

6.5 低周波音

6.5 低周波音

6.5.1 調査

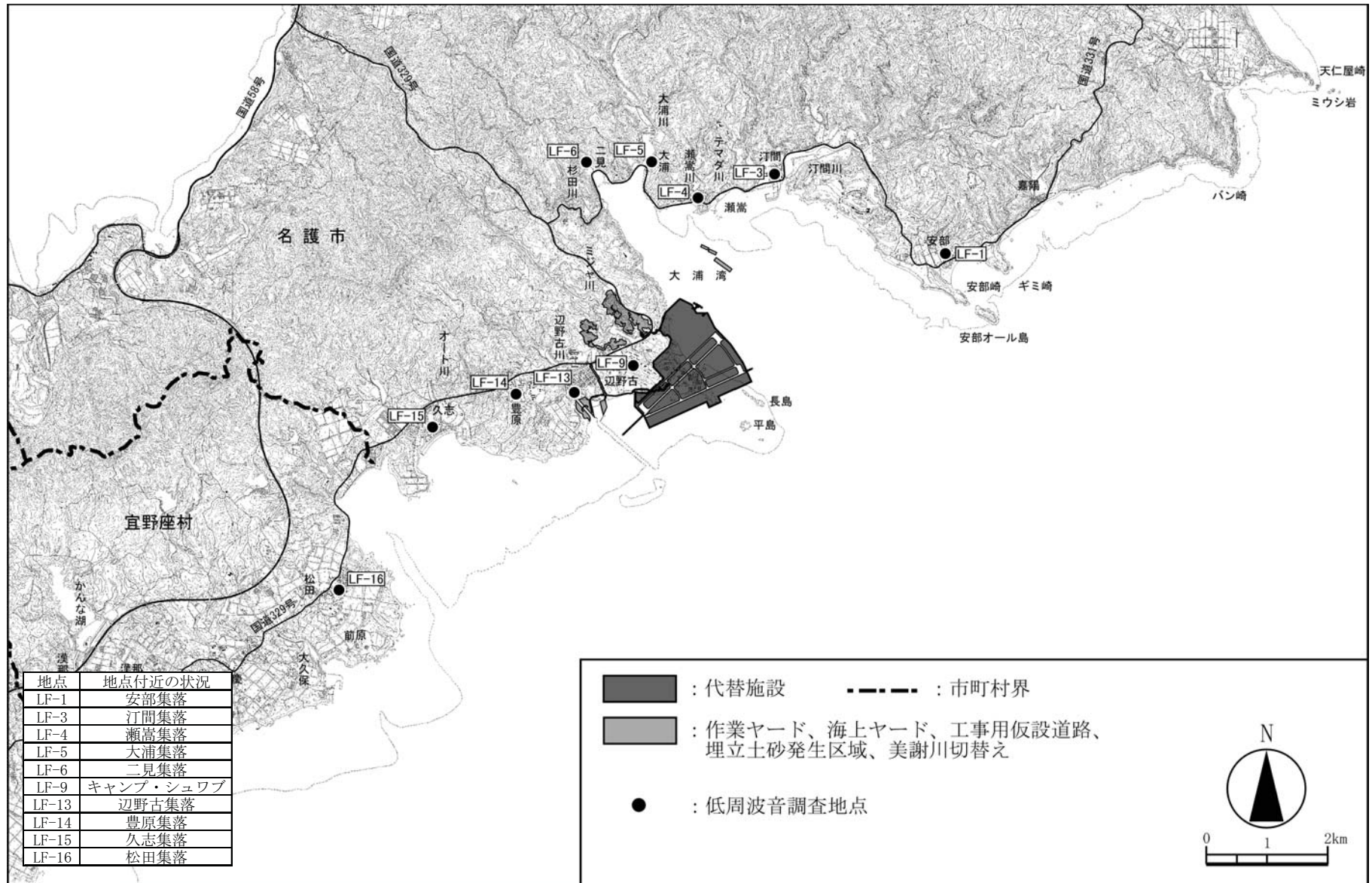
(1) 調査の概要

1) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の概要は表-6.5.1.1に、調査位置は図-6.5.1.1に示すとおりです。

表-6.5.1.1 低周波音に係る文献その他の資料調査の概要

調査項目	調査位置	調査時期
低周波音の状況	【沖縄県による調査】	
	低周波音の状況	沖縄県中南部 平成 12～17 年度
その他必要な事項	土地利用の状況	名護市、宜野座村 平成 12 年度
	【事業者による調査(平成 19 年度)】	
	低周波音	図-6.5.1.1 に示す 10 地点 [秋季] 平成 19 年 10 月 11 日(平日) 平成 19 年 11 月 23 日(休日) [冬季] 平成 20 年 2 月 13 日(平日) 平成 20 年 2 月 17 日(休日)



資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その1)」平成20年12月 沖縄防衛局

図-6.5.1.1 低周波音の調査地点(平成19年度)

2) 現地調査

現地調査の概要は表-6.5.1.2 に、調査方法は表-6.5.1.3 に、調査位置は図-6.5.1.2に示すとおりです。

表-6.5.1.2 低周波音の現地調査の概要

調査項目		調査位置	調査時期
低周波音の状況	低周波音	図-6.5.1.2 に示す 17 地点	[春季] 平成 20 年 5 月 8 日(平日) 平成 20 年 5 月 11 日(休日) [夏季] 平成 20 年 7 月 31 日(平日) 平成 20 年 8 月 3 日(休日) [秋季] 平成 20 年 11 月 6 日(平日) 平成 20 年 11 月 23 日(休日) [冬季] 平成 21 年 1 月 15 日(平日) 平成 21 年 1 月 12 日(休日)
	沖合いでの低周波音	図-6.5.1.2 に示す 4 地点	[春季] 平成 20 年 5 月 8 日 [夏季] 平成 20 年 7 月 15 日 [秋季] 平成 20 年 10 月 22 日 [冬季] 平成 21 年 12 月 13 日
	エンジンテスト・ホバリング時、飛行時の航空機の低周波音	図-6.5.1.5 に示す 11 地点及び図-6.5.1.6 に示す 9 地点	平成 20 年 12 月 18 日 平成 23 年 9 月 20 日 (米国)

表-6.5.1.3 調査方法

調査項目		調査方法
低周波音の状況	低周波音	「低周波音測定マニュアル」(環境省)に基づき、実時間周波数分析器を用いて 1/3 オクターブバンド中心周波数 1~80Hz の 1/3 オクターブ音圧レベルの測定を行いました。
	沖合いでの低周波音	海上の低周波音は、船上で低周波音計による測定を行いました。海中の低周波音は、水中音圧計を船上より垂下しました。海中の測定層は、1~3m 表層とし、海上、海中それぞれについて実時間周波数分析器を用いて 1/3 オクターブバンド中心周波数毎の音圧レベルの測定を行いました。
	エンジンテスト・ホバリング時、飛行時の航空機の低周波音	普天間飛行場内及び周辺にて、UH-1、AH-1、CH-53 のエンジンテスト、ホバリング時の低周波音測定を行いました。測定地点は、航空機との直線距離で左右 50m、100m、200m、500m 及び飛行場外 (3 地点) にて実施しました。 また、米国ノースカロライナ州アトランティックにて、MV-22 のエンジンテスト、ホバリング時及び飛行時の低周波音測定を行いました。測定地点は、航空機との直線距離で左右 50m、100m、200m 及び 500m にて、飛行時は、航空機の飛行経路の直下において実施しました。

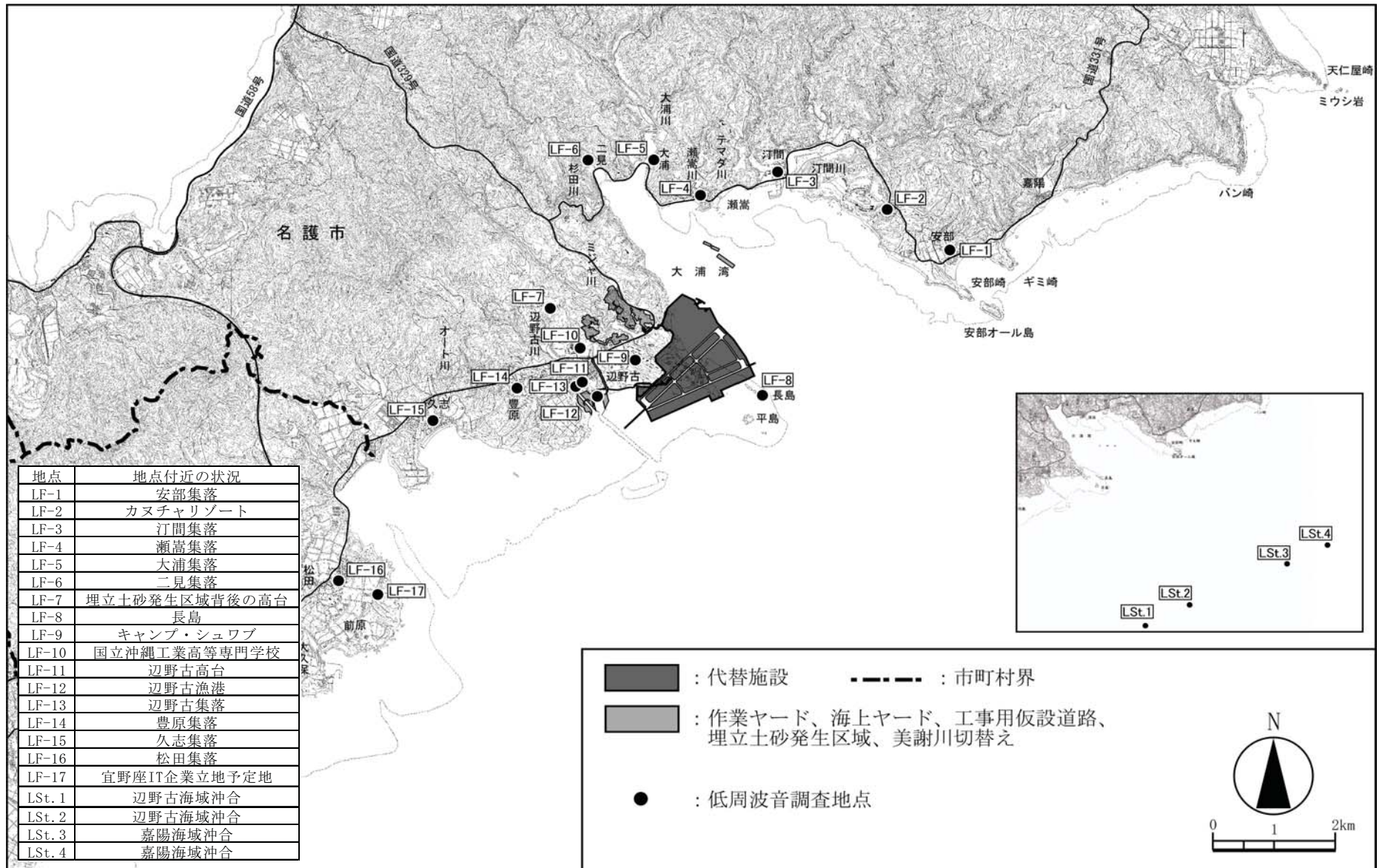


図-6.5.1.2 低周波音の調査地点(平成20年度)

(2) 調査結果

1) 文献その他の資料調査結果

沖縄県による調査のうち、低周波音の状況と平成19年度に実施された事業者による調査の結果を以下に示します。

なお、その他土地利用の調査結果については「第3章 3.2 社会的状況」に記載しています。

(a) 沖縄県中南部の低周波音の状況

沖縄県では、沖縄県中南部において、低周波音の調査を実施しています。

以下に普天間飛行場の航空機と安謝交差点での交通車両を対象とした調査結果を示します。G特性音圧レベルに着目すると、平成12年度、平成13年度、平成17年度の各調査結果は、73.9～106.5dBの範囲となっています。

表-6.5.1.4 沖縄県による低周波音調査結果

調査年度	測定年月日	測定時刻	測定場所	測定対象	特性		備考
					平坦	G特性音圧レベル (dB)	
平成12年度	2月15日	14:46	宜野湾市喜友名	航空機 (普天間飛行場)	83.8	88.2	CH-53
		15:02			97.4	96.7	CH-46 2機
		16:53			88.2	89.1	AH-1 3機
		16:57			80.7	81.5	CH-46 2機
		17:07			99.5	96.2	AH-1 3機
	3月9日	16:09	浦添市勢理客 (安謝交差点)	交通車両	89.4	90.6	高架橋下
		16:21			92.2	82.9	高架橋下
		17:09			76.0	76.4	住宅地
		17:09			75.3	77.0	住宅地
平成13年度	8月14日	15:12	宜野湾市喜友名	航空機 (普天間飛行場)	—	106.5	CH-53
		14:42			—	99.6	CH-46 2機
		14:46			—	100.2	AH-1
		15:59			—	104.5	UH-1
平成17年度	3月3日	14:18	宜野湾市佐真下	航空機 (普天間飛行場)	85.9	82.3	KC130 陸上移動
		15:46			97.8	79.0	KC130 着陸
		16:13			91.3	87.5	CH46 着陸 (屋内)
		16:13			71.5	77.0	CH46 着陸 (屋外)
	3月28日	10:52	宜野湾市愛知	航空機 (普天間飛行場)	71.2	73.9	F15 通過時
		10:55			96.3	82.3	給油車両

資料：「平成12年度環境省委託業務結果報告書 低周波音測定調査」平成13年3月 沖縄県
「平成13年度 低周波音測定調査」平成14年3月 沖縄県
「平成17年度 低周波音測定調査」平成18年3月 沖縄県

(b) 低周波音

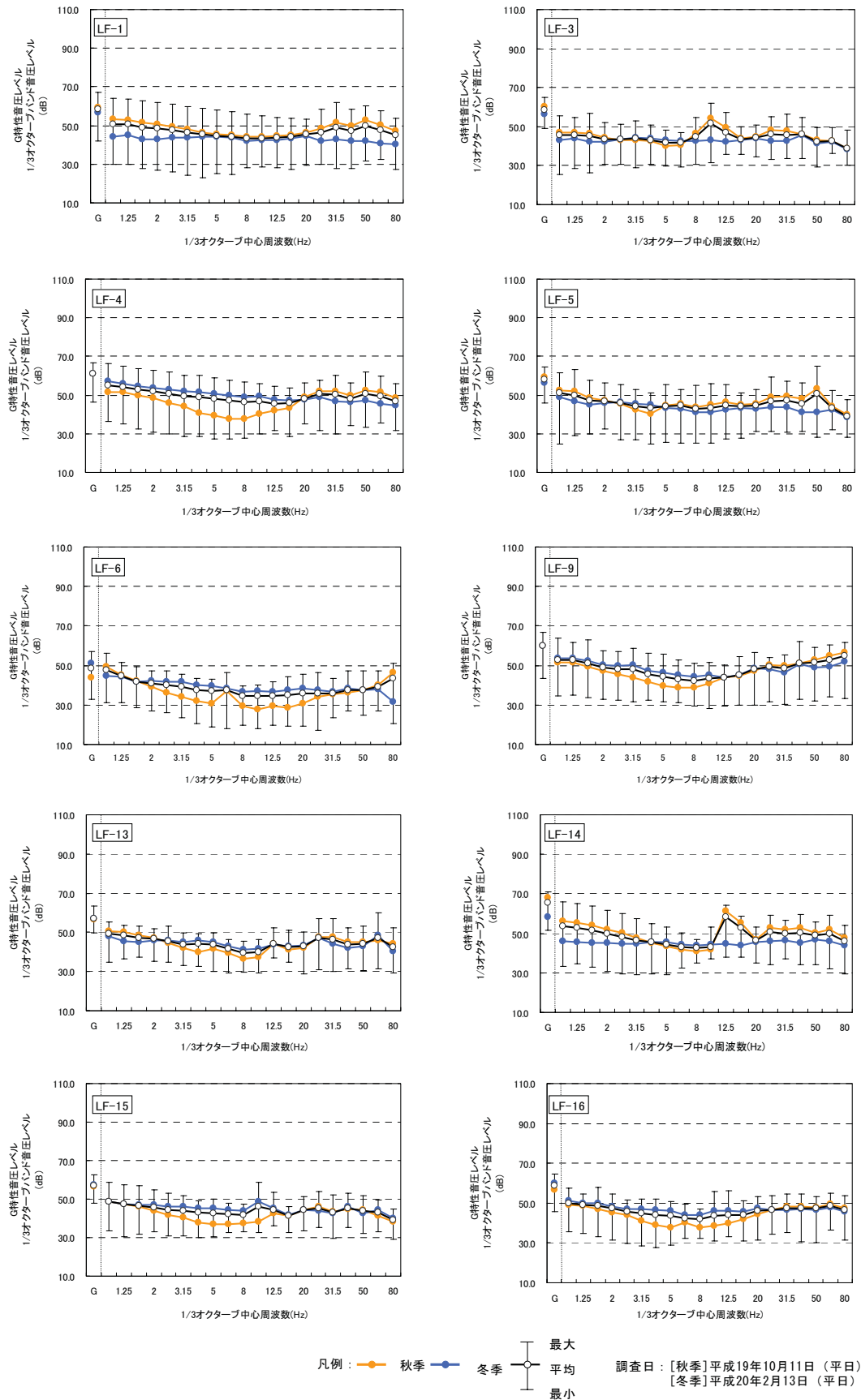
平成 19 年度の LF-1、LF-3～LF-6、LF-9、LF-13～LF-16（計 10 地点）の低周波音の調査結果（平日）は図-6.5.1.3(1)、低周波音の調査結果（休日）は図-6.5.1.3(2)に示すとおりです。

図-6.5.1.3(1)より、G 特性音圧レベルの平均に着目すると、48.7～65.4dB であり、LF-14 が最も高く、LF-6 が最も低い結果となっています。

図-6.5.1.3(2)より、G 特性音圧レベルの平均に着目すると、48.5～61.1dB であり、LF-14 が最も高く、LF-6 が最も低い結果となっています。

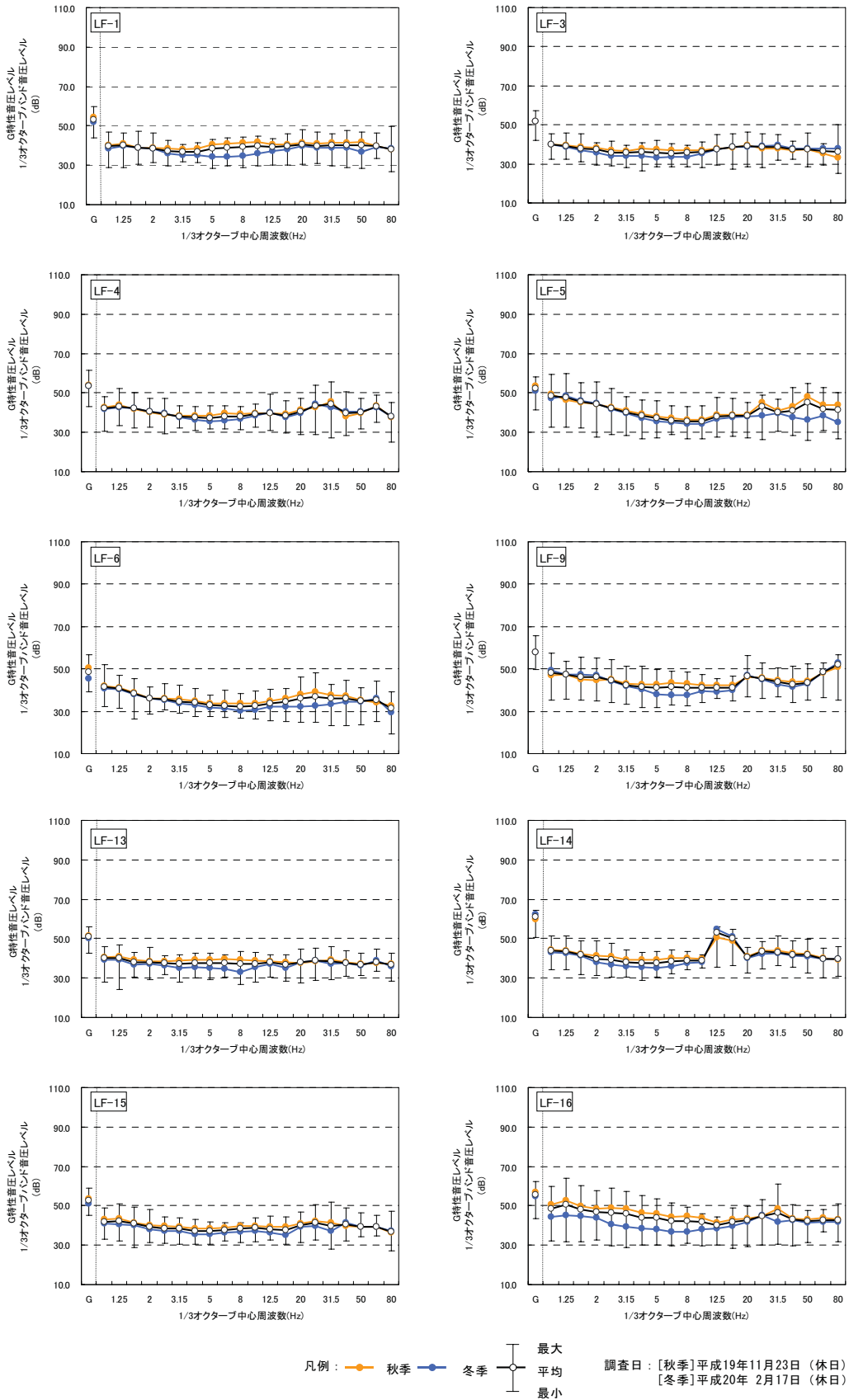
平日、休日ともに季節変化に特異な傾向はありません。

また、平日、休日ともに LF-14 では 12.5Hz 付近でピークが確認できますが、これは調査地点周辺のボイラー等施設の影響と考えられます。



資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その1)」平成20年12月 沖縄防衛局

図-6.5.1.3(1) 低周波音の調査結果(平成19年度平日)



資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その1)」平成20年12月 沖縄防衛局

図-6.5.1.3(2) 低周波音の調査結果(平成19年度休日)

2) 現地調査結果

(a) 低周波音

平成 20 年度の LF-1～LF-17（計 17 地点）の低周波音の調査結果(平日)は図-6.5.1.4(1)及び(2)に、低周波音の調査結果(休日)は図-6.5.1.4(3)及び(4)に示すとおりです。

なお、1～80Hz の低周波音の可聴音と超低周波音（1～20Hz）を含む音波を低周波音としております。

図-6.5.1.4(1)及び(2)より、G 特性音圧レベルの平均に着目すると、46.5～61.6dB であり、LF-14 が最も高く、LF-6 が最も低い結果となっています。

図-6.5.1.4(3)及び(4)より、G 特性音圧レベルの平均値に着目すると、46.8～61.0dB であり、LF-17 が最も高く、LF-6 が最も低い結果となっています。

平日、休日ともに季節変化に特異な傾向はありません。

また、平日、休日ともに LF-14 では 12.5Hz 付近でピークが確認できますが、これは調査地点周辺のボイラー等施設の影響と考えられます。

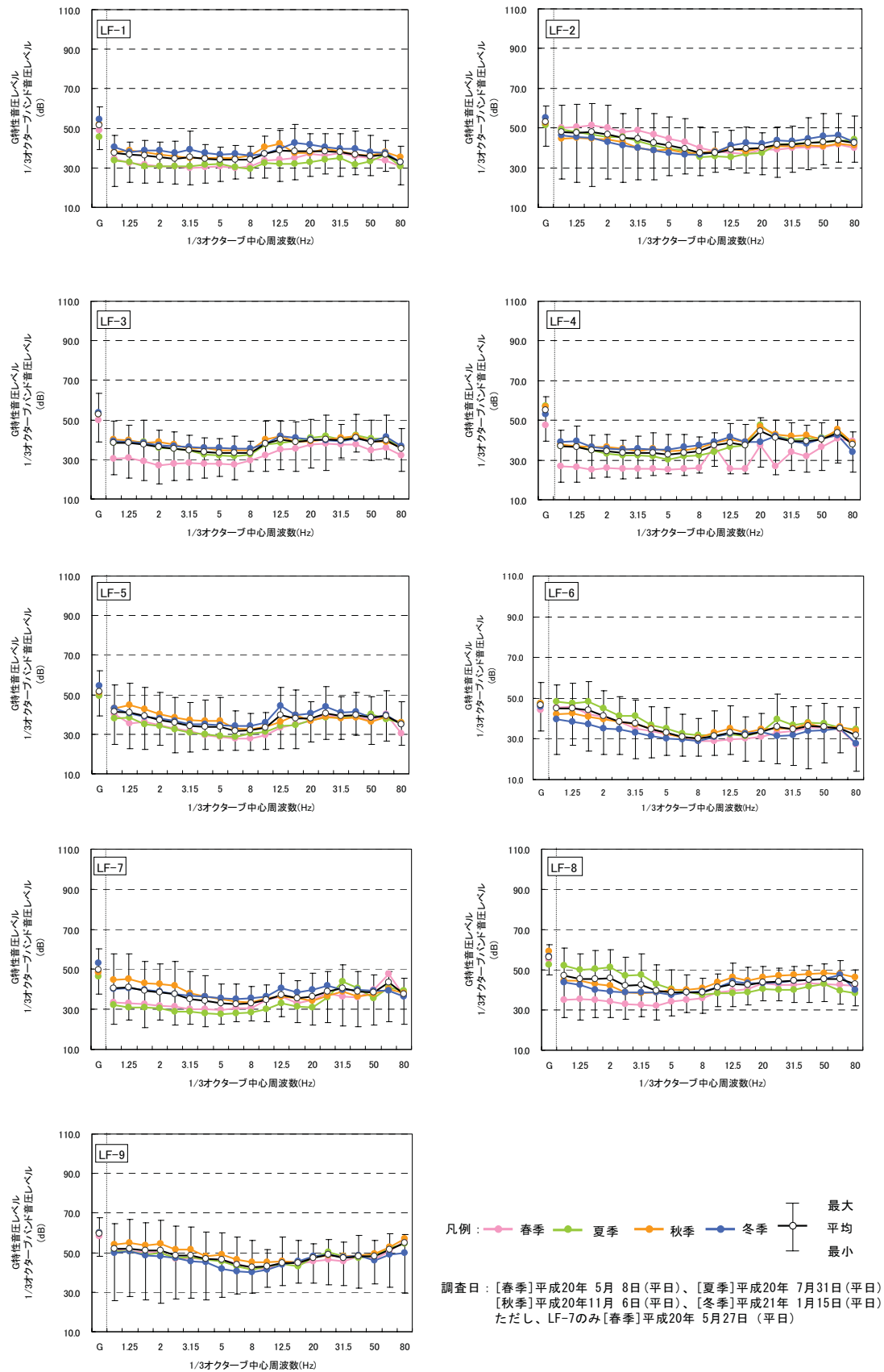


図-6.5.1.4(1) 低周波音の調査結果(平成20年度 平日 LF-1~LF-9)

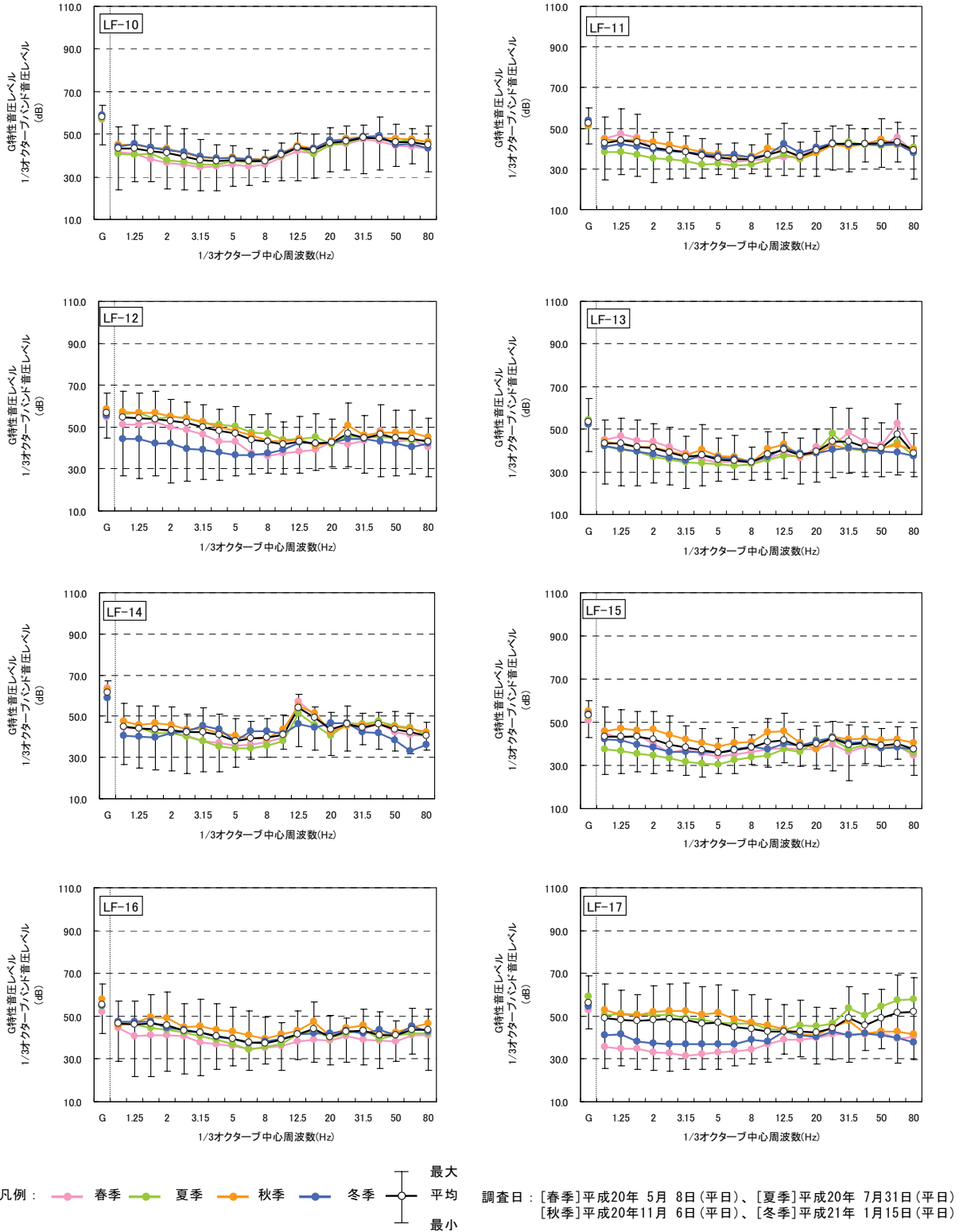


図-6.5.1.4(2) 低周波音の調査結果(平成20年度 平日 LF-10~LF-17)

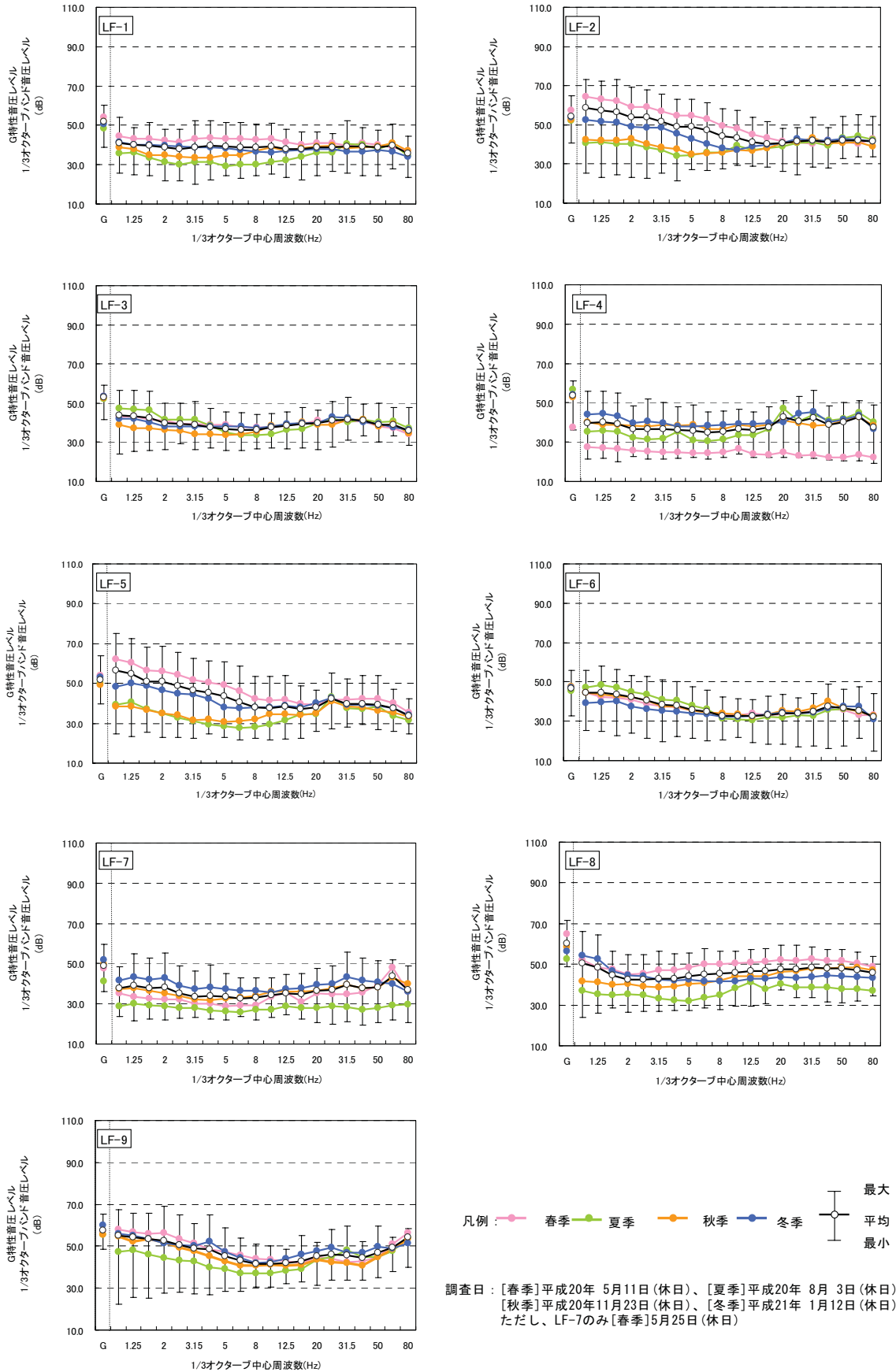


図-6.5.1.4(3) 低周波音の調査結果(平成20年度 休日 LF-1~LF-9)

