

第6章 調査、予測及び評価の結果

6.1 大気質

6.1.1 調査

(1) 調査概要

1) 文献等資料調査

文献等資料調査の概要は表 6.1.1-1 に示すとおりである。

表 6.1.1-1 大気質に係る文献等資料調査の概要

調査項目	実施主体	調査位置	調査時期	調査方法
気象の状況	気象庁	図 3.2.1-1 に示した 宮古島地方気象台	平成 18 年～ 平成 29 年	宮古島地方気象台のホームページより、過去の観測データを収集・整理
大気質の状況	沖縄県	図 3.2.1-2 に示した 平良局	平成 28 年度	「環境白書【平成 28 年度報告】」（沖縄県）

2) 現地調査

①調査方法

大気質に係る調査方法は、表 6.1.1-2 に示すとおりである。

表 6.1.1-2 大気質に係る調査方法

項目	調査方法	測定高
二酸化窒素 (NO ₂)	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月環境庁告示第 38 号）に示す方法 (オゾンを用いる化学発光法：JIS B 7953)	1.5m
浮遊粒子状物質 (SPM)	「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月環境庁告示 25 号）に示す方法 (β線吸収法：JIS B 7954)	3.0m
気象 (風向・風速、気温、湿度)	地上気象観測指針（2002 年 気象庁）に準拠する方法（気象庁検定付またはこれと同等以上の性能を有するもの）	10m

注) 気温・湿度については、地上 1.5m の高さでの測定を行った。

②調査時期

大気質に係る調査時期は、表 6.1.1-3 に示すとおりである。

表 6.1.1-3 大気質に係る調査時期

調査項目	調査時期
二酸化窒素 (NO ₂)	春季：平成 29 年 5 月 10 日～16 日
浮遊粒子状物質 (SPM)	夏季：平成 29 年 7 月 27 日～8 月 2 日
気象 (風向・風速、気温・湿度)	秋季：平成 29 年 11 月 9 日～15 日
	冬季：平成 30 年 1 月 13 日～19 日

③調査地域・調査地点

大気質に係る調査地域・調査地点は、図 6.1.1-1 に示すとおりである。

大気質に係る調査地点は、対象事業実施区域に最も近い皆愛集落内の 1 地点(調査地点名:皆愛集落)とした。

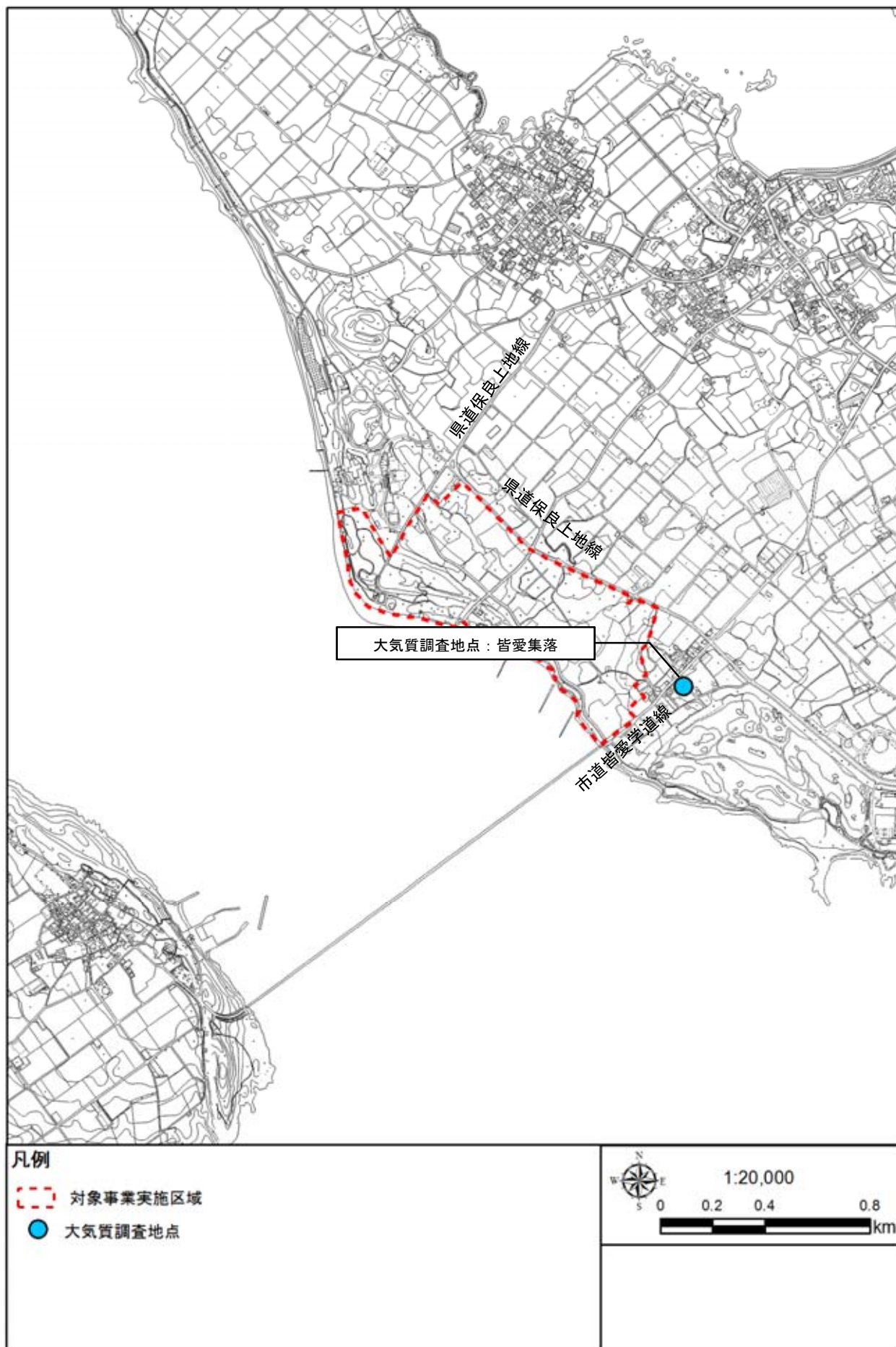


図 6.1.1-1 大気質に係る調査地域・調査地点

(2) 調査結果

1) 大気質の状況

①文献等資料調査

文献等資料調査については、「第3章 3.2.1 大気環境」に示すとおりである。

②現地調査

大気質の状況は、表 6.1.1-4 に示すとおりである。

四季において、二酸化窒素の結果は日平均値が 0.001ppm、1 時間最高濃度は 0.004～0.010ppm であった。浮遊粒子状物質の結果は日平均値が 0.009～0.034ppm、1 時間最高濃度は 0.030～0.077ppm であり、全ての調査時期で環境基準に適合していた。

表 6.1.1-4 大気質の状況

項目		調査時期							
		春季		夏季		秋季		冬季	
窒素酸化物 (ppm)	日平均値	0.003	—	0.003	—	0.003	—	0.003	—
	1 時間最高値	0.006	—	0.010	—	0.006	—	0.030	—
二酸化窒素 (ppm)	日平均値	0.001	○	0.001	○	0.001	○	0.001	○
	1 時間最高値	0.004	○	0.005	○	0.004	○	0.010	○
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	日平均値	0.016	○	0.034	○	0.016	○	0.009	○
	1 時間最高値	0.042	○	0.077	○	0.043	○	0.030	○

注)「○」は環境基準に適合

環境基準は以下のとおりである。

二酸化窒素:1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内またはそれ以下であること。

浮遊粒子状物質:1 時間値の 1 日平均値が 0.1mg/m³ 以下であること。

2) 風向及び風速の状況

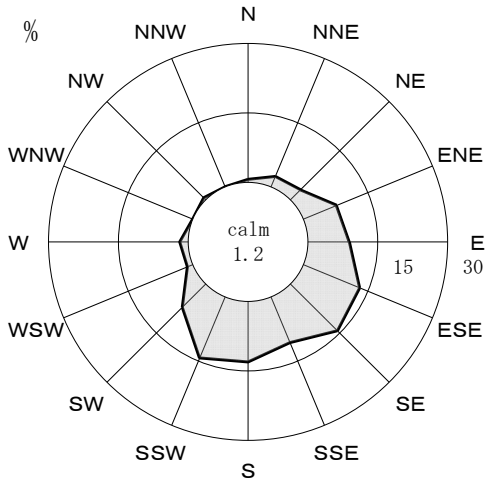
風向及び風速の状況は、表 6.1.1-5 に示すとおりである。

四季において、平均風速は 3.0～3.8m/s、平均気温は 19.5～30.4 度であった。

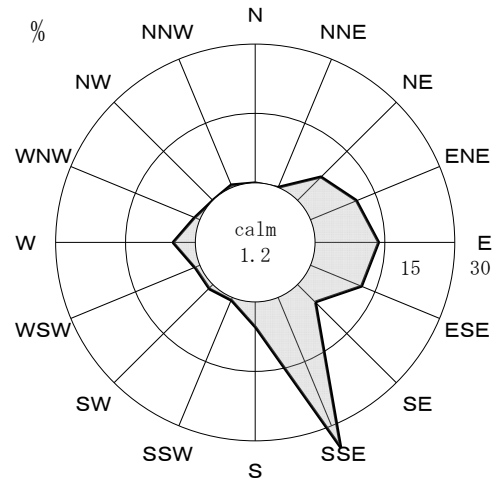
また、風配図及び風向別平均風速を図 6.1.1-2 に示す。

表 6.1.1-5 風向・風速の状況 (地点名: 皆愛集落)

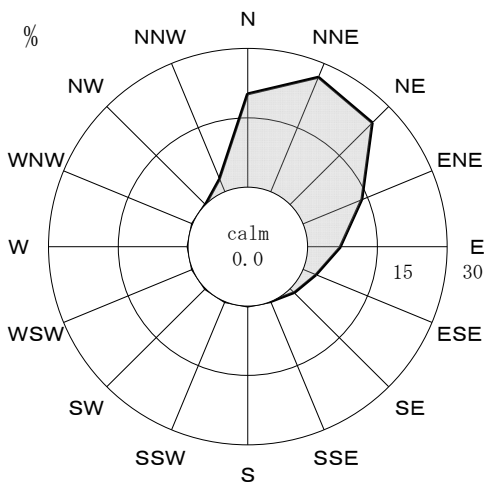
項目		月日			
		春季	夏季	秋季	冬季
風 向 (16 方位)	最多風向	SE	SSE	NNE	ENE
風 速 (m/s)	平均値	3.0	3.8	3.3	3.6
気 温 (°C)	平均値	26.2	30.4	24.5	19.5
湿 度 (%)	平均値	85	80	86	80



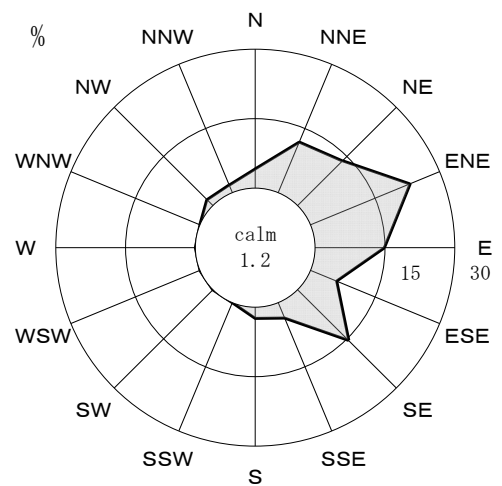
春季



夏季



秋季



冬季

Calm (静穏率)は、風速が0.4m/s以下を示す。

図 6.1.1-2 風配図及び風向別平均風速

6.1.2 予測

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働に係る粉じん等

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働に係る粉じん等とした。ここで、粉じん等については季節別降下ばいじん量を対象とした。

イ) 予測手順

建設機械の稼働に係る粉じん等の予測は、「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 平成 25 年 3 月)(以下、「技術手法(平成 24 年度版)」という)に準拠して行った。

予測手順は、図 6.1.2-1 に示すとおりであり、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当該季節の降下ばいじん量を計算した。

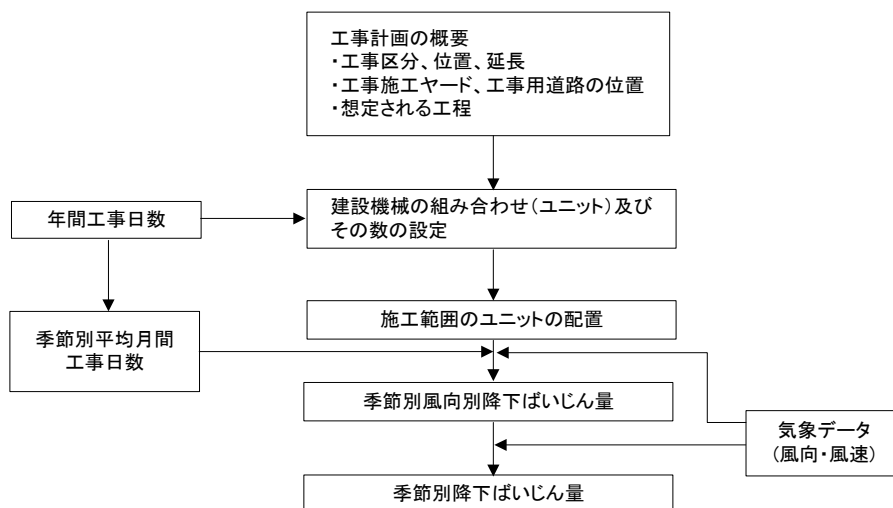


図 6.1.2-1 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測手順

ウ)予測式

予測式は、以下に示すとおりである。

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

ここで、

- 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。なお、添え字 s は風向(16 方位)。

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

ここで、

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量(t/km²/月)
なお、添え字 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)
 u_s : 季節別風向別平均風速(m/s) ($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$)
 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)
($x_1, x_2 < 1\text{m}$ の場合は、 $x_1, x_2 = 1\text{m}$)
 A : 季節別の施工範囲の面積(m²)

$$C_d(\mathbf{x}) = a \cdot (u / u_0)^{-b} \cdot (x / x_0)^{-c}$$

ここで、

- $C_d(\mathbf{x})$: 1ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離 x (m)の地上 1.5m に堆積する 1 日当たりの降下ばいじん量(t/km²/日/ユニット)
 a : 基準降下ばいじん量(t/km²/日/ユニット)
 u : 平均風速(m/s)
 u_0 : 基準風速($u_0=1\text{m/s}$)
 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(m) ($x_0 = 1\text{m}$)
 c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

エ)予測対象時期

ユニットの基準降下ばいじん量が示されており(表 6.1.2-2 参照)、予測地点に近い位置で建設機械が稼働する切土、盛土工事を対象とした(図 6.1.2-2 参照)。なお、第2期工事の令和12年度は、予測地点近くで園路・広場工事が計画されているが、工事内容、工事規模より切土工の方が影響が大きいと判断した。

切土工、盛土工におけるユニットの基準降下ばいじん量は表 6.1.2-1 のとおりである。

表 6.1.2-1 ユニットの基準降下ばいじん量

項目	切土工	盛土工
ユニットの基準降下ばいじん量 (t/k m ² /日/ユニット)	17,000	6,800

また、表 6.1.2-3 に示す建設機械の稼働計画より、切土と盛土工事は同時施工しない計画となっていることから、ユニットは盛土工事よりも近くに位置し、ユニットの基準降下ばいじん量が高く影響が大きいと想定される切土工事を選定した。

表 6.1.2-3 に示すとおり切土工事を行う時期は、第1期工事では令和3年4月、7月、10月であり、その内、建設機械の稼働台数が最も多い令和3年10月を予測対象時期とした。第2期工事では令和10年4月、8月に切土工事が行われ、その内、建設機械の稼働台数が多い令和10年8月を予測対象時期とした。ユニットの稼働範囲及び稼働時期を図6.1.2-2に示す。

なお、建設機械の稼働時間は8時～12時及び13時～17時、平均工事月間日数は25日とした。

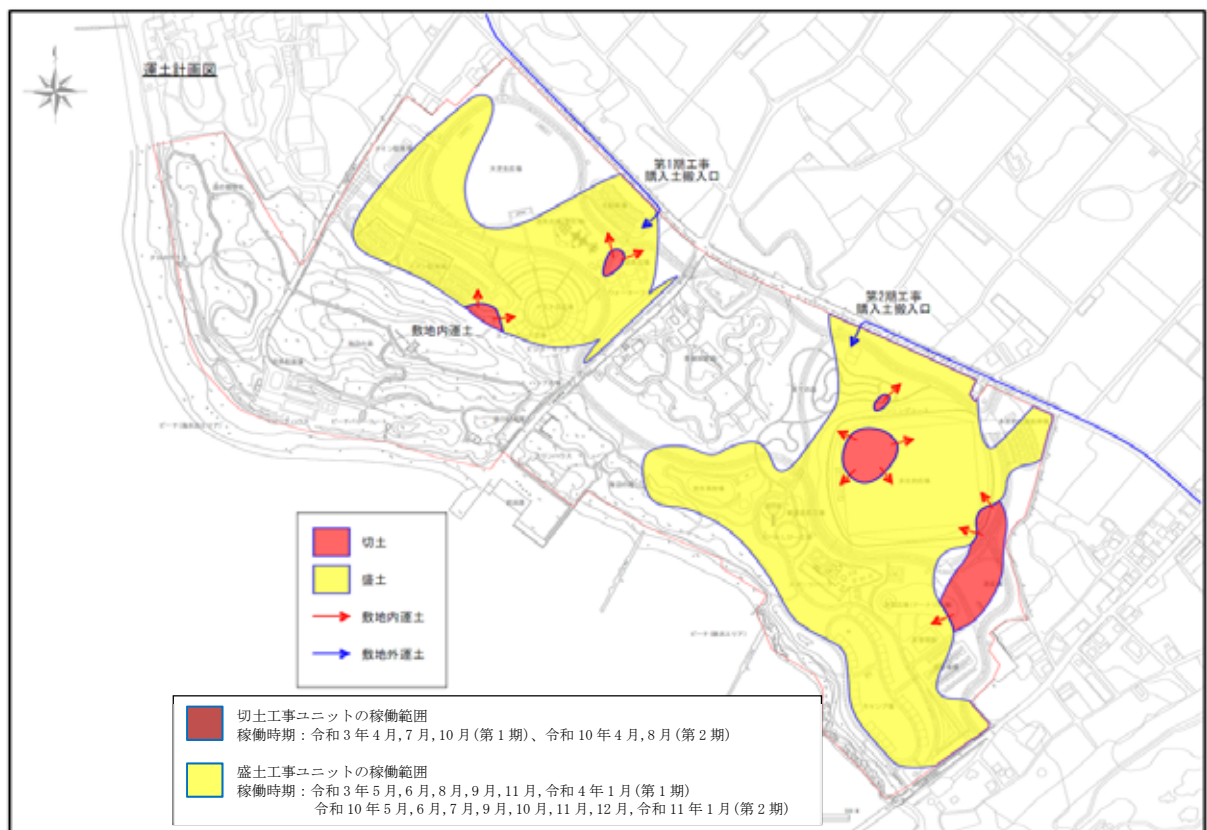


図 6.1.2-2 予測地点に近い工事及び切土・盛土工事ユニットの稼働範囲・時期

表 6.1.2-2 基準降下ばいじん量

表-2.3.3 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

種別	ユニット	a	c	ユニット近傍での降下ばいじん量 ($t/km^2/8h$) ^{注4)}
掘削工	土砂掘削	17,000	2.0	
	軟岩掘削	20,000	2.0	
	硬岩掘削	110,000	2.0	
	硬岩掘削(散水)	30,000	2.0	
盛土工(路体、路床)	盛土(路体、路床)	—	—	0.04
法面整形工	法面整形(掘削部)	—	—	0.07
	法面整形(盛土部)	6,800	2.0	
路床安定処理工	路床安定処理	7,500	2.0	
サンドマット工	サンドマット	2,300	2.0	
締固改良工	サンドコンパクションパイル	8,200	2.0	
固結工	高圧噴射攪拌	—	—	0.04
	粉体噴射攪拌	9,200	2.0	
	深層混合処理(CDM工法)	—	—	0.12
法面工	種子吹付	11,000	2.0	
	モルタル吹付	4,500	2.0	
	植生基材吹付	4,200	2.0	
アンカー工	アンカー	4,100	2.0	
	アンカー(注水)	420	2.0	
既製杭工	ディーゼルパイルハンマ	12,000	2.0	
	油圧パイルハンマ	640	2.0	
	中掘工	1,100	2.0	
場所打杭工	オールケーシング	—	—	0.02
掘削工(トンネル)	トンネル機械掘削(2方)	300	2.0	
	トンネル発破掘削(2方)	300	2.0	
構造物取壊し工	コンクリート構造物取壊し(非散水)	13,000	2.0	
	コンクリート構造物取壊し(散水)	1,700	2.0	
	自走式破砕機による殻の破砕	12,000	2.0	
基礎・裏込め砕石工	基礎・裏込め砕石工	5,400	2.0	
アスファルト舗装工	路盤工(上層・下層路盤)	13,000	2.0	
コンクリート舗装工				

注1) 基準降下ばいじん量 a は、8 時間/日の稼働時間で設定した。

注2) パラメータ a 、 c は、トンネル以外の場合のユニットでは発生源を施工範囲上に、トンネルの場合のユニットでは坑口の線上に配置して求めた値である。

注3) パラメータ a 、 c は地上 1.5 m で測定した降下ばいじん量に基づいて設定した

注4) ユニット近傍での降下ばいじん量は、降下ばいじん量が少なく明確な距離減衰傾向がみられないユニットに対して設定した。

出典：「技術手法(平成 24 年度版)」

オ)予測地域及び予測地点

予測地域は、粉じん等に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.1.2-4、及び図 6.1.2-3 に示す地点とした。

なお、予測高さは、工事敷地境界線の地上 1.5m とした。

表 6.1.2-4 予測地点

番号	予測地点
1	皆愛集落

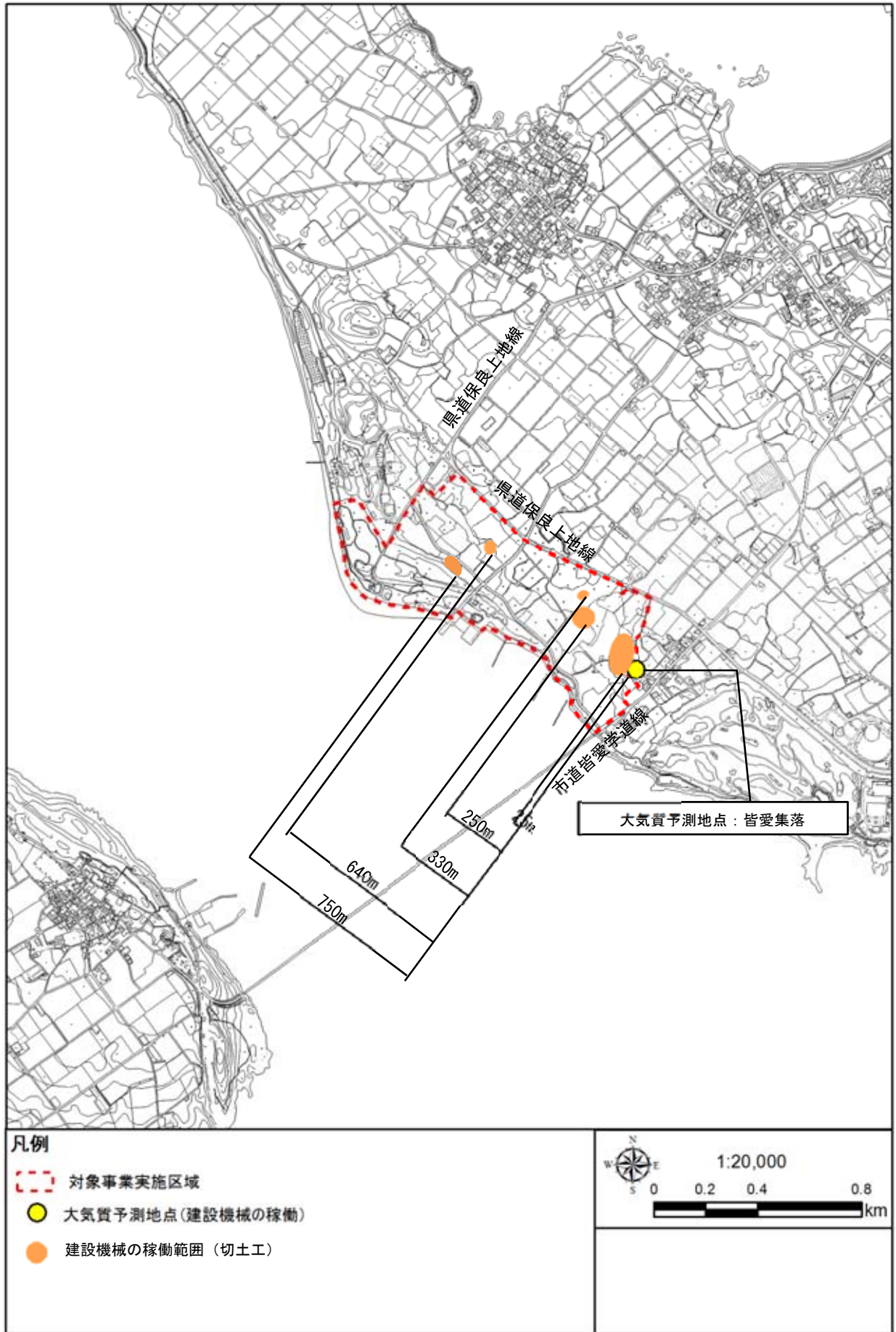


図 6.1.2-3 大気質の予測地点（建設機械の稼働）

カ)予測条件

a) 工事の種別等・ユニット

予測対象とするユニット(作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ)は、粉じん等に係る環境影響が最も大きいと考えられる土砂掘削を選定した。

設定した工事の種別及びユニットとその数は、表 6.1.2-5 に示すとおりである。

表 6.1.2-5 工事の種別等・ユニット

番号	予測地点	工事の種別	ユニット	ユニット数
1	皆愛集落	掘削工	土砂掘削	1

b) 基準降下ばいじん量及び降下ばいじんの拡散を表す係数

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、表 6.1.2-6 に示すとおりである。

表 6.1.2-6 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

番号	予測地点	工事の種別	ユニット	a	c	ユニット近傍での降下ばいじん量 (t/km ² /8h)
1	皆愛集落	掘削工	土砂掘削	17,000	2.0	—

c) 気象条件の設定

予測に用いる気象条件(風向・風速)は、宮古島地方気象台における平成 28 年度の気象データを基に、地上 10m 高さの風速に補正したうえで、建設機械の稼働時間帯(8:00~12:00、13:00~17:00)における季節別風向出現割合及び季節別風向別平均風速を設定した。

気象データの集計結果は、表 6.1.2-7 に示すとおりである。

表 6.1.2-7 季節別風向出現頻度及び平均風速

	春季			夏季			秋季			冬季		
	出現数	出現率	平均風速	出現数	出現率	平均風速	出現数	出現率	平均風速	出現数	出現率	平均風速
北北東	46	2.2	3.7	274	13.1	2.9	593	28.6	16.6	155	21.7	38.6
北東	151	7.1	4.6	401	19.2	0.8	372	18.0	20.6	80	11.2	24.6
東北東	165	7.8	4.4	316	15.1	2.8	188	9.1	17.7	77	10.8	6.3
東	130	6.1	4.2	183	8.7	4.6	134	6.5	6.7	43	6.0	4.6
東南東	109	5.2	3.7	158	7.5	9.9	110	5.3	7.2	45	6.3	6.7
南東	156	7.4	3.9	72	3.4	10.7	85	4.1	4.9	36	5.0	5.0
南南東	157	7.4	3.9	79	3.8	5.7	35	1.7	1.8	25	3.5	2.4
南	385	18.2	3.4	102	4.9	4.2	30	1.4	1.8	43	6.0	1.1
南南西	371	17.5	4.8	40	1.9	3.1	32	1.5	0.5	50	7.0	0.5
南西	142	6.7	5.6	102	4.9	2.9	28	1.4	0.1	13	1.8	0.9
西南西	45	2.1	4.9	47	2.2	6.8	13	0.6	0.4	7	1.0	1.1
西	37	1.7	3.7	59	2.8	8.9	12	0.6	0.6	0	0.0	2.8
西北西	24	1.1	3.7	33	1.6	5.4	18	0.9	8.6	2	0.3	0.7
北西	42	2.0	2.4	12	0.6	13.0	8	0.4	25.9	2	0.3	6.8
北北西	48	2.3	3.4	62	3.0	10.1	28	1.4	3.2	13	1.8	0.8
北	64	3.0	3.0	94	4.5	6.6	332	16.0	6.8	110	15.4	3.9
静穏	44	2.1	—	59	2.8	—	52	2.5	—	12	1.7	—

②予測結果

予測地点の敷地境界地上 1.5m における予測結果は、表 6.1.2-8 に示すとおりであり、季節別降下ばいじん量は第 1 期工事で 0.000~0.003t/km²/月、第 2 期工事で 0.277~1.295t/km²/月と予測される。

表 6.1.2-8 季節別降下ばいじん量の予測結果

番号	予測地点	ユニット	工事時期	降下ばいじん量(t/km ² /月)			
				春	夏	秋	冬
1	皆愛集落	土砂掘削	第 1 期工事	0.003	0.001	0.000	0.002
			第 2 期工事	0.287	0.277	1.295	0.623

2) 資機材の運搬車両の走行に係る粉じん等

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、資機材の運搬車両の走行に係る粉じん等とした。ここで、粉じん等については季節別降下ばいじん量を対象とした。

イ) 予測手順

資機材の運搬車両の走行に係る粉じん等の予測計算は、「技術手法(平成 24 年度版)」に準拠して行った。

予測手順は、図 6.1.2-4 に示すとおりであり、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当該季節の降下ばいじん量を計算した。

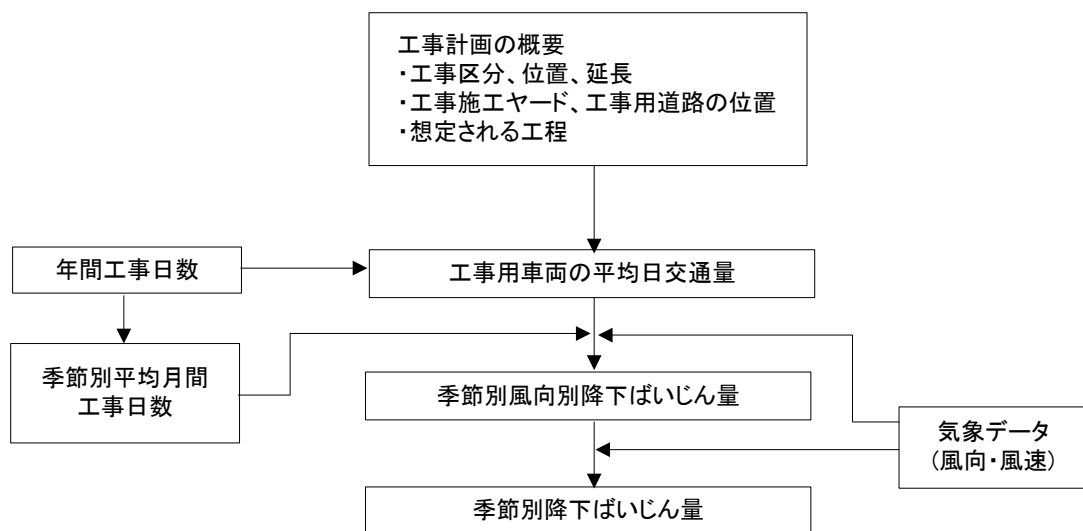


図 6.1.2-4 資機材の運搬車両の走行に係る粉じん等の予測手順

ウ)予測式

予測式は、以下に示すとおりである。

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

ここで、

- 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。なお、添え字 s は風向(16 方位)。

$$R_{ds} = N_{Hc} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} C_d(x) \, x dx d\theta$$

ここで、

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量(t/km²/月)。
なお、添え字 S は風向(16 方位)。
 N_{Hc} : 資機材の運搬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)
 u_s : 季節別風向別平均風速(m/s) ($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$)
 x_1 : 予測地点から資機材の運搬車両通行帯の手前側の端部までの距離(m)
($x_1 < 1\text{m}$ の場合は、 $x_1 = 1\text{m}$)
 x_2 : 予測地点から資機材の運搬車両通行帯の奥側の端部までの距離(m)
 W : 資機材の運搬車両通行帯の幅員(m)。基本的に 3.5m とする。

$$C_d(x) = a \cdot (u / u_0)^{-b} \cdot (x / x_0)^{-c}$$

ここで、

- $C_d(x)$: 資機材の運搬車両 1 台の運行により発生源 1m² から発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離 x (m)の地上 1.5m に堆積する 1 日当たりの降下ばいじん量(t/km²/日/ユニット)
 a : 基準降下ばいじん量(t/km²/日/ユニット)
 u : 平均風速(m/s)
 u_0 : 基準風速($u_0 = 1\text{m/s}$)
 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(m) ($x_0 = 1\text{m}$)
 c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

エ)基準降下ばいじん量及び降下ばいじんの拡散を表す係数

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、表 6.1.2-9 に示すとおりである。

ここでは、現場内運搬(舗装路)を用いた。

表 6.1.2-9 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

工事用道路の状況	a	c
現場内運搬(未舗装、未舗装敷砂利)	0.2300	2.0
現場内運搬(未舗装+敷鉄板)	0.0300	
現場内運搬(未舗装+散水、未舗装敷砂利+散水)	0.0120	
現場内運搬(舗装路)	0.0140	
現場内運搬(舗装路+タイヤ洗浄装置)	0.0007	

オ)予測対象時期

予測対象時期は、第1期工事及び第2期工事の各期間中に、資機材の運搬車両の平均日交通量が最大になると予想される時期とした。

なお、資機材の運搬車両の走行時間は8時～12時及び13時～17時、平均月間工事日数は25日とした。

カ)予測地域及び予測地点

予測地域は、資機材の運搬車両の走行が想定される既存道路の粉じん等に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.1.2-10 及び図 6.1.2-5 に示す地点とした。

