

6.1.2 建設工事の実施に伴う騒音

1 調査

(1) 調査の手法

①調査項目（調査すべき情報）

工事中の建設機械の稼働に伴い発生する騒音が周辺環境に影響を及ぼすおそれがあることから、その影響を予測・評価するため、以下の事項について調査しました。

・環境騒音：等価騒音レベル (L_{Aeq})、時間率騒音レベル

※等価騒音レベル：ある時間範囲 T について、変動する騒音の騒音レベルをエネルギー的な平均値として表した量です。

※時間率騒音レベル：騒音計の時間重み特性 F によって測定した騒音レベルが、対象とする時間の X[%]の時間にわたってあるレベル値を超えている場合を、X パーセント時間率騒音レベルといいます。

②調査方法

調査方法は「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日 環境庁告示第 64 号 最終改正 平成 17 年 5 月 26 日 環告 45 号）に規定する測定方法に準拠し、環境騒音の現地調査を行いました。

③調査地域及び調査地点

調査地域は、対象事業の種類及び規模並びに地域の概況を勘案し、建設機械が住居等の直近で稼働すると考えられる対象事業実施区域周辺としました。

調査地点は、工事により建設機械が住居等の直近で稼働し、近接する住居等への影響が懸念される地点とし、住居等の生活面の高さを考慮し、工事敷地境界上の地上 1.2m としました。

調査地点及び選定理由について、表 6.1.2-1、図 6.1.2-1 に示します。

表 6.1.2-1 調査地点一覧

地点	地点名	選定理由
1	祇園町	中間駅の建設工事に伴い、地上部において建設機械の稼働が考えられ、近接する住居等への影響が懸念される地点として設定しました。
2	はかた駅前通り	トンネル立坑の工事に伴い、地上部において建設機械の稼働が考えられ、近接する住居等への影響が懸念される地点として設定しました。
3	博多駅周辺	トンネル立坑の工事に伴い、地上部において建設機械の稼働が考えられ、近接する住居等への影響が懸念される地点として設定しました。
4	博多駅前	博多駅の建設工事に伴い、地上部において建設機械の稼働が考えられ、近接する住居等への影響が懸念される地点として設定しました。

