第9章 調査、予測及び評価の結果

9.1 大気質

9.1.1 現況調査

(1) 調査項目

大気質の調査項目は、表 9.1-1 に示すとおりとした。

表 9.1-1　大気質の調査項目

調査項目	調査内容
①大気汚染物質濃度の状況	【環境大気】 二酸化硫黄、二酸化窒素（一酸化窒素、窒素酸化物含む）、浮遊粒子状物質、粉じん等（降下ばいじん）、有害物質（ダイオキシン類・塩化水素・水銀） 【沿道大気】 窒素酸化物、浮遊粒子状物質、粉じん等（降下ばいじん）
②地上気象の状況	風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量
③上層気象の状況	風向、風速、気温

(2) 調査手法

① 大気汚染物質濃度の状況

(a) 文献その他の資料調査

「大気・化学物質・騒音等環境調査報告書」（熊本県 HP）等により一般環境大気測定局及び道路環境大気測定局における大気汚染物質の濃度の状況の情報の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

大気質の調査手法は、表 9.1-2 に示す方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

表 9.1-2　大気質の調査手法

調査項目	調査手法	測定高さ
二酸化硫黄	「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年環境庁告示第 25 号）に定める方法	1.5m
二酸化窒素（一酸化窒素、窒素酸化物含む）	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年環境庁告示第 38 号）に定める方法	1.5m
浮遊粒子状物質	「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年環境庁告示第 25 号）に定める方法	3.0m
粉じん等（降下ばいじん）	ダストジャーによる捕集方法（分析は「衛生試験法」に定める方法）	1.5m
有害物質（ダイオキシン類・塩化水素・水銀）	「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について」（平成 11 年環境庁告示第 68 号）、「大気汚染防止法施行規則」（昭和 46 年厚生省・通商産業省令第 1 号）第 5 条に基づく別表第 3 の備考 1、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」（平成 23 年環境省）に定める方法	1.5m

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

「過去の気象データ検索」（気象庁 HP）により気象の情報の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「地上気象観測指針」（平成 14 年気象庁）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行う。なお、風向・風速は地上高 10m、気温・湿度・日射量・放射収支量は地上高 1.5mに設置した。

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

「高層気象観測指針」（平成 7 年気象庁）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

(3) 調査地域

対象事業実施区域から約 1.5km の範囲（配慮書における大気質予測の最大着地濃度出現距離の約 2 倍）を基本とした。

(4) 調査地点

① 大気汚染物質濃度の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域周辺の一般局（益城町保健福祉センター）とした。

(b) 現地調査

表 9.1-3 及び図 9.1-1 に示すとおり、環境大気は、対象事業実施区域内 1 地点及び周辺 3 地点の計 4 地点とし、沿道大気は、主要走行ルート沿道の 3 地点とした。

表 9.1-3　大気質に係る調査地点の選定根拠

調査地点			選定根拠
環境 ※粉じん等は1のみ	1	対象事業実施区域	対象事業実施区域における大気質、気象を把握する地点として選定した。
	2	北西側集落付近	対象事業実施区域の北西側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。
	3	北東側集落付近	対象事業実施区域の北東側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。
	4	東側集落付近	対象事業実施区域の東側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。
沿道	5	北側走行ルート	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の北側の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。
	6	対象事業実施区域近傍走行ルート	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の対象事業実施区域近傍の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。
	7	南側走行ルート	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の南側の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。

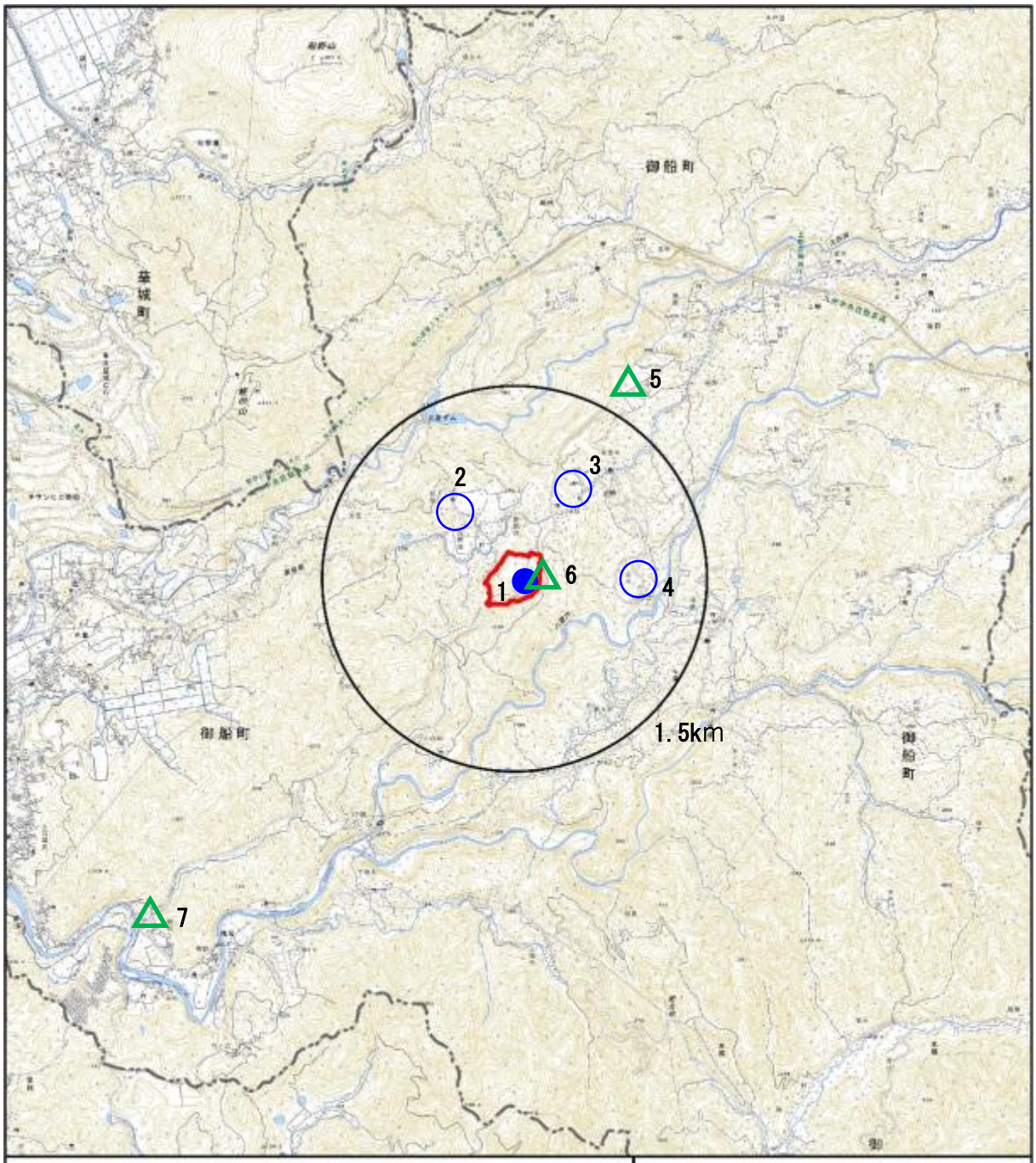


図 9.1-1　大気質調査地点

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域周辺の気象観測所（益城地域気象観測所、甲佐地域気象観測所）とした。

(b) 現地調査

地上気象の調査地点は、表 9.1-3 及び図 9.1-1 示したとおり、対象事業実施区域内 1 地点とした。

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

上層気象の調査地点は、表 9.1-3 及び図 9.1-1 示したとおり、対象事業実施区域内 1 地点とした。

(5) 調査期間

① 大気汚染物質濃度の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

大気汚染物質濃度の状況の調査期間は、表 9.1-4 に示すとおりである。

表 9.1-4　大気汚染物質濃度の状況の調査期間

調査項目			調査期間等
①大気汚染物質濃度の状況	環境大気	二酸化硫黄、 二酸化窒素、 浮遊粒子状物質、 有害物質（ダイオキシン類、塩化水素、水銀）	【冬季】令和 6 年 2 月 14 日～20 日 【春季】令和 6 年 4 月 19 日～25 日 【夏季】令和 6 年 7 月 24 日～30 日 【秋季】令和 6 年 11 月 13 日～19 日
		粉じん等（降下ばいじん）	【冬季】令和 6 年 1 月 22 日～2 月 21 日 【春季】令和 6 年 4 月 18 日～5 月 18 日 【夏季】令和 6 年 7 月 23 日～8 月 22 日 【秋季】令和 6 年 10 月 21 日～11 月 20 日
	沿道大気	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	【冬季】令和 6 年 2 月 14 日～20 日 【春季】令和 6 年 4 月 19 日～25 日 【夏季】令和 6 年 7 月 24 日～30 日[注] 【秋季】令和 6 年 11 月 13 日～19 日
		粉じん等（降下ばいじん）	【冬季】令和 6 年 1 月 22 日～2 月 21 日 【春季】令和 6 年 4 月 18 日～5 月 18 日 【夏季】令和 6 年 7 月 23 日～8 月 22 日 【秋季】令和 6 年 10 月 21 日～11 月 20 日

注：沿道大気の地点 6 は、浮遊粒子状物質の測定中に測定機に異物（虫）が混入し、1 日欠測となったため、測定日をずらし、令和 6 年 7 月 26 日～8 月 1 日にかけて調査を実施した。

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

地上気象の状況の調査期間は、表 9.1-5 に示すとおりである。

表 9.1-5　地上気象の状況の調査期間

調査項目		調査期間等
②地上気象の状況	風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量	令和 5 年 12 月 1 日～令和 6 年 11 月 30 日

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

上層気象の状況の調査期間は、表 9.1-6 に示すとおりである。

表 9.1-6　上層気象の状況の調査期間

調査項目		調査期間等
③上層気象の状況	風向、風速、気温	【冬季】令和 6 年 2 月 14 日～20 日 【春季】令和 6 年 4 月 19 日～25 日 【夏季】令和 6 年 7 月 24 日～30 日 【秋季】令和 6 年 11 月 13 日～19 日 ※測定は各調査日の 3 時、6 時、9 時、12 時、15 時、18 時、21 時、24 時に実施した。

(6) 調査結果

① 大気汚染物質濃度の状況

(a) 文献その他の資料調査

地上気象の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (1)気象の状況」に示したとおりである。

(b) 現地調査

a) 環境大気

(i) 二酸化硫黄

環境大気の二酸化硫黄の調査結果は、表 9.1-7 に示すとおりである。

各地点における調査結果は、全ての地点で環境基準を満たしていた。

表 9.1-7　二酸化硫黄の調査結果

単位：ppm

調査地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	日平均値の最高値	1 時間値の最高値	環境基準との適否
地点 1（対象事業実施区域）	0.004	0.001	0.002	0.002	0.002	0.009	0.062	○
地点 2（北西側集落付近）	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.008	0.042	○
地点 3（北東側集落付近）	0.004	0.001	0.001	0.002	0.002	0.009	0.052	○
地点 4（東側集落付近）	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002	0.010	0.067	○
環境基準	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること。							

注：1.各季の値は各季調査期間における全 1 時間値を平均した値であり、4 季平均値は 4 季調査期間における全 1 時間値を平均した値である。

注：2.環境基準との適否：適合（○）　不適合（×）

（ii）二酸化窒素（一酸化窒素、窒素酸化物含む）

環境大気の二酸化窒素の調査結果は表 9.1-8 に、一酸化窒素及び窒素酸化物の調査結果は表 9.1-9 に示すとおりである。

各地点における二酸化窒素の調査結果は、全ての地点で環境基準を満たしていた。

表 9.1-8　二酸化窒素の調査結果

単位：ppm

調査地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	日平均値の最高値	1 時間値の最高値	環境基準との適否
地点 1（対象事業実施区域）	0.002	0.002	0.001	0.004	0.002	0.006	0.011	○
地点 2（北西側集落付近）	0.003	0.003	0.001	0.003	0.002	0.006	0.012	○
地点 3（北東側集落付近）	0.002	0.002	0.001	0.003	0.002	0.005	0.010	○
地点 4（東側集落付近）	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.003	0.007	○
環境基準	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。							

注：1.各季の値は各季調査期間における全 1 時間値を平均した値であり、4 季平均値は 4 季調査期間における全 1 時間値を平均した値である。

注：2.環境基準との適否：適合（○）　不適合（×）

表 9.1-9　一酸化窒素、窒素酸化物の調査結果

単位：ppm

調査地点	一酸化窒素					窒素酸化物				
	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値
地点 1（対象事業実施区域）	0.001	0.000	0.001	0.002	0.001	0.003	0.003	0.002	0.006	0.003
地点 2（北西側集落付近）	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.004	0.002	0.004	0.004
地点 3（北東側集落付近）	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.001	0.003	0.002
地点 4（東側集落付近）	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003

注：1.各季の値は各季調査期間における全 1 時間値を平均した値である。

注：2.表中の「0.000」は、期間平均値が「0.0005ppm」未満であったことを示す。

（iii）浮遊粒子状物質

環境大気の浮遊粒子状物質の調査結果は、表 9.1-10 に示すとおりである。

各地点における調査結果は、全ての地点で環境基準を満たしていた。

表 9.1-10　浮遊粒子状物質の調査結果

単位：mg/m^3

調査地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	日平均値の最高値	1 時間値の最高値	環境基準との適否
地点 1（対象事業実施区域）	0.015	0.019	0.013	0.017	0.016	0.048	0.062	○
地点 2（北西側集落付近）	0.014	0.019	0.011	0.018	0.016	0.052	0.099	○
地点 3（北東側集落付近）	0.016	0.017	0.014	0.020	0.017	0.045	0.059	○
地点 4（東側集落付近）	0.013	0.015	0.012	0.016	0.014	0.036	0.050	○
環境基準	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m^3 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m^3 以下であること。							

注：1.各季の値は各季調査期間における全 1 時間値を平均した値であり、4 季平均値は 4 季調査期間における全 1 時間値を平均した値である。

注：2.環境基準との適否：適合（○）　不適合（×）

（iv）粉じん等（降下ばいじん）

環境大気の粉じん等（降下ばいじん）の調査結果は、表 9.1-11 に示すとおりである。

地点 1 の調査結果は、参考値を満たしていた。

表 9.1-11　粉じん等の調査結果

単位：t/km^2/月

地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	参考値との適否
地点 1（対象事業実施区域）	0.93	1.31	1.04	0.59	0.97	○
参考値	10t/km^2/月以下					

注：1.参考値は、環境を保全する上での降下ばいじん量は、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標を参考にして、20t/km^2/月が目安と考えられ、この値から、全国の降下ばいじん量の比較的高い地域の値 10t/km^2/月を差し引いた値とした。

注：2.参考値との適否：適合（○）　不適合（×）

(v) 有害物質（ダイオキシン類・塩化水素・水銀）

環境大気の有害物質（ダイオキシン類・塩化水素・水銀）の調査結果は、表 9.1-12～表 9.1-14 に示すとおりである。

各地点における調査結果は、全ての地点で環境基準等を満たしていた。

表 9.1-12　有害物質の調査結果（ダイオキシン類）

単位：pg-TEQ/m^3

地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季 平均値	環境基準 との適否
地点 1 （対象事業実施区域）	0.008	0.022	0.006	0.0043	0.0101	○
地点 2 （北西側集落付近）	0.008	0.017	0.004	0.0054	0.0086	○
地点 3 （北東側集落付近）	0.008	0.029	0.006	0.0050	0.0120	○
地点 4 （東側集落付近）	0.007	0.027	0.006	0.0040	0.0110	○
環境基準	年平均値が 0.6pg-TEQ/m^3 以下					

注：1.4 季平均値は、調査期間における全日平均値を平均した値である。
注：2.環境基準との適否：適合（○）　不適合（×）

表 9.1-13　有害物質の調査結果（塩化水素）

単位：ppm

地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季 平均値	日平均値 の最高値	目標環境 濃度との 適否
地点 1 （対象事業実施区域）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	○
地点 2 （北西側集落付近）	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	○
地点 3 （北東側集落付近）	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.002	○
地点 4 （東側集落付近）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	○
目標環境濃度	0.02ppm 以下						

注：1.各季の値は各季調査期間における全日平均した値であり、4 季平均値は 4 季調査期間における全日平均値を平均した値である。なお、集計の際に全ての日平均値が定量下限値(0.001)未満の場合は、定量下限値(0.001)未満とし、その他は、定量下限値（0.001）未満の結果は、定量下限値を用いて集計した。
注：2.目標環境濃度は、「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改定等について」（昭和 52 年環大規第 136 号）に示された値とする。
注：3.目標環境濃度との適否：適合（○）　不適合（×）

表 9.1-14　有害物質の調査結果（水銀）

単位：μg/m³

地点	冬季	春季	夏季	秋季	4季平均値	日平均値の最高値	指針値との適否
地点1（対象事業実施区域）	0.0009	0.0025	0.0039	0.0035	0.0028	0.0139	○
地点2（北西側集落付近）	0.0003	0.0023	0.0019	0.0029	0.0022	0.0059	○
地点3（北東側集落付近）	0.0003	0.0013	0.0037	0.0028	0.0022	0.0050	○
地点4（東側集落付近）	0.0010	0.0021	0.0065	0.0044	0.0038	0.0132	○
指針値	0.04μg/m³以下						

注：1.各季の値は各季調査期間における全日平均した値であり、4季平均値は4季調査期間における全日平均値を平均した値である。

注：2.指針値は、「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第7次答申）」（平成15年7月31日中環審第143号）に示された値とする。

注：3.指針値との適否：適合（○）　不適合（×）

b) 沿道大気

(i) 二酸化窒素（一酸化窒素、窒素酸化物含む）

沿道大気の二酸化窒素の調査結果は表 9.1-15 に、一酸化窒素及び窒素酸化物の調査結果は表 9.1-16 に示すとおりである。

各地点における二酸化窒素の調査結果は、全ての地点で環境基準を満たしていた。

表 9.1-15　二酸化窒素の調査結果

単位：ppm

調査地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	日平均値の最高値	1 時間値の最高値	環境基準との適否
地点 5（北側走行ルート）	0.002	0.003	0.001	0.002	0.002	0.004	0.009	○
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	0.002	0.002	0.001	0.003	0.002	0.005	0.010	○
地点 7（南側走行ルート）	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.008	○
環境基準	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。							

注：1. 各季の値は各季調査期間における全 1 時間値を平均した値であり、4 季平均値は 4 季調査期間における全 1 時間値を平均した値である。

注：2. 環境基準との適否：適合（○）　不適合（×）

表 9.1-16　一酸化窒素、窒素酸化物の調査結果

単位：ppm

調査地点	一酸化窒素					窒素酸化物				
	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値
地点 5（北側走行ルート）	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001	0.003	0.005	0.002	0.003	0.003
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.003	0.002	0.004	0.003
地点 7（南側走行ルート）	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004

注：1. 各季の値は各季調査期間における全 1 時間値を平均した値である。

（ii）浮遊粒子状物質

沿道大気の浮遊粒子状物質の調査結果は、表 9.1-17 に示すとおりである。

各地点における調査結果は、全ての地点で環境基準を満たしていた。

表 9.1-17　浮遊粒子状物質の調査結果

単位：mg/m^3

調査地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	日平均値の最高値	1 時間値の最高値	環境基準との適否
地点 5（北側走行ルート）	0.013	0.016	0.012	0.019	0.015	0.039	0.063	○
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	0.014	0.011	0.011	0.017	0.013	0.027	0.046	○
地点 7（南側走行ルート）	0.013	0.018	0.010	0.018	0.015	0.040	0.059	○
環境基準	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m^3 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m^3 以下であること。							

注：1.各季の値は各季調査期間における全 1 時間値を平均した値であり、4 季平均値は 4 季調査期間における全 1 時間値を平均した値である。

注：2.環境基準との適否：適合（○）　不適合（×）

（iii）粉じん等（降下ばいじん）

沿道大気の粉じん等（降下ばいじん）の調査結果は、表 9.1-18 に示すとおりである。

各地点における調査結果は、参考値を満たしていた。

表 9.1-18　粉じん等の調査結果

単位：t/km^2/月

地点	冬季	春季	夏季	秋季	4 季平均値	参考値との適否
地点 5（北側走行ルート）	0.59	1.41	0.41	0.75	0.79	○
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	0.50	1.88	1.11	1.03	1.13	○
地点 7（南側走行ルート）	0.56	1.53	0.83	0.64	0.89	○
参考値	10t/km^2/月以下					

注：1.参考値は、環境を保全する上での降下ばいじん量は、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標を参考にして、20t/km^2/月が目安と考えられ、この値から、全国の降下ばいじん量の比較的高い地域の値 10t/km^2/月を差し引いた値とした。

注：2.参考値との適否：適合（○）　不適合（×）

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

地上気象の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (1)気象の状況」に示したとおりである。

(b) 現地調査

対象事業実施区域における月別の調査結果は表 9.1-19 に、月別風配図は図 9.1-2～図 9.1-4 に、季節別風配図は図 9.1-5 に示すとおりである。

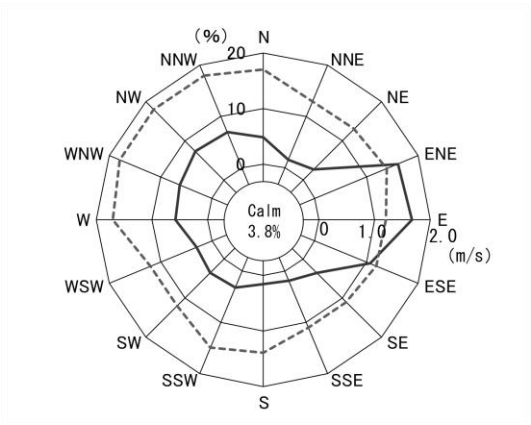
年間の最多風向は東に卓越しており、平均風速は 1.4m/s、平均気温は 17.1℃、平均湿度は 78%、平均日射量は 0.16kW/m^2、平均放射収支量は 0.077kW/m^2 であった。

表 9.1-19 地上気象の調査結果（地点 1 対象事業実施区域）

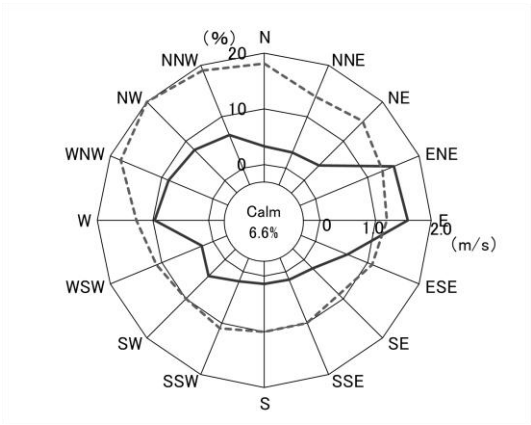
年月		風向 (16 方位)		風速 (m/s)		気温 (℃)			湿度 (%)			日射量 (kW/m^2)	放射収支量 (kW/m^2)
		最多	静穏	平均	最高	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	平均
令和 5 年	12 月	E	3.8	1.4	4.4	7.6	20.7	-4.7	75	100	33	0.09	0.022
令和 6 年	1 月	E	6.6	1.3	4.2	6.0	17.1	-3.0	75	100	38	0.11	0.030
	2 月	E	7.3	1.3	5.6	8.9	19.9	-0.4	80	100	25	0.11	0.041
	3 月	WNW	4.0	1.6	5.1	9.9	22.2	-2.7	70	100	24	0.17	0.070
	4 月	E	9.6	1.4	6.7	16.6	24.6	6.6	80	100	27	0.14	0.068
	5 月	ESE	4.3	1.5	6.0	18.8	28.8	6.1	70	100	20	0.22	0.110
	6 月	SSW	9.0	1.3	4.5	21.9	30.3	12.2	83	100	42	0.17	0.092
	7 月	SW	8.1	1.3	4.0	26.6	35.2	21.1	84	100	51	0.21	0.127
	8 月	E	6.7	1.4	9.1	27.8	35.0	21.9	78	100	45	0.24	0.137
	9 月	E	4.2	1.5	4.7	26.4	34.5	18.2	74	99	40	0.22	0.125
	10 月	ESE	9.7	1.3	4.2	20.3	30.2	10.3	83	100	46	0.12	0.058
	11 月	ENE	6.1	1.3	4.9	13.8	26.1	3.9	79	100	30	0.11	0.040
年間		E	6.6	1.4	9.1	17.1	35.2	-4.7	78	100	20	0.16	0.077

注:風向の表記は以下に示すとおりである。

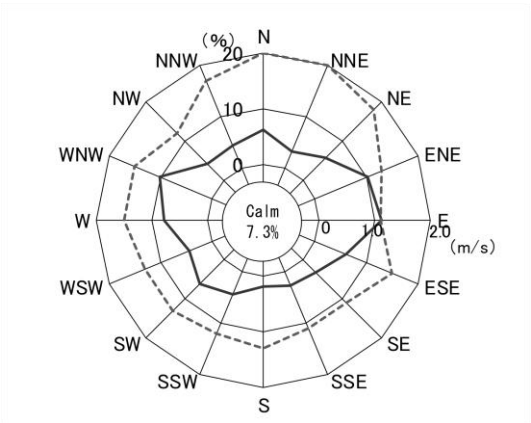
N：北　NNE：北北東　NE：北東　ENE：東北東　E：東　ESE：東南東　SE：南東　SSE：南南東
S：南　SSW：南南西　SW：南西　WSW：西南西　W：西　WNW：西北西　NW：北西　NNW：北北西



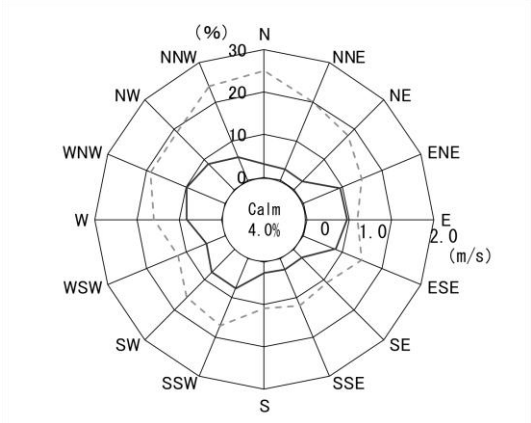
令和 5 年 12 月



令和 6 年 1 月



令和 6 年 2 月



令和 6 年 3 月

凡例

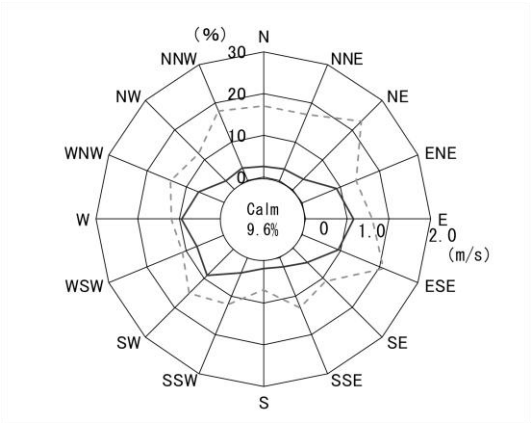
━━ 風向出現率（%）

┅┅ 平均風速（m/s）

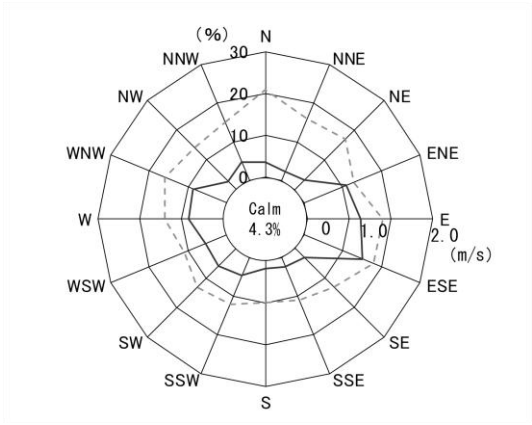
注：Calm（静穏率）（%）

Calm：風速 0.4m/秒以下

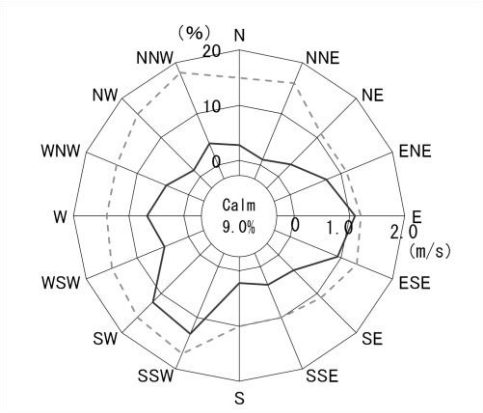
図 9.1-2　月別風配図（令和 5 年 12 月～令和 6 年 3 月）



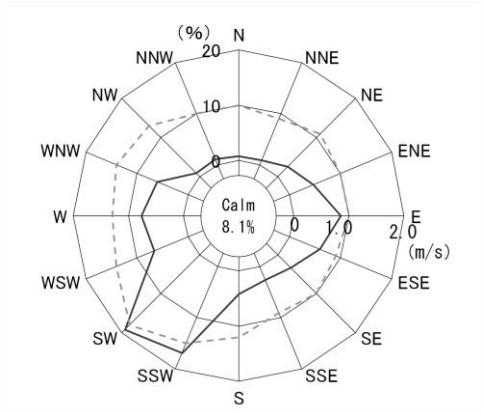
令和 6 年 4 月



令和 6 年 5 月



令和 6 年 6 月



令和 6 年 7 月

凡例

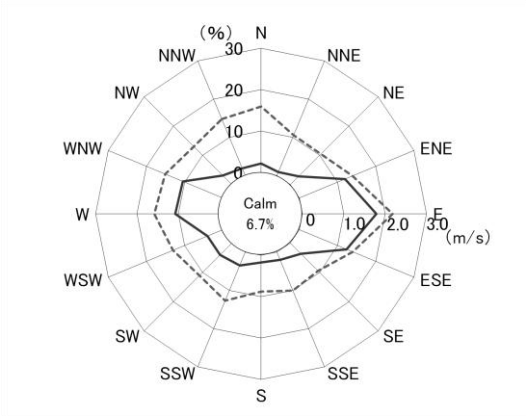
風向出現率（%）

平均風速（m/s）

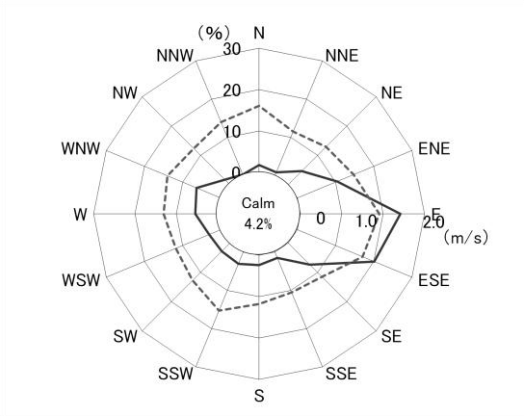
注：Calm（静穏率）（%）

Calm：風速 0.4m/秒以下

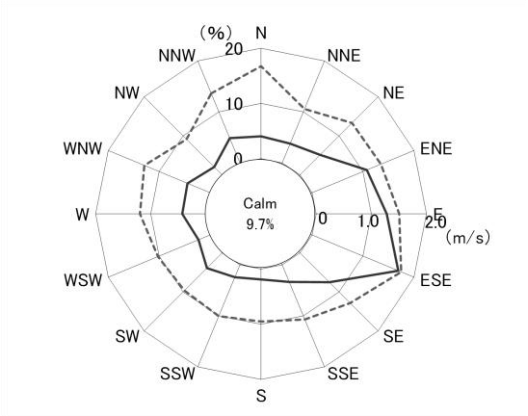
図 9.1-3　月別風配図（令和 6 年 4～7 月）



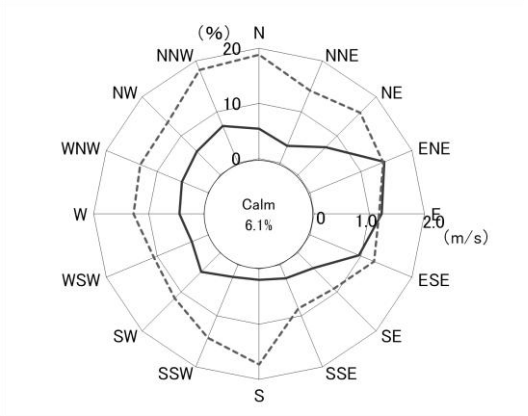
令和 6 年 8 月



令和 6 年 9 月



令和 6 年 10 月



令和 6 年 11 月

凡例

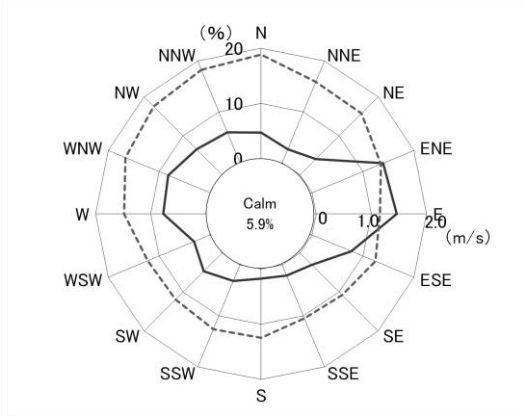
風向出現率（%）

平均風速（m/s）

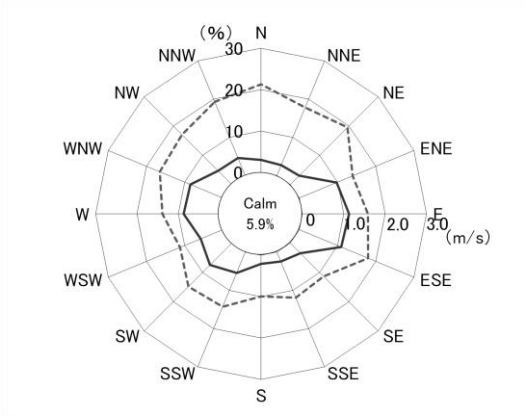
注：Calm（静穏率）（%）

Calm：風速 0.4m/秒以下

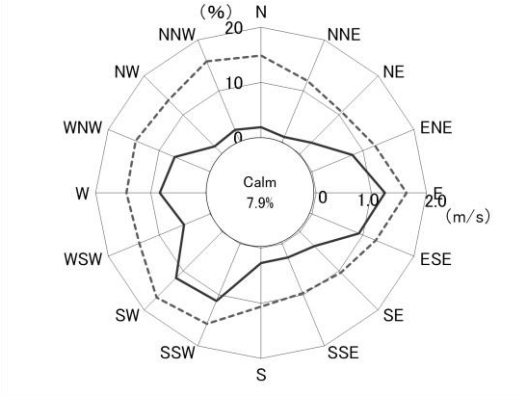
図 9.1-4　月別風配図（令和 6 年 8～11 月）



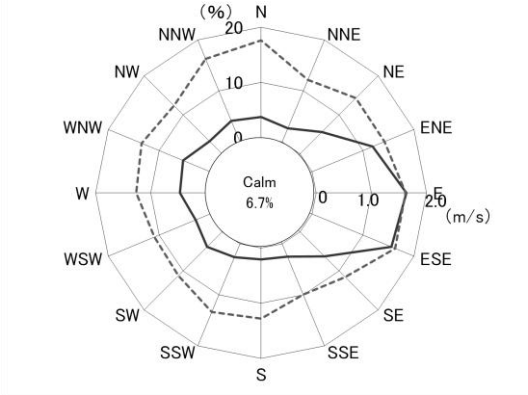
冬季（令和 5 年 12 月～令和 6 年 2 月）



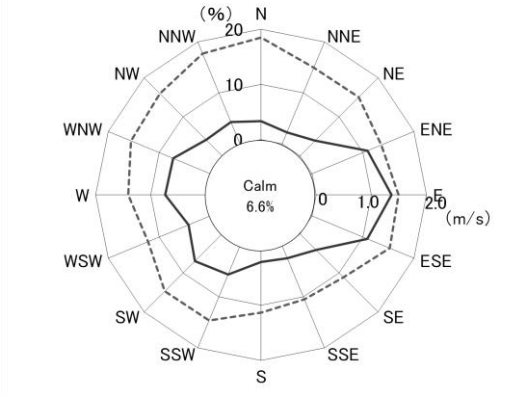
春季（令和 6 年 3～5 月）



夏季（令和 6 年 6～8 月）



秋季（令和 6 年 9～11 月）



年間

凡例

風向出現率（%）

平均風速（m/s）

注：Calm（静穏率）（%）

Calm：風速 0.4m/秒以下

図 9.1-5　季節別・年間風配図

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

a) 風向・風速

上層気象の風向・風速の観測結果は、表 9.1-20～表 9.1-24 に示すとおりである。

表 9.1-20　高度別風向・風速の観測結果（冬季）

高度 (m)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	風速 (m/秒)		
			昼間	夜間	全日
50	E	14.3	2.8	3.1	3.0
100	ESE	16.1	3.4	3.5	3.5
150	SW	14.3	3.8	4.0	3.9
200	SW, WSW	12.5	4.2	4.2	4.2
250	SW	17.9	4.2	4.3	4.3
300	SSW, SW	10.7	4.2	4.3	4.2
350	SSW	12.5	4.2	4.2	4.2
400	SSW	14.3	4.4	4.1	4.2
450	WSW	19.6	4.6	4.1	4.3
500	SW	21.4	4.8	4.4	4.6
550	SW	21.4	5.1	4.6	4.8
600	SW	19.6	5.4	4.7	5.0
650	SW	21.4	5.6	5.1	5.3
700	SSW	26.8	6.0	5.5	5.7
750	SSW	30.4	6.3	5.9	6.0
800	SSW	30.4	6.5	6.2	6.3
850	SSW	28.6	6.7	6.5	6.6
900	SSW	32.1	6.8	7.0	6.9
950	SSW	32.1	7.0	7.2	7.1
1000	SSW	30.4	7.3	7.5	7.4
1100	SSW	30.4	7.8	8.0	7.9
1200	SW	23.2	8.0	8.5	8.3
1300	SW	23.2	8.0	9.3	8.8
1400	SW	26.8	8.6	9.7	9.3
1500	SW	26.8	8.6	10.2	9.6

注1:風向の表記は以下に示すとおりである。

N：北　NNE：北北東　NE：北東　ENE：東北東　E：東　ESE：東南東　SE：南東　SSE：南南東

S：南　SSW：南南西　SW：南西　WSW：西南西　W：西　WNW：西北西　NW：北西　NNW：北北西

注2：冬季調査では昼間を9時、12時、15時、夜間を3時、6時、18時、21時、24時とした。

表 9.1-21　高度別風向・風速の観測結果（春季）

高度 (m)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	風速 (m/秒)		
			昼間	夜間	全日
50	WSW	19.6	3.1	1.8	2.3
100	WSW	19.6	3.2	2.0	2.4
150	WSW	17.9	3.3	2.3	2.7
200	WSW	17.9	3.3	2.6	2.9
250	SW	19.6	3.3	2.8	3.0
300	SW	25.0	3.4	3.0	3.1
350	SW	21.4	3.4	3.2	3.3
400	SW	23.2	3.7	3.4	3.5
450	SW	21.4	4.2	3.7	3.9
500	WSW	23.2	4.2	4.0	4.1
550	SW	23.2	4.2	4.2	4.2
600	SSW	17.9	4.2	4.6	4.4
650	SSW	21.4	4.2	5.0	4.7
700	SW	17.9	4.3	5.4	5.0
750	SW	23.2	4.6	5.5	5.2
800	SW	21.4	4.8	5.7	5.4
850	SW	19.6	4.8	6.1	5.6
900	WSW	19.6	5.0	6.5	6.0
950	WSW	17.9	5.2	6.9	6.3
1000	SW	17.9	5.5	7.3	6.6
1100	WSW	32.1	6.6	7.9	7.5
1200	WSW	32.1	7.6	8.4	8.1
1300	WSW	30.4	8.2	8.8	8.6
1400	WSW	23.2	8.5	9.2	8.9
1500	SSW,W	17.9	9.0	9.4	9.3

注1:風向の表記は以下に示すとおりである。

N：北　NNE：北北東　NE：北東　ENE：東北東　E：東　ESE：東南東　SE：南東　SSE：南南東

S：南　SSW：南南西　SW：南西　WSW：西南西　W：西　WNW：西北西　NW：北西　NNW：北北西

注2：春季調査では昼間を9時、12時、15時、夜間を3時、6時、18時、21時、24時とした。

表 9.1-22　高度別風向・風速の観測結果（夏季）

高度 (m)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	風速 (m/秒)		
			昼間	夜間	全日
50	ESE	14.3	2.8	2.7	2.8
100	ESE	17.9	3.1	3.2	3.1
150	SW	19.6	3.3	3.4	3.4
200	SW	23.2	3.4	3.6	3.5
250	SW	19.6	3.4	3.5	3.5
300	WSW	19.6	3.3	3.4	3.3
350	WSW	19.6	3.1	3.2	3.2
400	W	19.6	3.0	3.1	3.1
450	WSW	23.2	3.2	3.0	3.1
500	WSW	23.2	3.3	3.0	3.1
550	WSW	17.9	3.3	3.1	3.2
600	WSW	21.4	3.2	3.2	3.2
650	WSW	19.6	3.2	3.2	3.2
700	S	21.4	3.1	3.4	3.3
750	S	17.9	3.1	3.5	3.3
800	S	16.1	3.1	3.7	3.4
850	S	21.4	3.4	4.0	3.7
900	S	17.9	3.6	4.2	3.9
950	S	17.9	3.8	4.5	4.1
1000	S	19.6	4.0	4.8	4.4
1100	S	23.2	4.3	5.7	5.0
1200	S	30.4	4.7	6.2	5.5
1300	S	39.3	5.3	7.0	6.1
1400	S	37.5	5.9	7.8	6.8
1500	S	35.7	6.4	8.0	7.2

注1:風向の表記は以下に示すとおりである。

N：北　NNE：北北東　NE：北東　ENE：東北東　E：東　ESE：東南東　SE：南東　SSE：南南東

S：南　SSW：南南西　SW：南西　WSW：西南西　W：西　WNW：西北西　NW：北西　NNW：北北西

注2：夏季調査では昼間を9時、12時、15時、18時、夜間を3時、6時、21時、24時とした。

表 9.1-23　高度別風向・風速の観測結果（秋季）

高度 (m)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	風速 (m/秒)		
			昼間	夜間	全日
50	E	17.9	2.1	2.0	2.0
100	E	17.9	2.2	2.4	2.3
150	E	17.9	2.3	2.9	2.7
200	E	21.4	2.8	3.1	3.0
250	E	19.6	3.0	3.2	3.1
300	E	23.2	3.2	3.1	3.1
350	E	16.1	3.3	3.0	3.1
400	E	16.1	3.2	3.1	3.1
450	NNW	21.4	3.2	3.1	3.2
500	NNW	23.2	3.1	3.1	3.1
550	NW	16.1	3.1	3.0	3.0
600	ESE	14.3	3.0	2.9	2.9
650	ESE	14.3	3.1	3.0	3.0
700	NNW	10.7	3.1	3.2	3.1
750	E	12.5	3.1	3.4	3.3
800	E	12.5	3.0	3.7	3.4
850	SSW	12.5	3.0	4.0	3.6
900	SSW	17.9	3.0	4.3	3.8
950	SSW	19.6	3.2	4.6	4.1
1000	SSW	16.1	3.5	4.8	4.3
1100	SSW	21.4	3.7	5.1	4.6
1200	SSW	19.6	4.3	5.4	5.0
1300	SSW	25.0	4.8	5.7	5.4
1400	SSW	21.4	5.5	5.9	5.7
1500	SSW	21.4	5.8	6.0	5.9

注1:風向の表記は以下に示すとおりである。

N：北　NNE：北北東　NE：北東　ENE：東北東　E：東　ESE：東南東　SE：南東　SSE：南南東

S：南　SSW：南南西　SW：南西　WSW：西南西　W：西　WNW：西北西　NW：北西　NNW：北北西

注2：秋季調査では昼間を9時、12時、15時、18時、夜間を3時、6時、21時、24時とした。

表 9.1-24　高度別風向・風速の観測結果（4 季）

高度 (m)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	風速 (m/秒)		
			昼間	夜間	全日
50	ESE	12.9	2.7	2.4	2.5
100	ESE	13.4	3.0	2.7	2.8
150	ESE	12.9	3.2	3.1	3.2
200	SW	12.5	3.4	3.3	3.4
250	SW	14.7	3.5	3.4	3.4
300	SW	13.4	3.5	3.4	3.4
350	SW	13.4	3.5	3.4	3.4
400	SW	11.6	3.6	3.4	3.5
450	WSW	15.2	3.8	3.5	3.6
500	WSW	14.7	3.8	3.6	3.7
550	SW	14.7	3.9	3.8	3.8
600	SSW	13.8	3.9	3.9	3.9
650	SSW	13.4	3.9	4.1	4.1
700	SSW	13.4	4.0	4.4	4.3
750	SSW	15.6	4.2	4.6	4.4
800	SSW	17.4	4.3	4.9	4.6
850	SSW	16.5	4.4	5.2	4.9
900	SSW	19.2	4.5	5.6	5.1
950	SSW	18.8	4.7	5.9	5.4
1000	SSW	18.8	5.0	6.2	5.7
1100	SSW	19.6	5.5	6.7	6.2
1200	S	19.2	6.1	7.2	6.7
1300	S	18.3	6.5	7.7	7.2
1400	SSW	17.4	7.0	8.2	7.7
1500	S	16.5	7.4	8.4	8.0

注1:風向の表記は以下に示すとおりである。

N：北　NNE：北北東　NE：北東　ENE：東北東　E：東　ESE：東南東　SE：南東　SSE：南南東

S：南　SSW：南南西　SW：南西　WSW：西南西　W：西　WNW：西北西　NW：北西　NNW：北北西

b) 気温

上層気象の高度別気温の観測結果は表 9.1-25 に、逆転層の出現状況は表 9.1-26 に示すとおりである。

高度別の気温調査結果から、夜間を中心に逆転層の発生が確認された。

表 9.1-25　高度別気温の観測結果

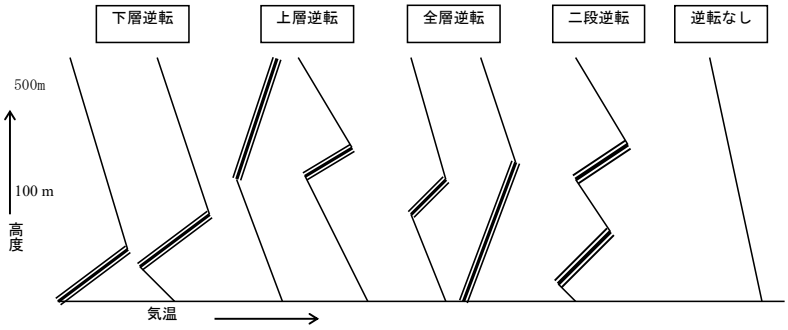
高度 (m)	高度別気温(℃)														
	冬季			春季			夏季			秋季			4 季		
	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日
1.5	15.1	12.1	13.2	17.9	15.7	16.5	31.6	26.4	29.0	20.6	14.8	17.0	21.3	17.3	18.9
10	14.0	12.1	12.8	16.8	16.3	16.5	29.1	26.3	27.7	18.3	15.4	16.5	19.6	17.5	18.4
50	13.8	12.2	12.8	16.6	16.2	16.3	28.7	26.3	27.5	17.6	15.5	16.3	19.2	17.6	18.2
100	13.5	12.1	12.6	16.4	16.1	16.2	28.3	26.3	27.3	16.9	15.5	16.0	18.8	17.5	18.0
150	13.2	12.0	12.5	16.1	15.9	16.0	27.9	26.1	27.0	16.4	15.3	15.7	18.4	17.3	17.8
200	12.9	11.8	12.2	15.9	15.8	15.8	27.5	25.8	26.7	16.1	15.1	15.5	18.1	17.1	17.5
250	12.6	11.5	11.9	15.7	15.5	15.6	27.1	25.6	26.3	15.8	14.8	15.2	17.8	16.9	17.3
300	12.2	11.2	11.6	15.5	15.4	15.4	26.7	25.3	26.0	15.6	14.5	14.9	17.5	16.6	17.0
350	11.8	10.9	11.3	15.3	15.1	15.2	26.1	24.9	25.5	15.2	14.2	14.6	17.1	16.3	16.6
400	11.5	10.7	11.0	15.1	14.9	15.0	25.7	24.6	25.2	14.8	14.0	14.3	16.8	16.0	16.4
450	11.0	10.4	10.7	14.8	14.7	14.7	25.3	24.3	24.8	14.3	13.7	14.0	16.4	15.8	16.0
500	10.7	10.1	10.4	14.6	14.4	14.5	24.9	24.0	24.4	13.9	13.4	13.6	16.0	15.5	15.7
550	10.4	9.8	10.1	14.3	14.2	14.2	24.6	23.6	24.1	13.6	13.2	13.4	15.7	15.2	15.4
600	10.1	9.5	9.7	14.0	14.0	14.0	24.2	23.3	23.7	13.3	13.0	13.1	15.4	14.9	15.1
650	9.9	9.2	9.5	13.9	13.7	13.8	23.7	23.0	23.4	13.0	12.7	12.8	15.1	14.7	14.9
700	9.6	8.9	9.2	13.7	13.5	13.6	23.3	22.7	23.0	12.6	12.4	12.5	14.8	14.4	14.6
750	9.3	8.7	8.9	13.5	13.2	13.3	23.0	22.3	22.6	12.2	12.1	12.1	14.5	14.1	14.3
800	9.1	8.4	8.7	13.2	13.1	13.1	22.6	22.0	22.3	11.9	11.7	11.8	14.2	13.8	14.0
850	8.8	8.2	8.4	13.0	12.9	12.9	22.2	21.7	22.0	11.5	11.4	11.4	13.9	13.5	13.7
900	8.4	7.9	8.1	12.8	12.7	12.7	21.9	21.4	21.6	11.1	11.1	11.1	13.6	13.3	13.4
950	8.0	7.7	7.8	12.6	12.6	12.6	21.6	21.1	21.3	10.8	10.7	10.8	13.3	13.0	13.1
1000	7.5	7.3	7.4	12.2	12.3	12.3	20.9	20.4	20.7	10.3	10.0	10.1	12.7	12.5	12.6
1050	7.0	6.9	6.9	11.8	11.9	11.9	20.3	19.9	20.1	9.7	9.4	9.5	12.2	12.0	12.1
1100	6.6	6.4	6.5	11.1	11.5	11.4	19.7	19.7	19.7	9.2	8.9	9.0	11.6	11.6	11.6
1150	6.5	5.9	6.1	10.8	11.1	11.0	19.1	19.8	19.5	8.6	8.6	8.6	11.2	11.4	11.3
1200	6.0	5.5	5.7	10.3	10.6	10.5	18.7	19.8	19.3	8.2	8.3	8.3	10.8	11.1	10.9
1250	15.1	12.1	13.2	17.9	15.7	16.5	31.6	26.4	29.0	20.6	14.8	17.0	21.3	17.3	18.9
1300	14.0	12.1	12.8	16.8	16.3	16.5	29.1	26.3	27.7	18.3	15.4	16.5	19.6	17.5	18.4
1350	13.8	12.2	12.8	16.6	16.2	16.3	28.7	26.3	27.5	17.6	15.5	16.3	19.2	17.6	18.2
1400	13.5	12.1	12.6	16.4	16.1	16.2	28.3	26.3	27.3	16.9	15.5	16.0	18.8	17.5	18.0
1450	13.2	12.0	12.5	16.1	15.9	16.0	27.9	26.1	27.0	16.4	15.3	15.7	18.4	17.3	17.8
1500	12.9	11.8	12.2	15.9	15.8	15.8	27.5	25.8	26.7	16.1	15.1	15.5	18.1	17.1	17.5

注)昼間は日の出から日没まで、夜間は日没から日の出までとした。各季節の時間は以下に示すとおりである。
冬季・春季：昼間を 9 時、12 時、15 時、夜間を 3 時、6 時、18 時、21 時、24 時
夏季・秋季：昼間を 9 時、12 時、15 時、18 時、夜間を 3 時、6 時、21 時、24 時

表 9.1-26　逆転層の出現状況

季節	観測時刻		下層逆転	全層・二段逆転	上層逆転	逆転なし	観測日数
冬季	昼間	9:00	0	1	4	2	7
		12:00	0	1	1	5	7
		15:00	0	0	0	7	7
	夜間	18:00	0	1	1	5	7
		21:00	0	2	3	2	7
		24:00	1	2	2	2	7
		3:00	1	3	1	2	7
		6:00	1	4	1	1	7
春季	昼間	9:00	0	1	4	2	7
		12:00	0	0	2	5	7
		15:00	1	0	3	3	7
	夜間	18:00	0	0	1	6	7
		21:00	4	1	0	2	7
		24:00	2	2	1	2	7
		3:00	3	1	1	2	7
		6:00	4	0	2	1	7
夏季	昼間	9:00	0	0	0	7	7
		12:00	0	0	0	7	7
		15:00	0	1	1	5	7
		18:00	0	1	0	6	7
	夜間	21:00	1	0	4	2	7
		24:00	3	0	2	2	7
		3:00	0	5	0	2	7
		6:00	1	2	3	1	7
秋季	昼間	9:00	1	1	2	3	7
		12:00	0	0	2	5	7
		15:00	0	0	2	5	7
		18:00	2	0	1	4	7
	夜間	21:00	2	2	3	0	7
		24:00	3	4	0	0	7
		3:00	2	5	0	0	7
		6:00	2	4	1	0	7
4 季合計		9:00	1	3	10	14	28
		12:00	0	1	5	22	28
		15:00	1	1	6	20	28
		18:00	2	2	3	21	28
		21:00	7	5	10	6	28
		24:00	9	8	5	6	28
		3:00	6	14	2	6	28
		6:00	8	10	7	3	28
		計	34	44	48	98	224

注 1:逆転層区分の指定高度は 50m として、逆転層が指定高度より低い場合を下層逆転、指定高度をまたぐ場合を全層逆転、指定高度より高い場合を上層逆転、区分高度の上と下にあるものを二段逆転として集計した。
注 2:上限高度は 500m に設定し、これより高い高度において観測された逆転層は「逆転なし」に区分した。
注 3:上下の層の温度差が 0.1° C 以下の場合は有意のある温度差と認めない。
注 4:但し、上下の温度差が 0.1° C の層が 2 層以上に連続していた場合、有意のある温度差と認める。
注 5:逆転層の概念図は下図のとおりである。



9.1.2 予測

(1) 建設機械の稼働

① 予測項目

予測項目は、二酸化窒素・浮遊粒子状物質の濃度（長期平均濃度）、粉じん（降下ばいじん）の濃度（季節別平均濃度）の変化の程度とした。

② 予測地域

予測地域は、最大着地濃度出現地点を含む事業実施区域周辺約 1km の範囲とした。

③ 予測地点

予測地点は、二酸化窒素・浮遊粒子状物質については最大着地濃度出現地点とし、粉じん（降下ばいじん）については最寄りの人家等とした。予測高さは、地上 1.5m とした。

④ 予測対象時期等

(a) 建設機械の稼働に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

予測対象時期は、図 9.1-6 に示すとおりである。

建設機械からの汚染物質排出量が最大となる時期（12 ヶ月間：工事開始 19～30 ヶ月目）とした。

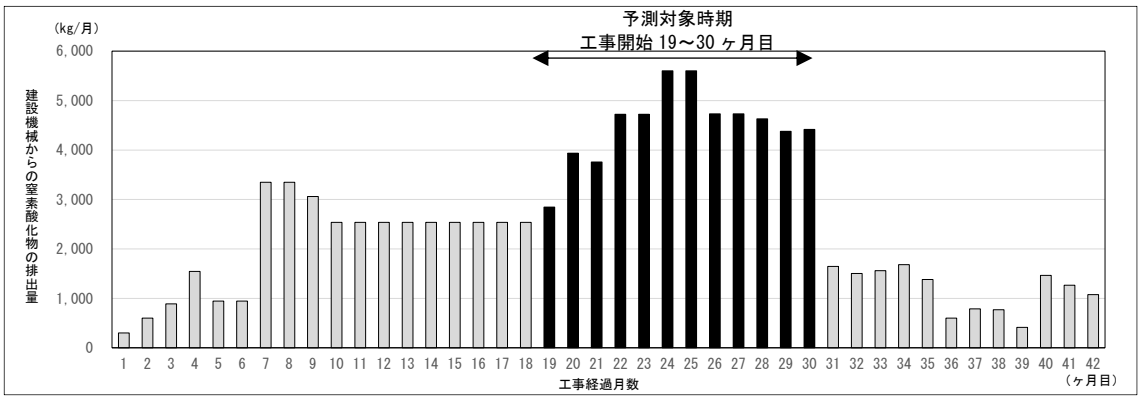


図 9.1-6(1)　建設機械からの窒素酸化物の排出量及び予測対象時期

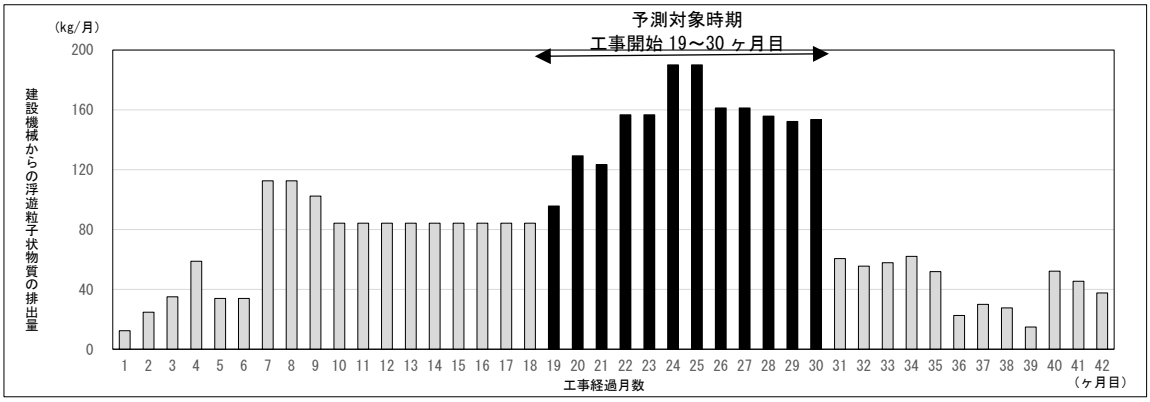


図 9.1-6(2)　建設機械からの浮遊粒子状物質の排出量及び予測対象時期

(b) 建設機械の稼働に伴う粉じん等（降下ばいじん）

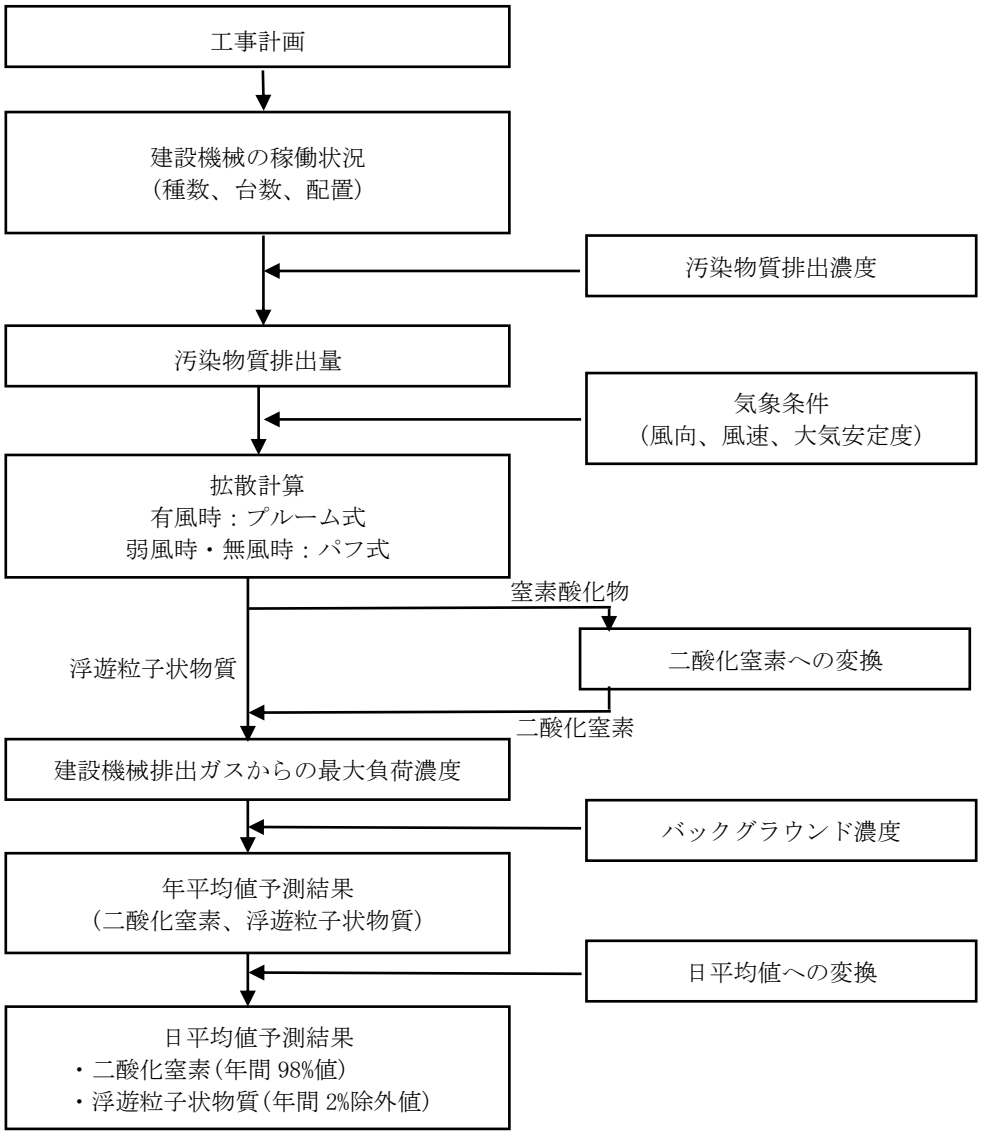
予測対象時期は、工事中における掘削作業により環境影響が最も大きくなると予測される時期とし、工事着工から 7～8 か月目の土木造成工事の伐採工事、土工事、防災調整池工事、雨水排水工事を対象とした。

⑤ 予測手法

(a) 建設機械の稼働に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

a) 予測手順

予測手順は、図 9.1-7 に示す予測フローのとおりである。



注）浮遊粒子状物質は、建設機械の排出管からの粒子状物質（一次生成物質）を対象とした。

図 9.1-7　建設機械の稼働に伴う大気質の予測手順

b) **予測式**

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）に基づき、有風時(風速 1m/秒以上の場合）にはプルーム式、弱風時（風速 0.5m/秒以上、0.9m/秒以下の場合）及び無風時（0.4m/秒以下の場合）にはパフ式を利用した点煙源拡散式とした。

拡散パラメータは「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」に基づき、パスキル･ギフォードのパラメータ（有風時）とターナーのパラメータ（無風時、弱風時）を用いた。

＜プルーム式（有風時：風速1.0m/s以上）＞

$$C(R,z)=\sqrt{\frac{1}{2\pi}}\cdot\frac{Q_p}{\frac{\pi}{8}R\sigma_z u}\cdot\left\{\exp\left(-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z{}^2}\right)+\exp\left(-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z{}^2}\right)\right\}$$

ここで、

C(R,z)	：予測地点(R,z)における濃度
R	：点煙源と計算点の水平距離（m）
z	：予測地点の高さ（m）
Q_p	：点煙源強度（$m^3{}_N/s$）
u	：風速（m/s）
He	：有効煙突高さ（m）
σ_z	：鉛直方向の拡散幅（m）

なお、σ_zは、表 9.1-27 及び図 9.1-8 に示す近似関係を用いて算出した。

表 9.1-27　パスキル・ギフォード図の近似関係

$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

大気安定度	α_y	γ_y	x：風下距離（m）		
A	0.901	0.426	0	～	1,000
	0.851	0.602	1,000	～	
B	0.914	0.282	0	～	1,000
	0.865	0.396	1,000	～	
C	0.924	0.1772	0	～	1,000
	0.885	0.232	1,000	～	
D	0.929	0.1107	0	～	1,000
	0.889	0.1467	1,000	～	
E	0.921	0.0864	0	～	1,000
	0.897	0.1019	1,000	～	
F	0.929	0.0554	0	～	1,000
	0.889	0.0733	1,000	～	
G	0.921	0.0380	0	～	1,000
	0.896	0.0452	1,000	～	

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

大気安定度	α_z	γ_z	x：風下距離（m）		
A	1.122	0.0800	0	～	300
	1.514	0.00855	300	～	500
	2.109	0.000212	500	～	
B	0.964	0.1272	0	～	500
	1.094	0.0570	500	～	
C	0.918	0.1068	0	～	
D	0.826	0.1046	0	～	1,000
	0.632	0.400	1,000	～	10,000
	0.555	0.811	10,000	～	
E	0.788	0.0928	0	～	1,000
	0.565	0.433	1,000	～	10,000
	0.415	1.732	10,000	～	
F	0.784	0.0621	0	～	1,000
	0.526	0.370	1,000	～	10,000
	0.323	2.41	10,000	～	
G	0.794	0.0373	0	～	1,000
	0.637	0.1105	1,000	～	2,000
	0.431	0.529	2,000	～	10,000
	0.222	3.62	10,000	～	

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」（公害研究対策センター、平成 12 年)

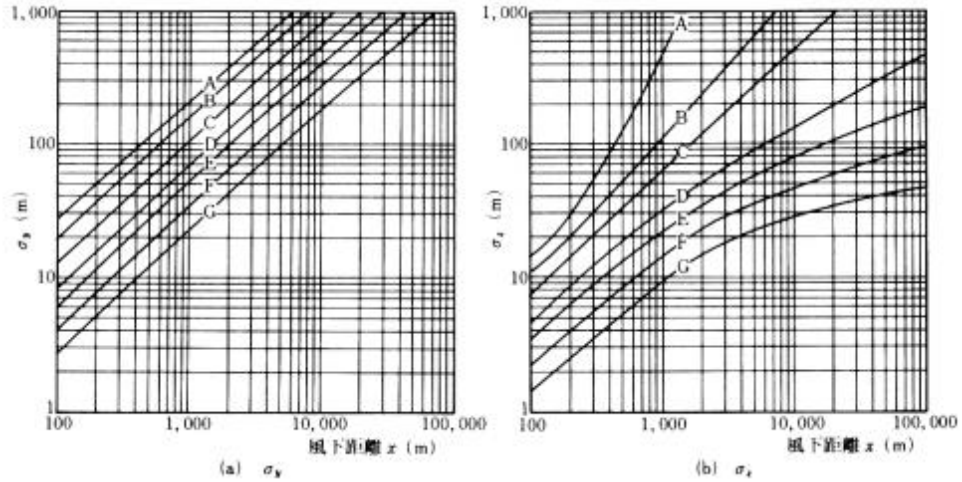


図 9.1-8　パスキル・ギフォード図

＜弱風パフ式（弱風時：風速0.5～0.9m/s）＞

$$C(R,z)=\sqrt{\frac{1}{2\pi}}\cdot\frac{Q_p}{\frac{\pi}{8}\gamma}\cdot\left\{\frac{1}{\eta_-^2}\cdot\exp\left(-\frac{u^2(z-H_e)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right)+\frac{1}{\eta_+^2}\cdot\exp\left(-\frac{u^2(z+H_e)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right)\right\}$$

$$\eta_-^2=R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z-H_e)^2$$

$$\eta_+^2=R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z+H_e)^2$$

$$R^2=x^2+y^2$$

ここで、

$C(R,z)$	：予測地点(R,z)における濃度
z	：予測地点の高さ（m）
Q_p	：点煙源強度（m^3_N/s）
u	：風速（m/s）
He	：有効煙突高さ（m）
σ_z	：鉛直方向の拡散幅（m）
x	：計算点のｘ座標
y	：計算点のｙ座標

α、γは弱風時の拡散パラメータ、他の記号の意味は＜有風時＞と同様である。

＜パフ式（無風時：風速0.4m/s以下）＞

$$C(R,z)=\frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2}\gamma}\cdot\left\{\frac{1}{R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z-H_e)}+\frac{1}{R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z+H_e)}\right\}$$

ここで、α、γは無風時の拡散パラメータ、他の記号の意味は＜弱風時＞と同様である。なお、弱風時と無風時のαとγの値は、表 9.1-28 に示すとおりである。

表 9.1-28　弱風時、無風時のα、γの値

大気安定度	弱風時		無風時	
	α	γ	α	γ
A	0.748	1.569	0.948	1.569
A～B	0.659	0.862	0.859	0.862
B	0.581	0.474	0.781	0.474
B～C	0.502	0.314	0.702	0.314
C	0.435	0.208	0.635	0.208
C～D	0.342	0.153	0.542	0.153
D	0.270	0.113	0.470	0.113
E	0.239	0.067	0.439	0.067
F	0.239	0.048	0.439	0.048
G	0.239	0.029	0.439	0.029

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」（公害研究対策センター、平成 12 年）

年平均値は、以下に示す式により算出した。

所定の平均期間において、有風時には風向・風速、大気安定度階級別、無風時には大気安定度階級別の出現頻度を求めて、各階級別の 1 時間値の計算値から次式により平均値$\overline{C}$を求めた。

$$\overline{C} = \sum_i \sum_j \sum_k C_1(D_i, U_j, S_k) \cdot f_1(D_i, U_j, S_k) + \sum_k C_2(S_k) \cdot f_2(S_k)$$

ここで、

$\overline{C}$ ：年平均値

$C_1(D_i, U_j, S_k)$ ：風向 D_i 、風速 U_j 、安定度 S_k のときの 1 時間濃度（有風時）

$f_1(D_i, U_j, S_k)$ ：風向 D_i 、風速 U_j 、安定度 S_k の出現頻度（平均期間の全時間数で割って正規化）

$C_2(S_k)$ ：安定度 S_k のときの 1 時間濃度（無風時）

$f_2(S_k)$ ：安定度 S_k （無風時）の出現頻度（平均期間の全時間数で割って正規化）

c) 予測条件

(i) 建設機械の種類及び稼働台数

予測時期における建設機械の種類及び年間稼働台数は、表 9.1-29 に示すとおりである。また、建設機械の稼働時間は、8 時～17 時の 8 時間（12 時～13 時を除く）とした。

表 9.1-29(1)　建設機械の種類及び年間稼働台数

区分	建設機械			機関出力（kW）	稼働台数（台/年）
土木造成工事	ダンプトラック（10ｔ）			246	480
	ダンプトラック（46ｔ）			537	960
	バックホー（0.4 m³級）			104	560
	バックホー（1.0 m³級）			104	960
	バックホー（5.0 m³級）			466	960
	ブルドーザー（32ｔ）			208	960
	転圧ローラー			77	240
施設建設工事	全体	クローラークレーン（120ｔ）		270	120
		ラフタークレーン（25ｔ）		193	40
		ラフタークレーン（45ｔ）		272	120
		ラフタークレーン（120ｔ）		390	120
		ユニック車（4ｔ）		154	40
		高所作業車		199	40
		ダンプトラック（4ｔ）		154	240
		ダンプトラック（10ｔ）		246	240
		トレーラー（50ｔ）		338	120
		バックホー（0.4 m³級）		104	280
		杭打機		159	360
	リサイクル施設	破砕選別施設	クローラークレーン（120ｔ）	270	140
			ラフタークレーン（25ｔ）	193	100
			ラフタークレーン（45ｔ）	272	100
			高所作業車	199	100
			ダンプトラック（4ｔ）	154	100
			コンクリートポンプ車	199	100
			バックホー（0.4 m³級）	104	80
			バックホー（1.0 m³級）	104	80
			転圧ローラー	77	40
	堆肥化施設	クローラークレーン（120ｔ）		270	140
		ラフタークレーン（25ｔ）		193	100
		ラフタークレーン（45ｔ）		272	100
		高所作業車		199	100
		ダンプトラック（4ｔ）		154	100
		コンクリートポンプ車		199	100
		バックホー（0.4 m³級）		104	80
		バックホー（1.0 m³級）		104	80
		転圧ローラー		77	40

表 9.1-29(2)　建設機械の種類及び年間稼働台数

区分	建設機械			機関出力（kw）	稼働台数（台/年）
施設建設工事	エネルギー回収施設	メタン発酵施設	クローラークレーン（120ｔ）	270	100
			ラフタークレーン（25ｔ）	193	60
			ラフタークレーン（45ｔ）	272	60
			高所作業車	199	60
			ダンプトラック（4ｔ）	154	100
			コンクリートポンプ車	199	100
			バックホー（0.4 m^3級）	104	80
			バックホー（1.0 m^3級）	104	80
			転圧ローラー	77	40
		焼却施設	クローラークレーン（120ｔ）	270	180
			クローラークレーン（350ｔ）	320	40
			ラフタークレーン（25ｔ）	193	180
			ラフタークレーン（45ｔ）	272	180
			ユニッククレーン（2.93ｔ）	110	100
			高所作業車	199	140
			ダンプトラック（4ｔ）	154	180
			ダンプトラック（10ｔ）	246	180
			コンクリートポンプ車	199	420
			バックホー（0.4 m^3級）	104	80
			バックホー（1.0 m^3級）	104	80
			転圧ローラー	77	40
			フォークリフト（2.5ｔ）	43	40
				合計	11,040

(ii) 排出源の位置

排出源の位置は、建設機械が 1 日の中でも適宜移動し、年間の工事内容から対象事業実施区域の改変区域全体が排出源になるものと想定し、図 9.1-9 に示すとおり、改変区域内に点煙源を均等に 72 点配置した。

排出源の高さは、地上 2.0m とした。

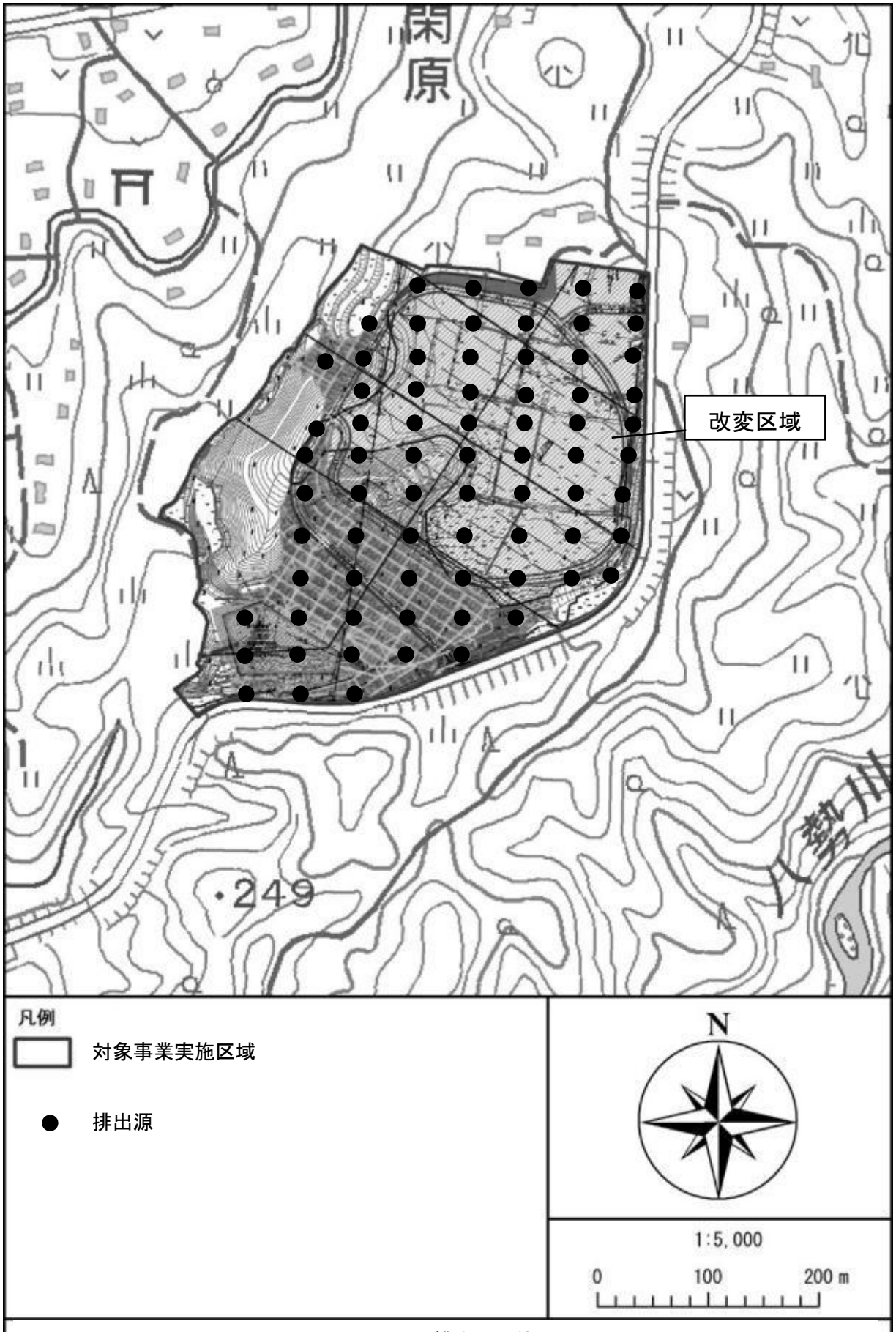


図 9.1-9　排出源の位置

(iii) 汚染物質排出量

建設機械からの汚染物質排出量は、「建設機械等損料表令和 7 年版」（令和 7 年 4 月、一般社団法人日本建設機械施工協会）及び「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）を基に、建設機械の種類、稼働台数及び排出係数原単位から設定した。

定格出力別の窒素酸化物及び粒子状物質のエンジン排出係数原単位は表 9.1-30 に、定格出力別の平均燃料消費率は表 9.1-31 に、汚染物質ごとに算出した建設機械からの汚染物質排出量は表 9.1-32 に示すとおりである。

$Ei_{NOX\ (SPM)}$ =Qi×hi/1000

Qi=（Pi×NOxi（Pmi））×Bri/Bi

$Ei_{NOX\ (SPM)}$:建設機械iの年間NOx（SPM）排出量（kg/年）

Qi：建設機械iのNOx（PM）排出係数原単位（g/kW･時）

hi：建設機械iの年間稼働時間数（時間/年）

Pi：建設機械iの定格出力（kW）

NOxi（Pmi）：エンジン排出係数原単位（g/kW･時）

Bri：燃料消費率[注1)]

Bi:ISO-C1モードにおける平均燃料消費率（g/kW･時）

注 1)「建設機械等損料表 令和 7 年度版」（一般社団法人 日本建設機械施工協会）から算出した。

表 9.1-30 定格出力別のエンジン排出係数原単位

定格出力	NOx 原単位（g/kW･時）			PM 原単位（g/kW･時）		
	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～15kW	5.3	5.3	6.7	0.36	0.53	0.53
15～30kW	5.8	6.1	9.0	0.42	0.54	0.59
30～60kW	6.1	7.8	13.5	0.27	0.50	0.63
60～120kW	5.4	8.0	13.9	0.22	0.34	0.45
120kW～	5.3	7.8	14.0	0.15	0.31	0.41

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（国土交通省 国土技術政策総合研究所　独立行政法人土木研究所）

表 9.1-31 定格出力別の平均燃料消費率

定格出力	平均燃料消費率（g/kW･時）	
	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型・排出ガス未対策型
～15kW	285	296
15～30kW	265	279
30～60kW	238	244
60～120kW	234	239
120kW～	229	237

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」
（国土交通省 国土技術政策総合研究所　独立行政法人 土木研究所）

表 9.1-32(1)　建設機械からの汚染物質排出量

区分	建設機械			定格出力 (kw)	燃料消費率 (L/kW･時)	年間稼働時間 (時/年)	NOx 排出量 (kg/年)	SPM 排出量 (kg/年)	対策指定
土木造成工事	ダンプトラック（10ｔ）			246	33	3,840	1,860	54	未
	ダンプトラック（46ｔ）			537	73	7,680	7,000	198	2次
	バックホー（0.4m³級）			104	120	4,480	1,871	80	1次
	バックホー（1.0m³級）			104	120	7,680	3,208	136	1次
	バックホー（5.0m³級）			466	120	7,680	9,940	281	1次
	ブルドーザー（32ｔ）			208	120	7,680	6,309	251	2次
	転圧ローラー			77	107	1,920	532	23	1次
施設建設工事	全体	クローラークレーン（120ｔ）		270	63	960	540	21	1次
		ラフタークレーン（25ｔ）		193	63	320	127	5	1次
		ラフタークレーン（45ｔ）		272	63	960	537	21	1次
		ラフタークレーン（120ｔ）		390	38	960	829	24	未
		ユニック車（4ｔ）		154	38	320	109	3	未
		高所作業車		199	31	320	116	3	未
		ダンプトラック（4ｔ）		154	33	1,920	577	17	未
		ダンプトラック（10ｔ）		246	33	1,920	930	27	未
		トレーラー（50ｔ）		338	63	960	1,198	35	未
		バックホー（0.4m³級）		104	120	2,240	936	40	1次
		杭打機		159	71	2,880	1,916	55	未
	リサイクル施設	破砕選別施設	クローラークレーン（120ｔ）	270	63	1,120	630	25	1次
			ラフタークレーン（25ｔ）	193	63	800	318	13	1次
			ラフタークレーン（45ｔ）	272	63	800	448	18	1次
			高所作業車	199	31	800	290	8	未
			ダンプトラック（4ｔ）	154	33	800	241	7	未
			コンクリートポンプ車	199	55	800	517	15	未
			バックホー（0.4m³級）	104	120	640	267	11	1次
			バックホー（1.0m³級）	104	120	640	267	11	1次
			転圧ローラー	77	107	320	89	4	1次
	堆肥化施設	クローラークレーン（120ｔ）		270	63	1,120	630	25	1次
		ラフタークレーン（25ｔ）		193	63	800	318	13	1次
		ラフタークレーン（45ｔ）		272	63	800	448	18	1次
		高所作業車		199	31	800	290	8	未
		ダンプトラック（4ｔ）		154	33	800	241	7	未
		コンクリートポンプ車		199	55	800	517	15	未
		バックホー（0.4m³級）		104	120	640	267	11	1次
		バックホー（1.0m³級）		104	120	640	267	11	1次
		転圧ローラー		77	107	320	89	4	1次

注:対策指定欄の「未」は未対策型、「1次」は1次排出ガス対策型、「2次」は2次排出ガス対策型とした。
出典：燃料消費率は「建設機械等損料表 令和7年度版」（一般社団法人 日本建設機械施工協会）を基に設定

表 9.1-32(2)　建設機械からの汚染物質排出量

区分	建設機械			定格出力 (kw)	燃料消費率 (L/kW･時)	年間稼働時間 (時/年)	NOx 排出量 (kg/年)	SPM 排出量 (kg/年)	対策指定
施設建設工事	エネルギー回収施設	メタン発酵施設	クローラークレーン（120ｔ）	270	63	800	450	18	1次
			ラフタークレーン（25ｔ）	193	63	480	191	8	1次
			ラフタークレーン（45ｔ）	272	63	480	269	11	1次
			高所作業車	199	31	480	174	5	未
			ダンプトラック（4ｔ）	154	33	800	241	7	未
			コンクリートポンプ車	199	55	800	517	15	未
			バックホー（0.4m³級）	104	120	640	267	11	1次
			バックホー（1.0m³級）	104	120	640	267	11	1次
			転圧ローラー	77	107	320	89	4	1次
		焼却施設	クローラークレーン（120ｔ）	270	63	1,440	810	32	1次
			クローラークレーン（350ｔ）	320	38	320	227	7	未
			ラフタークレーン（25ｔ）	193	63	1,440	572	23	1次
			ラフタークレーン（45ｔ）	272	63	1,440	806	32	1次
			ユニッククレーン（2.93ｔ）	110	38	800	192	6	未
			高所作業車	199	31	1,120	406	12	未
			ダンプトラック（4ｔ）	154	33	1,440	433	13	未
			ダンプトラック（10ｔ）	246	33	1,440	698	20	未
			コンクリートポンプ車	199	55	3,360	2,172	64	未
			バックホー（0.4m³級）	104	120	640	267	11	1次
			バックホー（1.0m³級）	104	120	640	267	11	1次
			転圧ローラー	77	107	320	89	4	1次
			フォークリフト（2.5ｔ）	43	31	320	16	1	未
						合計	54,089	1,827	

注:対策指定欄の「未」は未対策型、「1次」は1次排出ガス対策型、「2次」は2次排出ガス対策型とした。
出典：燃料消費率は「建設機械等損料表 令和7年度版」（一般社団法人 日本建設機械施工協会）を基に設定

(iv) 気象条件

長期平均濃度の拡散予測にあたっては、現地調査で測定した気象データを用いることとした。

なお、風向、風速については、益城地域気象観測所における令和6年の測定結果を、過去10年間の風向、風速データを用いて「F分布棄却検定法」における異常年検定を行ったところ、異常年ではないと判定された（資料編「大気質」を参照）。

気象のモデル化にあたっては、「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」に基づき、建設機械の稼働時間にあたる8時～18時（12時～13時を除く）の気象データを抽出し、風向を16方位として区分した。また、以下に示す風速換算、風速階級区分、大気安定度階級分類を用いて、風向別・風速階級別・大気安定度別出現頻度を求めた。

i) 排出源高さにおける風速

排出源高さにおける風速は、以下に示す算出式を用いて補正した。

$$U = U_0 (H / H_0)^P$$

ここで、

U ：高さ H （m）の推定風速（m/s）
U_0 ：基準高さ H_0 （m）の風速（m/s）
P ：べき指数（表9.1-33参照）

表 9.1-33　べき指数 P の値

大気安定度	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D,E	F,G
P	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25	0.30

ii) 風速の階級区分

排出源高さにおける風速を表9.1-34に示す風速階級に区分し、それぞれの代表風速を設定した。風速0.5m/s未満は、静穏（calm）として区分した。

表 9.1-34　風速階級区分

単位：m/s

区分	無風時	弱風時	有風時					
風速範囲	0.5未満	0.5～0.9	1.0～1.9	2.0～2.9	3.0～3.9	4.0～5.9	6.0～7.9	8.0以上
代表風速	0.0	0.7	1.5	2.5	3.5	5.0	7.0	9.0

iii) 大気安定度の階級分類

大気安定度は、表 9.1-35 に示す Pasquill 安定度階級分類表（日本式）により整理した。

表 9.1-35　Pasquill 安定度階級分類表（日本式）

風速（u）m/s	昼間　日射量（T）kW/m²				夜間　放射収支量（Q）kW/m²		
	T≧0.60	0.60＞T≧0.30	0.30＞T≧0.15	0.15＞T	Q≧-0.020	-0.020＞Q≧-0.040	-0.040＞Q
u＜2	A	A－B	B	D	D	G	G
2≦u＜3	A－B	B	C	D	D	E	F
3≦u＜4	B	B－C	C	D	D	D	E
4≦u＜6	C	C－D	D	D	D	D	D
6≦u	C	D	D	D	D	D	D

注：安定度階級
（A：強不安定、B：並不安定、C：弱不安定、D：中立、E：弱安定、F：並安定、G：強安定）

(v) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）に基づき、以下の変換式を用いた。

$$[NO_2]_R=0.0714[NOx]_R^{0.438}(1-[NOx]_{BG}/[NOx]_T)^{0.801}$$

ここで、

$[NOx]_R$　：窒素酸化物の建設機械の寄与濃度（ppm）
$[NO_2]_R$　：二酸化窒素の建設機械の寄与濃度（ppm）
$[NOx]_{BG}$　：窒素酸化物のバックグラウンド濃度（ppm）
$[NOx]_T$　：窒素酸化物のバックグラウンド濃度と建設機械の寄与濃度の合計値（ppm）
（$[NOx]_T=[NOx]_R+[NOx]_{BG}$）

(vi) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表 9.1-36 に示すとおりである。

バックグラウンド濃度は、対象事業実施区域及びその周辺で実施した一般環境大気質現地調査結果（4 季平均値）とした。なお、各地点により、大きな差がないことから、各地点の 4 季平均値を平均し、算出した。

表 9.1-36　バックグラウンド濃度

項目	バックグラウンド濃度
窒素酸化物（ppm）	0.003
二酸化窒素（ppm）	0.002
浮遊粒子状物質（mg/m³）	0.016

(vii) 年平均値から日平均値の年間 98%値（又は年間 2%除外値）への変換

二酸化窒素の年平均値から日平均値の年間 98%値への変換、浮遊粒子状物質の年平均値から日平均値の年間 2%除外値への変換は、「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(平成 25 年国土交通省国土技術政策総合研究所・独立法人土木研究所)に基づき、以下の換算式を使用した。

[年間 98%値] = a([NO_2]$_{BG}$ + [NO_2]$_R$) + b

a = 1.34 + 0.11・exp(−[NO_2]$_R$ /[NO_2]$_{BG}$)

b = 0.0070 + 0.0012・exp(−[NO_2]$_R$ /[NO_2]$_{BG}$)

[記号]

[NO_2]$_R$ ：二酸化窒素の寄与濃度の年平均値(ppm)

[NO_2]$_{BG}$：二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値(ppm)

[年間 2%除外値] = a([SPM]$_{BG}$ + [SPM]$_R$) + b

a = 1.71 + 0.37・exp(−[SPM]$_R$ /[SPM]$_{BG}$)

b = 0.0063 + 0.0014・exp(−[SPM]$_R$ /[SPM]$_{BG}$)

[記号]

[SPM]$_R$ ：浮遊粒子状物質の寄与濃度の年平均値(mg/m^3)

[SPM]$_{BG}$：浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値(mg/m^3)

(b) 建設機械の稼働に伴う粉じん等（降下ばいじん）

a) 予測手順

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量を予測した。

予測手順は図 9.1-10 に示すとおりである。

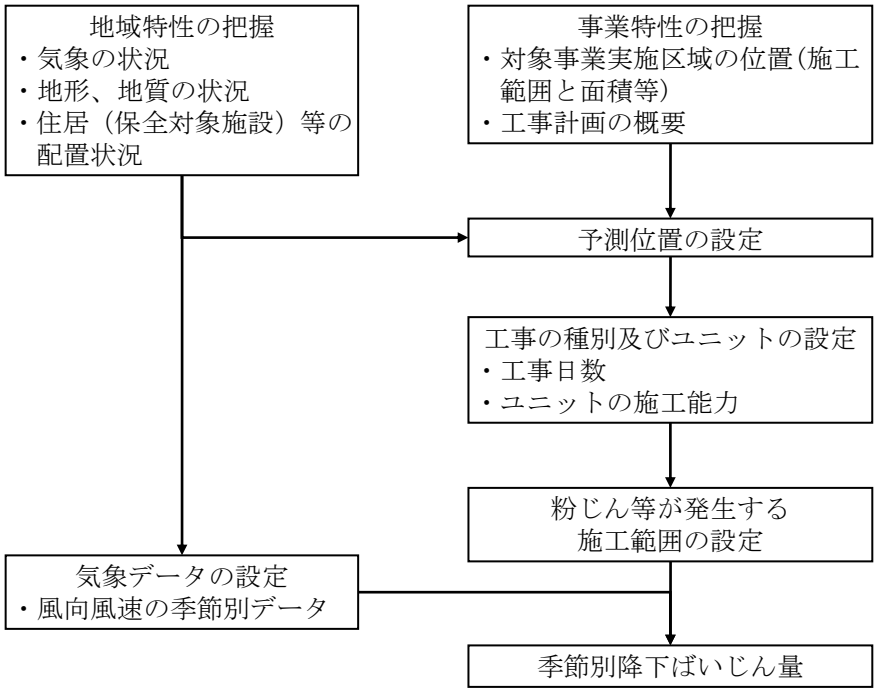


図 9.1-10　建設機械の稼働に伴う粉じん等の予測手順

b) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）に基づき、予測を行う季節において、予測地点における 1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量に当該季節別風向出現割合を乗じ、全風向について足し合わせることにより、建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量を予測した。

（i）風向別降下ばいじん（粉じん）量の算出式

$$R_{ds}=N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s)^{-c} \cdot (x)^{-b} x \, dx \, d\theta / A$$

R_{ds} ： 季節別風向別降下ばいじん量(t･m/秒/km²/月)　添字sは風向（16方位）を示す。
N_u ： ユニット数
N_d ： 季節別の平均月間工事日数(日/月)
x_1 ： 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離(m)
x_2 ： 予測地点から季節別の施工範囲の奥側の敷地境界線までの距離(m)
(x_1, x_2<1mの場合は、x_1, x_2=1mとする)
a ： 基準降下ばいじん量(t/km²/月/ユニット)
(基準風速時の基準距離における1ユニットからの1日当りの降下ばいじん量)
u_s ： 季節別風向別平均風速(m/秒)
(u_s<1m/秒の場合は、u_s=1m/秒とする)
u_0 ： 基準風速(u_0=1m/秒)
x ： 風向に沿った風下距離(m)
x_0 ： 基準距離(m)(x_0=1m)
b ： 降下ばいじんの拡散を表す係数
c ： 風速の影響を表す係数(c=1)
A ： 季節別の施工範囲の面積(m²)

（ii）季節別降下ばいじん量

$$C_d=\sum_{s=1}^{n} R_{ds} f_{Ws}$$

C_d ： 季節別降下ばいじん量(t/km²/月)
n ： 方位(=16)
f_{Ws} ： 季節別風向出現割合　添字sは風向（16方位）を示す。

なお、予測計算の考え方は、図 9.1-11 に示すとおりである。

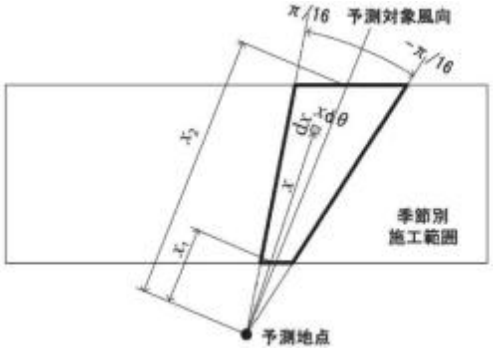


図 9.1-11　予測計算の模式図

c) 予測条件

(i) 予測対象ユニットの選定と配置等

予測対象としたユニットの選定、基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は表 9.1-37 に、ユニットの稼働範囲は図 9.1-12 に示すとおりである。

建設機械の粉じんの予測対象ユニットについては、工事経過月数 7～8 ヶ月目の土木造成工事の内容を考慮し、土工事（切土・盛土）の稼働範囲を土砂掘削工事が行われていると想定し、防災調整池・雨水排水工事は調整池の範囲で土砂掘削工事が行われていることを想定した。

予測に用いる基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき設定した。

なお、1 ヶ月当たりの工事稼働日数は 20 日間とし、工事時間は 8 時～17 時（12 時台を除く）とした。

表 9.1-37 ユニットの選定と配置、基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

工事時期	種別	ユニット数	a	c	ユニット近傍での降下ばいじん量 ($t/km^2/8h$)
土工事（切土・盛土）	土砂掘削	7	17,000	2	-
防災調整池・雨水排水工事	土砂掘削	4	17,000	2	-

注：ユニット数は、バックホウの台数（11 台）を配分した。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所）

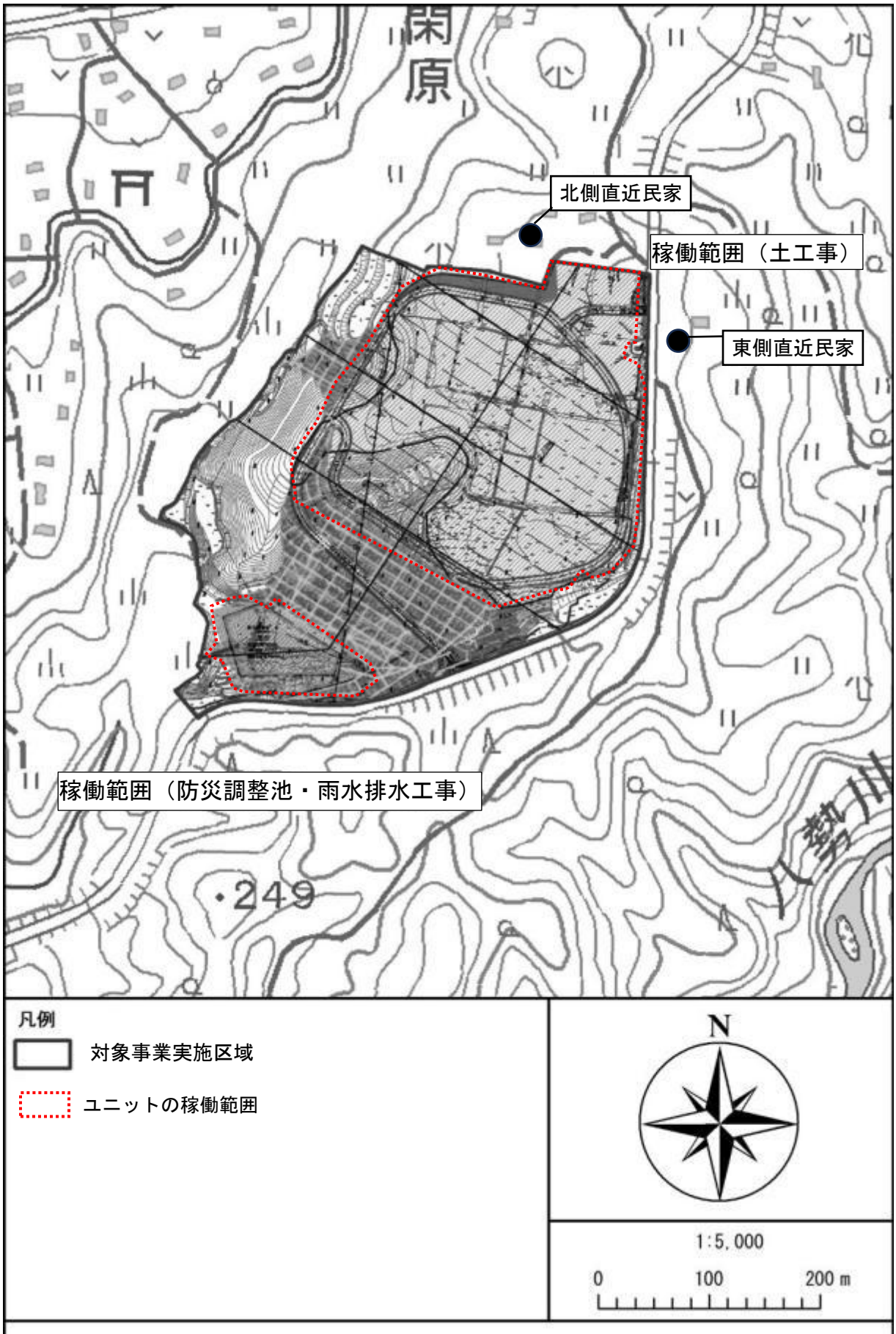


図 9.1-12　ユニットの稼働範囲

（ii）**気象条件の設定**

気象条件は、表 9.1-38 に示すとおりである。

気象条件は、対象事業実施区域内（地点 1）の現地調査で観測したデータとし、工事時間である 8 時～17 時（12 時台を除く）までの観測データとした。

表 9.1-38　季節別風向出現頻度、季節別風向別平均風速

単位：出現頻度（%）、平均風速（m/s）

季節	項目	有風時																弱風時
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
春季	出現頻度	2.6	1.4	2.0	6.0	6.7	3.5	3.3	1.8	6.7	9.4	8.4	12.5	13.3	7.6	6.5	4.6	3.8
	平均風速	2.0	3.2	1.4	2.3	2.0	1.3	1.2	1.1	1.5	1.6	1.2	1.6	1.9	1.8	2.2	2.4	0.3
夏季	出現頻度	0.7	1.0	1.2	5.0	5.3	2.2	2.3	2.0	10.5	15.6	9.9	15.1	14.9	4.1	4.1	2.7	3.4
	平均風速	1.3	0.9	1.7	2.7	1.8	1.2	0.9	1.1	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.4	1.6	1.5	0.3
秋季	出現頻度	2.6	2.2	4.1	9.8	11.8	5.1	3.2	2.2	3.3	6.6	6.2	9.1	12.2	5.4	5.9	6.3	4.1
	平均風速	1.4	1.2	1.4	1.9	1.7	1.3	1.0	1.2	1.3	1.2	1.1	1.4	1.4	1.3	2.0	1.7	0.3
冬季	出現頻度	3.2	2.2	3.4	8.1	6.2	3.7	3.3	2.6	2.9	7.7	6.2	11.5	12.2	8.0	7.8	7.4	3.6
	平均風速	1.5	1.6	1.2	1.0	1.2	1.1	1.0	1.3	1.5	1.3	1.3	1.6	1.8	1.8	1.9	2.1	0.3

⑥ 予測結果

(a) 建設機械の稼働に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果は表 9.1-39 に、等濃度線は図 9.1-13 に示すとおりである。

最大着地濃度出現地点における日平均値の将来予測濃度は、二酸化窒素（日平均値の年間98%値）が 0.027ppm、浮遊粒子状物質（日平均値の年間 2%除外値）が 0.050mg/m^3 と予測する。

表 9.1-39　建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測結果

項目	年平均値			日平均値
	建設機械 影響濃度	バックグラウンド 濃度	将来予測 濃度	将来予測 濃度
	a	b	c=a+b	
二酸化窒素(ppm)	0.0128	0.002	0.0148	0.027
浮遊粒子状物質(mg/m^3)	0.0054	0.016	0.0214	0.050

注）日平均値：二酸化窒素は日平均値の年間 98%値、浮遊粒子状物質は日平均値の年間 2%除外値を示す。

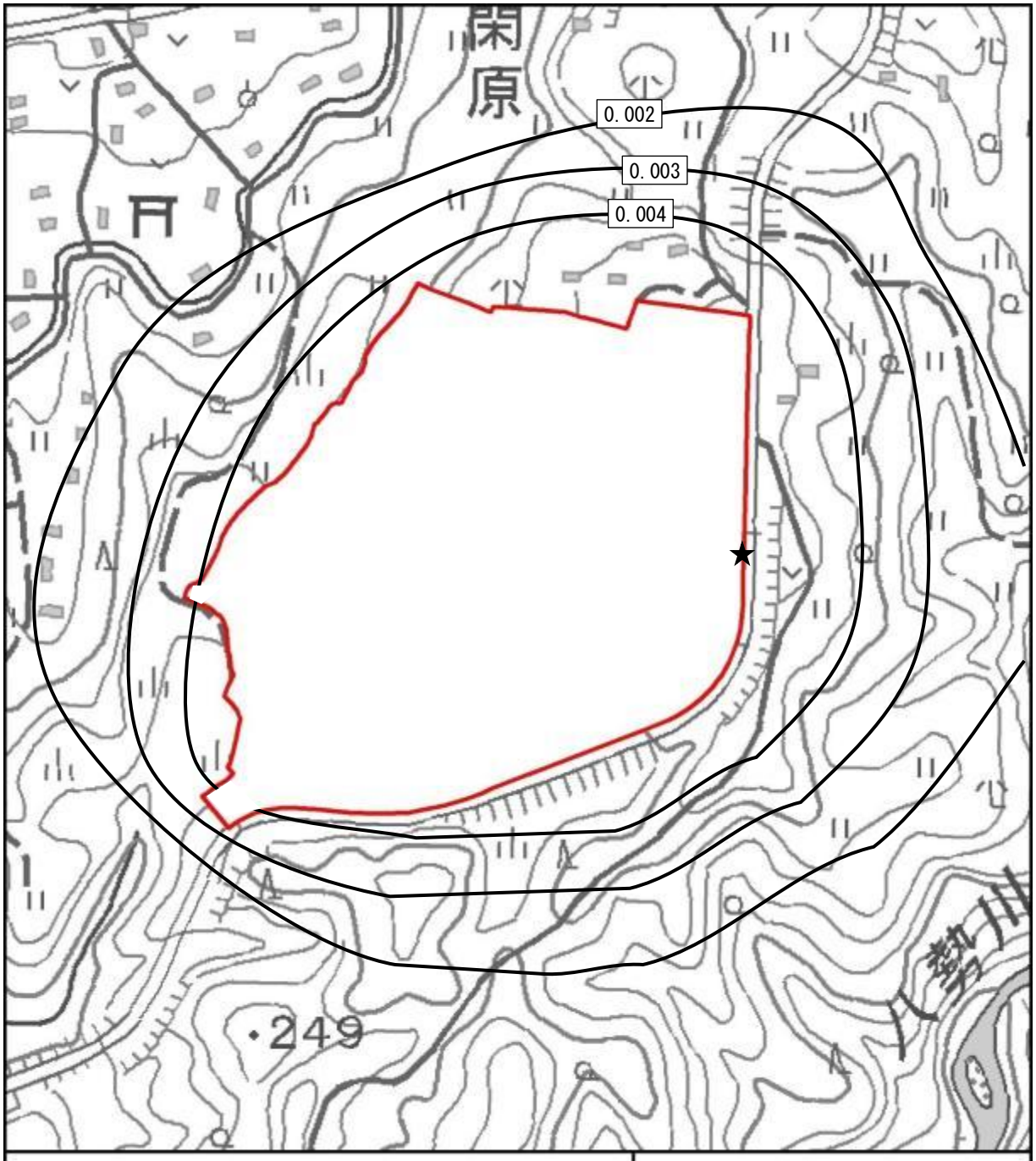


図 9.1-13(1)　建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果（二酸化窒素）

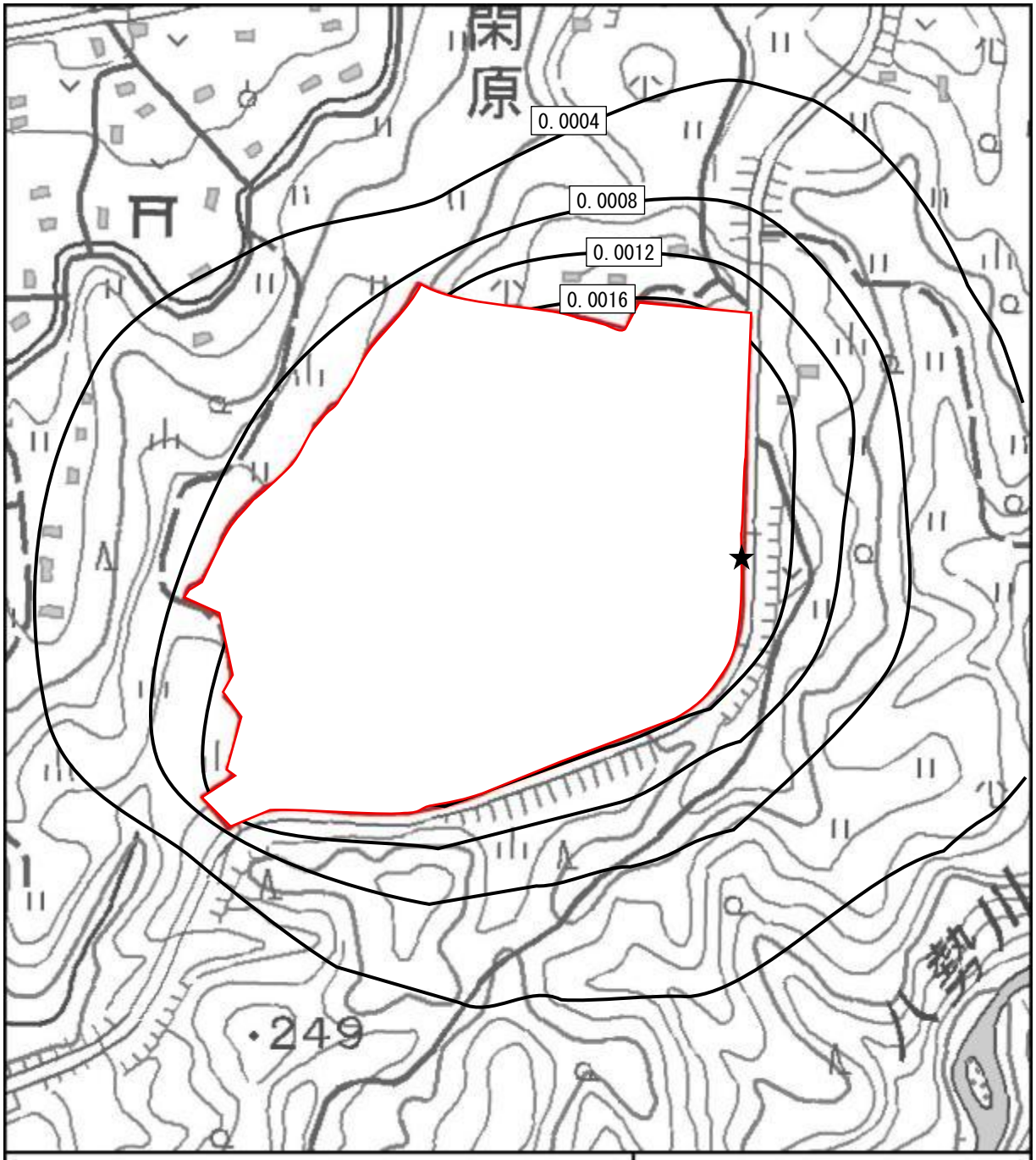


図 9.1-13(2)　建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果（浮遊粒子状物質）

(b) 建設機械の稼働に伴う粉じん等（降下ばいじん）

降下ばいじん量の予測結果は、表 9.1-40 に示すとおりである。

建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量は、敷地境界における最大着地濃度地点は東側敷地境界において 20.0～24.7t/km^2/月と予測する。

なお、対象事業実施区域から最寄りの北側と東側の民家付近では、北側が 3.6～4.0t/km^2/月であり、東側が 4.8～6.8 t/km^2/月と予測する。

表 9.1-40　建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果

予測地点	建設機械の稼働による降下ばいじん量 (t/km^2/月)			
	春季	夏季	秋季	冬季
最大着地濃度地点 （対象事業実施区域東側敷地境界）	21.0	24.7	20.3	20.0
直近民家北側	3.7	4.0	3.7	3.6
直近民家東側	5.6	6.8	5.2	4.8

注)参考値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている値とする。

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 予測項目

予測項目は、二酸化窒素・浮遊粒子状物質の濃度（長期平均濃度）、粉じん（降下ばいじん）の濃度（季節別平均濃度）の変化の程度とした。

② 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

③ 予測地点

資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な走行ルート（マミコゥロード）の沿道の 3 地点とした。

④ 予測対象時期等

予測対象時期は、図 9.1-14 に示すとおりである。

工事期間のうち資材及び機械の運搬に用いる車両の走行台数が最大となる工事経過 27 ヶ月目の時期とした。

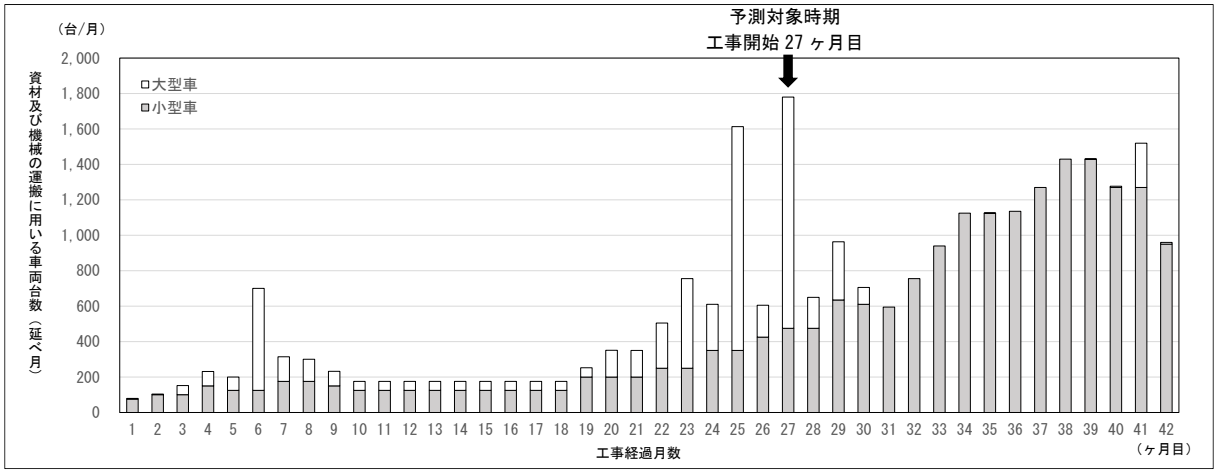


図 9.1-14　資材及び機械の運搬に用いる車両による大気質の予測対象時期

⑤ 予測手法

(a) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

a) 予測手順

予測手順は、図 9.1-15 に示す予測フローのとおりである。

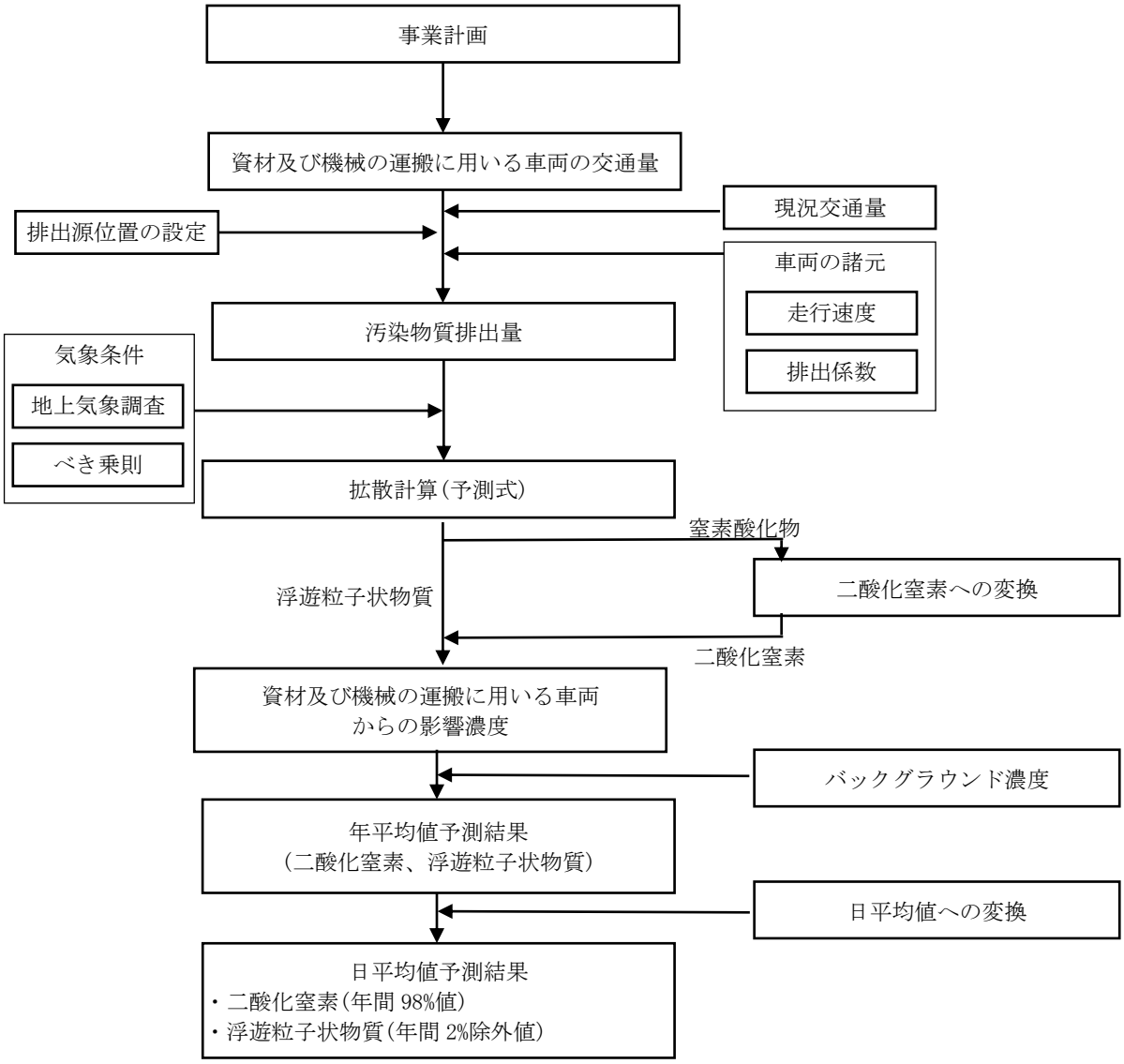


図 9.1-15　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質の予測手順

b) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）に基づき、有風時についてはプルーム式、弱風時についてはパフ式を用いた。

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の濃度については、点煙源を連続して配置し、各々の点煙源から排出される窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の濃度を合成して求めた。

（i）有風時（風速 1.0m/秒を超える場合）：プルーム式

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z}\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\}\right]$$

ここで、 C (x,y,z)：(x,y,z)地点における窒素酸化物濃度(ppm)
（または浮遊粒子状物質濃度(mg/m^3)）
Q：点煙源の窒素酸化物の排出量(mL/秒)
（または浮遊粒子状物質の排出量(mg/秒)）
u：平均風速(m/秒)
H：排出源の高さ(m)
σ_y, σ_z：水平(y)，鉛直(z)方向の拡散幅(m)
x：風向に沿った風下距離(m)
y：x 軸に直角な水平距離(m)
z：x 軸に直角な鉛直距離(m)

なお、拡散幅は次式により求めた。

$\sigma_y = W/2 + 0.46L^{0.81}$　　(x<W/2の場合：$\sigma_y = W/2$)

$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83}$　　(x<W/2の場合：$\sigma_z = \sigma_{z0}$)

ここで、 L ：車道部端からの距離(L＝x-W/2)(m)
x ：風向に沿った風下距離(m)
W ：車道部幅員(m)
σ_{z0} ：鉛直方向の初期拡散幅(m)　$\sigma_{z0}=1.5$

(ii) 弱風時(風速 1.0m/秒以下の場合)：パフ式

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{(2\pi)^{3/2}\cdot\alpha^2\cdot\gamma}\left\{\frac{1-\exp(-\frac{\ell}{t_0^{\,2}})}{2\ell}+\frac{1-\exp(-\frac{m}{t_0^{\,2}})}{2m}\right\}$$

$$\ell=\frac{1}{2}\cdot\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z-H)^2}{\gamma^2}\right\}\qquad m=\frac{1}{2}\cdot\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z+H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

