

6.4 振動

6.4.1 調査

1) 調査

(1) 調査項目

振動の調査項目及び調査状況は表 6.4-1 に示すとおりである。

表6.4-1 調査項目及び調査状況

調査すべき情報	文献その他の資料調査	現地調査
振動の状況	—	○
地盤の状況等	○	○

(2) 調査方法等

ア. 振動の状況

振動の状況の調査概要は表 6.4-2 に、調査地域及び調査地点は表 6.4-3 及び図 6.4-1 に、調査期間等は表 6.4-4 に示すとおりである。

表6.4-2 調査概要（現地調査）

調査すべき情報	調査項目	調査の基本的な手法
振動の状況	環境振動	振動レベル測定方法(JIS Z 8735)に基づき、工事の実施に伴う建設機械の稼働が予想される事業実施区域付近の集落等を対象に、振動計を設置して測定を行う。
	道路交通振動	振動レベル測定方法(JIS Z 8735)に基づき、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の集落等を対象に、振動計を設置して測定を行う。

表6.4-3 調査地域及び調査地点

調査地域	調査項目	調査地点
振動の伝搬の特性を踏まえて、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とする。	環境振動	対象事業実施区域及びその周囲 3 地点 (E1、E2、E3)
	道路交通振動	資材運搬車両、一般車両の走行経路となる道路端の 2 地点 (F1、F2)

表6.4-4 調査期間等

調査すべき情報		調査期間
環境振動	秋季の 1 日間	令和 2 年 10 月 29 日～10 月 30 日
道路交通振動	秋季の平日・休日の各 1 日間	平日：令和 2 年 10 月 29 日～10 月 30 日 休日：令和 2 年 11 月 15 日

イ. 地盤の状況等

地盤の状況等の調査概要は表 6. 4-5 及び表 6. 4-6 に示すとおりである。

表6. 4-5 調査概要（文献調査）

調査すべき情報	調査の基本的な手法
地盤の状況等	至近の表層地質図等の文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法とする。

表6. 4-6 調査概要（現地調査）

調査すべき情報	調査項目	調査の基本的な手法
地盤の状況	地盤卓越振動数	1/3 オクターブバンド分析器を用いて振動加速度レベルが最大となる周波数帯域の中心周波数の測定を行う。 現地調査地点は、道路交通振動と同じとし、調査期間は道路交通振動の平日と同じ日に実施した。

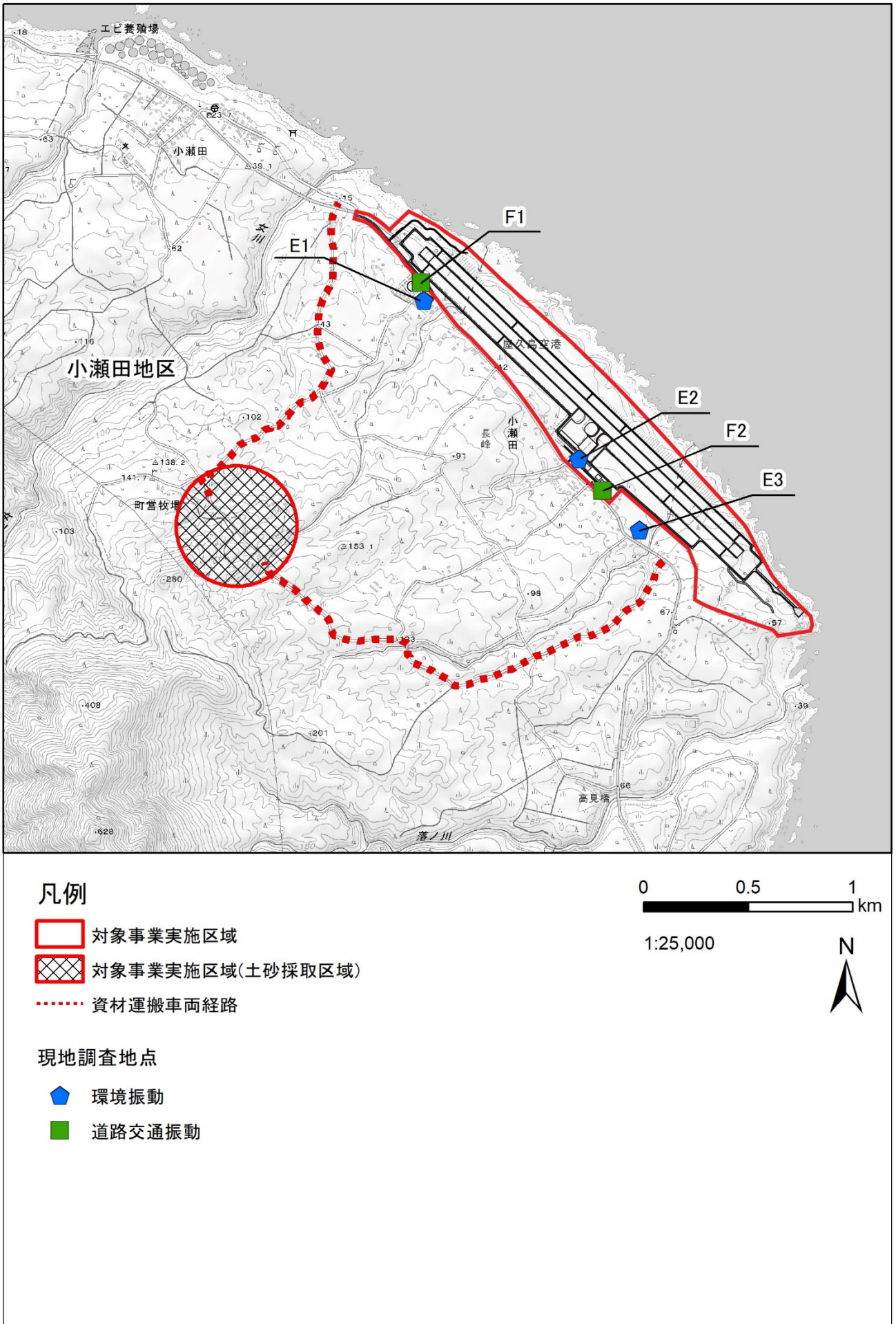


図6.4-1 振動調査地点位置図

(3) 調査結果

ア. 振動の状況

a. 環境振動

E1～E3 における振動レベル L_{10} は、24 時間の全ての時間帯で測定下限値の 25dB 未満であり、人が振動を感じ始める振動レベルとされる振動感覚閾値（55dB）を下回っていた。

表6.4-7 道路交通振動調査結果の概要

時間帯	地点別測定結果 (80%レンジの上端値： L_{10})			振動感覚閾値
	E1	E2	E3	
昼間 (8～19時)	<25	<25	<25	55
夜間 (19～8時)	<25	<25	<25	

b. 道路交通振動

道路交通振動調査結果を表 6.4-8 に示す。

調査対象地域において、振動規制法に基づく地域指定はなされていないが、振動レベルの程度を示すため、要請限度のうち、住居地域にあてはめられる第1種区域の値との比較を行った。

