

3. 騷音

3. 騒音

(1) 現況調査

騒音の調査状況は、写真 3-1、2 に示すとおりである。



写真 3-1 環境騒音・振動調査状況写真（地点 A）

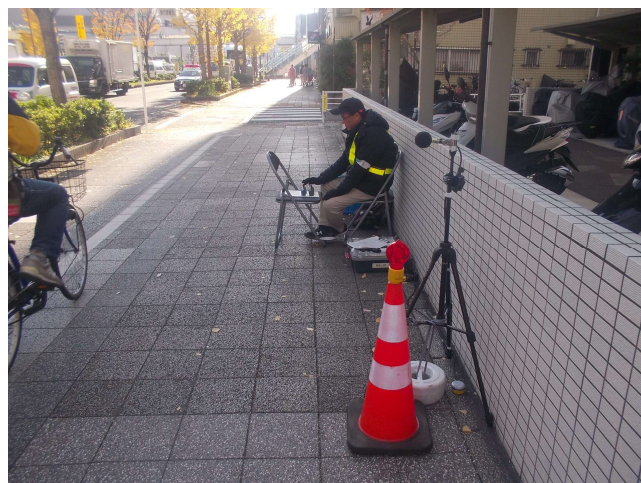


写真 3-2 道路交通騒音・振動調査状況写真（No. 1 及び No. 2）

騒音の現地調査結果は、表 3-1(1)～(3)に示すとおりである。

表 3-1(1) 騒音測定結果（環境騒音、地点 A）

測定日：2021年04月07日(水)

測定地点：計画地

観測時間	dB						
	等価騒音 レベル	時間率騒音レベル					
		L_{eq}	L_5	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}
06～07	56.7	61.5	59.4	54.6	48.8	47.5	73.8
07～08	57.8	62.4	60.1	55.0	49.5	48.5	77.7
08～09	58.7	63.0	61.0	55.6	50.9	49.8	80.8
09～10	58.1	63.6	61.1	55.0	50.9	50.3	77.7
10～11	57.9	63.2	60.8	54.7	50.9	50.1	76.9
11～12	57.5	63.0	60.2	54.0	49.6	48.9	78.9
12～13	56.8	62.0	59.2	52.7	48.8	48.1	79.1
13～14	56.9	62.2	59.3	53.2	49.0	48.3	81.7
14～15	57.0	62.8	60.0	53.6	49.7	48.9	77.4
15～16	57.5	63.3	60.2	53.8	49.9	49.0	76.0
16～17	57.9	63.1	60.2	54.0	50.2	49.3	81.2
17～18	57.7	62.7	60.4	54.0	50.3	49.3	80.4
18～19	57.2	63.1	60.5	53.7	50.1	49.4	78.3
19～20	56.7	61.9	59.5	53.3	49.3	48.6	78.3
20～21	56.1	62.1	59.2	52.5	47.9	46.8	70.9
21～22	56.0	61.5	59.2	51.4	45.6	44.7	76.5
昼間	57	63	60	54	49	49	82

(注)

1. 各時間値及び基準時間帯平均等価騒音レベルは、有効データのエネルギー平均値である。
2. 各時間値及び基準時間帯平均時間率騒音レベルは、有効データの算術平均値である。

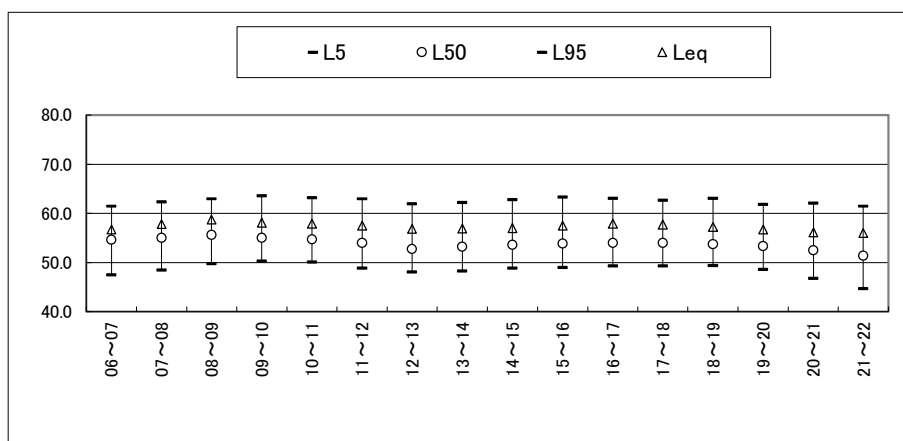


表 3-1(2) 騒音測定結果 (道路交通騒音、No. 1)

