

(3) 民間事業者による洋上風力発電事業（鹿島港洋上風力発電事業）

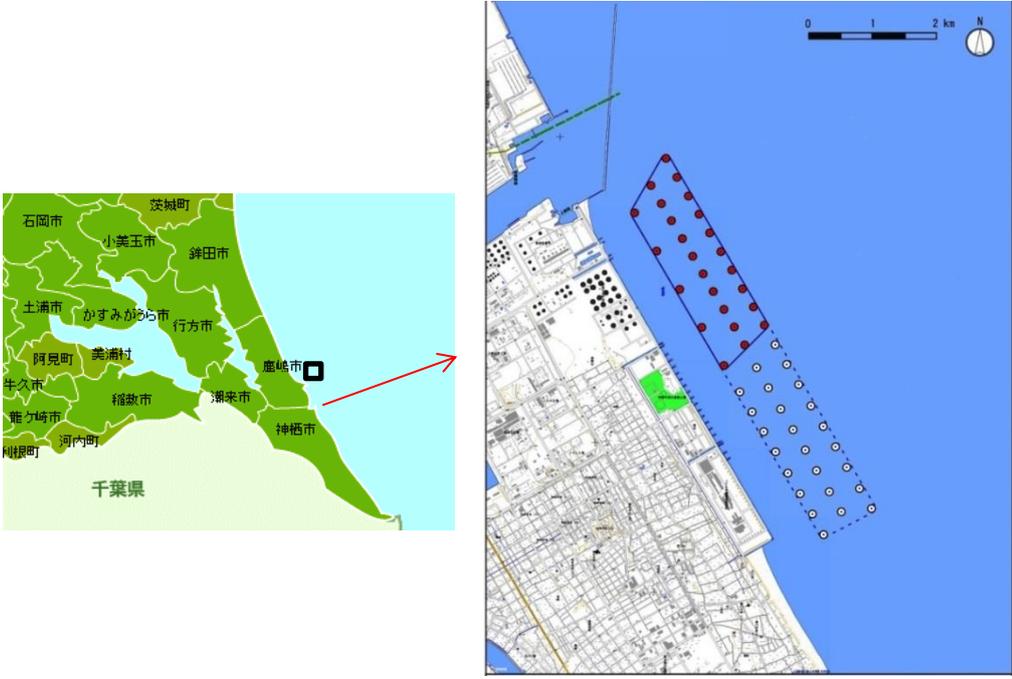
1) 事業概要

当該事例は、茨城県鹿島港港湾区域を対象海域とした民間事業者による洋上風力発電事業である。

事業者は、茨城県神栖市南浜を本拠とする「株式会社ウィンド・パワー・エナジー」であり、2015（平成 27）年 4 月に建設工事着手、2017（平成 29）年 12 月に第 1 期工事完了・運転開始、2018（平成 30）年 12 月に第 2 期工事完了・運転開始の予定としている。

本事業においては、環境影響評価法改正以前（平成 23 年度）に既に「風力発電のための環境影響評価マニュアル（第 2 版）（NEDO,平成 18 年）」に準拠した自主アセスを実施し、電気事業法に基づいた工事計画届手続きを完了していたが、鹿島港港湾区域における洋上風力発電事業実施に向けて設置された「鹿島港洋上風力発電推進協議会」から環境影響評価法に準じた環境影響評価手続きを実施しておくことが必要との指導を受け、2013 年度から 2014 年度にかけて環境影響評価法に準じた自主アセスが実施された。本自主アセス成果としてまとめられた鹿島港洋上風力発電事業 環境影響評価 報告書（評価書）の概要を以下にとりまとめた。表 3.3.3-1 には本事業の概要を整理した。

表 3.3.3-1 事業概要

項目	鹿島港洋上風力発電事業
実施者	株式会社ウィンド・パワー・エナジー
実施海域	茨城県神栖市鹿島港南海浜地区および南海浜沖地区
	
発電所・主要設備等	<ul style="list-style-type: none"> ●風力発電機：出力 5000kW×25 基 ●基礎：モノパイル ●海底ケーブル：31000m ●陸上ケーブル：110m

項目	鹿島港洋上風力発電事業
発電所・主要設備等	
風力発電設備工事	<ul style="list-style-type: none"> ①モノパイル打設工事 ●磁気探査工【磁気探査台船】 ●仮設工【クレーン付台船】 ②風車組立工事 ●風車組立【SEP 船】
その他工事	<ul style="list-style-type: none"> ①連系変電所 変電設備・送電設備設置 ②連系変電所～陸揚げ管路 管路埋設、鋼製栈橋・陸上架台・海上架台設置 ③陸上ケーブル・海底ケーブル敷設 敷設船によるケーブル敷設・埋設

2) 調査の対象範囲と参考項目

環境影響評価の項目の選定に当たっては、発電所アセス省令別表第5に示されている参考項目を勘案しつつ、事業特性及び地域特性を踏まえて検討を行っている。表 3.3.3.2 に環境影響評価の対象として選定した項目を示す。また、表 3.3.3.3 に選定及び非選定理由を示す。

表 3.3.3-2 参考項目

環境要素の区分 環境要因の区分				工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用	
				工事に資材等の搬出入	建設機械の稼働*1	造成等の施工による一時的な影響*2	地形変化及び施設の存在	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	○	○			○
			超低周波音					○
	振動	振動	○	○				
	水環境	水質	水の濁り		×	○		
		底質	有害物質		×			
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質				×	
			その他（漂砂）				○	
		その他	風車の影					○
			電波障害				○	
			水中騒音			○		○
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	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観				○		
	人と自然と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	産業廃棄物			○			
		残土			○			

*1) 建設機械の稼働として、建築物、工作物等の設置工事を行う。なお、海域に設置される場合は浚渫工事を含む。

*2) 造成等の施工として、樹木の伐採等、掘削、地盤改良、盛土等による敷地・搬入道路の造成、整理を行う。

なお、海域に設置される場合は海底の掘削等を含む。（経産省令第57号 別表第五）

■：環境影響評価法における風力発電施設に係る参考項目

○：選定する項目 ×：選定しない項目

表 3.3.3-3(1) 環境影響評価項目の選定・非選定理由

環境要素		影響要因	選定/非選定	理由	
大気環境	大気質	窒素酸化物	工事用資材の搬出入	○	対象事業実施区域周辺における交通量は5,000台/日以上であるのに対し、搬出入に使用する車両は最大20台/日程度、船舶は5～10隻程度の計画であるため、影響は軽微であると予想される。しかし、輸送経路周辺に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (車両台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
		窒素酸化物	建設機械の稼働	○	建設機械は海上においては作業船5～10隻程度とクローラクレーン1～2台程度、陸上においてはバックホウ及びクレーン等の建設機械5台程度の計画であるため、影響は軽微であると予想される。しかし、陸上における工事場所の1km以内に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (機械台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
		粉じん等	工事用資材の搬出入	○	対象事業実施区域周辺における交通量は5,000台/日以上であるのに対し、搬出入に使用する車両は最大20台/日程度、船舶は5～10隻程度の計画であるため、影響は軽微であると予想される。しかし、輸送経路周辺に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (車両台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
			建設機械の稼働	○	建設機械は海上においては作業船5～10隻程度とクローラクレーン1～2台程度、陸上においてはバックホウ及びクレーン等の建設機械5台程度の計画であるため、影響は軽微であると予想される。しかし、陸上における工事場所の1km以内に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (機械台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
	騒音	騒音	工事用資材の搬出入	○	対象事業実施区域周辺における交通量は5,000台/日以上であるのに対し、搬出入に使用する車両は最大20台/日程度、船舶は5～10隻程度の計画であるため、影響は軽微であると予想される。しかし、輸送経路周辺に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (車両台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
			建設機械の稼働	○	建設機械は海上においては作業船5～10隻程度とクローラクレーン1～2台程度、陸上においてはバックホウ及びクレーン等の建設機械5台程度の計画である。また、騒音・振動の発生が大きいと考えられる基礎杭の打設についても日あたり1本で、打設時間も短時間(合計30分～1時間程度)の計画であることから、影響は軽微であると予想される。しかし、陸上における工事場所の1km以内に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (機械台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
		超低周波音	施設の稼働	○	ブレードの回転による風切音の影響が考えられるため、評価項目として選定する。
			施設の稼働	○	ブレードの回転による風切音の影響が考えられるため、評価項目として選定する。

表 3.3.3-3(2) 環境影響評価項目の選定・非選定理由

環境要素			影響要因	選定/非選定	理由
大気環境	振動	振動	工専用資材の搬出入	○	対象事業実施区域周辺における交通量は5,000台/日以上であるのに対し、搬出入に使用する車両は最大20台/日程度、船舶は5～10隻程度の計画であるため、影響は軽微であると予想される。しかし、輸送経路周辺に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (車両台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
			建設機械の稼働	○	建設機械は海上においては作業船5～10隻程度とクローラークレーン1～2台程度、陸上においてはバックホウ及びブクレーン等の建設機械5台程度の計画である。また、騒音・振動の発生が大きいと考えられる基礎杭の打設についても日あたり1本で、打設時間も短時間(合計30分～1時間程度)の計画であることから、影響は軽微であると予想される。しかし、陸上における工事場所の1km以内に住居等が存在するため、評価項目として選定する。 (機械台数等は現時点の計画であり、変更の可能性がある)
水環境	水質	水の濁り	建設機械の稼働	×	「建設機械の稼働」は、「経産省令第57号 別表第五」において浚渫工事と定義されている。対象事業では浚渫工事を実施しない計画であるため、評価項目として選定しない。 (現時点の計画であり変更の可能性がある)
			造成等の施工による一時的な影響	○	基礎杭の打設時等に一時的な底質の巻上げが考えられるため、評価項目として選定する。
	底質	有害物質	建設機械の稼働	×	「建設機械の稼働」は、「経産省令第57号 別表第五」において浚渫工事と定義されている。対象事業では浚渫工事を実施しない計画であるため、評価項目として選定しない。 (現時点の計画であり変更の可能性がある)
その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質	地形改変及び施設の存在	×	既存資料によれば、対象事業実施区域およびその周辺海域には重要な地形及び地質が存在しないため、影響はないものと判断し、評価項目として選定しない。
		その他(漂砂)	地形改変及び施設の存在	○	海中に風車が設置されることにより、その周辺や流れ方向の波浪・流速の変化、砂の堆積あるいは流出等による海底地形・地質等への影響が考えられるため、評価項目として選定する。
	その他	風車の影	施設の稼働	○	最寄りの住居まで約1km離れていることから、影響は軽微であると予想される。しかし、住居と風車との位置関係から早朝に短時間の影響が考えられるため、評価項目として選定する。
		電波障害	地形改変及び施設の存在	○	風車の存在により漁業無線への影響が考えられるため、評価項目として選定する。
		水中騒音	造成等の施工による一時的な影響	○	基礎杭の打設等により水中騒音が発生し、海産哺乳類や魚類への影響が考えられるため、評価項目として選定する。
施設の稼働	○		ブレードの回転やモーターの稼働等により水中騒音が発生し、海産哺乳類や魚類への影響が考えられるため、評価項目として選定する。		

表 3.3.3-3(3) 環境影響評価項目の選定・非選定理由

環境要素		影響要因	選定/非選定	理由
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。)	造成等の施工による一時的な影響	○	風車タワー基礎工事等に伴う影響が考えられるため、評価項目として選定する。
		地形改変及び施設 の存在	○	風力発電施設による鳥類の移動障害、回転しているブレードへの衝突死事故(バードストライク)等が考えられるため、評価項目として選定する。
		施設の稼働		
	海域に生息する動物	造成等の施工による一時的な影響	○	基礎杭打設等により水中音が発生し、海産哺乳類や魚類への影響が考えられるため、評価項目として選定する。
		地形改変及び施設 の存在	○	海中に風車が設置されることにより、周辺海域の波浪・流速、地形・地質が変化し、ヒラメ等の底生魚類やチョウセンハマグリ等への影響が考えられるため、評価項目として選定する。
		施設の稼働	○	ブレードの回転やモーターの稼働等により水中音が発生し、海産哺乳類や魚類への影響が考えられるため、評価項目として選定する。
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。)	造成等の施工による一時的な影響	×	既存資料によれば、対象事業実施区域およびその周辺海域には重要な植物種が存在しないため、影響はないものと判断し、評価項目として選定しない。
		地形改変及び施設 の存在	×	既存資料によれば、対象事業実施区域およびその周辺海域には重要な植物種が存在しないため、影響はないものと判断し、評価項目として選定しない。
	海域に生育する植物	造成等の施工による一時的な影響	○	風車タワー基礎工事等に伴う影響が考えられるため、評価項目として選定する。
		地形改変及び施設 の存在	○	風車タワー基礎の存在に伴う影響が考えられるため、評価項目として選定する。
生態系	地域を特徴づける生態系	造成等の施工による一時的な影響	○	風車タワー基礎工事等に伴う影響が考えられるため、評価項目として選定する。 (海域生態系は未解明部分が多いが、ここでは簡易的に試行)
		地形改変及び施設 の存在	○	風車の存在等に伴う影響が考えられるため、評価項目として選定する。 (海域生態系は未解明部分が多いが、ここでは簡易的に試行)
		施設の稼働		
景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	地形改変及び施設 の存在	○	風車の存在による影響が考えられるため、評価項目として選定する。
人と自然との 触れ合い活動	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	工事用資材の搬出入	○	工事車両の走行による排ガス・騒音等の影響が考えられるため、評価項目として選定する。
		地形改変及び施設 の存在	○	海中に風車が設置されることにより、海水浴場の砂浜の面積等への影響が考えられるため、評価項目として選定する。
廃棄物等	産業廃棄物	造成等の施工による一時的な影響	○	工事に伴う廃棄物の発生が考えられるため、評価項目として選定する。
	残土	造成等の施工による一時的な影響	○	対象事業では造成工事を実施しない計画であるため、影響は軽微であると予想される。しかし、風車タワー基礎工事時等に若干の残土が発生することが考えられるため、評価項目として選定する。 (現時点の計画であり変更の可能性がある)

3) 参考項目別の調査・予測・評価の手法及び結果

鹿島港洋上風力発電環境影響評価の調査・予測・評価の手法及び結果を以下に整理した。

① 大気質（窒素酸化物・粉じん等）

工食用資材等の搬出入および建設機械の稼働による大気質への影響を評価するため、調査・予測・評価を実施している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-4 及び図 3.3.3-1 に大気質の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-4 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：窒素酸化物・粉じん等の状況 ●調査方法：気象官署・大気測定局の測定結果等のとりまとめ ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：入手可能な最新の資料
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> ●大気拡散式による予測計算
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。 ●環境保全目標値との整合が図られているかを検討する。

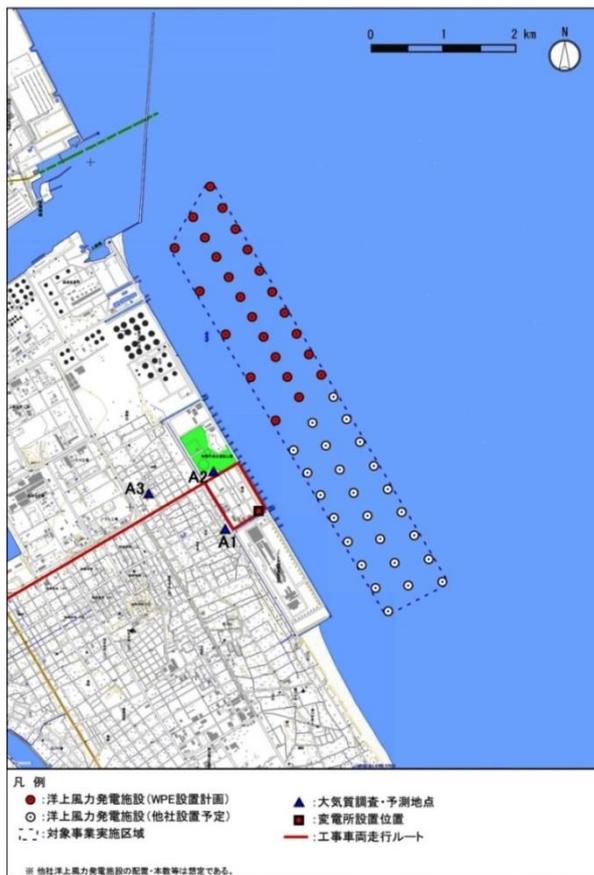


図 3.3.3-1 調査・予測地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-5 に大気質の調査結果、表 3.3.3-6～表 3.3.3-10 に大気質の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-5 調査結果

項目	概要
調査時期	2013 (平成 25) 年度
調査結果	一般大気測定局 (軽野小学校) のデータによると、二酸化窒素・浮遊粒子状物質は環境基準を達成していた。

表 3.3.3-6 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事車両台数が最大となる月、建設機械稼働台数が最大となる月
予測・評価結果	工事中 (建設機械・工事車両) における窒素酸化物・粉じん等は、下表のように全て暴露指針・環境基準以下と予測された。さらに環境保全措置 (アイドリング停止・工事車両台数低減等) を講じることにより、実行可能な範囲内で影響の低減が図られていると評価された。

