

(4) 民間事業者による洋上風力発電事業 (むつ小川原港洋上風力発電事業)

1) 事業概要

当該事例は青森県上北郡六ヶ所村のむつ小川原港港湾区域の洋上に風力発電所を建設する民間事業者による洋上風力発電事業である。

事業者は、北日本海事興業株式会社・開発電業株式会社・六ヶ所エンジニアリング株式会社により平成25年(2013年)2月に設立された事業会社『むつ小川原港洋上風力開発株式会社』であり、平成28年度(2016年度)の着工、平成30年度(2018年度)の運転開始を予定している。

本事業においては、「環境影響評価法」(平成9年法律第81号)第5条第1項及び「電気事業法」(昭和39年法律第170号)第46条の4の規定に基づいた環境影響評価方法書が作成されている。本環境影響評価書の参考として方法書の概要を以下にとりまとめた。表3.2.4-1には本事業の概要を整理した。

表 3.2.4-1 事業概要

項目	むつ小川原港洋上風力発電事業																									
実施者	むつ小川原港洋上風力開発株式会社																									
実証海域	青森県上北郡六ヶ所村のむつ小川原港港湾区域(水域)及び六ヶ所村大字鷹架他																									
発電所・主要設備等	設備計画 (発電装置の単機出力および基数については風況調査結果により選定) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">発電機設置場所</th> <th>単機出力</th> <th>基数</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">対象事業 実施区域</td> <td rowspan="2">尾駈地先</td> <td>西側</td> <td>2,500kW級~3,000kW級</td> <td>14基程度 第1期工事</td> </tr> <tr> <td>東側</td> <td>2,500kW級~5,000kW級</td> <td>8基程度 第3期工事</td> </tr> <tr> <td>新納屋地先</td> <td>2,500kW級~3,000kW級</td> <td>10基程度 第2期工事</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td colspan="2">総発電出力 80,000kW</td> <td>32基程度</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>					発電機設置場所		単機出力	基数	備考	対象事業 実施区域	尾駈地先	西側	2,500kW級~3,000kW級	14基程度 第1期工事	東側	2,500kW級~5,000kW級	8基程度 第3期工事	新納屋地先	2,500kW級~3,000kW級	10基程度 第2期工事	合計	総発電出力 80,000kW		32基程度	—
発電機設置場所		単機出力	基数	備考																						
対象事業 実施区域	尾駈地先	西側	2,500kW級~3,000kW級	14基程度 第1期工事																						
		東側	2,500kW級~5,000kW級	8基程度 第3期工事																						
	新納屋地先	2,500kW級~3,000kW級	10基程度 第2期工事																							
合計	総発電出力 80,000kW		32基程度	—																						

3. 環境影響評価手法に係る事例のまとめ (3.2 環境影響評価書の参考となる事例)

項目	むつ小川原港洋上風力発電事業																																																																
発電所・主要設備等	発電施設基礎計画 <table border="1" data-bbox="371 297 1225 432"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="371 297 719 331">発電機設置場所</th> <th colspan="2" data-bbox="719 297 1225 331">基礎形式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="371 331 507 398" rowspan="2">対象事業 実施区域</td> <td data-bbox="507 331 635 365">尾駁地先</td> <td data-bbox="635 331 719 365">西側</td> <td data-bbox="719 331 1225 365">ケーソン式又はドルフィン式 もしくは併用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="507 365 635 398"></td> <td data-bbox="635 365 719 398">東側</td> <td data-bbox="719 365 1225 398">ケーソン式</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 398 507 432"></td> <td colspan="2" data-bbox="507 398 719 432">新納屋地先</td> <td data-bbox="719 398 1225 432">ケーソン式</td> </tr> </tbody> </table>				発電機設置場所		基礎形式		対象事業 実施区域	尾駁地先	西側	ケーソン式又はドルフィン式 もしくは併用		東側	ケーソン式		新納屋地先		ケーソン式																																														
発電機設置場所		基礎形式																																																															
対象事業 実施区域	尾駁地先	西側	ケーソン式又はドルフィン式 もしくは併用																																																														
		東側	ケーソン式																																																														
	新納屋地先		ケーソン式																																																														
風力発電設備工事	<海 域> ・ケーソン式基礎の場合 ケーソン工：床掘工、基礎捨石工、ケーソン・根固ブロック・被覆ブロック据付、上部コンクリート工 発電機組立工：発電機組立、発電機据付 ・ドルフィン式基礎の場合 ドルフィン工：鋼管杭打設、上部コンクリート工 発電機組立工：発電機組立、発電機据付 <陸 上> ・ケーソン式基礎の場合 ケーソン等製作工：ケーソン・根固ブロック・被覆ブロック製作																																																																
主要建機 (洋上)	<table border="1" data-bbox="344 875 1409 1641"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="344 875 804 909">工種</th> <th data-bbox="804 875 1099 909">名称</th> <th data-bbox="1099 875 1409 909">用途</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="344 909 552 1308" rowspan="10">基礎工（ケーソン式）</td> <td data-bbox="552 909 804 1039" rowspan="4">床掘工</td> <td data-bbox="804 909 1099 943">グラブ浚渫船</td> <td data-bbox="1099 909 1409 943">床掘</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 943 1099 976">起重機船</td> <td data-bbox="1099 943 1409 976">揚土</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 976 1099 1010">バックホウ</td> <td data-bbox="1099 976 1409 1010">土砂積込・集積</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1010 1099 1039">タイヤショベル</td> <td data-bbox="1099 1010 1409 1039">土砂積込・集積</td> </tr> <tr> <td data-bbox="552 1039 804 1106" rowspan="2">基礎捨石工</td> <td data-bbox="804 1039 1099 1072">ガット船</td> <td data-bbox="1099 1039 1409 1072">基礎捨石運搬・投入</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1072 1099 1106">タイヤショベル</td> <td data-bbox="1099 1072 1409 1106">基礎捨石集積</td> </tr> <tr> <td data-bbox="552 1106 804 1140">ケーソン据付工</td> <td data-bbox="804 1106 1099 1140">起重機船</td> <td data-bbox="1099 1106 1409 1140">ケーソン曳航・据付</td> </tr> <tr> <td data-bbox="552 1140 804 1207" rowspan="2">ケーソン中詰工</td> <td data-bbox="804 1140 1099 1173">起重機船</td> <td data-bbox="1099 1140 1409 1173">中詰材運搬・投入</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1173 1099 1207">タイヤショベル</td> <td data-bbox="1099 1173 1409 1207">中詰材集積</td> </tr> <tr> <td data-bbox="552 1207 804 1308" rowspan="3">蓋コンクリート工</td> <td data-bbox="804 1207 1099 1240">起重機船</td> <td data-bbox="1099 1207 1409 1240">資機材運搬・型枠組立</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1240 1099 1274">コンクリートミキサー船</td> <td data-bbox="1099 1240 1409 1274">蓋コンクリート打設</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1274 1099 1308">タイヤショベル</td> <td data-bbox="1099 1274 1409 1308">コンクリート用骨材集積</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1308 552 1375" rowspan="2">基礎工（ドルフィン式）</td> <td data-bbox="552 1308 804 1352" rowspan="2">鋼管杭打設工</td> <td data-bbox="804 1308 1099 1352">杭打船</td> <td data-bbox="1099 1308 1409 1352">鋼管杭打設</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1352 1099 1375">台船</td> <td data-bbox="1099 1352 1409 1375">鋼管杭運搬</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1375 552 1576" rowspan="6">基礎工（共通）</td> <td data-bbox="552 1375 804 1476" rowspan="3">ベースコンクリート</td> <td data-bbox="804 1375 1099 1408">起重機船</td> <td data-bbox="1099 1375 1409 1408">資機材運搬・型枠組立</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1408 1099 1442">コンクリートミキサー船</td> <td data-bbox="1099 1408 1409 1442">ベースコンクリート打設</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1442 1099 1476">タイヤショベル</td> <td data-bbox="1099 1442 1409 1476">コンクリート用骨材集積</td> </tr> <tr> <td data-bbox="552 1476 804 1576" rowspan="3">上部コンクリート工</td> <td data-bbox="804 1476 1099 1509">起重機船</td> <td data-bbox="1099 1476 1409 1509">資機材運搬・型枠組立</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1509 1099 1543">コンクリートミキサー船</td> <td data-bbox="1099 1509 1409 1543">上部コンクリート打設</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1543 1099 1576">タイヤショベル</td> <td data-bbox="1099 1543 1409 1576">コンクリート用骨材集積</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1576 552 1641" rowspan="2">発電機組立工</td> <td data-bbox="552 1576 804 1641" rowspan="2"></td> <td data-bbox="804 1576 1099 1610">起重機船</td> <td data-bbox="1099 1576 1409 1610">資機材運搬</td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 1610 1099 1641">クローラークレーン</td> <td data-bbox="1099 1610 1409 1641">資機材積込</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="344 1653 619 1686">注：運搬車両は含まない。</p>				工種		名称	用途	基礎工（ケーソン式）	床掘工	グラブ浚渫船	床掘	起重機船	揚土	バックホウ	土砂積込・集積	タイヤショベル	土砂積込・集積	基礎捨石工	ガット船	基礎捨石運搬・投入	タイヤショベル	基礎捨石集積	ケーソン据付工	起重機船	ケーソン曳航・据付	ケーソン中詰工	起重機船	中詰材運搬・投入	タイヤショベル	中詰材集積	蓋コンクリート工	起重機船	資機材運搬・型枠組立	コンクリートミキサー船	蓋コンクリート打設	タイヤショベル	コンクリート用骨材集積	基礎工（ドルフィン式）	鋼管杭打設工	杭打船	鋼管杭打設	台船	鋼管杭運搬	基礎工（共通）	ベースコンクリート	起重機船	資機材運搬・型枠組立	コンクリートミキサー船	ベースコンクリート打設	タイヤショベル	コンクリート用骨材集積	上部コンクリート工	起重機船	資機材運搬・型枠組立	コンクリートミキサー船	上部コンクリート打設	タイヤショベル	コンクリート用骨材集積	発電機組立工		起重機船	資機材運搬	クローラークレーン	資機材積込
工種		名称	用途																																																														
基礎工（ケーソン式）	床掘工	グラブ浚渫船	床掘																																																														
		起重機船	揚土																																																														
		バックホウ	土砂積込・集積																																																														
		タイヤショベル	土砂積込・集積																																																														
	基礎捨石工	ガット船	基礎捨石運搬・投入																																																														
		タイヤショベル	基礎捨石集積																																																														
	ケーソン据付工	起重機船	ケーソン曳航・据付																																																														
	ケーソン中詰工	起重機船	中詰材運搬・投入																																																														
		タイヤショベル	中詰材集積																																																														
	蓋コンクリート工	起重機船	資機材運搬・型枠組立																																																														
コンクリートミキサー船		蓋コンクリート打設																																																															
タイヤショベル		コンクリート用骨材集積																																																															
基礎工（ドルフィン式）	鋼管杭打設工	杭打船	鋼管杭打設																																																														
		台船	鋼管杭運搬																																																														
基礎工（共通）	ベースコンクリート	起重機船	資機材運搬・型枠組立																																																														
		コンクリートミキサー船	ベースコンクリート打設																																																														
		タイヤショベル	コンクリート用骨材集積																																																														
	上部コンクリート工	起重機船	資機材運搬・型枠組立																																																														
		コンクリートミキサー船	上部コンクリート打設																																																														
		タイヤショベル	コンクリート用骨材集積																																																														
発電機組立工		起重機船	資機材運搬																																																														
		クローラークレーン	資機材積込																																																														
主要建機 (陸上)	工事関係車両台数（最大時）大型車45台/日 小型車35台/日 （合計80台/日） <table border="1" data-bbox="344 1742 1337 2011"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="344 1742 820 1776">工種</th> <th data-bbox="820 1742 1099 1776">名称</th> <th data-bbox="1099 1742 1337 1776">用途</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="344 1776 580 1877" rowspan="3">ケーソン等製作工</td> <td data-bbox="580 1776 820 1877" rowspan="3">ケーソン製作</td> <td data-bbox="820 1776 1099 1809">クローラークレーン</td> <td data-bbox="1099 1776 1337 1809">クレーン作業一般</td> </tr> <tr> <td data-bbox="820 1809 1099 1843">トラッククレーン</td> <td data-bbox="1099 1809 1337 1843">クレーン作業一般</td> </tr> <tr> <td data-bbox="820 1843 1099 1877">コンクリートポンプ車</td> <td data-bbox="1099 1843 1337 1877">コンクリート打設</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 1877 820 1944" rowspan="2">根固ブロック製作</td> <td data-bbox="820 1877 1099 1910">クローラークレーン</td> <td data-bbox="1099 1877 1337 1910">クレーン作業一般</td> </tr> <tr> <td data-bbox="820 1910 1099 1944">トラッククレーン</td> <td data-bbox="1099 1910 1337 1944">クレーン作業一般</td> </tr> <tr> <td data-bbox="580 1944 820 2011" rowspan="2">被覆ブロック製作</td> <td data-bbox="820 1944 1099 1977">クローラークレーン</td> <td data-bbox="1099 1944 1337 1977">クレーン作業一般</td> </tr> <tr> <td data-bbox="820 1977 1099 2011">トラッククレーン</td> <td data-bbox="1099 1977 1337 2011">クレーン作業一般</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="344 2022 619 2056">注：運搬車両は含まない。</p>				工種		名称	用途	ケーソン等製作工	ケーソン製作	クローラークレーン	クレーン作業一般	トラッククレーン	クレーン作業一般	コンクリートポンプ車	コンクリート打設	根固ブロック製作	クローラークレーン	クレーン作業一般	トラッククレーン	クレーン作業一般	被覆ブロック製作	クローラークレーン	クレーン作業一般	トラッククレーン	クレーン作業一般																																							
工種		名称	用途																																																														
ケーソン等製作工	ケーソン製作	クローラークレーン	クレーン作業一般																																																														
		トラッククレーン	クレーン作業一般																																																														
		コンクリートポンプ車	コンクリート打設																																																														
根固ブロック製作	クローラークレーン	クレーン作業一般																																																															
	トラッククレーン	クレーン作業一般																																																															
被覆ブロック製作	クローラークレーン	クレーン作業一般																																																															
	トラッククレーン	クレーン作業一般																																																															