ここで、　　t_0：初期拡散幅に相当する時間(秒)

α，γ：拡散幅に関する係数

(Q，*H*，*x*，*y*，*z*はプルーム式と同様)

なお、初期拡散幅に相当する時間及び拡散幅に関する係数は以下のとおりとした。

$$t_0=\frac{W}{2\alpha}$$

$$\alpha=0.3$$

$$\gamma=\begin{cases}0.18\text{(昼間：午前７時～午後７時)}\\0.09\text{(夜間：午後７時～午前７時)}\end{cases}$$

ここで、　　W：車道部幅員(m)

(iii) 時間別平均排出量

窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の時間別平均排出量は、次式により求めた。

$$Q_t=V_W\times\frac{1}{3600}\times\frac{1}{1000}\sum_{i=1}^{2}(N_{it}\times E_i)$$

ここで、　Q_t：時間別平均排出量(mL/m･秒又は mg/m･秒)

E_i：車種別排出係数(g/km･台)

N_{it}：車種別時間別交通量(台/時)

V_W：換算係数(mL/g 又は mg/g)

窒素酸化物の場合：20℃、1 気圧で 523 mL/g

浮遊粒子状物質の場合：20℃、1 気圧で 1000 mg/g

(iv) 年平均濃度

窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の年平均濃度は、次式により重ね合わせをして求めた。

$$Ca=[\sum_{s=1}^{16}(Rw_s \times fw_s/u_s)+R\times f_c]\times Q$$

ここで、　Ca　：年平均濃度(ppm 又は mg/m^3)

Rw_s　：プルーム式により求められた風向別基準濃度(m^{-1})

R　：パフ式により求められた基準濃度(秒/m^2)

fw_s　：運行時間帯における年平均風向出現割合

u_s　：運行時間帯における年平均風向別平均風速(m/秒)

fc　：運行時間帯における年平均弱風時出現割合

Q　：単位時間単位長さ当たり排出量(mL/m･秒又は mg/m･秒)

なお、添字の s は風向(16 方位)を示す。

また、Q は次式による。

$$Q=V_W \times N_{HC} \times \frac{1}{3600\times 24} \times \frac{N_d}{365} \times \frac{1}{1000} \times E$$

ここで、　V_W　：体積換算係数(mL/g)

N_{HC}　：工事用車両平均日交通量(台/日)

N_d　：年間工事日数(月 20 日稼働として 240 日に設定)

E　：車輌の排出係数(g/km･台)

c) 予測条件

(i) 資材及び機械の運搬に用いる車両の交通量及び走行速度

資材及び機械の運搬に用いる車両からの排出ガス量の総量が最大となる工事経過月数 27 ヶ月目における車両台数は表 9.1-41～表 9.1-42 に示すとおりである。

なお、資材及び機械の運搬に用いる車両の走行ルートは未定であるため、各予測地点で全ての資材及び機械の運搬に用いる車両が走行するものとした。

また、一般車両の交通量については、平日の現地調査結果を将来の一般車両交通量とした。

表 9.1-41　予測地点の交通条件

予測地点	一般車両（台/日）		資材及び機械の運搬に用いる車両（台/日）		工事中の将来交通量（台/日）	
	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車
地点 5（北側走行ルート）	68	1,230	144	52	212	1,282
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	55	1,254	144	52	199	1,306
地点 7（南側走行ルート）	62	1,281	144	52	206	1,333

注 1)資材及び機械の運搬に用いる車両の小型車は、通勤車両とする。

表 9.1-42(1)　予測地点の交通条件（地点 5：北側走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（出方向）						甲佐町方向（入方向）						断面合計	
	一般車両		資材及び機械の運搬に用いる車両		合計		一般車両		資材及び機械の運搬に用いる車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	3	24			3	24	1	19			1	19	4	43
7 時台	1	88			1	88	1	43		26	1	69	2	157
8 時台	5	71	9		14	71	5	56	9		14	56	28	127
9 時台	2	41	9		11	41	5	52	9		14	52	25	93
10 時台	4	44	9		13	44	3	48	9		12	48	25	92
11 時台	4	44	9		13	44	8	32	9		17	32	30	76
12 時台	0	37			0	37	1	20			1	20	1	57
13 時台	3	22	9		12	22	4	28	9		13	28	25	50
14 時台	2	35	9		11	35	7	42	9		16	42	27	77
15 時台	2	41	9		11	41	1	49	9		10	49	21	90
16 時台	1	52	9		10	52	2	54	9		11	54	21	106
17 時台	0	50		26	0	76	1	61			1	61	1	137
18 時台	0	38			0	38	0	35			0	35	0	73
19 時台	0	18			0	18	1	16			1	16	1	34
20 時台	0	10			0	10	0	11			0	11	0	21
21 時台	0	7			0	7	0	5			0	5	0	12
22 時台	0	2			0	2	1	5			1	5	1	7
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	2			0	2	0	1			0	1	0	3
1 時台	0	2			0	2	0	1			0	1	0	3
2 時台	0	2			0	2	0	2			0	2	0	4
3 時台	0	0			0	0	0	1			0	1	0	1
4 時台	0	4			0	4	0	4			0	4	0	8
5 時台	0	4			0	4	0	5			0	5	0	9
合計	27	639	72	26	99	665	41	591	72	26	113	617	212	1,282

表 9.1-42(2)　予測地点の交通条件（地点 6：対象事業実施区域近傍走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（出方向）						甲佐町方向（入方向）						断面合計	
	一般車両		資材及び機械の運搬に用いる車両		合計		一般車両		資材及び機械の運搬に用いる車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	2	20			2	20	1	26			1	26	3	46
7 時台	2	72			2	72	2	50		26	2	76	4	148
8 時台	3	61	9		12	61	6	57	9		15	57	27	118
9 時台	3	37	9		12	37	4	47	9		13	47	25	84
10 時台	2	48	9		11	48	1	42	9		10	42	21	90
11 時台	0	38	9		9	38	6	22	9		15	22	24	60
12 時台	0	40			0	40	2	25			2	25	2	65
13 時台	0	34	9		9	34	4	37	9		13	37	22	71
14 時台	2	43	9		11	43	6	44	9		15	44	26	87
15 時台	3	41	9		12	41	1	48	9		10	48	22	89
16 時台	1	47	9		10	47	1	54	9		10	54	20	101
17 時台	0	71		26	0	97	1	61			1	61	1	158
18 時台	0	36			0	36	1	30			1	30	1	66
19 時台	0	25			0	25	1	15			1	15	1	40
20 時台	0	26			0	26	0	9			0	9	0	35
21 時台	0	9			0	9	0	1			0	1	0	10
22 時台	0	8			0	8	0	4			0	4	0	12
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	3			0	3	0	2			0	2	0	5
1 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
2 時台	0	0			0	0	0	1			0	1	0	1
3 時台	0	1			0	1	0	2			0	2	0	3
4 時台	0	5			0	5	0	4			0	4	0	9
5 時台	0	1			0	1	0	3			0	3	0	4
合計	18	669	72	26	90	695	37	585	72	26	109	611	199	1,306

表 9.1-42(3)　予測地点の交通条件（地点 7：南側走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（入方向）						甲佐町方向（出方向）						断面合計	
	一般車両		資材及び機械の運搬に用いる車両		合計		一般車両		資材及び機械の運搬に用いる車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	3	31			3	31	1	22			1	22	4	53
7 時台	2	70		26	2	96	1	45			1	45	3	141
8 時台	2	65	9		11	65	10	63	9		19	63	30	128
9 時台	3	42	9		12	42	5	50	9		14	50	26	92
10 時台	3	45	9		12	45	3	41	9		12	41	24	86
11 時台	0	37	9		9	37	7	25	9		16	25	25	62
12 時台	1	34			1	34	1	25			1	25	2	59
13 時台	1	34	9		10	34	3	37	9		12	37	22	71
14 時台	0	50	9		9	50	6	42	9		15	42	24	92
15 時台	4	40	9		13	40	2	58	9		11	58	24	98
16 時台	0	57	9		9	57	1	56	9		10	56	19	113
17 時台	0	64			0	64	1	70		26	1	96	1	160
18 時台	1	34			1	34	1	28			1	28	2	62
19 時台	0	21			0	21	0	19			0	19	0	40
20 時台	0	22			0	22	0	9			0	9	0	31
21 時台	0	9			0	9	0	2			0	2	0	11
22 時台	0	7			0	7	0	2			0	2	0	9
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	2			0	2	0	2			0	2	0	4
1 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
2 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
3 時台	0	0			0	0	0	2			0	2	0	2
4 時台	0	4			0	4	0	4			0	4	0	8
5 時台	0	2			0	2	0	3			0	3	0	5
合計	20	675	72	26	92	701	42	606	72	26	114	632	206	1,333

（ii）排出係数及び走行速度

走行速度別の排出係数は、表 9.1-43 に示すとおりである。

窒素酸化物及び粒子状物質の排出係数は、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき、2025 年の値を設定した。

走行速度については、マミコウロードの規制速度である 60 km/時とした。

表 9.1-43　走行速度別の排出係数（g/km・台）

予測地点	走行速度（km/時）	窒素酸化物（NOx）		浮遊粒子状物質（SPM）	
		大型車	小型車	大型車	小型車
地点 5 （北側走行ルート）	60	0.335	0.038	0.005213	0.000377
地点 6 （対象事業実施区域近傍走行ルート）	60	0.335	0.038	0.005213	0.000377
地点 7 （南側走行ルート）	60	0.335	0.038	0.005213	0.000377

(iii) 気象条件

気象条件は、現地調査結果を用いた。その際、予測に用いる排出源高さ（地上 1.0m）の風速は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）に基づき次式により求めた。なお、べき指数は、土地利用の状況に合わせて 1/5（郊外）とした。

また、この値によって風向は 16 方位、風速は有風時（風速が 1.0m/秒を超える場合）と弱風時（風速が 1.0m/秒以下の場合）に分類した。風速の推定方法については以下に示すとおりである。

$$U = U_0 (H/H_0)^P$$

ここで、

U：高さ H(m)の推定風速(m/秒)

U_0：基準高さ H_0 の風速(m/秒)

H：排出源の高さ(m)

H_0：基準とする高さ(m)

P：べき指数（1/5）

（iv）排出源位置等

予測地点の道路断面及び仮想排出源の位置は、図 9.1-16 に示すとおりである。

排出源の位置は、車道部の中央とし、高さは地上 1m とした。

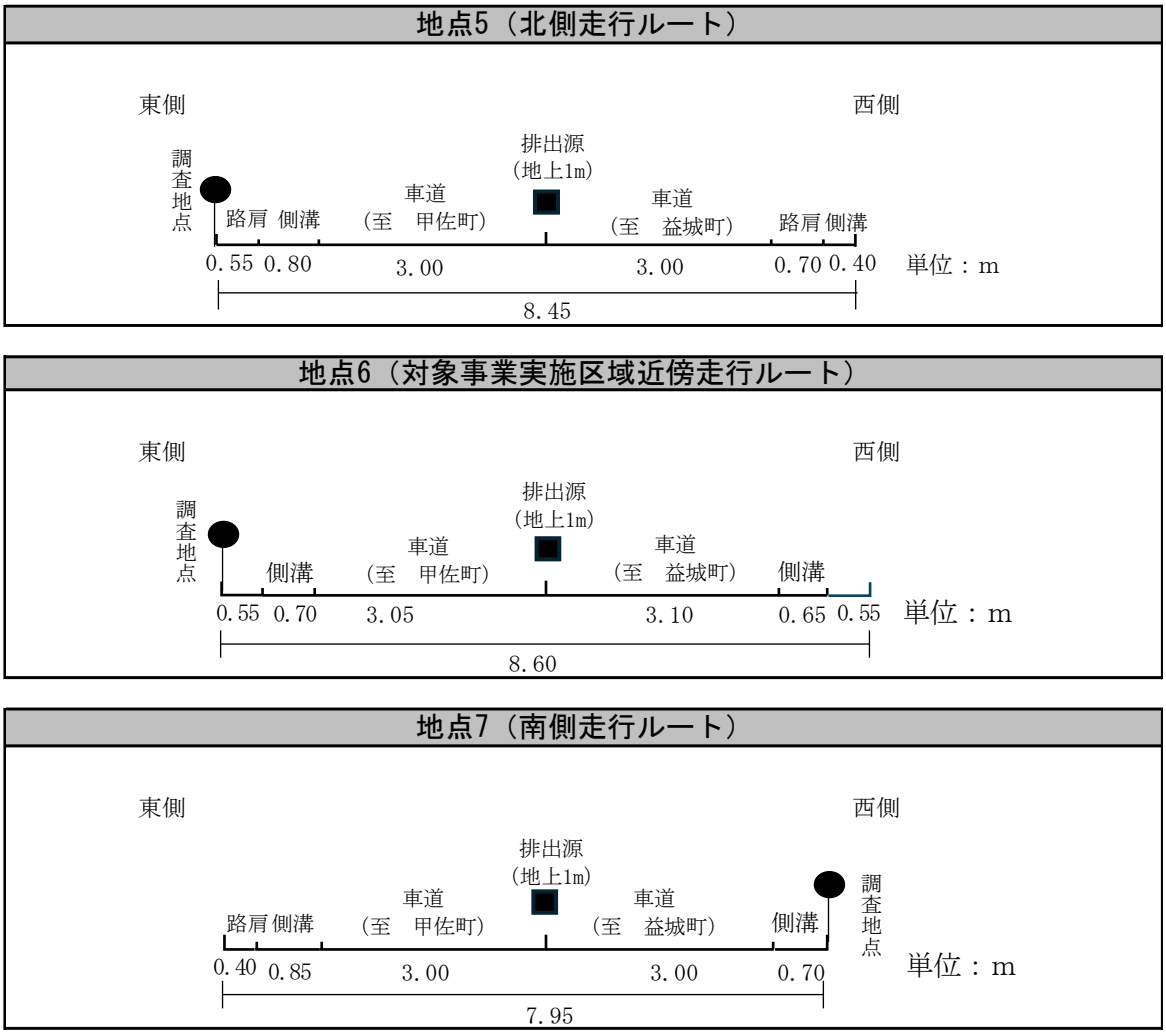


図 9.1-16　道路断面及び排出源位置

(v) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換式は、「(a) 建設機械の稼働に伴う大気質」と同様とした。

(vi) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、一般環境大気質の現地調査結果とした。なお、各地点により、大きな差がないことから、「(a) 建設機械の稼働に伴う大気質」と同様とした。

(vii) 年平均値から日平均値の年間 98%値（又は年間 2%除外値）への変換

年平均値から日平均値の年間 98%値（又は年間 2%除外値）への変換式は、「(a) 建設機械の稼働に伴う大気質」と同様とした。

(b) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん等（降下ばいじん）

a) 予測手順

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）に基づき、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う降下ばいじん量を予測した。

予測手順は、図 9.1-17 に示すとおりである。

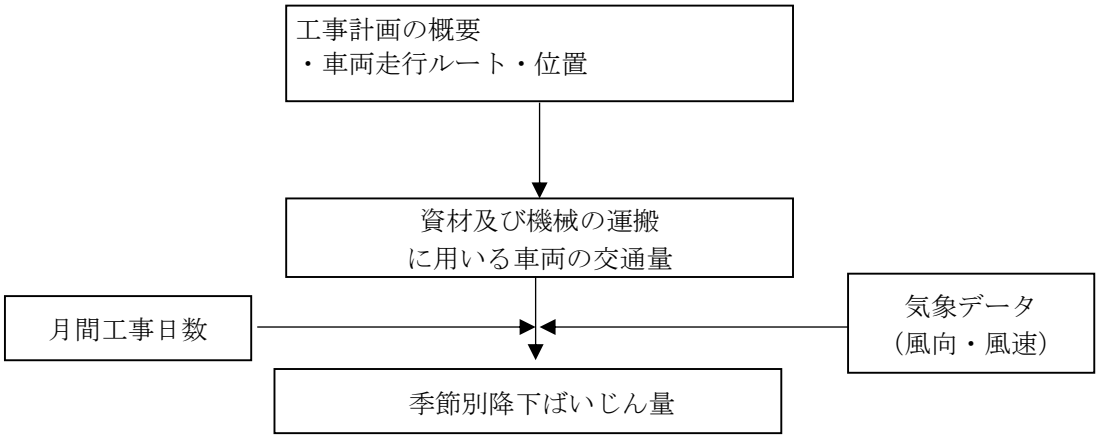


図 9.1-17　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん等の予測手順

b) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）に基づき、予測を行う季節において予測地点における 1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量に当該季節別風向出現割合を乗じ、全風向について足し合わせることにより、資材及び機械の運搬に用いる車両の降下ばいじんを予測した。

風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方を図 9.1-18 に示す。

(i) 風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_{ds} = N_{HC}\ N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x1}^{x2} a \cdot \left(\frac{u_s}{u_0}\right)^{-b} \cdot \left(\frac{x}{x_0}\right)^{-c} x\,dx\,d\theta$$

［記号］

R_{ds} ：風向別降下ばいじん量(t/km^2/月)。添え字 s は風向(16方位)を示す。

N_{HC} ：資材及び機械の運搬に用いる車両の平均日交通量(台/日)

N_d ：季節別の平均月間工事日数(日/月)

a ：基準降下ばいじん量(t/km^2/m^2/台)
(基準風速時の基準距離における車両1台当たりの発生源1m^{2}からの降下ばいじん量)

u_s ：季節別風向別平均風速(m/s)（u_s<1m/sの場合は、u_s=1m/sとする。）

u_0 ：基準風速(u_0=1m/s)

b ：風速の影響を表す係数(b=1)

x ：風向に沿った風下距離(m)

x_0 ：基準距離(x_0=1m)

c ：降下ばいじんの拡散を表す係数

x_1 ：予測地点から車両通行帯の手前側の端部までの距離(m)

（x_1<1mの場合は、x_1=1mとする。）

x_2 ：予測地点から車両通行帯の奥側の端部までの距離(m)

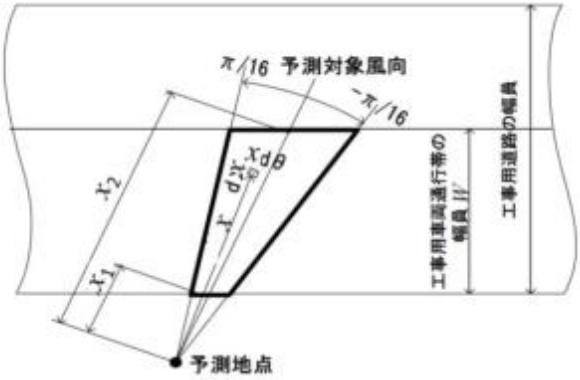


図 9.1-18　風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方

（ii）降下ばいじん量の算出式

$$C_d = \sum_{i=1}^{n} R_{ds} \cdot f_{ws}$$

［記号］

C_d ：降下ばいじん量(t/km^2/月)

n ：方位数(＝16)

R_{ds} ：風向別降下ばいじん量(t/km^2/月)、なお、 s は風向(16方位)を示す。

f_{ws} ：風向出現割合。なお、 s は風向(16方位)を示す。

c) 予測条件

(i) 資材及び機械の運搬に用いる車両の交通量

予測に用いる交通量は、「(a)資材及び機械の運搬に用いる車両に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）」と同様とし、大型車 72 台/日が 1 ヶ月に 20 日間走行するものとした。

(ii) 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき表 9.1-44 のとおりに設定した。

また、予測地点の道路は舗装路面となっていることから、道路環境影響評価の技術手法における舗装路で予測を行った。

表 9.1-44 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

道路の状況	a	c
舗装路	0.0087	2.3

(iii) 気象条件の設定

気象条件は、表 9.1-45 に示すとおりである。

風向、風速は、現地調査結果を用いた。なお、気象条件は資材及び機械の運搬に用いる車両の搬出入を行う 8 時～17 時（12 時台を除く）までの観測データとした。

表 9.1-45 季節別風向出現頻度、季節別風向別平均風表

単位：出現頻度（%）、平均風速（m/s）

季節	項目	有風時																弱風時
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
春季	出現頻度	2.6	1.4	2.0	6.0	6.7	3.5	3.3	1.8	6.7	9.4	8.4	12.5	13.3	7.6	6.5	4.6	3.8
	平均風速	2.0	3.2	1.4	2.3	2.0	1.3	1.2	1.1	1.5	1.6	1.2	1.6	1.9	1.8	2.2	2.4	
夏季	出現頻度	0.7	1.0	1.2	5.0	5.3	2.2	2.3	2.0	10.5	15.6	9.9	15.1	14.9	4.1	4.1	2.7	3.4
	平均風速	1.3	0.9	1.7	2.7	1.8	1.2	0.9	1.1	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.4	1.6	1.5	
秋季	出現頻度	2.6	2.2	4.1	9.8	11.8	5.1	3.2	2.2	3.3	6.6	6.2	9.1	12.2	5.4	5.9	6.3	4.1
	平均風速	1.4	1.2	1.4	1.9	1.7	1.3	1.0	1.2	1.3	1.2	1.1	1.4	1.4	1.3	2.0	1.7	
冬季	出現頻度	3.2	2.2	3.4	8.1	6.2	3.7	3.3	2.6	2.9	7.7	6.2	11.5	12.2	8.0	7.8	7.4	3.6
	平均風速	1.5	1.6	1.2	1.0	1.2	1.1	1.0	1.3	1.5	1.3	1.3	1.6	1.8	1.8	1.9	2.1	

⑥ 予測結果

(a) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質の予測結果は表 9.1-46 に示すとおりである。

各予測地点の二酸化窒素の資材及び機械の運搬に用いる車両の影響濃度は 0.00008～0.00010ppm であり、日平均値の将来予測濃度は 0.011ppm と予測する。

浮遊粒子状物質の資材及び機械の運搬に用いる車両の影響濃度は、0.000004 mg/m^3 であり、日平均値の将来予測濃度は 0.041 mg/m^3 と予測する。

表 9.1-46(1) 二酸化窒素の予測結果

単位：ppm

予測地点		年平均値				日平均値
		資材及び機械の運搬に用いる車両の影響濃度	一般車両の影響濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	将来予測濃度
		a	b	c	d=a+b+c	
地点 5（北側走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.00009	0.00023	0.002	0.00232	0.011
	甲佐町方向（入方向）	0.00010	0.00025	0.002	0.00235	0.011
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.00009	0.00025	0.002	0.00234	0.011
	甲佐町方向（入方向）	0.00010	0.00022	0.002	0.00232	0.011
地点 7（南側走行ルート）	益城町方向（入方向）	0.00008	0.00019	0.002	0.00227	0.011
	甲佐町方向（出方向）	0.00008	0.00019	0.002	0.00227	0.011

注）日平均値：日平均値の年間 98%値を示す。

表 9.1-46(2) 浮遊粒子状物質の予測結果

単位：mg/m^3

予測地点		年平均値				日平均値
		資材及び機械の運搬に用いる車両の影響濃度	一般車両の影響濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	将来予測濃度
		a	b	c	d=a+b+c	
地点 5（北側走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.000004	0.000005	0.016	0.016009	0.041
	甲佐町方向（入方向）	0.000004	0.000005	0.016	0.016009	0.041
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.000004	0.000005	0.016	0.016009	0.041
	甲佐町方向（入方向）	0.000004	0.000005	0.016	0.016009	0.041
地点 7（南側走行ルート）	益城町方向（入方向）	0.000004	0.000004	0.016	0.016008	0.041
	甲佐町方向（出方向）	0.000004	0.000004	0.016	0.016008	0.041

注）日平均値：日平均値の年間 2%除外値を示す。

(b) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じんの予測結果は表 9.1-47 に示すとおりである。

各予測地点の予測結果は 0.8～3.0 t/km^2/月と予測する。

表 9.1-47 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん等の予測結果

予測地点		資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う降下ばいじん量（t/km2/月）			
		春季	夏季	秋季	冬季
地点 5（北側走行ルート）	益城町方向（出方向）	1.3	1.3	1.8	1.8
	甲佐町方向（入方向）	2.2	2.4	2.4	2.3
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.9	0.8	1.7	1.8
	甲佐町方向（入方向）	2.5	3.0	2.4	2.3
地点 7（南側走行ルート）	益城町方向（入方向）	2.0	2.0	2.4	2.4
	甲佐町方向（出方向）	1.6	1.8	1.9	1.9

(3) 施設の稼働

① 予測項目

予測項目は、二酸化硫黄（硫黄酸化物）、二酸化窒素（窒素酸化物）、浮遊粒子状物質（ばいじん）、有害物質（ダイオキシン類、塩化水素・水銀）とした。

なお、予測においては、年間の平均的な濃度分布として長期平均濃度を、1 時間値の最大付加濃度として短期平均濃度を求めた。

長期平均濃度：二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類及び水銀
短期平均濃度：二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及び塩化水素

短期平均濃度については、特定の条件下で排ガス濃度が高濃度になるおそれがあることから、「廃棄物処理施設生活環境影響調査技術指針」（平成 18 年、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）及び「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、社団法人全国都市清掃会議）に基づき、以下の条件を設定して予測を行った。

○大気安定度不安定時

一般的な気象条件下において、高濃度となりうる大気中の混合が進んだ状態（大気安定度不安定時）を想定した。

○上層逆転層発生時

排気筒の上空に安定層（逆転層）が存在する場合、その下で排出された大気汚染物質は逆転層より上方への拡散が抑えられて、地表付近に高濃度が生じる可能性がある。これが発生した状態を想定した。

○逆転層崩壊時（フュミゲーション）

夜間、地面からの放射冷却により比較的低い高度で気温の逆転層が生じる。これは接地逆転層と呼ばれ、特に冬季、晴天で風の弱いときに生じる。この接地逆転層が日の出から日中にかけて崩壊する際、上層の安定層内に放出されていた排気筒排出ガスが、地表近くの不安定層内に取り込まれ、急激な混合が生じて高濃度となる可能性がある。これが発生した状態を想定した。

○ダウンウォッシュ・ダウンドラフト発生時

平均風速が排気筒排出ガス吐出速度の約 1/1.5 倍以上になると、排気筒下流側の渦に煙が巻き込まれる現象（ダウンウォッシュ）が起こる。また、排気筒実体高が煙突近くの建物や地形の高さの約 2.5 倍以下の場合は、流線の下降によって煙が地表面に引き込まれる現象（ダウンドラフト）が起こる。

② 予測地域

施設の稼働（排ガス）については、対象事業実施区域から約 1.5km の範囲とした。

③ 予測地点

予測地点は、排出ガスからの最大着地濃度出現地点及び対象事業実施区域周辺で実施した一般環境大気質調査地点と同じとした。なお、予測高さは、地上 1.5m とした。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

(a) 施設の稼働に伴う大気質（長期平均値（年平均値）予測）

a) 予測手順

施設の稼働による排出ガスの予測手順を図 9.1-19 に示す。

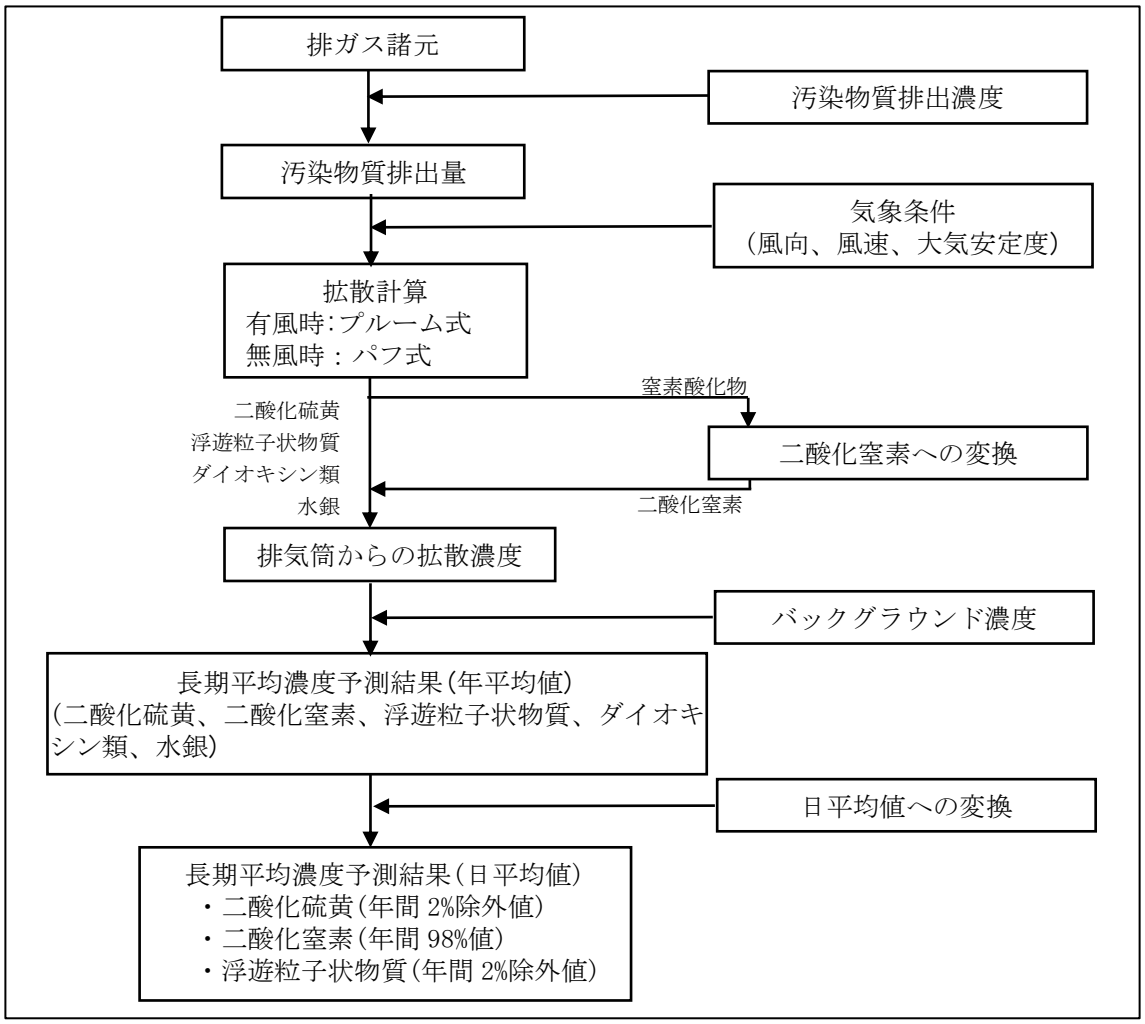


図 9.1-19　排気筒排ガスの排出に伴う大気質の予測手順

b) 予測式

「建設機械の稼働に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質)」と同様とした。

なお、排気筒からの排出ガスは、概ね地形に沿って進むと考えられている。事業実施区域周辺は山地が分布していることから、地形による影響を考慮できるモデル（ERT PSDM モデル）を用いて予測を行った。

c) 予測条件

（i) 排気筒排ガスの諸元

予測に用いる排気筒排ガスの諸元は、表 9.1-48 及び表 9.1-49 に示すとおりである。

施設の稼働状況は 24 時間連続稼働とし、年間 300 日稼働を想定した。

表 9.1-48　予測に用いる排気筒排ガスの諸元

施設	区分	排出ガス及び諸元
焼却施設	排気筒高さ(m)	49
	排気筒径(m)	1.35
	排気筒本数(本)	2
	排ガス量（湿り）(m^3_N／時)	82,000
	排ガス量（乾き）(m^3_N／時)	65,600
	排ガス温度（℃)	195
	酸素濃度（%)	9.8
	水分率（%)	20.0
	吐出速度（m／秒)	27.3
メタン発酵施設	排気筒高さ(m)	1.62
	排気筒径(m)	0.08
	排気筒本数(本)	1
	排ガス量（湿り）(m^3_N／時)	384
	排ガス量（乾き）(m^3_N／時)	334
	排ガス温度（℃)	270
	酸素濃度（%)	6.8
	水分率（%)	13.0
	吐出速度（m／秒)	42.2

注)排ガス量は 1 炉当たりの排出量であり、焼却施設は 2 炉稼働時を予測した。また、予測にあたって集合排気筒ではなく、各炉別に排出するとした。

表 9.1-49　排気筒排出ガス汚染物質の排出濃度及び排出量

施設	項目	排出濃度 (酸素濃度 12%換算値)	排出量
焼却施設	硫黄酸化物（二酸化硫黄)	50 ppm	4.082 m^3_N／時
	窒素酸化物（二酸化窒素)	100 ppm	8.164 m^3_N／時
	ばいじん（浮遊粒子状物質)	0.02 g/m^3_N	1.633 kg／時
	ダイオキシン類	0.05 ng-TEQ/m^3_N	4.082 μg-TEQ／時
	塩化水素	50 ppm	4.082 m^3_N／時
	水銀	30 μg/m^3_N	2.449 g／時
メタン発酵施設	硫黄酸化物（二酸化硫黄)	0.5 ppm	0.0003 m^3_N／時
	窒素酸化物（二酸化窒素)	520 ppm	0.274 m^3_N／時
	ばいじん（浮遊粒子状物質)	0.02 g/m^3_N	0.011 kg／時

注：排出量の酸素濃度は焼却施設 9.8%、メタン発酵施設 6.8%とした。

（ii）気象条件

気象条件は、「建設機械の稼働に伴う大気質」と同様に、表 9.1-50 のとおりモデル化した。

表 9.1-50　気象条件の設定区分

風向	16 方位									
風速階級	区分	無風	弱風	有風						
	風速範囲 (m/秒)	0.0 ～ 0.4	0.5 ～ 0.9	1.0 ～ 1.9	2.0 ～ 2.9	3.0 ～ 3.9	4.0 ～ 5.9	6.0 ～ 7.9	8.0～	
	代表風速 (m/秒)	0	0.7	1.4	2.4	3.5	5.0	7.0	10.0	
大気安定度	パスキル安定度 10 段階									
	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G

注 1)代表風速は、高さ 59m 補正後の各風速範囲の平均風速とした。
注 2)大気安定度のアルファベットは、以下のとおりとする。
A:強不安定、B:並不安定、C 弱不安定、D:中立、E:弱安定、F 並安定、G:強安定
なお、「A-B」のような、「-」は「A」と「B」の間の状態を示す。

（iii）有効煙突高の算出

有効煙突高さ（He）は、次式に示すとおり、煙突の実高さ（H_0）と煙突からの排ガスの上昇高さ（ΔH）の和で表される。

$He=H_0+\Delta H$

ここで、
He：有効煙突高さ（m）
H0：煙突の実高さ（m）
ΔH：煙突からの排ガスの上昇高さ（m）

ΔH の計算は、有風時（風速が 1m/秒以上の場合）には、下記の CONCAWE 式を、無風時（風速が 0.4m/秒以下の場合）には Briggs 式を用いる。また、弱風時（風速が 0.5～0.9m/秒の場合）には、Briggs 式の値と CONCAWE 式の値から内挿して求めることとした。

＜CONCAWE 式＞

$$\Delta H = 0.175 \cdot QH^{\frac{1}{2}} \cdot u^{-\frac{3}{4}}$$

$$QH = \rho \cdot Q \cdot Cp \cdot \Delta T$$

ここで、
ΔH：煙突からの排ガスの上昇高（m）
QH ：排出熱量（cal/秒）
ρ ：排ガス密度（1.293×10^3 g/m^3）
Q ：単位時間あたりの排出ガス量（m^3_N/秒）
Cp ：定圧比熱 0.24（cal/K･g）
ΔT：排出 ガス温度と気温（15℃）との温度差（℃）
u ：煙突頂部における風速（m/秒）

＜Briggs 式＞

$$\Delta H = 1.4 \cdot QH^{\frac{1}{4}}(d\theta/dz)^{-\frac{3}{8}}$$

ここで、

dθ/dz：温位傾度（℃/m）

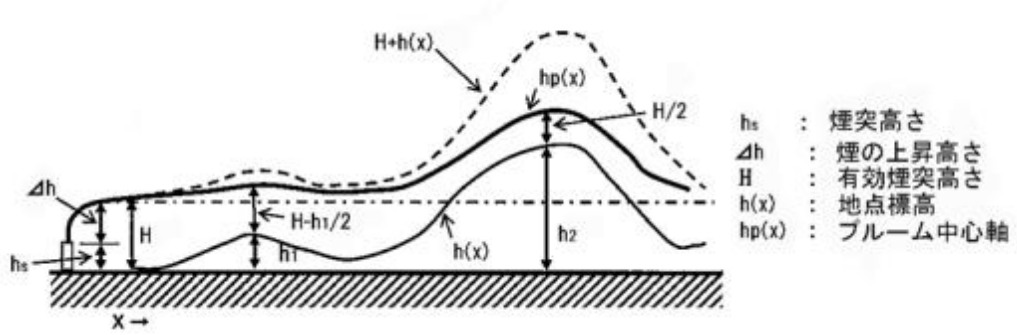
出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」平成 12 年　公害研究対策センター

なお、事業実施区域周辺は山地が分布していることから、ERT PSDM モデルを用いて、地形の変化に応じて煙の高さ（プルーム中心軸）を変化させた（図 9.1-20 参照）。

プルーム中心軸の高さ hp(x)は次のとおりとする。

・標高 h(x)が有効煙突高 H より低い場合は（下図では h_1 の例）、H-h(x)/2 をプルーム中心軸の地表からの高さとする。

・標高 h(x)が有効煙突高 H より高い場合は（下図では h_2 の例）、H/2 をプルーム中心軸の地表からの高さとする。



出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、社団法人全国都市清掃会議）

図 9.1-20　ERT PSDM モデルの概念図

（iv）窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、対象事業実施区域周辺の一般環境大気常時監視測定局（益城町保健福祉センター）の過去 10 年間の観測結果を基に、統計的手法により作成した変換式を用いて行った。

二酸化窒素の変換式は、次式のとおりである。

$[NO_2] = 0.1954 \{[NOx]p\}^{0.7305}$

$[NO_2]$：NO_2 の寄与濃度（ppm）

[NOx]p：計算によって得られた NOx の寄与濃度（ppm）

(v) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表 9.1-51 に示すとおりとした。

バックグラウンド濃度は、対象事業実施区域及びその周辺で実施した一般環境大気質現地調査結果（4 季平均値）とした。なお、各地点により、大きな差がないことから、各地点の 4 季平均値を平均し、算出した。

表 9.1-51　バックグラウンド濃度

項目	バックグラウンド濃度
二酸化硫黄（ppm）	0.002
二酸化窒素（ppm）	0.002
浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.016
ダイオキシン類（$pg\text{-}TEQ/m^3$）	0.0104
水銀（$\mu g/m^3$）	0.0028

(vi) 変換式

i) 日平均値の 2%除外値または年間 98%値への変換

大気拡散計算により得られるのは年平均値であるため、二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については環境基準と対比するために、日平均値の 2%除外値または年間 98%値へ換算する必要がある。

変換は、事業実施想定区域周辺の一般環境大気常時監視測定局（益城町保健福祉センター）における過去 10 年間の測定データを用いて、年平均値と日平均値の 2%除外値又は年間 98%値の関係を統計的に求める方法により行った。

・二酸化硫黄　　：$y = 5.3333x - 0.0026$

・二酸化窒素　　：$y = 0.1786x + 0.0144$

・浮遊粒子状物質：$y = 1.5408x + 0.0125$

ここで、

y：日平均値の 2%除外値または年間 98%値

x：年平均値

(b) 施設の稼働に伴う大気質（短期平均値（1 時間値）予測）

a) 予測手順

短期平均値（1 時間値）予測手順は、図 9.1-21 に示すとおりである。

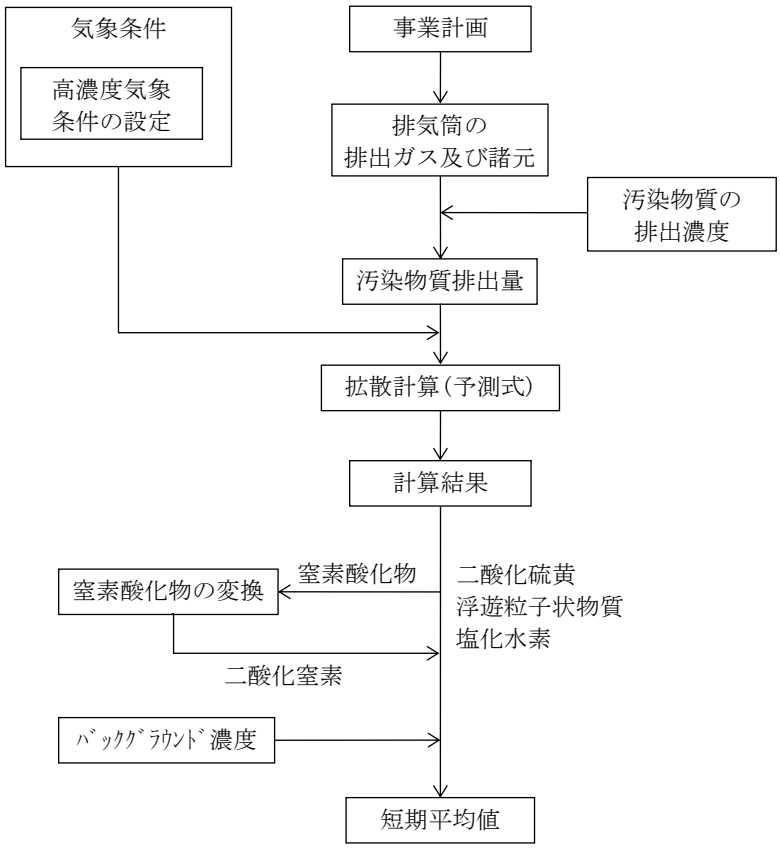


図 9.1-21　施設の稼働に伴う大気質（短期平均値）の予測手順

b) 予測式

（i）大気安定度不安定時

大気安定度不安定時の予測に用いた拡散式は以下に示すとおりである。

i）有風時(風速 1m/秒以上)

$$C=\frac{Qp}{2\pi\ \sigma_z \sigma_y u}\cdot\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y{}^2}\right)\cdot\left[\exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z{}^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z{}^2}\right\}\right]$$

ここで、

C：予測地点の濃度
y：風向に直角な水平距離（m）
z：予測地点の地上からの高さ（m）
Qp：点煙源強度（m^3_N/秒）
u：煙突頂部における風速（m/秒）
σ_z：有風時の鉛直方向の拡散パラメータ（m）
σ_y：有風時の水平方向の拡散パラメータ（m）
He：有効煙突高さ（m）

ii）無風時・弱風時(0.4m/秒以下、0.5m/秒～0.9m/秒)

$$C=\frac{Qp}{(2\pi)^{3/2}\cdot\gamma}\cdot\exp\left(-\frac{u^2}{2\alpha^2}\right)\cdot\left(\frac{1}{\eta_-^2}\left\{1+\frac{\sqrt{\pi/2}\cdot u\cdot x}{\alpha\cdot\eta_-}\cdot\exp\left(\frac{u^2\cdot x^2}{2\cdot\alpha^2\cdot\eta_-^2}\right)\cdot\mathrm{erfc}\left(-\frac{u\cdot x}{\sqrt{2}\cdot\alpha\cdot\eta_-}\right)\right\}+\frac{1}{\eta_+^2}\left\{1+\frac{\sqrt{\pi/2}\cdot u\cdot x}{\alpha\cdot\eta_+}\cdot\exp\left(\frac{u^2\cdot x^2}{2\cdot\alpha^2\cdot\eta_+^2}\right)\cdot\mathrm{erfc}\left(-\frac{u\cdot x}{\sqrt{2}\cdot\alpha\cdot\eta_+}\right)\right\}\right)$$

$$\eta_-^2=x^2+y^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z-He)^2$$

$$\eta_+^2=x^2+y^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z+He)^2$$

$$\mathrm{erfc}(W)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_W^\infty e^{-t^2}dt$$

ここで、α、γは弱風時の拡散パラメータ、x は風下距離、他の記号の意味は＜有風時＞と同様である。また、σy について、パスキル・ギフォード図に示された水平拡散幅（σ_y'）は平均化時間約 3 分間の値であるため、以下の式を用いてサンプリング時間の補正を行った。

$$\sigma_y=\sigma_y'\left(\frac{t}{3}\right)^{0.2}$$

ここで、

σ_y'　：パスキル・ギフォードの拡散パラメータ（m）
t　：サンプリング時間（60 分）

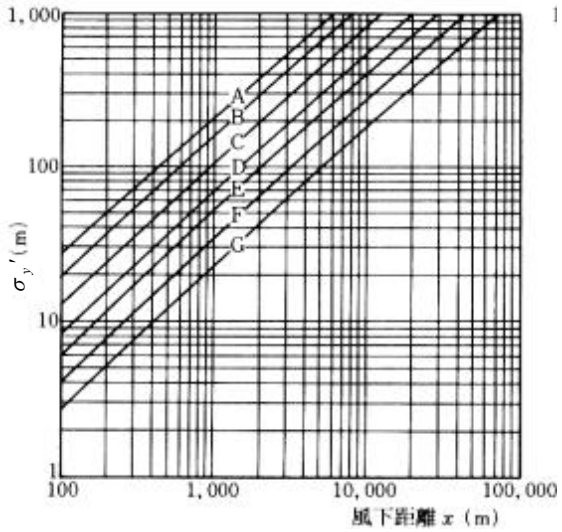
なお、パスキル・ギフォードの拡散パラメータを表 9.1-52 に示す。

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」平成 12 年　公害研究対策センター

表 9.1-52　パスキル・ギフォード図の近似関係（σ_y'）　$\sigma_y'(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$

安定度	風下距離 x (m)	α_y	γ_y	安定度	風下距離 x(m)	α_y	γ_y
A	0～1,000	0.901	0.426	C-D	0～1,000	0.9265	0.14395
	1,000～	0.851	0.602		1,000～	0.887	0.18935
A-B	0～1,000	0.9075	0.354	D	0～1,000	0.929	0.1107
	1,000～	0.858	0.499		1,000～	0.889	0.1467
B	0～1,000	0.914	0.282	E	0～1,000	0.921	0.0864
	1,000～	0.865	0.396		1,000～	0.897	0.1019
B-C	0～1,000	0.919	0.2296	F	0～1,000	0.929	0.0554
	1,000～	0.875	0.314		1,000～	0.889	0.0733
C	0～1,000	0.924	0.1772	G	0～1,000	0.921	0.038
	1,000～	0.885	0.232		1,000～	0.896	0.0452

注)安定度のアルファベットは、以下のとおりとする。
A:強不安定、B:並不安定、C 弱不安定、D:中立、E:弱安定、F 並安定、G:強安定
なお、「A-B」のような、「-」は「A」と「B」の間の状態を示す。
出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」平成 12 年　公害研究対策センター



出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」平成 12 年　公害研究対策センター

図 9.1-22　パスキル・ギフォード図（σ_y'）

iii) 有効煙突高さ

有効煙突高さ（He）は、長期平均濃度予測と同様とした。

（ii）上層逆転層発生時

上層逆転層発生時の拡散計算式には、混合層高度を考慮した式を用いた。

一般の拡散式は、地面より下側への拡散が起こらないように、地表面を反射境界として求められている。同様に拡散が大気混合層内でしか起こらないとすれば、混合層の上面も反射境界としなければならない。このとき、上下に反射境界があるので、煙源高さ He から計算点 z に到達する煙は様々な反射回数のものがある。

i）有風時・弱風時(風速 0.5m/秒以上)

混合層高度(Lid)を L(m)で表すとき、z を含むプルーム式は次のようになる。

$$C=\frac{Qp}{2\pi\,\sigma_z\sigma_y u}\sum_{n=-\infty}^{\infty}\left[\exp\left(-\frac{(z-He+2nL)^2}{2\cdot\sigma_z^{\,2}}\right)+\exp\left(-\frac{(z+He+2nL)^2}{2\cdot\sigma_z^{\,2}}\right)\right]$$

右辺の無限級数は実際には n＝-3～3 とした。

ii）無風時(0.4m/秒以下)

$$C=\frac{Qp}{(2\pi)^{3/2}\cdot\gamma}\cdot\exp\left(-\frac{u^2}{2\alpha^2}\right)\cdot\sum_{n=-\infty}^{\infty}\left(\frac{1}{\eta_-^{\,2}}\left\{1+\frac{\sqrt{\pi/2}\cdot u\cdot x}{\alpha\cdot\eta_-}\cdot\exp\left(\frac{u^2\cdot x^2}{2\cdot\alpha^2\cdot\eta_-^{\,2}}\right)\cdot\mathrm{erfc}\left(-\frac{u\cdot x}{\sqrt{2}\cdot\alpha\cdot\eta_-}\right)\right\}+\frac{1}{\eta_+^{\,2}}\left\{1+\frac{\sqrt{\pi/2}\cdot u\cdot x}{\alpha\cdot\eta_+}\cdot\exp\left(\frac{u^2\cdot x^2}{2\cdot\alpha^2\cdot\eta_+^{\,2}}\right)\cdot\mathrm{erfc}\left(-\frac{u\cdot x}{\sqrt{2}\cdot\alpha\cdot\eta_+}\right)\right\}\right)$$

$$\eta_{n-}^{\,2}=R^2+\frac{\alpha^2}{v^2}(z-He+2nL)^2$$

$$\eta_{n+}^{\,2}=R^2+\frac{\alpha^2}{v^2}(z+He+2nL)^2$$

ここで、L：逆転層高度 (m)

逆転層高度は、有効煙突高とし予測した。

その他の記号は、「大気安定度不安定時」の拡散計算式と同様である。

iii）煙流の突き抜け判定式

煙突の実高さの上層に逆転層が存在する場合、煙突排出ガスは上方への拡散が抑えられ、上空にリッド（蓋）が存在する状態になる。煙源の位置とリッドができる高さの関係によっては、地上に高濃度が生じる可能性がある。

煙流が逆転層を突き抜けず、有効煙突高さがリッドの高度よりも低い場合を予測の対象とした。煙流がリッドを突き抜けるか否かの判定は、以下の判定式のとおりとした。

$$Z_1 \leqq 2.0\left(\frac{F}{ub_1}\right)^{1/2} \quad \text{（有風時）}$$

$$Z_1 \leqq 4F^{0.4}b_1^{-0.6} \quad \text{（無風時）}$$

［記 号］

Z_1 ：貫通される上層逆転層の煙突上の高さ（m）
u ：煙突頂部の風速（m/秒）
b_1 ：逆転パラメータ=$g\Delta T/T$（m/s^2）
g ：重力加速度（m/s^2）
ΔT ：上層逆転層の上端と下端の気温差（K）
T ：環境大気の平均気温（K）
F ：浮力フラックス・パラメータ（m^4/s^3）

$$F=\frac{gQ_H}{\pi Cp\rho T}=3.7\times10^{-5}\times Q_H$$

Q_H ：排出熱量（cal/秒）
Cp ：定圧比熱（cal/K/g）
ρ ：環境大気の平均密度（g/m^3）

iv）有効煙突高さ

有効煙突高さ（He）は、長期平均濃度予測と同様とした。

（iii）逆転層崩壊時（フュミゲーション）

「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 （社)全国都市清掃会議）における以下に示す大気拡散計算式を用いた。

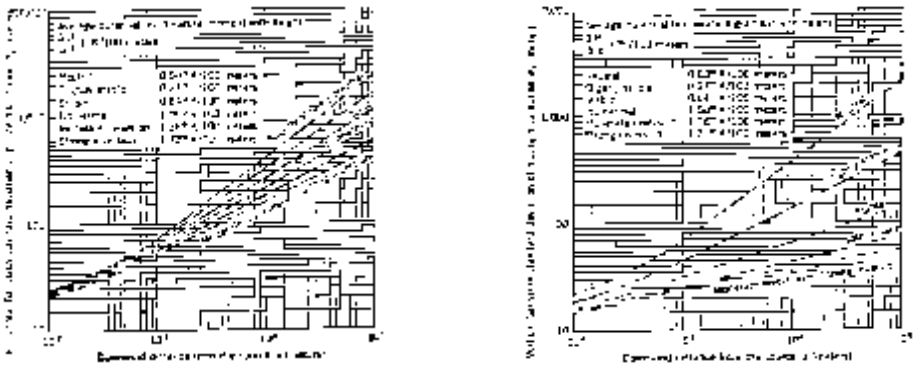
$$C_{max}=\frac{Qp}{\sqrt{2\pi}\cdot\sigma_{yf}\cdot u\cdot L_f}\cdot10^6$$

また、濃度が最大（Cmax)となる風下距離(Xmax)は、次式で算出される。

$$X_{max}=u\cdot\rho_a\cdot Cp\frac{L_f^2-H_0^2}{4\cdot\kappa}$$

［記 号］

C_{max} ：汚染物質の最大着地濃度（ppm、mg/m^3）
Qp ：汚染物質の排出量（m^3_N/秒、kg/秒）
σ_{yf} ：フュミゲーション時の排ガスの水平方向の拡散幅（m）
$\sigma_{yf}=\sigma_{yc}+0.47\cdot H_e$
σ_{yc} ：カーペンターらによる水平方向の拡散幅（m）（図9.1-23）
H_e ：有効煙突高（$H_e=H_0+\Delta H$）（m）
H_0 ：煙突実体高（m）
u ：煙突頂部の風速（m/秒）
L_f ：フュミゲーション時の煙の上端高さ又は逆転層が崩壊する高さ（m）
$L_f=1.1\cdot(H_e+2.15\cdot\sigma_{zc})$
σ_{zc} ：カーペンターらによる鉛直方向の拡散幅（m）（図 9.1-23参照）
X_{max} ：最大濃度出現距離（m）
ρ_a ：空気の密度（g/m^3）
κ ：大気の渦伝導度（J/m/K/秒）
Cp ：空気の定圧比熱（J/K/g）



水平方向の拡散幅　　鉛直方向の拡散幅

出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル（昭和 61 年　社団法人　全国都市清掃会議）

図 9.1-23　カーペンターらによる煙の拡がり幅

i）煙流の突き抜け判定式

浮力を持つ煙流が接地逆転層を突き抜けるか否かは、次の 2 式が与える高さがその逆転層の上端よりも高いとき突き破るものとした。

$$\Delta H = 2.9\left(\frac{F}{uS}\right)^{1/3} \quad \text{（有風時）}$$

$$\Delta H = 5.0F^{1/4}S^{-3/8} \quad \text{（無風時）}$$

［記 号］

ΔH　：排煙上昇高（m）
u　：煙突頂部の風速（m/秒）
S　：安定度パラメータ（s^{-2}）

$$S = \frac{g}{T}\frac{d\theta}{dz}$$

g　：重力加速度（m/s^2）
T　：環境大気の平均気温（K）
$d\theta/dz$　：温位勾配（℃/m）
F　：浮力フラックス・パラメータ（m^4/s^3）
※「上層逆転層発生時」と同様とする

ii）有効煙突高さ

有効煙突高さ（He）は、長期平均濃度予測と同様とした。

（iv）ダウンウォッシュ発生時

ダウンウォッシュ発生時の予測に用いた拡散式は、「大気安定度不安定時」と同様とした。

ⅰ）有効煙突高さ

有効煙突高さは、以下に示すBriggs式で求めた上昇高さを用いた。

$$He = H_0 + \Delta H$$

$$\Delta H = 2\left(\frac{V_S}{u} - 1.5\right) D_s$$

［記　号］

He ：有効煙突高（m）
H_0 ：煙突実体高（m）
ΔH：排煙上昇高（m）
V_s ：排ガスの吐出速度（m/秒）
u ：煙突頂部の風速（m/秒）
D_s ：煙突頂部の内径（m）

(v) ダウンドラフト発生時

ダウンドラフト発生時の予測に用いた拡散式は、「大気安定度不安定時」と同様とした。

ⅰ）有効煙突高さ

有効煙突高は総量規制マニュアルに示される Huber 式（下式）により、上昇高さを補正した。

$H_0 / H_b \leq 1.2$の場合

$$\Delta H' = 0.333 \Delta H$$

$1.2 < H_0 / H_b \leq 2.5$の場合

$$\Delta H' = 0.333 \Delta H - \left\{\left(\frac{H_0}{H_b} - 1.2\right)(0.2563 \Delta H)\right\}$$

$2.5 < H_0 / H_b$の場合

$$\Delta H' = 0$$

ここで、ΔH′：建物によるプルーム主軸の低下分（m）
H_b：建物高さ（m）

c) 予測条件

(i) 排気筒排ガスの諸元

予測に用いる排気筒排ガスの諸元は、「長期平均値（年平均値）予測」と同様とする。

(ii) 気象条件

短期平均濃度予測に用いた気象条件等は、表 9.1-53 に示すとおりである。

表 9.1-53　短期平均濃度予測の気象条件

<table>
<tr><th>予測ケース</th><th>気象条件等</th></tr>
<tr><td>①大気安定度不安定時</td><td>・大気安定度(A, A-B,B)を予測
<table>
<tr><th rowspan="2">代表風速
(m/秒)</th><th colspan="3">大気安定度</th></tr>
<tr><th>A</th><th>A-B</th><th>B</th></tr>
<tr><td>0.4</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>0.7</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>2.5</td><td>－</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>3.5</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>②上層逆転層発生時</td><td>・上層気象観測調査から、上層逆転層が出現している場合において、その逆転層を排気筒排ガスが突き抜けるかどうかを判定し、突き抜けないと判定された気象条件について予測した。</td></tr>
<tr><td>③逆転層崩壊時</td><td>・上層気象観測調査から、接地逆転層が出現している場合において、その逆転層を排気筒排ガスが突き抜けるかどうかを判定し、突き抜けないと判定された気象条件について予測した。</td></tr>
<tr><td>④ダウンウォッシュ発生時</td><td>・吐出速度の約 1/1.5 倍の風速(18.2m/秒以上)で発生する可能性がある。
<table>
<tr><th rowspan="2">代表
風速
(m/秒)</th><th colspan="10">大気安定度</th></tr>
<tr><th>A</th><th>A-B</th><th>B</th><th>B-C</th><th>C</th><th>C-D</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr>
<tr><td>18.2</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>⑤ダウンドラフト発生時</td><td>・排気筒実体高(49m)が排気筒近くの建物(約 30m)の約 2.5 倍以下の場合に発生する可能性がある。
<table>
<tr><th rowspan="2">代表
風速
(m/秒)</th><th colspan="10">大気安定度</th></tr>
<tr><th>A</th><th>A-B</th><th>B</th><th>B-C</th><th>C</th><th>C-D</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr>
<tr><td>1.5</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td>2.5</td><td>－</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td></tr>
<tr><td>3.5</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>5.0</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>7.0</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>10.0</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

(iii) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

「長期平均濃度予測」と同様とした。

(iv) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表 9.1-54 に示すとおりである。

項目ごとに一般環境大気質の現地調査結果から設定した。

表 9.1-54　バックグラウンド濃度

項目	バックグラウンド濃度	設定
二酸化硫黄（ppm）	0.067	現地調査結果の 1 時間値の最高値
二酸化窒素（ppm）	0.012	
浮遊粒子状物質（mg/m3）	0.099	
塩化水素（ppm）	0.002	現地調査結果の 日平均値の最高値

⑥ 予測結果

(a) 施設の稼働に伴う大気質（長期平均値（年平均値）予測）

a) 二酸化硫黄（SO_2）

各予測地点における予測結果は表 9.1-55 に、等濃度線は図 9.1-24 に示すとおりである。

施設の稼働に伴う二酸化硫黄の影響濃度は最大着地濃度地点で 0.000568ppm であり、日平均値の将来予測濃度は 0.011ppm と予測する。

表 9.1-55　二酸化硫黄の年平均値予測結果

単位：ppm

予測地点	年平均値			日平均値
	排気筒排出ガス影響濃度	ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ濃度	将来予測濃度	将来予測濃度
	a	b	c=a+b	
地点 2（北西側集落付近）	0.000157	0.002	0.002157	0.009
地点 3（北東側集落付近）	0.000242	0.002	0.002242	0.009
地点 4（東側集落付近）	0.000382	0.002	0.002382	0.010
最大着地濃度地点（排気筒から北東側に約 700m）	0.000568	0.002	0.002568	0.011

注）日平均値：日平均値の年間 2%除外値を示す。

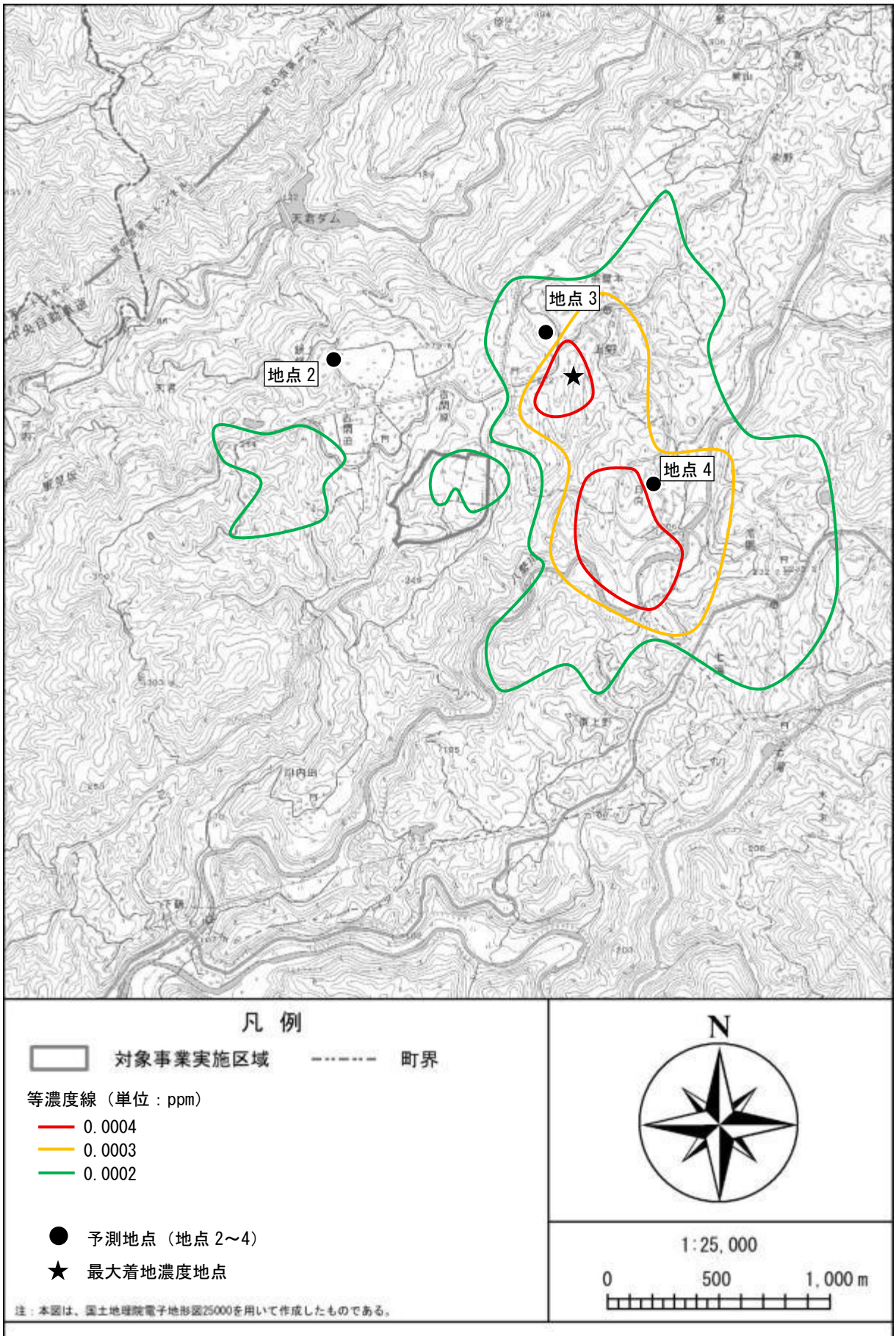


図 9.1-24　施設の稼働に伴う大気質の予測結果（二酸化硫黄）

b) 二酸化窒素（NO_2）

各予測地点における予測結果は表 9.1-56 に、等濃度線は図 9.1-25 に示すとおりである。

施設の稼働に伴う二酸化窒素の影響濃度は最大着地濃度地点で 0.001453ppm であり、日平均値の将来予測濃度は 0.015ppm と予測する。

表 9.1-56　二酸化窒素の年平均値予測結果

単位：ppm

予測地点	年平均値			日平均値
	排気筒排出ガス影響濃度	ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ濃度	将来予測濃度	将来予測濃度
	a	b	c=a+b	
地点 2（北西側集落付近）	0.000297	0.002	0.002297	0.015
地点 3（北東側集落付近）	0.000468	0.002	0.002468	0.015
地点 4（東側集落付近）	0.000636	0.002	0.002636	0.015
最大着地濃度地点（排気筒から西側に約 130m）	0.001453	0.002	0.003453	0.015

注）日平均値：日平均値の年間 98%値を示す。

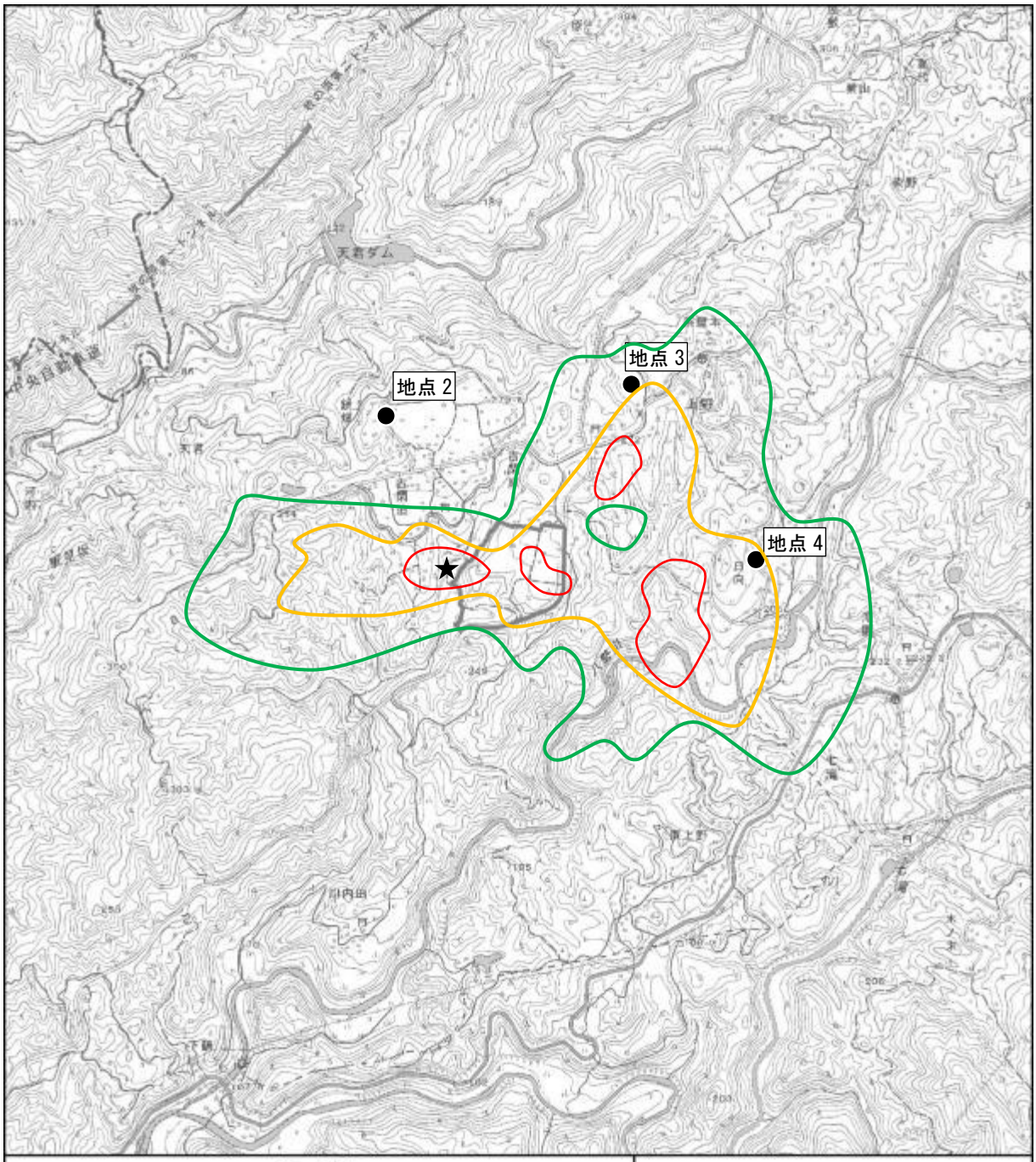


図 9.1-25　施設の稼働に伴う大気質の予測結果（二酸化窒素）

c) 浮遊粒子状物質（SPM）

各予測地点における予測結果は表 9.1-57 に、等濃度線は図 9.1-26 に示すとおりである。

施設の稼働に伴う浮遊粒子状物質の影響濃度は最大着地濃度地点で 0.000228mg/m^3 であり、日平均値の将来予測濃度は 0.038mg/m^3 と予測する。

表 9.1-57 浮遊粒子状物質の年平均値予測結果

単位：mg/m^3

予測地点	年平均値			日平均値
	排気筒排出ガス影響濃度	ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ濃度	将来予測濃度	将来予測濃度
	a	b	c=a+b	
地点 2（北西側集落付近）	0.000063	0.016	0.016063	0.037
地点 3（北東側集落付近）	0.000097	0.016	0.016097	0.037
地点 4（東側集落付近）	0.000153	0.016	0.016153	0.037
最大着地濃度地点（排気筒から北東側に約 700m）	0.000228	0.016	0.016228	0.038

注）日平均値：日平均値の年間 2%除外値を示す。

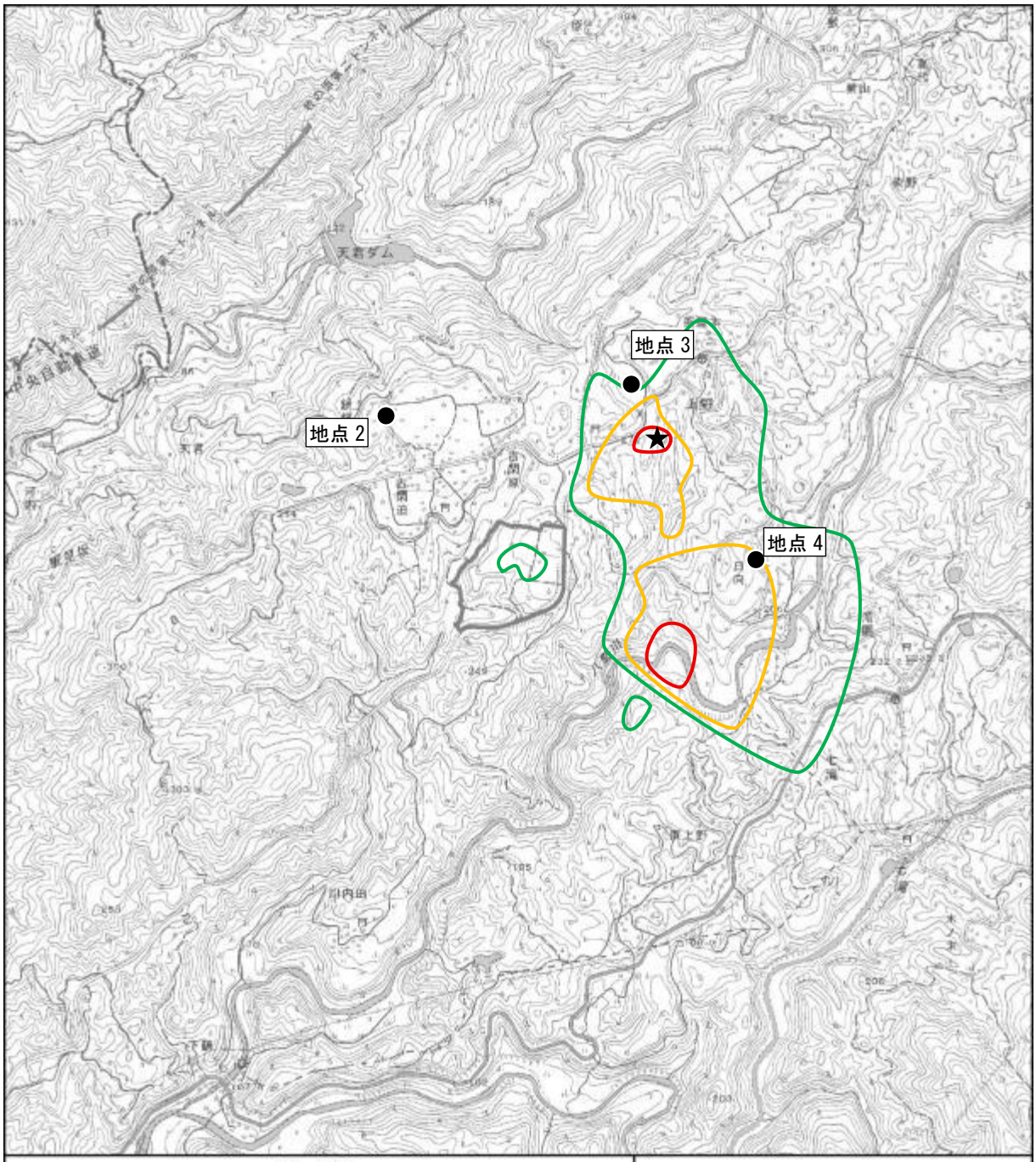


図 9.1-26　施設の稼働に伴う大気質の予測結果（浮遊粒子状物質）

d) ダイオキシン類（DXNs）

各予測地点における予測結果は表 9.1-58 に、等濃度線は図 9.1-27 に示すとおりである。

施設の稼働に伴うダイオキシン類の影響濃度は最大着地濃度地点で 0.000568pg-TEQ/m^3 であり、将来予測濃度は 0.010968pg-TEQ/m^3 と予測する。

表 9.1-58　ダイオキシン類の年平均値予測結果

単位：pg-TEQ/m^3

予測地点	年平均値		
	排気筒排出ガス影響濃度	ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ濃度	将来予測濃度
	a	b	c=a+b
地点 2（北西側集落付近）	0.000157	0.0104	0.010557
地点 3（北東側集落付近）	0.000242	0.0104	0.010642
地点 4（東側集落付近）	0.000382	0.0104	0.010782
最大着地濃度地点（排気筒から北東側に約 700m）	0.000568	0.0104	0.010968

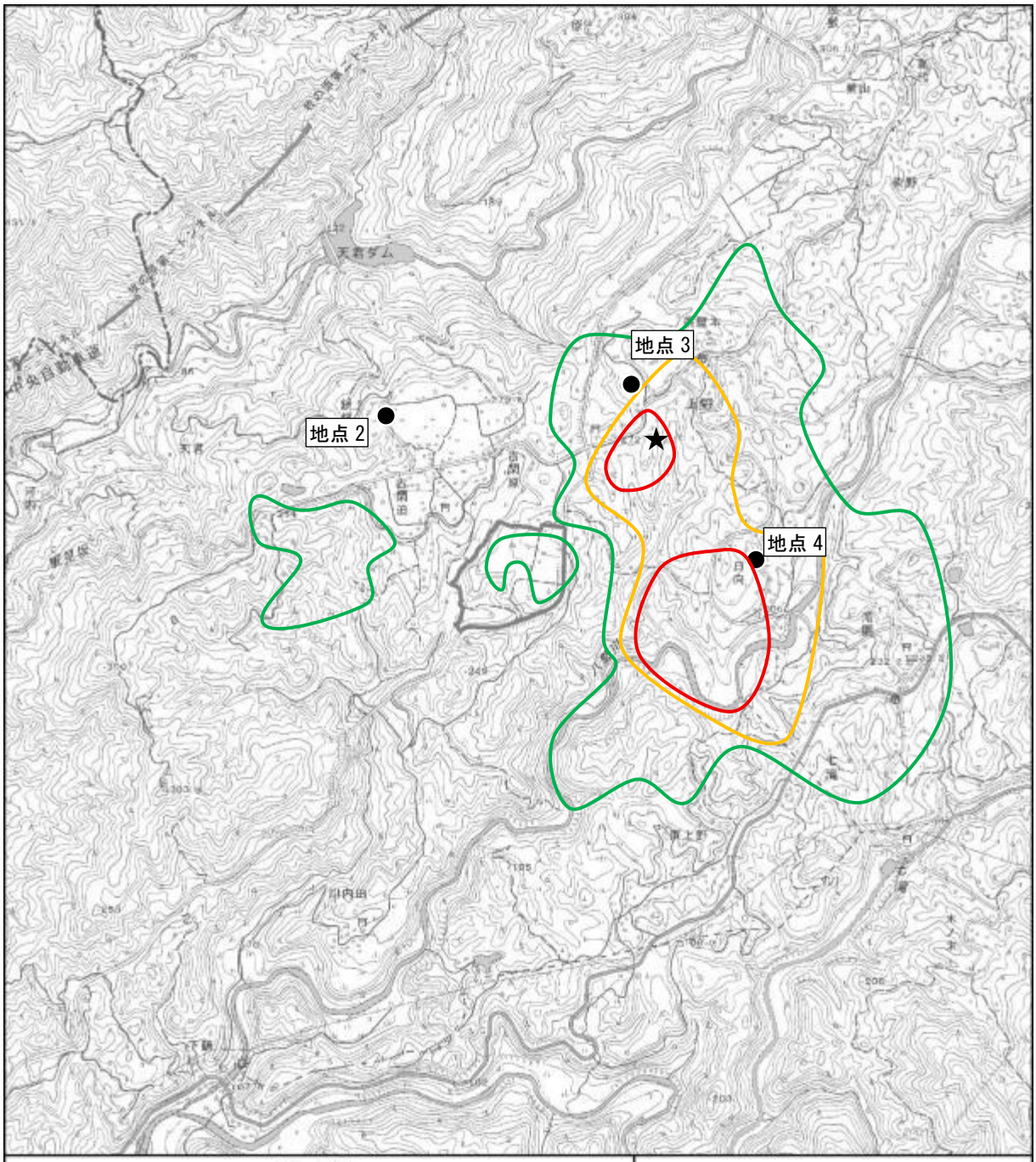


図 9.1-27　施設の稼働に伴う大気質の予測結果（ダイオキシン類）

e) 水銀（Hg）

各予測地点における予測結果は表 9.1-59 に、等濃度線は図 9.1-28 に示すとおりである。

施設の稼働に伴う水銀の影響濃度は最大着地濃度地点で 0.000341 μg/m³ であり、将来予測濃度は 0.003141 μg/m³ と予測する。

表 9.1-59 水銀の年平均値予測結果

単位：μg/m³

予測地点	年平均値		
	排気筒排出ガス影響濃度	ﾊﾞｯｸｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ濃度	将来予測濃度
	a	b	c=a+b
地点 2（北西側集落付近）	0.000094	0.0028	0.002894
地点 3（北東側集落付近）	0.000145	0.0028	0.002945
地点 4（東側集落付近）	0.000229	0.0028	0.003029
最大着地濃度地点（排気筒から北東側に約 700m）	0.000341	0.0028	0.003141

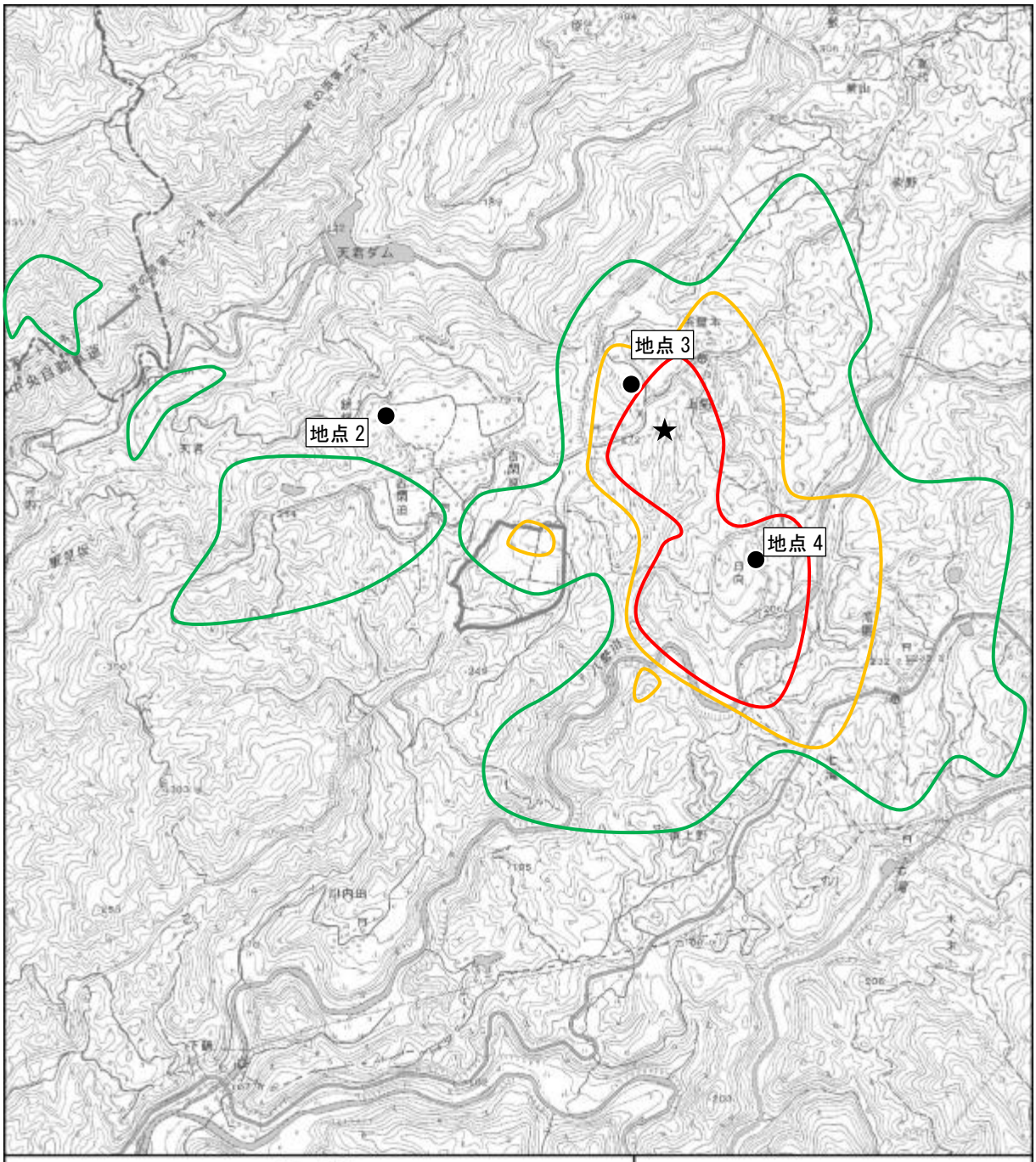


図 9.1-28　施設の稼働に伴う大気質の予測結果（水銀）

(b) 施設の稼働に伴う大気質（短期平均値（1 時間値）予測）

施設の稼働に伴う二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、塩化水素の予測結果（短期平均濃度）は、表 9.1-60 に示すとおりである。

最大着地濃度が最大となった予測ケースは、逆転層崩壊時となった。

表 9.1-60　短期平均値（1 時間値）の予測結果

予測ケース		項目	予測結果				条件	
			最大着地濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	排気筒からの最大着地濃度出現距離	風速	大気安定度等
			a	b	c=a+b	(m)	(m/秒)	
①	大気安定度不安定時	二酸化硫黄（ppm）	0.0057	0.067	0.0727	600	1.5	A
		二酸化窒素（ppm）	0.0074	0.012	0.0194			
		浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0023	0.099	0.1013			
		塩化水素（ppm）	0.0057	0.002	0.0077			
②	上層逆転層発生時	二酸化硫黄（ppm）	0.0104	0.067	0.0774	500	2.3	A
		二酸化窒素（ppm）	0.0149	0.012	0.0269			
		浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0042	0.099	0.1032			
		塩化水素（ppm）	0.0104	0.002	0.0124			
③	逆転層崩壊時（フュミゲーション）	二酸化硫黄（ppm）	0.0170	0.067	0.0840	850	1.3	Strong Inversion
		二酸化窒素（ppm）	0.0244	0.012	0.0364			
		浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0068	0.099	0.1058			
		塩化水素（ppm）	0.0170	0.002	0.0190			
④	ダウンウォッシュ時	二酸化硫黄（ppm）	0.0018	0.067	0.0688	490	18.2	C
		二酸化窒素（ppm）	0.0026	0.012	0.0146			
		浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0007	0.099	0.0997			
		塩化水素（ppm）	0.0018	0.002	0.0038			
⑤	ダウンドラフト時	二酸化硫黄（ppm）	0.0120	0.067	0.0790	350	1.5	A
		二酸化窒素（ppm）	0.0172	0.012	0.0292			
		浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0048	0.099	0.1038			
		塩化水素（ppm）	0.0120	0.002	0.0140			

【環境基準等】
二酸化窒素：0.1～0.2ppm 以下（指針値）
二酸化硫黄：0.1ppm 以下（環境基準）
浮遊粒子状物質：0.20mg/m^3 以下（環境基準）
塩化水素：0.02ppm 以下（指針値）

注：指針値は以下に示すとおりである。
二酸化窒素：「二酸化窒素の人の健康影響に係る判定条件等について」（中央公害対策審議会、昭和 53 年 3 月 22 日答申）に示される短期暴露指針値（0.1～0.2ppm）
塩化水素：「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改定等について」（昭和 52 年環大規第 136 号）に示された目標環境濃度（0.02ppm）

(4) 廃棄物の搬出入

① 予測項目

予測項目は、二酸化窒素・浮遊粒子状物質の濃度（長期平均濃度）、粉じん（降下ばいじん）の濃度（季節別平均濃度）の変化の程度とした。

② 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

③ 予測地点

廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコゥロード）の沿道の 3 地点とした。

④ 予測対象時期等

廃棄物の搬出入が定常的な状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

(a) 廃棄物の搬出入に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

a) 予測手順

予測手順は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質)」と同様とした。

b) 予測式

予測式は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質)」と同様とした。

c) 予測条件

(i) 廃棄物の搬出入車両の交通量

廃棄物の搬出入車両の台数は表 9.1-61～表 9.1-62 に示すとおりである。

表 9.1-61　予測地点の交通条件

予測地点	一般車両（台/日）		廃棄物の搬出入車両（台/日）		供用時の将来交通量（台/日）	
	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車
地点 5（北側走行ルート）	68	1,230	186	142	254	1,372
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	55	1,254	186	142	241	1,396
地点 7（南側走行ルート）	62	1,281	206	84	268	1,365

表 9.1-62(1)　予測地点の交通条件（地点 5：北側走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（出方向）						甲佐町方向（入方向）						断面合計	
	一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計		一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	3	24			3	24	1	19			1	19	4	43
7 時台	1	88			1	88	1	43			1	43	2	131
8 時台	5	71	8	0	13	71	5	56	8	0	13	56	26	127
9 時台	2	41	15	11	17	52	5	52	15	11	20	63	37	115
10 時台	4	44	16	11	20	55	3	48	16	11	19	59	39	114
11 時台	4	44	16	10	20	54	8	32	16	10	24	42	44	96
12 時台	0	37	6	5	6	42	1	20	6	5	7	25	13	67
13 時台	3	22	10	11	13	33	4	28	10	11	14	39	27	72
14 時台	2	35	10	13	12	48	7	42	10	13	17	55	29	103
15 時台	2	41	6	10	8	51	1	49	6	10	7	59	15	110
16 時台	1	52	6	0	7	52	2	54	6	0	8	54	15	106
17 時台	0	50			0	50	1	61			1	61	1	111
18 時台	0	38			0	38	0	35			0	35	0	73
19 時台	0	18			0	18	1	16			1	16	1	34
20 時台	0	10			0	10	0	11			0	11	0	21
21 時台	0	7			0	7	0	5			0	5	0	12
22 時台	0	2			0	2	1	5			1	5	1	7
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	2			0	2	0	1			0	1	0	3
1 時台	0	2			0	2	0	1			0	1	0	3
2 時台	0	2			0	2	0	2			0	2	0	4
3 時台	0	0			0	0	0	1			0	1	0	1
4 時台	0	4			0	4	0	4			0	4	0	8
5 時台	0	4			0	4	0	5			0	5	0	9
合計	27	639	93	71	120	710	41	591	93	71	134	662	254	1,372

表 9.1-62(2)　予測地点の交通条件（地点 6：対象事業実施区域近傍走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（出方向）						甲佐町方向（入方向）						断面合計	
	一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計		一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	2	20			2	20	1	26			1	26	3	46
7 時台	2	72			2	72	2	50			2	50	4	122
8 時台	3	61	8	0	11	61	6	57	8	0	14	57	25	118
9 時台	3	37	15	11	18	48	4	47	15	11	19	58	37	106
10 時台	2	48	16	11	18	59	1	42	16	11	17	53	35	112
11 時台	0	38	16	10	16	48	6	22	16	10	22	32	38	80
12 時台	0	40	6	5	6	45	2	25	6	5	8	30	14	75
13 時台	0	34	10	11	10	45	4	37	10	11	14	48	24	93
14 時台	2	43	10	13	12	56	6	44	10	13	16	57	28	113
15 時台	3	41	6	10	9	51	1	48	6	10	7	58	16	109
16 時台	1	47	6	0	7	47	1	54	6	0	7	54	14	101
17 時台	0	71			0	71	1	61			1	61	1	132
18 時台	0	36			0	36	1	30			1	30	1	66
19 時台	0	25			0	25	1	15			1	15	1	40
20 時台	0	26			0	26	0	9			0	9	0	35
21 時台	0	9			0	9	0	1			0	1	0	10
22 時台	0	8			0	8	0	4			0	4	0	12
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	3			0	3	0	2			0	2	0	5
1 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
2 時台	0	0			0	0	0	1			0	1	0	1
3 時台	0	1			0	1	0	2			0	2	0	3
4 時台	0	5			0	5	0	4			0	4	0	9
5 時台	0	1			0	1	0	3			0	3	0	4
合計	18	669	93	71	111	740	37	585	93	71	130	656	241	1,396

表 9.1-62(3)　予測地点の交通条件（地点 7：南側走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（入方向）						甲佐町方向（出方向）						断面合計	
	一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計		一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	3	31			3	31	1	22			1	22	4	53
7 時台	2	70			2	70	1	45			1	45	3	115
8 時台	2	65	10	0	12	65	10	63	10	0	20	63	32	128
9 時台	3	42	13	6	16	48	5	50	13	6	18	56	34	104
10 時台	3	45	11	7	14	52	3	41	11	7	14	48	28	100
11 時台	0	37	10	7	10	44	7	25	10	7	17	32	27	76
12 時台	1	34	11	3	12	37	1	25	11	3	12	28	24	65
13 時台	1	34	13	6	14	40	3	37	13	6	16	43	30	83
14 時台	0	50	10	7	10	57	6	42	10	7	16	49	26	106
15 時台	4	40	13	4	17	44	2	58	13	4	15	62	32	106
16 時台	0	57	12	2	12	59	1	56	12	2	13	58	25	117
17 時台	0	64			0	64	1	70			1	70	1	134
18 時台	1	34			1	34	1	28			1	28	2	62
19 時台	0	21			0	21	0	19			0	19	0	40
20 時台	0	22			0	22	0	9			0	9	0	31
21 時台	0	9			0	9	0	2			0	2	0	11
22 時台	0	7			0	7	0	2			0	2	0	9
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	2			0	2	0	2			0	2	0	4
1 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
2 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
3 時台	0	0			0	0	0	2			0	2	0	2
4 時台	0	4			0	4	0	4			0	4	0	8
5 時台	0	2			0	2	0	3			0	3	0	5
合計	20	675	103	42	123	717	42	606	103	42	145	648	268	1,365

(ii) 排出係数及び走行速度

走行速度別の排出係数は、表 9.1-63 に示すとおりである。

窒素酸化物及び粒子状物質の排出係数は、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき、2030 年の値を設定した。

走行速度については、マミコウロードの規制速度である 60 km/時とした。

表 9.1-63　走行速度別の排出係数（g/km・台）

予測地点	走行速度 (km/時)	窒素酸化物 (NOx)		浮遊粒子状物質 (SPM)	
		大型車	小型車	大型車	小型車
地点 5 （北側走行ルート）	60	0.274	0.0037	0.004995	0.000370
地点 6 （対象事業実施区域近傍走行ルート）	60	0.274	0.0037	0.004995	0.000370
地点 7 （南側走行ルート）	60	0.274	0.0037	0.004995	0.000370

(iii) 気象条件

気象条件は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）」と同様とした。

(iv) 排出源位置等

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）」と同様とした。

(v) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）」と同様とした。

(vi) バックグラウンド濃度

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）」と同様とした。

(vii) 年平均値から日平均値の年間 98%値（又は年間 2%除外値）への変換

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）」と同様とした。

(b) 廃棄物の搬出入車両の運行に伴う粉じん等（降下ばいじん）

a) 予測手順

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん等（降下ばいじん）」と同様とした。

b) 予測式

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん等（降下ばいじん）」と同様とした。

c) 予測条件

(i) 廃棄物の搬出入車両の交通量

予測に用いる交通量は、「廃棄物の搬出入車両に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）」と同様とし、地点5及び地点6は大型車186台/日、地点7は大型車206台/日が1ヶ月に20日間走行するものとした。

(ii) 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん等（降下ばいじん）」と同様とした。

(iii) 気象条件の設定

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う粉じん等（降下ばいじん）」と同様とした。

⑥ 予測結果

(a) 廃棄物の搬出入に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

廃棄物の搬出入に伴う大気質の予測結果は、表 9.1-64 に示すとおりである。

各予測地点の二酸化窒素の影響濃度は 0.00014～0.00019ppm であり、日平均値の将来予測濃度は 0.011ppm と予測する。

浮遊粒子状物質の影響濃度は、0.000005～0.000006 mg/m^3 であり、日平均値の将来予測濃度は 0.041 mg/m^3 と予測する。

表 9.1-64(1)　二酸化窒素の予測結果

単位：ppm

予測地点		年平均値				日平均値
		廃棄物の搬出入車両の影響濃度	一般車両の影響濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	将来予測濃度
		a	b	c	d=a+b+c	
地点 5（北側走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.00016	0.00023	0.002	0.00239	0.011
	甲佐町方向（入方向）	0.00019	0.00025	0.002	0.00244	0.011
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.00016	0.00025	0.002	0.00241	0.011
	甲佐町方向（入方向）	0.00019	0.00022	0.002	0.00241	0.011
地点 7（南側走行ルート）	益城町方向（入方向）	0.00014	0.00019	0.002	0.00233	0.011
	甲佐町方向（出方向）	0.00015	0.00019	0.002	0.00234	0.011

注）日平均値：日平均値の年間 98%値を示す。

表 9.1-64(2)　浮遊粒子状物質の予測結果

単位：mg/m^3

予測地点		年平均値				日平均値
		廃棄物の搬出入車両の影響濃度	一般車両の影響濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	将来予測濃度
		a	b	c	d=a+b+c	
地点 5（北側走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.000005	0.000005	0.016	0.016010	0.041
	甲佐町方向（入方向）	0.000006	0.000005	0.016	0.016011	0.041
地点 6（対象事業実施区域近傍走行ルート）	益城町方向（出方向）	0.000005	0.000005	0.016	0.016010	0.041
	甲佐町方向（入方向）	0.000006	0.000005	0.016	0.016011	0.041
地点 7（南側走行ルート）	益城町方向（入方向）	0.000005	0.000004	0.016	0.016009	0.041
	甲佐町方向（出方向）	0.000005	0.000004	0.016	0.016009	0.041

注）日平均値：日平均値の年間 2%除外値を示す。

(b) **廃棄物の搬出入に伴う粉じん**

廃棄物の搬出入に伴う粉じんの予測結果は、表 9.1-65 に示すとおりである。

各予測地点の予測結果は 1.9～7.5 t/km^2/月と予測する。

表 9.1-65　廃棄物の搬出入に伴う粉じん等の予測結果

予測地点		廃棄物の搬出入車両に伴う降下ばいじん量（t/km^2/月）			
		春季	夏季	秋季	冬季
地点 5 （北側走行ルート）	益城町方向 （出方向）	3.4	3.2	4.6	4.6
	甲佐町方向 （入方向）	5.5	5.9	5.9	5.8
地点 6 （対象事業実施区域近傍走行ルート）	益城町方向 （出方向）	2.4	1.9	4.3	4.4
	甲佐町方向 （入方向）	6.4	7.5	6.0	5.8
地点 7 （南側走行ルート）	益城町方向 （入方向）	5.5	5.7	6.6	6.6
	甲佐町方向 （出方向）	4.5	4.9	5.3	5.3

9.1.3 評価

(1) 建設機械の稼働

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

大気質に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和 48 年環境庁告示第 25 号) 及び降下ばいじんに係る参考値と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

建設機械の稼働に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)及び粉じん等(降下ばいじん)に係る評価基準は、環境基準等から表 9.1-66 に示すとおり設定した。

表 9.1-66　建設機械の稼働に伴う大気質及び粉じん等に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
二酸化窒素	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内またはそれ以下	環境基準
浮遊粒子状物質	日平均値が 0.10mg/m^3 以下	環境基準
粉じん等	10 t/km^2/月以下	参考値

注) 参考値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている値とする。

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)及び粉じん等(降下ばいじん)の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

【二酸化窒素・浮遊粒子状物質】

- 工事に当たっては、排出ガス対策型建設機械の使用に努める。
- 建設機械は、定期的な点検・整備を行い、整備不良による大気汚染物質の過剰排出を未然に防ぎ、高負荷運転を極力避け、大気汚染物質の発生を抑制する。

【粉じん等（降下ばいじん)】

- 粉じんの飛散防止のため仮囲い（高さ 3m）を設置する。
- 工事現場及び工事用道路には、必要に応じて散水し、粉じんの発生を防止する。
- 建設機械のタイヤに付着した土砂の払落しや清掃等を徹底する。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う大気質及び粉じん等に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う排出ガス等による予測濃度の評価の結果は、表 9.1-67 に示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は 0.027ppm であり、浮遊粒子状物質の日平均値の 2%除外値は 0.050mg/m^3 であり、評価基準との整合性は図られている。

また、粉じん等については、予測結果は、24.7 t/km^2/月と評価基準である 10 t/km^2/月を超過していた。なお、本事業においては前項に記載したとおり、粉じんの飛散防止対策として散水等を実施する計画である。「土木研究所資料 建設工事騒音・振動・大気質の予測に関する研究（第 1 報）（建設省土木研究所 平成 12 年)」では散水による効果は 60～80%程度の低減効果が確認されているため、本事業において 70%程度の低減効果が期待される。散水の低減効果を考慮した場合においては、7.4 t/km^2/月と評価基準との整合性は図られている。

以上のことから建設機械の稼働に伴う大気質及び粉じん等の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.1-67　建設機械の稼働に伴う大気質及び粉じん等の評価結果

項目	予測結果（最大値）	評価基準
二酸化窒素（ppm）	0.027	日平均値の年間 98%値が 0.06 以下
浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.050	日平均値の 2%除外値が 0.10 以下
粉じん等（t/km^2/月）	24.7（散水効果なし） 7.4（散水効果あり）	10 以下

注1：予測濃度はバックグラウンド濃度を含む。
注2：予測濃度の日平均値は、二酸化窒素については年間98%値、浮遊粒子状物質については２%除外値を示す。

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

大気質に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年環境庁告示第 25 号）及び降下ばいじんに係る参考値と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）及び粉じん等（降下ばいじん）に係る評価基準は、環境基準等から表 9.1-68 に示すとおり設定した。

表 9.1-68　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質及び粉じん等に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
二酸化窒素	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内またはそれ以下	環境基準
浮遊粒子状物質	日平均値が 0.10mg/m^3 以下	環境基準
粉じん等	10 t/km^2/月以下	参考値

注）参考値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている値とする。

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）及び粉じん等（降下ばいじん）の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

【二酸化窒素・浮遊粒子状物質】

・工事用車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。

・工事用車両は、定期的な点検・整備を行い、整備不良による大気汚染物質の過剰排出を未然に防ぎ、高負荷運転を極力避け、大気汚染物質の発生を抑制する。

【粉じん等（降下ばいじん）】

・工事車両のタイヤに付着した土砂の払落しや清掃等を徹底する。

以上のことから、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質及び粉じん等に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う排出ガス等による予測濃度の評価の結果は、表 9.1-69 に示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は 0.011ppm であり、浮遊粒子状物質の日平均値の 2%除外値は 0.041mg/m^3 であり、評価基準との整合性は図られている。

粉じん等については、予測結果が 3.0 t/km^2/月と評価基準との整合は図られている。

以上のことから資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質及び粉じん等の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.1-69　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質及び粉じん等の評価結果

項目	予測結果（最大値）	評価基準
二酸化窒素（ppm）	0.011	日平均値の年間 98%値が 0.06 以下
浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.041	日平均値の 2%除外値が 0.10 以下
粉じん等（t/km^2/月）	3.0	10 以下

注1：予測濃度はバックグラウンド濃度を含む。
注2：予測濃度の日平均値は、二酸化窒素については年間98%値、浮遊粒子状物質については2%除外値を示す。

(3) 施設の稼働

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

大気質に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和 48 年環境庁告示第 25 号)、「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について」(平成 11 年環境庁告示第 68 号)、塩化水素の目標環境濃度、水銀の環境濃度の指針値と予測結果との間に整合が図られているかを評価する

施設の稼働に伴う大気質に係る評価基準は、環境基準等から表 9.1-70 に示すとおり設定した。

表 9.1-70　施設の稼働に伴う大気質に係る評価基準

項　目	環境保全目標		設定根拠
二酸化窒素	長期平均濃度	0.04～0.06ppm のゾーン内またはそれ以下	環境基準
	短期平均濃度	0.1～0.2ppm 以下	指針値
二酸化硫黄	長期平均濃度	0.04ppm 以下	環境基準
	短期平均濃度	0.1ppm 以下	環境基準
浮遊粒子状物質	長期平均濃度	0.10mg/m^3 以下	環境基準
	短期平均濃度	0.20mg/m^3 以下	環境基準
塩化水素	短期平均濃度	0.02ppm 以下	目標環境濃度
ダイオキシン類	長期平均濃度	0.6pg-TEQ/m^3 以下	環境基準
水銀	長期平均濃度	0.04μg-Hg/m^3	指針値

注)指針値、目標環境濃度は以下に示すとおりである。
塩化水素：「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改定等について」（昭和 52 年環大規第 136 号）に示された目標環境濃度（0.02ppm）
水　　銀:「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第７次答申）」（平成 15 年７月 31 日中環審第 143 号）に示された指針値（0.04μg-Hg/m^3）
二酸化窒素：「二酸化窒素の人の健康影響に係る判定条件等について」（中央公害対策審議会、昭和 53 年 3 月 22 日答申）に示される短期暴露指針値（0.1～0.2ppm）

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う大気質の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・廃棄物ピットから焼却炉への廃棄物の投入は、建屋内で行うことで、周囲への粉じんの飛散を防止する。
・排ガス中のばいじん対策として、ばいじんを高効率に捕集するため、集じん機としてバグフィルタを採用する。

・排ガス中の硫黄酸化物及び塩化水素対策として、バグフィルタの入口煙道中に消石灰等を噴霧し、中和反応処理を行うことで、反応後のばいじんとともに、バグフィルタにて捕集・除去する。
・排ガス中の窒素酸化物対策として、触媒反応塔にてアンモニア等を噴霧し、窒素酸化物排出量の低減に努める。
・排ガス中のダイオキシン類対策として、燃焼ガスを 800℃以上で 2 秒以上滞留させて完全燃焼し、ダイオキシン類の発生を抑制する。その後、減温塔にて燃焼ガスを 200℃以下に急冷し、ダイオキシン類の再合成を防止する。わずかに再合成したダイオキシン類は、バグフィルタの入口煙道中に活性炭を吹き込み、吸着させて、バグフィルタにて捕集・除去する。
・主灰及び飛灰は湿潤化した後、搬出までの間、建屋内で保管する。また、車両への積込作業も建屋内で行うことで、周囲への飛散を防止する。
・法規制に基づく排ガスの定期的な測定（ばいじん、塩化水素、窒素酸化物、硫黄酸化物は 2 月を超えない作業期間ごとに 1 回以上、水銀は 4 月を超えない作業期間ごとに 1 回以上、ダイオキシン類は 1 年に 1 回以上）を第三者機関（計量証明事業所）にて実施し、その測定結果は会社ホームページや公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団が運営する産廃情報ネット（さんぱいくん）で定期的に公表する。また、インターネットを活用した公表だけでなく、各自治体、地元地区へも定期的に報告する。
・リサイクル施設（選別破砕施設）では、廃棄物を建屋内で受け入れ、処理、保管、車両への積込作業を行うことで、周囲への粉じんの飛散を防止する。また、廃棄物の荷降ろし場所等の粉じんが発生しやすい箇所に散水設備を設置する。

以上のことから、施設の稼働に伴う大気質及び粉じん等に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う排出ガスによる予測濃度の評価の結果は、表 9.1-71 に示すとおりである。

長期平均濃度について、二酸化硫黄の日平均値の 2%除外値は 0.011ppm、二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は 0.015ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の 2%除外値は 0.038mg/m^3、ダイオキシン類の年平均値は 0.011 pg-TEQ/m^3、水銀の年平均は 0.003 μg/m^3 であり評価基準との整合性は図られている。

また、短期平均濃度について、二酸化硫黄は 0.0840ppm、二酸化窒素は 0.0364ppm、浮遊粒子状物質は 0.1058mg/m^3、塩化水素は 0.0190ppm であり評価基準との整合性は図られている。

以上のことから施設の稼働に伴う大気質の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.1-71(1) 施設の稼働に伴う大気質の評価結果（長期平均濃度）

物質名	予測結果（最大値）	評価基準
二酸化硫黄(ppm)	日平均値 0.011	日平均値の年間 2%除外値が 0.04 以下
二酸化窒素(ppm)	日平均値 0.015	日平均値の年間 98%値が 0.06 以下
浮遊粒子状物質(mg/m^3)	日平均値 0.038	日平均値の 2%除外値が 0.10 以下
ダイオキシン類(pg-TEQ/m^3)	年平均値 0.011	年平均値：0.6 以下
水銀(μg/m^3)	年平均値 0.003	年平均値：0.04 以下

注：予測結果の日平均値は二酸化硫黄、浮遊粒子状物質については日平均値の 2%除外値、二酸化窒素については、日平均値の 98%値に換算後の値である。ダイオキシン類、水銀については年平均値とする。

表 9.1-71(2) 施設の稼働に伴う大気質の評価結果(短期平均濃度)

物質名	予測結果	評価基準
二酸化硫黄(ppm)	0.0840	1 時間値：0.1 以下
二酸化窒素(ppm)	0.0364	1 時間値：0.1 から 0.2 以下
浮遊粒子状物質(mg/m^3)	0.1058	1 時間値：0.20 以下
塩化水素(ppm)	0.0190	1 時間値：0.02 以下

(4) 廃棄物の搬出入車両の運行

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

大気質に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年環境庁告示第 25 号）及び降下ばいじんに係る参考値と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）及び粉じん等（降下ばいじん）に係る評価基準は、環境基準等から表 9.1-72 に示すとおり設定した。

表 9.1-72　建設機械の稼働に伴う大気質及び粉じん等に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
二酸化窒素	日平均値が 0.04～0.06ppm のゾーン内またはそれ以下	環境基準
浮遊粒子状物質	日平均値が 0.10mg/m^3 以下	環境基準
粉じん等	10 t/km^2/月以下	参考値

注）参考値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている値とする。

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）及び粉じん等（降下ばいじん）の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

【二酸化窒素・浮遊粒子状物質】

- 廃棄物運搬車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、運転手に周知・徹底する。
- 廃棄物運搬車両は、定期的な点検・整備を行い、整備不良による大気汚染物質の過剰排出を未然に防ぎ、高負荷運転を極力避け、大気汚染物質の発生を抑制する。
- 廃棄物運搬車両は、環境負荷の少ない低公害車を推奨する。

【粉じん等（降下ばいじん）】

- 廃棄物運搬車両は、廃棄物の飛散・流出を防止するために、カバー使用等を励行する。

以上のことから、廃棄物の搬出入車両の運行に伴う大気質及び粉じん等に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う排出ガス等の予測濃度の評価の結果は、表 9.1-73 に示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は 0.011ppm であり、浮遊粒子状物質の日平均値の 2%除外値は 0.041mg/m^3 であり、評価基準との整合性は図られている。

粉じん等については、予測結果が 7.5t/km^2/月と評価基準との整合は図られている。

以上のことから廃棄物の搬出入車両の運行に伴う大気質及び粉じん等の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.1-73　廃棄物の搬出入車両の運行に伴う大気質及び粉じん等の評価結果

項目	予測結果（最大値）	評価基準
二酸化窒素（ppm）	0.011	日平均値の年間 98%値が 0.06 以下
浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.041	日平均値の 2%除外値が 0.10 以下
粉じん等（t/km^2/月）	7.5	10 以下

注1：予測濃度はバックグラウンド濃度を含む。
注2：予測濃度の日平均値は、二酸化窒素については年間98%値、浮遊粒子状物質については2%除外値を示す。

（空　白）

9.2 騒音

9.2.1 現況調査

(1) 調査項目

騒音の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①騒音（環境騒音・道路交通騒音）の状況
②地表面の状況
③沿道の状況
④交通量の状況
⑤道路構造の状況

(2) 調査手法

① 騒音の状況

(a) 現地調査

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく方法により、騒音レベルを測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

② 地表面の状況

(a) 現地調査

地表面（草地、舗装面等）の状況を目視等により確認した。

③ 沿道の状況

(a) 文献その他の資料調査

住宅地図等により周辺の建物の情報を整理した。

(b) 現地調査

現地を踏査し、建物等の状況を調査した。

④ 交通量の状況

(a) 現地調査

数取器を用いた目視観測により、調査地点の方向別及び車種別交通量を調査した。

⑤ 道路構造の状況

(a) 現地調査

現地での目視による確認及びメジャーによる測定により、調査地点の道路構造、車線数及び幅員を調査した。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

① 騒音の状況

(a) 現地調査

表 9.2-1 及び図 9.2-1 示すとおり、環境騒音は、対象事業実施区域敷地境界 2 地点とし、道路交通騒音は、主要走行ルート沿道の 3 地点とした。

また、各地点の地形断面は、表 9.2-2 に示すとおりである。

表 9.2-1　騒音に係る調査地点の選定根拠

調査地点		選定根拠
環境騒音	1	対象事業実施区域に住居が近接している箇所として、対象事業実施区域の北側敷地境界を選定した。
	2	対象事業実施区域に住居が近接している箇所として、対象事業実施区域の東側敷地境界を選定した。
道路交通騒音・交通量	3	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の北側の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。
	4	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の対象事業実施区域近傍の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。
	5	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の南側の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。

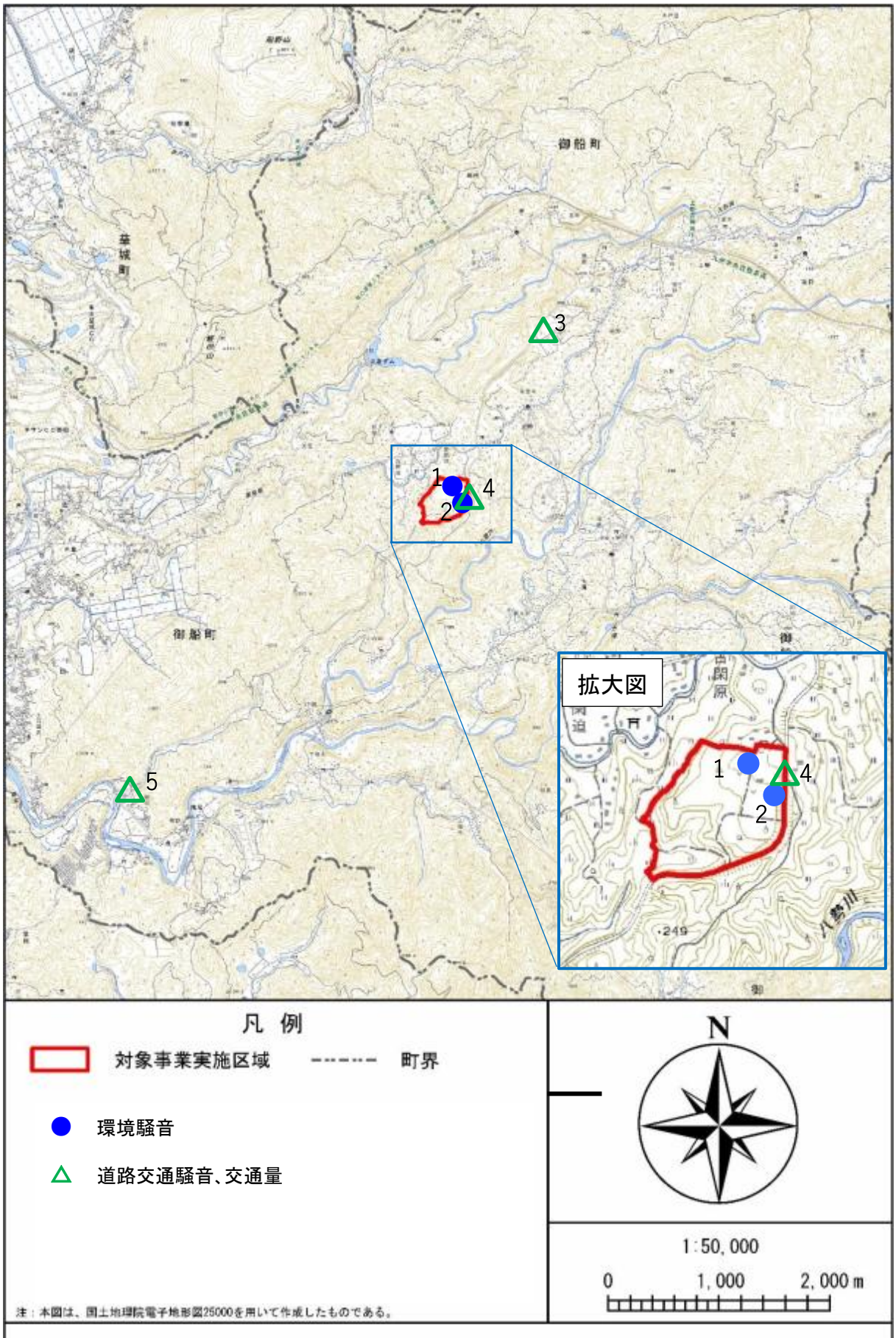
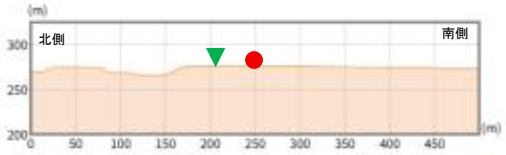
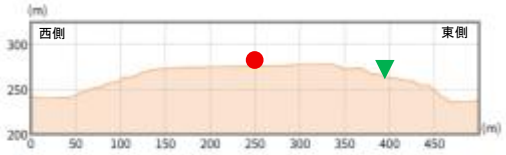
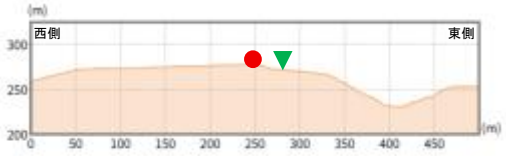
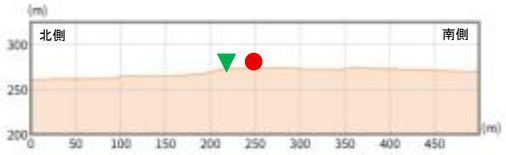
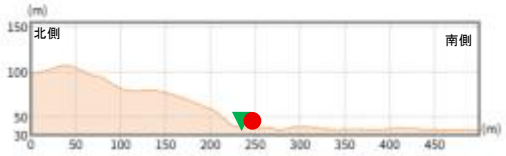
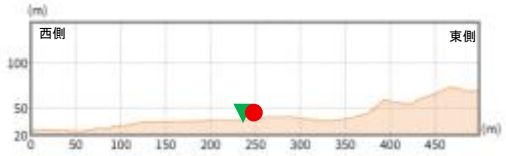

御船町
1
2
3
4
5
拡大図
凡 例
対象事業実施区域
町界
環境騒音
道路交通騒音、交通量
N
1:50,000
0
1,000
2,000 m
注：本図は、国土地理院電子地形図25000を用いて作成したものである。

図 9.2-1　騒音調査地点

表 9.2-2　調査地点の地形断面

調査地点	北-南断面	西-東断面
地点 1		
地点 2		
地点 3		
地点 4		
地点 5		
凡例 ● 調査地点 ▼ 調査地点から最寄の住居等		

注：地形は地理院地図（国土地理院）を加工して作成した。

② 地表面の状況

(a) 現地調査

「環境騒音」の地点と同じとした。

③ 沿道の状況

(a) 文献その他の資料調査

「道路交通騒音」の地点と同じとした。

(b) 現地調査

「道路交通騒音」の地点と同じとした。

④ 交通量の状況

(a) 現地調査

「道路交通騒音」の地点と同じとした。

⑤ 道路構造の状況

(a) 現地調査

「道路交通騒音」の地点と同じとした。

(5) 調査期間

① 騒音の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

表 9.2-3 に示すとおりである。

表 9.2-3　騒音の状況の調査期間

調査項目		調査期間等
騒音の状況	環境騒音	24 時間連続測定を 2 回（平日・休日）実施した。 【平日】 令和 6 年 11 月 13 日（水）6 時～14 日（木）6 時 【休日】 令和 6 年 11 月 16 日（土）6 時～17 日（日）6 時
	道路交通騒音	平日に 1 回（6～22 時）実施した。 【平日】 令和 6 年 11 月 13 日（水）6～22 時