(ア) 窒素酸化物【建設機械の稼働に伴う予測結果】

表 3.3.3-7 予測結果

予測地点	NO _x バックグラウンド濃度 (ppm)	NO _x 寄与濃度 (ppm)	NO _x 将来濃度 (ppm)	NO ₂ 将来濃度 (ppm)	NO ₂ 短期暴露指針値 (ppm)	NO _x 寄与率 (%)
A1	0.02	0.001	0.021	0.014	0.1	4.8

(イ) 窒素酸化物【工事用資材等の搬出入に伴う予測結果】

表 3.3.3-8 予測結果

予測地点	NO _x バックグラウンド濃度 (ppm)	NO _x 寄与濃度 (ppm)	NO _x 将来濃度 (ppm)	NO ₂ 将来濃度 (ppm)	NO ₂ 短期暴露指針値 (ppm)	NO _x 寄与率 (%)
A2	0.02	0.0001	0.020	0.014	0.1	0.5
A3	0.02	0.0001	0.020	0.014	0.1	0.0

(ウ) 粉じん等【建設機械の稼働に伴う予測結果】

表 3.3.3-9 予測結果

予測地点	バックグラウンド濃度 (mg/m ³)	寄与濃度 (mg/m ³)	将来濃度 (1時間値) (mg/m ³)	環境基準 (mg/m ³)	寄与率 (%)
A1	0.016	0.002	0.018	0.2	11

(エ) 粉じん等【工事用資材等の搬出入に伴う予測結果】

表 3.3.3-10 予測結果

予測地点	バックグラウンド濃度 (mg/m ³)	寄与濃度 (mg/m ³)	将来濃度 (mg/m ³)	環境基準 (mg/m ³)	寄与率 (%)
A2	0.002	0.000001	0.0020	0.1	0.0
A3	0.002	0.0000004	0.0020	0.1	0.0

② 騒音（超低周波音を含む）

【騒音】

工所用資材等の搬出入、建設機械の稼働および施設の稼働による騒音の影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-11 及び図 3.3.3-2 に騒音の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-11 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：騒音の状況 ●調査方法：騒音計による騒音測定、カウンターによる交通量観測 ●調査地点：対象事業実施区域最寄りの住居、最寄りの小学校、工事車両の走行ルート沿道 ●調査期間：風の強い時期および弱い時期における、平日・休日各 24 時間
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> ●伝播理論式による予測計算
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。 ●環境保全目標値との整合が図られているかを検討する。

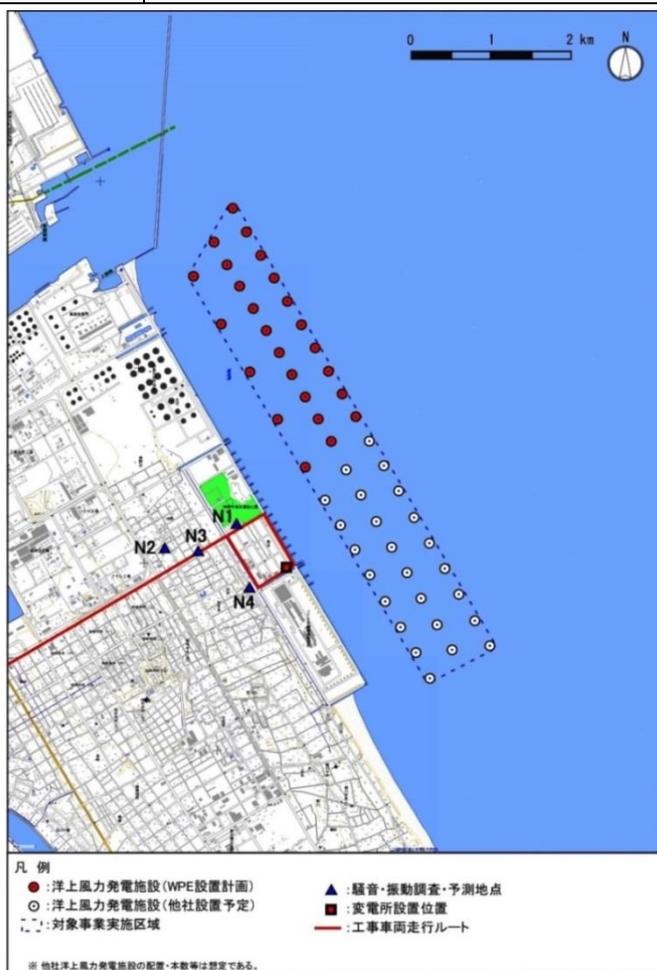


図 3.3.3-2 調査・予測地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-12 及び表 3.3.3-13 に騒音の調査結果、表 3.3.3-14～表 3.3.3-17 に騒音の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-12 調査結果

項目	概要
調査時期	弱風時期：2014（平成26）年2月27日9時～28日9時（平日） 2014（平成26）年3月8日9時～9日9時（休日） 強風時期：2014（平成26）年4月17日9時～18日9時（平日） 2014（平成26）年4月19日9時～20日9時（休日）
調査結果	市営住宅・小学校・市道沿道での現地調査の結果、小学校の風速が大きくなった一部時間帯において環境基準を超過した他は、全て環境基準・要請限度を達成していた。

表 3.3.3-13 調査結果

単位：dB(A)

項目・場所			等価騒音レベル (L_{Aeq})		環境基準 (C類型)
			N1 (市営住宅)	N2 (軽野東小学校)	
弱風時	平日	昼間	50	52	昼間：60 夜間：50
		夜間	50	51	
	休日	昼間	48	50	
		夜間	43	47	
強風時	平日	昼間	53	50	
		夜間	48	47	
	休日	昼間	53	46	
		夜間	48	42	

注) 昼間：6時～22時、夜間：22時～翌日6時

■：基準超過

単位：dB(A)

項目・場所			等価騒音レベル (L_{Aeq})	要請限度 (b区域で2車線以上、及びc区域で車線を有する道路に面する地域)
			N3 (市道沿道)	
弱風時	平日	昼間	67	昼間：75 夜間：70
		夜間	60	
	休日	昼間	65	
		夜間	56	
強風時	平日	昼間	67	
		夜間	58	
	休日	昼間	67	
		夜間	57	

注) 昼間：6時～22時、夜間：22時～翌日6時

表 3.3.3-14 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事車両台数が最大となる月、建設機械稼働台数が最大となる月、施設供用時における風の強い時期および弱い時期
予測・評価結果	工事中（建設機械・工事車両）は、全て環境基準、要請限度以下と予測された。施設供用時については、すでに環境基準を超過している地点の時間帯は現況非悪化が守られ、それ以外の地点・時間帯は全て環境基準以下と予測された。さらに環境保全措置（アイドリング停止・工事車両台数低減等）を講じることにより、実行可能な範囲内で影響の低減が図られていると評価された。

(ア) 騒音【建設機械の稼働に伴う騒音予測結果】

表 3.3.3-15 予測結果

予測地点	現況騒音レベル (dB)	建設機械からの負荷騒音レベル (dB)	将来騒音レベル (dB)	環境基準 (dB)	増分 (dB)
N1	52	50	54	60	2
N2	51	45	52	60	1
N4	51	54	56	60	5

注) 昼間：6時～22時（時間区分は環境基準の区分に準じた。）

(イ) 騒音【工事中資材等の搬出入騒音予測結果】

表 3.3.3-16 予測結果

予測地点	現況騒音レベル (dB)	将来騒音レベル (dB)	要請限度 (dB)	増分 (dB)
N3	67	67	75	0

(ウ) 騒音【施設供用時の騒音予測結果】

表 3.3.3-17 予測結果

地点	予測時期		現況騒音レベル (dB)	風力発電機からの負荷騒音レベル (dB)	将来騒音レベル (dB)	環境基準 (dB)	増分 (dB)	
N1	弱風時	平日	昼間	50	33	50	60	0
			夜間	50	33	50	50	0
		休日	昼間	48	33	48	60	0
			夜間	43	33	43	50	0
	強風時	平日	昼間	53	42	53	60	0
			夜間	48	42	49	50	1
		休日	昼間	53	42	53	60	0
			夜間	48	42	49	50	1

注) 昼間：6時～22時、夜間：22時～翌日6時

地点	予測時期		現況騒音 レベル (dB)	風力発電機 からの 負荷騒音 レベル (dB)	将来騒音 レベル (dB)	環境基準 (dB)	増分 (dB)
N2	弱風時	平日	昼間	26	52	60	0
			夜間	26	51	50	0
		休日	昼間	26	50	60	0
			夜間	26	47	50	0
	強風時	平日	昼間	34	50	60	0
			夜間	34	47	50	0
		休日	昼間	34	46	60	0
			夜間	34	42	43	1

注) 昼間：6時～22時、夜間：22時～翌日6時

■：基準超過

【超低周波音】

施設の稼働による超低周波音の影響を評価するため、調査・予測・評価を実施した。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-18 に超低周波音の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-18 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：超低周波音の状況 ●調査方法：低周波音圧レベル計による低周波音測定 ●調査地点：対象事業実施区域最寄りの住居、最寄りの小学校 ●調査期間：風の強い時期および弱い時期における、平日・休日各 24 時間
予測手法	●伝播理論式による予測計算
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。 ●環境保全目標値との整合が図られているかを検討する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-19～表 3.3.3-20 に超低周波音の調査結果、表 3.3.3-21 に超低周波音の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-19 調査結果

項目	概要
調査時期	弱風時期：2014（平成 26）年 2 月 27 日 9 時～28 日 9 時（平日） 2014（平成 26）年 3 月 8 日 9 時～9 日 9 時（休日） 強風時期：2014（平成 26）年 4 月 17 日 9 時～18 日 9 時（平日） 2014（平成 26）年 4 月 19 日 9 時～20 日 9 時（休日）
調査結果	市営住宅・小学校での現地調査の結果、全て感覚閾値以下であった。

表 3.3.3-20 調査結果

単位：dB(G)

項目・場所 測定時期			G 特性音圧レベル (L _{Geq})		感覚閾値
			N1 (市営住宅)	N2 (軽野東小学校)	
弱風時	平日	昼間	70	71	100
		夜間	64	71	
	休日	昼間	68	71	
		夜間	69	70	
強風時	平日	昼間	73	72	
		夜間	70	70	
	休日	昼間	74	69	
		夜間	73	67	

注) 昼間：6時～22時、夜間：22時～翌日6時

表 3.3.3-21 予測・評価結果

項目	概要
予測・ 評価時期	施設供用時における風の強い時期および弱い時期
予測・ 評価結果	施設供用時については、全て感覚閾値以下と予測された。さらに環境保全措置（アイドリング停止・工事車両台数低減等）を講じることにより、実行可能な範囲内で影響の低減が図られていると評価された。

③ 振動

工所用資材等の搬出入および建設機械の稼働による振動の影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

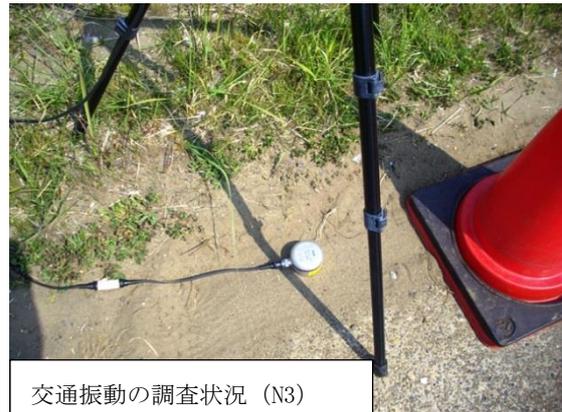
表 3.3.3-22 及び図 3.3.3-3 に振動の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-22 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：振動の状況 ●調査方法：振動レベル計による振動測定、カウンターによる交通量観測 ●調査地点：対象事業実施区域最寄りの住居、最寄りの小学校、工事車両の走行ルート沿道（騒音と同様） ●調査期間：平日・休日各 24 時間（騒音と同様）
予測手法	●伝播理論式による予測計算
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。 ●環境保全目標値との整合が図られているかを検討する。



環境振動の調査状況 (N1)



交通振動の調査状況 (N3)

図 3.3.3-3 調査地点

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-23 及び表 3.3.3-24 に振動の調査結果、表 3.3.3-25～表 3.3.3-27 に振動の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-23 調査結果

項目	概要
調査時期	2014（平成 26）年 2 月 27 日 9 時～28 日 9 時（平日） 2014（平成 26）年 3 月 8 日 9 時～9 日 9 時（休日） 2014（平成 26）年 4 月 17 日 9 時～18 日 9 時（平日） 2014（平成 26）年 4 月 19 日 9 時～20 日 9 時（休日）
調査結果	市営住宅・小学校・市道沿道での現地調査の結果、全て感覚閾値・要請限度を達成していた。

表 3.3.3-24 調査結果

単位：dB

項目・場所			振動レベル (80%レンジ上端値、L ₁₀)		感覚閾値
			N1 (市営住宅)	N2 (軽野東小学校)	
弱風時	平日	昼間	33	36	昼間：55 夜間：55
		夜間	28	30	
	休日	昼間	29	33	
		夜間	28	29	
強風時	平日	昼間	32	36	
		夜間	28	29	
	休日	昼間	31	33	
		夜間	29	29	

注) 昼間：6時～21時、夜間：21時～翌日6時

(昼間及び夜間の時間区分は、要請限度の区分に準じた。)

単位：dB

項目・場所			振動レベル (80%レンジ上端値、L ₁₀)	要請限度 (第二種 区域)
			N3 (市道沿道)	
弱風時	平日	昼間	36	昼間：70 夜間：65
		夜間	28	
	休日	昼間	31	
		夜間	28	
強風時	平日	昼間	37	
		夜間	28	
	休日	昼間	32	
		夜間	28	

注) 昼間：6時～21時、夜間：21時～翌日6時

表 3.3.3-25 予測・評価結果

項目	概要
予測・ 評価時期	工事車両台数が最大となる月、建設機械稼働台数が最大となる月
予測・ 評価結果	工事中（建設機械・工事車両）の振動は、全て感覚閾値・要請限度以下と予測された。さらに環境保全措置（アイドリング停止・工事車両台数低減等）を講じることにより、実行可能な範囲内で影響の低減が図られていると評価された。

(ア) 振動【建設機械の稼働に伴う騒音予測結果】

表 3.3.3-26 予測結果

予測地点	現況振動 レベル (dB)	建設機械か らの負荷振 動レベル (dB)	将来振動 レベル (dB)	感覚閾値 (dB)	増分 (%)
N1	31	<0	31	55	0
N2	35	<0	35	55	0
N4	33	<0	33	55	0

注) 昼間：6時～21時（時間区分は要請限度の区分に準じた。）

(イ) 振動【工事用資材等の搬出入騒音予測結果】

表 3.3.3-27 予測結果

予測地点	現況振動 レベル (dB)	将来騒音 レベル (dB)	要請限度 (dB)	増分 (dB)
N3	37	37	70	0

④ 水質 (水の濁り)

工事中 (パイロ打設、ケーブル埋設) の水の濁りによる影響を評価するため、調査・予測・評価している。

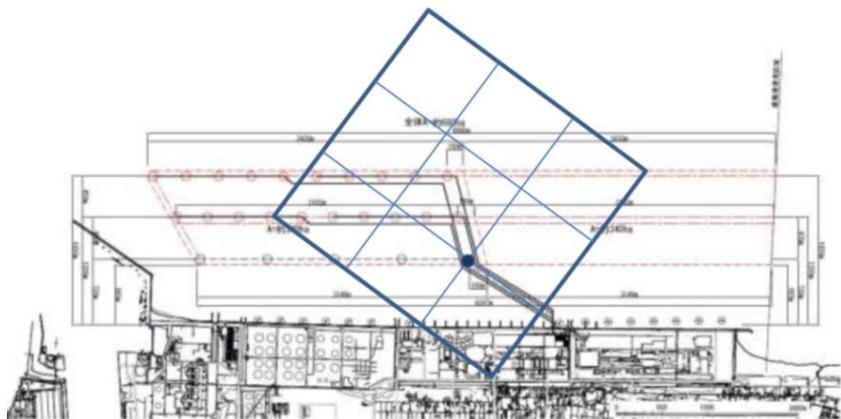
ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-28 及び図 3.3.3-4 に水質の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-28 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：浮遊物質量の状況 ●調査方法：茨城県・神栖市による測定結果等のとりまとめ ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：入手可能な最新の資料
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> ●移流拡散式による予測計算
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。 ●環境保全目標値との整合が図られているかを検討する。

【パイロ打設時】
 ◇SS の拡散計算領域 (3 km × 3 km)
 ◇SS 発生源位置 (●)



