

### (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。

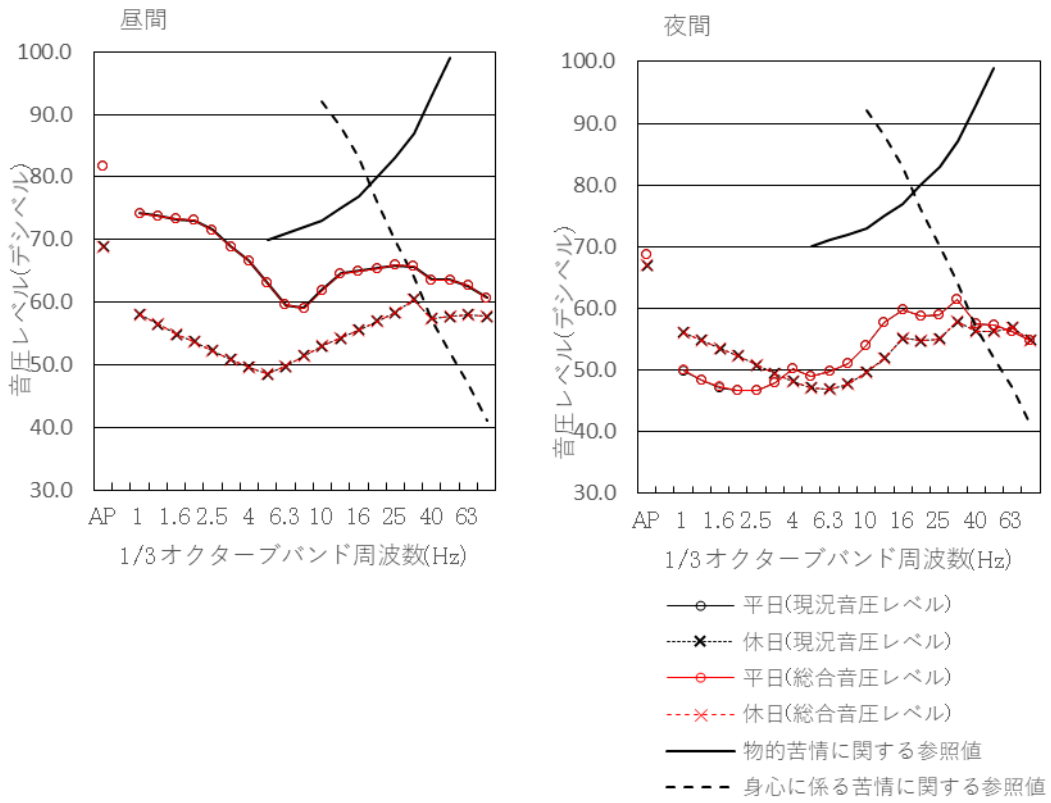
表 5.7.5 空調設備等の稼働による低周波音予測結果と参照値との比較

(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G特性音圧レベルの予測結果は表 5.7.5 に示すとおりであり、「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。

## 2. ヘリコプターの運航

### (1) 予測内容

ヘリコプターの運航に伴う低周波音が事業計画地の周辺地域に及ぼす影響について、予測を行った。予測内容は表 5.7.6 に示すとおりである。

表 5.7.6 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
ヘリコプターの運航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)	ヘリコプター	会場予定地周辺：1地点	施設供用時	点音源からの距離減衰式