2) 調査の対象範囲と参考項目

表 3.2.4-2 に環境影響評価の対象となる項目を示す。また、表 3.2.4-3 に参考項目の選定理由、及び非選定理由を示す。

表 3.2.4-2 影響評価項目の選定

環境要素の区分				影響要因の区分			工事の実施		土地又は工作物の存在及び供用										
				大気環境	水環境	その他の環境	大気質	騒音及び超低周波音	振動	水質	底質	地形及び地質	その他	工事用資材等の搬出入	建設機械の稼働	一時的な影響	造成等の施工による	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	×	×														
		騒音及び超低周波音	騒音	○	○														○
			超低周波音																○
	振動	振動	○	×															
		水環境	水質	水の濁り			○	×											
	その他の環境	底質	有害物質			○													
			地形及び地質	重要な地形及び地質								×							
		その他	風車の影 (シャドーフリッカー)																○
			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 (海域に生息するものを除く)								×								×	
		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												×					

\*上記表中の紗掛け部分は「発電所アセス省令」第21条第1項第5号に定める「風力発電所 別表第5」に示す参考項目であり、「○」は環境影響評価の項目として選定する項目を示す。

表 3.2.4-3(1) 影響評価項目の選定理由

項目			選定理由	
環境要素の区分		影響要因の区分	選定理由	
大気環境	騒音及び超低周波音	騒音	工事用資材等の搬出入	工事用資材等の搬出入を計画している主要な輸送経路沿いに住居が存在していることから、評価項目として選定する。
			建設機械の稼働	ブロック製作ヤードの近傍に住居が存在することから、評価項目として選定する。 なお、海上で工事を行う場所は、最寄りの住居から約1km離れており、建設機械の稼働に伴う騒音の影響はほとんどないと考えられることから、海上における建設機械の稼働は対象としない。
		施設の稼働	対象事業実施区域の周辺に住居が存在していることから、評価項目として選定する。	
	超低周波音	施設の稼働	対象事業実施区域の周辺に住居が存在していることから、評価項目として選定する。	
	振動	振動	工事用資材等の搬出入	工事用資材等の搬出入を計画している主要な輸送経路沿いに住居が存在していることから、評価項目として選定する。
水環境	水質	水の濁り	建設機械の稼働	海底の掘削工事を行うことから、評価項目として選定する。
	底質	有害物質	建設機械の稼働	海底の掘削工事を行うことから、評価項目として選定する。
その他の環境	その他	風車の影(シャドーフリッカー)	施設の稼働	対象事業実施区域の周辺に住居が存在し、施設の稼働に伴う風車の影の影響が考えられることから、評価項目として選定する。
		水中音	建設機械の稼働	ドルフィン式基礎の場合、杭の打設に伴う水中音による影響が生じる可能性があることから、評価項目として選定する。
			施設の稼働	風力発電機の運転に伴う水中音による影響が生じる可能性があることから、評価項目として選定する。
動物	重要種及び注目すべき生息地(海域に生息するものを除く)	地形改変及び施設 の存在	施設の稼働	風力発電機の設置及び稼働に伴い、風力発電機の設置位置及びその周辺に生息する動物に影響が生じる可能性があることから、評価項目として選定する。 なお、海域に出現する鳥類及びコウモリ類についても、本項目で取り扱う。
		施設の稼働		
	海域に生息する動物	造成等の工事による一時的な影響	造成等の工事による一時的な影響	海域の掘削工事に伴い、風力発電機の設置位置及びその周辺に生息する動物に影響が生じる可能性があることから、評価項目として選定する。
植物	海域に生育する植物	地形改変及び施設 の存在	造成等の工事による一時的な影響	風力発電機の設置に伴い、風力発電機の設置位置及びその周辺に生息する動物に影響が生じる可能性があることから、評価項目として選定する。
		施設の稼働	造成等の工事による一時的な影響	海域の掘削工事に伴い、風力発電機の設置位置及びその周辺に生育する植物に影響が生じる可能性があることから、評価項目として選定する。
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	施設の稼働	対象事業実施区域の周辺に眺望点が存在し、施設が存在に伴い眺望景観の変化が想定されることから、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	造成等の施工による一時的な影響	工事に伴い産業廃棄物が発生することから、評価項目として選定する。