※トンネル立坑については、地点 2 もしくは 3 のどちらか一方となります。

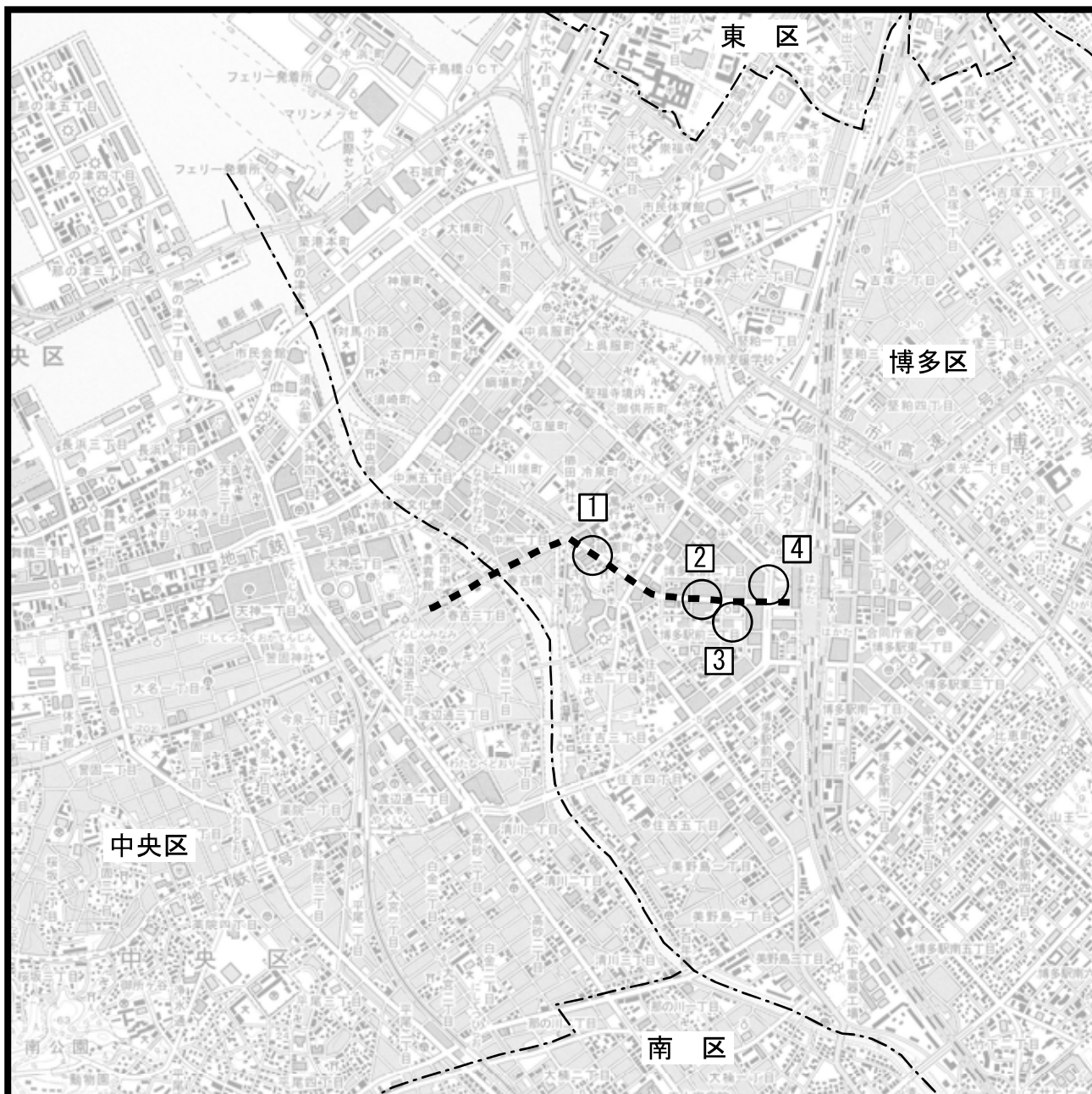
④調査期間及び調査時期

環境騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日とし、平日の1日24時間の調査を実施することとしました。

調査日：平成23年12月6日（火）午前8時～12月7日（水）午前8時

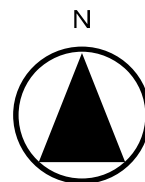
⑤調査手法の選定理由

調査手法は、環境基準等にも規定されている一般的な手法であり、調査すべき情報を適切に把握できる手法であるため選定しました。



凡 例

- 対象事業実施区域
- 騒音調査・予測地点



1:25,000

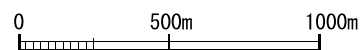


図6. 1. 2-1 「建設工事の実施に伴う騒音」調査・予測地点図

(2) 調査の結果

①環境騒音：等価騒音レベル (L_{Aeq})

ア 現況を把握するための基準

環境騒音の調査結果については、地点 1、2、4 は調査地点が道路沿道であったことから「道路に面する地域」、地点 3 は調査地点が道路沿道ではないことから「道路に面する地域以外の地域」の環境基準との比較を行いました。環境基準は「2. 都市計画対象事業実施区域及びその周囲の概況」表 2.2-22 (P. 102 参照) に示します。

イ 現地調査結果

環境騒音の調査結果は表 6.1.2-2 に示すとおりです。

地点 1、2、4 は「幹線交通を担う道路に近接する空間」であるため、特例値である昼間 70dB、夜間 65dB、地点 3 については「道路に面する地域以外の地域」における C 類型に指定されているため、昼間 60dB、夜間 50dB の環境基準と比較することとしました。

調査の結果、地点 3 において夜間のみ環境基準を超過していました。その他の地点は昼夜とも環境基準を満足していました。

表 6.1.2-2 環境騒音調査結果

地点	地点名	騒音レベル L_{Aeq} (dB)		環境基準	環境基準 適：○ 否：×	
		昼間	夜間		昼間	夜間
1	祇園町	68	65	道路に面する地域（近接空間） 昼間：70dB 夜間：65dB	○	○
2	はかた駅前通り	65	62	道路に面する地域（近接空間） 昼間：70dB 夜間：65dB	○	○
3	博多駅周辺	59	53	道路に面する地域以外の地域 （C 類型） 昼間：60dB 夜間：50dB	○	×
4	博多駅前	69	64	道路に面する地域（近接空間） 昼間：70dB 夜間：65dB	○	○

