

5.7 低周波音

5.7.1 調査

1. 調査内容

会場予定地周辺における低周波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、会場予定地の1地点及び周辺の2地点において、低周波音の1/3オクターブバンド周波数分析を行った。

調査内容は表5.7.1に、現地調査地点の位置は図5.5.1に示すとおりである。

表 5.7.1 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
低周波音の状況	大阪府	至近年	既存資料調査 大阪府環境白書 令和2年度版(大阪府、令和2年)
低周波音 ・G特性音圧レベル ・1/3オクターブバンド周波数分析	会場予定地:1地点 会場予定地周辺:2地点	平日:令和2年11月4日(水)12時 ~5日(木)12時 休日:令和2年11月1日(日) 0~24時	現地調査 低周波音の測定方法に関するマニュアルに準拠

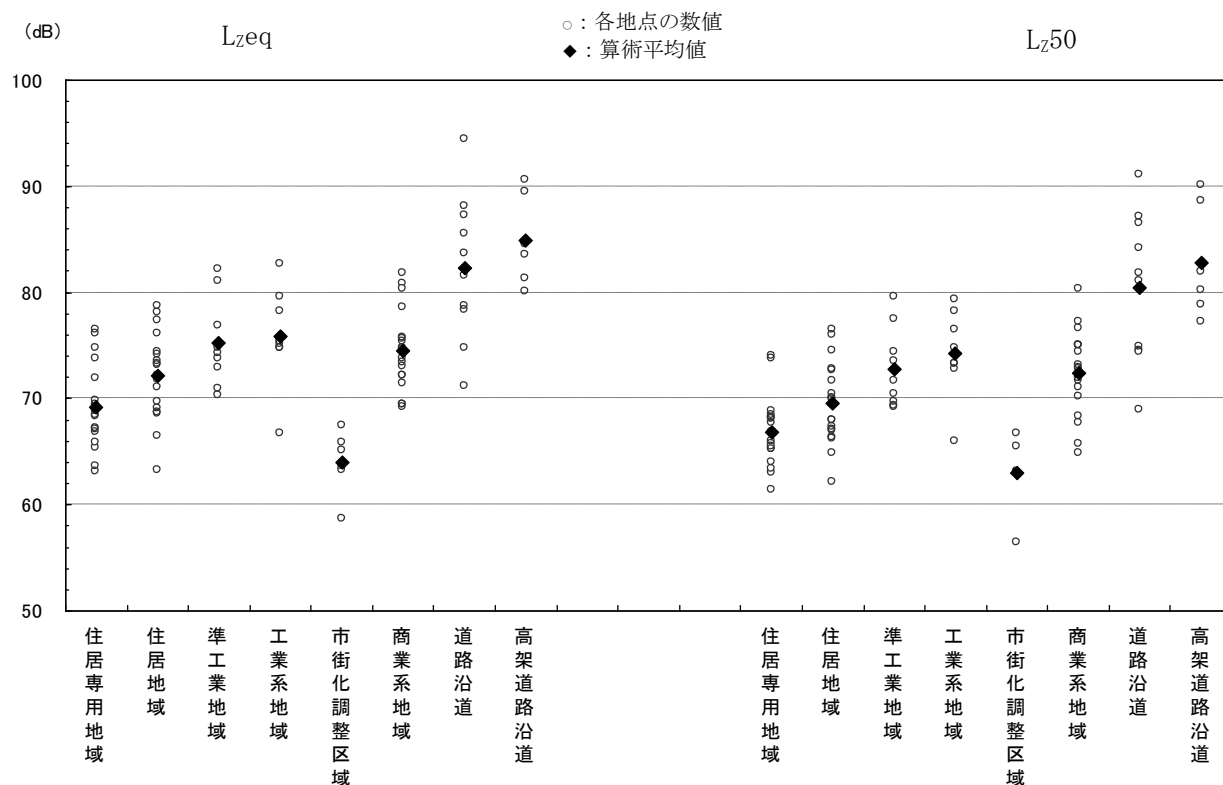
2. 調査結果

(1) 既存資料調査

① 低周波音の状況

a. 一般環境中の低周波音

大阪府では、一般環境中の低周波音の実態を把握するために、平成14年～16年度に府下93地点で測定を実施している。その結果は、図5.7.1に示すとおりである。



- 注：1. 平成14～16年度に93地点で測定。
 2. 図左側は、1～90Hzのオーバーオール等の価音圧レベル（ L_{eq} ）を示す。
 3. 図右側は、1～90Hzのオーバーオール等の時間率音圧レベルの中央値（ L_{50} ）を示す。
 4. 両図とも平坦値（聴感補正なし）を示す。
 出典：「大阪府環境白書 2020年度版」（大阪府、令和2年）

