

(仮称)万葉の里風力発電事業
特定環境影響評価書

[要約書]

平成 25 年 9 月

南相馬風力発電株式会社

要約書目次

1. 対象事業の計画概要	1
2. 環境影響評価の項目の選定	7
3. 環境影響評価の結果の概要	9
4. 事後調査	38

1. 対象事業の計画概要

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 : 南相馬風力発電株式会社

代表者の氏名 : 代表取締役 佐々木幸一

主たる事務所の所在地 : 福島県南相馬市原町区大町三丁目30番地

1.2 対象事業の目的

近年、地球温暖化などの環境問題が顕在化し、地球規模での温室効果ガス削減が急務となっている。さらに、平成23年3月11日の東日本大震災とそれに伴う福島第一原子力発電所事故の問題は、国内エネルギー計画そのものを見直さなければならない状況に至っており、国は、太陽、風力、地熱等をはじめとする再生可能エネルギー導入拡大に向け、固定価格買取制度(FIT)を平成24年7月から施行している。

福島県では、平成23年12月に策定した「福島県復興計画」において、「原子力に依存しない、安全・安心で持続的に発展可能な社会づくり」を基本理念とし、復興に向けた重点プロジェクトの一つに再生可能エネルギー推進を掲げ、地域への再生可能エネルギーの大量導入を図ることとした。特に、地域別の取組では、南相馬市を含む相馬エリアを「ポテンシャルの高い太陽光発電や風力発電など、先進地として再生可能エネルギー導入を図る」地域として位置づけた。

一方、南相馬市でも、平成23年12月に「南相馬市復興計画」を策定し、「原子力災害を克服し世界に発信する安全・安心のまちづくり」を目標とし、基本施策の一つに「原子力から再生可能エネルギーへの転換やその拠点づくり」を掲げた。また、平成24年4月、南相馬市復興計画の再生可能エネルギー施策を推進するため、市機構の中に新エネルギー推進課を新設し、同年10月に南相馬市再生可能エネルギー推進ビジョン（以下「推進ビジョン」という）を策定した。

推進ビジョンでは、南相馬市の消費電力に匹敵あるいはそれ以上の電力を再生可能エネルギーで生み出すことを目指している。その中で、風力発電の導入目標を平成32(2020)年までに年間発電量で約88,000MWhと掲げている。本事業は、この導入目標に基づくものであり、南相馬市の復興のシンボルとなるものである。

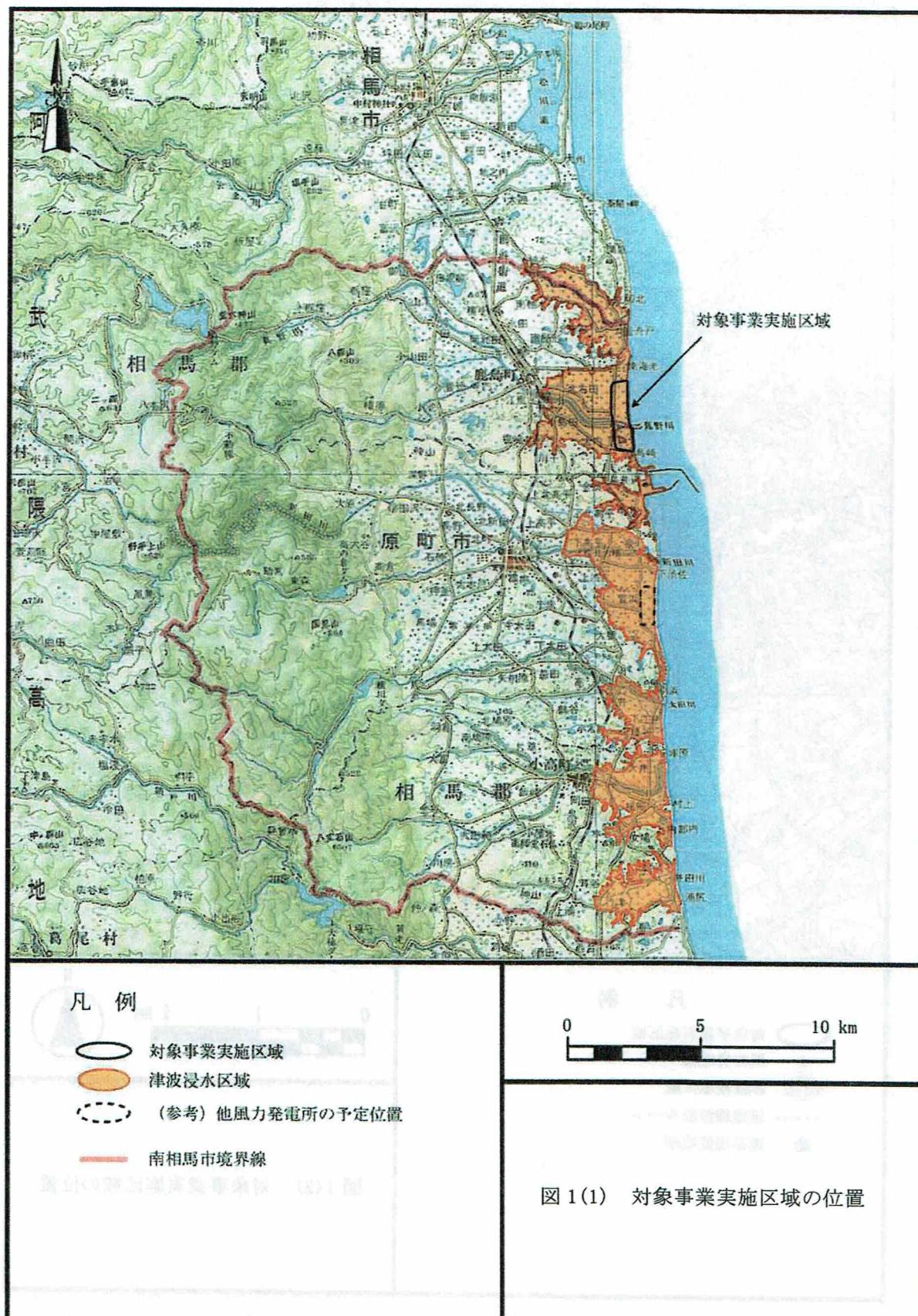
本事業の実施にあたって、事業用地は、防潮堤及び防災林を整備する県機構と市が調整し市有地を確保して、当社が市から賃借を受けるものである。また、地元企業を中心とした地域共生型の事業体を構築し、地域における再生可能エネルギー産業とそれを担う人材の育成を目指す。本事業は、市と一体となって推進することにより、雇用の創出、環境教育の醸成等、市の復興に貢献する事業となる。

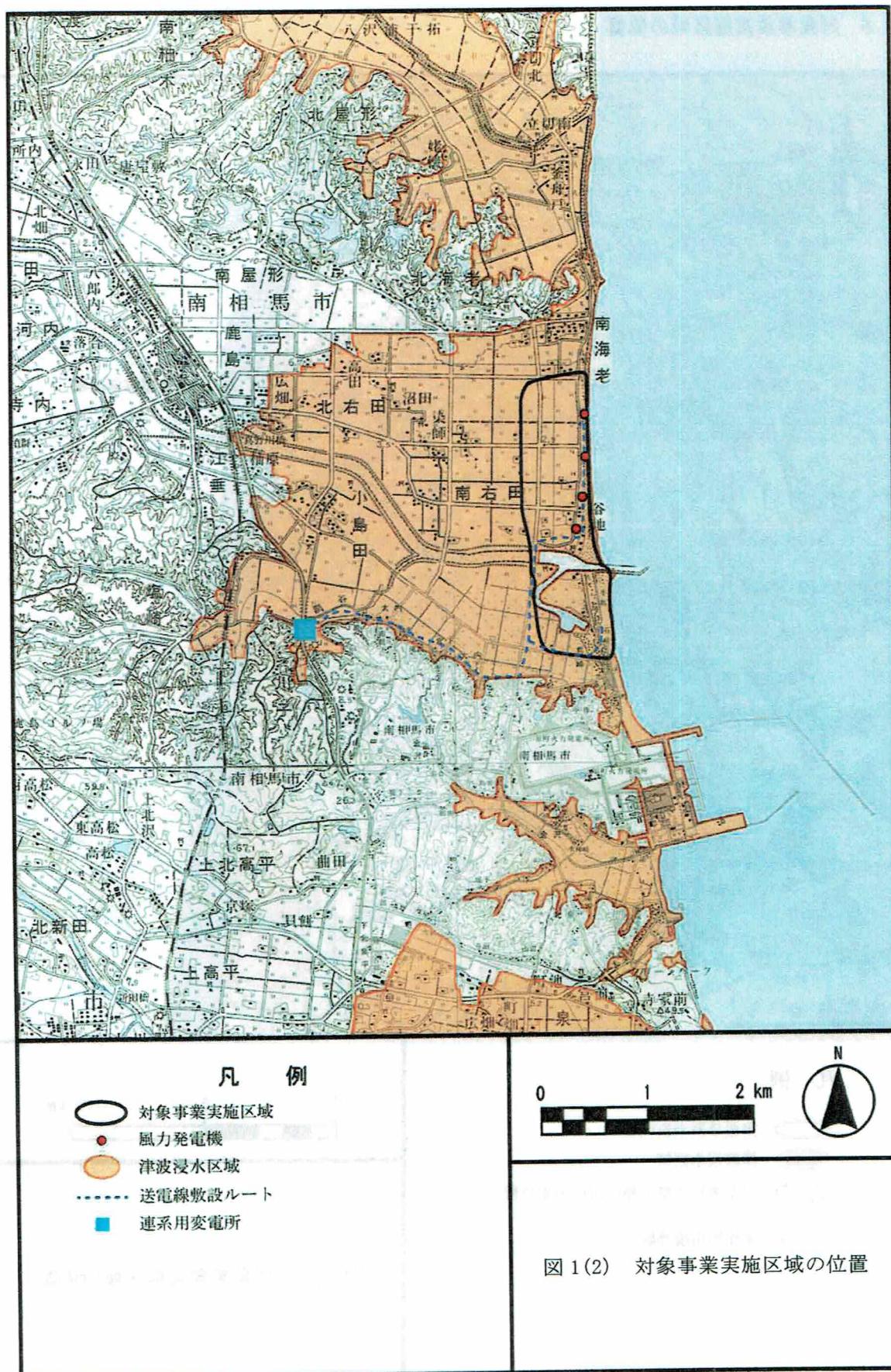
なお、対象事業実施区域は当社が別途計画する「(仮称)野馬追の里風力発電事業(着工時期:平成27年4月、運転開始予定時期:平成28年4月)」に係る対象事業実施区域からは5km以上離れており、運転開始時期は平成27年4月を予定している。

