

5-2-3 供用時（施設の稼働（機械等の稼働））

(1) 調査

1) 調査手法

① 調査する情報

ア 騒音の状況

供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る騒音の調査項目は、環境要素ごとに表 5-2-27 に示すとおり設定した。

表 5-2-27 供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る騒音の調査項目

| 環境要素 | 調査項目                                    |
|------|---|
| 騒音   | 時間率騒音レベル(90%レンジの上端値) (L <sub>A5</sub> ) |
|      | 等価騒音レベル (L <sub>Aeq</sub> )             |

イ 地表面の状況

供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る地表面の調査項目は、環境要素ごとに表 5-2-28 に示すとおり設定した。

表 5-2-28 供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る地表面の調査項目

| 環境要素 | 調査項目      |
|------|-----------|
| 地表面  | 地表面の種類と形状 |

② 調査の基本的な手法

調査の基本的な手法を以下に示す。

ア 騒音の状況

7) 資料調査

設置される設備機器又はそれに準ずる設備機器の騒音レベルに関する資料を整理した。

イ) 現地調査

騒音の状況は、表 5-2-29 に示す方法に基づき調査を行った。

表 5-2-29 供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る騒音の調査方法

| 環境要素 | 調査項目                              | 調査方法                           |
|------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 騒音   | 時間率騒音レベル(90%レンジの上端値) ( $L_{A5}$ ) | 「環境騒音の表示・測定法(JIS Z 8731)」による方法 |
|      | 等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ )             |                                |

イ 地表面の状況

7) 資料調査

対象事業実施区域周辺の地形図等の読図により、地表面の状況について把握した。

1) 現地調査

対象事業実施区域及び調査地域内を踏査し、地図情報との整合を図った。

③ 調査地域

調査地域は対象事業実施区域を含めた最寄りの民家を含む範囲とし、その範囲は工事時（建設機械の稼働、造成工事及び施設の設置等）と同様の前掲図 5-2-1 に示すとおりである。

④ 調査地点

ア 騒音の状況

7) 資料調査

既存資料調査の対象とする情報は、地域により変化するものではないため、特に定めていない。

1) 現地調査

最寄りの住居地域が特に騒音の環境影響を受けるおそれがあるため、工事時（建設機械の稼働、造成工事及び施設の設置等）と同様の前掲図 5-2-1 及び表 5-2-30 に示す対象事業実施区域敷地境界上 2 地点及び最寄り民家 2 地点とした。

表 5-2-30 供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る騒音の調査地点

| 環境要素 | 調査項目   | 調査地点     |
|------|--|----------|
| 騒音   | 時間率騒音レベル(90%レンジの上端値) ( $L_{A5}$ )<br>等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) | 敷地境界（北側） |
|      |  | 敷地境界（南側） |
|      |  | 東中島      |
|      |  | 下名柄      |

イ 地表面の状況

7) 資料調査

地形図による読図は前掲図 5-2-1 に示す調査地域の範囲とした。

1) 現地調査

現地調査は前掲図 5-2-1 に示す調査地域の範囲とした。

⑤ 調査期間等

ア 騒音の状況

7) 資料調査

「工事時（建設機械の稼働、造成工事及び施設の設置等）」と同様に最新の測定結果である平成 24 年度とした。

1) 現地調査

「工事時（建設機械の稼働、造成工事及び施設の設置等）」と同様に前掲表 5-2-5 に示すとおり秋季、春季の 2 回実施した。

イ 地表面の状況

7) 資料調査

調査期間は、地表面に係る最新の情報とした。

1) 現地調査

調査期間は、騒音の状況に係る現地調査と合わせて実施した。

2) 調査結果

① 騒音の状況

ア 資料調査

設置される設備機器又はそれに準ずる設備機器の騒音レベルは表 5-2-31 に示すとおりである。

表 5-2-31 設置される設備機器又はそれに準ずる設備機器の騒音発生源データ

| 主要設備機器名称    | 騒音レベル<br>(dB (A)) |
|-------------|-------------------|
| 機器冷却水ポンプ    | 90                |
| 空気圧縮機       | 88                |
| 排ガス再循環送風機   | 85                |
| ストーカ油圧装置    | 88                |
| ボイラ給水ポンプ    | 82                |
| 脱気機給水ポンプ    | 90                |
| 灰クレーン       | 90                |
| 誘引送風機       | 90                |
| 蒸気タービン      | 99                |
| 発電機         | 109               |
| 環境集じん装置用送風機 | 91                |
| 押込送風機       | 95                |
| 2次送風機       | 79                |
| ごみクレーン      | 85                |
| 機器冷却水冷却塔    | 69                |
| 低圧蒸気復水器     | 102               |