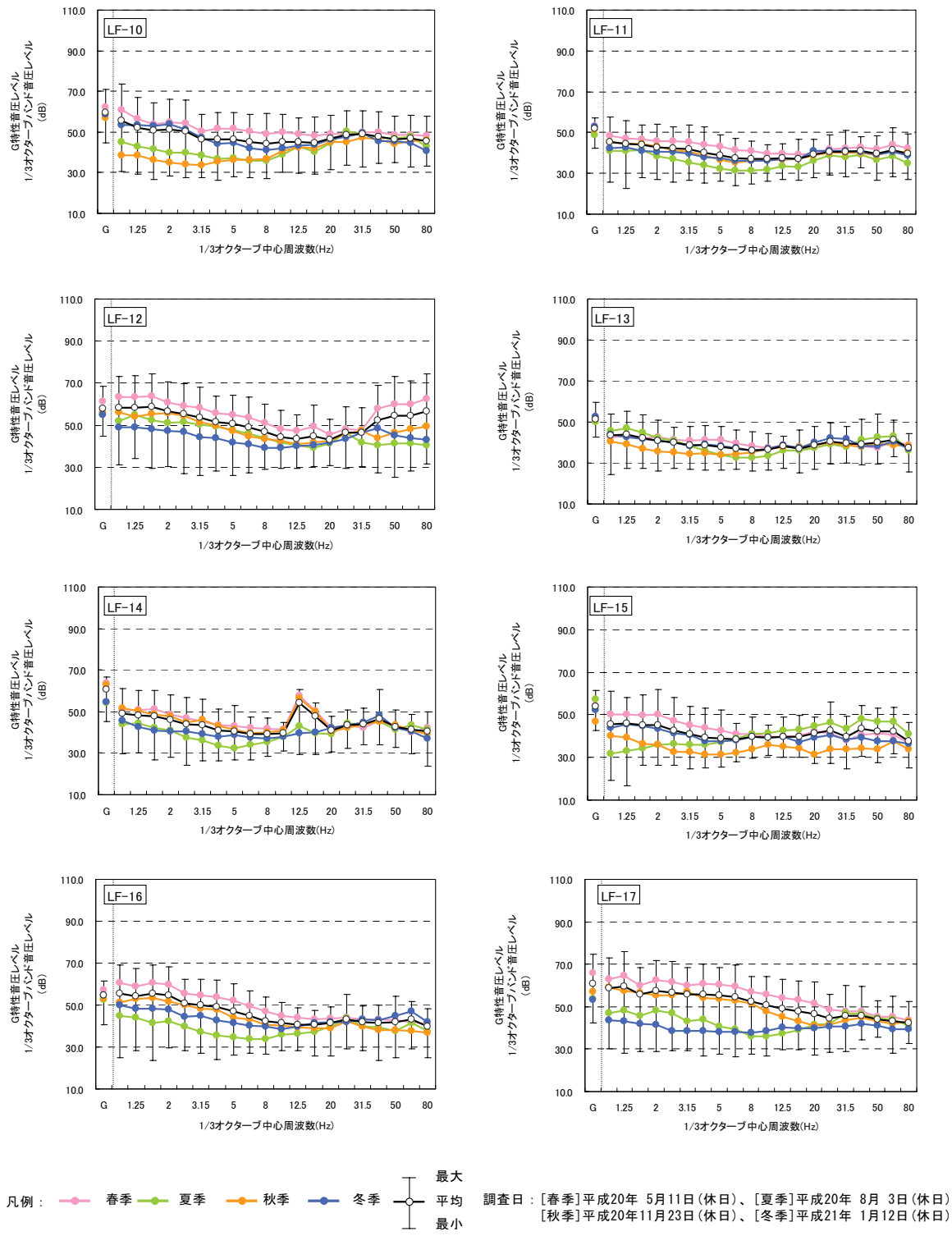


図-6.5.1.4(4) 低周波音の調査結果(平成20年度 休日 LF-10~LF-17)

平成 20 年度の LSt. 1～LSt. 4 (計 4 地点) の沖合における低周波音の調査結果は表-6.5.1.5 及び表-6.5.1.6 に示すとおりです。

地点または最強流速時、潮止まり時の違いによる特定の傾向はみられませんが、季節別には海上において、夏季に高く、秋季に低い傾向がみられます。また、海中において、夏季に高く、秋季及び冬季に低い傾向がみられます。

表-6.5.1.5 沖合での低周波音調査結果(平成 20 年度海上)

単位：dB

地点 潮 季節 時 節		海上			
		LSt. 1	LSt. 2	LSt. 3	LSt. 4
最強 流速 時	春季	86.5	88.2	91.7	91.2
	夏季	90.9	95.9	96.8	96.8
	秋季	76.7	75.5	71.9	70.5
	冬季	87.5	86.3	87.7	88.5
潮 止 ま り 時	春季	87.3	86.1	86.1	85.7
	夏季	94.8	97.8	95.8	92.2
	秋季	68.0	65.8	68.0	67.4
	冬季	86.2	88.9	87.5	87.5

注) 1. 周波数帯：1Hz～500 k Hz、周波数特性：FLAT

2. 表中の結果は、測定時間 10 分間における等価音圧レベルを示します。

調査日：[春季]平成 20 年 5 月 8 日、[夏季]平成 20 年 7 月 15 日

[秋季]平成 20 年 10 月 22 日、[冬季]平成 20 年 12 月 13 日

表-6.5.1.6 沖合での低周波音調査結果(平成 20 年度海中)

単位：dB

地点 潮 季節 時 節		海中			
		LSt. 1	LSt. 2	LSt. 3	LSt. 4
最強 流速 時	春季	109.9	106.3	116.1	113.2
	夏季	122.9	125.5	124.5	125.1
	秋季	80.4	80.0	79.9	79.8
	冬季	83.0	83.0	83.1	85.5
潮 止 ま り 時	春季	112.5	111.5	109.5	110.5
	夏季	124.4	125.0	127.1	126.0
	秋季	79.6	79.6	79.7	79.6
	冬季	83.4	83.7	81.6	82.8

注) 1. 周波数帯：20Hz～8 k Hz、周波数特性：FLAT

2. 表中の結果は、測定時間 10 分間における、1/3 オクターブバンド中心周波数毎のエネルギー合成値を示します。

3. 水中での音圧レベルの単位(dB)の基準は $0\text{dB}=1\times 10^{-6}\text{Pa}$ です。(陸等の通常の測定では $0\text{dB}=2\times 10^{-5}\text{Pa}$ を基準とします)。

調査日：[春季]平成 20 年 5 月 8 日、[夏季]平成 20 年 7 月 15 日

[秋季]平成 20 年 10 月 22 日、[冬季]平成 20 年 12 月 13 日

(b) エンジンテスト・ホバリング時及び飛行時の航空機の低周波音

普天間飛行場内、普天間飛行場周辺及び米国ノースカロライナ州アトランティックにて、エンジンテスト、ホバリング時及び飛行時の低周波音の調査を実施しました。

以下に調査結果を示します。

a) 調査位置

普天間飛行場内及び普天間飛行場周辺における航空機のエンジンテスト・ホバリング時の低周波音の調査位置は図-6.5.1.5に示すとおりです。

調査地点は普天間飛行場内及び周辺に LSt-1～LSt-11 の計 11 地点にて実施しました。

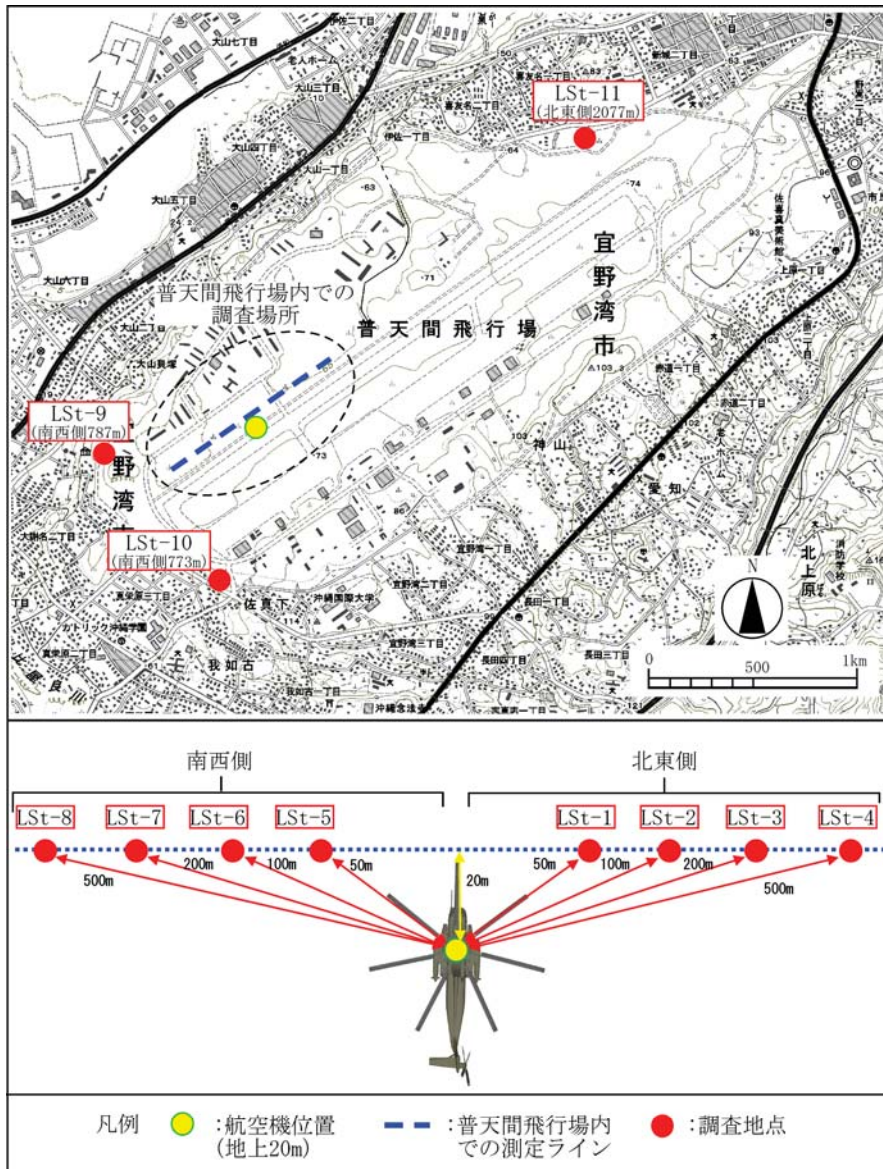


図-6.5.1.5 航空機の低周波音の調査位置

また、米国ノースカロライナ州アトランティックにおける MV-22 のエンジンテスト・ホバリング時及び飛行時の調査位置は図-6.5.1.6 に示すとおりです。調査地点はL-1～L-4 及びR-1～R-4 の計9 地点にて実施しました。

なお、飛行時は航空機の飛行経路の直下において調査を実施しました。

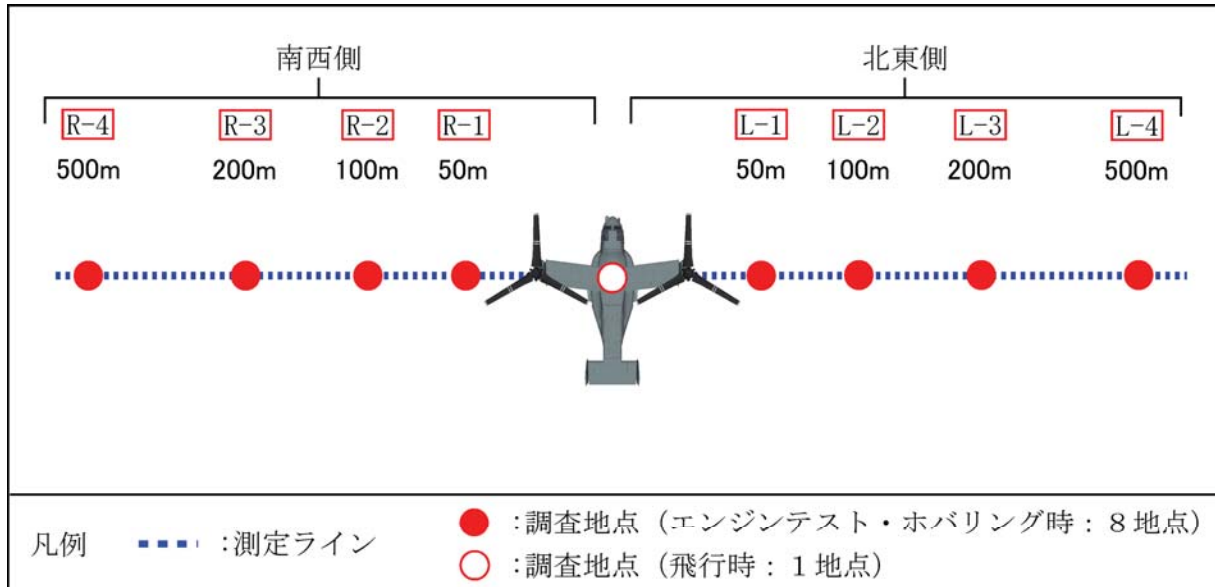


図-6.5.1.6 航空機の低周波音の調査位置

b) 対象機種と飛行形態

対象とした航空機の機種及び飛行形態は表-6.5.1.7 に示すとおりです。

対象機種は回転翼機のUH-1、AH-1、CH-53 及びMV-22 の4 機種であり、それぞれについて、エンジンテスト、ホバリング時における低周波音の音圧レベルの測定を行いました。

また、MV-22 については、飛行時における低周波音の音圧レベルの測定を行いました。

表-6.5.1.7 対象機種と飛行形態

機種	飛行形態	航空機の向き
UH-1	エンジンテスト時	北西向け
	ホバリング時	北西向け
AH-1	エンジンテスト時	北西向け
	ホバリング時	北西向け
CH-53	エンジンテスト時	北西向け
	ホバリング時	北西向け
MV-22	エンジンテスト時	南東向け
	ホバリング時	南東向け

c) 調査結果

エンジンテスト・ホバリング時の低周波音調査結果は図-6.5.1.7 に示すとおりです。

図-6.5.1.7(1)及び(2)より、UH-1、AH-1 及び CH-53 については、LSt-1、LSt-5 (航空機直近) の G 特性音圧レベルに着目し、機種毎のエンジンテスト時とホバリング時で比較すると、いずれの機種においても、ホバリング時が大きい結果となっています。LSt-1 では AH-1 のホバリング時に 114.0dB、LSt-5 では CH-53 のホバリング時に 111.0dB でいずれもホバリング時に最高値を測定しています。

周波数に着目すると、UH-1 及び AH-1 では 10Hz と 20Hz、CH-53 では 20Hz と 50Hz の周波数において、エンジンテスト時とホバリング時のいずれも、2 つのピークが確認できます。

また、CH-53 のホバリング時以外の 1~6.3Hz の周波数領域では、暗低周波音と航空機の音圧レベルが同程度の 70dB であり、航空機による明確な音圧レベルの上昇は見られない結果となっています。

図-6.5.1.7(3)より、MV-22 については、L-1、R-1 (航空機直近) の G 特性音圧レベルに着目し、エンジンテスト時とホバリング時で比較すると、ホバリング時が大きい結果となっています。周波数に着目すると、20Hz、40Hz 及び 63Hz の周波数において、エンジンテスト時とホバリング時のいずれも、3 つのピークが確認できます。

MV-22 の飛行時における低周波音調査結果は図-6.5.1.8 に示すとおりです。

図-6.5.1.8 より、周波数に着目すると、20Hz と 40Hz の周波数において、2 つのピークが確認できます。

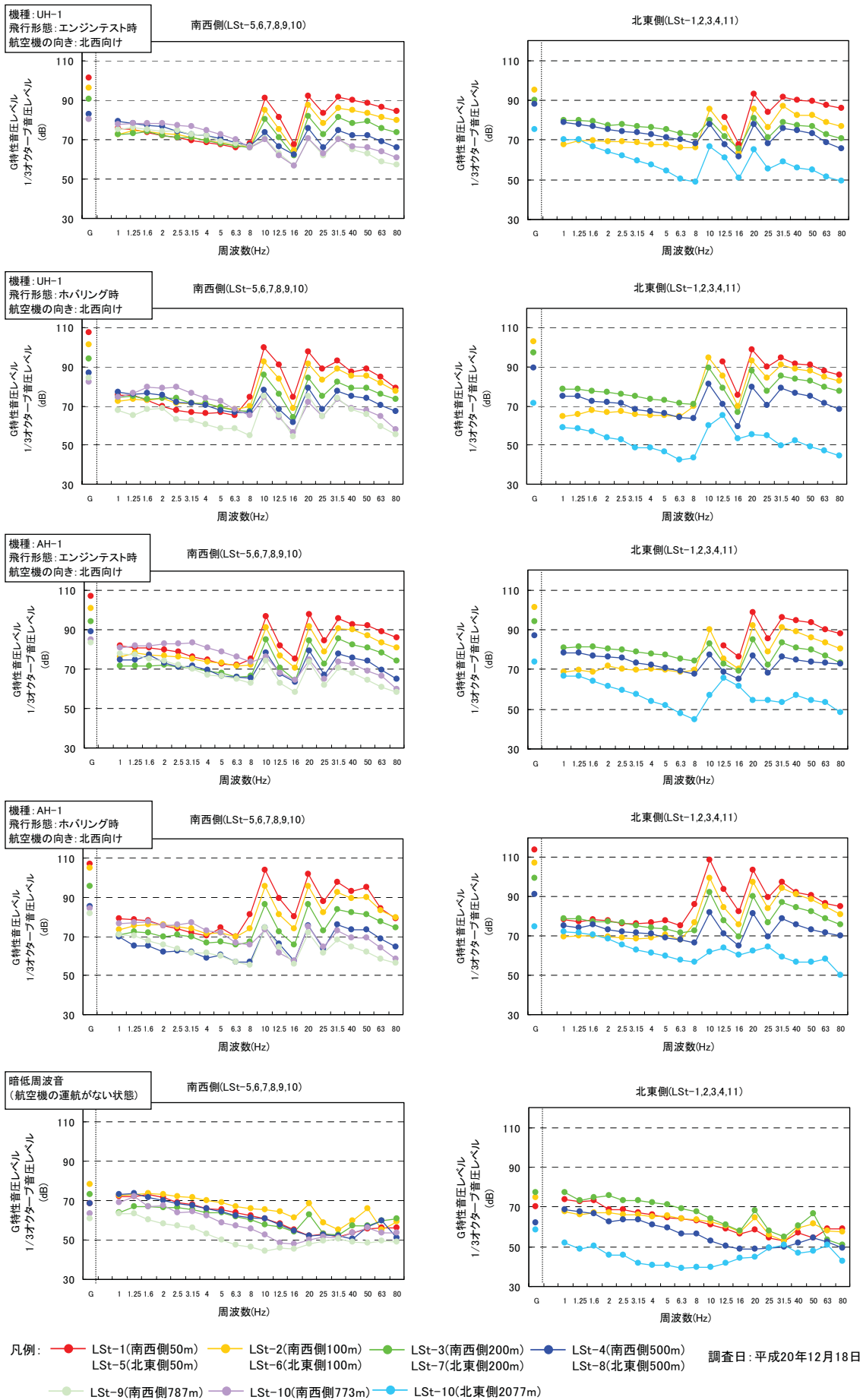
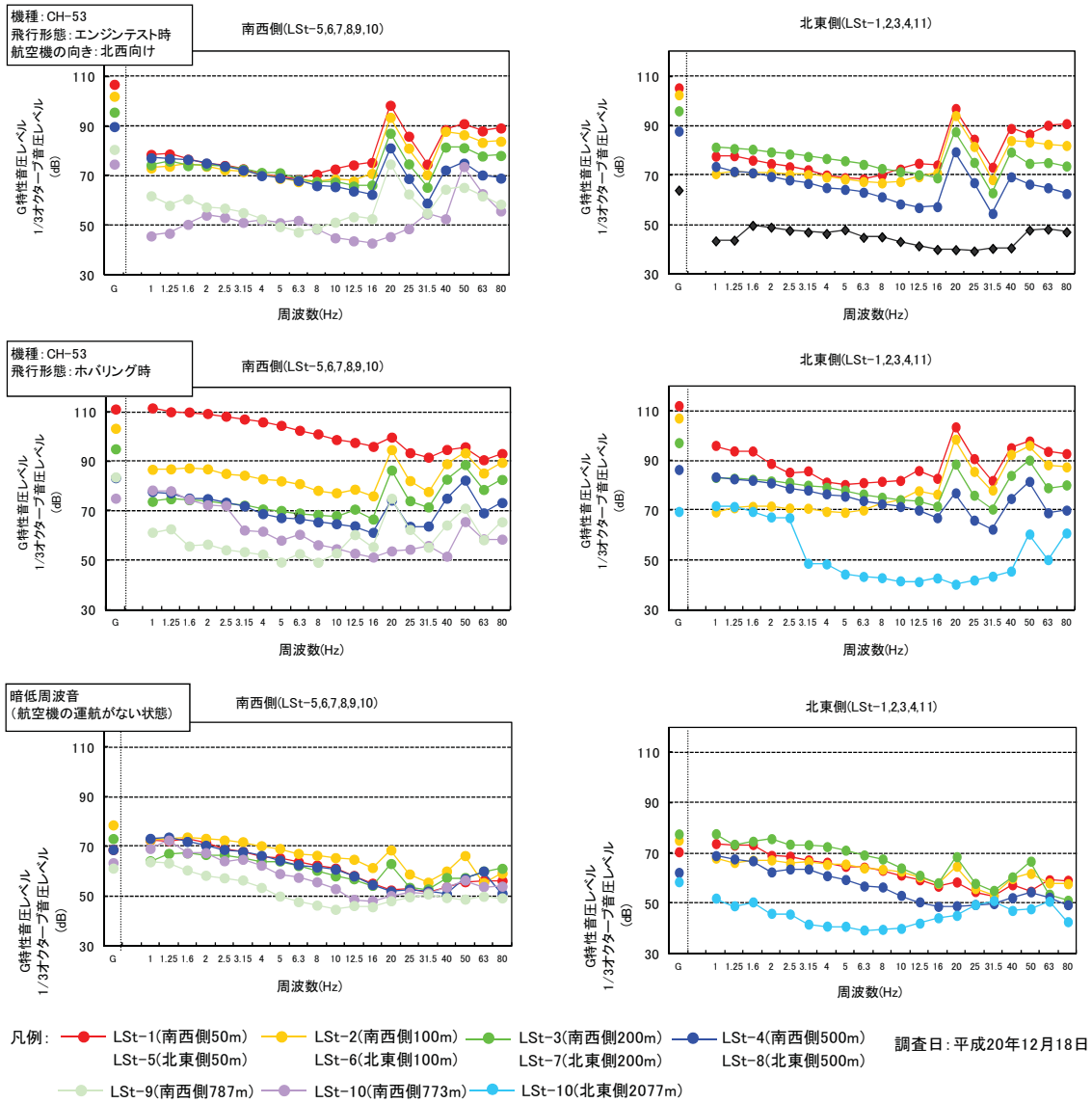


図-6.5.1.7(1) エンジンテスト・ホバリング時の低周波音調査結果



備考: ◆ は、G特性音圧レベルにおいて、暗低周波音と比較し+10dB未満であるため、参考値とします。

図-6.5.1.7(2) エンジンテスト・ホバリング時の低周波音調査結果

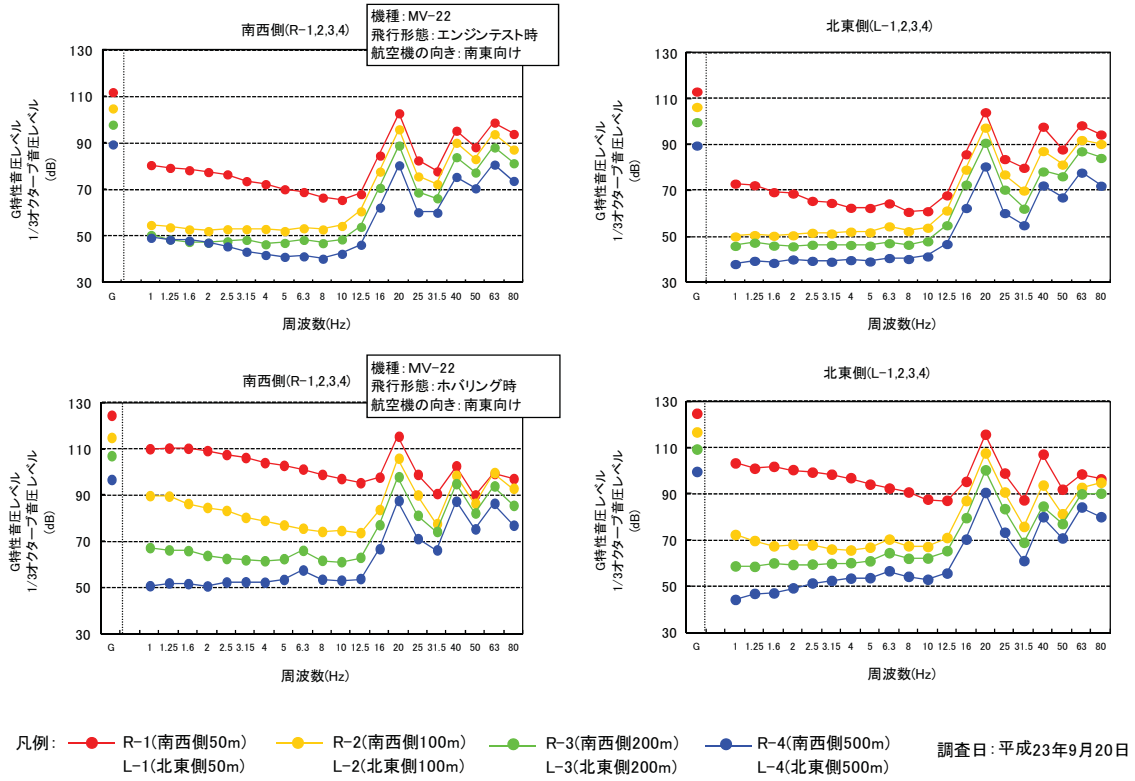


図-6.5.1.7(3) エンジンテスト・ホバリング時の低周波音調査結果

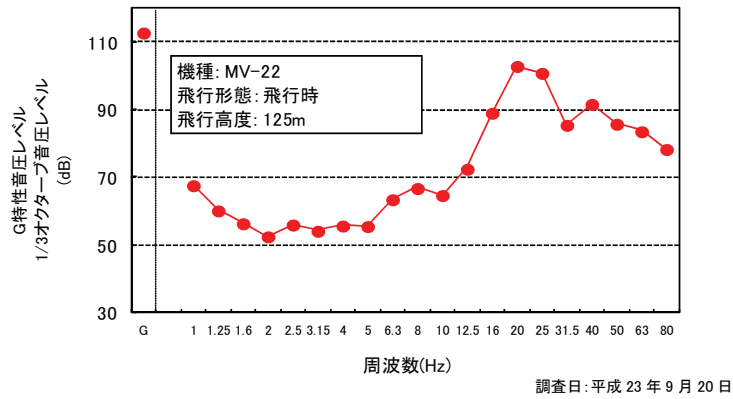


図-6.5.1.8 飛行時の低周波音調査結果

6.5.2 予測

6.5.2.1 施設等の存在及び供用

(1) 予測の概要

飛行場の施設の供用により、航空機の運航に伴い低周波音の発生が考えられるため、その低周波音が及ぼす事業実施区域周辺の低周波音の変化を表-6.5.2.1.1に示すとおり予測しました。

表-6.5.2.1.1 低周波音の予測概要

項目	内容
予測項目	1/3 オクターブバンド中心周波数毎の音圧レベル、G 特性音圧レベル
影響要因	航空機の運航
予測地域	名護市辺野古沿岸域周辺の集落の分布状況を考慮して、安部、カヌチャリゾート、国立沖縄工業高等専門学校、辺野古、豊原、松田、前原の地域一帯としました。
予測対象時期等	飛行場施設の供用後、部隊の人員、航空機等が配置され、通常の運用が開始されている時期としました。
予測地点	図-6.5.2.1.1 に示す名護市辺野古沿岸域周辺の集落の分布状況を考慮して、環境影響の程度を的確に把握できるように、予測地点は安部集落、カヌチャリゾート、国立沖縄工業高等専門学校、辺野古高台、辺野古漁港、辺野古集落、豊原集落、松田集落、宜野座 IT 企業立地予定地、児童福祉施設としました。
予測の手法	伝搬理論計算式等により予測しました。