注) 測定は、地点 1、2、4 については歩行者等の安全上の理由から車道端部で行いました。

2 予測

(1) 予測の手法

① 予測項目

施工計画から得られる建設機械の稼働状況から、建設機械が住居等の直近で稼働する敷地境界付近での建設作業騒音を算出しました。

② 予測方法

ア 予測手順

建設工事の実施に伴う騒音の予測手順を図 6.1.2-2 に示します。

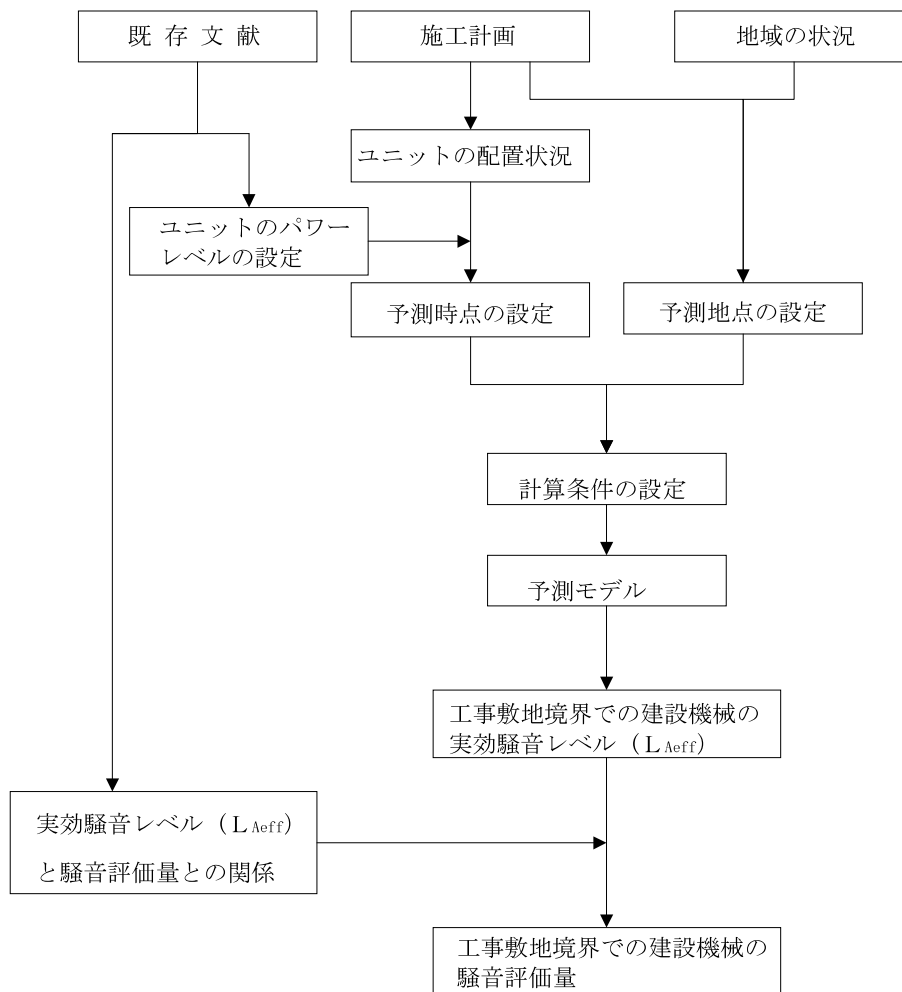


図 6.1.2-2 建設工事の実施に伴う騒音の予測手順

※実効騒音レベル：不規則かつ大幅に変動する騒音又は連続的に発生する間欠性・衝撃性の騒音について、統計的に安定した結果を得るのに十分な時間にわたる騒音レベルのエネルギー平均値になります。

イ 予測式

日本音響学会の「建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”」を用いて騒音レベルを予測しました。

$$L_A = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{A,i}}{10}}$$

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

L_A : ユニットの予測地点における実効騒音レベル[デシベル]