注) 機側 1mでの騒音レベルを示す。  
出典：メーカーヒアリングによる。

## イ 現地調査

調査結果は、「5-2-1 工事時（建設機械の稼働、造成工事及び施設の設置等）」と同様である。同項目を参照のこと。

## ② 地表面の状況

調査結果は、「5-2-1 工事時（建設機械の稼働、造成工事及び施設の設置等）」と同様である。同項目を参照のこと。

(2) 予測

1) 予測手法

① 予測する項目

供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る騒音の予測項目は施設の稼働による騒音レベルとし、敷地境界における騒音レベルは時間率騒音レベル（90%レンジの上端値）（ $L_{A5}$ ）を最寄りの民家における騒音レベルは等価騒音レベル（ $L_{Aeq}$ ）とした。

② 予測の基本的な手法

ア 予測フロー

供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る騒音の予測の流れは図 5-2-8 に示すとおりである。

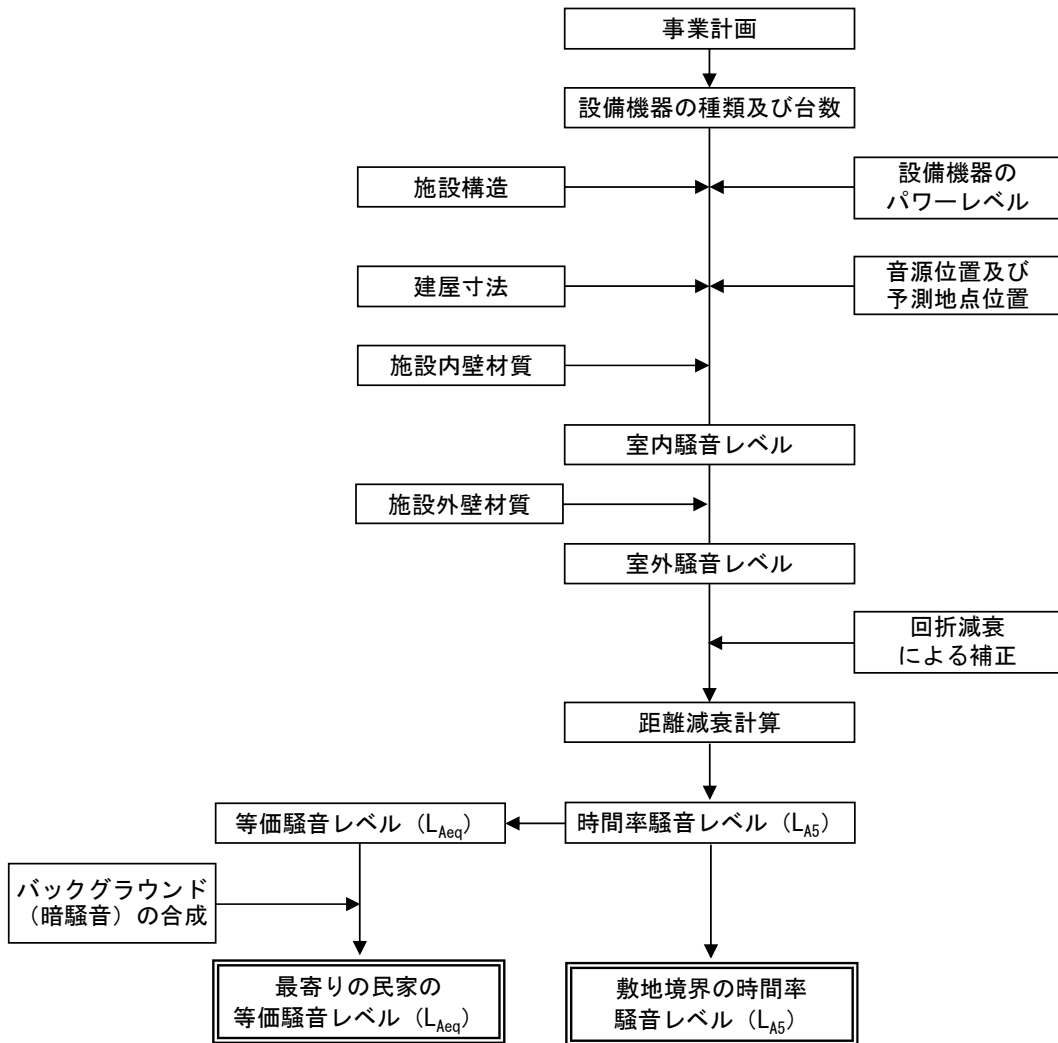


図 5-2-8 騒音の予測フロー（供用時（施設の稼働（機械等の稼働）））

イ 予測式

予測式は、発生源の位置、種類及び稼働位置等を考慮し、音の伝搬理論式を用いた。

各施設の機器から発生する騒音は、ほぼ均一に施設の外壁を通して受音点に達する。音源から出た音が予測点に至る伝播の過程の概念図は、図 5-2-9 及び図 5-2-10 に示すとおりである。