② 地表面の状況

(a) 現地調査

「①騒音の状況」の調査期間中に実施した。

③ 沿道の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

「①騒音の状況」の調査期間中に実施した。

④ 交通量の状況

(a) 現地調査

「道路交通騒音」と同時に令和 6 年 11 月 13 日（水）6 時～14 日（木）6 時（24 時間）に実施した。

※大気質の予測条件にも用いるため 24 時間とした。

⑤ 道路構造の状況

(a) 現地調査

「道路交通騒音」の調査期間中に 1 回実施した。

(6) 調査結果

① 騒音の状況

(a) 現地調査

a) 環境騒音

環境騒音の調査結果は、表 9.2-4 に示すとおりである。

全ての地点で、平日、休日ともに昼間、夜間の環境基準を満足していた。

表 9.2-4 環境騒音の調査結果

調査区分	調査地点	等価騒音レベル L_{Aeq} (dB)				用途地域	環境基準の類型
		調査結果		環境基準			
		時間区分		時間区分			
		昼間	夜間	昼間	夜間		
平日調査	地点 1（対象事業実施区域北側）	37	29	60	50	指定なし	C 類型 一般地域
	地点 2（対象事業実施区域東側）	41	31	60	50	指定なし	C 類型 一般地域
休日調査	地点 1（対象事業実施区域北側）	38	33	60	50	指定なし	C 類型 一般地域
	地点 2（対象事業実施区域東側）	41	33	60	50	指定なし	C 類型 一般地域

注)時間区分：昼間6時～22時、夜間22時～6時

b) **道路交通騒音**

道路交通騒音の調査結果は、表 9.2-5 に示すとおりである。

全ての地点で、環境基準を満足していた。

表 9.2-5　道路交通騒音の調査結果

調査区分	調査地点	等価騒音レベル L_{Aeq}（dB）		用途地域	環境基準の類型
		調査結果	環境基準		
		昼間	昼間		
平日調査	地点 3（北側走行ルート）	61	65	指定なし	C 類型（道路に面する地域）
	地点 4（対象事業実施区域近傍走行ルート）	59	65	指定なし	C 類型（道路に面する地域）
	地点 5（南側走行ルート）	60	65	指定なし	C 類型（道路に面する地域）

注1)時間区分：昼間6時～22時

注2)環境基準の類型は以下に示すとおりとする。

道路に面する地域：C 地域のうち車線を有する道路に面する地域

② 地表面の状況

(a) 現地調査

対象事業実施区域は、北側が草地となっており、南側は森林になっている。地表面は、一部、農用地用の農道など舗装されている。

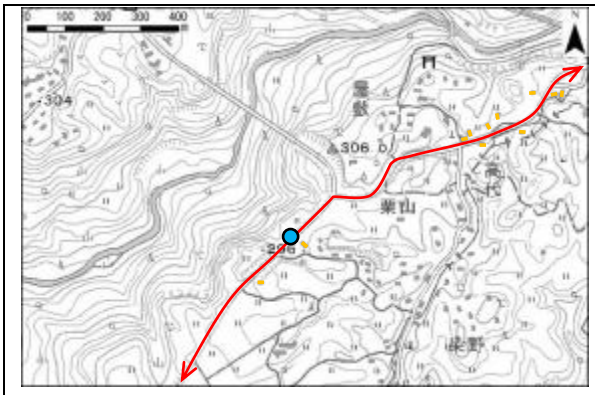
③ 沿道の状況

(a) 文献その他の資料調査及び現地調査

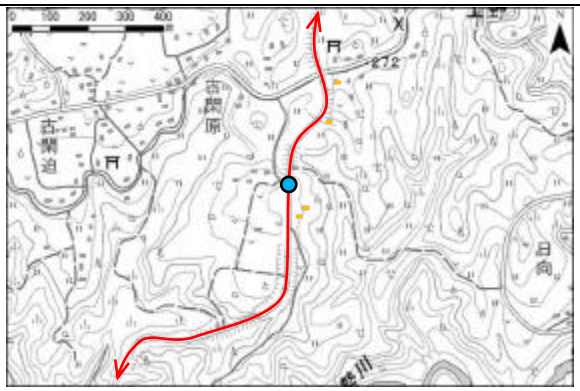
沿道の状況は、図 9.2-2 に示すとおりである。

車両の走行ルートとして、広域農道であるマミコゥロードを使用する予定である。

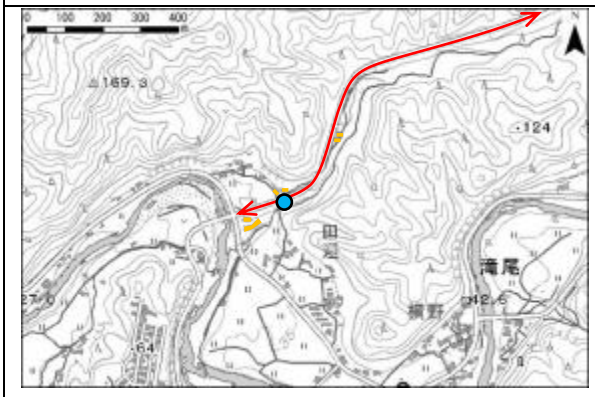
マミコゥロードは、地域の主要な交通を担う道路であり、各調査地点付近の走行ルート沿いには、住宅等が立地している。



地点 3（北側走行ルート）



地点 4（対象事業実施区域近傍走行ルート）



地点 5（南側走行ルート）

凡例

車両走行ルート（マミコゥロード）

調査地点

走行ルート沿いの直近民家等

図 9.2-2　沿道の状況

④ 交通量の状況

(a) 現地調査

交通量の 24 時間における調査結果は表 9.2-6 に、時間別交通量の調査結果は表 9.2-7 に示すとおりである。

自動車交通量は、断面交通量における大型車 55～68 台/24h、小型車 1,230～1,281 台/24h であった。

表 9.2-6　交通量調査結果(24 時間)

調査地点		24 時間交通量（台）		
		大型車	小型車	自動二輪
地点 3（北側走行ルート）	益城町方面 行	27	639	23
	甲佐町方面 行	41	591	26
	断面	68	1,230	49
地点 4（対象事業実施区域近傍走行ルート）	益城町方面 行	18	669	23
	甲佐町方面 行	37	585	22
	断面	55	1,254	45
地点 5（南側走行ルート）	益城町方面 行	20	675	22
	甲佐町方面 行	42	606	24
	断面	62	1,281	46

表 9.2-7(1)　時間別交通量（地点 3：北側走行ルート）

単位：台

日時		益城町方面 行					甲佐町方面 行					断面合計				
		大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車	大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車	大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車
令和6年11月13日	6時台	3	24	27	11.1	1	1	19	20	5.0	0	4	43	47	8.5	1
	7時台	1	88	89	1.1	1	1	43	44	2.3	4	2	131	133	1.5	5
	8時台	5	71	76	6.6	1	5	56	61	8.2	1	10	127	137	7.3	2
	9時台	2	41	43	4.7	2	5	52	57	8.8	1	7	93	100	7.0	3
	10時台	4	44	48	8.3	1	3	48	51	5.9	2	7	92	99	7.1	3
	11時台	4	44	48	8.3	2	8	32	40	20.0	1	12	76	88	13.6	3
	12時台	0	37	37	0.0	1	1	20	21	4.8	3	1	57	58	1.7	4
	13時台	3	22	25	12.0	3	4	28	32	12.5	1	7	50	57	12.3	4
	14時台	2	35	37	5.4	2	7	42	49	14.3	3	9	77	86	10.5	5
	15時台	2	41	43	4.7	1	1	49	50	2.0	5	3	90	93	3.2	6
	16時台	1	52	53	1.9	2	2	54	56	3.6	2	3	106	109	2.8	4
	17時台	0	50	50	0.0	1	1	61	62	1.6	2	1	111	112	0.9	3
	18時台	0	38	38	0.0	2	0	35	35	0.0	1	0	73	73	0.0	3
	19時台	0	18	18	0.0	1	1	16	17	5.9	0	1	34	35	2.9	1
	20時台	0	10	10	0.0	0	0	11	11	0.0	0	0	21	21	0.0	0
	21時台	0	7	7	0.0	0	0	5	5	0.0	0	0	12	12	0.0	0
	22時台	0	2	2	0.0	0	1	5	6	16.7	0	1	7	8	12.5	0
	23時台	0	1	1	0.0	0	0	1	1	0.0	0	0	2	2	0.0	0
令和6年11月14日	0時台	0	2	2	0.0	0	0	1	1	0.0	0	0	3	3	0.0	0
	1時台	0	2	2	0.0	0	0	1	1	0.0	0	0	3	3	0.0	0
	2時台	0	2	2	0.0	0	0	2	2	0.0	0	0	4	4	0.0	0
	3時台	0	0	0	-	1	0	1	1	0.0	0	0	1	1	0.0	1
	4時台	0	4	4	0.0	1	0	4	4	0.0	0	0	8	8	0.0	1
	5時台	0	4	4	0.0	0	0	5	5	0.0	0	0	9	9	0.0	0
合計		27	639	666	4.1	23	41	591	632	6.5	26	68	1,230	1,298	5.2	49

表 9.2-7(2)　時間別交通量（地点 4：対象事業実施区域近傍走行ルート）

単位：台

日時		益城町方面 行					甲佐町方面 行					断面合計				
		大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車	大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車	大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車
令和6年11月13日	6時台	2	20	22	9.1	0	1	26	27	3.7	0	3	46	49	6.1	0
	7時台	2	72	74	2.7	0	2	50	52	3.8	5	4	122	126	3.2	5
	8時台	3	61	64	4.7	1	6	57	63	9.5	2	9	118	127	7.1	3
	9時台	3	37	40	7.5	2	4	47	51	7.8	0	7	84	91	7.7	2
	10時台	2	48	50	4.0	1	1	42	43	2.3	1	3	90	93	3.2	2
	11時台	0	38	38	0.0	2	6	22	28	21.4	1	6	60	66	9.1	3
	12時台	0	40	40	0.0	1	2	25	27	7.4	3	2	65	67	3.0	4
	13時台	0	34	34	0.0	3	4	37	41	9.8	1	4	71	75	5.3	4
	14時台	2	43	45	4.4	2	6	44	50	12.0	1	8	87	95	8.4	3
	15時台	3	41	44	6.8	2	1	48	49	2.0	5	4	89	93	4.3	7
	16時台	1	47	48	2.1	1	1	54	55	1.8	1	2	101	103	1.9	2
	17時台	0	71	71	0.0	1	1	61	62	1.6	1	1	132	133	0.8	2
	18時台	0	36	36	0.0	3	1	30	31	3.2	0	1	66	67	1.5	3
	19時台	0	25	25	0.0	2	1	15	16	6.3	0	1	40	41	2.4	2
	20時台	0	26	26	0.0	0	0	9	9	0.0	0	0	35	35	0.0	0
	21時台	0	9	9	0.0	0	0	1	1	0.0	0	0	10	10	0.0	0
	22時台	0	8	8	0.0	0	0	4	4	0.0	0	0	12	12	0.0	0
	23時台	0	1	1	0.0	0	0	1	1	0.0	0	0	2	2	0.0	0
令和6年11月14日	0時台	0	3	3	0.0	1	0	2	2	0.0	0	0	5	5	0.0	1
	1時台	0	2	2	0.0	0	0	0	0	-	0	0	2	2	0.0	0
	2時台	0	0	0	-	1	0	1	1	0.0	0	0	1	1	0.0	1
	3時台	0	1	1	0.0	0	0	2	2	0.0	0	0	3	3	0.0	0
	4時台	0	5	5	0.0	0	0	4	4	0.0	1	0	9	9	0.0	1
	5時台	0	1	1	0.0	0	0	3	3	0.0	0	0	4	4	0.0	0
合計		18	669	687	2.6	23	37	585	622	5.9	22	55	1,254	1,309	4.2	45

表 9.2-7(3)　時間別交通量（地点 5：南側走行ルート）

単位：台

日時		益城町方面 行					甲佐町方面 行					断面合計				
		大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車	大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車	大型車	小型車	自動車計	大型車混入率(%)	二輪車
令和6年11月13日	6時台	3	31	34	8.8	0	1	22	23	4.3	0	4	53	57	7.0	0
	7時台	2	70	72	2.8	0	1	45	46	2.2	4	3	115	118	2.5	4
	8時台	2	65	67	3.0	1	10	63	73	13.7	2	12	128	140	8.6	3
	9時台	3	42	45	6.7	2	5	50	55	9.1	1	8	92	100	8.0	3
	10時台	3	45	48	6.3	0	3	41	44	6.8	1	6	86	92	6.5	1
	11時台	0	37	37	0.0	2	7	25	32	21.9	2	7	62	69	10.1	4
	12時台	1	34	35	2.9	1	1	25	26	3.8	3	2	59	61	3.3	4
	13時台	1	34	35	2.9	3	3	37	40	7.5	0	4	71	75	5.3	3
	14時台	0	50	50	0.0	2	6	42	48	12.5	2	6	92	98	6.1	4
	15時台	4	40	44	9.1	2	2	58	60	3.3	5	6	98	104	5.8	7
	16時台	0	57	57	0.0	1	1	56	57	1.8	1	1	113	114	0.9	2
	17時台	0	64	64	0.0	2	1	70	71	1.4	2	1	134	135	0.7	4
	18時台	1	34	35	2.9	2	1	28	29	3.4	0	2	62	64	3.1	2
	19時台	0	21	21	0.0	2	0	19	19	0.0	0	0	40	40	0.0	2
	20時台	0	22	22	0.0	0	0	9	9	0.0	0	0	31	31	0.0	0
	21時台	0	9	9	0.0	0	0	2	2	0.0	0	0	11	11	0.0	0
	22時台	0	7	7	0.0	0	0	2	2	0.0	0	0	9	9	0.0	0
	23時台	0	1	1	0.0	0	0	1	1	0.0	0	0	2	2	0.0	0
令和6年11月14日	0時台	0	2	2	0.0	1	0	2	2	0.0	0	0	4	4	0.0	1
	1時台	0	2	2	0.0	0	0	0	0	-	0	0	2	2	0.0	0
	2時台	0	2	2	0.0	1	0	0	0	-	0	0	2	2	0.0	1
	3時台	0	0	0	-	0	0	2	2	0.0	0	0	2	2	0.0	0
	4時台	0	4	4	0.0	0	0	4	4	0.0	1	0	8	8	0.0	1
	5時台	0	2	2	0.0	0	0	3	3	0.0	0	0	5	5	0.0	0
合計		20	675	695	2.9	22	42	606	648	6.5	24	62	1,281	1,343	4.6	46

⑤ 道路構造の状況

(a) 現地調査

道路構造等の状況は、図 9.2-3 に示すとおりである。

各地点の車道幅は 3.0～3.1m となっている。

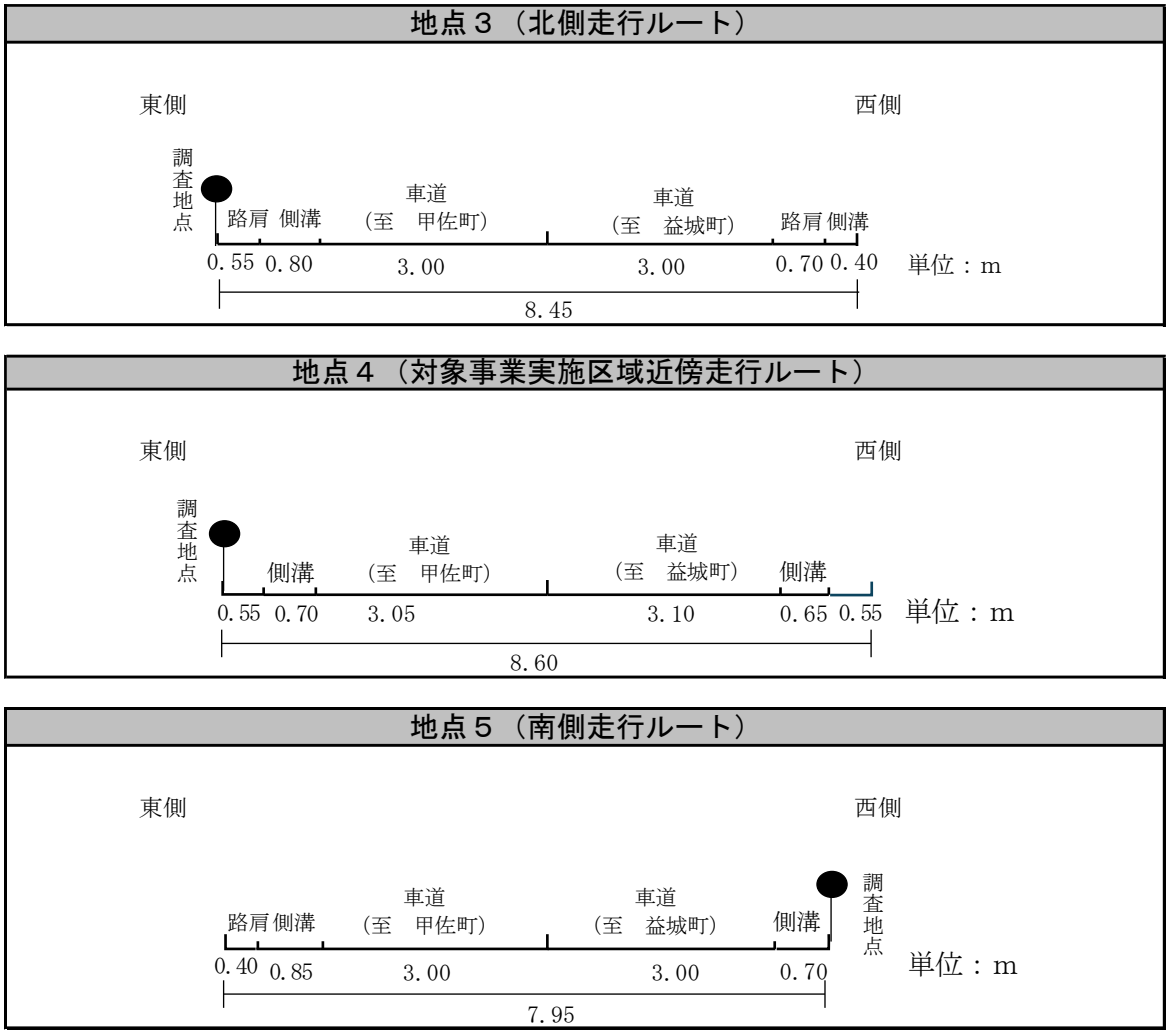


図 9.2-3　道路構造等の状況

9.2.2 予測

(1) 建設機械の稼働

① 予測項目

建設機械の稼働に伴う騒音（騒音レベル）とした。

② 予測地域

騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

敷地境界上の最大影響地点とした。また、最寄りの人家（北側・東側）についても予測した。

④ 予測対象時期等

建設機械の稼働に伴う騒音の予測対象時期等は、図 9.2-4 に示すとおりである。

周辺環境への影響が大きくなると想定される時期とし、建設機械の稼働台数が最も大きい工事経過月数 24～25 ヶ月目とした。

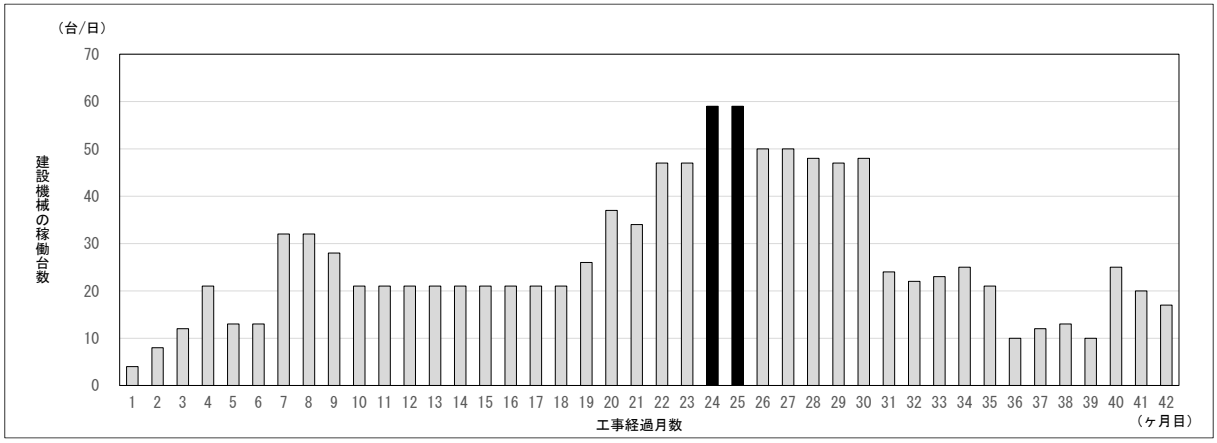


図 9.2-4　建設機械の稼働に伴う騒音の予測対象時期

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

建設機械の稼働に伴う騒音の予測手順は、図 9.2-5 に示すとおりである。

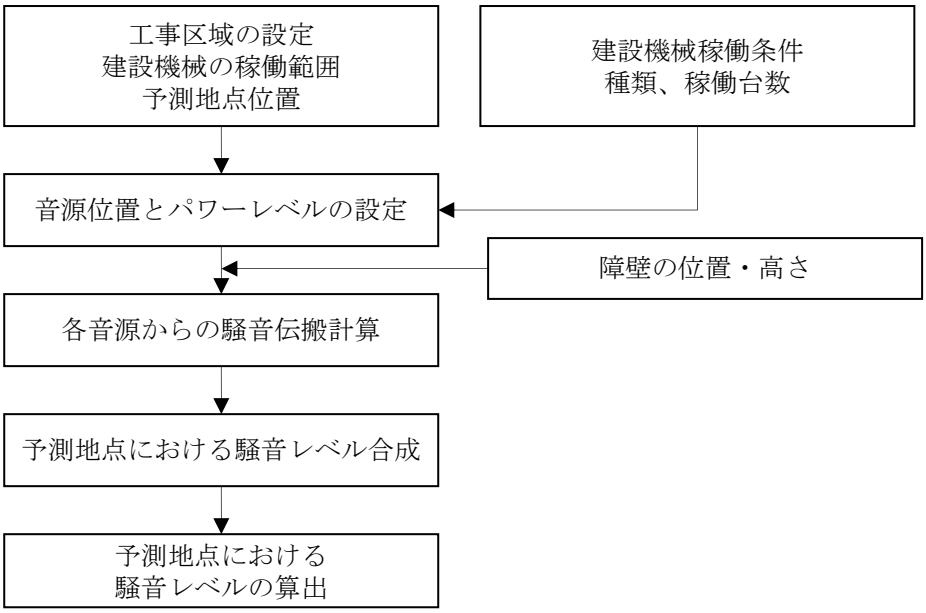


図 9.2-5　建設機械の稼働に伴う騒音の予測手順

(b) 予測式

予測地点における個々の建設機械からの騒音レベルは、次の日本音響学会式（ASJ CN-Model 2007）を用いて算出した。

予測地点における建設作業騒音レベルは、複数音源による騒音レベルの合成式を用いて算出した。

〈伝搬計算式〉

$$Li = Lw - 8 - 20\log_{10} r - \Delta L_{dif}$$

ここで、Li ：予測地点における騒音レベル(dB)
Lw ：音源の騒音パワーレベル(dB)
r　　：音源から受音点までの距離 (m)
ΔL_{dif} ：回折減衰量(dB)

〈回折減衰量〉

予測点から音源が見えない場合

$$\Delta L_{dif} = \begin{cases} -10\log_{10}(\delta) - 18.4 & \delta \geqq 1 \\ -5 - 15.2\sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 \leqq \delta < 1 \end{cases}$$

予測点から音源が見える場合

$$\Delta L_{dif} = \begin{cases} -5 + 15.2\sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 < \delta \leqq 0.073 \\ 0 & 0.073 < \delta \end{cases}$$

ΔL_{dif}：回折減衰量(dB)

δ ：障壁の有無による音の行路差 (m)

音源と予測位置との関係は図 9.2-6 に示すとおりである。

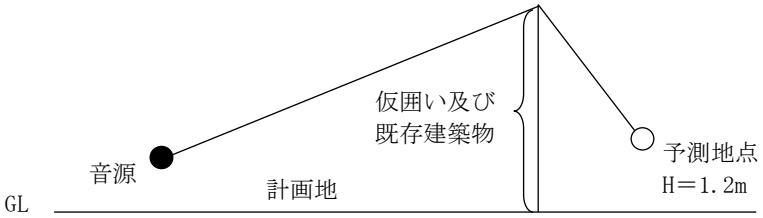


図 9.2-6　音源と予測位置との関係

〈複数音源の合成〉

$$L = 10\log_{10}\left\{\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}\right\}$$

ここで、L　：受音点の合成騒音レベル(dB)

Li　：個別音源の回折音による受音点での騒音レベル(dB)

n　：音源の個数

〈等価騒音レベル〉

近傍住居がある地点については、一般社団法人日本音響学会が提案している建設工事騒音の予測計算モデル「ASJCN-Model 2007」により等価騒音レベル（L_{Aeq}）を予測した。

$$L_{Aeq,T} = 10\log_{10}\frac{1}{T}\left(\sum_{j} T_j \cdot 10^{L_{Aeff,j}/10}\right)$$

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 20\log_{10} r_i - 8 + \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{gmd,i} + \Delta L_{air,i}$$

［記 号］

$L_{Aeq,T}$　：建設機械の稼働に伴う予測地点の等価騒音レベル(dB)

T　：評価時間(s)

T_i　：建設機械 i の稼働時間(s)　※8 時間と設定

$L_{WAeff,i}$　：建設機械 i の実効騒音パワーレベル(dB)

r_i　：建設機械 i の予測地点までの距離(m)

$\Delta L_{dif,i}$　：建設機械 i の回折に伴う減衰に関する補正量(dB)

$\Delta L_{gmd,i}$　：建設機械 i の地表面の影響に関する補正量(dB)
$\Delta L_{gmd,i}=0$ とした。

$\Delta L_{air,i}$　：建設機械 i の空気の音響吸収影響に関する補正量(dB)
$\Delta Lair,i=0$ とした。

⑥ 予測条件

(a) 建設機械の種類及び騒音パワーレベル

予測対象時期において使用する建設機械の種類及び騒音パワーレベルは、表 9.2-8 に示すとおりである。

表 9.2-8　建設機械の種類等（工事経過 24～25 ヶ月目）

工事工種		建設機械	番号	稼働台数	騒音パワーレベル	音源高さ
土木造成工事		ダンプトラック（10ｔ）	1	2	99	1.2
		ダンプトラック（46ｔ）	2	4	99	1.2
		バックホー（0.4m³級）	3	2	101	1.2
		バックホー（1.0m³級）	4	4	103	1.5
		バックホー（5.0m³級）	5	4	103	1.8
		ブルドーザー（32ｔ）	6	4	108	1.7
		転圧ローラー	7	1	104	1.2
施設建設工事	全体	クローラークレーン（120ｔ）	8	1	98	2.2
		ラフタークレーン（45ｔ）	9	1	108	1.0
		ラフタークレーン（120ｔ）	10	1	108	1.0
		ダンプトラック（4ｔ）	11	2	99	1.2
		ダンプトラック（10ｔ）	12	2	99	1.2
		トレーラー（50ｔ）	13	1	99	1.2
		バックホー（0.4m³級）	14	2	101	1.2
		杭打機	15	3	104	1.2
	リサイクル施設	クローラークレーン（120ｔ）	16	1	98	2.2
		ダンプトラック（4ｔ）	17	1	99	1.2
		コンクリートポンプ車	18	1	112	1.2
		バックホー（0.4m³級）	19	2	101	1.2
		バックホー（1.0 m³ 級）	20	2	103	1.5
		転圧ローラー	21	1	104	1.2
	堆肥化施設	クローラークレーン（120ｔ）	22	1	98	2.2
		ダンプトラック（4ｔ）	23	1	99	1.2
		コンクリートポンプ車	24	1	112	1.2
		バックホー（0.4m³級）	25	2	101	1.2
		バックホー（1.0 m³級）	26	2	103	1.5
		転圧ローラー	27	1	104	1.2
	エネルギー回収施設（焼却施設）	クローラークレーン（120ｔ）	28	1	98	2.2
		ラフタークレーン（25ｔ）	29	1	108	1.0
		ラフタークレーン（45ｔ）	30	1	108	1.0
		高所作業車	31	1	85	1.2
		ダンプトラック（4ｔ）	32	1	99	1.2
		ダンプトラック（10ｔ）	33	1	99	1.2
		コンクリートポンプ車	34	3	112	1.2

注1:騒音パワーレベル、音源高さは「建設工事騒音の予測モデルASJ　CN-Model2007」、「道路交通騒音の予測モデルASJ　CN-Model2023」、「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック（第3版）」、「環境アセスメント技術ガイド」を基に設定した。

注2:表中の番号は、図 9.2-7に対応する。

(b) 建設機械等の配置

建設機械等の配置は、図 9.2-7 に示すとおりである。

施工計画における建設機械の稼働台数をもとに、建設機械の回転半径、効率的な稼働等を考慮して設定した。予測は建設機械が全て同時に稼働していると想定して行った。

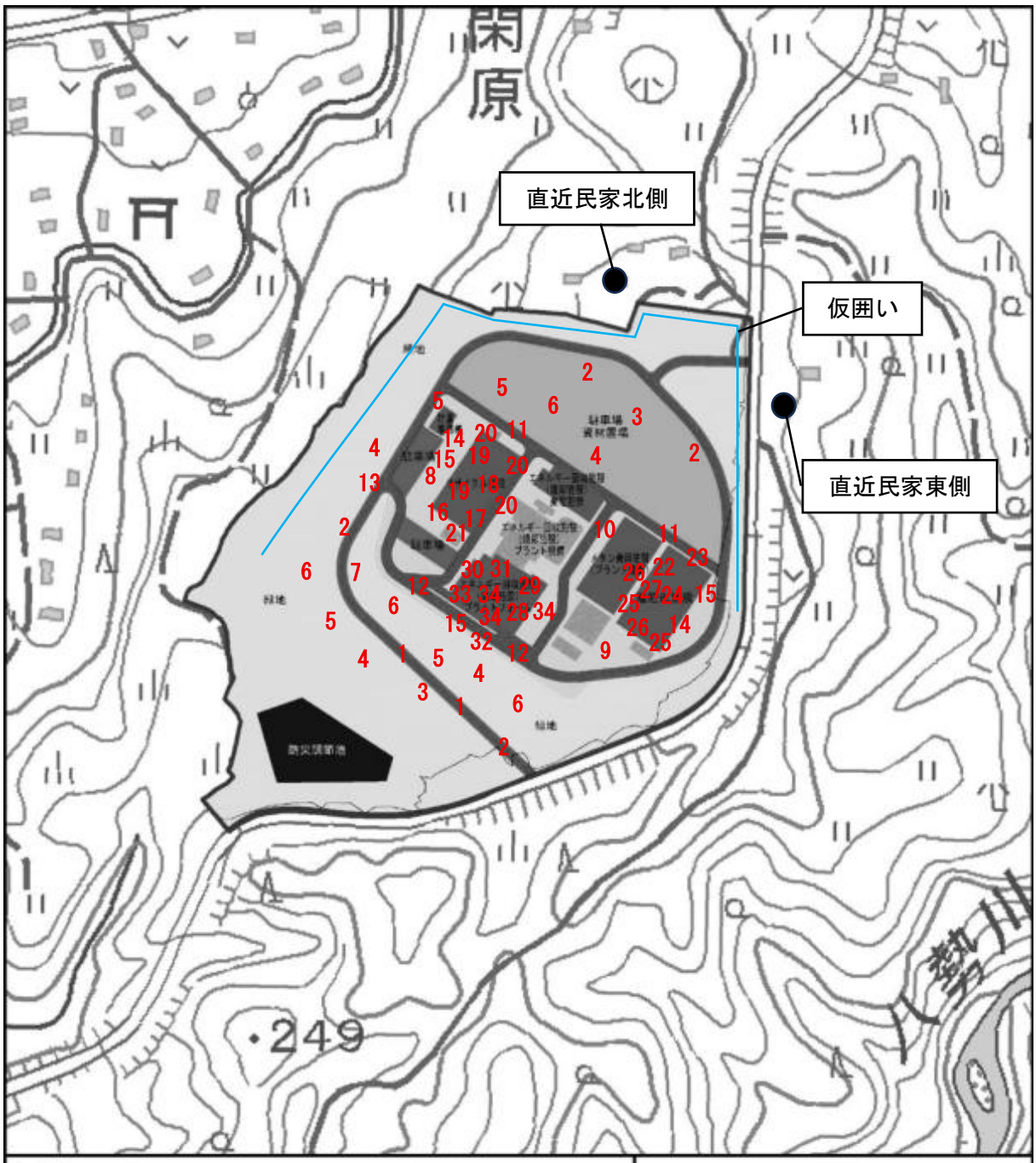


図 9.2-7　建設機械等の配置

(c) 透過損失を考慮した回折補正

工事の実施に際しては、施工状況に合わせて周辺住居への騒音の影響を低減するために、仮囲いの設置を想定した。周辺住居への予測においては、これらの仮囲い（3m）を回折条件として、仮囲いの透過損失（＝20 デシベル※）を考慮して、補正量を算出した。

※:仮囲いの透過損失は、「建設工事騒音の予測モデル“ASJCN-Model2007”」（平成 20 年 4 月、 社団法人日本音響学会）に示されている遮音壁の音響透過損失の目安（一般の遮音壁や防音パネルを仮設物として設置した場合）を設定した。

(d) 予測位置

予測位置（高さ）は、地上 1.2m とした。

⑦ 予測結果

建設機械の稼働に伴う騒音レベルの予測結果は表 9.2-9 及び図 9.2-8 に示すとおりである。

敷地境界最大地点の予測結果は東側敷地境界で 80dB と予測する。また、最寄りの民家等の等価騒音レベルは 58～59dB と予測する。

表 9.2-9(1)　騒音レベルの予測結果

予測地点	予測結果（dB）
敷地境界最大値（東側敷地境界）	80

表 9.2-9(2)　騒音レベルの予測結果（等価騒音レベル）

予測地点	予測結果（dB）
北側直近民家	59
東側直近民家	58

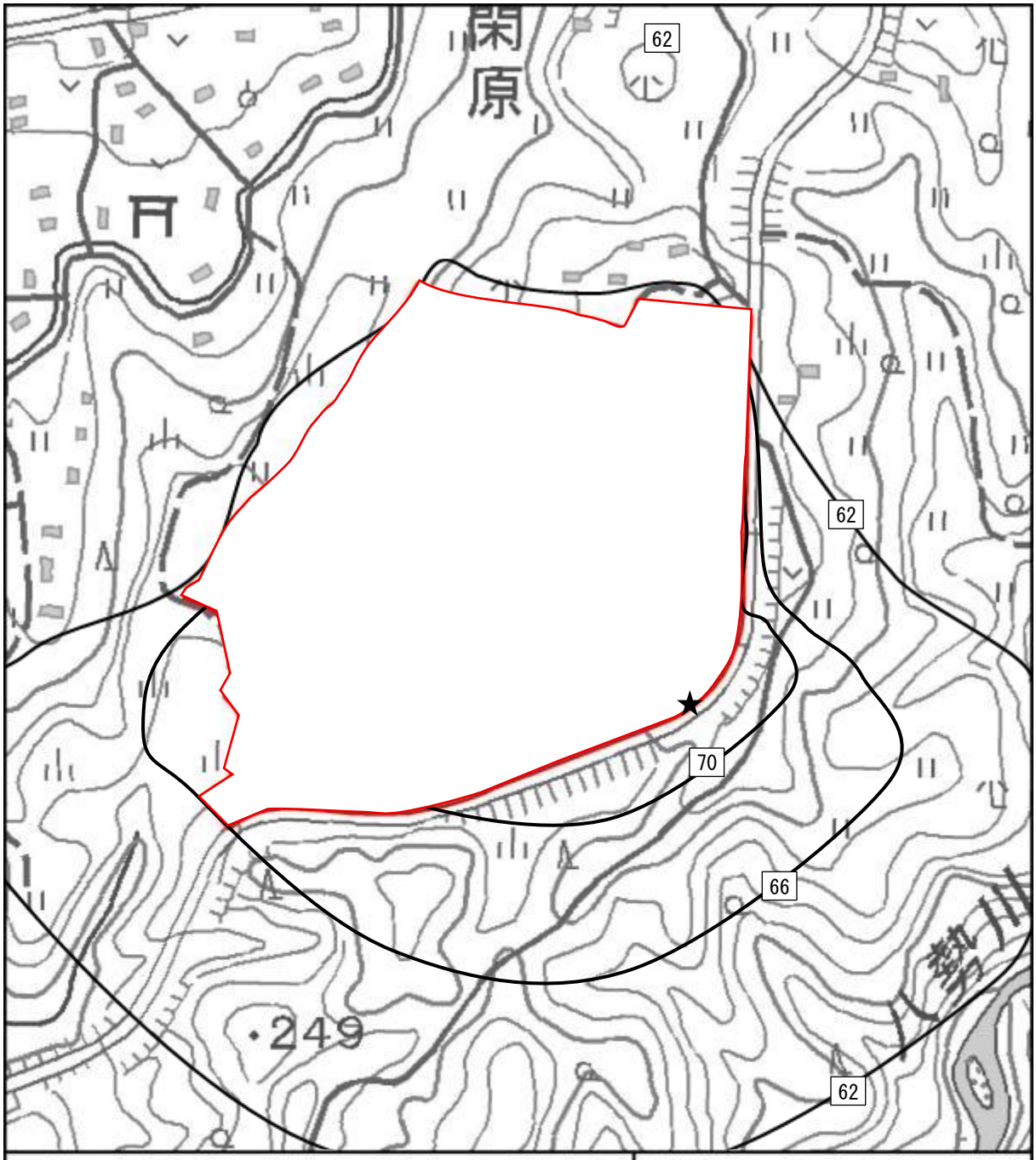


図 9.2-8　建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 予測項目

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音（騒音レベル）とした。

② 予測地域

騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

資材及び機械の運搬に用いる車両が走行するルート上の 3 地点（現地調査と同様）とした。

④ 予測対象時期等

予測対象時期は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質」の予測対象時期等と同様とし、工事経過月数 27 ヶ月目とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

予測手順は、図 9.2-9 に示すとおりである。

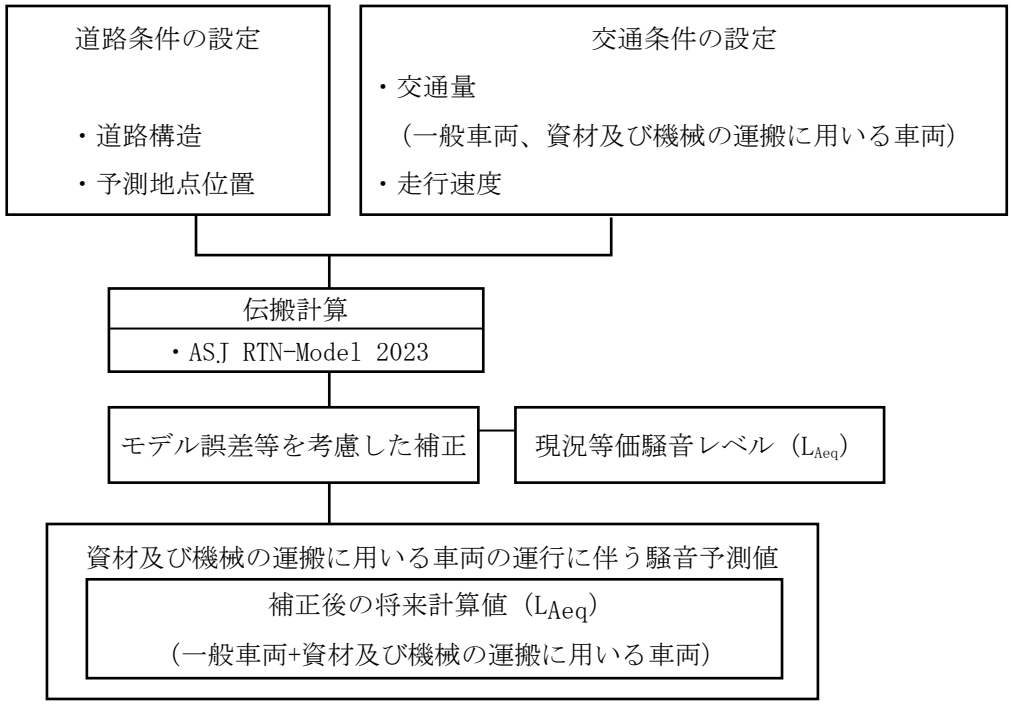


図 9.2-9　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の予測手順

(b) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年国土交通省国土技術政策総合研究所独立行政法人土木研究所）に記載されている次式を用いた。

$L_{Aeq}=L_{Aeq}^{*}+\Delta L$

$\Delta L=L_{Aeq,HC}-L_{Aeq,R}$

ここで、 L_{Aeq} ： 資材及び機械の運搬に用いる車両の走行時の等価騒音レベル(dB)

L_{Aeq}^{*} ： 現況の騒音レベル(dB)※現地調査結果

ΔL ： 騒音レベルの変化量(dB)

$L_{Aeq,R}$ ： 現況の騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,HC}$ ： 資材及び機械の運搬に用いる車両の走行時の騒音レベル(dB)

なお、$L_{Aeq,R}$、$L_{Aeq,HC}$ については、以下に示す日本音響学会提案の予測計算方法 ASJ RTN-Model 2023 を用いて求めた。

$\Delta L_{Aeq,R}=10\log_{10}\{(10^{LAE/10}\cdot N_R/3600)\}$

$\Delta L_{Aeq,HC}=10\log_{10}\{(10^{LAE/10}\cdot N_{HC}/3600)\}$

$L_{AE}=10\log_{10}\{1/T_0(\Sigma 10^{LA,i/10}\cdot\Delta t_i)\}$

ここで、 L_{AE} ： 1 台の自動車が走行したときの単発騒音暴露レベル(dB)

N_R ： 現況の交通量(一般車両)(台)

N_{HC} ： 資材及び機械の運搬に用いる車両の走行時の交通量
(一般車両+資材及び機械の運搬に用いる車両の走行)(台)

$L_{A,i}$ ： i 番目の音源位置から予測地点に伝搬する騒音の
A 特性音圧レベル(dB)

T_0 ： 基準の時間(＝1 秒)

Δt_i ： 音源が i 番目の区間に存在する時間(秒)($=\Delta l_i/V_i$)

Δl_i ： i 番目の区間の長さ(m)

V_i ： i 番目の区間における自動車の走行速度(m/秒)

⑥ 予測条件

(a) 予測時間帯

資材及び機械の運搬に用いる車両の走行を含む昼間の時間帯(6 時～22 時)とした。

(b) 交通条件

交通条件は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質」と同様とした。

(c) 予測位置

予測位置（高さ）は、地上 1.2m とした。

(d) **道路条件、音源位置等**

道路断面及び音源位置は、図 9.2-10 に示すとおりである

道路条件として、道路構造は平面とし、地表面の状況は、地表面の状況はアスファルト・コンクリート舗装とした。

音源位置は、車道部の入方向、出方向それぞれの中心にあるものと仮定した。

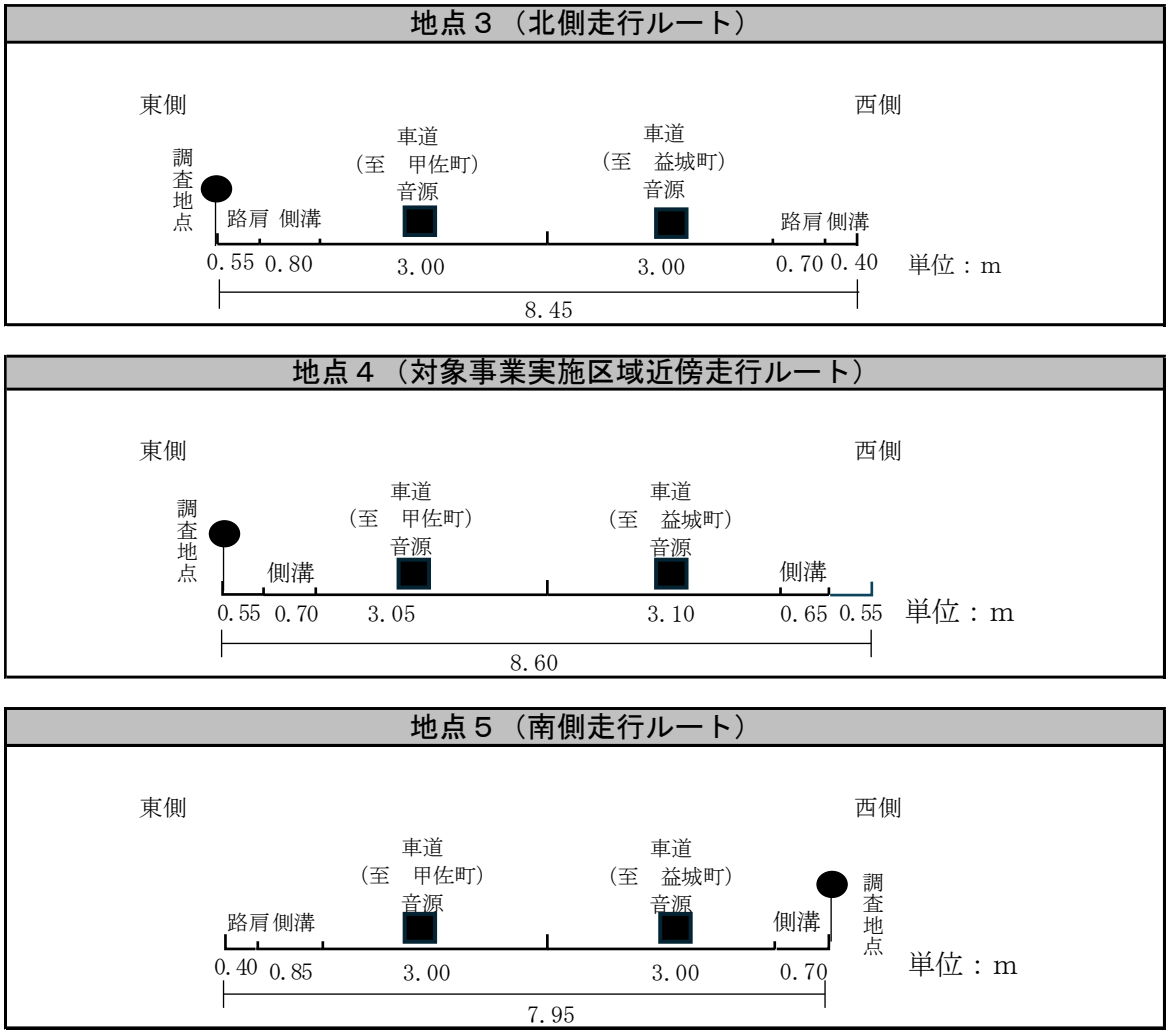


図 9.2-10　道路断面及び音源位置

⑦ 予測結果

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の予測結果は、表 9.2-10 に示すとおりである。

各地点の増加分は、1.9～2.0dB であり、将来騒音レベルは 61～63dB と予測する。

表 9.2-10　騒音レベル(L_{Aeq})の予測結果

単位：dB

予測地点	時間区分	方向	等価騒音レベル(L_{Aeq})		
			現況騒音レベル	増加分	将来騒音レベル
地点 3（北側走行ルート）	昼間	益城町方向※（出方向）	61 (61.4)	2.0	63 (63.4)
		甲佐町方向（入方向）	61 (61.2)	1.9	63 (63.1)
地点 4（対象事業実施区域近傍走行ルート）	昼間	益城町方向※（出方向）	59 (58.9)	2.0	61 (60.9)
		甲佐町方向（入方向）	59 (58.9)	2.0	61 (60.9)
地点 5（南側走行ルート）	昼間	益城町方向（入方向）	60 (59.7)	1.9	62 (61.6)
		甲佐町方向※（出方向）	59 (59.1)	1.9	61 (61.0)

注:方向の「※」は、現地調査地点側の道路交通騒音及び現況の自動車交通量の調査結果に基づき、ASJ RTN-model 2023を用いて推定した値である。

(3) 施設の稼働

① 予測項目

施設の稼働に伴う騒音（騒音レベル）とした。

② 予測地域

騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

敷地境界上の最大影響地点とした。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常の運転状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

予測手順は、図 9.2-11 に示すとおりである。

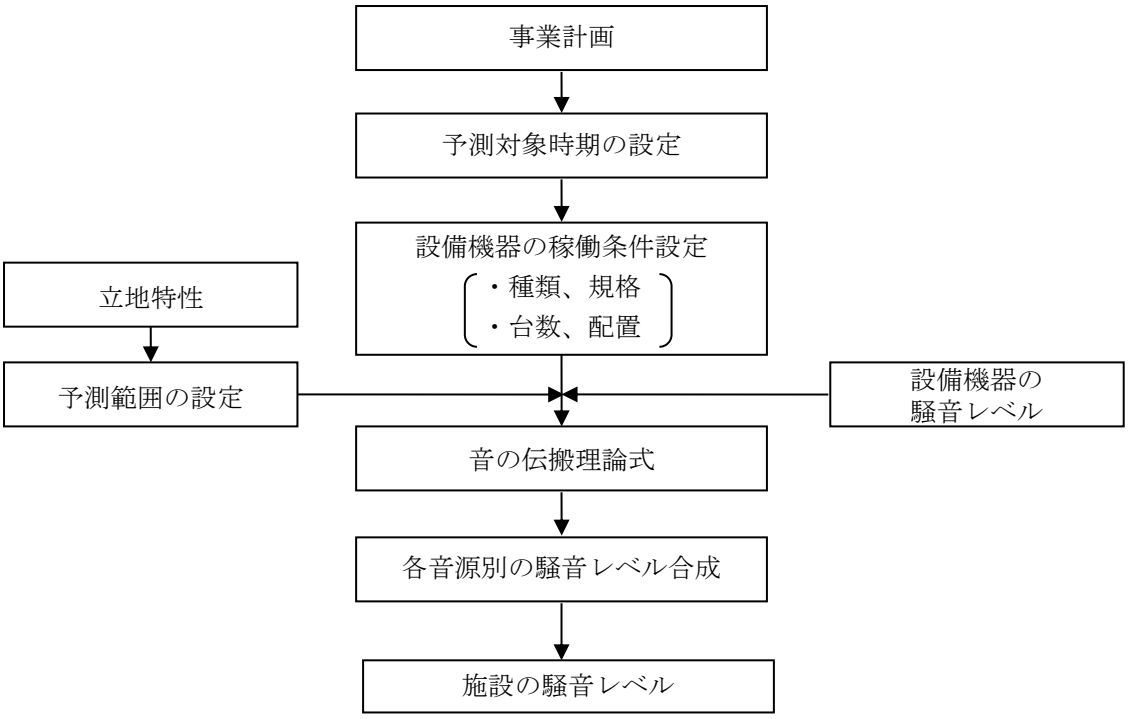


図 9.2-11　施設の稼働に伴う騒音の予測手順

(b) **予測式**

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年 9 月、環境省）、「実務的騒音対策指針応用編」（昭和 62 年 5 月、(社)日本建築学会）を参考に、以下のとおりとした。

騒音レベル(L)は、屋内音源が存在する建物の外壁面を分割し※、それぞれの分割面を点音源で代表させ、次式により求めた騒音レベル(Li')をエネルギー合成して算出した。

$$L = 10 \cdot \log_{10}\left(\sum_{i} 10^{Li'/10}\right)$$

$$L_i' = L_{out} + 10\log_{10}S_i + 10\log_{10}(1/(2\pi r_i^2)) - \Delta L$$

L_i' ： 予測地点における i 番目の分割面からの騒音レベル(dB)

L_{out} ： 外壁面における室外騒音レベル(dB) (= L_{in} - TL - 6)

L_{in} ： 室内の騒音レベル(dB)

TL ： 外壁の透過損失(dB)

S_i ： i 番目の分割面の面積(m^2)

r_i ： 分割面の点音源から予測地点までの距離(m)

ΔL ： 障壁等による減衰量(dB)

※外壁面の分割については、外壁面の音源を点音源と考えることができる程度とし、[外壁面から予測地点までの距離]＞[分割面の幅]/πとなるように分割した。

なお、室内の騒音レベル(L_{in})については、次式を用いて算出した。

$$L_{in}=L_w+10\log_{10}(4/A)$$

L_w ： 屋内音源の全パワーレベル(dB)

$L=10\log_{10}\left(\sum_{j} 10^{Lwj/10}\right)$

L_{wj} ： 屋内にある個々の音源のパワーレベル(dB)

$L_{wj}=L_{rj}+10\log_{10}(1/(2\pi))$

L_{rj} は基準距離(機器から 1m 離れ)における騒音レベル(dB)

A ： 室内吸音力(=Sα) (m^2)

S ： 室内全表面積(m^2)

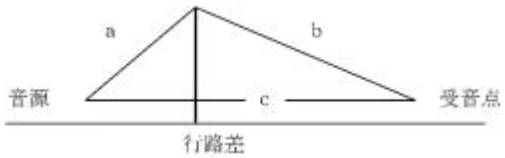
α ： 室内平均吸音率

また、障壁等による減衰量は、建物壁面による回折減衰量とし、予測地点と音源の間に、壁面等の障害物がある場合は、次式により回折減衰量を求めた。

$$\Delta L = \begin{cases} 10\log_{10}N+13 & (N \geqq 1) \\ 5 \pm 8|N|^{0.438} & (-0.341 \leqq N < 1) \\ 0 & (N < -0.341) \end{cases}$$

N　：フレネル数(=δf/170)

δ　：行路差(m)(= a + b − c)



f　：1/1 オクターブバンド中心周波数(Hz)

なお、予測地点における複数の音源からの合成騒音レベルは次式により求めた。

$$L = 10\log_{10}\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{L_i/10}\right]$$

L　：予測地点における合成騒音レベル（dB)

L_i　：個別音源による予測地点での騒音レベル（dB)

n　：音源の個数

⑥ 予測条件

(a) 設備機器の種類と音源状況

騒音発生源となる主要な設備機器の騒音レベルは、表 9.2-11 に示すとおりである。

表 9.2-11(1)　設備機器の音源条件

施設名		設備名	数量	騒音レベル（機側 1m）（dB）	備考
エネルギー回収施設（焼却施設）	工場棟 1 階	1 号感染性廃棄物供給装置(ローラコンベヤ)	1 式	70	
		2 号感染性廃棄物供給装置(ローラコンベヤ)	1 式	70	
	工場棟 4 階	廃棄物クレーン共用保護盤（電気室）	2	60	
		廃棄物クレーン巻上・開閉制御盤（電気室）	2	60	
		廃棄物クレーン横行・走行制御盤（電気室）	2	60	
		押込送風機吸込口およびダクト	2	102	
		廃棄物クレーン	2	85	
	タービン棟 1 階	蒸気タービン	1	92	
		減速装置	1	85	
		発電機	1	85	
		空気圧縮機	4	80	
		排気復水ポンプ	1	83	
	タービン棟 2 階	プラント動力変圧器（電気室）	1	75	
		建築動力変圧器照明用変圧器（電気室）	1	65	
		直流電源装置（電気室）	1	70	
		無停電電源装置蒸気復水器速度制御盤（電気室）	1	70	
	タービン棟 3 階	蒸気復水器	3	104.5	PWL
		タービンバイパス装置	1	85	
		タービンバイパス消音器	1	88	
	屋上	排気筒出口	2	80	
	2 階(灰ﾋﾟｯﾄ棟)	灰クレーン	1	82	

注:騒音レベルはメーカー値を基に設定した。

表 9.2-11(2)　設備機器の音源条件

施設名		設備名	数量	騒音レベル（機側 1m）（dB）	備考
エネルギー回収施設（焼却施設）	屋外	純水装置	1	75	
		亜硫酸ソーダ注入ポンプ（貯槽）	1	80	
		純水排液ポンプ（純水装置）	1	80	
		塩酸移送ポンプ	1	80	
		苛性ソーダ移送ポンプ（貯槽）	1	80	
		純水移送ポンプ	1	80	
		再利用水ポンプ	1	83	
		炉温制御用水噴射ポンプ	1	80	
		プラント用水ポンプ	1	80	
		押込送風機(ラギング後透過音)	2	85	
		油圧駆動装置	1 式	90	
		灰コンベヤ	2	80	
		灰搬送コンベヤ	1	80	
		ボイラ給水ポンプ	2	89	
		脱気器給水ポンプ	1	83	
		消石灰供給機	1	80	
		活性炭供給機	1	80	
		供給ブロワ(吸込/吐出消音器)	2	83	
		減温塔灰コンベヤ	1	70	
		バグ灰コンベヤ	1	70	
		飛灰集合コンベヤ	1	70	
		環境集じん装置	1	80	
		誘引通風機(ラギング後透過音)	2	85	
		機器冷却水ポンプ	1	83	
		機器冷却水冷却塔	1	80	
		非常用発電設備	1	85	
		廃液ポンプ	2	80	
		消化液ポンプ	2	80	
		尿素水ポンプ	2	80	
		廃油ポンプ	2	80	
		重油ポンプ	1	80	
		ボイラ灰排出装置スクリューコンベヤ	2	70	
		ボイラ灰コンベヤ	1	70	
		パージ用送風機(ラギング後透過音)	2	85	
		脱気器ベント蒸気(消音器後)	1	79	
		キレート注入ポンプ	1	80	
		飛灰搬送コンベヤ	1	80	
		混練機	1	80	
		飛灰定量供給装置	1	80	
		収集車（プラットフォーム付近）	2	90	

注:騒音レベルはメーカー値を基に設定した。

表 9.2-11(3)　設備機器の音源条件

施設名		対象機器(機器名称)	数量	騒音レベル (機側 1m) (dB)	備考
エネルギー回収施設（メタン発酵施設）	1 階	受入ホッパ	1	93	
		スクリューコンベヤ(水平)	1		
		スクリューコンベヤ（傾斜）	1		
		破砕分別設備	1		
		原料移送ポンプ	1	65	
		エアポンプ	1	40	
		消化液引抜ポンプ	1	65	
		夾雑物除去設備	2	63	
		処理済み消化液移送ポンプ	1	65	
		脱臭ファン	1	94	
		バックアップボイラー	1	53	
		熱交換器ユニット	1	60	
		コンプレッサー	1	49	
		加圧給水ユニット	1	44	
	屋外	発酵槽携拌機	2	65	
		除湿装置	1	60	
		バイオガス発電機	3	83	
		バイオガス発電機 排気管出口	3	90	
		バイオガス発電機温水循環ポンプ	3	60	
		バックアップボイラー温水循環ポンプ	1	49	
		余剰ガス燃焼装置	1	63	
		ルーフファン	2	70	
堆肥化施設		脱臭吸気ブロワ	4	85	
		破袋分別機（RB-Ⅲ型）	1	85	
リサイクル施設		二軸破砕機（M&J6000S）	1	64	
		トロンメル篩機	1	76	

注:騒音レベルはメーカー値を基に設定した。

(b) 設備機器の配置等

設備機器の配置等は、図 9.2-12 に示すとおりとした。

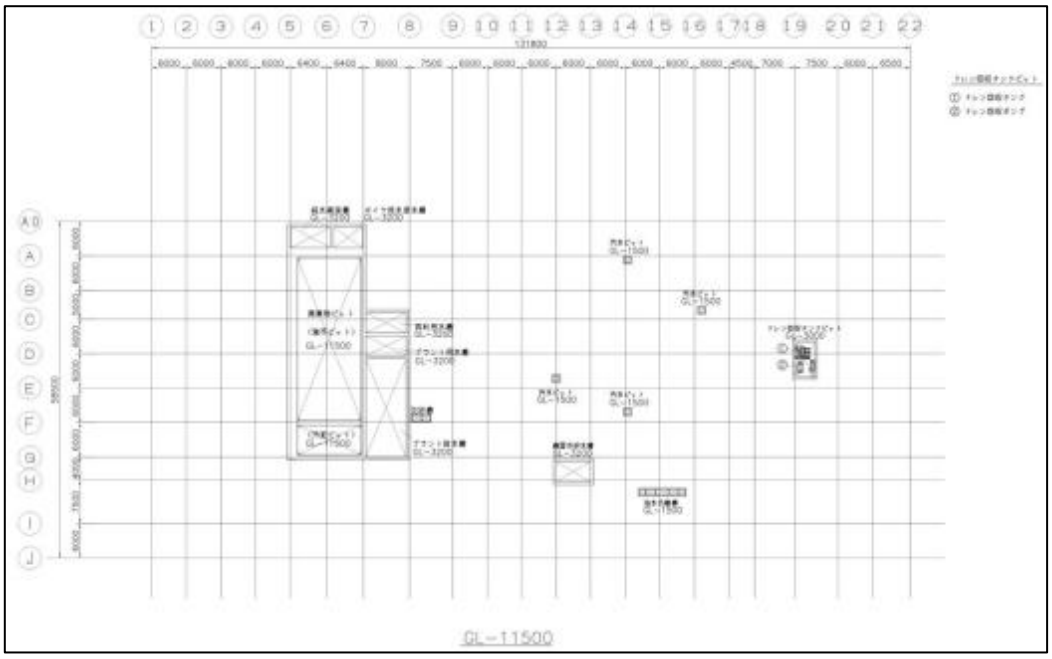


図 9.2-12(1)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・焼却施設地下 1 階）

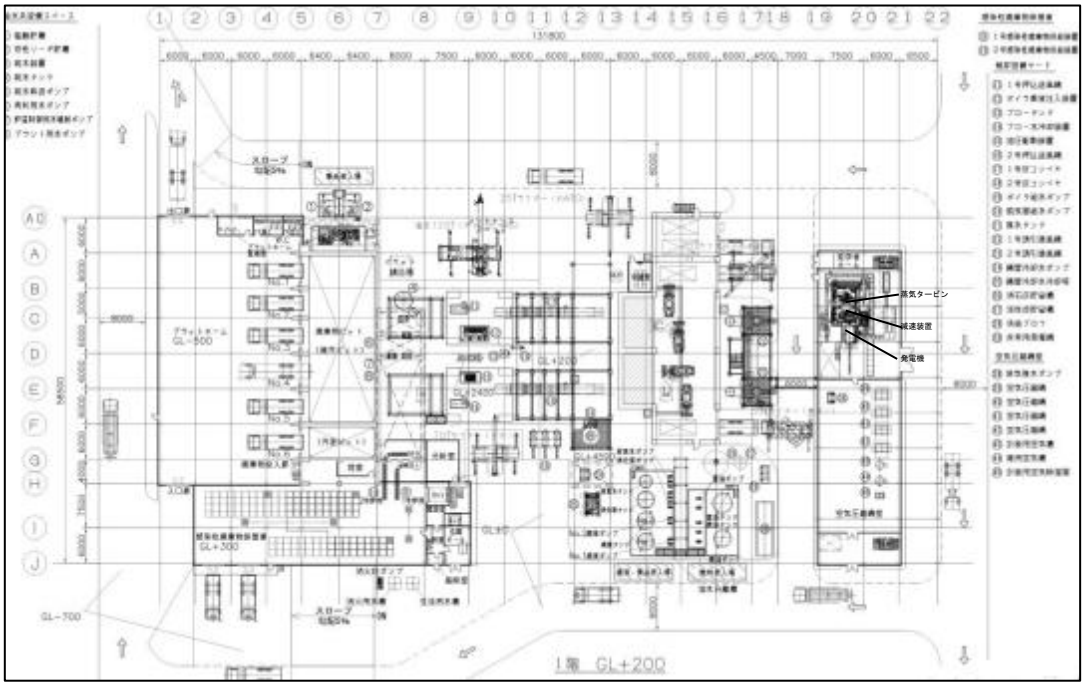


図 9.2-12(2)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・焼却施設 1 階）

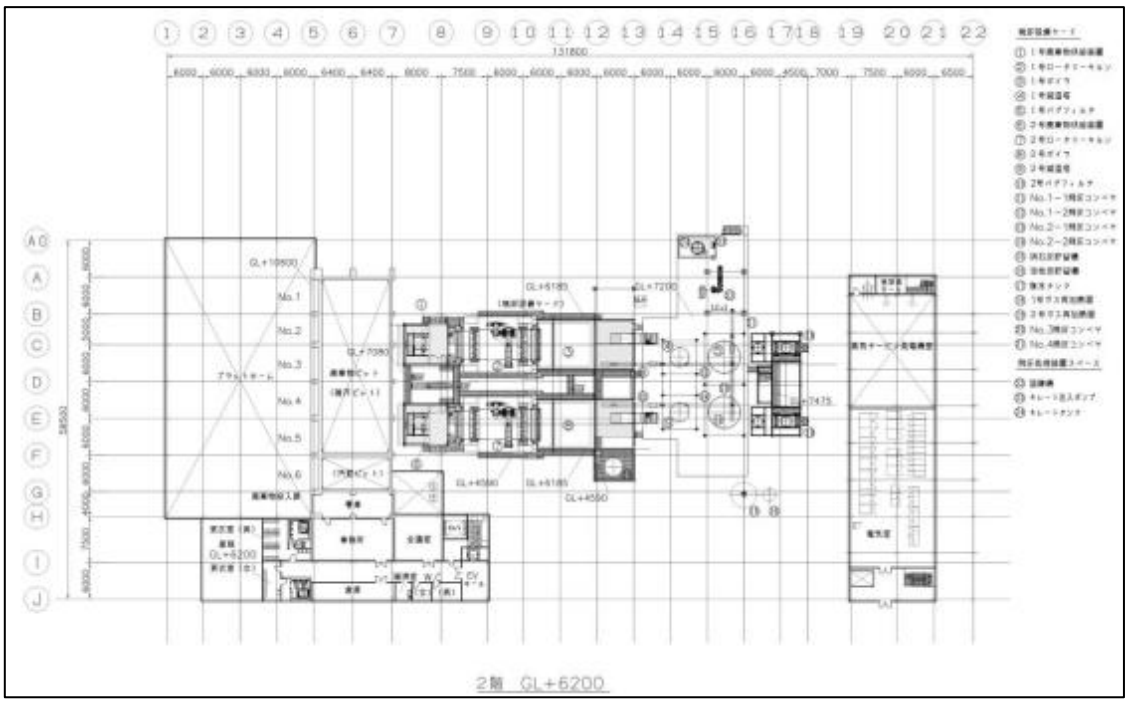


図 9.2-12(3)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・焼却施設 2 階）

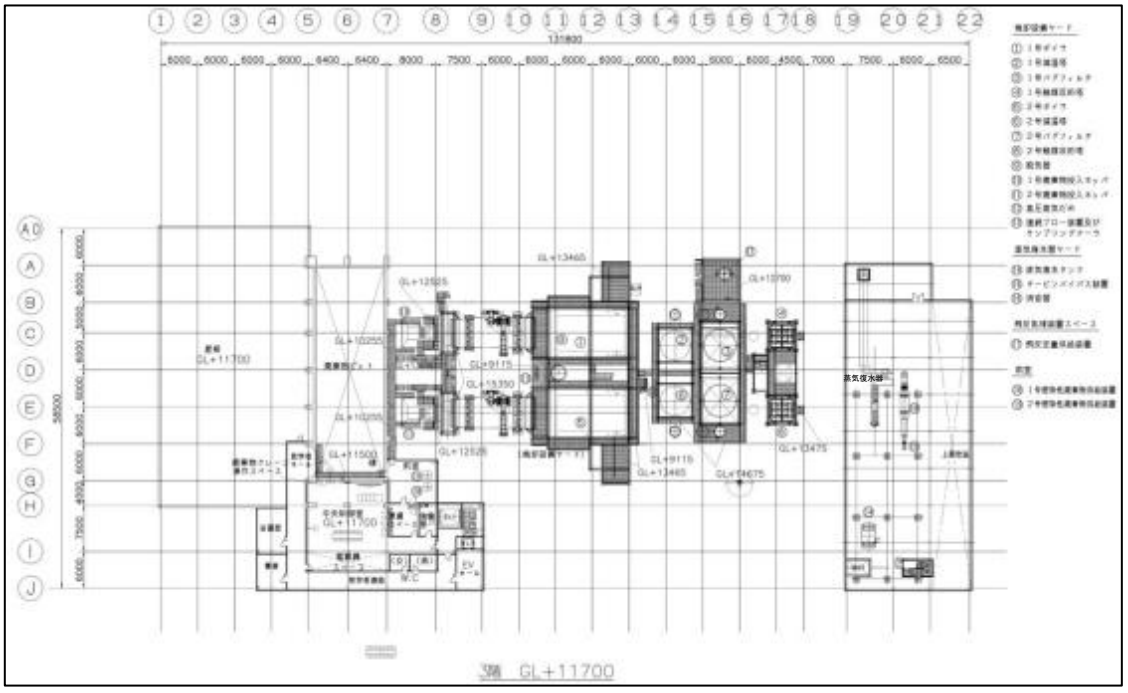


図 9.2-12(4)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・焼却施設 3 階）

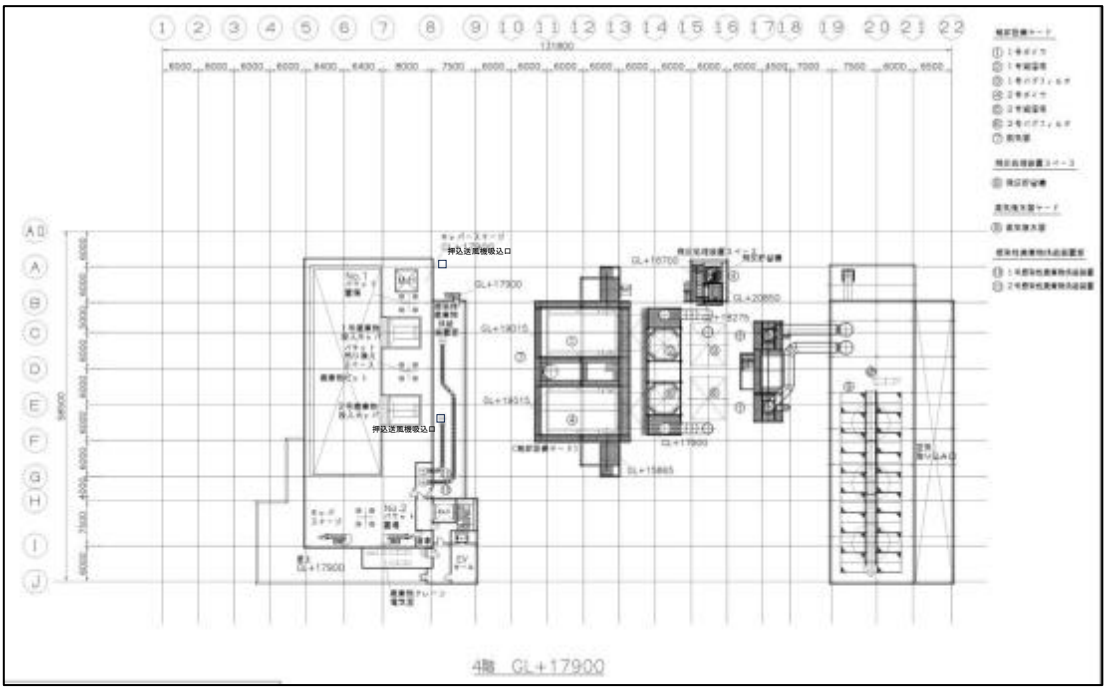


図 9.2-12(5)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・焼却施設 4 階）

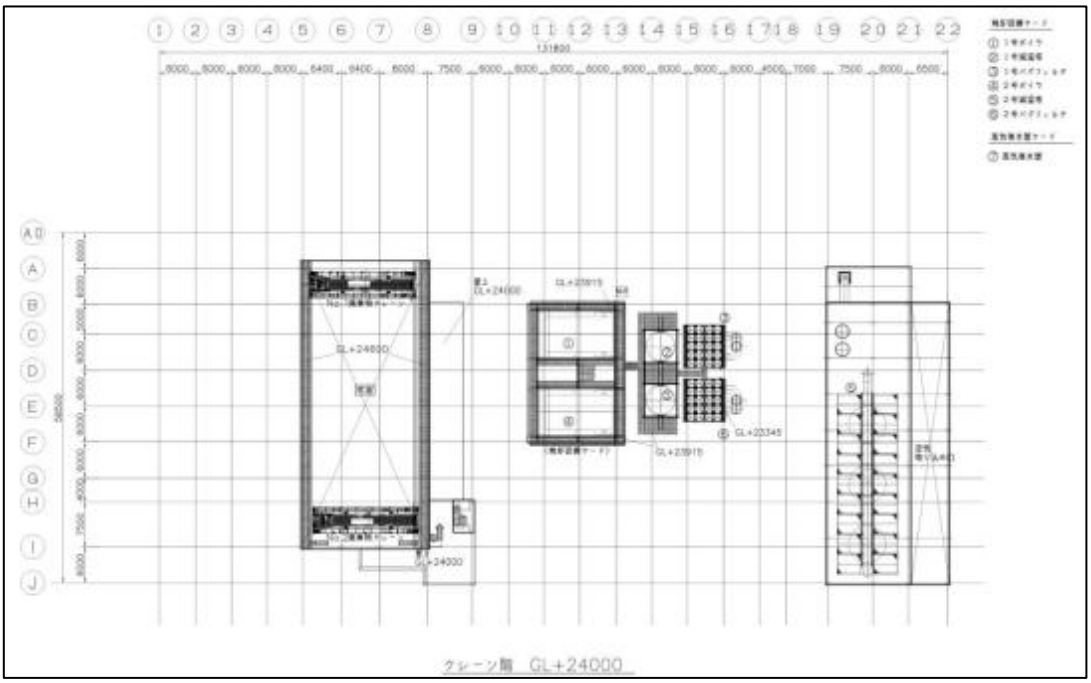


図 9.2-12(6)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・焼却施設クレーン階）

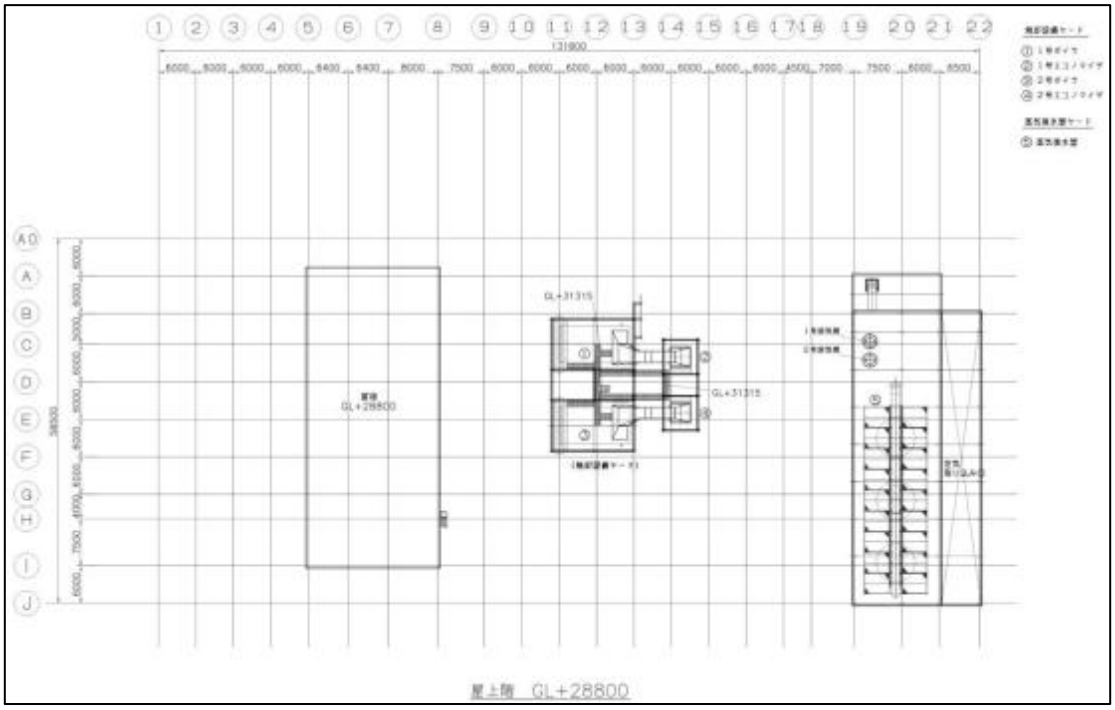


図 9.2-12(7)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・焼却施設屋上）

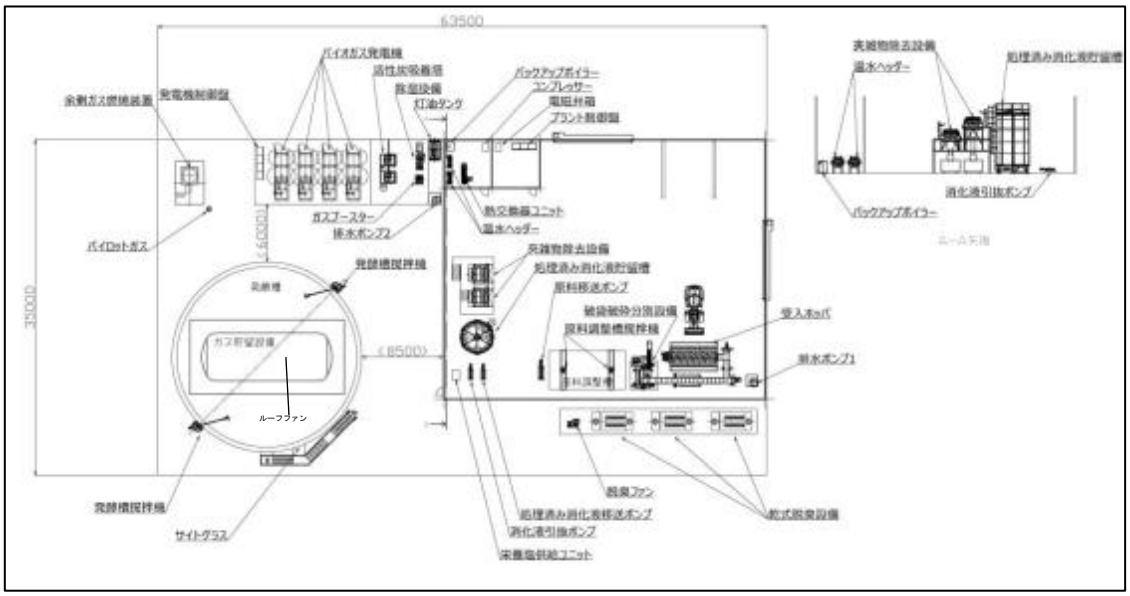
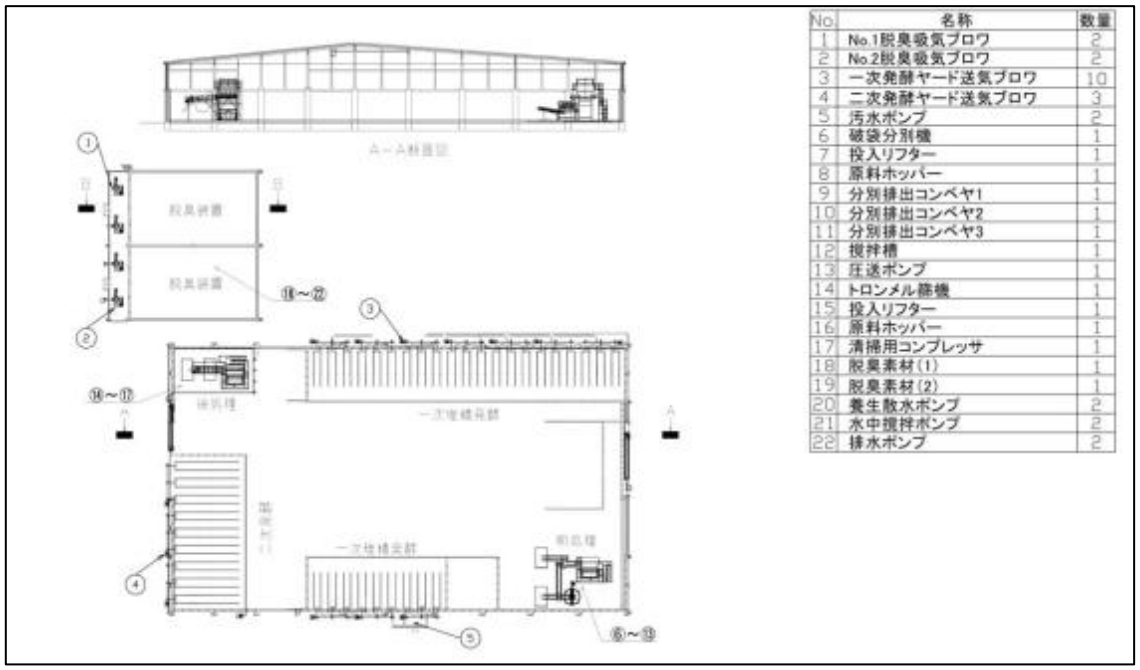
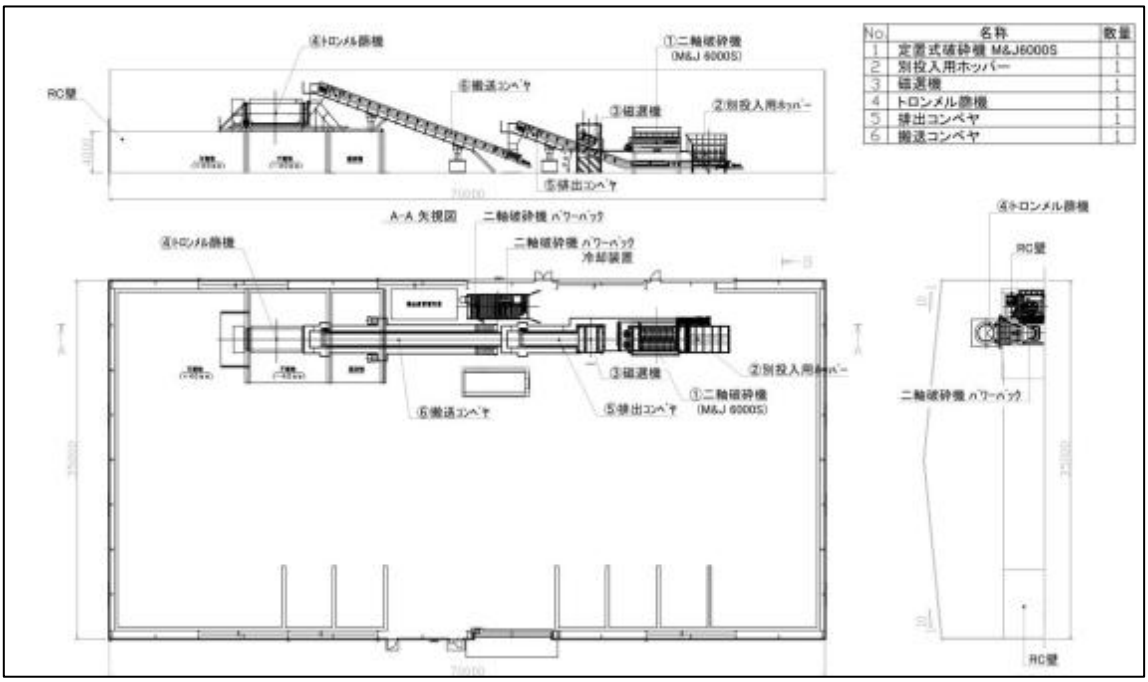


図 9.2-12(8)　設備機器の配置等（エネルギー回収施設・メタン発酵施設）



No.	名称	数量
1	No.1脱臭吸気ブロワ	2
2	No.2脱臭吸気ブロワ	2
3	一次発酵ヤード送気ブロワ	10
4	二次発酵ヤード送気ブロワ	3
5	汚水ポンプ	2
6	破袋分別機	1
7	投入リフター	1
8	原料ホッパー	1
9	分別排出コンベヤ1	1
10	分別排出コンベヤ2	1
11	分別排出コンベヤ3	1
12	撹拌槽	1
13	圧送ポンプ	1
14	トロンメル篩機	1
15	投入リフター	1
16	原料ホッパー	1
17	清掃用コンプレッサ	1
18	脱臭素材(1)	1
19	脱臭素材(2)	1
20	養生散水ポンプ	2
21	水中撹拌ポンプ	2
22	排水ポンプ	2

図 9.2-12(9)　設備機器の配置等（堆肥化施設）



No.	名称	数量
1	定置式破砕機 M&J6000S	1
2	別投入用ホッパー	1
3	磁選機	1
4	トロンメル篩機	1
5	排出コンベヤ	1
6	搬送コンベヤ	1

図 9.2-12(10)　設備機器の配置等（リサイクル施設）

(c) 外壁等の条件

外壁等の条件は、表 9.2-12 に示すとおりである。

表 9.2-12　外壁等の条件

使用箇所	部材	項目	数値
外壁	ALC（100 ㎜）	透過損失（dB）	38
		吸音率	0.06
天井	高強度折板	透過損失（dB）	29
		吸音率	0.05
タービン棟屋上	防音壁（50 ㎜）	透過損失（dB）	16.7
		吸音率	0.9

注:透過損失及び吸音率はメーカー値を基に設定した。

(d) 予測位置

予測位置（高さ）は、地上 1.2m とした。

⑦ 予測結果

施設の稼働に伴う騒音レベルの予測結果は、表 9.2-13 及び図 9.2-13 に示すとおりである。

敷地境界最大地点の予測結果は、全ての時間区分で 50dB と予測する。

表 9.2-13　騒音レベルの予測結果

予測地点	予測結果（dB）	時間区分
敷地境界最大値（南側敷地境界）	50	朝・昼・夕・夜間

注：朝・夜間においては、リサイクル施設・堆肥化施設は稼働しないが、影響が小さいため、朝・夜間の予測結果は昼・夕と同様となった。

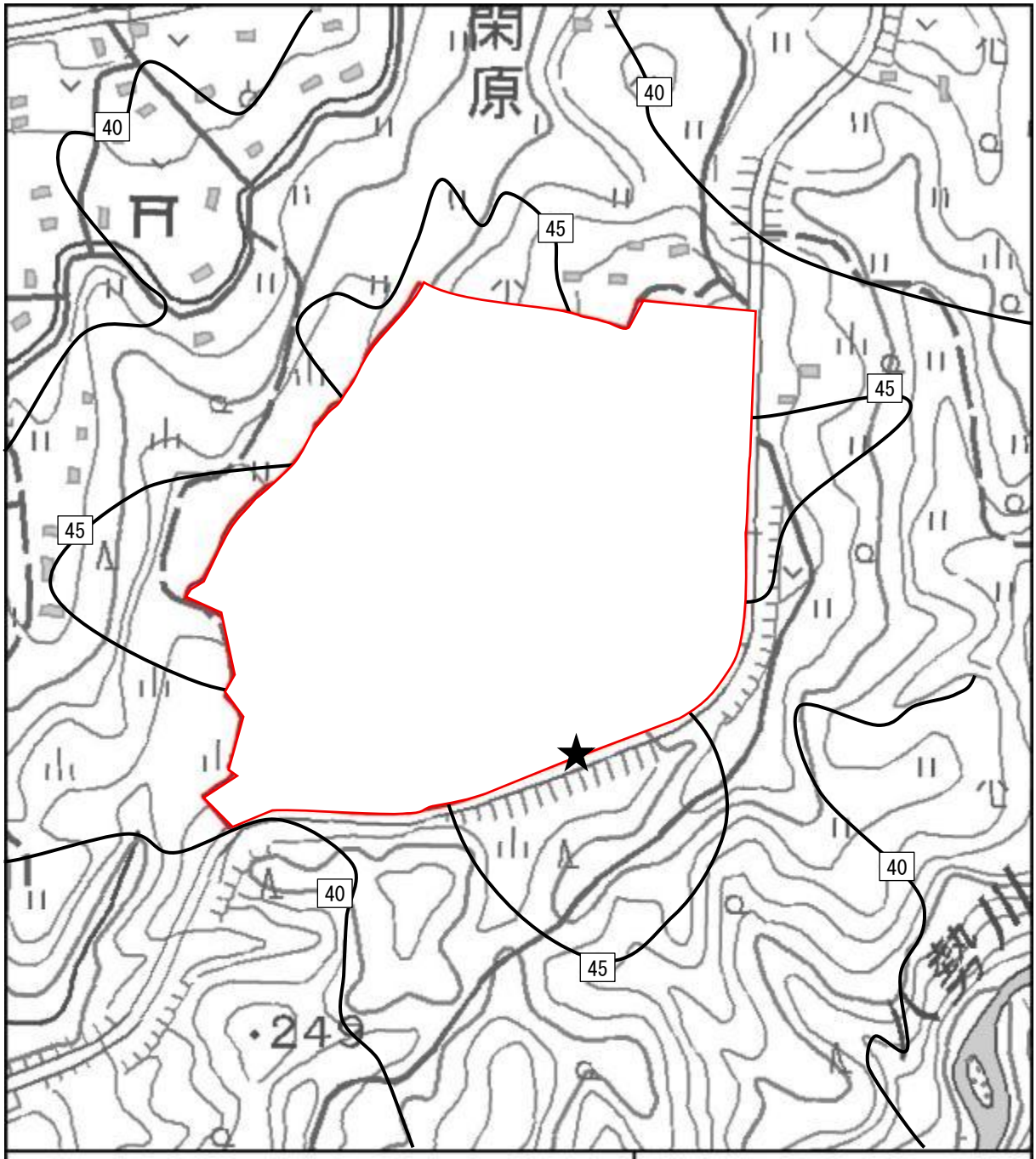


図 9.2-13　施設の稼働に伴う騒音の予測結果（朝・昼・夕・夜間）

(4) 廃棄物の搬出入

① 予測項目

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音（騒音レベル）とした。

② 予測地域

騒音の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

廃棄物の搬出入車両が走行するルート上の 3 地点（現地調査と同様）とした。

なお、予測高さは 1.2m とした。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常の運転状態となる時期とした。なお、年末に一般廃棄物の持込みごみが多くなることから、年末の繁忙期においても予測した。

⑤ 予測手法

予測手法は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音」と同様とした。

⑥ 予測条件

予測条件は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音」と同様とした。なお、廃棄物の運搬に用いる車両台数について、平常時は、「廃棄物の運搬に用いる車両台数に伴う大気質」と同様とし、繁忙期については、表 9.2-14 及び表 9.2-15 に示すとおり設定した。

表 9.2-14　予測地点の交通条件（繁忙期）

予測地点	一般車両（台/日）		廃棄物の搬出入車両（台/日）		供用時の将来交通量（台/日）	
	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車
地点 3（北側走行ルート）	68	1,230	154	430	222	1,660
地点 4（対象事業実施区域近傍走行ルート）	55	1,254	154	430	209	1,684
地点 5（南側走行ルート）	62	1,281	216	326	278	1,607

表 9.2-15(1)　予測地点の繁忙期交通条件（地点 3：北側走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（出方向）						甲佐町方向（入方向）						断面合計	
	一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計		一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	3	24			3	24	1	19			1	19	4	43
7 時台	1	88			1	88	1	43			1	43	2	131
8 時台	5	71	8	5	13	76	5	56	8	5	13	61	26	137
9 時台	2	41	9	23	11	64	5	52	9	23	14	75	25	139
10 時台	4	44	11	25	15	69	3	48	11	25	14	73	29	142
11 時台	4	44	11	33	15	77	8	32	11	33	19	65	34	142
12 時台	0	37	6	24	6	61	1	20	6	24	7	44	13	105
13 時台	3	22	10	25	13	47	4	28	10	25	14	53	27	100
14 時台	2	35	11	38	13	73	7	42	11	38	18	80	31	153
15 時台	2	41	5	40	7	81	1	49	5	40	6	89	13	170
16 時台	1	52	6	2	7	54	2	54	6	2	8	56	15	110
17 時台	0	50			0	50	1	61			1	61	1	111
18 時台	0	38			0	38	0	35			0	35	0	73
19 時台	0	18			0	18	1	16			1	16	1	34
20 時台	0	10			0	10	0	11			0	11	0	21
21 時台	0	7			0	7	0	5			0	5	0	12
22 時台	0	2			0	2	1	5			1	5	1	7
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	2			0	2	0	1			0	1	0	3
1 時台	0	2			0	2	0	1			0	1	0	3
2 時台	0	2			0	2	0	2			0	2	0	4
3 時台	0	0			0	0	0	1			0	1	0	1
4 時台	0	4			0	4	0	4			0	4	0	8
5 時台	0	4			0	4	0	5			0	5	0	9
合計	27	639	77	215	104	854	41	591	77	215	118	806	222	1,660

表 9.2-15(2)　予測地点の繁忙期交通条件（地点 4：対象事業実施区域近傍走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（出方向）						甲佐町方向（入方向）						断面合計	
	一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計		一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	2	20			2	20	1	26			1	26	3	46
7 時台	2	72			2	72	2	50			2	50	4	122
8 時台	3	61	8	5	11	66	6	57	8	5	14	62	25	128
9 時台	3	37	9	23	12	60	4	47	9	23	13	70	25	130
10 時台	2	48	11	25	13	73	1	42	11	25	12	67	25	140
11 時台	0	38	11	33	11	71	6	22	11	33	17	55	28	126
12 時台	0	40	6	24	6	64	2	25	6	24	8	49	14	113
13 時台	0	34	10	25	10	59	4	37	10	25	14	62	24	121
14 時台	2	43	11	38	13	81	6	44	11	38	17	82	30	163
15 時台	3	41	5	40	8	81	1	48	5	40	6	88	14	169
16 時台	1	47	6	2	7	49	1	54	6	2	7	56	14	105
17 時台	0	71			0	71	1	61			1	61	1	132
18 時台	0	36			0	36	1	30			1	30	1	66
19 時台	0	25			0	25	1	15			1	15	1	40
20 時台	0	26			0	26	0	9			0	9	0	35
21 時台	0	9			0	9	0	1			0	1	0	10
22 時台	0	8			0	8	0	4			0	4	0	12
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	3			0	3	0	2			0	2	0	5
1 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
2 時台	0	0			0	0	0	1			0	1	0	1
3 時台	0	1			0	1	0	2			0	2	0	3
4 時台	0	5			0	5	0	4			0	4	0	9
5 時台	0	1			0	1	0	3			0	3	0	4
合計	18	669	77	215	95	884	37	585	77	215	114	800	209	1,684

表 9.2-15(3)　予測地点の繁忙期交通条件（地点 5：南側走行ルート）

単位：台

時間帯	益城町方向（入方向）						甲佐町方向（出方向）						断面合計	
	一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計		一般車両		廃棄物の搬出入車両		合計			
	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型
6 時台	3	31			3	31	1	22			1	22	4	53
7 時台	2	70			2	70	1	45			1	45	3	115
8 時台	2	65	16	2	18	67	10	63	16	2	26	65	44	132
9 時台	3	42	14	21	17	63	5	50	14	21	19	71	36	134
10 時台	3	45	13	18	16	63	3	41	13	18	16	59	32	122
11 時台	0	37	11	14	11	51	7	25	11	14	18	39	29	90
12 時台	1	34	11	14	12	48	1	25	11	14	12	39	24	87
13 時台	1	34	10	23	11	57	3	37	10	23	13	60	24	117
14 時台	0	50	11	31	11	81	6	42	11	31	17	73	28	154
15 時台	4	40	10	32	14	72	2	58	10	32	12	90	26	162
16 時台	0	57	12	8	12	65	1	56	12	8	13	64	25	129
17 時台	0	64			0	64	1	70			1	70	1	134
18 時台	1	34			1	34	1	28			1	28	2	62
19 時台	0	21			0	21	0	19			0	19	0	40
20 時台	0	22			0	22	0	9			0	9	0	31
21 時台	0	9			0	9	0	2			0	2	0	11
22 時台	0	7			0	7	0	2			0	2	0	9
23 時台	0	1			0	1	0	1			0	1	0	2
0 時台	0	2			0	2	0	2			0	2	0	4
1 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
2 時台	0	2			0	2	0	0			0	0	0	2
3 時台	0	0			0	0	0	2			0	2	0	2
4 時台	0	4			0	4	0	4			0	4	0	8
5 時台	0	2			0	2	0	3			0	3	0	5
合計	20	675	108	163	128	838	42	606	108	163	150	769	278	1,607

⑦ 予測結果

廃棄物の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の予測結果は、表 9.2-16 及び表 9.2-17 に示すとおりである。

平常時について各地点の増加分は、2.5～2.6dB であり、将来騒音レベルは 62～64dB と予測された。また、繁忙期について各地点の増加分は、2.6～3.0dB であり、将来騒音レベルは 62～64dB と予測する。

表 9.2-16　騒音レベル(L_{Aeq})の予測結果（平常時）

予測地点	時間区分	方向	等価騒音レベル(L_{Aeq})　(dB)		
			現況騒音レベル	増加分	将来騒音レベル
地点 3（北側走行ルート）	昼間	益城町方向※（出方向）	61 (61.4)	2.5	64 (63.9)
		甲佐町方向（入方向）	61 (61.2)	2.5	64 (63.7)
地点 4（対象事業実施区域近傍走行ルート）	昼間	益城町方向※（出方向）	59 (58.9)	2.6	62 (61.5)
		甲佐町方向（入方向）	59 (58.9)	2.6	62 (61.5)
地点 5（南側走行ルート）	昼間	益城町方向（入方向）	60 (59.7)	2.5	62 (62.2)
		甲佐町方向※（出方向）	59 (59.1)	2.5	62 (61.6)

注:方向の「※」は、現地調査地点側の道路交通騒音及び現況の自動車交通量の調査結果に基づき、ASJRTN-model2023を用いて推定した値である。

表 9.2-17　騒音レベル(L_{Aeq})の予測結果（繁忙期）

予測地点	時間区分	方向	等価騒音レベル(L_{Aeq})　(dB)		
			現況騒音レベル	増加分	将来騒音レベル
地点 3（北側走行ルート）	昼間	益城町方向※（出方向）	61 (61.4)	2.7	64 (64.1)
		甲佐町方向（入方向）	61 (61.2)	2.6	64 (63.8)
地点 4（対象事業実施区域近傍走行ルート）	昼間	益城町方向※（出方向）	59 (58.9)	2.7	62 (61.6)
		甲佐町方向（入方向）	59 (58.9)	2.7	62 (61.6)
地点 5（南側走行ルート）	昼間	益城町方向（入方向）	60 (59.7)	3.0	63 (62.7)
		甲佐町方向※（出方向）	59 (59.1)	3.0	62 (62.1)

注:方向の「※」は、現地調査地点側の道路交通騒音及び現況の自動車交通量の調査結果に基づき、ASJRTN-model2023を用いて推定した値である。

9.2.3 評価

(1) 建設機械の稼働

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

騒音に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「騒音規制法」（昭和 43 年法律第 98 号）に基づく「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」、騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

建設機械の稼働に伴う騒音に係る評価基準は、規制基準から表 9.2-18 に示すとおり設定した。

表 9.2-18　建設機械の稼働に伴う騒音に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
建設機械の稼働に伴う騒音レベル	85dB 以下	規制基準
建設機械の稼働に伴う騒音レベル（等価騒音レベル）	60dB 以下	環境基準（昼間）

注：環境基準の類型は一般地域のC類型とする。

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・工事に当たっては、低騒音型建設機械の使用に努める。
・近隣への工事騒音の影響を軽減させるため、必要に応じて防音シート等の設置を行う。
・建設機械は、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。
・敷地境界における騒音のモニタリングを定期的に実施し、その測定結果を各自治体、地元地区へ定期的に報告する。モニタリング頻度については、環境アセスメントの結果を踏まえて、上益城郡 5 町と協議を行った上で決定する。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う騒音に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う騒音の評価の結果は、表 9.2-19 に示すとおりである。

建設機械の稼働に伴う騒音レベルは 80dB であり、等価騒音レベルは 59dB であるため、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから建設機械の稼働に伴う騒音の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.2-19　建設機械の稼働に伴う騒音の評価結果

項目	予測結果 (最大値)	評価基準
建設機械の稼働に伴う騒音レベル	80dB	85dB
建設機械の稼働に伴う騒音レベル（等価騒音レベル）	59dB	60dB

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

騒音に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音に係る評価基準は、環境基準から表 9.2-20 に示すとおり設定した。

表 9.2-20　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音	65dB 以下（昼間）	環境基準

注：環境基準の類型は以下に示すとおりとする。
道路に面する地域：C地域のうち車線を有する道路に面する地域

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・工事用車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。
・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させる。

以上のことから、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の評価の結果は、表 9.2-21 に示すとおりである。

騒音の予測結果は 63dB であり、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.2-21　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音の評価結果

項目	予測結果（最大値）	評価基準
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う騒音	63dB	65dB 以下（昼間）

(3) 施設の稼働

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

騒音に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「騒音規制法」（昭和 43 年法律第 98 号）に基づく「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

施設の稼働に伴う騒音に係る評価基準は、規制基準から表 9.2-22 に示すとおり設定した。

表 9.2-22　施設の稼働に伴う騒音に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
施設の稼働に伴う騒音レベル	朝・夕：60dB 昼間：65dB 夜間：50dB	規制基準

注：評価基準の時間区分は、以下に示すとおりである。
朝：6～8時、昼間：8～19時、夕：19～22時、夜間：22時～翌6時

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- 騒音が発生する機器は、低騒音の機器を採用する。
- 著しい騒音が発生する機器は、内壁に吸音材を施工する等、防音対策を施した室内に設置する。また、必要に応じて防音カバー等を設置する。
- 敷地境界における騒音のモニタリングを定期的に実施し、その測定結果を各自治体、地元地区へ定期的に報告する。モニタリング頻度については、環境アセスメントの結果を踏まえて、上益城郡 5 町と協議を行った上で決定する。

以上のことから、施設の稼働に伴う騒音に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う騒音の評価の結果は、表 9.2-23 に示すとおりである。

騒音の予測結果は全ての時間帯で 50dB であり、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから施設の稼働に伴う騒音の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.2-23　施設の稼働に伴う騒音の評価結果

項目	予測結果 (最大値)	評価基準
施設の稼働に伴う騒音レベル	朝・昼間・夕・夜間 50dB	朝・夕：60dB 昼間：65dB 夜間：50dB

(4) 廃棄物の搬出入

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

騒音に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音に係る評価基準は、環境基準から表 9.2-24 に示すとおり設定した。

表 9.2-24　廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音	65dB 以下（昼間）	環境基準

注：環境基準の類型は以下に示すとおりとする。

道路に面する地域：C地域のうち車線を有する道路に面する地域

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・廃棄物運搬車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。
・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させる。

以上のことから、廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音の評価の結果は、表 9.2-25 に示すとおりである。

騒音の予測結果は 64dB であり、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.2-25　廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音の評価結果

項目	予測結果（最大値）	評価基準
廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音	64dB	65dB 以下（昼間）

（空　白）

9.3 振動

9.3.1 現況調査

(1) 調査項目

振動の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①振動（環境振動・道路交通振動）の状況
②地盤の状況
③沿道の状況
④交通量の状況
⑤道路構造の状況

(2) 調査手法

① 振動の状況

(a) 現地調査

「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令第 58 号）に基づく方法により、振動レベルを測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

② 地盤の状況

(a) 文献その他の資料調査

表層地質図等により地盤の状況の情報の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「道路環境影響評価マニュアル」に基づく方法により、地盤卓越振動数を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

③ 沿道の状況

(a) 文献その他の資料調査

住宅地図等により周辺の建物の情報を整理した。

(b) 現地調査

現地を踏査し、建物等の状況を調査した。

④ 交通量の状況

(a) 現地調査

数取器を用いた目視観測により、調査地点の方向別及び車種別交通量を調査した。

⑤ 道路構造の状況

(a) 現地調査

現地での目視による確認及びメジャーによる測定により、調査地点の道路構造、車線数及び幅員を調査した。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

① 振動の状況

(a) 現地調査

表 9.3-1 及び図 9.3-1 示すとおり、環境振動は、対象事業実施区域敷地境界 2 地点とし、道路交通振動は、主要走行ルート沿道の 3 地点とした。

表 9.3-1　振動に係る調査地点の選定根拠

調査地点		選定根拠
環境振動	1	対象事業実施区域に住居が近接している箇所として、対象事業実施区域の北側敷地境界を選定した。
	2	対象事業実施区域に住居が近接している箇所として、対象事業実施区域の東側敷地境界を選定した。
道路交通振動・地盤卓越振動数・交通量	3	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の北側の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。
	4	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の対象事業実施区域近傍の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。
	5	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコウロード）の南側の、道路に近接して住宅等が存在する地点の代表として選定した。

② 地盤の状況

(a) 現地調査

「道路交通振動」と同じとする。

③ 沿道の状況

(a) 文献その他の資料調査

「道路交通振動」と同じとする。

④ 交通量の状況

(a) 現地調査

「道路交通振動」と同じとする。

⑤ 道路構造の状況

(a) 現地調査

「道路交通振動」と同じとする。

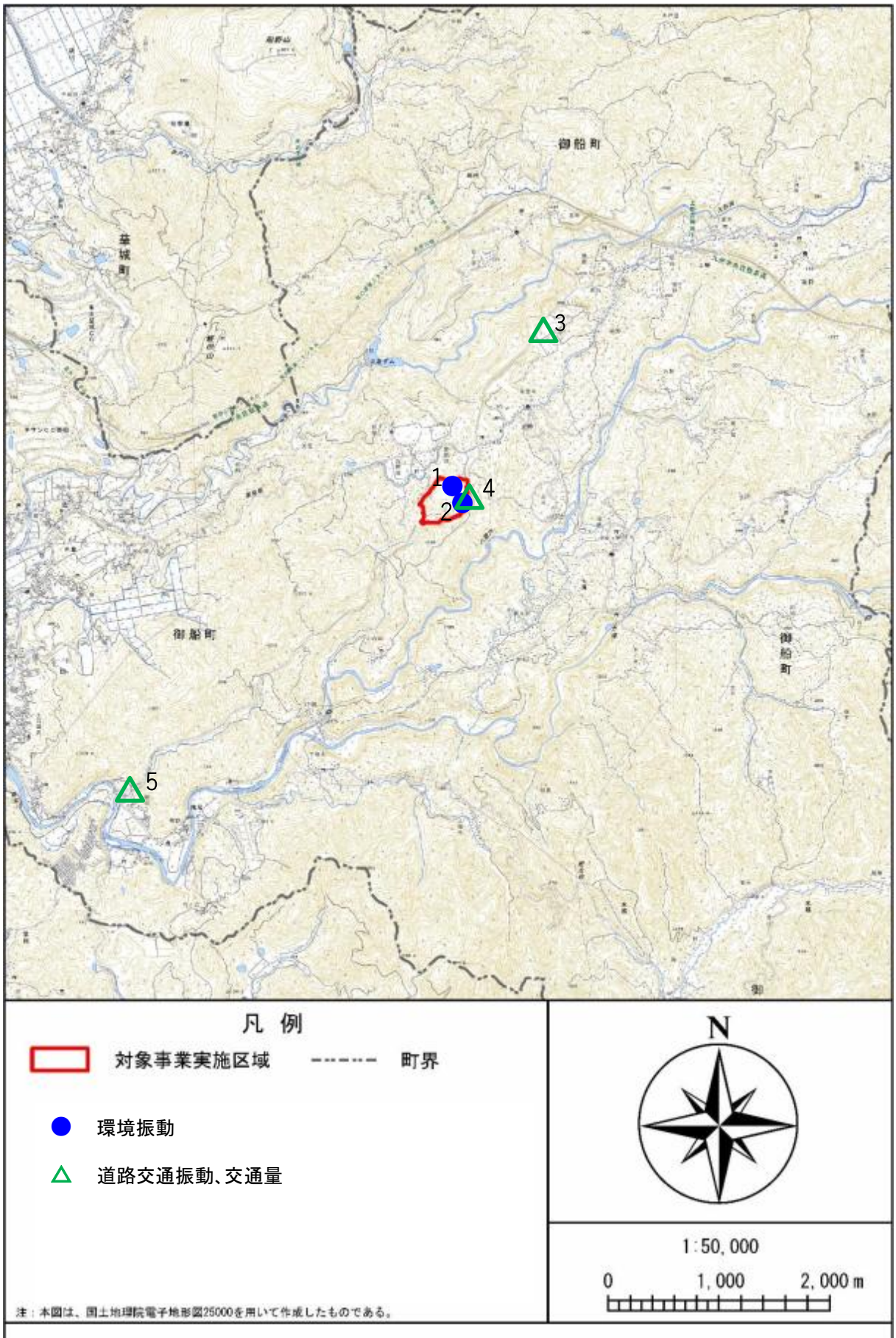

御船町
1
2
3
4
5
凡 例
対象事業実施区域
町界
環境振動
道路交通振動、交通量
N
1:50,000
0
1,000
2,000 m
注：本図は、国土地理院電子地形図25000を用いて作成したものである。

図 9.3-1　振動調査地点

(5) 調査期間

① 振動の状況

(a) 現地調査

調査期間は、表 9.3-2 に示すとおりである。

表 9.3-2　振動の状況の調査期間

調査項目		調査期間等
振動の状況	環境振動	24 時間連続測定を 2 回（平日・休日）実施した。 【平日】 令和 6 年 11 月 13 日（水）6 時～14 日（木）6 時 【休日】 令和 6 年 11 月 16 日（土）6 時～17 日（日）6 時
	道路交通振動	平日に 1 回（6～22 時）実施した。 【平日】 令和 6 年 11 月 13 日（水）6～22 時

② 地盤の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

「①振動の状況」の調査期間中に実施した。

③ 沿道の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

「①振動の状況」の調査期間中に実施した。

④ 交通量の状況

(a) 現地調査

「道路交通騒音」と同時に令和 6 年 11 月 13 日（水）6 時～14 日（木）6 時（24 時間）に実施した。

※大気質の予測条件にも用いるため 24 時間とした。

⑤ 道路構造の状況

(a) 現地調査

「道路交通騒音」の調査期間中に 1 回実施した。

(6) 調査結果

① 振動の状況

(a) 現地調査

a) 環境振動

環境振動の調査結果は、表 9.3-3 に示すとおりである。

全ての地点で、平日、休日ともに昼間、夜間の感覚閾値を満足していた。

表 9.3-3　環境振動の調査結果

調査区分	調査地点	振動レベル L_{10}（dB）調査結果 時間区分 昼間	振動レベル L_{10}（dB）調査結果 時間区分 夜間	感覚閾値
平日調査	地点1（対象事業実施区域北側）	<25	<25	55dB
	地点2（対象事業実施区域東側）	<25	<25	
休日調査	地点1（対象事業実施区域北側）	<25	<25	
	地点2（対象事業実施区域東側）	<25	<25	

注1：時間区分は、昼間：8時～19時、夜間：19時～翌8時を示す。
注2：「<25」は定量下限値である25dBを下回ったことを示す。
注3：感覚閾値は、「地方公共団体担当者のための建設作業振動対策の手引き」（環境省）に示される人間が振動を感じ始めるとされる振動感覚閾値55dBを示す。

b) 道路交通振動

道路交通振動の調査結果は、表 9.3-4 に示すとおりである。

全ての地点で、要請限度を満足していた。

表 9.3-4　道路交通振動の調査結果

調査区分	調査地点	振動レベル L_{10}（dB） 調査結果 昼間	振動レベル L_{10}（dB） 調査結果 夜間	振動レベル L_{10}（dB） 要請限度 昼間	振動レベル L_{10}（dB） 要請限度 夜間	用途地域	要請限度の区域
平日調査	地点3（北側走行ルート）	31	<25	70	65	指定なし	第2種区域
	地点4（対象事業実施区域近傍走行ルート）	30	<25	70	65	指定なし	第2種区域
	地点5（南側走行ルート）	<25	<25	70	65	指定なし	第2種区域

注：時間区分は、昼間：8時～19時、夜間：19時～翌8時を示す。
※夜間は、測定時間の6～8時、19～22時までの集計とする。

② 地盤の状況

(a) 文献その他の資料調査

地上気象の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.4 地形及び地質の状況」に示したとおりである。

(b) 現地調査

地盤卓越振動数の調査結果は、表 9.3-5 に示すとおりである。

各地点の地盤卓越振動数は 13.6～24.1Hz であった。

「道路環境整備マニュアル(社団法人日本道路協会、平成元年 1 月)」によると、地盤卓越振動数が 15Hz 以下の地盤を軟弱地盤とされている。

表 9.3-5 地盤卓越振動数の調査結果

調査地点	地盤卓越振動数 (中心周波数Hz)
地点3 （北側走行ルート）	13.6
地点4 （対象事業実施区域近傍走行ルート）	24.1
地点5 （南側走行ルート）	20.0

③ 沿道の状況

「9.2 騒音」に示したとおりである。

④ 交通量の状況

「9.2 騒音」に示したとおりである。

⑤ 道路構造の状況

「9.2 騒音」に示したとおりである。

9.3.2 予測

(1) 建設機械の稼働

① 予測項目

建設機械の稼働に伴う振動（振動レベル）とした。

② 予測地域

振動の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

敷地境界上の最大影響地点とした。

④ 予測対象時期等

建設機械の稼働に伴う振動の予測対象時期等は、「建設機械の稼働に伴う騒音」と同様に周辺環境への影響が大きくなると想定される時期とし、建設機械の稼働台数が最も大きい工事経過月数 24～25 ヶ月目とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

予測手順は、図 9.3-2 に示すとおりである。

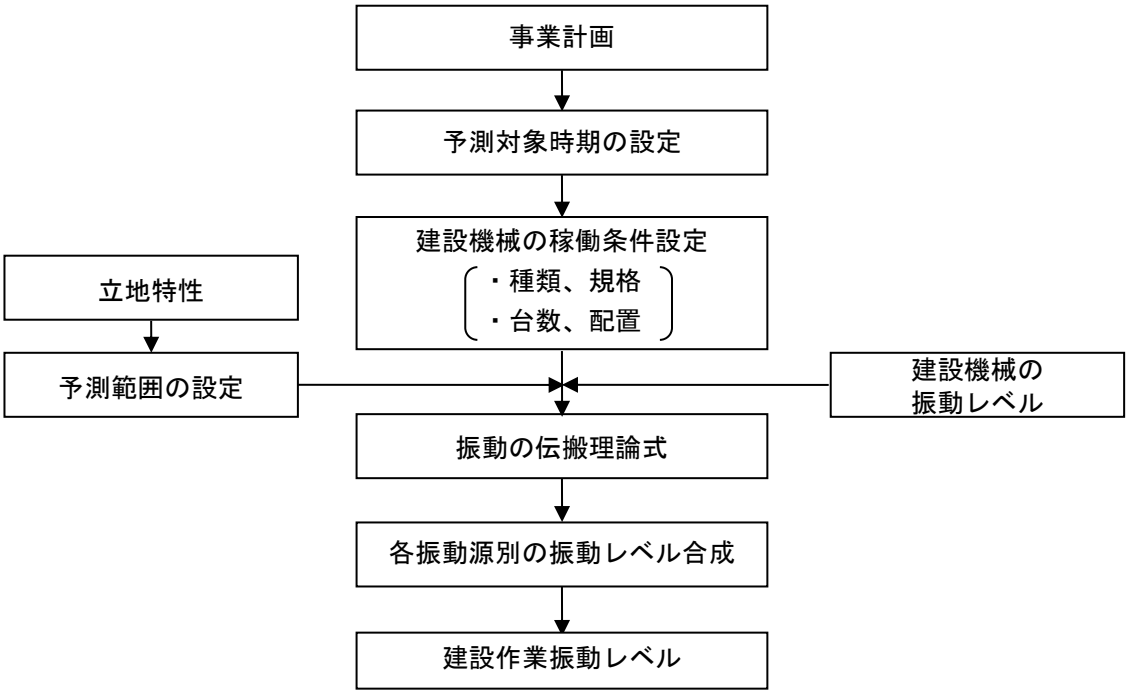


図 9.3-2　建設機械の稼働に伴う振動の予測手順

(b) 予測式

予測地点における個々の建設機械からの振動レベルは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 1 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所）に示される式を用いて算出した。

予測地点における複数振動源による振動レベルは合成式を用いて算出した。

〈距離減衰〉

$$L(r)=L(r_0) - 15\log_{10}(r/r_0) - 8.68\alpha(r - r_0)$$

L(r) ：予測地点における振動レベル（dB）

$L(r_0)$ ：基準点における振動レベル(dB)

r：振動源の位置から予測地点までの距離（m）

r_0：振動源の位置から基準点までの距離（m）

α ：内部摩擦係数（α =0.01 とした。）

〈複数振動源の合成〉

振動発生源が複数個になる場合は、各発生源による振動レベルを次式により合成して求めた。

$$VL=10\log_{10}\left[\sum_{i=1}^{n}10^{\frac{VLi}{10}}\right]$$

VL ：受振点の合成振動レベル(dB)

VL_i ：個別振動源による受振点での振動レベル(dB)

n ：振動源の個数

⑥ 予測条件

(a) 建設機械の種類及び振動レベル

予測対象時期において使用する建設機械の種類及び振動レベルは、表 9.3-6 に示すとおりである。

表 9.3-6　建設機械の種類等（工事経過 24～25 ヶ月目）

工事工種		建設機械	番号	稼働台数	振動レベル（dB） 機側7m
土木造成工事		ダンプトラック（10ｔ）	1	2	－
		ダンプトラック（46ｔ）	2	4	－
		バックホー（0.4m³級）	3	2	63
		バックホー（1.0m³級）	4	4	63
		バックホー（5.0m³級）	5	4	63
		ブルドーザー（32ｔ）	6	4	66
		転圧ローラー	7	1	59
施設建設工事	全体	クローラークレーン（120ｔ）	8	1	40
		ラフタークレーン（45ｔ）	9	1	40
		ラフタークレーン（120ｔ）	10	1	40
		ダンプトラック（4ｔ）	11	2	－
		ダンプトラック（10ｔ）	12	2	－
		トレーラー（50ｔ）	13	1	－
		バックホー（0.4m³級）	14	2	63
		杭打機	15	3	61
	リサイクル施設	クローラークレーン（120ｔ）	16	1	40
		ダンプトラック（4ｔ）	17	1	－
		コンクリートポンプ車	18	1	40
		バックホー（0.4m³級）	19	2	63
		バックホー（1.0m³級）	20	2	63
		転圧ローラー	21	1	59
	堆肥化施設	クローラークレーン（120ｔ）	22	1	40
		ダンプトラック（4ｔ）	23	1	－
		コンクリートポンプ車	24	1	40
		バックホー（0.4m³級）	25	2	63
		バックホー（1.0m³級）	26	2	63
		転圧ローラー	27	1	59
	エネルギー回収施設（焼却施設）	クローラークレーン（120ｔ）	28	1	40
		ラフタークレーン（25ｔ）	29	1	40
		ラフタークレーン（45ｔ）	30	1	40
		高所作業車	31	1	－
		ダンプトラック（4ｔ）	32	1	－
		ダンプトラック（10ｔ）	33	1	－
		コンクリートポンプ車	34	3	40

