

## 第3節 振動

対象事業実施区域及びその周辺における振動の状況等を調査し、工事中における運搬、土地造成、掘削及び供用時における PCS の稼働に伴う周辺環境への影響について予測及び評価を行った。

### 3-1 調査

#### 1. 調査項目

対象事業に伴う振動への影響について予測するために基礎資料を得ることを目的に表 4-3-1 に示す項目について調査を行った。

#### 2. 調査の基本的な手法

各調査項目における調査方法は及び調査頻度・時期等を表 4-3-1 に示す。

表 4-3-1 現地調査内容（振動）

環境要素	調査項目	調査方法	調査頻度・時期	調査地点数
振動	総合振動	「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日、総理府令告示第 58 号）に定める方法	1 回/年(夏季) 24 時間連続	1 地点
	道路交通振動	「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 11 月 10 日、総理府令告示第 58 号）に定める方法	1 回/年(夏季) 24 時間連続	3 地点
	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）」（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）に定める方法	1 回/年(夏季) 大型車 10 台	3 地点

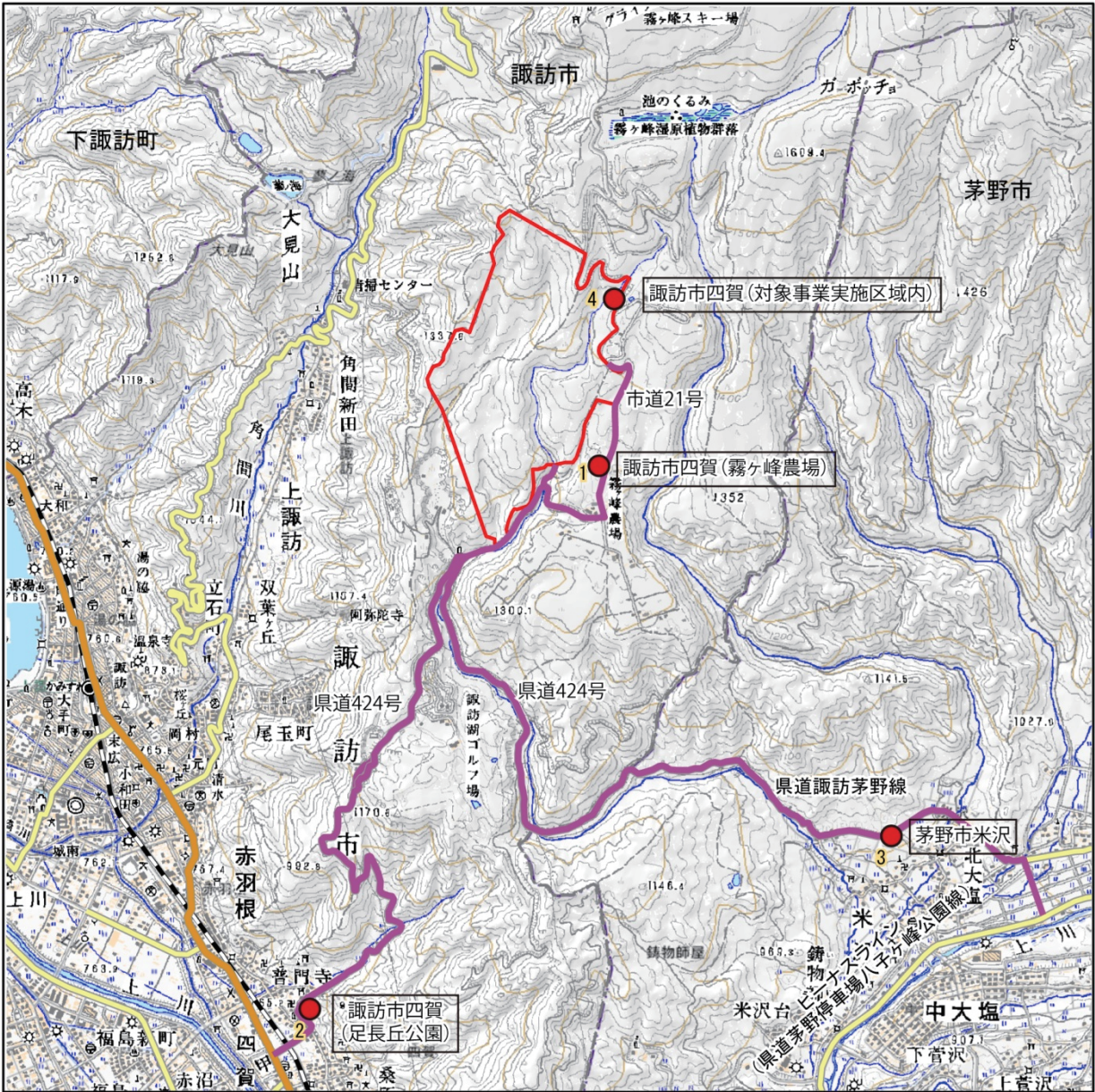
### 3. 調査地域及び地点

振動の調査地域は、工事中における工事用車両の走行、建設機械の稼働による振動の影響を考慮して、対象事業実施区域及びその周辺とした。

調査地点は、表 4-3-2、図 4-3-1 に示した。

表 4-3-2 現地調査地点の選定理由

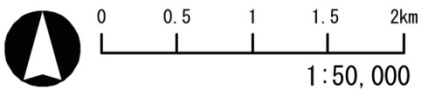
環境要素	地点番号	地点名	調査項目	設定根拠
総合振動	4	諏訪市四賀 (対象事業実施区域内)	振動レベル	事業実施区域の近傍の施設との境界付近であり、事業による影響を確認するため調査地点として選定した。
総合振動 沿道の道路交通振動	1	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	振動レベル 地盤卓越振動数	事業実施区域の近傍の集落(霧ヶ峰農場等)であり、事業による影響を確認するため調査地点として選定した。また、工事用車両及び関係車両の主要な運行ルートでもある。
沿道の道路交通振動	2	諏訪市四賀 (足長丘公園)		工事用車両及び関係車両の主要な運行ルートであるため、調査地点として選定した。
	3	茅野市米沢		工事用車両及び関係車両の主要な運行ルートであるため、調査地点として選定した。



