

第2節 騒音

事業実施区域及びその周辺には、住居等が存在するため、工事の実施（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）及び土地又は工作物の存在及び供用（自動車の走行）に係る騒音による影響が考えられることから、騒音の調査、予測及び評価を行いました。

2.1. 建設機械の稼働に係る騒音

(1) 調査

1) 調査の手法

① 調査した情報

(a) 騒音の状況

騒音レベルの 90%レンジの上端値 (L_{A5}) を調査しました。

(b) 地表面の状況

地表面の種類（草地、裸地、芝地、舗装地の区分）を調査しました。

② 調査の手法

調査は、現地調査により行いました。調査手法は以下のとおりです。

(a) 騒音の状況

「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・建設省告示第一号)に規定された騒音の測定方法 (JIS Z 8731) により行いました。測定は地上 1.2m で、24 時間連続して行いました。

現地調査に使用した機器を表 11-2-1 に示します。

表 11-2-1 現地調査に使用した測定機器

調査項目	測定機器名	メーカー及び形式	測定範囲
騒音レベルの 90%レンジの上端値 (L_{A5})	計量法第 71 条の条件に合格した積分型普通騒音計	(株)リオン NL-21、NL-42、NL-62	測定周波数範囲：20Hz～8kHz (NL-21、42) 1Hz～20kHz (NL-62) 測定範囲：28dB～130dB (NL-21) 25dB～138dB (NL-42、62)

(b) 地表面の状況

現地踏査による目視により、地表面の状況（草地、裸地、芝地、舗装地の区分）を把握しました。

③ 調査地域

調査地域は、騒音の影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域としました。

④ 調査地点

(a) 騒音の状況

騒音の状況は、予測地点との対応を考慮し、調査地域を代表する騒音（道路交通騒音及び一般環境騒音）の状況が得られる箇所で調査しました。道路交通騒音は、道路敷地境界で測定しました。

調査地点を表 11-2-2(1)～(2)及び図 11-2-1 に示します。

(b) 地表面の状況

地表面の状況は、事業実施区域及びその周辺における調査対象道路の沿道で調査しました。

表 11-2-2(1) 調査地点（道路交通騒音）

調査地点 番号	調査地点	用途地域	調査対象道路
1	豊橋市老津町薬師前	無指定	国道 259 号 (植田バイパス)
2	豊橋市植田町東畑	無指定	国道 259 号 (植田バイパス)
3	豊橋市高師本郷町太田	無指定	東三河環状線
4	豊橋市大岩町北山	第一種中高層 住居専用地域	豊橋湖西線

表 11-2-2(2) 調査地点（一般環境騒音）

調査地点 番号	調査地点	用途地域
①	豊橋市植田町奥ノ谷 (植田奥ノ谷公園)	無指定
②	豊橋市上野町上原 (高師校区市民館)	第一種低層 住居専用地域
③	豊橋市西幸町古並 (古並公園)	無指定
④	豊橋市雲谷町八尻 (放徳院)	無指定



図 11-2-1 騒音の調査地点位置図

⑤ 調査期間等

現地調査の調査期間は、騒音の状況が1年間を通じて平均的な状況であると考えられる日としました。なお、調査期間中は悪天候等の調査に著しい影響を与える要因は確認されませんでした。

現地踏査の調査期間は、地表面の状況を適切に把握できる日としました。

調査期間等を表 11-2-3 に示します。

表 11-2-3 調査期間等

調査区分	調査項目	調査期間
現地調査	騒音レベルの90%レンジの上端値 (L_{A5})	令和6年11月19日(火)12時 ～令和6年11月20日(水)12時
現地踏査	地表面の状況	令和6年11月19日

2) 調査の結果

① 騒音の状況

騒音の状況の調査結果を表 11-2-4(1)～(2)に示します。

調査地点における沿道環境の騒音レベルの90%レンジの上端値 (L_{A5}) は71～75dBの範囲にありました。また、一般環境の騒音レベルの90%レンジの上端値 (L_{A5}) は47～56dBの範囲にありました。

表 11-2-4(1) 騒音の状況の調査結果（道路交通騒音：騒音レベルの90%レンジの上端値）

[単位：dB]

