

## 目次

第2節 騒音	4-2-1
1. 調査	4-2-1
(1) 調査の内容と調査の目的	4-2-1
(2) 調査手法	4-2-1
(3) 調査地域	4-2-1
(4) 調査地点	4-2-1
(5) 調査期間等	4-2-2
(6) 調査結果	4-2-2
2. 予測	4-2-4
(1) 予測の内容と考え方	4-2-4
(2) 工事用車両の運行による影響	4-2-5
(3) 建設機械の稼働による影響	4-2-9
(4) 自動車の走行による影響	4-2-14
3. 保全対策	4-2-22
4. 評価	4-2-23
(1) 評価の手法	4-2-23
(2) 評価	4-2-25
文献又は資料	4-2-28

## 図番

図4.2.1 予測断面（工事用車両の運行）	4-2-5
図4.2.2 工事用車両の運行に係る騒音の予測手順	4-2-6
図4.2.3 建設機械の稼働に係る騒音の予測手順	4-2-10
図4.2.4 自動車の走行に係る騒音の予測手順（明かり部）	4-2-15
図4.2.5 自動車の走行に係る騒音の予測手順（トンネル坑口部）	4-2-16
図4.2.6 音源位置の設定	4-2-17
図4.2.7 トンネル内の自動車と仮想音源の配置	4-2-20
図4.2.8 距離減衰図（自動車の走行）	4-2-26

## 表番

表4.2.1 調査の内容	4-2-1
表4.2.2 現地調査項目及び調査方法	4-2-1
表4.2.3 調査地点	4-2-1
表4.2.4 調査期間	4-2-2
表4.2.5 騒音レベル調査結果	4-2-3
表4.2.6 交通量調査結果	4-2-3
表4.2.7 予測内容	4-2-4
表4.2.8 予測地点	4-2-5
表4.2.9 工事用車両の交通条件	4-2-8

表 4. 2. 1 0	予測結果（工事用車両の運行）	4-2-8
表 4. 2. 1 1	予測地点（建設機械の稼働）	4-2-9
表 4. 2. 1 2	工事区分ごとの工種及びユニットのパワーレベル	4-2-12
表 4. 2. 1 3	予測結果（建設機械の稼働）	4-2-13
表 4. 2. 1 4	予測地点（自動車の走行）	4-2-14
表 4. 2. 1 5	車種別に与えられる定数及び速度依存性を示す係数	4-2-18
表 4. 2. 1 6	橋種別の $a$ の値	4-2-19
表 4. 2. 1 7	吸音に関するパラメータ	4-2-21
表 4. 2. 1 8	予測結果（自動車の走行）	4-2-22
表 4. 2. 1 9	整合を図るべき基準又は目標（工事用車両の運行）	4-2-23
表 4. 2. 2 0	整合を図るべき基準又は目標（建設機械の稼働）	4-2-23
表 4. 2. 2 1	整合を図るべき基準又は目標（自動車の走行）	4-2-24
表 4. 2. 2 2	評価結果（工事用車両の運行）	4-2-25
表 4. 2. 2 3	評価結果（建設機械の稼働）	4-2-25
表 4. 2. 2 4	評価結果（自動車の走行）	4-2-26

## 第2節 騒音

### 1. 調査

#### (1) 調査の内容と調査の目的

対象事業の実施による騒音の影響（工事、存在・供用による影響）を予測するうえで必要な事項について、表4.2.1に示すとおり調査を実施しました。

表4.2.1 調査の内容

調査項目	調査内容
土地利用の状況	・対象事業以外の発生源の状況 ・保全対象施設等の立地状況
騒音の状況	・騒音レベル（等価騒音レベル、時間率騒音レベル、最大値） ・交通量（方向別、車種別、時間別断面交通量）

#### (2) 調査手法

実施区域及びその周辺における騒音の状況を把握するため、表4.2.2に示す方法により現地調査を実施しました。

表4.2.2 現地調査項目及び調査方法

調査項目	調査方法
土地利用の状況	住宅地図等の資料及び現地踏査による目視確認を行い、建物の立地状況、階数、構造、種別を把握し、調査地域の土地利用計画及び開発計画についても把握しました。
騒音の状況	騒音の現地調査は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年9月30日：環告第64号）に準拠して実施しました。測定高さは地上1.2mとしました。
	交通量の現地調査はカウンターを用いて、方向別・車種別・時間別に整理することとしました。車種分類は（大型車、小型車、二輪車）としました。

#### (3) 調査地域

実施区域の周辺において、事業による影響が想定される一般国道152号及び対象道路に最も近い民家又は集落が存在する地域としました。

#### (4) 調査地点

調査地点は、表4.2.3に示すとおりです。騒音については実施区域に最も近接する民家位置を選定しました。交通量については夜川瀬、下市場にて観測を行いました。

表4.2.3 調査地点

調査項目	調査地点	調査地点選定理由
騒音レベル	飯田市南信濃此田地先	実施区域に最も近接する民家
交通量	飯田市南信濃夜川瀬地先及び下市場地先（一般国道152号）	実施区域に接続する一般国道152号の沿道

## (5) 調査期間等

調査期間は、表 4.2.4 に示すとおりです。

表 4.2.4 調査期間

調査項目	調査内容	調査期間
土地利用の状況	発生源の状況 近接保全対象施設等の立地状況	騒音調査時に実施
騒音の状況	騒音レベル	平成 18 年 11 月 28 日 (火) ~ 29 日 (水) [24 時間]
	交通量	

## (6) 調査結果

### 1) 土地利用状況

#### ① 対象事業以外の騒音発生源等の状況

調査地域は、長野と静岡の県境を挟む山地地域に位置し、西に伊那山脈、東に赤石山脈（南アルプス）があり、急峻な山地と狭小な谷とで構成される平坦地の極めて少ない地域です。調査地域内には川及び沢が多く存在しており、川の流れる音が聞こえる状況です。

周辺には、工場等による騒音の発生源は特に存在していませんが、調査期間中においては地滑り対策工事が此田地区内において行われており、そこからの工事音が発生している状況でした。また、移動発生源となる道路については一般国道 152 号、市道南信濃 156 号線が存在していますが、生活道路として利用されており、交通量は少ない状況です。

#### ② 近接保全対象施設等の立地状況

##### ア. 建物の立地状況、階数、構造、種別等

対象道路に近接する保全対象としては此田集落があり、民家が点在している状況です。此田集落の民家は大部分が 2 階以下の木造住宅であり、実施区域に最も近接する民家は平屋建の木造住宅となっています。