凡 例

- 対象事業実施区域
- 振動調査地点
- 想定搬出入ルート

図 4-3-1  
振動現地調査地点



#### 4. 調査対象時期

調査は、表 4-3-3 に示す期間で実施した。

表 4-3-3 調査期間

調査項目		調査時期	調査実施期間
総合振動	振動レベル	夏季	平成 28 年 8 月 2 日～3 日 (24 時間連続)
沿道の道路交通振動	振動レベル 地盤卓越振動数	夏季	平成 28 年 8 月 2 日～3 日 (24 時間連続)

#### 5. 調査結果

##### 1) 総合振動

総合振動の調査結果を表 4-3-4 に示す。

総合振動については環境基準が設定されていないため、参考として「人が振動を感じ始めるとされる値（振動感覚閾値）」である 55dB と比較した。調査地点の 80%レンジの上端値（L10）は、昼間が 26dB、夜間が 24dB であり、昼間・夜間ともに振動感覚閾値以下であった。

表 4-3-4 総合振動調査結果

地点 番号	地点名	80%レンジの上端値 (dB)	
		昼間	夜間
4	諏訪市四賀 (対象事業実施区域内)	26	24
振動感覚閾値		55	

注) 昼間：7時～19時、夜間：19時～翌7時

##### 2) 沿道の道路交通振動

沿道の道路交通振動の調査結果を表 4-3-5 に示す。

道路交通振動については環境基準が設定されていないため、参考として「自動車振動の限度（第一種区域）」である昼間 65dB、夜間 60dB と比較した。調査地点の 80%レンジの上端値（L10）は、昼間が 26～31dB、夜間が 24～25dB であり、昼間・夜間ともに自動車振動の限度以下であった。

表 4-3-5 沿道の道路交通振動調査結果

地点 番号	地点名	80%レンジの上端値 (dB)	
		昼間	夜間
1	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	31	25
2	諏訪市四賀 (足長丘公園)	28	25
3	茅野市米沢	26	24
自動車振動の限度 (第一種区域)		65	60