調査地点番号	調査地点	騒音レベルの90%レンジの上端値 (L_{A5})	道路交通騒音調査対象道路
1	豊橋市老津町薬師前	75	国道259号 (植田バイパス)
2	豊橋市植田町東畑	71	国道259号 (植田バイパス)
3	豊橋市高師本郷町太田	75	東三河環状線
4	豊橋市大岩町北山	72	豊橋湖西線

注) 表中の騒音レベルの90%レンジの上端値は、「騒音規制法」(昭和43年法律第98号)に基づく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示された作業時刻(7時～19時)の時間値の算術平均値を示します。

表 11-2-4(2) 騒音の状況の調査結果（一般環境騒音：騒音レベルの90%レンジの上端値）

[単位：dB]

調査地点番号	調査地点	騒音レベルの90%レンジの上端値 (L_{A5})
①	豊橋市植田町奥ノ谷 (植田奥ノ谷公園)	50
②	豊橋市上野町上原 (高師校区市民館)	48
③	豊橋市西幸町古並 (古並公園)	47
④	豊橋市雲谷町八尻 (放徳院)	56

注) 表中の騒音レベルの90%レンジの上端値は、「騒音規制法」(昭和43年法律第98号)に基づく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示された作業時刻(7時～19時)の時間値の算術平均値を示します。

② 地表面の状況

調査地域の地表面の種類は、主に芝地、田んぼ、草地です。

(2) 予測

1) 予測の手法

① 予測手法

建設機械の稼働に係る騒音の予測は、音の伝搬理論に基づく予測式として、社団法人日本音響学会の ASJ CN-Model 2007 を用い、建設機械の稼働に伴って発生する騒音レベルを求めることにより行いました。

予測手順を図 11-2-2 に示します。

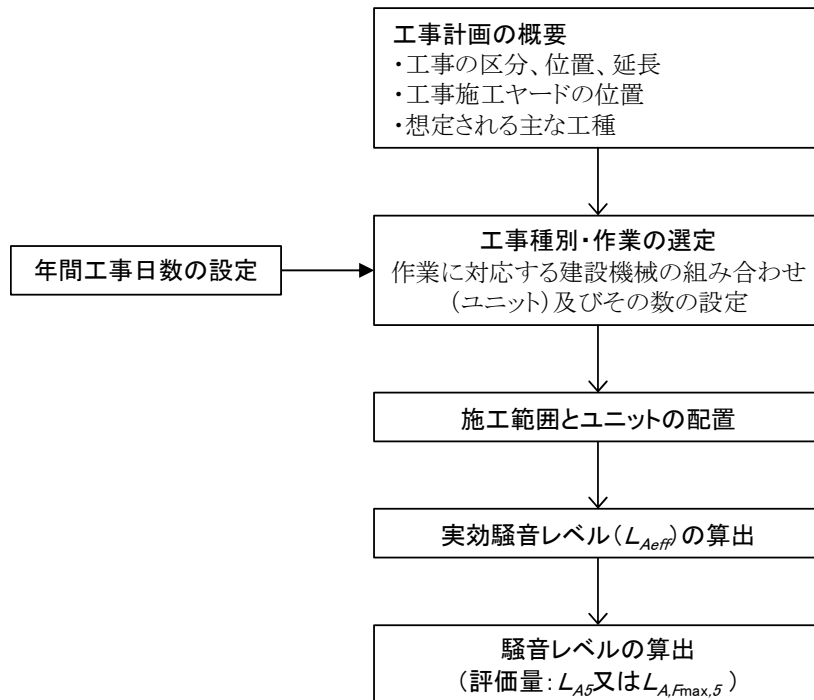


図 11-2-2 建設機械の稼働に係る騒音の予測の手順

予測式は、次式を用いました。

[基本式]

$$L_{Aeff} = L_{WAeff} - 8 - 20 \log_{10} \frac{r}{r_0} + \Delta L_d + \Delta L_g$$

$$L_{A5}(\text{又は } L_{A,F \max,5}) = L_{Aeff} + \Delta L$$

ここで、

- L_{Aeff} : 予測地点における実効騒音レベル (dB)
- L_{WAeff} : ユニットの A 特性実効音響パワーレベル (dB)
- r : ユニットの中心から予測点までの距離 (m)
- r_0 : 基準の距離 (=1m)
- ΔL_d : 騒音に対する回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)
- ΔL_g : 地表面の影響による減衰に関する補正量 (dB)
- L_{A5} : 予測地点における騒音レベルの 90%レンジの上端値 (dB)
- $L_{A,F \max,5}$: 予測地点における間欠騒音や分離衝撃騒音について発生ごとに測定した騒音レベルの最大値の 90%レンジの上端値 (dB)
- ΔL : 補正值 (dB)

