

## 5. 5. 2 施設の利用に伴う影響の予測・評価

### (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、事業計画地周辺に及ぼす影響について、数値計算により予測した。予測内容は表 5-5-3 に、予測地点の位置は図 5-5-4 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、事業計画地周辺 3 地点（環境 1 ～ 3）において予測した。

なお、予測高さは環境 2 については地上 1.2m としたが、近傍に 13 階建ての病院がある環境 1 と、近傍に高層マンションが建設予定である環境 3 については、高さ方向を考慮した。

表 5-5-3 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
施設の稼働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	事業計画地周辺：3 地点 (低周波音調査地点と同地点)	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

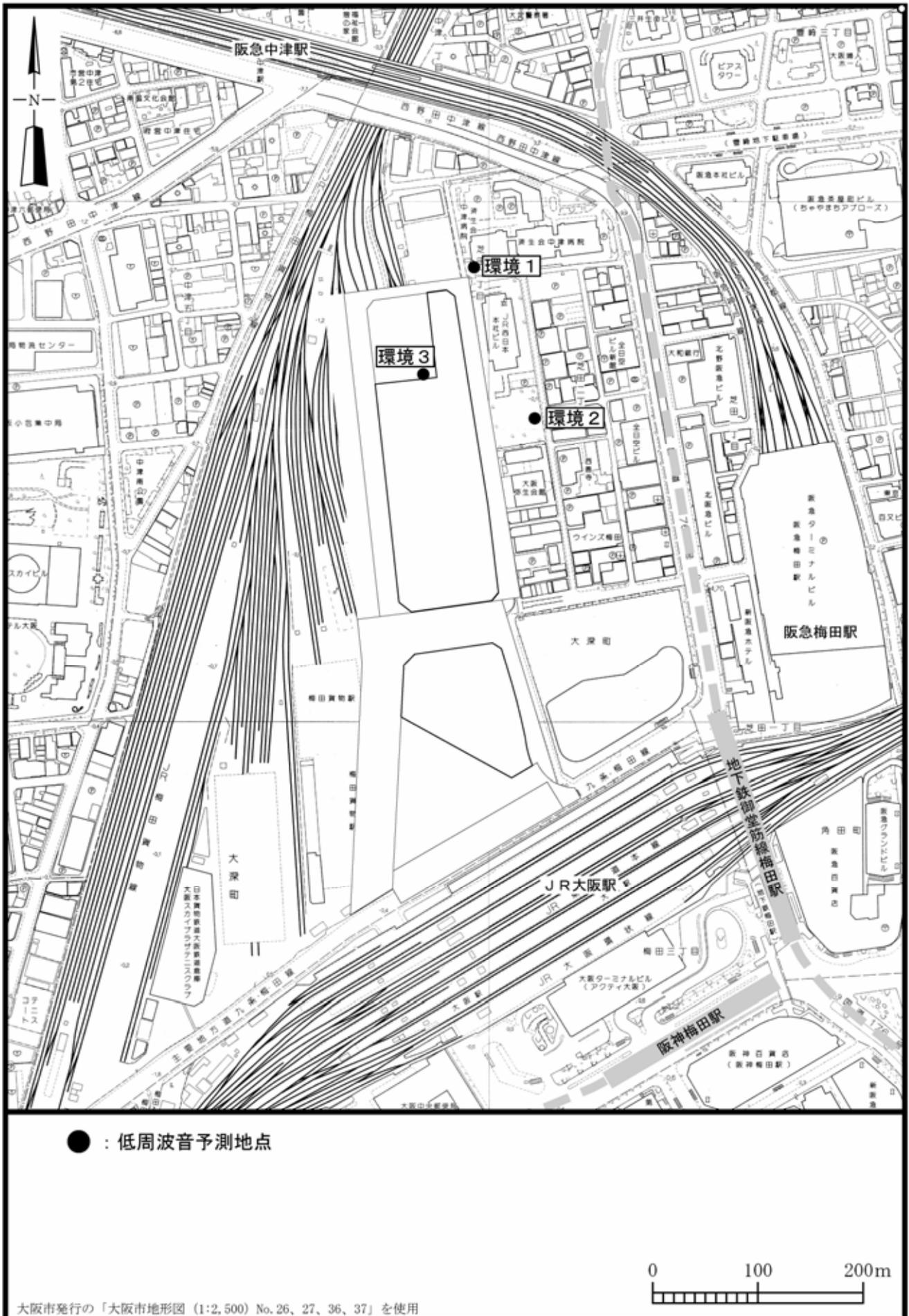


図 5-5-4 施設供用後低周波音予測地点

(2) 予測方法

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を図 5-5-5 に示す。

