

10.1.3 騒音

(1) 調査結果の概要

①道路交通騒音の状況（工事用資材等の搬出入）

ア. 現地調査

a. 調査の基本的な手法

日本産業規格 Z8731「環境騒音の表示・測定方法」により行い、調査結果の整理及び解析を行った。調査結果は、「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）に定められた昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）の時間区分ごとに整理した。時間区分ごとの平均値の算出に当たっては、10分間ごとに記録した値について各時間帯で平均値を算出し、異常音処理を実施した後、それらを平均することにより求めた。

b. 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

c. 調査地点

調査地点の設定根拠を表10.1.3-1に、位置を図10.1.3-1に示すN2とした。

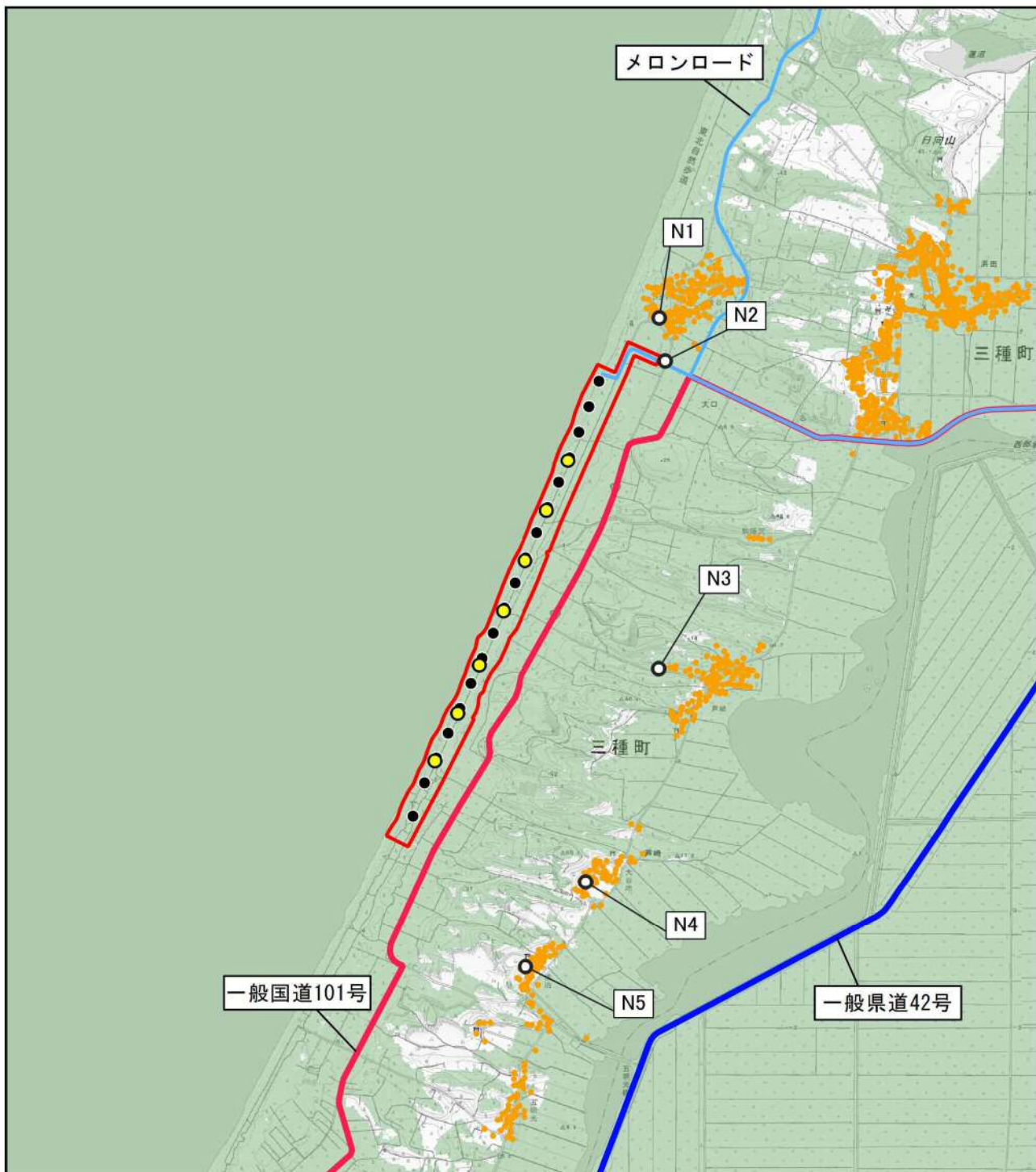
表 10.1.3-1 道路交通騒音の調査地点の設定根拠

調査地点	設定根拠
N2	工事関係車両の主要な走行ルート（一般国道101号）沿いの住宅地のうち、工事関係車両の走行が集中する地点とした。

d. 調査期間

平日：令和2年11月12日～11月13日

土曜日：令和2年10月30日～10月31日



凡例

○ 騒音調査地点

〔 N1：建設機械の稼働、施設の稼働
N2：工事用資材等の搬出入
N3、N4、N5：施設の稼働 〕

● 周辺の住宅

— 建設用資機材の主な搬入ルート

□ 対象事業実施区域

● 新設風車の設置予定位置

● 既設風車位置

■ 可視領域

1:40,000

500 0 500 1,000 1,500 2,000 m



図 10.1.3-1 騒音の調査地点

e. 調査結果

道路交通騒音の現地調査結果を表10. 1. 3-2に示す。

N2地点における等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）の現地調査結果は、平日の昼間が56dB、平日の夜間が51dB、土曜日の昼間が56dB、土曜日の夜間が54dBであった。

表10. 1. 3-2 道路交通騒音レベルの測定結果（ L_{Aeq} ）

（単位：dB）

調査地点	調査期間	時間区分	等価騒音レベル	用途地域	環境基準の 地域の類型	要請限度の 区域の区分
N2	平日	昼間	56	—	—	—
		夜間	51	—	—	—
	土曜日	昼間	56	—	—	—
		夜間	54	—	—	—

注1：時間の区分は、「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）に基づく区分（昼間：6時～22時、夜間：22時～6時）を示す。

2：「—」は該当が無いことを示す。

②沿道の状況

ア. 文献その他の資料調査

文献その他の資料による学校、病院等の施設や住宅の配置の情報の調査結果は「第3章 3.2 社会的状況 3.2.5 学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の配置の状況及び住宅の配置の概況」に示すとおりである。

イ. 現地調査

a. 調査の基本的な手法

住宅地等及び既存の騒音発生源の分布状況等を調査し、調査結果の整理及び解析を行った。

b. 調査地域

工事用資材等の搬出入に係る車両の主要な通行ルート周辺の周辺とした。

c. 調査地点

工事用資材等の搬出入に係る車両の主要な通行ルートの沿道とし、図10. 1. 3-1に示すN2とした。

d. 調査期間

令和2年10月30日

e. 調査結果

道路沿いには住宅等は存在しておらず、調査点N2から北北東170mの位置に住宅が存在している。なお、調査地点から住宅の間にはクロマツ林が存在している。

③道路構造及び当該道路における交通量の状況

ア. 文献その他の資料調査

文献その他の資料による交通量の情報は、「第3章 3.2 社会的状況 3.2.4 交通の状況」に示すとおりである。

イ. 現地調査

a. 調査の基本的な手法

(7) 交通量の状況

方向別・車種別に自動車交通量を調査し、調査結果の整理及び解析を行った。

(4) 道路構造の状況

「平成 27 年度 全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス） 一般交通量調査実施要綱 交通量調査編」（平成 29 年 国土交通省）に準拠して道路の構造、車線数、幅員等の調査を行い、結果の整理及び解析を行った。

b. 調査地域

工事用資材等の搬出入に係る車両の主要な通行ルート周辺とした。

c. 調査地点

工事用資材等の搬出入に係る車両の主要な通行ルートの沿道とし、図10.1.3-1に示すN2とした。

d. 調査期間

(7) 交通量の状況

平日：令和 2 年 11 月 12 日～11 月 13 日

土曜日：令和 2 年 10 月 30 日～10 月 31 日

(4) 道路構造の状況

令和 2 年 10 月 30 日

e. 調査結果

(7) 交通量の状況

交通量の調査結果を表 10. 1. 3-3 に示す。

表10. 1. 3-3 交通量の調査結果

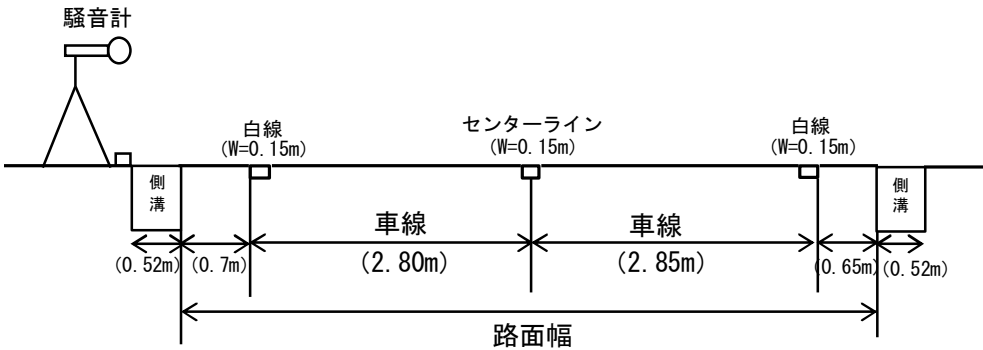
(単位：台／日)

調査地点	調査期間	時間区分	交通量			
			小型車	大型車	二輪車	合計
N2	平日	昼間	411	9	0	420
		夜間	36	0	0	36
	土曜日	昼間	437	3	0	440
		夜間	52	0	0	52

注：交通量の合計は、小型車、大型車及び二輪車の合計である。

(4) 道路構造の状況

調査地点 N2 における道路断面構造等の調査結果を図 10. 1. 3-2 に示す。



舗装の種類：通常アスファルト舗装

遮音壁の有無：無し

緑地帯の有無：無し

図 10. 1. 3-2 調査地点における道路断面構造図

④環境騒音の状況（建設機械の稼働）

ア．現地調査

a．調査の基本的な手法

「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）に定められた日本産業規格JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」及び「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」（平成27年 環境省）に基づき等価騒音レベルを測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

測定中は騒音計による測定と同時にICレコーダーによる録音を実施し、測定地点の近傍で発生する自動車のアイドリング音、人の話し声等の一過性の音については、測定データから除外した。また、測定時の風雑音の影響を抑制するため、マイクロホンには防風スクリーンを装着した。

b．調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

c．調査地点

調査地点の設定根拠を表10. 1. 3-4に、位置を前述の図10. 1. 3-1に示すN1とした。

表 10. 1. 3-4 環境騒音の調査地点の設定根拠

調査地点	設定根拠
N1	対象事業実施区域の最寄りの集落の地点として設定した。

d．調査期間

春季：令和2年5月22日～5月29日

夏季：令和2年8月22日～8月29日

秋季：令和2年11月29日～12月5日

e. 調査結果

環境騒音の調査結果を表10. 1. 3-5に示す。

春季の環境騒音レベルは、昼間45～59dB（デシベル）、夜間42～46dB、夏季の環境騒音レベルは、昼間47～51dB（デシベル）、夜間55～57dB、秋季の環境騒音レベルは、昼間45～54B（デシベル）、夜間45～53dBであった。

調査地点は集落内空き地であり、夏季には虫の鳴き声が大きく聞こえる傾向にあった。特に夜間では虫の鳴き声の影響を常に受けていたため、除外音処理は実施していないことから全体的に環境騒音レベルが大きい結果となった。また、集落に近接してクロマツ林が分布していることから、風の強い日はクロマツの葉擦れ音が大きくなる傾向があった。なお、録音データを確認した結果、既設風車の稼働音は聞こえなかった。

調査地点はいずれも環境基準の類型指定がなされていないが、参考としてA類型（専ら住居の用に供される地域）の環境基準値と比較すると、夏季及び秋季の夜間を除いて環境基準に適合していた。

表 10. 1. 3-5 環境騒音の調査結果

（単位：デシベル）

調査地点	時期	時間区分	調査結果								環境基準 ^{注2} （参考）
			1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	平均	
N1	春季	昼間	59	46	47	46	45	47	46	51（○）	55
		夜間	45	43	42	43	43	42	46	44（○）	45
	夏季	昼間	51	48	49	48	50	47	47	49（○）	55
		夜間	57	55	55	56	56	56	56	56（×）	45
	秋季	昼間	51	46	46	54	45	49	49	50（○）	55
		夜間	46	45	46	53	46	48	50	49（×）	45

注1：時間の区分は、「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）に基づく区分（昼間：6時～22時、夜間：22時～6時）を示す。

2：環境基準は、A類型（専ら住居の用に供される地域）の基準値を参考とした。

3：「（○）」、「（×）」は対比する基準との整合を表す。

⑤地表面の状況

ア. 現地調査

a. 調査の基本的な手法

地表面の状況を目視により確認した。

b. 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

c. 調査地点

騒音の発生源から住宅等に至る経路とした。

d. 調査期間

令和2年5月22日

e. 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の地表面は、主に海浜（自然裸地）及び短茎草地が分布しており、対象事業実施区域と集落との間にはクロマツ植林が分布している。また、集落内の道路を中心にコンクリート等の固い地面が見られた。

⑥残留騒音の状況（施設の稼働）

ア. 現地調査

a. 調査の基本的な手法

「風力発電施設から発生する騒音等測定マニュアル」（平成29年 環境省）に準拠して残留騒音の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

測定中は騒音計による測定と同時にICレコーダーによる録音を実施し、測定地点の近傍で発生する自動車のアイドリング音、人の話し声等の一過性の音については、測定データから除外した。また、測定時の風雑音の影響を抑制するため、マイクロホンには防風スクリーンを装着した。

なお、対象事業実施区域では既設の八竜風力発電所が稼働していることから、各観測時間のうち実測時間において既設風車を停止し、残留騒音の測定を行った。

残留騒音については、総合騒音の90%時間率騒音レベルに2dBを加算し、エネルギー平均することにより算出した。

b. 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

c. 調査地点

調査地点の設定根拠を表10. 1. 3-6に、位置を前述の図10. 1. 3-1に示すN1、N3、N4、N5とした。

表 10. 1. 3-6 騒音及び超低周波音に係る調査地点の設定根拠

調査地点	風車からの水平距離		設定根拠
	既設風車	新設風車	
N1	約550m	約1,120m	「資料編 資料2 NEDO調査における騒音調査結果」において、既設風車から500m以上の離隔があれば、ほとんど風車音の影響を受けないことが示されている。最寄りの集落は新設風車の設置予定位置から800m程度の離隔があり、風車騒音の影響は小さいと考えられるが、風車が大型化することから、最寄りの集落の地点として設定した。
N3	約1,120m	約1,090m	当該集落は対象事業実施区域から1km程度の離隔があること、風車を視認出来ないことから、風車騒音の影響はほとんど無いと考えられるが、現状の残留騒音の状況を把握するため、調査地点として設定した。
N4	約1,220m	約1,270m	
N5	約1,240m	約1,480m	

d. 調査期間

春季：令和2年5月22日～5月29日

夏季：令和2年8月22日～8月29日

秋季：令和2年11月29日～12月5日

e. 調査結果

残留騒音の調査結果を表10.1.3-7に、各調査地点における主たる騒音源を表10.1.3-8に示す。

残留騒音の平均値は、春季の昼間が37～41デシベル、春季の夜間が35～41デシベル、夏季の昼間が35～48デシベル、夏季の夜間が40～57デシベル、秋季の昼間が37～46デシベル、秋季の夜間が35～46デシベルであった。

また、残留騒音のレベルとハブ高さにおける10分間平均風速との関係を図10.1.3-3に示す。なお夏季については稼動中、停止中ともに虫の鳴き声に起因する騒音の影響を強く受けていたことから、対象に含めなかった。

表 10.1.3-7 残留騒音の調査結果

(単位：デシベル)