### (2) 予測方法

#### ① 予測手順

ヘリコプターの運航に伴う低周波音の予測手順を図 5.7.7 に示す。

ヘリコプターから発生する低周波音について、事業計画、既存資料を元にこれらの配置及びパワーレベル等を設定した。

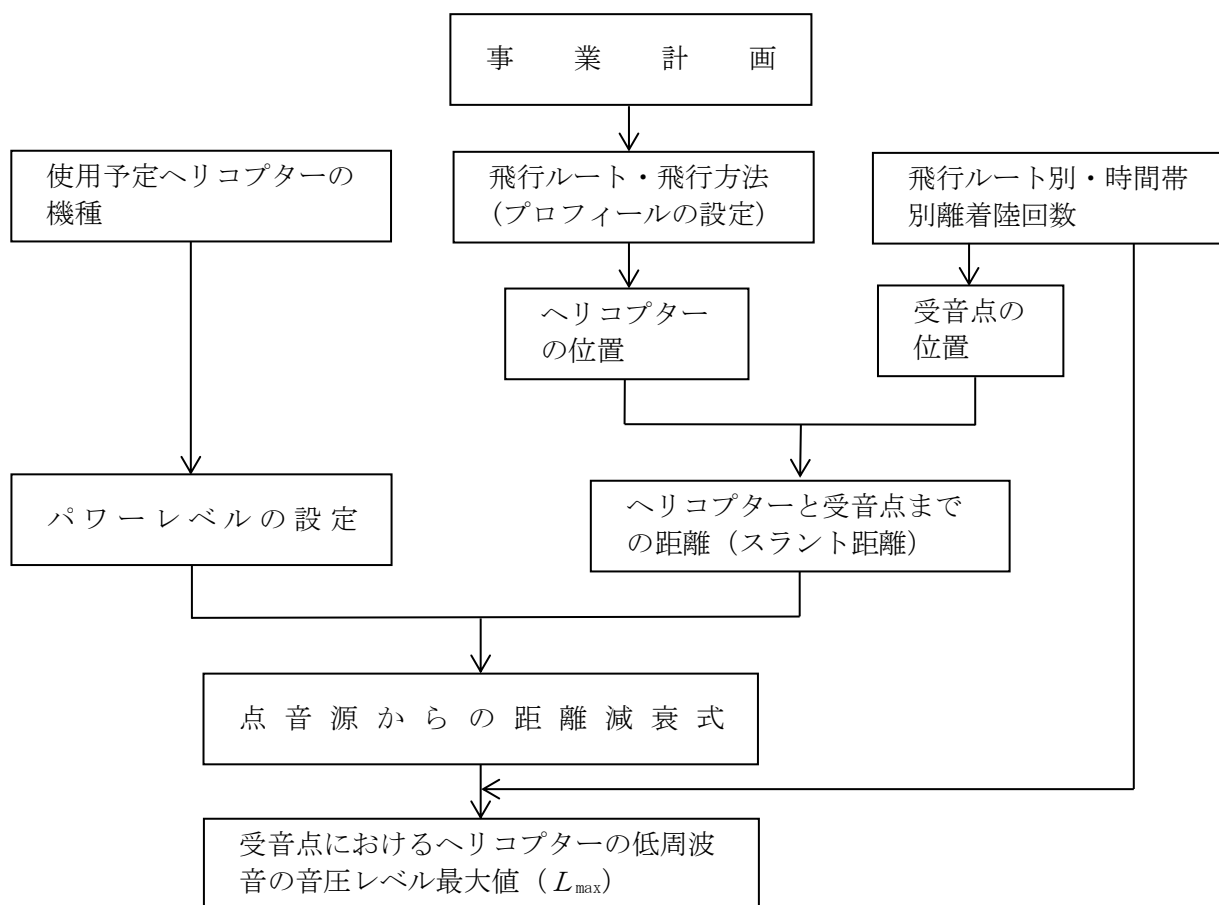


図 5.7.7 ヘリコプターの運航により発生する低周波音の予測手順

## ② 予測モデル

予測計算においては賓客用ヘリポートから半径 4.0km の範囲で、飛行ルート of 地面投影距離を 10m に区切り、小区間と予測地点までの距離（スラントディスタンス）から点音源の距離減衰式を用いて、賓客用ヘリポートから各空港への飛行ルート、空飛ぶクルマ離発着ポートからウォーターワールド周遊、市街地周遊の飛行ルートの小区間を通過中のヘリコプターからの低周波音を計算し、飛行ルートにおける最大となる音圧レベルを算出した。算出式は以下のとおりである。

$$L_p = P - 20 \times \log_{10} \left( \frac{d}{91.44} \right)$$

$L_p$  : 予測地点における低周波音レベル（デシベル）  
 $P$  : ヘリコプター発生音圧レベル（300ft（91.44m）地点）  
 $d$  : スラント距離（m）

