

12.4 低周波音

都市計画対象道路事業実施区域及びその周辺には住居等の保全対象が存在し、自動車の走行に係る低周波音の人体への健康の影響が考えられるため、低周波音の調査、予測及び評価を行った。

12.4.1 自動車の走行に係る低周波音

1) 調査結果の概要

(1) 調査した情報

調査した情報は以下のとおりである。

- ・ 住居等の配置の状況

(2) 調査の手法

調査は資料調査及び現地調査により行った。資料調査は住宅地図等の住居の状況を把握できる資料の収集・整理を行った。現地調査は目視により行った。

(3) 調査地域

調査地域は、道路構造が橋若しくは高架であり、影響範囲内に住居等の保全対象が立地、あるいは立地することが予定されている地域とした。調査地域を表 12.4.1-1 及び図 12.4.1-1 (P12.4-2) に示す。

表 12.4.1-1 低周波音の調査地域

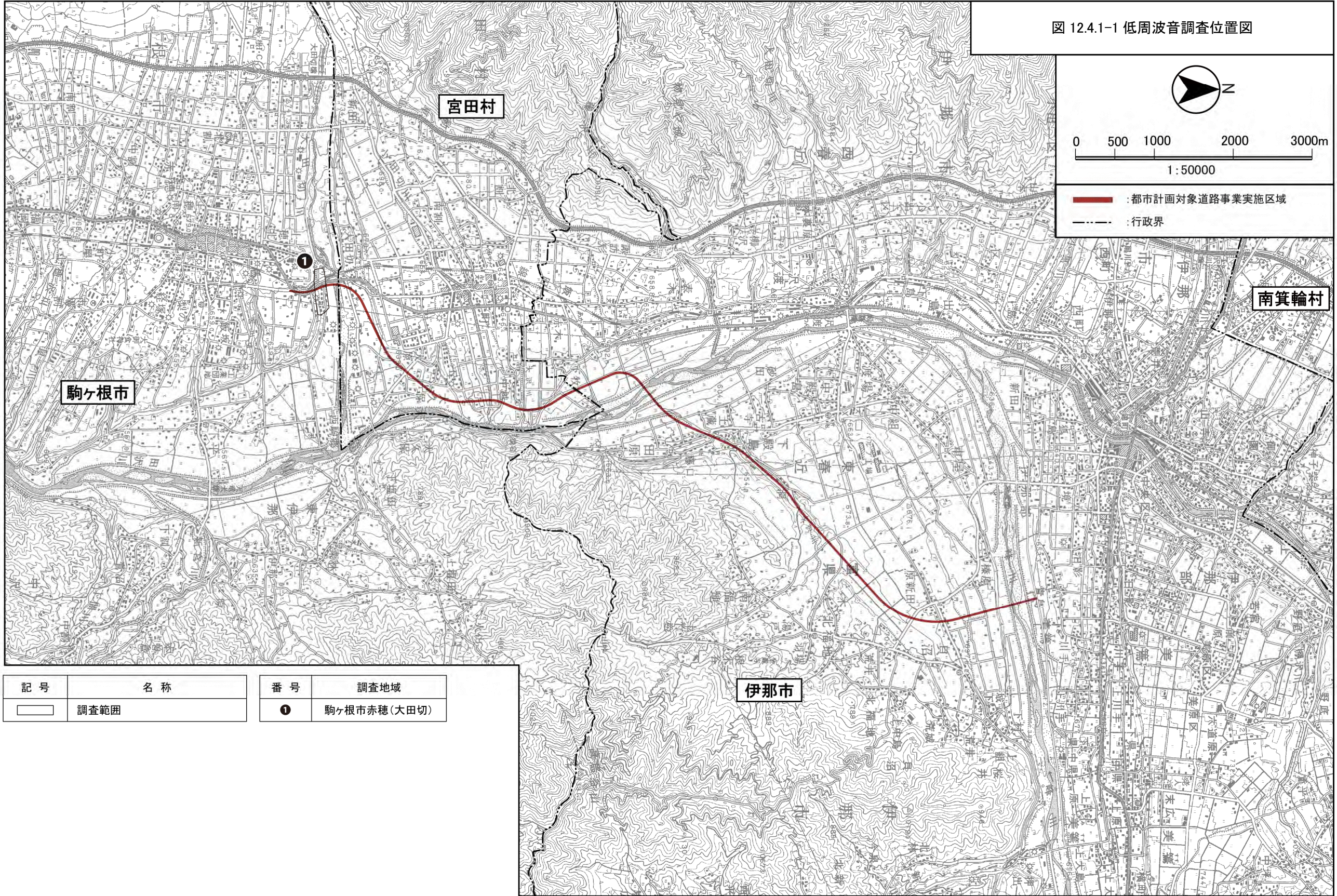
番号	調査地域	道路構造	保全対象
1	駒ヶ根市赤穂（大田切）	嵩上式	住居等

(4) 調査期間等

現地調査は、平成 29 年 9 月 4 日（月）～6 日（水）にかけて実施した。

■用語の説明■

低周波音：一般に、周波数が 1～80Hz の音をいう。このうち人の耳には聞こえにくい音（20Hz 以下の音）を超低周波音という。



(5) 調査結果

a) 住居等の配置の状況

住居等は概ね調査範囲全体に立地している。1 階建てと 2 階建てが占めているが、一部 3 階建てが存在する。高架構造物からの距離は、最も近い住宅で 10m 以内に位置している。住宅等の配置の状況の調査結果を表 12. 4. 1-2 に示す。

表 12.4.1-2 住居等の配置の状況

番号	調査地域	住居等の配置の状況
