

8-1-3 振動

工事の実施時における建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行により、振動が発生するおそれがあり、対象事業実施区域及びその周囲に登山客等の利用が想定されることから、また資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルート沿いに住居等が存在することから、環境影響評価を行った。

(1) 調査

1) 調査すべき項目

ア. 振動（一般環境振動、道路交通振動）の状況

調査項目は、一般環境振動（振動レベルの80%レンジの上端値： L_{10} ）及び道路交通振動（振動レベルの80%レンジの上端値： L_{10} ）とした。

イ. 地盤の状況

調査項目は、地盤種別及び地盤卓越振動数とした。

2) 調査の基本的な手法

ア. 振動（一般環境振動、道路交通振動）の状況

文献調査により、一般環境振動及び道路交通振動関連の文献、資料を収集し、整理した。また、現況把握のため、振動の状況の現地調査を行った。
現地調査の方法を表 8-1-3-1 に示す。

表 8-1-3-1 振動の現況の現地調査方法

調査項目		調査方法	測定位置
振動の状況	一般環境振動	「振動レベル測定方法」JIS Z 8735	地表面
	道路交通振動	「振動規制法施行規則」 (昭和 51 年 総理府令第 58 号)	

イ. 地盤の状況

文献調査により、地盤種別の文献、資料を収集し、整理した。また現況把握のため、地盤卓越振動数の現地調査を行った。
現地調査の方法を表 8-1-3-2 に示す。

表 8-1-3-2 地盤の現況の現地調査方法

調査項目		調査方法	測定位置
地盤の状況	地盤卓越振動数	「道路環境影響評価の技術手法 2007 改定版第 2 巻」 (平成 19 年 9 月 10 日 財団法人道路環境研究所)	地表面

3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲の内、山岳トンネル、非常口（山岳部）を対象に工事の実施時における建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。

4) 調査地点

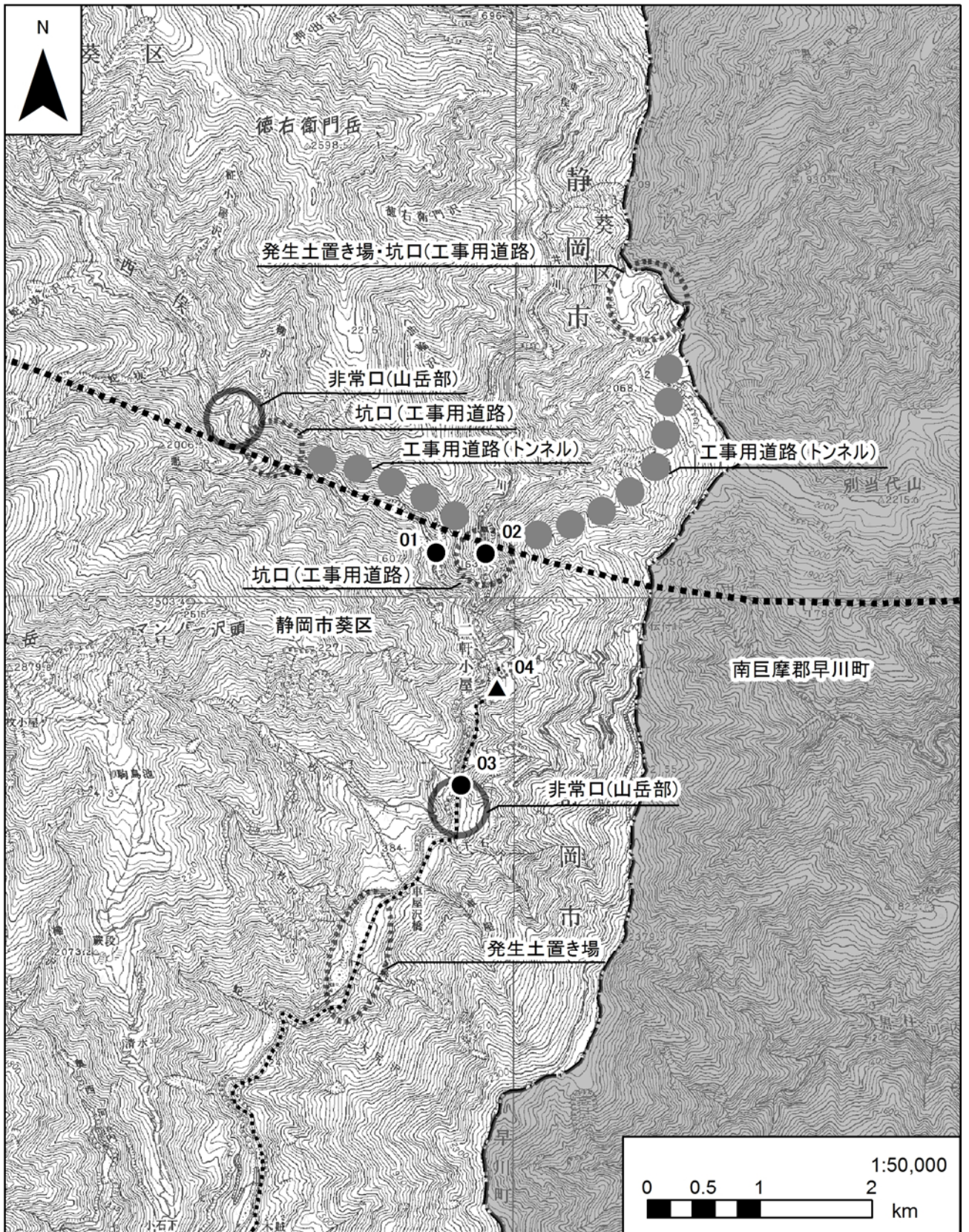
現地調査の調査地点は、住居等の分布状況を考慮し、一般環境振動及び道路交通振動の現況を適切に把握できる地点を設定した。なお、工事用車両の運行が想定されるルート沿いの最寄りの集落である井川地区においても、調査を実施した。また、地盤卓越振動数については道路交通振動と同地点とした。調査地点は表 8-1-3-3、表 8-1-3-4 及び図 8-1-3-1 に示す。