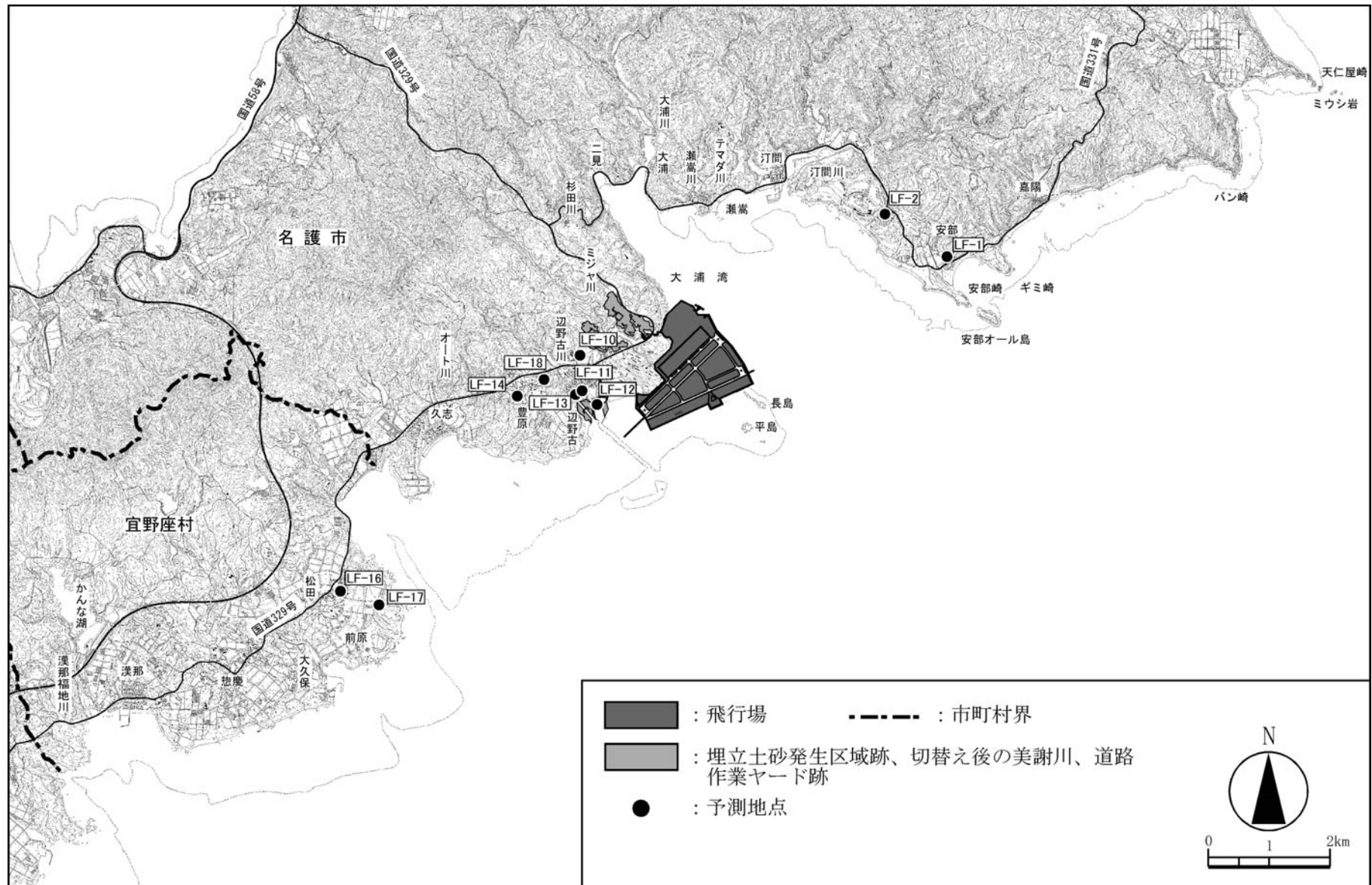


図-6.5.2.1.1 低周波音の予測地点

(2) 予測方法

1) 航空機の運航に伴い発生する低周波音

(a) 予測手順

航空機の運航に伴い発生する低周波音の予測手順は図-6.5.2.1.2 に示すとおりです。

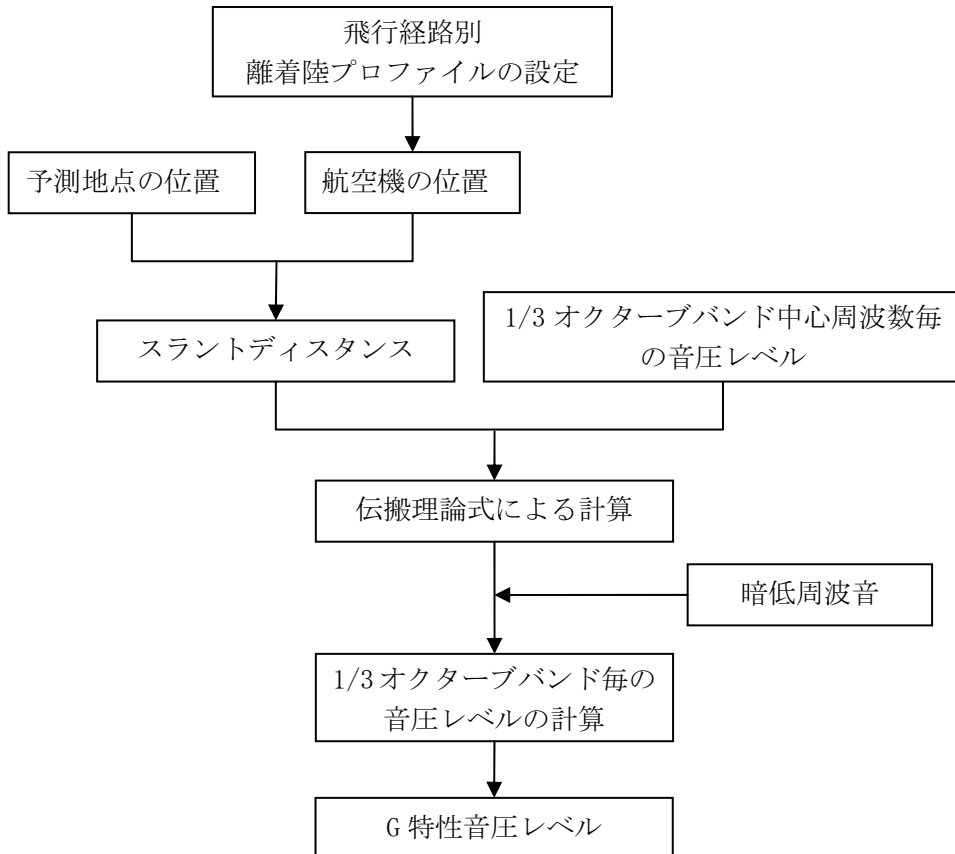


図-6.5.2.1.2 航空機による低周波音の予測手順

(b) 予測式

航空機による低周波音の予測式は、以下に示す伝搬理論計算式を用いました。

$$L(f) = Lr(f) - 20 \log_{10} \left(\frac{SD}{r} \right)$$

ここで、

- $L(f)$: 1/3 オクターブバンド中心周波数 f (Hz) 毎の音圧レベル (dB) の予測値
- $Lr(f)$: 1/3 オクターブバンド中心周波数 f (Hz) 毎の r (m) での音圧レベル (dB)
- SD : 航空機と予測地点間のスラントディスタンス (近接距離) (m)

(c) 予測条件

a) 飛行経路

北東よりの風の場合の飛行経路（A方向）は図-6.5.2.1.3 に、南西よりの風の場合の飛行経路（B方向）は図-6.5.2.1.4 に示すとおりです。

b) ホバリング、エンジンテストの実施箇所

ホバリング、エンジンテストは図-6.5.2.1.5 に示す箇所で実施されるものとし、各予測地点に対して環境影響が大きくなるように、音源の航空機の位置については、受音点からの距離が最短となるよう想定しました。

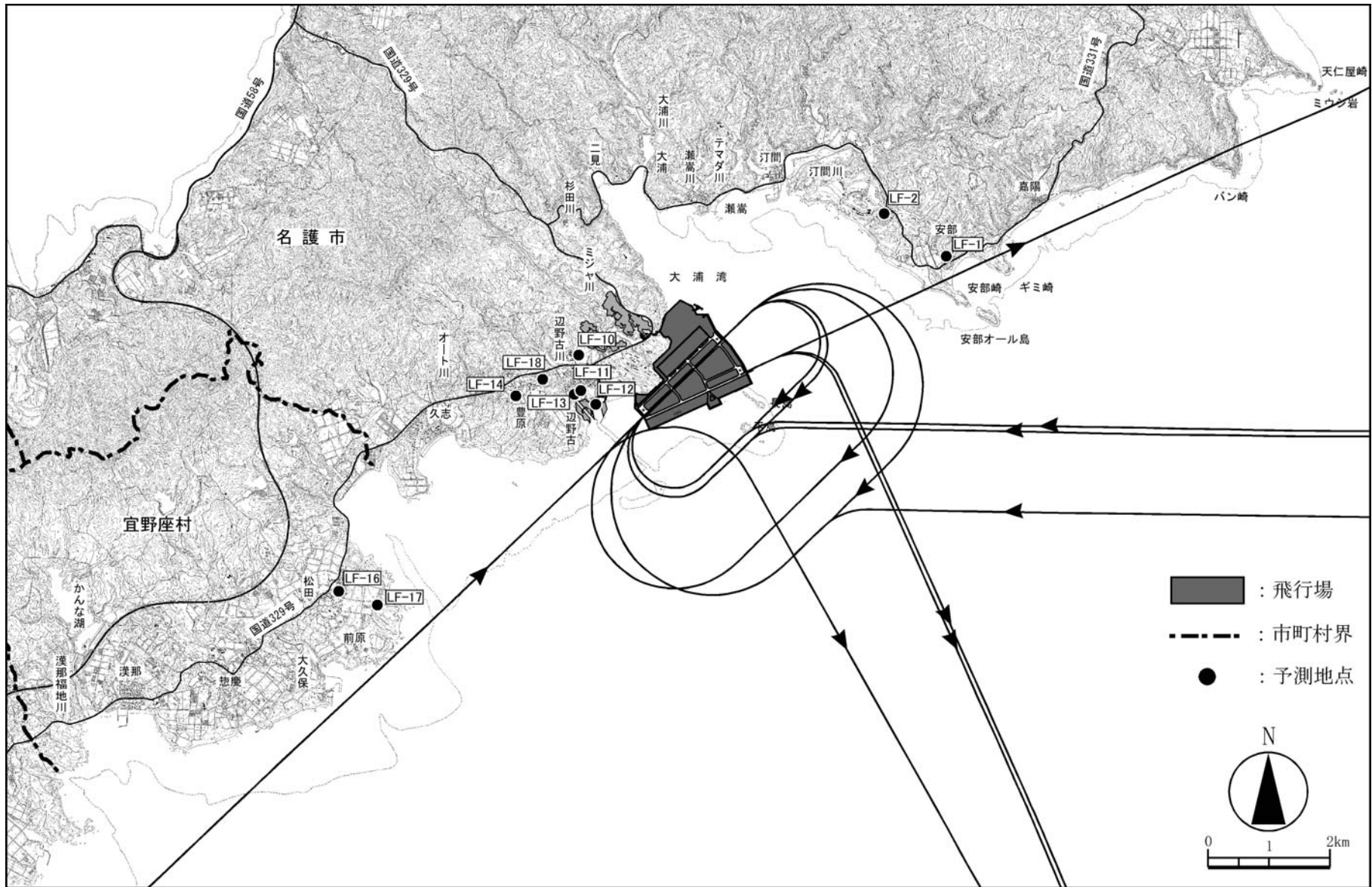


図-6.5.2.1.3 飛行経路 (A方向)

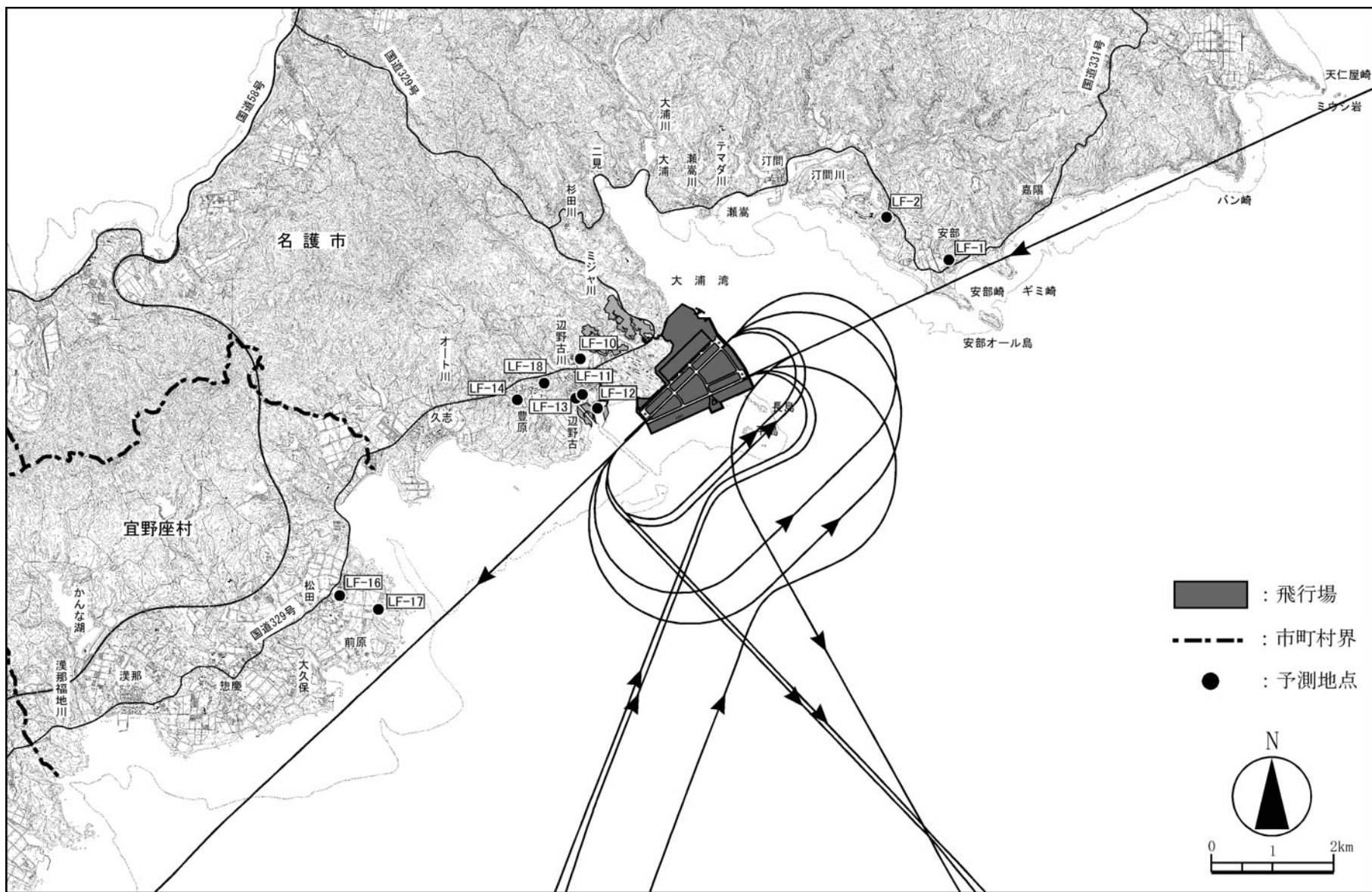


図-6.5.2.1.4 飛行経路 (B方向)

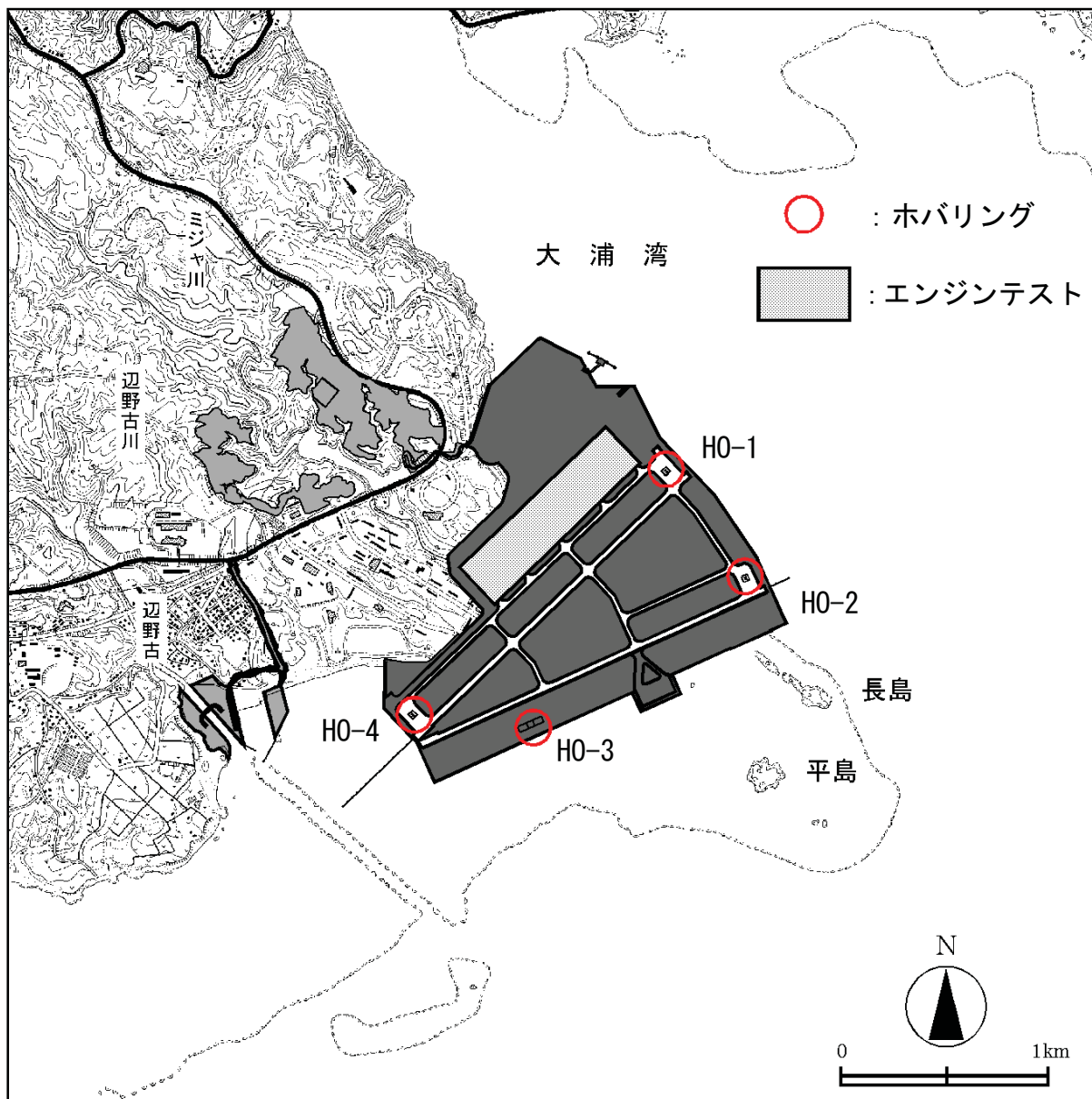


図-6.5.2.1.5 ホバリング、エンジンテストの実施箇所

c) 予測対象機種

予測対象機種は、回転翼機の AH-1、UH-1、CH-53 及び MV-22 の 4 機種としました。

なお、飛行時の予測対象機種は、低周波音の音圧レベルに関するデータが存在する CH-53 及び MV-22 の 2 機種としました。

d) 1/3 オクターブバンド中心周波数毎の音圧レベル

(ア) 飛行時

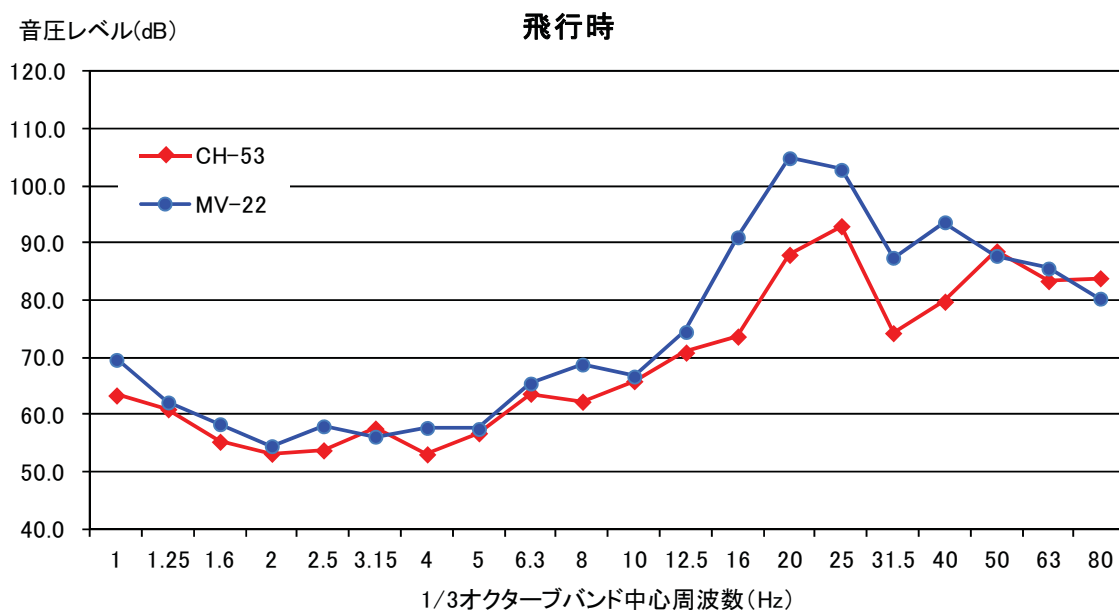
飛行時における低周波音の基礎データは、既存データ（沖縄島北部地域にある米軍北部訓練場内において、CH-53 を実機飛行させて測得した基礎データ及び米国において、実機飛行させて測得した基礎データ）を用いました。

飛行時における低周波音の音圧レベルは、表-6.5.2.1.2 及び図-6.5.2.1.6 に示すとおりです。

表-6.5.2.1.2 飛行時における低周波音の音圧レベル (1/3 オクターブバンド分析結果)

【飛行時】											単位:dB
中心周波数 (Hz)	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	
CH-53	63.4	61.0	55.3	53.2	53.8	57.6	53.1	56.8	63.7	62.3	
MV-22	69.6	62.2	58.4	54.5	58.0	56.2	57.7	57.5	65.5	68.8	

中心周波数 (Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
CH-53	65.9	70.9	73.7	88.0	93.0	74.3	79.8	88.6	83.4	83.9
MV-22	66.7	74.5	91.1	104.9	102.9	87.5	93.7	87.8	85.6	80.3



注) CH-53 は「北部 (H14) 影響把握追加調査報告書」における既存データを用いました。

図-6.5.2.1.6 飛行時における低周波音の音圧レベル (1/3 オクターブバンド分析結果)

(イ) ホバリング時

ホバリング時における低周波音は、普天間飛行場内において AH-1、UH-1、CH-53、また、米国ノースカロライナ州アトランティックにおいて、MV-22 をホバリングさせて測得した基礎データを用いました。

ホバリング時における低周波音の音圧レベルは、表-6.5.2.1.3 及び図-6.5.2.1.7 に示すとおりです。

表-6.5.2.1.3 ホバリング時における低周波音の音圧レベル (1/3 オクターブバンド分析結果)

【ホバリング時】											単位: dB
中心周波数 (Hz)	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	
AH-1	73.4	75.8	75.8	76.0	74.8	73.8	71.5	71.8	69.7	76.7	
UH-1	73.9	75.7	74.0	73.1	72.0	70.6	70.5	69.2	67.3	70.0	
MV-22	86.7	86.4	83.3	81.6	80.3	77.4	76.1	74.2	73.6	71.9	
CH-53	86.6	86.8	87.1	86.8	84.9	84.2	82.7	81.9	80.8	78.1	

中心周波数 (Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	
AH-1	99.3	84.6	75.5	97.3	83.9	94.4	91.3	89.8	84.9	80.9	
UH-1	93.8	84.9	69.4	91.6	83.4	90.1	87.4	90.0	86.2	81.3	
MV-22	72.2	72.5	85.5	106.7	90.3	76.7	96.7	84.4	97.4	93.9	
CH-53	77.1	78.5	76.3	98.4	85.4	78.0	92.3	95.9	88.1	89.4	

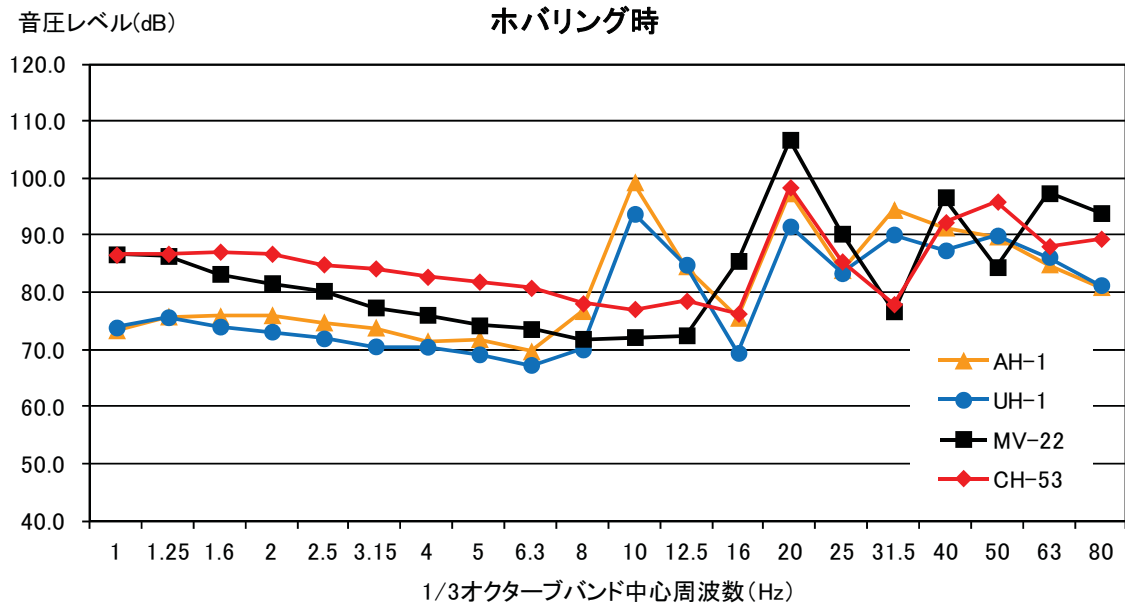


図-6.5.2.1.7 ホバリング時における低周波音の音圧レベル (1/3 オクターブバンド分析結果)

(ウ) エンジンテスト時

エンジンテスト時における低周波音は、普天間飛行場内においてAH-1、UH-1、CH-53、また、米国ノースカロライナ州アトランティックにおいて、MV-22 のエンジンテストを行って測得した基礎データを用いました。エンジンテスト時における低周波音の音圧レベルは、表-6.5.2.1.4 及び図-6.5.2.1.8 に示すとおりです。

表-6.5.2.1.4 エンジンテスト時における低周波音の音圧レベル (1/3 オクターブバンド分析結果)

【エンジンテスト時】											単位:dB
中心周波数 (Hz)	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	
AH-1	76.5	78.6	77.4	76.8	76.2	75.1	73.6	73.1	71.5	72.3	
UH-1	72.9	74.7	74.1	73.2	72.7	71.2	69.8	68.6	66.8	66.7	
MV-22	53.0	52.5	51.8	51.5	52.4	52.3	52.7	52.0	54.0	52.6	
CH-53	73.2	73.9	74.9	73.9	72.5	71.8	71.0	69.0	67.7	67.8	

中心周波数 (Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
AH-1	91.0	76.6	70.8	91.8	78.9	91.0	90.1	86.9	83.7	80.8
UH-1	85.3	75.7	64.3	87.5	78.3	87.0	84.8	83.5	81.6	79.7
MV-22	54.2	61.1	78.6	96.8	76.5	71.4	89.0	82.4	93.1	89.1
CH-53	68.7	69.4	71.0	94.2	81.7	70.5	88.0	86.6	83.5	84.0

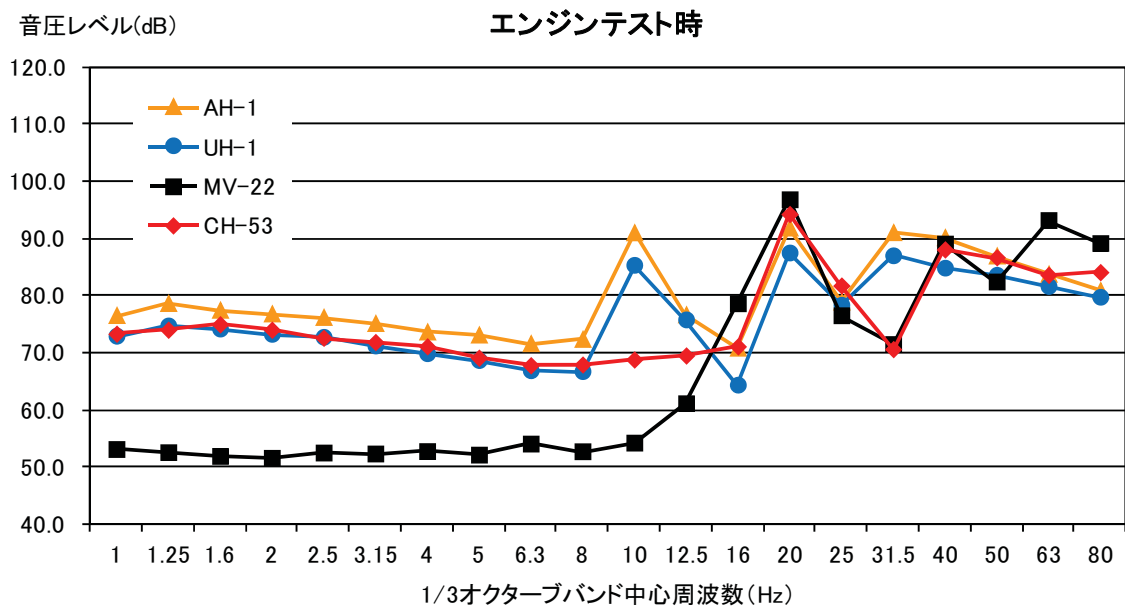


図-6. 5. 2. 1. 8 エンジンテスト時における低周波音の音圧レベル (1/3 オクターブバンド分析結果)

(3) 予測結果

1) 飛行時

航空機の運航（飛行時）に伴い発生する低周波音の音圧レベルの予測結果は表-6.5.2.1.5～表-6.5.2.1.10、図-6.5.2.1.9及び図-6.5.2.1.10に示すとおりです。

CH-53の飛行時における将来の音圧レベルは38.1～81.4dB、G特性音圧レベルは72.8～85.5dBの範囲と予測しました。

また、MV-22の飛行時における将来の音圧レベルは39.5～93.3dB、G特性音圧レベルは89.4～102.4dBの範囲と予測しました。

表-6.5.2.1.5 低周波音の予測結果

飛行形態：飛行時

予測地点	LF-1(安部集落)			LF-2(カヌチャリゾート)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	CH-53	平均値	CH-53	CH-53	平均値	CH-53
1	51.8	39.8	52.1	40.3	56.1	56.2
1.25	49.4	38.7	49.8	37.9	54.7	54.8
1.6	43.7	38.2	44.8	32.2	54.0	54.0
2	41.6	37.6	43.1	30.1	51.5	51.5
2.5	42.2	36.7	43.3	30.7	51.3	51.3
3.15	46.0	37.5	46.6	34.5	49.5	49.6
4	41.5	37.7	43.0	30.0	47.0	47.1
5	45.2	37.3	45.9	33.7	46.7	46.9
6.3	52.1	37.2	52.2	40.6	44.8	46.2
8	50.7	37.1	50.9	39.2	41.9	43.8
10	54.3	38.3	54.4	42.8	41.2	45.1
12.5	59.3	38.4	59.3	47.8	40.1	48.5
16	62.1	38.3	62.1	50.6	39.9	51.0
20	76.4	38.8	76.4	64.9	40.3	64.9
25	81.4	38.6	81.4	69.9	41.6	69.9
31.5	62.7	38.6	62.7	51.2	41.9	51.7
40	68.2	38.3	68.2	56.7	42.0	56.8
50	77.0	37.6	77.0	65.5	42.6	65.5
63	71.8	38.4	71.8	60.3	43.0	60.4
80	72.3	34.7	72.3	60.8	42.0	60.9
G特性	85.5	51.7	85.5	74.0	53.8	74.0

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

表-6.5.2.1.6 低周波音の予測結果

飛行形態：飛行時

予測地点	LF-10(国立沖縄工業高等専門学校)			LF-11(辺野古高台)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	CH-53	平均値	CH-53	CH-53	平均値	CH-53
1	40.3	52.9	53.1	42.9	42.8	45.9
1.25	37.9	49.8	50.1	40.5	43.9	45.5
1.6	32.2	48.2	48.3	34.8	43.1	43.7
2	30.1	48.8	48.9	32.7	40.4	41.1
2.5	30.7	47.6	47.7	33.3	39.4	40.4
3.15	34.5	43.8	44.3	37.1	38.1	40.6
4	30.0	44.0	44.2	32.6	36.6	38.1
5	33.7	44.1	44.5	36.3	35.7	39.0
6.3	40.6	42.8	44.8	43.2	34.9	43.8
8	39.2	42.0	43.8	41.8	34.7	42.6
10	42.8	43.3	46.1	45.4	37.2	46.0
12.5	47.8	44.5	49.5	50.4	39.4	50.7
16	50.6	43.6	51.4	53.2	36.3	53.3
20	64.9	46.4	65.0	67.5	39.4	67.5
25	69.9	47.7	69.9	72.5	42.2	72.5
31.5	51.2	48.7	53.1	53.8	42.2	54.1
40	56.7	47.9	57.2	59.3	42.2	59.4
50	65.5	46.4	65.6	68.1	42.7	68.1
63	60.3	46.7	60.5	62.9	43.2	62.9
80	60.8	45.3	60.9	63.4	39.2	63.4
G特性	74.0	58.8	74.1	76.6	52.3	76.6

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

飛行形態：飛行時

予測地点	LF-12(辺野古漁港)			LF-13(辺野古集落)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	CH-53	平均値	CH-53	CH-53	平均値	CH-53
1	46.9	54.5	55.2	42.7	43.5	46.1
1.25	44.5	54.4	54.8	40.3	43.7	45.3
1.6	38.8	53.6	53.7	34.6	42.1	42.8
2	36.7	52.8	52.9	32.5	41.1	41.7
2.5	37.3	51.9	52.0	33.1	39.6	40.5
3.15	41.1	49.9	50.4	36.9	37.8	40.4
4	36.6	48.0	48.3	32.4	38.1	39.1
5	40.3	47.0	47.8	36.1	37.0	39.6
6.3	47.2	44.1	48.9	43.0	36.2	43.8
8	45.8	43.1	47.7	41.6	35.3	42.5
10	49.4	41.6	50.1	45.2	37.4	45.9
12.5	54.4	43.0	54.7	50.2	39.5	50.6
16	57.2	42.4	57.3	53.0	37.5	53.1
20	71.5	42.8	71.5	67.3	39.1	67.3
25	76.5	47.1	76.5	72.3	42.8	72.3
31.5	57.8	44.8	58.0	53.6	42.6	53.9
40	63.3	46.4	63.4	59.1	40.5	59.2
50	72.1	44.7	72.1	67.9	40.6	67.9
63	66.9	44.5	66.9	62.7	45.5	62.8
80	67.4	43.2	67.4	63.2	38.3	63.2
G特性	80.6	56.7	80.6	76.4	52.6	76.4