表 3.2.4-3(2) 影響評価項目の非選定理由

項目		非選定理由		非選定根拠
環境要素の区分	影響要因の区分			
大気環境	大気質	窒素酸化物	<p>工事用資材等の搬出入</p> <p>陸上の工事用資材等の搬出入及び工事関係者の通勤で使用する車両台数の合計は、最大で約160台/日（往復）であり、主要な輸送経路である国道338号の車両台数約4,600台/12時間に対し3%程度であることから、車両による工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物の影響はきわめて小さいものと判断する。</p> <p>風力発電機本体及び基礎捨石等の大型資材は船舶で輸送するが、隻数は1隻/日程度であることから、船舶による工事用資材等の搬入に伴う窒素酸化物の影響はきわめて小さいものと判断する。</p> <p>また、周辺の測定局における現況の二酸化窒素は、環境基準を十分に下回っている。</p> <p>以上のことから、評価項目として選定しない。</p>	第1号
		建設機械の稼働	<p>陸上の各対象事業実施区域において稼働する建設機械の台数は、各数台程度であることから、建設機械の稼働に伴う窒素酸化物の影響はきわめて小さいものと判断する。</p> <p>海上の工事で稼働する船舶の隻数は、各工種で数隻程度であることから、船舶の稼働に伴う窒素酸化物の影響はきわめて小さいものと判断する。</p> <p>また、周辺の測定局における現況の二酸化窒素は、環境基準を十分に下回っている。</p> <p>以上のことから、評価項目として選定しない。</p>	第1号
		粉じん等	<p>工事用資材等の搬出入</p> <p>陸上の工事用資材等の搬出入及び工事関係者の通勤で使用する車両台数の合計は、最大で約160台/日（往復）であり、主要な輸送経路である国道338号の車両台数約4,600台/12時間に対し3%程度であることから、車両による工事用資材等の搬出入に伴う粉じんの影響はきわめて小さいものと判断する。</p> <p>また、風力発電機本体及び基礎捨石等の大型資材は船舶で輸送するため、粉じんは発生しない。</p> <p>以上のことから、評価項目として選定しない。</p>	第1号
		建設機械の稼働	<p>風力発電機の設置工事は海上で行うことから、粉じんは発生しない。また、陸上の各対象事業実施区域で稼働する建設機械の台数は、各数台程度であることから、建設機械の稼働に伴う粉じんの影響はきわめて小さいものと判断し、評価項目として選定しない。</p>	第1号
大気環境	振動	振動	<p>建設機械の稼働</p> <p>陸上の対象事業実施区域では、特定建設作業（振動）に該当する作業は行わないこと、各対象事業実施区域で稼働する建設機械は、クレーン及びコンクリートポンプ車等、各数台程度であることから、建設機械の稼働に伴う振動の影響はきわめて小さいものと判断する。</p> <p>また、海上で工事を行う場所は、最寄りの住居から約1km離れており、建設機械の稼働に伴う振動の影響はきわめて小さいものと判断する。</p> <p>以上のことから、評価項目として選定しない。</p>	第1号
		水環境	水質	水の濁り

注：「発電所アセス省令」第21条第4項では、以下の各号のいずれかに該当すると認められる場合は、必要に応じ参考項目を選定しないものと定められている。

第1号：参考項目に関する環境影響がないか又は環境影響の程度がきわめて小さいことが明らかである場合。

第2号：対象事業実施区域又はその周囲に参考項目に関する環境影響を受ける地域その他の対象が相当期間存在しないことが明らかである場合。

第3号：特定対象事業特性及び特定対象地域特性の観点からの類似性が認められる類似の事例により影響の程度が明らかな場合。

表 3.2.4-3(3) 影響評価項目の非選定理由

項目			非選定理由	非選定根拠	
環境要素の区分		影響要因の区分			
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	対象事業実施区域（新納屋地先）の周辺に砂浜の天ヶ森沿岸及び浜堤の天ヶ森が存在するが、対象事業実施区域には含まれない。対象事業実施区域に学術上又は希少性の観点からの重要な地形及び地質が存在しないことから、評価項目として選定しない。	第2号
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	陸上の対象事業実施区域では、造成等の施工は行わないこと、現状においてケーソン製作ヤード等として使用されており、舗装又は整地済の土地であることから、動物への影響はきわめて小さいものと判断し、評価項目として選定しない。	第1号	
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	陸上の対象事業実施区域では、造成等の施工は行わないこと、現状においてケーソン製作ヤード等として使用されており、舗装又は整地済の土地であることから、植物への影響はきわめて小さいものと判断し、評価項目として選定しない。	第1号	
		地形改変及び施設の存在	陸上の対象事業実施区域では、地形改変は行わず、また施設の存在はないことから、評価項目として選定しない。	第1号	
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 地形改変及び施設の存在 施設の稼働	陸上の対象事業実施区域では、造成等の施工は行わないこと、現状においてケーソン製作ヤード等として使用されており、舗装又は整地済の土地であることから、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、施設の稼働による生態系への影響はきわめて小さいものと判断し、評価項目として選定しない。 また、「発電所アセスの手引」によれば、海域の生態系については種の多様性や種々の環境要素が複雑に関与し、未解明な部分もあるとされていることから、評価項目として選定しない。	第1号	
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		工事用資材等の搬出入	陸上の工事用資材等の搬出入及び工事関係者の通勤で使用する車両台数の合計は、最大で約160台/日（往復）であり、主要な輸送経路である国道338号の車両台数約4,600台/12時間に対し3%程度であり、対象事業実施区域の周辺に存在する人と自然との触れ合いの活動の場のアクセスルートへの影響はきわめて小さいことから、評価項目として選定しない。	第1号	
		地形改変及び施設の存在	対象事業実施区域及びその近傍に人と自然との触れ合いの活動の場が存在しないことから、評価項目として選定しない。	第2号	
廃棄物等	残土	造成等の施工による一時的な影響	海底の掘削に伴い発生する土砂は、ケーソンの中詰材として全量利用し、残土は発生しないことから、評価項目として選定しない。	第1号	

注：「発電所アセス省令」第21条第4項では、以下の各号のいずれかに該当すると認められる場合は、必要に応じ参考項目を選定しないものと定められている。

第1号：参考項目に関する環境影響がないか又は環境影響の程度がきわめて小さいことが明らかである場合。

第2号：対象事業実施区域又はその周囲に参考項目に関する環境影響を受ける地域その他の対象が相当期間存在しないことが明らかである場合。

第3号：特定対象事業特性及び特定対象地域特性の観点からの類似性が認められる類似の事例により影響の程度が明らかな場合。

### 3) 参考項目別の調査・予測・評価方法

調査、予測及び評価の手法は、一般的な事業の内容と本事業の内容との相違を把握した上で、事業の事業特性及び地域特性を踏まえ、「発電所アセス省令」第 22 条、第 23 条、第 24 条、第 25 条及び第 26 条に基づき、本事業の事業特性及び地域特性を踏まえ選定している。

調査、予測及び評価の手法の選定にあたっては、「発電所アセス省令」等について解説された「発電所アセスの手引」を参考にしている。

下記に環境影響評価における調査・予測および評価の方法を整理した。

#### ① 騒音及び超低周波音・振動

工事中・供用時に発生する騒音及び超低周波音・振動の影響を評価するため、表 3.2.4-4～表 3.2.4-8 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

##### (ア) 騒音（工사용資材等の搬出入）

表 3.2.4-4 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：道路交通騒音の状況</li> <li>●調査方法：「騒音に係る環境基準」に定められた測定方法に基づいて等価騒音レベルを測定</li> <li>●調査地点：主要な輸送経路である一般国道 338 号沿いの 1 地点及び臨港道路沿いの 1 地点</li> <li>●調査期間：道路交通騒音の状況を代表する平日 1 日</li> </ul>
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●（社）日本音響学会の道路交通騒音の予測モデル（ASJ RTN-Model2008）により、等価騒音レベルの予測計算を行う。</li> </ul>
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●騒音に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。</li> </ul>

