

5. 4 騒音

5. 4. 1 現況調査

(1) 調査内容

事業計画地周辺における騒音の状況を把握するため、既存資料調査及び現地調査を実施した。

現地調査は、一般環境騒音については事業計画地の敷地境界付近の2地点、道路交通騒音については施設の利用及び工事の実施に伴う関連車両の主要走行ルートのうち、主に住居が存在する道路沿道3地点において等価騒音レベル (L_{Aeq}) を測定した。なお、道路交通騒音の調査地点は交通量の調査地点と同じである。

調査の内容は表 5-4-1 に、現地調査地点の位置は図 5-4-1 に、道路交通騒音調査地点の道路断面は図 5-4-2(1)～(3)に示すとおりである。

表 5-4-1 調査内容

| 調査対象項目 | 調査対象範囲・地点 | 調査対象期間 | 調査方法 |
|-------------------------------|-----------------------------|--|---|
| 騒音の状況 | 大阪市 | 至近年 | 既存資料調査 大阪市環境白書 平成 25 年度版 (大阪市、平成 25 年) |
| 一般環境騒音 ・等価騒音レベル: L_{Aeq} | 事業計画地周辺 : 2 地点 | (平日) ・平成 25 年 9 月 25 日(水)12 時 ~26 日(木)12 時 9 月 26 日(木)12 時 ~27 日(金)12 時 | 現地調査 JIS Z8731 「環境騒音の表示・測定方法」 |
| 道路交通騒音 ・等価騒音レベル: L_{Aeq} | 関連車両主要走行 ルート沿道 : 3 地点 | (休日) ・平成 25 年 9 月 29 日(日) 0~24 時 | |