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

表-6.5.2.1.7 低周波音の予測結果

飛行形態：飛行時

予測地点	LF-14(豊原集落)			LF-16(松田集落)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	CH-53	平均値	CH-53	CH-53	平均値	CH-53
1	38.8	47.6	48.1	40.4	52.9	53.1
1.25	36.4	46.8	47.2	38.0	51.9	52.1
1.6	30.7	46.1	46.2	32.3	53.1	53.1
2	28.6	44.8	44.9	30.2	52.3	52.3
2.5	29.2	43.0	43.2	30.8	48.6	48.7
3.15	33.0	43.0	43.4	34.6	47.8	48.0
4	28.5	40.9	41.1	30.1	46.8	46.9
5	32.2	39.3	40.1	33.8	44.8	45.1
6.3	39.1	39.3	42.2	40.7	42.7	44.8
8	37.7	39.5	41.7	39.3	40.7	43.1
10	41.3	40.6	44.0	42.9	40.3	44.8
12.5	46.3	54.1	54.8	47.9	41.2	48.7
16	49.1	48.5	51.8	50.7	42.7	51.3
20	63.4	42.5	63.4	65.0	40.9	65.0
25	68.4	45.2	68.4	70.0	43.0	70.0
31.5	49.7	44.3	50.8	51.3	42.6	51.8
40	55.2	46.2	55.7	56.8	41.4	56.9
50	64.0	43.1	64.0	65.6	41.5	65.6
63	58.8	41.9	58.9	60.4	43.6	60.5
80	59.3	40.5	59.4	60.9	42.2	61.0
G特性	72.5	61.2	72.8	74.1	55.1	74.2

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

飛行形態：飛行時

予測地点	LF-17(宜野座IT企業立地予定地)			LF-18(児童福祉施設)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	CH-53	平均値	CH-53	CH-53	平均値	CH-53
1	45.2	56.0	56.3	39.3	47.6	48.2
1.25	42.8	56.8	57.0	36.9	46.8	47.2
1.6	37.1	53.5	53.6	31.2	46.1	46.2
2	35.0	54.8	54.8	29.1	44.8	44.9
2.5	35.6	54.3	54.4	29.7	43.0	43.2
3.15	39.4	53.5	53.7	33.5	43.0	43.5
4	34.9	53.3	53.4	29.0	40.9	41.2
5	38.6	52.8	53.0	32.7	39.3	40.2
6.3	45.5	52.0	52.9	39.6	39.3	42.5
8	44.1	50.0	51.0	38.2	39.5	41.9
10	47.7	48.3	51.0	41.8	40.6	44.3
12.5	52.7	46.9	53.7	46.8	54.1	54.8
16	55.5	46.0	56.0	49.6	48.5	52.1
20	69.8	44.8	69.8	63.9	42.5	63.9
25	74.8	44.5	74.8	68.9	45.2	68.9
31.5	56.1	47.7	56.7	50.2	44.3	51.2
40	61.6	45.8	61.7	55.7	46.2	56.2
50	70.4	47.2	70.4	64.5	43.1	64.5
63	65.2	49.4	65.3	59.3	41.9	59.4
80	65.7	49.4	65.8	59.8	40.5	59.9
G特性	78.9	59.3	78.9	73.0	61.2	73.3

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 児童福祉施設等の現況の低周波音の音圧レベルは豊原集落における現況の音圧レベルを用いました。

3. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

表-6.5.2.1.8 低周波音の予測結果

飛行形態: 飛行時

予測地点	LF-1(安部集落)			LF-2(カヌチャリゾート)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	MV-22	平均値	MV-22	MV-22	平均値	MV-22
1	58.0	39.8	58.1	47.2	56.1	56.6
1.25	50.6	38.7	50.9	39.7	54.7	54.8
1.6	46.8	38.2	47.4	35.9	54.0	54.1
2	42.9	37.6	44.0	32.1	51.5	51.5
2.5	46.4	36.7	46.8	35.6	51.3	51.4
3.15	44.6	37.5	45.4	33.8	49.5	49.6
4	46.1	37.7	46.7	35.3	47.0	47.3
5	45.9	37.3	46.5	35.1	46.7	47.0
6.3	53.9	37.2	54.0	43.1	44.8	47.0
8	57.2	37.1	57.2	46.4	41.9	47.7
10	55.1	38.3	55.2	44.3	41.2	46.0
12.5	62.9	38.4	62.9	52.1	40.1	52.4
16	79.4	38.3	79.4	68.6	39.9	68.6
20	93.3	38.8	93.3	82.5	40.3	82.5
25	91.2	38.6	91.2	80.4	41.6	80.4
31.5	75.9	38.6	75.9	65.1	41.9	65.1
40	82.1	38.3	82.1	71.3	42.0	71.3
50	76.2	37.6	76.2	65.4	42.6	65.4
63	74.0	38.4	74.0	63.2	43.0	63.2
80	68.7	34.7	68.7	57.9	42.0	58.0
G特性	102.4	51.7	102.4	91.6	53.8	91.6

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

飛行形態: 飛行時

予測地点	LF-10(国立沖縄工業高等専門学校)			LF-11(辺野古高台)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	MV-22	平均値	MV-22	MV-22	平均値	MV-22
1	46.5	52.9	53.8	49.2	42.8	50.1
1.25	39.1	49.8	50.2	41.7	43.9	45.9
1.6	35.3	48.2	48.4	37.9	43.1	44.2
2	31.4	48.8	48.9	34.1	40.4	41.3
2.5	34.9	47.6	47.8	37.5	39.4	41.6
3.15	33.1	43.8	44.2	35.7	38.1	40.1
4	34.6	44.0	44.5	37.3	36.6	40.0
5	34.4	44.1	44.5	37.1	35.7	39.5
6.3	42.4	42.8	45.6	45.0	34.9	45.4
8	45.7	42.0	47.2	48.3	34.7	48.5
10	43.6	43.3	46.5	46.2	37.2	46.7
12.5	51.4	44.5	52.2	54.0	39.4	54.1
16	67.9	43.6	67.9	70.6	36.3	70.6
20	81.8	46.4	81.8	84.4	39.4	84.4
25	79.7	47.7	79.7	82.4	42.2	82.4
31.5	64.4	48.7	64.5	67.0	42.2	67.0
40	70.6	47.9	70.6	73.2	42.2	73.2
50	64.7	46.4	64.8	67.4	42.7	67.4
63	62.5	46.7	62.6	65.1	43.2	65.1
80	57.2	45.3	57.5	59.9	39.2	59.9
G特性	90.9	58.8	90.9	93.5	52.3	93.5

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

表-6.5.2.1.9 低周波音の予測結果

飛行形態: 飛行時

予測地点	LF-12(辺野古漁港)			LF-13(辺野古集落)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	MV-22	平均値	MV-22	MV-22	平均値	MV-22
1	53.2	54.5	56.9	48.9	43.5	50.0
1.25	45.7	54.4	54.9	41.4	43.7	45.7
1.6	41.9	53.6	53.9	37.6	42.1	43.4
2	38.1	52.8	52.9	33.8	41.1	41.8
2.5	41.6	51.9	52.3	37.3	39.6	41.6
3.15	39.7	49.9	50.3	35.5	37.8	39.8
4	41.3	48.0	48.8	37.0	38.1	40.6
5	41.1	47.0	48.0	36.8	37.0	39.9
6.3	49.1	44.1	50.3	44.8	36.2	45.4
8	52.4	43.1	52.9	48.1	35.3	48.3
10	50.3	41.6	50.8	46.0	37.4	46.6
12.5	58.1	43.0	58.2	53.8	39.5	54.0
16	74.6	42.4	74.6	70.3	37.5	70.3
20	88.5	42.8	88.5	84.2	39.1	84.2
25	86.4	47.1	86.4	82.1	42.8	82.1
31.5	71.1	44.8	71.1	66.8	42.6	66.8
40	77.3	46.4	77.3	73.0	40.5	73.0
50	71.4	44.7	71.4	67.1	40.6	67.1
63	69.2	44.5	69.2	64.9	45.5	64.9
80	63.9	43.2	63.9	59.6	38.3	59.6
G特性	97.6	56.7	97.6	93.3	52.6	93.3

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

飛行形態: 飛行時

予測地点	LF-14(豊原集落)			LF-16(松田集落)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	MV-22	平均値	MV-22	MV-22	平均値	MV-22
1	45.0	47.6	49.5	46.6	52.9	53.8
1.25	37.5	46.8	47.3	39.2	51.9	52.1
1.6	33.7	46.1	46.3	35.4	53.1	53.2
2	29.9	44.8	44.9	31.5	52.3	52.3
2.5	33.4	43.0	43.5	35.0	48.6	48.8
3.15	31.6	43.0	43.3	33.2	47.8	47.9
4	33.1	40.9	41.6	34.7	46.8	47.1
5	32.9	39.3	40.2	34.6	44.8	45.2
6.3	40.9	39.3	43.2	42.5	42.7	45.6
8	44.2	39.5	45.5	45.8	40.7	47.0
10	42.1	40.6	44.4	43.7	40.3	45.3
12.5	49.9	54.1	55.5	51.5	41.2	51.9
16	66.4	48.5	66.5	68.1	42.7	68.1
20	80.3	42.5	80.3	81.9	40.9	81.9
25	78.2	45.2	78.2	79.9	43.0	79.9
31.5	62.9	44.3	63.0	64.5	42.6	64.5
40	69.1	46.2	69.1	70.7	41.4	70.7
50	63.2	43.1	63.2	64.8	41.5	64.8
63	61.0	41.9	61.1	62.6	43.6	62.7
80	55.7	40.5	55.8	57.3	42.2	57.4
G特性	89.4	61.2	89.4	91.0	55.1	91.0

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで。

2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで。

表-6.5.2.1.10 低周波音の予測結果

飛行形態：飛行時

予測地点	LF-17(宜野座IT企業立地予定地)			LF-18(児童福祉施設)		
	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)	航空機からの音圧レベル(dB)	現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)
	MV-22	平均値	MV-22	MV-22	平均値	MV-22
1	51.0	56.0	57.2	45.5	47.6	49.7
1.25	43.5	56.8	57.0	38.0	46.8	47.3
1.6	39.7	53.5	53.7	34.2	46.1	46.4
2	35.9	54.8	54.9	30.4	44.8	45.0
2.5	39.4	54.3	54.4	33.9	43.0	43.5
3.15	37.5	53.5	53.6	32.0	43.0	43.3
4	39.1	53.3	53.5	33.6	40.9	41.6
5	38.9	52.8	53.0	33.4	39.3	40.3
6.3	46.8	52.0	53.1	41.3	39.3	43.4
8	50.2	50.0	53.1	44.7	39.5	45.8
10	48.1	48.3	51.2	42.6	40.6	44.7
12.5	55.9	46.9	56.4	50.4	54.1	55.6
16	72.4	46.0	72.4	66.9	48.5	67.0
20	86.3	44.8	86.3	80.8	42.5	80.8
25	84.2	44.5	84.2	78.7	45.2	78.7
31.5	68.8	47.7	68.8	63.3	44.3	63.4
40	75.1	45.8	75.1	69.6	46.2	69.6
50	69.2	47.2	69.2	63.7	43.1	63.7
63	67.0	49.4	67.1	61.5	41.9	61.5
80	61.7	49.4	61.9	56.2	40.5	56.3
G特性	95.4	59.3	95.4	89.9	61.2	89.9

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 児童福祉施設等の現況の低周波音の音圧レベルは豊原集落における現況の音圧レベルを用いました。
 3. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

CH-53飛行時

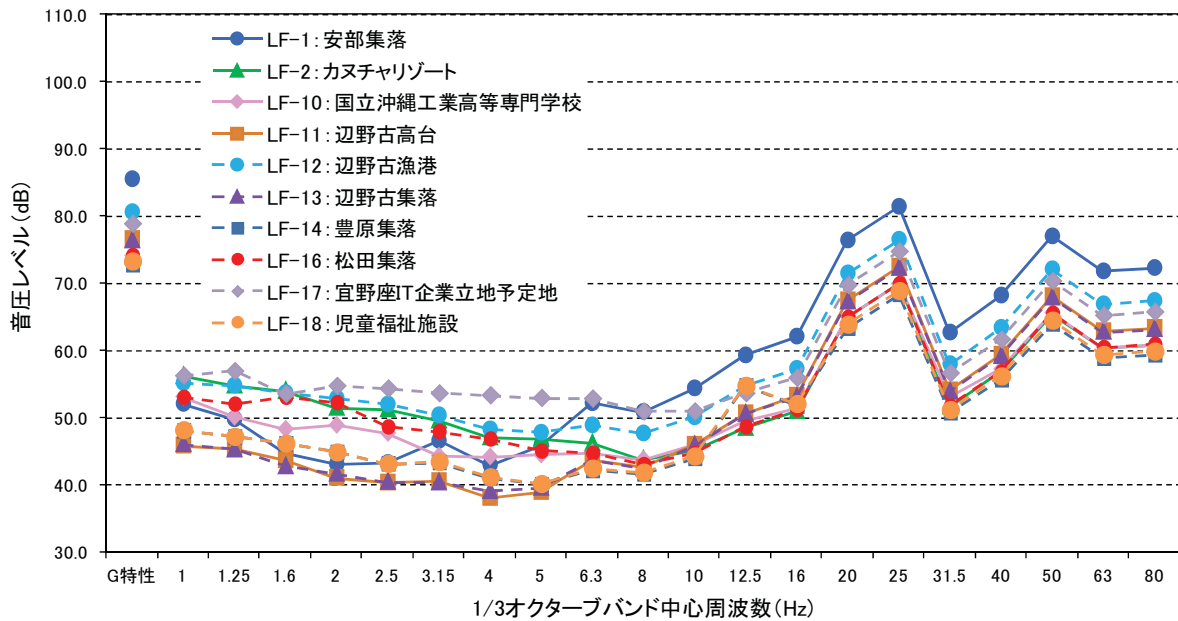


図-6.5.2.1.9 低周波音の予測結果 (飛行時)

MV-22飛行時

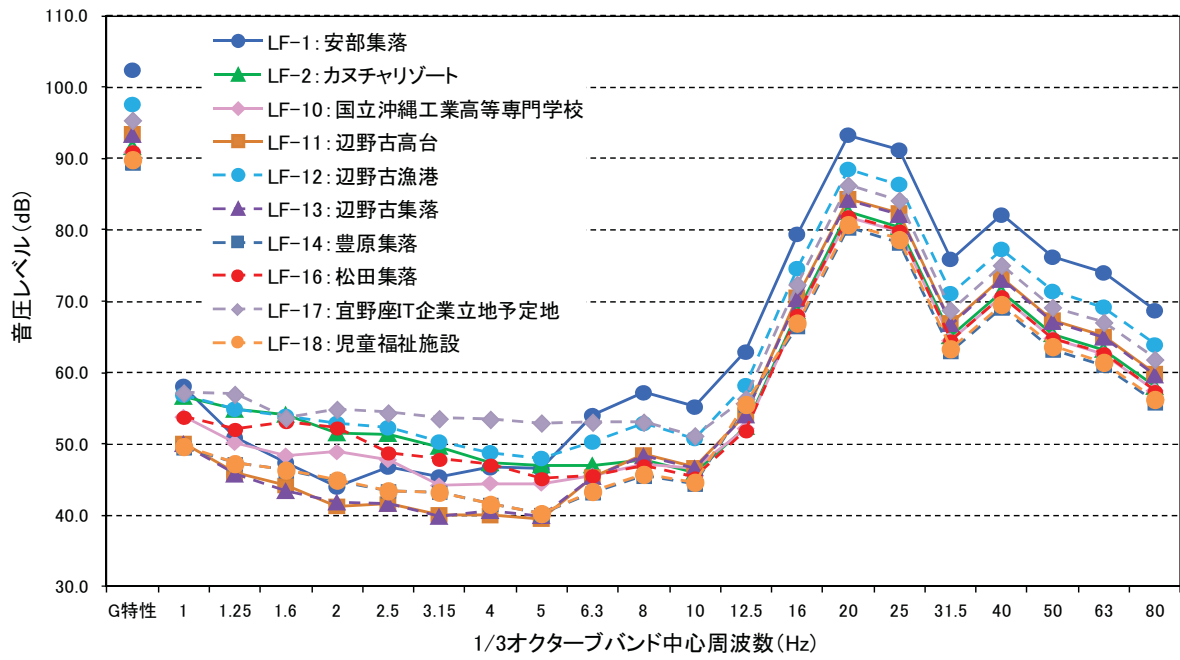


図-6.5.2.1.10 低周波音の予測結果（飛行時）

2) ホバリング時

飛行場施設内における航空機のホバリングに伴い発生する低周波音の音圧レベルの予測結果は表-6.5.2.1.11～表-6.5.2.1.20 及び図-6.5.2.1.11～図-6.5.2.1.20 に示すとおり、将来の音圧レベルは 39.5～87.7dB、G 特性音圧レベルは 66.6～96.7dB の範囲と予測しました。

表-6.5.2.1.11 低周波音の予測結果 (LF-1：安部集落)

中心周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル (dB)				現況の音圧レベル (dB)	将来の音圧レベル (dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	41.7	42.2	55.0	54.9	39.8	43.9	44.2	55.1	55.0
1.25	44.1	44.0	54.7	55.1	38.7	45.2	45.1	54.8	55.2
1.6	44.2	42.4	51.6	55.5	38.2	45.2	43.8	51.8	55.6
2	44.3	41.5	50.0	55.1	37.6	45.1	43.0	50.2	55.2
2.5	43.1	40.3	48.6	53.3	36.7	44.0	41.9	48.9	53.4
3.15	42.2	38.9	45.7	52.6	37.5	43.5	41.3	46.3	52.7
4	39.8	38.8	44.4	51.1	37.7	41.9	41.3	45.2	51.3
5	40.2	37.5	42.6	50.3	37.3	42.0	40.4	43.7	50.5
6.3	38.0	35.7	41.9	49.1	37.2	40.6	39.5	43.2	49.4
8	45.1	38.4	40.2	46.4	37.1	45.7	40.8	41.9	46.9
10	67.6	62.1	40.5	45.5	38.3	67.6	62.1	42.5	46.3
12.5	52.9	53.2	40.8	46.9	38.4	53.1	53.3	42.8	47.5
16	43.9	37.8	53.9	44.6	38.3	45.0	41.1	54.0	45.5
20	65.7	59.9	75.1	66.7	38.8	65.7	59.9	75.1	66.7
25	52.2	51.7	58.6	53.8	38.6	52.4	51.9	58.6	53.9
31.5	62.8	58.5	45.1	46.3	38.6	62.8	58.5	46.0	47.0
40	59.7	55.7	65.0	60.6	38.3	59.7	55.8	65.0	60.6
50	58.1	58.3	52.8	64.2	37.6	58.1	58.3	52.9	64.2
63	53.3	54.6	65.7	56.4	38.4	53.4	54.7	65.7	56.5
80	49.3	49.6	62.3	57.7	34.7	49.4	49.7	62.3	57.7
G特性	75.6	70.0	84.1	75.7	51.7	75.6	70.1	84.1	75.7

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで、
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで、

ホバリング時(LF-1:安部集落)

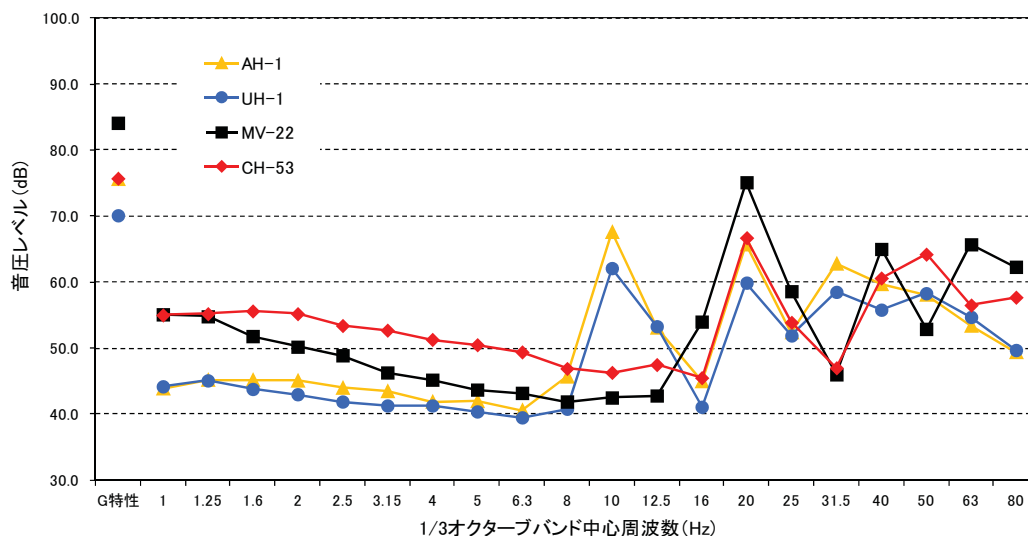


図-6.5.2.1.11 低周波音の予測結果 (LF-1：安部集落)

表-6.5.2.1.12 低周波音の予測結果 (LF-2:カヌチャリゾート)

予測地点: LF-2(カヌチャリゾート)

飛行形態: ホバリング時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	42.7	43.2	56.0	56.0	56.1	56.3	56.3	59.1	59.1
1.25	45.1	45.0	55.8	56.2	54.7	55.2	55.1	58.3	58.5
1.6	45.2	43.4	52.6	56.5	54.0	54.5	54.4	56.4	58.4
2	45.4	42.5	51.0	56.1	51.5	52.5	52.0	54.3	57.4
2.5	44.1	41.3	49.7	54.3	51.3	52.1	51.7	53.6	56.1
3.15	43.2	39.9	46.8	53.6	49.5	50.4	50.0	51.4	55.0
4	40.9	39.9	45.5	52.1	47.0	48.0	47.8	49.3	53.3
5	41.2	38.5	43.6	51.3	46.7	47.8	47.3	48.4	52.6
6.3	39.0	36.7	43.0	50.2	44.8	45.8	45.4	47.0	51.3
8	46.1	39.4	41.3	47.5	41.9	47.5	43.8	44.6	48.6
10	68.7	63.1	41.6	46.5	41.2	68.7	63.1	44.4	47.6
12.5	53.9	54.2	41.9	47.9	40.1	54.1	54.4	44.1	48.6
16	44.9	38.8	54.9	45.7	39.9	46.1	42.4	55.0	46.7
20	66.7	60.9	76.1	67.8	40.3	66.7	60.9	76.1	67.8
25	53.3	52.7	59.7	54.8	41.6	53.6	53.0	59.8	55.0
31.5	63.8	59.5	46.1	47.3	41.9	63.8	59.6	47.5	48.4
40	60.7	56.7	66.0	61.7	42.0	60.8	56.8	66.0	61.7
50	59.1	59.3	53.8	65.3	42.6	59.2	59.4	54.1	65.3
63	54.3	55.6	66.7	57.5	43.0	54.6	55.8	66.7	57.7
80	50.3	50.7	63.3	58.8	42.0	50.9	51.2	63.3	58.9
G特性	76.6	71.0	85.1	76.8	53.8	76.6	71.1	85.1	76.8

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで

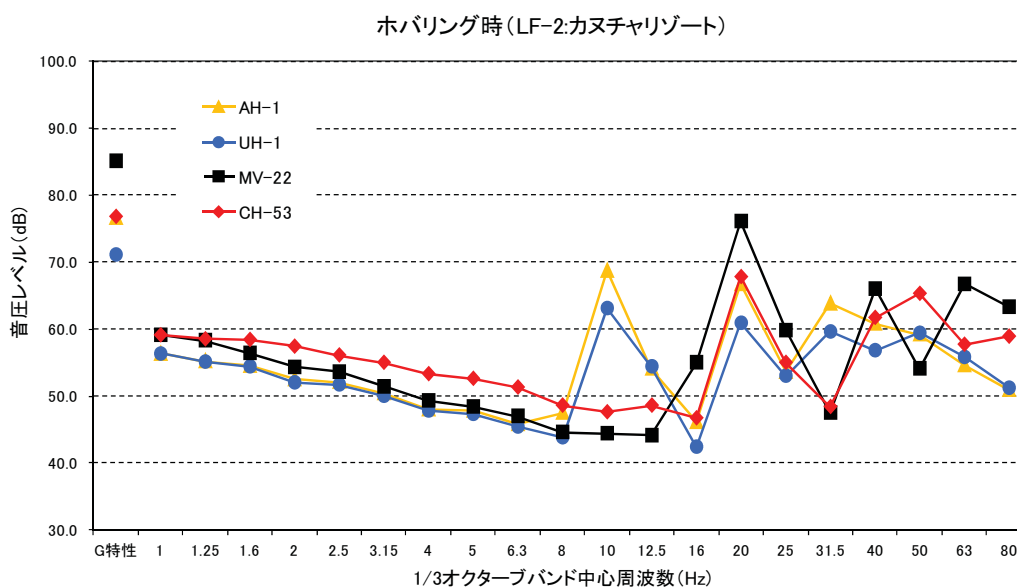


図-6.5.2.1.12 低周波音の予測結果 (LF-2:カヌチャリゾート)

表-6.5.2.1.13 低周波音の予測結果 (LF-10: 国立沖縄工業高等専門学校)

予測地点: LF-10(国立沖縄工業高等専門学校)

飛行形態:ホバリング時

中心周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53		平均値	AH-1	UH-1	MV-22
1	49.6	50.1	62.9	62.8	52.9	54.6	54.7	63.3	63.2
1.25	52.0	51.9	62.6	63.0	49.8	54.0	54.0	62.8	63.2
1.6	52.1	50.3	59.5	63.4	48.2	53.6	52.4	59.8	63.5
2	52.2	49.4	57.9	63.0	48.8	53.8	52.1	58.4	63.2
2.5	51.0	48.2	56.5	61.2	47.6	52.6	50.9	57.0	61.4
3.15	50.1	46.8	53.6	60.4	43.8	51.0	48.6	54.0	60.5
4	47.7	46.7	52.3	59.0	44.0	49.2	48.6	52.9	59.1
5	48.1	45.4	50.5	58.1	44.1	49.6	47.8	51.4	58.3
6.3	45.9	43.6	49.8	57.0	42.8	47.6	46.2	50.6	57.2
8	53.0	46.3	48.1	54.3	42.0	53.3	47.7	49.1	54.5
10	75.5	70.0	48.4	53.3	43.3	75.5	70.0	49.6	53.7
12.5	60.8	61.1	48.7	54.8	44.5	60.9	61.2	50.1	55.2
16	51.8	45.7	61.8	52.5	43.6	52.4	47.8	61.9	53.0
20	73.6	67.8	83.0	74.6	46.4	73.6	67.8	83.0	74.6
25	60.1	59.6	66.5	61.7	47.7	60.3	59.9	66.6	61.9
31.5	70.7	66.4	53.0	54.2	48.7	70.7	66.5	54.4	55.3
40	67.6	63.6	72.9	68.5	47.9	67.6	63.7	72.9	68.5
50	66.0	66.2	60.7	72.1	46.4	66.0	66.2	60.9	72.1
63	61.1	62.4	73.6	64.3	46.7	61.3	62.5	73.6	64.4
80	57.2	57.5	70.1	65.6	45.3	57.5	57.8	70.1	65.6
G特性	83.5	77.9	92.0	83.6	58.8	83.5	78.0	92.0	83.6

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで

ホバリング時(LF-10:国立沖縄工業高等専門学校)

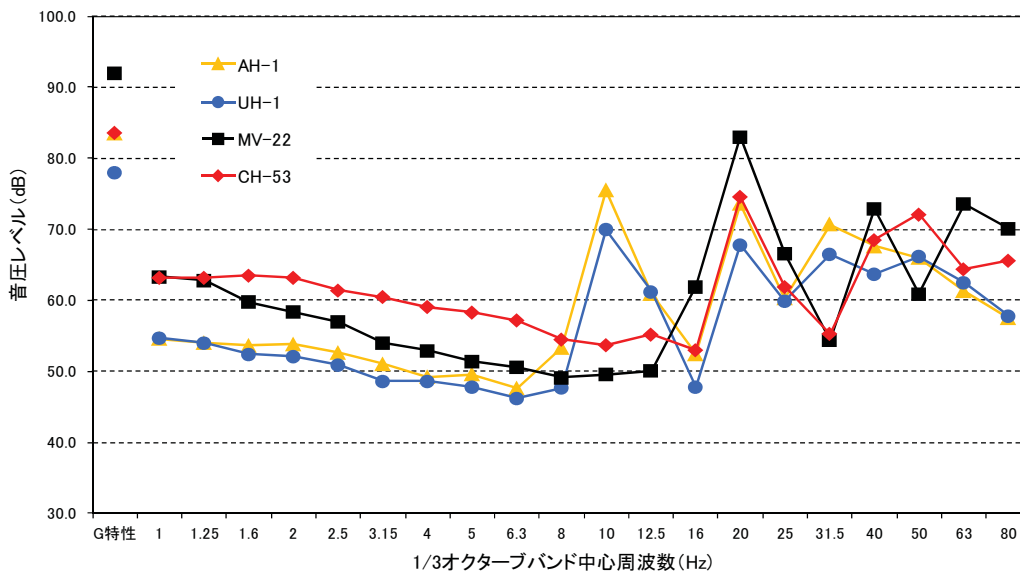


図-6.5.2.1.13 低周波音の予測結果 (LF-10: 国立沖縄工業高等専門学校)

表-6.5.2.1.14 低周波音の予測結果 (LF-11: 辺野古高台)

予測地点: LF-11(辺野古高台)

飛行形態: ホバリング時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	52.1	52.6	65.4	65.3	42.8	52.6	53.0	65.4	65.3
1.25	54.5	54.4	65.1	65.5	43.9	54.9	54.8	65.1	65.5
1.6	54.5	52.7	62.0	65.8	43.1	54.8	53.2	62.1	65.8
2	54.7	51.9	60.3	65.5	40.4	54.9	52.2	60.3	65.5
2.5	53.5	50.7	59.0	63.6	39.4	53.7	51.0	59.0	63.6
3.15	52.6	49.3	56.1	62.9	38.1	52.8	49.6	56.2	62.9
4	50.2	49.2	54.8	61.5	36.6	50.4	49.4	54.9	61.5
5	50.5	47.9	53.0	60.6	35.7	50.6	48.2	53.1	60.6
6.3	48.4	46.0	52.3	59.5	34.9	48.6	46.3	52.4	59.5
8	55.5	48.7	50.6	56.8	34.7	55.5	48.9	50.7	56.8
10	78.0	72.5	50.9	55.8	37.2	78.0	72.5	51.1	55.9
12.5	63.3	63.6	51.2	57.3	39.4	63.3	63.6	51.5	57.4
16	54.3	48.1	64.2	55.0	36.3	54.4	48.4	64.2	55.1
20	76.1	70.3	85.4	77.1	39.4	76.1	70.3	85.4	77.1
25	62.6	62.1	69.0	64.1	42.2	62.6	62.1	69.0	64.1
31.5	73.1	68.9	55.4	56.7	42.2	73.1	68.9	55.6	56.9
40	70.1	66.1	75.4	71.0	42.2	70.1	66.1	75.4	71.0
50	68.5	68.7	63.1	74.6	42.7	68.5	68.7	63.1	74.6
63	63.6	64.9	76.1	66.8	43.2	63.6	64.9	76.1	66.8
80	59.7	60.0	72.6	68.1	39.2	59.7	60.0	72.6	68.1
G特性	86.0	80.4	94.4	86.1	52.3	86.0	80.4	94.4	86.1

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで

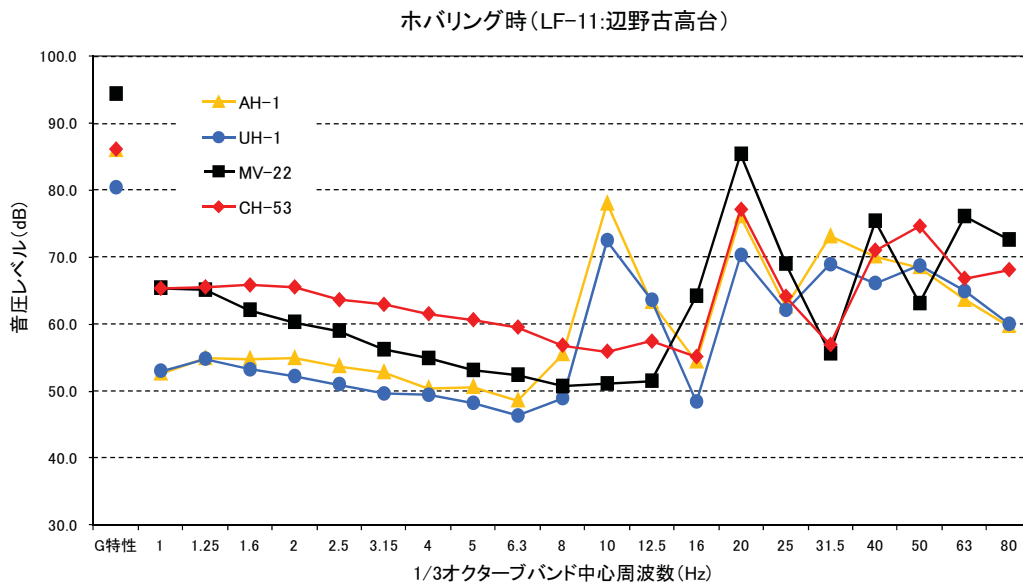


図-6.5.2.1.14 低周波音の予測結果 (LF-11: 辺野古高台)