表 8-1-3-3 現地調査地点（一般環境振動）

地点番号	市区名	所在地	計画施設	用途地域
01	静岡市葵区	田代	非常口（山岳部）、 発生土置き場、 坑口（工事用道路）	指定なし
02	静岡市葵区	田代		指定なし
03	静岡市葵区	田代		指定なし

表 8-1-3-4 現地調査地点（道路交通振動）

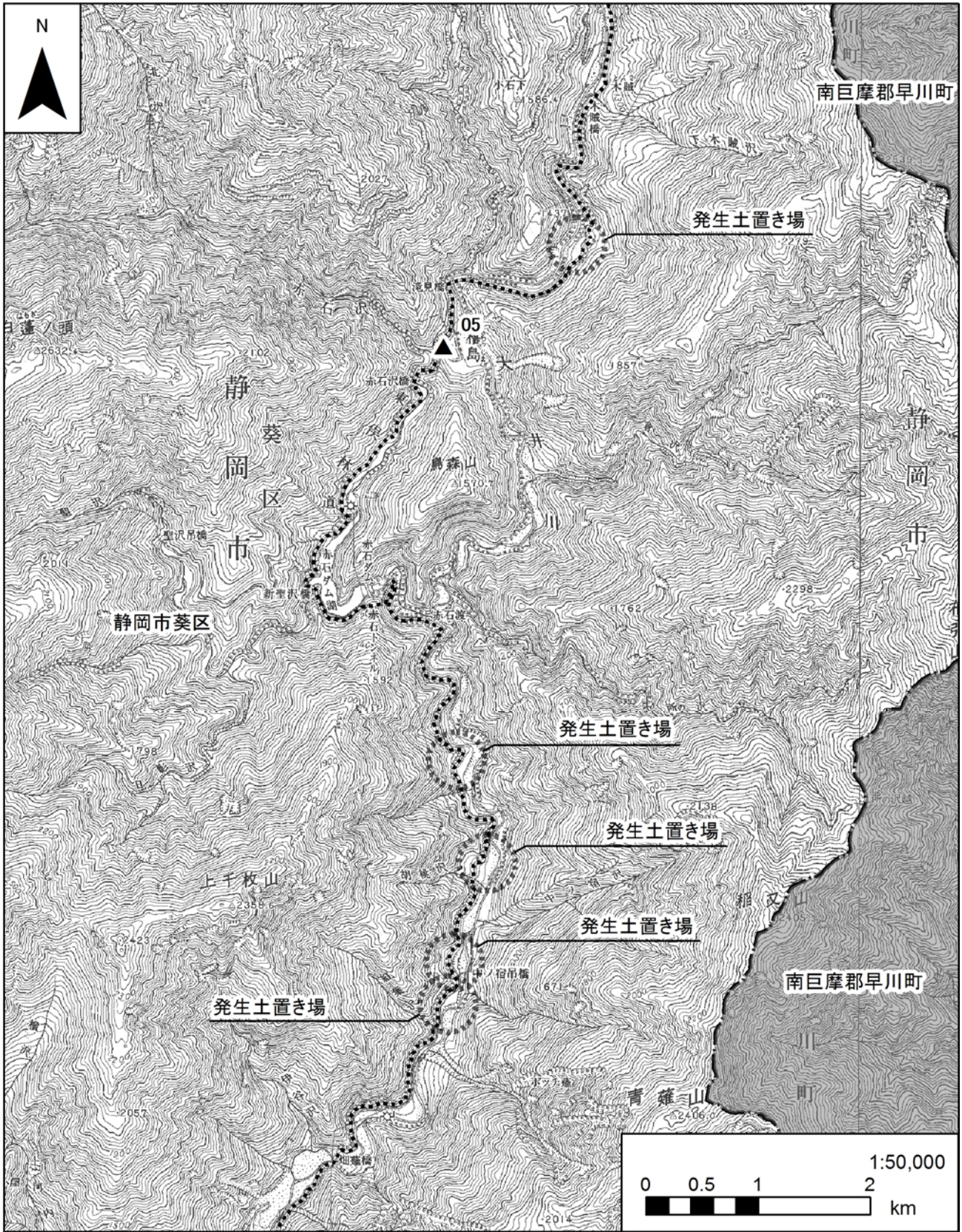
地点番号	路線名	区域の区分
04	林道東俣線	—
05	林道東俣線	—
06	県道 60 号	—



凡例

- | | | | |
|------|-------------|-------|------------|
| ■■■ | 計画路線(トンネル部) | | 工事に使用する道路 |
| --- | 県境 | ● | 一般環境振動(現地) |
| ---- | 市区町村境 | ▲ | 道路交通振動(現地) |