##### (イ) 騒音（建設機械の稼働）

表 3.2.4-5 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：騒音の状況</li> <li>●調査方法：「騒音に係る環境基準」及び「騒音規制法」に定められた測定方法に基づいて等価騒音レベル及び時間率騒音レベルを測定</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域の最寄りの民家等の 2 地点</li> <li>●調査期間：騒音の状況を代表する平日の 1 日（24 時間）</li> </ul>
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●（社）日本音響学会の建設工事騒音の予測モデル（ASJ CN-Model2007）により、予測地点における騒音レベルの予測計算を行う。</li> </ul>
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●騒音に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。</li> </ul>

(ウ) 騒音 (施設の稼働)

表 3.2.4-6 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：騒音の状況</li> <li>●調査方法：「騒音に係る環境基準」及び「騒音規制法」に定められた測定方法に基づいて等価騒音レベル及び時間率騒音レベルの測定</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域の最寄りの民家等の5地点 (図 3.2.4-1)</li> <li>●調査期間：カエルや虫の鳴き声、降雪を避ける時期として10月に7日間 (連続)</li> </ul>
予測手法	●ISO9613 シリーズで示されている伝搬予測方法により、予測地点における騒音レベルの予測計算を行う。
評価手法	●騒音に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

(エ) 超低周波音

表 3.2.4-7 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：超低周波音の状況</li> <li>●調査方法：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁大気保全局、平成12年)に定められた測定方法に基づいて周波数別の音圧レベル及びG特性音圧レベルを測定</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域の最寄りの民家等の5地点 (図 3.2.4-1)</li> <li>●調査期間：施設の稼働に伴う騒音の現地調査と同じく10月に7日間 (連続)</li> </ul>
予測手法	●ISO9613 シリーズで示されている伝搬予測方法に準じて、予測地点における超低周波音の予測計算を行う。
評価手法	●超低周波音に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

(オ) 振動

表 3.2.4-8 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：道路交通振動の状況</li> <li>●調査方法：「振動規制法」に定められた測定方法に基づいて振動レベルを測定</li> <li>●調査地点：主要な輸送経路である一般国道338号沿いの1地点及び臨港道路沿いの1地点 (図 3.2.4-1)</li> <li>●調査期間：道路交通振動の状況を代表する平日の1日</li> </ul>
予測手法	●道路交通振動の予測計算式 (旧建設省土木研究所提案式) により、振動レベルの予測計算を行う。
評価手法	●振動に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。



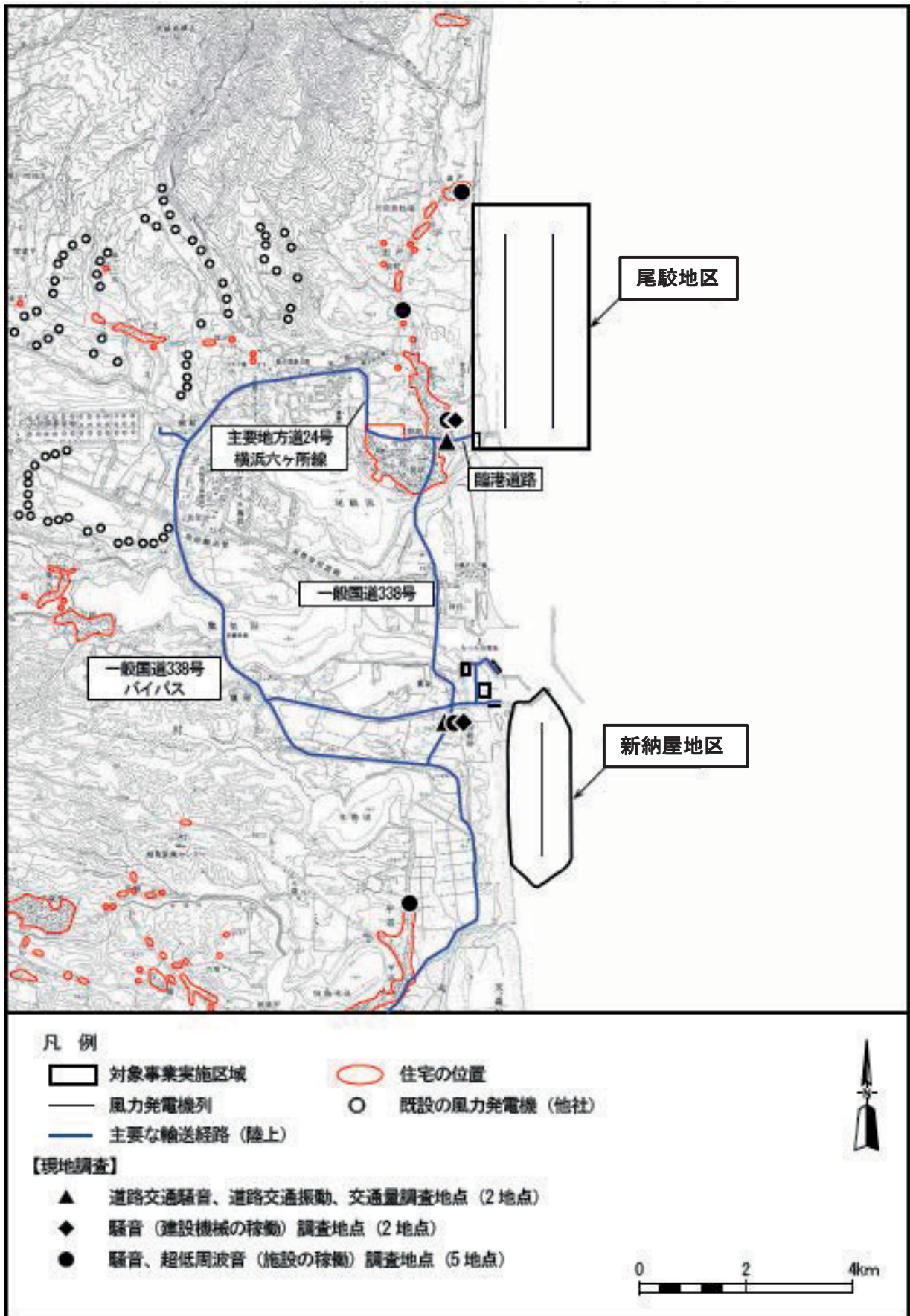


図 3.2.4-1 騒音及び超低周波音・振動調査地点計画図

② 水環境

海底の掘削工事に伴う水の濁り、有害物質に関する底質への影響を評価するため、表 3.2.4-9 及び表 3.2.4-10 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

(ア) 水質 (水の濁り)

表 3.2.4-9 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：浮遊物質量の状況</li> <li>●調査方法：バンドーン採水器又はこれに準ずる採水器により試料の採水を行い、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）に定める方法により水質を測定</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域及びその周辺の 3 地点（図 3.2.4-2）</li> <li>●調査期間：1 年間とし、春季、夏季、秋季、冬季に各 1 回</li> </ul>
予測手法	●類似の事例を参考に海域への影響の程度について予測を行う。
評価手法	●水の濁りに係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討する。

(イ) 底質 (有害物質)

表 3.2.4-10 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：有害物質に係る底質の状況</li> <li>●調査方法：スミス・マッキンタイヤ型採泥器等により試料の採取を行い、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令第 5 条第 1 項に規定する埋立場所等に排出しようとする廃棄物に含まれる金属等の検定方法」（昭和 48 年環境庁告示第 14 号）に定める方法により底質の有害物質（水底土砂に係る判定基準の 33 項目）を測定</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域及びその周辺の 3 地点（図 3.2.4-2）</li> <li>●調査期間：夏季に 1 回</li> </ul>
予測手法	●類似の事例を参考に海域への影響の程度について予測を行う。
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●有害物質に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討する。</li> <li>●「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令第 5 条第 1 項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める省令」（昭和 48 年総理府令第 6 号）に定める水底土砂に係る判定基準との整合が図られているかどうかを検討する。</li> </ul>