注) 昼間：7時～19時、夜間：19時～翌7時

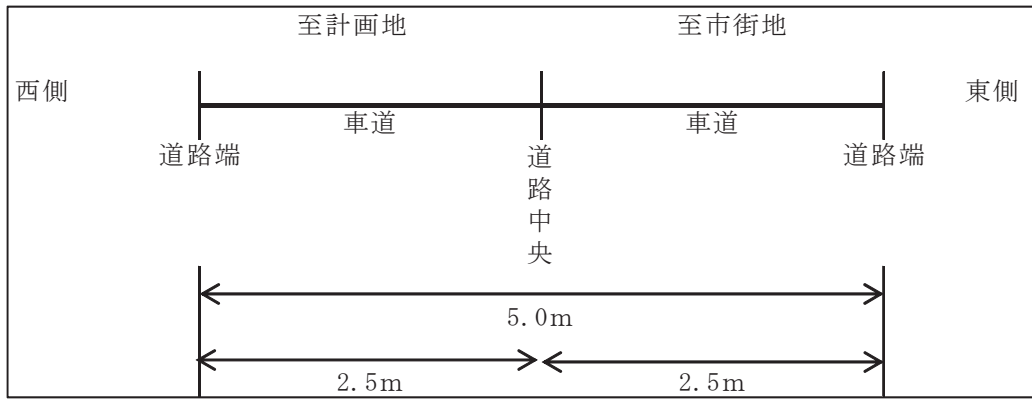


图 4-3-2 道路構造（諏訪市四賀（霧ヶ峰農場））：市道 21 号

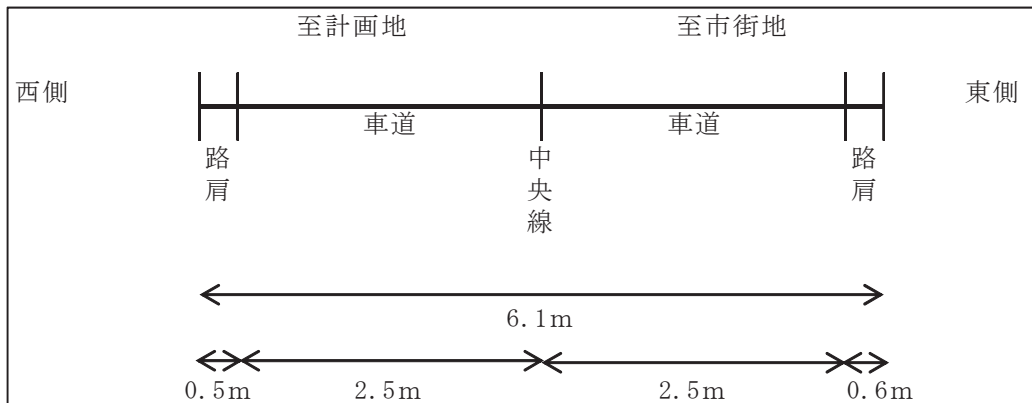


图 4-3-3 道路構造（諏訪市四賀（足長丘公園））：県道 424 号

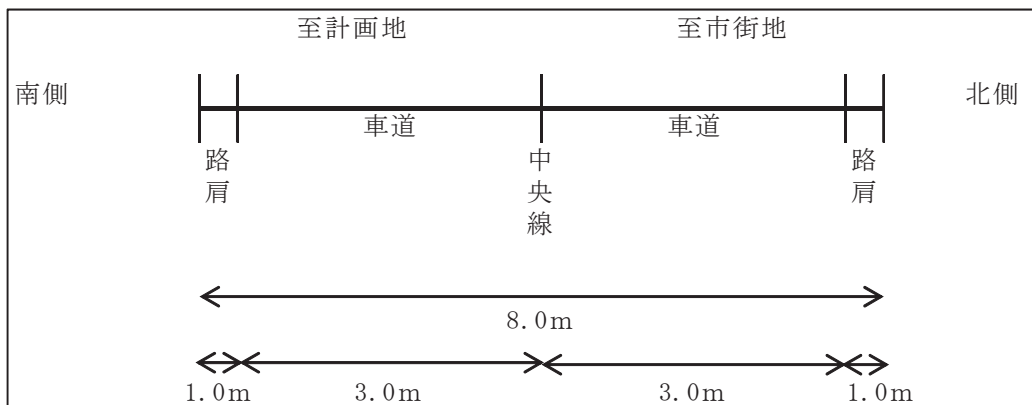


图 4-3-4 道路構造（茅野市米沢）：県道 424 号

### 3) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数の調査結果を表 4-3-6 に示す。

地盤卓越振動数は、NO.1 地点が 16.2Hz、NO.2 地点が 19.4Hz、NO.3 地点が 12.6Hz であった。

表 4-3-6 地盤卓越振動数調査結果

地点番号	調査地点	調査結果 (Hz)
1	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	16.2
2	諏訪市四賀 (足長丘公園)	19.4
3	茅野市米沢	12.6

### 3-2 予測及び評価の結果

#### 1. 予測の内容及び方法

振動に係る予測の内容及び方法についての概要を表 4-3-7 に示す。

##### 1) 予測対象の内容

対象事業の影響要因を踏まえ、工事による運搬（機械・資材・廃材・残土等）に伴う工事関係車両の走行、土地造成（切土・盛土）、掘削、廃材・残土等の発生・処理の工事に伴う建設機械の稼働及び供用時における PCS の稼働による周辺環境への影響について予測を行った。

##### 2) 予測地域及び地点

工事用車両の走行に伴う道路交通振動の影響についての予測地域及び地点は、沿道の道路交通振動の現地調査地域及び地点に準じた。

建設機械の稼働に伴う建設作業振動及び PCS の稼働振動による影響についての予測地域及び地点は、総合振動の現地調査地域及び地点に準じた。

##### 3) 予測対象時期

予測の対象時期は、工事中における工事用車両の走行に伴う道路交通振動については工事用車両の運行台数が最大となる時期、建設機械の稼働に伴う建設作業振動については工事箇所からの建設作業振動による影響が最大となる時期、供用時における PCS の稼働振動については施設が定常的に稼働する時期とした。

表 4-3-7 振動に係る予測の内容及び方法（工事による影響）

影響要因の区分		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
工事による影響	運搬（機械・資材・廃材・残土等）	工事用車両の走行に伴う道路交通振動	独立行政法人土木研究所提案式	走行ルート沿道地域のうち、住居等の分布を勘案した地点（現地調査地点と同様）	工事用車両の運行台数が最大となる時期
	土地造成（切土・盛土）	建設作業振動	振動の距離減衰式	工事箇所の近傍に位置する集落	工事箇所からの建設作業振動による影響が最大となる時期
	掘削 廃材・残土等の発生・処理				

表 4-3-8 振動に係る予測の内容及び方法（存在・供用による影響）

影響要因の区分		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
存在・供用による影響	振動の発生	PCS 等施設の稼働による影響	他事例及び文献等で示されている伝搬予測式を用いた手法等	住居等の分布を勘案した地点（現地調査地点と同様）	施設稼働が定常的となる時期

## 2. 工事中における工事用車両の走行に伴う道路交通振動の影響

### 1) 予測項目

予測項目は、工事による運搬（機械・資材・廃材・残土等）による工事関係車両の走行に伴う道路交通振動（80%レンジ上端値（L10））とした。

### 2) 予測地域及び地点

本工事の工事用車両ルートは、県道 424 号及び市道 21 号を使用し、他の道路は使用しないことから、予測地域及び地点は沿道の道路交通振動現地調査地域のうち、工事関係車両が通過する表 4-3-9 及び図 4-3-1 に示す 3 地点とした。

表 4-3-9 工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測地点

地点番号	地点名
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）
2	諏訪市四賀（足長丘公園）
3	茅野市米沢

### 3) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事用車両の運行台数が最大となる工事開始後 20 ヶ月後の時期とした。

### 4) 予測手法

#### (1) 工事用車両の走行に伴う道路交通振動

##### ① 予測手順

工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測手順は、図 4-3-5 に示すとおりである。

現地調査結果である一般交通量は、非常に少ない時間帯がみられ予測式の適用範囲外の交通量であったため、予測は一般交通量と工事用車両の台数を加味した将来交通量を用いて予測することとした。

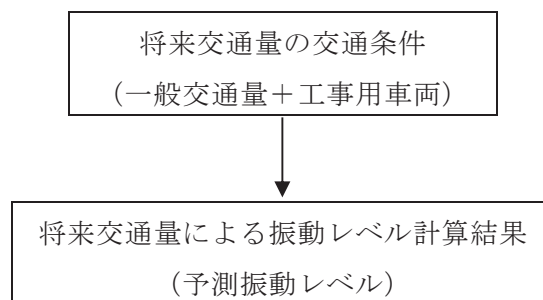


図 4-3-5 工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測手順



## ② 予測式

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 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）に示される式を用いた。予測式は以下に示す。

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

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

ここで、 $L_{10}$  : 振動レベルの 80% レンジの上端値の予測値(デシベル)

$L_{10}^*$  : 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(デシベル)