測定日： 2024年12月04日(水)

調査地点：No. 1

(単位：dB)

観測時間	等価騒音 レベル	時間率騒音レベル					
	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{Amax}
06～07	72.2	77.2	75.8	69.9	57.3	55.3	87.8
07～08	72.3	77.4	75.8	70.1	58.8	56.7	89.1
08～09	71.1	76.0	74.5	68.9	60.5	58.2	87.5
09～10	71.0	75.9	74.4	68.7	59.9	57.4	87.6
10～11	70.9	75.9	74.3	68.1	59.2	57.5	89.3
11～12	70.4	75.2	73.7	67.8	58.5	57.0	90.5
12～13	70.0	74.7	73.1	67.2	57.9	54.6	88.7
13～14	69.7	74.9	73.2	67.0	57.8	56.1	87.8
14～15	70.1	75.2	73.2	67.1	60.0	58.3	86.8
15～16	70.3	75.4	73.4	67.0	59.6	57.8	90.8
16～17	70.0	74.9	72.9	66.7	59.7	57.7	88.8
17～18	68.1	72.8	71.2	65.3	60.0	58.8	85.2
18～19	67.8	72.4	70.9	65.2	59.1	57.6	83.7
19～20	69.1	74.2	72.6	65.9	55.8	54.3	91.8
20～21	68.5	74.1	72.2	64.6	54.9	53.0	92.9
21～22	68.5	73.9	72.0	64.4	53.3	51.3	87.4
昼間	70.2	75.0	73.3	67.1	58.3	56.4	92.9

(注)

1. 各時間値及び基準時間帯平均等価騒音レベルは、有効データのエネルギー平均値である。
2. 各時間値及び基準時間帯平均時間率騒音レベルは、有効データの算術平均値である。

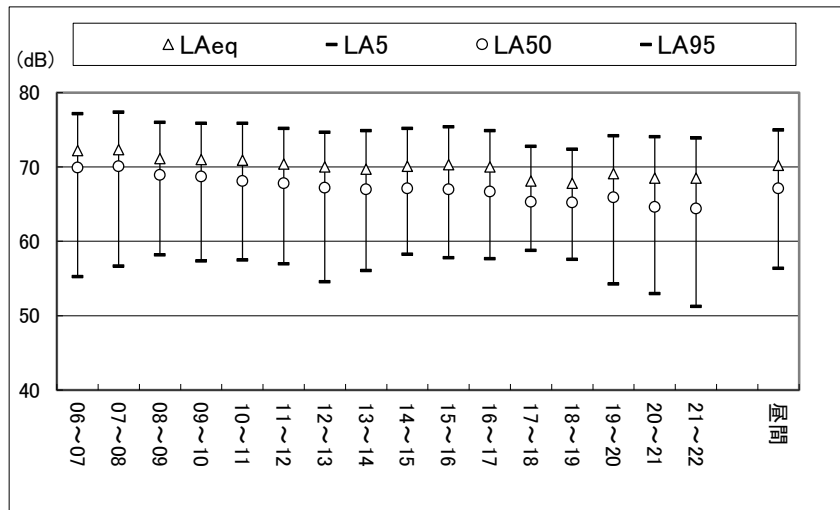


表 3-1 (3) 騒音測定結果 (道路交通騒音、No. 2)

測定日： 2024年12月04日 (水)