図5.7.1 大阪府内における一般環境中の低周波音の音圧レベル

b. 低周波音に係る苦情件数

「大阪府環境白書 2020年度版」（大阪府、令和2年）によると、平成30年度の低周波音に係る苦情件数は21件であり、府域の全公害苦情件数4,389件の約0.5%を占めている。

(2) 現地調査

低周波音レベルの測定は、1/3 オクターブバンド中心周波数 1～80Hz の範囲について測定を行った。各時間のデータは騒音に係る環境基準の時間区分に準拠し、昼間（6時～22時）及び夜間（22時～6時）において平均した。

低周波音のG特性音圧レベル調査結果は表 5.7.2 に、周波数分析結果は図 5.7.2(1)～(3)に示すとおりである。

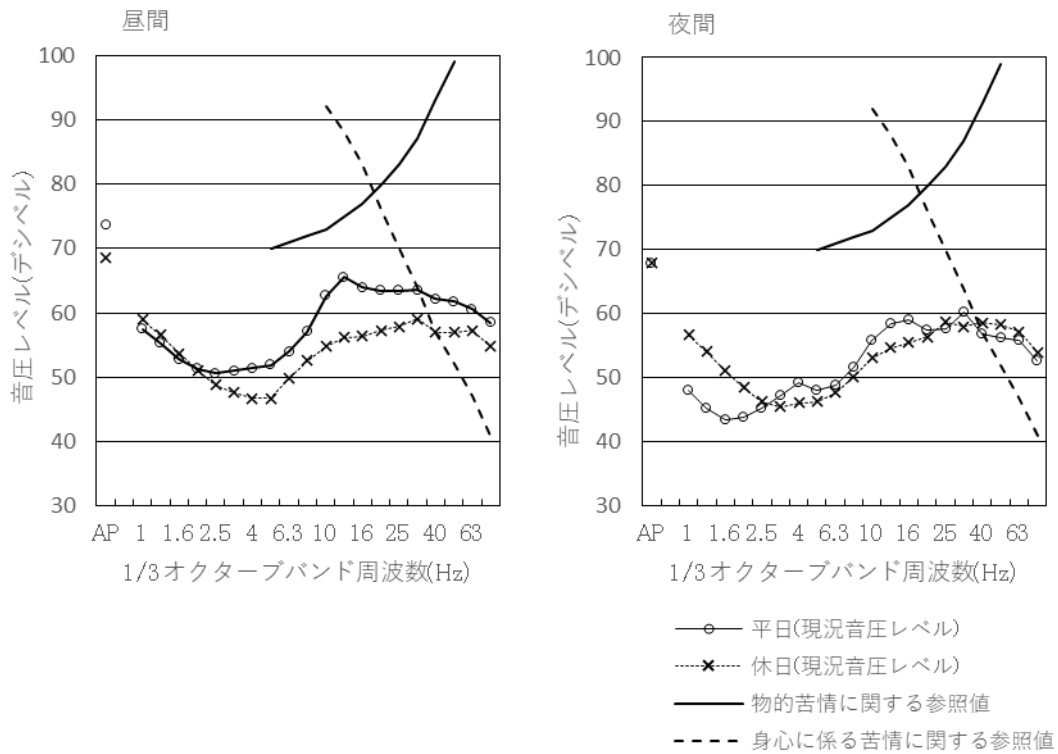
会場予定地周辺での低周波音のG特性音圧レベル（dB(G)）は、最大で 79dB(G)であり、「低周波音問題対応の手引書」（環境省、平成 16 年）に記載されている低周波音の心身に係る苦情に関する参照値とされる、92dB(G)を下回っていた。また、1/3 オクターブバンド幅での周波数分析結果では、物的苦情に関する参照値については下回っていたが、心身に係る苦情に関する参照値については会場予定地の平日昼間で 40Hz 以上、休日昼間で 50Hz 以上、平日夜間、休日夜間で 50Hz 以上の周波数で上回っており、一般環境 A の平日昼間で 31.5Hz 以上、休日昼間で 40Hz 以上、平日夜間で 40Hz 以上、休日夜間で 50Hz 以上の周波数で上回っており、一般環境 B の平日昼間で 31.5Hz 以上の周波数、休日昼間、平日夜間、休日夜間で 40Hz 以上の周波数において上回っていた。