注1：振動レベルは「建設騒音及び振動の防止並びに排除に関する調査試験報告書」（昭和54年 建設省土木研究所）」「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック第三版（平成13年、社団法人　日本建設機械化協会）」、「建設作業振動対策マニュアル（平成6年、社団法人　日本建設機械化協会）」を基に設定した。

注2：ダンプトラック等の車両関係と高所作業車は、定常的に著しい振動の発生源ではないため、算定から除外した。

(b) 建設機械等の配置

建設機械等の配置は、「建設機械の稼働に伴う騒音」と同様とする。

⑦ 予測結果

建設機械の稼働に伴う振動レベルの予測結果は、表 9.3-7 及び図　9.3-3 に示すとおりである。

敷地境界最大地点は南側敷地境界で 42dB と予測する。

表 9.3-7　振動レベルの予測結果

予測地点	予測結果（dB）
敷地境界最大値（南側敷地境界）	42

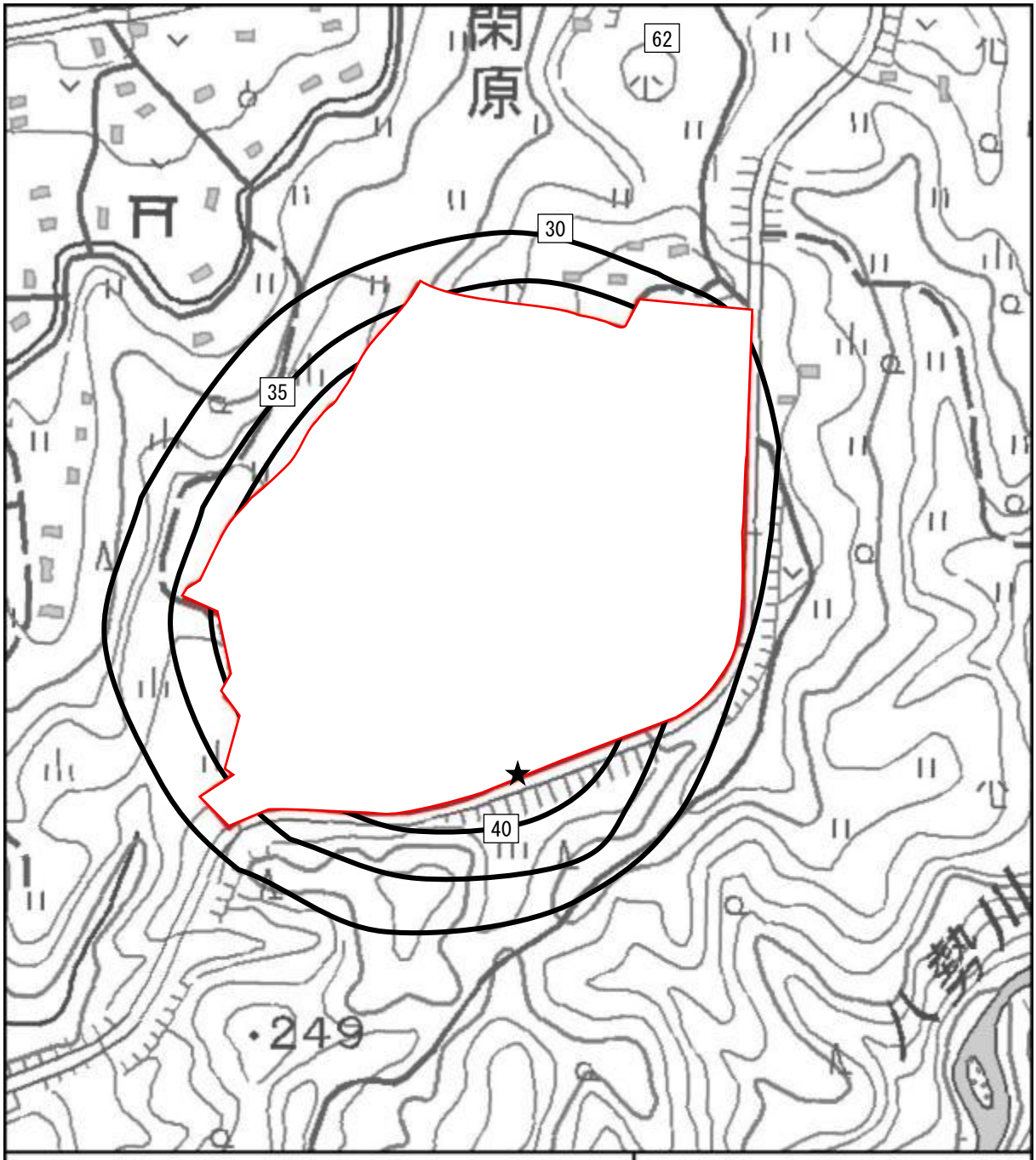


図 9.3-3　建設機械の稼働に伴う振動の予測結果

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 予測項目

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動（振動レベル）とした。

② 予測地域

振動の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

資材及び機械の運搬に用いる車両が走行するルート上の 3 地点（現地調査と同様）とした。

④ 予測対象時期等

予測対象時期は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質」の予測対象時期等と同様とし、工事経過月数 27 ヶ月目とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

予測手順は、図 9.3-4 に示すとおりである。

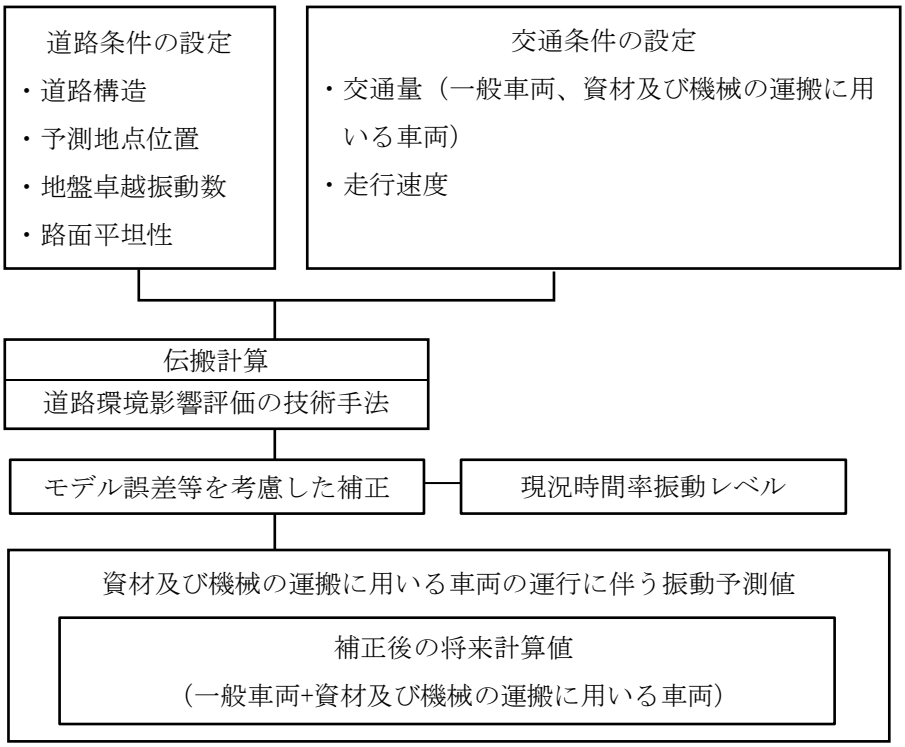


図 9.3-4　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動の予測手順

(b) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版)」（平成 25 年 3 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所）に示される以下の式を用いた。

$$L_{10}=L_{10}^{*}-\alpha_1$$

$$L_{10}^{*}=a\log10(\log_{10}Q^{*})+b\log_{10}V+c\log_{10}M+d+\alpha_{\sigma}+\alpha_{f}+\alpha_{s}$$

ここで、 L_{10}：振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値(dB)

L_{10}^{*}：基準点における振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値(dB)

※基準点は、最外側車線中心より 5m 地点（平面道路）とした。

Q^{*}：500 秒間の 1 車線あたり等価交通量(台／500 秒／車線)

$$Q^{*}=\frac{500}{3,600}\times\frac{1}{M}\times(Q_1+KQ_2)$$

Q_1：小型車時間交通量（台／時）

Q_2：大型車時間交通量（台／時）

K：大型車の小型車への換算係数（V≦100km／時のとき 13）

V：平均走行速度（km／時）

M：上下車線合計の車線数

α_{σ}：路面の平坦性による補正値(dB)

$\alpha_{\sigma}=8.2\ \log_{10}\sigma$（アスファルト舗装）

σ：3m プロフィルによる路面凹凸の標準偏差（mm）

※ここでは、交通量の多い一般道路のうち、予測結果が最大となる 5.0 mmを用いた。

α_{f}：地盤卓越振動数による補正値(dB)

$\alpha_{f}=-17.3\ \log10f$(f≧8Hz のとき：平面道路)

f：地盤卓越振動数（Hz）

$$\alpha_1=\frac{\beta\log\left(\frac{r}{5}+1\right)}{\log2}$$

α_{s}：道路構造による補正値(0dB(盛土道路、切土道路、堀割道路以外))

α_{1}：距離減衰値(dB)

$\beta=0.130\ L_{10}^{*}-3.9$（平面道路の砂地盤）

r：基準点から予測地点までの距離（m）

a、b、c、d：定数（a=47、b=12、c=3.5(平面道路)、d=27.3(平面道路)）

⑥ 予測条件

(a) 予測時間帯

資材及び機械の運搬に用いる車両の走行を含む昼間の時間帯(7 時～18 時)とした。

(b) 交通条件

交通条件は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う大気質」と同様とした。

(c) 道路条件、予測基準点等

道路構造は平面として、地表面の状況はアスファルト・コンクリート舗装とした。

また、予測基準点は、図 9.3-5 に示すとおり、最外側車線の中心より 5m の地点とした。

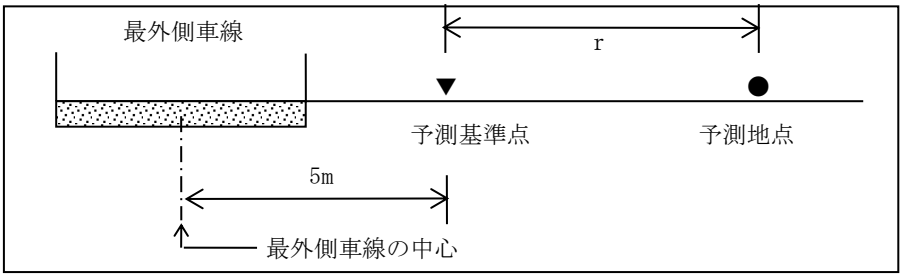


図 9.3-5　予測基準点

⑦ 予測結果

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動の予測結果は、表 9.3-8 に示すとおりである。

各地点の増加分は、1.1～8.2dB であり、将来振動レベルは 26～41dB と予測する。

表 9.3-8　振動レベル(L_{10})の予測結果

単位：dB

予測地点	時間	方向	振動レベル(L_{10})		
			現況 振動レベル	増加分	将来 振動レベル
地点3 （北側走行ルート）	昼間 8時台	益城町方向※（出方向）	37（37.1）	4.1	41（41.2）
		甲佐町方向（入方向）	37（37.1）	4.1	41（41.2）
	夜間 7時台	益城町方向※（出方向）	36（36.4）	1.3	38（37.7）
		甲佐町方向（入方向）	36（36.4）	1.3	38（37.7）
地点4 （対象事業実施区域近傍走行ルート）	昼間 10時台	益城町方向※（出方向）	32（31.6）	7.9	40（39.5）
		甲佐町方向（入方向）	32（31.6）	7.9	40（39.5）
	夜間 7時台	益城町方向※（出方向）	35（35.0）	1.1	36（36.1）
		甲佐町方向（入方向）	35（35.0）	1.1	36（36.1）
地点5 （南側走行ルート）	昼間 13時台	益城町方向（入方向）	25（25.0）	8.2	33（33.2）
		甲佐町方向※（出方向）	26（26.1）	8.2	34（34.3）
	夜間 7時台	益城町方向（入方向）	25（25.0）	1.3	26（26.3）
		甲佐町方向※（出方向）	26（26.1）	1.6	28（27.7）

注1：時間は、予測結果が最大であった時間を示す。

注2：地点5の現況振動レベルは、測定下限値未満であったため、測定下限値とした。

注3：方向の「※」は、現地調査地点側の道路交通振動及び現況の自動車交通量の調査結果に基づき、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所）に基づく推定値を用いて推定した値である。

(3) 施設の稼働

① 予測項目

施設の稼働に伴う振動（振動レベル）とした。

② 予測地域

振動の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

敷地境界上の最大影響地点とした。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常の運転状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

予測手順は、図 9.3-6 に示すとおりである。

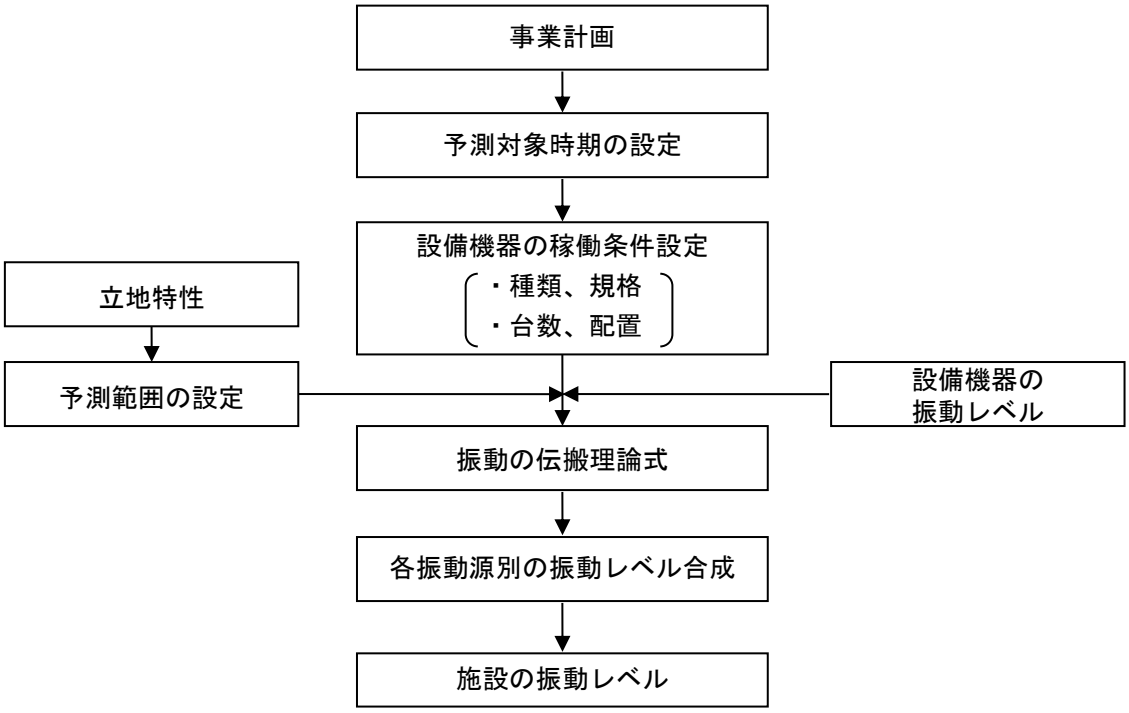


図 9.3-6　施設の稼働に伴う振動の予測手順

(b) 予測式

施設の設備機器から発生する振動の予測式は、「建設機械の稼働に伴う振動」と同様とした。

⑥ 予測条件

(a) 設備機器の種類と振動源状況

振動発生源となる主要な各設備機器の基準点振動レベルは、表 9.3-9 に示すとおりである。

なお、主要な振動源は、新施設における 1 階に位置する設備機器を対象とした。

表 9.3-9　設備機器の振動源条件

施設名		設備名	数量	振動レベル（機側 1m）（dB）
エネルギー回収施設（焼却施設）	タービン棟 1 階	蒸気タービン	1	65
		空気圧縮機	4	50
	屋外	押込送風機(ラギング後透過音)	2	65
		ボイラ給水ポンプ	2	65
		脱気器給水ポンプ	1	65
堆肥化施設		破袋分別機（RB-Ⅲ型）	1	85
リサイクル施設		二軸破砕機（M&J6000S）	1	64
		トロンメル篩機	1	76

注:振動レベルはメーカー値を基に設定した。

(b) 設備機器の配置等

設備機器の配置は、「9.2 騒音、施設の稼働」に示したとおりである。

(c) 予測位置

予測位置（高さ）は、地表面とした。

⑦ 予測結果

施設の稼働に伴う振動レベルの予測結果は、表 9.3-10 及び図 9.3-7 に示すとおりである。

敷地境界最大地点は東側敷地境界で昼間 39dB、夜間 32dB と予測する。

表 9.3-10　振動レベルの予測結果

予測地点	時間区分	予測結果（dB）
敷地境界最大値（東側敷地境界）	昼間	39
	夜間	32

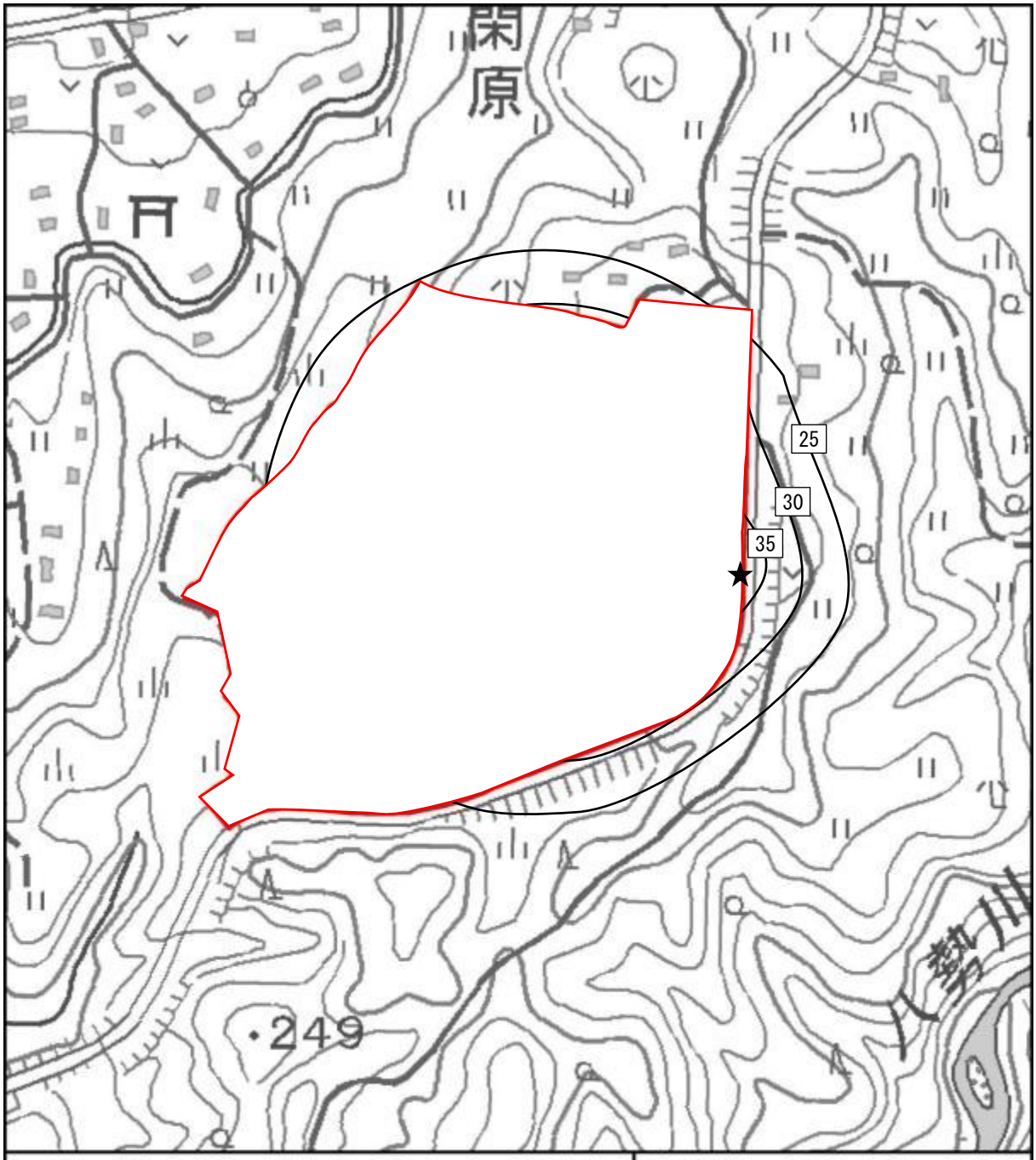


図 9.3-7(1)　施設の稼働に伴う振動の予測結果（昼間）

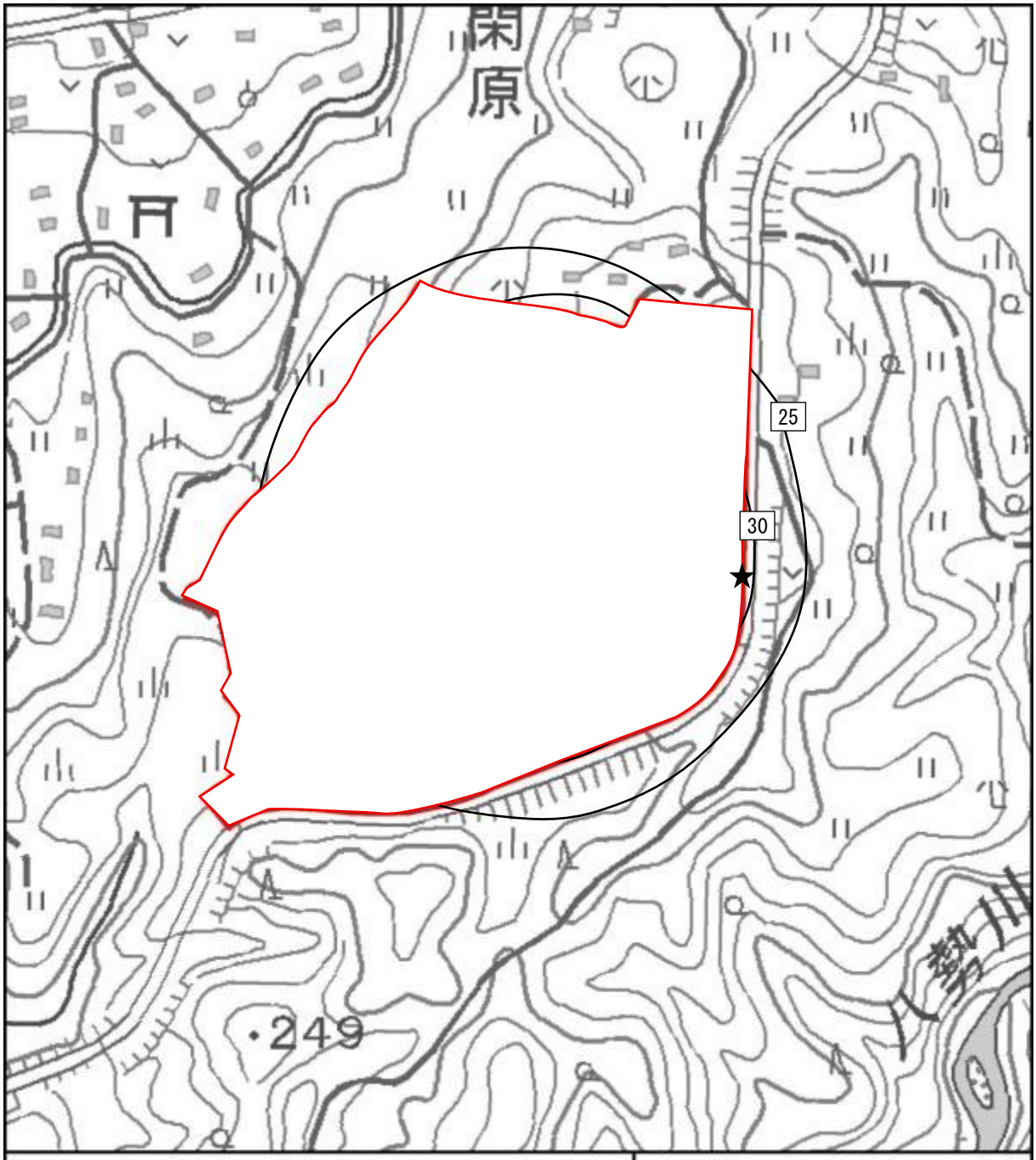


図 9.3-7(2)　施設の稼働に伴う振動の予測結果（夜間）

(4) 廃棄物の搬出入

① 予測項目

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動（振動レベル）とした。

② 予測地域

振動の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域を予測地域とした。

③ 予測地点

廃棄物の搬出入車両が走行するルート上の 3 地点（現地調査と同様）とした。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常の運転状態となる時期とした。なお、年末に一般廃棄物の持込みごみが多くなることから、年末の繁忙期においても予測した。

⑤ 予測手法

予測手法は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動」と同様とした。

⑥ 予測条件

予測条件は、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動」と同様とした。なお、廃棄物の運搬に用いる車両台数については「廃棄物の搬出入車両の運行に伴う騒音」と同様とした。

⑦ 予測結果

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動の予測結果は、表 9.3-11 及び表 9.3-12 に示すとおりである。

平常時についての増加分は、8.0～12.4dB であり、将来振動レベルは 37～45dB と予測する。また、繁忙期についての増加分は、7.0～12.8dB であり、将来振動レベルは 38～44dB と予測する。

表 9.3-11　振動レベル(L_{10})の予測結果（平常時）

単位：dB

予測地点	時間	方向	振動レベル(L_{10})		
			現況 振動レベル	増加分	将来 振動レベル
地点3 （北側走行ルート）	昼間 10時台	益城町方向※（出方向）	37（37.1）	8.0	45（45.1）
		甲佐町方向（入方向）	37（37.1）	8.0	45（45.1）
地点4 （対象事業実施区域近傍走行ルート）	昼間 10時台	益城町方向※（出方向）	32（31.6）	10.5	42（42.1）
		甲佐町方向（入方向）	32（31.6）	10.5	42（42.1）
地点5 （南側走行ルート）	昼間 13時台	益城町方向（入方向）	25（25.0）	12.4	37（37.4）
		甲佐町方向※（出方向）	26（26.1）	12.4	39（38.5）

注1：時間は、予測結果が最大であった時間を示す。
注2：地点5の現況振動レベルは、測定下限値未満であったため、測定下限値とした。
注3：方向の「※」は、現地調査地点側の道路交通振動及び現況の自動車交通量の調査結果に基づき、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所）に基づく推定値を用いて推定した値である。

表 9.3-12　振動レベル(L_{10})の予測結果（繁忙期）

単位：dB

予測地点	時間	方向	振動レベル(L_{10})		
			現況 振動レベル	増加分	将来 振動レベル
地点3 （北側走行ルート）	昼間 10時台	益城町方向※（出方向）	37（37.1）	7.0	44（44.1）
		甲佐町方向（入方向）	37（37.1）	7.0	44（44.1）
地点4 （対象事業実施区域近傍走行ルート）	昼間 10時台	益城町方向※（出方向）	32（31.6）	9.4	41（41.0）
		甲佐町方向（入方向）	32（31.6）	9.4	41（41.0）
地点5 （南側走行ルート）	昼間 12時台	益城町方向（入方向）	25（25.0）	12.8	38（37.8）
		甲佐町方向※（出方向）	26（26.1）	12.8	39（38.9）

注1：時間は、予測結果が最大であった時間を示す。
注2：地点5の現況振動レベルは、測定下限値未満であったため、測定下限値とした。
注3：方向の「※」は、現地調査地点側の道路交通振動及び現況の自動車交通量の調査結果に基づき、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所）に基づく推定値を用いて推定した値である。

9.3.3 評価

(1) 建設機械の稼働

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

振動に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「振動規制法」（昭和 43 年法律第 98 号）に基づく「特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準」と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

建設機械の稼働に伴う振動に係る評価基準は、規制基準から表 9.3-13 に示すとおり設定した。

表 9.3-13　建設機械の稼働に伴う振動に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
建設機械の稼働に伴う振動レベル	75dB 以下	規制基準

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う振動の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・工事に当たっては、低振動型建設機械の使用に努める。
・建設機械は、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。
・敷地境界における振動のモニタリングを定期的に実施し、その測定結果を各自治体、地元地区へ定期的に報告する。モニタリング頻度については、環境アセスメントの結果を踏まえて、上益城郡 5 町と協議を行った上で決定する。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う振動に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う振動の評価の結果は、表 9.3-14 に示すとおりである。

振動の予測結果は 42dB であり、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから建設機械の稼働に伴う振動の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.3-14　建設機械の稼働に伴う振動の評価結果

項目	予測結果 (最大値)	評価基準
建設機械の稼働に伴う振動レベル	42dB	75dB 以下

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

振動に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「振動規制法」における道路交通振動の要請限度と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動に係る評価基準は、要請限度から表 9.3-15 に示すとおり設定した。

表 9.3-15　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動	70dB 以下（昼間） 65dB 以下（夜間）	要請限度 （第 2 種区域）

注：時間区分　昼間：8～19時　夜間：19時～翌8時

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・工事用車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。
・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させる。

以上のことから、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動の評価の結果は、表 9.3-16 に示すとおりである。

振動の予測結果は昼間 41dB、夜間 38dB であり、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.3-16　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動の評価結果

項目	時間区分	予測結果（最大値）	評価基準
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う振動	昼間	41dB	70dB 以下（昼間）
	夜間	38dB	65dB 以下（夜間）

注：時間区分　昼間：8～19時　夜間：19時～翌8時

(3) 施設の稼働

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

振動に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「振動規制法」（昭和 43 年法律第 98 号）に基づく「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

施設の稼働に伴う振動に係る評価基準は、規制基準から表 9.3-17 に示すとおり設定した。

表 9.3-17　施設の稼働に伴う振動に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
施設の稼働に伴う振動レベル	昼間：65dB 夜間：60dB	規制基準 （第 2 種区域）

注：時間区分　昼間：8～19時　夜間：19時～翌8時

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う振動の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・振動が発生する機器は、低振動の機器を採用する。
・著しい振動が発生する機器は、振動の伝播を防止するために、強固な基礎上に設置する。
・敷地境界における振動のモニタリングを定期的に実施し、その測定結果を各自治体、地元地区へ定期的に報告する。モニタリング頻度については、環境アセスメントの結果を踏まえて、上益城郡 5 町と協議を行った上で決定する。

以上のことから、施設の稼働に伴う振動に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う振動の評価の結果は、表 9.3-18 に示すとおりである。

振動の予測結果昼間 39dB、夜間 32dB であり、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから施設の稼働に伴う振動の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.3-18　施設の稼働に伴う振動の評価結果

項目	時間区分	予測結果 (最大値)	評価基準
建設機械の稼働に伴う振動レベル	昼間	39dB	昼間：65dB
	夜間	32dB	夜間：60dB

注：時間区分　昼間：8～19時　夜間：19時～翌8時

(4) 廃棄物の搬出入

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

振動に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「振動規制法」における道路交通振動の要請限度と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動に係る評価基準は、要請限度から表 9.3-19 に示すとおり設定した。

表 9.3-19　廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動	70dB 以下（昼間）	要請限度 （第 2 種区域）

注：時間区分　昼間：8～19時

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・廃棄物運搬車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、運転手に周知・徹底する。
・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させる。

以上のことから、廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動の評価の結果は、表 9.3-20 に示すとおりである。

振動の予測結果は 45dB であり、評価基準との整合性は図られている。

以上のことから廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.3-20　廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動の評価結果

項目	時間区分	予測結果（最大値）	評価基準
廃棄物の搬出入車両の運行に伴う振動	昼間	45dB	70dB 以下（昼間）

注：時間区分　昼間：8～19時

9.4 低周波音

9.4.1 現況調査

(1) 調査項目

低周波音の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①低周波音の状況

(2) 調査手法

① 低周波音の状況

(a) 現地調査

「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年環境庁）に基づく方法により、1/3 オクターブバンド音圧レベル及び G 特性音圧レベルを測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

① 低周波音の状況

(a) 現地調査

表 9.4-1 及び図 9.4-1 に示すとおり、対象事業実施区域敷地境界 2 地点とする。

表 9.4-1　低周波音に係る調査地点の選定根拠

調査地点		選定根拠
低周波音	1	対象事業実施区域に住居が近接している箇所として、対象事業実施区域の北側敷地境界を選定した。
	2	対象事業実施区域に住居が近接している箇所として、対象事業実施区域の東側敷地境界を選定した。

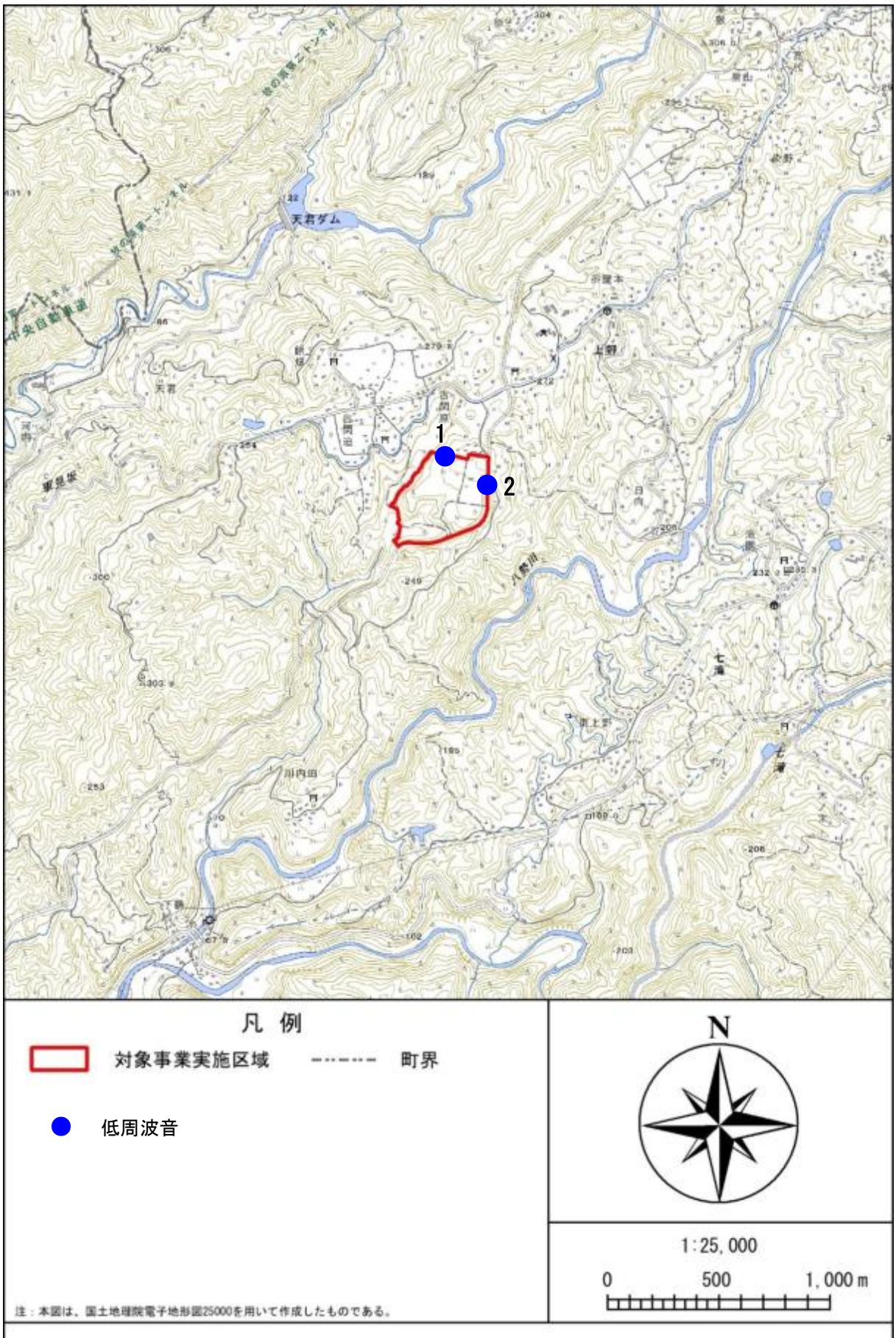


図 9.4-1　低周波音調査地点

(5) 調査期間

① 低周波音の状況

(a) 現地調査

調査期間は、表 9.4-2 に示すとおりである。

表 9.4-2　低周波音の状況の調査期間

調査項目	調査期間等
低周波音の状況	24 時間連続測定を 2 回（平日・休日）実施した。 【平日】 令和 6 年 11 月 13 日（水）6 時～14 日（木）6 時 【休日】 令和 6 年 11 月 16 日（土）6 時～17 日（日）6 時

(6) 調査結果

① 低周波音の状況

(a) 現地調査

a) G 特性音圧レベル

G 特性音圧レベルの調査結果は、表 9.4-3 に示すとおりである。

各地点の昼間及び夜間における G 特性音圧レベル（L_{G5}）は 48～63dB であり、人が知覚できる 100dB より下回っていた。

表 9.4-3　低周波音の調査結果（G 特性音圧レベル）

日	調査地点		時間区分	調査結果（dB）		超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO7196）
				L_{Geq}	L_{G5}	
平日	1	北側敷地境界	昼間	59	61	100dB
			夜間	49	50	
	2	東側敷地境界	昼間	60	63	
			夜間	51	52	
休日	1	北側敷地境界	昼間	53	58	
			夜間	46	48	
	2	東側敷地境界	昼間	55	60	
			夜間	49	51	

注 1：昼間：6 時～22 時、夜間：22 時～翌 6 時

注 2：ISO7196：平均的には、G 特性音圧レベルで 100dB を超えると超低周波音を感じ、概ね 90dB 以下では人間の知覚としては認識されないと記されている。

b) 1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベル

1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベルの測定結果は、表 9.4-4 に示すとおりである。

各地点の昼間及び夜間における 1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベル（1～80Hz）は 30～58dB であった。いずれの場合も、心理的影響、物理的影響の参考値を下回っていた。

表 9.4-4　低周波音の調査結果（1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベル）

日	調査地点		時間区分	1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベル（dB） 中心周波数（Hz）																			
				1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
平日	1	北側敷地境界	昼間	53	52	50	49	47	45	43	41	39	37	49	48	41	46	49	47	49	50	50	49
			夜間	47	46	44	42	40	39	37	35	35	34	35	35	35	35	38	35	34	35	33	30
	2	東側敷地境界	昼間	58	57	55	53	52	49	47	44	42	40	49	49	42	47	50	48	50	51	50	50
			夜間	49	48	45	43	42	40	37	35	35	35	36	36	36	37	41	38	38	38	35	33
休日	1	北側敷地境界	昼間	46	45	43	42	40	39	37	37	36	37	38	39	39	41	42	43	43	44	44	42
			夜間	46	44	42	41	39	37	35	35	33	33	33	33	32	33	37	33	33	34	32	30
	2	東側敷地境界	昼間	48	46	44	42	41	39	38	36	36	37	39	39	41	42	45	45	46	47	47	48
			夜間	47	46	44	42	40	39	37	35	34	34	35	34	33	36	41	36	37	38	35	47
心理的影響				－	－	－	－	－	－	－	115	111	108	105	101	97	93	88	83	78	78	80	84
物理的影響				－	－	－	－	－	－	－	70	71	72	73	75	77	80	83	87	93	99	－	－

注 1)昼間：6 時～22 時、夜間：22 時～翌 6 時

注 2)心理的影響：「低周波音防止対策事例集（環境省水・大気環境局大気生活環境室)」に記載されている「低周波音及び可聴音の不快さを感じる感覚（中村らの実験結果)」とする。

物理的影響：「低周波音防止対策事例集（環境省水・大気環境局大気生活環境室)」に記載されている「低周波音により建具ががたつきはじめる値」とする。

9.4.2 予測

(1) 施設の稼働

① 予測項目

施設の稼働に伴う低周波音（音圧レベル）とした。

② 予測地域

「調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

予測地点は、「調査地点」と同じとする。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常の運転状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

音の伝搬理論計算式により、音圧レベルを予測した。

(a) 予測式

予測式は以下に示す音の伝搬理論計算式を使用した。

［半自由空間における点発生源の距離減衰式］

$$SPL = PWL - 8 - 20 \cdot \log_{10}(r)$$

ここで、SPL：予測点における低周波音圧レベル(dB)

PWL：発生源の低周波音圧レベル(仮想点発生源の低周波音圧レベル)(dB)

r：発生源から予測点までの距離(m)

［低周波音圧レベルの合成］

$$L = 10 \log_{10}\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Li}{10}}\right]$$

ここで、L：受音点の合成低周波音圧レベル(デシベル)

Li：個別音源による受音点での低周波音圧レベル(デシベル)

n：音源の個数

(b) 予測条件

a) 主な設備機器の低周波音圧レベル

低周波音の発生源となる主な設備機器の台数及び低周波音圧レベルは、表 9.4-5 に示すとおり設定した。

表 9.4-5　主な設備機器の低周波音圧レベル

機器	台数（台）	1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベル（dB） 中心周波数（Hz）																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
空気圧縮機	4	68	68	68	68	68	68	68	74	74	75	91	98	79	79	85	80	89	91	88	88
焼却設備	2 式	56	56	56	56	60	65	62	72	84	95	85	76	82	76	72	73	71	72	73	74

注 1：周波数ごとの音圧レベルは「低周波音防止対策事例集（環境省水・大気環境局大気生活環境室）」に記載の事例を参考に設定した。
注 2：各機器は、予測地点から最も近いエネルギー回収施設（焼却施設）のタービン棟で発生したことを想定した。

⑥ 予測結果

施設の稼働に伴う低周波音の予測結果は、表 9.4-6 に示すとおりである。

各予測地点の予測結果は G 特性音圧レベルが 57～59dB、1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベルが 22～54dB であった。

表 9.4-6　低周波音圧レベルの予測結果

予測地点	G 特性音圧レベル（dB）	1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベル（dB） 中心周波数（Hz）																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
1 北側敷地境界	59	24	24	24	24	24	25	25	31	38	48	48	54	38	36	41	36	45	47	44	44
2 東側敷地境界	57	22	22	22	22	22	23	23	29	36	46	46	52	36	34	39	34	43	45	42	42

9.4.3 評価

(1) 施設の稼働

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

低周波音に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う低周波音の評価基準は、表 9.4-7 に示すとおりである。

評価基準は、低周波音に係る感覚閾値、心理的影響、物理的影響の既存知見による参考値とした。

表 9.4-7　施設の稼働に伴う低周波音の評価基準

	G 特性音圧レベル (dB)	1/3 オクターブバンド音圧レベル平坦特性 (dB)												
		中心周波数 (Hz)												
		5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
感覚閾値	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
心理的影響	―	115	111	108	105	101	97	93	88	83	78	78	80	84
物理的影響	―	70	71	72	73	75	77	80	83	87	93	99	－	－

注 1：感覚閾値：ISO7196 によると、G 特性音圧レベルで 100dB を超えると超低周波音を感じ、概ね 90dB 以下では人間の知覚としては認識されないと記されている。

注 2：心理的影響：「低周波音防止対策事例集（平成 14 年（平成 29 年一部改訂）　環境省水・大気環境局大気生活環境室)」に記載されている「低周波音及び可聴音の不快さを感じる感覚（中村らの実験結果)」の圧迫感・振動感の下限値

物理的影響：「低周波音防止対策事例集（平成 14 年（平成 29 年一部改訂）　環境省水・大気環境局大気生活環境室)」に記載されている「低周波音により建具ががたつきはじめる値」

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う低周波音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・振動が発生する機器は、低振動の機器を採用する。
・施設機器の運転管理において低周波音の発生の低減に努めるとともに、各設備の定期点検を実施し、常に正常な運転を行うように維持管理を徹底する。

以上のことから、施設の稼働に伴う低周波音に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う低周波音の評価結果は、表 9.4-8 に示すとおりである。

予測結果は、施設の稼働に伴う低周波音の G 特性音圧レベル及び 1/3 オクターブバンド平坦特性音圧レベルは評価基準を満たしていた。

以上のことから施設の稼働伴う低周波音の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.4-8　施設の稼働に伴う低周波音の評価結果

		G 特性音圧レベル (dB)	1/3 オクターブバンド音圧レベル平坦特性 (dB) 中心周波数 (Hz)												
			5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
予測結果（最大値）		59	31	38	48	48	54	38	36	41	36	45	47	44	44
評価基準	感覚閾値	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	心理的影響	―	115	111	108	105	101	97	93	88	83	78	78	80	84
	物理的影響	―	70	71	72	73	75	77	80	83	87	93	99	－	－

9.5 悪臭

9.5.1 現況調査

(1) 調査項目

悪臭の調査項目は、表 9.5-1 に示すとおりとした。

表 9.5-1　悪臭の調査項目

調査項目	調査内容
①　悪臭の状況	特定悪臭物質、臭気指数
②　地上気象の状況	風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量
③　上層気象の状況	風向、風速、気温

注：特定悪臭物質：アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸

(2) 調査手法

① 悪臭の状況

(a) 現地調査

「特定悪臭物質の測定方法」（昭和 47 年環境庁告示第 9 号）及び「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」（平成 7 年環境庁告示第 63 号）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

② 地上気象状況

(a) 文献その他の資料収集

「過去の気象データ検索」（気象庁 HP）により気象の情報の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「地上気象観測指針」（平成 14 年気象庁）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

「高層気象観測指針」（平成 7 年気象庁）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

(3) 調査地域

対象事業実施区域から約 1.5km の範囲（配慮書における大気質予測の最大着地濃度出現距離の約 2 倍）を基本とした。

(4) 調査地点

① 悪臭の状況

(a) 現地調査

調査地点は、表 9.5-2 及び図 9.5-1 に示すとおり、対象事業実施区域内 1 地点及び周辺 3 地点の計 4 地点とした。

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料収集

対象事業実施区域周辺の気象観測所(益城地域気象観測所、甲佐地域気象観測所)とした。

(b) 現地調査

調査地点は、表 9.5-2 及び図 9.5-1 に示すとおり、対象事業実施区域内 1 地点とした。

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

調査地点は、表 9.5-2 及び図 9.5-1 に示すとおり、対象事業実施区域内 1 地点とした。

表 9.5-2　悪臭に係る調査地点の選定根拠

調査地点	選定根拠
1	対象事業実施区域における悪臭、気象を把握する地点として選定した。
2	対象事業実施区域の北西側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。
3	対象事業実施区域の北東側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。
4	対象事業実施区域の東側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。

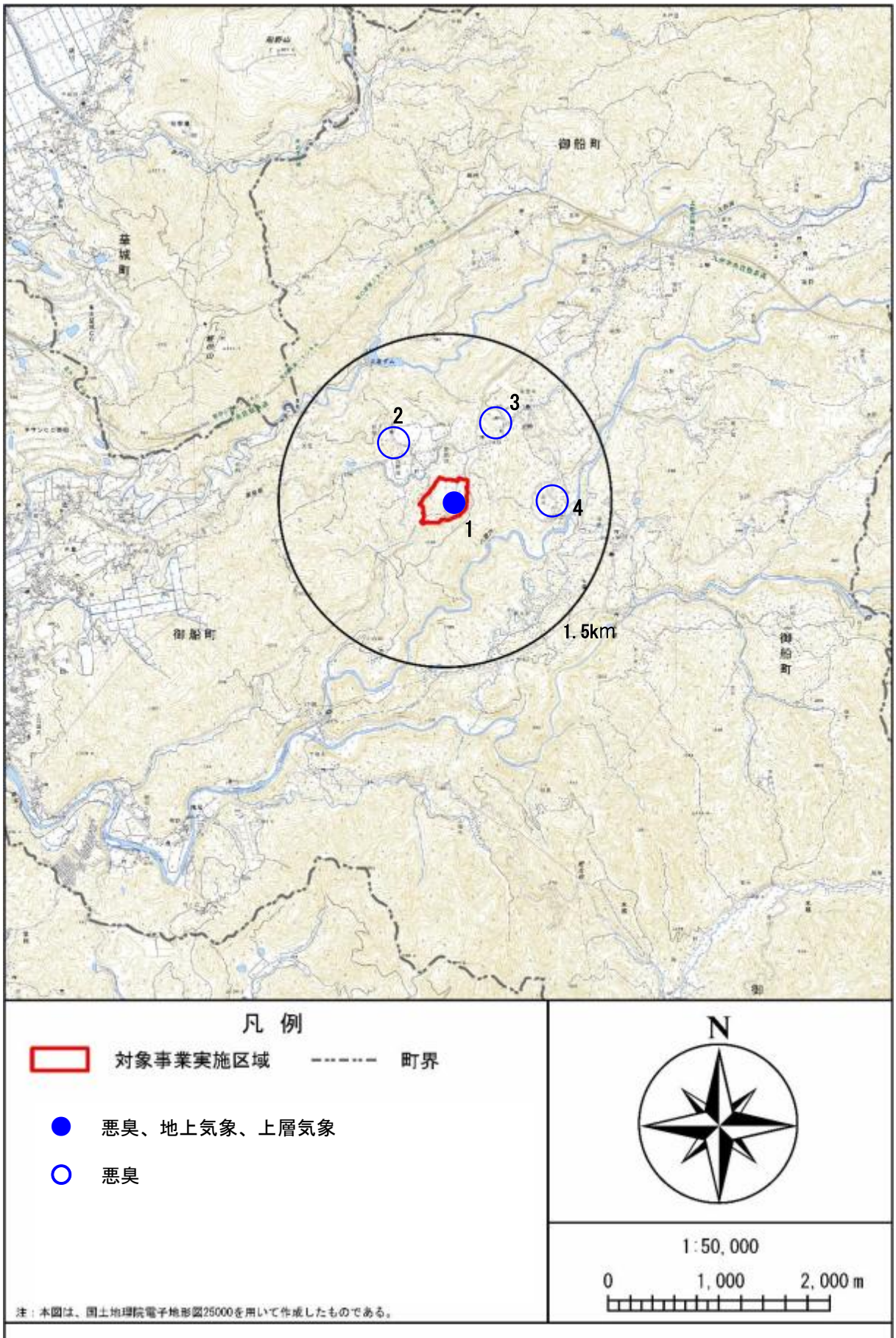

御船町
2
3
4
1
1.5km
凡 例
対象事業実施区域
町界
悪臭、地上気象、上層気象
悪臭
N
1:50,000
0
1,000
2,000 m
注：本図は、国土地理院電子地形図25000を用いて作成したものである。

図 9.5-1　悪臭調査地点

(5) 調査期間

① 悪臭の状況

(a) 現地調査

悪臭の状況の調査期間は、表 9.5-3 に示すとおりである。

表 9.5-3　悪臭の状況の調査期間

調査項目		調査期間等
①悪臭の状況	特定悪臭物質、 臭気指数	【梅雨期】 令和 6 年 7 月 8 日 【夏季】 令和 6 年 7 月 30 日

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料収集

「9.1　大気質」と同様とする。

(b) 現地調査

「9.1　大気質」と同様とする。

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

「9.1　大気質」と同様とする。

(6) 調査結果

① 悪臭の状況

(a) 現地調査

悪臭の測定結果は、表 9.5-4 に示すとおりである。

全ての地点で、全ての項目が定量下限値未満となっており、規制基準を満たしていた。

表 9.5-4 (1)　悪臭の測定結果（梅雨期：令和 6 年 7 月 8 日）

分析項目名		単位	地点 1	地点 2	地点 3	地点 4	規制基準 ※A基準
特定悪臭物質	アンモニア	ppm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
	メチルメルカプタン	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	硫化水素	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02
	硫化メチル	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	二硫化メチル	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009
	トリメチルアミン	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005
	アセトアルデヒド	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
	プロピオンアルデヒド	ppm	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	ノルマルブチルアルデヒド	ppm	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	0.009
	イソブチルアルデヒド	ppm	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	ノルマルバレルアルデヒド	ppm	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	0.009
	イソバレルアルデヒド	ppm	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
	イソブタノール	ppm	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	0.9
	酢酸エチル	ppm	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	3
	メチルイソブチルケトン	ppm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
	トルエン	ppm	<1	<1	<1	<1	10
	スチレン	ppm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.4
	キシレン	ppm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
	プロピオン酸	ppm	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.03
	ノルマル酪酸	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.006
	ノルマル吉草酸	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0009
	イソ吉草酸	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.001
臭気指数		-	<10	<10	<10	<10	-

注：規制基準は、悪臭防止法に基づく敷地境界線（法第 4 条第 1 項第 1 号）における基準とする。
規制地域の区分が A 地域、B 地域あり、御船町は全域が A 地域に該当するため、A 基準適用地域の基準とする。

表 9.5-4（2）　悪臭の測定結果（夏季：令和 6 年 7 月 30 日）

分析項目名		単位	地点 1	地点 2	地点 3	地点 4	基準値 ※A基準
特定悪臭物質	アンモニア	ppm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
	メチルメルカプタン	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
	硫化水素	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.02
	硫化メチル	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	二硫化メチル	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009
	トリメチルアミン	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005
	アセトアルデヒド	ppm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
	プロピオンアルデヒド	ppm	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05
	ノルマルブチルアルデヒド	ppm	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	0.009
	イソブチルアルデヒド	ppm	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
	ノルマルバレルアルデヒド	ppm	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009	0.009
	イソバレルアルデヒド	ppm	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
	イソブタノール	ppm	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	0.9
	酢酸エチル	ppm	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	3
	メチルイソブチルケトン	ppm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
	トルエン	ppm	<1	<1	<1	<1	10
	スチレン	ppm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.4
	キシレン	ppm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
	プロピオン酸	ppm	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.03
	ノルマル酪酸	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.006
	ノルマル吉草酸	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0009
	イソ吉草酸	ppm	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.001
臭気指数		-	<10	<10	<10	<10	-

注：規制基準は、悪臭防止法に基づく敷地境界線（法第 4 条第 1 項第 1 号）における基準とする。
規制地域の区分が A 地域、B 地域あり、御船町は全域が A 地域に該当するため、A 基準適用地域の基準とする。

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料収集

「9.1　大気質」に示したとおりである。

(b) 現地調査

「9.1　大気質」に示したとおりである。

③ 上層気象の状況

(a) 現地調査

「9.1　大気質」に示したとおりである。

9.5.2 予測

(1) 施設の稼働（排出ガス）

① 予測項目

施設の稼働に伴い排気筒から排出される悪臭の影響とした。

② 予測地域

「調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

「調査地点」と同じとした。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

事業計画及び調査結果をもとに大気拡散式（プルーム式、パフ式）による理論計算で予測した。

予測は短期平均濃度を算出し、大気安定度不安定時、上層逆転層発生時、ダウンウォッシュ、ダウンドラフト、接地逆転層崩壊時を対象とした。

煙突排出ガスからの悪臭の影響について、「9.1 大気質」に示した施設の稼働に伴う大気質と同様に拡散計算により、複合臭気を代表して臭気指数を予測した。

なお、プルーム式で用いる Pasquill-Gifford 図に示された水平拡散パラメータ（σy）の評価時間は 3 分間値であるため、評価時間（30 秒）の補正を行った。

また、定数 r の値については、中央環境審議会「悪臭防止対策の今後のあり方について（第二次答申）－臭気指数規制に係る気体排出口における規制基準の設定方法について」（平成 9 年 11 月 21 日）に準じて 0.7 を設定した。

(a) 予測条件

a) 煙源条件

煙突排ガスの臭気排出強度の算出に用いた条件は、表 9.5-5 に示すとおりである。

表 9.5-5　排気筒の排出口の排ガス条件

項　目	排出条件
煙突高さ（m）	49.0
排ガス量（湿り）（m^3_N/時）	82,000
排ガス量（乾き）（m^3_N/時）	65,600
排ガス温度（℃）	195
吐出速度（m/秒）	27.3
臭気指数	49
臭気強度	8.1×10^7

注 1：排ガス量は 1 炉当たりの排出量であり、2 炉稼働時を予測した。また、
　　予測に当たって集合煙突ではなく、各炉別に排出することとした。
注 2：臭気指数・臭気強度は以下より算定した。

排出口高さ：49m、排出口口径：1.35m、目標臭気指数：10
排出口から敷地境界までの最短距離：120m、周辺最大建物高さ：29m
周辺最大建物から敷地境界までの最短距離：120m
排出ガス流量（乾き）：1,093m^3_N/分、排出ガス水分量：13%、排出ガス温度：195℃

b) 気象条件

気象条件は、表 9.5-6 に示すとおりである。

気象条件は「9.1 大気質」に示した施設の稼働に伴う大気質の短期平均予測における気象条件のうち、設定気象条件ごとの最大濃度出現時とした。

表 9.5-6　最大着地濃度地点の気象条件

設定気象条件		大気安定度等	風速（m/秒）
①	大気安定度不安定時	A	1.5
②	上層逆転層発生時	A	2.3
③	逆転層崩壊時（フュミゲーション）	Strong Inversion	1.3
④	ダウンウォッシュ時	C	18.2
⑤	ダウンドラフト時	A	1.5

⑥ 予測結果

排気筒から拡散する悪臭（臭気指数）の予測結果は、表 9.5-7 に示すとおりである。

予測結果は、全てのケースで、臭気指数が 10 未満であり、日常生活において感知する以外の臭気を感知しない程度になるものと予測する。

また、「廃棄物処理施設生活環境影響調査技術指針」（平成 18 年、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）より、臭気強度 2.5～3.5 に相当する臭気指数は 10～21 とされている。このことから、特定悪臭物質 22 項目の予測結果は、悪臭防止法に基づく最も厳しい規制基準臭気強度 3.5(楽に感知出来る臭い～強い臭い)に相当する規制基準であると予測する。

このことから、特定悪臭物質 22 項目の予測結果は、悪臭防止法に基づく最も厳しい規制基準（A 区域、臭気強度 2.5 相当）未満であると予測する。

表 9.5-7　煙突から拡散する悪臭の予測結果

予測ケース		予測結果 (臭気指数)	風下距離
①	大気安定度不安定時	10 未満	600
②	上層逆転層発生時	10 未満	500
③	逆転層崩壊時（フュミゲーション）	10 未満	850
④	ダウンウォッシュ時	10 未満	490
⑤	ダウンドラフト時	10 未満	350

(2) 施設の稼働（機械等の稼働）

① 予測項目

施設稼働中において、機械等の稼働により発生する施設からの悪臭の漏洩による影響とした。

② 予測地域

「調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

「調査地点」と同じとした。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

悪臭防止対策を踏まえ、定性的に、予測した。

(b) 予測条件

a) 悪臭防止対策の状況

新施設における以下の悪臭防止対策は、以下のとおりとする。

- エネルギー回収施設（メタン発酵施設）内で発生する臭気は、捕集して、焼却炉内へ吹き込み、燃焼用空気として高温分解処理する。また、エネルギー回収施設（焼却施設）が定期修理中は、活性炭脱臭塔にて脱臭処理する。
- エネルギー回収施設（焼却施設）では、臭気発生源となる廃棄物ピットを建屋内に設置し、廃棄物ピット内の空気を吸引して常に負圧に保ち、建屋外への臭気の漏洩を防止する。なお、吸引した空気（臭気）は、焼却炉内へ吹き込み、燃焼用空気として高温分解処理する。また、エネルギー回収施設（焼却施設）が定期修理中は、廃棄物ピット内に消臭剤を噴霧することで周辺への臭気の拡散を防止する。
- 堆肥化施設内で発生する臭気は、捕集して、脱臭塔にて脱臭処理する。
- リサイクル施設（選別破砕施設）では、悪臭が発生する廃棄物の取り扱いはないが、定期的に構内を清掃し、清潔に保つ。また、必要に応じて消臭剤を噴霧する。
- 廃棄物運搬車両は、悪臭の漏洩を抑制するために、カバー使用等を励行する。
- 敷地境界における悪臭のモニタリングを定期的に実施し、その測定結果を各自治体、地元地区へ定期的に報告する。モニタリング頻度については、環境アセスメントの結果を踏まえて、上益城郡５町と協議を行った上で決定する。

⑥ 予測結果

エネルギー回収施設（焼却施設）では、臭気発生源となる廃棄物ピットを建屋内に設置し、廃棄物ピット内の空気を吸引して常に負圧に保ち、建屋外への臭気の漏洩を防止するなど、前項で示したように各施設において適切な悪臭防止対策を講じることから、施設からの悪臭の漏洩による影響はないと考えられる。

そのため、対象事業実施区域で実施した現地調査の結果と同程度となると予測する。

9.5.3 評価

(1) 施設の稼働（排出ガス）

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

悪臭に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「悪臭防止法」（昭和 46 年法律第 91 号）に基づく特定悪臭物質の規制基準と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

施設の稼働に伴う悪臭（排出ガス）に係る評価基準は、表 9.5-8 に示すとおりである。

悪臭に係る規制基準は、御船町は表 9.5-9 に示す特定悪臭物質濃度（A 基準）が適用される。これは、「熊本県環境保全関係基準集」（平成 29 年、熊本県環境生活部環境局環境保全課）では臭気強度が 2.5 想定とされている。また、「廃棄物処理施設生活環境影響調査技術指針」（平成 18 年、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）では、臭気強度 2.5～3.5 に相当する臭気指数は 10～21 とされている。

以上のことから、評価基準については、臭気指数 10 を設定した。

表 9.5-8　施設の稼働に伴う悪臭（排出ガス）に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
臭気指数	10	規制基準

表 9.5-9　各規制地域における特定悪臭物質濃度

単位：ppm

項目	アンモニア	メチルメルカプタン	硫化水素	硫化メチル	二硫化メチル	トリメチルアミン	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	ノルマルブチルアルデヒド	イソブチルアルデヒド	ノルマルバレルアルデヒド
濃度	1	0.002	0.02	0.01	0.009	0.005	0.05	0.05	0.009	0.02	0.009
項目	イソバレルアルデヒド	イソブタノール	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	トルエン	スチレン	キシレン	プロピオン酸	ノルマル酪酸	ノルマル吉草酸	イソ吉草酸
濃度	0.003	0.9	3	1	10	0.4	1	0.03	0.006	0.0009	0.001

注：各濃度は A 基準適用地域とする。

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う悪臭（排出ガス）の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・エネルギー回収施設（メタン発酵施設）内で発生する臭気は、捕集して、焼却炉内へ吹き込み、燃焼用空気として高温分解処理する。また、エネルギー回収施設（焼却施設）が定期修理中は、活性炭脱臭塔にて脱臭処理する。
・敷地境界における悪臭のモニタリングを定期的に実施し、その測定結果を各自治体、地元地区へ定期的に報告する。モニタリング頻度については、環境アセスメントの結果を踏まえて、上益城郡 5 町と協議を行った上で決定する。

以上のことから、施設の稼働に伴う悪臭（排出ガス）の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う悪臭（排出ガス）の予測結果は、全ての予測ケースで臭気指数が 10 未満となったため、評価基準である臭気指数 10 との整合性は図られていると評価する。

(2) 施設の稼働（機械等の稼働）

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

悪臭に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「悪臭防止法」（昭和 46 年法律第 91 号）に基づく特定悪臭物質の規制基準と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

施設の稼働に伴う悪臭（建設機械の稼働等）に係る評価基準は、表 9.5-10 に示すとおりである。

表 9.5-10　施設の稼働に伴う悪臭（建設機械の稼働等）に係る評価基準

単位：ppm

項目	アンモニア	メチルメルカプタン	硫化水素	硫化メチル	二硫化メチル	トリメチルアミン	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	ノルマルブチルアルデヒド	イソブチルアルデヒド	ノルマルバレルアルデヒド
評価基準	1	0.002	0.02	0.01	0.009	0.005	0.05	0.05	0.009	0.02	0.009
項目	イソバレルアルデヒド	イソブタノール	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	トルエン	スチレン	キシレン	プロピオン酸	ノルマル酪酸	ノルマル吉草酸	イソ吉草酸
評価基準	0.003	0.9	3	1	10	0.4	1	0.03	0.006	0.0009	0.001
設定根拠	規制基準										

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う悪臭（機械等の稼働）の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・エネルギー回収施設（メタン発酵施設）内で発生する臭気は、捕集して、焼却炉内へ吹き込み、燃焼用空気として高温分解処理する。また、エネルギー回収施設（焼却施設）が定期修理中は、活性炭脱臭塔にて脱臭処理する。
・エネルギー回収施設（焼却施設）では、臭気発生源となる廃棄物ピットを建屋内に設置し、廃棄物ピット内の空気を吸引して常に負圧に保ち、建屋外への臭気の漏洩を防止する。なお、吸引した空気（臭気）は、焼却炉内へ吹き込み、燃焼用空気として高温分解処理する。また、エネルギー回収施設（焼却施設）が定期修理中は、廃棄物ピット内に消臭剤を噴霧することで周辺への臭気の拡散を防止する。
・堆肥化施設内で発生する臭気は、捕集して、脱臭塔にて脱臭処理する。
・リサイクル施設（選別破砕施設）では、悪臭が発生する廃棄物の取り扱いはないが、定期的に構内を清掃し、清潔に保つ。また、必要に応じて消臭剤を噴霧する。
・廃棄物運搬車両は、悪臭の漏洩を抑制するために、カバー使用等を励行する。
・敷地境界における悪臭のモニタリングを定期的に実施し、その測定結果を各自治体、地元地区へ定期的に報告する。モニタリング頻度については、環境アセスメントの結果を踏まえて、上益城郡5町と協議を行った上で決定する。

以上のことから、施設の稼働に伴う悪臭（排出ガス）の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う悪臭（機械等の稼働）の予測結果は、適切な悪臭対策を講じることにより、各施設からの悪臭の漏洩による影響はなく、対象事業実施区域で実施した現地調査の結

果と同程度となると予測する。現地調査の結果は、評価基準である規制基準（A 地域）を全ての項目で満たしていたため、評価基準との整合性は図られていると評価する。

9.6 水質

9.6.1 現況調査

(1) 調査項目

水質の調査項目は、表 9.6-1 に示すとおりとした。

表 9.6-1　水質の調査項目

調査項目	調査内容
①水質の状況	生活環境項目（BOD等5項目）、健康項目（カドミウム等27項目）、ダイオキシン類
②河川流量の状況	流量
③土質の状況	土壌沈降試験

(2) 調査手法

① 水質の状況

(a) 現地調査

「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）、「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について」（平成 11 年環境庁告示第 68 号）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

② 河川流量の状況

(a) 現地調査

「水質調査方法」（昭和 46 年環水管第 30 号）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

③ 土質の状況

(a) 現地調査

対象事業実施区域内で採取する土砂を用いて土壌沈降試験を行い、調査結果の整理を行った。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

① 水質の状況

(a) 現地調査

表 9.6-2 及び図 9.6-1 に示すとおり、仮設沈砂池等からの放流先河川 1 地点とする。

② 河川流量の状況

(a) 現地調査

「(1) 水質の状況」と同じとする。

③ 土質の状況

(a) 現地調査

表 9.6-2 及び図 9.6-1 に示すとおり、対象事業実施区域内 1 地点とする。

表 9.6-2　水質に係る調査地点の選定根拠

調査地点		選定根拠
水質、河川流量	1	対象事業実施区域内の仮設沈砂池等及び調整池からの放流先河川の代表地点として選定した。
土質	2	対象事業実施区域内の土質の状況を適切に把握できる地点として選定した。

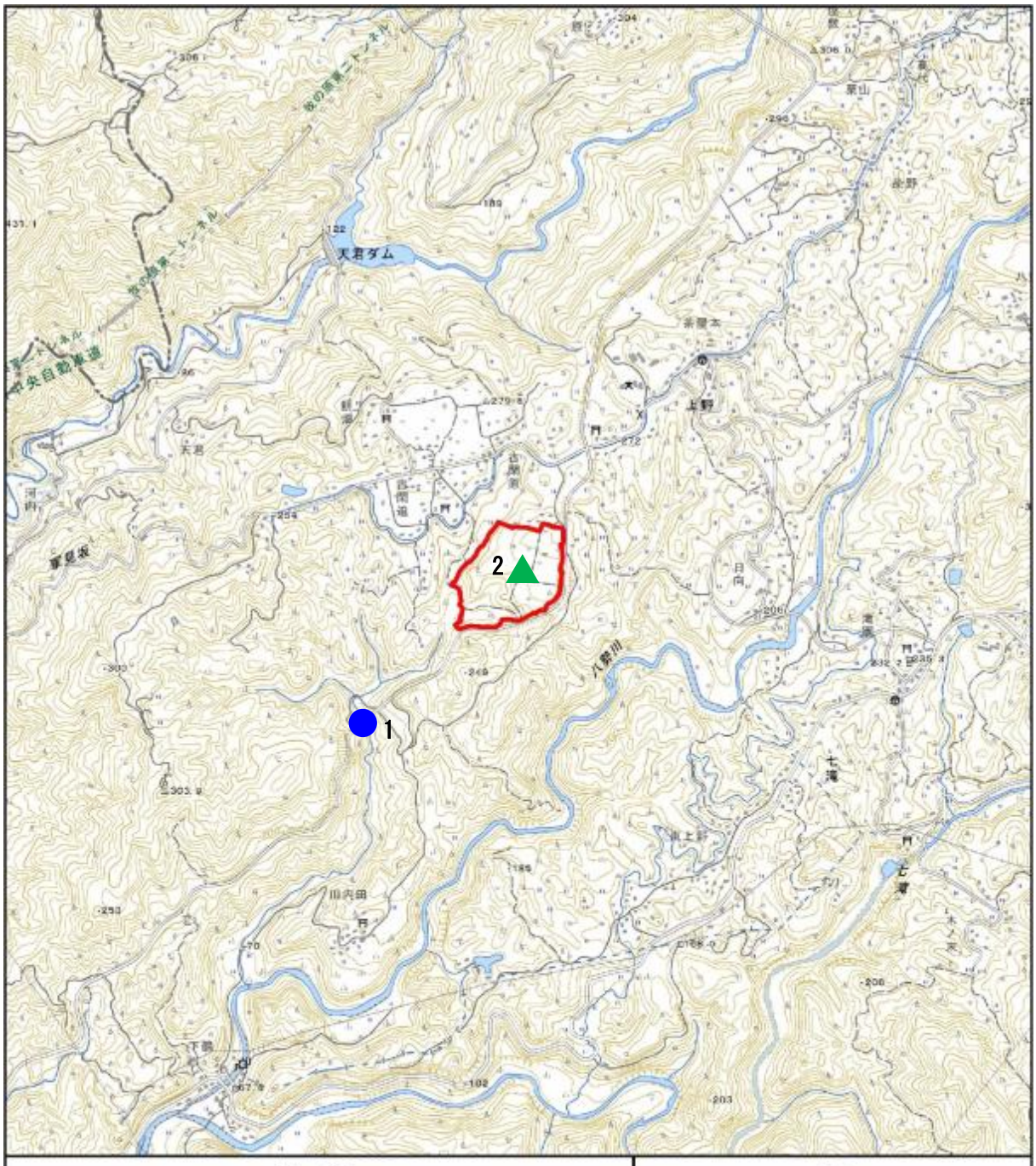

天君ダム
2
1
凡 例
対象事業実施区域
町界
水質、河川流量
土質
注：本図は、国土地理院電子地形図25000を用いて作成したものである。
N
1:25,000
0
500
1,000 m

図 9.6-1　水質調査地点

(5) 調査期間

① 水質の状況

(a) 現地調査

水質の状況の調査期間は、表 9.6-3 に示すとおりである。

表 9.6-3　水質の状況の調査期間

調査項目			調査期間等
①水質の状況	平常時	生活環境項目（BOD 等 5 項目）、健康項目（カドミウム等 27 項目）、ダイオキシン類	【冬季】令和 6 年 1 月 23 日 【春季】令和 6 年 4 月 26 日 【夏季】令和 6 年 7 月 23 日 【秋季】令和 6 年 10 月 22 日
	降雨時	浮遊物質量、水素イオン濃度	【1 回目】令和 6 年 9 月 22 日 【2 回目】令和 6 年 11 月 2 日

注：健康項目（カドミウム等 27 項目）、ダイオキシン類は夏季・冬季のみとする。

② 河川流量の状況

(a) 現地調査

「(1) 水質の状況」と同じとする。

③ 土質の状況

(a) 現地調査

令和 7 年 3 月 14 日に試料を採取した。

(6) 調査結果

① 水質の状況

(a) 現地調査

a) 平常時

川内田川の水質の測定結果は、表 9.6-4 に示すとおりである。

川内田川は環境基準の指定はないが、参考として合流する御船川の環境基準と比較すると、大腸菌数が環境基準を超過しており、その他の項目は環境基準を満たしていた。

表 9.6-4　水質の測定結果（川内田川）

分析項目名		単位	冬季	春季	夏季	秋季	環境基準（A類型）
生活環境項目	水素イオン濃度[pH]	－	7.6	7.5	7.6	7.7	6.5 以上 8.5 以下
	生物化学的酸素要求量[BOD]	mg/L	<0.5	0.7	<0.5	0.6	2 以下
	浮遊物質量[SS]	mg/L	5	8	15	22	25 以下
	溶存酸素量[DO]	mg/L	11	9.4	8.2	8.7	7.5 以上
	大腸菌数(CFU/100ml)	CFU/100mL	50	280	650	550	300 以下
健康項目	カドミウム	mg/L	<0.0003	－	<0.0003	－	0.003 以下
	全シアン	mg/L	<0.1	－	<0.1	－	検出されない
	鉛	mg/L	<0.001	－	<0.001	－	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	<0.005	－	<0.005	－	0.02 以下
	砒素	mg/L	<0.001	－	<0.001	－	0.01 以下
	総水銀	mg/L	<0.00005	－	<0.00005	－	0.0005 以下
	アルキル水銀	mg/L	<0.0005	－	<0.0005	－	検出されない
	ＰＣＢ	mg/L	<0.0005	－	<0.0005	－	検出されない
	ジクロロメタン	mg/L	<0.002	－	<0.002	－	0.02 以下
	四塩化炭素	mg/L	<0.0002	－	<0.0002	－	0.002 以下
	1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	－	<0.0004	－	0.004 以下
	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	－	<0.002	－	0.1 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	－	<0.004	－	0.04 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	－	<0.0005	－	1 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	－	<0.0006	－	0.006 以下
	トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	－	<0.001	－	0.01 以下
	テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	－	<0.0005	－	0.01 以下
	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	－	<0.0002	－	0.002 以下
	チウラム	mg/L	<0.0006	－	<0.0006	－	0.006 以下
	シマジン	mg/L	<0.0003	－	<0.0003	－	0.003 以下
	チオベンカルブ	mg/L	<0.002	－	<0.002	－	0.02 以下
	ベンゼン	mg/L	<0.001	－	<0.001	－	0.01 以下
	セレン	mg/L	<0.001	－	<0.001	－	0.01 以下
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.91	－	1.3	－	10 以下
	ふっ素	mg/L	0.08	－	<0.08	－	0.8 以下
	ほう素	mg/L	<0.02	－	0.03	－	1 以下
	1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	－	<0.005	－	0.05 以下
ダイオキシン類		pg-TEQ/L	0.079	－	0.16	－	1 以下

注 1：網掛けは基準超過を示す。
注 2：川内田川は環境基準の指定はないため、合流する御船川の環境基準とした。

b) 降雨時

降雨時に採水した結果は、表 9.6-5 及び図 9.6-2 に示すとおりである。

浮遊物質量(SS)が 53～580mg/L、水素イオン濃度(pH)が 6.8～7.2 であった。

表 9.6-5　水質の測定結果(降雨時)

回数	SS (mg/L)		pH	
	9 月 22 日	11 月 2 日	9 月 22 日	11 月 2 日
1 回目	110	320	7.0	7.0
2 回目	71	580	7.1	6.8
3 回目	74	53	7.1	7.2

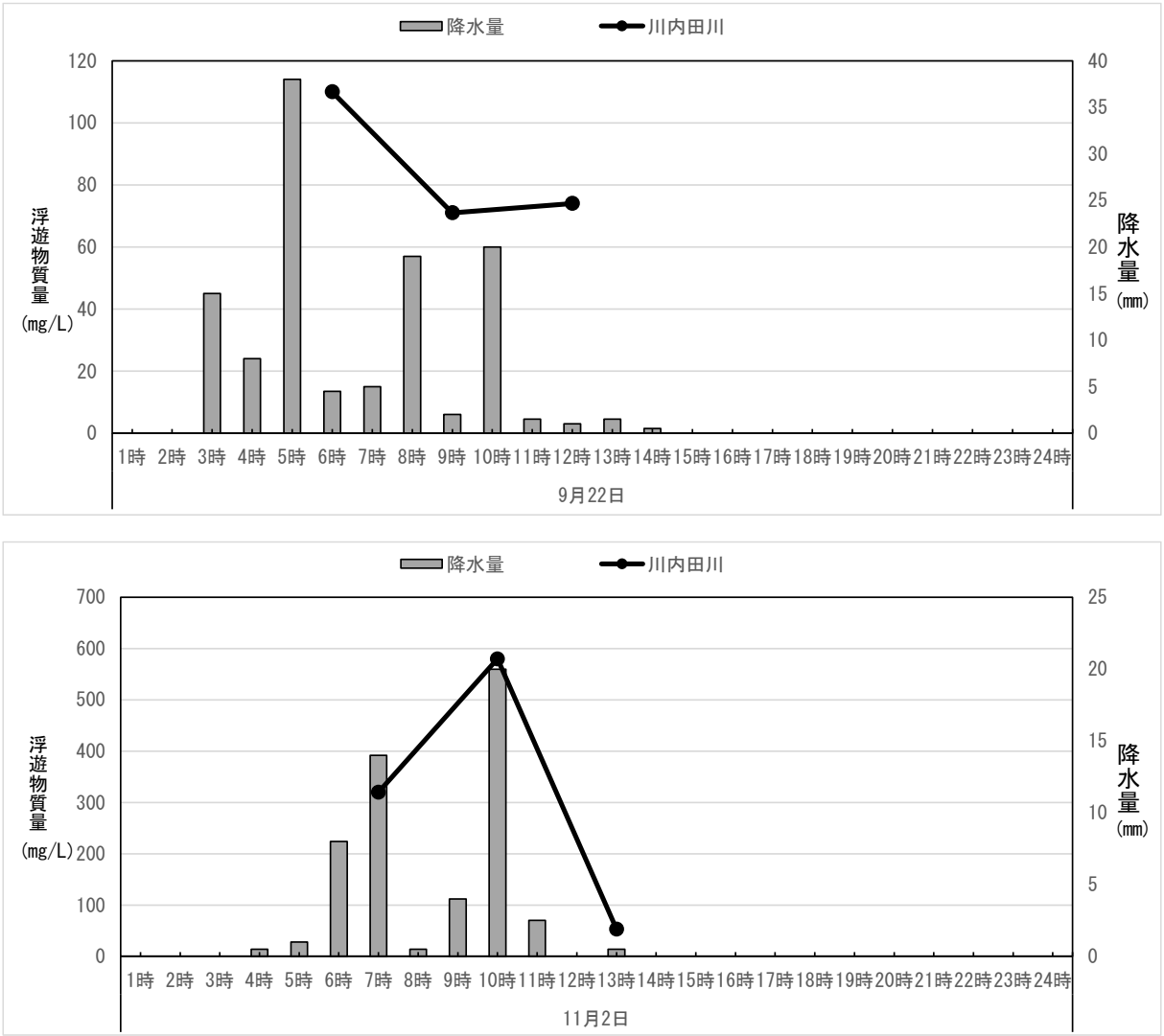


図 9.6-2　浮遊物質量と降水量（上段：1 回目、下段：2 回目）

② 河川流量の状況

(a) 現地調査

川内田川の流量の測定結果は、表 9.6-6 に示すとおりである。

川内田川の流量について、平常時は 0.0440～0.1327m^3/s であり、降雨時は 0.288～1.367 m^3/s であった。

表 9.6-6(1)　流量の測定結果(平常時)

項目	単位	冬季	春季	夏季	秋季
流量	m^3/s	0.0800	0.1234	0.0440	0.1327

表 9.6-6(2)　流量の測定結果(降雨時)

回数	流量 (m^3/s)	
	9 月 22 日	11 月 2 日
1 回目	0.288	0.533
2 回目	0.329	1.367
3 回目	0.627	0.379

③ 土質の状況

(a) 現地調査

現地調査を実施した土壌沈降試験の結果は、表 9.6-7 に示すとおりである。

試験開始 15 分後には 530mg/L となり、初期値から 26.5%に減少している。

表 9.6-7　土壌沈降試験結果

沈降時間 (分)	浮遊物質量 [SS] (mg/L)	SS 残留率 (%)
0	2,000	100.0
1	1,100	22.0
2	1,000	50.0
5	740	37.0
15	530	26.5
30	350	17.5
60	260	13.0
120	190	9.5
240	110	5.5
480	68	3.4
1,440	30	1.5
2,880	15	0.8

9.6.2 予測

(1) 造成工事及び施設の設置工事

① 予測項目

予測項目は、造成工事及び施設の設置工事に伴う水の濁り（浮遊物質量（SS））と水素イオン濃度とした。

② 予測地域

「調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

「調査地点」と同じとした。

④ 予測対象時期等

工事期間のうち水質に及ぼす影響が最大となる時期とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測手順

浮遊物質量の予測手順は、図 9.6-3 に示すとおりである。

予測にあたっては、工事計画及び土壌沈降試験結果をもとに、環境保全措置等を考慮して、定量的に予測した。

本事業における仮設沈砂池の容量は現時点で未定であるため、本予測では、水質保全の観点から「現況非悪化」を満足することを指標とし、予測地点における浮遊物質量を現況の最大浮遊物質量と同濃度になるように、必要な仮設沈砂池容量を設定することとした。

なお、水素イオン濃度については、事業計画をもとに、環境保全措置等を考慮して、定性的に予測した。

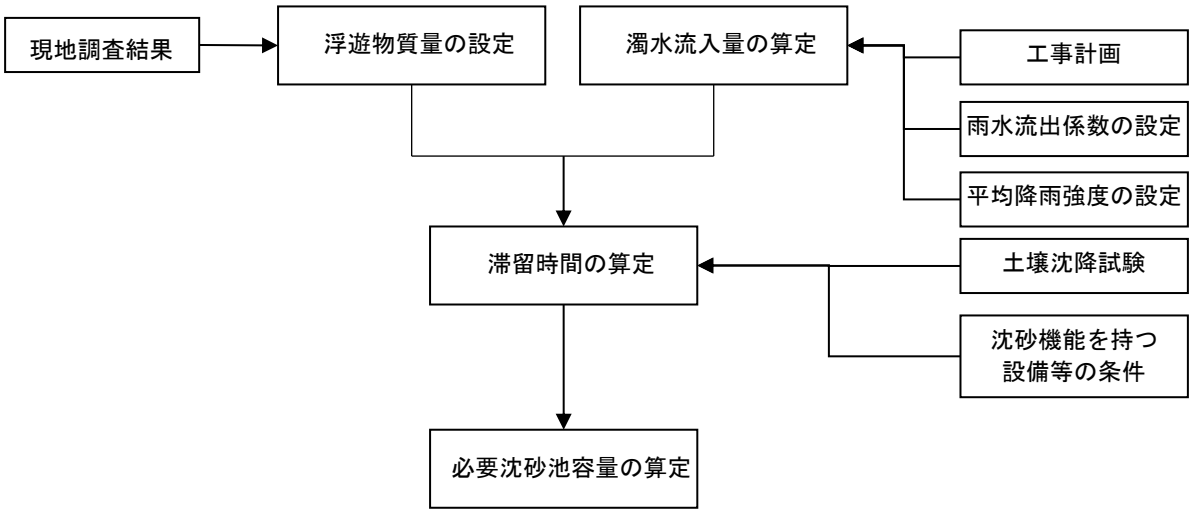


図 9.6-3　造成工事及び施設の設置工事に伴う水質（浮遊物質量）の予測手順

a) 予測式

造成工事及び施設の設置工事に伴う水の濁り（浮遊物質量）の予測には、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年　建設省都市局都市計画課）に示される式を用いた。

(i) 濁水流入量の算定

工事中の降雨による調整池への濁水流入量の算定は，以下に示す合理式を用いた。

$$Q = f_1 \times r/1000 \times A_1 + f_2 \times r/1000 \times A_2$$

ここで、　Q　：濁水流入量(m³/h)
r　：平均降雨強度(mm/h)
f_1　：雨水流出係数（工事中の伐採地(裸地)の場合 0.5)
A_1　：開発区域面積(m²)
f_2　：雨水流出係数（非開発区域(残置森林)の場合 0.3)
A_2　：非開発区域（残置森林）面積(m²)

出典：面整備事業環境影響評価技術マニュアル（建設省、平成 11 年 11 月）に準拠

(ii) 滞留時間の算定

滞留時間は、図 9.6-4 に示す計画区域内の SS の土壌沈降試験結果に基づき、以下の回帰式を用いて、仮設沈砂池出口における浮遊物質量の目標濃度から逆算した。

$$C = a \times T^b$$

ここで、C　：T 分後の仮設沈砂池出口における SS の目標濃度(mg/L)
T　：滞留時間(分)
a, b　：沈降試験結果より以下のとおりとした。
a = 1733.3、b = -0.533

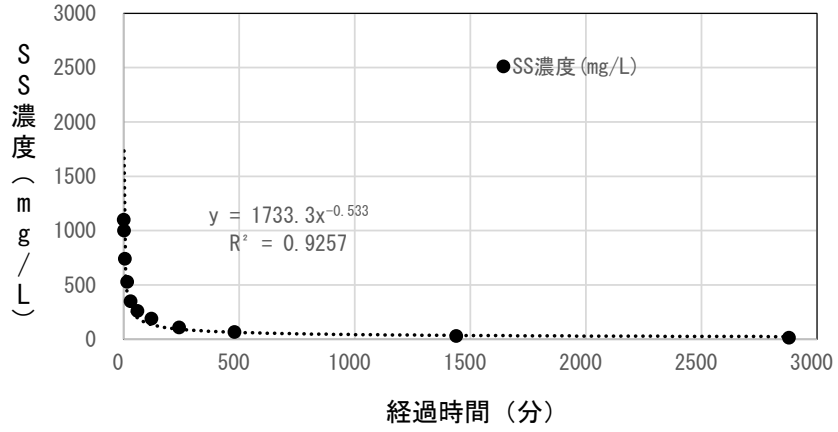


図 9.6-4　土壌沈降試験結果

(iii) 必要沈砂池容量の算定

仮設沈砂池の必要容量の算定は、以下に示す式を用いた。

$$V = (Q \div 60) \times T$$

ここで、　V　：必要沈砂池容量(m³)
Q　：濁水流入量(m³/h)
T　：滞留時間(分)

(b) 予測条件

a) 工事計画に関する条件

開発区域面積は、対象事業実施区域（約 13.5ha）から非開発区域（残置森林）（1.7ha）を除いた区域とし、11.8ha とした。

b) 雨水流出係数

土木工事時の雨水流出係数は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省都市局都市計画課）に基づき、開発区域（裸地）は 0.5、非開発区域（残置森林）は 0.3 とした。

c) 降雨強度の設定

降雨強度は、表 9.6-8 に示す平成 3 年～令和 2 年の 30 年分の益城気象観測所の平年値を参考に、年間を通して出現頻度がある強雨時の 30㎜/h とした。

表 9.6-8　益城気象観測所の降水量の平均値

要素	降水量						
	合計 (㎜)	各階級の日数					
		≧1.0㎜	≧10.0㎜	≧30.0㎜	≧50.0㎜	≧70.0㎜	≧100.0㎜
1 月	54.6	6.1	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0
2 月	106.1	9.1	4.2	0.8	0.2	0.0	0.0
3 月	124.8	10.1	4.3	0.9	0.3	0.1	0.1
4 月	148.3	10.0	4.5	1.4	0.4	0.3	0.0
5 月	186.6	9.6	4.7	1.9	0.9	0.4	0.2
6 月	443.7	15.2	8.7	4.3	2.6	1.6	1.1
7 月	469.2	14.2	8.7	4.7	3.2	1.9	1.1
8 月	195.6	11.6	5.2	2.1	0.9	0.3	0.2
9 月	181.8	10.1	5.2	2.3	0.8	0.3	0.1
10 月	98.9	7.2	2.9	1.1	0.2	0.1	0.0
11 月	84.8	7.8	2.8	0.4	0.2	0.2	0.0
12 月	67.4	7.6	2.6	0.4	0.1	0.0	0.0
年	2,161.8	118.4	55.9	20.7	9.8	5.1	2.7

注）平年値は、平成 3 年～令和 2 年までの 30 年間の統計値である。
出典：「気象庁ウェブサイト「過去の気象データ検索」平年値（年・月ごとの値）」（気象庁 HP）

d) 仮設沈砂池出口における浮遊物質量の目標濃度

仮設沈砂池出口における浮遊物質量の目標濃度は、予測地点である川内田川における降雨時調査の浮遊物質量の最大濃度とし、580mg/L とした。

e) 浮遊物質量（SS）流出負荷量の設定

沈降試験に用いた SS 流出負荷濃度（初期濃度）は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省都市局都市計画課）に示された既存事例に、200mg/L～2,000mg/L とされていることから、調整池に流入する浮遊物質量濃度は安全側の 2,000mg/L と設定した。

f) 環境保全措置

工事中においては以下の環境保全措置を実施する。

・工事区域に降る雨水や工事用車両のタイヤ洗浄による排水は、集水して仮設沈砂池に滞留させ、土砂を分離した後、上澄み水を公共用水域に放流する。
・工事中においては、造成工事に先立ち、仮設沈砂池の設置を行う。
・アルカリ排水の発生については、必要に応じて pH 調整によりアルカリ排水を中和する。

⑥ 予測結果

予測地点における浮遊物質量が現況比悪化となるために、必要な沈砂池容量は、表 9.6-9 に示すとおりであり、250m^3以上の仮設沈砂池が必要となると予測する。

また、コンクリート工事等によりアルカリ排水の発生があった場合は、中和後に排水する保全措置を実施するため、アルカリ排水を最小限に低減できると予測する。

表 9.6-9　浮遊物質量の予測結果

濁水流入量 (m^3/h)	浮遊物質量 (mg/L)	滞留時間 (分)	必要沈砂池容量 (m^3)
1,923	580	7.8	250

9.6.3 評価

(1) 造成工事及び施設の設置工事

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

水質に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

表 9.6-10 に示す評価基準と予測結果との比較を行い、整合が図られているかどうかを明らかにした。

浮遊物質量の濃度については、「環境基本法」（平成 5 年法律第 91 号）第 16 条に基づき、公共用水域の水質汚濁に係る環境上の条件につき生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準として、水質汚濁に係る環境基準（生活環境の保全に関する基準）が定められている。ただし、当該基準は、通常の状態での水質を対象としており、一時的な降雨時の水質に適用される基準ではない。このため、環境の保全に関する施策の基準または目標は、降雨時における現況の水質を著しく悪化させないこととした。

また、水素イオン濃度については、降雨時の現地調査結果においても環境基準を満たしていたため、環境基準とした。

表 9.6-10　造成工事及び施設の設置工事に伴う水質の影響に係る整合を図るべき基準等

項目	評価基準	設定根拠
浮遊物質量	現況の水質を著しく悪化させないこと	降雨時の現地調査結果
水素イオン濃度	6.5 以上 8.5 以下	環境基準

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

造成工事及び施設の設置工事に伴う排水の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・工事区域に降る雨水や工事用車両のタイヤ洗浄による排水は、集水して仮設沈砂池や沈砂槽に滞留させ、土砂を分離した後、上澄み水を公共用水域に放流する。
・工事中においては、造成工事に先立ち、250m³以上の仮設沈砂池の設置を行う。
・アルカリ排水の発生については、必要に応じて pH 調整によりアルカリ排水を中和する。

以上のことから、造成工事及び施設の設置工事に伴う排水の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

造成工事及び施設の設置工事に伴う排水の影響の評価の結果は、表 9.6-11 に示すとおりである。

浮遊物質量は、必要な沈砂池容量を確保することにより、現況の川内田川の降雨時の濃度と変わらない。

また、水素イオン濃度については、アルカリ排水は中和して、基準内であることを確認して排水する。

以上のことから造成工事及び施設の設置工事に伴う水質の影響の評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.6-11　造成工事及び施設の設置工事に伴う水質の影響の評価結果

項目	予測結果	評価基準
浮遊物質量	予測結果 580 mg/L (現況 580 mg/L)	現況の水質を著しく悪化させないこと
水素イオン濃度	アルカリ排水は中和して、基準内であることを確認して排水	6.5 以上 8.5 以下

（空　白）

9.7 地下水

9.7.1 現況調査

(1) 調査項目

① 地下水の水位の状況

② 地下水の流向の状況

③ 地下水（帯水層）の賦存形態の状況

④ 地質の状況

⑤ 地下水の利用の状況

⑥ 地下水の水質の状況（地下水環境基準 28 項目、ダイオキシン類、水道水質基準 51 項目）

(2) 調査手法

① 地下水の水位の状況

(a) 現地調査

地下水位計により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。また、同時に簡易水質計により、水素イオン濃度、電気伝導率を計測するとともに、溶存イオン（Na^{+}、K^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^{-}、HCO_3^{-}、SO_4^{2-}、NO_3^{-}）の分析も行った。

② 地下水の流向の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域周辺の地質情報の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

地下水流向流速計により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。また、地下水の水位観測結果を基に、地下水の流れについて面解析を行った。

③ 地下水（帯水層）の賦存形態の状況、

④ 地質の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域周辺の地質情報の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

対象事業実施区域内でボーリング調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。また、揚水試験も行った。

⑤ 地下水・湧水の利用状況

(a) 現地調査

アンケート調査等を行い、調査結果の整理を行った。

⑥ 地下水の水質の状況

(a) 現地調査

「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（平成 9 年環境庁告示第 10 号）、JIS K0312

「工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法」、「水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法」（平成 15 年厚生労働省告示第 261 号）に定める方法等により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

(3) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域から約 1km の範囲（方法書における事前検討結果による影響半径約 700mから設定）を基本とした。

(4) 調査地点

① 地下水の水位の状況

(a) 現地調査

表 9.7-1 及び図 9.7-1 に示す以下の地点とした。

なお、対象事業実施区域周辺の No.7、No.8 は、住民利用水を分析しているため、水位は測定不可であり、溶存イオンは No.7 のみ対象とした。

表 9.7-1　地下水に係る調査地点

調査地点		地点概要	選定根拠
対象事業実施区域内	No.1	地表面標高：275.60m、井戸深さ 70m 有孔管：16.09m、無孔管：55.00m	対象事業実施区域内の地下水の流れ及び上下流側の水質が適切に把握できる地点として選定した。
	No.2	地表面標高：223.67m、井戸深さ 50m 有孔管：44.09m、無孔管：7.00m	
	No.3	孔口標高：247.35m、井戸深さ 50m 有孔管：30.09m、無孔管：21.00m	
	No.4	孔口標高：273.48m、井戸深さ 50m 有孔管：36.09m、無孔管：15.00m	
	No.5	孔口標高：270.71m、井戸深さ 50m 有孔管：18.09m、無孔管：33.00m	
	No.6	孔口標高：275.80m、井戸深さ：120m 有孔管：40.00m、無孔管：84.00m	地下水の採取深度の状況を適切に把握できる地点として選定した。
実施区域周辺	No.7	既存井戸（川内田地区）	地下水を水道水源として利用している川内田地区の水源井戸の水質が適切に把握できる地点として選定した。
	No.8	湧水（日向地区）	湧水を生活用水（洗車、庭木等への散水）に使っている日向地区の湧水の水質が適切に把握できる地点として選定した。

注：井戸の深さは、地下水が常時存在する帯水層を把握できる深さとした。

② 地下水の流向の状況、

③ 地下水（帯水層）の賦存形態の状況、

④ 地質の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺とした。

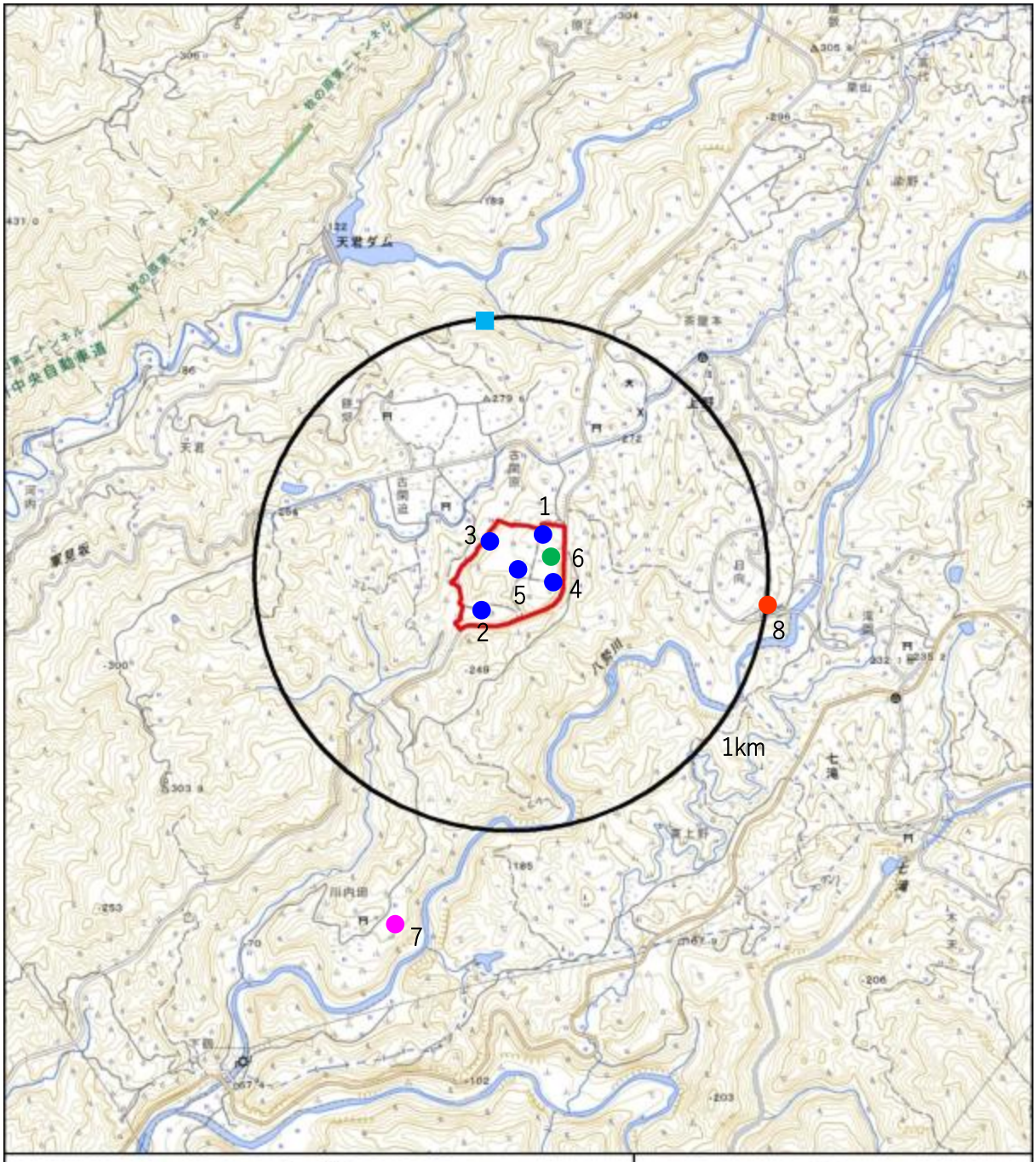


図 9.7-1　地下水調査地点

(b) 現地調査

「① 地下水の水位の状況」のうち、対象事業実施区域内 6 地点（流向流速計による測定は No.1、No.6 を除く 4 地点）とした。ただし、揚水試験は 1 地点（施設用水の採取深度）とした。

⑤ 地下水・湧水の利用状況

(a) 現地調査

調査地域内の住宅、事業所等とした。

⑥ 地下水の水質の状況

(a) 現地調査

表 9.7-1 及び図 9.7-1 に示す地点のうち、No.8 を除く 7 地点とした。

(5) 調査期間等

① 地下水の水位の状況

(a) 現地調査

地下水の水位の状況の調査期間は、表 9.7-2 に示すとおりである。

表 9.7-2　地下水の水位の状況の調査期間

調査項目	調査期間
水位、水温、pH、電気伝導率	【冬季】令和 6 年 1 月 23 日 【春季】令和 6 年 4 月 25 日 【夏季】令和 6 年 7 月 8～10 日 【秋季】令和 6 年 10 月 22 日 【No.6 の水位】 令和 6 年 1 月 1 日～令和 6 年 12 月 31 日（1 年間連続）
溶存イオン	【冬季】令和 6 年 1 月 23 日 【夏季】令和 6 年 7 月 8～10 日

② 地下水の流向の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

地下水の流向の状況の調査期間は、以下に示すとおりである。

令和 6 年 3 月 6～9 日

③ 地下水（帯水層）の賦存形態の状態、

④ 地質の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

1回とした。

⑤ 地下水・湧水の利用状況

(a) 現地調査

1回（令和5年11月15日アンケート用紙配布）とした。

⑥ 地下水の水質の状況

(a) 現地調査

地下水の水質の状況の調査期間は、表9.7-3に示すとおりである。

表9.7-3　地下水の水質の状況の調査期間

調査項目	調査期間
地下水環境基準28項目、ダイオキシン類、水道水質基準51項目	【冬季】令和6年1月23日 【夏季】令和6年7月8～10日

(6) 調査結果

① 地下水の水位の状況

(a) 現地調査

a) 水位、水温、pH、電気伝導率

地下水の水位等の現地調査結果は、表9.7-4に示すとおりである。

また、No.6における水位の通年調査結果は、表9.7-5及び図9.7-2に示すとおりである。

４季調査における地下水の水位は、No.1でT.P.214.44～218.64m、No.2でT.P.219.66～221.42m、No.3で213.87～218.02m、No.4で234.96～239.98m、No.5で228.73～234.52m、No.6で219.10～220.23mの変動があった。

No.6における通年調査結果においては、T.P.218.54～221.06mの変動があった。

表9.7-4(1)　地下水の水位等の調査結果（冬季）

地点名	日付	時間	水位		気温	水温	水素イオン	電気伝導率
			(GL-m)	T.P.(m)	(℃)	(℃)	濃度	(mS/m)
No.1	R6.1.23	16:00	60.22	215.38	-1.0	15.5	7.14	10.66
No.2	R6.1.23	16:05	4.01	219.66	0.3	15.4	6.36	11.97
No.3	R6.1.23	14:00	32.27	215.08	0.0	14.6	7.04	11.91
No.4	R6.1.23	10:30	38.52	234.96	0.6	13.2	7.31	155.1
No.5	R6.1.23	9:55	39.65	231.06	0.5	13.3	6.73	16.56
No.6	R6.1.23	17:05	55.57	220.23	-4.0	13.3	7.20	18.14
No.7	R6.1.23	8:50	－	－	2.8	14.8	8.34	16.84
No.8	R6.1.23	9:35	－	－	3.2	12.2	7.57	13.37

注1：No.7、8は、住民利用水を分析しているため、水位は測定不可であった。

注2：「T.P.」はTokyo Peilの略。東京湾の平均海面を基準（T.P.±0m）とする日本の標高。「GL」はGround Level（地盤面）の略。以降も同じ。

表 9.7-4(2)　地下水の水位の調査結果（春季）

地点名	日付	時間	水位		気温	水温	水素イオン	電気伝導率
			(GL-m)	T.P.(m)	(℃)	(℃)	濃度	(mS/m)
No.1	R6.4.25	13:45	56.96	218.64	22.1	18.7	7.31	12.45
No.2	R6.4.25	14:20	3.40	220.27	22.2	16.6	6.64	8.35
No.3	R6.4.25	11:35	33.46	213.89	18.6	16.2	7.08	11.88
No.4	R6.4.25	10:55	37.69	235.79	20.2	17.4	6.21	30.60
No.5	R6.4.25	11:20	41.85	228.86	20.0	17.5	7.08	18.65
No.6	R6.4.25	10:40	56.70	219.10	20.9	18.5	8.07	19.91
No.7	R6.4.25	13:00	－	－	22.8	19.4	8.10	16.83
No.8	R6.4.25	13:25	－	－	21.6	18.2	7.19	13.72

注 1：No.7、8 は、住民利用水を分析しているため、水位は測定不可であった。

表 9.7-4(3)　地下水の水位の調査結果（夏季）

地点名	日付	時間	水位		気温	水温	水素イオン	電気伝導率
			(GL-m)	T.P.(m)	(℃)	(℃)	濃度	(mS/m)
No.1	R6.7.9	12:15	61.16	214.44	30.0	19.2	7.68	9.74
No.2	R6.7.10	9:55	3.35	220.32	27.8	19.0	6.01	9.32
No.3	R6.7.9	10:15	33.48	213.87	25.0	17.7	7.64	12.37
No.4	R6.7.10	11:40	33.50	239.98	24.6	18.9	6.38	22.80
No.5	R6.7.9	12:30	41.98	228.73	26.8	18.5	7.36	19.49
No.6	R6.7.10	13:57	56.06	219.74	30.0	19.3	7.71	20.30
No.7	R6.7.8	10:20	－	－	25.6	22.3	8.15	16.86
No.8	R6.7.8	10:30	－	－	25.9	26.6	7.27	14.49

注 1：No.7、8 は、住民利用水を分析しているため、水位は測定不可であった。

表 9.7-4(4)　地下水の水位の調査結果（秋季）

地点名	日付	時間	水位		気温	水温	水素イオン	電気伝導率
			(GL-m)	T.P.(m)	(℃)	(℃)	濃度	(mS/m)
No.1	R6.10.22	12:00	57.4	218.20	21.7	18.6	7.32	11.22
No.2	R6.10.22	11:00	2.25	221.42	22.0	20.2	6.20	4.28
No.3	R6.10.22	12:36	29.33	218.02	21.6	16.7	7.24	11.33
No.4	R6.10.22	11:22	36.95	236.53	22.2	17.4	6.04	26.90
No.5	R6.10.22	12:20	36.19	234.52	21.8	17.6	7.14	17.66
No.6	R6.10.22	11:48	55.60	220.20	21.9	18.3	7.76	18.09
No.7	R6.10.22	8:57	－	－	22.7	19.9	8.36	15.58
No.8	R6.10.22	9:18	－	－	22.5	21.2	7.36	12.76

注 1：No.7、8 は、住民利用水を分析しているため、水位は測定不可であった。

表 9.7-5　地下水の水位の通年調査結果（No.6）

単位：T.P.(m)

月	水位			降水量
	最低	最高	平均	(mm)
1 月	219.71	221.06	220.29	27.5
2 月	219.00	219.71	219.31	190.5
3 月	218.64	219.04	218.81	300.0
4 月	218.55	218.76	218.62	196.5
5 月	218.54	218.85	218.68	250.0
6 月	218.81	219.18	218.98	411.0
7 月	219.14	219.57	219.33	320.5
8 月	219.55	219.85	219.68	237.5
9 月	219.70	219.80	219.75	119.0
10 月	219.52	219.75	219.65	128.5
11 月	219.32	219.63	219.46	115.5
12 月	219.02	219.34	219.19	8.5
通年	218.54	221.06	219.31	2,305.0

注：降水量は益城地域気象観測所のデータである。

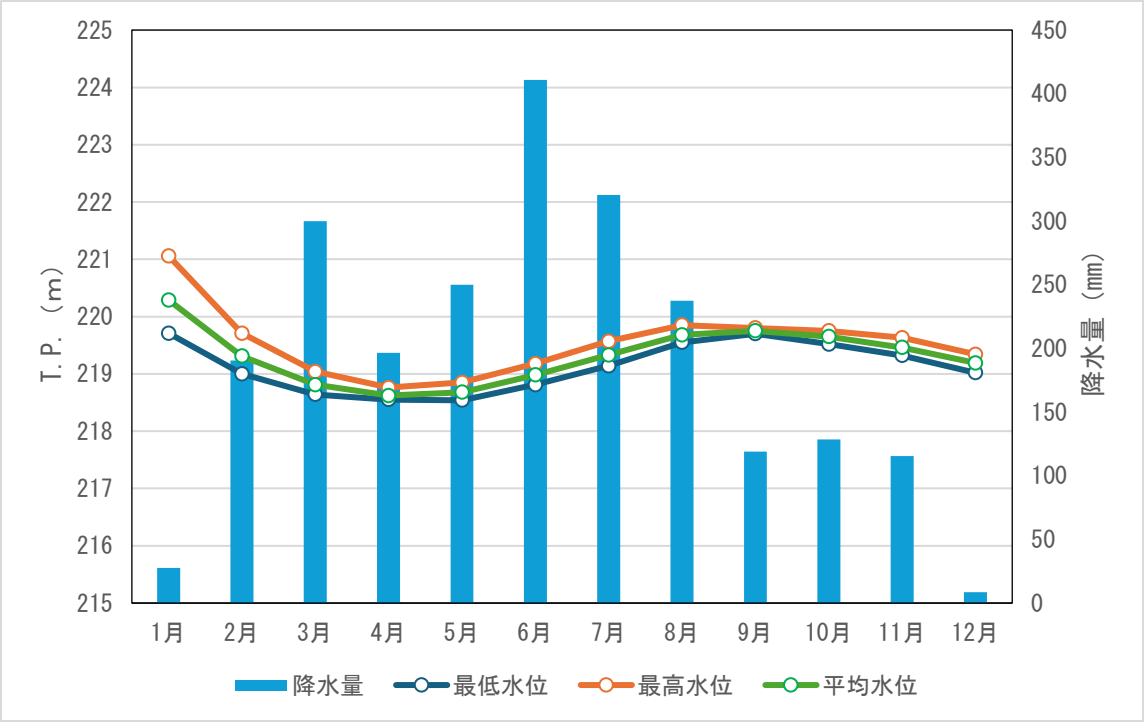


図 9.7-2　地下水の水位の通年調査結果（No.6）

b) 溶存イオン

地下水の溶存イオンの調査結果は、表 9.7-6 に示すとおりである。また、溶存イオンの調査結果を基に作成したヘキサダイヤグラムを図 9.7-3 に示す。

地下水の主要溶存イオン濃度比を表すヘキサダイヤグラムをみると、No.4 以外の地点はおおむね重炭酸カルシウム型の水質に分類される。No.4 は調査時期により大きく傾向が異なり、地下水位の変動による影響が大きいものと考えられる。

表 9.7-6(1)　地下水の溶存イオン調査結果（冬季）

分析項目名	単位	地点名						
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
ナトリウムイオン	mg/L	6.8	7.4	7.6	110	11	11	12
カリウムイオン	mg/L	3.8	3.9	4.7	3.7	5.1	2.8	1.5
カルシウムイオン	mg/L	7.6	9.4	9.8	110	14	23	20
マグネシウムイオン	mg/L	2.7	3.7	3.3	20	5.4	3.9	2.9
塩化物イオン	mg/L	4.7	3.2	2.7	340	6.1	5.1	3.9
硫酸イオン	mg/L	1.2	2.9	1.8	9.3	2.5	2.3	6.6
硝酸イオン	mg/L	12	0.4	0.2	36	38	54	2.1
炭酸水素イオン	mg/L	38	60	62	96	49	51	86

表 9.7-6(2)　地下水の溶存イオン調査結果（夏季）

分析項目名	単位	地点名						
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
ナトリウムイオン	mg/L	7.7	5.5	7.7	11	9.0	12	12
カリウムイオン	mg/L	4.2	3.1	4.6	2.3	5.5	2.8	1.4
カルシウムイオン	mg/L	10	6.5	10	21	17	21	20
マグネシウムイオン	mg/L	3.7	2.1	3.4	9.6	6.2	4.0	2.8
塩化物イオン	mg/L	5.9	4.1	3.1	8.0	6.1	5.2	3.9
硫酸イオン	mg/L	1.4	3.8	1.5	0.7	1.0	1.8	6.8
硝酸イオン	mg/L	21	0.6	0.3	100	50	50	1.9
炭酸水素イオン	mg/L	41	45	67	13	52	51	91

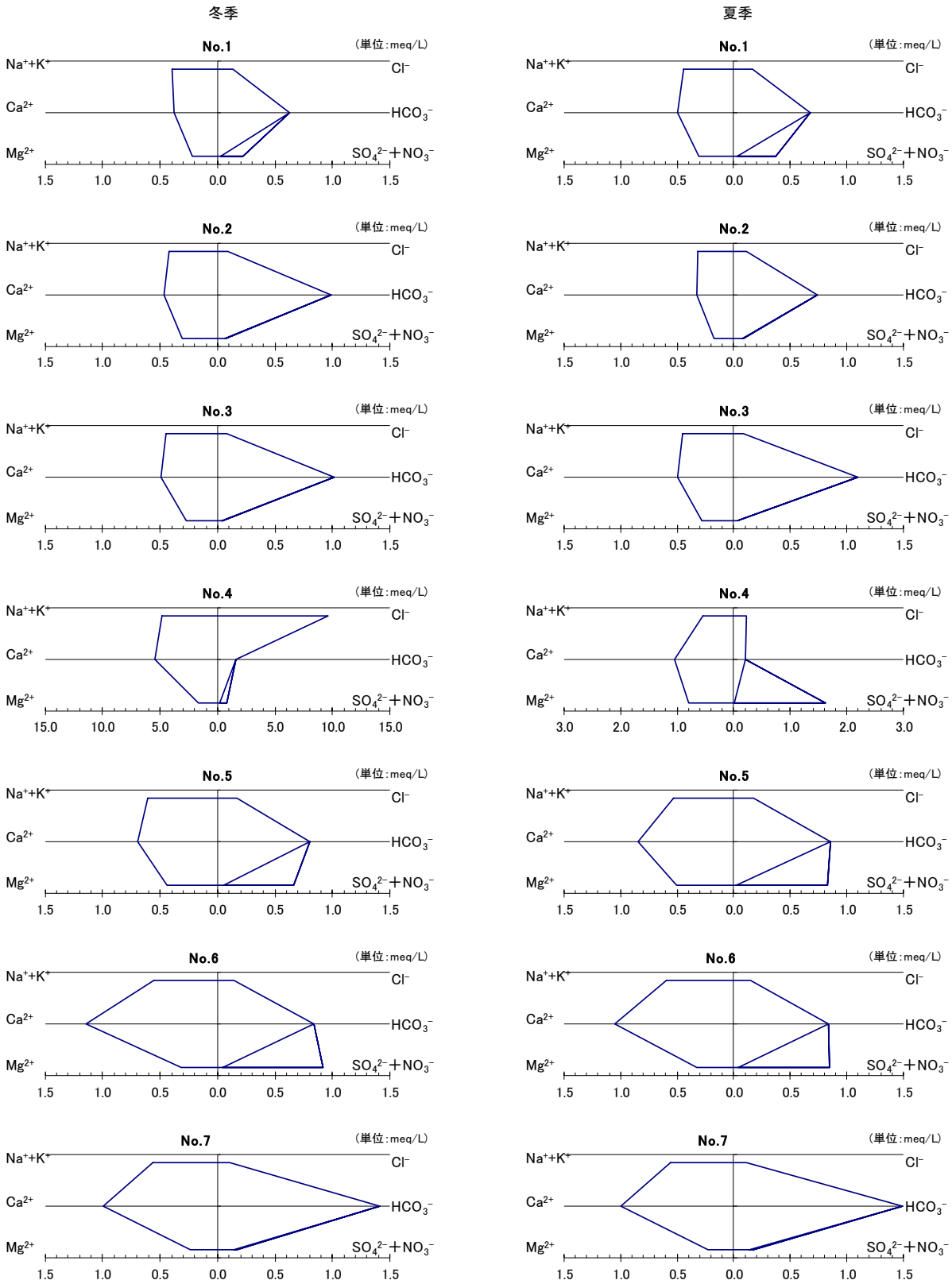


図 9.7-3　地下水のヘキサダイヤグラム

② 地下水の流向の状況

(a) 文献その他の資料調査

a) 地質

対象事業実施区域の基盤地質は、中生代白亜紀後期（約 9000 万年前）に堆積した砂岩泥岩互層であり、恐竜の卵が化石として発見されたことでも有名である。図 9.7-4 は御船層群の分布範囲を描いた基盤地質概要図であり、御船層群上部層の向斜軸、背斜軸がほぼ北東–南西方向に延び、対象事業実施区域は向斜軸の延長上に位置する。

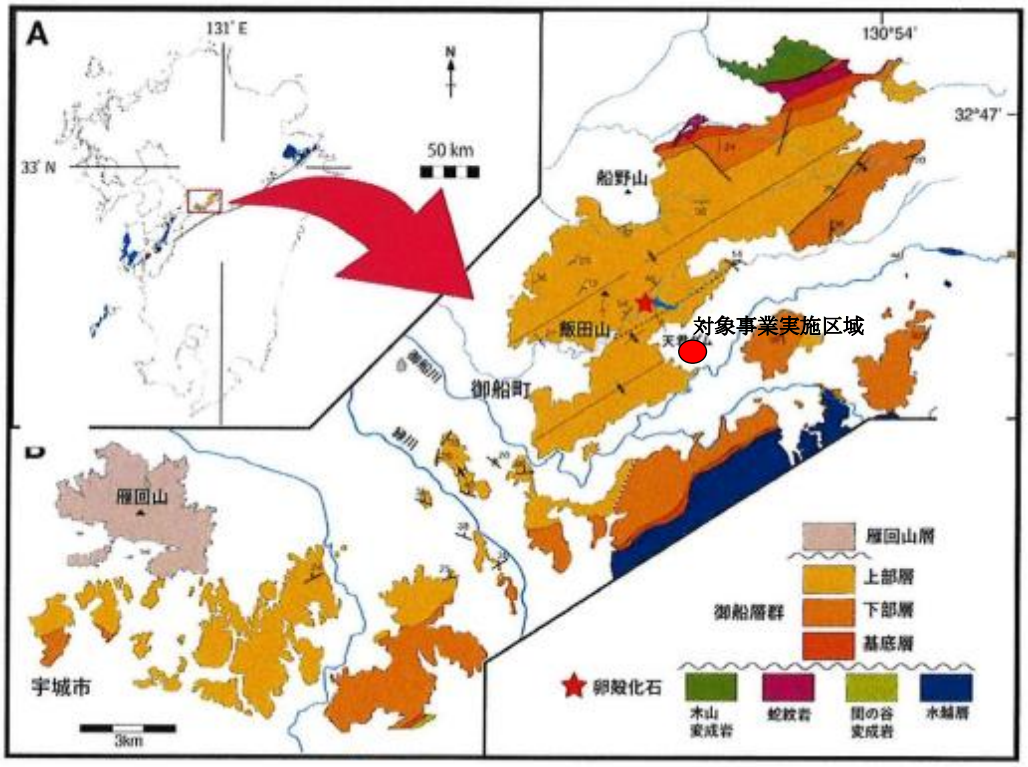


図 9.7-4　事業実施区域の基盤をなす御船層群分布概要図

一方、阿蘇山西麓の地質は、御船層群を覆うように阿蘇火砕流堆積物が分布し、その不整合面はおよそ 30 万年前の古い地形を埋めている。対象事業実施区域は図 9.7-5 に示すとおり、阿蘇火砕流堆積物で覆われている。地質図幅では阿蘇火砕流堆積物を「阿蘇溶結火山砕屑岩」および「旧期輝石安山岩」、また御船層群を「上部白亜系下部統（ギリヤーク統)」と称している。