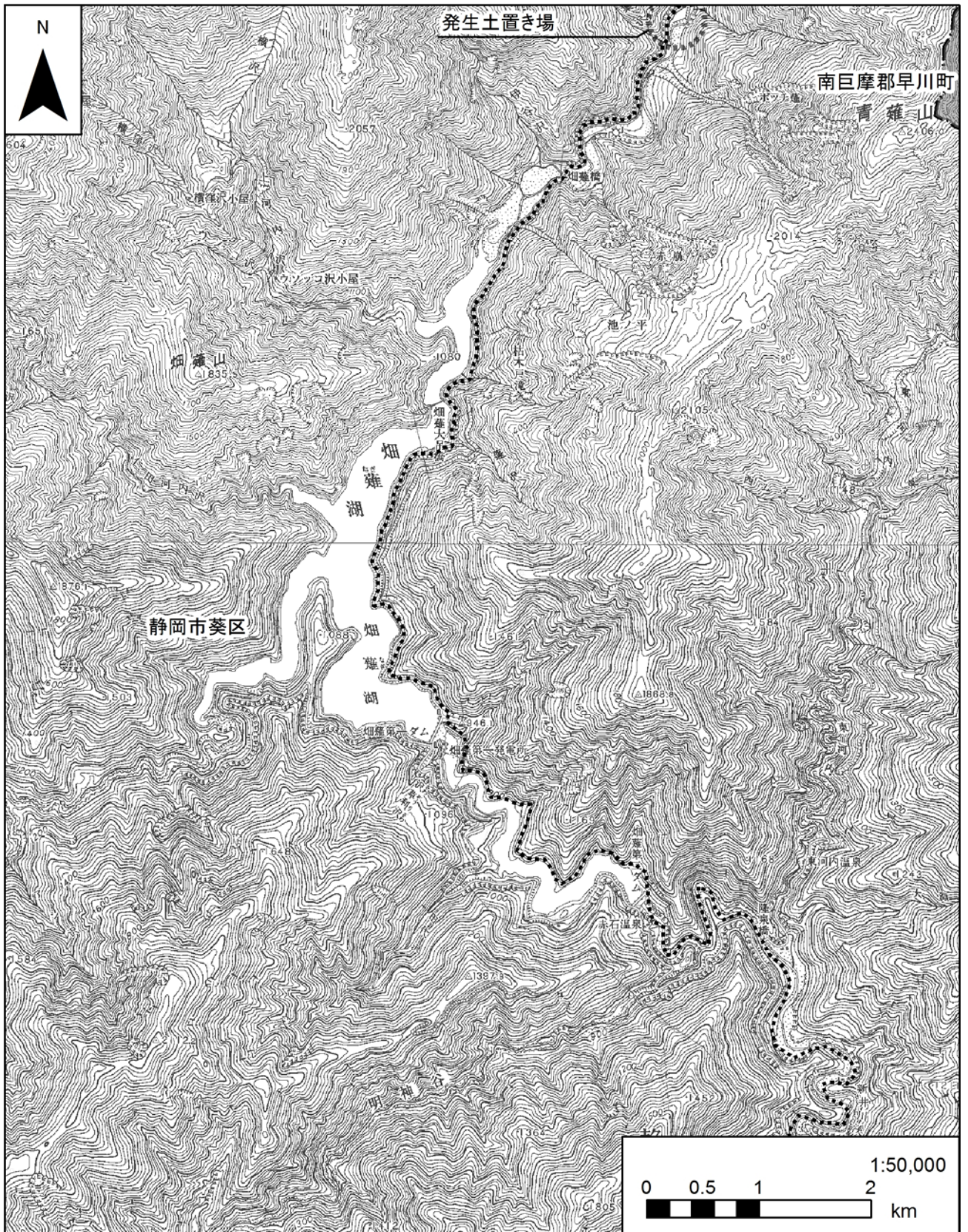
図 8-1-3-1(1) 現地調査地点



凡例

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ■ ■ ■ 計画路線(トンネル部) | 工事に使用する道路 |
| --- 県境 | ● 一般環境振動(現地) |
| --- 市区町村境 | ▲ 道路交通振動(現地) |