また、図 6.1.2-6 に予測地点の断面図を示す。

なお、予測高さは、既存道路の敷地境界線地上 1.5m とした。

表 6.1.2-10 予測地点

番号	予測地点
1	県道保良上地線(皆愛地区)
2	県道保良上地線(下地地区)

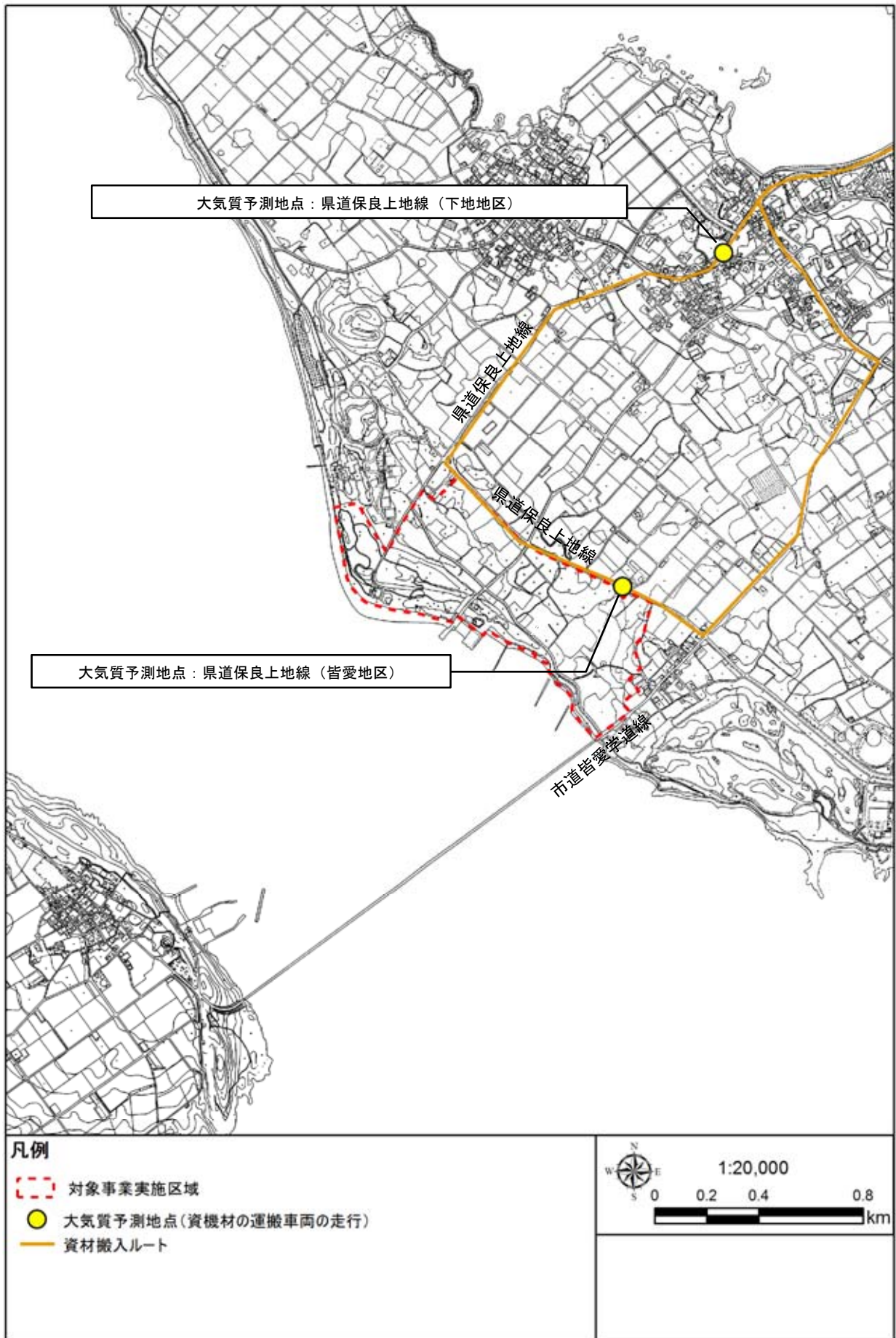


図 6.1.2-5 大気質の予測地点（資機材の運搬車両の走行）

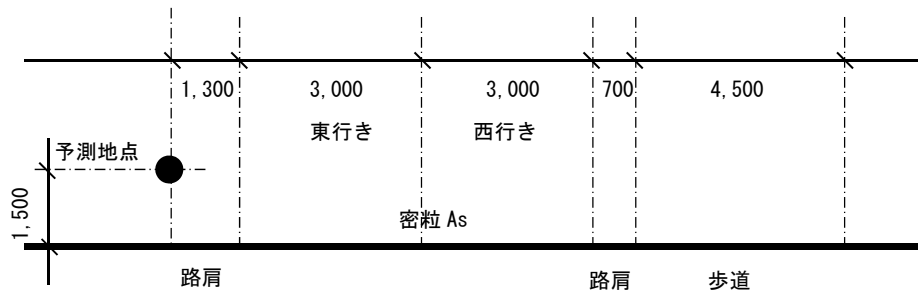


図 6.1.2-6 (1) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (皆愛地区))

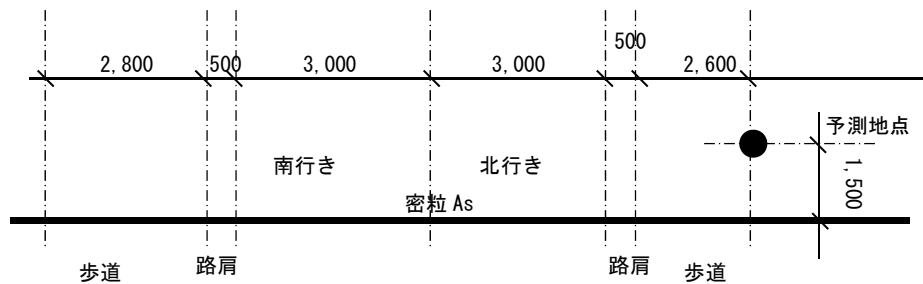


図 6.1.2-6 (2) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (下地地区))

キ)予測条件

a) 資機材の運搬車両の日交通量

資機材の運搬車両の最大日交通量は、表 6.1.2-11 に示すとおりである。

表 6.1.2-11 資機材の運搬車両の交通量

番号	予測地点	日交通量(台/日)	
		第1期工事	第2期工事
1	県道保良上地線 (皆愛地区)	76	198
2	県道保良上地線 (下地地区)	76	198

注) 資機材の運搬車両は 8:00~12:00, 13:00~17:00 の台数。

資機材の運搬車両の最大日交通量を把握するため、図 6.1.2-7 に示すとおり、工事施工計画を踏まえ、各年の資機材の運搬車両台数を算出した。

その結果、第1期工事、第2期工事とも敷地造成工事に伴う車両台数が多くなる初年度が最大となった。なお、図 6.1.2-7 に示すとおり、施工計画では初年度については環境への配慮から工事の平準化を図るため、年間を通して平均的に資機材の運搬車両が運行する計画としているため、各月とも同数としている。

従って、資機材の運搬車両の最大日交通量は、初年度の月別交通量を、1ヶ月の工事日数 25日で分割し、予測地点を往復することを考慮して以下のとおり算出した。

第1期工事 : $940 \text{ 台/月} \div 25 \text{ 日} \times 2 \text{ (往復)} = 76 \text{ 台/日}$

第2期工事 : $2,471 \text{ 台/月} \div 25 \text{ 日} \times 2 \text{ (往復)} = 198 \text{ 台/日}$

b) 気象条件の設定

予測に用いる気象条件は、「1)建設機械の稼働に係る粉じん等」と同様とした。

②予測結果

予測地点の既存道路の敷地境界地上 1.5m における予測結果は、表 6.1.2-12 に示すとおりであり、季節別降下ばいじん量は第 1 期工事で 0.28～1.92t/km²/月、第 2 期工事で 0.73～5.01t/km²/月と予測される。

表 6.1.2-12 季節別降下ばいじん量の予測結果

番号	予測地点	工事時期	降下ばいじん量(t/km ² /月)			
			春	夏	秋	冬
1	県道保良上地線（皆愛地区）	第 1 期工事	0.74	0.28	1.92	1.35
		第 2 期工事	1.93	0.73	5.01	3.52
2	県道保良上地線（下地地区）	第 1 期工事	0.97	0.59	0.46	1.44
		第 2 期工事	2.52	1.55	1.19	3.75

(2) 施設等の存在及び供用

1) 利用車両の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、二酸化窒素(NO₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)とした。

イ) 予測手順

利用車両の走行に係る大気質の予測は、「技術手法(平成 24 年度版)」に準拠して行った。

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測手順は、図 6.1.2-8 に示すとおりである。

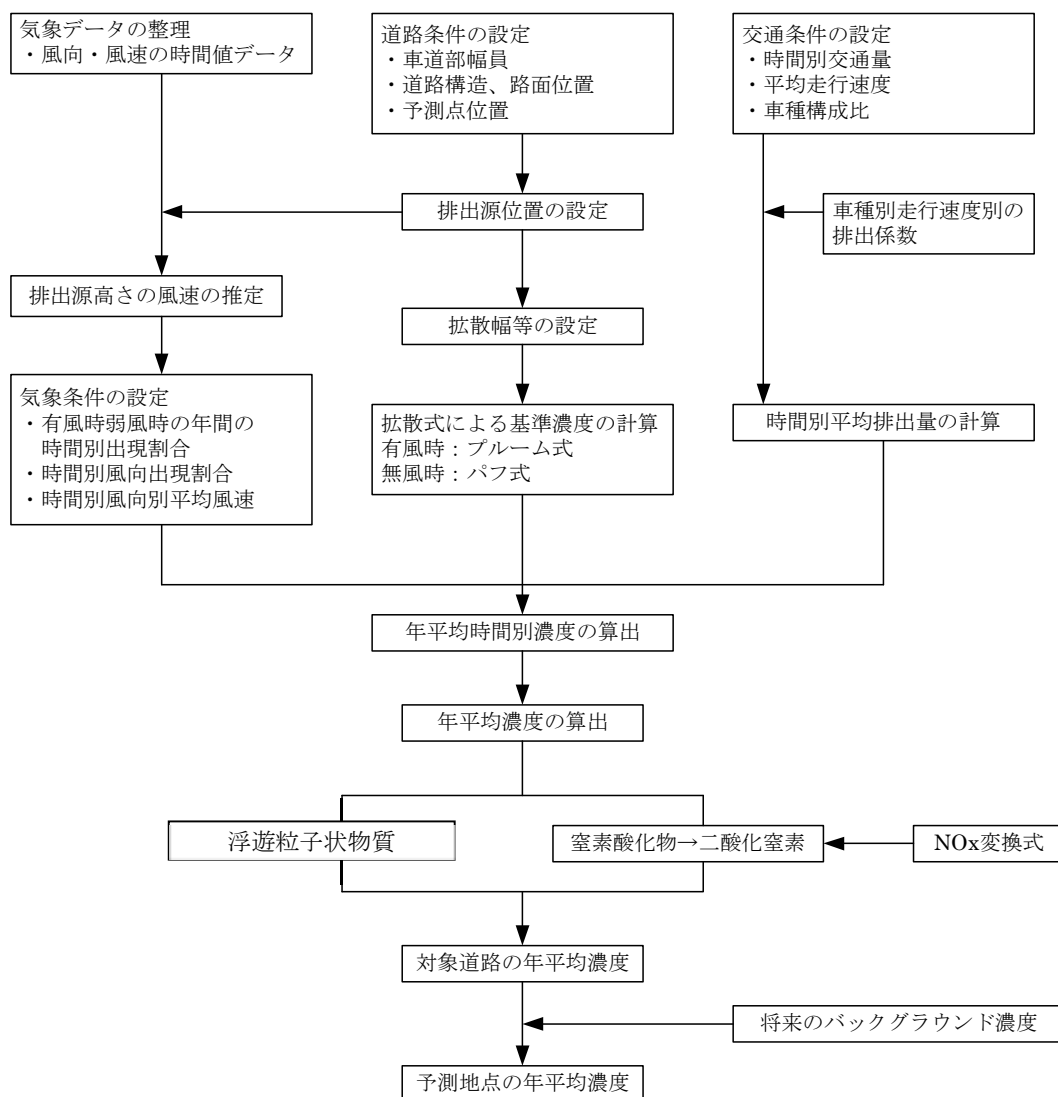


図 6.1.2-8 利用車両の走行に係る大気質の予測手順

ウ)予測式

a) 有風時(風速 1m/s を超える場合)

有風時には、以下に示すブルーム式を用いた。

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

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/m³)

Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)

(又は、浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))

u : 平均風速 (m/s)

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)

ただし、拡散幅は初期拡散幅を考慮した次式より求めるものとした。

・鉛直方向の拡散幅 (σ_z)

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31 \cdot L^{0.83}$$

ここで、

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)

(遮音壁がない場合 $\sigma_{z0} = 1.5$)

(遮音壁(高さ 3m 以上)がある場合 $\sigma_{z0} = 4.0$)

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)

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_z = \sigma_{z0}$

・ 水平方向の拡散幅(σ_y)

$$\sigma_y = W/2 + 0.46 \cdot L^{0.81}$$

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_y = W/2$

b) 弱風時(風速 1m/s 以下の場合)

弱風時には、以下に示すパフ式を用いた。

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

ここで、

$$L = \frac{1}{2} \left[\frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right], \quad m = \frac{1}{2} \left[\frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H)^2}{\gamma^2} \right]$$

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間(s)

α, γ : 拡散幅に関する係数

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)

ただし、拡散幅は次式より求めるものとした。

・ 初期拡散幅に相当する時間(t_0)

$$t_0 = W/2 \alpha$$

ここで、

W : 車道幅員(m)

α : 以下に示す拡散幅に関する係数(m/s)

・拡散幅に関する係数(α, γ)

$$\alpha = 0.3$$
$$\gamma = \begin{cases} 0.18(\text{昼間}) \\ 0.09(\text{夜間}) \end{cases}$$

ただし、昼間及び夜間の区分は、原則として午前7時から午後7時までを昼間、午後7時から午前7時までを夜間とした。

c) 年平均値の算出

年平均値は以下の式を用いた。

$$C_a = \frac{\sum_{t=1}^{24} C_{at}}{24}$$

$$C_{at} = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (R_{ws} / u_{wts}) \times f_{wts} \} + R_{cdn} \times f_{ct} \right] Q_t$$

ここで、

C_a : 年平均濃度(ppm 又は mg/m^3)

C_{at} : 時刻 t における年平均濃度(ppm 又は mg/m^3)

R_{ws} : プルーム式により求められた風向別基準濃度

f_{wts} : 年平均時間別風向出現割合

u_{wts} : 年平均時間別風向別平均風速(m/s)

R_{cdn} : パフ式により求められた昼夜別基準濃度

f_{ct} : 年平均時間別弱風時出現割合

Q_t : 年平均時間別平均排出量($\text{ml}/\text{m}\cdot\text{s}$ 又は $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$)

なお、添字の s は風向(16 方位)、 t は時間、 dn は昼夜の別、 w は有風時、 c は弱風時を示す。

d) 窒素酸化物(NO_x)から二酸化窒素(NO_2)への変換

窒素酸化物(NO_x)中の二酸化窒素(NO_2)の占める割合は、「技術手法(平成 24 年度版)」に準拠し、以下の回帰式を用いた。

$$[\text{NO}_2]_R = 0.0714[\text{NO}_x]_R^{0.438} (1 - [\text{NO}_x]_{BG}/[\text{NO}_x]_T)^{0.801}$$

ただし、

$[\text{NO}_2]_R$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_R$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_T$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与濃度の合計値 (ppm)

$$([\text{NO}_x]_T = [\text{NO}_x]_R + [\text{NO}_x]_{BG})$$

エ) 予測対象時期

予測対象時期は、施設の供用が定常状態であり適切に予測できる時期とした。

オ) 予測地域及び予測地点

予測地域は大気質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.1.2-13 及び図 6.1.2-9 に示す地点とした。また、予測地点の断面図を図 6.1.2-10 に示す。

なお、予測高さは地上 1.5m とした。

表 6.1.2-13 予測地点

番号	予測地点
1	市道皆愛学道線
2	県道保良上地線 (皆愛地区)
3	県道保良上地線 (下地地区)

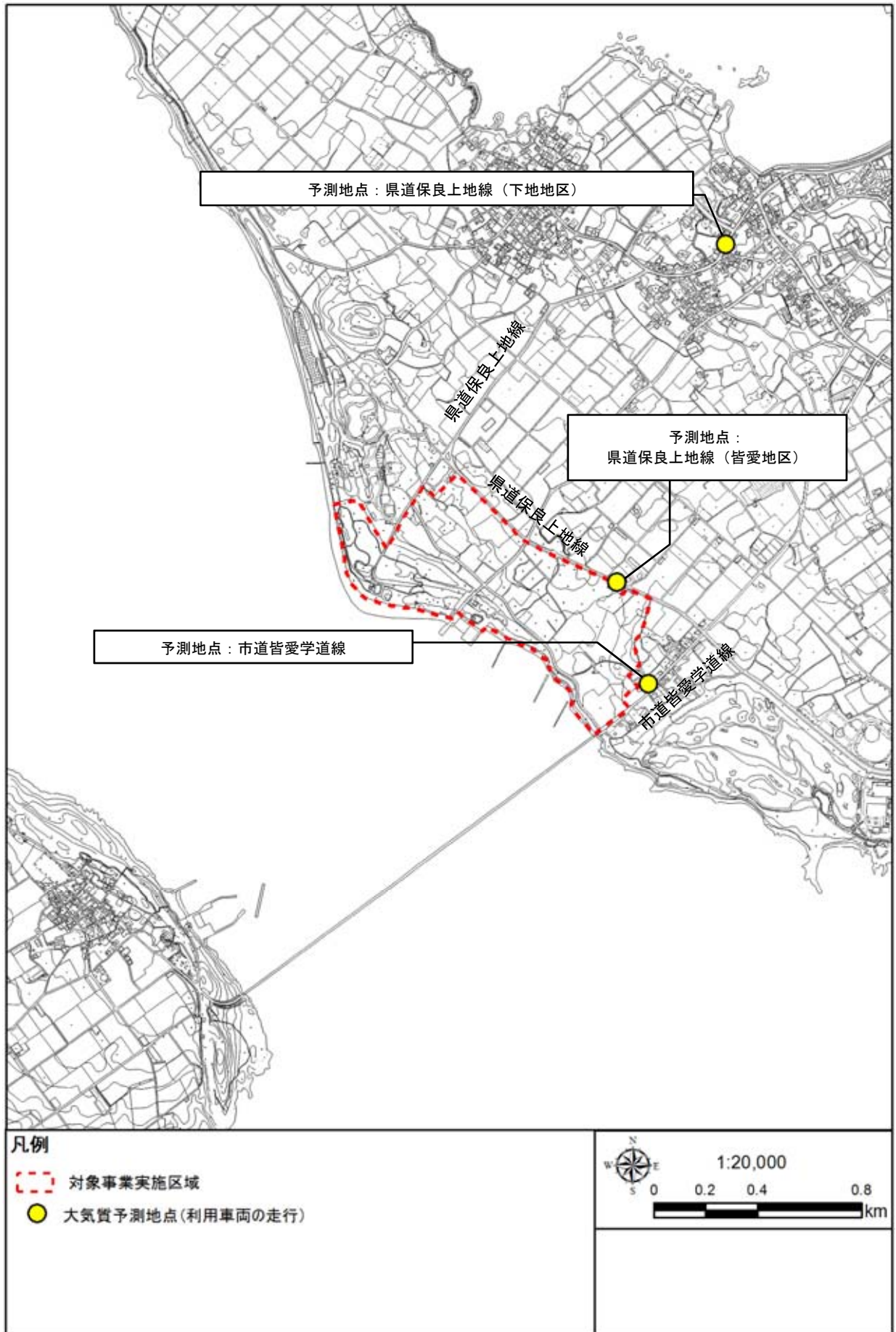


図 6.1.2-9 大気質の予測地点（利用車両の走行）

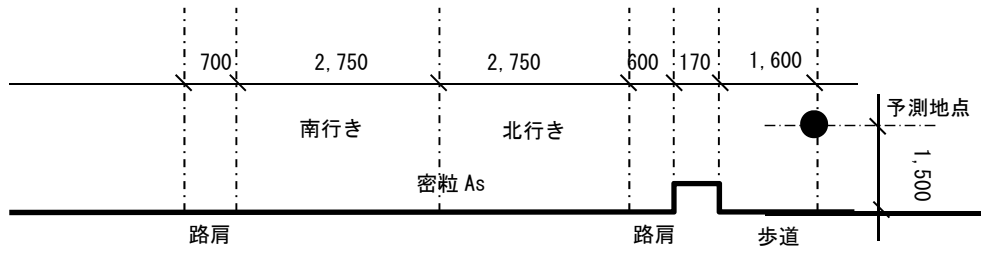


図 6.1.2-10(1) 予測地点の断面図 (市道皆愛学道線)

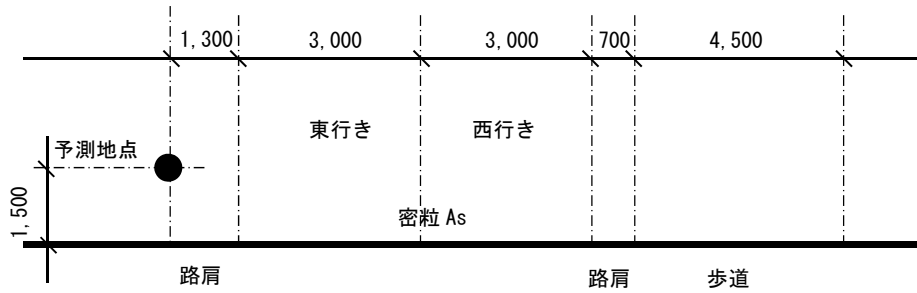


図 6.1.2-10(2) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (皆愛地区))

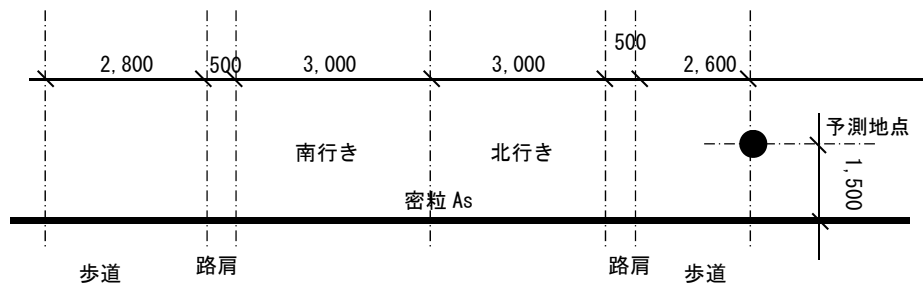


図 6.1.2-10(3) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (下地地区))

カ) 予測条件

a) 交通条件

i. 日交通量

現況交通量を表 6.1.2-14 に示す。

表 6.1.2-14 現況交通量

番号	調査路線	車種	日交通量 (台/日)		
			春季		夏季
			平日	休日	平日
1	市道皆愛学道線	全車	1,023	1,237	2,794
		大型車	50	17	178
		小型車	973	1,220	2,616
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	全車	1,828	1,813	925
		大型車	89	23	62
		小型車	1,739	1,790	863
3	県道保良上地線 (下地地区)	全車	3,338	3,681	3,582
		大型車	153	81	121
		小型車	3,185	3,600	3,461

注) 現況交通量は、下記日時に実施された現地調査の結果である。

現地調査結果の詳細は「6.2.1 調査(2)調査結果 3)交通量」で示す。

【春季】平日 平成 29 年 5 月 10 日(水) 15:00 ~ 5 月 11 日(木) 15:00

休日 平成 29 年 5 月 13 日(土) 20:00 ~ 5 月 14 日(日) 20:00

【夏季】平日 平成 30 年 8 月 8 日(水) 12:00~8 月 9 日(木) 12:00

大気質の予測に用いる日交通量は、各交通量のうち、最も濃度が高くなる交通量を選定する必要があるため、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の 1 日当たりの排出量が最大となる交通量を使用した。算出方法は日交通量と車種別の排出係数を乗じて 1 日当たりの排出量を求めた。車種別排出係数を表 6.1.2-15 に示す。

その結果、表 6.1.2-16 に示すとおり、市道皆愛学道線では夏季(平日)、県道保良上地線(皆愛地区)では春季(平日)、県道保良上地線(下地地区)では夏季(平日)に最も濃度が高くなると考えられることから、予測に用いる交通量は、表 6.1.2-17 に示す交通量を採用した。

表 6.1.2-15 車種別排出係数

項目		窒素酸化物(NO _x)		浮遊粒子状物質(SPM)	
車種		小型車類	大型車類	小型車類	大型車類
平均走行速度	30 km/h	0.059	0.450	0.000893	0.008435
	40 km/h	0.048	0.353	0.006663	0.000893

表 6.1.2-16 窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量

調査路線	車種	1日当たりの窒素酸化物の排出量 (g/km)			1日当たりの浮遊粒子状物質の排出量 (g/km)		
		春季		夏季	春季		夏季
		平日	休日	平日	平日	休日	平日
市道皆愛学道線	全車	64.4	64.6	188.4	4.6	4.5	6.3
	大型車	17.7	6.0	62.8	4.1	3.8	4.9
	小型車	46.7	58.6	125.6	0.5	0.7	1.4
県道保良上地線 (皆愛地区)	全車	114.9	94.0	63.3	18.6	18.1	17.9
	大型車	31.4	8.1	21.9	17.6	17.1	17.4
	小型車	83.5	85.9	41.4	1.0	1.0	0.5
県道保良上地線 (下地地区)	全車	256.8	248.9	258.6	25.7	25.5	25.7
	大型車	68.9	36.5	54.5	22.8	22.2	22.5
	小型車	187.9	212.4	204.1	2.9	3.3	3.2

注1) 二酸化窒素の排出係数は「技術手法(平成24年度版)」を参照した。

注2) 〇〇は、1日当たりの排出量が最大となる時期を示す。

表 6.1.2-17 大気質の予測に用いる現況交通量

調査路線	時期	車種	日交通量(台/日)
市道皆愛学道線	夏季 (平日)	全車	2,794
		大型車	178
		小型車	2,616
県道保良上地線 (皆愛地区)	春季 (平日)	全車	1,828
		大型車	89
		小型車	1,739
県道保良上地線 (下地地区)	夏季 (平日)	全車	3,582
		大型車	121
		小型車	3,461

また、1日当たりの施設利用者の車両台数は表 6.1.2-18 に示す通り算出した。

表 6.1.2-18 施設の利用者の車両台数の算出

利用者	車種	計画利用者数(人)	利用率(%)	同乗者数(人)	往復	利用者の車両台数	
						小型車	大型車
住民	乗用車	1,300	90	3	2	780	—
国内客	乗用車	3,500	70	3	2	1,633	—
	バス	3,500	20	30	2	—	47
海外客	乗用車	1,000	20	3	2	133	—
	バス	1,000	80	30	2	—	53
合計						2,546	100

注1) 利用者の車両台数は、計画利用者数×利用率÷同乗者数×往復として算出した。

注2) 計画利用者数、利用率、同乗者数は、「宮古広域公園(仮称)基本設計」(沖縄県土木建築部宮古土木事務所 平成30年3月)に準拠した。

なお、予測地点を通過する利用者の車両台数は、県道保良上地線(皆愛地区)及び県道保良上地線(下地地区)については利用者の車両が 100%通過するとした。市道皆愛学道線については、施設全体の駐車場台数(乗用車 482 台、大型車 15 台)のうち、市道皆愛学道線側から入場すると想定される東駐車場の駐車台数(乗用車 105 台、大型車 0 台)の割合に応じた車両が通過すると想定し、乗用車 22%、大型車 0%とした。東駐車場の位置、駐車台数を図 6.1.2-11 に、利用者の車両台数を表 6.1.2-19 に示す。

表 6.1.2-19 利用者の車両台数(台/日)

予測地点	小型車	大型車	全車
市道皆愛学道線	560	0	560
県道保良上地線(皆愛地区)	2,546	100	2,646
県道保良上地線(下地地区)	2,546	100	2,646



図 6.1.2-11 東駐車場の位置

以上より、大気質の予測に用いる日交通量を表 6.1.2-20 に示す。

表 6.1.2-20 大気質の予測に用いる交通量（現況交通量＋利用者の車両台数）

番号	予測地点	現況交通量		利用者の車両台数		合計		
		小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	全車
1	市道皆愛学道線	2,616	178	560	0	3,176	178	3,354
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	1,739	89	2,546	100	4,285	189	4,474
3	県道保良上地線 (下地地区)	3,461	121	2,546	100	6,007	221	6,228

ii. 時間別車種別交通量

利用者の車両の時間別車種別交通量の算定のために、時間変動係数を算出した。時間変動係数は、現況交通量が最大となる時期の日交通量をもとに算出した。

予測に用いる大型車混入率、時間変動係数を表 6.1.2-21 及び図 6.1.2-12 に示す。

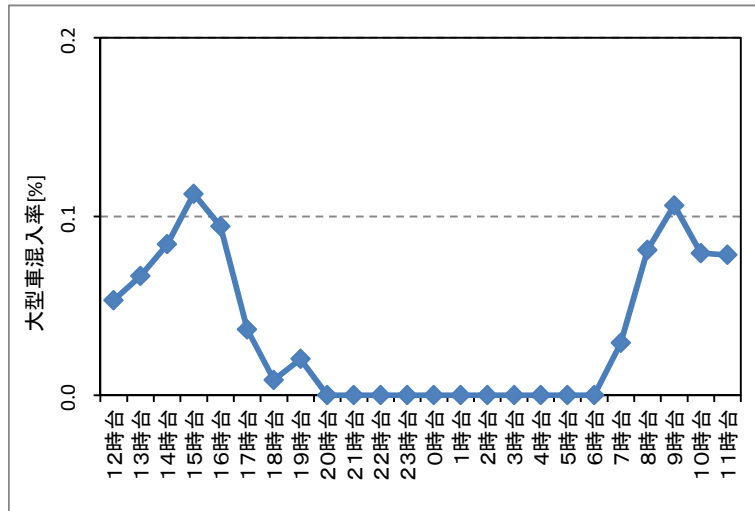
表 6.1.2-21(1) 大型車混入率

時間		大型車混入率		
		市道皆愛学道線	県道保良上地線 (皆愛地区)	県道保良上地線 (下地地区)
		夏季 平日	春季 平日	夏季 平日
時間	1 2 時台	0.053	0.000	0.021
	1 3 時台	0.067	0.036	0.051
	1 4 時台	0.084	0.058	0.034
	1 5 時台	0.113	0.067	0.043
	1 6 時台	0.095	0.065	0.050
	1 7 時台	0.037	0.027	0.018
	1 8 時台	0.008	0.010	0.020
	1 9 時台	0.020	0.000	0.018
	2 0 時台	0.000	0.050	0.006
	2 1 時台	0.000	0.050	0.015
	2 2 時台	0.000	0.000	0.000
	2 3 時台	0.000	0.000	0.000
	0 時台	0.000	0.000	0.000
	1 時台	0.000	0.000	0.000
	2 時台	0.000	0.000	0.000
	3 時台	0.000	0.000	0.000
	4 時台	0.000	0.000	0.000
	5 時台	0.000	0.000	0.038
	6 時台	0.000	0.027	0.054
	7 時台	0.029	0.060	0.025
	8 時台	0.081	0.085	0.055
9 時台	0.106	0.090	0.043	
1 0 時台	0.080	0.077	0.050	
1 1 時台	0.079	0.075	0.062	
24 時間		0.064	0.049	0.022

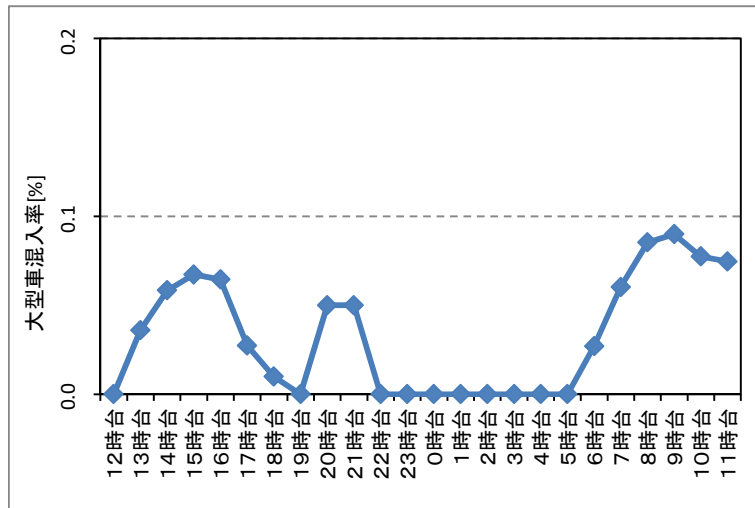
表 6.1.2-21(2) 時間変動係数

時間		時間変動係数								
		市道皆愛学道線			県道保良上地線 (皆愛地区)			県道保良上地線 (下地地区)		
		夏季 平日			春季 平日			夏季 平日		
		全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車
時間	1 2 時台	0.074	0.062	0.075	0.065	0.041	0.066	0.065	0.041	0.066
	1 3 時台	0.075	0.079	0.075	0.071	0.107	0.069	0.071	0.107	0.069
	1 4 時台	0.081	0.107	0.079	0.065	0.066	0.065	0.065	0.066	0.065
	1 5 時台	0.098	0.174	0.093	0.078	0.099	0.077	0.078	0.099	0.077
	1 6 時台	0.098	0.146	0.095	0.068	0.099	0.066	0.068	0.099	0.066
	1 7 時台	0.088	0.051	0.090	0.078	0.041	0.079	0.078	0.041	0.079
	1 8 時台	0.042	0.006	0.045	0.083	0.050	0.084	0.083	0.050	0.084
	1 9 時台	0.035	0.011	0.037	0.047	0.025	0.048	0.047	0.025	0.048
	2 0 時台	0.024	0.000	0.026	0.045	0.008	0.046	0.045	0.008	0.046
	2 1 時台	0.021	0.000	0.023	0.036	0.017	0.037	0.036	0.017	0.037
	2 2 時台	0.010	0.000	0.011	0.023	0.000	0.024	0.023	0.000	0.024
	2 3 時台	0.009	0.000	0.009	0.015	0.000	0.016	0.015	0.000	0.016
	0 時台	0.005	0.000	0.005	0.006	0.000	0.007	0.006	0.000	0.007
	1 時台	0.004	0.000	0.004	0.004	0.000	0.004	0.004	0.000	0.004
	2 時台	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001
	3 時台	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003
	4 時台	0.002	0.000	0.002	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.003
	5 時台	0.006	0.000	0.006	0.007	0.008	0.007	0.007	0.008	0.007
	6 時台	0.014	0.000	0.015	0.016	0.025	0.015	0.016	0.025	0.015
	7 時台	0.061	0.028	0.063	0.044	0.033	0.045	0.044	0.033	0.045
	8 時台	0.044	0.056	0.043	0.066	0.107	0.065	0.066	0.107	0.065
9 時台	0.057	0.096	0.055	0.058	0.074	0.057	0.058	0.074	0.057	
1 0 時台	0.063	0.079	0.062	0.056	0.083	0.055	0.056	0.083	0.055	
1 1 時台	0.087	0.107	0.085	0.063	0.116	0.061	0.063	0.116	0.061	