【ケーブル敷設】
 ◇SS の拡散計算領域 (5 km × 6 km)
 ◇ケーブル埋設ルートは A~B を経て C までの間

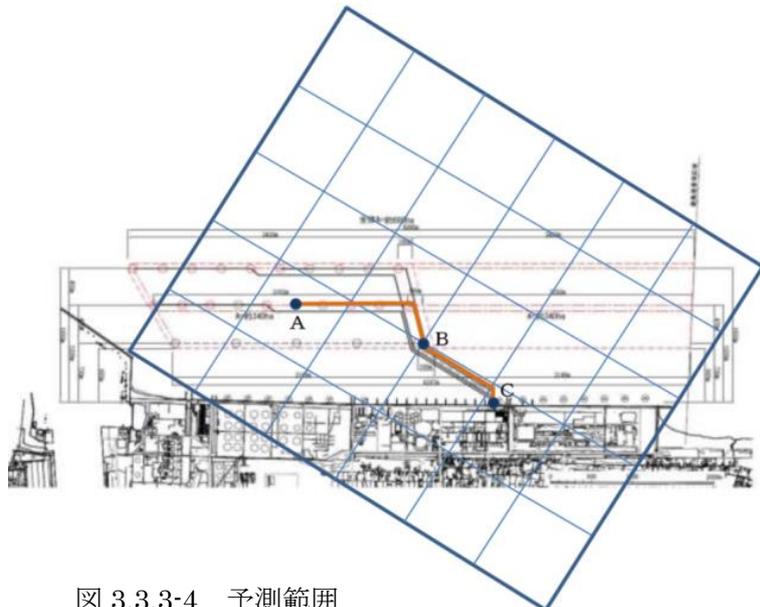


図 3.3.3-4 予測範囲

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-29 に水質の調査結果、表 3.3.3-30 及び図 3.3.3-5 及び図 3.3.3-6 に水質の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-29 調査結果

項目	概要
調査時期	2014 (平成 26) 年 2 月 27 日 9 時～28 日 9 時 (平日) 2014 (平成 26) 年 3 月 8 日 9 時～9 日 9 時 (休日) 2014 (平成 26) 年 4 月 17 日 9 時～18 日 9 時 (平日) 2014 (平成 26) 年 4 月 19 日 9 時～20 日 9 時 (休日)
調査結果	環境省・茨城県・神栖市のデータによると、当該海域の浮遊物質 (SS) は環境基準を達成していた。

表 3.3.3-30 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中 (パイル打設・ケーブル敷設)
予測・評価結果	工事中 (パイル打設・ケーブル敷設) の水の濁りは、全て水産用水基準以下と予測された。さらに環境保全措置 (作業時間低減・汚濁防止対策等) を講じることにより、実行可能な範囲内で影響の低減が図られていると評価された。

(ア) SS の分布【パイル打設時】

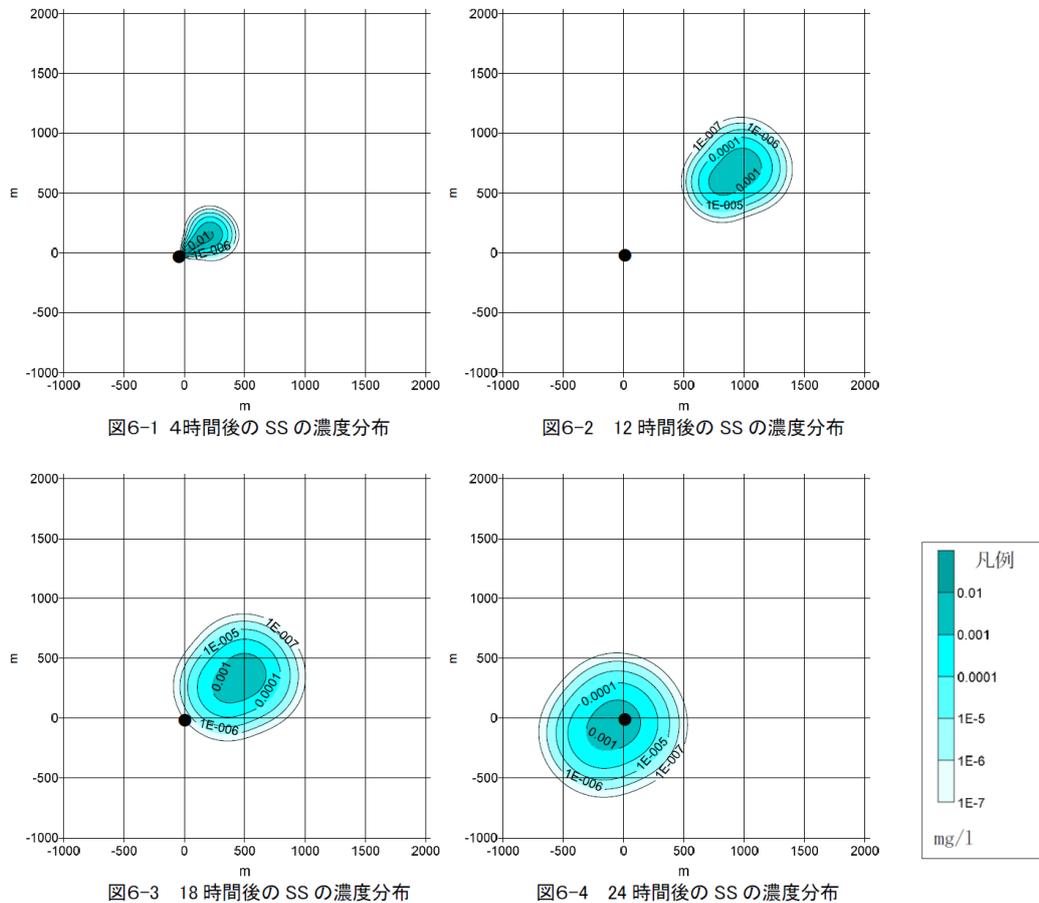


図 3.3.3-5 予測結果

(イ) SS の分布【海底ケーブル埋設時】

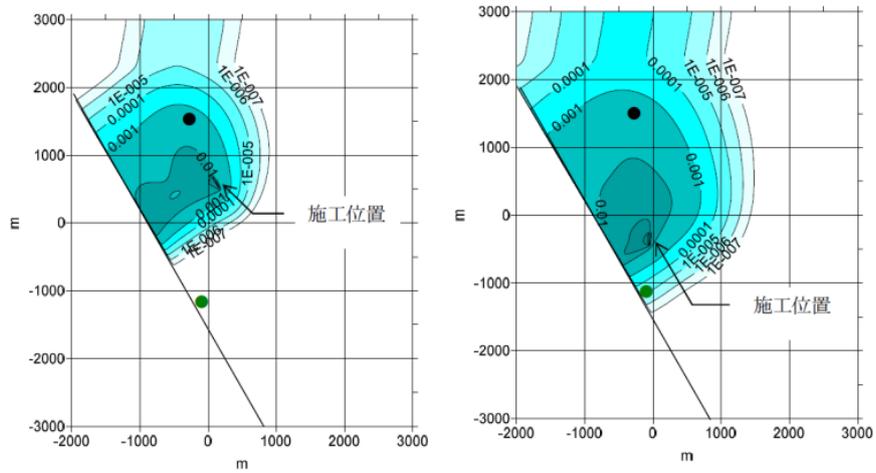


図 8-1 5日目終了時のSSの濃度分布

図 8-2 10日目終了時のSSの濃度分布

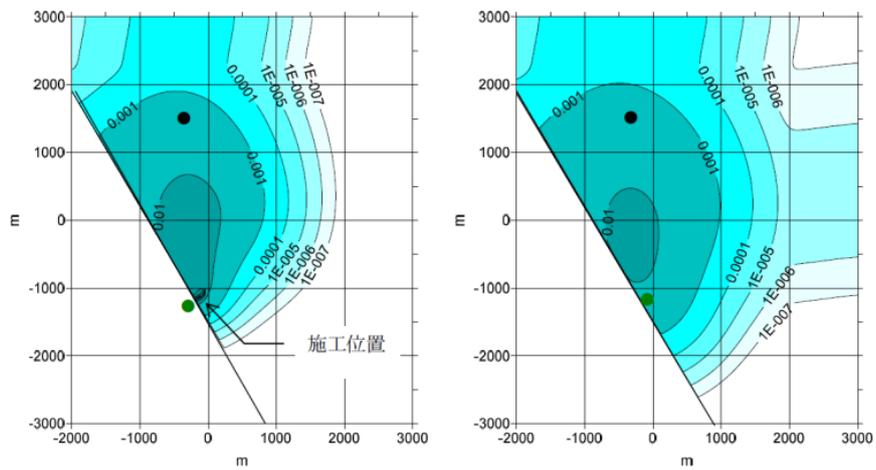


図 8-3 14日目終了時のSSの濃度分布

図 8-4 21日目終了時のSSの濃度分布

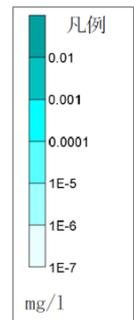


図 3.3.3-6 予測結果

⑤ 地形・地質 (漂砂)

工事中 (パイル打設、ケーブル埋設) の水の濁りによる影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-31 及び図 3.3.3-7 に地形・地質 (漂砂) の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-31 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：漂砂の状況 ●調査方法：海象計による波浪・流向・流速の観測、深淺測量調査 ●調査地点：対象事業実施区域北端及び日川浜前面海域 ●調査期間：秋の台風期および冬の季節風期における、各 1 ヶ月間
予測手法	●波浪計算式・漂砂量計算式による予測計算
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。



図 3.3.3-7(1) 調査測点と海象計



図 3.3.3-7(2) 調査状況

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-32 及び図 3.3.3-8 及び図 3.3.3-9 に調査結果、表 3.3.3-33 及び図 3.3.3-10 に地形・地質の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-32 調査結果

項目	概要
調査時期	海象計調査： 2013 (平成 25) 年 10 月 30 日～12 月 6 日 2014 (平成 26) 年 2 月 3 日～3 月 24 日 深浅測量調査：2014 (平成 26) 年 1 月 14 日、16 日、17 日
調査結果	現地調査の結果、事業実施区域は水深 10～20m 程度である。波高は NE～NNE 方向が卓越しており、流速は地点によって WNW～NW 方向または ESE～SE 方向が卓越していた。

(ア) 海象計調査

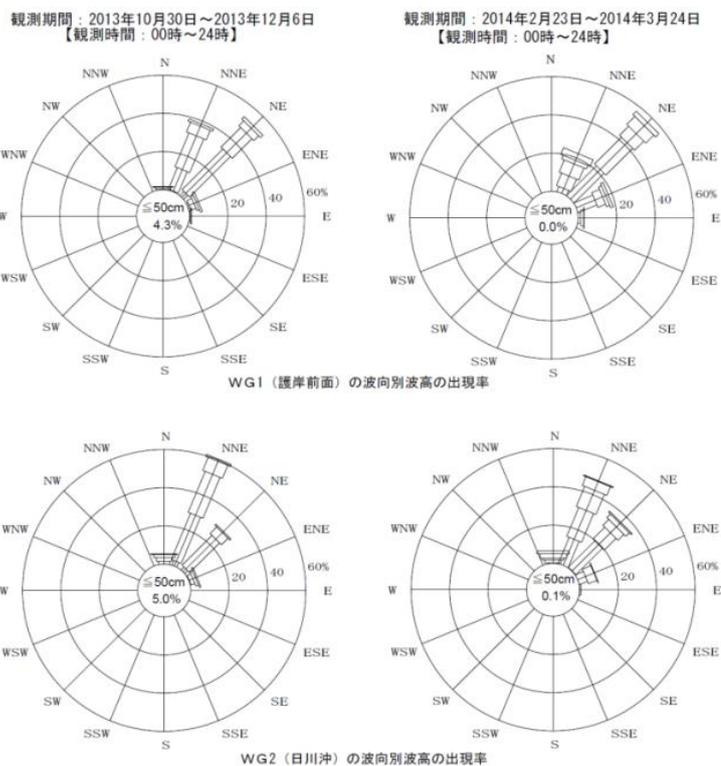


図 3.3.3-8(1) 流向別波高調査結果

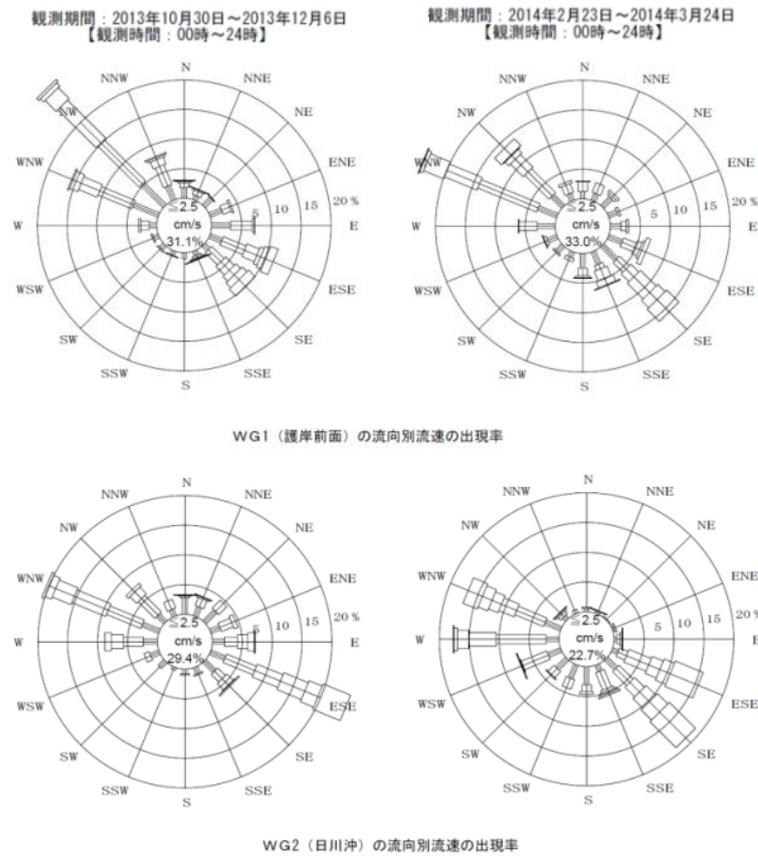


図 3.3.3-8(2) 流向別流速調査結果

(イ) 深浅測量調査

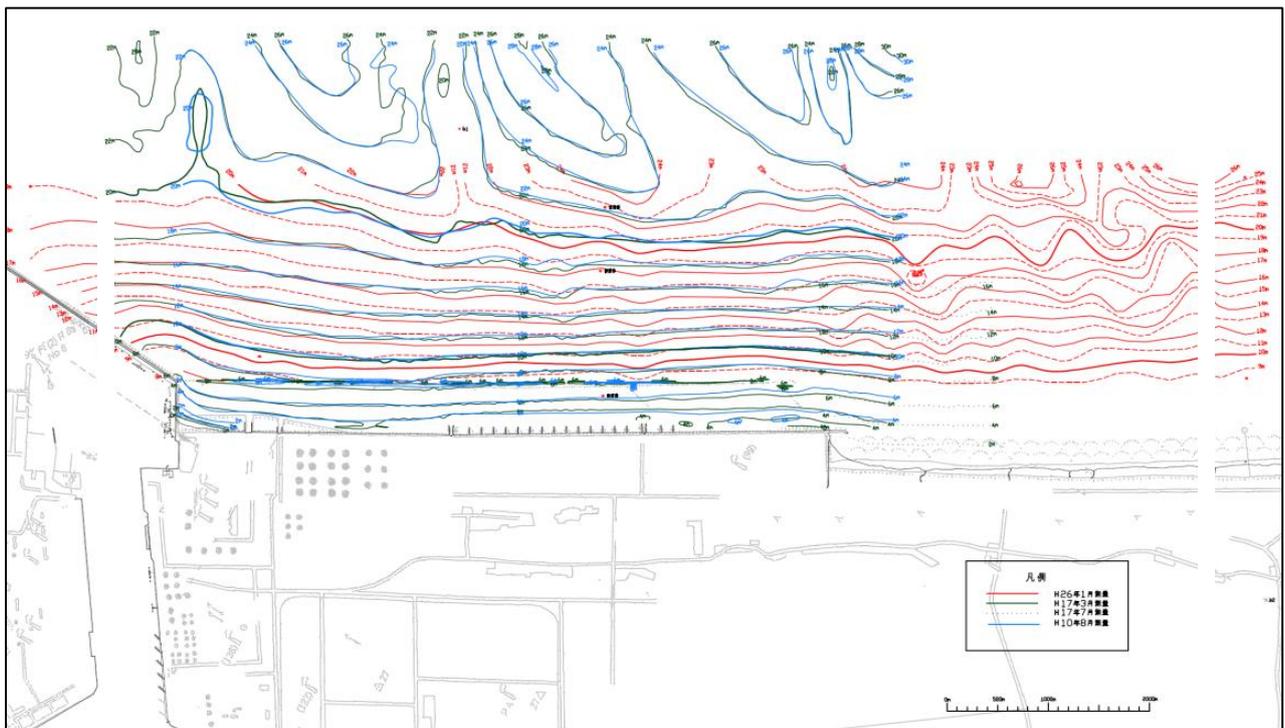
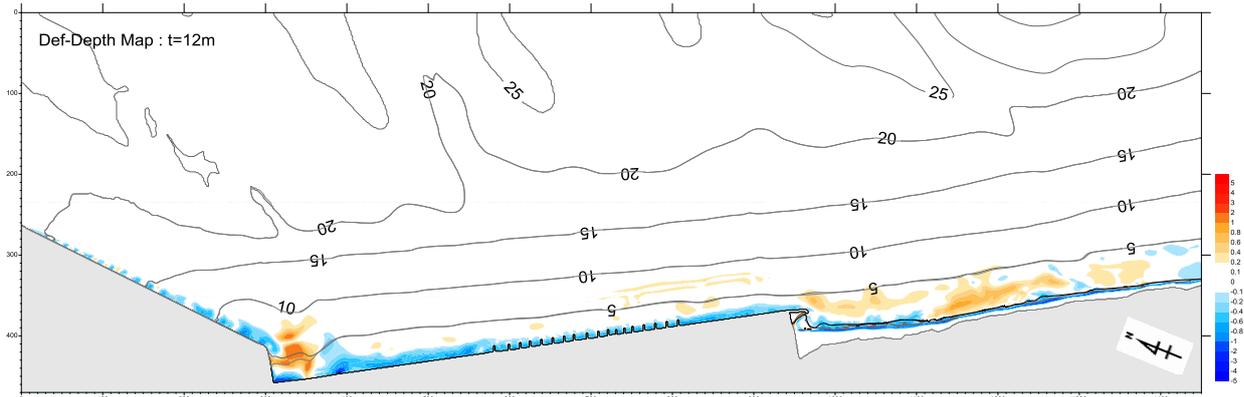