施設から発生する低周波音について、設備計画をもと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。

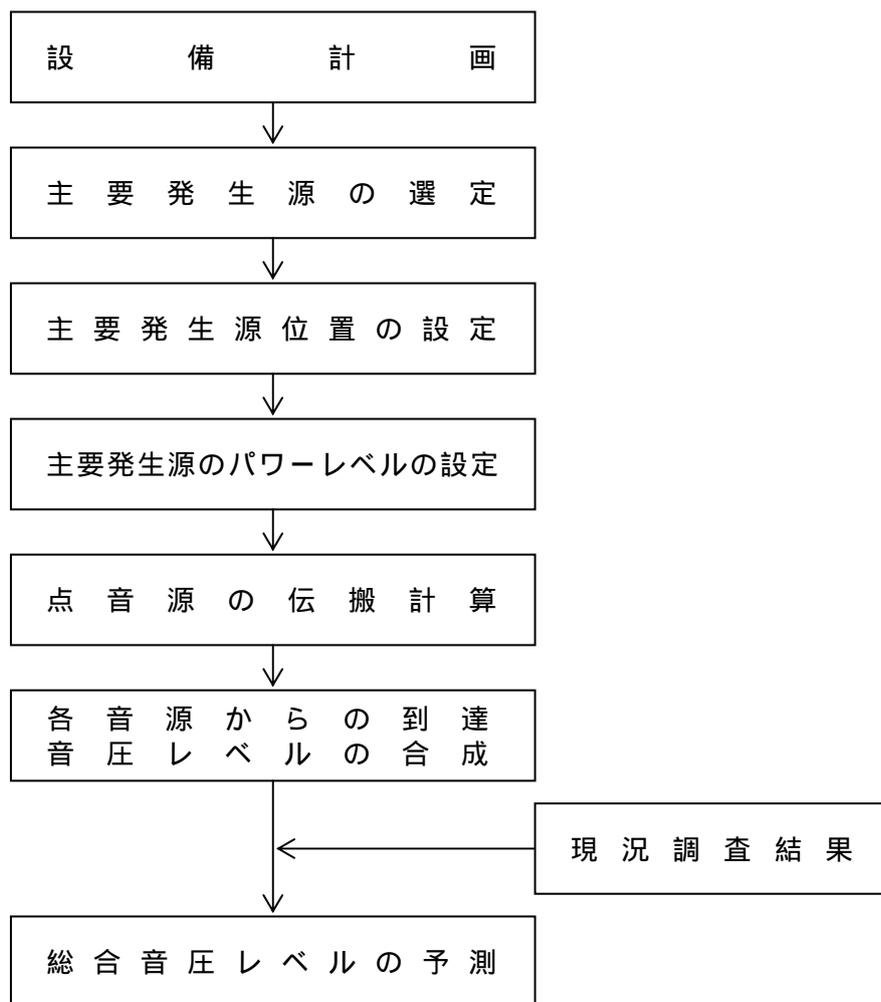


図 5-5-5 施設の供用により発生する低周波音の予測手順

## 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。

$$L_i = \text{PWL}_i - 20 \log_{10} r - 8$$

$L_i$  : 到達音圧レベル (デシベル)

$\text{PWL}_i$  : 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。

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

$L_t$  : 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)

予測条件

供用後に稼働する空調設備等のパワーレベル、設置台数及び周波数特性を表 5-5-4(1)、(2)に示す。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等とした。それらのパワーレベルについては、文献等により設定した。各設備の配置を図 5-5-6 に示す。