## ③ 予測条件

### a. ヘリコプターの音響諸元

ヘリコプターから発生する低周波音圧レベルの音響諸元は、既存資料を基に表 5.7.7(1)、(2)に示すとおりとした。

表 5.7.7(1) ヘリコプターの音響諸元（300ft における最大値）

飛行形態	設定した諸元（各ルート共通）
	G 特性音圧レベル最大値
着陸時	109 dB(G)
離陸時	108 dB(G)

注：引用した既存資料は次のとおりである。

「(仮称) 西部新横浜非公共用ヘリポート整備事業に伴う環境影響評価書」(西武鉄道株式会社、平成 12 年)

表 5.7.7(2) ヘリコプターの周波数特性（300ft における最大値）

(単位：dB)

設備名称	平坦特性 1/3 オクターブバンドレベル最大値 (Hz)																			平坦特性 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
着陸時	95	94	95	92	94	94	94	93	94	94	93	98	92	97	98	89	93	97	96	96	108
離陸時	94	94	94	93	92	91	92	92	94	91	92	99	92	92	98	89	91	86	97	97	107

注：引用した既存資料は次のとおりである。

「(仮称) 西部新横浜非公共用ヘリポート整備事業に伴う環境影響評価書」(西武鉄道株式会社、平成 12 年)

**b. 飛行ルート**

飛行ルートの設定は、「第5章 5.5 騒音 5.5.2 施設の利用に伴う影響の予測・評価 3. ヘリコプターの運航」に示すとおりである。

**c. 飛行コースの設定**

最大となる音圧レベルを求める飛行コースは次の5ケースとした。

ケース1： 賓客用ヘリポート→関空3

ケース2： 賓客用ヘリポート→神戸3

ケース3： 空飛ぶクルマ離発着ポート→ウォーターワールド周遊

ケース4： 空飛ぶクルマ離発着ポート→市街地周遊1

ケース5： 空飛ぶクルマ離発着ポート→市街地周遊2

### (3) 予測結果

ヘリコプターの運航に伴う低周波音の到達G特性音圧レベル最大値は表 5.7.8 に示すとおりである。各飛行コースとも ISO-7196 に示された感覚閾値 100 デシベルを下回ると予測された。

1/3 オクターブバンド音圧レベルの予測結果について、「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年)に示される、「建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果」は図 5.7.8(1)、(2)に示すとおりである。市街地周遊コース 1、市街地周遊コース 2 の着陸時(会場南側の飛行コース)は「建具のがたつきが始まるレベル」を上回ると予測された。

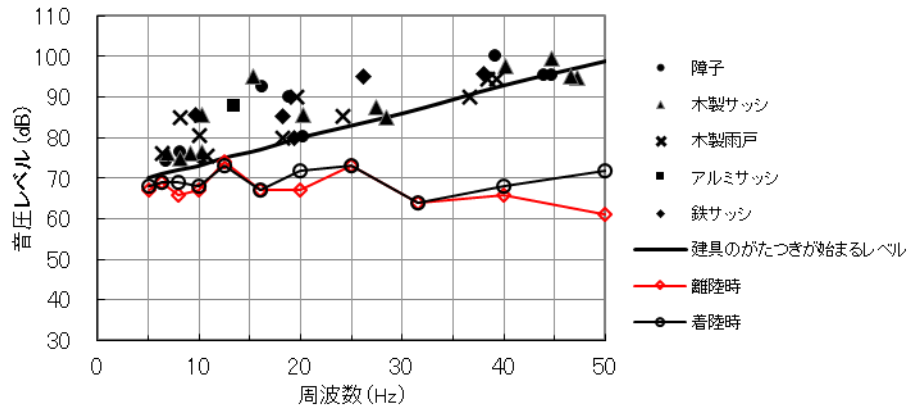
また、昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究：超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書『1 低周波音に対する感覚と評価に関する基礎研究』に記載される、「圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果」は図 5.7.9(1)～(3)に示すとおりであった。市街地周遊コース 1、市街地周遊コース 2 の着陸時(会場南側の飛行コース)は 40Hz 以上で「圧迫感・振動感」を感じるレベルに近い値であった。

表 5.7.8 ヘリコプターの運航に伴う G 特性音圧レベル最大値予測結果と感覚閾値との比較  
(予測地点：一般環境 A)

(単位：dB(G))