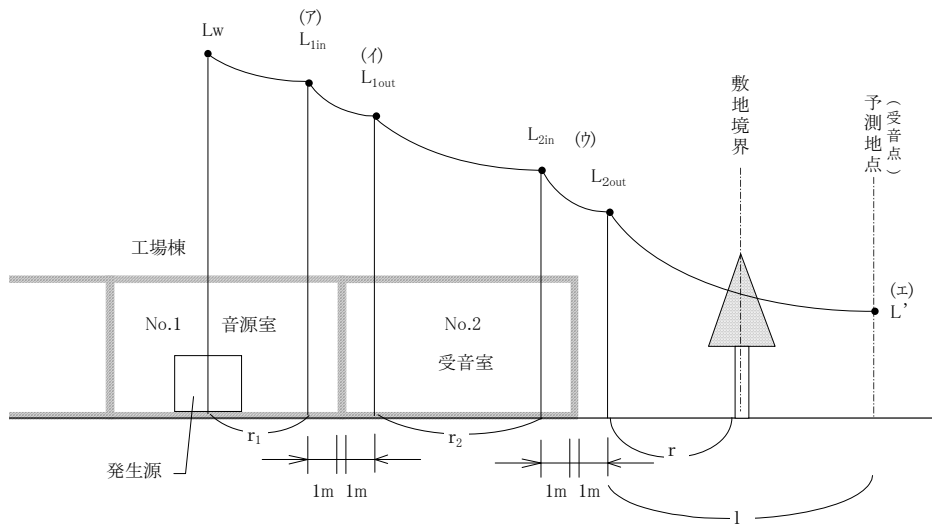


図 5-2-9 騒音伝播の模式図

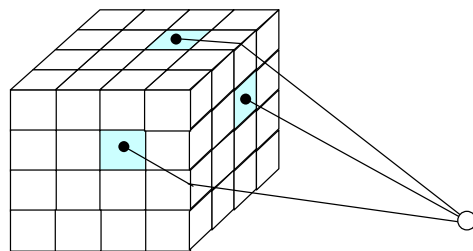


図 5-2-10 面音源と受音源の関係の模式図

ウ 内壁面の室内騒音レベル

発生源（点音源）から  $r_1$  (m) 離れた点の騒音レベルは、表 5-2-32 に示すとおりである。

各施設の材質別の吸音率と透過損失は表 5-2-33 及び表 5-2-34 に示すとおり設定した。

表 5-2-32 内壁面の室内騒音レベルの予測式

| 区分                 | 算定式  |
|--------------------|--|
| 発生源点から1m離れた点の騒音レベル | $L_{1in} = L_w + 10 \log_{10} \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$ |
| 音源のパワーレベルの合成式      | $L_w = 10 \log_{10} \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_{wi}/10} \right)$                  |
| 記号説明               | $L_{1in}$ : 室内騒音レベル [dB(A)]  |
|                    | $L_w$ : 各機器のパワーレベル [dB(A)] (機器1m地点レベルより逆算)                                       |
|                    | $Q$ : 音源の方向係数 (床上もしくは床近くに音源がある場合 $Q=2$ )   |
|                    | $r_1$ : 音源から室内受音点までの距離 [m]   |
|                    | $R$ : 室定数 [m <sup>2</sup> ] $R = \frac{S\alpha}{(1-\alpha)}$                     |
|                    | $S$ : 室全表面積 [m <sup>2</sup> ]<br>$\alpha$ : 平均吸音率 (材質別の値は表5-2-33を参照)             |

表 5-2-33 材質別の吸音率

| 材質                           | 中心周波数帯 [Hz] |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
|                              | 125         | 250  | 500  | 1K   | 2K   | 4k   | 平均   |
| コンクリート                       | 0.01        | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 |
| ALC版                         | 0.06        | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.12 | 0.08 |
| コンクリート(t150)<br>+ガラスウール(t50) | 0.15        | 0.52 | 0.84 | 0.80 | 0.70 | 0.81 | 0.64 |
| シャッター・扉                      | 0.13        | 0.12 | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.07 |
| 窓                            | 0.35        | 0.25 | 0.18 | 0.12 | 0.07 | 0.04 | 0.17 |