[回折に伴う減衰に関する補正量]

遮音壁（厚さが無視できる障壁）による回折に伴う減衰に関する補正量 ΔL_{dif} は、以下に示す式で計算しました。回折補正量計算における伝搬経路は、図 11-2-3 に示すとおりです。

$$\Delta L_{dif} = \Delta L_{d,1} - \Delta L_{d,0}$$

ここで、

- $\Delta L_{d,1}$: 遮音壁の上部の回折パスにおける補正量 (dB)
- $\Delta L_{d,0}$: 遮音壁の高さを 0m とした下部の回折パスにおける補正量 (dB)

ΔL_d の値は、音源、回折点、予測点の幾何学的配置から決まる行路差 δ [m] と定数を用いて、以下に示す式で計算しました。行路差と回折補正量の関係は、図 11-2-4 に示すとおりです。

- ・ 予測地点から音源が見えない場合

$$\Delta L_d = \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - a & \delta \geq 1 \\ -5 - b \sinh^{-1}(\delta^c) & 0 \leq \delta < 1 \end{cases}$$

- ・ 予測地点から音源が見える場合

$$\Delta L_d = \begin{cases} -5 + b \sinh^{-1}(\delta^c) & 0 < \delta \leq d \\ 0 & d < \delta \end{cases}$$

ここで、

δ : 行路差 (m)

$a \sim d$: ユニットの定数 ($a=18.4$ 、 $b=15.2$ 、 $c=0.42$ 、 $d=0.073$)

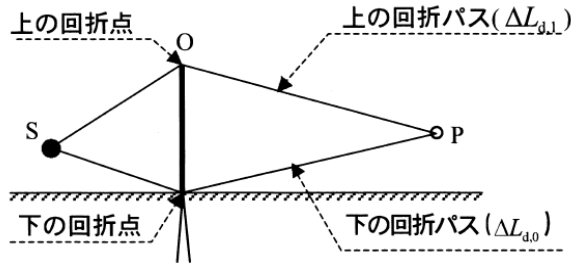


図 11-2-3 回折補正量計算における伝搬経路

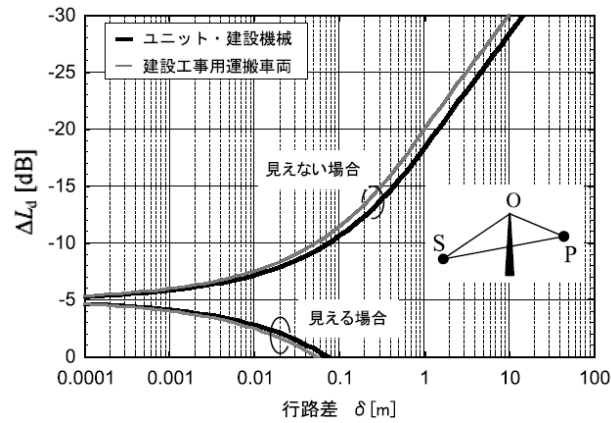


図 11-2-4 回折補正量チャート

[透過音の計算]

防音シートなど音響透過損失が十分でない遮音材による回折補正量 $\Delta L_{dif,trans}$ は、次式によって計算し、上記の回折補正量 ΔL_{dif} の代わりに用いました。

$$\Delta L_{dif,trans} = 10 \log_{10} (10^{\Delta L_{dif}/10} + 10^{\Delta L_{dif-slit}/10} \cdot 10^{-R/10})$$

ここで、

ΔL_{dif} : 遮音材上端を回折点とした回折補正量 (dB)

$\Delta L_{dif-slit}$: 遮音材をスリット開口とした回折補正量 (dB)

R : 音響透過損失 (dB)

防音シートを隙間ができないように設置した場合 : 10dB

一般の遮音壁や防音パネルを仮設物として設置した場合 : 20dB

なお、透過音の計算は、環境保全措置の検討において用いました。

② 予測地域

予測地域は、調査地域のうち、音の伝搬の特性を踏まえて騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域としました。