表 5-5-4(1) 低周波音発生源のパワーレベル

地区	設備名称	規格	台数	パワーレベル (デシベル)
A 地区	冷却塔	761 ~ 905RT	9	108
	外調機	22kW	2	100
	冷温水発生器	500RT	6	106
B 地区	冷却塔	600 ~ 1000RT	17	108
	外調機	11 ~ 30kW	12	100
	冷温水発生器	800RT	6	106
	冷凍機	600RT	1	113
	ボイラー	32.6m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	3 × 3	106
		43.9m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	4 × 2	
	排気ファン	22kW	1	98

表 5-5-4(2) 空調設備等の周波数特性

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	96.4	95.9	94.9	90.7	92.1	90.8	89.7	89.8	92.5	89.2	88.3	91.3	89.6	97.6	96.5	92.9	94.5	96.1	100.1	96.5	107.5
外調機	-	-	-	-	-	-	82.7	85.7	85.7	87.7	95.7	83.7	81.7	95.7	81.7	83.7	82.7	82.7	79.7	75.7	100.1
冷温水発生器	74.9	75.9	75.9	75.9	77.9	86.9	89.9	88.9	84.9	87.9	91.9	104.9	94.9	87.9	86.9	82.9	-	-	-	-	106.0
冷凍機	90.8	90.8	93.1	90.7	89.8	89.7	90.6	88.8	91.4	93.1	98	110.6	98.3	95.8	103.5	98.5	97.7	96.9	95.2	94.1	112.8
ボイラー	74.9	75.9	75.9	75.9	77.9	86.9	89.9	88.9	84.9	87.9	91.9	104.9	94.9	87.9	86.9	82.9	-	-	-	-	106.0
排気ファン	-	-	-	-	-	-	80.7	83.7	83.7	85.7	93.7	81.7	79.7	93.7	79.7	81.7	80.7	80.7	77.7	73.7	98.1