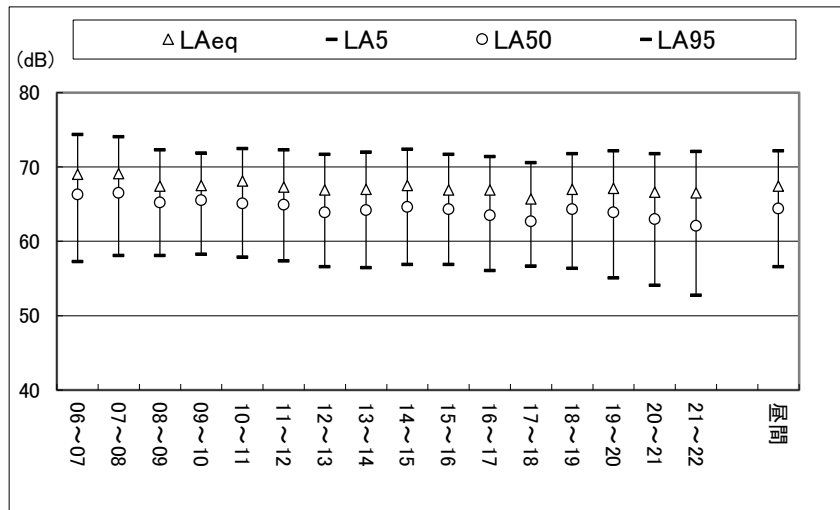
調査地点：No. 2

(単位：dB)

観測時間	等価騒音 レベル	時間率騒音レベル					
	L _{Aeq}	L _{A5}	L _{A10}	L _{A50}	L _{A90}	L _{A95}	L _{Amax}
06～07	69.0	74.4	73.1	66.3	58.7	57.3	81.4
07～08	69.1	74.1	73.0	66.5	59.4	58.1	84.1
08～09	67.4	72.3	71.2	65.2	59.4	58.1	82.5
09～10	67.5	71.9	70.8	65.5	59.5	58.3	87.9
10～11	68.1	72.5	70.9	65.1	58.9	57.9	89.4
11～12	67.3	72.3	71.1	64.9	58.3	57.4	79.0
12～13	66.9	71.7	70.5	63.9	57.6	56.6	82.5
13～14	67.0	72.0	70.8	64.2	57.9	56.5	85.3
14～15	67.5	72.4	71.2	64.6	58.0	56.9	85.0
15～16	66.9	71.7	70.4	64.3	58.1	56.9	82.4
16～17	66.9	71.4	70.0	63.5	57.2	56.1	89.0
17～18	65.7	70.6	69.2	62.7	57.4	56.7	81.1
18～19	67.0	71.8	70.5	64.3	57.5	56.4	84.3
19～20	67.1	72.2	71.0	63.9	56.5	55.1	83.7
20～21	66.6	71.8	70.5	63.0	55.3	54.1	84.5
21～22	66.5	72.1	70.6	62.1	54.3	52.8	83.3
昼間	67.4	72.2	70.9	64.4	57.8	56.6	89.4

(注)

1. 各時間値及び基準時間帯平均等価騒音レベルは、有効データのエネルギー平均値である。
2. 各時間値及び基準時間帯平均時間率騒音レベルは、有効データの算術平均値である。
3. 時間区分は以下のとおりである。



(2) 予測、環境保全のための措置及び評価

1) 建設機械の稼働による騒音の予測式

予測は、(社)日本音響学会による建設工事騒音レベルの予測モデル(ASJ CN-Model 2007)を用いた。

ア. 伝搬計算式

建設作業騒音の伝搬式は、次式に示すとおりである。

$$L_{A,X} = L_{A,emission} - 8 - 20\log_{10}r + \Delta L_{cor}$$

ここで、

$L_{A,X}$: 予測地点における騒音評価量

$L_{A,emission}$: 騒音パワーレベル(dB)

r : 音源の音響中心と予測地点の距離 (m)

ΔL_{cor} : 伝搬に影響を与える各種要因に関する補正量の和

$$\Delta L_{cor} = \Delta L_{dif} + \Delta L_{grnd} + \Delta L_{air} + \Delta L_{etc}$$

ΔL_{dif} : 回折に伴う減衰に関する補正量(dB)

ΔL_{grnd} : 地表面の影響に関する補正量(dB)