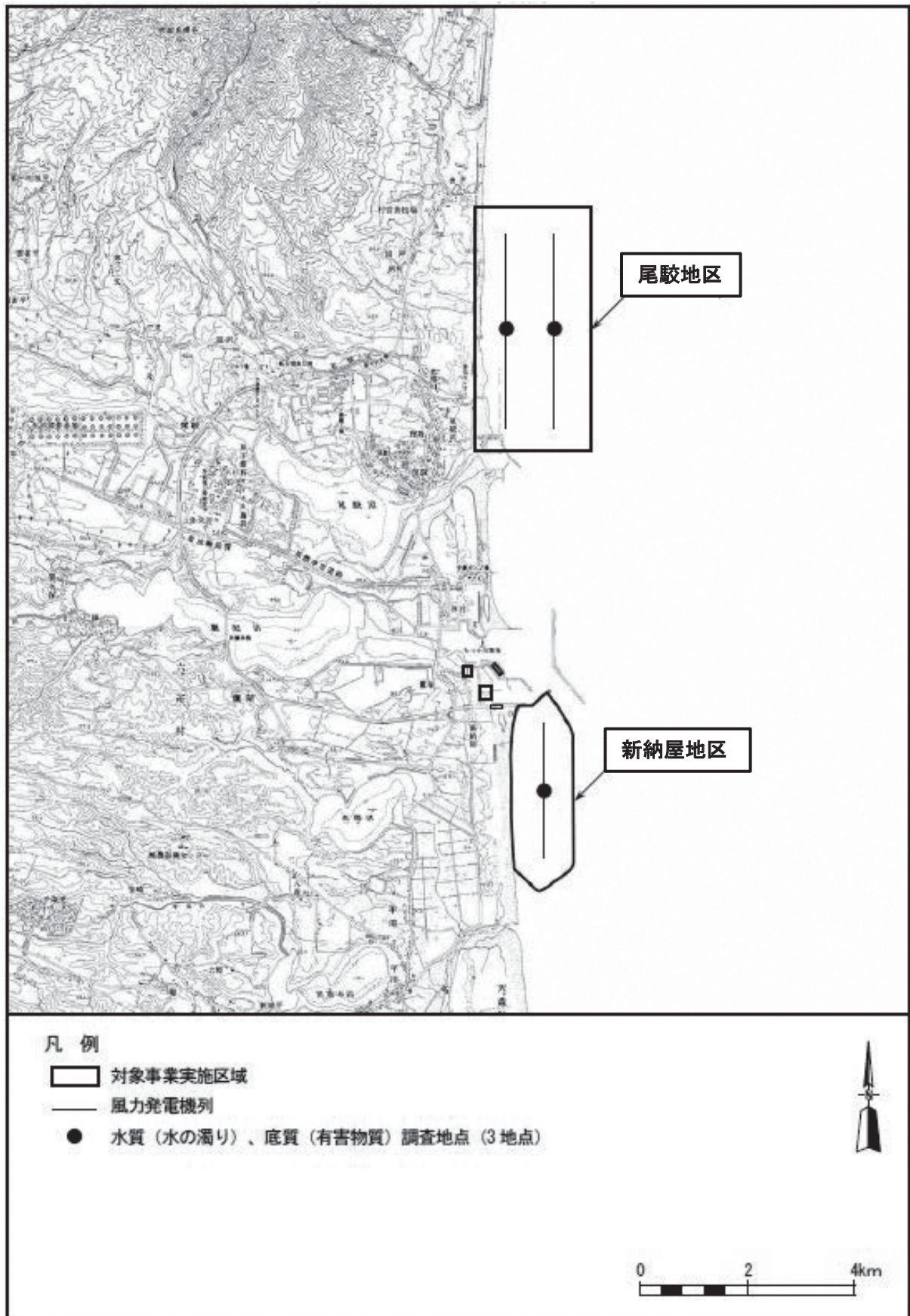


図 3.2.4-2 水環境調査地点計画図

### ③ 風車の影（シャドーフリッカー）

供用時に生じる風車の影（シャドーフリッカー）の影響を評価するため、表 3.2.4-11 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

表 3.2.4-11 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：土地利用の状況、地形の状況</li> <li>●調査方法：地図や地形図等の資料による情報の収集</li> <li>●調査地点：留意すべき住居等が調査地域内に存在する場合、当該地点を対象とする</li> </ul>
予測手法	●風車の規模、配置等の計画に基づき、数値計算により影の及ぶ範囲及び時間帯について予測する。
評価手法	●風車の影（シャドーフリッカー）に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

### ④ 水中騒音

工事中・供用時に発生する水中騒音の影響を評価するため、表 3.2.4-12 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

表 3.2.4-12 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：水中騒音の状況</li> <li>●調査方法：船上から水中マイクロフォンを垂下して、水中騒音の音圧レベル及び周波数特性を調査</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域内の2地点（図 3.2.4-3）</li> <li>●調査期間：夏季の1回（昼間）</li> </ul>
予測手法	●洋上風力発電に係る工事中および稼働後の水中騒音に関する既往事例を参考に、海域への影響の程度について予測する。
評価手法	●水中騒音に係る環境影響が、実行可能な範囲で回避または低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

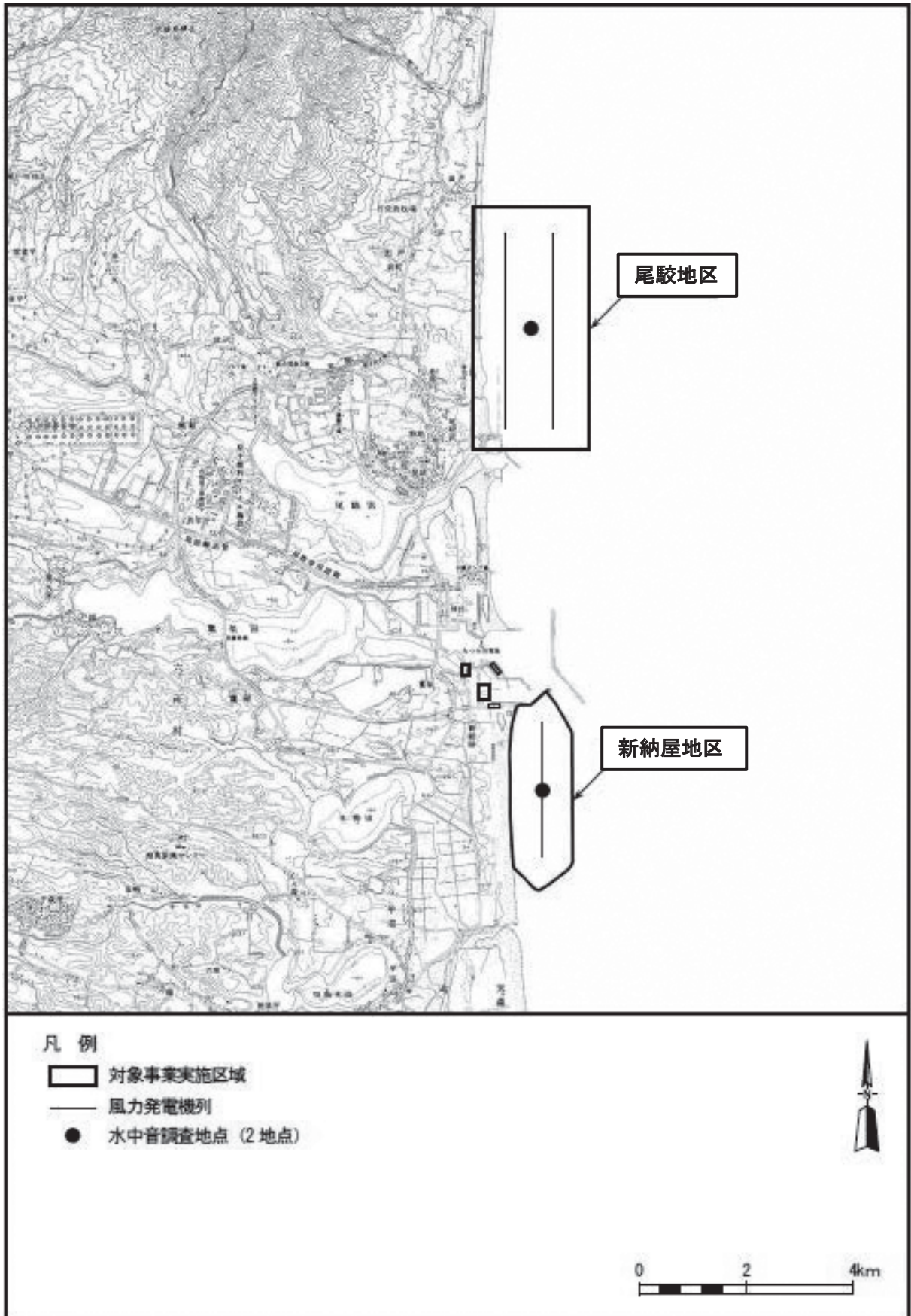


図 3.2.4-3 水中騒音調査地点計画図

⑤ 動物（海域に生息するものを除く）

工事中・供用時の動物（コウモリ類、鳥類）に与える影響を評価するため、表 3.2.4-13 及び表 3.2.4-14 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

(ア) 哺乳類（コウモリ類）

表 3.2.4-13 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：哺乳類（コウモリ類）に関する動物相の状況、重要な種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況</li> <li>●調査方法：任意観察調査で調査地点を決定した後、バットディテクターを用いたポイントセンサス</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域及び周辺の6地点（図3.2.4-4）</li> <li>●調査期間：春季、夏季、秋季の3回、2日/回程度</li> </ul>
予測手法	●コウモリ類の重要な種が確認された場合には、分布及び生息環境の改変の程度を把握した上で、類似する事例の引用又は解析による予測を行う。
評価手法	●重要な種及び注目すべき生息地に係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かを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