調査地点	時期	時間区分	残留騒音の調査結果							
			1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	平均
N1	春季	昼間	36	35	33	40	34	38	36	37
		夜間	34	30	35	34	34	39	34	35
	夏季	昼間	40	48	51	47	51	49	43	48
		夜間	58	56	57	56	58	57	56	57
	秋季	昼間	43	44	44	49	44	43	48	46
		夜間	45	42	47	47	37	50	45	46
N3	春季	昼間	38	41	39	39	34	35	36	38
		夜間	33	25	33	37	41	34	24	36
	夏季	昼間	45	48	49	47	49	50	45	48
		夜間	54	53	54	55	55	54	53	54
	秋季	昼間	39	36	38	41	36	39	41	39
		夜間	41	36	42	39	33	43	36	40
N4	春季	昼間	38	37	46	38	37	41	37	41
		夜間	38	40	45	38	42	41	35	41
	夏季	昼間	33	35	35	34	35	38	35	35
		夜間	37	38	39	41	39	42	40	40
	秋季	昼間	40	32	38	34	30	42	35	38
		夜間	41	34	32	31	33	35	29	35
N5	春季	昼間	39	37	44	40	38	41	38	40
		夜間	38	39	43	41	40	39	33	40
	夏季	昼間	41	44	45	42	45	46	41	44
		夜間	50	48	50	50	50	52	52	50
	秋季	昼間	38	34	35	37	33	40	37	37
		夜間	41	36	38	35	33	39	32	37

注1：平均値は、有効風速範囲内における有効データが、昼間8データ以上、夜間4データ以上ある日のエネルギー平均値である。

2：有効風速範囲は、10分平均風速がカットイン風速以上（3.0m/s）で定格風速（13.0m/s）未満を示す。

3：残留騒音については、総合騒音の90%時間率騒音レベルに2dBを加算し、エネルギー平均することにより算出した。

表 10.1.3-8 各調査地点における主たる騒音源

調査地点	季節	主たる騒音源
N1	春季	鳥の鳴き声、波の音
	夏季	虫の鳴き声
	秋季	雨、風の音、波の音
N3	春季	鳥の鳴き声、通行車両
	夏季	虫の鳴き声、ビニールハウス換気音
	秋季	雨、風の音
N4	春季	カエルの鳴き声、鳥の鳴き声、通行車両
	夏季	虫の鳴き声
	秋季	雨、風の音、車のアイドリング音
N5	春季	カエルの鳴き声、鳥の鳴き声、通行車両
	夏季	虫の鳴き声
	秋季	雨、風の音、車のアイドリング音

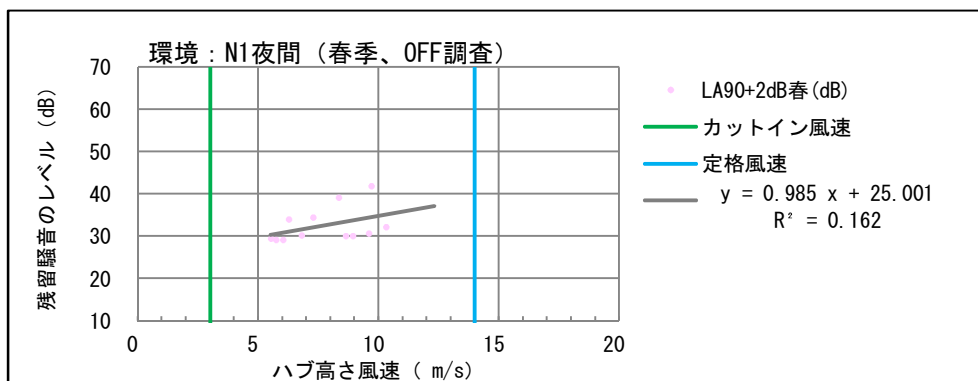
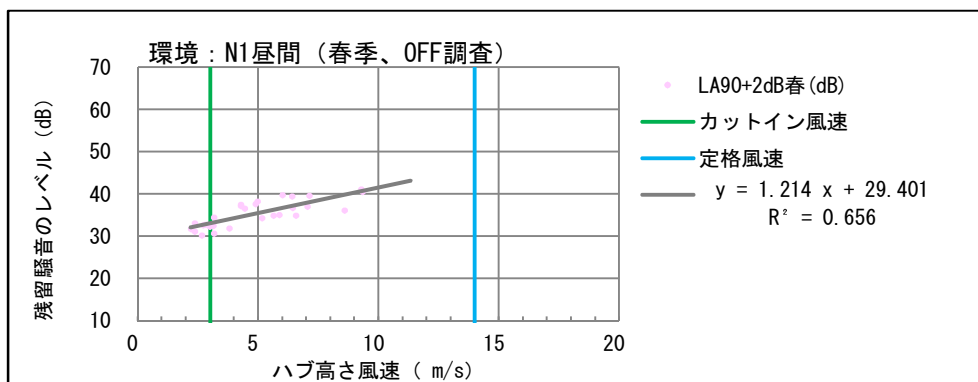
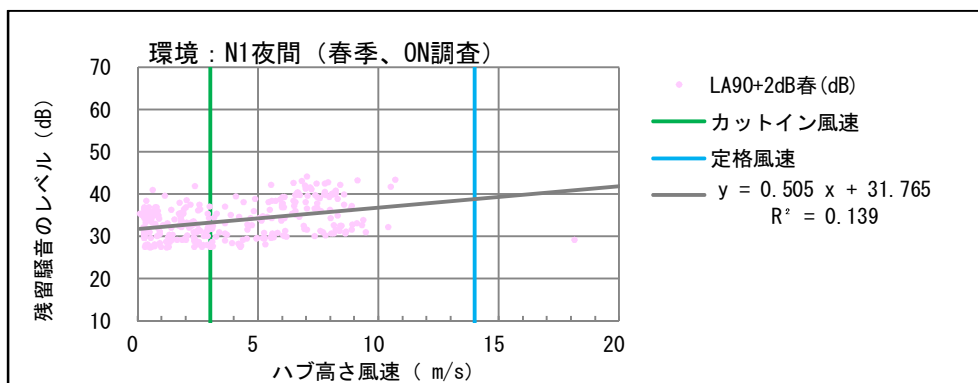
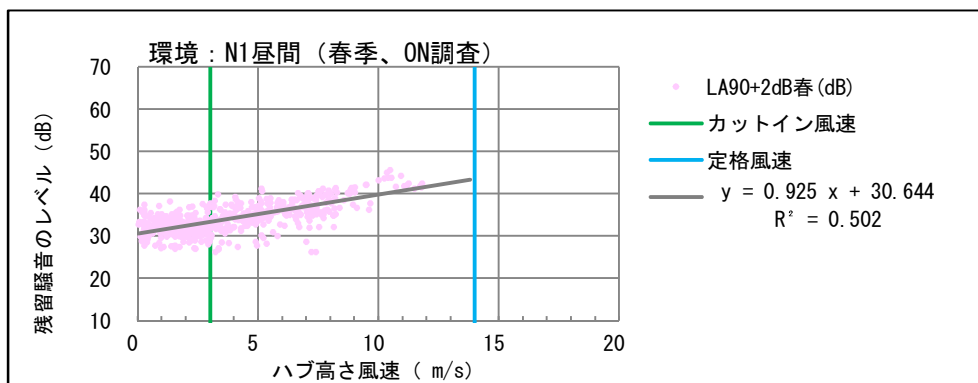


図 10.1.3-3 (1) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N1 春季)

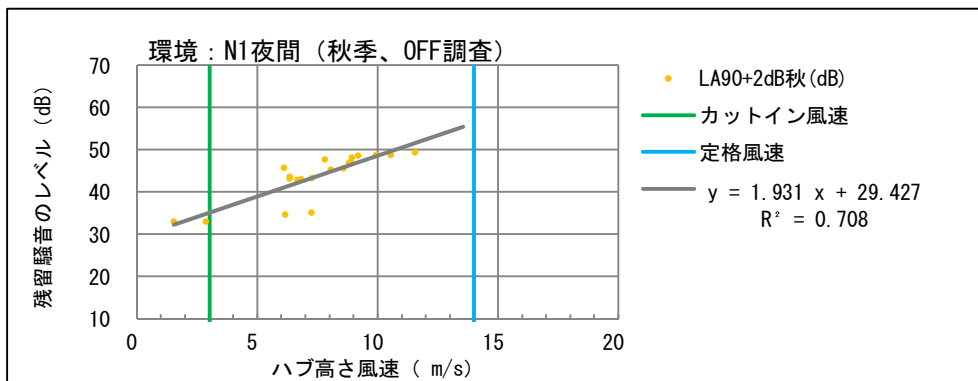
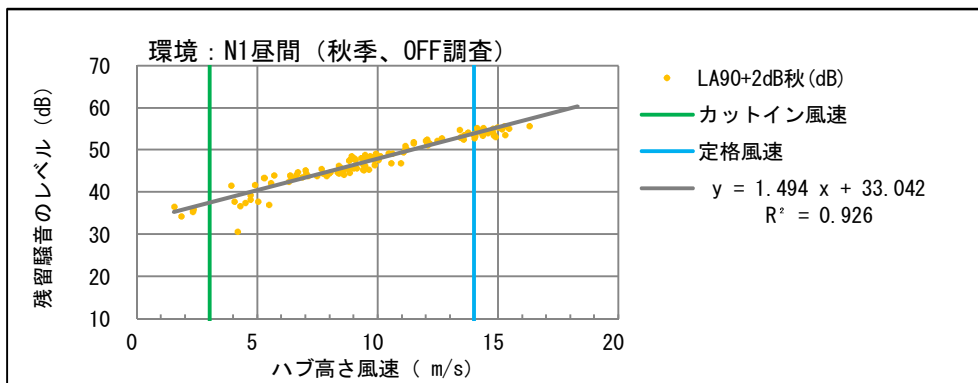
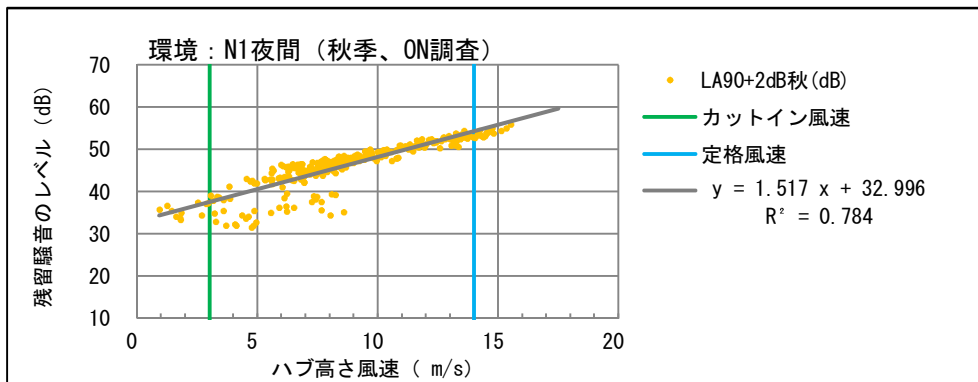
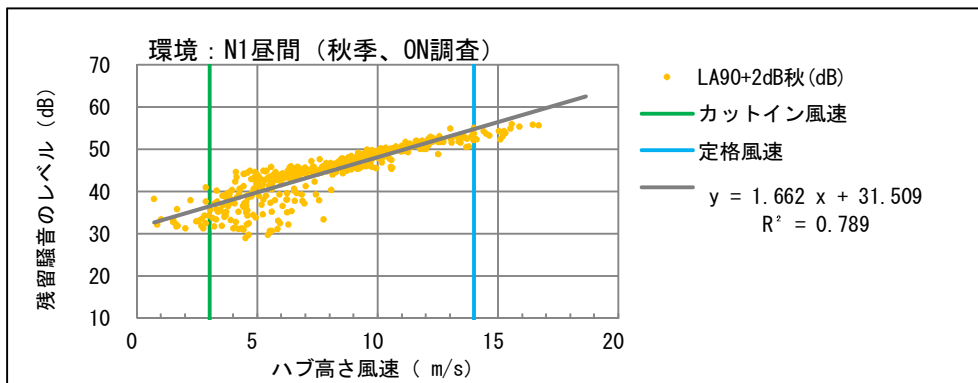


図 10.1.3-3 (2) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N1 秋季)

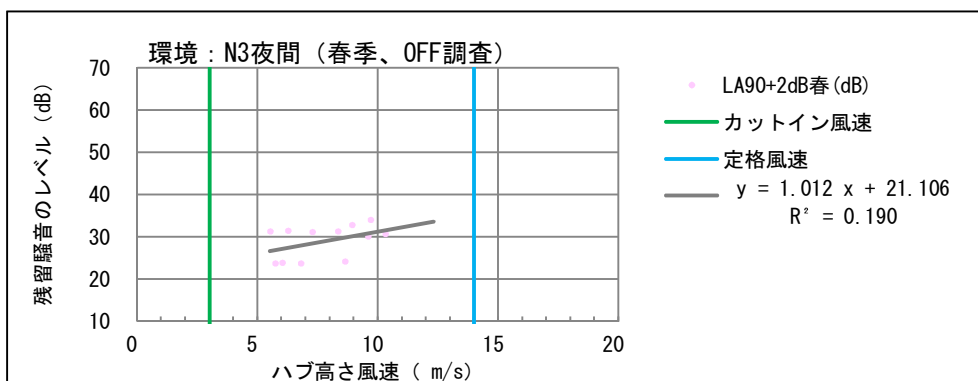
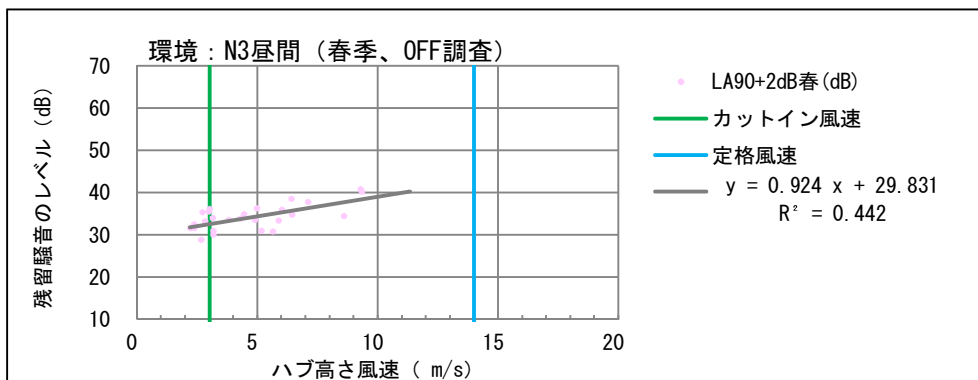
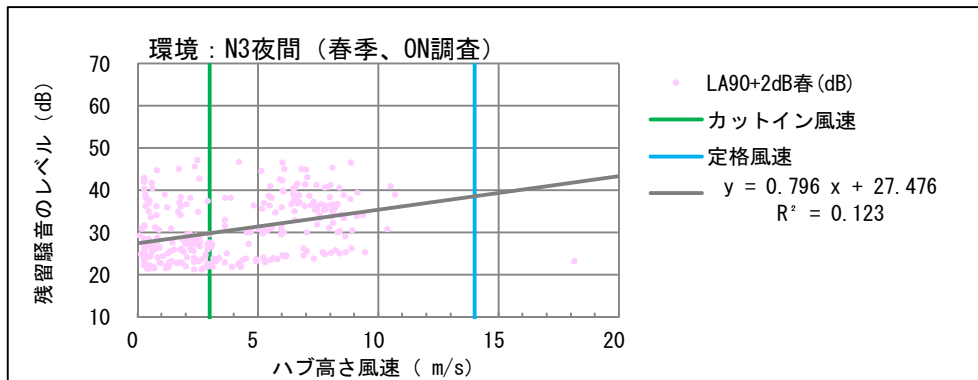
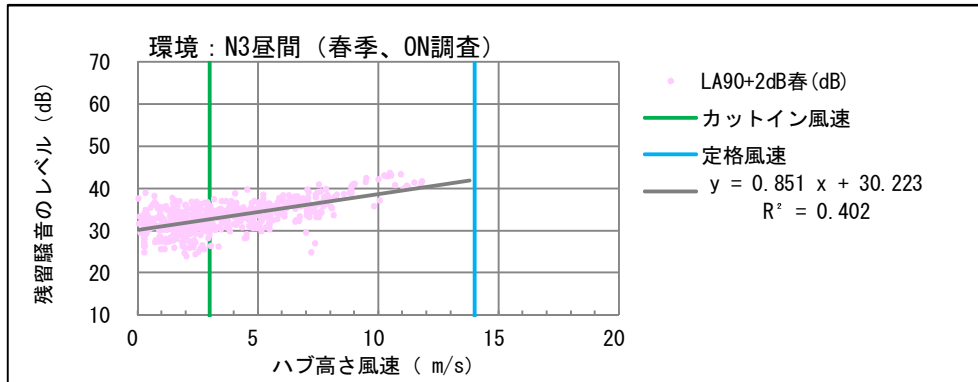