調査結果は全地点のすべての時間帯でこの参考とした要請限度値よりも小さい値であった。

表6.4-8 道路交通振動調査結果の概要

単位：dB

調査時期	時間帯	地点別測定結果 (80%レンジの上端値： L_{10})		要請限度値 (第1種区域)
		F1	F2	
平日	昼間 (8～19時)	38	33	(65)
	夜間 (19～8時)	27	26	(60)
休日	昼間 (8～19時)	37	33	(65)
	夜間 (19～8時)	26	26	(60)

注) 要請限度値は、振動規制法に基づく道路交通振動の限度（要請限度）の第1種区域の限度値を示す。

イ. 地盤の状況

地盤卓越振動数調査結果を表 6. 4-9 に示す。

調査地点における地盤卓越振動数は F1 で 20. 5Hz、F2 で 23. 4Hz であり、一般的に軟弱地盤とされる振動数（15Hz 以下）より高い値であった。

また、文献調査結果は、「第 3 章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3. 1. 4 地形及び地質の状況」に整理したとおり、事業実施区域及び周辺は砂・礫であり、その周囲は砂岩となっており、比較的固い地盤である。

表6. 4-9 地盤卓越振動数調査結果

調査地点	地盤卓越振動数 (Hz)	測定台数
F1	20. 5	21
F2	23. 4	21

注) 地盤卓越振動数は、「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）に従い、算術平均した値である。

6.4.2 予測及び評価

振動の影響要因とその内容については、表 6.4-10 に示すとおりである。

表6.4-10 影響要因とその内容

影響要因の区分	細区分	内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設機械の稼働 ・ 資材等運搬車両の運行 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設機械の稼働に伴う振動の影響 ・ 資材等運搬車両の運行に伴う振動の影響

6.4.2.1 建設機械の稼働に伴う振動（工事の実施）

1) 予測

(1) 予測項目

工事の実施に伴う振動の影響要因と予測項目は、表 6.4-11 に示すとおりである。

表6.4-11 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	建設機械の稼働	建設機械の稼働による建設作業振動レベル

(2) 予測概要

工事の実施に伴う振動の予測概要は、表 6.4-12 に示すとおりである。

表6.4-12 予測の概要

予測の概要	
予測項目	建設機械の稼働による振動
予測手法	振動レベルの80%レンジの上端値を予測するための式を用いた計算又は事例の引用による方法とした。
予測地域	予測地域は、建設機械の稼働による振動の影響を受けるおそれがある地域とし、調査地域とし、空港周辺地域とした。 なお、土砂採取区域周辺には民家等の保全対象施設が存在しないため、予測地域としなかった。
予測地点	予測地点は、振動の伝搬の特性を踏まえて予測地域における振動に係る環境影響を的確に把握できる地点とし、対象事業実施区域の敷地境界及び現地調査地点として周辺集落等を代表する地点とした。（E1、E2、E3） なお、対象事業区域内の民家や宿泊施設等については、事業に伴い移転する計画としていることから、予測地点として考慮していない。
予測対象時期等	建設機械の稼働による振動の影響が最大となる時期とした。

(3) 予測方法

ア. 予測手順

建設機械の稼働に伴う建設作業振動の予測手順は、図 6.4-2 に示すとおりである。

建設機械の稼働に伴う振動の影響予測は、「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)に基づき行った。

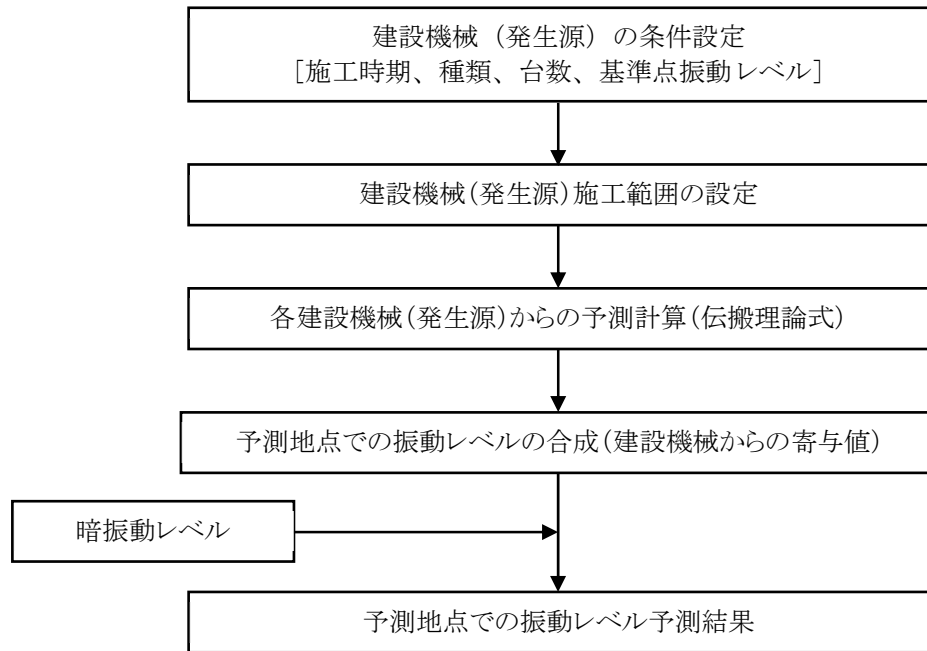


図6.4-2 建設機械の稼働に伴う振動の予測手順

イ. 予測式

予測に用いた計算式は、距離による減衰を考慮した振動の伝搬式とした。

$$L_i = L(r_0) - 20 \log_{10}(r/r_0)^n - 8.68 \cdot \alpha \cdot (r - r_0)$$

ここで、

L_i : 振動源から r m 離れた地点の振動レベル (dB)

$L(r_0)$: 振動源から r_0 m 離れた地点 (基準点) の振動レベル (dB)

R : 振動源から受振点までの距離 (m)

r_0 : 振動源から基準点までの距離 (m) $r_0 = 5$ m

n : 幾何減衰係数 (振動は、一般的に表面波と実態波が複合し伝播することから、表面波の幾何減衰係数 ($n=0.5$) 及び実態波の幾何減衰係数 ($n=1$) の中間の値として 0.75 とした。)

α : 内部摩擦係数 ($\alpha=0.01$)

複数の建設機械から合成した基準点振動レベルを工事区域に均等に分割して配置した。また個々の基準点振動レベルから振動レベルの予測を行い、次式を用いて合成した。

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

ここで、

VL : 受振点の合成振動レベル (dB)