表-6.5.2.1.15 低周波音の予測結果 (LF-12: 辺野古漁港)

予測地点: LF-12(辺野古漁港)

飛行形態:ホバリング時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	54.4	54.9	67.7	67.6	54.5	57.5	57.7	67.9	67.8
1.25	56.8	56.7	67.4	67.8	54.4	58.8	58.7	67.6	68.0
1.6	56.8	55.0	64.3	68.1	53.6	58.5	57.4	64.7	68.3
2	57.0	54.2	62.6	67.8	52.8	58.4	56.6	63.0	67.9
2.5	55.8	53.0	61.3	65.9	51.9	57.3	55.5	61.8	66.1
3.15	54.9	51.6	58.4	65.2	49.9	56.1	53.8	59.0	65.3
4	52.5	51.5	57.1	63.8	48.0	53.8	53.1	57.6	63.9
5	52.8	50.2	55.3	62.9	47.0	53.8	51.9	55.9	63.0
6.3	50.7	48.3	54.6	61.8	44.1	51.6	49.7	55.0	61.9
8	57.8	51.0	52.9	59.1	43.1	57.9	51.7	53.3	59.2
10	80.3	74.8	53.2	58.1	41.6	80.3	74.8	53.5	58.2
12.5	65.6	65.9	53.5	59.6	43.0	65.6	65.9	53.9	59.7
16	56.6	50.4	66.5	57.3	42.4	56.8	51.0	66.5	57.4
20	78.4	72.6	87.7	79.4	42.8	78.4	72.6	87.7	79.4
25	64.9	64.4	71.3	66.4	47.1	65.0	64.5	71.3	66.5
31.5	75.4	71.2	57.7	59.0	44.8	75.4	71.2	57.9	59.2
40	72.4	68.4	77.7	73.3	46.4	72.4	68.4	77.7	73.3
50	70.8	71.0	65.4	76.9	44.7	70.8	71.0	65.4	76.9
63	65.9	67.2	78.4	69.1	44.5	65.9	67.2	78.4	69.1
80	62.0	62.3	74.9	70.4	43.2	62.1	62.4	74.9	70.4
G特性	88.3	82.7	96.7	88.4	56.7	88.3	82.7	96.7	88.4

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで

ホバリング時(LF-12:辺野古漁港)

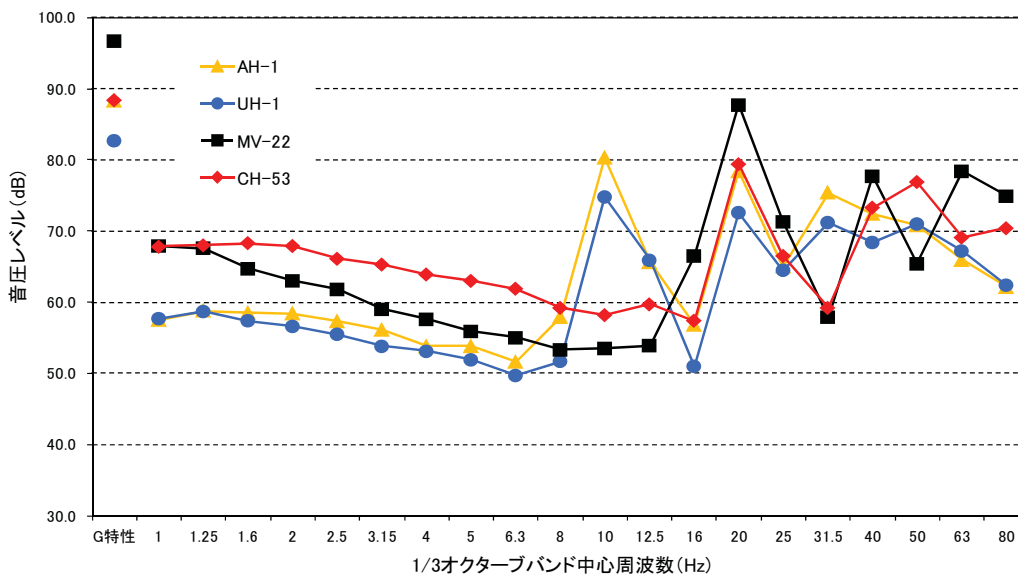


図-6.5.2.1.15 低周波音の予測結果 (LF-12: 辺野古漁港)

表-6.5.2.1.16 低周波音の予測結果 (LF-13: 辺野古集落)

予測地点: LF-13(辺野古集落)

飛行形態:ホバリング時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	51.3	51.8	64.6	64.5	43.5	52.0	52.4	64.6	64.5
1.25	53.7	53.6	64.3	64.7	43.7	54.1	54.0	64.3	64.7
1.6	53.7	51.9	61.2	65.0	42.1	54.0	52.3	61.3	65.0
2	53.9	51.0	59.5	64.7	41.1	54.1	51.4	59.6	64.7
2.5	52.7	49.9	58.2	62.8	39.6	52.9	50.3	58.3	62.8
3.15	51.8	48.5	55.3	62.1	37.8	52.0	48.9	55.4	62.1
4	49.4	48.4	54.0	60.6	38.1	49.7	48.8	54.1	60.6
5	49.7	47.1	52.2	59.8	37.0	49.9	47.5	52.3	59.8
6.3	47.6	45.2	51.5	58.7	36.2	47.9	45.7	51.6	58.7
8	54.6	47.9	49.8	56.0	35.3	54.7	48.1	50.0	56.0
10	77.2	71.7	50.1	55.0	37.4	77.2	71.7	50.3	55.1
12.5	62.5	62.8	50.4	56.5	39.5	62.5	62.8	50.7	56.6
16	53.5	47.3	63.4	54.2	37.5	53.6	47.7	63.4	54.3
20	75.3	69.5	84.6	76.3	39.1	75.3	69.5	84.6	76.3
25	61.8	61.3	68.2	63.3	42.8	61.9	61.4	68.2	63.3
31.5	72.3	68.0	54.6	55.9	42.6	72.3	68.0	54.9	56.1
40	69.3	65.3	74.6	70.2	40.5	69.3	65.3	74.6	70.2
50	67.7	67.9	62.3	73.8	40.6	67.7	67.9	62.3	73.8
63	62.8	64.1	75.3	66.0	45.5	62.9	64.2	75.3	66.0
80	58.8	59.2	71.8	67.3	38.3	58.8	59.2	71.8	67.3
G特性	85.2	79.6	93.6	85.3	52.6	85.2	79.6	93.6	85.3

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

ホバリング時(LF-13:辺野古集落)

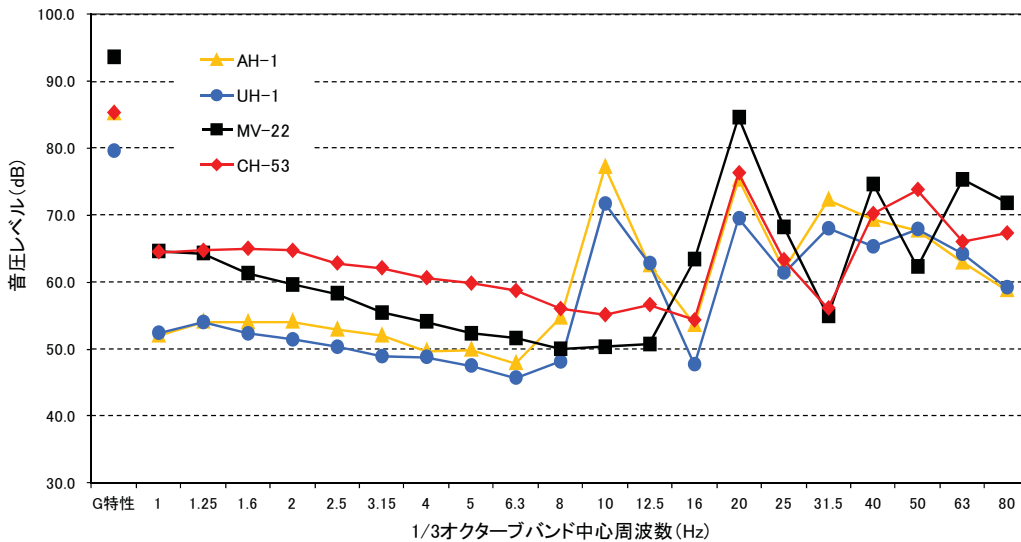


図-6.5.2.1.16 低周波音の予測結果 (LF-13: 辺野古集落)

表-6.5.2.1.17 低周波音の予測結果 (LF-14: 豊原集落)

予測地点: LF-14(豊原集落)

飛行形態: ホバリング時

中心周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	46.5	47.0	59.8	59.8	47.6	50.1	50.3	60.1	60.1
1.25	48.9	48.8	59.6	59.9	46.8	51.0	50.9	59.8	60.1
1.6	49.0	47.2	56.4	60.3	46.1	50.8	49.7	56.8	60.5
2	49.2	46.3	54.8	59.9	44.8	50.5	48.6	55.2	60.0
2.5	47.9	45.1	53.5	58.1	43.0	49.1	47.2	53.9	58.2
3.15	47.0	43.7	50.6	57.4	43.0	48.5	46.4	51.3	57.6
4	44.6	43.7	49.3	55.9	40.9	46.1	45.5	49.9	56.0
5	45.0	42.3	47.4	55.1	39.3	46.0	44.1	48.0	55.2
6.3	42.8	40.5	46.8	54.0	39.3	44.4	43.0	47.5	54.1
8	49.9	43.2	45.1	51.3	39.5	50.3	44.7	46.2	51.6
10	72.5	66.9	45.4	50.3	40.6	72.5	66.9	46.6	50.7
12.5	57.7	58.0	45.7	51.7	54.1	59.3	59.5	54.7	56.1
16	48.7	42.6	58.7	49.5	48.5	51.6	49.5	59.1	52.0
20	70.5	64.7	79.9	71.6	42.5	70.5	64.7	79.9	71.6
25	57.1	56.5	63.5	58.6	45.2	57.4	56.8	63.6	58.8
31.5	67.6	63.3	49.9	51.1	44.3	67.6	63.4	51.0	51.9
40	64.5	60.5	69.8	65.5	46.2	64.6	60.7	69.8	65.6
50	62.9	63.1	57.6	69.1	43.1	62.9	63.1	57.8	69.1
63	58.1	59.4	70.5	61.3	41.9	58.2	59.5	70.5	61.3
80	54.1	54.5	67.1	62.6	40.5	54.3	54.7	67.1	62.6
G特性	80.4	74.8	88.9	80.6	61.2	80.5	75.0	88.9	80.6

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで、
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで、

ホバリング時(LF-14:豊原集落)

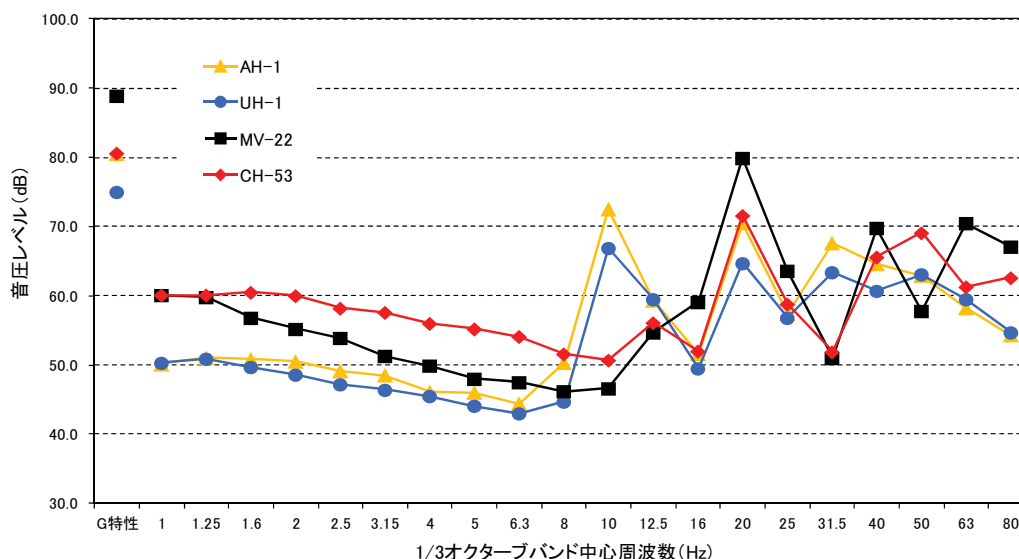


図-6.5.2.1.17 低周波音の予測結果 (LF-14: 豊原集落)

表-6.5.2.1.18 低周波音の予測結果 (LF-16: 松田集落)

予測地点: LF-16(松田集落)

飛行形態:ホバリング時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	38.0	38.5	51.3	51.3	52.9	53.0	53.1	55.2	55.2
1.25	40.4	40.3	51.1	51.5	51.9	52.2	52.2	54.5	54.7
1.6	40.5	38.7	47.9	51.8	53.1	53.3	53.3	54.2	55.5
2	40.7	37.8	46.3	51.4	52.3	52.6	52.5	53.3	54.9
2.5	39.4	36.6	45.0	49.6	48.6	49.1	48.9	50.2	52.1
3.15	38.5	35.2	42.1	48.9	47.8	48.3	48.0	48.8	51.4
4	36.2	35.2	40.8	47.4	46.8	47.2	47.1	47.8	50.1
5	36.5	33.8	38.9	46.6	44.8	45.4	45.1	45.8	48.8
6.3	34.4	32.0	38.3	45.5	42.7	43.3	43.1	44.0	47.3
8	41.4	34.7	36.6	42.8	40.7	44.1	41.7	42.1	44.9
10	64.0	58.4	36.9	41.8	40.3	64.0	58.5	41.9	44.1
12.5	49.2	49.5	37.2	43.2	41.2	49.8	50.1	42.7	45.3
16	40.2	34.1	50.2	41.0	42.7	44.6	43.3	50.9	44.9
20	62.0	56.2	71.4	63.1	40.9	62.0	56.3	71.4	63.1
25	48.6	48.1	55.0	50.1	43.0	49.7	49.3	55.3	50.9
31.5	59.1	54.8	41.4	42.6	42.6	59.2	55.1	45.1	45.6
40	56.0	52.0	61.3	57.0	41.4	56.1	52.4	61.3	57.1
50	54.4	54.6	49.1	60.6	41.5	54.6	54.8	49.8	60.7
63	49.6	50.9	62.0	52.8	43.6	50.6	51.6	62.1	53.3
80	45.6	46.0	58.6	54.1	42.2	47.2	47.5	58.7	54.4
G特性	71.9	66.3	80.4	72.1	55.1	72.0	66.6	80.4	72.2

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで

ホバリング時(LF-16:松田集落)

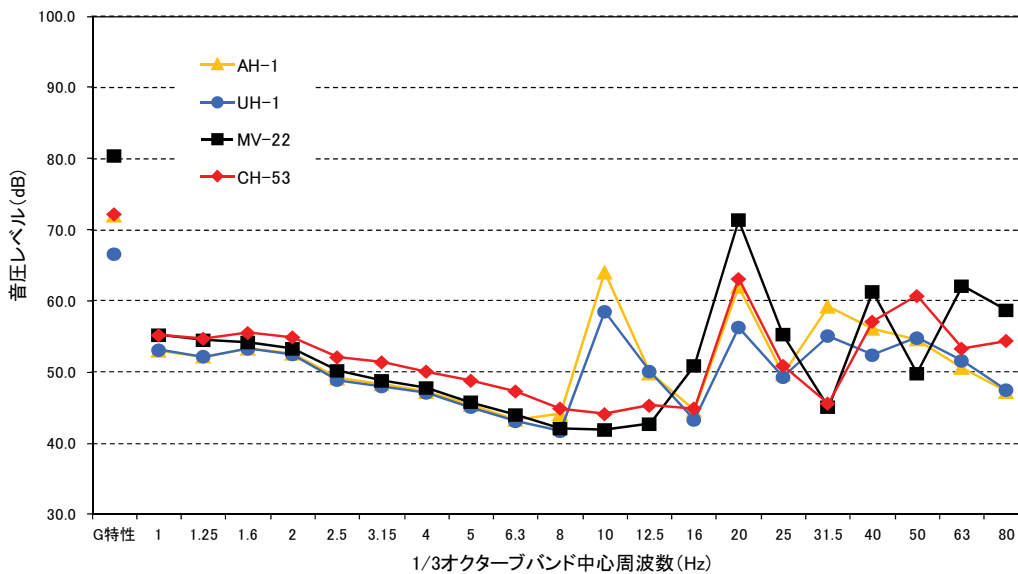


図-6.5.2.1.18 低周波音の予測結果 (LF-16: 松田集落)

表-6.5.2.1.19 低周波音の予測結果 (LF-17: 宜野座 IT 企業立地予定地)

予測地点: LF-17(宜野座IT企業立地予定地)

飛行形態:ホバリング時

中心周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	38.7	39.2	52.0	52.0	56.0	56.1	56.1	57.5	57.5
1.25	41.2	41.0	51.8	52.2	56.8	56.9	56.9	58.0	58.1
1.6	41.2	39.4	48.6	52.5	53.5	53.7	53.7	54.7	56.0
2	41.4	38.5	47.0	52.1	54.8	55.0	54.9	55.5	56.7
2.5	40.1	37.3	45.7	50.3	54.3	54.5	54.4	54.9	55.8
3.15	39.2	35.9	42.8	49.6	53.5	53.7	53.6	53.9	55.0
4	36.9	35.9	41.5	48.1	53.3	53.4	53.4	53.6	54.4
5	37.2	34.6	39.6	47.3	52.8	52.9	52.9	53.0	53.9
6.3	35.1	32.7	39.0	46.2	52.0	52.1	52.1	52.2	53.0
8	42.1	35.4	37.3	43.5	50.0	50.7	50.1	50.2	50.9
10	64.7	59.1	37.6	42.5	48.3	64.8	59.4	48.7	49.3
12.5	49.9	50.2	37.9	43.9	46.9	51.7	51.9	47.4	48.7
16	40.9	34.8	50.9	41.7	46.0	47.2	46.3	52.1	47.4
20	62.7	56.9	72.1	63.8	44.8	62.8	57.2	72.1	63.9
25	49.3	48.8	55.7	50.8	44.5	50.5	50.2	56.0	51.7
31.5	59.8	55.5	42.1	43.3	47.7	60.1	56.2	48.8	49.0
40	56.7	52.7	62.0	57.7	45.8	57.0	53.5	62.1	58.0
50	55.2	55.3	49.8	61.3	47.2	55.8	55.9	51.7	61.5
63	50.3	51.6	62.7	53.5	49.4	52.9	53.6	62.9	54.9
80	46.3	46.7	59.3	54.8	49.4	51.1	51.3	59.7	55.9
G特性	72.6	67.0	81.1	72.8	59.3	72.8	67.7	81.1	73.0

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで

ホバリング時(LF-17:宜野座IT企業立地予定地)

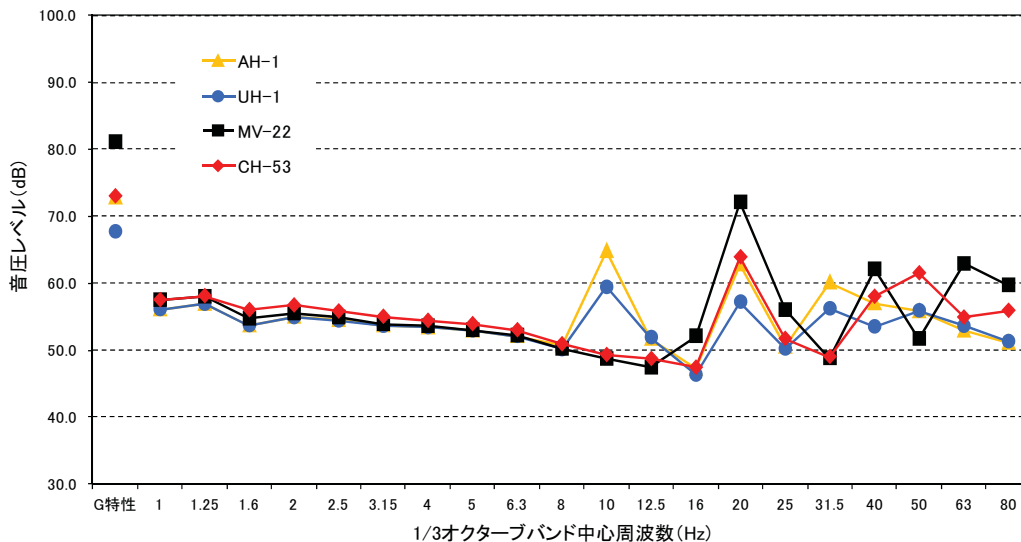


図-6.5.2.1.19 低周波音の予測結果 (LF-17: 宜野座 IT 企業立地予定地)

表-6.5.2.1.20 低周波音の予測結果 (LF-18 : 児童福祉施設)

予測地点: LF-18(児童福祉施設)

飛行形態:ホバリング時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	48.6	49.1	61.9	61.9	47.6	51.1	51.4	62.1	62.1
1.25	51.0	50.9	61.7	62.0	46.8	52.4	52.3	61.8	62.1
1.6	51.1	49.3	58.5	62.4	46.1	52.3	51.0	58.7	62.5
2	51.3	48.4	56.9	62.0	44.8	52.2	50.0	57.2	62.1
2.5	50.0	47.2	55.5	60.2	43.0	50.8	48.6	55.7	60.3
3.15	49.1	45.8	52.6	59.5	43.0	50.1	47.6	53.1	59.6
4	46.7	45.8	51.3	58.0	40.9	47.7	47.0	51.7	58.1
5	47.1	44.4	49.5	57.2	39.3	47.8	45.6	49.9	57.3
6.3	44.9	42.6	48.9	56.1	39.3	46.0	44.3	49.4	56.2
8	52.0	45.3	47.1	53.4	39.5	52.2	46.3	47.8	53.6
10	74.5	69.0	47.4	52.4	40.6	74.5	69.0	48.2	52.7
12.5	59.8	60.1	47.7	53.8	54.1	60.8	61.1	55.0	57.0
16	50.8	44.7	60.8	51.5	48.5	52.8	50.0	61.0	53.3
20	72.6	66.8	82.0	73.6	42.5	72.6	66.8	82.0	73.6
25	59.2	58.6	65.5	60.7	45.2	59.4	58.8	65.5	60.8
31.5	69.7	65.4	52.0	53.2	44.3	69.7	65.4	52.7	53.7
40	66.6	62.6	71.9	67.5	46.2	66.6	62.7	71.9	67.5
50	65.0	65.2	59.7	71.2	43.1	65.0	65.2	59.8	71.2
63	60.2	61.5	72.6	63.4	41.9	60.3	61.5	72.6	63.4
80	56.2	56.5	69.2	64.7	40.5	56.3	56.6	69.2	64.7
G特性	82.5	76.9	91.0	82.6	61.2	82.5	77.0	91.0	82.6

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは豊原集落における現況の音圧レベルを用いました。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

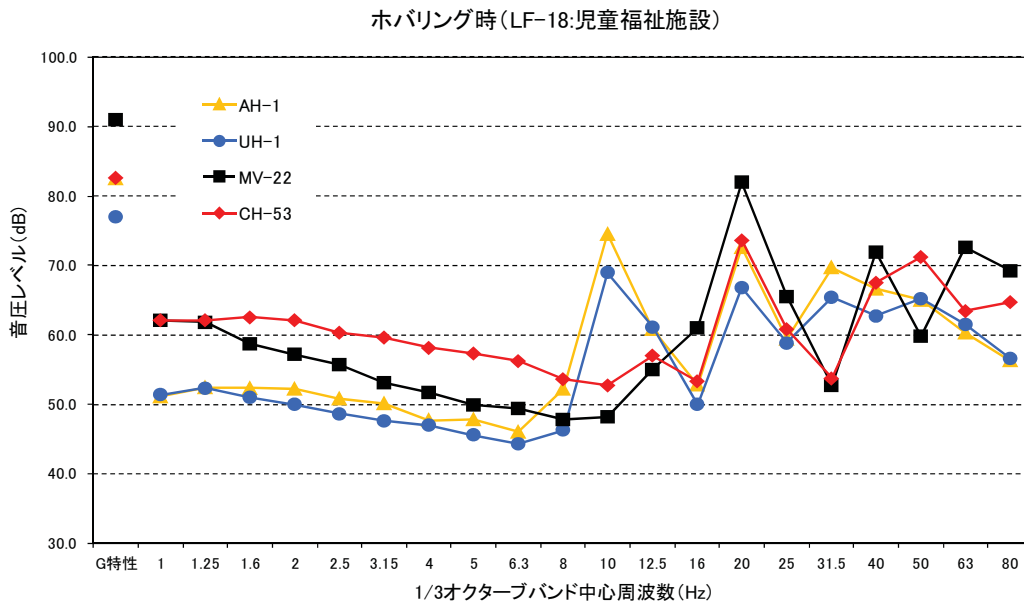


図-6.5.2.1.20 低周波音の予測結果 (LF-18 : 児童福祉施設)

3) エンジンテスト時

飛行場施設内における航空機のエンジンテストに伴い発生する低周波音の音圧レベルの予測結果は表-6.5.2.1.21～表-6.5.2.1.30 及び図-6.5.2.1.21～図-6.5.2.1.30 に示すとおり、将来の音圧レベルは 36.0～75.4dB、G 特性音圧レベルは 61.8～84.4dB の範囲と予測しました。

表-6.5.2.1.21 低周波音の予測結果 (LF-1：安部集落)
 予測地点：LF-1(安部集落) 飛行形態：エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	44.4	40.8	21.0	41.2	39.8	45.7	43.3	39.9	43.6
1.25	46.5	42.6	20.4	41.8	38.7	47.2	44.1	38.8	43.5
1.6	45.3	42.1	19.8	42.8	38.2	46.1	43.6	38.3	44.1
2	44.7	41.1	19.4	41.8	37.6	45.5	42.7	37.7	43.2
2.5	44.1	40.6	20.3	40.4	36.7	44.8	42.1	36.8	41.9
3.15	43.0	39.1	20.2	39.7	37.5	44.1	41.4	37.6	41.7
4	41.5	37.7	20.6	38.9	37.7	43.0	40.7	37.8	41.4
5	41.0	36.5	20.0	36.9	37.3	42.5	39.9	37.4	40.1
6.3	39.5	34.8	21.9	35.6	37.2	41.5	39.2	37.3	39.5
8	40.2	34.6	20.6	35.8	37.1	41.9	39.0	37.2	39.5
10	58.9	53.2	22.1	36.6	38.3	58.9	53.3	38.4	40.5
12.5	44.5	43.7	29.0	37.3	38.4	45.5	44.8	38.9	40.9
16	38.7	32.2	46.5	38.9	38.3	41.5	39.3	47.1	41.6
20	59.7	55.4	64.7	62.1	38.8	59.7	55.5	64.7	62.1
25	46.8	46.2	44.4	49.6	38.6	47.4	46.9	45.4	49.9
31.5	58.9	54.9	39.3	38.4	38.6	58.9	55.0	42.0	41.5
40	58.0	52.7	56.9	55.9	38.3	58.0	52.9	57.0	56.0
50	54.8	51.5	50.3	54.5	37.6	54.9	51.7	50.5	54.6
63	51.6	49.5	61.0	51.4	38.4	51.8	49.8	61.0	51.6
80	48.8	47.6	57.0	51.9	34.7	49.0	47.8	57.0	52.0
G特性	69.2	64.8	73.7	71.1	51.7	69.3	65.0	73.7	71.1

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで、
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで、

エンジンテスト(LF-1:安部集落)

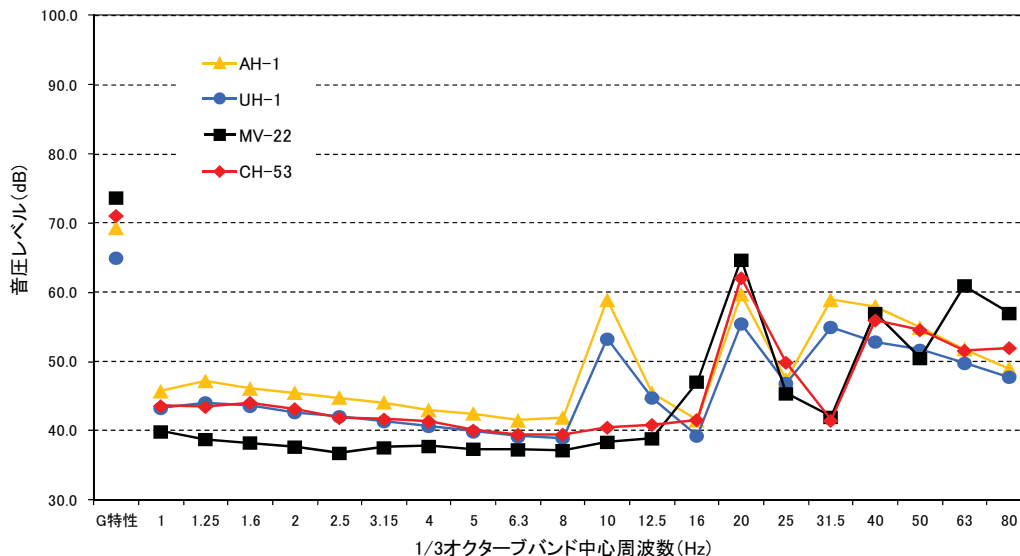


図-6.5.2.1.21 低周波音の予測結果 (LF-1：安部集落)

表-6.5.2.1.22 低周波音の予測結果 (LF-2:カヌチャリゾート)

予測地点: LF-2(カヌチャリゾート)

飛行形態: エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	45.6	42.0	22.2	42.4	56.1	56.5	56.3	56.1	56.3
1.25	47.7	43.8	21.6	43.1	54.7	55.5	55.0	54.7	55.0
1.6	46.6	43.3	21.0	44.0	54.0	54.7	54.4	54.0	54.4
2	45.9	42.3	20.7	43.1	51.5	52.6	52.0	51.5	52.1
2.5	45.3	41.8	21.5	41.7	51.3	52.3	51.8	51.3	51.8
3.15	44.2	40.3	21.4	40.9	49.5	50.6	50.0	49.5	50.1
4	42.7	38.9	21.8	40.2	47.0	48.4	47.6	47.0	47.8
5	42.2	37.8	21.2	38.2	46.7	48.0	47.2	46.7	47.3
6.3	40.7	36.0	23.1	36.8	44.8	46.2	45.3	44.8	45.4
8	41.4	35.8	21.8	37.0	41.9	44.7	42.9	41.9	43.1
10	60.1	54.4	23.3	37.9	41.2	60.2	54.6	41.3	42.9
12.5	45.7	44.9	30.2	38.6	40.1	46.8	46.1	40.5	42.4
16	39.9	33.4	47.7	40.1	39.9	42.9	40.8	48.4	43.0
20	60.9	56.6	65.9	63.3	40.3	60.9	56.7	65.9	63.3
25	48.0	47.4	45.6	50.8	41.6	48.9	48.4	47.1	51.3
31.5	60.1	56.1	40.6	39.7	41.9	60.2	56.3	44.3	43.9
40	59.3	53.9	58.1	57.1	42.0	59.4	54.2	58.2	57.2
50	56.0	52.7	51.5	55.7	42.6	56.2	53.1	52.0	55.9
63	52.9	50.7	62.3	52.7	43.0	53.3	51.4	62.4	53.1
80	50.0	48.8	58.2	53.1	42.0	50.6	49.6	58.3	53.4
G特性	70.4	66.0	74.9	72.3	53.8	70.5	66.3	74.9	72.4

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで、
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで、

エンジンテスト(LF-2:カヌチャリゾート)