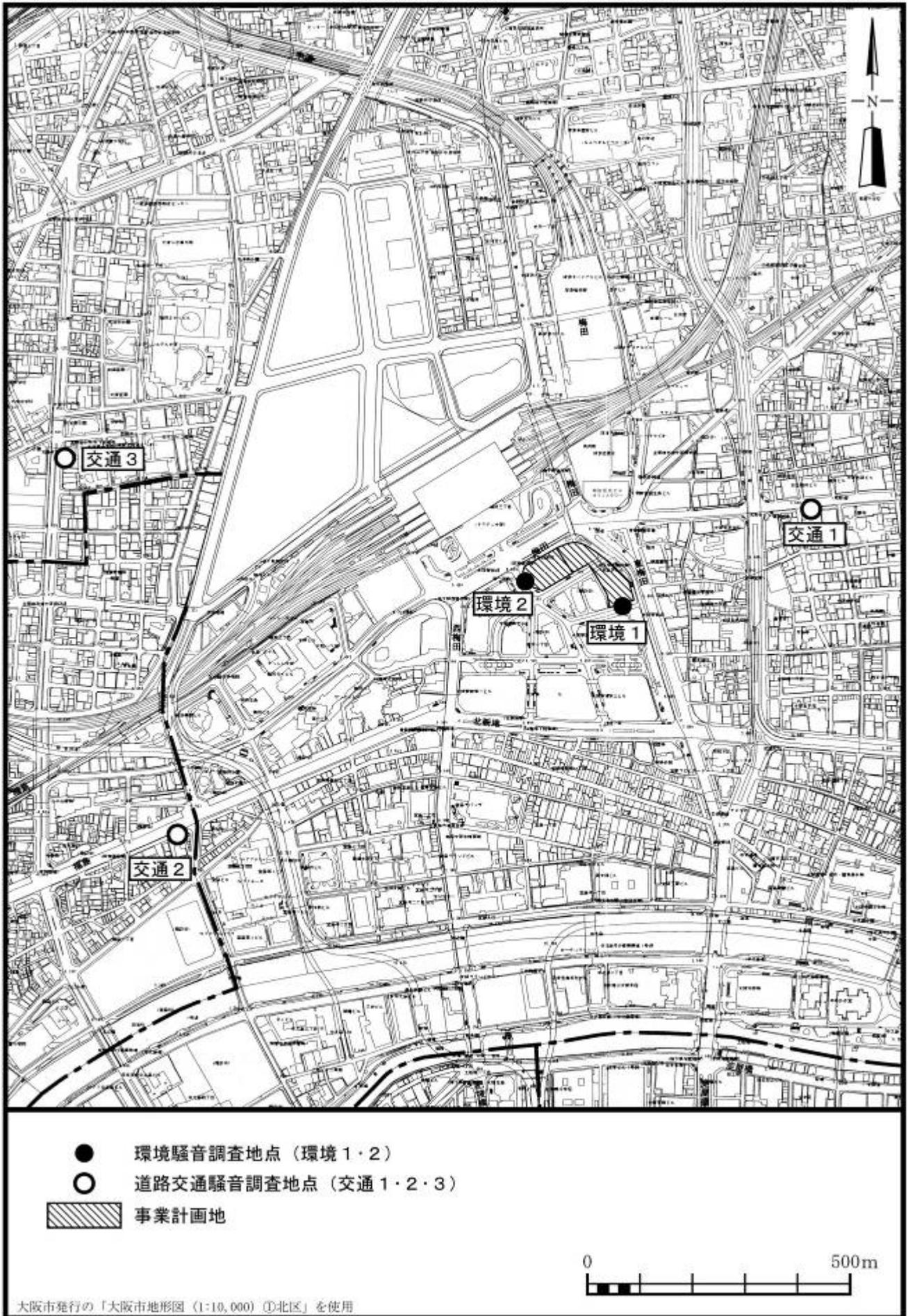


图 5-4-1 現地調査地点

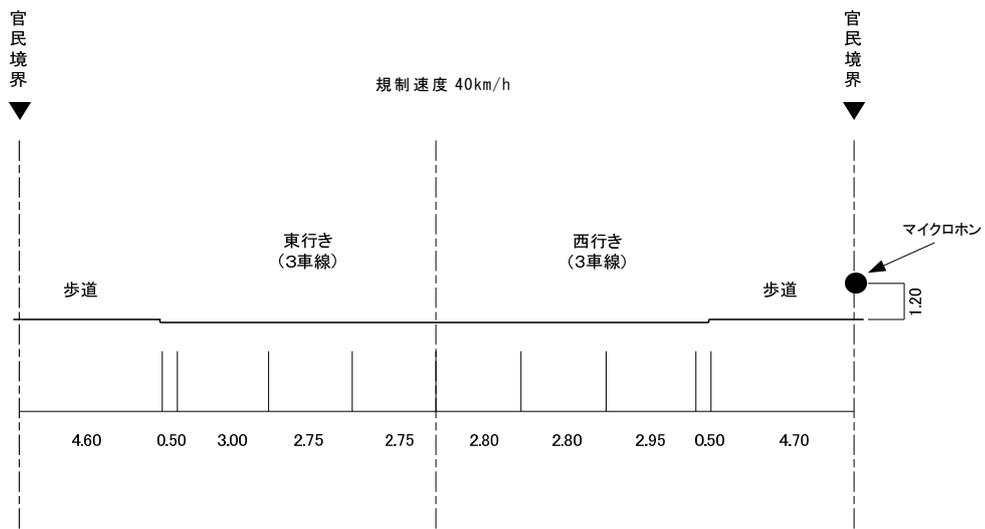


図 5-4-2(1) 道路交通騒音調査地点の道路断面 (交通 1)