表 5.7.2 低周波音調査結果（G特性音圧レベル）

測定地点	時間区分	G特性音圧レベル（ L_{eq} ） （dB(G)）		心身に係る苦情に関する参照値
		平日	休日	
会場予定地	昼間	76	69	92
	夜間	71	68	
一般環境 A	昼間	77	68	
	夜間	71	67	
一般環境 B	昼間	79	68	
	夜間	71	67	

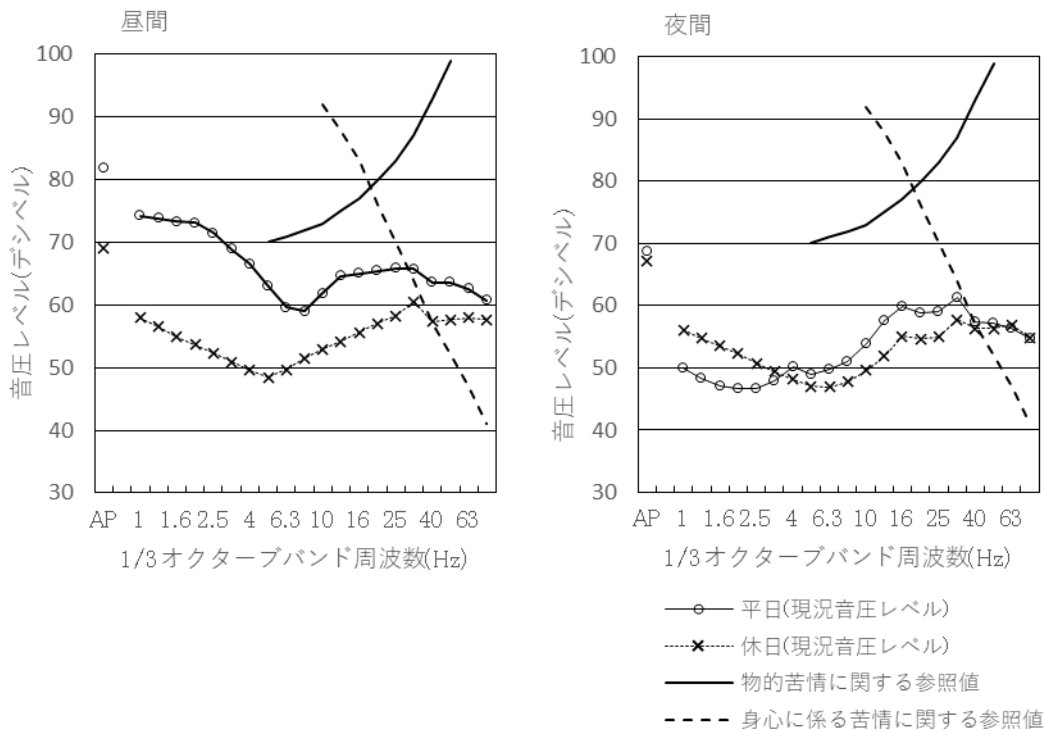
注：1. G特性音圧レベルは、昼間の時間帯（6:00～22:00）、夜間の時間帯（22:00～6:00）の平均値である。