##### イ. 公共施設等

対象事業地域近傍に公共施設等は存在していません。

#### ③ 土地利用計画及び開発計画

調査地域の土地開発利用計画及び開発計画の状況は、「第 1 節 大気質」と同様です。

## 2) 騒音の状況

### ① 騒音レベル

騒音の現地調査結果は、表 4.2.5 に示すとおりです。

等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) については昼間 41dB、夜間 40dB でした。

なお、昼間、夜間とも川の音が主音源でした。

表 4.2.5 騒音レベル調査結果

単位：dB

調査地点	時間の区分	騒音レベル調査結果				
		騒音最大値 ( $L_{Amax}$ )	時間率騒音レベル			等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ )
			$L_{A5}$	$L_{A50}$	$L_{A95}$	
此田	昼間	68	43	40	40	41
	夜間	58	41	40	39	40

備考：時間の区分は、昼間 6:00～22:00、夜間 22:00～6:00 です。

： $L_{Aeq}$  は時間の区分のパワー平均値、時間率騒音レベルは算術平均値、 $L_{Amax}$  は時間区分の最大値です。

### ② 交通量

交通量の現地調査結果は、表 4.2.6 に示すとおりです。

一般国道 152 号の 24 時間断面交通量は夜川瀬で 1,235 台/日、大型車混入率は 6.2% で、下市場で 537 台/日、大型車混入率は 3.5% でした。一般国道 152 号は生活道路としての利用が多く、交通量は比較的少ない状況でした。

表 4.2.6 交通量調査結果

調査地点	対象道路	上下 24 時間交通量 (台/日)				
		大型車	小型車	二輪車	計	大型車混入率(%)
夜川瀬	一般国道 152 号	76	1,113	46	1,235	6.2
下市場	一般国道 152 号	19	507	11	537	3.5

## 2. 予測

### (1) 予測の内容と考え方

予測内容は、表4.2.7に示すとおりです。

事業の実施により、「建設機械の稼働」「工事用車両の運行」「自動車の走行」による発生が考えられることから、それぞれの騒音の影響について予測しました。

表 4.2.7 予測内容

環境影響要因		予測内容	
工事による影響	工事用車両の運行 (機材、資材、廃材等の運搬)	$L_{Aeq}$	
	建設機械の稼働	土地造成(切土・盛土)	$L_{A5}$ (又は $L_{A,Fmax}$ , $L_{A5,Fmax,5}$ )
		杭打ち	
		工作物の工事 (橋梁等構造物の工事)	
コンクリート工事・舗装工事			
存在・供用による影響	自動車の走行	$L_{Aeq}$	

備考： $L_{Aeq}$ ：等価騒音レベル  $L_{A5}$ ：5%時間率騒音レベル  $L_{A,Fmax}$ ：測定値の最大値

$L_{A,Fmax,5}$ ：間欠騒音や分離衝撃騒音について、発生ごとに測定した測定値の5%時間率騒音レベル

## (2) 工事用車両の運行による影響

### 1) 予測の前提条件

#### ① 将来交通量

将来交通量は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

#### ② 工事計画

工事計画は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

### 2) 予測地域

予測地域は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

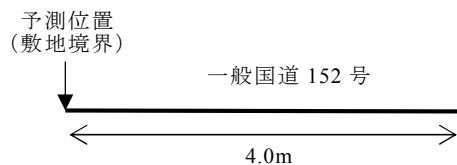
### 3) 予測地点

予測地点は、「第1節 大気質」と同様とし、予測位置は、表4.2.8に示すとおり敷地境界地上1.2mとしました。

表4.2.8 予測地点

予測地点	予測位置	道路構造	車線数	道路幅員	舗装状態
此田 (一般国道152号)	敷地境界 (高さ1.2m)	平面	1	4m	舗装路

備考：道路構造欄の「平面」は道路敷地境界と道路面が同じ高さであることを示します。



備考：センターラインは無い道路であるため、自動車走行位置（音源）については道路中心の設定としました。

図4.2.1 予測断面（工事用車両の運行）

### 4) 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間中において工事用車両の影響が最も大きい時期としました。

なお、月当たりの工事日数は20日とし、工事稼働時間は8:00～17:00（12:00～13:00除く）の8時間と想定しました。

## 5) 予測の方法

「工事用車両の運行」に係る騒音の予測は次の手順に基づき行いました。

### ① 予測手順

「工事用車両の運行」に係る騒音の予測手順は、図4.2.2に示すとおりです。

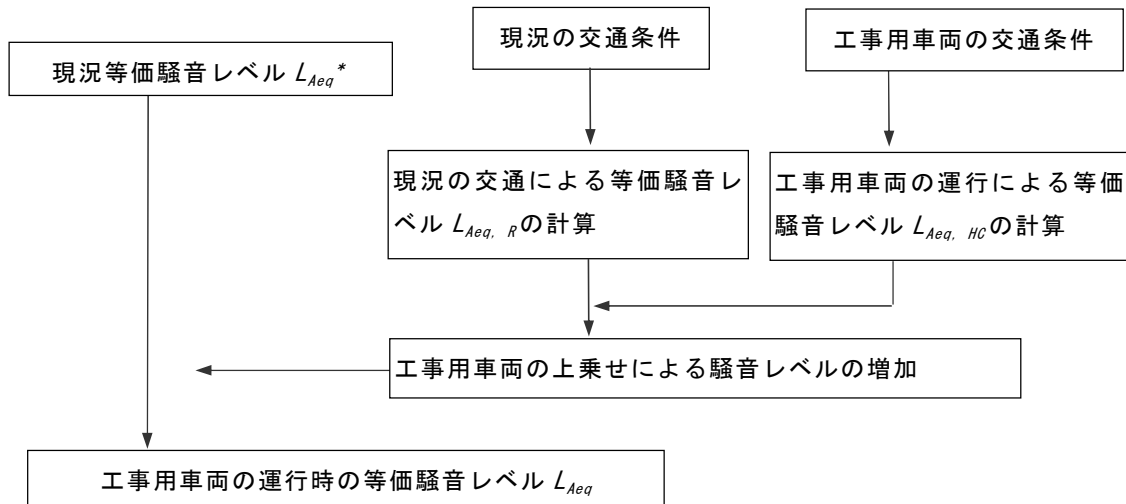


図4.2.2 工事用車両の運行に係る騒音の予測手順

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

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

ここで、

$L_{Aeq}^*$  : 現況の等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,R}$  : 現況の交通量から、日本音響学会提案の「ASJ RTN-Model 2003」を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,HC}$  : 工事用車両の交通量から、日本音響学会提案の「ASJ RTN-Model 2003」を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

