

公開版

秋田潟上ウインドファーム 風力発電事業

環境影響評価 事後調査報告書

令和4年12月

秋田潟上ウインドファーム合同会社

本書に記載した地図の作成に当たっては、国土地理院発行の電子地形図 25000、電子地形図 20 万および基盤地図情報を使用および複製したものである。

目次

第1章	対象事業の内容	1
1.1	事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	1
1.2	対象事業の内容	1
1.2.1	対象事業の名称	1
1.2.2	対象事業により設置された発電所の原動力の種類	1
1.2.3	対象事業により設置された発電所の出力	1
1.2.4	運転開始時期	1
1.2.5	対象事業実施区域	1
1.2.6	対象事業により設置された発電所の設備の配置等の概要	4
1.2.7	供用開始後の定常状態における操業規模に関する事項	30
1.3	環境影響評価手続きの経緯	36
1.4	調査を委託した事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	36
第2章	事後調査の項目、手法及び結果	37
2.1	事後調査項目	37
2.2	事後調査の手法	38
2.3	事後調査実施工程	43
2.4	事後調査の結果	44
2.4.1	騒音・超低周波音	44
2.4.2	風車の影	109
2.4.3	動物・生態系	121
第3章	環境保全措置の内容、効果及び不確実性の程度	386
3.1	騒音・超低周波音	386
3.2	風車の影	387
3.3	動物及び生態系	388
第4章	環境の状況に応じて講ずる環境の保全のための措置の内容、効果及びその不確実性の程度	392
第5章	専門家等の助言	393

第1章 対象事業の内容

1.1 事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

事業者の名称 : 秋田潟上ウインドファーム合同会社
代表者の氏名 : 代表社員 株式会社株式会社ウエンティ・ジャパン
職務執行者 佐藤 裕之
主たる事務所の所在地 : 秋田県潟上市天王字持谷地 1 番地 61

1.2 対象事業の内容

1.2.1 対象事業の名称

秋田潟上ウインドファーム発電所

1.2.2 対象事業により設置された発電所の原動力の種類

風力（陸上）発電機

1.2.3 対象事業により設置された発電所の出力

風力発電所出力 : 65,990kW

風力発電機の基数 : 22 基

1.2.4 運転開始時期

令和 2 年 5 月

1.2.5 対象事業実施区域

位置 : 秋田県潟上市天王及び秋田県秋田市下新城野（図 1.2.5-1 参照）

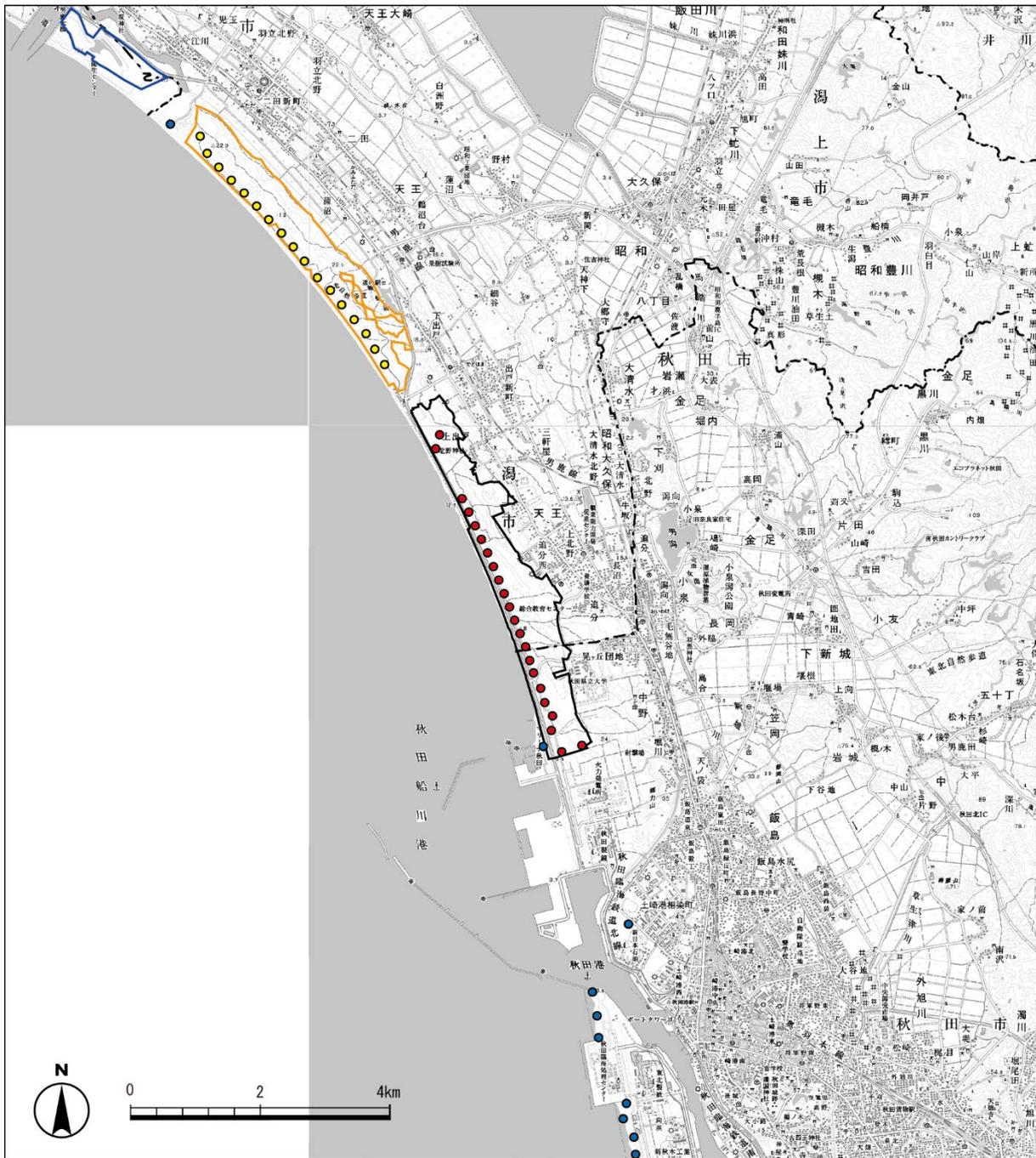
面積 : 約 360ha



写真 1.2.5-1 事業地全景（秋）（飯島サンセットパーク（事業地南西方向）から）



写真 1.2.5-2 事業地全景（春）（飯島サンセットパーク（事業地南西方向）から）



凡例

1:100,000

- : 対象事業実施区域
- : 市町村界
- : 新設風力発電機
- : 既設風力発電機
- : 北側事業地の対象事業実施区域
- : 北側新設風力発電機
(事業者: 株式会社 A-WIND ENERGY)
- : その他に計画されている事業地の概略位置
(事業者: 株式会社 風の王国・男鹿)

※ 出典: 既存風力発電機の位置 (100kW 以上) 「数値地図」及び「秋田県内の再生可能エネルギーを利用した発電の導入状況」(秋田県 HP 美の国秋田ネット <http://www.pref.akita.lg.jp/>)
 北側事業地及びその他に計画されている事業地の概略位置 「秋田市・潟上市沿岸部における風力発電事業者の選定結果について」(秋田県 HP 美の国秋田ネット <http://www.pref.akita.lg.jp/>)
 注: 地図は「数値地図 50,000 (地図画像) 秋田」(国土地理院、平成 21 年) を加工して作成

図 1.2.5-1 対象事業実施区域の位置

1.2.6 対象事業により設置された発電所の設備の配置等の概要

(1) 対象事業の主要設備の配置、その他の土地の利用に関する事項

風力発電機の設置位置を、図 1.2.6-1 に示す。

本事業に係る対象事業実施区域面積約 360ha のうち、風力発電建設及び取付け道路用地は約 7.4ha であった。変更区域を図 1.2.6-2、伐採範囲を図 1.2.6-3 に示す。

対象事業実施区域：約 360ha

変更面積：約 9.6ha [内訳]

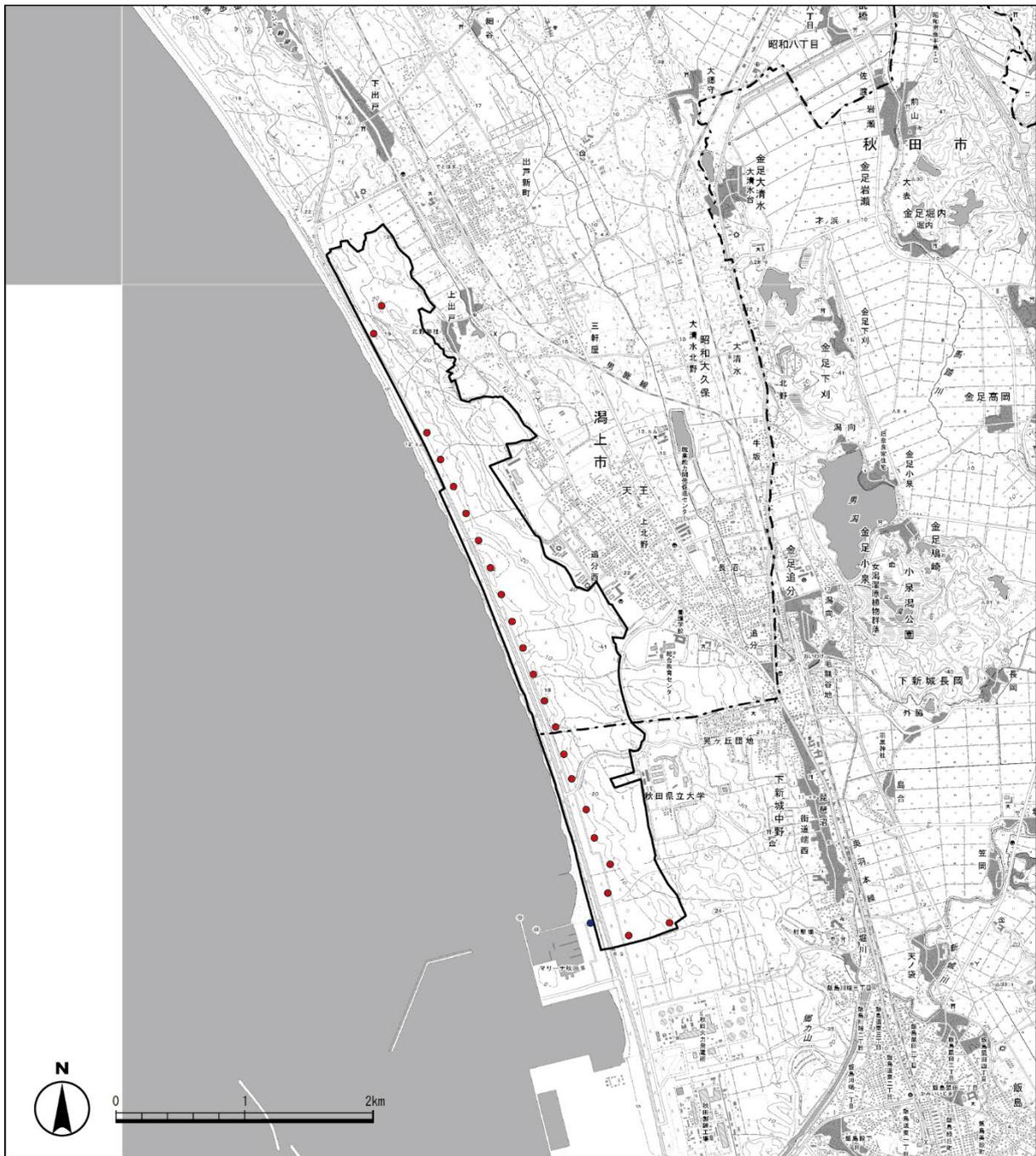
・風力発電機 (22 基)：約 5.0ha

・管理用道路：約 4.6ha

(うち緑化面積は 6.1ha)

(2) 評価書から変更になっている事項

変更なし。



凡例

1:50,000

□ : 対象事業実施区域

● : 風力発電機

----- : 市町村界

● : 既設の風力発電機

注：地図は、「数値地図 25,000（地図画像）秋田」（国土地理院、平成 21 年）を加工して作成

図 1.2.6-1 風力発電機の設置位置

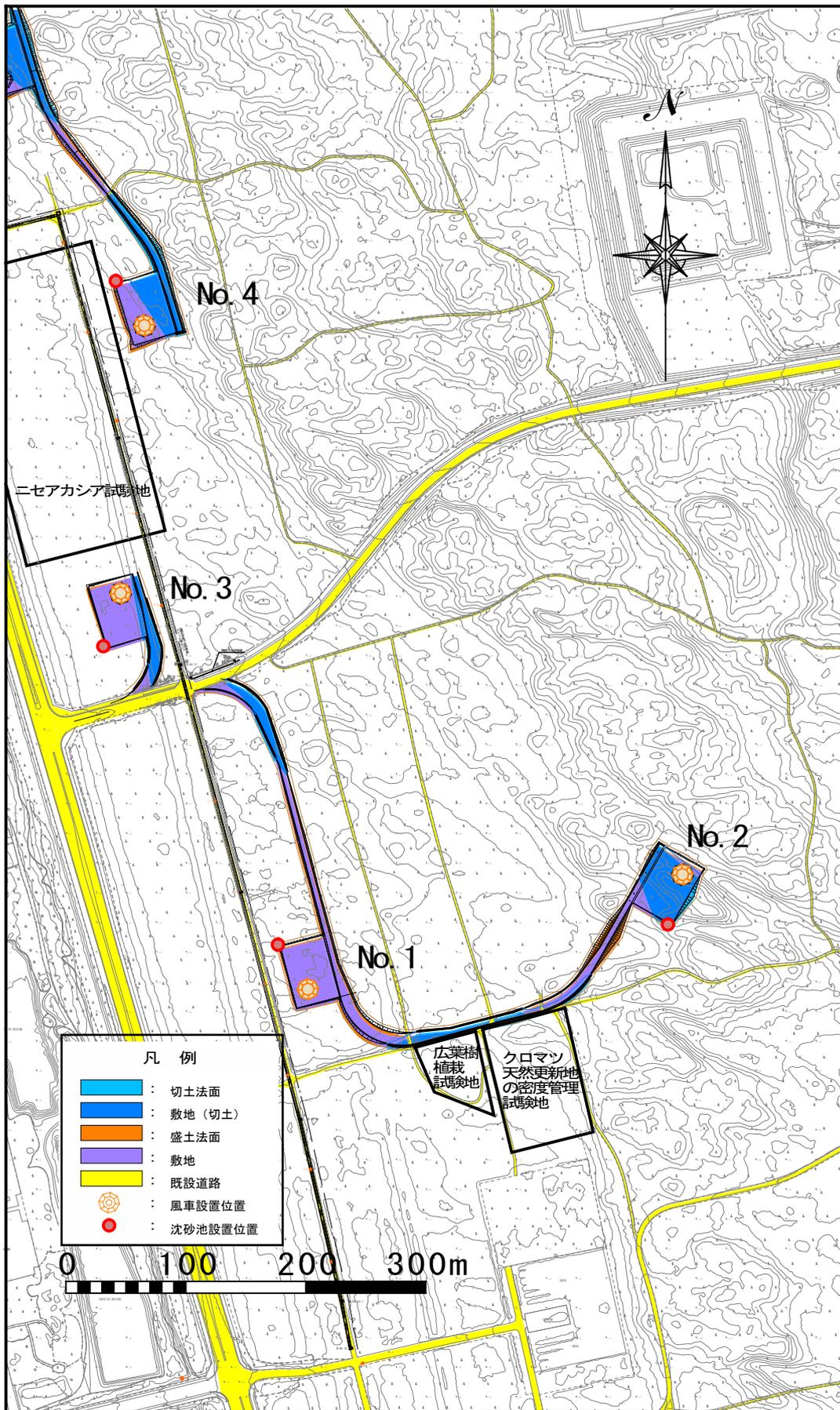


図 1.2.6-2(1) 改変区域図①

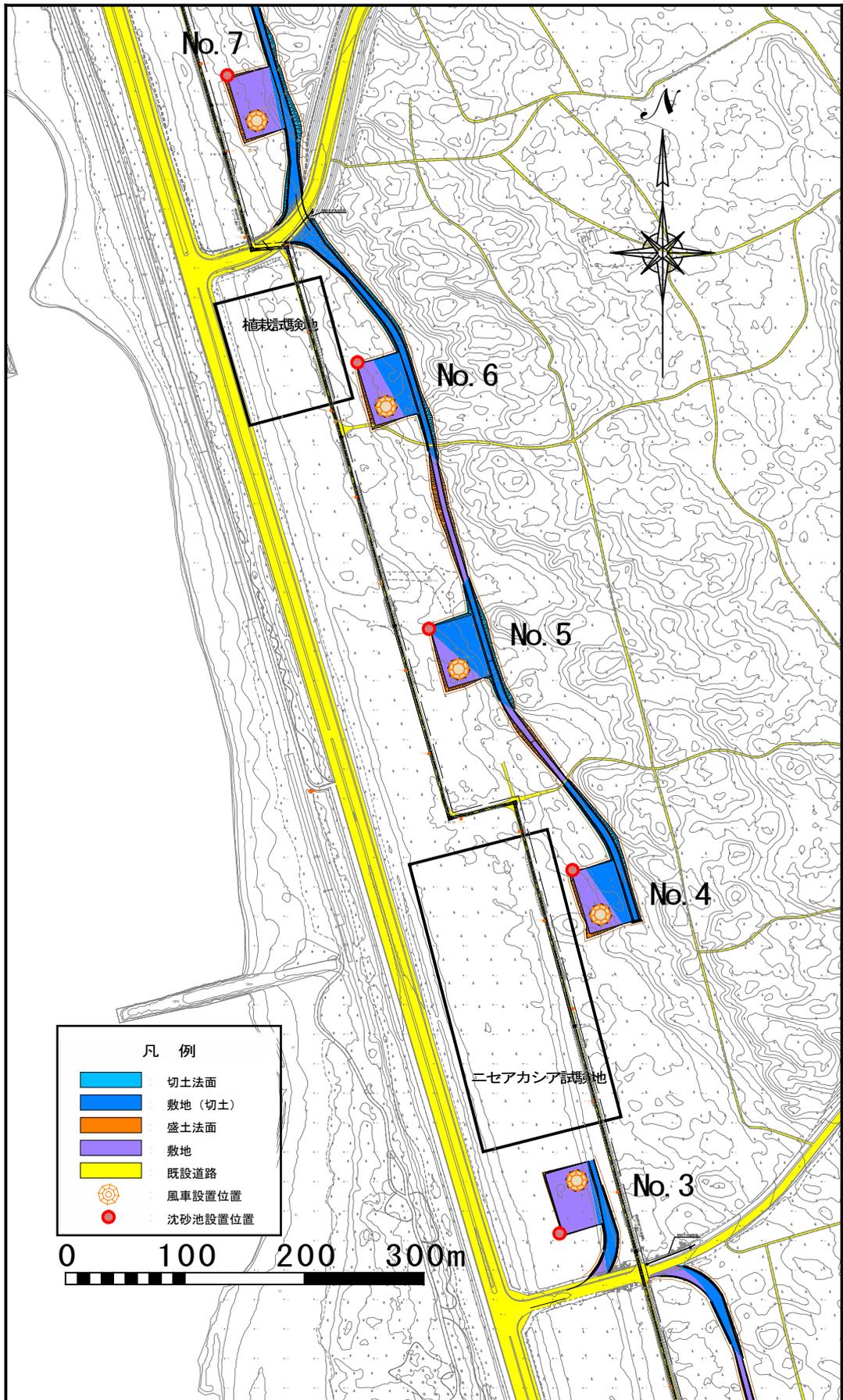


图 1.2.6-2(2) 改变区域图②

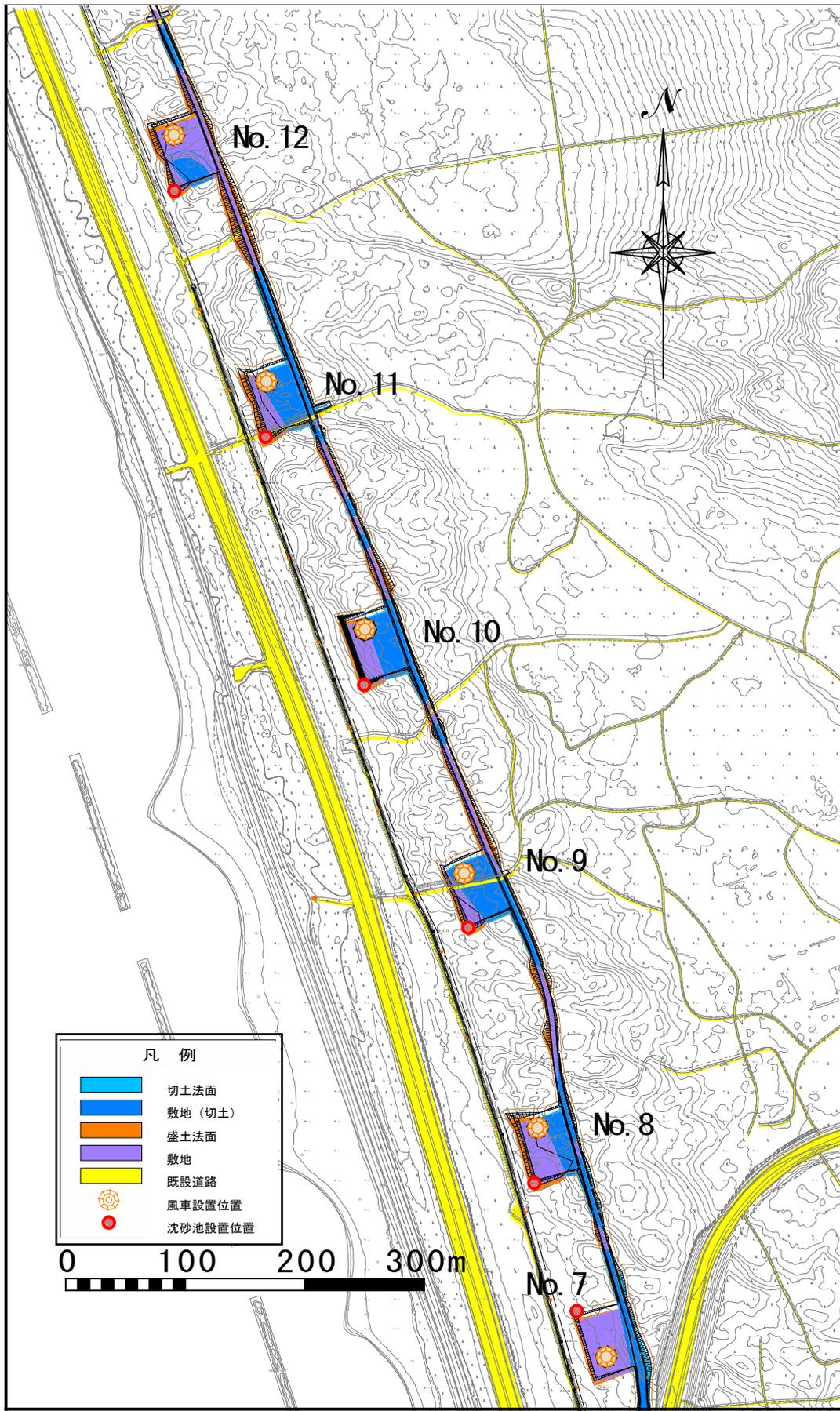


图 1.2.6-2(3) 改变区域图③

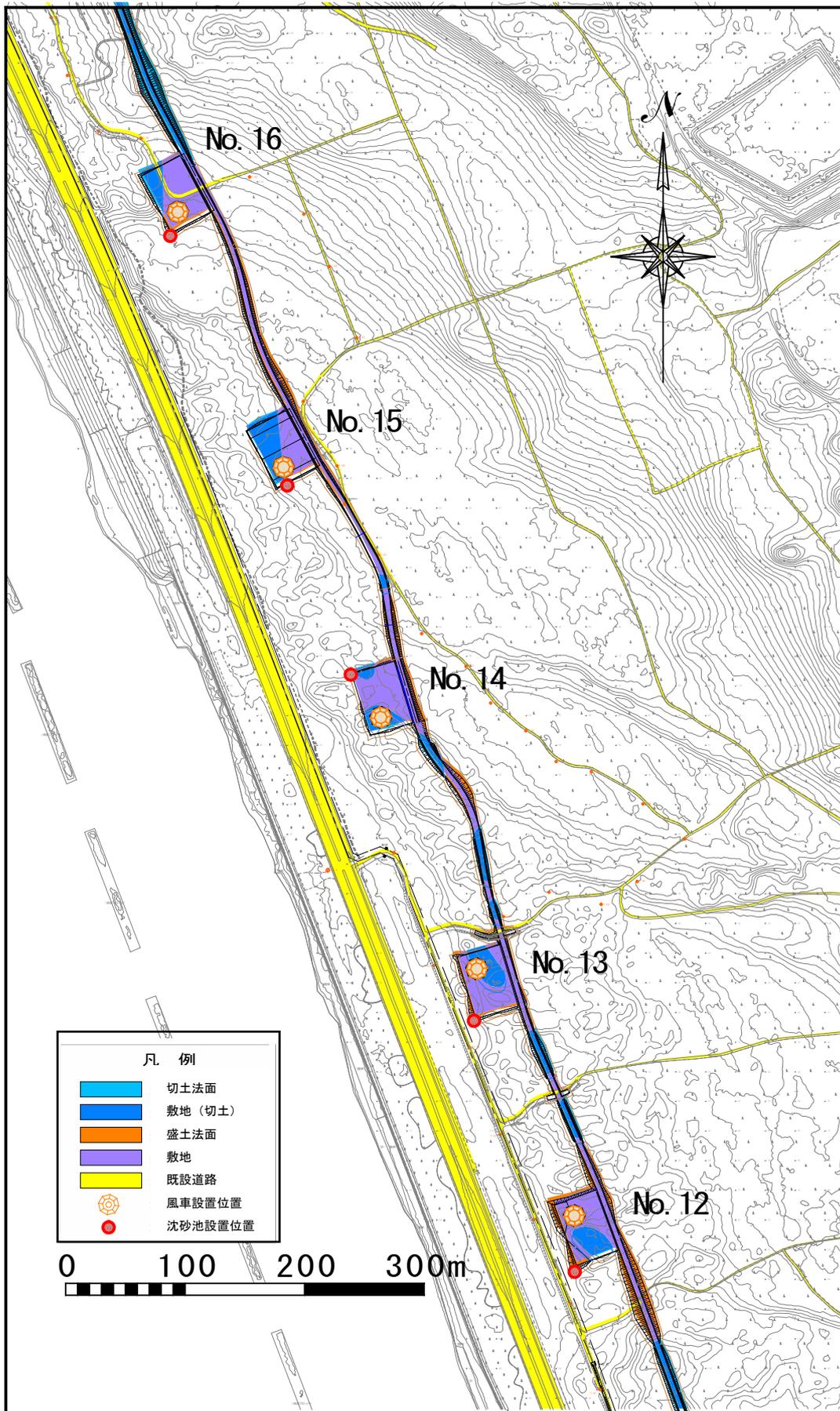


图 1.2.6-2(4) 改变区域图④

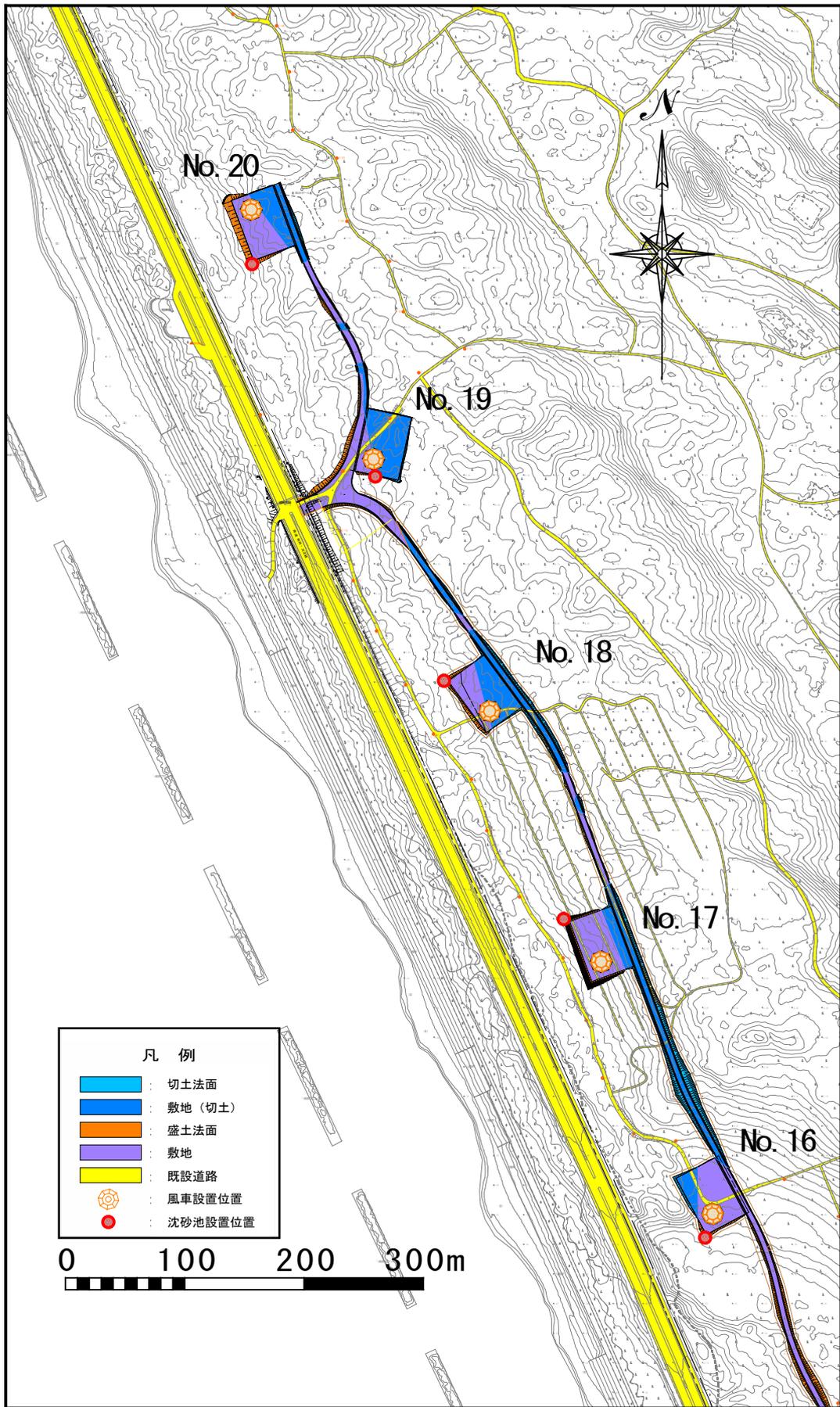


图 1.2.6-2(5) 改变区域图⑤

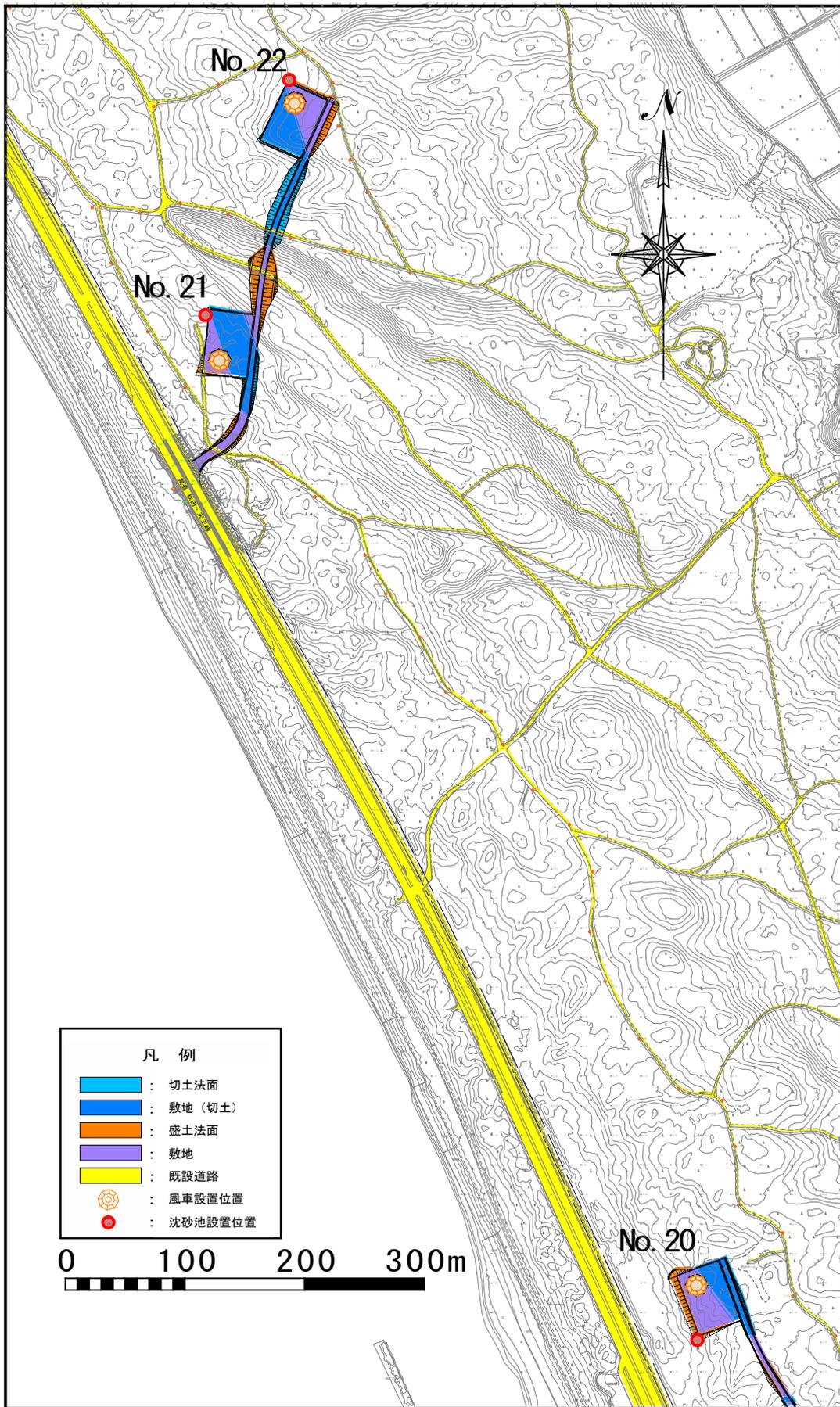


图 1.2.6-2(6) 改变区域图⑥

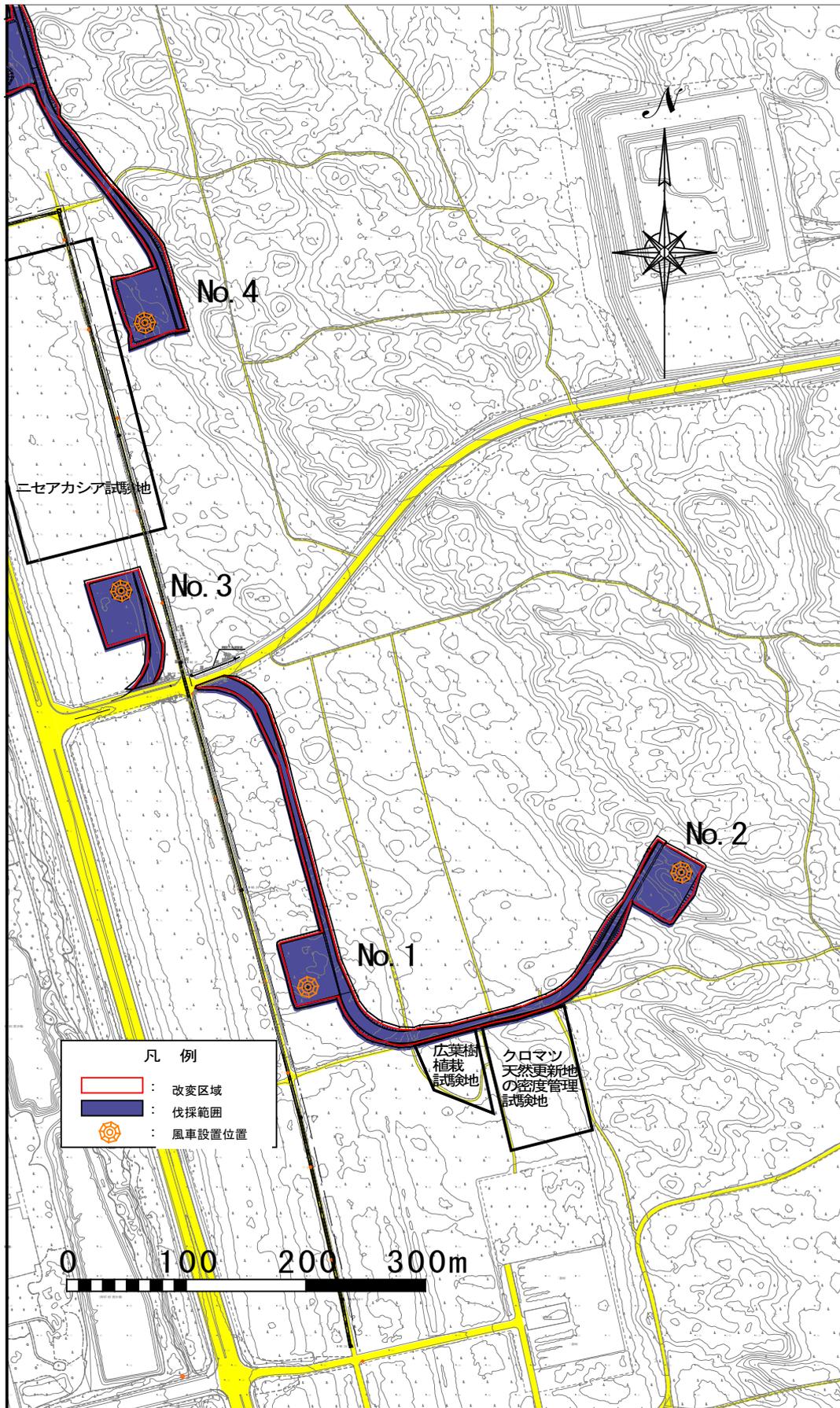


図 1. 2. 6-3(1) 伐採範囲図①

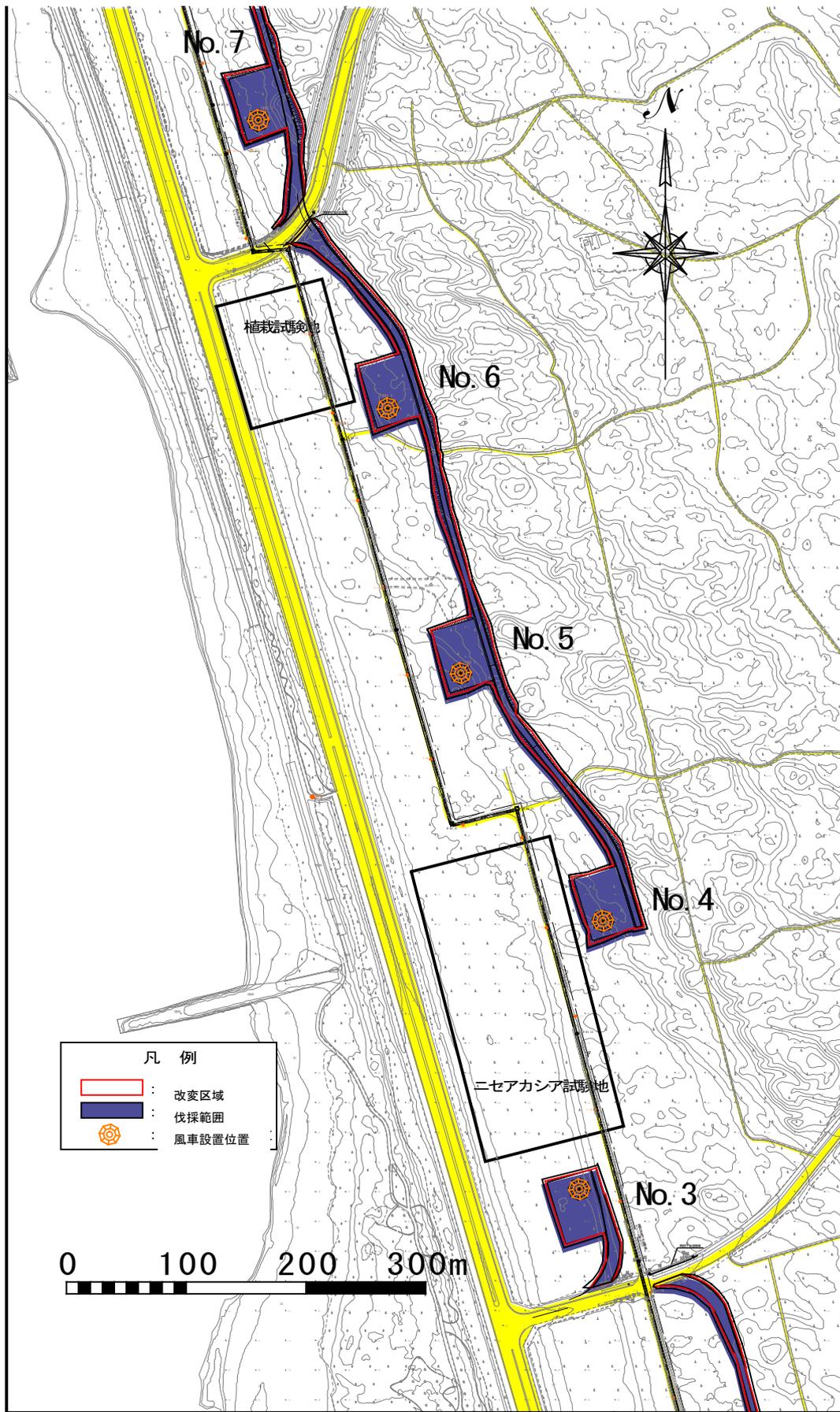


図 1. 2. 6-3 (2) 伐採範囲図②

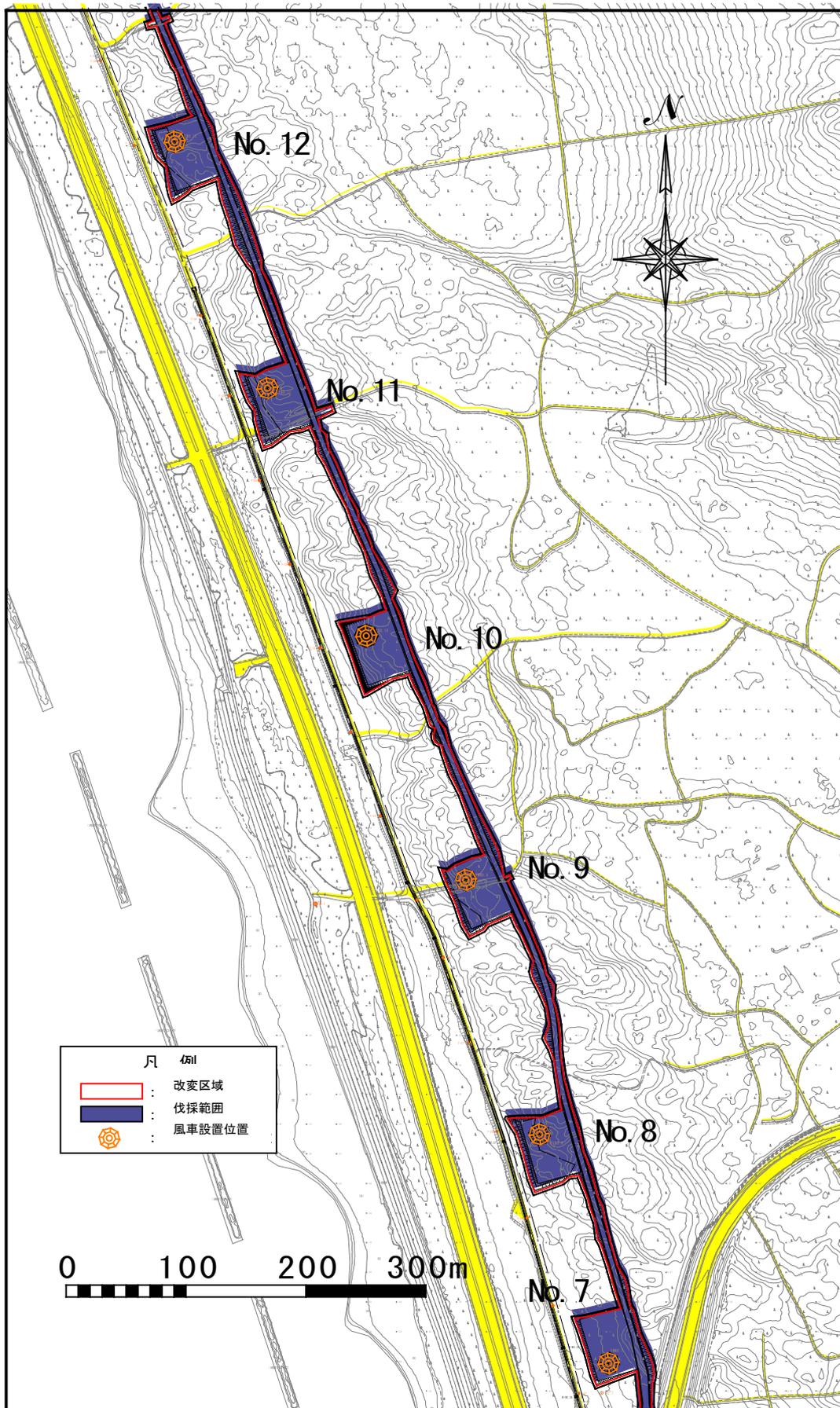


图 1.2.6-3(3) 伐採範圍图③

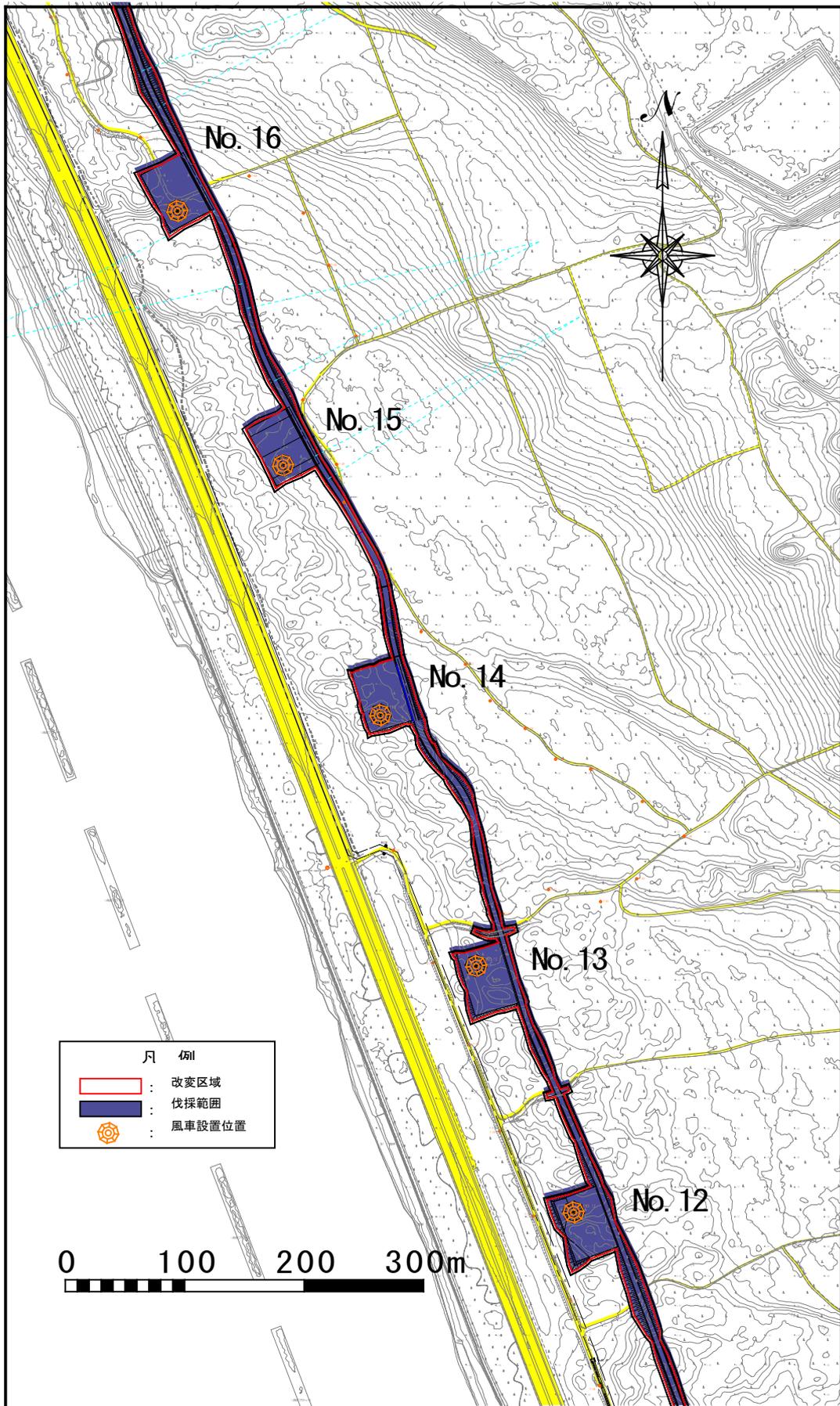


图 1.2.6-3(4) 伐採範圍图④

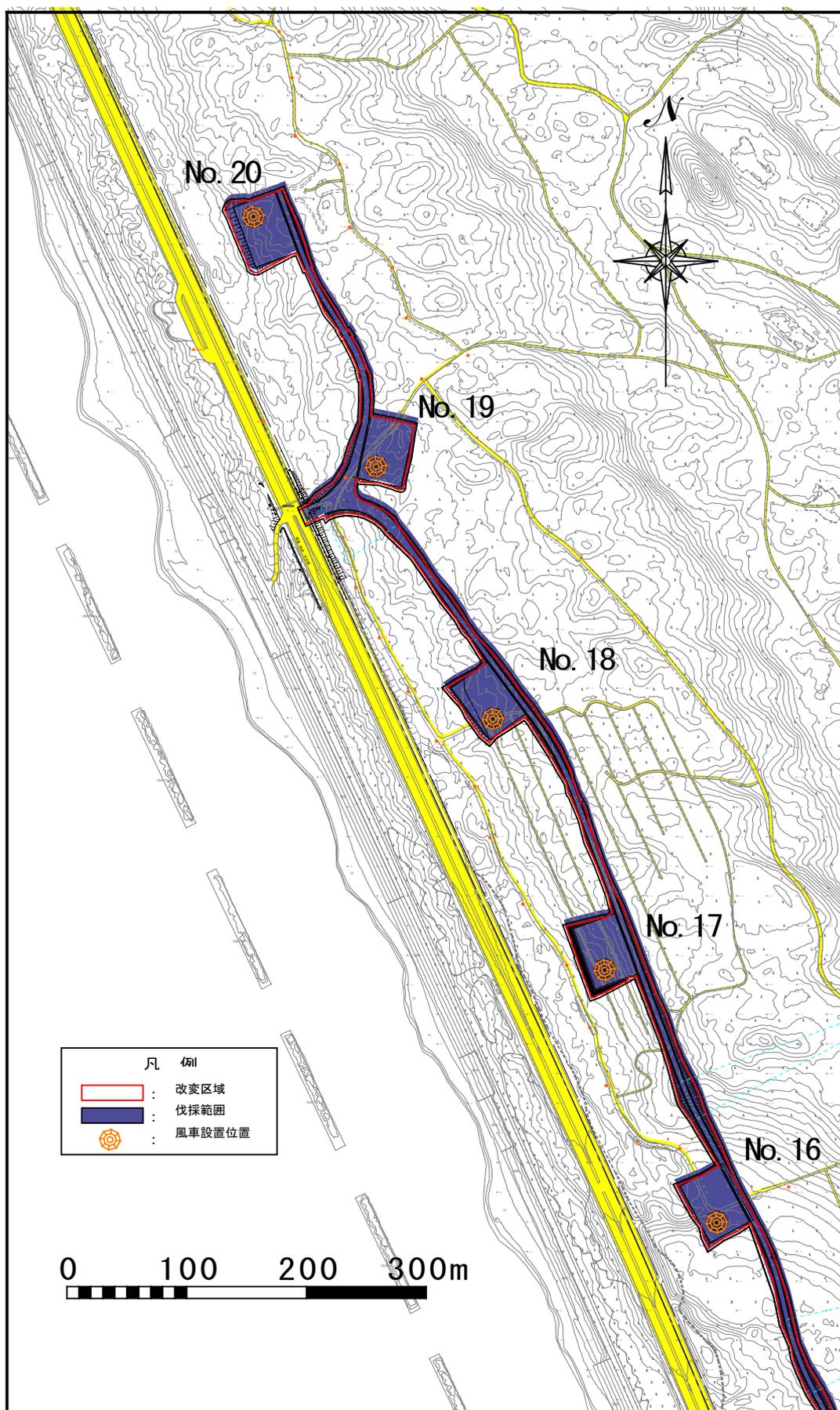


图 1.2.6-3(5) 伐採範圍图⑤

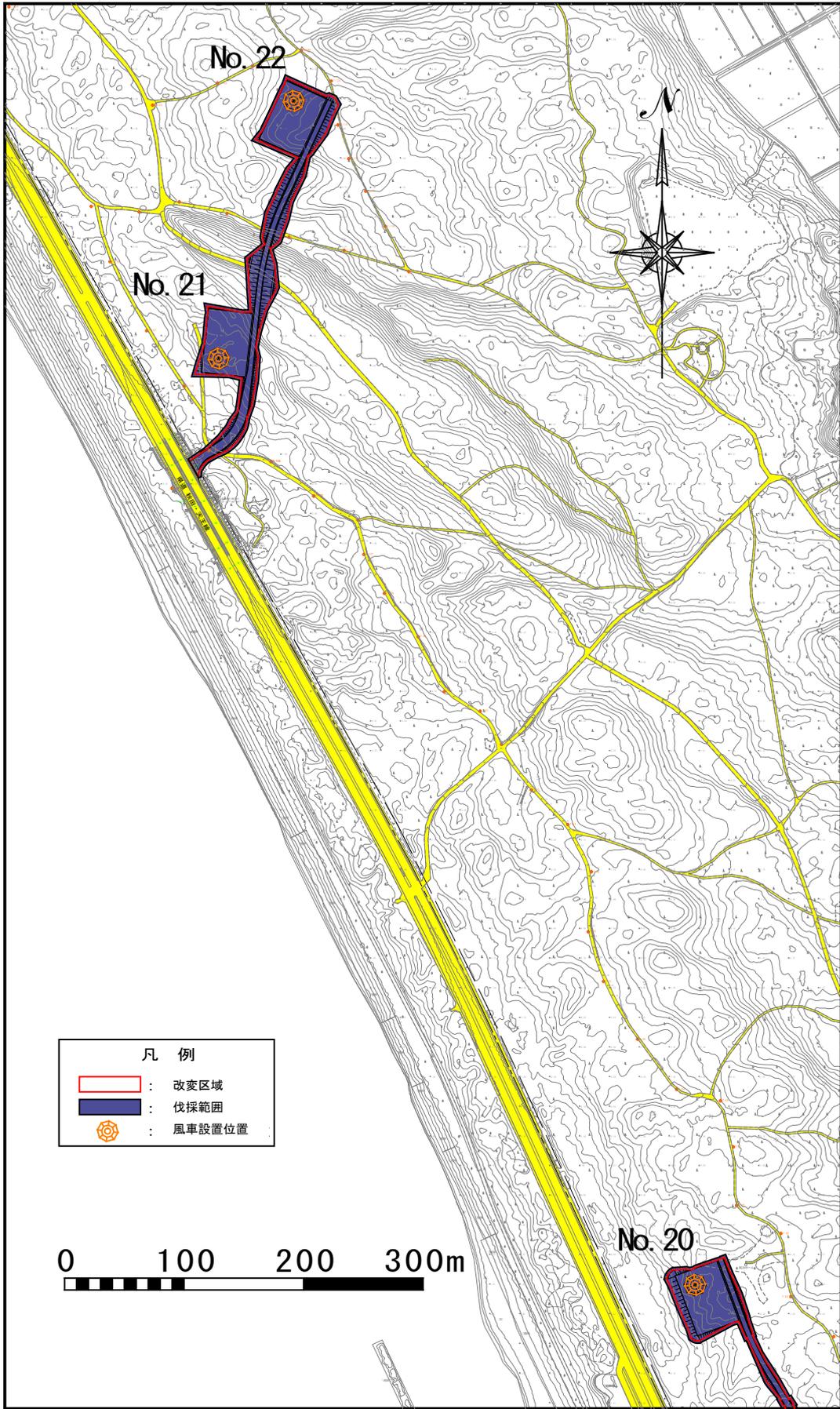


图 1.2.6-3(6) 伐採範圍图⑥

(3) 工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項

① 工事期間及び工事工程

a. 工事期間

工事開始時期 : 平成 29 年 4 月

試運転開始時期 : 令和 1 年 10 月

運転開始時期 : 令和 2 年 5 月

b. 工事工程

工事工程の概要を表 1.2.6-1 に示す。運転開始は着工後 38 か月目であった。

表 1.2.6-1 建設工事の工程 (実績)

工種	平成29年								平成30年												平成31年					平成32年												
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
延べ月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
造成工事	■																																					
風車基礎工事									■																													
風車運搬・据付工事									■												■																	
電気・送電線工事									■												■																	
試運転調整																					■					■												
運転開始																										■												

②主要な工事の方法及び規模

a. 土木基礎工事

(7) 土木基礎工事

風力発電機の基礎を建設するための造成工事をおこなった。建設機械及び資材搬入のための工事用道路の他、ブレード及びタワー、ナセル等の機材置き場、組立に使用する建設機械(クレーン2台)の作業ヤードを確保した(写真1.2.6-1)。

風車の土木工事ヤードの設定は、道路敷地の有効活用を勘案し、事業地全体での改変面積の削減を図るように計画した。作業ヤードの例を図1.2.6-4、基礎工事状況を写真1.2.6-2に示す。



写真 1. 2. 6-1 造成後の作業ヤードの状況

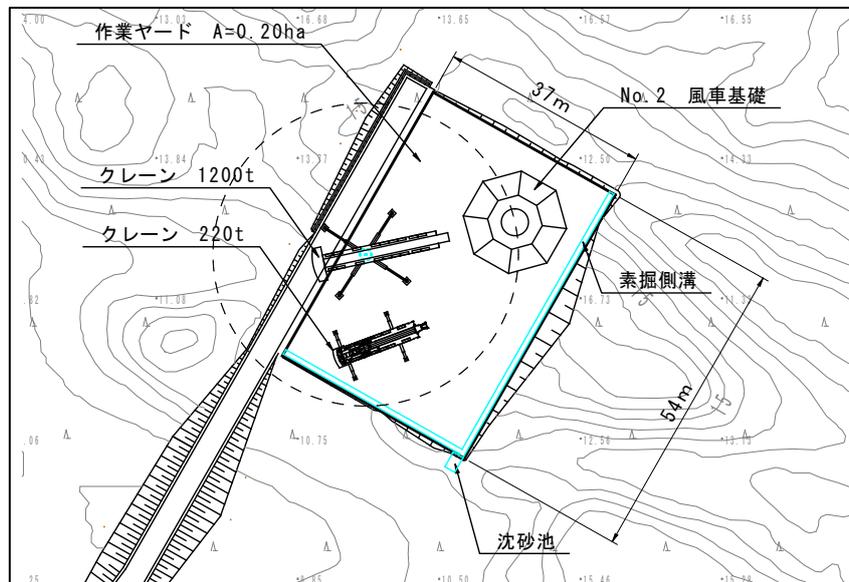


図 1. 2. 6-4 作業ヤード (No.2 風車の例)



写真 1.2.6-2(1) 工事状況 (基礎工事)



写真 1.2.6-2(2) 工事状況 (基礎工事)

(イ) 緑化に伴う植栽計画

改変区域のうち道路等を除いた部分については、緑化として法面部では種子吹付、平地部では緑化をおこなった。改変面積約 9.6ha のうち、約 6.1ha は工事終了後に緑化をおこなった。

種子吹付工に使用する種子については、関係行政の指導により決定し、極力現地在来種に配慮した種子を用いた。

表 1.2.6-2 に緑化面積、写真 1.2.6-3 に緑化後の状況を、図 1.2.6-5 に道路部の標準構造図、写真 1.2.6-4 に管理用道路を示す。

表 1.2.6-2 緑化面積の内訳

改変箇所名		改変面積 (評価書)		改変面積 (工事实績)	
風車ヤード	平地部	約 4.4ha (A)	約 5.0ha (C)	約 4.4ha (A)	約 5.0ha (C)
	切盛法面部	約 0.6ha (B)		約 0.6ha (B)	
管理用道路	平地部	約 3.0ha (D)	約 4.6ha (F)	約 3.0ha (D)	約 4.6ha (F)
	切盛法面部	約 1.6ha (E)		約 1.6ha (E)	
風車ヤード、管理用道路として供用		約 7.4ha (A と D の合計)		約 7.4ha (A と D の合計)	
緑化範囲 (クロマツ苗木植栽・種子吹付等)		約 6.1ha (A+B+E-0.5ha※)		約 6.1ha (A+B+E-0.5ha※)	
風車組立ヤード及び管理用道路改変面積		約 9.6ha (C と F の合計)		約 9.6ha (C と F の合計)	
伐採面積		約 11.9ha		約 11.9ha	

※：風車の基礎面積合計が 0.5ha である



写真 1. 2. 6-3(1) 緑化後の状況（法面）



写真 1. 2. 6-3(2) 緑化後の状況（ヤード部）

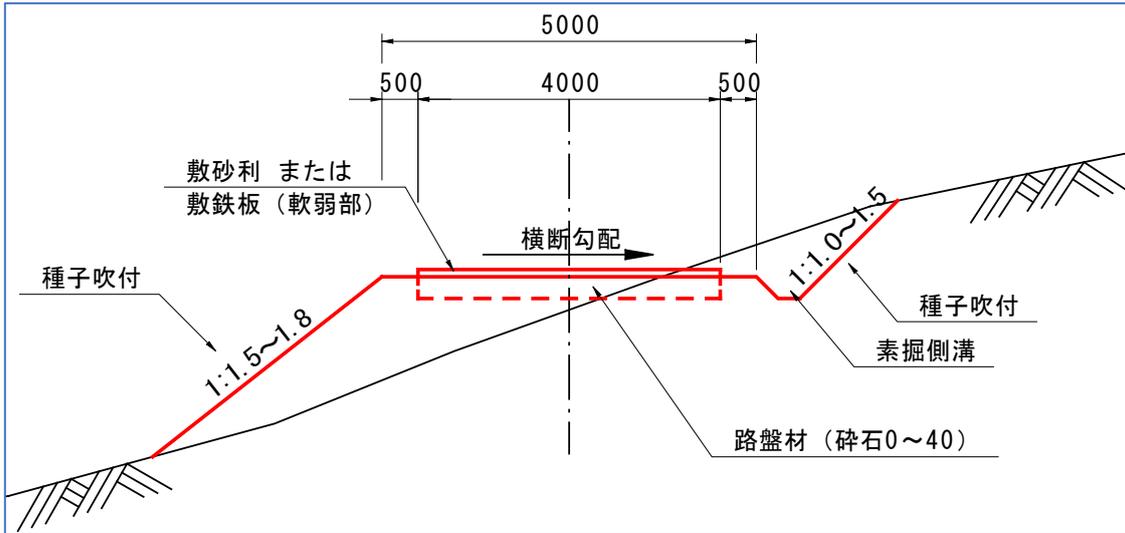


図 1. 2. 6-5 道路部の標準断面図 (例)



写真 1. 2. 6-4 管理用道路の状況

b. 風力発電機据付工事

風力発電機の組立には大型クレーン車を用い、上空組立でおこなった。1 基あたりの組立にかかる工事期間は 7 日間程度であった（写真 1.2.6-5～写真 1.2.6-6）。



写真 1.2.6-5(1) 工事状況（タワー据付工事）



写真 1.2.6-5(2) 工事状況（作業ヤード）



写真 1.2.6-6 大型資材（タワー）の搬入状況

c. 電気工事

電気工事は、東北電力株式会社秋田臨海線鉄塔へ関係させるための変電所工事、変電所と各風力発電機を接続する配電線工事からなる。風力発電機から変電所までの配電線は、原則管理用道路等に地中線を埋設することとした(写真 1.2.6-7)。



写真 1.2.6-7 場内送電線の状況

d. 工事中の排水に関する事項

対象事業実施区域内に設置する仮設工事事務所では、生活用水を使用しないこととした。また、トイレは仮設トイレを設置し、汲み取り式とした。

工事用地への雨水は、土堤を設置して敷地外へ流出を防止するとともに、用地の周囲に設ける素掘水路(写真 1.2.6-8) 及び沈砂池(図 1.2.6-6、写真 1.2.6-9) から地下に自然浸透させるなど、適切な処理をおこなった。

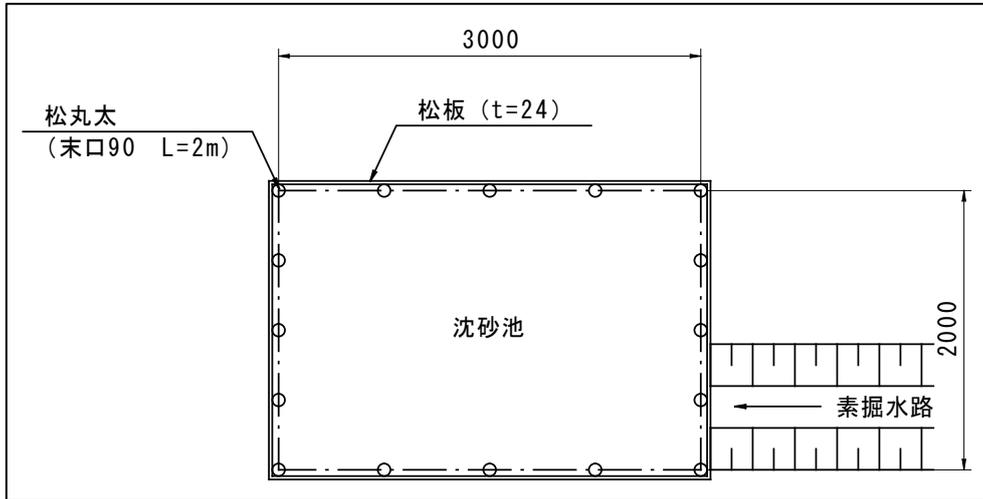


図 1.2.6-6(1) 沈砂池の構造 (平面図)

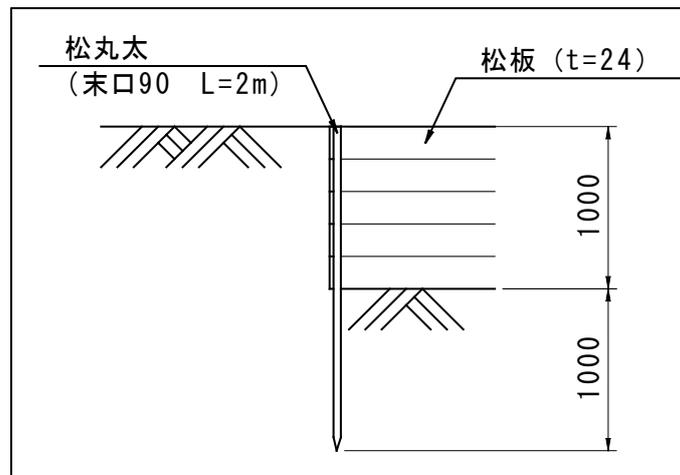


図 1.2.6-6(2) 沈砂池の構造 (断面図)



写真 1. 2. 6-8 素掘水路



写真 1. 2. 6-9 沈砂池

(4) 切土、盛土その他の土地の造成に関する事項

① 切土、盛土に関する事項

造成工事における切土及び盛土の位置を図 1. 2. 6-2 に示す。これらの掘削、盛土の量は盛土の量は表 1. 2. 6-3 のとおりである。発生した建設土については、原則としてヤード・道路造成の盛土とし、表土等は法面緑化工の吹付基材等に極力利用した。

造成等の施工に伴い発生した土砂は、埋め戻し、盛土等にすべて利用され、残土は発生しなかった。

表 1. 2. 6-3 掘削、盛土における計画土量

工事区域	切土量	盛土量	差引量	処理方法等
対象事業実施区域内の作業道路	約 28 千 m ³	約 25 千 m ³	約 3 千 m ³	作業道路の造成に伴い発生した建設土は場内に仮置きし、ヤード造成や他の道路造成等に再利用した。
風車ヤード	約 16 千 m ³	約 38 千 m ³	約-22 千 m ³	風車ヤードの造成に必要な建設土は作業道路や風車ヤードそれぞれ自身から発生した建設土を再利用した。
風力発電機基礎	約 32 千 m ³	約 13 千 m ³	約 19 千 m ³	基礎の掘削により発生した建設土は場内に仮置きし、埋戻等に再利用した。
計	約 76 千 m ³	約 76 千 m ³	0 m ³	場外への搬出はなかった。

② 樹木の伐採の場所及び規模

造成工事における樹木の伐採範囲を図 1. 2. 6-3 に示す。伐採規模は、表 1. 2. 6-2 のとおり約 11. 9ha である。主な伐採の樹種はクロマツであり、伐採後のクロマツは搬出サイズに切断し、マツクイムシの宿主であるカミキリムシ類が飛散せぬようにブルーシートで覆い、速やかに対象事業実施区域外に搬出した。

③ 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

対象事業実施区域における工事に伴う産業廃棄物の種類及び評価書時点における予測発生量を表 1.2.6-4 に示す。

コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、建設発生木材については最大限の再資源化を図ると共に「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成 12 年 5 月 31 日法律第 104 号）を遵守し、適正に処理をおこなった。

その他の産業廃棄物についても「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年 12 月 25 日法律第 137 号）に基づき、適正に処理をおこなった。

表 1.2.6-4 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

(単位：t)

廃棄物	評価書時点の 予測発生量	処理方法等
コンクリート殻	51	中間処理場にて破砕後、処理業者が有効利用
アスファルト殻	54	中間処理場にて破砕後、処理業者が有効利用
伐採木	69,555	中間処理場にてチップに加工後、処理業者が有効利用 一部は産業廃棄物として廃棄処分
木くず	4	産業廃棄物として廃棄処分
廃プラスチック類	1	産業廃棄物として廃棄処分
金属くず	27	資源として譲渡
紙くず	2	資源として譲渡

1.2.7 供用開始後の定常状態における操業規模に関する事項

(1) 主要機器等の種類及び容量

環境影響評価準備書段階に対する経済産業大臣の勧告等を踏まえ、近隣の住居、学校及び病院等、配慮が必要と思われる施設に対する風力発電設備の稼働に伴う騒音や風車の影等の影響を低減するため、風車の特性や環境保全措置等を検討した。その結果、表 1.2.7-1 に示す風力発電設備を選定した。実際の設置状況を写真 1.2.7-1 に示す。また基礎構造を図 1.2.7-1、基礎部を写真 1.2.7-2 に示す。なお風力発電機の機種は GE3.2-103 であり、評価書段階の予定機種から変更はない。

表 1.2.7-1 風力発電機 GE3.2-103 の概要

項目	設置機種
定格出力	3,200 kW (1～21号機を3,000kW、22号機を2,990kWにそれぞれ出力抑制)
カットイン風速	3 m/s (10分平均)
定格風速	10.5 m/s (10分平均)
カットアウト風速	25 m/s (10分平均)
ローター径	103 m
ハブ高さ	85 m
最頂点	136.5 m
ブレード枚数	3枚
定格回転数	9.1～14.8 rpm
設置基数	22基
耐用年数	20年



写真 1.2.7-1 風力発電機の設置状況

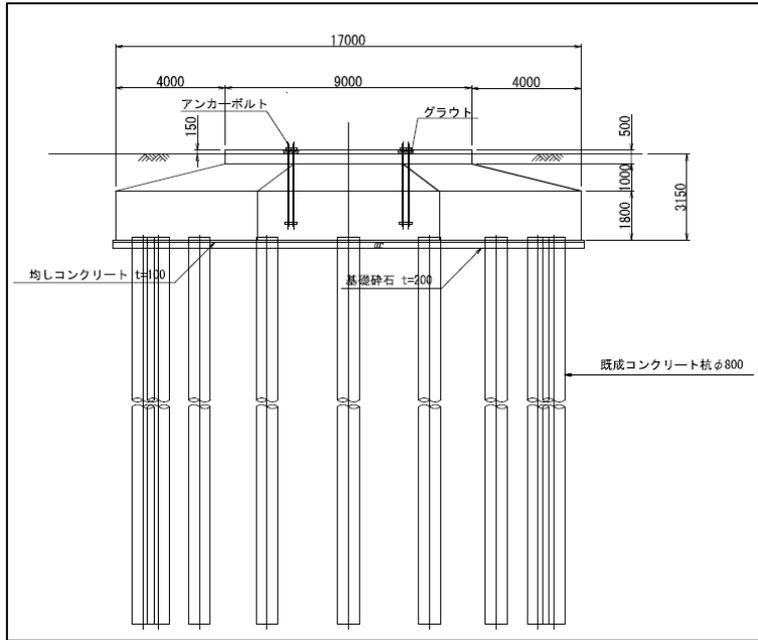


図 1. 2. 7-1(1) 基礎構造概要図 (断面図)

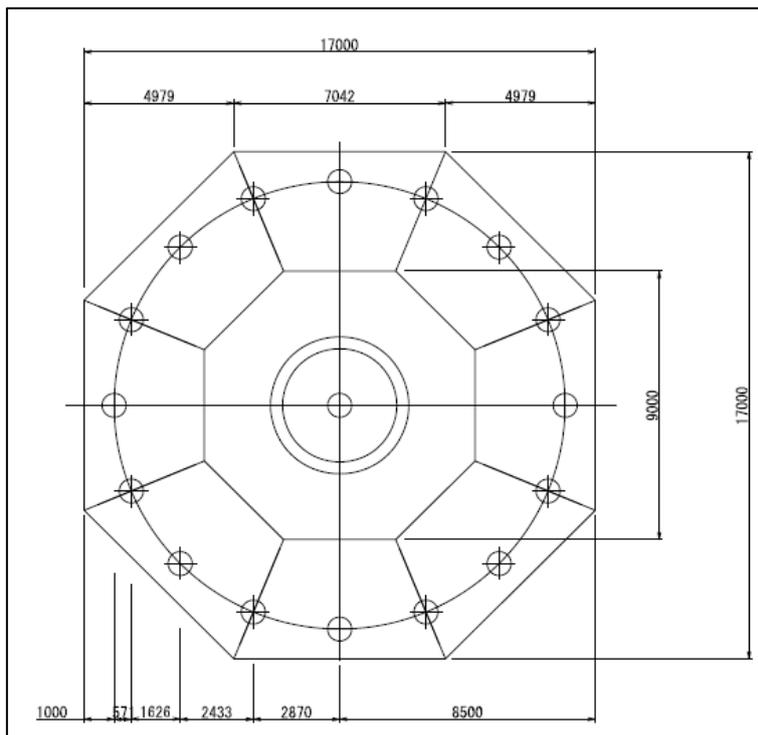


図 1. 2. 7-1(2) 基礎構造概要図 (平面図)



写真 1. 2. 7-2 風車基礎部の状況

(2) 主な建物等

① 運転設備管理事務所

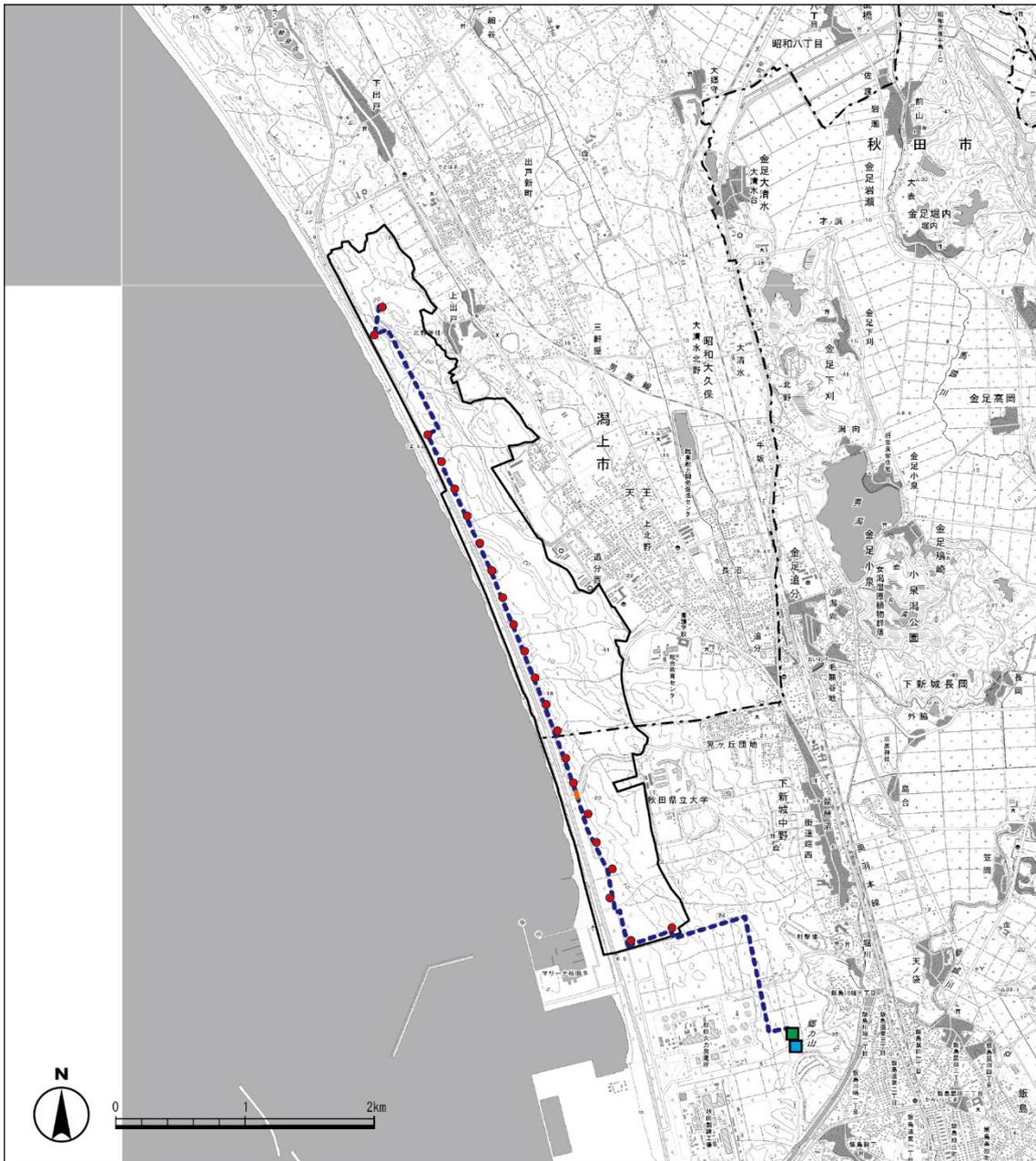
風車の適切な運転監視を行うため、対象事業実施区域近傍に運転設備管理事務所を1カ所設置した。

② 変電所

1個所の変電所を設置した。近隣住居から十分な隔離があり、変電施設による環境影響が生じるおそれはない。変電所の状況を写真1.2.7-3、位置を図1.2.7-2に示す。



写真 1.2.7-3 変電所



凡例

1:50,000

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> : 対象事業実施区域 ----- : 市町村界 | <ul style="list-style-type: none"> ● : 風力発電機 --- : 電線路 (埋設) — : 電線路 (コンクリート柱による架空) ■ : 連系変電所 ■ : 連系点 |
|--|--|

注：地図は、「数値地図 25,000 (地図画像) 秋田」(国土地理院、平成 21 年) を加工して作成

図 1.2.7-2 送電線ルート図

③ 送電線設備

電圧：33kV

総延長：約 7.5km

敷設方法：地下埋設（一部コンクリート柱による架空）

送電線の設置に際しては、改変面積を可能な限り最小化して、環境配慮に努めることとした。送電線ルートを図 1.2.7-2、送電線の状況を写真 1.2.7-4 に示す。



写真 1.2.7-4(1) 送電線（地下埋設）



写真 1.2.7-4(2) 送電線（架空）

1.3 環境影響評価手続きの経緯

環境影響評価書縦覧までの手続きの経緯は表 1.3-1 のとおりである。

表 1.3-1 環境影響評価書縦覧までの手続きの経緯

計画段階環境配慮書	
配慮書の縦覧	平成 26 年 8 月 8 日 (金) ~平成 26 年 9 月 8 日 (月)
住民意見書提出期間	平成 26 年 8 月 8 日 (金) ~平成 26 年 9 月 8 日 (月)
配慮書に対する知事意見	平成 26 年 10 月 20 日 (月)
配慮書に対する経済産業大臣意見	平成 26 年 10 月 31 日 (金)
環境影響評価方法書	
方法書の縦覧	平成 26 年 12 月 15 日 (月) ~平成 27 年 1 月 15 日 (木)
住民意見書提出期間	平成 26 年 12 月 15 日 (月) ~平成 27 年 1 月 29 日 (木)
準備書に対する知事意見	平成 27 年 4 月 13 日 (月)
方法書に対する経済産業大臣勧告	平成 27 年 5 月 1 日 (金)
環境影響評価準備書	
準備書の縦覧	平成 27 年 8 月 11 日 (火) ~平成 27 年 9 月 10 日 (木)
住民意見書提出期間	平成 27 年 8 月 11 日 (火) ~平成 27 年 9 月 24 日 (木)
準備書に対する知事意見	平成 27 年 12 月 15 日 (火)
準備書に対する経済産業大臣勧告	平成 28 年 1 月 20 日 (水)
環境影響評価書	
評価書の届出	平成 29 年 1 月 20 日 (金)
評価書確定通知受領	平成 29 年 1 月 25 日 (水)
評価書の縦覧	平成 29 年 2 月 8 日 (水) ~平成 29 年 3 月 9 日 (木)

1.4 調査を委託した事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

事業者の名称：株式会社自然科学調査事務所
代表者の氏名：代表取締役社長 鈴木 建一
主たる事務所の所在地：秋田県大仙市戸蒔字谷地添 102-1

第2章 事後調査の項目、手法及び結果

2.1 事後調査項目

本事業における環境影響評価書では「騒音・超低周波音」、「風車の影」、「動物・生態系」について事後調査を実施する計画となっている。これらの事後調査項目及び事後調査を実施することとした理由を表 2.1-1 に示す。

表 2.1-1 事後調査項目及び事後調査を実施した理由

環境要因	環境要素	事後調査時期	事後調査を実施することとした理由	事後調査内容
施工による一時的な影響	重要な種及び注目すべき生息地	工事中	環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による動物への影響は現時点において実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価されるが、オオタカやノスリ等の猛禽類における繁殖行動の有無については不確実性が伴うことから、事後調査を実施する。	動物
	生態系 地域を特徴づける		環境保全措置を講じることにより、工事の実施による上位種のオオタカ及びノスリへの影響は現時点において実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価されるが、オオタカ及びノスリの繁殖行動の有無については不確実性が伴うことから、事後調査を実施する。	生態系
施設の稼働	騒音・超低周波音	施設稼働後	適切な点検・整備の実施等の環境保全措置を実施することで、環境影響を低減できるものの、実際の環境影響を把握するため事後調査を実施する。	騒音・超低周波音
	風車の影		環境保全措置を講じることにより、環境影響を低減できるものの、実際の環境影響を把握するため事後調査を実施する。	風車の影
地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働	重要な種及び注目すべき生息地	施設稼働後	環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働による動物への影響は現時点において実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価されるが、ガン類を主とした渡り鳥、オオタカやノスリ等の猛禽類及びコウモリ類におけるブレード・タワーへの接近・接触については予測の不確実性が伴うことから、事後調査を実施する。	動物
	生態系 地域を特徴づける		環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働による鳥類への影響は実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価するが、鳥類相及び生息密度の変化については予測に不確実性が伴うことから、事後調査を実施する。	生態系
			環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働による動物への影響は現時点において実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価されるが、上位種のオオタカ、ノスリやコウモリ類のブレード・タワーへの接近・接触については予測の不確実性が伴うことから、事後調査を実施する。	

2.2 事後調査の手法

本事業における事後調査は、環境影響評価書の事後調査計画で記載されている調査手法に基づいて実施した。(表 2.2-1 参照)

表 2.2-1(1) 事後調査計画

項目	事業段階	区分	内容
大気環境 (騒音・超低周波音)	施設の稼働	事後調査を行うこととした理由	適切な点検・整備の実施等の環境保全措置を実施することで、環境影響を低減できるものの、実際の環境影響を把握するため事後調査を実施する。
		調査方法	<p>調査内容</p> <p>騒音・超低周波音の連続測定を行う。一時的な発電機の稼働停止を行い、停止時の音圧レベルも測定し、寄与分を把握する。また、風力発電機からの距離が最も近い地点 (St.1) は純音成分・振幅変調音の有無も解析する。</p> <p>調査項目</p> <p>騒音・超低周波音</p> <ol style="list-style-type: none"> 「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 JIS 28731「環境騒音の表示・測定方法」により騒音レベルを測定する。 「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成12年)に示す方法により、G 特性音圧レベル、1/3 オクターブバンド音圧レベル (1~200Hz) を測定する。 <p>調査地点</p> <p>現況調査を実施した7点</p> <p>調査時期・期間</p> <p>施設稼働後1年間の四季(4回/年)</p> <p>調査期間</p> <p>各48時間</p> <p>上記の調査結果を元に騒音低減モードの適切な運用を再検討するとともに、調査の継続及び著しい環境影響が生じた場合には、専門家の助言を受けつつ、調査の継続、さらなる騒音低減モードの設定の改善等の追加的な環境保全措置を検討し、実施する。なお、騒音及び低周波音の調査の実施においては、北側に計画中の風力発電事業者と可能な限り情報を共有し、累積的な影響を把握する。</p>

表 2.2-1(2) 事後調査計画

項目	事業段階	区分	内容
その他の環境（風車の影）	施設の稼働	事後調査を行うこととした理由	<p>環境保全措置を講じることにより環境影響を低減できるものの、実際の環境影響を把握するため事後調査を実施する。</p>
		調査方法	<p>調査内容 施設の稼働に伴う風車の影による影響をコントロールするシステムの運用実績を確認するとともに、現況調査を実施した7点において、四季に各1回ずつ直近の住居における影のかかる時間を調査する。</p> <p>調査項目 1. 施設の稼働に伴う風車の影による影響をコントロールするシステムの運用実績 2. 直近の住居における影のかかる時間</p> <p>調査時期 施設稼働後1年間の四季調査（年4回）</p> <p>調査の継続及び著しい環境影響が生じた場合には、専門家の助言を受けつつ、調査の継続、施設の稼働に伴う風車の影による影響をコントロールするシステムの運用の改善等の追加的な環境保全措置を検討し、実施する。なお、風車の影の調査の実施においては、北側に計画中の風力発電事業者と可能な限り情報を共有し、累積的な影響を把握する。</p>

表 2.2-1(3) 事後調査計画

項目	事業段階	区分	内容
動物・生態系	工事中（造成等の施工による一時的な影響）	事後調査を行うこととした理由	環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設が存在、並びに施設の稼働による動物への影響は現時点において実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価されるが、予測の不確実性が伴うことから、事後調査を実施する。
		調査方法	<p>調査項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 飛翔軌跡調査 2. 繁殖状況調査 <p>調査地域</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 対象事業実施区域及びその周辺 2. 対象事業実施区域 <p>調査地点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 6 定点 2. 対象事業実施区域の樹林 <p>調査期間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工事完了までの工事実施月 2. 工事完了までの工事実施月 <p>調査頻度</p> <p>準備書作成段階の現地調査と同様の頻度とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 調査月に1回（3日間/回） 2. 調査月に2回（1日/回） <p>調査方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. オオタカ、ノスリを中心とした希少猛禽類の移動経路の調査は、対象事業実施区域周辺に定点を設置し、双眼鏡及びフィールドスコープを用いて猛禽類の確認状況（種名、個体数、飛翔軌跡、飛翔高度、確認時間等）を記録する。 2. オオタカ、ノスリを中心とした希少猛禽類の繁殖状況調査は、現地踏査により繁殖状況や生息状況の確認を行う。
地形改変及び施設存在、並びに施設の稼働		事後調査を行うこととした理由	環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設が存在、並びに施設の稼働による動物への影響は現時点において実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価されるが、予測の不確実性が伴うことから、事後調査を実施する。
		調査方法	<p>調査項目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鳥類及びコウモリ類の死骸調査 2. 渡り鳥の移動経路調査 3. 猛禽類の飛翔軌跡調査 4. 猛禽類の生息状況調査 5. 鳥類相及びセンサス調査 <p>調査地域</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 対象事業実施区域 2. 対象事業実施区域及びその周辺 3. 対象事業実施区域及びその周辺 4. 対象事業実施区域 5. 対象事業実施区域及びその周辺 <p>調査地点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地上からブレード先端部までの長さを調査半径とする全風力発電機の円内 2. 7 定点 3. 6 定点 4. 対象事業実施区域の樹林 5. ラインセンサス法：10 ライン、ポイントセンサス法：16 地点