地表面は平坦と見なせ、また過剰な減衰を避けるため

$$\Delta L_{grnd} = 0 \text{とした。}$$

ΔL_{air} : 空気の音響吸収に関する補正量(dB)

本予測モデルの対象距離では空気の音響吸収は無視

できるため $\Delta L_{air} = 0$ とした。

ΔL_{etc} : その他の影響に関する補正量(dB)

その他の影響は想定されないため $\Delta L_{etc} = 0$ とした。

イ. 回折に伴う減衰に関する補正量 (ΔL_{dif})

障害物が図 3-1 に示すように音源と受音点との間に位置する場合、回折補正量は、遮音壁の上部のパスにおける補正量 ($\Delta L_{d,1}$) と遮音壁の高さを 0m とした下部の回折パスにおける補正量 ($\Delta L_{d,2}$) の差として次式により求めた。

$$\Delta L_{dif} = \Delta L_{d,1} - \Delta L_{d,2}$$

[予測点 P から音源 S 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 P から音源 S が見える場合]

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

ここで、

δ : 回折経路差

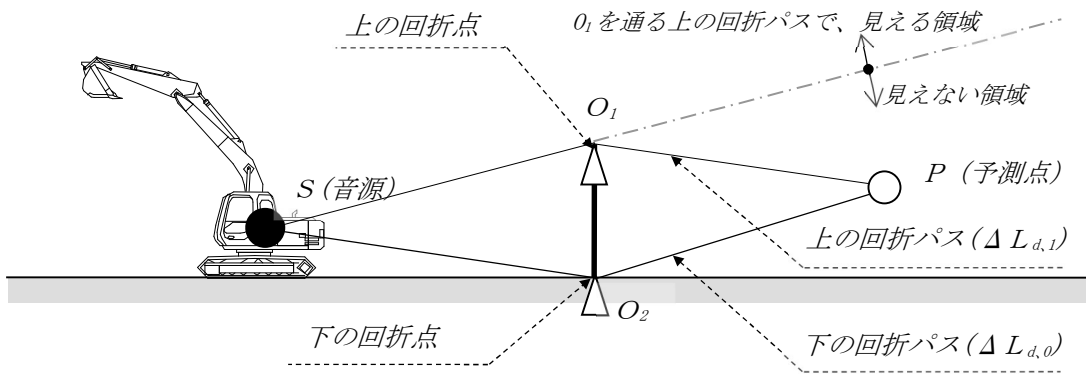


図 3-1 音源・受信点と障害物の関係

ウ. 透過音の考慮

騒音の伝搬を防止するために設置する仮囲いの仮設の鋼板は一般に音響透過損失が十分ではない。したがって、回折音以外に遮音材を透過する音の寄与を考慮した。

前節で求めた、 ΔL_{dif} から次式により $\Delta L_{dif,trans}$ を計算し、 ΔL_{cor} を求める式中で ΔL_{dif} の代わりに用いることで透過音を考慮した。

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

ここで、

- ΔL_{dif} : 回折補正量 (dB)
- $\Delta L_{dif,slit}$: $O_1 \sim O_2$ をスリットと考えた時の回折補正量 (dB)
- R : 音響透過損失 (dB)

音響透過損失 R は「ASJ CN-Model 2007」に示される「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」の 20dB を用いた。

また、 $O_1 \sim O_2$ をスリットと考えた時の回折補正量は、スリット開口を通過する音のエネルギーを、二つの仮想障壁を回折するエネルギーの差として近似的に計算する。