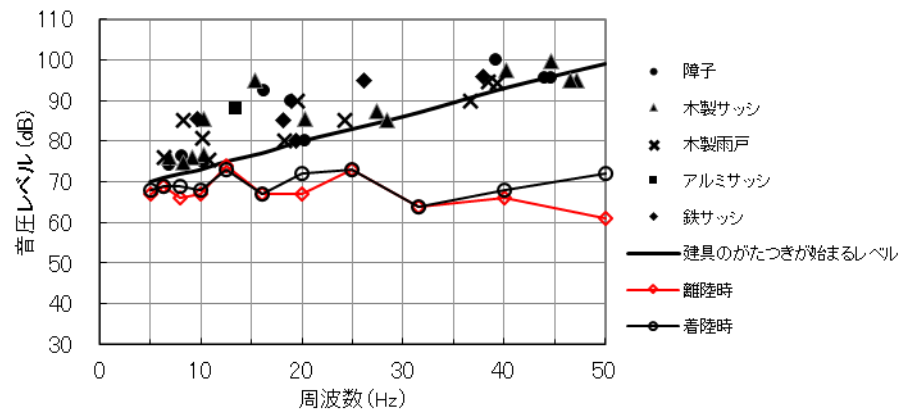
飛行コース	到達 G 特性音圧レベル最大値		スラント距離 (m)	感覚閾値
	着陸時	離陸時		
ケース 1：関空 3	84	83	1,649m	100
ケース 2：神戸 3	84	83	1,649m	
ケース 3：ウォーターワールド周遊	83	82	1,658m	
ケース 4：市街地周遊 1	91	77	着陸時： 729m 離陸時： 3,333m	
ケース 5：市街地周遊 2	91	77	着陸時： 729m 離陸時： 3,333m	

【ケース 1：関空 3】



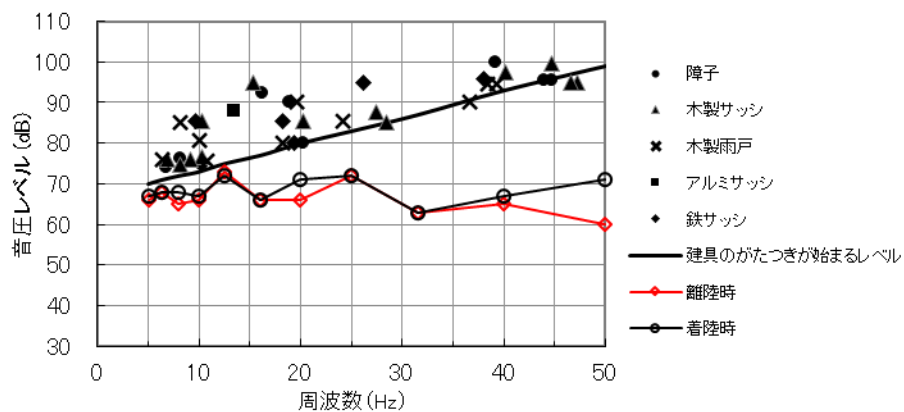
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年)

【ケース 2：神戸 3】



出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年)

【ケース 3：ウォーターワールド周遊】

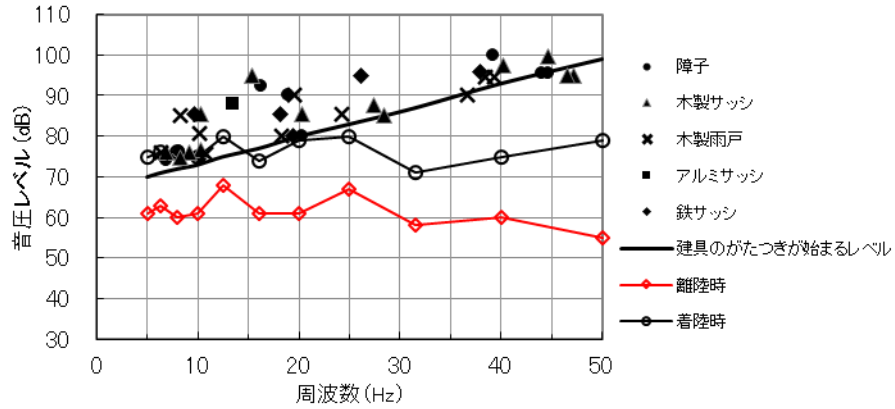


出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年)