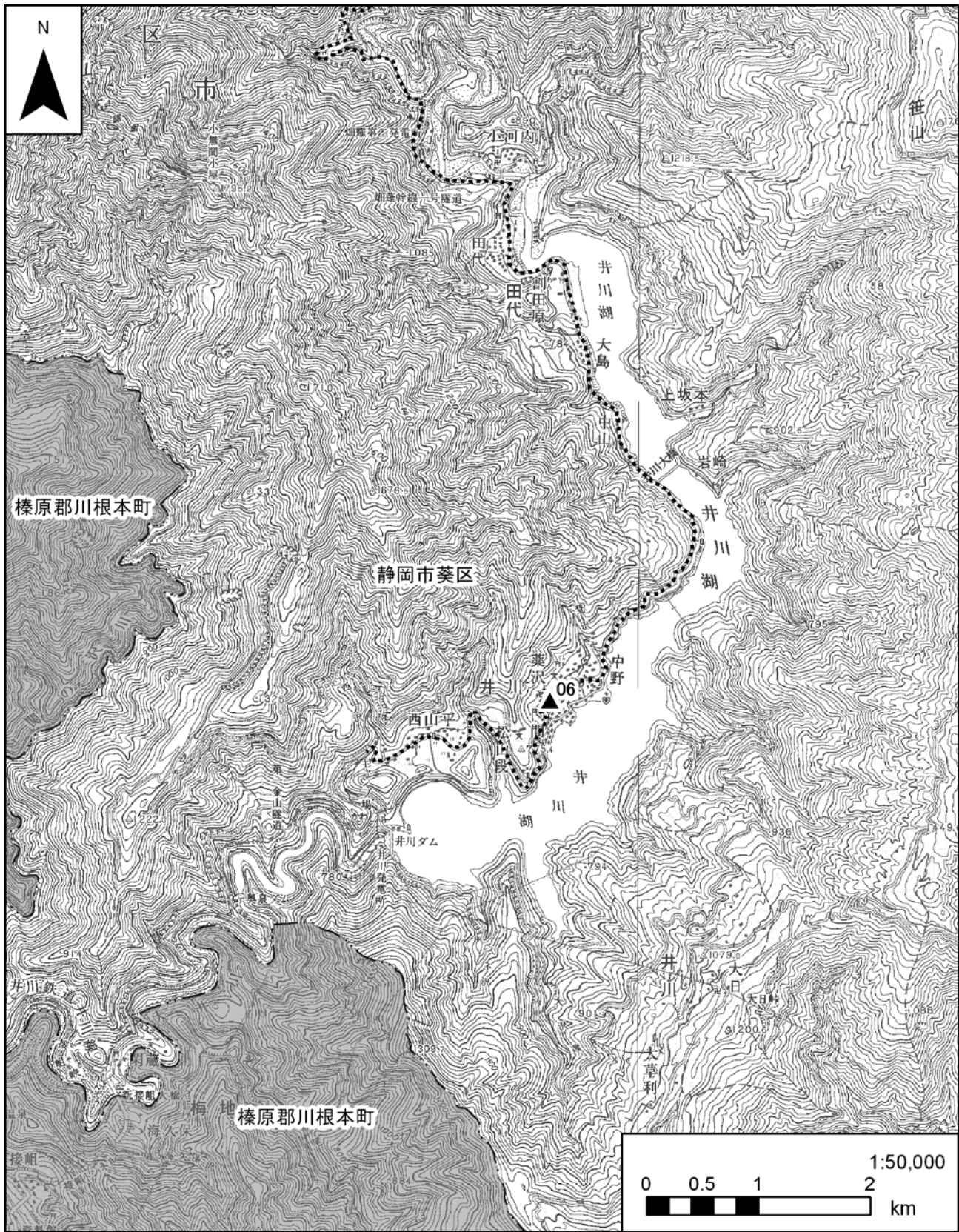
図 8-1-3-1(2) 現地調査地点



凡例

- | | | | |
|-------|-------------|-------|------------|
| ■ ■ ■ | 計画路線(トンネル部) | | 工事に使用する道路 |
| --- | 県境 | ● | 一般環境振動(現地) |
| ---- | 市区町村境 | ▲ | 道路交通振動(現地) |

図 8-1-3-1 (3) 現地調査地点



凡例

- ■ ■ 計画路線(トンネル部)
- 県境
- 市区町村境
- 工事に使用する道路
- 一般環境振動(現地)
- ▲ 道路交通振動(現地)

図 8-1-3-1(4) 現地調査地点

5) 調査期間

現地調査の調査期間は表 8-1-3-5 に示すとおり、振動が年間を通して平均的な状況であると考えられる日の 24 時間とした。

表 8-1-3-5 現地調査期間

地点番号	調査項目	調査期間	調査時間・頻度
01 02 03	一般環境振動	平成 24 年 10 月 20 日(土)～21 日(日) 平成 24 年 11 月 19 日(月)～20 日(火) 平成 24 年 10 月 24 日(水)～25 日(木)	12:00～翌 12:00
04 05、06	道路交通振動	平成 25 年 7 月 30 日(火)～31 日(水) 平成 24 年 10 月 24 日(水)～25 日(木)	12:00～翌 12:00
04 05、06	地盤卓越振動数	平成 25 年 7 月 30 日(火)～31 日(水) 平成 24 年 10 月 24 日(水)～25 日(木)	大型車 10 台分

6) 調査結果

ア. 振動（一般環境振動、道路交通振動）の状況

ア) 文献調査

対象事業実施区域及びその周囲で一般環境振動及び道路交通振動に関する調査は行われていなかった。

イ) 現地調査

イ) 一般環境振動

現地調査による一般環境振動の調査結果を表 8-1-3-6 に示す。

表 8-1-3-6 一般環境振動の現地調査結果

地点番号	市区名	所在地	振動レベルの 80%レンジの上端値(L ₁₀) (dB)	
			昼間	夜間
01	静岡市葵区	田代	<25	<25
02	静岡市葵区	田代	<25	<25
03	静岡市葵区	田代	<25	<25

注1. 「<25」は、振動計の定量下限値である25dB未満であることを示す。

注2. 昼間8:00～20:00、夜間20:00～翌8:00。

イ) 道路交通振動

現地調査による道路交通振動の調査結果を表 8-1-3-7 に示す。

表 8-1-3-7 道路交通振動の現地調査結果

地点番号	路線名	振動レベルの 80% レンジの上端値 (L ₁₀) (dB)				区域の区分
		調査結果		要請限度		
		昼間 L ₁₀	夜間 L ₁₀	昼間 L ₁₀	夜間 L ₁₀	
04	林道東俣線	<25	<25	—	—	—
05	林道東俣線	<25	<25	—	—	—
06	県道 60 号	<25	<25	—	—	—

注 1. 「区域の区分」とは、「振動規制法施行規則別表第 2 の備考 1 及び 2 の規定に基づき市長が指定する区域及び時間」(平成 15 年静岡市告示第 31 号)による区域の区分を表す。

注 2. 昼間 8 : 00 ~ 20 : 00、夜間 20 : 00 ~ 翌 8 : 00。

イ. 地盤の状況

7) 文献調査

a) 地盤の状況

地盤の状況の調査結果を表 8-1-3-8 に示す。

表 8-1-3-8 地盤の状況の文献調査結果

地点番号	市区名	所在地	地盤種別
01	静岡市葵区	田代	固結地盤 (礫岩、砂岩、泥岩、珪岩質岩石の互層)
02	静岡市葵区	田代	固結地盤 (礫岩、砂岩、泥岩、珪岩質岩石の互層)
03	静岡市葵区	田代	固結地盤 (礫岩、砂岩、泥岩、珪岩質岩石の互層)