$L_{A,i}$: i 番目のユニットからの予測点における実効騒音レベル[デシベル]

$L_{WA,i}$: i 番目のユニットのA特性実効音響パワーレベル[デシベル]

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 : 基準距離[m] (=1.0m)

$\Delta L_{d,i}$: ユニットからの騒音に対する回折減衰量[デシベル]

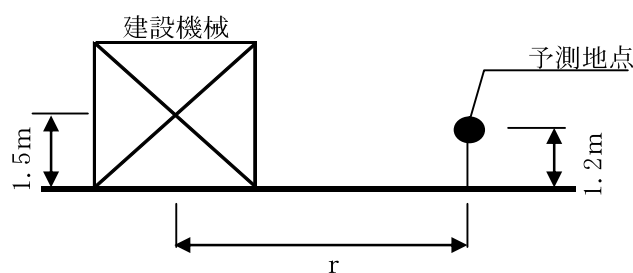
$\Delta L_{g,i}$: ユニットからの騒音に対する地表面減衰量[デシベル]

※本予測では、安全側の予測とするため、「地表面減衰量」は考慮せず、0デシベルとしました。

$$L_{A5} = L_A + \Delta L$$

L_{A5} : 予測地点における騒音レベルの90%レンジの上端値[デシベル]

ΔL : 実効騒音レベルを L_{A5} に変換する補正值[デシベル]



※建設機械の音源は、建設機械の駆動部の平均的な高さである1.5mとしました。

図 6.1.2-3 建設作業騒音予測断面概念図

※A特性実効音響パワーレベル:

不規則かつ大幅に変動する騒音又は間欠性・衝撃性の騒音を連続的に発生する騒音源について、統計的に安定した結果を得るのに十分な時間にわたって測定した実効騒音レベルから、定常騒音源の場合と同様な方法で計算した騒音レベルになります。

回折減衰量 ΔL_d は次式により求めました。

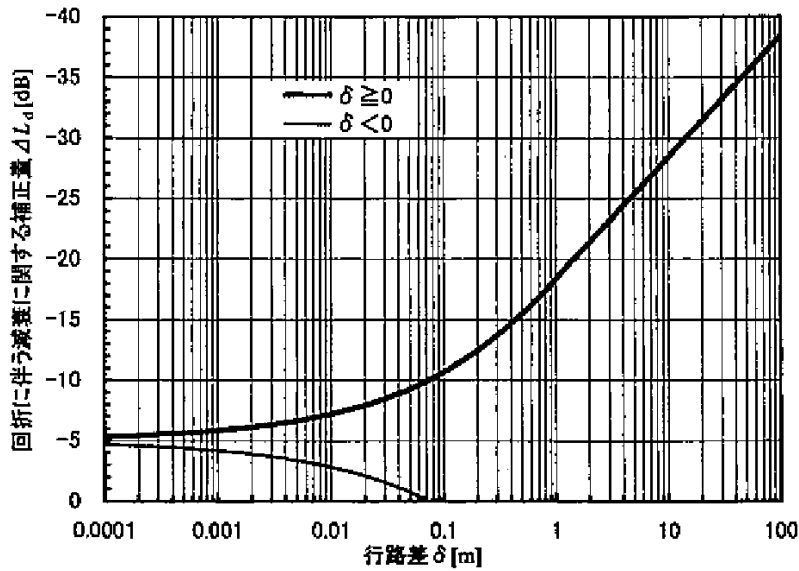
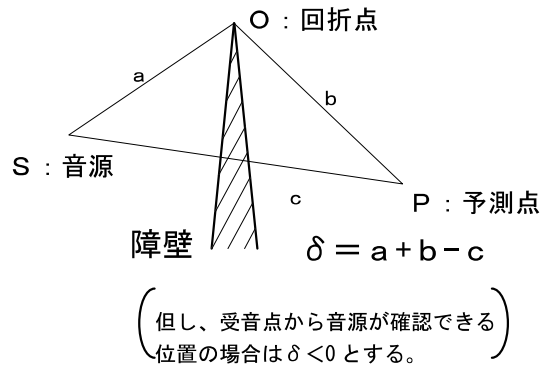
< 予測点から音源が見えない場合 >

$$\Delta L_d = \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - 18.4 & \delta \geq 1 \\ -5 - 15.2 \sinh^{-1}(|\delta|^{0.42}) & 0 \leq \delta < 1 \end{cases}$$