図 5.7.8(1) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果

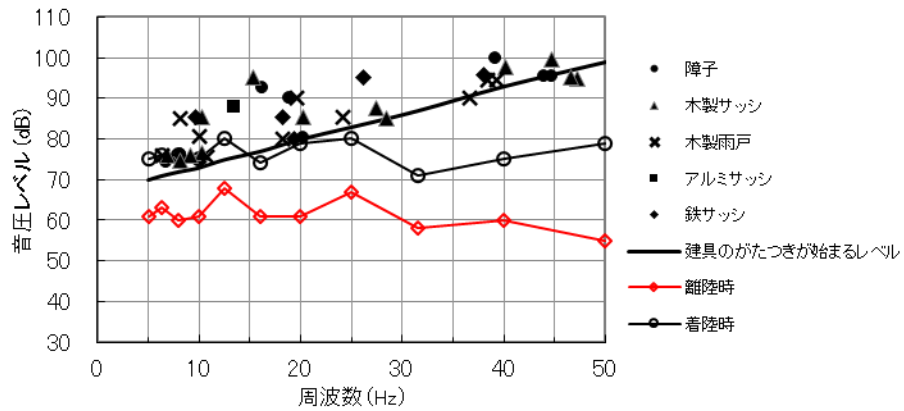


【ケース 4：市街地周遊 1】



出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年)

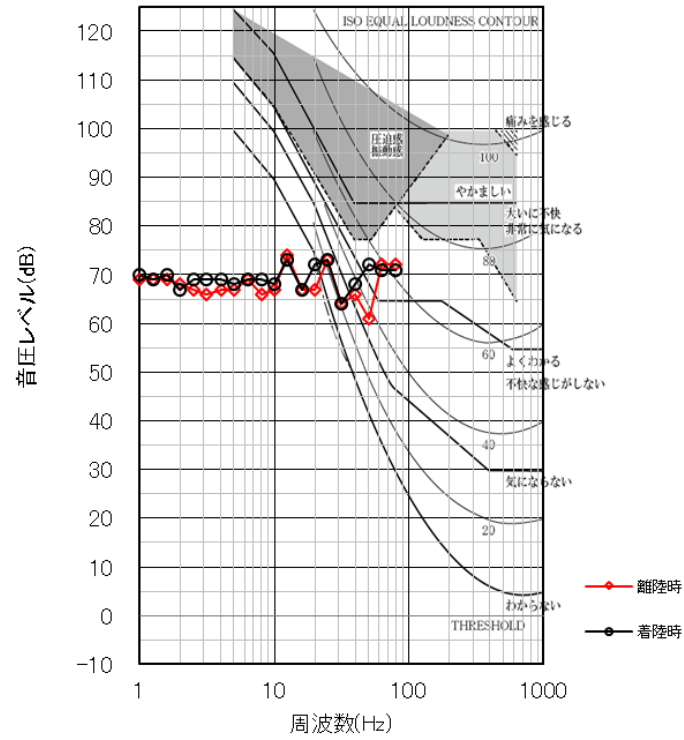
【ケース 5：市街地周遊 2】



出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年)

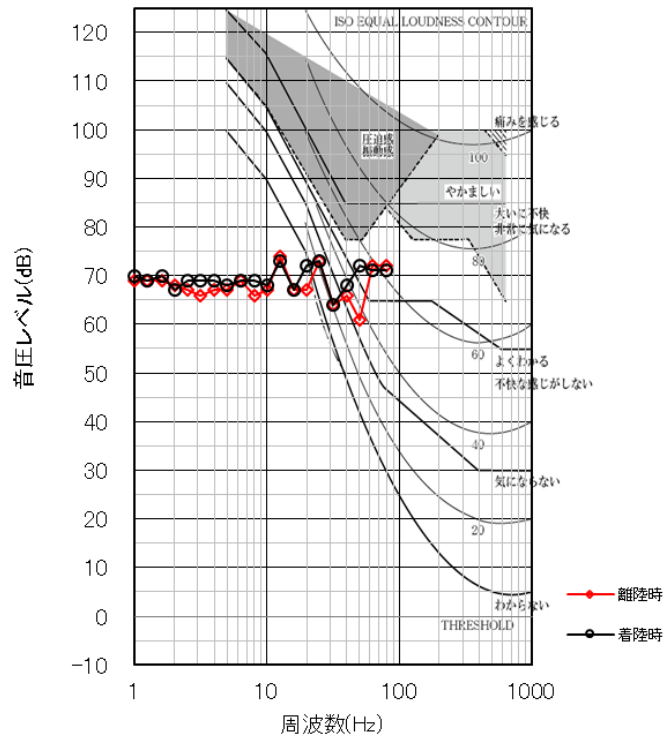
図 5.7.8(2) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果