注) 予測断面では、青崩峠道路が通行不可能な区間であることから、現況の交通量を0台と設定したため、 $L_{Aeq,R}$ については求めることができません。

したがって、工事用車両の上乗せによる騒音レベル $\Delta L$ は算出できないため、現況等価騒音レベル $L_{Aeq}^*$ と工事用車両の運行による等価騒音レベル $L_{Aeq,HC}$ を合成することで、予測値を算出しました。



## ② ユニットパターン計算の基本式

道路上を 1 台の自動車が行った時、予測地点における A 特性音圧レベル ( $L_{A,i}$ ) の時間変動パターン (ユニットパターン) は次式により計算しました。

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

ただし、

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

$L_{WA,i}$  : 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)

非定常走行区間のパラメーターを用いました。

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

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

$r_i$  : i 番目の音源位置から予測地点までの直達距離 (m)

$\Delta L_{dif,i}$  : i 番目の音源位置から回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)

$\Delta L_{grand,i}$  : i 番目の音源位置から地表面効果による減衰に関する補正量 (dB)

$\Delta L_{air,i}$  : i 番目の音源位置から空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (dB)

なお、回折等の補正量は「自動車の走行による影響」の項と同様としました。

## ③ 等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) の算出

等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) の算出は、ユニットパターンの時間積分値により対象とする時間内の通過台数  $N$  を乗じ、観測時間で平均することによって求めました。

$$L_{Aeq,1h} = 10 \cdot \log_{10} \left( 10^{(L_{AE}/10)} \cdot \frac{N}{3,600} \right) = L_{AE} + 10 \cdot \log_{10} N - 35.6$$

ここで、

$L_{Aeq,1h}$  : 1 時間当たりの等価騒音レベル (dB)

$L_{AE}$  : 1 台の自動車が行った時の単発暴露騒音レベル (dB)

$N$  : 交通量 (台/h)

$$L_{AE} = 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{I}{T_0} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{(L_{A,i}/10)} \cdot \Delta t_i \right)$$

ただし、

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

$T_0$  : 1s (基準時間 1 秒)

$\Delta t_i$  :  $\Delta D/V$  (s)

$\Delta D$  : 点音源の間隔 (m)

$V$  : 走行速度 (m/s)

#### ④ 予測条件

##### ア. 交通条件

工事用車両台数は、工事期間中において工事用車両の影響が最も大きい時期の日交通量としました。工事用車両の交通量は、表4.2.9に示すとおりです。

時間交通量は、8時～17時の8時間（12～13時除く）に等配分しました。

表4.2.9 工事用車両の交通条件

工事用道路	工事用車両台数	走行速度	工事時間帯
一般国道 152号	30台/日 (往復60台/日)	40km/h	8時～17時 (12～13時除く)

#### 6) 予測結果

予測結果は、表4.2.10に示すとおりです。

敷地境界における工事用車両の運行に係る騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) は、58dB と予測されます。

なお、予測結果は地上1.2mにおける予測結果です。

表4.2.10 予測結果（工事用車両の運行）

<敷地境界（高さ1.2m）>

単位：dB

予測地点	現況値 (一般環境)	計算値 (工事用車両)	予測値 (一般+工事用車両)
此田	41	58	58

備考：騒音レベルは昼間の時間帯（6～22時）の値です。

：現況値は近接保全対象における現地調査結果です。敷地境界の現況値は近接保全対象の現地調査結果をあてはめました。

### (3) 建設機械の稼働による影響

#### 1) 予測の前提条件

##### ① 工事計画

工事計画は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

#### 2) 予測地域

予測地域は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

#### 3) 予測地点

予測地点は、「第1節 大気質」と同様としました。

予測位置は、表4.2.1 1に示すとおり、敷地境界地上1.2mとしました。

表4.2.1 1 予測地点（建設機械の稼働）

予測地点	予測位置	道路構造
此田	敷地境界（高さ1.2m）	高架、切土、盛土

#### 4) 予測対象時期等

予測対象時期は、建設機械の稼働による影響が最大となる時期としました。なお、月当たりの工事日数は20日とし、工事稼働時間は8:00～17:00（12:00～13:00 除く）の8時間と想定しました。

## 5) 予測の方法

「建設機械の稼働」に係る騒音の予測は、以下の手法に基づき実施しました。

### ① 予測手順

「建設機械の稼働」に係る騒音の予測手順は、図4.2.3に示すとおりです。

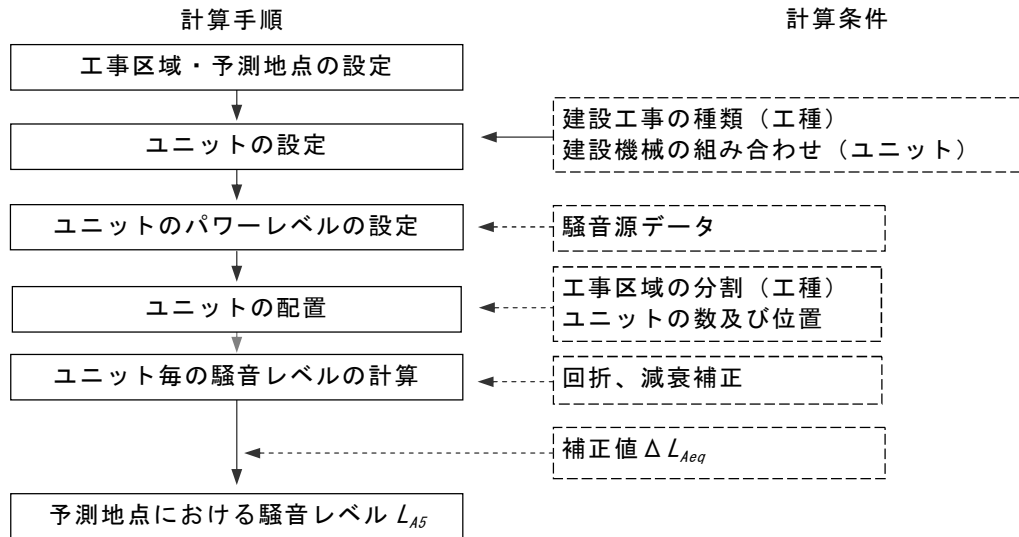


図4.2.3 建設機械の稼働に係る騒音の予測手順

## ② 予測式

「建設機械の稼働」に係る騒音の予測に用いる基本式は、日本音響学会の建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”を用いて実施しました。

### ア. 基本式

予測地点における騒音レベルは次式で求めます。

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 8 - 20 \times \log_{10} \frac{r_i}{r_0} + \Delta L_{d,i} + \Delta L_{g,i}$$

$$L_{Aeff} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^N 10^{L_{Aeff,i}/10}$$

$$L_x = L_{Aeff} + \Delta L$$

ここで、

$L_{Aeff,i}$  : i 番目のユニットの実効騒音レベル (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)