1	駒ヶ根市赤穂（大田切）	調査範囲全体は 40 数軒の 1～3 階建ての住居等が立地 道路敷地境界は数軒の 1～3 階建ての住居等が立地

2) 予測の結果

(1) 予測の手法

自動車の走行に係る低周波音の予測は、「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第 714 号」（平成 25 年 3 月 国土技術政策総合研究所）に基づいて行った。

a) 予測手順

予測手順を図 12. 4. 1-2 に示す。

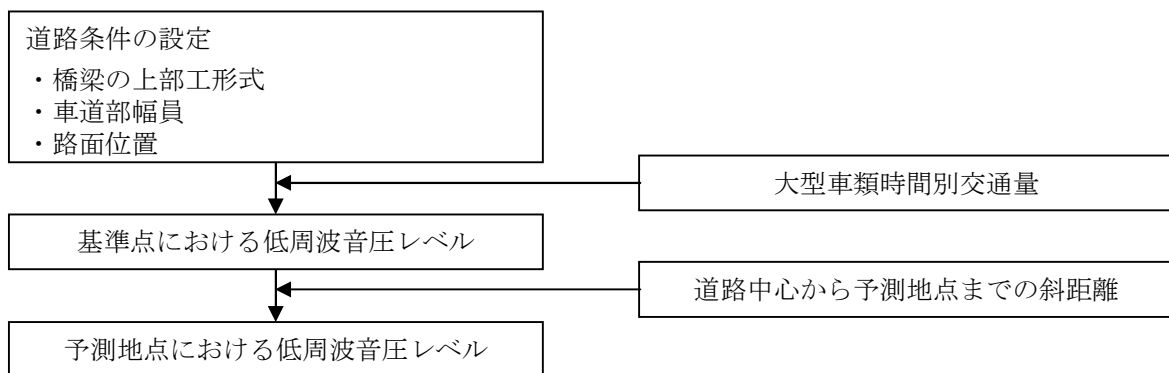


図 12.4.1-2 低周波音の予測手順

b) 予測方法

予測方法は、大型車類交通量を説明変数とする回帰式及び距離減衰特性により予測位置の低周波音レベルを求める既存調査結果より導かれた予測式を用いた。

c) 予測式

既存調査結果より導かれた予測式を次式及び図 12. 4. 1-3 に示す。

$$L_0 = a \cdot \log_{10} X + b$$

$$L = L_0 - 10 \cdot \log_{10}(r/r_0)$$

ここで、

- L : 予測位置における低周波音レベル (dB)
- L_0 : 基準点における低周波音圧レベル (dB) (L_{50} : 66. 2dB、 L_{65} : 75. 5dB)
- X : 日最大となる 1 時間帯大型車類交通量 (台/時)
- r : 道路中心から予測位置までの斜距離 (m)
- r_0 : 道路中心から基準点までの斜距離 (17. 4m)
- a, b : 基準点の低周波音圧レベルを予測するための係数
 評価指標を L_{50} とする場合 : $a=21$ 、 $b=18. 8$
 L_{65} とする場合 : $a=17$ 、 $b=37. 2$