2. 心身に係る苦情に関する参照値：出典「低周波音問題対応の手引書」（環境省、平成 16 年）



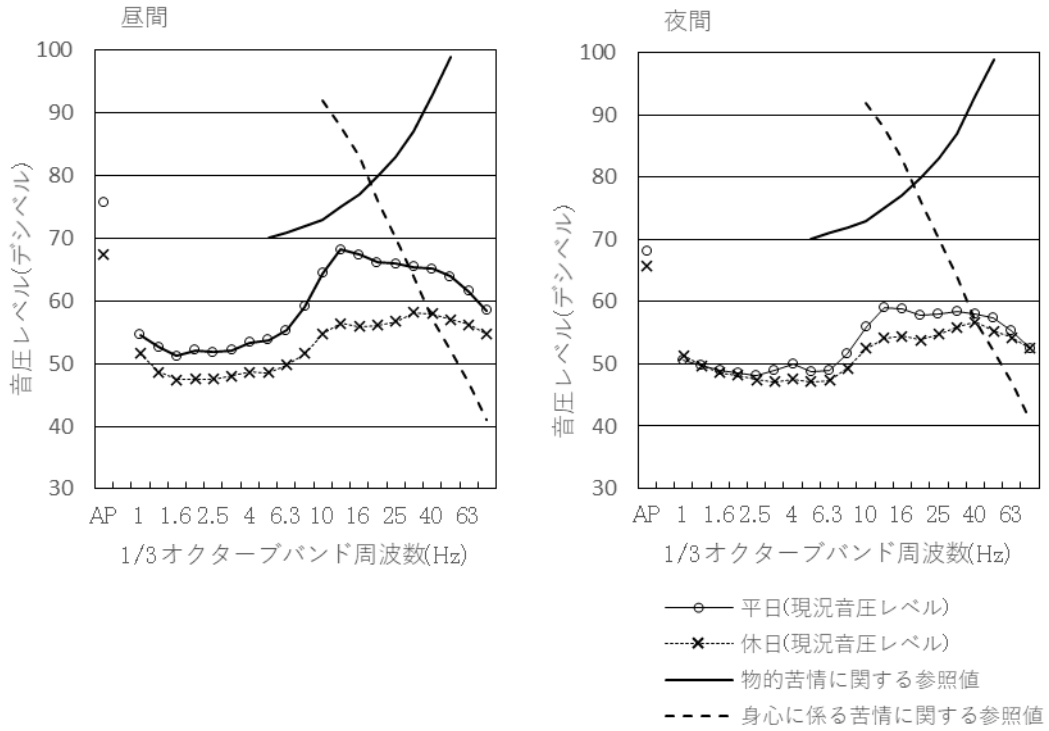
出典：「低周波音問題対応の手引き」（環境省、平成16年）

図 5.7.2(1) 低周波音調査結果（1/3 オクターブバンド周波数分析：会場予定地）



出典：「低周波音問題対応の手引き」（環境省、平成16年）

図 5.7.2(2) 低周波音調査結果（1/3 オクターブバンド周波数分析：一般環境A）



出典：「低周波音問題対応の手引き」（環境省、平成16年）

図 5.7.2(3) 低周波音調査結果（1/3オクターブバンド周波数分析：一般環境B）

5.7.2 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

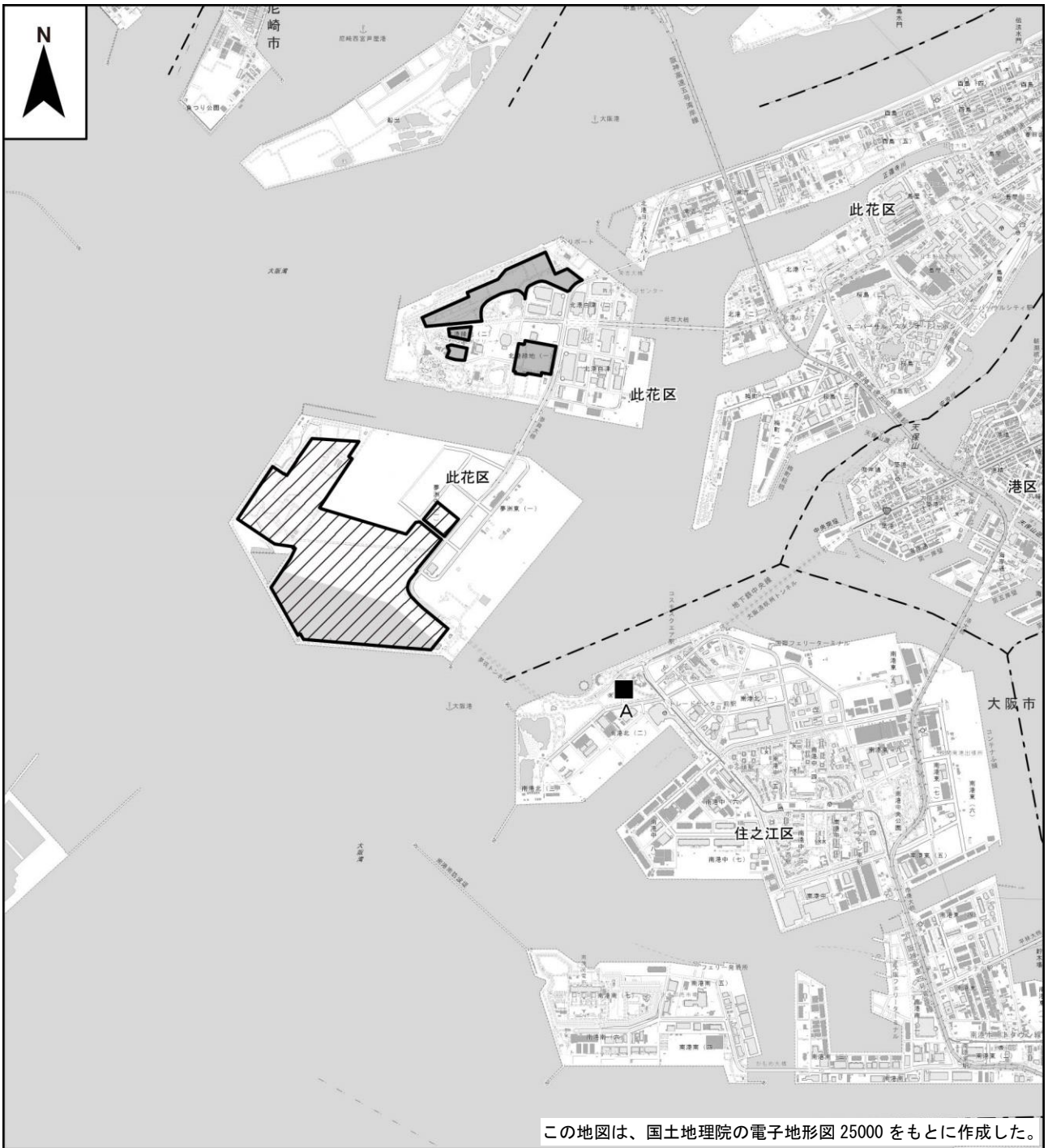
施設の利用に伴う影響として、施設の供用により発生する低周波音が会場予定地周辺に及ぼす影響について、エネルギー伝搬計算式による数値計算により予測した。予測内容は表 5.7.3 に、予測地点の位置は図 5.7.3 に示すとおりである。

屋外設置設備を対象とし、会場予定地から最も近い住居等が存在する周辺の 1 地点において予測した。





予測時点は施設供用時、予測高さは地上 1.2m とした。

表 5.7.3 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低周波音の影響 ・低周波音レベル (G特性音圧レベル、 1/3オクターブバンドレベル)	屋外設置設備	会場予定地周辺：1地点	施設供用時	半自由空間における点音源の距離減衰式により予測



凡例

-  会場予定地
-  (仮称) 舞洲駐車場予定地
-  市区界
-  予測地点 (A)

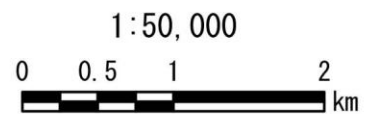


図 5.7.3 施設供用時低周波音予測地点

(2) 予測方法

① 予測手順

施設の供用により発生する低周波音の予測手順は図 5.7.4 に示すとおりである。

施設から発生する低周波音について、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。

そして、発生源を点源として音の伝搬理論に基づく予測計算を行い、各機器からの到達音圧レベルを予測した。また、得られた到達音圧レベルに現況音圧レベルを合成し、総合音圧レベルを予測した。