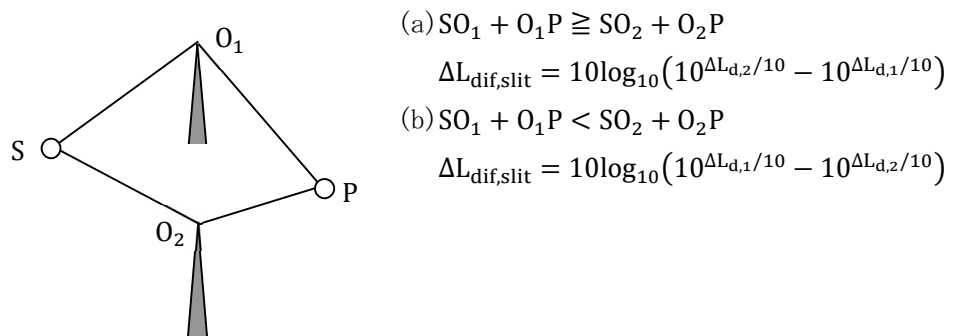


図 3-2 スリット回折補正量計算

エ. 騒音レベルの合成

予測地点での騒音レベルは、稼働する複数の建設機械について次式により各音源別の騒音レベルを合成して求めた。

$$L = 10 \log_{10} \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{A,X_i}}{10}} \right)$$

ただし、

L : 予測地点での騒音レベル (dB)

L_{A,X_i} : 予測地点での各音源 (i) ごとの騒音レベル (dB)

n : 音源とした建設機械台数

2) 工車両の走行による騒音の予測式

工車両の運行に係る騒音の予測に用いた $L_{Aeq,R}$ 、 $L_{Aeq,HC}$ の計算は、(一社)日本音響学会の道路交通騒音の予測モデル(ASJ RTN-Model 2023)を用いた。

本モデルは 1 台の車両の走行による A 特性音圧レベルの時間積分値 (単発騒音曝露レベル: L_{AE}) を計算し、これから 1 時間当たりの交通量を考慮することにより 1 時間の等価騒音レベルを求める。また、この結果から騒音に係る環境基準の評価時間帯における等価騒音レベル(L_{Aeq})を求めるものである。

ア. 伝搬計算

対象道路を幾つかの区間に分割し、分割された一つの区間の midpoint に点音源を置く。この点音源からの予測点までの伝搬は次式で計算する。

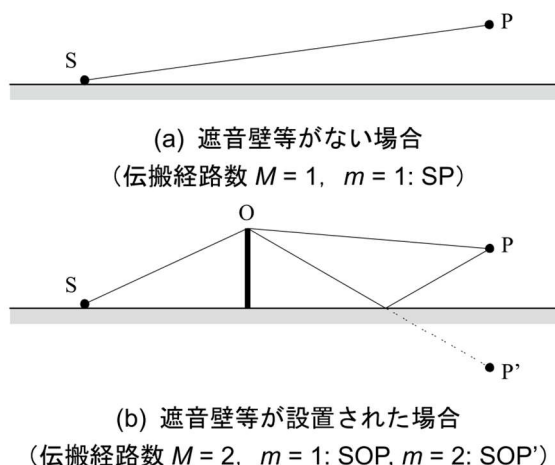
$$L_{A,i} = 10 \log_{10} \sum_{m=1}^M 10^{L_{A,i,m}/10} + \Delta L_{grnd,i}$$

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

ここで、

$L_{A,i}$: 音源 (i) より伝搬する騒音レベル (dB)

M : 伝搬経路数



- $\Delta L_{\text{grnd},i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB)
密粒舗装のため、 $\Delta L_{\text{grnd},i} = 0$ とした。
- $L_{A,i,m}$: 伝搬経路mについての騒音レベル (dB)
- $L_{WA,i}$: 自動車走行騒音の騒音パワーレベル (dB)
- $r_{i,m}$: 伝搬経路mに関する直線距離
(i番目の音源位置から予測点Pあるいは予測点の鏡像P'までの直線距離 (m))
- $\Delta L_{\text{dif},i,m}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)
遮音壁等はないため、 $\Delta L_{\text{dif},i,m} = 0$ とした。
- $\Delta L_{\text{air},i,m}$: 空気の音響吸収に関する補正量 (dB)
本予測では $\Delta L_{\text{air},i,m} = 0$ とした。

イ. 自動車走行騒音の A 特性音響パワーレベル L_{WA}

自動車音源の A 特性音響パワーレベルは一般道路の非定常走行区間におけるパワーレベル式を用いた。

- 大型車類 : $L_{WA,i} = 88.8 + 10\log_{10}V + C$
小型車類 : $L_{WA,i} = 81.4 + 10\log_{10}V + C$ (V : 走行速度 (km/h))