$r_0$  : 1m (基準の距離)

$\Delta L_{d,i}$  : 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)

安全側の予測とするため、地表面の影響による減衰に関する補正量は考慮せずに

$\Delta L_{g,i} = 0$  としました。

$L_{Aeff}$  : 複数のユニット作業による予測点における実効騒音レベル (dB)

$N$  : ユニット数

$L_x$  : 予測地点における騒音レベル ( $L_{A5}$  (又は  $L_A$ ,  $L_{Fmax}$ ,  $L_A$ ,  $F_{max}$ ) (dB)

$\Delta L$  : 実効、騒音レベルと評価量との差 (補正值) (dB)

### ③ 予測条件

#### ア. ユニットの設定

予測に用いるユニットとユニット別の A 特性実効音響パワーレベル ( $L_{wAeff}$ ) 及び実効騒音レベル ( $L_{Aeff}$ ) と評価量との差 ( $\Delta L$ ) は、ASJ CN-Model 2007 の参考資料より、表 4.2.12 に示すとおり設定しました。

工種に対応するユニットは、工事計画に基づきユニットの建設機械の構成を勘案して設定しました。ユニットは全て 1 とし、工種ごとの施工区域で近接保全対象に最も近づく位置にユニットを配置しました。

表 4.2.12 工事区分ごとの工種及びユニットのパワーレベル

予測地点	種別	ユニット	ユニット数	$L_{wAeff}$ (dB)	$\Delta L$ (dB)
此田	掘削工	土砂掘削	1	103	5
	盛土工 (路体・路床)	盛土 (路体、路床)	1	108	5
	のり面整形工	のり面整形 (盛土部)	1	105	5
		のり面整形 (掘削部)	1	100	5
	現場打躯体工	コンクリートポンプ車を利用したコンクリート工	1	105	5
	場所打杭工	ダウンサ・ホルハンマ工	1	119	6
	架設工	鋼橋架設	1	118	8
	アスファルト舗装工	表層・基層	1	106	5

出典：建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”（日本音響学会誌 64 巻第 4 号 (2008)）<sup>6)</sup>

## 6) 予測結果

予測結果は、表4.2.13に示すとおりです。

敷地境界における建設機械の稼働に係る騒音レベル（ $L_{A5}$ （又は  $L_{A,Fmax}$ ， $L_{A,Fmax,5}$ ））は、51～83dBと予測されました。

表4.2.13 予測結果（建設機械の稼働）

<敷地境界（高さ1.2m）>

単位：dB

予測地点	種別	評価量	予測結果
此田	掘削工	$L_{A5}$	51
	のり面整形（掘削部）	$L_{A5}$	53
	盛土工	$L_{A5}$	63
	のり面整形（盛土部）	$L_{A5}$	55
	場所打杭工（ダウンサ・ホルハンマー工）	$L_{A5}$	70
	現場打躯体工	$L_{A5}$	69
	架設工 鋼橋架設	$L_{A,Fmax,5}$	83
	アスファルト舗装工 表層・基層	$L_{A5}$	71

備考：予測結果は各工事種別ごとに、予測地点に対して影響が最も大きい工事箇所での値を示しました。

(4) 自動車の走行による影響

1) 予測の前提条件

① 交通計画

交通計画は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

2) 予測地域

予測地域は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

3) 予測地点

予測地点は、「第1節 大気質」と同様としました。

なお、予測位置は、表4.2.14に示すとおり道路端（地上高さ1.2m）及び道路端から15m以遠（地上高さ1.2m）としました。

表4.2.14 予測地点（自動車の走行）

予測地点	予測位置	道路構造
此田	道路端 (高さ1.2m)	高架、切土、盛土、トンネル
	道路端から15m以遠 (地上高さ1.2m)	