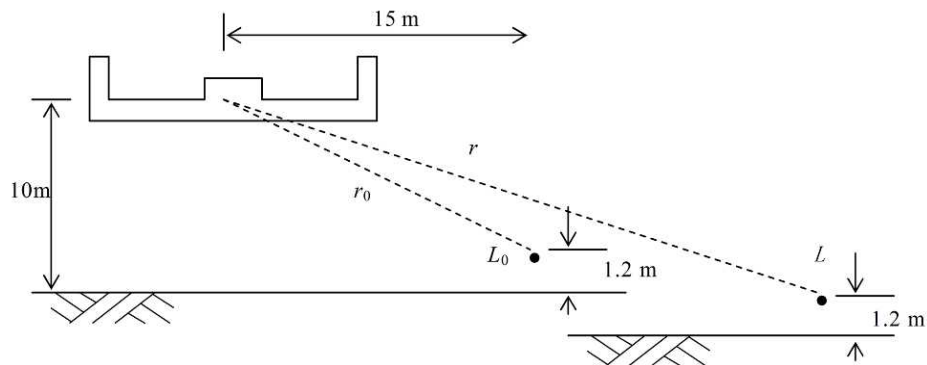


図 12.4.1-3 既存調査結果により導かれた予測式による方法

(2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、道路構造が高架であり、低周波音の影響範囲内に住居等の保全対象が存在する地域及び立地することが予定される地域とした。

予測地点は、事業特性及び住居等の保全対象の位置を考慮し、代表する 1 地点で予測断面を設定した。その際の予測高さは、低周波音の影響を適切に把握できる道路敷地境界の地上 1.2m とした。予測地域を表 12. 4. 1-3 (P12. 4-4) 及び図 12. 4. 1-5 (P12. 4-6) に示す。

表 12.4.1-3 低周波音の予測地域

番号	予測地域	道路構造	保全対象
1	駒ヶ根市赤穂 (大田切)	高架	住居等

(3) 予測対象時期

予測の対象時期は、計画交通量の発生が見込まれる時期として、平成 42 年とした。

(4) 予測条件

a) 道路条件

(a) 予測断面

予測断面は、住居等の立地を踏まえ、低周波音の影響を適切に把握できる地点とした。予測位置は、道路敷地境界の地上 1.2m とした。予測断面図を図 12.4.1-4 に、道路中心から予測位置までの距離を表 12.4.1-4 に示す。

表 12.4.1-4 道路中心から予測位置までの距離

[単位：m]

番号	予測地点	道路中心から予測位置までの距離		
		水平距離	鉛直距離	斜距離
1	駒ヶ根市赤穂（大田切）	50.0	16.6	52.7

(b) 上部工形式

現時点では、予測地点における高架の上部工形式は、予測式の適用範囲外の形式は想定していない。なお、予測式の適用範囲外の形式は、橋若しくは高架が併設、交差している場合や、これらの構造が特殊な場合など、既存調査結果より導かれた予測式の適用範囲外で、かつ類似事例が存在しない場合が相当する。