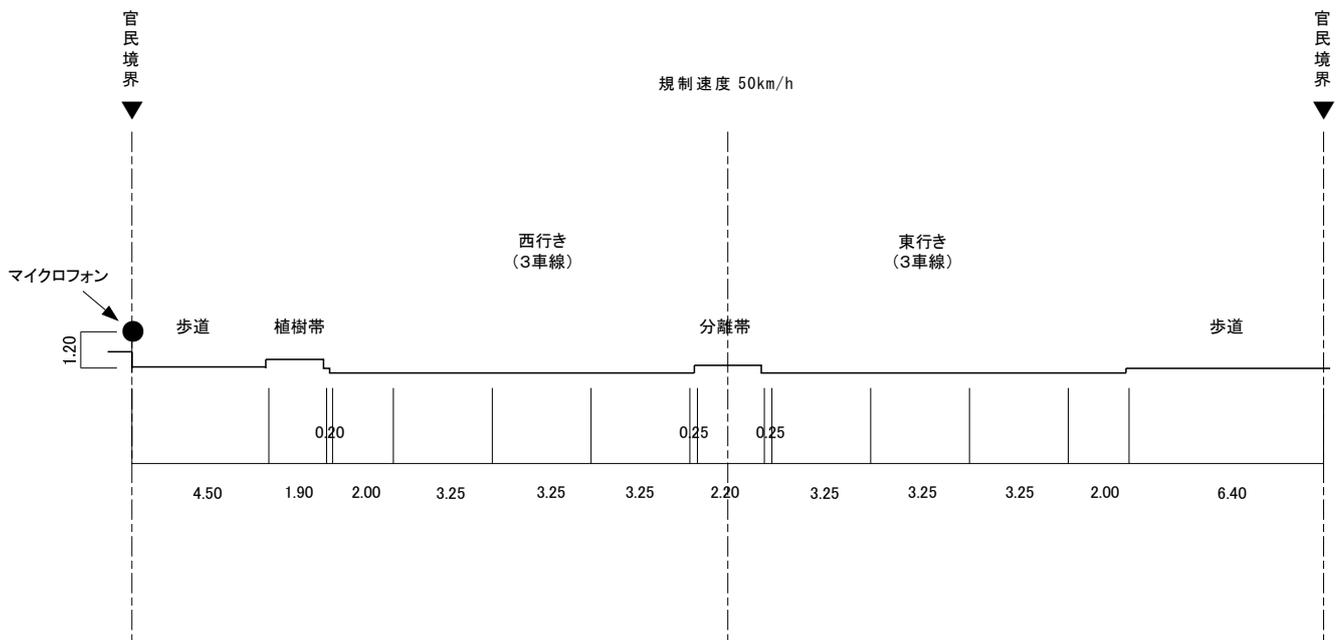


図 5-4-2(2) 道路交通騒音調査地点の道路断面 (交通 2)

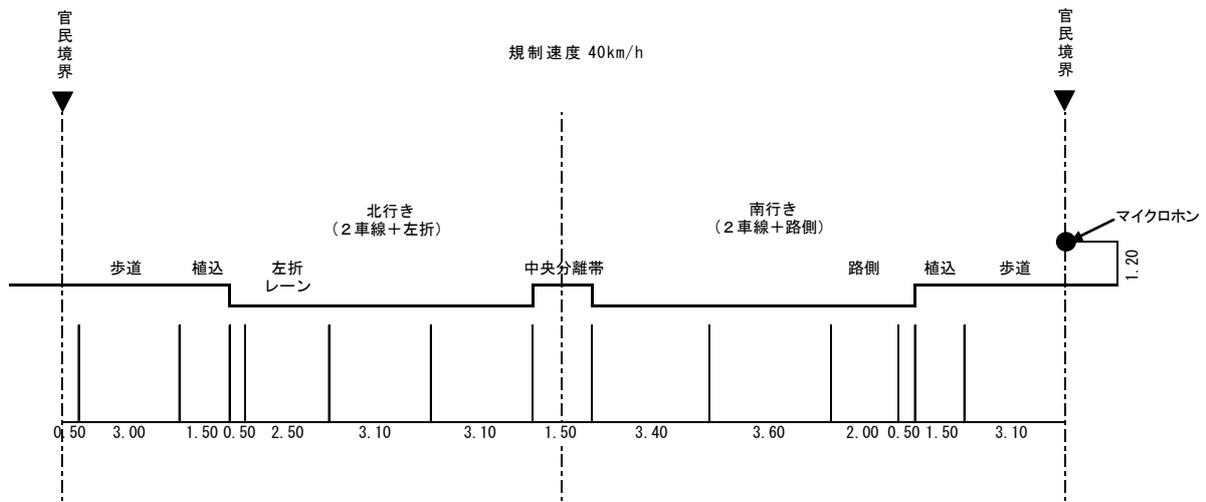


図 5-4-2(3) 道路交通騒音調査地点の道路断面 (交通 3)

(2) 調査結果

① 大阪市の騒音の状況

a. 道路交通騒音

「大阪市環境白書 平成 25 年度版」(大阪市、平成 25 年)によると、平成 24 年度の大阪市内における道路交通騒音レベルは、昼間で 56~74 デシベル(平均 69 デシベル)、夜間で 51~70 デシベル(平均 65 デシベル)となっている。

なお、事業計画地が位置する北区の道路交通騒音の測定結果は、表 5-4-2 に示すとおりである。

表 5-4-2 道路交通騒音の測定結果(平成 24 年度)

| 対象道路 | 測定地点 | 用途地域 | 測定結果[L_{Aeq}](デシベル) | |
|------------|----------------|---------|-------------------------|------------------|
| | | | 昼間 (6時~22時) | 夜間 (22時~翌朝6時) |
| 大阪環状線 | 北区浮田 2-6-29 | 商業地域 | 69 | 67 |
| 扇町公園南通線 | 北区南扇町 6-23 | 商業地域 | 67 | 64 |
| 天満橋筋線 | 北区松ヶ枝町 1-38 | 商業地域 | 70 | 61 |
| 一般国道 423 号 | 北区豊崎 2-7-9 | 商業地域 | 70 | 68 |
| 中津太子橋線 | 北区長柄中 3-3 | 準工業地域 | 71 | 65 |
| 裁判所東筋線南側 | 北区西天満 3-9-5 | 商業地域 | 64 | 64 |
| 北区第 133 号線 | 北区長柄中 2-3 | 第二種住居地域 | 66 | 61 |
| 裁判所東筋線 | 北区太融寺町 1-1 | 商業地域 | 65 | 61 |