図 10.1.3-3 (3) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N3 春季)

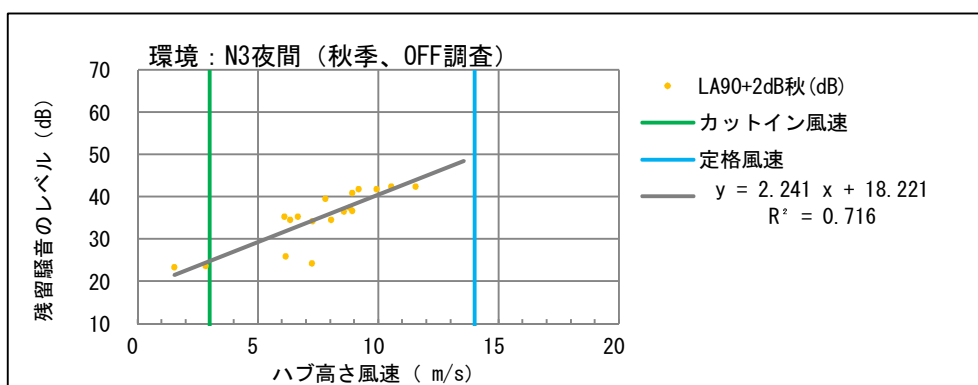
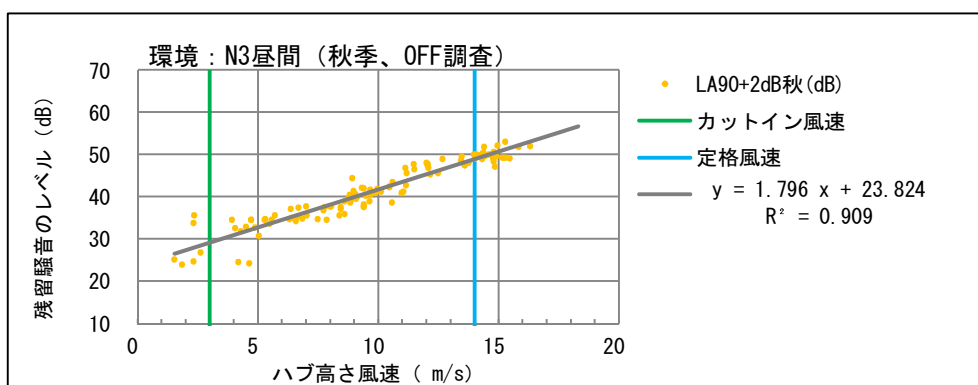
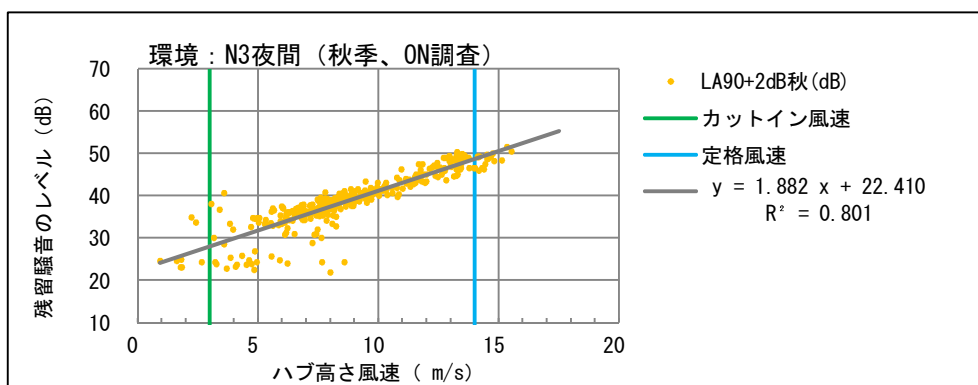
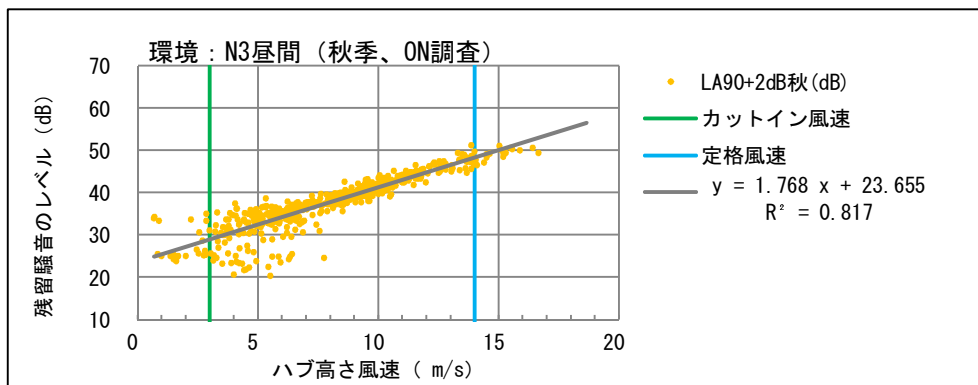


図 10.1.3-3 (4) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N3 秋季)

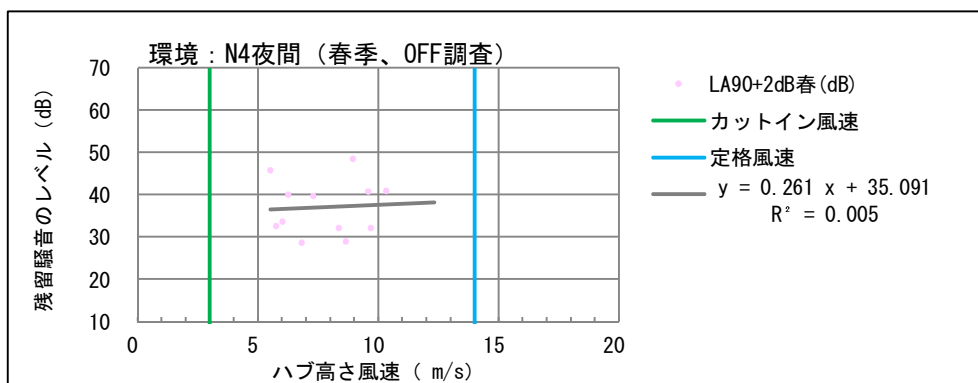
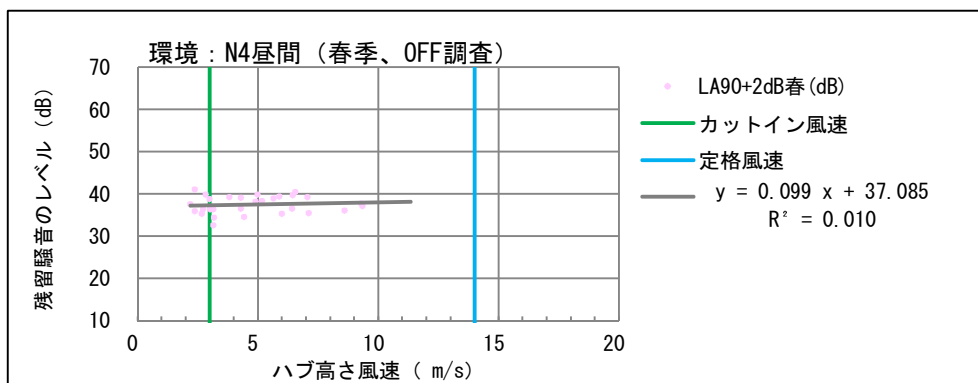
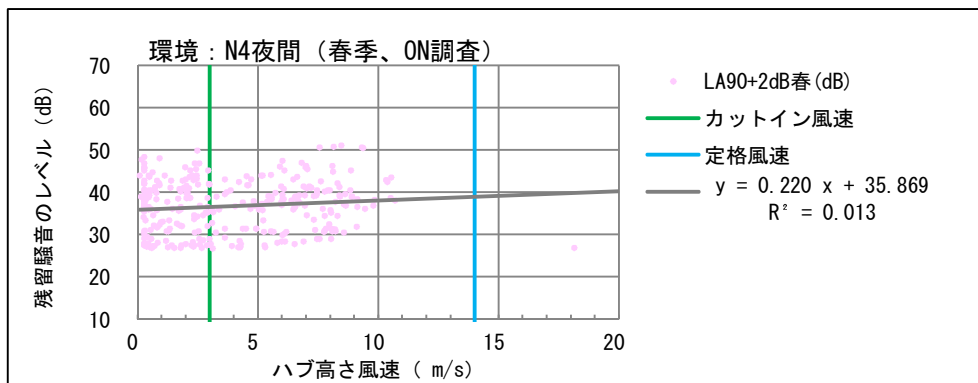
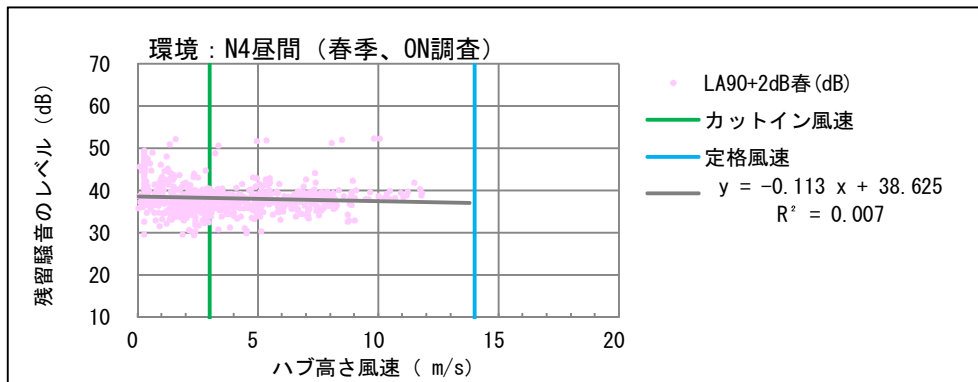


図 10. 1. 3-3 (5) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N4 春季)

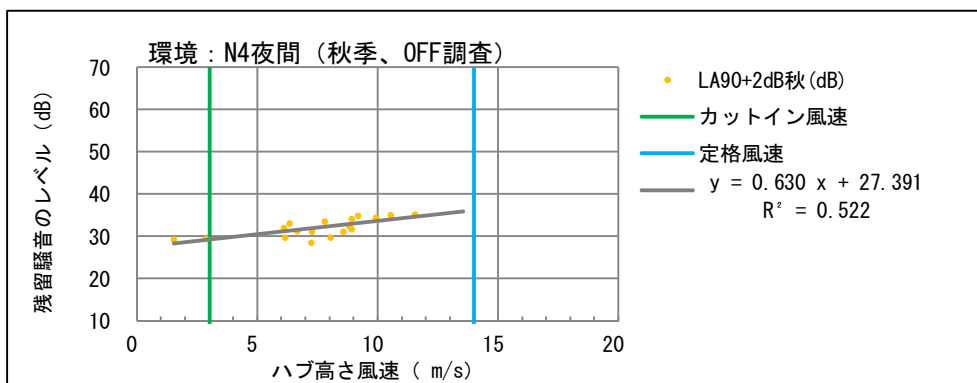
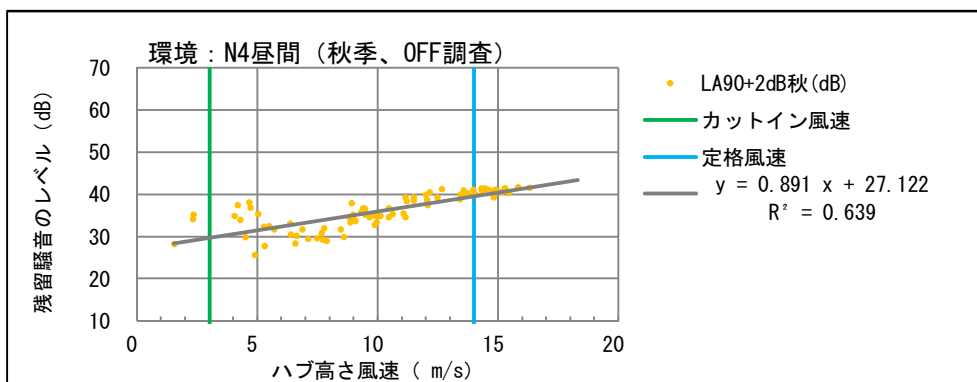
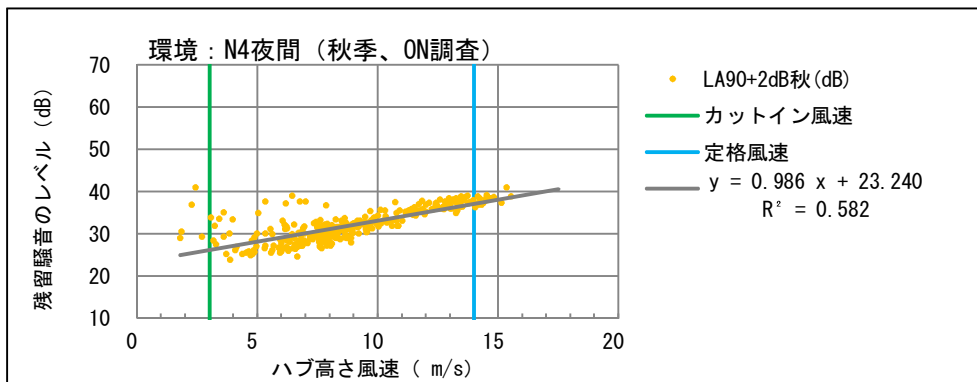
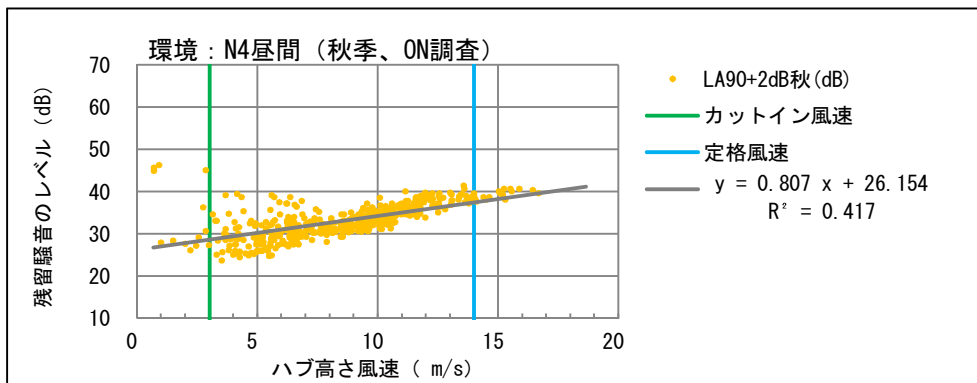


図 10.1.3-3 (6) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N4 秋季)