表 2.2-1(4) 事後調査計画

項目	事業段階	区分	内容
動物・生態系	地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働	調査方法	<p>調査期間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1年間 2. ガン類、ハクチョウ類の渡来～渡去期の10月～3月までの期間 3. オオタカ、ミサゴ、ノスリを中心とした希少猛禽類の確認頻度の高い3月～10月 4. オオタカ、ノスリを中心とした希少猛禽類の主な繁殖期である3月～8月 5. 春季、夏季、早秋季、秋季、冬季（秋季は渡りの時期を考慮し、早秋季と秋季に分けて実施） <p>※全項目について、区切りのついた時点で専門家へヒアリングし、継続の可否をうかがう</p> <p>調査頻度</p> <p>1は「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（以下「手引き」）に基づき設定した。2～4は準備書作成段階の現地調査と同様の頻度とした。5は定量性及びデータの再現性を考慮して設定した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 週1回 2. 調査月に1回（3日間/回） 3. 調査月に1回（3日間/回） 4. 調査月に2回（1日/回） 5. 調査季に3回（すべての調査回に同一ライン及び地点で実施） <p>調査方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 死骸調査では、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」に基づいて現地調査を実施し、風力発電施設への衝突によるものと想定される鳥類及びコウモリ類の死骸の有無の確認を行う。なお、重要な種に関しては、適宜関係機関及び関係部署への報告または届出を行う。 2. ガン類、ハクチョウ類の移動経路の調査は、対象事業実施区域周辺に定点を設置し、双眼鏡及びフィールドスコープを用いてガン類・ハクチョウ類の確認状況（種名、個体数、飛翔軌跡、飛翔高度、確認時間等）を記録する。 3. オオタカ、ミサゴ、ノスリを中心とした希少猛禽類の移動経路の調査は、対象事業実施区域周辺に定点を設置し、双眼鏡及びフィールドスコープを用いて猛禽類の確認状況（種名、個体数、飛翔軌跡、飛翔高度、確認時間等）を記録する。 4. オオタカ、ノスリを中心とした希少猛禽類の生息状況調査は、現地踏査により繁殖状況や生息状況の確認を行う。 5. 鳥類全般を対象としたラインセンサス法による調査は、対象事業実施区域周辺に設定したラインを踏査、ポイントセンサス法による調査は、当該区域周辺に設定した地点で定点調査を実施し、目視及び鳴き声により出現した鳥類を確認し、種名、個体数、確認位置等を記録する。 <p>事後調査報告書への記載について</p> <p>上記事後調査の実施後、鳥類への影響を明らかにして報告書に記載する。また、「鳥類の特に渡り鳥については、対象事業実施区域の新設風力発電機と隣接する北側事業地の新設風力発電機が海岸線に並ぶことによる移動経路の遮断・阻害といった複合影響が想定されることから、隣り合う両事業者の風力発電機の間可能な限り間隔を設け、移動経路を確保することにより、影響を低減する。」とした環境保全措置の効果についても報告書に記載する。</p> <p>なお、調査の実施においては、北側に計画中の風力発電事業者と可能な限り情報を共有し、累積的な影響を把握する。合同調査については、調査内容を北側事業者と調整した上で実施する。</p>

表 2.2-1 (5) 事後調査計画

項目	事業段階	区分	内容
動物・生態系	地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働	調査方法	<p>風力発電施設への衝突によるものと想定される鳥類及びコウモリ類の死骸を確認した場合には、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」に沿い、以下の対処をおこなう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・連絡体制：上記死骸の確認後、速やかに関連機関へ報告するための連絡体制を整備。 ・事故の確認、報告：確認票に死骸等の発見場所等を記入し、確認状況や損傷状況が把握できるよう写真撮影。希少種（種の保存法）と判明した場合は速やかに環境省へ連絡する。それ以外の希少種（レッドリスト掲載種）は、適宜報告。 ・死骸・傷病個体への対処：回収が必要な個体については、死骸確認ラベルとともにビニール袋に回収。損壊の激しい場合もスコップ等で土壌ごと袋詰め。普通種及び鳥インフルエンザ等の感染症リスクが懸念される個体については、必要に応じ関係機関へ連絡し、埋設処分。市町村の要望により焼却処分も検討する。 ・原因の解明：風力発電施設への衝突が起こった時期、死骸の状況、並びに渡り鳥及び猛禽類についてはその時期の主な飛翔軌跡より原因を解明。 ・防止措置：専門家へ相談した上で、追加的な保全措置を検討・実施。 <p>著しい環境影響が明らかになった場合</p> <p>バードストライク等、著しい環境影響が生じた場合には、事後調査により判明した内容に応じ、専門家の助言を踏まえ、調査の継続、風車の稼働を制限するなどの追加的な環境保全措置を検討し、実施する。</p>

2.3 事後調査実施工程

事後調査の実施工程を表 2.3-1 に示す。

騒音・超低周波音の調査は風力発電機稼働後に 4 季調査を実施した。調査期間のうち、風力発電機の稼働時、停止時の比較調査を 2 回実施した。

風車の影の調査は、風力発電機稼働後に 4 季調査を実施した。

動物・生態系の調査については、工事着工前及び工事期間中はそれぞれ工事前の事前調査及び工事中の事後調査として「猛禽類の飛翔軌跡調査」、「猛禽類の繁殖状況調査」の 2 項目を実施した。風力発電機稼働後は、風車稼働後の事後調査として、「鳥類及びコウモリ類の死骸調査」、「渡り鳥の移動経路調査」、「猛禽類の飛翔軌跡調査」、「猛禽類の生息状況調査」、「鳥類相及びセンサス調査」の 5 項目を実施した。

表 2.3-1 事後調査工程

工程	平成28年												平成29年												平成30年												平成31年(令和元年)												令和2年												令和3年											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5																					
工期																																					着工												工事完了												稼働開始											
伐採																																																																								
造成工事																																																																								
風車基礎工事																																																																								
風車運搬・据付工事																																																																								
電気・送電線工事																																																																								
試運転調整																																																																								
運転開始																																																																								
事後調査工程																																																																								
騒音・超低周波音																																																																								
風車の影																																																																								
動物・生態系																																																																								

2.4 事後調査の結果

2.4.1 騒音・超低周波音

(1) 騒音

① 現地調査結果

a. 風車稼働後の騒音

(7) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

調査地点は、対象事業実施区域及びその周辺の住居、学校、病院、福祉施設等その他環境保全についての配慮が特に必要な施設が存在する地域として、対象事業実施区域及びその周辺の約 2km の範囲の 7 地点とした（表 2.4.1-1、図 2.4.1-1）

表 2.4.1-1 騒音・超低周波音の調査地点

調査地点	調査地点名	用途地域	環境基準の地域の類型	主要な施設
St.1	秋田市下新城野地区 (秋田県立大学)	第一種中高層住居専用地域	A	学校
St.2	秋田市下新城野地区 (晃ヶ丘)	第一種中高層住居専用地域	A	住居等
St.3	潟上市追分西地区 (天王みどり学園)	—	(A)	学校
St.4	潟上市追分西地区 (追分西住宅)	第二種中高層住居専用地域	(A)	住居等
St.5	潟上市追分西地区 (追分西緑町)	第二種中高層住居専用地域	(A)	住居等
St.6	潟上市天王上出戸地区	第一種中高層住居専用地域	(A)	住居等
St.7	潟上市天王北野地区 (出戸小学校)	第一種中住居地域	(A)	学校、住居等

注： St.3～St.7は、環境基準の地域の類型指定はないが、「環境に係る環境基準の類型を当てはめる地域の指定に係る法定受託事務の処理基準について」（平成13年1月5日 環大企3号）によれば、都市計画法に定める用地地域の第一種中高層住居専用地域及び第二種中高層住居専用地域は原則としてA類型を当てはめるとされていることから、St.4～St.6は、A類型相当とみなして（A）と記載した。

また、St.3及びSt.7は周辺の土地利用の状況を勘案し、A類型相当とみなして（A）と記載した。

出典：「騒音に係る環境基準について」（平成10年9月30日 環境庁告示第64号）

「騒音に係る環境基準の地域の類型」（平成24年4月1日 秋田市告示第96号）

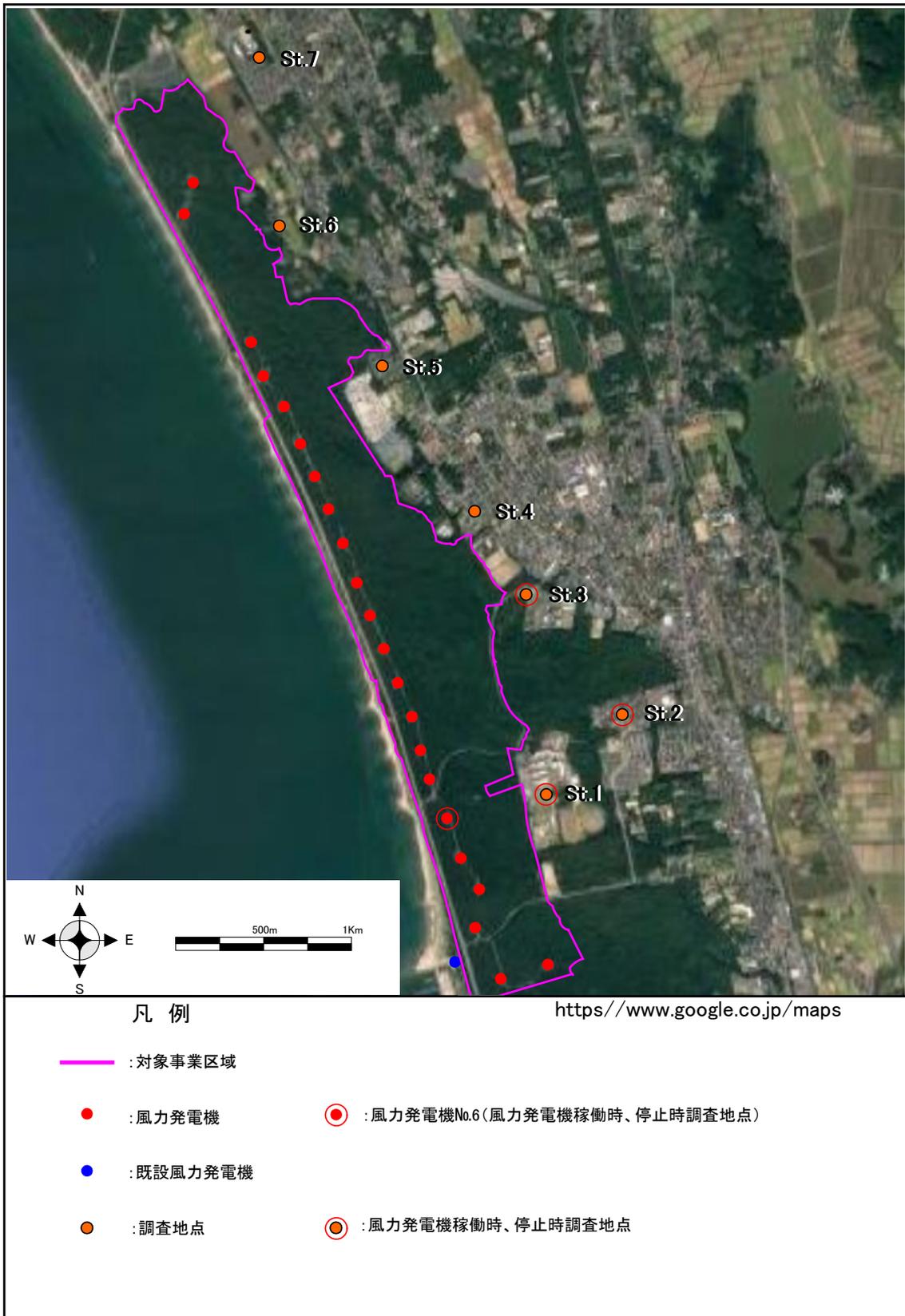


図 2.4.1-1 騒音・低周波音調査位置図

(ウ) 調査実施日

表 2.4.1-2 に示すとおり、季節ごとに 7 日間測定をおこなった。

表 2.4.1-2 騒音・超低周波音の現地調査時期

季節	調査期間	
夏季	令和2年 8月17日 (月) 22:00	～ 8月24日 (月) 22:00
秋季	令和2年10月19日 (月) 22:00	～ 10月26日 (月) 22:00
冬季	令和3年 1月18日 (月) 22:00	～ 1月25日 (月) 22:00
春季	St. 1、St. 3～St. 7 令和3年 3月22日 (月) 22:00	～ 3月29日 (月) 22:00
	St. 2 令和3年 3月22日 (月) 22:00	～ 3月24日 (水) 22:00
	令和3年 3月26日 (金) 22:00	～ 3月31日 (水) 22:00

注： 春季のSt. 2は、騒音計故障のため調査日を延長した。

(イ) 調査方法

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境省告示第 64 号）に定められた JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」による測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。その他、地上の風向・風速の測定を行うとともに、風力発電機における風向・風速データを整理した。

(オ) 調査結果

騒音の調査結果は表 2.4.1-3 及び表 2.4.1-4 のとおりである。四季平均の集計を行う際、夏季の St.3 及び St.6 は、調査期間中にセミや鈴虫等の夏虫による影響が常時みられたため除外し、秋季の 10/25 は終日雨のため全地点を除外とした。

全曜日で平均した等価騒音レベル (LAeq) は、夏季の St.3 及び St.6 を除いて昼間が 38～42dB、夜間が 37～44dB、秋季では昼間が 43～45dB、夜間が 41～43dB、冬季では昼間が 39～47dB、夜間が 37～45dB、春季では昼間が 40～44dB、夜間が 37～43dB、四季平均では昼間が 40～45dB、夜間が 40～42dB となった。昼間及び夜間の最大はいずれも St.7 の冬季で昼間が 47dB、夜間が 45dB であった。

事前調査で暗騒音として予測評価に用いた 90%レンジの下端値 (LA95) は、夏季の昼間が 33～37dB、夜間が 35～42dB、秋季で昼間が 38～41dB、夜間で 36～41dB、冬季で昼間が 34～40dB、夜間が 32～40dB、春季で昼間が 35～42dB、夜間が 33～41dB、四季平均で昼間が 35～40dB、夜間で 35～40dB となった。昼間の最大は St.1 の春季で 42dB、夜間の最大は St.4 の夏季で 42dB であった。

表 2.4.1-3 騒音の調査結果（四季平均）

単位：d B

調査地点/ 環境基準の 地域の類型	時間の 区分		夏季		秋季		冬季		春季		四季平均	
			LAeq	LA95								
St.1 秋田市下新城 中野地区 (秋田県立大学) A	昼間	事後調査	39	37	44	41	44	40	44	42	43	40
		事前調査	43	38	45	41	45	41	45	42	44	41
	夜間	事後調査	39	37	43	41	43	40	43	41	42	40
		事前調査	41	38	41	39	41	39	43	40	42	39
St.2 秋田市下新城 中野地区 (晃ヶ丘) A	昼間	事後調査	38	33	43	38	39	34	40	35	40	35
		事前調査	42	34	46	38	40	35	44	36	43	36
	夜間	事後調査	44	42	41	36	37	32	37	33	41	36
		事前調査	38	33	40	36	36	32	39	33	38	34
(A) St.3 潟上市 追分西地区 (天王みどり学園) (A)	昼間	事後調査	-	-	44	40	40	35	42	38	42	38
		事前調査	49	44	46	40	43	39	44	39	46	41
	夜間	事後調査	-	-	42	39	39	33	40	37	41	36
		事前調査	51	46	41	37	39	35	40	36	46	39
St.4 潟上市 追分西地区 (追分西住宅) (A)	昼間	事後調査	42	36	44	40	43	38	42	39	43	38
		事前調査	43	37	45	40	42	37	43	39	43	38
	夜間	事後調査	44	42	42	38	41	36	40	37	42	38
		事前調査	44	39	39	36	38	34	40	37	41	37
St.5 潟上市 追分西地区 (追分西緑町) (A)	昼間	事後調査	38	34	44	39	42	37	42	39	42	37
		事前調査	43	37	44	40	42	37	44	39	43	38
	夜間	事後調査	38	37	43	39	41	37	41	38	41	38
		事前調査	43	38	40	38	41	39	42	39	42	39
St.6 潟上市 天王上出戸地区 (A)	昼間	事後調査	-	-	44	39	42	37	41	36	43	37
		事前調査	47	40	43	37	40	35	40	34	43	37
	夜間	事後調査	-	-	42	37	39	33	39	35	40	35
		事前調査	47	45	36	32	37	31	38	32	42	35
St.7 潟上市 天王北野地区 (出戸小学校) (A)	昼間	事後調査	38	34	45	40	47	39	44	40	45	38
		事前調査	47	39	47	41	43	38	45	40	46	40
	夜間	事後調査	37	35	42	37	45	35	42	38	42	36
		事前調査	45	38	40	36	39	34	41	37	42	36

注1： 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。

注2： 季節別測定値は日別時間帯別平均値をエネルギー平均して算出した。

注3： 事後調査におけるSt.3及びSt.6の夏季は、セミや夏虫の影響のため欠測とした。

注4： 事後調査における秋季の10月25日は、終日雨のため全地点で欠測とした。

注5： St.3～St.7は、環境基準の地域の類型指定はないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音に係る環境基準のA類型とみなして(A)と記載した。

注6： 事前調査(出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成29年2月)

表 2.4.1-4(1) 騒音の調査結果 季節別【St.1】

番号	調査地点/ 環境基準の 地域の類型	季節	調査日	時間の 区分	測定値		気象の測定状況		
					LAeq dB	LA95 dB	天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St.1	秋田市下新城 中野地区 (秋田県立大学) A	夏季	8月18日(火)	昼間	39	37	晴時々曇	NW	1.3
				夜間	37	36	曇時々晴	Calm	0.3
			8月19日(水)	昼間	40	38	晴	W	1.5
				夜間	40	38	晴後時々曇	S	0.8
			8月20日(木)	昼間	39	38	晴	W	1.6
				夜間	39	38	晴	SE	0.6
			8月21日(金)	昼間	39	37	曇一時晴後一時雨	NW	1.1
				夜間	40	38	晴	ENE	0.5
			8月22日(土)	昼間	38	36	晴時々曇	NW	1.3
				夜間	36	35	曇一時晴後雨	ENE	0.5
			8月23日(日)	昼間	38	36	晴一時曇	N	1.1
				夜間	37	36	曇一時晴	E	0.5
			8月24日(月)	昼間	40	39	晴、雷を伴う	ESE	1.2
				夜間	40	39	曇時々晴	ENE	0.5
		平均	昼間	39	37	-	-	-	
			夜間	39	37	-	-	-	
		秋季	10月20日(火)	昼間	39	36	晴	E	1.0
				夜間	40	38	晴一時曇	E	0.7
			10月21日(水)	昼間	44	42	晴後時々曇	SSW	1.6
				夜間	40	38	晴	ESE	0.6
			10月22日(木)	昼間	43	42	曇	S	1.7
				夜間	43	41	曇	SSE	2.2
			10月23日(金)	昼間	46	43	雨	SSW	1.6
				夜間	42	41	雨時々曇	SE	1.8
			10月24日(土)	昼間	48	46	雨時々曇	N	3.9
				夜間	47	45	曇時々雨	N	3.3
			10月25日(日)	昼間	(49)	(47)	雨時々曇、大風を伴う	N	4.2
				夜間	(50)	(47)	雨時々曇、雷を伴う	N	4.3
			10月26日(月)	昼間	41	38	曇時々雨	ESE	0.8
				夜間	44	42	曇一時雨後晴	N	1.1
		平均	昼間	44	41	-	-	-	
			夜間	43	41	-	-	-	
		冬季	1月19日(火)	昼間	47	45	雪時々曇、大風を伴う	N	3.1
				夜間	44	41	雪時々曇、大風・雷を伴う	N	3.4
			1月20日(水)	昼間	45	42	雪時々曇	N	1.4
				夜間	45	43	雪時々曇	N	2.0
			1月21日(木)	昼間	48	46	霽時々曇一時雪後雨	WNW	2.9
				夜間	43	41	雪時々曇	SSW	1.8
			1月22日(金)	昼間	41	39	雨後曇り時々晴、霽を伴う	ENE	0.7
				夜間	45	44	雨時々曇、雷を伴う	SSW	1.2
			1月23日(土)	昼間	37	36	晴時々曇	ENE	1.0
				夜間	37	36	晴時々曇	Calm	0.3
1月24日(日)	昼間		38	36	曇時々晴	ENE	0.8		
	夜間		39	37	曇後一時晴	ESE	0.8		
1月25日(月)	昼間		40	39	曇時々晴	ESE	0.9		
	夜間		38	36	晴時々曇	ESE	0.7		
平均	昼間	44	40	-	-	-			
	夜間	43	40	-	-	-			
春季	3月23日(火)	昼間	44	43	晴一時曇	W	2.5		
		夜間	46	44	霽時々雨一時曇後晴	NW	2.6		
	3月24日(水)	昼間	46	44	曇時々晴	SW	2.4		
		夜間	43	42	曇時々晴	SSE	1.4		
	3月25日(木)	昼間	44	41	曇時々雨	SW	1.2		
		夜間	42	41	曇	SSE	1.1		
	3月26日(金)	昼間	41	39	曇一時晴後一時雨	N	1.3		
		夜間	42	41	曇時々雨	WSW	1.3		
	3月27日(土)	昼間	40	38	曇時々晴	WNW	1.3		
		夜間	41	39	曇一時雨後晴	E	0.7		
	3月28日(日)	昼間	45	43	雨時々曇	SSE	2.0		
		夜間	42	41	曇	SE	1.8		
	3月29日(月)	昼間	45	43	曇後一時雨一時晴	SW	2.7		
		夜間	42	40	雨後時々曇	S	2.0		
平均	昼間	44	42	-	-	-			
	夜間	43	41	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。

当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: 等価騒音レベル(LAeq)は各時間値をエネルギー平均、時間率騒音レベル(LA95)は算術平均により算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 風速が0.4m/s以下の風向については“Calm”とした。

注5: ()は、環境基準超過を示す。

注6: 表中の括弧内の値は、虫や荒天の影響のため各季平均及び四季平均の算出時に除外した値である。

表 2.4.1-4(2) 騒音の調査結果 季節別【St. 2】

番号	調査地点/ 環境基準の 地域の類型	季節	調査日	時間の 区分	測定値		気象の測定状況		
					LAeq dB	LA95 dB	天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 2	秋田市下新城 中野地区 (晃ヶ丘) A	夏季	8月18日(火)	昼間	37	32	晴時々曇	WSW	0.5
				夜間	42	41	曇時々晴	Calm	0.1
			8月19日(水)	昼間	37	34	晴	WSW	0.6
				夜間	43	41	晴後時々曇	ESE	0.5
			8月20日(木)	昼間	39	33	晴	WSW	0.6
				夜間	44	42	晴	ESE	0.7
			8月21日(金)	昼間	38	33	曇一時晴後一時雨	ESE	0.5
				夜間	45	43	晴	E	0.6
		8月22日(土)	昼間	37	34	晴時々曇	Calm	0.4	
			夜間	43	42	曇一時晴後雨	Calm	0.2	
		8月23日(日)	昼間	40	35	晴一時曇	Calm	0.4	
			夜間	45	43	曇一時晴	Calm	0.4	
		8月24日(月)	昼間	39	33	晴、雷を伴う	ENE	0.5	
			夜間	46	44	曇時々晴	Calm	0.2	
		平均	昼間	38	33	-	-	-	
			夜間	44	42	-	-	-	
		秋季	10月20日(火)	昼間	40	33	晴	ESE	0.5
				夜間	38	33	晴一時曇	ESE	0.6
			10月21日(水)	昼間	42	38	晴後時々曇	ESE	1.0
				夜間	38	33	晴	ESE	0.6
			10月22日(木)	昼間	42	38	曇	SE	1.0
				夜間	42	38	曇	SE	1.5
			10月23日(金)	昼間	45	41	雨	SE	0.7
				夜間	40	36	雨時々曇	SE	1.2
		10月24日(土)	昼間	45	41	雨時々曇	WNW	1.1	
			夜間	44	40	曇時々雨	WNW	1.1	
		10月25日(日)	昼間	(46)	(42)	雨時々曇、大風を伴う	WNW	1.3	
			夜間	(47)	(42)	雨時々曇、雷を伴う	WNW	1.2	
		10月26日(月)	昼間	40	35	曇時々雨	Calm	0.4	
			夜間	39	36	曇一時雨後晴	Calm	0.3	
		平均	昼間	43	38	-	-	-	
			夜間	41	36	-	-	-	
		冬季	1月19日(火)	昼間	40	37	雪時々曇、大風を伴う	NNW	1.5
				夜間	35	32	雪時々曇、大風・雷を伴う	W	1.2
			1月20日(水)	昼間	36	34	雪時々曇	NNW	0.7
				夜間	36	34	雪時々曇	NNW	0.9
1月21日(木)	昼間		44	41	曇時々曇一時雪後雨	WSW	0.9		
	夜間		35	32	雪時々曇	NE	1.1		
1月22日(金)	昼間		40	35	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Calm	0.2		
	夜間		43	40	雨時々曇、雷を伴う	NNE	0.8		
1月23日(土)	昼間	34	31	晴時々曇	Calm	0.4			
	夜間	34	30	晴時々曇	Calm	0.0			
1月24日(日)	昼間	34	30	曇時々晴	Calm	0.2			
	夜間	33	29	曇後一時晴	Calm	0.1			
1月25日(月)	昼間	37	31	曇時々晴	Calm	0.3			
	夜間	33	28	晴時々曇	Calm	0.2			
平均	昼間	39	34	-	-	-			
	夜間	37	32	-	-	-			
春季	3月23日(火)	昼間	36	34	晴一時曇	WSW	0.9		
		夜間	38	36	曇時々雨一時曇後晴	W	0.9		
	3月24日(水)	昼間	40	38	曇時々晴	S	1.1		
		夜間	37	34	曇時々晴	ESE	0.8		
	3月27日(土)	昼間	40	31	曇時々晴	WSW	0.5		
		夜間	34	29	曇一時雨後晴	Calm	0.1		
	3月28日(日)	昼間	45	41	雨時々曇	E	1.2		
		夜間	36	33	曇	ESE	1.1		
3月29日(月)	昼間	39	36	曇後一時雨一時晴	SSW	1.1			
	夜間	39	34	雨後時々曇	ESE	1.1			
3月30日(火)	昼間	35	30	曇	Calm	0.4			
	夜間	36	33	曇時々晴	Calm	0.4			
3月31日(水)	昼間	36	32	晴一時曇	W	0.6			
	夜間	37	33	曇後晴一時雨	Calm	0.2			
平均	昼間	40	35	-	-	-			
	夜間	37	33	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。

当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: 等価騒音レベル(LAeq)は各時間値をエネルギー平均、時間率騒音レベル(LA95)は算術平均により算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 風速が0.4m/s以下の風向については“Calm”とした。

注5: 〇は、環境基準超過を示す。

注6: 表中の括弧内の値は、虫や荒天の影響のため各季平均及び四季平均の算出時に除外した値である。

表 2.4.1-4(3) 騒音の調査結果 季節別【St. 3】

番号	調査地点/ 環境基準の 地域の類型	季節	調査日	時間の 区分	測定値		気象の測定状況		
					LAeq dB	LA95 dB	天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 3	潟上市追分西地区 (天王みどり学園) (A)	夏季	8月18日(火)	昼間	(47)	(43)	晴時々曇	Calm	0.4
				夜間	(51)	(48)	曇時々晴	Calm	0.0
			8月19日(水)	昼間	(47)	(43)	晴	Calm	0.2
				夜間	(51)	(48)	晴後時々曇	Calm	0.0
			8月20日(木)	昼間	(49)	(45)	晴	Calm	0.2
				夜間	(50)	(48)	晴	Calm	0.0
			8月21日(金)	昼間	(48)	(44)	曇一時晴後一時雨	Calm	0.2
				夜間	(50)	(48)	晴	Calm	0.0
			8月22日(土)	昼間	(48)	(44)	晴時々曇	Calm	0.4
				夜間	(51)	(49)	曇一時晴後雨	Calm	0.1
			8月23日(日)	昼間	(49)	(45)	晴一時曇	ENE	0.5
				夜間	(50)	(47)	曇一時晴	Calm	0.0
			8月24日(月)	昼間	(48)	(44)	晴、雷を伴う	N	0.5
				夜間	(49)	(47)	曇時々晴	Calm	0.0
		平均	昼間	-	-	-	-	-	
			夜間	-	-	-	-	-	
		秋季	10月20日(火)	昼間	42	37	晴	Calm	0.3
				夜間	38	34	晴一時曇	Calm	0.0
			10月21日(水)	昼間	43	40	晴後時々曇	S	0.6
				夜間	39	35	晴	Calm	0.0
			10月22日(木)	昼間	44	41	曇	S	0.7
				夜間	44	41	曇	S	1.2
			10月23日(金)	昼間	46	42	雨	S	0.6
				夜間	42	39	雨時々曇	S	0.9
			10月24日(土)	昼間	47	44	雨時々曇	WNW	1.3
				夜間	45	43	曇時々雨	W	1.3
			10月25日(日)	昼間	(48)	(45)	雨時々曇、大風を伴う	WNW	1.4
				夜間	(48)	(45)	雨時々曇、雷を伴う	W	1.6
			10月26日(月)	昼間	41	38	曇時々雨	Calm	0.2
				夜間	41	39	曇一時雨後晴	Calm	0.3
		平均	昼間	44	40	-	-	-	
			夜間	42	39	-	-	-	
		冬季	1月19日(火)	昼間	35	31	雪時々曇、大風を伴う	W	1.5
				夜間	31	28	雪時々曇、大風・雷を伴う	WSW	1.3
			1月20日(水)	昼間	41	38	雪時々曇	W	0.7
				夜間	41	39	雪時々曇	W	0.8
			1月21日(木)	昼間	44	42	曇時々曇一時雪後雨	SSE	0.9
				夜間	40	37	雪時々曇	SE	0.9
			1月22日(金)	昼間	41	37	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Calm	0.1
				夜間	44	41	雨時々曇、雷を伴う	SE	0.6
			1月23日(土)	昼間	35	32	晴時々曇	N	0.6
				夜間	32	29	晴時々曇	Calm	0.0
1月24日(日)	昼間		36	33	曇時々晴	Calm	0.3		
	夜間		33	31	曇後一時晴	Calm	0.0		
1月25日(月)	昼間		38	33	曇時々晴	Calm	0.3		
	夜間		33	29	晴時々曇	Calm	0.0		
平均	昼間	40	35	-	-	-			
	夜間	39	33	-	-	-			
春季	3月23日(火)	昼間	41	38	晴一時曇	W	1.1		
		夜間	42	40	曇時々雨一時曇後晴	WNW	1.0		
	3月24日(水)	昼間	44	42	曇時々晴	SSW	0.9		
		夜間	40	39	曇時々晴	N	0.8		
	3月25日(木)	昼間	41	38	曇時々雨	Calm	0.4		
		夜間	39	37	曇	WNW	0.5		
	3月26日(金)	昼間	40	36	曇一時晴後一時雨	WNW	0.8		
		夜間	36	35	曇時々雨	Calm	0.4		
	3月27日(土)	昼間	38	33	曇時々晴	WSW	0.6		
		夜間	35	32	曇一時雨後晴	Calm	0.2		
	3月28日(日)	昼間	44	42	雨時々曇	SE	1.3		
		夜間	41	39	曇	NNE	1.1		
	3月29日(月)	昼間	43	40	曇後一時雨一時晴	S	0.9		
		夜間	41	37	雨後時々曇	SSE	1.2		
平均	昼間	42	38	-	-	-			
	夜間	40	37	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。

当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: 等価騒音レベル(LAeq)は各時間値をエネルギー平均、時間率騒音レベル(LA95)は算術平均により算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 風速が0.4m/s以下の風向については“Calm”とした。

注5: (51)は、環境基準超過を示す。

注6: 表中の括弧内の値は、虫や荒天の影響のため各季平均及び四季平均の算出時に除外した値である。

表 2.4.1-4(4) 騒音の調査結果 季節別【St.4】

番号	調査地点/ 環境基準の 地域の類型	季節	調査日	時間の 区分	測定値		気象の測定状況		
					LAeq dB	LA95 dB	天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St.4	潟上市追分西地区 (追分西住宅) (A)	夏季	8月18日(火)	昼間	42	37	晴時々曇	SW	0.8
				夜間	44	41	曇時々晴	Cal m	0.0
			8月19日(水)	昼間	44	36	晴	SW	1.0
				夜間	43	41	晴後時々曇	S	0.5
			8月20日(木)	昼間	43	37	晴	SSW	0.9
				夜間	44	42	晴	Cal m	0.4
			8月21日(金)	昼間	40	37	曇一時晴後一時雨	SSE	0.6
				夜間	44	42	晴	Cal m	0.2
			8月22日(土)	昼間	41	36	晴時々曇	WSW	0.6
				夜間	44	41	曇一時晴後雨	Cal m	0.0
			8月23日(日)	昼間	43	36	晴一時曇	W	0.5
				夜間	46	44	曇一時晴	Cal m	0.0
		8月24日(月)	昼間	41	36	晴、雷を伴う	WNW	0.5	
			夜間	45	43	曇時々晴	Cal m	0.0	
		平均	昼間	42	36	-	-	-	
			夜間	44	42	-	-	-	
		秋季	10月20日(火)	昼間	40	36	晴	Cal m	0.4
				夜間	37	34	晴一時曇	Cal m	0.1
			10月21日(水)	昼間	41	39	晴後時々曇	SSE	0.8
				夜間	37	34	晴	Cal m	0.0
			10月22日(木)	昼間	41	39	曇	SSE	1.0
				夜間	43	40	曇	SSE	1.4
			10月23日(金)	昼間	46	43	雨	SSE	0.9
				夜間	41	38	雨時々曇	SSE	1.2
			10月24日(土)	昼間	48	45	雨時々曇	WNW	2.1
				夜間	47	44	曇時々雨	WNW	2.0
			10月25日(日)	昼間	(49)	(46)	雨時々曇、大風を伴う	WNW	2.3
				夜間	(49)	(46)	雨時々曇、雷を伴う	WNW	2.5
		10月26日(月)	昼間	41	38	曇時々雨	WNW	0.5	
			夜間	41	40	曇一時雨後晴	NW	0.8	
		平均	昼間	44	40	-	-	-	
			夜間	42	38	-	-	-	
		冬季	1月19日(火)	昼間	46	44	雪時々曇、大風を伴う	NW	2.8
				夜間	41	39	雪時々曇、大風・雷を伴う	WNW	2.0
			1月20日(水)	昼間	44	40	雪時々曇	WNW	1.2
				夜間	44	41	雪時々曇	NW	1.7
1月21日(木)	昼間		46	44	曇時々曇一時雪後雨	SSW	1.4		
	夜間		41	38	雪時々曇	SSE	0.8		
1月22日(金)	昼間		44	40	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Cal m	0.4		
	夜間		45	43	雨時々曇、雷を伴う	S	0.7		
1月23日(土)	昼間		35	32	晴時々曇	NW	0.5		
	夜間		33	31	晴時々曇	Cal m	0.0		
1月24日(日)	昼間		36	33	曇時々晴	Cal m	0.2		
	夜間		33	31	曇後一時晴	Cal m	0.0		
1月25日(月)	昼間	38	34	曇時々晴	Cal m	0.3			
	夜間	34	32	晴時々曇	Cal m	0.0			
平均	昼間	43	38	-	-	-			
	夜間	41	36	-	-	-			
春季	3月23日(火)	昼間	41	39	晴一時曇	W	1.5		
		夜間	42	40	曇時々雨一時曇後晴	WNW	1.5		
	3月24日(水)	昼間	44	42	曇時々晴	S	1.3		
		夜間	41	39	曇時々晴	SE	0.7		
	3月25日(木)	昼間	41	38	曇時々雨	S	0.5		
		夜間	39	38	曇	SSE	0.5		
	3月26日(金)	昼間	40	37	曇一時晴後一時雨	WNW	1.2		
		夜間	38	36	曇時々雨	S	0.7		
	3月27日(土)	昼間	36	33	曇時々晴	SW	0.7		
		夜間	35	33	曇一時雨後晴	Cal m	0.2		
	3月28日(日)	昼間	44	41	雨時々曇	SE	0.8		
		夜間	40	38	曇	ESE	0.8		
3月29日(月)	昼間	43	41	曇後一時雨一時晴	S	1.5			
	夜間	41	38	雨後時々曇	SSE	0.9			
平均	昼間	42	39	-	-	-			
	夜間	40	37	-	-	-			

注1： 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
 当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。
 注2： 等価騒音レベル(LAeq)は各時間値をエネルギー平均、時間率騒音レベル(LA95)は算術平均により算出した。
 注3： 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。
 注4： 風速が0.4m/s以下の風向については“Cal m”とした。
 注5： 環境基準の地域の類型指定がされていないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音に係る環境基準のA類型とみなした。
 注6： は、環境基準超過を示す。
 注7： 表中の括弧内の値は、虫や荒天の影響のため各季平均及び四季平均の算出時に除外した値である。

表 2.4.1-4(5) 騒音の調査結果 季節別【St.5】

番号	調査地点/ 環境基準の 地域の類型	季節	調査日	時間の 区分	測定値		気象の測定状況		
					LAeq dB	LA95 dB	天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St.5	潟上市追分西地区 (追分西緑町) (A)	夏季	8月18日(火)	昼間	39	35	晴時々曇	Cal	0.4
				夜間	39	36	曇時々晴	Cal	0.0
			8月19日(水)	昼間	39	35	晴	WSW	0.6
				夜間	39	37	晴後時々曇	Cal	0.1
			8月20日(木)	昼間	39	35	晴	W	0.6
				夜間	38	36	晴	Cal	0.0
			8月21日(金)	昼間	38	34	曇一時晴後一時雨	Cal	0.3
				夜間	39	38	晴	Cal	0.0
		8月22日(土)	昼間	38	34	晴時々曇	Cal	0.3	
			夜間	38	36	曇一時晴後雨	Cal	0.1	
		8月23日(日)	昼間	37	33	晴一時曇	NE	0.5	
			夜間	38	37	曇一時晴	Cal	0.0	
		8月24日(月)	昼間	38	35	晴、雷を伴う	W	0.5	
			夜間	38	37	曇時々晴	Cal	0.1	
		平均	昼間	38	34	-	-	-	
			夜間	38	37	-	-	-	
		秋季	10月20日(火)	昼間	37	33	晴	Cal	0.2
				夜間	36	33	晴一時曇	Cal	0.0
			10月21日(水)	昼間	40	38	晴後時々曇	SE	0.5
				夜間	37	35	晴	Cal	0.0
			10月22日(木)	昼間	41	39	曇	SE	0.6
				夜間	43	40	曇	ESE	0.9
			10月23日(金)	昼間	47	43	雨	SSE	0.5
				夜間	41	39	雨時々曇	SE	0.8
		10月24日(土)	昼間	48	46	雨時々曇	WSW	1.1	
			夜間	47	45	曇時々雨	SW	1.1	
		10月25日(日)	昼間	(49)	(46)	雨時々曇、大風を伴う	SW	1.3	
			夜間	(50)	(46)	雨時々曇、雷を伴う	SW	1.3	
		10月26日(月)	昼間	38	36	曇時々雨	Cal	0.3	
			夜間	42	40	曇一時雨後晴	Cal	0.3	
		平均	昼間	44	39	-	-	-	
			夜間	43	39	-	-	-	
		冬季	1月19日(火)	昼間	43	41	雪時々曇、大風を伴う	WSW	1.6
				夜間	39	36	雪時々曇、大風・雷を伴う	WSW	1.3
			1月20日(水)	昼間	39	36	雪時々曇	WSW	0.8
				夜間	41	40	雪時々曇	W	1.1
1月21日(木)	昼間		48	46	曇時々曇一時雪後雨	SSW	1.0		
	夜間		39	36	雪時々曇	S	0.6		
1月22日(金)	昼間		42	38	雨後曇り時々晴、霧を伴う	Cal	0.3		
	夜間		46	43	雨時々曇、雷を伴う	SE	0.5		
1月23日(土)	昼間	34	31	晴時々曇	NE	0.7			
	夜間	38	35	晴時々曇	Cal	0.1			
1月24日(日)	昼間	35	31	曇時々晴	Cal	0.4			
	夜間	38	33	曇後一時晴	Cal	0.2			
1月25日(月)	昼間	37	33	曇時々晴	Cal	0.2			
	夜間	39	35	晴時々曇	Cal	0.0			
平均	昼間	42	37	-	-	-			
	夜間	41	37	-	-	-			
春季	3月23日(火)	昼間	42	39	晴一時曇	SW	0.9		
		夜間	43	41	曇時々雨一時曇後晴	SW	1.0		
	3月24日(水)	昼間	43	41	曇時々晴	SW	0.8		
		夜間	40	39	曇時々晴	SSE	0.6		
	3月25日(木)	昼間	41	37	曇時々雨	Cal	0.4		
		夜間	40	38	曇	Cal	0.3		
	3月26日(金)	昼間	40	37	曇一時晴後一時雨	WSW	0.8		
		夜間	39	37	曇時々雨	Cal	0.2		
3月27日(土)	昼間	36	32	曇時々晴	Cal	0.4			
	夜間	38	35	曇一時雨後晴	Cal	0.2			
3月28日(日)	昼間	45	42	雨時々曇	ESE	0.9			
	夜間	40	38	曇	ESE	0.9			
3月29日(月)	昼間	44	42	曇後一時雨一時晴	SW	0.8			
	夜間	43	40	雨後時々曇	SE	0.9			
平均	昼間	42	39	-	-	-			
	夜間	41	38	-	-	-			

注1： 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
 当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。
 注2： 等価騒音レベル(LAeq)は各時間値をエネルギー平均、時間率騒音レベル(LA95)は算術平均により算出した。
 注3： 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。
 注4： 風速が0.4m/s以下の風向については“Cal”とした。
 注5： 環境基準の地域の類型指定がされていないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音に係る環境基準のA類型とみなした。
 注6： は、環境基準超過を示す。
 注7： 表中の括弧内の値は、虫や荒天の影響のため各季平均及び四季平均の算出時に除外した値である。

表 2.4.1-4 (6) 騒音の調査結果 季節別【St.6】

番号	調査地点/ 環境基準の 地域の類型	季節	調査日	時間の 区分	測定値		気象の測定状況		
					LAeq dB	LA95 dB	天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 6	潟上市天王上出戸地区 (A)	夏季	8月18日(火)	昼間	(51)	(44)	晴時々曇	Calm	0.2
				夜間	(54)	(53)	曇時々晴	Calm	0.0
			8月19日(水)	昼間	(54)	(47)	晴	Calm	0.4
				夜間	(52)	(50)	晴後時々曇	Calm	0.2
			8月20日(木)	昼間	(54)	(48)	晴	Calm	0.4
				夜間	(51)	(49)	晴	Calm	0.1
			8月21日(金)	昼間	(54)	(47)	曇一時晴後一時雨	Calm	0.4
				夜間	(50)	(49)	晴	Calm	0.0
			8月22日(土)	昼間	(53)	(46)	晴時々曇	Calm	0.3
				夜間	(50)	(48)	曇一時晴後雨	Calm	0.1
			8月23日(日)	昼間	(50)	(44)	晴一時曇	Calm	0.4
				夜間	(51)	(49)	曇一時晴	Calm	0.0
		8月24日(月)	昼間	(50)	(43)	晴、雷を伴う	Calm	0.3	
			夜間	(49)	(47)	曇時々晴	Calm	0.0	
		平均	昼間	-	-	-	-	-	
			夜間	-	-	-	-	-	
		秋季	10月20日(火)	昼間	37	34	晴	Calm	0.3
				夜間	34	32	晴一時曇	Calm	0.0
			10月21日(水)	昼間	41	38	晴後時々曇	ENE	0.8
				夜間	34	32	晴	Calm	0.0
			10月22日(木)	昼間	41	38	曇	ENE	1.2
				夜間	44	40	曇	ENE	1.9
			10月23日(金)	昼間	46	42	雨	ENE	0.7
				夜間	41	38	雨時々曇	ENE	1.6
			10月24日(土)	昼間	48	45	雨時々曇	N	1.1
				夜間	46	44	曇時々雨	N	1.0
			10月25日(日)	昼間	(48)	(45)	雨時々曇、大風を伴う	N	1.1
				夜間	(49)	(46)	雨時々曇、雷を伴う	N	1.1
		10月26日(月)	昼間	38	36	曇時々雨	Calm	0.3	
			夜間	39	37	曇一時雨後晴	Calm	0.2	
		平均	昼間	44	39	-	-	-	
			夜間	42	37	-	-	-	
		冬季	1月19日(火)	昼間	43	40	雪時々曇、大風を伴う	W	1.3
				夜間	40	34	雪時々曇、大風・雷を伴う	N	1.2
			1月20日(水)	昼間	38	35	雪時々曇	NW	0.7
				夜間	40	37	雪時々曇	NW	0.8
1月21日(木)	昼間		47	45	曇時々曇一時雪後雨	NE	1.3		
	夜間		38	34	雪時々曇	E	1.1		
1月22日(金)	昼間		41	38	雨後曇り時々晴、霧を伴う	Calm	0.2		
	夜間		45	42	雨時々曇、雷を伴う	E	0.8		
1月23日(土)	昼間		36	33	晴時々曇	NE	0.5		
	夜間		32	30	晴時々曇	Calm	0.1		
1月24日(日)	昼間		35	32	曇時々晴	Calm	0.3		
	夜間		30	28	曇後一時晴	Calm	0.0		
1月25日(月)	昼間	36	33	曇時々晴	Calm	0.2			
	夜間	30	28	晴時々曇	Calm	0.0			
平均	昼間	42	37	-	-	-			
	夜間	39	33	-	-	-			
春季	3月23日(火)	昼間	38	36	晴一時曇	NE	1.0		
		夜間	40	38	曇時々雨一時曇後晴	NW	0.7		
	3月24日(水)	昼間	39	37	曇時々晴	ENE	1.1		
		夜間	37	35	曇時々晴	NE	0.6		
	3月25日(木)	昼間	38	35	曇時々雨	ENE	0.6		
		夜間	36	34	曇	Calm	0.3		
	3月26日(金)	昼間	39	35	曇一時晴後一時雨	NNW	0.6		
		夜間	34	32	曇時々雨	Calm	0.2		
	3月27日(土)	昼間	35	32	曇時々晴	NE	0.5		
		夜間	33	30	曇一時雨後晴	Calm	0.2		
	3月28日(日)	昼間	46	42	雨時々曇	NE	1.5		
		夜間	41	38	曇	NE	1.5		
3月29日(月)	昼間	40	37	曇後一時雨一時晴	NE	1.4			
	夜間	42	38	雨後時々曇	ENE	1.3			
平均	昼間	44	36	-	-	-			
	夜間	42	35	-	-	-			

注1： 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
 当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。
 注2： 等価騒音レベル (LAeq) は各時間値をエネルギー平均、時間率騒音レベル (LA95) は算術平均により算出した。
 注3： 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。
 注4： 風速が0.4m/s以下の風向については“Calm”とした。
 注5： 環境基準の地域の類型指定がされていないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音に係る環境基準のA類型とみなした。
 注6： は、環境基準超過を示す。
 注7： 表中の括弧内の値は、虫や荒天の影響のため各季平均及び四季平均の算出時に除外した値である。

表 2.4.1-4(7) 騒音の調査結果 季節別【St. 7】

番号	調査地点/ 環境基準の 地域の類型	季節	調査日	時間の 区分	測定値		気象の測定状況		
					LAeq dB	LA95 dB	天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 7	潟上市天王北野地区 (出戸小学校) (A)	夏季	8月18日(火)	昼間	37	33	晴時々曇	Cal	0.1
				夜間	36	32	曇時々晴	Cal	0.0
			8月19日(水)	昼間	38	34	晴	Cal	0.3
				夜間	36	34	晴後時々曇	Cal	0.1
			8月20日(木)	昼間	37	34	晴	Cal	0.3
				夜間	37	35	晴	Cal	0.1
			8月21日(金)	昼間	37	34	曇一時晴後一時雨	Cal	0.1
				夜間	36	34	晴	Cal	0.0
		8月22日(土)	昼間	38	33	晴時々曇	Cal	0.1	
			夜間	39	36	曇一時晴後雨	Cal	0.0	
		8月23日(日)	昼間	37	33	晴一時曇	Cal	0.1	
			夜間	38	35	曇一時晴	Cal	0.0	
		8月24日(月)	昼間	39	37	晴、雷を伴う	Cal	0.1	
			夜間	39	37	曇時々晴	Cal	0.0	
		平均	昼間	38	34	-	-	-	
			夜間	37	35	-	-	-	
		秋季	10月20日(火)	昼間	40	35	晴	Cal	0.2
				夜間	35	33	晴一時曇	Cal	0.0
			10月21日(水)	昼間	44	40	晴後時々曇	SW	0.7
				夜間	35	32	晴	Cal	0.0
			10月22日(木)	昼間	44	41	曇	SW	0.9
				夜間	41	38	曇	SW	1.6
			10月23日(金)	昼間	46	41	雨	SW	0.7
				夜間	44	40	雨時々曇	SW	1.2
		10月24日(土)	昼間	49	45	雨時々曇	NE	0.7	
			夜間	47	42	曇時々雨	NNE	0.7	
		10月25日(日)	昼間	(51)	(45)	雨時々曇、大風を伴う	NNE	0.9	
			夜間	(54)	(48)	雨時々曇、雷を伴う	NE	0.7	
		10月26日(月)	昼間	41	37	曇時々雨	Cal	0.2	
			夜間	39	37	曇一時雨後晴	Cal	0.3	
		平均	昼間	45	40	-	-	-	
			夜間	42	37	-	-	-	
		冬季	1月19日(火)	昼間	44	41	雪時々曇、大風を伴う	N	1.3
				夜間	42	38	雪時々曇、大風・雷を伴う	WSW	1.1
			1月20日(水)	昼間	41	38	雪時々曇	N	0.6
				夜間	41	38	雪時々曇	N	0.7
			1月21日(木)	昼間	54	51	曇時々曇一時雪後雨	SW	1.1
				夜間	44	40	雪時々曇	SW	0.9
			1月22日(金)	昼間	45	38	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Cal	0.3
				夜間	52	49	雨時々曇、雷を伴う	SW	0.8
		1月23日(土)	昼間	38	34	晴時々曇	NNE	0.8	
			夜間	27	25	晴時々曇	Cal	0.4	
1月24日(日)	昼間	36	32	曇時々晴	Cal	0.4			
	夜間	30	27	曇後一時晴	Cal	0.3			
1月25日(月)	昼間	40	36	曇時々晴	Cal	0.2			
	夜間	29	26	晴時々曇	Cal	0.0			
平均	昼間	47	39	-	-	-			
	夜間	45	35	-	-	-			
春季	3月23日(火)	昼間	42	40	晴一時曇	SW	0.9		
		夜間	42	39	曇時々雨一時曇後晴	NW	0.6		
	3月24日(水)	昼間	47	45	曇時々晴	SSW	1.4		
		夜間	44	42	曇時々晴	SSW	1.1		
	3月25日(木)	昼間	43	39	曇時々雨	SSW	0.5		
		夜間	42	40	曇	SSW	0.5		
	3月26日(金)	昼間	40	36	曇一時晴後一時雨	N	0.7		
		夜間	37	34	曇時々雨	SSW	0.5		
3月27日(土)	昼間	37	33	曇時々晴	Cal	0.4			
	夜間	33	29	曇一時雨後晴	Cal	0.0			
3月28日(日)	昼間	45	41	雨時々曇	S	1.0			
	夜間	43	39	曇	SSW	1.0			
3月29日(月)	昼間	46	43	曇後一時雨一時晴	SSW	1.4			
	夜間	45	40	雨後時々曇	SSW	1.3			
平均	昼間	44	40	-	-	-			
	夜間	42	38	-	-	-			

注1： 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
 当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。
 注2： 等価騒音レベル (LAeq) は各時間値をエネルギー平均、時間率騒音レベル (LA95) は算術平均により算出した。
 注3： 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。
 注4： 風速が0.4m/s以下の風向については"Cal"とした。
 注5： 環境基準の地域の類型指定がされていないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音に係る環境基準のA類型とみなした。
 注6： は、環境基準超過を示す。
 注7： 表中の括弧内の値は、虫や荒天の影響のため各季平均及び四季平均の算出時に除外した値である。

b. 風力発電機の風向風速及び出力

(7) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(イ) 調査地点

調査地点は、全風力発電機が設置されている 22 地点である。

(ウ) 調査実施日

表 2.4.1-5 に示すとおり、季節ごとに 7 日間測定をおこなった。

表 2.4.1-5 風力発電機の風向風速の記録日

季節	記録期間
夏季	令和 2 年 8 月 17 日 (月) 22:00 ~ 8 月 25 日 (火) 21:00
秋季	令和 2 年 10 月 19 日 (月) 22:00 ~ 10 月 27 日 (火) 21:00
冬季	令和 3 年 1 月 18 日 (月) 22:00 ~ 1 月 26 日 (火) 21:00
春季	令和 3 年 3 月 22 日 (月) 22:00 ~ 3 月 31 日 (水) 21:00

(I) 調査方法

平均風速は全風力発電機の 10 分毎の測定値を平均して 1 時間値とし、これを平均して算出した。平均風向は、全風力発電機で測定された 10 分毎の方位角度をベクトル平均して求めた。

(オ) 調査結果

騒音調査時における風力発電機の風向風速及び出力（1 時間平均値）は、表 2.4.1-6 及び図 2.4.1-2 に示すとおりである。

平均風速については、夏季は 0~10.3m/s の範囲で平均風速 2.9m/s、秋季は 0.5~15.9m/s の範囲で平均風速 7.1m/s、冬季は 0~21.3m/s の範囲で平均風速 6.1m/s、春季は 0.2~12.2m/s の範囲で平均風速は 5.6m/s であった。

平均風向については、夏季は西南西、秋季は西、冬季は北北西、春季は南南西であった。

騒音低減モード(NRO)とは風力発電機メーカーが騒音対策用のオプションとして提供するソフトである。音響パワーレベルを低減するため、予め定義した時間（当事業においては夜間の環境基準に適合させるため、午後 10 時から翌朝 6 時まで実施）、一定風速以上でローター回転数及び出力を抑制するよう、各風力発電機をプログラム制御で自動的に騒音低減モードに入るよう運用し、発電所全体の騒音レベルを目標値以下に制御する。

表 2.4.1-6(1-1) 風力発電機の風向風速 (夏季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風車 総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風車 総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2020/8/17 22:00	0	0	2.2	ENE	2020/8/19 13:00	1463	740	3.2	W
2020/8/17 23:00	0	0	3.1	ENE	2020/8/19 14:00	596	308	2.6	W
2020/8/18 0:00	0	0	2.6	ENE	2020/8/19 15:00	0	0	2.1	W
2020/8/18 1:00	250	152	3.3	ENE	2020/8/19 16:00	0	0	1.8	W
2020/8/18 2:00	437	280	2.7	ENE	2020/8/19 17:00	0	0	1.3	W
2020/8/18 3:00	23	0	2.6	E	2020/8/19 18:00	0	0	0.9	W
2020/8/18 4:00	1037	436	3.7	ENE	2020/8/19 19:00	0	0	1.9	W
2020/8/18 5:00	119	57	2.0	ENE	2020/8/19 20:00	0	0	2.6	W
2020/8/18 6:00	0	0	0.4	Cal ^m	2020/8/19 21:00	0	0	3.4	W
2020/8/18 7:00	0	0	0.2	Cal ^m	2020/8/19 22:00	0	0	5.4	W
2020/8/18 8:00	0	0	0.1	Cal ^m	2020/8/19 23:00	0	0	6.7	W
2020/8/18 9:00	0	0	0.9	W	2020/8/20 0:00	0	0	6.9	W
2020/8/18 10:00	0	0	1.5	W	2020/8/20 1:00	0	0	8.2	W
2020/8/18 11:00	357	142	2.7	W	2020/8/20 2:00	0	0	8.9	W
2020/8/18 12:00	2474	960	3.8	W	2020/8/20 3:00	0	0	9.7	W
2020/8/18 13:00	2480	988	3.7	W	2020/8/20 4:00	0	0	9.6	W
2020/8/18 14:00	1461	693	3.1	W	2020/8/20 5:00	0	0	10.3	W
2020/8/18 15:00	147	10	2.1	W	2020/8/20 6:00	0	0	8.7	W
2020/8/18 16:00	276	0	2.5	W	2020/8/20 7:00	0	0	5.6	W
2020/8/18 17:00	110	36	2.3	W	2020/8/20 8:00	0	0	3.2	W
2020/8/18 18:00	12	32	1.7	W	2020/8/20 9:00	0	0	4.4	W
2020/8/18 19:00	0	0	1.3	W	2020/8/20 10:00	0	0	4.1	W
2020/8/18 20:00	0	0	0.9	W	2020/8/20 11:00	0	0	5.2	W
2020/8/18 21:00	0	0	1.3	SW	2020/8/20 12:00	0	0	4.5	W
2020/8/18 22:00	0	0	2.4	ESE	2020/8/20 13:00	0	0	3.6	W
2020/8/18 23:00	0	0	1.9	ESE	2020/8/20 14:00	0	0	3.4	W
2020/8/19 0:00	859	401	3.6	ESE	2020/8/20 15:00	0	0	2.2	W
2020/8/19 1:00	3127	1515	4.3	E	2020/8/20 16:00	0	0	1.9	W
2020/8/19 2:00	4751	2494	5.1	E	2020/8/20 17:00	0	0	1.4	W
2020/8/19 3:00	5309	2795	5.2	E	2020/8/20 18:00	0	0	1.3	W
2020/8/19 4:00	6829	3418	5.9	E	2020/8/20 19:00	0	0	0.8	WSW
2020/8/19 5:00	6592	3487	6.0	E	2020/8/20 20:00	0	0	0.5	ESE
2020/8/19 6:00	3225	1809	4.1	E	2020/8/20 21:00	0	0	0.4	Cal ^m
2020/8/19 7:00	870	384	2.6	E	2020/8/20 22:00	0	0	0.0	Cal ^m
2020/8/19 8:00	132	164	2.6	ESE	2020/8/20 23:00	0	0	0.3	Cal ^m
2020/8/19 9:00	1109	502	3.2	SW	2020/8/21 0:00	0	0	0.2	Cal ^m
2020/8/19 10:00	1976	1000	3.6	WSW	2020/8/21 1:00	0	0	1.2	ESE
2020/8/19 11:00	1942	1040	3.7	WSW	2020/8/21 2:00	529	241	3.0	ESE
2020/8/19 12:00	1251	689	3.3	WSW	2020/8/21 3:00	3585	1438	4.8	E

注1：総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02～09、T14～20

その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10～13、T21、T22

注2：平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3：平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4：風速が0.4m/s未満のものについては、“Cal^m”とした。

表 2.4.1-6(1-2) 風力発電機の風向風速 (夏季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2020/8/21 4:00	5489	2444	5.5	E	2020/8/23 13:00	2519	1007	3.9	W
2020/8/21 5:00	8433	3667	6.6	E	2020/8/23 14:00	2902	1467	3.9	WNW
2020/8/21 6:00	6618	3161	5.7	E	2020/8/23 15:00	3481	1641	4.1	NNW
2020/8/21 7:00	3271	1559	4.2	E	2020/8/23 16:00	4192	1849	4.4	N
2020/8/21 8:00	829	552	2.8	E	2020/8/23 17:00	2474	1191	3.5	NNW
2020/8/21 9:00	7	0	1.4	E	2020/8/23 18:00	3020	1661	3.8	NW
2020/8/21 10:00	51	13	2.5	S	2020/8/23 19:00	3244	1579	4.2	NNW
2020/8/21 11:00	6	0	1.9	WSW	2020/8/23 20:00	1045	543	3.2	NE
2020/8/21 12:00	0	0	1.7	W	2020/8/23 21:00	145	64	2.2	ENE
2020/8/21 13:00	0	0	2.1	W	2020/8/23 22:00	0	0	1.9	SE
2020/8/21 14:00	0	0	2.1	W	2020/8/23 23:00	865	332	2.5	ESE
2020/8/21 15:00	0	0	1.9	W	2020/8/24 0:00	0	0	2.2	E
2020/8/21 16:00	28	42	2.6	WNW	2020/8/24 1:00	0	0	1.2	E
2020/8/21 17:00	189	99	2.5	NE	2020/8/24 2:00	0	44	1.6	NE
2020/8/21 18:00	0	0	2.1	ENE	2020/8/24 3:00	0	7	1.2	ENE
2020/8/21 19:00	0	0	0.8	WNW	2020/8/24 4:00	0	0	0.7	NE
2020/8/21 20:00	0	0	0.4	W	2020/8/24 5:00	0	0	0.8	ENE
2020/8/21 21:00	67	70	2.4	WNW	2020/8/24 6:00	0	0	0.1	Calm
2020/8/21 22:00	64	197	2.5	NW	2020/8/24 7:00	0	0	0.3	Calm
2020/8/21 23:00	10	10	1.6	WNW	2020/8/24 8:00	0	0	0.8	E
2020/8/22 0:00	3	8	2.1	WNW	2020/8/24 9:00	0	0	0.9	W
2020/8/22 1:00	23	42	2.6	NW	2020/8/24 10:00	0	0	1.0	W
2020/8/22 2:00	4	3	2.3	NNE	2020/8/24 11:00	0	0	1.7	W
2020/8/22 3:00	0	0	1.5	W	2020/8/24 12:00	0	0	2.1	W
2020/8/22 4:00	0	0	1.0	W	2020/8/24 13:00	0	0	2.4	W
2020/8/22 5:00	0	0	0.0	Calm	2020/8/24 14:00	0	0	2.0	W
2020/8/22 6:00	0	0	0.2	Calm	2020/8/24 15:00	436	109	2.8	WNW
2020/8/22 7:00	0	0	0.3	Calm	2020/8/24 16:00	567	358	2.6	N
2020/8/22 8:00	0	0	0.7	W	2020/8/24 17:00	794	339	2.9	N
2020/8/22 9:00	0	0	1.5	W	2020/8/24 18:00	2933	1299	4.4	ENE
2020/8/22 10:00	0	0	1.8	W	2020/8/24 19:00	1434	560	3.3	E
2020/8/22 11:00	0	0	2.2	W	2020/8/24 20:00	4276	1548	4.8	E
2020/8/22 12:00	0	18	2.6	W	2020/8/24 21:00	4410	1978	4.9	E
2020/8/22 13:00	0	22	2.4	W	2020/8/24 22:00	6641	2973	5.4	E
2020/8/22 14:00	0	71	2.6	W	2020/8/24 23:00	8162	3392	5.8	E
2020/8/22 15:00	5	27	2.4	W	2020/8/25 0:00	13289	5089	6.9	E
2020/8/22 16:00	403	276	2.9	WNW	2020/8/25 1:00	23182	9252	8.6	E
2020/8/22 17:00	918	384	2.9	N	2020/8/25 2:00	23489	10161	8.8	E
2020/8/22 18:00	876	395	3.0	N	2020/8/25 3:00	23145	10567	8.9	E
2020/8/22 19:00	28	12	1.8	NNW	2020/8/25 4:00	20243	9189	8.3	E
2020/8/22 20:00	0	0	2.1	NNW	2020/8/25 5:00	21206	9283	8.4	E
2020/8/22 21:00	0	0	2.5	ENE	2020/8/25 6:00	20197	8655	8.1	E
2020/8/22 22:00	0	0	2.2	ENE	2020/8/25 7:00	12963	5791	6.9	E
2020/8/22 23:00	0	0	2.2	ENE	2020/8/25 8:00	8167	4277	5.8	E
2020/8/23 0:00	0	0	2.6	ENE	2020/8/25 9:00	1363	718	3.2	ESE
2020/8/23 1:00	0	0	2.2	ENE	2020/8/25 10:00	191	91	2.5	SSW
2020/8/23 2:00	0	0	2.7	ENE	2020/8/25 11:00	1	0	1.6	W
2020/8/23 3:00	0	0	2.3	ENE	2020/8/25 12:00	276	119	2.6	W
2020/8/23 4:00	0	0	2.2	ENE	2020/8/25 13:00	558	209	2.7	W
2020/8/23 5:00	0	0	2.6	ENE	2020/8/25 14:00	16	31	1.7	W
2020/8/23 6:00	0	0	1.9	ENE	2020/8/25 15:00	0	0	0.9	W
2020/8/23 7:00	0	0	0.8	W	2020/8/25 16:00	0	0	0.9	SW
2020/8/23 8:00	0	0	0.6	W	2020/8/25 17:00	0	0	0.5	ESE
2020/8/23 9:00	0	0	1.3	W	2020/8/25 18:00	0	0	0.3	Calm
2020/8/23 10:00	0	0	1.5	W	2020/8/25 19:00	0	0	0.3	Calm
2020/8/23 11:00	0	0	2.2	W	2020/8/25 20:00	0	0	0.8	E
2020/8/23 12:00	10	0	2.6	W	2020/8/25 21:00	0	0	2.6	ENE
					平均値	1575	712	2.9	WSW

注1：総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02～09、T14～20
その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10～13、T21、T22

注2：平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3：平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4：風速が0.4m/s未満のものについては、“Calm”とした。

表 2.4.1-6(2-1) 風力発電機の風向風速 (秋季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風車 総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風車 総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2020/10/19 22:00	2645	1184	3.9	E	2020/10/21 22:00	34606	18027	10.8	E
2020/10/19 23:00	6086	3043	5.4	E	2020/10/21 23:00	35007	17776	10.8	E
2020/10/20 0:00	4652	2362	4.9	E	2020/10/22 0:00	36485	18968	11.3	E
2020/10/20 1:00	937	457	3.0	E	2020/10/22 1:00	36816	19074	11.4	E
2020/10/20 2:00	0	0	0.9	E	2020/10/22 2:00	36458	18744	11.2	E
2020/10/20 3:00	0	0	0.6	WNW	2020/10/22 3:00	35027	18189	10.9	E
2020/10/20 4:00	108	53	2.8	ENE	2020/10/22 4:00	30504	16253	10.0	E
2020/10/20 5:00	906	417	3.4	ENE	2020/10/22 5:00	25680	13310	9.0	E
2020/10/20 6:00	211	138	2.4	E	2020/10/22 6:00	27265	12952	9.0	E
2020/10/20 7:00	0	0	1.3	NE	2020/10/22 7:00	21497	10996	8.2	E
2020/10/20 8:00	0	0	0.9	NW	2020/10/22 8:00	24600	12226	8.7	E
2020/10/20 9:00	0	0	1.4	NW	2020/10/22 9:00	17014	9284	7.8	E
2020/10/20 10:00	0	0	1.9	W	2020/10/22 10:00	13754	7583	7.4	E
2020/10/20 11:00	11	0	2.3	W	2020/10/22 11:00	11070	6504	6.9	E
2020/10/20 12:00	10	7	2.3	W	2020/10/22 12:00	9839	6029	6.6	E
2020/10/20 13:00	14	0	2.5	W	2020/10/22 13:00	9677	5416	6.4	E
2020/10/20 14:00	1164	733	3.2	W	2020/10/22 14:00	5747	3108	5.1	E
2020/10/20 15:00	503	272	2.4	WNW	2020/10/22 15:00	7024	3419	5.7	E
2020/10/20 16:00	269	93	2.5	WNW	2020/10/22 16:00	10690	4960	6.3	E
2020/10/20 17:00	4	0	1.6	WNW	2020/10/22 17:00	18127	8292	7.6	E
2020/10/20 18:00	0	0	1.8	W	2020/10/22 18:00	17790	8766	7.6	E
2020/10/20 19:00	0	0	1.9	E	2020/10/22 19:00	16483	7959	7.3	E
2020/10/20 20:00	0	0	2.0	E	2020/10/22 20:00	26307	13198	9.1	E
2020/10/20 21:00	0	0	2.4	E	2020/10/22 21:00	32755	16213	10.1	E
2020/10/20 22:00	932	362	2.8	E	2020/10/22 22:00	29887	15718	9.9	E
2020/10/20 23:00	3423	1598	4.5	E	2020/10/22 23:00	26451	13744	9.2	E
2020/10/21 0:00	2588	1146	3.8	E	2020/10/23 0:00	19641	9986	8.0	E
2020/10/21 1:00	8659	3863	6.0	E	2020/10/23 1:00	29686	15515	9.8	E
2020/10/21 2:00	7655	3297	5.9	E	2020/10/23 2:00	31031	16316	10.2	E
2020/10/21 3:00	5550	2325	5.2	E	2020/10/23 3:00	26904	14631	9.5	E
2020/10/21 4:00	2217	916	3.3	E	2020/10/23 4:00	27277	15568	9.7	E
2020/10/21 5:00	1982	822	3.3	E	2020/10/23 5:00	29048	16261	10.0	E
2020/10/21 6:00	3127	1254	3.4	E	2020/10/23 6:00	31983	16173	10.1	E
2020/10/21 7:00	59	54	1.2	E	2020/10/23 7:00	26566	13838	9.3	E
2020/10/21 8:00	37	3	1.7	E	2020/10/23 8:00	23688	13114	9.1	E
2020/10/21 9:00	968	347	2.9	E	2020/10/23 9:00	21964	12443	8.7	E
2020/10/21 10:00	4533	2156	4.4	E	2020/10/23 10:00	17375	10671	7.7	E
2020/10/21 11:00	6420	3543	5.3	E	2020/10/23 11:00	17931	11006	7.8	E
2020/10/21 12:00	4051	2663	4.5	E	2020/10/23 12:00	18973	8809	8.1	SSW
2020/10/21 13:00	5715	3434	5.0	E	2020/10/23 13:00	38817	18420	11.7	W
2020/10/21 14:00	13652	8112	7.3	E	2020/10/23 14:00	15588	6614	6.7	W
2020/10/21 15:00	11125	6262	6.8	E	2020/10/23 15:00	1337	521	2.3	W
2020/10/21 16:00	6647	3273	5.4	E	2020/10/23 16:00	1624	718	2.8	WNW
2020/10/21 17:00	10682	4868	6.2	E	2020/10/23 17:00	2296	663	2.8	WNW
2020/10/21 18:00	17997	7979	7.3	E	2020/10/23 18:00	7142	2828	5.0	W
2020/10/21 19:00	33654	15776	10.0	E	2020/10/23 19:00	19964	10010	7.4	W
2020/10/21 20:00	37473	17495	10.7	E	2020/10/23 20:00	10416	5121	6.1	W
2020/10/21 21:00	38401	18263	10.9	E	2020/10/23 21:00	13556	5645	6.4	W

注1：総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02～09、T14～20

その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10～13、T21、T22

注2：平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3：平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4：風速が0.4m/s未満のものについては、“Calm”とした。

表 2.4.1-6(2-2) 風力発電機の風向風速 (秋季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2020/10/23 22:00	38169	18325	12.5	W	2020/10/25 22:00	29384	12497	9.5	W
2020/10/23 23:00	42387	21155	13.5	W	2020/10/25 23:00	26398	11059	8.9	W
2020/10/24 0:00	42886	21187	13.5	W	2020/10/26 0:00	19221	8876	7.8	W
2020/10/24 1:00	42670	21038	13.2	W	2020/10/26 1:00	20691	9020	8.1	W
2020/10/24 2:00	40936	19971	12.6	W	2020/10/26 2:00	15737	6053	6.9	W
2020/10/24 3:00	39477	19410	11.7	W	2020/10/26 3:00	9961	3618	5.8	W
2020/10/24 4:00	34274	16522	10.3	W	2020/10/26 4:00	11708	4676	6.2	W
2020/10/24 5:00	28041	13582	9.1	W	2020/10/26 5:00	6071	2336	4.8	W
2020/10/24 6:00	41684	19187	11.9	W	2020/10/26 6:00	296	282	2.6	WNW
2020/10/24 7:00	41686	19388	11.8	W	2020/10/26 7:00	254	120	2.3	WNW
2020/10/24 8:00	42781	19662	12.6	W	2020/10/26 8:00	3	5	1.8	W
2020/10/24 9:00	43018	19969	12.3	W	2020/10/26 9:00	2261	1138	3.4	W
2020/10/24 10:00	36357	17057	10.6	W	2020/10/26 10:00	6029	2875	5.5	W
2020/10/24 11:00	42692	19953	12.1	W	2020/10/26 11:00	4734	2265	4.8	W
2020/10/24 12:00	42109	19734	11.7	W	2020/10/26 12:00	2724	1329	3.8	W
2020/10/24 13:00	43331	20199	11.8	W	2020/10/26 13:00	2287	1036	3.6	W
2020/10/24 14:00	44644	20954	12.7	W	2020/10/26 14:00	2575	966	3.7	W
2020/10/24 15:00	44393	20850	12.8	W	2020/10/26 15:00	2210	995	3.6	W
2020/10/24 16:00	41603	20077	11.8	W	2020/10/26 16:00	1555	726	3.3	W
2020/10/24 17:00	44433	20685	12.4	W	2020/10/26 17:00	234	195	1.9	W
2020/10/24 18:00	42402	20297	12.4	W	2020/10/26 18:00	372	291	2.1	W
2020/10/24 19:00	42455	19851	11.6	W	2020/10/26 19:00	1853	1152	2.9	W
2020/10/24 20:00	45026	20865	14.1	W	2020/10/26 20:00	2412	1298	3.2	W
2020/10/24 21:00	45411	21192	15.3	W	2020/10/26 21:00	5067	2422	4.6	W
2020/10/24 22:00	42921	21179	15.2	W	2020/10/26 22:00	5960	3128	4.6	W
2020/10/24 23:00	42766	21146	14.8	W	2020/10/26 23:00	1822	1171	2.8	W
2020/10/25 0:00	42981	21198	14.9	W	2020/10/27 0:00	797	331	2.1	W
2020/10/25 1:00	40810	20301	12.8	W	2020/10/27 1:00	47	27	1.3	SW
2020/10/25 2:00	42597	21008	14.2	W	2020/10/27 2:00	1770	678	3.0	ESE
2020/10/25 3:00	36783	18259	11.3	W	2020/10/27 3:00	5031	2473	5.1	E
2020/10/25 4:00	40645	20459	14.2	W	2020/10/27 4:00	5362	2534	5.2	E
2020/10/25 5:00	41451	20057	12.9	W	2020/10/27 5:00	5225	2466	5.1	E
2020/10/25 6:00	41185	19582	12.0	W	2020/10/27 6:00	6194	3107	5.5	E
2020/10/25 7:00	44514	20943	14.3	W	2020/10/27 7:00	1927	1018	3.4	E
2020/10/25 8:00	45418	21188	15.9	W	2020/10/27 8:00	166	70	1.8	E
2020/10/25 9:00	44290	21177	14.4	W	2020/10/27 9:00	0	0	1.6	E
2020/10/25 10:00	44781	19466	13.2	W	2020/10/27 10:00	0	0	0.5	W
2020/10/25 11:00	43813	17378	12.6	W	2020/10/27 11:00	0	0	1.3	W
2020/10/25 12:00	44369	17997	13.6	W	2020/10/27 12:00	0	0	1.4	W
2020/10/25 13:00	45264	18129	14.6	W	2020/10/27 13:00	68	0	2.3	W
2020/10/25 14:00	44969	17303	15.7	W	2020/10/27 14:00	13	0	1.6	W
2020/10/25 15:00	45081	18169	15.7	W	2020/10/27 15:00	0	0	2.2	WNW
2020/10/25 16:00	44545	18099	14.2	W	2020/10/27 16:00	0	0	2.1	WNW
2020/10/25 17:00	44905	17718	14.0	W	2020/10/27 17:00	0	0	1.8	WNW
2020/10/25 18:00	44154	17231	12.5	W	2020/10/27 18:00	0	0	1.6	WNW
2020/10/25 19:00	39710	15211	10.8	W	2020/10/27 19:00	0	0	2.2	E
2020/10/25 20:00	32317	12601	9.6	W	2020/10/27 20:00	0	0	2.0	E
2020/10/25 21:00	34762	13113	9.9	W	2020/10/27 21:00	0	0	1.4	E
					平均値	18181	8658	7.1	W

注1：総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02～09、T14～20

その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10～13、T21、T22

注2：平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3：平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4：風速が0.4m/s未満のものについては、“Calm”とした。

表 2.4.1-6(3-1) 風力発電機の風向風速 (冬季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風車 総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2021/1/18 22:00	2373	995	2.7	W	2021/1/20 22:00	4460	2022	4.4	E
2021/1/18 23:00	6734	3452	4.9	WSW	2021/1/20 23:00	10177	5128	6.0	E
2021/1/19 0:00	8454	4096	5.4	E	2021/1/21 0:00	16683	8045	7.1	E
2021/1/19 1:00	22863	10607	7.6	W	2021/1/21 1:00	21614	11631	8.1	E
2021/1/19 2:00	37458	19122	11.4	W	2021/1/21 2:00	26143	14695	9.1	E
2021/1/19 3:00	38620	17694	20.8	W	2021/1/21 3:00	21782	12977	8.3	E
2021/1/19 4:00	41086	17454	21.3	W	2021/1/21 4:00	18918	10696	7.9	E
2021/1/19 5:00	41351	17506	20.9	W	2021/1/21 5:00	8593	4820	5.5	ESE
2021/1/19 6:00	43092	16292	19.4	W	2021/1/21 6:00	19470	10035	7.0	SW
2021/1/19 7:00	43047	13112	19.6	W	2021/1/21 7:00	43939	20724	11.7	W
2021/1/19 8:00	36419	10712	18.6	W	2021/1/21 8:00	44649	21087	12.4	W
2021/1/19 9:00	41996	13590	20.1	W	2021/1/21 9:00	45077	21082	12.3	W
2021/1/19 10:00	42805	14616	15.5	W	2021/1/21 10:00	42283	21097	12.2	W
2021/1/19 11:00	43705	18123	13.9	W	2021/1/21 11:00	41798	20968	11.8	W
2021/1/19 12:00	42290	18081	13.9	W	2021/1/21 12:00	39193	19581	11.0	W
2021/1/19 13:00	43025	19987	13.8	W	2021/1/21 13:00	37026	19656	10.9	W
2021/1/19 14:00	40284	20200	11.9	W	2021/1/21 14:00	39903	20113	10.8	W
2021/1/19 15:00	40939	20222	11.5	W	2021/1/21 15:00	38007	18596	10.6	W
2021/1/19 16:00	38242	18478	11.0	W	2021/1/21 16:00	38737	18125	10.1	W
2021/1/19 17:00	36686	17953	10.4	W	2021/1/21 17:00	24107	11691	8.1	W
2021/1/19 18:00	33695	15773	9.5	W	2021/1/21 18:00	19655	9833	7.4	W
2021/1/19 19:00	38215	18267	10.4	W	2021/1/21 19:00	17076	8232	7.0	W
2021/1/19 20:00	32565	15628	9.4	W	2021/1/21 20:00	14969	8026	6.7	W
2021/1/19 21:00	35607	17519	10.0	W	2021/1/21 21:00	2614	1448	3.6	WSW
2021/1/19 22:00	29642	15313	9.1	W	2021/1/21 22:00	1729	871	3.4	E
2021/1/19 23:00	29877	14380	9.1	W	2021/1/21 23:00	4473	1812	3.6	ESE
2021/1/20 0:00	36605	18811	10.7	W	2021/1/22 0:00	31890	16074	9.4	WSW
2021/1/20 1:00	30807	16437	9.8	W	2021/1/22 1:00	11890	7526	6.1	SE
2021/1/20 2:00	29194	14842	9.2	W	2021/1/22 2:00	12131	7296	6.2	SE
2021/1/20 3:00	27961	14585	9.1	W	2021/1/22 3:00	11329	7120	6.2	SE
2021/1/20 4:00	27889	14234	8.9	W	2021/1/22 4:00	10290	6619	6.0	ESE
2021/1/20 5:00	29048	15356	9.3	W	2021/1/22 5:00	19514	10053	7.6	WNW
2021/1/20 6:00	34710	17193	9.8	W	2021/1/22 6:00	4090	2018	4.5	NNE
2021/1/20 7:00	32940	16145	9.5	W	2021/1/22 7:00	1468	754	3.4	ENE
2021/1/20 8:00	33985	16745	9.7	W	2021/1/22 8:00	254	50	2.5	WNW
2021/1/20 9:00	35259	18125	10.1	W	2021/1/22 9:00	1459	525	2.4	W
2021/1/20 10:00	10329	4728	9.6	W	2021/1/22 10:00	12394	5203	6.3	W
2021/1/20 11:00	35650	17712	10.0	W	2021/1/22 11:00	11565	5060	6.5	W
2021/1/20 12:00	34615	15700	9.3	W	2021/1/22 12:00	11063	4802	6.3	W
2021/1/20 13:00	29318	13821	8.6	W	2021/1/22 13:00	5694	2619	4.8	W
2021/1/20 14:00	25685	13039	8.4	W	2021/1/22 14:00	6315	2678	4.8	W
2021/1/20 15:00	21709	11096	7.8	W	2021/1/22 15:00	692	196	2.3	WNW
2021/1/20 16:00	21161	10089	7.5	W	2021/1/22 16:00	3492	1646	3.9	WNW
2021/1/20 17:00	8289	3909	5.0	W	2021/1/22 17:00	882	408	2.9	NNE
2021/1/20 18:00	4154	1991	4.0	W	2021/1/22 18:00	8744	4169	5.6	NNE
2021/1/20 19:00	2601	1424	3.3	W	2021/1/22 19:00	9409	4447	6.0	NNE
2021/1/20 20:00	4780	2270	4.3	W	2021/1/22 20:00	6743	2986	5.3	NNE
2021/1/20 21:00	2106	1192	3.1	W	2021/1/22 21:00	7468	3139	5.4	ENE

注1：総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02～09、T14～20

その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10～13、T21、T22

注2：平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3：平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4：風速が0.4m/s未満のものについては、“Calm”とした。

表 2.4.1-6(3-2) 風力発電機の風向風速 (冬季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2021/1/22 22:00	4799	2137	4.7	ENE	2021/1/24 22:00	0	0	1.2	NW
2021/1/22 23:00	5888	2597	5.1	ENE	2021/1/24 23:00	0	0	0.5	W
2021/1/23 0:00	3627	1639	4.3	ENE	2021/1/25 0:00	0	0	0.2	Cal m
2021/1/23 1:00	1332	529	3.0	NNE	2021/1/25 1:00	0	0	0.1	Cal m
2021/1/23 2:00	3682	1645	4.2	NE	2021/1/25 2:00	0	0	0.3	Cal m
2021/1/23 3:00	3126	1372	3.9	NE	2021/1/25 3:00	0	0	0.9	WNW
2021/1/23 4:00	1879	909	3.1	NNE	2021/1/25 4:00	0	0	1.0	ENE
2021/1/23 5:00	2787	1237	3.5	ENE	2021/1/25 5:00	0	0	0.0	Cal m
2021/1/23 6:00	2969	1323	3.6	ENE	2021/1/25 6:00	0	0	0.0	Cal m
2021/1/23 7:00	3461	1902	4.1	E	2021/1/25 7:00	21	0	0.8	W
2021/1/23 8:00	1338	584	2.8	E	2021/1/25 8:00	189	0	2.4	ESE
2021/1/23 9:00	2335	940	3.4	ENE	2021/1/25 9:00	0	0	2.5	E
2021/1/23 10:00	1636	633	3.2	ENE	2021/1/25 10:00	0	0	1.7	ESE
2021/1/23 11:00	557	218	2.5	NNE	2021/1/25 11:00	0	0	0.1	Cal m
2021/1/23 12:00	1559	747	3.2	NW	2021/1/25 12:00	0	0	0.3	Cal m
2021/1/23 13:00	1633	958	3.3	NW	2021/1/25 13:00	0	0	0.7	W
2021/1/23 14:00	196	439	2.3	WNW	2021/1/25 14:00	0	0	1.1	W
2021/1/23 15:00	4	34	1.9	WNW	2021/1/25 15:00	0	0	1.7	W
2021/1/23 16:00	1289	574	3.0	NW	2021/1/25 16:00	0	0	1.4	W
2021/1/23 17:00	8983	3979	5.7	ENE	2021/1/25 17:00	0	0	2.3	NNE
2021/1/23 18:00	6267	3362	5.1	ENE	2021/1/25 18:00	32	32	2.9	N
2021/1/23 19:00	5672	3172	5.1	ENE	2021/1/25 19:00	5	6	2.6	ENE
2021/1/23 20:00	4543	2367	4.8	ENE	2021/1/25 20:00	0	0	2.1	E
2021/1/23 21:00	1535	805	3.2	ENE	2021/1/25 21:00	0	0	1.4	ENE
2021/1/23 22:00	584	435	2.7	E	2021/1/25 22:00	0	0	2.2	E
2021/1/23 23:00	1052	699	3.2	E	2021/1/25 23:00	0	0	2.5	E
2021/1/24 0:00	1283	820	3.2	E	2021/1/26 0:00	0	0	1.6	E
2021/1/24 1:00	478	325	1.7	E	2021/1/26 1:00	0	0	1.7	ENE
2021/1/24 2:00	14	0	1.4	ESE	2021/1/26 2:00	0	0	1.4	ENE
2021/1/24 3:00	642	161	2.5	E	2021/1/26 3:00	0	0	2.0	E
2021/1/24 4:00	2100	860	3.5	E	2021/1/26 4:00	0	0	1.8	E
2021/1/24 5:00	6489	3307	5.6	ENE	2021/1/26 5:00	16	4	1.2	E
2021/1/24 6:00	465	385	2.1	E	2021/1/26 6:00	16	59	1.2	ENE
2021/1/24 7:00	0	28	0.5	E	2021/1/26 7:00	4535	1911	4.0	E
2021/1/24 8:00	1338	766	3.0	ENE	2021/1/26 8:00	11438	5769	6.4	E
2021/1/24 9:00	3050	1621	4.4	ENE	2021/1/26 9:00	12263	4892	6.0	E
2021/1/24 10:00	447	247	1.9	ENE	2021/1/26 10:00	12527	6846	6.4	E
2021/1/24 11:00	0	30	2.0	ENE	2021/1/26 11:00	17789	9644	7.6	E
2021/1/24 12:00	270	179	2.8	ENE	2021/1/26 12:00	20590	10575	7.9	E
2021/1/24 13:00	1074	441	2.8	ENE	2021/1/26 13:00	22820	12044	8.4	E
2021/1/24 14:00	884	337	2.8	NE	2021/1/26 14:00	23306	11714	8.4	E
2021/1/24 15:00	1279	496	3.2	NNE	2021/1/26 15:00	21882	10929	8.2	E
2021/1/24 16:00	2116	982	3.5	NE	2021/1/26 16:00	20591	9710	7.8	E
2021/1/24 17:00	4155	1928	4.5	NE	2021/1/26 17:00	32031	15071	9.4	E
2021/1/24 18:00	5913	2836	5.1	NE	2021/1/26 18:00	39365	18890	10.8	E
2021/1/24 19:00	1563	771	3.1	NE	2021/1/26 19:00	42000	19636	11.6	E
2021/1/24 20:00	2001	847	3.4	NE	2021/1/26 20:00	41821	19576	11.6	E
2021/1/24 21:00	329	121	1.6	ENE	2021/1/26 21:00	41476	19567	11.4	E
					平均値	14141	6753	6.1	NNW

注1：総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02～09、T14～20
 その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10～13、T21、T22

注2：平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3：平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4：風速が0.4m/s未満のものについては、“Cal m”とした。