4) 予測対象時期等

予測対象時期は、「第1節 大気質」に示したとおりです。

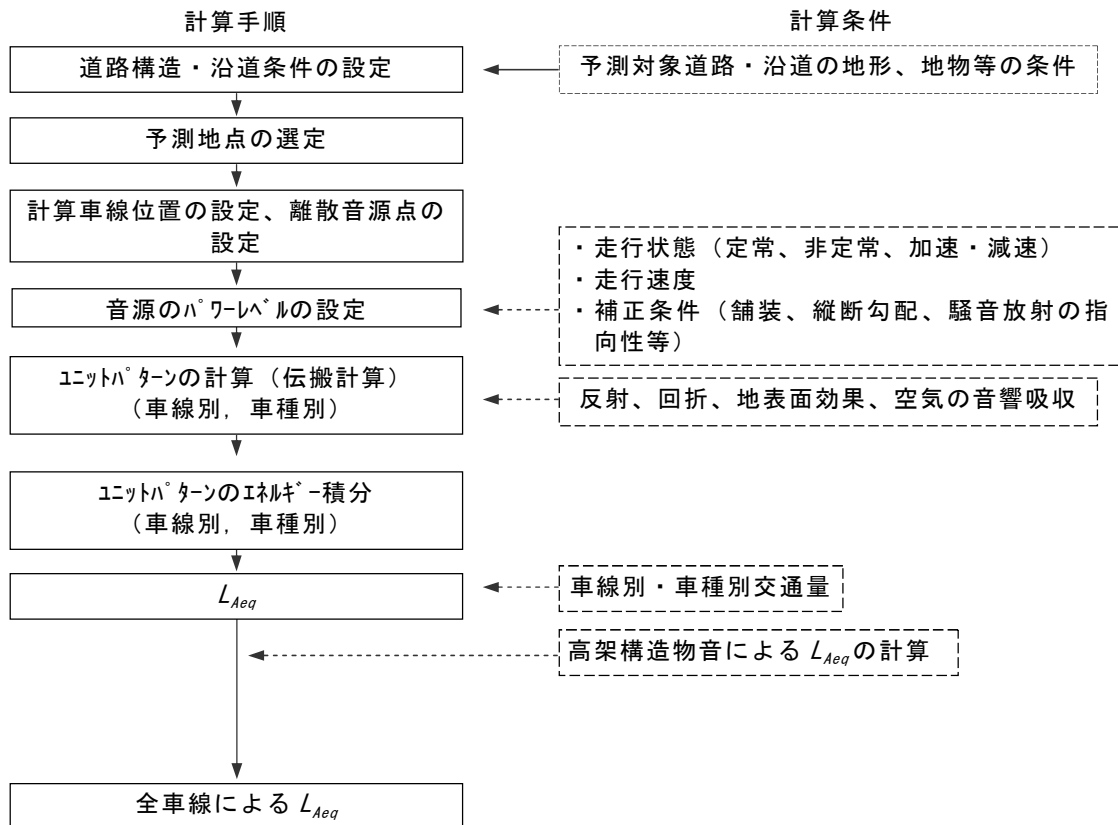


## 5) 予測の手法

「自動車の走行」による騒音の予測は次の手順に基づき行いました。

### ① 予測手順

「自動車の走行」に係る、明かり部及びトンネル坑口部における騒音の予測手順は、図4.2.4及び図4.2.5に示すとおりです。



注) ユニットパターンとは、1 台の自動車が道路上を単独で走行するときの予測地点における騒音レベルの時間的变化。

図4.2.4 自動車の走行に係る騒音の予測手順（明かり部）

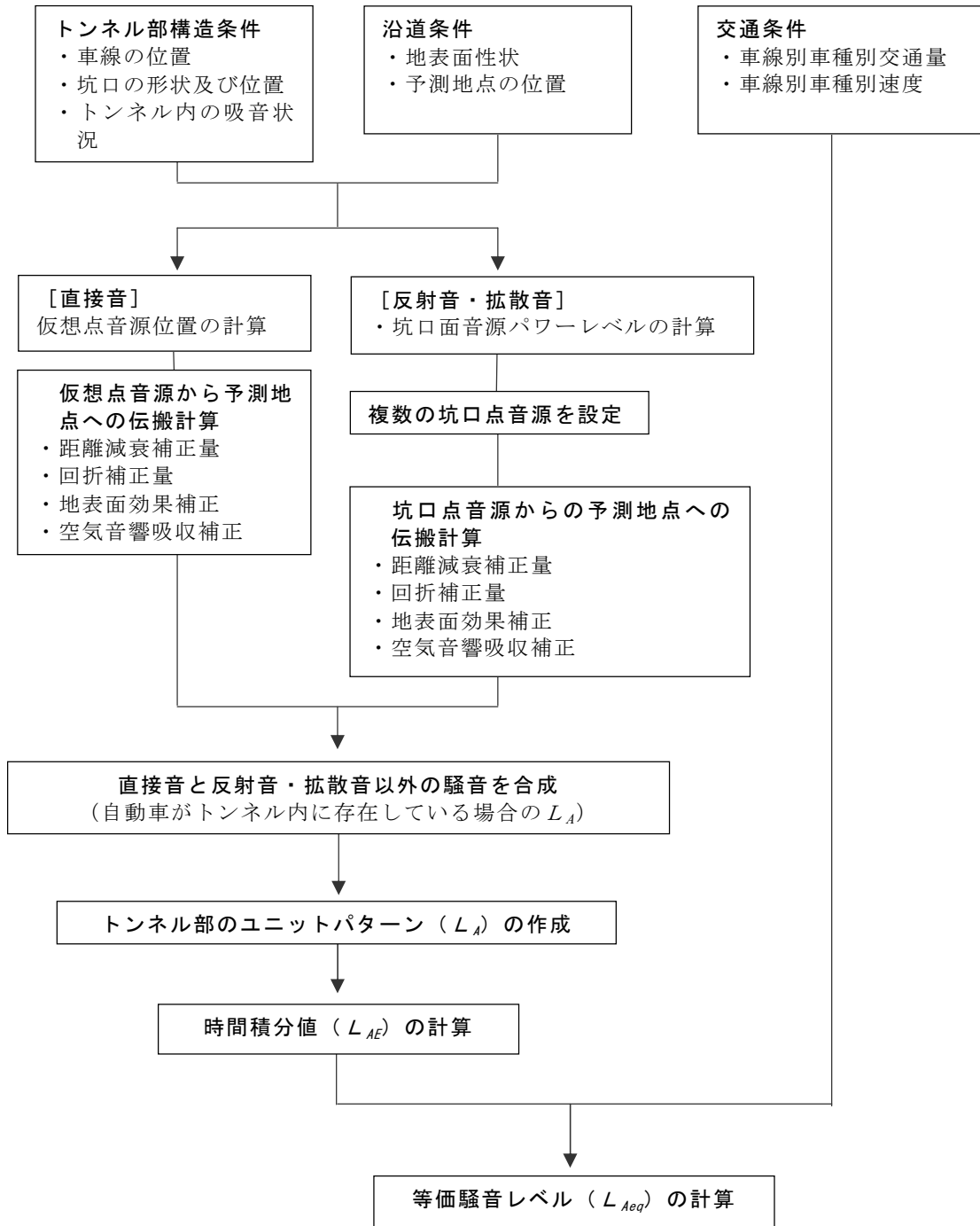


図 4. 2. 5 自動車の走行に係る騒音の予測手順 (トンネル坑口部)

## ② 予測式

明かり部、トンネル坑口部における等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) の算出は、ユニットパターンの時間積分値により対象とする時間内の通過台数  $N$  を乗じ、観測時間で平均することによって求めました。

$$L_{Aeq,1h} = 10 \cdot \log_{10} \left( 10^{(L_{AE}/10)} \cdot \frac{N}{3,600} \right) = L_{AE} + 10 \cdot \log_{10} N - 35.6$$

ここで、

$L_{Aeq,1h}$  : 1時間当たりの等価騒音レベル(dB)

$L_{AE}$  : 1台の自動車が行った時の単発暴露騒音レベル(dB)

$N$  : 交通量 (台/h)

$$L_{AE} = 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{1}{T_0} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{(L_{A,i}/10)} \cdot \Delta t_i \right)$$

ただし、

$L_{A,i}$  :  $i$  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)

$T_0$  : 1s(基準時間 1 秒)

$\Delta t_i$  :  $\Delta D/V$ (s)

$\Delta D$  : 点音源の間隔(m)

$V$  : 走行速度(m/s)

### ア. 一般部 (明かり部)

#### i. 音源の位置

音源を配置する位置は、図 4. 2. 6 に示すとおり、既存道路の上下線それぞれの中心に仮想的な車線を設け、音源高さは、路面上 0m 高さにあるものと設定しました。