VL_i : 個別の振動源による受振点での振動レベル (dB)

n : 振動源の個数

ウ. 予測条件

a. 予測対象時期

月別の建設機械の基準点振動レベル合成値を図 6. 4-3 に示す。3 年次以降に建設機械が本格的に稼働開始し、10 年次末までが建設機械の主な稼働期間となる。特に夜間工事の基準点振動レベルの合成値は5 年次以降に 85dB を超え、6 年次 10～2 月が 89dB と最大となる。

そこで、予測対象時期は、昼間工事については、対象事業実施区域境界付近における土工事等が行われ、振動合成レベルが最大となる4 年次 1～2 月、夜間工事については土工事及び滑走路等の嵩上げ工事等が行われ、振動合成レベルが最大となる6 年次 10～2 月を予測対象時期とした。

建設機械別の基準点振動レベル (L₁₀) 及び予測対象時期の稼働台数は表 6. 4-13 に示すとおりである。月別の基準点振動レベルの詳細については、資料編に示す。

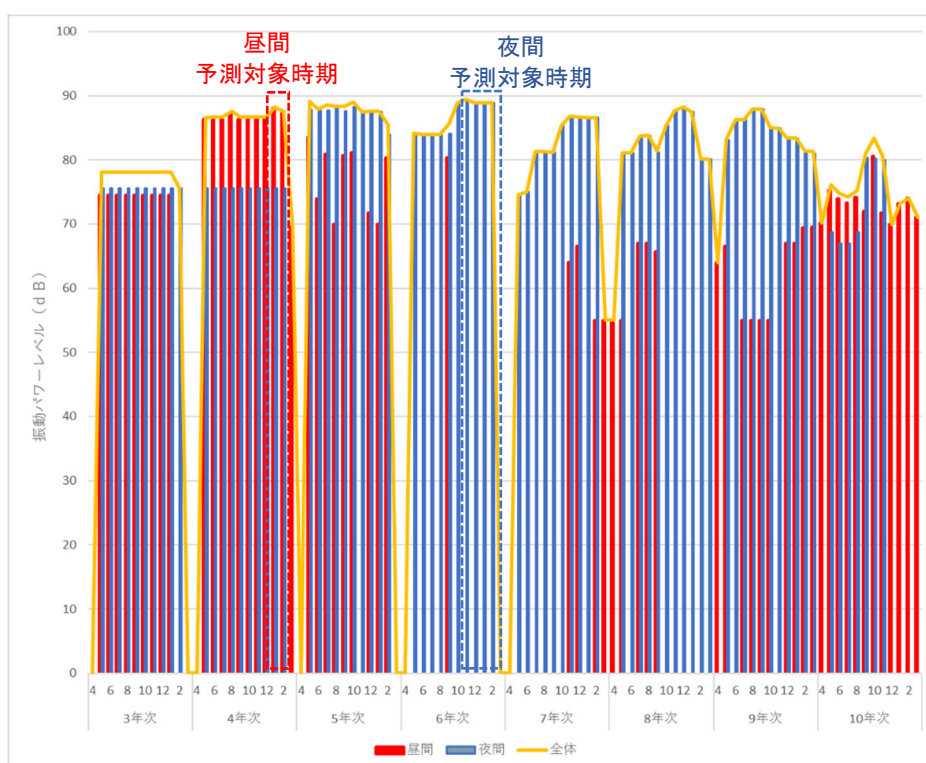


図6. 4-3 建設機械の稼働に伴う予測対象時期

表6.4-13 建設機械の種類、基準点振動レベル及び台数

予測時期	工事時間帯	工種	施工機械・規格	基準点振動レベル (dB)	台数 (台)	出典
4年次 1～2月	昼間	土工事	バックホウ 0.8m ³	64	4	1
			バックホウ 0.45m ³	64	1	1
			バックホウ 0.28m ³	64	1	1
			ブルドーザ 32 t	63	5	1
			ブルドーザ湿地 16 t	63	4	1
			ブルドーザ湿地 7 t	63	1	1
		舗装工事	振動ローラ 12 t	80	4	3
			振動ローラ 1.1 t	80	2	3
			ラフテレーンクレーン 25 t	55	2	1
			コンクリートポンプ車 110m ³ /h	55	3	1
6年次 10～12月	夜間	土工事	バックホウ 1.4m ³	64	3	1
			バックホウ 0.8m ³	64	6	1
			バックホウ 0.45m ³	64	6	1
			バックホウ 0.28m ³	64	3	1
			ブルドーザ 10 t	63	16	1
		舗装工事	タイヤローラー20t	58	2	2
			マカダムローラー12t	58	2	2
			振動ローラ 12t	80	2	3
			振動ローラ 10t	80	2	3
			振動ローラ 4t	80	1	3
			振動ローラ 1.1t	80	3	3
			モーターグレーダー3.7m	56	2	2
			アスファルトフィニッシャ 8.5m	55	2	3
			アスファルトフィニッシャ 3.0m	55	1	3

出典：1. 「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)
 2. 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック [第3版]」(平成21年(社)日本建設機械化協会)
 3. 「建設作業振動対策マニュアル」(平成6年(社)日本建設機械化協会)

b. 振動源位置及び高さ

振動源の位置は、図6.4-4及び図6.4-5に示す建設機械が稼働すると想定した工事区域の全域とし、予測では各振動源を工事区域内の全域を面源として配置した。また、振動源高さは地盤面とした。