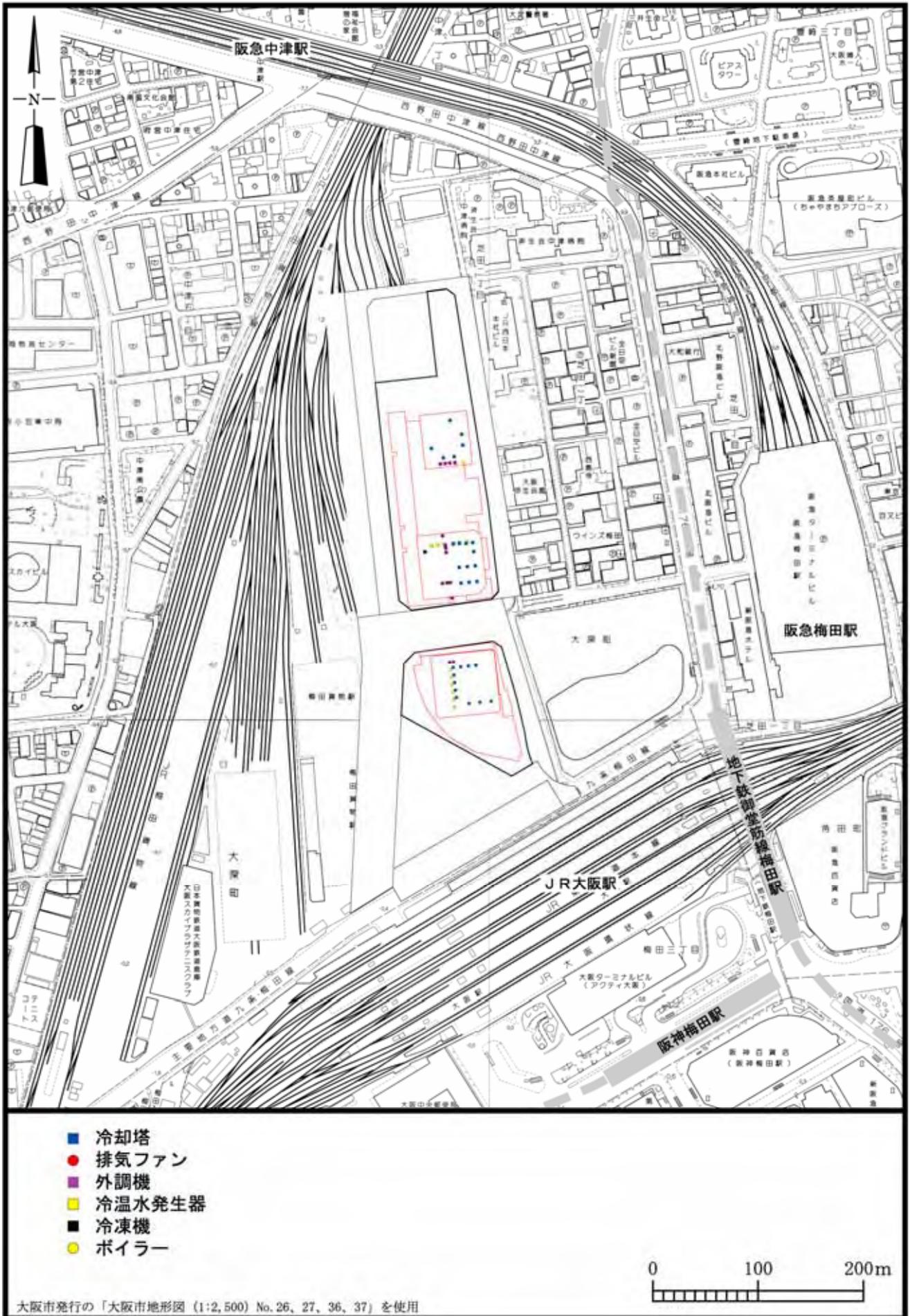


図 5-5-6 空調設備等配置図

(3) 予測結果

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を表 5-5-5 に、1/3 オクターブバンドレベルの予測結果を図 5-5-7(1)～(3)に示す。

到達G特性音圧レベルは最大で 76dB(G)、総合G特性レベルは最大で 79dB(G)となると予測される。

なお、環境 1 は 13 階建て病院、環境 3 は高層マンション建設予定の地点であり、低周波音発生源はすべて屋上に配置されることから、各地点の最上階相当高さでの予測結果を示している。

表 5-5-5 空調設備等の稼働による低周波音予測結果

単位：dB(G)

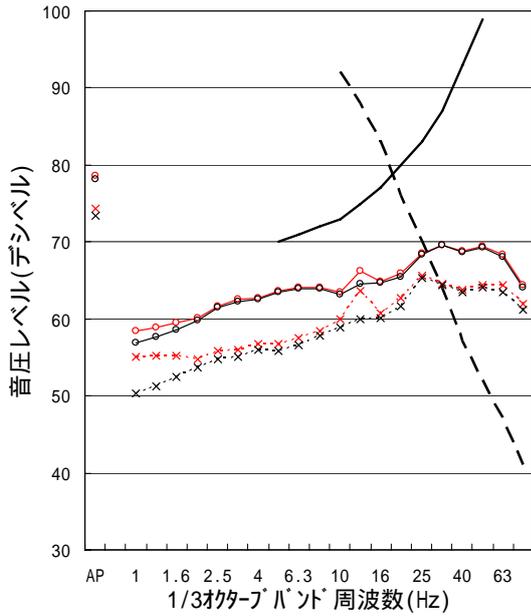
予測地点	平休	時間区分	到達音圧レベル	現況音圧レベル	総合音圧レベル
環境 1	平日	昼間	69	79	79
		夜間	69	72	74
	休日	昼間	69	76	77
		夜間	69	73	74
環境 2	平日	昼間	72	73	76
		夜間	72	67	73
	休日	昼間	72	71	75
		夜間	72	69	74
環境 3	平日	昼間	76	75	79
		夜間	76	69	77
	休日	昼間	76	73	78
		夜間	76	73	78