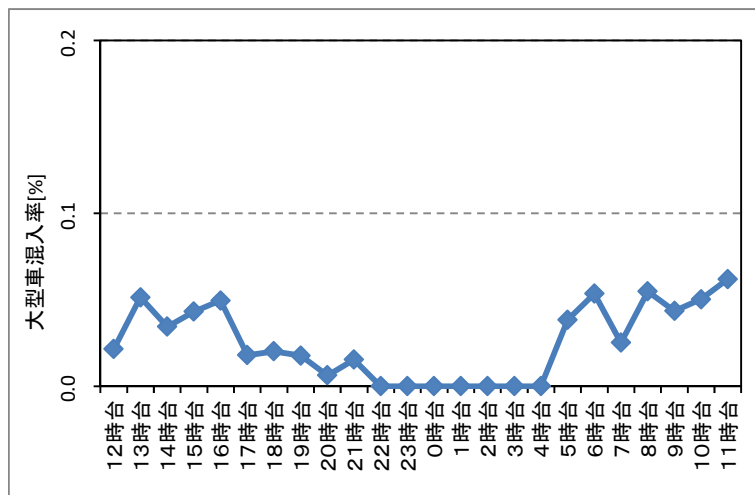
注) 四捨五入の関係で 24 時間の数値を足しても 1 にならない場合がある。



市道皆愛学道線 夏季(平日)

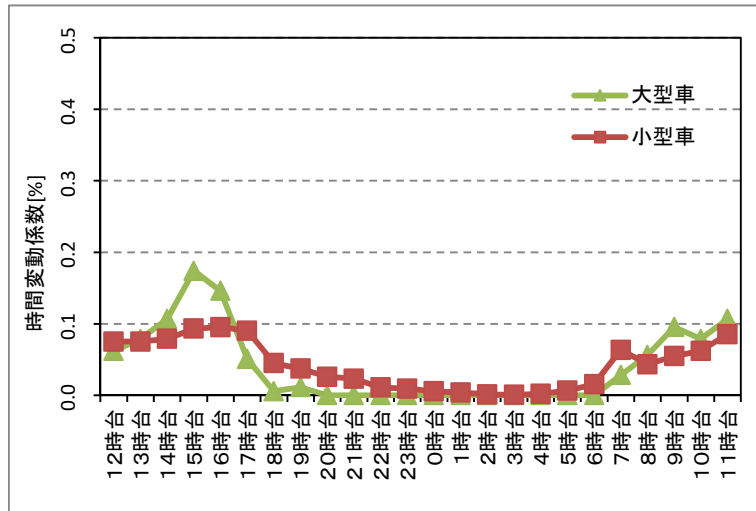


県道保良上地線(皆愛地区) 春季(平日)

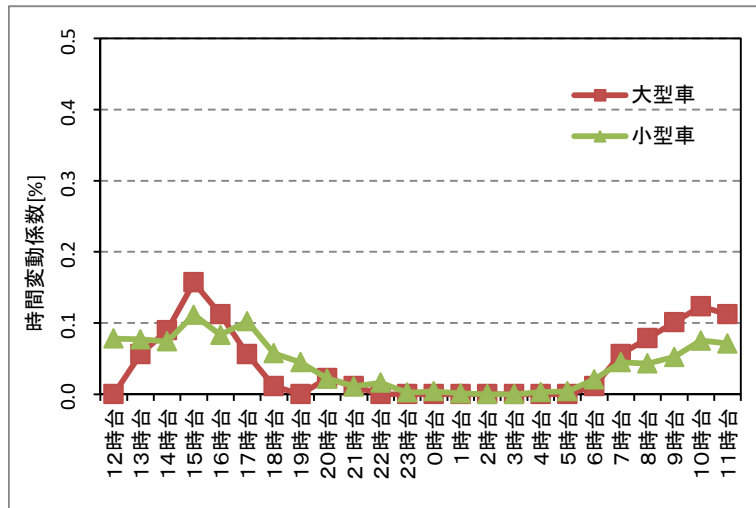


県道保良上地線(下地地区) 夏季(平日)

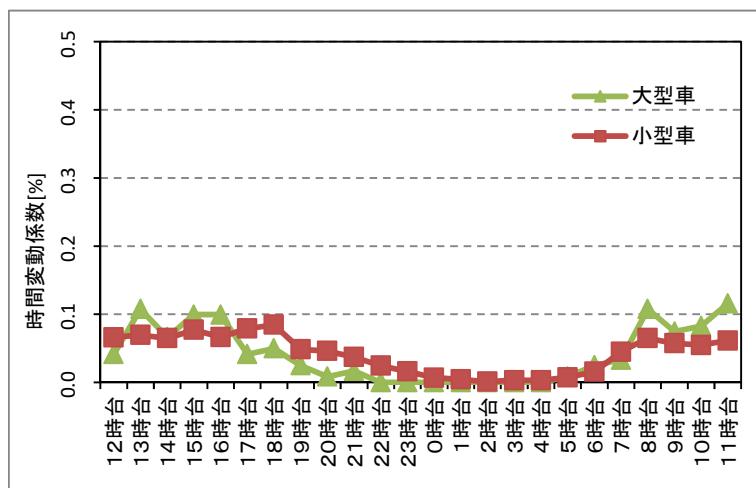
図 6.1.2-12(1) 大型車混入率



市道皆愛学道線 夏季(平日)



県道保良上地線(皆愛地区) 春季(平日)



県道保良上地線(下地地区) 夏季(平日)

図 6.1.2-12(2) 時間変動係数

iii. 走行速度

予測に用いる走行速度は、県道保良上地線(皆愛地区)及び市道皆愛学道線は 40km/h、県道保良上地線(下地地区)は 30km/h とした。

iv. 排出源の配置及び高さ

排出源は道路延長方向に点煙源を数多く配置し、点煙源は、原則として車道部の中央に、予測断面を中心に前後合わせて 400m の区間に配置した。その際、点煙源の間隔は、予測断面の前後 20m の区間では 2m 間隔、その両側それぞれ 180m の区間では 10m 間隔で配置した。

排出源の配置を図 6.1.2-13 に示す。

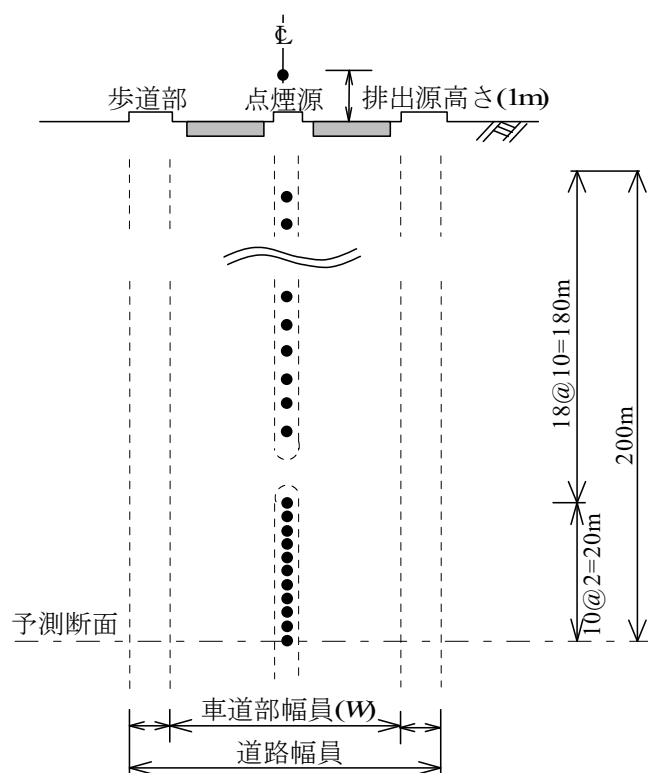


図 6.1.2-13 排出源の配置

また、排出源の高さの設定は、道路面から 1m とした。

v. 排出係数

予測に用いる排出係数は、「技術手法（平成 24 年度版）」に準拠して設定した。

排出係数を表 6.1.2-22 に、また、排出係数の縦断勾配による補正係数を表 6.1.2-23 に示す。

表 6.1.2-22 排出係数

項目		窒素酸化物(NOx)		浮遊粒子状物質(SPM)	
		小型車類	大型車類	小型車類	大型車類
平均走行速度	30 km/h	0.059	0.450	0.000893	0.008435
	40 km/h	0.048	0.353	0.006663	0.000893

(g/km・台)

表 6.1.2-23(1) 窒素酸化物(NOx)の排出係数の縦断勾配による補正係数

車種	速度区分	適用勾配範囲 (%)	排出係数の補正係数
小型車類	60km/h 未満	$0 < i \leq +4$	$1+0.40i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.08i$
小型車類	60km/h 以上	$0 < i \leq +4$	$1+0.31i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.16i$
大型車類	60km/h 未満	$0 < i \leq +4$	$1+0.52i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.15i$
大型車類	60km/h 以上	$0 < i \leq +4$	$1+0.49i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.20i$

表 6.1.2-23(2) 浮遊粒子状物質(SPM)の排出係数の縦断勾配による補正係数

車種	速度区分	適用勾配範囲 (%)	排出係数の補正係数
小型車類	60km/h 未満	$0 < i \leq +4$	$1+0.50i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.08i$
小型車類	60km/h 以上	$0 < i \leq +4$	$1+0.76i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.13i$
大型車類	60km/h 未満	$0 < i \leq +4$	$1+0.25i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.11i$
大型車類	60km/h 以上	$0 < i \leq +4$	$1+0.39i$
		$-4 \leq i < 0$	$1+0.12i$

b) 気象条件

i. 予測に用いる気象データ

予測に用いる気象データ(風向・風速)は、対象事業実施区域の最寄りに位置する宮古島地方気象台における平成 28 年度データ(平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月)を用いた。風配図及び風向別平均風速を図 6.1.2-14、予測に用いた気象データの集計結果を表 6.1.2-24 に示す。

なお、平成 28 年度データを用いるにあたり、平成 18 年～27 年までの観測結果を用いて異常年検定を行った。

検定方法は、分散分析によるF分布棄却検定法を基本とし、判定に用いる危険率は 1%とした。異常年検定の結果は表 6.1.2-25 に示すとおりであり、平成 28 年度は異常年ではないと判断された。

なお、平成 29 年度の気象データは異常年検定において異常と判断されたため、平成 28 年度の気象データを用いた。

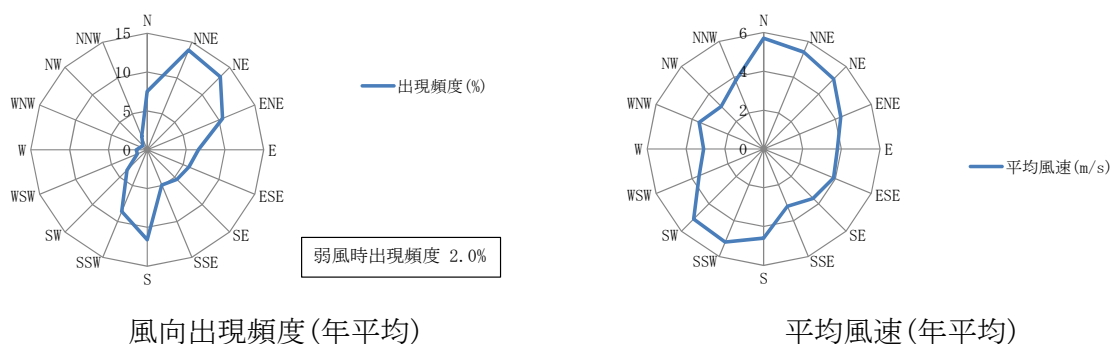


図 6.1.2-14 風配図及び風向別平均風速 (年平均値)

表 6.1.2-24 気象データの集計結果(宮古島地方気象台 平成 28 年度)

時刻	項目	有風時の出現頻度																弱風時出現頻度(%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1	出現頻度(%)	7.1	14.0	13.7	9.0	6.8	4.4	6.8	4.9	12.6	7.9	4.4	1.9	1.1	0.5	0.5	2.2	1.9
	平均風速(m/s)	5.5	5.3	5.3	4.8	3.9	4.3	4.0	3.2	5.0	5.5	5.1	4.1	3.3	6.1	2.8	4.7	
2	出現頻度(%)	7.4	13.4	11.5	12.6	6.3	4.4	4.9	4.9	11.5	9.3	5.2	1.9	1.4	0.3	0.8	2.7	1.4
	平均風速(m/s)	5.7	5.7	5.1	4.2	4.0	5.0	3.7	3.8	4.9	5.6	4.4	3.6	4.2	4.6	4.6	4.2	
3	出現頻度(%)	7.7	13.2	13.4	9.9	4.7	6.0	5.5	5.2	9.6	10.4	4.7	2.5	1.4	0.5	1.1	2.7	1.6
	平均風速(m/s)	6.1	5.4	5.1	4.6	3.7	3.8	4.0	3.3	4.7	5.7	5.3	3.7	3.6	4.2	3.6	4.2	
4	出現頻度(%)	7.9	14.0	12.1	10.1	6.3	5.2	5.2	5.2	9.3	9.9	3.8	1.9	1.1	2.5	0.8	3.6	1.1
	平均風速(m/s)	6.4	5.3	5.1	4.3	3.5	4.4	3.6	3.3	4.7	5.6	5.3	3.7	3.1	3.0	3.2	3.7	
5	出現頻度(%)	8.2	14.0	13.4	10.1	7.7	3.8	5.2	5.5	9.0	10.7	3.3	1.9	1.6	1.4	0.8	1.9	1.4
	平均風速(m/s)	5.6	5.5	5.1	4.4	3.6	4.3	3.6	2.8	4.4	5.0	5.8	3.7	2.4	3.9	2.9	4.1	
6	出現頻度(%)	7.1	16.2	13.7	10.1	7.1	5.2	5.2	3.6	11.2	8.5	3.8	0.8	1.9	0.3	1.4	1.6	2.2
	平均風速(m/s)	6.0	5.0	4.9	3.7	3.6	3.7	3.5	3.1	4.3	5.0	5.0	2.5	2.4	3.4	2.9	4.2	
7	出現頻度(%)	7.4	14.2	16.7	7.9	6.3	8.5	4.9	3.8	12.1	7.1	3.0	1.1	1.1	1.6	0.8	1.1	2.2
	平均風速(m/s)	5.5	5.4	4.8	3.8	3.5	3.5	2.9	3.0	4.3	4.9	4.9	3.4	2.9	2.3	1.8	3.9	
8	出現頻度(%)	5.8	14.5	14.5	10.4	8.2	6.8	4.4	4.9	13.7	6.3	3.0	0.5	1.6	1.1	0.8	0.5	2.7
	平均風速(m/s)	5.5	5.4	5.1	3.9	3.3	3.6	3.3	3.0	4.2	4.8	5.1	1.8	3.1	2.3	4.3	3.0	
9	出現頻度(%)	7.4	13.2	13.2	12.6	5.8	7.9	4.7	5.5	12.1	6.0	2.7	1.1	1.4	1.1	0.8	1.6	3.0
	平均風速(m/s)	5.6	5.6	5.0	4.1	4.4	3.7	3.2	2.9	4.7	5.1	5.5	4.1	2.6	3.5	2.9	3.0	
10	出現頻度(%)	8.2	13.4	13.2	9.3	9.0	7.1	4.9	5.5	11.2	6.8	4.9	0.3	1.4	0.5	0.8	1.6	1.6
	平均風速(m/s)	5.4	5.6	5.2	4.6	4.1	4.3	3.1	3.6	4.9	4.8	4.7	1.2	2.8	5.2	2.1	2.8	
11	出現頻度(%)	8.5	14.5	11.5	11.0	6.3	7.4	4.7	5.8	11.0	9.6	3.3	1.1	0.8	0.8	0.5	1.4	1.9
	平均風速(m/s)	4.9	5.7	5.1	4.5	4.3	3.9	3.3	3.2	4.7	4.7	5.8	4.1	3.5	4.4	2.0	3.2	
12	出現頻度(%)	6.3	15.3	12.1	10.7	6.8	5.2	6.3	5.5	11.8	9.9	3.8	1.4	1.4	0.3	0.0	1.6	1.6
	平均風速(m/s)	5.9	5.5	5.1	4.7	3.9	4.1	3.3	3.4	5.1	5.0	4.8	3.7	4.0	8.4	0.0	3.0	
13	出現頻度(%)	6.6	14.0	12.9	10.1	6.3	4.1	7.7	4.4	13.4	7.7	4.1	1.9	1.1	0.5	0.5	2.2	2.5
	平均風速(m/s)	5.7	5.5	5.1	4.4	4.0	3.7	4.2	3.2	4.9	5.3	5.1	4.1	3.3	6.1	2.8	4.7	
14	出現頻度(%)	6.8	14.0	11.5	11.8	5.5	4.9	5.8	4.9	12.6	8.5	5.2	1.6	1.4	0.3	0.8	2.5	1.9
	平均風速(m/s)	5.6	5.7	5.1	4.0	4.1	4.3	3.9	3.7	4.8	5.6	4.4	3.7	4.2	4.6	4.6	4.4	
15	出現頻度(%)	7.9	12.3	13.2	10.1	4.9	5.8	6.0	5.2	10.4	10.1	4.1	2.2	1.4	0.5	1.1	2.7	1.9
	平均風速(m/s)	5.8	5.5	5.0	4.4	3.3	3.5	4.2	3.3	4.6	5.5	5.2	3.9	3.6	4.2	3.6	4.2	
16	出現頻度(%)	7.7	14.0	12.1	10.4	6.0	4.9	5.2	5.8	9.6	9.9	3.0	1.9	1.1	2.5	0.8	3.6	1.6
	平均風速(m/s)	6.2	5.3	5.0	4.1	3.5	3.9	3.9	3.1	4.6	5.6	5.0	3.7	3.1	3.0	3.2	3.7	
17	出現頻度(%)	7.9	14.2	13.2	10.4	6.8	4.1	5.8	5.2	9.9	10.1	2.7	1.9	1.6	1.4	0.8	1.9	1.9
	平均風速(m/s)	5.6	5.4	5.0	4.4	3.6	3.7	3.9	2.8	4.3	5.2	5.7	3.7	2.4	3.9	2.9	4.1	
18	出現頻度(%)	7.4	15.1	14.0	10.1	7.1	5.2	5.5	4.7	11.2	8.5	3.0	0.8	1.9	0.3	1.4	1.6	2.2
	平均風速(m/s)	5.9	5.0	5.0	3.8	3.4	3.4	3.6	3.0	4.3	5.1	5.1	2.5	2.4	3.4	2.9	4.2	
19	出現頻度(%)	8.2	12.9	17.0	7.9	5.8	8.2	5.2	4.1	12.3	7.7	2.2	1.1	1.1	1.6	0.8	1.1	2.7
	平均風速(m/s)	5.5	5.4	4.9	3.9	3.5	3.3	3.1	3.0	4.2	5.0	5.1	3.4	2.9	2.3	1.8	3.9	
20	出現頻度(%)	6.3	13.7	15.1	10.4	7.7	6.8	4.4	4.4	14.2	6.6	2.7	0.3	1.6	1.1	0.8	0.8	3.0
	平均風速(m/s)	5.5	5.3	5.2	3.8	3.3	3.5	3.6	3.1	4.3	4.9	5.0	1.6	3.1	2.3	4.3	3.1	
21	出現頻度(%)	7.4	12.9	14.0	12.9	5.5	6.6	4.4	4.9	13.4	6.0	2.5	1.4	1.6	1.1	0.8	1.6	3.0
	平均風速(m/s)	5.6	5.4	5.1	4.2	4.5	3.8	3.2	3.1	4.8	5.3	5.6	4.0	2.5	3.5	2.9	3.0	
22	出現頻度(%)	8.5	12.6	12.9	10.7	8.2	6.8	4.9	4.4	12.3	7.7	4.9	0.5	1.4	0.5	0.8	1.6	1.1
	平均風速(m/s)	5.5	5.5	5.4	4.7	4.0	4.4	3.4	3.8	4.8	5.0	4.7	1.5	2.8	5.2	2.1	2.8	
23	出現頻度(%)	8.8	14.0	12.3	11.0	6.6	5.8	5.5	4.4	11.8	10.1	3.3	1.4	0.8	0.8	0.5	1.4	1.6
	平均風速(m/s)	5.1	5.6	5.5	4.6	4.4	4.1	3.6	3.3	4.8	4.9	5.9	3.8	3.5	4.4	2.0	3.2	
24	出現頻度(%)	6.8	15.1	12.3	11.2	6.6	4.1	6.0	4.7	11.2	11.5	4.1	1.4	1.4	0.3	0.0	1.6	1.6
	平均風速(m/s)	6.0	5.5	5.4	4.8	4.0	4.4	3.4	3.9	5.2	5.2	4.7	3.7	4.0	8.4	0.0	3.0	
全日	出現頻度(%)	7.5	13.9	13.3	10.5	6.6	5.8	5.4	4.9	11.6	8.6	3.7	1.4	1.4	0.9	0.8	1.9	2.0
	平均風速(m/s)	5.7	5.4	5.1	4.3	3.8	3.9	3.6	3.2	4.6	5.2	5.1	3.6	3.1	3.6	3.1	3.8	

表 6.1.2-25 異常年検定(宮古島地方気象台)

風向出現比率の異常年棄却検定

風向	統 計 年												検定年	F0	判定(1%) ○採択 ×棄却	棄却限界(1%)	
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	平均	標準偏差				H28	上限
NNE	1034	1252	1209	1282	866	1308	1174	1601	1425	1034	1219	209.9	1221	0.00	○	1972.6	464.4
NE	1252	1386	1264	1009	1214	1242	1323	1129	1057	1252	1213	116.2	1165	0.14	○	1630.3	795.3
ENE	1046	920	911	1012	952	1007	1016	788	748	1046	945	104.9	916	0.06	○	1321.5	567.7
E	689	707	814	681	624	615	707	479	462	689	647	107.4	578	0.33	○	1032.5	260.9
ESE	446	504	592	437	502	498	541	407	491	446	486	54.6	509	0.14	○	682.6	290.2
SE	543	383	643	504	535	462	671	418	502	543	520	89.6	471	0.25	○	842.5	198.3
SSE	527	423	509	596	546	526	427	330	531	527	494	77.7	428	0.59	○	773.3	215.1
S	824	833	761	919	874	824	580	726	931	824	810	102.2	1013	3.24	○	1176.9	442.3
SSW	702	446	420	560	963	875	559	652	1063	702	694	215.0	755	0.07	○	1466.5	0.0
SW	549	217	238	265	316	367	271	254	427	549	345	124.4	321	0.03	○	792.2	0.0
WSW	123	99	61	74	58	104	146	75	52	123	92	32.2	120	0.64	○	207.3	0.0
W	81	96	39	62	40	42	85	69	41	81	64	21.8	119	5.27	○	142.0	0.0
WNW	62	75	21	44	43	70	53	89	56	62	58	19.0	80	1.15	○	125.7	0.0
NW	57	107	41	43	54	88	80	150	34	57	71	36.0	68	0.01	○	200.3	0.0
NNW	104	154	151	220	271	160	166	299	113	104	174	68.2	166	0.01	○	419.2	0.0
N	601	834	925	795	738	446	810	1181	713	601	764	201.5	655	0.24	○	1488.2	40.6
弱風	120	324	161	257	188	126	151	113	138	120	170	69.3	175	0.00	○	418.9	0.0

注) 弱風は風速 1m/s 以下

風速出現比率の異常年棄却検定

風速 (m)	統 計 年												検定年	F0	判定(1%) ○採択 ×棄却	棄却限界(1%)	
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	平均	標準偏差				H28	上限
0.0-1.0	120	324	161	257	164	126	151	113	114	175	171	68.8	120	0.44	○	417.7	0.0
1.1-2.0	784	1172	892	799	654	637	710	777	593	815	783	164.6	784	0.00	○	1374.7	191.9
2.1-3.0	1299	1545	1384	1342	1009	1136	1358	1282	1215	1257	1283	145.4	1299	0.01	○	1805.0	760.4
3.1-4.0	1402	1427	1369	1563	1564	1332	1570	1308	1522	1435	1449	99.5	1402	0.18	○	1806.6	1091.8
4.1-5.0	1502	1487	1419	1493	1662	1490	1640	1425	1688	1629	1544	100.8	1502	0.14	○	1905.6	1181.4
5.1-6.0	1358	1003	1309	1341	1468	1449	1351	1426	1467	1414	1359	136.9	1358	0.00	○	1850.6	866.6
6.1-	2295	1802	2226	1965	2239	2590	1980	2429	2161	2035	2172	235.4	2295	0.22	○	3018.0	1326.4

ii. 排出源高さの風速の推定

時間別風向別に集計した平均風速は、煙源ごとの排出源高さについて以下の式による風速補正を行った上で拡散計算に用いた。

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

- ここで、U : 高さH (m) の推定風速 (m/s)
 U₀ : 基準高さH₀ の風速 (m/s)
 H : 排出源の高さ (m)
 H₀ : 基準とする高さ (m)
 P : べき指数

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。
 (市街地：1/3 郊外：1/5 障害物のない平坦地：1/7)

c) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は現地調査結果の平均値とした。

予測に用いるバックグラウンド濃度を表 6.1.2-26 に示す。

表 6.1.2-26 バックグラウンド濃度

調査地点	窒素酸化物 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
市道皆愛学道線	0.003	0.0013	0.019
県道保良上地線 (皆愛地区)			
県道保良上地線 (下地地区)			

注) バックグラウンド濃度は、現地調査結果の年平均値を用いた。

②予測結果

予測地点の官民境界地上 1.5m における予測結果は、表 6.1.2-27 に示すとおりであり、寄与濃度は、二酸化窒素が 0.00006～0.00031ppm、浮遊粒子状物質が 0.000001～0.000002mg/m³ と予測される。年平均値では、二酸化窒素が 0.00136～0.00161ppm、浮遊粒子状物質が 0.019001～0.019002mg/m³ と予測される。

表 6.1.2-27(1) 予測結果(二酸化窒素(NO₂))

番号	予測地点	予測結果(ppm)		
		寄与濃度	バックグラウンド濃度	年平均値
1	市道皆愛学道線	0.00020	0.00130	0.00150
2	県道保良上地線(皆愛地区)	0.00006	0.00130	0.00136
3	県道保良上地線(下地地区)	0.00031	0.00130	0.00161

表 6.1.2-27(2) 予測結果(浮遊粒子状物質(SPM))

番号	予測地点	予測結果(mg/m ³)		
		寄与濃度	バックグラウンド濃度	年平均値
1	市道皆愛学道線	0.000001	0.019000	0.019001
2	県道保良上地線(皆愛地区)	0.000002	0.019000	0.019002
3	県道保良上地線(下地地区)	0.000002	0.019000	0.019002

6.1.3 評価

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働に係る粉じん等

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

建設機械の稼働に伴い発生する粉じん等については、下記の低減措置を講ずるものとする。

- ・必要に応じて裸地となる部分への散水等による発生源対策を行う。
- ・必要に応じて強風時は建設機械が稼働する作業を控える等の拡散の防止に努める。

イ)環境影響の回避・低減の検討

上記の環境保全措置の検討を踏まえると、必要に応じて発生源対策及び拡散防止を行うことにより、対象事業の実施による環境影響の程度は極めて小さくなるものと考えられ、影響は事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、「技術手法(平成 24 年度版)」で示されている住民の生活環境を保全することが特に必要な地域の指標の 10t/km²/月を参考値とした。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

予測地点の評価結果は、表 6.1.3-1 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

表 6.1.3-1 評価結果

番号	予測地点	ユニット	工事時期	季節	予測結果 (t/km ² /月)	参考値 (t/km ² /月)
1	皆愛集落	土砂掘削	第1期工事	春	0.003	10
			第2期工事	秋	1.295	

注) 降下ばいじん量が最大となる季節で評価した。

2) 資機材の運搬車両の走行に係る粉じん等

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

資機材の運搬車両の走行に伴い発生する粉じん等については、下記の低減措置を講ずるものとする。

- ・必要に応じタイヤの洗浄を行うことにより、粉じん等の発生を防止する。
- ・必要に応じ過積載を防止することで過度な排気ガスの発生を防止する。

イ)環境影響の回避・低減の検討

上記の環境保全措置の検討を踏まえると、発生源対策を行うことにより、対象事業の実施による環境影響の程度は極めて小さくなるものと考えられ、影響は事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、「技術手法(平成 24 年度版)」で示されている参考値の 10t/km²/月とした。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

各予測地点の評価結果は、表 6.1.3-2 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

表 6.1.3-2 評価結果

番号	予測地点	工事時期	季節	予測結果 (t/km ² /月)	参考値 (t/km ² /月)
1	県道保良上地線 (皆愛地区)	第1期工事	秋	1.92	10
		第2期工事	秋	5.01	
2	県道保良上地線 (下地地区)	第1期工事	冬	1.44	
		第2期工事	冬	3.75	

注) 降下ばいじん量が最大となる季節で評価した。

(2) 施設等の存在及び供用

1) 利用車両の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

予測結果より、利用車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質への影響は小さいこと、交通混雑に伴う大気質への影響を緩和するため、集落付近には、メイン駐車場の出入り口を設けない等の対応を行っていることから、環境影響の程度は小さいと判断されるため、環境保全措置は講じないものとする。

イ)環境影響の回避・低減の検討

予測結果より、利用車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質への影響は小さいこと、交通混雑に伴う大気質への影響を緩和するため、集落付近には、メイン駐車場の出入り口を設けない等の対応を行っていることから、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質に係る周辺環境に及ぼす影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、表 6.1.3-3 に示す環境基準とした。

なお、環境基準は日平均値で示されていることから、予測結果である年平均値を日平均値に換算する必要がある。年平均値と日平均値の年間 98%値及び 2%除外値との関係(換算式)は、「技術手法(平成 24 年度版)」に基づく表 6.1.3-4 に示す式を用いた。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

換算式により求めた各予測地点の評価結果は、表 6.1.3-5 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

表 6.1.3-3 整合を図るべき基準（環境基準）

項目	整合を図るべき基準等	基準値
二酸化窒素 (NO ₂)	二酸化窒素に係る環境基準について (昭和53年7月11日 環告38号) の環境基準	1時間値の1日平均値が0.04ppmから 0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であること
浮遊粒子状物質 (SPM)	大気の汚染に係る環境基準について (昭和48年5月4日 環告25号) の環境基準	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下 であること

表 6.1.3-4 年平均値と日平均値の年間98%値及び2%除外値との関係

項目	換算式
二酸化窒素 (NO ₂)	$[\text{年間 98\%値}] = a([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}})$
浮遊粒子状物質 (SPM)	$[\text{年間 2\%除外値}] = a([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}})$ $b = 0.0063 + 0.0014 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}})$

注) [NO₂]_R : 道路からの二酸化窒素年平均値 (ppm)
 [NO₂]_{BG} : バックグラウンドの二酸化窒素年平均値 (ppm)
 [SPM]_R : 道路からの浮遊粒子状物質年平均値 (mg/m³)
 [SPM]_{BG} : バックグラウンドの浮遊粒子状物質年平均値 (mg/m³)

表 6.1.3-5 評価結果

番号	予測地点	二酸化窒素(NO ₂) (年間98%値 ppm)	浮遊粒子状物質(SPM) (2%除外値 mg/m ³)
1	市道皆愛学道線	0.01029	0.047222
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	0.01030	0.047223
3	県道保良上地線 (下地地区)	0.01030	0.047223
	環境基準	0.06 以下	0.10 以下

6.2 騒音

6.2.1 調査

(1) 調査概要

1) 文献等資料調査

「第3章 3.2.1 大気環境」に示すとおりであり、宮古島市では騒音調査は実施されていない。

2) 現地調査

① 調査方法

ア) 騒音

騒音に係る調査方法は、表 6.2.1-1 に示すとおりである。

表 6.2.1-1 騒音に係る調査方法

項目	調査方法	測定高
騒音レベル	JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に示す方法 (JIS C 1509-1 に定める普通騒音計) 測定は JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に準拠した。 測定には JIS C 1509-1 に定める普通騒音計を使用した。	1.2m

イ) 交通量

交通量に係る調査は、表 6.2.1-2 に示す方法により行った。

表 6.2.1-2 交通量に係る調査方法

項目	調査方法
交通量	数取器（カウンター）による計測 方向別、車種別（4車種（普通貨物車、バス、乗用車、小型貨物車）、二輪車）

交通量の測定は、目視により数取器を用いて方向別車種別に計数した。

測定時間は騒音測定と同様の 24 時間帯とし、毎正時から 10 分間および 60 分間の測定を 24 回行った。

車種分類は表 6.2.1-3 に示す 4 車種分類とした。

表 6.2.1-3 車種分類

2 車種分類	4 車種分類
大型車類	普通貨物車
	バス
小型車類	乗用車
	小型貨物車
二輪車	

②調査時期

騒音及び交通量に係る調査時期は表 6.2.1-4 に示すとおりである。

表 6.2.1-4 騒音及び交通量の調査時期

調査項目	調査時期
環境騒音	平日 平成 29 年 5 月 10 日(水) 15:00 ～ 5 月 11 日(木) 15:00 休日 平成 29 年 5 月 13 日(土) 20:00 ～ 5 月 14 日(日) 20:00
道路交通騒音	【春季】
交通量	平日 平成 29 年 5 月 10 日(水) 15:00 ～ 5 月 11 日(木) 15:00
	休日 平成 29 年 5 月 13 日(土) 20:00 ～ 5 月 14 日(日) 20:00
	【夏季】 平日 平成 30 年 8 月 8 日(水) 12:00～8 月 9 日(木) 12:00