(イ) 鳥類

表 3.2.4-14 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：鳥類に関する動物相の状況、重要な種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況</li> <li>●調査方法：ポイントセンサス調査、ラインセンサス調査、任意観察調査、船舶トランセクト調査、レーダー調査</li> <li>●調査地点：（図3.2.4-5） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポイントセンサス調査：対象事業実施区域及び周辺の8地点（希少猛禽類ポイントセンサス調査：対象事業実施区域及び周辺の6地点）</li> <li>・ラインセンサス調査：対象事業実施区域及び周辺の2ルート</li> <li>・任意観察調査：対象事業実施区域及び周辺の範囲</li> <li>・船舶トランセクト調査：900m間隔で、全長約18kmのトランセクトライン（尾駁地先）、約10kmのトランセクトライン（新納屋地先）を設定（渡り鳥船舶トランセクト調査も同様）</li> <li>・レーダー調査：対象事業実施区域の近傍2地点に設置</li> </ul> </li> <li>●調査期間： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポイントセンサス調査：1年間とし、各月1回の12ヶ月、4日/回程度（希少猛禽類ポイントセンサス調査：1年間とし、各月1回の12ヶ月、3日/回程度）</li> <li>・ラインセンサス調査：1年間とし、各月1回の12ヶ月、4日/回程度</li> <li>・船舶トランセクト調査：1年間とし、1～5月、8～9月、11～12月の9回、1日/回程度（渡り鳥船舶トランセクト調査も同様）</li> <li>・レーダー調査：6月の1回、3日/地点/回</li> </ul> </li> </ul>
予測手法	●鳥類の重要な種及び注目すべき生息地が確認された場合には、分布及び生息環境の改変の程度を把握した上で、回転するブレードへの接触（バードストライク）による影響等について、類似する事例の引用又は解析により、可能な限り定量予測を行う。
評価手法	●重要な種及び注目すべき生息地に係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かを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

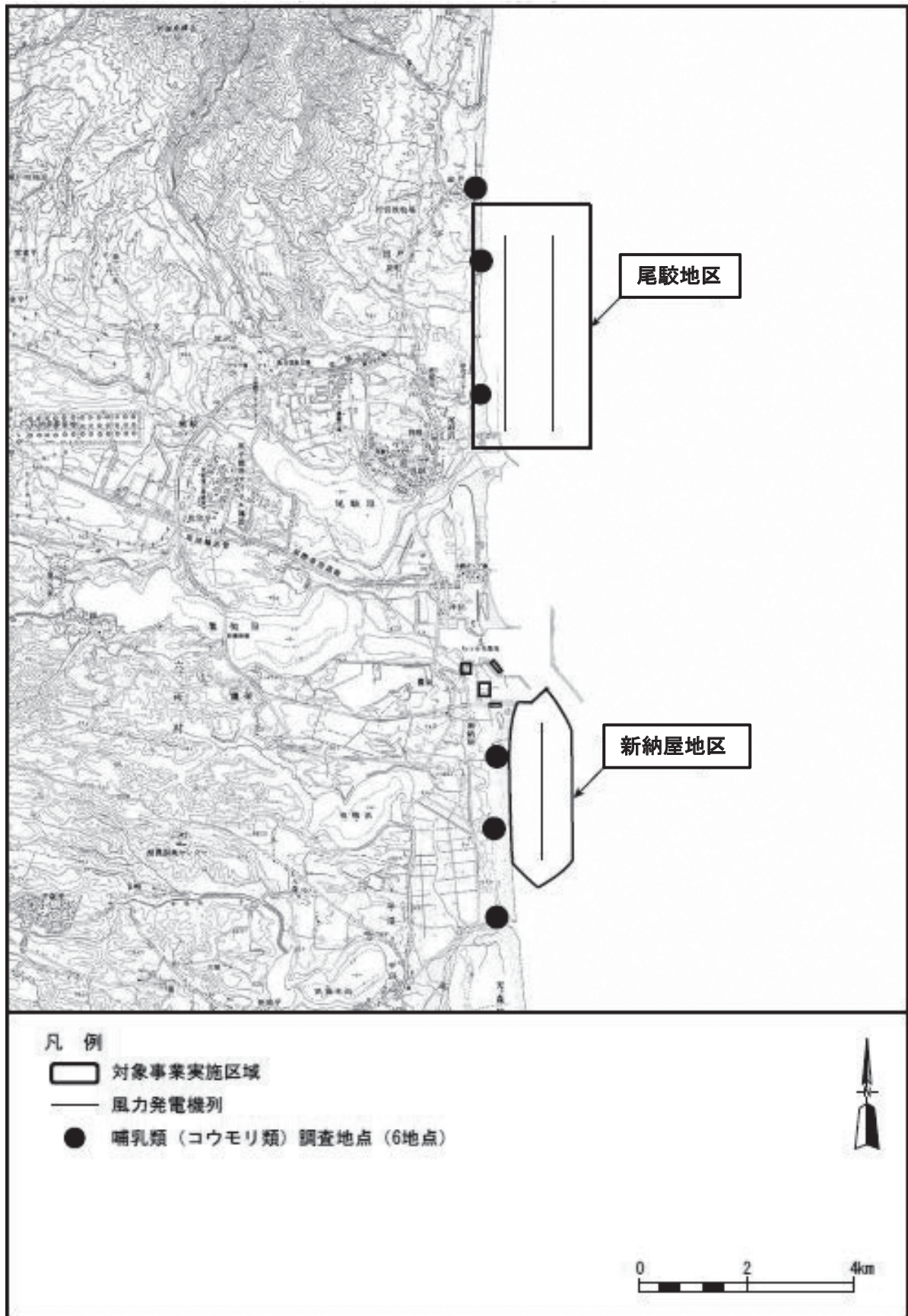


図 3.2.4-4 哺乳類(コウモリ類)調査地点計画図

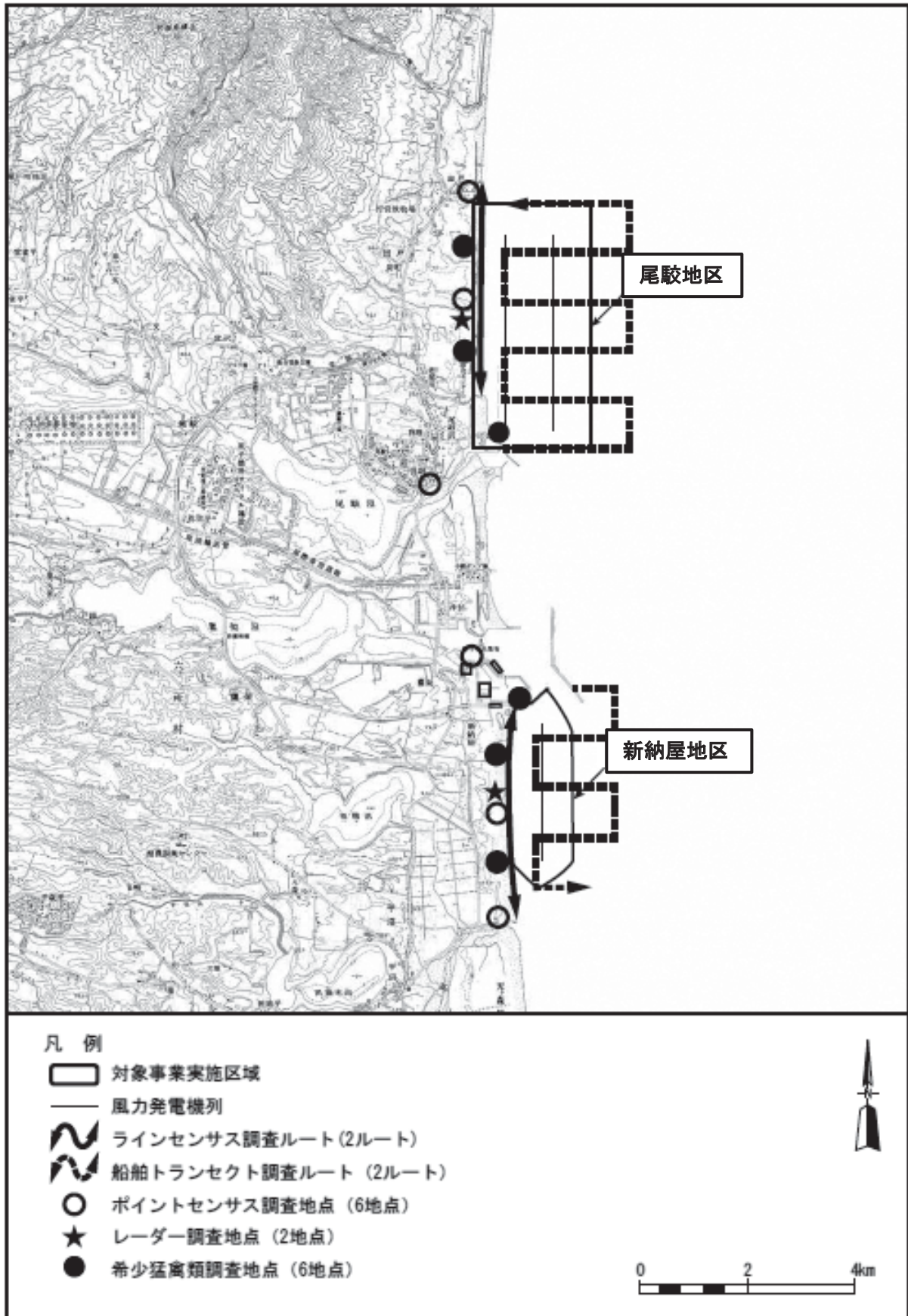


図 3.2.4-5 鳥類調査地点計画図



⑥ 海域に生息する動物

工事中・供用時の海域に生息する動物（遊泳動物、底生生物、海産哺乳類等）に与える影響を評価するため、表 3.2.4-15～表 3.2.4-17 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