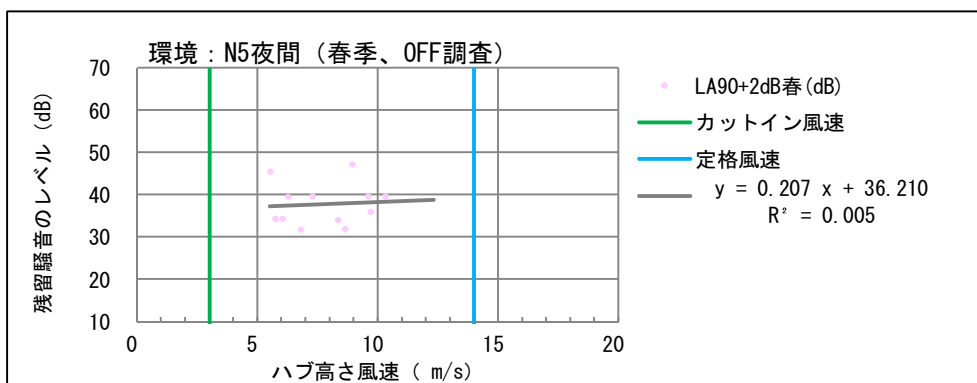
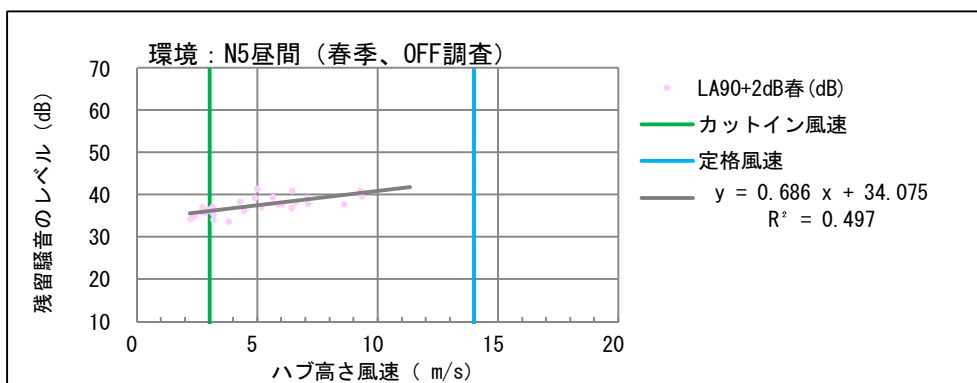
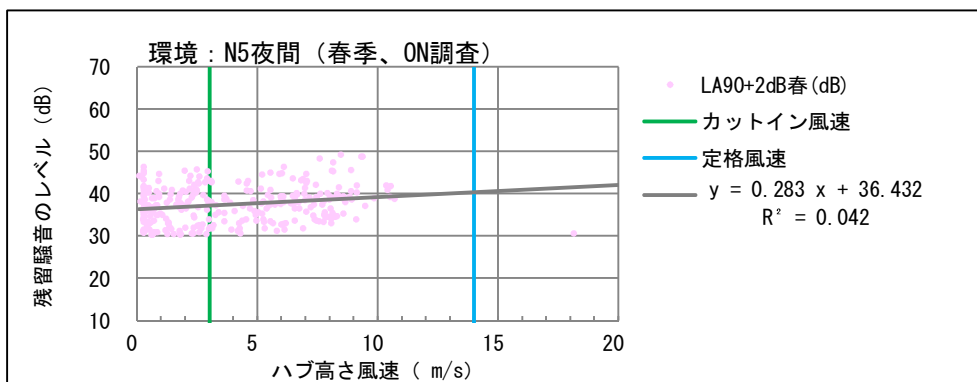
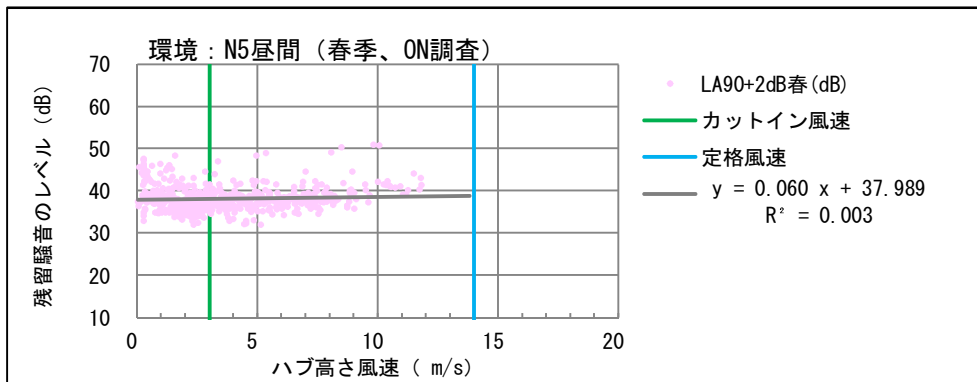


図 10. 1. 3-3 (7) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N5 春季)

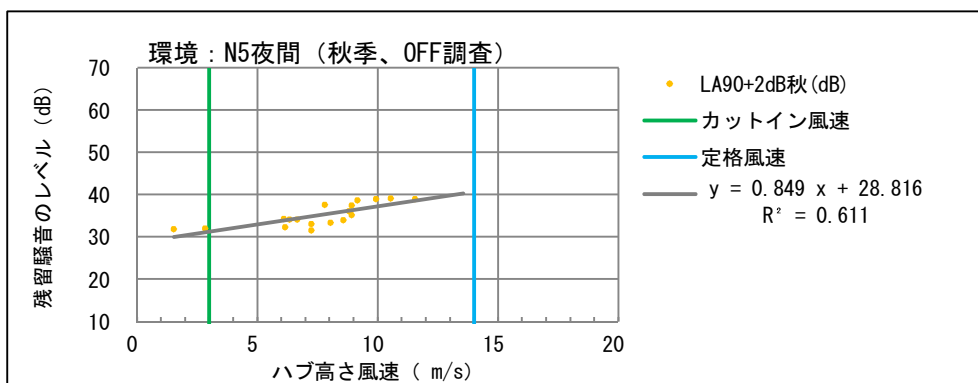
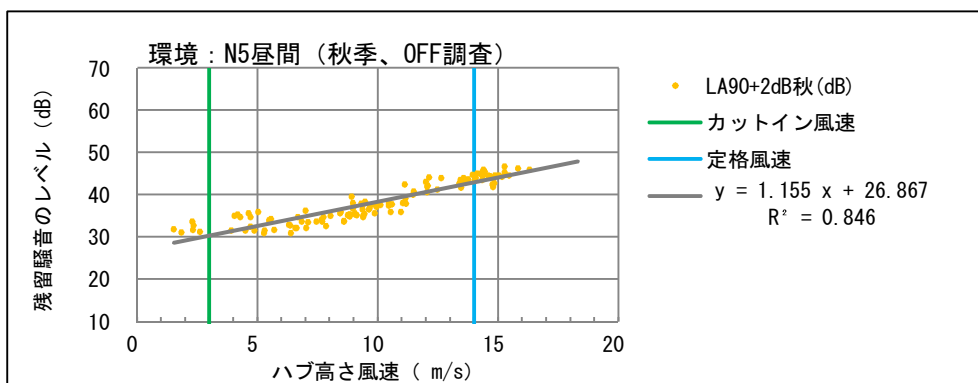
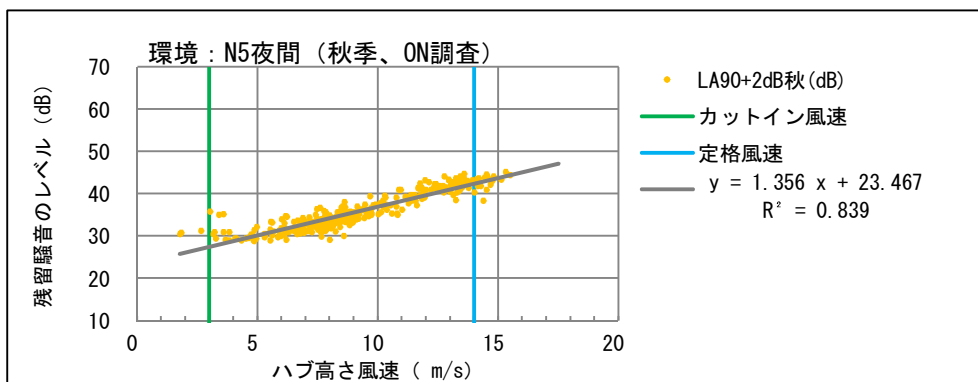
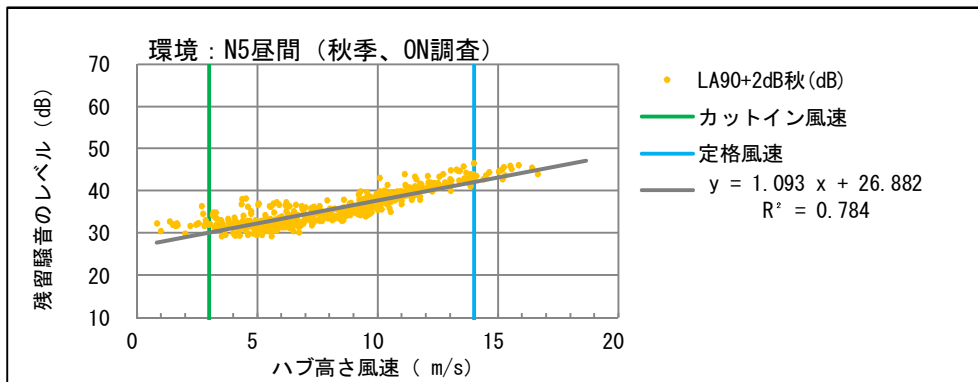


図 10.1.3-3 (8) 残留騒音のレベルとハブ高さ平均風速の関係 (N5 秋季)

八竜風力発電所の既設風車による残留騒音の変化を把握するため、停止前後の10分間の調査結果を風車稼働時の残留騒音とし、停止時の残留騒音と比較した結果を表10.1.3-9に示す。

表 10.1.3-9 (1) 残留騒音の調査結果（稼働／停止による比較）

(単位：デシベル)

調査地点	時期	時間区分	残留騒音の調査結果							
			1日目		2日目		3日目		4日目	
			稼働	停止	稼働	停止	稼働	停止	稼働	停止
N1	春季	昼間	36	37	35	－	33	－	40	39
		夜間	34	30	30	－	35	30	34	－
	夏季	昼間	40	38	48	－	51	－	47	－
		夜間	58	－	56	57	57	58	56	－
	秋季	昼間	43	39	44	－	44	44	49	－
		夜間	45	－	42	44	47	－	47	48
N3	春季	昼間	38	36	41	－	39	－	39	38
		夜間	33	24	25	－	33	31	37	－
	夏季	昼間	45	42	48	－	49	－	47	－
		夜間	54	－	53	53	54	54	55	－
	秋季	昼間	39	36	36	－	38	37	41	－
		夜間	41	－	36	39	42	－	39	41
N4	春季	昼間	38	39	37	－	46	－	38	36
		夜間	38	32	40	－	45	46	38	－
	夏季	昼間	33	33	35	－	35	－	34	－
		夜間	37	－	38	37	39	37	41	－
	秋季	昼間	40	37	32	－	38	38	34	－
		夜間	41	－	34	37	32	－	31	32
N5	春季	昼間	39	39	37	－	44	－	40	38
		夜間	38	33	39	－	43	45	41	－
	夏季	昼間	41	38	44	－	45	－	42	－
		夜間	50	－	48	49	50	50	50	－
	秋季	昼間	38	37	34	－	35	35	37	－
		夜間	41	－	36	39	38	－	35	36

注1：稼働は測定期間中（7日間、停止中は除く）の有効風速範囲全てを対象に集計している。停止は運転を停止した時間帯のみを対象に集計している。

2：平均値は、有効風速範囲内における有効データが、昼間8データ以上、夜間4データ以上ある日のエネルギー平均値である。「－」は、有効風速範囲内における有効データ数が不足しているため、残留騒音の集計を行わなかったことを示す。

3：有効風速範囲は、10分平均風速がカットイン風速以上（3.0m/s）で定格風速（13.0m/s）未満を示す。

4：残留騒音については、総合騒音の90%時間率騒音レベルに2dBを加算し、エネルギー平均することにより算出した。

表 10.1.3-9 (2) 残留騒音の調査結果 (稼働／停止による比較)

(単位：デシベル)

調査地点	時期	時間区分	残留騒音の調査結果							
			5日目		6日目		7日目		平均	
			稼働	停止	稼働	停止	稼働	停止	稼働	停止
N1	春季	昼間	34	32	38	35	36	—	37	36
		夜間	34	—	39	39	34	—	35	35
	夏季	昼間	51	43	49	35	43	34	48	39
		夜間	58	56	57	57	56	—	57	57
	秋季	昼間	44	44	43	—	48	48	46	45
		夜間	37	35	50	—	45	46	46	46
N3	春季	昼間	34	35	35	34	36	—	38	36
		夜間	41	—	34	32	24	—	36	30
	夏季	昼間	49	45	50	46	45	45	48	45
		夜間	55	54	54	54	53	—	54	54
	秋季	昼間	36	35	39	—	41	41	39	38
		夜間	33	25	43	—	36	37	40	38
N4	春季	昼間	37	37	41	38	37	—	41	38
		夜間	42	—	41	38	35	—	41	42
	夏季	昼間	35	32	38	30	35	32	35	32
		夜間	39	39	42	39	40	—	40	38
	秋季	昼間	30	31	42	—	35	35	38	36
		夜間	33	27	35	—	29	29	35	33
N5	春季	昼間	38	37	41	37	38	—	40	38
		夜間	40	—	39	38	33	—	40	41
	夏季	昼間	45	39	46	39	41	38	44	39
		夜間	50	49	52	52	52	—	50	50
	秋季	昼間	33	32	40	—	37	38	37	36
		夜間	33	30	39	—	32	33	37	36

注1：稼働は測定期間中（7日間、停止中は除く）の有効風速範囲全てを対象に集計している。停止は運転を停止した時間帯のみを対象に集計している。

2：平均値は、有効風速範囲内における有効データが、昼間8データ以上、夜間4データ以上ある日のエネルギー平均値である。「—」は、有効風速範囲内における有効データ数が不足しているため、残留騒音の集計を行わなかったことを示す。

3：有効風速範囲は、10分平均風速がカットイン風速以上（3.0m/s）で定格風速（13.0m/s）未満を示す。

4：残留騒音については、総合騒音の90%時間率騒音レベルに2dBを加算し、エネルギー平均することにより算出した。

⑦風況

ア. 現地調査

a. 調査の基本的な手法

「風力発電施設から発生する騒音等測定マニュアル」（平成29年 環境省）に示される、高さが異なる2点での風速の測定値から推定する方法を用いた。

b. 調査地域

風車を設置する地域とした。

c. 調査地点

対象事業実施区域に隣接する風況観測塔の位置とした。

d. 調査期間

「⑥残留騒音の状況（施設の稼働）」と同時期とした。

e. 調査結果

風況の調査結果を表10.1.3-10に示す。

表 10.1.3-10 風況の調査結果

(単位：m/s)

調査地点	時期	時間区分	風況の調査結果							
			1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	平均
N1	春季	昼間	5.5	5.5	4.4	7.6	3.6	5.3	5.2	5.3
		夜間	6.7	3.7	8.4	4.1	4.0	6.8	3.1	5.2
	夏季	昼間	4.3	4.9	5.3	3.9	4.6	3.6	3.3	4.2
		夜間	3.5	6.3	5.6	3.7	6.1	5.4	4.3	5.0
	秋季	昼間	4.8	6.3	8.4	9.6	6.2	5.0	9.3	7.1
		夜間	6.2	6.0	9.9	8.1	4.6	9.8	7.0	7.4
N3	春季	昼間	5.5	5.5	4.4	7.6	3.6	4.9	5.2	5.2
		夜間	6.4	3.7	8.0	4.1	4.0	6.8	3.1	5.1
	夏季	昼間	4.3	4.9	5.3	3.9	5.1	4.0	3.6	4.4
		夜間	3.5	6.3	5.6	3.7	6.1	5.4	4.3	5.0
	秋季	昼間	4.8	6.3	8.4	9.6	6.2	5.0	9.3	7.1
		夜間	6.2	6.0	9.9	8.1	4.5	9.8	7.0	7.4
N4	春季	昼間	5.5	5.5	4.4	7.6	3.6	5.1	5.2	5.3
		夜間	6.3	3.7	8.1	4.1	4.0	6.8	3.1	5.1
	夏季	昼間	4.2	4.9	5.3	3.9	5.0	4.0	3.6	4.4
		夜間	3.5	6.3	5.6	3.7	6.1	5.6	4.3	5.0
	秋季	昼間	4.8	6.3	8.2	9.6	6.2	5.0	9.3	7.1
		夜間	6.2	6.0	9.9	8.1	4.5	9.8	7.0	7.4
N5	春季	昼間	5.5	5.5	4.4	7.6	3.6	5.1	5.2	5.3
		夜間	6.6	3.7	8.1	4.1	4.0	6.8	3.1	5.2
	夏季	昼間	4.3	4.9	5.3	3.9	4.6	4.0	3.6	4.3
		夜間	3.5	6.3	5.6	3.7	6.1	5.4	4.3	5.0
	秋季	昼間	4.8	6.3	8.4	9.6	6.2	5.0	9.3	7.1
		夜間	6.2	5.6	9.9	8.1	4.5	9.8	7.0	7.3