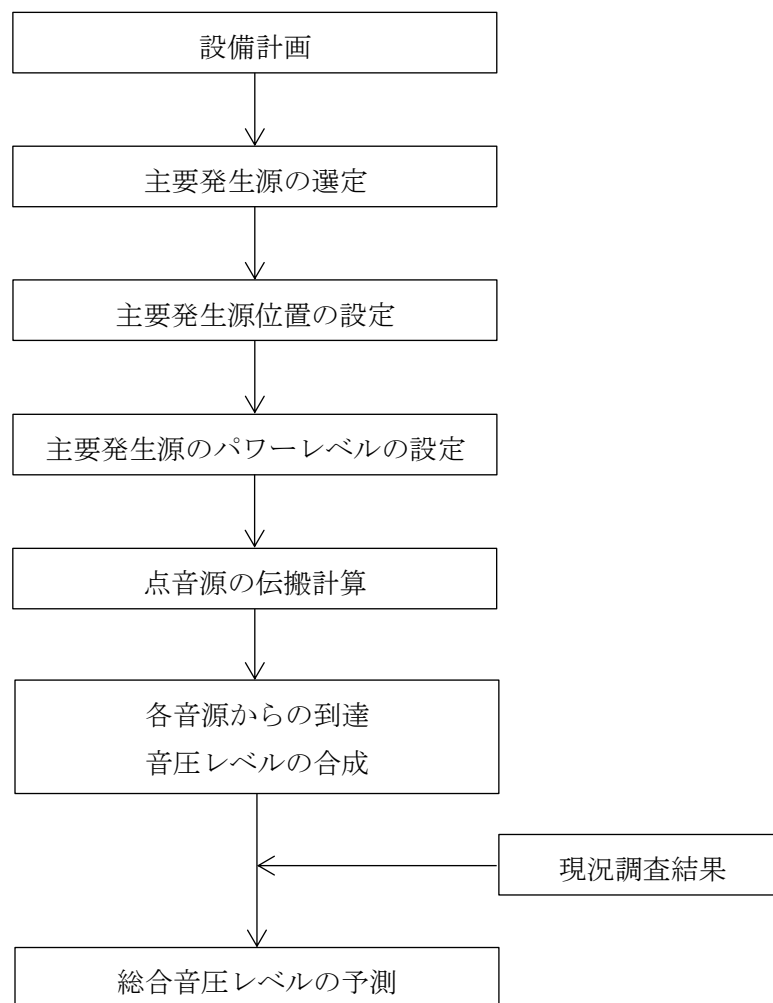


図 5.7.4 施設の供用により発生する低周波音の予測手順

② 予測モデル

a. 予測式

各予測地点への到達音圧レベル予測式としては、距離による減衰のみを考慮した形で表される次式を用いた。

$$L_i = PWL_i - 20 \log_{10} r - 8$$

L_i : 到達音圧レベル (デシベル)
 PWL_i : 点音源のパワーレベル (デシベル)
 r : 音源・受音点間距離 (m)

b. 到達音圧レベルの合成

各発生源からの到達音圧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 : 全発生源からの総合到達音圧レベル (デシベル)
 L_i : 各点源からの到達音圧レベル (デシベル)

③ 予測条件

供用時に稼働する低周波音発生源のパワーレベル、設置台数及び周波数特性は表 5.7.4(1)、(2)に示すとおりである。

低周波音発生源は屋外に設置されるもののうち、低周波音を発生させると想定される冷却塔とした。そのパワーレベルについては、文献等により設定した。

各設備の配置は図 5.7.5 に示すとおりである。

表 5.7.4(1) 低周波音発生源のパワーレベル

設備名称	台数	パワーレベル (デシベル)	稼働時間
冷却塔	24	99	0:00~24:00

表 5.7.4(2) 低周波音発生源の周波数特性

設備名称	1/3 オクターブバンドレベル (Hz)																			AP	
	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63		80
冷却塔	87.7	87.2	86.2	82.0	83.4	82.1	81.0	81.1	83.8	80.5	79.6	82.6	80.9	88.9	87.8	84.2	85.8	87.4	91.4	87.8	98.8