(ア) 魚等の遊泳動物

表 3.2.4-15 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：魚等の遊泳動物の主な種類及び分布の状況</li> <li>●調査方法：刺網による採集</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域内の3地点（図3.2.4-6）</li> <li>●調査期間：1年間とし、春季、夏季、秋季、冬季に各1回</li> </ul>
予測手法	●分布及び生息環境の改変の程度を把握した上で、類似する事例の引用又は解析による影響の予測を行う。
評価手法	●海生動物、重要な種及び注目すべき生息地に係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かを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

(イ) 底生生物

表 3.2.4-16 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：底生生物の主な種類及び分布の状況</li> </ul> <p>[マクロベントス]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●調査方法：スミス・マッキンタイヤ型採泥器による採集</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域内の3地点（図3.2.4-6）</li> <li>●調査期間：1年間とし、春季、夏季、秋季、冬季に各1回</li> </ul> <p>[メガロベントス]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●調査方法：貝桁網による採集、杵取りによる採集</li> <li>●調査地点：（図3.2.4-6） <ul style="list-style-type: none"> <li>・貝桁網による採集：対象事業実施区域内の2 地点</li> <li>・杵取りによる採集：対象事業実施区域内の3地点</li> </ul> </li> <li>●調査期間： <ul style="list-style-type: none"> <li>・貝桁網による採集：春季、冬季に各1回</li> <li>・杵取りによる採集：春季に1回</li> </ul> </li> </ul>
予測手法	●分布及び生息環境の改変の程度を把握した上で、類似する事例の引用又は解析による影響の予測を行う。
評価手法	●海生動物、重要な種及び注目すべき生息地に係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かを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

(ウ) 海産哺乳類

表 3.2.4-17 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：海産哺乳類の主な種類及び分布の状況</li> <li>●調査方法：船上からの目視観察による船舶トランセクト調査</li> <li>●調査地点：2km間隔で長さ約2kmのラインを4本（尾駁地先）、約2kmのラインを4本（新納屋地先）東西方向に設定（図3.2.4-6）</li> <li>●調査期間：6月に1回</li> </ul>
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●分布及び生息環境の改変の程度を把握した上で、類似する事例の引用又は解析による影響の予測を行う。</li> </ul>
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●海生動物、重要な種及び注目すべき生息地に係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かを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。</li> </ul>

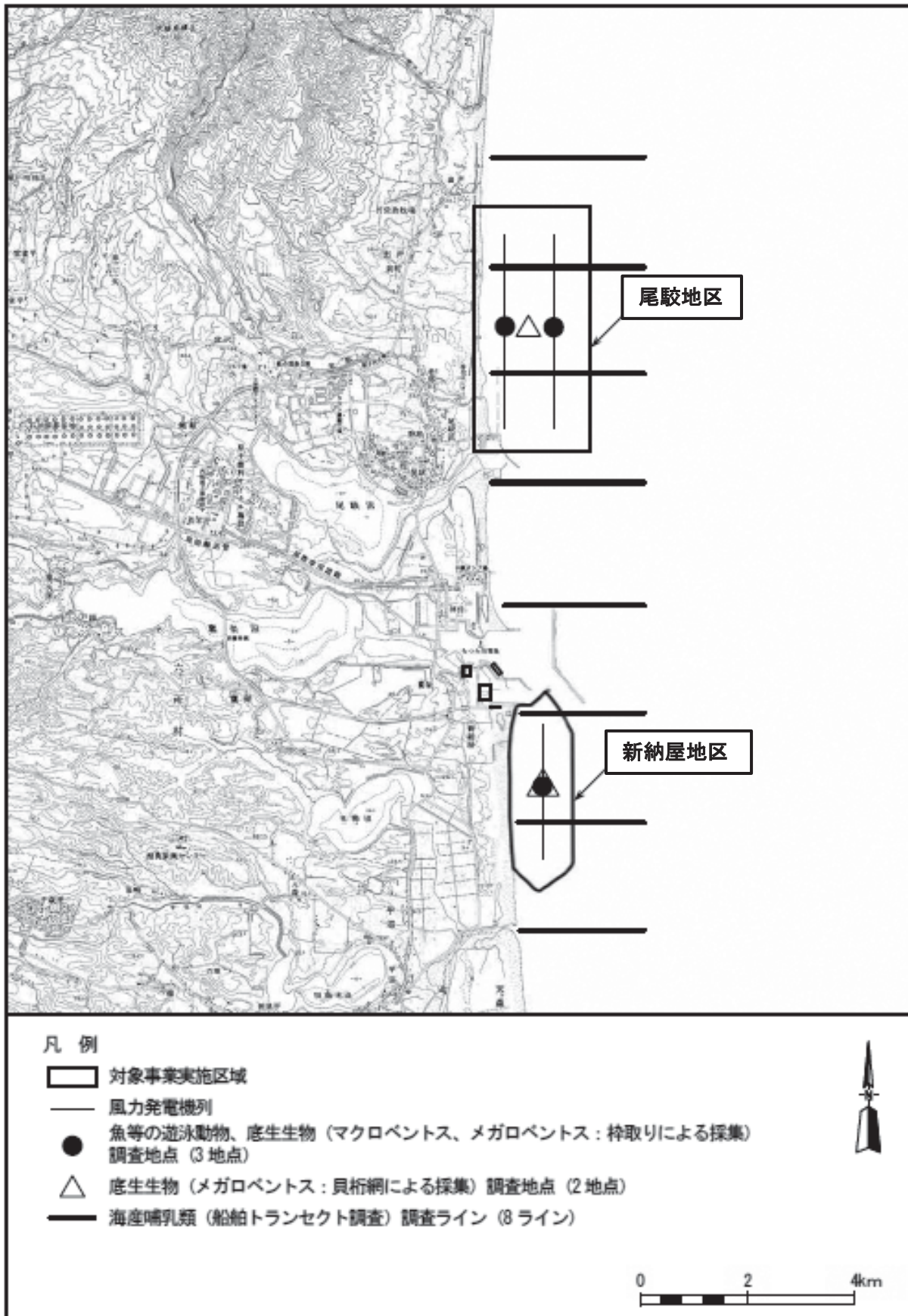


図 3.2.4-6 海域動物類調査地点計画図

⑦ 海域に生息する植物

工事中・供用時の海域に生息する植物に与える影響を評価するため、表 3.2.4-18 及び表 3.2.4-19 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

(ア) 海藻草類、干潟・藻場の分布

表 3.2.4-18 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法 (海藻草類)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：海藻草類の主な種類及び分布の状況</li> <li>●調査方法：目視観察法</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域の 2 ライン (図 3.2.4-7)</li> <li>●調査期間：春季に 1 回</li> </ul>
調査手法 (干潟・藻場の分布)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：干潟、藻場の分布及びそこにおける海生植物の生育環境の状況</li> <li>●調査方法：「日本の干潟、藻場、サンゴ礁の現況」(環境庁、平成 9 年)等による情報の収集</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域及びその周辺である六ヶ所村前面海域の範囲</li> </ul>

(イ) 重要な種及び重要な群落

表 3.2.4-19 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：重要な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</li> <li>●調査方法：重要な種及び群落が確認された場合には、確認された重要な種及び群落の生態を考慮し、必要に応じて適切な手法で調査</li> <li>●調査地点：対象事業実施区域の 2 ライン (図 3.2.4-7)</li> <li>●調査期間：春季に 1 回</li> </ul>
予測手法	●分布及び生育環境の改変の程度を把握した上で、類似する事例の引用又は解析による予測を行う。
評価手法	●海藻草類、重要な種及び重要な群落に係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かを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。