1.3 対象事業の主な内容

対象事業の名称	(仮称) 万葉の里風力発電事業																												
対象事業 実施区域	所在地 位置	福島県南相馬市鹿島区 「1.4 対象事業実施区域の位置」に示すとおり																											
発電所の原動力の種類	風力																												
発電所の出力	総発電量：9,400kW 設置基数：4基 (2,350kW×4基)																												
配置される主要設備 (外形図は、「1.5 各風力発電設備の概要」に示すとおり)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>諸元</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機種</td> <td>ENERCON E92 (ドイツ製)</td> </tr> <tr> <td>定格出力</td> <td>2,350kW</td> </tr> <tr> <td>ハブ高さ</td> <td>85m</td> </tr> <tr> <td>ロータ直径</td> <td>92m</td> </tr> <tr> <td>カットイン風速</td> <td>2.5m/s</td> </tr> <tr> <td>定格風速</td> <td>13m/s</td> </tr> <tr> <td>カットアウト風速</td> <td>25m/s</td> </tr> <tr> <td>回転数</td> <td>5-16rpm</td> </tr> <tr> <td>設置基数</td> <td>4基</td> </tr> <tr> <td>発電機の種類</td> <td>同期発電機</td> </tr> <tr> <td>増速器</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>耐用年数</td> <td>設計規格 20 年以上 (IEC61400-1)</td> </tr> </tbody> </table>			項目	諸元	機種	ENERCON E92 (ドイツ製)	定格出力	2,350kW	ハブ高さ	85m	ロータ直径	92m	カットイン風速	2.5m/s	定格風速	13m/s	カットアウト風速	25m/s	回転数	5-16rpm	設置基数	4基	発電機の種類	同期発電機	増速器	なし	耐用年数	設計規格 20 年以上 (IEC61400-1)
項目	諸元																												
機種	ENERCON E92 (ドイツ製)																												
定格出力	2,350kW																												
ハブ高さ	85m																												
ロータ直径	92m																												
カットイン風速	2.5m/s																												
定格風速	13m/s																												
カットアウト風速	25m/s																												
回転数	5-16rpm																												
設置基数	4基																												
発電機の種類	同期発電機																												
増速器	なし																												
耐用年数	設計規格 20 年以上 (IEC61400-1)																												
工事工程	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>工事期間</th> <th>工事に伴う重機の稼働台数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 造成・基礎工事</td> <td rowspan="3">4~5ヶ月</td> <td rowspan="3">6台/日程度</td> </tr> <tr> <td>機材搬入路及びアクセス道路建設</td> </tr> <tr> <td>ヤード造成</td> </tr> <tr> <td>基礎工事</td> <td rowspan="3">1.5~2ヶ月</td> <td rowspan="3">3台/日程度</td> </tr> <tr> <td>2. 据付工事</td> </tr> <tr> <td>据付工事</td> </tr> <tr> <td>3. 電気・計装工事</td> <td rowspan="5">4~5ヶ月</td> <td rowspan="5">2台/日程度</td> </tr> <tr> <td>送電線工事(連系)</td> </tr> <tr> <td>送電線工事(サイト)</td> </tr> <tr> <td>変電所工事</td> </tr> <tr> <td>建屋・電気工事</td> </tr> <tr> <td>計装工事</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			項目	工事期間	工事に伴う重機の稼働台数	1. 造成・基礎工事	4~5ヶ月	6台/日程度	機材搬入路及びアクセス道路建設	ヤード造成	基礎工事	1.5~2ヶ月	3台/日程度	2. 据付工事	据付工事	3. 電気・計装工事	4~5ヶ月	2台/日程度	送電線工事(連系)	送電線工事(サイト)	変電所工事	建屋・電気工事	計装工事					
項目	工事期間	工事に伴う重機の稼働台数																											
1. 造成・基礎工事	4~5ヶ月	6台/日程度																											
機材搬入路及びアクセス道路建設																													
ヤード造成																													
基礎工事	1.5~2ヶ月	3台/日程度																											
2. 据付工事																													
据付工事																													
3. 電気・計装工事	4~5ヶ月	2台/日程度																											
送電線工事(連系)																													
送電線工事(サイト)																													
変電所工事																													
建屋・電気工事																													
計装工事																													
	<p>着工時期(予定)：平成 26 年 4 月 運転開始時期(予定)：平成 27 年 4 月</p>																												

1.4 対象事業実施区域の位置





1.5 風力発電設備の概要

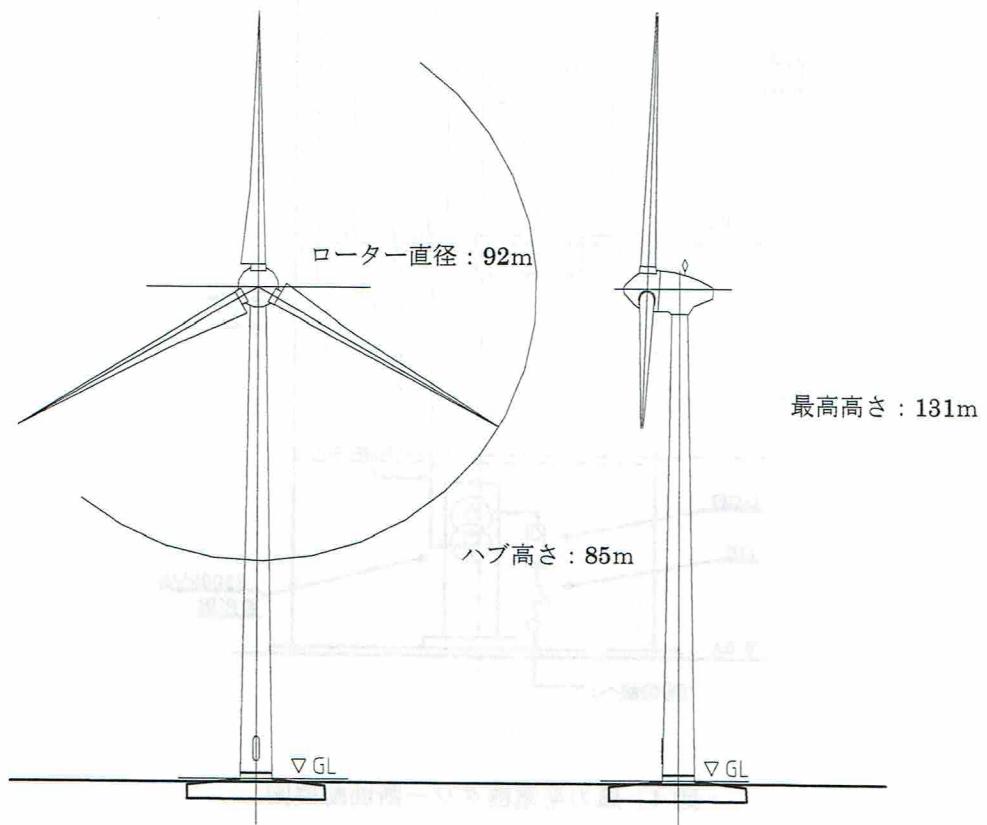


図 2 風力発電機外形図

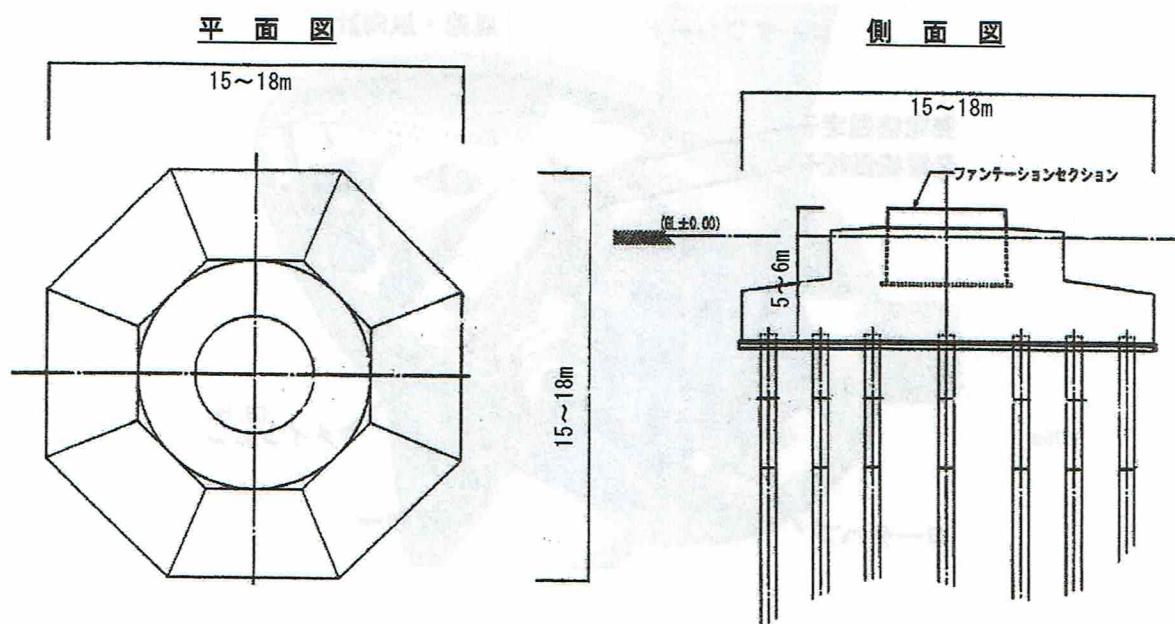
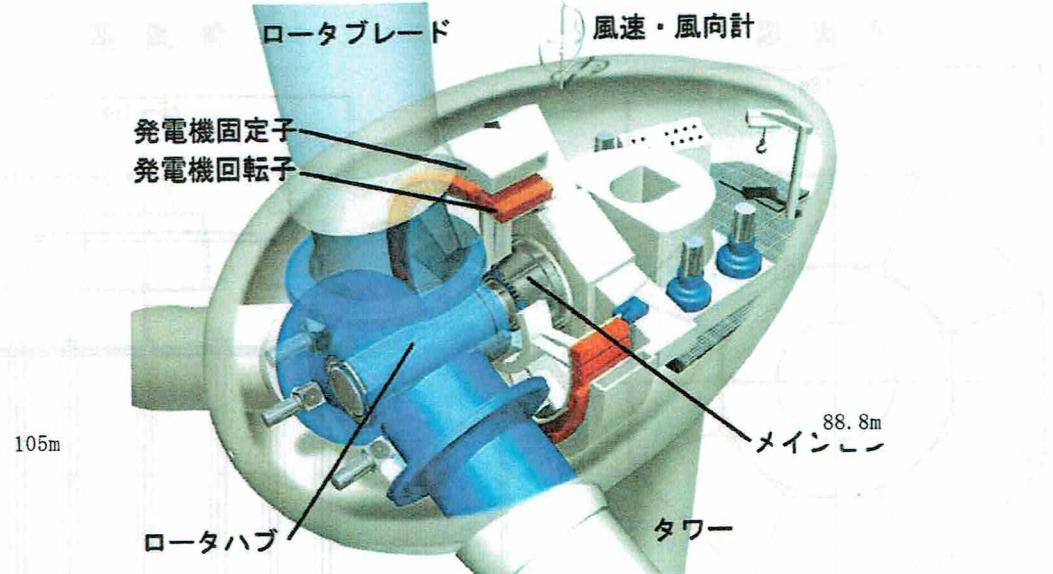
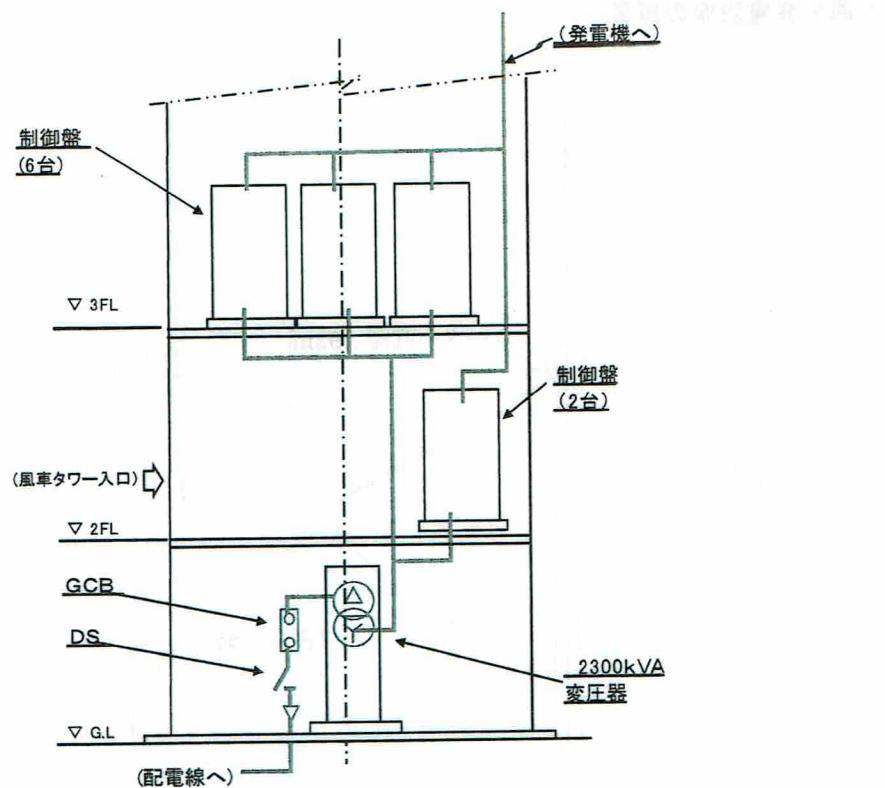


図 3 風力発電機の基礎構造図(詳細設計により形状は変更する可能性あり)



2. 環境影響評価の項目の選定

本事業に係る環境影響評価の項目の選定は、「福島県環境影響評価技術指針」（平成 11 年 6 月 11 日福島県告示第 589 号、改正 平成 24 年 8 月 31 日福島県告示第 413 号）及び「福島県特定環境影響評価実施要綱」に基づき、対象事業により影響を受けるおそれがあるとされる環境要素に係る項目について、本事業の事業特性及び地域特性を踏まえ、表 1 に示す項目を選定した。