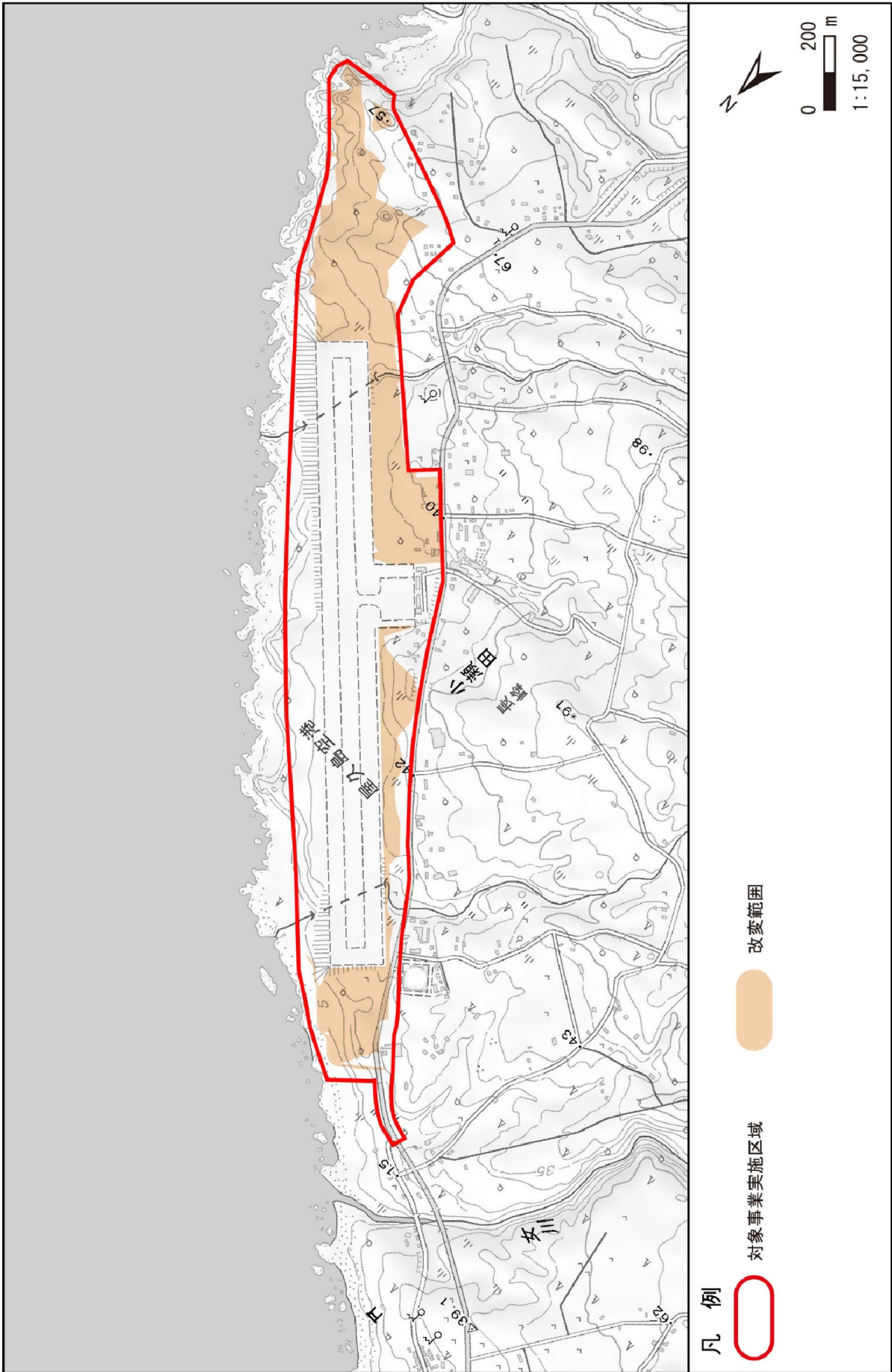


图6.4-4 工事区域位置图（4年次1~2月）（昼間）

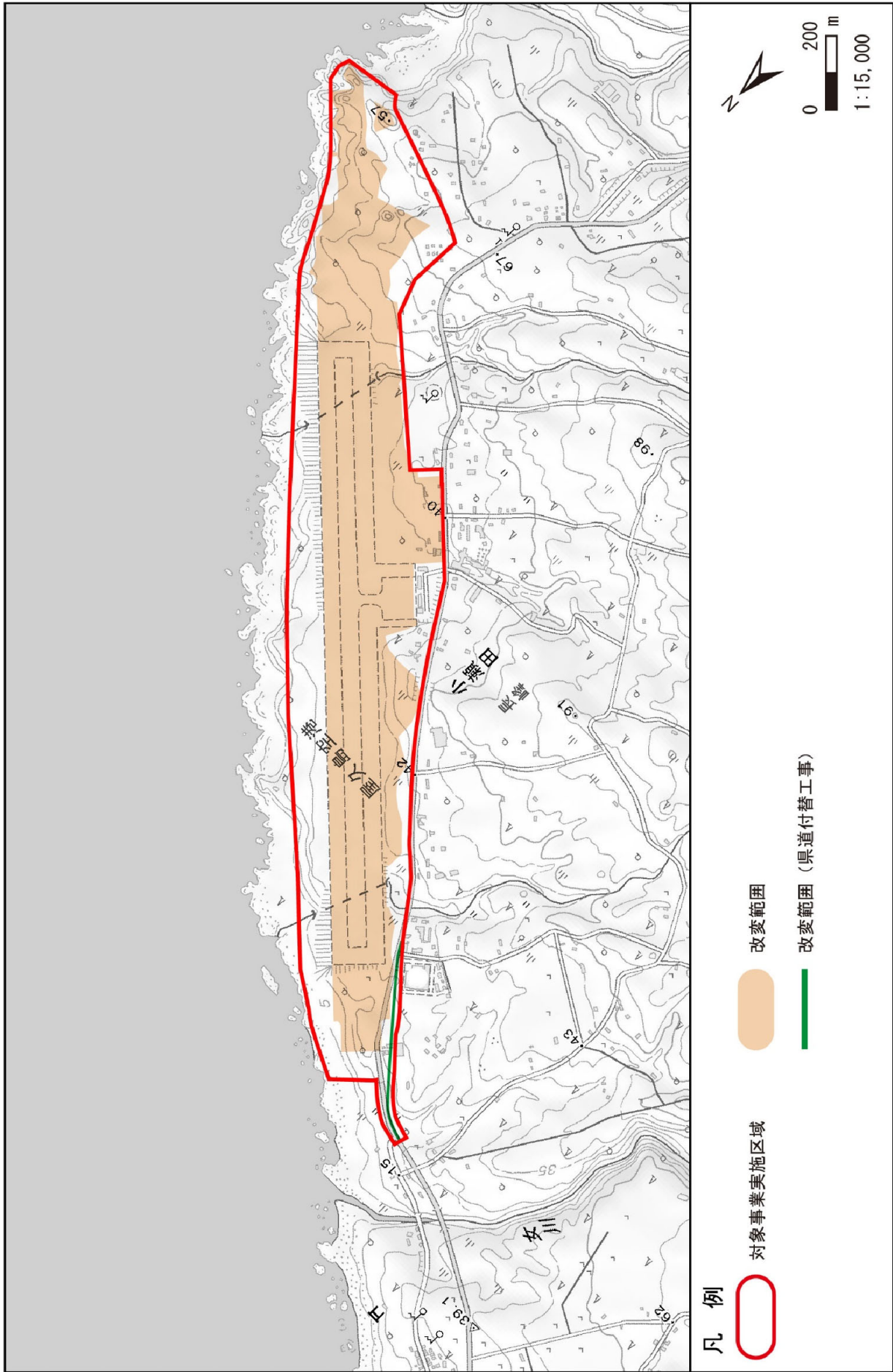


图6.4-5 工事区域位置图 (6年次10~12月) (夜間)

(4) 予測結果

ア. 建設機械の稼働に伴う敷地境界上における振動レベル

建設機械の稼働に伴う振動の予測結果は、表 6.4-14 に示すとおりである。

敷地境界上で最大となる地点における振動レベル (L_{10}) は、60dB であった。

表 6.4-14 予測結果（建設機械の稼働に伴う敷地境界上における振動レベル (L_{10})）

単位：dB

予測時期	工事時間帯	最大となる地点	建設機械の振動レベル
4年次 1～2月	昼間	対象事業実施区域境界 (調査地点 E1 の近傍)	60
6年次 10～12月	夜間	対象事業実施区域境界 (調査地点 E1 の近傍)	58