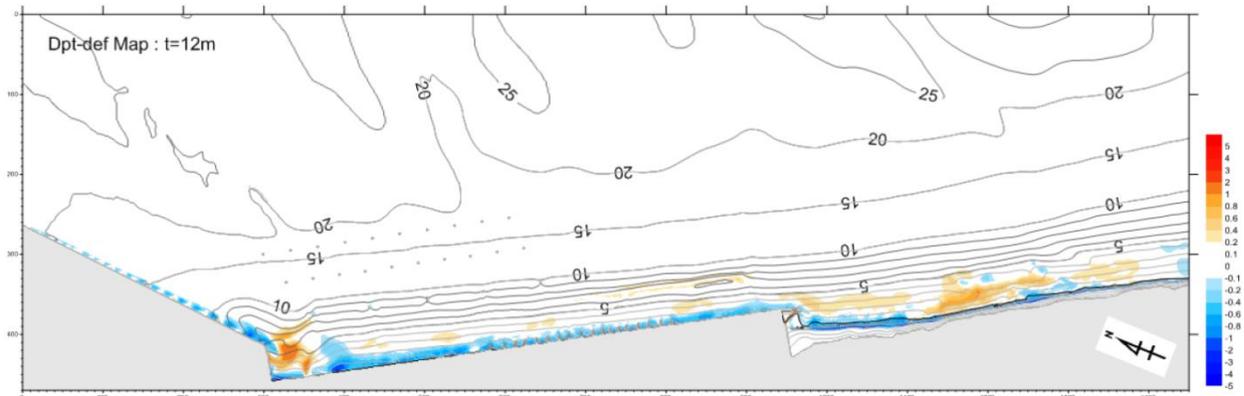
図 3.3.3-9 深浅測量結果 (既往データと実測データの比較)

表 3.3.3-33 予測・評価結果

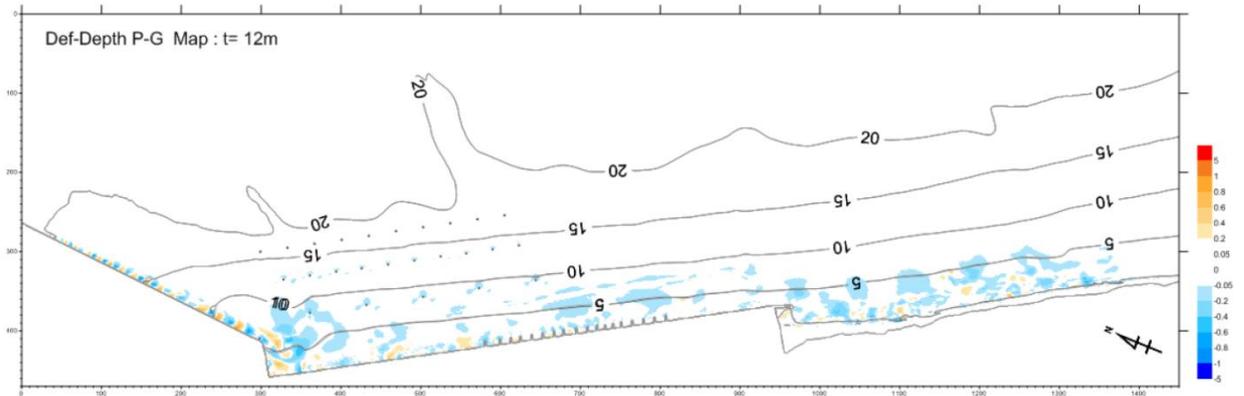
項目	概要
予測・評価時期	供用時（稼働1年後）
予測・評価結果	現況で侵食傾向にある海岸近くの地形において、風車の設置により侵食が緩和される傾向となる。日川浜海岸については海浜の一部に±0.2mの変化がみられるが、1年後には定常状態となる。また、高波時の地形変形は風力発電施設建設前後でほとんど変わらないと予測された。以上から実行可能な範囲内で影響は回避されると評価された。



1年後の地形変化（風力発電施設未設置）



1年後の地形変化（風力発電施設設置）



1年後の地形変化の差（風力発電施設設置－未設置）

図 3.3.3-10 予測結果

⑥ その他（風車の影）

風車の存在時の風車の影による影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-34 にその他（風車の影）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-34 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：シャドーフリッカーの影響範囲 ●調査方法：建物の位置、窓の状況等の確認 ●調査地点：対象事業実施区域から 1km 以内の、民家等が存在する陸域 ●調査期間：－
予測手法	●影響範囲を時刻毎に示した時刻別日影図および影響時間のコンターを示した等時間日影図の作成
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-35 及び図 3.3.3-11 にその他（風車の影）の調査結果、表 3.3.3-36 及び図 3.3.3-12 にその他（風車の影）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-35 調査結果

項目	概要
調査時期	2014（平成 26）年 5 月 14 日
調査結果	現地調査の結果、事業実施区域周辺 1km 程度に市営住宅があるが、高さ 7～8m 程度の樹林帯があり、住宅から海は直接展望できない構造となっていた。



神栖市海浜住宅（海寄の建棟）



神栖市海浜住宅（海側の樹林）

図 3.3.3-11 調査・予測地点等

表 3.3.3-36 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	供用時 (冬至、春分・秋分、夏至 (3期))
予測・評価結果	市営住宅への影響は、夏至の日の出から 30 分程度である。また、太陽の大きさは風車のブレードやタワーの幅よりも大きいため、太陽の光が完全に遮られることが無く、シャドーフリッカーによる光の強弱の差は比較的小さい。さらに、市営住宅には海側に樹林帯があることから、影響は回避されると評価された。

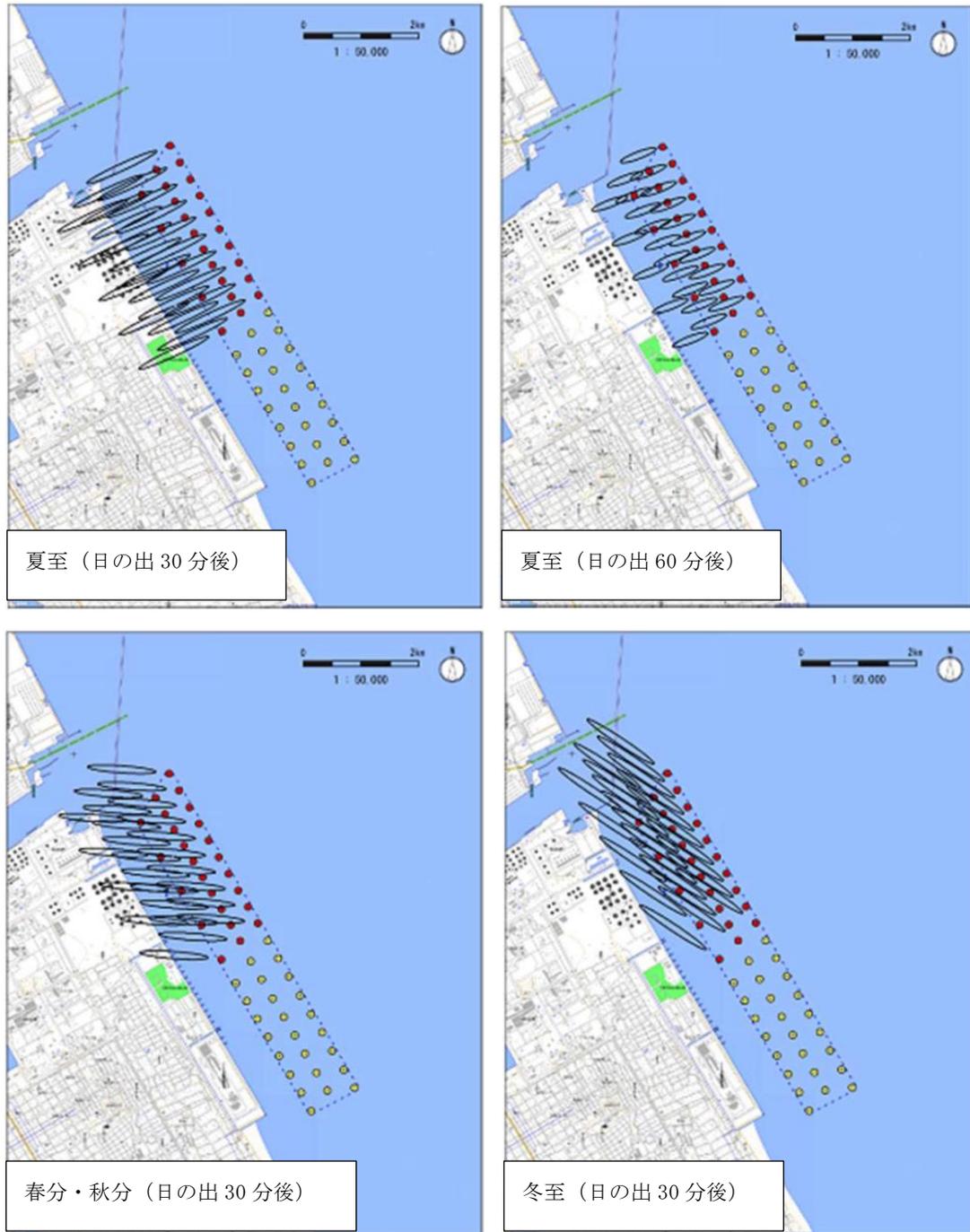


図 3.3.3-12 予測結果

⑦ その他（電波障害）

風車の供用時による電波障害の影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-37 にその他（電波障害）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-37 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：漁業無線の状況 ●調査方法：既存資料調査 ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：－
予測手法	●類似事例等による定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-38 にその他（電波障害）の調査結果、表 3.3.3-39 にその他（電波障害）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-38 調査結果

項目	概要
調査時期	－
調査結果	事業実施区域最寄りの漁業無線施設は鹿島灘漁業組合の施設であり、実施区域から約 5km 離れている。

表 3.3.3-39 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	供用時
予測・評価結果	ラジオや漁業無線等の業務用無線の場合、アンテナと風車の距離が 100m 以上離れていれば、理論上、電波障害を与える可能性はほとんど無いとされる。風車と無線局の距離から、風車の存在による影響はほとんどないものと予測され、影響は回避されると評価された。

⑧ その他（水中騒音）

工事中（パイロ打設）および風車の供用時における水中騒音の影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-40 及び図 3.3.3-13 にその他（水中騒音）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-40 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：水中騒音の状況 ●調査方法：水中マイクロフォン（低周波帯・高周波帯）による周波数別水中騒音圧レベルの測定 ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺の3測線 ●調査期間：年4回（四季）
予測手法	●伝搬予測モデル
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。 ●環境保全目標値との整合が図られているかを検討する。

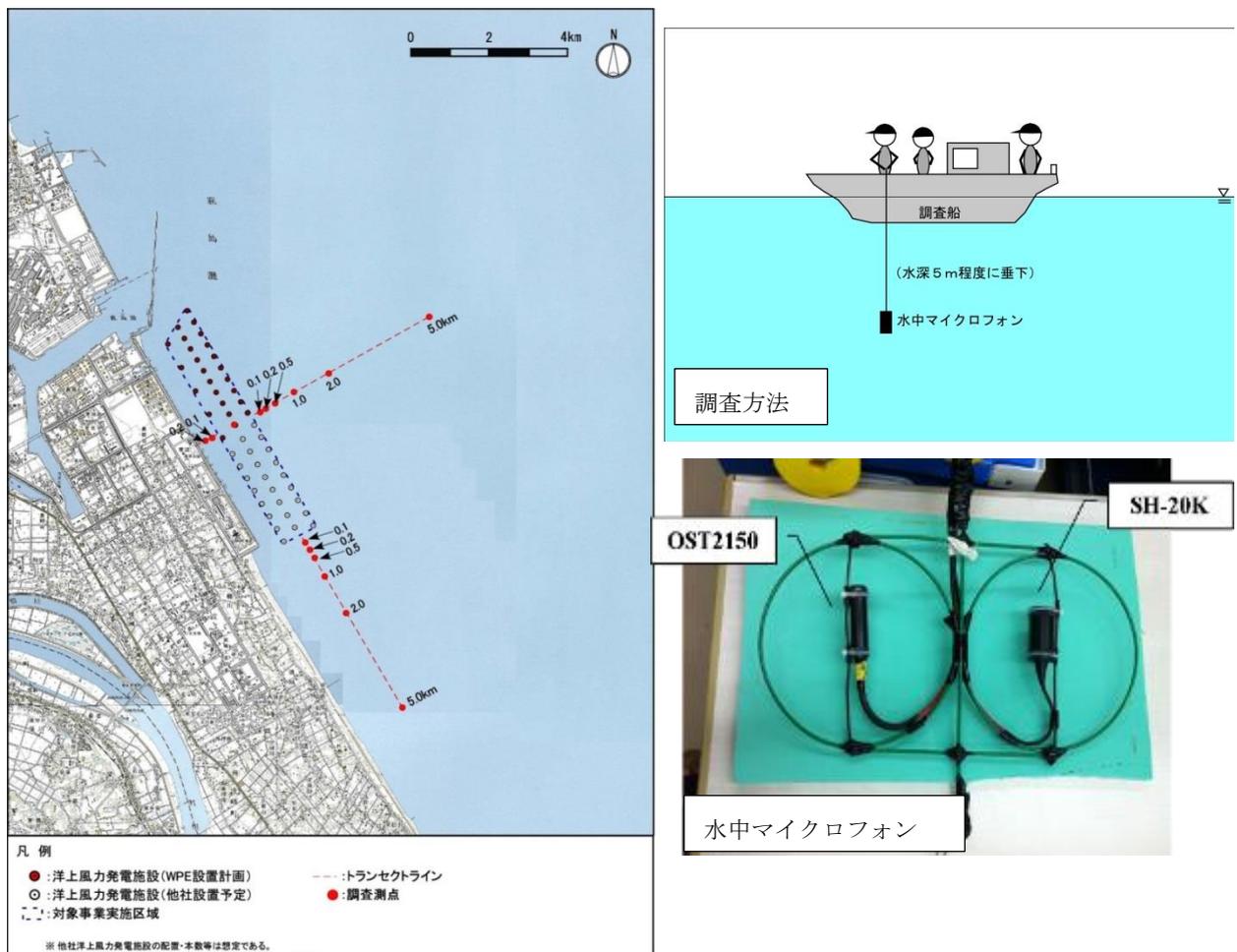


図 3.3.3-13 調査・予測地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-41 及び図 3.3.3-14 にその他（水中騒音）の調査結果、表 3.3.3-42～表 3.3.3-44 にその他（水中騒音）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-41 調査結果

項目	概要
調査時期	夏季：2013（平成 25）年 9 月 4 日 秋季：2013（平成 25）年 11 月 6 日 冬季：2014（平成 26）年 3 月 5 日 春季：2014（平成 26）年 5 月 28 日
調査結果	現地調査の結果、夏季～秋季はテッポウエビ等生物由来の水中騒音が高くなっていた。また、当該海域は港湾区域であるため、船舶等人為的な水中騒音も多く確認された。