【ケース 1：関空 3】



出典：「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」  
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)

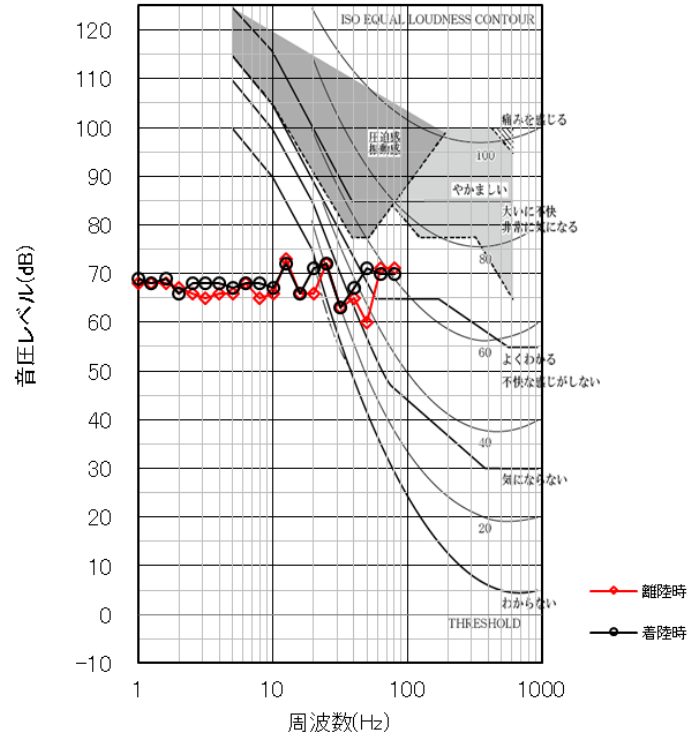
【ケース 2：神戸 3】



出典：「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」  
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)

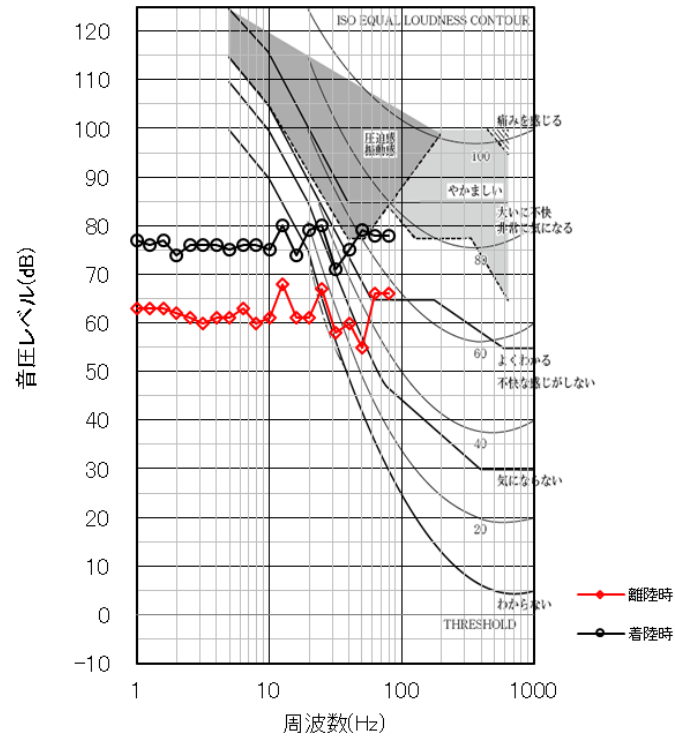
図 5.7.9(1) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果

【ケース 3：ウォーターワールド周遊】



出典：「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」  
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)