③調査地域・調査地点

騒音及び交通量に係る調査地域・調査地点は、表 6.2.1-5、図 6.2.1-1 に示すとおりである。

環境騒音に係る調査地点は、対象事業実施区域に近い皆愛集落内の道路交通騒音の影響を受けにくい 1 地点とした。

道路交通騒音に係る調査地点は、対象事業実施区域周辺道路(資機材の運搬車両及び利用車両の走行ルート)である県道保良上地線沿道で保全対象が存在する 2 地点とした。

交通量調査の調査地点は、対象事業実施区域周辺道路(資機材の運搬車両及び利用車両の走行ルート)である県道保良上地線沿道で現況交通量を把握できる 2 地点とした。

表 6.2.1-5 騒音及び交通量に係る調査地点

調査項目	調査地点名
環境騒音	皆愛集落
道路交通騒音	県道保良上地線(皆愛地区)
	県道保良上地線(下地地区)
交通量	県道保良上地線と市道皆愛学道線との交差点 (以降「皆愛集落交差点」)
	県道保良上地線(下地地区)

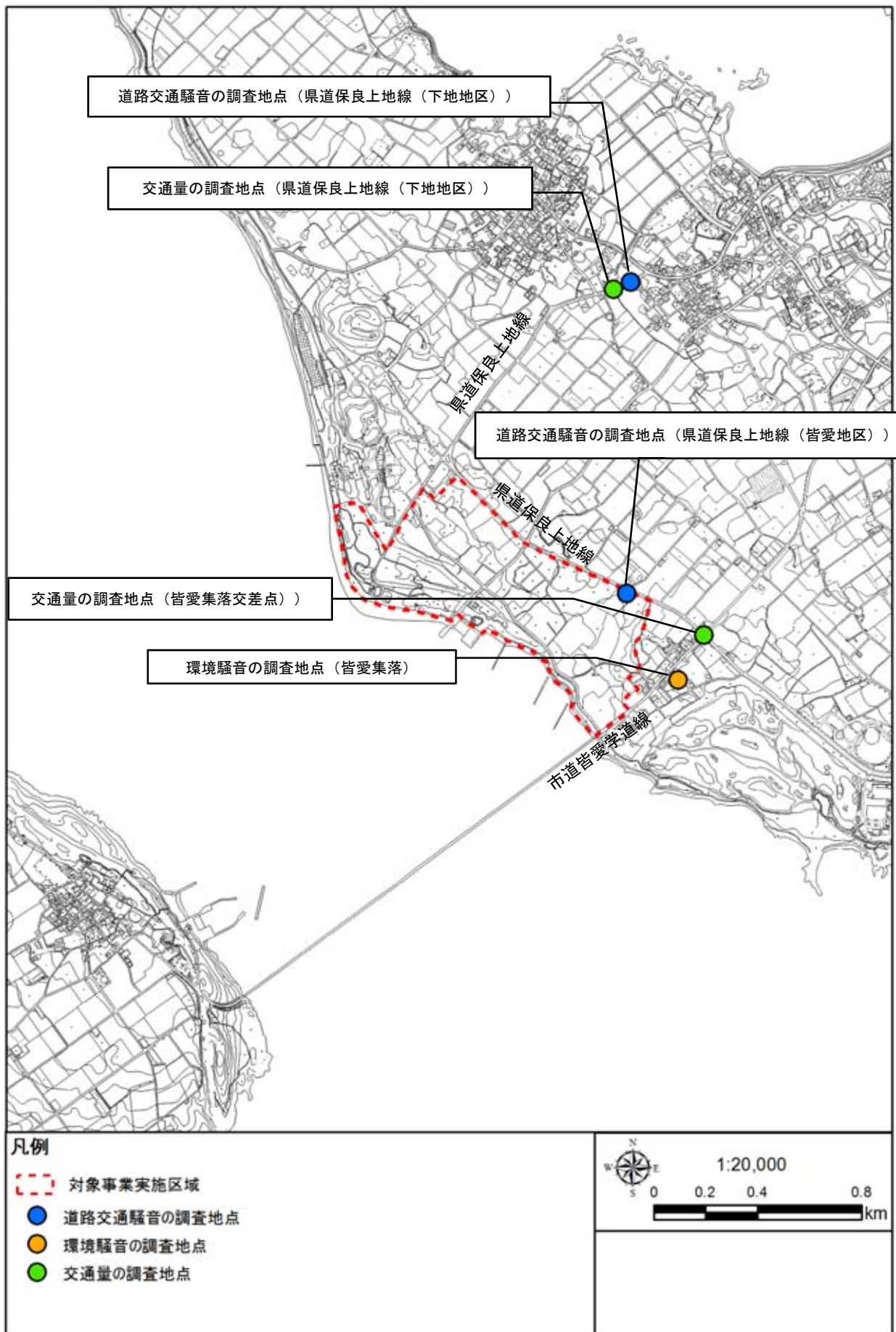


図 6.2.1-1 騒音及び交通量に係る調査地点

(2) 調査結果

1) 環境騒音

環境騒音の調査結果は、表 6.2.1-6、図 6.2.1-2 に示すとおりである。

環境騒音の調査結果(L_{Aeq} :等価騒音レベル)は平日の昼間が 51dB、夜間が 44dB であり、休日の昼間が 49dB、夜間が 41dB であった。また、全ての調査時期、時間帯で環境基準に適合していた。

表 6.2.1-6 環境騒音調査結果

番号	調査地点	調査時期	騒音レベル(L_{Aeq}) (dB)			
			昼間		夜間	
1	皆愛集落	平日	51	○	44	○
		休日	49	○	41	○
環境基準			65		60	

注 1) 昼間：6:00～22:00、夜間：22:00～6:00

注 2) 「○」は環境基準に適合

環境基準：環境基本法第 16 条で定める騒音に係る環境基準

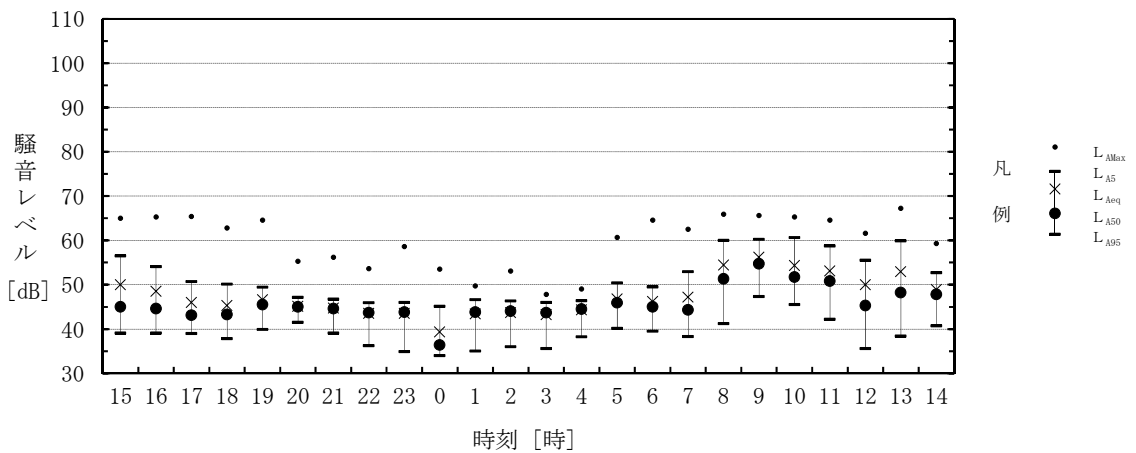


図 6.2.1-2(1) 環境騒音調査結果 (平日、調査地点名：皆愛集落)

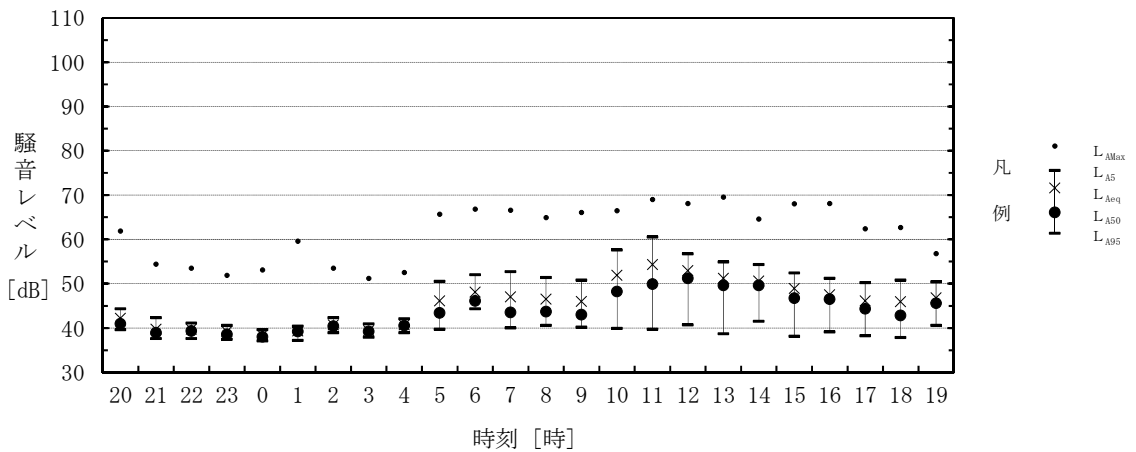


図 6.2.1-2(2) 環境騒音調査結果 (休日、調査地点名：皆愛集落)

2) 道路交通騒音

道路交通騒音の調査結果は、表 6.2.1-7、図 6.2.1-3 に示すとおりである。

道路交通騒音の調査結果(L_{Aeq} :等価騒音レベル)は、春季で平日の昼間が 57~59dB、夜間が 45~50dB、休日の昼間が 58~60dB、夜間が 46~50dB、夏季で昼間が 58~59dB、夜間が 48~50dB であった。また、全ての調査時期、時間帯で環境基準に適合していた。

表 6.2.1-7 道路交通騒音調査結果

番号	調査地点	調査時期		騒音レベル(L_{Aeq}) (dB)			
				昼間		夜間	
1	県道保良上地線 (皆愛集落)	春季	平日	57	○	45	○
			休日	58	○	46	○
		夏季	平日	58	○	48	○
2	県道保良上地線 (下地地区)	春季	平日	59	○	50	○
			休日	60	○	50	○
		夏季	平日	59	○	50	○
環境基準				70		65	

注 1) 昼間：6:00~22:00、夜間：22:00~6:00

注 2) 「○」は環境基準に適合

環境基準：環境基本法第 16 条で定める騒音に係る環境基準

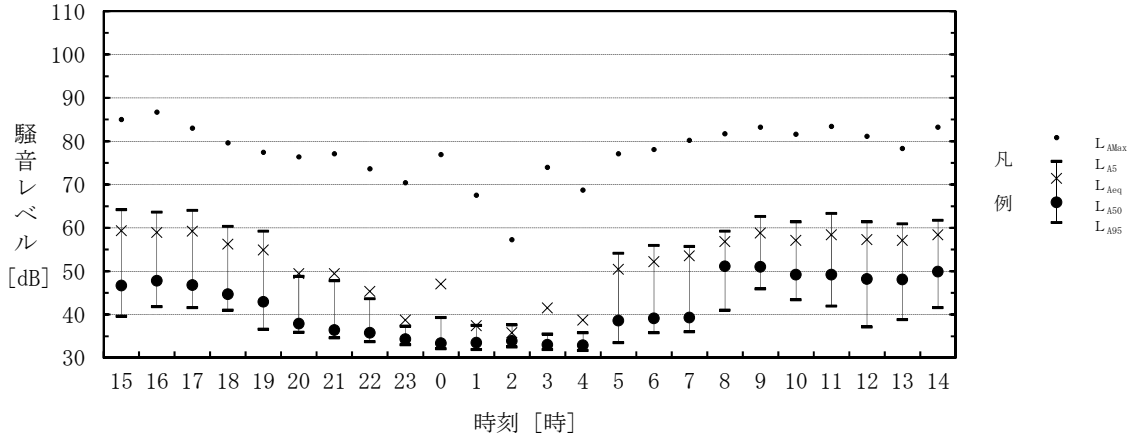


図 6.2.1-3(1) 道路交通騒音調査結果
(地点：県道保良上地線（皆愛地区）、春季の平日)

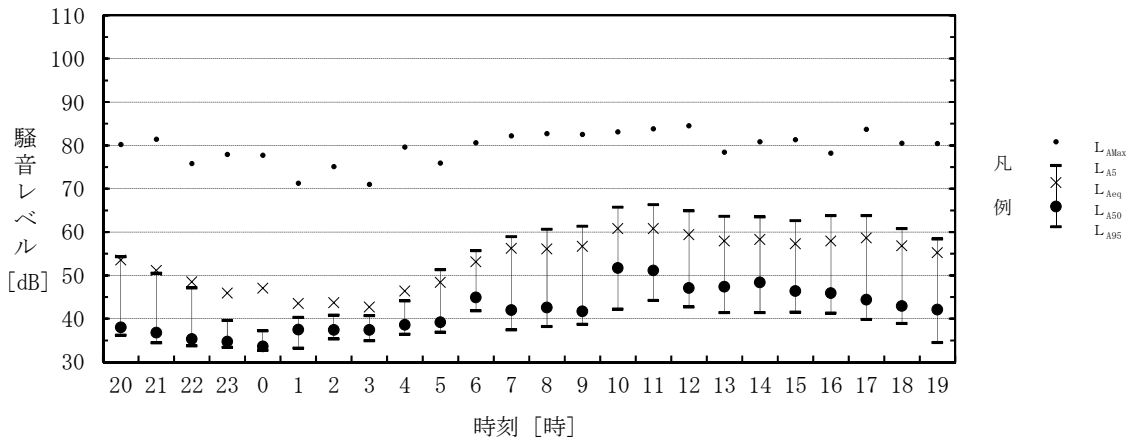


図 6.2.1-3(2) 道路交通騒音調査結果
(地点：県道保良上地線（皆愛地区）、春季の休日)

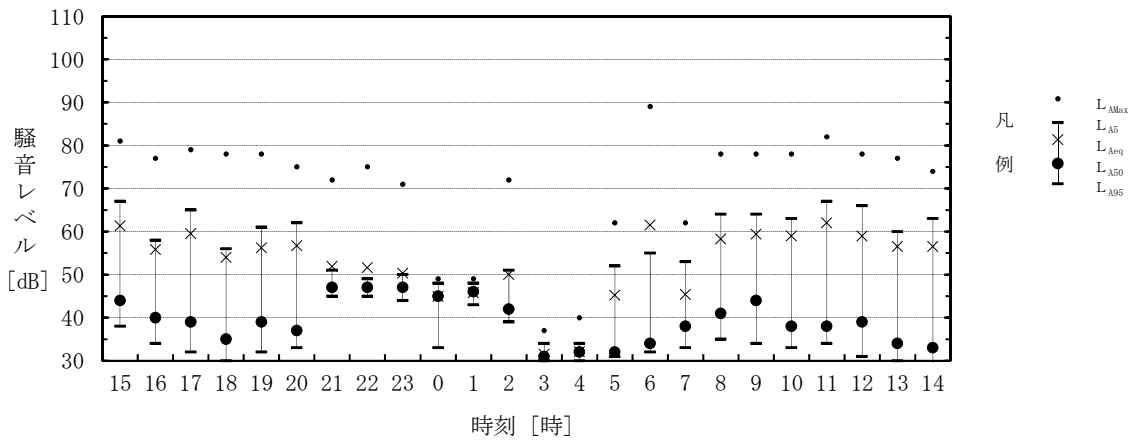


図 6.2.1-3(3) 道路交通騒音調査結果
(地点：県道保良上地線（皆愛地区）、夏季の平日)

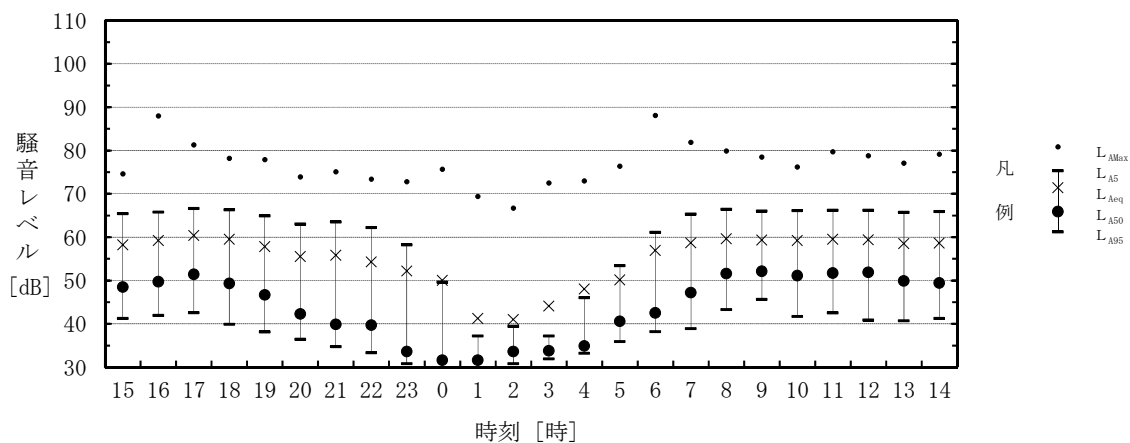


図 6.2.1-3(4) 道路交通騒音調査結果
(地点：県道保良上地線（下地地区）、春季の平日)

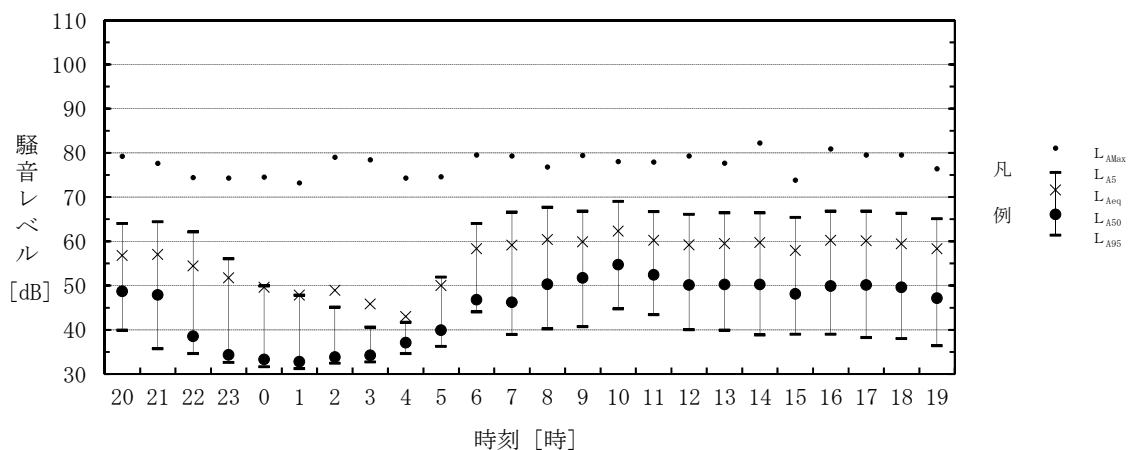


図 6.2.1-3(5) 道路交通騒音調査結果
(地点：県道保良上地線（下地地区）、春季の休日)

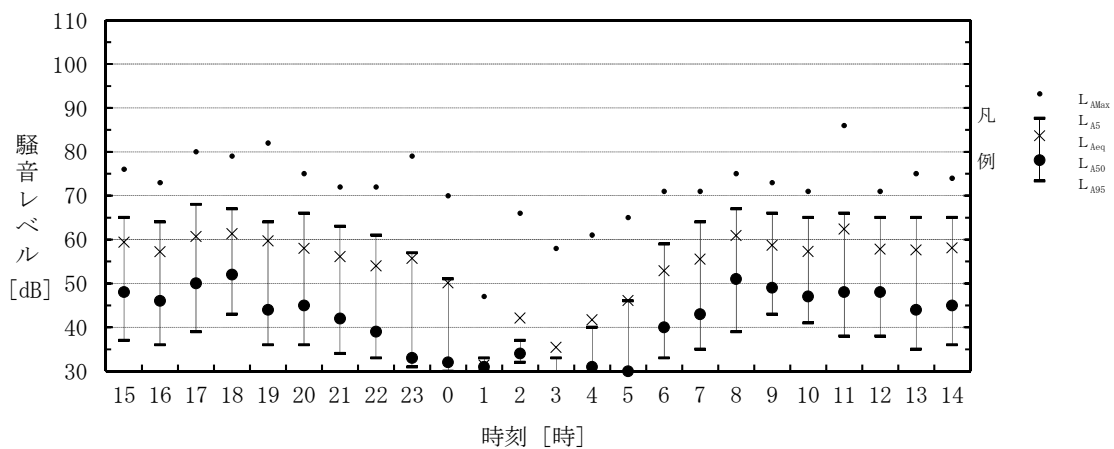


図 6.2.1-3(6) 道路交通騒音調査結果
(地点：県道保良上地線（下地地区）、夏季の平日)

3) 交通量

交通量調査は県道保良上地線(下地地区)、皆愛集落交差点で実施した。皆愛集落交差点では、市道皆愛学道線及び県道保良上地線(皆愛集落)の交通量を調査した。皆愛集落交差点での調査断面の位置(概略図)を図 6.2.1-4 に示す。

交通量調査結果を表 6.2.1-8 に示す。

春季の平日の日交通量は、皆愛集落交差点の市道皆愛学道線で 1,023 台、県道保良上地線(皆愛地区)で 1,828 台であり、県道保良上地線(下地地区)で 3,338 台であった。春季の休日の日交通量は、皆愛集落交差点の市道皆愛学道線で 1,237 台、県道保良上地線(皆愛地区)で 1,813 台であり、県道保良上地線(下地地区)で 3,681 台であった。夏季の平日の日交通量は、皆愛集落交差点の市道皆愛学道線で 2,794 台、県道保良上地線(皆愛地区)で 925 台であり、県道保良上地線(下地地区)で 3,582 台であった。

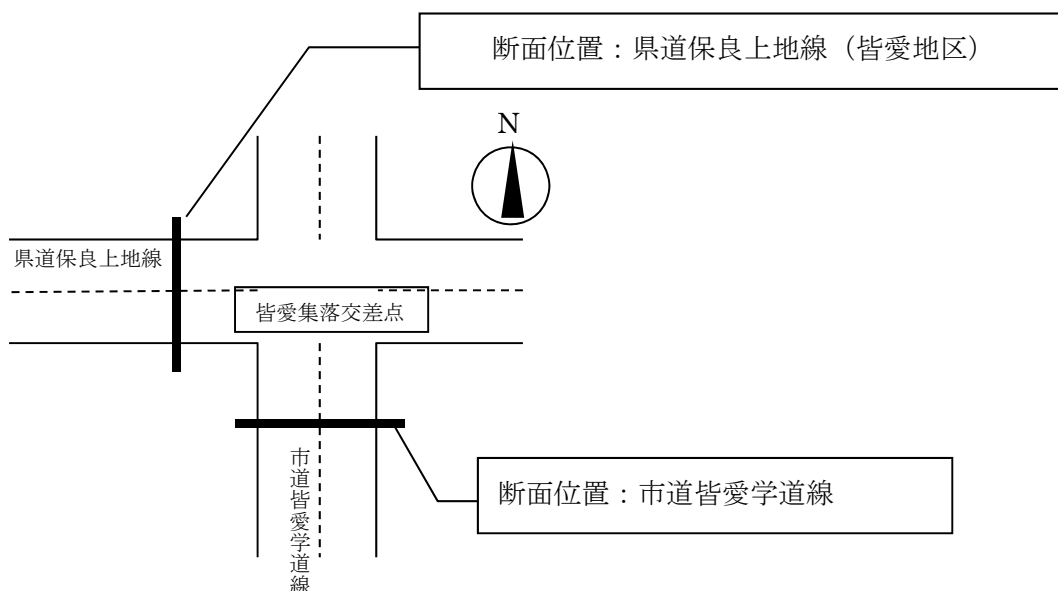


図 6.2.1-4 交通量の断面位置（皆愛集落交差点）

表 6.2.1-8(1) 交通量調査結果

番号	予測地点		車種	日交通量（台/日）		
				春季		夏季
				平日	休日	平日
1	県道保良上地線と市道皆愛学道線との交差点	市道皆愛学道線	全車	1,023	1,237	2,794
			大型車	50	17	178
			小型車	973	1,220	2,616
2	県道保良上地線と市道皆愛学道線との交差点	県道保良上地線(皆愛地区)	全車	1,828	1,813	925
			大型車	89	23	62
			小型車	1,739	1,790	863
3	県道保良上地線(下地地区)		全車	3,338	3,681	3,582
			大型車	153	81	121
			小型車	3,185	3,600	3,461

表 6.2.1-8(2) 交通量調査結果 (春季の平日)

調査地点		皆愛集落交差点						下地		
調査路線		市道皆愛学道線			県道保良上地線 (皆愛地区)			県道保良上地線 (下地地区)		
車種		全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車
時間	1 2 時台	82	1	81	136	0	136	210	6	204
	1 3 時台	67	5	62	139	5	134	191	16	175
	1 4 時台	63	5	58	137	8	129	198	15	183
	1 5 時台	120	10	110	208	14	194	219	6	213
	1 6 時台	88	8	80	155	10	145	242	11	231
	1 7 時台	69	1	68	183	5	178	302	12	290
	1 8 時台	54	0	54	101	1	100	242	6	236
	1 9 時台	41	0	41	78	0	78	196	6	190
	2 0 時台	20	1	19	40	2	38	130	2	128
	2 1 時台	21	0	21	20	1	19	105	1	104
	2 2 時台	12	0	12	28	0	28	75	0	75
	2 3 時台	2	0	2	4	0	4	47	0	47
	0 時台	3	0	3	7	0	7	20	0	20
	1 時台	1	0	1	2	0	2	5	0	5
	2 時台	0	0	0	0	0	0	5	0	5
	3 時台	1	0	1	0	0	0	2	0	2
	4 時台	3	0	3	5	0	5	9	1	8
	5 時台	7	0	7	7	0	7	32	2	30
	6 時台	22	0	22	37	1	36	62	2	60
	7 時台	38	5	33	83	5	78	150	7	143
8 時台	62	5	57	82	7	75	256	13	243	
9 時台	68	2	66	100	9	91	198	12	186	
1 0 時台	71	0	71	142	11	131	229	15	214	
1 1 時台	108	7	101	134	10	124	213	20	193	
24 時間		1023	50	973	1828	89	1739	3338	153	3185

表 6.2.1-8(3) 交通量調査結果 (春季の休日)

調査地点		皆愛集落交差点						下地		
調査路線		市道皆愛学道線			県道保良上地線 (皆愛地区)			県道保良上地線 (下地地区)		
車種		全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車
時間	1 2 時台	111	1	110	162	2	160	272	3	269
	1 3 時台	119	1	118	132	2	130	294	5	289
	1 4 時台	108	1	107	175	2	173	288	3	285
	1 5 時台	107	4	103	161	6	155	235	5	230
	1 6 時台	96	0	96	146	0	146	260	10	250
	1 7 時台	112	1	111	150	0	150	292	6	286
	1 8 時台	86	0	86	121	0	121	271	6	265
	1 9 時台	45	0	45	87	0	87	205	1	204
	2 0 時台	22	0	22	31	0	31	121	0	121
	2 1 時台	20	0	20	25	0	25	122	0	122
	2 2 時台	16	0	16	11	0	11	79	0	79
	2 3 時台	11	0	11	16	0	16	43	0	43
	0 時台	2	0	2	6	0	6	24	0	24
	1 時台	6	0	6	7	0	7	18	0	18
	2 時台	1	0	1	3	0	3	13	0	13
	3 時台	1	0	1	2	0	2	6	0	6
	4 時台	3	0	3	3	0	3	3	0	3
	5 時台	11	0	11	9	0	9	17	2	15
	6 時台	24	0	24	36	0	36	49	4	45
	7 時台	57	3	54	38	1	37	89	5	84
	8 時台	44	1	43	63	1	62	180	3	177
	9 時台	48	1	47	110	4	106	184	9	175
	1 0 時台	71	3	68	145	1	144	283	11	272
	1 1 時台	116	1	115	174	4	170	333	8	325
24 時間		1237	17	1220	1813	23	1790	3681	81	3600

表 6.2.1-8(4) 交通量調査結果 (夏季の平日)

調査地点		皆愛集落交差点						下地		
調査路線		市道皆愛学道線			県道保良上地線 (皆愛地区)			県道保良上地線 (下地地区)		
車種		全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車
時間	1 2 時台	207	11	196	68	0	68	233	5	228
	1 3 時台	210	14	196	59	3	56	253	13	240
	1 4 時台	225	19	206	56	5	51	232	8	224
	1 5 時台	275	31	244	106	20	86	278	12	266
	1 6 時台	275	26	249	68	3	65	242	12	230
	1 7 時台	245	9	236	80	4	76	278	5	273
	1 8 時台	118	1	117	48	1	47	298	6	292
	1 9 時台	99	2	97	43	0	43	170	3	167
	2 0 時台	67	0	67	23	0	23	160	1	159
	2 1 時台	60	0	60	19	0	19	130	2	128
	2 2 時台	28	0	28	11	0	11	84	0	84
	2 3 時台	24	0	24	8	0	8	55	0	55
	0 時台	14	0	14	1	0	1	23	0	23
	1 時台	10	0	10	7	0	7	14	0	14
	2 時台	3	0	3	2	0	2	3	0	3
	3 時台	1	0	1	3	0	3	10	0	10
	4 時台	5	0	5	1	0	1	9	0	9
	5 時台	16	0	16	9	0	9	26	1	25
	6 時台	40	0	40	13	0	13	56	3	53
	7 時台	171	5	166	32	2	30	159	4	155
8 時台	123	10	113	52	3	49	237	13	224	
9 時台	160	17	143	66	3	63	207	9	198	
1 0 時台	176	14	162	54	3	51	199	10	189	
1 1 時台	242	19	223	96	15	81	226	14	212	
24 時間		2794	178	2616	925	62	863	3582	121	3461

6.2.2 予測

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働に係る騒音

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、騒音レベルの90%レンジの上端値(LA5)とした。

イ) 予測手順

建設機械の稼働に係る騒音の予測は、「技術手法(平成 24 年度版)」に基づき、(社)日本音響学会の建設工事の騒音予測モデル ASJ CN-Model 2007 を用いた。

予測手順を図 6.2.2-1 に示す。

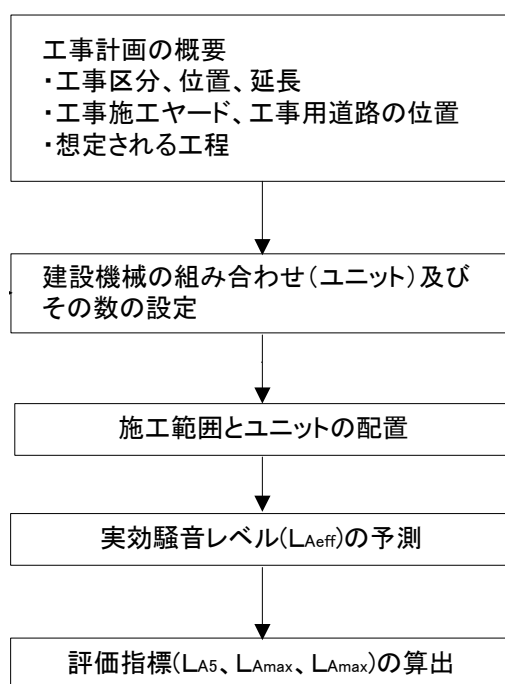


図 6.2.2-1 建設機械の稼働に係る騒音の予測手順

ウ)予測式

予測式は、以下に示すとおりである。

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 8 - 20 \log_{10} T_i + \Delta L_{d,i} + \Delta L_{g,i}$$

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \left(\sum_i T_i \cdot 10^{L_{Aeff,i}/10} \right)$$

$$L_{A5} \text{ (又は } L_{Amax}, L_{Amax5}) = L_{Aeq,T} + \Delta L$$

ここで、

- $L_{Aeff,i}$: i番目のユニットによる予測点における実効騒音レベル (dB)
- $L_{WAeff,i}$: i番目のユニットのA特性実効音響パワーレベル (dB)
- r_i : i番目のユニットの中心から予測点までの距離 (m)
- $\Delta L_{d,i}$: i番目のユニットからの騒音に対する回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)
- $\Delta L_{g,i}$: i番目のユニットからの騒音に対する地表面の影響による減衰に関する補正量 (dB)
- $L_{Aeq,T}$: 予測地点における等価騒音レベル (dB)
- T : 評価時間 (s)
- T_i : 騒音の継続時間
- L_{A5} : 予測地点における騒音レベルの90%レンジの上端値 (dB)
- ΔL : 等価騒音レベルと L_{A5} との差 (dB)

a) 回折に伴う減衰に関する補正量($\Delta L_{d,i}$)

- ・ 予測点から音源が見えない場合

$$\Delta L_{d,i} \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - 18.4 & \delta \geq 1 \\ -5 - 15.2 \sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 \leq \delta < 1 \end{cases}$$

- ・ 予測点から音源が見える場合

$$\Delta L_{d,i} \begin{cases} -5 - 15.2 \sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 \leq \delta < 1 \\ 0 & 0.073 < \delta \end{cases}$$

ここで、 δ : 行路差(m)

エ)予測対象時期

ユニットの騒音源データが示されており(表 6.2.2-2 参照)、予測地点に近い位置で建設機械が稼働する切土、盛土工事を対象とした(図 6.2.2-2 参照)なお、第 2 期工事の令和 12 年度は、予測地点近くで園路・広場工事が計画されているが、工事内容、工事規模より切土工事の方が影響が大きいと判断した。