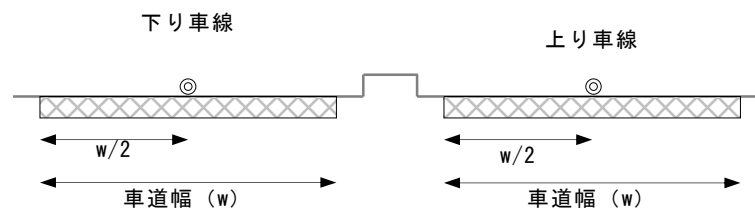


図 4. 2. 6 音源位置の設定

ii. 車種別に与えられる定数及び速度依存性を示す係数

車種別に与えられる定数(a)及び速度依存性を示す係数(b)は、表4.2.15に示すとおりです。

本予測においては、本線部は定常走行、本線部とランプ部の接続部は加速走行・減速走行をそれぞれ用い、接続道路については非定常走行を用いることとしました。

表4.2.15 車種別に与えられる定数及び速度依存性を示す係数

走行区分	道路区分	車種分類( $a + b \log_{10} V$ )	
		小型車類	大型車類
定常走行	本線部	$46.7 + 30 \log_{10} V$	$53.2 + 30 \log_{10} V$
非定常走行	ランプ部、接続道路	$82.3 + 10 \log_{10} V$	$88.8 + 10 \log_{10} V$
加速走行	本線部とランプ部の接続部	$84.8 + 10 \log_{10} V$	$91.3 + 10 \log_{10} V$
減速走行		$46.7 + 30 \log_{10} V$	$53.2 + 30 \log_{10} V$

iii. 基準値に対する補正項

基準値に対する補正項cは次式で与えられます。

$$c = \Delta L_{surf} + \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir}$$

ただし、

$\Delta L_{surf}$  : 排水性舗装等による騒音低減に関する補正量(dB)

$\Delta L_{grad}$  : 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)

$\Delta L_{dir}$  : 自動車走行騒音の指向性に関する補正量(dB)

なお、舗装は密粒舗装とし、 $\Delta L_{surf} = 0$ としました。また、自動車走行騒音の指向性に関する補正量については、安全側の予測とするため、指向性については考慮せずに $\Delta L_{dir} = 0$ としました。

#### iv. 高架構造物音の計算

##### a. 仮想音源の設定

高架構造物音の音源は、高架橋の桁下直下(桁橋の場合は主桁の下端、中空床版橋の場合は床版下面の位置)で上下線のそれぞれ中央車線に仮想車線を設定し、その線上に無指向性点音源を離散的に配置しました。

##### b. ユニットパターンの計算

仮想車線に設定した各音源点から予測地点へ伝搬する A 特性音圧レベルは、次式で与えられます。

対象とする橋種は、下表及び下図に示すとおりとし、大型車類で走行速度 40 km/h 以上を対象としました。

ただし、伸縮継手部で発生する衝撃音は対象としません。本予測においては、橋種として「鋼床版鋼箱桁橋」を想定しました。

$$\Delta L_{A, \text{str}} = \Delta L_{WA, \text{str}} - 8 - 20 \log_{10} r \quad , \quad \Delta L_{WA, \text{str}} = a + 30 \log_{10} V$$

ただし、

$\Delta L_{A, \text{str}}$  : 仮想音源から予測地点に伝搬する騒音の A 特性音圧レベル(dB)

$\Delta L_{WA, \text{str}}$  : 仮想音源における A 特性音響パワーレベル(dB)

$r$  : 音源点から予測地点までの距離(m)

$a$  : 橋種毎に与えられる係数(鋼床版鋼箱桁橋  $a=40.5$  を適用) (表 4.2.16 参照)

$V$  : 走行速度(km/h)

表 4.2.16 橋種別の  $a$  の値

単位 : dB

橋種		$a$
鋼橋	鋼床版鋼箱桁橋	40.5
	コンクリート床版鋼箱桁橋	34.6
	コンクリート床版鋼板桁橋	38.6
コンクリート橋	I 桁	30.9
	I 桁以外	34.9

## イ. トンネル坑口部

### i. トンネル坑口音の計算方法

トンネル内を走行する1台の自動車により、坑口周辺部で観測されるA特性音圧レベル ( $L_A$ ) は、直接音に係る仮想点音源からの寄与  $L_{A,TD}$  とそれ以外の音に係る仮想面音源からの寄与  $L_{A,TR}$  の合成により求めました。

$$L_A = 10 \times \log (10^{L_{A,TD}/10} + 10^{L_{A,TR}/10})$$

ここで、

$L_{A,TD}$ : 仮想点音源から直接音によるA特性音圧レベル[dB]

$L_{A,TR}$ : それ以外の反射音・拡散音(仮想面音源)によるA特性音圧レベル[dB]

仮想点音源からの寄与  $L_{A,TD}$  は、明かり部で示した伝搬計算の基本式B法に準じて次式で計算しました。

$$L_{A,TD} = L_{WA} - 8 - 20 \times \log (r) + \Delta L_{dif} + \Delta L_{grnd}$$

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]

$r$ : 仮想点音源から予測点までの直接距離[m]

$\Delta L_{dif}$ : 坑口エッジ等における回折効果による補正量[dB]

$\Delta L_{grnd}$ : 地表面効果による補正量[dB]

安全側の予測をするため、地表面効果については考慮せずに  $\Delta L_{grnd} = 0$  としました。

仮想面音源からの寄与  $L_{A,TR}$  は、面音源を等面積の要素に分割して各要素を点音源に置換し、各点音源からのA特性音圧レベル  $L_{A,TR,i}$  の合成として求めました。

$$L_{A,TR} = 10 \times \log \left( \sum_{i=1}^N 10^{L_{A,TR,i}/10} \right)$$

$$L_{A,TR,i} = L'_{WA,R} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{grnd,i}$$

$$L'_{WA,R} = L_{WA,R} - 10 \log_{10} N$$

ここで、

$N$ : 面音源の分割数 ( $N = 10$  としました。)

$L_{WA,R}$ : 面音源のA特性音響パワーレベル[dB]

$L'_{WA,R}$ : 分割された面音源を点音源と見なした場合のA特性音響パワーレベル[dB]

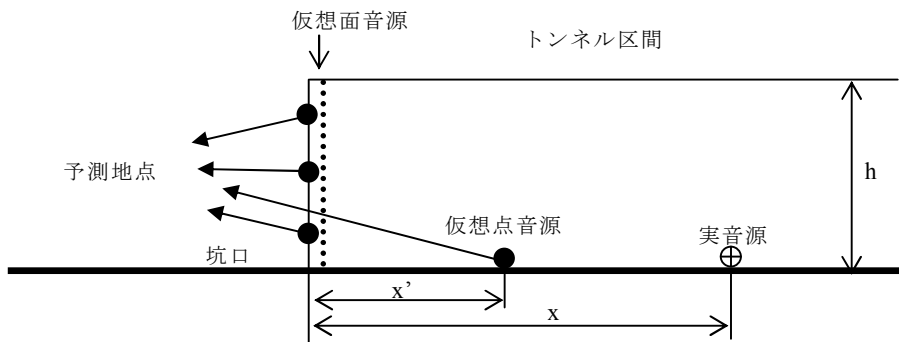


図4.2.7 トンネル内の自動車と仮想音源の配置

### ii. 仮想音源位置とパワーレベル

直接音に係る仮想点音源の音響パワーレベルは実音源（自動車走行音）のものと同じとし、その設定位置（坑口からの距離） $x'$ はトンネル内の吸音に関するパラメータ  $a$  と坑口から自動車までの距離  $x$  により次式で与えました。

$$x' = ax$$

トンネル内の吸音特性が区間により異なる場合は、 $a$  を次式で与えます。

$$a = \frac{\sum_{i=1} (a_i \cdot x_i)}{\sum_{i=1} x_i}$$

ここで、

$a_i$  : 区間  $i$  の吸音に関するパラメータ

$x_i$  : 距離  $x$  に含まれる区間  $i$  の長さ [m]