(2) 予測及び評価の結果

①工事の実施

ア. 工事用資材等の搬出入

a. 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事工程の調整等により可能な限り工事関係車両台数を平準化し、建設工事におけるピーク時の車両台数の低減に努める。
- ・ 工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等のエコドライブを徹底し、道路交通騒音の低減に努める。
- ・ 定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

b. 予測の結果

(7) 予測の基本的な手法

一般社団法人日本音響学会が提案している道路交通騒音の予測計算モデル（ASJ RTN-Model 2018）により等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）を予測した。

(a) 計算式

$$L_{Aeq} = L_{AE} + 10 \log_{10} \frac{N_T}{T}$$

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T_0} \sum_i 10^{L_{A,i}/10} \cdot \Delta t_i \right)$$

$$L_{A,i} = L_{WAi} - 20 \log_{10} r_i - 8 + \Delta L_{\alpha,i}$$

$$\Delta L_{\alpha,i} = \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{G,i} + \Delta L_{air,i} + \Delta L_{S,i}$$

ここに、 L_{Aeq} : 等価騒音レベル（デシベル）

L_{AE} : 単発騒音暴露レベル（デシベル）

N_T : 交通量（台/h）

T : 1 時間（=3600s）

T_0 : 基準時間（=1s）

$L_{A,i}$: i 番目の音源位置に対して予測地点で観測される A 特性音圧レベル（デシベル）

Δt_i : 音源が i 番目の区間に存在する時間（s）

$L_{WA, i}$: i 番目の音源位置における自動車走行 A 特性音圧レベル (デシベル)

定常走行 : 大型車類 : $L_{WA}=53.2+10 \log_{10} V$

小型車両 : $L_{WA}=45.8+10 \log_{10} V$

二輪車 : $L_{WA}=49.6+10 \log_{10} V$

V : 走行速度 (km/h)

r_i : i 番目の音源位置から予測地点までの直線距離 (m)

$\Delta L_{\alpha, i}$: i 番目の音源位置から予測地点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰要素に関する補正量 (デシベル)

$\Delta L_{dif, i}$: 回折による減衰に関する補正量 (デシベル)

平面道路で回折点がないことから、 $\Delta L_{dif, i} = 0$ とした。

$\Delta L_G, i$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (デシベル)

地表面がアスファルト舗装であることから、 $\Delta L_G, i = 0$ とした。

$\Delta L_{air, i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (デシベル)

伝搬距離は短いため、 $\Delta L_{air, i} = 0$ とした。

$\Delta L_s, i$: 縦断勾配に関する補正量 (デシベル)

縦断勾配はないことから、 $\Delta L_s, i = 0$ とした。

(b) 暗騒音等を考慮した計算値補正式

将来予測における暗騒音等を考慮した計算値補正式は、次のとおりとした。

$$L_{Aeq} = L_{A1} + (L_{A2} - L_{A3})$$

ここに、 L_{Aeq} : 補正後将来予測値 (dB)

L_{A1} : 将来計算値 (dB)

L_{A2} : 現況実測値 (dB)

L_{A3} : 現況計算値 (dB)

(c) 予測条件

予測地点における将来交通量を表10.1.3-11に示す。

表 10.1.3-11 予測地点における将来交通量

(単位: 台)

予測地点	予測対象日	一般車両			工事用資材等の搬出入車両		
		小型車	大型車	合計	小型車	大型車	合計
N2	平日	411	9	420	40	432	472
	土曜日	437	3	440	40	432	472

(イ) 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルート周辺の周辺とした。

(ウ) 予測地点

現地調査を実施した工事関係車両の主要な走行ルート周辺の 1 地点 (N2) とした。

(エ) 予測対象時期

月別の日最大交通量は「10. 1. 1 窒素酸化物 (2) 予測及び評価の結果」の図 10. 1. 1-4 に示すとおりであり、予測対象時期は、工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う影響が最大となる時期（工事開始後 6 ヶ月～7 ヶ月後）とした。

(オ) 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う自動車騒音の予測結果を表 10. 1. 3-12 に示す。

工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う騒音レベルの予測結果は、平日 60 デシベル、土曜日 60 デシベルであった。

表 10. 1. 3-12 工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果 (L_{Aeq})

(単位：デシベル)

予測地点	予測対象日	現況	計算値			補正後の将来予測値	環境基準 ^{注2} (参考)	要請限度 ^{注3} (参考)
		一般車両	一般車両	一般車両＋工事関係車両	工事関係車両による増分			
N2	平日	56	57	61	4	60	60	70
	土曜日	56	57	61	4	60		

注 1：時間の区分は、「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）に基づく区分（昼間：6 時～22 時）を示す。

2：環境基準は、「道路に面する地域」の昼間の環境基準値を参考とした。

3：要請限度は、専ら住居の用に供される区域の値を参考とした。

4：予測に用いた走行速度は、一般車両が 60 km/h、工事用車両が 40 km/h である。

c. 評価の結果

(7) 環境影響の回避又は低減に係る評価

工事中資材等の搬出入に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事工程の調整等により可能な限り工事関係車両台数を平準化し、建設工事におけるピーク時の車両台数の低減に努める。
- ・ 工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等のエコドライブを徹底し、道路交通騒音の低減に努める。
- ・ 定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

工事中資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果は 60 デシベルであり、騒音レベルは現状に比べて 4 デシベル増加すると予測された。ただし、以上の環境保全措置を講じることから、工事中車両の搬出入に伴う騒音による影響は、実行可能な範囲内で回避、又は低減が図られているものと評価する。

なお、工事着手前に近隣の釜谷地区に対して工事日程等を周知するとともに、十分に理解が得られるように、適切に対応する。

(4) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

工事中資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果は 60 デシベルであり、騒音レベルは現状に比べて 4 デシベル増加すると予測された。ただし、予測地点において、環境基準に係る類型指定はなされていないが、「道路に面する地域」の環境基準（昼間 60 デシベル）及び専ら住居の用に供される区域の要請限度（70 デシベル）と比較すると、予測値はいずれの基準等も下回っていた。

以上のことから、国又は地方公共団体による基準又は目標との整合が図られているものと評価する。

イ. 建設機械の稼働

a. 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 建設機械は、可能な限り低騒音型、低振動型を使用する。
- ・ 建設機械の稼働台数が集中しないように工事工法及び工事工程に配慮する。
- ・ 作業待機時はアイドリングストップを徹底する。
- ・ 建設機械は適切に点検及び整備を行い、性能維持に努める。
- ・ 定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

b. 予測の結果

(7) 予測の基本的な手法

一般社団法人日本音響学会が発表している建設工事騒音の予測計算モデル (ASJ CN-Model 2007) により、等価騒音レベル (L_{Aeq}) の予測を行う。

(a) 計算式

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \left(\sum_i T_i \cdot 10^{L_{Aeff,i}/10} \right)$$

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 20 \log_{10} r_i - 8 + \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{G,i} + \Delta L_{air,i}$$

ここに、 $L_{Aeff,i}$: 予測地点における建設機械からの実効騒音レベル (デシベル)

$L_{Aeq,T}$: 予測地点の等価騒音レベル (デシベル)

T : 評価時間 (s)

T_i : 建設機械 i の稼働時間 (s)

$L_{WAeff,i}$: 建設機械 i の実効騒音パワーレベル (デシベル)

r_i : 建設機械 i の予測地点までの距離 (m)

$\Delta L_{dif,i}$: 建設機械 i の回折に伴う減衰に関する補正量 (デシベル)

安全側を考慮し、 $\Delta L_{dif,i} = 0$ とした。

$\Delta L_{G,i}$: 建設機械 i の地表面の影響に関する補正量 (デシベル)

地面を剛とみなして、 $\Delta L_{G,i} = 0$ とした。

$\Delta L_{air,i}$: 建設機械 i の空気の音響吸収の影響に関する補正量 (デシベル)

伝搬距離が短いため、 $\Delta L_{air,i} = 0$ とした。

(b) 予測条件

予測対象月における建設機械の騒音諸元及び工種別の施工位置を表
10.1.3-13に示す。なお、建設機械の稼働は、予測対象の建設機械の全てが同時
に稼働するものとし、稼働時間は8時～12時、13時～17時の8時間とした。

表 10.1.3-13 建設機械の稼働に係る騒音諸元

工事種別		建設機械	実行音響パワーレベル (デシベル)	台数 (台/日)	施工 位置
撤去工事	風車本体解体	クローラークレーン500t吊	98	1	既設風車 17号機
		油圧クレーン120t吊	107	1	
		ラフタークレーン50t吊	107	2	
	風車切断・分解	ラフタークレーン50t吊	107	1	
		ラフタークレーン25t吊	107	1	
		油圧ショベル(圧砕機)0.7m ³	106	1	
	基礎解体・処分	油圧ショベル0.7m ³	101	3	
		油圧ショベル(ブレーカー)0.7m ³	106	3	
	基礎杭撤去 (PHC杭)	杭拔機(減速機共)	98	1	
		油圧ショベル0.45m ³	101	2	
		ラフタークレーン25t吊	107	1	
		油圧ショベル(ブレーカー)0.7m ³	106	1	
新設工事	送電線路工事	油圧ショベル0.25m ³	99	1	新設風車 5, 6, 7 号機
		油圧ショベル0.15m ³	99	1	
		ダンプトラック4t車	102	2	
	集電線路工事	油圧ショベル0.25m ³	99	1	
		油圧ショベル0.15m ³	99	1	
		ダンプトラック4t車	102	2	
	場所打ち杭	全周回転オールケーシング 掘削機Φ2,000級	107	1	
		クローラークレーン100t吊	98	1	
		油圧ショベル0.7m ³	101	1	
		発動発電機90kVA	102	1	
		発動発電機45kVA	102	1	
		ダンプトラック10t積	102	2	
		油圧ショベル0.45m ³	101	1	
		トレーラ40t	102	1	
	基礎構築	油圧ショベル0.7m ³	101	3	
		ダンプトラック10t積	102	5	
		ラフタークレーン50t吊	107	1	
		ラフタークレーン25t吊	107	3	
		発動発電機25kVA	98	4	
		エンジン投光器3kVA	98	12	

注：稼働台数は各工種別における最大の台数を示す。

(イ) 予測地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(ウ) 予測地点

対象事業実施区域の周囲の1地点（N1）とした。

(エ) 予測対象時期

工事計画に基づき、建設機械の稼働による騒音の影響が最大となる時期（工事開始後8ヶ月目）とした。

各月における建設機械の日当たりの稼働台数を図10.1.3-4に示す。

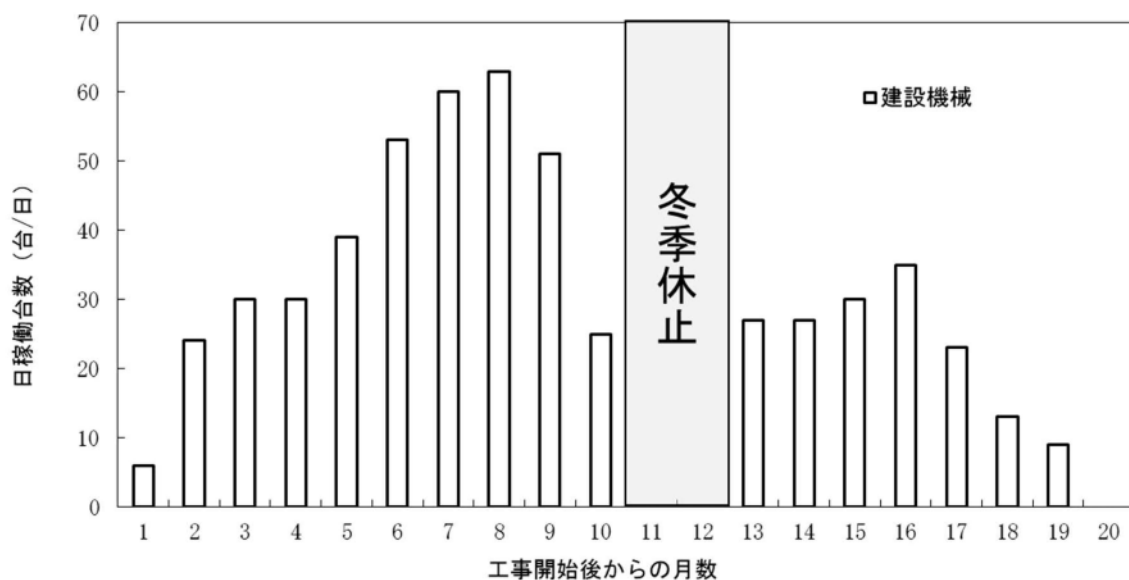


図10.1.3-4 各月における建設機械の日稼働台数

注：工事開始後1ヶ月目は令和5年3月を予定している。詳細な工事工程は「2.2.6 工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項 (2) 工事工程」に示す。

風況実測値は、「10.1.3 騒音 (1) 調査結果の概要 ⑦風況」に示す、各季節の7日間の平均値を用いた。

(オ) 予測結果

建設機械の稼働に伴う騒音レベル (L_{Aeq}) の寄与値は、最大となった工事月で 52 デシベルと予測された。参考として、最も建設機械の稼働に伴う騒音の影響が大きい 8 ヶ月目の対象事業実施区域及びその周囲における騒音の予測結果を図 10.1.3-5 に示す。

また、現況の騒音レベルと建設機械の稼働に伴う騒音レベルの最大値を合成した、工事中の予測地点における昼間の騒音レベルを表 10.1.3-14 に示す。建設機械の稼働に伴う騒音レベルの寄与値と現況値との合成値は 54 デシベルであり、環境基準に適合していた。

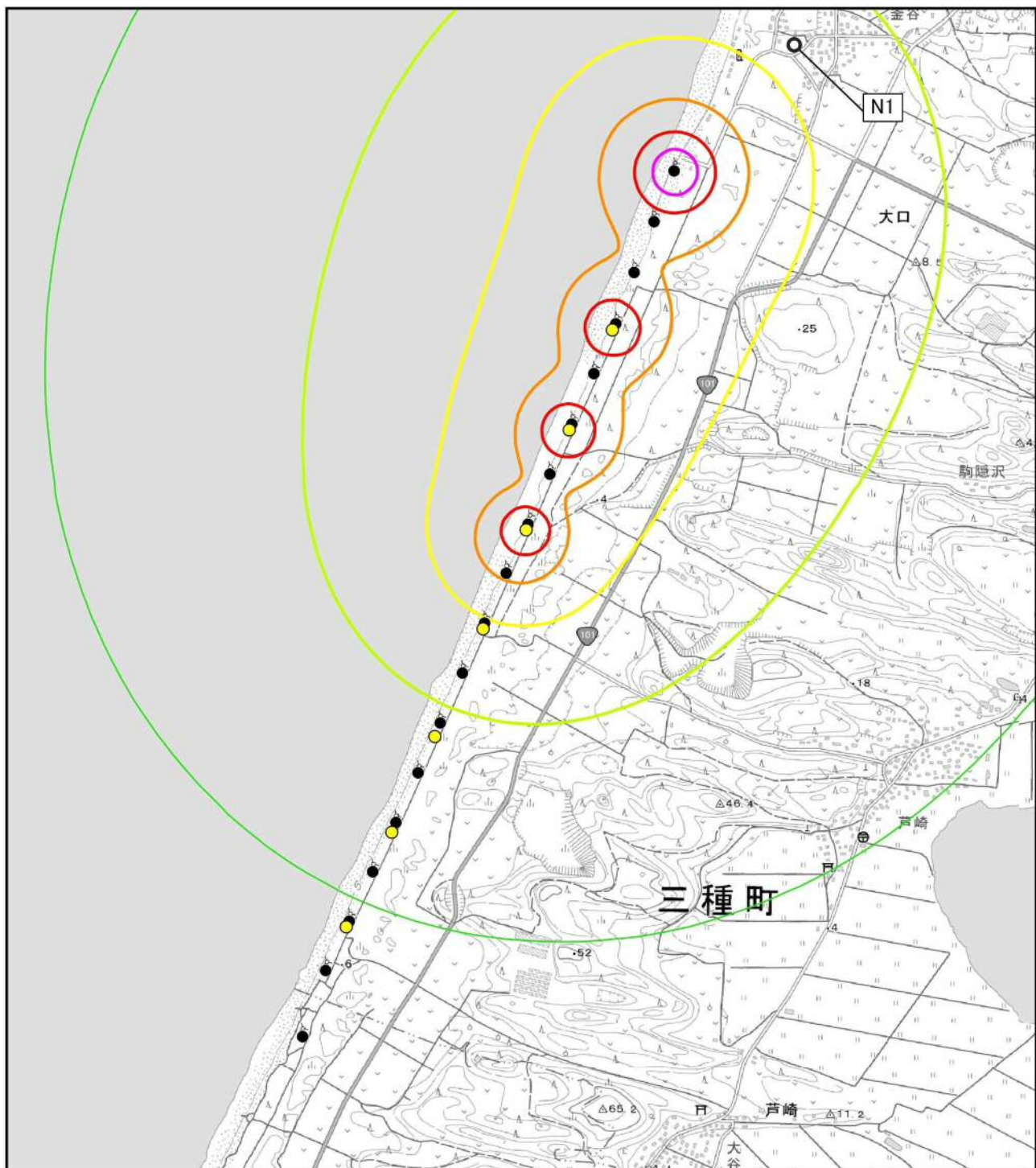
表 10.1.3-14 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果 (L_{Aeq})