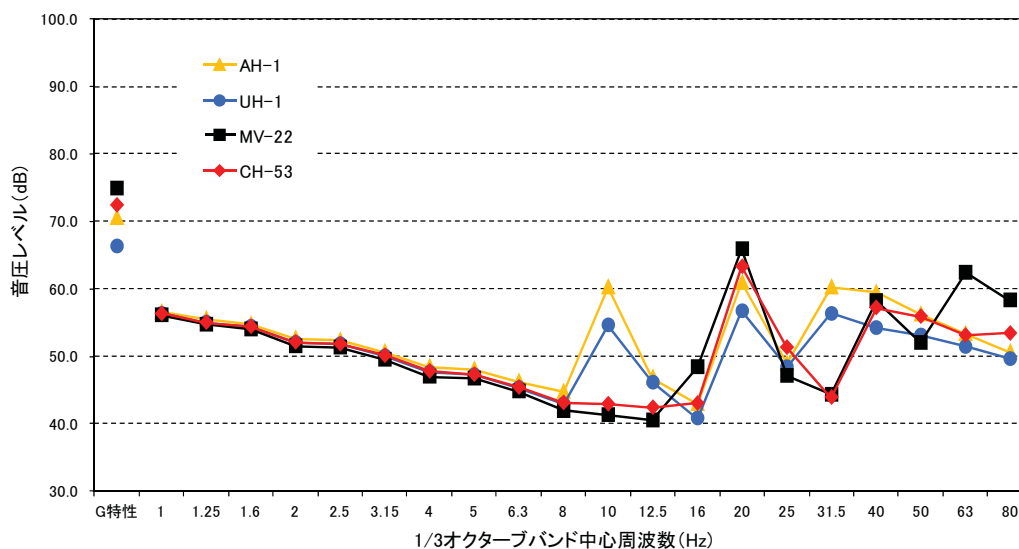


図-6.5.2.1.22 低周波音の予測結果 (LF-2:カヌチャリゾート)

表-6.5.2.1.23 低周波音の予測結果 (LF-10：国立沖縄工業高等専門学校)

予測地点：LF-10(国立沖縄工業高等専門学校)

飛行形態：エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	53.3	49.7	29.9	50.1	52.9	56.1	54.6	52.9	54.7
1.25	55.4	51.5	29.3	50.8	49.8	56.5	53.7	49.8	53.3
1.6	54.2	51.0	28.7	51.7	48.2	55.2	52.8	48.2	53.3
2	53.6	50.0	28.3	50.7	48.8	54.8	52.5	48.8	52.9
2.5	53.0	49.5	29.2	49.3	47.6	54.1	51.7	47.7	51.5
3.15	51.9	48.0	29.1	48.6	43.8	52.5	49.4	43.9	49.8
4	50.4	46.6	29.5	47.9	44.0	51.3	48.5	44.2	49.4
5	49.9	45.4	28.9	45.9	44.1	50.9	47.8	44.2	48.1
6.3	48.4	43.7	30.8	44.5	42.8	49.5	46.3	43.1	46.7
8	49.1	43.5	29.5	44.7	42.0	49.9	45.8	42.2	46.6
10	67.8	62.1	31.0	45.6	43.3	67.8	62.2	43.5	47.6
12.5	53.4	52.6	37.9	46.2	44.5	53.9	53.2	45.4	48.4
16	47.6	41.1	55.4	47.8	43.6	49.1	45.5	55.7	49.2
20	68.6	64.3	73.6	71.0	46.4	68.6	64.4	73.6	71.0
25	55.7	55.1	53.3	58.5	47.7	56.3	55.8	54.4	58.8
31.5	67.8	63.8	48.3	47.4	48.7	67.9	63.9	51.5	51.1
40	66.9	61.6	65.8	64.8	47.9	67.0	61.8	65.9	64.9
50	63.7	60.4	59.2	63.4	46.4	63.8	60.6	59.4	63.5
63	60.5	58.4	70.0	60.4	46.7	60.7	58.7	70.0	60.6
80	57.7	56.5	65.9	60.8	45.3	57.9	56.8	65.9	60.9
G特性	78.1	73.7	82.6	80.0	58.8	78.2	73.8	82.6	80.0

- 注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことで、
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことで、

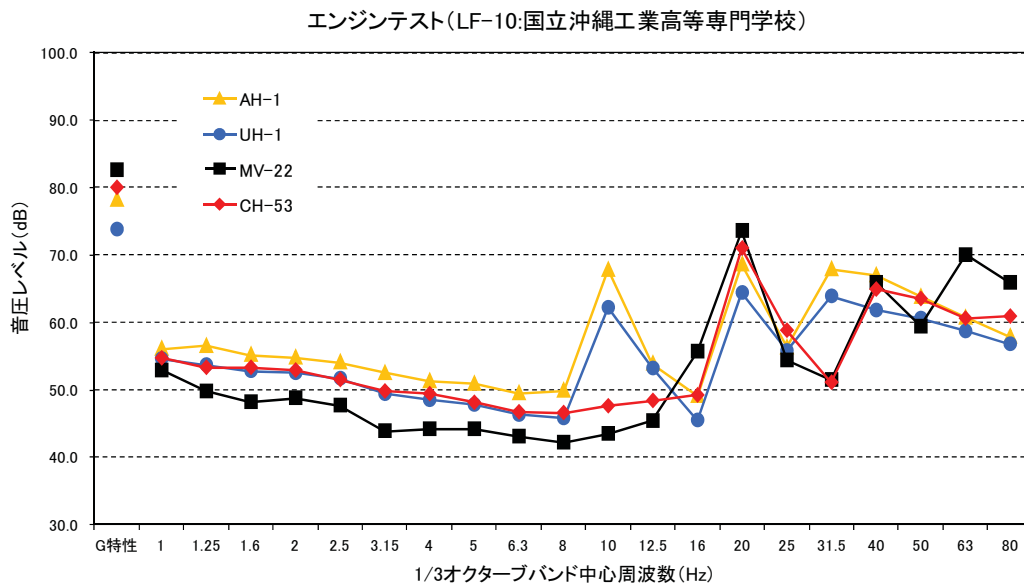


図-6.5.2.1.23 低周波音の予測結果 (LF-10：国立沖縄工業高等専門学校)

表-6.5.2.1.24 低周波音の予測結果 (LF-11: 辺野古高台)

予測地点: LF-11(辺野古高台)

飛行形態: エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	53.8	50.2	30.4	50.6	42.8	54.1	50.9	43.0	51.3
1.25	55.9	52.0	29.8	51.3	43.9	56.2	52.6	44.1	52.0
1.6	54.7	51.5	29.2	52.2	43.1	55.0	52.1	43.3	52.7
2	54.1	50.5	28.8	51.2	40.4	54.3	50.9	40.7	51.5
2.5	53.5	50.0	29.7	49.8	39.4	53.7	50.4	39.8	50.2
3.15	52.4	48.5	29.6	49.1	38.1	52.6	48.9	38.7	49.4
4	50.9	47.1	30.0	48.3	36.6	51.1	47.5	37.5	48.6
5	50.4	45.9	29.4	46.3	35.7	50.5	46.3	36.6	46.7
6.3	48.9	44.2	31.3	45.0	34.9	49.1	44.7	36.5	45.4
8	49.6	44.0	30.0	45.2	34.7	49.7	44.5	36.0	45.6
10	68.3	62.6	31.5	46.0	37.2	68.3	62.6	38.2	46.5
12.5	53.9	53.1	38.4	46.7	39.4	54.1	53.3	41.9	47.4
16	48.1	41.6	55.9	48.3	36.3	48.4	42.7	55.9	48.6
20	69.1	64.8	74.1	71.5	39.4	69.1	64.8	74.1	71.5
25	56.2	55.6	53.8	59.0	42.2	56.4	55.8	54.1	59.1
31.5	68.3	64.3	48.7	47.9	42.2	68.3	64.3	49.6	48.9
40	67.4	62.1	66.3	65.3	42.2	67.4	62.1	66.3	65.3
50	64.2	60.9	59.7	63.9	42.7	64.2	61.0	59.8	63.9
63	61.0	58.9	70.4	60.8	43.2	61.1	59.0	70.4	60.9
80	58.2	57.0	66.4	61.3	39.2	58.3	57.1	66.4	61.3
G特性	78.6	74.2	83.1	80.5	52.3	78.6	74.2	83.1	80.5

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

エンジンテスト(LF-11: 辺野古高台)

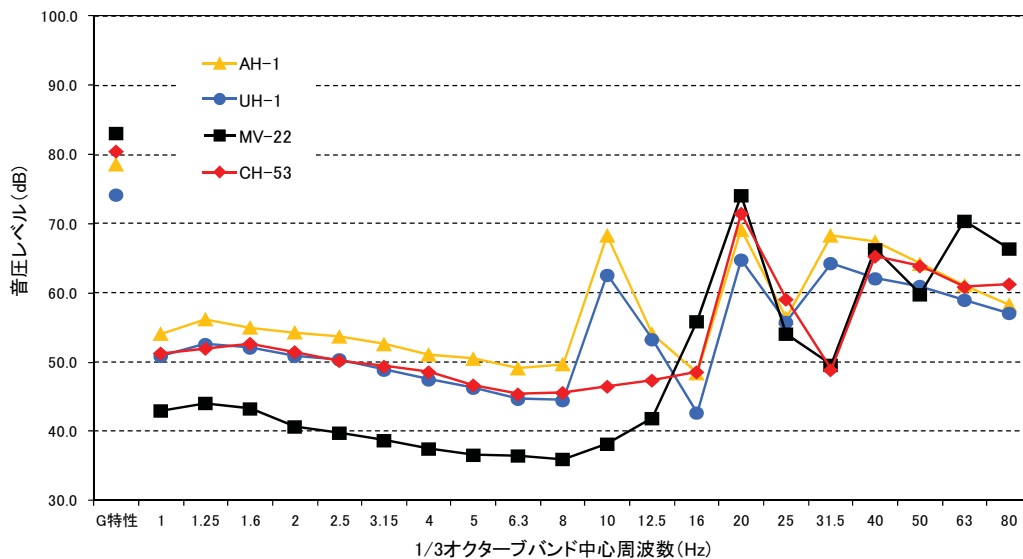


図-6.5.2.1.24 低周波音の予測結果 (LF-11: 辺野古高台)

表-6.5.2.1.25 低周波音の予測結果 (LF-12: 辺野古漁港)

予測地点: LF-12(辺野古漁港)

飛行形態: エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	55.1	51.5	31.7	51.8	54.5	57.8	56.3	54.5	56.4
1.25	57.2	53.3	31.1	52.5	54.4	59.0	56.9	54.4	56.6
1.6	56.0	52.7	30.5	53.5	53.6	58.0	56.2	53.6	56.6
2	55.4	51.8	30.1	52.5	52.8	57.3	55.3	52.8	55.7
2.5	54.8	51.3	31.0	51.1	51.9	56.6	54.6	51.9	54.5
3.15	53.7	49.8	30.9	50.4	49.9	55.2	52.9	50.0	53.2
4	52.2	48.4	31.3	49.6	48.0	53.6	51.2	48.1	51.9
5	51.7	47.2	30.7	47.6	47.0	53.0	50.1	47.1	50.3
6.3	50.2	45.4	32.6	46.3	44.1	51.2	47.8	44.4	48.3
8	50.9	45.3	31.3	46.4	43.1	51.6	47.3	43.4	48.1
10	69.6	63.9	32.8	47.3	41.6	69.6	63.9	42.1	48.3
12.5	55.2	54.3	39.7	48.0	43.0	55.5	54.6	44.7	49.2
16	49.4	42.9	57.2	49.6	42.4	50.2	45.7	57.3	50.4
20	70.4	66.1	75.4	72.8	42.8	70.4	66.1	75.4	72.8
25	57.5	56.9	55.1	60.3	47.1	57.9	57.3	55.7	60.5
31.5	69.6	65.6	50.0	49.1	44.8	69.6	65.6	51.1	50.5
40	68.7	63.4	67.6	66.6	46.4	68.7	63.5	67.6	66.6
50	65.5	62.2	61.0	65.2	44.7	65.5	62.3	61.1	65.2
63	62.3	60.2	71.7	62.1	44.5	62.4	60.3	71.7	62.2
80	59.4	58.3	67.7	62.6	43.2	59.5	58.4	67.7	62.6
G特性	79.9	75.5	84.4	81.8	56.7	79.9	75.6	84.4	81.8

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

エンジンテスト(LF-12:辺野古漁港)

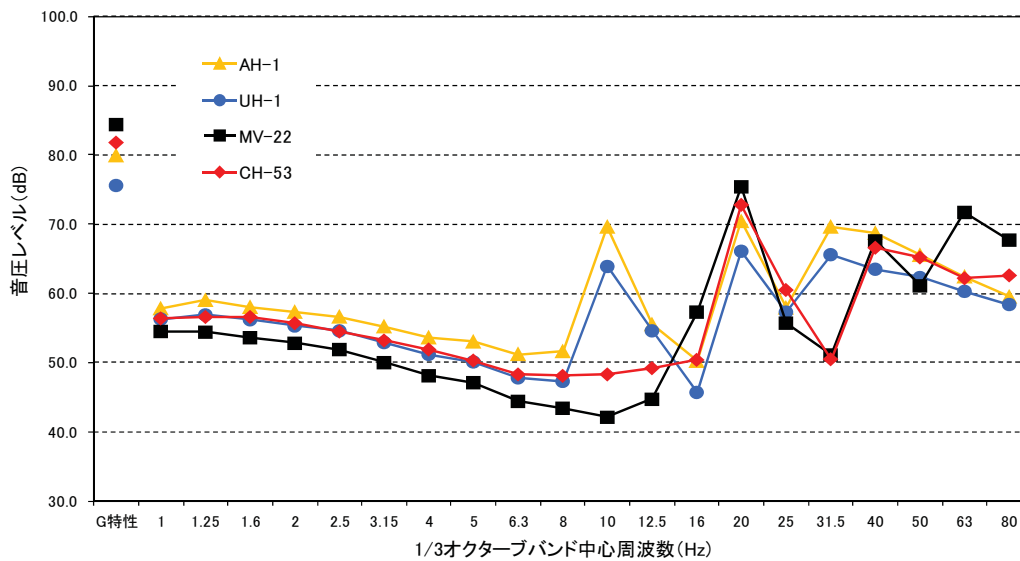


図-6.5.2.1.25 低周波音の予測結果 (LF-12: 辺野古漁港)

表-6.5.2.1.26 低周波音の予測結果 (LF-13: 辺野古集落)

予測地点: LF-13(辺野古集落)

飛行形態: エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	53.0	49.4	29.6	49.8	43.5	53.5	50.4	43.7	50.7
1.25	55.1	51.2	29.1	50.5	43.7	55.4	51.9	43.8	51.3
1.6	54.0	50.7	28.4	51.4	42.1	54.3	51.3	42.3	51.9
2	53.3	49.8	28.1	50.5	41.1	53.6	50.3	41.3	51.0
2.5	52.7	49.3	29.0	49.1	39.6	52.9	49.7	40.0	49.6
3.15	51.6	47.7	28.8	48.3	37.8	51.8	48.1	38.3	48.7
4	50.2	46.4	29.2	47.6	38.1	50.5	47.0	38.6	48.1
5	49.6	45.2	28.6	45.6	37.0	49.8	45.8	37.6	46.2
6.3	48.1	43.4	30.6	44.3	36.2	48.4	44.2	37.3	44.9
8	48.9	43.2	29.2	44.4	35.3	49.1	43.9	36.3	44.9
10	67.5	61.9	30.7	45.3	37.4	67.5	61.9	38.2	46.0
12.5	53.2	52.3	37.6	46.0	39.5	53.4	52.5	41.7	46.9
16	47.3	40.9	55.1	47.6	37.5	47.7	42.5	55.2	48.0
20	68.4	64.0	73.3	70.7	39.1	68.4	64.0	73.3	70.7
25	55.4	54.9	53.0	58.2	42.8	55.6	55.2	53.4	58.3
31.5	67.6	63.5	48.0	47.1	42.6	67.6	63.5	49.1	48.4
40	66.7	61.4	65.6	64.6	40.5	66.7	61.4	65.6	64.6
50	63.5	60.1	58.9	63.2	40.6	63.5	60.1	59.0	63.2
63	60.3	58.2	69.7	60.1	45.5	60.4	58.4	69.7	60.2
80	57.4	56.3	65.7	60.6	38.3	57.5	56.4	65.7	60.6
G特性	77.9	73.4	82.3	79.7	52.6	77.9	73.4	82.3	79.7

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

エンジンテスト(LF-13: 辺野古集落)

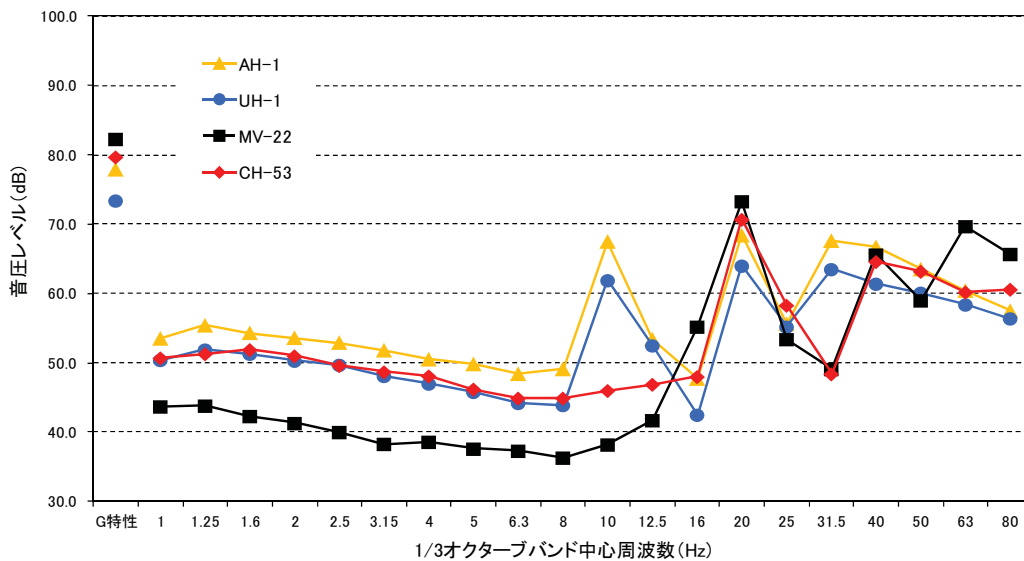


図-6.5.2.1.26 低周波音の予測結果 (LF-13: 辺野古集落)

表-6.5.2.1.27 低周波音の予測結果 (LF-14:豊原集落)

予測地点:LF-14(豊原集落)

飛行形態:エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53		平均値	AH-1	UH-1	MV-22
1	48.7	45.1	25.3	45.5	47.6	51.2	49.5	47.6	49.7
1.25	50.8	46.9	24.8	46.2	46.8	52.3	49.9	46.8	49.5
1.6	49.7	46.4	24.1	47.1	46.1	51.3	49.3	46.1	49.6
2	49.0	45.5	23.8	46.2	44.8	50.4	48.2	44.8	48.6
2.5	48.4	45.0	24.7	44.8	43.0	49.5	47.1	43.1	47.0
3.15	47.4	43.4	24.5	44.0	43.0	48.7	46.2	43.1	46.5
4	45.9	42.1	25.0	43.3	40.9	47.1	44.6	41.0	45.3
5	45.3	40.9	24.3	41.3	39.3	46.3	43.2	39.4	43.4
6.3	43.8	39.1	26.3	40.0	39.3	45.1	42.2	39.5	42.7
8	44.6	39.0	24.9	40.1	39.5	45.8	42.3	39.6	42.8
10	63.2	57.6	26.4	41.0	40.6	63.2	57.7	40.8	43.8
12.5	48.9	48.0	33.3	41.7	54.1	55.2	55.1	54.1	54.3
16	43.0	36.6	50.8	43.3	48.5	49.6	48.8	52.8	49.6
20	64.1	59.7	69.0	66.4	42.5	64.1	59.8	69.0	66.4
25	51.1	50.6	48.7	53.9	45.2	52.1	51.7	50.3	54.4
31.5	63.3	59.2	43.7	42.8	44.3	63.4	59.3	47.0	46.6
40	62.4	57.1	61.3	60.3	46.2	62.5	57.4	61.4	60.5
50	59.2	55.8	54.6	58.9	43.1	59.3	56.0	54.9	59.0
63	56.0	53.9	65.4	55.8	41.9	56.2	54.2	65.4	56.0
80	53.1	52.0	61.4	56.3	40.5	53.3	52.3	61.4	56.4
G特性	73.6	69.1	78.0	75.4	61.2	73.8	69.8	78.1	75.6

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

エンジンテスト(LF-14:豊原集落)

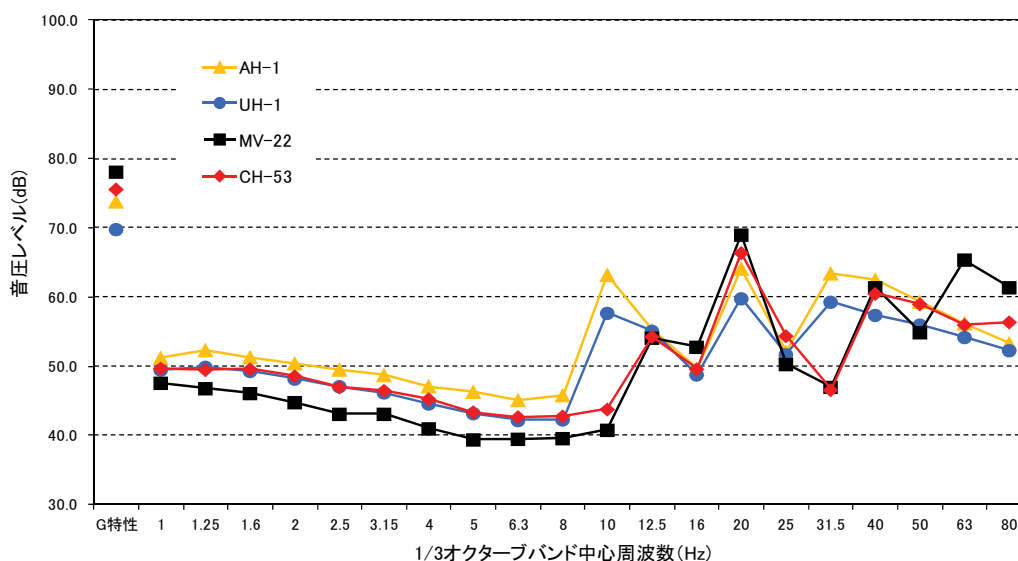


図-6.5.2.1.27 低周波音の予測結果 (LF-14:豊原集落)

表-6.5.2.1.28 低周波音の予測結果 (LF-16: 松田集落)

予測地点: LF-16(松田集落)

飛行形態: エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	40.4	36.8	17.0	37.2	52.9	53.1	53.0	52.9	53.0
1.25	42.5	38.6	16.4	37.8	51.9	52.4	52.1	51.9	52.1
1.6	41.3	38.1	15.8	38.8	53.1	53.4	53.2	53.1	53.3
2	40.7	37.1	15.4	37.8	52.3	52.6	52.4	52.3	52.5
2.5	40.1	36.6	16.3	36.4	48.6	49.2	48.9	48.6	48.9
3.15	39.0	35.1	16.2	35.7	47.8	48.3	48.0	47.8	48.1
4	37.5	33.7	16.6	34.9	46.8	47.3	47.0	46.8	47.1
5	37.0	32.5	16.0	32.9	44.8	45.5	45.0	44.8	45.1
6.3	35.5	30.8	17.9	31.6	42.7	43.5	43.0	42.7	43.0
8	36.2	30.6	16.6	31.8	40.7	42.0	41.1	40.7	41.2
10	54.9	49.2	18.1	32.6	40.3	55.0	49.7	40.3	41.0
12.5	40.5	39.7	25.0	33.3	41.2	43.9	43.5	41.3	41.9
16	34.7	28.2	42.5	34.9	42.7	43.3	42.9	45.6	43.4
20	55.7	51.4	60.7	58.1	40.9	55.8	51.8	60.7	58.2
25	42.8	42.2	40.4	45.6	43.0	45.9	45.6	44.9	47.5
31.5	54.9	50.9	35.3	34.5	42.6	55.1	51.5	43.3	43.2
40	54.0	48.7	52.9	51.9	41.4	54.2	49.4	53.2	52.3
50	50.8	47.5	46.3	50.5	41.5	51.3	48.5	47.5	51.0
63	47.6	45.5	57.0	47.4	43.6	49.1	47.7	57.2	48.9
80	44.8	43.6	53.0	47.9	42.2	46.7	46.0	53.3	48.9
G特性	65.2	60.8	69.7	67.1	55.1	65.6	61.8	69.8	67.4

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

エンジンテスト(LF-16:松田集落)

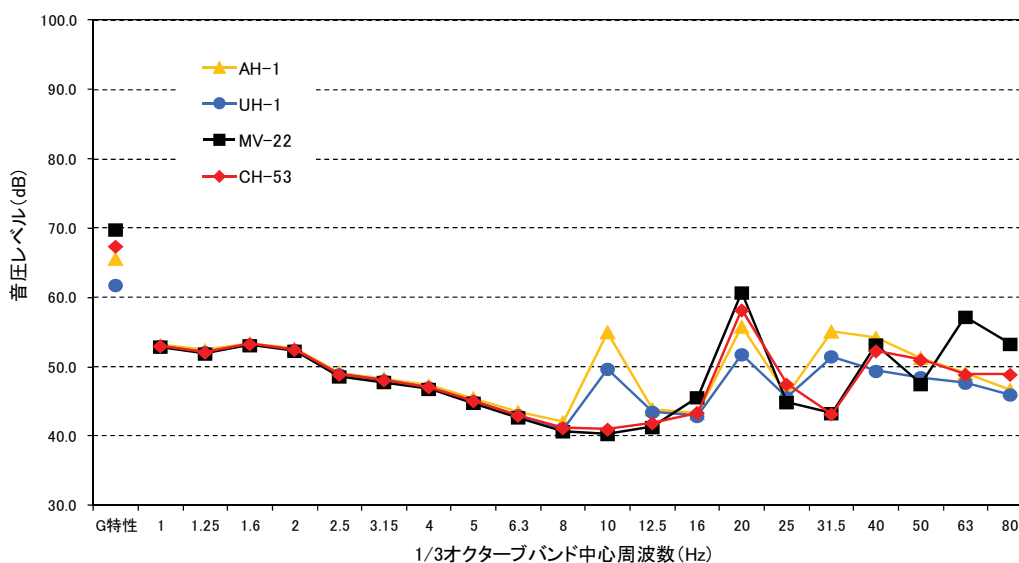


図-6.5.2.1.28 低周波音の予測結果 (LF-16: 松田集落)

表-6.5.2.1.29 低周波音の予測結果 (LF-17: 宜野座 IT 企業立地予定地)

予測地点: LF-17(宜野座IT企業立地予定地)

飛行形態: エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	40.9	37.3	17.4	37.6	56.0	56.1	56.1	56.0	56.1
1.25	43.0	39.1	16.9	38.3	56.8	57.0	56.9	56.8	56.9
1.6	41.8	38.5	16.2	39.3	53.5	53.8	53.6	53.5	53.7
2	41.2	37.6	15.9	38.3	54.8	55.0	54.9	54.8	54.9
2.5	40.5	37.1	16.8	36.9	54.3	54.5	54.4	54.3	54.4
3.15	39.5	35.5	16.7	36.2	53.5	53.7	53.6	53.5	53.6
4	38.0	34.2	17.1	35.4	53.3	53.4	53.4	53.3	53.4
5	37.5	33.0	16.4	33.4	52.8	52.9	52.8	52.8	52.8
6.3	35.9	31.2	18.4	32.1	52.0	52.1	52.0	52.0	52.0
8	36.7	31.1	17.0	32.2	50.0	50.2	50.1	50.0	50.1
10	55.4	49.7	18.6	33.1	48.3	56.2	52.1	48.3	48.4
12.5	41.0	40.1	25.5	33.8	46.9	47.9	47.7	46.9	47.1
16	35.2	28.7	43.0	35.4	46.0	46.3	46.1	47.8	46.4
20	56.2	51.8	61.2	58.6	44.8	56.5	52.6	61.3	58.8
25	43.2	42.7	40.8	46.1	44.5	46.9	46.7	46.0	48.4
31.5	55.4	51.4	35.8	34.9	47.7	56.1	52.9	48.0	47.9
40	54.5	49.2	53.4	52.4	45.8	55.0	50.8	54.1	53.3
50	51.3	47.9	46.8	51.0	47.2	52.7	50.6	50.0	52.5
63	48.1	46.0	57.5	47.9	49.4	51.8	51.0	58.1	51.7
80	45.2	44.1	53.5	48.4	49.4	50.8	50.5	54.9	51.9
G特性	65.7	61.2	70.2	67.6	59.3	66.6	63.4	70.5	68.2

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは現況調査期間中のエネルギー平均した音圧レベルのことです。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

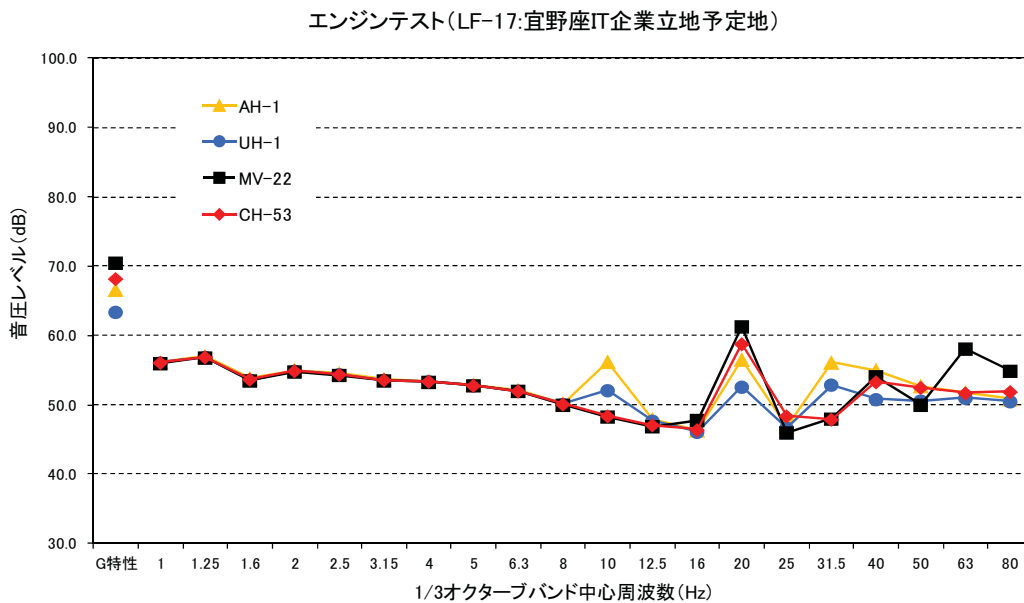


図-6.5.2.1.29 低周波音の予測結果 (LF-17: 宜野座 IT 企業立地予定地)

表-6.5.2.1.30 低周波音の予測結果 (LF-18 : 児童福祉施設)

予測地点: LF-18(児童福祉施設)

飛行形態: エンジンテスト時

中心 周波数 (Hz)	航空機からの音圧レベル(dB)				現況の音圧 レベル(dB)	将来の音圧レベル(dB)			
	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53	平均値	AH-1	UH-1	MV-22	CH-53
1	50.9	47.4	27.5	47.7	47.6	52.6	50.5	47.6	50.7
1.25	53.0	49.2	27.0	48.4	46.8	53.9	51.2	46.8	50.7
1.6	51.9	48.6	26.3	49.3	46.1	52.9	50.5	46.1	51.0
2	51.2	47.7	26.0	48.4	44.8	52.1	49.5	44.9	50.0
2.5	50.6	47.2	26.9	47.0	43.0	51.3	48.6	43.1	48.5
3.15	49.6	45.6	26.7	46.2	43.0	50.5	47.5	43.1	47.9
4	48.1	44.3	27.2	45.5	40.9	48.9	45.9	41.1	46.8
5	47.5	43.1	26.5	43.5	39.3	48.1	44.6	39.5	44.9
6.3	46.0	41.3	28.5	42.2	39.3	46.8	43.4	39.6	44.0
8	46.8	41.2	27.1	42.3	39.5	47.5	43.4	39.7	44.1
10	65.4	59.8	28.6	43.2	40.6	65.4	59.9	40.9	45.1
12.5	51.1	50.2	35.5	43.9	54.1	55.9	55.6	54.2	54.5
16	45.2	38.8	53.0	45.5	48.5	50.2	48.9	54.3	50.3
20	66.3	61.9	71.3	68.6	42.5	66.3	61.9	71.3	68.6
25	53.3	52.8	50.9	56.1	45.2	53.9	53.5	51.9	56.4
31.5	65.5	61.4	45.9	45.0	44.3	65.5	61.5	48.2	47.7
40	64.6	59.3	63.5	62.5	46.2	64.7	59.5	63.6	62.6
50	61.4	58.0	56.8	61.1	43.1	61.5	58.1	57.0	61.2
63	58.2	56.1	67.6	58.0	41.9	58.3	56.3	67.6	58.1
80	55.3	54.2	63.6	58.5	40.5	55.4	54.4	63.6	58.6
G特性	75.8	71.3	80.3	77.6	61.2	75.9	71.7	80.4	77.7