表1 対象事業に係る環境影響評価の項目

影響要因の区分 (細区分)				工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用	
				建設機械の稼働	車両等の運行 資材及び機械の運搬に用いる	造成等の施工による一時的な影響	地形改変及び施設の存在	施設の稼働
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	窒素酸化物	×	×			
			粉じん等	×	×	×		
		騒音	騒音	×	×		○	
		振動	振動	×	×			
		低周波音	低周波音				○	
	水環境	水質	水の濁り	×		×		
		底質	有害物質等	×				
	土壤に係る環境その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質				×	
		地盤	地盤及び斜面の安定性			×	×	
		その他の環境要素	電波障害 風車の影			○	○	×
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地(海域に生息するものを除く。)		○	○	○	○	○
		海域に生息する動物		×	×	×	×	
	植物	重要な種及び重要な群落(海域に生育するものを除く。)				○	○	
		海域に生育する植物				×	×	
	生態系	地域を特徴づける生態系		○	○	○	○	○
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な眺望点及び觀光資源並びに主要な眺望景観					—	—
	人と自然の触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場					—	—
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	廃棄物				○		
		建設工事に伴う副産物				×		

注1 福島県環境影響評価技術指針第4条第1項に規定する参考項目の欄を■で示す。

2 参考項目のうち選択したものを○、選択しなかったものを×、福島県特定環境影響評価実施要綱第2条第2項により記載を要さないと定められている項目をーとしている。

3. 環境影響評価の結果の概要

本事業の実施に伴う環境影響について、環境影響評価項目ごとに調査、予測及び評価を行った。工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用が環境に及ぼす影響について、選定項目ごとに要約して表2～表8に示した。

本事業の実施が環境に及ぼす影響の評価については、「本事業による環境影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されていること」の観点から実施した。

工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用が、選定した各項目に係る環境に及ぼす影響について予測及び評価した結果、実行可能な範囲内で環境影響を回避又は低減が計られていくことから、本事業計画は適正であると評価した。

表 2 騒音

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置																
騒音	(調査結果の概要)																
対象事業実施区域及びその周辺における騒音の現地調査結果は、下表の通りである。																	
暗騒音の調査結果																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">調査地点</th> <th colspan="2">等価騒音レベル(dB)</th> </tr> <tr> <th>昼間(6~22時)</th> <th>夜間(22~6時)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No.1</td> <td>43</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>No.2</td> <td>39</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>No.3</td> <td>45</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table>				調査地点	等価騒音レベル(dB)		昼間(6~22時)	夜間(22~6時)	No.1	43	40	No.2	39	40	No.3	45	42
調査地点	等価騒音レベル(dB)																
	昼間(6~22時)	夜間(22~6時)															
No.1	43	40															
No.2	39	40															
No.3	45	42															
一般環境中の騒音レベルにおける「静かな住宅地の昼」に相当していた。																	
(講じようとする環境保全措置)																	
<ul style="list-style-type: none"> ・低騒音型（ギアレス可変速機）風力発電機を採用する ・風力発電機の設置位置を実行可能な範囲で居住地域から離隔する。 																	

予測結果・評価の概要

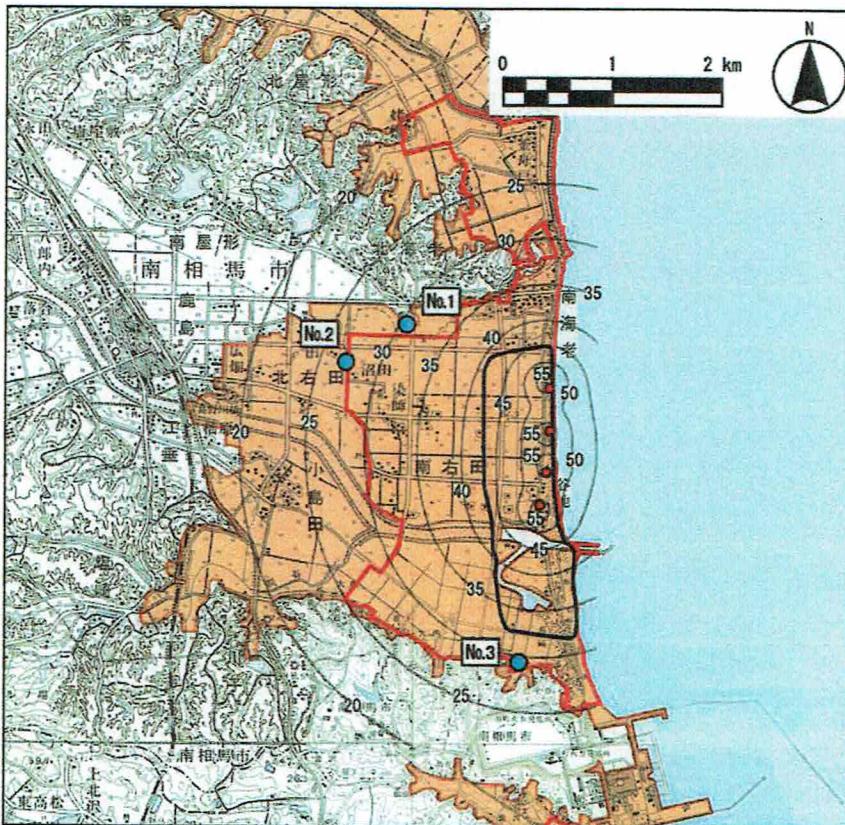
(予測結果の概要)

予測の結果、稼働後の将来の騒音レベルは昼間で39~45dB、夜間で40~42dBとなり、調査地点No.1では夜間1dB増加するものの、調査地点No.2及びNo.3では現況からの変化はないことから、全体的に騒音の影響は小さいと予測される。

将来の騒音の予測結果

(単位: dB)

予測地点	現況		予測結果		環境基準(A類型)	
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
No. 1	43	40	43(-)	41(+1)	55	45
No. 2	39	40	39(-)	40(-)	55	45
No. 3	45	42	45(-)	42(-)	55	45



注) ————— は5dB間隔の等騒音レベル線を表す。

風力発電機から発生する騒音レベルの予測結果

(評価の概要)

風力発電機の稼働に伴って発生する騒音は、対象事業実施区域周辺の居住地域等において27~31dB程度と予測された。これより風力発電機稼働後の将来の騒音レベルは、昼間で39~45dB、夜間で40~42dBと予測され、すべての調査地点で環境基準を下回ると評価される。また、現在の騒音レベルからの変化も最大で1dB程度の増加にとどまることから、周辺の居住者の生活に支障を与える可能性は低いものと考えられ、本事業による影響は小さいものと評価される。

表 3 低周波音

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置					
低周波音	(調査結果の概要) 対象事業実施区域及びその周辺における低周波音の現地調査結果は、下表の通りである。					
G 特性音圧レベルの調査結果						
()内はG特性補正無しの値。						
一般環境中の低周波音レベルにおける、「山や川、湖などで普通に得られるレベル」であった。						
(講じようとする環境保全措置)						
・風力発電機の設置位置を実行可能な範囲で居住地域から離隔する。						

予測結果・評価の概要

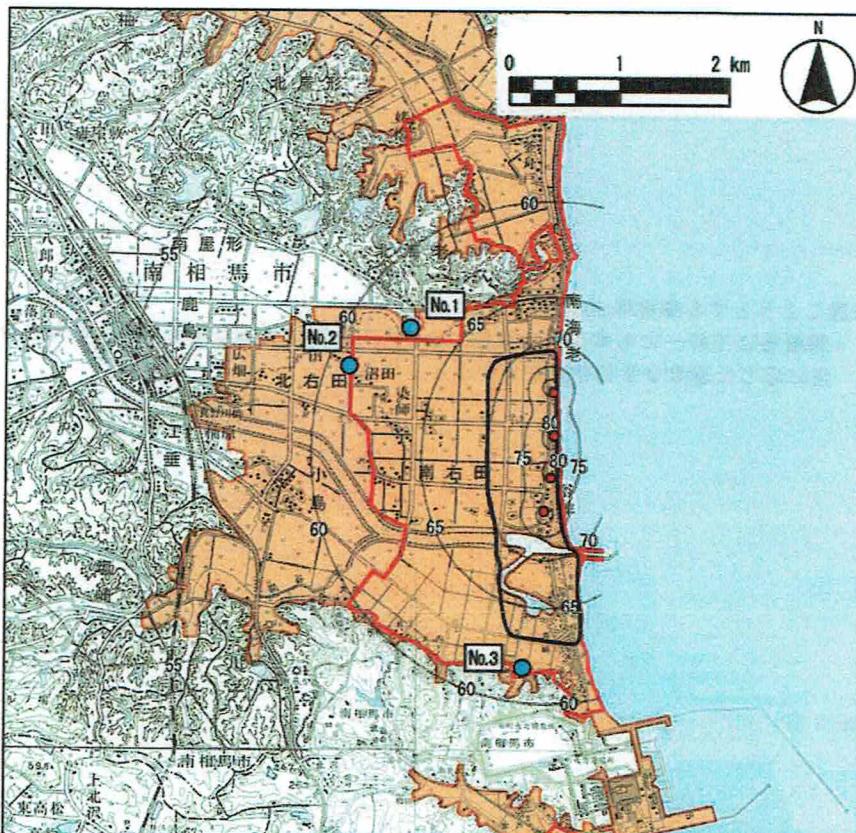
(予測結果の概要)

稼働後の音圧レベルは、すべての調査地点において、超低周波音（20Hz以下の低周波音）が感覚閾値を20dB以上下回ること、20Hz以上の可聴域の低周波音は63Hz、80Hzにおいて、感覚閾値をわずかに上回る程度で、気になりにくいノイズレベルであることが予想される。また、可聴域を含む低周波音の全周波数帯域において、建具のガタツキを生じさせるレベルをはるかに下回ることが予測される。

将来の低周波音の予測結果

(単位 : dB)

予測地点	現況		予測結果	
	昼間	夜間	昼間	夜間
No. 1	59	60	64(+5)	64(+4)
No. 2	63	58	65(+2)	63(+5)
No. 3	64	59	66(+2)	64(+5)



注) ——— は 5dB 間隔の等音圧レベル線を表す。

風力発電機から発生する低周波音レベルの予測結果

(評価の概要)

風力発電機の稼働に伴って発生するG特性音圧レベルは、対象事業実施区域周辺の居住地域等において61~62dB程度であり、稼働後も昼間で64~66dB、夜間で63~64dBと、「低周波音を感じ睡眠障害が始まるとされている参考値」である100dBを十分に下回っている。また、各地点における1/3オクターブバンド別の予測結果においても、稼働後の音圧レベルは、いずれの地点においても超低周波音は感覚閾値を20dB以上下回ること、20Hz以上の可聴域の低周波音は聞こえても気になりにくいノイズレベルであること、可聴域を含む低周波音の全周波数帯域において建具のガタツキを生じさせるレベルをはるかに下回ることが予測されており、本事業における保全目標を満たすものと評価される。

表4 電波障害

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置
電波障害	<p>(調査結果の概要)</p> <p>電波法により、固定地点間の重要無線（890 メガヘルツ以上の電波）に対する電波通信業務障害防止区域内での建築事業の届出、調査、報告が義務づけられている。対象事業実施区域周辺にも重要無線が存在するものの、同無線の伝搬路には抵触しないことが確認された。</p> <p>対象事業実施区域周辺において受信可能な放送局は原町局及び仙台局であり、その地上デジタル放送を対象として状況を把握した。各調査地点における受信状況は、良好であった。</p> <p>(講じようとする環境保全措置)</p> <p>・稼働後に万が一にも本事業の実施によって何らかの重大な障害が発生した場合には、その状況に応じた適切な受信対策を施すこととする。</p>

予測結果・評価の概要

(予測結果の概要)

(1)遮蔽障害

風力発電機のタワーの直径は2.3～4m程度であり、遮蔽障害が生じる範囲は、風力発電機の周囲数十m程度に限られるものと予測される。風力発電機の周囲100mの範囲内には居住地域は存在せず、遮蔽障害は生じないものと予測される。

(2)フラッター障害

フラッター障害は、電波の送信局に対する見通しが悪く受信状況が不良な地点において、送信局との間の見通しのよい箇所に風力発電機が設置され、回転するブレードによって電波がかき乱される場合において起こり得る。一方で、地形等で遮蔽されずに電波が受信できているような場合には、わずかに電波がかき乱されることはあっても、直接受信できている電波の方が相対的に強いため、フラッター障害は生じないとされる。