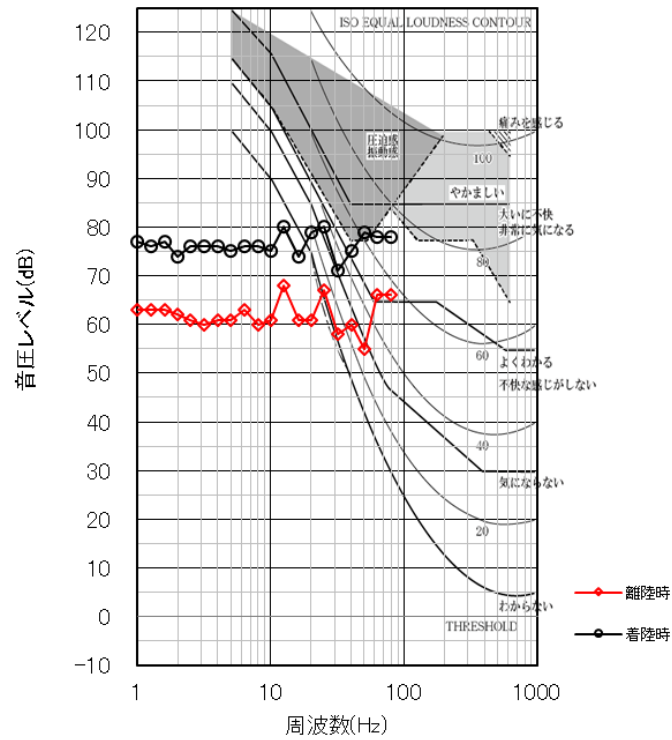
【ケース 4：市街地周遊 1】



出典：「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」  
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)

図 5.7.9(2) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果

【ケース 5：市街地周遊 2】



出典：「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」  
 (昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)

図 5. 7. 9 (3) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果

#### (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

ヘリコプターの運航に伴う低周波音の到達G特性音圧レベル最大値の予測結果は表5.7.8(1)、(2)に示したとおりであり、ISO-7196に示された感覚閾値100デシベルを下回ると予測された。

昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究：超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書『1 低周波音に対する感覚と評価に関する基礎研究』に記載される、「圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果」は図5.7.9(1)～(3)に示すとおりであり、市街地周遊コース1、市街地周遊コース2の着陸時（会場南側の飛行コース）は40Hz以上で「圧迫感・振動感」を感じるレベルに近い値となっているが、「低周波空気振動調査報告書」（環境庁、昭和59年）には家屋による一定の遮音性が示されており、これを考慮すると屋内では予測結果より低いレベルになると考えられる。

また、1/3オクターブバンド音圧レベル最大値の予測結果は、市街地周遊コース1、市街地周遊コース2の着陸時（会場南側の飛行コース）が「建具のがたつきが始まるレベル」を上回ると予測されたが、環境省によると建具のがたつきが始まる音圧レベルについては、建具の種類、大きさ、取付状態及び建具の背後の部屋の構成等によって大きく異なるため、低周波音の音圧レベルがいずれかの周波数で閾値を超えたとしても、必ずがたつきとは限らないとされている。しかし、がたつきが発生する可能性もあることからヘリコプターの運航にあたっては次に示す環境保全措置を実施する。

- ・ 賓客用ヘリポートに関しては、極力夜間の離発着を避け、昼間に離発着できるよう、関係者への呼びかけを行う。
- ・ ヘリコプターの運航にあたっては、進入・出発経路が可能な限り配慮施設に接近しない経路とし、原則として開催時刻外の早朝夜間は運行しない。離陸時には安全に配慮したうえで速やかに安全飛行高度まで上昇して地上への騒音影響を低減する。

なお、空飛ぶクルマの開発を行っているメーカーに確認を行ったが、1/3オクターブバンド周波数分析結果については、データを得られなかった。空飛ぶクルマについては、ヘリコプターより小型であり、低周波音の発生源と考えられるプロペラが小さくなることから、予測結果より影響は小さくなると考えられる。空飛ぶクルマについては、現在開発中であり、詳細な諸元が不明であることから、事後調査において、低周波音の影響について調査を行うなど適切に対応する。

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。