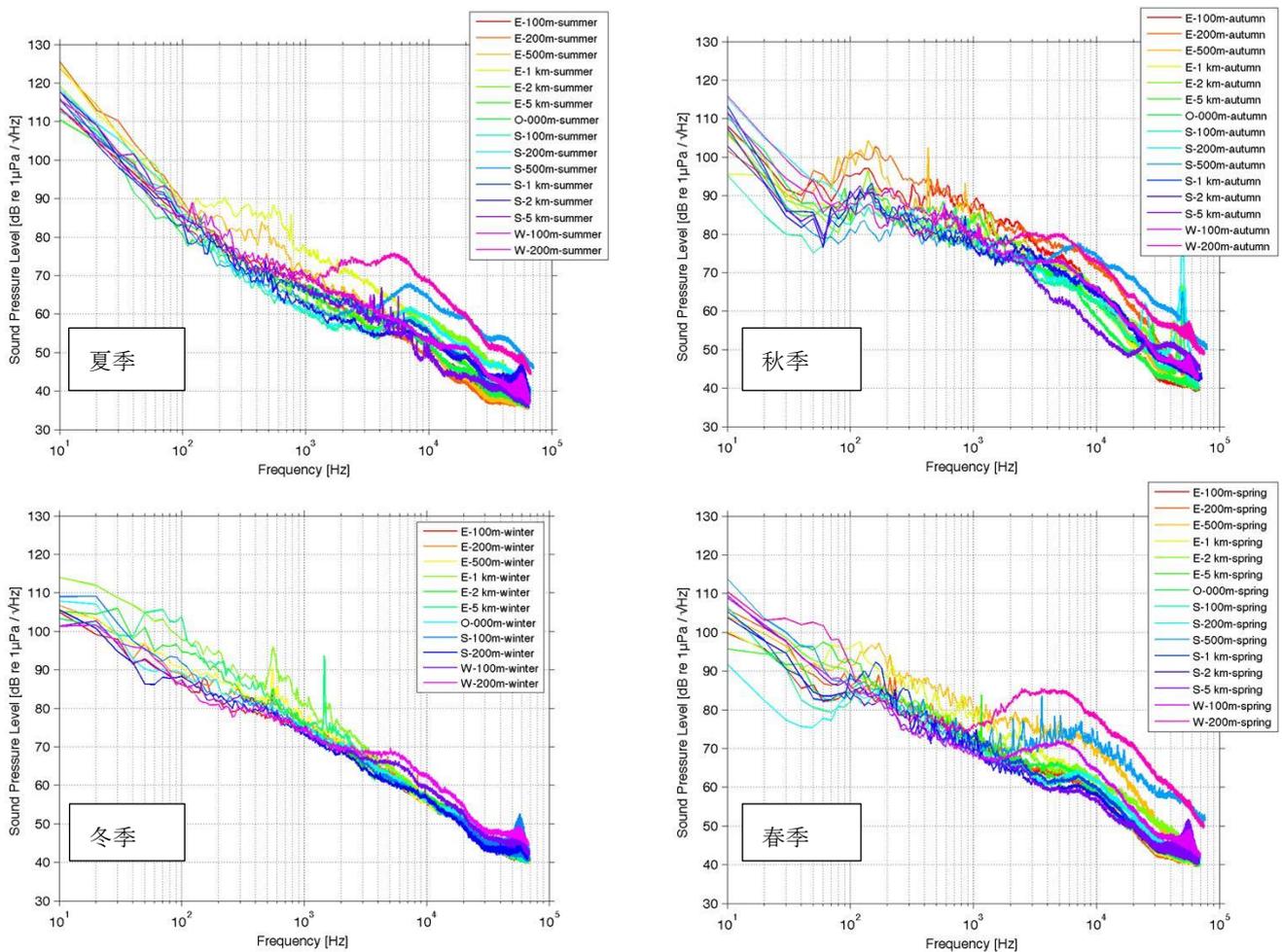


図 3.3.3-14 季節別の水中騒音（暗騒音）調査結果

表 3.3.3-42 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	最も音圧レベルが大きくなるモノパイル打設工事時、風車供用時
予測・評価結果	当該海域における工事中（パイル打設）の水中騒音は、現地測定結果及び既往のパイル打設時の水中騒音レベルを基に予測した結果、打設地点から 70m 程度でマダいの威嚇レベル以下まで減衰すると予測された。当該海域における施設供用時の水中騒音については、現地測定結果及び既往の洋上風車稼働時の水中騒音レベルを基に予測した結果、風車から 2m でマダいの威嚇レベル以下まで、300m 程度でスナメリの聴覚閾値以下まで減衰すると予測された。環境保全措置（ソフトパイリング手法等）により影響は低減され、類似事例から影響は軽微であると評価された。

(ア) 工事中（パイル打設：1基あたり）

表 3.3.3-43 予測結果

	閾値	東測線	南測線
スナメリの聴覚閾値	108dB	5km 以上	5km 以上
マダいの聴覚閾値	94 dB	5km 以上	5km 以上
マダいの威嚇レベル	164 dB	67 m (9m-depth)	73 m (7m-depth)

(イ) 施設の供用時

表 3.3.3-44 予測結果

	閾値	東測線	南測線
スナメリの聴覚閾値	118 dB	289 m (18m-depth)	258 m (11m-depth)
マダいの聴覚閾値	90 dB	5km 以上	5km 以上
マダいの威嚇レベル	152 dB	2m	2m

⑨ 動物（重要な種等（海域に生息するものを除く））【鳥類】

工事中（パイル打設）および施設の供用時における鳥類への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-45 及び図 3.3.3-15(1)～(2)に鳥類の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-45 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：重要な種及び注目すべき生息地の状況 ●調査方法：船舶トランセクトライン調査、レーダー調査、定点調査、コアジサシ営巣調査 ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：船舶トランセクトライン調査（四季）、レーダー調査（春季・秋季・冬季）、定点調査（毎月）、コアジサシ調査（5月～7月）
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

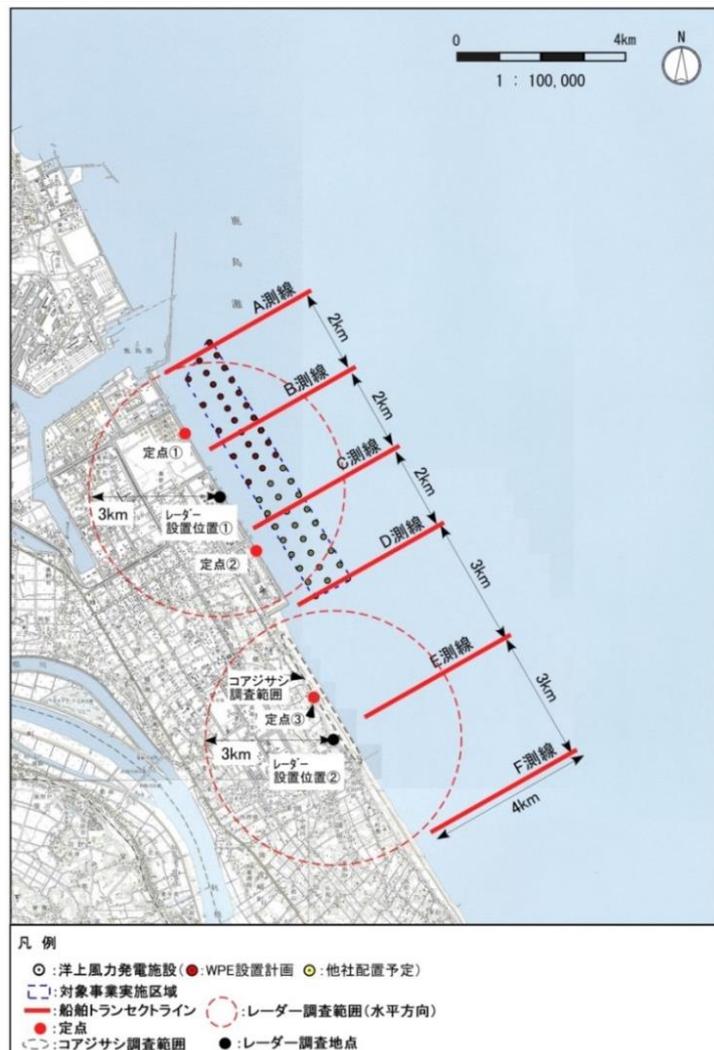


図 3.3.3-15(1) 鳥類調査地点等



図 3.3.3-15(2) 鳥類調査地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-46、表 3.3.3-47 及び図 3.3.3-16 に鳥類の調査結果、表 3.3.3-48 及び表 3.3.3-49 に鳥類の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-46 調査結果

項目	概要
調査時期	① 船舶トランセクトライン調査 2013 (平成 25) 年 11 月 12 日、12 月 5 日 (秋季) 2014 (平成 26) 年 1 月 17 日、3 月 4 日 (冬季) 2014 (平成 26) 年 5 月 7 日、9 日 (春季) 2014 (平成 26) 年 8 月 18 日、21 日 (夏季) ② レーダー調査 2013 (平成 25) 年 11 月 26 日～28 日 (冬季) 2014 (平成 26) 年 5 月 13 日～15 日 (春季) 2014 (平成 26) 年 8 月 19 日～21 日 (秋季) ③ 定点調査 2013 (平成 25) 年 10 月～平成 26 年 9 月 (2 週間に 1 回) ④ コアジサシ営巣調査 2014 (平成 26) 年 5 月 23 日、6 月 4 日、6 月 20 日、7 月 23 日、7 月 15 日～17 日
調査結果	鳥類調査の結果、船舶トランセクトライン調査ではクロガモ・オオミズナギドリ・ウミネコが多く出現した。これら優占種の飛翔高度は定点調査結果によると当該風車のブレード下端以下 (水面～25m) に多く、飛翔経路は海岸線と平行に移動するが多かった。また、春季のレーダー調査によると、事業予定海域上空を飛翔する鳥類が多数確認されたが、高度 250～1000m の高層域に多くの飛翔軌跡が確認された。

表 3.3.3-47(1) 鳥類 船舶トランセクトライン調査結果 (季節別合計値)

目名	科名	種名	秋季	冬季	春季	夏季	合計
カモ	カモ	クロガモ	7,159	1,023	6		8,188
ミズナギドリ	ミズナギドリ	オオミズナギドリ			853	2,902	3,755
チドリ	カモメ	ウミネコ	2,872	425	27	287	3,611
カモ	カモ	カモ科の一種	600	5			605
チドリ	カモメ	セグロカモメ	57	195	2	1	255
チドリ	カモメ	カモメ科の一種	120	83	39	4	246
カモ	カモ	ビロードキンクロ	8	182			190
チドリ	ウミスズメ	ウミスズメ		172			172
チドリ	カモメ	アジサシ			149		149
アビ	アビ	アビ属の一種		6	110		116
カモ	カモ	コガモ	70	2			72
ミズナギドリ	ミズナギドリ	ミズナギドリ科の一種			62	5	67
カモ	カモ	スズガモ	64				64
チドリ	シギ	ハイイロヒレアシシギ				97	97
カツオドリ	ウ	ウミウ	23	21	17		61
カモ	カモ	マガモ	45				45
チドリ	カモメ	ユリカモメ	31	13			44
チドリ	カモメ	コアジサシ			39	5	44
チドリ	カモメ	アジサシ属の一種			35	3	38
カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ	20	6	4		30
カツオドリ	ウ	ウ科の一種	12	6	10		28
チドリ	ウミスズメ	ウミスズメ科の一種		13	4		17
カモ	カモ	ハシビロガモ	15				15
チドリ	ウミスズメ	ウトウ		3	11		14
カモ	カモ	ホシハジロ	8				8
チドリ	-	チドリ目の一種		7	1		8
チドリ	カモメ	ミツユビカモメ	1	6			7
チドリ	カモメ	カモメ		7			7
スズメ	ツバメ	ツバメ				6	6
チドリ	シギ	シギ科の一種		4			4
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ科の一種	2				2
アビ	アビ	アビ		2			2
アビ	アビ	オオハム		2			2
アビ	アビ	シロエリオオハム		1	1		2
カモ	カモ	ウミアイサ		1			1
カイツブリ	カイツブリ	ハジロカイツブリ		1			1
ミズナギドリ	ミズナギドリ	アカアシミズナギドリ			1		1
カツオドリ	ウ	ヒメウ	1				1
カツオドリ	ウ	カワウ				1	1
ペリカン	サギ	ダイサギ				1	1
チドリ	カモメ	ワシカモメ		1			1
チドリ	カモメ	シロカモメ		1			1
チドリ	トウゾクカモメ	トウゾクカモメ科の一種				1	1
チドリ	ウミスズメ	ケイマフリ		1			1
合計			11,108	2,189	1,371	3,313	17,981

表 3.3.3-47(2) 主要出現種の飛翔高度調査結果 (定点調査)

目名	科名	種名	飛翔高度区分						総計		
			S	S~L	L	L~M	M	M~H		H	
カモ	カモ	ヒシクイ					4			4	
		ヒドリガモ	6							6	
		カルガモ	28		11					39	
		ハシビロガモ			24					24	
		コガモ	4	10						14	
		キンクロハジロ					6			6	
		スズガモ	32	1	254		28			315	
		シナリガモ	1		1					2	
		ビロードキンクロ	16		111		2			129	
		クログアモ	2,479	23	2,895	500	73			5,970	
		ミコアイサ			3					3	
		ウミアイサ	21		30		10			61	
		アイサ亜科の一種			5					5	
		カモ科の一種	86		543	20	54		9	712	
総計			2,673	34	3,877	520	177	0	9	7,290	
比率%			36.7	0.5	53.2	7.1	2.4	0.0	0.1	100.0	
ミズナギドリ	ミズナギドリ	オオミズナギドリ	8	1,187	23,648						24,843
		ハイロミズナギドリ			1						1
		ハシボソミズナギドリ	1								1
		ミズナギドリ科の一種	600	1,300	4,763		7				6,670
		総計	1,741	2,494	29,441	30	35	0	1		33,742
比率%			5.2	7.4	87.3	0.1	0.1	0.0	0.0	100.0	
チドリ	カモメ	ミツユビカモメ	8	27	51	8	25				119
		カモメ科の一種	1,231	547	1,875	2,095	746	150	9		6,653
		アジサシ属の一種			21		1				22
		ユリカモメ	23	34	1,592	910	474	25	22		3,080
		ウミネコ	2,295	798	6,436	979	2,323	218	73		13,122
		カモメ	108	7	111	38	51	1	5		321
		シロカモメ			4		3				7
		セグロカモメ	65	16	636	15	265	6	14		1,017
		オオセグロカモメ	3	3	172	2	66	2			248
		コアジサシ	2	32	224	4	64				326
		セグロアジサシ			1						1
		アジサシ		35	983	1,200	64				2,282
		総計			3,735	1,499	12,106	5,251	4,082	402	123
比率%			13.7	5.5	44.5	19.3	15.0	1.5	0.5	100.0	

注2) 定点調査にて飛翔高度を推定できた種類を対象に整理。

注3) 飛翔高度区分は以下のとおり。

S: 0m(海面)、L: 0m~25m、M: 25m~195m、H: 195m以上、S~L・L~M・M~Hはそれぞれを含む場合。

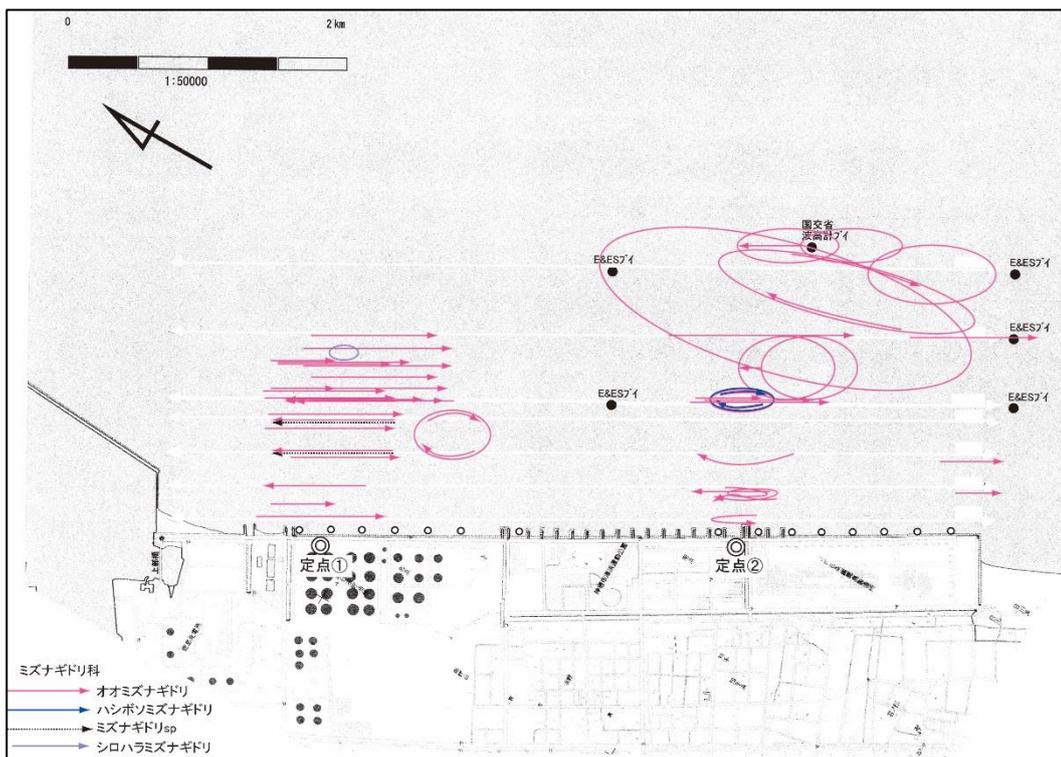


図 3.3.3-16(1) ミズナギドリ科の定点調査結果 (飛翔経路)