表 2.4.1-6(4-1) 風力発電機の風向風速 (春季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風車 総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風車 総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2021/3/22 22:00	42245	20716	12.1	W	2021/3/25 4:00	15730	7867	7.5	E
2021/3/22 23:00	42069	20432	11.8	W	2021/3/25 5:00	15602	8129	7.9	E
2021/3/23 0:00	34715	16370	10.0	W	2021/3/25 6:00	14273	7720	7.4	E
2021/3/23 1:00	25414	11746	8.4	W	2021/3/25 7:00	10620	5491	6.5	E
2021/3/23 2:00	20938	9209	7.6	W	2021/3/25 8:00	8291	4491	5.9	E
2021/3/23 3:00	19129	8061	7.3	W	2021/3/25 9:00	6011	2505	5.1	E
2021/3/23 4:00	17020	8055	7.1	W	2021/3/25 10:00	3615	1804	4.0	SSE
2021/3/23 5:00	13990	6866	6.6	W	2021/3/25 11:00	1960	1093	3.4	SSE
2021/3/23 6:00	17877	7922	7.1	W	2021/3/25 12:00	2162	1217	3.6	S
2021/3/23 7:00	15352	6868	6.7	W	2021/3/25 13:00	1515	715	3.0	S
2021/3/23 8:00	13331	6247	6.5	W	2021/3/25 14:00	1858	912	3.6	SW
2021/3/23 9:00	6527	2975	5.2	W	2021/3/25 15:00	618	232	2.4	WSW
2021/3/23 10:00	1081	521	4.6	W	2021/3/25 16:00	1865	836	3.6	W
2021/3/23 11:00	6637	3281	5.4	W	2021/3/25 17:00	1429	774	2.9	W
2021/3/23 12:00	11143	5568	6.6	W	2021/3/25 18:00	0	0	1.2	WSW
2021/3/23 13:00	10984	4928	6.3	W	2021/3/25 19:00	1418	857	3.5	E
2021/3/23 14:00	9247	4455	6.1	W	2021/3/25 20:00	4205	2644	4.3	ESE
2021/3/23 15:00	14304	7044	7.0	W	2021/3/25 21:00	12290	6487	6.4	S
2021/3/23 16:00	16062	7681	7.0	W	2021/3/25 22:00	21841	10208	7.8	WSW
2021/3/23 17:00	22865	11857	8.2	W	2021/3/25 23:00	13852	6668	6.7	W
2021/3/23 18:00	26517	13868	8.7	W	2021/3/26 0:00	5793	2958	5.0	W
2021/3/23 19:00	28667	13627	8.6	WSW	2021/3/26 1:00	4606	2178	4.4	W
2021/3/23 20:00	30768	14678	9.0	WSW	2021/3/26 2:00	4168	2194	4.3	W
2021/3/23 21:00	9926	5372	5.4	SE	2021/3/26 3:00	4976	2159	4.3	W
2021/3/23 22:00	8223	4880	5.4	ESE	2021/3/26 4:00	8483	3312	5.0	W
2021/3/23 23:00	10952	6655	6.2	ESE	2021/3/26 5:00	7412	2877	5.0	W
2021/3/24 0:00	14339	7972	6.8	E	2021/3/26 6:00	12244	4756	6.0	W
2021/3/24 1:00	10519	6370	5.9	ESE	2021/3/26 7:00	3448	1443	3.9	W
2021/3/24 2:00	7855	4645	5.4	ESE	2021/3/26 8:00	2676	1193	3.6	W
2021/3/24 3:00	9253	5373	5.7	SSE	2021/3/26 9:00	3111	1554	4.0	W
2021/3/24 4:00	2930	1930	3.8	ESE	2021/3/26 10:00	4620	3054	5.1	W
2021/3/24 5:00	6025	3242	4.6	SE	2021/3/26 11:00	6205	3862	5.8	W
2021/3/24 6:00	9549	5340	5.6	SSE	2021/3/26 12:00	6960	4478	5.9	W
2021/3/24 7:00	10717	6672	5.9	SSE	2021/3/26 13:00	10808	6321	6.9	W
2021/3/24 8:00	16076	9274	7.1	SSE	2021/3/26 14:00	14146	7195	7.1	WNW
2021/3/24 9:00	20688	9911	8.0	SSW	2021/3/26 15:00	7994	4300	5.8	WNW
2021/3/24 10:00	28447	13139	9.5	SW	2021/3/26 16:00	7148	3978	5.3	WNW
2021/3/24 11:00	29216	14688	10.2	SW	2021/3/26 17:00	13588	6915	6.6	W
2021/3/24 12:00	33584	15051	10.4	WSW	2021/3/26 18:00	10745	5396	6.3	W
2021/3/24 13:00	32992	12907	9.6	WSW	2021/3/26 19:00	6734	2885	4.9	W
2021/3/24 14:00	26856	11063	8.9	WSW	2021/3/26 20:00	6114	2659	4.6	W
2021/3/24 15:00	16249	7274	7.5	SW	2021/3/26 21:00	13871	6477	6.6	W
2021/3/24 16:00	14334	6789	6.9	SW	2021/3/26 22:00	12961	6356	6.5	W
2021/3/24 17:00	12062	5791	6.3	SSW	2021/3/26 23:00	1060	431	2.6	W
2021/3/24 18:00	12677	5854	6.4	SW	2021/3/27 0:00	1448	615	3.0	W
2021/3/24 19:00	9105	4696	5.9	SSW	2021/3/27 1:00	684	222	2.5	W
2021/3/24 20:00	11030	5768	6.3	SSW	2021/3/27 2:00	555	259	2.4	W
2021/3/24 21:00	3472	2151	4.1	SE	2021/3/27 3:00	60	2	2.2	W
2021/3/24 22:00	3449	1997	4.0	ESE	2021/3/27 4:00	0	0	1.8	W
2021/3/24 23:00	8247	4676	5.4	ESE	2021/3/27 5:00	391	252	2.6	W
2021/3/25 0:00	11004	5917	6.4	E	2021/3/27 6:00	16	5	1.3	W
2021/3/25 1:00	11533	5046	6.6	E	2021/3/27 7:00	0	0	0.7	W
2021/3/25 2:00	13248	6474	7.3	E	2021/3/27 8:00	0	0	0.3	Ca1m
2021/3/25 3:00	12428	6459	7.0	E	2021/3/27 9:00	0	0	1.1	WSW

注1: 総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02~09、T14~20

その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10~13、T21、T22

注2: 平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3: 平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4: 風速が0.4m/s未満のものについては、“Ca1m”とした。

表 2.4.1-6(4-2) 風力発電機の風向風速 (春季)

日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向	日時	NRO風車 総出力 kW	その他風 車総出力 Kw	平均 風速 m/s	平均 風向
2021/3/27 10:00	0	0	1.7	W	2021/3/29 16:00	37951	18809	10.8	WSW
2021/3/27 11:00	0	0	2.1	W	2021/3/29 17:00	39318	19617	10.9	WSW
2021/3/27 12:00	1729	735	3.5	W	2021/3/29 18:00	36313	16567	10.0	WSW
2021/3/27 13:00	906	450	2.5	W	2021/3/29 19:00	43238	20233	11.6	WSW
2021/3/27 14:00	0	0	1.5	W	2021/3/29 20:00	36451	17197	10.1	W
2021/3/27 15:00	0	0	1.3	W	2021/3/29 21:00	22082	11326	8.0	W
2021/3/27 16:00	0	0	0.4	W	2021/3/29 22:00	8256	4603	5.6	W
2021/3/27 17:00	0	0	0.3	Cal m	2021/3/29 23:00	9254	5091	5.8	W
2021/3/27 18:00	205	82	3.2	ENE	2021/3/30 0:00	7747	4090	5.4	W
2021/3/27 19:00	1453	720	3.6	ENE	2021/3/30 1:00	3768	1899	4.2	W
2021/3/27 20:00	1352	639	3.1	E	2021/3/30 2:00	904	588	2.7	W
2021/3/27 21:00	19059	9420	7.5	E	2021/3/30 3:00	198	93	2.1	WSW
2021/3/27 22:00	30480	15966	9.9	E	2021/3/30 4:00	107	106	2.4	ESE
2021/3/27 23:00	35877	19067	11.3	E	2021/3/30 5:00	409	310	2.6	ESE
2021/3/28 0:00	35366	18910	11.4	E	2021/3/30 6:00	3146	1498	3.8	SE
2021/3/28 1:00	34571	18559	11.1	E	2021/3/30 7:00	8694	3881	5.5	WSW
2021/3/28 2:00	36156	19348	11.6	E	2021/3/30 8:00	6063	2692	4.9	WSW
2021/3/28 3:00	37161	19539	11.7	E	2021/3/30 9:00	3165	1544	4.1	WSW
2021/3/28 4:00	38706	20390	12.3	E	2021/3/30 10:00	1307	593	3.2	WSW
2021/3/28 5:00	37631	20180	12.1	E	2021/3/30 11:00	20	1	1.6	WSW
2021/3/28 6:00	38441	19393	11.6	E	2021/3/30 12:00	0	0	0.5	ESE
2021/3/28 7:00	32468	16202	10.1	E	2021/3/30 13:00	0	0	0.3	Cal m
2021/3/28 8:00	22181	11881	8.4	E	2021/3/30 14:00	0	0	0.2	Cal m
2021/3/28 9:00	22960	11941	8.6	E	2021/3/30 15:00	0	0	0.2	Cal m
2021/3/28 10:00	19468	9906	8.0	E	2021/3/30 16:00	0	0	0.2	Cal m
2021/3/28 11:00	16040	7978	7.3	E	2021/3/30 17:00	0	0	1.6	E
2021/3/28 12:00	19353	10095	7.9	E	2021/3/30 18:00	0	0	1.8	ENE
2021/3/28 13:00	19910	9451	7.7	E	2021/3/30 19:00	0	0	1.8	E
2021/3/28 14:00	14090	7334	6.8	E	2021/3/30 20:00	0	0	1.9	ESE
2021/3/28 15:00	16883	7830	7.1	E	2021/3/30 21:00	0	0	1.4	E
2021/3/28 16:00	30923	14030	9.4	E	2021/3/30 22:00	0	0	1.8	ESE
2021/3/28 17:00	34962	16230	10.1	E	2021/3/30 23:00	0	0	2.5	ESE
2021/3/28 18:00	30269	14862	9.5	E	2021/3/31 0:00	86	47	2.7	ESE
2021/3/28 19:00	22072	12131	8.4	E	2021/3/31 1:00	1078	563	3.1	SE
2021/3/28 20:00	29312	14460	9.4	E	2021/3/31 2:00	1414	646	2.9	SSE
2021/3/28 21:00	32522	16309	10.0	E	2021/3/31 3:00	188	106	1.3	W
2021/3/28 22:00	30794	16194	10.1	E	2021/3/31 4:00	0	0	1.4	W
2021/3/28 23:00	35307	18445	11.0	E	2021/3/31 5:00	0	0	2.2	NE
2021/3/29 0:00	32219	17474	10.8	E	2021/3/31 6:00	0	0	1.7	WNW
2021/3/29 1:00	14720	9209	7.0	ESE	2021/3/31 7:00	0	0	1.6	W
2021/3/29 2:00	14829	8708	6.9	SE	2021/3/31 8:00	0	0	1.2	W
2021/3/29 3:00	11189	7098	6.0	SE	2021/3/31 9:00	0	0	1.7	W
2021/3/29 4:00	8210	5233	5.4	ESE	2021/3/31 10:00	2065	704	3.7	W
2021/3/29 5:00	21007	10849	7.9	S	2021/3/31 11:00	6096	2249	5.1	W
2021/3/29 6:00	11735	5873	5.9	SSE	2021/3/31 12:00	8801	3200	5.8	W
2021/3/29 7:00	2881	2081	3.8	ESE	2021/3/31 13:00	13059	4149	6.8	W
2021/3/29 8:00	3545	2414	4.0	ESE	2021/3/31 14:00	12039	3794	6.6	W
2021/3/29 9:00	5747	2976	4.8	S	2021/3/31 15:00	10578	4033	6.2	W
2021/3/29 10:00	14872	7164	7.1	SW	2021/3/31 16:00	13177	5281	6.5	W
2021/3/29 11:00	23314	10732	8.8	WSW	2021/3/31 17:00	10646	3725	5.6	W
2021/3/29 12:00	9260	4529	6.1	SW	2021/3/31 18:00	1405	714	2.8	WNW
2021/3/29 13:00	7767	3594	5.7	SW	2021/3/31 19:00	31	36	2.2	WNW
2021/3/29 14:00	31649	14615	10.4	WSW	2021/3/31 20:00	31	0	2.1	NW
2021/3/29 15:00	38094	18241	10.7	WSW	2021/3/31 21:00	3	0	1.7	WNW
					平均値	11920	5911	5.6	SSW

注1: 総出力は10分毎の風力発電機の出力を合計したものである。

NRO風車は騒音低減モード (Noise-Reduced Operation Mode) を採用した風力発電機を示す。T02~09、T14~20
その他風車は騒音低減モードを利用しない風力発電機を示す。T01、T10~13、T21、T22

注2: 平均風速は10分毎の全風力発電機の測定値を平均したものである。

注3: 平均風向は10分毎の全風力発電機の測定値をベクトル平均したものである。

注4: 風速が0.4m/s未満のものについては、“Cal m”とした。

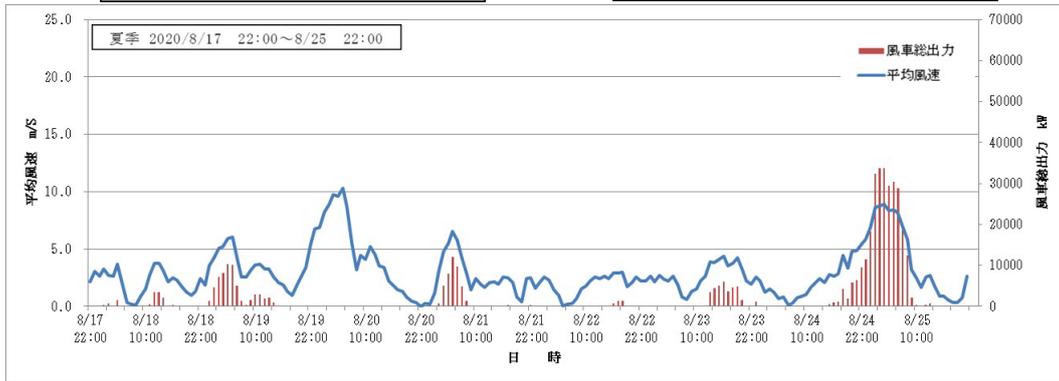
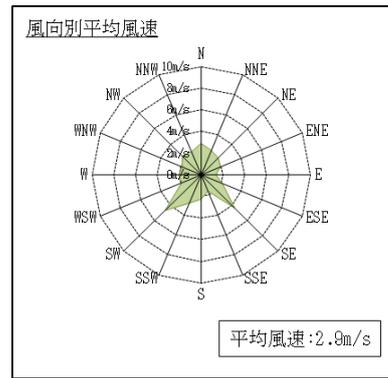
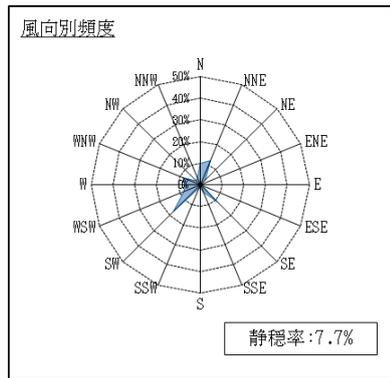


図 2.4.1-2(1) 風力発電機の風向風速図 (夏季)

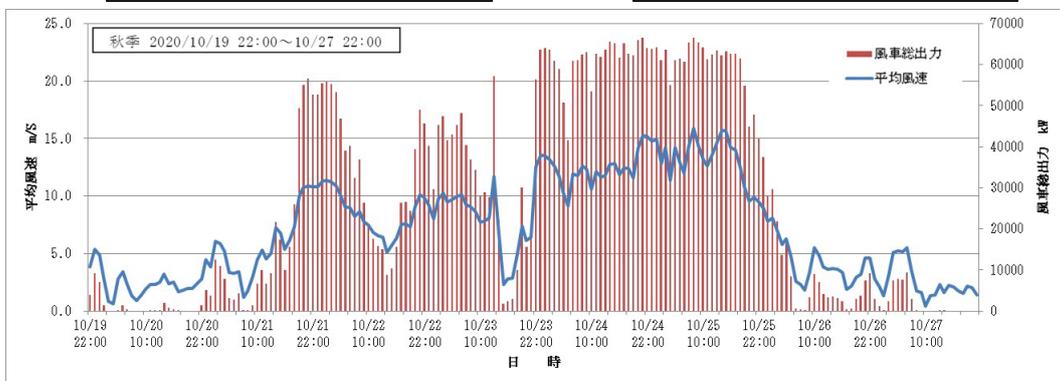
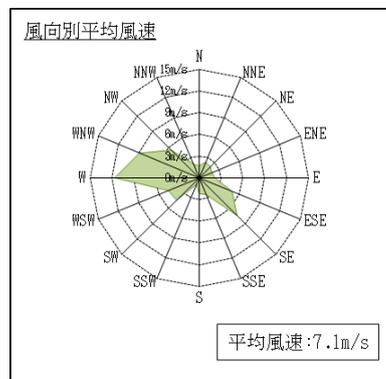
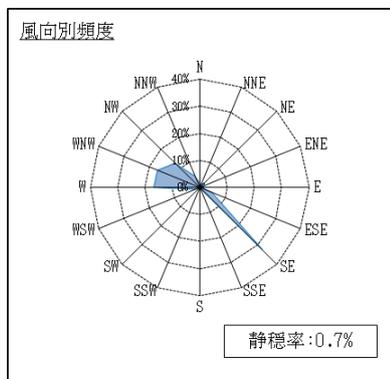


図 2.4.1-2(2) 風力発電機の風向風速図 (秋季)

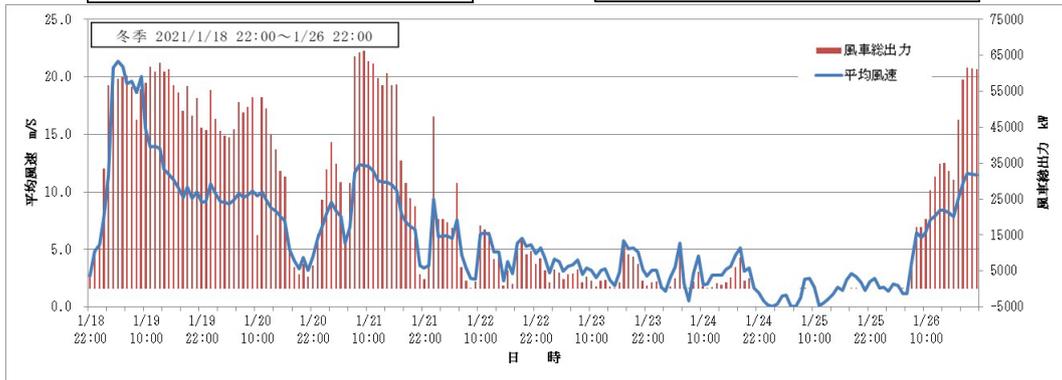
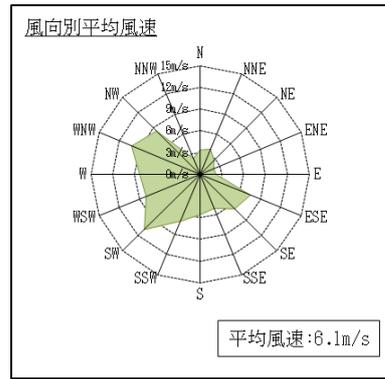
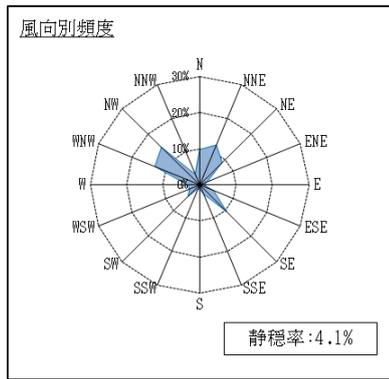


図 2. 4. 1-2(3) 風力発電機の風向風速図 (冬季)

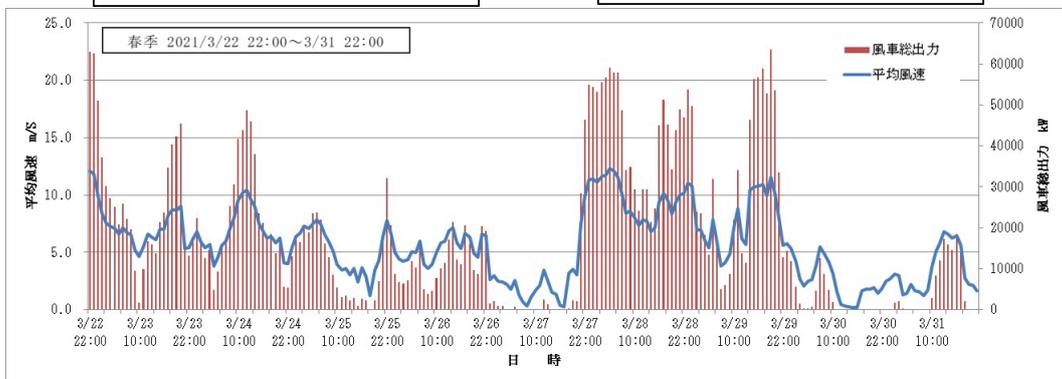
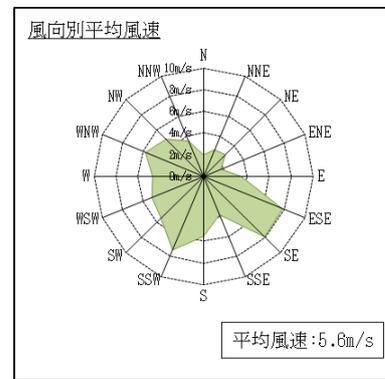
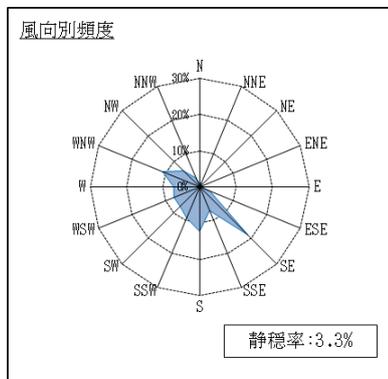


図 2. 4. 1-2(4) 風力発電機の風向風速図 (春季)

c. 風力発電機の稼働時、停止時の騒音

(7) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(イ) 調査地点

対象事業実施区域及びその周辺の約 2km の範囲の 7 地点とした（表 2.4.1-1、図 2.4.1-1）。加えて、学校である St.1 秋田県立大学は風力発電機より 750m と住宅以外で最も近く、St.1 に影響を与える可能性のある風力発電機 No.6 近傍（発電機より約 50m）でも調査を行った。

(ウ) 調査実施日

表 2.4.1-7 に示すとおり、風の強い時期である冬季・春季の 2 回実施した。

表 2.4.1-7 風力発電機の稼働時、停止時調査の実施日

季節	実施日
冬季	令和 3 年 1 月 20 日（水） 9:30～11:30
春季	令和 3 年 3 月 22 日（月） 9:30～10:30

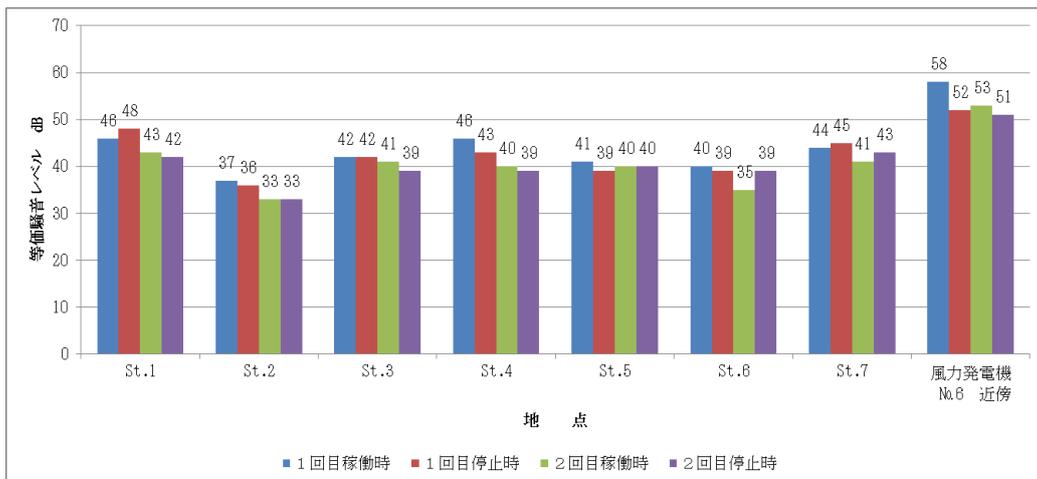
(イ) 調査方法

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境省告示第 64 号）に定められた JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」による測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

(オ) 調査結果

風力発電機の稼働時、停止時の騒音測定結果は図 2.4.1-3、表 2.4.1-8 のとおりである。周辺地点における稼働時と停止時の騒音の寄与分を把握することを目的とした等価騒音レベルの差は、1 回目の調査では-2～3dB、2 回目の調査では-4～2dB となった。1 回目の調査では St.2、St.4、St.5、St.6 で稼働時が停止時よりも 1～3dB 上回り、2 回目では St.1、St.3、St.4 が 1～2dB 上回った。その他の地点では同値か低い値であった。

図 2.4.1-4 に風力発電機稼働時及び停止時における代表的な騒音の状態を示す。風力発電機 No.6 近傍では、概ね 2 秒間隔で±1～2dB の振幅があり振幅変調音が確認できるが、周辺 7 地点では稼働時、停止時で騒音の状態に差異はみられなかった。



St.1 : 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学) St.2 : 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)
 St.3 : 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St.4 : 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St.5 : 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St.6 : 潟上市天王上出戸地区
 St.7 : 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

図 2.4.1-3 風力発電機稼働時、停止時の等価騒音レベル

表 2.4.1-8(1) 風力発電機稼働時、停止時の等価騒音レベル (1 回目)

2021年1月20日

項目	区分	全風力発電機稼働	全風力発電機停止	等価騒音レベル の差
		A	B	
時間		9:30~10:00 10:50~11:30	10:10~10:30	
風向		WNW	WNW	A-B
風速 m/s		9.7	9.7	
等価騒音 レベル (LAeq) (dB)	風力発電機No.6近傍	58	52	6
	St. 1	46	48	-2
	St. 2	37	36	1
	St. 3	42	42	0
	St. 4	46	43	3
	St. 5	41	39	2
	St. 6	40	39	1
	St. 7	44	45	-1

St. 1 : 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学) St. 2 : 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)
 St. 3 : 湯上市追分西地区 (天王みどり学園) St. 4 : 湯上市追分西地区 (追分西住宅)
 St. 5 : 湯上市追分西地区 (追分西緑町) St. 6 : 湯上市天王上出戸地区
 St. 7 : 湯上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1: 風向は、全風力発電機の風向をベクトル平均したものである。
 風速は、全風力発電機の風速を算術平均したものである。
 注2: 全風車の停止操作を 10:00~10:05、運転操作は 10:38~10:50で実施したため、
 全風車の停止時間は 10:10~10:30とした。

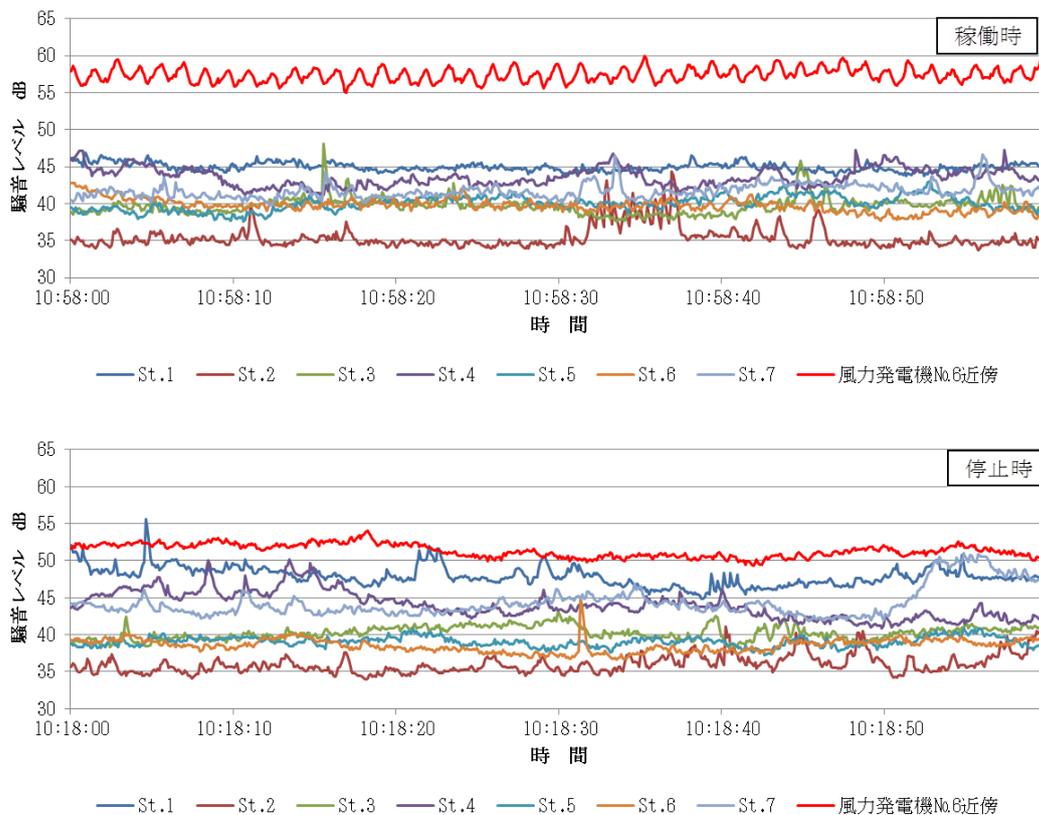


図 2.4.1-4(1) 風力発電機稼働時、停止時の騒音波形 (1 回目)

表 2.4.1-8(2) 風力発電機稼働時、停止時の等価騒音レベル (2 回目)

2021年3月23日

項目	区分	全風力発電機稼働	全風力発電機停止	等価騒音レベル の差
		A	B	
時間		9:30~10:00	10:10~10:30	
風向		W	W	A-B
風速 m/s		5.2	4.7	
等価騒音 レベル (LAeq) (dB)	風力発電機No.6近傍	53	51	2
	St. 1	43	42	1
	St. 2	33	33	0
	St. 3	41	39	2
	St. 4	40	39	1
	St. 5	40	40	0
	St. 6	35	39	-4
	St. 7	41	43	-2

St. 1 : 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学) St. 2 : 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)
 St. 3 : 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St. 4 : 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St. 5 : 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St. 6 : 潟上市天王上出戸地区
 St. 7 : 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1: 風向は、全風車の風向をベクトル平均したものである。
 風速は、全風車の風速を算術平均したものである。
 注2: 全風車の停止操作を 10:00~10:06、運転操作は 10:42~10:56で実施したため、
 全風車の停止時間は 10:10~10:30とした。
 (10:30~10:40は除外音のため対象外とした)
 注3: 再稼働後は風速が弱まり、騒音レベルに変化が見られたことにより対象外とした。

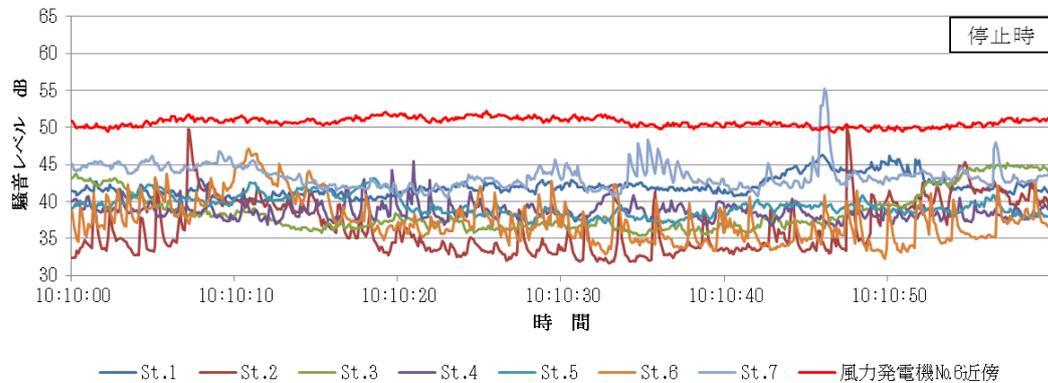
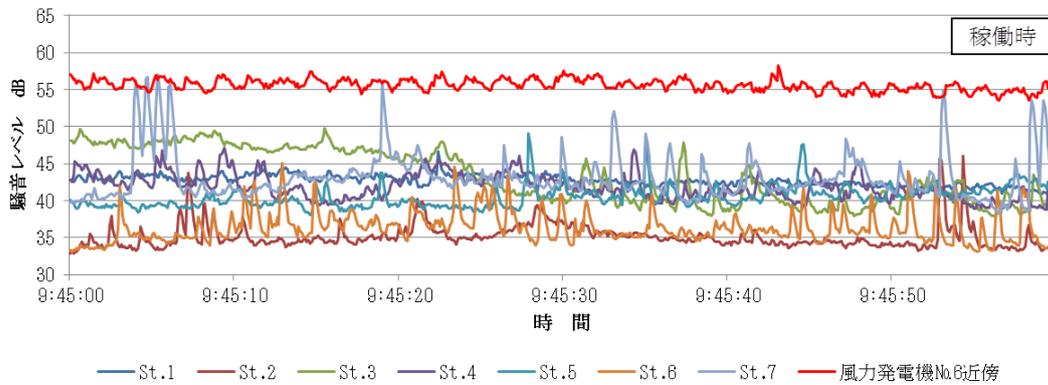


図 2.4.1-4(2) 風力発電機稼働時、停止時の騒音波形 (2 回目)

d. 風力発電機の稼働時、停止時の周波数

(7) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(イ) 調査地点

騒音調査を行った周辺地域 7 地点の内、学校である St. 1 秋田県立大学は風力発電機より 750m と住宅以外で最も近い。そのため、St. 1 とその周辺の St. 2 晃ヶ丘、St. 3 天王みどり学園及び St. 1 に最も近い風力発電機 No. 6 近傍（発電機より約 50m）の 4 地点で調査を行った（図 2. 4. 1-1）。

(ウ) 調査実施日

表 2. 4. 1-9 に示すとおり、2 回実施した。

表 2. 4. 1-9 風力発電機の稼働時、停止時の周波数分析調査時期

季節	状況	記録期間
冬季	全風力発電機停止時	令和 3 年 1 月 20 日（水） 10:10～10:20
	全風力発電機稼働時	令和 3 年 1 月 20 日（水） 10:50～11:00
春季	全風力発電機停止時	令和 3 年 3 月 23 日（火） 10:10～10:20
	全風力発電機稼働時	令和 3 年 3 月 23 日（火） 9:40～ 9:50

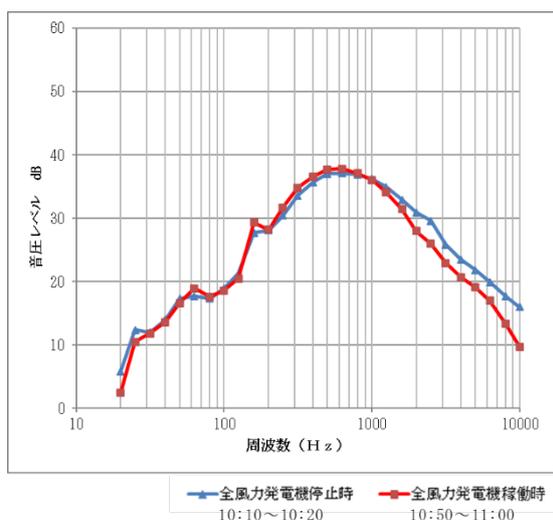
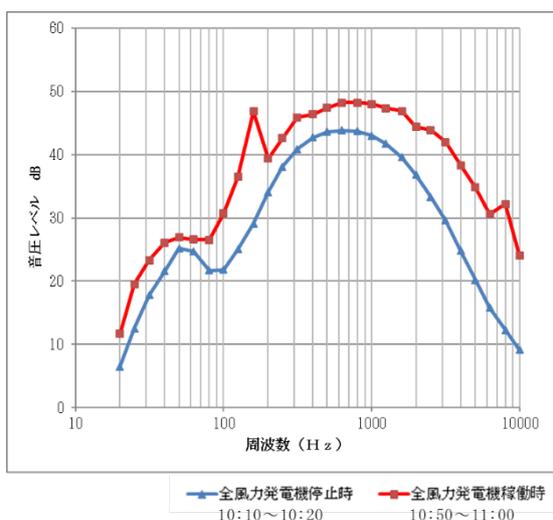
(I) 調査方法

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境省告示第 64 号）に定められた JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」による測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

(オ) 調査結果

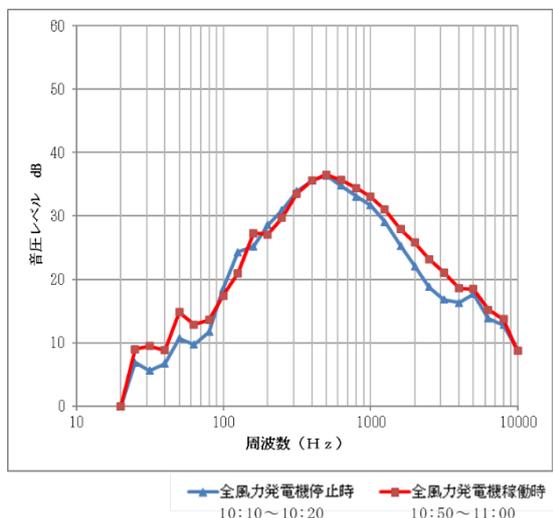
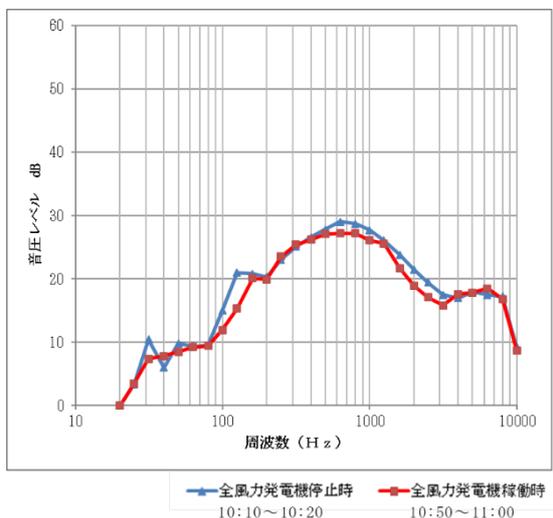
調査結果は図 2. 4. 1-5 のとおりで、1 回目の調査では発電機近傍で稼働時に 160Hz に純音成分とみられるピークが確認できる。その際の St. 1、St. 2、St. 3 でも停止時と比較して 160Hz の音圧レベルは僅かに上昇している。

2 回目の調査では、稼働時に風力発電機近傍で 125Hz、250Hz にピークが確認されるが、周辺の 3 地点では同じ周波数の音圧レベル上昇は確認できない。



風力発電機No.6 近傍

St. 1 : 秋田市下新城野地区 (秋田県立大学)

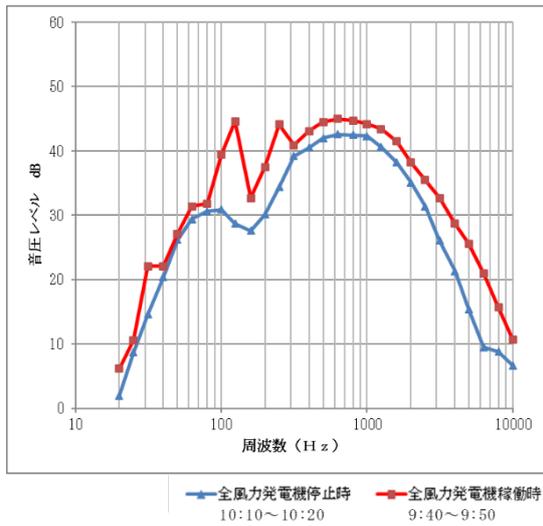


St. 2 : 秋田市下新城野地区 (晃ヶ丘)

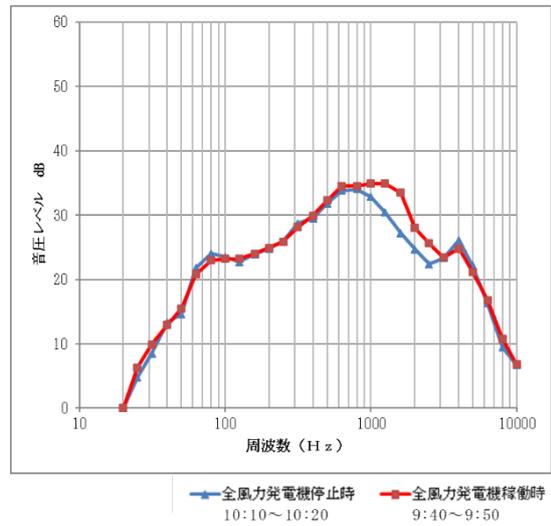
St. 3 : 潟上市追分西地区 (天王みどり学園)

図 2.4.1-5 (1) 風力発電機稼働時、停止時の周波数分析 (1回目)

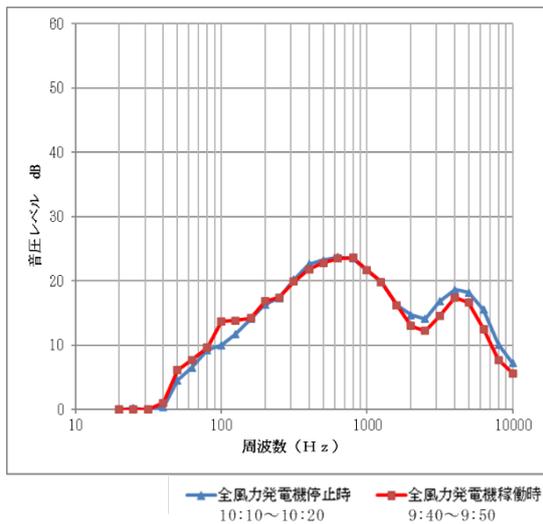
【2021年1月20日(水)】



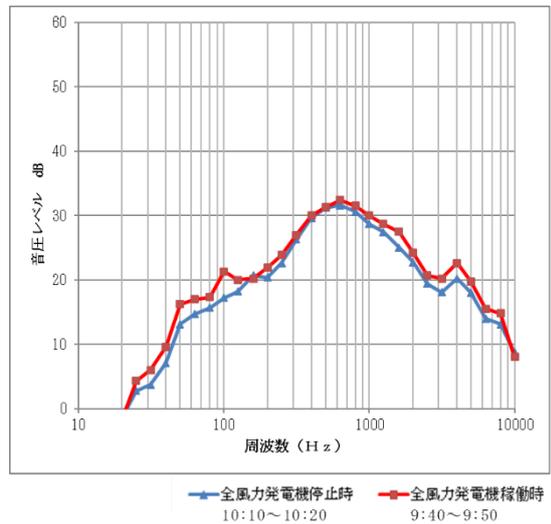
風力発電機No.6 近傍



St. 1 : 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学)



St. 2 : 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)



St. 3 : 潟上市追分西地区 (天王みどり学園)

図 2.4.1-5 (2) 風力発電機稼働時、停止時の周波数分析 (2 回目)

【2021 年 3 月 23 日 (火)】

② 事前調査及び予測値との比較

a. 事前調査と事後調査

事前調査と事後調査の四季平均の比較は表 2.4.1-10 に示すとおりである。四季平均の事前調査と事後調査の差は、等価騒音レベル (LAeq) で昼間が-4~0dB、夜間が-5~3dB であった。事前調査を上回ったのは St.2 及び St.4 の夜間で、St.2 が 41dB (事前調査 38dB)、St.4 が 42dB (事前調査 41dB) であった。

90%レンジの下端値(LA95)の差は、昼間が-3~0dB、夜間が-3~2dB であった。事前調査を上回ったのは St.1、St.2 及び St.4 の夜間で、St.1 が 40dB(事前調査 39dB)、St.2 が 36dB (事前調査 34dB)、St.4 が 38dB (事前調査 37dB) であった。

b. 予測値と事後調査

予測値(出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成 29 年 2 月)は、事前調査の風況を勘案して秋季調査結果に風力発電機の寄与値を合成したものを通常風力時予測値とし、冬季調査結果に寄与値を合成して定格風力時予測値としている。比較に用いた予測値は他事業風力発電機を含めた複合影響寄与における空気減衰平均時の値とした。

季節毎の等価騒音レベルをそれぞれの予測値と比較した結果は表 2.4.1-11 及び表 2.4.1-12 のとおりである。通常風速時予測値との差は、昼間が-9~0dB、夜間が-7~3dB、予測値を上回ったのは、夏季の St.2 及び St.4 の夜間が 44dB (予測値 43dB)、冬季の St.7 の夜間が 45dB (予測値 42dB) であった。定格風速時予測値との差は、昼間で-10~2dB、夜間で-6~0dB、予測値を上回ったのは、夏季の St.2 の夜間が 44dB (予測値 42dB)、夏季の St.4 の夜間が 44dB (予測値 43dB)、冬季の St.7 の昼間が 47dB (予測値 45dB)、冬季の St.7 の夜間が 45dB (予測値 43dB) であった。

90%レンジの下端値 (LA95) 予測値との比較は表 2.4.1-13 及び表 2.4.1-14 のとおりである。通常風速時では、昼間で-11~-2dB、夜間で-9~1dB の差が見られ、予測値を上回ったのは、夏季の St.2 及び St.4 が 42dB (予測値 41dB) であった。定格風速時では昼間で-12~-2dB、夜間で-11~0dB、全地点の昼間・夜間で予測値と同値か下回った。

表 2.4.1-10 事前調査と事後調査の騒音レベル四季平均比較

単位：d B

調査地点/環境基準 の地域の類型	時間の 区分	四季平均 (事前調査) A		四季平均 (事後調査) B		事前調査との差 B-A	
		LAeq	LA95	LAeq	LA95	LAeq	LA95
St. 1 秋田市下新城野地区 (秋田県立大学) A	昼間	44	41	43	40	-1	-1
	夜間	42	39	42	40	0	1
St. 2 秋田市下新城野地区 (晃ヶ丘) A	昼間	43	36	40	35	-3	-1
	夜間	38	34	41	36	3	2
St. 3 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) (A)	昼間	46	41	42	38	-4	-3
	夜間	46	39	41	36	-5	-3
St. 4 潟上市追分西地区 (追分西住宅) (A)	昼間	43	38	43	38	0	0
	夜間	41	37	42	38	1	1
St. 5 潟上市追分西地区 (追分西緑町) (A)	昼間	44	39	42	37	-2	-2
	夜間	42	39	41	38	-1	-1
St. 6 潟上市天王上出戸地区 (A)	昼間	43	37	43	37	0	0
	夜間	42	35	40	35	-2	0
St. 7 潟上市天王北野地区 (出戸小学校) (A)	昼間	46	40	45	38	-1	-2
	夜間	42	36	42	36	0	0

注1：四季平均の値は季節別測定値をエネルギー平均して算出した。

注2：St. 3～St. 7は、環境基準の地域の類型指定はないが、周辺の土地利用の状況を勘案し、騒音に係る環境基準のA類型とみなして(A)と記載した。

表 2.4.1-11 予測値【通常風速時】と季節別等価騒音レベル (LAeq) 比較

地点	時間区分	等価騒音レベル (LAeq) dB								評価の基準	基準値	
		予測値 通常風速時	夏季		秋季		冬季		春季			
			全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均			予測値との差
St.1	昼間	48	39	-9	44	-4	44	-4	44	-4	環境基準 A類型	昼間55 夜間45
	夜間	46	39	-7	43	-3	43	-3	43	-3		
St.2	昼間	47	38	-9	43	-4	39	-8	40	-7	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	43	44	1	41	-2	37	-6	37	-6		
St.3	昼間	47	-	-	44	-3	40	-7	42	-5	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	44	-	-	42	-2	39	-5	40	-4		
St.4	昼間	46	42	-4	44	-2	43	-3	42	-4	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	43	44	1	42	-1	41	-2	40	-3		
St.5	昼間	47	38	-9	44	-3	42	-5	42	-5	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	45	38	-7	43	-2	41	-4	41	-4		
St.6	昼間	45	-	-	44	-1	42	-3	41	-4	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	42	-	-	42	0	39	-3	39	-3		
St.7	昼間	47	38	-9	45	-2	47	0	44	-3	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	42	37	-5	42	0	45	3	42	0		

St.1: 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学) St.2: 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)
 St.3: 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St.4: 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St.5: 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St.6: 潟上市天王上出戸地区
 St.7: 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1: 予測値は事前調査の昼間・夜間の秋季の全日平均値に風車寄与値を合成したものである。

注2: 評価の基準はSt.1及びSt.2は騒音に係る環境基準のA類型の基準値、St.3~St.7は環境基準の類型指定はないが周辺の利用状況を勘案しA類型と比較した。

注3: は基準値の超過を示す。

表 2.4.1-12 予測値【定格風速時】と季節別等価騒音レベル (LAeq) 比較

地点	時間区分	等価騒音レベル (LAeq) dB								評価の基準	基準値	
		予測値 定格風速時	夏季		秋季		冬季		春季			
			全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均			予測値との差
St.1	昼間	49	39	-10	44	-5	44	-5	44	-5	環境基準 A類型	昼間55 夜間45
	夜間	47	39	-8	43	-4	43	-4	43	-4		
St.2	昼間	44	38	-6	43	-1	39	-5	40	-4	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	42	44	2	41	-1	37	-5	37	-5		
St.3	昼間	46	-	-	44	-2	40	-6	42	-4	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	44	-	-	42	-2	39	-5	40	-4		
St.4	昼間	45	42	-3	44	-1	43	-2	42	-3	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	43	44	1	42	-1	41	-2	40	-3		
St.5	昼間	47	38	-9	44	-3	42	-5	42	-5	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	46	38	-8	43	-3	41	-5	41	-5		
St.6	昼間	45	-	-	44	-1	42	-3	41	-4	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	44	-	-	42	-2	39	-5	39	-5		
St.7	昼間	45	38	-7	45	0	47	2	44	-1	環境基準 (A類型)	昼間55 夜間45
	夜間	43	37	-6	42	-1	45	2	42	-1		

St.1: 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学) St.2: 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)
 St.3: 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St.4: 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St.5: 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St.6: 潟上市天王上出戸地区
 St.7: 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1: 予測値は事前調査の昼間・夜間の秋季の全日平均値に風車寄与値を合成したものである。

注2: 評価の基準はSt.1及びSt.2は騒音に係る環境基準のA類型の基準値、St.3~St.7は環境基準の類型指定はないが周辺の利用状況を勘案しA類型と比較した。

注3: は基準値の超過を示す。

表 2.4.1-13 予測値【通常風速時】と季節別 90%レンジ下端値 (LA95) 比較

地点	時間区分	騒音レベル90%レンジ下端値 (LA95) dB								
		予測値 通常風速時	夏季		秋季		冬季		春季	
			全日 平均	予測値 との差	全日 平均	予測値 との差	全日 平均	予測値 との差	全日 平均	予測値 との差
St. 1	昼間	46	37	-9	41	-5	40	-6	42	-4
	夜間	45	37	-8	41	-4	40	-5	41	-4
St. 2	昼間	42	33	-9	38	-4	34	-8	35	-7
	夜間	41	42	1	36	-5	32	-9	33	-8
St. 3	昼間	44	-	-	40	-4	35	-9	38	-6
	夜間	42	-	-	39	-3	33	-9	37	-5
St. 4	昼間	43	36	-7	40	-3	38	-5	39	-4
	夜間	41	42	1	38	-3	36	-5	37	-4
St. 5	昼間	45	34	-11	39	-6	37	-8	39	-6
	夜間	44	37	-7	39	-5	37	-7	38	-6
St. 6	昼間	42	-	-	39	-3	37	-5	36	-6
	夜間	42	-	-	37	-5	33	-9	35	-7
St. 7	昼間	42	34	-8	40	-2	39	-3	40	-2
	夜間	40	35	-5	37	-3	35	-5	38	-2

St. 1 : 秋田市下新城の中野地区 (秋田県立大学) St. 2 : 秋田市下新城の中野地区 (晃ヶ丘)
 St. 3 : 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St. 4 : 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St. 5 : 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St. 6 : 潟上市天王上出戸地区
 St. 7 : 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1 : 予測値は事前調査の昼間・夜間の秋季の全日平均値に風車寄与値を合成したものである。

表 2.4.1-14 予測値【定格風速時】と季節別 90%レンジ下端値 (LA95) 比較

地点	時間区分	騒音レベル90%レンジ下端値 (LA95) dB								
		予測値 定格風速時	夏季		秋季		冬季		春季	
			全日 平均	予測値 との差	全日 平均	予測値 との差	全日 平均	予測値 との差	全日 平均	予測値 との差
St. 1	昼間	47	37	-10	41	-6	40	-7	42	-5
	夜間	47	37	-10	41	-6	40	-7	41	-6
St. 2	昼間	42	33	-9	38	-4	34	-8	35	-7
	夜間	42	42	0	36	-6	32	-10	33	-9
St. 3	昼間	44	-	-	40	-4	35	-9	38	-6
	夜間	44	-	-	39	-5	33	-11	37	-7
St. 4	昼間	43	36	-7	40	-3	38	-5	39	-4
	夜間	43	42	-1	38	-5	36	-7	37	-6
St. 5	昼間	46	34	-12	39	-7	37	-9	39	-7
	夜間	46	37	-9	39	-7	37	-9	38	-8
St. 6	昼間	44	-	-	39	-5	37	-7	36	-8
	夜間	43	-	-	37	-6	33	-10	35	-8
St. 7	昼間	42	34	-8	40	-2	39	-3	40	-2
	夜間	41	35	-6	37	-4	35	-6	38	-3

St. 1 : 秋田市下新城の中野地区 (秋田県立大学) St. 2 : 秋田市下新城の中野地区 (晃ヶ丘)
 St. 3 : 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St. 4 : 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St. 5 : 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St. 6 : 潟上市天王上出戸地区
 St. 7 : 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1 : 予測値は事前調査の昼間・夜間の秋季の全日平均値に風車寄与値を合成したものである。

③ 周辺環境への影響

周辺地域における騒音の事後調査結果は以下のとおりである

- ・表 2.4.1-3 に示すとおり、虫や荒天の影響を除いた季節別平均及び四季平均は、全地点で環境基準（昼間 55dB・夜間 45dB）を満たしている。
- ・表 2.4.1-4 に示すとおり、各季節日別の昼間の時間区分は全地点で 55dB の環境基準を満足している。夜間は夏季で St. 3、St. 6 の全日が環境基準 45dB を上回り、St. 2 及び St. 4 でも環境基準を上回る日が見られた。これらは 90%レンジの下端値が昼間を上回っていることから、草地が多い周辺状況を勘案すれば虫の影響と考えられる。その他にも同表から 10/24 や 1/22 の様に夜間の環境基準を上回る地点がみられるが、複数の地点で超過日が同一であることから、同表の天候欄に示すとおり荒天に起因する。
- ・表 2.4.1-8 に示すとおり、風力発電機の稼働時、停止時調査で等価騒音レベルが稼働時で 1～3dB 上昇した地点があった。2 回の調査でいずれも上昇した地点は St. 4 のみで、その他は地点が異なっている。St. 1、St. 3、St. 7 は学校又は公共施設で車両の往来が多く、その他の地点は住宅街で冬季に行った調査では各所で除雪作業が行われていた。更に、いずれの調査地点も遠方車両が暗騒音として聞こえるため、等価騒音レベルの上昇は、これら周辺環境の変化によるものと考えられる。
- ・表 2.4.1-11 及び表 2.4.1-12 に示すとおり、事前調査より求めた等価騒音レベルの予測値では、St. 1 及び St. 5 の夜間で環境基準の超過が懸念されていたが、事後調査の結果は環境基準を満足した。（予測値：出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成 29 年 2 月）
- ・図 2.4.1-4 に示すとおり、稼働時には風力発電機近傍で振幅変調音が確認できたが、周辺地域では稼働時、停止時で騒音の特徴に振幅変調音と同様の変化はみられなかった。
- ・図 2.4.1-5 に示したとおり、稼働時、停止時の周波数分析では、1 回目調査の風力発電機近傍で 160Hz の純音成分が確認できた。周辺 3 地点では稼働時に同周波数が僅かに上昇していたが、現場で知覚できなかった。2 回目の調査では、風力発電機近傍で確認された純音成分と同一周波数の上昇は周辺 3 地点で確認されなかった。
- ・表 2.4.1-10 に示すとおり、北側 St. 7 における騒音の四季平均は事前調査と同値か下回り、北側事業風力発電機からの騒音寄与は確認されなかった。累積的影響は存在しなかった。

夏季の虫の影響を除けば、等価騒音レベルは事前調査と同値か下回り、環境基準を満足した。夜間の環境基準超過が懸念された予測値についても同値か下回った。これらから風力発電機の稼働に伴う騒音の影響は軽微であると考えられる。

(2) 超低周波音

① 現地調査結果

a. G 特性音圧レベル

(7) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(4) 調査地点

対象事業実施区域及びその周辺の約 2km の範囲の 7 地点とした（表 2.4.1-1、
図 2.4.1-1）。

(ウ) 調査実施日

表 2.4.1-15 に示すとおり、季節ごとに 7 日間測定を行った。

表 2.4.1-15 現地調査時期

季節	調査期間	
夏季	令和2年 8月17日 (月) 22:00	～ 8月24日 (月) 22:00
秋季	令和2年10月19日 (月) 22:00	～ 10月26日 (月) 22:00
冬季	令和3年 1月18日 (月) 22:00	～ 1月25日 (月) 22:00
春季	St. 1、St. 3～St. 7 令和3年 3月22日 (月) 22:00	～ 3月29日 (月) 22:00
	St. 2 令和3年 3月22日 (月) 22:00	～ 3月24日 (水) 22:00
	令和3年 3月26日 (金) 22:00	～ 3月31日 (水) 22:00

注： 春季のSt. 2は、騒音計故障のため調査日を延長した。

(I) 調査方法

低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁 平成 12 年) に示す方法により、G 特性音圧レベルを測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(オ) 調査結果

G 特性音圧レベルの調査結果は、表 2.4.1-16、表 2.4.1-17 のとおりである。G 特性音圧レベル (L_{Geq}) は、夏季では昼間で 56～62dB、夜間が 51～61dB、秋季では昼間が 63～74dB、夜間が 62～75dB、冬季では昼間が 67～77dB、夜間が 65～80dB、春季では昼間が 61～68dB、夜間が 59～67dB、四季平均では昼間が 64～73dB、夜間が 62～75dB となった。昼間・夜間・全日の最大はいずれも St.1 冬季で、昼間が 77dB、夜間が 80dB、全日が 78dB であった。

全地点の全時間区分で ISO-7196 に規制する超低周波音を感じる最少音圧レベルの 100dB を下回る。

表 2.4.1-16 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【四季平均】

調査地点	区分		G 特性音圧レベル (LGeq) dB				
			夏季	秋季	冬季	春季	四季平均
St.1 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学)	昼間	事前調査	67	73	77	71	73
		事後調査	62	74	77	68	73
	夜間	事前調査	66	74	76	71	73
		事後調査	61	75	80	67	75
	全日	事前調査	67	73	77	71	73
		事後調査	62	74	78	68	74
St.2 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)	昼間	事前調査	62	64	69	68	67
		事後調査	56	63	68	61	64
	夜間	事前調査	62	62	68	67	66
		事後調査	54	62	68	59	63
	全日	事前調査	62	63	69	68	66
		事後調査	55	63	68	60	64
St.3 潟上市追分西地区 (天王みどり学園)	昼間	事前調査	63	65	67	65	65
		事後調査	59	67	68	64	66
	夜間	事前調査	62	63	66	61	63
		事後調査	56	67	69	64	66
	全日	事前調査	63	64	67	64	65
		事後調査	58	67	68	64	66
St.4 潟上市追分西地区 (追分西住宅)	昼間	事前調査	60	69	73	63	69
		事後調査	57	68	72	63	68
	夜間	事前調査	63	68	71	59	67
		事後調査	51	69	74	61	69
	全日	事前調査	61	69	72	62	68
		事後調査	55	68	73	62	68
St.5 潟上市追分西地区 (追分西緑町)	昼間	事前調査	63	65	67	61	64
		事後調査	58	66	67	63	65
	夜間	事前調査	60	63	66	56	63
		事後調査	54	66	69	63	65
	全日	事前調査	62	64	67	60	64
		事後調査	57	66	68	63	65
St.6 潟上市天王上出戸地区	昼間	事前調査	65	64	68	61	65
		事後調査	57	67	67	65	65
	夜間	事前調査	63	61	67	58	64
		事後調査	54	68	68	66	66
	全日	事前調査	64	64	68	60	65
		事後調査	56	67	67	65	65
St.7 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)	昼間	事前調査	70	70	74	69	71
		事後調査	57	63	68	62	64
	夜間	事前調査	70	67	73	70	70
		事後調査	52	63	65	61	62
	全日	事前調査	70	69	74	69	71
		事後調査	55	63	67	62	63

注1： 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。

注2： 季節別測定値は日別時間帯別平均値をエネルギー平均して算出した。

注3： 全日の測定値は昼間・夜間の測定値を過重平均(2:1)して算出した。

注4： 四季平均の値は季節別測定値をエネルギー平均して算出した。

注5： 事前調査(出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成29年2月)

表 2.4.1-17(1) 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【St. 1】

番号	調査地点	季節	調査日	時間	LGeq dB	気象の測定状況		
						天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 1	秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学)	夏季	8月18日 (火)	昼間	62	晴時々曇	NW	1.3
				夜間	58	曇時々晴	Cal m	0.3
			8月19日 (水)	昼間	63	晴	W	1.5
				夜間	63	晴後時々曇	S	0.8
			8月20日 (木)	昼間	63	晴	W	1.6
				夜間	64	晴	SE	0.6
			8月21日 (金)	昼間	62	曇一時晴後一時雨	NW	1.1
				夜間	63	晴	ENE	0.5
			8月22日 (土)	昼間	62	晴時々曇	NW	1.3
				夜間	58	曇一時晴後雨	ENE	0.5
			8月23日 (日)	昼間	61	晴一時曇	N	1.1
				夜間	59	曇一時晴	E	0.5
		8月24日 (月)	昼間	63	晴、雷を伴う	ESE	1.2	
			夜間	61	曇時々晴	ENE	0.5	
		平均	昼間	62	-	-	-	
			夜間	61	-	-	-	
			全日	62	-	-	-	
		秋季	10月20日 (火)	昼間	61	晴	E	1.0
				夜間	61	晴一時曇	E	0.7
			10月21日 (水)	昼間	67	晴後時々曇	SSW	1.6
				夜間	62	晴	ESE	0.6
			10月22日 (木)	昼間	67	曇	S	1.7
				夜間	69	曇	SSE	2.2
			10月23日 (金)	昼間	69	雨	SSW	1.6
				夜間	68	雨時々曇	SE	1.8
			10月24日 (土)	昼間	78	雨時々曇	N	3.9
				夜間	77	曇時々雨	N	3.3
			10月25日 (日)	昼間	80	雨時々曇、大風を伴う	N	4.2
				夜間	81	雨時々曇、雷を伴う	N	4.3
		10月26日 (月)	昼間	61	曇時々雨	ESE	0.8	
			夜間	65	曇一時雨後晴	N	1.1	
		平均	昼間	74	-	-	-	
			夜間	75	-	-	-	
			全日	74	-	-	-	
		冬季	1月19日 (火)	昼間	85	雪時々曇、大風を伴う	N	3.1
				夜間	88	雪時々曇、大風・雷を伴う	N	3.4
			1月20日 (水)	昼間	69	雪時々曇	N	1.4
				夜間	72	雪時々曇	N	2.0
			1月21日 (木)	昼間	73	曇時々曇一時雪後雨	WNW	2.9
				夜間	66	雪時々曇	SSW	1.8
			1月22日 (金)	昼間	62	雨後曇り時々晴、曇を伴う	ENE	0.7
				夜間	67	雨時々曇、雷を伴う	SSW	1.2
1月23日 (土)	昼間		62	晴時々曇	ENE	1.0		
	夜間		59	晴時々曇	Cal m	0.3		
1月24日 (日)	昼間		65	曇時々晴	ENE	0.8		
	夜間		62	曇後一時晴	ESE	0.8		
1月25日 (月)	昼間	61	曇時々晴	ESE	0.9			
	夜間	60	晴時々曇	ESE	0.7			
平均	昼間	77	-	-	-			
	夜間	80	-	-	-			
	全日	78	-	-	-			
春季	3月23日 (火)	昼間	68	晴一時曇	W	2.5		
		夜間	72	曇時々雨一時曇後晴	NW	2.6		
	3月24日 (水)	昼間	72	曇時々晴	SW	2.4		
		夜間	65	曇時々晴	SSE	1.4		
	3月25日 (木)	昼間	65	曇時々雨	SW	1.2		
		夜間	66	曇	SSE	1.1		
	3月26日 (金)	昼間	65	曇一時晴後一時雨	N	1.3		
		夜間	62	曇時々雨	WSW	1.3		
	3月27日 (土)	昼間	62	曇時々晴	WNW	1.3		
		夜間	59	曇一時雨後晴	E	0.7		
	3月28日 (日)	昼間	69	雨時々曇	SSE	2.0		
		夜間	68	曇	SE	1.8		
3月29日 (月)	昼間	71	曇後一時雨一時晴	SW	2.7			
	夜間	68	雨後時々曇	S	2.0			
平均	昼間	68	-	-	-			
	夜間	67	-	-	-			
	全日	68	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: G特性音圧レベルは、各時間値をエネルギー平均して算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 平均の全日は、昼間・夜間の値を加重平均(2:1)して算出した。

表 2.4.1-17(2) 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【St. 2】

番号	調査地点	季節	調査日	時間	LGeq dB	気象の測定状況		
						天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 2	秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘)	夏季	8月18日 (火)	昼間	56	晴時々曇	WSW	0.5
				夜間	52	曇時々晴	Calm	0.1
			8月19日 (水)	昼間	58	晴	WSW	0.6
				夜間	56	晴後時々曇	ESE	0.5
			8月20日 (木)	昼間	57	晴	WSW	0.6
				夜間	56	晴	ESE	0.7
			8月21日 (金)	昼間	56	曇一時晴後一時雨	ESE	0.5
				夜間	55	晴	E	0.6
			8月22日 (土)	昼間	55	晴時々曇	Calm	0.4
				夜間	50	曇一時晴後雨	Calm	0.2
			8月23日 (日)	昼間	56	晴一時曇	Calm	0.4
				夜間	51	曇一時晴	Calm	0.4
		8月24日 (月)	昼間	56	晴、雷を伴う	ENE	0.5	
			夜間	53	曇時々晴	Calm	0.2	
		平均	昼間	56	-	-	-	
			夜間	54	-	-	-	
			全日	55	-	-	-	
		秋季	10月20日 (火)	昼間	56	晴	ESE	0.5
				夜間	56	晴一時曇	ESE	0.6
			10月21日 (水)	昼間	62	晴後時々曇	ESE	1.0
				夜間	56	晴	ESE	0.6
			10月22日 (木)	昼間	61	曇	SE	1.0
				夜間	64	曇	SE	1.5
			10月23日 (金)	昼間	61	雨	SE	0.7
				夜間	62	雨時々曇	SE	1.2
			10月24日 (土)	昼間	65	雨時々曇	WNW	1.1
				夜間	63	曇時々雨	WNW	1.1
			10月25日 (日)	昼間	66	雨時々曇、大風を伴う	WNW	1.3
				夜間	66	雨時々曇、雷を伴う	WNW	1.2
		10月26日 (月)	昼間	57	曇時々雨	Calm	0.4	
			夜間	60	曇一時雨後晴	Calm	0.3	
		平均	昼間	63	-	-	-	
			夜間	62	-	-	-	
			全日	63	-	-	-	
		冬季	1月19日 (火)	昼間	75	雪時々曇、大風を伴う	NNW	1.5
				夜間	76	雪時々曇、大風・雷を伴う	W	1.2
			1月20日 (水)	昼間	62	雪時々曇	NNW	0.7
				夜間	62	雪時々曇	NNW	0.9
			1月21日 (木)	昼間	62	曇時々曇一時雪後雨	WSW	0.9
				夜間	60	雪時々曇	NE	1.1
			1月22日 (金)	昼間	57	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Calm	0.2
				夜間	61	雨時々曇、雷を伴う	NNE	0.8
1月23日 (土)	昼間		60	晴時々曇	Calm	0.4		
	夜間		52	晴時々曇	Calm	0.0		
1月24日 (日)	昼間		58	曇時々晴	Calm	0.2		
	夜間		54	曇後一時晴	Calm	0.1		
1月25日 (月)	昼間	60	曇時々晴	Calm	0.3			
	夜間	51	晴時々曇	Calm	0.2			
平均	昼間	68	-	-	-			
	夜間	68	-	-	-			
	全日	68	-	-	-			
春季	3月23日 (火)	昼間	61	晴一時曇	WSW	0.9		
		夜間	62	曇時々雨一時曇後晴	W	0.9		
	3月24日 (水)	昼間	65	曇時々晴	S	1.1		
		夜間	59	曇時々晴	ESE	0.8		
	3月27日 (土)	昼間	57	曇時々晴	WSW	0.5		
		夜間	52	曇一時雨後晴	Calm	0.1		
	3月28日 (日)	昼間	63	雨時々曇	E	1.2		
		夜間	62	曇	ESE	1.1		
	3月29日 (月)	昼間	63	曇後一時雨一時晴	SSW	1.1		
		夜間	62	雨後時々曇	ESE	1.1		
	3月30日 (火)	昼間	57	曇	Calm	0.4		
		夜間	56	曇時々晴	Calm	0.4		
3月31日 (水)	昼間	57	晴一時曇	W	0.6			
	夜間	55	曇後晴一時雨	Calm	0.2			
平均	昼間	61	-	-	-			
	夜間	59	-	-	-			
	全日	60	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: G特性音圧レベルは、各時間値をエネルギー平均して算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 平均の全日は、昼間・夜間の値を加重平均(2:1)して算出した。

表 2.4.1-17(3) 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【St. 3】

番号	調査地点	季節	調査日	時間	LGeq dB	気象の測定状況		
						天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 3	潟上市追分西地区 (天王みどり学園)	夏季	8月18日 (火)	昼間	58	晴時々曇	Cal	0.4
				夜間	51	曇時々晴	Cal	0.0
			8月19日 (水)	昼間	60	晴	Cal	0.2
				夜間	59	晴後時々曇	Cal	0.0
			8月20日 (木)	昼間	60	晴	Cal	0.2
				夜間	59	晴	Cal	0.0
			8月21日 (金)	昼間	60	曇一時晴後一時雨	Cal	0.2
				夜間	58	晴	Cal	0.0
			8月22日 (土)	昼間	58	晴時々曇	Cal	0.4
				夜間	51	曇一時晴後雨	Cal	0.1
			8月23日 (日)	昼間	57	晴一時曇	ENE	0.5
				夜間	55	曇一時晴	Cal	0.0
		8月24日 (月)	昼間	60	晴、雷を伴う	N	0.5	
			夜間	55	曇時々晴	Cal	0.0	
		平均	昼間	59	-	-	-	
			夜間	56	-	-	-	
			全日	58	-	-	-	
		秋季	10月20日 (火)	昼間	60	晴	Cal	0.3
				夜間	58	晴一時曇	Cal	0.0
			10月21日 (水)	昼間	64	晴後時々曇	S	0.6
				夜間	59	晴	Cal	0.0
			10月22日 (木)	昼間	65	曇	S	0.7
				夜間	66	曇	S	1.2
			10月23日 (金)	昼間	66	雨	S	0.6
				夜間	65	雨時々曇	S	0.9
			10月24日 (土)	昼間	70	雨時々曇	WNW	1.3
				夜間	69	曇時々雨	W	1.3
			10月25日 (日)	昼間	72	雨時々曇、大風を伴う	WNW	1.4
				夜間	72	雨時々曇、雷を伴う	W	1.6
		10月26日 (月)	昼間	61	曇時々雨	Cal	0.2	
			夜間	65	曇一時雨後晴	Cal	0.3	
		平均	昼間	67	-	-	-	
			夜間	67	-	-	-	
			全日	67	-	-	-	
		冬季	1月19日 (火)	昼間	75	雪時々曇、大風を伴う	W	1.5
				夜間	76	雪時々曇、大風・雷を伴う	WSW	1.3
			1月20日 (水)	昼間	64	雪時々曇	W	0.7
				夜間	65	雪時々曇	W	0.8
			1月21日 (木)	昼間	66	曇時々曇一時雪後雨	SSE	0.9
				夜間	62	雪時々曇	SE	0.9
			1月22日 (金)	昼間	61	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Cal	0.1
				夜間	65	雨時々曇、雷を伴う	SE	0.6
1月23日 (土)	昼間		59	晴時々曇	N	0.6		
	夜間		56	晴時々曇	Cal	0.0		
1月24日 (日)	昼間		61	曇時々晴	Cal	0.3		
	夜間		58	曇後一時晴	Cal	0.0		
1月25日 (月)	昼間	60	曇時々晴	Cal	0.3			
	夜間	52	晴時々曇	Cal	0.0			
平均	昼間	68	-	-	-			
	夜間	69	-	-	-			
	全日	68	-	-	-			
春季	3月23日 (火)	昼間	64	晴一時曇	W	1.1		
		夜間	66	曇時々雨一時曇後晴	WNW	1.0		
	3月24日 (水)	昼間	67	曇時々晴	SSW	0.9		
		夜間	63	曇時々晴	N	0.8		
	3月25日 (木)	昼間	63	曇時々雨	Cal	0.4		
		夜間	63	曇	WNW	0.5		
	3月26日 (金)	昼間	62	曇一時晴後一時雨	WNW	0.8		
		夜間	59	曇時々雨	Cal	0.4		
	3月27日 (土)	昼間	58	曇時々晴	WSW	0.6		
		夜間	56	曇一時雨後晴	Cal	0.2		
	3月28日 (日)	昼間	65	雨時々曇	SE	1.3		
		夜間	65	曇	NNE	1.1		
3月29日 (月)	昼間	66	曇後一時雨一時晴	S	0.9			
	夜間	66	雨後時々曇	SSE	1.2			
平均	昼間	64	-	-	-			
	夜間	64	-	-	-			
	全日	64	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: G特性音圧レベルは、各時間値をエネルギー平均して算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 平均の全日は、昼間・夜間の値を加重平均(2:1)して算出した。

表 2.4.1-17(4) 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【St. 4】

番号	調査地点	季節	調査日	時間	LGeq dB	気象の測定状況		
						天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 4	潟上市追分西地区 (追分西住宅)	夏季	8月18日 (火)	昼間	57	晴時々曇	SW	0.8
				夜間	49	曇時々晴	Calm	0.0
			8月19日 (水)	昼間	58	晴	SW	1.0
				夜間	53	晴後時々曇	S	0.5
			8月20日 (木)	昼間	58	晴	SSW	0.9
				夜間	53	晴	Calm	0.4
			8月21日 (金)	昼間	58	曇一時晴後一時雨	SSE	0.6
				夜間	52	晴	Calm	0.2
			8月22日 (土)	昼間	57	晴時々曇	WSW	0.6
		夜間		48	曇一時晴後雨	Calm	0.0	
		8月23日 (日)	昼間	56	晴一時曇	W	0.5	
			夜間	50	曇一時晴	Calm	0.0	
		8月24日 (月)	昼間	58	晴、雷を伴う	WNW	0.5	
			夜間	51	曇時々晴	Calm	0.0	
		平均	昼間	57	-	-	-	
			夜間	51	-	-	-	
			全日	55	-	-	-	
		秋季	10月20日 (火)	昼間	57	晴	Calm	0.4
				夜間	52	晴一時曇	Calm	0.1
			10月21日 (水)	昼間	61	晴後時々曇	SSE	0.8
				夜間	52	晴	Calm	0.0
			10月22日 (木)	昼間	61	曇	SSE	1.0
				夜間	64	曇	SSE	1.4
			10月23日 (金)	昼間	63	雨	SSE	0.9
				夜間	62	雨時々曇	SSE	1.2
			10月24日 (土)	昼間	72	雨時々曇	WNW	2.1
		夜間		71	曇時々雨	WNW	2.0	
		10月25日 (日)	昼間	74	雨時々曇、大風を伴う	WNW	2.3	
			夜間	76	雨時々曇、雷を伴う	WNW	2.5	
		10月26日 (月)	昼間	58	曇時々雨	WNW	0.5	
			夜間	60	曇一時雨後晴	NW	0.8	
		平均	昼間	68	-	-	-	
			夜間	69	-	-	-	
			全日	68	-	-	-	
		冬季	1月19日 (火)	昼間	80	雪時々曇、大風を伴う	NW	2.8
				夜間	83	雪時々曇、大風・雷を伴う	WNW	2.0
1月20日 (水)	昼間		65	雪時々曇	WNW	1.2		
	夜間		65	雪時々曇	NW	1.7		
1月21日 (木)	昼間		67	曇時々曇一時雪後雨	SSW	1.4		
	夜間		61	雪時々曇	SSE	0.8		
1月22日 (金)	昼間		59	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Calm	0.4		
	夜間		62	雨時々曇、雷を伴う	S	0.7		
1月23日 (土)	昼間		58	晴時々曇	NW	0.5		
	夜間	51	晴時々曇	Calm	0.0			
1月24日 (日)	昼間	59	曇時々晴	Calm	0.2			
	夜間	53	曇後一時晴	Calm	0.0			
1月25日 (月)	昼間	58	曇時々晴	Calm	0.3			
	夜間	50	晴時々曇	Calm	0.0			
平均	昼間	72	-	-	-			
	夜間	74	-	-	-			
	全日	73	-	-	-			
春季	3月23日 (火)	昼間	62	晴一時曇	W	1.5		
		夜間	65	曇時々雨一時曇後晴	WNW	1.5		
	3月24日 (水)	昼間	66	曇時々晴	S	1.3		
		夜間	58	曇時々晴	SE	0.7		
	3月25日 (木)	昼間	60	曇時々雨	S	0.5		
		夜間	57	曇	SSE	0.5		
	3月26日 (金)	昼間	62	曇一時晴後一時雨	WNW	1.2		
		夜間	54	曇時々雨	S	0.7		
	3月27日 (土)	昼間	58	曇時々晴	SW	0.7		
夜間		52	曇一時雨後晴	Calm	0.2			
3月28日 (日)	昼間	64	雨時々曇	SE	0.8			
	夜間	62	曇	ESE	0.8			
3月29日 (月)	昼間	64	曇後一時雨一時晴	S	1.5			
	夜間	63	雨後時々曇	SSE	0.9			
平均	昼間	63	-	-	-			
	夜間	61	-	-	-			
	全日	62	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: G特性音圧レベルは、各時間値をエネルギー平均して算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 平均の全日は、昼間・夜間の値を加重平均(2:1)して算出した。

表 2.4.1-17(5) 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【St. 5】

番号	調査地点	季節	調査日	時間	LGeq dB	気象の測定状況			
						天候	最多 風向	平均 風速 m/s	
St. 5	潟上市追分西地区 (追分西緑町)	夏季	8月18日 (火)	昼間	57	晴時々曇	Calm	0.4	
				夜間	51	曇時々晴	Calm	0.0	
			8月19日 (水)	昼間	58	晴	WSW	0.6	
				夜間	56	晴後時々曇	Calm	0.1	
			8月20日 (木)	昼間	59	晴	W	0.6	
				夜間	55	晴	Calm	0.0	
			8月21日 (金)	昼間	58	曇一時晴後一時雨	Calm	0.3	
				夜間	55	晴	Calm	0.0	
			8月22日 (土)	昼間	56	晴時々曇	Calm	0.3	
				夜間	51	曇一時晴後雨	Calm	0.1	
			8月23日 (日)	昼間	57	晴一時曇	NE	0.5	
				夜間	53	曇一時晴	Calm	0.0	
			8月24日 (月)	昼間	58	晴、雷を伴う	W	0.5	
				夜間	53	曇時々晴	Calm	0.1	
			平均	昼間	58	-	-	-	
				夜間	54	-	-	-	
				全日	57	-	-	-	
			秋季	10月20日 (火)	昼間	58	晴	Calm	0.2
					夜間	55	晴一時曇	Calm	0.0
				10月21日 (水)	昼間	64	晴後時々曇	SE	0.5
					夜間	55	晴	Calm	0.0
				10月22日 (木)	昼間	65	曇	SE	0.6
					夜間	67	曇	ESE	0.9
				10月23日 (金)	昼間	65	雨	SSE	0.5
		夜間			66	雨時々曇	SE	0.8	
		10月24日 (土)		昼間	69	雨時々曇	WSW	1.1	
				夜間	68	曇時々雨	SW	1.1	
		10月25日 (日)		昼間	70	雨時々曇、大風を伴う	SW	1.3	
				夜間	71	雨時々曇、雷を伴う	SW	1.3	
		10月26日 (月)	昼間	59	曇時々雨	Calm	0.3		
			夜間	63	曇一時雨後晴	Calm	0.3		
		平均	昼間	66	-	-	-		
			夜間	66	-	-	-		
			全日	66	-	-	-		
		冬季	1月19日 (火)	昼間	74	雪時々曇、大風を伴う	WSW	1.6	
				夜間	76	雪時々曇、大風・雷を伴う	WSW	1.3	
			1月20日 (水)	昼間	63	雪時々曇	WSW	0.8	
				夜間	64	雪時々曇	W	1.1	
			1月21日 (木)	昼間	65	曇時々曇一時雪後雨	SSW	1.0	
				夜間	62	雪時々曇	S	0.6	
			1月22日 (金)	昼間	60	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Calm	0.3	
				夜間	65	雨時々曇、雷を伴う	SE	0.5	
			1月23日 (土)	昼間	59	晴時々曇	NE	0.7	
				夜間	55	晴時々曇	Calm	0.1	
			1月24日 (日)	昼間	58	曇時々晴	Calm	0.4	
				夜間	55	曇後一時晴	Calm	0.2	
		1月25日 (月)	昼間	57	曇時々晴	Calm	0.2		
			夜間	52	晴時々曇	Calm	0.0		
平均	昼間	67	-	-	-				
	夜間	69	-	-	-				
	全日	68	-	-	-				
春季	3月23日 (火)	昼間	62	晴一時曇	SW	0.9			
		夜間	65	曇時々雨一時曇後晴	SW	1.0			
	3月24日 (水)	昼間	65	曇時々晴	SW	0.8			
		夜間	63	曇時々晴	SSE	0.6			
	3月25日 (木)	昼間	61	曇時々雨	Calm	0.4			
		夜間	61	曇	Calm	0.3			
	3月26日 (金)	昼間	62	曇一時晴後一時雨	WSW	0.8			
		夜間	57	曇時々雨	Calm	0.2			
	3月27日 (土)	昼間	57	曇時々晴	Calm	0.4			
		夜間	54	曇一時雨後晴	Calm	0.2			
	3月28日 (日)	昼間	67	雨時々曇	ESE	0.9			
		夜間	66	曇	ESE	0.9			
3月29日 (月)	昼間	64	曇後一時雨一時晴	SW	0.8				
	夜間	66	雨後時々曇	SE	0.9				
平均	昼間	63	-	-	-				
	夜間	63	-	-	-				
	全日	63	-	-	-				

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: G特性音圧レベルは、各時間値をエネルギー平均して算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 平均の全日は、昼間・夜間の値を加重平均(2:1)して算出した。

表 2.4.1-17(6) 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【St. 6】

番号	調査地点	季節	調査日	時間	LGeq dB	気象の測定状況		
						天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 6	潟上市天王上出戸地区	夏季	8月18日 (火)	昼間	54	晴時々曇	Calm	0.2
				夜間	48	曇時々晴	Calm	0.0
			8月19日 (水)	昼間	58	晴	Calm	0.4
				夜間	57	晴後時々曇	Calm	0.2
			8月20日 (木)	昼間	58	晴	Calm	0.4
				夜間	56	晴	Calm	0.1
			8月21日 (金)	昼間	58	曇一時晴後一時雨	Calm	0.4
				夜間	57	晴	Calm	0.0
			8月22日 (土)	昼間	54	晴時々曇	Calm	0.3
				夜間	49	曇一時晴後雨	Calm	0.1
			8月23日 (日)	昼間	56	晴一時曇	Calm	0.4
				夜間	51	曇一時晴	Calm	0.0
		8月24日 (月)	昼間	57	晴、雷を伴う	Calm	0.3	
			夜間	52	曇時々晴	Calm	0.0	
		平均	昼間	57	-	-	-	
			夜間	54	-	-	-	
			全日	56	-	-	-	
		秋季	10月20日 (火)	昼間	56	晴	Calm	0.3
				夜間	56	晴一時曇	Calm	0.0
			10月21日 (水)	昼間	66	晴後時々曇	ENE	0.8
				夜間	59	晴	Calm	0.0
			10月22日 (木)	昼間	67	曇	ENE	1.2
				夜間	71	曇	ENE	1.9
			10月23日 (金)	昼間	68	雨	ENE	0.7
				夜間	69	雨時々曇	ENE	1.6
			10月24日 (土)	昼間	69	雨時々曇	N	1.1
				夜間	68	曇時々雨	N	1.0
			10月25日 (日)	昼間	70	雨時々曇、大風を伴う	N	1.1
				夜間	70	雨時々曇、雷を伴う	N	1.1
		10月26日 (月)	昼間	59	曇時々雨	Calm	0.3	
			夜間	64	曇一時雨後晴	Calm	0.2	
		平均	昼間	67	-	-	-	
			夜間	68	-	-	-	
			全日	67	-	-	-	
		冬季	1月19日 (火)	昼間	75	雪時々曇、大風を伴う	W	1.3
				夜間	75	雪時々曇、大風・雷を伴う	N	1.2
			1月20日 (水)	昼間	63	雪時々曇	NW	0.7
				夜間	65	雪時々曇	NW	0.8
			1月21日 (木)	昼間	65	曇時々曇一時雪後雨	NE	1.3
				夜間	66	雪時々曇	E	1.1
			1月22日 (金)	昼間	59	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Calm	0.2
				夜間	67	雨時々曇、雷を伴う	E	0.8
1月23日 (土)	昼間		57	晴時々曇	NE	0.5		
	夜間		53	晴時々曇	Calm	0.1		
1月24日 (日)	昼間		60	曇時々晴	Calm	0.3		
	夜間		54	曇後一時晴	Calm	0.0		
1月25日 (月)	昼間	56	曇時々晴	Calm	0.2			
	夜間	50	晴時々曇	Calm	0.0			
平均	昼間	67	-	-	-			
	夜間	68	-	-	-			
	全日	67	-	-	-			
春季	3月23日 (火)	昼間	63	晴一時曇	NE	1.0		
		夜間	65	曇時々雨一時曇後晴	NW	0.7		
	3月24日 (水)	昼間	67	曇時々晴	ENE	1.1		
		夜間	66	曇時々晴	NE	0.6		
	3月25日 (木)	昼間	62	曇時々雨	ENE	0.6		
		夜間	64	曇	Calm	0.3		
	3月26日 (金)	昼間	61	曇一時晴後一時雨	NNW	0.6		
		夜間	56	曇時々雨	Calm	0.2		
	3月27日 (土)	昼間	58	曇時々晴	NE	0.5		
		夜間	53	曇一時雨後晴	Calm	0.2		
	3月28日 (日)	昼間	69	雨時々曇	NE	1.5		
		夜間	69	曇	NE	1.5		
3月29日 (月)	昼間	64	曇後一時雨一時晴	NE	1.4			
	夜間	69	雨後時々曇	ENE	1.3			
平均	昼間	65	-	-	-			
	夜間	66	-	-	-			
	全日	65	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。
当該日の測定時間は、前日22時～当日22時である。

注2: G特性音圧レベルは、各時間値をエネルギー平均して算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 平均の全日は、昼間・夜間の値を加重平均(2:1)して算出した。