(単位：デシベル)

予測地点	将来の予測値			予測結果	環境基準 ^{注2}
	現況値 a	建設機械の寄与値 b	予測値 c (a + b)	増加分 (c - a)	
N1	50	52	54	4	55

注 1：現況値は、全季節の昼間の環境騒音の実測値を参考とした。

2：環境基準は、A 類型（専ら住居の用に供される地域）の昼間の環境基準値を参考とした。



凡例

● 騒音予測地点

寄与レベル

70dB

65dB

60dB

55dB

50dB

● 新設風車の設置予定位置

● 既設風車位置

1:20,000
200 0 200 400 600 800 1,000 m



図 10.1.3-5 建設機械の稼働に伴う騒音の寄与値 (L_{Aeq}) (工事 8 ヶ月目)

c. 評価の結果

(7) 環境影響の回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・建設機械は、可能な限り低騒音型、低振動型を使用する。
- ・建設機械の稼働台数が集中しないように工事工法及び工事工程に配慮する。
- ・作業待機時はアイドリングストップを徹底する。
- ・建設機械は適切に点検及び整備を行い、性能維持に努める。
- ・定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果は 54 デシベルであり、騒音レベルは現状に比べて 4 デシベル増加すると予測された。ただし、以上の環境保全措置を講じることから、建設機械の稼働に伴う騒音による影響は、実行可能な範囲内で回避、又は低減が図られているものと評価する。

(イ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果は 54 デシベルであり、騒音レベルは現状に比べて 4 デシベル増加すると予測された。ただし、予測地点において、環境基準に係る類型指定はなされていないが、予測値は A 類型（専ら住居の用に供される地域）の昼間における環境基準（55dB）を下回っていた。

以上のことから、国又は地方公共団体による基準又は目標との整合が図られているものと評価する。

②土地又は工作物の存在及び供用

ア. 施設の稼働

a. 環境保全措置

施設の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・風車配置に当たっては、可能な限り住居等からの離隔を取ることをとする。
- ・施設供用後は、風力発電設備の適切な点検・整備を実施し、性能維持に努め、異常音の発生低減に努める。

b. 予測の結果

(7) 予測の基本的な手法

対象事業実施区域では既設の八竜風力発電所が稼働していることから、既設風車を停止した上で残留騒音を測定し、新設風車の騒音レベルの寄与値を加え、将来の風車騒音レベルを予測した。予測に当たっては、すべての風力発電機が同時に稼働するものとし、音の伝搬理論に基づく音の伝搬予測式（ISO 9613-2）に基づき計算した。

施設の稼働に伴う騒音の予測手順を図 10. 1. 3-6 に示す。

なお、隣接している若美風力発電所を含めた累積的影響については、後段の「d. 累積的影響の検討」に記載する。

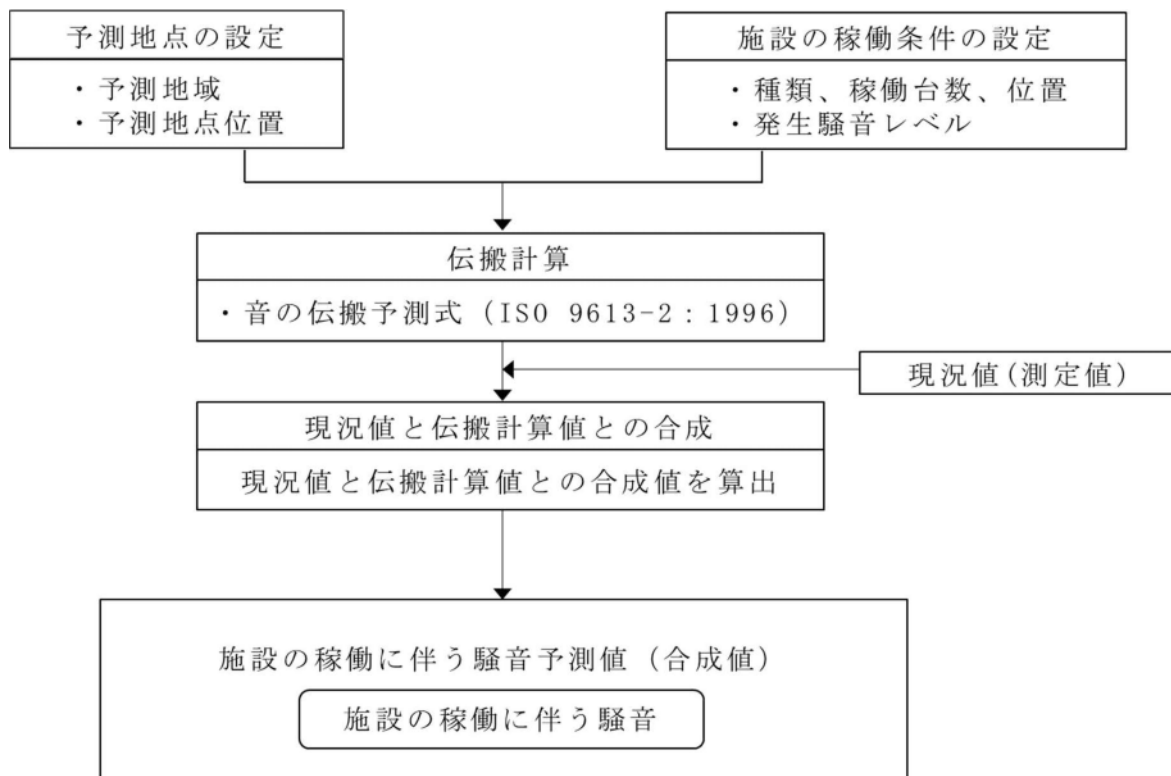


図 10. 1. 3-6 施設の稼働に伴う騒音の予測手順

(a) 計算式

$$L = PWL - 11 - 20 \times \log_{10} r - A_E - A_T - A_G$$

ここに、 L : 音源から距離 r における騒音レベル (デシベル)

PWL : 音源のパワーレベル (デシベル)

r : 音源からの距離 (m)

A_E : 空気の吸収等による減衰 (デシベル)

A_T : 障壁等の回折による減衰 (デシベル)

A_G : 地表面の影響による減衰 (デシベル)

i. 空気の吸収等による減衰の算出

空気の吸収等による減衰 (A_E) は、JIS Z 8738「屋外の音の伝搬における空気吸収の計算」(ISO 9613-1) より、下式により算出される。

$$A_E = \alpha \times r$$

ここに、 r : 音源から距離 (m)

α : 単位長さ当たりの減衰係数 (デシベル/m)

$$\alpha = 8.686 f^2 \left\{ 1.84 \times 10^{-11} \left(\frac{P_a}{P_r} \right)^{-1} \left(\frac{T}{T_0} \right)^{1/2} \right] + \left(\frac{T}{T_0} \right)^{-5/2} \right. \\ \times \left\{ 0.01275 \left[\exp \left(\frac{-2239.1}{T} \right) \right] \left[f_{ro} + \left(\frac{f^2}{f_{ro}} \right) \right]^{-1} \right. \\ \left. \left. + 0.1068 \left[\exp \left(\frac{-3352.0}{T} \right) \right] \left[f_{rN} + \left(\frac{f^2}{f_{rN}} \right) \right]^{-1} \right\} \right\}$$

$$f_{ro} = \frac{P_a}{P_r} \left(24 + 4.04 \times 10^4 h \frac{0.02 + h}{0.391 + h} \right)$$

$$f_{rN} = \frac{P_a}{P_r} \left(\frac{T}{T_0} \right)^{-1/2} \times \left\{ 9 + 280 h \exp \left\{ -4.170 \left[\left(\frac{T}{T_0} \right)^{-1/3} - 1 \right] \right\} \right\}$$

$$h = h_r (P_{sat}/P_r) / (P_a/P_r)$$

$$P_{sat}/P_r = 10^C$$

$$C = -6.8346 (T_{01}/T)^{1.261} + 4.6151$$

ここに、 f : 周波数 (Hz)
 f_{rO} : 酸素の緩和周波数 (Hz)
 f_{rN} : 窒素の緩和周波数 (Hz)
 P_a : 気圧 (kPa) (=101.5 kPa)
 P_r : 基準の気圧 (kPa) (=101.325 kPa)
 P_{sat} : 飽和水蒸気圧 (kPa)
 T : 温度 (K)
 T_0 : 基準の温度 (293.15K)
 h : 水蒸気モル濃度 (%)
 h_r : 相対湿度 (%)
 T_{01} : 水の3重点等温度 (K) (273.16K)

なお、空気吸収の減衰係数 α は、地域の気温・湿度の特性を反映させるため、気温については最寄りの大潟地域気象観測所、湿度・気圧については秋田地方気象台における2020年1月1日から2020年12月31日までの1年間の1時間値を基に、安全側として最も減衰係数が小さくなるよう設定した。具体的には、気温13.5°、気圧1000.46hPa、湿度100.0%の条件で予測を行った。

これらの条件時における減衰係数は表10.1.3-15のとおりである。

表 10.1.3-15 各予測条件における減衰係数の計算結果

予測条件	気温 (℃)	気圧 (hPa)	湿度 (%)	減衰係数 α (dB/km)							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
年間平均値	9.3	1010.3	75.5	0.072	0.275	0.960	2.646	5.703	13.415	41.004	136.485
予測に使用した値	13.5	1004.6	100								

注1：気温は大潟地域気象観測所の2020年1月1日から2020年12月31日までの観測結果を、湿度及び気圧は秋田地方気象台の2020年1月1日から2020年12月31日までの観測結果を用いた。

2：予測に使用した値は、A特性オールパス値（騒音レベル）が最も大きくなる条件とした。

ii. 障壁等の回折による減衰の算出

回折による減衰 (A_r) の算定は以下のとおりとした。

$$A_r = D - A_G$$

ここに、 D : 地表面による減衰も含めた障壁の遮蔽効果 (デシベル)
 A_G : 障壁がない場合の地表面による減衰 (デシベル)

$$D = 10 \log_{10}[3 + (C_2/\lambda)C_3ZK_W]$$

ここに、 C_2 : 20
 C_3 : 1 (単一障壁)
 C_3 : $[1 + (5\lambda/e)^2]/[(1/3) + (5\lambda/e)^2]$ (複数の障壁の障壁間距離)
 λ : オクターブバンド中心周波数の波長 (m)
 Z : 直接音と回折音の経路差 (m)
 K_W : 気象条件による補正項

$$K_W = \exp\left[-(1/2000) \times \sqrt{(d_{ss} \times d_{sr} \times d)/2Z}\right] \quad Z > 0 \text{ の場合}$$
$$K_W = 1 \quad Z \leq 0 \text{ の場合}$$

iii. 地表面の影響による減衰の算出

地表面の影響による減衰 (A_G) は、地表面を音源領域、中間領域、受音点領域の3つの領域に分け、以下のとおり算出した。

- ・ 音源領域：音源から受音点方向へ距離 $30h_s$ まで広がり、その最大値はdP
(h_s は音源高さ、 d_p は音源から受音点までの地表面上への投影距離)
- ・ 中間領域：音源と受音点の間に広がる領域。 $d_p < 30h_s + 30h_r$ の時、音源領域と受音点領域は重なり、この場合には中間領域はない。
- ・ 受音点領域：受音点から音源方向へ距離 $30h_r$ まで広がり、その最大値は d_p
(h_r は受音点高さ)

それぞれの地表面領域の音源特性は地盤係数Gにより区分される。
3つの反射特性を以下のように区分する。本図書では、安全側としてG=0として予測を行った。

- ・固い地表面：舗装面、水、氷、コンクリート及び他の多孔性の低い全ての地表面。G=0。
- ・多孔質な地表面：草木、樹木、他の植栽で覆われている地表面と農地のように植栽可能な地表面。G=1。
- ・混合地表面：地表面に固い地表面と多孔質な地表面が混ざり合っている場合、Gは0から1までの間の値をとり、その値は全体のうちの多孔質な地表面が含まれる割合で決まる。

音源領域、受音点領域及び中間領域の地表面効果による補正値を計算する場合は、表10. 1. 3-16の中の式を用いて計算する。そして、地表面効果による補正値は、次式のとおりにこれらの合計で表される。

$$A_G = A_s + A_r + A_m$$

ここに、 A_s ：音源領域の地表面効果による減衰（デシベル）

A_r ：受音点領域の地表面効果による減衰（デシベル）

A_m ：中間領域における地表面効果による減衰（デシベル）

表 10. 1. 3-16 地表面効果による減衰の計算表

オクターブバンド中心周波数 (Hz)	A_s あるいは A_r (dB)	A_m (dB)
63	- 1.5	- 3 q
125	- 1.5 + $G \cdot a'$ (h)	- 3 q (1 - G_m)
250	- 1.5 + $G \cdot b'$ (h)	
500	- 1.5 + $G \cdot c'$ (h)	
1,000	- 1.5 + $G \cdot d'$ (h)	
2,000	- 1.5 (1 - G)	
4,000	- 1.5 (1 - G)	
8,000	- 1.5 (1 - G)	

ここで、

$$a'(h) = 1.5 + 3.0 \cdot e^{-0.12(h-5)^2} \left(1 - e^{-\frac{d_p}{30}} \right) + 5.7 \cdot e^{-0.09 \cdot h^2} \left(1 - e^{-2.8 \cdot 10^{-6} \cdot d_p^2} \right)$$
$$b'(h) = 1.5 + 8.6 \cdot e^{-0.09 \cdot h^2} \left(1 - e^{-\frac{d_p}{30}} \right)$$

$$c'(h) = 1.5 + 14.0 \cdot e^{-0.46 \cdot h^2} \left(1 - e^{-\frac{d_p}{30}} \right)$$
$$d'(h) = 1.5 + 5.0 \cdot e^{-0.9 \cdot h^2} \left(1 - e^{-\frac{d_p}{30}} \right)$$

$q = 0$	$d_p \leq 30(h_s + h_r)$	の場合
$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d_p}$	$d_p > 30(h_s + h_r)$	の場合

iv. 各音源からのレベル合成

予測地点における騒音レベルは、それぞれの風力発電機から発生する騒音レベルを計算し、重合することで求められる。

$$L_p = 10 \log(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

ここに、 L_p ：予測地点における騒音レベル（デシベル）

L_n ：n 番目の風力発電機による騒音レベル（デシベル）

(b) 予測条件

新設風車の基数は7基であり、その配置は図10.1.3-8に示すとおりである。

また、新設風車諸元を表10.1.3-17、A特性音響パワーレベルを表10.1.3-18、定格稼働時における周波数別のA特性音響パワーレベルを表10.1.3-19に示す。

表 10.1.3-17 新設風車諸元

項目	仕様
基数	7基
ハブ高さ	85m
音響パワーレベル	106dB

表 10.1.3-18 ハブ高さ風速ごとの A 特性音響パワーレベル

(単位：デシベル)