資料 : 「1/200,000 土地分類図 表層地質図 (静岡県)」 (昭和 46 年 経済企画庁総合開発局)

1) 現地調査

a) 地盤の状況

地盤の状況の調査結果を表 8-1-3-9 に示す。

表 8-1-3-9 地盤の状況の現地調査結果

地点番号	路線名	地盤卓越振動数 (Hz)	地盤種別
04	林道東俣線	31.4	固結地盤
05	林道東俣線	64.5	固結地盤
06	県道 60 号	34.9	固結地盤

資料 : 「1/200,000 土地分類図 表層地質図 (静岡県)」 (昭和 46 年 経済企画庁総合開発局)

(2) 予測及び評価

1) 建設機械の稼働

ア. 予測

ア) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働に係る振動とした。

イ) 予測の基本的な手法

建設機械の稼働に係る振動は、振動の伝搬理論に基づく予測式を用いて定量的に予測する手法とした。

ウ) 予測地域

建設機械の稼働に係る振動の影響を受けるおそれがあると認められる地域として、調査地域と同様とした。

エ) 予測地点

予測地域の内、住居等の分布状況を考慮し、建設機械の稼働に係る振動の影響を適切に予測することができる地点を設定した。

オ) 予測対象時期

建設機械の稼働に係る振動が最大となる時期とした。

カ) 予測結果

建設機械の稼働に係る振動について、工事施工ヤードと直近の登山ルートの特設となる施設（ロッジ）が約 900m 離れていることから、環境影響は極めて小さいと予測する。

2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

ア. 予測

7) 予測項目

予測項目は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動とした。

1) 予測の基本的な手法

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動は、振動の伝搬理論に基づく予測式を用いた定量的予測とした。

a) 予測手順

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測は、図 8-1-3-2 に示す手順に従って行った。

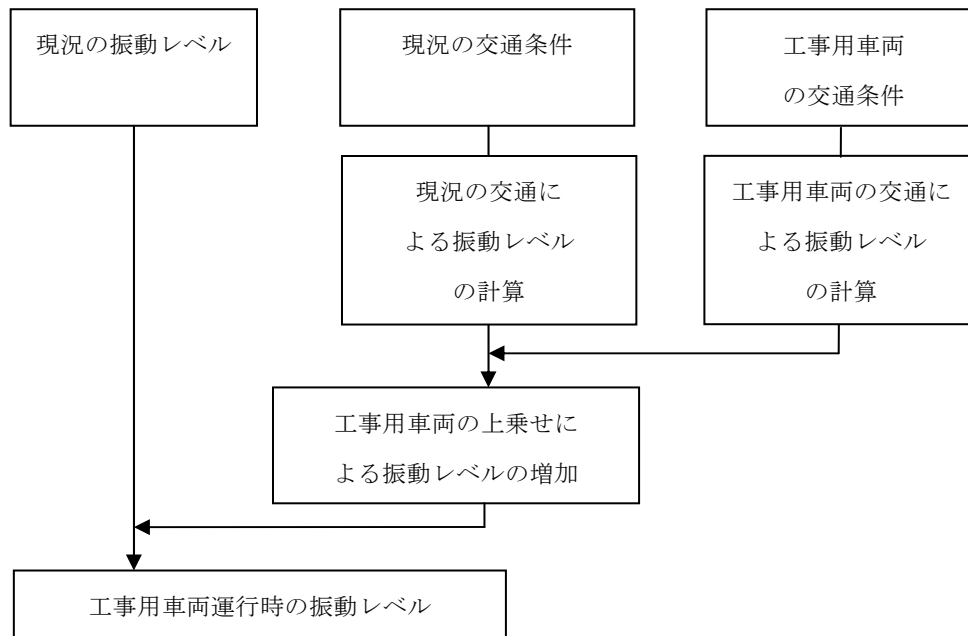


図 8-1-3-2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測手順

b) 予測式

「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）に基づき、予測地点における車両の走行に係る振動に資材及び機械の運搬に用いる車両の寄与分を加えることで算出した。

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

L_{10} : 道路交通振動の時間率振動レベルの 80%レンジ上端値の予測値 (dB)

L_{10}^* : 現況の時間率振動レベルの 80%レンジ上端値 (調査結果) (dB)

ΔL : 資材及び機械の運搬に用いる車両による振動レベルの寄与分 (dB)

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

Q' : 資材及び機械の運搬に用いる車両の上乗せ時の 500 秒間の
1 車線当たり等価交通量 (台/500 秒/車線)

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

a : 定数 (47)

$$Q' = (500/3600) \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\} / M$$

$$Q = (500/3600) \times \{N_L + K N_H\} / M$$

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} : 資材及び機械の運搬に用いる車両台数 (台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数 (13)

M : 上下車線合計の車線数

ウ) 予測地域

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の影響を受けるおそれがあると認められる地域として、調査地域と同様とした。

エ) 予測地点

予測地域の内、住居等の分布状況を考慮し、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の影響を適切に予測することができる地点として、道路交通振動の調査地点と同様とした。なお、予測高さは、地表面とした。また、資材及び機械の運搬に用いる道路断面は、「資料編 3-3 地盤卓越振動数現地調査結果」に記載した。

カ) 予測対象時期

資材及び機械の運搬に用いる車両の台数が最大となる時期とした。

予測地点別の予測対象時期を、表 8-1-3-10 に示す。

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行時間は、8～17 時（12 時台を除く）の 8 時間/日、月稼働日数は 28 日/月と想定した。