切土工、盛土工におけるユニットの A 特性実効音響パワーレベルは表 6.2.2-1 のとおりである。

表 6.2.2-1 ユニットの A 特性実効音響パワーレベル

項目	切土工	盛土工
A 特性実効音響パワーレベル(dB)	103	100

また、表 6.2.2-3 に示す建設機械の稼働計画より、切土と盛土工事は同時施工しない計画となっていることから、ユニットは盛土工事よりも近くに位置し、ユニットの A 特性実効音響パワーレベルが高く影響が大きいと想定される切土工事を選定した。ただし、切土工事と撤去工事を同時施工する等、現段階の予測結果よりも予測値が大きくなると考えられる場合には、切土工事施工時に現地調査を行い影響の程度を把握する。また、その結果を事後調査報告書に記載する。

表 6.2.2-3 に示すとおり切土工事を行う時期は、第 1 期工事では令和 3 年 4 月、7 月、10 月であり、その内、建設機械の稼働台数が最も多い令和 3 年 10 月を予測対象時期とした。第 2 期工事では令和 10 年 4 月、8 月に切土工事が行われ、その内、建設機械の稼働台数が多い令和 10 年 8 月を予測対象時期とした。ユニットの稼働範囲及び稼働時期を図 6.2.2-2 に示す。

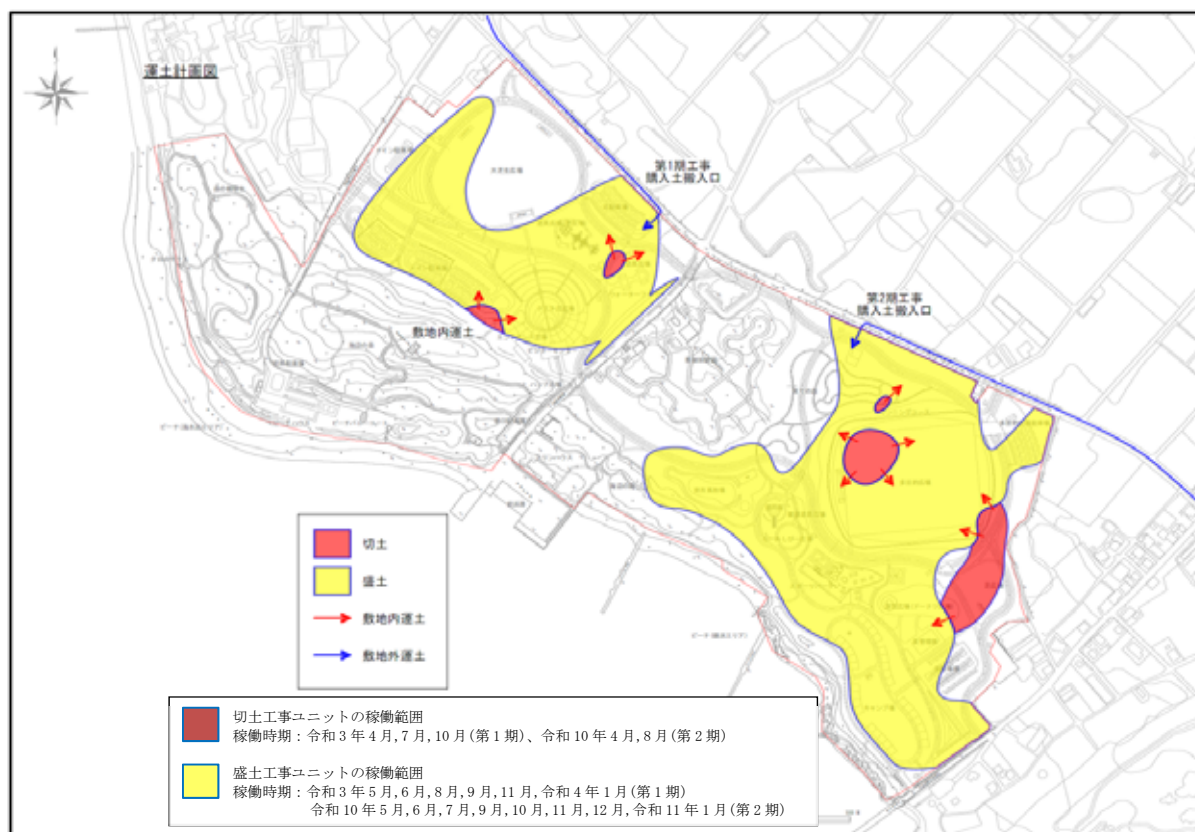


図 6.2.2-2 予測地点に近い工事及び切土・盛土工事ユニットの稼働範囲・時期

表 6.2.2-2 ユニットの騒音源データ

表-4.2.4 ユニットの騒音源データ

種別	ユニット	時間変動特性	評価量	L_{WAeff} (dB)	ΔL (dB)
掘削工	土砂掘削	変動	L_{A5}	103	5
	軟岩掘削	変動	L_{A5}	113	6
	硬岩掘削	変動	L_{A5}	116	5
盛土工(路体、路床)	盛土(路体、路床)	変動	L_{A5}	108	5
法面整形工	法面整形(盛土部)	変動	L_{A5}	100	5
	法面整形(掘削部)	変動	L_{A5}	105	5
路床安定処理工	路床安定処理	変動	L_{A5}	108	5
サンドマット工	サンドマット	変動	L_{A5}	105	5
バーチカルドレーン工	サンドドレーン・袋詰めサンドドレーン	変動	L_{A5}	110	5
締固改良工	サンドコンパクションバイル	変動	L_{A5}	111	5
固結工	高压噴射攪拌	変動	L_{A5}	103	3
	粉体噴射攪拌	変動	L_{A5}	103	3
	薬液注入	変動	L_{A5}	107	6
法面吹付工	法面吹付	変動 ^{※1}	L_{A5}	103	3
養生工	客土吹付	定常	L_{A5}	101	-
アンカー工	アンカー	変動	L_{A5}	114	6
現場打擁壁工	コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工	変動	L_{A5}	105	5
現場打カルバート工					
RC躯体工					
現場打躯体工					
既製杭工	ディーゼルバイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	134	9
	油圧バイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	121	8
	中掘工	変動	L_{A5}	103	5
鋼管矢板基礎工	油圧バイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	126	9
	中掘工 ^{※2}	変動	L_{A5}	[109]	[5]
場所打杭工	オールケーシング工	変動	L_{A5}	106	6
	硬質地盤オールケーシング	変動	L_{A5}	110	5
	リバースサーキュレーション工	変動 ^{※1}	L_{A5}	103	3
	アースドリル工 ^{※2}	変動	L_{A5}	106	5
	アースオーガ工	変動	L_{A5}	[101]	[5]
深礎工	ダウンザホールハンマ工	変動	L_{A5}	119	6
	深礎工(機械掘削)	変動	L_{A5}	103	5
土留・仮締切工	鋼矢板(バイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	112	6
	鋼矢板(高周波バイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	113	5
	鋼矢板(ウォータージェット併用バイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	114	5
	鋼矢板(オールケーシング併用バイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	106	5
	鋼矢板(油圧圧入引抜工)	変動	L_{A5}	102	5
	鋼矢板(アースオーガ併用圧入工)	変動	L_{A5}	102	5
オープンケーソン工	オープンケーソン	変動	L_{A5}	106	5
ニューマチックケーソン工	ニューマチックケーソン	変動	L_{A5}	104	5
地中連続壁工	地中連続壁	変動	L_{A5}	107	3
架設工	鋼橋架設	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	118	8
	コンクリート橋架設	変動	L_{A5}	100	5
掘削工(トンネル)	トンネル機械掘削	変動	L_{A5}	109	3
掘削工(トンネル)	掘削工(ずり出し)	変動	L_{A5}	110	6
構造物取り壊し工	構造物取り壊し ^{※3}	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	119	8
	構造物取り壊し(圧砕機)	変動	L_{A5}	105	5
	構造物取り壊し(自走式破砕機による殻の破砕)	変動	L_{A5}	111	3
旧橋撤去工	旧橋撤去	間欠	$L_{A, Fmax, 5}$	119	8
アスファルト舗装工	路盤工(上層・下層路盤)	変動	L_{A5}	102	6
コンクリート舗装工					
アスファルト舗装工	表層・基層	変動	L_{A5}	106	5
コンクリート舗装工	コンクリート舗装	変動	L_{A5}	106	5
基礎・裏込め砕石工	基礎・裏込め砕石工	変動	L_{A5}	103	4

※1 短時間でみれば定常騒音であるが、長時間でみると変動騒音である。
 ※2 国土交通省土木工事積算基準書に記載されていないが施工例があるため参考として記載した。
 ※3 火薬類、圧砕機によるものを除く。
 []は環境保全措置の効果予測等における参考値とする。

出典：「技術手法(平成24年度版)」

オ)予測地域及び予測地点

予測地域は、騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.2.2-4 及び図 6.2.2-3 に示す地点とした。

なお、予測高さは、工事敷地境界の地上 1.2m とした。

表 6.2.2-4 予測地点

番号	予測地点
1	皆愛集落

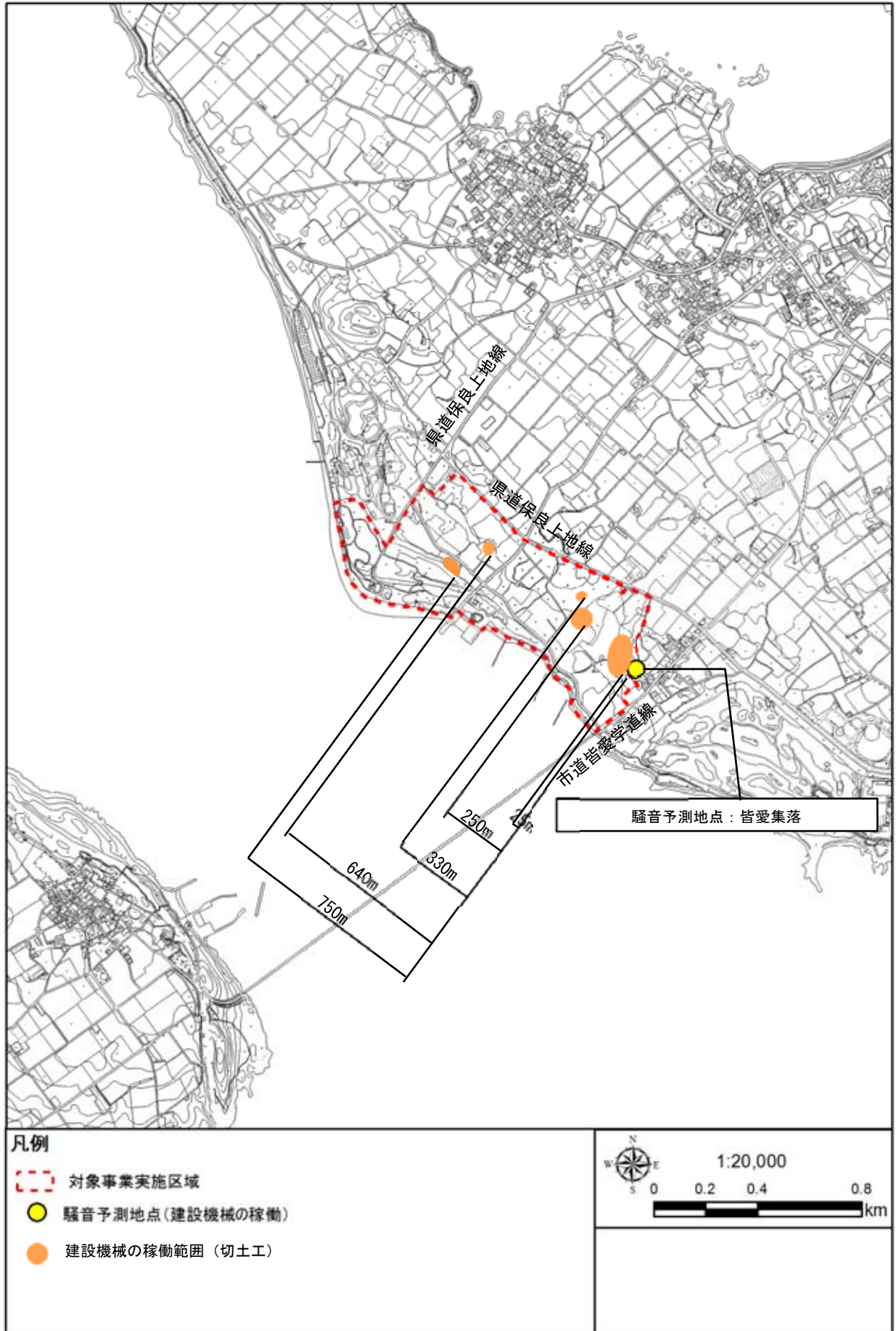


図 6.2.2-3 騒音の予測地点（建設機械の稼働）

カ) 予測条件

a) 工事の種別等・ユニット

予測対象とするユニット(作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ)は、騒音に係る環境影響が最も大きいと考えられる土砂掘削を選定した。

設定した工事の種別等及びユニットとその数は、表 6.2.2-5 に示すとおりである。

表 6.2.2-5 工事の種別等・ユニット

番号	予測地点	工事の種別	ユニット	ユニット数
1	皆愛集落	掘削工	土砂掘削	1

ユニットの A 特性実効音響パワーレベル(L_{WAeff})及び補正值(ΔL)は、表 6.2.2-6 に示すとおりである。

表 6.2.2-6 ユニットの A 特性実効音響パワーレベル及び補正值

番号	予測地点	ユニット	A 特性実効音響パワーレベル (L_{WAeff}) (dB)	補正值 (ΔL) (dB)
1	皆愛集落	土砂掘削	103	5

② 予測結果

予測地点の敷地境界地上 1.2m における騒音レベルの予測結果は、表 6.2.2-7 に示すとおりであり、騒音レベルは 44~72dB と予測される。

表 6.2.2-7 予測結果 (建設機械の稼働に係る騒音)

番号	予測地点	ユニット	工事時期	騒音レベル (L_{A5}) (dB)
1	皆愛集落	土砂掘削	第 1 期工事	44
			第 2 期工事	72

2) 資機材の運搬車両の走行に係る騒音

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、等価騒音レベル(LAeq)とした。

イ) 予測手順

資機材の運搬車両の走行に係る騒音の予測は、「道路環境影響評価の技術手法(平成 26 年度版)」(国土交通省 国土技術政策総合研究所、平成 27 年 3 月)(以下、「技術手法(平成 26 年度版)」という)に準拠し、既存道路の現況の等価騒音レベルに資機材の運搬車両の影響を加味して行った。

予測手順を図 6.2.2-4 に示す。

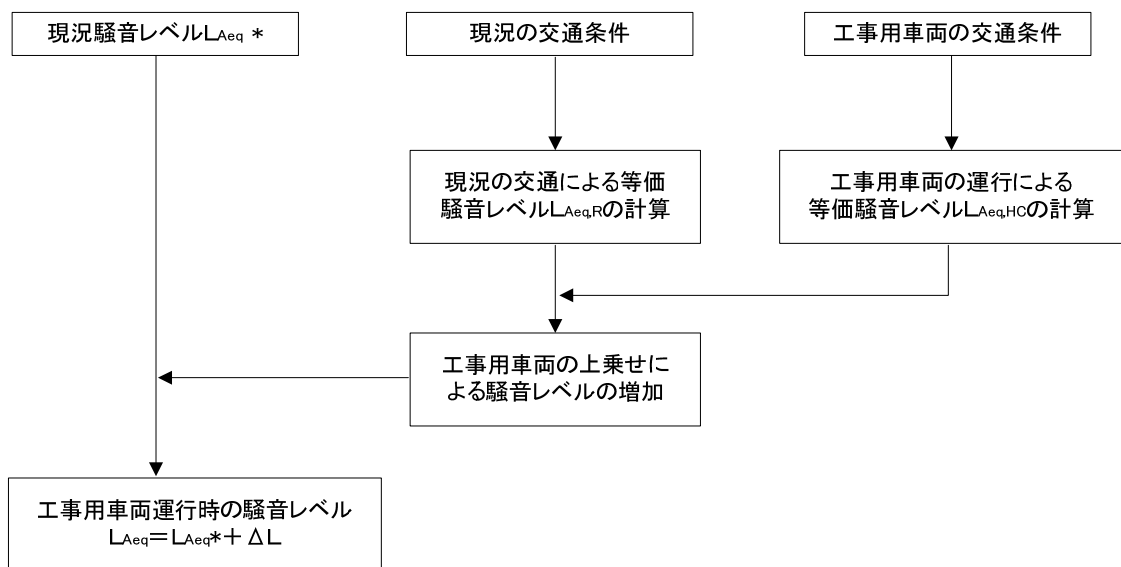


図 6.2.2-4 資機材の運搬車両の走行に係る騒音の予測手順

ウ)予測式

予測式は以下に示すとおりである。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq*} + \Delta L$$
$$\Delta L = 10 \log_{10} \left\{ \left(10^{L_{Aeq,R}/10} + 10^{L_{Aeq,HC}/10} \right) / 10^{L_{Aeq,R}/10} \right\}$$

ここで、

L_{Aeq} : 等価騒音レベルの予測値 (dB)

L_{Aeq*} : 現況の等価騒音レベル(現地調査結果) (dB)

$L_{Aeq,R}$: 現況の交通量から、(社)日本音響学会のASJ RTN-Model 2013を用いて
求められる等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,HC}$: 資機材の運搬車両の交通量から、(社)日本音響学会のASJ RTN-Model
2013を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

a) パワーレベル式

自動車走行騒音のパワーレベルは、資機材の運搬車両については4車種分類(大型車)のものを、
また、一般車両については2車種分類(大型車類・小型車類)のものを用いた。

なお、予測地点付近においては加減速を伴うものと考えられるため、資機材の運搬車両、一般車
両ともに非定常走行とした。

・資機材の運搬車両

$$\text{大型車類: } L_{WA} = 90.0 + 10 \log_{10} V$$

ここで、

L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性パワーレベル (dB)

V : 走行速度 (km/h)

・一般車両

$$\text{大型車類: } L_{WA} = 88.8 + 10 \log_{10} V$$

$$\text{小型車類: } L_{WA} = 82.3 + 10 \log_{10} V$$

ここで、

L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性パワーレベル (dB)

V : 走行速度 (km/h)

エ)予測対象時期

予測対象時期は、第1期工事及び第2期工事の各期間中に、資機材の運搬車両の日交通量が最大となる時期とした。

なお、資機材の運搬車両の走行時間は8時～12時及び13時～17時とした。

オ)予測地域及び予測地点

予測地域は、資機材の運搬車両の走行が想定される既存道路の騒音に係る環境影響を受けおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表6.2.2-8、図6.2.2-5に示す地点とした。また、予測地点の断面図を図6.2.2-6に示す。

なお、予測高さは、既存道路の敷地境界線地上1.2mとした。

表 6.2.2-8 予測地点

番 号	予測地点
1	県道保良上地線（皆愛地区）
2	県道保良上地線（下地地区）

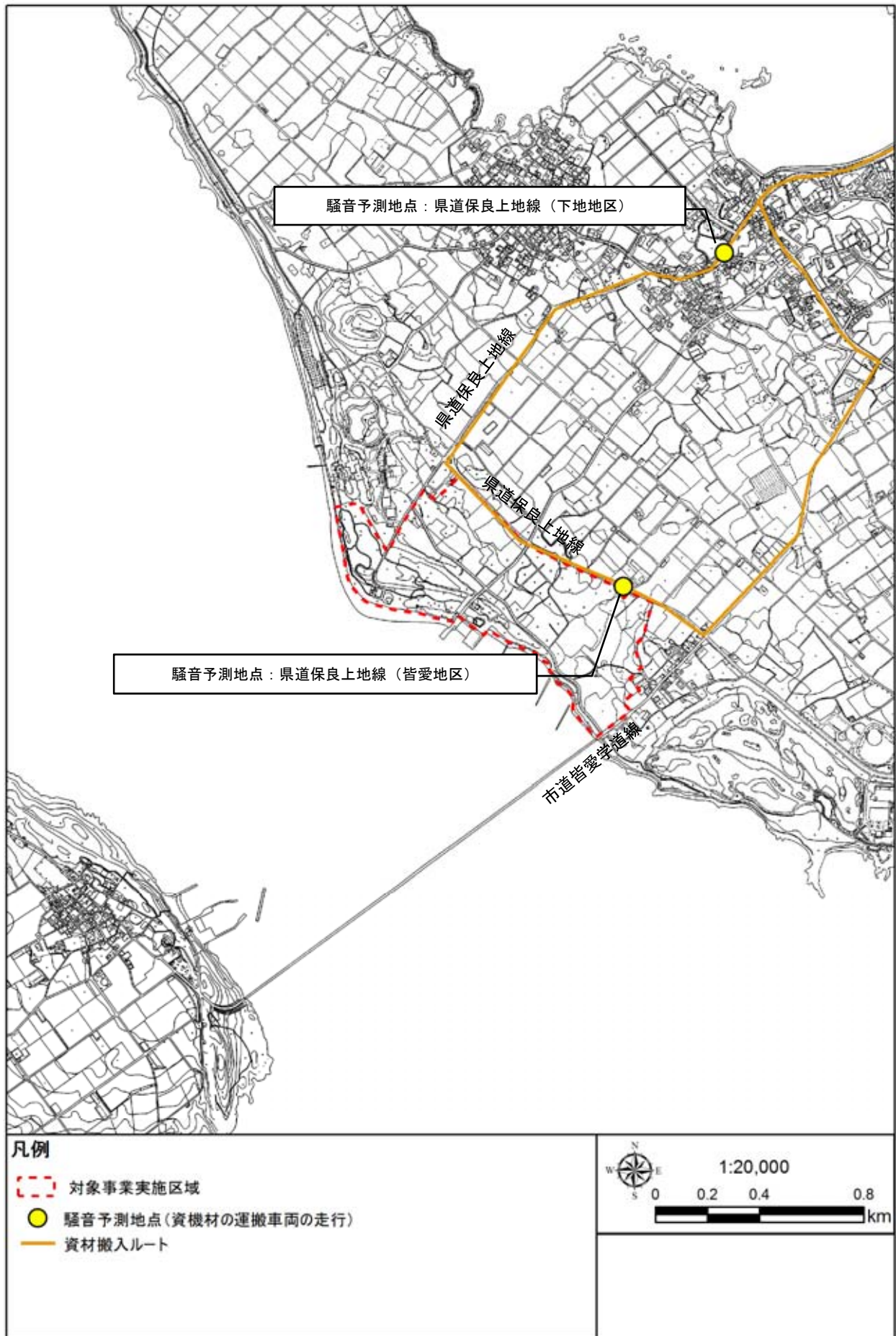


図 6.2.2-5 騒音の予測地点（資機材の運搬車両の走行）

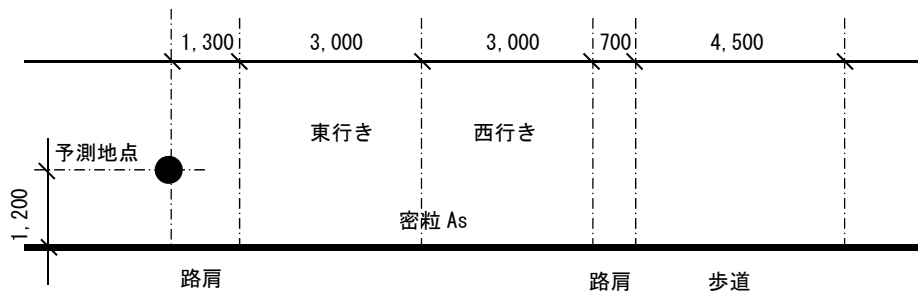


図 6.2.2-6(1) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (皆愛地区))

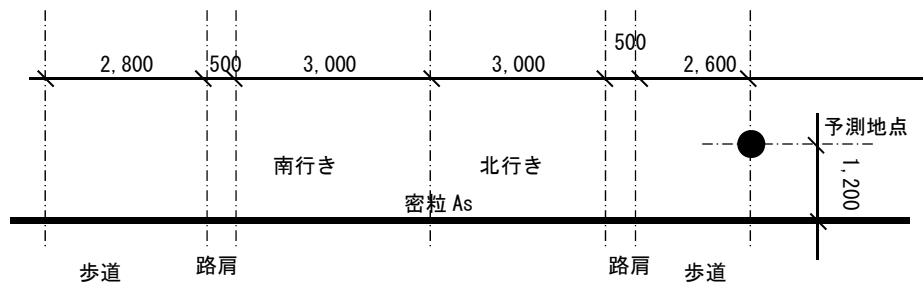


図 6.2.2-6(2) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (下地地区))

カ) 予測条件

a) 交通条件

予測に用いる交通条件は、表 6.2.2-9 に示すとおりである。

なお、走行速度は規制速度とした。

表 6.2.2-9 交通条件

番号	予測地点	時期	工事 時期	現況交通			資機材の運搬車両	
				小型車 (台/16h)	大型車 (台/16h)	走行速度 (km/h)	交通量 (台/8h)	走行速度 (km/h)
1	県道保良 上地線 (皆愛地区)	春季 平日	第1期 工事	1,686	89	40	76	40
			第2期 工事				198	
2	県道保良 上地線 (下地地区)	夏季 平日	第1期 工事	3,238	120	30	76	30
			第2期 工事				198	

注) 現況交通量は昼間 6:00~22:00 の台数、資機材の運搬車両は 8:00~12:00, 13:00~17:00 の台数。
現況交通は小型車換算交通量で最も影響が大きい時期の調査結果を用いた。

② 予測結果

予測地点の既存道路の敷地境界地上 1.2m における予測結果は、表 6.2.2-10 に示すとおりであり、騒音レベルは 58~63dB と予測される。

表 6.2.2-10 予測結果 (資機材の運搬車両の走行)

番号	予測地点	工事 時期	時期	現況道路 交通騒音 (dB)	ΔL (dB)	予測値 (dB)
1	県道保良上地線 (皆愛地区)	第1期工事	春季 (平日)	57	1.2	58
		第2期工事			1.7	59
2	県道保良上地線 (下地地区)	第1期工事	夏季 (平日)	59	2.0	61
		第2期工事			4.4	63

注1) ΔL : 資機材の運搬車両の上乗せによる騒音レベルの増分。

注2) 予測値は現況道路交通騒音に ΔL を加えた値を整数表示している。

3) 利用車両の走行に係る騒音

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、等価騒音レベル(L_{Aeq})とした。

イ) 予測手順

利用車両の走行に係る騒音の予測は、「技術手法(平成 26 年度版)」に基づき、(社)日本音響学会の「ASJ RTN-Model 2013」の計算式を基本とした。

予測手順は、図 6.2.2-7 に示すとおりである。

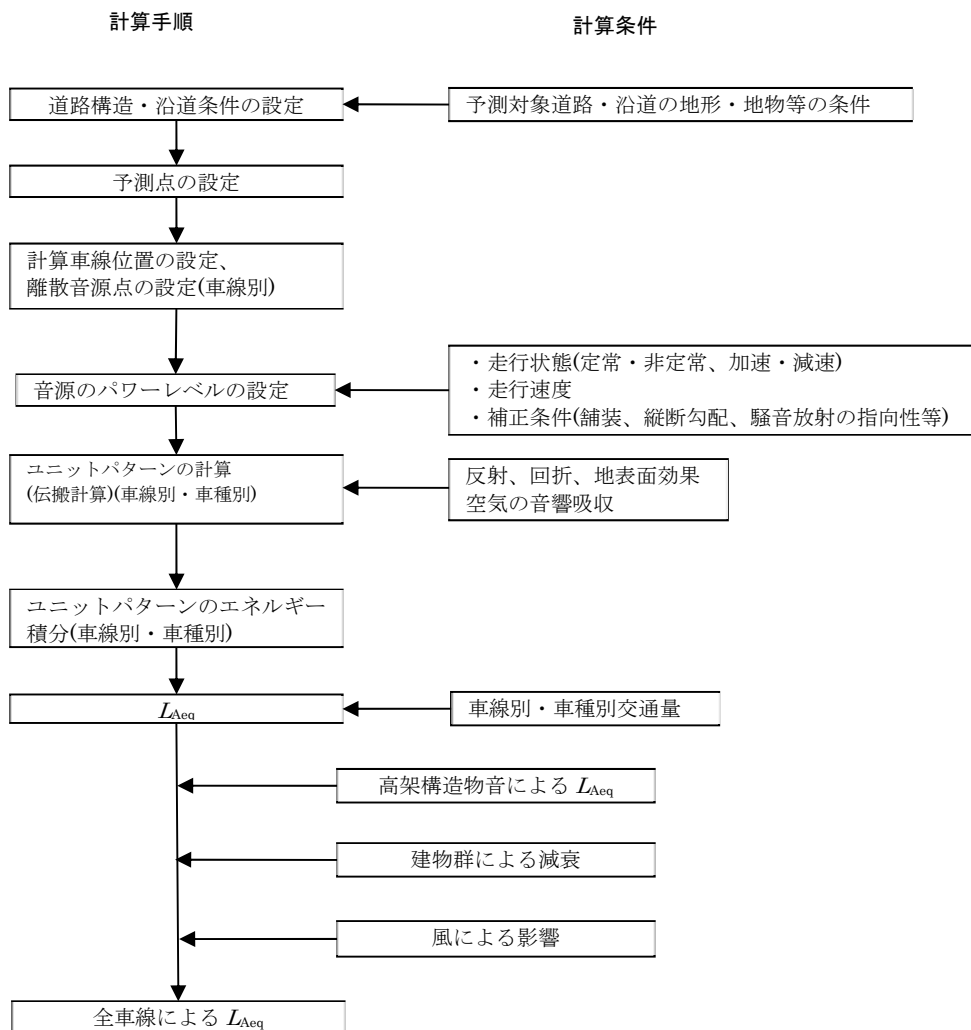


図 6.2.2-7 騒音の予測手順

ウ)予測式

a) 等価騒音レベル(LAeq)の基本式

$$\begin{aligned}L_{Aeq,T} &= 10 \log_{10} \left(10^{L_{AE}/10} \frac{N_T}{T} \right) \\ &= L_{AE} + 10 \log_{10} \frac{N_T}{T} \\ L_{AE} &= 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T_0} \sum_i 10^{L_{A,i}/10} \cdot \Delta t_i \right)\end{aligned}$$

ここで、

- $L_{Aeq,T}$: 時間 T(s)における等価騒音レベル
 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
 N_T : T(s) 時間内の交通量(台)
 $L_{A,i}$: 区間 i 内における音源から予測点に伝搬する A 特性音圧レベル(dB)
 Δt_i : 音源が i 番目の区間に存在する時間(s)

b) ユニットパターン計算の基本式

$$L_{A,i} = L_{WA,i} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{cor,i}$$

ここで、

- $L_{A,i}$: i番目の音源位置から予測点に伝搬する騒音のA特性音圧レベル[dB]
 $L_{WA,i}$: i番目の音源位置における自動車走行騒音のA特性音響パワーレベル [dB]
 r_i : i番目の音源位置から予測点までの直達距離[m]
 $\Delta L_{cor,i}$: i番目の音源位置から予測点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰に関する補正量[dB]

$$\Delta L_{cor,i} = \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{grnd,i} + \Delta L_{air,i}$$

ここで、

- $\Delta L_{cor,i}$: 音源位置から予測点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰に関する補正量[dB]
 $\Delta L_{dif,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量[dB]
 $\Delta L_{grnd,i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量[dB]
 $\Delta L_{air,i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量[dB]
(空気の音響吸収による減衰は考慮せずに、 $\Delta L_{air,i}=0$ とした。)

c) パワーレベル式

$$L_{WA} = a + b \log_{10} V + C$$

ここで、

L_{WA} : 自動車走行騒音の A 特性音響パワーレベル[dB]

V : 走行速度[km/h]

a : 車種別に与えられる定数(表 6.2.2-8 参照)

b : 速度依存性を表す係数(表 6.2.2-8 参照)

C : 各種要因による補正項(ただし基準値として、敷設後数年以内の密粒舗装の道路を走行した際のパワーレベルを用いる)

$$C = \Delta L_{surf} + \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir} + \Delta L_{etc}$$

ここで、

ΔL_{surf} : 排水性舗装等による騒音低減に関する補正量[dB]
(舗装は密粒舗装とし、 $\Delta L_{surf} = 0$ とした)

ΔL_{grad} : 道路の縦断勾配による走行騒音の変化に関する補正量[dB]

$$\Delta L_{grad} = 0.14i + 0.05i^2 \quad 0 \leq i \leq i_{max}$$

ここで、

i : 道路の縦断勾配

i_{max} : 補正を適用する縦断勾配の最大値

ΔL_{dir} : 自動車走行騒音の指向性に関する補正量[dB]
(指向性については考慮せずに、 $\Delta L_{dir} = 0$ とした。)

ΔL_{etc} : その他の要因に関する補正量[dB]
(その他の要因については考慮せずに、 $\Delta L_{etc} = 0$ とした。)

表 6.2.2-11 2 車種分類の場合の定数 a 、係数 b の値

車種分類	定常走行区間 $40\text{km/h} \leq V \leq 140\text{km/h}$		非定常走行区間 $10\text{km/h} \leq V \leq 60\text{km/h}$	
	a	b	a	b
小型車	46.7	30	82.3	10
大型車	53.2	30	88.8	10

d) 回折に伴う減衰に関する補正量(ΔL_{dif})

$$\Delta L_{dif} = \begin{cases} -20 - 10 \log_{10}(c_{spec} \delta) & c_{spec} \delta \geq 1 \\ -5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1}(c_{spec} \delta)^{0.414} & 0 \leq c_{spec} \delta < 1 \\ \min \left[0, -5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1}(c_{spec} \delta)^{0.414} \right] & c_{spec} \delta < 0 \end{cases}$$

ここで、 δ : 経路差(m)、 $\min[a,b]$ は、数値 a,b のうち小さい値を示す。
また、係数 c_{spec} の値は表 6.2.2-12 に示す値を用いた。

表 6.2.2-12 係数 c_{spec} の値

騒音の分類		c_{spec}
自動車走行騒音	密粒舗装	0.85

e) 地表面効果による減衰に関する補正量(ΔL_{grnd})

$$\Delta L_{grnd} = \sum_{i=1}^n \Delta L_{grnd,i}$$

$$\Delta L_{grnd,i} = \begin{cases} -K_i \log_{10} \frac{r_i}{r_{c,i}} & r_i \geq r_{c,i} \\ 0 & r_i < r_{c,i} \end{cases}$$

ここで、

$\Delta L_{grnd,i}$: i 番目の地表面による減衰に関する補正量(dB)

K_i : i 番目の地表面による超過減衰に関する係数

r_i : i 番目の地表面上の伝搬距離(m)