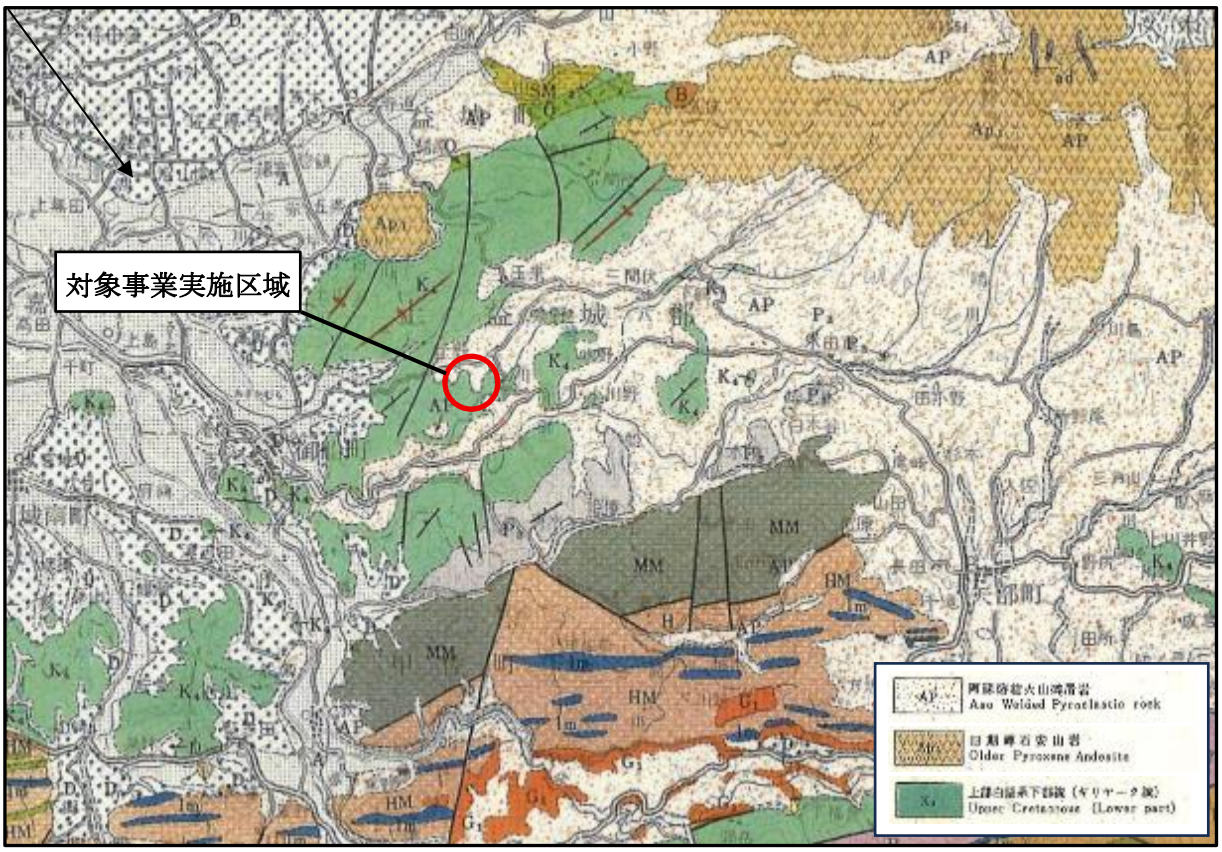
次に阿蘇火砕流堆積物について解説書から引用する。

「阿蘇火山は、九州中央部に位置する直径 20km の大型カルデラと中央火口丘群からなる複成火山である。阿蘇カルデラからは阿蘇―１（270ka)、阿蘇―２(140ka)、阿蘇―３(120ka)、阿蘇―４（90ka）の４回の大規模火砕流が噴出したと言われる。」

上記の火砕流堆積物について補足すると、阿蘇（Aso-1）～阿蘇（Aso-3）は噴出当時高温であったため軽石や火山灰が強く融合して堅硬な熔結凝灰岩となっている。この岩石は熊本地方では「灰石」と呼称され、加工しやすいため石灯篭や石垣などに利用されている。

一方、阿蘇（Aso-4）は外輪山から山麓の台地や河川の谷を埋める形で分布し、白色の軽

石を多量に含んだ軽石凝灰岩に分類されている。また、基質に多くの安山岩の異質岩片を含む特徴を有している。



出典:「20 万分の 1 熊本県地質図」(国立研究開発法人　産業技術総合研究所地質調査総合センター、2004 年編纂)

図 9.7-5　熊本県地質図幅より抜粋した地質図

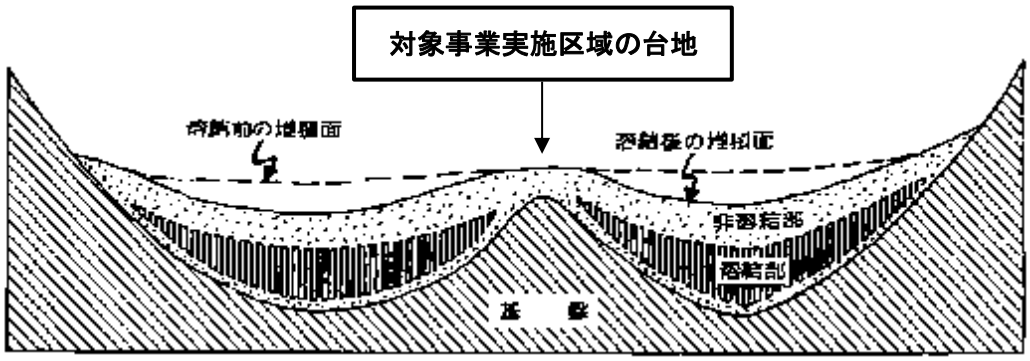
b) 地形の成り立ち

対象事業実施区域の地形について、国土地理院「３Ｄ機能」を利用した三次元可視化図を図 9.7-7 に示す。対象事業実施区域は、阿蘇山西麓に拡がる広大な成層火山地形に位置し、火砕流の流下した形状や火砕流を削剥する水系の発達状況が明瞭である。阿蘇カルデラから流下した火砕流は図中の白破線まで舌端部を画することができ、この火砕流を阿蘇 Aso-4 に同定できる。このような阿蘇火砕流は阿蘇 Aso-4 のほかに、過去に３回の噴火を経験し、阿蘇 Aso-1～Aso-3 として分類されており、標高 200m 付近から御船層群の基盤地質と境界を接し、古い谷や山稜を埋めて堆積している。事業実施区域は標高 270m の火砕流台地であり、阿蘇火砕流堆積物の舌端部に位置し、Aso-1～Aso-4 層までが厚く堆積すると考えられる。

阿蘇火砕流の舌端部を南～南西方向から鳥瞰した図を図 9.7-8 に示す。白破線の位置を凹凸の違い、すなわち遷急線あるいは遷緩線の判読を指標として地形区分を行った。

対象事業実施区域は“火砕流堆積緩衝帯”に位置し、その台地は阿蘇カルデラから流下した火砕流の堆積域となっている。火砕流の台地はほぼ阿蘇山へ向かって西から東へ帯状に延び、御船層群を削剥したＶ字状の矢形川と火砕流を削剥した八勢川で挟まれる丘陵地の様相を呈する。

火砕流の“堆積面”は横山（熊本大）「大型火砕流堆積物の地形とその諸問題（解説）」から引用すると、「熔結作用や地盤運動等による堆積物の変位・変形の有無に拘わらず、地表の浸食営力（主に流水）で全くあるいはほとんど浸食を受けていない火砕流堆積物の上面」と定義され、阿蘇火砕流台地の上面に原地形の一部または断片として残存しているに過ぎない。また、現存する地形は台地としても、図 9.7-6 のように、火砕流が流動を停止して生じた堆積面であり、おおよそ３度程度の勾配を有している。阿蘇西麓は阿蘇 Aso-4 火砕流堆積物が図 9.7-6 のように基盤地質を覆い、その後に浸食営力が作用して現地表面を形創っている。



資料：横山（熊本大）「大型火砕流堆積物の地形とその諸問題（解説）」より引用

図 9.7-6　対象事業実施区域の地形の成り立ち

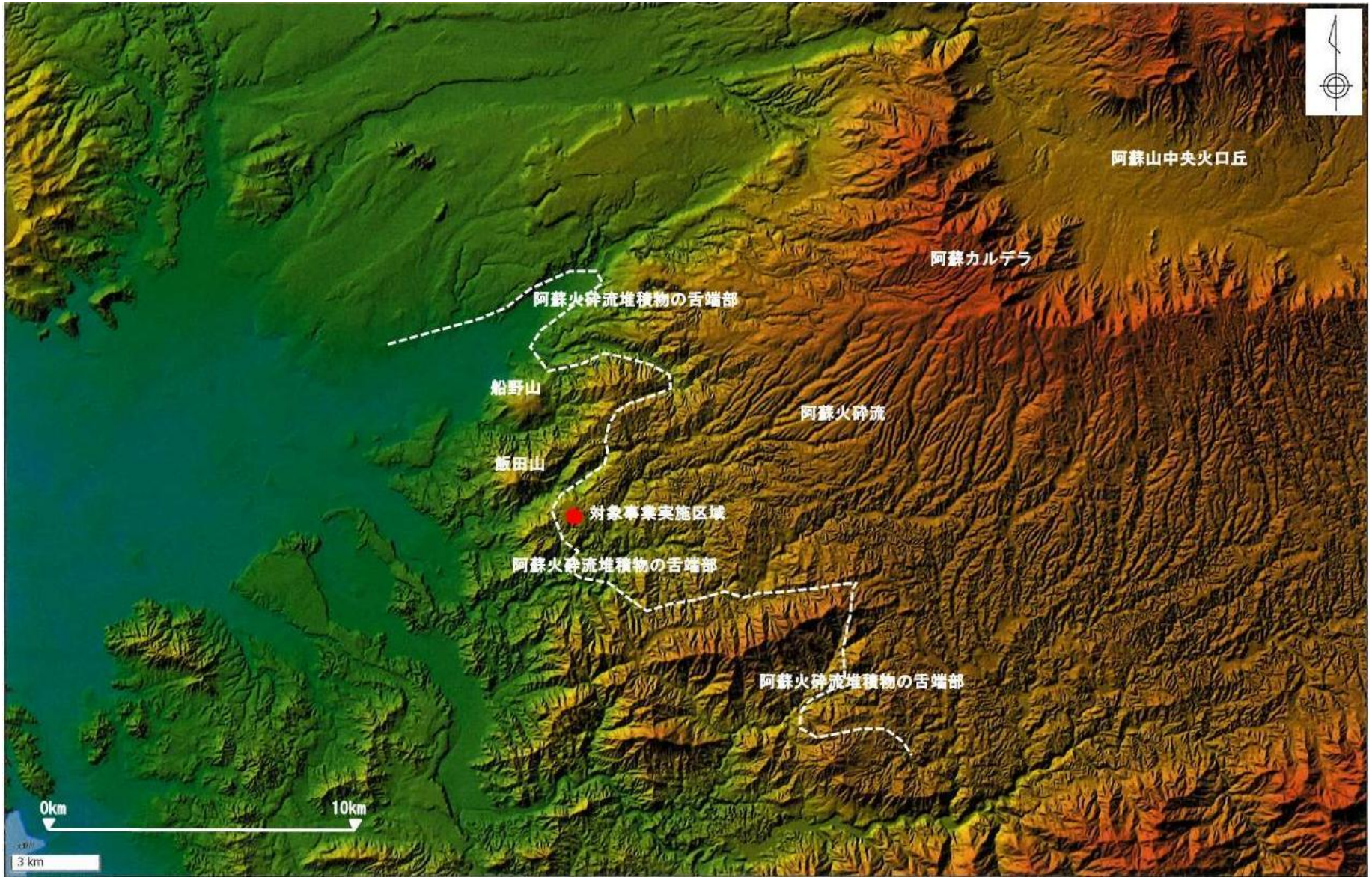


図 9.7-7　対国土地理院標準地図の三次元可視化図

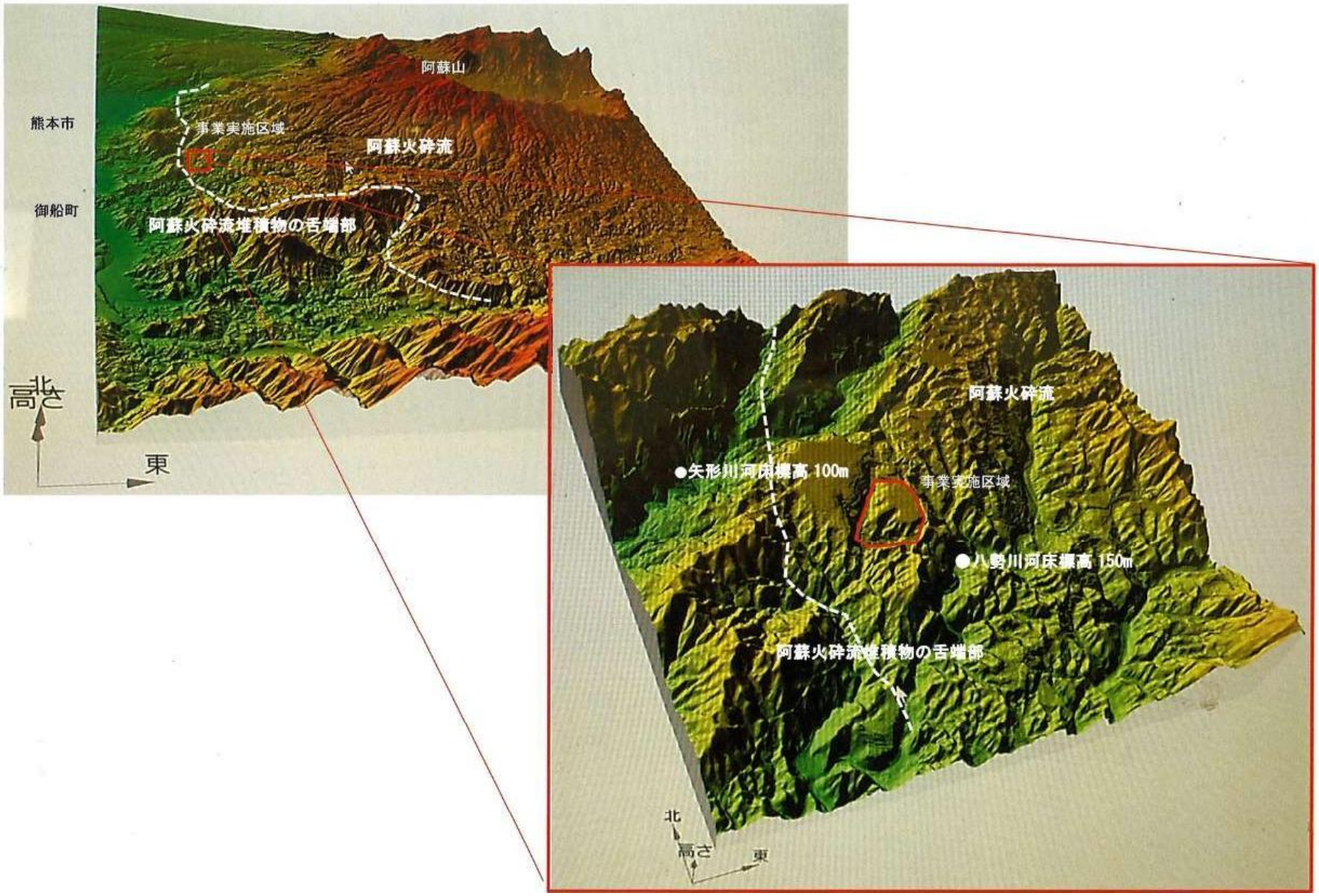


図 9.7-8　国土地理院地図を用いて三次元的可視化した色別標高鳥瞰図

(b) 現地調査

a) 流向流速計による測定

孔内流向流速測定深度は、ボーリングコア観察と地下水検層の結果(「③ 地下水(帯水層)の賦存形態の状況 (b)現地調査」参照) を踏まえて、表 9.7-7 に示すとおりとした。

表 9.7-7　孔内流向流速測定深度

地点名	測定深度	試験深度の地質	備考
No.1	GL-62.5m	石英安山岩質熔結凝灰岩	機器挿入困難で計測中止
No.2	GL-15.0m、GL-23.0m	石英安山岩質熔結凝灰岩	
No.3	GL-35.0m、GL-40.0m	阿蘇火砕流堆積物、 石英安山岩質熔結凝灰岩	
No.4	GL-43.0m	御船層群砂岩泥岩互層	赤色泥岩はスライムが泥濘化しやすい。
No.5	GL-43.0m、GL-45.0m	阿蘇火砕流堆積物、 石英安山岩質熔結凝灰岩	

孔内流向測定結果を図 9.7-9 に示す。

孔内流向流速測定によると、No.3 及び No.4 は対象事業実施区域外へ流れる地下水、特に No.3 は埋没谷の方向へ向かっている。一方、No.2 及び No.5 は外周の地形の影響や埋没谷の影響を被り、事業実施区域内側への流向である。特に、No.5 では深度が異なると流れ方向も大きく異なり、“乱流”に相当する現象が想定される。

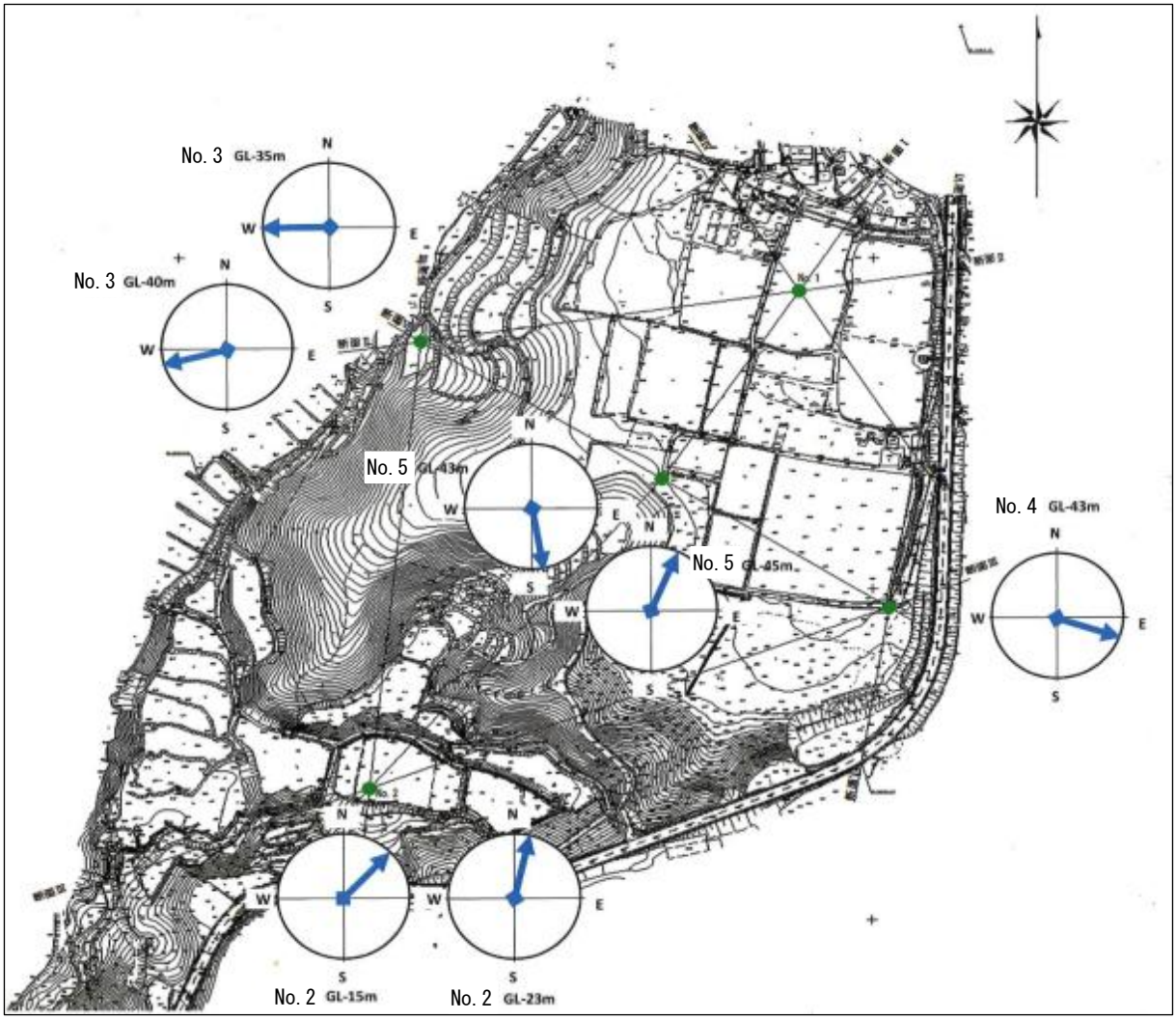


図 9.7-9　事業実施区域における孔内流向流速測定結果一覧図

b）地下水観測データを用いた面解析

地下水観測データを用いて、渇水期、豊水時における孔内の維持水位を用い、ベクトル法により面解析を行った。

面解析に用いた地下水位の条件を表 9.7-8 に示すとおりであり、最低水位、最高水位ともNo.4→No.5→No.2→No.6→No.1→No.3 の順に地下水面が低下している。

表 9.7-8　面解析に用いた地下水位の条件

地点名	主に渇水期（最低水位）		主に豊水期（最高水位）	
	観測日	T.P.(m)	観測日	T.P.(m)
No.1	R6.6.1	214.18	R6.10.7	218.69
No.2	R6.2.20	218.80	R6.10.25	221.20
No.3	R6.6.20	213.55	R6.10.28	218.15
No.4	R6.2.18	234.46	R6.7.24	244.50
No.5	R6.6.20	229.25	R6.11.15	236.50
No.6	R6.4.30	218.58	R6.9.15	219.80

注：地下水位は別途実施した通年観測結果の値である。

ベクトル法による面解析の結果は図 9.7-10 に示すとおりであり、No.4→No.5 を分水嶺とした南東→北西への地下水の流れが出現し、尾根状の分水嶺から放射状に流線が延びる。

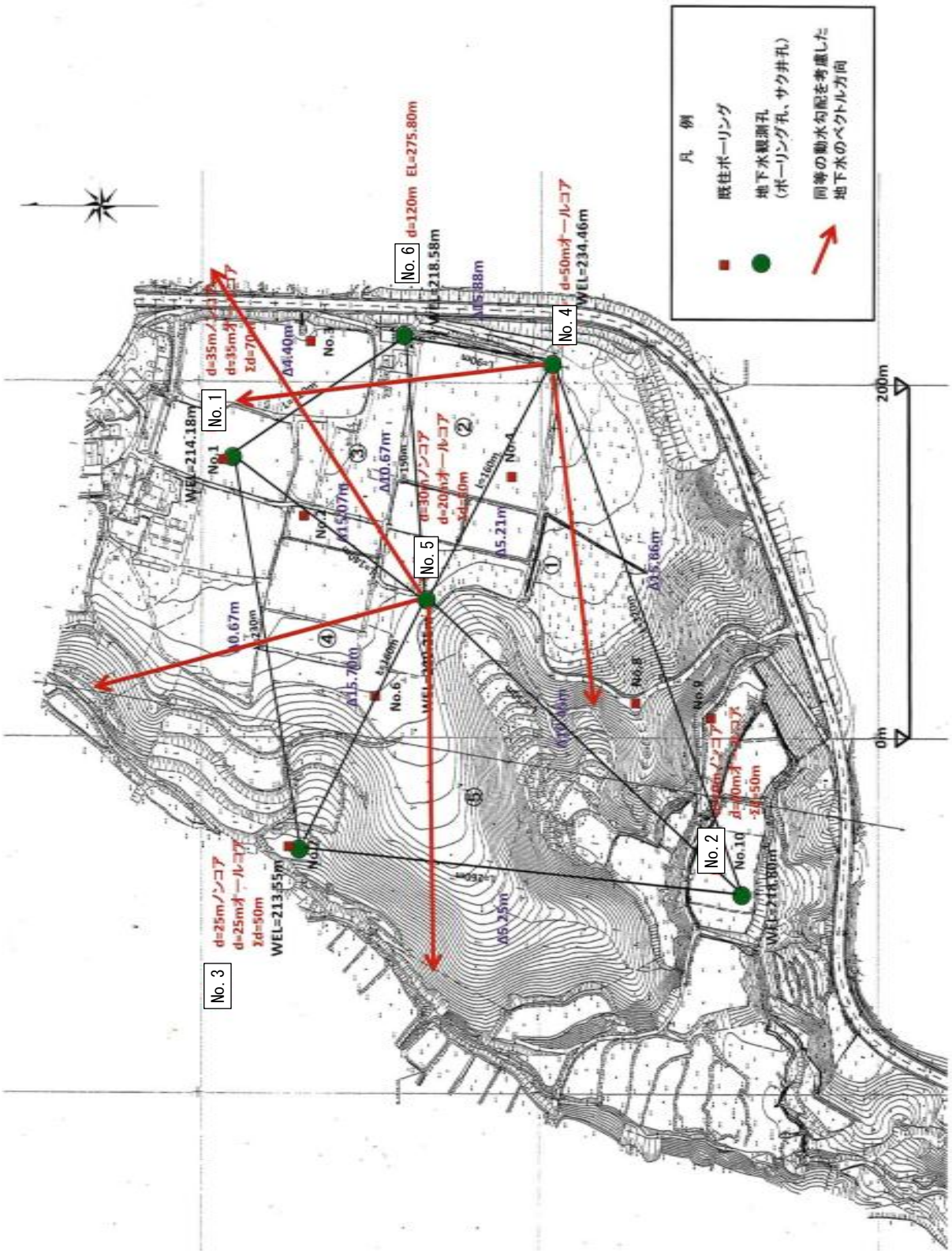


図 9.7-10(1)　地下水の面解析結果（主に渇水期）

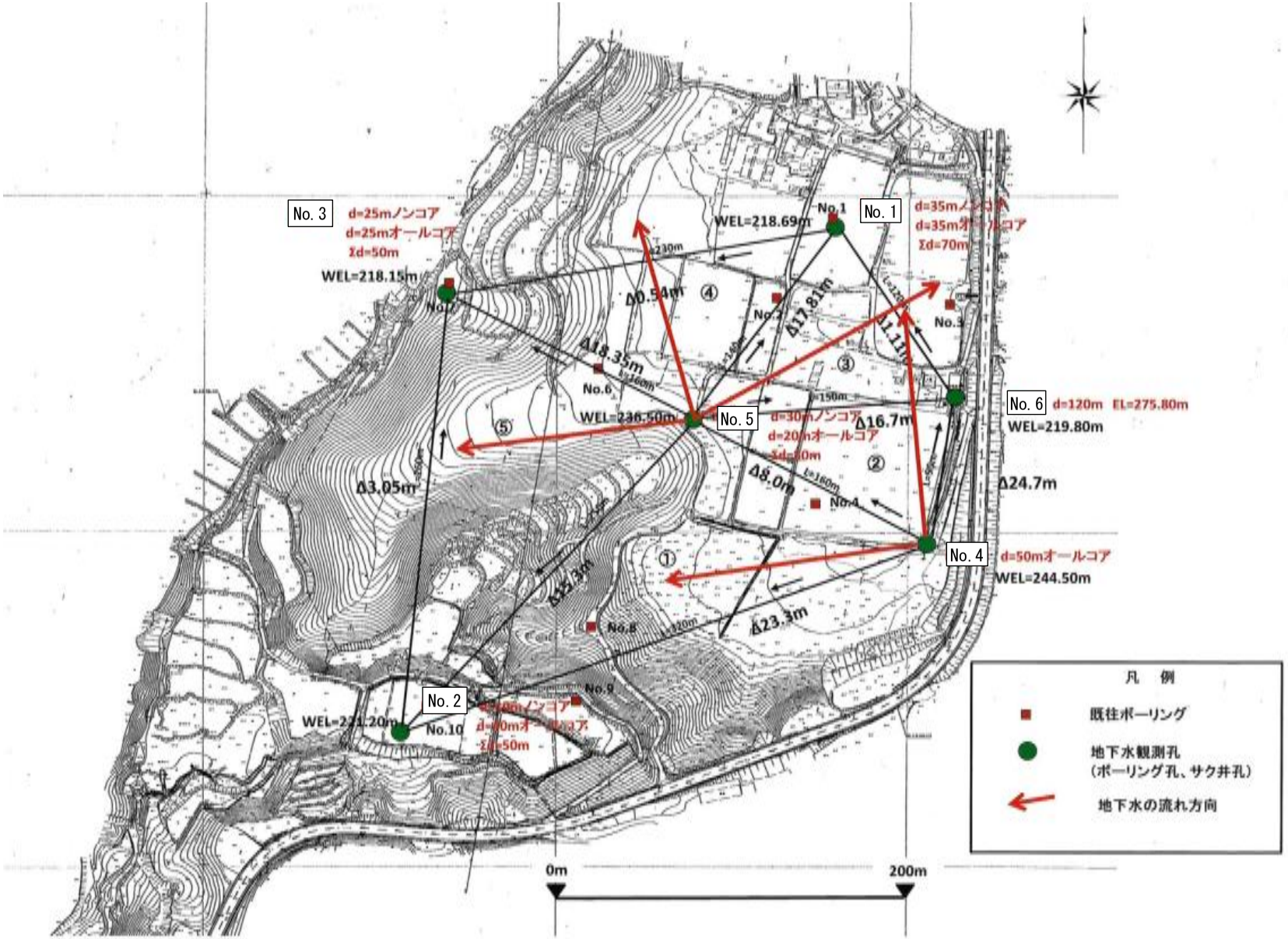


図 9.7-10(2)　地下水の面解析結果（主に豊水期）

③ 地下水（帯水層）の賦存形態の状況

(a) 文献その他の資料調査

「② 地下水の流向の状況」に示すとおりである。

(b) 現地調査

a) ボーリング調査

ボーリング調査の簡易柱状図を図 9.7-11 に、ボーリング調査時の掘進と孔内水位の状況を図 9.7-12 に示す。また、図 9.7-13 に断面位置図を、図 9.7-14 に地質断面図を示す。

次に各孔の掘進状況について示す。

〔No.1〕

掘進中のボーリング送水の逸水状況と、孔内維持水位の低下は整合する。その低下傾向は鑿先にほぼ近い位置に相当する。すべて、阿蘇火砕流堆積物（石英安山岩質熔結凝灰岩も含む）の分布範囲で生じている現象であり、古土壌あるいは御船層群が出現した時点で地下水面が維持する。維持水位は２日間継続し、後の観測孔仕上げ時にも同じ水面高が確認された。

〔No.2〕

掘進中のボーリング送水は逸水がほとんどなかった。ボーリング位置の横を通る暗渠水路と近似する高さの地下水位を維持する。また、GL-38.2m 以深から出現した御船層群赤色泥岩で掘削時の鑿先がすべり、コア詰まりが著しく発生した。鑿先の回転で微粉化したスライムがビットに付着したことが原因と考えられる。御船層群到達後は孔内水位が GL-5.0m 付近から変化がなかった。

〔No.3〕

本孔の掘進中、水量 4.5～7.5L/min を孔内へ送り込んでも排水量が 0L であり、GL-50m まで逸水が確認された。地質は阿蘇火砕流堆積物であり、未固結の火砕流堆積物と熔結凝灰岩ともに逸水現象が発生する。その上で、掘進状況と維持水面の変化をみると、GL-35m 掘進後に GL-26.75m で水面が維持した。その後、GL-43m まで掘進すると、GL-30.28m まで水面が低下し、GL-47.5m の熔結凝灰岩では GL-26.56m へ水面が上昇した。

被圧水の存在が確認されたが、GL-50m 掘進完了後１日で GL-32.41m に水面が安定した。

〔No.4〕

地表から GL-14.50m までは無水掘である。GL-14.50m 以深は御船層群に属する砂岩泥岩互層であり、掘進中のボーリング送水の約 10%程度が逸水する。孔内における地下水面は GL-20m 掘進完了時に出現し、GL-11.48m に維持する。その後、掘進が延びると維持水が不規則状に変化し、GL-36.20m 以深で被圧地下水と思われる水位変動が記録された。その変化の傾向は赤色泥岩の鑿先で微粉状のスライムが多数発生し、割れ目に進入して目詰まりを発生させたことも原因の一つと考える。

〔No.5〕

本孔は地表から 30m の深さまで既往ボーリング調査で実施しており、GL-30m～50m 区間を追加ボーリングを行い、コア試料を採取した。掘進中のボーリング送水量を 4～8L/min とし、その時の排水量は 0～3L/min の範囲に集中する。およそ送水量の半分が逸水することが判明した。この結果、鑿先のスライムが孔外に排出しにくくなり、ｾﾃﾞｲﾒﾝﾄﾁｭｰﾌﾞ＋ｺｱﾁｭｰﾌﾞが抜

き上がりにくくなった。この状況が極限に至った GL-35～40m の区間でジャーミングした。この結果、その孔の横に別孔を掘削する状況へ進んだ。GL-36.70m 掘進完了時で GL-30.90m、GL-46.10m で GL-35.18m まで水位低下し、その状態が GL-50m 掘進完了まで継続した。

〔No.6〕

地表から 20m で御船層群砂岩泥岩互層が出現する。孔内水位は GL-50m 付近に維持する。

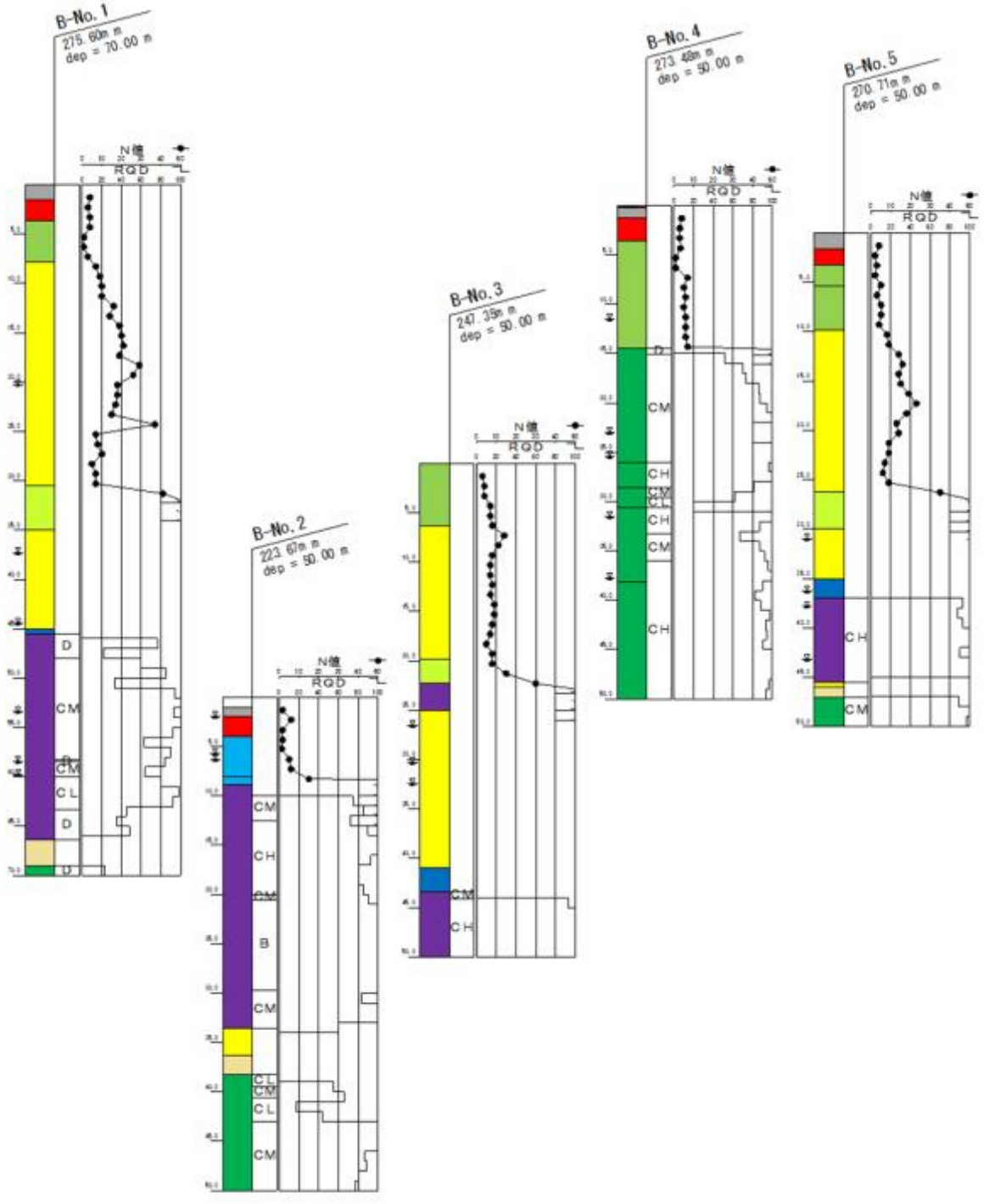


図 9.7-11(1)　簡易柱状図（No.1～5）

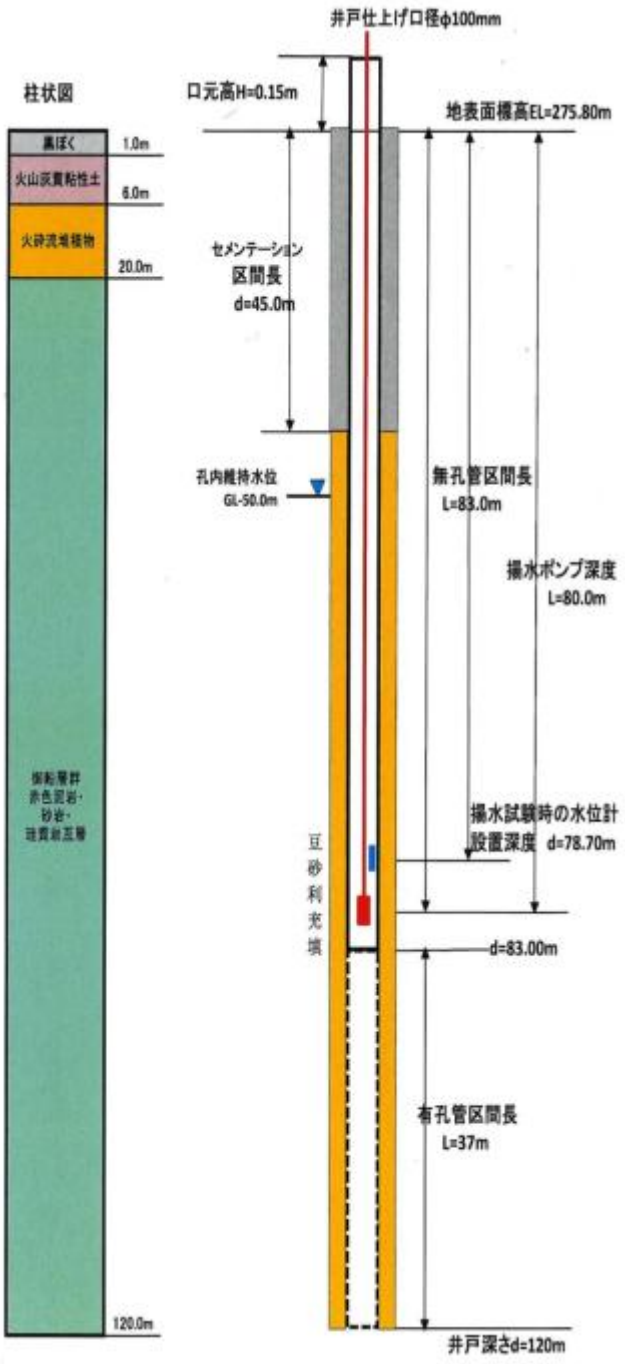


図 9.7-11(2)　簡易柱状図（No.6）

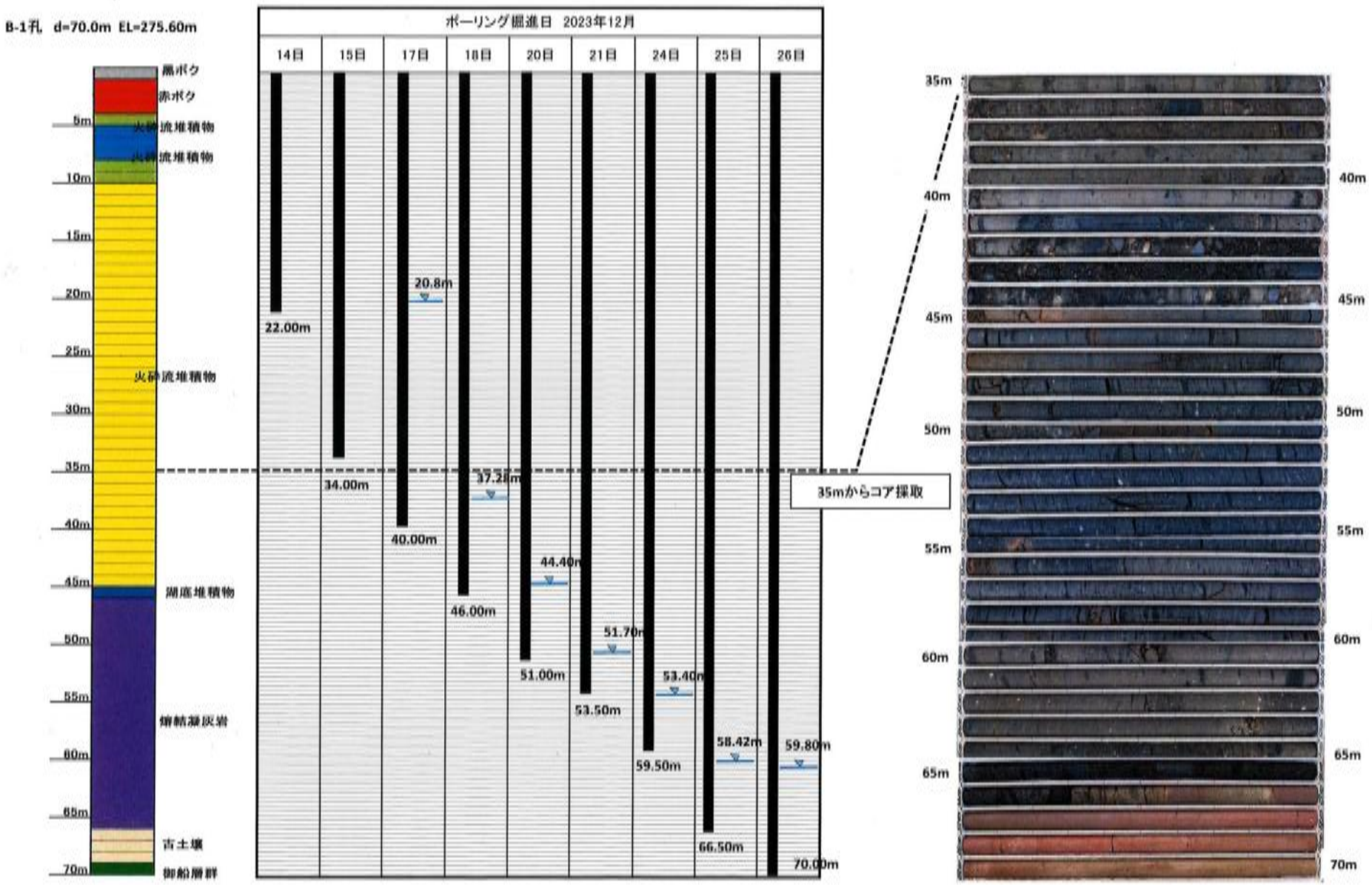


図 9.7-12(1)　ボーリング調査時の掘進と孔内水位の状況図　(No.1)

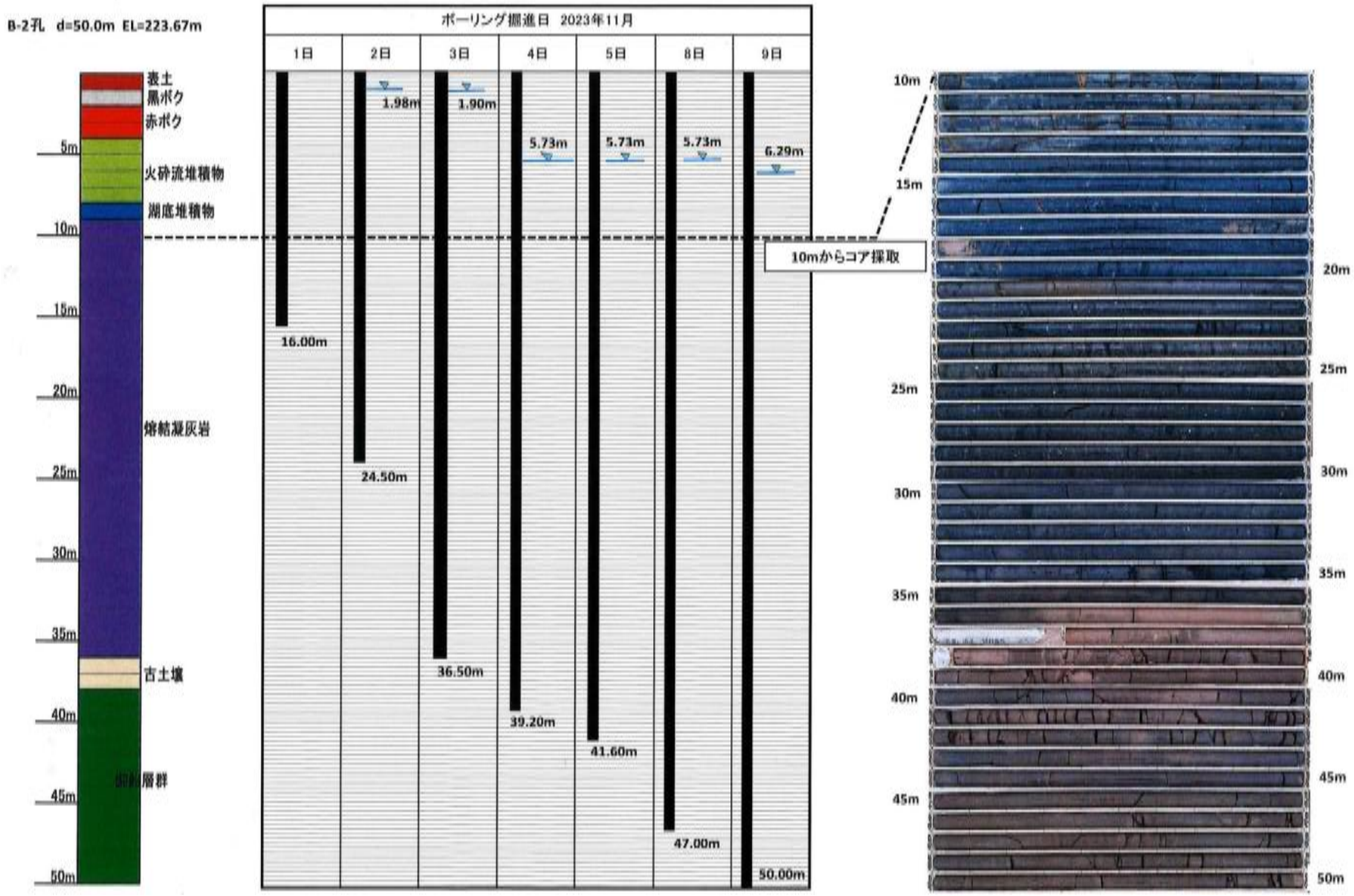


図 9.7-12(2)　ボーリング調査時の掘進と孔内水位の状況図　(No.2)

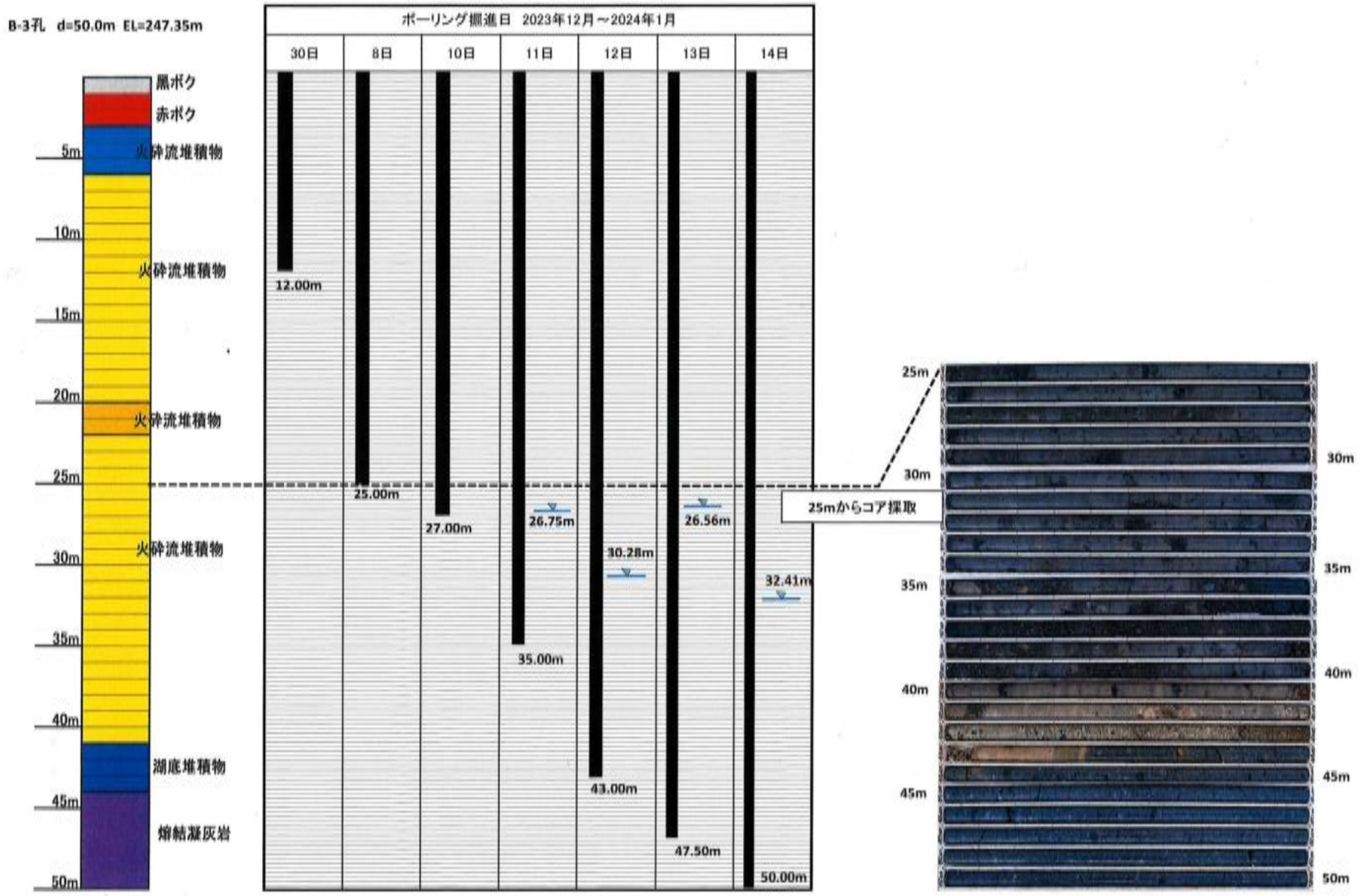


図 9.7-12(3)　ボーリング調査時の掘進と孔内水位の状況図　(No.3)

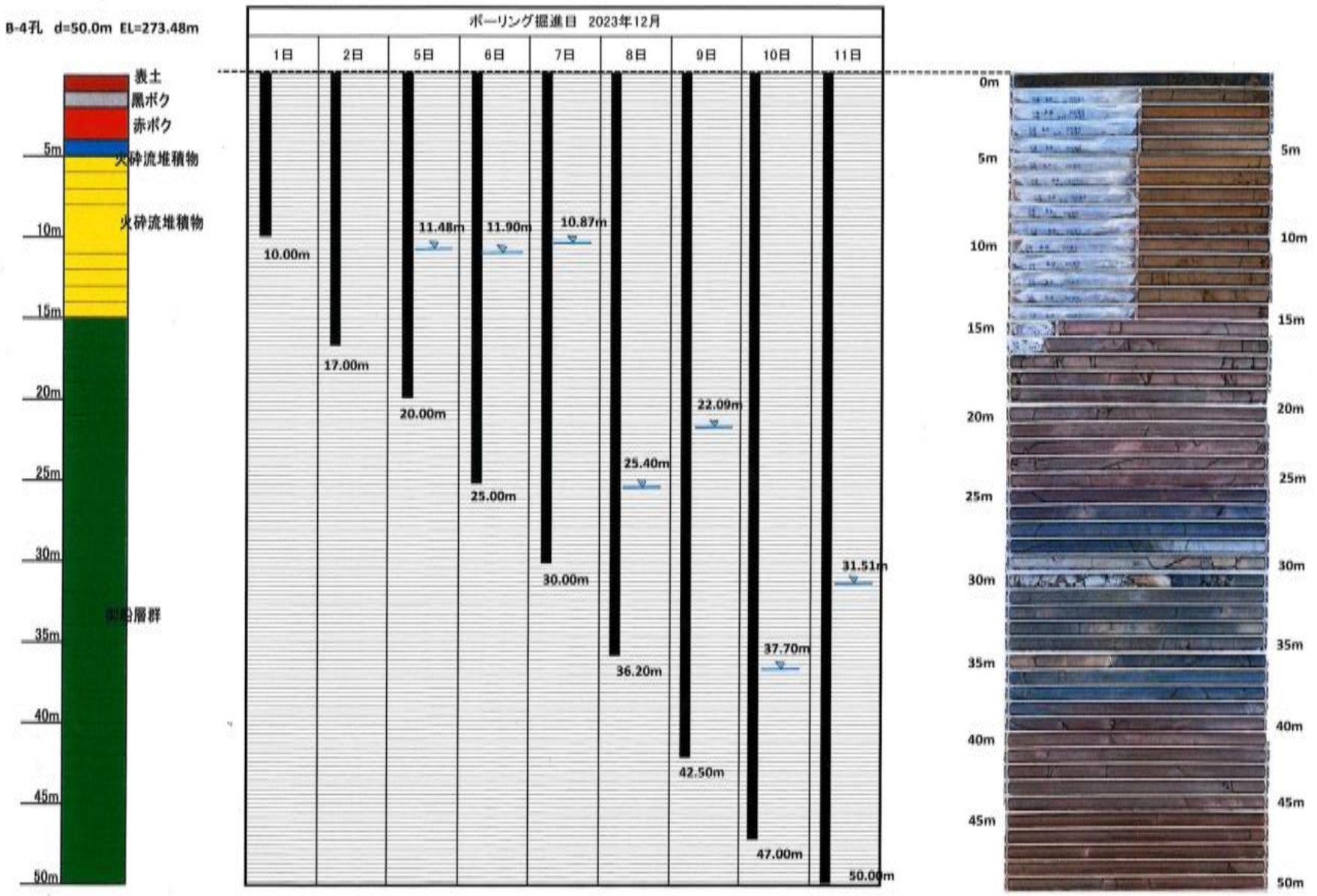


図 9.7-12(4)　ボーリング調査時の掘進と孔内水位の状況図　(No.4)

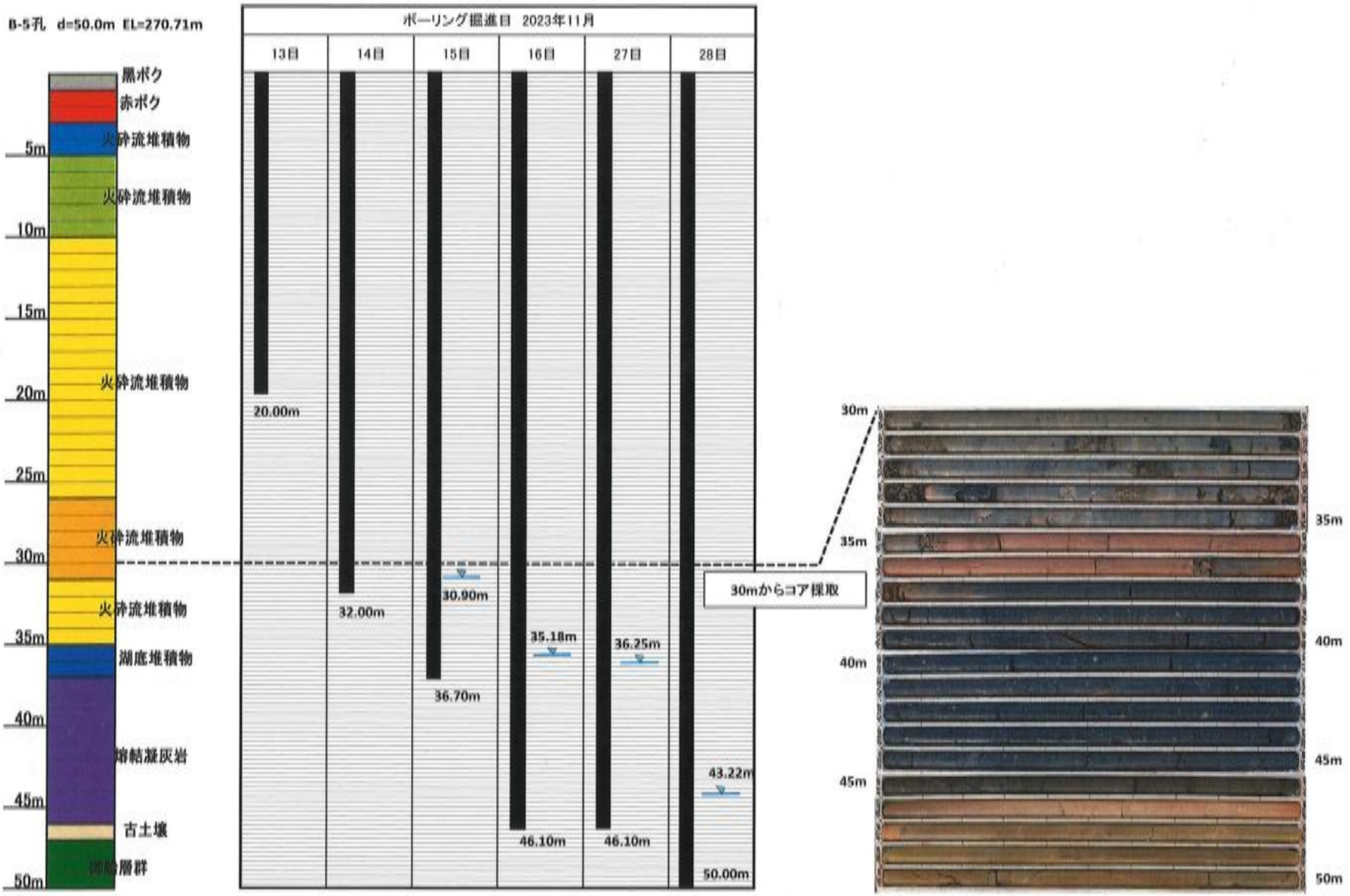
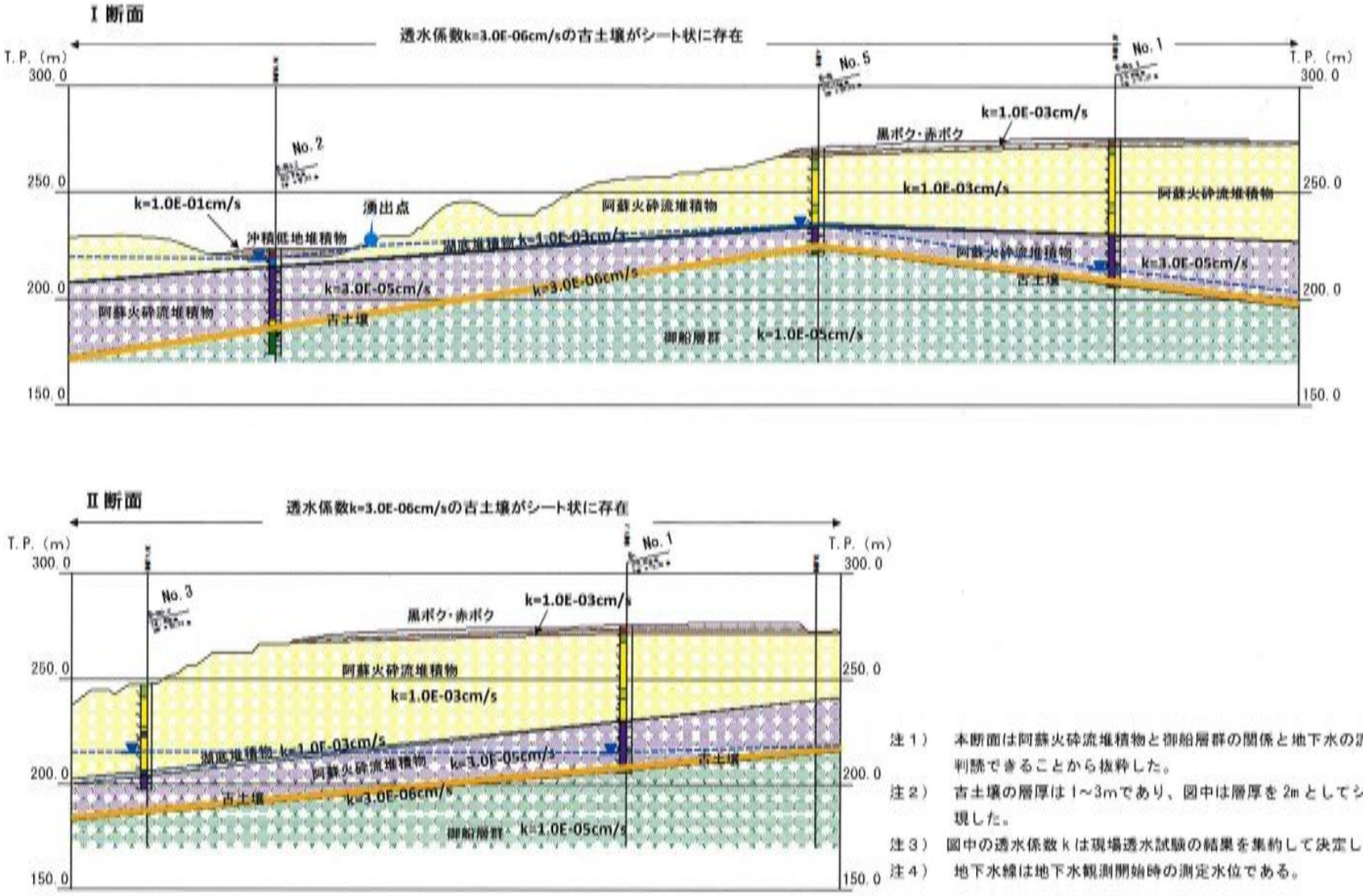


図 9.7-12(5)　ボーリング調査時の掘進と孔内水位の状況図　(No.5)


No. 1 d=70m
No. 3 d=50m
No. 6 d=120m
No. 5 d=50m
No. 4 d=50m
No.2 d=50m
I 断面
II 断面
III 断面
IV 断面
V 断面
VI 断面
VII 断面

図 9.7-13　断面位置図



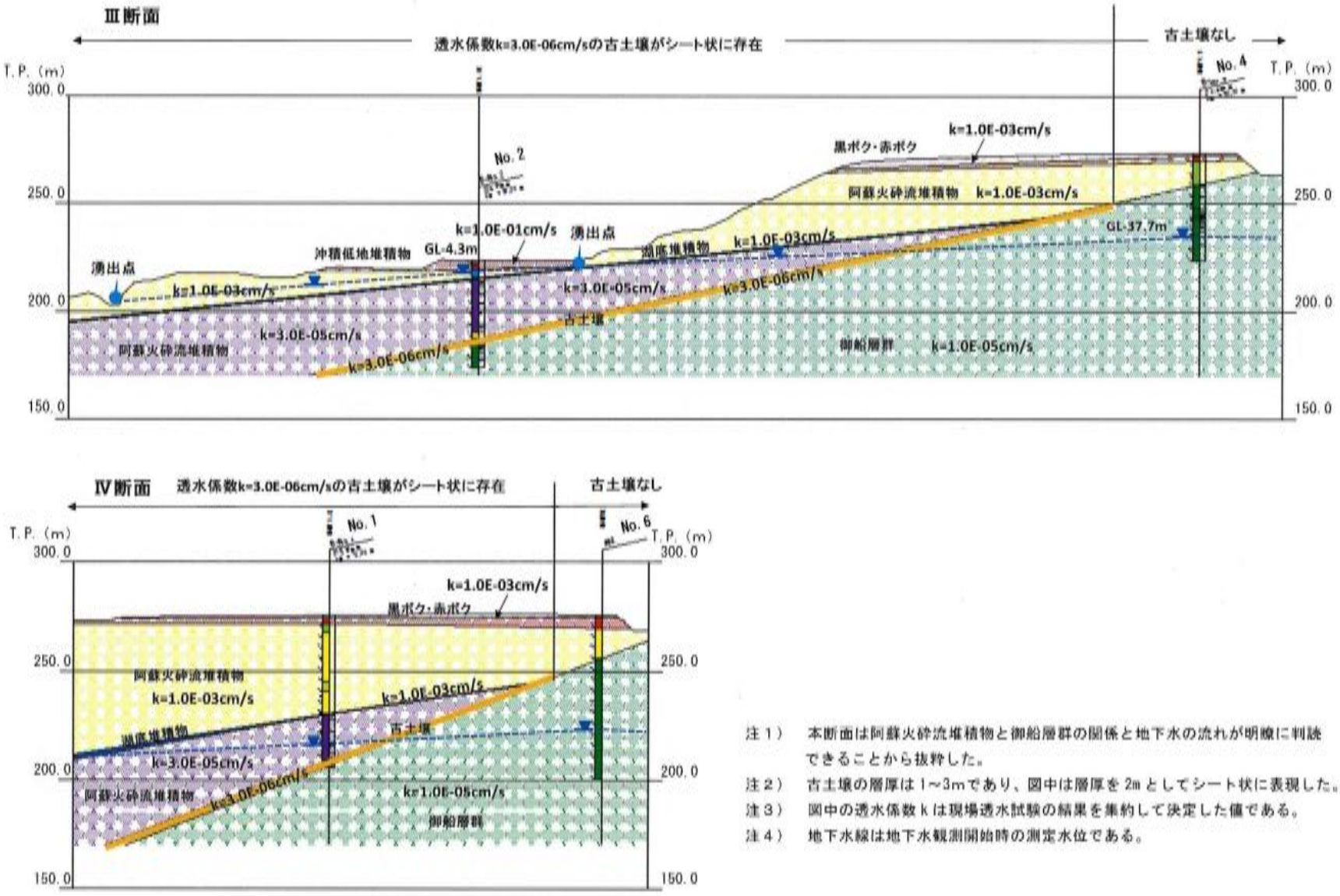
注１）　本断面は阿蘇火砕流堆積物と御船層群の関係と地下水の流れが明瞭に判読できることから抜粋した。

注２）　古土壌の層厚は1～3mであり、図中は層厚を2mとしてシート状に表現した。

注３）　図中の透水係数kは現場透水試験の結果を集約して決定した値である。

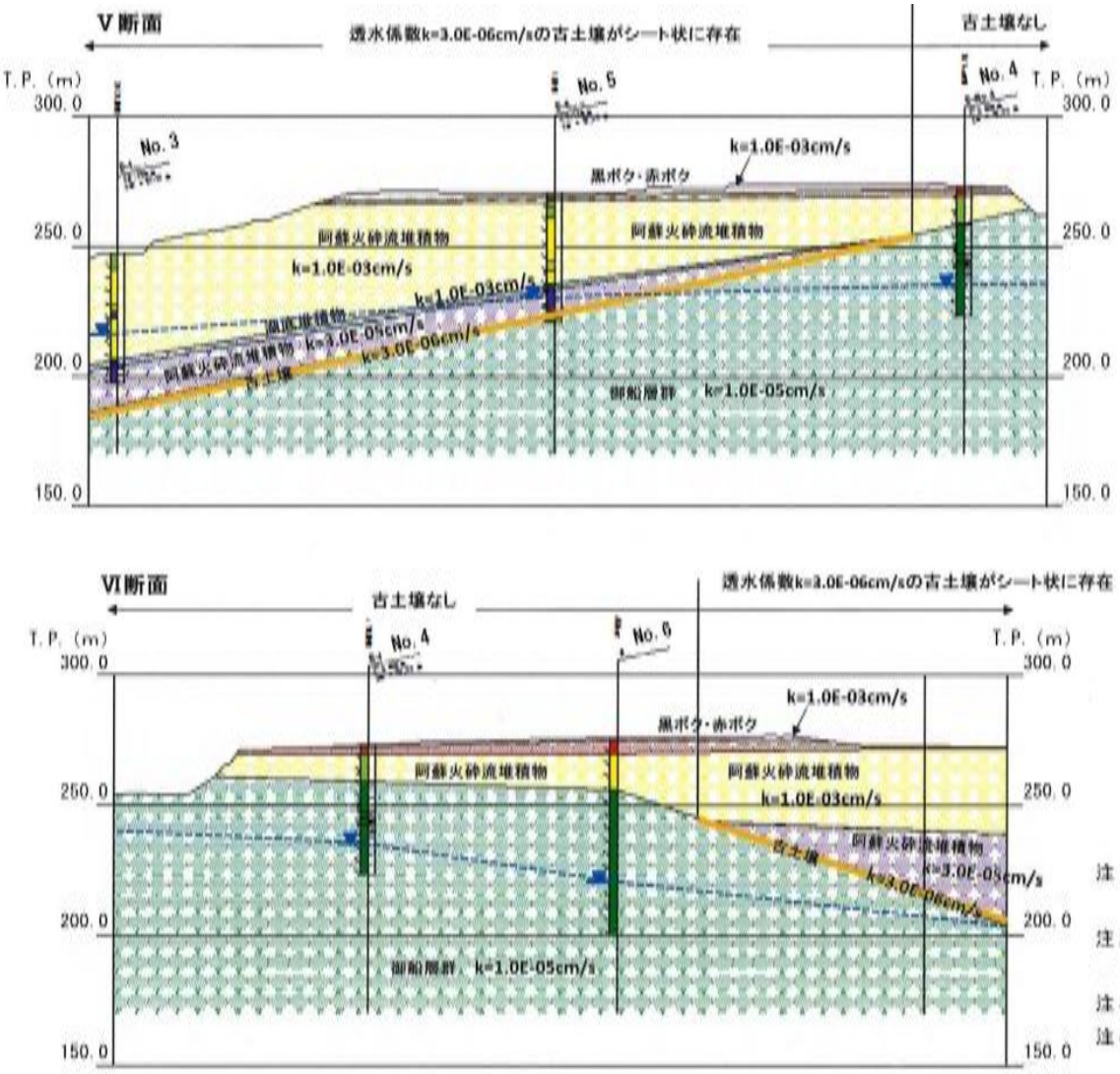
注４）　地下水線は地下水観測開始時の測定水位である。

図 9.7-14(1)　地質断面図　（Ⅰ、Ⅱ断面）



注１）　本断面は阿蘇火砕流堆積物と御船層群の関係と地下水の流れが明瞭に判読できることから抜粋した。
注２）　古土壌の層厚は1～3mであり、図中は層厚を2mとしてシート状に表現した。
注３）　図中の透水係数ｋは現場透水試験の結果を集約して決定した値である。
注４）　地下水線は地下水観測開始時の測定水位である。

図 9.7-14(2)　地質断面図　（Ⅲ、Ⅳ断面）



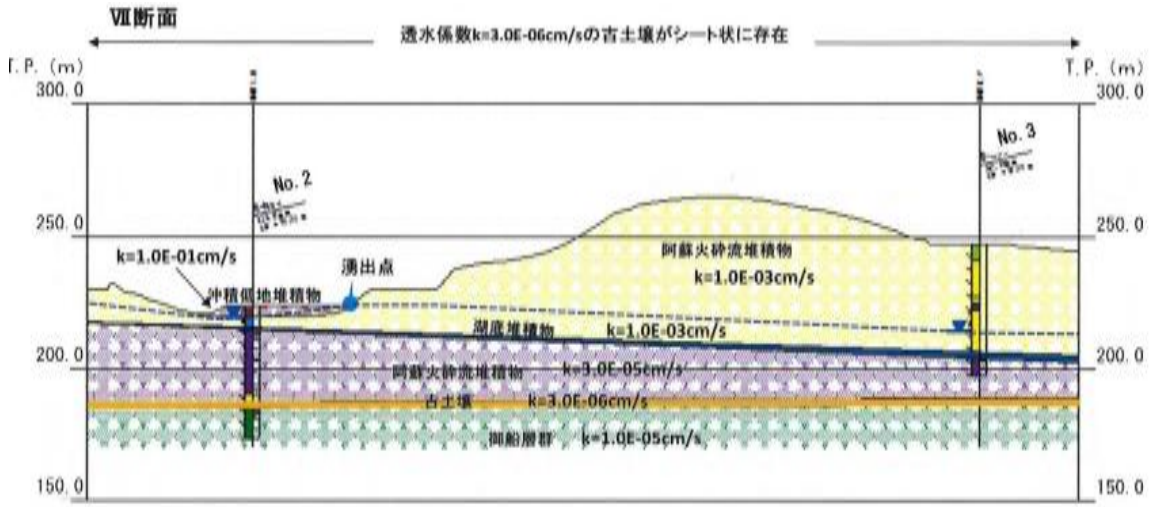
注１） 本断面は阿蘇火砕流堆積物と御船層群の関係と地下水の流れが明瞭に判読できることから抜粋した。

注２） 古土壌の層厚は１～３ｍであり、図中は層厚を 2m としてシート状に表現した。

注３） 図中の透水係数ｋは現場透水試験の結果を集約して決定した値である。

注４） 地下水線は地下水観測開始時の測定水位である。

図 9.7-14(3)　地質断面図　（Ⅴ、Ⅵ断面）



注１）　本断面は阿蘇火砕流堆積物と御船層群の関係と地下水の流れが明瞭に判読できることから抜粋した。
注２）　古土壌の層厚は1～3mであり、図中は層厚を2mとしてシート状に表現した。
注３）　図中の透水係数ｋは現場透水試験の結果を集約して決定した値である。
注４）　地下水線は地下水観測開始時の測定水位である。

図 9.7-14(4)　　地質断面図　（Ⅶ断面）

b) ボーリングコアを使用した顕微鏡観察

対象事業実施区域の地質構成についてボーリングコアを用いた岩石および土質の顕微鏡鑑定を実施した。

ボーリング調査によって得られた地盤の地質は、古い地層から順に白亜紀後期の御船層群（約 9 千～8 千万年前）、表層堆積物 A、Aso 火砕流堆積物（約 9 万年前）、表層堆積物 B、阿蘇火山中央火口丘テフラ群（約 8 万年前～1 万年前）（長岡・奥野、2004）からなる。

各層の特徴は以下に示すとおりである。

（i）御船層群：砂岩および泥岩

砂岩と泥岩からなるが、恐竜化石が産出することから本層群が陸に堆積した地層であることがわかる。砂岩は流路と突州に堆積したもので、恒常的な流れによって運ばれてきた砂からなる。泥岩は氾濫原に堆積したもので、洪水によって流路から溢れた泥水から沈殿した泥からなる。

砂岩（No.5、GL-49.5m）は細粒な普通程度に淘汰された砂からなる。粒度サイズの違いによる葉理が認められ、水流の影響を受けたことを示す（写真 1）。砂粒とその間を埋める泥からなり、砂粒は石英主体の結晶片と片岩が目立つ岩石片からなることがわかる（写真 2）。

泥岩（No.2、GL-45m）は塊状で赤色な泥からなる。写真 3 にあるように濃淡のむらがあり組織が分断され、何者かによって擾乱されている。また土壌に形成される乾裂による不定形なクラックと考えられる組織も認められる。泥に土くれが混じった攪乱されたと考えられる組織が認められる（写真 4）。クラックは地表にあって土壌化を受けたことを示し、攪乱は地表で活動した動物の影響によるものかもしれない。

砂岩泥岩とも顕微鏡観察からは空隙が少なく透水性は良くない。野外露頭やボーリングコアには節理が認められ、地下水はこの亀裂に沿って移動すると考えられる。

御船層群は赤色泥岩からなることと北方に分布する片岩の岩石片を伴うことから、北に分布する赤色泥岩が多い白亜紀後期の関門層群と一連であった可能性がある。



写真 1 No.5、GL-49.5m スキャン画像：横 25mm

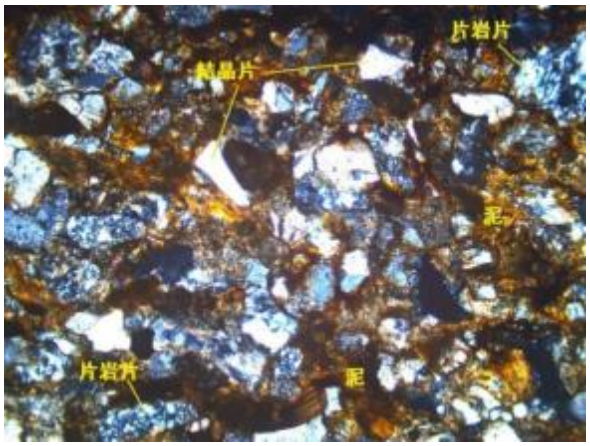


写真 2 同顕微鏡写真：クロスニコル(CN)：横 1mm

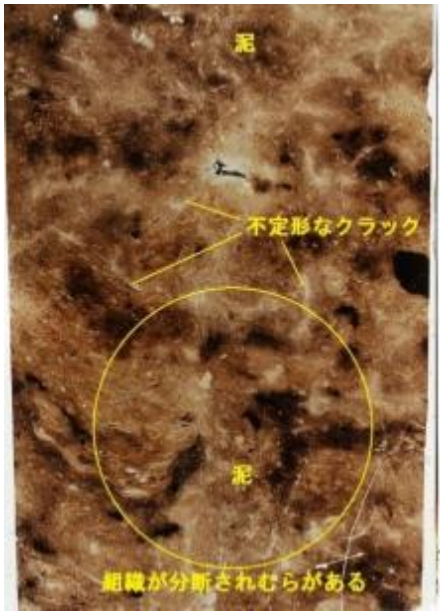


写真 3 No.2、GL-45m スキャン画像：横 25mm

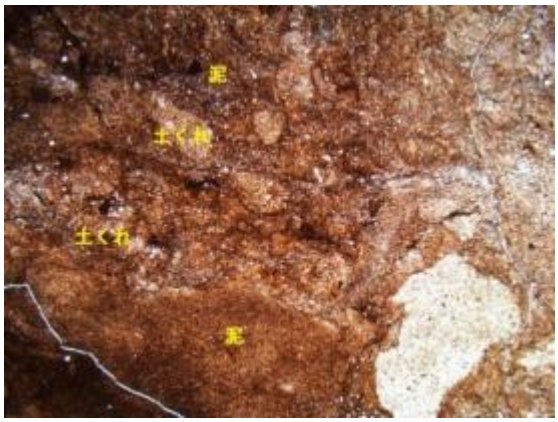


写真 4 同顕微鏡写真：オープンニコル(ON)：横 3mm

（ii）表層堆積物 A：礫混じり泥岩（古土壌が岩石になったもの）

およそ 8 千万年前の白亜系御船層群が堆積した後、約 8 万年前の Aso 火砕流が被うまでの 8 千万年間地表にあったことを示す層である。厚さは No.5 コアで GL-47.1m から GL-46m までの１m 程度しかない。薄茶色の礫混じり泥岩である。1cm 程度の角礫から細礫、砂、泥とサイズにばらつきがあり淘汰は悪い（写真 5）。礫は角ばっている。斜面の表層に崖錐として堆積したものと推測される。連続性が悪く不定形なクラックは土壌化の際に形成されたものと推測される（写真 6）。クラックに沿う変質（写真 5）やクラックを錆が埋めた産状（写真 6）はこのことを支持する。御船層群堆積後は陸化して起伏がある地形が形成され、その斜面に堆積したものらしい。十字ニコルによる顕微鏡観察によって（写真 6）礫はほとんど流紋岩であることが判明した。このことは安山岩の阿蘇火山が活動し始める前に、流紋岩の火山があったことを示す。

本層は軟岩で元クラックであった空隙がある。しかし空隙の連続性は悪く、また岩石も泥質であるため透水性はあまり高くないと考えられる。

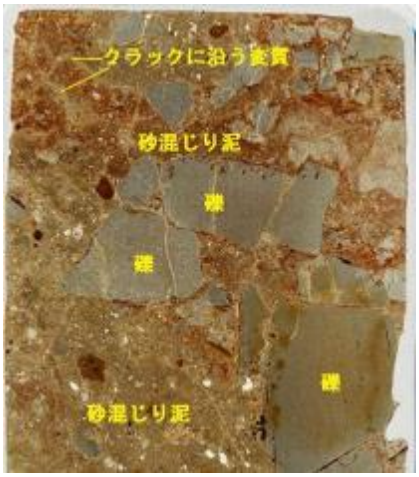


写真 5 No.5、GL-46.9m スキャン画像：横 25mm

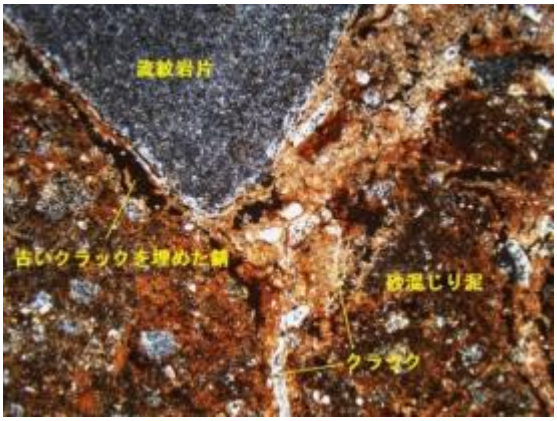


写真 6 同顕微鏡写真(ON)：横 3mm

（iii）Aso 火砕流堆積物：安山岩質溶結凝灰岩

約 9 万年前に阿蘇火山体主部が陥没してカルデラを形成した際に噴出した、多量の火砕流によって形成された岩石である。噴出した火山灰と火山礫は熱雲とよばれる高温状態で流下するので（火砕流）、火山ガラスや軽石が溶けて扁平になる溶結組織が認められる。火砕流は多量に噴出し、元は数十ｍの厚さで阿蘇火山周辺を被ったと推測されているが、その後の浸食でボーリング孔ごとに厚さは違い、およそ 10m から 30m である。堅いが加工しやすいので、古墳時代前期（5 世紀頃）では古墳の石棺の石材として利用され、岡山県の造山古墳まで運ばれている。

本岩石は暗色塊状の堅い外観を呈す安山岩質溶結凝灰岩である。安山岩質の火山礫と火山灰である結晶片（マグマ溜まりの中で晶出した結晶：斜長石，輝石，角閃石が主）と火山ガラス（溶けていたマグマが噴出時に急冷発泡してガラスの破片になったもの）からなる（写真 7、8)。火砕流が高温であったために火山ガラスの一部が再び溶けてレンズ状のガラスになったのが溶結組織である（写真 7、8)。ガラスは非晶質であるため、十字ニコル下では光を通さず暗い（写真 9)。B-1 孔では、この岩石の下部はやや茶色みを帯びて溶結程度は低く、水を含んでいる。溶結組織は不明瞭（写真 10）であり火山ガラスも十分扁平に潰れていない（写真 11)。ガラスの間などに細かい空隙が残っている（写真 11)。

溶結組織が発達したものは冷却による鉛直方向の柱状節理が形成されている。柱状節理には水平方向の節理も伴っている。これらの節理に沿って地下水は移動すると考えられる。十分溶結していない部分には顕微鏡サイズの空隙を伴うので、地下水の供給があればいくぶん帯水している可能性がある。

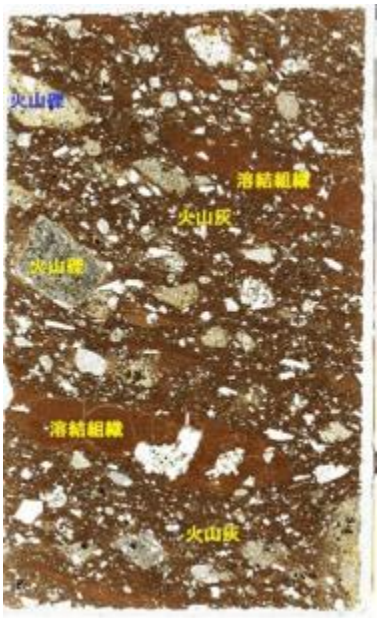


写真 7 No.5、GL-40.0m スキャン画像

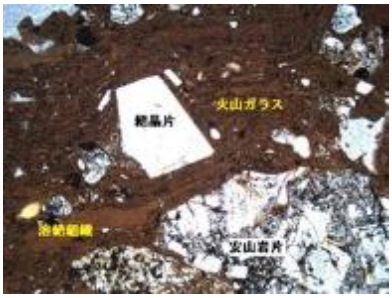


写真 8 同顕微鏡写真(ON)



写真 9 同顕微鏡写真(CN)：横



写真 10 No.1、GL-62.5m スキャン画像：横 25mm

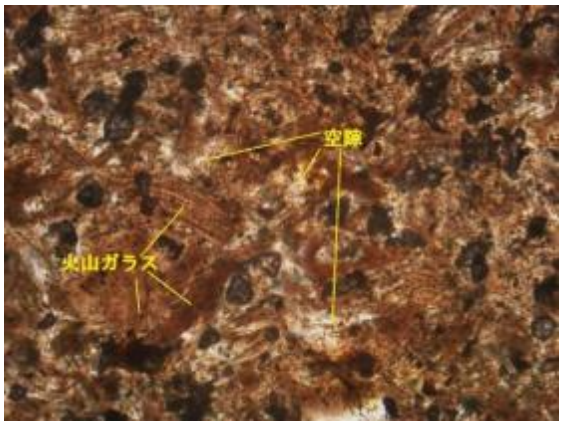


写真 11 同顕微鏡写真：横 0.3mm

（iv）表層堆積物 B：泥層（古土壌が地層になったもの）

約 9 万年前に噴出した Aso 火砕流堆積物と約 8 万年前から噴出した阿蘇火山中央火口丘テフラ群の間に挟まれている厚さ 2m程度の泥層である。新しい地層であるので固結しておらず湿っている。茶色い塊状の泥からなり風化の影響と考えられる色調のむらや不定形なクラックが形成されている（写真 12）。泥には砂粒として鉱物片と岩石片を含む。泥は不均質で粘土鉱物が多く集積した部分があり（写真 13）、これは風化による土壌化を受けたためと考えられる。これらのことからこの泥層は火山活動休止期に風化の影響によって地表で形成されたものと推測される。クラックがあるため、ある程度透水や帯水の性質を持つと考えられる。

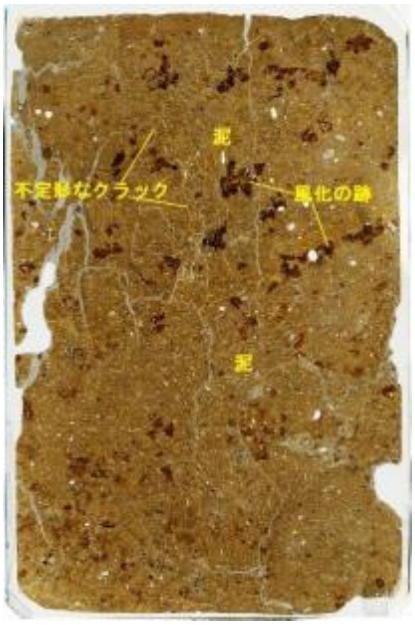


写真 12　No.5、GL-36.1m スキャン画像：横 25mm

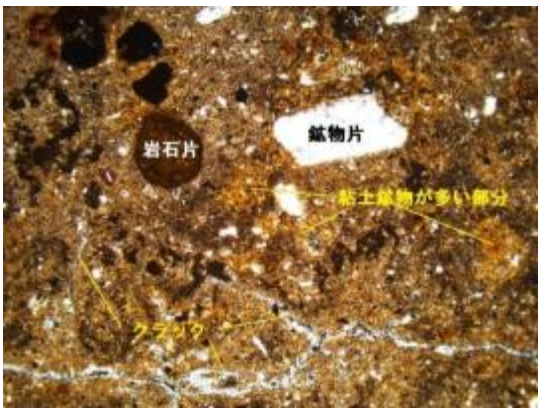


写真 13 同顕微鏡写真(ON)：横 3mm

(v) 阿蘇火山中央火口丘テフラ群：火山礫混じり火山灰

Aso 火砕流噴出後、阿蘇火山は約 8 万年前～1 万年前にかけて繰り返し爆発的噴火を繰り返し、遠方まで火山噴出物をもたらしたと長岡・奥野（2004）は報告している。本地域では外観は礫混じり泥であるが、顕微鏡観察によると安山岩質からデイサイト質の多様な火山礫と火山灰からなる（写真 14～18）。火山灰は結晶片、溶岩や凝灰岩からなる火山岩片と微粒な粒子からなる（写真 18）。微粒な粒子は外観では泥と似ているが（写真 15）、十字ニコル下では消光して光を通さないことから火山ガラスであると確かめられる（写真 16）。また顕微鏡下では空隙が有意に認められ、野外での観察も含めて透水性は高いとみなされる。

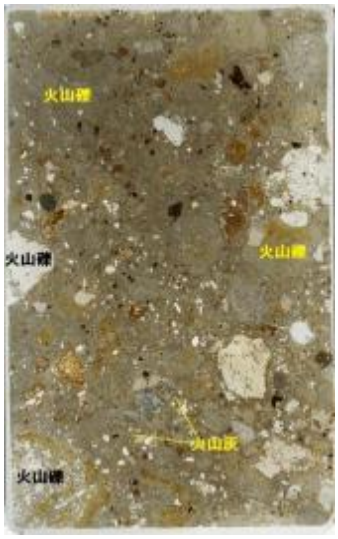


写真 14 231226①スキャン画像

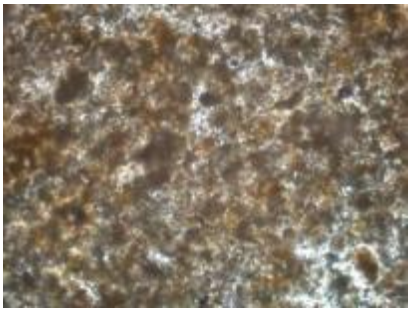


写真 15 同顕微鏡写真(ON)

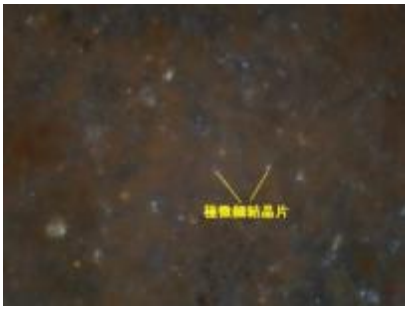


写真 16 同顕微鏡写真(CN)：横 0.3mm

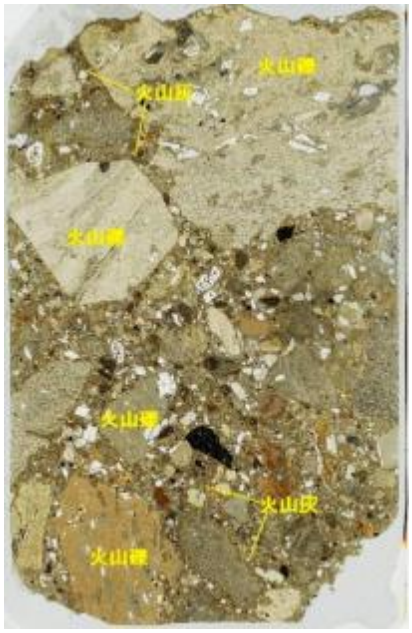


写真 17 No.5,GL-31.1m スキャン画像：横 25mm

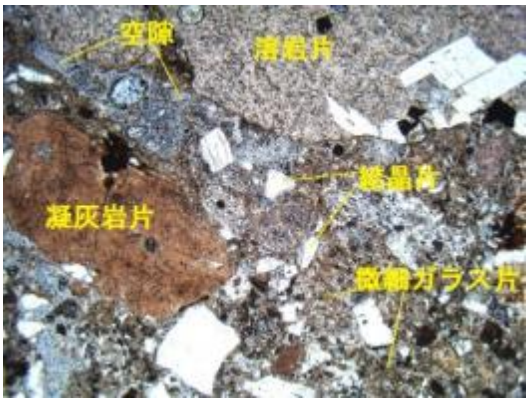


写真 18 同顕微鏡写真：横 0.3mm

引用文献；長岡信治・奥野　充（2004）阿蘇火山中火口丘群のテフラ層序と爆発的噴火史．地学雑誌，113(3)，425-429

c) 現場透水試験

現場透水試験は、対象事業実施区域を構成する阿蘇火砕流堆積物および御船層群の透水性を把握するために実施した。現場透水試験は深さ方向への透水係数の変化を追跡するため、浅い区間から深部へ連続的に現場透水試験を行い、重複区間の設定という工夫を導入して、事業実施区域における浅層地下水と深層地下水の循環系を把握することとした。

現場透水試験の結果は表 9.7-9 に示すとおりであり、分布地質の透水係数は以下のとおりである。

・阿蘇火砕流堆積物

阿蘇 Aso-4 火砕流堆積物（未固結堆積物） 大局的な中央値 1・・・$k=1.0\times10^{-3}$cm/s

石英安山岩質熔結凝灰岩 大局的な中央値 2・・・$k=3.0\times10^{-5}$cm/s

・古土壌 現場透水試験の平均値 $k=3.0\times10^{-6}$cm/s

室内透水試験の中央値 $k=2.0\times10^{-6}$cm/s

・御船層群砂岩・泥岩互層 大局的な中央値 1 ・・・$k=1.5\times10^{-5}$cm/s

やや集中度のある中央値 2・・・$k=1.0\times10^{-5}$cm/s

表 9.7-9　現場透水試験結果

孔名	試験深度	不圧地下水の透水係数 (cm/s)	被圧地下水の透水係数 (cm/s)	試験環境	支配する地質、岩級区分	岩級判定	地質名
No. 1	20.0～22.0m	2.68E-05	3.14E-05	単独	阿蘇火砕流堆積物、N値17～18であり、角礫と角礫の間を細粒分～粘性土が充填する、粘性土の影響で難透水性	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	34.0～34.1m	1.51E-03	2.46E-03	単独	掘進中、ボーリング送水が全て逸水し、ビット先端の切音がロッドを通じて響く。逸水は一瞬に生じ空洞の存在を想起させる。	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	38.0～40.0m	6.38E-04	7.46E-04	単独	掘進中、ボーリング送水が全て逸水し、ビット先端の切音がロッドを通じて響く。逸水は一瞬に生じ空洞の存在を想起させる。	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	45.2～46.0m	1.10E-03	1.34E-03	単独	掘進とともに孔内水位が低下し、孔内に地下水が維持しない。この状態がGL-60mまで継続し、GL-60mでやっと地下水面を維持する。	未固結堆積物	湖底堆積物
No. 2	9.90～16.0m	4.24E-04	4.80E-04	単独	熔結凝灰岩であり、棒状コアが主体で1m当たり10本程度の割れ目が発達する。RQD=70～100でコアは硬質。	CH	安山岩質熔結凝灰岩
	9.90～24.5m	1.16E-05	1.29E-05	重複	熔結凝灰岩であり、棒状コアが主体で1m当たり10本程度の割れ目が発達する。RQD=70～100でコアは硬質。	CH	安山岩質熔結凝灰岩
	9.90～36.5m	3.28E-05	3.62E-05	重複	GL-33.6～38.2m間に火砕流堆積物と古土壌が挟まれ、熔結凝灰岩との地質境界でわずかに透水性が高くなる。	未固結堆積物 CM岩盤	阿蘇火砕流、熔結凝灰岩、古土壌
	9.90～39.2m	3.06E-05	3.37E-05	重複	GL-33.6～38.2m間に火砕流堆積物と古土壌が挟まれ、熔結凝灰岩との地質境界でわずかに透水性が高くなる。	未固結堆積物 CM岩盤	阿蘇火砕流、熔結凝灰岩、古土壌
	9.90～41.6m	6.57E-05	7.24E-05	重複	GL-39m付近にCL級が介在し、古土壌が粘性土であるため、難透水性の特性が強くなる。	CL、CM混在	阿蘇火砕流、熔結凝灰岩、古土壌、御船層群
	9.90～47.0m	3.40E-05	3.80E-05	重複	御船層群赤色泥岩が分布、割れ目に粘土シームが付着し難透水性。赤色泥岩は打撃で鈍音、硬質音が混在する。	CH	阿蘇火砕流、熔結凝灰岩、古土壌、御船層群
No. 2 回復法	21.0～50.0m	2.23E-05	2.56E-05	単独	熔結凝灰岩、御船層群泥岩砂岩互層が分布。タラッキーゾーンが介在し、割れ目に粘土シームが付着し難透水性。	CH	阿蘇火砕流、熔結凝灰岩、古土壌、御船層群
No. 3	10.2～22.0m	3.77E-05	4.41E-05	単独	阿蘇火砕流堆積物、N値7～8であり、角礫と角礫の間を細粒分～粘性土が充填する、粘性土の影響で難透水性	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	25.0～27.0m	8.05E-04	9.41E-04	単独	阿蘇火砕流堆積物、N値50以上であり、角礫と角礫の間を細粒分～粘性土が充填するが、局所的に空隙あり。	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	33.0～35.0m	9.24E-04	1.08E-03	単独	阿蘇火砕流堆積物、N値50以上であり、角礫と角礫の間を細粒分～粘性土が充填するが、局所的に空隙あり。	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	41.0～43.0m	3.00E-04	3.50E-04	単独	熔結凝灰岩上位に湖底堆積物が分布し、細粒分主体で難透水であるが、上位の火砕流との境で若干透水する。	未固結堆積物	湖底堆積物
No. 4	8.0～10.0m	3.67E-05	4.29E-05	単独	阿蘇火砕流堆積物、N値5～7であり、角礫と角礫の間を細粒分～粘性土が充填する、粘性土の影響で難透水性	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	14.5～17.0m	1.10E-05	1.23E-05	単独	御船層群の赤色泥岩、割れ目に泥漿化したスライムが挟まれ、水洗いでも除去不可。その影響もあり難透水。	D	御船層群
	17.0～20.0m	6.34E-06	7.32E-06	単独	RQD=80%程度で割れ目少ない。唯一存在する割れ目に挟在物が多い。ボーリング送水が逸水。	CM	御船層群
	20.0～25.0m	2.57E-06	2.93E-06	単独	RQD=80%程度で割れ目少ない。唯一存在する割れ目に挟在物が多い。ボーリング送水が逸水。	CM	御船層群
	20.0～30.0m	4.10E-06	4.60E-06	重複	CM級主体の岩盤状況、RQD=80%以上、割れ目の大半が密実、難透水性の岩盤。ハンマーで硬質音。	CM	御船層群
	20.0～36.2m	2.03E-06	2.26E-06	重複	RQD=80%程度で割れ目少ない。唯一存在する割れ目に挟在物が多い。ボーリング送水が逸水。	CH	御船層群
	20.0～42.5m	1.11E-05	1.23E-05	重複	新鮮な赤色泥岩であり、タラッキーゾーンが挟まれるが、全体に割れ目が密実。	CH	御船層群
	20.0～47.0m	5.48E-07	6.05E-07	重複	新鮮な赤色泥岩であり、タラッキーゾーンが挟まれるが、全体に割れ目が密実。	CH	御船層群
No. 5	15.0～20.0m	1.94E-05	2.21E-05	単独	阿蘇火砕流堆積物、N値15～23であり、角礫と角礫の間を細粒分～粘性土が充填する、粘性土の影響で難透水性	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	30.0～32.0m	1.56E-05	1.82E-05	単独	阿蘇火砕流堆積物、N値50以上であり、角礫と角礫の間を細粒分～粘性土が充填するが、局所的に空隙あり。	未固結堆積物	阿蘇火砕流堆積物
	35.4～36.7m	2.83E-06	3.37E-06	単独	熔結凝灰岩上位に湖底堆積物が分布し、細粒分主体で難透水であるが、上位の火砕流との境で若干透水する。	未固結堆積物	湖底堆積物
	35.4～46.1m	2.84E-06	3.18E-06	重複	熔結凝灰岩であり、棒状コアが主体で1m当たり6本程度の割れ目が発達する。RQD=90～100でコアは硬質。	CH	安山岩質熔結凝灰岩、古土壌

d) 地下水検層

基盤岩である御船層群の泥岩砂岩互層、これを被覆する阿蘇火砕流堆積物の分布域に存在する地下水や逸水位置を特定した。各孔における地下水の挙動を以下に示す。

〔No.1〕

検層時の孔内維持水位である GL-60.50m から測定を開始した。GL-60.50～65.00m 間で地下水の流動が認められた。主たる地下水流動は御船層群の上位に存在する阿蘇火砕流堆積物の石英安山岩質熔結凝灰岩の分布域に相当し、概ね古土壌上面に位置している。

〔No.2〕

検層時の孔内維持水位である GL-5.10m から測定を開始した。GL-30m 付近まで地下水の流動が顕著である。主たる地下水流動は阿蘇火砕流堆積物の石英安山岩質熔結凝灰岩の分布域に相当する。

〔No.3〕

検層時の孔内維持水位である GL-37.95m から測定を開始した。GL-45m 付近まで地下水の流動が顕著である。主たる地下水流動は石英安山岩質熔結凝灰岩の上位に分布する湖底堆積物直上の阿蘇火砕流堆積物に整合する。

〔No.4〕

検層時の孔内維持水位である GL-37.95m から測定を開始した。その結果、希釈速度は鈍く、地下水流動が御船層群分布域に相当し、裂罅水の動きが小さいことが把握できた。

〔No.5〕

ボーリング掘進終了後の孔内維持水位は GL-43.22m であったが、検層時の孔内維持水位である GL-35.20m から測定を開始した。その結果、GL-35.00～41.00m 間で地下水の流動が認められた。主たる地下水流動は石英安山岩質熔結凝灰岩と湖底堆積物が分布する区間であり、湖底堆積物上位の阿蘇火砕流堆積物内には地下水が維持しない。

孔内における地下水流動形態を表 9.7-10 に示す。

流動状況を総括すると、阿蘇火砕流堆積物、石英安山岩質熔結凝灰岩の分布域で流動が中～大であり、御船層群の分布域では流動が小となる。流動が大きい地質は、雨水が浸透しやすく、一時的に帯水するが、降雨時に維持した水面は低下する速度も大きい。

表 9.7-10　地下水の流れ形態一覧

地点名	掘削長(m)	希釈速度			希釈割合			総合評価		流動分類
		最大観測値	経過時間	結果(Ω-m/min)	最大希釈濃度(Ω-m)	バックグラウンド値	結果(%)	α	判定	
No.1	70	890	180	4.94	890	890	100	494.0	流動大	層流状流入帯
No.2	50	638	180	3.54	638	1050	60.8	215.2	流動大	孔内鉛直流動区間孔内上昇流
No.3	50	263	180	1.46	263	1130	23.3	34.0	流動中	層流状流入帯
No.4	50	5	180	0.03	5	520	0.1	0.003	流動小	脈状流入帯
No.5	50	300	180	1.67	300	780	38.5	64.3	流動大	層流状流入帯

注 1：希釈速度＝最大観測値÷経過時間
注 2：希釈割合＝最大希釈濃度÷バックグラウンド値
注 3：総合評価：α＝希釈速度×希釈濃度、流動大：50≦α、流動中 5≦α＜50、流動小：α＜5

e) 揚水試験

(i) No.6 における揚水試験

No.6 における揚水試験は図 9.7-15 に示すとおり、揚水−回復を繰り返し、総試験時間は 118 時間 30 分（約 5 日間）にわたり実施した。

揚水試験における揚水－回復カーブ図を図 9.7-16 に示す。

限界揚水量は、予備揚水試験、段階揚水試験の結果を踏まえ、50L/min と設定した。

揚水試験で得られた透水係数は表 9.7-11 に示すとおりであり、回復履歴から算出した透水係数(k)は予備揚水時で k≒5.6×10^{-5}cm/s、それが連続揚水後の最終回復履歴では k≒1.7×10^{-5}cm/s へ変化し、徐々に水が流れにくくなる現象が出現する。この現象は地下水盆が狭小で、恒常的な供給量が少ないことを示唆しており、地下水盆に供給される容量が少なく、蓄積する能力に限界が見える。

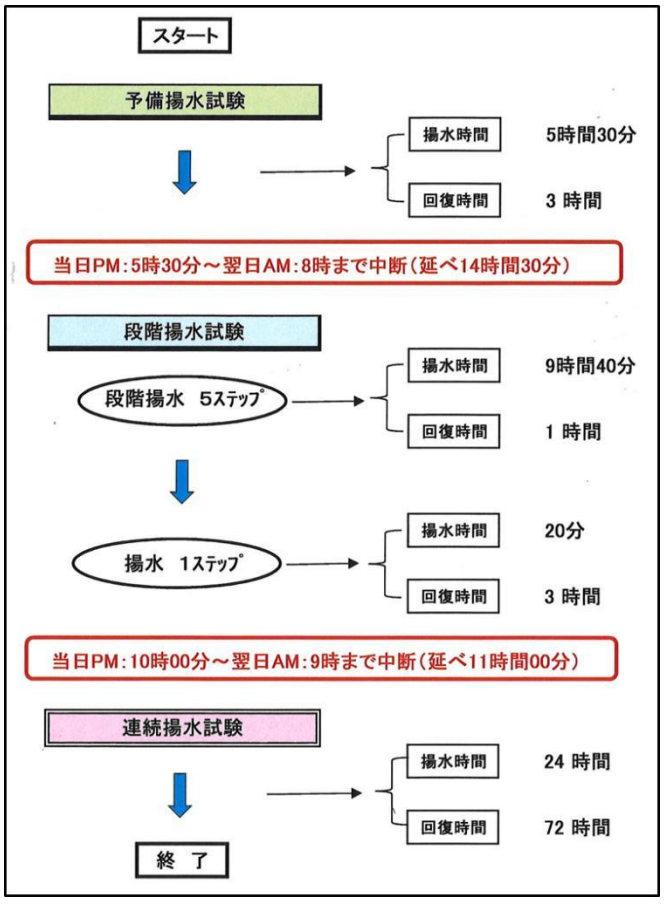


図 9.7-15　揚水試験の流れの概要

表 9.7-11　揚水試験で得られた透水係数

試験順序	試験方法	透水係数（cm/s）
1	予備揚水試験	5.59×10^{-5}
2	段階揚水試験	4.94×10^{-5}
3	段階揚水試験	1.52×10^{-5}
4	連続揚水試験	1.68×10^{-5}

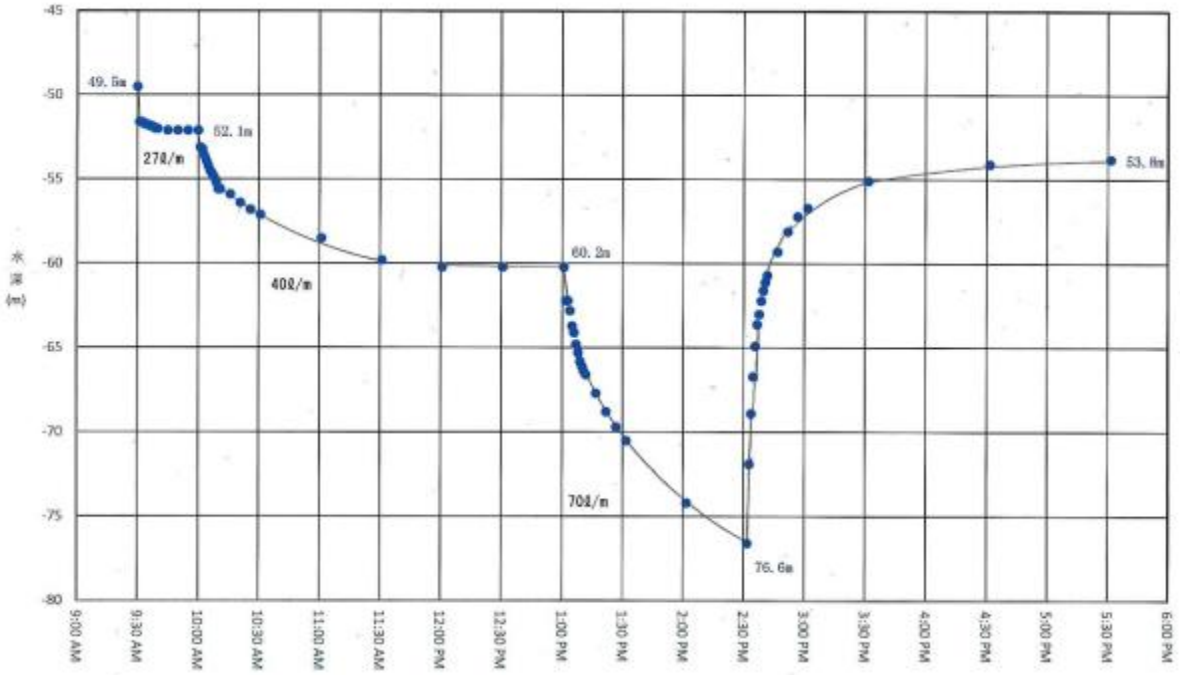


図 9.7-16(1)　揚水試験における揚水－回復カーブ図（予備揚水試験）

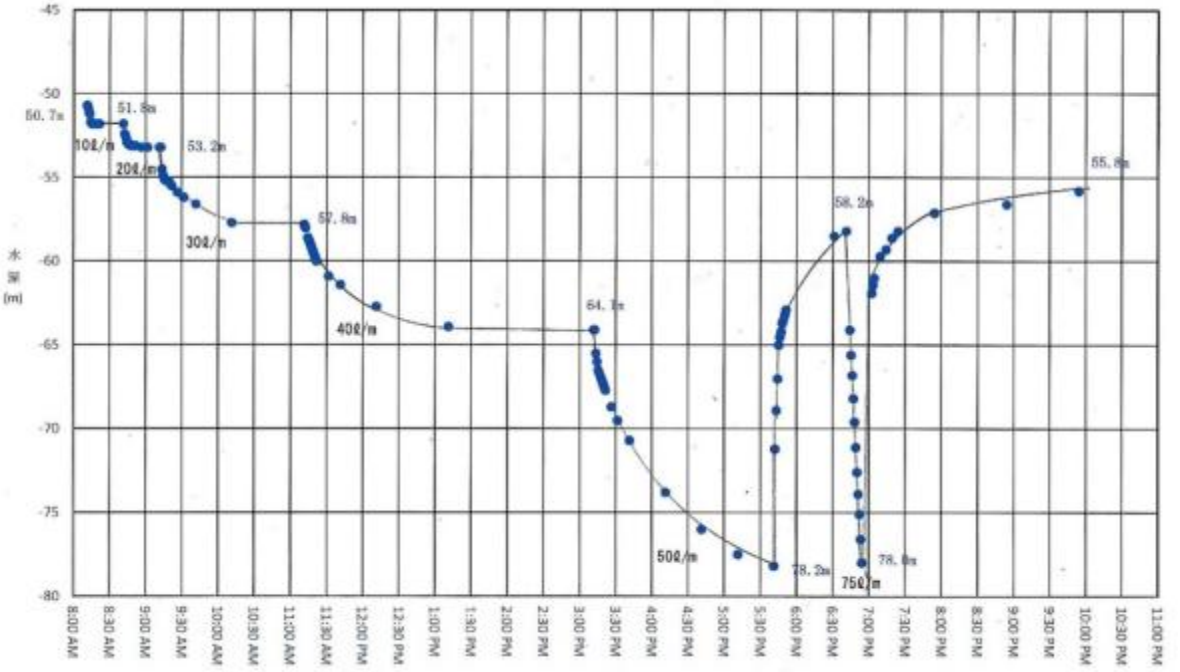


図 9.7-16(2)　揚水試験における揚水－回復カーブ図（段階揚水試験）

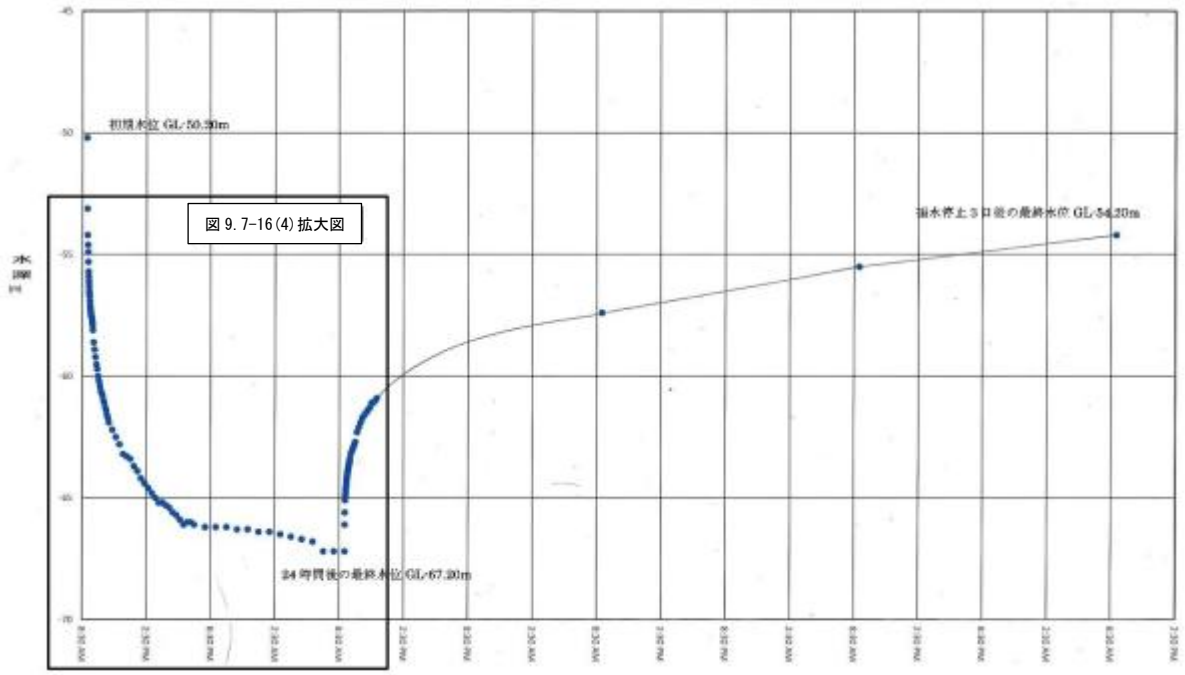


図 9.7-16(3)　揚水試験における揚水－回復カーブ図（連続揚水試験）

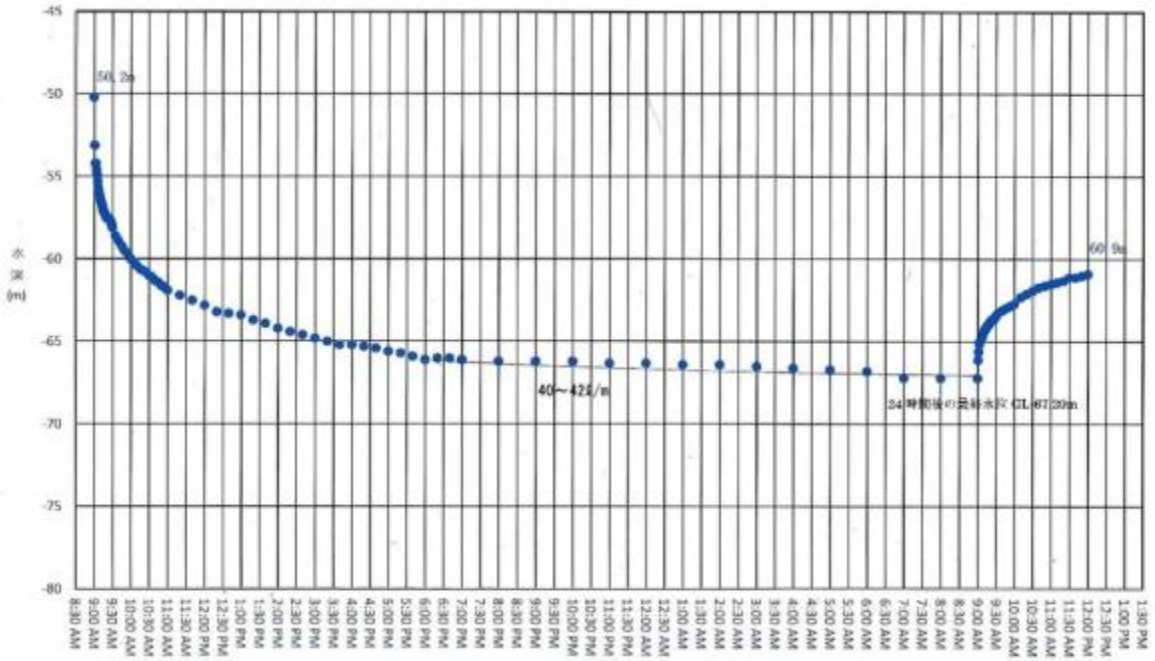


図 9.7-16(4)　揚水試験における揚水－回復カーブ図（連続揚水試験：拡大図）

（ii）No.2における簡易揚水試験

目標取水量250m³/日に近づけるため、“群井”を計画する情報として、No.2において簡易揚水試験を実施した。

揚水試験における段階揚水試験の結果を図9.7-17に示す。

簡易揚水試験で得られた透水係数を表9.7-12に示す。

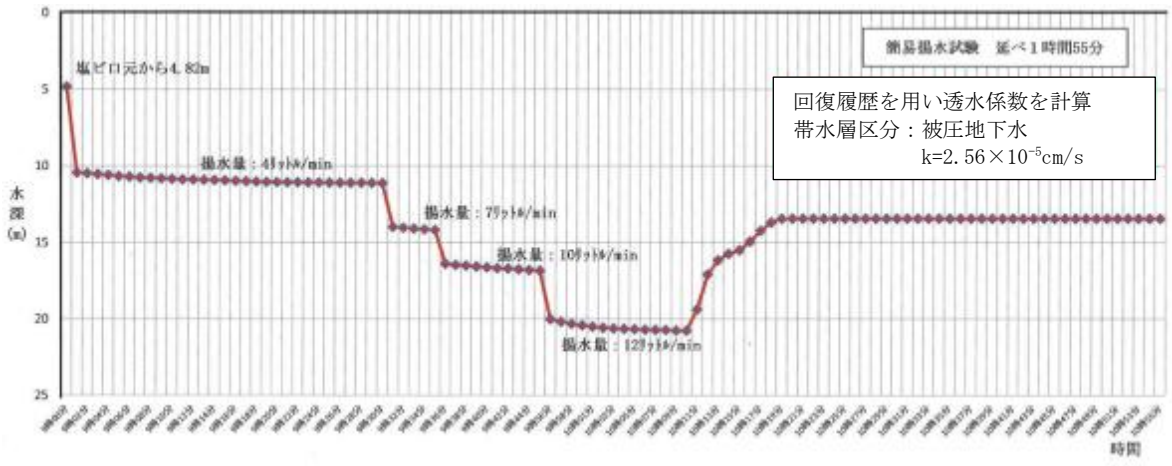


図9.7-17　No.2における段階揚水試験結果

表9.7-12　簡易揚水試験で得られた透水係数

試験方法	透水係数（cm/s）
簡易揚水試験	2.56×10^{-5}

④ 地質の状況

(a) 文献その他の資料調査

「② 地下水の流向の状況」に示すとおりである。

(b) 現地調査

「③ 地下水（帯水層）の賦存形態の状況」に示すとおりである。

⑤ 地下水・湧水の利用状況

(a) 現地調査

地下水・湧水の利用状況について、アンケート調査を実施した。

対象事業実施区域周辺において、井戸は2本存在したが、いずれも現在は利用していない（ほとんど利用していない）状況であった。また、湧水は民家6軒で利用されており、飲用が3軒（いずれも吉無田水源）、生活用（洗車、庭木等への散水）が1軒、農業用（稲作、農機具洗車）が3軒（うち1軒は飲用と重複）であった。