※基準点は、最外側車線中心より 5m 地点（平面道路）とした。

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

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

$Q_1$  : 小型車時間交通量（台/時）

$Q_2$  : 大型車時間交通量（台/時）

$K$  : 大型車の小型車への換算係数（ $V \leq 100 \text{km/時}$  のとき 13）

$V$  : 平均走行速度（km/時）

$M$  : 上下車線合計の車線数

$\alpha_\sigma$  : 路面の平坦性による補正值(デシベル)

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

$\sigma$  : 3m プロフィールによる路面凹凸の標準偏差 (mm)

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

$\alpha_f$  : 地盤卓越振動数による補正值(デシベル)

$$\alpha_f = -17.3 \log_{10} f \quad (f \geq 8 \text{Hz のとき : 平面道路})$$

$f$  : 地盤卓越振動数 (Hz)

$\alpha_s$  : 道路構造による補正值(0 デシベル(盛土道路、切土道路、堀割道路以外))

$$\alpha_s = \frac{\beta \log\left(\frac{r}{5} + 1\right)}{\log 2}$$

$\alpha_1$  : 距離減衰値(デシベル)

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

$r$  : 基準点から予測地点までの距離 (m)

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

### ③ 予測条件の設定

#### ア. 予測時間帯

予測時間帯は、工事用車両が走行する時間帯（6時～20時）とした。

#### イ. 交通条件

##### (a) 一般交通量

一般交通量は、現地調査結果から6時から20時までの台数とし表4-3-10に示すとおりである。

表 4-3-10 予測地点の一般交通量（現地調査結果）

地点番号	予測地点	往復交通量(台/日)		
		大型車	小型車	合計
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	3	277	280
2	諏訪市四賀（足長丘公園）	43	731	774
3	茅野市米沢	48	337	385

##### (b) 工事用車両台数

工事用車両台数は、予測対象時期において1年間の工事用車両台数が最大となる時期（工事開始後20ヶ月目）とし、表4-3-11に示すとおりである。工事用車両の通過時間は、6時から20時である。

表 4-3-11 予測地点の工事用車両台数（計画交通量）

地点番号	予測地点	往復交通量(台/日)		
		大型車	小型車	合計
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	562	250	812
2	諏訪市四賀（足長丘公園）	300	250	550
3	茅野市米沢	10	0	10

##### (c) 将来交通量

将来交通量は、一般交通量に工事用車両台数を加えた台数とし、表4-3-12に示すとおりである。将来交通量の通過時間は、6時から20時である。工事関係車両台数は、振動への影響の極力抑えるため対象事業実施区域内で切土、盛土の土量バランスを図り、残土の発生を抑制し算出した。

表 4-3-12 予測地点の将来交通量（現地調査結果＋計画交通量）

地点番号	予測地点	往復交通量(台/日)		
		大型車	小型車	合計
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	565	527	1,092
2	諏訪市四賀（足長丘公園）	343	951	1,324
3	茅野市米沢	58	337	395

ウ. 道路条件、発生源位置

予測地点の道路条件、発生源位置を、図 4-3-6~8 に示す。発生源は路面上とし、予測位置は道路端の地上とした。

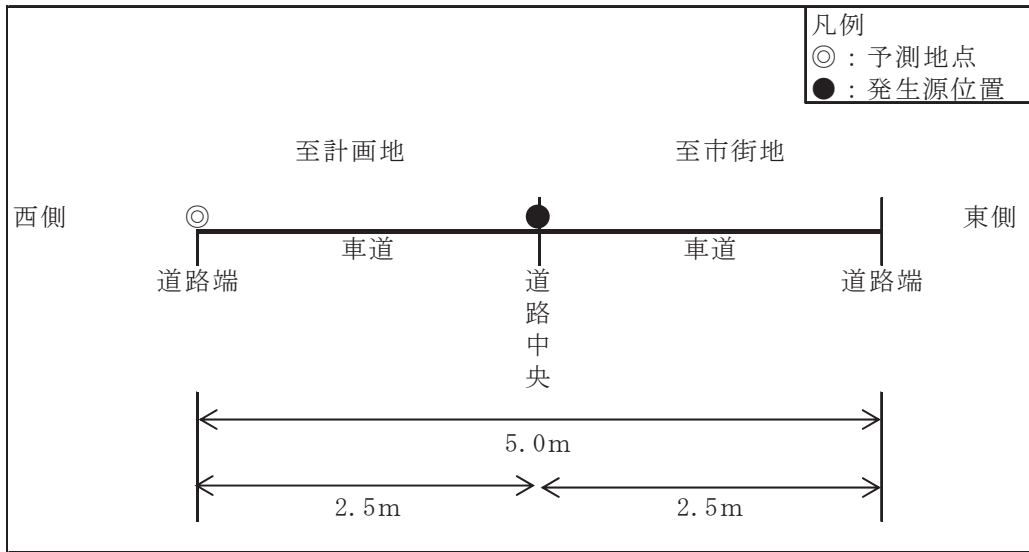


図 4-3-6 予測地点の道路条件、発生源位置(諏訪市四賀(霧ヶ峰農場))