対象事業実施区域周辺には該当する居住地域は存在せず、フラッター障害は生じないと予測される。

(3)反射障害

風力発電機群から反射する電波に対して端子電圧が十分に高いため、影響が生じる可能性は極めて低いものと予測される。

(評価の概要)

対象事業実施区域周辺においては、いずれの障害も生じる可能性は低いものと予測されたが、万が一にも本事業に伴い障害が生じた場合には、その状況に応じた適切な受信対策を施すこととしており、これにより風力発電機の稼働に伴うテレビジョン電波への影響は低減されるものと評価される。

表 5(1) 動物

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置	
動物	(調査結果の概要) <p>(1)鳥類、哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類に関する動物相の状況 現地調査で確認された動物の主な出現種を下表に示す。</p>	
項目	確認種数	主な出現種
鳥類	75	ヒバリ、セッカ、ホオジロ、ムクドリ、ツグミ、ウズラ、スズメ、オオタカ、ノスリ、チョウゲンボウ、ハヤブサ、ダイサギ、アオサギ、トウネン、イソシギ、ハクセキレイ、カワウ、カワラヒワ 等
哺乳類	7	ノウサギ、ハツカネズミ、タヌキ、キツネ、イタチ、ニホンイノシシ、ヒナコウモリ科の一種
爬虫類	1	シマヘビ
両生類	3	ニホンアマガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル
昆虫類	250	ショウリヨウバッタ、クルマバッタモドキ、コバネイナゴ、イチモンジセセリ、キアゲハ、モンシロチョウ、オオハサミムシ、ヒメオオメナガカムシ、アカゴシベッコウ、ヒラタゴモクムシ、ニッポンハヤバチ、アオモンイトンボ、ギンヤンマ、ウスバキトンボ、ハイイロゲンゴロウ、キイロヒラタガムシ 等

(2)注目すべき種
○事前の現地調査で確認された種のうち、下表の20種を注目すべき種として選定した。

分類	科名	種名	
鳥類	キジ	ウズラ	
	カモ	ヒシクイ	
	クイナ	オオバン	
	チドリ	タゲリ	
		シギ	オオソリハシシギ
		ミサゴ	ミサゴ
	タカ	ツミ	
		オオタカ	
		ハイイロチュウヒ	
		ノスリ	
		ハヤブサ	チョウゲンボウ
	コチョウゲンボウ		
	ハヤブサ		
	ヒバリ	ヒバリ	
	ヨシキリ	オオヨシキリ	
	セッカ	セッカ	
	両生類	アカガエル	トウキョウダルマガエル
	昆虫類	オサムシ	ウミミズギワゴミムシ
ハキリバチ		クズハキリバチ	

予測結果・評価の概要

(予測結果の概要)

(1)鳥類

注目すべき鳥類 17 種及び対象事業実施区域周辺を通過する渡り鳥（ウミネコ、カモメ、セグロカモメ、オオセグロカモメ）について、予測の対象とした。

鳥類への環境影響要因と猛禽類、渡り鳥及びその他の注目すべき鳥類との関係を下表に示す。希少猛禽類と猛禽類以外の注目すべき種については、生息環境や生態などにより、対象事業実施区域周辺で営巣可能な種と、越冬や渡りなどで対象事業実施区域周辺を一時的に利用、もしくは通過する種に分類し、各影響要因に対して予測を行った。

注目すべき鳥類の区分

区分	特性	種名	渡り区分
希少猛禽類	-	ミサゴ	留鳥
		ツミ	留鳥
		オオタカ	留鳥
		ノスリ	留鳥
		ハイイロチュウヒ	冬鳥
		チョウゲンボウ	留鳥
		コチョウゲンボウ	冬鳥
		ハヤブサ	留鳥
渡り鳥	-	ウミネコ、カモメ、セグロカモメ、オオセグロカモメ	-
猛禽類以外の注目種	営巣可能な種	ウズラ	留鳥
		シロチドリ	留鳥
		ヒバリ	留鳥
		オオヨシキリ	夏鳥
		セッカ	夏鳥
	一時的に利用、通過する種	ヒシクイ	冬鳥
		オオバン	冬鳥
		タゲリ	冬鳥
		オオソリハシシギ	旅鳥

区分	要因	予測結果
希少猛禽類	改変による生息環境の減少・喪失	予測の対象とした 8 種の主たる営巣場所は、ミサゴは樹林または海岸沿いなどの崖地であること、ツミ、オオタカ、ノスリの 3 種は樹林であること、ハヤブサ、チョウゲンボウの主たる営巣場所は海岸沿いなどの崖地であることから、対象事業実施区域周辺に該当する環境は存在していない。なお、ハイイロチュウヒ、コチョウゲンボウは冬鳥であることから、当該地域では繁殖していない。以上から、予測の対象とした 8 種については改変による営巣環境の減少・喪失は無いと予測される。 魚類を主な餌資源とするミサゴは、対象事業実施区域内の環境は主な採餌環境である水域とは異なる。したがって、採餌環境の減少、喪失の可能性はないものと予測される。鳥類や小動物などを主な餌動物とするツミ、オオタカ、ノスリ、ハイイロチュウヒ、チョウゲンボウ、コチョウゲンボウ、ハヤブサの 7 種については、採餌環境の一部が減少あるいは変化する可能性が考えられる。しかしながら、改変は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されること、周辺にも同様な環境が広がっていることから、その程度は小さいものと予測される。以上から、予測対象とした 8 種の希少猛禽類の営巣環境と採餌環境及びその周辺を含む行動圏全体としての生息環境が減少、喪失する可能性は小さいものと予測される。
	悪生騒音環境による	現地調査で確認された希少猛禽類 8 種は、騒音により狩場の環境が悪化する可能性がある。しかしながら、こうした環境は周辺に広く分布していることや、風力発電機から発生する騒音は、工事騒音のような単発的な衝撃音ではなく連続的で一定した音であり、風力発電機から 300~500m 程度離れると現況とほぼ同程度までレベルが減衰する。既往知見から、時間の経過とともに騒音に対して慣れることが考えられることから、騒音による生息環境に与える影響は小さいものと予測される。

表 5(2) 動物

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置
動物	<p>本調査では、主に鳥類と哺乳類の調査を行った。鳥類は、飛行能力のあるものが多く、その多くが森林や開拓地に生息する。また、開拓地では、鳥類の活動範囲が広く、調査範囲内に多くの種類が見られた。しかし、開拓地では、鳥類の活動範囲が広く、調査範囲内に多くの種類が見られた。</p> <p>哺乳類は、主に森林や開拓地に生息する。開拓地では、哺乳類の活動範囲が広く、調査範囲内に多くの種類が見られた。</p> <p>調査結果の概要として、鳥類は、開拓地では、鳥類の活動範囲が広く、調査範囲内に多くの種類が見られた。</p> <p>講じようとする環境保全措置として、開拓地では、鳥類の活動範囲が広く、調査範囲内に多くの種類が見られた。</p>

予測結果・評価の概要

区分	要因	予測結果
希少猛禽類	の騒音による逃避・減少による餌資源	<p>ミサゴの主な餌資源は魚類である。陸上で発生する騒音は水面でほとんど反射されると考えられることから、水中に生息する魚類の逃避はほとんど起こらないと考えられる。このため、ミサゴについては、餌資源の逃避・減少による影響はほとんどないと考えられる。</p> <p>その他の希少猛禽類の主な餌資源である小動物については、過度の騒音により当該地域から逃避が生じる可能性が考えられる。風力発電機から発生する騒音も単発的な衝撃音ではなく連続的で一定した音であること、既往知見を考慮すると、稼働後の時間経過に伴い騒音への馴致が考えられることから、餌資源の逃避が起きたとしても一時的なものであると考えられ、騒音による餌資源の減少はほとんど生じないものと予測される。</p>
	阻害経路の遮断による移動に係わる繁殖採餌	現地調査で確認された希少猛禽類 8 種は、対象事業実施区域及びその周辺の草地環境や河川環境を狩場の一部として利用していると考えられるが、出現回数は少なく主要な狩場とはなっていないものと考えられる。採餌環境となる草地や河川等は対象事業実施区域及びその周辺に広く存在していることや、改変が風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されること、迂回可能な空間も広く確保されることから、移動経路の変更あるいは分散を促すことは十分可能であると予測される。
	近接タワード等への接触	予測の対象とした希少猛禽類 8 種は、対象事業実施区域及びその周辺で合計 32 個体が確認された。対象事業実施区域上空のブレード回転域の高度 (L～M, M, M～H) を通過したものは、21.9% (7 個体) であった。既存文献からの知見に加え、対象事業実施区域及びその周辺には、迂回するための空間も十分に確保されていることから、予測の対象とした希少猛禽類 8 種については、ブレード、タワー等への接近・接触が生じる可能性は極めて低いものと予測される。
渡り鳥	阻害経路の遮断による移動に係わる繁殖採餌	対象事業実施区域上空のブレード回転域の高度 (L～M, M, M～H) を通過したものは、16.2% (902 個体) であった。これらの飛翔ルートは主に海岸沿いを飛翔するものであり、対象事業実施区域内に限っても、飛翔高度の大半は高度 L (4,105 個体 : 73.7%) であったこと、風力発電機周辺には迂回可能な空間も広く確保されることから、移動経路の変更あるいは分散を促すことは十分に可能であると予測される。また、風力発電機への接近・接触の可能性は低いものと予測される。
	接触タワード等への接近	
	引よけによる夜間忌避の誘明	本事業ではライトアップは行わず、夜間の照明は航空障害灯に限られることから、影響は小さいものと予測される。
対象事業実施区域及びその周辺を営巣環境とする種	喪失環境による改変による生息の減少	現地調査で確認された 5 種はいずれも、砂地の裸地や草地などの開放的な環境に生息し、繁殖する種である。これらは、対象事業実施区域及びその周辺で繁殖する可能性があり、直接改変を受ける区域については一部生息環境の減少や喪失が考えられる。しかしながら、改変区域は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定され、周囲には同様の環境が広がることから、事業の実施に伴う生息環境の減少や喪失の影響は小さいものと予測される。
	逃避・餌資源による化境悪化の悪化	<p>希少猛禽類に関する予測と同様に、風力発電機から発生する騒音は連続的な一定音であることから、稼働音への馴致により、忌避が生じた場合でも早期に回復するものと考えられ、生息環境に与える影響は小さいものと予測される。</p> <p>また、予測対象とした 5 種については、騒音による影響を受けない昆虫類や植物などを主な餌資源としていることから、騒音による影響はない予測される。</p>
	阻害経路の遮断による移動に係わる繁殖採餌	現地調査で確認された 5 種のうち、ウズラ、ヒバリ、オオヨシキリ、セッカは草地環境に生息する種であり、シロチドリは砂地の裸地に生息する。対象事業実施区域内にはこうした環境が分布していることから、繁殖地から餌場へ移動する際に移動経路の一部が遮断・阻害される可能性がある。しかしながら、対象事業実施区域周辺にも同様の環境が広がっており、迂回する空間も広く確保されていることから、影響は小さいものと予測される。
	接触タワード等への接近	希少猛禽類に関する予測と同様に、対象事業実施区域周辺にも同様の環境が広がっていること、迂回するための空間が十分に確保されていることから、風力発電機のブレード、タワー等への接近や接触の可能性は低いものと予測される。

表 5(3) 動物

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置
動物	<p>(講じようとする環境保全措置)</p> <p>(1) 電線路地下埋設</p> <p>鳥類の飛翔の妨げを防ぐため、対象事業実施区域内の風力発電機間から町道に至る区間はできる限り地下へ埋設するようにし、空域を広く確保することに努める。また、鳥類がとまり木として電線を利用しなくなることで、対象事業実施区域内に接近する可能性も低減される。</p> <p>(2) ライトアップの抑制</p> <p>鳥類の夜間の衝突可能性を低減するため、ライトアップは行わないこととする。</p> <p>(3) 土地造成の制限</p> <p>事業の実施に伴う土地の造成面積を最小限に抑え、環境影響の低減に努める。</p> <p>(4) 土砂流出防止対策</p> <p>風力発電機や搬入路の建設の際に掘削される土砂等に関しては、必要に応じて排水横断管や土砂流出防止柵、仮設沈砂池などを設置することにより流出を防止し、必要以上の土地の改変を抑え、動物の生息環境への影響を最小限にとどめる。</p> <p>(5) パードストライク対策</p> <p>“環境省の手引き”には保全措置の例として、風車ブレードを彩色して視認性を高める方法、あるいは案山子・反射テープの設置等により近接するリスクの回避を検討することが示されている。同時に、自然景観の観点から色彩または形態が周辺風致または景観と著しく不調和でないことも求められていることなどから、専門家の助言や最新の知見を参考に実施可能な保全措置を検討する。</p>