また、対象事業実施区域から北側の約800mに御船町水道水源の天君水源地、南南西側の約1.2kmに川内田地区の水源井戸（深さ130m）がある。

⑥ 地下水の水質の状況

(a) 現地調査

地下水の水質調査結果を表 9.7-13 に示す。

環境基準 28 項目は、冬季においては鉛が No.4、6、砒素が No.4、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が No.6 で、夏季においては鉛が No.2、3、4、5、6、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が No.4、5、6 で環境基準を超過していた。

水道水質基準 51 項目は、一般細菌、大腸菌、鉛及びその化合物等が、水道水質基準を超過する地点があった。

各種基準の超過要因としては、鉛、砒素、鉄、マンガン、アルミニウムなどの金属成分の検出や高い濁度は、基盤地質である御船層群の赤色泥岩やそれを被覆する古土壌の地質特性に起因する、自然由来のものと考えられる。これらの地層は過去に土壌化作用を受けており、各種金属成分を豊富に含有している。地下水中に、これら細粒な地層に由来する粘土質あるいはシルト質の粒子が混入したことで高い濁度を記録し、それに伴って粒子に吸着または含有されていた地質起源の金属成分が検出されたと推察される。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の環境基準超過については、周辺の耕作地等に由来する施肥や生活排水などの窒素源が、地表部を覆う未固結で透水性の高い阿蘇火砕流堆積物等を通じて、雨水とともに速やかに浅層地下水へ浸透していることが影響したものと考えられる。

一般細菌や大腸菌については、観測井戸の設置深度や構造的特性により、土壌による緩やかな自浄濾過作用の途上にある地表付近の浅層地下水が、採水深度に流入しやすい構造環境であったためと考えられる。

表 9.7-13(1)　地下水の水質調査結果

（冬季、地下水の水質汚濁に係る環境基準 28 項目及びダイオキシン類）

分析項目名	単位	基準値	調査地点						
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
カドミウム	mg/L	0.01 以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
鉛	mg/L	0.01 以下	0.003	<0.001	<0.001	0.012	0.003	0.14	<0.001
六価クロム	mg/L	0.05 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
砒素	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	0.018	<0.001	0.008	0.010
総水銀	mg/L	0.0005 以下	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
ＰＣＢ	mg/L	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
ジクロロメタン	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	0.002 以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
クロロエチレン	mg/L	0.002 以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004 以下	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04 以下	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1 以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006 以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	0.03 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01 以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002 以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	mg/L	0.006 以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	0.003 以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	10 以下	3.5	0.04	0.02	9.9	8.8	13	0.46
ふっ素	mg/L	0.8 以下	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.10
ほう素	mg/L	1 以下	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	0.07
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	1 以下	0.10	0.070	0.19	0.083	0.092	0.32	0.085

注 1：網掛けは環境基準の超過を示す。

表 9.7-13 (2)　地下水の水質調査結果（冬季、水道水質基準 51 項目）

分析項目名	単位	基準値	調査地点						
			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
一般細菌	個/mL	100 以下	21000	75	5400	19000	9600	20000	12
大腸菌	－	検出されないこと	検出されず	検出されず	検出されず	検出	検出	検出	検出されず
ｶﾄﾞﾐｳﾑ及びその化合物	mg/L	0.003 以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
水銀及びその化合物	mg/L	0.0005 以下	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
ｾﾚﾝ及びその化合物	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
鉛及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.003	<0.001	<0.001	0.012	0.003	0.14	<0.001
ﾋ素及びその化合物	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	0.018	<0.001	0.008	0.010
六価ｸﾛﾑ化合物	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
亜硝酸態窒素	mg/L	0.04 以下	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
ｼｱﾝ化物ｲｵﾝ及び塩化ｼｱﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	mg/L	10 以下	2.7	0.09	0.05	8.1	8.5	12	0.47
ﾌｯ素及びその化合物	mg/L	0.8 以下	0.11	0.13	0.09	0.13	0.11	0.13	0.13
ﾎｳ素及びその化合物	mg/L	1 以下	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.02	0.07
四塩化炭素	mg/L	0.002 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,4-ｼﾞｵｷｻﾝ	mg/L	0.05 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ及びﾄﾗﾝｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	mg/L	0.04 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ｼﾞｸﾛﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.02 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾍﾞﾝｾﾞﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
塩素酸	mg/L	0.6 以下	<0.06	<0.06	<0.06	0.50	0.06	<0.06	<0.06
ｸﾛﾛ酢酸	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ｸﾛﾛﾎﾙﾑ	mg/L	0.06 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ｼﾞｸﾛﾛ酢酸	mg/L	0.03 以下	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ｼﾞﾌﾞﾛﾓｸﾛﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.1 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
臭素酸	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総ﾄﾘﾊﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.1 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾄﾘｸﾛﾛ酢酸	mg/L	0.03 以下	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ﾌﾞﾛﾓｼﾞｸﾛﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.03 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾌﾞﾛﾓﾎﾙﾑ	mg/L	0.09 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾎﾙﾑｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	mg/L	0.08 以下	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.012	<0.003	<0.003
亜鉛及びその化合物	mg/L	1 以下	0.035	<0.005	0.009	0.058	0.016	0.31	<0.005

注 1：網掛けは水道水質基準の超過を示す。

表 9.7-13 (3)　地下水の水質調査結果（冬季、水道水質基準 51 項目）

分析項目名	単位	基準値	調査地点						
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
ｱﾙﾐﾆｳﾑ及びその化合物	mg/L	0.2 以下	0.60	0.17	0.30	4.9	2.7	1.1	<0.02
鉄及びその化合物	mg/L	0.3 以下	0.42	3.3	0.21	3.9	3.6	0.42	<0.03
銅及びその化合物	mg/L	1 以下	0.02	<0.01	<0.01	0.03	0.02	0.04	<0.01
ﾅﾄﾘｳﾑ及びその化合物	mg/L	200 以下	6.8	7.4	7.6	110	11	11	12
ﾏﾝｶﾞﾝ及びその化合物	mg/L	0.05 以下	0.023	1.6	0.022	0.52	0.070	0.030	<0.005
塩化物ｲｵﾝ	mg/L	200 以下	4.7	3.2	2.7	340	6.1	5.1	3.9
ｶﾙｼｳﾑ､ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ等〔硬度〕	mg/L	300 以下	30	39	38	430	58	74	63
蒸発残留物	mg/L	500 以下	78	51	79	3400	880	230	77
陰ｲｵﾝ界面活性剤	mg/L	0.2 以下	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ｼﾞｪｵｽﾐﾝ	mg/L	0.00001 以下	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001
2-ﾒﾁﾙｲｿﾎﾞﾙﾈｵｰﾙ	mg/L	0.00001 以下	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001
非ｲｵﾝ界面活性剤	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ﾌｪﾉｰﾙ類	mg/L	0.005 以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
有機物〔全有機炭素(TOC)の量〕	mg/L	3 以下	0.3	0.4	0.7	2.5	1.4	1.3	0.2
pH 値	－	5.8 以上 8.6 以下	7.3	6.7	7.3	7.4	7.3	7.5	8.2
味	－	異常でないこと	－	－	－	－	－	－	異常なし
臭気	－	異常でないこと	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
色度	度	5 以下	4.4	1.3	4.1	1.9	3.9	8.5	<0.5
濁度	度	2 以下	6.8	21	11	3400	530	38	<0.1

注 1：網掛けは水道水質基準の超過を示す。

表 9.7-13(4)　地下水の水質調査結果

（夏季、地下水の水質汚濁に係る環境基準 28 項目及びダイオキシン類）

分析項目名	単位	基準値	調査地点						
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
カドミウム	mg/L	0.01 以下	<0.0003	0.0004	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
鉛	mg/L	0.01 以下	0.003	0.043	0.011	0.028	0.045	0.14	<0.001
六価クロム	mg/L	0.05 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
砒素	mg/L	0.01 以下	<0.001	0.002	<0.001	0.003	<0.001	0.008	0.008
総水銀	mg/L	0.0005 以下	<0.00005	0.00006	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
ＰＣＢ	mg/L	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
ジクロロメタン	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	0.002 以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
クロロエチレン	mg/L	0.002 以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004 以下	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04 以下	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1 以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006 以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	0.03 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01 以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002 以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	mg/L	0.006 以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	0.003 以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	10 以下	5.4	0.14	0.02	24	12	12	0.43
ふっ素	mg/L	0.8 以下	0.08	0.31	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.27
ほう素	mg/L	1 以下	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.08
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	1 以下	0.11	0.96	0.071	0.34	0.51	0.14	0.17

注 1：網掛けは環境基準の超過を示す。

表 9.7-13 (5)　地下水の水質調査結果（夏季、水道水質基準 51 項目）

分析項目名	単位	基準値	調査地点						
			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
一般細菌	個/mL	100 以下	10000	60000	12000	35000	120000	110000	4
大腸菌	－	検出されないこと	検出	検出	検出	検出	検出	検出	不検出
ｶﾄﾞﾐｳﾑ及びその化合物	mg/L	0.003 以下	<0.0003	0.0004	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
水銀及びその化合物	mg/L	0.0005 以下	<0.00005	0.00011	<0.00005	0.00006	<0.00005	<0.00005	<0.00005
ｾﾚﾝ及びその化合物	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
鉛及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.003	0.043	0.011	0.028	0.045	0.14	<0.001
ﾋ素及びその化合物	mg/L	0.01 以下	<0.001	0.002	<0.001	0.003	<0.001	0.008	0.009
六価ｸﾛﾑ化合物	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	0.004	0.004	0.003	<0.002
亜硝酸態窒素	mg/L	0.04 以下	<0.004	<0.004	<0.004	0.063	0.041	0.007	<0.004
ｼｱﾝ化物ｲｵﾝ及び塩化ｼｱﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	mg/L	10 以下	4.7	0.15	0.06	23	11	11	0.42
ﾌｯ素及びその化合物	mg/L	0.8 以下	0.11	0.15	0.09	0.09	0.1	0.13	0.12
ﾎｳ素及びその化合物	mg/L	1 以下	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.05
四塩化炭素	mg/L	0.002 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,4-ｼﾞｵｷｻﾝ	mg/L	0.05 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
ｼｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ及びﾄﾗﾝｽ-1,2-ｼﾞｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	mg/L	0.04 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ｼﾞｸﾛﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.02 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾃﾄﾗｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾄﾘｸﾛﾛｴﾁﾚﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾍﾞﾝｾﾞﾝ	mg/L	0.01 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
塩素酸	mg/L	0.6 以下	<0.06	<0.06	<0.06	0.12	<0.06	<0.06	<0.06
ｸﾛﾛ酢酸	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ｸﾛﾛﾎﾙﾑ	mg/L	0.06 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ｼﾞｸﾛﾛ酢酸	mg/L	0.03 以下	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ｼﾞﾌﾞﾛﾓｸﾛﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.1 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
臭素酸	mg/L	0.01 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総ﾄﾘﾊﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.1 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾄﾘｸﾛﾛ酢酸	mg/L	0.03 以下	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ﾌﾞﾛﾓｼﾞｸﾛﾛﾒﾀﾝ	mg/L	0.03 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾌﾞﾛﾓﾎﾙﾑ	mg/L	0.09 以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ﾎﾙﾑｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	mg/L	0.08 以下	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
亜鉛及びその化合物	mg/L	1 以下	0.033	0.093	0.01	0.13	0.15	0.17	0.01

注 1：網掛けは水道水質基準の超過を示す。

表 9.7-13 (6)　地下水の水質調査結果（夏季、水道水質基準 51 項目）

分析項目名	単位	基準値	調査地点						
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
ｱﾙﾐﾆｳﾑ及びその化合物	mg/L	0.2 以下	0.97	74	0.20	53	62	2.7	<0.02
鉄及びその化合物	mg/L	0.3 以下	1.3	63	0.09	37	51	1.6	<0.03
銅及びその化合物	mg/L	1 以下	0.07	0.07	<0.01	0.1	0.11	0.07	<0.01
ﾅﾄﾘｳﾑ及びその化合物	mg/L	200 以下	7.7	5.5	7.7	11	9.0	12	12
ﾏﾝｶﾞﾝ及びその化合物	mg/L	0.05 以下	0.046	4.8	0.009	0.94	0.72	0.13	<0.005
塩化物ｲｵﾝ	mg/L	200 以下	5.9	4.1	3.1	8	6.1	5.2	3.9
ｶﾙｼｳﾑ､ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ等〔硬度〕	mg/L	300 以下	40	25	40	92	69	69	62
蒸発残留物	mg/L	500 以下	250	3700	130	1400	3400	390	110
陰ｲｵﾝ界面活性剤	mg/L	0.2 以下	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ｼﾞｪｵｽﾐﾝ	mg/L	0.00001 以下	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001
2-ﾒﾁﾙｲｿﾎﾞﾙﾈｵｰﾙ	mg/L	0.00001 以下	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001	<0.000001
非ｲｵﾝ界面活性剤	mg/L	0.02 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ﾌｪﾉｰﾙ類	mg/L	0.005 以下	0.0017	<0.0005	<0.0005	0.0025	0.0006	0.0085	<0.0005
有機物〔全有機炭素(TOC)の量〕	mg/L	3 以下	0.7	0.8	0.6	0.8	0.7	0.9	0.3
pH 値	－	5.8 以上 8.6 以下	7.4	6.6	7.3	6.6	7.3	7.6	8.2
味	－	異常でないこと	－	－	－	－	－	－	異常なし
臭気	－	異常でないこと	異常なし	酸臭	異常なし	土臭	異常なし	異常なし	異常なし
色度	度	5 以下	9.0	12	3.6	2.6	41	5.5	<0.5
濁度	度	2 以下	38	2100	5.6	1200	2400	160	<0.1

注 1：網掛けは水道水質基準の超過を示す。

9.7.2 予測

(1) 施設の稼働（地下水利用）

① 予測項目

予測項目は、施設の稼働（地下水利用）に伴う地下水位への影響とした。

② 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域から約 1km の範囲（方法書における事前検討結果による影響半径約 700mから設定）を基本とした。

③ 予測地点

予測地点は、調査地点と同じとした。

④ 予測対象時期等

予測対象時期等は、施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

(a) 予測式

地下水の採取深度は、御船層群内の地下水盆からの取水であり、地下水の存在形態は“裂罅”に存在する被圧地下水である。

影響圏半径は、揚水試験で得られた透水係数等をもとに、以下に示す「Sichart の経験式」から推定した。

$$R=3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$$

ここで、R：影響圏半径（m）
s：水位低下量（m）
k：透水係数（m/s）

(b) 予測条件

予測条件は、表 9.7-14 に示すとおりである。No.2 付近で仮定する深井戸は図 9.7-18 に示すとおりとする。

表 9.7-14　地下水位への影響の予測条件

項目			予測条件	設定根拠
No.6	透水係数	k	1.7×10^{-7}m/s	実測値
	水位低下量	s	30m	
No.2 付近	透水係数	k	2.6×10^{-7}m/s	No.2 実測値
	水位低下量	s	73m	図 9.7-18（78m-5m）

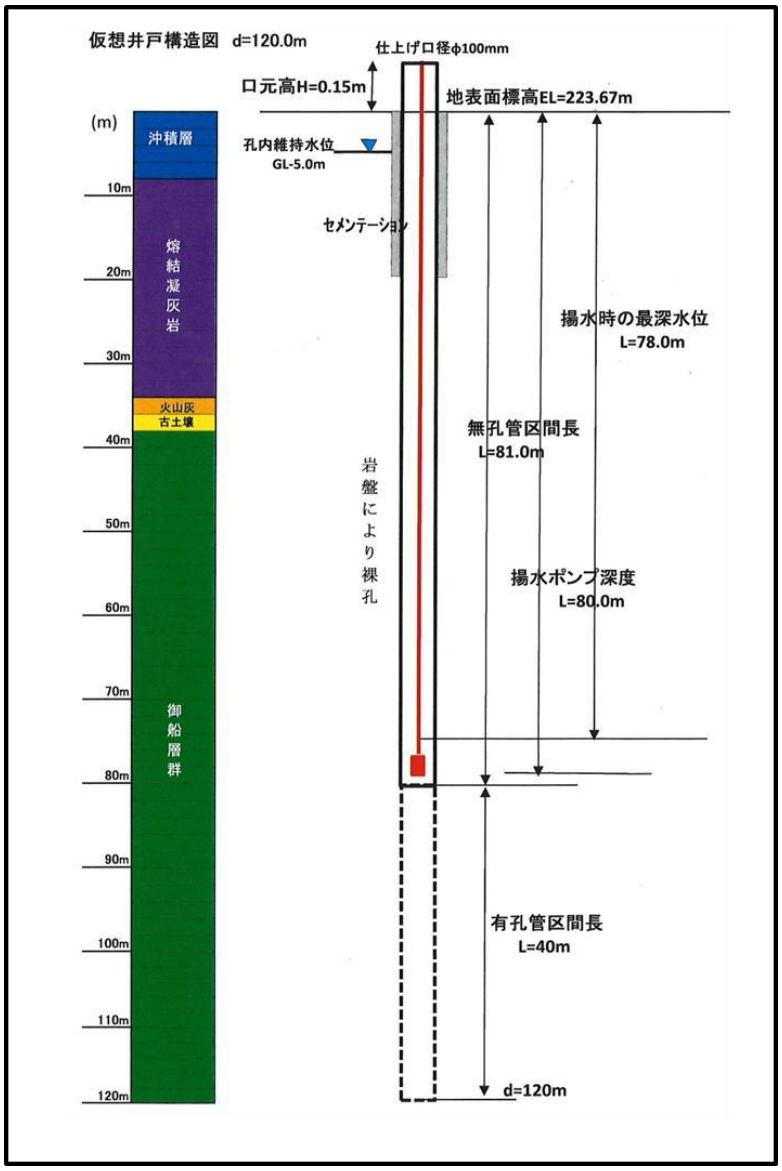


図 9.7-18　仮定する井戸構造（No.2 付近）

⑥ 予測結果

(a) 影響圏半径

No.6 及び No.2 付近における仮想井戸の影響圏半径の予測結果は表 9.7-15 に示すとおりであり、37～110ｍと予測する。

表 9.7-15　影響圏半径の予測結果

地点	影響圏半径（m）
No.6	37
No.2 付近	110

(b) 群井の計画案

No.6 における適正揚水量は、実測結果を踏まえた限界揚水量（50L/min）の 80%に設定すると、58m³/日となり、目標取水量 250m³/日に達しないことから、御船層群の“裂罅水”を対象として、各井戸がお互いに干渉しあわない箇所に同規模の井戸を複数追加することとする。

影響範囲は、No.2 付近の検討結果を踏まえ、最大で対象事業実施区域から約 110mの範囲であり、御船町水道水源の天君水源地（対象事業実施区域から約 800m）や川内田地区（対象事業実施区域から約 1.2km)、井戸・湧水を利用している民家（最寄りでも施設用地から約 170m）を含む対象事業実施区域周辺の地下水の利用に影響はないと予測する。

9.7.3 評価

(1) 施設の稼働（地下水利用）

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

地下水の水位に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているか検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働（地下水利用）に伴う地下水位の低下による、御船町水道水源の天君水源地や川内田地区、井戸・湧水を利用している民家を含む対象事業実施区域周辺の地下水の利用に影響はないと予測された。

施設の稼働（地下水利用）に伴う地下水の水位に係る影響を低減するために、以下の環境保全措置を講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- 施設の生活用水、プラント用水は、地下水及び水道水の利用を基本として計画するが、熊本県地下水保全条例に基づき、地下水保全の観点から、雨水の活用や使用水の再利用等による地下水利用量の抑制を図る。
- 地下水の使用量以上の積極的な涵養に努める。
- 井戸を追加する際には、熊本県地下水保全条例に基づき、適切に御船町水道事業者との事前協議や、渇水期における揚水試験を実施し、周辺の地下水の利用に影響がないかを予測・検証し、許可申請を行う。

なお、地下水涵養については、熊本県地下水保全条例に定める地下水涵養指針に基づき、地下水採取量に見合う量（10 割）を超える地下水涵養を目標として取り組むこととする。具体的には、公益財団法人くまもと地下水財団を通じて、涵養活動に必要な費用を支援することで、地域全体での地下水資源の保全に貢献を計画している。また、当社が直接的に貢献できる具体的な取り組みがないかどうか、事業計画地の周辺地域の団体や土地改良区あるいは御船町とも相談した上で、今後、検討する。

以上のことから、施設の稼働（地下水利用）に伴う地下水の水位に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

（空　白）

9.8 土壌汚染

9.8.1 現況調査

(1) 調査項目

土壌汚染の調査項目は、表 9.8-1 に示すとおりとした。

表 9.8-1　土壌汚染の調査項目

調査項目	調査内容
①土壌汚染の状況	ダイオキシン類、水銀
②地上気象の状況	風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量

(2) 調査手法

① 土壌汚染の状況

(a) 現地調査

「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について」（平成 11 年環境庁告示第 68 号）、「土壌の汚染に係る環境基準について」（平成 3 年環境庁告示第 46 号）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

「過去の気象データ検索」（気象庁 HP）により気象の情報の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「地上気象観測指針」（平成 14 年気象庁）に定める方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

(3) 調査地域

対象事業実施区域から約 1.5km の範囲（配慮書における大気質予測の最大着地濃度出現距離の約 2 倍）を基本とした。

(4) 調査地点

① 土壌汚染の状況

(a) 現地調査

表 9.8-2 及び図 9.8-1 に示すとおり、対象事業実施区域内 1 地点及び周辺 3 地点の計 4 地点とした。

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域周辺の気象観測所(益城地域気象観測所、甲佐地域気象観測所)とした。

(b) 現地調査

表 9.8-2 及び図 9.8-1 に示すとおり、対象事業実施区域内 1 地点とする。

表 9.8-2　土壌汚染に係る調査地点の選定根拠

調査地点	選定根拠
1	対象事業実施区域における土壌汚染、気象を把握する地点として選定した。
2	対象事業実施区域の北西側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。
3	対象事業実施区域の北東側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。
4	対象事業実施区域の東側における最大着地濃度出現距離（排気筒から約700m）付近の集落の代表地点として選定した。

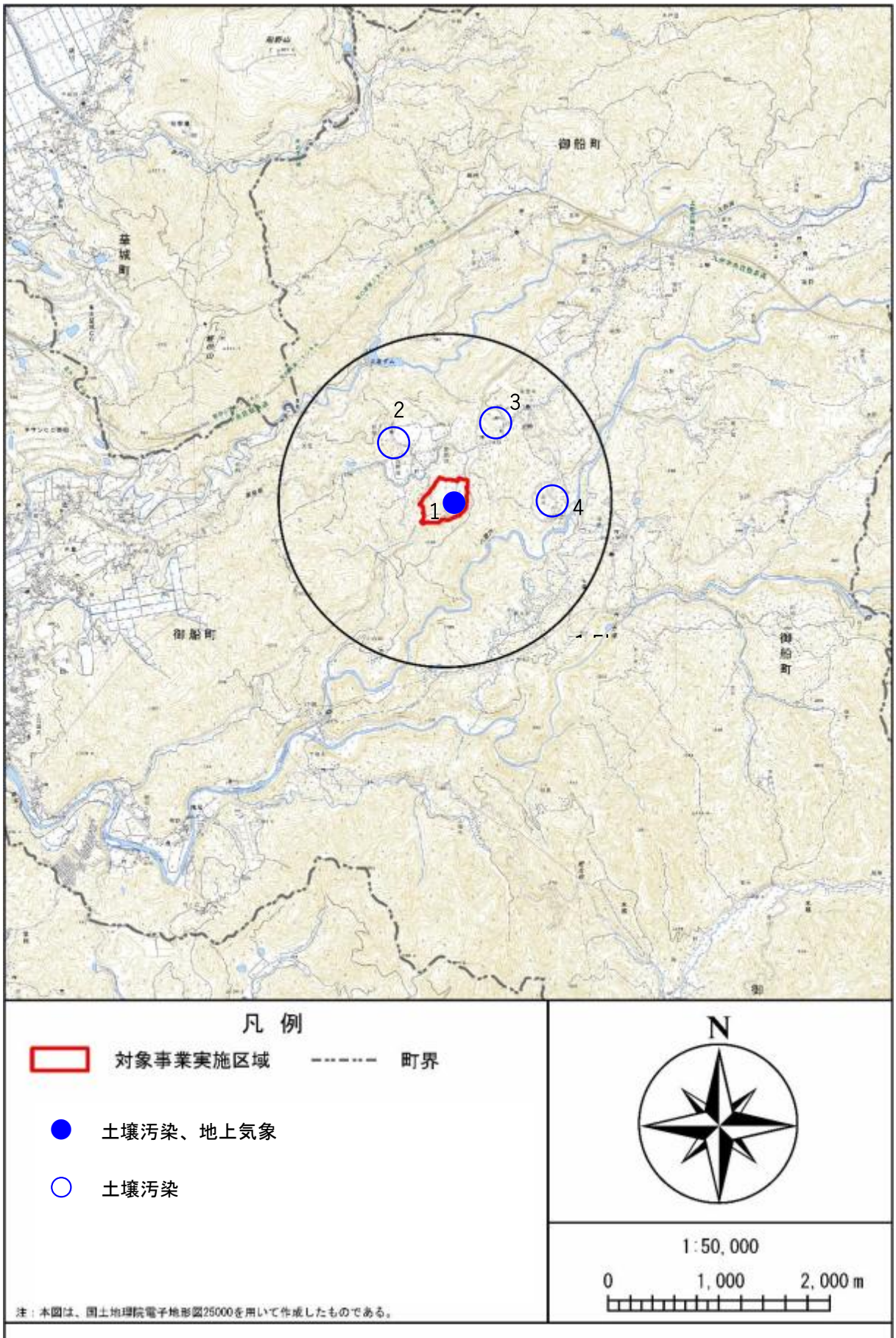


図 9.8-1　土壌汚染調査地点

(5) 調査期間

① 土壌汚染の状況

(a) 現地調査

令和 6 年 11 月 15 日に試料を採取した。

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

「9.1　大気質」と同様とする。

(b) 現地調査

「9.1　大気質」と同様とする。

(6) 調査結果

① 土壌汚染の状況

(a) 現地調査

土壌汚染の調査結果は、表 9.8-3 に示すとおりである。

各地点における調査結果は、ダイオキシン類及び水銀ともに全ての地点で環境基準を満たしていた。

表 9.8-3　土壌汚染の調査結果

分析項目名	単位	地点1	地点2	地点3	地点4	基準値
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	4.5	3.0	0.74	2.7	1000以下
水銀	mg/kg	0.03	0.03	<0.02	0.02	15以下

注：基準値について、ダイオキシン類は環境基準、水銀は土壌汚染対策法に基づく含有量基準とする。

② 地上気象の状況

(a) 文献その他の資料調査

「9.1　大気質」に示したとおりである。

(b) 現地調査

「9.1　大気質」に示したとおりである。

9.8.2 予測

(1) 施設の稼働（排出ガス）

① 予測項目

施設の稼働に伴い排気筒からの排ガスによる土壌汚染の影響とした。

② 予測地域

「9.8.1 (3) 調査地域」と同じとする。

③ 予測地点

「9.8.1 (4) 調査地点」と同じとする。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

大気質の予測結果、土壌汚染状況、類似事例等を参照して、土壌への沈着量、稼働期間を考慮して予測した。なお、焼却施設の稼働に伴う排気筒排出ガスによる土壌中のダイオキシン類濃度の予測は、「焼却施設を発生源とするダイオキシン類の土壌中濃度変化に関する計算結果概要」（土壌中のダイオキシン類に関する検討会（第3回）参考資料　平成10年9月、環境庁）を参考に、大気汚染の予測結果及び調査結果を参照して予測した。水銀については、ダイオキシン類の予測結果を踏まえて定性的に予測した。

(a) 予測条件

a) 土壌中のダイオキシン類の付加量

「焼却施設を発生源とするダイオキシン類の土壌中濃度変化に関する計算結果概要」に示されている都市ごみ焼却施設周辺におけるダイオキシン類の土壌中濃度予測（全連続）を参考に設定した。1年あたりの土壌中のダイオキシン類の付加量は表9.8-4に示すとおりである。なお、焼却施設の稼働年数は30年と仮定した。

表9.8-4　土壌中のダイオキシン類の付加量

項　　目	設定値
大気中濃度1pg-TEQ/m^3あたりの年間の土壌への沈着量	121ng-TEQ/m^2/年
沈着量1ng-TEQ/m^2/年あたりの土壌中濃度の年間付加量の推計値（稼働年数30年）	0.024pg-TEQ/g/年

b) 施設の稼働による付加量

本事業による土壌へのダイオキシン類の付加量は、表 9.8-5 に示すとおりである。

大気汚染の予測結果より得られた本事業による大気中への付加量に基づき、大気中から土壌への付加量を算出した。

表 9.8-5　本事業による付加量

予測地点		本事業による大気中への付加量 (pg-TEQ/m^3)	本事業による土壌への付加量 (pg-TEQ/g)
最大着地濃度出現地点		0.001136	0.0990
現地調査地点	地点 2	0.000314	0.0274
	地点 3	0.000483	0.0421
	地点 4	0.000764	0.0666

注：本事業による大気中への付加量は、施設の稼働に伴うダイオキシン類の予測結果(年平均寄与濃度)を用いた。

c) 土壌中のバックグラウンド濃度

土壌中のバックグラウンド濃度を表 9.8-6 に示す。

土壌中のバックグラウンド濃度は、大気質の現地調査により得られた大気中のダイオキシン濃度が現況から 30 年間変わらないと仮定し、各地点の土壌の現地調査結果に、大気中からの土壌への付加量を加えた値とした。

表 9.8-6　土壌中のバックグラウンド濃度

予測地点		大気質バックグラウンド濃度 (pg-TEQ/m^3)	大気中からの付加量 (pg-TEQ/g)	土壌汚染調査結果 (pg-TEQ/g)	土壌中バックグラウンド濃度 (pg-TEQ/g)
最大着地濃度出現地点		0.0104	0.9060	0.74	1.6460
現地調査地点	地点2	0.0104	0.9060	3.0	3.9060
	地点3	0.0104	0.9060	0.74	1.6460
	地点4	0.0104	0.9060	2.7	3.6060

注) 大気質の最大着地濃度地点及び既存資料調査地点の土壌汚染調査結果及び大気質調査結果は、最寄りの現地調査地点の値を使用した。

⑥ 予測結果

各予測地点での煙突排ガスによる土壌中のダイオキシン類濃度の予測結果は表 9.8-7 に示すとおりである。

排気筒排ガスによる寄与濃度が予測結果に占める割合は、0.70～5.67%と小さいため、予測地点の土壌に対して影響を与える可能性は極めて小さく、土壌のダイオキシン類は調査結果と同程度と予測する。また、この結果から排ガスによる土壌汚染の影響はほとんどないため、水銀においても影響は小さく調査結果と同程度と予測する。

表 9.8-7　土壌中のダイオキシン類濃度予測結果

単位：pg-TEQ/g

予測地点		本事業による土壌への付加量 ①	土壌中バックグラウンド濃度 ②	予測結果	
				土壌中濃度 ③=①+②	寄与率 ①/③×100
最大着地濃度出現地点		0.0990	1.6460	1.7450	5.67%
現地調査地点	地点2	0.0274	3.9060	3.9334	0.70%
	地点3	0.0421	1.6460	1.6881	2.49%
	地点4	0.0666	3.6060	3.6726	1.81%

9.8.3 評価

(1) 施設の稼働（排出ガス）

① 評価手法

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

土壌汚染に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について」（平成 11 年環境庁告示第 68 号）、「土壌汚染対策法施行規則」（平成 14 年環境省令第 29 号）に基づく基準と予測結果との間に整合が図られているかを評価する。

施設の稼働に伴う排気筒排ガスによる土壌汚染（ダイオキシン類、水銀）に係る評価基準は、環境基準等から表 9.8-8 に示すとおり設定した。

表 9.8-8　稼働に伴う排気筒排ガスによる土壌汚染に係る評価基準

項目	評価基準	設定根拠
ダイオキシン類	1000pg-TEQ/g 以下	環境基準
水銀	15mg/kg 以下	土壌汚染対策法に基づく含有量基準（第 2 種特定有害物質）

② 評価結果

(a) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う排気筒排ガスによる土壌汚染の影響を低減するため、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- 排ガス中のダイオキシン類対策として、燃焼ガスを 800℃以上で 2 秒以上滞留させて完全燃焼し、ダイオキシン類の発生を抑制する。その後、減温塔にて燃焼ガスを 200℃以下に急冷し、ダイオキシン類の再合成を防止する。わずかに再合成したダイオキシン類は、バグフィルタの入口煙道中に活性炭を吹き込み、吸着させて、バグフィルタにて捕集・除去する。
- 法規制に基づく排ガスの定期的な測定（ばいじん、塩化水素、窒素酸化物、硫黄酸化物は 2 月を超えない作業期間ごとに 1 回以上、水銀は 4 月を超えない作業期間ごとに 1 回以上、ダイオキシン類は 1 年に 1 回以上）を第三者機関（計量証明事業所）にて実施し、その測定結果は会社ホームページや公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団が運営する産廃情報ネット（さんぱいくん）で定期的に公表する。また、インターネットを活用した公表だけでなく、各自治体、地元地区へも定期的に報告する。

以上のことから、施設の稼働に伴う排気筒排ガスによる土壌汚染に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う排気筒排ガスによる土壌汚染による予測濃度の評価の結果は、表 9.8-9 に示すとおりである。

ダイオキシン類の予測結果は 3.9334 pg-TEQ/g であり、水銀は現況と同程度と予測されたため、評価基準との整合性は図られていると評価する。

表 9.8-9　稼働に伴う排気筒排ガスによる土壌汚染に係る評価基準

項目	予測結果（最大値）	評価基準
ダイオキシン類	3.9334pg-TEQ/g	1000pg-TEQ/g 以下
水銀	現地調査結果と同程度 (現地調査結果 0.03mg/kg)	15mg/kg 以下

（空　白）

9.9 動物

9.9.1 現況調査

(1) 調査項目

動物の調査項目は、表 9.9-1 に示すとおりとした。

表 9.9-1　動物の調査項目

調査項目	調査内容
①動物相の状況	哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類、底生動物
②重要な種及び群集の分布、生息の状況及び生息環境の状況	
③注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種の生息の状況及び生息環境の状況	

(2) 調査手法

① 動物相の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

動物の調査手法は、表 9.9-2 に示す方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

表 9.9-2　動物の調査手法

調査項目	調査手法
哺乳類	フィールドサイン調査、捕獲調査、自動撮影調査、コウモリ類調査（夜間調査、捕獲調査）
鳥類	・一般鳥類：任意観察調査、ポイントセンサス法、ラインセンサス法 ・希少猛禽類：定点観察法、営巣木調査
爬虫類	直接観察調査
両生類	直接観察調査
昆虫類	一般採集調査、ベイトトラップ法、ライトトラップ法（ボックス法、カーテン法）
魚類	捕獲調査
底生動物	定性採集及び定量採集

② 重要な種及び群集の分布、生息の状況及び生息環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「動物相の状況」の現地調査結果から整理を行った。

③ 注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種の生息の状況及び生息環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「重要な種及び群集の分布、生息の状況及び生息環境の状況」と同じとした。

(3) 調査地域

哺乳類、鳥類（一般鳥類）、爬虫類、両生類、昆虫類は対象事業実施区域及びその周囲 200 m の区域並びに周囲の河川域（川内田川）とし、魚類、底生動物は対象事業実施区域の南西に位置する川内田川とした。

希少猛禽類については、「猛禽類保護の進め方(改訂版)」において、クマタカの営巣期高利用域の半径 1.5km 程度とされており、これらを包含する範囲とした。

(4) 調査地点

① 動物相の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 現地調査

表 9.9-3 及び図 9.9-1 に示すとおり、調査地域内の地点及び経路とした。

表 9.9-3(1)　調査地点の選定根拠

（哺乳類（捕獲調査、自動撮影調査）及び昆虫類（ベイトトラップ、ライトトラップ））

調査地点	環境（植生）	設定根拠
T①	樹林（広葉樹林）	対象事業実施区域内の西側に広く分布する、シイ・カシ二次林における生息状況を把握するために設定した。 樹林内の環境であるため、ライトトラップはボックス法を用いた。
T②	草地 樹林（針葉樹林） 竹林	対象事業実施区域内の東側に広く分布する畑雑草群落、その周囲のスギ・ヒノキ・サワラ植林や竹林における生息状況を把握するために設定した。 開けた環境であるため、ライトトラップはカーテン法を用いた。
T③	草地	対象事業実施区域内の南側に分布する、谷部の水田雑草群落における生息状況を把握するために設定した。 開けた環境であるため、ライトトラップはカーテン法を用いた。
T④	河川	調整池の予定地の下流側の河川であり、工事により濁りが流出するおそれがあることから、カワネズミの生息状況を把握するためのかご罠及び自動撮影調査の対象地点として設定した。

表 9.9-3(2)　調査地点の選定根拠（哺乳類（コウモリ類調査（捕獲調査））

調査地点	環境（植生）	設定根拠
B①	樹林（広葉樹林）	近くに坑道がある樹林内の環境であり、限られた空間の樹間を飛翔するコウモリ類の捕獲が期待できるため、設定した。
B②	樹林（針葉樹林） 竹林	周囲が樹木や竹林で覆われた道があり、道上の空間を飛翔するコウモリ類の捕獲が期待できるため、設定した。
B③	樹林（針葉樹林） 竹林	周囲が樹木や竹林で覆われた道があり、道上の空間を飛翔するコウモリ類の捕獲が期待できるため、設定した。 同地点は秋季調査のみで設定した。
B④	樹林（広葉樹林） 開放水域	周囲が樹木や竹林で覆われた道があり、道上の空間を飛翔するコウモリ類の捕獲が期待できるため、設定した。
B⑤	樹林（針葉樹林）	周囲が樹木で覆われた道があり、道上の空間を飛翔するコウモリ類の捕獲が期待できるため、設定した。
B⑥	河川	周囲が樹木や竹林で覆われた河川があり、河川沿いの空間を飛翔するコウモリ類の捕獲が期待できるため、設定した。

表 9.9-3(3)　調査地点の選定根拠（鳥類（一般鳥類：ポイントセンサス法））

調査地点	環境（植生）	設定根拠
P①	草地 樹林（針葉樹林） 竹林	対象事業実施区域内の東側の開けた場所であり、畑雑草群落、スギ・ヒノキ・サワラ植林、竹林等における生息状況を把握するために設定した。
P②	草地 樹林（広葉樹林）	対象事業実施区域内の南側の開けた場所であり、水田雑草群落、シイ・カシ二次林、伐採跡地群落等における生息状況を把握するために設定した。

表 9.9-3(4)　調査ルートの選定根拠（鳥類（一般鳥類：ラインセンサス法））

調査地点	環境（植生）	設定根拠
L①	草地 樹林（広葉樹林）	対象事業実施区域内及びその西側を通るルートであり、畑雑草群落、シイ・カシ二次林、スギ・ヒノキ・サワラ植林等における生息状況を把握するために設定した。
L②	草地 竹林	対象事業実施区域内及びその東側を通るルートであり、水田雑草群落、竹林、伐採跡地群落等における生息状況を把握するために設定した。

表 9.9-3(5)　調査地点の選定根拠（鳥類（希少猛禽類））

調査地点	設定根拠
R①	北東側に対象事業実施区域上空及びその南西側を広く視認できること、南東側に山都町の山間部周辺まで広く視認できることから設定した。
R②	南側に対象事業実施区域上空及びその西側を広く視認できること、北東側に事業実施想定区域の北側集落及び丘陵地が広く視認できることから設定した。
R③	西側に対象事業実施区域内の樹林を視認できること、東側に対象事業実施区域東側の丘陵地が広く視認できることから設定した。

注：3地点を基本とし、希少猛禽類の確認状況に応じて適宜地点を移動しつつ調査を実施した。

表 9.9-3(6)　調査地点の選定根拠（魚類及び底生動物）

調査地点	設定根拠
W①	調整池の予定地の下流側の河川であり、工事により濁りが流出するおそれがあることから、魚類及び底生動物の生息状況を把握するために設定した。

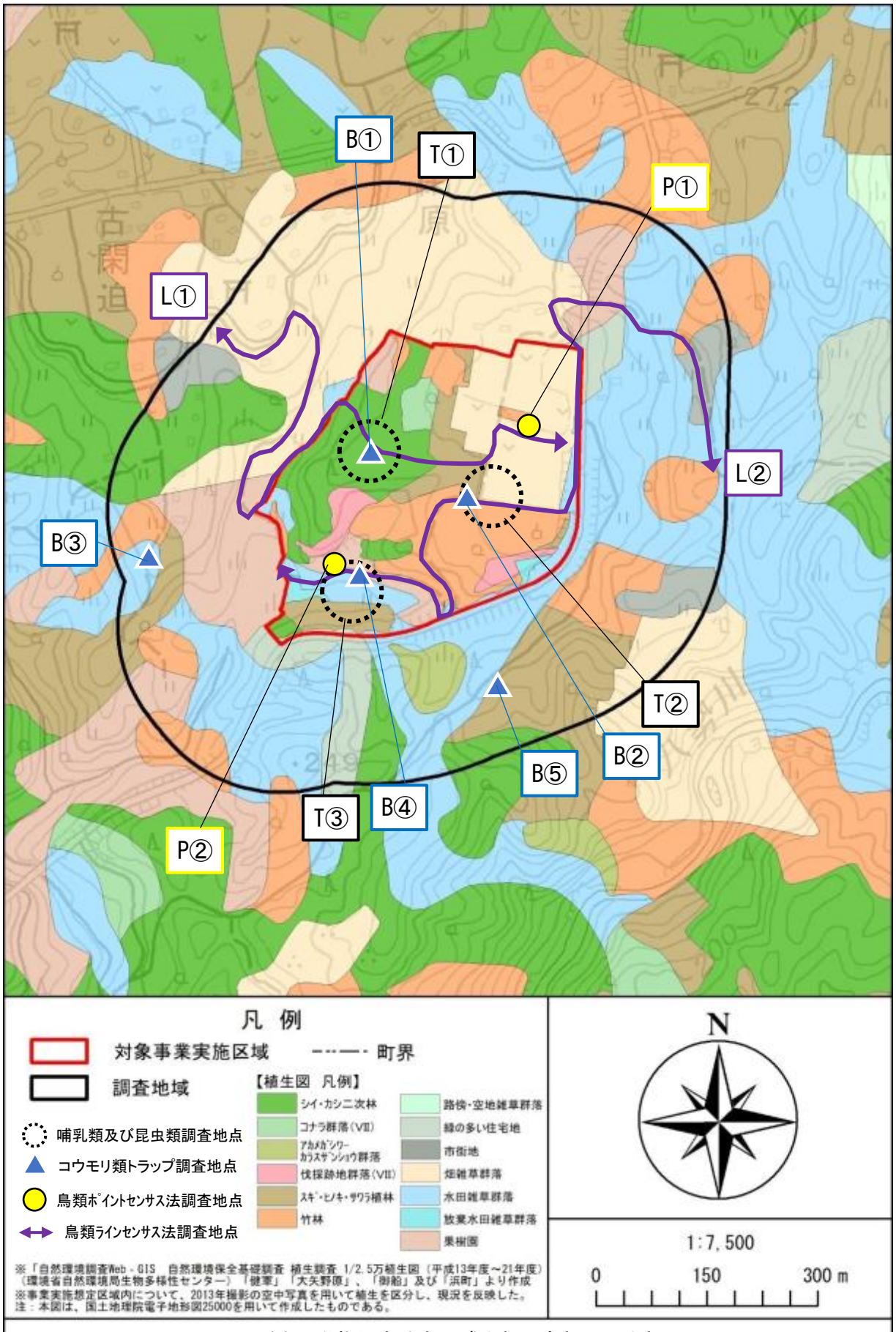


図 9.9-1(1)　動物調査地点（哺乳類、鳥類、昆虫類）

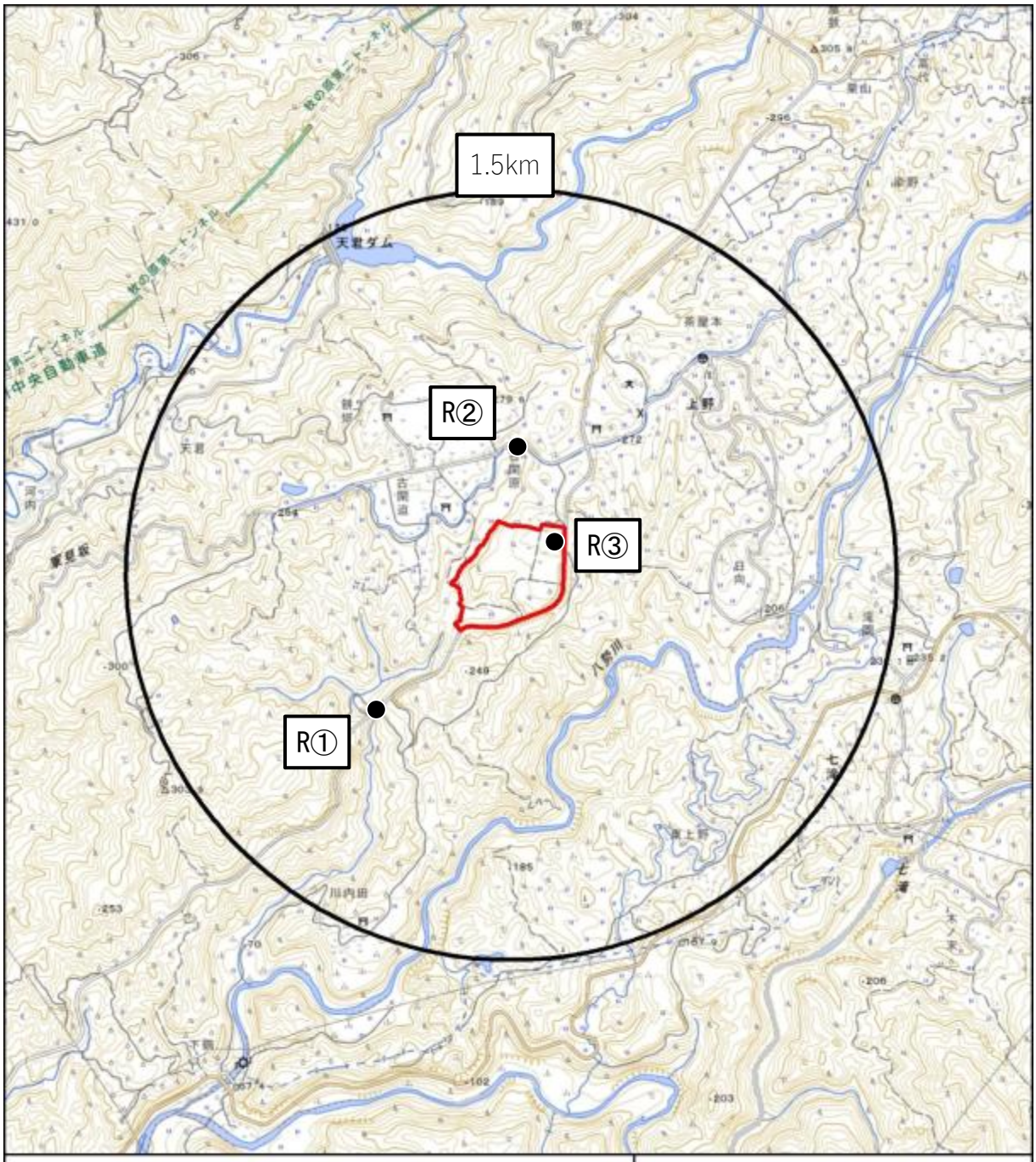


図 9.9-1(2)　動物調査地点（鳥類（希少猛禽類））

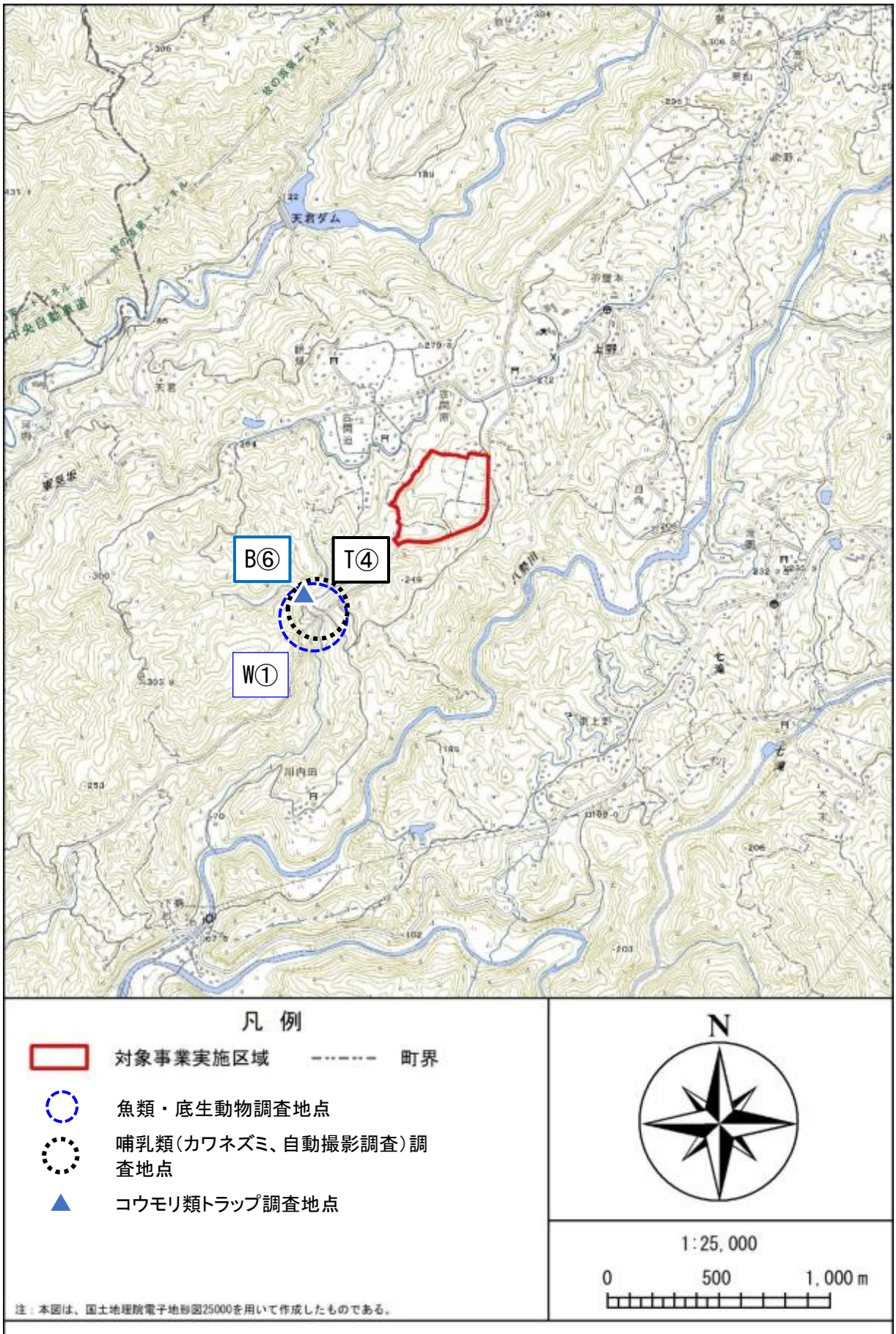


図 9.9-1(3)　動物調査地点（哺乳類、魚類及び底生動物）

② 重要な種及び群集の分布、生息の状況及び生息環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

「動物相の状況」と同じとした。

(b) 現地調査

「動物相の状況」と同じとした。

③ 注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種の生息の状況及び生息環境の状況

「動物相の状況」と同じとした。

(5) 調査期間

① 動物相の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

動物相の状況の調査期間は、表 9.9-4(1)～(2)に示すとおりである。

表 9.9-4(1)　動物相の状況の調査期間

調査項目			調査期間等
①哺乳類		フィールドサイン調査	【冬季】令和 6 年 1 月 18 日～19 日 【春季】令和 6 年 4 月 30 日～5 月 2 日 【夏季】令和 6 年 7 月 30 日～31 日 【秋季】令和 6 年 10 月 9 日～11 日
		自動撮影調査	【冬季】令和 6 年 1 月 18 日～2 月 16 日 【春季】令和 6 年 4 月 30 日～5 月 30 日 【夏季】令和 6 年 7 月 30 日～8 月 27 日 【秋季】令和 6 年 10 月 9 日～11 月 8 日
		捕獲調査	【春季】令和 6 年 4 月 30 日～5 月 2 日 【秋季】令和 6 年 10 月 9 日～11 日
		コウモリ類調査(夜間調査、捕獲調査)	【春季】令和 6 年 4 月 30 日～5 月 1 日 【夏季】令和 6 年 8 月 4 日～6 日 【秋季】令和 6 年 10 月 13 日～15 日 ※夜間調査（バットディテクターによる調査）は春季に、捕獲調査は夏季及び秋季に実施した。
②鳥類	一般鳥類	任意観察調査、ポイントセンサス法、ラインセンサス法	【冬季】令和 6 年 1 月 16 日～17 日 【春季】令和 6 年 4 月 25 日～26 日 【夏季】令和 6 年 6 月 30 日～31 日 【秋季】令和 6 年 10 月 9 日～11 日
	希少猛禽類	定点観察法	【第 1 営巣期】 令和 5 年 1 月 25 日～27 日 令和 5 年 2 月 15 日～17 日 令和 5 年 3 月 27 日～29 日 令和 5 年 4 月 12 日～14 日 令和 5 年 5 月 17 日～19 日 令和 5 年 6 月 21 日～23 日 令和 5 年 7 月 5 日～7 日 令和 5 年 8 月 2 日～4 日 【非繁殖期】 令和 5 年 9 月 13 日～15 日 令和 5 年 10 月 11 日～13 日 令和 5 年 11 月 15 日～17 日 令和 5 年 12 月 13 日～15 日 【第 2 営巣期】 令和 6 年 1 月 10 日～12 日 令和 6 年 2 月 7 日～9 日 令和 6 年 3 月 6 日～8 日 令和 6 年 4 月 15 日～17 日 令和 6 年 5 月 23 日～25 日 令和 6 年 6 月 10 日～12 日 令和 6 年 7 月 18 日～20 日 令和 6 年 8 月 5 日～7 日
		営巣木調査	令和 6 年 8 月 5 日

表 9.9-4(2)　動物相の状況の調査期間

調査項目		調査期間等
③爬虫類	直接観察法	【春季】令和 6 年 4 月 30 日～5 月 2 日 【夏季】令和 6 年 7 月 30 日～31 日 【秋季】令和 6 年 10 月 9 日～11 日
④両生類	直接観察法	【早春季】令和 6 年 2 月 26 日～27 日 【春季】令和 6 年 4 月 30 日～5 月 2 日 【夏季】令和 6 年 7 月 30 日～31 日 【秋季】令和 6 年 10 月 9 日～11 日
⑤昆虫類	一般採集調査、ベイトトラップ法、ライトトラップ法	【春季】令和 6 年 5 月 9 日～10 日 【夏季】令和 6 年 7 月 24 日～26 日 【秋季】令和 6 年 9 月 25 日～26 日
⑥魚類	捕獲調査	【春季】令和 7 年 4 月 15 日～18 日 【夏季】令和 6 年 8 月 5 日～8 日 【秋季】令和 6 年 10 月 15 日～18 日
⑦底生動物	定性採集及び定量採集	【早春季】令和 7 年 2 月 26 日～27 日 【春季】令和 7 年 4 月 15 日～18 日 【夏季】令和 6 年 8 月 5 日～8 日 【秋季】令和 6 年 10 月 15 日～18 日

② 重要な種及び群集の分布、生息の状況及び生息環境の状況

「動物相の状況」と同じとした。

③ 注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種の生息の状況及び生息環境の状況

「動物相の状況」と同じとした。

(6) 調査結果

① 動物相の状況

(a) 文献その他の資料調査

動物相の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.5 動物・植物の状況」に示したとおりである。

(b) 現地調査

a) 哺乳類

現地調査の結果、6 目 10 科 13 種の哺乳類が確認された。確認種の一覧は、表 9.9-5 に示すとおりである。

表 9.9-5 確認種一覧（哺乳類）

No.	目名	科名	種名	調査時期			
				冬季	春季	夏季	秋季
1	モグラ目（食虫目）	モグラ科	コウベモグラ	○	○	○	○
2	コウモリ目	キクガシラコウモリ科	キクガシラコウモリ		○	○	○
3		ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ				○
4			ユビナガコウモリ			○	○
－			ヒナコウモリ科		○		
5		オヒキコウモリ科	オヒキコウモリ		○		
6	ウサギ目	ウサギ科	ノウサギ	○	○	○	○
7	ネズミ目（齧歯目）	ネズミ科	カヤネズミ	○	○		○
8	ネコ目（食肉目）	イヌ科	タヌキ	○	○	○	○
9			キツネ	○		○	
10		イタチ科	テン（ホンドテン）	○	○	○	○
－			イタチ属	○	○	○	○
11			アナグマ	○	○	○	○
12	ウシ目（偶蹄目）	イノシシ科	イノシシ	○	○	○	○
13		シカ科	ニホンジカ	○	○	○	○
合計	6 目	10 科	13 種	9 種	11 種	10 種	11 種

注：種名、配列等は原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」（令和 6 年、国土交通省）に準拠した。

b) 鳥類

現地調査の結果、14 目 36 科 71 種の鳥類が確認された。確認種の一覧は、表 9.9-6 に示すとおりである。

表 9.9-6(1) 確認種一覧（鳥類）

No.	目名	科名	種名	調査時期			
				冬季	春季	夏季	秋季
1	カモ目	カモ科	カルガモ		○	○	
2	キジ目	キジ科	キジ	○			
3	アマツバメ目	アマツバメ科	アマツバメ			○	
4	カッコウ目	カッコウ科	ホトトギス			○	
5	ハト目	ハト科	キジバト	○	○	○	○
6			アオバト		○		○
7	チドリ目	シギ科	クサシギ				○
8	カツオドリ目	ウ科	カワウ		○		○
9	ペリカン目	サギ科	アオサギ		○	○	
10			ダイサギ		○	○	
11	タカ目	タカ科	ツミ				○
12			ハイタカ	○			○
13			トビ		○		
14			サシバ				○
15			ノスリ				○
16	フクロウ目	フクロウ科	フクロウ				○
17	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ		○		
18	キツツキ目	キツツキ科	コゲラ	○	○	○	○
19			アオゲラ	○	○	○	○
20	ハヤブサ目	ハヤブサ科	チョウゲンボウ	○			
21	スズメ目	サンショウクイ科	リュウキュウサンショウクイ	○	○	○	○
22		カササギヒタキ科	サンコウチョウ			○	
23		モズ科	モズ	○	○	○	○
24		カラス科	ハシボソガラス	○	○	○	○
25			ハシブトガラス	○	○	○	○
26		レンジャク科	ヒレンジャク		○		
27		シジュウカラ科	ヤマガラ	○	○	○	○
28			シジュウカラ	○	○	○	○
29		ヒバリ科	ヒバリ		○	○	○
30		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	○	○	○	○
31		ツバメ科	ツバメ		○	○	○
32			イワツバメ				○
33			コシアカツバメ				○
34		ウグイス科	ウグイス	○	○	○	○
35			ヤブサメ			○	○
36		エナガ科	エナガ	○	○	○	○
37		ムシクイ科	センダイムシクイ		○		
38		セッカ科	セッカ		○		
39		メジロ科	メジロ	○	○	○	○
40		ミソサザイ科	ミソサザイ	○			

表 9.9-6(2)　確認種一覧（鳥類）

No.	目名	科名	種名	調査時期			
				冬季	春季	夏季	秋季
41	スズメ目	ムクドリ科	コムクドリ		○		
42		ヒタキ科	クロツグミ		○		○
43			マミチャジナイ				○
44			シロハラ	○			○
45			アカハラ		○		
46			ツグミ	○			
47			エゾビタキ				○
48			オオルリ		○	○	
49			ノゴマ				○
50			キビタキ		○	○	○
51			ルリビタキ	○			
52			ジョウビタキ	○			○
53		カワガラス科	カワガラス			○	
54		スズメ科	ニュウナイスズメ	○			○
55			スズメ	○	○	○	○
56		セキレイ科	キセキレイ	○		○	○
57			ハクセキレイ	○			○
58			ビンズイ		○		○
59			タヒバリ	○			
60		アトリ科	アトリ				○
61			イカル	○	○	○	○
62			カワラヒワ	○	○	○	○
63		ホオジロ科	ホオジロ	○	○	○	○
64			カシラダカ	○			
65			ミヤマホオジロ	○			
66			ノジコ				○
67			アオジ	○	○		
68	キジ目	キジ科	コジュケイ		○	○	○
69	ハト目	ハト科	カワラバト		○		
70	スズメ目	チメドリ科	ソウシチョウ	○	○		○
71			ガビチョウ	○	○	○	
合計	14 目	36 科	71 種	34 種	40 種	32 種	45 種

注 1：種名及び配列は原則として「日本鳥類目録 改訂第 8 版」（日本鳥学会、令和 6 年)に準拠した。
注 2：表中の猛禽類（タカ目、ハヤブサ目）は、ラインセンサス法、ポイントセンサス法、直接観察法により確認された。

c) 希少猛禽類

現地調査の結果、合計で 2 目 3 科 9 種の希少猛禽類が確認された。確認種の一覧は、表 9.9-7～表 9.9-9 に示すとおりである。また、重要な種以外ではトビ、ハイイロチュウヒ、チョウゲンボウ及びチゴハヤブサが確認された。

表 9.9-7 希少猛禽類確認種一覧（第 1 営巣期）

No.	目名	科名	種名	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
1	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ	3	1	2			1		1	8
2		タカ科	ハチクマ					2				2
3			クマタカ	1	5	16		1		1		24
4			ツミ		3	3	5					11
5			ハイタカ	13	10	8	2					33
6			オオタカ	4	4	1						9
7			サシバ				13		12	5	1	31
8			ノスリ	8	11	4	1					24
9	ハヤブサ目	ハヤブサ科	ハヤブサ	1	3	1					1	6
合計	2 目	3 科	9 種	30	37	35	21	3	13	6	3	148

注 1：種名及び配列は原則として「日本鳥類目録 改訂第 8 版」（日本鳥学会、令和 6 年）に準拠した。
注 2：各月及び合計の数字は確認例数を、数字のない月は確認がなかったことを示す。

表 9.9-8 希少猛禽類確認種一覧（非繁殖期）

No.	目名	科名	種名	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
1	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ		2			2
2		タカ科	ハチクマ	1	1			2
3			クマタカ		1		2	3
4			ツミ	2	6	2		10
5			ハイタカ		5	7	7	19
6			オオタカ	1	1		2	4
7			サシバ	8	6			14
8			ノスリ		2	3	4	9
9	ハヤブサ目	ハヤブサ科	ハヤブサ	1			1	2
合計	2 目	3 科	9 種	13	24	12	16	65

注 1：種名及び配列は原則として「日本鳥類目録 改訂第 8 版」（日本鳥学会、令和 6 年）に準拠した。
注 2：各月及び合計の数字は確認例数を、数字のない月は確認がなかったことを示す。

表 9.9-9　希少猛禽類確認種一覧（第 2 営巣期）

No.	目名	科名	種名	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	合計
1	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ		2	2	1	3		1		9
2		タカ科	ハチクマ					2				2
3			クマタカ	10	13	10	8	1		7	5	54
4			ツミ		1	1	2					4
5			ハイタカ	2	2	3	1					8
6			オオタカ		3		2		1			5
7			サシバ				2	5	3	4		14
8			ノスリ	4	6	2						12
9	ハヤブサ目	ハヤブサ科	ハヤブサ				2				1	3
合計	2 目	3 科	9 種	16	27	18	18	11	4	12	6	111

注 1：種名及び配列は原則として「日本鳥類目録 改訂第 8 版」（日本鳥学会、令和 6 年)に準拠した。
注 2：各月及び合計の数字は確認例数を、数字のない月は確認がなかったことを示す。

d) 爬虫類

現地調査の結果、1 目 5 科 9 種の爬虫類が確認された。確認種の一覧は、表 9.9-10 に示すとおりである。

表 9.9-10 確認種一覧（爬虫類）

No.	目名	科名	種名	調査時期		
				春季	夏季	秋季
1	有鱗目	ヤモリ科	ニホンヤモリ	○		○
2		トカゲ科	ニホントカゲ	○	○	○
3		カナヘビ科	ニホンカナヘビ	○	○	○
4		ナミヘビ科	シマヘビ	○	○	○
5			ジムグリ	○		○
6			シロマダラ		○	
7			ヒバカリ	○		
8			ヤマカガシ	○	○	○
9		クサリヘビ科	ニホンマムシ		○	
合計	1 目	5 科	9 種	7 種	6 種	6 種

注：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。

e) 両生類

現地調査の結果、2 目 6 科 10 種の両生類が確認された。確認種の一覧は、表 9.9-11 に示すとおりである。

表 9.9-11 確認種一覧（両生類）

No.	目名	科名	種名	調査時期			
				早春季	春季	夏季	秋季
1	有尾目	イモリ科	アカハライモリ	○	○	○	○
2	無尾目	アマガエル科	ニホンアマガエル		○	○	○
3		ヒキガエル科	ニホンヒキガエル	○			
4		アカガエル科	タゴガエル	○	○	○	
5			ニホンアカガエル	○	○	○	○
6			ヤマアカガエル	○		○	
－			アカガエル属	○			
7			トノサマガエル			○	○
8			ツチガエル		○		○
9		ヌマガエル科	ヌマガエル		○	○	○
10		アオガエル科	シュレーゲルアオガエル	○	○		○
合計	2 目	6 科	10 種	6 種	7 種	7 種	7 種

注 1：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。
注 2：アカガエル属はニホンアカガエル、ヤマアカガエルのいずれかであるため、種が重複するので計数しない。

f) 昆虫類

現地調査の結果、19 目 197 科 837 種の昆虫類が確認された。確認種の一覧は、資料編に示す。

g) 魚類

現地調査の結果、2 目 2 科 3 種の魚類が確認された。確認種の一覧は、表 9.9-12 に示すとおりである。

表 9.9-12 確認種一覧（魚類）

No.	目名	科名	種名	調査時期		
				夏季	秋季	春季
1	コイ目	コイ科	カワムツ	○	○	○
2			タカハヤ	○	○	○
3	スズキ目	ドンコ科	ドンコ	○	○	○
合計	2 目	2 科	3 種	3 種	3 種	3 種

注：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。

h) 底生動物

現地調査の結果、19 目 54 科 112 種の底生動物が確認された。確認種の一覧は、資料編に示す。

② 重要な種及び群集の分布、生息の状況及び生息環境の状況

a) 動物の重要な種の選定基準

動物の重要な種の選定基準は、表 9.9-13 に示すとおりである。

表 9.9-13　重要な種の選定基準

選定基準（法律及び文献名等）	カテゴリー又はランク（略称）
「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）	特別天然記念物（特天） 国指定天然記念物（国天）
「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）	県指定天然記念物（県天）
「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号）、「益城町文化財保護条例」	町指定天然記念物（町天）
「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号）	国内希少野生動植物種（国内） 国際希少野生動植物種（国際） 特定国内希少野生動植物種（特定） 緊急指定種（緊急）
「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）	絶滅（EX） 野生絶滅（EW） 絶滅危惧 I 類（CR+EN） 絶滅危惧 IA 類（CR） 絶滅危惧 IB 類（EN） 絶滅危惧Ⅱ類（VU） 準絶滅危惧（NT） 情報不足（DD） 地域個体群（LP）
「レッドリストくまもと 2024　-熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」	絶滅（EX） 野生絶滅（EW） 絶滅危惧 I 類（CR+EN） 絶滅危惧 IA 類（CR） 絶滅危惧 IB 類（EN） 絶滅危惧Ⅱ類（VU） 準絶滅危惧（NT） 情報不足（DD） 地域個体群（LP） 要注目種（AN）

b) 哺乳類

確認された哺乳類のうち、表 9.9-14 に示す 4 種が重要な種に該当した。重要な種の確認状況は、表 9.9-15 に示すとおりである。

表 9.9-14　確認された重要な種（哺乳類）

No.	目名	科名	種名	選定基準					
				①	②	③	④	⑤	⑥
1	コウモリ目	ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ						AN
2			ユビナガコウモリ						NT
3		オヒキコウモリ科	オヒキコウモリ					VU	VU
4	ネズミ目（齧歯目）	ネズミ科	カヤネズミ						NT
合計	2 目	3 科	4 種	0 種	0 種	0 種	0 種	1 種	4 種

注 1：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。
注 2：重要な種の選定基準は、以下のとおりである。
①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により天然記念物に指定されている種
特天：特別天然記念物、国天：国指定天然記念物
②「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）により天然記念物に指定されている種
県天：県指定天然記念物
③「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号)、「益城町文化財保護条例」
（昭和 51 年 9 月 25 日 条例第 21 号）により天然記念物に指定されている種
町天：町指定天然記念物
④「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号)で指定されている種
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特定：特定国内希少野生動植物種、
緊急：緊急指定種
⑤「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧 I 類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群
⑥「レッドリストくまもと 2024　-熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」
（令和 6 年 10 月 熊本県環境生活部自然保護課）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧 I 類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群、AN：要注目種

表 9.9-15(1)　重要な種の確認状況（哺乳類）

<table>
<tr><td colspan="2">モモジロコウモリ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>県内 20 以上、菊池・阿蘇、五木・五家荘、人吉・球磨等の自然洞や人工洞で確認されている種であり、森林内の河川上で目撃や捕獲情報もあるが、全体的に報告事例が少ない。
ねぐらとなる洞窟や隧道・暗渠水路等主に山地に生息し、河川の水面上で採餌することが多い。
森林伐採、人工造林、洞窟内環境の変化が本種の生存への脅威となっている。</td></tr>
<tr><td>【確認状況】
秋季に改変区域外で 2 例が確認された。</td></tr>
<tr><td colspan="2">ユビナガコウモリ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>県内全域 20 以上の自然洞や人工洞で確認されている種であり、成熟した広葉樹林や混交林、ねぐらや出産保育の場である複数の洞窟、豊富な餌（昆虫等）に生息している。
球磨村の大洞窟は九州内でも有数の生息地で冬期は約 2 万頭が冬眠に利用していたが、近年は 1 万頭程度と減少傾向にある。
森林伐採、人工造林、洞窟内環境の変化が本種の生存への脅威となっている。
季節的な移動がみられ、出産保育期と冬眠期に利用する洞窟は異なる。大洞窟における近年の減少傾向要因は不明である。</td></tr>
<tr><td>【確認状況】
夏季に改変区域外で 2 例、秋季に改変区域外で 11 例が確認された。</td></tr>
</table>

表 9.9-15(2)　重要な種の確認状況（哺乳類）

<table>
<tr><td colspan="2">オヒキコウモリ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】</td><td rowspan="4">現地調査での撮影写真なし</td></tr>
<tr><td>ねぐらは石垣や岩の隙間、鉄道高架やビルの隙間等だが詳細は不明である。
熊本市内で2例（1964）、阿蘇郡で1例（1981）の報告があるが、いずれも単独で偶然発見された例であった。近年の調査で、熊本城天守閣上空を飛翔する複数の個体や、新幹線高架をねぐらとする小規模のコロニーが菊池・阿蘇、荒尾・熊本、八代・水俣で確認された。
自然災害、ねぐらとなる石垣の崩壊や工事が本種の生存への脅威となっている。</td></tr>
<tr><td>【確認状況】</td></tr>
<tr><td>春季に改変区域内で1例が確認された。</td></tr>
<tr><td colspan="2">カヤネズミ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>県内各地で確認されている種であり、イネ科・カヤツリグサの多い草地、河川敷・沼沢地・草原等を好み、球巣により生息を確認することができる。
もともと不安定な環境に生息しており、自然遷移の進行や土地開発、改修によって生息環境が減少している。
池沼の改修、河川改修、草地の開発、ヨシ原の減少、管理放棄、除草、自然遷移が本種の生存への脅威となっている。</td></tr>
<tr><td>【確認状況】</td></tr>
<tr><td>春季に改変区域内で1例、改変区域外で1例、秋季に改変区域内で1例、冬季に改変区域内で3例、改変区域外で8例確認された（いずれも球巣）。</td></tr>
</table>

注1：一般生態の参考文献は、以下のとおりである。
「レッドデータブックくまもと2019」（令和元年12月、熊本県）

c) 鳥類

確認された鳥類のうち、表 9.9-16 に示す 18 種が重要な種に該当した。重要な種の確認状況は、表 9.9-17 に示すとおりである。重要な種のうち、クマタカについては第 2 営巣期において営巣地を特定した。位置は図 9.9-2 に示すとおりである。営巣地は、調査地域外の対象事業実施区域南東に位置する。

表 9.9-16 確認された重要な種（鳥類）

No.	目名	科名	種名	選定基準					
				①	②	③	④	⑤	⑥
1	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ					NT	DD
2		タカ科	ハチクマ					NT	CR
3			クマタカ				国内	EN	VU
4			ツミ						VU
5			ハイタカ					NT	NT
6			オオタカ					NT	NT
7			サシバ					VU	EN
8			ノスリ						LP
9	フクロウ目	フクロウ科	フクロウ						EN
10	ハヤブサ目	ハヤブサ科	ハヤブサ				国内	VU	VU
11	スズメ目	カササギヒタキ科	サンコウチョウ						VU
12		ツバメ科	コシアカツバメ						VU
13		ムシクイ科	センダイムシクイ						NT
14		ヒタキ科	クロツグミ						EN
15			オオルリ						NT
16		セキレイ科	ビンズイ						LP
17		ホオジロ科	カシラダカ						NT
18			ノジコ					NT	
合計	4 目	10 科	18 種	0 種	0 種	0 種	2 種	8 種	17 種

注 1：種名及び配列は原則として「日本鳥類目録 改訂第 8 版」（日本鳥学会、令和 6 年）に準拠した。

注 2：重要な種の選定基準は、以下のとおりである。

①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により天然記念物に指定されている種
特天：特別天然記念物、国天：国指定天然記念物

②「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）により天然記念物に指定されている種
県天：県指定天然記念物

③「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号）、「益城町文化財保護条例」（昭和 51 年 9 月 25 日 条例第 21 号）により天然記念物に指定されている種
町天：町指定天然記念物

④「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号）で指定されている種
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特定：特定国内希少野生動植物種、緊急：緊急指定種

⑤「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群

⑥「レッドリストくまもと 2024 -熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」（令和 6 年 10 月 熊本県環境生活部自然保護課）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群、AN：要注目種

表 9.9-17(1)　重要な種の確認状況（鳥類）

<table>
<tr><td colspan="2">ミサゴ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
主に天草地域の沿岸域で繁殖し、周年生息するとともに、冬鳥としても各地の沿岸域に飛来する。魚食性で内陸のダム湖等に飛来することもある。IUCN によれば、増加傾向とのことであるが、海洋域の生態系上位種でもあり、環境変化の指標ともなり得る種である。
【確認状況】
猛禽類調査において、第 1 営巣期に 8 例、非繁殖期に 2 例、第 2 営巣期に 9 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ハチクマ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
夏鳥として少数が渡来し、県内数ヶ所の低山帯のよく茂った林に繁殖していると考えられているが、過去の繁殖地でも、渡来しなくなった場所が増えてきている。1 巣あたりの巣立ち雛数は 1 羽の例が多く、大きく個体群が増加することは考えにくい。また、営巣できる大径木や主食となるハチ類の減少が主たる減少理由と考えられる。
森林伐採、人工造林、人等の接近・利用が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
猛禽類調査において、第 1 営巣期に 2 例、非繁殖期に 2 例、第 2 営巣期に 2 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">クマタカ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
比較的自然度の高い低山帯から山地帯の森林に留鳥として生息しているが、低標高地での繁殖例もある。近年は人工林が増え、林道工事等で生息環境は悪化の一途をたどっており、生息地の分断化や餌動物の減少等による繁殖率の低下が懸念される。
森林伐採、人工造林、道路工事、ダム工事が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
猛禽類調査において、第 1 営巣期に 24 例、非繁殖期に 3 例、第 2 営巣期に 54 例が確認された。
調査地域外の対象事業実施区域南東で 1 ペアの繁殖が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-17(2)　重要な種の確認状況（鳥類）

<table>
<tr><td colspan="2">ツミ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
留鳥として、県下各地の森林で繁殖していると思われるが、確実な繁殖確認事例は極めて少ない。
低山地帯から山地帯の森林に生息している森林性の猛禽類であるため、良好な森林の存在が生息には不可欠である。しかし、関東等の一部地域では、公園や街路樹での繁殖が知られており、熊本でも注視されている。
森林伐採、ダム工事が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 1 例が確認された。猛禽類調査において、第 1 営巣期に 11 例、非繁殖期に 10 例、第 2 営巣期に 4 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ハイタカ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
冬鳥として、農耕地や山地に少数が飛来する。
餌となる小動物の減少が本種の生存危機となっているものと推察される。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 2 例、冬季に改変区域外で 1 例が確認された。猛禽類調査において、第 1 営巣期に 33 例、非繁殖期に 19 例、第 2 営巣期に 8 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">オオタカ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
低山帯の広葉樹林や平野部の農耕地に生息している。
1990 年代後半までは、冬鳥もしくは旅鳥として記録されていたが、1998 年に、小国町で県内初の繁殖確認がなされて以来、熊本市や宇城市等で、次々と繁殖が見つかっている。冬期に越冬個体の渡来がみられるほか、旅鳥としての通過もある。ただし、通過個体数は少なくなっている。
森林伐採、土地造成、道路工事が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
猛禽類調査において、第 1 営巣期に 9 例、非繁殖期に 4 例、第 2 営巣期に 5 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-17(3)　重要な種の確認状況（鳥類）

<table>
<tr><td colspan="2">サシバ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
夏鳥として、少数がいわゆる谷津田と呼ばれる山間の農耕地に渡来し繁殖する。かつては、立田山や金峰山等の熊本市内での繁殖もみられたが、現在は、市街地近郊での繁殖はほとんどなくなってしまった。
繁殖環境である里山の開発やえさ場となる谷津田の休耕及び農薬散布等によるカエルやヘビ等の餌動物の減少等の影響で、繁殖地も渡来数も減少している。
森林伐採、人工造林、土地造成、農薬使用が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 1 例が確認された。猛禽類調査において、第 1 営巣期に 31 例、非繁殖期に 14 例、第 2 営巣期に 14 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ノスリ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
阿蘇地方は繁殖の南限とされ、周年生息する個体群が少数いる。崖地や山林で繁殖しているものと思われ、外輪山上の草地で餌を捕っている。冬季には平野部に移動するものもおり、阿蘇地方の個体数は若干少なくなる。
土地造成、農地開発、観光開発、草地の開発が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
秋季に改変区域内で 1 例、改変区域外で 1 例が確認された。猛禽類調査において、第 1 営巣期に 24 例、非繁殖期に 9 例、第 2 営巣期に 12 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">フクロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
留鳥として、県下各地の低山地や社寺林等に生息している。近年、大径木の枯死や伐採により営巣木が少なくなり、繁殖できる環境が少なくなっている。
【確認状況】
秋季に改変区域内で 2 例が確認された。</td><td>現地調査での撮影写真なし</td></tr>
</table>

表 9.9-17(4)　重要な種の確認状況（鳥類）

<table>
<tr><td colspan="2">ハヤブサ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
崖地のある沿海地や平野部の農耕地に生息している。
県内でも数ヶ所の海岸や内陸部の崖地で繁殖しているが、近年の動向は安定しているようである。冬期は、さらに北方から渡来する個体がいるほか、大陸から別亜種（F.p.pealei）も渡来している。
海辺の改変等、岩石採掘、人等の接近・利用が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
猛禽類調査において、第 1 営巣期に 6 例、非繁殖期に 2 例、第 2 営巣期に 3 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">サンコウチョウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
夏鳥として、低山帯の発達した照葉樹林やスギ・ヒノキ等の人工林の良く茂った林の薄暗い環境に少数だが渡来して繁殖する。
近年、里山の管理が放棄された場所では樹木が育ち、繁殖適地となって個体数が回復する傾向がみられる所もある。しかし、県内全体をみると森林の伐採等により生息環境は安定していない。
森林伐採、観光開発、農薬使用が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
夏季に改変区域外で 2 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">コシアカツバメ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
夏鳥として、県下各地の市街地に渡来し、農耕地や山間部等に生息している。
かつて存在した、人吉市や御船町、山都町、小国町等のコロニーは一時期ほとんど消失したが、近年、小国町で 300 巣以上の大きなコロニーが確認されたように、一時期の減少傾向が改善された地域もあるが、御船町や山都町をはじめいくつかの地域では、回復していない。
土地造成、農地開発、農薬使用、その他（建物の変容）が本種の生存への脅威となっている。軒裏に細長い（とっくりを縦半分に切ったような）巣を作るため防水性・防汚性を高めるための建物外装が営巣を困難にしたのも影響していると考えられる。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 2 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-17(5)　重要な種の確認状況（鳥類）

<table>
<tr><td colspan="2">センダイムシクイ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
多くは旅鳥として、県下各地を通過しているが、夏鳥として、県内の低山帯上部から山地帯下部の森林で繁殖するものもいる。繁殖個体群の数が少ないので、詳細は不明である。
森林伐採、人工造林が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域内で 1 例が確認された。</td><td>現地調査での撮影写真なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">クロツグミ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
夏鳥として渡来し、菊池渓谷や阿蘇等の低山帯から山地帯の広葉樹林やスギ・ヒノキ林に生息しているが、渡来地の数も渡来数も減少している。
森林伐採、人工造林、土地造成、外来種の侵入が本種の生存への脅威となっている。外来種のガビチョウ（チメドリ科）との競合も懸念されている。
【確認状況】
春季に改変区域外で 1 例、秋季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td>現地調査での撮影写真なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">オオルリ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
渡りの時期には県下各地を通過する個体が少なからずいる一方、夏鳥として九州中央山地や菊池渓谷のほか、球磨地方、矢部地方等のよく茂った森林の崖地に渡来し繁殖する個体もいる。しかし、近年は、森林の減少も影響してか、渡来数は減少傾向にある。
森林伐採、人工造林、ダム工事が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域外で 1 例、夏季に改変区域外で 4 例が確認された。</td><td>現地調査での撮影写真なし</td></tr>
</table>

表 9.9-17(6)　重要な種の確認状況（鳥類）

<table>
<tr><td colspan="2">ビンズイ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
阿蘇高岳の岩場で少数の繁殖が確認され、日本における繁殖の南限地となっている。
夏は高岳の中腹から山頂付近にかけての岩場、冬は平野部の草地や森林に漂行する。
灌木等はなく、割れ目に生えた草本類の根元に営巣する。近年は、噴火の影響で調査できない状況が続いており、確認できていないが、環境の変化はほとんどないところであるため、状況は継続しているものと思われる。
観光開発、自然災害、火山活動が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域外で 1 例、秋季に改変区域内で 1 例、改変区域外で 3 例が確認された。</td><td>現地調査での撮影写真なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">カシラダカ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
減少傾向にある他の多くのホオジロ科鳥類の中でも特に減少傾向が際立っている。かつては、数十羽の群れで観察されることもあったが、近年では観察頻度、飛来数とも少なくなっている。
【確認状況】
冬季に改変区域外で 3 例が確認された。</td><td>現地調査での撮影写真なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">ノジコ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州の中部以北だけで繁殖し、冬は本州西南部以南に渡来する種であり、低山帯の二次林、林縁、藪地に生息している。沢筋や入り組んだ湿っぽい湧水地、あるいは流土地等の藪が茂るハンノキ林を好む。
夏は、昆虫、甲虫、鱗翅類の幼虫等を食べる。とくに雛には鱗翅類の幼虫を与える。
【確認状況】
秋季に改変区域内で 5 例、改変区域外で 4 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

注：一般生態の参考文献は、以下のとおりである。
「レッドリストくまもと 2024」（令和 6 年 10 月、熊本県）
「レッドデータブックくまもと 2019」（令和元年 12 月、熊本県）
「原色 日本野鳥生態図鑑 ＜陸鳥編＞」（平成 7 年 2 月、保育社）

動植物保全の観点から非公開

図 9.9-2　クマタカ営巣地位置図

d) 爬虫類

確認された爬虫類のうち、表 9.9-18 に示す 1 種が重要な種に該当した。重要な種の確認状況は、表 9.9-19 に示すとおりである。

表 9.9-18　確認された重要な種（爬虫類）

No.	目名	科名	種名	選定基準					
				①	②	③	④	⑤	⑥
1	有鱗目	ナミヘビ科	シロマダラ						NT
合計	1 目	1 科	1 種	0 種	0 種	0 種	0 種	0 種	1 種

注 1：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。
注 2：重要な種の選定基準は、以下のとおりである。
①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により天然記念物に指定されている種
特天：特別天然記念物、国天：国指定天然記念物
②「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）により天然記念物に指定されている種
県天：県指定天然記念物
③「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号)、「益城町文化財保護条例」
（昭和 51 年 9 月 25 日 条例第 21 号）により天然記念物に指定されている種
町天：町指定天然記念物
④「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号)で指定されている種
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特定：特定国内希少野生動植物種、
緊急：緊急指定種
⑤「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群
⑥「レッドリストくまもと 2024　-熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」
（令和 6 年 10 月 熊本県環境生活部自然保護課）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群、AN：要注目種

表 9.9-19　重要な種の確認状況（爬虫類）

<table>
<tr><td colspan="2">シロマダラ</td></tr>
<tr><td colspan="2">【一般生態】</td></tr>
<tr><td colspan="2">県内各地の民家近くで確認され、植木が多い旧家の植木鉢の下や倉庫の中で捕獲されることが多い。夜行性のために目撃される事は少ない。平地、里山の森林の朽木や岩の下の他、木材集積場、旧家の納屋、庭の植木鉢の下等に生息し、小型のヘビ類やトカゲ類を主に採餌する。
近年、住宅の近代化等で、生息地・個体数ともに減少している。森林伐採、土地造成、農地開発が本種の生存への脅威となっている。</td></tr>
<tr><td colspan="2">【確認状況】</td></tr>
<tr><td colspan="2">夏季に改変区域内で 1 例が確認された。</td></tr>
</table>



注：一般生態の参考文献は、以下のとおりである。
「レッドリストくまもと 2024」（令和 6 年 10 月、熊本県）
「レッドデータブックくまもと 2019」（令和元年 12 月、熊本県）

e) 両生類

確認された両生類のうち、表 9.9-20 に示す 6 種が重要な種に該当した。重要な種の確認状況は、表 9.9-21 に示すとおりである。

表 9.9-20　確認された重要な種（両生類）

No.	目名	科名	種名	選定基準					
				①	②	③	④	⑤	⑥
1	有尾目	イモリ科	アカハライモリ					NT	NT
2	無尾目	ヒキガエル科	ニホンヒキガエル						NT
3		アカガエル科	タゴガエル						NT
4			ニホンアカガエル						NT
5			ヤマアカガエル						NT
－			アカガエル属						NT
6			トノサマガエル					NT	NT
合計	2 目	3 科	6 種	0 種	0 種	0 種	0 種	2 種	6 種

注 1：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。
注 2：アカガエル属はニホンアカガエル、ヤマアカガエルのいずれかであるため重要種として取り扱うが、種が重複するので計数しない。
注 3：重要な種の選定基準は、以下のとおりである。
①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により天然記念物に指定されている種
特天：特別天然記念物、国天：国指定天然記念物
②「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）により天然記念物に指定されている種
県天：県指定天然記念物
③「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号)、「益城町文化財保護条例」（昭和 51 年 9 月 25 日 条例第 21 号）により天然記念物に指定されている種
町天：町指定天然記念物
④「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号)で指定されている種
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特定：特定国内希少野生動植物種、緊急：緊急指定種
⑤「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群
⑥「レッドリストくまもと 2024　-熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」（令和 6 年 10 月 熊本県環境生活部自然保護課）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群、AN：要注目種

表 9.9-21(1)　重要な種の確認状況（両生類）

<table>
<tr><td colspan="2">アカハライモリ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
低地から山地の水田、池沼、川、溝等に生息している。圃場整備、耕作方法の変化による生息環境の破壊や除草剤・殺虫剤等の農薬散布の影響で、生息地・生息個体数とも減少している。農地開発、池沼の改修、その他（鳥類・ウシガエル・マムシ等の天敵）が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
早春季に改変区域外で 1 例、春季に改変区域内で 12 例、改変区域外で 109 例、夏季に改変区域内で 1 例、改変区域外で 3 例、秋季に改変区域外で 21 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ニホンヒキガエル</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
平地から山地の樹林帯に生息し、1,200m の高地でも確認されている。県内では、山地から市街地まで広く生息が確認されていたが、近年は生息環境の悪化で平地や市街地ではほとんどみられなくなった。土地造成等で産卵場所が減り、個体数が減少し、山地の限られた場所でしか確認できなくなった。
土地造成、農地開発、池沼の改修、農薬使用が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
早春季に改変区域内で 2 例（卵塊）が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">タゴガエル</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
深山から低山地の沢周辺の森林に生息している。
県内に広く分布していたが、森林伐採による繁殖地の乾燥や林道開発で生息環境が悪化し、減少の傾向にある。
森林伐採、人工造林、道路工事、土砂流入が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
早春季に改変区域外で 11 例、春季に改変区域外で 1 例、夏季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-21 (2)　重要な種の確認状況（両生類）

<table>
<tr><td colspan="2">ニホンアカガエル</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
里山とその周辺地域、産卵場所は、水田、池沼、湿地の浅い水溜りに生息している。低山地ではヤマアカガエルと混生している地域もある。
圃場整備による冬季（産卵時期）の湿地・水溜りの減少による産卵地の消失や除草剤・殺虫剤等の農薬散布の影響で生息個体数が非常に減少している。
農地開発、池沼の改修、農薬使用、湿地の乾燥化が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
早春季に改変区域内で 2 例（幼生）、改変区域外で 9 例（幼生）、春季に改変区域内で 2 例、改変区域外で 1 例、夏季に改変区域外で 1 例、秋季に改変区域内で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ヤマアカガエル</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
山地の樹林とその周辺の水田・池沼・湿地に生息している。
県内に広く分布し、樹林の止水、水田、池沼、湿地の浅い部分に産卵する。ニホンアカガエルと産卵時期・産卵場所が重なる生息地もある。
森林伐採、道路工事、河川改修、土砂流入、湿地の乾燥化が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域内で 9 例（幼生）、改変区域外で 46 例（幼生）、夏季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">アカガエル属</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
ニホンアカガエル、ヤマアカガエルのいずれかの種が該当する。
【確認状況】
早春季に改変区域内で 312 例（幼生及び卵塊）、改変区域外で 87 例（幼生及び卵塊）が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-21 (3)　重要な種の確認状況（両生類）

<table>
<tr><td colspan="2">トノサマガエル</td></tr>
<tr><td>【一般生態】</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>平地から山地までの里山とその周辺地域に生息している。
圃場整備による湿地・水溜りの減少による産卵地の消失や除草剤・殺虫剤等の農薬散布の影響で生息地・生息個体数とも非常に減少し、近年平地ではほとんど確認できなくなった。
農地開発、池沼の改修、農薬使用、湿地の乾燥化が本種の生存への脅威となっている。</td></tr>
<tr><td>【確認状況】</td></tr>
<tr><td>夏季に改変区域外で 1 例、秋季に改変区域外で 2 例が確認された。</td></tr>
</table>

注：一般生態の参考文献は、以下のとおりである。
「レッドデータブックくまもと 2019」（令和元年 12 月、熊本県）

f) 昆虫類

確認された昆虫類のうち、表 9.9-22 に示す 12 種が重要な種に該当した。重要な種の確認状況は、表 9.9-23 に示すとおりである。

表 9.9-22 確認された重要な種（昆虫類）

No.	目名	科名	種名	選定基準					
				①	②	③	④	⑤	⑥
1	トンボ目（蜻蛉目）	サナエトンボ科	タベサナエ					NT	NT
2	バッタ目（直翅目）	マツムシ科	カヤコオロギ						NT
3	チョウ目（鱗翅目）	シロチョウ科	ツマグロキチョウ					EN	
4	コウチュウ目（鞘翅目）	ゲンゴロウ科	セスジゲンゴロウ						VU
5			ホソセスジゲンゴロウ						NT
6			コガタノゲンゴロウ					VU	
7			シマゲンゴロウ					NT	EN
8			ウスイロシマゲンゴロウ						VU
9		ガムシ科	ガムシ					NT	
10		コガネムシ科	クロカナブン						NT
11	ハチ目（膜翅目）	アリ科	トゲアリ					VU	
12		クモバチ科	スギハラクモバチ					DD	
合計	5 目	8 科	12 種	0 種	0 種	0 種	0 種	7 種	7 種

注 1：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。
注 2：重要な種の選定基準は、以下のとおりである。
①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により天然記念物に指定されている種
特天：特別天然記念物、国天：国指定天然記念物
②「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）により天然記念物に指定されている種
県天：県指定天然記念物
③「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号)、「益城町文化財保護条例」
（昭和 51 年 9 月 25 日 条例第 21 号）により天然記念物に指定されている種
町天：町指定天然記念物
④「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号)で指定されている種
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特定：特定国内希少野生動植物種、
緊急：緊急指定種
⑤「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群
⑥「レッドリストくまもと 2024 -熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」
（令和 6 年 10 月 熊本県環境生活部自然保護課）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群、AN：要注目種

表 9.9-23(1)　重要な種の確認状況（昆虫類）

<table>
<tr><td colspan="2">タベサナエ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
天草地域を除く県内全域で確認されていたが、現在では池沼等では管理がなされず、植生の遷移が進行して、生息環境が著しく悪化している。平地から丘陵地の樹林に囲まれた池沼、穏やかな流れの小川や水路に生息するが、改修やセメント張りになり、県内でも他県と同じく生息地が減少している。
また、外来種であるオオクチバス等が放たれた池では本種に影響が出ていると考えられる。
管理放棄、池沼の改修、埋め立て、外来種の侵入、水質汚濁が本種の生存への脅威となっている。池沼の管理が必要である。
【確認状況】
春季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">カヤコオロギ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
主に県北地域の阿蘇地方のイネ科草本の多い草地に生息しているが、草地が維持されてない地域では個体数が減少している可能性が高い。
草地の開発、管理放棄が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
秋季に改変区域内で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ツマグロキチョウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州、四国、九州に分布している。
河川敷、河川堤防、湿地の周辺、農地、住宅地周辺、採草地、放牧地等日当たりの良い草丈の低い草地に生息している。
採草地や農地では管理放棄による環境悪化によって減少が続いており本来の生息地である河川敷では良好な環境がほとんどみられない一方、愛知県や静岡県では、外来種のアレチケツメイが増加することによって住宅地周辺の荒地等でも増加傾向がみられる。
食餌植物はマメ科のカワラケツメイや外来種のアレチケツメイである。
圃場整備等の開発、草地の管理放棄、農薬散布、河川敷での各種施設の設置、堤防改修、草刈り方法の変更による草地の消失や植生の変化、ダム建設や河川改修等による河川の生態系消失が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
夏季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-23(2)　重要な種の確認状況（昆虫類）

<table>
<tr><td colspan="2">セスジゲンゴロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
県内全域で記録されている種であり、農薬や家庭排水の影響のない水田、休耕田や廃田、湿地、ため池等に生息している。基本的に乾燥しやすいような不安定な環境を好む傾向にある。
農薬使用、水質汚濁、池沼の改修、水湿地の開発、農地開発が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
秋季に改変区域内で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ホソセスジゲンゴロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
県北地域、県南地域（人吉・球磨）、天草地域で確認されている種であり、農薬や家庭排水の影響のない水田、休耕田や廃田、湿地、ため池等に生息している。Copelatus 属では一番個体数が多い種ではあるが、近年は生息環境の減少や悪化により減少傾向にある。
農薬使用、水質汚濁、池沼の改修、水湿地の開発、農地開発が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
夏季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">コガタノゲンゴロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州、四国、九州、南西諸島、小笠原諸島に分布している。
本州以南の平地で 1950 年代までは普通にみられたが、1960 年代の農薬の大量使用以降、全国的に激減した。南西諸島では比較的普通にみられ、四国や九州では局所的なら残存するが減少傾向は著しく、本州ではほとんどで絶滅し、現存する生息地は数ヶ所のみ残る。
平地を主とし丘陵にかけての水草の多い池沼、湿地や水田、水田脇の水たまり、休耕田、流れの緩やかな水路に生息し、幼虫は水生昆虫やオタマジャクシを捕食、成虫も肉食であるが水草も食べる。
平地の都市開発、池沼の消失、強力な農薬の大量使用、水質汚染、街灯、圃場整備、中干し強化、ため池の近代的護岸、アメリカザリガニ等の侵略的外来種の侵入、採集圧が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域内で 1 例、夏季に改変区域外で 2 例、秋季に改変区域内で 1 例、改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-23(3)　重要な種の確認状況（昆虫類）

<table>
<tr><td colspan="2">シマゲンゴロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
県北地域（阿蘇地方）を中心に、県央地域、県南地域でも確認されているが、個体数は少ない。
農薬や家庭排水の影響のない水田、休耕田や廃田、湿地に生息しているが、近年は生息環境の減少や悪化により急激な減少傾向にある。
農薬使用、水質汚濁、池沼の改修、水湿地の開発、農地開発等が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域内で 1 例、改変区域外で 1 例、夏季に改変区域外で 1 例、秋季に改変区域外で 1 例、改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ウスイロシマゲンゴロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
農薬や家庭排水の影響のない水田、休耕田や廃田、湿地、ため池等に生息している。
県内では、全域の海岸に近いため池等からのみ生息が確認されており、山間地域からは確認されたことがなかったが、2010 年以降、内陸部の人吉・球磨地方で確認されるようになった。
全体的に、生息環境の減少や水質悪化により減少傾向にある。
農薬使用、水質汚濁、池沼の改修、水湿地の開発、農地開発が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域外で 1 例、夏季に改変区域外で 1 例、秋季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ガムシ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
北海道、本州、四国、九州、南西諸島に分布し、水生植物の豊富な止水域に生息しているが、池沼や河川敷、湿地の開発、ため池も含めた圃場整備、水質汚濁等により、生息環境は減少している。外来種のアメリカザリガニの生息地では繁殖しないことから、直接または間接の影響を受けているとみられ、存続を脅かす要因である。
成虫は水草をよく食べ、小動物の死体を食べることもあり、幼虫は肉食性で、巻貝を好んで食べる。
【確認状況】
夏季に改変区域内で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.9-23(4)　重要な種の確認状況（昆虫類）

<table>
<tr><td colspan="2">クロカナブン</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
県北地域から県南地域にかけての里山周辺から低山地の雑木林等で確認されている種であり、平地から低山地のクヌギ、コナラ等を中心とした雑木林に生息している。里山の荒廃や低地森林の開発等にともない個体数が減少している。
森林伐採、土地造成、管理放棄が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
夏季に改変区域内で 1 例、改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">トゲアリ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州から九州に分布し、山地の広葉樹の森林にも生息しているが、低山地の里山にとくに多い。
かつては日本各地に普通であったが、今では各地でまれな種となっている。社会寄生性で、寄主アリの豊富な広い生息環境と湿った森林環境が必要であるが、そのような環境が縮小悪化しているため、生息地全体の保全が望まれる。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 10 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">スギハラクモバチ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州、四国、九州、屋久島に分布する日本固有種であるが、埼玉県、千葉県、京都府、岡山県の各府県で減少。
森林伐採、土地開発等、営巣場所となる古老木の減少により個体群の維持が危惧される。アシダカグモ等徘徊性のクモを狩り、朽ちた切株や樹洞内の腐朽材に営巣する。
【確認状況】
夏季に改変区域外で 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

注：一般生態の参考文献は、以下のとおりである。
「レッドデータブックくまもと 2019」（令和元年 12 月、熊本県）
「レッドデータブック 2014 ―日本の絶滅のおそれのある野生生物―」（平成 27 年 3 月、環境省）

g) 魚類

確認された魚類のうち、重要な種は確認されなかった。

h) 底生動物

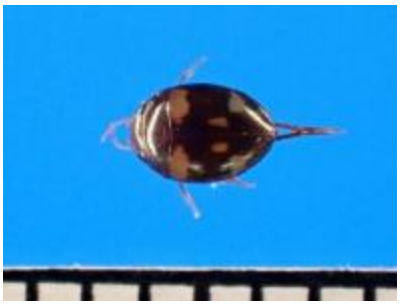
確認された底生動物のうち、表 9.9-24 に示す 2 種が重要な種に該当した。重要な種の確認状況は、表 9.9-25 に示すとおりである。

表 9.9-24　確認された重要な種（底生動物）

No.	目名	科名	種名	選定基準					
				①	②	③	④	⑤	⑥
1	コウチュウ目（鞘翅目）	ゲンゴロウ科	キボシケシゲンゴロウ					DD	CR
2		ヒメドロムシ科	ケスジドロムシ					VU	
合計	1 目	2 科	2 種	0 種	0 種	0 種	0 種	2 種	1 種

注 1：種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のためのリスト」(国土交通省、令和 6 年)に準拠した。
注 2：重要な種の選定基準は、以下のとおりである。
①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により天然記念物に指定されている種
特天：特別天然記念物、国天：国指定天然記念物
②「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）により天然記念物に指定されている種
県天：県指定天然記念物
③「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号)、「益城町文化財保護条例」
（昭和 51 年 9 月 25 日 条例第 21 号）により天然記念物に指定されている種
町天：町指定天然記念物
④「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号)で指定されている種
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特定：特定国内希少野生動植物種、
緊急：緊急指定種
⑤「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群
⑥「レッドリストくまもと 2024　-熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」
（令和 6 年 10 月 熊本県環境生活部自然保護課）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群、AN：要注目種

表 9.9-25　重要な種の確認状況（底生動物）

<table>
<tr><td colspan="2">キボシケシゲンゴロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
農薬や家庭排水の影響のない河川の上流域等に生息し、県北地域、県南地域（人吉・球磨）、天草地域で記録されているが、水質悪化や生息環境の減少等により、近年は 2011 年と 2017 年に各 1 頭が確認されている。
農薬使用、水質汚濁、河川改修が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
対象事業実施区域外の河川において夏季に 1 例、秋季に 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ケスジドロムシ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州および九州から記録がある日本固有種で、産地はそれほど多くない。
河川の上流から下流にかけて生息し、従来は、比較的大規模な河川に生息しているとされていたが、支流や細流からも確認されている。ヤナギ、タケ等の流水や岸辺付近の植物の根にもみられる。
河川開発およびダム建設による河川環境の変質や河川敷の整備によるヤナギ類やタケ類等河畔林の消失が本種の生存への脅威となっている。流水への依存性が強く、十分な配慮が望まれる。
【確認状況】
対象事業実施区域外の河川において早春季に 1 例が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

注：一般生態の参考文献は、以下のとおりである。
「レッドデータブックくまもと 2019」（令和元年 12 月、熊本県）
「レッドデータブック 2014 ―日本の絶滅のおそれのある野生生物―」（平成 27 年 3 月、環境省）

③ 注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種の生息の状況及び生息環境の状況

注目すべき生息地の選定基準は、表 9.9-26 に示すとおりである。

なお、調査地域に選定基準に該当する生息地は確認されなかった。

表 9.9-26　注目すべき生息地の選定基準

選定基準（法律及び文献名等）	カテゴリー又はランク（略称）
「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）	・国指定特別天然記念物（特天） ・国指定天然記念物（天然） ・県指定天然記念物（県天） ・町指定天然記念物（町天）
「日本のラムサール条約湿地」（環境省、平成 13 年）	・ラムサール条約登録湿地
「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」（平成 14 年法律第 88 号）	・鳥獣保護区
「レッドデータブックくまもと 2019」（熊本県、令和元年）	・ハビタット
「熊本県野生動植物の多様性の保全に関する条例」（平成 16 年熊本県条例第 19 号）	・生息地等保護区
「重要野鳥生息地（IBA）」（日本野鳥の会）	・重要野鳥生息地
「生物多様性の保全上重要な地域（KBA）」（コンサベーション・インターナショナル）	・KBA ・KBA 保護地区
「第 2 回自然環境保全基礎調査」（環境庁、昭和 56 年）	・重要な生息地
「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」（環境省、平成 28 年）	・重要な湿地

9.9.2 予測

(1) 予測項目

予測項目は、表 9.9-27 に示す項目を対象とした。

表 9.9-27　予測項目（動物）

影響要因の区分	予測項目
工事の実施	建設機械の稼働
	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行
	造成工事及び施設の設置工事
土地又は工作物の存在及び供用	地形改変後の土地及び施設の存在

(2) 予測地域

調査地域と同じとした。

(3) 予測対象時期等

予測対象時期は、「工事の実施」は動物の生息環境への影響が最大となる時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」は施設の建設工事が完了し、稼働が定常となる時期とした。

(4) 予測手法

重要な種及び群集並びに注目すべき生息地について、事業による分布又は生息環境の改変の程度を把握した上で、事例の引用又は改変範囲と重要な種及び注目すべき生息地の分布図との重ね合わせに基づく解析によって予測を行った。また、本事業の実施においては、重要な種及び群集並びに注目すべき生息地に係る影響を実行可能な範囲内で回避又は低減するため、事業計画の段階で表 9.9-28 に示す環境保全措置を講じることとしている。予測は、これらの内容を踏まえて行った。

表 9.9-28　環境保全措置（事業計画上実施することとしているもの）

環境保全措置	環境保全措置の内容
緑地の維持・造成	【工事中】 ・対象事業実施区域内の樹林の一部を残置し、できる限り動物の移動・生息可能な環境を保全する。 【供用時】 ・改変区域の一部を緑地として造成し、できる限り動物が利用可能な環境を整備する。
防音、防振対策	【工事中】 ・低騒音型・低振動型建設機械の使用に努める。 ・必要に応じて防音シート等の設置を行う。 ・建設機械は、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。 ・工事用車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。 ・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させる。
水質の維持	【工事中】 ・工事区域に降る雨水や工事用車両のタイヤ洗浄による排水は、集水して仮設沈砂池や沈砂槽に滞留させ、土砂を分離した後、上澄み水を公共用水域に放流する。 ・工事中においては、盛土工事に先立ち、調整池の設置を行うが調整池が整備されるまでの期間については、仮設沈砂池の設置を行う。 ・アルカリ排水の発生については、必要に応じて pH 調整によりアルカリ排水を中和する。 【供用時】 ・廃棄物はすべて建屋内で受け入れることで、雨水との接触を防止する。 ・敷地内に降った雨水は、排水側溝により集水し、調整池に導き、流量を調整してから公共用水域に放流する。また、調整池からの放流水のモニタリングを定期的に実施する。

(5) 予測結果

重要な種及び群集に対する影響の予測結果は、表 9.9-29～表 9.9-72 に示すとおりである。

表 9.9-29　重要な動物の予測結果（哺乳類：モモジロコウモリ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 調査地域にはねぐら環境である坑道が確認されているが、本種の利用はない。このため、本種は主に調査地域の樹林、草地、農耕地、河川を採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.86%）が消失する。このうち、コウモリのねぐら環境である坑道は、本種の利用はなく消失もない。また、ねぐら以外の利用環境の消失については、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-30　重要な動物の予測結果（哺乳類：ユビナガコウモリ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 調査地域にはねぐら環境である坑道が確認されているが、本種の利用はない。このため、本種は主に調査地域の樹林、草地、農耕地、河川を採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.86%）が消失する。このうち、コウモリのねぐら環境である坑道は、本種の利用はなく消失もない。また、ねぐら以外の利用環境の消失については、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-31　重要な動物の予測結果（哺乳類：オヒキコウモリ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 調査地域にはねぐら環境である坑道が確認されているが、本種の利用はない。このため、本種は主に調査地域の樹林、草地、農耕地、河川を採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.86%）が消失する。このうち、コウモリのねぐら環境である坑道は、本種の利用はなく消失もない。また、ねぐら以外の利用環境の消失については、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-32　重要な動物の予測結果（哺乳類：カヤネズミ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の草地を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（27.62%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。しかしながら、本種が利用する草地環境は選択性があることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上記の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-33　重要な動物の予測結果（鳥類：ミサゴ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の河川を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う本種の利用環境の消失はないと予測される。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-34　重要な動物の予測結果（鳥類：ハチクマ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の樹林を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-35　重要な動物の予測結果（鳥類：クマタカ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域外において、1 ペアの営巣地が確認されており、本ペアを対象に行動圏解析を実施した。行動圏解析の結果は図 9.9-3 に示すとおりであり、対象事業実施区域は本ペアの高利用域に含まれておらず、工事の実施による影響はないと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の行動圏内における環境の消失はない。 また、対象事業実施区域は本ペアの高利用域に含まれておらず、本種の行動圏内における環境の質的変化はないと考えられる。

注 1：行動圏解析は、「猛禽類保護の進め方（改訂版）」（平成 24 年 12 月、環境省）に基づき実施した。

動植物保全の観点から非公開

図 9.9-3　クマタカ行動圏解析結果

表 9.9-36　重要な動物の予測結果（鳥類：ツミ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の樹林を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-37　重要な動物の予測結果（鳥類：ハイタカ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の樹林を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-38　重要な動物の予測結果（鳥類：オオタカ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の樹林を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-39　重要な動物の予測結果（鳥類：サシバ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の草地、農耕地を採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（1.54%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-40　重要な動物の予測結果（鳥類：ノスリ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の草地、農耕地を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の生息環境の一部（1.54%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における直接的な変化を低減する。

表 9.9-41　重要な動物の予測結果（鳥類：フクロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の樹林を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上記の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-42　重要な動物の予測結果（鳥類：ハヤブサ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は調査地域で繁殖が確認されていないことから、主に調査地域の草地、農耕地、河川を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の採餌環境の一部（21.18%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-43　重要な動物の予測結果（鳥類：サンコウチョウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-44　重要な動物の予測結果（鳥類：コシアカツバメ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の市街地等を繁殖環境に、草地、農耕地を採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（5.19%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-45　重要な動物の予測結果（鳥類：センダイムシクイ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-46　重要な動物の予測結果（鳥類：クロツグミ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-47　重要な動物の予測結果（鳥類：オオルリ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-48　重要な動物の予測結果（鳥類：ビンズイ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林、草地を渡り中の採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（26.29%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-49　重要な動物の予測結果（鳥類：カシラダカ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林、草地、農耕地を冬季の採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.62%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-50　重要な動物の予測結果（鳥類：ノジコ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を渡り中の採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-51　重要な動物の予測結果（爬虫類：シロマダラ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境の一部として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上記の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-52　重要な動物の予測結果（両生類：アカハライモリ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖及び成体の採餌環境、樹林、草地、農耕地を幼体の採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、本種が確認された止水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.86%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。一方、止水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-53　重要な動物の予測結果（両生類：ニホンヒキガエル）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖環境、樹林、草地、農耕地を幼体及び成体の採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、本種の繁殖が確認された止水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.86%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。一方、止水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-54　重要な動物の予測結果（両生類：タゴガエル）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の河川を繁殖環境、樹林を幼体及び成体の採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の生息環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-55　重要な動物の予測結果（両生類：ニホンアカガエル）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖環境、樹林、草地、農耕地を幼体及び成体の採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、本種の繁殖が確認された止水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.86%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。一方、止水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-56　重要な動物の予測結果（両生類：ヤマアカガエル）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖環境、樹林、草地、農耕地を幼体及び成体の採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、本種の繁殖が確認された止水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（19.86%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。一方、止水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-57　重要な動物の予測結果（両生類：アカガエル属）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 　ニホンアカガエル、ヤマアカガエルと同様である。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 　ニホンアカガエル、ヤマアカガエルと同様である。

表 9.9-58　重要な動物の予測結果（両生類：トノサマガエル）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 　本種は主に調査地域の止水域、農耕地を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 　このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。また、工事の初期段階で調整池として造成される止水域に関しては、本種の確認はなく、周辺に農耕地もほとんど存在しないことから、本種が利用する可能性は低いと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 　事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（2.36%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 　一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 　上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-59　重要な動物の予測結果（昆虫類：タベサナエ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖環境及び幼虫の採餌環境、樹林、草地を成虫の採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、工事の初期段階で調整池として造成される止水域に関しては、本種の確認はないものの、本種は飛翔可能で比較的移動性があると考えられることから、利用する可能性がある。このため、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（26.59%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。一方、工事の実施時と同様に利用できない止水域に関する影響については、利用する可能性を考慮すると事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 また、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-60　重要な動物の予測結果（昆虫類：カヤコオロギ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の草地を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（37.21%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。しかしながら、本種が利用する草地環境は選択性があることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上記の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-61　重要な動物の予測結果（昆虫類：ツマグロキチョウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種の食草であるカワラケツメイ及びアレチケツメイは植物調査において確認されていないことから、本種は主に調査地域の草地を成虫の採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（37.21%）が消失する。このうち、本種の食草であるカワラケツメイ及びアレチケツメイは植物調査において確認されていないことから、繁殖環境の消失はない。また、繁殖環境以外の利用環境の消失については、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-62　重要な動物の予測結果（昆虫類：セスジゲンゴロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、工事の初期段階で調整池として造成される止水域に関しては、本種の確認はないものの、本種は飛翔可能で比較的移動性があると考えられることから、利用する可能性がある。このため、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失する。小規模な止水域は残るものの、工事の実施時と同様に利用できない止水域に関する影響については、利用する可能性を考慮すると事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 また、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-63　重要な動物の予測結果（昆虫類：ホソセスジゲンゴロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、工事の初期段階で調整池として造成される止水域に関しては、本種の確認はないものの、本種は飛翔可能で比較的移動性があると考えられることから、利用する可能性がある。このため、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失する。小規模な止水域は残るものの、工事の実施時と同様に利用できない止水域に関する影響については、利用する可能性を考慮すると事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 また、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-64　重要な動物の予測結果（昆虫類：コガタノゲンゴロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、本種が確認された止水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失する。小規模な止水域は残るものの、本種が確認された止水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-65　重要な動物の予測結果（昆虫類：シマゲンゴロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、本種が確認された止水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失する。小規模な止水域は残るものの、本種が確認された止水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-66　重要な動物の予測結果（昆虫類：ウスイロシマゲンゴロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、工事の初期段階で調整池として造成される止水域に関しては、本種の確認はないものの、本種は飛翔可能で比較的移動性があると考えられることから、利用する可能性がある。このため、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失する。小規模な止水域は残るものの、工事の実施時と同様に利用できない止水域に関する影響については、利用する可能性を考慮すると事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 また、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-67　重要な動物の予測結果（昆虫類：ガムシ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の止水域を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、本種が確認された止水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失する。小規模な止水域は残るものの、本種が確認された止水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-68　重要な動物の予測結果（昆虫類：クロカナブン）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上記の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-69　重要な動物の予測結果（昆虫類：トゲアリ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-70　重要な動物の予測結果（昆虫類：スギハラクモバチ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の樹林を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部（20.70%）が消失する。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」により改変面積の 35.59%を緑地とすることで、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。 以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。