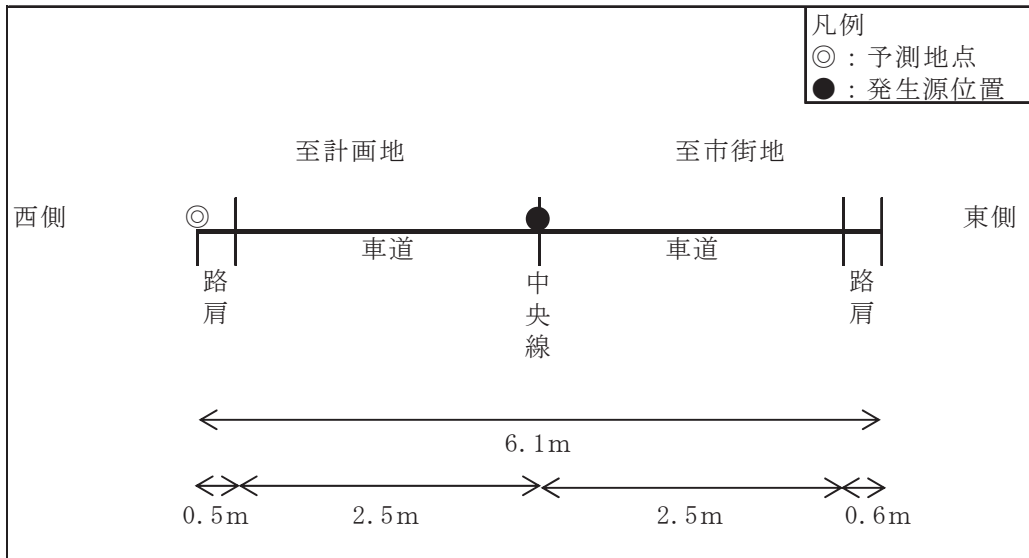


図 4-3-7 予測地点の道路条件、発生源位置(諏訪市四賀(足長丘公園))

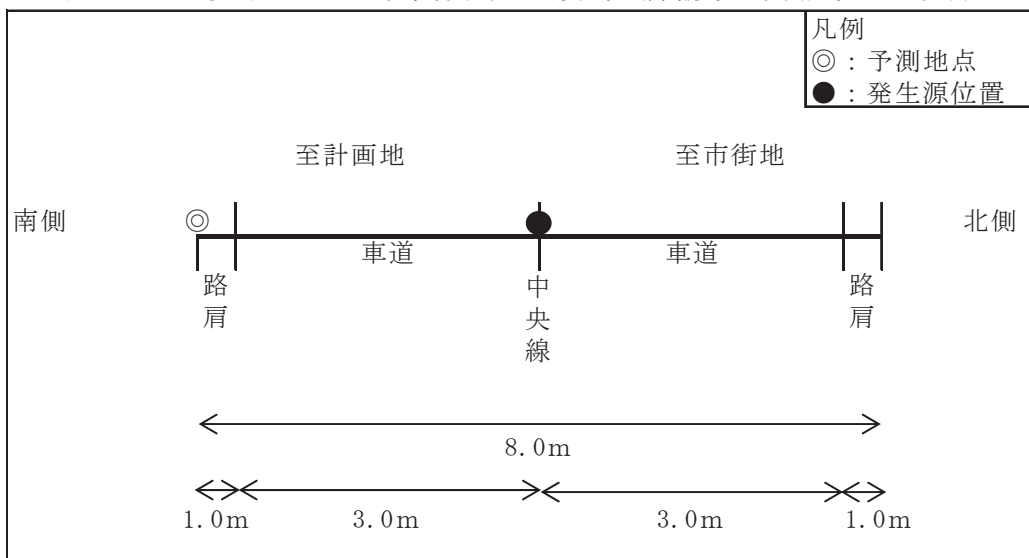


図 4-3-8 予測地点の道路条件、発生源位置(茅野市米沢)

## エ. 走行速度

走行速度は、表 4-3-13 に示すとおり設定した。

表 4-3-13 走行速度

地点番号	予測地点	走行速度	法定速度（現地調査結果*1）
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	40 km/h	60 km/h（49.4 km/h）
2	諏訪市四賀（足長丘公園）	40 km/h	60 km/h（46.4 km/h）
3	茅野市米沢	40 km/h	60 km/h（54.7 km/h）

\*1：現地調査結果は、6時から20時までの平均値である。

## 5) 予測結果

工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測結果を表 4-3-14 に示す。

予測結果は、NO.1 地点が 45dB、NO.2 地点 46dB、NO.3 地点が 37dB であった。

表 4-3-14 工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測結果

地点番号	予測地点	ピーク時間帯	予測結果（dB）
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	13 時	46
2	諏訪市四賀（足長丘公園）	13 時	42
3	茅野市米沢	9 時	39

注) ピーク時間帯とは、道路交通振動レベルの予測結果が最大となる時間帯を示す。

## 6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係を表 4-3-15 に示す。

予測にあたっては、工事用車両の運行台数については台数が最大となる時期を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有していると考えられる。

表 4-3-15 予測の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
振動予測計算式	予測式は道路交通振動の予測に一般的であり最新の式である。	予測対象とする道路構造は平面道路であり、予測手法の適用は適切であると考えられる。
工事用車両台数	工事用車両は、工事の最盛期となる工事開始後 20 ヶ月目の台数が走行する条件とした。	台数が最大となる時期の工事用車両台数を予測条件として用いている。このため、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考えられる。

## 7) 環境保全措置の内容と経緯

工事中における工事用車両の走行に伴う道路交通振動への影響を緩和するためには、発生源対策として交通量の分散、走行時間への配慮、道路舗装面の補修等が考えられる。

また、小学生などの通学時間帯は、工事用車両の走行を控えるなど発生源対策以外のことについても実施することとした。

本事業の実施にあたっては、できる限り環境への影響を緩和させることとし、表 4-3-16 に示す環境保全措置を講じる。

表 4-3-16 環境保全措置（工事用車両の走行に伴う道路交通振動）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 <sup>注)</sup>
交通量の分散、走行時間の配慮	工事関係車両が集中しないよう分散に努める。 ただし、学校周辺では通学児童が集中する時間帯の大型車両の通行は避ける。	低減
交通規制等の遵守	工事用車両は、速度や過積載等の交通規制及び指定走行ルート、標示規制等を遵守する。	低減
アイドリングストップ・エコドライブの励行	アイドリングストップ・エコドライブの励行する、。	低減
道路舗装面の補修	工事用車両の走行により道路の損傷が認められた場合には、関係機関と協議の上、損傷個所の補修を検討する。	低減