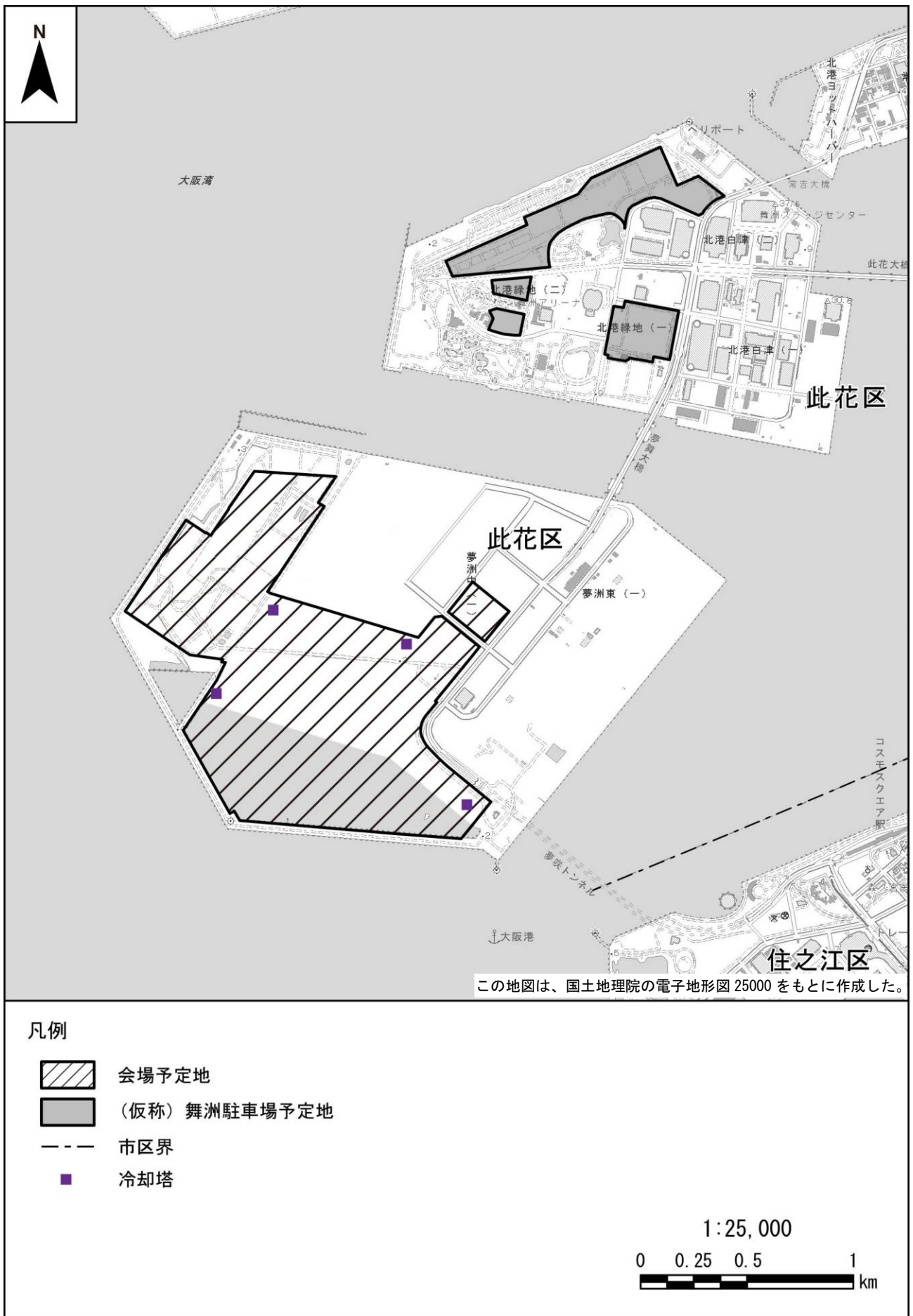


図 5.7.5 低周波音発生源配置図

(3) 予測結果

施設の供用による低周波音の到達G特性音圧レベルと、現況G特性音圧レベルを合成した総合音圧レベルの予測結果は表 5.7.5 に、1/3 オクターブバンドレベルの予測結果は図 5.7.6 に示すとおりである。

到達G特性音圧レベルは一般環境Aの昼間・夜間ともに 37dB(G)と予測される。総合G特性音圧レベルは一般環境Aで最大 77dB(G)になり、「低周波音問題対応の手引書」(環境省、平成 16 年)に記載されている心身に係る苦情に関する参照値である 92dB(G)を下回ると予測された。

1/3 オクターブバンドレベルの予測結果は図 5.7.6 に示すとおりであり、物的苦情に関する参照値を下回ると予測される。

心身に係る苦情に関する参照値との比較については、一般環境Aにおいて 31.5Hz 以上で一部参照値を上回るものと予測されるが、これは現況音圧レベルで既に参照値を上回っているためであり、本事業の実施による音圧レベルの影響はほとんどないものと考えられる。

施設の供用にあたっては、空調設備等について、低騒音・低振動型の設備をできる限り採用し、周辺環境への影響を最小限にとどめるよう配慮する計画であることから、環境保全目標を満足するものと評価する。