注；1. 表中の値は G 特性音圧レベル (dB(G)) である。

2. 現況値及び予測値は 1～80Hz の範囲について合成したものである。

3. 到達騒音レベルは、環境 1 が高さ 38m、環境 2 が高さ 1.2m、環境 3 が高さ 161m の値である。

昼間



夜間

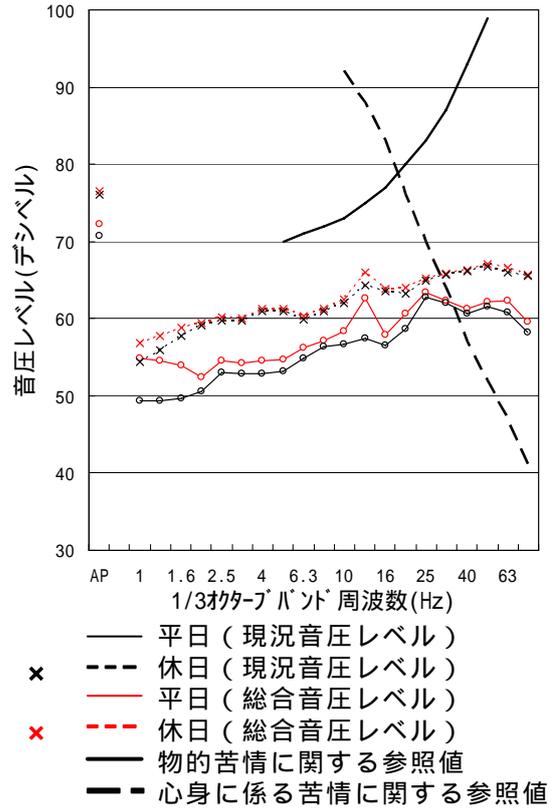
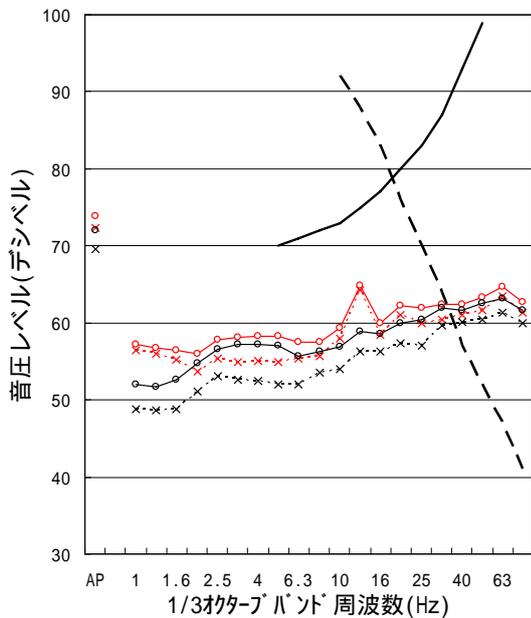


図 5-5-7(1) 低周波音予測結果 (1/3 オクターブバンド周波数分析：環境 1)