注)【環境保全措置の種類】

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

## 8) 評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

### (1) 環境への影響の緩和の観点

振動に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

(2) 環境保全のための目標等との整合の観点

振動の予測結果について、表 4-3-17 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4-3-17 環境保全のための目標（工事用車両の走行に伴う道路交通振動）

環境保全目標	具体的な数値	備考
自動車振動の 限度	第一種区域の要請限度 昼間：65dB、夜間：60dB	予測地点については、要請限度は設定されていないが、住宅の用に供される区域に相当する値を目標として設定する。
現地調査による 現況値	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）：昼間 31dB、夜間 25dB</li> <li>・ 諏訪市四賀（足長丘公園）：昼間 28dB、夜間 25dB</li> <li>・ 茅野市米沢：昼間 26dB、夜間 24dB</li> </ul>	現地調査結果

9) 評価結果

(1) 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「7) 環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「交通量の分散」、「走行時間の配慮」、「交通規制等の遵守」、「アイドリングストップ・エコドライブの励行」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における工事用車両の走行に伴う道路交通振動による影響については、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

(2) 環境保全のための目標等との整合に係る評価

工事用車両の走行に伴う道路交通振動の予測結果を表 4-3-18 に示す。

本事業の工事用車両の走行による振動レベルは、NO.1 地点が 46dB、NO.2 地点 42dB、NO.3 地点が 39dB と予測され、「振動感覚閾値（55dB）」を下回る結果であり環境保全目標を達成する結果であった。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4-3-18 環境保全のための目標との整合に係る評価結果  
（工事用車両の走行に伴う道路交通振動）

地点番号	予測地点	ピーク 時間帯	予測結果	環境保全のための目標	
				要請限度	現況値(昼間)
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	13 時	46	昼間：65 以下	31
2	諏訪市四賀(足長丘公園)	13 時	42		28
3	茅野市米原	9 時	39		26

注) 単位：dB

### 3. 工事中における建設機械の稼働に伴う建設作業振動への影響

#### 1) 予測項目

予測項目は、工事による土地造成（切土・盛土）、掘削、廃材・残土等の発生・処理による建設機械の稼働に伴う建設作業振動（80%レンジ上端値（L10））とした。

#### 2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、総合振動の現地調査地点に準じ、表 4-3-19 及び図 4-3-10 に示す 2 地点とした。

表 4-3-19 建設機械の稼働に伴う建設作業振動の予測地点

地点番号	予測地点
1	創価学会長野県青年研修道場
2	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）

#### 3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間の中から工事の種類や使用建設機械の種類、台数等を考慮のうえ、建設機械の稼働による影響が最大と想定される時期とし、8 ヶ月目（保全対象に近接する時期）及び 20 ヶ月目（建設機械台数が最大時期）の仮設防災工事、管理用道路工事、調整池工事、雨水排水工事などの時期とした。