(c) 車道部幅員、路面位置

予測断面における車道部幅員、路面位置（路面高さ）を図 12.4.1-4 に示す。

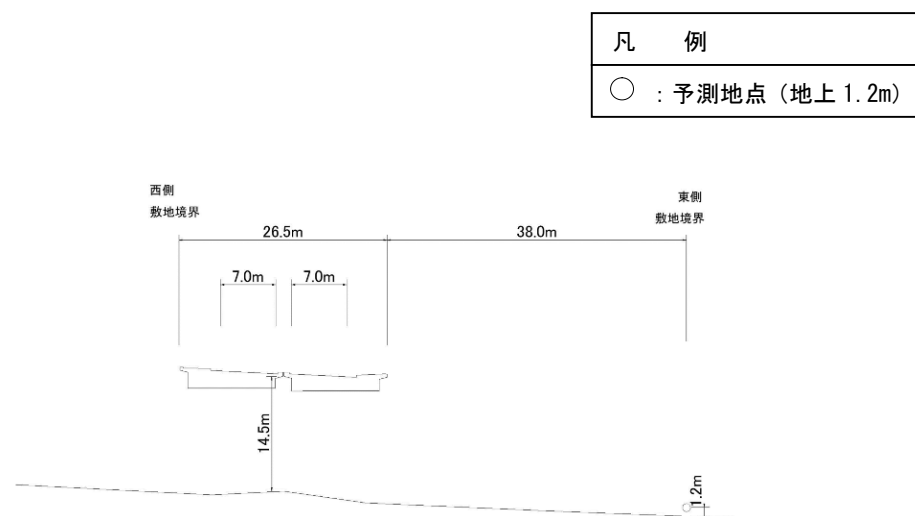
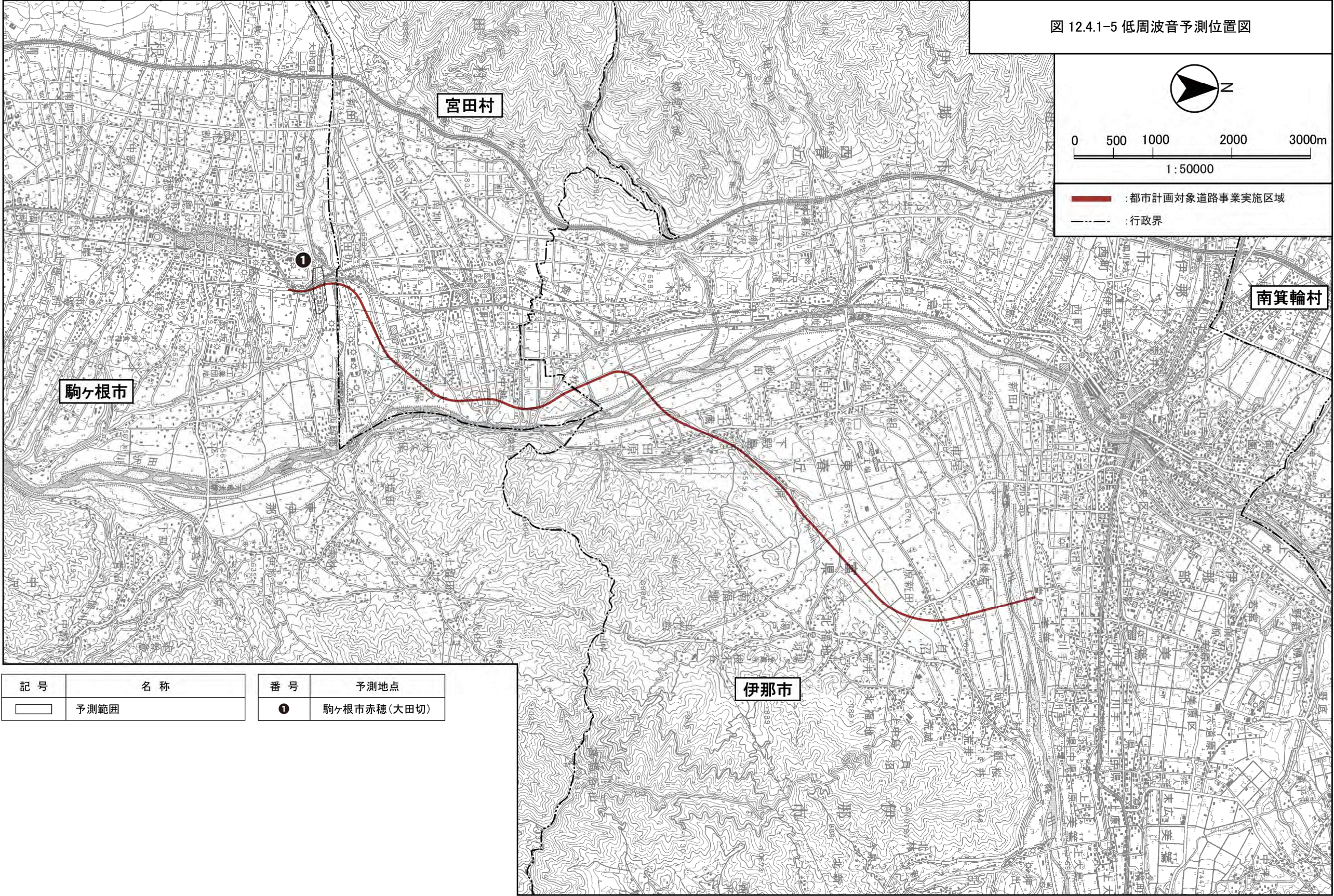


図 12.4.1-4 予測断面図(1.駒ヶ根市赤穂(大田切))



b) 交通条件

(a) 日交通量

予測に用いた日交通量は、平成 42 年の計画交通量とした。予測に用いた日交通量を表 12.4.1-5 に示す。

表 12.4.1-5 日交通量

[単位：台/日]

番号	予測地点	日交通量
1	駒ヶ根市赤穂（大田切）	21,300

(b) 時間変動係数及び車種混入率

時間交通量の算定に必要な時間変動係数及び車種別混入率は、「第 12 章 12.1 大気質 12.1.1 自動車の走行に係る大気質」（P12.1-35）に示すとおりである。

(c) 車種分類

予測に用いた車種は、「第 12 章 12.1 大気質 12.1.1 自動車の走行に係る大気質」（P12.1-36）に示すとおりである。

(d) 予測対象時間帯

予測対象時間帯は、「第 12 章 12.1 大気質 12.1.1 自動車の走行に係る大気質」（P12.1-35）に示した時間変動係数及び車種構成比より、大型車類の交通量が最も多い時間帯として 8～9 時を予測対象とした。各予測地点の予測対象時間帯の大型車類時間交通量を表 12.4.1-6 に示す。