資料：騒音制御工学ハンドブック[資料編] (2001年4月、社団法人日本騒音制御工学会)

表 5-2-34 材質別の透過損失

単位：dB(A)

| 材質                           | 中心周波数帯 [Hz] |     |     |    |    |    |      |
|------------------------------|-------------|-----|-----|----|----|----|------|
|                              | 125         | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 平均   |
| コンクリート(t150)                 | 43          | 46  | 50  | 56 | 62 | 65 | 53.7 |
| ALC版(t100)                   | 31          | 32  | 29  | 37 | 46 | 51 | 37.7 |
| コンクリート(t150)<br>+ガラスウール(t50) | 42          | 48  | 50  | 64 | 74 | 74 | 58.7 |
| シャッター・扉                      | 21          | 26  | 32  | 38 | 39 | 40 | 32.7 |
| 窓                            | 22          | 24  | 27  | 29 | 29 | 30 | 26.8 |

資料：騒音制御工学ハンドブック[資料編] (2001年4月、社団法人日本騒音制御工学会)

エ 室外の騒音レベル

2つの部屋が間仕切りによって隣接している場合のレベル差は、表 5-2-35 に示すとおりである。

表 5-2-35 室外の騒音レベルの予測式

| 区分                 | 算定式   |
|--------------------|---|
| 発生源点から1m離れた点の騒音レベル | $L_{1out} = L_{1in} - TL - 10 \log \frac{S\alpha}{S_i}$ |
| 記号説明               | $L_{1in}$ : 音源室内外壁側の騒音レベル [dB(A)]                       |
|                    | $L_{1out}$ : 受音室内音源側の騒音レベル [dB(A)]                      |
|                    | TL : 間仕切りの透過損失 [dB(A)] (材質別の値は表5-2-34を参照)               |
|                    | $S_i$ : 間仕切りの表面積 [m <sup>2</sup> ]                      |

オ 外壁面における室外騒音レベル

求めた室内騒音レベル ( $L_{1out}$ ) を合成した後に、建物外壁面における室内騒音レベル ( $L_{2in}$ ) 及び 2 室間の騒音レベル差から建物外壁面における室外騒音レベル ( $L_{2out}$ ) を求める。各算定式は表 5-2-36 に示すとおりである。

表 5-2-36 室外騒音レベルの予測式

| 区分             | 算定式   |
|----------------|---|
| 建物外壁面での室内騒音レベル | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>r_2 &lt; a/\pi</math> の場合 (面音源)<br/><math display="block">L_{2in} = L_{1out} = L_{1in} - TL - 6</math></li> <li>• <math>a/\pi \leq r_2 &lt; b/\pi</math> の場合 (線音源)<br/><math display="block">L_{2in} = L_{1out} + 10 \log \frac{a}{r_2} - 5 = L_{1in} + 10 \log \frac{a}{r_2} + TL - 11</math></li> <li>• <math>b/\pi &lt; r_2</math> の場合 (点音源)<br/><math display="block">L_{2in} = L_{1out} + 10 \log \frac{a \cdot b}{r_2^2} - 8 = L_{1in} + 10 \log \frac{a \cdot b}{r_2^2} - TL - 14</math></li> </ul> |
|                | $L_{2in}$ : 受音室内外壁側の騒音レベル [dB(A)]   |
|                | $a, b$ : 壁面の寸法 [m]  |
| 記号説明           | $r_2$ : 受音室内音源側壁から外壁側内受音点までの距離 [m]  |



カ 受音点における騒音レベル

外壁から 1m 離れた敷地境界線における騒音レベル(L')は「オ.外壁面における室外騒音レベル」と同様の手法で求められる。

実際に予測地点における騒音レベル(L)は、外壁面を適当な数に分割し、それぞれを点音源で代表させた後、表 5-2-37 に示す式により様々な要因による減衰を考慮して、予測地点までの距離減衰値を求め、これを合成して算出した。