#### 4) 予測方法

##### (1) 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 4-3-9 に示すとおりである。

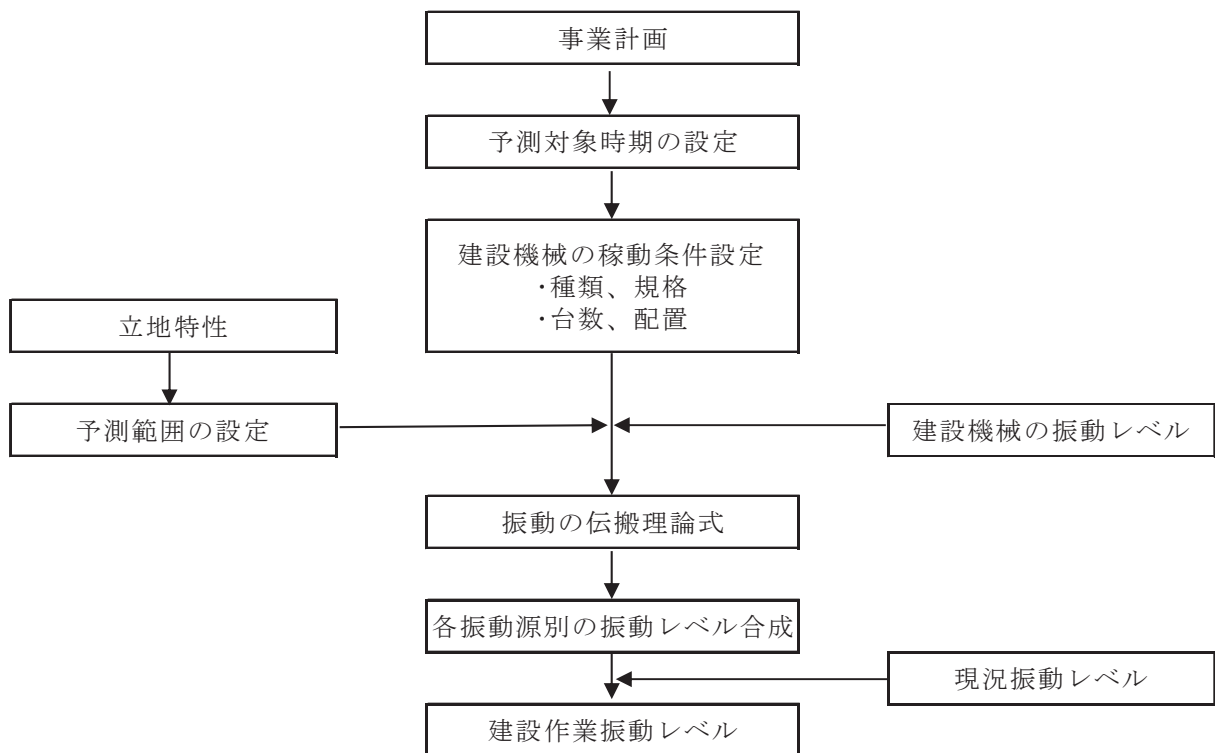
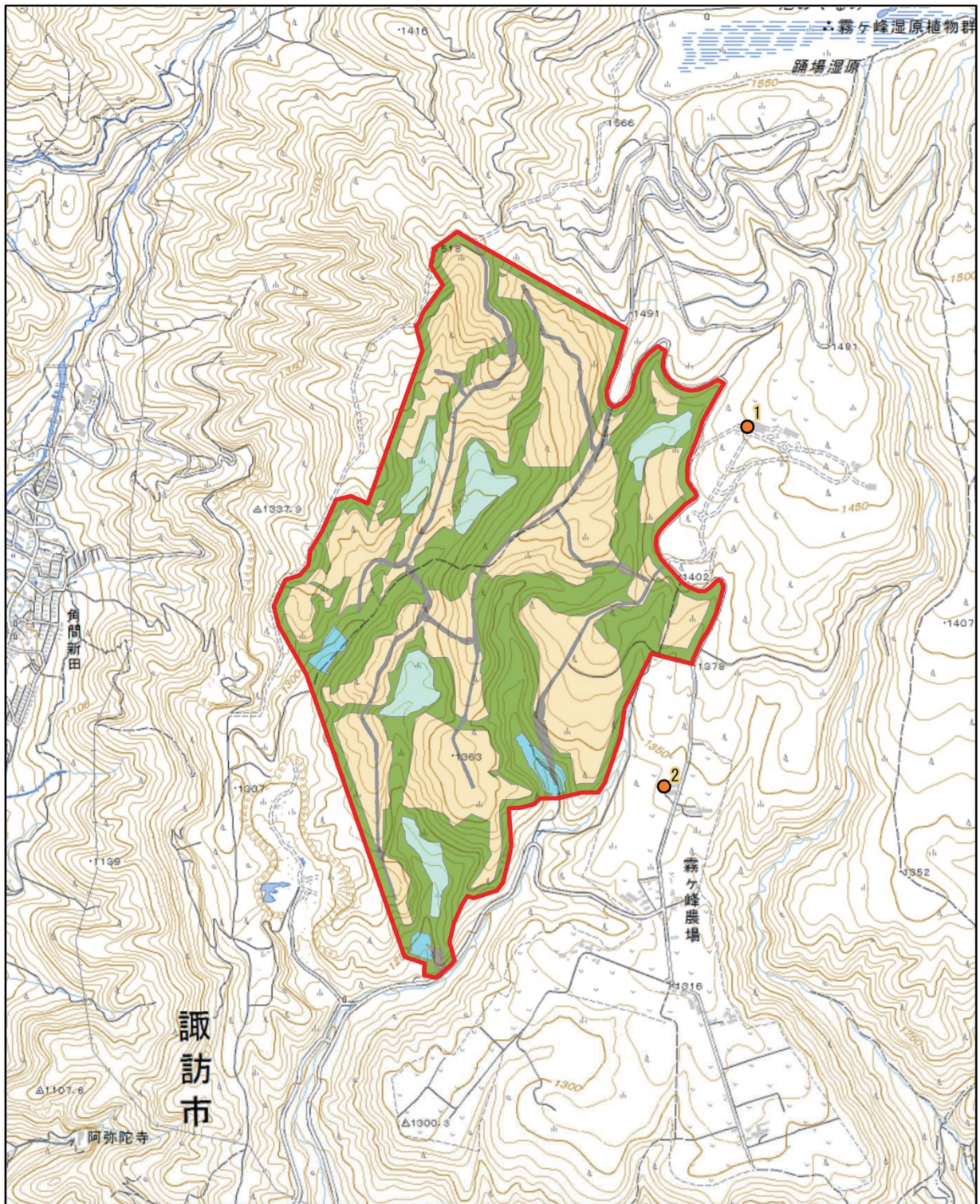


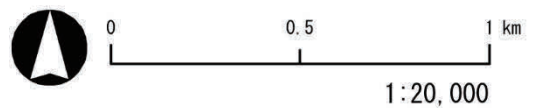
図 4-3-9 建設機械の稼働に伴う建設作業振動の予測手順



凡 例

- 対象事業実施区域
- 予測地点

図 4-3-10  
建設機械の稼働に伴う建設作業振動の予測地点





## (2) 予測式

予測地点における個々の建設機械からの振動レベルは、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所）に示される次式を用いて算出した。

〈距離減衰〉

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

$L(r)$  : 予測地点における振動レベル (デシベル)

$L(r_0)$  : 基準点における振動レベル (デシベル)

$r$  : 振動源の位置から予測地点までの距離 (m)

$r_0$  : 振動源の位置から基準点までの距離 (m)

$\alpha$  : 内部摩擦係数 (ボーリング調査結果から盛土、ローム等が確認されていることから、未固結地盤として  $\alpha = 0.01$  とした。)

〈複数振動源の合成〉

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

$$VL = 10 \log_{10} \left( \sum_{i=1}^n 10^{VL_i/10} \right)$$

$VL$  : 受振点の合成振動レベル (dB)

$VL_i$  : 個別振動源による受振点での振動レベル (dB)

$n$  : 振動源の個数

(3) 予測条件の設定

① 建設機械の種類及び稼働台数等

発生源位置は、建設機械は移動しながら稼働することを考慮し、工事計画から工種ごとの施工範囲を算出し関係する建設機械を配置した。予測対象時期に稼働する建設機械の種類及び稼働台数等を、表 4-3-20 に示す。建設作業時間は、8時から18時までである。