注) 1. 現況の低周波音の音圧レベルは豊原集落における現況の音圧レベルを用いました。
 2. 将来とは、航空機からの低周波音と現況の低周波音の音圧レベルを合成した音圧レベルのことです。

エンジンテスト(LF-18:児童福祉施設)

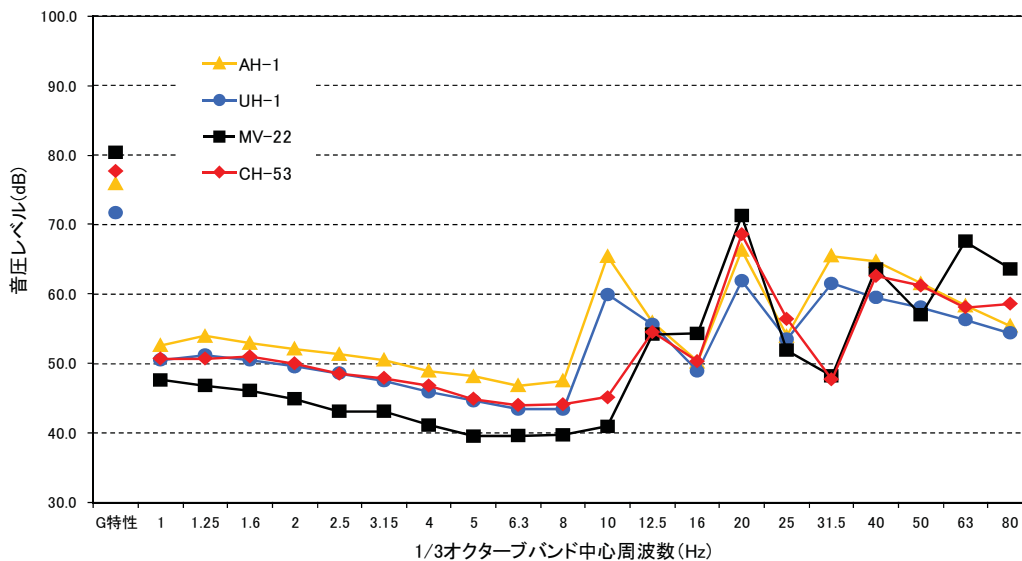


図-6.5.2.1.30 低周波音の予測結果 (LF-18 : 児童福祉施設)

6.5.3 評価

6.5.3.1 施設等の存在及び供用

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

1) 環境保全措置の検討

航空機の運航に伴い発生する低周波音が事業実施区域周辺の環境に影響を及ぼす可能性が考えられることから、航空機の運航に伴い発生する低周波音を低減させるため、以下の環境保全措置を講じることとしています。

- ・代替施設の供用に伴う飛行経路については、滑走路をV字型にして運用を図ることから、周辺地域上空を基本的に回避する方向で対応しており、低周波音による影響は、住宅地からの距離が離れることから、相当程度低減できます。
- ・環境保全措置の効果を検証するため、低周波音の環境監視調査を実施し、環境保全措置の見直しを要するような場合には、専門家等の指導・助言を得て、必要な措置を検討し、米軍に対してその実施を周知します。

2) 環境影響の回避・低減の検討

航空機の運航に伴い発生する低周波音については、滑走路をV字型にすることにより周辺地域上空を基本的に回避する飛行経路で運用を図るものとし、低周波音による影響を低減します。

したがって、施設等の存在及び供用に伴う環境影響は、事業者の実行可能な範囲内で最大限の低減が図られているものと評価しました。

一般的に、固定発生源(ある時間連続的に低周波音を発生する固定された音源)から発生する低周波音については、低周波音問題対応についての「評価指針」が示されていますが、航空機の飛行を含む交通機関等の移動発生源からの低周波音苦情には適用しないこととされています。このため、移動発生源からの低周波音についての基準等は存在せず、また、連続的に発生する固定発生源と短時間に発生する移動発生源からの低周波音を単純に比較することは困難ですが、他に確立した手法もないことから、一定の目安として固定発生源からの低周波音の心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る閾値と比較しました。

航空機の飛行に伴い発生する低周波音について、CH-53 では、すべての予測地点において心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る閾値を下回っています。

MV-22 については、一部の予測地点(安部集落)においてのみ、限られた周波数で、心理的影響及び生理的影響に係る閾値をわずかに上回っていますが、閾値を上回るような飛行回数はわずかであり、予測地点付近上空を飛行する時間も短時間となっています。また、前述のとおり、一定の目安である固定発生源からの

低周波音の閾値との比較であることから、移動発生源である航空機の飛行に伴う低周波音の値が閾値を越えても必ずしも影響が出るとは限らないと考えられます。

物的影響については、各予測地点において、限られた周波数で閾値をやや上回っていますが、一定の目安である固定発生源からの低周波音の閾値との比較であることから、移動発生源である航空機の飛行に伴う低周波音の値が閾値を越えても必ずしも影響が出るとは限らないと考えられ、また、建具の種類、大きさ、設置条件及び建具背後の部屋の構成などにより、建具のがたつき始める音圧レベルは個々の建具により大きく異なり、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ても必ずがたつくとは限らない（環境省）とされています。

建具のがたつき等の苦情があった場合には、発生源の状況と苦情内容との関係を調査するとともに、関係が確認され、対応が必要と判断される場合には、環境保全措置を検討し、適切に対応するものとします。

航空機のホバリングに伴い発生する低周波音は、すべての予測地点において、心理的影響及び生理的影響に係る閾値を下回っています。

物的影響については、AH-1、UH-1 及び MV-22 の場合についてのみ、一部の予測地点において、10Hz と 20Hz のみ閾値をやや上回っていますが、前述のとおり、適切に対応するものとします。

航空機のエンジンテストに伴い発生する低周波音は、すべての予測地点において、心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る閾値を下回っています。

資料：「低周波音問題対応の手引書」（平成 16 年 6 月、環境省環境管理局大気生活環境室）pp. 58-59

(2) 国又は地方公共団体による環境保全の基準又は目標との整合性に係る評価

1) 環境保全の基準又は目標

低周波音は、環境基準などの規制値はありませんが、これまでに種々の低周波音の影響に関する調査研究が実施されており、表-6.5.3.1.1に示すこれら研究等の閾値を環境保全の目標値としました。

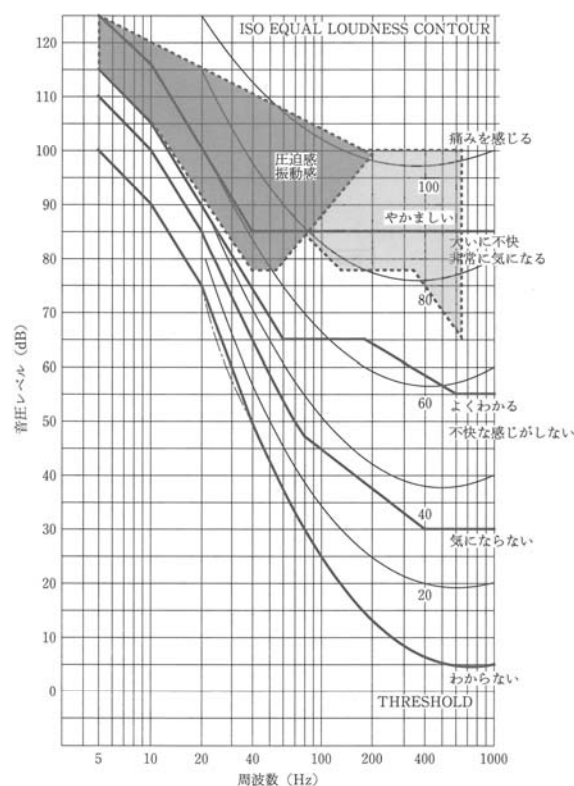
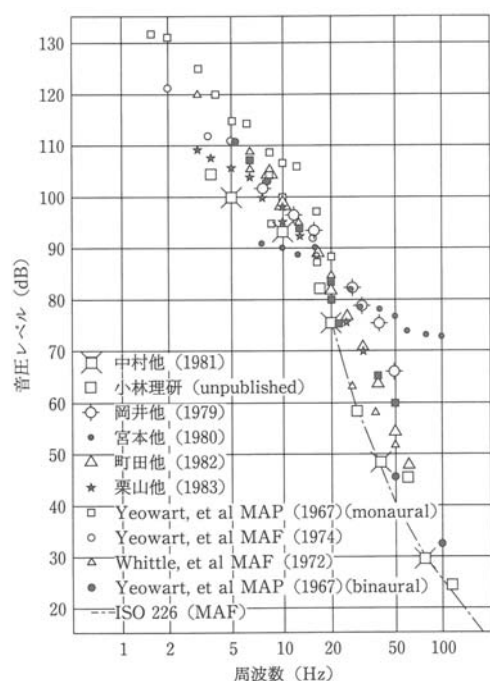
表-6.5.3.1.1 環境保全の基準又は目標

影響項目	閾 値
心理的影響	図-6.5.3.1.2に示す「圧迫感・振動感の閾値」曲線
生理的影響	G特性音圧レベルで100dB
物的影響	図-6.5.3.1.4に示す「建具のがたつきの閾値」曲線

(a) 心理的影響

低周波音の心理的影響として、圧迫感や振動感による不快感が考えられます。図-6.5.3.1.1は低周波音の感覚実験結果であり、その実験結果によると、その感覚閾値は、40Hz付近で特に強く感じられることが明らかになっています。

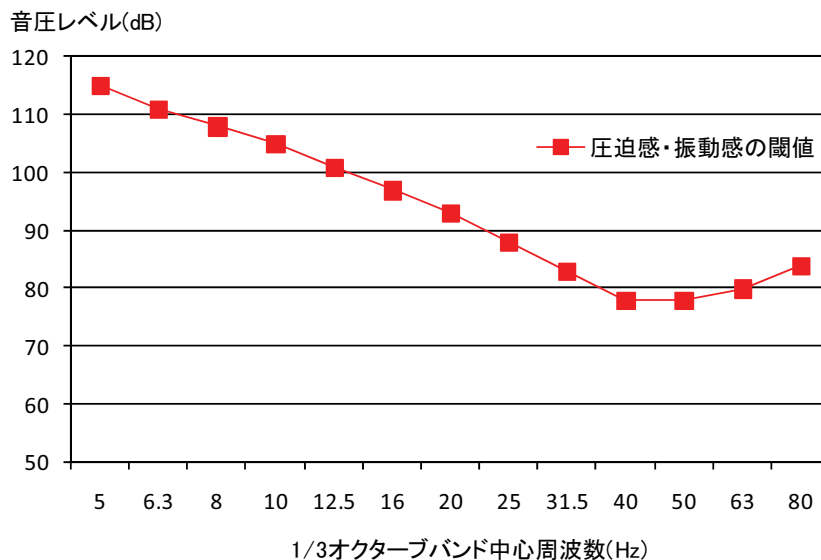
図-6.5.3.1.2に示すように、この閾値と比較することにより心理的影響を評価することとしました。



資料：「低周波音の評価について」（日本音響学会誌、41 巻 11号、pp805～812）時田保夫

資料：「低周波音に対する感覚と評価に関する基礎研究」（昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」）中村俊一ら

図-6.5.3.1.1 低周波音の感覚閾値の実験結果



中心周波数 (Hz)	音圧レベル (dB)
5	115
6.3	111
8	108
10	105
12.5	101
16	97
20	93
25	88
31.5	83
40	78
50	78
63	80
80	84

図-6.5.3.1.2 心理的影響の評価基準

(b) 生理的影響

低周波音の生理的影響として睡眠影響が考えられます。

睡眠影響は脳波を指標として、低周波音の暴露が睡眠状態にどのような変化を及ぼすかを、睡眠深度 I、II、III、REM の 4 段階の状態 で調べた実験結果によると、超低周波音の場合、覚醒傾向（覚醒や睡眠深度の浅度化）が見られるのは、10Hz-100dB、20Hz-95dB あたりからとなっています。

これを G 特性音圧レベルに換算すると、各々 100dB、104dB となることから、G 特性音圧レベルで 100dB が影響の出始める目安と考えられます。

以上のことから、これを判定基準（G 特性音圧レベル：100dB）として生理的影響を評価することとしました。

資料 1：「低周波空気振動調査報告書—低周波空気振動の実態と影響—」（昭和 59 年 12 月、環境庁 大気保全局）

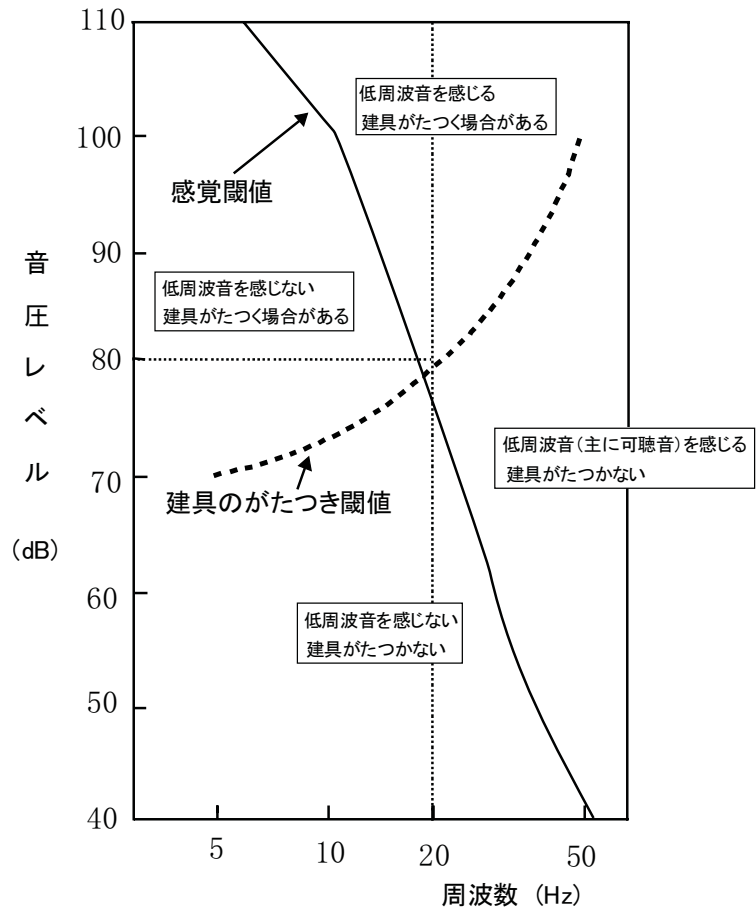
2：「平成 9 年度環境庁委託業務結果報告書 低周波音影響評価調査」（平成 10 年 3 月、日本騒音制御工学会）

3：「低周波領域音波の睡眠に対する影響（日本音響学会講演論文集、pp. 423-424）」（1982 年、山崎和秀、時田保夫）

(c) 物的影響

低周波音の物的な影響として、建具のがたつきや置物の振動、移動等の物的苦情などがあります。

図-6.5.3.1.3 は、建具のがたつきに関する実験結果であり、図-6.5.3.1.4 に示すように、建具のがたつき可能性がある音圧レベル（閾値）と比較することにより物的影響を評価することとしました。



資料：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」平成12年10月、環境庁大気保全局

図-6.5.3.1.3 建具ががたつく可能性がある音圧レベル

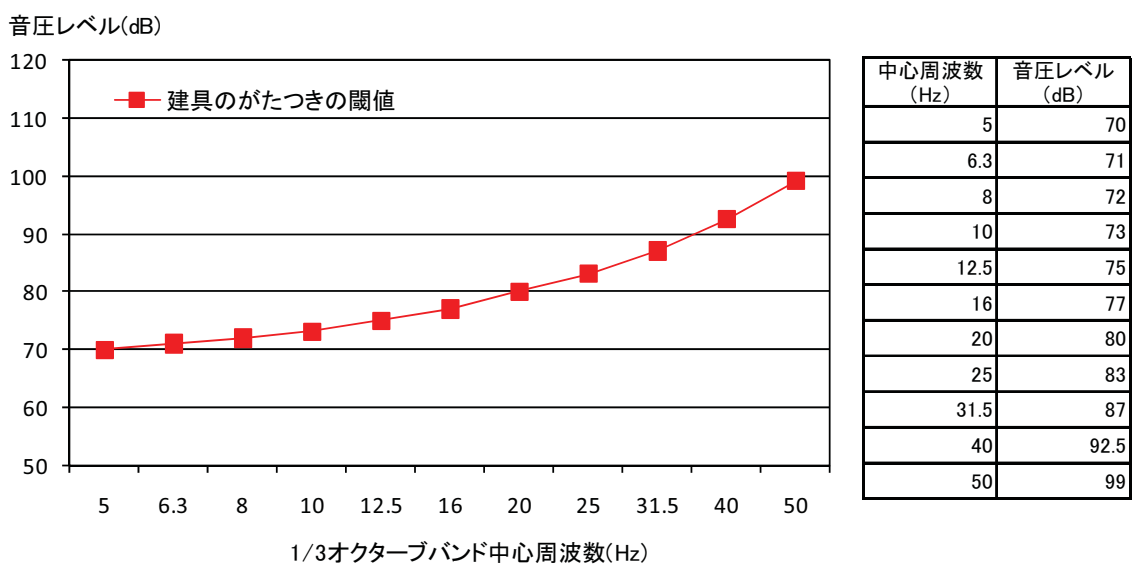


図-6.5.3.1.4 物的影響の評価基準

2) 環境保全の基準又は目標との整合性

(a) 飛行時

航空機の運航（CH-53 及び MV-22 飛行時）に伴い発生する低周波音と心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る環境保全の目標値（閾値）との比較結果は図-6.5.3.1.5 及び図-6.5.3.1.6 に示すとおりです。

一般的に、固定発生源（ある時間連続的に低周波音を発生する固定された音源）から発生する低周波音については、低周波音問題対応についての「評価指針」が定められていますが、航空機の飛行を含む交通機関等の移動発生源からの低周波音苦情には適用しないこととされています。このため、移動発生源からの低周波音についての基準等は存在せず、また、連続的に発生する固定発生源と短時間に発生する移動音源からの低周波音を単純に比較することは困難ですが、他に確立した手法もないことから、一定の目安として固定発生源からの低周波音の心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る閾値と比較しました。

CH-53 においては、すべての予測地点において、心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る閾値を下回っており、環境保全の目標値を満足しています。

MV-22 では、一部の予測地点（安部集落）においてのみ、限られた周波数で、心理的影響及び生理的影響に係る閾値をわずかに上回っていますが、閾値を上回るような飛行回数はわずかであり、予測地点付近上空を飛行する時間も短時間となっています。また、前述のとおり、一定の目安である固定発生源からの低周波音の閾値との比較であることから、移動発生源である航空機の飛行に伴う低周波音の値が閾値を越えても必ずしも影響が出るとは限らないと考えられます。物的影響については、各予測地点において限られた周波数で閾値をやや上回っていますが、建具の種類、大きさ、設置条件及び建具背後の部屋の構成などにより、建具のがたつき始める音圧レベルは個々の建具により大きく異なり、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ても必ずがたつきとは限らない（環境省）とされています。

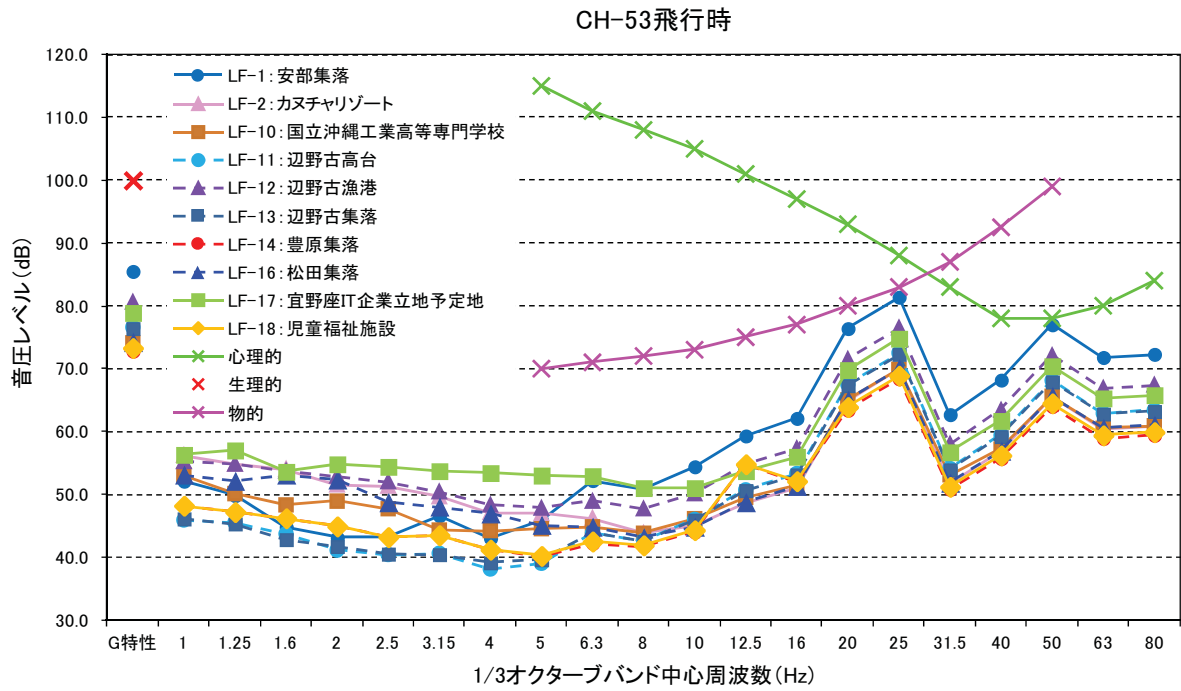


図-6.5.3.1.5 すべての予測地点での低周波音の評価結果 (CH-53 飛行時)

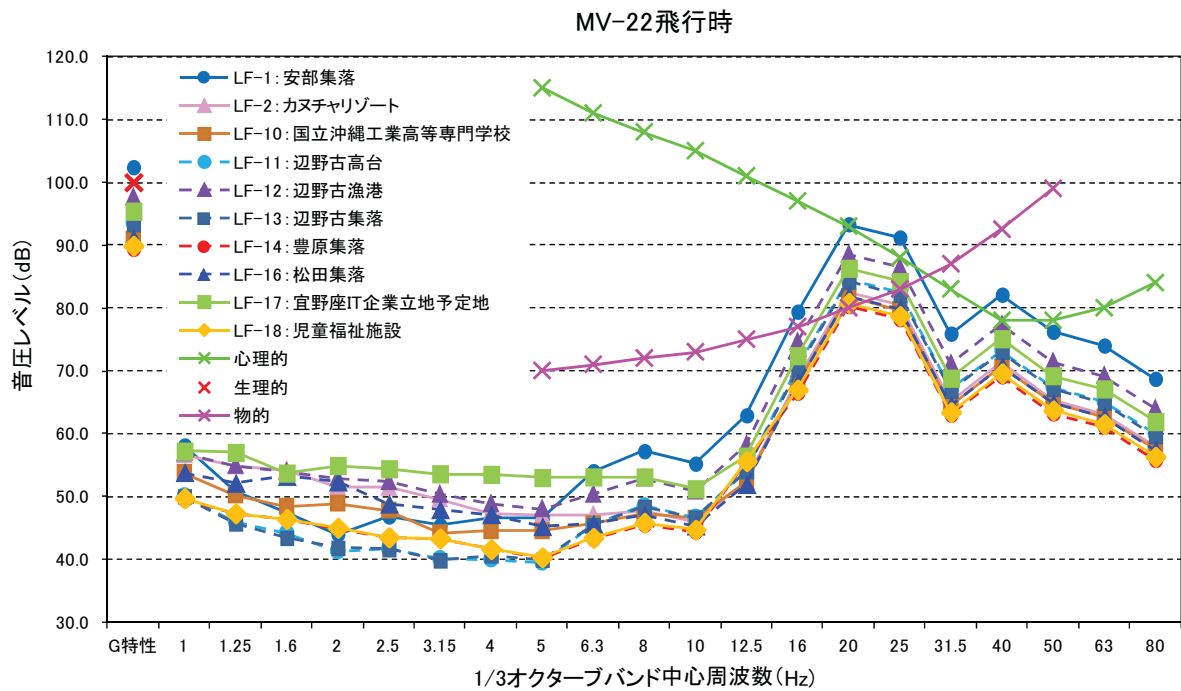


図-6.5.3.1.6 すべての予測地点での低周波音の評価結果 (MV-22 飛行時)

(b) ホバリング時

航空機のホバリングに伴い発生する低周波音と心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る環境保全の目標値（閾値）との比較結果は図-6.5.3.1.7～図-6.5.3.1.10に示すとおりです。

この比較結果によると、すべての予測地点において、心理的影響及び生理的影響に係る閾値を下回っており、環境保全の目標値を満足しています。

また、物的影響に係る閾値については、AH-1、UH-1及びMV-22の場合についてのみ、一部の予測地点において、10Hzと20Hzのみ閾値をやや上回っていますが、一定の目安である固定発生源からの低周波音の閾値との比較であることから、移動発生源である航空機の飛行に伴う低周波音の値が閾値を越えても必ずしも影響が出るとは限らないと考えられ、また、建具の種類、大きさ、設置条件、建具背後の部屋の構成などにより、建具のがたつき始める音圧レベルは個々の建具により大きく異なり、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ても必ずがたつくとは限らない（環境省）とされています。

資料：「低周波音問題対応の手引書」（平成16年6月、環境省環境管理局大気生活環境室）pp.58-59

したがって、ホバリング時の低周波音については、概ね環境保全の目標値を満足しています。

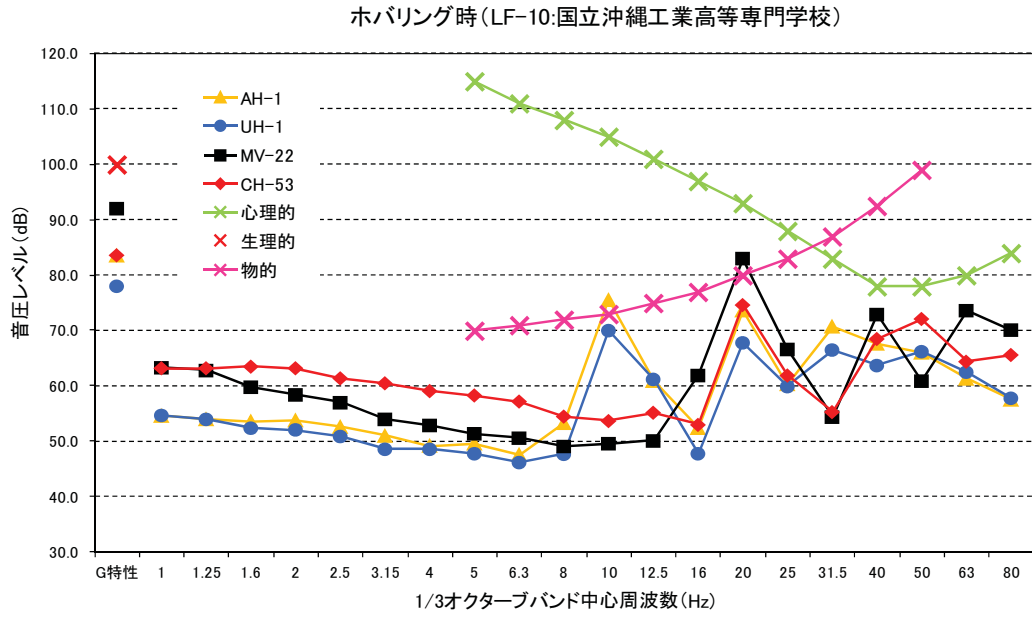
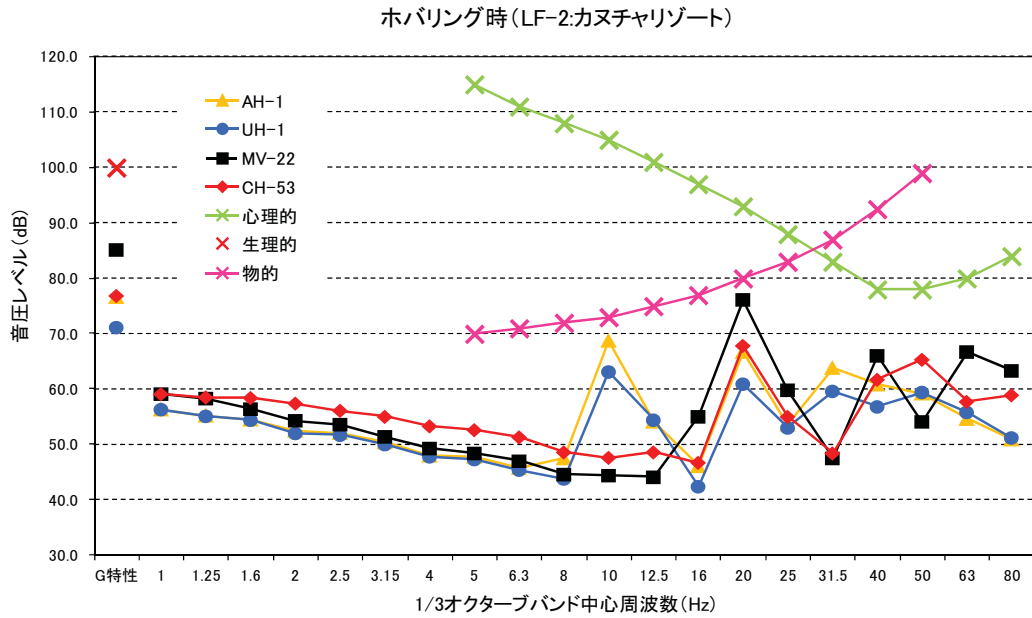
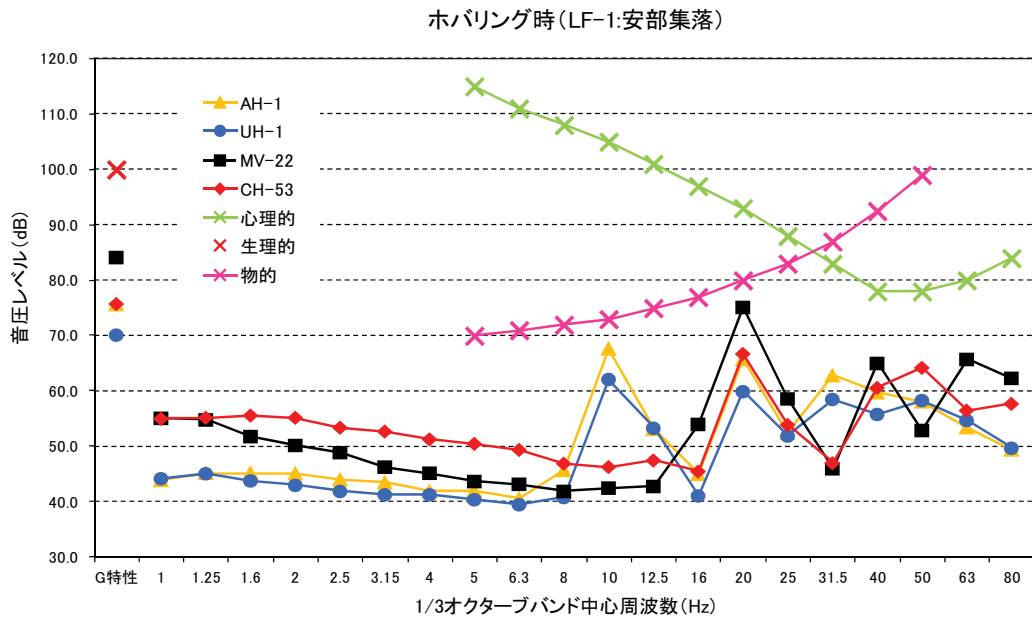


図-6.5.3.1.7 各予測地点での低周波音の評価結果 (ホバリング時)