③ 予測地点

予測地点は、建設機械が稼働する区域の予測断面における特定建設作業に伴い発生する騒音の規制に関する基準位置の敷地境界線（工事敷地境界）に設定しました。なお、工事敷地境界は、道路敷地境界に設定しました。

予測高さは、地上1.2mとしました。

予測地点を表11-2-5及び図11-2-5に示します。

表 11-2-5 予測地点

予測地点 番号	予測地点	工事の 区分	工事の種別	予測高さ (m)
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	土工部	盛土工	1.2
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	高架橋	架設工	1.2
3	豊橋市藤並町 (高架構造区間)	高架橋	架設工	1.2
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	土工部	掘削工	1.2



図 11-2-5 騒音予測地点位置図

④ 予測対象時期等

予測対象時期等は、建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大になると予想される時期として、予測断面ごとに騒音の発生が最も大きいユニットが稼働する時期に設定しました。

⑤ 予測条件

(a) 予測断面

予測地点の断面図を 図 11-2-6(1)～(4)に示します。

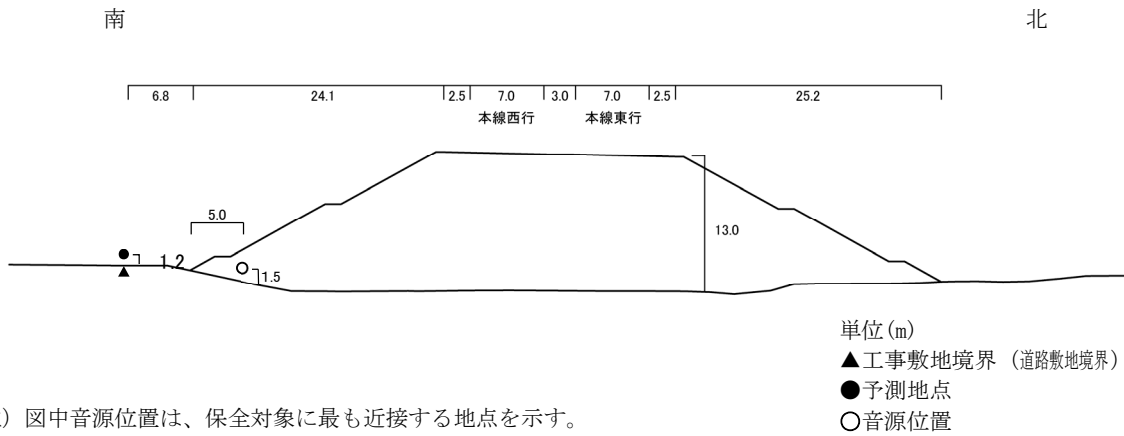


図 11-2-6 (1) 予測断面図 (予測地点 1 豊橋市大崎町谷洞)