また、予測地点での騒音レベルについても、音源別の騒音レベルを合成して求めた。

表 5-2-37 受音点における騒音レベルの予測式

| 区分            | 算定式   |
|---------------|---|
| 予測地点での騒音レベル   | $L' = L_{2out} + 10\log S' + 10\log \left\{ \frac{1}{2\pi l} \right\} - \Delta L$ |
| 予測地点での合成騒音レベル | $L = 10\log \left( 10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10} \right)$       |
| 記号説明          | L' : 予測地点における騒音レベル [dB(A)]  |
|               | L <sub>2out</sub> : 室外騒音レベル [dB(A)]   |
|               | S' : 分割壁の面積 [m <sup>2</sup> ]   |
|               | l : 建物外壁から予測地点までの距離 [m]   |
|               | ΔL : 様々な要因による減衰量 [dB(A)]  |
|               | L : 予測地点での合成騒音レベル [dB(A)]   |
|               | L' i : 予測地点での各音源(i)の騒音レベル [dB(A)]   |

敷地境界における騒音レベルは、予測計算による騒音レベル（施設からの寄与）とした。

最寄りの民家における騒音レベルは、予測計算による騒音レベル（施設からの寄与）とバックグラウンドとして現地調査結果で得られた等価騒音レベル(L<sub>Aeq</sub>)のエネルギー平均値を合成して求めた。施設稼働の騒音は変動騒音であり、一般的に時間率騒音レベル(L<sub>A5</sub>)が用いられるが、一定の施設稼働を想定し、時間率騒音レベルと等価騒音レベルは同様とみなした。現地調査結果は、秋季調査及び春季調査のうち、騒音レベルの高い秋季の調査結果を用いた。

③ 騒音を発生する主な設備機器の配置及び騒音レベル

騒音を発生する主な設備機器の種類、騒音レベルは表 5-2-38 に、配置は図 5-2-11 に示すとおりである。

表 5-2-38 騒音を発生させる主な設備機器

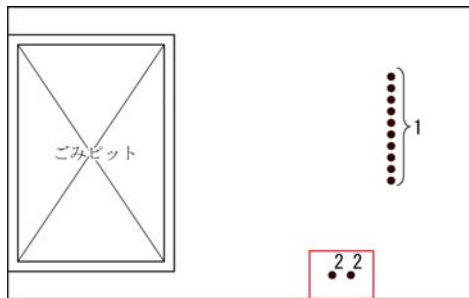
| 設置階  | No. | 主要設備機器名称    | 設置台数（基） | 騒音レベル<br>(dB(A)) |
|------|-----|-------------|---------|------------------|
| 地下1階 | 1   | 機器冷却水ポンプ    | 10      | 90               |
|      | 2   | 空気圧縮機       | 2       | 88               |
| 地上1階 | 3   | 排ガス再循環送風機   | 2       | 85               |
|      | 4   | ストーカ油圧装置    | 2       | 88               |
|      | 5   | ボイラ給水ポンプ    | 3       | 82               |
|      | 6   | 脱気機給水ポンプ    | 2       | 90               |
| 地上2階 | 7   | 灰クレーン       | 1       | 90               |
|      | 8   | 誘引送風機       | 2       | 90               |
|      | 9   | 蒸気タービン      | 1       | 99               |
|      | 10  | 発電機         | 1       | 109              |
| 地上3階 | 11  | 環境集じん装置用送風機 | 1       | 91               |
|      | 12  | 押込送風機       | 2       | 95               |
|      | 13  | 2次送風機       | 2       | 79               |
| 地上5階 | 14  | ごみクレーン      | 2       | 85               |
|      | 15  | 機器冷却水冷却塔    | 1       | 69               |
|      | 16  | 低圧蒸気復水器     | 2       | 102              |