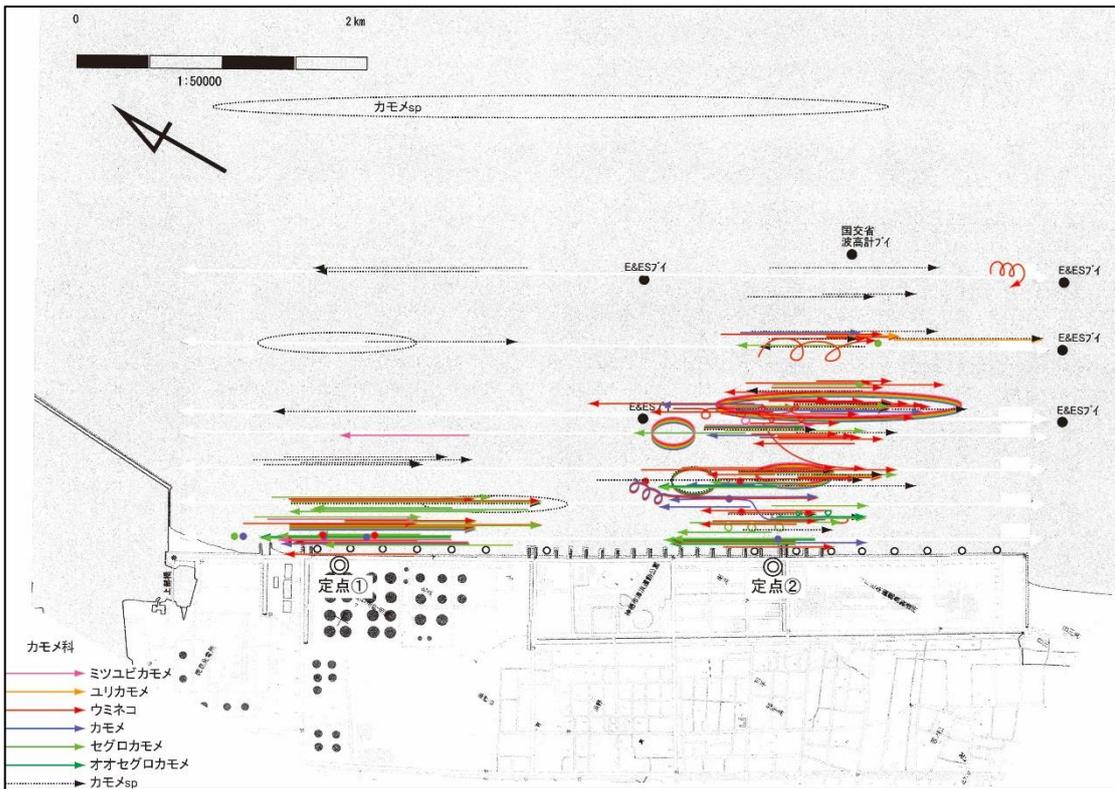


図 3.3.3-16 (2) カモメ科の定点調査結果 (飛翔経路)

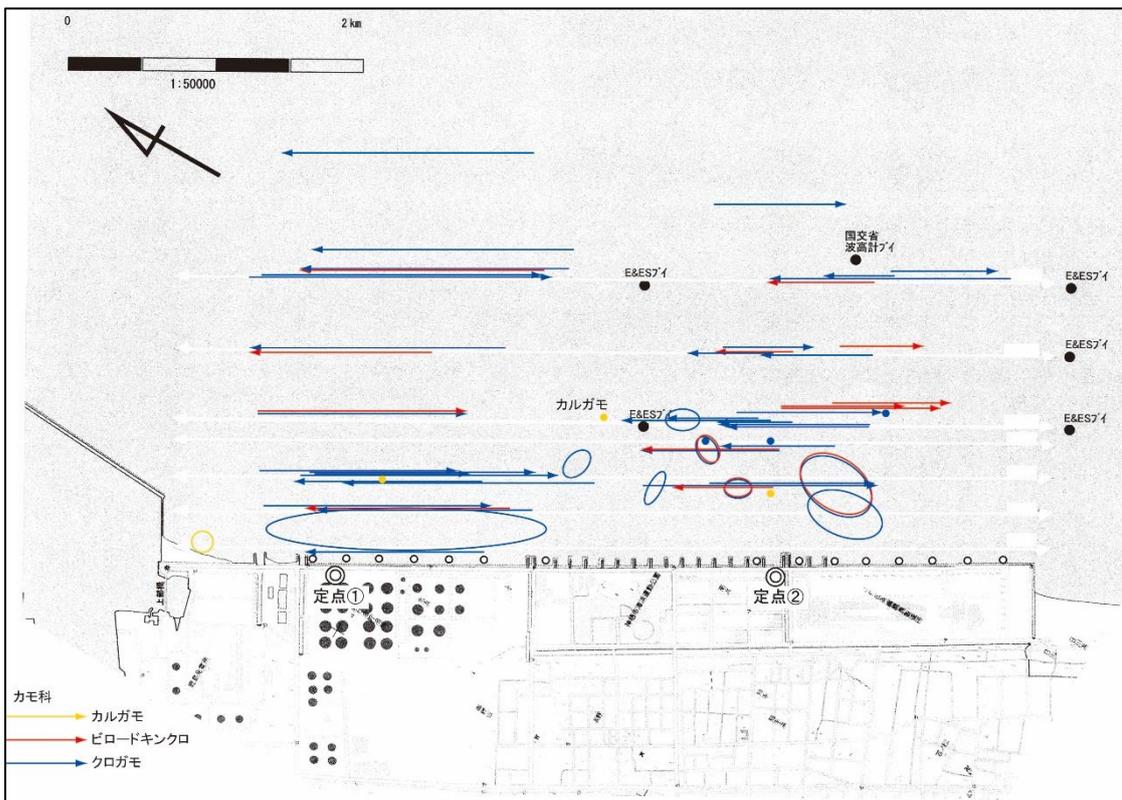


図 3.3.3-16(3) カモメ科の定点調査結果 (飛翔経路)

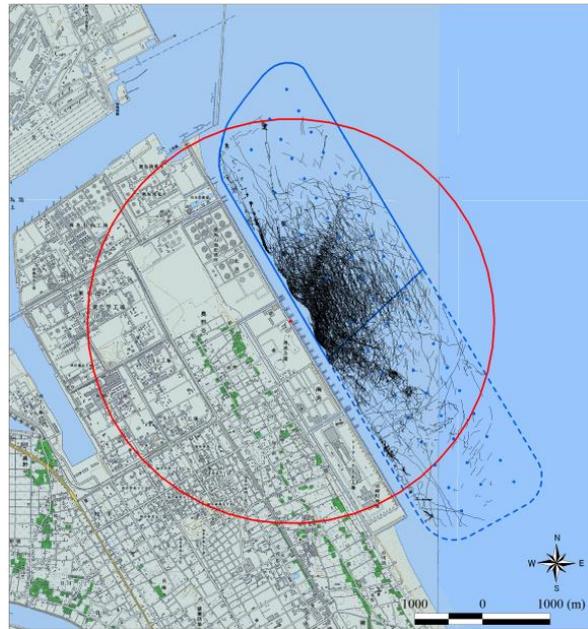


図 3.3.3-16 (4) 春季レーダー調査結果 (平面図)

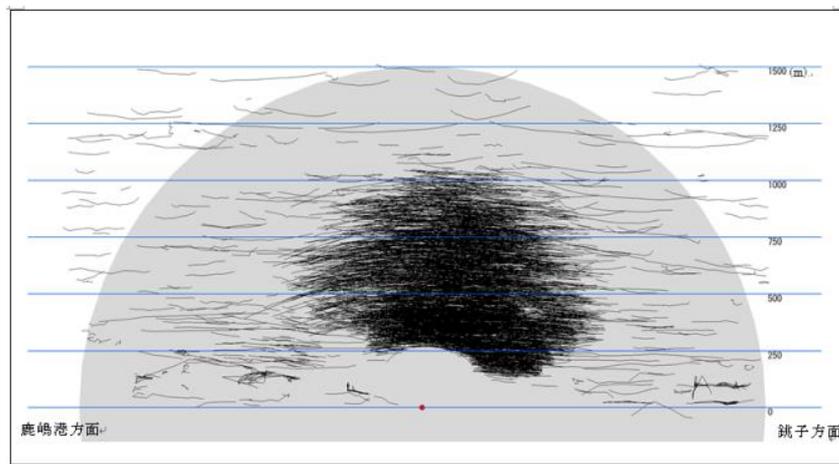


図 3.3.3-16 (5) 春季レーダー調査結果 (鉛直図)

表 3.3.3-48 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中、風車供用時
予測・評価結果	<p>当該海域で確認された希少種 18 種 (ヒシクイ、ツクシガモ、シノリガモ、カンムリカイツブリ、コアホウドリ、シロハラミズナギドリ、アカアシカツオドリ、ヒメウ、チュウサギ、クロサギ、ハマシギ、コアジサシ、ウミガラス、ケイマフリ、ウミスズメ、ミサゴ、ハヤブサ、イソヒヨドリ) 及び当該海域の代表 3 種 (オオミズナギドリ・ウミネコ・クロガモ) を重要種 (21 種) とし、各種鳥類の生態情報・出現状況等から、生息環境への影響、移動経路の遮断・阻害、水中騒音による餌資源の逃避・減少、ブレード・タワーへの接近・接触、夜間照明による誘引について予測した(表 3.3.3-58)。</p> <p>その結果、一部鳥類への影響の可能性が考えられるが、現在確立されている環境保全措置 (作業時間低減、誘引しにくい白色閃光灯導入等) により、事業者の実施可能な範囲で影響は回避・低減されるものと評価された。ただし、予測の不確実性が大きいことから、事後調査の実施による影響の確認が重要である。</p>

表 3.3.4-49 予測・評価結果

項目	生息環境への影響	移動経路の遮断・阻害	水中音による餌資源の逃避・減少	ブレード・タワーへの接近・接触		夜間照明による誘引
				餌資源の蠕集効果によるブレード・タワーへの接近・接触	とまり場としての利用による誘引	
本鹿島洋上風力発電施設に係る鳥類(重要種)への影響の考え方・対応	<p>●本洋上風力発電施設の水平方向のブレード回転範囲を水平面の占有域として捉えてみると、その範囲は風車1基あたり約1.2ha(直径124m)で、当事業実施予定の北側工区(範囲約340ha:長さ3430m、幅920m(護岸沖665m~1650m))の風車25基全て稼働時には約31haとなり、鳥類の採餌・休息等に影響を与える可能性が考えられる。</p> <p>●各重要種の生息状況、生態情報及び当該工区における移動経路への影響の考え方等を基に、重要種ごとの影響を予測し、以下にまとめを整理した。</p>	<p>●本洋上風力発電施設のブレード回転部(直径124m、海面約25m~約151m)を垂直面の占有域として捉えてみると、その範囲は風車1基あたり約1.2haで、当事業実施予定の北側工区(範囲約340ha:長さ3430m、幅920m(護岸沖665m~1650m))の風車25基全て稼働時には約31haとなり、鳥類の移動経路に影響を与える可能性が考えられる。</p> <p>●荒天・台風時等には移動の経路・方位変更等により、移動への影響を与えるリスクも有していることが考えられる。</p> <p>●各重要種の生息状況、生態情報及び当該工区における移動経路への影響の考え方等を基に、重要種ごとの影響を予測し、以下にまとめを整理した。</p>	<p>●本洋上風力発電施設の工事時・稼働時の水中音予測結果(工事時ピーク(316Hz)の音圧196 dB、稼働時ピーク(200Hz)の音圧158 dB)を基に、魚食性鳥類の代表的な餌資源で鹿島灘沿岸に広く分布するイワシの聴覚閾値(316Hz:122 dB / 200 Hz:124dB)との比較を行った。その結果、工事時(杭打ち)の水中音レベルは高く、イワシの聴覚閾値を超過する範囲が一部存在するが、工事は一時的であり、ソフバイリング施工方法により実行可能な範囲で影響は低減されると考えられる。稼働時の水中音レベルは、洋上風車周辺約200mの範囲外になればイワシの聴覚閾値以下となるため、本餌生物への影響は小さいと考えられる。</p> <p>●各重要種の生息状況、食性等の生態情報及び上記餌資源に係る影響予測結果等を基に、重要種ごとの影響を予測し、以下にまとめを整理した。</p>	<p>●洋上風力発電施設支持構造物への魚類等の蠕集効果は海外・国内でも報告されつつあり、本洋上風力発電施設においても同様の効果が考えられる。また、洋上風力発電施設基礎タワー周りに設置される甲板部は海鳥のとまり場として誘引・利用される可能性が高く、本洋上風力発電施設においても同様の作用が考えられる。当事業実施予定の北側工区(範囲約340ha:長さ3430m、幅920m(護岸沖665m~1650m))において風車25基全て設置した後は、魚類等の蠕集効果、とまり場の誘引・利用効果が生じ、稼働時にはブレード・タワーへの接近・接触のリスクが高まる可能性が考えられる。</p> <p>●荒天・台風時等には当該工区内にて風で流され、ブレード・タワーへの接近・接触のリスクが高まる可能性も考えられる。</p> <p>●なお、当該事業の洋上風力発電施設は運用面から一定風速以上の場合(台風時等)運転を停止することから、当該状況時には回転時の接触リスクは低減されるものと考えられる。</p> <p>●各重要種の生息状況、食性等の生態情報及び当該工区におけるブレード・タワーへの接近・接触影響の考え方等を基に、重要種ごとの影響を予測し、以下にまとめを整理した。</p>	<p>●当事業実施予定の北側工区(範囲約340ha:長さ3430m、幅920m(護岸沖665m~1650m))の風車25基は、ライトアップを行わないことから強い光源による誘引影響が無い。また、航空障害灯については魚類を誘引しにくいとされる白色閃光灯を用いるため誘引の影響は少ないものと考えられる。</p> <p>●白色閃光灯は瞬間的に光るため、状況によっては目が眩むような影響を引き起こすリスクを有していることが考えられる。</p> <p>●各重要種の生息状況、生態情報及び当該工区における夜間照明による影響の考え方等を基に、重要種ごとの影響を予測し、以下にまとめを整理した。</p>	
重要種(21種)への影響予測のまとめ	<p>●ヒシクイ・ツクシガモ・シロリガモ・コアホドリ・シロハラミズナギドリ・アカアシカツオドリ・チュウサギ・クロサギ・ハマシギ・ウミガラス・ケイマフリ・ミサゴ・ハヤブサ・イソヒヨドリは、北側工区の利用頻度が少ないため、生息環境への影響の可能性は小さいと予測された。</p> <p>●クロガモ、カンムリカイツブリ、オオミズナギドリ、ヒメウ、ウミネコ、コアシサシ、ウミスズメは、北側工区の利用頻度が高く、あるいは広い範囲を利用する。これらのうち、魚類(イワシ)や底生生物(貝類)を捕食する鳥類については、工事(水中音・濁り)・供用時(漂砂)による餌生物への影響が小さいと考えられるため、北側工区における採餌環境への影響は小さいと予測された。ただし、洋上風車の存在・稼働によって、餌生物が現存する同環境の周辺部へ移動等の影響が懸念されることから、それら重要種の生息環境への影響を把握するため、北側工区における事後調査を実施して予測評価結果を確認することが重要。</p>	<p>●ヒシクイ・ツクシガモ・シロリガモ・コアホドリ・シロハラミズナギドリ・アカアシカツオドリ・チュウサギ・クロサギ・ハマシギ・ウミガラス・ケイマフリ・ミサゴ・ハヤブサ・イソヒヨドリは、北側工区の利用頻度が少ないため、移動経路の遮断・阻害影響の可能性は小さいと予測された。</p> <p>●クロガモ、カンムリカイツブリ、オオミズナギドリ、ヒメウ、ウミネコ、コアシサシ、ウミスズメは、北側工区の利用頻度が高く、あるいは広い範囲を利用する。これらの飛翔高度はいずれも概ね本風車のブレード下端以下(海面~25m)であり、飛翔経路は洋上風車配列同様に海岸と平行に移動する傾向にあることから、北側工区における移動経路の遮断・阻害影響の可能性は小さいと予測された。ただし、採餌時期と渡り時期では飛翔高度が変わる場合があり、時期・荒天等によって風向が南東あるいは北西方向となる場合はブレード回転面が海岸線・飛翔方向と直交することにより移動経路への影響が生じる可能性が考えられ、特に台風等の強風時には風車配列に直交した飛翔や高高度の飛翔等複雑な飛翔となった場合、移動経路への影響が生じる可能性が考えられる。これら重要種の移動経路への影響を把握するため、北側工区における事後調査を実施して、予測評価結果の確認を実施することが重要と考えられる。</p>	<p>●コアホドリ・シロハラミズナギドリ・アカアシカツオドリ・ウミガラス・ケイマフリ・ミサゴは北側工区の利用頻度が低いため、魚類の逃避・減少等による影響を受ける可能性は小さいと予測される。</p> <p>●ヒシクイ・ツクシガモ・シロリガモ・クロガモ・ハマシギ・ハヤブサ・イソヒヨドリは魚類を餌資源としないため、魚類の逃避・減少等による影響を受ける可能性は小さいと予測される。</p> <p>●チュウサギ・クロサギは採餌環境が異なり、北側工区の利用頻度が低いため、魚類の逃避・減少等による影響を受ける可能性は小さいと予測される。</p> <p>●ヒメウ、カンムリカイツブリ、オオミズナギドリ、ウミスズメ・ウミネコ・コアシサシは魚類を餌資源とする種であるが、鹿島灘沿岸に広く分布し、魚食性鳥類の代表的な餌資源であるイワシを対象とした工事時及び稼働時の水中音による影響を予測した結果、本餌生物への影響は小さいと考えられることから、北側工区での水中音による魚類の逃避・減少等による影響を受ける可能性は小さいと予測される。</p>	<p>●コアホドリ・シロハラミズナギドリ・アカアシカツオドリ・ウミガラス・ケイマフリ・ミサゴは北側工区の利用頻度が低いため、魚類の蠕集効果によるブレード・タワーへの接近・接触の可能性は小さいと予測された。</p> <p>●ヒシクイ・ツクシガモ・シロリガモ・クロガモ・ハマシギ・イソヒヨドリは魚類を餌資源としないため、蠕集効果によるブレード・タワーへの接近・接触影響の可能性は小さいと予測された。</p> <p>●ハヤブサは鳥類を捕食する種であるため、魚類蠕集効果によるブレード・タワーへの接近・接触影響の可能性はないと考えられる。ただし、蠕集魚類等の採餌に集まる鳥類の捕食の可能性及びその時のブレード等への接近等の可能性については、知見等が無いため、不明である。</p> <p>●ヒメウ、カンムリカイツブリ、オオミズナギドリ、ウミスズメ・ウミネコ・コアシサシは魚食性であり、北側工区での蠕集効果に応じて採餌する可能性が考えられるが、飛翔高度が本風車のブレード下端以下(海面~25m)の割合が高いこと等からブレード・タワーへの接近・接触影響の可能性は小さいと予測された。ただし、荒天・台風時には蠕集魚類の採餌利用時に高高度の飛翔等をする可能性があり、そのような場合にはブレード・タワーへの接近・接触が生じる可能性が考えられる。</p> <p>●北側工区での出現頻度が高いクロガモ・オオミズナギドリ・ウミネコを対象に「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(環境省、平成23年1月)」の資料(12)(13)の推定方法・鳥類別回避率を用いて、北側工区のA・B測線内に風車4基設置した場合のブレード(M高度)衝突個体数を推定した結果、A・B測線合計でクロガモは年間0.39個体、オオミズナギドリは年間0個体、ウミネコは年間0.19個体であった。</p>	<p>●北側工区ではライトアップを実施せず、白色閃光の航空障害灯を使用することで夜間照明による誘引の影響を低減できるため、夜間照明の誘引によるブレード・タワーへの接近・接触のリスクは小さいと予測される。</p>	