イ. 建設機械の稼働に伴う予測地点（現地調査地点）における振動レベル

予測地点（現地調査地点）における振動レベル (L_{10}) の予測結果は、表 6.4-15 に示すとおりである。建設機械の振動レベル (L_{10}) は 36～54dB、合成振動レベル (L_{10}) は 36～54dB である。

表 6.4-15 予測結果（建設機械の稼働に伴う予測地点（現地調査地点）における振動レベル）

単位：dB

予測時期	工事時間帯	予測地点 (現地調査地点)	現況振動レベル (L_{10}) ①	建設機械の 振動レベル (L_{10}) ②	合成振動レベル (L_{10}) ①+②
4年次 1～2月	昼間	E1	<25	49	49
		E2	<25	52	52
		E3	<25	36	36
6年次 10～12月	夜間	E1	<25	47	47
		E2	<25	54	54
		E3	<25	37	37

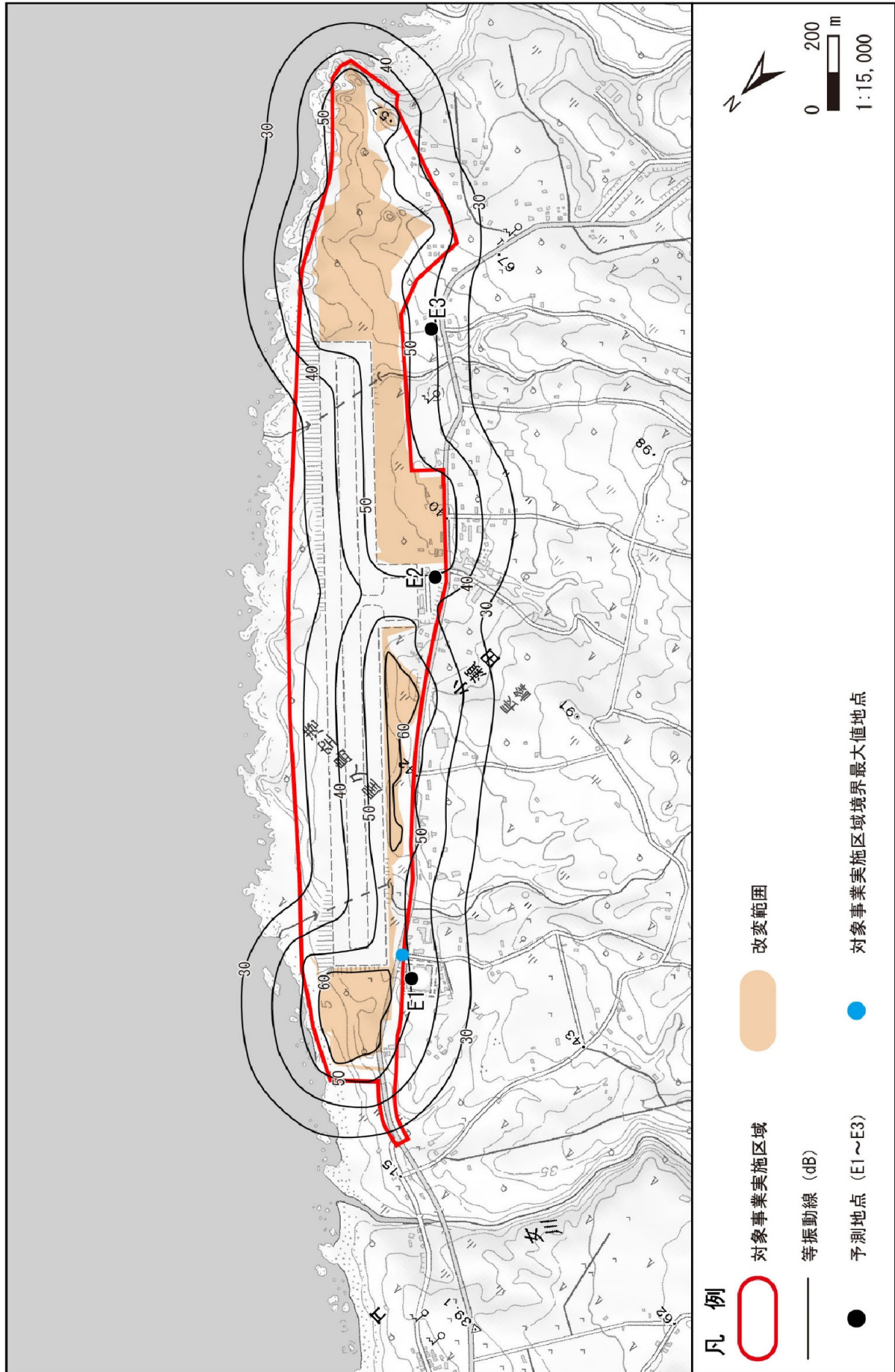


図6.4-6 建設作業機械振動予測結果（4年次1~2月）（昼間L₁₀）

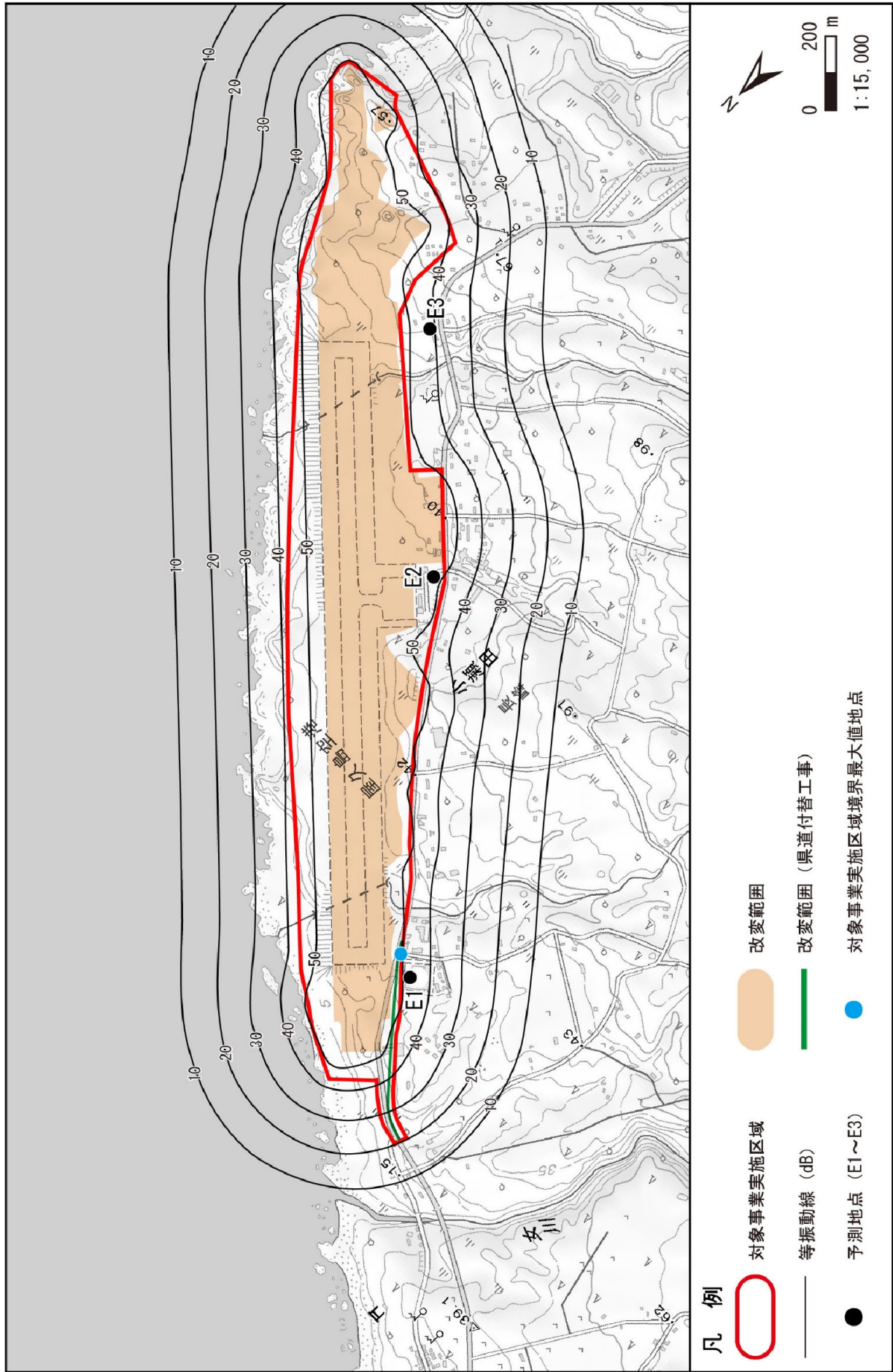


図6.4-7 建設作業機械振動予測結果（6年次10~12月）（夜間L₁₀）

2) 環境保全措置

(1) 建設機械の稼働に伴う振動（工事の実施）

ア. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 6.4-16 に示すとおり環境保全措置の検討を行った。

表6.4-16 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
工事区域の細分化及び施工時期の分散化の検討	施工計画において工事区域の細分化及び施工時期の分散化を検討する。
低振動型建設機械の使用	低振動建設作業機械が普及している建設機械については、積極的にこれを使用する。
建設機械の整備・点検の徹底の促進	建設機械の整備不良による振動の発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。
工事関係者に対する建設機械の稼働方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、建設機械に過剰な負荷をかけないように留意する等、工事関係者に対して建設機械の稼働方法の指導を行う。

イ. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置及び環境保全措置を実施した場合に期待される効果、効果の不確実性、他の環境に生じる新たな影響等について整理した（表 6.4-17 参照）。なお、これらについては定量化が困難なものも含まれているが、建設機械の稼働による振動の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。

表6.4-17 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の方法及び実施の内容	環境保全措置の効果	当該措置を講じた後の環境の状況の変化	効果の不確実性の程度	実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響	採用の有無	予測への反映
工事区域の細分化及び施工時期の分散化の検討	施工計画において工事区域の細分化及び施工時期の分散化を検討する。	工事の細分化及び施工時期の分散化を検討することにより、工事区域から発生する振動レベルの低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	—
低振動型建設機械の使用	低振動建設作業機械が普及している建設機械については、積極的にこれを使用する。	低振動型建設機械を使用することにより、発生振動レベルの低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	なし	○	—
建設機械の整備・点検の徹底の促進	建設機械の整備不良による振動の発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。	建設機械からの発生振動レベルを低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	—

3) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断できるが、予測条件とした工事計画について現時点では不確実性が含まれるため、予測結果にも不確実性が含まれると考えられる。一方、採用した環境保全措置については、効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さい。

以上のことから、予測結果に不確実性が含まれるため、事後調査を実施することとした。

4) 評価

(1) 評価の手法

影響の評価は、調査及び予測結果を踏まえ、対象事業の実施により振動の影響が、実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているかどうか、また、環境の保全に係る基準又は目標に対して整合性が図られているかどうかを評価する方法により行った。

(2) 評価結果

ア. 環境影響の回避・低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置を踏まえると、振動の影響は、環境保全措置を講じることにより、回避又は低減がなされるものと考えられる。以上のことから振動の影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減が図られているものと評価する。

イ. 環境の保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価

a. 国、県、屋久島町等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標

整合を図るべき基準等（環境保全目標）は、表 6. 4-18 に示すとおりである。敷地境界上においては、振動規制法に基づいて定められた「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令第 58 号）に示される特定建設作業の規制に関する基準値とした。

また、予測地点（現地調査地点）においては、「新・公害防止の技術と法規 2017 騒音・振動編」（令和 3 年 2 月 10 日 一般社団法人産業環境管理協会）に示される感覚閾値とした。

表6. 4-18 整合を図るべき基準等（環境保全目標）

項目	整合を図るべき基準等 （環境保全目標）	備考
建設作業振動レベル	【規制基準】敷地境界上 L ₁₀ ：75dB 以下であること。	振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令第 58 号）
	【感覚閾値】予測地点 L ₁₀ ：55dB	「新・公害防止の技術と法規 2017 騒音・振動編」（令和 3 年 2 月 10 日 一般社団法人産業環境管理協会）

b. 国、県、屋久島町等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標との整合性

敷地境界上における評価結果は、表 6. 4-19 に示すとおりであり、環境の保全に係る基準又は目標との整合性が図られているものと評価した。

また、現地調査地点においては、表 6. 4-20 に示すとおり、環境の保全に係る基準又は目標との整合性が図られているものと評価した。

表6. 4-19 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果（敷地境界）

単位：dB

時間区分	予測地点	予測時期	予測結果 振動レベル (L ₁₀)	環境保全目標
昼間	対象事業実施区域境界の最大値地点	4 年次 1～2 月	60	75 以下

表6. 4-20 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果（現地調査地点）

単位：dB

時間区分	予測地点 （現地調査地点）	予測時期	予測結果 振動レベル (L ₁₀)	環境保全目標
昼間	E1	4 年次 1～2 月	49	55
夜間	E2	6 年次 10～12 月	54	
	E3		37	

6.4.2.2 資材等運搬車両の運行に伴う振動（工事の実施）

1) 予測

(1) 予測項目

資材等運搬車両の運行に伴う振動の影響要因と予測項目は表 6.4-21 に示すとおりである。

表6.4-21 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	資材等運搬車両の運行	資材等運搬車両の運行に伴う道路交通振動レベル