注1) 機側1mでの騒音レベルを示す。

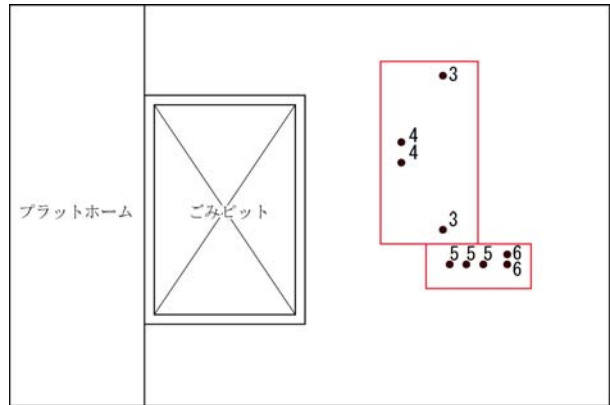
注2) メーカーヒアリングによる。

注3) 表中のNo. は、図5-2-11内のNo. と対応する。

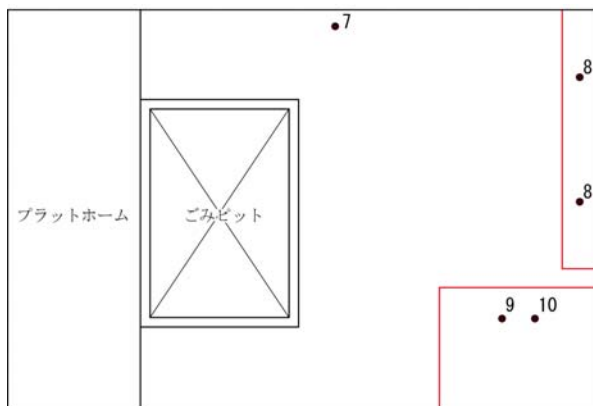
【地下1階】



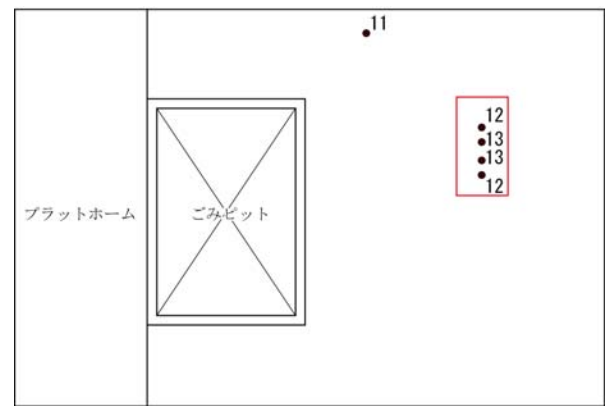
【地上1階】



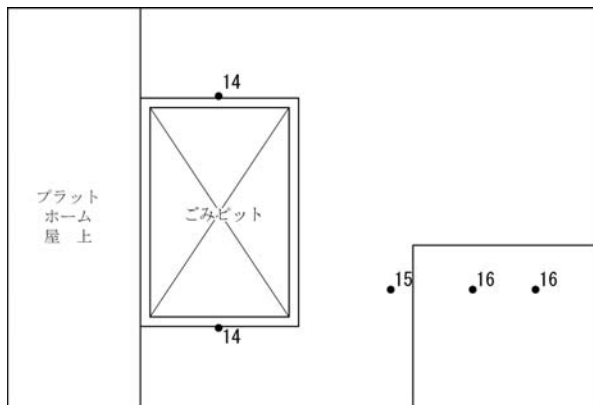
【地上2階】



【地上3階】



【地上5階】



【屋上階】

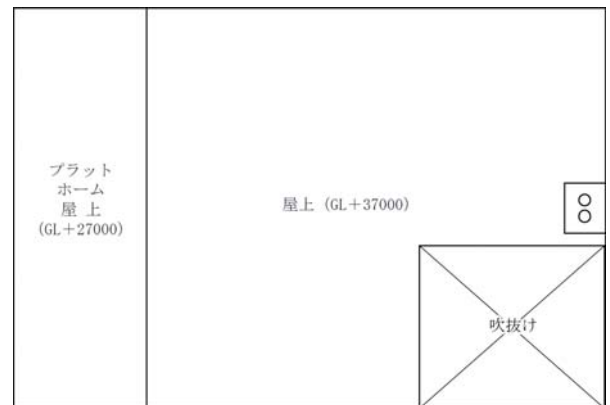


図 5-2-11 騒音を発生する主な設備機器の配置

- 注1) 赤線はグラスウールの吸音効果を見込んだ部屋である。
- 注2) 地上4階には、騒音を発生する主な設備機器は想定していない。
- 注3) 図中のNo. は、前掲表5-2-38内のNo. と対応する。

④ 予測地域

予測地域は前掲図 5-2-1 に示す調査地域と同様とした。

⑤ 予測地点

予測地点は前掲図 5-2-1 に示す現地調査地点及び敷地境界上とし、地上 1.2m 地点とした。

⑥ 予測対象時期

予測対象時期等は、設置される機械等が定常状態で全て稼働している時とした。また、施設は 24 時間稼働とした。

2) 予測結果

供用時（施設の稼働（機械の稼働））における騒音レベルの予測結果は、表 5-2-39 及び図 5-2-12 に示すとおりである。

計画地対象事業実施区域南側の敷地境界上で 47dB(A)、東中島で 40～44dB(A)、下名柄で 45～48dB(A)であった。

東中島地点及び下名柄地点における施設稼働による寄与分はいずれも 30dB(A)未満であり、両地点における予測結果はバックグラウンド（現況）と変わらない騒音レベルであった。