表 8-1-3-10 予測対象時期（資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動）

地点番号	路線名	予測対象時期
04	林道東俣線	工事開始後 7 年目の内の 1 ヶ月
05	林道東俣線	工事開始後 2 年目の内の 1 ヶ月
06	県道 60 号	工事開始後 8 年目の内の 1 ヶ月

カ) 予測条件

資材及び機械の運搬に用いる車両等を、表 8-1-3-11 に示す。

現況交通量は、現地調査結果に基づき「資料編 2-3 交通量現地調査結果」に示す。

表 8-1-3-11 予測条件

地点番号	路線名	発生集中交通量 (台/日)	規制速度 (km/h)	昼夜区分
		大型		
04	林道東俣線	478	20	昼間
05	林道東俣線	332	20	昼間
06	県道 60 号	216	40	昼間

注 1. 昼間 8:00～20:00

キ) 予測結果

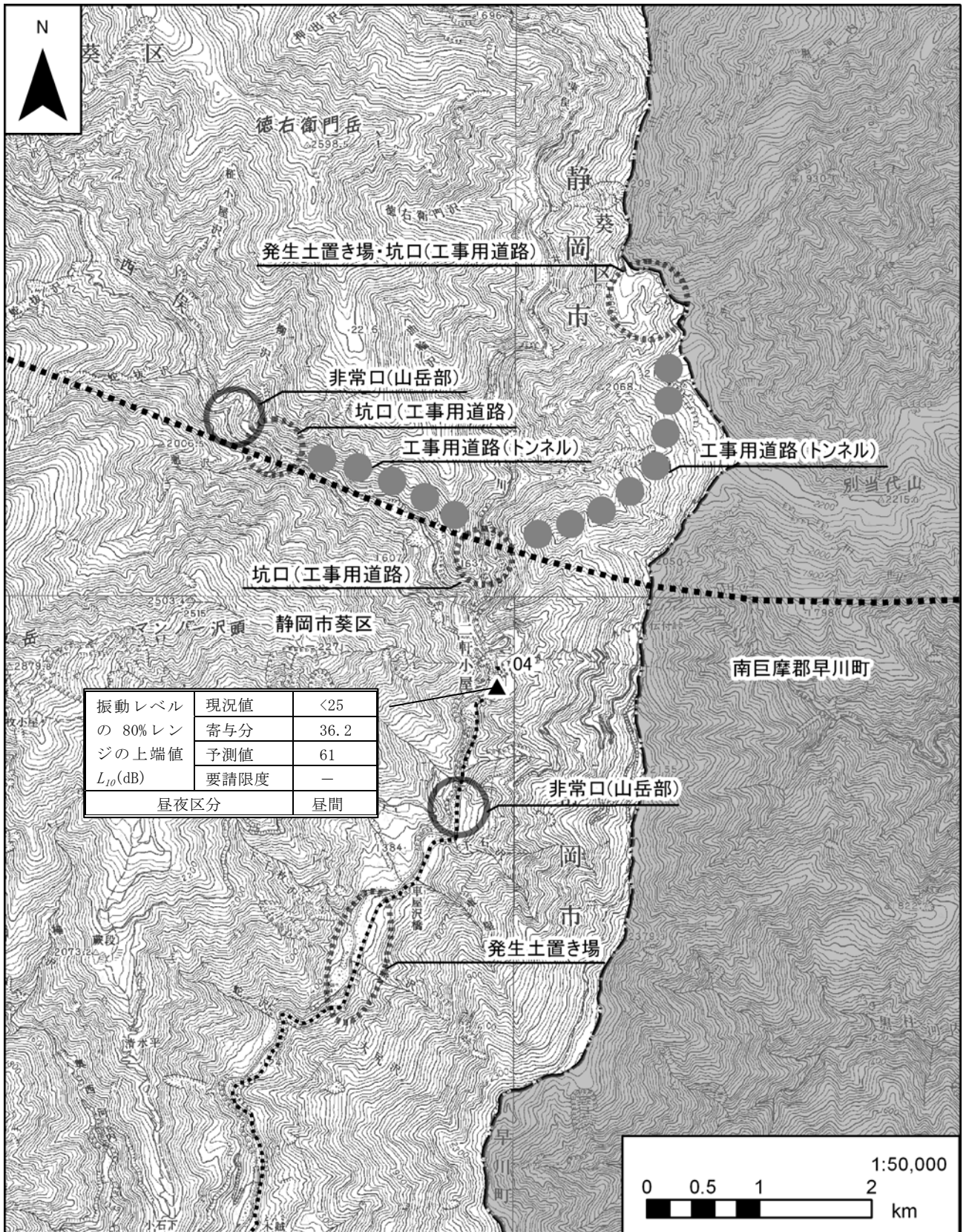
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測結果は表 8-1-3-12 及び図 8-1-3-3 に示すとおり、予測地点における振動レベルで、43dB～61dB であった。

表 8-1-3-12 予測結果

地点番号	路線名	振動レベルの 80%レンジ の上端値 L ₁₀ (dB)			昼夜区分
		現況値	寄与分	予測値	
04	林道東俣線	<25	36.2	61	昼間
05	林道東俣線	<25	22.4	47	昼間
06	県道 60 号	<25	18.3	43	昼間