予測結果・評価の概要

区分	要因	予測結果
越冬や渡りなどにより一時的に対象事業実施区域に出現する注目すべき種	断る繁殖移動・採餌経路に係わる障害	ヒシクイやタゲリは非耕作農地の湿性草地を、オオバンは河川の水面を、オオソリハシシギは海岸の砂浜をそれぞれ利用する可能性がある。オオバンが利用する河川は、事業の実施に伴い改変されることはないと予測される。また、ヒシクイやタゲリ、オオソリハシシギについては、事業の実施に伴い生息環境の一部が改変されるが、改変区域は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定され、周囲には同様の環境が広がることから、生息環境の減少の程度は小さいものと予測される。
	境る騒音の生息悪化による環境	越冬や渡りなどにより出現する種については、一時的な利用であること、また、前述の希少猛禽類に関する予測と同様に、風力発電機から発生する騒音は連続的な一定音であることから、稼働音への馴致により、忌避が生じた場合でも早期に回復するものと考えられ、生息環境に与える影響は小さいものと予測される。
	断動に繁殖・経路の移動に係わる採餌遮断	現地調査で確認された4種は、いずれも対象事業実施区域内を採餌場所として利用する可能性があり、採餌場所への移動時に移動経路が遮断・阻害される可能性がある。しかしながら、これらの採餌環境は周辺に広く分布していることや、迂回可能な空間も広く確保されていることから、影響は小さいものと予測される。また、風力発電機のブレード、タワー等への接近や接触の可能性は低いものと予測される。
	近の「ドブ接觸等ターレ触接ヘワ」	

(2) 哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類

予測結果の概要は下表のとおりである。

分類	種名	要因	予測結果
両生類	トウキョウダルマガエル	改変による生息環境の減少・喪失	トウキョウダルマガエルが確認された場所は、ごく一部の農業用水路や湿性草地に限られていた。これらの場所は改変されることはないから、生息環境の減少・喪失はほとんどないと予測される。
		騒音による生息環境の悪化	風力発電機から発生する騒音は、単発的な衝撃音ではなく、連続的な一定音であること、また、稼働後の時間経過に伴い騒音への馴致が考えられることから、生息環境の悪化はほとんどないと予測される。
昆虫類	ウミミズギワゴミムシ クズハキリバチ	改変による生息環境の減少・喪失	ウミミズギワゴミムシは海岸沿いの砂礫地、クズハキリバチはクズが生育する草地に生息するが、こうした環境は事業の実施に伴い改変され減少する可能性がある。 しかしながら、これらの生息環境は周辺に広く分布していることや、改変区域は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されることから、生息環境の減少の程度は小さいものと予測される。

(評価の概要)

本事業においては、改変は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されること、周辺には同様の環境が広がっていることなどから、事業の実施による動物への影響は全般的に小さいと予測される。特に影響が懸念される鳥類の風力発電機への衝突に関しても、猛禽類の渡りは確認されず、猛禽類以外の鳥類ではウミネコ、カモメなど4種の渡りが確認されたが、対象事業実施区域内を通過した個体のはほとんどは飛翔高度がブレード回転域より下を通過（渡り総数の約73.7%）したこと、風力発電機が設置される区域外にも迂回するための空間が十分に確保されていることから、衝突回数は少ないものと予測される。また、鳥類、コウモリ類の夜間照明への誘引・忌避についても、夜間工事を実施せず、供用後もライトアップは行わないこと等、適切な環境保全措置を講じることより、実行可能な範囲内で回避、低減されているものと評価する。

表 6 植物

選定項目		調査結果の概要・講じようとする環境保全措置							
植物	(調査結果の概要)								
	(1) 植物相の状況								
	現地調査で確認された植物の主な出現種を下表に示す。								
		項目	確認種数	主な出現種					
植物	68科 310種	ケイヌビエ、タイヌビエ、トキンソウ、コブナグサ、アゼナ、タカサブロウ、クサネム、ヨシ、ガマ、ヌマハリイ、コナギ、ミズアオイ、ハマヒルガオ、オカヒジキ、ツルナ、ハマエンドウ、ハマニガナ、フジナデシコ、シロヨモギ、イガガヤツリ 等							
	(2) 植生の状況								
	調査範囲はもともと水田地帯が広がり、海岸沿いに防砂、防風林としてのクロマツ林が帶状に分布、真野川沿いにはヨシ原が広がる地域であったが、全域が平成23年3月11日に発生した津波の浸水区域にあたり、現在は真野川堤外地のヨシ原は残存するものの、クロマツ林は消失し、水田地帯も含めケイヌビエを主体とした草地もしくは裸地が広がる環境となっていた。								
	(3) 注目すべき植物種及び重要な群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況								
	下表に示す10種を注目すべき種として選定された。								
		No.	科名	種名	現地調査				
					確認時期	確認場所			
					夏季	秋季	春季	区域内	区域外
1	ナデシコ	フジナデシコ			○			○	
2	バラ	マルバシャリンバイ			○	○	○	○	
3		ハマナス			○	○		○	
4	セリ	ハマボウフウ				○	○		
5		マルバトウキ				○	○		
6	キク	シロヨモギ			○	○	○	○	
7	ミズアオイ	ミズアオイ			○	○		○	○
8	カヤツリグサ	イガガヤツリ			○	○		○	○
9		コウキヤガラ					○	○	
10	ラン	シラン					○	○	
		合計 7科 10種		3種	6種	7種	10種	3種	

(講じようとする環境保全措置)

(1) 植生の早期回復

土木工事の際には表土を一時的に仮置きし、工事後の施設の覆土として再利用することで、工事前の植生の早期回復に努める。

(2) 樹木の伐採の制限

風力発電機の設置及び搬入路の敷設に伴う樹木の伐採や改変は最小限にとどめる。

(3) 土砂流出防止柵等の設置

必要に応じて土砂流出防止柵等を設置することにより、周辺の水辺環境などへの土砂流入を防止し、必要以上の土地の改変を抑え、植物の生育環境への影響を最小限にとどめる。

(4) 立入り制限

工事に際しては、作業範囲外への作業員の立ち入りを最小限にとどめることにより、踏圧等による植物の生育環境への影響を回避する。

予測結果・評価の概要

(予測結果の概要)

予測結果の概要は下表に示すとおりである。

種名	予測結果
植物相及び植生	<p>対象事業実施区域及びその周辺の植生は、真野川の堤外地に分布するヨシ原を除き、平成23年3月11日に発生した津波の影響で大部分がケイヌビエを主体とした草地もしくは裸地となっていた。津波の浸水区域は広範囲に及んでおり、こうした環境は対象事業実施区域だけでなく周辺の広域に分布する状況であった。</p> <p>風力発電機の設置に伴う改変により、ケイヌビエを主体とする草地の一部が消失すると予測される。ただし、改変区域にみられる植生は、周辺に広く分布すること、事業による改変は局所的かつ小面積であることから、本事業の実施による影響は小さいものと予測される。</p>
注目すべき植物種	<p>事業の実施による注目すべき植物種への影響要因としては、土地の直接的な改変による個体の消失や減少、生育環境の消失、減少あるいは悪化などが挙げられる。</p> <p>現地調査により確認された注目すべき種は、フジナデシコ、マルバシャリンバイ、ハマナス、ハマボウフウ、マルバトウキ、シロヨモギ、ミズアオイ、イガガヤツリ、コウキヤガラ、シランの10種であった。これらの生育場所はいずれも改変されないほか、風力発電機の設置位置から100m以上離れた場所に位置しており、日照や土壌条件の変化による影響についても小さいと予測される。</p>

(評価の概要)

注目すべき植物種を含めた植物相の生育環境及び植生に対する影響の程度を予測したが、土地の改変面積が小さいこと等により、その程度は小さいものであると予測された。これに加え、本事業では適切な環境保全措置を講じていくことから、植物に関する環境影響はさらに低減されるものと評価する。

湿地や水辺・水中に生育する種については、間接的に影響を受ける可能性があると予測されるものの、土砂流出防止柵等の設置を実施することで影響の回避もしくは低減に努めるものとしている。

以上より、本事業においては、重要な植物種を含めた植物相の生育環境及び植生に対する影響は、適切な環境保全措置の実施により、事業者が実行可能な範囲で回避もしくは低減が図られるものと評価される。