出典：「大阪市環境白書 平成 25 年度版」(大阪市、平成 25 年)

b. 騒音に係る苦情件数

「大阪市環境白書 平成 25 年度版」(大阪市、平成 25 年)によると、平成 24 年度の騒音に係る苦情件数は 887 件で、全公害苦情件数 1,545 件の 57.4%を占めており、発生源としては、「工事・建設作業」が最も多くなっている。

② 現地調査

a. 一般環境騒音

一般環境騒音レベルの測定は、「JIS C 1509」に定める「サウンドレベルメーター」を用いた。騒音計のマイクロホンは、地上 1.2mの高さに固定し、事業計画地方向に向けて設置した。

一般環境騒音の調査結果は、表 5-4-3 に示すとおりである。各地点の等価騒音レベル (L_{Aeq}) の昼間の平均値は 64~67 デシベル、夜間の平均値は 59~61 デシベルであり、全ての地点及び時間帯で環境基準値を上回っていた。

表 5-4-3 一般環境騒音調査結果 (等価騒音レベル: L_{Aeq})

単位: デシベル

| 測定地点 | 平休 | 騒音レベル (L_{Aeq}) | | 環境基準値 | | 主要騒音源 |
|------|----|---------------------|----|-------|----|--------|
| | | 昼間 | 夜間 | 昼間 | 夜間 | |
| 環境 1 | 平日 | 64 | 61 | 60 | 50 | 自動車、人声 |
| | 休日 | 65 | 61 | | | 自動車、人声 |
| 環境 2 | 平日 | 66 | 61 | | | 自動車、人声 |
| | 休日 | 67 | 59 | | | 自動車、人声 |

注: 騒音レベルは、昼間の時間帯 (6:00~22:00)、夜間の時間帯 (22:00~6:00) の平均値である。

b. 道路交通騒音

道路交通騒音レベルの測定は、「JIS C 1509」に定める「サウンドレベルメーター」を用いた。騒音計のマイクロホンは、地上 1.2mの高さに固定し、道路方向に向けて設置した。道路交通騒音の調査結果は、表 5-4-4 に示すとおりである。

各地点の等価騒音レベル (L_{Aeq}) の昼間の平均値は 62~69 デシベル、夜間の平均値が 59~66 デシベルであり、交通 1 の平日の夜間を除き、全ての地点及び時間帯で環境基準値以下であった。

表 5-4-4 道路交通騒音調査結果 (等価騒音レベル: L_{Aeq})

単位: デシベル

| 測定地点 | 平休 | 騒音レベル (L_{Aeq}) | | 環境基準値 | | 要請限度値 | |
|------|----|---------------------|----|-------|----|-------|----|
| | | 昼間 | 夜間 | 昼間 | 夜間 | 昼間 | 夜間 |
| 交通 1 | 平日 | 68 | 66 | 70 | 65 | 75 | 70 |
| | 休日 | 69 | 65 | | | | |
| 交通 2 | 平日 | 67 | 65 | | | | |
| | 休日 | 67 | 65 | | | | |
| 交通 3 | 平日 | 62 | 61 | | | | |
| | 休日 | 62 | 59 | | | | |

注: 騒音レベルは、昼間の時間帯 (6:00~22:00)、夜間の時間帯 (22:00~6:00) の平均値である。

5. 4. 2 施設の利用に伴う影響の予測・評価

(1) 施設の供用

① 予測内容

施設の利用に伴う影響として、施設の供用により発生する騒音が事業計画地周辺に及ぼす影響について、騒音伝播計算式による数値計算により予測した。予測内容は表 5-4-5 に、予測地点の位置は図 5-4-3 に示すとおりである。

各施設の屋外設置設備等を対象とし、事業計画地敷地境界 2 地点において到達騒音レベルの 90%レンジ上端値 (L_{A5}) を予測した。

予測時点は施設供用時、予測高さは地上 1.2m とし、高さ方向についても予測した。

表 5-4-5 予測内容

| 予測項目 | 対象発生源 | 予測範囲・地点 | 予測時点 | 予測方法 |
|--|--------------------|---------------------|-------|-----------------------------|
| 施設の供用により発生する騒音の影響 ・騒音レベル 90%レンジ上端値： L_{A5} | 冷却塔、室外機、事業計画地内走行車両 | 事業計画地敷地境界 : 2 地点 | 施設供用時 | 回折減衰等による減衰を考慮した伝搬理論計算式により予測 |