注 1. 現況値は 25dB 未満であることから、予測値は現況値を 25dB として計算した。

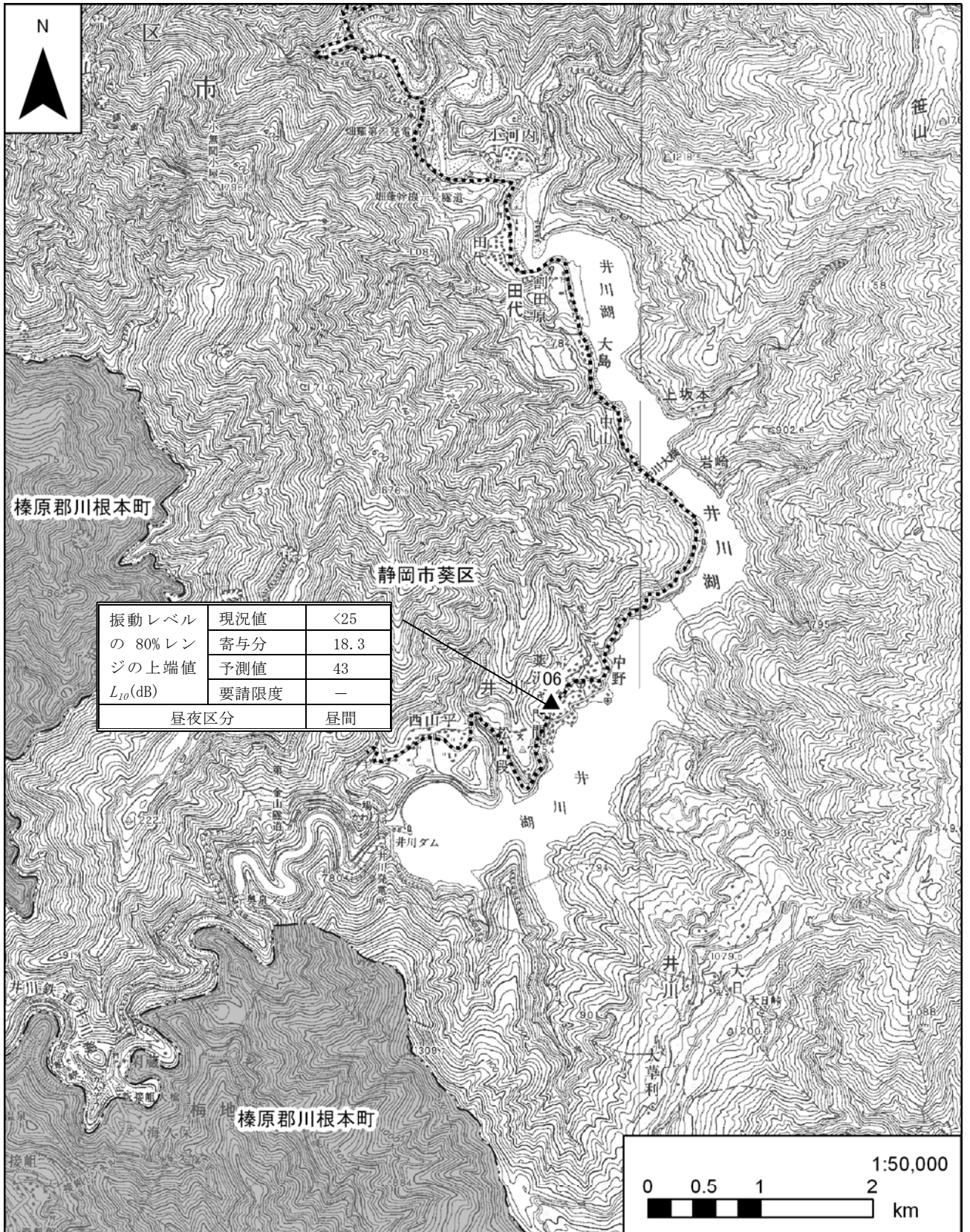
注 2. 1 時間毎に算出した予測値（現況値+寄与分）の内、最大値を示している。よって、調査結果に示した現況値と上表の現況値が異なる場合がある。



凡例

- 計画路線(トンネル部) 工事に使用する道路
- 県境 ▲ 予測地点
- 市区町村境

図 8-1-3-3(1) 調査結果及び予測結果(振動) [資材及び機械の運搬に用いる車両の運行]



凡例

- 計画路線(トンネル部) 工事に使用する道路
- 県境 ▲ 予測地点
- 市区町村境

図 8-1-3-3(3) 調査結果及び予測結果(振動) [資材及び機械の運搬に用いる車両の運行]

イ. 環境保全措置の検討

7) 環境保全措置の検討の状況

本事業では、計画の立案の段階において、「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行計画の配慮」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動による環境影響を回避又は低減することを目的として、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討の状況を表 8-1-3-13 に示す。

表 8-1-3-13 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置	実施の 適否	適否の理由
資材及び機械の運搬に用いる車両の点検及び整備による性能維持	適	法令上の定めによる定期的な点検や日々の点検及び整備により、資材及び機械の運搬に用いる車両の性能を維持することで、振動の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行計画の配慮	適	資材及び機械の運搬に用いる車両の分散化等を行うことにより、振動の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
環境負荷低減を意識した運転の徹底	適	資材及び機械の運搬に用いる車両の法定速度の遵守、急発進や急加速の回避を始めとしたエコドライブの徹底により、発生する振動を低減できることから、環境保全措置として採用する。
発生土運搬におけるベルトコンベアーの活用	適	工事用車両の通行台数の低減により、振動の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
発生土置き場の設置位置計画の配慮	適	発生土置き場を非常口からできる限り近い箇所に設置することにより、発生土運搬距離が短縮され、また既存集落である井川地区への交通負荷の低減が図られることから環境保全措置として採用する。
道路の舗装	適	工事で使用する道路の未舗装部を舗装することにより、振動の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
工事の平準化	適	工事の平準化により資材及び機械の運搬に用いる車両が集中しないことで、振動の局地的な発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。