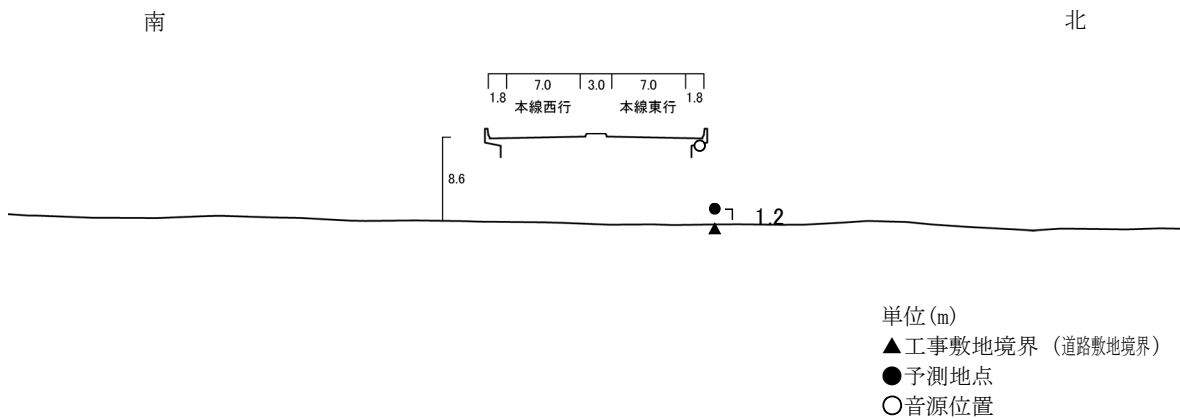
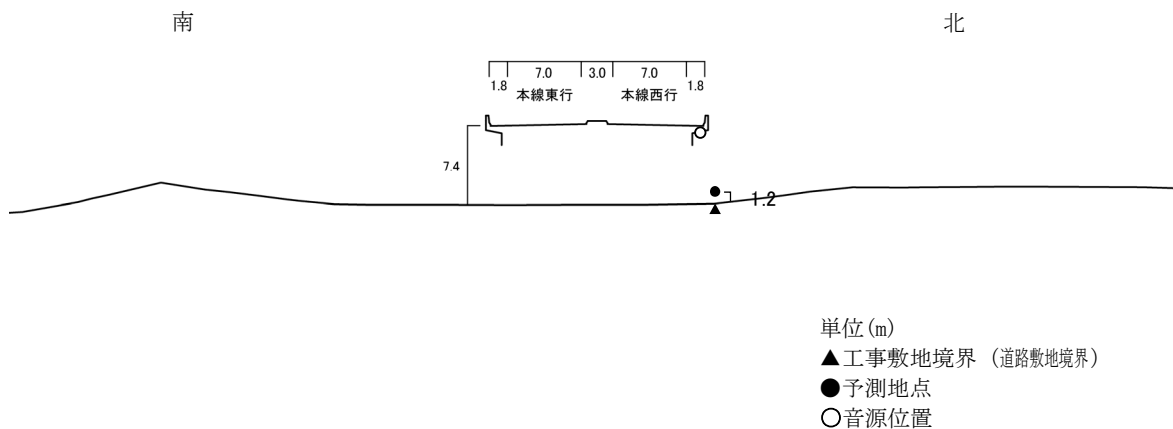
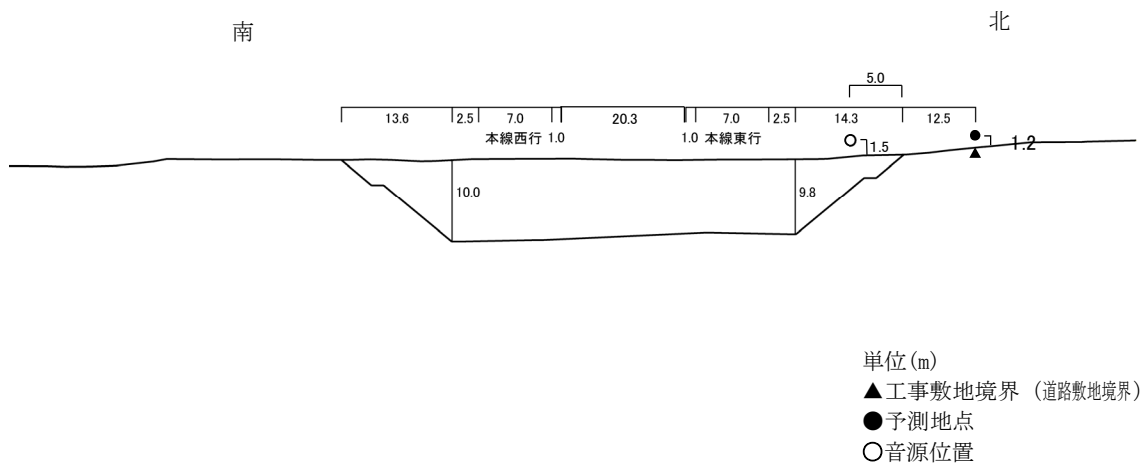


図 11-2-6 (2) 予測断面図 (予測地点 2 豊橋市植田町)



注) 図中音源位置は、保全対象に最も近接する地点を示す。

図 11-2-6(3) 予測断面図 (予測地点 3 豊橋市藤並町)



注) 図中音源位置は、保全対象に最も近接する地点を示す。

図 11-2-6(4) 予測断面図 (予測地点 4 豊橋市雲谷町上ノ山)

(b) ユニットの設定

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）は、工事の区分ごとに想定される工事内容を考慮し、「道路環境影響評価の技術手法」に記載のユニットに基づき、予測断面ごとに工事の影響が最も大きいユニットを設定しました。