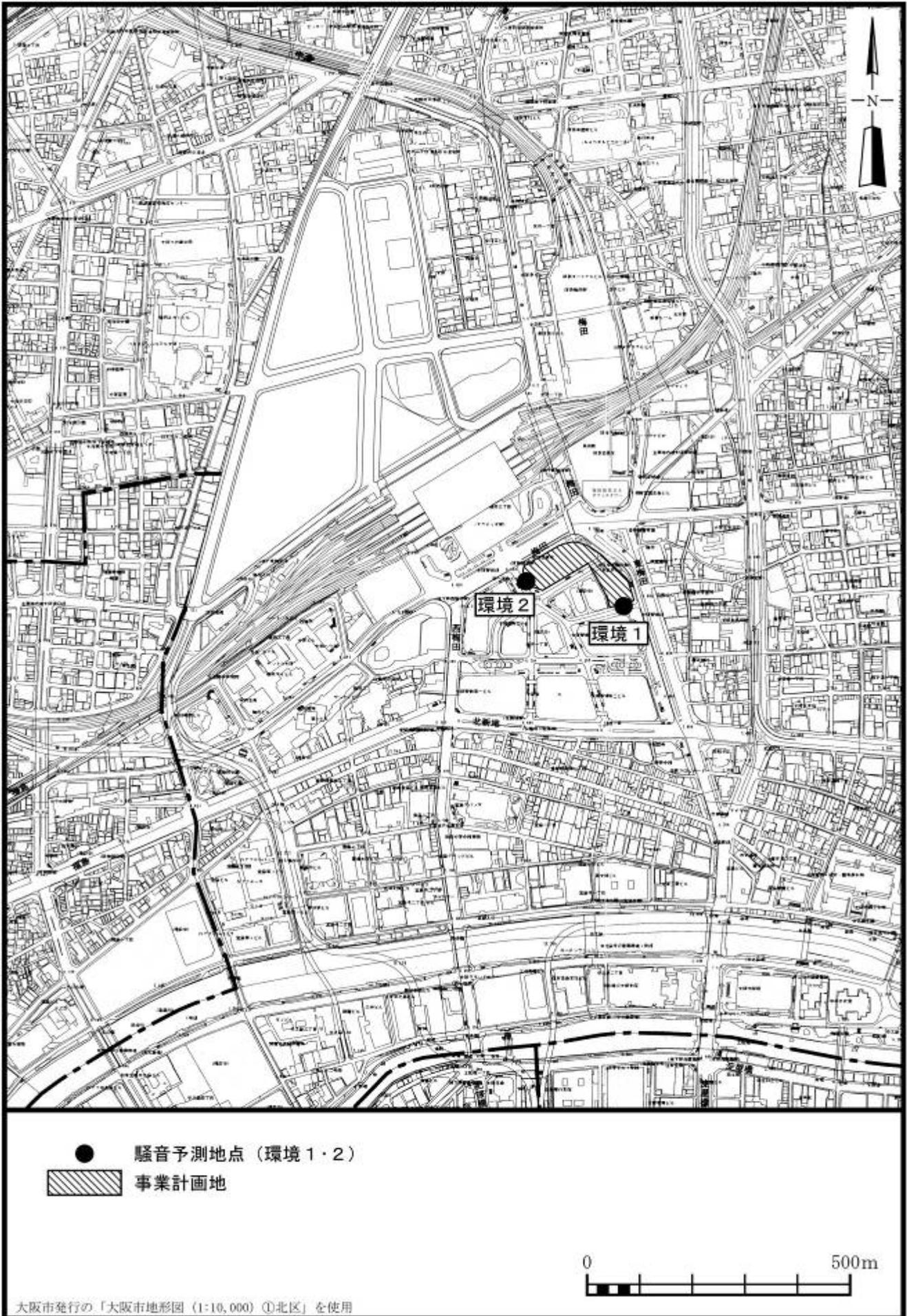


図 5-4-3 施設供用時騒音影響予測地点

② 予測方法

a. 予測手順

施設の供用により発生する騒音の予測手順を図 5-4-4 に示す。

設備から発生する騒音について、設備計画を元にこれらの配置及びパワーレベル等を設定した。

また、事業計画地内で発生する変動騒音についても騒音レベル等を考慮して選定した。

そして、発生源を点音源として音の伝搬理論に基づく予測計算を行い、到達騒音レベルを予測した。

なお、荷捌き作業及び廃棄物収集作業により発生する騒音については、作業場所が地下であり、地上への騒音の影響はないため、予測対象から除外した。

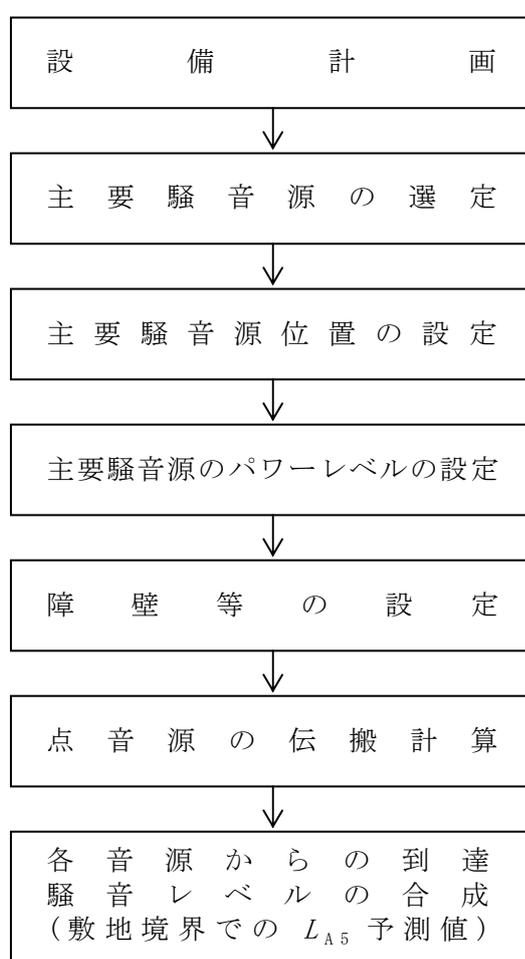


図 5-4-4 施設の供用により発生する騒音の予測手順

b. 予測モデル

(a) 施設からの騒音の予測式（自動車走行騒音を除く）

各予測地点への到達騒音レベル予測式としては、距離による減衰、障壁による回折減衰、空気分子の吸収による減衰を考慮した形で表される次式を用いた。

$$L_{PA,i} = PWL_{PA,i} - 20 \log_{10} r - 8 - A_e$$

| | | |
|--------------|--------------|--------|
| $L_{PA,i}$ | : 到達騒音レベル | (デシベル) |
| $PWL_{PA,i}$ | : 屋外音源パワーレベル | (デシベル) |
| r | : 音源・受音点間距離 | (m) |
| A_e | : 超過減衰量 | (デシベル) |

距離の逆二乗則で表されるエネルギーの拡がりによる減衰以外の減衰量を超過減衰量 (A_e) といい、独立した次の各要素から構成される。