表 2.4.1-17(7) 季節別 G 特性音圧レベル (LGeq) の調査結果【St. 7】

番号	調査地点	季節	調査日	時間	LGeq dB	気象の測定状況		
						天候	最多 風向	平均 風速 m/s
St. 7	潟上市天王北野地区 (出戸小学校)	夏季	8月18日 (火)	昼間	56	晴時々曇	Calm	0.1
				夜間	48	曇時々晴	Calm	0.0
			8月19日 (水)	昼間	57	晴	Calm	0.3
				夜間	52	晴後時々曇	Calm	0.1
			8月20日 (木)	昼間	58	晴	Calm	0.3
				夜間	53	晴	Calm	0.1
			8月21日 (金)	昼間	59	曇一時晴後一時雨	Calm	0.1
				夜間	56	晴	Calm	0.0
			8月22日 (土)	昼間	54	晴時々曇	Calm	0.1
				夜間	49	曇一時晴後雨	Calm	0.0
			8月23日 (日)	昼間	55	晴一時曇	Calm	0.1
				夜間	50	曇一時晴	Calm	0.0
		8月24日 (月)	昼間	57	晴、雷を伴う	Calm	0.1	
			夜間	51	曇時々晴	Calm	0.0	
		平均	昼間	57	-	-	-	
			夜間	52	-	-	-	
			全日	55	-	-	-	
		秋季	10月20日 (火)	昼間	58	晴	Calm	0.2
				夜間	53	晴一時曇	Calm	0.0
			10月21日 (水)	昼間	63	晴後時々曇	SW	0.7
				夜間	52	晴	Calm	0.0
			10月22日 (木)	昼間	63	曇	SW	0.9
				夜間	66	曇	SW	1.6
			10月23日 (金)	昼間	64	雨	SW	0.7
				夜間	64	雨時々曇	SW	1.2
			10月24日 (土)	昼間	65	雨時々曇	NE	0.7
				夜間	64	曇時々雨	NNE	0.7
			10月25日 (日)	昼間	66	雨時々曇、大風を伴う	NNE	0.9
				夜間	66	雨時々曇、雷を伴う	NE	0.7
		10月26日 (月)	昼間	58	曇時々雨	Calm	0.2	
			夜間	60	曇一時雨後晴	Calm	0.3	
		平均	昼間	63	-	-	-	
			夜間	63	-	-	-	
			全日	63	-	-	-	
		冬季	1月19日 (火)	昼間	73	雪時々曇、大風を伴う	N	1.3
				夜間	73	雪時々曇、大風・雷を伴う	WSW	1.1
			1月20日 (水)	昼間	68	雪時々曇	N	0.6
				夜間	61	雪時々曇	N	0.7
			1月21日 (木)	昼間	68	曇時々曇一時雪後雨	SW	1.1
				夜間	62	雪時々曇	SW	0.9
			1月22日 (金)	昼間	65	雨後曇り時々晴、曇を伴う	Calm	0.3
				夜間	65	雨時々曇、雷を伴う	SW	0.8
1月23日 (土)	昼間		58	晴時々曇	NNE	0.8		
	夜間		51	晴時々曇	Calm	0.4		
1月24日 (日)	昼間		58	曇時々晴	Calm	0.4		
	夜間		51	曇後一時晴	Calm	0.3		
1月25日 (月)	昼間	66	曇時々晴	Calm	0.2			
	夜間	50	晴時々曇	Calm	0.0			
平均	昼間	68	-	-	-			
	夜間	65	-	-	-			
	全日	67	-	-	-			
春季	3月23日 (火)	昼間	60	晴一時曇	SW	0.9		
		夜間	60	曇時々雨一時曇後晴	NW	0.6		
	3月24日 (水)	昼間	65	曇時々晴	SSW	1.4		
		夜間	62	曇時々晴	SSW	1.1		
	3月25日 (木)	昼間	59	曇時々雨	SSW	0.5		
		夜間	58	曇	SSW	0.5		
	3月26日 (金)	昼間	60	曇一時晴後一時雨	N	0.7		
		夜間	54	曇時々雨	SSW	0.5		
	3月27日 (土)	昼間	56	曇時々晴	Calm	0.4		
		夜間	49	曇一時雨後晴	Calm	0.0		
	3月28日 (日)	昼間	64	雨時々曇	S	1.0		
		夜間	64	曇	SSW	1.0		
3月29日 (月)	昼間	63	曇後一時雨一時晴	SSW	1.4			
	夜間	65	雨後時々曇	SSW	1.3			
平均	昼間	62	-	-	-			
	夜間	61	-	-	-			
	全日	62	-	-	-			

注1: 時間の区分は、昼間:午前6時から午後10時まで、夜間:午後10時から翌日の午前6時までとした。
当該日の測定時間は、前日22時~当日22時である。

注2: G特性音圧レベルは、各時間値をエネルギー平均して算出した。

注3: 風向風速は、調査地点で測定したもので測定高さは1.5mとした。

注4: 平均の全日は、昼間・夜間の値を加重平均(2:1)して算出した。

b. 平坦特性の1/3オクターブバンド

(7) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(イ) 調査地点

対象事業実施区域及びその周辺の約2kmの範囲の7地点とした(表2.4.1-1、
図2.4.1-1)。

(ウ) 調査実施日

表2.4.1-18に示すとおり、季節ごとに7日間測定を行った。

表 2.4.1-18 現地調査時期

季節	調査期間
夏季	令和2年 8月17日 (月) 22:00 ~ 8月24日 (月) 22:00
秋季	令和2年10月19日 (月) 22:00 ~ 10月26日 (月) 22:00
冬季	令和3年 1月18日 (月) 22:00 ~ 1月25日 (月) 22:00
春季	令和3年 3月22日 (月) 22:00 ~ 3月31日 (水) 22:00

注： 春季は、St. 1、St. 3~St. 7は令和3年3月22日 (月) 22:00~ 3月29日 (月) 22:00 に実施した。
St. 2は、令和3年3月22日 (月) 22:00~ 3月24日 (水) 22:00 及び 3月26日 (金) 22:00~
3月31日 (水) 22:00 に実施した。

(I) 調査方法

低周波音の測定方法に関するマニュアル(環境庁 平成12年)に示す方法により、1/3オクターブバンド音圧レベル(1~200Hz)を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(オ) 調査結果

低周波音の周波数分析結果は表2.4.1-19、表2.4.1-20のとおりである。

表 2.4.1-19 平坦特性の 1/3 オクターブバンド分析結果 (四季平均)

単位：dB

中心周波数 (Hz)		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	
調査地点	St. 1	昼間	76	75	74	73	72	71	69	68	67	65	63	61	60	58	57	56	53	53	52	50	50	48	46	42
		夜間	78	77	76	75	74	72	71	70	68	67	65	63	62	60	58	58	56	54	52	50	50	48	45	42
		全日	78	77	75	74	73	72	71	69	68	66	65	63	61	60	58	57	55	54	52	50	50	48	46	42
	St. 2	昼間	71	70	69	67	66	65	63	61	59	57	54	52	49	48	47	47	45	48	45	43	43	40	40	38
		夜間	72	70	69	68	66	65	63	61	59	57	54	52	50	48	46	45	42	46	41	40	40	38	37	36
		全日	72	70	69	68	66	65	63	61	59	57	55	53	50	48	47	46	44	47	44	42	41	39	39	37
	St. 3	昼間	68	67	67	65	64	63	61	59	58	56	55	53	52	52	51	49	48	48	47	47	46	44	43	41
		夜間	71	69	69	67	65	64	62	60	59	57	55	54	52	52	50	48	46	46	45	43	42	41	40	37
		全日	70	69	68	66	64	63	62	60	59	57	55	54	52	51	51	49	47	47	47	45	44	42	42	40
	St. 4	昼間	76	75	73	71	70	68	66	65	63	61	59	56	55	52	51	50	49	48	47	46	44	42	42	39
		夜間	78	77	75	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	49	48	47	44	43	41	41	39
		全日	77	76	74	73	71	69	68	66	64	62	59	57	55	53	52	50	49	48	47	45	44	42	41	39
	St. 5	昼間	72	71	70	68	67	66	64	61	59	57	54	53	50	49	49	48	49	53	50	46	46	45	44	40
		夜間	73	72	71	70	68	66	65	63	61	59	56	54	52	50	49	47	47	46	50	45	45	44	43	39
		全日	72	71	70	69	67	66	64	62	60	58	56	53	51	50	49	48	48	51	50	46	45	44	44	40
	St. 6	昼間	69	68	67	66	65	64	63	60	59	57	55	53	52	51	50	48	46	45	44	43	42	40	40	37
		夜間	70	69	68	67	65	64	63	61	60	58	55	54	52	52	50	48	46	43	42	41	39	39	39	36
		全日	70	68	67	66	65	64	63	61	59	57	55	53	52	52	50	48	46	44	43	42	41	40	39	37
	St. 7	昼間	67	66	65	64	64	63	62	59	57	55	52	50	49	49	52	51	49	49	47	45	45	44	42	38
		夜間	68	67	67	66	64	63	62	60	58	56	53	50	48	47	48	48	47	45	45	42	41	40	39	36
		全日	68	67	66	65	64	63	62	59	57	55	53	50	49	49	50	50	48	47	46	44	43	43	41	37
St. 1：秋田市下新城中野地区（秋田県立大学）		St. 2：秋田市下新城中野地区（晃ヶ丘）		St. 3：潟上市追分西地区（天王みどり学園）		St. 4：潟上市追分西地区（追分西住宅）		St. 5：潟上市追分西地区（追分西緑町）		St. 6：潟上市天王上出戸地区		St. 7：潟上市天王北野地区（出戸小学校）														

注1：時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌時の午前6時までとした。

注2：四季平均の値は季節別測定値をエネルギー平均して算出した。

表 2.4.1-20 平坦特性の 1/3 オクターブバンド分析結果 (季節別)

単位: dB

中心周波数 (Hz)		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	
		調査地点																								
調査地点	St. 1	夏季	78	77	75	74	73	72	71	69	68	66	65	63	61	60	58	57	55	54	52	50	50	48	46	42
		秋季	78	77	76	75	73	72	71	69	68	67	65	63	61	59	57	57	54	53	52	50	49	48	47	44
		冬季	82	81	79	78	77	76	75	73	72	70	69	67	65	64	62	61	59	57	54	52	51	49	47	43
		春季	70	69	69	67	66	65	64	62	61	60	57	55	53	54	53	52	52	52	51	49	50	48	46	41
	St. 2	夏季	72	70	69	68	66	65	63	61	59	57	55	53	50	48	47	46	44	47	44	42	41	39	39	37
		秋季	71	70	69	67	65	64	62	60	58	56	53	51	48	47	46	46	45	47	45	44	43	41	42	40
		冬季	76	74	73	72	70	69	67	65	63	61	59	57	54	52	50	49	46	49	43	41	41	38	37	36
		春季	69	68	67	65	63	62	60	58	56	54	51	49	46	45	44	45	43	46	44	42	41	39	38	37
	St. 3	夏季	70	69	68	66	64	63	62	60	59	57	55	54	52	51	51	49	47	47	47	45	44	42	42	40
		秋季	72	71	70	68	66	65	63	61	60	58	56	55	53	53	52	51	49	49	49	47	46	45	45	42
		冬季	73	72	71	69	67	66	65	63	62	60	59	57	55	53	52	50	47	46	44	41	40	38	37	34
		春季	65	64	64	63	61	60	59	57	55	54	51	51	50	51	50	48	48	48	47	45	44	43	43	41
	St. 4	夏季	77	76	74	73	71	69	68	66	64	62	59	57	55	53	52	50	49	48	47	45	44	42	41	39
		秋季	78	76	75	73	71	70	68	66	64	62	59	57	55	52	51	50	49	49	48	47	46	43	44	42
		冬季	81	80	78	77	75	73	72	70	68	66	64	62	60	58	56	53	52	51	48	46	44	42	41	38
		春季	71	70	69	68	66	65	63	60	58	55	52	49	47	47	47	46	46	47	47	45	43	42	41	39
	St. 5	夏季	72	71	70	69	67	66	64	62	60	58	56	53	51	50	49	48	48	51	50	46	45	44	44	40
		秋季	73	72	71	70	68	67	65	64	62	59	57	54	52	50	50	48	48	48	48	47	47	47	47	42
		冬季	76	75	74	73	71	70	68	65	63	61	59	56	54	52	51	51	51	55	54	47	46	44	42	38
		春季	67	66	66	65	63	63	61	59	57	55	52	51	50	49	48	46	46	47	45	44	44	44	43	42
	St. 6	夏季	70	68	67	66	65	64	63	61	59	57	55	53	52	52	50	48	46	44	43	42	41	40	39	37
		秋季	71	70	69	68	67	66	64	62	61	59	56	54	53	53	53	50	48	46	45	44	43	42	43	40
		冬季	73	71	70	69	68	67	65	63	62	60	58	56	54	53	50	48	46	44	44	41	40	39	38	36
		春季	67	66	66	65	64	63	62	60	58	56	53	52	51	52	50	48	47	45	43	41	39	39	38	35
	St. 7	夏季	68	67	66	65	64	63	62	59	57	55	53	50	49	49	50	48	47	46	44	43	43	43	41	37
		秋季	68	67	66	65	65	64	62	60	57	55	53	50	49	48	49	49	48	47	47	45	46	47	44	41
		冬季	71	70	69	68	67	66	64	62	60	58	56	54	52	52	54	53	50	49	47	44	42	40	39	36
		春季	66	65	65	64	64	63	62	59	56	55	51	48	47	47	49	49	48	47	46	44	42	41	40	35

St. 1: 秋田市下新城中野地区 (秋田県立大学) St. 2: 秋田市下新城中野地区 (晃ヶ丘) St. 3: 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St. 4: 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St. 5: 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St. 6: 潟上市天王上出戸地区 St. 7: 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1: は、家具のがたつき閾値の超過を示す。

c. 風力発電機の稼働時、停止時の G 特性音圧レベル

(7) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(イ) 調査地点

対象事業実施区域及びその周辺の約 2km の範囲の 7 地点とした (表 2.4.1-1、図 2.4.1-1)。加えて、学校である St.1 秋田県立大学は風力発電機より 750m と住宅以外で最も近く、St.1 に影響を与える可能性のある風力発電機 No.6 近傍 (発電機より約 50m) でも調査を行った。

(ウ) 調査実施日

表 2.4.1-21 に示すとおり、風の強い時期である冬季・春季の 2 回実施した。

表 2.4.1-21 風力発電機の稼働時、停止時調査の実施日

季節		実施日
冬季	全風力発電機停止時	令和 3 年 1 月 20 日 (水) 10:10~10:20
	全風力発電機稼働時	令和 3 年 1 月 20 日 (水) 10:50~11:00
秋季	全風力発電機停止時	令和 3 年 3 月 22 日 (月) 10:10~10:20
	全風力発電機稼働時	令和 3 年 3 月 22 日 (月) 9:40~9:50

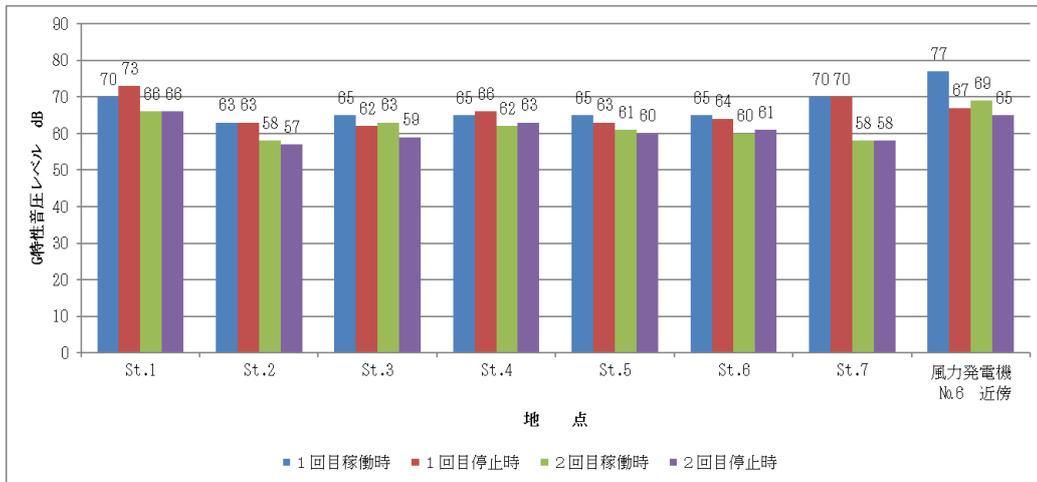
(I) 調査方法

「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁 平成 12 年) に示す方法により、G 特性音圧レベルを測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(オ) 調査結果

風力発電機の稼働時、停止時の G 特性音圧レベル測定結果は図 2.4.1-6、表 2.4.1-22 のとおりである。周辺地点における稼働時と停止時の G 特性音圧レベルの差は、1 回目の調査では-3~3dB、2 回目の調査では-1~4dB となった。

1 回目の調査では、St.3、St.5、St.6 で稼働時が停止時よりも 1~3dB 上回り、2 回目では St.2、St.3、St.5 が 1~4dB 上回った。その他の地点では、同値か低い値であった。St.3 及び St.5 では 2 回の調査のいずれで稼働時が停止時よりも G 特性音圧レベルは上回った。



St.1 : 秋田市下新城野地区 (秋田県立大学)
 St.3 : 潟上市追分西地区 (天王みどり学園)
 St.5 : 潟上市追分西地区 (追分西緑町)
 St.7 : 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

St.2 : 秋田市下新城野地区 (晃ヶ丘)
 St.4 : 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St.6 : 潟上市天王上出戸地区

図 2.4.1-6 風力発電機稼働時、停止時の G 特性音圧レベル

表 2.4.1-22(1) 風力発電機稼働時、停止時の G 特性音圧レベル

2021年1月20日

項目		区分		等価騒音レベル の差 A-B
		全風力発電機稼働 A	全風力発電機停止 B	
時間		9:30~10:00 10:50~11:30	10:10~10:30	
風向		WNW	WNW	
風速 m/s		9.7	9.7	
G特性 音圧 レベル (LGeq) (dB)	風力発電機No.6近傍	77	67	10
	St. 1	70	73	-3
	St. 2	63	63	0
	St. 3	65	62	3
	St. 4	65	66	-1
	St. 5	65	63	2
	St. 6	65	64	1
	St. 7	70	70	0
St.1: 秋田市下新城 中野地区 (秋田県立大学) St.2: 秋田市下新城 中野地区 (晃ヶ丘) St.3: 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St.4: 潟上市追分西地区 (追分西住宅) St.5: 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St.6: 潟上市天王上出戸地区 St.7: 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)				

注1: 風向は、全風力発電機の風向をベクトル平均したものである。

風速は、全風力発電機の風速を算術平均したものである。

注2: 全風車の停止操作を 10:00~10:05、運転操作は 10:38~10:50で実施したため、
全風車の停止時間は 10:10~10:30とした。

表 2.4.1-22(2) 風力発電機稼働時、停止時の G 特性音圧レベル

2021年3月23日

項目		区分		等価騒音レベル の差 A-B
		全風力発電機稼働 A	全風力発電機停止 B	
時間		9:30~10:00	10:10~10:30	
風向		W	W	
風速 m/s		5.2	4.7	
G特性 音圧 レベル (LGeq) (dB)	風力発電機No.6近傍	69	65	4
	St.1	66	66	0
	St.2	58	57	1
	St.3	63	59	4
	St.4	62	63	-1
	St.5	61	60	1
	St.6	60	61	-1
	St.7	58	58	0
St.1: 秋田市下新城野地区 (秋田県立大学)		St.2: 秋田市下新城野地区 (晃ヶ丘)		
St.3: 潟上市追分西地区 (天王みどり学園)		St.4: 潟上市追分西地区 (追分西住宅)		
St.5: 潟上市追分西地区 (追分西緑町)		St.6: 潟上市天王上出戸地区		
St.7: 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)				

注1: 風向は、全風車の風向をベクトル平均したものである。

風速は、全風車の風速を算術平均したものである。

注2: 全風車の停止操作を 10:00~10:06、運転操作は 10:42~10:56で実施したため、全風車の停止時間は 10:10~10:30とした。

(10:30~10:40は除外音のため対象外とした)

注3: 再稼働後は風速が弱まり、音圧レベルに変化が見られたことにより対象外とした。

② 事前調査及び予測値との比較

a. G 特性音圧レベル

事前調査と事後調査の四季平均の比較は表 2.4.1-23 に示すとおりで、その差は昼間で-7~1dB、夜間で-8~3dB、全日で-8~1dB であった。St. 2、St. 7 は昼間・夜間・全日のいずれも事前調査を下回ったが、その他の地点では、昼間が 2 地点 (St. 3、St. 5) で 1dB、夜間が 5 地点 (St. 1、St. 3、St. 4、St. 5、St. 6) で 2~3dB、全日が 3 地点 (St. 1、St. 3、St. 5) で 1dB 事前調査を上回った。

通常風速時予測値と季節毎の全日平均を比較した結果は表 2.4.1-24 (1) に示すとおりである。予測値を上回る最大値は St. 1 の冬季で 4dB、次いで St. 4 の冬季が 1dB 上回り、その他は予測値を下回るか同値であった。

定格風速時予測値との比較は表 2.4.1-24 (2) のとおりで、全地点で予測値を下回るか同値であった。

表 2.4.1-23 事前調査と事後調査の G 特性音圧レベル比較

単位：dB

調査地点	時間の区分	事前調査 四季平均 A	事後調査					四季平均 の差 B-A
			夏季	秋季	冬季	春季	四季平均 B	
St. 1 秋田市下新城の中野地区 (秋田県立大学)	昼間	73	62	74	77	68	73	0
	夜間	73	61	75	80	67	75	2
	全日	73	62	74	78	68	74	1
St. 2 秋田市下新城の中野地区 (晃ヶ丘)	昼間	67	56	63	68	61	64	-3
	夜間	66	54	62	68	59	63	-3
	全日	66	55	63	68	60	64	-2
St. 3 潟上市追分西地区 (天王みどり学園)	昼間	65	59	67	68	64	66	1
	夜間	63	56	67	69	64	66	3
	全日	65	58	67	68	64	66	1
St. 4 潟上市追分西地区 (追分西住宅)	昼間	69	57	68	72	63	68	-1
	夜間	67	51	69	74	61	69	2
	全日	68	55	68	73	62	68	0
St. 5 潟上市追分西地区 (追分西緑町)	昼間	64	58	66	67	63	65	1
	夜間	63	54	66	69	63	65	2
	全日	64	57	66	68	63	65	1
St. 6 潟上市天王上出戸地区	昼間	65	57	67	67	65	65	0
	夜間	64	54	68	68	66	66	2
	全日	65	56	67	67	65	65	0
St. 7 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)	昼間	71	57	63	68	62	64	-7
	夜間	70	52	63	65	61	62	-8
	全日	71	55	63	67	62	63	-8

注1： 時間の区分は、昼間：午前6時から午後10時まで、夜間：午後10時から翌日の午前6時までとした。

注2： 季節別測定値は日別時間帯別平均値をエネルギー平均して算出した。

注3： 全日の測定値は昼間・夜間の測定値を加重平均(2:1)して算出した。

注4： 四季平均の値は季節別測定値をエネルギー平均して算出した。

注5： 事前調査四季平均 (出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成29年2月)

表 2.4.1-24(1) 予測値【通常風速時】と G 特性音圧レベル(LGeq) 比較

地点	G 特性音圧レベル (LGeq) dB										
	事前調査	風力発電機寄与値	予測値通常風速時	夏季		秋季		冬季		春季	
				全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差
St.1	73	69	74	62	-12	74	0	78	4	68	-6
St.2	63	67	68	55	-13	63	-5	68	0	60	-8
St.3	64	68	69	58	-11	67	-2	68	-1	64	-5
St.4	69	68	72	55	-17	68	-4	73	1	62	-10
St.5	64	69	70	57	-13	66	-4	68	-2	63	-7
St.6	64	69	70	56	-14	67	-3	67	-3	65	-5
St.7	69	67	71	55	-16	63	-8	67	-4	62	-9

St.1: 秋田市下新城の中野地区 (秋田県立大学) St.2: 秋田市下新城の中野地区 (晃ヶ丘)
 St.3: 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St.4: 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St.5: 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St.6: 潟上市天王上出戸地区
 St.7: 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1: 予測値は事前調査の秋季の全日平均値に風力発電機寄与値を合成したものである。
 (出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成29年2月)

表 2.4.1-24(2) 予測値【定格風速時】と G 特性音圧レベル(LGeq) 比較

地点	G 特性音圧レベル (LGeq) dB										
	事前調査	風力発電機寄与値	予測値定格風速時	夏季		秋季		冬季		春季	
				全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差	全日平均	予測値との差
St.1	77	69	78	62	-16	74	-4	78	0	68	-10
St.2	69	67	71	55	-16	63	-8	68	-3	60	-11
St.3	67	68	71	58	-13	67	-4	68	-3	64	-7
St.4	72	68	73	55	-18	68	-5	73	0	62	-11
St.5	67	69	71	57	-14	66	-5	68	-3	63	-8
St.6	68	69	72	56	-16	67	-5	67	-5	65	-7
St.7	74	67	75	55	-20	63	-12	67	-8	62	-13

St.1: 秋田市下新城の中野地区 (秋田県立大学) St.2: 秋田市下新城の中野地区 (晃ヶ丘)
 St.3: 潟上市追分西地区 (天王みどり学園) St.4: 潟上市追分西地区 (追分西住宅)
 St.5: 潟上市追分西地区 (追分西緑町) St.6: 潟上市天王上出戸地区
 St.7: 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)

注1: 予測値は事前調査の冬季の全日平均値に風力発電機寄与値を合成したものである。
 (出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成29年2月)

b. 平坦特性の1/3オクターブバンド

平坦特性周波数別の予測値は表 2.4.1-25 のとおりである。

通常風速時予測値は、秋季の事前調査結果に風力発電機の寄与分を加えたもので、表 2.4.1-20 に示す事後調査の秋季と比較した結果は、St.1 の 1.6Hz～12.5Hz で 1dB、St.2 の 1.6Hz で 1dB、St.3 の 1.25Hz～1.6Hz で 1～2dB、St.4 の 1Hz～1.6Hz で 1dB、St.5 の 1Hz～5Hz で 1～2dB、St.6 の 2Hz～2.5Hz で 1dB 上回ったが、その他は同値か下回った。

定格風速時予測値は、冬季の事前調査結果に風力発電機の寄与分を加えたものであるが、比較には四季最大値を用いた。定格風速時予測値を上回る最大値がみられたのは、St.1 の 2.5～50Hz で 1～2dB、St.4 の 1～5Hz で 1～3dB、St.5 の 1～4Hz 及び 50Hz、63Hz で 1～2dB、その他は予測値と同値か下回った。

四季最大値を「家具のがたつき始める音圧レベル」、「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」と比較した結果は図 2.4.1-7～図 2.4.1-13 のとおりである。「家具のがたつき始める音圧レベル」では、St.1 の 5Hz が 73dB（閾値 70dB）、6.3Hz が 72dB（閾値 71dB）と閾値を上回ったが、その他は閾値を下回った。

「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」では、20Hz 以下の超低周波音は全ての地点で「わからない」レベルを下回る結果であった。

※参考

「家具のがたつき始める音圧レベル」

低周波音による家具のがたつきに関する実験室実験結果によれば、家具は周波数が低いほど小さな音圧レベルでがたつき易く、揺れ易い家具ではおよそ 5Hz で 70dB、10Hz で 73dB、20Hz で 80dB あたりからがたつき始めるという結果が得られている。

出典：「昭和 52 年度低周波空気振動等実態調査

（低周波空気振動の家具等に及ぼす影響の研究）報告書」（環境庁）

「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」

「わからない」レベル

20Hz で 75dB 以下、10Hz で 90dB 以下、5Hz で 100dB 以下

「気にならない」レベル

20Hz で 85dB 以下、10Hz で 100dB 以下、5Hz で 110dB 以下

「よくわかる・不快な感じがしない」レベル

20Hz で 90dB 以下、10Hz で 105dB 以下、5Hz で 115dB 以下

出典：「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班 報告書」

（昭和 55 年度 文部省科学研究費「環境科学」特別研究）

表 2.4.1-25 平坦特性 1/3 オクターブバンド予測値と四季最大値

単位：dB

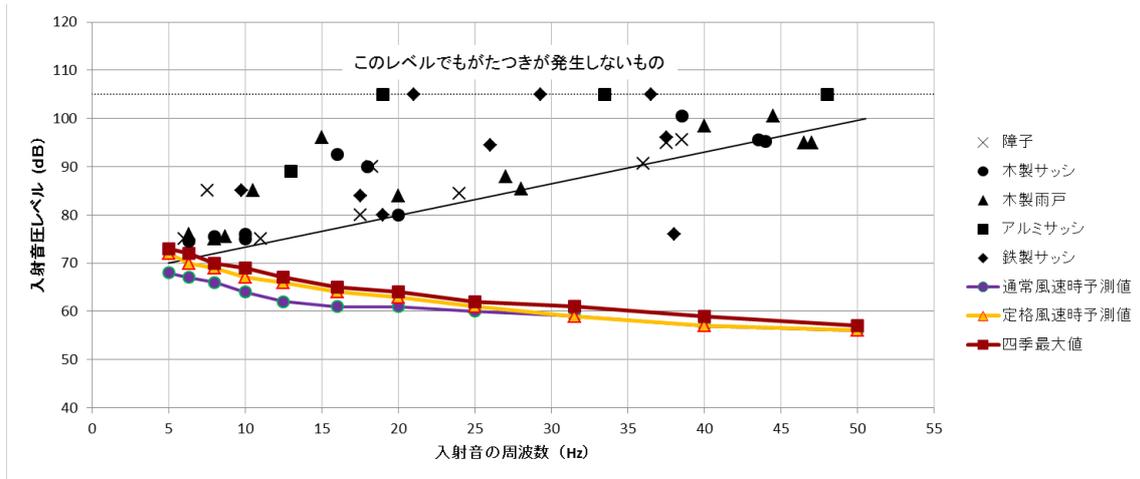
地点	項目	平坦特性1/3オクターブバンド中心周波数 (Hz)																							
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
St. 1	事前調査通常風速時	78	77	75	74	72	71	69	67	66	65	63	61	60	59	58	58	55	53	52	49	49	46	44	43
	事前調査定格風速時	82	81	79	78	76	75	73	71	70	68	67	65	63	62	60	58	55	54	53	50	48	45	42	40
	通常風速時予測値	78	77	75	75	73	72	70	68	67	66	64	62	61	61	60	59	57	56	54	52	51	52	50	47
	定格風速時予測値	82	81	79	78	76	75	74	72	70	69	67	66	64	63	61	59	57	56	55	53	51	51	49	46
	四季最大値	82	81	79	78	77	76	75	73	72	70	69	67	65	64	62	61	59	57	54	52	51	49	47	44
St. 2	事前調査通常風速時	70	69	67	66	64	63	61	59	58	56	54	52	49	47	45	45	44	44	43	40	40	39	39	39
	事前調査定格風速時	77	75	74	72	71	69	67	66	64	62	60	58	55	53	51	49	47	46	45	43	41	37	36	38
	通常風速時予測値	71	70	68	68	66	66	64	62	61	59	57	56	54	54	54	51	51	51	49	48	47	48	47	44
	定格風速時予測値	77	75	74	73	71	70	68	67	65	63	61	59	57	56	55	52	52	51	49	48	46	48	46	44
	四季最大値	76	74	73	72	70	69	67	65	63	61	59	57	54	52	50	49	46	49	45	44	43	41	42	40
St. 3	事前調査通常風速時	71	69	67	66	64	62	60	58	56	55	53	52	51	50	49	49	49	48	47	46	44	43	42	42
	事前調査定格風速時	74	72	70	69	67	65	63	62	60	59	57	55	53	53	51	50	49	49	47	44	41	38	34	32
	通常風速時予測値	72	70	68	68	66	66	64	62	60	60	57	57	55	56	57	54	54	53	52	51	49	50	49	46
	定格風速時予測値	75	73	71	70	68	67	65	64	62	61	59	58	56	57	57	54	54	53	51	50	48	50	48	45
	四季最大値	73	72	71	69	67	66	65	63	62	60	59	57	55	53	52	51	49	49	49	47	46	45	45	42
St. 4	事前調査通常風速時	77	76	74	73	71	69	67	65	63	62	59	57	55	53	50	48	47	46	47	46	45	43	41	40
	事前調査定格風速時	78	77	76	75	73	72	70	69	67	65	63	61	59	56	54	51	49	47	46	45	43	40	38	37
	通常風速時予測値	77	76	74	73	71	70	68	66	64	63	60	59	57	56	52	53	52	51	50	48	50	48	45	45
	定格風速時予測値	78	77	76	75	73	72	70	69	68	66	64	62	60	59	57	54	53	53	51	49	47	49	47	44
	四季最大値	81	80	78	77	75	73	72	70	68	66	64	62	60	58	56	53	52	51	48	47	46	43	44	42
St. 5	事前調査通常風速時	71	69	68	67	65	64	62	60	58	56	55	52	51	49	49	46	46	47	46	45	46	43	41	42
	事前調査定格風速時	74	73	72	70	68	67	65	63	62	60	58	55	53	51	50	48	49	48	46	46	45	42	39	37
	通常風速時予測値	72	70	69	69	67	67	65	63	62	60	58	57	56	57	57	52	53	53	52	50	49	51	48	46
	定格風速時予測値	75	74	73	71	69	68	67	65	64	62	60	59	56	57	57	53	54	54	52	50	49	51	48	45
	四季最大値	76	75	74	73	71	70	68	65	63	61	59	56	54	52	51	51	55	54	47	47	47	47	47	42
St. 6	事前調査通常風速時	70	68	67	65	63	61	60	58	56	54	52	50	50	49	46	46	45	44	43	42	40	39	38	38
	事前調査定格風速時	75	74	72	70	69	67	65	63	62	60	58	56	54	53	51	48	46	44	42	41	39	36	34	33
	通常風速時予測値	72	70	69	67	66	66	64	62	61	60	57	57	56	57	56	53	53	52	51	49	48	50	47	46
	定格風速時予測値	76	75	73	71	70	69	67	65	64	62	60	59	57	58	57	53	53	52	51	49	48	50	47	45
	四季最大値	73	71	70	69	68	67	65	63	62	60	58	56	54	53	53	50	48	46	45	44	43	42	43	40
St. 7	事前調査通常風速時	75	74	72	71	70	68	67	65	63	62	60	57	55	53	51	49	49	48	48	47	46	45	42	41
	事前調査定格風速時	79	78	75	75	73	72	70	69	67	66	64	62	61	59	56	54	52	50	48	46	44	42	39	37
	通常風速時予測値	76	75	73	72	71	69	68	66	64	63	61	60	57	56	55	52	52	52	51	50	49	50	47	45
	定格風速時予測値	79	78	76	75	74	73	71	70	68	62	65	63	62	60	58	55	54	53	51	49	48	49	46	44
	四季最大値	71	70	69	68	67	66	64	62	60	58	56	54	52	52	54	53	50	49	47	45	46	47	44	41

St. 1：秋田市下新城の中野地区（秋田県立大学） St. 2：秋田市下新城の中野地区（晃ヶ丘） St. 3：潟上市追分西地区（天王みどり学園）
 St. 4：潟上市追分西地区（追分西住宅） St. 5：潟上市追分西地区（追分西緑町） St. 6：潟上市天王上出戸地区
 St. 7：潟上市天王北野地区（出戸小学校）

注1：通常風速時予測値は、事前調査の秋季調査結果に風力発電機寄与値を合成したものである。
 定格風速時予測値は、事前調査の冬季調査結果に風力発電機寄与値を合成したものである。
 出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成29年2月）

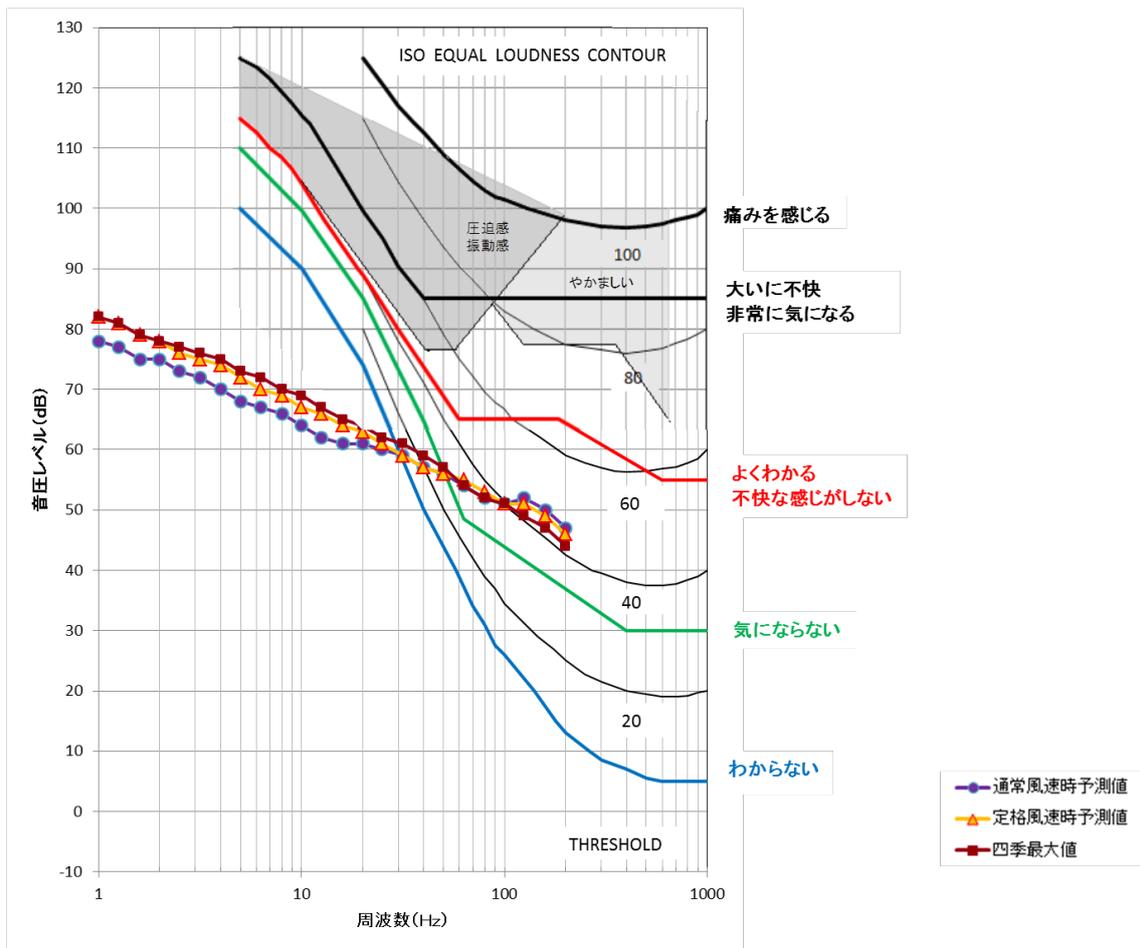
注2：四季最大値は、事後調査4季で各周波数の最大値を示す。

注3：[] は、家具のがたつきの閾値の超過を示す。



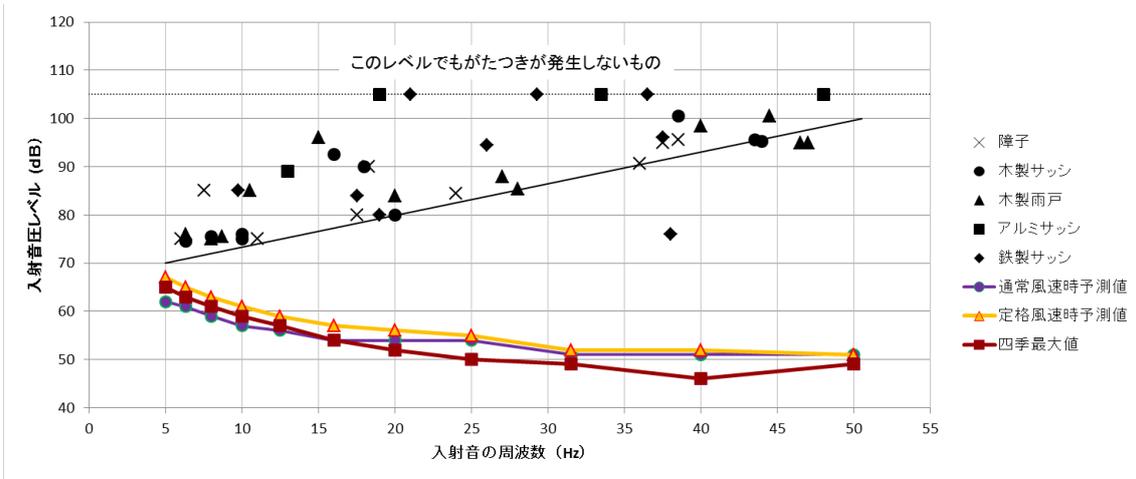
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-7(1) 家具等のがたつき始める低周波音レベル (St. 1)



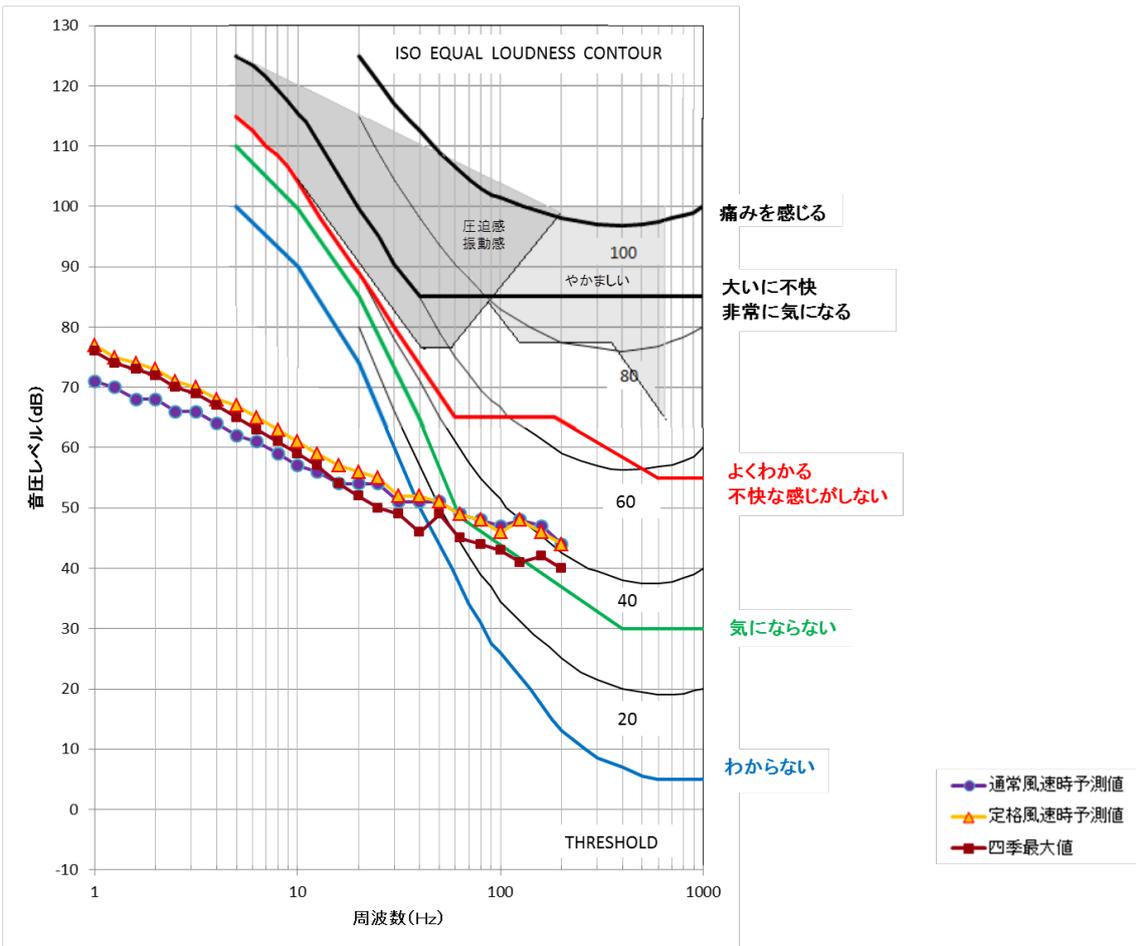
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-7(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル (St. 1)



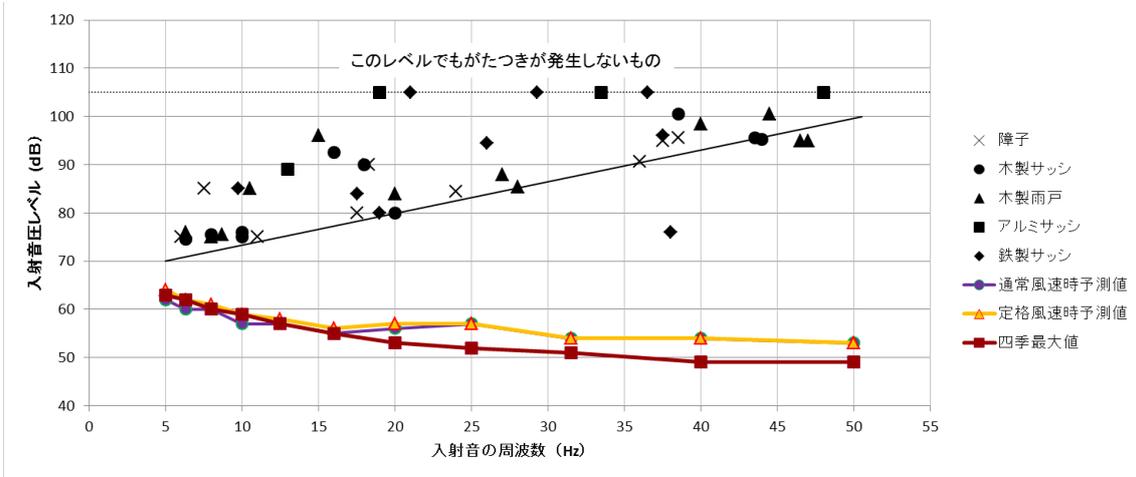
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-8(1) 家具等のがたつき始める低周波音レベル (St. 2)



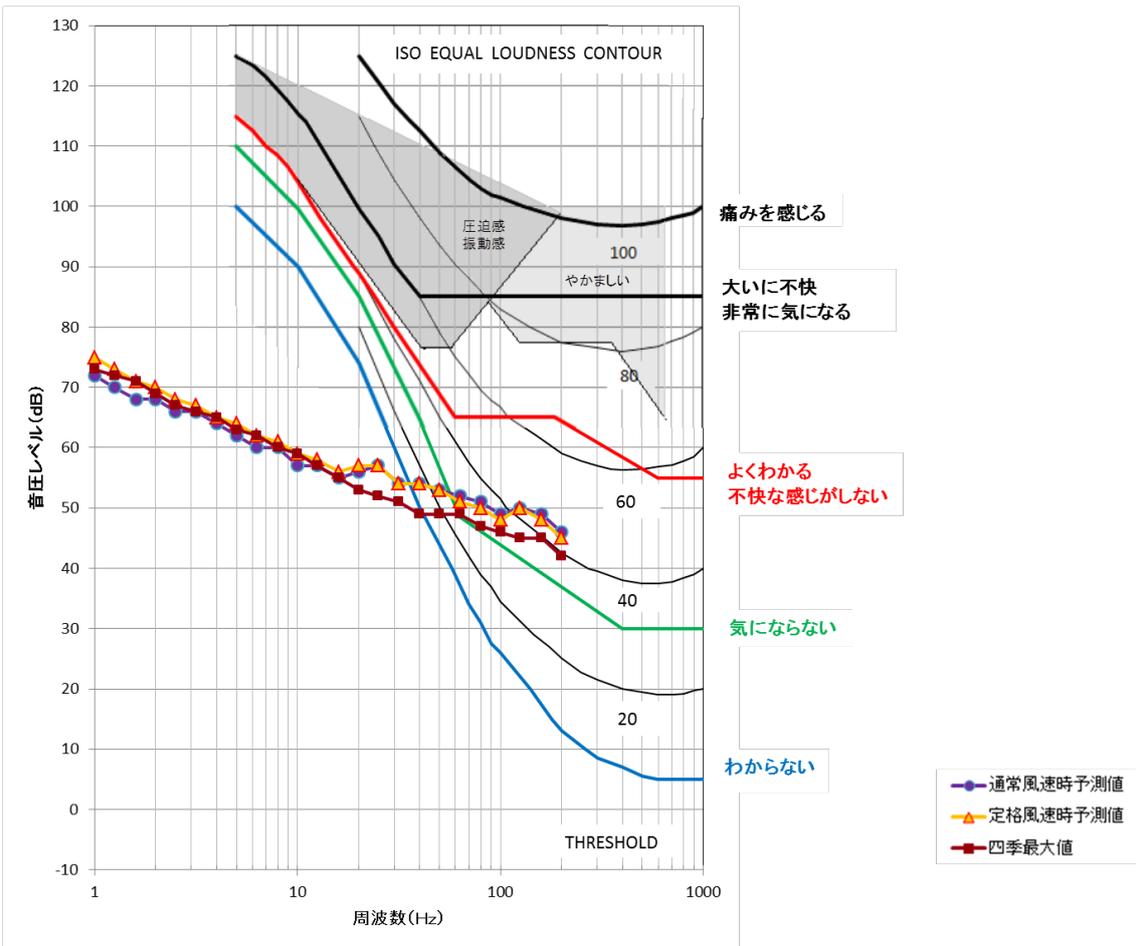
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-8(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル (St. 2)



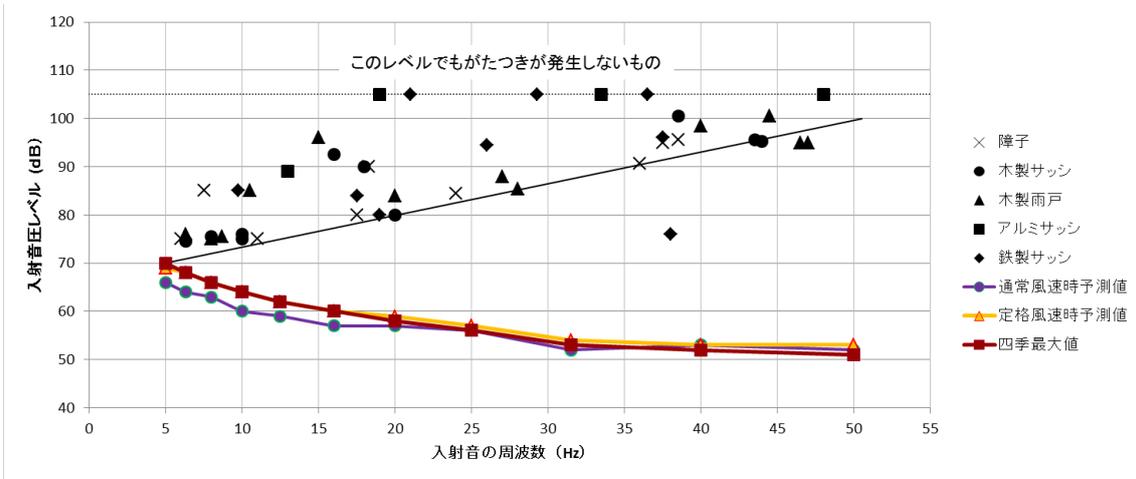
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-9(1) 家具等のがたつき始める低周波音レベル (St. 3)



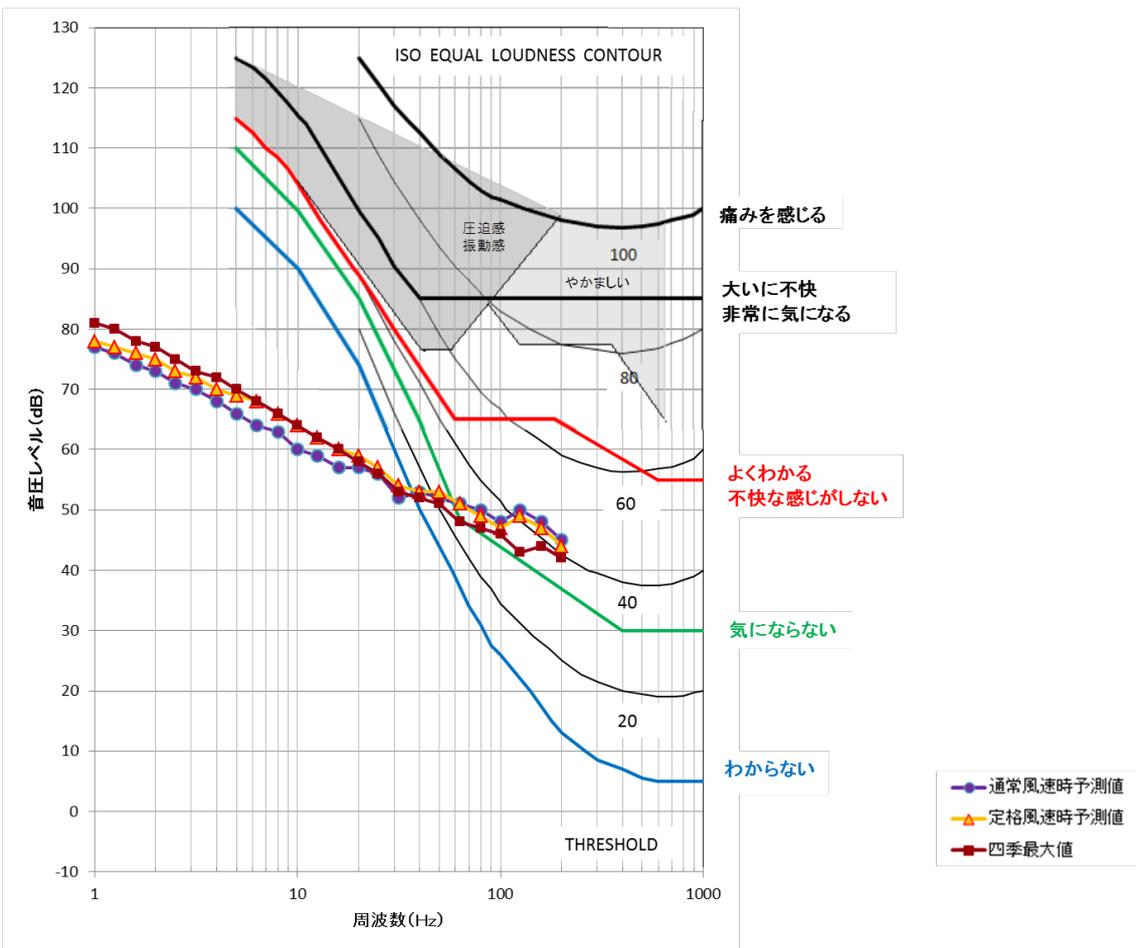
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-9(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル (St. 3)



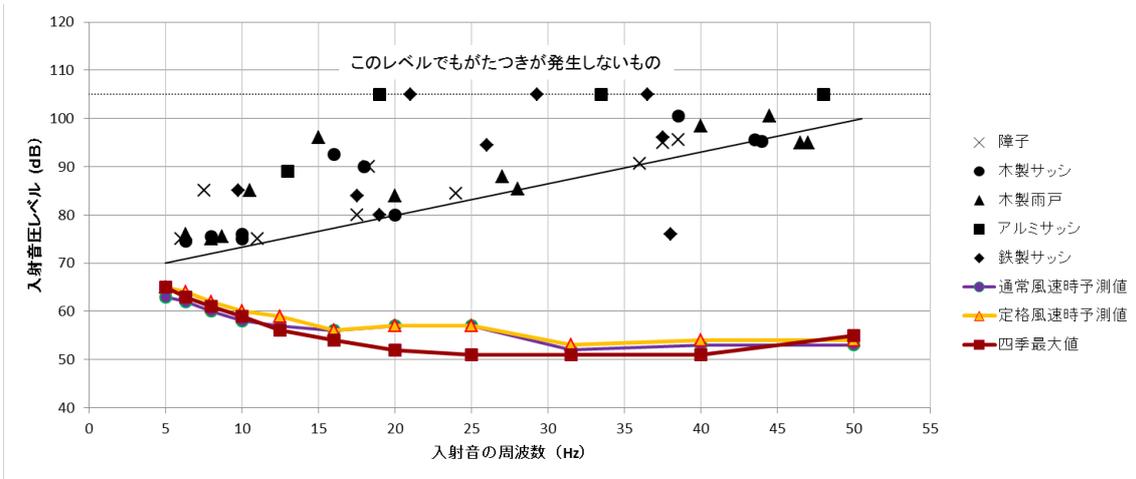
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-10(1) 家具等のがたつき始める低周波音レベル (St. 4)



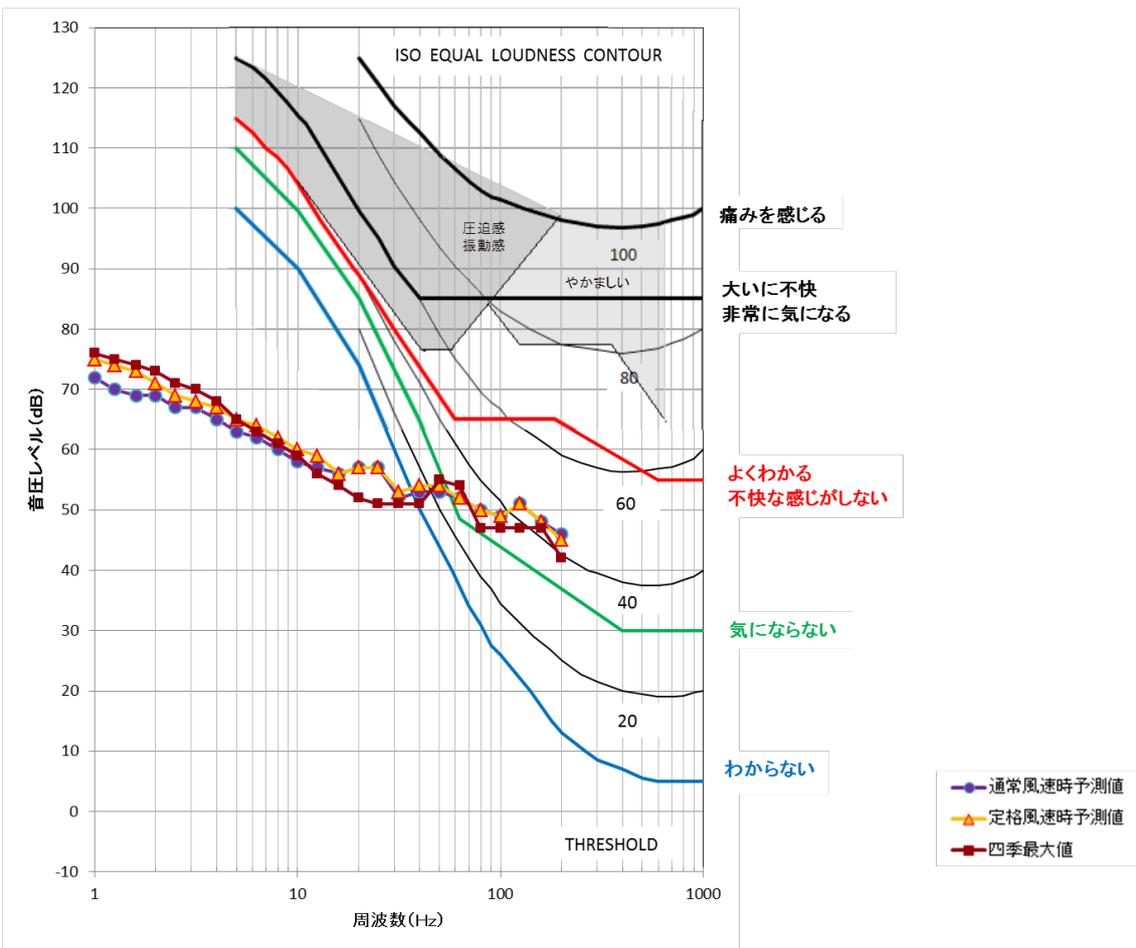
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-10(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル (St. 4)



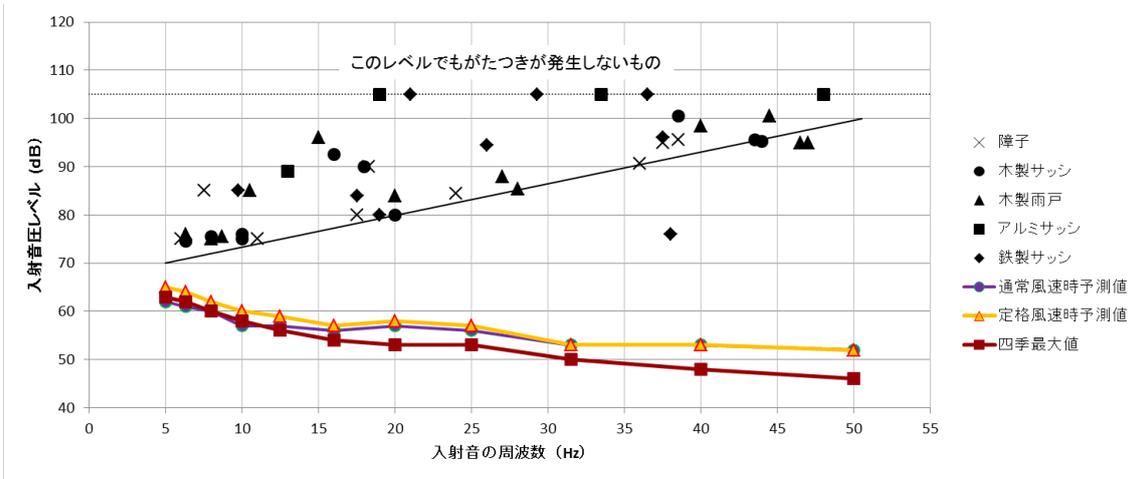
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-11(1) 家具等のがたつき始める低周波音レベル (St. 5)



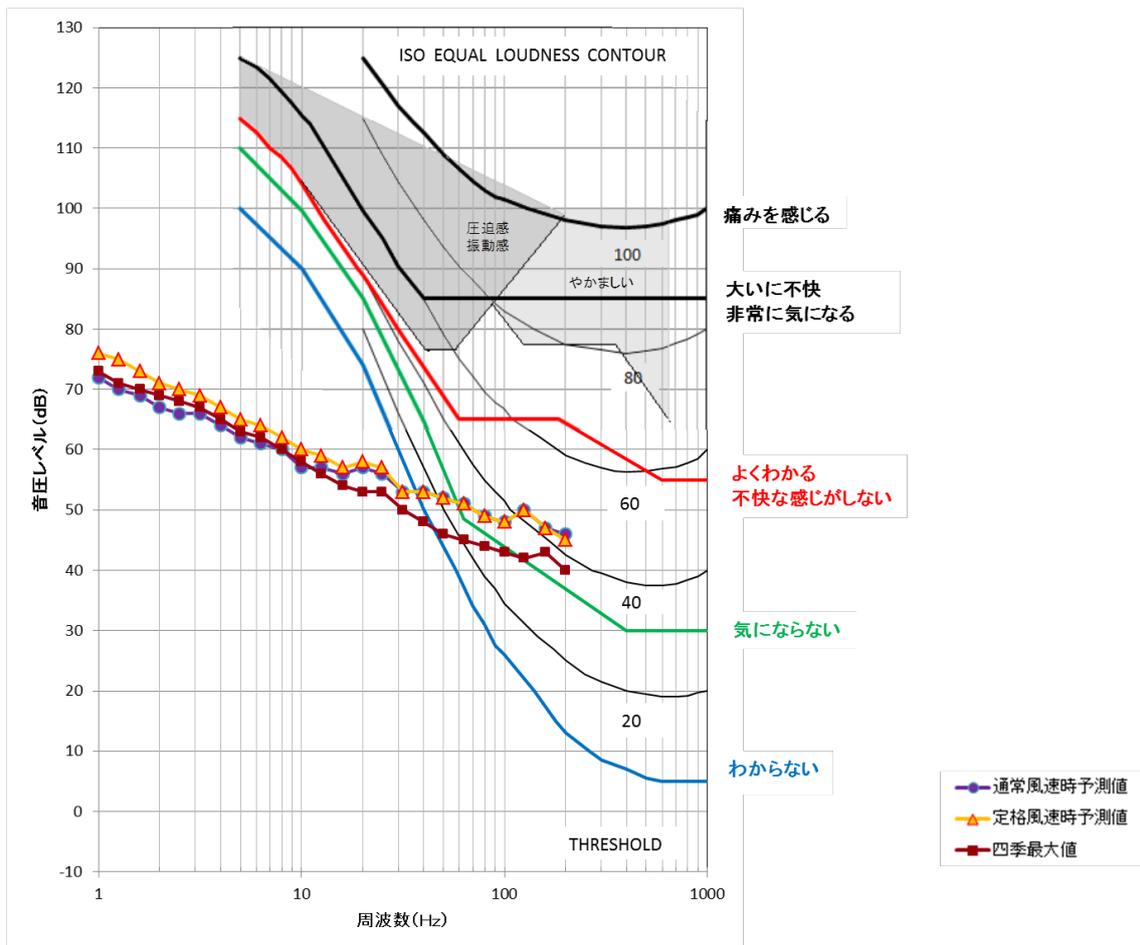
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-11(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル (St. 5)



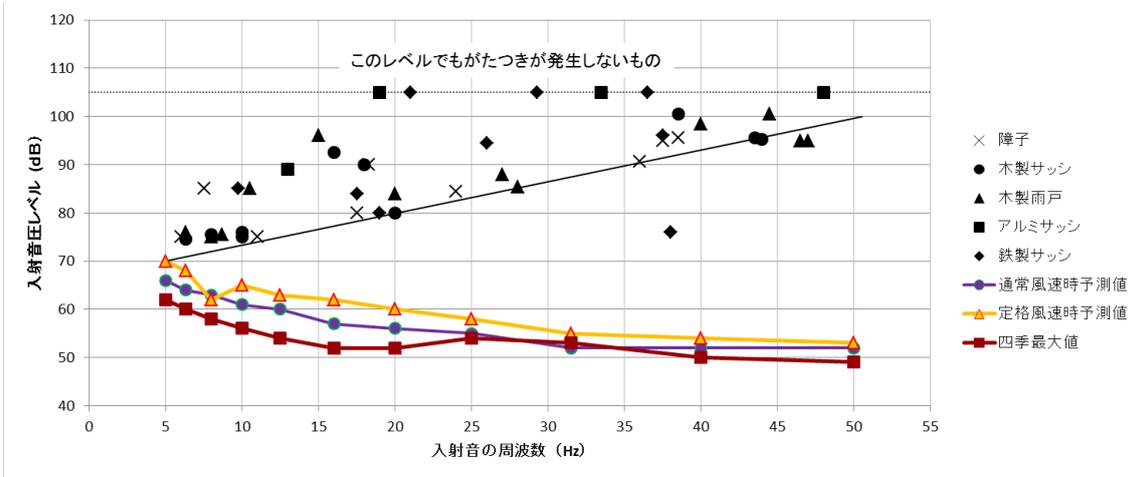
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-12(1) 家具等のがたつき始める低周波音レベル (St. 6)



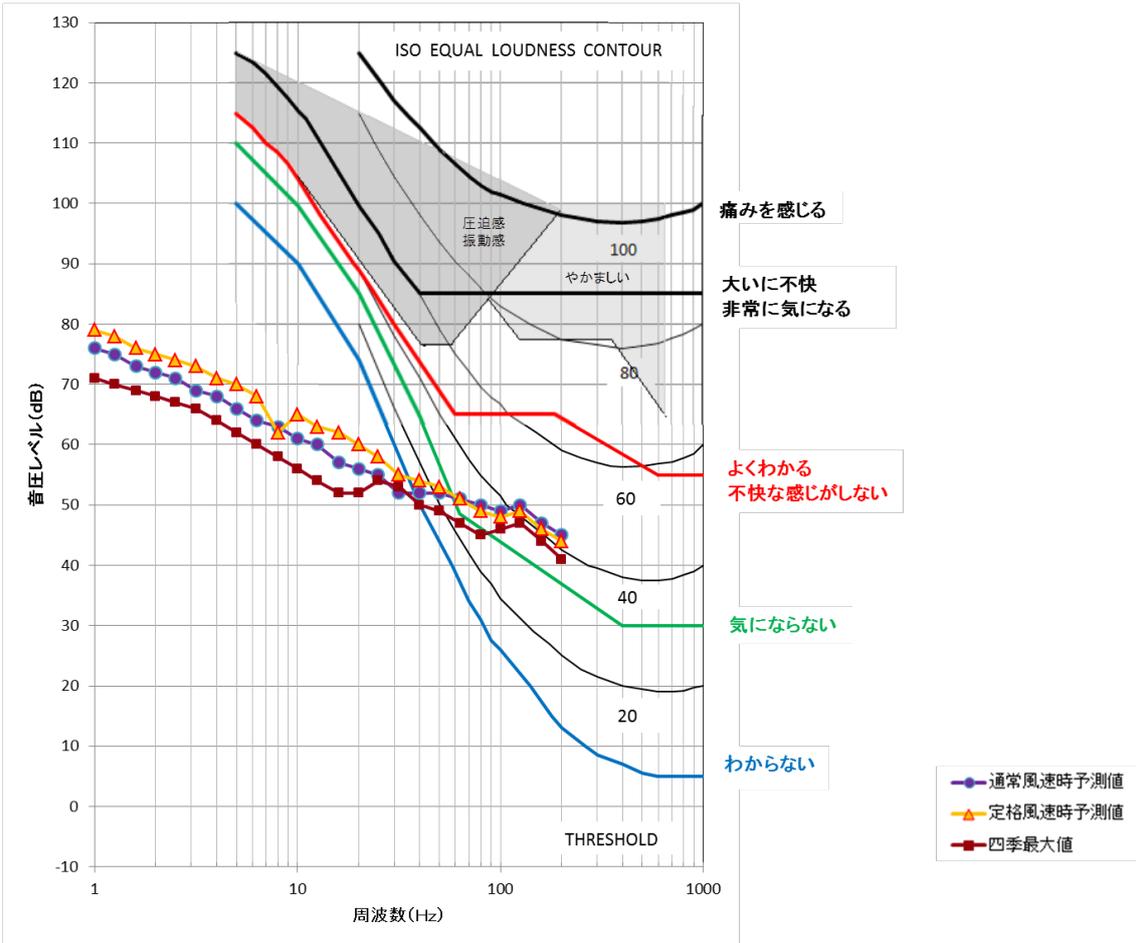
「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-12(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル (St. 6)



「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-13(1) 家具等のがたつき始める低周波音レベル (St. 7)



「環境アセスメントの技術」(社団法人環境情報科学技術センター 平成11年)より作成

図 2.4.1-13(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル (St. 7)

③ 周辺環境への影響

周辺地域における超低周波音の事後調査結果は以下のとおりである。

- ・表 2.4.1-23 に示すとおり、G 特性音圧レベルは 5 地点で四季平均の昼間、夜間が 1～3dB 事前調査を上回ったが、ISO-7196 に規定する超低周波音を感じる最少音圧レベルの 100dB を全地点の全時間区分で下回っている。
- ・表 2.4.1-24 に示す様に、2 回実施した風力発電機の稼働時・停止時の調査では、St.3、St.5 で 2 回のいずれも稼働時に G 特性音圧レベルの上昇が見られたが、その値は ISO-7196 に規定する超低周波音を感じる最少音圧レベルの 100dB を下回り知覚できるものではない。
- ・表 2.4.1-24 に示す様に St.1 と St.4 の冬季の全日平均は通常風速時の予測値を上回ったが、定格風速時では予測値と同値であった。その他の地点は、予測値と同値か下回った。(予測値：出典「秋田潟上ウインドファーム風力発電事業 環境影響評価書」平成 29 年 2 月)
- ・表 2.4.1-20 に示すとおり、平坦特性の音圧レベル 1/3 オクターブバンド分析結果と「家具のがたつき閾値」の比較では、St.1 の冬季で 5Hz が 3dB、6.3Hz が 1dB 閾値を超過していたが、表 2.4.1-25 に示すとおり事前調査の冬季でも 5Hz が 1dB 閾値を超過していた。
- ・図 2.4.1-7～図 2.4.1-13 に示すとおり、「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」との比較では、20Hz 以下の超低周波音で全ての地点において「わからない」レベルを下回った。

G 特性音圧レベルの四季平均が、昼間・夜間・全日で事前調査を 1～3dB 上回る地点もみられたが、全ての地点で ISO-7196 に規定する超低周波音を感じる最少音圧レベルの 100dB を下回り、知覚できるものではない。予測値は秋季を通常風速時、冬季を定格風速時としており、調査結果は対象の季節で予測値と同値か下回った。St.1 の冬季では 5Hz 及び 6.3Hz に「家具のがたつき閾値」の超過がみられたが、「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」との比較では、20Hz 以下の超低周波音で「わからない」レベルを下回った。これらから風力発電機の稼働に伴う超低周波音の影響は軽微であると考えられる。

2.4.2 風車の影

(1) 現地調査結果

① 調査地域

施設の稼働に伴い風車の影に係る影響を受けるおそれのある地域として、風力発電機のローター直径の10倍の範囲を目安に住居等が立地している地域とした。

② 調査地点

調査地域内の住居、学校、福祉施設等その他環境保全についての配慮が特に必要な施設が存在する7地点とした（表2.4.2-1、図2.4.2-1）。

表 2.4.2-1 風車の影の調査地点

番号	調査地点	主要な施設
St. 1	秋田市下新城野地区(秋田県立大学)	学校
St. 2	秋田市下新城野地区(晃ヶ丘団地)	住居等
St. 3	潟上市追分西地区(天王みどり学園)	学校
St. 4	潟上市追分西地区(追分西住宅)	住居等
St. 5	潟上市追分西地区(追分西緑町)	住居等
St. 6	潟上市天王上出戸地区	住居等
St. 7	潟上市天王北野地区(出戸小学校)	学校、住居等

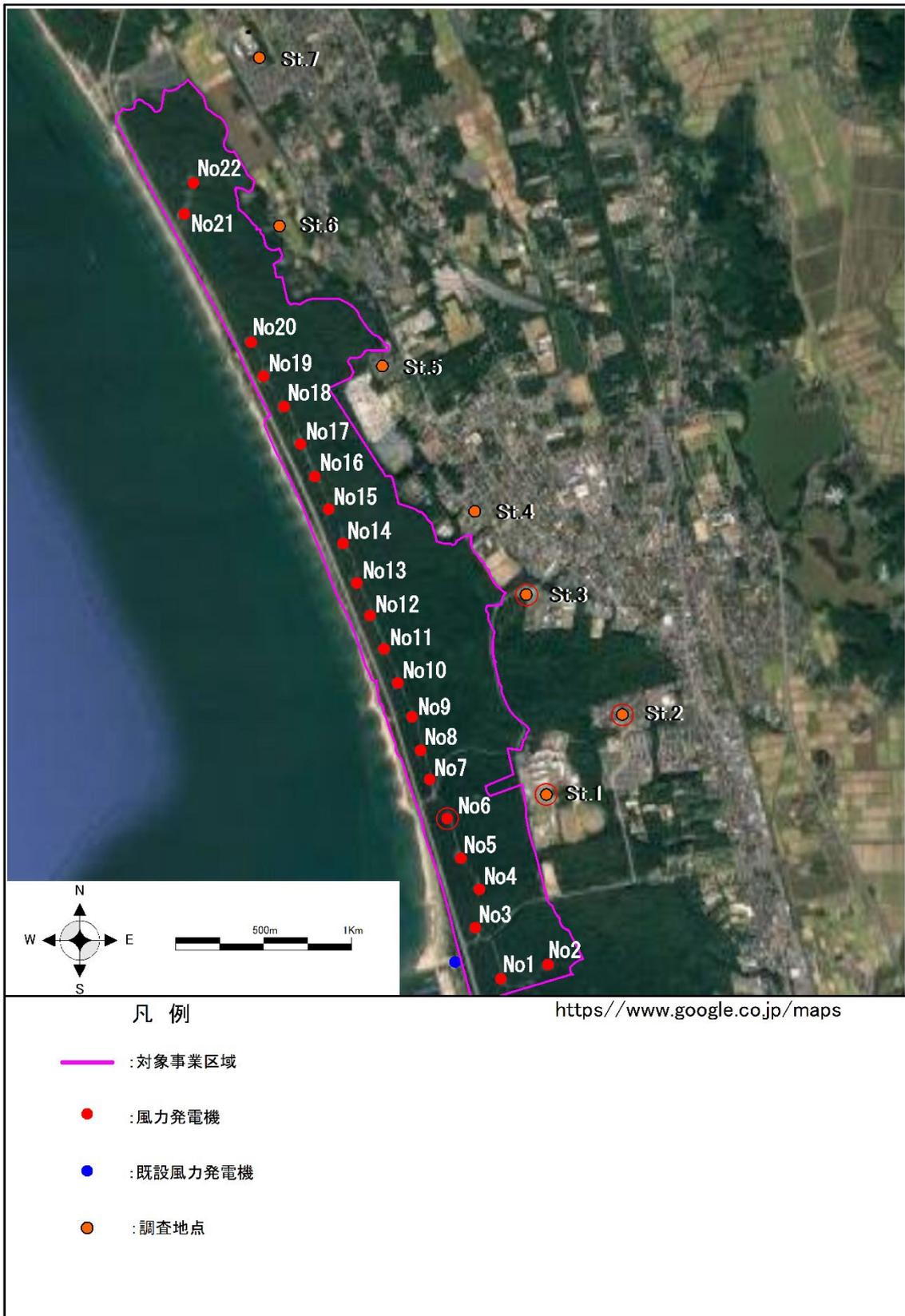


図 2.4.2-1 風車の影調査地点位置図

③ 調査実施日

表 2.4.2-2 に示すとおり、季節ごとに午後から日没まで、調査員を 7 地点に配置した。

表 2.4.2-2 風車の影の現地調査時期

季節	日時
夏至	2020 年 6 月 21 日（日）17 時から日没
秋分	2020 年 9 月 23 日（水）16 時から日没
冬至	2020 年 12 月 22 日（火）15 時から日没
春分	2020 年 3 月 19 日（金）16 時から日没

④ 調査方法

調査員 7 名を各地点に張り付け、風車から発生する影を目視により観察した。太陽の位置、風車の位置、近傍の物体から生じる影の状態の 3 要素から、予め風車の影が起きる可能性のある家屋を推定し、その家屋の主に北西側から西側の壁を目標に観察した。明度表を携行し、影の明度を記録した。

*後述するシャドーフリッカーシステムは夏至時に風車 No. 9 で 6 分間、風車 No. 15 で 2 分間作動した

⑤ 調査結果

各地点の概要を写真 2.4.2-1 に示し、四季（夏至、秋分、冬至、春分）の「風車の影」の観察結果を表 2.4.2-3 に示した。また、四季調査のまとめを表 2.4.2-4 に示した。

調査地点	調査地点
<p>St. 1 秋田市下新城野地区(秋田県立大学)</p> <p>西方向を撮影</p> 	<p>St. 2 秋田市下新城野地区 (晃ヶ丘団地)</p> <p>西方向を撮影</p> 
<p>St. 3 潟上市追分西地区 (総合教育センター)</p> <p>西方向を撮影</p> 	<p>St. 4 潟上市追分西地区 (追分西住宅)</p> <p>北西方向を撮影</p> 
<p>St. 5 潟上市追分西地区 (追分西緑町)</p> <p>西方向を撮影</p> 	<p>St. 6 潟上市天王上出戸地区</p> <p>西方向を撮影</p> 
<p>St. 7 潟上市天王北野地区 (出戸小学校)</p> <p>南西方向を撮影</p> 	

写真 2. 4. 2-1 風車の影の現地調査地点の概要

表 2.4.2-3(1) 「風車の影」 観察結果 (夏至時 : 2020 年 6 月 21 日)

地点名	影響する風車 (距離)	風車の影の状況	風車の影がかかる 家屋数
St. 1	No. 8, 9 (1km 以上)	影は校舎まで届かない	0
St. 2	No. 13 (1.5km 以上)	影は住宅地に届かない	0
St. 3	No. 15 (1.3km 以上)	影は建物まで届かない	0
St. 4	No. 18, 19 (1.3km 以上)	18:38 より 18:58 まで <u>20 分間</u> F 氏邸の 北側の壁に No. 18 風車の、K 氏邸の北側 の壁に No. 19 風車の薄い影がかかる	2
St. 5	なし	太陽が西北西方向にあり影はかからない	0
St. 6	No. 21 (0.5km 以上)	18:25 より 18:50 まで <u>25 分間</u> K 氏邸の 西側の壁に No. 21 風車の薄い影がかかる	1
St. 7	なし	風車はこの地域の南南西にあり年間を通 して風車の影はかからない	0

表 2.4.2-3(2) 「風車の影」 観察結果 (秋分時 : 2020 年 9 月 23 日)

地点名	影響する風車 (距離)	風車の影の状況	風車の影がかかる 家屋数
St. 1	No. 7 (0.8km 以上)	16:54 より 17:00 まで <u>6 分間</u> 応用生物科 学科校舎の西側の壁に No. 7 風車の薄い 影がかかる	1
St. 2	No. 9 (1.2km 以上)	影は住宅地に届かない	0
St. 3	No. 12 (0.8km 以上)	16:55 より 17:00 まで <u>5 分間</u> 建物の西側 の壁に No. 12 風車の薄い影がかかる	1
St. 4	No. 15 (1.0km 以上)	影は建物まで届かない	0
St. 5	No. 19, 20 (0.8km 以上)	16:50 より 17:10 まで <u>20 分間</u> U 氏邸の 西側の壁に No. 19 風車の、S 氏邸の西側 の壁に No. 20 風車の薄い影がかかる	2
St. 6	なし	太陽が西側にあり風車の影はかからない	0
St. 7	なし	風車はこの地域の南南西にあり年間を通 して風車の影はかからない	0

表 2.4.2-3(3) 「風車の影」観察結果（冬至時：2020年12月22日）

地点名	影響する風車 (距離)	風車の影の状況	風車の影がかかる 家屋数
St. 1	No. 5, 6 (0.7km 以上)	影が校舎まで届く時間帯は太陽高度が低く、日照が弱く、風車の影は視認できない	0
St. 2	No. 6, 7 (1.3km 以上)	影が住宅地まで届く時間帯は太陽高度が低く、日照が弱く、風車の影は視認できない	0
St. 3	No. 10, 11 (1.3km 以上)	影が建物まで届く時間帯は太陽高度が低く、日照が弱く、風車の影は視認できない	0
St. 4	No. 13, 14 (1.0km 以上)	影が住宅地まで届く時間帯は太陽高度が低く、日照が弱く、風車の影は視認できない	0
St. 5	No. 18, 19 (0.7km 以上)	影が住宅地まで届く時間帯は太陽高度が低く、日照が弱く、風車の影は視認できない	0
St. 6	なし	太陽が西南西にあり風車の影はかからない	0
St. 7	なし	風車はこの地域の南南西にあり年間を通して風車の影はかからない	0

表 2.4.2-3(4) 「風車の影」観察結果（春分時：2021年3月19日）

地点名	影響する風車 (距離)	風車の影の状況	風車の影がかかる 家屋数
St. 1	No. 7 (0.8km 以上)	16:52 より 17:00 まで 8 分間応用生物科学科校舎の西側の壁に No. 7 風車の薄い影がかかる	1
St. 2	No. 9 (1.2km 以上)	影は住宅地に届かない	0
St. 3	No. 12 (0.8km 以上)	16:55 より 17:16 まで 21 分間建物の西側の壁に No. 12 風車の薄い影がかかる	1
St. 4	No. 15 (1.0km 以上)	影は建物まで届かない	0
St. 5	No. 19, 20 (0.8km 以上)	16:55 より 17:10 まで 15 分間 U 氏邸の西側の壁に No. 19 風車の、S 氏邸の西側の壁に No. 20 風車の薄い影がかかる	2
St. 6	なし	太陽が西側にあり風車の影はかからない	0
St. 7	なし	風車はこの地域の南南西にあり年間を通して風車の影はかからない	0

表 2.4.2-4 四季調査のまとめ

地点名	夏至	秋分	冬至	春分
St. 1	影響なし	1 軒の家屋に影 No. 7	影響なし	1 軒の家屋に影 No. 7
St. 2	影響なし	影響なし	影響なし	影響なし
St. 3	影響なし	1 軒の家屋に影 No. 12	影響なし	1 軒の家屋に影 No. 12
St. 4	2 軒の家屋に影 No. 18, 19	影響なし	影響なし	影響なし
St. 5	影響なし	2 軒の家屋に影 No. 19, 20	影響なし	2 軒の家屋に影 No. 19, 20
St. 6	1 軒の家屋に影響 No. 21	影響なし	影響なし	影響なし
St. 7	影響なし	影響なし	影響なし	影響なし

(2) 環境影響評価の予測結果と事後調査結果との比較

評価書において、風車の影が影響する家屋数とかかる時間は表 2.4.2-5 及び表 2.4.2-6 のように予測された。

表 2.4.2-5 評価書の予測で風車の影が年間 30 時間または 1 日 30 分を超える家屋数

①年間 30 時間を超える	②1 日 30 分を超える	① または②
667 戸	212 戸	675 戸

図 2.4.2-2 に示す通り、周辺の住宅戸数は約 5,000 戸であるので、その約 13.5% の 675 戸の住宅に年間 30 時間または 1 日 30 分を超えて風車の影がかかる予測であった。また、評価書では表 2.4.2-6 に示すように、St.1、St.3、St.4、St.5、St.6 において年間 30 時間以上、1 日 30 分を超える風車の影がかかる予測となった。

表 2.4.2-6 評価書において予測された年間の影のかかる時間

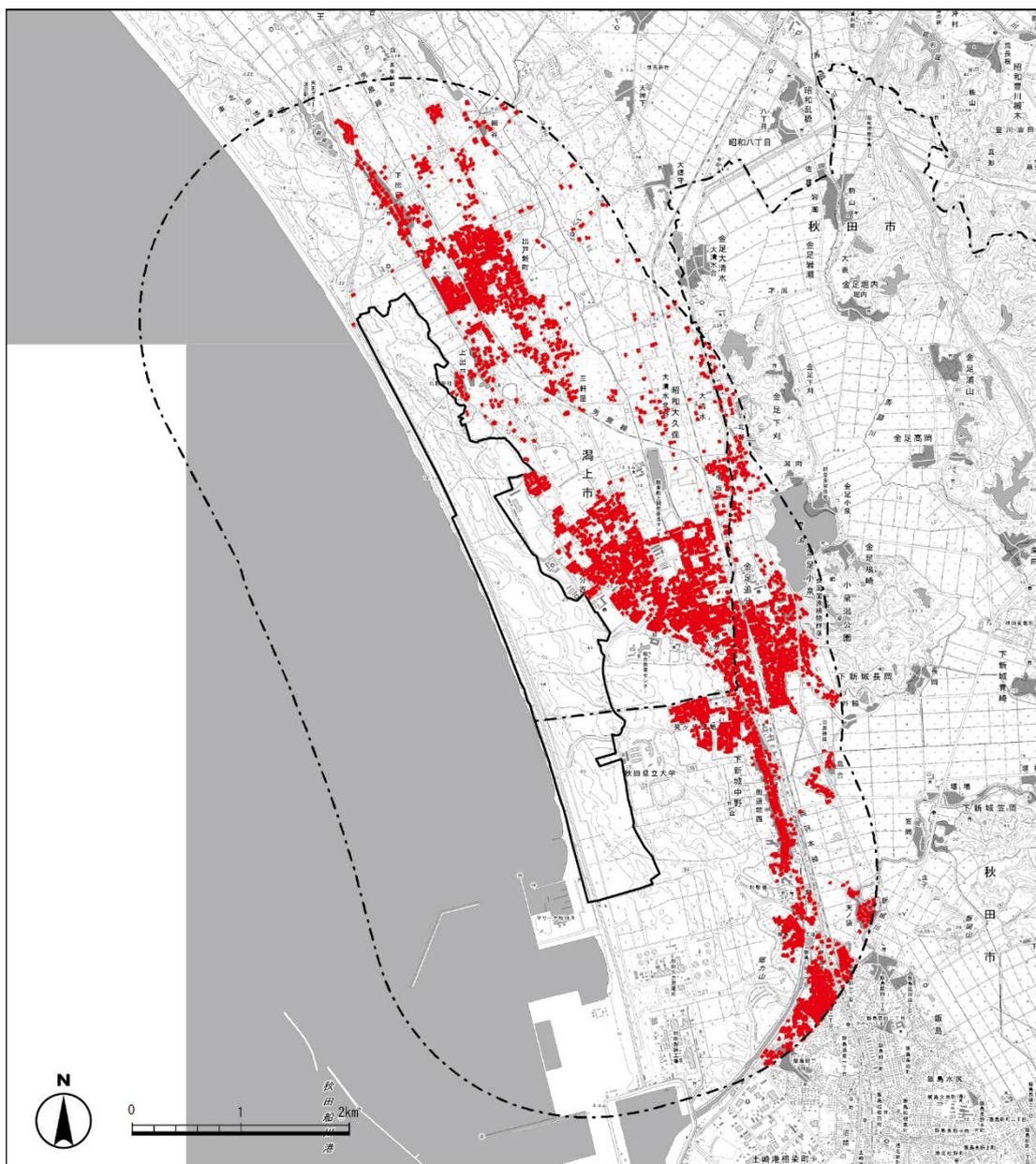
地点	年間(時間)	日最大(分)	冬至(分)	夏至(分)	春分・秋分(分)
St.1	約 105	38	31	14	0
St.2	約 26	14	9	2	5
St.3	約 67	28	9	13	19
St.4	約 50	25	0	0	15
St.5	約 60	37	0	0	33
St.6	約 27	39	0	0	0
St.7	0	0	0	0	0