表 12.4.1-6 予測対象時間帯及び大型車類時間交通量

番号	予測地点	予測対象時間帯	大型車類時間交通量（台/時）
1	駒ヶ根市赤穂（大田切）	8～9 時	180

(5) 予測結果

予測値は、 L_{50} が 61dB、 L_{G5} が 71dB である。予測結果を表 12.4.1-7 に示す。

表 12.4.1-7 低周波音の予測結果

[単位：dB]

番号	予測地点	予測値		参考となる指標	
		50%時間率 音圧レベル (L_{50})	G 特性 5% 時間率音圧 レベル (L_{G5})	一般環境中 に存在する 低周波音圧 レベル (L_{50})	ISO7196 に 規定された G 特性低周 波音圧レベ ル (L_{G5})
1	駒ヶ根市赤穂（大田切）	61	71	90dB 以下	100dB 以下

注1：予測値は、予測地点の地上 1.2m における値を示す。

注2：参考となる指標は、「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第 714 号」（平成 25 年 3 月 国土技術政策総合研究所）による低周波音の参考となる指標である。

■用語の説明■

音圧レベル：音圧の実効値の二乗を基準音圧の二乗で除した値の常用対数の 10 倍である。低周波音の場合は、低周波音領域の平坦特性の周波数レスポンスを用いた音圧レベルであり、一般に低周波音圧レベルという。

G 特性：1～20Hz の超低周波音の人体感覚を評価するための周波数補正特性で、ISO-7196 で規定されている。

3) 環境保全措置の検討

(1) 環境保全措置の検討

予測結果より、自動車の走行に係る低周波音に関しては「低周波音の参考となる指標」を下回ると考えられるため、環境保全措置の検討は行わないものとする。

4) 事後調査

予測手法は科学的知見に基づくものであり、予測の不確実性は小さいと考えられることから、事後調査は実施しないものとする。

5) 評価

(1) 回避又は低減に係る評価

計画路線は道路の計画段階において、集落及び市街地をできる限り回避した計画としており、住居等の保全対象への影響に配慮し、環境負荷の回避・低減を図っている。また、予測結果から自動車の走行に係る低周波音に関しては参考となる指標を下回ると考えられるため、事業の実施に伴う著しい環境影響を及ぼすことはないと考えられる。このことから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているものと評価する。

(2) 基準又は目標との整合性に係る評価

評価結果より、自動車の走行に係る低周波音の予測値は、全ての予測地点で参考となる指標を下回っており、基準等との整合は図られているものと評価する。整合を図るべき基準等を表 12.4.1-8 に、予測値と参考となる指標を比較した評価結果を表 12.4.1-9 (P12.4-10) に示す。

表 12.4.1-8 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	参考となる指標
低周波音の参考となる指標	一般環境中に存在する低周波音圧レベルに関する 1～80Hz の 50%時間率音圧レベル (L_{50})	90dB 以下
	IS07196 に規定された G 特性低周波音圧レベルに関する 1～20Hz の G 特性 5%時間率音圧レベル (L_{G5})	100dB 以下

注：低周波音の参考となる指標

①一般環境中に存在する低周波音圧レベル (L_{50})

環境庁の一般環境中の低周波音の測定結果及び被験者暴露実験等の調査結果（「低周波空気振動調査報告書」（1984 年 12 月、環境庁大気保全局））によると、「一般環境中に存在するレベルの低周波空気振動では人体に及ぼす影響を証明しうるデータは得られなかった」とされている。

②IS07196 に規定された G 特性低周波音圧レベル

IS07196 では、1～20Hz の周波数範囲において、平均的な被験者が知覚できる低周波音を G 特性加重音圧レベルで概ね 100dB としている。

出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第 714 号」

（平成 25 年 3 月 国土技術政策総合研究所）

表 12.4.1-9 低周波音の評価結果

[単位：dB]

番号	予測地点	予測値		参考となる指標		評価
		50%時間率 音圧レベル (L_{50})	G 特性 5% 時間率音圧 レベル (L_{G5})	一般環境中 に存在する 低周波音圧 レベル (L_{50})	ISO7196 に規 定された G 特 性低周波音圧 レベル (L_{G5})	
1	駒ヶ根市赤穂 (大田切)	61	71	90dB 以下	100dB 以下	目標との整合 が図られている。

注：予測値は、予測地点の地上 1.2m における値を示す。