ハブ高さにおける 風速 (m/s)	4	5	6	7	8	9	10～15	Up to cut out
パワーレベル	93.0	93.0	95.0	98.5	101.5	104.5	106.0	106.0

注：メーカー資料により作成した。

表 10.1.3-19 周波数別（1/3 オクターブバンド毎）の A 特性音響パワーレベル

(単位：デシベル)

1/3oct中心周波数 (Hz)	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
A特性音響パワーレベル	71.2	74.8	78.0	81.1	84	86.5	88.7	90.8	92.3
1/3oct中心周波数 (Hz)	250	315	400	500	630	800	1,000	1,250	1,600
A特性音響パワーレベル	93.2	93.7	93.7	94.0	95.7	97.3	97.3	96.4	94.9
1/3oct中心周波数 (Hz)	2,000	2,500	3,150	4,000	5,000	6,300	8,000	10,000	AP
A特性音響パワーレベル	93.1	90.8	88.0	83.6	77.5	69.2	57.5	44.8	106.0

注：メーカー資料により作成した。oct はオクターブバンドを、AP はオールパスを示す。

(イ) 予測地域

音の伝搬特性を踏まえ、施設の稼働に伴う騒音の影響を受けるおそれのある地域として、対象事業実施区域及びその周囲とした。

(ウ) 予測地点

現地調査を実施した対象事業実施区域の周囲の住宅等 4 地点 (N1、N3～N5) とした。

(エ) 予測対象時期

風力発電所の運転が定常状態となり、風車騒音に係る環境影響が最大となる時期とした。

(オ) 予測結果

安全側を考慮し、風力発電所が定常状態となる風速 14m/s において、新設風車の A 特性音響パワーレベルを設定し (106 dB)、風車から発生する騒音の寄与値を算出した。各調査時期における A 特性音響パワーレベルを表 10.1.3-20 及び表 10.1.3-21 に示す。

表 10.1.3-20 各調査時期における A 特性音響パワーレベル

調査時期	時間区分	ハブ高さにおける平均風速 (m/s)		A特性音響パワーレベル設定値
春季	昼間	N1、N3～N5の平均値	5.3	93.0デシベル (設定風速5m/sの値)
	夜間		5.2	93.0デシベル (設定風速5m/sの値)
夏季	昼間		4.4	93.0デシベル (設定風速4m/sの値)
	夜間		5.0	93.0デシベル (設定風速5m/sの値)
秋季	昼間		7.1	98.5デシベル (設定風速7m/sの値)
	夜間		7.3	98.5デシベル (設定風速7m/sの値)

注：調査時の平均風速をハブ高さに換算（四捨五入）し、A 特性音響パワーレベル設定時の風速とした。

表 10.1.3-21 各調査時期と定常状態における A 特性音響パワーレベル

[風速 4m/s]

1/3oct中心周波数 (Hz)	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
A特性音響パワーレベル (dB)	48.9	53.3	57.6	61.7	65.3	68.7	71.9	74.5	76.8	78.9
1/3oct中心周波数 (Hz)	200	250	315	400	500	630	800	1,000	1,250	1,600
A特性音響パワーレベル (dB)	80.4	81.3	81.5	81.3	81.5	82.9	84.2	83.9	82.7	80.8
1/3oct中心周波数 (Hz)	2,000	2,500	3,150	4,000	5,000	6,300	8,000	10,000	オールパス値	
A特性音響パワーレベル (dB)	78.7	76.2	73.0	68.2	62.6	55.1	45.7	33.4	93.0	

[風速 5m/s]

1/3oct中心周波数 (Hz)	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
A特性音響パワーレベル (dB)	48.9	53.3	57.6	61.7	65.3	68.7	71.9	74.5	76.8	78.9
1/3oct中心周波数 (Hz)	200	250	315	400	500	630	800	1,000	1,250	1,600
A特性音響パワーレベル (dB)	80.4	81.3	81.5	81.3	81.5	82.9	84.2	83.9	82.7	80.8
1/3oct中心周波数 (Hz)	2,000	2,500	3,150	4,000	5,000	6,300	8,000	10,000	オールパス値	
A特性音響パワーレベル (dB)	78.7	76.2	73.0	68.2	62.6	55.1	45.7	33.4	93.0	

[風速 7m/s]

1/3oct中心周波数 (Hz)	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
A特性音響パワーレベル (dB)	54.4	58.8	63.1	67.2	70.8	74.2	77.4	80.0	82.3	84.4
1/3oct中心周波数 (Hz)	200	250	315	400	500	630	800	1,000	1,250	1,600
A特性音響パワーレベル (dB)	85.9	86.8	87.0	86.8	87.0	88.4	89.7	89.3	88.1	86.3
1/3oct中心周波数 (Hz)	2,000	2,500	3,150	4,000	5,000	6,300	8,000	10,000	オールパス値	
A特性音響パワーレベル (dB)	84.2	81.6	78.5	74.5	69.6	62.1	51.5	38.5	98.5	

[風速 14m/s]

1/3oct中心周波数 (Hz)	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
A特性音響パワーレベル (dB)	63.7	67.4	71.2	74.8	78.0	81.1	84.0	86.5	88.7	90.8
1/3oct中心周波数 (Hz)	200	250	315	400	500	630	800	1,000	1,250	1,600
A特性音響パワーレベル (dB)	92.3	93.2	93.7	93.7	94.0	95.7	97.3	97.3	96.4	94.9
1/3oct中心周波数 (Hz)	2,000	2,500	3,150	4,000	5,000	6,300	8,000	10,000	オールパス値	
A特性音響パワーレベル (dB)	93.1	90.8	88.0	83.6	77.5	69.2	57.5	44.8	106.0	

注：風速はハブ高さでの値である。また oct は、オクターブバンドを示す。

風力発電施設から発生する騒音の寄与値を表 10.1.3-22 及び図 10.1.3-7 に、予測地点の位置を図 10.1.3-8 に示す。

風力発電施設から発生する騒音の寄与値は、空気吸収による減衰量が最小となる条件で 19～37 デシベルである。なお、参考として既設風車による寄与値と比較を行った結果、最寄り集落である釜谷浜海水浴場と新設風車との離隔を既設風車より取ることとした結果、N1 地点においては寄与値が 5 デシベル減少した。

また、施設の稼働に伴う風車騒音について、「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」（平成 29 年 環境省）に示される指針値との整合性の検討を行った結果、風車騒音の予測結果は、全ての地点において指針値を下回っていた。

表 10.1.3-22 風車騒音の予測結果

(単位：デシベル)

予測地点	調査時期	時間区分	残留騒音	予測結果		残留騒音 +5デシベル	指針値	評価	(参考) 既設風車による 寄与値
				寄与値	予測値				
N1	春季	昼間	36	37	40 (4)	41	41	○	42
		夜間	35	37	39 (4)	40	40	○	42
	夏季	昼間	39	37	41 (2)	44	44	○	42
		夜間	57	37	57 (0)	62	62	○	42
	秋季	昼間	45	37	46 (1)	50	50	○	42
		夜間	46	37	47 (1)	51	51	○	42
N3	春季	昼間	36	35	39 (3)	41	41	○	35
		夜間	30	35	36 (6)	35	40	○	35
	夏季	昼間	45	35	45 (0)	50	50	○	35
		夜間	54	35	54 (0)	59	59	○	35
	秋季	昼間	38	35	40 (3)	43	43	○	35
		夜間	38	35	40 (3)	43	43	○	35
N4	春季	昼間	38	20	38 (0)	43	43	○	18
		夜間	42	20	42 (0)	47	47	○	18
	夏季	昼間	32	20	32 (0)	37	40	○	18
		夜間	38	20	38 (0)	43	43	○	18
	秋季	昼間	36	20	36 (0)	41	41	○	18
		夜間	33	20	33 (0)	38	40	○	18
N5	春季	昼間	38	23	38 (0)	43	43	○	18
		夜間	41	23	41 (0)	46	46	○	18
	夏季	昼間	39	23	39 (0)	44	44	○	18
		夜間	50	23	50 (0)	55	55	○	18
	秋季	昼間	36	23	36 (0)	41	41	○	18
		夜間	36	23	36 (0)	41	41	○	18

注1：時間の区分は、「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）に基づく区分（昼間：6時～22時、夜間：22時～6時）を示す。

2：予測値の（）内の数値は、残留騒音からの増分を示す。

3：風車騒音に関する指針値に関して「風力発電施設から発生する騒音に関する指針について」（平成29年5月26日 環境省）によれば、「具体的には、残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり特に静穏を要する場合、又は地域において保存すべき音環境がある場合（生活環境の保全が求められることに加えて、環境省の『残したい日本の音風景100選』等の、国や自治体により指定された地域の音環境（サウンドスケープ）を保存するために、特に静穏を要する場合等）においては下限値を35dBとし、それ以外の地域においては40dBとする」とされている。N1、N3～N5においては、残留騒音が30dBを下回らなかったこと、学校や病院等の施設があり特に静穏を要する地域ではなく、さらに地域において保存すべき音環境が設定されていないことから、下限値として、40dBを設定した。

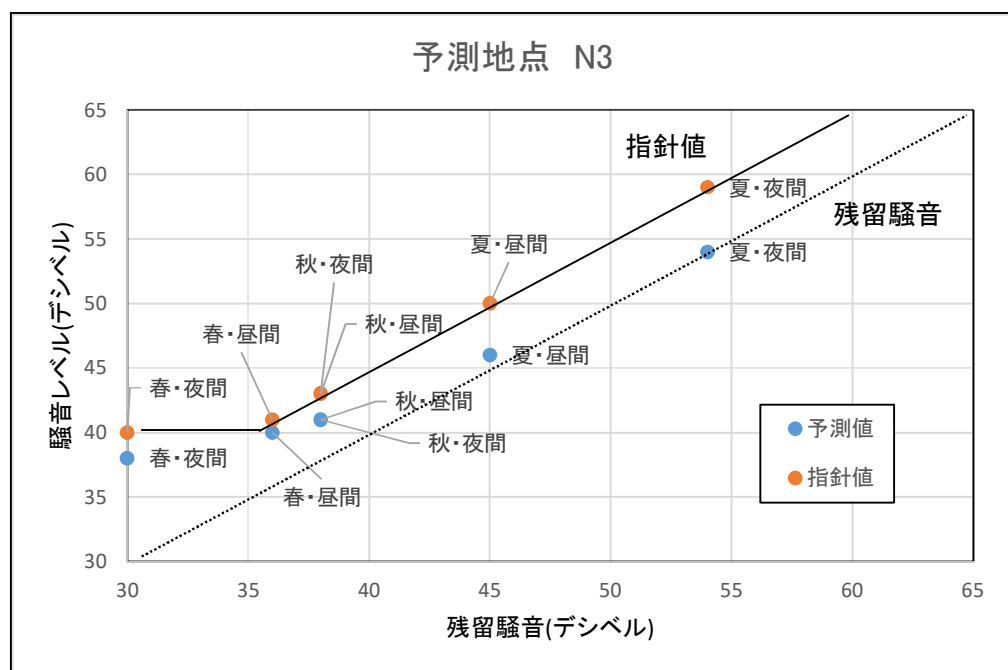
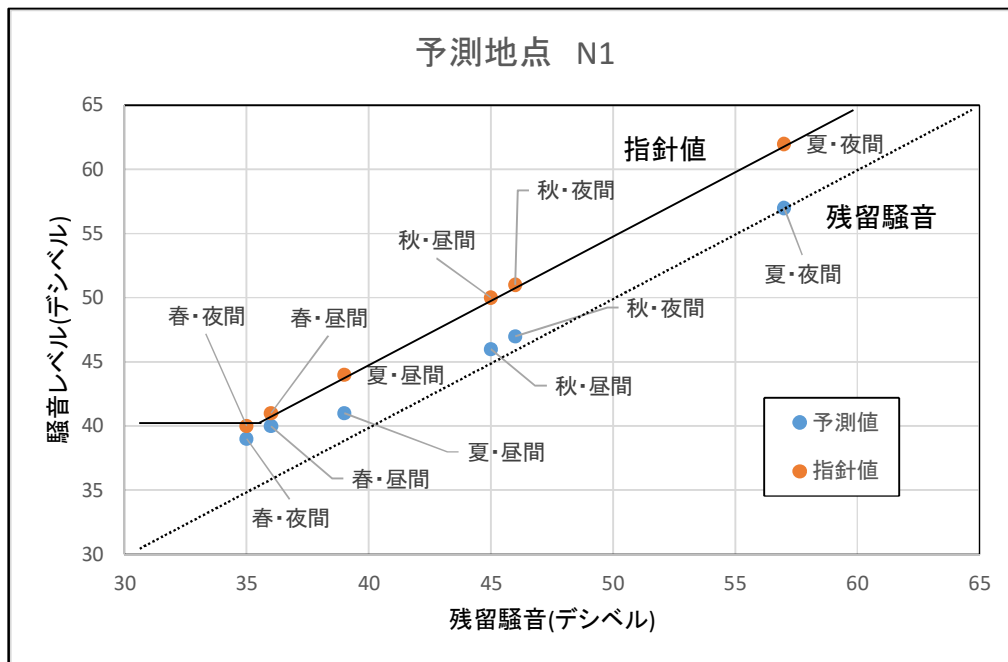


図 10.1.3-7 (1) 風車騒音の予測結果 (指針値との比較)