$$A_e = A_{e1} + A_{e2} + A_{e3} + A_{e4}$$

| | |
|----------|---------------|
| A_{e1} | : 障壁等による回折減衰量 |
| A_{e2} | : 空気分子の吸収減衰量 |
| A_{e3} | : 地表の吸収減衰量 |
| A_{e4} | : 気象条件による減衰量 |

ア. 障壁等による回折減衰量

音源と受音点との間に障壁や建物が存在するときは、音は騒音伝搬の過程において音波の回折により減衰する。

音波の回折による減衰については、障壁を半無限障壁と見なし、図 5-4-5 に示す前川の実験チャートを開数近似した次式を用いた。

$$A_{e1} = \begin{cases} 10 \log_{10} N + 13 & N \geq 1 \\ 5 \pm \frac{8}{\sinh^{-1}(1)} \sinh^{-1}(|N|^{0.485}) & -0.324 \leq N < 1 \\ 0 & N < -0.324 \end{cases} \dots\dots (1)$$

(+ 符号は $N \geq 0$ 、- 符号は $N < 0$ の場合)

N : フレネル数 $N = 2 \delta / \lambda$ (λ : 波長, δ : 経路差)

(音源から予測地点が見通せない場合は $N \geq 0$ ($\delta \geq 0$))
 (見通せる場合は $N < 0$ ($\delta < 0$))

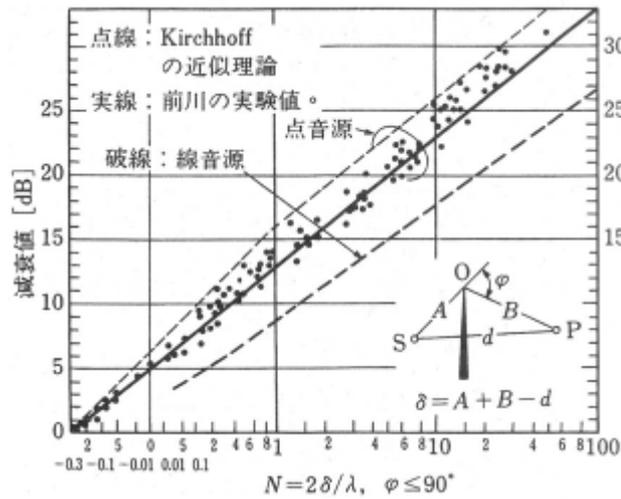


図 5-4-5 自由空間の半無限障壁による減衰値

微少な突起や段差を障壁として扱うと、回折に伴う補正量が過大に計算されることがある。ここでは、地面の反射による影響も考慮し、インサレーションロスで回折減衰量を与える。