表 7(1) 生態系

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置											
生態系	<p>(調査結果の概要)</p> <p>(1) 対象事業実施区域及びその周辺の環境類型区分 「三角州草地」、「三角州裸地」、「水域」の3つの類型に区分された。</p> <p>(2) 地域を特徴づける生態系の区分 上記の3つの類型を「三角州草地の生態系」として設定した。</p> <p>(3) 地域を特徴づける生態系の生息・生育基盤及び主要な動植物種 三角州草地の生態系に係る食物連鎖図は下図のとおりである。</p> <pre> graph TD [【高次捕食者】 ハヤブサ、ノスリ、タヌキ、キツネ、イタチ等] --> [【鳥類】 ウズラ、キジ、セッカ、ツグミ、スズメ、カワラヒワ、ホオジロ、オオジュリン等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【両生類】 アマガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【昆虫類】 コカマカリ、セグロアシナガバチ等] [【昆虫類】 コカマカリ、セグロアシナガバチ等] --> [【鳥類】 ウズラ、キジ、セッカ、ツグミ、スズメ、カワラヒワ、ホオジロ、オオジュリン等] [【鳥類】 ウズラ、キジ、セッカ、ツグミ、スズメ、カワラヒワ、ホオジロ、オオジュリン等] --> [【昆虫類】 クルマバッタモドキ、ニホンミツバチ、クロアシホソナガカムシ等] [【昆虫類】 クルマバッタモドキ、ニホンミツバチ、クロアシホソナガカムシ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【昆虫類】 シオカラトンボ、ハマベニズギワゴミシ、ジユウクホシテントウ等] [【昆虫類】 シオカラトンボ、ハマベニズギワゴミシ、ジユウクホシテントウ等] --> [【鳥類】 アマガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル] [【鳥類】 アマガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル] --> [【昆虫類】 オオハサミムシ、アカゴシベッコウ等] [【昆虫類】 オオハサミムシ、アカゴシベッコウ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【昆虫類】 ハネナガヒシバッタ、コバネイナゴ等] [【昆虫類】 ハネナガヒシバッタ、コバネイナゴ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【昆虫類】 ヒメオオメナガカムシ等] [【昆虫類】 ヒメオオメナガカムシ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【乾性草地：空き地雑草群落など】 ギンギン、クズ、オオバコ、スイカズラ、ヨモギ、カセンソウ、ノゲシ、シナダレスズメガヤ、ススキ等] [【乾性草地：非耕作農地（水田雑草群落）、ヨシクラスなど】 ケイヌビエ、タイヌビエ、コブナグサ、アゼナ、タカサブロウ、トキンソウ、クサネム、ヨシ、ガマ、ヌマハライ、コナギ等] [【乾性草地：空き地雑草群落など】 ギンギン、クズ、オオバコ、スイカズラ、ヨモギ、カセンソウ、ノゲシ、シナダレスズメガヤ、ススキ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【昆虫類】 シオカラトンボ、ハマベニズギワゴミシ、ジユウクホシテントウ等] [【昆虫類】 シオカラトンボ、ハマベニズギワゴミシ、ジユウクホシテントウ等] --> [【鳥類】 アマガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル] [【鳥類】 アマガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル] --> [【昆虫類】 オオハサミムシ、アカゴシベッコウ等] [【昆虫類】 オオハサミムシ、アカゴシベッコウ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【昆虫類】 ハネナガヒシバッタ、コバネイナゴ等] [【昆虫類】 ハネナガヒシバッタ、コバネイナゴ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【昆虫類】 ヒメオオメナガカムシ等] [【昆虫類】 ヒメオオメナガカムシ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] --> [【砂浜】 ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマニガナ、シロヨモギ等] [【砂浜】 ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマニガナ、シロヨモギ等] --> [【鳥類】 アオサギ、タゲリ、コチドリ、メダイチドリ、キアシシギ、イソシギ、ウミネコ、オオヨシキリ、ハウセキレイ等] </pre> <p>(4) 地域を特徴づける生態系における注目種・群集 「三角州草地の生態系」において、生息・生育する動植物種及び群集の生態的特性等を考慮し、生態系の指標として「上位性」、「典型性」及び「特殊性」の観点から、注目される動植物の種または生物群集を抽出した。なお、地域を特徴づける生態系において、特殊な環境に成立する群落や生育・生息する種等は確認されなかつたため、特殊性の注目種・群集は抽出していない。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地域を特徴づける生態系</th><th>生態系の視点</th><th>注目種</th><th>抽出の理由</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">三角州草地の生態系</td><td>上位性</td><td>ハヤブサ (鳥類)</td><td>生態系の上位に位置する肉食の猛禽類で、主に小型～中型の鳥類を餌とする。 行動圏が広く、崖地で繁殖し、海岸、耕作地などの開放的な空間を狩場として広く利用する。崖地は繁殖地、開けた空間は狩場として利用するため、広域での植生改変、土地利用改変による影響を予測するのに適している。餌となる動物が豊富な環境が必要であるほか、繁殖可能な場所が限定されている（主に崖地の岩棚）ことから、生息環境の改変に敏感な種類である。</td></tr> <tr> <td>典型性</td><td>ニホンアカガエル (両生類)</td><td>平野部の水田地帯に多く生息し、主に地上で昆虫類などの小動物を捕食する。対象事業実施区域及びその周辺の草地や水域を餌場や繁殖場所として利用するため、草地、水域の改変による影響を予測するのに適している。</td></tr> </tbody> </table>	地域を特徴づける生態系	生態系の視点	注目種	抽出の理由	三角州草地の生態系	上位性	ハヤブサ (鳥類)	生態系の上位に位置する肉食の猛禽類で、主に小型～中型の鳥類を餌とする。 行動圏が広く、崖地で繁殖し、海岸、耕作地などの開放的な空間を狩場として広く利用する。崖地は繁殖地、開けた空間は狩場として利用するため、広域での植生改変、土地利用改変による影響を予測するのに適している。餌となる動物が豊富な環境が必要であるほか、繁殖可能な場所が限定されている（主に崖地の岩棚）ことから、生息環境の改変に敏感な種類である。	典型性	ニホンアカガエル (両生類)	平野部の水田地帯に多く生息し、主に地上で昆虫類などの小動物を捕食する。対象事業実施区域及びその周辺の草地や水域を餌場や繁殖場所として利用するため、草地、水域の改変による影響を予測するのに適している。
地域を特徴づける生態系	生態系の視点	注目種	抽出の理由									
三角州草地の生態系	上位性	ハヤブサ (鳥類)	生態系の上位に位置する肉食の猛禽類で、主に小型～中型の鳥類を餌とする。 行動圏が広く、崖地で繁殖し、海岸、耕作地などの開放的な空間を狩場として広く利用する。崖地は繁殖地、開けた空間は狩場として利用するため、広域での植生改変、土地利用改変による影響を予測するのに適している。餌となる動物が豊富な環境が必要であるほか、繁殖可能な場所が限定されている（主に崖地の岩棚）ことから、生息環境の改変に敏感な種類である。									
	典型性	ニホンアカガエル (両生類)	平野部の水田地帯に多く生息し、主に地上で昆虫類などの小動物を捕食する。対象事業実施区域及びその周辺の草地や水域を餌場や繁殖場所として利用するため、草地、水域の改変による影響を予測するのに適している。									

予測結果・評価の概要

(予測結果の概要)

予測結果の概要は下表に示すとおりである。

要因	予測結果
失 改 変 に よ る 生 息 環 境 の 減 少 ・ 喪 失	<p>上位性の注目種であるハヤブサについては、主たる営巣場所は海岸沿いなどに見られる崖地であり、対象事業実施区域及びその周辺に該当する環境は存在していないことから、改変による営巣環境の減少、喪失はないものと予測される。また、採餌場所となる草地や裸地、水域は対象事業実施区域内に分布しているが、改変は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されることや、周辺にも改変箇所と同様な環境が広がっていることから、改変による生息環境の減少・喪失による影響は、ほとんどないものと予測される。</p> <p>典型性の注目種であるニホンアカガエルについても、生息環境となる草地や水域が対象事業実施区域内に分布するが、改変は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されることや、周辺にも改変箇所と同様な環境が広がっていることから、改変による生息環境の減少・喪失による影響はほとんどないものと予測される。</p> <p>以上のことから、予測対象とした生態系の注目種の生息環境の減少、喪失による影響は小さいものと予測される。</p>
境 る 騒 音 の 悪 化 ・ 生 息 環 よ う	<p>上位性の注目種であるハヤブサについては、風力発電機から発生する騒音は、工事騒音のような単発的な衝撃音ではなく連続的で一定した音であり、風力発電機から300～500m程度離れると現況とほぼ同程度までレベルが減衰する。既往知見を考慮すると、時間の経過とともに、騒音に対して慣れることができることが考えられることから騒音による生息環境に与える影響は小さいものと予測される。</p>
逃 改 避 ・ 減 少 ・ 騒 音 に よ る 餌 資 源 の	<p>改変・騒音による餌資源の逃避・減少が予想される上位性の注目種であるハヤブサの餌資源である鳥類の逃避は、前項に示したような連続的な音に対する馴致により、忌避が起き得たとしても一時的なものであり、さらに工事中の騒音については、工事終了後には早期に回復するものと考えられる。したがって、ハヤブサについて、餌資源の減少による影響はほとんどないものと予測される。</p> <p>典型性の注目種であるニホンアカガエルについては、昆虫類等の小動物を餌資源として利用する。事業の実施に伴い、餌となる小動物の生息環境の一部が改変されるが、改変区域は風力発電機の設置箇所や一部の搬入路に限定され、改変面積が小さいことから、改変による餌資源の減少はほとんどないものと予測される。また、餌資源である昆虫類等の小動物は騒音による影響を受けないことから、騒音による餌資源の逃避・減少は生じないものと予測される。</p>
動 繁 殖 ・ 經 路 の 遮 断 ・ 阻 害 移 動	<p>上位性の注目種であるハヤブサについては、対象事業実施区域及びその周辺の草地環境や海域を狩場の一部として利用していると考えられるが、出現回数は少なく主要な狩場とはなっていないものと考えられる。採餌環境となる草地や海域等は、対象事業実施区域及びその周辺に広く存在していることや、改変が風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されること、迂回可能な空間も広く確保されることから、移動経路の変更あるいは分散を促すことは十分可能であると予測される。</p> <p>以上のことから、風力発電機の存在が、予測対象とした生態系の注目種の移動経路を遮断・阻害する影響は小さいものと予測される。</p>
接 近 ・ 接 触 等 への タ タ ク シ ー ス ト ・ ブ レ ー ド 等 への タ タ ク シ ー ス ト	<p>既存文献からの知見に加え、対象事業実施区域及びその周辺には、迂回するための空間も十分に確保されていることから、予測の対象とした上位性の注目種であるハヤブサについては、ブレード、タワー等への接近・接触が生じる可能性は極めて低いものと予測される。</p>

表 7(2) 生態系

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置
生態系	<p>(講じようとする環境保全措置)</p> <p>(1) 電線路地下埋設 鳥類の飛翔の妨げを防ぐため、対象事業実施区域内の風力発電機間から町道に至る区間はできる限り地下へ埋設するようにし、空域を広く確保することに努める。また、鳥類がとまり木として電線を利用しなくなることで、対象事業実施区域内に接近する可能性も低減される。</p> <p>(2) ライトアップの抑制 鳥類の夜間の衝突可能性を低減するため、ライトアップは行わないこととする。</p> <p>(3) 土地造成の制限 事業の実施に伴う土地の造成面積を最小限に抑え、環境影響の低減に努める。</p> <p>(4) 植生の早期回復 土木工事の際には表土を一時的に仮置きし、工事後の施設の覆土として再利用することで、現状の植生の早期回復に努める。</p> <p>(5) 樹木の伐採の制限 風力発電機の設置及び搬入路の敷設に伴う樹木の伐採や改変は最小限にとどめる。</p> <p>(6) 土砂流出防止柵等の設置 必要に応じて土砂流出防止柵等を設置することにより、周辺の水辺環境などへの土砂流入を防止し、必要以上の土地の改変を抑え、動物の生息環境及び植物の生育環境への影響を最小限にとどめる。</p> <p>(7) 立ち入り制限 工事に際しては、作業範囲外への作業員の立ち入りを最小限にとどめることにより、踏圧等による植物の生育環境への影響を回避する。</p>

予測結果・評価の概要

(評価の概要)

生態系注目種のうち上位性の注目種であるハヤブサについては、主たる営巣場所は海岸沿いなどに見られる崖地であり、対象事業実施区域及びその周辺に該当する環境は存在していないことから、改変による営巣環境の減少・喪失はないものと予測される。また、採餌場所となる草地や裸地、水域は対象事業実施区域内に分布しているが、改変は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されることや、周辺にも改変箇所と同様な環境が広がっていることから、改変による生息環境の減少・喪失による影響は、ほとんどないと予測される。

典型性の注目種であるニホンアカガエルについても、生息環境となる草地や水域が対象事業実施区域内に分布するが、改変は風力発電機の設置箇所及び一部の搬入路に限定されることや、周辺にも改変箇所と同様な環境が広がっていることから、改変による生息環境の減少・喪失による影響はほとんどないと予測される。

更に、本事業においては、風力発電機の設置や工事用道路の敷設に伴う改変面積が小さいこと、周辺には同様の環境が広がっていること、適切な環境保全措置を講じることからから、事業の実施による生態系注目種への影響は事業者が実行可能な範囲で、回避もしくは低減が図られるものと評価される。

表 8 造成等の施工による一時的な影響（産業廃棄物）

選定項目	調査結果の概要・講じようとする環境保全措置
廃棄物等	<p>（調査結果の概要）</p> <p>本調査では、建設工事に伴う廃棄物の発生量や種類について、現地踏査や聞き取り調査を行った結果、以下のことが明らかになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設工事に伴い発生する廃棄物は、主に土砂や瓦礫などの建設廃棄物である。 建設工事に伴い発生する産業廃棄物は、主に塗料や油類などの危険物である。 建設工事に伴い発生する一般廃棄物は、主に紙類やプラスチックなどの可燃性廃棄物である。 <p>（講じようとする環境保全措置）</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設工事に伴い発生する廃棄物は可能な限り有効利用を行う。 建設工事に伴い発生する産業廃棄物は適正に保管し、可能な限り速やかに発生後ただちに処理する。 対象事業実施区域内で可能な限り土量バランスをとり、残土の発生量を抑制する。

予測結果・評価の概要

(予測結果の概要)

(1) 産業廃棄物

工事に伴って発生する産業廃棄物の種類と想定量は、下表のとおりである。

工事に伴って発生する産業廃棄物の種類と想定量

種類	発生量	有効利用量	処分量
木屑	約 10 t	約 7 t	約 3 t
廃プラスチック類	約 2 t	約 2 t	約 0 t
紙屑	約 15 t	約 15 t	約 0 t
金属屑	約 1 t	約 0.8 t	約 0.2 t