< 予測点から音源が見える場合 >

$$\Delta L_d = \begin{cases} -5 + 15.2 \sinh^{-1}(|\delta|^{0.42}) & 0 \leq \delta < 0.073 \\ 0 & 0.073 < \delta \end{cases}$$

δ : 音源, 回折点, 予測点の幾何学的配置から決まる行路差[m]



出典：「在来線高架鉄道からの騒音予測手法案について」
(昭和55年4月 (社)日本騒音制御工学会 騒音制御：vol.4 No.2)

図 6.1.2-4 δ の計算図表

また遮音壁の音響透過損失（ R （デシベル））が十分でない場合には、回折減衰量を次式の ΔL_D （デシベル）で置き換えました。

$$\Delta L_D = 10 \log_{10} \left(10^{\Delta L_d / 10} + 10^{\Delta L_{d, \text{sh}} / 10} \cdot 10^{-R / 10} \right)$$

音響透過損失 R のおおよその目安は、表6.1.2-3に示すとおりです。

表 6.1.2-3 音響透過損失 R の目安

設置する遮音壁の状態	R の目安
・通常遮音壁を仮設物として設置する場合 ・防音パネルを良好な状態で組み立てる場合	20
・防音シートなど簡易な防音材を良好な状態で設置する場合	10

出典：「道路環境影響評価の技術手法」

(2007改定版 平成19年9月 財団法人道路環境研究所)

③予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は、調査地域及び調査地点と同じとしました。

なお、予測地点を図6.1.2-1（P.177参照）に示します。

④予測対象時期等

表6.1.2-5に示すとおり、各月ごとに、ユニットのA特性実効音響パワーレベルに月あたりの稼働ユニット数を乗じて集計し、それが最大となる月を最盛期として騒音の予測を行いました（表6.1.2-4）。

表 6.1.2-4 予測時期及びそのユニット数

地点	地点名	予測時期	予測時期におけるユニット数
1	祇園町	2年4ヶ月目 ～3年1ヶ月目	2
2	はかた駅前通り	1年4ヶ月目	1
3	博多駅周辺	～1年6ヶ月目	1
4	博多駅前	5年3ヶ月目 ～5年4ヶ月目	1

⑤予測手法の選定理由

「道路環境影響評価の技術手法」（2007改定版 平成19年9月 財団法人道路環境研究所）に示された一般的な予測手法です。これまでの経験的な諸係数を適用して計算を行う手法で、騒音の予測において最も多く適用される予測方法です。

(2) 予測条件

①ユニットの設定

予測地点の地上部で実施する工種及び工種に対応するユニット、並びにユニット別のA特性実効音響パワーレベル及び実効騒音レベルと評価量 (L_{A5}) との差 (ΔL) を、表 6.1.2-6 に示すとおり設定しました。工種に対応するユニットは、工事で使用する建設機械の種類及び既存文献(「道路環境影響評価の技術手法」(2007改定版 平成19年9月 財団法人道路環境研究所)、「建設工事騒音の予測モデル “ASJ CN-Model 2007”」)に記載されているユニットの中から、環境に与える影響が最も大きいと想定される、A特性実効音響パワーレベルと ΔL との和が最も大きいユニットを予測対象ユニットとして設定しました。