昼間



夜間

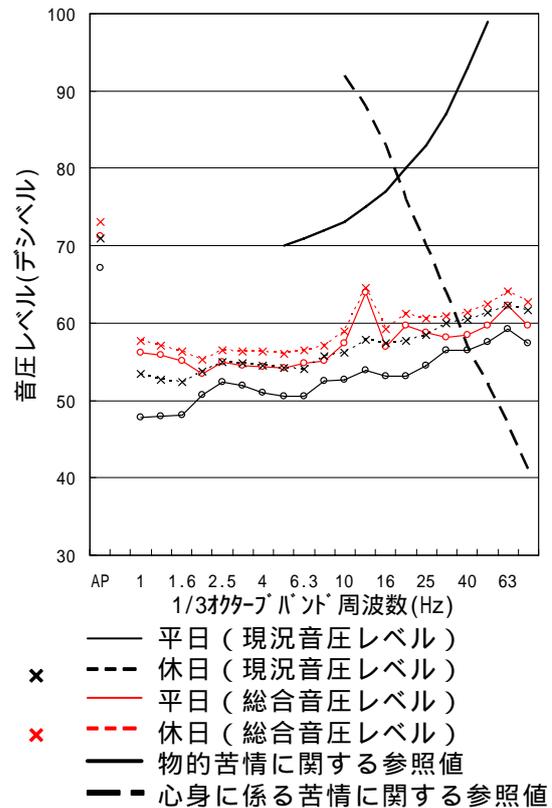
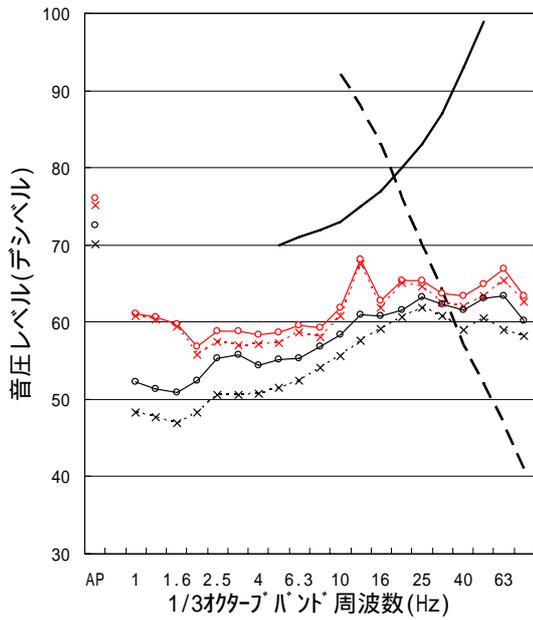
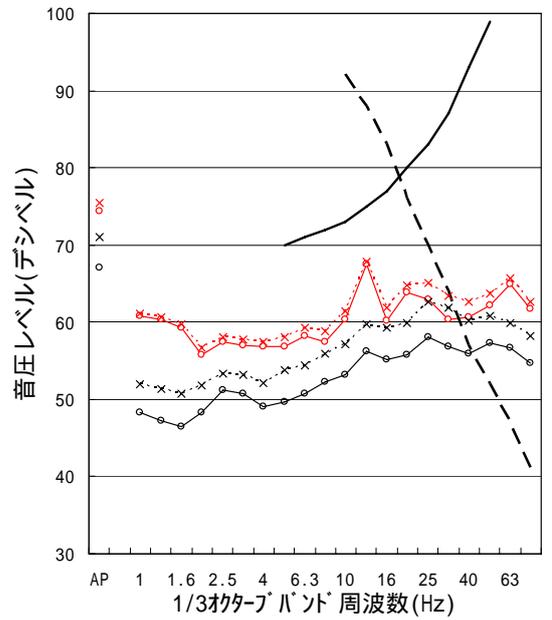


図 5-5-7(2) 低周波音予測結果 (1/3 オクターブバンド周波数分析：環境 2)

昼間



夜間



- 平日（現況音圧レベル）
- × --- 休日（現況音圧レベル）
- 平日（総合音圧レベル）
- × --- 休日（総合音圧レベル）
- 物的苦情に関する参照値
- 心身に係る苦情に関する参照値

図 5-5-7(3) 低周波音予測結果（1/3 オクターブバンド周波数分析：環境 3）

#### (4) 評価

##### 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、本事業の実施が事業計画地周辺の低周波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。

##### 評価結果

本事業においては、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、周辺への低周波音の影響をできる限り軽減する計画である。

供用後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5-5-6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5-5-7(1)～(3)に示したとおりであり、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、環境1の昼間は平日の31.5Hz以上、休日の40Hz以上、夜間は平日、休日共に31.5Hz以上、環境2および環境3では平日、休日ともすべての時間区分で40Hz以上において参照値を上回るものと予測されたが、これは現況音圧レベルで既に参照値と同程度か、あるいは上回っているためである。なお、この参照値とは屋内を想定した値であり、実際の到達音圧レベルは建物による減衰が見込まれるため、屋内において心身に著しい影響を与えることはないと考えられる。

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、周辺地域に著しい影響を及ぼすことはなく、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と考えられることから、環境保全目標を満足するものと評価する。

表 5-5-6 空調設備等の稼働による低周波音予測結果と評価値との比較

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
環境 1	平日	昼間	69	79	79	92
		夜間	69	72	74	
	休日	昼間	69	76	77	
		夜間	69	73	74	
環境 2	平日	昼間	72	73	76	
		夜間	72	67	73	
	休日	昼間	72	71	75	
		夜間	72	69	74	
環境 3	平日	昼間	76	75	79	
		夜間	76	69	77	
	休日	昼間	76	73	78	
		夜間	76	73	78	

注：1.表中の値はG特性音圧レベル（dB(G)）である。

2.現況値及び予測値は1～80Hzの範囲について合成したものである。

3.到達騒音レベルは、環境1が高さ38m、環境2が高さ1.2m、環境3が高さ161mでの値である。

4.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）