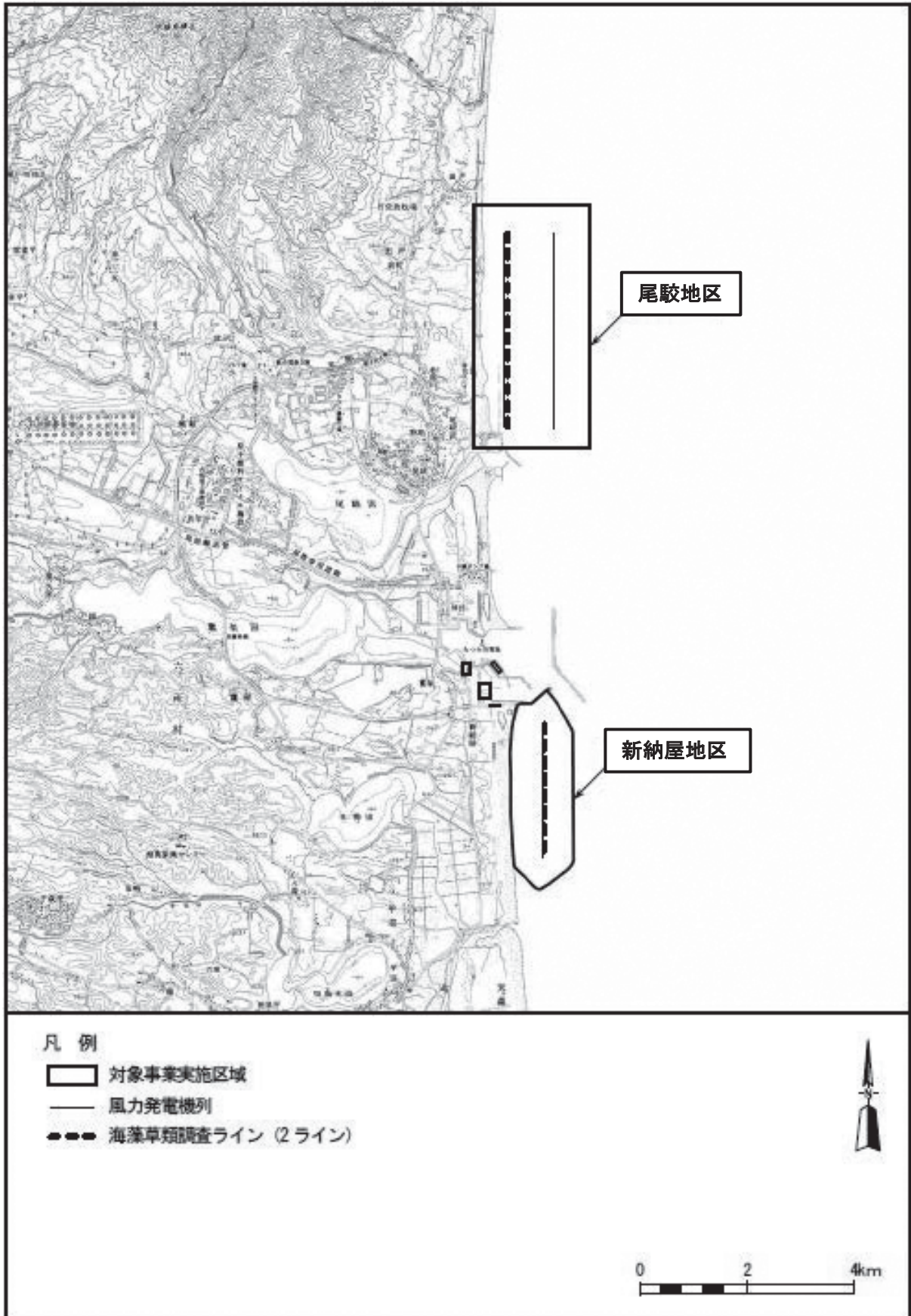


図 3.2.4-7 植物調査計画図

⑧ 景観

供用時の景観に与える影響を評価するため、表 3.2.4-20 及び表 3.2.4-21 に示す調査・予測・評価手法を用いることとしている。

(ア) 主要な眺望点及び景観資源

表 3.2.4-20 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法 (主要な眺望点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：主要な眺望点</li> <li>●調査方法：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・「青森県観光情報サイト」(青森県HP)等による情報の収集</li> <li>・メッシュ標高データによる解析を行い、風力発電設備が視認される可能性のある領域(可視領域)を検討</li> </ul> </li> </ul>
調査手法 (景観資源)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：景観資源の状況</li> <li>●調査方法：「第3回自然環境保全基礎調査」(環境庁、平成元年)等による情報の収集</li> </ul>

(イ) 主要な眺望景観

表 3.2.4-21 調査・予測・評価の手法

項目	概要
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査・予測項目：主要な眺望景観の状況</li> <li>●調査方法：主要な眺望点、景観資源の状況の調査結果から主要な眺望景観を抽出し、写真撮影及び目視確認等による現地調査を実施</li> <li>●調査地点：調査地域内の眺望点4地点(図3.2.4-8)</li> <li>●調査期間：樹木が繁茂する夏季及び落葉期</li> </ul>
予測手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●フォトモンタージュ法による視覚的な表現手法により景観の変化について予測する。</li> </ul>
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>●主要な眺望景観に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを検討する。</li> </ul>

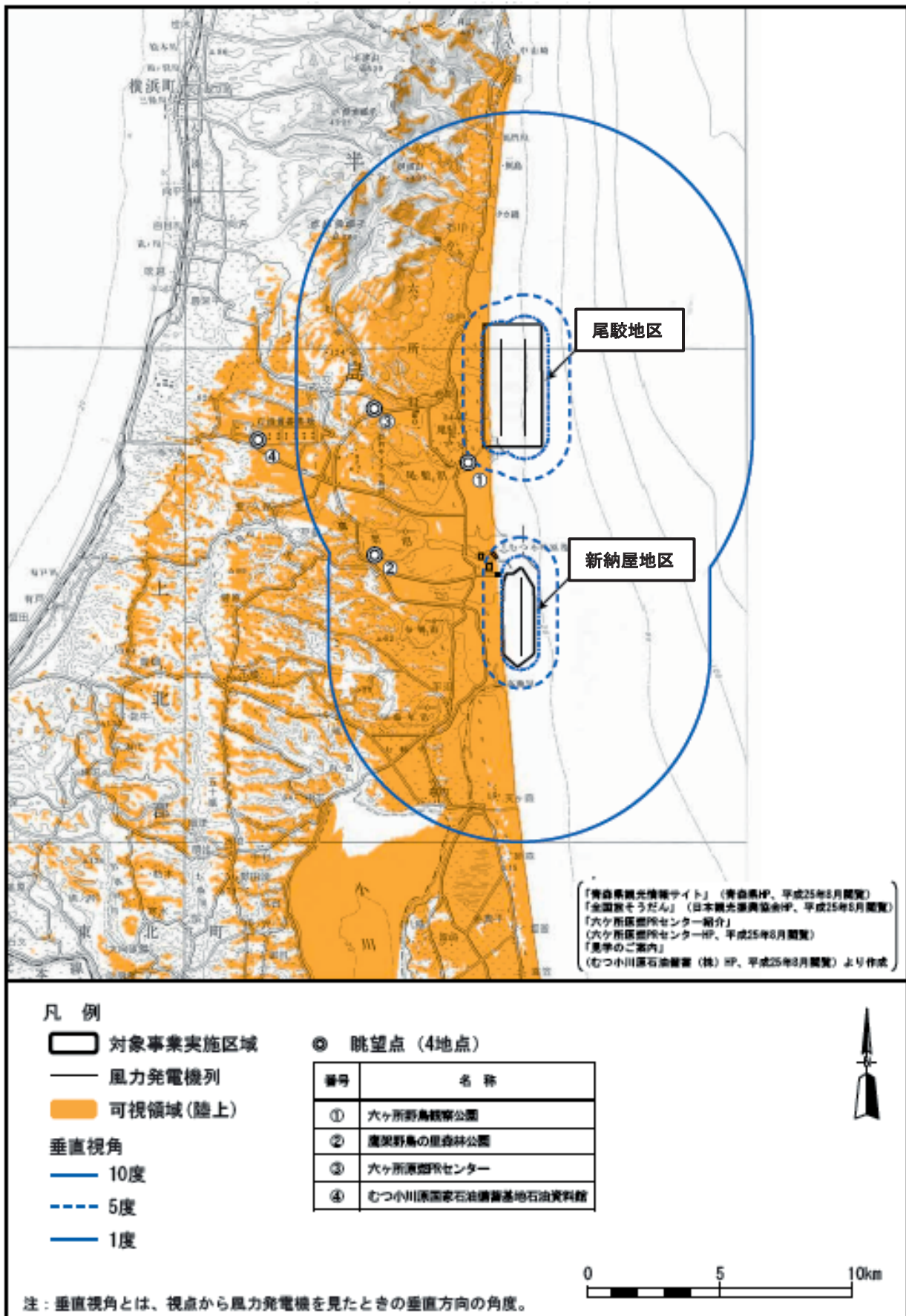


図 3.2.4-8 景観影響調査地点計画図