⑩ 動物（重要な種等（海域に生息するものを除く））【コウモリ】

工事中および施設の供用時におけるコウモリへの影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-50 に動物（コウモリ）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-50 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：重要な種及び注目すべき生息地の状況 ●調査方法：既存資料調査 ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：－
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-51 に動物（コウモリ）の調査結果、表 3.3.3-52 に動物（コウモリ）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-51 調査結果

項目	概要
調査時期	－
調査結果	文献によると、茨城県において、これまで 2 科 8 属 9 種のコウモリ類が確認されている。

表 3.3.3-52 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中、風車供用時
予測・評価結果	茨城県内で生息が確認されているコウモリ 9 種のうち、8 種の採餌行動場所は河川や森林であるため、対象事業実施区域周辺では生息の可能性が低いと考えられる。残りのアブラコウモリは人里等を中心に生息する種であるが、ガ等の昆虫類を主食としていることから、洋上に出現する可能性は低いものと考えられる。以上より、コウモリ類は本対象事業実施区域において生息する可能性は極めて低いことから、本対象事業がコウモリ類に及ぼす影響は極めて軽微であると評価された。

⑪ 動物（海域に生息する動物）【海棲哺乳類】

工事中（パイル打設）および施設の供用時における海棲哺乳類への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-53 及び図 3.3.3-17 に動物（海棲哺乳類）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-53 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：スナメリ等海産哺乳類の生息状況 ●調査方法：船舶トランセクトライン調査、受動的音響探知機調査 ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：四季（「4 調査・予測・評価の結果」参照）
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

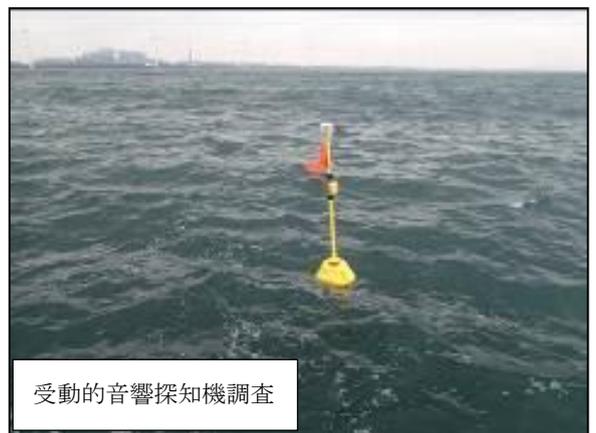
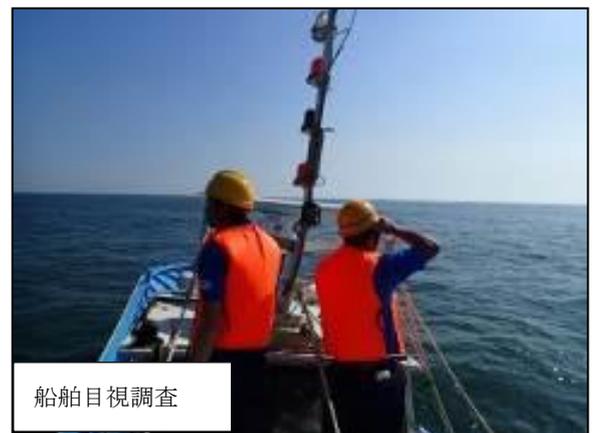
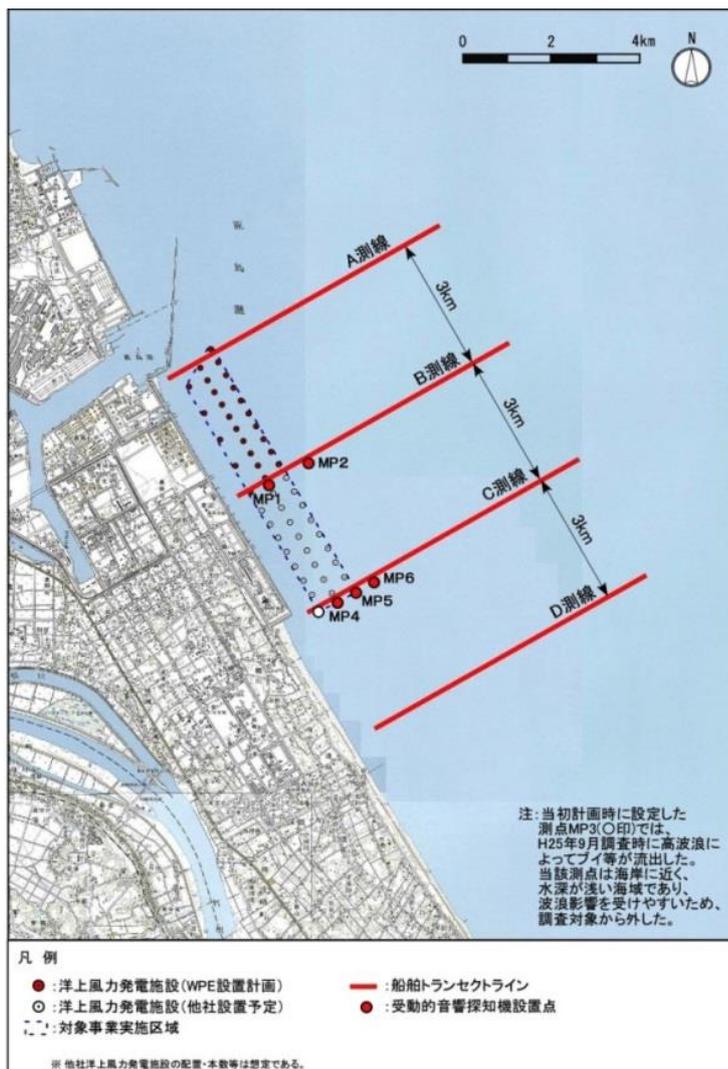


図 3.3.3-17 調査地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-54 及び図 3.3.3-18 に動物（海棲哺乳類）の調査結果、表 3.3.3-55 に動物（海棲哺乳類）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-54 調査結果

項目	概要
調査時期	① 船舶トランセクトライン調査 平成 25 年 9 月 20 日 平成 25 年 11 月 14 日 平成 26 年 2 月 27 日 平成 26 年 5 月 26 日 ② 受動的音響探知機調査 平成 25 年 9 月 20 日～平成 25 年 10 月 29 日 平成 25 年 11 月 15 日～平成 25 年 12 月 25 日 平成 26 年 1 月 17 日～平成 26 年 2 月 17 日 平成 26 年 4 月 9 日～平成 26 年 4 月 22 日 平成 26 年 6 月 10 日～平成 26 年 6 月 26 日 平成 26 年 8 月 19 日～平成 26 年 9 月 3 日
調査結果	現地調査の結果、目視調査によるスナメリの確認はできなかったが、受動的音響探知機調査にてスナメリの鳴音を全調査期間中（1 月、4 月、6 月、8 月、9 月、11 月）確認することができた。

調査時期	MP1	MP2	MP4	MP5	MP6	平均
1月下旬	3.5	1.9	3.2	1.8	1.6	2.4
4月	9.4	7.6	6.3	7.0	3.6	6.8
6月	5.1	6.8	2.7	-	5.0	4.9
8月	12.6	10.3	8.4	6.8	8.9	9.4
9月下旬	18.0	9.7	24.6	27.2	14.7	18.8
11月下旬	27.2	-	-	15.0	15.0	19.1
平均	12.6	7.3	9.0	11.6	8.1	9.8

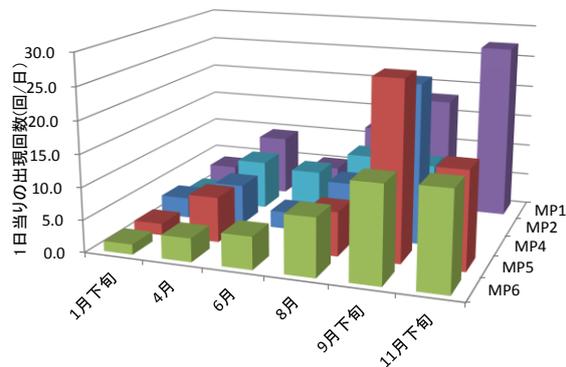


図 3.3.3-18 スナメリの一日当たりの出現回数

表 3.3.3-55 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中（パイル打設）、風車供用時
予測・評価結果	工事中（パイル打設）の水中騒音は、5km 以上離れたところでもスナメリの聴覚閾値まで減衰しないことが予測された。ただし、工事個所は一部に限定され、打設に要する時間は 1 本/日、4 時間程度と想定される。これら環境保全措置によりスナメリが影響を事前察知し回避行動を取るため、影響は軽微であると評価された。 施設供用時の水中騒音については、スナメリの聴覚閾値まで減衰する距離は風車から 300m 程度と予測された。風車音は打設音（衝撃音）と異なり馴致されることが考えられ、類似事例等から影響は軽微であると評価された。

⑫ 動物（海域に生息する動物）【底生生物】

工事による水の濁り、施設の供用時による生息場の減少および漂砂に伴う底生生物への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-56 及び図 3.3.3-19 に動物（底生生物）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-56 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：チョウセンハマグリ等底生生物の生息状況 ●調査方法：採捕調査（スミス・マッキンタイヤ型採泥器、貝けた網） ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：四季
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

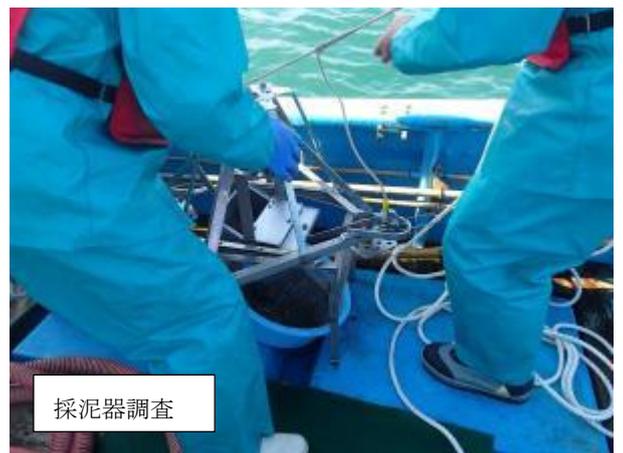


図 3.3.3-19 調査地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-57～表 3.3.3-59 に動物（底生生物）の調査結果、表 3.3.3-60 に動物（底生生物）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-57 調査結果

項目	概要
調査時期	平成 25 年 9 月 3 日 (秋季) 平成 25 年 11 月 8 日 (冬季) 平成 26 年 3 月 12 日 (春季) 平成 26 年 5 月 29 日 (夏季)
調査結果	現地調査の結果、採泥器ではヒメバカガイ、アゴヒサシソコエビ属、コクチョウシログネゴカイ、トゲトゲツノヤドカリ等、貝けた網ではウバガイ、ワスレガイ、チョウセンハマグリ、サラガイ等が確認された。

表 3.3.3-58 調査結果 (貝けた網)

項目	調査期日	秋季 平成25年9月2日	冬季 平成25年11月7日	春季 平成26年3月11日	夏季 平成26年5月30日
平均出現個体数 (個体/曳網)	ワスレガイ	3.0	2.2	2.2	5.8
	チョウセンハマグリ	1.0	2.0	1.2	0.6
	ウバガイ	12.2	7.8	12.0	23.2
	サラガイ	0.0	0.2	0.0	0.0
	合計	16.2	12.2	15.4	29.6
平均出現湿重量 (g/曳網)	ワスレガイ	192.4	145.6	152.0	393.6
	チョウセンハマグリ	190.8	386.8	163.6	118.0
	ウバガイ	3241.4	2296.8	3012.2	5833.0
	サラガイ	0.0	11.6	0.0	0.0
	合計	3624.6	2840.8	3327.8	6344.6

表 3.3.3-59 調査結果 (採泥器)

項目	調査期日	秋季 平成25年9月2日	冬季 平成25年11月7日	春季 平成26年3月11日	夏季 平成26年3月11日
総出現種類数	刺胞動物門[1]	1	1	0	0
	ひも形動物門[2]	2	2	2	2
	軟体動物門[5]	3	3	2	1
	環形動物門[8]	6	3	4	5
	節足動物門[14]	5	4	4	8
	触手動物門[1]	1	0	0	0
	きょく皮動物門[2]	2	1	0	1
	脊ついで動物門[1]	0	1	0	0
	合計[34]	20	15	12	17
	平均出現個体数 (個体/曳網)	刺胞動物門	0.2	0.2	0.0
ひも形動物門		5.4	14.6	6.6	14.8
軟体動物門		578.8	346.8	6.8	1.4
環形動物門		33.4	20.0	8.2	31.4
節足動物門		21.4	43.0	13.6	111.2
触手動物門		1.4	0.0	0.0	0.0
きょく皮動物門		8.0	9.4	0.0	2.8
脊ついで動物門		0.0	1.4	0.0	0.0
合計		648.6	435.4	35.2	161.6
平均出現湿重量 (g/曳網)		刺胞動物門	1.9	27.8	0.0
	ひも形動物門	0.0	0.3	0.0	0.2
	軟体動物門	22.5	55.9	2.0	0.0
	環形動物門	0.5	0.6	0.2	0.5
	節足動物門	7.7	14.2	2.0	2.1
	触手動物門	0.0	0.0	0.0	0.0
	きょく皮動物門	50.9	19.8	0.0	2.6
	脊ついで動物門	0.0	0.8	0.0	0.0
	合計	83.6	119.5	4.2	5.3
	主な出現種 (%)	ヒメバカガイ(88.8) コクチョウシログネゴカイ(2.9) Polydora sp.(スビオ科)(1.2) トゲトゲツノヤドカリ(1.0) ハスノハカシバン(1.0)	ヒメバカガイ(77.4) トゲトゲツノヤドカリ(6.5) コクチョウシログネゴカイ(3.7) ヒラコブシ(2.8) ひも型動物門(2.4)	ヒラコブシ(15.3) ひも型動物門(11.4) ヒメバカガイ(11.4) Goniada sp.(ニカイチロリ科)(11.4) ワラベヘラムシ属(11.4)	アゴヒサシソコエビ属(40.5) ハマアミ属(19.1) Scolelepis sp.(スビオ科)(9.2) ひも型動物門(7.4) Goniada sp.(ニカイチロリ科)(5.1)

※1 総出現種類数の[]内の数値は、四季を通じての出現種類数を示す。

※2 主な出現種は、総出現個体数に対する組成比率が上位5種のものを記載した。()内の数値は組成比率を示す。

※3 小数第二位を四捨五入しているため、合計の数値にずれが生じている箇所がある。

表 3.3.3-60 予測・評価結果

項目	概要
予測・ 評価時期	工事中、風車供用時
予測・ 評価結果	工事中の水の濁りについては、水質の予測結果から影響は小さいと予測された。施設の存在による生息場の減少については、事業実施区域に占めるモノパイルの面積は全体の0.02%であり変化は小さいと予測された。漂砂による海底地形の変化については、漂砂の予測結果から影響は小さいと予測された。以上から影響は軽微であると評価された。

⑬ 動物（海域に生息する動物）【底生魚類】

工事による水の濁り、施設の供用時における生息場の減少、漂砂および施設からの水中騒音に伴う底生魚類への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-61 及び図 3.3.3-20 に動物（底生魚類）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-61 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：ヒラメ等底生魚類の生息状況 ●調査方法：漁獲調査（底曳網） ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：四季
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