注：■は年間 30 時間もしくは 1 日 30 分を超過すると予測される地点を示す。

一方、事後調査においては、表 2.4.2-7、図 2.4.2-2 に示す通り、風車の影は夏至時に St.4 で 2 軒、St.6 で 1 軒、秋分・春分時に St.1 で 1 軒、St.3 で 1 軒、St.5 で 2 軒であった。

表 2.4.2-7 四季調査のまとめ

地点名	夏至	秋分	冬至	春分
St.1	影響なし	1 軒の家屋に影 : No. 7	影響なし	1 軒の家屋に影 No. 7
St.2	影響なし	影響なし	影響なし	影響なし
St.3	影響なし	1 軒の家屋に影 : No. 12	影響なし	1 軒の家屋に影 No. 12
St.4	2 軒の家屋に影 : No. 18, 19	影響なし	影響なし	影響なし
St.5	影響なし	2 軒の家屋に影 : No. 19, 20	影響なし	2 軒の家屋に影 : No. 19, 20
St.6	1 軒の家屋に影 : No. 21	影響なし	影響なし	影響なし
St.7	影響なし	影響なし	影響なし	影響なし



凡例

1:60,000

- : 対象事業実施区域
 - : 市町村界
 - : 調査範囲
 - : 住宅等
- (対象事業実施区域から 2.0km の範囲)

※ 出典：基盤地図情報（国土交通省 国土地理院 HP <http://www.gsi.go.jp/kiban/>），ゼンリン住宅地図 秋田市 [北部]（ゼンリン，2013.11），ゼンリン住宅地図 潟上市 [昭和 飯田川]（ゼンリン，2014.4）
 注：地図は、「数値地図 25,000（地図画像）秋田」（国土地理院、平成 21 年）を加工して作成

図 2.4.2-2 近隣の住宅配置図

(3) 現地調査結果のまとめ

今回の現地調査結果から以下のポイントが明らかとなった。

(事実)

- 観察地点では風車の影のかかる時間は最大で 25 分を越えない (表 2.4.2-3(1)～(4)) (現地調査結果)。
- 風車の影は 1 基の風車についてブレードの直径 103m を含めても最大 2 軒の家屋にかかるだけで、3 軒以上の家屋に同時にかかる事はない。実際に、St. 5 の秋分・春分時に南北に 10m しか離れていない 2 軒の家屋に No. 19 と No. 20 の風車の影がかかった (現地調査結果)。
- 風車から 500m 以上離れた住宅地に風車の影がかかる時間帯は、太陽高度が低くなる時であり、その時は同時に太陽の照度も低くなり、影は薄く見える。
- St. 2 と St. 7 には風車の影はかからない (現地調査結果)。
- St. 4 と St. 6 では夏至の前後の十数日の間風車の影がかかるが、同じ家屋にはない (現地調査結果)。

(考察)

- 秋田市における日没近くの太陽の方位角は夏至から冬至までほぼ 60 度である。夏至から秋分に 30 度、秋分から冬至に 30 度である。このため、太陽は 1 日当たり 0.3 度で影を移動させる。従って、風車の影は常に同じ家屋にかかるのではなく、南北に移動する。
- 1 日に 30 分以下の風車の影が年間に 30 時間を超えるためには 60 日以上を要する。風車の影が南北に移動することからこうした事態が発生する可能性は考えられない。
- St. 1、St. 3、St. 5 では秋分前から冬至を経て春分後まで風車の影がかかる可能性があるが、11 月から 2 月は日照が弱いため風車の影は認識できない程に薄い。また、影のかかる家屋も同じではない。
- 累積的影響に関して、太陽光は平行に差すことから 1 基の風車が同時に 2 家屋にかかる可能性はなく、北側風車の影が南側事業地にかかる可能性はないと判断された。

(4) 周辺環境への影響

① 風車の影の予測と事後調査の比較

事前のシミュレーションでは 675 戸の家屋に年間 30 時間以上または 1 日 30 分以上風車の影がかかる予測であった。しかし、表 2.4.2-の住宅戸数を今回の事後調査時にゼンリン住宅地図で再度計数すると、影響が予想される戸数は実際には 502 戸であった。一方、表 2.4.2-8 に示すように、調査を実施した 7 地点のデータから、風車の影がかかる戸数は予測より大幅に少ない 7 戸と判明した。シミュレーションが点ではなく面で行われたため、影響の及ぶ家屋数は実際より過大に評価されたと考えられ、他の 495 戸には影はかからなかった。

表 2.4.2-8 事後調査時に影が観察された戸数

調査地点	影響を与える可能性のある風車	調査地点周辺の戸数	影が観察された戸数
St. 1	風車 No. 5, 6, 7, 8, 9	1※1	1(春分・秋分)：県立大
St. 2	風車 No. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	150	0
St. 3	風車 No. 11, 12, 13, 14, 15	1※2	1(春分・秋分)：教育センター
St. 4	風車 No. 14, 15, 16, 17	220	2(夏至)：F氏、K氏邸
St. 5	風車 No. 18, 19, 20	80	2(春分・秋分)：U氏、S氏邸
St. 6	風車 No. 21	50	1(夏至)：K氏
St. 7	なし	0	0
合計		502(評価書時 675)	7

※1：秋田県立大学、※2：総合教育センター

風車の影が年間 30 時間または 1 日 30 分を超える家屋数は実際には極めて少なかった。風車 22 基すべてが影を作ったとして、ブレードの直径 103m を考慮しても 1 基について最大で 2 家屋、44 家屋であり、太陽方位の移動により影がかかる家屋も南北に移動して行く。22 基の風車がそれぞれ 2 家屋に影響を与えたとしても最大 44 家屋である。また、影の持続時間も実測値で 30 分を超えることはなかった(表 2.4.2-3)。以上の事より、表 2.4.2-9 に示すように、現地調査結果から風車の影が 1 家屋に 1 日 30 分を超える事態は発生しなかった。

また、風車の影は南北に移動するので年間に 1 家屋に 30 時間以上影がかかる可能性も考えられなかった。

表 2.4.2-9 事後調査における 1 日の影のかかる時間と年間推測値

地点	夏至(分)	秋分(分)	冬至(分)	春分(分)	日最大(分)	年間推測値(時間)
St. 1	0	6	0	8	8	<30
St. 2	0	0	0	0	0	0
St. 3	0	5	0	21	21	<30
St. 4	20	0	0	0	20	<30
St. 5	0	20	0	15	20	<30
St. 6	25	0	0	0	25	<30
St. 7	0	0	0	0	0	0

注：■は影がかかった地点を示す；年間 30 時間以下の海外の基準は、1 日 30 分(0.5 時間)以下の基準から換算すると 60 日となる。風車の影が南北に移動することから年間 60 日の影がかかることは考えられない。

② シャドーフリッカーシステム

以上のように、風車群による風車の影の影響は極めて限定的と考えられるが、本事業では環境保全措置としてシャドーフリッカーシステムを導入している。これは各代表地点での予測結果を基に弾力的な稼働調整を行うシステムである。各風力発電機に設置したセンサーが、あらかじめ定義したシャドーフリッカーの懸念がある日時に強い日照等を認識した場合、自動的に運転停止等の稼働調整を行うものである。運転開始時から1年間のシャドーフリッカーシステムの作動状況を表2.4.2-10に示した。

作動状況は気象条件をよく反映しており、8月が最大で、11月から3月までは作動していない。同表には秋田地方気象台データから月の晴天日数を示したが、太陽高度の低い僅かな時間に風車の影がかかるため。シャドーフリッカーシステムの作動状況は必ずしも晴天日データとは一致していない。

国内には風車によるシャドーフリッカーに関する基準が存在しないため、「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省総合環境政策局、平成25年6月）において示されている海外のガイドラインの指針値「風車の影がかかる時間が年間30時間かつ1日30分を超えない。」を参照している。事後調査によってこの基準が満たされている事が明らかとなった。一方、風車の影はシャドーフリッカーシステムによって抑制されている。

上記で記載した7家屋については、十分に対応することができるよう運用条件を設定したため、周辺も含めて風車の影の影響を排除した。7家屋とは、表2.4.2-3(1)～(4)に示した、夏至時3家屋、秋分・春分時の4家屋である。

これにより、風車の影に対する住民からの苦情は、現在のところ届いていない。

表 2.4.2-10 シャドーフリッカーシステムの作動状況

2020年 月	停止した風車 No.	停止した数	晴天の日数 ^{※1}
5	8, 12, 13, 14, 15, 17, 18	7	16
6	9, 13, 15, 18	4	15
7	8, 9, 12, 13, 14, 15, 18	7	7
8	7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21	11	14
9	7	1	13
10	6	1	8
11	—	0	
12	—	0	
1	—	0	
2	—	0	
3	—	0	
4	7, 21	2	15

※1：秋田地方気象台のデータより

2.4.3 動物・生態系

(1) 鳥類及びコウモリ類の死骸調査

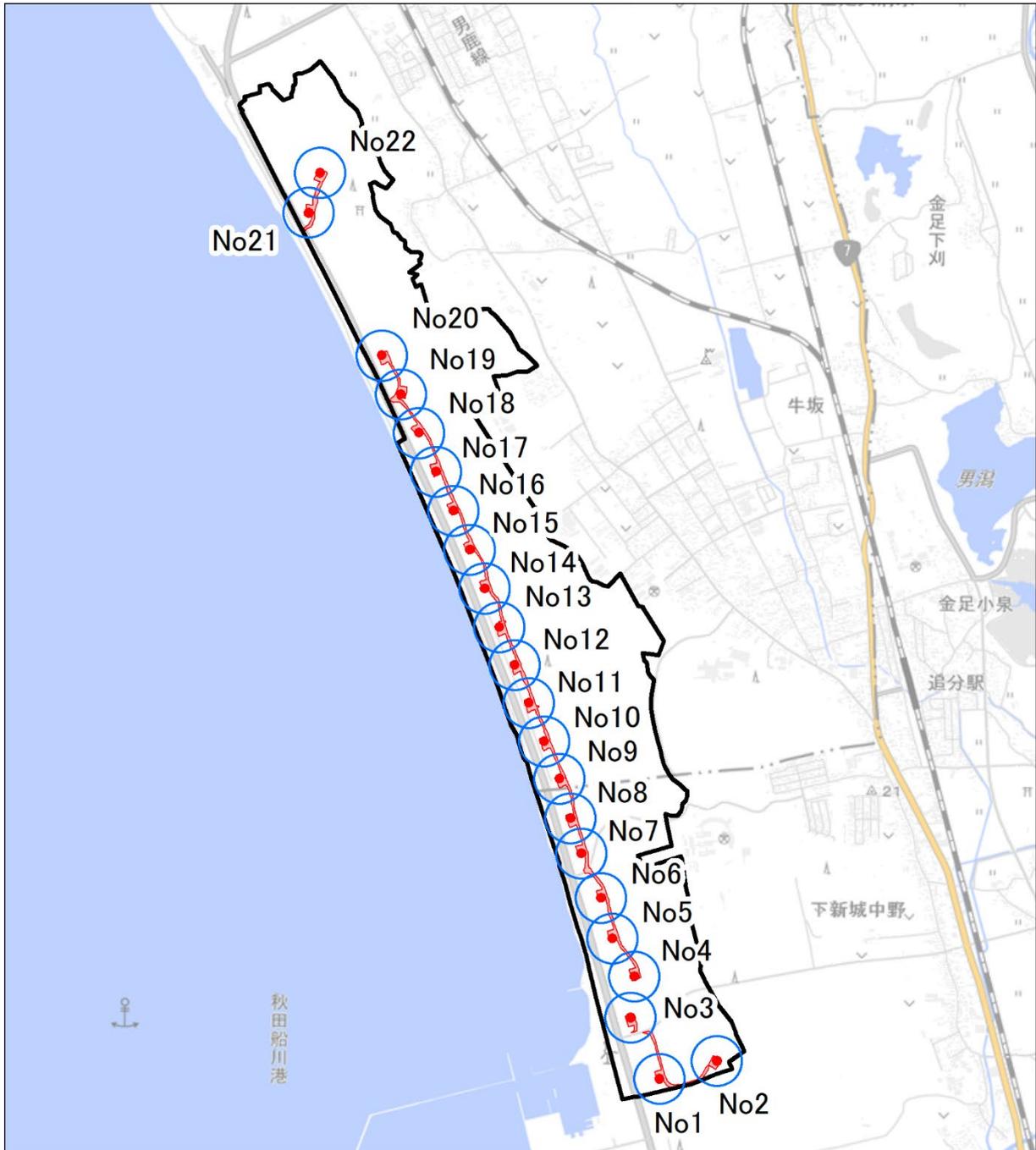
① 現地調査結果

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

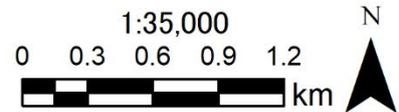
b. 調査地点

死骸調査の対象は図 2.4.3-1 に示す全風車 22 基とした。



凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 変更区域
- 死骸調査範囲



注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2. 4. 3-1 調査位置 (鳥類及びコウモリ類の死骸調査)

c. 調査実施日

死骸調査は、1週間に1回の頻度で1年間実施した（表2.4.3-1）。

表 2.4.3-1 鳥類及びコウモリ類の死骸調査の現地調査時期

調査年	調査月	調査日
令和2年	5月	7日、13日、22日、29日
	6月	6日、12日、17日、26日
	7月	4日、10日、16日、22日、30日
	8月	7日、12日、20日、25日、31日
	9月	11日、19日、25日
	10月	3日、9日、17日、23日、30日
	11月	7日、13日、21日、27日
	12月	5日、11日、17日、23日、28日
令和3年	1月	6日、14日、22日、29日
	2月	3日、8日、15日、22日
	3月	1日、9日、17日、25日
	4月	2日、8日、17日、23日、28日

d. 調査方法

「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」に基づいて現地調査を実施し、風車への衝突によるものと想定される鳥類及びコウモリ類の死骸の有無の確認をおこなった。調査は、1基あたり30分～40分を目安として踏査により実施した（写真2.4.3-1）。立ち入ることのできない箇所は基本的になく、可能な限り調査範囲全体を踏査した。

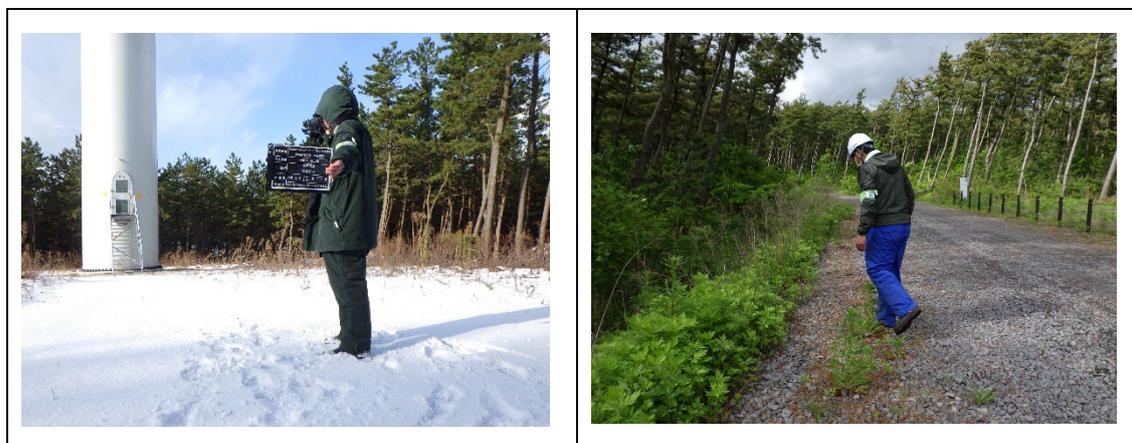


写真 2.4.3-1 調査状況

調査範囲は、風車のブレードの最高到達点を半径とした円内である（図 2. 4. 3-2）。調査半径の求め方を表 2. 4. 3-2 に示す。

死骸を確認した場合は、図 2. 4. 3-3 のフローにしたがって処置をおこなった。フローに示す重要な種の選定については、表 2. 4. 3-3 を参考にした。

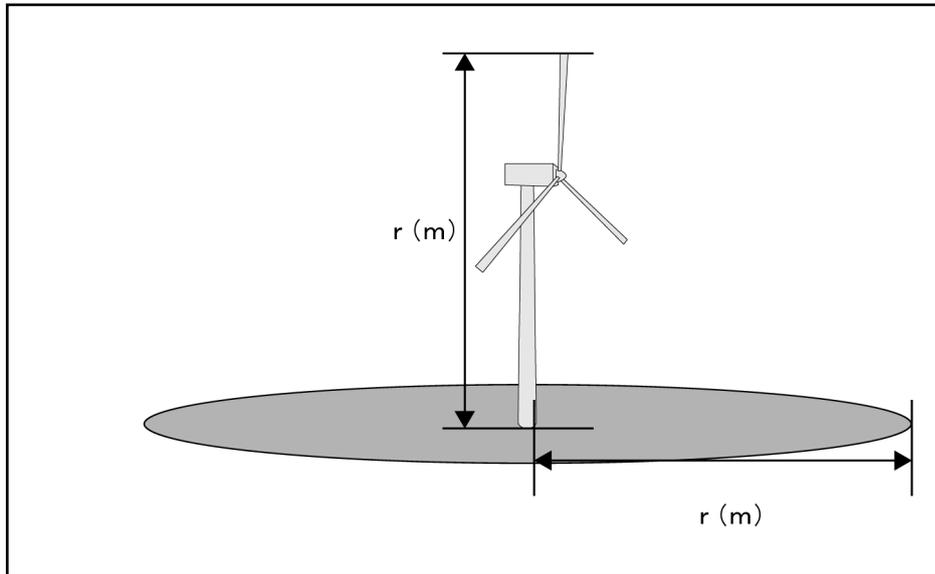


図 2. 4. 3-2 調査範囲（濃いグレー部分）

表 2. 4. 3-2 調査半径（最高到達点）の設定

タワー高さ	ローター直径	最高到達点 (r)
85m	103m	136.5m

注：調査半径（最高到達点 r）＝タワー高さ＋ローター直径÷2

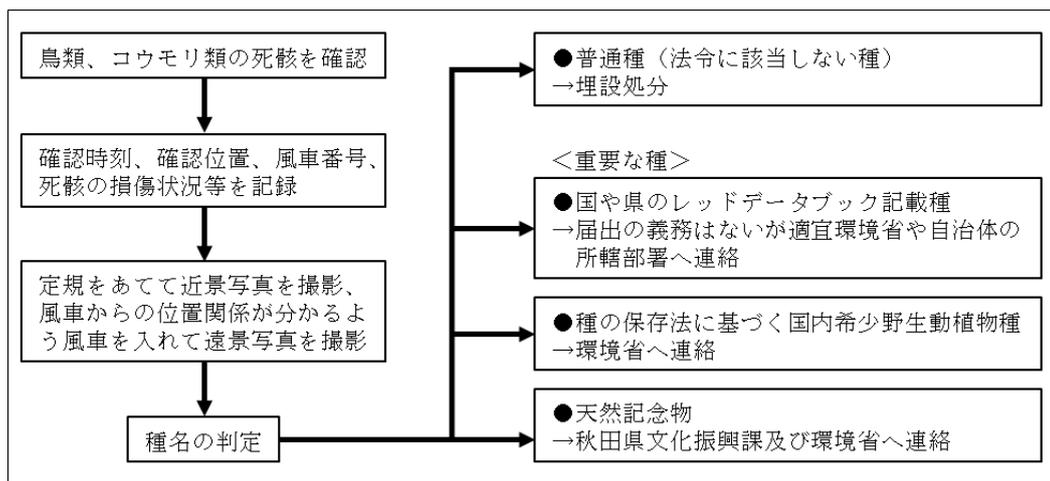


図 2. 4. 3-3 死骸を確認した場合のフロー

表 2.4.3-3 重要な動植物種の選定基準

法令等番号	法令等	発行
1	「文化財保護法」において以下に指定されている種 ・天然記念物〔天〕…学術上価値の高い動物（生息地、繁殖地、渡来地を含む）、植物（自生地を含む）として文化財保護法に基づき保護・保存を指定されたもの ・特別天然記念物〔特天〕…天然記念物のうち特に重要なもの	昭和 25 年 法令第 214 号
2	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」において以下に指定されている種 ・国内希少野生動植物〔国内〕…個体が国内に生息し又は生育する絶滅のおそれのある野生動植物の種であって、政令で定めるもの ・緊急指定種〔緊急〕…国内希少野生動植物種及び国際希少野生動植物種以外の野生動植物の種で、保存を特に緊急に図る必要があると認められるもの	平成 4 年 法律第 75 号 令和 3 年 1 月 4 日施行
3	「環境省版レッドリスト」で以下に該当する種及び地域個体群 ・絶滅〔EX〕…我が国ではすでに絶滅したと考えられる種 ・野生絶滅〔EW〕…飼育・栽培下、あるいは自然分布域の明らかに外側で野生化した状態でのみ存続している種 ・絶滅危惧Ⅰ類…絶滅の危機に瀕している種 絶滅危惧ⅠA類〔CR〕…ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの 絶滅危惧ⅠB類〔EN〕…ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの ・絶滅危惧Ⅱ類〔VU〕…絶滅の危険が増大している種 ・準絶滅危惧〔NT〕…現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種 ・情報不足〔DD〕…評価するだけの情報が不足している種 ・絶滅のおそれのある地域個体群〔LP〕…地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの	「環境省レッドリスト 2020 の公表について」 令和 2 年 3 月 27 日 環境省報道発表資料
4	【哺乳類、昆虫類】 ・「秋田県の絶滅のおそれのある野生生物（秋田県版レッドデータブック 2020 動物Ⅱ）」 【鳥類、爬虫類、両生類】 ・「秋田県の絶滅のおそれのある野生生物（秋田県版レッドデータブック 2016 動物Ⅰ）」〔鳥類・爬虫類・両生類・淡水魚類・陸産貝類〕 で以下に該当する種	【哺乳類、昆虫類】 令和 2 年（2020 年）3 月、秋田県 【鳥類、爬虫類・両生類】 平成 28 年（2016 年）3 月、秋田県
	・絶滅〔EX〕…本県ではすでに絶滅したと考えられる種 ・野生絶滅〔EW〕…飼育・栽培下でのみ存続している種 ・絶滅危惧Ⅰ類…絶滅の危機に瀕している種 絶滅危惧ⅠA類〔CR〕…ごく近い将来における野生での絶滅の可能性が極めて高いもの 絶滅危惧ⅠB類〔EN〕…絶滅危惧ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの ・絶滅危惧Ⅱ類〔VU〕…絶滅の危機が増大している種 ・準絶滅危惧〔NT〕…現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種 ・情報不足〔DD〕…「絶滅危惧」に移行する可能性はあるが、評価するだけの情報が不足している種 ・地域個体群〔LP〕…地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高い個体群 ・留意種〔N〕…本県では絶滅のおそれはないが、国際的、国内的に保護を要すると高く評価されている種、現在講じられている保護対策により絶滅の危険が回避されている種、過去に個体数・分布が著しく減少した種、他の機関で準絶滅危惧種以上の評価を受けている種 ・継続観測種〔CM〕…秋田県第二種特定鳥獣管理計画に基づき、人身被害や農林業被害を防止するため、モニタリング調査などにより継続的に生息状況を把握し、適正に管理していく必要がある種 ※哺乳類限定	

注：〔 〕は、本書における図表中での略称を示す。

e. 調査結果

「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」に基づいて現地調査を実施し、風車への衝突によるものと想定される鳥類及びコウモリ類の死骸の有無の確認をおこなった。

死骸や羽根等といった痕跡を確認した際は、表 2.4.3-4 の基準によりバードストライクの可能性の有無を判断した。なお、コウモリ類の死骸については、風車への衝突の他、陰圧による内臓損傷も考えられることから、外傷のない個体もすべて区分 A とした。

調査は 52 回実施したが、管理会社より死骸確認の報告があった場合や他の調査時に死骸が確認された場合も記録をおこなった。死骸調査での確認状況を表 2.4.3-5 に示す。

バードストライクの可能性が高い、区分 A と判定されたものは計 53 件であり、そのうち鳥類が 18 件、コウモリ類が 35 件であった。鳥類ではトビが 4 件と最も多く、続いてホオジロ、カララヒワの 2 件であった。コウモリ類では、ヒナコウモリ、モモジロコウモリ、ユビナガコウモリ、ヤマコウモリ、コテングコウモリ、コキクガシラコウモリの順に確認件数が多い結果となった。

区分 A と判定された死骸のうち、重要な種に該当するものは、鳥類ではアオバトとウミウ、コウモリ類ではコキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ヤマコウモリ、ヒナコウモリ、ユビナガコウモリ、コテングコウモリであった。

月別で見た鳥類及びコウモリ類の死骸確認状況について見ると、コウモリ類のほとんどが 8 月～10 月の間に確認される結果となった（図 2.4.3-4）。鳥類については、月ごとの確認数に顕著な関連性は見られなかった。

風車No.別で見た鳥類及びコウモリ類の死骸確認状況を図 2.4.3-5 に示す。

また、令和 3 年 4 月 6 日、鳥類相及びセンサス調査を実施中、11 号機風車周辺で左翼先端部を負傷したミサゴを確認した。BIRD FAN（日本野鳥の会）によると、怪我をした鳥を見つけた場合は以下のことに留意することとしている。

- ・安全な場所で暫く様子を見る。
- ・人が捕まえることでショックを起こすことがある。
- ・大量の出血や明らかな骨折、意識がない状態であれば保護する必要がある。

上記留意点に基づき、確認時は意識がしっかりしており大量の出血もないため、暫く様子を見ることとした。翌日安全を確認、二日後も安全を確認したが、状況が変わらなかったため、秋田県自然保護課への連絡を経て秋田県鳥獣保護センターで保護することとした。

表 2.4.3-4 痕跡の確認状況の区分

区分	死骸の特徴・根拠	バードストライクの可能性
A	胴体部分が残っており、大きな切断痕や裂傷等が確認される。	可能性が高い。
B	胴体部分もしくは体の一部（翼等）が残っているが、切断痕や裂傷等がない。腐敗等の理由により判断できない。	可能性があるかどうか不明で、判断がつかない。
C	羽もしくは羽毛のみが確認される。	

表 2.4.3-5(1) 死骸調査での確認状況

調査日	確認時 天気	風車 No.	種名	確認元	死骸状況詳細	区 分	重要な種の選定基準			
							1	2	3	4
2020/5/7	晴れ	5号機	トビ	死骸調査	10枚程度の羽を確認。	C				
2020/5/7	晴れ	11号機	カモ科の一種	死骸調査	20枚程度の羽を確認。	C				
2020/5/7	晴れ	14号機	セグロカモメ	死骸調査	大量の羽毛の他、腰骨と片足を確認。 かなり時間が経過しているものと考えられる。	B				
2020/5/7	晴れ	17号機	ヒヨドリ	死骸調査	20枚程度の羽を確認。	C				
2020/5/13	雨	1号機	カモ科の一種	死骸調査	20枚程度の羽を確認。	C				
2020/5/13	くもり	8号機	ヒヨドリ	死骸調査	20枚程度の羽を確認。	C				
2020/5/13	くもり	15号機	トビ	死骸調査	20枚程度の羽根と首の骨を確認。	B				
2020/5/13	くもり	22号機	カモ科の一種	死骸調査	大量の羽毛を確認。	C				
2020/5/22	くもり	3号機	不明(推定鳥類)	死骸調査	骨のみ確認。	B				
2020/5/22	くもり	13号機	カルガモ	死骸調査	カラスに捕食されている死骸を確認。 損傷が激しいため裂傷等については不明。	B				
2020/6/17	くもり	1号機	カラス属の一種	死骸調査	20枚程度の羽根を確認。	C				
2020/6/26	雨	8号機	ウミネコ	死骸調査	くちばしのみ確認。	B				
2020/7/4	雨	3号機	カモ科の一種	死骸調査	羽根20枚くらい、頭・くちばしと思われる	B				
2020/7/10	くもり	6号機	カラス属の一種	死骸調査	骨と羽根のみ確認。	B				
2020/7/10	くもり	7号機	ハシボソガラス	死骸調査	首の骨が折れている。後頭部と背中から体液が出ている。	A				
2020/7/16	くもり	14号機	カラス属の一種	死骸調査	羽根10枚程度確認。	C				
2020/7/16	くもり	20号機	モモジロコウモリ	死骸調査	首の骨が折れているか不明。ぶつけた跡なども確認できない。	A				NT
2020/7/16	くもり	21号機	アオバト	死骸調査	首の骨が折れている。右目にぶつけた跡あり。	A				NT
2020/7/30	晴れ	17号機	カワラバト(ドバト)	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2020/8/7	雨	2号機	コキクガシラコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				VU
2020/8/20	晴れ	11号機	ユビナガコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				VU
2020/8/20	晴れ	21号機	不明(鳥類)	死骸調査	首と左翼が切断されている。頭部の一部は見つからなかった。	A				
2020/8/25	晴れ	1号機	モモジロコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				NT
2020/8/25	晴れ	2号機	コテングコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				VU
2020/8/25	晴れ	2号機	モモジロコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				NT
2020/8/25	晴れ	2号機	ユビナガコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				VU
2020/8/25	晴れ	21号機	ユビナガコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				VU
2020/8/31	くもり	2号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/8/31	くもり	5号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/8/31	くもり	9号機	モモジロコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				NT
2020/8/31	くもり	11号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/8/31	くもり	16号機	モモジロコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				NT
2020/8/31	くもり	19号機	ヤマコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A			VU	EN
2020/8/31	くもり	22号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/9/11	晴れ	1号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/9/11	晴れ	1号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/9/11	晴れ	2号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/9/11	晴れ	4号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/9/11	晴れ	5号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/9/11	晴れ	13号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/9/11	晴れ	21号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/9/11	晴れ	21号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/9/19	晴れ	3号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/9/19	晴れ	3号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/9/19	晴れ	19号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/9/19	晴れ	19号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				

表 2.4.3-5(2) 死骸調査での確認状況

調査日	確認時 天気	風車 No.	種名	確認元	死骸状況詳細	区分	重要な種の選定基準			
							1	2	3	4
2020/9/25	くもり	19号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/9/25	くもり	22号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/10/3	くもり	5号機	不明(鳥類)	死骸調査	羽根10枚程度を確認。	C				
2020/10/3	くもり	10号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/10/9	くもり	8号機	ヒナコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A				EN
2020/10/9	くもり	12号機	ハシブトガラス	死骸調査	頭部の骨と羽根を確認。	B				
2020/10/17	くもり	4号機	ヤマコウモリ	死骸調査	死骸を確認。	A			VU	EN
2020/10/23	雨	13号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/10/23	雨	17号機	ホオジロ	死骸調査	死骸を確認。	A				
2020/11/7	くもり	2号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。損傷が激しい。	A				
2020/11/13	晴れ	19号機	不明(推定鳥類)	管理会社より連絡	死骸を確認。車道上で確認。	B				
2020/11/13	晴れ	22号機	ウグイス	死骸調査	死骸を確認。	A				
2020/11/21	くもり	6号機	シジュウカラ	死骸調査	死骸を確認。	A				
2020/12/8	くもり	19号機	トビ	定点調査中に確認	腰のあたりから切断(上半身・下半身共に確認)。尾羽切断、胴体の一部見つからない。	A				
2020/12/11	くもり	4号機	ホオジロ	死骸調査	羽根10枚程度を確認。	C				
2020/12/11	くもり	13号機	トビ	死骸調査	散乱した羽根と頭部と両翼のみ確認。	B				
2020/12/17	くもり	3号機	キジバト	死骸調査	首の骨が折れている。切断なし。	A				
2020/12/23	くもり	9号機	キジバト	死骸調査	羽根10枚程度を確認。	C				
2020/12/28	雨	16号機	カワラバト(ドバト)	死骸調査	羽根数10枚を確認。	C				
2021/1/12	晴れ	13号機	ノスリ	管理会社より連絡	死骸を確認。	A				
2021/1/14	くもり	17号機	トビ	死骸調査	死骸を確認。首が切られてとれかけている。	A				
2021/1/22	くもり	3号機	ウミウ	死骸調査	死骸を確認。首の骨が折れている。	A				NT
2021/1/22	くもり	13号機	コウモリ目の一種	死骸調査	死骸を確認。	A				
2021/1/22	くもり	17号機	トビ	死骸調査	羽根10枚程度を確認。	C				
2021/1/22	くもり	18号機	カラス属の一種	死骸調査	羽根10枚程度を確認。	C				
2021/1/22	くもり	18号機	トビ	死骸調査	羽根数枚を確認。	C				
2021/2/15	くもり	7号機	トビ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/2/15	くもり	8号機	ツグミ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/2/15	くもり	9号機	トビ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/2/15	くもり	13号機	ツグミ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/2/22	くもり	2号機	ハシボンガラス	死骸調査	羽根数枚を確認。	C				
2021/2/22	くもり	18号機	トビ	死骸調査	翼を確認。	B				
2021/2/22	くもり	21号機	トビ	死骸調査	羽根数枚と骨を確認。	B				
2021/3/1	くもり	1号機	カワラバト(ドバト)	死骸調査	羽根数十枚程度を確認。	C				
2021/3/1	くもり	3号機	カラス属の一種	死骸調査	羽根数枚を確認。	C				
2021/3/1	くもり	12号機	ノスリ	死骸調査	羽根10枚程度を確認。	C				
2021/3/1	くもり	16号機	カワラヒワ	死骸調査	首と左翼が切断されている。	A				
2021/3/1	くもり	18号機	カラス属の一種	死骸調査	羽根数十枚程度を確認。	C				
2021/3/1	くもり	21号機	アトリ	死骸調査	死骸を確認。	A				
2021/3/9	晴れ	2号機	マガモ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/3/9	晴れ	17号機	トビ	死骸調査	羽根数十枚と翼を確認。	B				
2021/3/17	くもり	9号機	ノスリ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/3/25	くもり	5号機	ノスリ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/3/25	くもり	19号機	ホオジロ	死骸調査	死骸を確認。	A				
2021/4/2	晴れ	21号機	カワラヒワ	死骸調査	死骸を確認。	A				
2021/4/2	晴れ	22号機	カラス属の一種	死骸調査	羽根十枚程度を確認。	C				
2021/4/7	晴れ	11号機	トビ	ラインセンサス中に確認	死骸を確認。	A				
2021/4/8	晴れ	3号機	ヒヨドリ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/4/8	晴れ	7号機	不明(鳥類)	死骸調査	片翼のみ確認。	B				
2021/4/8	晴れ	7号機	ツグミ	死骸調査	両翼のみ確認。	B				
2021/4/8	晴れ	11号機	トビ	死骸調査	羽根数枚を確認。	C				

表 2.4.3-5(3) 死骸調査での確認状況

調査日	確認時 天気	風車 No.	種名	確認元	死骸状況詳細	区分	重要な種の選定基準			
							1	2	3	4
2021/4/17	くもり	9号機	ホオジロ	死骸調査	右翼のみ確認。	B				
2021/4/17	くもり	10号機	アオジ	死骸調査	死骸を確認。	A				
2021/4/17	くもり	22号機	ウミネコ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/4/20	晴れ	7号機	トビ	定点調査中に 確認	死骸を確認。	A				
2021/4/23	晴れ	3号機	キジ	死骸調査	羽根数十枚を確認。	C				
2021/4/23	晴れ	6号機	カモメ科の一種	死骸調査	羽根と骨を確認。	B				
2021/4/23	晴れ	12号機	ウグイス	死骸調査	頭部のみ確認。	B				

※重要な種の選定基準は表 2.4.3-3 参照

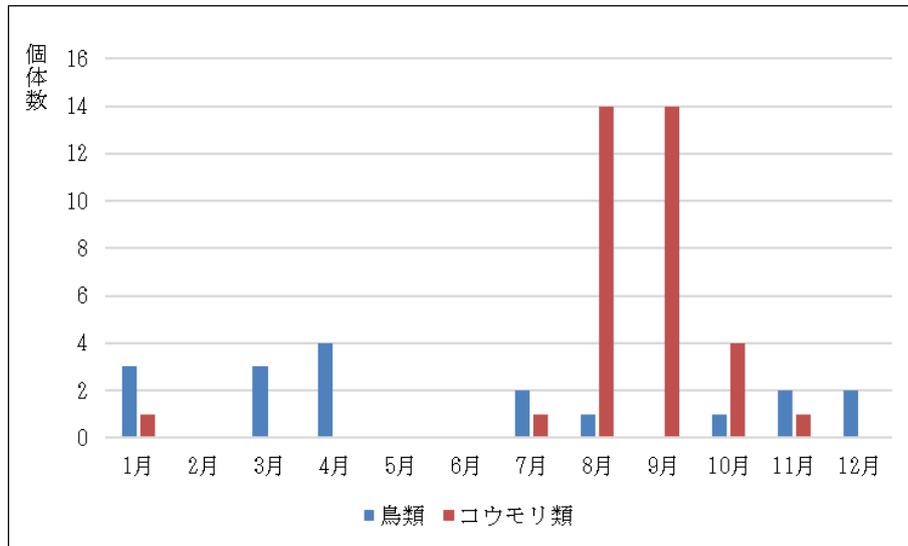


図 2.4.3-4 月別の鳥類及びコウモリ類の死骸確認状況 (A 区分)

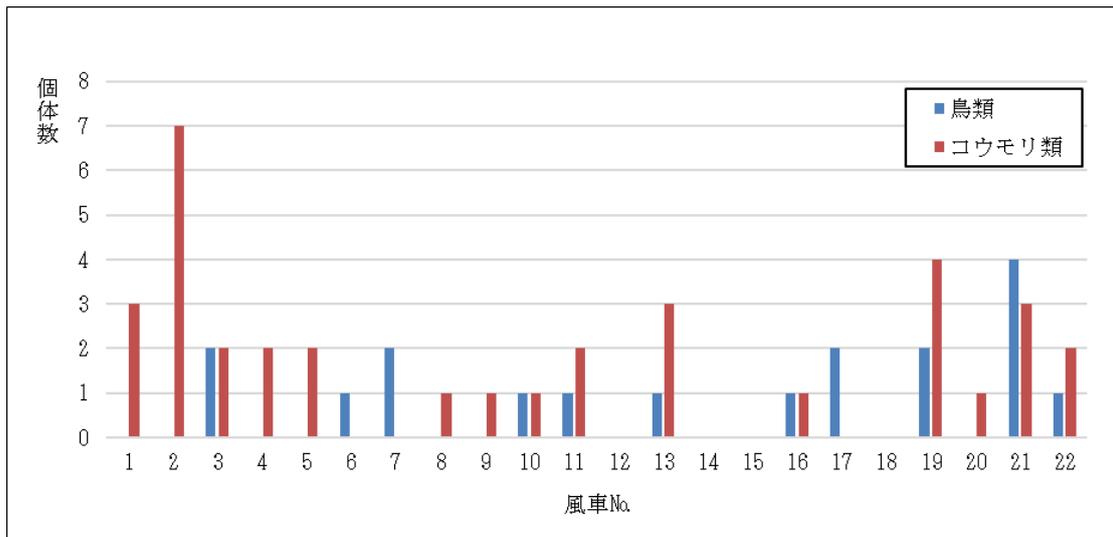


図 2.4.3-5 風車No.別の鳥類及びコウモリ類の死骸確認状況 (A 区分)

環境影響評価書の保全措置として、全 22 基のうち一部の風力発電設備にブレード塗装し、鳥類からの視認性を高める措置を講ずることとしている。南側よりNo.1、2、5、9、20、21、22 の風車のブレードに塗装をおこなった。

死骸調査にて、区分 A と判定した鳥類の死骸の確認結果の概要を表 2.4.3-6 に示す。塗装された風力発電設備周辺で確認された死骸は、上記 7 基のうちNo.21、22 で確認された。1 基あたりの死骸確認数は、ブレード着色ありで 0.71 件/基、着色なしで 0.87 件/基と、ブレード着色ありにおいて若干低い値を示した。

表 2.4.3-6 死骸調査での確認結果概要

ブレードの着色	日付	種和名	風車番号	死骸確認件数	風車の基数	1 基当たり死骸確認件数
有	2020/7/16	アオバト	No. 21	5 件	7 基	0.71 件/基
	2020/8/20	不明	No. 21			
	2020/11/13	ウグイス	No. 22			
	2021/3/1	アトリ	No. 21			
	2021/4/2	カワラヒワ	No. 21			
無	2020/7/10	ハンボンガラス	No. 7	13 件	15 基	0.87 件/基
	2020/10/23	ホオジロ	No. 17			
	2020/11/21	シジュウカラ	No. 6			
	2020/12/8	トビ	No. 19			
	2020/12/17	キジバト	No. 3			
	2021/1/12	ノスリ	No. 13			
	2021/1/14	トビ	No. 17			
	2021/1/22	ウミウ	No. 3			
	2021/3/1	カワラヒワ	No. 16			
	2021/3/25	ホオジロ	No. 19			
	2021/4/7	トビ	No. 11			
	2021/4/17	アオジ	No. 10			
	2021/4/20	トビ	No. 7			

② 事前調査及び予測値との比較

風車稼働後において鳥類及びコウモリ類の死骸調査を実施した結果、区分 A に相当する死骸は鳥類で 18 件、コウモリ類で 35 件確認された。

表 2.4.3-7 は、環境影響評価時における、対象事業実施区域周辺で確認された猛禽類及びガン・ハクチョウ類の風車への年間衝突回数の予測結果と、事後調査時での実際の死骸確認数である。

猛禽類の年間予測衝突回数は、当区域で確認頻度の高かったミサゴ (0.254~0.844 回/年)、オオタカ (0.007~0.028 回/年)、ノスリ (0.080~0.251 回/年) の値が他の猛禽類と比較して高い値であった。

渡り鳥では、ヒシクイ (0.219~0.617 回/年)、マガン (0.139~0.461 回/年)、オオハクチョウ (0.198~0.596 回/年)、ハクチョウ属の一種 (0.393~0.565 回/年) の値が高い結果となった。

実際に死骸が確認されたのはノスリで 1 回/年であった。また、負傷個体が確認されたミサゴを風車のブレードに接触したものと仮定 (1 回/年) すると、予測モデル②が最も適合すると推察された。

表 2.4.3-7 猛禽類及びガン・ハクチョウ類の年間衝突回数の予測結果

種名	予測モデル①	予測モデル②	予測モデル③	死骸の確認数
ミサゴ	0.254	0.844	0.567	(1)
ハチクマ	0.000	0.000	0.000	—
オジロワシ	0.010	0.027	0.020	—
オオワシ	0.000	0.000	0.000	—
チュウヒ	0.000	0.000	0.000	—
ツミ	0.000	0.000	0.000	—
ハイタカ	0.006	0.020	0.013	—
オオタカ	0.007	0.028	0.018	—
サシバ	0.000	0.000	0.000	—
ケアシノスリ	0.000	0.000	0.000	—
ノスリ	0.080	0.251	0.166	1
チョウゲンボウ	0.000	0.000	0.000	—
コチョウゲンボウ	0.000	0.000	0.000	—
チゴハヤブサ	0.001	0.005	0.003	—
ハヤブサ	0.000	0.000	0.000	—
ヒシクイ	0.219	0.617	0.401	—
マガン	0.139	0.461	0.298	—
ハクガン	0.000	0.000	0.000	—
マガン属の一種	0.016	0.036	0.023	—
コハクチョウ	0.000	0.000	0.000	—
オオハクチョウ	0.198	0.596	0.434	—
ハクチョウ属の一種	0.393	0.565	0.411	—

注 1：負傷個体を確認したミサゴについては、ブレードに接触したものと仮定して死骸の確認数 (1) とした。

注 2：数値は年間予測衝突数 (回/年)

注 3：各予測モデルは以下の通り

①：環境省モデル (平成 27 年 9 月修正)

②：由井・島田の球体モデル (平成 25 年) 角度別接触率の平均値による算定

③：由井・島田の球体モデル (平成 25 年) 面積比変換接触率による算定

③ 周辺環境への影響

死骸調査の結果、表 2.4.3-5 より、風車への衝突によるものと推察された死骸は、鳥類で 18 件、コウモリ類で 35 件であった。このうち重要な種に該当するものは、鳥類ではアオバトとウミウの 2 種、コウモリ類ではコキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ヤマコウモリ、ヒナコウモリ、ユビナガコウモリ、コテングコウモリの 6 種であった。また、猛禽類としてはノスリが 1 件であった。渡り鳥の死骸は確認されなかった。

鳥類及びコウモリ類全体としての死骸確認数についてみると、米国の事例¹⁾、²⁾では、1 基あたりの年間衝突数は鳥類で平均約 5.7 個体/基/年、コウモリ類で平均約 15 個体/基/年であり、本事業での 1 基あたりの衝突数は鳥類で 5.7 個体/基/年、コウモリ類で 11.2 個体/基/年と、いずれもその範疇であった（鳥類の年間衝突数の計算例：18 件/22 基/52 調査回*365=5.7 個体/基/年）。

鳥類の重要種であるアオバト（1 回/年）については、事後調査時、風車のブレード範囲内である高度 M を通過した個体は 60 個体中 1 個体、ウミウ（1 回/年）については、高度 M を通過した個体は 182 個体中 2 個体であり、いずれの種もそれ以外は高度 L を飛行していたことから、本件は偶発的な事例であり、衝突リスクは低いものと推察された。

猛禽類及び渡り鳥については、死骸が確認されたノスリ（1 回/年）及び負傷したミサゴを風車への衝突個体（1 回/年）と仮定して環境影響評価時に予測した年間衝突回数と比較すると、予測モデル②（ミサゴ：0.844 回/年、ノスリ：0.251 回/年）が最も適合すると推察された。ミサゴに関しては年間予測衝突回数とおおむね一致し、評価書段階で本種の個体数が多いことが推察されていることから、影響は大きくはないと考えられた。ノスリについては予測値を 4 倍程度上回る結果となったが、風車直近に生じた裸地（ヤード等）で探餌しやすくなったことが衝突リスクを高める一因であったと考えられ、今後は緑化の進行に伴う裸地の減少により衝突リスクは低くなるものと推察された。

鳥類からの視認性を高めるブレードへの塗装の効果については、風車 1 基当たりの死骸確認数は、着色ありで 0.71 件/基、着色なしで 0.87 件/基と、着色することで若干の効果が確認された。

以上より、鳥類及びコウモリ類に関しての影響は大きいものではないと推察される。

¹⁾ : Scott R. Loss, Tom Will, Peter P. Marra (2013) Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation* 168 201-209

²⁾ : Mark A. Hayes (2013) Bats killed in large numbers at United States wind energy facilities. *BioScience* Vol.63 No.12 975-979

(2) 渡り鳥の移動経路調査

① 現地調査結果

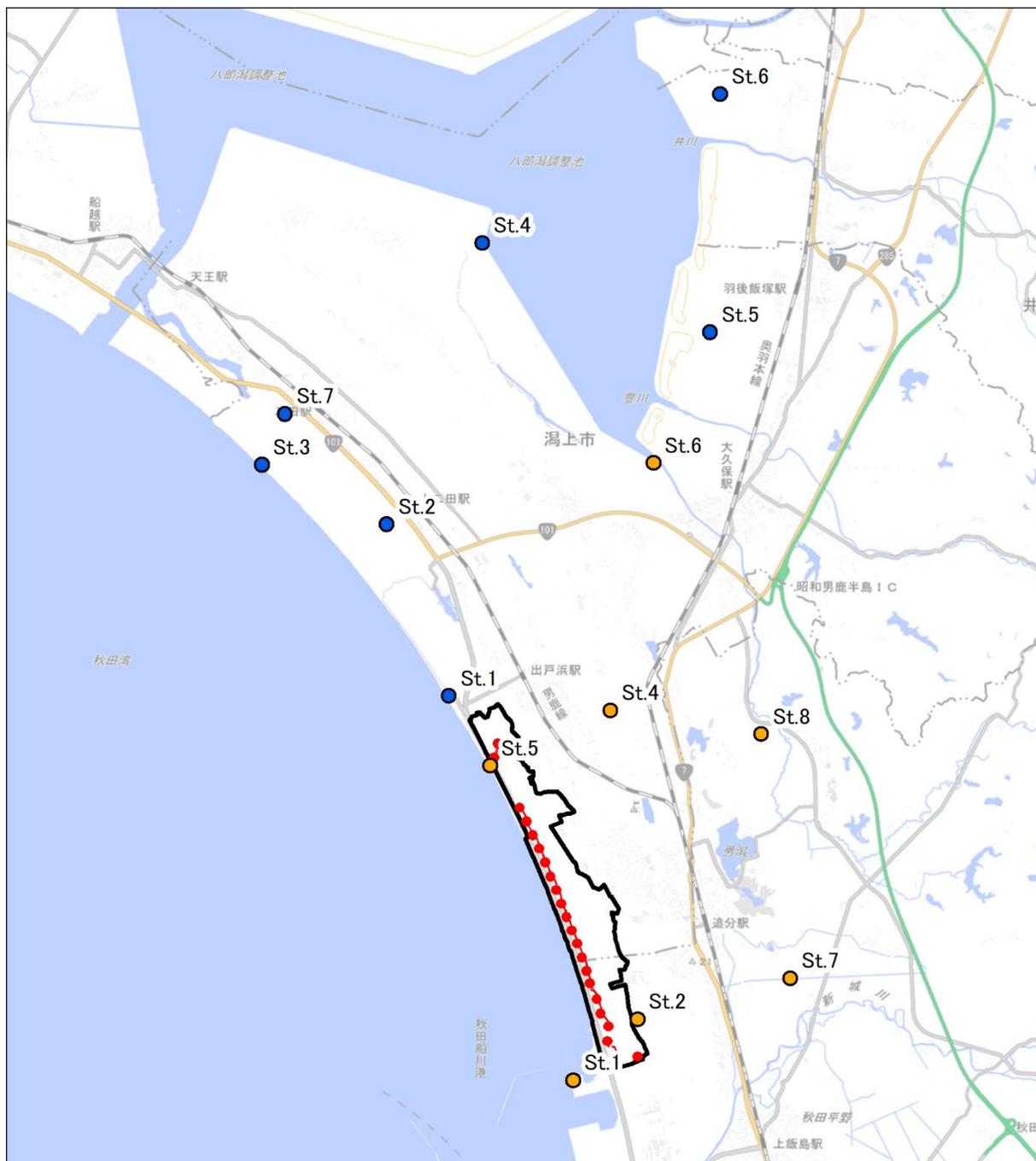
a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b. 調査地点

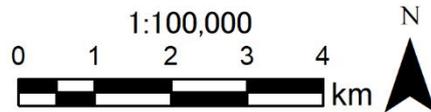
調査位置図を図 2.4.3-6 に示す。調査は北側事業と合同で実施した。北側事業の定点配置とのバランスを考慮し、また、可視領域を広く確保できるよう調整した。

各調査地点の全景を図 2.4.3-7、可視領域図を図 2.4.3-8、調査努力量を図 2.4.3-9 に示す。調査努力量の色づけされたメッシュの範囲は、図 2.4.3-8 の可視領域図を反映したものである



凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 変更区域
- 潟上海岸における風力発電事業
- 秋田潟上ウインドファーム風力発電事業



注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-6 渡り鳥の移動経路調査の定点位置図（合同調査）



図 2. 4. 3-7 (1) 調査地点の全景写真 (St. 1)



図 2. 4. 3-7 (2) 調査地点の全景写真 (St. 2)



図 2. 4. 3-7 (3) 調査地点の全景写真 (St. 4)



図 2. 4. 3-7 (4) 調査地点の全景写真 (St. 5)



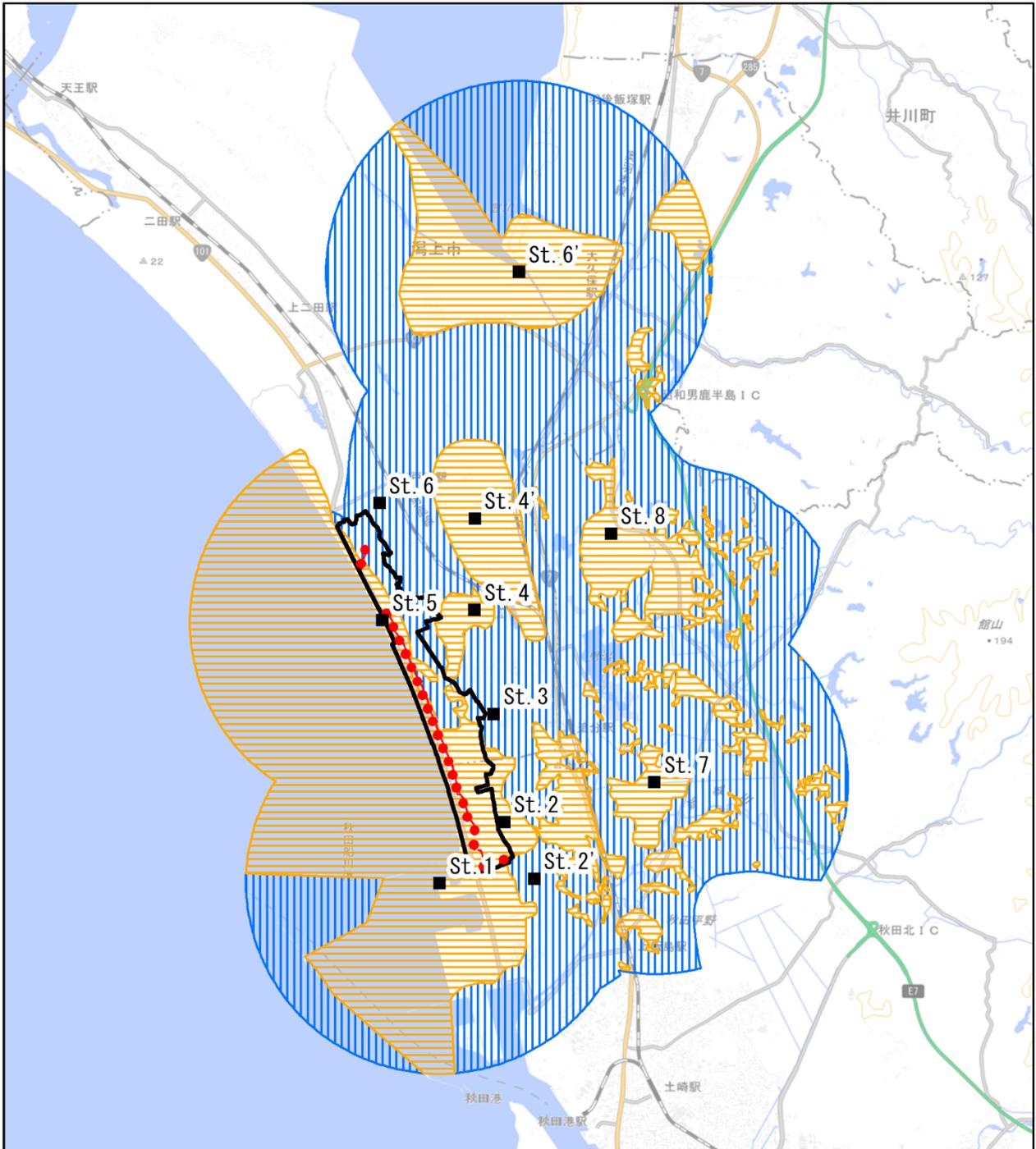
図 2. 4. 3-7 (5) 調査地点の全景写真 (St. 6)



図 2. 4. 3-7 (6) 調査地点の全景写真 (St. 7)

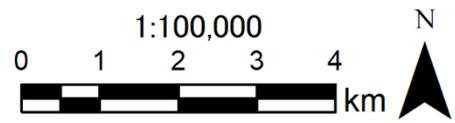


図 2. 4. 3-7 (7) 調査地点の全景写真 (St. 8)



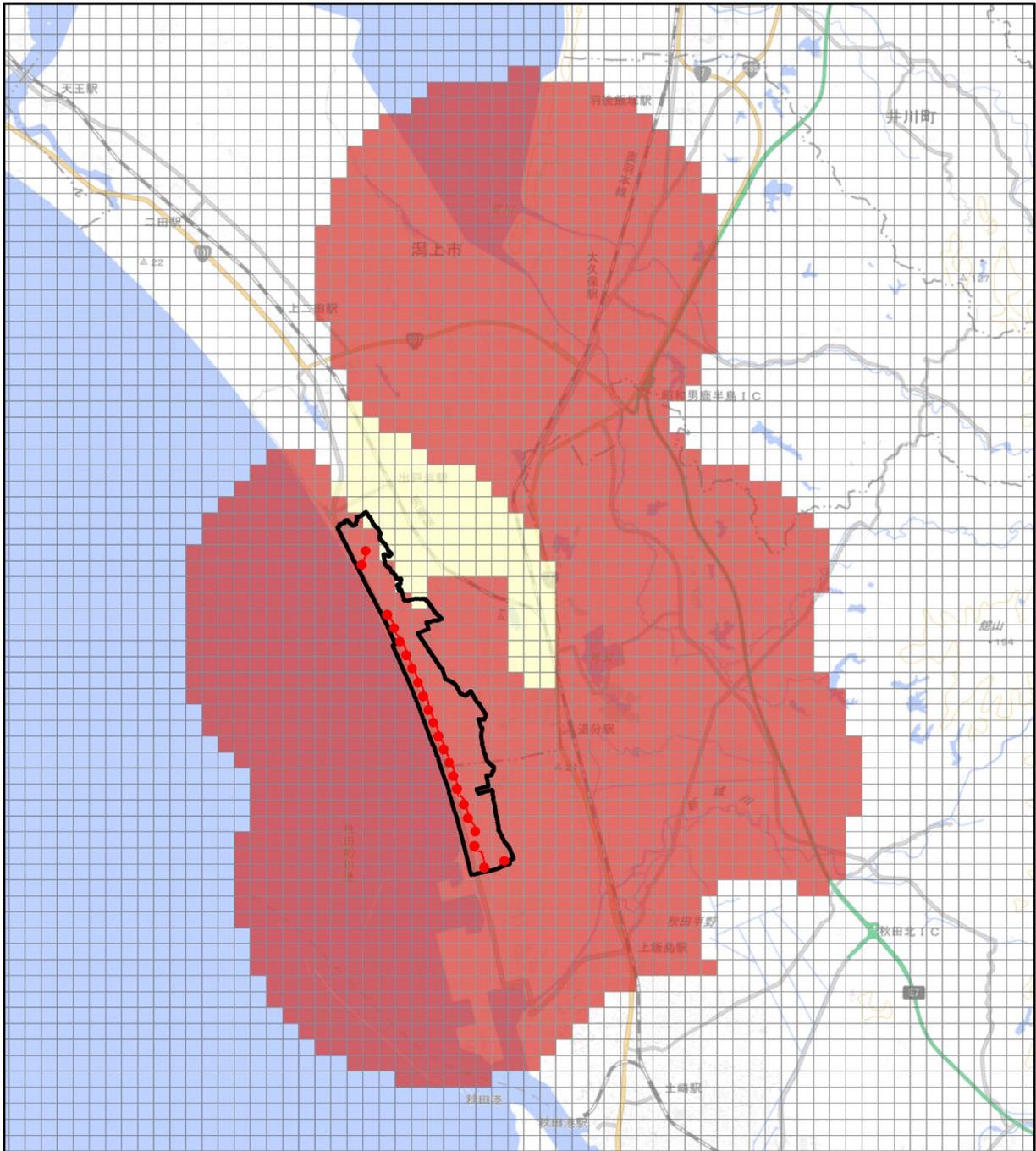
凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 上空の見える範囲
- 斜面及び水面の見える範囲
- 変更区域
- 調査定点

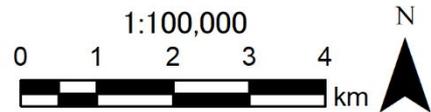


注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-8 可視領域図



- 凡例
- 風力発電機
 - 対象事業実施区域
 - 変更区域
- 努力量
- 0時間
 - 165時間
 - 198時間



注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-9 調査努力量

c. 調査実施日

渡り鳥の移動経路調査は、ガン類やハクチョウ類等の渡来期～北帰期にあたる10月～3月に実施した。調査時期を表2.4.3-8に示す。

表 2.4.3-8 渡り鳥の移動経路調査の現地調査時期

調査年	調査月	調査日
令和2年	10月	12日、13日、14日
	11月	9日、10日、11日
	12月	7日、8日、9日
令和3年	1月	25日、26日、27日
	2月	24日、25日、26日
	3月	2日、3日、4日

d. 調査方法

対象事業実施区域周辺に定点を設置し、双眼鏡及びフィールドスコープを用いてガン類・ハクチョウ類の確認状況（種名、個体数、飛翔軌跡、飛翔高度、確認時間等）を記録した。

e. 調査結果

月別の渡り鳥の確認状況を表2.4.3-9に示す。調査の結果、34種の渡り鳥が確認され、マガンを主としたガン類がもっとも多く確認される結果となった。次いでハクチョウ類、オナガガモを主としたカモ類、ミヤマガラスが多く確認された。小鳥類としてはヒヨドリやメジロの渡りが多く確認された。

表 2.4.3-9 渡り鳥の確認状況（月別）

No.	種名	令和2年			令和3年			合計 (確認回数)
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1	ヒシクイ	2	3		24	7	8	44
2	マガン	55	53	19	41	257	135	560
3	ハクガン		1					1
-	マガン属の一種	15	83	19	49	40	144	350
4	シジュウカラガン		1	2		4	4	11
5	コハクチョウ	7	14	10		2		33
6	オオハクチョウ	1	8	13	23	2	1	48
-	ハクチョウ属の一種	40	67	69	10	17	49	252
7	ヒドリガモ			1	1		1	3
8	マガモ	2	5	2	1		5	15
9	オナガガモ	1	9	5		13	9	37
10	キンクロハジロ						1	1
11	スズガモ			1				1
12	クロガモ			2	1			3
13	ウミアイサ					2		2
-	カモ科の一種	9	31	11	2	7	13	73
14	ダイサギ	3						3
15	コチドリ			1				1
16	トビ	1						1
17	オジロワシ		1	4	2	2	1	10
18	オオワシ			2		1	2	5
19	チュウヒ	1						1
20	ハイイロチュウヒ						2	2
21	ノスリ	6						6
22	コチョウゲンボウ				1		1	2
23	コクマルガラス				1		1	2
24	ミヤマガラス	1	21	10	1		7	40
25	ヒヨドリ	33						33
26	メジロ	28						28
27	ムクドリ	1						1
28	ルリビタキ	1						1
29	ハクセキレイ	1						1
30	アトリ				1		1	2
31	カワラヒワ	10						10
32	マヒワ		2					2
33	イスカ		1					1
34	カシラダカ		1					1
-	スズメ目の一種	6						6
合計	34種	224	301	171	158	354	385	1,593

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は確認回数を示す。

渡り鳥の確認位置は表 2.4.3-10 のとおりである。対象事業実施区域上空を飛翔した渡り鳥ではマガンを主としたガン類の確認回数が 73 回ともっとも多く、ガン類の総確認回数の 7.6%を占めていた。次いでカモ類、ハクチョウ類が多く確認された。小鳥類はメジロ、ヒヨドリ、マヒワが多く確認された。

表 2.4.3-10(1) 渡り鳥の確認状況（位置）

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	改変	非改変		
ヒシクイ	13 (29.55%)	6 (13.64%)	25 (56.82%)	44
マガン	17 (3.04%)	13 (2.32%)	530 (94.64%)	560
ハクガン	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.18%)	1
マガン属の一種	10 (2.86%)	13 (3.71%)	327 (93.43%)	350
シジュウカラガン	1 (9.09%)	0 (0%)	10 (90.91%)	11
コハクチョウ	0 (0%)	1 (3.03%)	32 (96.97%)	33
オオハクチョウ	1 (2.08%)	1 (2.08%)	46 (95.83%)	48
ハクチョウ属の一種	2 (0.36%)	4 (0.71%)	246 (43.93%)	252
ヒドリガモ	0 (0%)	0 (0%)	3 (100%)	3
マガモ	2 (13.33%)	1 (6.67%)	12 (80%)	15
オナガガモ	2 (5.41%)	1 (2.7%)	34 (91.89%)	37
キンクロハジロ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
スズガモ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
クロガモ	0 (0%)	0 (0%)	3 (100%)	3
ウミアイサ	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)	2
カモ科の一種	2 (2.74%)	2 (2.74%)	69 (94.52%)	73
ダイサギ	0 (0%)	0 (0%)	3 (100%)	3
コチドリ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
トビ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
オジロワシ	1 (10%)	0 (0%)	9 (90%)	10

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種確認数の合計に対する割合を示す。

表 2.4.3-10(2) 渡り鳥の確認状況 (位置)

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	改変	非改変		
オオワシ	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	5
チュウヒ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
ハイイロチュウヒ	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)	2
ノスリ	0 (0%)	3 (50%)	3 (50%)	6
コチョウゲンボウ	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)	2
コクマルガラス	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)	2
ミヤマガラス	0 (0%)	0 (0%)	40 (100%)	40
ヒヨドリ	2 (6.06%)	8 (24.24%)	23 (69.7%)	33
メジロ	3 (10.71%)	1 (3.57%)	24 (85.71%)	28
ムクドリ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
ルリビタキ	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1
ハクセキレイ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
アトリ	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)	2
カワラヒワ	0 (0%)	2 (20%)	8 (80%)	10
マヒワ	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	2
イスカ	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1
カシラダカ	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1
スズメ目の一種	3 (50%)	1 (16.67%)	2 (33.33%)	6
合計(確認回数)	64	57	1,472	1,593

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」(2012、日本鳥類学会)に準拠した。

注2：表中の数値は確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種確認数の合計に対する割合を示す。

対象事業実施区域内で確認された渡り鳥の飛翔高度を表 2.4.3-11 に示す。飛翔高度 L は、ブレード回転円の最低到達高度である 33.5m 未満、飛翔高度 M はブレード回転円内である 33.5m 以上 136.5m 以下、飛翔高度 H は、ブレード回転円の最高到達高度である 136.5m より上空である（図 2.4.3-10）。特に、マガンやヒシクイを主とするガン類において、高度 M を通過する確認数及び確認回数が多い結果となった。確認数の多いヒヨドリやアトリ等の小鳥類はそのほとんどが高度 L を飛翔していた。

確認数及び確認回数の多かったガン類及びハクチョウ類の月ごとの移動経路をそれぞれ図 2.4.3-11 及び図 2.4.3-12 に示す。

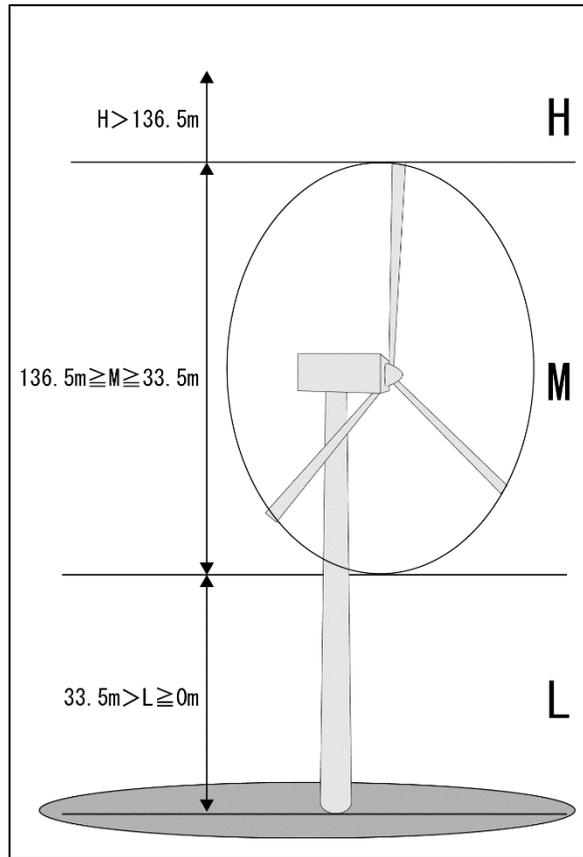


図 2. 4. 3-10 飛翔高度の区分

表 2. 4. 3-11 渡り鳥の確認状況（飛翔高度）

種名	確認数				確認回数			合計 (確認回数)
	L	M	H	合計	L	M	H	
ヒシクイ	4	517		521	1	18		19
マガン		766	50	816		29	1	30
マガン属の一種	10	417	171	598	2	15	6	23
シジュウカラガン		9		9		1		1
コハクチョウ		31		31		1		1
オオハクチョウ		18		18		2		2
ハクチョウ属の一種		28	16	44		4	2	6
マガモ		173		173		3		3
オナガガモ		102		102		3		3
カモ科の一種		56	200	256		3	1	4
オジロワシ		1		1		1		1
ノスリ		7		7		3		3
ヒヨドリ	199	32		231	8	2		10
メジロ	60	7		67	3	1		4
ルリビタキ	2			2	1			1
アトリ	200			200	1			1
カワラヒワ	40			40	2			2
マヒワ	70			70	2			2
イスカ	20			20	1			1
スズメ目の一種	32	66		98	2	2		4
合計(確認回数)	637	2,230	437	3,304	23	88	10	121

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」(2012、日本鳥類学会)に準拠した。

注2：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-11(1) ガン類の移動経路（令和2年10月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-11(2) ガン類の移動経路（令和2年11月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-11(3) ガン類の移動経路（令和2年12月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

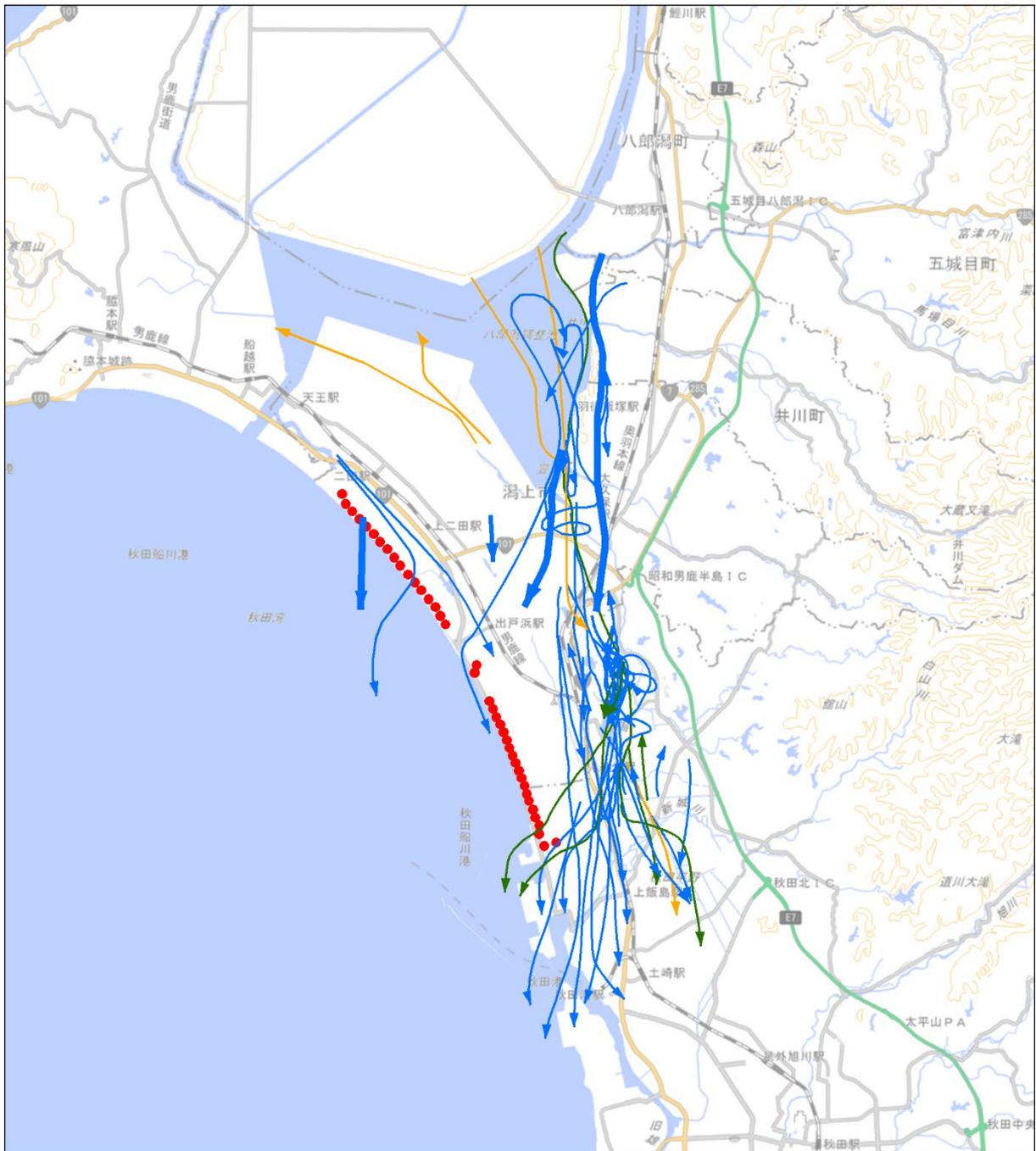
図 2.4.3-11(4) ガン類の移動経路（令和3年1月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-11(5) ガン類の移動経路（令和3年2月）

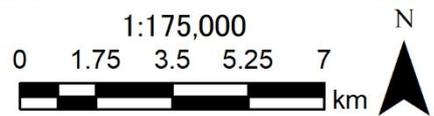
生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-11(6) ガン類の移動経路 (令和3年3月)



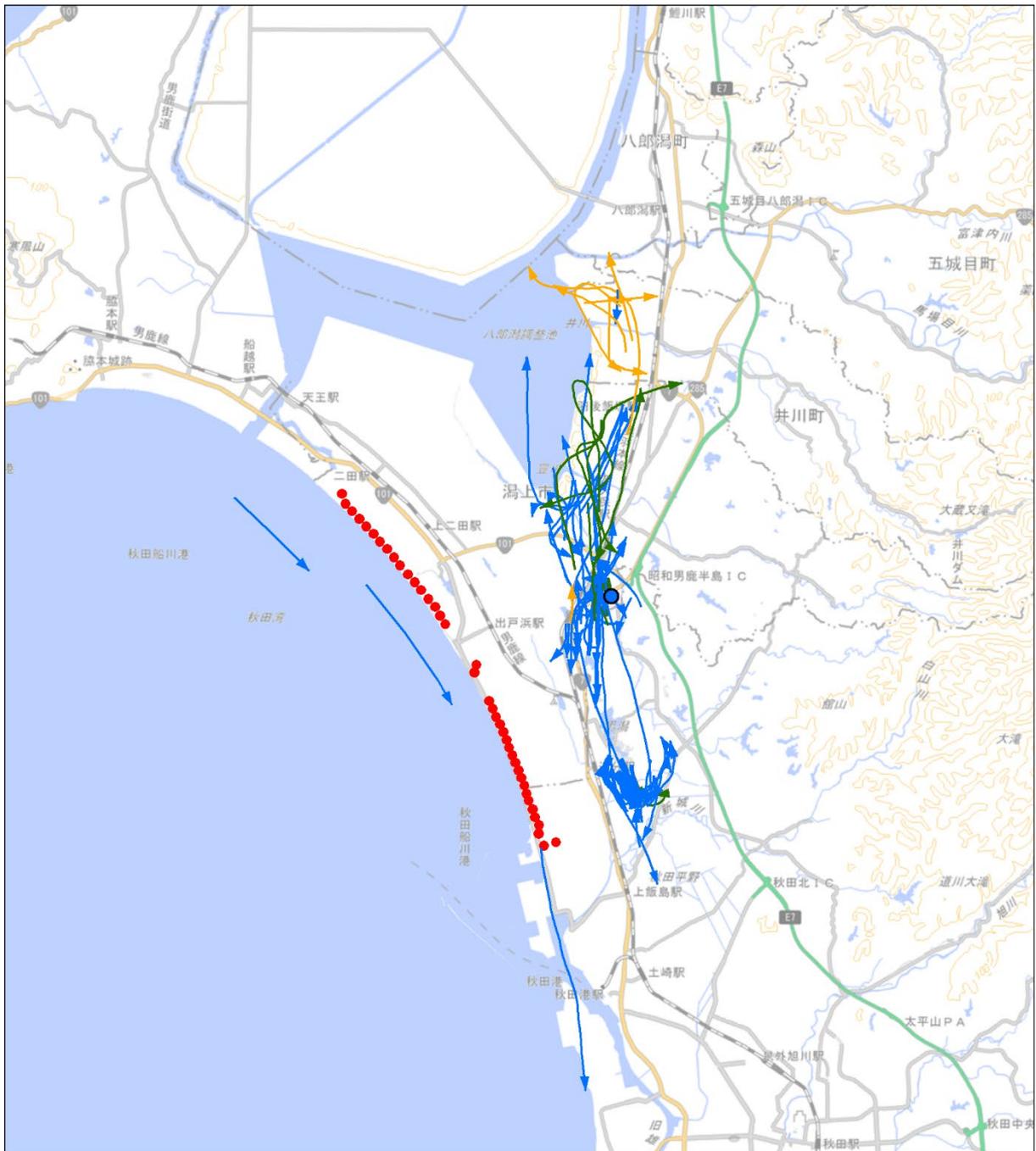
凡例

- 風力発電機
- 1～50羽
- 51～100羽
- 101～150羽
- 151～200羽
- 201～250羽
- コハクチョウ
- オオハクチョウ
- ハクチョウ属の一種



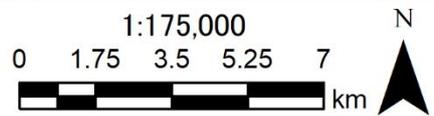
注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-12(1) ハクチョウ類の移動経路 (令和2年10月)



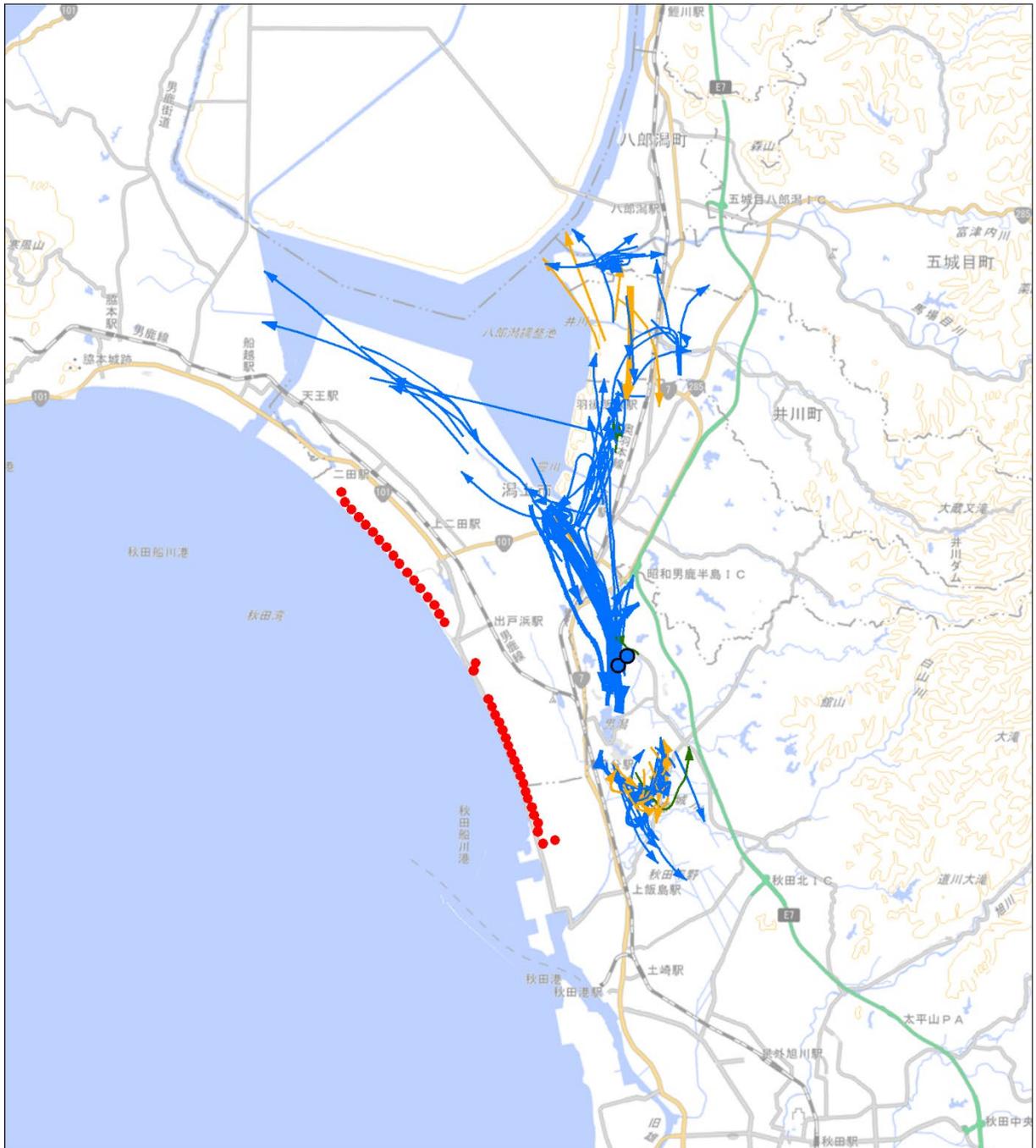
凡例

- 風力発電機
- 1~50羽
- 51~100羽
- 101~150羽
- 151~200羽
- 201~250羽
- コハクチョウ
- オオハクチョウ
- ハクチョウ属の一種
- ハクチョウ属の一種 (採餌および休息)



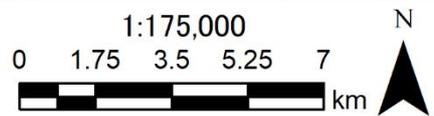
注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-12(2) ハクチョウ類の移動経路 (令和2年11月)



凡例

- 風力発電機
- 1~50羽
- 51~100羽
- 101~150羽
- 151~200羽
- 201~250羽
- コハクチョウ
- オオハクチョウ
- ハクチョウ属の一種
- ハクチョウ属の一種(採餌および休息)



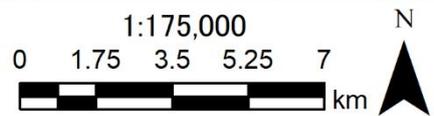
注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-12(3) ハクチョウ類の移動経路 (令和2年12月)



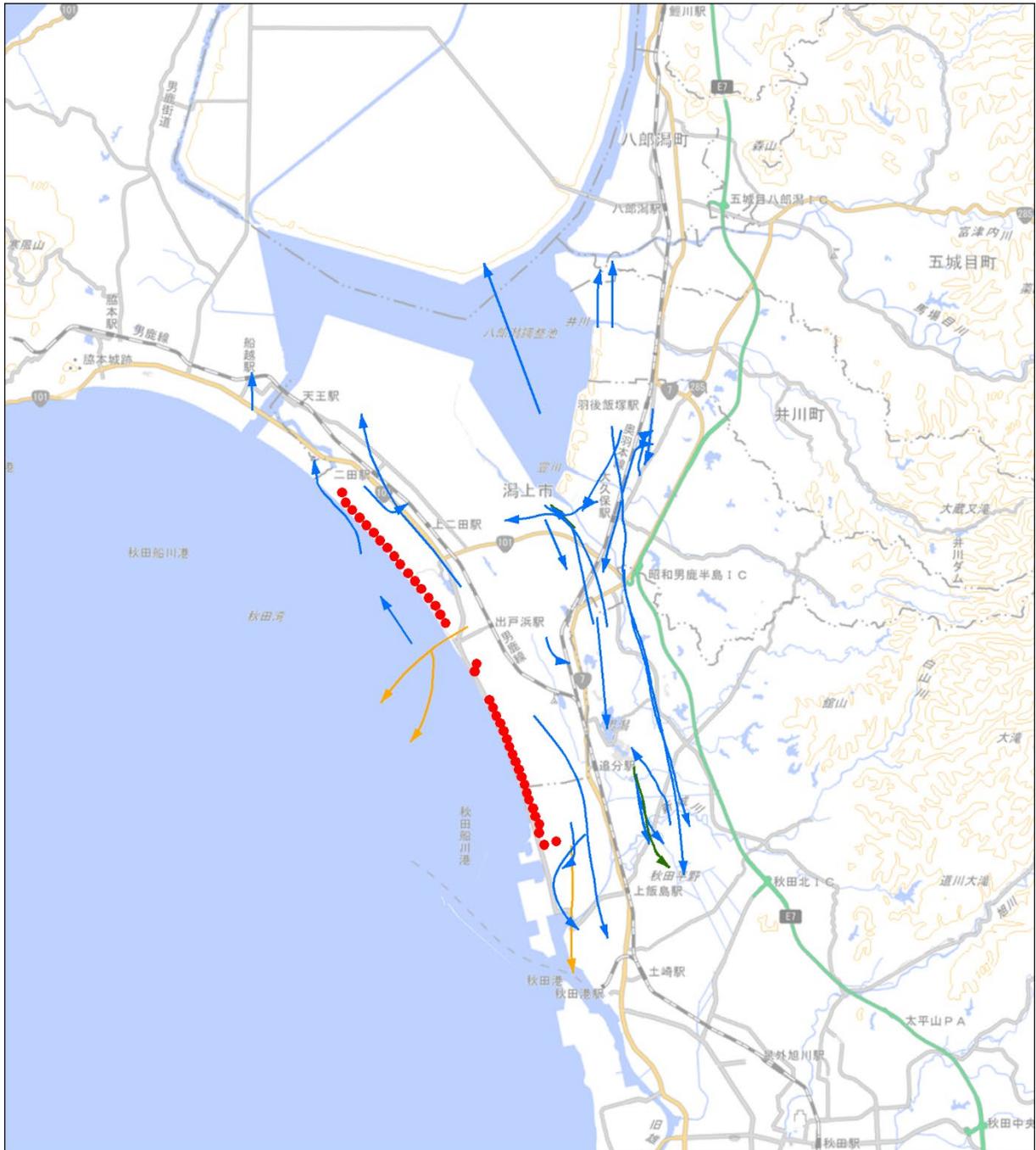
凡例

- 風力発電機
- 1～50羽
- 51～100羽
- 101～150羽
- 151～200羽
- 201～250羽
- コハクチョウ
- オオハクチョウ
- ハクチョウ属の一種



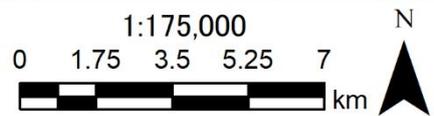
注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2. 4. 3-12(4) ハクチョウ類の移動経路 (令和 3 年 1 月)