具体的には、それぞれの工事の区分において、建設機械のユニットの騒音パワーレベルと稼働位置、ユニット数を踏まえ、最も影響が大きいと想定されるユニットを予測対象ユニットとして設定しました。設定した工事の種別、ユニット及びその数を表 11-2-6 に示します。

表 11-2-6 予測対象の工事の種別、ユニット及びその数

予測地点番号	予測地点	工事の区分	工事の種別	ユニット	ユニット数
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	土工部	盛土工	盛土(路体、路床)	1
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	高架橋	架設工	鋼橋架設	1
3	豊橋市藤並町 (高架構造区間)	高架橋	架設工	鋼橋架設	1
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	土工部	掘削工	硬岩掘削	1

(c) ユニットの配置方法

ユニットの配置は、保全対象に最も近い施工位置を基本とし、建設機械の作業半径や必要最小限の稼働スペースを考慮して、点音源を配置しました。

ユニットの音源高さは地上1.5～8.6mとしました。

予測対象のユニットの配置位置から予測地点までの距離及び音源の高さを表 11-2-7 に示します。

表 11-2-7 予測対象のユニットの騒音源位置から予測地点までの距離

予測地点番号	予測地点	ユニット	騒音源位置から予測地点までの距離(m)	音源高さ(m)
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	盛土(路体、路床)	12～73	1.5
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	鋼橋架設	7～22	8.6
3	豊橋市藤並町 (高架構造区間)	鋼橋架設	6～24	7.4
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	硬岩掘削	18～77	1.5

(d) ユニットのパワーレベル

ユニットのパワーレベル及び ΔL （等価騒音レベルと L_{A5} 又は $L_{A, Fmax, 5}$ との差）は、表 11-2-8 のとおり設定しました。

表 11-2-8 ユニットのパワーレベル及び ΔL

[単位：dB]

ユニット	評価量	A 特性実効音響 パワーレベル	ΔL
盛土（路体、路床）	L_{A5}	108	5
硬岩掘削	L_{A5}	116	5
鋼橋架設	$L_{A, Fmax, 5}$	118	8

出典：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、国総研資料第714号・土木研究所資料第4254号）

(e) 地表面効果補正量

周辺の地表は、すべてコンクリート又はアスファルトとし、地表面効果による補正量は0としました。

2) 予測の結果

各予測地点における予測結果を表 11-2-9 に示します。

予測の結果、建設機械の稼働に係る騒音レベル (L_{A5} 又は $L_{A, Fmax, 5}$) は 76～92dB となります。

予測地点 2, 3 の鋼橋架設において、「騒音規制法」(昭和 43 年法律第 98 号) に基づく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である 85dB を超過すると予測されます。

表 11-2-9 建設機械の稼働に係る騒音の予測結果

[単位：dB]

予測地点番号	予測地点	方向	ユニット	騒音レベル (L_{A5} 又は $L_{A, Fmax, 5}$)	基準又は目標
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	南側	盛土(路体、 路床)	83	85 以下
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	北側	鋼橋架設	91	
3	豊橋市藤並町 (高架構造区間)	北側	鋼橋架設	92	
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	北側	硬岩掘削	76	

注1) 表中の基準又は目標は、「騒音規制法」(昭和43年法律第98号) に基づく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を示します。

注2) 表中のユニットは、予測地点の工事の区分における予測対象ユニットを示します。

注3) 表中の「方向」は、各予測地点(断面)において保全対象の住居等が立地する方向を示します。

(3) 環境保全措置の検討

1) 環境保全措置の検討の状況

予測の結果、建設機械の稼働に係る騒音に関する影響が生じることが考えられるため、事業者の実行可能な範囲内で環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 11-2-10 に示すとおり、環境保全措置の検討を行いました。

表 11-2-10 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
防音シートなどの遮音対策	適	騒音の伝搬量の低減が見込まれます。

① 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

環境保全措置の実施主体は事業者です。

環境保全措置としては、「防音シートなどの遮音対策」を実施します。

環境保全措置の実施内容等の検討結果を表 11-2-11 に示します。

予測の結果、「騒音規制法」(昭和 43 年法律第 98 号)に基づく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を超過する地点において、「防音シートなどの遮音対策」の環境保全措置後の騒音レベルを算出しました。算出にあたっては、社団法人日本音響学会の ASJ CN-Model 2007 の工種別予測方法に基づく式を用いました。「防音シートなどの遮音対策」の内容を表 11-2-12 に、「防音シートなどの遮音対策」の実施後の予測結果を表 11-2-13 に示します。