4) 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容

本事業では、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動による環境影響を低減させるため、環境保全措置として「資材及び機械の運搬に用いる車両の点検及び整備による性能維持」「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行計画の配慮」「環境負荷低減を意識した運転の徹底」「発生土運搬におけるベルトコンベアーの活用」「発生土置き場の設置位置計画の配慮」「道路の舗装」及び「工事の平準化」を実施する。

環境保全措置の内容を表 8-1-3-14 に示す。

表 8-1-3-14(1) 環境保全措置の実施の内容

実施主体		東海旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	資材及び機械の運搬に用いる車両の点検及び整備による性能維持
	位置・範囲	工事施工範囲周辺の沿道
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		法令上の定めによる定期的な点検や日々の点検及び整備により、資材及び機械の運搬に用いる車両の性能を維持することで、振動の発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8-1-3-14(2) 環境保全措置の実施の内容

実施主体		東海旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行計画の配慮
	位置・範囲	工事施工範囲周辺の沿道
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		資材及び機械の運搬に用いる車両の分散化等を行うことにより、振動の発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8-1-3-14(3) 環境保全措置の実施の内容

実施主体		東海旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	環境負荷低減を意識した運転の徹底
	位置・範囲	工事施工範囲周辺の沿道
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		資材及び機械の運搬に用いる車両の法定速度の遵守、急発進や急加速の回避を始めとしたエコドライブの徹底により、発生する振動を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8-1-3-14(4) 環境保全措置の実施の内容

実施主体		東海旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	発生土運搬におけるベルトコンベアーの活用
	位置・範囲	工事施工範囲周辺の沿道
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		発生土運搬の車両による振動の発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8-1-3-14(5) 環境保全措置の実施の内容

実施主体		東海旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	発生土置き場の設置位置計画の配慮
	位置・範囲	工事施工範囲周辺の沿道
	時期・期間	工事前
環境保全措置の効果		発生土運搬の車両による振動の発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8-1-3-14(6) 環境保全措置の実施の内容

実施主体		東海旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	道路の舗装
	位置・範囲	工事施工範囲周辺の沿道
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		道路の舗装により、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動の発生の低減が見込まれる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8-1-3-14(7) 環境保全措置の実施の内容

実施主体		東海旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	工事の平準化
	位置・範囲	工事施工範囲周辺の沿道
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		工事の平準化により資材及び機械の運搬に用いる車両が集中しないことで、振動の局地的な発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

ウ) 環境保全措置の効果及び該当環境保全措置を講じた後の環境の変化の状況

環境保全措置の効果を表 8-1-3-14 に示す。環境保全措置を実施することで、振動に係る環境影響が低減される。

エ. 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蓄積されていると判断でき予測の不確実性の程度が小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

エ. 評価

7) 評価の手法

a) 回避又は低減に係る評価

事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか検討を行った。

b) 基準又は目標との整合性の検討

予測結果について、表 8-1-3-15 に示す「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令第 58 号）に定める「道路交通振動の限度」（要請限度）との整合が図られているかを検討した。

表 8-1-3-15 振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度

(振動規制法 (昭和 51 年法律第 64 号))
(振動規制法施行規則 (昭和 51 年総理府令第 58 号))
(平成 15 年静岡市告示第 31 号)

時間の区分 区域の区分	昼 間 (8:00~20:00)	夜 間 (20:00~翌 8:00)
第 1 種区域	65dB	60dB
第 2 種区域	70dB	65dB

注 1. 区域の区分は以下のとおり。

第 1 種区域：第 1 種低層住居専用地域、第 2 種低層住居専用地域、第 1 種中高層住居専用地域、第 2 種中高層住居専用地域、第 1 種住居地域、第 2 種住居地域、準住居地域、市街化調整区域

第 2 種区域：近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域

1) 評価結果

a) 回避又は低減に係る評価

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る各地点で予測される振動レベルの内、事業の実施に伴う寄与分は現況値の小さい地点で最大 36.2dB となるが、これらはあくまで工事期間中における最大の値であり、その値が観測されるのは工事中の限られた期間にとどまる。

本事業では、これらの状況に加え、「資材及び機械の運搬に用いる車両の点検及び整備による性能維持」「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行計画の配慮」「環境負荷低減を意識した運転の徹底」「発生土運搬におけるベルトコンベアーの活用」「発生土置き場の設置位置計画の配慮」「道路の舗装」及び「工事の平準化」の環境保全措置を確実に実施することから、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の環境影響について低減が図られていると評価する。

b) 基準又は目標との整合性の検討

予測結果は表 8-1-3-16 に示すとおり、「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令第 58 号）に定められている要請限度を下回る。よって、基準又は目標との整合性が図られていると評価する。

表 8-1-3-16 評価結果

地点 番号	路線名	振動レベル (dB)				昼夜区分
		現況値	寄与分	予測値	要請限度	
04	林道東俣線	<25	36.2	61	65 ^{※1}	昼間
05	林道東俣線	<25	22.4	47	65 ^{※1}	昼間
06	県道 60 号	<25	18.3	43	65 ^{※1}	昼間

注 1. 現況値は 25dB 未満であることから、予測値は現況値を 25dB として計算した。

注 2. 1 時間毎に算出した予測値（現況値＋寄与分）の内、最大値を示している。よって、調査結果に示した現況値と上表の現況値が異なる場合がある。

※1. 予測地点（地点番号 04、05、06）は「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令第 58 号）に定める「道路交通振動の限度」に基づく区域の指定がされていないため、予測地点の周辺状況から第 1 種区域の要請限度と同じ値を予測結果との整合性を検討する値とした。