$r_{c,i}$: i 番目の地表面による超過減衰が生じ始める距離(m)

f) 地表面による超過減衰に関する係数 K_i の計算方法

係数 K_i は、平均伝搬経路高 $H_{a,i}$ を用いて以下の式で計算した。

・固い地面

$$K_i = \begin{cases} 4.97H_{a,i} - 0.472H_{a,i}^2 + 5.0 & 0.6 \leq H_{a,i} < 3.0 \\ 1.53\sqrt{H_{a,i} - 2.94} + 15.3 & H_{a,i} \geq 3.0 \end{cases}$$

ここで、平均伝搬経路高 $H_{a,i}$ は、対象とする地表面の両端における伝搬高さ H_{i-1} と H_i の平均値とした。

$$H_{a,i} = \frac{(H_{i-1} + H_i)}{2}$$

なお、地表面効果による減衰に関する補正量は、路面の種類はアスファルト、沿道の地面の種類は固い地面として計算した。

g) 地表面による超過減衰が生じ始める距離 $r_{c,i}$ の計算方法

$$r_{c,i} = g(Z_i) \cdot (H_{a,i})^{f(Z_i)}$$

ここで、 Z_i は対象とする地表面の両端における伝搬高さ H_{i-1} と H_i から次式とした。

$$Z_i = \frac{|H_{i-1} - H_i|}{(H_{i-1} + H_i)}$$

また、 $f(Z_i)$ は Z_i の関数として、次式とした。

・固い地面

$$f(Z_i) = \begin{cases} 2.3 & 0.0 \leq Z_i < 0.2 \\ 2.3 + 0.170(Z_i - 0.2) - 1.38(Z_i - 0.2)^2 - 0.648(Z_i - 0.2)^3 & 0.2 \leq Z_i \leq 1.0 \end{cases}$$

ここで、 $g(Z_i)$ は次式とした。

$$g(Z_i) = a + bZ_i + cZ_i^2 + dZ_i^3$$

上式における係数 a 、 b 、 c 、 d は表 6.2.2-10 に示すとおり。

ただし、固い地面で $H_{a,i} < 1.1$ の場合には、 $r_{c,i}$ は次式とする。

$$r_{c,i} = g(Z_i) \cdot (1.1)^{f(Z_i)} \cdot 10^{(H_{a,i}-1.1) \cdot h(Z_i)}$$

ここで、

$$h(Z_i) = 0.517 - 0.0592Z_i - 1.30Z_i^2 + 1.19Z_i^3$$

表 6.2.2-13 $g(Z_i)$ における係数

地表面の種類	a	b	c	d
固い地面	18.6	0.946	-32.5	32.2

エ)予測対象時期

予測対象時期は施設の供用後、利用者数が安定した予測に適切な時期とした。

オ)予測地域及び予測地点

予測地域は騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.2.2-14、図 6.2.2-8 に示す地点とした。また、予測地点の断面図を図 6.2.2-9 に示す。

なお、予測は近接空間(道路敷地境界から 15mまでの地域)及び背後地(道路敷地境界から 15m以遠の地域)について、地上 1.2m(1 階相当高さ)及び地上 4.2m(2 階相当高さ)で行った。

表 6.2.2-14 予測地点

番号	予測地点	道路構造
1	市道皆愛学道線	平面
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	平面
3	県道保良上地線 (下地地区)	平面

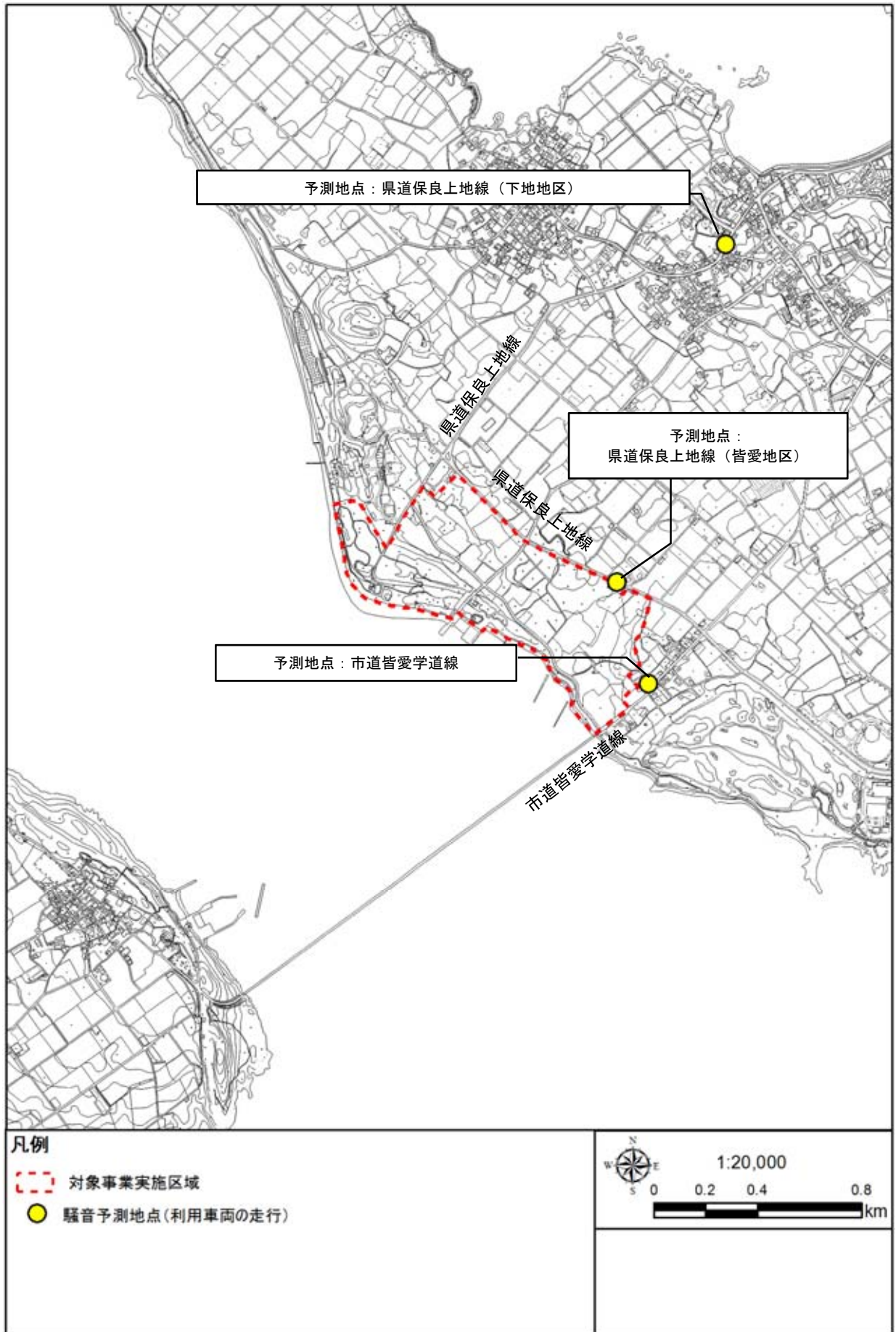


図 6.2.2-8 騒音の予測地点（利用車両の走行）

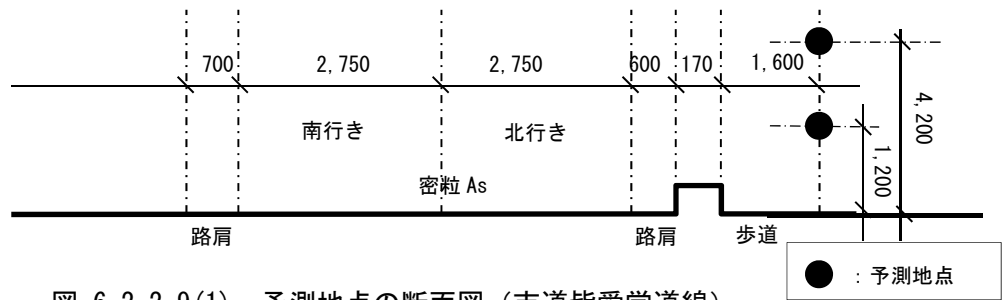


図 6.2.2-9(1) 予測地点の断面図 (市道皆愛学道線)

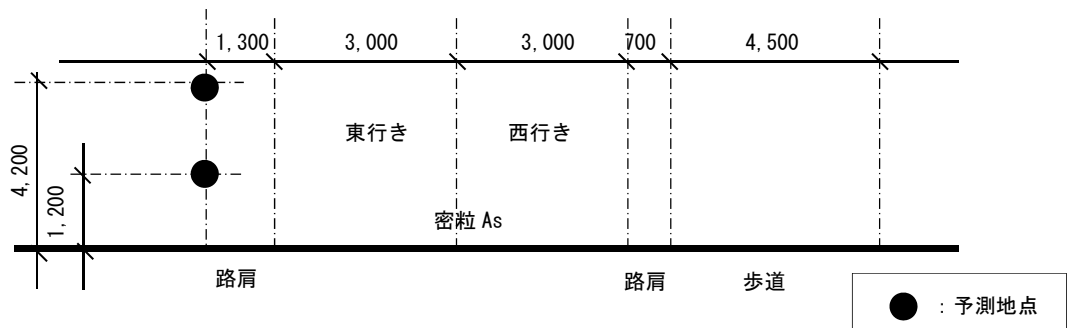


図 6.2.2-9(2) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (皆愛地区))

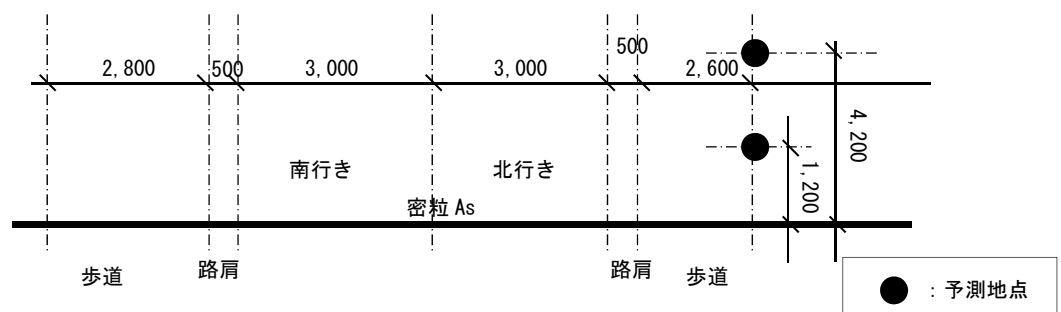


図 6.2.2-9(3) 予測地点の断面図 (県道保良上地線 (下地地区))

カ)予測条件

a) 交通条件

i. 日交通量

現況交通量を表 6.2.2-15 に示す。

表 6.2.2-15 現況交通量

番号	調査路線	車種	日交通量 (台/日)		
			春季		夏季
			平日	休日	平日
1	市道皆愛学道線	全車	1,023	1,237	2,794
		大型車	50	17	178
		小型車	973	1,220	2,616
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	全車	1,828	1,813	925
		大型車	89	23	62
		小型車	1,739	1,790	863
3	県道保良上地線 (下地地区)	全車	3,338	3,681	3,582
		大型車	153	81	121
		小型車	3,185	3,600	3,461

注) 現況交通量は、下記日時に実施された現地調査の結果である。

現地調査結果の詳細は「6.2.1 調査」で示したとおりである。

【春季】平日 平成29年5月10日(水)15:00～5月11日(木)15:00

休日 平成29年5月13日(土)20:00～5月14日(日)20:00

【夏季】平日 平成30年8月8日(水)12:00～8月9日(木)12:00

騒音の予測に用いる日交通量は、各交通量のうち、最も騒音の影響が大きくなる交通量を選定するため、小型車換算交通量が最大となる交通量を使用した。小型車換算交通量は、大型車台数に小型車換算係数4.47を乗じて求めた車両台数に、小型車台数を加えて求めた。

その結果、表 6.1.2-16 に示すとおり、市道皆愛学道線では夏季(平日)、県道保良上地線(皆愛地区)では春季(平日)、県道保良上地線(下地地区)では夏季(平日)に小型車換算交通量が最も大きくなると考えられることから、予測に用いる現況交通量は、表 6.2.2-17 に示す交通量を採用した。

表 6.2.2-16 小型車換算交通量

番号	調査路線	項目	春季		夏季
			平日	休日	平日
1	市道皆愛学道線	小型車換算交通量	1,197	1,296	3,412
		大型車の 小型車換算台数	224	76	796
		小型車	973	1,220	2,616
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	小型車換算交通量	2,137	1,893	1,140
		大型車の 小型車換算台数	398	103	277
		小型車	1,739	1,790	863
3	県道保良上地線 (下地地区)	小型車換算交通量	3,869	3,962	4,002
		大型車の 小型車換算台数	684	362	541
		小型車	3,185	3,600	3,461

注 1) 小型車換算交通量を求めるために用いた小型車換算係数は「技術手法(平成 26 年度版)」による。

注 2) は、1 日当たりの小型車換算台数が最大となる時期を示す。

表 6.2.2-17 騒音の予測に用いる現況交通量

調査路線	時期	車種	日交通量(台/日)
市道皆愛学道線	夏季 (平日)	全車	2,794
		大型車	178
		小型車	2,616
県道保良上地線 (皆愛地区)	春季 (平日)	全車	1,828
		大型車	89
		小型車	1,739
県道保良上地線 (下地地区)	夏季 (平日)	全車	3,582
		大型車	121
		小型車	3,461

また、表 6.1.2-19 に示した 1 日当たりの施設利用者の車両台数に現況交通量を加え、表 6.2.2-18 に示す騒音の予測に用いる交通量を求めた。

表 6.2.2-18 騒音の予測に用いる交通量(現況交通量+利用者の車両台数)

番号	予測地点	現況交通量		利用者の車両台数		合計		
		小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	全車
1	市道皆愛学道線	2,616	178	560	0	3,176	178	3,354
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	1,739	89	2,546	100	4,285	189	4,474
3	県道保良上地線 (下地地区)	3,461	121	2,546	100	6,007	221	6,228

ii. 時間別車種別交通量

時間変動係数、車種混入率及び走行速度は、「6.1.2 予測 (2) 施設等の存在及び供用
1) 利用車両の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質 ①予測概要 カ) 予測条件 a)
交通条件 ii 時間別車種別交通量、iii 走行速度」における予測条件に示すとおりである。

b) 道路等の条件

路面の舗装は密粒舗装とした。

②予測結果

等価騒音レベルの予測結果を表 6.2.2-19 に示す。

近接空間の地上 1.2m で昼間 62～64dB、夜間 49～55dB、地上 4.2m で昼間 61～63dB、夜間 48～54dB であり、背後地の地上 1.2m で昼間 55～56dB、夜間 42～47dB、地上 4.2m で昼間 55～57dB、夜間 42～48dB と予測される。

表 6.2.2-19 (1) 予測結果 (利用車両の走行に係る騒音、地上 1.2m)

予測地点	予測時期		近接空間 (dB)	背後地 (dB)
市道皆愛学道線	夏季 (平日)	昼間	63	56
		夜間	52	44
県道保良上地線 (皆愛地区)	春季 (平日)	昼間	62	55
		夜間	49	42
県道保良上地線 (下地地区)	夏季 (平日)	昼間	64	56
		夜間	55	47

注 1) 近接空間：道路敷地境界から 15m までの地域

注 2) 背後地：道路敷地境界から 15m 以遠の地域

注 3) 予測結果は、近接空間及び背後地での最大値を示す。

注 4) 昼間：6:00～22:00、夜間：22:00～6:00

表 6.2.2-19 (2) 予測結果 (利用車両の走行に係る騒音、地上 4.2m)

予測地点	予測時期		近接空間 (dB)	背後地 (dB)
市道皆愛学道線	夏季 (平日)	昼間	62	56
		夜間	51	45
県道保良上地線 (皆愛地区)	春季 (平日)	昼間	61	55
		夜間	48	42
県道保良上地線 (下地地区)	夏季 (平日)	昼間	63	57
		夜間	54	48

注 1) 近接空間：道路敷地境界から 15m までの地域

注 2) 背後地：道路敷地境界から 15m 以遠の地域

注 3) 予測結果は、近接空間及び背後地での最大値を示す。

注 4) 昼間：6:00～22:00、夜間：22:00～6:00

6.2.3 評価

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働に係る騒音

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

建設機械の稼働に伴い発生する騒音については、低減対策として下記の措置を講ずるものとする。

- ・建設機械が周辺民家付近の一箇所に集中して稼働することを回避するため、可能な限り工事工程の平準化を図り、騒音の低減を図る。
- ・低騒音型の機械を可能な限り使用する。特に敷地境界近傍の工事の際には、低騒音型の機械を使用する。
- ・建設機械の整備を怠らず、整備不良に起因する騒音の防止に努める。
- ・建設機械への過剰な負荷、空ぶかしを禁止、アイドリングストップを励行する。

なお、周辺住民への騒音の影響に配慮し、周辺住民から苦情があった場合など、必要であると判断される場合は、防音シートを設置するなど、追加的な環境保全措置を検討する。

イ)環境影響の回避・低減に係る検討

上記の環境保全措置の検討を踏まえると、騒音発生源対策等を行うことにより、騒音の低減を図ることができることから、騒音に係る周辺環境に及ぼす影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、表 6.2.3-1 に示す騒音規制法に基づく特定建設作業に伴って発生する騒音の規制基準とした。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

各予測地点の評価結果は表 6.2.3-2 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

表 6.2.3-1 整合を図るべき基準（規制基準）

整合を図るべき基準	基準値
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(昭和43年11月27日厚・建告1号)	85dB (敷地境界)

表 6.2.3-2 評価結果

番号	予測地点	騒音レベル(L _{A5}) (dB)	工事時期	規制基準値 (dB)
1	皆愛集落	44	第1期工事	85
		72	第2期工事	

2) 資機材の運搬車両の走行に係る騒音

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

資機材の運搬車両の走行に伴い発生する騒音については、低減対策として下記の措置を講ずるものとする。

- ・ 資機材の運搬車両が一時期に集中して走行することを回避するため、可能な限り工事工程の平準化を図り、騒音の低減を図る。
- ・ 資機材の運搬車両の整備を怠らず、整備不良に起因する騒音の防止に努める。
- ・ 資機材の運搬車両への過剰な負荷、空ぶかしを禁止、アイドリングストップを励行する。
- ・ 資機材の運搬車両の走行については、過積載を行わないようにし、走行速度の遵守等に努め、発生する道路交通騒音の低減に努める。

イ)環境影響の回避・低減に係る検討

上記環境保全措置の検討を踏まえると、騒音発生源対策を行うことにより、騒音の低減を図ることができることから、騒音に係る周辺環境に及ぼす影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価する。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、表 6.2.3-3 に示す環境基本法第 16 条で定める騒音に係る環境基準との比較を行った。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

予測地点の評価結果は、表 6.2.3-4 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価する。

表 6.2.3-3 整合を図るべき基準（環境基準）

地域の区分	基準値
	昼間
幹線交通を担う道路に近接する空間	70 dB 以下

注) 時間帯は 6:00~22:00

表 6.2.3-4 評価結果

番号	予測地点	工事時期	時期	等価騒音レベル (dB)	
				予測値	基準値
1	県道保良上地線 (皆愛地区)	第 1 期工事	春季 (平日)	58	70
		第 2 期工事		59	
2	県道保良上地線 (下地地区)	第 1 期工事	夏季 (平日)	61	
		第 2 期工事		63	

注) 時間帯は 6:00~22:00

3) 利用車両の走行に係る騒音

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

予測結果より、利用車両の走行に伴う騒音への影響は小さいこと、交通混雑に伴う道路交通騒音を緩和するため、集落付近には、メイン駐車場の出入り口を設けない等の対応を行っていることから、環境影響の程度は小さいと判断されるため、環境保全措置は講じないものとする。

イ)環境影響の回避・低減に係る検討

予測結果より、利用車両の走行に伴う騒音への影響は小さいこと、交通混雑に伴う道路交通騒音を緩和するため、集落付近には、メイン駐車場の出入り口を設けない等の対応を行っていることから、騒音に係る周辺環境に及ぼす影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、表 6.2.3-5 に示す環境基本法第 16 条で定める騒音に係る環境基準とした。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

予測地点の評価結果は、表 6.2.3-6 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

なお、市道皆愛学道線は幹線道路ではないため、近接空間及び背後地ともに「主として住居の用に供される地域」の基準であるB地域の基準と比較した。県道保良上地線(皆愛地区)及び県道保良上地線(下地地区)の背後地(道路敷地境界から 15m 以遠の地域)については、環境基準に係る地域の類型が指定されていないため、「主として住居の用に供される地域」の基準であるB地域の基準と比較した。

表 6.2.3-5 整合を図るべき基準（環境基準）

地域の区分	時間の区分	
	昼間	夜間
幹線交通を担う道路に近接する空間	70 dB 以下	65 dB 以下
B地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域及びC地域のうち車線を有する道路に面する地域	65 dB 以下	60 dB 以下

注1) B地域：主として住居の用に供される地域

C地域：相当数の住居を併せて商業、工業の用に供される地域

注2) 時間区分は、昼間：6:00～22:00、夜間：22:00～6:00。

表 6.2.3-6(1) 評価結果（利用車両の走行に係る騒音、地上1.2m）

予測地点	予測時期		近接空間		背後地	
			予測値 (dB)	環境基準 (dB)	予測値 (dB)	環境基準 (dB)
市道皆愛学道線	夏季 (平日)	昼間	63	65	56	65
		夜間	52	60	44	60
県道保良上地線 (皆愛地区)	春季 (平日)	昼間	62	70	55	65
		夜間	49	65	42	60
県道保良上地線 (下地地区)	夏季 (平日)	昼間	64	70	56	65
		夜間	55	65	47	60

注1) 近接空間：道路敷地境界から15mまでの地域

注2) 背後地：道路敷地境界から15m以遠の地域

注3) 予測結果は近接空間及び背後地での最大値を示す。

注4) 昼間：6:00～22:00、夜間：22:00～6:00

注5) 市道皆愛学道線の近接空間及び背後地の基準値は、B地域の基準を適用した。

注6) 県道保良上地線の近接空間の基準値は幹線交通を担う道路に近接する空間、背後地の基準値は、B地域の基準を適用した。

表 6.2.3-6(2) 評価結果（利用車両の走行に係る騒音、地上4.2m）

予測地点	予測時期		近接空間		背後地	
			予測値 (dB)	環境基準 (dB)	予測値 (dB)	環境基準 (dB)
市道皆愛学道線	夏季 (平日)	昼間	62	65	56	65
		夜間	51	60	45	60
県道保良上地線 (皆愛地区)	春季 (平日)	昼間	61	70	55	65
		夜間	48	65	42	60
県道保良上地線 (下地地区)	夏季 (平日)	昼間	63	70	57	65
		夜間	54	65	48	60

注1) 近接空間：道路敷地境界から15mまでの地域

注2) 背後地：道路敷地境界から15m以遠の地域

注3) 予測結果は近接空間及び背後地での最大値を示す。

注4) 昼間：6:00～22:00、夜間：22:00～6:00

注5) 市道皆愛学道線の近接空間及び背後地の基準値は、B地域の基準を適用した。

注6) 県道保良上地線の近接空間の基準値は幹線交通を担う道路に近接する空間、背後地の基準値は、B地域の基準を適用した。

6.3 振動

6.3.1 調査

(1) 調査概要

1) 文献等資料調査

「第3章 3.2.1 大気環境」に示すとおりであり、宮古島市では振動調査は実施されていない。

2) 現地調査

①調査方法

振動に係る調査方法は、表 6.3.1-1 に示すとおりである。

表 6.3.1-1 振動に係る調査方法

項目		調査方法	測定高
振動	振動レベル	JIS Z 8735「振動レベル測定方法」に示す方法 (JIS C 1510 に定める振動レベル計)	地上
	地盤卓越振動数	「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 に準拠した調査方法	地上

②調査時期

振動及び地盤卓越振動数に係る調査時期は、表 6.3.1-2 に示すとおりである。

表 6.3.1-2 振動に係る調査時期

調査項目	調査時期
環境振動	平日 平成29年5月10日(水) 15:00 ~ 5月11日(木) 15:00
道路交通振動	休日 平成29年5月13日(土) 20:00 ~ 5月14日(日) 20:00
地盤卓越振動数	平成29年5月10日(水)、平成30年1月20日(土)

③調査地域・調査地点

振動に係る調査地域・調査地点は、表 6.3.1-3、図 6.3.1-1 に示すとおりである。

環境振動に係る調査地点は、対象事業実施区域に近い皆愛集落内の道路交通振動の影響を受けにくい1地点とした。

道路交通振動に係る調査地点は、対象事業実施区域周辺道路(資機材の運搬車両の走行ルート)である県道保良上地線沿道で保全対象が存在する2地点とした。

地盤卓越振動数に係る調査地点は、対象事業実施区域周辺道路(利用車両の走行ルート)である県道保良上地線沿道、市道皆愛学道線沿道で保全対象が存在する3地点とした。

表 6.3.1-3 振動に係る調査地点

調査項目	調査地点名
環境振動	皆愛集落
道路交通振動	県道保良上地線(皆愛地区)
	県道保良上地線(下地地区)
地盤卓越振動数	市道皆愛学道線
	県道保良上地線(皆愛地区)
	県道保良上地線(下地地区)

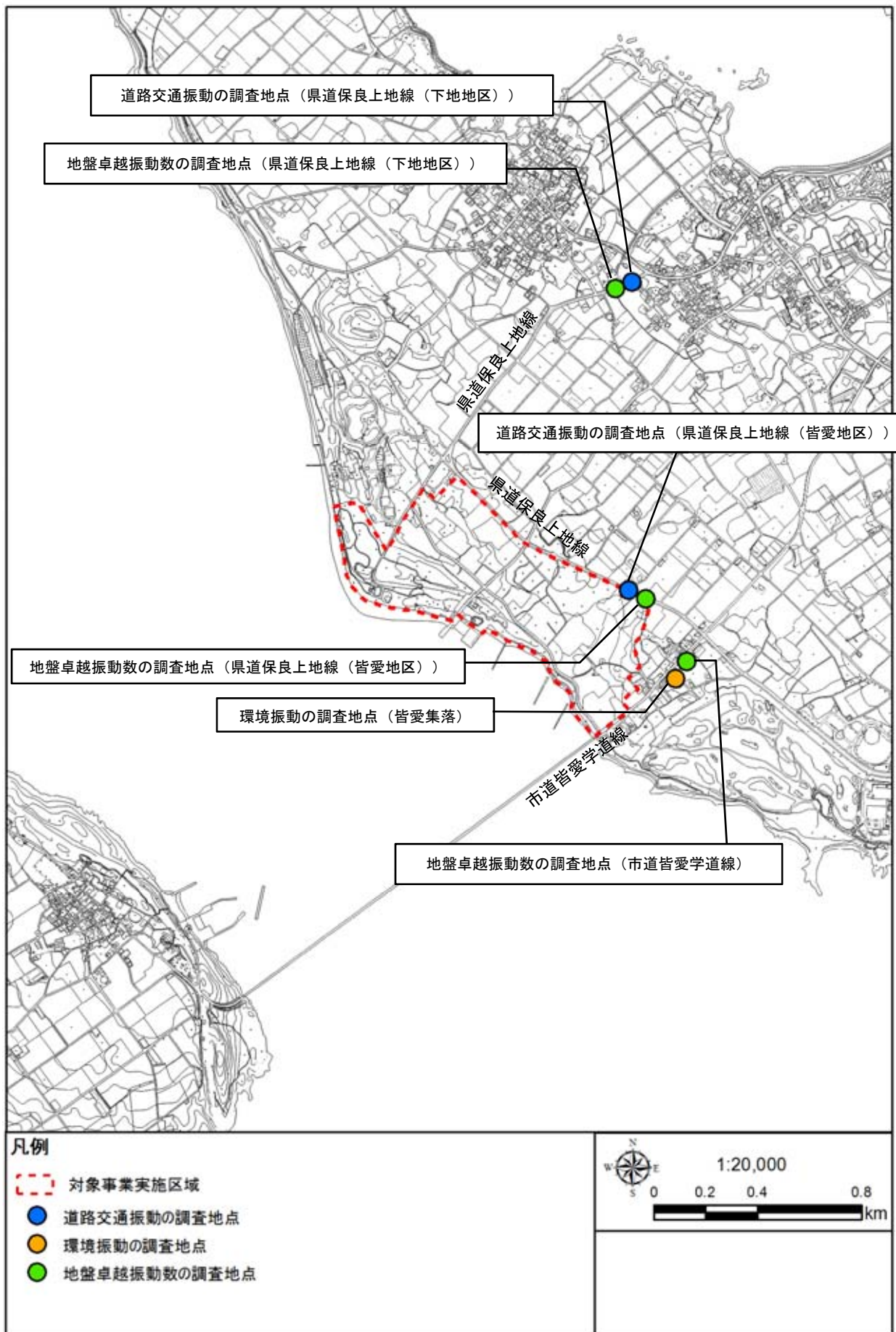


図 6.3.1-1 振動に係る調査地域・調査地点

(2) 調査結果

1) 環境振動

環境振動に係る調査結果は、表 6.3.1-4、図 6.3.1-2 に示すとおりである。

環境振動の調査結果(L₁₀:時間率振動レベル)は平日及び休日の昼間及び夜間ともに振動計の測定下限値(25dB)以下であった。

なお、環境振動についての基準等はない。

表 6.3.1-4 環境振動に係る調査結果

番号	調査地点	調査時期	振動レベル(L ₁₀) (dB)	
			昼間	夜間
1	皆愛集落	平日	(12)	(10)
		休日	(12)	(10)

注1) 表中の()を付した数値は、25dB(振動計の測定下限値)未満で参考値

注2) 昼間: 8:00~19:00、夜間: 19:00~8:00

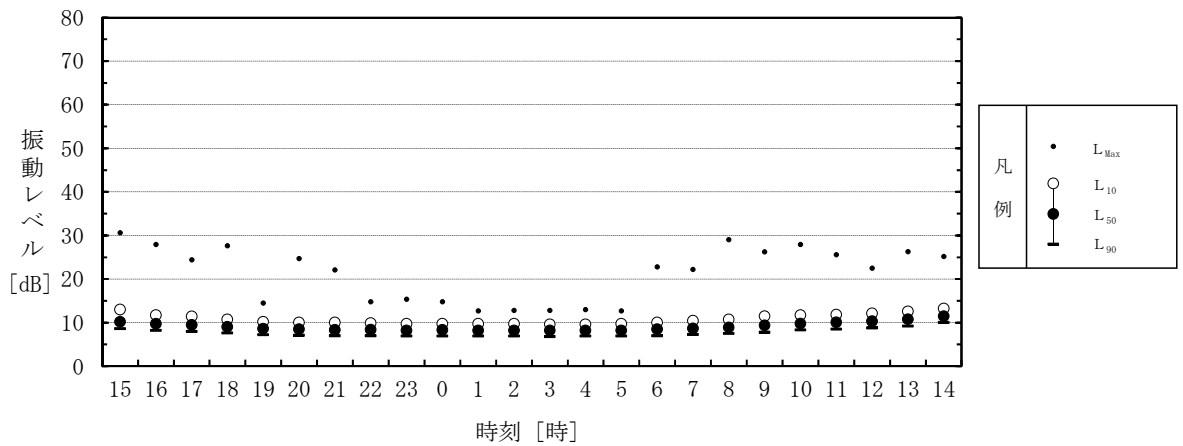


図 6.3.1-2(1) 環境振動調査結果(平日、調査地点名: 皆愛集落)

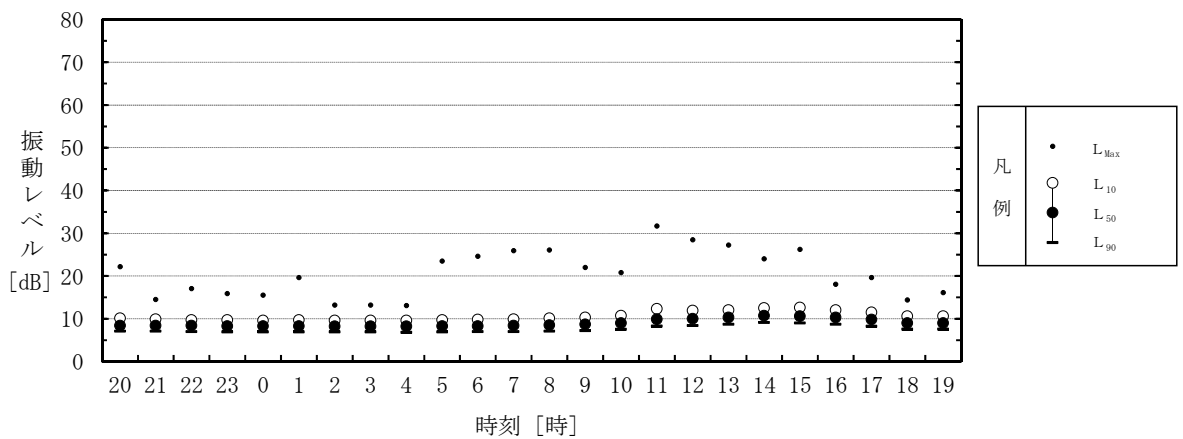


図 6.3.1-2(2) 環境振動調査結果(休日、調査地点名: 皆愛集落)

2) 道路交通振動

道路交通振動調査結果を表 6.3.1-5、図 6.3.1-3 に示す。

道路交通振動の調査結果(L_{10} :時間率振動レベル)は、平日の昼間が 12~29dB、夜間が 12~19dB、休日の昼間が 12~29dB、夜間が 10~18dB であった。ただし、25dB 未満は振動計の測定下限値であるため、25dB 以下の数値は参考値とする。また、全ての調査時期、時間帯で要請限度に適合していた。

表 6.3.1-5 道路交通振動調査結果

番号	調査地点	調査時期	振動レベル(L_{10}) (dB)			
			昼間		夜間	
1	県道保良上地線 (皆愛地区)	平日	(12)	○	(12)	○
		休日	(12)	○	(10)	○
2	県道保良上地線 (下地地区)	平日	29	○	(19)	○
		休日	29	○	(18)	○
要請限度			65		60	