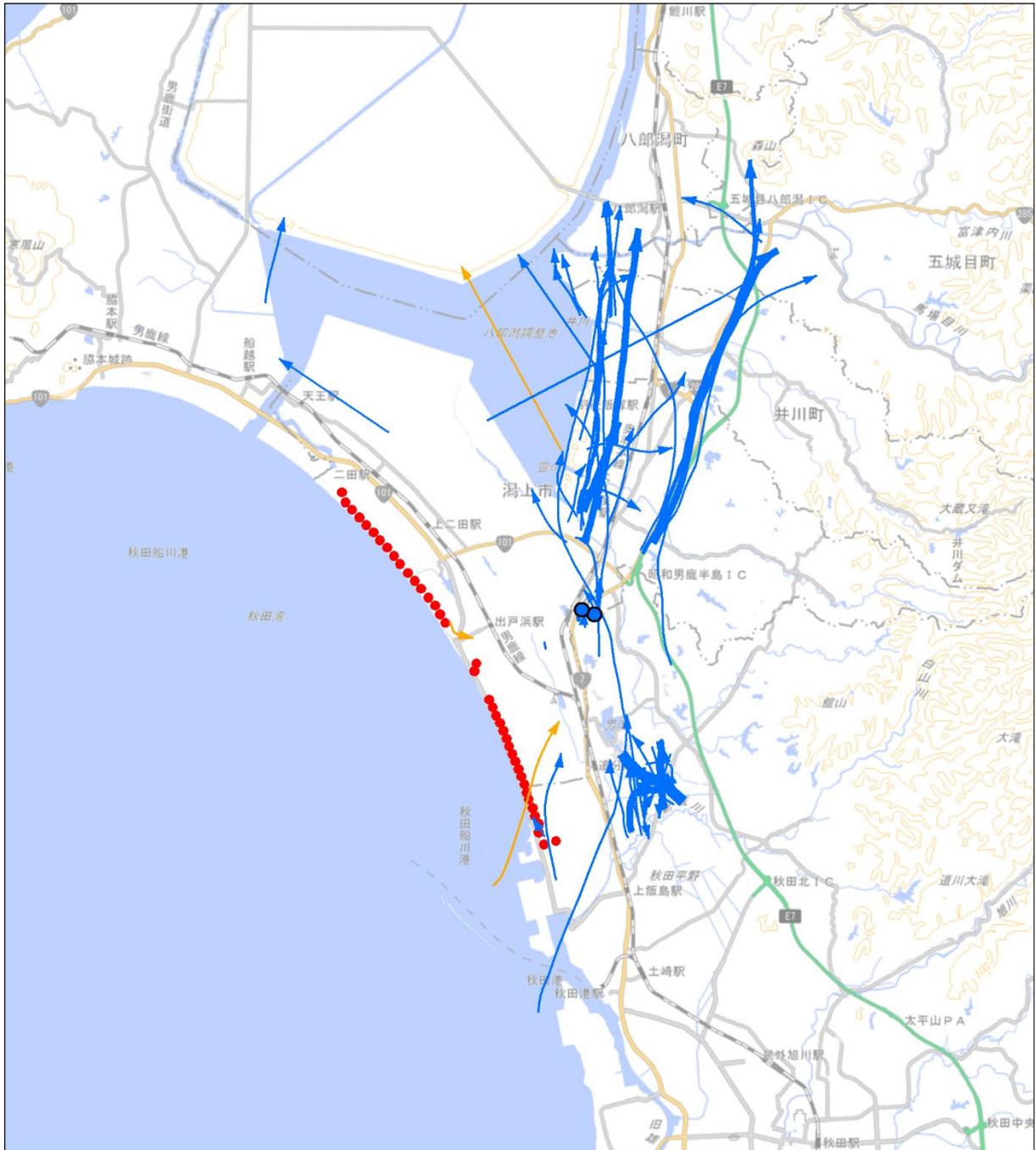
凡例

- 風力発電機
- 1~50羽
- 51~100羽
- 101~150羽
- 151~200羽
- 201~250羽
- コハクチョウ
- オオハクチョウ
- ハクチョウ属の一種



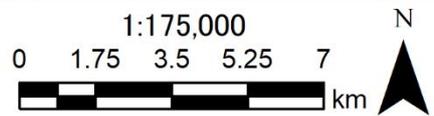
注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2. 4. 3-12(5) ハクチョウ類の移動経路 (令和 3 年 2 月)



凡例

- 風力発電機
- 1～50羽
- 51～100羽
- 101～150羽
- 151～200羽
- 201～250羽
- コハクチョウ
- オオハクチョウ
- ハクチョウ属の一種
- ハクチョウ属の一種(採餌および休息)



注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2. 4. 3-12(6) ハクチョウ類の移動経路 (令和3年3月)

② 事前調査及び予測値との比較

環境影響評価時と風車稼働後における渡り鳥（ガン類及びハクチョウ類）の確認回数を表 2.4.3-12 に示す。なお、環境影響評価時と風車稼働後の調査日数が異なるため、1日あたりの確認数で示す。

いずれの場合も10月にはガン類及びハクチョウ類の飛来が確認され、3月には渡去する結果となっている。稼働後のガン類の確認数が多く、ハクチョウ類が少ない結果となっているが、著しい減少ではなかった。

表 2.4.3-12(1) 渡り鳥の確認頻度（環境影響評価時）

No.	種名	調査月						合計 (回/日)
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1	ヒシクイ	0.5	1.5	4.5	13.5	3.5	14.5	38.0
2	マガン	14.3	5.3	8.3	52.3	14.8	0.0	94.8
3	ハクガン	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	4.9	6.6
-	マガン属の一種	0.8	2.5	1.5	7.3	7.0	0.0	19.0
4	シジュウカラガン	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	9.4
5	コハクチョウ	0.5	6.5	4.8	8.0	8.8	3.3	31.8
6	オオハクチョウ	0.8	24.5	12.3	17.3	12.5	31.3	98.5
-	ハクチョウ属の一種	0.8	2.0	1.8	22.5	51.3	2.4	80.6
合計 (回/日)		17.5	42.3	33.0	122.5	97.8	65.6	378.6

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

表 2.4.3-12(2) 渡り鳥の確認頻度（稼働後）

No.	種名	調査月						合計 (回/日)
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1	ヒシクイ	0.7	1.0	0.0	8.0	2.3	2.7	14.7
2	マガン	18.3	17.7	6.3	13.7	85.7	45.0	186.7
3	ハクガン	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
-	マガン属の一種	5.0	27.7	6.3	16.3	13.3	48.0	116.7
4	シジュウカラガン	0.0	0.3	0.7	0.0	1.3	1.3	3.7
5	コハクチョウ	2.3	4.7	3.3	0.0	0.7	0.0	11.0
6	オオハクチョウ	0.3	2.7	4.3	7.7	0.7	0.3	16.0
-	ハクチョウ属の一種	13.3	22.3	23.0	3.3	5.7	16.3	84.0
合計 (回/日)		40.0	76.7	44.0	49.0	109.7	113.7	433.0

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

環境影響評価時及び風車稼働後におけるガン類、ハクチョウ類の確認位置の比較を表 2.4.3-13 に示す。環境影響評価時及び稼働後ともにガン類、ハクチョウ類はおおむね対象事業実施区域外を移動しているが、ヒシクイに関しては当区域内を通過する割合が他より高かった。

これら対象事業実施区域内を通過したガン類、ハクチョウ類の飛翔高度については表 2.4.3-14 に示す。両調査時とも、確認数及び確認回数について、高度 M を通過する割合が高い結果となった。

両調査時におけるガン類及びハクチョウ類の月ごとの移動経路の比較図をそれぞれ図 2.4.3-13 及び図 2.4.3-14 に示す。ガン類、ハクチョウ類の大部分は対象事業実施区域の東側を移動しており、この傾向は両調査時とも類似していた。

表 2.4.3-13 渡り鳥の確認頻度の比較（確認位置）

No.	種名	環境影響評価時			稼働後				
		対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (回/日)	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (回/日)
		変更	非変更			変更	非変更		
1	ヒシクイ	0.21 (5.38%)	0.29 (7.53%)	3.38 (87.1%)	3.88	0.72 (29.55%)	0.33 (13.64%)	1.39 (56.82%)	2.44
2	マガン	0.29 (1.42%)	0.42 (2.02%)	19.88 (96.56%)	20.58	0.94 (3.04%)	0.72 (2.32%)	29.44 (94.64%)	31.11
3	ハクガン	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.21 (100%)	0.21	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.06 (100%)	0.06
-	マガン属の一種	0.04 (0.87%)	0.00 (0%)	4.75 (99.13%)	4.79	0.56 (2.86%)	0.72 (3.71%)	18.17 (93.43%)	19.44
4	シジュウカラガン	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00	0.06 (9.09%)	0.00 (0%)	0.56 (90.91%)	0.61
5	コハクチョウ	0.04 (0.55%)	0.00 (0%)	7.58 (99.45%)	7.63	0.00 (0%)	0.06 (3.03%)	1.78 (96.97%)	1.83
6	オオハクチョウ	0.25 (2.07%)	0.29 (2.41%)	11.54 (95.52%)	12.08	0.06 (2.08%)	0.06 (2.08%)	2.56 (95.83%)	2.67
-	ハクチョウ属の一種	0.13 (0.55%)	0.04 (0.18%)	22.42 (99.26%)	22.58	0.11 (0.79%)	0.22 (1.59%)	13.67 (97.62%)	14.00
合計（回/日）		0.96 (1.34%)	1.04 (1.45%)	69.75 (97.21%)	71.75	2.44 (3.39%)	2.11 (2.93%)	67.61 (93.69%)	72.17

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種確認回数の合計に対する割合を示す。

表 2.4.3-14(1) 渡り鳥の高度別確認頻度（環境影響評価時）

種名	確認数				確認回数			
	L	M	H	合計 (確認数/日)	L	M	H	合計 (回/日)
ヒシクイ	0.00	13.88	0.00	13.88	0.00	0.50	0.00	0.50
	(0%)	(100%)	(0%)		(0%)	(100%)	(0%)	
マガン	0.63	23.33	2.92	26.88	0.04	0.58	0.08	0.71
	(2.33%)	(86.82%)	(10.85%)		(5.88%)	(82.35%)	(11.76%)	
マガン属の一種	0.00	0.71	0.00	0.71	0.00	0.04	0.00	0.04
	(0%)	(100%)	(0%)		(0%)	(100%)	(0%)	
シジュウカラガン	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)		(0%)	(0%)	(0%)	
コハクチョウ	1.21	0.00	0.00	1.21	0.04	0.00	0.00	0.04
	(100%)	(0%)	(0%)		(100%)	(0%)	(0%)	
オオハクチョウ	0.42	7.00	2.71	10.13	0.08	0.38	0.08	0.54
	(4.12%)	(69.14%)	(26.75%)		(15.38%)	(69.23%)	(15.38%)	
ハクチョウ属の一種	0.29	2.50	0.00	2.79	0.04	0.13	0.00	0.17
	(10.45%)	(89.55%)	(0%)		(25%)	(75%)	(0%)	

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認数（左）及び確認回数（右）を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認数に対する確認数（左）及び各種全確認回数に対する確認回数（右）の割合を示す。

注4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

表 2.4.3-14(2) 渡り鳥の高度別確認頻度（稼働後）

種名	確認数				確認回数			
	L	M	H	合計 (確認数/日)	L	M	H	合計 (回/日)
ヒシクイ	0.22	28.72	0.00	28.94	0.06	1.00	0.00	1.06
	(0.77%)	(99.23%)	(0%)		(5.26%)	(94.74%)	(0%)	
マガン	0.00	42.56	2.78	45.33	0.00	1.61	0.06	1.67
	(0%)	(93.87%)	(6.13%)		(0%)	(96.67%)	(3.33%)	
マガン属の一種	0.56	23.17	9.50	33.22	0.11	0.83	0.33	1.28
	(1.67%)	(69.73%)	(28.6%)		(8.7%)	(65.22%)	(26.09%)	
シジュウカラガン	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.06	0.00	0.06
	(0%)	(100%)	(0%)		(0%)	(100%)	(0%)	
コハクチョウ	0.00	1.72	0.00	1.72	0.00	0.06	0.00	0.06
	(0%)	(100%)	(0%)		(0%)	(100%)	(0%)	
オオハクチョウ	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.11	0.00	0.11
	(0%)	(100%)	(0%)		(0%)	(100%)	(0%)	
ハクチョウ属の一種	0.00	1.56	0.89	2.44	0.00	0.22	0.11	0.33
	(0%)	(63.64%)	(36.36%)		(0%)	(66.67%)	(33.33%)	

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認数（左）及び確認回数（右）を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認数に対する確認数（左）及び各種全確認回数に対する確認回数（右）の割合を示す。

注4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(1) ガン類の移動経路 (10月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(2) ガン類の移動経路 (10月 : 工事後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(3) ガン類の移動経路 (11月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(4) ガン類の移動経路 (11月：工事後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(5) ガン類の移動経路 (12月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(6) ガン類の移動経路 (12月：工事後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(7) ガン類の移動経路 (1月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(8) ガン類の移動経路 (1月：工事後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(9) ガン類の移動経路 (2月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

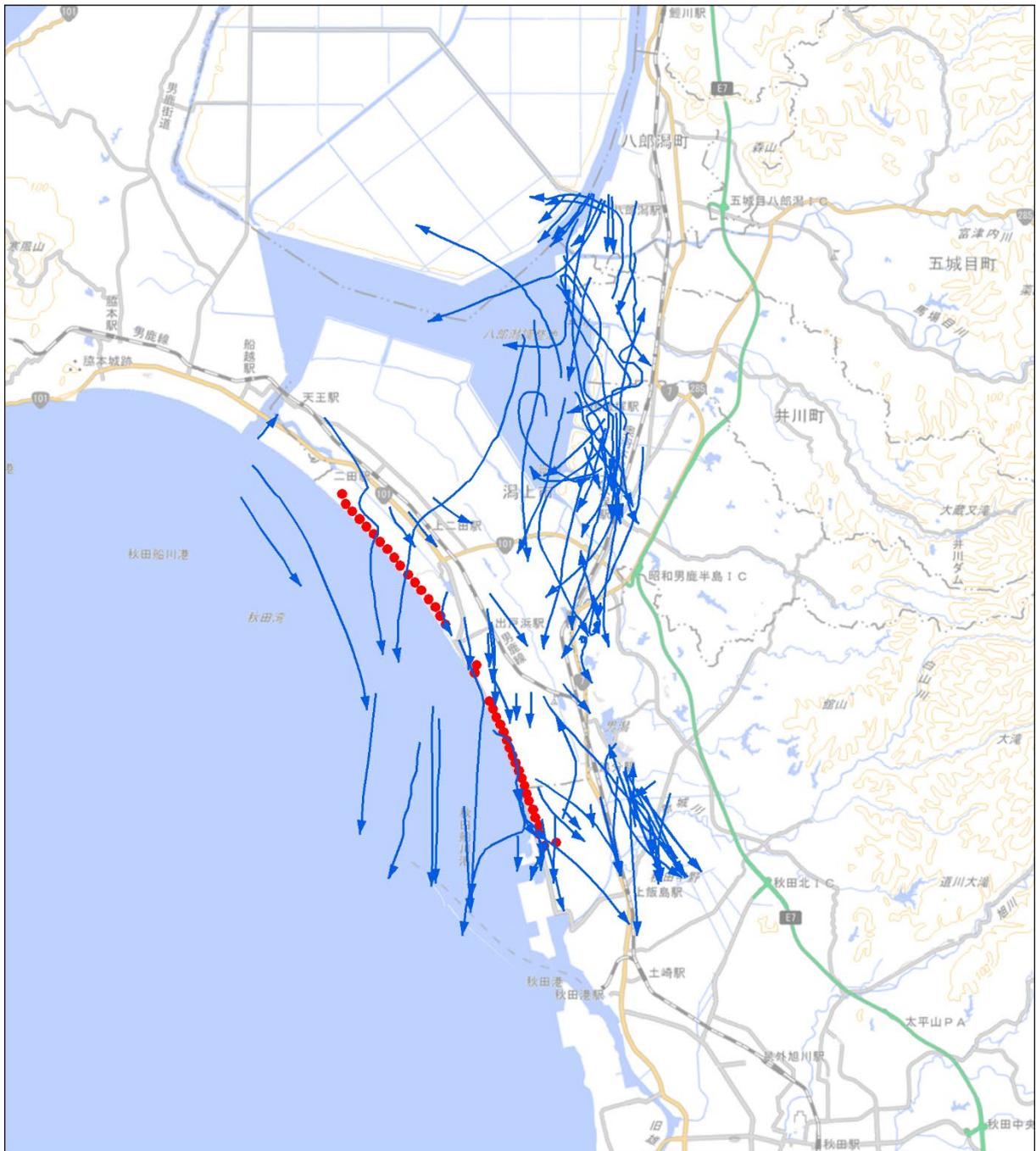
図 2.4.3-13(10) ガン類の移動経路 (2月 : 工事後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(11) ガン類の移動経路 (3月：工事前)

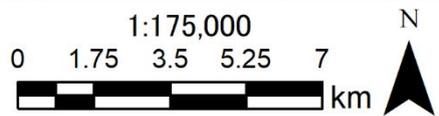
生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-13(12) ガン類の移動経路 (3月 : 工事後)



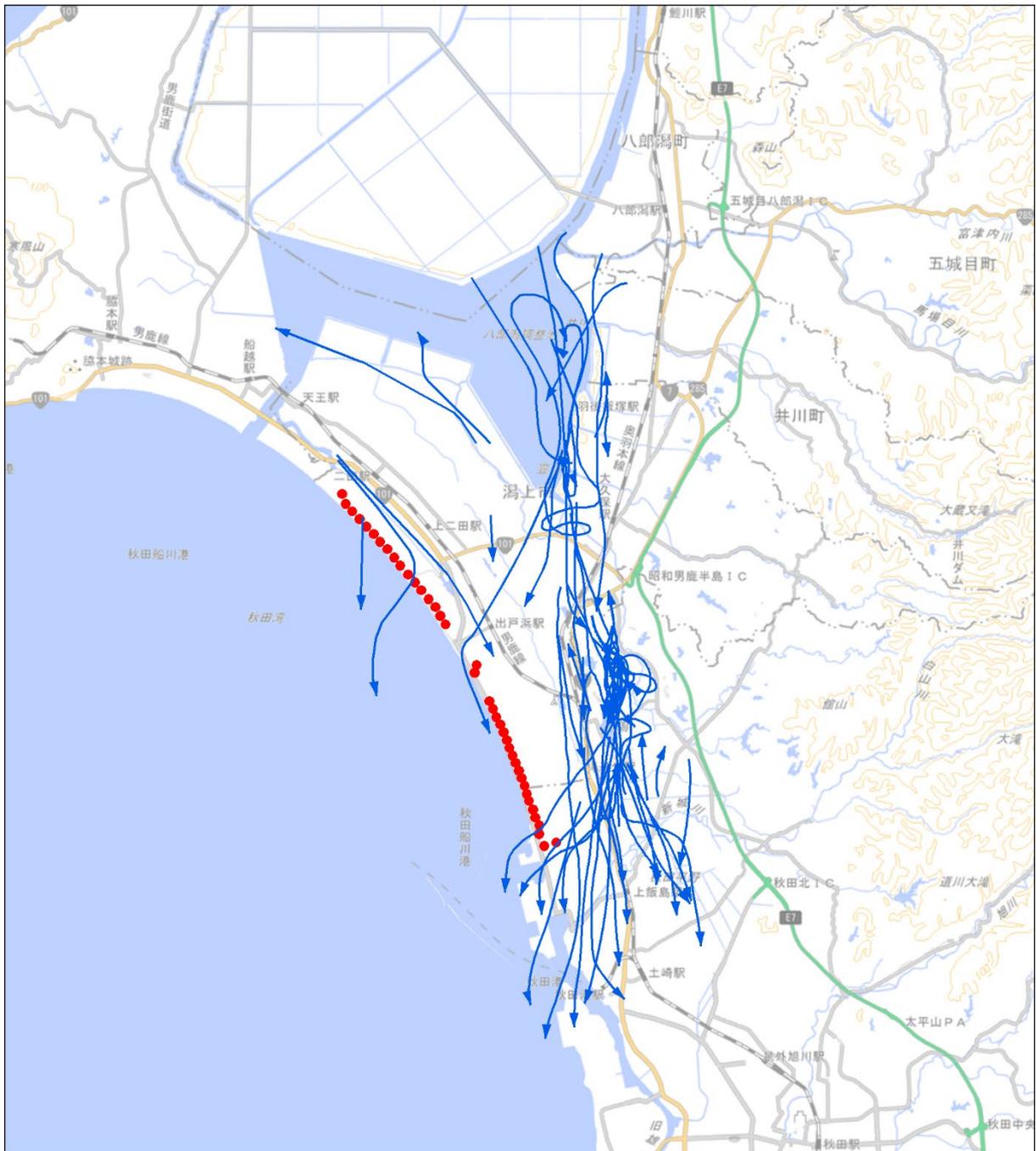
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



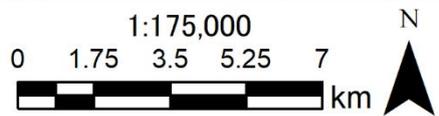
注: 猛禽類調査で確認された渡り鳥のデータを含む
 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(1) ハクチョウ類の移動経路 (10月: 工事前)



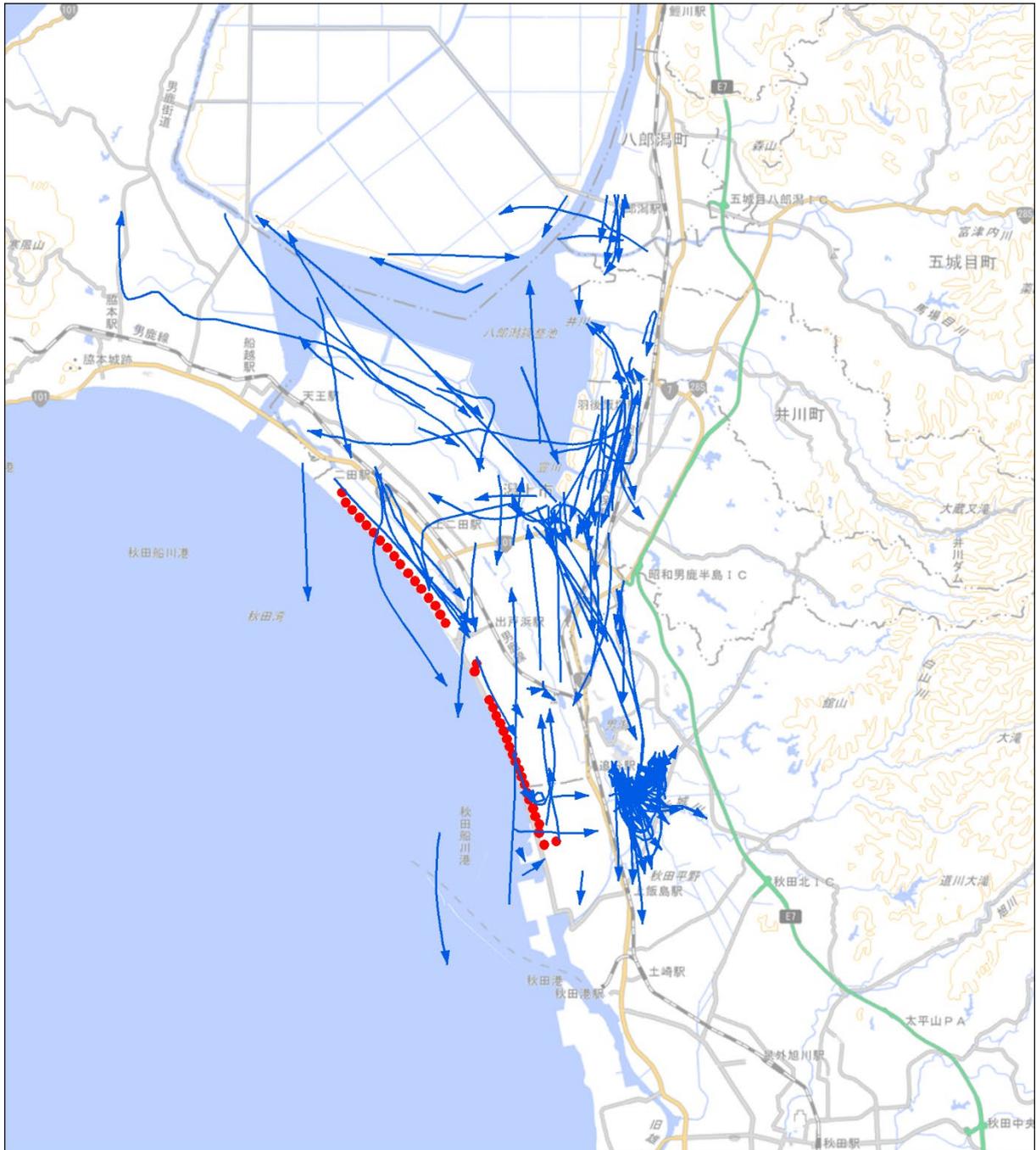
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



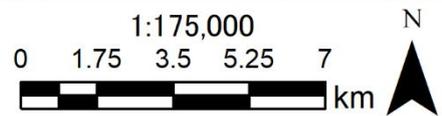
注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(2) ハクチョウ類の移動経路 (10月：工事後)



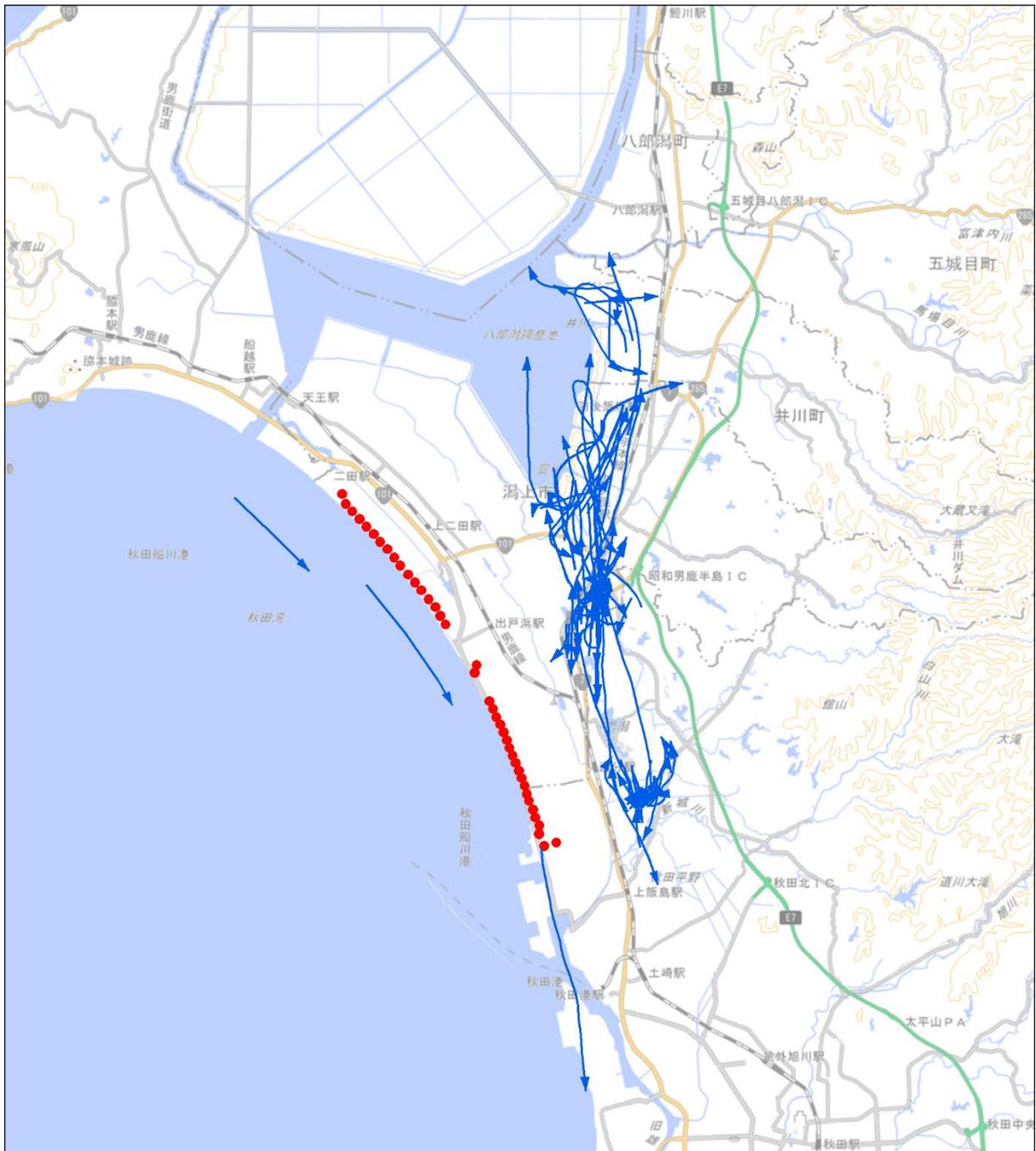
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



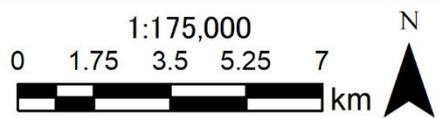
注: 猛禽類調査で確認された渡り鳥のデータを含む
 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2. 4. 3-14 (3) ハクチョウ類の移動経路 (11 月 : 工事前)



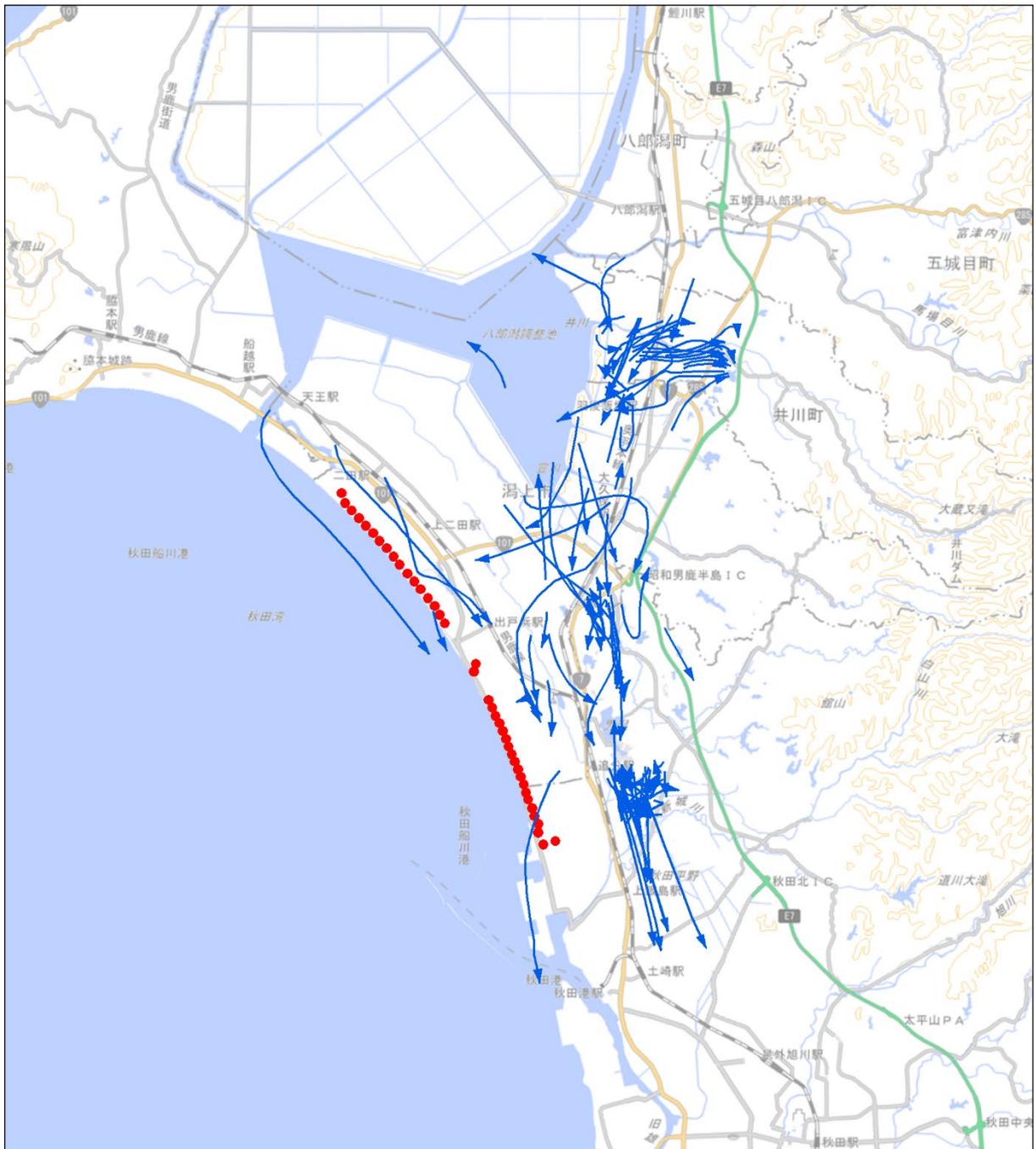
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



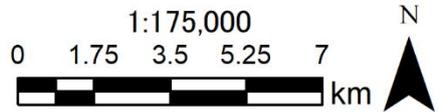
注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(4) ハクチョウ類の移動経路 (11月: 工事後)



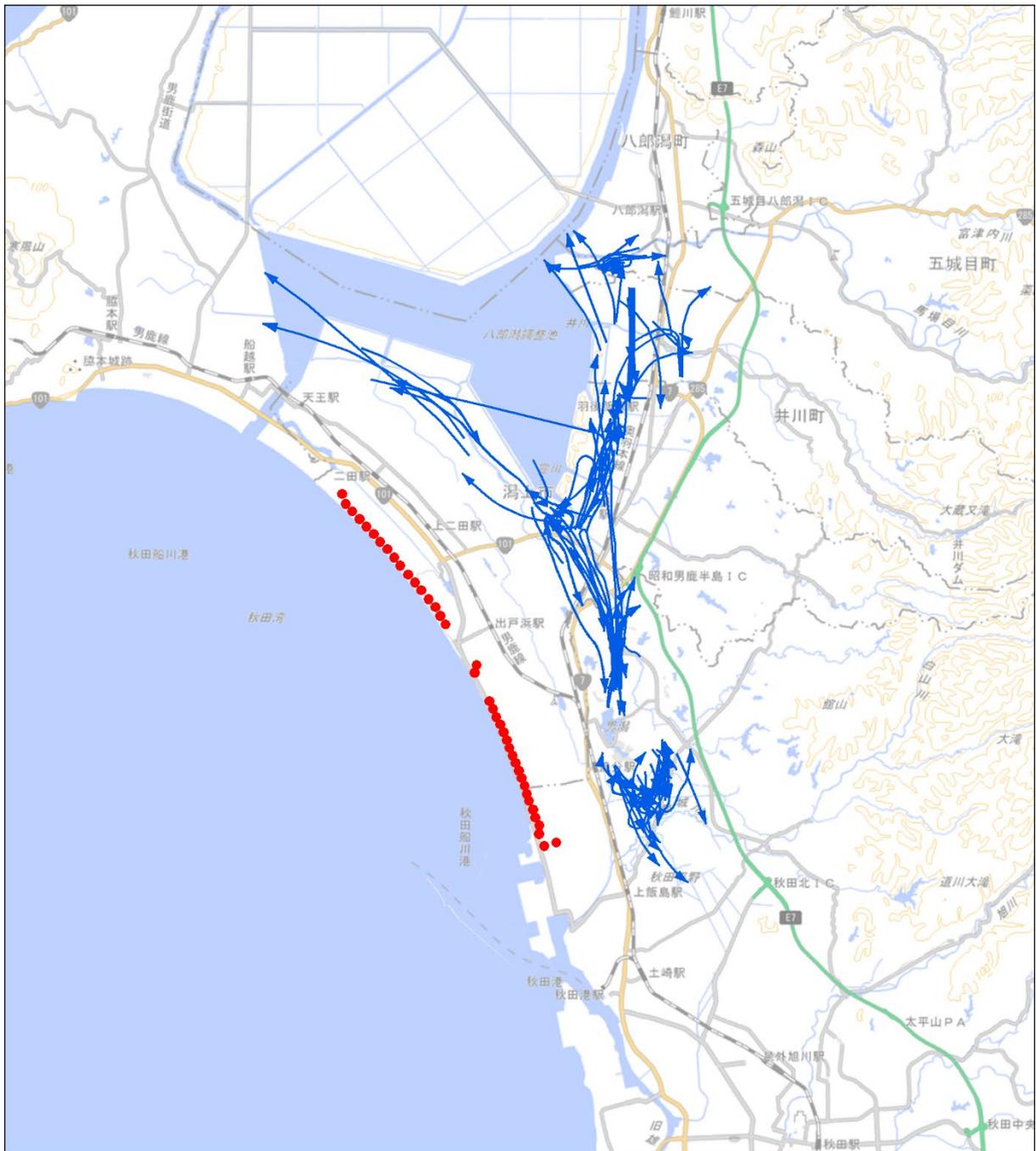
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



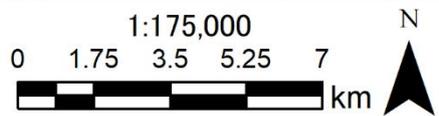
注：猛禽類調査で確認された渡り鳥のデータを含む
 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(5) ハクチョウ類の移動経路 (12月：工事前)



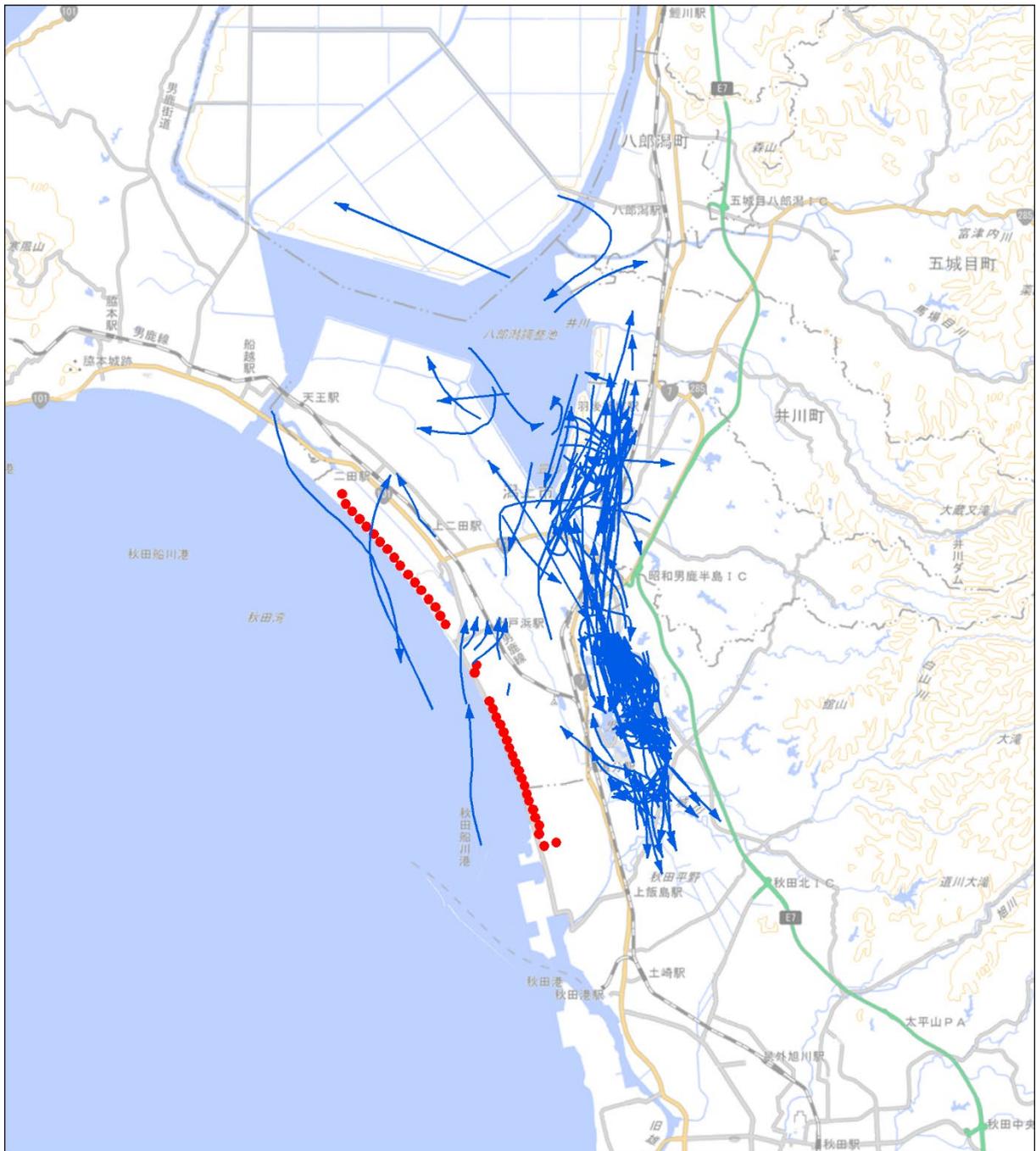
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



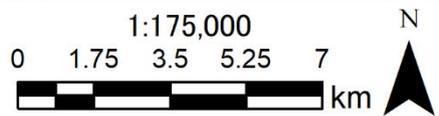
注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(6) ハクチョウ類の移動経路 (12月：工事後)



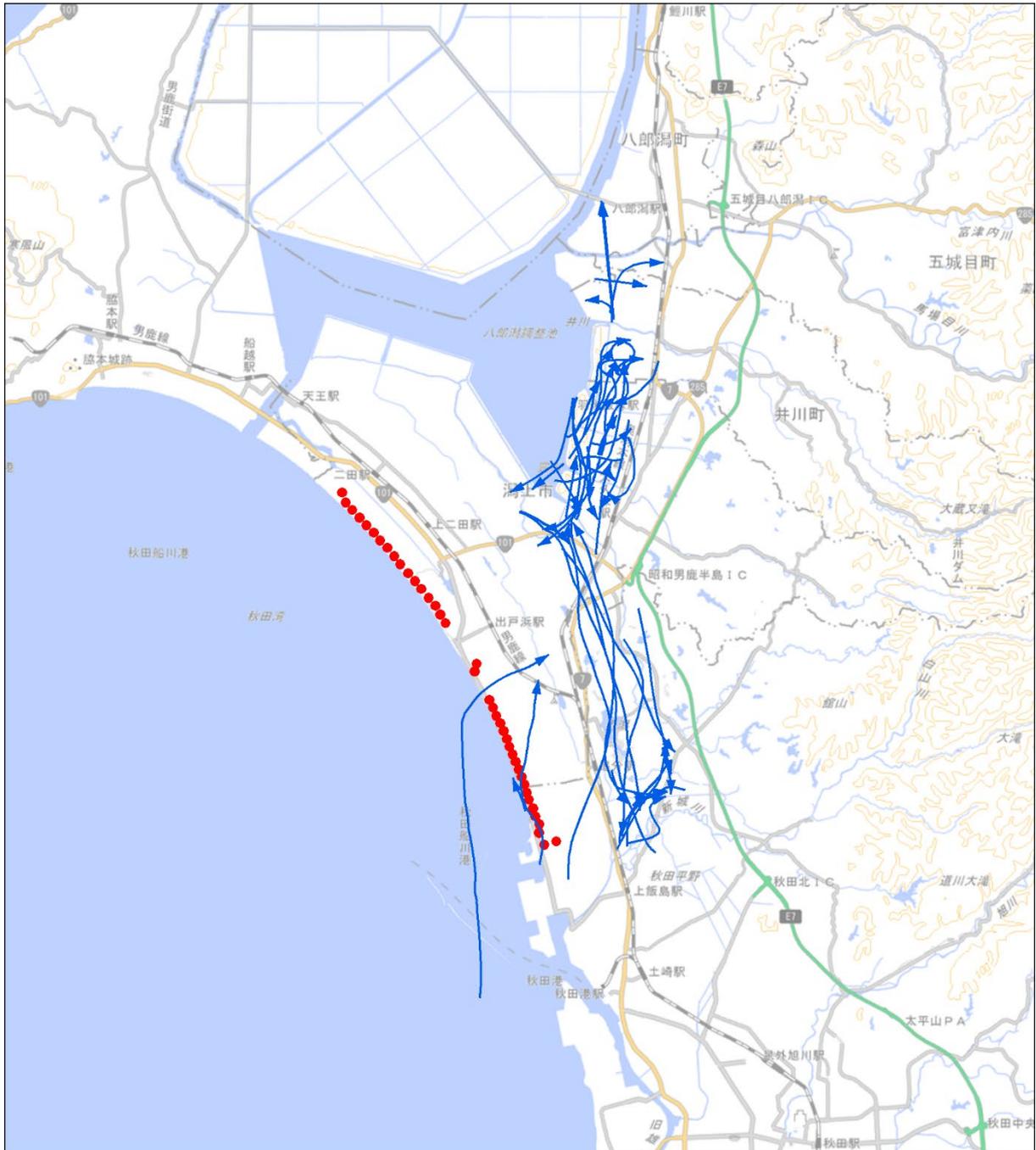
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



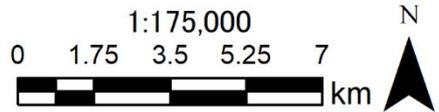
注: 猛禽類調査で確認された渡り鳥のデータを含む
 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(7) ハクチョウ類の移動経路 (1月: 工事前)



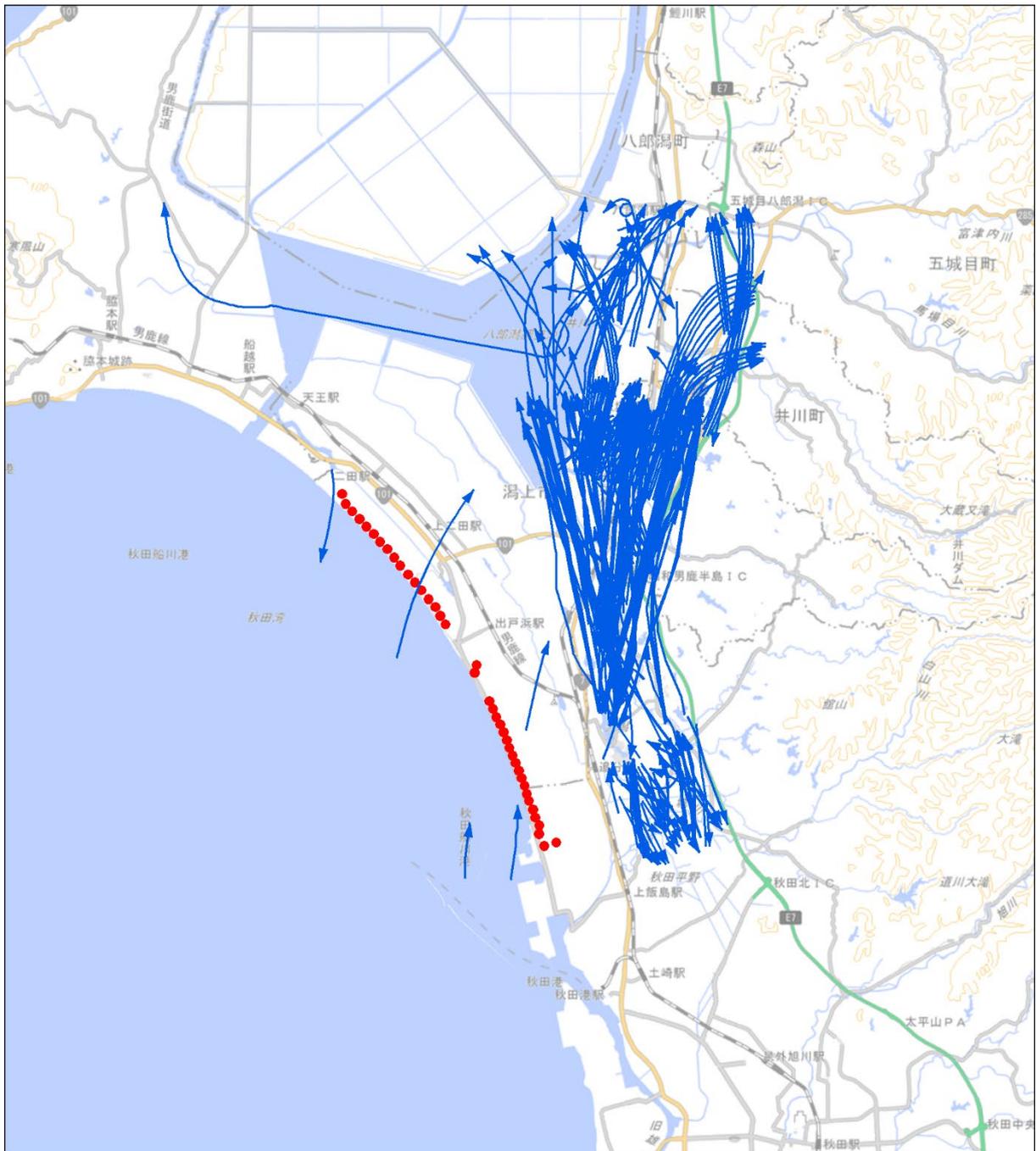
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



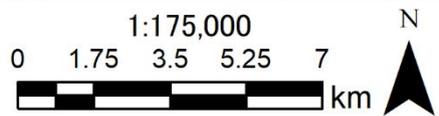
注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(8) ハクチョウ類の移動経路 (1月：工事後)



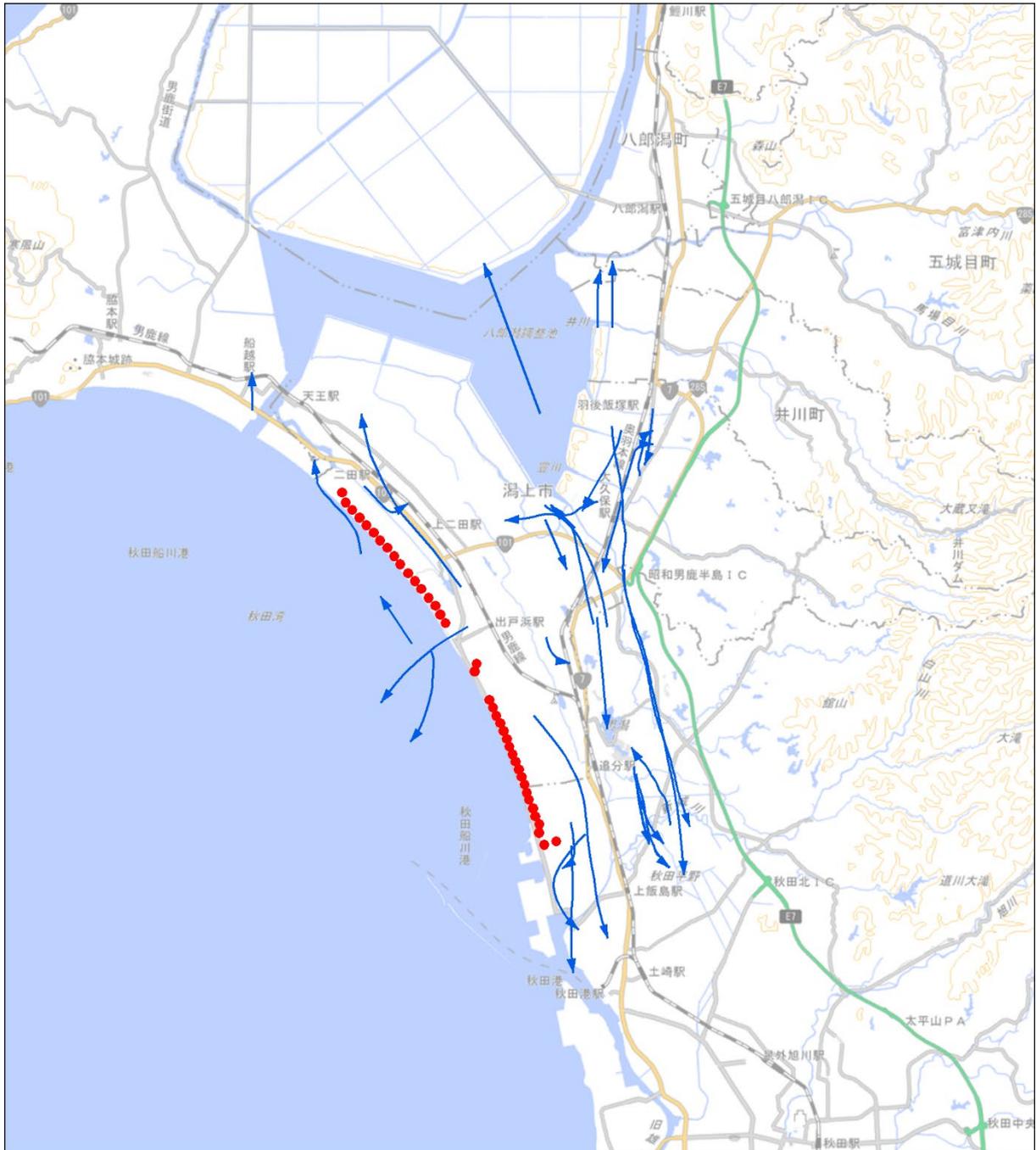
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



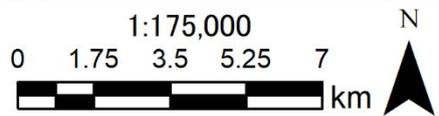
注: 猛禽類調査で確認された渡り鳥のデータを含む
 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(9) ハクチョウ類の移動経路 (2月: 工事前)



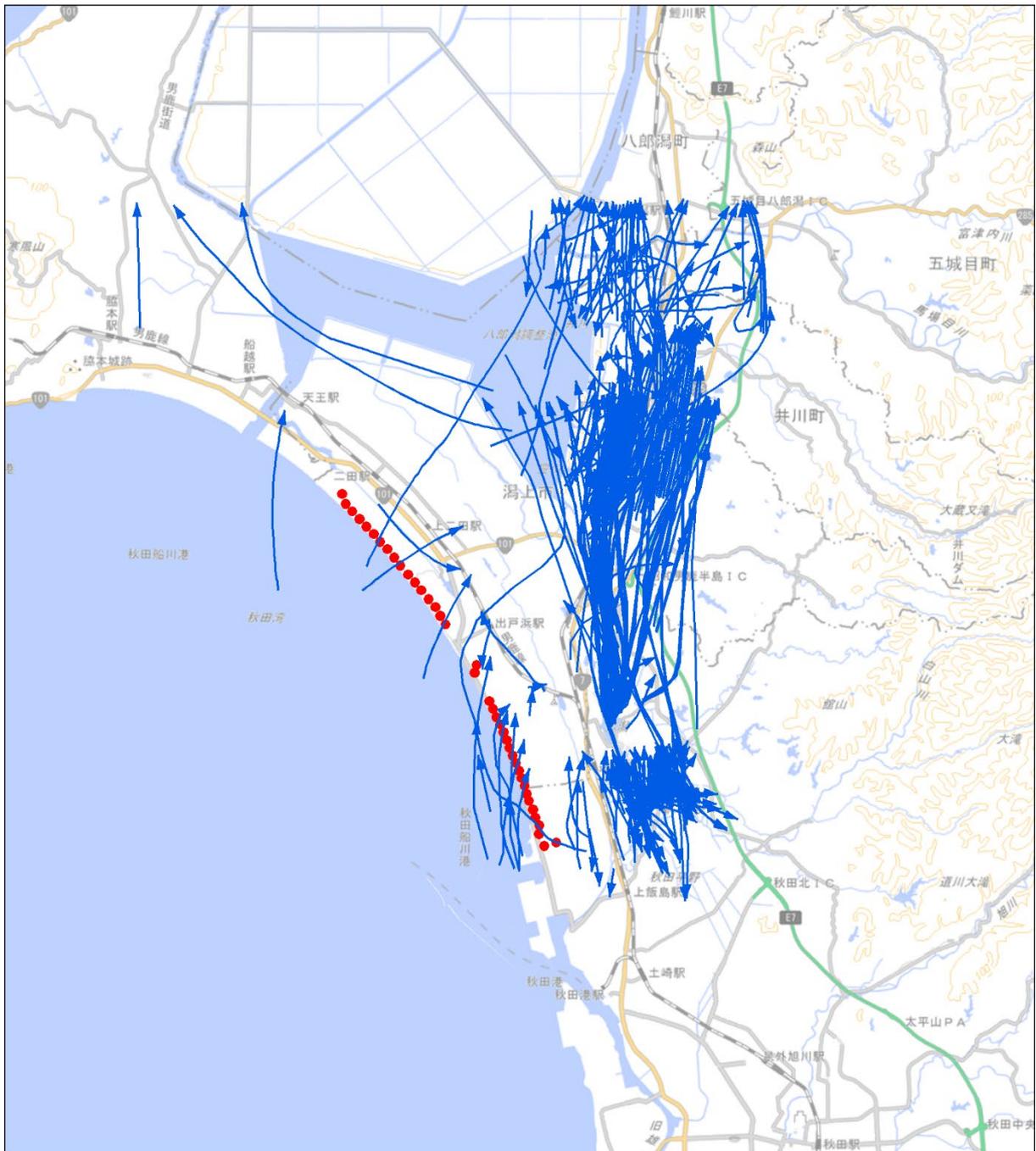
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



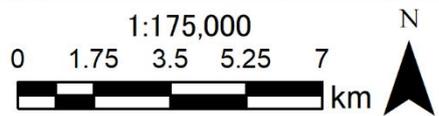
注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(10) ハクチョウ類の移動経路 (2月: 工事後)



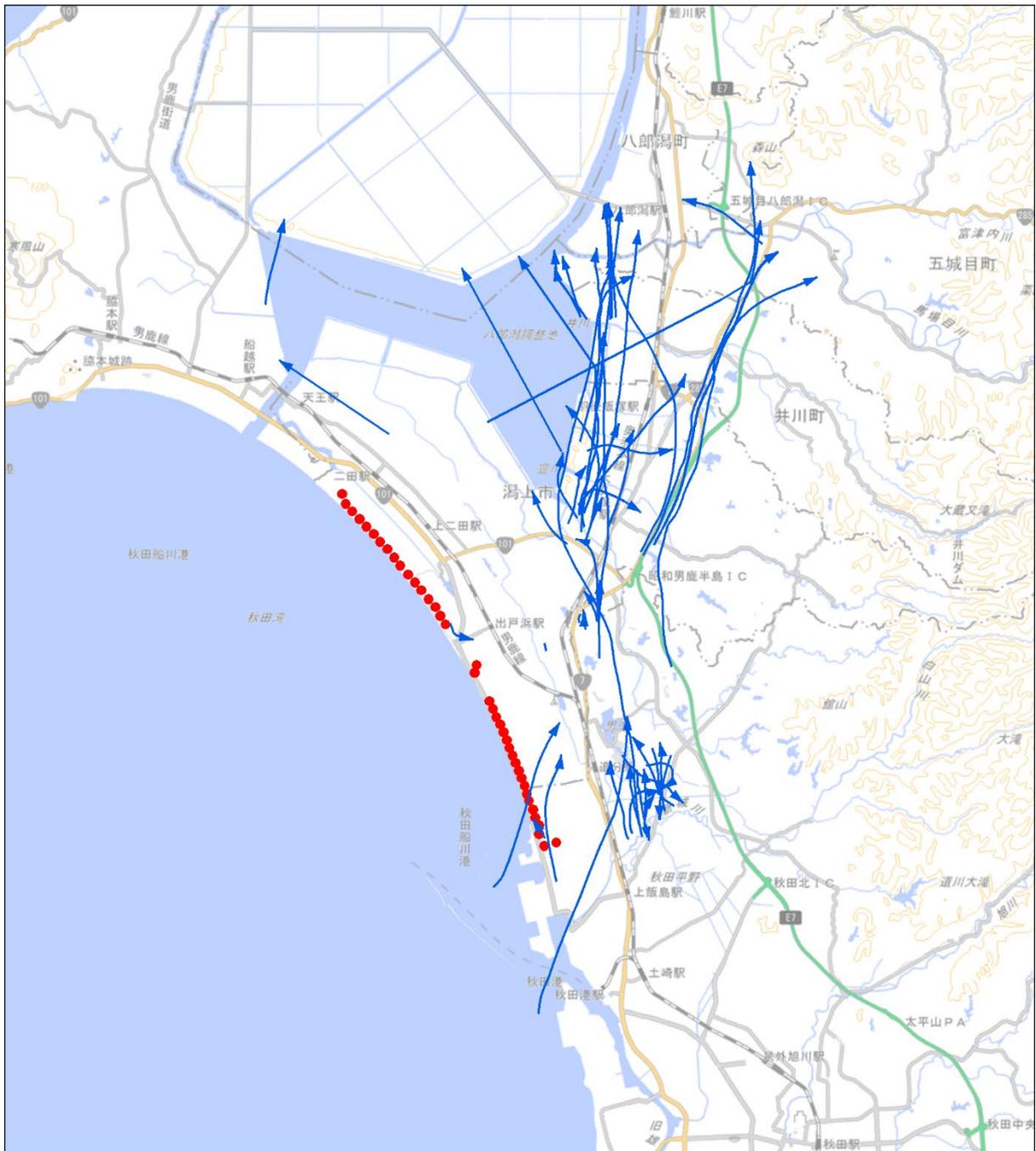
凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



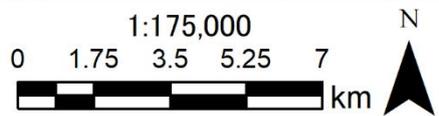
注: 猛禽類調査で確認された渡り鳥のデータを含む
 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2. 4. 3-14 (11) ハクチョウ類の移動経路 (3月: 工事前)



凡例

- 風力発電機
- ハクチョウ属の一種



注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-14(12) ハクチョウ類の移動経路 (3月: 工事後)

③ 周辺環境への影響

特に確認数の多い渡り鳥であるガン類、ハクチョウ類について、環境影響評価時の調査結果と比較を行った。

結果、表 2.4.3-12 より、環境影響評価時におけるガン類の 1 日あたり確認回数は 29.64 (回/日)、ハクチョウ類では 42.29 (回/日) であり、稼働後におけるガン類の 1 日あたり確認回数は 53.66 (回/日)、ハクチョウ類では 18.5 (回/日) であった。これは各調査年におけるガン類及びハクチョウ類の小友沼への飛来数を反映する結果であると考えられる (能代市 HP (<https://www.city.noshiro.lg.jp/sangyo/kankyo/hozen/otomomuma/646>))。また、上記確認回数の増減はあるものの、風車の存在によって渡り鳥が見られなくなるような事象は確認されていない。

表 2.4.3-13 より、環境影響評価時に確認されていないシジュウカラガンを除いて確認位置を比較すると、渡り鳥の通過位置は環境影響評価時で 87.1~100%、稼働後で 56.8~100%が対象事業実施区域外であった。また、図 2.4.3-12 及び図 2.4.3-13 の移動経路図では、


表 2.4.3-14 より、対象事業実施区域内を通過する渡り鳥の飛翔高度は、環境影響評価時と稼働後のいずれにおいても高度 M (33.5m 以上~136.5m 以下) での確認が最も多く、環境影響評価時は確認回数の少ないシジュウカラガン、コハクチョウを除くと 69.23~100%、稼働後では 65.22~100%であった。

以上より、環境影響評価時と稼働後での渡り鳥の動向について同様な傾向が認められたことから、渡り鳥の移動経路への影響は小さいものと考えられる。

(3) 猛禽類の飛翔軌跡調査

本環境影響評価書に記載した環境保全措置として、対象事業実施区域内のクロマツ植林では猛禽類であるオオタカ及びノスリの営巣が確認されており、改変区域に近接した場所で繁殖をおこなう可能性があることから、工事着工前及び工事中における繁殖状況調査を行うこととしている。これを受け、工事着工前においては猛禽類の繁殖期にあたる時期に定点調査及び踏査を実施し、対象事業実施区域及びその周辺での猛禽類の繁殖状況を把握した。

それ以降は、事後調査計画に基づき、工事中並びに風車稼働後における猛禽類の飛翔軌跡調査を実施した。

① 現地調査結果

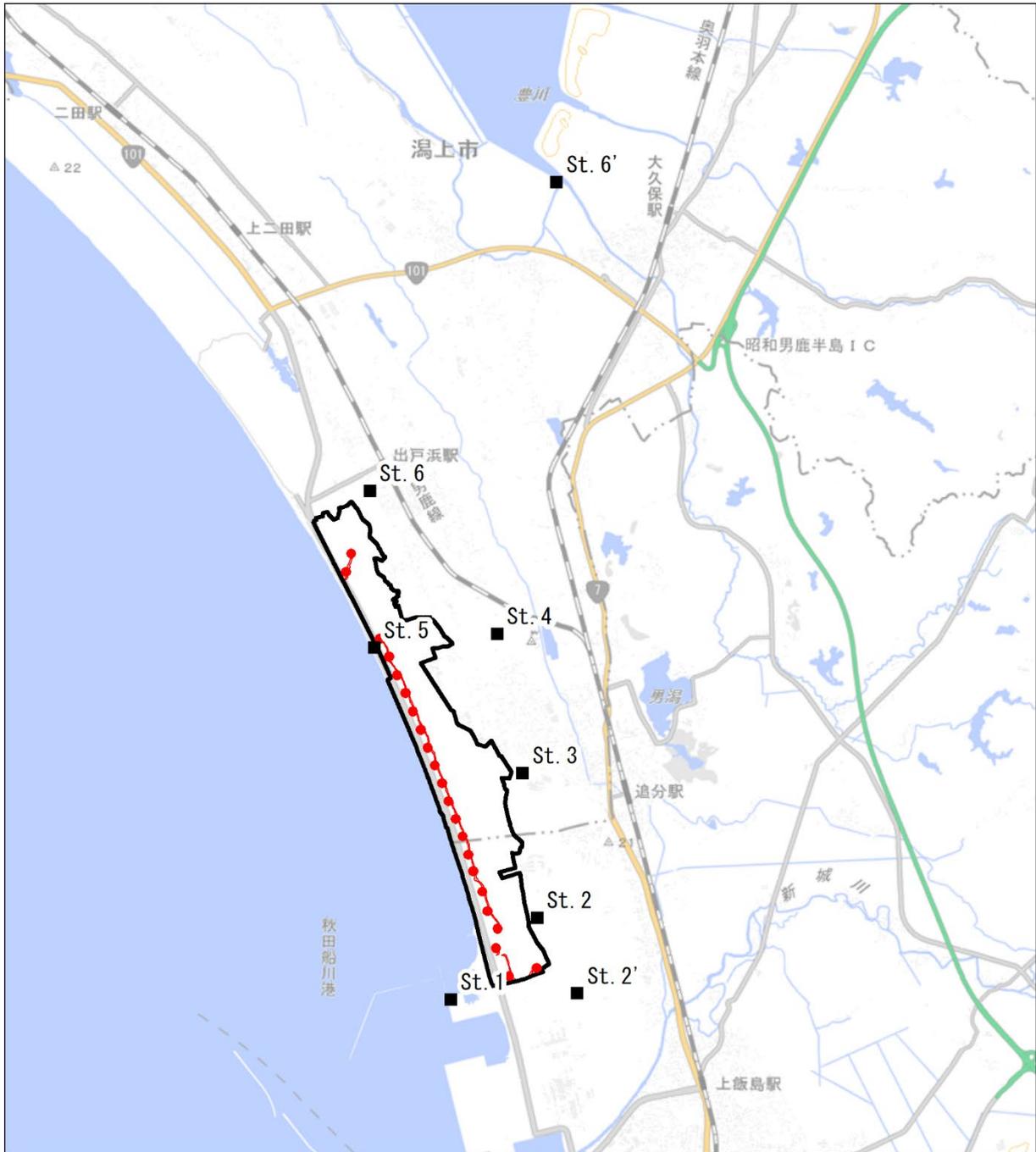
a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b. 調査地点

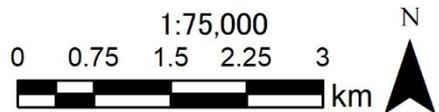
調査位置図を図 2.4.3-15 に示す。猛禽類の飛翔軌跡調査では、対象事業実施区域を囲むように St.1～St.6 の 6 定点を設けた。風車稼働前の調査では、St.2 においては、時期によって工事車両の出入りがあったことから、その際は St.2' を代替地点とした。本調査地点は st.2 と同様に対象事業実施区域方向への視野が十分に確保されている。風車稼働後の調査では、原則的には風車稼働前調査と同じ地点であるが、渡り鳥の移動経路調査（北側事業との合同調査）と猛禽類の飛翔軌跡調査を同時に実施した令和 2 年 10 月及び令和 3 年 3 月に限っては、北側事業の定点配置とのバランスを考慮し、また、可視領域を広く確保できるよう調整し、St.4 及び St.6 の代替地点として St.4' 及び St.6' を設けて調査を実施した。

各調査地点の全景を図 2.4.3-16、可視領域図を図 2.4.3-17、調査努力量を図 2.4.3-18 に示す。調査努力量の色づけされたメッシュの範囲は、図 2.4.3-17 の可視領域図を反映したものである。



凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 変更区域
- 調査定点



注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-15 調査位置 (定点調査)



図 2.4.3-16(1) 調査地点の全景写真 (St. 1) (令和 2 年 5 月稼働後)



図 2.4.3-16(2) 調査地点の全景写真 (St. 2) (令和 2 年 5 月稼働後)



図 2.4.3-16(3) 調査地点の全景写真 (St. 2') (令和 2 年 10 月稼働後)



図 2.4.3-16(4) 調査地点の全景写真 (St. 3) (令和 2 年 5 月稼働後)



図 2.4.3-16(5) 調査地点の全景写真 (St. 4) (令和 2 年 5 月稼働後)



図 2.4.3-16(6) 調査地点の全景写真 (St. 4') (令和 2 年 5 月稼働後)



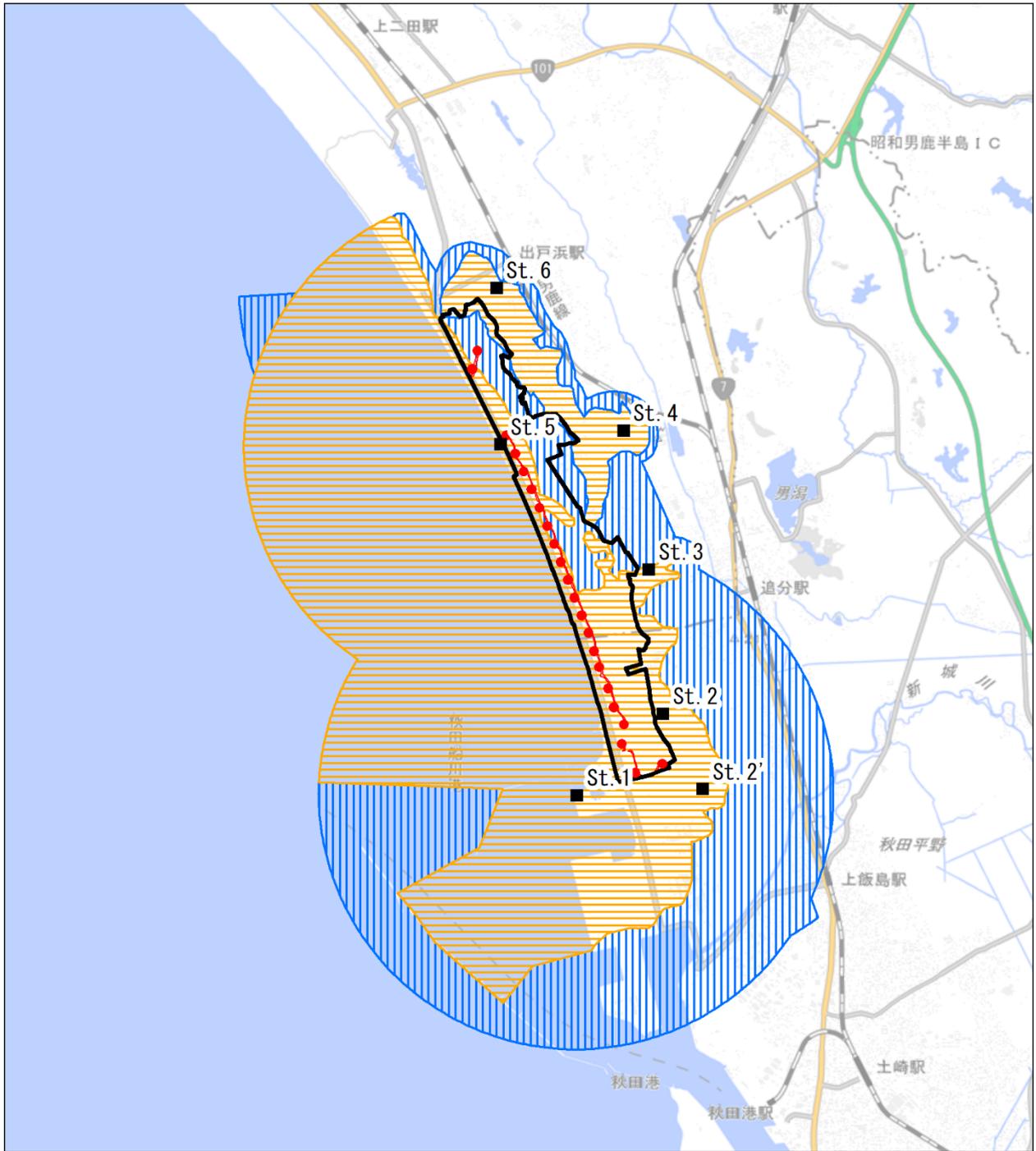
図 2.4.3-16(7) 調査地点の全景写真 (St. 5) (令和 2 年 6 月稼働後)



図 2.4.3-16(8) 調査地点の全景写真 (St. 6) (令和 2 年 6 月稼働後)

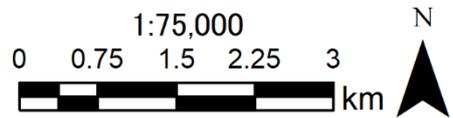


図 2.4.3-16(9) 調査地点の全景写真 (St. 6') (令和 2 年 6 月稼働後)



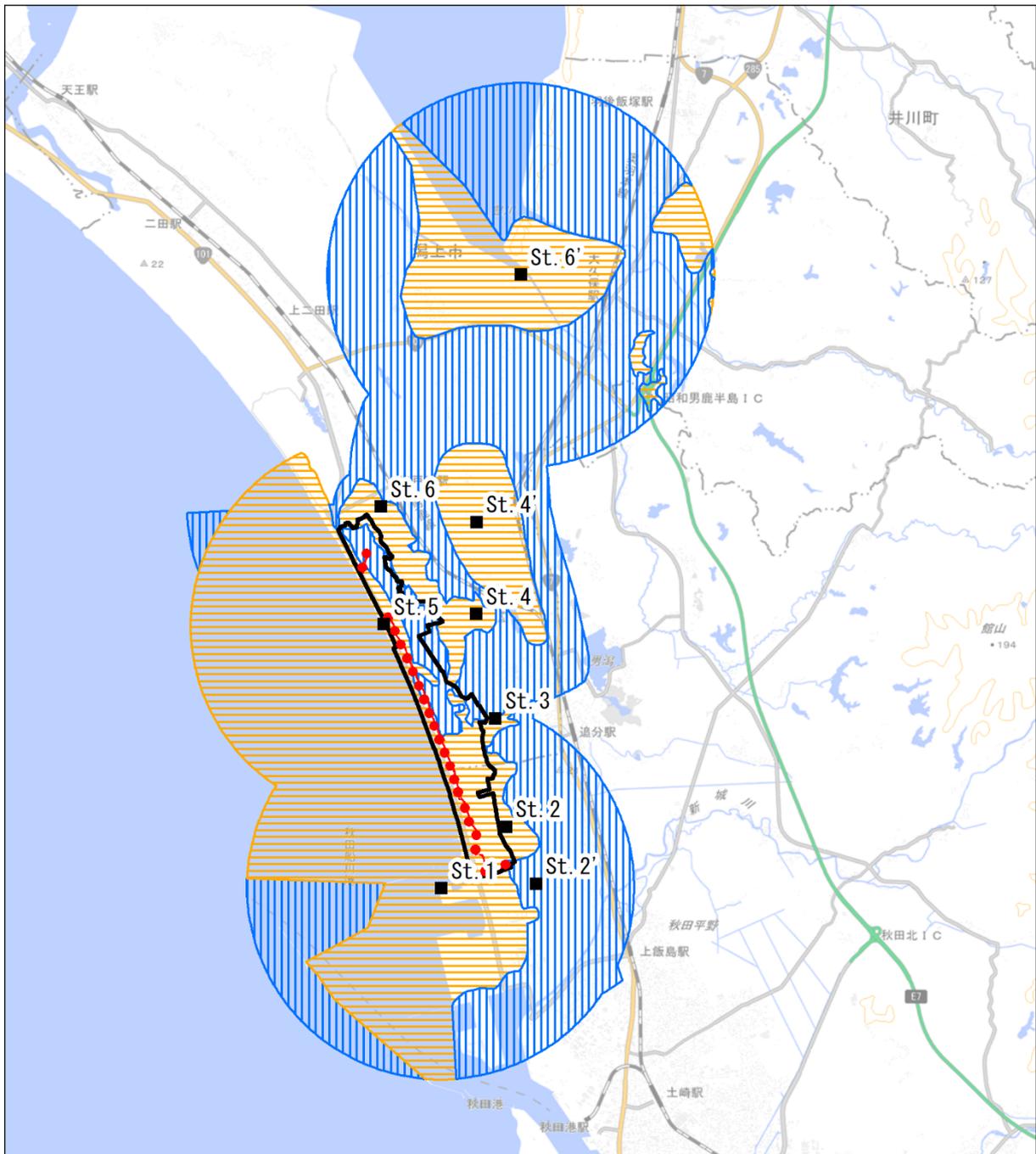
凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 上空の見える範囲
- 斜面及び海面の見える範囲
- 変更区域
- 調査定点



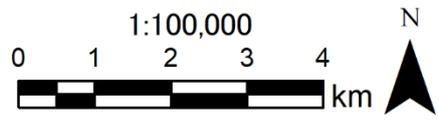
注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-17(1) 可視領域図 (風車稼働前)



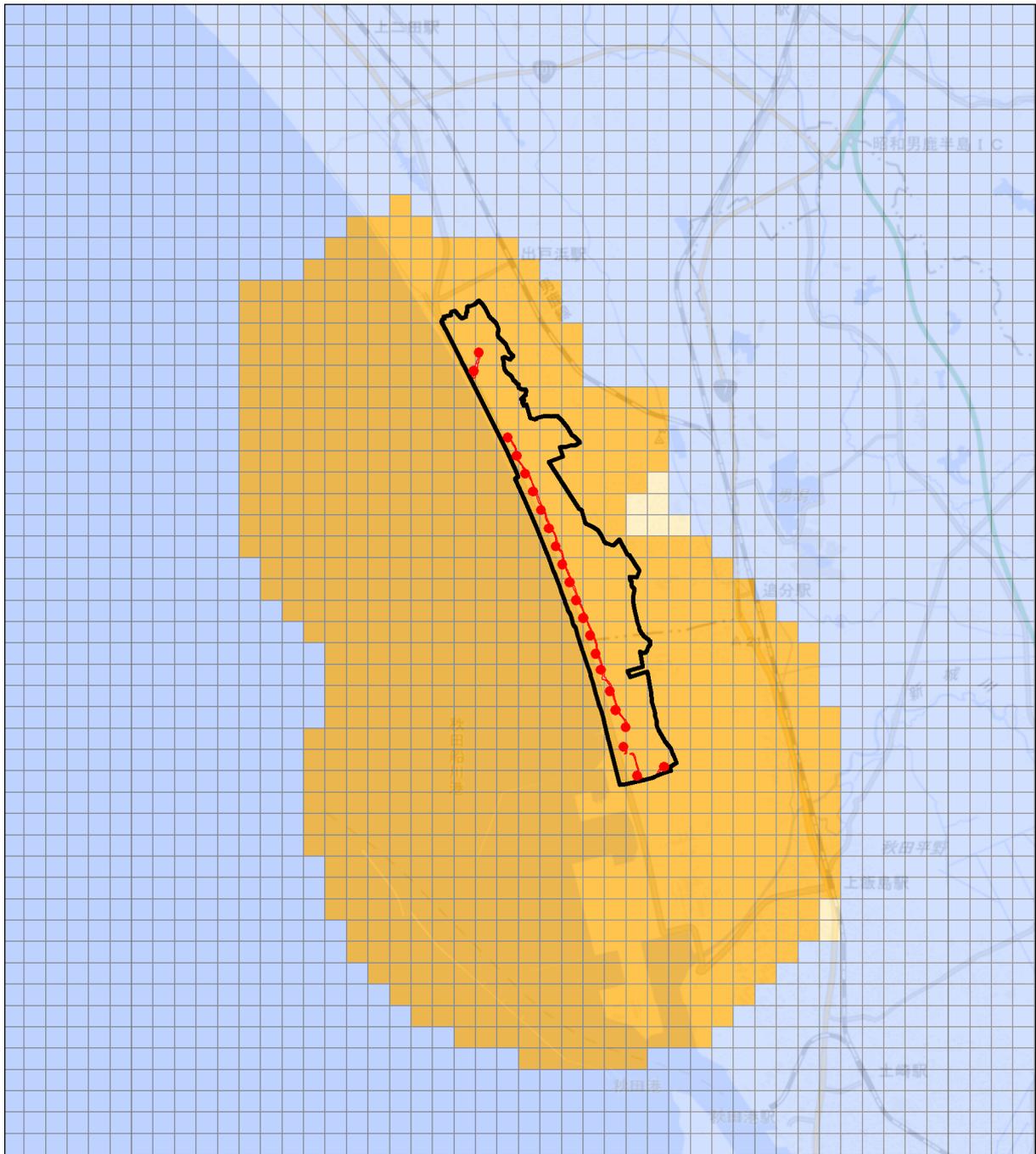
凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 変更区域
- 調査定点
- 上空の見える範囲
- 斜面及び水面の見える範囲

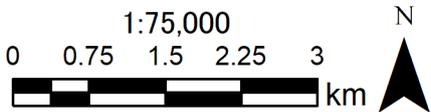


注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-17(2) 可視領域図 (風車稼働後)

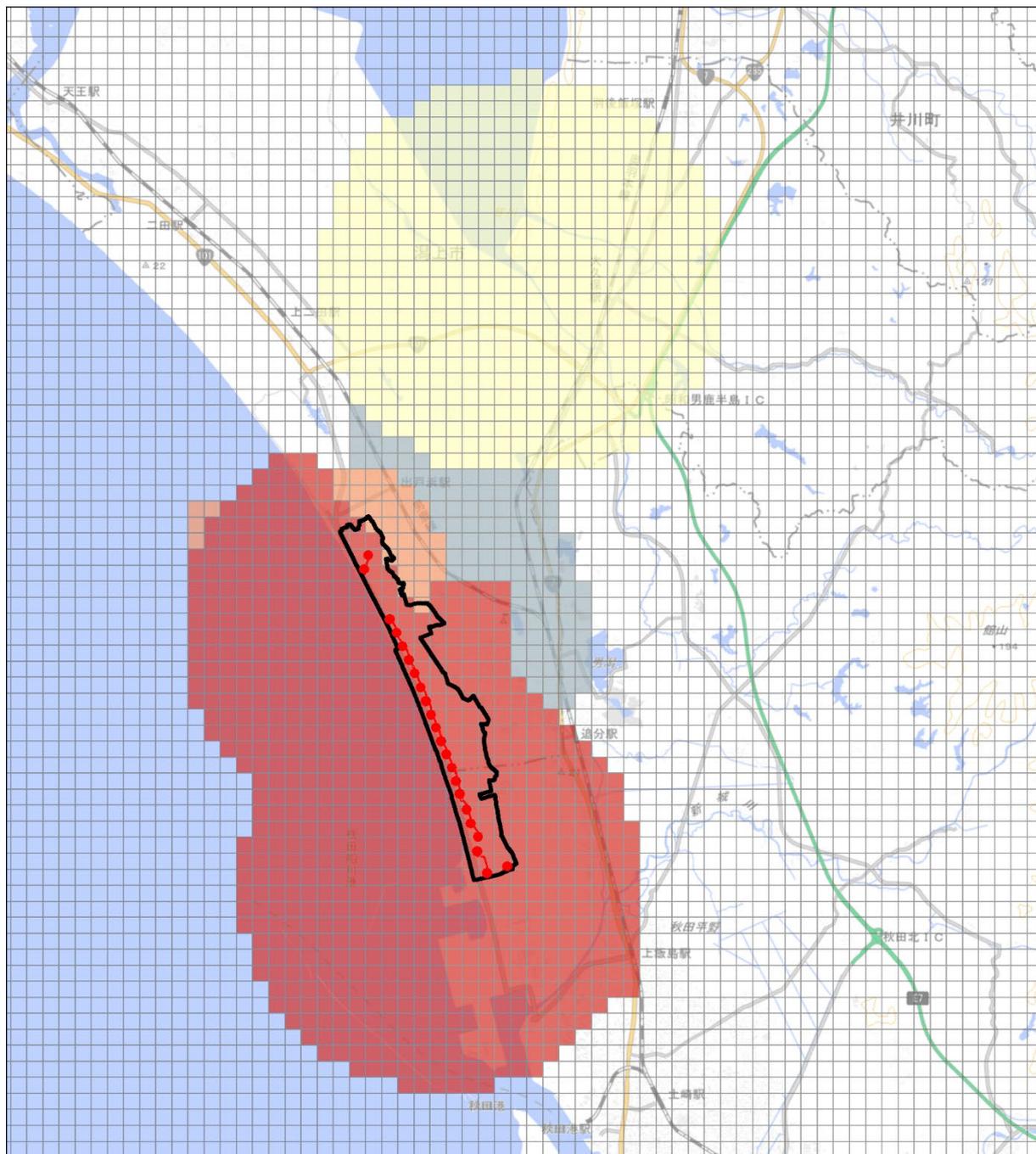


- 凡例
- 風力発電機
 - 対象事業実施区域
 - 変更区域
 - 0時間
 - 216時間
 - 240時間



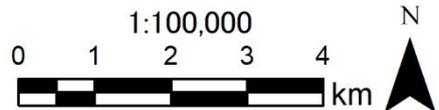
注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-18(1) 調査努力量 (風車稼働前)



凡例

- | | |
|------------|---------|
| ● 風力発電機 | 努力量 |
| ○ 対象事業実施区域 | ○ 0時間 |
| ● 変更区域 | ● 24時間 |
| | ● 48時間 |
| | ● 192時間 |
| | ● 216時間 |



注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-18(2) 調査努力量 (風車稼働後)

c. 調査実施日

猛禽類の飛翔軌跡調査は、工事前の調査はオオタカ、ノスリを中心とした繁殖状況の把握のため繁殖期のみ、工事中の調査は工事機器が稼働しているすべての月、風車稼働後の調査はオオタカ、ミサゴ、ノスリを中心とした猛禽類の確認頻度の高い時期に実施した(表 2.4.3-15)。

表 2.4.3-15 猛禽類の飛翔軌跡調査の現地調査時期

調査年	調査月	調査日	工事工程
平成 28 年	4 月	18 日、19 日	工事前
	5 月	6 日、7 日	
	6 月	9 日、10 日	
	7 月	1 日、2 日	
	8 月	2 日、3 日	
平成 29 年	3 月	22 日、23 日、24 日	工事中
	4 月	10 日、11 日、12 日	
	5 月	22 日、23 日、24 日	
	6 月	12 日、13 日、14 日	
	7 月	24 日、25 日、26 日	
	8 月	21 日、22 日、23 日	
	9 月	11 日、12 日、13 日	
	10 月	16 日、17 日、18 日	
	11 月	20 日、21 日、22 日	
	12 月	20 日、21 日、22 日	
平成 30 年	1 月	15 日、16 日、17 日	工事中
	3 月	5 日、6 日、7 日	
	4 月	24 日、25 日、26 日	
	5 月	14 日、15 日、16 日	
	6 月	11 日、12 日、13 日	
	7 月	2 日、3 日、4 日	
	8 月	6 日、7 日、8 日	
	9 月	3 日、4 日、5 日	
	10 月	22 日、23 日、24 日	
	11 月	19 日、20 日、21 日	
	12 月	19 日、20 日、21 日	
	平成 31 年	3 月	
4 月		8 日、9 日、10 日	
令和元年	5 月	16 日、17 日、18 日	工事中
	6 月	17 日、18 日、19 日	
	7 月	22 日、23 日、24 日	
	8 月	26 日、27 日、28 日	
	9 月	9 日、10 日、11 日	
	10 月	17 日、18 日、19 日	
	11 月	19 日、20 日、21 日	
	12 月	23 日、24 日、25 日	
令和 2 年	3 月	11 日、12 日、13 日	風車稼働後
	4 月	20 日、21 日、22 日	
	5 月	14 日、15 日、16 日	
	6 月	18 日、19 日、20 日	
	7 月	27 日、28 日、29 日	
	8 月	26 日、27 日、28 日	
	9 月	28 日、29 日、30 日	
	10 月	12 日、13 日、14 日	
令和 3 年	3 月	2 日、3 日、4 日	風車稼働後
	4 月	20 日、21 日、22 日	

d. 調査方法

対象事業実施区域周辺に定点を設置し、双眼鏡及びフィールドスコープを用いて猛禽類の確認状況（種名、個体数、飛翔軌跡、飛翔高度、確認時間等）を記録した。

e. 調査結果

平成 28 年 4 月～令和 3 年 4 月に実施した、猛禽類の飛翔軌跡調査について、猛禽類の月ごとの確認状況、猛禽類に見られた特徴行動の確認状況、猛禽類の確認位置、対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度を調査年ごとに整理した。調査年によって調査日数が異なるため、表中の数値は 1 日あたりの確認回数で示す。

猛禽類の月ごとの確認状況を表 2.4.3-16 に示す。すべての調査年において、ミサゴ、ノスリ、オオタカの順に確認回数が多い結果となった。

ミサゴは春から確認回数が増加し始め、夏にピークとなる傾向が見られた。ノスリは孵化～巣内育雛期にあたる 5 月にもっとも確認回数が多い結果となった。オオタカについては、繁殖期以降も確認回数の多い場合があり、特徴がみられなかった。

猛禽類の特徴的な行動は、ミサゴ、ノスリ、オオタカの順に多く確認された。詳細を表 2.4.3-17 に示す。ミサゴについては、繁殖行動（餌運搬）と採食行動が多い結果となった。ノスリでは、採食行動や旋回上昇、ディスプレイが多く確認された。オオタカでは、主に繁殖行動（餌運搬）、採食行動（餌持ち）が確認された。