上式中で補正項C (dB)は、次式で表される。

$$C = \Delta L_{\text{grad}} + \Delta L_{\text{dir}} + \Delta L_{\text{etc}}$$

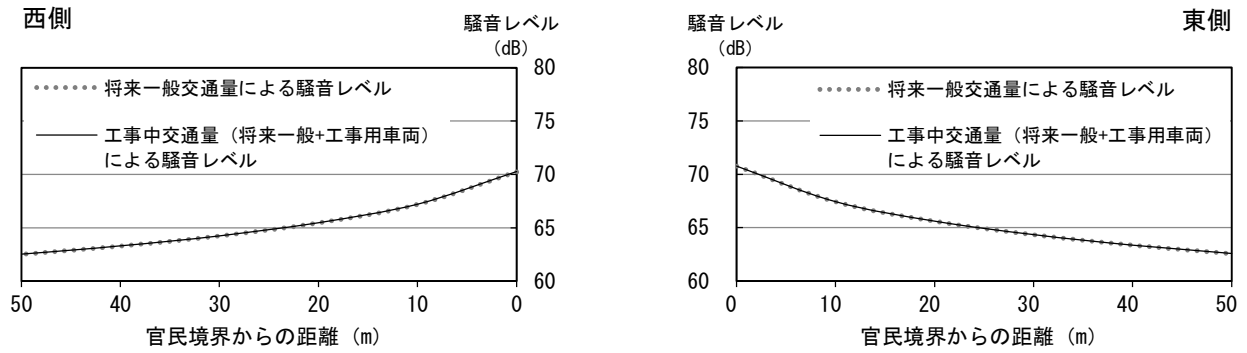
ここで、

- ΔL_{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)
密粒舗装であり、予測地点の前後でほぼ平坦であることから $\Delta L_{\text{grad}} = 0$ とした。
- ΔL_{dir} : 自動車走行騒音の指向性に関する補正量 (dB)
この補正は、高架の裏面反射や建物高層階の予測で考慮するが、本予測では該当しないことから $\Delta L_{\text{dir}} = 0$ とした。
- ΔL_{etc} : その他の要因に関する補正量 (dB)
本予測では $\Delta L_{\text{etc}} = 0$ とした。

3) 工事用車両の走行による騒音予測結果（距離減衰図）

工事用車両の走行による騒音予測結果の距離減衰図は図 3-3 に示すとおりである。

(No. 1)



(No. 2)

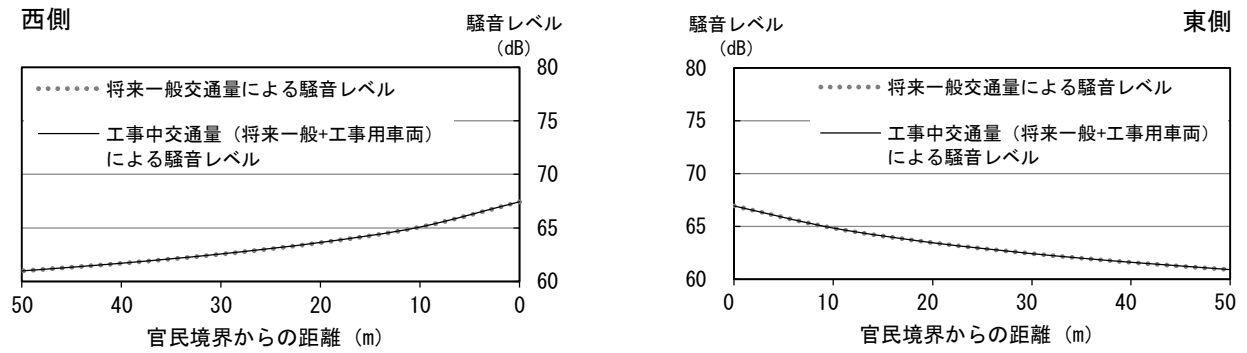


図 3-3 工事用車両の走行による騒音予測結果（距離減衰図）