(2) 残土

工事に伴って発生する土量及び処理方法は、下表のとおりである。

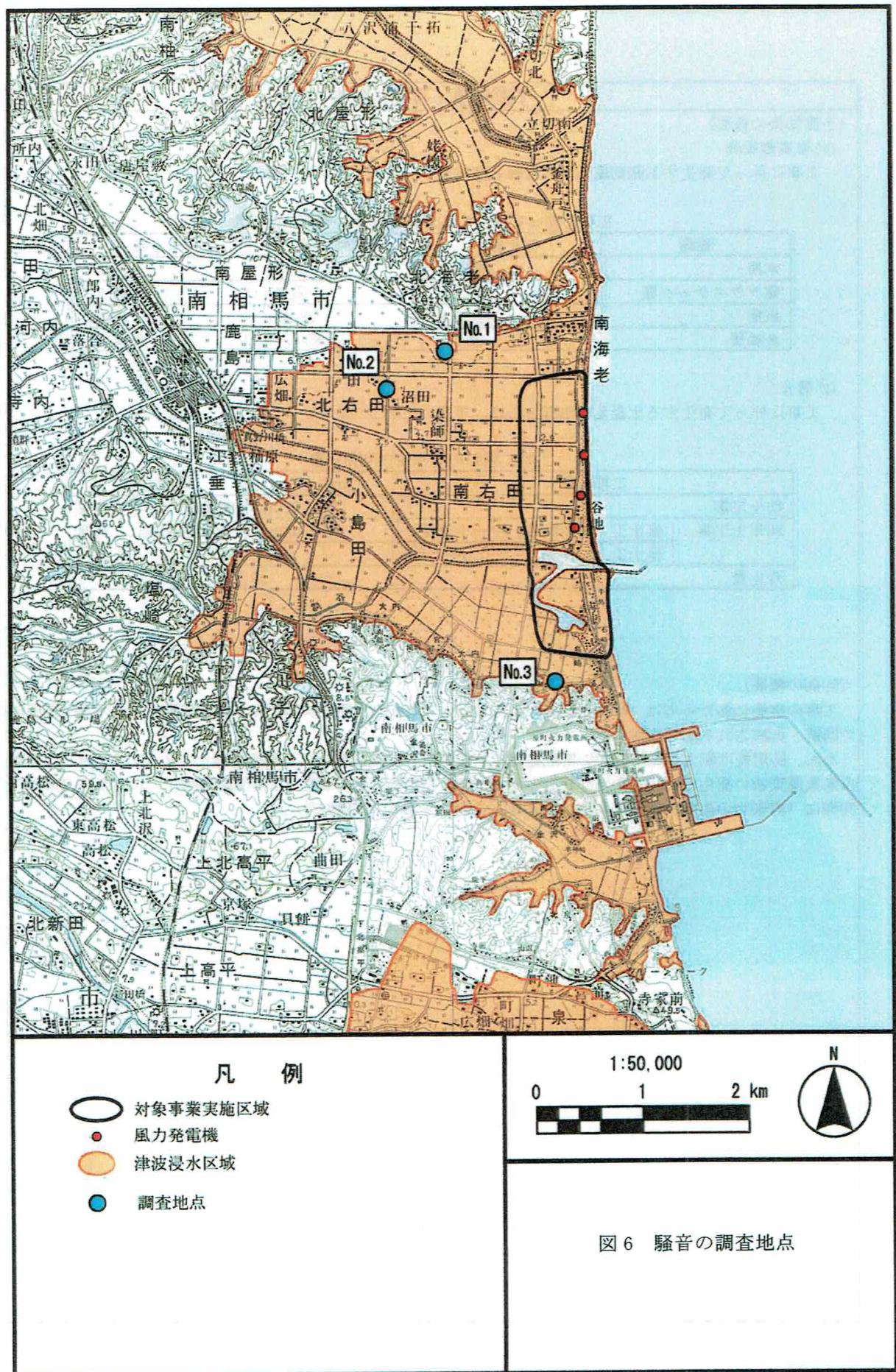
工事工種毎の発生及び利用土量

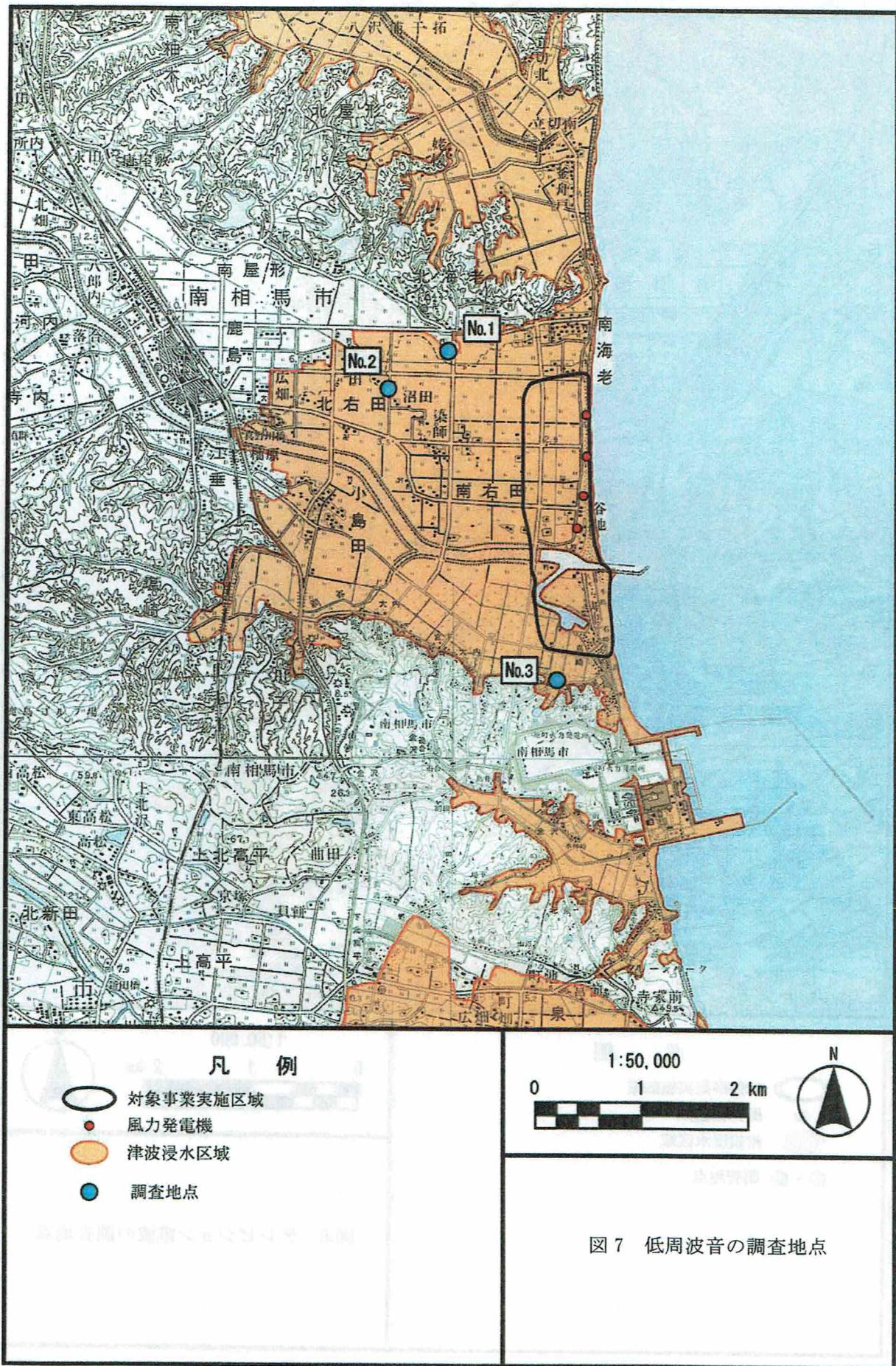
工事種類	計画土量	処理方法
切土工事	約 2,000m ³	原則として対象事業実施区域内にて処理する。
利用土工事	約 2,000m ³	原則として対象事業実施区域内にて処理する。
	0m ³	
残土量	0	

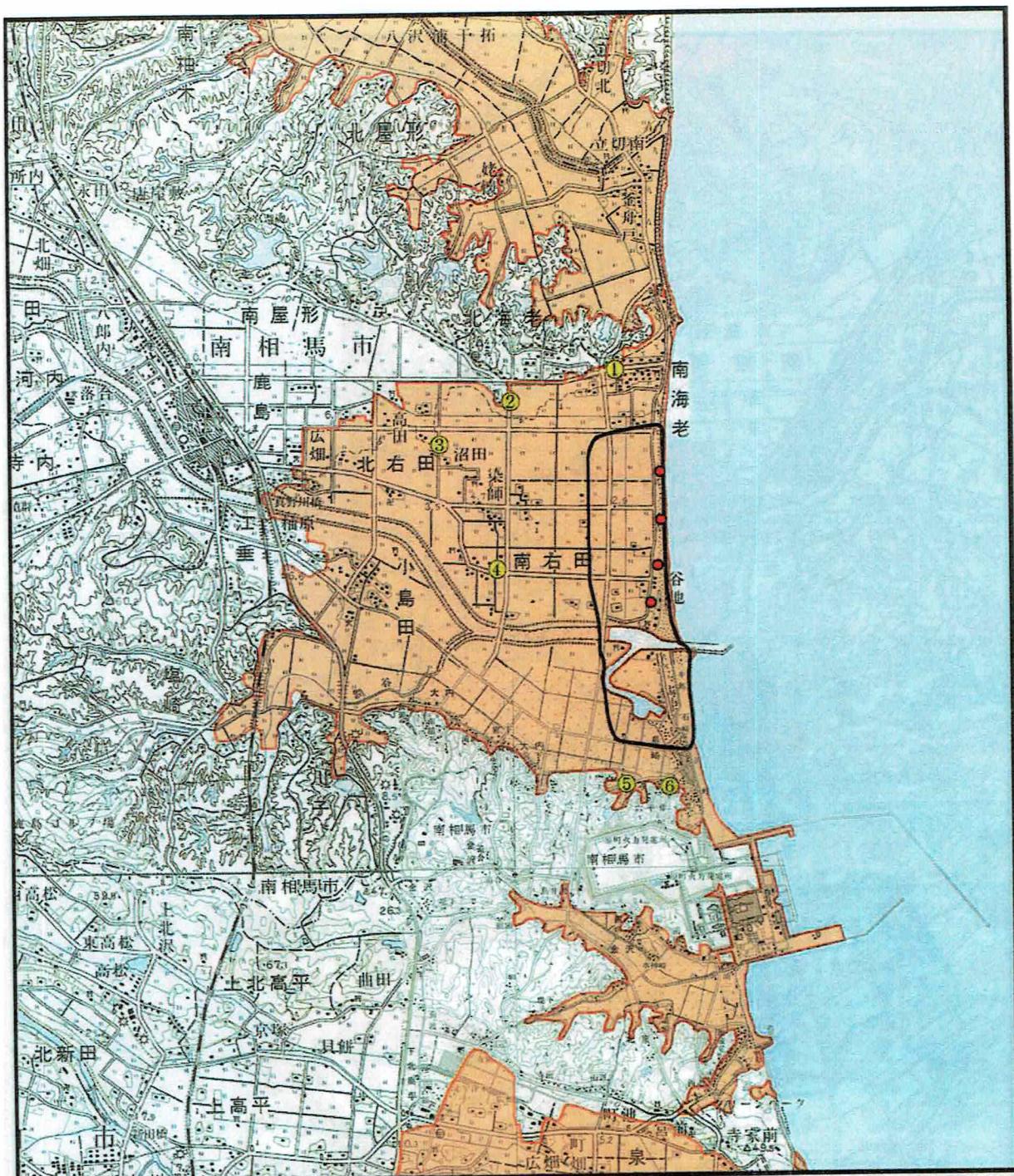
(評価の概要)

工事の実施にあたっては、産業廃棄物は発生しないことから、廃棄物等に係る環境影響は実行可能な範囲内で回避、低減されるものと評価される。

なお、供用後は風力発電所内の常駐監視は実施せず、遠隔監視による運転管理となる。したがって、通常は産業廃棄物の発生はないものと想定されるが、部品交換等により発生した産業廃棄物については、工事中と同様に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき適正に処理を行う。