反射音・拡散音に係る仮想面音源の設定位置は坑口面とし、パワーレベルは実音源による坑口放射パワー  $P_{A,T}$  から直接音の坑口放射パワー  $P_{A,D}$  を差し引いて求めました。

$$L_{WA,R} = 10 \times \log \frac{P_{A,T} - P_{A,D}}{10^{-12}}$$

### iii. トンネル内の吸音に関するパラメータ

トンネル内の吸音に関するパラメータ  $a$  の値は、表 4.2.17 に示すとおりです。日本音響学会提案で本予測では、吸音対策無しの密粒舗装のパラメータ ( $a = 0.04$ ) を用いて計算を行いました。

表 4.2.17 吸音に関するパラメータ

壁面状況	a
	密粒舗装
吸音対策無し	0.04

### ③ 等価騒音レベルの合成

明かり部、トンネル坑口部においてそれぞれ算出した等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) を合成して、予測地点における道路全体からの等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) としました。

### ④ 予測条件

#### ア. 交通条件

交通条件は、「第1節 大気質」と同様としました。

## 6) 予測結果

予測結果は、表4.2.18に示すとおりです。

自動車の走行に係る騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) は、道路端においては昼間 63dB、夜間 61dB と予測され、対象道路から 15m以遠においては昼間 42dB、夜間 39dB と予測されます。

表4.2.18 予測結果（自動車の走行）

<道路端>			単位：dB
予測地点	時間の区分	予測高さ	騒音レベル ( $L_{Aeq}$ )
此田	昼間	1.2m	63
	夜間	1.2m	61

<15m以遠>			単位：dB
予測地点	時間の区分	予測高さ	騒音レベル ( $L_{Aeq}$ )
此田	昼間	1.2m	42
	夜間	1.2m	39

備考：15m以遠の表中の値は最も近接する保全対象（改変区域から概ね200m）の予測値を示します。

## 3. 保全対策

予測の結果、近接保全対象となる集落付近では、「工事用車両の運行」「建設機械の稼働」「自動車の走行」に係る騒音の影響は極めて小さいと判断し、保全対策は実施しません。



## 4. 評価

### (1) 評価の手法

#### 1) 整合を図るべき基準又は目標との整合性の観点

「工事用車両の運行」「建設機械の稼働」「自動車の走行」に係る騒音の影響に対して、基準又は目標との整合性を明らかにすることにより評価を行います。

#### ① 工事用車両の運行

工事用車両の運行に係る騒音に関する基準又は目標として、「騒音規制法第 17 条第 1 項の規程に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令（平成 12 年総理府令 15 号）」が定められています。

さらに、「環境基本法（平成 5 年 法律第 91 号）」第 16 条の規定に基づく環境基準が定められています。

なお、予測地点には、長野県告示の指定地域及び用途地域の指定はありませんが、基準又は目標とする値としては、表 4.2.19 に示すように、自動車騒音の限度及び環境基準に準じ、その値と予測値との間の整合が図られているかを評価しました。

なお、対象とする時間帯は、工事用車両の運行時間帯を含む昼間の時間帯（午前 6 時から午後 10 時）としました。

表 4.2.19 整合を図るべき基準又は目標（工事用車両の運行）

時間の区分	自動車騒音の限度	環境基準
昼間（6:00～22:00）	75dB	70dB

備考：「幹線交通を担う道路に近接する空間」の限度及び基準値を準用します。

#### ② 建設機械の稼働

建設機械の稼働に係る騒音に関する基準又は目標として、環境保全の観点から「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：厚生省・建設省告示第 1 号）」が定められています。

なお、予測地点には、長野県告示の指定地域及び用途地域の指定はありませんが、基準又は目標とする値は、表 4.2.20 に示す基準に準じ、その値と予測値の間の整合が図られているかを評価しました。

表 4.2.20 整合を図るべき基準又は目標（建設機械の稼働）

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
85dB 以下

### ③ 自動車の走行

自動車の走行に係る騒音に関する基準又は目標として、「環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）」第 16 条の規定に基づく環境基準が定められています。

そこで、表 4.2.2 1 に示すとおり、環境基準を基準又は目標とする値に設定しました。

なお、予測地点は、騒音に係る環境基準の種類の指定が行われていませんが、土地利用等の状況を勘案し、基準又は目標とする値としては、「道路に面する地域」の B 地域の基準に準じ、その値と予測値との間の整合が図られているかを評価しました。

表 4.2.2 1 整合を図るべき基準又は目標（自動車の走行）

<道路端>

時間の区分	環境基準
昼 間（06:00～22:00）	70dB
夜 間（22:00～06:00）	65dB

<15m 以遠>

時間の区分	環境基準
昼 間（06:00～22:00）	65dB
夜 間（22:00～06:00）	60dB

備考：道路端から 15m 以内については、幹線交通を担う道路に近接する空間の特例値を準用しました。道路端から 15m 以遠については、B 地域の環境基準（道路に面する地域）を準用しました。

### 2) ミティゲーションの観点

事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているかどうかについて、ミティゲーションの観点から見解を明らかにすることにより評価を行いました。

(2) 評価

1) 整合を図るべき基準又は目標との整合性の観点

① 工事中車両の運行

工事中車両の運行に係る騒音の評価結果は、表 4.2.2.2 に示すとおりです。

敷地境界における騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) は、58dB と予測されるため、基準又は目標と整合が図られていると評価します。

表 4.2.2.2 評価結果 (工事中車両の運行)

< 敷地境界 (高さ 1.2m) >

単位: dB

予測地点	工事中車両	予測結果 ( $L_{Aeq}$ )	整合を図るべき基準又は目標	
			自動車騒音の限度	環境基準
此田	30 台/日 (往復 60 台/日)	58	75	70

② 建設機械の稼働

建設機械の稼働に係る騒音の評価結果は、表 4.2.2.3 に示すとおりです。

敷地境界における騒音レベル ( $L_{A5}$  (又は  $L_{A,Fmax}$ ,  $L_{A,Fmax,5}$ )) は、51~83dB と予測されるため、「建設機械の稼働」に係る騒音は、基準又は目標と整合が図られていると評価します。