(2) 予測概要

資材等運搬車両の運行に伴う振動の予測概要は、表 6.4-22 に示すとおりである。

表6.4-22 予測概要

予測の概要	
予測項目	資材等運搬車両の運行に伴う道路交通振動レベル
予測手法	振動レベルの80%レンジの上端値を予測するための式を用いて計算する方法とした。
予測地域	調査地域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえて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とし、県道77号沿道とした。
予測地点	振動の伝搬の特性を踏まえて、予測地域における振動に係る環境影響を的確に把握できる地点とし、県道77号沿道に民家等が位置する地点とした。（F1、F2）
予測対象時期等	環境影響が最大となる時期を対象とした。

(3) 予測方法

ア. 予測手順

資材等運搬車両の運行に伴う振動の影響予測については、「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)にもどづき、図 6.4-8 に示す手順で振動レベルの 80%レンジの上端値を予測した。

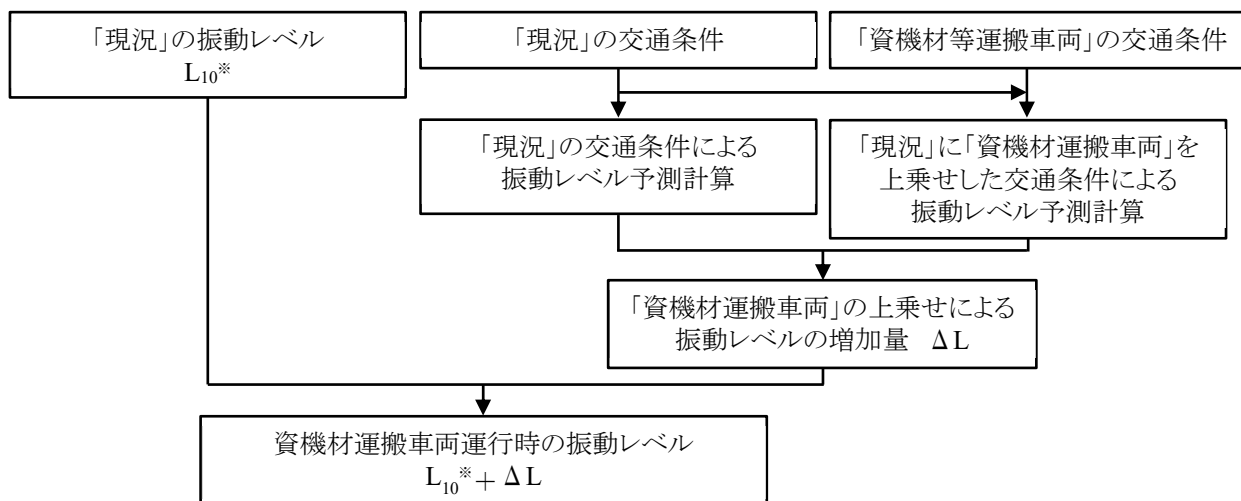


図6.4-8 資材等運搬車両の運行に伴う振動の予測手順

イ. 予測式

資材等運搬車両の運行に伴う振動の予測は、次式により行った。

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

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

ここで、

L_{10} : 振動レベルの 80%レンジの上端値 (dB)

L_{10}^* : 現況の振動レベルの 80%レンジの上端値 (dB)

ΔL : 現況からの交通量増加台数による振動レベルの増分 (dB)

Q : 現況の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

Q' : 交通量増加台数の上乘せ時の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

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

ここで、

N_L : 現況の小型車類時間交通量 (台/時)

N_H : 現況の大型車類時間交通量 (台/時)

N_{HC} : 現況からの交通量増加台数 (台/時)

Q : 現況の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

K : 大型車の小型車への換算計数 (=13)

M : 上下車線合計の車線数

α : 定数 (=47)

ウ. 予測条件

a. 道路条件

予測地点における道路断面構造は、「6.3 騒音」の図 6.3-2 に示す調査地点における道路断面と同様である。

b. 交通条件

予測に用いた交通量は、「6.3 騒音 6.3.2.2 資機材等運搬車両の運行に伴う騒音」と同様に施工計画の具体化における環境保全措置を反映したうえで、昼夜別に影響が大きい大型車の資材等運搬車両の運行が最大となる時期の台数を設定し、昼間は 4 年次 10 月、夜間は 6 年次 2 月の台数とした。

また、参考として、資材等運搬車両の運行に伴う騒音において環境基準を満足する資材等運搬車両台数の上限の検討結果に基づく交通条件の試算値も合わせて設定した。

予測地点における交通量を表 6.4-23～表 6.4-24 に示す。

表6.4-23 予測に用いた交通量（平日（4年次10月 昼間：6～22時））

予測地点	断面合計（台/16時間）							
	一般交通量		資材等運搬車両		一般交通量+資材等運搬車両			
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	合計	大型車混入率(%)
C1	311	4,692	334	36	645	4,728	5,373	12.0
C2	431	4,535	334	36	765	4,571	5,336	14.3
参考C1	311	4,692	3,600	36	3,911	4,728	8,639	45.3
参考C2	431	4,535	3,600	36	4,031	4,571	8,602	46.9

注) 参考は騒音の昼間の環境基準を満足する条件で試算した資材運搬車両台数の上限を示す。

表6.4-24 予測に用いた交通量（平日（6年次2月 夜間：22～6時））

予測地点	断面合計（台/8時間）							
	一般交通量		資材等運搬車両		一般交通量+資材等運搬車両			
	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	大型車類	小型車類	合計	大型車混入率(%)
C1	4	145	265	34	269	179	448	60.0
C2	5	148	265	34	270	182	472	57.0
参考C1	4	145	306	34	310	179	489	63.4
参考C2	5	148	306	34	311	182	493	63.1

注) 参考は騒音の夜間の環境基準を満足する条件で試算した資材運搬車両台数の上限を示す。

(4) 予測結果

資材等運搬車両の運行に伴う振動の予測結果は表6.4-25～表6.4-26に示すとおりである。

資材等運搬車両による振動レベルの増加分は、昼間は1.9～2.2dB、夜間は8.8～9.4dBであり、資材等運搬車両を加味した振動レベルは昼間が34.9～40.2dB、夜間が34.8～36.4dBである。

参考として、資材等運搬車両の運行に伴う騒音において環境基準を満足する台数の上限の試算値を設定した場合は、昼間40.5～46.2dB、夜間36.9～39.5dBであり、後述する環境保全目標（昼間65dB以下、夜間60dB以下）を満足する。

表6.4-25 予測結果（資材等運搬車両の運行に伴う道路交通振動（4年次10月 昼間） 単位：dB

予測地点	現況振動レベル ①	資材等運搬車両の運行に伴う振動レベルの増加分 ②	資材等運搬車両を加味した振動レベル ①+②
C1	38	2.2	40.2
C2	33	1.9	34.9
参考C1	38	8.2	46.2
参考C2	33	7.5	40.5