表 5-2-39 供用時（施設の稼働（機械等の稼働））に係る騒音の予測結果

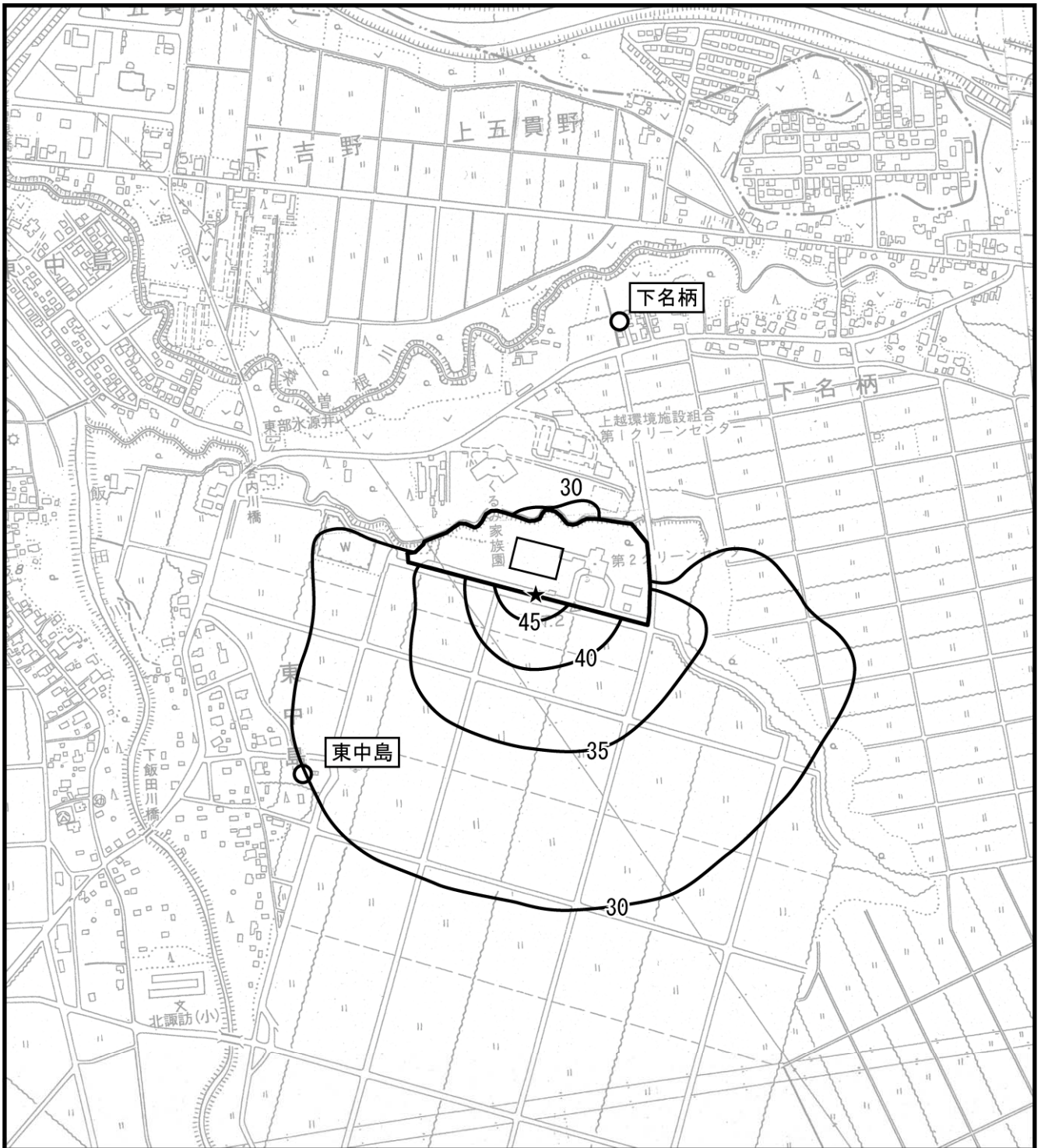
単位：dB(A)

| 地点                             |     | 騒音の種類            | 時間区分               | 施設稼働による寄与分 | バック <sup>注3)</sup> グラウンド | 予測結果 <sup>注3)</sup> |
|--------------------------------|-----|------------------|--------------------|------------|--------------------------|---------------------|
| 敷地境界上の<br>最大値出現地点<br>(南側敷地境界上) |     | L <sub>A5</sub>  | 昼間・夜間<br>(24 時間)   | 47         | —                        | 47                  |
| 最寄りの<br>民家                     | 東中島 | L <sub>Aeq</sub> | 昼間<br>(6:00～22:00) | 30 未満      | 44                       | 44                  |
|                                |     | L <sub>Aeq</sub> | 夜間<br>(22:00～6:00) |            | 40                       | 40                  |
|                                | 下名柄 | L <sub>Aeq</sub> | 昼間<br>(6:00～22:00) | 30 未満      | 48                       | 48                  |
|                                |     | L <sub>Aeq</sub> | 夜間<br>(22:00～6:00) |            | 45                       | 45                  |