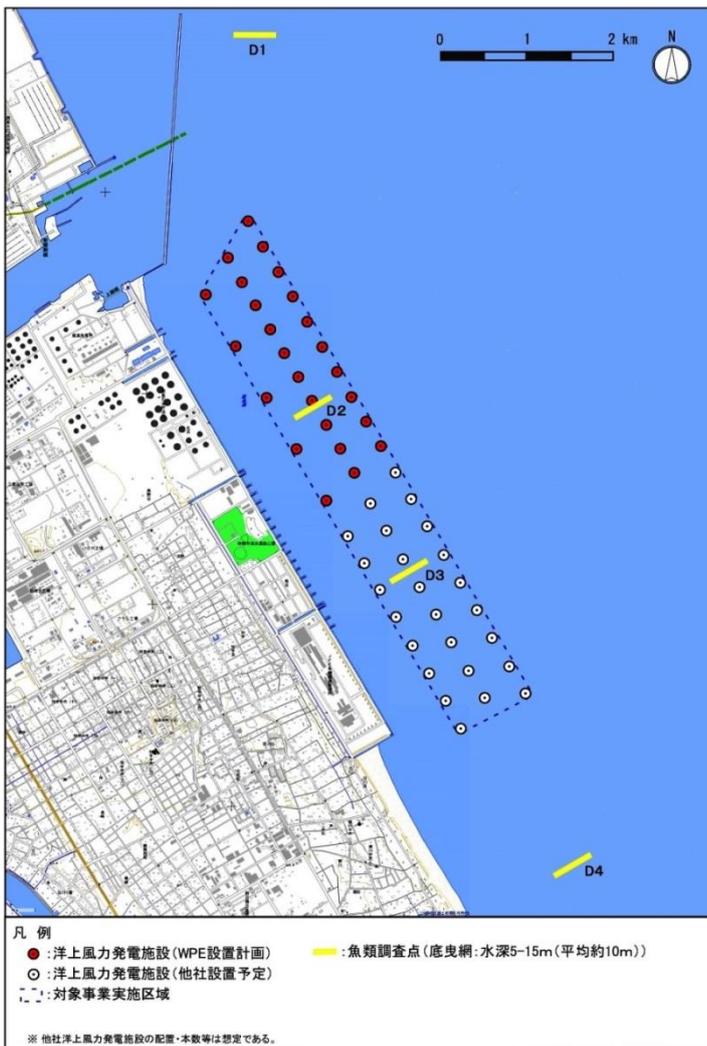


図 3.3.3-20 調査地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-62 及び表 3.3.3-63 に動物（底生魚類）の調査結果、表 3.3.3-64 に動物（底生魚類）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-62 調査結果

項目	概要
調査時期	平成 25 年 9 月 2 日 (秋季) 平成 25 年 11 月 7 日 (冬季) 平成 26 年 3 月 11 日 (春季) 平成 26 年 5 月 29 日 (夏季)
調査結果	現地調査の結果、ホシザメ、ヒイラギ、マアジ、マサバ等が確認された。

表 3.3.3-63 調査結果

項目	調査期日	秋季	冬季	春季	夏季
		平成25年9月2日	平成25年11月7日	平成26年3月11日	平成26年3月11日
総出現種類数	魚類[29]	13	10	8	23
	その他[15]	6	5	2	10
	合計[44]	19	15	10	33
平均出現個体数 (個体/曳網)	魚類	113.8	88.0	31.8	183.5
	その他	3.8	3.8	1.3	38.5
	合計	117.5	91.8	33.0	222.0
平均出現湿重量 (g/曳網)	魚類	18194.0	67421.3	29632.5	10188.5
	その他	175.5	57.8	52.8	523.3
	合計	18369.5	67479.0	29685.3	10711.8
主な出現種 (%)	魚類	ホシザメ(77.7) ヒラメ(4.3) シヨウサイフグ(4.3) ホウボウ(3.8) アカエイ(2.6)	ホシザメ(80.7) アカシタヒラメ(3.8) アカエイ(3.5) コモンカスベ(2.5) ホウボウ(1.9)	シヨウサイフグ(32.6) ホシザメ(23.5) コモンフグ(19.7) アカエイ(13.6) コモンカスベ(3.8)	ヒイラギ(42.6) マアジ(14.9) マサバ(11.0)
	その他				エビシヤコ(7.1) ジンドウイカ(2.9)

※1 総出現種類数の[]内の数値は、四季を通じての出現種類数を示す。

※2 主な出現種は、総出現個体数に対する組成比率が上位5種のものを記載した。()内の数値は組成比率を示す。

※3 小数第二位を四捨五入しているため、合計の数値にずれが生じている箇所がある。

表 3.3.3-64 予測・評価結果

項目	概要
予測・ 評価時期	工事中、風車供用時
予測・ 評価結果	工事中の水の濁りについては、水質の予測結果から影響は小さいと予測された。工事中（パイル打設）の水中騒音については、水中騒音の予測結果から影響は小さいと予測された。施設の存在による生息場の減少については、事業実施区域に占めるモノパイルの面積は全体の0.02%であり変化は小さいと予測された。漂砂による海底地形の変化については、漂砂の予測結果から影響は小さいと予測された。施設稼働中の水中騒音については、水中騒音の予測結果から影響は小さいと予測された。以上から影響は軽微であると評価された。

⑭ 動物（海域に生息する動物）【ウミガメ】

工事による水の濁り、水中騒音、施設の供用時における漂砂および施設からの水中騒音に伴うウミガメへの影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-65 に動物（ウミガメ）の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-65 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：ウミガメの生息・産卵環境 ●調査方法：既存資料調査、ヒアリング調査 ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：－
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-66 に動物（ウミガメ）の調査結果、表 3.3.3-67 に動物（ウミガメ）の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-66 調査結果

項目	概要
調査時期	－
調査結果	茨城県大洗水族館のデータによると、日川浜では 2002 年 6 月～2014 年 6 月の 13 年間に、ウミガメの上陸が 5 回、産卵が 3 回報告されている。

表 3.3.3-67 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中、風車供用時
予測・評価結果	工事中の水の濁りについては、水質の予測結果から影響は小さいと予測された。工事中（パイル打設）の水中騒音については、水中騒音の予測結果から影響は小さいと予測された。漂砂による海底地形の変化については、漂砂の予測結果から影響は小さいと予測された。施設稼働中の水中騒音については、水中騒音の予測結果から影響は小さいと予測された。以上から影響は軽微であると評価された。

⑮ 植物（海域に生育する植物）

工事による水の濁りおよび施設の供用時における漂砂に伴う海生植物への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-68 及び図 3.3.3-21 に植物の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-68 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：海藻草類の生育状況、藻場の分布状況 ●調査方法：既存資料調査 ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：－
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。



図 3.3.3-21 調査地点等

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-69 及び表 3.3.3-70 に植物の調査結果、表 3.3.3-71 に植物の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-69 調査結果

項目	概要
調査時期	—
調査結果	平成 23 年に実施された潜水調査の結果、事業実施区域では海生植物は確認されなかった。

表 3.3.3-70 調査結果

調査地点		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	st.8	st.9	st.10
底質		砂・投石	砂	砂	砂	砂泥	砂	砂	砂	砂	砂・シルト
水温(°C)表層		23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
水温(°C)底面		20	20	19	20	20	18	18	18	19	20
緑藻植物	アオサ類	○									
紅藻植物	サンゴモ科 (無節石灰藻)	○									
	スギノリ科	○									
	ムカデノリ科	○									
植物出現種類数		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

太字：対象事業区域内

出典)「平成 23 年度風力発電施設等に係る改正アセス法手続先行実施モデル事業委託業務報告書」

表 3.3.3-71 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中、風車供用時
予測・評価結果	調査結果から事業実施区域内に海生植物が生育しないことが確認されたことより、影響は回避できると評価された。

⑩ 生態系

工事中および施設の供用時における生態系への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-72 に生態系の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3.72 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：生態系の状況 ●調査方法：文献調査、動物・植物等の現地調査結果のとりまとめ ●調査地点：対象事業実施区域およびその周辺 ●調査期間：－
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-73 に生態系の調査結果、表 3.3.3-74 に生態系の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-73 調査結果

項目	概要
調査時期	－
調査結果	文献調査・現地調査結果をとりまとめ、上位種としてスナメリ、典型種としてウミネコを選択した。

表 3.3.3-74 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中、風車供用時
予測・評価結果	<p>スナメリ・ウミネコとも、餌である魚類への影響に着目する。工事中については、水の濁りの影響は軽微であるが、水中騒音の影響については全くないとは言えない。しかしながら、①当該海域は港湾であることから人為音がもともと高いこと、②杭打ちは一時的なものであること、③ソフトパイル工法を行うことより、実行可能な範囲で影響は低減されると評価された。</p> <p>施設の供用時について、生息場の消滅・漂砂・水中騒音の影響は、それぞれの予測結果から軽微であると評価された。</p>

⑰ 景観

施設の供用時における景観への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-75 に景観の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-75 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：主要な眺望景観の状況 ●調査方法：可視領域計算、現状の写真撮影 ●調査地点：下津浜、港公園展望台、奥野谷交差点歩道橋上、日川浜 ●調査期間：2季（夏・冬）
予測手法	●フォトモンタージュ法
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-76 及び図 3.3.3-22 に景観の調査結果、表 3.3.3-77 及び図 3.3.3-23 に景観の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-76 調査結果

項目	概要
調査時期	<ul style="list-style-type: none"> ●景観写真撮影日 平成 25 年 8 月 9 日 平成 26 年 2 月 25 日 平成 26 年 8 月 22 日
調査結果	GIS により可視領域を計算し、主要な眺望点として青点の下津浜・港公園展望台・奥野谷交差点歩道橋上・日川浜を選定し、事前の景観写真撮影を実施した。

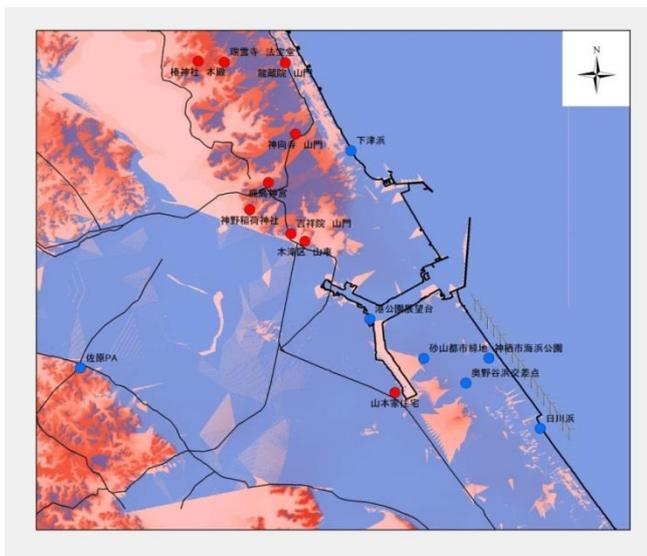


図 3.3.3-22(1) 可視領域検討結果



図 3.3.3-22(2) 景観調査・予測地点等

● 予測・評価結果

表 3.3.3-77 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	風車存在時
予測・評価結果	<p>フォトモンタージュにより、日川浜からは風車をはっきりと視認できるが、それ以外の地点からはほとんど視認できないと予測された。ただし、日川浜における風車の水平見込角、仰角、画面占有率から、目立ちはするが圧迫感を感じられず、マイナス評価はされないものと評価された。さらに、風車の色を周囲になじみやすい灰白色とすることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られていると評価された。</p>



図 3.3.3-23 フォトモンタージュ予測結果

⑱ 人と自然との触れ合いの活動の場

工事中および施設の供用時における人と自然との触れ合いの活動の場への影響を評価するため、調査・予測・評価している。

ア) 調査・予測・評価手法

表 3.3.3-78 に人と自然との触れ合いの活動の場の調査・予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-78 調査・予測・評価の手法

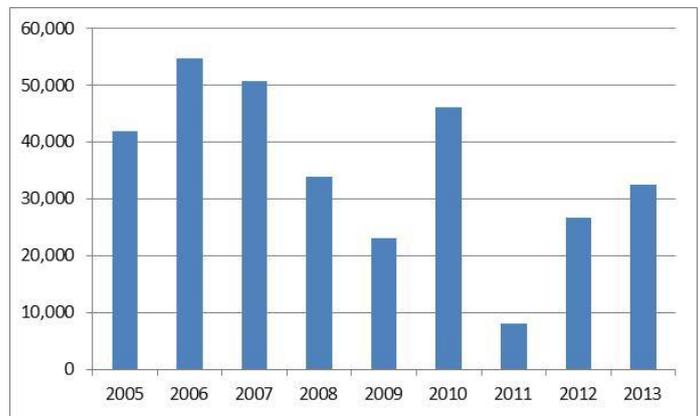
項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> ●調査・予測項目：人と自然との触れ合いの活動の場の状況 ●調査方法：現地踏査、ヒアリング調査 ●調査地点：日川浜 ●調査期間：夏
予測手法	●調査結果に基づく定性的な予測
評価手法	●調査結果・予測結果・環境保全措置を基に、本事業による影響の回避・低減が図られているかを評価する。

イ) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-79 及び図 3.3.3-24 に人と自然との触れ合いの活動の場の調査結果、表 3.3.3-80 に人と自然との触れ合いの活動の場の予測・評価結果を示した。

表 3.3.3-79 調査結果

項目	概要
調査時期	平成 25 年 8 月 8 日、8 月 10 日
調査結果	日川浜海水浴場の現地視察を実施するとともに、海水浴入れ込み客数等のデータを整理した結果、2011 年は東日本大震災の影響により利用者が激減したが、翌年より増加し、2013 年にはほぼ震災前の水準となっている。



日川浜入込客数の推移

図 3.3.3-24 現地調査結果等

● 予測・評価結果

表 3.3.3-80 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価時期	工事中、風車供用時
予測・評価結果	<p>工事中の騒音については、パイル打設は短時間であり、海水浴期間中は海水浴場から離れた箇所で実施することから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られていると評価された。</p> <p>施設の存在・供用時については、景観・漂砂・騒音の影響はそれぞれの予測結果から軽微であり、影響は回避できると評価された。</p>

⑨ 廃棄物

ア) 調査・予測・評価結果

表 3.3.3-81 及び表 3.3.3-82 に廃棄物の予測・評価手法を示した。

表 3.3.3-81 予測・評価結果

項目	概要
予測・評価手法	工事計画および廃棄物処理計画を整理し、発生量等を予測
予測・評価時期	工事中
予測・評価結果	陸域工事に伴う産業廃棄物の発生量は約 37t であり、そのうち約 32t (86%) を有効利用し、約 5t (14%) を埋立処分する計画である。また、海域工事に伴う産業廃棄物の発生量は約 40t であり、そのうち約 34t (85%) を有効利用し、約 6t (15%) を埋立処分する計画である。以上から、実行可能な範囲内で発生量の低減が図られていると評価された。

表 3.3.3-82 予測・評価結果

項目	種類		発生量	有効 利用量	埋立 処分量	備考 (主な有効利用用途)
陸域工事に伴う産業廃棄物	廃油	潤滑油、廃ウエス等	約5	約5 (100%)	0	・潤滑油に関しては、全て廃油として回収し、有効利用する
	廃プラスチック類	発泡スチロール 塩ビ管等	約1	約0.8 (80%)	約0.2 (20%)	・塩ビ管については、可能な限り再生利用する ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する
	金属くず	鉄くず、配管くず、電線くず、サポート材等	約2	0	約2 (10%)	・有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する ・有価物は除外
	ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	保温材くず等	約1	0	約1 (100%)	・有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する
	がれき等	コンクリートくず、アスファルト・コンクリートくず等	約13	約12 (90%)	約1 (100%)	・再生骨材、建設材料等として再生利用する ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する
	紙くず	段ボール、梱包材等	約1	約0.8 (80%)	約0.2 (20%)	・汚れ等により、有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する ・それ以外のものに関しては再生利用するか、熱回収する
	木くず	型枠材、輸送用木材、梱包材等	約14	約13 (90%)	約1 (10%)	・木材チップに加工し、再生利用する ・汚れ等により、有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する
	合計		約37	約32 (86%)	約5 (14%)	
海域工事に伴う産業廃棄物	廃油	潤滑油、廃ウエス等	約18	約18 (100%)	0	・潤滑油に関しては、全て廃油として回収し、有効利用する
	廃プラスチック類	発泡スチロール、塩ビ管等	約2	約1.6 (80%)	約0.4 (20%)	・塩ビ管については、可能な限り再生利用する ・有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する
	金属くず	鉄くず、配管くず、電線くず、サポート材等	約4	0	約4 (100%)	・有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する ・有価物は除外
	ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	保温材くず等	約1	0	約1 (100%)	・有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する
	がれき等	コンクリートくず、アスファルト・コンクリートくず等	約1	約1 (100%)	0 (0%)	・再生骨材、建設材料などとして再生利用する
	紙くず	段ボール、梱包材等	極少量	-	-	・陸域にあわせて処分
	木くず	型枠材、輸送用木材、梱包材等	約14	約13 (90%)	約1 (10%)	・木材チップに加工し、再生利用する ・汚れ等により、有効利用が困難なものは産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する
	合計		約40	約34 (85%)	約6 (15%)	