表 11-2-11 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	防音シートなどの遮音対策（防音シート又は防音パネルの設置）
	位置	保全対象があり影響があると予測される地点における工事実施区域周辺
保全措置の効果		工事施工ヤードに防音シートなどを設置することによる遮音効果により、騒音が低減されます。
他の環境への影響		建設機械等から発生する大気質の影響が緩和されます。

表 11-2-12 環境保全措置(防音シートなどの遮音対策)の内容

予測地点 番号	予測地点	環境保全措置の内容
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	足場に高さ 3.0m の防音シートを設置します。
3	豊橋市藤並町 (高架構造区間)	足場に高さ 3.0m の防音シートを設置します。

表 11-2-13 環境保全措置後の騒音レベル

[単位：dB]

予測 地点 番号	予測地点		ユニット	騒音レベル (L_{A5} 又は $L_{A, Fmax, 5}$)		基準又 は目標
				保全措置前	保全措置後	
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	北側	鋼橋架設	91	81	85 以下
3	豊橋市藤並町 (高架構造区間)	北側	鋼橋架設	92	82	

注1) 表中の基準は、「騒音規制法」(昭和43年法律第98号)に基づく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を示します。

注2) 表中のユニットは、予測地点の工事の区分における予測対象ユニットを示します。

注3) 表中の「方向」は、各予測地点(断面)において保全対象の住居等が立地する方向を示します。

(4) 評価**1) 評価の手法****① 回避又は低減に係る評価**

建設機械の稼働に係る騒音に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて、見解を明らかにすることにより評価を行いました。

② 基準又は目標との整合性の検討

予測により求めた騒音レベルについて、表 11-2-14 に示す基準又は目標との整合が図られているかどうかについて評価を行いました。

表 11-2-14 整合を図る基準又は目標

項目	整合を図る基準又は目標	基準
騒音レベル (L_{A5} 又は $L_{A, Fmax, 5}$)	「騒音規制法」(昭和 43 年法律第 98 号)に基づく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	特定建設作業の場所の敷地の境界線において、85 デシベルを超える大きさのものでないこと

2) 評価の結果

① 回避又は低減に係る評価

工事に用いる建設機械は、「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」（ただし、法の適用除外の機種については「排出ガス対策型建設機械指定制度」の二次基準以降）に適合した建設機械、低騒音・低振動型建設機械を基本とし、環境負荷が小さい建設機械や工法を積極的に導入する計画としています。

さらに、環境保全措置として、表 11-2-11 に示す「防音シートなどの遮音対策」を実施します。

なお、事業実施段階においては、騒音の低減に係る技術開発の状況を踏まえ、事業者の実行可能な範囲内でより良い技術を導入します。また、環境保全への配慮事項及び環境保全措置の実施により、建設機械の稼働に係る騒音の影響が十分に低減できないと判断された場合には、必要な環境保全措置を講じることとします。

これらのことから、建設機械の稼働に係る騒音の影響は、事業者により実行可能な範囲内のできる限り回避又は低減されていると評価します。

② 基準又は目標との整合性の検討

整合を図る基準又は目標との整合性に係る評価を表 11-2-15 に示します。

各予測地点における建設機械の稼働に係る騒音の予測結果（ L_{A5} 又は $L_{A, Fmax, 5}$ ）は 76～83dB となり、表 11-2-14 に示す基準又は目標の値以下になると評価します。

表 11-2-15 整合を図る基準又は目標との整合性に係る評価結果

[単位：dB]

予測地点番号	予測地点		ユニット	騒音レベル (L_{A5} 又は $L_{A, Fmax, 5}$)	基準又は目標	基準又は目標との整合状況
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	南側	盛土(路体、路床)	83	85 以下	○
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	北側	鋼橋架設	81		○
3	豊橋市藤並町 (高架構造区間)	北側	鋼橋架設	82		○
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	北側	硬岩掘削	76		○

注) 表中のユニットは、予測地点の工事の区分における予測対象ユニットを示します。