なお、地点1, 4の軌道・電気・建築・設備工及び地点4の横穴掘削工は、主に地下部での作業となるため、騒音は極めて小さいとしています。

表 6.1.2-6 予測に用いたユニット

地点	工事 区間	工法	工種	騒音ユニット	ユニ ット 数	ユニットのA特 性実効音響パワ ーレベル(dB)	実効騒音レベ ルと評価量と の差 ΔL (dB)	選定
1	中間 駅	開削	準備工	構造物取り壊し(圧砕機)	1	105	5	
			杭打ち・路面覆工	地中連続壁	1	107	3	○
			掘削工	土砂掘削	1	103	5	
			躯体工	コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工	1	105	5	○
			埋戻工	盛土(路体、路床)	1	108	5	
			路面復旧工	表層・基層	1	106	5	
			軌道・電気・建築・ 設備工(地下部)	騒音は極めて小さい	1	—	—	
2, 3	トン ネル 立坑	開削	準備工	構造物取り壊し(圧砕機)	1	105	5	
			杭打ち・路面覆工	地中連続壁	1	107	3	○
			掘削工	土砂掘削	1	103	5	
4	博多 駅	開削・ 横穴掘削	準備工	構造物取り壊し(圧砕機)	1	105	5	
			杭打ち・路面覆工	地中連続壁	1	107	3	
			掘削工	土砂掘削	1	103	5	
			横穴掘削工 (地下部)	騒音は極めて小さい	2	—	—	
			躯体工	コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工	1	105	5	
			埋戻工	盛土(路体、路床)	1	108	5	○
			路面復旧工	表層・基層	1	106	5	
軌道・電気・建築・ 設備工(地下部)	騒音は極めて小さい	1	—	—				

※1 横穴掘削工、軌道・電気・建築・設備工(地下部)は、路面覆工した地下部での作業となるため、騒音の影響は極めて小さいとしています。

※2 ユニットのA特性実効音響パワーレベル、実効騒音レベルと評価量との差 ΔL については、「道路環境影響評価の技術手法」(2007改定版 平成19年9月 財団法人道路環境研究所)より引用しました。

②騒音源の位置

騒音源位置については、予測時期におけるユニットの稼働範囲のうち、予測地点に対する影響が最も大きくなると想定される直近で工事が実施される位置とし、工事敷地境界から5m（建設機械単体の最小半径）の位置に配置しました。

予測地点については、工事敷地境界上の地上1.2mとしました。

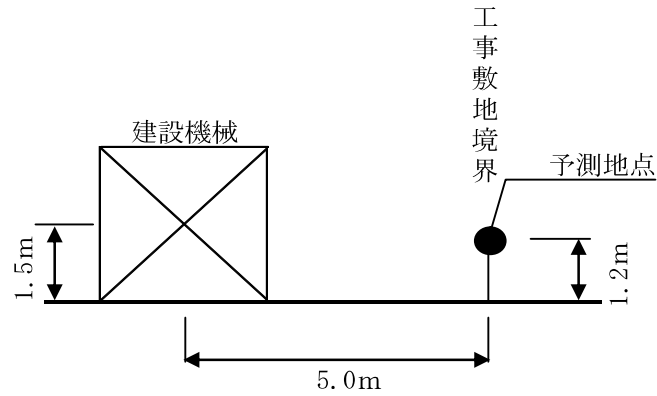


図 6.1.2-5 建設作業騒音予測断面図

(3) 予測の結果

予測地点における建設工事の実施に伴う最大の騒音の予測結果は、表 6.1.2-7 に示すとおり、地点 1 が 87dB、地点 2～4 が 86dB であり、「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」に定める規制基準（85dB）を超過すると予測されます。

表 6.1.2-7 建設工事の実施に伴う最大の騒音予測結果

地点	地点名	ユニット	予測結果 L _A (dB)	規制基準 (dB)	判定 以下：○ 超過：×
1	祇園町	地中連続壁とコンクリートポンプ車を使用したコンクリート工	87	85	×
2	はかた駅前通り	地中連続壁	86		×
3	博多駅周辺	地中連続壁	86		×
4	博多駅前	盛土（路体、路床）	86		×

なお、工事敷地境界に防音シート等を設置した場合（防音シート等の高さを 1.5m に設定）の工事敷地境界における予測結果は、表 6.1.2-8 に示すとおり、全地点で規制基準以下となります。

防音シート等の設置に関しては、今後、関係機関と協議し決定してまいります。環境保全措置として低騒音型建設機械の採用や発電機等の防音対策、工事の規模に合わせた建設機械の適正配置を行うことから、実際の工事における建設工事の実施に伴う影響は、予測結果より小さくなると推定されます。

表 6.1.2-8 建設工事の実施に伴う最大の騒音予測結果（防音シート等を設置した場合）

地点	地点名	予測結果 L _A (dB)	防音シート等を設置した場合の予測結果 L _A (dB)	規制基準 (dB)	判定 以下：○超過：×
1	祇園町	87	78	85	○
2	はかた駅前通り	86	77		○
3	博多駅周辺	86	77		○
4	博多駅前	86	77		○