表 2.4.3-16(1) 月ごとの猛禽類の確認状況（平成 28 年）

No.	種名	調査月												合計 (回/日)
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	ミサゴ				8.5	6.5	16.5	18.5	23.0					73.0
2	ハチクマ						1.5	0.5	0.5					2.5
3	チュウヒ				1.5									1.5
4	オオタカ				5.0	0.5	2.0		3.5					11.0
5	サシバ								0.5					0.5
6	ノスリ				9.0	16.5	4.5	4.0	3.0					37.0
7	チョウゲンボウ				0.5									0.5
8	ハヤブサ					0.5			0.5					1.0
合計	8種	0.0	0.0	0.0	24.5	24.0	24.5	23.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	127.0

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：グレー塗りの月は調査を実施していない。

表 2.4.3-16(2) 月ごとの猛禽類の確認状況（平成 29 年）

No.	種名	調査月												合計 (回/日)
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	ミサゴ			11.3	6.3	7.3	18.3	30.3	21.7	22.3	16.3	3.3		137.3
2	ハチクマ					3.0	1.3	1.7						6.0
3	チュウヒ					0.7							0.3	1.0
4	ツミ					0.3				0.7	0.3			1.3
5	ハイタカ			0.3	0.7	0.3					3.7	0.3	2.7	8.0
6	オオタカ			2.3	1.0	0.3	2.0	0.3	1.0		1.7	0.7	1.3	10.7
7	ノスリ			7.7	6.7	15.7	16.3	5.3	0.7	3.7	22.0	3.7	3.3	85.0
8	チョウゲンボウ					0.3		0.7	0.3				1.3	2.7
9	コチョウゲンボウ										0.3			0.3
10	ハヤブサ				1.0			0.7	0.3	0.7	0.7	0.7	0.3	4.3
合計	10種	0.0	0.0	21.7	15.7	28.0	38.0	39.0	24.0	27.3	45.0	8.7	9.3	256.7

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：グレー塗りの月は調査を実施していない。

表 2.4.3-16(3) 月ごとの猛禽類の確認状況（平成 30 年）

No.	種名	調査月												合計 (回/日)
		1 月	2 月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	ミサゴ			4.0	7.3	18.7	11.3	25.3	30.0	18.7	4.0	2.0		121.3
2	ハチクマ					2.7		1.0	1.3	3.0				8.0
3	オジロワシ	0.7		0.3									0.3	1.3
4	チュウヒ								0.3		1.0		0.7	2.0
5	ツミ								0.3		0.3			0.7
6	ハイタカ	0.7		1.0	0.3	1.3			0.3	1.3	1.7	1.3	0.3	8.3
7	オオタカ			2.7	1.7	0.3	1.3		2.0	0.3	0.7	0.3	0.7	10.0
8	サシバ					0.3			0.7					1.0
9	ノスリ	3.0		6.3	6.7	9.3	10.7	8.3	1.7	5.0	8.0	3.7	3.7	66.3
10	チョウゲンボウ				0.3			0.7		0.7	0.3	0.7		2.7
11	チゴハヤブサ					1.0	0.3	0.7						2.0
12	ハヤブサ	0.7						0.3	1.0	1.0	0.3	0.3	1.0	4.7
合 計	12 種	5.0	0.0	14.3	16.3	33.7	23.7	36.3	37.7	30.0	16.3	8.3	6.7	228.3

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：グレー塗りの月は調査を実施していない。

表 2.4.3-16(4) 月ごとの猛禽類の確認状況（平成 31 年（令和元年））

No.	種名	調査月												合計 (回/日)
		1 月	2 月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	ミサゴ			5.0	11.7	14.0	7.3	21.3	21.3	14.3	4.0	5.0		104.0
2	ハチクマ					0.7	1.0	0.3	0.7	1.0				3.7
3	オジロワシ			0.3										0.3
4	チュウヒ												0.3	0.3
5	ハイタカ			0.7	0.3	1.3	0.3	0.3	0.3		1.0		0.7	5.0
6	オオタカ			3.0	4.0	0.7	0.3	0.3			3.7	1.7	2.0	15.7
7	サシバ					0.7								0.7
8	ノスリ			16.3	13.7	18.7	11.0	4.3	3.7	2.7	5.7	3.7	2.0	81.7
9	チョウゲンボウ								2.0	0.3		0.7		3.0
10	チゴハヤブサ						0.3							0.3
11	ハヤブサ			1.3	0.3				0.3	1.3	0.7		0.3	4.3
合 計	11 種	0.0	0.0	26.7	30.0	36.0	20.3	26.7	28.3	19.7	15.0	11.0	5.3	219.0

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：グレー塗りの月は調査を実施していない。

表 2.4.3-16(5) 月ごとの猛禽類の確認状況（令和2年）

No.	種名	調査月												合計 (回/日)
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	ミサゴ			2.3	5.7	11.0	20.7	21.0	14.3	25.7	18.0			118.7
2	ハチクマ					0.7	1.3	1.0	4.7					7.7
3	チュウヒ								0.3		0.3			0.7
4	ツミ						0.3			1.0				1.3
5	ハイタカ							0.7	0.3	1.3	1.0			3.3
6	オオタカ			2.3	1.3	1.0	3.3	5.3		0.7				14.0
7	サシバ								0.3					0.3
8	ノスリ			11.7	11.0	12.3	10.7	7.3	4.3	12.7	3.3			73.3
9	チョウゲンボウ									0.3				0.3
10	チゴハヤブサ								0.3	0.3				0.7
11	ハヤブサ				0.3		1.0	1.0		0.3	0.7			3.3
合計	11種	0.0	0.0	16.3	18.3	25.0	37.3	36.3	24.7	42.3	23.3	0.0	0.0	223.7

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：グレー塗りの月は調査を実施していない。

表 2.4.3-16(6) 月ごとの猛禽類の確認状況（令和3年）

No.	種名	調査月												合計 (回/日)
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1	ミサゴ			3.0	5.7									8.7
2	オジロワシ			0.3										0.3
3	ハイタカ				1.0									1.0
4	オオタカ			3.3	1.7									5.0
5	ノスリ			1.0	12.3									13.3
6	ハヤブサ			0.7	0.3									1.0
合計	6種	0.0	0.0	8.3	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：グレー塗りの月は調査を実施していない。

表 2.4.3-17(1) 猛禽類に見られた特徴行動の確認状況（平成 28 年）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ	0.10	1.10	0.10	11.40	2.80	1.60
2	ハチクマ	0.30		0.10		0.40	
3	チュウヒ				0.20		
4	オオタカ	0.10	0.10		0.10	0.20	0.20
5	ノスリ	1.50	0.20	0.20	1.60	0.40	1.30
6	チョウゲンボウ				0.10		

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：特徴行動は以下のとおりである。

ディスプレイ：なわばりの占有や、求愛などを目的とした飛翔行動 繁殖行動：巣材運搬、餌運搬、交尾など

防衛行動：追い払い、攻撃など 採食行動：探餌、ハンティングなど

表 2.4.3-17(2) 猛禽類に見られた特徴行動の確認状況（平成 29 年）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ		9.27	0.17	6.60	2.93	0.57
2	ハチクマ	0.10				0.33	0.33
3	チュウヒ					0.67	
4	ツミ			0.33			
5	ハイタカ				0.33	0.17	0.67
6	オオタカ		0.10	0.13	0.33	0.17	0.33
7	ノスリ	1.23	0.33	0.53	1.37	2.67	0.53
8	チョウゲンボウ				0.13		0.10
9	コチョウゲンボウ				0.33		
10	ハヤブサ		0.67		0.67	0.67	0.33

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：特徴行動は以下のとおりである。

ディスプレイ：なわばりの占有や、求愛などを目的とした飛翔行動 繁殖行動：巣材運搬、餌運搬、交尾など

防衛行動：追い払い、攻撃など 採食行動：探餌、ハンティングなど

表 2.4.3-17(3) 猛禽類に見られた特徴行動の確認状況（平成 30 年）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ	0.33	4.73	0.18	4.39	2.15	1.24
2	ハチクマ	0.33		0.67		0.21	
3	オジロワシ					1.00	
4	チュウヒ			0.33			
5	ハイタカ		1.00	1.00	0.12	1.00	1.00
6	オオタカ	0.33		0.67	1.00	0.21	1.00
7	サシバ					0.67	
8	ノスリ	0.39	0.67	0.27	1.15	0.70	0.73
9	チョウゲンボウ				0.33		0.67
10	チゴハヤブサ						0.33
11	ハヤブサ		0.33	1.00	0.67		0.67

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：特徴行動は以下のとおりである。

ディスプレイ：なわばりの占有や、求愛などを目的とした飛翔行動 繁殖行動：巣材運搬、餌運搬、交尾など

防衛行動：追い払い、攻撃など 採食行動：探餌、ハンティングなど

表 2.4.3-17(4) 猛禽類に見られた特徴行動の確認状況（平成 31 年（令和元年））

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ	0.17	5.33	0.10	4.00	1.87	0.83
2	ハチクマ	0.67				0.10	
3	オジロワシ					0.33	
4	ハイタカ	0.33		0.33		0.13	
5	オオタカ	0.33	0.67	0.20	0.10	0.13	0.23
6	ノスリ	1.23	0.30	0.37	1.43	1.63	0.57
7	チョウゲンボウ				0.20	0.17	0.33
8	チゴハヤブサ		0.67				0.33
9	ハヤブサ		0.33		0.67	0.33	0.17

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：特徴行動は以下のとおりである。

ディスプレイ：なわばりの占有や、求愛などを目的とした飛翔行動 繁殖行動：巣材運搬、餌運搬、交尾など
防衛行動：追い払い、攻撃など 採食行動：探餌、ハンティングなど

表 2.4.3-17(5) 猛禽類に見られた特徴行動の確認状況（令和 2 年）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ		7.17	0.28	7.63	2.28	1.63
2	ハチクマ		0.42	0.42		0.46	
3	チュウヒ				0.42		
4	ツミ				0.13		
5	ハイタカ					0.42	
6	オオタカ		0.42	0.13	0.13		0.58
7	ノスリ	0.46	0.29	0.54	2.46	1.17	0.67
8	チョウゲンボウ						0.42
9	ハヤブサ			0.83	0.13	0.42	0.42

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：特徴行動は以下のとおりである。

ディスプレイ：なわばりの占有や、求愛などを目的とした飛翔行動 繁殖行動：巣材運搬、餌運搬、交尾など
防衛行動：追い払い、攻撃など 採食行動：探餌、ハンティングなど

表 2.4.3-17(6) 猛禽類に見られた特徴行動の確認状況（令和 3 年）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ		1.50		4.83	0.17	0.50
2	ハイタカ					0.17	0.17
3	オオタカ		0.33		0.33	0.33	0.17
4	ノスリ	1.17	0.17	0.33	1.00	2.00	
5	ハヤブサ						0.33

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：特徴行動は以下のとおりである。

ディスプレイ：なわばりの占有や、求愛などを目的とした飛翔行動 繁殖行動：巣材運搬、餌運搬、交尾など
防衛行動：追い払い、攻撃など 採食行動：探餌、ハンティングなど

猛禽類の確認位置は表 2.4.3-18 のとおりである。対象事業実施区域内ではすべての調査年においてミサゴ、ノスリ、オオタカの確認頻度が高い結果となった。

対象事業実施区域で確認された猛禽類の飛翔高度を(表 2.4.3-19)に示す。飛翔高度 L、M、H については、渡り鳥の飛翔高度と同様である。高度 M での確認数は、ミサゴ、ノスリで特に多い結果となった。

確認された各猛禽類の飛翔軌跡図を図 2.4.3-19 から図 2.4.3-30 に示す。

表 2.4.3-18(1) 猛禽類の確認位置 (平成 28 年)

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	改変	非改変		
ミサゴ	2.30 (15.75%)	4.20 (28.77%)	8.10 (55.48%)	14.60
ハチクマ	0.00 (0%)	0.30 (60%)	0.20 (40%)	0.50
オジロワシ	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00
チュウヒ	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.30 (100%)	0.30
ツミ	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00
ハイタカ	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00
オオタカ	0.20 (9.09%)	1.40 (63.64%)	0.60 (27.27%)	2.20
サシバ	0.10 (100%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.10
ノスリ	1.00 (13.51%)	3.70 (50%)	2.70 (36.49%)	7.40
チョウゲンボウ	0.00 (0%)	0.10 (100%)	0.00 (0%)	0.10
コチョウゲンボウ	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00
チゴハヤブサ	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00
ハヤブサ	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.20 (100%)	0.20
合計(回/日)	3.60	9.70	12.10	25.40

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」(2012、日本鳥類学会)に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

表 2.4.3-18(2) 猛禽類の確認位置（平成 29 年）

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	改変	非改変		
ミサゴ	3.67	4.20	5.87	13.73
	(26.7%)	(30.58%)	(42.72%)	
ハチクマ	0.07	0.27	0.27	0.60
	(11.11%)	(44.44%)	(44.44%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チュウヒ	0.03	0.03	0.03	0.10
	(33.33%)	(33.33%)	(33.33%)	
ツミ	0.03	0.00	0.10	0.13
	(25%)	(0%)	(75%)	
ハイタカ	0.03	0.23	0.53	0.80
	(4.17%)	(29.17%)	(66.67%)	
オオタカ	0.07	0.50	0.50	1.07
	(6.25%)	(46.88%)	(46.88%)	
サシバ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ノスリ	1.00	3.53	3.97	8.50
	(11.76%)	(41.57%)	(46.67%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.03	0.23	0.27
	(0%)	(12.5%)	(87.5%)	
コチョウゲンボウ	0.00	0.00	0.03	0.03
	(0%)	(0%)	(100%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.10	0.10	0.23	0.43
	(23.08%)	(23.08%)	(53.85%)	
合計(回/日)	5.00	8.90	11.77	25.67

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

表 2.4.3-18(3) 猛禽類の確認位置（平成 30 年）

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	改変	非改変		
ミサゴ	3.30	3.24	4.48	11.03
	(29.95%)	(29.4%)	(40.66%)	
ハチクマ	0.06	0.24	0.42	0.73
	(8.33%)	(33.33%)	(58.33%)	
オジロワシ	0.03	0.06	0.03	0.12
	(25%)	(50%)	(25%)	
チュウヒ	0.03	0.03	0.12	0.18
	(16.67%)	(16.67%)	(66.67%)	
ツミ	0.00	0.03	0.03	0.06
	(0%)	(50%)	(50%)	
ハイタカ	0.15	0.30	0.30	0.76
	(20%)	(40%)	(40%)	
オオタカ	0.00	0.52	0.39	0.91
	(0%)	(56.67%)	(43.33%)	
サシバ	0.03	0.03	0.03	0.09
	(33.33%)	(33.33%)	(33.33%)	
ノスリ	0.64	2.85	2.55	6.03
	(10.55%)	(47.24%)	(42.21%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.03	0.21	0.24
	(0%)	(12.5%)	(87.5%)	
コチョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.03	0.09	0.06	0.18
	(16.67%)	(50%)	(33.33%)	
ハヤブサ	0.03	0.15	0.24	0.42
	(7.14%)	(35.71%)	(57.14%)	
合計(回/日)	4.30	7.58	8.88	20.76

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

表 2.4.3-18(4) 猛禽類の確認位置 (平成 31 年 (令和元年))

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	改変	非改変		
ミサゴ	2.83	2.63	4.93	10.40
	(27.24%)	(25.32%)	(47.44%)	
ハチクマ	0.03	0.10	0.23	0.37
	(9.09%)	(27.27%)	(63.64%)	
オジロワン	0.00	0.00	0.03	0.03
	(0%)	(0%)	(100%)	
チュウヒ	0.00	0.03	0.00	0.03
	(0%)	(100%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハイタカ	0.03	0.10	0.37	0.50
	(6.67%)	(20%)	(73.33%)	
オオタカ	0.10	0.43	1.03	1.57
	(6.38%)	(27.66%)	(65.96%)	
サシバ	0.00	0.03	0.03	0.07
	(0%)	(50%)	(50%)	
ノスリ	1.03	3.73	3.40	8.17
	(12.65%)	(45.71%)	(41.63%)	
チョウゲンボウ	0.03	0.13	0.13	0.30
	(11.11%)	(44.44%)	(44.44%)	
コチョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.03	0.00	0.00	0.03
	(100%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.10	0.10	0.23	0.43
	(23.08%)	(23.08%)	(53.85%)	
合計(回/日)	4.20	7.30	10.40	21.90

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」(2012、日本鳥類学会)に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

表 2.4.3-18(5) 猛禽類の確認位置（令和 2 年）

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	変更	非変更		
ミサゴ	3.25	4.21	7.38	14.83
	(21.91%)	(28.37%)	(49.72%)	
ハチクマ	0.00	0.58	0.38	0.96
	(0%)	(60.87%)	(39.13%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チュウヒ	0.00	0.00	0.08	0.08
	(0%)	(0%)	(100%)	
ツミ	0.00	0.04	0.13	0.17
	(0%)	(25%)	(75%)	
ハイタカ	0.13	0.08	0.21	0.42
	(30%)	(20%)	(50%)	
オオタカ	0.00	0.75	1.00	1.75
	(0%)	(42.86%)	(57.14%)	
サシバ	0.00	0.00	0.04	0.04
	(0%)	(0%)	(100%)	
ノスリ	1.29	4.75	3.13	9.17
	(14.09%)	(51.82%)	(34.09%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.00	0.04	0.04
	(0%)	(0%)	(100%)	
コチョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.04	0.04	0.08
	(0%)	(50%)	(50%)	
ハヤブサ	0.04	0.08	0.29	0.42
	(10%)	(20%)	(70%)	
合計(回/日)	4.71	10.54	12.71	27.96

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

表 2.4.3-18(6) 猛禽類の確認位置（令和3年）

種名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	合計 (確認回数)
	改変	非改変		
ミサゴ	0.50	0.83	3.00	4.33
	(11.54%)	(19.23%)	(69.23%)	
ハチクマ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.17	0.17
	(0%)	(0%)	(100%)	
チュウヒ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハイタカ	0.00	0.17	0.33	0.50
	(0%)	(33.33%)	(66.67%)	
オオタカ	0.17	0.17	2.17	2.50
	(6.67%)	(6.67%)	(86.67%)	
サシバ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ノスリ	1.67	2.67	2.33	6.67
	(25%)	(40%)	(35%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
コチョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.00	0.00	0.50	0.50
	(0%)	(0%)	(100%)	
合計(回/日)	2.33	3.83	8.50	14.67

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

表 2.4.3-19(1) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（平成 28 年）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	1.70	4.70	0.10	6.50
	(26.15%)	(72.31%)	(1.54%)	
ハチクマ	0.20	0.10	0.00	0.30
	(66.67%)	(33.33%)	(0%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チュウヒ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハイタカ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
オオタカ	0.60	1.00	0.00	1.60
	(37.5%)	(62.5%)	(0%)	
サシバ	0.00	0.10	0.00	0.10
	(0%)	(100%)	(0%)	
ノスリ	2.80	1.90	0.00	4.70
	(59.57%)	(40.43%)	(0%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.10	0.00	0.10
	(0%)	(100%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
合計(回/日)	5.30	7.90	0.10	13.30

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注 4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図 2.4.3-10 参照）。

飛翔高度 L：33.5m 未満

飛翔高度 M：33.5m 以上 136.5m 以下

飛翔高度 H：136.5m より高い

表 2.4.3-19(2) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（平成 29 年）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	2.60	5.27	0.00	7.87
	(33.05%)	(66.95%)	(0%)	
ハチクマ	0.00	0.33	0.00	0.33
	(0%)	(100%)	(0%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チュウヒ	0.03	0.03	0.00	0.07
	(50%)	(50%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.03	0.00	0.03
	(0%)	(100%)	(0%)	
ハイタカ	0.07	0.20	0.00	0.27
	(25%)	(75%)	(0%)	
オオタカ	0.33	0.23	0.00	0.57
	(58.82%)	(41.18%)	(0%)	
サシバ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ノスリ	1.33	3.17	0.03	4.53
	(29.41%)	(69.85%)	(0.74%)	
チョウゲンボウ	0.03	0.00	0.00	0.03
	(100%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.10	0.10	0.00	0.20
	(50%)	(50%)	(0%)	
合計(回/日)	4.50	9.37	0.03	13.90

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注 4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図 2.4.3-10 参照）。

飛翔高度 L：33.5m 未満

飛翔高度 M：33.5m 以上 136.5m 以下

飛翔高度 H：136.5m より高い

表 2.4.3-19(3) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（平成 30 年）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	3.09	3.45	0.00	6.55
	(47.22%)	(52.78%)	(0%)	
ハチクマ	0.09	0.21	0.00	0.30
	(30%)	(70%)	(0%)	
オジロワシ	0.03	0.06	0.00	0.09
	(33.33%)	(66.67%)	(0%)	
チュウヒ	0.03	0.03	0.00	0.06
	(50%)	(50%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.03	0.00	0.03
	(0%)	(100%)	(0%)	
ハイタカ	0.06	0.39	0.00	0.45
	(13.33%)	(86.67%)	(0%)	
オオタカ	0.21	0.30	0.00	0.52
	(41.18%)	(58.82%)	(0%)	
サシバ	0.00	0.03	0.03	0.06
	(0%)	(50%)	(50%)	
ノスリ	1.45	1.97	0.06	3.48
	(41.74%)	(56.52%)	(1.74%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.03	0.00	0.03
	(0%)	(100%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.09	0.03	0.00	0.12
	(75%)	(25%)	(0%)	
ハヤブサ	0.09	0.09	0.00	0.18
	(50%)	(50%)	(0%)	
合計(回/日)	5.15	6.64	0.09	11.88

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注 4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図 2.4.3-10 参照）。

飛翔高度 L：33.5m 未満

飛翔高度 M：33.5m 以上 136.5m 以下

飛翔高度 H：136.5m より高い

表 2.4.3-19(4) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度
(平成 31 年 (令和元年))

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	1.63	3.83	0.00	5.47
	(29.88%)	(70.12%)	(0%)	
ハチクマ	0.07	0.07	0.00	0.13
	(50%)	(50%)	(0%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チュウヒ	0.00	0.03	0.00	0.03
	(0%)	(100%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハイタカ	0.00	0.13	0.00	0.13
	(0%)	(100%)	(0%)	
オオタカ	0.13	0.37	0.03	0.53
	(25%)	(68.75%)	(6.25%)	
サシバ	0.03	0.00	0.00	0.03
	(100%)	(0%)	(0%)	
ノスリ	1.70	3.07	0.00	4.77
	(35.66%)	(64.34%)	(0%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.17	0.00	0.17
	(0%)	(100%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.03	0.00	0.03
	(0%)	(100%)	(0%)	
ハヤブサ	0.07	0.13	0.00	0.20
	(33.33%)	(66.67%)	(0%)	
合計(回/日)	3.63	7.83	0.03	11.50

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」(2012、日本鳥類学会)に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注 4：飛翔高度は以下のとおりである (高度区分の概要は図 2.4.3-10 参照)。

飛翔高度 L：33.5m 未満

飛翔高度 M：33.5m 以上 136.5m 以下

飛翔高度 H：136.5m より高い

表 2.4.3-19(5) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（令和 2 年）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	1.13	6.08	0.25	7.46
	(15.08%)	(81.56%)	(3.35%)	
ハチクマ	0.13	0.46	0.00	0.58
	(21.43%)	(78.57%)	(0%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チュウヒ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.04	0.04
	(0%)	(0%)	(100%)	
ハイタカ	0.00	0.21	0.00	0.21
	(0%)	(100%)	(0%)	
オオタカ	0.63	0.13	0.00	0.75
	(83.33%)	(16.67%)	(0%)	
サシバ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ノスリ	1.54	4.13	0.38	6.04
	(25.52%)	(68.28%)	(6.21%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.04	0.00	0.00	0.04
	(100%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.08	0.04	0.00	0.13
	(66.67%)	(33.33%)	(0%)	
合計(回/日)	3.54	11.04	0.67	15.25

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注 4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図 2.4.3-10 参照）。

飛翔高度 L：33.5m 未満

飛翔高度 M：33.5m 以上 136.5m 以下

飛翔高度 H：136.5m より高い

表 2.4.3-19(6) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（令和3年）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	0.33	1.00	0.00	1.33
	(25%)	(75%)	(0%)	
ハチクマ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
オジロワシ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チュウヒ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハイタカ	0.00	0.17	0.00	0.17
	(0%)	(100%)	(0%)	
オオタカ	0.00	0.33	0.00	0.33
	(0%)	(100%)	(0%)	
サシバ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ノスリ	0.83	3.50	0.00	4.33
	(19.23%)	(80.77%)	(0%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
合計(回/日)	1.17	5.00	0.00	6.17

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」(2012、日本鳥類学会)に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(1) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和2年4月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(2) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和2年5月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(3) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和2年6月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(4) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和2年7月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(5) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和2年8月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(6) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和2年9月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(7) ミサゴの飛翔軌跡図（令和2年10月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(8) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和3年3月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-19(9) ミサゴの飛翔軌跡図 (令和3年4月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-20 ハチクマの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-21 オジロワシの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-22 チュウヒの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-23 ツミの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-24 ハイタカの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-25 オオタカの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-26 サシバの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(1) ノスリの飛翔軌跡図 (令和2年4月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(2) ノスリの飛翔軌跡図 (令和2年5月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(3) ノスリの飛翔軌跡図 (令和2年6月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(4) ノスリの飛翔軌跡図 (令和2年7月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(5) ノスリの飛翔軌跡図 (令和2年8月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(6) ノスリの飛翔軌跡図 (令和2年9月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(7) ノスリの飛翔軌跡図（令和2年10月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(8) ノスリの飛翔軌跡図 (令和3年3月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-27(9) ノスリの飛翔軌跡図 (令和3年4月)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-28 チョウゲンボウの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-29 チゴハヤブサの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-30 ハヤブサの飛翔軌跡図（令和2年4月～10月、令和3年3月、4月）

② 事前調査及び予測値との比較

対象事業実施区域及びその周辺での確認された猛禽類について、月ごとの確認頻度、特徴的な行動回数、確認位置、飛翔高度について、工事前、工事中、風車稼働後の比較をおこなった。なお、調査年度において調査日数が異なるため、すべて1日あたりの確認数で示す。

月ごとの猛禽類の確認数を表2.4.3-20に示す。工事前、工事中、稼働後のすべての工程で、ミサゴ、ノスリ、オオタカの順に確認数が多く、1日あたりの確認数も類似していた。

猛禽類の特徴行動の確認回数を表2.4.3-21に示す。ミサゴはすべての工程で繁殖行動（餌運搬）や採食行動が多く確認された。ノスリについては採食行動、旋回上昇、ディスプレイの確認回数が多く確認された。オオタカについてはミサゴやノスリより特徴行動の確認回数が少ないが、繁殖行動（餌運搬）、採食行動、旋回上昇の頻度が高い傾向にあった。

表 2.4.3-20(1) 月ごとの猛禽類の確認頻度（工事前）

No.	目名	科名	種和名	調査月								合計 (回/日)	
				3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月		
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	8.71	5.33	8.10	20.33	20.17	26.50	12.25	7.75	109.15	
2		タカ	ハチクマ			0.30	0.67	0.50	0.83		0.25	2.55	
3			オジロワシ	0.14								0.14	
4			チュウヒ		0.33							0.25	0.58
5			ツミ	0.29									0.29
6			ハイタカ	1.00	0.44		0.17		0.17		0.25		2.03
7			オオタカ	2.57	3.00	2.10	1.33	1.33	1.67	0.75			12.75
8			サンバ						0.33	0.25			0.58
9			ノスリ	5.86	8.67	8.60	6.00	8.50	2.33	2.50	9.50		51.96
10	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ		0.11		0.17	0.17	0.50	1.00	2.25	4.19	
11			コチョウゲンボウ										
12			チゴハヤブサ					0.50		1.50	0.25	2.25	
13			ハヤブサ		0.33	0.10			0.17	0.50		1.10	
合計	2目	3科	13種	18.57	18.22	19.20	28.67	31.17	32.50	18.75	20.50	187.58	

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

表 2.4.3-20(2) 月ごとの猛禽類の確認頻度（工事中）

No.	目名	科名	種和名	調査月								合計 (回/日)	
				3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月		
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	3.78	8.22	13.33	12.33	25.67	24.33	18.44	8.11	114.22	
2		タカ	ハチクマ			2.11	0.78	1.00	0.67	1.33		5.89	
3			オジロワシ	0.22								0.22	
4			チュウヒ			0.22				0.11		0.33	0.67
5			ツミ			0.11				0.11	0.22	0.22	0.67
6			ハイタカ	0.56	0.22	1.00	0.11	0.11	0.22	0.44	2.11	4.78	
7			オオタカ	2.67	2.33	0.44	1.22	0.22	1.00	0.11	2.00	10.00	
8			サシバ			0.33				0.22		0.56	
9			ノスリ	11.44	10.44	14.56	12.67	6.00	2.00	3.78	11.89	72.78	
10	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ		0.11	0.11		0.44	0.78	0.33	0.11	1.89	
11			コチョウゲンボウ								0.11	0.11	
12			チゴハヤブサ			0.33	0.22	0.22				0.78	
13			ハヤブサ	0.44	0.22			0.33	0.56	1.00	0.56	3.11	
合計	2目	3科	13種	19.11	21.56	32.56	27.33	34.00	30.00	25.67	25.44	215.67	

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

表 2.4.3-20(3) 月ごとの猛禽類の確認頻度（稼働後）

No.	目名	科名	種和名	調査月								合計 (回/日)	
				3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月		
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	3.00	5.67	11.00	20.67	21.00	14.33	25.67	18.00	119.33	
2		タカ	ハチクマ			0.67	1.33	1.00	4.67			7.67	
3			オジロワシ	0.33								0.33	
4			チュウヒ							0.33		0.33	0.67
5			ツミ				0.33				1.00		1.33
6			ハイタカ		1.00				0.67	0.33	1.33	1.00	4.33
7			オオタカ	3.33	1.67	1.00	3.33	5.33			0.67		15.33
8			サシバ							0.33			0.33
9			ノスリ	1.00	12.33	12.33	10.67	7.33	4.33	12.67	3.33		64.00
10	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ							0.33		0.33	
11			コチョウゲンボウ										
12			チゴハヤブサ						0.33	0.33		0.67	
13			ハヤブサ	0.67	0.33		1.00	1.00		0.33	0.67	4.00	
合計	2目	3科	13種	8.33	21.00	25.00	37.33	36.33	24.67	42.33	23.33	218.33	

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

表 2.4.3-21(1) 猛禽類の特徴行動（工事前）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ	0.19	3.74	0.13	5.00	0.94	0.37
2	ハチクマ	0.58		0.19		0.77	
3	チュウヒ				0.38		
4	ハイタカ				0.58	0.19	0.19
5	オオタカ	0.38	0.96	0.21	0.15	0.77	0.17
6	サシバ					0.19	
7	ノスリ	0.67	0.17	0.96	1.37	0.50	0.46
8	チョウゲンボウ		0.19		0.12	0.19	0.77
9	ハヤブサ				0.19		

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

表 2.4.3-21(2) 猛禽類の特徴行動（工事中）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ	0.83	7.96	0.14	5.94	2.97	0.97
2	ハチクマ	0.83		0.28		0.28	0.14
3	オジロワシ					0.28	
4	チュウヒ			0.14		0.28	
5	ツミ			0.14			
6	ハイタカ	0.14	0.42	0.56	0.42	0.13	0.42
7	オオタカ	0.28	0.69	0.11	0.56	0.22	0.11
8	サシバ					0.28	
9	ノスリ	1.28	0.25	0.47	1.36	1.97	0.58
10	チョウゲンボウ				0.11	0.56	0.56
11	コチョウゲンボウ				0.14		
12	チゴハヤブサ		0.28				0.28
13	ハヤブサ		0.28		0.83	0.28	0.83

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

表 2.4.3-21(3) 猛禽類の特徴行動（稼働後）

No.	種名	ディスプレイ	繁殖行動	防衛行動	採食行動	旋回上昇	とまり
1	ミサゴ		7.46	0.17	8.58	2.28	1.75
2	ハチクマ		0.42	0.42		0.46	
3	チュウヒ				0.42		
4	ツミ				0.13		
5	ハイタカ					0.83	0.42
6	オオタカ		0.13	0.13	0.28	0.83	0.54
7	サシバ						
8	ノスリ	0.46	0.28	0.50	1.50	1.54	0.67
9	チョウゲンボウ						0.42
10	ハヤブサ			0.83	0.13	0.42	0.13

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

猛禽類の確認位置の比較を表 2. 4. 3-22 に示す。確認回数の多いミサゴ、ノスリ、オオタカについてみると、ミサゴはすべての工程にて対象事業実施区域内を確認数の約 50% が飛翔していた。ノスリについてはすべての工程で約 60% が当区域内で確認された。オオタカについては、稼働後に若干対象事業実施区域での確認頻度が減ったが、著しいものではなかった。

表 2. 4. 3-22 猛禽類の確認位置の比較

種名	工事前			合計 (回/日)	工事中			合計 (回/日)	稼働後			合計 (回/日)
	対象事業 実施区域内		対象事 業実施 区域外		対象事業 実施区域内		対象事 業実施 区域外		対象事業 実施区域内		対象事 業実施 区域外	
	変更	非変更			変更	非変更			変更	非変更		
ミサゴ	2.37	3.40	7.12	12.88	3.97	4.07	6.24	14.28	3.13	4.17	7.63	14.92
	(18.4%)	(26.4%)	(55.2%)		(27.8%)	(28.5%)	(43.7%)		(20.9%)	(27.9%)	(51.1%)	
ハチクマ	0.00	0.10	0.21	0.31	0.07	0.26	0.40	0.74	0.00	0.58	0.38	0.96
	(0%)	(31.3%)	(68.8%)		(9.4%)	(35.8%)	(54.7%)		(0%)	(60.9%)	(39.1%)	
オジロワン	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.04	0.04
	(0%)	(0%)	(100%)		(0%)	(0%)	(100%)		(0%)	(0%)	(100%)	
チュウヒ	0.00	0.02	0.06	0.08	0.03	0.01	0.04	0.08	0.00	0.00	0.08	0.08
	(0%)	(25%)	(75%)		(33.3%)	(16.7%)	(50%)		(0%)	(0%)	(100%)	
ツミ	0.00	0.00	0.04	0.04	0.01	0.01	0.06	0.08	0.00	0.04	0.13	0.17
	(0%)	(0%)	(100%)		(16.7%)	(16.7%)	(66.7%)		(0%)	(25%)	(75%)	
ハイタカ	0.04	0.04	0.19	0.27	0.06	0.17	0.38	0.60	0.13	0.13	0.29	0.54
	(14.3%)	(14.3%)	(71.4%)		(9.3%)	(27.9%)	(62.8%)		(23.1%)	(23.1%)	(53.8%)	
オオタカ	0.13	0.69	0.92	1.75	0.04	0.53	0.68	1.25	0.04	0.63	1.25	1.92
	(7.7%)	(39.6%)	(52.7%)		(3.3%)	(42.2%)	(54.4%)		(2.2%)	(32.6%)	(65.2%)	
サシバ	0.02	0.02	0.02	0.06	0.01	0.03	0.03	0.07	0.00	0.00	0.04	0.04
	(33.3%)	(33.3%)	(33.3%)		(20%)	(40%)	(40%)		(0%)	(0%)	(100%)	
ノスリ	1.40	2.98	2.37	6.75	1.14	4.19	3.76	9.10	1.17	3.67	3.17	8.00
	(20.8%)	(44.2%)	(35%)		(12.5%)	(46.1%)	(41.4%)		(14.6%)	(45.8%)	(39.6%)	
チョウゲンボウ	0.02	0.06	0.27	0.35	0.01	0.08	0.14	0.24	0.00	0.00	0.04	0.04
	(5.6%)	(16.7%)	(77.8%)		(5.9%)	(35.3%)	(58.8%)		(0%)	(0%)	(100%)	
コチョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)		(0%)	(0%)	(100%)		(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.02	0.04	0.13	0.19	0.03	0.04	0.03	0.10	0.00	0.04	0.04	0.08
	(10%)	(20%)	(70%)		(28.6%)	(42.9%)	(28.6%)		(0%)	(50%)	(50%)	
ハヤブサ	0.02	0.06	0.06	0.13	0.07	0.08	0.24	0.39	0.00	0.08	0.42	0.50
	(14.3%)	(42.9%)	(42.9%)		(17.9%)	(21.4%)	(60.7%)		(0%)	(16.7%)	(83.3%)	
合計(回/日)	4.02	7.40	11.40	22.83	5.44	9.49	12.03	26.96	4.46	9.33	13.50	27.29

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」(2012、日本鳥類学会) に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

猛禽類の飛翔高度の比較を表 2. 4. 3-23 に示す。確認回数の多いミサゴ、ノスリ、オオタカについてみると、ミサゴ及びノスリはすべての工程にてブレードの回転範囲内である高度 M を高い頻度で飛翔していた。オオタカについては、工事前及び工事中は 50%以上の頻度で高度 M を飛翔していたのに対し、風車稼働後は約 30%であった。

表 2. 4. 3-23(1) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（工事前）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	1.85	3.88	0.04	5.77
	(32%)	(67.33%)	(0.67%)	
ハチクマ	0.06	0.04	0.00	0.10
	(60%)	(40%)	(0%)	
チュウヒ	0.02	0.00	0.00	0.02
	(100%)	(0%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ハイタカ	0.02	0.06	0.00	0.08
	(25%)	(75%)	(0%)	
オオタカ	0.40	0.42	0.00	0.83
	(48.84%)	(51.16%)	(0%)	
サシバ	0.00	0.04	0.00	0.04
	(0%)	(100%)	(0%)	
ノスリ	2.46	1.92	0.00	4.38
	(56.14%)	(43.86%)	(0%)	
チョウゲンボウ	0.04	0.04	0.00	0.08
	(50%)	(50%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.00	0.06	0.00	0.06
	(0%)	(100%)	(0%)	
ハヤブサ	0.04	0.04	0.00	0.08
	(50%)	(50%)	(0%)	
合計(回/日)	4.88	6.50	0.04	11.42

注 1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第 7 版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注 2：表中の数値は 1 日あたりの確認回数を示す。

注 3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注 4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図 2. 4. 3-10 参照）。

飛翔高度 L：33.5m 未満

飛翔高度 M：33.5m 以上 136.5m 以下

飛翔高度 H：136.5m より高い

表 2.4.3-23(2) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（工事中）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	3.08	4.96	0.00	8.04
	(38.34%)	(61.66%)	(0%)	
ハチクマ	0.07	0.26	0.00	0.33
	(20.83%)	(79.17%)	(0%)	
チュウヒ	0.03	0.01	0.00	0.04
	(66.67%)	(33.33%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.03	0.00	0.03
	(0%)	(100%)	(0%)	
ハイタカ	0.01	0.21	0.00	0.22
	(6.25%)	(93.75%)	(0%)	
オオタカ	0.22	0.35	0.00	0.57
	(39.02%)	(60.98%)	(0%)	
サンバ	0.01	0.01	0.01	0.04
	(33.33%)	(33.33%)	(33.33%)	
ノスリ	1.83	3.46	0.04	5.33
	(34.38%)	(64.84%)	(0.78%)	
チョウゲンボウ	0.01	0.08	0.00	0.10
	(14.29%)	(85.71%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.04	0.03	0.00	0.07
	(60%)	(40%)	(0%)	
ハヤブサ	0.06	0.10	0.00	0.15
	(36.36%)	(63.64%)	(0%)	
合計（回/日）	5.38	9.50	0.06	14.93

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

注4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

表 2.4.3-23(3) 対象事業実施区域内で確認された猛禽類の飛翔高度（稼働後）

種名	高度区分			合計 (回/日)
	L	M	H	
ミサゴ	1.00	6.04	0.25	7.29
	(13.71%)	(82.86%)	(3.43%)	
ハチクマ	0.13	0.46	0.00	0.58
	(21.43%)	(78.57%)	(0%)	
チュウヒ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ツミ	0.00	0.00	0.04	0.04
	(0%)	(0%)	(100%)	
ハイタカ	0.00	0.25	0.00	0.25
	(0%)	(100%)	(0%)	
オオタカ	0.46	0.21	0.00	0.67
	(68.75%)	(31.25%)	(0%)	
サンバ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
ノスリ	0.83	3.63	0.38	4.83
	(17.24%)	(75%)	(7.76%)	
チョウゲンボウ	0.00	0.00	0.00	0.00
	(0%)	(0%)	(0%)	
チゴハヤブサ	0.04	0.00	0.00	0.04
	(100%)	(0%)	(0%)	
ハヤブサ	0.08	0.00	0.00	0.08
	(100%)	(0%)	(0%)	
合計 (回/日)	2.54	10.58	0.67	13.79

注1：種名及び配列は、原則として「日本鳥類改訂目録第7版」（2012、日本鳥類学会）に準拠した。

注2：表中の数値は1日あたりの確認回数を示す。

注3：表中の括弧内は各種全確認回数に対する確認回数の割合を示す。

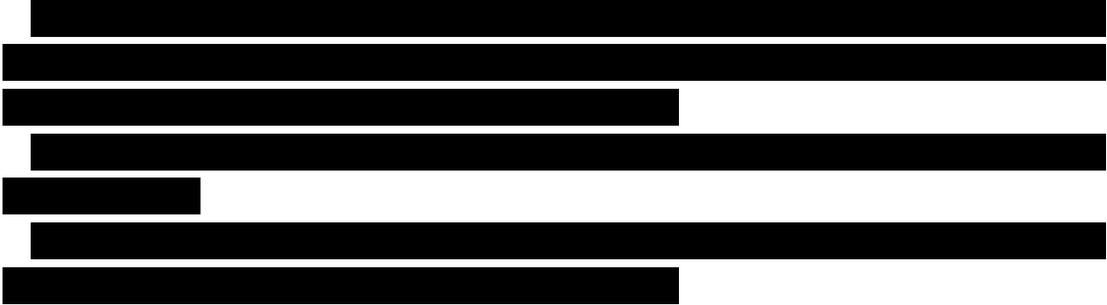
注4：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

これら猛禽類のうち、特に確認回数の多いミサゴ、オオタカ、ノスリについて、工事前、工事後、風車稼働後における月ごとの飛翔軌跡を図 2.4.3-31、図 2.4.3-32、図 2.4.3-33 に示す。なお、工事前は1～3年分、工事中は3年分、風車稼働後は1年分の飛翔軌跡をまとめている。



生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(1) ミサゴの飛翔軌跡図 (3月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(2) ミサゴの飛翔軌跡図 (3月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(3) ミサゴの飛翔軌跡図 (3月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(4) ミサゴの飛翔軌跡図 (4月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(5) ミサゴの飛翔軌跡図 (4月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(6) ミサゴの飛翔軌跡図 (4月: 風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(7) ミサゴの飛翔軌跡図 (5月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(8) ミサゴの飛翔軌跡図 (5月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(9) ミサゴの飛翔軌跡図 (5月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(10) ミサゴの飛翔軌跡図 (6月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(11) ミサゴの飛翔軌跡図 (6月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(12) ミサゴの飛翔軌跡図 (6月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(13) ミサゴの飛翔軌跡図 (7月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(14) ミサゴの飛翔軌跡図 (7月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(15) ミサゴの飛翔軌跡図 (7月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(16) ミサゴの飛翔軌跡図 (8月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(17) ミサゴの飛翔軌跡図 (8月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(18) ミサゴの飛翔軌跡図 (8月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(19) ミサゴの飛翔軌跡図 (9月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(20) ミサゴの飛翔軌跡図 (9月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31 (21) ミサゴの飛翔軌跡図 (9月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(22) ミサゴの飛翔軌跡図（10月：工事前）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(23) ミサゴの飛翔軌跡図（10月：工事中）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-31(24) ミサゴの飛翔軌跡図 (10月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(1) オオタカの飛翔軌跡図 (3月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(2) オオタカの飛翔軌跡図 (3月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(3) オオタカの飛翔軌跡図 (3月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(4) オオタカの飛翔軌跡図 (4月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(5) オオタカの飛翔軌跡図 (4月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(6) オオタカの飛翔軌跡図 (4月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(7) オオタカの飛翔軌跡図 (5月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(8) オオタカの飛翔軌跡図 (5月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(9) オオタカの飛翔軌跡図 (5月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(10) オオタカの飛翔軌跡図 (6月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(11) オオタカの飛翔軌跡図 (6月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(12) オオタカの飛翔軌跡図 (6月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(13) オオタカの飛翔軌跡図 (7月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(14) オオタカの飛翔軌跡図 (7月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2. 4. 3-32(15) オオタカの飛翔軌跡図 (7月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(16) オオタカの飛翔軌跡図 (8月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(17) オオタカの飛翔軌跡図 (8月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(18) オオタカの飛翔軌跡図 (9月：工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(19) オオタカの飛翔軌跡図 (9月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2. 4. 3-32 (20) オオタカの飛翔軌跡図 (9 月 : 風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(21) オオタカの飛翔軌跡図 (10月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-32(22) オオタカの飛翔軌跡図 (10月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(1) ノスリの飛翔軌跡図 (3月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(2) ノスリの飛翔軌跡図 (3月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(3) ノスリの飛翔軌跡図 (3月:風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2. 4. 3-33(4) ノスリの飛翔軌跡図 (4月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(5) ノスリの飛翔軌跡図 (4月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(6) ノスリの飛翔軌跡図 (4月:風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(7) ノスリの飛翔軌跡図 (5月:工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(8) ノスリの飛翔軌跡図 (5月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(9) ノスリの飛翔軌跡図 (5月:風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(10) ノスリの飛翔軌跡図 (6月:工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(11) ノスリの飛翔軌跡図 (6月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(12) ノスリの飛翔軌跡図 (6月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(13) ノスリの飛翔軌跡図 (7月:工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(14) ノスリの飛翔軌跡図 (7月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(15) ノスリの飛翔軌跡図 (7月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(16) ノスリの飛翔軌跡図 (8月:工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(17) ノスリの飛翔軌跡図 (8月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(18) ノスリの飛翔軌跡図 (8月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(19) ノスリの飛翔軌跡図 (9月:工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(20) ノスリの飛翔軌跡図 (9月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(21) ノスリの飛翔軌跡図 (9月：風車稼働後)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(22) ノスリの飛翔軌跡図 (10月 : 工事前)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(23) ノスリの飛翔軌跡図 (10月 : 工事中)

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-33(24) ノスリの飛翔軌跡図 (10月：風車稼働後)

③ 周辺環境への影響

対象事業実施区域及びその周辺での確認された猛禽類について、月ごとの確認頻度、特徴的な行動回数、確認位置、飛翔高度について、工事前、工事中、風車稼働後の比較をおこなった。

結果、表 2.4.3-20 より、対象事業実施区域及びその周辺での 1 日あたり確認回数は、工事前、工事中、稼働後のいずれにおいても、ミサゴ、ノスリ、オオタカの順に多い結果であった。それぞれの猛禽類における 1 日あたり確認回数合計は、ミサゴでは工事前：109.15 回/日、工事中：114.22 回/日、稼働後：119.33 回/日、ノスリでは工事前：51.96 回/日、工事中：72.78 回/日、稼働後：64.00 回/日、オオタカでは工事前：12.75 回/日、工事中：10.00 回/日、稼働後：15.33 回/日と、工事前、工事中及び稼働後に確認されなくなるような事象はなかった。確認種については、工事中にコチョウゲンボウが確認された以外は工事前、工事中、稼働後とも同じ種が確認された。

表 2.4.3-21 より、1 日あたり確認回数の多いミサゴ、ノスリ、オオタカの特徴行動についてみると、ミサゴは工事前では採食行動 (5.00 回/日)、繁殖行動 (3.74 回/日)、工事中では繁殖行動 (7.96 回/日)、採食行動 (5.94 回/日)、稼働後では採食行動 (8.58 回/日)、繁殖行動 (7.46 回/日) の順に、確認回数が多い結果となった。ノスリは、工事前では採食行動 (1.37 回/日)、防衛行動 (0.96 回/日)、工事中では旋回上昇 (1.97 回/日)、採食行動 (1.36 回/日)、稼働後では旋回上昇 (1.54 回/日)、採食行動 (1.50 回/日) の順に確認回数が多い結果となった。オオタカは、工事前では繁殖行動 (0.96 回/日)、旋回上昇 (0.77 回/日)、工事中では繁殖行動 (0.69 回/日)、採食行動 (0.56 回/日)、稼働後では旋回上昇 (0.83 回/日)、とまり (0.54 回/日) の順に確認回数が多い結果となった。

以上より、ミサゴは採食行動 (主に探餌やハンティング) や繁殖行動 (餌持ち飛翔) が多く確認され、

ノスリは採食行動 (主に探餌やハンティング) や旋回上昇が多く確認され、

オオタカについては、ミサゴやノスリと比較すると特徴行動の確認頻度が低く、工事前、工事中、稼働後の間で行動にばらつきが見られるが、繁殖行動 (主に餌持ち飛翔) や旋回上昇が比較的多く確認された。

表 2.4.3-22 より、1 日あたり確認回数の多いミサゴ、ノスリ、オオタカの確認位置についてみると、ミサゴの対象事業実施区域内での確認頻度は工事前：44.8%、工事中：56.3%、稼働後：48.8%、ノスリでは工事前：65.0%、工事中：57.6%、稼働後：60.4%、オオタカでは工事前：47.3%、工事中：45.5%、稼働後：34.8%と、工事中稼働後において上記猛禽類が対象事業実施区域内で個体確認されなくなるような事象はなかった。

表 2.4.3-23 より、対象事業実施区域内における上記猛禽類の高度 M (33.5m 以上～136.5m 以下) での確認頻度は、ミサゴでは工事前：67.33%、工事中：61.66%、稼働後：82.86%、ノスリでは工事前：43.86%、工事中：64.84%、稼働後：75.00%、オオタカでは工事前：51.16%、工事中：60.98%、稼働後：31.25%と、ミサゴ及びノスリについては工事中、稼働後において高度Mで確認されなくなるような事象はなかった。

以上より、対象事業実施区域及びその周辺で確認数の多いミサゴ、ノスリ、オオタカの、工事前、工事中、稼働後における確認回数、当区域の利用形態、当区域内での確認頻度、飛翔高度は、工事前、工事中、稼働後で同様な傾向が認められたことから、工事や風車の稼働による猛禽類の飛翔軌跡への影響は小さいものと考えられる。

(4) 猛禽類の繁殖状況調査（生息状況調査）

① 現地調査結果

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

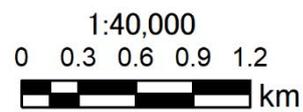
b. 調査地点

対象事業実施区域及びその周辺を踏査により実施した（図 2.4.3-34）。



凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 変更区域



注：地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2.4.3-34 調査位置 (猛禽類の生息状況調査)

c. 調査実施日

猛禽類の繁殖状況調査（生息状況調査）は、工事前の調査はオオタカ、ノスリを中心とした繁殖状況の把握のため繁殖期のみ、工事中の調査は工事機器が稼働しているすべての月、風車稼働後の調査は猛禽類の繁殖時期に実施した（表 2.4.3-24）。

表 2.4.3-24 猛禽類の生息状況調査の現地調査時期

調査年	調査月	調査日	工事工程	事後調査計画記載の調査項目名			
平成 28 年	4 月	1 日、2 日	工事前	繁殖状況調査			
	5 月	21 日、27 日					
	6 月	8 日、30 日					
	7 月	19 日、25 日					
	8 月	1 日、23 日、29 日					
平成 29 年	3 月	1 日、22 日			工事中		
	4 月	1 日、23 日					
	5 月	20 日、25 日					
	6 月	5 日、17 日、29 日					
	7 月	3 日、12 日、31 日					
	8 月	7 日、17 日、24 日					
	9 月	6 日、16 日					
	10 月	4 日、21 日					
	11 月	13 日、28 日					
	12 月	17 日、26 日					
	平成 30 年	1 月	9 日、29 日				
		3 月	3 日、22 日、29 日				
4 月		2 日、9 日、16 日					
5 月		9 日、21 日、28 日					
6 月		8 日、22 日、29 日					
7 月		6 日、21 日、30 日					
8 月		10 日、20 日、31 日					
9 月		7 日、21 日					
10 月		6 日、29 日					
11 月		9 日、26 日					
12 月		4 日、25 日					
平成 31 年 令和元年		2 月	28 日				
	3 月	4 日、7 日、27 日					
	4 月	1 日、8 日、22 日					
	5 月	8 日、14 日、21 日					
	6 月	5 日、14 日、24 日					
	7 月	2 日、11 日、25 日					
	8 月	5 日、17 日、29 日					
	9 月	6 日、24 日					
	10 月	10 日、24 日					
	11 月	7 日、25 日					
	12 月	17 日、26 日					
	令和 2 年	2 月	26 日	風車稼働後			生息状況調査
3 月		2 日、13 日、27 日					
4 月		4 日、13 日、23 日					
5 月		7 日、13 日、22 日					
6 月		6 日、12 日、26 日					
7 月		4 日、16 日、30 日					
8 月		7 日、19 日、31 日					
9 月		5 日、11 日、23 日					
令和 3 年		2 月	20 日				
	3 月	8 日、16 日、26 日					
	4 月	2 日、8 日、23 日					

d. 調査方法

これまでの調査で確認された営巣木を観察し、巣材の追加や猛禽類の生息状況、繁殖状況について記録をおこなった。また、飛翔軌跡調査で確認された飛翔軌跡を基に繁殖場所の探索をおこなった。

e. 調査結果

(7) 令和2年2月～9月の調査結果

令和2年度の工事中の事後調査は、令和2年3月～令和2年9月及び令和3年3月、4月に踏査により実施した。

調査結果は令和2年3月～令和2年9月と、新たに繁殖を始める令和3年3月、4月とに分けて述べる。

令和2年は、猛禽類の繁殖が早春から始まることを考慮し、既定の実施開始時期である3月より前（2月下旬）に事前調査を実施した。

令和2年2月～令和2年9月の調査実施日及び調査結果の概要を表2.4.3-25に示す。また、繁殖または繁殖に関わる行動が確認された位置を図2.4.3-35に示す（文章中の巣の番号は、図表中の番号に対応）。

表 2.4.3-25(1) 生息状況調査の概要（令和2年2月～9月実施分）

調査日	
2月26日	
3月2日	
3月13日	
3月27日	
4月4日	
4月13日	

表 2. 4. 3-25 (2) 生息状況調査の概要 (令和 2 年 2 月~9 月実施分)

調査日	
4 月 23 日	
5 月 7 日	
5 月 13 日	
5 月 22 日	
6 月 6 日	
6 月 12 日	
6 月 26 日	

表 2. 4. 3-25 (3) 生息状況調査の概要 (令和 2 年 2 月~9 月実施分)

調査日	
7 月 4 日	
7 月 9 日	
7 月 16 日	
7 月 27 日 ~29 日	

表 2.4.3-25(4) 生息状況調査の概要（令和2年2月～9月実施分）

調査日	
7月30日	
8月7日	
8月19日	
8月26日 ～28日	
8月31日	

表 2.4.3-25(5) 生息状況調査の概要（令和2年2月～9月実施分）

調査日	
9月5日	
9月11日	
9月23日	
9月28日 ～30日	

328

※ 生息：猛禽類の生息状況調査（踏査による調査）、飛翔：猛禽類の飛翔軌跡調査（定点調査）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-35 対象事業実施区域における猛禽類の繁殖に係る行動の確認位置（令和2年9月時点）

(イ) 令和3年2月～4月の調査結果

令和2年度と同様に、令和3年度も猛禽類の繁殖が早春から始まることを考慮し、既定の実施開始時期である3月より前（2月下旬）に事前調査を実施した。

令和3年2月～令和4月の調査実施日及び調査結果の概要を表2.4.3-26に示す。令和2年度及び令和3年度、繁殖に関わった巣No.の対応についても併せて記載した。また、繁殖に関わる行動が確認された位置を図2.4.3-36に示す（文章中の巣の番号は、図表中の番号に対応）。

表 2.4.3-26(1) 生息状況調査の概要（令和3年2月～4月実施分）

調査日	
2月20日	
3月2日～4日	
3月8日	
3月16日	

表 2.4.3-26(2) 生息状況調査の概要（令和3年2月～4月実施分）

調査日	
3月26日	
4月2日	
4月8日	
4月20日～22日	
4月23日	

※ 生息：猛禽類の生息状況調査（踏査による調査）、飛翔：猛禽類の飛翔軌跡調査（定点調査）
 巣No.は図2.4.3-36の巣の番号に対応。

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-36 対象事業実施区域における猛禽類の繁殖に係る行動の確認位置（令和3年4月時点）

② 事前調査及び予測値との比較

平成 26 年より、対象事業実施区域及びその周辺での猛禽類の繁殖状況を継続して実施している。当区域周辺での繁殖実績を表 2.4.3-27 及び図 2.4.3-37 に示す。

平成 29 年～令和元年は主に工事中の影響、令和 2 年～3 年は主に風車稼働後の影響が考えられるが、工事前より猛禽類の繁殖確認数が大きく減少するような事象は確認されなかった。

表 2.4.3-27 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖実績

年度	ノスリ	オオタカ	ミサゴ	ハチクマ
平成 26 年	2			
平成 27 年	3	3		
平成 28 年	2	2		
平成 29 年	3	1		
平成 30 年	3	2	1	
平成 31 年 (令和元年)	4	2		
令和 2 年	3	2		1
令和 3 年 (営巣)	4	2		

注 1：表中の数字は繁殖成功した件数を示す。
注 2：平成 26 年は 6 月～8 月のみ調査を実施。
注 3：令和 3 年は営巣までの確認。

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-37(1) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖箇所（平成 26 年）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-37(2) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖箇所（平成 27 年）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-37(3) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖箇所（平成 28 年）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-37(4) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖箇所（平成 29 年）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-37(5) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖箇所（平成 30 年）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2. 4. 3-37(6) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖箇所（平成 31 年（令和元年））

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-37(7) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖箇所（令和2年）

生息地保全の観点から、本書では位置図を掲載しておりません

図 2.4.3-37(8) 対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の営巣箇所（令和3年）

③ 周辺環境への影響

対象事業実施区域及びその周辺での確認された猛禽類について、繁殖状況を毎年観察及び記録をおこなった。

結果、図 2.4.3-37 より、対象事業実施区域及びその周辺における猛禽類の繁殖実績は、工事前の平成 26 年～平成 28 年についてみると、平成 26 年はノスリが 2 箇所、平成 27 年はノスリが 3 箇所、オオタカが 3 箇所の合計 6 箇所、平成 28 はノスリが 2 箇所、オオタカが 2 箇所の合計 4 箇所であった。工事中の平成 29 年～令和 2 年（令和 2 年 5 月より風車稼働）についてみると、平成 29 年はノスリが 3 箇所、オオタカが 1 箇所の合計 4 箇所、平成 30 年ではノスリが 3 箇所、オオタカが 2 箇所、ミサゴが 1 箇所の合計 6 箇所、平成 31 年（令和元年）はノスリが 4 箇所、オオタカが 2 箇所の合計 6 箇所、令和 2 年はノスリが 3 箇所、オオタカが 2 箇所、ハチクマが 1 箇所の合計 6 箇所であった。稼働後については、ノスリで 4 箇所、オオタカで 2 箇所の合計 6 箇所の営巣が確認された。

以上より、工事中、稼働後において繁殖が見られなくなった事象はなく、継続的に繁殖がおこなわれていることから、工事や風車の稼働による猛禽類の繁殖への影響は小さいものと考えられる。

(5) 鳥類相及びセンサス調査

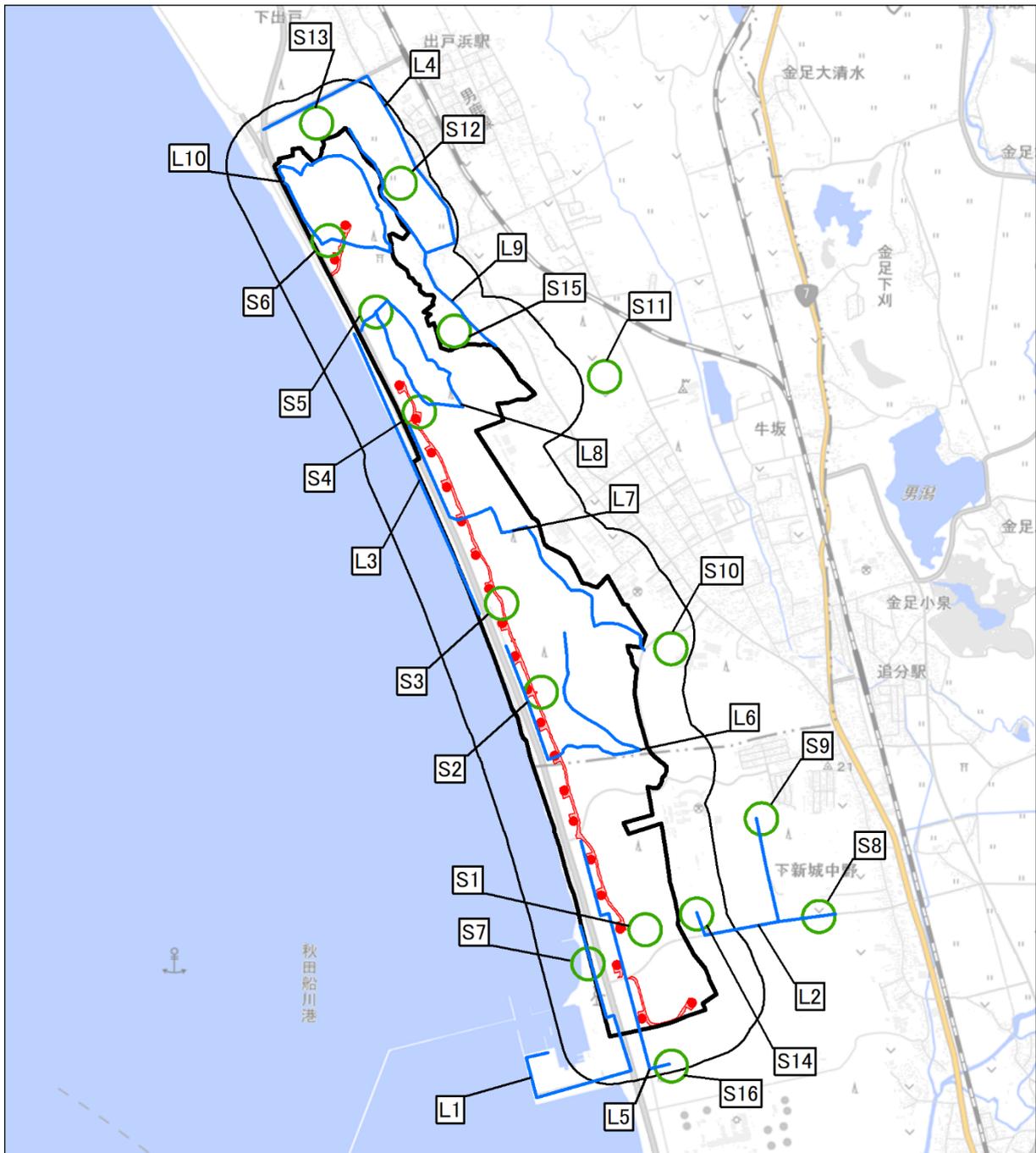
① 現地調査結果

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

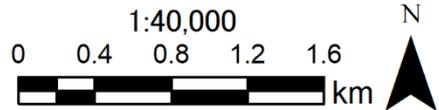
b. 調査地点

影響評価段階と同じライン及び定点で調査を実施した。調査地点を図 2.4.3-38 に示す。



凡例

- 風力発電機
- 対象事業実施区域
- 変更区域
- 調査範囲(鳥類)
- ラインセンス法
- ポイントセンス法(空間飛行調査)



注: 地図は、「地理院タイル(淡色地図)」を加工して作成

図 2. 4. 3-38 調査位置 (鳥類相及びセンス調査 (ラインセンス・ポイントセンス))

c. 調査実施日

鳥類相及びセンサス調査は、秋季の渡り時期を考慮し、早秋季と秋季に分けて実施した。調査時期を表 2.4.3-28 に示す。

表 2.4.3-28 鳥類相及びセンサス調査の現地調査時期

調査年	季節	調査月	調査日
令和2年	夏季	7月	2日、3日、9日、10日、17日、18日
	早秋季	9月	1日、2日、7日、8日、14日、15日
	秋季	10月	6日、7日、19日、20日、26日、27日
令和3年	冬季	2月	4日、5日、9日、10日、18日、19日
	春季	4月	6日、7日、12日、16日、26日、27日

d. 調査方法

鳥類全般を対象としたラインセンサス法による調査は、対象事業実施区域周辺に設定したラインを踏査、ポイントセンサス法による調査は、当該区域周辺に設定した地点で定点調査を実施し、目視及び鳴き声により出現した鳥類を確認し、種名、個体数、確認位置等を記録した。

e. 調査結果

鳥類相及び確認数を把握するため、ラインセンサス調査及びポイントセンサス調査を実施した。

はじめに、鳥類相及びセンサス調査の他、猛禽類の飛翔軌跡調査、渡り鳥の移動経路調査で確認された鳥類を合わせると、合計 41 科 142 種の鳥類が確認された（表 2.4.3-29）。これらのうち、重要な種の選定基準に該当する種として、文化財保護法該当種が 5 種、種の保存法（2021 年）該当種が 6 種、環境省レッドデータ（2020 年）該当種が 22 種、秋田県版レッドデータ（2016 年）該当種が 37 種であった。

一年中確認される鳥類として、キジ、キジバト、トビ、ノスリ、アカゲラ、モズ、ハシブトガラス、ハシボソガラス、シジュウカラ、ヒヨドリ、ムクドリ、スズメ、カワラヒワ等が確認された。

夏鳥として、カッコウ、アマツバメ、コアジサシ、ハチクマ、サシバ、サンコウチョウ、ヒバリ、ツバメ、センダイムシクイ、オオヨシキリ、コサメビタキ、キビタキ等が確認された。

冬鳥として、マガン、ヒシクイといったガン類、コハクチョウ、オオハクチョウといったハクチョウ類、ヒドリガモ、オナガガモ、コガモ、ホシハジロ、スズガモ、クロガモといったカモ類、アカエリカイツブリ、ミミカイツブリ、ミツユビカモメ、ユリカモメ、セグロカモメ、オジロワシ、オオワシ、ハイイロチュウヒ、コチョウゲンボウ、ミヤマガラス、コクマルガラス、ツグミ、アトリ、マヒワ、ベニマシコ、イスカ、カシラダカ等が確認された。

旅鳥として、ミヤコドリ、オオソリハシシギ、チュウシャクシギ、トウネン、エゾビタキ、ムギマキが確認された。

表 2.4.3-29(1) 鳥類調査結果の概要

No.	目名	科名	種名	調査項目					その他	重要な種の選定基準				
				一般鳥類						1	2	3	4	
				夏季	早 秋季	秋 季	冬 季	春 季						
1	キジ	キジ	キジ	●	●	●	●	●	●					
2	カモ	カモ	ヒシクイ				●		●	天		VU	NT	
3			マガン			●	●	●	●	天		NT	NT	
4			ハクガン						●			CR	CR	
-			マガン属の一種			○			○	○				
5			シジュウカラガン						●		国内	CR	EN	
6			コハクチョウ			●			●					
7			オオハクチョウ			●			●					
-			ハクチョウ属の一種			○			○					
8			オシドリ						●			DD		
9			ヒドリガモ				●	●	●					
10			マガモ				●		●					
11			カルガモ		●	●			●	●				
12			ハシビロガモ						●					
13			オナガガモ						●					
14			トモエガモ				●					VU	VU	
15			コガモ						●					
16			ホシハジロ						●					
17			キンクロハジロ						●					
18			スズガモ				●	●	●					
19			クロガモ				●		●				NT	
20			ミコアイサ						●					
21			カワアイサ						●				DD	
22	ウミアイサ				●		●							
-	カモ科の一種			○			○							
23	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ					●				NT		
24			アカエリカイツブリ				●	●						
25			カンムリカイツブリ				●	●	●			LP ²²	N	
26			ミミカイツブリ				●		●					
27			ハジロカイツブリ						●					
28	ハト	ハト	カワラバト (ドバト)	●	●	●		●	●					
29			キジバト	●	●	●	●	●	●					
30			アオバト	●	●				●			NT		
31	コウノトリ	コウノトリ	コウノトリ					●	特天	国内	CR			
32	カツオドリ	ウ	ヒメウ					●			EN			
33			カワウ	●	●	●	●	●	●					
34			ウミウ	●	●	●	●	●	●			NT		
35	ペリカン	サギ	ゴイサギ					●						
36			ササゴイ						●			NT		
37			アオサギ	●	●	●		●	●					
38			ダイサギ	●	●	●			●					
39			コサギ						●					
40	ツル	クイナ	オオバン					●						
41	カッコウ	カッコウ	ホトトギス					●						
42			ツツドリ	●										
43			カッコウ	●					●					
44	アマツバメ	アマツバメ	ハリオアマツバメ	●	●			●						
45			アマツバメ	●	●			●						
46	チドリ	チドリ	コチドリ	●				●	●			NT		
47			シロチドリ	●	●			●	●			VU	NT	
48		ミヤコドリ	ミヤコドリ			●								
49		シギ	オオソリハシシギ		●							VU		

表 2.4.3-29(2) 鳥類調査結果の概要

No.	目名	科名	種名	調査項目					その他	重要な種の選定基準						
				一般鳥類						1	2	3	4			
				夏季	早 秋季	秋 季	冬 季	春 季								
50	チドリ	シギ	チュウシャクシギ		●											
51			キアシシギ		●				●							
52			イソシギ	●					●							
53			トウネン		●			●	●							
-			シギ科の一種						○							
54		カモメ	ミツユビカモメ				●									
55			ユリカモメ					●	●							
56			ウミネコ	●	●	●	●	●	●							
57			カモメ				●		●							
58			ワシカモメ				●		●							
59			セグロカモメ		●	●	●	●	●							
60			オオセグロカモメ	●	●	●	●	●	●				NT			
61			コアジサシ						●				VU	CR		
62			タカ	ミサゴ	●	●	●		●	●				NT	NT	
63				タカ	ハチクマ		●				●				NT	NT
64					トビ	●	●	●	●	●	●					
65	オジロワシ								●	天	国内	VU	VU			
66	オオワシ								●	天	国内	VU	VU			
67	チュウヒ								●		国内	EN	EN			
68	ハイイロチュウヒ								●					DD		
69	ツミ					●			●					VU		
70	ハイタカ	●				●	●	●	●				NT	VU		
71	オオタカ	●					●	●	●				NT	NT		
72	サシバ								●				VU	NT		
73	ノスリ	●			●	●	●	●	●							
74	フクロウ	フクロウ			フクロウ				●						DD	
75	ブッポウソウ	カワセミ			アカショウビン	●									NT	
76		カワセミ	●					●					NT			
77	キツツキ	キツツキ	コゲラ	●	●	●	●	●	●							
78			アカゲラ	●	●	●	●	●	●							
79			アオゲラ	●	●	●	●	●	●							
80	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ		●	●			●				NT			
81			コチョウゲンボウ						●					DD		
82			チゴハヤブサ			●				●				VU		
83			ハヤブサ				●	●	●	●		国内	VU	VU		
84	スズメ	カササギヒタキ	サンコウチョウ	●					●				NT			
85		モズ	モズ	●	●	●	●	●								
86		カラス	カケス			●	●		●							
87			オナガ						●							
88			コクマルガラス						●							
89			ミヤマガラス			●	●		●							
90			ハシボソガラス	●	●	●	●	●	●							
91			ハシブトガラス	●	●	●	●	●	●							
92		キクイタダキ	キクイタダキ			●										
93		シジュウカラ	コガラ	●	●	●			●							
94			ヤマガラ	●	●	●	●	●	●							
95			ヒガラ	●	●	●	●	●	●							
96			シジュウカラ	●	●	●	●	●	●							
97		ヒバリ	ヒバリ	●	●	●		●	●							
98		ツバメ	ツバメ	●	●	●		●	●							
99			イワツバメ						●							
100	ヒヨドリ	ヒヨドリ	●	●	●	●	●	●								

表 2.4.3-29(3) 鳥類調査結果の概要

No.	目名	科名	種名	調査項目					その他	重要な種の選定基準			
				一般鳥類						1	2	3	4
				夏季	早 秋季	秋 季	冬 季	春 季					
101	スズメ	ウグイス	ウグイス	●		●	●	●	●				
102			ヤブサメ	●					●				
103		エナガ	エナガ	●	●	●	●	●	●				
104		ムシクイ	センダイムシクイ	●	●				●				
105		メジロ	メジロ	●	●	●	●	●	●				
106		ヨシキリ	オオヨシキリ	●	●				●				
107		レンジャク	キレンジャク				●		●				
108			ヒレンジャク						●				
109		ゴジュウカラ	ゴジュウカラ		●				●				
110		ムクドリ	ムクドリ	●	●	●	●	●	●				
111			コムクドリ	●	●			●	●				
112		ヒタキ	トラツグミ				●						
113			クロツグミ	●		●		●	●				
114			マミチャジナイ			●							
115			シロハラ				●	●					
116			ツグミ			●	●	●	●				
-			ツグミ属の一種			○							
117			ルリビタキ							●			
118			ジョウビタキ			●		●	●	●			
119			ノビタキ			●	●		●	●			
120			イソヒヨドリ			●	●	●	●	●			
121			エゾビタキ	●						●			
122			コサメビタキ	●	●								NT
123		キビタキ	●						●				
124	ムギマキ			●									
125	スズメ	スズメ	●	●	●	●	●	●					
126	セキレイ	キセキレイ		●	●			●					
127		ハクセキレイ	●	●	●	●	●	●					
128		セグロセキレイ	●						●				
129	アトリ	アトリ			●	●	●	●					
130		カワラヒワ	●	●	●	●	●	●					
131		マヒワ			●	●	●	●					
132		ハギマシロ				●			●			NT	
133		ベニマシロ			●	●	●	●	●				
134		イスカ				●	●	●	●			VU	
135		ウソ				●			●				
136		シメ				●			●				
137		イカル	●	●			●	●	●			NT	
138		ホオジロ	ホオジロ	●	●	●	●	●	●				
139	カシラダカ				●	●	●	●	●				
140	ミヤマホオジロ				●	●							
141	アオジ		●	●	●	●	●	●	●				
142	クロジ				●								
-	-	-	スズメ目の一種					○					
合計	17 目	41 科	142 種	58 種	54 種	60 種	61 種	61 種	124 種	5 種	6 種	22 種	37 種

※1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

※2：青森県のカムリカイツブリ繁殖個体群で記載。

※3：重要な種の選定基準は表 2.4.3-3 参照。

ラインセンサス調査では、年間を通して97種の鳥類を確認した。地点別の調査結果を表2.4.3-30に示す。

海浜部では海上でマガモ、スズガモ、ウミウ、ウミネコ、オオセグロカモメ、砂浜部ではハシボソガラス、ヒヨドリ、ムクドリ、カワラヒワ、ホオジロが優占した。

草地・耕作地・市街地では、ヒヨドリ、ムクドリ、スズメ、カワラヒワ、ホオジロが優占した。

樹林では、シジュウカラ、ヒヨドリ、メジロ、カワラヒワ、ホオジロが優占した。

季節別の調査結果を表2.4.3-31に示す。夏季はシジュウカラ、ヒヨドリ、ムクドリ、カワラヒワ、ホオジロ、早秋季、秋季ともにウミネコ、シジュウカラ、ヒヨドリ、メジロ、スズメ、冬季はマガモ、オオセグロカモメ、ツグミ、アトリといった冬鳥、春季はスズガモ、シジュウカラ、カワラヒワ、マヒワ、ホオジロが優占する結果となった。

合計すると、ヒヨドリ、シジュウカラ、スズメ、カワラヒワ、ウミネコの順に確認数が多い結果となった。

表 2.4.3-30 ラインセンサス法による調査結果（地点別）

No.	ライン番号	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	合計 (確認数)
	環境類型区分 主な植生等	海浜部 自然裸地、 砂丘植生	草地・耕作地、市 街地 果樹園、市街地、 造成地	海浜部 水田雑草群 落、市街地	草地・耕作地、市 街地 水田雑草群落、市 街地	樹林 クロマツ植 林	樹林 クロマツ植 林	樹林 クロマツ植 林	樹林 クロマツ植 林	耕作地・樹林 クロマツ植林、 水田雑草群落	樹林 クロマツ植林、 アカマツ林	
1	マガン		70							2	28	100
2	ハクチョウ属の一種		119									119
3	マガモ	139										139
4	スズガモ	11		381								392
5	カワラバト（ドバト）				27					53		80
6	キジバト	12	13	3	51	2		2		15	4	102
7	ウミウ	12		61								73
8	ウミネコ	217	1	474								692
9	オオセグロカモメ	15		236								251
10	コゲラ	2	17		8	23	19	26	18	20	28	161
11	ハシボソガラス	34	30	42	65	4	4	7	2	21	18	227
12	ハシブトガラス	31	13	3	36	6	7	13	1	27	8	145
13	ヤマガラ					2	3	9	8	8	23	53
14	シジュウカラ	30	64	5	42	145	102	175	148	43	148	902
15	ツバメ	13	12		61					35	12	133
16	ヒヨドリ	21	95	67	86	42	65	107	91	132	214	920
17	ウグイス	4	5		6	6	4	8	13	8	5	59
18	エナガ	11	6	1	2	16	5	9	8	13	9	80
19	メジロ	6	52	21	35	32	77	101	71	65	123	583
20	ムクドリ	86	148		125					196	30	585
21	クロツグミ		6		6	3	10	19	13	5	10	72
22	ツグミ	9	19	1	19	11	39	28	41	12	18	197
23	スズメ	56	14		558					67	8	703
24	ハクセキレイ	42	1	5	12	2				5		67
25	アトリ		2	50		1	12	4	6	126	58	259
26	カワラヒワ	78	120	43	41	57	72	54	44	122	68	699
27	マヒワ		30	2	102			1	5	193	3	336
28	ホオジロ	38	113	40	45	81	82	85	35	49	58	626
29	カシラダカ		4	1	1	4	7	4	17	26	14	78
30	アオジ	1	3	2	2	12	14	10	18	7	4	73
	その他	171	81	158	72	28	21	66	46	95	68	806
	種数計	52種	42種	38種	40種	27種	26種	38種	31種	47種	41種	97種
	合計(確認数)	1,039	1,038	1,596	1,402	477	543	728	585	1,345	959	9,712

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ラインセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種のべ確認数を示す。

表 2.4.3-31 ラインセンサス法による調査結果（季節別）

No.	種名	令和2年			令和3年		合計 (確認数)
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	
1	マガン			28	72		100
2	ハクチョウ属の一種			119			119
3	マガモ				139		139
4	スズガモ				11	381	392
5	カワラバト（ドバト）	27	49	4			80
6	キジバト	19	37	26	1	19	102
7	ウミウ	9	10	47	3	4	73
8	ウミネコ	116	274	293		9	692
9	オオセグロカモメ	1	25	3	221	1	251
10	コゲラ	27	23	26	41	44	161
11	ハシボソガラス	59	25	67	60	16	227
12	ハシブトガラス	37	6	41	54	7	145
13	ヤマガラ	8	10	16	12	7	53
14	シジュウカラ	217	146	261	172	106	902
15	ツバメ	54	75			4	133
16	ヒヨドリ	297	110	344	91	78	920
17	ウグイス	4		33		22	59
18	エナガ	9	17	16	25	13	80
19	メジロ	106	162	286	5	24	583
20	ムクドリ	317	88	154	12	14	585
21	クロツグミ	60		5		7	72
22	ツグミ			2	138	57	197
23	スズメ	100	200	333	9	61	703
24	ハクセキレイ	13	11	18	5	20	67
25	アトリ				252	7	259
26	カワラヒワ	273	57	160	51	158	699
27	マヒワ			3	102	231	336
28	ホオジロ	221	103	208		94	626
29	カシラダカ			38	1	39	78
30	アオジ	22	2	11		38	73
	その他	157	84	244	153	168	806
	種数計	49種	42種	51種	49種	52種	97種
	合計(確認数)	2,153	1,514	2,786	1,630	1,629	9,712

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ラインセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種のべ確認数を示す。

ポイントセンサス調査では、年間を通して 88 種の鳥類を確認した。地点別の調査結果を表 2.4.3-32 に示す。

クロマツ植林が大部分を占める樹林では、ウミネコ、ヒヨドリ、アトリ、カワラヒワ、ホオジロが優占した。

海浜部や造成地といった裸地部では、ハシボソガラス、ヒヨドリ、アトリ、カワラヒワ、ホオジロが優占した。

草地や耕作地では、ハシボソガラス、ヒヨドリ、ムクドリ、カワラヒワ、ホオジロが優占した。

すべての環境を合わせると、カワラヒワ、ヒヨドリ、ホオジロ、ムクドリ、ハシボソガラスの順に確認数が多い結果となった。

季節別の調査結果を表 2.4.3-33 に示す。夏季はヒヨドリ、ムクドリ、スズメ、カワラヒワ、ホオジロ、早秋季はウミネコ、ツバメ、ヒヨドリ、カワラヒワ、ホオジロ、秋季はウミネコ、ヒヨドリ、ムクドリ、カワラヒワ、ホオジロ、冬季はオオセグロカモメ、ハシボソガラス、シジュウカラ、ツグミ、アトリ、春季はスズガモ、ハシボソガラス、ヒヨドリ、カワラヒワ、マヒワが優占する結果となった。

合計すると、カワラヒワ、ヒヨドリ、ホオジロ、ムクドリ、ハシボソガラスの順に確認数が多い結果となった。

表 2.4.3-32 ポイントセンサス法による調査結果（地点別）

No.	地点番号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	合計 (確認数)
	環境類型区分	樹林	樹林	樹林	樹林	樹林	樹林	海浜部	草地、耕作地	市街地	草地、耕作地	草地、耕作地	草地、耕作地	草地、耕作地	草地、耕作地	草地、耕作地	草地、耕作地	
	主な植生等	クロマツ植林	クロマツ植林	クロマツ植林	クロマツ植林	クロマツ植林	クロマツ植林	自然裸地、砂丘植林	果樹園、畑地雑草群落	造成地(裸地)	路傍・空地雑草群落、クロマツ植林(低木)	水田雑草群落、畑地雑草群落	水田雑草群落	畑地雑草群落	路傍、空地雑草群落	畑地雑草群落	路傍雑草群落、市街地	
1	マガン			3							2	62				108		175
2	スズガモ			40		110												150
3	カモ科の一種		55												40			95
4	キジバト	6	2	3		6	2	8	17	9	13	27	16	23	9	24	4	169
5	ウミネコ		104	47	2	276	5	40									3	477
6	セグロカモメ		27	25	26	15	6	7										106
7	オオセグロカモメ		33	37	47			30										147
8	トビ	5	10	6	19	8	16	5	16	3	7	23	8	59	6	5	2	198
9	コゲラ	7	2	8	13	7	4		6	8	14	17	2	1	5	13	2	109
10	モズ	6				2	3	9	8	2	8	10	8	14	17	15	2	104
11	ミヤマガラス				40						30	30				13		113
12	ハシボソガラス	37	32	33	2	22	16	109	42	27	27	47	59	164	17	24	15	673
13	ハシブトガラス	12	8	13	9	8	6	6	23	26	31	26	51	54	45	9	21	348
14	ヒガラ	4	6	12	10	13	32	2	7	6	4	10	2		13	8	6	135
15	シジュウカラ	39	25	30	27	25	31	14	33	24	23	21	23	8	34	56	91	504
16	ヒバリ	6				1		1		23		1	4	38	17			91
17	ツバメ	42	2	3	1	11		5	11	17	35	46	32	17	23	12	3	260
18	ヒヨドリ	58	28	28	88	101	157	4	184	122	82	101	73	182	50	213	31	1,502
19	ウグイス	2	2	2	6	2	11	4	8	3	6	2	33	3	2	7		93
20	メジロ	44	10	49	36	35	16		31	15	6	6	20	26	22	15	31	362
21	ムクドリ	14				4	11		38	27	49	110	111	235	25	158	10	792
22	コムクドリ								35			15	15		90		10	165
23	ツグミ	8	7	9	1	4	1	1	13	23	25	9	36	71	9	18	15	250
24	スズメ	1				3		18	87	22	40	72	30	111			5	389
25	ハクセキレイ	12	1	10	3	14	2	19	2	7	8	16	33	16	33		23	199
26	アトリ		52	12	58	50	21		1	95	11	20	90			75		485
27	カワラヒワ	159	49	127	97	136	116	275	149	85	103	117	253	156	246	173	163	2,404
28	マヒワ	40		30	21	1	3	20	20		20	10	104	12	2	15	34	332
29	ホオジロ	42	37	34	42	69	54	68	56	16	25	22	53	39	128	40	107	832
30	カシラダカ				11						1	141			7	14		174
	その他	77	67	66	50	45	50	76	73	40	55	103	155	36	87	82	42	1,104
	種数計	34種	31種	39種	36種	39種	32種	39種	37種	39種	41種	47種	41種	30種	33種	44種	36種	88種
	合計(確認数)	621	559	627	609	968	563	721	860	600	625	1,064	1,211	1,265	927	1,097	620	12,937

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ポイントセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種のものべ確認数を示す。

表 2.4.3-33 ポイントセンサス法による調査結果（季節別）

No.	種和名	令和2年			令和3年		合計 (確認数)
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	
1	マガン			108	64	3	175
2	スズガモ					150	150
3	カモ科の一種			95			95
4	キジバト	88	36	18		27	169
5	ウミネコ	20	230	207	10	10	477
6	セグロカモメ		11	5	87	3	106
7	オオセグロカモメ		6	6	135		147
8	トビ	22	15	104	26	31	198
9	コゲラ	35	23	26	18	7	109
10	モズ	28	19	23	2	32	104
11	ミヤマガラス			113			113
12	ハシボソガラス	104	37	103	268	161	673
13	ハシブトガラス	145	12	26	97	68	348
14	ヒガラ	6	23	65	27	14	135
15	シジュウカラ	104	52	127	144	77	504
16	ヒバリ	26	2	2		61	91
17	ツバメ	69	181	2		8	260
18	ヒヨドリ	305	118	645	74	360	1,502
19	ウグイス	12		41	1	39	93
20	メジロ	43	54	191	42	32	362
21	ムクドリ	432	75	222	52	11	792
22	コムクドリ	150				15	165
23	ツグミ				193	57	250
24	スズメ	200	76	56		57	389
25	ハクセキレイ	41	71	44	5	38	199
26	アトリ			13	472		485
27	カワラヒワ	727	144	714	39	780	2,404
28	マヒワ			2	64	266	332
29	ホオジロ	153	226	306	3	144	832
30	カシラダカ			77		97	174
	その他	261	134	327	161	221	1,104
	種数計	49種	47種	49種	43種	52種	88種
	合計(確認数)	2,971	1,545	3,668	1,984	2,769	12,937

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ポイントセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種ののべ確認数を示す。

空間飛翔調査調査では、ポイントセンサス調査の樹林部 S1～S6 の調査結果を用いて解析をおこなった。結果を表 2.4.3-34 に示す。飛翔高度 L、M、H については、渡り鳥の飛翔高度と同様である。

年間を通して 62 種の鳥類を確認し、カワラヒワ、ヒヨドリ、ウミネコ、ホオジロ、アトリの順に確認数が多い結果となった。

季節別で見ると、夏季はシジュウカラ、ヒヨドリ、メジロ、カワラヒワ、ホオジロ、早秋季はウミネコ、シジュウカラ、ツバメ、カワラヒワ、ホオジロ、秋季はウミネコ、ヒヨドリ、メジロ、カワラヒワ、ホオジロ、冬季はセグロカモメ、オオセグロカモメ、シジュウカラ、ヒヨドリ、アトリ、春季はスズガモ、ヒヨドリ、カワラヒワ、マヒワ、ホオジロが優占する結果となった。