注1) 表中の()を付した数値は、25dB (振動計の測定下限値) 未満で参考値

注2) 昼間：8:00~19:00、夜間：19:00~8:00

注3) 「○」は要請限度に適合

要請限度：振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度

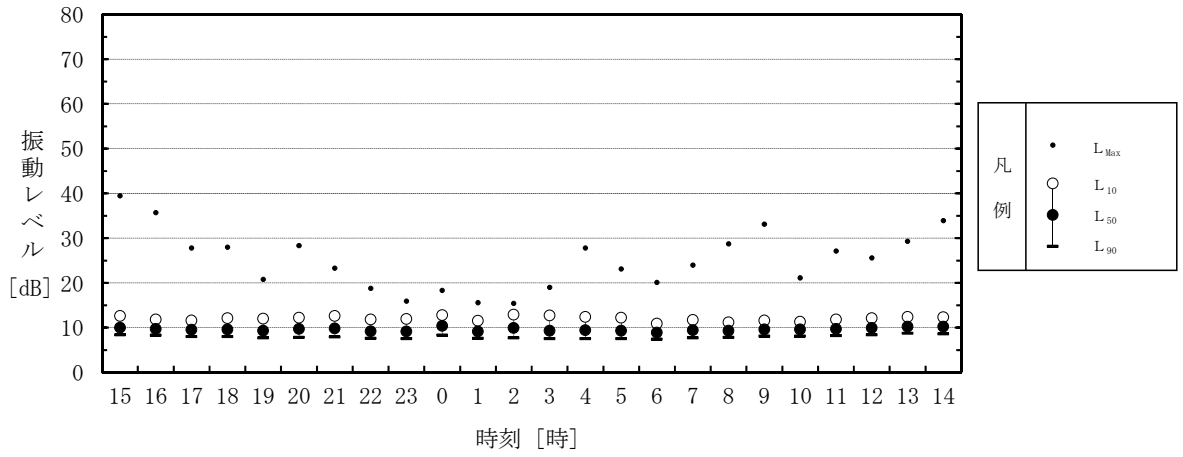


図 6.3.1-3(1) 道路交通振動調査結果 (地点：県道保良上地線 (皆愛地区)、平日)

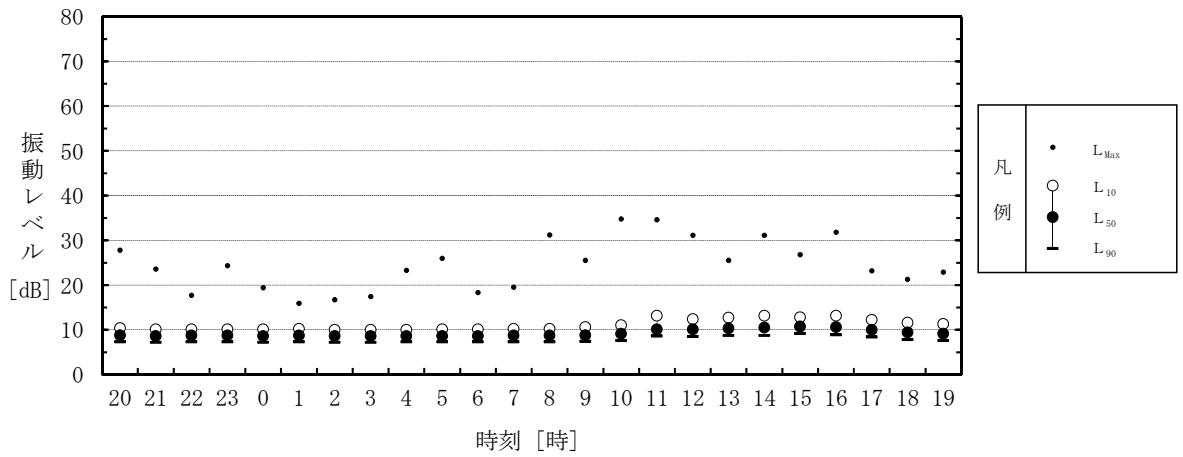


図 6.3.1-3(2) 道路交通振動調査結果 (地点：県道保良上地線 (皆愛地区)、休日)

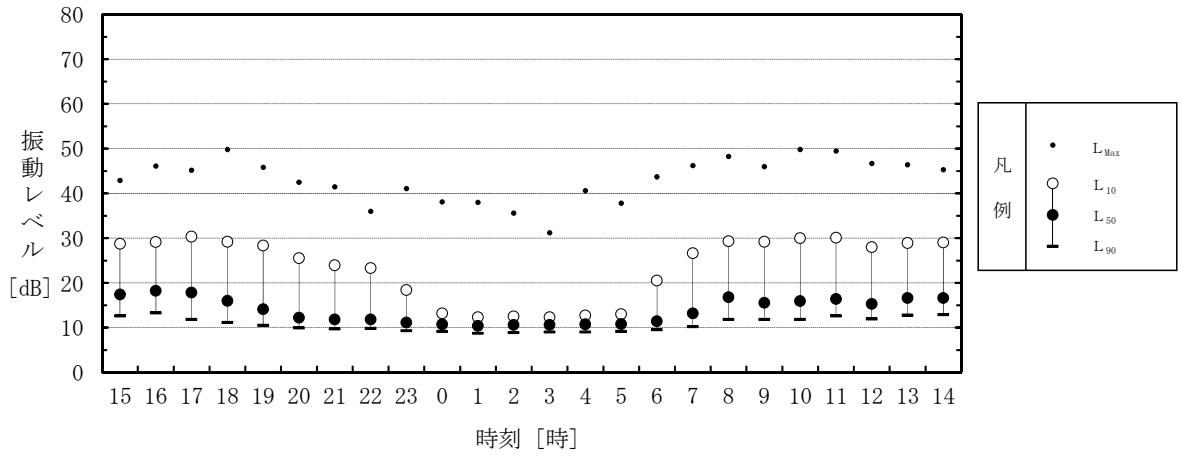


図 6.3.1-3(3) 道路交通振動調査結果 (地点：県道保良上地線 (下地地区)、平日)

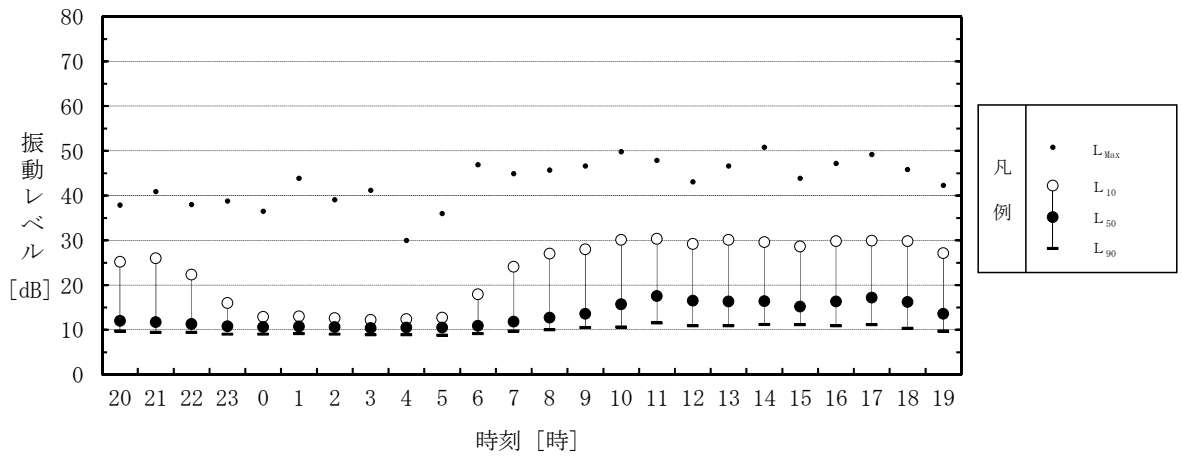


図 6.3.1-3(4) 道路交通振動調査結果 (地点：県道保良上地線 (下地地区)、休日)

3) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数調査結果を表 6.3.1-6 に示す。地盤卓越振動数は、市道皆愛学道線で 49.6Hz、
県道保良上地線(皆愛地区)で 19.6Hz、県道保良上地線(下地地区)で 16.4Hz であった。

表 6.3.1-6 地盤卓越振動数調査結果

番号	調査地点	地盤卓越振動数
1	市道皆愛学道線	49.6 Hz
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	19.6 Hz
3	県道保良上地線 (下地地区)	16.4 Hz

6.3.2 予測

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働に係る振動

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働に係る振動として、特定建設作業の規制に関する基準に示される振動レベルの 80%レンジの上端値(L₁₀)とした。

イ) 予測手順

建設機械の稼働に係る振動の予測は、「技術手法(平成 24 年度版)」に準拠して行った。

予測手順を図 6.3.2-1 に示す。

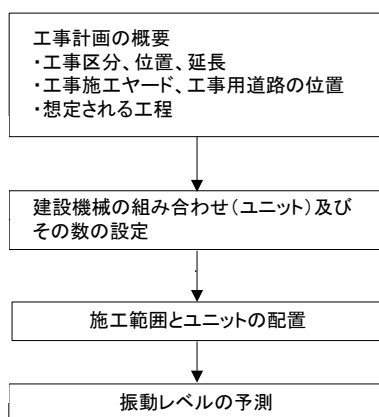


図 6.3.2-1 建設機械の稼働に係る振動の予測手順

ウ) 予測式

予測式は、以下に示すとおりである。

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

ここで、

L(r) : 予測地点における振動レベル(dB)

L(r₀) : 基準点における振動レベル(dB)

r : ユニットの稼働位置から予測地点までの距離(m)

r₀ : ユニットの稼働位置から基準点までの距離(5m)

α : 内部減衰係数

エ)予測対象時期

ユニット別基準点振動レベルが示されており(表 6.3.2-2 参照)、予測地点に近い位置で建設機械が稼働する切土、盛土工事を対象とした(図 6.3.2-2 参照)。なお、第2期工事の令和12年度は、予測地点近くで園路・広場工事が計画されているが、工事内容、工事規模より切土工事の方が影響が大きいと判断した。

切土工、盛土工におけるユニットの基準点振動レベルは表 6.3.2-1 のとおりである。

表 6.3.2-1 ユニットの基準点振動レベル

項目	切土工	盛土工
基準点振動レベル(dB)	53	—

注)「技術手法(平成24年度版)」には、盛土工の基準点振動レベルは用意されていない

また、表 6.3.2-3 に示す建設機械の稼働計画より、切土と盛土工事は同時施工しない計画となっていることから、ユニットは盛土工事よりも近くに位置し、基準点振動レベルが存在する切土工事を選定した。ただし、切土工事と撤去工事を同時施工する等、現段階の予測結果よりも予測値が大きくなると考えられる場合には、切土工事施工時に現地調査を行い影響の程度を把握する。また、その結果を事後調査報告書に記載する。

表 6.3.2-3 に示すとおり切土工事を行う時期は、第1期工事では令和3年4月、7月、10月であり、その内、建設機械の稼働台数が最も多い令和3年10月を予測対象時期とした。第2期工事では令和10年4月、8月に切土工事が行われ、その内、建設機械の稼働台数が多い令和10年8月を予測対象時期とした。ユニットの稼働範囲及び稼働時期を図 6.3.2-2 に示す。

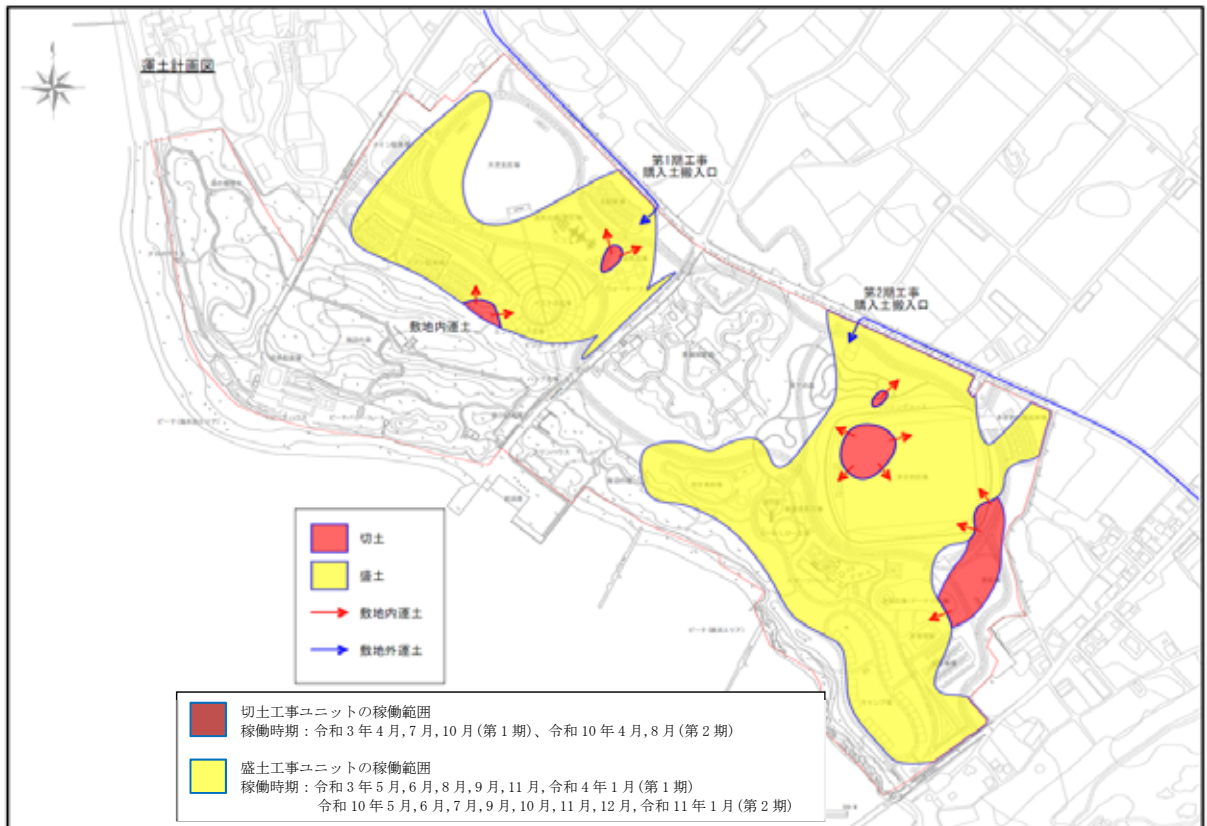


図 6.3.2-2 予測地点に近い工事及び切土・盛土工事ユニットの稼働範囲・時期

表 6.3.2-2 ユニット別基準点振動レベル

表-6.2.4 ユニット別基準点振動レベル¹⁾

種別	ユニット	地盤の種類	評価量	内部減衰係数 α	基準点振動レベル
掘削工	土砂掘削	未固結地盤	L_{10}	0.01	53
	軟岩掘削	固結地盤	L_{10}	0.001	64
	硬岩掘削	固結地盤	L_{10}	0.001	48
盛土工(路体、路床)	盛土(路体、路床)	未固結地盤	L_{10}	0.01	63
法面整形工	法面整形(掘削部)	固結地盤	L_{10}	0.001	53
路床安定処理工	路床安定処理	未固結地盤	$L_{30}^{※1}$	0.01	66
サンドマット工	サンドマット	未固結地盤	L_{10}	0.01	71
パーチカルドレーン工	サンドドレーン・袋詰めサンドドレーン	未固結地盤	L_{10}	0.01	83
締固改良工	サンドコンパクションパイル	未固結地盤	L_{10}	0.01	81
固結工	高压噴射攪拌	未固結地盤	L_{10}	0.01	59
	粉体噴射攪拌	未固結地盤	L_{10}	0.01	62
	薬液注入	未固結地盤	L_{10}	0.01	53
法面吹付工	法面吹付	未固結地盤	L_{10}	0.01	48
既製杭工	ディーゼルパイルハンマ	未固結地盤	L_{max}	0.01	81
	油圧パイルハンマ	未固結地盤	L_{max}	0.01	81
	プレボーリング	未固結地盤	L_{max}	0.01	62
	中掘工	未固結地盤	L_{10}	0.01	63
鋼管矢板基礎工	油圧パイルハンマ	未固結地盤	L_{max}	0.01	81
	中掘工 ^{※2}	未固結地盤	L_{10}	0.01	64
場所打杭工	オールケーシング工	未固結地盤	L_{10}	0.01	63
	硬質地盤オールケーシング	未固結地盤	L_{10}	0.01	61
		固結地盤	L_{10}	0.001	56
	リバースサーキュレーション工	未固結地盤	L_{10}	0.01	54
	アースドリル工 ^{※2}	未固結地盤	L_{10}	0.01	56
ダウンザホールハンマ工	未固結地盤	L_{10}	0.01	67	
土留・仮締切工	鋼矢板(パイプロハンマ工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	77
	鋼矢板(超高周波パイプロハンマ工)	未固結地盤	L_{10}	0.14	81
	鋼矢板(ウォータージェット併用パイプロハンマ工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	75
	鋼矢板(油圧圧入引抜工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	62
	鋼矢板(アースオーガ併用圧入工)	未固結地盤	L_{10}	0.01	59
オープンケーソン工	オープンケーソン	未固結地盤	L_{10}	0.01	55
地中連続壁工	地中連続壁	未固結地盤	L_{10}	0.01	52
架設工	コンクリート橋架設	未固結地盤	L_{10}	0.01	55
構造物取り壊し工	構造物取り壊し(大型ブレーカ)	未固結地盤	L_{10}	0.01	73
	構造物取り壊し(ハンドブレーカ)	未固結地盤	L_{10}	0.01	50
	構造物取り壊し(圧砕機)	未固結地盤	L_{10}	0.01	52
	構造物取り壊し(自走式破砕機による殻の破砕)	未固結地盤	L_{10}	0.01	69
旧橋撤去工	旧橋撤去	未固結地盤	L_{10}	0.01	76
アスファルト舗装工	路盤工(上層・下層路盤)	未固結地盤	L_{10}	0.01	59
コンクリート舗装工					
アスファルト舗装工	表層・基層	未固結地盤	L_{10}	0.01	56
コンクリート舗装工	コンクリート舗装	未固結地盤	L_{10}	0.01	75
現場内運搬(未舗装)		未固結地盤	L_{10}	0.01	57
基礎・裏込め砕石工	基礎・裏込め砕石工	未固結地盤	L_{10}	0.01	63

注) トンネル部の機械掘削、現場内運搬(舗装)については、影響が小さいため、基準点振動レベルを示していない。

※1 定常振動のスタビライザ移動時の最大値を測定

※2 国土交通省土木工事積算基準書に記載されていないが施工例があるため参考として記載した。

出典：「技術手法(平成24年度版)」

オ)予測地域及び予測地点

予測地域は、振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.3.2-4 及び図 6.3.2-3 に示す地点とした。

表 6.3.2-4 予測地点

番号	予測地点
1	皆愛集落

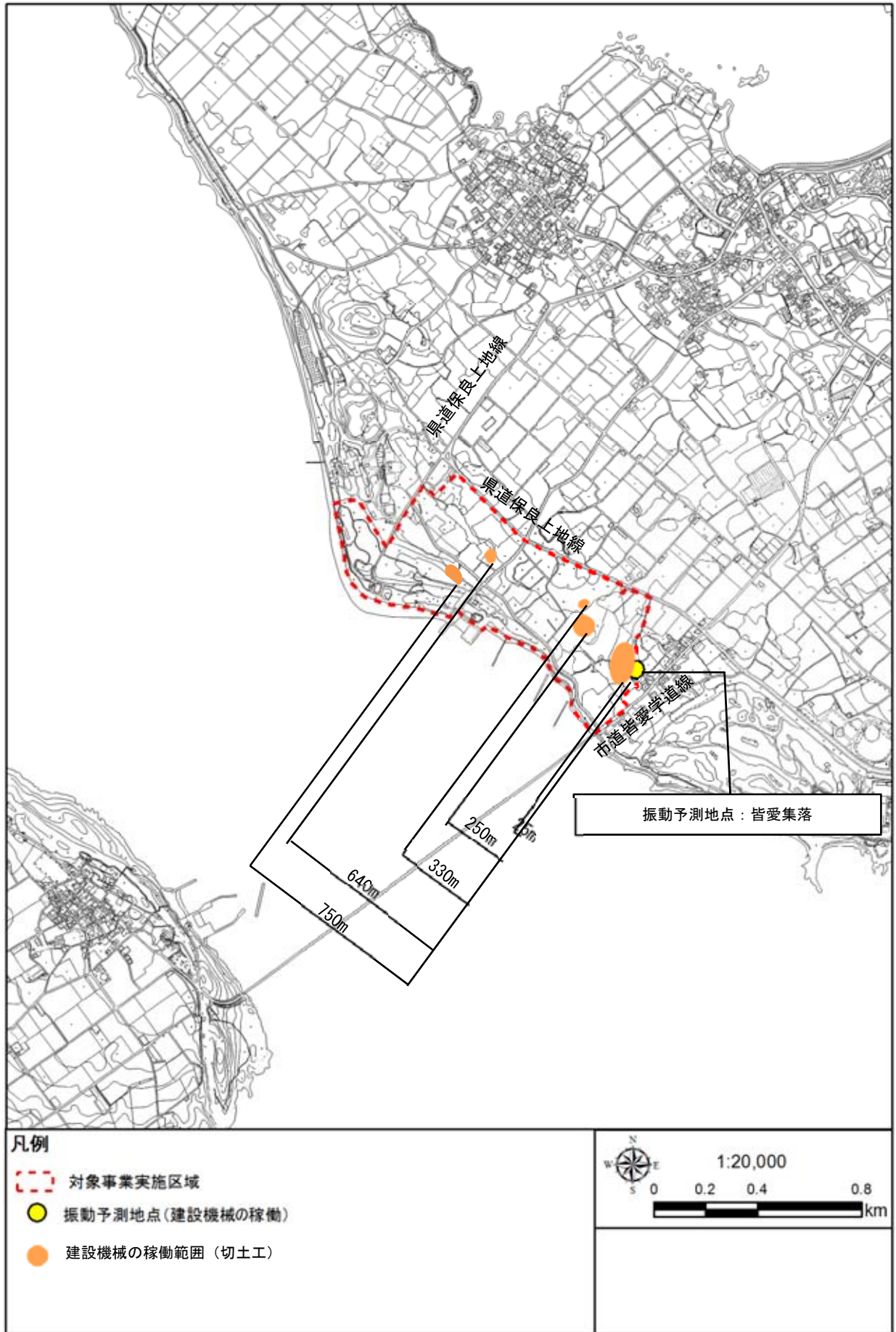


図 6.3.2-3 振動の予測地点（建設機械の稼働）

カ) 予測条件

a) 工事の種別等・ユニット

予測対象とするユニット(作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ)は、振動に係る環境影響が最も大きいと考えられる土砂掘削を選定した。

設定した工事の種別等及びユニットとその数を表 6.3.2-5 に示す。

表 6.3.2-5 工事の種別等・ユニット

番号	予測地点	工事の種別	ユニット	ユニット数
1	皆愛集落	掘削工	土砂掘削	1

b) 基準点振動レベル

ユニットの基準点振動レベルは表 6.3.2-6 に示すとおりである。

表 6.3.2-6 工事の種別等・ユニット

番号	予測地点	ユニット	基準点振動レベル (dB)
1	皆愛集落	土砂掘削	53

② 予測結果

予測地点の敷地境界における振動レベルの予測結果は、表 6.3.2-7 に示すとおりであり、振動レベルは 0～41dB と予測される。

表 6.3.2-7 予測結果 (建設機械の稼働に係る振動)

番号	予測地点	ユニット	工事時期	振動レベル(L ₁₀) (dB)
1	皆愛集落	土砂掘削	第1期工事	0
			第2期工事	41

2) 資機材の運搬車両の走行に係る振動

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、振動レベルの 80%レンジの上端値 (L_{10}) とした。

イ) 予測手順

資機材の運搬車両の走行に係る振動の予測は、「技術手法(平成 24 年度版)」に準拠し、既存道路の現況の振動レベルに資機材の運搬車両の影響を加味して行った。

予測手順を図 6.3.2-4 に示す。

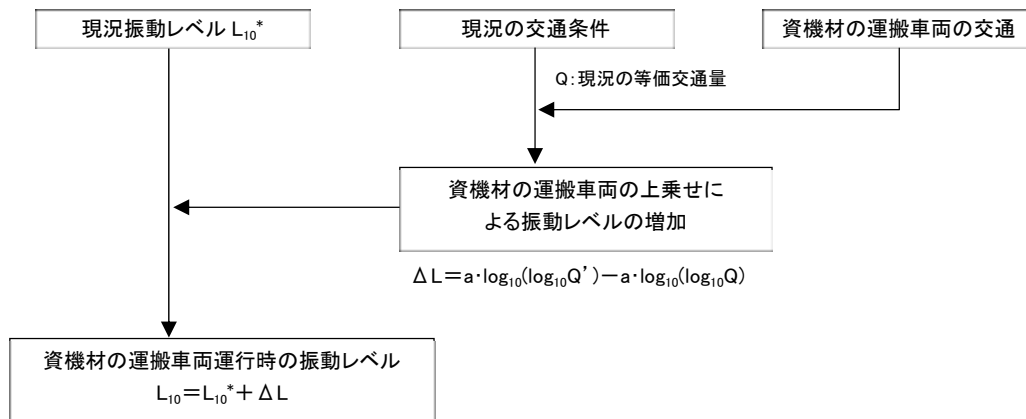


図 6.3.2-4 資機材の運搬車両の走行に係る振動の予測手順

ウ)予測式

予測式は以下に示すとおりである。

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L$$

ここで、

$$\Delta L = a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q') - a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q)$$

L_{10} : 振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値(dB)

L_{10}^* : 現況の振動レベルの 80%レンジの上端値(dB)

ΔL : 資機材の運搬車両による振動レベルの増分(dB)

Q' : 資機材の運搬車両の上乗せ時の 500 秒間の
1 車線当りの等価交通量(台/500 秒/車線)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (N_L + K(N_H + N_{HC}))$$

N_L : 現況の小型車時間交通量(台/時)

N_H : 現況の大型車時間交通量(台/時)

N_{HC} : 資機材の運搬車両台数(台/時)

Q : 現況の 500 秒間の 1 車線当り等価交通量(台/500 秒/車線)

K : 大型車の小型車への換算係数

M : 上下車線合計の車線数

a : 定数

なお、 K 、 a については、「3)利用車両の走行に係る振動」と同様とした。

エ)予測対象時期

予測対象時期は、第 1 期工事及び第 2 期工事の各期間中に、資機材の運搬車両の日交通量が最大になると予想される時期とした。

なお、資機材の運搬車両の走行時間は 8 時～12 時及び 13 時～17 時とした。

オ)予測地域及び予測地点

予測地域は、資機材の運搬車両の走行が想定される既存道路の振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.3.2-8 及び図 6.3.2-5 に示す地点とした。また、予測地点の断面図を図 6.3.2-6 に示す。

なお、予測は、既存道路の敷地境界線とした。

表 6.3.2-8 予測地点

番号	予測地点
1	県道保良上地線 (皆愛地区)
2	県道保良上地線 (下地地区)

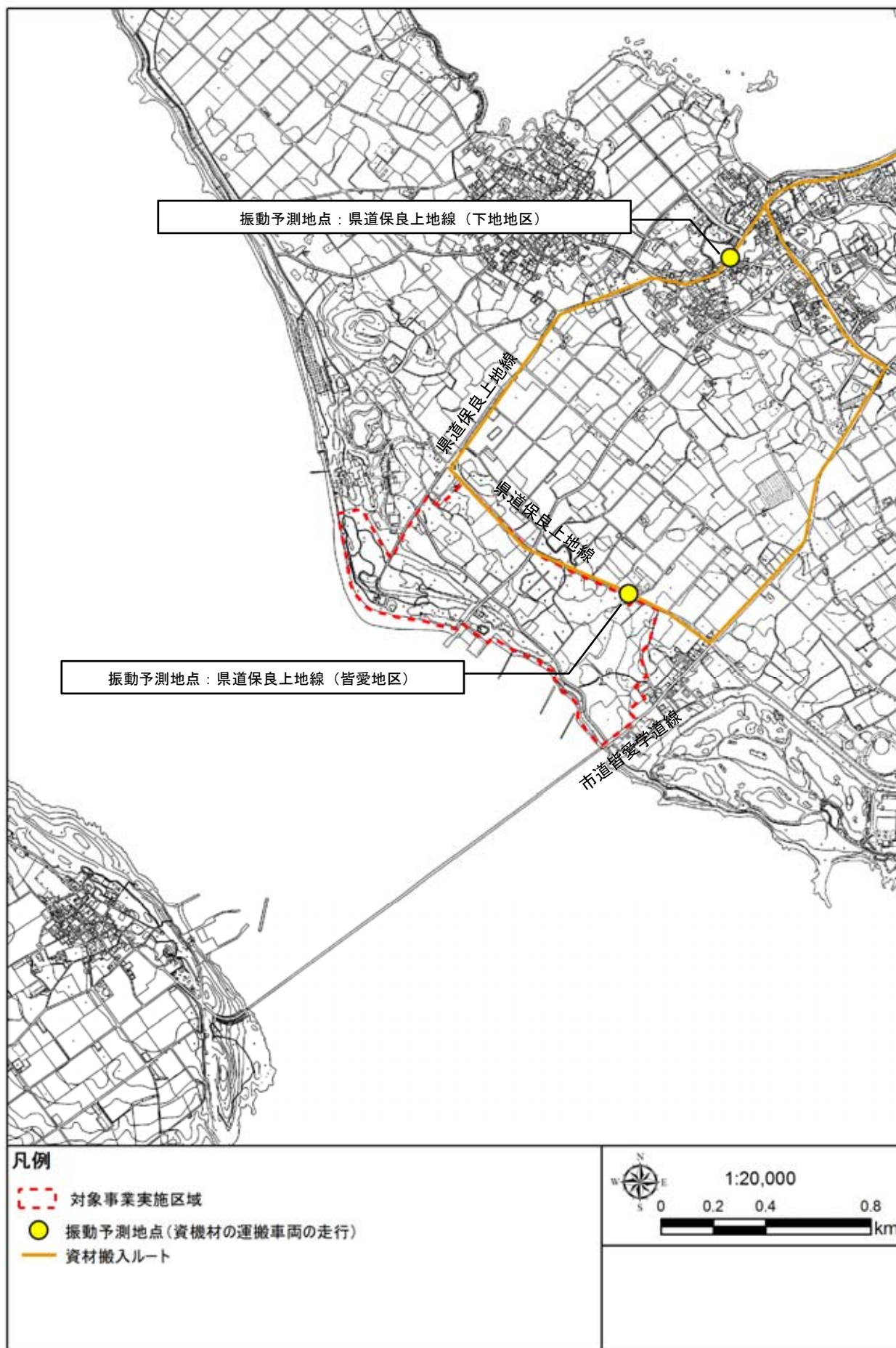


図 6.3.2-5 振動の予測地点（資機材の運搬車両の走行）

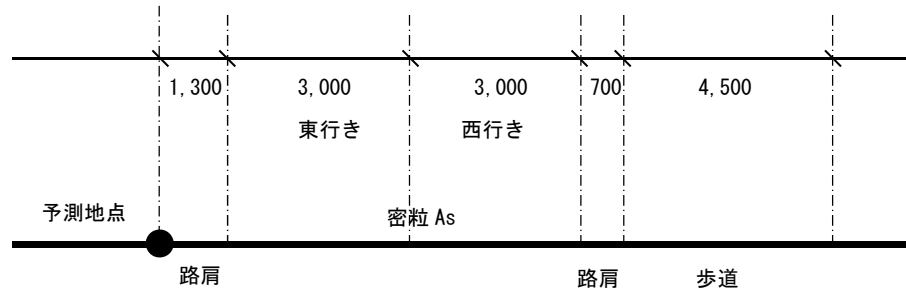


図 6.3.2-6(1) 予測地点の断面図（県道保良上地線（皆愛地区））

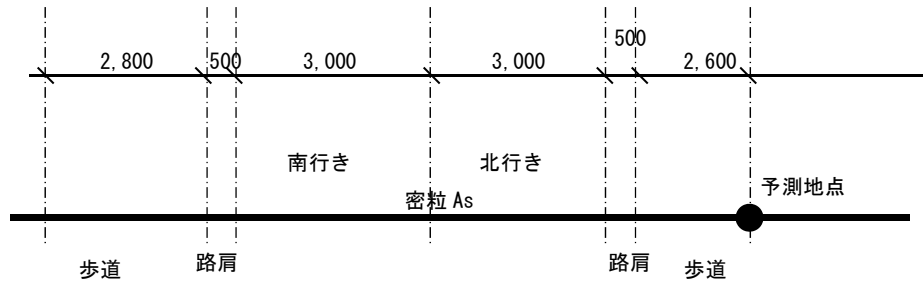


図 6.3.2-6(2) 予測地点の断面図（県道保良上地線（下地地区））

カ) 予測条件

a) 交通条件

予測に用いる交通条件は、表 6.3.2-9 に示すとおりである。

表 6.3.2-9 交通条件

番号	予測地点	工事時期	時期	現況交通		資機材の運搬車両
				小型車 (台/12h)	大型車 (台/12h)	交通量 (台/8h)
1	県道保良上地線 (皆愛地区)	第1期工事	春季 (平日)	1,515	85	76
		第2期工事				198
2	県道保良上地線 (下地地区)	第1期工事	春季 (休日)	2,907	74	76
		第2期工事				198

注1) 現況交通量は8:00~19:00の台数、資機材の運搬車両は8:00~12:00, 13:00~17:00の台数。

注2) 現況交通量は小型車換算交通量で最も影響が大きい時期の調査結果を用いた。

② 予測結果

予測地点の既存道路の敷地境界線における予測結果は、表 6.3.2-10 に示すとおりであり、振動レベルは15~33dBと予測される。

表 6.3.2-10 予測結果（資機材の運搬車両の走行）

番号	予測地点	工事時期	現況道路 交通振動 (dB)	ΔL (dB)	予測値 (dB)
1	県道保良上地線 (皆愛地区)	第1期工事	12	3.1	15
		第2期工事		5.9	18
2	県道保良上地線 (下地地区)	第1期工事	29	1.9	31
		第2期工事		3.9	33