表 9.9-71　重要な動物の予測結果（底生動物：キボシケシゲンゴロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の河川を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の生息環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の利用環境の消失はない。 一方、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.9-72　重要な動物の予測結果（底生動物：ケスジドロムシ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事 本種は主に調査地域の河川を繁殖及び採餌環境として利用していると考えられ､利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により､できる限り本種の生息環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の利用環境の消失はない。 一方､施設の存在に伴い､利用環境に以下の質的変化が生じると予測される。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 ・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。 上段の影響については、表 9.9-28 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

(6) 環境保全措置の検討

環境影響を回避、低減、代償する環境保全措置の検討を行った。環境保全措置として、表 9.9-73 に示すとおり低減・代償措置を実施し、種の保全を図ることとする。

表 9.9-73　環境保全措置（予測結果を踏まえ追加検討したもの）

環境保全措置	環境保全措置の内容
光環境の変化の低減	【供用時】 ・施設に設置する照明について、以下の内容を検討・実施し、夜間に活動する動物への影響を低減する。 LED 等、昆虫類を誘引しにくい照明の採用、フードルーバー等による照明の方向の制限、建屋内の光を制限するブラインドの設置　等
造成緑地の構成植物への配慮	【供用時】 ・造成緑地の一部をイネ科、カヤツリグサ科等を含む現況に近い草地とすることで、カヤネズミ等、草地を生息環境とする動物への影響を代償する。
水辺環境の創出	【工事中・供用時】 ・予測地域内に存在する開放水域付近に、動物が利用可能な水域を創出し、両生類や水生昆虫等、水辺を生息環境とする動物への影響を代償する。

9.9.3 評価

(1) 評価手法

評価の方法は、重要な種及び群集並びに注目すべき生息地に係る影響を実行可能な範囲内で回避又は低減されているか検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかを検討した。

(2) 評価結果

動物の重要な種について、利用環境の中に対象事業実施区域が含まれるものについては、事業の実施に伴い利用環境に質的変化が生じると予測される。このため、表 9.9-28 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。

また、地形改変後の土地及び施設の存在に伴い、各種の利用環境の一部が消失する。このため、「緑地の維持・造成」により、できる限り重要な種が利用可能な環境を整備する計画である。

一方、事業計画段階の環境保全措置のみでは十分に低減することが難しいと考えられる影響については、追加の環境保全措置として表 9.9-73 に示した「光環境の変化の低減」、「造成緑地の構成植物への配慮」、「水辺環境の創出」を実施する計画である。

以上のことから、重要な種及び群集並びに注目すべき生息地に係る影響は実行可能な範囲内でできる限り低減されており、環境の保全についての配慮が適正になされているものと評価する。

9.10 植物

9.10.1 現況調査

(1) 調査項目

植物の調査項目は、表 9.10-1 に示すとおりとした。

表 9.10-1　植物の調査項目

調査項目	調査内容
①植物相及び植生の状況	植物相、植生
②重要な種及び群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況	
③注目すべき生育地の分布並びに当該生育地が注目される理由である植物の種の生育の状況及び生育環境の状況	

(2) 調査手法

① 植物相及び植生の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

植物の調査手法は、表 9.10-2 に示す方法により調査を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

表 9.10-2　植物の調査手法

調査項目	調査手法
植物相	直接観察法
植生	コドラート調査、現存植生図の作成

② 重要な種及び群落の分布、生育状況及び生育環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「植物相及び植生の状況」の現地調査結果から整理を行った。

③ 注目すべき生育地の分布並びに当該生育地が注目される理由である植物の種の生育の状況及び生育環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。

(b) 現地調査

「重要な種及び群落の分布、生育状況及び生育環境の状況」と同じとした。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲 200m の区域並びに周囲の河川域（川内田川）とした。

(4) 調査地点

① 植物相及び植生の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 現地調査

図 9.10-1 に示すとおり、対象事業実施区域及びその周囲約 200m の範囲内並びに周囲の河川域（川内田川）とした。なお、植生のコドラート調査地点は、対象事業実施区域及びその周囲約 200m の範囲内の代表的な相観植生毎に 1 地点以上とした。

② 重要な種及び群落の分布、生育状況及び生育環境の状況

「植物相及び植生の状況」と同じとした。

③ 注目すべき生育地の分布並びに当該生育地が注目される理由である植物の種の生育の状況及び生育環境の状況

「植物相及び植生の状況」と同じとした。

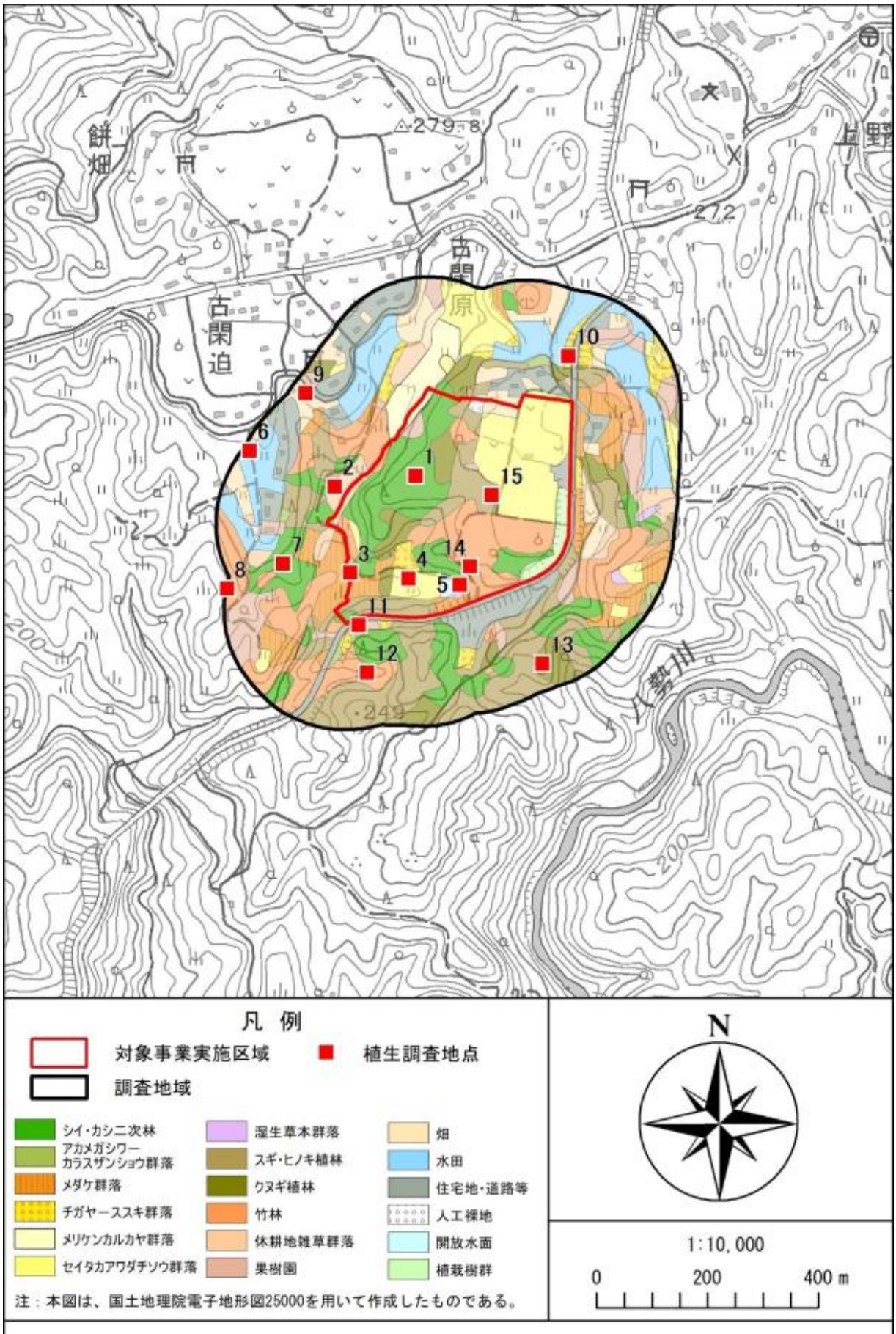


図 9.10-1　植物調査地域

(5) 調査期間

① 植物相及び植生の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

植物相及び植生の状況の調査期間は、表 9.10-3 に示すとおりである。

表 9.10-3　植物相及び植生の状況の調査期間

調査項目	調査期間等
①植物相	【早春季】令和 6 年 3 月 26 日～27 日 【春季】令和 6 年 5 月 8 日～9 日 【夏季】令和 6 年 7 月 4 日～5 日 【秋季】令和 6 年 10 月 8 日～11 日
②植生	【秋季】令和 6 年 10 月 8 日～11 日

② 重要な種及び群落の分布、生育状況及び生育環境の状況

「植物相及び植生の状況」と同じとした。

③ 注目すべき生育地の分布並びに当該生育地が注目される理由である植物の種の生育の状況及び生育環境の状況

「植物相及び植生の状況」と同じとした。

(6) 調査結果

① 植物相及び植生の状況

(a) 文献その他の資料調査

植物相及び植生の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.5 動物・植物の状況 (3)植物相の状況」に示したとおりである。

(b) 現地調査

a) 植物相

現地調査の結果、表 9.10-4 に示すとおり 123 科 538 種の植物が確認された。確認種の一覧は、資料編に示す。

表 9.10-4 確認種一覧（植物相）

分類群			科数	種数
コケ植物			1	1
シダ植物			17	69
裸子植物			5	5
被子植物	双子葉類	離弁花類	58	217
		合弁花類	27	128
	単子葉類		15	118
合計			123	538

注：種名等の配列等は原則として「自然環境保全基礎調査 植物目録 1987」（環境庁、昭和 63 年)に準拠した。

b) 植生

対象事業実施区域及びその周囲で確認された植物群落等は、表 9.10-5 及び図 9.10-2 に示すとおりであり、18 の植物群落、土地利用区分が確認された。植物群落の概要は、表 9.10-6 に示すとおりである。群落組成調査票は、資料編に示す。

表 9.10-5 植物群落等

No.	群落名	改変区域		調査地域	
		面積（㎡）	面積比（%）	面積（㎡）	面積比（%）
1	アカメガシワ-カラスザンショウ群落	—	—	3722.82	0.7
2	クヌギ植林	6911.62	6.8	23616.47	4.3
3	シイ・カシ二次林	17150.78	16.8	72920.95	13.3
4	スギ・ヒノキ植林	13601.74	13.3	81650.91	14.9
5	セイタカアワダチソウ群落	32467.83	31.7	53080.85	9.7
6	チガヤ-ススキ群落	1815.17	1.8	12474.28	2.3
7	メダケ群落	2654.89	2.6	34913.22	6.4
8	メリケンカルカヤ群落	—	—	11514.85	2.1
9	果樹園	381.13	0.4	25363.96	4.6
10	開放水面	1123.60	1.1	1123.60	0.2
11	休耕地雑草群落	—	—	14269.60	2.6
12	湿生草本群落	354.94	0.3	1750.48	0.3
13	住宅地・道路等	1004.65	1.0	50778.86	9.3
14	植栽樹群	1504.11	1.5	4364.95	0.8
15	人工裸地	410.63	0.4	1105.74	0.2
16	水田	—	—	46579.69	8.5
17	竹林	21925.36	21.4	79723.54	14.6
18	畑	1051.04	1.0	28826.95	5.3
合計		102357.49	100.0	547781.71	100.0

注：表中の数値は、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

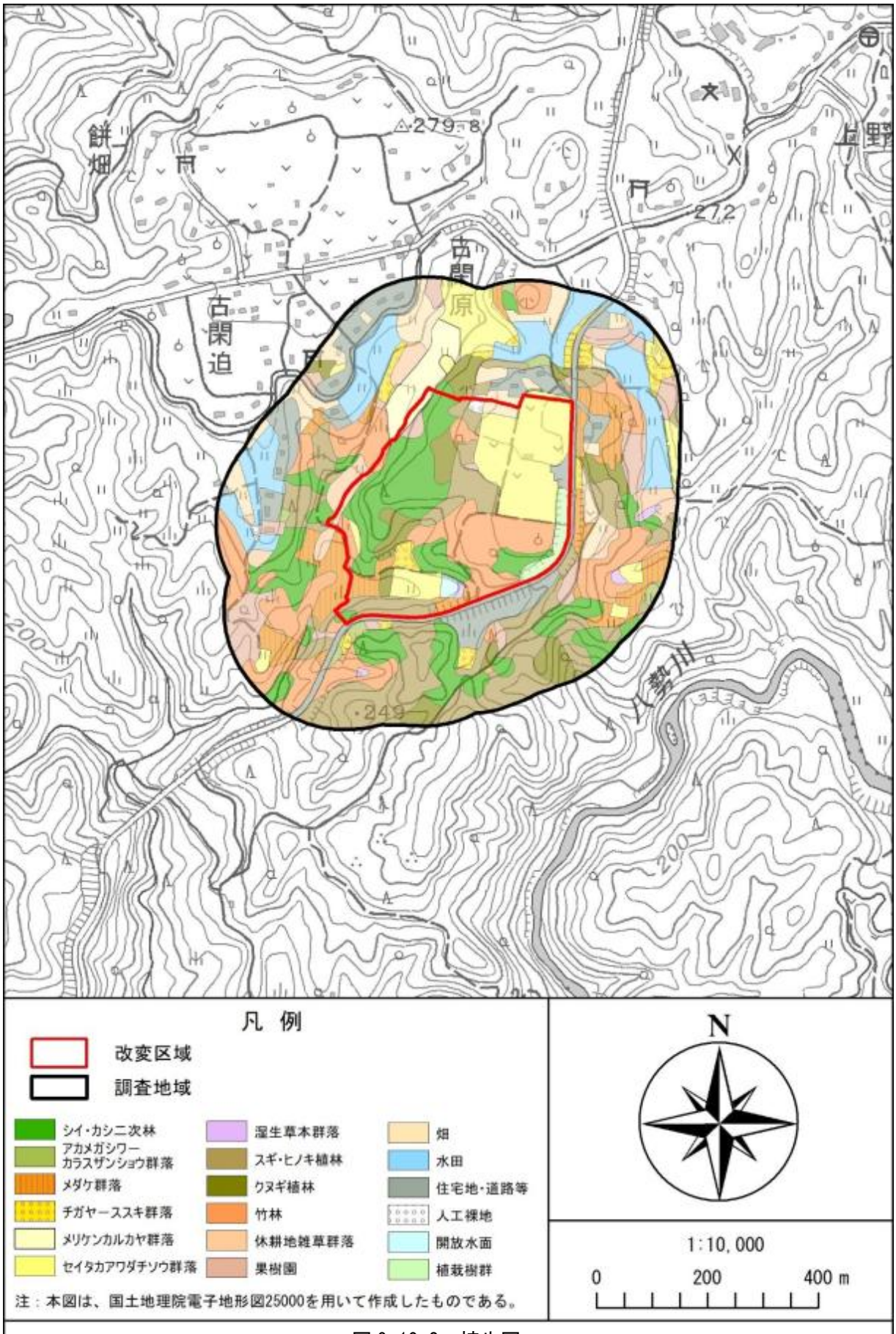
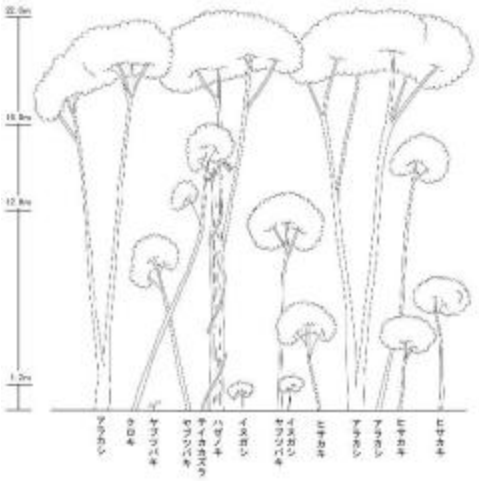
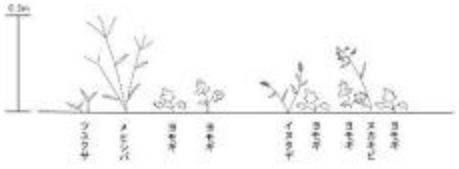

餅畑
△279.8
古関迫
古関原
上野
272
249
200
八幡川
凡 例
改変区域
調査地域
シイ・カシニ次林
アカメガシワ－カラスザンショウ群落
メダケ群落
チガヤ－ススキ群落
メリケンカルカヤ群落
セイタカアワダチソウ群落
湿生草本群落
スギ・ヒノキ植林
クヌギ植林
竹林
休耕地雑草群落
果樹園
畑
水田
住宅地・道路等
人工裸地
開放水面
植栽樹群
注：本図は、国土地理院電子地形図25000を用いて作成したものである。
N
1:10,000
0
200
400 m

図 9.10-2　植生図

表 9.10-6(1)　各群落の確認状況

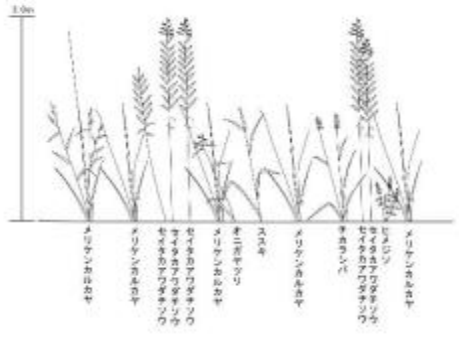
<table>
<tr><td colspan="2">シイ・カシ二次林（アラカシ優占）</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.01）
アラカシが優占する常緑広葉樹二次林である。
高木層、亜高木層、低木層、草本層からなり、群落高は最高で 22.0m であった。高木層にはアラカシ、ハゼノキ等、亜高木層にはアラカシ、クロキ等、低木層にはヒサカキ、ヤブツバキ等、草本層にはイヌガシ、アリドオシ等が生育していた。

【群落の分布状況】
調査地域の中心にまとまって分布していたほか、西側や南側に点在していた。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">休耕地雑草群落</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.02）
ヨモギが優占する耕作地である。
草本層からなり、群落高は最高で 0.3m であった。草本層にはヨモギ、イヌタデ、ツユクサ等が生育していた。

【群落の分布状況】
調査地域の西側にまとまって分布していたほか、東側にも点在していた。</td><td></td></tr>
</table>

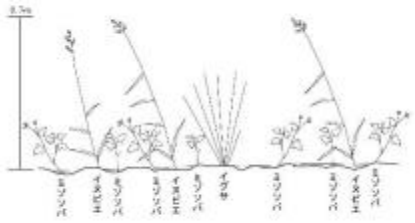
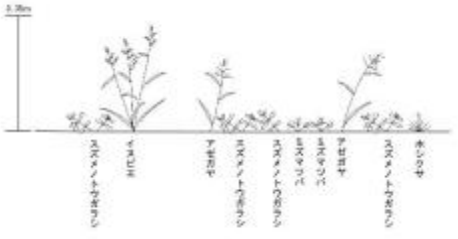
注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

表 9.10-6(2)　各群落の確認状況

メダケ群落	
【調査地点の概要】（地点 No.03） メダケが優占するタケ・ササ群落である。 低木層、草本層からなり、群落高は最高で 3.8m であった。低木層にはメダケ、クズ等、草本層にはコチヂミザサ、ヘクソカズラ等が生育していた。	
【群落の分布状況】 調査地域の南西側にまとまって分布していたほか、全体に点在していた。	
セイタカアワダチソウ群落・メリケンカルカヤ群落	
【調査地点の概要】（地点 No.04） セイタカアワダリソウ及びメリケンカルカヤが優占する二次草原であり、両群落で種組成に大きな違いはない。 草本層からなり、群落高は最高で 2.0m であった。草本層にはセイタカアワダチソウ、メリケンカルカヤの他、ヒメジソ、チカラシバ等が生育していた。	
【群落の分布状況】 調査地域の中央～北側を中心に分布していたほか、全体に点在していた。	

注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

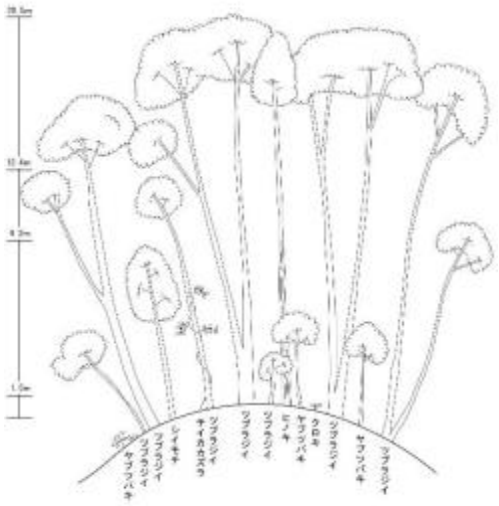
表 9.10-6(3)　各群落の確認状況

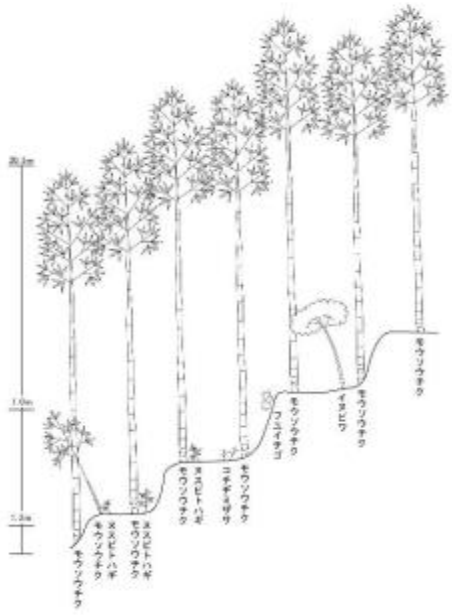
<table>
<tr><td colspan="2">湿生草本群落（ミゾソバ優占）</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.05）
ミゾソバが優占する湿生草本群落である。
草本層からなり、群落高は最高で 0.7m であった。草本層にはミゾソバ、イヌビエ、イグサ等が生育していた。
【群落の分布状況】
調査地域の南側～東側に点在していた。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">水田</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.06）
スズメノトウガラシが優占する耕作地である。
草本層からなり、群落高は最高で 0.35m であった。草本層にはスズメノトウガラシ、アゼガヤ等が生育していた。
【群落の分布状況】
調査地域の西側、北側、東側に広く分布していた。</td><td></td></tr>
</table>

注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

表 9.10-6(4)　各群落の確認状況

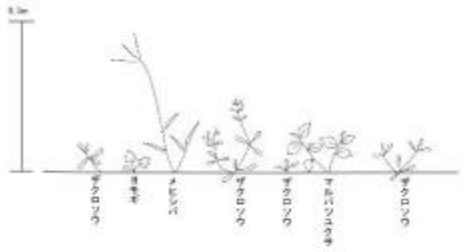
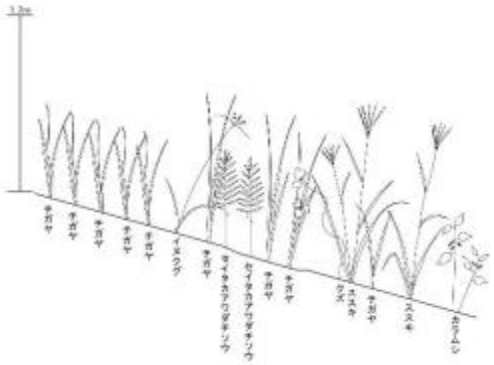
<table>
<tr><td colspan="2">シイ・カシ二次林（ツブラジイ優占）</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.07）
ツブラジイが優占する常緑広葉樹二次林である。
高木層、亜高木層、低木層、草本層からなり、群落高は最高で 20.5m であった。高木層にはツブラジイ、ヒノキ等、亜高木層にはツブラジイ、タブノキ等、低木層にはヤブツバキ、ツブラジイ等、草本層にはメダケ、タブノキ等が生育していた。

【群落の分布状況】
調査地域の西側に分布していた。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">竹林</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.08）
モウソウチクが優占する竹林である。
高木層、低木層、草本層からなり、群落高は最高で 20.5m であった。高木層にはモウソウチク、低木層にはモウソウチク、イヌビワ等、草本層にはヌスビトハギ、コチヂミザサ等が生育していた。

【群落の分布状況】
調査地域内に広く分布していた。</td><td></td></tr>
</table>

注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

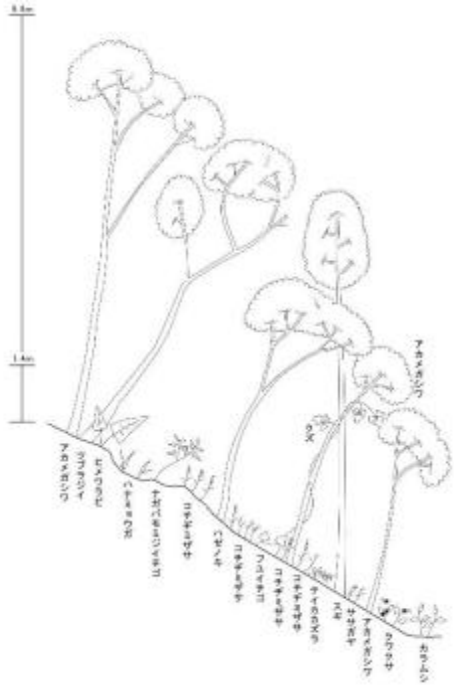
表 9.10-6(5)　各群落の確認状況

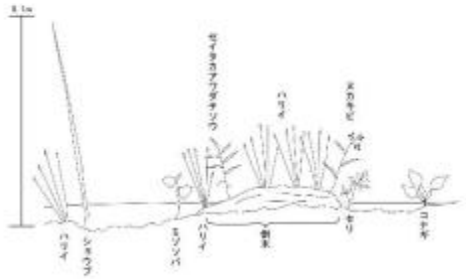
<table>
<tr><td colspan="2">畑</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.09）
ザクロソウが優占する耕作地である。
草本層からなり、群落高は最高で 0.3m であった。草本層にはザクロソウ、ヨモギ、マルバツユクサ等が生育していた。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>【群落の分布状況】
調査地域の西側、北側、東側に分布していた。</td></tr>
<tr><td colspan="2">チガヤ-ススキ群落</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.10）
チガヤが優占する二次草原である。
草本層からなり、群落高は最高で 1.2m であった。草本層にはチガヤ、ススキ、クズ等が生育していた。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>【群落の分布状況】
調査地域内に点在していた。</td></tr>
</table>

注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

表 9.10-6(6)　各群落の確認状況

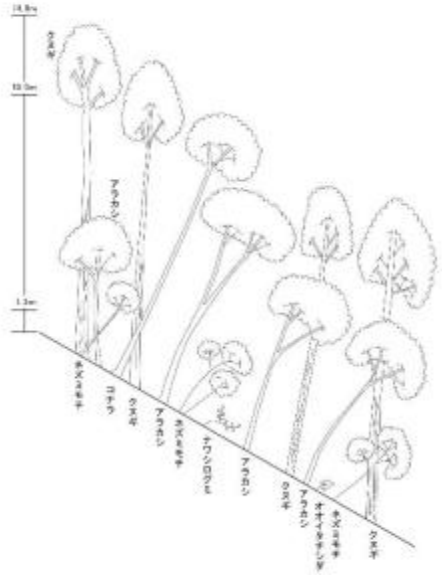
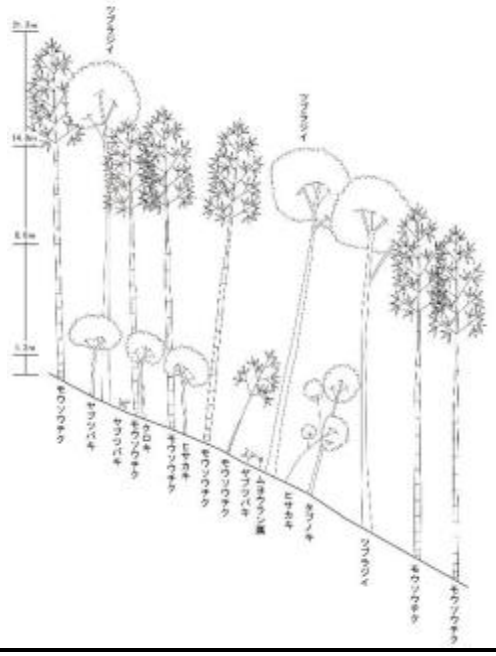
<table>
<tr><td colspan="2">アカメガシワ-カラスザンショウ群落</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.11）
アカメガシワが優占する落葉広葉樹二次林である。
低木層、草本層からなり、群落高は最高で 9.8m であった。低木層にはアカメガシワ、ツブラジイ等、草本層にはコチヂミザサ、テイカカズラ等が生育していた。

【群落の分布状況】
調査地域内に点在していた。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">湿生草本群落（ハリイ優占）</td></tr>
<tr><td>【調査地点の概要】（地点 No.12）
ハリイが優占する湿生草本群落である。
草本層からなり、群落高は最高で 0.7m であった。草本層にはハリイ、コナギ、ミゾソバ等が生育していた。

【群落の分布状況】
調査地域の南側に点在していた。</td><td></td></tr>
</table>

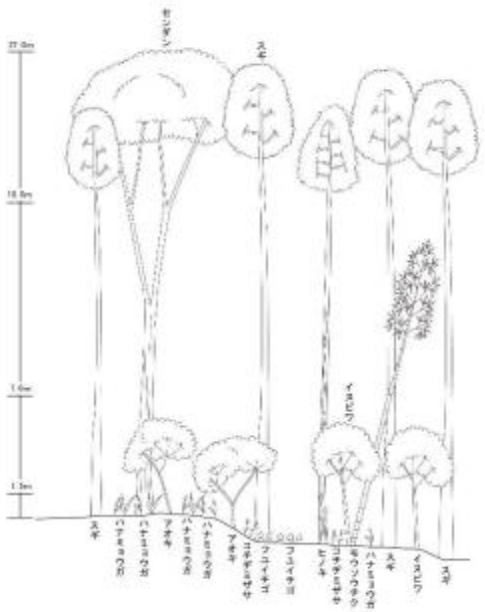
注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

表 9.10-6(7)　各群落の確認状況

クヌギ植林	
【調査地点の概要】（地点 No.13） クヌギが優占する植林地である。 高木層、低木層、草本層からなり、群落高は最高で 14.0m であった。高木層にはクヌギ、ツブラジイ等、低木層にはアラカシ、ネズミモチ等、草本層にはオオイタチシダ、ナツフジ等が生育していた。 【群落の分布状況】 調査地域内に点在していた。	
竹林	
【調査地点の概要】（地点 No.14） モウソウチクが優占し、ツブラジイが混在する竹林である。 高木層、亜高木層、低木層、草本層からなり、群落高は最高で 21.2m であった。高木層、亜高木層にはモウソウチク、ツブラジイ等、低木層にはヒサカキ、ヤブツバキ等、草本層にはヤブツバキ、クロキ等が生育していた。 【群落の分布状況】 調査地域内に広く分布していた。	

注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

表 9.10-6(8)　各群落の確認状況

スギ・ヒノキ植林	
【調査地点の概要】（地点 No.15） スギが優占する植林地である。 高木層、亜高木層、低木層、草本層からなり、群落高は最高で 27.0m であった。高木層にはスギ、センダン等、亜高木層にはモウソウチク、ヒノキ、低木層にはアオキ、イヌビワ等、草本層にはハナミョウガ、フユイチゴ等が生育していた。	
【群落の分布状況】 調査地域内に広く分布していた。	

注：コドラート設置地点は図 9.10-1 と対応している。

② 重要な種及び群落の分布、生育状況及び生育環境の状況

(a) 植物の重要な種の選定基準

植物の重要な種及び群落の選定基準は、表 9.10-7 に示すとおりである。

表 9.10-7　重要な種の選定基準

選定基準（法律及び文献名等）	カテゴリー又はランク（略称）
「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）	特別天然記念物（特天） 国指定天然記念物（国天）
「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）	県指定天然記念物（県天）
「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号）、「益城町文化財保護条例」	町指定天然記念物（町天）
「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号）	国内希少野生動植物種（国内） 国際希少野生動植物種（国際） 特定国内希少野生動植物種（特定） 緊急指定種（緊急）
「環境省報道発表資料　第 5 次レッドリスト（植物・菌類）の公表について」（環境省、令和 7 年）	絶滅（EX） 野生絶滅（EW） 絶滅危惧Ⅰ類（CR+EN） 絶滅危惧ⅠA 類（CR） 絶滅危惧ⅠB 類（EN） 絶滅危惧Ⅱ類（VU） 準絶滅危惧（NT） 情報不足（DD） 地域個体群（LP）
「レッドリストくまもと 2024　-熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」	絶滅（EX） 野生絶滅（EW） 絶滅危惧Ⅰ類（CR+EN） 絶滅危惧ⅠA 類（CR） 絶滅危惧ⅠB 類（EN） 絶滅危惧Ⅱ類（VU） 準絶滅危惧（NT） 情報不足（DD） 地域個体群（LP） 要注目種（AN）
「レッドデータブックくまもと 2019 -熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物- 群落編」	原生林もしくは、それに近い自然林（A） 国内の若干の地域に分布するが、極めて稀な群落または個体群（B） 比較的に普通に見られるものであっても、南限・北限・隔離分布など、分布境界域の産地に見られる群落または個体群（C） 砂丘・断崖地・塩沼地・湖沼・河川・湿地・高山・石灰岩地など、特殊な立地に特有な群落または個体群で、その特徴が典型的なもの（D） 郷土の景観を代表する群落で、その特徴が典型的なもの（E） 過去において人工的に植栽されたことが明らかな森林であっても、長期にわたって伐採などの手が入っていないもの（F） 乱獲その他の人為的影響によって、県内で極端に少なくなるおそれのある群落または個体群（G） その他、学術上重要な群落（H） 熊本県版 RDB・RL において、絶滅危惧又は準絶滅危惧とされる種を主要な構成要素として含むもの（I）

(b) 重要な種（植物相）

確認された植物のうち、表 9.10-8 に示す 10 種が重要な種に該当した。重要な種の確認状況は、表 9.10-9 に示すとおりである。

表 9.10-8 確認された重要な種（植物相）

No.	分類群	科名	種名	選定基準					
				①	②	③	④	⑤	⑥
1	コケ植物	クサリゴケ	カビゴケ					NT	
2	離弁花類	ウマノスズクサ	オオバウマノスズクサ						NT
－			ウマノスズクサ属						注 2
3		ミソハギ	ミズマツバ					NT	NT
4	合弁花類	サクラソウ	ミヤマコナスビ						NT
5		キク	イズハハコ					NT	EN
6			タカサブロウ						NT
7	単子葉植物	ホシクサ	ホシクサ						NT
8		サトイモ	ショウブ						NT
9		ラン	エビネ					NT	VU
－			エビネ属					注 3	注 3
10			ムヨウラン属					注 4	注 4
合計		8 科	10 種	0 種	0 種	0 種	0 種	5 種	8 種

注 1：種名及び配列は原則として「自然環境保全基礎調査 植物目録 1987」（環境庁、昭和 63 年）に準拠した。
注 2：オオバウマノスズクサ(県 NT)またはアリマウマノスズクサ(県 DD)のいずれかである。
注 3：同属内に環境省 RL において 21 種、熊本県 RDB において 6 種が掲載されており、いずれかの種である可能性が高い。
注 4：同属内のうち、熊本県ではホクリクムヨウラン(県 CR)、ムヨウラン(県 EN)、ウスギムヨウラン(環境省 NT)の記録があり、いずれかの種である可能性が高い。
注 5：重要な種の選定基準は、以下のとおりである。
①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により天然記念物に指定されている種
特天：特別天然記念物、国天：国指定天然記念物
②「熊本県文化財保護条例」（昭和 51 年条例第 48 号）により天然記念物に指定されている種
県天：県指定天然記念物
③「御船町文化財保護条例」（昭和 46 年 4 月 1 日 条例第 13 号)、「益城町文化財保護条例」（昭和 51 年 9 月 25 日 条例第 21 号）により天然記念物に指定されている種
町天：町指定天然記念物
④「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号)で指定されている種
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、特定：特定国内希少野生動植物種、緊急：緊急指定種
⑤「環境省報道発表資料 第 5 次レッドリスト（植物・菌類）の公表について」（環境省、令和 7 年）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群
⑥「レッドリストくまもと 2024 -熊本県の絶滅のおそれのある野生動植物-」（令和 6 年 10 月 熊本県環境生活部自然保護課）の掲載種
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：地域個体群、AN：要注目種

表 9.10-9(1)　重要な種の確認状況（植物相）

<table>
<tr><td colspan="2">カビゴケ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州（千葉県以南）～琉球に分布し、湿度の高い渓谷の常緑樹やシダの葉の上等に着生している。
雌雄同株で雌花は短い側枝につき、新枝はなく、雄花は側枝につく。特有な強いにおいがする。
【確認状況】
早春季に改変区域外で 1m²～100m²、
春季に改変区域外で 1m²～4m² が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">オオバウマノスズクサ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州（関東地方以西）、四国、九州に分布するつる性の木本で、山地の林内に生育している。
花期は 3～5 月で、葉腋に管楽器のサキソフォンのような形の花を 1 個つける。
【確認状況】
春季に改変区域外で 2 個体が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ウマノスズクサ属</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
オオバウマノスズクサ、アリマウマノスズクサ（ホソバウマノスズクサ）のいずれかが該当する。
・アリマウマノスズクサ（ホソバウマノスズクサ）
本州（兵庫県）、九州（長崎県、佐賀県、熊本県）、沖縄（沖縄島以南）に分布するつる性の多年草で、林縁に生育している。
花期は 2～6 月で、萼筒が U 字形に曲がる目立つ花をつける。
【確認状況】
春季に改変区域外で 11 個体が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ミズマツバ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
水田や湿地に生育している小さな 1 年草で、花期は 8～10 月で、葉腋に単生の淡紅色の花をつける。
環境省の 2007 年調査では、15 メッシュで絶滅し、116 メッシュで計数万個体と推定された。平均減少率は約 43%、100 年後の絶滅確率は約 17%であった。管理放棄、農薬汚染、土地造成が本種の減少の主要因となっている。現状は 2007 年調査と変化がないと考えられる。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 454 個体が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.10-9(2)　重要な種の確認状況（植物相）

<table>
<tr><td colspan="2">ミヤマコナスビ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州（紀伊半島）、四国、九州に分布する多年草で、山地に生育している。
花期は 6～8 月で、花冠が 5 裂する径 10～13㎜ の花をつける。
【確認状況】
夏季に改変区域外で 1 個体が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">イズハハコ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
熊本市（旧熊本市）、西原村、八代市（旧八代市、旧東陽村）、水俣市、球磨村、天草市等、県内各地で確認されている種であり、山野の路傍と崖地に生育している。
以前はやや普通程度に生育していたと思われるが、近年の生育情報は少ない。
自然遷移が本種の生存への脅威となっている。
【確認状況】
春季に改変区域内で 19 個体が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">タカサブロウ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州、四国、九州、沖縄に分布する 1 年草で、やや湿り気のある道ばた等に生育している。
花期は 8～9 月で、頭花のまわりに 2 列に並んだ白色の舌状花と内側に緑白色の筒状花をつける。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 1 個体が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ホシクサ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
本州、四国、九州、沖縄に分布する 1 年草で、水田や湿地に生育している。
花期は 8～9 月で、花茎の先端に灰白色～淡灰褐色の頭花を 1 個つける。
【確認状況】
秋季に改変区域外で 30 個体が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.10-9(3)　重要な種の確認状況（植物相）

<table>
<tr><td colspan="2">ショウブ</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
北海道、本州、四国、九州に分布する多年草で、水辺に群生する。
花期は 5～7 月で、花茎の先に長さ 4～7cm、直径 0.6～1cm の肉穂花序を斜め上向きにつける。全体に芳香があり、根茎は健胃剤に使われる。
【確認状況】
春季に改変区域外で 50 個体が確認された。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">エビネ・エビネ属</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
かつては県下各地にみられた種であり、山地の常緑林内に生育している。1970 年代のエビネ類の栽培ブームにより採取され、激減した。ブームも収まり、回復がみられる産地もあるが、依然として採取圧がある。
捕獲・採集が本種の生存への脅威となっている。

※エビネ属で重要な種に該当するものは、環境省 RL において 21 種、熊本県 RDB において 6 種存在する。
【確認状況】
・エビネ
春季に改変区域外で 9 個体が確認された。
・エビネ属
春季に改変区域内で 9 個体、改変区域外で 7 個体、夏季に改変区域外で 1 個体が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

表 9.10-9(4)　重要な種の確認状況（植物相）

<table>
<tr><td colspan="2">ムヨウラン属</td></tr>
<tr><td>【一般生態】
ホクリクムヨウラン、ムヨウラン、ウスギムヨウランのいずれかが該当する可能性が高い。
・ホクリクムヨウラン
宮城県から九州まで生育の報告があるムヨウランの変種で、花は 6～7 月に咲き、多少垂れ下がる傾向があり、赤紫色を帯びるものもある。

・ムヨウラン
山地林内に生育し、深葉、宇城市（旧小川町）、山都町（旧矢部町）等で確認されているが、近年の情報はなく、個体数等、詳しいことは分からない。今後、詳細な調査が必要な種である。
森林伐採が本種の生存への脅威となっている。

・ウスギムヨウラン
高さ 7～30cm 程になり、ムヨウランとは違い、副萼の下にリング状のふくらみがある。花は長さ 11～15mm 程になり、唇弁は単細胞の縁毛があり白色となる。中央裂片上の長毛の上部が赤紫色、その先に単細胞の枝毛が集まる。開花時期は 5～7 月である。本州南部、四国、九州の常緑広葉樹林下に生える。
【確認状況】
夏季に改変区域内で 6 個体が確認された。</td><td></td></tr>
</table>

注：一般生態の参考文献は、以下のとおりである。
「レッドデータブックくまもと 2019」（令和元年 12 月、熊本県）
「レッドデータブック 2014 ―日本の絶滅のおそれのある野生生物―」（平成 27 年 3 月、環境省）
「増補改訂新版 山に咲く花」（平成 25 年 3 月、山と渓谷社）
「増補改訂新版 野に咲く花」（平成 25 年 3 月、山と渓谷社）
「原色日本蘚苔類図鑑」（昭和 47 年 6 月、保育社）
「原色日本植物図鑑・草本編 1」（平成 4 年 9 月改訂、保育社）
「カラー版 野生ラン」（平成 3 年 4 月、家の光協会）

(c) 重要な群落（植生）

確認された植物群落のうち、重要な群落は確認されなかった。

③ 注目すべき生育地の分布並びに当該生育地が注目される理由である植物の種の生育の状況及び生育環境の状況

注目すべき生育地の選定基準は、表 9.10-10 に示すとおりである。

なお、調査地域に選定基準に該当する生育地は確認されなかった。

表 9.10-10　注目すべき生育地の選定基準

選定基準（法律及び文献名等）	カテゴリー又はランク（略称）
「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）	・国指定特別天然記念物（特天） ・国指定天然記念物（天然） ・県指定天然記念物（県天） ・町指定天然記念物（町天）
「日本のラムサール条約湿地」（環境省、平成 13 年）	・ラムサール条約登録湿地
「熊本県野生動植物の多様性の保全に関する条例」（平成 16 年熊本県条例第 19 号）	・生息地等保護区
「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」（環境省、平成 28 年）	・重要な湿地
「保護林」（林野庁、平成 27 年 27 林国経第 49 号）	・希少個体群保護林
「生物多様性保全上重要な里地里山」（環境省、平成 27 年）	・重要里地里山

9.10.2 予測

(1) 予測項目

予測項目は、表 9.10-11 に示す項目を対象とした。

表 9.10-11　予測項目（植物）

影響要因の区分	予測項目
工事の実施	造成工事及び施設の設置工事
土地又は工作物の存在及び供用	地形改変後の土地及び施設の存在

(2) 予測地域

調査地域と同じとした。

(3) 予測対象時期等

予測対象時期は、「工事の実施」は植物の生育環境への影響が最大となる時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」は施設の建設工事が完了し、稼働が定常となる時期とした。

(4) 予測手法

重要な種及び群落並びに注目すべき生育地について、事業による分布又は生育環境の改変の程度を把握した上で、事例の引用又は改変範囲と重要な種及び重要な群落の分布図との重ね合わせに基づく解析によって予測を行った。また、本事業の実施においては、重要な種及び群落並びに注目すべき生育地に係る影響を実行可能な範囲内で回避又は低減するため、事業計画の段階で表 9.10-12 に示す環境保全措置を講じることとしている。以降の予測は表 9.10-12 に示す環境保全措置の効果を踏まえて行った。

表 9.10-12　環境保全措置（事業計画上実施することとしているもの）

環境保全措置	環境保全措置の内容
水質の維持	【工事中】 ・工事区域に降る雨水や工事用車両のタイヤ洗浄による排水は、集水して仮設沈砂池や沈砂槽に滞留させ、土砂を分離した後、上澄み水を公共用水域に放流する。 ・工事中においては、盛土工事に先立ち、調整池の設置を行うが調整池が整備されるまでの期間については、仮設沈砂池の設置を行う。 ・アルカリ排水の発生については、必要に応じて pH 調整によりアルカリ排水を中和する。 【供用時】 ・廃棄物はすべて建屋内で受け入れることで、雨水との接触を防止する。 ・敷地内に降った雨水は、排水側溝により集水し、調整池に導き、流量を調整してから公共用水域に放流する。また、調整池からの放流水のモニタリングを定期的に実施する。

(5) 予測結果

重要な種及び群集の改変率は表 9.10-13 に、影響の予測結果は表 9.10-14 に、それぞれ示すとおりである。

表 9.10-13　重要な植物の改変率

No.	種名	生育個体数 （または面積）	改変個体数 （または面積）	改変率（%）
1	カビゴケ	1 ㎡～100 ㎡	0 ㎡	0%
2	オオバウマノスズクサ	2	0	0%
3	ウマノスズクサ属	11	0	0%
4	ミズマツバ	454	0	0%
5	ミヤマコナスビ	1	0	0%
6	イズハハコ	19	19	100%
7	タカサブロウ	1	0	0%
8	ホシクサ	30	0	0%
9	ショウブ	50	0	0%
10	エビネ	9	0	0%
11	エビネ属	17	9	※
12	ムヨウラン属	6	6	100%

注：※は消失する個体がいずれの種であるかで改変率が変化することを示す。

表 9.10-14(1)　重要な植物の予測結果（カビゴケ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されているものの、河川付近で確認されており、生育環境に以下の質的変化が生じると予測する。 ・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.10-12 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の生育環境における変化を低減する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育環境の消失はない。一方、施設の存在に伴い、生育環境に以下の質的変化が生じると予測する。 ・雨水由来の水の流れに変化が生じる。 このため、予測される変化に対して、表 9.10-12 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。 以上により、できる限り本種の生育環境における変化を低減する。

表 9.10-14(2)　重要な植物の予測結果（オオバウマノスズクサ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(3)　重要な植物の予測結果（ウマノスズクサ属）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(4)　重要な植物の予測結果（ミズマツバ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(5)　重要な植物の予測結果（ミヤマコナスビ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(6)　重要な植物の予測結果（イズハハコ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域内で確認されており、全ての生育地が改変区域内に存在するため、工事の実施による影響は対象外となる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、生育個体が消失する（改変率 100%）。このため、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.10-14(7)　重要な植物の予測結果（タカサブロウ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(8)　重要な植物の予測結果（ホシクサ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(9)　重要な植物の予測結果（ショウブ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(10)　重要な植物の予測結果（エビネ）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域外で確認されており、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、工事の実施による影響はないと予測する。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴う、本種の生育地の消失はない。また、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、施設の存在による影響はないと予測する。

表 9.10-14(11)　重要な植物の予測結果（エビネ属）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域内で確認されており、全ての生育地が改変区域内に存在するため、工事の実施による影響は対象外となる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、生育個体が消失する。改変率は消失個体がいずれの種であるかで変化するものの、改変率が 100%となる場合もある。このため、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

表 9.10-14(12)　重要な植物の予測結果（ムヨウラン属）

影響要因の区分	予測結果
工事の実施	①建造成工事及び施設の設置工事 本種は対象事業実施区域内で確認されており、全ての生育地が改変区域内に存在するため、工事の実施による影響は対象外となる。
土地又は工作物の存在及び供用	②地形改変後の土地及び施設の存在 事業の実施に伴い、生育個体が消失する（改変率 100%）。このため、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。

(6) 環境保全措置の検討

環境影響を回避、低減、代償する環境保全措置の検討を行った。環境保全措置として、表 9.10-15 に示すとおり代償措置を実施し、種の保全を図ることとする。

表 9.10-15　環境保全措置（予測結果を踏まえ追加検討したもの）

環境保全措置	環境保全措置の内容
生育個体又は種子の移植	【工事中・供用時】 ・イズハハコ、エビネ属、ムヨウラン属の 3 種については、生育地点の工事前に生育個体または個体から採取した種子を他の同質な環境に移植し、植物への影響を代償する。

9.10.3 評価

(1) 評価手法

評価の方法は、重要な種及び群落並びに注目すべき生育地に係る影響を実行可能な範囲内で回避又は低減されているか検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかを検討した。

(2) 評価結果

植物の重要な種について、その多くは生育地が対象事業実施区域外にあり、事業の実施に伴う直接的な影響はなく、生育地は質的変化が生じる位置にはないため、間接的な影響もないと予測する。

一方、カビゴケは事業の実施に伴い利用環境に質的変化が生じると予測する。このため、表 9.10-12 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。また、イズハハコ、エビネ属、ムヨウラン属については事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられるため、追加の環境保全措置として表 9.10-15 に示した「生育個体又は種子の移植」を実施する計画である。

以上のことから、重要な種及び群落並びに注目すべき生育地に係る影響は実行可能な範囲内でできる限り低減されており、環境の保全についての配慮が適正になされているものと評価する。

（空　白）

9.11 生態系

9.11.1 現況調査

(1) 調査項目

生態系の調査項目は、表 9.11-1 に示すとおりとした。

表 9.11-1　生態系の調査項目

調査項目
①無機環境における非生物的要素（地形・地質、気象、水象等）の状況
②生物環境における生物的要素（植物相、植物群落、植生、動物相、動物群集）の状況
③人為的環境における人為的要素（土地利用、土地改変、大気汚染、水質汚濁等）の状況
④複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況

(2) 調査手法

① 無機環境における非生物的要素（地形・地質、気象、水象等）の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。

② 生物環境における生物的要素（植物相、植物群落、植生、動物相、動物群集）の状況

(a) 現地調査

動物及び植物の調査結果から、生態系の主要な構成要素である動物及び植物の生息・生育状況を把握した。

③ 人為的環境における人為的要素（土地利用、土地改変、大気汚染、水質汚濁等）の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他資料の収集及び整理を行った。また、調査地域の生態系に対する人間活動の影響を取りまとめた。

④ 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況

(a) 現地調査

動物及び植物の現地調査の結果をもとに注目種を選定し、種間関係や生息・生育環境の状況を取りまとめた。また、「無機環境における非生物的要素（地形・地質、気象、水象等）の状況」、「生物環境における生物的要素（植物相、植物群落、植生、動物相、動物群集）の状況」及び「人為的環境における人為的要素（土地利用、土地改変、大気汚染、水質汚濁等）の状況」の調査結果に基づき、環境類型区分図を作成した。

(3) 調査地域及び調査地点

動物及び植物と同様に、対象事業実施区域及びその周囲 200m の区域並びに周囲の河川域（川内田川）とした。

(4) 調査期間

① 無機環境における非生物的要素（地形・地質、気象、水象等）の状況

大気質や水象と同じ期間とした。

② 生物環境における生物的要素（植物相、植物群落、植生、動物相、動物群集）の状況

動物及び植物の現地調査と同じ期間とした。

③ 人為的環境における人為的要素（土地利用、土地改変、大気汚染、水質汚濁等）の状況

大気質や水象と同じ期間とした。

④ 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況

動物及び植物の現地調査と同じ期間とした。

(5) 調査結果

① 無機環境における非生物的要素（地形・地質、気象、水象等）の状況

(a) 文献その他の資料調査

調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.4 地形及び地質の状況」、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (1)気象の状況」、及び「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.2 水象、水質、水底その他の水にかかる環境の状況 (1)水象の状況」に示したとおりである。

② 生物環境における生物的要素（植物相、植物群落、植生、動物相、動物群集）の状況

(a) 現地調査

a) 植物相の状況

現地調査の結果、調査地域では合計で 538 種の植物が確認された。

調査地域の約 4 割を樹林が占めており、アラカシやツブラジイ、アカメガシワ等の広葉樹やスギ等の針葉樹等の高木が広く生育し、その下層にはヒサカキやヤブツバキ等の低木やハナミョウガやフユイチゴ等の草本の種が確認された。

また、草地にはセイタカアワダチソウやメリケンカルカヤ、チガヤ、ススキなどのイネ科草本等が優占している他、水域の近くではミゾソバ、イヌビエ、ハリイ、コナギ等の湿地を好む種が生育している。その他、耕作地の周辺ではヨモギ、イヌタデ、メヒシバ等の道端でよくみられる植物が生育している。

b) 植物群落及び植生の状況

現地調査の結果、調査地域では合計で 18 の植物群落及び土地利用区分が確認された。

調査地域において優先する植物群落は、スギ・ヒノキ植林やシイ・カシ二次林等の樹林や竹林であり、これらの植物群落で約 4 割の面積を占めている。

草本群落は、セイタカアワダチソウ群落、チガヤ-ススキ群落、メリケンカルカヤ群落が優先する他、耕作地に成立する休耕地雑草群落等がみられる。

c) 動物相及び動物群集の状況

現地調査の結果、哺乳類 13 種、鳥類 71 種、希少猛禽類 9 種、爬虫類 9 種、両生類 10 種、昆虫類 837 種、魚類 3 種、底生動物 112 種が確認された。

コウベモグラ、ノウサギ、タヌキ、アナグマ、イノシシ、ニホンジカ等の哺乳類は調査地域の広範囲で確認された他、鳥類は樹林でアオゲラ、ヤマガラ、エナガ、メジロ等、草地等の開けた環境でモズ、ヒバリ、ツバメ、ホオジロ等が確認された。また、調査地域には小規模なものを含む開放水域が存在し、水域に生活史を依存するカエル類やそれらを捕食するヘビ類も複数種確認された。

食物連鎖の高次に位置する消費者としては、タヌキ、キツネ等の哺乳類、ハイタカ、サシバ、ノスリ等の猛禽類が確認された。

特殊な生息環境としては坑道が挙げられ、キクガシラコウモリの利用が確認された。

河川においては、河川中流域～上流域に生息するカワムツ、タカハヤ、ドンコが生息しており、それら魚類の餌資源となるカゲロウ類、トビケラ類といった底生動物が多く確認された。

③ 人為的環境における人為的要素（土地利用、土地改変、大気汚染、水質汚濁等）の状況

(a) 文献その他の資料調査

調査地域周辺の土地利用の調査結果は、「第 3 章 3.2 社会的状況 3.2.2 土地利用の状況 (1)土地利用の概況」に示したとおりであり、調査地域周辺は主に森林、その他の農用地、田で構成されている。また、土地改変について、対象事業実施区域北東部の平坦な土地形状や、南側の人工的に造成されたと考えられる水域がみられ、人為的な要素が加わった環境が存在する。その他、大気汚染、水質汚濁等の調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.1 大気質の状況 (2)大気の状況」、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.2 水象、水質、水底その他の水にかかる環境の状況 (2)水質の状況」に示したとおりである。

④ 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況

(a) 現地調査

a) 環境類型区分の状況

調査地域の環境類型区分の概要は表 9.11-2 に、環境類型区分図は図 9.11-1 に、それぞれ示すとおりである。

調査地域は、平坦地等の人為的な要素が加わった環境もみられるが、全体的に起伏が多くみられる山地・丘陵地の様相を呈している。調査地域で確認された環境類型区分は、面積比が大きい順に樹林地（約 33%）、竹林（約 21%）、耕作地（約 18%）、草地（約 16%）、市街地等（約 10%）、開放水域（約 0.2%）であった。まとまった面積を有する開放水域は、対象事業実施区域の南側に位置する人工的に造成されたと考えられる水域の 1 箇所のみの確認であった。

表 9.11-2 調査地域の環境類型区分

地形	環境類型区分	該当する植物群落・土地利用
山地・丘陵地	樹林地	シイ・カシ二次林、アカメガシワ-カラスザンショウ群落、スギ・ヒノキ植林、クヌギ植林
	竹林	メダケ群落、竹林
	草地	チガヤ-ススキ群落、メリケンカルカヤ群落、セイタカアワダチソウ群落、湿性草本群落、休耕地雑草群落
	耕作地	果樹園、畑、水田
	開放水域	開放水面（河川含む）
	市街地等	住宅地・道路等、人工裸地、植栽樹群

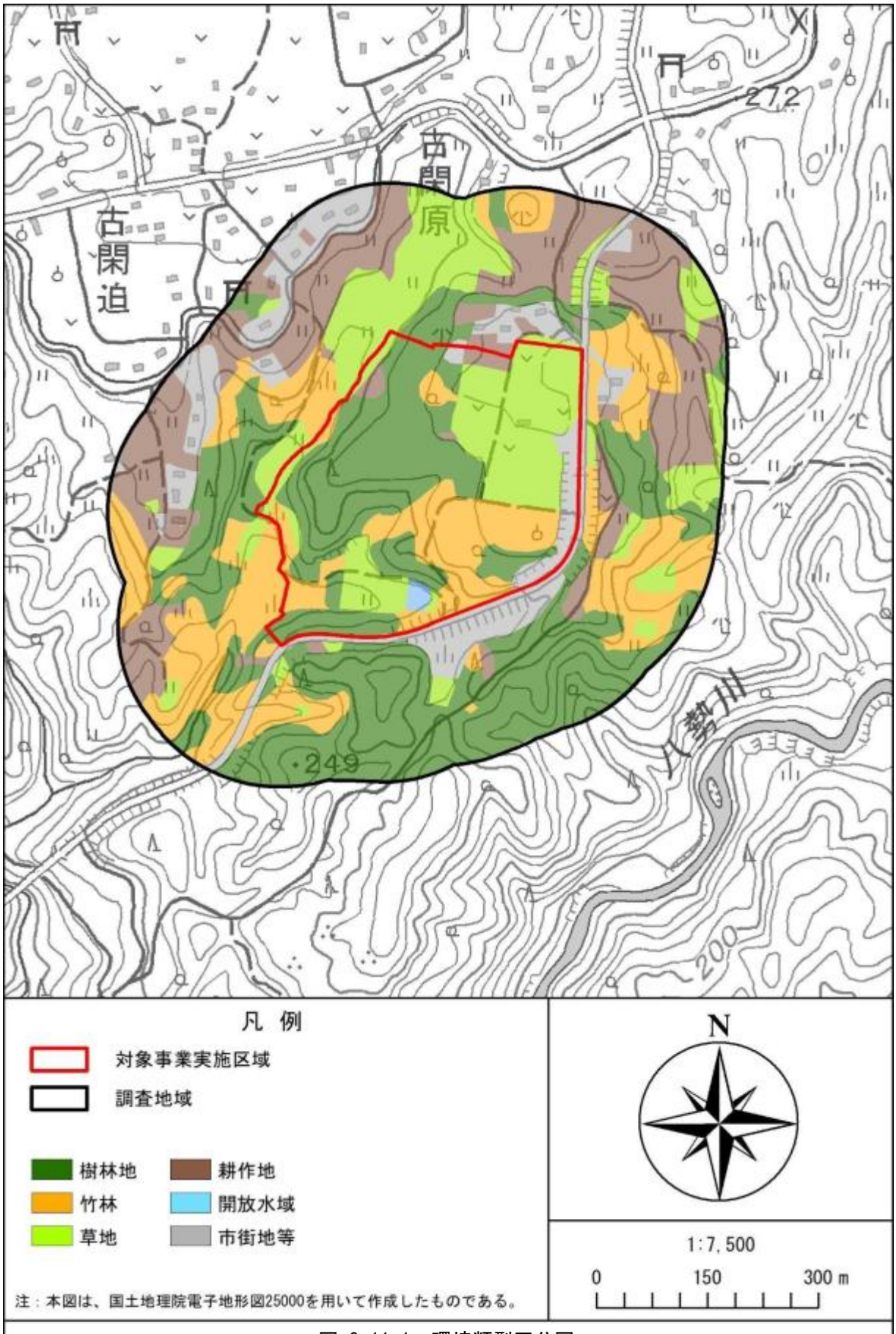


図 9.11-1　環境類型区分図

b) **食物連鎖の状況**

環境類型区分ごとの食物連鎖の状況について、動物及び植物の調査結果、各種の一般生態から考えられる捕食・被食関係を整理した。その結果は、図 9.11-2 に示すとおりである。

調査地域における生産者は、各環境類型区分について以下のとおりである。

樹林地：シイ・カシ二次林、アカメガシワ-カラスザンショウ群落、クヌギ植林等の広葉樹で構成される木本群落、スギ・ヒノキ植林等の針葉樹で構成される木本群落

竹林：メダケ群落、竹林

草地：チガヤ-ススキ群落、メリケンカルカヤ群落、セイタカアワダチソウ群落、湿性草本群落、休耕地雑草群落等の草本群落

耕作地：果樹園に生育する樹木、畑、水田等に生育する草本植物

開放水域：開放水面（河川含む）に生育する藻類等

市街地：住宅地、道路等に生育する草本植物、街路樹等の植栽樹群

これらの生産者を餌資源とする一次消費者として、各環境類型区分に草食性の昆虫類が生息しているほか、市街地等、開放水域を除く環境類型区分にはノウサギに代表される草食性の哺乳類が生息している。また、その上位にはニシキリギリス、オオオサムシ等の雑食・肉食性の昆虫類が生息し、他の昆虫類等の小動物を餌資源にしている。

これらの昆虫類を主な餌資源にする消費者として、ニホントカゲ等の爬虫類、ニホンヒキガエル、ニホンアカガエル等の両生類、水域ではカワムツ等の魚類が生息している。特に両生類は、生活史を通じて市街地等を除く環境類型区分を広く利用している。

更にその上位の消費者として、コウベモグラやコウモリ類等の哺乳類、モズ等の鳥類、シマヘビ等の爬虫類が生息している。種によって利用環境や食性は様々で、コウモリ類は日中坑道等の特殊な環境を利用し、夜間に飛翔する昆虫類を捕食している。また、鳥類のモズは昆虫類の他両生類や爬虫類等を幅広く捕食し、カワセミ等の水辺に多い種は魚類等の水生生物を中心に捕食する。ヘビ類は哺乳類や鳥類も捕食することから、やや上位に位置する。

以上の生物群は、最も高次に位置するタヌキ、キツネ等の中型哺乳類やハイタカ等の猛禽類に捕食される。

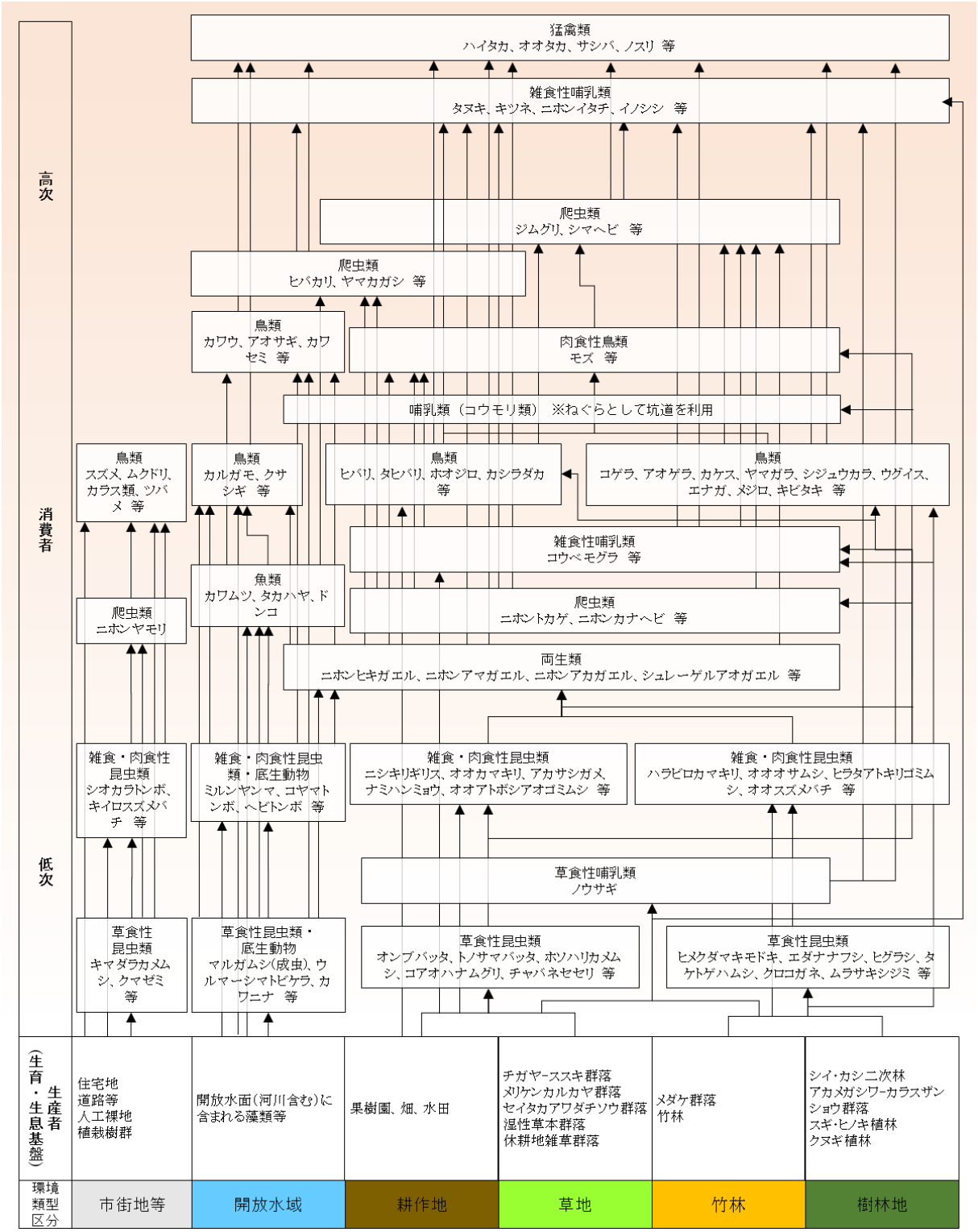


図 9.11-2　生態系食物連鎖模式図

c) 生態系の注目種

生態系の注目種は、上位性、典型性及び特殊性の観点から選定した。

選定基準は、表 9.11-3 に示すとおりである。

検討の結果、上位性 1 種、典型性 1 種群、特殊性 1 種を選定した。選定結果及びその理由は、表 9.11-4 に示すとおりである。

表 9.11-3　生態系注目種の選定基準

区分	選定基準
上位性	生態系を形成する生物群集において栄養段階の上位に位置する種を対象とする。該当する種は相対的に栄養段階の上位の種で、生態系の攪乱や環境変動などの影響を受けやすい種が対象となる。 また、対象地域における生態系内での様々な食物連鎖にも留意し、小規模な湿地やため池などでの食物連鎖にも着目する必要がある。 そのため、対象地域の環境のスケールに応じて、哺乳類、鳥類などの行動圏の広い大型の脊椎動物以外に、爬虫類、魚類などの小型の脊椎動物や、昆虫類などの無脊椎動物も対象とする。
典型性	対象地域の生態系の中で重要な機能的役割をもつ種・群集や、生物の多様性を特徴づける種・群集を対象とする。 該当するものは、生物間の相互作用や生態系の機能に重要な役割を担うような種・群集（例えば、植物では現存量や占有面積の大きい種、動物では個体数が多い種や個体重が大きい種、代表的なギルドに属する種など）、生物群集の多様性を特徴づける種や生態遷移を特徴づける種などが対象となる。 また、環境の階層的構造にも着目し、選定する必要がある。
特殊性	小規模な湿地、洞窟、噴気口の周辺、石灰岩地域などの特殊な環境や、砂泥底海域に孤立した岩礁や貝殻礁などの対象地域において占有面積が比較的小規模で周囲にはみられない環境に注目し、そこに生息する種・群集を選定する。 該当する種・群集としてはこれらの環境要素や環境条件に生息が強く規定される種・群集があげられる。

表 9.11-4　生態系注目種の選定理由

区分	分類	種・種群	選定理由
上位性	哺乳類	タヌキ 	・郊外の住宅地周辺から山地まで広く生息し、鳥類、ノネズミ類等の小型動物、昆虫類、野生果実等を捕食する。 ・現地調査において、本種のため糞が確認されたことから、調査地域周辺に定着し、行動圏が重なっていると考えられる。また、本種を捕食する可能性があるクマタカについて、現地調査で確認されたペアの行動圏が重ならない。このため、調査地域に本種を捕食する生物はほとんどいないと考えられる。 ・以上の生態及び確認結果より、調査地域の食物連鎖の上位性を代表する種であることから、注目種として選定した。
典型性	両生類	カエル類 ニホンヒキガエル  ニホンアマガエル  アカガエル属 	・幼生期は水域に生息し、変態後は周辺の陸域に移動して昆虫類等を捕食する。 ・現地調査において、ニホンヒキガエル、ニホンアマガエル、アカガエル属（ニホンアカガエル及びヤマアカガエル）の卵塊、幼生又はその両方が確認されたことから、これらの種は生活史の全般を調査地域周辺の環境に依存していると考えられる。このため、調査地域の環境類型区分のつながりやエコトーンを指標することのできる種群である。 ・以上の生態及び確認結果より、調査地域の食物連鎖の典型性を代表する種であることから、注目種として選定した。
特殊性	哺乳類	キクガシラコウモリ 	・洞穴性のコウモリであり、夜間に河川、平地、小丘陵、森林、草原等で昆虫類を捕食する。 ・現地調査において、坑道で休息している個体が確認されており、調査地域内の特殊な環境を利用している種であると考えられる。 ・以上の生態及び確認結果より、調査地域の食物連鎖の特殊性を代表する種であることから、注目種として選定した。

9.11.2 予測

(1) 予測項目

予測項目は、表 9.11-5 に示す項目を対象とした。

表 9.11-5　予測項目（生態系）

影響要因の区分	予測項目
工事の実施	建設機械の稼働
	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行
	造成工事及び施設の設置工事
土地又は工作物の存在及び供用	地形改変後の土地及び施設の存在

(2) 予測地域

調査地域と同じとした。

(3) 予測対象時期等

予測対象時期は、「工事の実施」は生態系への影響が最大となる時期、「土地又は工作物の存在及び供用」は施設の建設工事が完了し、稼働が定常となる時期とした。

(4) 予測手法

各注目種について、事業による分布又は生息環境の改変の程度を把握した上で、事例の引用又は改変範囲と注目種及び生息環境との重ね合わせに基づく解析によって予測を行った。また、本事業の実施においては、注目種及び生息環境に係る影響を実行可能な範囲内で回避又は低減するため、事業計画の段階で表 9.11-6 に示す環境保全措置を講じることとしている。予測は、これらの内容を踏まえて行った。

表 9.11-6　環境保全措置（事業計画上実施することとしているもの）

環境保全措置	環境保全措置の内容
緑地の維持・造成	【工事中】 ・対象事業実施区域内の樹林の一部を残置し、できる限り注目種の移動・生息可能な環境を保全する。 【供用時】 ・改変区域の一部を緑地として造成し、できる限り注目種が利用可能な環境を整備する。
防音、防振対策	【工事中】 ・低騒音型・低振動型建設機械の使用に努める。 ・必要に応じて防音シート等の設置を行う。 ・建設機械は、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。 ・工事用車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。 ・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させる。
水質の維持	【工事中】 ・工事区域に降る雨水や工事用車両のタイヤ洗浄による排水は、集水して仮設沈砂池や沈砂槽に滞留させ、土砂を分離した後、上澄み水を公共用水域に放流する。 ・工事中においては、盛土工事に先立ち、調整池の設置を行うが調整池が整備されるまでの期間については、仮設沈砂池の設置を行う。 ・アルカリ排水の発生については、必要に応じて pH 調整によりアルカリ排水を中和する。 【供用時】 ・廃棄物はすべて建屋内で受け入れることで、雨水との接触を防止する。 ・敷地内に降った雨水は、排水側溝により集水し、調整池に導き、流量を調整してから公共用水域に放流する。また、調整池からの放流水のモニタリングを定期的に実施する。

(5) 予測結果

(a) タヌキ

a) 利用環境の推定

既存文献及び現地調査の結果から、調査地域周辺における本種の利用環境を推定した。

本種は郊外の住宅地周辺から山地まで広く生息し、鳥類、ノネズミ類等の小型動物、昆虫類、野生果実等を捕食することから、調査地域の環境類型区分のうち、樹林地、竹林、草地及び耕作地を主に利用していると考えられる。また、調査地域内に本種のため糞が確認されており、本種はこの確認位置を含む範囲を利用していると考えられる。

次に、本種の行動圏について記載されている既存文献[1]によれば、700m ほど離れた林内と集落を頻繁に往復していたことが報告されている。以上の知見を踏まえて、本種の平均的な移動範囲を 700m とし、ため糞が確認された地点の中心から同距離の範囲を本種の利用環境と推定した。推定結果は、図 9.11-3 に示すとおりである。

[1] 「カメラトラップにより推定したホンドタヌキのハビタット利用の季節変動」（坂口ら、九州森林研究　No. 71 2018. 3）

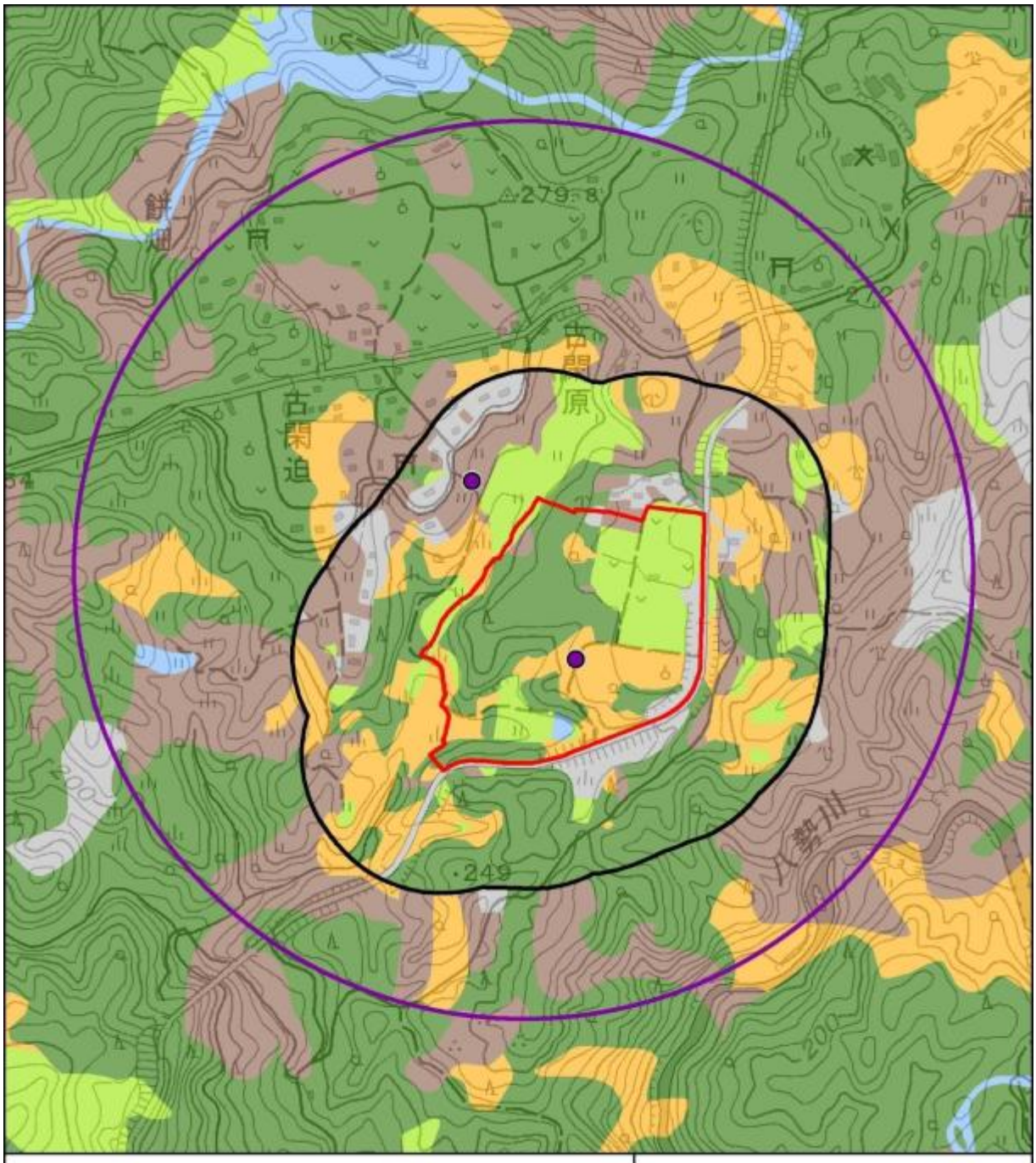


図 9.11-3　タヌキの利用環境の推定結果

(b) 予測結果

タヌキの予測結果は、表 9.11-7 に示すとおりである。

表 9.11-7　注目種の予測結果（上位性：タヌキ）

<table>
<tr><th>影響要因の区分</th><th>予測結果</th></tr>
<tr><td>工事の実施</td><td>①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事
本種の利用環境の中に対象事業実施区域が含まれており、工事の実施に伴い利用環境に以下の質的変化が生じると予測する。
・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。
・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。
このため、予測される変化に対して、表 9.11-6 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」の環境保全措置を講じる計画である。
以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。</td></tr>
<tr><td>土地又は工作物の存在及び供用</td><td>②地形改変後の土地及び施設の存在
事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失する。その割合は以下に示すとおりであり、全体の改変率は 6.78%と小さいと予測する。一方、環境類型区分別にみると、草地の改変率がやや大きい。このため、表 9.11-6 に示した「緑地の維持・造成」により、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。以上により、改変面積の 36%を修復してできる限り本種の利用環境における変化を低減する（図 9.11-4）。
<table>
<tr><th rowspan="2">環境
類型区分</th><th rowspan="2">利用環境
面積(m²)</th><th rowspan="2">改変
面積(m²)</th><th rowspan="2">改変率
(%)</th><th colspan="2">環境保全措置の効果</th></tr>
<tr><th>修復面積(m²)</th><th>修復率(%)</th></tr>
<tr><td>樹林地</td><td>681938.23</td><td>37664.14</td><td>5.52</td><td rowspan="5">35394.11</td><td rowspan="5">36.00</td></tr>
<tr><td>竹林</td><td>215029.56</td><td>24580.25</td><td>11.43</td></tr>
<tr><td>草地</td><td>93090.05</td><td>34637.95</td><td>37.21</td></tr>
<tr><td>耕作地</td><td>460874.18</td><td>1432.16</td><td>0.31</td></tr>
<tr><td>合計</td><td>1450932.02</td><td>98314.50</td><td>6.78</td></tr>
</table>
また、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測する。
・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。
上記の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。</td></tr>
</table>

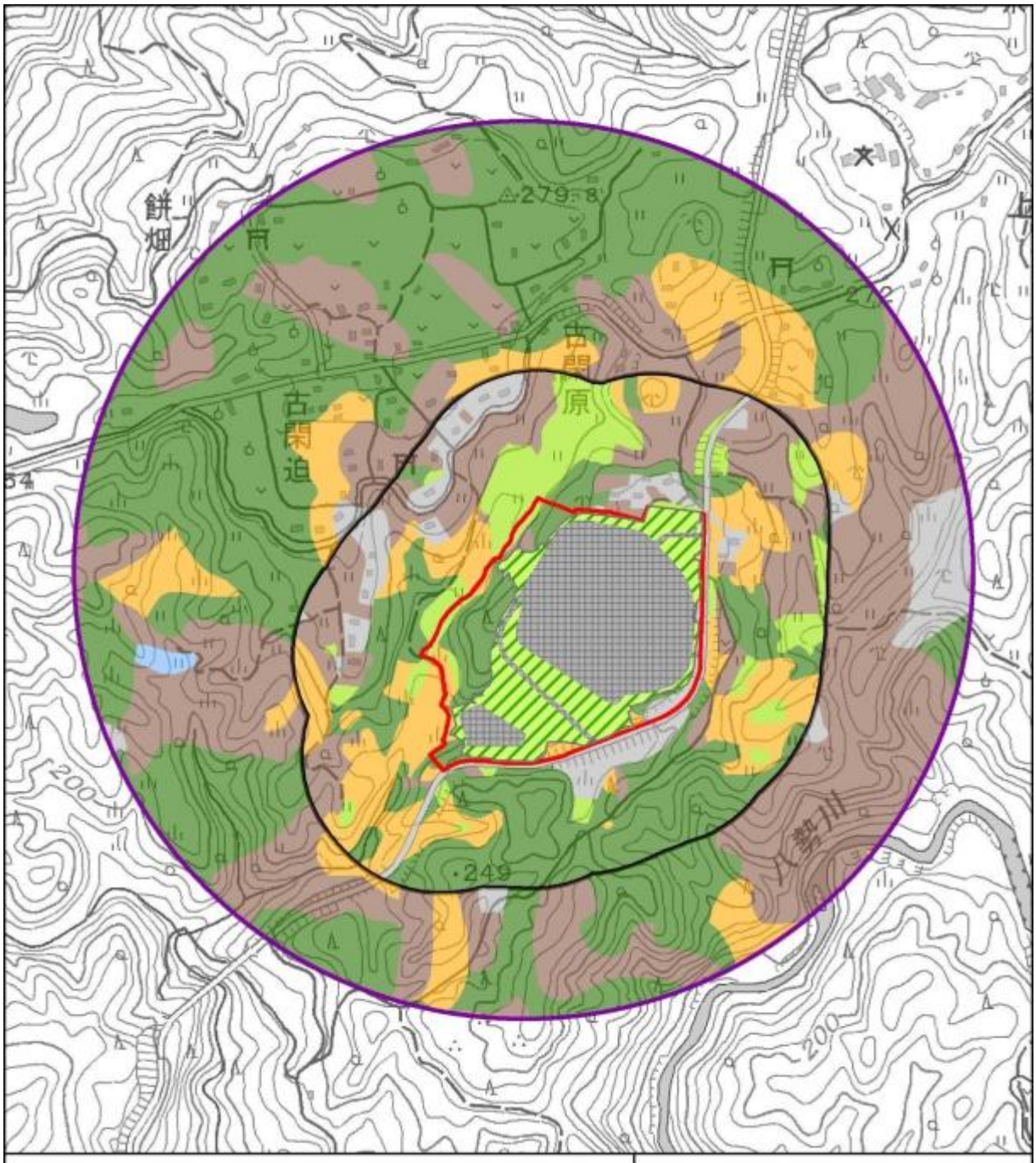


図 9.11-4　環境保全措置によるタヌキの利用環境の修復計画

② カエル類

(a) 利用環境の推定

既存文献及び現地調査の結果から、調査地域周辺における本種群の利用環境を推定した。

本種群は、幼生期は水域に生息し、変態後は周辺の陸域に移動して昆虫類等を捕食することから、調査地域の環境類型区分のうち、開放水域、樹林地、竹林、草地及び耕作地を主に利用していると考えられる。また、調査地域内に本種群の卵塊及び幼生が確認されており、本種群はこの確認位置を含む範囲を利用していると考えられる。

次に、本種群の行動圏について記載されている既存文献[2]によれば、大型のカエル類は平均100m～200m、最大200m～1.5km程度、中型～小型のカエル類は平均100～200m、最大で200m～600m程度であることが報告されている。以上の知見を踏まえて、本種群の平均的な移動範囲を200mとし、卵塊及び幼生が確認された地点から同距離の範囲を本種群の利用環境と推定した。推定結果は、図9.11-5に示すとおりである。

[2] 「都市域のエコロジカルネットワーク計画における動物の移動分散の距離に関する考察」(徳江ら、日緑工誌、J.Jpn. Soc. Reveget. Tech., 37(1), 203-206, (2011))

動植物保全の観点から非公開

図 9.11-1　カエル類の利用環境の推定結果

(b) 予測結果

カエル類の予測結果は、表 9.11-8 に示すとおりである。

表 9.11-8　注目種の予測結果（典型性：カエル類）

<table>
<tr><th>影響要因の区分</th><th>予測結果</th></tr>
<tr><td>工事の実施</td><td>①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事
本種群の利用環境の中に対象事業実施区域が含まれており、工事の実施に伴い利用環境に以下の質的変化が生じると予測する。
・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。
・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。
・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。
このため、予測される変化に対して、表 9.11-6 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種群の利用環境における変化を低減する。一方、本種群の卵塊及び幼生が確認された開放水域に関しては工事の初期段階で調整池として造成されることから、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。</td></tr>
<tr><td>土地又は工作物の存在及び供用</td><td>②地形改変後の土地及び施設の存在
事業の実施に伴い、本種群の利用環境の一部が消失する。その割合は以下に示すとおりであり、全体の改変率は 19.15%と小さいと予測する。一方、環境類型区分別にみると、草地の改変率がやや大きい。このため、表 9.11-6 に示した「緑地の維持・造成」により、できる限り本種群が利用可能な環境を整備する計画である。以上により、改変面積の約 37.54%を修復してできる限り本種の利用環境における変化を低減する（図 9.11-6）。一方、本種群の卵塊及び幼生が確認された開放水域に関しては工事の実施時と同様に利用できず、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。
<table>
<tr><th rowspan="2">環境
類型区分</th><th rowspan="2">利用環境
面積(m²)</th><th rowspan="2">改変
面積(m²)</th><th rowspan="2">改変率
(%)</th><th colspan="2">環境保全措置の効果</th></tr>
<tr><th>修復面積(m²)</th><th>修復率(%)</th></tr>
<tr><td>樹林地</td><td>124536.95</td><td>33372.70</td><td>26.80</td><td rowspan="6">32252.90</td><td rowspan="6">37.54</td></tr>
<tr><td>竹林</td><td>112390.97</td><td>24580.25</td><td>21.87</td></tr>
<tr><td>草地</td><td>75108.26</td><td>25555.92</td><td>34.03</td></tr>
<tr><td>耕作地</td><td>135500.86</td><td>1274.92</td><td>0.94</td></tr>
<tr><td>開放水域</td><td>1123.59</td><td>1123.59</td><td>100.00</td></tr>
<tr><td>合計</td><td>448660.63</td><td>85907.38</td><td>19.15</td></tr>
</table>
また、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測する。
・雨水由来の水の流れに変化が生じる。
・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。
上段の影響については、表 9.11-6 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種群の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。</td></tr>
</table>

動植物保全の観点から非公開

図 9.11-6　環境保全措置によるカエル類の利用環境の修復計画

③ キクガシラコウモリ

(a) 利用環境の推定

既存文献及び現地調査の結果から、調査地域周辺における本種の利用環境を推定した。

洞穴性のコウモリであり、夜間に河川、平地、小丘陵、森林、草原等で昆虫類を捕食することから、調査地域の環境類型区分のうち、開放水域、樹林地、竹林、草地及び耕作地を主に利用していると考えられる。また、調査地域にある坑道を本種が利用していることが確認された。内部を確認したところ、確認は数個体で出産・哺育の様子は確認されず、また洞窟としての規模も小さいことから、坑道は昼間のねぐらとして機能しており、本種はこの確認位置を含む範囲を利用していると考えられる。

次に、本種群の行動圏について記載されている既存文献[3]によれば、ねぐらを中心とした本種の平均的な移動距離は 0.87km、最長でも 2.0km の範囲内であることが報告されている。以上の知見を踏まえて、本種群の平均的な移動範囲を 870m とし、坑道が確認された地点から同距離の範囲を本種群の利用環境と推定した。推定結果は、図 9.11-7 に示すとおりである。

[3] 「西丹沢地域におけるキクガシラコウモリの記録」(秋山ら、日緑工誌、神奈川自然誌資料 (44): 53-56, Mar. 2023)

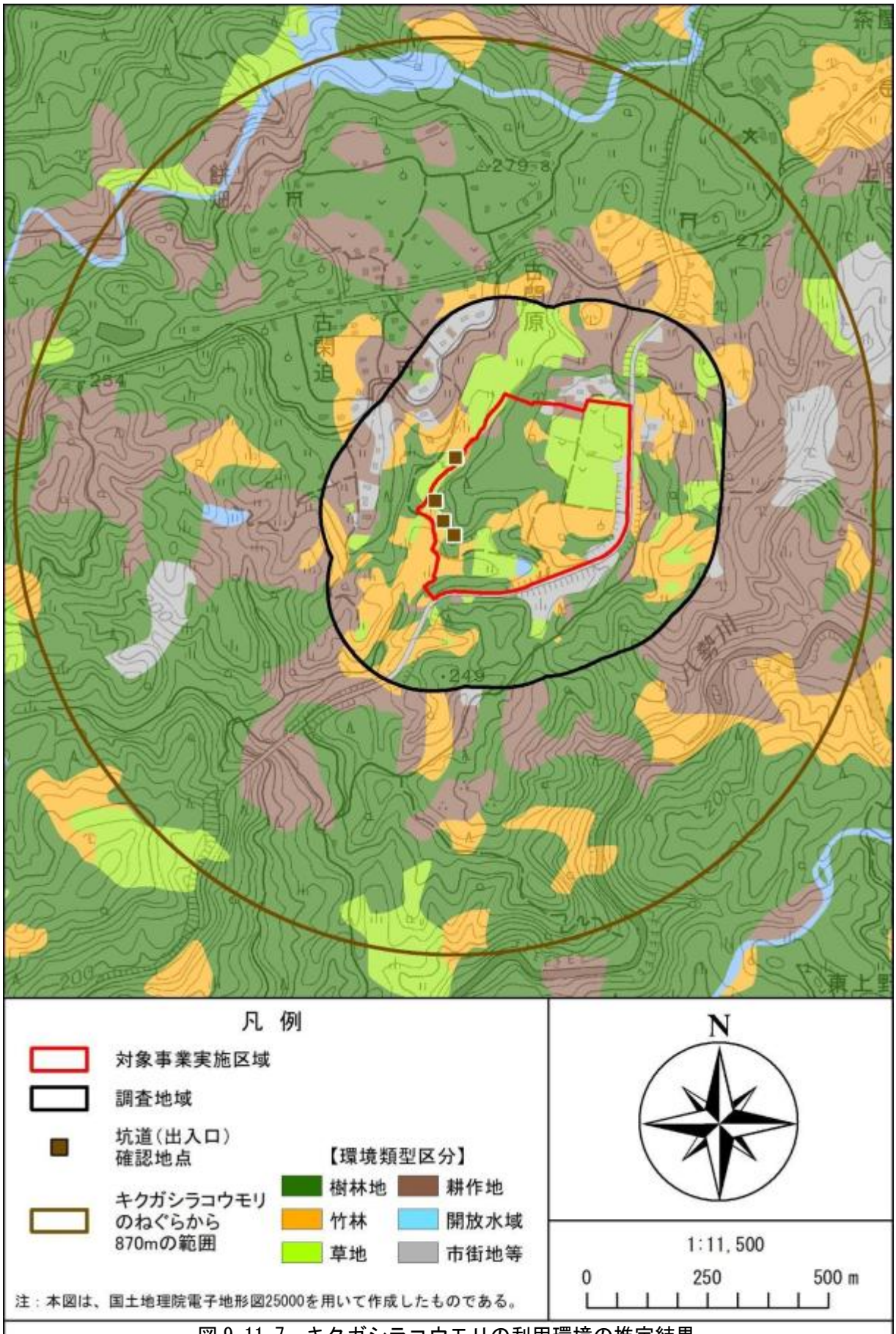


図 9.11-7　キクガシラコウモリの利用環境の推定結果

a) 予測結果

キクガシラコウモリの予測結果は、表 9.11-9 に示すとおりである。

表 9.11-9　注目種の予測結果（特殊性：キクガシラコウモリ）

<table>
<tr><th>影響要因の区分</th><th>予測結果</th></tr>
<tr><td>工事の実施</td><td>①建設機械の稼働及び資材、機械の運搬に用いる車両の運行、造成工事及び施設の設置工事
本種の利用環境の中に対象事業実施区域が含まれており、工事の実施に伴い利用環境に以下の質的変化が生じると予測する。
・樹林の伐採、工事用車両の走行等に伴い、周辺の動物の移動経路等の変化が生じる。
・建設機械の稼働等に伴い、騒音・振動等の環境の変化が生じる。
・造成等の工事に伴い、水域の一部（下流側）に水質の変化が生じる。
このため、予測される変化に対して、表 9.11-6 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。
以上により、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。</td></tr>
<tr><td>土地又は工作物の存在及び供用</td><td>②地形改変後の土地及び施設の存在
事業の実施に伴い、本種の利用環境の一部が消失するものの、本種にとって重要な環境である坑道の消失はない（図 9.11-8）。また、利用環境の消失の割合は以下に示すとおりであり、全体の改変率は 3.87%と小さいと予測する。一方、環境類型区分別にみると、草地の改変率がやや大きい。このため、表 9.11-6 に示した「緑地の維持・造成」により、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。以上により、改変面積の約 35.59%を修復してできる限り本種の利用環境における変化を低減する（図 9.11-9）。

<table>
<tr><th rowspan="2">環境
類型区分</th><th rowspan="2">利用環境
面積(m²)</th><th rowspan="2">改変
面積(m²)</th><th rowspan="2">改変率
(%)</th><th colspan="2">環境保全措置の効果</th></tr>
<tr><th>修復面積(m²)</th><th>修復率(%)</th></tr>
<tr><td>樹林地</td><td>1382134.32</td><td>37664.14</td><td>2.73</td><td rowspan="6">35394.11</td><td rowspan="6">35.59</td></tr>
<tr><td>竹林</td><td>287406.56</td><td>24580.25</td><td>8.55</td></tr>
<tr><td>草地</td><td>137247.70</td><td>34637.95</td><td>25.24</td></tr>
<tr><td>耕作地</td><td>724234.54</td><td>1432.16</td><td>0.20</td></tr>
<tr><td>開放水域</td><td>41014.68</td><td>1123.60</td><td>2.74</td></tr>
<tr><td>合計</td><td>2572037.80</td><td>99438.10</td><td>3.87</td></tr>
</table>

また、施設の存在に伴い、利用環境に以下の質的変化が生じると予測する。
・雨水由来の水の流れに変化が生じる。
・照明の存在に伴い、夜間の光環境の変化が生じる。
上段の影響については、表 9.11-6 に示した「水質の維持」の環境保全措置を講じることにより、できる限り本種の利用環境における変化を低減する。一方、下段の影響については、事業計画段階の環境保全措置のみでは影響を十分に低減することが難しいと考えられる。</td></tr>
</table>

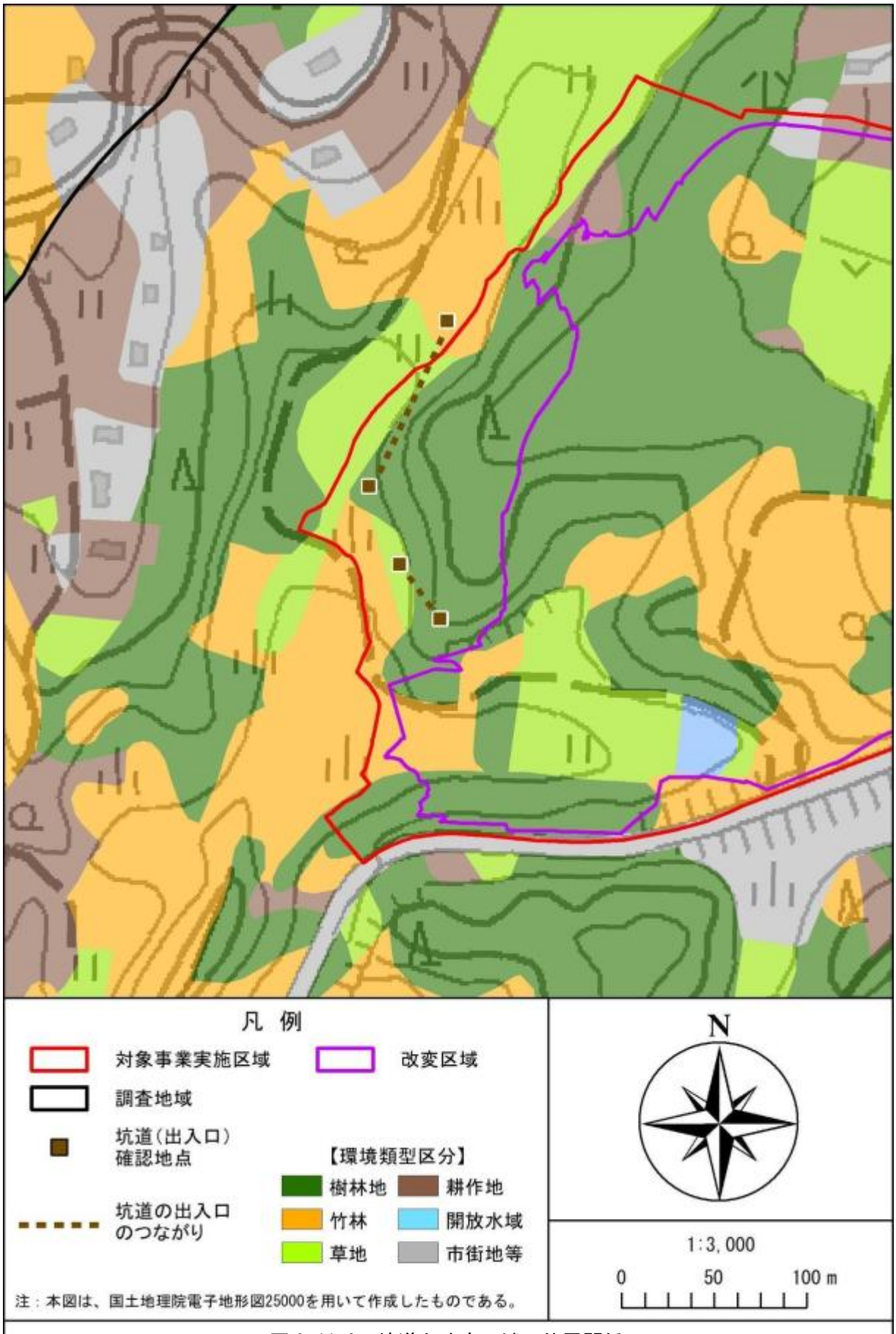


図 9.11-8　坑道と改変区域の位置関係

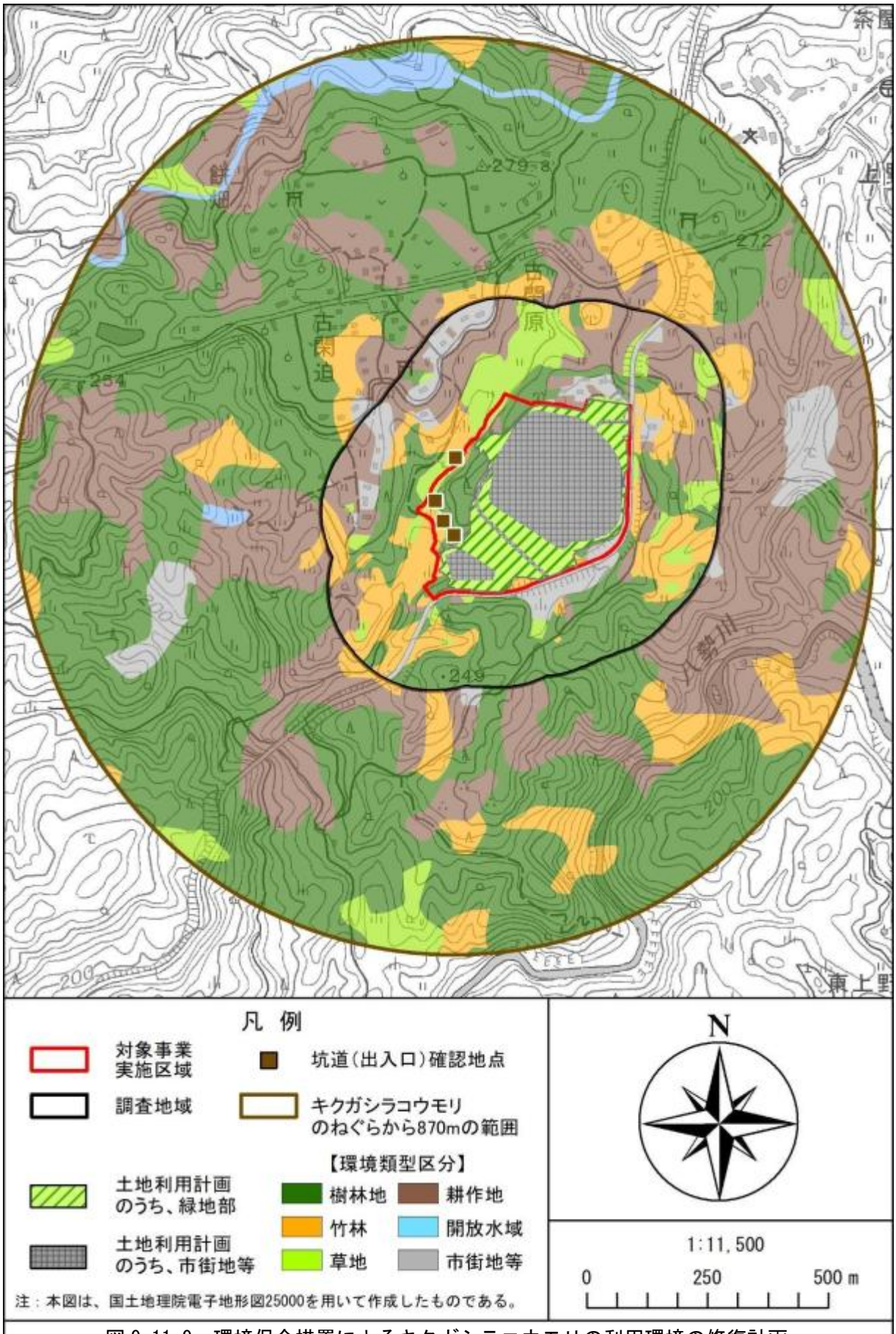


図 9.11-9　環境保全措置によるキクガシラコウモリの利用環境の修復計画

(6) 環境保全措置の検討

環境影響を回避、低減、代償する環境保全措置の検討を行った。環境保全措置として、表 9.11-10 に示すとおり低減・代償措置を実施し、注目種の保全を図ることとする。

表 9.11-10　環境保全措置（予測結果を踏まえ追加検討したもの）

環境保全措置	環境保全措置の内容
光環境の変化の低減	【供用時】 ・施設に設置する照明について、以下の内容を検討・実施し、夜間に活動する動物への影響を低減する。 LED 等、昆虫類を誘引しにくい照明の採用、フードルーバー等による照明の方向の制限、建屋内の光を制限するブラインドの設置　等
水辺環境の創出	【工事中・供用時】 ・予測地域内に存在する開放水域付近に、注目種が利用可能な水域を創出し、カエル類への影響を代償する。

9.11.3 評価

(1) 評価手法

評価の方法は、地域を特徴づける生態系に係る影響を実行可能な範囲内で回避又は低減されているか検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかを検討した。

(2) 評価結果

生態系の注目種について、各種・種群の利用環境の中に対象事業実施区域が含まれており、事業の実施に伴い利用環境に質的変化が生じると予測する。このため、表 9.11-6 に示した「緑地の維持・造成」、「防音、防振対策」、「水質の維持」の環境保全措置を講じる計画である。

また、地形改変後の土地及び施設の存在に伴い、各種・種群の利用環境の一部が消失するものの、利用環境全体の改変率は小さいと予測する。さらに、「緑地の維持・造成」により、できる限り本種が利用可能な環境を整備する計画である。

一方、事業計画段階の環境保全措置のみでは十分に低減することが難しいと考えられる影響については、追加の環境保全措置として表 9.11-10 に示した「光環境の変化の低減」、「水辺環境の創出」を実施する計画である。

以上のことから、地域を特徴づける生態系に係る影響は実行可能な範囲内でできる限り低減されており、環境の保全についての配慮が適正になされているものと評価する。

9.12 景観

9.12.1 現況調査

(1) 調査項目

景観の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①主要な眺望点の状況

②景観資源の状況

③主要な眺望景観の状況

(2) 調査手法

① 主要な眺望点の状況

(a) 文献その他の資料調査

観光パンフレット等の収集及び整理を行った。

② 景観資源の状況

(a) 文献その他の資料調査

観光パンフレット等の収集及び整理を行った。

③ 主要な眺望景観の状況

(a) 文献その他の資料調査

「①主要な眺望点の状況」及び「②景観資源の状況」の調査結果から、主な眺望景観を抽出し、当該情報の整理を行った。

(b) 現地調査

現地踏査により、写真の撮影及び目視により調査を行った。撮影諸元は表 9.12-1 に示すとおりである。

表 9.12-1　撮影諸元

項目	諸元
使用カメラ	Canon EOS Kiss X6i
使用レンズ	EF-S18-135mm　F3.5-5.6 IS STM
焦点距離	22mm（35mm カメラ換算 約 35mm 相当）、水平画角 64 度
撮影高さ	地上 1.5m

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲約 2.0km の範囲を基本とした。

(4) 調査地点

表 9.12-2 及び図 9.12-1 に示したとおり、対象事業実施区域及びその周辺における身近な視点場の 5 地点、上野保育園周辺、鼎春園、フットパス「日向往還コース・上野八勢石畳コース」、マミコゥロードの 4 地点、計 9 地点とした。

なお、調査地点⑧の日向往還コース・上野八勢石畳コースについては、コース上の 3 地点を調査地点として検討したが、餅畑天満宮及び守護神社は、対象事業実施区域を視認できないことや、大宮神社については調査地点⑤と隣接しており、地点⑤と類似の視点場となるため、予測・評価の対象とはせずに、調査のみ実施した。

表 9.12-2　景観に係る調査地点の選定根拠

調査地点	調査内容
①	対象事業実施区域北側の集落付近の身近な視点場として設定した。
②	対象事業実施区域北東側の集落付近の身近な視点場として設定した。
③	対象事業実施区域東側の集落付近の身近な視点場として設定した。
④	対象事業実施区域南側の集落付近の身近な視点場として設定した。
⑤	対象事業実施区域西側の集落付近の身近な視点場として設定した。
⑥	上野保育園周辺。調査地域の代表的な視点場として設定した。
⑦	鼎春園。調査地域の代表的な視点場として設定した。
⑧	フットパス「日向往還コース・上野八勢石畳コース」。調査地域の代表的な視点場として設定した。 なお、コース上の代表的な視点場として、以下 3 地点を設定した。 ・餅畑天満宮（⑧-1） ・大宮神社（⑧-2） ・守護神社（⑧-3）
⑨ （追加地点）	マミコゥロードを普段から利用する視点（シークエンス景観）の観点から、マミコゥロード上の代表的な視点場を設定した。

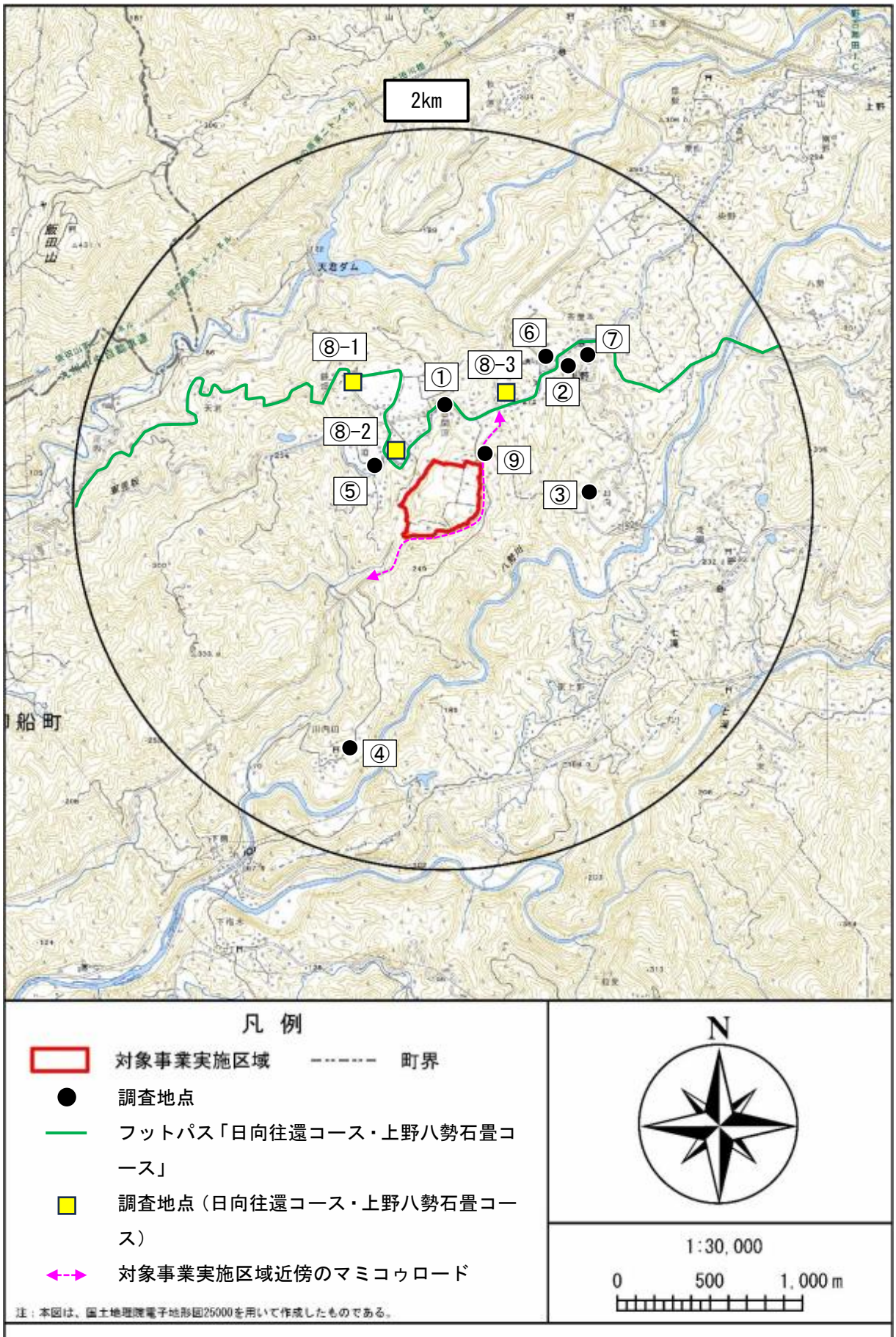


図 9.12-1　景観調査地点

(5) 調査期間

① 主要な眺望点の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

② 景観資源の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

③ 主要な眺望景観の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

主要な眺望景観の状況調査の実施状況は、表 9.12-3 に示すとおりである。

表 9.12-3　主要な眺望景観の状況の調査期間

調査項目	調査期間等
③主要な眺望景観の状況	○地点①～⑧ 【冬季】令和 6 年 1 月 16 日～17 日、2 月 12 日 【春季】令和 6 年 4 月 19 日、5 月 9 日 【夏季】令和 6 年 7 月 21 日～22 日 【秋季】令和 6 年 10 月 9 日 ○地点⑨（追加地点） 令和 8 年 8 月 14 日

(6) 調査結果

① 主要な眺望点の状況

(a) 文献その他の資料調査

主要な眺望点の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況 (1) 景観の状況」に示したとおりである。

② 景観資源の状況

(a) 文献その他の資料調査

景観資源の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況（1）景観の状況」に示したとおりである。

③ 主要な眺望景観の状況

(a) 文献その他の資料調査

主要な眺望景観の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況（1）景観の状況」に示したとおりである。

(b) 現地調査

主要な眺望景観の状況の調査結果は、表 9.12-4 に示すとおりである。

表 9.12-4（1）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
①対象事業実施区域北側の集落	対象事業実施区域の北側にある集落からの眺望景観。対象事業実施区域方向には樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 290m
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 1 月 16 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 4 月 19 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 22 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4（2）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
②対象事業実施区域北東側の集落	対象事業実施区域の北東側にある集落からの眺望景観。対象事業実施区域方向には樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 700m
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 1 月 17 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 4 月 19 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 22 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4 (3)　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
③対象事業実施区域東側の集落	対象事業実施区域の東側にある集落からの眺望景観。対象事業実施区域方向には樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 590m
主要な眺望景観		
冬季 (撮影日：令和 6 年 1 月 17 日)		
春季 (撮影日：令和 6 年 4 月 19 日)		
夏季 (撮影日：令和 6 年 7 月 22 日)		
秋季 (撮影日：令和 6 年 10 月 9 日)		

表 9.12-4（4）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
④対象事業実施区域南側の集落	対象事業実施区域の南側にある集落からの眺望景観。対象事業実施区域方向には畑、樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 1.2 km
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 1 月 17 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 4 月 19 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 22 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4 (5)　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
⑤対象事業実施区域西側の集落	対象事業実施区域の西側にある集落からの眺望景観。対象事業実施区域方向には畑、樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 240m
主要な眺望景観		
冬季 (撮影日：令和 6 年 1 月 16 日)		
春季 (撮影日：令和 6 年 4 月 19 日)		
夏季 (撮影日：令和 6 年 7 月 22 日)		
秋季 (撮影日：令和 6 年 10 月 9 日)		

表 9.12-4（6）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
⑥上野保育園周辺	対象事業実施区域の北東側にある保育園周辺からの眺望景観。対象事業実施区域方向には樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 680m
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 1 月 16 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 4 月 19 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 22 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4（7）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
⑦鼎春園	対象事業実施区域の北東側にある公園からの眺望景観。対象事業実施区域方向には樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 820m
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 1 月 16 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 4 月 19 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 22 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4（8）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
⑧日向往還コース・上野八勢石畳コース ・餅畑天満宮（⑧-1）	対象事業実施区域の北西側にある天満宮からの眺望景観。対象事業実施区域方向は耕作地となっており、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 620m
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 5 月 9 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4（9）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
⑧日向往還コース・上野八勢石畳コース ・大宮神社（⑧-2）	対象事業実施区域の北西側にある神社からの眺望景観。対象事業実施区域方向には道路などの工作物や樹林があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 210m
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 4 月 19 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4（10）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
⑧日向往還コース・上野八勢石畳コース ・守護神社（⑧-3）	対象事業実施区域の北側にある神社からの眺望景観。対象事業実施区域方向には道路等の工作物があり、対象事業実施区域を視認することができない。また、季節変化に伴う視認状況の変化はほぼない。	約 560m
主要な眺望景観		
冬季 （撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）		
春季 （撮影日：令和 6 年 4 月 19 日）		
夏季 （撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）		
秋季 （撮影日：令和 6 年 10 月 9 日）		

表 9.12-4（11）　主要な眺望景観の状況の調査結果

地点名	眺望地点の状況	対象事業実施区域からの距離
⑨マミコゥロード	対象事業実施区域の南側から東側に隣接しているマミコゥロードからの眺望景観。対象事業実施区域を視認することができる。	約 10m
主要な眺望景観		
撮影日：令和 8 年 8 月 17 日		

9.12.2 予測

(1) 地形改変後の土地及び施設の存在

① 予測項目

地形改変後の土地及び施設の存在による眺望の変化の程度とした。

② 予測地域

「9.12.1（3）調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

「9.12.1（4)調査地点」と同じとした。

なお、地点①、地点②、地点⑤、地点⑦及び地点⑨以外の地点は、地形や既存の樹木等により、対象施設が視認できないため、予測地点から除外した。

④ 予測対象時期等

施設の建設工事が完了し、植栽等による修景が完了した時期とした。

また、予測は、影響の変化が最も大きくなると想定される冬季を想定した。なお、追加地点である地点⑨は、調査日と同様の季節（夏季）とした。

⑤ 予測手法

(a) 主要な眺望地点の状況

対象事業実施区域と主要な眺望地点及び景観資源の位置を重ねることにより影響の有無を予測した。

(b) 景観資源の状況

「(a) 主要な眺望地点の状況」と同じとした。

(c) 主要な眺望景観の状況

主要な眺望点から撮影した写真に施設の完成予想図を合成するフォトモンタージュ法により、眺望の変化の程度を予測した。

⑥ 予測結果

(a) 主要な眺望地点の状況

本事業において、対象事業実施区域周辺の主要な眺望地点を直接改変する等の計画はないため、主要な眺望地点への影響はないと予測する。

(b) 景観資源の状況

本事業において、対象事業実施区域周辺の景観資源を直接改変する等の計画はないため、景観資源への影響はないと予測する。

(c) 主要な眺望景観の状況

主要な眺望景観の現地調査で、撮影した写真に施設の完成予想図を合成するフォトモンタージュ法により、眺望の変化の程度を予測した。

予測結果は、図 9.12-2 に示すとおりである。

現況	
予測	 
眺望景観の変化	樹木の背後に計画施設の排気筒がわずかに確認できるものの、ほとんど既存の樹木により視認できないため、眺望景観の変化の程度はほとんどないと予測する。

図 9.12-2(1)　眺望景観の変化の予測結果（地点①）

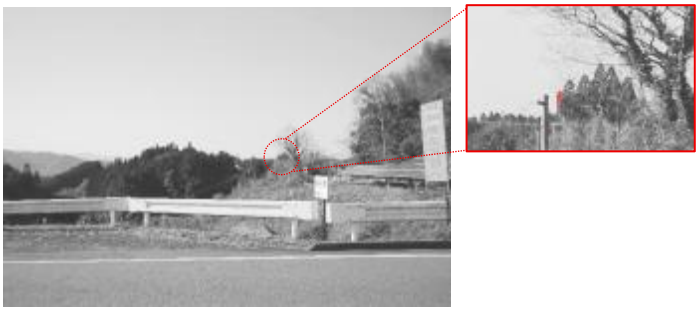
現況	
予測	 
眺望景観の変化	樹木の背後に計画施設の排気筒がわずかに確認できるものの、ほとんど既存の樹木により視認できないため、眺望景観の変化の程度はほとんどないと予測する。

図 9.12-2(2)　眺望景観の変化の予測結果（地点②）

現況	
予測	 
眺望景観の変化	視界中央付近に対象事業実施区域の樹林が伐採され構造物が新たに出現するものの、大部分が樹木や耕作地等が占めるため、眺望景観の変化の程度は小さいと予測する。