すなわち回折減衰量 (A_{e1}) を次式により求める。

$$A_e = \Delta L_1 - \Delta L_2$$

ΔL_1 : 障壁上端での回折減衰値 (デシベル)
(経路差: $\delta = a + b - r$)

ΔL_2 : 障壁下端での回折減衰値 (デシベル)
(経路差: $\delta = -(c + d - r)$)

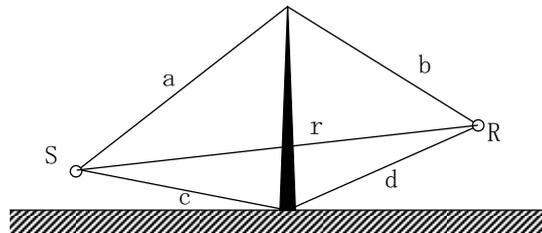


図 5-4-6 回折減衰量を求めるための2つのパス

イ. 空気分子の吸収減衰量

空気分子の吸収による減衰量 (A_{e2}) は、JIS Z 8738 (ISO 9613-1) 「屋外の音の伝搬における空気吸収の計算」における、気温 20°C、相対湿度 70%、1 気圧における値を用いた。その値を表 5-4-6 に示す。

表 5-4-6 空気分子による吸収減衰量 (20°C, 70%, 1 気圧)

| 周波数 (Hz) | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-------------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 減衰量 (dB/km) | 0.0897 | 0.339 | 1.13 | 2.80 | 4.98 | 9.02 | 22.9 | 76.6 |

ウ．地表面の吸収による減衰量

本予測においては、地表面の吸収による減衰は考慮せず、減衰量については $A_{e3}=0$ とした。

エ．気象条件による減衰量

本予測においては、標準的な気象条件を対象とし、気象条件による減衰量については $A_{e4}=0$ とした。

(b) 施設からの騒音の予測式（自動車走行騒音）

自動車走行騒音の予測式は次式を用いた。

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

$L_{pA,i}$: i 番目の区間を通過する車両による予測地点における騒音レベル（デシベル）

L_{WA} : 車両走行騒音の A 特性音響パワーレベル（デシベル）

r_i : i 番目の区間を通過する車両から予測地点までの距離（m）

$\Delta L_{d,i}$: i 番目の区間を通過する車両に対する回折効果に関する補正量（デシベル）

$\Delta L_{g,i}$: i 番目の区間を通過する自動車に対する地表面効果に関する補正量（デシベル）

（ $\Delta L_{g,i}=0$ デシベルとした。）

回折効果による補正量は、日本音響学会式（ASJ RTN-Model 2008）に示された次式を用いた。ただし、係数 C_{spec} については密粒舗装 (=0.85) として計算を行った。

$$\Delta L_d = \begin{cases} -20 - 10 \log_{10}(C_{spec} \delta) & (C_{spec} \delta \geq 1) \\ -5 - 17.0 \sinh^{-1}(C_{spec} \delta)^{0.414} & (0 \leq C_{spec} \delta < 1) \\ \min[0, -5 + 17.0 \sinh^{-1}(C_{spec} |\delta|)^{0.414}] & (C_{spec} \delta < 0) \end{cases}$$

(c) 到達騒音レベルの合成

各音源からの到達騒音レベルの合成は次式を用いた。

$$L_t = 10 \log_{10} (\sum 10^{L_i/10})$$

L_t : 全音源からの総合到達騒音レベル (デシベル)

L_i : 各点音源からの到達騒音レベル (デシベル)

c. 予測条件

(a) 空調設備等のパワーレベルの設定

予測の対象とした騒音発生源は屋外に設置される冷却塔等とした。各騒音発生源のパワーレベル、設置台数を表 5-4-7 に示す。パワーレベルについては、メーカー提供値等により設定した。なお、これらの設備からの騒音は、定常音である。