注1) ΔL: 資機材の運搬車両の上乗せによる振動レベルの増分

注2) 予測値は現状道路交通振動にΔLを加えた値を整数表示している

3) 利用車両の走行に係る振動

① 予測概要

ア) 予測項目

予測項目は、振動レベルの 80%レンジの上端値(L_{10})とした。

イ) 予測手順

振動の予測は、「技術手法(平成 24 年度版)」に準拠して行った。

予測手順を図 6.3.2-7 に示す。

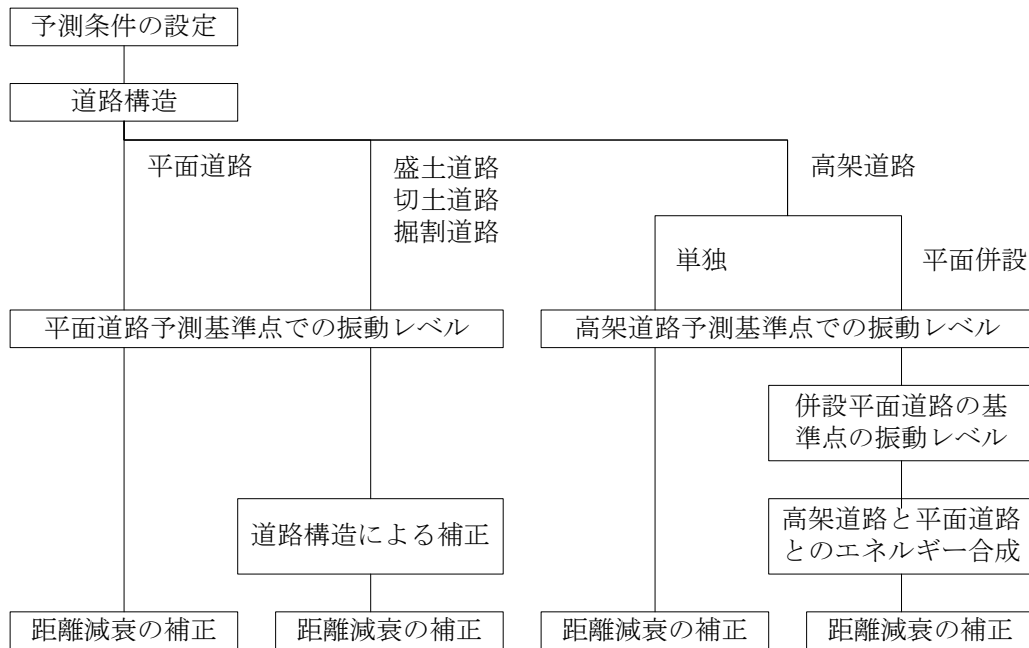


図 6.3.2-7 利用車両の走行に係る振動の予測手順

ウ)予測式

予測式は、以下に示すとおりである。

また、振動予測式の定数及び補正值等を表 6.3.2-11 に示す。

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

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

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)
 Q^* : 500 秒間の 1 車線当り等価交通量(台/500 秒/車線)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + K Q_2)$$

 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 : 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值(dB)(アスファルト舗装の値を採用)
 α_f : 地盤卓越振動数による補正值(dB)
 α_s : 道路構造による補正值(dB)
 α_1 : 距離減衰値(dB)
 a, b, c, d : 定数

表 6.3.2-11 振動予測式の定数及び補正值等

道路構造	K	a	b	c	d	α_σ	α_f	α_s	$\alpha_1 = \beta \log(r/5+1)/\log 2$ r: 基準点から予測地点までの距離(m)
平面道路 高架道路に併設された場合を除く	100 < V ≤ 140 km/h のとき 14	47	12	3.5	27.3	アスファルト舗装では 8.2 log ₁₀ σ	f ≥ 8Hz のとき -17.3 log ₁₀ f f < 8Hz のとき -9.2 log ₁₀ f - 7.3	0	β: 粘土地盤では 0.068 L ₁₀ [*] - 2.0 β: 砂地盤では 0.130 L ₁₀ [*] - 3.9
盛土道路						コンクリート舗装では 19.4 log ₁₀ σ	-1.4H - 0.7 H: 盛土高さ(m)		β: 0.081 L ₁₀ [*] - 2.2
切土道路						σ: 3m プロファイル メーターによる路面凹凸の標準偏差(mm)	f: 地盤卓越振動数(Hz)	-0.7H - 3.5 H: 切土高さ(m)	β: 0.187 L ₁₀ [*] - 5.8
掘割道路							-4.1H + 6.6 H: 掘割深さ(m)	β: 0.035 L ₁₀ [*] - 0.5	
高架道路	V ≤ 100 km/h のとき 13	47	12	3.5	21.4	1本橋脚では 7.5 2本以上橋脚では 8.1	f ≥ 8Hz のとき -6.3 log ₁₀ f f < 8Hz のとき -5.7	0	β: 0.073 L ₁₀ [*] - 2.3
高架道路に併設された平面道路						アスファルト舗装では 8.2 log ₁₀ σ コンクリート舗装では 19.4 log ₁₀ σ	f ≥ 8Hz のとき -17.3 log ₁₀ f f < 8Hz のとき -9.2 log ₁₀ f - 7.3		

エ)予測対象時期

予測対象時期は施設の供用後、利用者数が安定した予測に適切な時期とした。

オ)予測地域及び予測地点

予測地域は、振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内の住居等が立地する地域とし、予測地点は表 6.3.2-12、図 6.3.2-8 に示す地点とした。また、予測地点の断面図を図 6.3.2-9 に示す。

表 6.3.2-12 予測地点

番号	予測地点	道路構造
1	市道皆愛学道線	平面
2	県道保良上地線（皆愛地区）	平面
3	県道保良上地線（下地地区）	平面

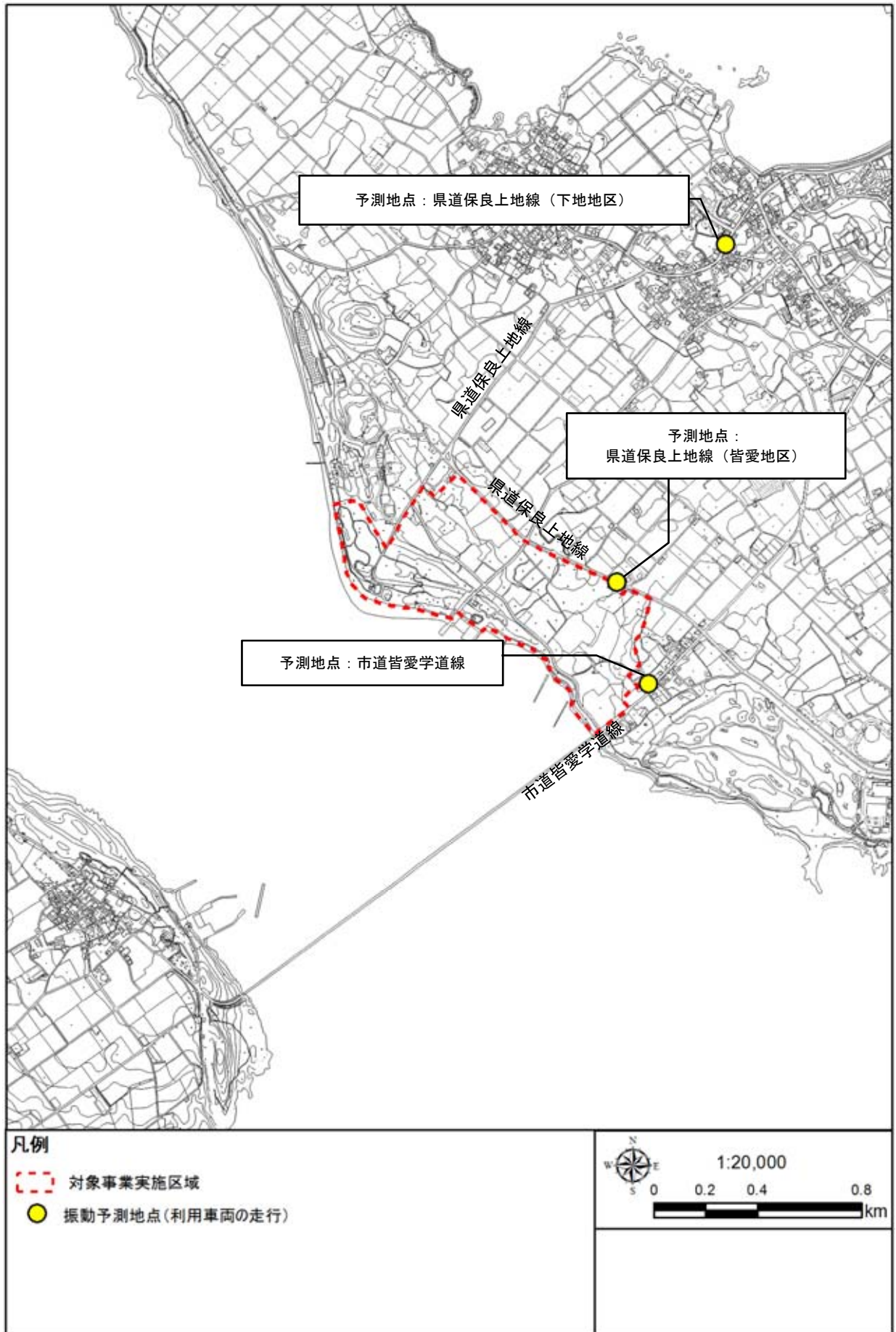


図 6.3.2-8 振動の予測地点（利用車両の走行）

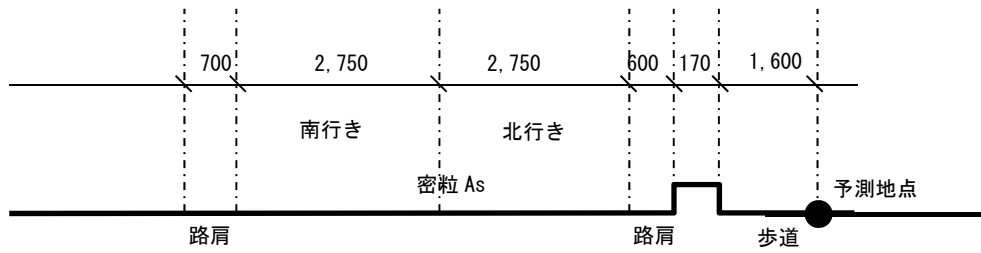


図 6.3.2-9(1) 予測地点の断面図（市道皆愛学道線）

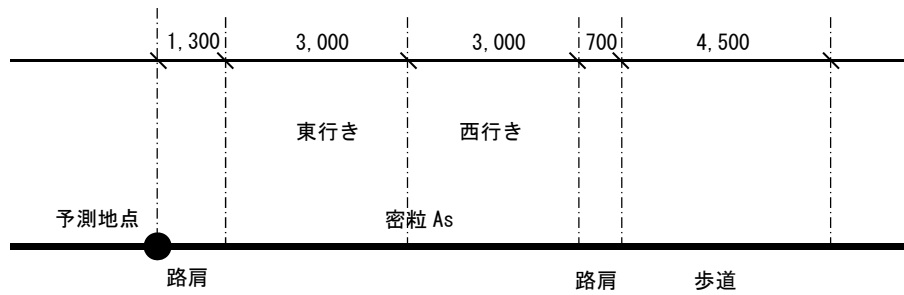


図 6.3.2-9(2) 予測地点の断面図（県道保良上地線（皆愛地区））

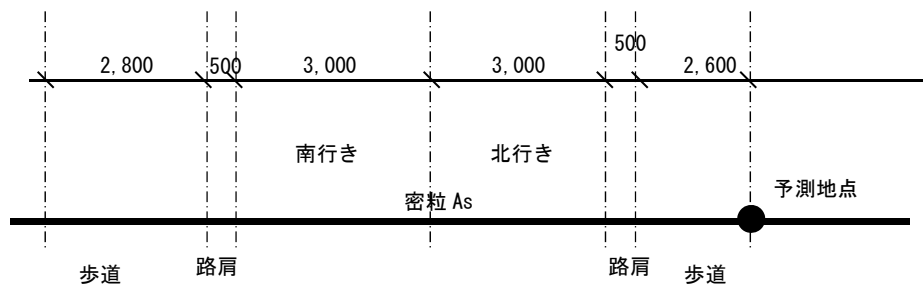


図 6.3.2-9(3) 予測地点の断面図（県道保良上地線（下地地区））

カ) 予測条件

a) 交通条件

i. 日交通量

現況交通量を表 6.3.2-13 に示す。

表 6.3.2-13 現況交通量

番号	調査路線	車種	日交通量 (台/日)		
			春季		夏季
			平日	休日	平日
1	市道皆愛学道線	全車	1,023	1,237	2,794
		大型車	50	17	178
		小型車	973	1,220	2,616
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	全車	1,828	1,813	925
		大型車	89	23	62
		小型車	1,739	1,790	863
3	県道保良上地線 (下地地区)	全車	3,338	3,681	3,582
		大型車	153	81	121
		小型車	3,185	3,600	3,461

注) 現況交通量は、下記日時に実施された現地調査の結果である。

現地調査結果の詳細は「6.2 騒音の 6.2.1 調査」で示したとおりである。

【春季】平日 平成 29 年 5 月 10 日(水) 15:00 ~ 5 月 11 日(木) 15:00

休日 平成 29 年 5 月 13 日(土) 20:00 ~ 5 月 14 日(日) 20:00

【夏季】平日 平成 30 年 8 月 8 日(水) 12:00 ~ 8 月 9 日(木) 12:00

予測に用いる日交通量は、現地調査結果と利用者台数の小型車換算交通量(小型車交通量+大型車交通量×13)が最大となる時期の日交通量とした。小型車換算交通量の算出は「技術手法(平成 24 年度版)」に準拠した。

その結果、表 6.3.2-14 に示すとおり、市道皆愛学道線では夏季(平日)、県道保良上地線(皆愛地区)では春季(平日)、県道保良上地線(下地地区)では春季(平日)に小型車換算交通量が最も大きくなると考えられることから、予測に用いる交通量は、表 6.3.2-15 に示す交通量を採用した。

表 6.3.2-14 小型車換算交通量

番号	調査路線	項目	春季		夏季
			平日	休日	平日
1	市道皆愛学道線	小型車換算交通量	1,623	1,441	4,930
		大型車の 小型車換算台数	650	221	2,314
		小型車	973	1,220	2,616
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	小型車換算交通量	2,896	2,089	1,669
		大型車の 小型車換算台数	1,157	299	806
		小型車	1,739	1,790	863
3	県道保良上地線 (下地地区)	小型車換算交通量	5,174	4,653	5,034
		大型車の 小型車換算台数	1,989	1,053	1,573
		小型車	3,185	3,600	3,461

注1) 小型車換算交通量を求めるために用いた小型車換算係数は「技術手法(平成24年度版)」による。

注2) は、1日当たりの小型車換算台数が最大となる時期を示す。

表 6.3.2-15 振動の予測に用いる現況交通量

調査路線	時期	車種	日交通量(台/日)
市道皆愛学道線	夏季 (平日)	全車	2,794
		大型車	178
		小型車	2,616
県道保良上地線 (皆愛地区)	春季 (平日)	全車	1,828
		大型車	89
		小型車	1,739
県道保良上地線 (下地地区)	春季 (平日)	全車	3,338
		大型車	153
		小型車	3,185

また、表 6.1.2-19 に示した 1 日当たりの施設利用者の車両台数に現況交通量を加え、表 6.3.2-16 に示す振動の予測に用いる交通量を求めた。

表 6.3.2-16 振動の予測に用いる交通量(現況交通量+利用者の車両台数)

番号	予測地点	現況交通量		利用者の車両台数		合計		
		小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	全車
1	市道皆愛学道線	2,616	178	560	0	3,176	178	3,354
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	1,739	89	2,546	100	4,285	189	4,474
3	県道保良上地線 (下地地区)	3,185	153	2,546	100	5,731	253	5,984

ii. 時間別車種別交通量

利用者の車両の時間別車種別交通量の算定のために、時間変動係数を算出した。時間変動係数は、現況交通量が最大となる時期の日交通量をもとに算出した。

予測に用いる大型車混入率及び時間変動係数等を表 6.3.2-17 及び図 6.3.2-10 に示す。

表 6.3.2-17(1) 大型車混入率

時間		大型車混入率		
		市道皆愛学道線	県道保良上地線 (皆愛地区)	県道保良上地線 (下地地区)
		夏季 平日	春季 平日	春季 平日
時間	1 2 時台	0.053	0.000	0.029
	1 3 時台	0.067	0.036	0.084
	1 4 時台	0.084	0.058	0.076
	1 5 時台	0.113	0.067	0.027
	1 6 時台	0.095	0.065	0.045
	1 7 時台	0.037	0.027	0.040
	1 8 時台	0.008	0.010	0.025
	1 9 時台	0.020	0.000	0.031
	2 0 時台	0.000	0.050	0.015
	2 1 時台	0.000	0.050	0.010
	2 2 時台	0.000	0.000	0.000
	2 3 時台	0.000	0.000	0.000
	0 時台	0.000	0.000	0.000
	1 時台	0.000	0.000	0.000
	2 時台	0.000	0.000	0.000
	3 時台	0.000	0.000	0.000
	4 時台	0.000	0.000	0.111
	5 時台	0.000	0.000	0.063
	6 時台	0.000	0.027	0.032
	7 時台	0.029	0.060	0.047
	8 時台	0.081	0.085	0.051
	9 時台	0.106	0.090	0.061
	1 0 時台	0.080	0.077	0.066
	1 1 時台	0.079	0.075	0.094
24 時間		0.064	0.049	0.046

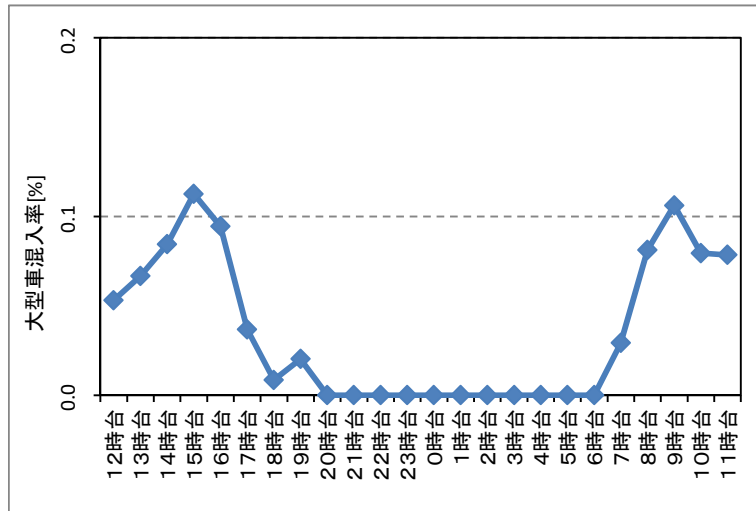
注) 昼間 8:00~19:00、夜間 19:00~8:00

表 6.3.2-17(2) 時間変動係数

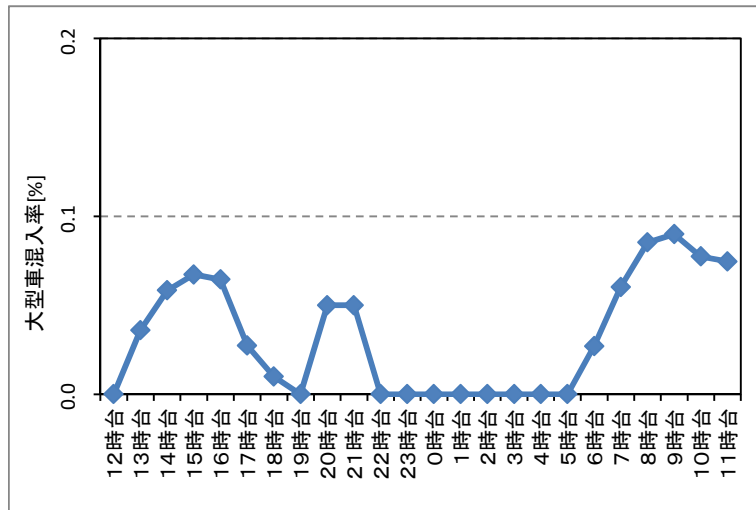
時間		時間変動係数								
		市道皆愛学道線			県道保良上地線 (皆愛地区)			県道保良上地線 (下地地区)		
		夏季 平日			春季 平日			春季 平日		
		全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車	全車	大型車	小型車
時間	1 2 時台	0.074	0.062	0.075	0.065	0.041	0.066	0.063	0.039	0.064
	1 3 時台	0.075	0.079	0.075	0.071	0.107	0.069	0.057	0.105	0.055
	1 4 時台	0.081	0.107	0.079	0.065	0.066	0.065	0.059	0.098	0.057
	1 5 時台	0.098	0.174	0.093	0.078	0.099	0.077	0.066	0.039	0.067
	1 6 時台	0.098	0.146	0.095	0.068	0.099	0.066	0.072	0.072	0.073
	1 7 時台	0.088	0.051	0.090	0.078	0.041	0.079	0.090	0.078	0.091
	1 8 時台	0.042	0.006	0.045	0.083	0.050	0.084	0.072	0.039	0.074
	1 9 時台	0.035	0.011	0.037	0.047	0.025	0.048	0.059	0.039	0.060
	2 0 時台	0.024	0.000	0.026	0.045	0.008	0.046	0.039	0.013	0.040
	2 1 時台	0.021	0.000	0.023	0.036	0.017	0.037	0.031	0.007	0.033
	2 2 時台	0.010	0.000	0.011	0.023	0.000	0.024	0.022	0.000	0.024
	2 3 時台	0.009	0.000	0.009	0.015	0.000	0.016	0.014	0.000	0.015
	0 時台	0.005	0.000	0.005	0.006	0.000	0.007	0.006	0.000	0.006
	1 時台	0.004	0.000	0.004	0.004	0.000	0.004	0.001	0.000	0.002
	2 時台	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.002
	3 時台	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003	0.001	0.000	0.001
	4 時台	0.002	0.000	0.002	0.003	0.000	0.003	0.003	0.007	0.003
	5 時台	0.006	0.000	0.006	0.007	0.008	0.007	0.010	0.013	0.009
	6 時台	0.014	0.000	0.015	0.016	0.025	0.015	0.019	0.013	0.019
	7 時台	0.061	0.028	0.063	0.044	0.033	0.045	0.045	0.046	0.045
	8 時台	0.044	0.056	0.043	0.066	0.107	0.065	0.077	0.085	0.076
9 時台	0.057	0.096	0.055	0.058	0.074	0.057	0.059	0.078	0.058	
1 0 時台	0.063	0.079	0.062	0.056	0.083	0.055	0.069	0.098	0.067	
1 1 時台	0.087	0.107	0.085	0.063	0.116	0.061	0.064	0.131	0.061	

注) 昼間は 8:00~19:00、夜間は 19:00~8:00 の時間帯を示す。

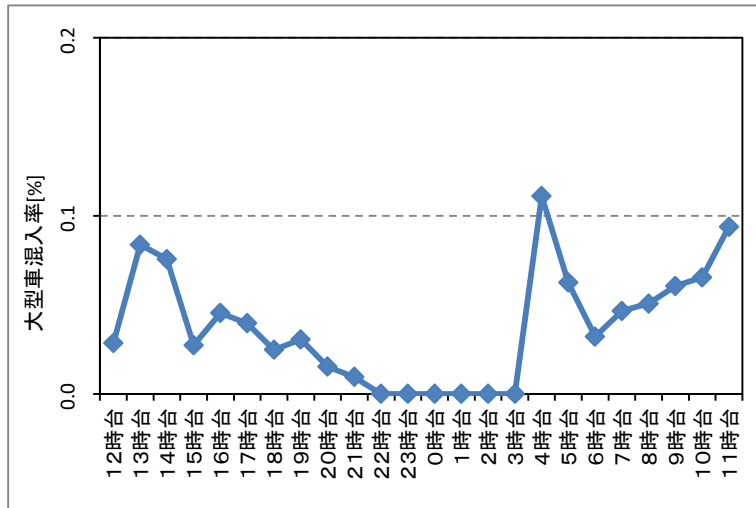
四捨五入の関係で 24 時間の数値を足しても 1 にならない場合がある。



市道皆愛学道線 夏季(平日)

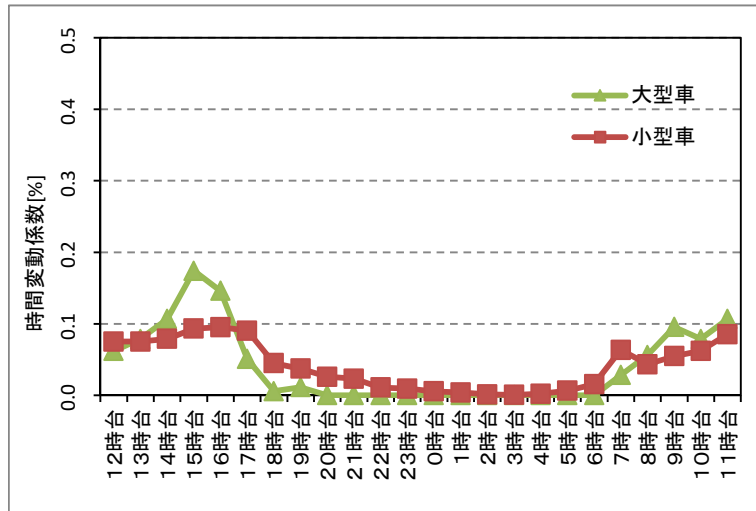


県道保良上地線(皆愛地区) 春季(平日)

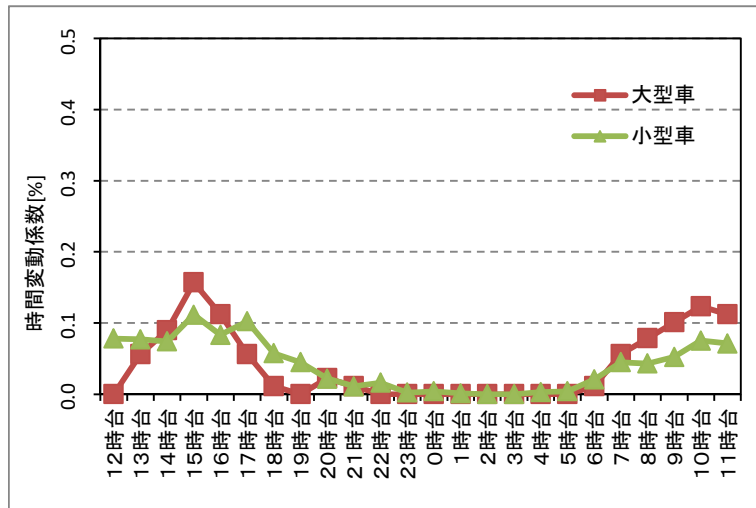


県道保良上地線(下地地区) 春季(平日)

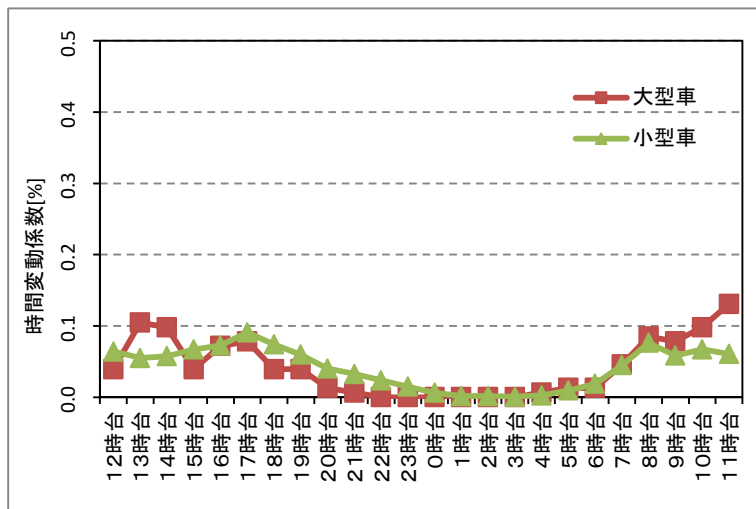
図 6.3.2-10(1) 大型車混入率



市道皆愛学道線 夏季(平日)



県道保良上地線(皆愛地区) 春季(平日)



県道保良上地線(下地地区) 夏季(平日)

図 6.3.2-10 (2) 時間変動係数

b) 道路構造条件

道路構造に関する予測条件は、表 6.3.2-18 に示すとおりとした。

表 6.3.2-18 道路構造に関する条件

番号	予測地点	道路構造	地盤卓越振動数 (Hz)
1	市道皆愛学道線	平面	49.6 Hz
2	県道保良上地線 (皆愛地区)	平面	19.6 Hz
3	県道保良上地線 (下地地区)	平面	16.4 Hz

注) 地盤卓越振動数は、調査結果により設定した。

②予測結果

振動レベルの予測結果を表 6.3.2-19 に示す。

予測の結果、振動レベルは、昼間 37~39dB、夜間 11~28dB と予測された。

表 6.3.2-19 予測結果 (利用車両の走行に係る振動)

番号	予測地点	時期	予測結果 (dB)	
			昼間	夜間
1	市道皆愛学道線	夏季 (平日)	37	11
2	県道保良上地線 (皆愛集落)	春季 (平日)	38	19
3	県道保良上地線 (下地地区)	春季 (平日)	39	28

注 1) 時間区分は、昼間：8時~19時、夜間：19時~8時

注 2) 予測結果は、各時間区分の最大値

6.3.3 評価

(1) 工事の実施

1) 建設機械の稼働に係る振動

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

建設機械の稼働に伴い発生する振動については、低減対策として下記の措置を講ずるものとする。

- ・ 建設機械が周辺民家付近の一箇所に集中して稼働することを回避するため、可能な限り工事工程の平準化を図り、振動の低減を図る。
- ・ 建設機械の整備を怠らず、整備不良に起因する振動の防止に努める。
- ・ 建設機械への過剰な負荷、空ぶかしを禁止、アイドルングストップを励行する。

イ)環境影響の回避・低減に係る検討

上記環境保全措置の検討を踏まえると、振動発生源対策を行うことにより、振動の低減を図ることができることから、振動の周辺環境に及ぼす影響については、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した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、表 6.3.3-1 に示す振動規制法に基づく特定建設作業に伴って発生する振動の規制基準とした。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

各予測地点の評価結果は、表 6.3.3-2 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

表 6.3.3-1 整合を図るべき基準（規制基準）

整合を図るべき基準	基準値
振動規制法施行規則第 11 条に基づく特定建設作業の規制に関する基準	75dB

表 6.3.3-2 評価結果

番号	予測地点	工事時期	振動レベル(L ₁₀) (dB)	規制基準 (dB)
1	皆愛集落	第 1 期工事	0	75
		第 2 期工事	41	

2) 資機材の運搬車両の走行に係る振動

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

資機材の運搬車両の走行に伴い発生する振動については、これらの低減対策として、下記の措置を講ずるものとする。

- ・可能な限り工事工程の平準化を図り、資機材の運搬車両に伴う振動の低減を図る。
- ・資機材の運搬車両の整備を怠らず、整備不良に起因する振動の防止に努める。
- ・資機材の運搬車両への過剰な負荷、空ぶかしを禁止、アイドリングストップを励行する。
- ・資機材の運搬車両の走行については、過積載を行わないようにし、走行速度の遵守等に努め、発生する道路交通振動の低減に努める。

イ)環境影響の回避・低減に係る検討

上記環境保全措置の検討を踏まえると、関係法令の遵守、振動発生源対策を行うことにより、振動の低減を図ることができることから、振動に係る周辺環境に及ぼす影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、表 6.3.3-3 に示す振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度とした。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

予測地点の評価結果は、表 6.3.3-4 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

なお、予測地点の要請限度に係る区域の区分が無指定のため、「第一種区域」の値と比較した。

表 6.3.3-3 整合を図るべき基準（要請限度）

区域の区分	基準値
	昼 間
第一種区域	65 dB 以下

注1) 第一種区域：良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域。

注2) 時間区分は、8:00～19:00

表 6.3.3-4 評価結果

番号	予測地点	工事時期	区域の区分	振動レベル (dB)	
				予測値	基準値
1	県道保良上地線（皆愛集落）	第1期工事	無指定	15	65
		第2期工事		18	
2	県道保良上地線（下地地区）	第1期工事	無指定	31	
		第2期工事		33	

注1) 時間区分は、昼間の8時～19時とした。

注2) 区域の区分が無指定のため、第1種区域の要請限度を適用した。

3) 利用車両の走行に係る振動

①環境影響の回避・低減に係る評価

ア)環境保全措置の検討

予測結果より、利用車両の走行に伴う振動への影響は小さいこと、交通混雑に伴う道路交通振動を緩和するため、集落付近には、メイン駐車場の出入り口を設けない等の対応を行っていることから、環境影響の程度は小さいと判断されるため、環境保全措置は講じないものとする。

イ)環境影響の回避・低減に係る検討

予測結果より、利用車両の走行に伴う振動への影響は小さいこと、交通混雑に伴う道路交通振動を緩和するため、集落付近には、メイン駐車場の出入り口を設けない等の対応を行っていることから、振動に係る周辺環境に及ぼす影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているものと評価した。

②国・県又は関係する市町村が実施する環境の保全に関する施策との整合性

ア)環境保全の基準または目標

整合を図るべき基準又は目標は、表 6.3.3-5 に示す振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度とした。

イ)環境保全の基準または目標との整合性

予測地点の評価結果は、表 6.3.3-6 に示すとおりであり、基準又は目標との整合は図られているものと評価した。

なお、予測地点の要請限度に係る区域の区分が無指定であるため、「第一種区域」の値と比較した。

表 6.3.3-5 整合を図るべき基準（要請限度）

区域の区分	時間区分	
	昼間(dB)	夜間(dB)
第一種区域	65	60

注1) 第一種区域：良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域。

注2) 時間区分は、昼間：8:00～19:00、夜間：19:00～8:00

表 6.3.3-6 評価結果

番号	予測地点	区域の区分	予測結果 (dB)	
			夏季	
			昼間	夜間
1	市道皆愛学道線	無指定	37	11
2	県道保良上地線（皆愛集落）	無指定	38	19
3	県道保良上地線（下地地区）	無指定	39	28
要請限度			65	60

注1) 時間区分は、昼間：8:00～19:00、夜間：19:00～8:00

注2) 区域の区分が無指定のため、第1種区域の要請限度を適用した。