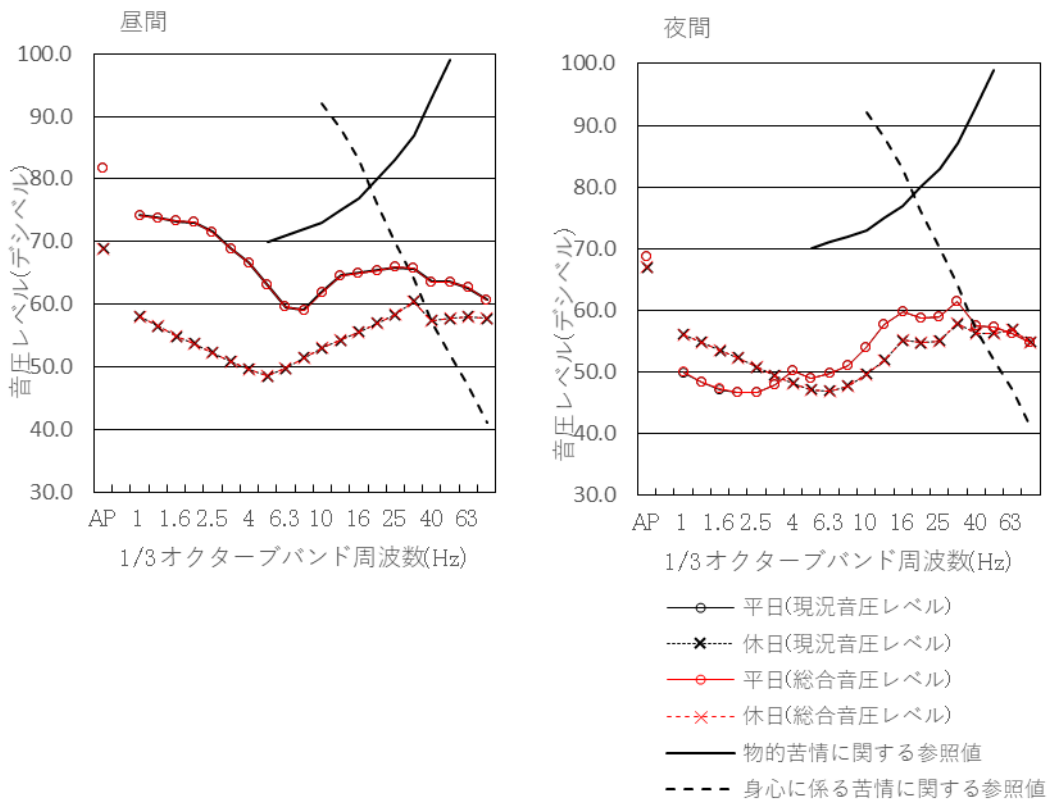
表 5.7.5 空調設備等の稼働による低周波音予測結果と参照値との比較

(単位：dB(G))

予測地点	平休	時間区分	到達音圧レベル	現況音圧レベル	総合音圧レベル	心身に係る苦情に関する参照値
一般環境A	平日	昼間	37	77	77	92
		夜間	37	71	71	
	休日	昼間	37	68	68	
		夜間	37	67	67	

注：1. 表中の値はG特性音圧レベル (dB(G)) である。

2. 心身に係る苦情に関する参照値：出典「低周波音問題対応の手引書」(環境省、平成 16 年)



出典：「低周波音問題対応の手引き」（環境省、平成16年）

図 5.7.6 低周波音予測結果（1/3 オクターブバンド周波数分析：一般環境 A）

(4) 評価

① 環境保全目標

低周波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」、「大阪市環境基本計画の目標、方針の達成と維持に支障がないこと」とし、本事業の実施が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。

② 評価結果

供用時の空調設備等の稼働による低周波音の到達G特性音圧レベルと、現況G特性音圧レベルを合成した総合音圧レベルの予測結果は表 5.7.5 に示すとおりであり、総合G特性音圧レベルは、「低周波音問題対応の手引書」（環境省、平成 16 年）に記載されている心身に係る苦情に関する参照値である 92dB(G)を下回ると予測された。

また、1/3 オクターブバンドレベルの予測結果は図 5.7.6 に示すとおりであり、物的苦情に関する参照値を下回ると予測された。

心身に係る苦情に関する参照値との比較については、一般環境Aにおいて 31.5Hz 以上で一部参照値を上回るものと予測されるが、これは現況音圧レベルで既に参照値を上回っているためであり、本事業の実施による音圧レベルの影響はほとんどないものと考えられる。

以上のことから、施設の供用にあたっては、空調設備等について、低騒音・低振動型の設備をできる限り採用し、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する計画であり、環境保全目標を満足するものと評価する。