図 9.12-2(3)　眺望景観の変化の予測結果（地点⑤）

現況	
予測	 
眺望景観の変化	樹木の背後に計画施設の排気筒と屋根がわずかに確認できるものの、ほとんど既存の樹木により視認できないため、眺望景観の変化の程度はほとんどないと予測する。

図 9.12-2(4)　眺望景観の変化の予測結果（地点⑦）

現況	
予測	 
眺望景観の変化	対象事業実施区域の隣接地であるマミコゥロードからは、視界中央付近から上部にかけて対象事業実施区域内の施設、構内道路、緑地等が新たに出現することから、眺望景観の変化の程度は大きいものと予測する。一方、対象事業実施区域は、現況地形をマミコゥロード面と同程度の高さまで改変する計画であることから、現況と比較して視界が開け、地形による圧迫感は低減すると考えられる。また、施設の意匠及び色彩については、周辺環境と調和した親しみやすいデザインとすることで、周辺の眺望景観に著しい影響を及ぼすことはないと予測する。

図 9.12-2(5)　眺望景観の変化の予測結果（地点⑨）

9.12.3 評価

(1) 地形改変後の土地及び施設の存在

① 評価手法

地形改変後の土地及び施設の存在による景観の影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

土地または工作物の存在及び供用に眺望景観の変化の程度は、対象事業実施区域の隣接地であるマミコゥロードからは変化が大きいと予測されるものの、その他の地点については、変化は小さいと予測される。また、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- 建物は周辺環境と調和のとれた親しみやすいデザインとし、圧迫感を感じさせないものとする。また、熊本県景観計画を踏まえ、周辺の景観へ配慮する。
- 屋外広告物を掲出する場合は、面積を最小限に抑えるとともに、色彩やデザイン等周辺の景観へ配慮する。

以上のことから、土地または工作物の存在及び供用に伴う景観の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

（空　白）

9.13 人と自然との触れ合いの活動の場

9.13.1 現況調査

(1) 調査項目

人と自然と触れ合いの活動の場の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①人と自然との触れ合いの活動の場の概況

②主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況

(2) 調査手法

① 人と自然との触れ合いの活動の場の概況

(a) 文献その他の資料調査

観光パンフレット等の収集及び整理を行った。

② 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

「①人と自然との触れ合いの活動の場の概況」の調査結果から、主要な人と自然との触れ合いの活動の場を抽出し、当該情報の整理を行った。

(b) 現地調査

現地踏査により、主要な人と自然との触れ合いの活動の場における利用の状況及び利用環境の状況を把握し、調査結果の整理を行った。

(3) 調査地域

対象事業実施区域、資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入車両の主要な走行ルートの周囲の地域とした。

(4) 調査地点

① 人と自然との触れ合いの活動の場の概況

(a) 文献その他の資料調査

「(3) 調査地域」と同じとした。

② 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況

(a) 文献その他資料調査

「(3) 調査地域」と同じとした。

(b) 現地調査

表 9.13-1 及び図 9.13-1 に示したとおり、5 地点とした。

表 9.13-1　人と自然との触れ合いの活動の場に係る調査地点の選定根拠

調査地点	選定根拠
①	七滝は、高さ約 40m、幅約 30m の滝。阿蘇溶結凝灰岩と柱状節理が交互に見られ、その浸食差により 7 段になって落下することから名付けられた。観光情報サイト「恐竜の郷みふね町」に紹介されており、不特定かつ多数の人が利用する主要な人と自然との触れ合い活動の場として機能していると判断されるため設定した。
②	鼎春園は、1913 年に宮部鼎蔵と弟・春蔵を追慕する旧七滝村民によってつくられた公園である。中央には高さ 5m 程の巨大な鼎蔵の顕彰碑があり、左右には兄弟の歌碑（向かって左が鼎蔵・右が春蔵）が立っており、積み上げられた碑石は宮部邸の礎石が使用されている。観光情報サイト「恐竜の郷みふね町」に紹介されており、不特定かつ多数の人が利用する主要な人と自然との触れ合い活動の場として機能していると判断されるため設定した。
③	下鶴眼鏡橋は、名工が満 4 年の歳月を費やした大型風アーチの石橋である。美しいい仕組み、風格ある佇まいが印象的。添石には徳利と杯がユニークに彫られている。可能情報サイト「恐竜の郷みふね町」に紹介されており、不特定かつ多数の人が利用する主要な人と自然との触れ合い活動の場として機能していると判断されるため設定した。
④	八勢眼鑑橋は、矢部町（現・山都町）と御船町を結んだ日向往還の難所に、安政 2 年（1855 年）にわずか 4 ヶ月の期間で完成させた石橋である。長さ 62m と県内の石橋で最も長いのが特徴で、大・小二つの眼鏡橋からなる珍しい形をしており、熊本県指定重要文化財のひとつ。観光情報サイト「恐竜の郷みふね町」に紹介されており、不特定かつ多数の人が利用する主要な人と自然との触れ合い活動の場として機能していると判断されるため設定した。
⑤	フットパス「日向往還コース・上野八勢石畳コース」は、「歩く」という活動における新しい取り組みとして、「WaW くまもと」による熊本県内を巡るコースガイドに上益城地域を対象としたコースとして紹介されており、不特定かつ多数の人が利用する主要な人と自然との触れ合い活動の場として機能していると判断されるため設定した。

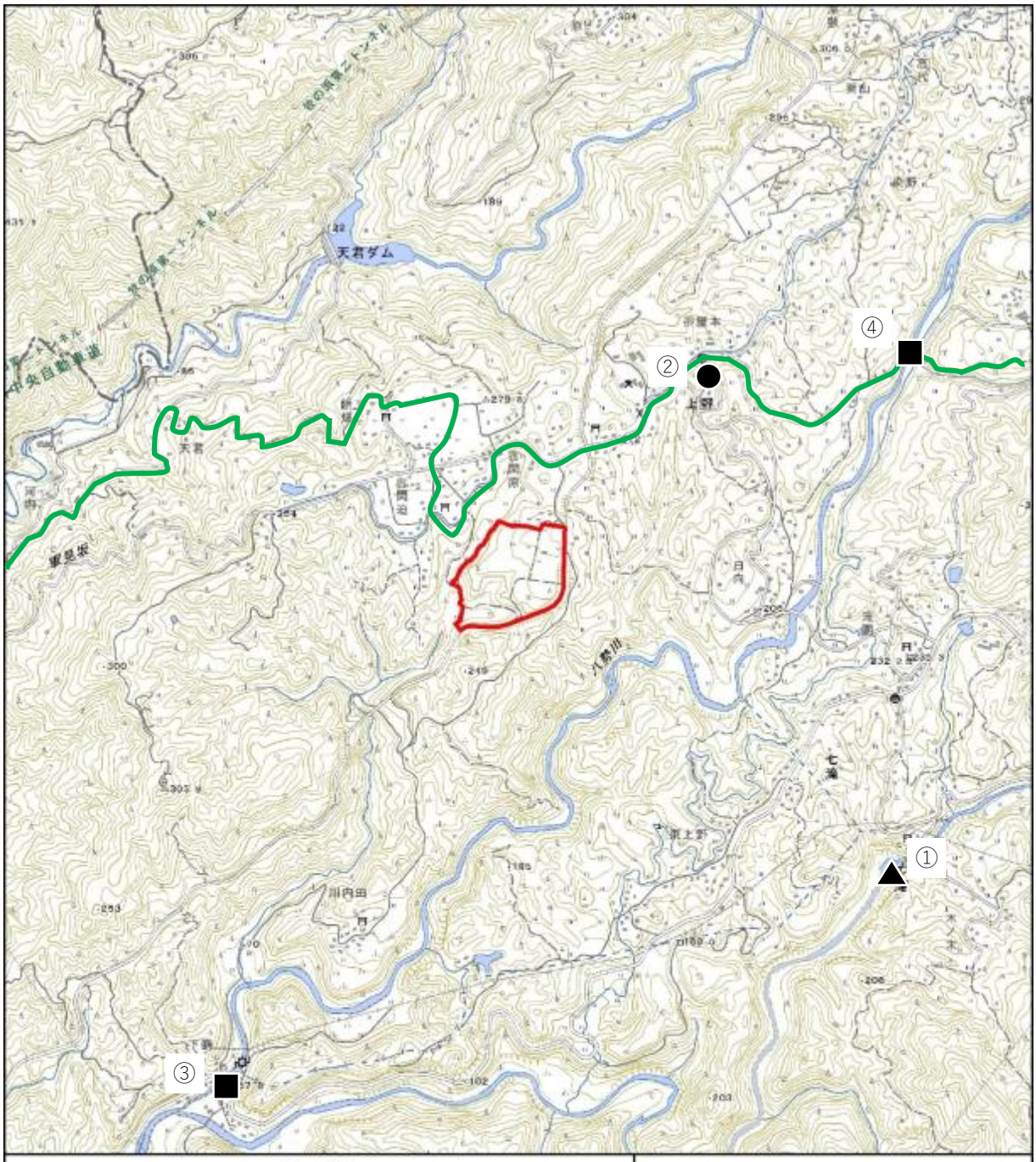


図 9.13-1　人と自然との触れ合い活動の場の調査地点

(5) 調査期間

① 人と自然との触れ合いの活動の場の概況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

② 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(b) 現地調査

主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布、利用状況及び利用環境の状況調査の実施状況は、表 9.13-2 に示すとおりである。

表 9.13-2　主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布等の調査期間

調査項目	調査期間等
②主要な人と自然との触れ合い活動の分布、利用の状況及び利用環境の状況	【冬季】令和 6 年 2 月 12 日 【春季】令和 6 年 4 月 20 日 【夏季】令和 6 年 7 月 21 日 【秋季】令和 6 年 10 月 12 日 【その他】令和 7 年 3 月 15 日

注：調査期間等のその他は、調査地点⑤「日向往還コース・上野八勢石畳コース」において開催された、ウォーキングイベントを調査した。

(6) 調査結果

① 人と自然との触れ合いの活動の場の概況

(a) 文献その他の資料調査

人と自然との触れ合いの活動の場の概況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況 (2) 人と自然との触れ合いの活動の場の状況」に示したとおりである。

② 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況 (2) 人と自然との触れ合いの活動の場の状況」に示したとおりである。

(b) 現地調査

主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況の調査結果は、表 9.13-3 に示すとおりである。

表 9.13-3 (1)　主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布等の調査結果

<table>
<tr><td colspan="4">①七滝</td></tr>
<tr><td colspan="2">項目</td><td colspan="2">内容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布</td><td>所在地</td><td colspan="2">熊本県上益城郡御船町七滝</td></tr>
<tr><td>施設概要</td><td colspan="2">・高さ約 40m、幅約 30m の滝である。
・敷地内に七滝神社がある。</td></tr>
<tr><td>アクセス方法</td><td colspan="2">徒歩、自転車、車、バス
※約 1 ㎞離れた国道 445 号沿いにバス停あり</td></tr>
<tr><td rowspan="5">利用の状況</td><td>利用期間</td><td colspan="2">通年</td></tr>
<tr><td rowspan="4">利用状況</td><td>冬季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>春季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>夏季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>秋季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td colspan="4">利用環境の状況</td></tr>
<tr><td colspan="2">
七滝上流（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td><td colspan="2">

案内板（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
案内板（撮影日：令和 6 年 4 月 20 日）</td><td colspan="2">
七滝神社（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
滝つぼ（撮影日：令和 6 年 10 月 12 日）</td><td colspan="2">
駐車場（撮影日：令和 6 年 10 月 12 日）</td></tr>
</table>

表 9.13-3（2）　主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布等の調査結果

<table>
<tr><td colspan="4">②鼎春園</td></tr>
<tr><td colspan="2">項目</td><td colspan="2">内容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布</td><td>所在地</td><td colspan="2">熊本県上益城郡御船町上野 2215</td></tr>
<tr><td>施設概要</td><td colspan="2">・宮部鼎蔵とその弟の春蔵を追慕する旧七滝村民により、1913 年に作られた公園である。
・公園周辺には、生家跡がある。
・公園内には顕彰碑及び歌碑が立っているほか、ベンチがある。</td></tr>
<tr><td>アクセス方法</td><td colspan="2">徒歩、自転車、車、バス
※隣接の県道 221 号にバス停あり</td></tr>
<tr><td rowspan="5">利用の状況</td><td>利用期間</td><td colspan="2">通年</td></tr>
<tr><td rowspan="4">利用状況</td><td>冬季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>春季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>夏季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>秋季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td colspan="4">利用環境の状況</td></tr>
<tr><td colspan="2">
駐車場（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td><td colspan="2">
案内板（撮影日：令和 6 年 4 月 20 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
顕彰碑（撮影日：令和 6 年 4 月 20 日）</td><td colspan="2">
案内板（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
ベンチ（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td><td colspan="2">
園内（撮影日：令和 6 年 10 月 12 日）</td></tr>
</table>

表 9.13-3（3）　主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布等の調査結果

<table>
<tr><td colspan="4">③下鶴眼鏡橋</td></tr>
<tr><td colspan="2">項目</td><td colspan="2">内容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布</td><td>所在地</td><td colspan="2">熊本県上益城郡御船町滝尾</td></tr>
<tr><td>施設概要</td><td colspan="2">・1882 年から 4 年間かけて架橋された石橋である。
・橋の南側に国道 445 号線が通っており、車両の往来が頻繁で合った。</td></tr>
<tr><td>アクセス方法</td><td colspan="2">徒歩、自転車、車、バス
※隣接している国道 445 号沿いにバス停あり</td></tr>
<tr><td rowspan="5">利用の状況</td><td>利用期間</td><td colspan="2">通年</td></tr>
<tr><td rowspan="4">利用状況</td><td>冬季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>春季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>夏季</td><td>ベンチを利用して休憩している人を確認した。</td></tr>
<tr><td>秋季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td colspan="4">利用環境の状況</td></tr>
<tr><td colspan="2">
案内板（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td><td colspan="2">
バス停（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
駐車場（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td><td colspan="2">
橋（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
バス停（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td><td colspan="2">
橋（撮影日：令和 6 年 10 月 12 日）</td></tr>
</table>

表 9.13-3（4）　主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布等の調査結果

<table>
<tr><td colspan="4">④八勢眼鑑橋</td></tr>
<tr><td colspan="2">項目</td><td colspan="2">内容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布</td><td>所在地</td><td colspan="2">熊本県上益城郡御船町上野</td></tr>
<tr><td>施設概要</td><td colspan="2">・長さ 61m と県内の石橋で最も長く、熊本県指定重要文化財のひとつである。</td></tr>
<tr><td>アクセス方法</td><td colspan="2">徒歩、自転車、車
※近隣にバス停なし</td></tr>
<tr><td rowspan="5">利用の状況</td><td>利用期間</td><td colspan="2">通年</td></tr>
<tr><td rowspan="4">利用状況</td><td>冬季</td><td>八勢眼鑑橋を眺望する人を確認した。</td></tr>
<tr><td>春季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>夏季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td>秋季</td><td>調査時において、利用者の確認はなかった。</td></tr>
<tr><td colspan="4">利用環境の状況</td></tr>
<tr><td colspan="2">
橋（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td><td colspan="2">
駐車場（撮影日：令和 6 年 2 月 12 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
橋下流（撮影日：令和 6 年 4 月 20 日）</td><td colspan="2">
案内板（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">

案内板（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td><td colspan="2">
周辺施設（八勢社）
（撮影日：令和 6 年 10 月 12 日）</td></tr>
</table>

表 9.13-3（5）　主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布等の調査結果

<table>
<tr><td colspan="4">⑤日向往還コース・上野八勢石畳コース</td></tr>
<tr><td colspan="2">項目</td><td colspan="2">内容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布</td><td>所在地</td><td colspan="2">熊本県上益城郡御船町七滝～熊本県上益城郡御船町御船</td></tr>
<tr><td>施設概要</td><td colspan="2">・日向往還コースは、肥後の国（熊本）と日向の国（宮崎）を結ぶ約 136 ㎞に及ぶ旧藩時代の古道であり、コースは約 13 ㎞となっており、コース上に神社や寺等がある。
・上野八勢石畳コースは、日向往還コースに架かる「八勢目鑑橋」の周辺を気軽に巡るコースである。</td></tr>
<tr><td>アクセス方法</td><td colspan="2">徒歩、自転車、車、バス
※コース沿いの県道 221 号にバス停あり</td></tr>
<tr><td rowspan="6">利用の状況</td><td>利用期間</td><td colspan="2">通年</td></tr>
<tr><td rowspan="5">利用状況</td><td>冬季</td><td>日常の生活道路として歩行している人を確認した。</td></tr>
<tr><td>春季</td><td>日常の生活道路として歩行している人を確認した。</td></tr>
<tr><td>夏季</td><td>コース上の神社内で休憩している人を確認した。
日常の生活道路として歩行している人を確認した。</td></tr>
<tr><td>秋季</td><td>コース上の神社内で休憩している人を確認した。
日常の生活道路として歩行している人を確認した。</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>地点②鼎春園をスタート地点として、ウォーキングイベント（年 1 回開催）に 82 人の参加者を確認した。
※参加者は、山都町から大型バスでスタート地点に集合</td></tr>
<tr><td colspan="4">利用環境の状況</td></tr>
<tr><td colspan="2">
餅畑天満宮（撮影日：令和 6 年 10 月 12 日）</td><td colspan="2">
守護神社（撮影日：令和 6 年 4 月 20 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
大宮神社（こいのぼり設置）
（撮影日：令和 6 年 4 月 20 日）</td><td colspan="2">
大宮神社（七夕飾りを設置）
（撮影日：令和 6 年 7 月 21 日）</td></tr>
<tr><td colspan="2">
日向往還コースイベントの開催状況
（撮影日：令和 7 年 3 月 15 日）</td><td colspan="2">
日向往還コースイベントの開催状況
（撮影日：令和 7 年 3 月 15 日）</td></tr>
</table>

9.13.2 予測

(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 予測項目

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う、主要な人と自然との触れ合い活動の場のアクセスルートへの影響を予測した。

② 予測地域

「9.13.1 (3) 調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

「9.13.1 (4) 調査地点」と同じとした。

④ 予測対象時期等

人と自然との触れ合い活動の場への影響が最大となる時期とした。

⑤ 予測手法

人と自然との触れ合いの活動の場への主なアクセスルートと、工事実施時の資材及び機械の運搬に用いる車両の走行ルートの重ね合わせにより影響の程度を予測した。

⑥ 予測結果

各地点の予測結果は、表 9.13-4 に示すとおりである。

表 9.13-4　予測結果（資材及び機械の運搬に用いる車両の運行）

予測地点	予測地点名	アクセス方法の阻害のおそれの有無
①	七滝	七滝は、資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な走行経路であるマミコゥロードから離れているため、七滝へのアクセスルートへ与える影響はないものと予測する。
②	鼎春園	鼎春園は、近接している県道 221 号とマミコゥロードの交差点がアクセスルートとして利用される可能性がある。「9.17　安全（交通）」において、県道 221 号とマミコゥロードの交差点における資材及び機械の運搬に用いる車両の影響は小さいため、鼎春園へのアクセスルートに与える影響は小さいと予測する。
③	下鶴眼鏡橋	下鶴眼鏡橋は、資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な走行経路であるマミコゥロードから離れているため、下鶴眼鏡橋へのアクセスルートへ与える影響はないものと予測する。
④	八勢眼鑑橋	八勢眼鑑橋は、資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な走行経路であるマミコゥロードから大きく離れているため、八勢眼鑑橋へのアクセスルートへ与える影響はないものと予測する。
⑤	フットパス「日向往還コース・上野八勢石畳コース」	日向往還コース・上野八勢石畳コースは、県道 221 号沿いのコースで資材及び機械の運搬に用いる車両の主要な走行ルートであるマミコゥロードを横断するのみである。また、「9.17　安全（交通）」において、県道 221 号とマミコゥロードの交差点における資材運搬等の車両の影響は小さいため、日向往還コース・上野八勢石畳コースへのアクセスルートに与える影響は小さいと予測する。

(2) 地形改変後の土地及び施設の存在

① 予測項目

地形改変後の土地及び施設の存在に伴う、主要な人と自然との触れ合い活動の場の分布や利用環境への影響を予測する。

② 予測地域

「9.13.1 (3) 調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

「9.13.1 (4) 調査地点」と同じとした。

④ 予測対象時期等

施設の建設工事が完了し、稼働が定常となる時期とした。

⑤ 予測手法

事業特性や他の項目の予測結果から影響の程度を定性的に予測した。

⑥ 予測結果

各地点の予測結果は、表 9.13-5 に示すとおりである。

表 9.13-5　予測結果（地形改変後の土地及び施設の存在）

予測地点	予測地点名	分布や利用環境への影響
①	七滝	工事による直接的な改変はなく、対象事業実施区域から約 1.7 km 離れているため、施設の存在による利用環境の変化はないと予測する。
②	鼎春園	工事による直接的な改変はなく、対象事業実施区域から約 0.8 km 離れているため、施設の存在による利用環境の変化はないと予測する。
③	下鶴眼鏡橋	工事による直接的な改変はなく、対象事業実施区域から約 2.2 km 離れているため、施設の存在による利用環境の変化はないと予測する。
④	八勢眼鑑橋	工事による直接的な改変はなく、対象事業実施区域から約 1.5 km 離れているため、施設の存在による利用環境の変化はないと予測する。
⑤	フットパス「日向往還コース・上野八勢石畳コース」	工事による直接的な改変はなく、対象事業実施区域から約 0.3 km 離れているため、施設の存在による利用環境の変化はないと予測する。

(3) 廃棄物の搬出入

① 予測項目

廃棄物の搬出入に伴う、主要な人と自然との触れ合い活動の場のアクセスルートへの影響を予測した。

② 予測地域

「9.13.1 (3) 調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

「9.13.1 (4) 調査地点」と同じとした。

④ 予測対象時期等

施設の建設工事が完了し、稼働が定常となる時期とした。

⑤ 予測手法

人と自然との触れ合いの活動の場への主なアクセスルートと、廃棄物の搬出入車両の走行ルートの重ね合わせにより影響の程度を予測した。

⑥ 予測結果

各地点の予測結果は、表 9.13-6 に示すとおりである。

表 9.13-6　予測結果（廃棄物の搬出入）

予測地点	予測地点名	アクセス方法の阻害のおそれの有無
①	七滝	七滝は、廃棄物の搬出入車両の主要な走行経路であるマミコゥロードから離れているため、七滝へのアクセスルートへ与える影響はないものと予測する。
②	鼎春園	鼎春園は、近接している県道 221 号とマミコゥロードの交差点がアクセスルートとして利用される可能性がある。「9.17　安全（交通）」において、県道 221 号とマミコゥロードの交差点における廃棄物の搬出入車両の影響は小さいため、鼎春園へのアクセスルートに与える影響は小さいと予測する。
③	下鶴眼鏡橋	下鶴眼鏡橋は、廃棄物の搬出入車両の主要な走行経路であるマミコゥロードから離れているため、下鶴眼鏡橋へのアクセスルートへ与える影響はないものと予測する。
④	八勢眼鑑橋	八勢眼鑑橋は、廃棄物の搬出入車両の主要な走行経路であるマミコゥロードから大きく離れているため、八勢眼鑑橋へのアクセスルートへ与える影響はないものと予測する。
⑤	フットパス「日向往還コース・上野八勢石畳コース」	日向往還コース・上野八勢石畳コースは、県道 221 号沿いのコースで廃棄物の搬出入車両の主要な走行ルートであるマミコゥロードを横断するのみである。また、「9.17　安全（交通）」において、県道 221 号とマミコゥロードの交差点における廃棄物の搬出入車両の影響は小さいため、日向往還コース・上野八勢石畳コースへのアクセスルートに与える影響は小さいと予測する。

9.13.3 評価

(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 評価手法

主要な人と自然との触れ合い活動の場に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴い人と自然との触れ合いの活動の場の主なアクセスルートへ与える影響について、全ての地点で影響は小さい又はないものと予測する。また、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- 一般道では、速度制限等の交通規則を遵守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底する。
- 特定の時間帯に車両が集中しないように、車両を分散させることで、交通渋滞の発生を防止する。

以上のことから、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴い人と自然との触れ合いの活動の場の主なアクセスルートへ与える影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(2) 地形改変後の土地及び施設の存在

① 評価手法

主要な人と自然との触れ合い活動の場に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

地形改変後の土地及び施設の存在が自然との触れ合いの活動の場の利用環境へ与える影響について、全ての地点で直接改変なく、対象事業実施区域からも離れていることから影響は小さいと予測する。また、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- 騒音・振動が発生する機器は、低騒音・低振動の機器を採用する。
- 廃棄物ピットから焼却炉への廃棄物の投入は、建屋内で行うことで、周囲への粉じんの飛散を防止する。

以上のことから、地形改変後の土地及び施設の存在が自然との触れ合いの活動の場の利用環境へ与える影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(3) 廃棄物の搬出入

① 評価手法

主要な人と自然との触れ合い活動の場に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

廃棄物の搬出入車両の運行に伴い人と自然との触れ合いの活動の場の主なアクセスルートへ与える影響は、全ての地点で影響は小さい又はないものと予測する。また、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- 一般道では、速度制限等の交通規則を遵守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底する。
- 特定の時間帯に車両が集中しないように、車両を分散させることで、交通渋滞の発生を防止する。

以上のことから、廃棄物の搬出入車両の運行に伴い人と自然との触れ合いの活動の場の主なアクセスルートへ与える影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

9.14 廃棄物等

9.14.1 現況調査

(1) 調査項目

廃棄物等の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①地形の状況

②土地利用の状況

③廃棄物については、その種類ごとの再資源化施設、中間処理施設及び最終処分場における処分の状況

④切土又は盛土に伴う土砂の保管状況

(2) 調査手法

① 地形の状況

(a) 文献その他の資料調査

関連する文献及びその他の資料の収集及び整理を行った。

② 土地利用の状況

(a) 文献その他の資料調査

「①地形の状況」と同じとした。

③ 廃棄物については、その種類ごとの再資源化施設、中間処理施設及び最終処分場における処分の状況

(a) 文献その他の資料調査

事業計画等により把握した。

④ 切土又は盛土に伴う土砂の保管状況

(a) 文献その他の資料調査

「③廃棄物については、その種類ごとの再資源化施設、中間処理施設及び最終処分場における処分の状況」と同じとした。

(3) 調査地域

対象事業実施区域のほか、「③廃棄物については、その種類ごとの再資源化施設、中間処理施設及び最終処分場における処分の状況」、「④切土又は盛土に伴う土砂の保管状況」の情報を適切に把握するために必要な地域とした。

(4) 調査期間

① 地形の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

② 土地利用の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

③ 廃棄物については、その種類ごとの再資源化施設、中間処理施設及び最終処分場における処分の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

④ 切土又は盛土に伴う土砂の保管状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(5) 調査結果

① 地形の状況

(a) 文献その他の資料調査

地形の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.4 地形及び地質の状況（1）地形の状況」に示したとおりである。

② 土地利用の状況

(a) 文献その他の資料調査

土地利用の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.2 社会的状況 3.2.2 土地利用の状況（1）土地利用の概況」に示したとおりである。

③ 廃棄物については、その種類ごとの再資源化施設、中間処理施設及び最終処分場における処分の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域周辺での一般廃棄物及び熊本県内の産業廃棄物の処理状況は、「第 3 章 3.2 社会的状況 3.2.7 廃棄物の状況」に示したとおりである。

④ 切土又は盛土に伴う土砂の保管状況

(a) 文献その他の資料調査

切土又は盛土に伴う土砂の保管状況について、建設発生土は場内の盛土等で再利用する。また、余った発生土については、対象事業実施区域内で保管し、適宜、再利用センター等へ搬出する。

9.14.2 予測

(1) 廃棄物の発生

① 予測項目

事業計画及び環境保全対策等を考慮して、廃棄物の種類ごとの排出量及び処分量を把握し、予測した。

② 予測地域

対象事業実施区域内とした。

③ 予測対象時期等

施設の建設工事が完了し、稼働が定常となる時期及び廃棄物に係る影響が最大となる時期とした。

④ 予測手法

事業計画及び環境保全対策等を考慮して、廃棄物の種類ごとの排出量及び処分量を把握し、予測した。

(a) 予測条件

施設の稼働に伴い発生する廃棄物の量は、表 9.14-1 に示すとおりである。

表 9.14-1　施設の稼働に伴う廃棄物等の排出量

廃棄物の種類		発生量（t/日）	年間稼働日数
リサイクル施設（選別破砕施設）	資源物	80	300 日
	不燃物	20	
堆肥化施設	堆肥	6	
エネルギー回収施設（焼却施設）	主灰	43.7	
	飛灰	17.5	

注：1.各施設からの可燃性残渣等は焼却施設において焼却処理をするため、主灰・飛灰に含まれるものとする。
注：2.資源物については、鉄くず、段ボール、石膏ボード、コンクリートガラなどが該当する。

⑤ 予測結果

施設の稼働に伴う廃棄物等の排出量及び再資源化量の予測結果は、表 9.14-2 に示すとおりである。

施設の稼働により合計で 50,160 t /年の廃棄物が発生すると予測する。そのうち、25,800 t /年については、再資源化を行い、残りは埋立処分すると予測する。

表 9.14-2　施設の稼働に伴う廃棄物等の排出量及び再資源化量の予測結果

廃棄物の種類		排出量 (t/日)	年間 稼働日数 (日)	発生量 (t/年)	再資源化率 (%)	再資源化量 (t/年)	処理・処分 方法
リサイクル施設 (選別破砕施設)	資源物	80	300	24,000	100	24,000	再資源化施設等へ搬出しリサイクル
	不燃物	20		6,000	-	-	埋立処分
堆肥化施設	堆肥	6	300	1,800	100	1,800	農家・農業事業者で利用
エネルギー回収 施設（焼却施設）	主灰	43.7	300	13,110	-	-	埋立処分
	飛灰	17.5		5,250	-	-	埋立処分
合計		-	-	50,160	-	25,800	

(2) 造成工事及び施設の設置工事

① 予測項目

事業計画及び環境保全対策等を考慮して、建設工事に伴う副産物の種類ごとの発生量及び処分量を把握し、予測した。

② 予測地域

「9.14.1 (3) 調査地域」と同じとした。

③ 予測対象時期等

工事期間中とした。

④ 予測手法

事業計画及び環境保全対策等を考慮して、建設工事に伴う副産物の種類ごとの発生量及び処分量を把握し、予測した。

(a) 予測条件

a) 建設発生土

工事中の造成工事等により発生する建設発生土は、表 9.14-3 に示すとおりである。

対象事業実施区域内で発生した建設発生土は、場内の盛土に再利用し、約 40,863㎥が建設発生土として発生すると予測する。

なお、搬出においては、搬出先の受入基準に適合していることを確認した上で再利用センター等へ搬出し、再利用する。

表 9.14-3　建設発生土

掘削量（m^3）	切土	311,280
	建築残土	32,000
	排水・舗装残土	18,750
	合計	362,030
盛土量（m^3）		321,167
建設発生土（m^3） （掘削量合計－盛土量）		40,863

b) 建設汚泥

施設の設置工事に伴う建設汚泥の発生量は、表 9.14-4 及び表 9.14-5 に示すとおり類似施設の実績値と建築面積から、汚泥発生量を想定し、算出した。

本事業の施設の設置工事において 17,899 t の汚泥が発生すると予測する。

表 9.14-4　汚泥の発生量（類似施設）

	建築面積 (m^2)	汚泥発生量 (t)	1m^2当たりの 汚泥発生量 (t/m^2)
類似施設	5,404.77	7,702.9	1.43

※類似施設は、本事業の出資企業である大栄環境株式会社で建設した「三木バイオマスファクトリー（焼却施設）」の実績値を類似事例とした。

表 9.14-5　汚泥の発生量の算定結果（本事業）

施設	建築面積 (m^2)	汚泥発生量 (t)
エネルギー回収施設（焼却施設）	4,428	6,311
エネルギー回収施設（メタン発酵施設）	909	1,296
リサイクル施設（破砕選別施設）	2,450	3,492
堆肥化施設	4,631	6,600
計量棟	140	200
合計	12,558	17,899

c) 伐採樹木

伐採樹木の発生量は、表 9.14-6 及び表 9.14-7 に示すとおり伐採樹林の改変面積から、算出した。本事業の施設の設置工事において 1,439 t の伐採樹木が発生すると予測する。

表 9.14-6　樹木等の伐採対象と想定する面積

項目	植物群落名等	改変面積 (ha)
木本植生の伐採対象	クヌギ植林	0.69
	シイ・カシ二次林	1.72
	スギ・ヒノキ植林	1.36
	果樹園	0.04
	植栽樹群	0.15
	竹林	2.19
	合計	6.15

表 9.14-7　木本伐採に伴う廃棄物発生量

木本伐採面積 (m^2) A	樹高 (m) B	廃棄物発生量 地上部 (t) C1=A×B×1.3	廃棄物発生量 地下部 (t) C2=A×B×0.26	廃棄物発生量 合計(t) D=C1+C2
61,500	15	1,199	240	1,439

注 1：木本伐採面積の対象とした群落には竹が含まれているが、算出方法は樹木と同様とした。

注 2：森林の単位空間あたりの地上部現存量密度は「森林学」（昭和 53 年 6 月、共立出版株式会社）から 1.3kg/m^3、地上部に対する地下部の比率は「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2023 年」（令和 5 年 4 月 21 日、国立研究開発法人国立環境研究所）から 0.26 に設定した。

※密度あたりの重量は、1kg/m^3を想定とした。

d) 施設の設置工事に伴う廃棄物

施設の設置工事に伴う廃棄物の排出量は、類似施設の実績値と延床面積から、各廃棄物の発生量を想定し、算出した。

類似事例の建設工事に伴う廃棄物の排出量は表 9.14-8 に、本事業における建設予定施設の延床面積は表 9.14-9 に、本事業における建築工事に伴い発生する廃棄物は表 9.14-10 に示すとおりである。

本事業における建築工事に伴い発生する廃棄物は、合計で 1,339.1ｔ発生すると予測する。

表 9.14-8　類似事例の建設工事に伴う廃棄物の排出量

項目	廃棄物の種類	発生量（ｔ）	1m²当たりの発生量（ｔ/m²）
類似事例（延床面積 10,019.09m²）	廃プラスチック類	64.2	0.0064
	紙くず	32.1	0.0032
	木くず	66.6	0.0066
	繊維くず	1.6	0.0002
	金属くず	64.2	0.0064
	ガラス陶磁器くず	70.4	0.0070
	がれき類	458.9	0.0458

※類似施設は、本事業の出資企業である大栄環境株式会社が建設した「三木バイオマスファクトリー（焼却施設）」の実績値を類似事例とした。

表 9.14-9　本事業における建設予定施設の延床面積

施設	延床面積（m²）
エネルギー回収施設（焼却施設）	9,581
エネルギー回収施設（メタン発酵施設）	909
リサイクル施設（破砕選別施設）	2,450
堆肥化施設	4,631
計量棟	140
合計	17,711

表 9.14-10　本事業における建築工事に伴い発生する廃棄物

廃棄物の種類	発生量（t）
廃プラスチック類	113.4
紙くず	56.7
木くず	116.9
繊維くず	3.5
金属くず	113.4
ガラス陶磁器くず	124.0
がれき類	811.2
合計	1,339.1

⑤ 予測結果

造成工事及び施設の設置工事に伴う廃棄物の排出量及び再資源化量は、表 9.14-11 に示すとおりである。

造成工事及び施設の設置工事に伴う廃棄物は、建設発生土を除き合計で 20,677 t の廃棄物が発生すると予測する。そのうち、19,175 t については、再資源化を行い、残りは埋立処分すると予測する。また、建設発生土については、40,863m^3の発生し、受入先の受入基準に適合していることを確認の上、再利用すると予測する。

表 9.14-11　造成工事及び施設の設置工事に伴う廃棄物等の排出量及び処理・処分方法

廃棄物の種類	発生量	再資源化率	再資源化量	処理・処分方法
建設発生土	40,863 m^3	100%	40,863 m^3	受入先の受入基準に適合していることを確認の上、再利用する。ただし、受入基準に適合していない場合には、関係法令の規定に基づき適切に処理・処分する。
建設汚泥	17,899 t	95%	17,004 t	再資源化施設等の中間処理施設へ搬出し、再資源化を図る。なお、再資源化できない場合は、関係法令に基づき適切に処理・処分する。
伐採樹林	1,439 t	97%	1,396 t	
廃プラスチック類	113.4 t	54%	61.2 t	
紙くず	56.7 t	54%	30.6 t	
木くず	116.9 t	54%	63.1 t	
繊維くず	3.5 t	54%	1.9 t	
金属くず	113.4 t	100%	113.4 t	有価物として売却
ガラス陶磁器くず	124.0 t	54%	67.0 t	再資源化施設等の中間処理施設へ搬出し、再資源化を図る。なお、再資源化できない場合は、関係法令に基づき適切に処理・処分する。
がれき類	811.2 t	54%	438.0 t	
合計（建設発生土を除く）	20,677 t	-	19,175 t	―

注：再資源化率は、建設発生土は再生センターで再利用するため 100%とし、建築汚泥と伐採樹林は「建設リサイクル推進計画 2020（令和 2 年 9 月　国土交通省）」の目標値とし、金属くずは有価物として売却するため 100%とし、その他の項目は「熊本県廃棄物処理計画（令和 3 年 3 月　熊本県）」の目標値とした。

9.14.3 評価

(1) 廃棄物の発生

① 評価手法

施設稼働時の廃棄物の発生に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

施設稼働時の廃棄物の発生に伴う影響は、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- リサイクル施設（選別破砕施設）で発生する可燃物や、堆肥化施設とエネルギー回収施設（メタン発酵施設）で発生する食品廃棄物から取り除いた包装類並びにし渣は、エネルギー回収施設（焼却施設）にて適正に焼却処分する。
- エネルギー回収施設（メタン発酵施設）で発生する発酵液は、混合槽やメタン発酵槽に返送して循環利用するが、オーバーフロー分についてはエネルギー回収施設（焼却施設）にて適正に焼却処分する。
- エネルギー回収施設（焼却施設）で発生する主灰及び飛灰や、リサイクル施設（選別破砕施設）で発生する不燃物は、県内の最終処分業者にて適正に埋立処分する。
- 主灰及び飛灰は、定期的に重金属類の溶出試験やダイオキシン類の測定を実施し、埋立基準等に適合していることを確認する。
- 事務所から発生する廃棄物は、可能な限り発生抑制に努め、発生してしまう廃棄物については、リユース・リサイクルを徹底し、減量化を図る。

以上のことから、施設稼働時の廃棄物の発生に伴う影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(2) 造成工事及び施設の設置工事

① 評価手法

造成工事及び施設の設置工事に伴う副産物に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

造成工事及び施設の設置工事に伴う廃棄物の影響は、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

- ・建設発生土の搬出においては、搬出先の受入基準に適合していることを確認した上で搬出し、再利用する。
- ・建設廃棄物のうち再資源化できないものは、運搬・処分の許可を得た産業廃棄物処理業者に委託し、適切に処理・処分するとともに、その事実をマニフェストにて確認する。

以上のことから、造成工事及び施設の設置工事に伴う廃棄物の影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

（空　白）

9.15 温室効果ガス等

9.15.1 予測

(1) 建設機械の稼働

① 予測項目

建設機械の稼働による温室効果ガス排出量とした。

② 予測地域

対象事業実施区域内とした。

③ 予測対象時期等

工事期間中とした。

④ 予測手法

建設機械の稼働に伴い発生する二酸化炭素の排出量について、温室効果ガスの排出等の量、エネルギーの使用量の係数により算出する方法とした。

(a) 予測式

予測は「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」(平成 29 年、環境省)を基に行った。予測式は以下のとおりである。

排出量($kg\text{-}CO_2$)＝

燃料使用量(L)×単位発熱量(MJ/L)×炭素排出係数(kg-C/MJ)×44/12

(b) 予測条件

a) 建設機械の種類及び燃料使用量

建設機械の稼働による燃料使用量は、表 9.15-1 に示すとおりである。建設機械の稼働における工事期間中の燃料使用量は 2,911,416L とした。なお、平均月間工事日数を 20 日とした。

表 9.15-1(1)　建設機械の種類及び燃料使用量

建設機械			定格出力 (kW)	燃料消費率 (L/kWh)	時間あたり燃料使用量 (L/h)	延べ稼働台数(台)	日あたり稼働時間 (h/日)	稼働時間 (h/工事中)	燃料使用量 (L)
			①	②	③=①×②	④	⑤	⑥=④×⑤	⑦=③×⑥
土木造成工事		ラフタークレーン（25ｔ）	193	0.075	14	240	4.0	960	13,896
		ダンプトラック（10ｔ）	246	0.040	10	1,320	6.4	8,448	83,128
		ダンプトラック（46ｔ）	537	0.088	47	1,920	6.4	12,288	580,682
		コンクリートポンプ車	199	0.066	13	240	2.4	576	7,565
		バックホー（0.4m³級）	104	0.144	15	1,300	6.4	8,320	124,600
		バックホー（1.0 m³級）	104	0.144	15	2,420	6.4	15,488	231,948
		バックホー（5.0 m³級）	466	0.144	67	1,920	6.4	12,288	824,574
		ブルドーザー（4ｔ）	193	0.144	28	140	6.4	896	24,902
		ブルドーザー（32ｔ）	208	0.144	30	1,920	6.4	12,288	368,050
		転圧ローラー	77	0.128	10	740	4.0	2,960	29,174
施設建設工事	全体	クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	120	5.6	672	13,789
		ラフタークレーン（25ｔ）	193	0.075	14	40	4.0	160	2,316
		ラフタークレーン（45ｔ）	272	0.075	20	120	4.0	480	9,792
		ラフタークレーン（120ｔ）	390	0.045	18	120	4.0	480	8,424
		ユニック車（4ｔ）	154	0.045	7	40	1.6	64	444
		高所作業車	199	0.037	7	40	7.2	288	2,121
		ダンプトラック（4ｔ）	154	0.040	6	360	1.6	576	3,548
		ダンプトラック（10ｔ）	246	0.040	10	360	4.0	1,440	14,170
		トレーラー（50ｔ）	338	0.075	25	120	6.4	768	19,469
		コンクリートポンプ車	199	0.066	13	180	2.4	432	5,674
		バックホー（0.4 m³級）	104	0.144	15	400	6.4	2,560	38,339
		杭打機	159	0.085	14	360	8.0	2,880	38,923
		ブルドーザー（4ｔ）	193	0.144	28	60	5.6	336	9,338
		モータグレーダー	85	0.112	10	60	5.6	336	3,199
		転圧ローラー	77	0.128	10	60	5.6	336	3,312
		タイヤローラー	71	0.098	7	60	5.6	336	2,338
		アスファルトフィニッシャー	70	0.152	11	60	4.0	240	2,554
	リサイクル施設（破砕選別施設）	クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	40	1.6	64	1,313
		クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	200	5.6	1,120	22,982
		ラフタークレーン（25ｔ）	193	0.075	14	240	4.0	960	13,896
		ラフタークレーン（45ｔ）	272	0.075	20	200	4.0	800	16,320
		ユニック車（4ｔ）	154	0.045	7	40	4.0	160	1,109
		高所作業車	199	0.037	7	180	7.2	1,296	9,542
		ダンプトラック（4ｔ）	154	0.040	6	100	1.6	160	986
		コンクリートポンプ車	199	0.066	13	100	2.4	240	3,152
		バックホー（0.4 m³級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		バックホー（1.0 m³級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		転圧ローラー	77	0.128	10	40	5.6	224	2,208

表 9.15-1(2)　建設機械の種類及び燃料使用量

建設機械			定格出力 (kW)	燃料消費率 (L/kWh)	時間あたり燃料使用量 (L/h)	延べ稼働台数(台)	日あたり稼働時間 (h/日)	稼働時間 (h/工事中)	燃料使用量 (L)
			①	②	③=①×②	④	⑤	⑥=④×⑤	⑦=③×⑥
施設建設工事	堆肥化施設	クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	40	1.6	64	1,313
		クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	200	5.6	1,120	22,982
		ラフタークレーン（25ｔ）	193	0.075	14	260	4.0	1,040	15,054
		ラフタークレーン（45ｔ）	272	0.075	20	200	4.0	800	16,320
		ユニック車（4ｔ）	154	0.045	7	60	1.6	96	665
		高所作業車	199	0.037	7	140	7.2	1,008	7,422
		ダンプトラック（4ｔ）	154	0.04	6	100	1.6	160	986
		コンクリートポンプ車	199	0.066	13	100	2.4	240	3,152
		バックホー（0.4 ㎥級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		バックホー（1.0 ㎥級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		転圧ローラー	77	0.128	10	40	5.6	224	2,208
	エネルギー回収施設（メタン発酵施設）	クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	40	1.6	64	1,313
		クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	200	5.6	1,120	22,982
		ラフタークレーン（16ｔ）	136	0.075	10	20	4.0	80	816
		ラフタークレーン（25ｔ）	193	0.075	14	220	4.0	880	12,738
		ラフタークレーン（45ｔ）	272	0.075	20	200	4.0	800	16,320
		ユニック車（4ｔ）	154	0.045	7	60	4.0	240	1,663
		高所作業車	199	0.037	7	140	7.2	1,008	7,422
		ダンプトラック（4ｔ）	154	0.040	6	100	1.6	160	986
		コンクリートポンプ車	199	0.066	13	100	2.4	240	3,152
		バックホー（0.4 ㎥級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		バックホー（1.0 ㎥級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		転圧ローラー	77	0.128	10	40	5.6	224	2,208
	エネルギー回収施設（焼却施設）	クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	40	1.6	64	1,313
		クローラークレーン（120ｔ）	270	0.076	21	220	5.6	1,232	25,281
		クローラークレーン（350ｔ）	320	0.045	14	200	5.6	1,120	16,128
		オールテレーンクレーン(200t)	150	0.045	7	140	5.6	784	5,292
		ラフタークレーン（25ｔ）	193	0.075	14	500	4.0	2,000	28,950
		ラフタークレーン（45ｔ）	272	0.075	20	420	4.0	1,680	34,272
		ラフタークレーン（70ｔ）	283	0.075	21	120	4.0	480	10,188
		ユニッククレーン（2.93ｔ）	110	0.045	5	620	4.0	2,480	12,276
		高所作業車	199	0.037	7	220	7.2	1,584	11,663
		ダンプトラック（4ｔ）	154	0.040	6	180	1.6	288	1,774
		ダンプトラック（10ｔ）	246	0.040	10	180	4.0	720	7,085
		コンクリートポンプ車	199	0.066	13	420	2.4	1,008	13,239
		バックホー（0.4 ㎥級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		バックホー（1.0 ㎥級）	104	0.144	15	80	6.4	512	7,668
		転圧ローラー	77	0.128	10	40	5.6	224	2,208
		フォークリフト（2.5ｔ）	43	0.037	2	460	4.0	1,840	2,927
合計									2,911,416

注 1：桁数処理の関係で合計値が合わない場合がある。
注 2：燃料消費率は、「建設機械等損料表」（令和 7 年度、日本建設機械施工協会）から設定した。
注 3：日あたり稼働時間は、1 日あたり 8 時間当たりを基本とし、各機器の稼働率を乗じて設定した。

b) **単位発熱量及び炭素排出係数**

単位発熱量及び炭素排出係数は、表 9.15-2 に示すとおりである。

なお、建設機械の稼働における使用燃料は軽油とした。

表 9.15-2　単位発熱量及び炭素排出係数

燃料の種類	単位発熱量(MJ/L)	炭素排出係数(kg-C/MJ)
軽油	37.7	0.0187

出典：「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」（平成 29 年 3 月、環境省）

① **予測結果**

建設機械の稼働による温室効果ガス排出量の予測結果は、表 9.15-3 に示すとおりである。

工事期間中の建設機械の稼働による温室効果ガス排出量は 7,526t-CO_2 と予測する。

表 9.15-3　建設機械の稼働による温室効果ガス排出量

燃料使用量 (L) ①	単位発熱量 (MJ/L) ②	炭素排出係数 (kg-C/MJ) ③	排出量 (kg-CO_2) ④=①×②×③×44/12	温室効果ガス排出量 (t-CO_2) ⑤=④/1000
2,911,416	37.7	0.0187	7,525,903	7,526

注：桁数処理の関係で数値が合わない場合がある。

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 予測項目

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による温室効果ガス排出量とした。

② 予測地域

対象事業実施区域とした。

③ 予測対象時期等

工事期間中とした。

④ 予測手法

調査結果を基に、事業計画及び環境保全対策等を考慮して、温室効果ガスの排出等の量、エネルギーの使用量の係数により算出する方法とした。

(a) 予測式

予測は「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」(平成 29 年、環境省)に基づいて行った。予測式は以下のとおりである。

a) 資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による二酸化炭素排出量

「建設機械の稼働」と同様とした。

b) 資材及び機械の運搬に用いる車両の走行によるメタン排出量

資材及び機械の運搬に用いる車両の種類ごとの走行距離と、その排出係数を用いて次式のように算出した。

$$排出量(kg\text{-}CH_4) = 走行距離(km) \times 排出係数(kg\text{-}CH_4/km)$$

c) 資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による一酸化二窒素排出量

資材及び機械の運搬に用いる車両の種類ごとの走行距離と、その排出係数を用いて次式のように算出した。

$$排出量(kg\text{-}N_2O) = 走行距離(km) \times 排出係数(kg\text{-}N_2O/km)$$

(b) 予測条件

a) 資材及び機械の運搬に用いる車両の種類及び台数と走行距離

資材及び機械の運搬に用いる車両の種類及び台数は、表 9.15-4 に示すとおりである。

工事期間中の資材及び機械の運搬に用いる車両台数は、大型車が 6,576 台、小型車が 20,015 台を計画している。なお、資材等運搬に関連する車両を大型車とし、通勤車両を小型車とした。資材及び機械の運搬に用いる車両の走行距離は、隣接する熊本市境までを往復する距離と仮定し、1 日の走行距離を 80km とした。

表 9.15-4　資材及び機械の運搬に用いる車両の種類及び台数

資材及び機械の運搬に用いる車両			台数 (台/工事期間) ①	日あたり 走行距離 (km) ②	総走行 距離 (km) ③=①×②
土木造成工事		トレーラー（25ｔ）	44	80	3,520
		トレーラー（50ｔ）	16	80	1,280
		ダンプトラック（10ｔ）	1,650	80	132,000
		生コン車	500	80	40,000
		通勤車	3,850	80	308,000
施設建設工事	全体	トレーラー（25ｔ）	18	80	1,440
		トレーラー（50ｔ）	2	80	160
		ダンプトラック（4ｔ）	300	80	24,000
		ダンプトラック（10ｔ）	300	80	24,000
		生コン車	250	80	20,000
		通勤車	1,800	80	144,000
	リサイクル施設（破砕選別施設）	トレーラー（25ｔ）	10	80	800
		ダンプトラック（4ｔ）	125	80	10,000
		生コン車	375	80	30,000
		通勤車	700	80	56,000
	堆肥化施設	トレーラー（25ｔ）	10	80	800
		ダンプトラック（4ｔ）	125	80	10,000
		生コン車	375	80	30,000
		通勤車	725	80	58,000
	エネルギー回収施設（メタン発酵施設）	トレーラー（25ｔ）	10	80	800
		ダンプトラック（4ｔ）	125	80	10,000
		生コン車	375	80	30,000
		通勤車	900	80	72,000
	エネルギー回収施設（焼却施設）	トレーラー（25ｔ）	16	80	1,280
		ダンプトラック（4ｔ）	225	80	18,000
		ダンプトラック（10ｔ）	225	80	18,000
		生コン車	1,500	80	120,000
		通勤車	12,040	80	963,200
大型車合計			6,576	80	526,080
小型車合計			20,015	80	1,601,200

注：通勤車を小型車とし、その他の車両は「大型車」とした。

b) 燃料使用量

資材及び機械の運搬に用いる車両の燃料使用量は、表 9.15-5 に示すとおりである。

資材及び機械の運搬に用いる車両の走行における工事期間中の燃料使用量は大型車が 159,502L、小型車が 230,057L である。

表 9.15-5　資材及び機械の運搬に用いる車両の燃料使用量

資材及び機械の運搬に用いる車両			総走行距離 (km) ①	燃費 (km/L) ②	燃料使用量 (L) ③=①/②
土木造成工事		トレーラー（25ｔ）	3,520	2.65	1,328
		トレーラー（50ｔ）	1,280	2.65	483
		ダンプトラック（10ｔ）	132,000	3.19	41,379
		生コン車（10ｔ）	40,000	3.19	12,539
		通勤車	308,000	6.96	44,253
施設建設工事	全体	トレーラー（25ｔ）	1,440	2.65	543
		トレーラー（50ｔ）	160	2.65	60
		ダンプトラック（4ｔ）	24,000	4.36	5,505
		ダンプトラック（10ｔ）	24,000	3.19	7,524
		生コン車（10ｔ）	20,000	3.19	6,270
		通勤車	144,000	6.96	20,690
	リサイクル施設（破砕選別施設）	トレーラー（25ｔ）	800	2.65	302
		ダンプトラック（4ｔ）	10,000	4.36	2,294
		生コン車（10ｔ）	30,000	3.19	9,404
		通勤車	56,000	6.96	8,046
	堆肥化施設	トレーラー（25ｔ）	800	2.65	302
		ダンプトラック（4ｔ）	10,000	4.36	2,294
		生コン車（10ｔ）	30,000	3.19	9,404
		通勤車	58,000	6.96	8,333
	エネルギー回収施設（メタン発酵施設）	トレーラー（25ｔ）	800	2.65	302
		ダンプトラック（4ｔ）	10,000	4.36	2,294
		生コン車（10ｔ）	30,000	3.19	9,404
		通勤車	72,000	6.96	10,345
	エネルギー回収施設（焼却施設）	トレーラー（25ｔ）	1,280	2.65	483
		ダンプトラック（4ｔ）	18,000	4.36	4,128
		ダンプトラック（10ｔ）	18,000	3.19	5,643
		生コン車（10ｔ）	120,000	3.19	37,618
		通勤車	963,200	6.96	138,391
大型車合計			526,080	－	159,502
小型車合計			1,601,200	－	230,057

出典：燃費は「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.6.0)」（令和 7 年 3 月、環境省）に基づき、以下のとおりとした。

大型車　「軽油、最大積載量 4,000kg 以上～6,000kg 未満、事業用」の燃費を使用

「軽油、最大積載量 10,000kg 以上～12,000kg 未満、事業用」の燃費を使用

「軽油、最大積載量 17,000kg 以上、事業用」の燃費を使用

小型車　「ガソリン、最大積載量 1,500kg 以上、事業用」の燃費を使用

c) 単位発熱量及び排出係数

単位発熱量は表 9.15-6 に、物質別排出係数は表 9.15-7 に示すとおりである。なお、使用燃料は大型車を軽油、小型車をガソリンとした。

表 9.15-6　単位発熱量

車両区分	使用燃料	単位発熱量 (MJ/L)
大型車	軽油	37.7
小型車	ガソリン	34.6

出典：「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」（平成 29 年 3 月、環境省）

表 9.15-7　物質別排出係数

物質	車両区分	排出係数
二酸化炭素	大型車	0.00187 kg-C/MJ
	小型車	0.00183 kg-C/MJ
メタン	大型車	0.000015 kg-CH_4/km
	小型車	0.000035 kg-CH_4/km
一酸化二窒素	大型車	0.000014 kg-N_2O/km
	小型車	0.000035 kg-N_2O/km

注：メタン及び一酸化炭素の排出係数は、「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」（平成 29 年 3 月、環境省）より、以下のとおりとした。
大型車：「軽油を燃料とする普通貨物車」
小型車：「ガソリンを燃料とする普通・小型・軽特種用途車」

d) 二酸化炭素への換算

メタン、一酸化二窒素については、排出量に地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素に換算した。各地球温暖化係数は表 9.15-8 に示すとおりである。

表 9.15-8　地球温暖化係数

物質	二酸化炭素	メタン	一酸化二窒素
地球温暖化係数	1	28	265

出典：「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧（和 5 年 12 月 12 日更新）」（環境省 HP）

⑤ 予測結果

資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による温室効果ガス排出量は、表 9.15-9 に示すとおりである。

資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による温室効果ガス排出量は、965t-CO_2と予測する。

表 9.15-9(1)　資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による二酸化炭素排出量

車両区分	燃料使用量 (L) ①	単位発熱量 (MJ/L) ②	炭素排出係数 (kg-C/MJ) ③	温室効果ガス排出量 (kg-CO_2) ④＝①×②×③×44/12
大型車	159,502	37.7	0.0187	412,308
小型車	230,057	34.6	0.0183	534,115
合計				946,423

表 9.15-9(2)　資材及び機械の運搬に用いる車両の走行によるメタン排出量

車両区分	排出係数 (kg-CH_4/km) ①	総走行距離 (km/工事期間中) ②	排出量 (kg-CH_4) ③＝①×②	二酸化炭素換算値 (kg-CO_2) ④＝③×28
大型車	0.000015	526,080	7.9	221
小型車	0.000035	1,601,200	56.0	1,569
合計			63.9	1,790

表 9.15-9(3)　資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による一酸化二窒素排出量

車両区分	排出係数 (kg-N_2O/km) ①	総走行距離 (km/工事期間中) ②	排出量 (kg-N_2O) ③＝①×②	二酸化炭素換算値 (kg-CO_2) ④＝③×265
大型車	0.000014	526,080	7.4	1,952
小型車	0.000035	1,601,200	56.0	14,851
合計			63.4	16,803

表 9.15-9(4)　資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による温室効果ガス排出量

車両区分	二酸化炭素 排出量 (kg-CO_2)	二酸化炭素換算値 (kg-CO_2)		温室効果ガス 排出量 (kg-CO_2)	温室効果ガス 排出量 (t-CO_2)
		メタン	一酸化二窒素		
大型車	412,308	221	1,952	414,481	414
小型車	534,115	1,569	14,851	550,536	551
合計	946,423	1,790	16,803	965,016	965

(3) 施設の稼働（排出ガス、機械等の稼働）

① 予測項目

施設の稼働に伴い廃棄物の焼却に伴う二酸化炭素（排出ガス）及び設備機器の使用による燃料等の使用に伴う二酸化炭素（機械等の稼働）を予測した。

なお、算出にあたっては、余熱利用による温室効果ガスの削減効果を見込むこととした。

② 予測地域

対象事業実施区域内とした。

③ 予測対象時期等

施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

④ 予測手法

施設の稼働に伴い発生する二酸化炭素の排出量について、事業計画及び環境保全対策等を考慮して定量的に把握することにより予測した。

なお、算出にあたっては、余熱利用による温室効果ガスの削減効果を見込むこととした。

算定式は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver6.0(環境省・経済産業省、令和7年3月)」の算出方法に基づき予測した。

a) 廃棄物の焼却に伴う温室効果ガス排出の算定式

(i) 二酸化炭素(CO_2)

廃棄物の焼却により排出される二酸化炭素排出量は、各廃棄物の焼却量に、二酸化炭素の排出係数及び地球温暖化係数を乗じて求めた。

また、二酸化炭素の排出係数は、表 9.15-10 に示すとおりである。

温室効果ガスの排出量（$t\text{-}CO_2$）＝A×B×C

A：廃棄物（廃棄物の種類ごと）の焼却量(t/年)

B：単位焼却量当たりの二酸化炭素の排出係数($t\text{-}CO_2/t$)

C：地球温暖化係数(1)

表 9.15-10　二酸化炭素の排出係数

No	廃棄物の種類		活動量	排出係数
1	廃油(植物性のもの及び動物性のもの並びに特定有害産業廃棄物を除く。)※注1	産業廃棄物	排出ベース	2.93t-CO_2/t
2	廃油(特定有害産業廃棄物であるものに限る。)	産業廃棄物	排出ベース	1.02t-CO_2/t
3	合成繊維	一般廃棄物※注2	乾燥ベース	2.31t-CO_2/t
4	廃タイヤ	産業廃棄物※注3	乾燥ベース	1.64t-CO_2/t
5	廃プラスチック類(No.3 及び No.4 を除き、産業廃棄物であるものに限る。)	産業廃棄物	排出ベース	2.56t-CO_2/t
6	ポリエチレンテレフタレート製の容器(ペットボトル)	一般廃棄物※注4	乾燥ベース	2.27t-CO_2/t
7	廃プラスチック類(No.3～No.6 を除く。)	一般廃棄物	乾燥ベース	2.76t-CO_2/t
8	紙くず	一般廃棄物 産業廃棄物	乾燥ベース	0.144t-CO_2/t
9	紙おむつ	一般廃棄物※注5	乾燥ベース	1.22t-CO_2/t

注：1.廃溶剤(エタノール)等の廃アルコールについても廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則(昭和 46 年厚生省令第 35 号)により廃油と区分される場合、本制度では廃油として扱う。

注：2.事業活動に伴って生じた廃棄物である「合成繊維」は、No.5 の「廃プラスチック類」(産業廃棄物)として算定する。

注：3.一般廃棄物に「廃タイヤ」が含まれる場合は、No.7 の「廃プラスチック類」(一般廃棄物)として算定する。

注：4.産業廃棄物に「ペットボトル」が含まれる場合は、No.5 の「廃プラスチック類」(産業廃棄物)として算定する。

注：5.産業廃棄物に「紙おむつ」が含まれる場合は、No.8 の「紙くず」として算定する。

出典：「温室効果ガス排出算定・報告マニュアル ver6.0」(環境省・経済産業省　令和 7 年 3 月)に基づき設定した。

表 9.15-11　排出ベースの固形分割合

No	廃棄物の種類	固形分割合（%）
3	合成繊維(繊維くず)	0.80
4	廃タイヤ	0.95
6	ポリエチレンテレフタレート製の容器（ペットボトル)	0.916
7	廃プラスチック類(No.3～No.6 を除く。)	0.739
8	紙くず	一般廃棄物：0.80 産業廃棄物：0.85
9	紙おむつ	(使用前)：1 (使用後)：0.25

出典：「温室効果ガス排出算定・報告マニュアル ver6.0」(環境省・経済産業省　令和 7 年 3 月)に基づき設定した。

(ii) メタン(CH_4)の排出量

新施設の稼働により排出されるメタン排出量は一般廃棄物焼却量に、メタンの排出係数を乗じて求めた。また、メタンの排出量に地球温暖化係数を乗じて温室効果ガス（二酸化炭素）の排出量を求めた。

なお、メタンの排出係数は、表 9.15-12 に示すとおりである。

温室効果ガスの排出量（$t\text{-}CO_2$）＝A×B×C

A：一般廃棄物焼却量(t/年)

B：焼却量当たりのメタンの排出係数($t\text{-}CH_4/t$)

C：地球温暖化係数(28)

表 9.15-12　メタンの排出係数

種類		排出係数
一般廃棄物の焼却量（連続燃焼式焼却施設）	一般廃棄物	0.0000026 $t\text{-}CH_4/t$
感染性廃棄物（廃プラスチック類を除く。）	産業廃棄物	0.00023 $t\text{-}CH_4/t$
廃プラスチック類	産業廃棄物	0.0000080 $t\text{-}CH_4/t$
汚泥	産業廃棄物	0.0000015 $t\text{-}CH_4/t$
廃油	産業廃棄物	0.0000040 $t\text{-}CH_4/t$
紙くず、木くず、繊維くず、動物性もしくは植物性の残さ、動物の死体	産業廃棄物	0.00023 $t\text{-}CH_4/t$

注：合成繊維くず、廃タイヤ及び感染性廃棄物中の廃プラスチック類は、「廃プラスチック類」に含めて算定する。
出典：「温室効果ガス排出算定・報告マニュアル ver6.0」（環境省・経済産業省　令和７年３月）に基づき設定した。

（iii）一酸化二窒素(N_2O)の排出量

新施設の稼働により排出される一酸化二窒素は一般廃棄物焼却量に、焼却量当たりの一酸化二窒素を乗じて求めた。また、一酸化二窒素の排出量に地球温暖化係数を乗じて温室効果ガス（二酸化炭素）の排出量を求めた。

なお、一酸化二窒素の排出係数は、表 9.15-13 に示すとおりである。

温室効果ガスの排出量（$t\text{-}CO_2$）＝A×B×C

A：一般廃棄物焼却量(t/年)

B：焼却量あたりの一酸化二窒素の排出係数($t\text{-}N_2O/t$)

C：地球温暖化係数(265)

表 9.15-13　一酸化二窒素の排出係数

種類	排出係数
連続燃焼式焼却施設	0.000038 $t\text{-}N_2O/t$
感染性廃棄物（廃プラスチック類を除く。）	0.000077 $t\text{-}N_2O/t$
廃プラスチック類	0.000015 $t\text{-}N_2O/t$
汚泥（感染症廃棄物及び下水汚泥を除く。）	0.000099 $t\text{-}N_2O/t$
廃油	0.000062 $t\text{-}N_2O/t$
紙くず、木くず、繊維くず、動物性もしくは植物性の残さ又は家畜の死体	0.000077 $t\text{-}N_2O/t$

出典：「温室効果ガス排出算定・報告マニュアル ver6.0」（環境省・経済産業省　令和７年３月）に基づき設定した。

b) 電気の使用による温室効果ガスの排出量の算定式

各施設による電気の使用に伴う温室効果ガス（二酸化炭素）の排出量は、発電量に単位使用あたりの排出量（排出係数）を乗じて求めた。

なお、電気の単位使用あたりの排出係数は、表 9.15-14 に示すとおりである。

発電に伴う温室効果ガスの削減量（$t\text{-}CO_2$）＝A×B

A：発電量(kWh/年)

B：単位使用量あたりの排出量($t\text{-}CO_2/kWh$)

表 9.15-14　単位使用量あたりの排出係数

種類	排出係数
電気の使用	0.000402 $t\text{-}CO_2/kWh$

注)排出係数は、「電気事業者別排出係数（特定排出者の温室効果ガス排出量算定用）-R5年度実績-」の九州電力株式会社の基礎排出係数とした。

c) 燃料等の使用による温室効果ガスの排出量の算定式

燃料等の使用による温室効果ガス（二酸化炭素）の排出量は、各燃料等の単位発熱量と排出係数を乗じて求めた。

なお、単位使用量あたりの発熱量と排出係数は、

表 9.15-15 に示すとおりである。

CO_2 排出量 ($t\text{-}CO_2$) ＝ (燃料の種類ごとに) 燃料使用量 (kL) ×単位発熱量 (GJ/kl)
×炭素排出係数 (t-C/GJ) ×44/12

表 9.15-15　単位使用量あたりの発熱量と排出係数

種類	単位発熱量	排出係数
軽油	38.0GJ/kl	0.0188 t-C/GJ
灯油	36.5GJ/kl	0.0187 t-C/GJ
A 重油	38.9GJ/kl	0.0193 t-C/GJ

出典：「温室効果ガス排出算定・報告マニュアル ver6.0」
（環境省・経済産業省　令和 7 年 3 月）に基づき設定した。

d) 発電による温室効果ガスの削減量の算定式

発電による温室効果ガス (二酸化炭素) の削減量は、発電量に単位使用あたりの排出量 (排出係数) を乗じて求めた。

なお、電気の単位使用あたりの排出係数は、電気の使用による温室効果ガスと同様とした。

(b) 予測条件

a) 活動量

施設の稼働に伴う各活動量は、表 9.15-16 及び表 9.15-17 に示すとおりである。
本事業の処理量は 120,000t/年を計画する。

表 9.15-16 活動量（廃棄物処理量）

廃棄物の名称		年間計画処理量 (t/年)
産業廃棄物	汚泥	14,400
	廃油	1,800
	廃酸・廃ｱﾙｶﾘ	3,600
	廃プラスチック類	13,200
	紙くず	10,800
	木くず	10,800
	動植物性残渣	12,600
	繊維くず	10,800
	ゴムくず	3,000
	感染性産業廃棄物	15,000
一般廃棄物		24,000
	合計	120,000

表 9.15-17 活動量（燃料等使用量）

項目	対象施設等	活動量
発電量 (kWh/年)	エネルギー回収施設（焼却）	60,848,000
	エネルギー回収施設（メタン発酵）	1,701,630
	合計	62,549,630
電気の使用量 (kWh/年)	計量棟	11,052
	破砕選別施設	936,276
	堆肥化施設	622,982
	エネルギー回収施設（焼却）	15,203,000
	エネルギー回収施設（メタン発酵）	433,493
	合計	17,170,998
軽油 (L/年)	破砕選別施設	38,880
	堆肥化施設	39,150
	エネルギー回収施設（焼却）	2,025
	エネルギー回収施設（メタン発酵）	18,900
A 重油 (L/年)	エネルギー回収施設（焼却）	172,000
灯油 (L/年)	エネルギー回収施設（メタン発酵）	6

⑤ 予測結果

施設の稼働に伴う温室効果ガスの排出量等は、表 9.15-18 及び表 9.15-19 に示すとおりである。

施設の稼働に伴う温室効果ガスの排出量等は、廃棄物の焼却によって 84,954t-CO_2/年、燃料や電気の使用によって 7,621t-CO_2/年の温室効果ガスが排出すると予測する。

また、発電によって 25,145t-CO_2/年の温室効果ガスの削減が見込まれる。

表 9.15-18　施設の稼働による温室効果ガスの排出量（廃棄物の焼却）

廃棄物の名称		年間計画処理量（t/年）	二酸化炭素（CO_2）				メタン（CH_4）			一酸化二窒素（N_2O）		
			乾燥ベース換算	排出係数（t-CO_2/t）	温暖化係数	排出量（t-CO_2）	排出係数（t-CH_4/t）	温暖化係数	排出量（t-CO_2）	排出係数（t-N_2O/t）	温暖化係数	排出量（t-CO_2）
産業廃棄物	汚泥	14,400	−	−	1	−	0.0000015	28	0.60	0.000099	265	377.78
	廃油	1,800	−	2.93		5,274	0.000004		0.20	0.000062		29.57
	廃酸・廃ｱﾙｶﾘ	3,600	−	−		−	−		−	−		−
	廃プラスチック類	13,200	−	2.56		33,792	0.000008		2.96	0.000015		52.47
	紙くず	10,800	0.85	0.144		1,322	0.00023		69.55	0.000077		220.37
	木くず	10,800	−	−		−	0.00023		69.55	0.000077		220.37
	動植物性残渣	12,600	−	−		−	0.00023		81.14	0.000077		257.10
	繊維くず	10,800	−	2.56		27,648	0.00023		69.55	0.000077		220.37
	ゴムくず	3,000	−	1.64		4,920	0.00023		19.32	0.000077		61.22
	感染性産業廃棄物	15,000	−	−		−	0.0023		966.00	0.000077		306.08
一般廃棄物（総量）		24,000	−	−		−	0.0000026		1.75	0.000038		241.68
内訳	合成繊維 ※一般廃棄物中の組成割合 0.021%	(504)	0.8	2.31		931	−		−	−		−
	ポリエチレンテレフタレート製の容器（ペットボトル） ※一般廃棄物中の組成割合 0.01%	(240)	0.916	2.27		499	−		−	−		−
	廃プラスチック類 ※一般廃棄物中の組成割合 0.099%	(2,376)	−	2.56		6,083	−		−	−		−
	紙くず ※一般廃棄物中の組成割合 0.276%	(6,624)	0.8	0.144		763	−		−	−		−
	紙おむつ ※一般廃棄物中の組成割合 0.062%	(1,488)	0.25	1.22		454	−		−	−		−
合計		120,000	−	−	−	81,686	−	−	1,281	−	−	1,987

注 1：産業廃棄物の繊維くずは、二酸化炭素算定においては、廃プラスチック類の排出係数を使用し算出した。

注 2：産業廃棄物のゴムくずは、二酸化炭素算定においては、廃タイヤ廃の排出係数を使用し算出した。

注 3：一般廃棄物中の組成割合は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver6.0(環境省・経済産業省、令和 7 年 3 月)」に記載の組成割合を基に設定した。

表 9.15-19　施設の稼働による温室効果ガスの排出量（燃料等の使用）

項目			活動量	単位発熱量	排出係数	CO_2換算	排出量・削減量 ($t\text{-}CO_2$)
発生量	電気の使用量 (kWh/年)	計量棟	11,052	-	0.000402 $t\text{-}CO_2/kWh$	-	4
		破砕選別施設	936,276				376
		堆肥化施設	622,982				250
		エネルギー回収施設（焼却）	15,203,000				6,112
		エネルギー回収施設（メタン発酵）	433,493				174
		合計	17,170,998				6,903
	軽油 (L/年)	破砕選別施設	38,880	38 GJ/kl	0.0188 t-C/GJ	44/12	102
		堆肥化施設	39,150	38 GJ/kl	0.0188 t-C/GJ		103
		エネルギー回収施設（焼却）	2,025	38 GJ/kl	0.0188 t-C/GJ		5
		エネルギー回収施設（メタン発酵）	18,900	38 GJ/kl	0.0188 t-C/GJ		50
	A 重油 (L/年)	エネルギー回収施設（焼却）	172,000	38.9 GJ/kl	0.0187 t-C/GJ		459
	灯油 (L/年)	エネルギー回収施設（メタン発酵）	6	36.5 GJ/kl	0.0193 t-C/GJ		0.02
						発生量合計	7,621
削減量	発電量 (kWh/年)	エネルギー回収施設（焼却）	60,848,000	-	0.000402 $t\text{-}CO_2/kWh$	-	24,461
		エネルギー回収施設（メタン発酵）	1,701,630				684
		合計	62,549,630				25,145
						削減量合計	25,145
						削減量－発生量	17,524

9.15.2 評価

(1) 建設機械の稼働

① 評価手法

建設機械の稼働に伴う二酸化炭素に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価した。

② 評価結果

工事期間中の建設機械の稼働による温室効果ガス排出量は 7,526t-CO_2 と予測する。また、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・建設機械は、定期的な点検・整備を行い、整備不良による燃料の過剰使用を未然に防ぎ、高負荷運転を極力避け、燃料使用の発生を抑制する。
・建設機械は、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う二酸化炭素に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 評価手法

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う二酸化炭素に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価した。

② 評価結果

工事期間中の資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による温室効果ガス排出量は、965t-CO_2 と予測する。また、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・資材及び機械の運搬に用いる車両は、速度制限等の交通規則の遵守、不必要なアイドリングの禁止等、工事業者に周知・徹底する。

以上のことから、資材及び機械の運搬に用いる車両の走行による二酸化炭素に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(3) 施設の稼働（排出ガス、機械等の稼働）

① 評価手法

施設の稼働に伴う二酸化炭素に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価した。

② 評価結果

本事業では、廃棄物の焼却によって 84,954t-CO_2/年、燃料や電気の使用によって 7,621t-CO_2/年の温室効果ガスが排出すると予測するが、発電によって 25,145t-CO_2/年の温室効果ガスの削減が見込まれる。また、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・地上部における緑化を推進し、二酸化炭素の吸収量の増加を図る。
・エネルギー回収施設において、焼却熱やバイオガスにより発電を行い、場内で利用する。また、非化石エネルギーとなる電気や熱を地域の必要とする企業等で利活用する。

以上のことから、施設の稼働に伴う二酸化炭素に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

9.16 文化財

9.16.1 現況調査

(1) 調査項目

文化財の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①埋蔵文化財を包蔵する可能性のある場所の状況

(2) 調査手法

① 埋蔵文化財を包蔵する可能性のある場所の状況

(a) 文献その他の資料調査

御船町教育委員会と意見交換しながら、対策や調査を検討した。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

① 埋蔵文化財を包蔵する可能性のある場所の状況

(a) 文献その他の資料調査

「(3) 調査地域」と同じとした。

(5) 調査期間

① 埋蔵文化財を包蔵する可能性のある場所の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

(6) 調査結果

① 埋蔵文化財を包蔵する可能性のある場所の状況

(a) 文献その他の資料調査

埋蔵文化財を包蔵する可能性のある場所は、「第3章 3.2 社会的状況 3.2.8 環境の保全を目的とする法令等により指定された地域その他の対象及び当該対象に係る規制の内容その他の環境の保全に関する施策の内容 (5)自然関係法令等 ⑩文化財」に示したとおりである。

対象事業実施区域内は、「文化財保護法」に基づく周知の埋蔵文化財包蔵地等は指定されていない。

9.16.2 予測

(1) 地形改変後の土地及び施設の存在

① 予測項目

予測項目は、地形改変後の土地及び施設の存在による文化財への影響とした。

② 予測地域

「9.16.1 (3) 調査地域」と同じとした。

③ 予測対象時期等

工事が完了した時期とした。

④ 予測手法

文化財について、その改変の程度を踏まえ、定性的に予測した。

⑤ 予測結果

事業実施想定区域は周知の埋蔵文化財包蔵地ではないが、現地にて土器片が確認されたため、埋蔵文化財が存在する可能性は高い。今後、御船町のほうで試掘調査を実施する予定である。

本事業では、試掘調査の状況に応じて、御船町教育委員会と意見交換しながら、適切な対策を実施していき、埋蔵文化財等が発見された場合は、関係法令等に基づき適切に対処する。

9.16.3 評価

(1) 地形改変後の土地及び施設の存在

① 評価手法

地形改変後の土地及び施設の存在に伴う埋蔵文化財への影響が、文化財に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

地形改変後の土地及び施設の存在に伴う埋蔵文化財への影響は、以下の環境保全措置を適切に講じることにより、影響の低減が期待できるものと考えられる。

・熊本県、御船町の教育委員会と連携し、必要に応じて文化財の保護上必要な措置を講じるものとする。
・新たに埋蔵文化財が確認された場合には、文化財保護法に基づき、関係機関と協議の上、適切に対処する。

以上のことから、地形改変後の土地及び施設の存在に伴う埋蔵文化財への影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

（空　白）

9.17 安全（交通）

9.17.1 現況調査

(1) 調査項目

安全の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①交通量の状況

②道路等の状況

③通学路等の状況

④交通安全施設の状況

(2) 調査手法

① 交通量の状況

(a) 現地調査

数取器を用いた目視観測により、調査地点の方向別及び車種別交通量を調査した。

② 道路等の状況

(a) 文献その他の資料調査

道路地図等の既存資料により把握した。

③ 通学路等の状況

(a) 文献その他の資料調査

既存資料により把握した。なお、既存資料は御船町立七滝中央小学校及び御船町立滝尾小学校へヒアリングを実施した。

④ 交通安全施設の状況

(a) 現地調査

現地を踏査し、歩道、ガードレール等の状況を調査した。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

① 交通量の状況

(a) 現地調査

表 9.17-1 及び図 9.17-1 に示した通り、資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコゥロード）上の交差点 1 地点及び対象事業実施区域近傍の単路部 1 地点とした。

表 9.17-1　交通に係る調査地点の選定根拠

調査地点	選定根拠
1	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコゥロード）の対象事業最寄りの交差点であり、周辺に小学校等の保全対象が分布しているため、選定した。
2	資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の出入口が接続する前面道路の交通を把握するための地点として選定した。

② 道路等の状況

(a) 文献その他の資料調査

資材及び機械の運搬に用いる車両及び廃棄物の搬出入の主要な走行ルート（マミコゥロード）の沿道とした。

③ 通学路の状況

(a) 文献その他資料調査

「②道路等の状況」と同じとした。

④ 交通安全施設の状況

(a) 現地調査

「②道路等の状況」と同じとした。

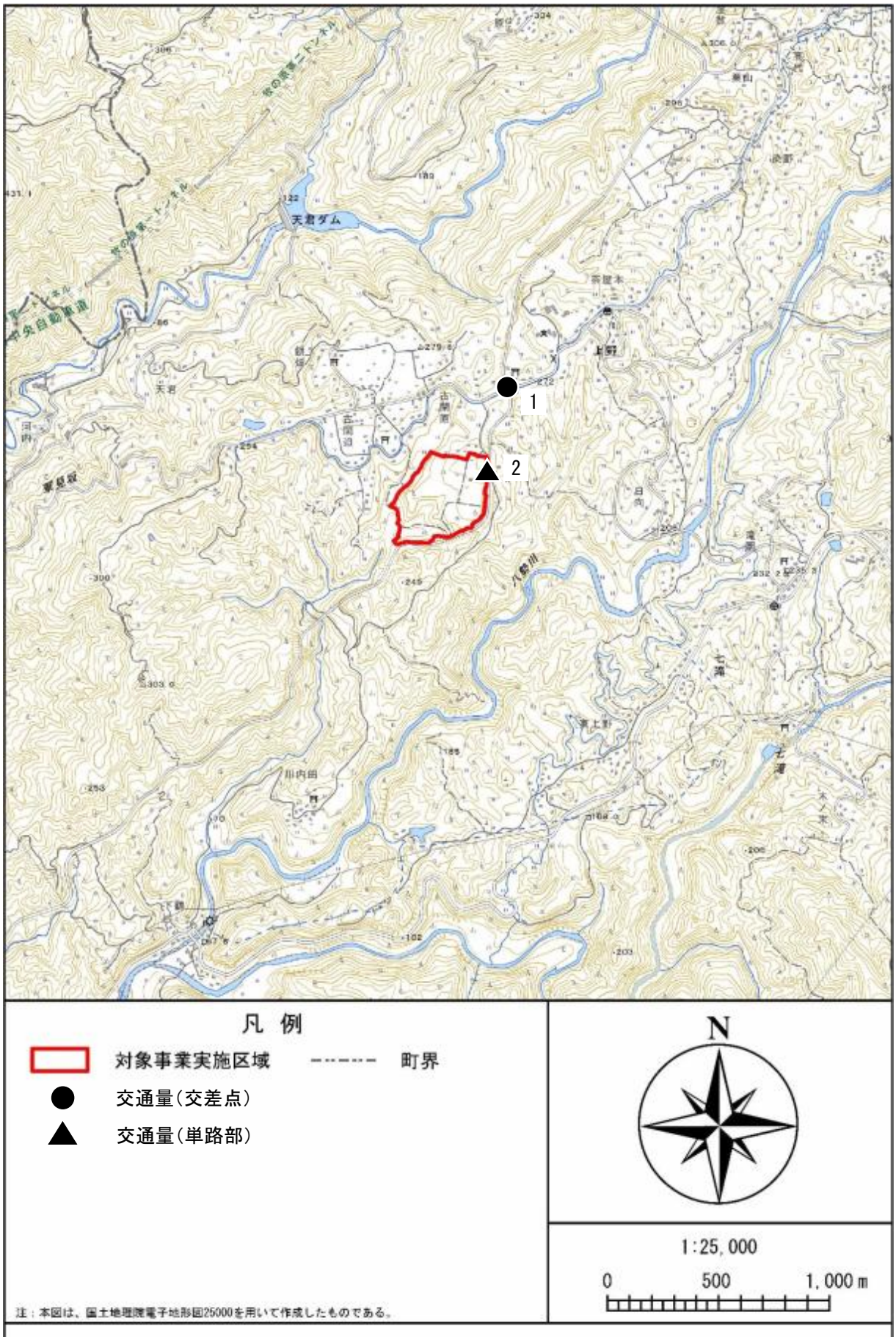


図 9.17-1　交通量の調査地点

(5) 調査期間

① 交通量の状況

(a) 現地調査

交通量の状況の調査期間は、以下に示すとおりである。

令和 6 年 11 月 13 日 6：00～14 日 6：00

② 道路等の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

③ 通学路等の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

④ 交通安全施設の状況

(a) 現地調査

交通安全施設の状況調査の実施状況は、他の調査項目の現地調査の際に適宜実施した。

(6) 調査結果

① 交通量の状況

(a) 現地調査

交通量の状況の調査結果は、表 9.17-2 に示すとおりである。

表 9.17-2　交通量の状況の調査結果

調査地点		交差点流入交通量				ピーク時間帯（流入交通量）	
		大型車（台/日）	小型車（台/日）	合計（台/日）	大型車混入率(%)	交通量（台/時）	時間帯
1	断面 A	68	1,214	1,282	5.3	140	8 時台
	断面 B	28	876	904	3.1	103	
	断面 C	55	1,243	1,298	4.2	125	
	断面 D	23	425	448	5.1	46	
	合計	174	3,758	3,932	4.4	414	
2	益城町方面 行	18	669	687	2.6	71	17 時台
	甲佐町方面 行	37	585	622	5.9	62	
	断面	55	1,254	1,309	4.2	133	

注：調査地点 1 の断面は図 9.17-2 に対応する。



図 9.17-2　交差点の状況図

② 道路等の状況

(a) 文献その他の資料調査

道路等の状況について、マミコゥロードの主要な道路構造については、「8.2 騒音」の調査結果に示したとおりである。また、対象事業実施区域北側の最寄りの交差点の状況は、図 9.17-2 に示したとおりである。

地点 1 の交差点は、信号機はないが、青色に着色された横断歩道が整備されている。

また、いずれの方向も右折レーンが設けられている。

③ 通学路等の状況

(a) 文献その他の資料調査

通学路等の状況は、表 9.17-3 及び図 9.17-3 に示すとおりである。

対象事業実施区域周辺には、小学校が 2 校あり、各小学校へ通学路等の状況をヒアリングした結果、県道 221 号や国道 445 号を通学路として利用し、マミコゥロードを横断する児童が確認された（令和 6 年度現在)。また、スクールバスの一部のコースで、マミコゥロードを利用していることが確認された。

表 9.17-3　通学路等の状況

学校名	通学路の状況
七滝中央小学校	・登下校時にスクールバスが走行しており、一部のコースで、対象事業実施区域北側のマミコゥロードを利用する。 ・歩行者においては、対象実施区域北側交差点において、県道 221 号を利用し、マミコゥロードを横断する。
滝尾小学校	・歩行者においては、実施区域南側の国道 445 号との交差点において、マミコゥロードを横断する。

注：各小学校へのヒアリング結果とする。

④ 交通安全施設の状況

(a) 現地調査

交通安全施設の状況は、図 9.17-3 に示すとおりである。

マミコゥロード沿いの橋（川内田大橋）は歩道が整備されているが、その他は、歩道はなく、路側帯のみであり、谷側の部分のほとんどにガードレールが整備されている。

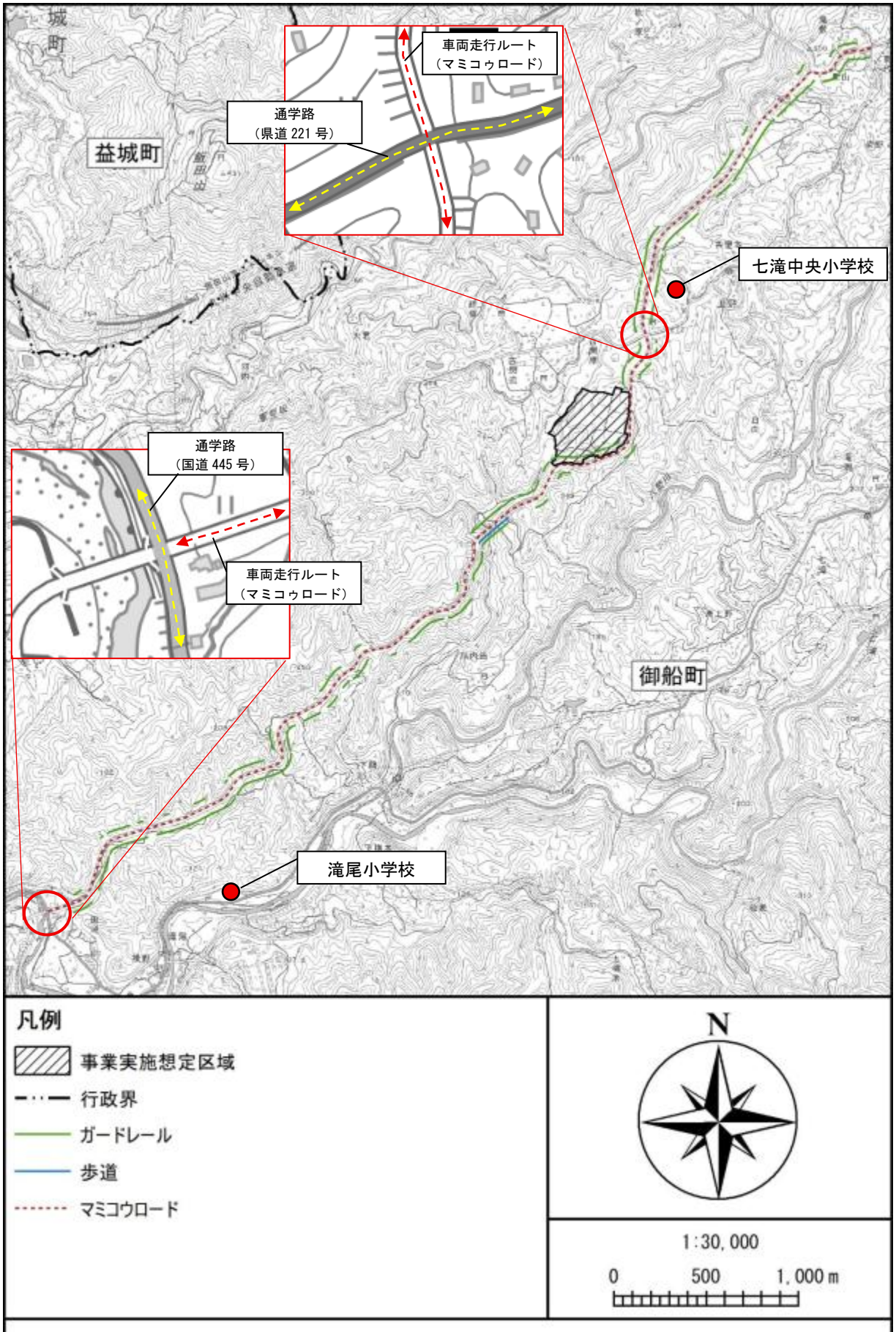


図 9.17-3　通学路等の状況

9.17.2 予測

(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 予測項目

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う交通安全（交通混雑度・安全）への影響とした。

② 予測地域

「9.17.1 (3)調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

予測地点は、対象事業実施区域から最寄の交差点である地点 1 の交差点とした。

④ 予測対象時期等

工事期間のうち資材及び機械の運搬に用いる車両による走行台数が最大となる時期とした。

⑤ 予測手法

交通混雑度は、資材及び機械の運搬に用いる車両が道路の交通量に占める割合や、主要交差点及び対象事業実施区域の出入口における交通容量を求めることにより予測した。

安全は、事業計画の状況、交通安全対策、対象道路の状況等を考慮して予測した。

(a) 予測式

交通容量の予測式は、「改訂平面交差の計画と設計　基礎編－計画・設計・交通信号制御の手引－」（平成 30 年 11 月、社団法人交通工学研究会）に示される方法に基づき、予測地点における混雑度を算出する方法とした。算出式は以下に示すとおりである。

$$Cx=Qx\times\exp(-Qx\times gx)/1-\exp(-Qx\times hx)$$

ここで、

Cx:従道路流入部の方向別(x は直進,右折,左折の別)の交通容量（台／秒）

Qx:従道路の x 方向交通と交錯する交通需要(Vi)の総和（台／秒）

Vi:従道路の x 方向交通と交錯する方向別の交通需要（台／秒）

gx:従道路の x 方向交通が通過可能と判断する交通需要 Qx の最小ギャップ(臨界ギャップ)（秒）　※表 9.17-4 参照

hx:従道路の x 方向交通が、同一ギャップを 2 台連続して通過できるときの追従車頭時間（秒）　※表 9.17-4 参照

表 9.17-4　一時停止交差点における基本臨界ギャップと追従車頭時間

交通流			基本臨界ギャップ〔秒〕(gx)			基本追従車頭時間〔秒〕(hx)		
			2 車線道路（主道路）	4 車線道路（主道路）	6 車線道路（主道路）	2 車線道路	4 車線道路	6 車線道路
主道路からの左折			4.1	4.1	5.3	2.2	2.2	3.1
主道路からのＵターン			−	6.4 広幅員 6.9 狭幅員	5.6	−	2.5 広幅員 3.1 狭幅員	2.3
従道路からの右折			6.2	6.9	7.1	3.3	3.3	3.9
従道路の直進	1 段横断		6.5	6.5	6.5	4.0	4.0	4.0
	2 段横断	沿道待ち	5.5	5.5	5.5			
		中分待ち	5.5	5.5	5.5			
従道路からの左折	1 段横断		7.1	7.5	6.4	3.5	3.5	3.8
	2 段横断	沿道待ち	6.1	6.5	7.3			
		中分待ち	6.1	6.5	6.7			

出典：平面交差の計画と設計　基礎編－計画・設計・交通信号制御の手引－」
（平成 30 年 11 月、社団法人交通工学研究会）

(b) 予測条件

a) 交通安全対策

本事業においては、以下の安全対策を実施する。

・速度制限、過積載の防止等の交通規則の遵守や運行ルートを厳守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底する。
・登校時間帯（概ね 7 時～8 時 30 分）においては、通学路周辺での徐行運転、交差点手前での早めの減速、横断歩道付近での一時停止・安全確認等を徹底する。
・下校時間帯（概ね 13 時～17 時）においては、通学路周辺での徐行運転、飛び出しへの注意、雨天・夕暮れ時のライト点灯等により、安全確保に十分配慮して走行する。
・必要に応じて、運行ルート上の注意箇所や学校周辺の交通状況等についても共有し、安全確保に向けた取り組みを継続的に行う。
・対象事業実施区域への出入口には、必要に応じて誘導員を配置することで、交通事故の防止に努める。
・凍結防止剤を常備し、状況に応じて、出入口に散布することで、道路の凍結を防止する。
・上益城郡 5 町や地元地区との連絡協議会を立ち上げ、当該連絡協議会において、工事車両の主なルート、台数の見込み等について事前に周知する。
・地域のイベント開催状況等の情報を収集の上、必要に応じて施設へ出入りする工事用車両の運行を制限し、地域のイベントに影響を及ぼさないよう、できる限り配慮する。

b) 工事中の交通量

資材及び機械の運搬に用いる車両の走行台数が最大となる工事経過 27 ヶ月目の交通量として、時間帯別交通量が最大となる 26 台が、走行ルートであるマミコゥロードを往復走行することを想定し、現況のピーク時間帯に台数を加算させた。

⑥ 予測結果

(a) 交通混雑（交通容量比）

工事中における予測地点の車線別交通混雑度は、表 9.17-5 に示すとおりである。

地点 1 の交差点の交通混雑度は、現況と工事中ともに全ての方向で「円滑な交通処理が可能と判断される混雑度 1.0」を下回ると予測する。

表 9.17-5(1)　予測地点の車線別交通容量（現況）

方向		ピーク時間帯	実交通量 Mn	Qx	gx	hx	Cx	交通容量 Cpx	交通容量差 Cpx-Mn	交通容量比 Mn/Cpx	備考
A断面（従道路）	左折	8, 9 時	20	0.0036	7.1	3.5	0.280	1,009	989	0.020	
	直進	17 時	41	0.0203	6.5	4.0	0.228	821	780	0.050	
	右折	11,15 時	10	0.0347	6.2	3.3	0.259	931	921	0.011	
	左折直進	－	61	－	－	－	－	874	813	0.070	
B断面（主道路）	左折	17 時	23	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	12 時	10	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	8 時	21	0.0072	4.1	2.2	0.445	1,601	1,580	0.013	
C断面（従道路）	左折	17 時	10	0.0028	7.1	3.5	0.281	1,013	1,003	0.010	
	直進	7 時	65	0.0175	6.5	4.0	0.231	832	767	0.078	
	右折	17 時	23	0.0308	6.2	3.3	0.263	948	925	0.024	
	左折直進	－	75	－	－	－	－	852	777	0.088	
D断面（主道路）	左折	8 時	13	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	7 時	13	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	12 時	6	0.0092	4.1	2.2	0.442	1,592	1,586	0.004	

注：断面は図 9.17-2 に対応する。

表 9.17-5(2)　予測地点の車線別交通容量（工事中）

方向		ピーク時間帯	実交通量 Mn	Qx	gx	hx	Cx	交通容量 Cpx	交通容量差 Cpx-Mn	交通容量比 Mn/Cpx	備考
A断面（従道路）	左折	8，9時	20	0.0036	7.1	3.5	0.280	1,009	989	0.020	
	直進	17時	67	0.0203	6.5	4.0	0.228	821	754	0.082	工事用車両搬入台数追加
	右折	11,15時	10	0.0419	6.2	3.3	0.250	901	891	0.011	
	左折直進	－	87	－	－	－	－	858	771	0.101	
B断面（主道路）	左折	17時	23	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	12時	10	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	8時	21	0.0072	4.1	2.2	0.445	1,601	1,580	0.013	
C断面（従道路）	左折	17時	10	0.0028	7.1	3.5	0.281	1,013	1,003	0.010	
	直進	7時	91	0.0175	6.5	4.0	0.231	832	741	0.109	工事用車両搬出台数追加
	右折	17時	23	0.0381	6.2	3.3	0.255	917	894	0.025	
	左折直進	－	101	－	－	－	－	847	746	0.119	
D断面（主道路）	左折	8時	13	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	7時	13	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	12時	6	0.0092	4.1	2.2	0.442	1,592	1,586	0.004	

注：断面は図 9.17-2 に対応する。

(b) 交通安全

資材及び機械の運搬に用いる車両の走行ルートのマミコゥロードは、周辺の小学校の通学路と重複する区間は確認されなかったが、一部の交差点でマミコゥロードを横断する児童がいる。また、今後、マミコゥロードを通学路として利用する児童がいる可能性もある。

通学路が交差する交差点は、横断歩道等が整備されており、資材及び機械の運搬に用いる車両のドライバーには速度制限、過積載の防止等の交通規則の遵守や運行ルートを厳守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底するなど、安全対策を徹底する。

以上のことから、資材及び機械の運搬に用いる車両の走行ルートにおいては、交通安全対策が講じられており、現状と同様の安全性が確保されていると予測する。

(2) 廃棄物の搬出入

① 予測項目

廃棄物の搬出入車両の運行に伴う交通安全（交通混雑度・安全）への影響とした。

② 予測地域

「9.17.1 (3)調査地域」と同じとした。

③ 予測地点

予測地点は、対象事業実施区域から最寄りの交差点である地点1の交差点とした。また、地点2の単路部においても、対象事業実施区域の搬出入口をT字路と想定し、予測した。

④ 予測対象時期等

施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

⑤ 予測手法

交通混雑度は、資材及び機械の運搬に用いる車両が道路の交通量に占める割合や、主要交差点及び対象事業実施区域の出入口における交通容量を求めることにより予測した。

安全は、事業計画の状況、交通安全対策、対象道路の状況等を考慮して予測した。

(a) 予測式

「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行」と同様とする。

(b) 予測条件

a) 交通安全対策

本事業においては、以下の安全対策を実施する。

- 速度制限、過積載の防止等の交通規則の遵守や運行ルートを厳守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底する。
- 登校時間帯（概ね7時～8時30分）においては、通学路周辺での徐行運転、交差点手前での早めの減速、横断歩道付近での一時停止・安全確認等を徹底する。
- 下校時間帯（概ね13時～17時）においては、通学路周辺での徐行運転、飛び出しへの注意、雨天・夕暮れ時のライト点灯等により、安全確保に十分配慮して走行する。
- 必要に応じて、運行ルート上の注意箇所や学校周辺の交通状況等についても共有し、安全確保に向けた取り組みを継続的に行う。
- 対象事業実施区域への出入口には、必要に応じて誘導員を配置することで、交通事故の防止に努める。
- 凍結防止剤を常備し、状況に応じて、出入口に散布することで、道路の凍結を防止する。
- 施設建設や供用開始に向けて、上益城郡5町や地元地区との連絡協議会を立ち上げ、当

該連絡協議会において、廃棄物運搬車両の主な搬入ルートや搬出入口の構造、搬入台数の見込み等について事前に周知する。

・運搬業務に従事する事業者に対して、通学路周辺での徐行運転、早めの減速、飛び出しへの注意、ライト点灯の励行等の安全運転に関する事項を事前に周知し、交通安全対策の徹底を求める体制を構築する。

・対象事業実施区域の前面道路に受付・計量待ちの車両が並ぶことがないように、対象事業実施区域内に搬入車両の待機スペースを十分に確保することで、交通渋滞の発生を防止する。

・車両の減速に有効な対策として、マミコゥロードとの交差点手前に一旦停止線を設けることで、当該交差点での右左折時における安全性を確保する。

・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させることで、交通渋滞の発生を防止する。

・マミコゥロードから対象事業実施区域への出入口には、右折レーンを設ける。

b) 廃棄物の搬出入車両の交通量

廃棄物の搬出入車両の時間帯別交通量が最大となる 27 台が、走行ルートであるマミコゥロードを往復走行することを想定し、現況のピーク時間帯に台数を加算させた。

⑥ 予測結果

(a) 交通混雑（交通容量比）

供用時における予測地点の車線別交通混雑度は、表 9.17-6 及び表 9.17-7 に示すとおりである。

地点 1 の交差点及び地点 2 の対象事業実施区域に搬出入口における交通混雑度は、現況と供用時ともに全ての方向で「円滑な交通処理が可能と判断される混雑度 1.0」を下回ると予測する。

表 9.17-6(1)　予測地点 1 の車線別交通容量（現況）

方向		ピーク時間帯	実交通量 Mn	Qx	gx	hx	Cx	交通容量 Cpx	交通容量差 Cpx-Mn	交通容量比 Mn/Cpx	備考
A断面（従道路）	左折	8, 9 時	20	0.0036	7.1	3.5	0.280	1,009	989	0.020	
	直進	17 時	41	0.0203	6.5	4.0	0.228	821	780	0.050	
	右折	11,15 時	10	0.0347	6.2	3.3	0.259	931	921	0.011	
	左折直進	－	61	－	－	－	－	874	813	0.070	
B断面（主道路）	左折	17 時	23	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	12 時	10	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	8 時	21	0.0072	4.1	2.2	0.445	1,601	1,580	0.013	
C断面（従道路）	左折	17 時	10	0.0028	7.1	3.5	0.281	1,013	1,003	0.010	
	直進	7 時	65	0.0175	6.5	4.0	0.231	832	767	0.078	
	右折	17 時	23	0.0308	6.2	3.3	0.263	948	925	0.024	
	左折直進	－	75	－	－	－	－	852	777	0.088	
D断面（主道路）	左折	8 時	13	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	7 時	13	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	12 時	6	0.0092	4.1	2.2	0.442	1,592	1,586	0.004	

注：断面は図 9.17-2 に対応する。

表 9.17-6(2)　予測地点 1 の車線別交通容量（供用時）

方向		ピーク時間帯	実交通量 Mn	Qx	gx	hx	Cx	交通容量 Cpx	交通容量差 Cpx-Mn	交通容量比 Mn/Cpx	備考
A断面（従道路）	左折	8，9 時	20	0.0036	7.1	3.5	0.280	1,009	989	0.020	
	直進	17 時	68	0.0203	6.5	4.0	0.228	821	753	0.083	廃棄物車両加算
	右折	11,15 時	10	0.0422	6.2	3.3	0.250	900	890	0.011	
	左折直進	－	88	－	－	－	－	857	769	0.103	
B断面（主道路）	左折	17 時	23	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	12 時	10	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	8 時	21	0.0072	4.1	2.2	0.445	1,601	1,580	0.013	
C断面（従道路）	左折	17 時	10	0.0028	7.1	3.5	0.281	1,013	1,003	0.010	
	直進	7 時	92	0.0175	6.5	4.0	0.231	832	740	0.111	廃棄物車両加算
	右折	17 時	23	0.0383	6.2	3.3	0.254	916	893	0.025	
	左折直進	－	102	－	－	－	－	847	745	0.120	
D断面（主道路）	左折	8 時	13	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	直進	7 時	13	－	－	－	－	－	－	－	
	右折	12 時	6	0.0092	4.1	2.2	0.442	1,592	1,586	0.004	

注：断面は図 9.17-2 に対応する。

表 9.17-7　予測地点 2 の車線別交通容量（供用時）

方向		ピーク時間帯	実交通量 Mn	Qx	gx	hx	Cx	交通容量 Cpx	交通容量差 Cpx-Mn	交通容量比 Mn/Cpx	備考
A断面（従道路）	左折	－	27	0.0200	7.1	3.5	0.257	924	897	0.029	廃棄物車両搬出台数
	直進	－	19	0.0478	6.2	3.3	0.244	877	858	0.022	
	左折直進	－	46	－	－	－	－	904	858	0.051	
B断面（主道路）	直進	8 時	73	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要
	右折	－	27	0.0253	4.1	2.2	0.421	1,517	1,490	0.018	廃棄物車両搬入台数
C断面（主道路）	左折	－	19	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要 廃棄物車両搬入台数
	直進	7 時	72	－	－	－	－	－	－	－	主道路のため算出不要

注：断面は図 9.17-4 に対応する。

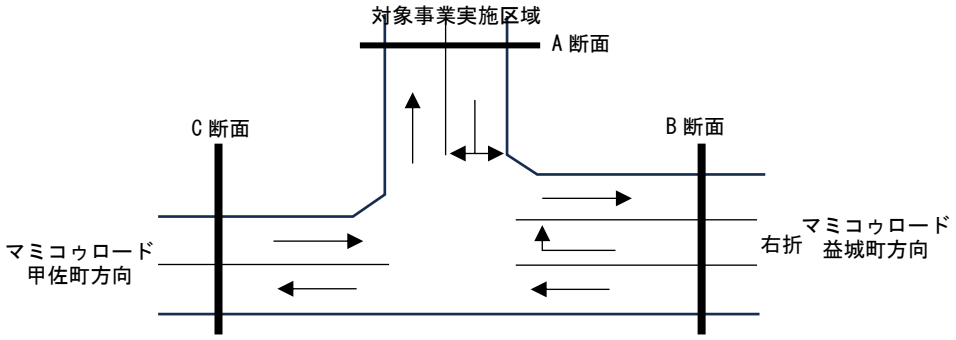


図 9.17-4　搬出入口の T 字路

(b) 交通安全

廃棄物の搬出入車両の走行ルートのマミコウロードは、周辺の小学校の通学路と重複する区間は確認されなかったが、一部の交差点でマミコウロードを横断する児童がいる。また、今後、マミコウロードを通学路として利用する児童がいる可能性もある。

通学路が交差する交差点は、横断歩道等が整備されており、廃棄物の搬出入車両のドライバーには速度制限、過積載の防止等の交通規則の遵守や運行ルートを厳守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底するなど、安全対策を徹底する。

以上のことから、廃棄物の搬出入車両の走行ルートにおいては、交通安全対策が講じられており、現状と同様の安全性が確保されていると予測する。

9.17.3 評価

(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

① 評価手法

交通に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

本事業では、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行により、対象事業実施区域近辺の交差点における交通混雑度は1.0以下となり、円滑な交通処理が可能と予測する。

また、以下の環境保全措置を実施することで、交通安全対策が講じられており、現状と同様の安全性が確保されていると予測する。

- 速度制限、過積載の防止等の交通規則の遵守や運行ルートを厳守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底する。
- 登校時間帯（概ね7時～8時30分）においては、通学路周辺での徐行運転、交差点手前での早めの減速、横断歩道付近での一時停止・安全確認等を徹底する。
- 下校時間帯（概ね13時～17時）においては、通学路周辺での徐行運転、飛び出しへの注意、雨天・夕暮れ時のライト点灯等により、安全確保に十分配慮して走行する。
- 必要に応じて、運行ルート上の注意箇所や学校周辺の交通状況等についても共有し、安全確保に向けた取り組みを継続的に行う。
- 対象事業実施区域への出入口には、必要に応じて誘導員を配置することで、交通事故の防止に努める。
- 凍結防止剤を常備し、状況に応じて、出入口に散布することで、道路の凍結を防止する。
- 上益城郡5町や地元地区との連絡協議会を立ち上げ、当該連絡協議会において、工事車両の主なルート、台数の見込み等について事前に周知する。
- 地域のイベント開催状況等の情報を収集の上、必要に応じて施設へ出入りする工事用車両の運行を制限し、地域のイベントに影響を及ぼさないよう、できる限り配慮する。

以上のことから、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行よる影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(2) 廃棄物の搬出入

① 評価手法

交通に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

本事業では、廃棄物の搬出入車両の運行により、対象事業実施区域近辺の交差点における交

通混雑度は 1.0 以下となり、円滑な交通処理が可能と予測する。

また、以下の環境保全措置を実施することで、交通安全対策が講じられており、現状と同様の安全性が確保されていると予測する。

・速度制限、過積載の防止等の交通規則の遵守や運行ルートを厳守するとともに、地元車両を優先し、通学時間帯への配慮を徹底する。
・登校時間帯（概ね 7 時～8 時 30 分）においては、通学路周辺での徐行運転、交差点手前での早めの減速、横断歩道付近での一時停止・安全確認を徹底する。
・下校時間帯（概ね 13 時～17 時）においては、通学路周辺での徐行運転、飛び出しへの注意、雨天・夕暮れ時のライト点灯等により、安全確保に十分配慮して走行する。
・必要に応じて、運行ルート上の注意箇所や学校周辺の交通状況等についても共有し、安全確保に向けた取り組みを継続的に行う。
・対象事業実施区域への出入口には、必要に応じて誘導員を配置することで、交通事故の防止に努める。
・凍結防止剤を常備し、状況に応じて、出入口に散布することで、道路の凍結を防止する。
・施設建設や供用開始に向けて、上益城郡 5 町や地元地区との連絡協議会を立ち上げ、当該連絡協議会において、廃棄物運搬車両の主な搬入ルートや搬出入口の構造、搬入台数の見込み等について事前に周知する。
・運搬業務に従事する事業者に対して、通学路周辺での徐行運転、早めの減速、飛び出しへの注意、ライト点灯の励行等の安全運転に関する事項を事前に周知し、交通安全対策の徹底を求める体制を構築する。
・対象事業実施区域の前面道路に受付・計量待ちの車両が並ぶことがないように、対象事業実施区域内に搬入車両の待機スペースを十分に確保することで、交通渋滞の発生を防止する。
・車両の減速に有効な対策として、マミコゥロードとの交差点手前に一旦停止線を設けることで、当該交差点での右左折時における安全性を確保する。
・特定の時間帯に搬入車両が集中しないように、搬入車両を分散させることで、交通渋滞の発生を防止する。
・マミコゥロードから対象事業実施区域への出入口には、右折レーンを設ける。

以上のことから、廃棄物の搬出入車両の運行よる影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

9.18 安全（防災）

9.18.1 現況調査

(1) 調査項目

安全の調査項目は、以下に示すとおりとした。

①規制基準の状況（消防法等個別法の技術基準等）

②類似施設の状況（事故、トラブル等）

③土地利用の状況

(2) 調査手法

① 規制基準の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業に係る法令による基準等を把握した。

② 類似施設の状況

(a) 文献その他の資料調査

類似施設における状況を既存資料により把握した。

③ 土地利用の状況

(a) 文献その他の資料調査

既存資料により把握した。

(3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査期間

① 規制基準の状況

(a) 文献その他の資料調査

入手可能な最新の資料とした。

② 類似施設の状況

(a) 文献その他の資料調査

類似施設における状況を既存資料により把握した。

③ 土地利用の状況

(a) 文献その他の資料調査

既存資料により把握した。

(5) 調査結果

① 規制基準の状況

(a) 文献その他の資料調査

建築物の建設にあたっては、建築基準法により定められた耐震基準、土地の造成にあたっては、盛土規制法により定められた技術基準、防災調整池の設計にあたっては、都市計画法の開発許可申請に伴う調節池設置基準等がある。

また、施設運営においては、消防法に基づく危険物の貯蔵等の基準がある。

② 類似施設の状況

(a) 文献その他の資料調査

類似施設の状況として、一般廃棄物処理施設における中間処理における事故の発生件数は表 9.18-1 に、事故の要因は表 9.18-2 に示すとおりである。

類似施設として、行動災害が全体の約 9 割となっている。また、事故の原因は人的要因が、全体の約 6 割となっている。

表 9.18-1　中間処理における事故の種類別発生件数（令和 3～5 年度の累計）

事故の種類	管理棟	ごみ焼却施設	不燃・粗大ごみ処理・資源化等施設	その他	合計	割合合計件数/報告数
火災	0	1	3	0	4	0.4%
爆発・破裂	0	4	3	1	8	0.8%
電気事故	0	1	0	0	1	0.1%
ガス漏れ	0	0	0	0	0	0.0%
有害ガス・異臭	0	1	4	0	5	0.5%
薬品流出	0	3	2	0	5	0.5%
中毒	0	0	0	0	0	0.0%
漏洩	0	4	0	0	4	0.4%
排ガス・排水異常	0	1	0	0	1	0.1%
行動災害	29	427	399	39	894	91.4%
自然・気象災害	1	2	8	1	12	1.2%
その他	1	25	12	6	44	4.5%
合計	31	469	431	47	978	100.0%

注：1 事故につき複数の種類に該当する事故があるため、事故の件数と合計は一致しない。

出典：「令和６年度一般廃棄物処理施設等人身事故事例調査報告書」（令和 7 年 3 月、一般財団法人 日本環境衛生センター）

表 9.18-2　事故の要因（令和 3～5 年度の累計）

	管理棟	ごみ焼却施設	不燃・粗大ごみ処理・資源化等施設	その他	合計	割合(%) 合計件数/報告件数
物理的要因	13	226	189	13	441	20.8%
作業床、通路等の不備不良	3	38	24	3	68	3.2%
安全装置、保護具、機械装置等の不備、不良	2	60	39	4	105	5.0%
機械装置の設計、構造・配置の不備	0	13	8	1	22	1.0%
運搬器具、工具等の不備不良	0	9	7	0	16	0.8%
推定起因物質	0	21	56	0	77	3.6%
物質不明	0	4	3	0	7	0.3%
作業環境の不適正(通風、採光、温湿度不良など)	2	26	14	1	43	2.0%
整理整頓の不適正(物の積み方・配置不良、不整理など)	3	23	23	1	50	2.4%
その他	3	32	15	3	53	2.5%
人的要因	31	716	548	46	1,341	63.2%
作業管理の不徹底・不完全	3	91	46	2	142	6.7%
作業計画・人員配置の不備	1	41	16	0	58	2.7%
指揮命令不十分	1	23	17	0	41	1.9%
搬入管理不十分	0	6	7	1	14	0.7%
保守不完全	1	21	6	1	29	1.4%
作業方法・動作の不良	21	450	398	36	905	42.7%
マニュアル・手順の不遵守	0	82	59	2	143	6.7%
正規の機械工具、安全装置の不使用	1	33	15	2	51	2.4%
作業の準備・連絡不十分	1	48	25	1	75	3.5%
作業上の不注意	19	287	299	31	636	30.0%
マニュアルの欠如、不完全	0	47	25	1	73	3.4%
安全知識欠如、研修不備	2	81	53	1	137	6.5%
健康管理などの不適切	3	18	13	2	36	1.7%
その他	2	29	13	4	48	2.3%
その他(不可抗力など)	1	79	252	7	339	16.0%
合計	45	1,021	989	66	2,121	100.0%

出典：「令和６年度一般廃棄物処理施設等人身事故事例調査報告書」（令和７年３月、一般財団法人 日本環境衛生センター）

③ 土地利用の状況

(a) 文献その他の資料調査

土地利用の状況の文献その他の資料調査結果は、「第 3 章 3.2 社会的状況 3.2.2 土地利用の状況 (1) 土地利用の概況」に示したとおりである。

9.18.2 予測

(1) 地形改変後の土地及び施設の存在及び施設の稼働（機械等の稼働）

① 予測項目

地形改変後の土地及び施設の存在及び施設の稼働による事故・災害等に係る影響とした。

② 予測地域

「 9.18.1 (3)調査地域」と同じとした。

③ 予測対象時期等

施設の稼働が定常的な状態となる時期とした。

④ 予測手法

調査結果をもとに、事業計画及び環境保全対策等を考慮して、類似事例の解析による方法とした。

(a) 予測条件

a) 安全対策

本事業においては、以下の安全対策を実施する。

- 消防法に基づき、消火器や消火栓等の消火設備を適切に設置する。また、消火設備は常に十分な管理を行い、所定の能力が発揮できるよう点検・整備を実施する。
- 施設や設備機器の維持管理点検やメンテナンスを適切に実施することで、事故等の発生防止に努める。万が一、事故等が発生した際の緊急連絡体制の整備を含めた事故等対応マニュアルをあらかじめ整備し、適切な対応を取ることができるように定期的に訓練を実施する。

⑤ 予測結果

本事業の建築物の建設にあたっては、建築基準法により定められた耐震基準に適合する設計・施工、土地の造成にあたっては、盛土規制法により定められた技術基準に適合する設計・施工、防災調整池の設計にあたっては、都市計画法の開発許可申請に伴う調節池設置基準に適合する設計・施工を行う。施設稼働後の供用時において、危険物等の取扱い及び貯蔵にあたっては、「消防法」及び「毒物及び劇物取締法」等を遵守し、消防署等、関係機関と協議の上、実施する。

また、中間処理施設の類似事例では、人的要因や物的要因による事故が発生している。本事業においては、施設や設備機器の維持管理点検やメンテナンスを適切に実施することで、事故等の発生防止に努める。また、万が一、事故等が発生した際の緊急連絡体制の整備を含めた事故等対応マニュアルをあらかじめ整備し、適切な対応を取ることができるように定期的に訓練を実施するなどの対策を講じる。

以上より、本事業による事故や災害における安全性は確保されるものと予測する。

9.18.3 評価

(1) 地形改変後の土地及び施設の存在及び施設の稼働（機械等の稼働）

① 評価手法

事故・災害に係る影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価する。

② 評価結果

本事業の建築物の建設や施設稼働後の供用時においては、関係法令等を遵守することや、以下に示す環境保全措置を実施することで、事故防止対策や万が一の事故等が発生した際に適切な対応を取るようにし、施設稼働時における本事業による事故や災害における安全性は確保されるものと予測する。

- 消防法に基づき、消火器や消火栓等の消火設備を適切に設置する。また、消火設備は常に十分な管理を行い、所定の能力が発揮できるよう点検・整備を実施する。
- 施設や設備機器の維持管理点検やメンテナンスを適切に実施することで、事故等の発生防止に努める。万が一、事故等が発生した際の緊急連絡体制の整備を含めた事故等対応マニュアルをあらかじめ整備し、適切な対応を取ることができるように定期的に訓練を実施する。

以上のことから、事故・災害に係る影響については、事業者の実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。