3 環境保全措置

建設工事の実施に伴う騒音は、「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」に定める規制基準（85dB）を超過すると予測されることから、環境影響をできる限り回避・低減させるため、表 6.1.2-9 に掲げる環境保全措置を検討し、その結果「低騒音型建設機械の採用」や「発電機等の防音対策」、「工事の規模に合わせた建設機械の適正配置」を実施します。

表 6.1.2-9 建設工事の実施に伴う騒音に関する環境保全措置の検討結果

影響要因	影響	検討の視点	環境保全措置	環境保全措置の効果並びに不確実性の程度	措置の区分	採用の有無	実施主体	妥当性の理由	当該措置を講じた場合の環境の状況の変化	
工事の実施	建設機械の稼働	騒音の発生	発生量の低減	低騒音型建設機械の採用	低騒音型建設機械を採用することで、建設機械から発生する騒音を低減できます。不確実性は小さいと考えられます。	低減	有	事業者	低騒音型建設機械を採用することは実行可能な範囲であり低減の効果が期待できます。	他の環境要素への影響はありません。
			発生量の低減	発電機等の防音対策	発電機等についてシートで覆う等の防音対策を講じることで、発電機等から発生する騒音を低減できます。不確実性は小さいと考えられます。	低減	有	事業者	防音対策は実行可能な範囲であり低減の効果が期待できます。	他の環境要素への影響はありません。
			騒音伝搬の減衰効果の増大	工事の規模に合わせた建設機械の適正配置	建設機械を適正に配置することで、複数の建設機械の稼働に伴う合成音を低減できます。不確実性は小さいと考えられます。	低減	有	事業者	建設機械を適正に配置することは実行可能な範囲であり低減の効果が期待できます。	他の環境要素への影響はありません。
			騒音伝搬の減衰効果の増大	保全対象からの距離の確保（工事用地の拡大）	工事用地を拡大することで建設機械の稼働する範囲から保全対象（工事敷地境界）までの距離を確保し、距離による減衰の効果が期待でき騒音の影響を低減できます。不確実性は小さいと考えられます。	低減	無	事業者	工事用地を拡大することは困難です。	施工ヤードを拡大するため、交通渋滞等への影響が生じるおそれがあります。
			騒音伝搬の減衰効果の増大	仮囲いの設置	仮囲いを設置することで、騒音を低減できます。不確実性は小さいと考えられます。	低減	無	事業者	仮囲いの設置は、都市部の道路上に設置することになり、安全面等から困難です。	工事中の騒音への影響が緩和されますが、交通の安全等への影響が生じるおそれがあります。

さらなる低減を図るための配慮事項として、防音シート等の設置、工事の平準化、建設機械の点検・整備による性能維持、建設機械の複合同時稼働・高負荷運転を極力避ける等の作業方法への配慮を検討してまいります。

4 評価

環境影響の程度に応じて実施する環境保全措置によって、事業者により実行可能な範囲内で環境影響が回避・低減されているかどうかを評価しました。

なお、環境影響の程度は、「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11月27日 厚生省・建設省 告示第1号 最終改正：平成24年3月30日 環告53号）（P.112 参照）に定める規制基準を超えない範囲であることを評価の基準としました。

建設工事の実施に伴う騒音の予測結果は、全ての地点で「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」に定める規制基準（85dB）を超過すると予測されます。

よって、建設工事の実施に伴う騒音の影響をできる限り回避・低減するため、低騒音型建設機械の採用や発電機等の防音対策、工事の規模に合わせた建設機械の適正配置を行います。また、防音シート等の設置、工事の平準化、建設機械の点検・整備による性能維持、建設機械の複合同時稼働・高負荷運転を極力避ける等の作業方法への配慮を行うなど、事業者により実行可能な範囲内で保全対策を検討します。

以上のことから、予測結果は評価の基準を超過するものの、環境保全措置を適切に実施することにより、事業実施に伴う環境影響を事業者により実行可能な範囲内で回避・低減が図れるものと評価しました。