注) 参考は騒音の昼間の環境基準を満足する条件で試算した資材運搬車両台数の上限を示す。

表6.4-26 予測結果（資材等運搬車両の運行に伴う道路交通振動（6年次2月 夜間） 単位：dB

予測地点	現況振動レベル ①	資材等運搬車両の運行に伴う振動レベルの増加分 ②	資材等運搬車両を加味した振動レベル ①+②
C1	27	9.4	36.4
C2	26	8.8	34.8
参考C1	27	11.9	39.5
参考C2	26	10.9	36.9

注) 参考は騒音の夜間の環境基準を満足する条件で試算した資材運搬車両台数の上限を示す。

2) 環境保全措置

(1) 資材等運搬車両の運行に伴う振動（工事の実施）

ア. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 6.4-27 に示すとおり環境保全措置の検討を行った。

表6.4-27 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
資機材等運搬車両の運行台数の昼夜の調整	夜間の土砂搬入に伴う資機材運搬車両の走行による振動影響の低減を図るため、運行台数を調整し、極力昼間に運行するよう運行計画を策定する。
資材等運搬車両の整備・点検の徹底の促進	資材等運搬車両の整備不良による振動の発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。
乗合通勤の奨励	工事関係者に対し可能な限り乗合通勤を奨励する。
工事関係者に対する資材等運搬車両の運行方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、法定速度の順守や車両に過剰な負荷をかけないよう留意する等、工事関係者に対して資材等運搬車両の運行方法の指導を行う。
資材等運搬車両の走行台数の削減	工事区域内で稼働するダンプトラックなどはできる限り工事区域内に留置させ、一般公道の走行台数を減少する。
工事工程等の管理及び配車計画の検討	資材等運搬車両の運行による環境影響をより低減させるため、資材等運搬車両が集中しないように、工事工程等の管理や配車の計画を検討する。また、配車計画等を検討する際は、資材等運搬車両の運行時間帯が通勤時間帯等の混雑時と可能な限り重ならないように配慮する。

イ. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置及び環境保全措置を実施した場合に期待される効果、効果の不確実性、他の環境に生じる新たな影響等について整理した（表 6.4-28 参照）。

また、騒音に係る環境保全措置として検討した「資機材等運搬車両の運行台数の昼夜の調整」により、夜間の運行台数の減少分を昼間に運行するため、昼間の振動レベルが増加することが考えられた。そこで、振動予測にあたっては、あらかじめ昼夜の運行台数の調整を反映した交通量に基づき、昼間の影響も含めて予測を行った。

なお、その他のものには定量化が困難なものも含まれているが、資材等運搬車両の運行に伴う振動の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。

表6.4-28 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の方法及び実施の内容	環境保全措置の効果	当該措置を講じた後の環境の状況の変化	効果の不確実性の程度	実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響	採用の有無	予測への反映
資機材等運搬車両の運行台数の昼夜の調整	夜間の土砂搬入に伴う資機材運搬車両の走行による騒音影響の低減を図るため、運行台数を調整し、極力昼間に運行するよう運行計画を策定する。	資材等運搬車両の走行に伴い夜間の発生振動レベルの低減が見込まれる。	夜間に周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	○
資材等運搬車両の整備・点検の徹底の促進	資材等運搬車両の整備不良による振動の発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。	資材等運搬車両からの発生振動レベルの低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	—
乗合通勤の奨励	工事関係者に対し可能な限り乗合通勤を奨励する。	資材等運搬車両のうち、小型車種の台数を低減することにより、発生振動レベルの低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	—
工事関係者に対する資材等運搬車両の運行方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、法定速度の順守や車両に過剰な負荷をかけるよう留意する等、工事関係者に対して資材等運搬車両の運行方法の指導を行う。	工事関係者に対して資材等運搬車両の運行方法の指導を行うことにより、発生振動の発生低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	—
資材等運搬車両の走行台数の削減	工事区域内で稼働するダンプトラックなどではできる限り工事区域内に留置させ、一般公道の走行台数を減少する。	資材等運搬車両のうち、一般公道を走行する大型車の台数を削減することにより、発生振動レベルの低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	—
工事工程等の管理及び配車計画の検討	資材等運搬車両の運行による環境影響をより低減させるため、資材等運搬車両が集中しないように、工事工程等の管理や配車の計画を検討する。また、配車計画等を検討する際は、資材等運搬車両の運行時間帯が通勤時間帯等の混雑時と可能な限り重ならないように配慮する。	資材等運搬車両が集中しないように工事工程等の管理や配車計画を行うことにより、発生振動レベルの低減が見込まれる。	周辺へ伝搬する振動レベルが低下する。	他の事業においても効果が確認されていることから、不確実性は小さい。	大気質、騒音の影響が低減する。	○	—

3) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断できるが、予測条件とした工事計画について現時点では不確実性が含まれるため、予測結果にも不確実性が含まれると考えられる。一方、採用した環境保全措置については、効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さい。

以上のことから、予測結果に不確実性が含まれるため、事後調査を実施することとした。

4) 評価

(1) 評価の手法

影響の評価は、調査及び予測結果を踏まえ、対象事業の実施により振動の影響が、実行可能な範囲でできる限り回避又は低減されているかどうか、また、環境の保全に係る基準又は目標に対して整合性が図られているかどうかを評価する方法により行った。

(2) 評価結果

ア. 環境影響の回避・低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置を踏まえると、振動の影響は、環境保全措置を講じることにより、回避又は低減がなされるものと考えられる。

以上のことから振動の影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減が図られているものと評価する。

イ. 環境の保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価

a. 国、県、屋久島町等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標

整合を図るべき基準等（環境保全目標）は、表 6.4-29 に示すとおりである。振動規制法に基づいて定められた「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令第 58 号）に示される第一種区域の道路交通振動の要請限度とした。

表6.4-29 整合を図るべき基準等（環境保全目標）

項目	整合を図るべき基準等 (環境保全目標)	備考
道路交通振動レベル	【要請限度】 L ₁₀ : 昼間 65dB 以下、夜間 60dB 以下 (第一種区域)	「振動規制法施行規則」(昭和 51 年総理府令第 58 号)

b. 国、県、屋久島町等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標との整合性

予測結果と整合を図るべき基準等との整合性を検討した評価結果は、表 6. 4-30 に示すとおりであり、環境の保全に係る基準又は目標との整合性が図られているものと評価した。

表6. 4-30 評価結果

単位：dB

予測地点	区分	予測時期	現況振動レベル	資材等運搬車両を加味した振動レベル	環境保全目標
C1	昼間	4年次10月	38	40	65以下
	夜間	6年次2月	27	36	60以下
C2	昼間	4年次10月	33	35	65以下
	夜間	6年次2月	26	35	60以下