合計 3,947 個体のうち、風車のブレードの範囲内である高度 M を飛翔した個体は 137 個体と、全体の 3.5%であった。

表 2.4.3-34(1) 空間飛翔調査結果

分類	地点番号 /鳥類種	調査時季					高度区分の個体数			合計 (確認数)
		令和2年			令和3年		高度区分			
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	L	M	H	
地点	S01	151	79	103	59	229	605	16		621
	S02	64	77	162	179	77	490	14	55	559
	S03	87	78	140	131	191	600	15	12	627
	S04	83	44	184	174	124	539	64	6	609
	S05	150	232	247	105	234	956	11	1	968
	S06	173	31	180	92	87	544	17	2	563
鳥類相	キジ	2				10	12			12
	マガン					3			3	3
	マガン属の一種					5			5	5
	カルガモ	2				6	8			8
	スズガモ					150	150			150
	クロガモ				11		11			11
	カモ科の一種			55					55	55
	カワラバト(ドバト)	1					1			1
	キジバト	15		2		2	19			19
	アオバト	24					24			24
	カワウ		1	8	1		10			10
	ウミウ		6	22	2	1	31			31
	アオサギ		1	2		3	5	1		6
	ハリオアマツバメ	2					2			2
	アマツバメ	1	1				1	1		2
	コチドリ					1	1			1
	ミツユビカモメ				26		26			26
	ユリカモメ					30	30			30
	ウミネコ	5	215	196	10	8	433	1		434
	カモメ				3		3			3
	ワシカモメ				1		1			1
	セグロカモメ		10	4	82	3	99			99
	オオセグロカモメ		2	3	112		111	6		117
	ミサゴ	5	10	11		1	14	13		27
	トビ	1	3	26	16	18	17	36	11	64
	オオタカ					1	1			1
	ノスリ	3		6	1	5	4	10	1	15
	コゲラ	17	8	7	6	3	41			41
	アカゲラ	1	1	3	1	1	7			7
	アオゲラ	4			1		5			5
	サンコウチョウ	1					1			1
	モズ	1	1	3	2	4	11			11
	ミヤマガラス			40				40		40
ハシボソガラス	27	13	27	31	44	123	18	1	142	
ハシブトガラス	19	2	4	23	8	47	9		56	
コガラ	1		1			2			2	
ヤマガラ	1	1	6			8			8	
ヒガラ	4	7	31	25	10	77			77	
シジュウカラ	48	22	27	57	23	177			177	
ヒバリ	1		1		5	7			7	
ツバメ	7	52				57	2		59	
ヒヨドリ	100	21	139	56	144	460			460	
ウグイス	3		22			25			25	
エナガ	16			11	2	29			29	
メジロ	34	19	93	21	23	190			190	
オオヨシキリ			2			2			2	

表 2.4.3-34(2) 空間飛翔調査結果

分類	地点番号 /鳥類種	調査時季					高度区分の個体数			合計 (確認数)
		令和2年			令和3年		高度区分			
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	L	M	H	
鳥類相	キレンジャク				5		5			5
	ムクドリ	28		1			29			29
	クロツグミ	12					12			12
	ツグミ				20	10	30			30
	ジョウビタキ			2			2			2
	ノビタキ					1	1			1
	イソヒヨドリ		6	2		1	9			9
	キビタキ	4					4			4
	スズメ	3	1				4			4
	ハクセキレイ	5	19	8	4	6	42			42
	アトリ			11	182		193			193
	カワラヒワ	243	33	159	28	221	684			684
	マヒワ			1		94	95			95
	イスカ					36	36			36
	イカル					1	1			1
	ホオジロ	63	78	87	2	48	278			278
	カシラダカ			5		6	11			11
	アオジ	4	6	1		4	15			15
	合計(確認数)	708	541	1,016	740	942	3,734	137	76	3,947

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

②事前調査及び予測値との比較

a. ラインセンサス調査

環境影響評価時（工事前）と風車稼働後の鳥類相及び確認数を、環境別、季節別に比較をおこなった。

工事前及び風車稼働後の環境別鳥類相及び確認数の概要（上位 30 位）を表 2.4.3-35 に示す。

確認種数についてみると、工事前では樹林は 49 種、耕作地は 28 種、海浜部で 20 種、その他で 19 種の、合計 69 種、風車稼働後ではそれぞれ 65 種、45 種、35 種、37 種の、合計 97 種と、風車稼働後の方が多様であった。また、工事前、稼働後のいずれも、樹林や草地・耕作地において種数が多い結果となった。

各環境類型における確認数密度についてみると、工事前、稼働後ともに、海浜部、樹林、草地・耕作地、その他の順に高い結果となった。

環境別の優占種（上位 5 位）について比較すると、樹林部では、カワラヒワ、シジュウカラ、ヒヨドリが共通して上位であった。草地・耕作地では、カワラヒワ、スズメ、ムクドリが共通して上位であった。海浜部では、工事前、稼働後ともにウミネコ、オオセグロカモメが共通して上位であったが、工事前はこれら 2 種を合わせると約 80%を占めていた。その他では、工事前、稼働後ともにスズメの優占度が高く、ムクドリやハシボソガラスが共通して上位であった（図 2.4.3-39）。

表 2. 4. 3-35(1) 工事前におけるラインセンサス調査による調査結果 (環境別)

種名	樹林 (66.3ha)	草地・耕作地 (28.7ha)	海浜部 (76.7ha)	その他 (11.4ha)	合計 (確認数/時間)
オオハクチョウ	24.4		51.6		75.9
カルガモ		3.0	47.5		50.5
コガモ			45.0		45.0
キジバト	19.6	8.7		5.4	33.7
ウミネコ			623.4	1.3	624.8
オオセグロカモメ			258.2		258.2
コゲラ	45.4	1.3			46.7
モズ	2.5	11.0		1.7	15.2
ミヤマガラス	36.0	21.6			57.6
ハシボソガラス	93.2	54.0	1.0	12.1	160.3
ハシブトガラス	10.2	2.1	3.1	14.4	29.8
ヤマガラ	115.1				115.1
ヒガラ	148.4				148.4
シジュウカラ	495.0	7.6			502.6
ヒバリ		14.6		8.8	23.3
ツバメ	2.6	12.5	5.4	7.2	27.7
ヒヨドリ	357.1	24.0		11.9	392.9
エナガ	39.9				39.9
センダイムシクイ	26.2				26.2
メジロ	123.0				123.0
ムクドリ	56.9	37.4		24.6	119.0
ツグミ	75.4	8.4		0.9	84.7
コサメビタキ	17.3				17.3
スズメ	20.6	99.2		120.7	240.4
ハクセキレイ	1.4	9.3	2.9	10.9	24.5
カワラヒワ	665.5	249.7		50.1	965.3
マヒワ	1,349.2				1,349.2
ホオジロ	120.6	138.0		0.7	259.2
カシラダカ	33.7	15.0			48.7
アオジ	66.4	4.3			70.7
その他	97.0	31.4	44.5	17.1	190.1
種数計	49種	28種	20種	19種	69種
合計(確認数/時間)	4,042.6	753.2	1,082.6	287.6	6,166.0
確認数密度 (確認数/時間/ha)	61.0	28.7	76.7	11.4	—

注1: 種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2: ラインセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種のべ確認数を示す。

注3: 数値は1時間当たりの確認数である。

注4: 確認数密度は、確認数の合計を各環境類型の調査面積で除した値である。

表 2.4.3-35(2) 風車稼働後におけるラインセンサス調査による調査結果（環境別）

種名	樹林 (66.3ha)	草地・耕作地 (28.7ha)	海浜部 (76.7ha)	その他 (11.4ha)	合計 (確認数/時間)
マガン	35.2	0.7			35.9
ハクチョウ属の一種	32.8			17.6	50.4
マガモ			50.5		50.5
スズガモ			172.1		172.1
カワラバト（ドバト）	26.2			8.3	34.6
キジバト	18.6	8.8		14.8	42.2
ウミウ			33.3		33.3
ウミネコ		1.4	307.4	1.8	310.5
セグロカモメ			22.1		22.1
オオセグロカモメ		0.3	118.4		118.8
コゲラ	61.7			0.4	62.0
ハシボソガラス	31.6	16.2	15.8	28.9	92.6
ハシブトガラス	39.5	5.0	5.7	6.9	57.1
シジュウカラ	330.2	3.3	0.3	5.1	338.9
ツバメ	10.6	24.7	1.7	15.8	52.9
ヒヨドリ	316.8	16.5		21.3	354.6
ウグイス	21.2	1.0			22.2
エナガ	31.1	0.3			31.4
メジロ	210.2	11.4		3.9	225.5
ムクドリ	49.4	113.5		64.7	227.7
クロツグミ	24.8				24.8
ツグミ	63.3	5.7		3.1	72.2
スズメ	28.6	101.4		159.1	289.1
ハクセキレイ	1.9	9.2	5.0	10.4	26.5
アトリ	6.6	77.5		8.9	93.0
カワラヒワ	172.0	75.3	1.3	16.9	265.5
マヒワ	67.1	67.5			134.6
ホオジロ	185.6	56.8		11.4	253.8
カシラダカ	23.0	3.0		1.8	27.9
アオジ	25.8	1.3			27.1
その他	171.8	48.8	73.0	21.2	314.7
種数計	65種	45種	35種	37種	97種
合計(確認数/時間)	1,985.8	649.5	806.6	422.4	3,864.3
確認数密度 (確認数/時間/ha)	30.0	24.8	57.1	16.7	—

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ラインセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種のべ確認数を示す。

注3：数値は1時間当たりの確認数である。

注4：確認数密度は、確認数の合計を各環境類型の調査面積で除した値である。

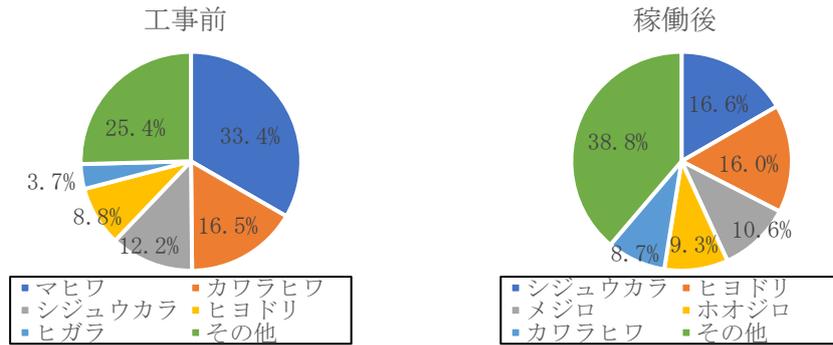


図 2.4.3-39(1) ラインセンス法で確認された環境別優占種の比較（樹林）

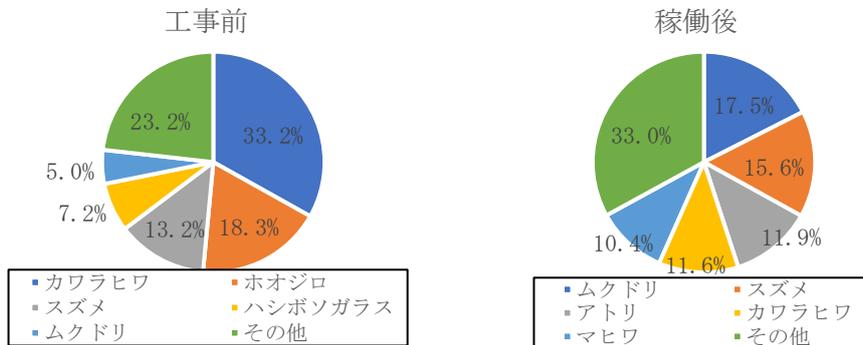


図 2.4.3-39(2) ラインセンス法で確認された環境別優占種の比較（草地・耕作地）

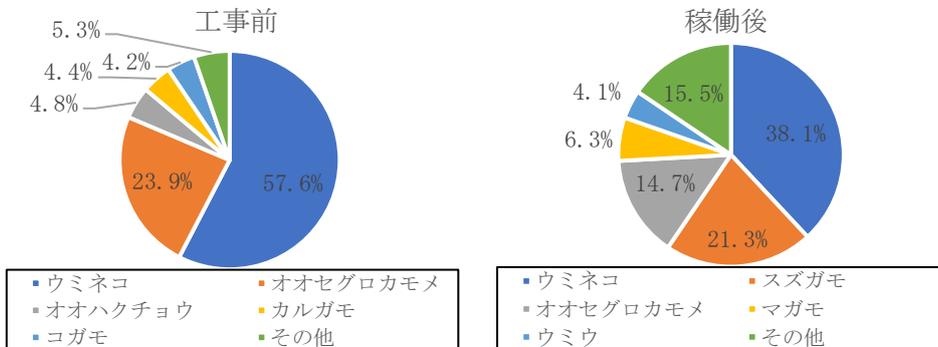


図 2.4.3-39(3) ラインセンス法で確認された環境別優占種の比較（海浜部）

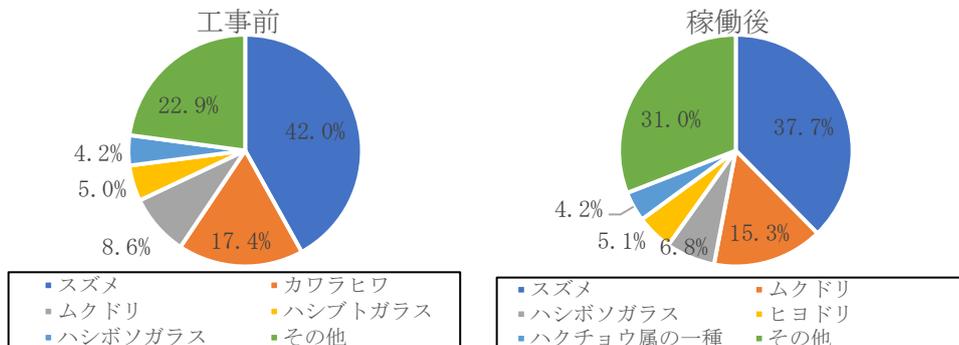


図 2.4.3-39(4) ラインセンス法で確認された環境別優占種の比較（その他）

工事前及び風車稼働後の季節別鳥類相及び確認数の概要（上位 30 位）を表 2.4.3-36 に示す。

確認種数についてみると、工事前では夏季は 36 種、早秋季は 34 種、秋季は 41 種、冬季は 23 種、春季は 36 種、稼働後ではそれぞれ 49 種、42 種、52 種、49 種、52 種と、風車稼働後の方が多様であった。

確認数については、工事前では、季節移動や渡りが見られる秋季及び春季に特に多い結果となった。稼働後では、秋季の確認数が他より多い結果となった。

季節別の優占種について比較すると、夏季はカワラヒワ、ムクドリ、ホオジロ、ヒヨドリが共通して上位であった。早秋季はウミネコ、スズメ、シジュウカラ、メジロが共通して上位であったが、工事前はウミネコの確認数が多く、全体の半数以上を占めていた。秋季はシジュウカラ、ヒヨドリが共通して上位であったが、工事前はカワラヒワの確認数が多く、全体の約 25%を占めていた。冬季は冬鳥のオオセグロカモメやツグミが共通して上位となり、工事前はオオセグロカモメの確認数が多く、全体の約 30%を占めていた。春季はマヒワ、カワラヒワ、ホオジロ、シジュウカラが共通して上位であったが、工事前はマヒワの確認数が特に多く、全体の約 70%を占めていた（図 2.4.3-40）。

表 2.4.3-36(1) 工事前におけるラインセンサス調査による調査結果 (季節別)

種名	平成 26 年			平成 27 年		合計 (確認数/時間)
	夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	
オオハクチョウ			75.9			75.9
カルガモ	0.8		48.0		1.7	50.5
コガモ			45.0			45.0
キジバト	9.7	3.5	15.3		5.2	33.7
ウミネコ	30.2	483.8	101.9		8.9	624.8
オオセグロカモメ	0.8	0.5	11.8	245.1		258.2
コゲラ	9.9	10.6	8.3	10.3	7.6	46.7
モズ	10.1	1.0	1.5		2.6	15.2
ミヤマガラス			57.6			57.6
ハシボソガラス	16.3	6.0	131.8	1.0	5.2	160.3
ハシブトガラス	3.6	3.7	1.1	9.7	11.7	29.8
ヤマガラ	1.2	6.8	51.6	54.2	1.3	115.1
ヒガラ	2.1		99.8	46.6		148.4
シジュウカラ	13.8	53.6	216.9	183.3	35.1	502.6
ヒバリ	14.1		3.2		6.0	23.3
ツバメ	18.2	9.5				27.7
ヒヨドリ	51.5	26.9	177.2	63.5	73.8	392.9
エナガ	22.3	8.0	2.1		7.5	39.9
センダイムシクイ		26.2				26.2
メジロ	5.7	32.3	79.1	6.0		123.0
ムクドリ	90.1	2.1	17.0		9.8	119.0
ツグミ				73.9	10.8	84.7
コサメビタキ	2.5	14.8				17.3
スズメ	45.4	84.5	86.9	2.0	21.7	240.4
ハクセキレイ	6.7	6.2	9.0		2.5	24.5
カワラヒワ	120.6	29.3	519.7	35.1	260.7	965.3
マヒワ				43.8	1,305.4	1,349.2
ホオジロ	64.6	15.7	130.8	6.2	41.9	259.2
カシラダカ			28.3		20.4	48.7
アオジ		2.7	64.3		3.6	70.7
その他	40.4	45.5	43.7	26.5	33.9	190.1
種数計	36 種	34 種	41 種	23 種	36 種	69 種
合計(確認数/時間)	580.4	873.1	2,027.9	807.2	1,877.4	6,166.0

注 1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。

注 2：ラインセンサス法における全体の確認数が多い上位 30 種を表示した。その他はそれ以外の種ののべ確認数を示す。

注 3：数値は 1 時間当たりの確認数である。

表 2.4.3-36(2) 風車稼働後におけるラインセンサス調査による調査結果 (季節別)

種名	令和2年			令和3年		合計 (確認数/時間)
	夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	
マガン			8.8	27.1		35.9
ハクチョウ属の一種			50.4			50.4
マガモ				50.5		50.5
スズガモ				4.6	167.5	172.1
カワラバト (ドバト)	7.9	24.4	2.2			34.6
キジバト	7.0	16.0	11.6	0.4	7.2	42.2
ウミウ	3.9	4.3	22.4	1.2	1.5	33.3
ウミネコ	50.6	116.4	140.2		3.4	310.5
セグロカモメ			4.5	14.2	3.4	22.1
オオセグロカモメ	0.4	10.9	1.5	105.5	0.4	118.8
コゲラ	9.3	9.6	10.8	15.7	16.7	62.0
ハシボソガラス	23.6	11.1	27.5	24.6	5.8	92.6
ハシブトガラス	12.9	2.7	16.5	22.1	2.9	57.1
シジュウカラ	70.4	61.5	103.4	64.4	39.3	338.9
ツバメ	20.2	31.1			1.6	52.9
ヒヨドリ	104.8	47.4	140.3	34.8	27.2	354.6
ウグイス	1.6		12.5		8.2	22.2
エナガ	2.6	8.0	6.3	9.9	4.6	31.4
メジロ	36.5	62.4	117.2	1.6	7.7	225.5
ムクドリ	121.8	39.9	57.4	4.2	4.3	227.7
クロツグミ	20.6		2.2		1.9	24.8
ツグミ			0.6	51.3	20.3	72.2
スズメ	35.9	80.9	148.6	3.6	20.2	289.1
ハクセキレイ	5.2	4.6	7.1	2.1	7.5	26.5
アトリ				90.3	2.6	93.0
カワラヒワ	103.2	24.0	61.9	20.6	55.9	265.5
マヒワ			1.0	48.6	84.9	134.6
ホオジロ	82.4	49.7	86.0		35.7	253.8
カシラダカ			13.6	0.3	14.0	27.9
アオジ	7.9	1.0	5.1		13.2	27.1
その他	64.8	38.4	98.1	51.2	62.2	314.7
種数計	49種	42種	52種	49種	52種	97種
合計(確認数/時間)	793.5	644.2	1,157.6	649.0	620.0	3,864.3

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ラインセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種のべ確認数を示す。

注3：数値は1時間当たりの確認数である。

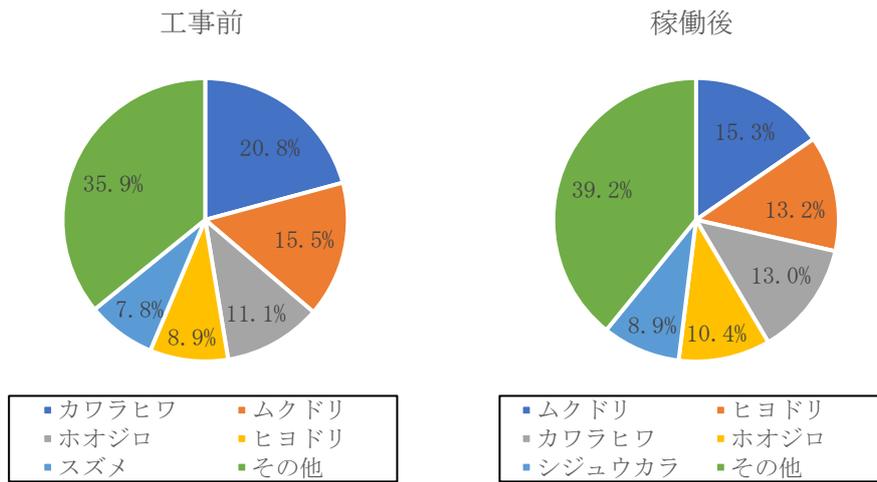


図 2.4.3-40(1) ライセンス法で確認された季節別優占種の比較（夏季）

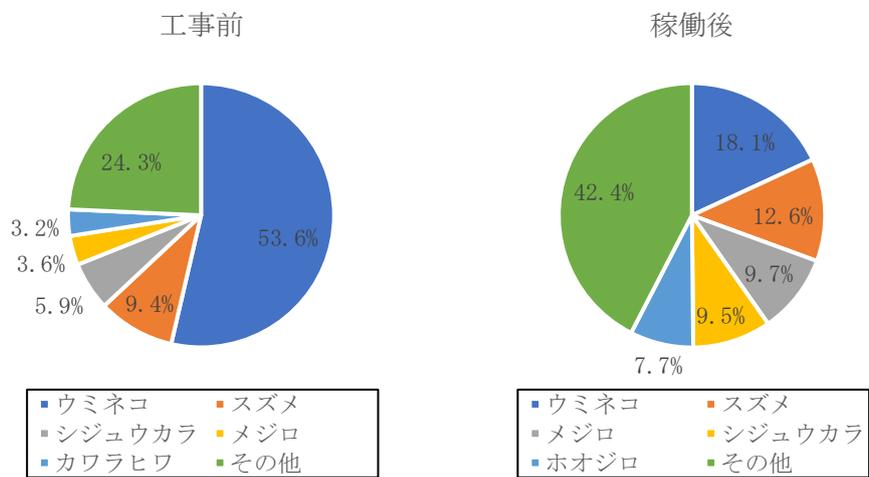


図 2.4.3-40(2) ライセンス法で確認された季節別優占種の比較（早秋季）

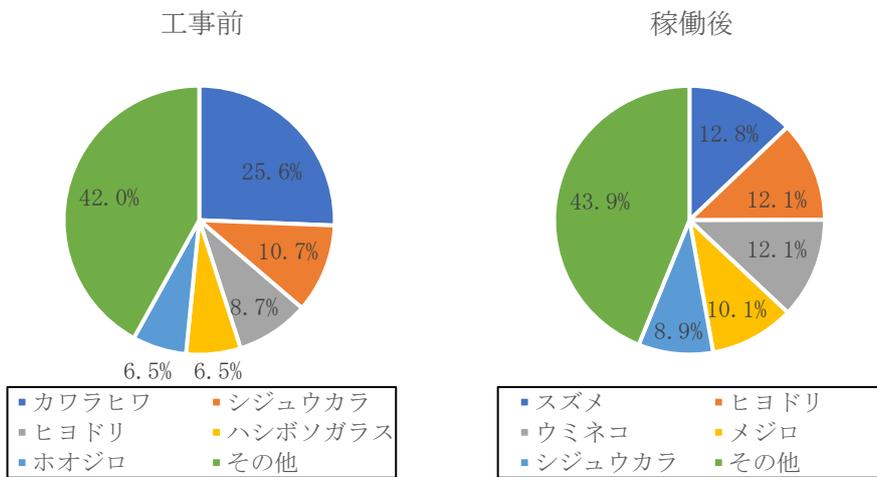


図 2.4.3-40(3) ライセンス法で確認された季節別優占種の比較（秋季）

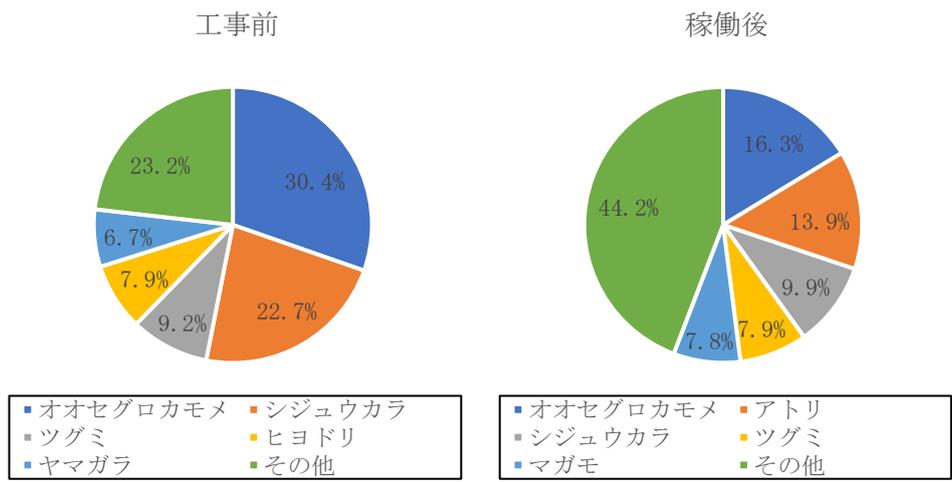


図 2. 4. 3-40(4) ラインセンス法で確認された季節別優占種の比較（冬季）

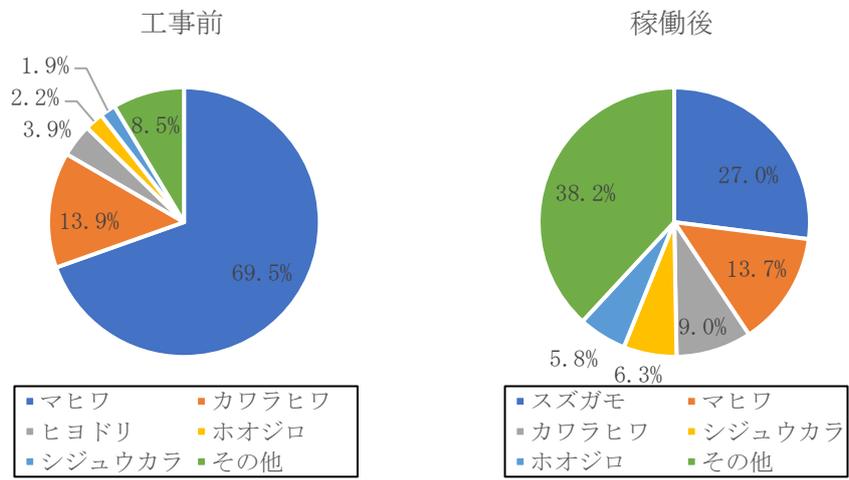


図 2. 4. 3-40(5) ラインセンス法で確認された季節別優占種の比較（春季）

b. ポイントセンサス調査

工事前及び風車稼働後の環境別鳥類相及び確認数の概要（上位 30 位）を表 2.4.3-37 に示す。

確認種数についてみると、工事前では樹林は 36 種、耕作地は 54 種、海浜部で 21 種、その他で 21 種の、合計 63 種、風車稼働後ではそれぞれ 62 種、69 種、39 種、39 種の、合計 88 種と、風車稼働後の方が多様であった。また、工事前、稼働後とも、草地・耕作地や樹林で種数が多い結果となった。

同表の下部に示す、1 地点あたりの確認数についてみると、工事前は、草地・耕作地、その他、樹林、海浜部の順に多い一方、稼働後は、草地・耕作地、海浜部、樹林、その他の順に多い結果となった。

環境別の優占種（上位 5 位）について比較すると、樹林及び草地・耕作地ではヒヨドリ、カワラヒワが共通して上位であった。海浜部では、カワラヒワ、ハシボソガラス、ウミネコが共通して上位であった。その他ではカワラヒワ、ムクドリが共通して上位であり、工事前ではイワツバメが約 30%を占めていた（図 2.4.3-41）。

表 2.4.3-37(1) 工事前におけるポイントセンサス調査による調査結果（環境別）

種名	樹林 (6 地点)	草地・耕作地 (8 地点)	海浜部 (1 地点)	その他 (1 地点)	合計 (確認数/日)
キジ		43	3	3	49
ヒシクイ		30			30
マガン	150	237			387
オオハクチョウ		56			56
カモ科の一種	100				100
カワラバト（ドバト）		80			80
キジバト	15	86	5		106
アオバト	9	20			29
トビ	28	19	5		52
ハシボソガラス	75	137	30	4	246
ハシブトガラス	37	79	7	21	144
ヒガラ	77				77
シジュウカラ	82	98	2	3	185
ヒバリ	1	25	3	11	40
ツバメ	76	85	1	41	203
イワツバメ	30	10		106	146
ヒヨドリ	514	386	9	16	925
ウグイス	23	17			40
エナガ		31			31
メジロ	52	61	6	4	123
ムクドリ	12	148		46	206
ツグミ	24	46	1	1	72
スズメ	2	381	17	24	424
ハクセキレイ	1	27	1	2	31
アトリ	26	227			253
カワラヒワ	388	460	36	59	943
マヒワ	270				270
ホオジロ	38	118	3	6	165
カシラダカ		62			62
アオジ	16	14			30
その他	24.0	163.0	40.0	17.0	244.0
種数計	36 種	54 種	21 種	21 種	62 種
合計(確認数/日)	2,070	3,146	169	364	5,749
1 地点あたり合計 (確認数/日/地点)	345.0	393.3	169	364	—

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ポイントセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種ののべ確認数を示す。

注3：数値は1日あたりの確認数に換算したものである。

注4：1地点あたりの確認数合計は、表下部に示す合計(確認数/日)を同じ環境の調査地点数で除した値である。

表 2.4.3-37(2) 風車稼働後におけるポイントセンサス調査による調査結果（環境別）

種名	樹林 (6 地点)	草地・耕作地 (8 地点)	海浜部 (1 地点)	その他 (1 地点)	合計 (確認数/日)
マガン	1.0	57.3			58.3
スズガモ	50.0				50.0
カモ科の一種	18.3	13.3			31.7
キジバト	6.3	44.3	2.7	3.0	56.3
ウミネコ	144.7	1.0	13.3		159.0
セグロカモメ	33.0		2.3		35.3
オオセグロカモメ	39.0		10.0		49.0
トビ	21.3	42.0	1.7	1.0	66.0
コゲラ	13.7	20.0		2.7	36.3
モズ	3.7	27.3	3.0	0.7	34.7
ミヤマガラス	13.3	24.3			37.7
ハシボソガラス	47.3	131.7	36.3	9.0	224.3
ハシブトガラス	18.7	86.7	2.0	8.7	116.0
ヒガラ	25.7	16.7	0.7	2.0	45.0
シジュウカラ	59.0	96.3	4.7	8.0	168.0
ヒバリ	2.3	20.0	0.3	7.7	30.3
ツバメ	19.7	59.7	1.7	5.7	86.7
ヒヨドリ	153.3	305.3	1.3	40.7	500.7
ウグイス	8.3	20.3	1.3	1.0	31.0
メジロ	63.3	52.3		5.0	120.7
ムクドリ	9.7	245.3		9.0	264.0
コムクドリ		55.0			55.0
ツグミ	10.0	65.3	0.3	7.7	83.3
スズメ	1.3	115.0	6.0	7.3	129.7
ハクセキレイ	14.0	43.7	6.3	2.3	66.3
アトリ	64.3	65.7		31.7	161.7
カワラヒワ	228.0	453.3	91.7	28.3	801.3
マヒワ	31.7	72.3	6.7		110.7
ホオジロ	92.7	156.7	22.7	5.3	277.3
カシラダカ	3.7	54.3			58.0
その他	118.3	211.0	25.3	13.3	368.0
種数計	62 種	69 種	39 種	39 種	88 種
合計(確認数/日)	1,315.7	2,556.3	240.3	200.0	4,312.3
1 地点あたり合計 (確認数/日/地点)	219.3	319.5	240.3	200.0	—

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ポイントセンサス法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種ののべ確認数を示す。

注3：数値は1日あたりの確認数に換算したものである。

注4：1地点あたりの確認数合計は、表下部に示す合計(確認数/日)を同じ環境の調査地点数で除した値である。

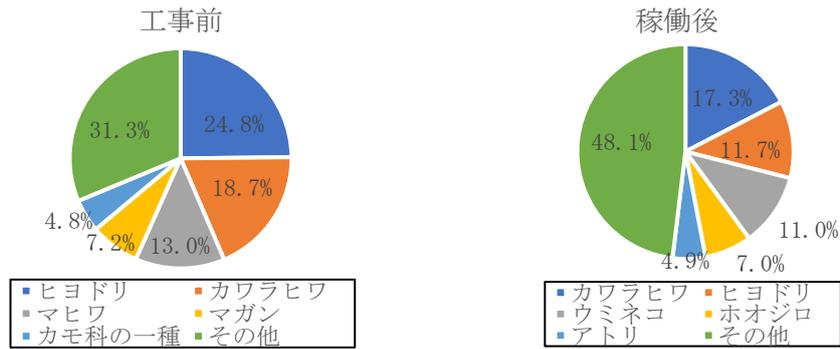


図 2.4.3-41(1) ポイントセンサス法で確認された環境別優占種の比較（樹林）

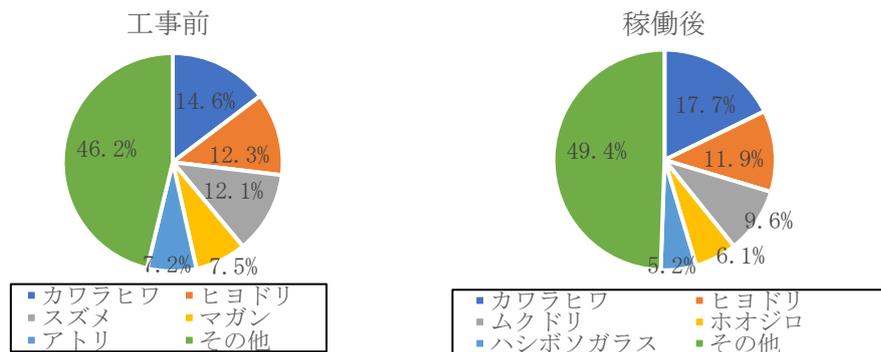


図 2.4.3-41(2) ポイントセンサス法で確認された環境別優占種の比較（草地・耕作地）

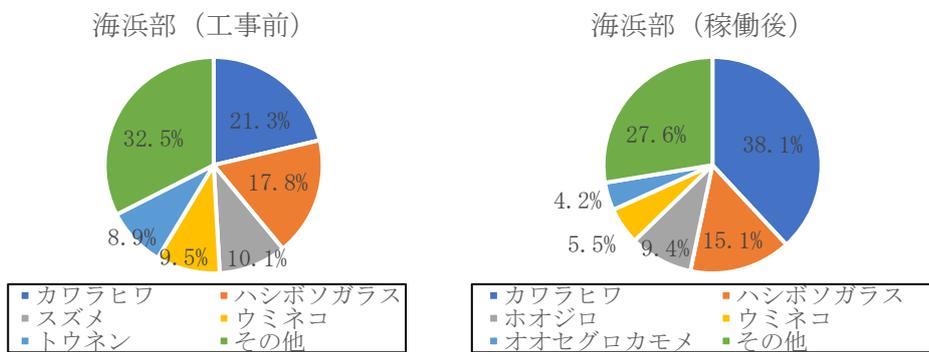


図 2.4.3-41(3) ポイントセンサス法で確認された環境別優占種の比較（海浜部）

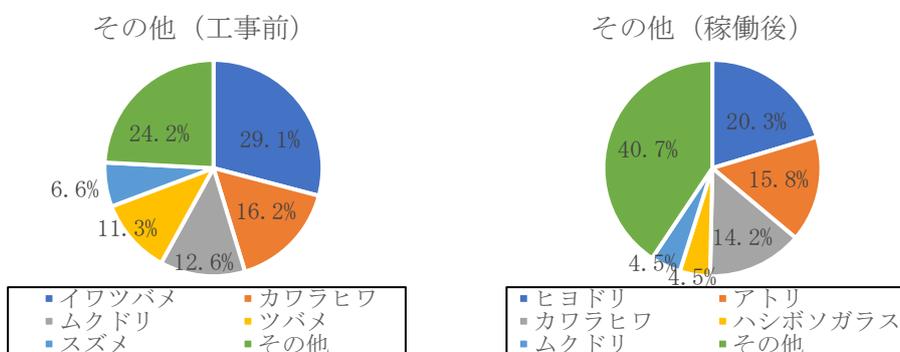


図 2.4.3-41(4) ポイントセンサス法で確認された環境別優占種の比較（その他）

ポイントセンサス調査による、工事前及び風車稼働後の季節別鳥類相及び確認数の概要（上位30位）を表2.4.3-38に示す。

確認種数についてみると、工事前では夏季は29種、早秋季は30種、秋季は36種、冬季は27種、春季は36種の、合計64種、稼働後ではそれぞれ49種、47種、49種、43種、52種の、合計88種と、風車稼働後の方が多様であった。

確認数については、工事前では、秋季、冬季、春季の順に確認数が多かったが、稼働後は秋季、夏季、春季の順であった。

季節別の優占種について比較すると、夏季はカワラヒワ、ムクドリ、ヒヨドリ、スズメ、早秋季はツバメ、ヒヨドリ、カワラヒワ、秋季はカワラヒワ、ヒヨドリが共通して上位であった。冬季はアトリ、シジュウカラが共通して上位であった。他、工事前では渡り鳥のマガンやカモ類の優占度が高かった。春季はカワラヒワ、ヒヨドリが共通して上位であった（図2.4.3-42）。

表 2.4.3-38(1) 工事前におけるポイントセンサ調査による調査結果（季節別）

種名	平成 26 年			平成 27 年		合計 (確認数/日)
	夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	
キジ	12	3	12		22	49
ヒシクイ			30			30
マガン			42	345		387
オオハクチョウ			56			56
カモ科の一種				100		100
カワラバト (ドバト)					80	80
キジバト	24	24	21		37	106
アオバト	25	3	1			29
トビ	3	6	18	6	19	52
ハシボソガラス	22	8	127	58	31	246
ハシブトガラス	14	17	25	34	54	144
ヒガラ			67	10		77
シジュウカラ	3		93	67	22	185
ヒバリ	24	2	3		11	40
ツバメ	48	138			17	203
イワツバメ		130			16	146
ヒヨドリ	78	58	499	76	214	925
ウグイス			32		8	40
エナガ			11	20		31
メジロ		4	105	10	4	123
ムクドリ	100	24	75	7		206
ツグミ				66	6	72
スズメ	82	162	143	6	31	424
ハクセキレイ	9	7	9	2	4	31
アトリ				253		253
カワラヒワ	132	33	530	31	217	943
マヒワ			270			270
ホオジロ	31	31	64		39	165
カシラダカ			62			62
アオジ			28		2	30
その他	34	66	53	43	48	244
種数計	29 種	30 種	36 種	27 種	36 種	64 種
合計(確認数/日)	641	716	2,376	1,134	882	5,749

注 1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。

注 2：ラインセンサ法における全体の確認数が多い上位 30 種を表示した。その他はそれ以外の種のべ確認数を示す。

注 3：数値は 1 日あたりの確認数に換算したものである。

表 2.4.3-38(2) 風車稼働後におけるポイントセンサ調査による調査結果（季節別）

種名	令和2年			令和3年		合計 (確認数/日)
	夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	
マガン			36.0	21.3	1.0	58.3
スズガモ					50.0	50.0
カモ科の一種			31.7			31.7
キジバト	29.3	12.0	6.0		9.0	56.3
ウミネコ	6.7	76.7	69.0	3.3	3.3	159.0
セグロカモメ		3.7	1.7	29.0	1.0	35.3
オオセグロカモメ		2.0	2.0	45.0		49.0
トビ	7.3	5.0	34.7	8.7	10.3	66.0
コゲラ	11.7	7.7	8.7	6.0	2.3	36.3
モズ	9.3	6.3	7.7	0.7	10.7	34.7
ミヤマガラス			37.7			37.7
ハシボソガラス	34.7	12.3	34.3	89.3	53.7	224.3
ハシブトガラス	48.3	4.0	8.7	32.3	22.7	116.0
ヒガラ	2.0	7.7	21.7	9.0	4.7	45.0
シジュウカラ	34.7	17.3	42.3	48.0	25.7	168.0
ヒバリ	8.7	0.7	0.7		20.3	30.3
ツバメ	23.0	60.3	0.7		2.7	86.7
ヒヨドリ	101.7	39.3	215.0	24.7	120.0	500.7
ウグイス	4.0		13.7	0.3	13.0	31.0
メジロ	14.3	18.0	63.7	14.0	10.7	120.7
ムクドリ	144.0	25.0	74.0	17.3	3.7	264.0
コムクドリ	50.0				5.0	55.0
ツグミ				64.3	19.0	83.3
スズメ	66.7	25.3	18.7		19.0	129.7
ハクセキレイ	13.7	23.7	14.7	1.7	12.7	66.3
アトリ			4.3	157.3		161.7
カワラヒワ	242.3	48.0	238.0	13.0	260.0	801.3
マヒワ			0.7	21.3	88.7	110.7
ホオジロ	51.0	75.3	102.0	1.0	48.0	277.3
カシラダカ			25.7		32.3	58.0
その他	87.0	44.7	109.0	53.7	73.7	368.0
種数計	49種	47種	49種	43種	52種	88種
合計(確認数/日)	990.3	515.0	1,222.7	661.3	923.0	4,312.3

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：ラインセンサ法における全体の確認数が多い上位30種を表示した。その他はそれ以外の種の数を確認数を示す。

注3：数値は1日あたりの確認数に換算したものである。

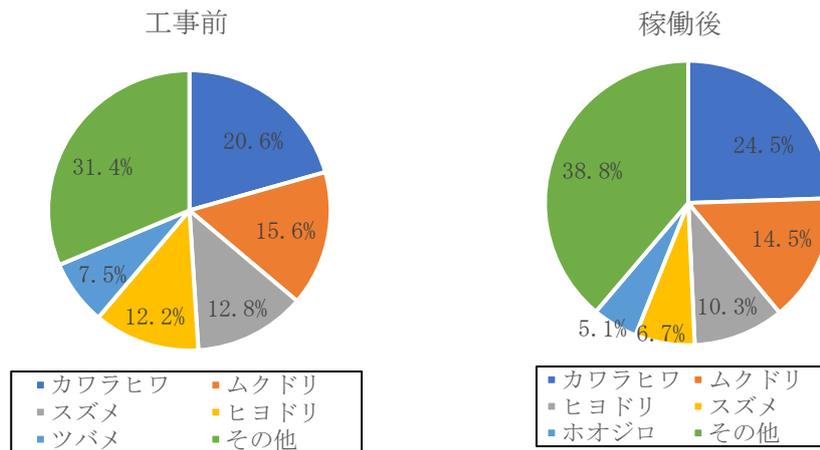


図 2.4.3-42(1) ポイントセンサス法で確認された季節別優占種の比較 (夏季)

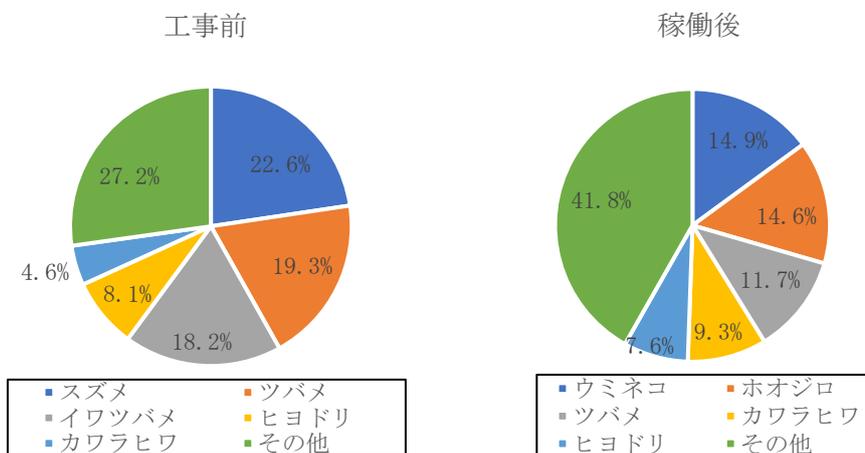


図 2.4.3-42(2) ポイントセンサス法で確認された季節別優占種の比較 (早秋季)

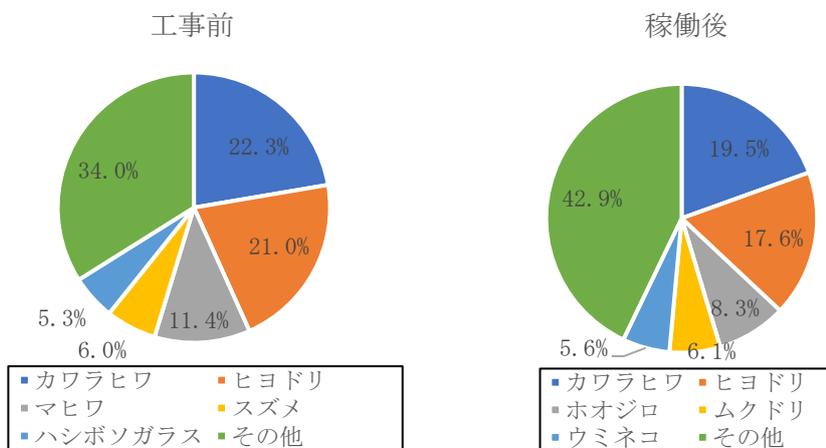


図 2.4.3-42(3) ポイントセンサス法で確認された季節別優占種の比較 (秋季)

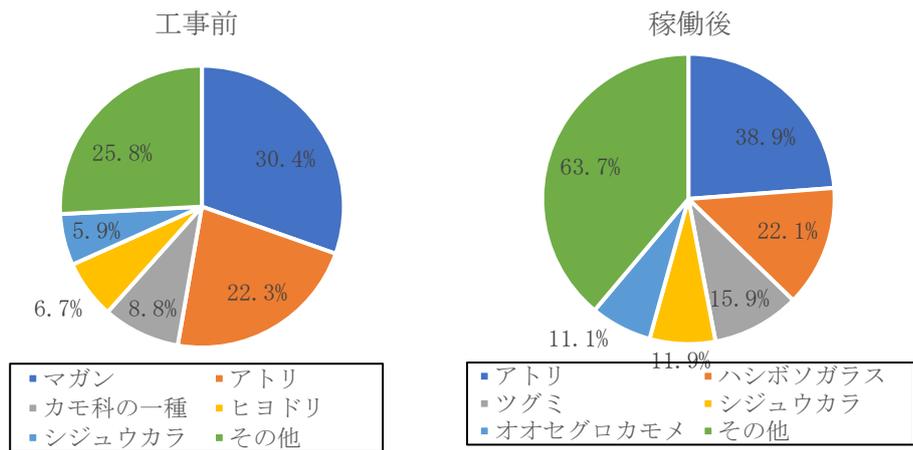


図 2.4.3-42(4) ポイントセンサス法で確認された季節別優占種の比較 (冬季)

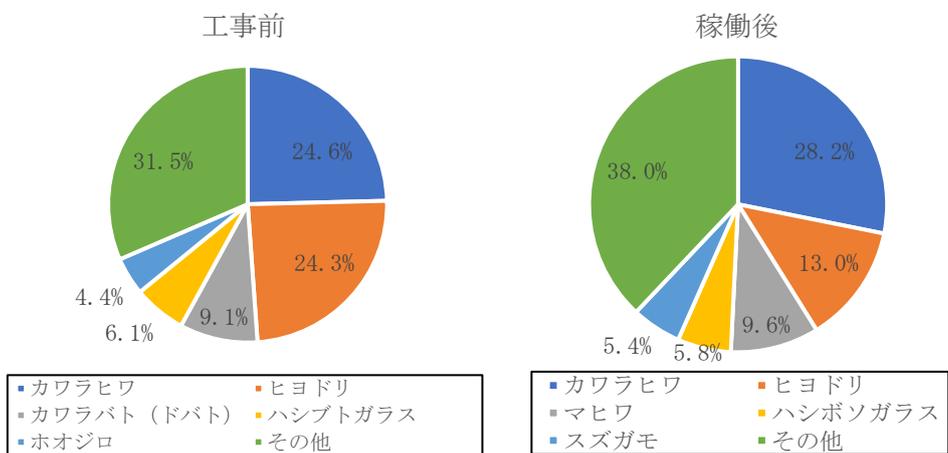


図 2.4.3-42(5) ポイントセンサス法で確認された季節別優占種の比較 (春季)

c. 空間飛翔調査

工事前及び風車稼働後の環境別鳥類相及び確認数の概要（上位 30 位）を表 2.4.3-39 に示す。飛翔高度 L、M、H については、渡り鳥の飛翔高度と同様である。

調査時季別の結果では、工事前では夏季に 11 種、早秋季に 12 種、秋季に 21 種、冬季に 15 種、春季に 9 種の、合計 36 種、風車稼働後ではそれぞれ 36 種、27 種、35 種、28 種、38 種の、合計 64 種と、風車稼働後の方が多様であった。確認数については環境影響評価時において秋季で多い結果となった。高度区分について見ると、工事前及び稼働後ともに、高度区分 L を飛翔する頻度が高い結果となった。環境影響評価時における高度 M の飛翔個体が 660 個体で全体の 32% であるのに対し、稼働後は 3.5% と減少していた。環境影響評価時に高度区分 M を飛翔した鳥類については、マガンやカモ類といった渡り鳥や、カワラヒワやマヒワといった、一部が季節移動をおこなう種の確認数が多かった。

表 2.4.3-39(1-1) 空間飛翔調査結果 (工事前)

分類	地点番号 /鳥類種	調査時季					高度区分の個体数				合計 (確認数/日)
		平成 26 年			平成 27 年		高度区分				
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	L	M	H		
地点	S01	26	56	116	72	57	165	162		327	
	S02	6	11	169	106	40	228	104		332	
	S03	19	7	246	157	39	306	162		468	
	S04	7	14	210	6	42	262	17		279	
	S05	23	20	387	50	16	284	212		496	
	S06	20	39	92	4	13	165	3		168	
鳥類相	マガン				150			150		150	
	カモ科の一種				100			100		100	
	キジバト	2	1	6		6	15			15	
	アオバト	9						9		9	
	カワウ				1			1		1	
	ウミウ				1			1		1	
	ウミネコ	2			1		3			3	
	ミサゴ		2					2		2	
	トビ		5	9	5	9	10	18		28	
	ノスリ			1				1		1	
	コゲラ			1	1		2			2	
	アカゲラ			1			1			1	
	アオゲラ			2			2			2	
	カケス			5			5			5	
	ハシボソガラス	6	4	46	10	9	71	4		75	
	ハシブトガラス	1	10	10	6	10	23	14		37	
	コガラ			3			3			3	
	ヤマガラ			1			1			1	
	ヒガラ			67	10		77			77	
	シジュウカラ			62	20		82			82	
	ヒバリ	1					1			1	
	ツバメ	2	74				56	20		76	
	イワツバメ		30					30		30	
	ヒヨドリ	25	3	382	30	74	506	8		514	
	ウグイス			22		1	23			23	
	メジロ			42	10		52			52	
ムクドリ			12				12		12		
クロツグミ	1				1	2			2		
ツグミ				24			24		24		

表 2.4.3-39(1-2) 空間飛翔調査結果（工事前）

分類	地点番号 /鳥類種	調査時季					高度区分の個体数			
		平成 26 年			平成 27 年		高度区分			合計 (確認数/日)
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	L	M	H	
鳥類相	スズメ		2				2			2
	ハクセキレイ		1				1			1
	アトリ				26			26		26
	カワラヒワ	41	13	241		93	348	40		388
	マヒワ			270			70	200		270
	ホオジロ	11	2	21		4	38			38
	アオジ			16			16			16
種数計	11 種	12 種	21 種	15 種	9 種	25 種	18 種	0 種	36 種	
合計 (確認数/日)	101	147	1,220	395	207	1,410 (68.1%)	660 (31.9%)	0 (0.0%)	2,070	

注 1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。

注 2：数値は 1 日あたりの確認数に換算したものである。

注 3：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図 2.4.3-10 参照）。

飛翔高度 L：33.5m 未満

飛翔高度 M：33.5m 以上 136.5m 以下

飛翔高度 H：136.5m より高い

表 2.4.3-39(2-1) 空間飛行調査結果 (稼働後)

分類	地点番号 /鳥類種	調査時季					高度区分の個体数				合計 (確認数/日)
		令和2年			令和3年		高度区分				
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	L	M	H		
地点	S01	50.3	26.3	34.3	19.7	76.3	201.7	5.3		207.0	
	S02	21.3	25.7	54.0	59.7	25.7	163.3	4.7	18.3	186.3	
	S03	29.0	26.0	46.7	43.7	63.7	200	5	4	209.0	
	S04	27.7	14.7	61.3	58.0	41.3	179.7	21.3	2	203.0	
	S05	50.0	77.3	82.3	35.0	78.0	318.7	3.7	0.3	322.7	
	S06	57.7	10.3	60.0	30.7	29.0	181.3	5.7	0.7	187.7	
鳥類相	キジ	0.7				3.3	4			4.0	
	マガン					1.0			1	1.0	
	マガン属の一種					1.7			1.7	1.7	
	カルガモ	0.7				2.0	2.7			2.7	
	スズガモ					50.0	50			50.0	
	クロガモ				3.7		3.7			3.7	
	カモ科の一種			18.3					18.3	18.3	
	カワラバト (ドバト)	0.3					0.3			0.3	
	キジバト	5.0		0.7		0.7	6.3			6.3	
	アオバト	8.0					8			8.0	
	カワウ		0.3	2.7	0.3		3.3			3.3	
	ウミウ		2.0	7.3	0.7	0.3	10.3			10.3	
	アオサギ		0.3	0.7		1.0	1.7	0.3		2.0	
	ハリオアマツバメ	0.7					0.7			0.7	
	アマツバメ	0.3	0.3				0.3	0.3		0.7	
	コチドリ					0.3	0.3			0.3	
	ミツユビカモメ				8.7		8.7			8.7	
	ユリカモメ					10.0	10			10.0	
	ウミネコ	1.7	71.7	65.3	3.3	2.7	144.3	0.3		144.7	
	カモメ				1.0		1			1.0	
	ワシカモメ				0.3		0.3			0.3	
	セグロカモメ		3.3	1.3	27.3	1.0	33			33.0	
	オオセグロカモメ		0.7	1.0	37.3		37	2		39.0	
	ミサゴ	1.7	3.3	3.7		0.3	4.7	4.3		9.0	
	トビ	0.3	1.0	8.7	5.3	6.0	5.7	12	3.7	21.3	
	オオタカ					0.3	0.3			0.3	
	ノスリ	1.0		2.0	0.3	1.7	1.3	3.3	0.3	5.0	
	コゲラ	5.7	2.7	2.3	2.0	1.0	13.7			13.7	
アカゲラ	0.3	0.3	1.0	0.3	0.3	2.3			2.3		
アオゲラ	1.3			0.3		1.7			1.7		
サンコウチョウ	0.3					0.3			0.3		
モズ	0.3	0.3	1.0	0.7	1.3	3.7			3.7		

表 2.4.3-39(2-2) 空間飛翔調査結果（稼働後）

分類	地点番号 /鳥種類	調査時季					高度区分の個体数				合計 (確認数/日)
		令和2年			令和3年		高度区分				
		夏季	早秋季	秋季	冬季	春季	L	M	H		
鳥 類 相	ミヤマガラス			13.3				13.3			13.3
	ハシボソガラス	9.0	4.3	9.0	10.3	14.7	41	6	0.3		47.3
	ハシブトガラス	6.3	0.7	1.3	7.7	2.7	15.7	3			18.7
	コガラ	0.3		0.3			0.7				0.7
	ヤマガラ	0.3	0.3	2.0			2.7				2.7
	ヒガラ	1.3	2.3	10.3	8.3	3.3	25.7				25.7
	シジュウカラ	16.0	7.3	9.0	19.0	7.7	59				59.0
	ヒバリ	0.3		0.3		1.7	2.3				2.3
	ツバメ	2.3	17.3				19	0.7			19.7
	ヒヨドリ	33.3	7.0	46.3	18.7	48.0	153.3				153.3
	ウグイス	1.0		7.3			8.3				8.3
	エナガ	5.3			3.7	0.7	9.7				9.7
	メジロ	11.3	6.3	31.0	7.0	7.7	63.3				63.3
	オオヨシキリ		0.7				0.7				0.7
	キレンジャク				1.7		1.7				1.7
	ムクドリ	9.3		0.3			9.7				9.7
	クロツグミ	4.0					4				4.0
	ツグミ				6.7	3.3	10				10.0
	ジョウビタキ			0.7			0.7				0.7
	ノビタキ					0.3	0.3				0.3
	イソヒヨドリ		2.0	0.7		0.3	3				3.0
	キビタキ	1.3					1.3				1.3
	スズメ	1.0	0.3				1.3				1.3
	ハクセキレイ	1.7	6.3	2.7	1.3	2.0	14				14.0
	アトリ			3.7	60.7		64.3				64.3
	カワラヒワ	81.0	11.0	53.0	9.3	73.7	228				228.0
	マヒワ			0.3		31.3	31.7				31.7
イスカ					12.0	12				12.0	
イカル					0.3	0.3				0.3	
ホオジロ	21.0	26.0	29.0	0.7	16.0	92.7				92.7	
カシラダカ			1.7		2.0	3.7				3.7	
アオジ	1.3	2.0	0.3		1.3	5				5.0	
種数計		36種	27種	35種	28種	38種	60種	11種	6種	64種	
合計 (確認数/日)		236.0	180.3	338.7	246.7	314.0	1,244.7 (94.6%)	45.7 (3.5%)	25.3 (1.9%)	1,315.7	

注1：種名及び配列は日本鳥類目録改訂第7版に準拠した。

注2：数値は1日あたりの確認数に換算したものである。

注3：飛翔高度は以下のとおりである（高度区分の概要は図2.4.3-10参照）。

飛翔高度L：33.5m未満

飛翔高度M：33.5m以上136.5m以下

飛翔高度H：136.5mより高い

③周辺環境への影響

環境影響評価時（工事前）と風車稼働後の鳥類相及び確認数を、環境別、季節別に比較をおこなった。

a. ラインセンサス調査

ラインセンサス調査では、環境別で見ると、表 2.4.3-35 より、工事前では、樹林で 49 種、草地・耕作地で 28 種、海浜部で 20 種、その他の環境で 19 の、併せて 69 種、稼働後では樹林で 65 種、草地・耕作地で 45 種、海浜部で 35 種、その他の環境で 37 種の、併せて 97 種が確認され、風車稼働後において鳥類の確認種数が多い結果となった。風車稼働後において鳥類の確認種数が多い結果となった。工事前、稼働後ともに、種数をもっとも多くなる環境は樹林であった。同表より、確認数密度については工事前では樹林で 61.0（確認数/ha）、草地・耕作地で 28.7（確認数/ha）、海浜部で 76.7（確認数/ha）、その他の環境で 11.4（確認数/ha）、稼働後では樹林で 30.0（確認数/ha）、草地・耕作地で 24.8（確認数/ha）、海浜部で 57.1（確認数/ha）、その他の環境で 16.7（確認数/ha）と、工事前、稼働後ともに海浜部での確認密度がもっとも高い結果となった。また、樹林や海浜部においては特に工事前の数値が高い結果となった。

図 2.4.3-39 より、環境別の優占種（上位 5 位）を工事前と稼働後で比較すると、樹林部ではカワラヒワ、シジュウカラ、ヒヨドリ、草地・耕作地ではカワラヒワ、スズメ、ムクドリ、海浜部ではウミネコ、オオセグロカモメ、その他の環境では、ムクドリやハシボソガラスが共通して上位であり、すべての環境において複数の共通した優占種が確認された。特に工事前では、樹林でマヒワが 33.4%、草地・耕作地でカワラヒワが 33.2%、海浜部でウミネコが 57.6%と、優占度が高い結果となった。

季節別で見ると、表 2.4.3-36 より、工事前では、夏季で 36 種、早秋季で 34 種、秋季で 41 種、冬季で 23 種、春季で 36 種の、併せて 69 種、稼働後では、夏季で 49 種、早秋季で 42 種、秋季で 52 種、冬季で 49 種、春季で 52 種の、併せて 97 種が確認され、風車稼働後において鳥類の確認種数が多い結果となった。工事前、稼働後ともに、種数が多くなる時期は秋季であった。同表より、1 時間あたりの確認数については、工事前では夏季に 580.4（確認数/時間）、早秋季に 873.1（確認数/時間）、秋季に 2,027.9（確認数/時間）、冬季に 807.2（確認数/時間）、春季に 1,877.4（確認数/時間）、稼働後では夏季に 793.5（確認数/時間）、早秋季に 644.2（確認数/時間）、秋季に 1,157.6（確認数/時間）、冬季に 649.0（確認数/時間）、春季に 620.0（確認数/時間）と、工事前、稼働後ともに秋季での 1 時間あたりの確認数が多い結果となった。また、秋季及び春季においては特に工事前の数値が高い結果となった。

図 2.4.3-40 より、季節別の優占種を工事前と稼働後で比較すると、夏季はカワ

ラヒワ、ムクドリ、ホオジロ、ヒヨドリ、早秋季はウミネコ、スズメ、シジュウカラ、メジロ、秋季はシジュウカラ、ヒヨドリ、冬季は冬鳥のオオセグロカモメやツグミが共通して上位であり、すべての時季において複数の共通した優占種が確認された。特に工事前では、早秋季にウミネコで 53.6%、秋季にカワラヒワで 25.6%、冬季にオオセグロカモメで 30.4%、春季にマヒワで 69.5%と、優占度が高い結果となった。

上記結果より、工事前において樹林及び海浜部の確認数密度が高く、秋季及び春季の確認数が多い理由は、工事前で優占度の高かったマヒワ、カワラヒワ、ウミネコ、オオセグロカモメの確認数が多かったことによるものと考えられる。

ウミネコ、オオセグロカモメの確認数の増減については、海象により探餌場所や休息場所が変わることが原因と考えられる。カワラヒワについては、工事前において、繁殖を終えたと推察される 20~40 個体程度の群れが秋季に複数回確認されており、これらが暖地へ移動する時期であったと考えられる。マヒワについても、工事前において春季に 500 個体程度の集団が調査ラインの各所で確認されており、北方へ渡去する際に対象事業実施区域の樹林に集まったものと考えられる。以上より、鳥類の確認数の増減は、海域での海鳥の生息位置や小鳥類の季節移動時における集団の大小によるもので、風車稼働との関連性はないものと考えられる。

b. ポイントセンサス調査

ポイントセンサス調査では、環境別で見ると、表 2.4.3-37 より、工事前では、樹林で 36 種、草地・耕作地で 54 種、海浜部で 21 種、その他の環境で 21 種の、併せて 62 種、稼働後では樹林で 62 種、草地・耕作地で 69 種、海浜部で 39 種、その他の環境で 39 種の、併せて 88 種が確認され、風車稼働後において鳥類の確認種数が多い結果となった。工事前、稼働後ともに、種数をもっとも多くなる環境は草地・耕作地であった。同表より、1 地点あたりの確認数については、工事前では樹林で 345.0 (確認数/地点)、草地・耕作地で 393.3 (確認数/地点)、海浜部で 169.0 (確認数/地点)、その他の環境で 364.0 (確認数/地点)、稼働後では樹林で 219.3 (確認数/地点)、草地・耕作地で 319.5 (確認数/地点)、海浜部で 240.3 (確認数/地点)、その他の環境で 200.0 (確認数/地点) と、工事前、稼働後ともに、草地・耕作地での 1 地点あたりの確認数が多い結果となった。また、樹林やその他の環境においては特に工事前の数値が高い結果となった。

図 2.4.3-41 より、環境別の優占種を工事前と稼働後で比較すると、樹林及び草地・耕作地ではヒヨドリ、カワラヒワ、海浜部では、カワラヒワ、ハンボソガラス、ウミネコ、その他の環境ではカワラヒワ、ムクドリ共通して上位であり、すべての環境において複数の共通した優占種が確認された。特に工事前ではその他の環境でイワツバメが 29.1%と最も優占順位が高い結果となったが、稼働後のセンサス調査ではイワツバメの確認はない (表 2.4.3-29)。

季節別で見ると、表 2.4.3-38 より、工事前では、夏季で 29 種、早秋季で 30 種、秋季で 36 種、冬季で 27 種、春季で 36 種の、併せて 64 種、稼働後では、夏季で 49 種、早秋季で 47 種、秋季で 49 種、冬季で 43 種、春季で 52 種の、併せて 88 種が確認され、風車稼働後において鳥類の確認種数が多い結果となった。種数が最も多くなる時期は、工事前では秋季及び春季、稼働後では春季であった。同表より、1 日あたりの確認数については、工事前では夏季に 641 (確認数/日)、早秋季に 716 (確認数/日)、秋季に 2,376 (確認数/日)、冬季に 1,134 (確認数/日)、春季に 882 (確認数/日)、稼働後では夏季に 990.3 (確認数/日)、早秋季に 515.0 (確認数/日)、秋季に 1,222.7 (確認数/日)、冬季に 661.3 (確認数/日)、春季に 923.0 (確認数/日) と、工事前、稼働後ともに秋季での 1 日あたりの確認数が多い結果となった。また、秋季及び冬季においては特に工事前の数値が高い結果となった。

図 2.4.3-42 より、季節別の優占種を工事前と稼働後で比較すると、夏季はカワラヒワ、ムクドリ、ヒヨドリ、スズメ、早秋季はツバメ、ヒヨドリ、カワラヒワ、秋季はカワラヒワ、ヒヨドリ、冬季はアトリ、シジュウカラ、春季はカワラヒワ、ヒヨドリが共通して上位であり、すべての時季において複数の共通した優占種が確認された。特に工事前では、冬季にマガンが 30.4%と優占度が高い結果となった。

上記結果より、工事前において、樹林及びその他の環境で 1 地点あたりの確認数、秋季及び冬季で 1 日あたりの確認数が多い理由は、表 2.4.3-37 より、樹林部でマガン、カモ科の一種、ヒヨドリ、カワラヒワ、マヒワ、その他の環境でイワツバメの確認数が工事前で多いこと、表 2.4.3-38 より、マガン、カモ科の一種は冬季、ヒヨドリ、カワラヒワ、マヒワは秋季、イワツバメは早秋季の確認数が工事前で多いことが大きな要因であると考えられる。上記はすべて渡りや季節移動をおこなう鳥類であり、マガン、カモ科の一種は越冬期、ヒヨドリ、カワラヒワは調査地より暖地への季節移動時期、マヒワは北方より調査地への渡り時期、イワツバメは調査地より南方への渡り時期にそれぞれ相当することから、移動時に確認された集団の大きさが 1 日あたりの確認数を増減させたものと考えられる。また、稼働後にイワツバメがセンサス調査で確認されなかった要因としては、環境影響評価時は裸地であった対象事業実施区域の東側に位置する調査地点 (図 2.4.3-38 調査地点 S9) に建造物が建設され、砂浴びや巣材 (泥) 採取に来なくなったことが原因と考えられる。

c. 空間飛翔調査

空間飛翔調査では、季節別で見ると表 2.4.3-39 より、工事前では、夏季で 11 種、早秋季で 12 種、秋季で 21 種、冬季で 15 種、春季で 9 種の、併せて 36 種、稼働後では、夏季で 36 種、早秋季で 27 種、秋季で 35 種、冬季で 28 種、春季で 38 種の、併せて 64 種が確認され、風車稼働後において鳥類の確認種数が多い結果となった。種数が最も多くなる時期は、工事前では秋季、稼働後では春季であった。同表より、

1日あたりの確認数については、工事前では夏季に101(確認数/日)、早秋季に147(確認数/日)、秋季に1,220(確認数/日)、冬季に395(確認数/日)、春季に207(確認数/日)、稼働後では夏季に236.0(確認数/日)、早秋季に180.3(確認数/日)、秋季に338.7(確認数/日)、冬季に246.7(確認数/日)、春季に314.0(確認数/日)と、工事前、稼働後ともに秋季での1日あたりの確認数が多い結果となった。また、秋季及び冬季においては特に工事前の数値が高い結果となった。その理由としては、表2.4.3-39より、マガン、カモ科の一種は冬季、ヒヨドリ、カワラヒワ、マヒワは秋季の確認数が工事前で多いことが大きな要因であると考えられる。前述のポイントセンサスの項で述べたように、これらの鳥類はすべて渡りや季節移動をおこなう鳥類であり、確認された集団の大きさが1日あたりの確認数を左右したものと考えられる。

高度区分別で見ると、同表より、工事前では高度Lで68.1%、高度Mで31.9%、高度Hでは0.0%、稼働後では、高度Lで94.6%、高度Mで3.5%、高度Hで1.9%の鳥類が確認され、いずれも高度Lの飛翔頻度が高かった。

以上より、鳥類相及びセンサス調査において確認された工事前、稼働後における鳥類の確認数の差は、対象事業実施区域及びその周辺を通過する渡り鳥や、季節移動をおこなう鳥類の集団の大きさが影響していると考えられる。また、種数については稼働後において多いことから、対象事業実施区域における鳥類の多様性及び個体数は維持されていると推察され、事業による影響は小さいものと考えられる。

第3章 環境保全措置の内容、効果及び不確実性の程度

3.1 騒音・超低周波音

施設の稼働に伴う騒音及び超低周波音の影響を低減するため講じた環境保全措置は以下のとおりである。

＜事後調査前に講じた環境保全措置＞

- ・準備書時より発生騒音の低い風力発電機に変更した。
- ・風力発電機の設置位置は、住居地域から可能な限り隔離して配置することとした。
- ・騒音低減モード（Noise-Reduced Operation Mode）を採用した。

＜風車の稼働後に講じた環境保全措置＞

- ・風力発電機の適切な点検・整備を実施し性能維持に努めることで、騒音及び超低周波音の原因となる異音等の発生を軽減した。

騒音に関しては表 2.4.1-4 より、各季節日別の昼間は全地点で環境基準を満たし、夏季の夜間に基準を上回る日が見られたが、虫の影響や荒天の影響に起因しており、これらの影響を除いた場合、基準値を満たしていた。

風力発電機の稼働時及び停止時の調査では、表 2.4.1-8 より、等価騒音レベルの上昇がみられた地点があったが 2 回の調査で上昇した地点が異なることから周辺環境の変化によるものと推察された。また、図 2.4.1-4 より、稼働時に風力発電機近傍で振幅変調音が確認されたが、周辺地域では稼働時、停止時で騒音の特徴に変化はみられなかった。周波数分析では、図 2.4.1-5 より、1 回目調査で風力発電機近傍にて 160Hz の純音成分が確認され、周辺 3 地点で同周波数が僅かに上昇したが、知覚できないレベルであり、2 回目調査では同周波数は確認されなかった。なお、上記騒音の事後調査結果は、夜間に騒音低減モード稼働中の状態で実施したものである。

以上のことから、上記環境保全措置を講じたことにより、風力発電機の稼働に伴う騒音の影響は低減できたものと考えられる。

超低周波音に関しては、表 2.4.1-23 より、G 特性音圧レベルでは、5 地点で四季平均の昼間、夜間が 0～4dB 事前調査を上回ったが、ISO-7196 に規定する超低周波音を感じる最少音圧レベルの 100dB を全地点の全時間区分で下回っていた。

平坦特性の音圧レベル 1/3 オクターブバンド分析結果と「家具のがたつき閾値」の比較では、表 2.4.1-20 より、St.1 の冬季で 5Hz 及び 6.3Hz が閾値を超過していたが、表 2.4.1-25 より、事前調査でも同様の超過が確認された。また、図 2.4.1-7～図 2.4.1-13 より、「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」との比較では、20Hz 以下の超低周波音で全ての地点において「わからない」レベルを下回った。

以上のことから、上記環境保全措置を講じたことにより、風力発電機の稼働に伴う超低周波音の影響は低減できたものと考えられる。

3.2 風車の影

施設の稼働に伴う風車の影の影響を低減するため講じた環境保全措置は以下のとおりである。

＜事後調査前に講じた環境保全措置＞

- ・風力発電施設は、できる限り住宅地から十分な離隔をとり、風車の影のかかりにくい位置に配置した。

＜風車の稼働後に講じた環境保全措置＞

- ・保全措置としてシャドーフリッカーシステムを導入した。

事後調査の結果、風車の影のかかる時間は、表 2.4.2-6 より、すべての調査地点において「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省総合環境政策局、平成 25 年 6 月）において示されている海外のガイドラインの指針値である 1 日 30 分を超えない結果となった。また、太陽が 1 日当たり 0.3 度で影を移動させ、風車の影は毎日同じ家屋にかかるのではなく、南北に移動することから、1 家屋に年間で上記指針値 30 時間以上の影がかかる可能性も極めて低いと考えられる。

風力発電施設は影の影響を受ける可能性のある風車直近の住宅地から 500m 以上離れている。影がかかる時間帯は同時に太陽高度が低くなる時であることから、太陽の照度も低くなり、影は視覚的に薄く認識される。

環境保全措置としてシャドーフリッカーシステムを導入した。これは、各風力発電機に設置したセンサーが、あらかじめ定義したシャドーフリッカーの懸念がある日時に、強い日照等を認識した場合、自動的に運転停止等の稼働調整をおこなうものである（表 2.4.2-7）。

今回現地調査の結果、海外のガイドラインを上回る風車の影は発生せず、シャドーフリッカーシステムの有効性が検証された。

上記環境保全措置を講じたことにより、風力発電機の稼働に伴う風車の影による影響は低減できたものと考えられる。このため、風車の影に関する住民からの苦情は届いていない。

3.3 動物及び生態系

動物及び生態系については、工事中（造成等の施工による一時的な影響）及び稼働後（地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働）の、それぞれ異なる事業工程で事後調査を実施している。

3.3.1 工事中（造成等の施工による一時的な影響）

工事の実施による猛禽類の繁殖行動への影響を低減するため講じた環境保全措置は以下のとおりである。

＜工事の実施中に講じた環境保全措置＞

- ・工事にあたっては、可能な限り低騒音型・低振動型の建設機械を使用した。
- ・対象事業実施区域内の搬入路を関係車両が通行する際は、十分に減速し、鳥類が接触する事故を未然に防止した。
- ・改変区域外への工事関係者の必要以上の立ち入りを制限することにより、鳥類の生息環境を保全した。
- ・定期的を開催する会議等を通じ、環境保全措置の内容を工事関係者に周知徹底した。

工事中の事後調査として、猛禽類の飛翔軌跡調査及び猛禽類の繁殖状況調査を実施した。

猛禽類の飛翔軌跡調査では、表 2.4.3-20～表 2.4.3-23 より、対象事業実施区域及びその周辺で確認数の多いミサゴ、ノスリ、オオタカの、工事前及び工事中における確認回数、当区域の利用形態、当区域内での確認頻度、飛翔高度は、各事業工程の間で同様な傾向が認められ、また、図 2.4.3-31～図 2.4.3-33 より、対象事業実施区域及びその周辺においてこれら猛禽類が確認されなくなるような事象はないことから、工事による猛禽類の飛翔軌跡への影響は小さいものと考えられる。

猛禽類の繁殖状況調査（生息状況調査）では、表 2.4.3-27 及び図 2.4.3-37 より、工事中において繁殖が見られなくなった事象はなく、継続的に繁殖がおこなわれていることから、工事による猛禽類の繁殖への影響は小さいものと考えられる。

以上より、上記環境保全措置を講じたことにより、工事中における動物・生態系への影響は低減できたものと考えられる。

3.3.2 稼働後（地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働による影響）

風車の稼働に伴う渡り鳥の移動経路、猛禽類の生息状況、鳥類相への影響を低減するため講じた環境保全措置は以下のとおりである。

＜事後調査前に講じた環境保全措置＞

- ・鳥類の飛翔の妨げとなることを防ぐため、可能な限り電線路を地下へ埋設し、空域を広く確保するよう努めることとした。
- ・事業に伴う造成は必要最小限にとどめ、影響の低減に努めることとした。
- ・地形等を十分考慮し、改変面積を最小限にとどめることとした。
- ・工事用道路は、林道を極力活用することにより、樹木の伐採や改変面積の削除を図ることとした。

＜風車の稼働後に講じた環境保全措置＞

- ・鳥類等が夜間に衝突・誘引する可能性を低減するため、夜間照明（ライトアップ）は行わないこととした。
- ・全 22 基のうち 7 基の風力発電設備にブレード塗装し、鳥類からの視認性を高める措置を講じた。

風車稼働後における事後調査としては、鳥類及びコウモリ類の死骸調査、渡り鳥の移動経路調査、猛禽類の飛翔軌跡調査、猛禽類の生息状況調査、鳥類相及びセンサス調査を実施した。

死骸調査では、表 2.4.3-7 より、環境影響評価時の衝突予測対象種のうち死骸が確認されたのはノスリ 1 個体であり（負傷した個体が確認されたミサゴ 1 個体もブレードに接触したものと仮定して評価）、環境影響評価時の飛翔軌跡より解析した「由井・島田の球体モデル（平成 25 年）角度別接触率の平均値により算定された予測モデル」の数値が最も適合した。ノスリについては予測値を 4 倍程度上回る結果となったが、風車直近における裸地の発生（ヤード等）により探餌しやすくなったことが衝突リスクを高める一因であったと考えられ、今後は緑化の進行に伴う裸地の減少により衝突リスクは低くなるものと推察された。

鳥類からの視認性を高めるブレードへの塗装の効果については、表 2.4.3-6 より、風車 1 基当たりの死骸確認数は、着色ありで 0.71 件/基、着色なしで 0.87 件/基と、着色することで対象事業実施区域では若干の効果が確認された。

以上より、希少猛禽類及びガン・ハクチョウ類に関しては、ブレード塗装により対象事業実施区域において衝突リスクがやや軽減され、ミサゴのブレードへの接触は衝突確率の予測評価内であり、ノスリについては今後の衝突リスクが低くなるものと推察されたことから、上記鳥類への影響は小さいものと考えられる。

鳥類及びコウモリ類全体としての死骸確認数については、国内での死骸調査の事例がまだ少なく、また、比較基準がないことから、専門家の助言より米国の事例を参考として評価をおこなった。米国の事例では、1基あたりの年間衝突数は鳥類で平均約5.7個体/基/年、コウモリ類で平均約15個体/基/年であり、本事業での1基あたりの衝突数は鳥類及びコウモリ類のいずれも米国の事例と遜色のない結果であったことから、影響の程度は大きくはないと考えられる。

鳥類の重要種については、アオバト（1回/年）、ウミウ（1回/年）の死骸が確認されたが、ブレード範囲内である高度Mを通過した個体は稀であることから、本件は偶発的な事例であり、衝突リスクは低いものであったと推察されたことから、影響の程度は大きくはないと考えられる。

渡り鳥の移動経路調査では、表2.4.3-12より、環境影響評価時と稼働後でガン類及びハクチョウ類の確認回数の増減はあったが、これはそれぞれの年度における渡り鳥の飛来数を反映したものと考えられる。

稼働後に対象事業実施区域及びその周辺で確認されなくなるような事象はないことから、渡り鳥の移動経路への影響は小さいものと考えられる。

猛禽類の飛翔軌跡調査では、表2.4.3-20～表2.4.3-23より、対象事業実施区域及びその周辺で確認数の多いミサゴ、ノスリ、オオタカの確認回数、当区域の利用形態、当区域内での確認頻度、飛翔高度は、工事前及び稼働後において同様な傾向が認められ、また、図2.4.3-31～図2.4.3-33より、対象事業実施区域及びその周辺においてこれら猛禽類が確認されなくなるような事象はないことから、風車の稼働による猛禽類の飛翔軌跡への影響は小さいものと考えられる。

猛禽類の繁殖状況調査（生息状況調査）では、表2.4.3-27及び図2.4.3-37より、稼働後も継続的に繁殖がおこなわれていることから、風車の稼働による猛禽類の繁殖への影響は小さいものと考えられる。

鳥類相及びセンサス調査に関しては、ラインセンサス調査では、表2.4.3-35及び表2.4.3-36より、種数が最も多い環境は樹林、確認数密度が最も多い環境は海域であること、秋季に種数及び1時間あたりの確認数が最も多くなることにおいて、工事前、稼働後で共通していた。図2.4.3-39及び図2.4.3-40より、すべての環境、季節において、工事前、稼働後で複数の共通した鳥類が優占していた。

ポイントセンサス調査では、表2.4.3-37及び表2.4.3-38より、種数及び1地点あたりの確認数が最も多い環境は草地・耕作地であること、秋季に種数及び1地点あたりの確認数が最も多くなることにおいて、工事前、稼働後で共通していた。図2.4.3-41及び図2.4.3-42より、すべての環境、季節において、工事前、稼働後

に複数の共通した鳥類が優占していた。空間飛翔調査では、表 2.4.3-39 より、高度 L での飛翔が最も多いことにおいて、工事前、稼働後で共通していた。

また、上記センサス調査において、工事前、稼働後で鳥類の密度や確認数に差が生じたが、海域での海鳥の生息位置、対象事業実施区域及びその周辺を通過する渡り鳥や、季節移動をおこなう鳥類の集団の大きさが影響していると考えられる。確認種数については稼働後において多いことから、対象事業実施区域における鳥類の多様性及び個体数は維持されていると推察され、事業による影響は小さいものと考えられる。

以上より、上記環境保全措置を講じたことにより、風力発電機の稼働に伴う動物・生態系への影響はおおむね低減できたものと考えられる。

ただし、「今後もバードストライクには注意してゆく必要があるので、風力発電施設の定期点検の際などに、死骸が落ちていないか確認をおこなってはどうか。」との専門家からの助言を受け、風力発電施設の定期点検時、点検員による死骸の確認をおこなうこととした。

なお、死骸の処置については、秋田県の指示により、今後は一般廃棄物として適正に処理することとした。

第4章 環境の状況に応じて講ずる環境の保全のための措置の内容、効果及びその不確実性の程度

事後調査の結果並びに専門家へのヒアリング結果を受けて、新たな環境保全措置の追加措置はない。

第5章 専門家等の助言

事後調査結果について専門家にヒアリングをおこない、結果の妥当性、今後の課題等に関して助言を受けた。内容を表 5-1 に示す。

表 5-1(1) 専門家等からの意見の概要 (猛禽類)

実施日：令和2年8月6日	所属：大学名誉教授	専門分野：鳥類
内容		対応状況等
<p>対象事業実施区域内でハチクマの繁殖が確認された。■■■■</p> <p>■■■■</p> <p>■■■■</p> <p>■■■■</p> <p>■■■■ 上記内容を専門家へ報告し、意見をいただいた。</p> <p><助言の内容></p> <p>営巣位置について了解した。継続してモニタリングをおこなうこと。ハチクマの巣外育雛は9月まで及ぶことが考えられることから、9月まで調査期間を延長したほうが良い。</p>		<p>9月5日、11日、23日に追加のモニタリングをおこない、巣外育雛完了を確認した。</p>

表 5-1(2) 専門家等からの意見の概要 (猛禽類)

実施日：令和2年10月1日	所属：大学名誉教授	専門分野：鳥類
内容		対応状況等
<p>対象事業実施区域内で繁殖したハチクマについて、巣外育雛時、現場近くでは若干の風力発電機の音が聞こえ、採餌中の幼鳥は一時音を気にするが、すぐに採餌を再開した。</p> <p>9月中旬まで巣外育雛を確認したが、9月23日踏査時、巣の周辺で個体確認がなく巣外育雛期が終了したと考えられたため、専門家へ報告し、ご意見をいただいた。</p> <p><助言の内容></p> <p>時期的にも南に渡る頃なので、9月下旬で巣外育雛期終了として良い。それに伴い、生息状況調査を終了して良い。風車の音に関しても問題ないようだ。</p>		<p>9月下旬でモニタリングを完了とした。</p>

表 5-1(3) 専門家等からの意見の概要（死骸調査）

実施日：令和 2 年 11 月 26 日	所属：大学名誉教授	専門分野：鳥類、哺乳類
内容		対応状況等
<p>事後調査が令和 2 年 10 月で半年となるため、鳥類に関する 5 項目の調査の進捗を報告し、ご意見をいただいた。</p> <p><助言の内容></p> <p>バードストライクについては、コウモリについて環境省が気にしているようだ。対応策は今のところない。コウモリの嫌がる音波を出す装置があるようだが、1 基に付けてもそこを避けるだけで、隣の風車に当たるリスクが高くなる。コウモリは構造物の端側を通るので、風車の北端、南端で多く当たっているのだろう。8 月、9 月にコウモリの死骸が多いのは、この時期は授乳、哺育が終わり、渡る時期だからと思われる。動物も学習するので、風車稼働 2 年目は当たる件数が少なくなることはあり得るので、もう一年死骸調査することはとても意義のあることだ。</p> <p>渡り鳥については、準備書段階と比較するとハクチョウは風車を避けて通っているように見える。ガン、ハクチョウ類が風車に当たることはほとんどないだろう。</p> <p>猛禽類については、ハチクマが海岸側の保安林で繁殖するケースはとても珍しいことだ。幼鳥が 1 個体しか確認されなかったのは対象事業実施区域周辺では餌が足りないせいかもしれない。飛翔軌跡を見る限り、準備書段階と挙動は同じに見える。現時点で猛禽類が風車に当たっていないことについて了解した。</p>		<p>助言を踏まえた対応を検討するが、1 年間の調査を完了し、年間でのコウモリの死骸確認状況が把握できた時点で改めて今後の方針について助言を得ることとした。</p>

表 5-1(4-1) 専門家等からの意見の概要（死骸調査、鳥類全般）

実施日：令和3年7月29日	所属：大学名誉教授	専門分野：鳥類、哺乳類
内容		対応状況等
<p>事後調査の結果をまとめ、鳥類に関する各項目の調査結果を報告し、ご意見をいただきました。</p> <p><助言の内容></p> <p>鳥類のバードストライクについては、大型猛禽類や重要種の死骸確認件数は少ないようだ。予測対象種のうちノスリの死骸が1件あったが、予測の想定内の結果であり問題ないだろう。ガン類ハクチョウ類についての死骸確認例がないことについて了解した。米国の事例では、1基あたりの年間衝突数は鳥類で平均約5.7個体、コウモリ類で平均約15個体であり、本事業での1基あたりの衝突数は鳥類、コウモリ類ともその範疇であることから、影響の程度は大きくはないと思う。ただ、今後もバードストライクには注意してゆく必要があるので、風力発電施設の定期点検の際などに、死骸が落ちていないか確認をおこなってはどうか。見回りの際は、キツネやテンなどによる持ち去りのリスクを抑えるため、確認はなるべく朝早くおこなうよう周知してほしい。現地で種の判別ができない場合は、専門の調査員へ連絡し、同定すること。</p> <p>渡り鳥のガン類・ハクチョウ類について、確認位置や飛翔高度は、工事前と稼働後で同じ傾向に見える。ガン類の移動経路については、稼働後の方が工事前より若干移動ルートがまとまっているように見える。風車を意識して飛翔しているようだが、著しくルートが変わることはないので問題ないだろう。</p> <p>猛禽類については、ミサゴは雛へ餌を運搬する時期、オオタカは造巢から抱卵の時期、ノスリは巢内～巢外育雛期に確認頻度が高くなるようだ。工事前、工事中、稼働後でおおむね同じ傾向、頻度のような。特徴行動、確認位置、高度についても工事前、工事中、稼働後で同じ傾向のようだ。稼働後の調査でオオタカが定点近くで繁殖したため、イレギュラーな数値となった箇所があることについて了解した。</p>		<p>風力発電施設の定期点検時、点検員による死骸の確認をおこなうこととした。内容は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平日毎日9時半に行うサイト内パトロール時、2日に風車1基の頻度で行われる保守点検時、2日に風車1基の頻度で行われる修理作業時に確認をおこなう。 ・死骸を確認した場合は自主的に記録。 ・種の判別ができない場合は自然科学調査事務所で同定する。 ・処分については事後調査の内容と同様、適切におこなう。

表 5-1(4-2) 専門家等からの意見の概要（死骸調査、鳥類全般）

実施日：令和3年7月29日	所属：大学名誉教授	専門分野：鳥類、哺乳類
内容		対応状況等
<p>猛禽類は同じエリアで繁殖しようとするが、工事前と変わらず工事中、稼働後も継続して繁殖がおこなわれている。以上より、猛禽類の飛翔や繁殖について問題ないと思われる。</p> <p>鳥類相及びセンサス調査については、環境影響評価時と事後調査時では6年の隔りがある。その間、環境もいくらかは変化し、鳥類相や個体数も少しは変化するものと考えられる。工事前と稼働後で確認数に差が生じた理由としては、渡り鳥の群れの大きさが影響したのだろう。渡りの時期以外は大きな差はないことから問題ないだろう。</p>		