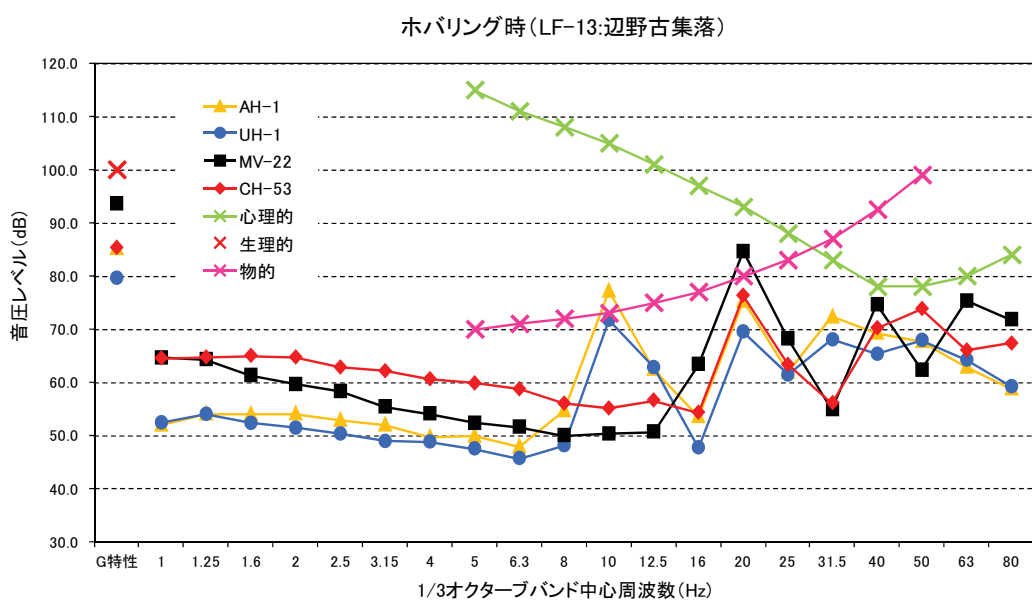
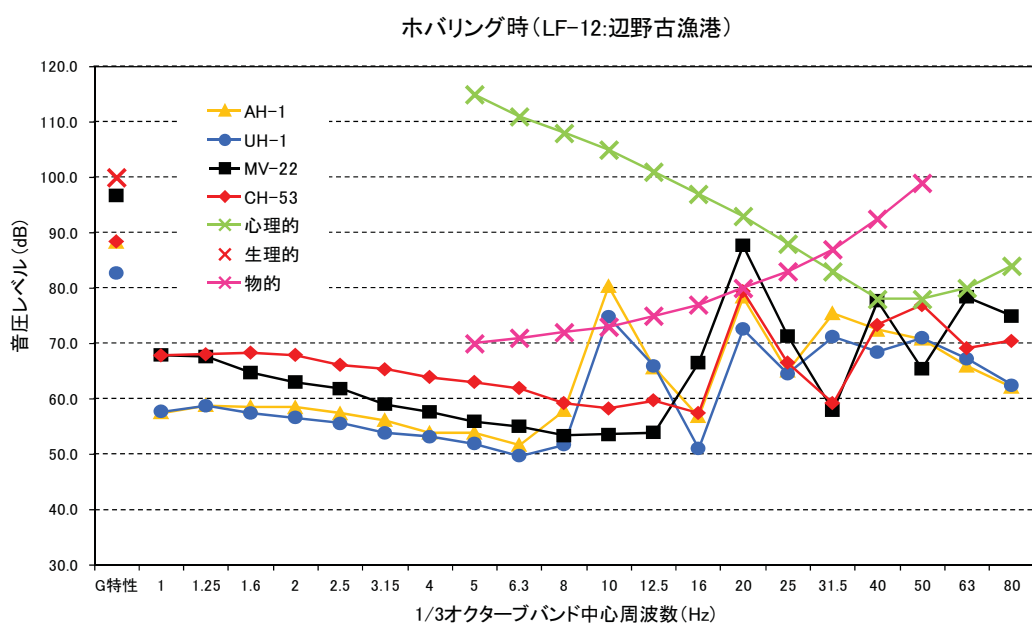
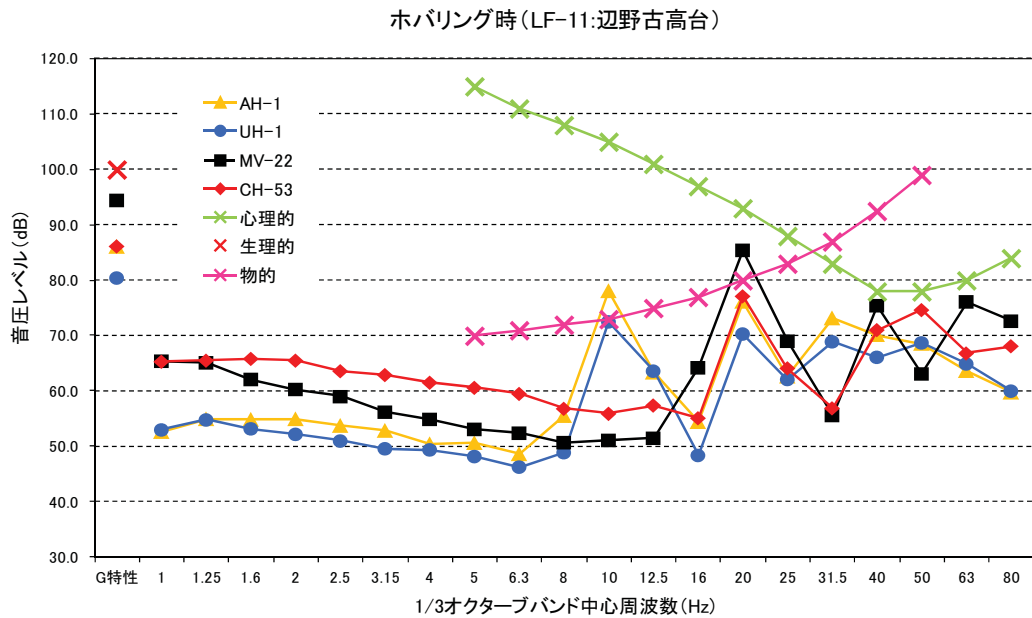
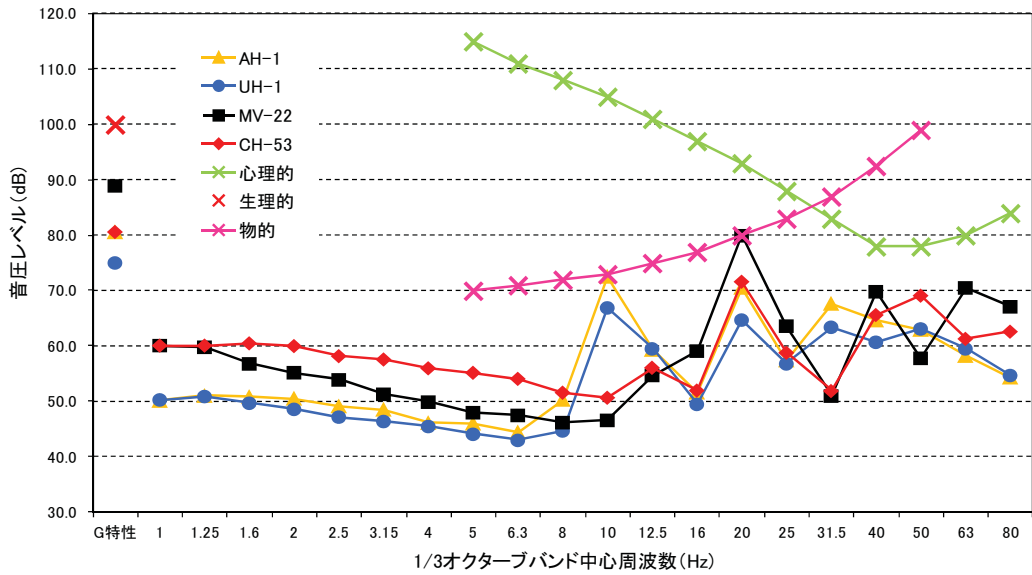
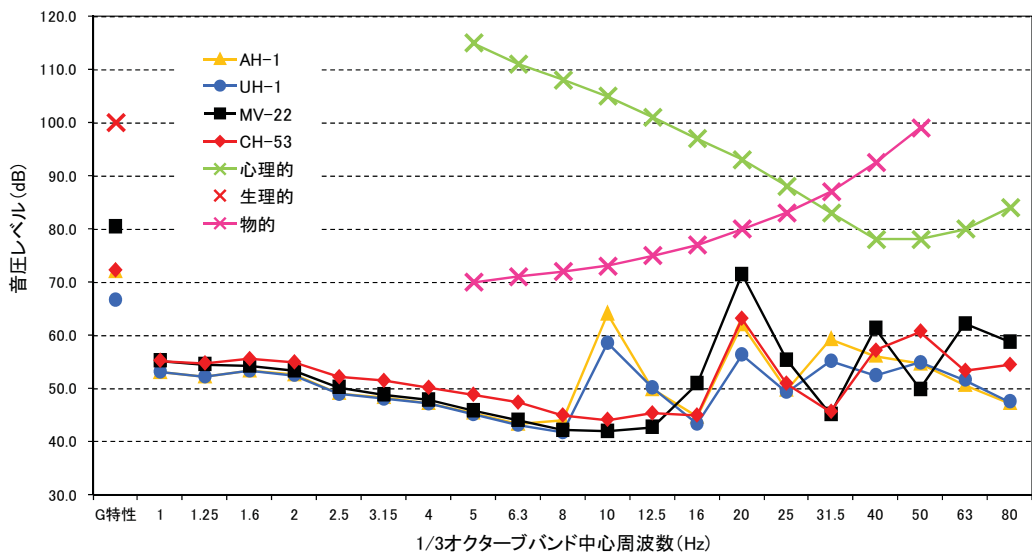


図-6. 5. 3. 1. 8 各予測地点での低周波音の評価結果 (ホバリング時)

ホバリング時(LF-14:豊原集落)



ホバリング時(LF-16:松田集落)



ホバリング時(LF-17:宜野座IT企業立地予定地)

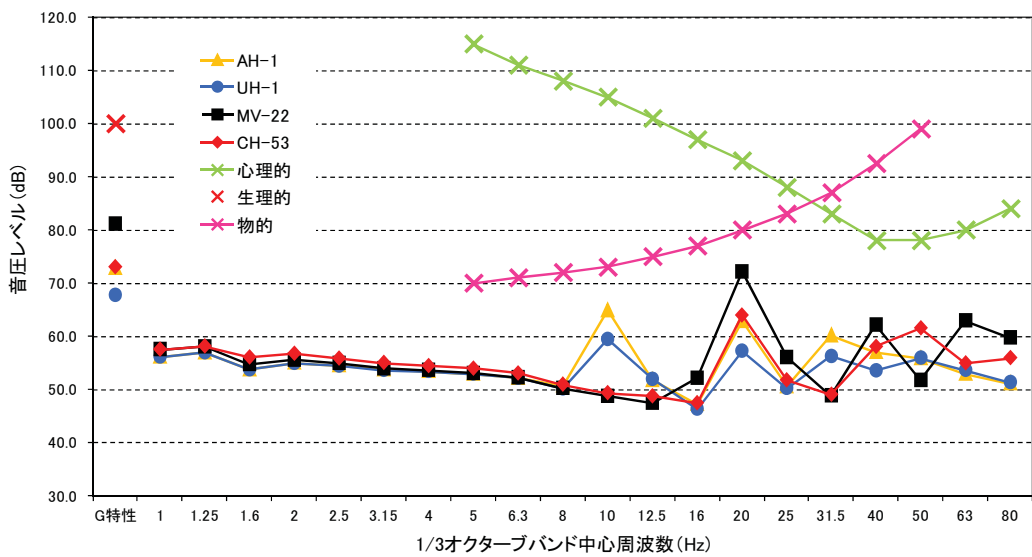


図-6.5.3.1.9 各予測地点での低周波音の評価結果 (ホバリング時)

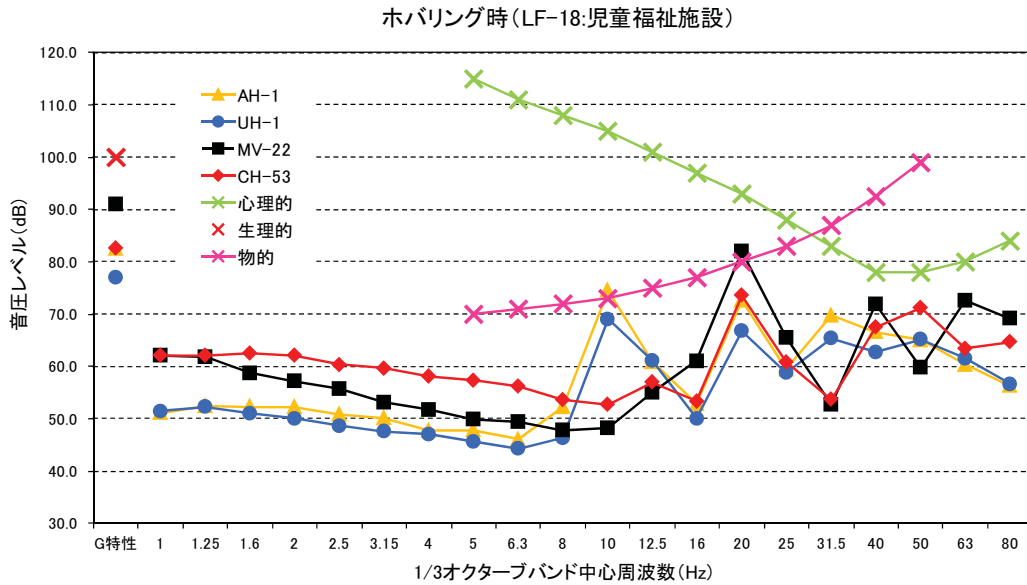


図-6.5.3.1.10 各予測地点での低周波音の評価結果（ホバリング時）

(c) エンジンテスト時

航空機のエンジンテストに伴い発生する低周波音と心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る環境保全の目標値（閾値）との比較結果は図-6.5.3.1.11～図-6.5.3.1.14に示すとおりです。

この比較結果によると、すべての予測地点において、心理的影響、生理的影響及び物的影響に係る閾値を下回っており、環境保全の目標値を満足しています。

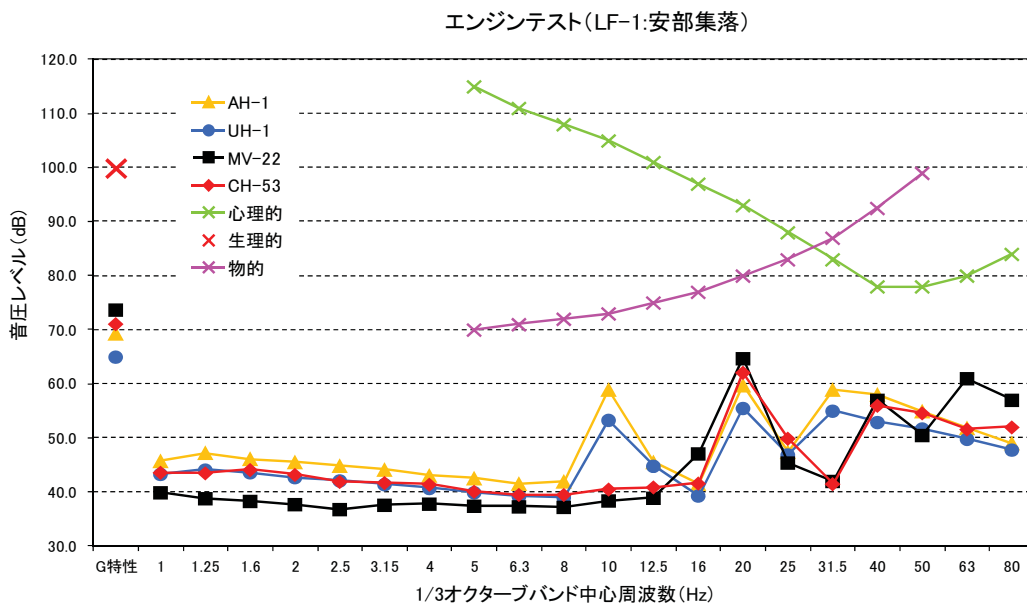
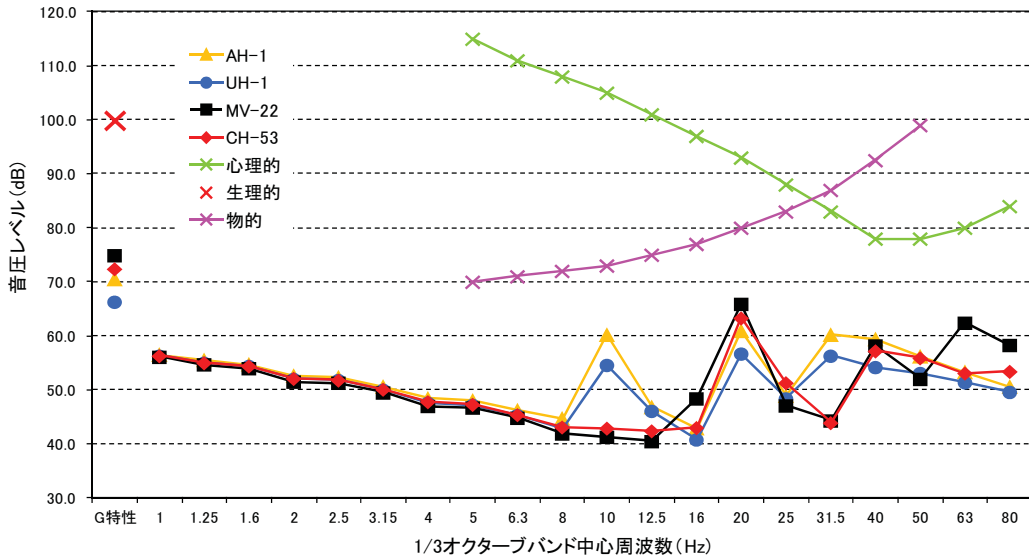
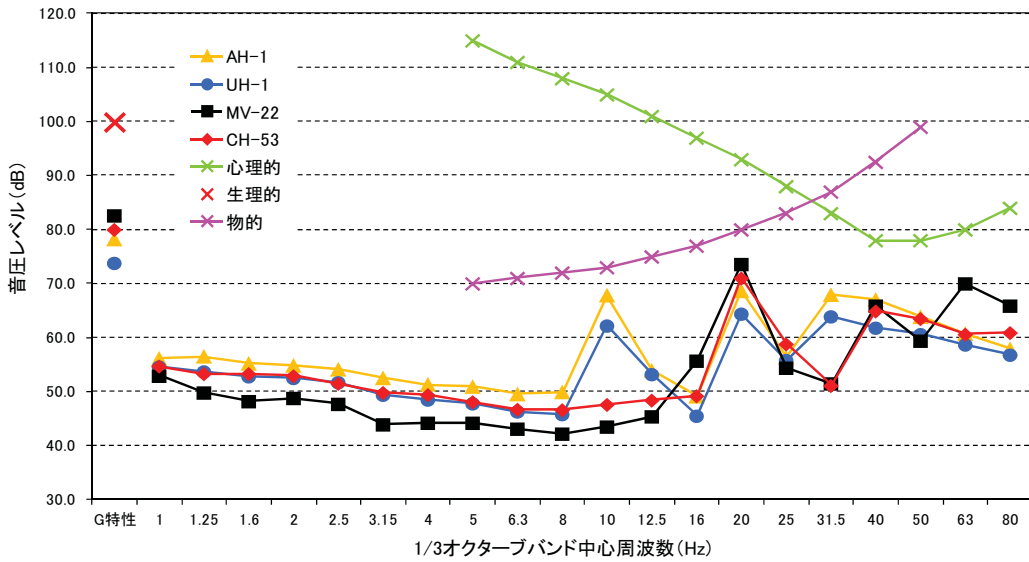


図-6.5.3.1.11 各予測地点での低周波音の評価結果（エンジンテスト時）

エンジンテスト(LF-2:カヌチャリゾート)



エンジンテスト(LF-10:国立沖縄工業高等専門学校)



エンジンテスト(LF-11:辺野古高台)

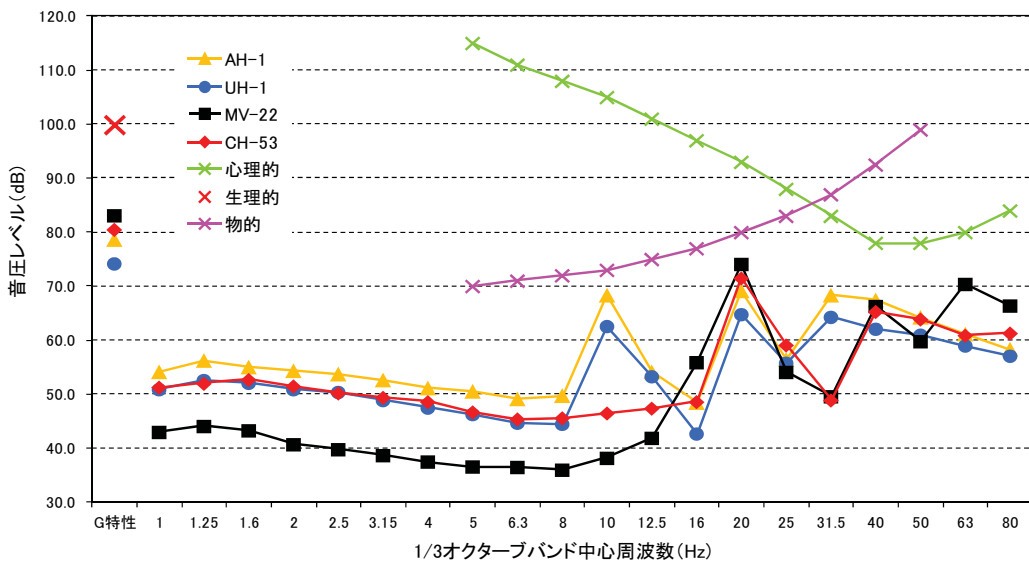
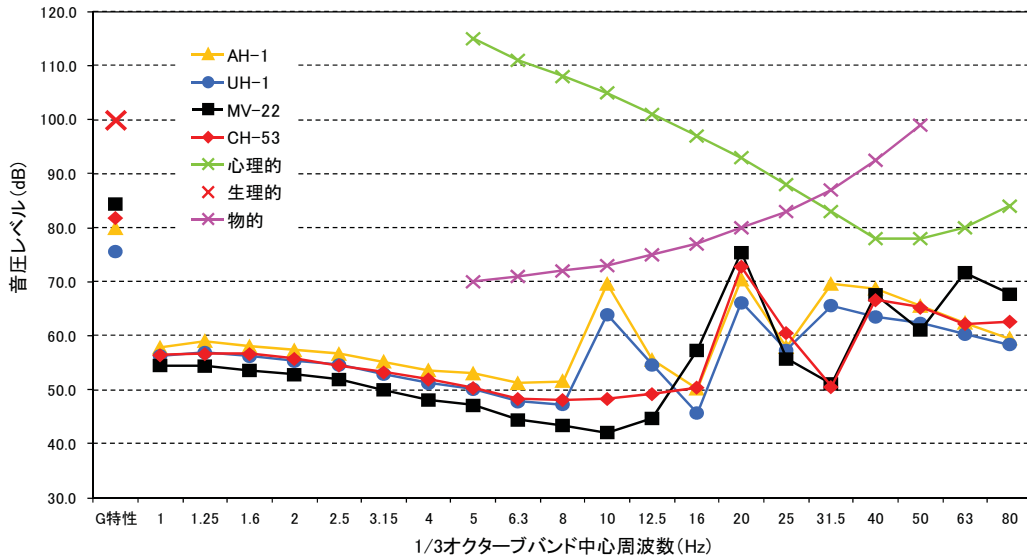
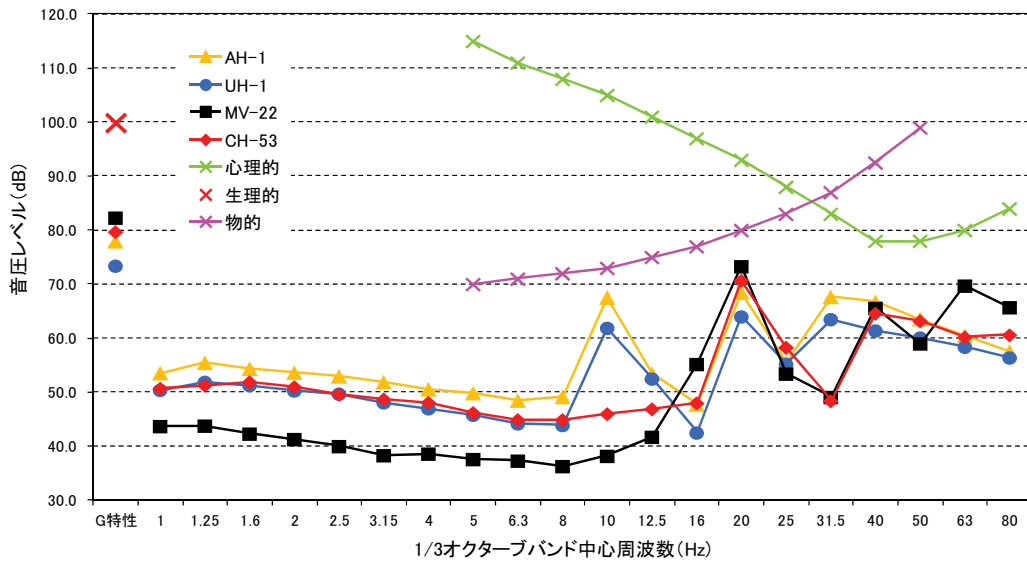


図-6.5.3.1.12 各予測地点での低周波音の評価結果 (エンジンテスト時)

エンジンテスト(LF-12:辺野古漁港)



エンジンテスト(LF-13:辺野古集落)



エンジンテスト(LF-14:豊原集落)

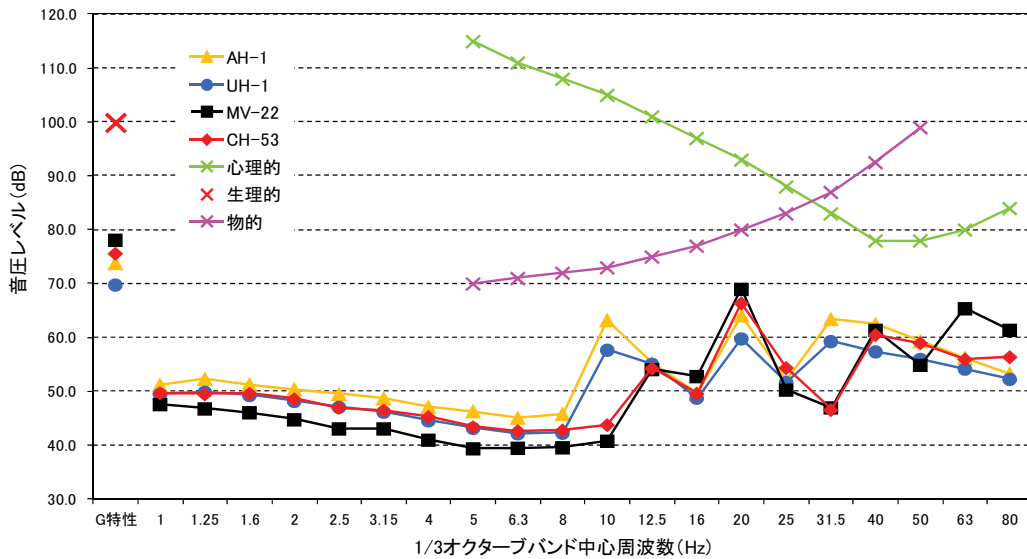


図-6.5.3.1.13 各予測地点での低周波音の評価結果 (エンジンテスト時)

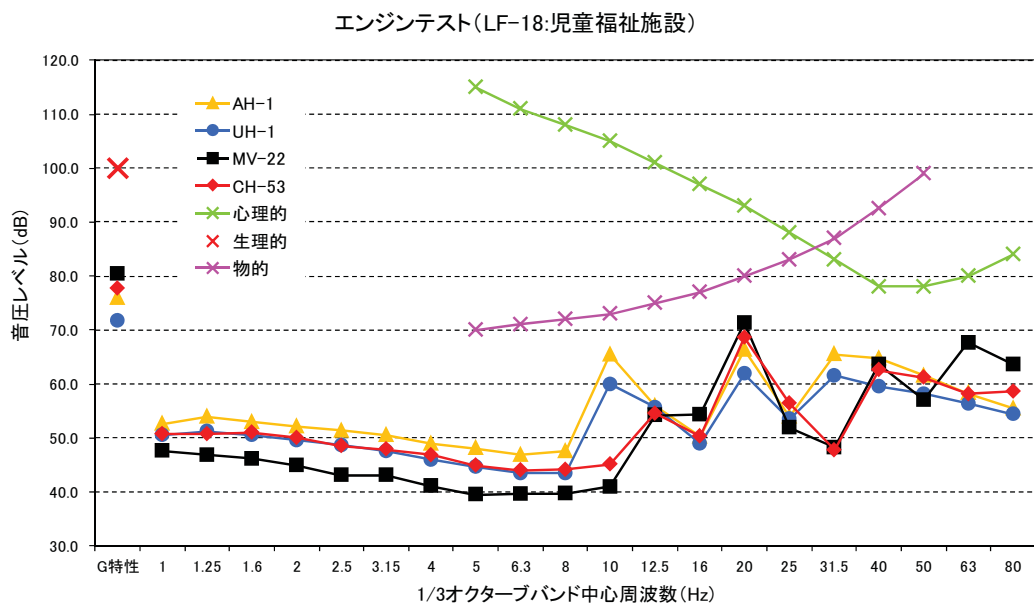
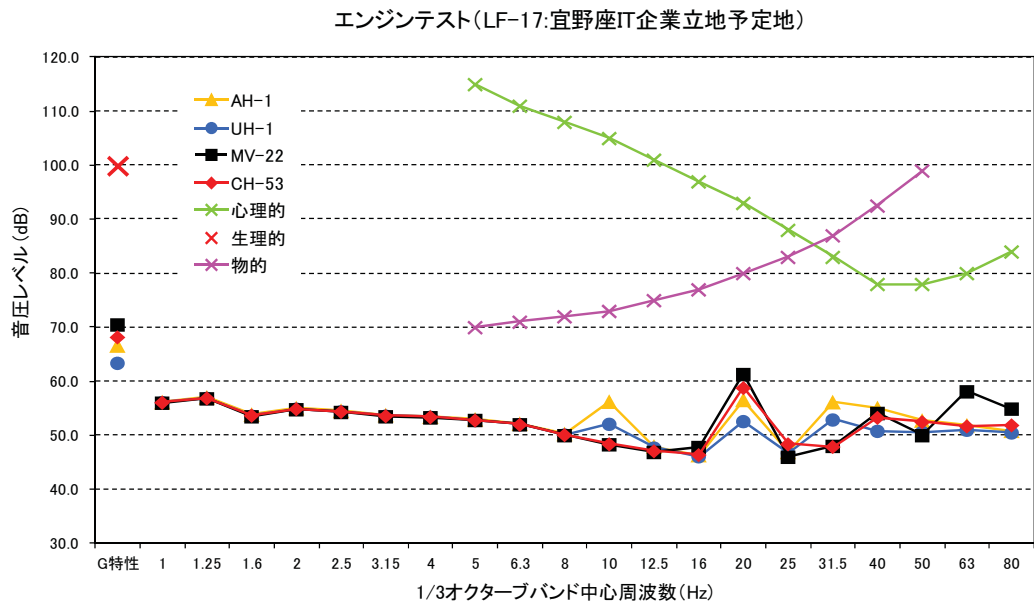
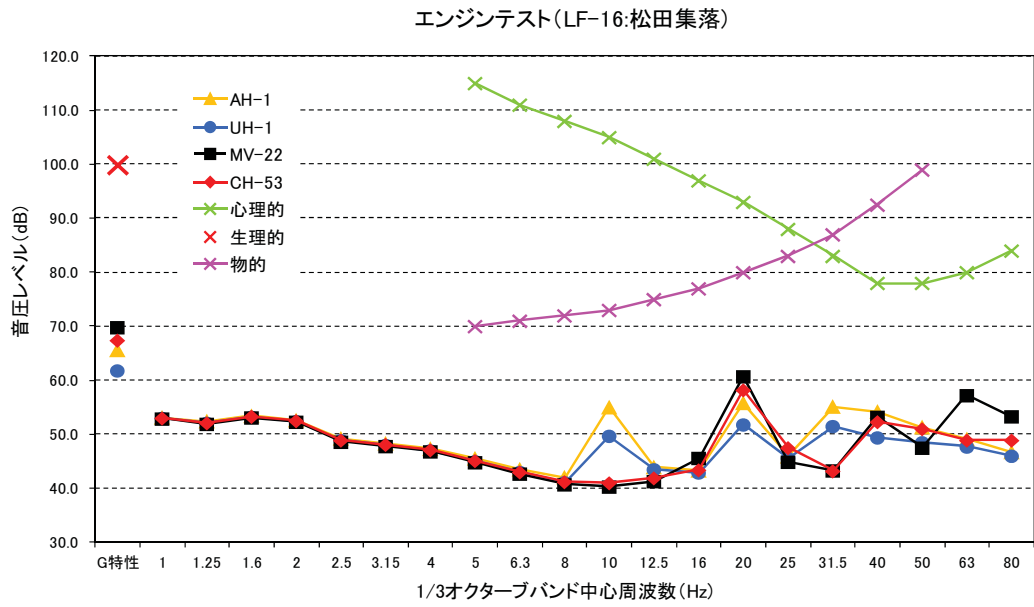


図-6.5.3.1.14 各予測地点での低周波音の評価結果 (エンジンテスト時)

(d) まとめ

調査及び予測の結果、並びに環境保全措置の検討結果を踏まえると、低周波音の影響に関する調査研究等の閾値を目標とした場合、航空機の運航に伴い発生する低周波音の環境に与える影響は最小限にとどまっており、配慮されていると考えられることから、環境保全の基準又は目標との整合は図られているものと評価しました。