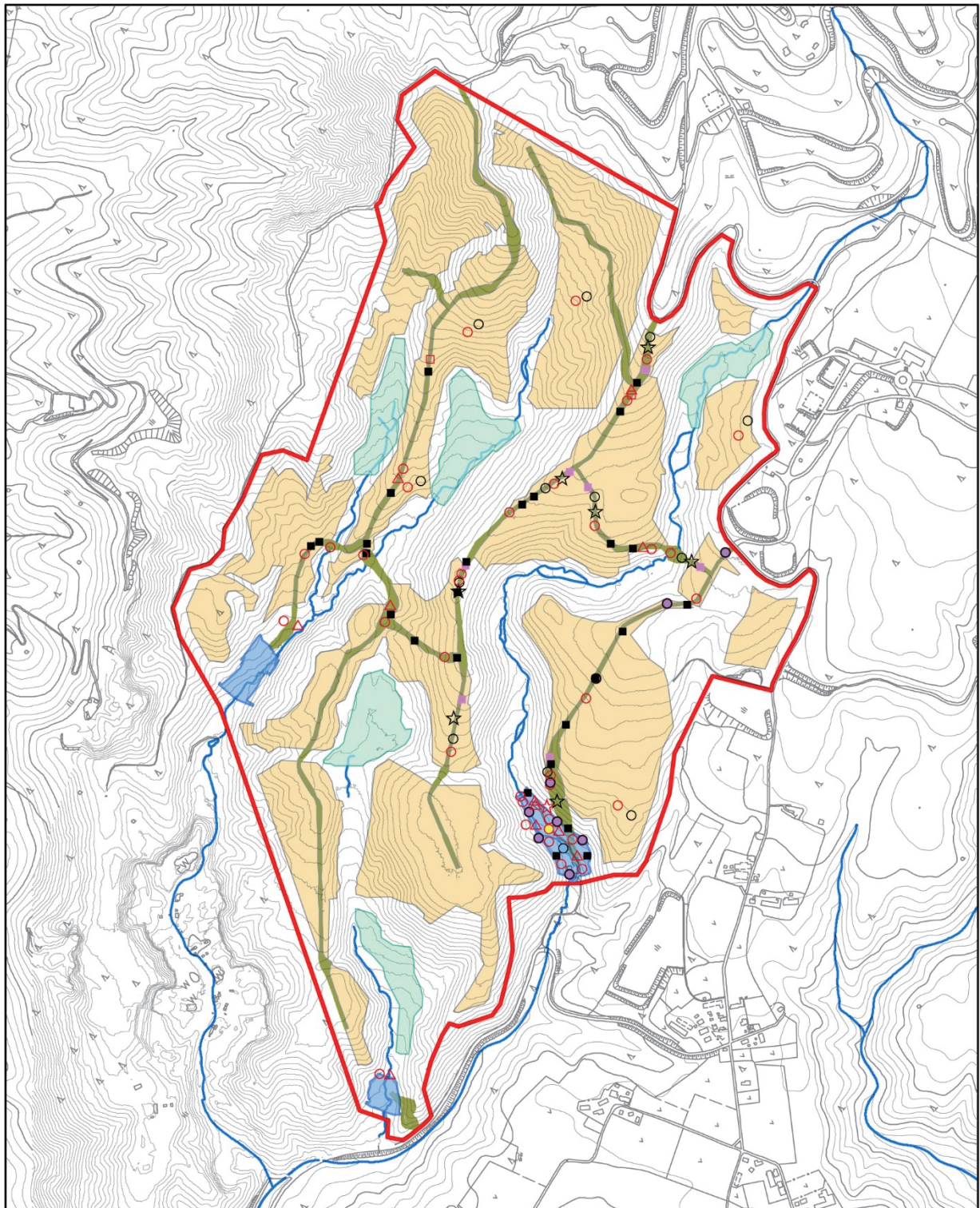
表 4-3-20 建設機械の種類及び稼働台数等  
(近接時期：8ヶ月目、最大稼働台数時期20ヶ月目)

工種	建設機械の種類	規格	稼働台数 (台)	1台あたりの振動 レベル <sup>注)</sup> (dB)
8ヶ月目 仮設防災工事 伐採工事 管理用道路工事 調整池構築工事 雨水排水工事	バックホウ	0.25～0.7m <sup>3</sup>	50	81
	ブルドーザー	20 t	13	81
	ダンプトラック	10 t	38	79
	クローラーダンプ	6 t	2	81
	油圧クローラードリル	発破穿孔	1	67
	ダンプトラック	4 t	7	68
	土工用振動ローラー	12 t	2	90
	20ヶ月目 仮設防災工事 管理用道路工事 調整池構築工事 雨水排水工事 変電所基礎工事 パネル設置工事 電気設備配線工事	バックホウ	0.25～0.7m <sup>3</sup>	65
ブルドーザー		20 t	14	81
ダンプトラック		10 t	44	79
クローラーダンプ		6 t	3	81
油圧クローラードリル		発破穿孔	2	67
ダンプトラック		4 t	21	68
土工用振動ローラー		12 t	2	90
杭打ち機			6	62
クローラーフォーク			12	81

注)「建設工事に伴う振動振動対策ハンドブック第3版」(平成13年2月、社団法人 日本建設機械化協会)を基に設定した。振動レベルは機械から1mの位置での値。

② 建設機械の稼働状況及び位置

建設機械の稼働状況及び位置は、事業計画をもとに図 4-3-11～12 に示すとおりである。



凡 例

- 対象事業実施区域
- バックホウ (0.6)
- バックホウ (0.4)
- バックホウ (0.2)
- バックホウ (0.05)
- △ ブル (20t)

- クローラードンプ (6t)
- トラック (10t)
- トラック (4t)
- ダンプ (4t)
- クローラードリル
- コンクリートポンプ
- 生コン車

- ★ ラフタークレーン
- ☆ クローラークレーン・ダンプトラック (4t)
- 振動ローラー (12t)
- 杭打ち機、クローラーフォーク2台ずつ
- フォークリフト

図 4-3-11 建設機械の配置図 (近接時期)



0 0.5 1 km

1:14,000