凡 例

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 津波浸水区域

①～⑥ 調査地点

1:50,000



図 8 テレビジョン電波の調査地点



凡例

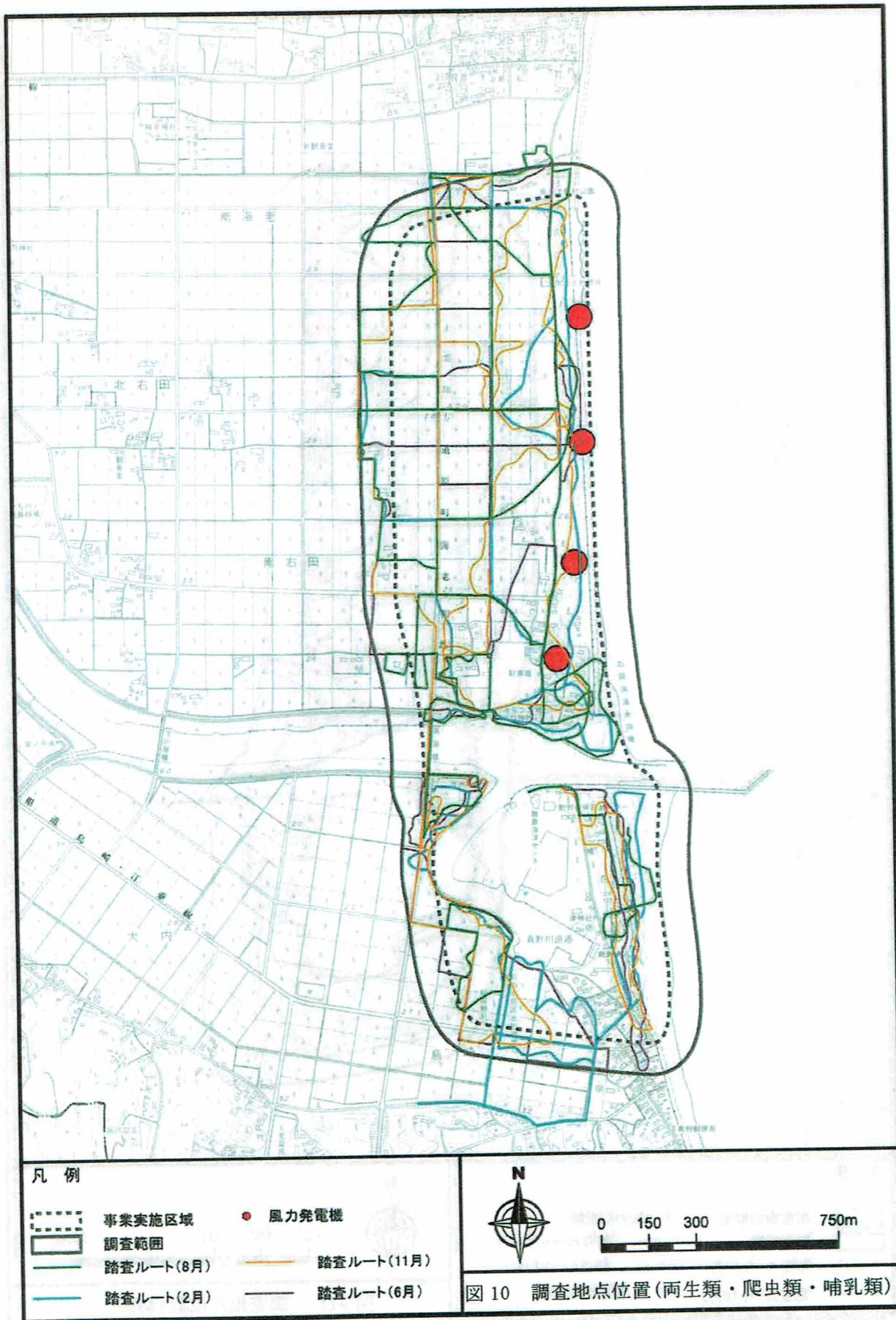
事業実施区域	● 風力発電機
調査範囲	— 踏査ルート(11月)
踏査ルート(8月)	— 踏査ルート(2月)
踏査ルート(6月)	— ■ 踏査ルート位置
	■ 鳥類定点位置

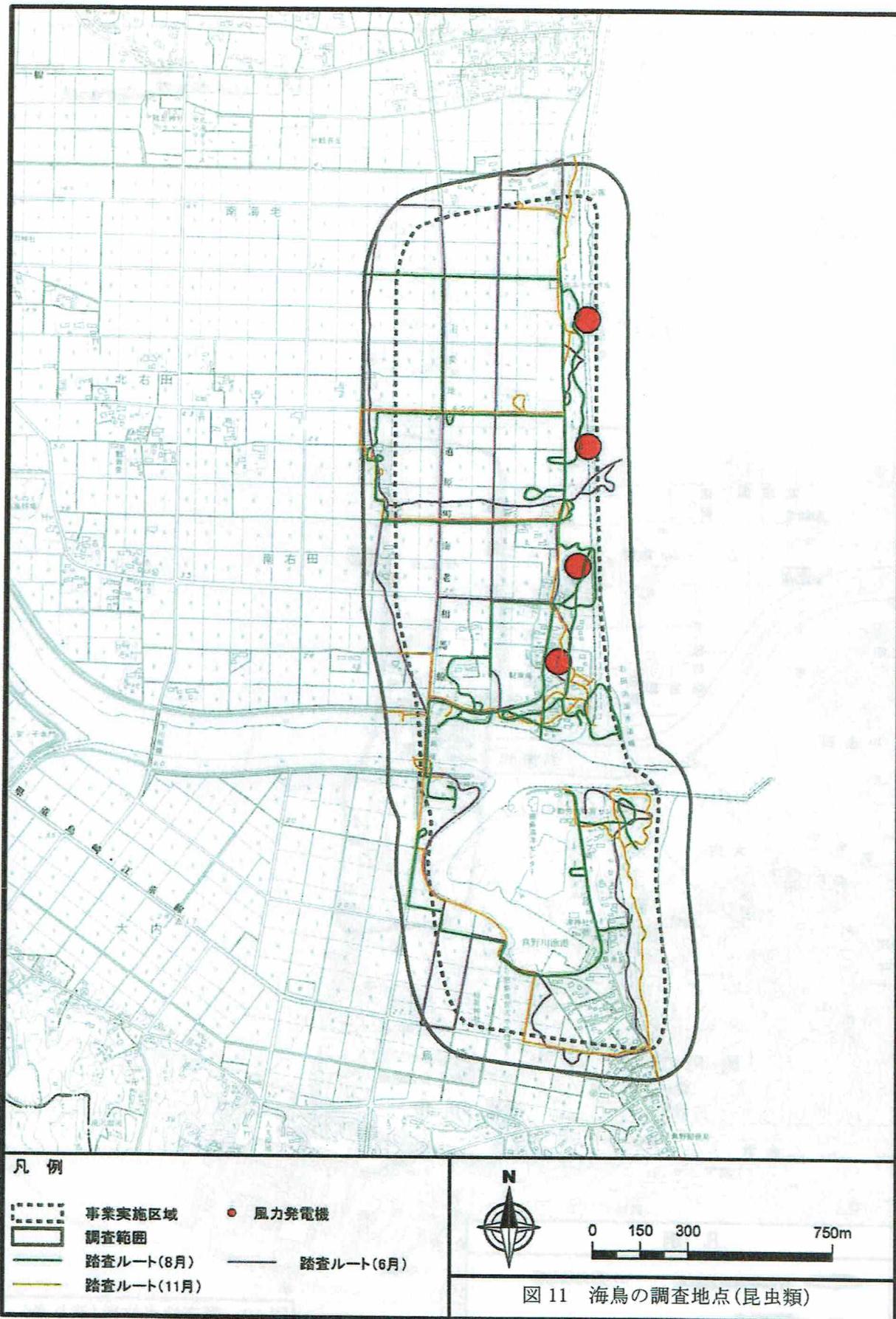


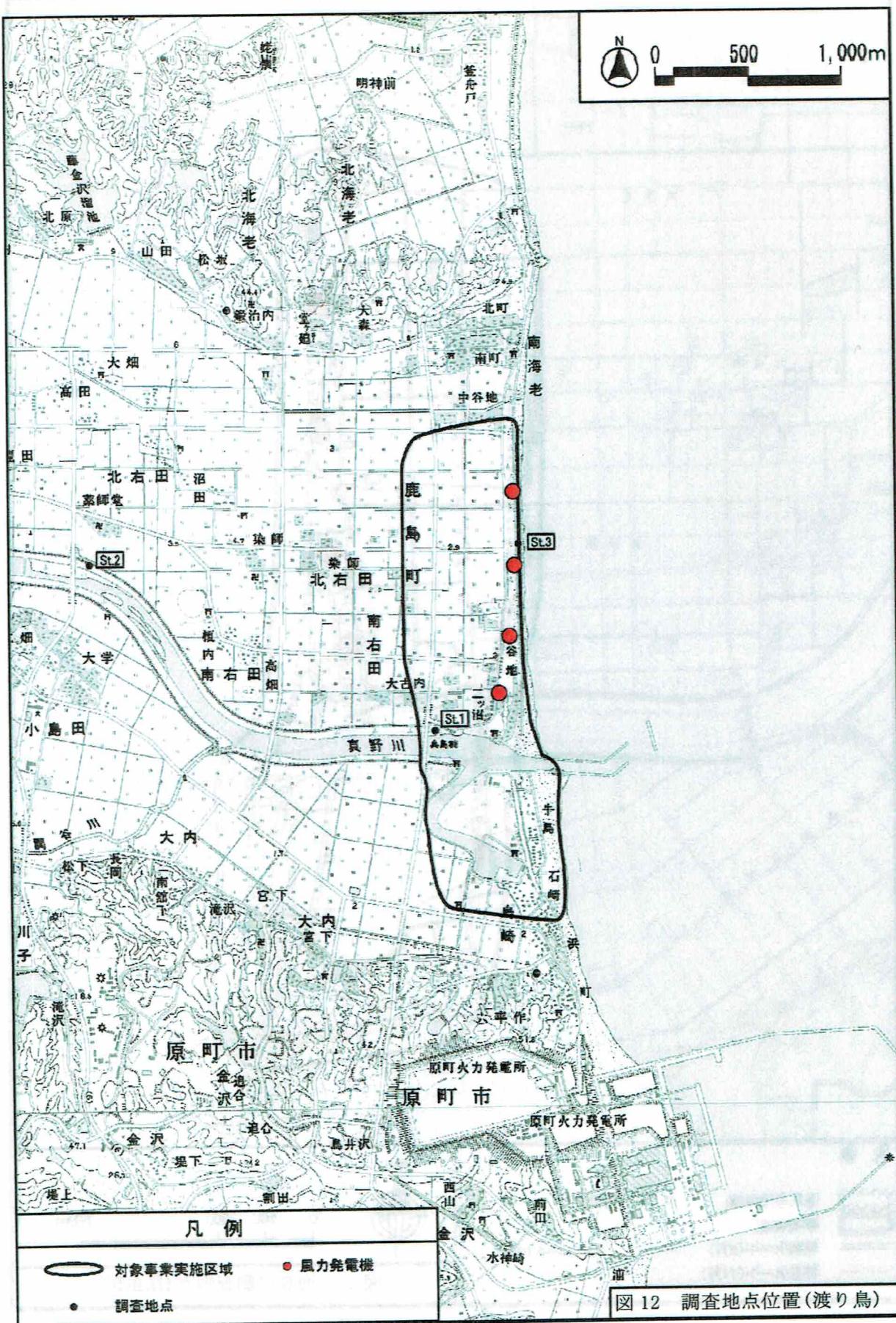
0 150 300

750m

図 9(1) 調査地点位置(鳥類)









4. 事後調査

事後調査の必要性の有無及び調査内容は表9に示すとおりである。

表9 事後調査の必要性の有無及び調査内容

環境影響評価項目	事後調査の必要性の有無	事後調査の必要性の有無及び調査内容
騒音	○	<p>運転開始後に対象事業実施区域及びその周辺において聞き取り調査を実施し、本事業により何らかの影響が生じているとの情報が得られた場合には現地調査を実施する。</p> <p><環境影響の程度が著しいことが明らかになつた場合の方針></p> <p>専門家等からの意見聴取を行った上で、環境保全措置が必要と判断された場合は、家屋への防音対策等の措置を講じる。</p>
低周波音	○	<p>運転開始後に対象事業実施区域及びその周辺において聞き取り調査を実施し、本事業により何らかの影響が生じているとの情報が得られた場合には現地調査を実施する。</p> <p><環境影響の程度が著しいことが明らかになつた場合の方針></p> <p>専門家等からの意見聴取を行った上で、必要と判断された場合は環境保全措置を講じる。</p>
電波障害	—	予測における不確定要素がほとんどないため、事後調査は実施しない。
動物	○	<p>運転開始後に定期的な施設の巡回等により鳥類のブレード、タワーへの接近・接触を調査する。</p> <p><環境影響の程度が著しいことが明らかになつた場合の方針></p> <p>順応的管理手法に基づき、影響の程度と状況について専門家の意見を踏まえて総合判断し、方策を講じることとする。</p>
植物	—	予測における不確定要素がほとんどないため、事後調査は実施しない。
生態系	—	予測における不確定要素がほとんどないため、事後調査は実施しない。
廃棄物	—	予測における不確定要素がほとんどないため、事後調査は実施しない。

○：実施する

—：実施しない