表 5-4-7 空調設備等のパワーレベル

| 設備名称 | パワーレベル (デシベル) | 台数 | 稼働時間 |
|----------|------------------|-----|------------|
| 冷 却 塔 | 86.1 | 4 | 0:00~24:00 |
| | 88.6 | 7 | |
| | 92.1 | 11 | |
| 空冷ヒートポンプ | 87.0 | 1 | |
| 室 外 機 | 69.0 | 170 | |
| | 71.0 | 344 | |
| ガ ラ リ | 62.0 | 1 | |
| | 68.0 | 2 | |
| | 69.0 | 2 | |
| | 71.0 | 1 | |
| | 72.0 | 7 | |
| | 73.0 | 1 | |
| | 74.0 | 9 | |
| | 75.0 | 10 | |
| | 77.0 | 1 | |
| | 79.0 | 9 | |
| | 80.0 | 160 | |
| | 82.0 | 2 | |
| | 83.0 | 5 | |
| | 84.0 | 12 | |
| | 85.0 | 29 | |
| | 86.0 | 2 | |
| 90.0 | 146 | | |
| 95.0 | 8 | | |
| 100.0 | 3 | | |

(b) 自動車走行騒音の音源設定

事業計画地内駐車場に出入りする来場車両（小型車）及び荷捌き車両（大型車）による走行音のパワーレベルは、自動車工学に基づくパワーレベル式により算出し、小型車については81.8デシベル、大型車については93.4デシベルとした。なお、場内の走行速度は20km/hとした。

1日あたりの事業計画地内駐車場に出入りする車両の台数は表5-4-8(1)、(2)に示すとおりである。

表5-4-8(1) 1日あたりの車両台数（入庫）

単位：台

| | 平日 | | 休日 | |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| | 小型車 | 大型車 | 小型車 | 大型車 |
| 朝（6時～8時） | 19 | 36 | 2 | 31 |
| 昼間（8時～18時） | 436 | 534 | 308 | 199 |
| 夕（18時～21時） | 168 | 38 | 74 | 8 |
| 夜間（21時～6時） | 20 | 19 | 4 | 1 |

表5-4-8(2) 1日あたりの車両台数（出庫）

単位：台

| | 平日 | | 休日 | |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| | 小型車 | 大型車 | 小型車 | 大型車 |
| 朝（6時～8時） | 2 | 24 | 2 | 21 |
| 昼間（8時～18時） | 402 | 539 | 258 | 208 |
| 夕（18時～21時） | 187 | 40 | 116 | 9 |
| 夜間（21時～6時） | 52 | 24 | 12 | 1 |

(c) 騒音源及び障壁の配置

騒音源となる冷却塔等及び障壁として考慮した建物の配置は、図5-4-7に示すとおりである。

③ 予測結果

施設の供用により発生する騒音の敷地境界における到達騒音レベル (L_{A5}) を表 5-4-9 に示す。到達騒音レベルは、各時間区分とも最大で 55 デシベルとなると予測される。これは、工場・事業場における騒音の規制基準値（昼間：65 デシベル、朝・夕：60 デシベル、夜間 55 デシベル）以下となっている。

なお、高さ方向の予測も行ったところ、環境 1 は地上 1.2m の値と同等以下であり、環境 2 は地上高さ 17m が最も影響の大きい高さであったが、いずれも規制基準値以下となると予測される。

表 5-4-9 施設の供用により発生する騒音の予測結果と規制基準値との比較

単位：デシベル

| 時間区分 | 到達騒音レベル (L_{A5}) | | | | 規制基準値 |
|---------------|----------------------|----|--------|--------|-------|
| | 環境 1 | | 環境 2 | | |
| | 平日 | 休日 | 平日 | 休日 | |
| 朝 (6 時～8 時) | 55 | 55 | 53(55) | 53(55) | 60 |
| 昼間 (8 時～18 時) | 55 | 55 | 53(55) | 53(55) | 65 |
| 夕 (18 時～21 時) | 55 | 55 | 53(55) | 53(55) | 60 |
| 夜間 (21 時～6 時) | 55 | 55 | 53(55) | 53(55) | 55 |

注：環境 2 の () 内の値は、最も影響の大きい高さでの予測値であり、高さは 17m である。

④ 評価

a. 環境保全目標

施設の供用により発生する騒音についての環境保全目標は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること」、「騒音規制法、大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること」、「大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと」とし、本事業の実施が事業計画地周辺の騒音に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標に照らして評価した。

b. 評価結果

施設の供用により発生する騒音の敷地境界における到達騒音レベル (L_{A5}) の予測結果は表 5-4-9 に示したとおりであり、工場・事業場における騒音の規制基準値以下となると予測された。

なお、本事業においては、空調設備等について、低騒音型の設備をできる限り採用するとともに、必要に応じて防音壁の設置等の対策を行うなど、周辺への騒音の影響をできる限り軽減する計画である。

以上のことから、周辺環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること、事業による影響は騒音規制法等に定められた規制基準に適合することから、環境保全目標を満足するものと評価する。