注1) 30dB(A)未満の騒音レベルは30dB(A)として合成計算をした。

注2) 施設稼働の騒音は変動騒音であるが、一定の施設稼働を想定し、時間率騒音レベルと等価騒音レベルは同様とみなした。

注3) 最寄りの民家におけるバックグラウンド等の騒音レベル (L<sub>Aeq</sub>) は、各時間区分のエネルギー平均値を示している。



凡 例

図 5-2-12 施設の稼働による騒音(L<sub>A5</sub>)の予測結果



: 対象事業実施区域

単位 : dB(A)



: 騒音最大値出現地点 (47dB(A))



: 予測地点



1:10,000

0 250 500m

(3) 評価

1) 評価手法

① 影響の回避・低減に係る評価

供用時の騒音防止対策等の適切な環境保全措置について、それを採用した理由を検討資料等の提示により明らかにするとともに、環境影響を回避・低減するための検討が十分なされたかどうかを評価した。

② 環境保全施策との整合性に係る評価

予測結果と評価の基準との比較を行い、環境保全施策と整合するか否かについて評価を行った。

評価の基準は、「騒音に係る環境基準について（平成 10 年環境庁告示第 64 号）」、「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準（昭和 43 年 11 月 27 日、厚生省等告示第 1 号）」に基づく規制基準を基本とした。

評価の基準は表 5-2-40 に示すとおりである。

表 5-2-40 供用時（施設の稼働（機械等の稼働））における騒音レベルに係る評価の基準

| 予測項目           |                                     | 評価の基準                       | 備考   |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| 機械等の稼働による騒音レベル | 敷地境界における騒音レベル (L <sub>A5</sub> )    | 朝 (6:00～8:00) : 60dB(A)以下   | 騒音規制法の規制区域に指定されていないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音規制法の特定工場等において発生する騒音の規制基準のうち、主として住居の用にあわせて商業、工業等の用に供される区域に適用される第3種区域の基準値で評価 |
|                |                                     | 昼間 (8:00～20:00) : 65dB(A)以下 |  |
|                |                                     | 夕 (20:00～22:00) : 60dB(A)以下 |  |
|                |                                     | 夜間 (22:00～6:00) : 50dB(A)以下 |  |
|                | 最寄りの民家における騒音レベル (L <sub>Aeq</sub> ) | 昼間 (6:00～22:00) : 55dB(A)以下 | 騒音に係る類型指定はされていないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音に係る環境基準のうち、主として住居の用に供される地域に適用される環境基準B類型の基準値で評価                                |
|                |                                     | 夜間 (22:00～6:00) : 45dB(A)以下 |  |

2) 評価結果

① 影響の回避・低減に係る評価

供用時は、表 5-2-41 に示す騒音対策等を講じることにより、事業者の実行可能な範囲内のできる限り騒音の影響は回避・低減されていると評価する。

表 5-2-41 影響の回避・低減対策（供用時（施設の稼働（機械の稼働）））

| 配慮の観点    | 環境保全措置  |       | 事業主体 | 効果の程度            | 評価                                    |
|----------|---|-------|------|------------------|---------------------------------------|
|          | 内容  | 措置の区分 |      |                  |                                       |
| 騒音レベルの低減 | 機械設備については、極力低騒音型の機械設備の採用に努める。   | 低減    | 事業者  | 周囲への騒音の影響を低減できる。 | これらの環境保全措置を適切に実施することで、環境に及ぼす影響を低減できる。 |
|          | 騒音が発生する機械設備は、必要に応じて鉄筋コンクリート構造の室内に収納し、内壁に吸音材を施工する等の対策を講じる他、排風機等の設備には必要に応じてサイレンサー等を取り付け、騒音防止対策を講じる。 |       |      |                  |                                       |
|          | 対象事業実施区域は騒音規制法の規制区域外であるが、環境保全目標値を設定して、維持管理を行う。  |       |      |                  |                                       |