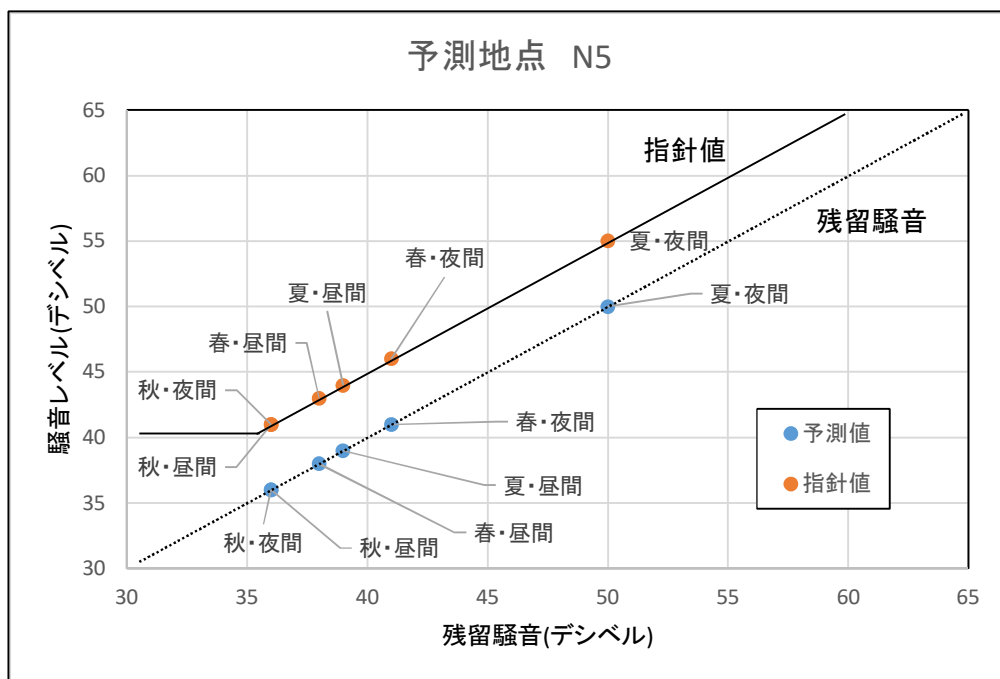
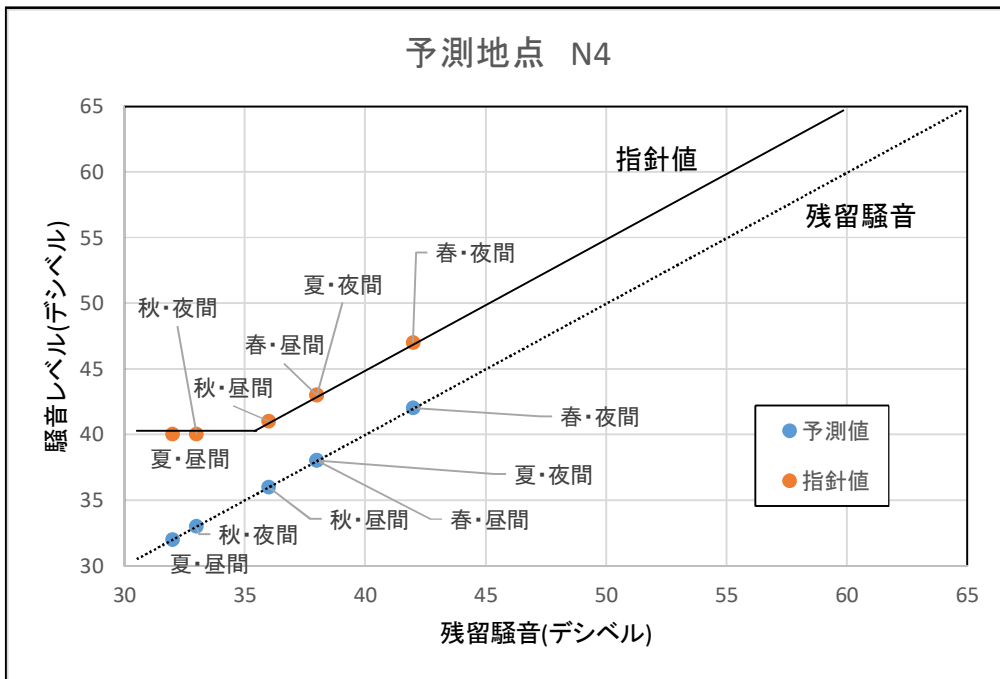
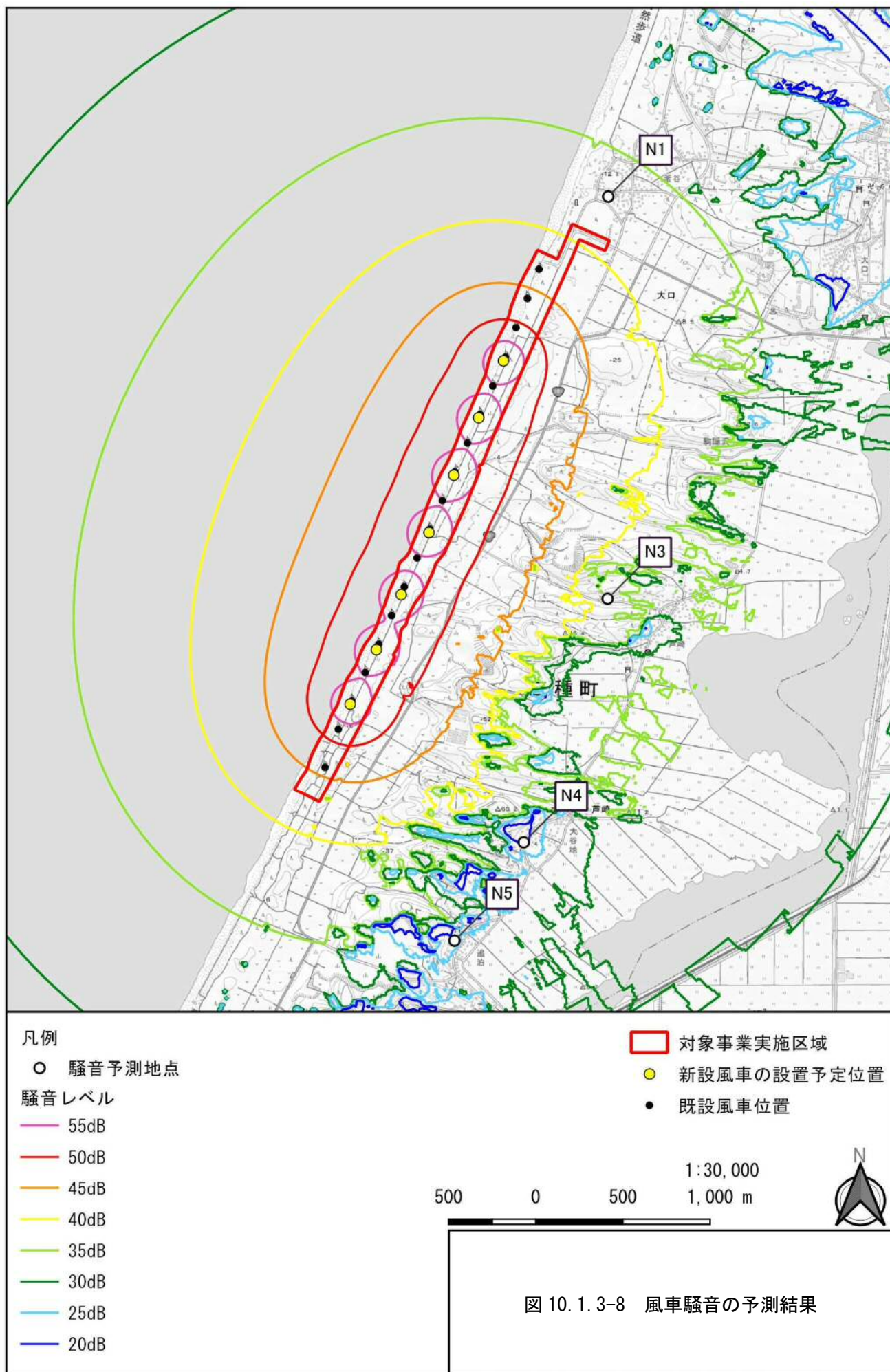


図 10.1.3-7 (2) 風車騒音の予測結果 (指針値との比較)



c. 評価の結果

(7) 環境影響の回避又は低減に係る評価

施設の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・風車配置に当たっては、可能な限り住居等からの離隔を取ることにする。
- ・施設供用後は、風力発電設備の適切な点検・整備を実施し、性能維持に努め、異常音の発生低減に努める。

施設の稼働に伴う騒音の予測結果は 32～57 デシベルであり、騒音レベルは現状に比べて 0～8 デシベル増加すると予測された。ただし、以上の環境保全措置を講じることから、施設の稼働に伴う騒音による影響は、実行可能な範囲内で回避、又は低減が図られているものと評価する。

(4) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う騒音の予測結果は 32～57 デシベルであり、騒音レベルは現状に比べて 0～8 デシベル増加すると予測された。「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」（平成 29 年 環境省）では残留騒音＋5dB（下限値：40dB）との指針値が設定されており、残留騒音が 35dB 未満の地点については＋5dB を越える地点も見られたものの、下限値の 40dB を越えることは無く、将来の風車騒音レベルは指針値を下回っていた。

以上のことから、国又は地方公共団体による基準又は目標との整合が図られているものと評価する。

d. (参考) 累積的影響の検討

本対象事業実施区域に隣接して若美風力発電所が稼働していることから、これらの既設風車7基との累積的影響の検討を行った。

(7) 予測結果

若美風力発電所における風力発電施設の機種仕様は表 10.1.3-23 及び表 10.1.3-24 に示すとおりである。

表 10.1.3-23 風車諸元

項目	基数	ハブ高さ	定格時A特性音響パワーレベル
本事業	7基	85m	106 デシベル
若美風力発電所	7基	85m	107 デシベル

表 10.1.3-24 1/1 オクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル

(単位：デシベル)

1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A特性音響 パワーレベル	本事業	86.5	93.8	97.9	99.3	101.8	98.0	89.6	69.5
	若美風力発電所	85.5	93.0	100.4	103.7	100.4	92.5	81.6	78.3

空気吸収による減衰が最小の時の、各予測地点における本事業及び若美風力発電所からの騒音レベルの寄与値及び合成値を表 10.1.3-25 及び図 10.1.3-9 に示す。

N1 では、本事業による騒音レベルの寄与値も両事業を合わせた騒音レベルの寄与値は共に 37 デシベルとなり、本事業単独の場合と比較しても騒音レベルの寄与値は変わらない。

N3 では、本事業による騒音レベルの寄与値は 37 デシベル、両事業を合わせた騒音レベルの寄与値は 35 デシベルとなり、本事業単独の場合と比較しても騒音レベルの寄与値は変わらない。

N4 では、本事業による騒音レベルの寄与値は 20 デシベル、両事業を合わせた騒音レベルの寄与値は 29 デシベルとなり、本事業単独の場合と比較して騒音レベルの寄与値は 9 デシベル増加する。

N5 では、本事業による騒音レベルの寄与値は 23 デシベル、両事業を合わせた騒音レベルの寄与値は 29 デシベルとなり、本事業単独の場合と比較して騒音レベルの寄与値は 6 デシベル増加する。

また、施設の稼働に伴う風車騒音について、「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」(平成 29 年 環境省)に示される指針値との整合性の検討を行った結果、風車騒音の予測結果は、全ての地点において指針値を下回っていた。

表 10.1.3-25 風車騒音の予測結果（累積的影響）

（単位：デシベル）

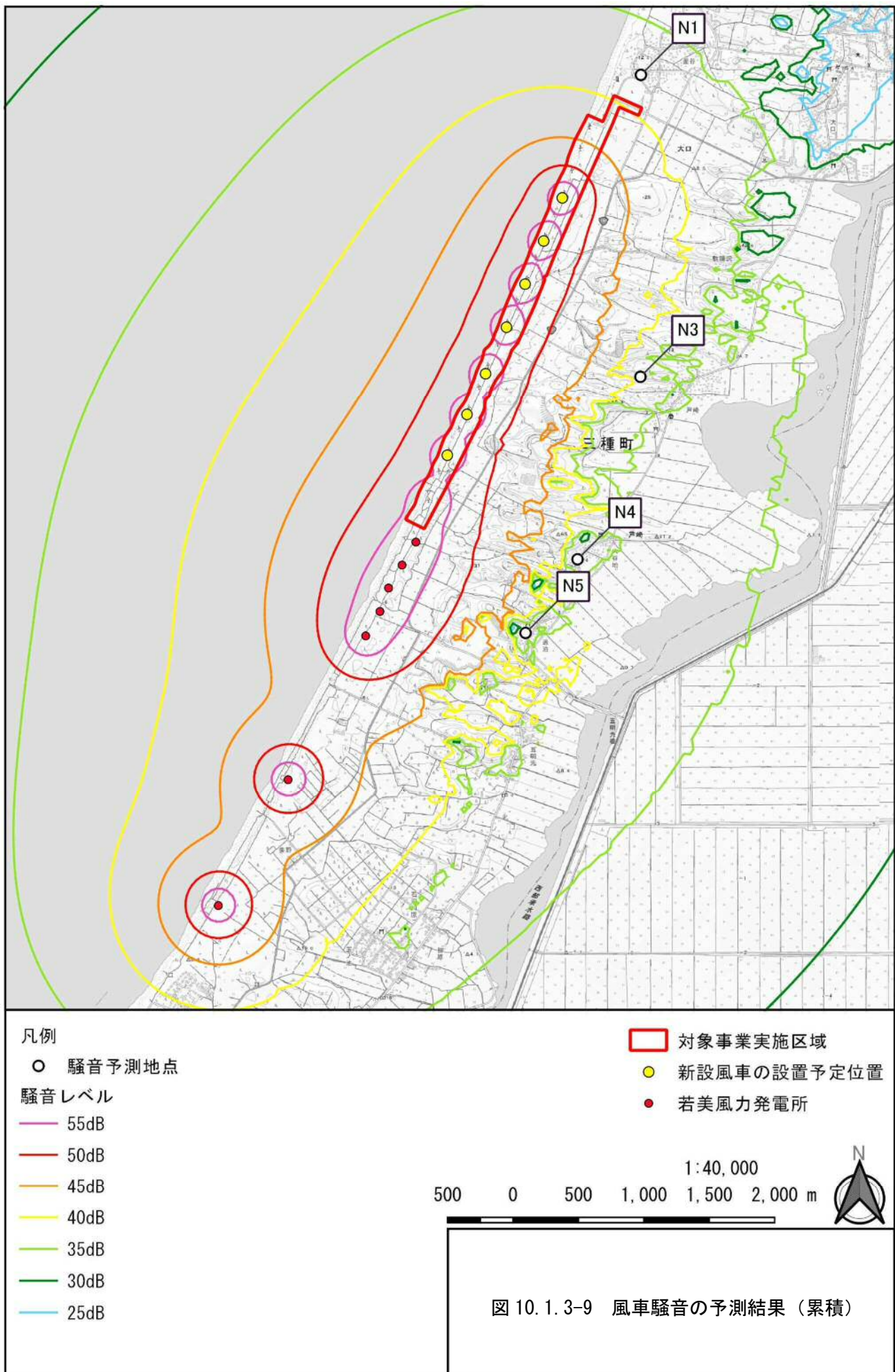
予測 地点	調査 時期	時間 区分	残留 騒音	予測結果				残留騒音+5 デシベル	指針値	評価
				予測寄与値			予測値			
				本事業	若美風力 発電所	2事業				
N1	春季	昼間	36	37	27	37	40 (4)	41	41	○
		夜間	35	37	27	37	39 (4)	40	40	○
	夏季	昼間	39	37	27	37	41 (2)	43	43	○
		夜間	57	37	27	37	57 (0)	62	62	○
	秋季	昼間	45	37	27	37	46 (1)	50	50	○
		夜間	46	37	27	37	47 (1)	51	51	○
N3	春季	昼間	36	35	25	35	39 (3)	41	41	○
		夜間	30	35	25	35	36 (6)	35	40	○
	夏季	昼間	45	35	25	35	45 (0)	50	50	○
		夜間	54	35	25	35	54 (0)	59	59	○
	秋季	昼間	38	35	25	35	40 (2)	43	43	○
		夜間	38	35	25	35	40 (2)	43	43	○
N4	春季	昼間	38	20	29	29	39 (1)	43	43	○
		夜間	42	20	29	29	42 (0)	47	47	○
	夏季	昼間	32	20	29	29	34 (2)	37	40	○
		夜間	38	20	29	29	39 (1)	43	43	○
	秋季	昼間	36	20	29	29	37 (1)	41	41	○
		夜間	33	20	29	29	34 (1)	38	40	○
N5	春季	昼間	38	23	27	29	39 (1)	43	43	○
		夜間	41	23	27	29	41 (0)	46	46	○
	夏季	昼間	39	23	27	29	39 (1)	44	44	○
		夜間	50	23	27	29	50 (0)	55	55	○
	秋季	昼間	36	23	27	29	37 (1)	41	41	○
		夜間	36	23	27	29	37 (1)	41	41	○

注 1：時間の区分は、「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）に基づく区分（昼間：6 時～22 時、夜間：22 時～6 時）を示す。

2：予測値の（）内の数値は、残留騒音からの増分を示す。

3：風車騒音に関する指針値に関して「風力発電施設から発生する騒音に関する指針について」（平成 29 年 5 月 26 日環境省）によれば、「具体的には、残留騒音が 30dB を下回る場合、学校や病院等の施設があり特に静穏を要する場合、又は地域において保存すべき音環境がある場合（生活環境の保全が求められることに加えて、環境省の『残したい日本の音風景 100 選』等の、国や自治体により指定された地域の音環境（サウンドスケープ）を保存するために、特に静穏を要する場合等）においては下限値を 35dB とし、それ以外の地域においては 40dB とする」とされている。N1、N3～N5 においては、残留騒音が 30dB を下回らなかったこと、学校や病院等の施設があり特に静穏を要する地域ではなく、さらに地域において保存すべき音環境が設定されていないことから、下限値として、40dB を設定した。

4：「2 事業」の寄与値は本事業と若美風力発電所を合わせて解析を行った結果であり、四捨五入の関係で、それぞれの寄与値を加算した値とは異なる場合がある。



(イ) 予測結果を踏まえた累積的影響の検討結果

【環境影響の回避又は低減に係る検討】

本事業では、新設風車は可能な限り住居等からの離隔を取ること、施設供用後は風力発電設備の適切な点検・整備を実施し、性能維持に努め、異常音の発生低減に努める等の環境保全措置を講じることから、施設の稼働に伴う騒音の累積的影響は、実行可能な範囲内で回避、又は低減が図られているものと考えられる。

【国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討】

「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」（平成 29 年 環境省）では残留騒音+5dB（下限値：40dB）との指針値が設定されており、予測地点における将来の風車騒音レベルは指針値を下回っていた。

以上により、国又は地方公共団体による基準又は目標との整合が図られているものと考えられる。