表 4.2.2.3 評価結果 (建設機械の稼働)

< 敷地境界 (高さ 1.2m) >

単位: dB

予測地点	種別	評価量	予測結果	整合を図るべき基準又は目標
此田	掘削工	$L_{A5}$	51	85
	のり面整形 (掘削部)	$L_{A5}$	53	
	盛土工	$L_{A5}$	63	
	のり面整形 (盛土部)	$L_{A5}$	55	
	場所打杭工 (タウナグホールハンマー工)	$L_{A5}$	70	
	現場打躯体工	$L_{A5}$	69	
	架設工	$L_{A,Fmax,5}$	83	
	アスファルト舗装工	$L_{A5}$	71	

備考: 予測結果は各工事種別ごとに、予測地点に対して影響が最も大きい工事箇所での値を示しました。

### ③ 自動車の走行

自動車の走行に係る騒音の評価結果は、表4.2.24に示し、道路端から保全対象民家側への距離減衰図は図4.2.8に示すとおりです。

騒音レベル( $L_{Aeq}$ )は、道路端においては昼間 63dB、夜間 61dB、対象道路から 15m 以遠においては昼間 42dB、夜間 39dB と予測されたことから、「自動車の走行」に係る騒音は、基準又は目標と整合が図られていると評価します。

表4.2.24 評価結果（自動車の走行）

<道路端>

単位：dB

予測地点	時間の区分	予測高さ	予測結果 ( $L_{Aeq}$ )	整合を図るべき 基準又は目標
此田	昼間	1.2m	63	70
	夜間	1.2m	61	65

<15m以遠>

単位：dB

予測地点	時間の区分	予測高さ	予測結果 ( $L_{Aeq}$ )	整合を図るべき 基準又は目標
此田	昼間	1.2m	42	65
	夜間	1.2m	39	60

備考：15m以遠の表中の値は最も近接する保全対象（道路端から320m）の予測値を示します。

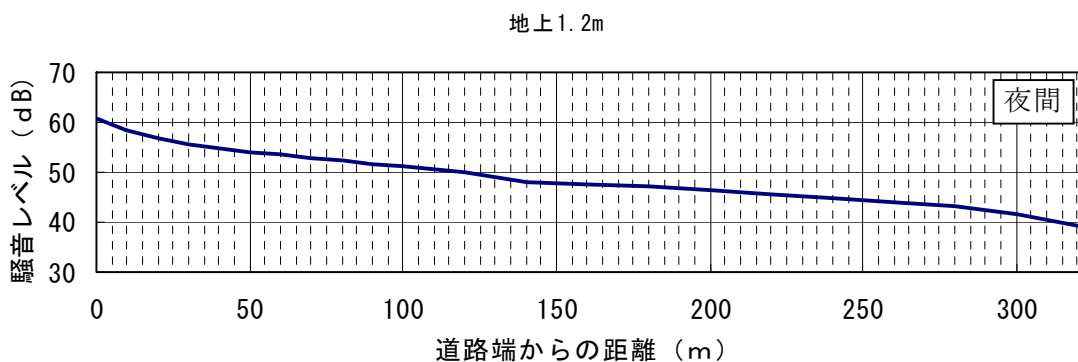
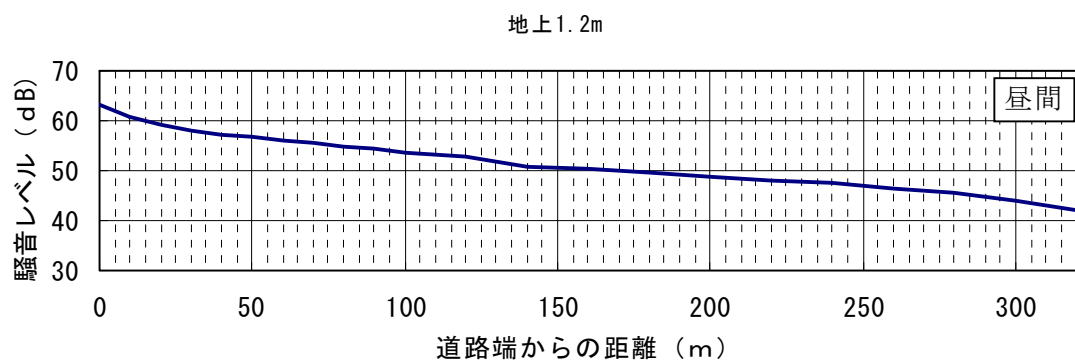


図4.2.8 距離減衰図（自動車の走行）

## 2) ミティゲーションの観点

### ① 工事用車両の運行

工事により工事用車両の運行に伴う騒音が新たに発生しますが、工事用車両の運行ルートについては、できる限り集落の通過を避ける計画としており、工事にあたっては、工事用車両の運行時期の分散、停車中の車両等のアイドリングの停止といった工事用車両の運行方法の指導等の一般的な環境保全対策（P.1-9～11 参照）を実施することから、環境影響は事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されていると評価します。

### ② 建設機械の稼働

工事により建設機械の稼働に伴う騒音が新たに発生しますが、工事施工ヤードは集落から離れた場所を利用する計画としており、工事にあたっては、低騒音型機械の採用、遮音塀（防音シート）の設置、建設機械を保全対象から離すこと等の一般的な環境保全対策を実施し、また、発破工事を実施する場合には、一般的な対策として発破の種類や雷管の選択、火薬量調整による影響の低減を図るとともに、必要に応じて防音扉の設置等（P.1-9 参照）を実施することから、環境影響は事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されていると評価します。

### ③ 自動車の走行

対象道路が新設されることにより、自動車の走行騒音が新たに発生しますが、対象道路の路線位置及び基本構造は計画段階から、できる限り集落との離隔に配慮しており、環境影響は事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されていると評価します。

## 文献又は資料

- 1) 長野県環境影響評価技術指針マニュアル（平成 15 年 2 月、平成 19 年 8 月：長野県）
- 2) 道路環境影響評価の技術手法(第 2 巻)（平成 12 年 11 月：（財）道路環境研究所）
- 3) 道路環境影響評価の技術手法 追補版-2（平成 16 年 11 月：（財）道路環境研究所）
- 4) 道路環境影響評価の技術手法 追補版-1（平成 15 年 10 月：（財）道路環境研究所）
- 5) 道路環境影響評価の技術手法 （平成 19 年 9 月：（財）道路環境研究所）
- 6) 建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”（日本音響学会誌 64 巻第 4 号  
(2008)）