

## 第5章 方法書に至る検討の経緯及びその内容

### 5.1 今後の発電設備等の構造・配置、事業を実施する位置について

本事業の事業実施区域は、現時点で風力発電機を配置する可能性のある範囲を包括するように設定しており、以降の手続きの中で環境影響の回避・低減も考慮し、事業実施区域の絞込みの検討を行う。

現段階の想定では、発電所の最大出力を 30,000kW、風力発電機の基数は 2～3 基とし、バージ型の浮体構造を有する 3 枚翼の風車を計画している。

一方、詳細な風況や工事・輸送計画等については調査中であり、具体的な風力発電機の配置については、現地調査等を踏まえて検討することとする。

なお、海底ケーブルの陸揚げについては、揚陸鉄柱を利用する計画とし、護岸工事等による土地改変は行わない予定である（図 5.1-1 参照）。

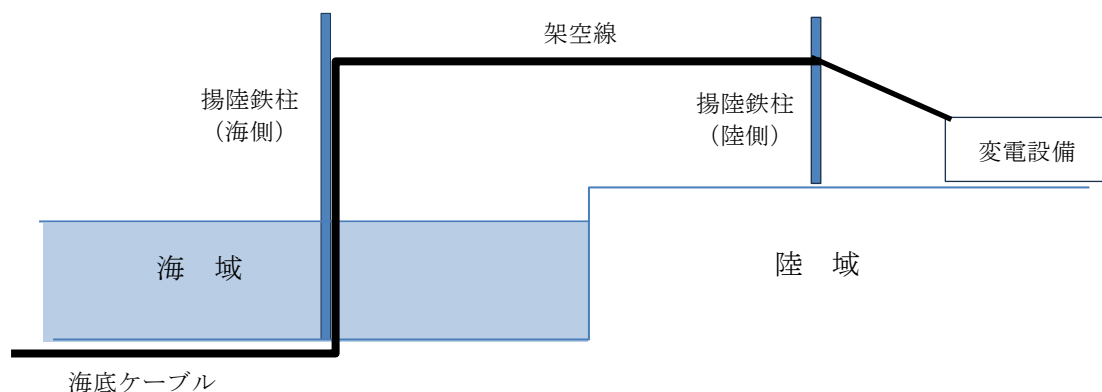


図 5.1-1 揚陸地点のイメージ

### 5.2 配慮事項への対応方針

北九州市環境影響評価条例に基づき作成した計画段階環境配慮書において、事業実施想定区域における動物（鳥類、海生動物）への影響を検討した。

その結果、鳥類については、生息環境の減少・喪失及び移動経路の遮断・阻害について予測し、一時的な影響は出るものの、鳥の飛翔ルートを避け、風力発電機の配置間隔を広くすることで影響を軽減できるものと評価された。また、ミサゴとオオミズナギドリの風力発電機への年間予測衝突数は、10MW の風力発電機 3 基の場合及び 18MW の風力発電機 2 基の場合のいずれも年間 1 個体未満であった。

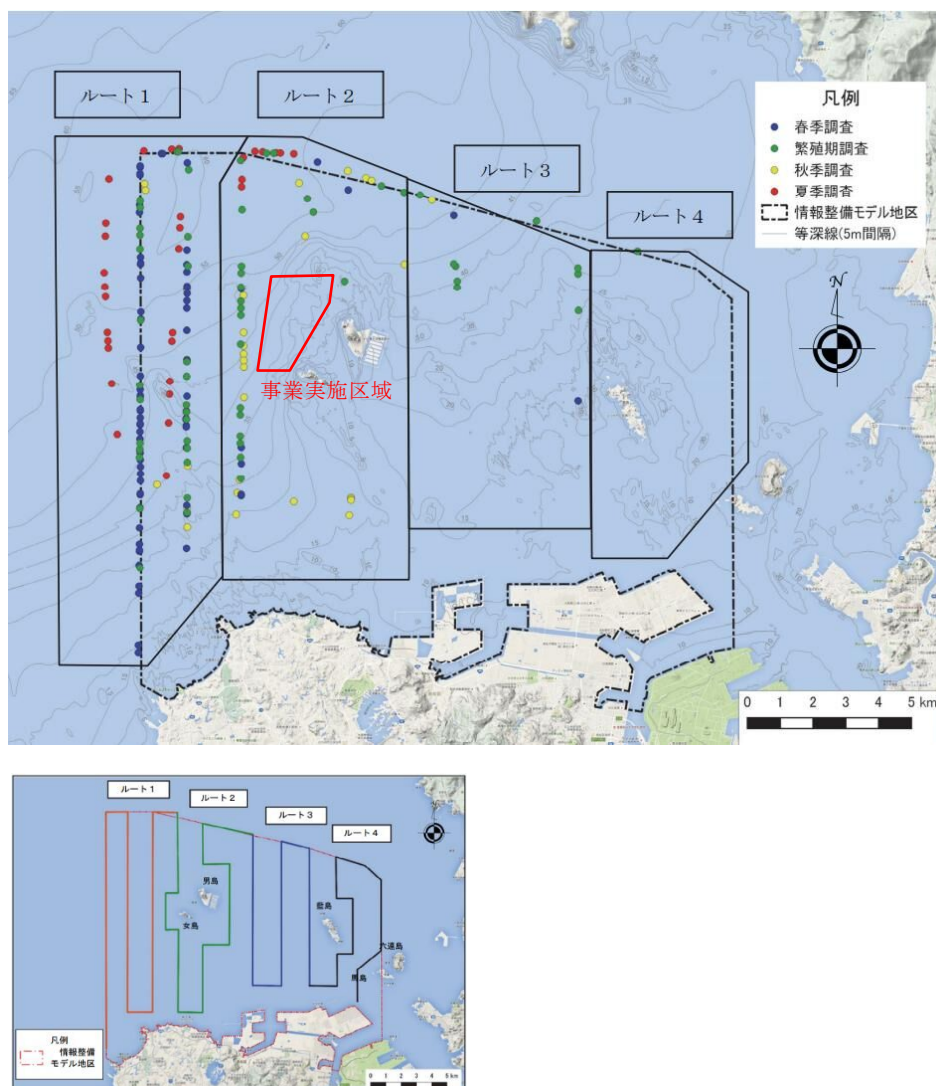
海生動物については、風力発電機からの水中音の拡散状況をもとに海棲哺乳類及び魚類への影響を予測した。10MW の風力発電機 3 基の場合及び 18MW の風力発電機 2 基の場合のいずれも、影響範囲は風力発電機のごく近傍に限られ、既存資料によれば、その範囲には海棲哺乳類（スナメリ）及び魚類（カナガシラ）の分布は見られなかった。

以上を踏まえ、今後の配慮事項の対応については、事業実施区域に近接する白島は福岡県指定の鳥獣保護区であり、オオミズナギドリの繁殖地であることから、ここでは、鳥類への影響を主眼に置き可能な限り回避・低減する方針とした。

## (1) オオミズナギドリの確認状況

平成 26 年度風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業の現地調査によればオオミズナギドリは、白島の西側海域において多く出現し、事業実施区域の西側を飛翔域として利用しているものと考えられる（図 5.2-1 参照）。

オオミズナギドリは、一般的に海面から高度 10m 以下の範囲で飛翔することが知られている。しかしながら、海岸線から 400m 離れた地点において、高度 40m で飛翔する個体が確認された事例が報告されている<sup>6</sup>。

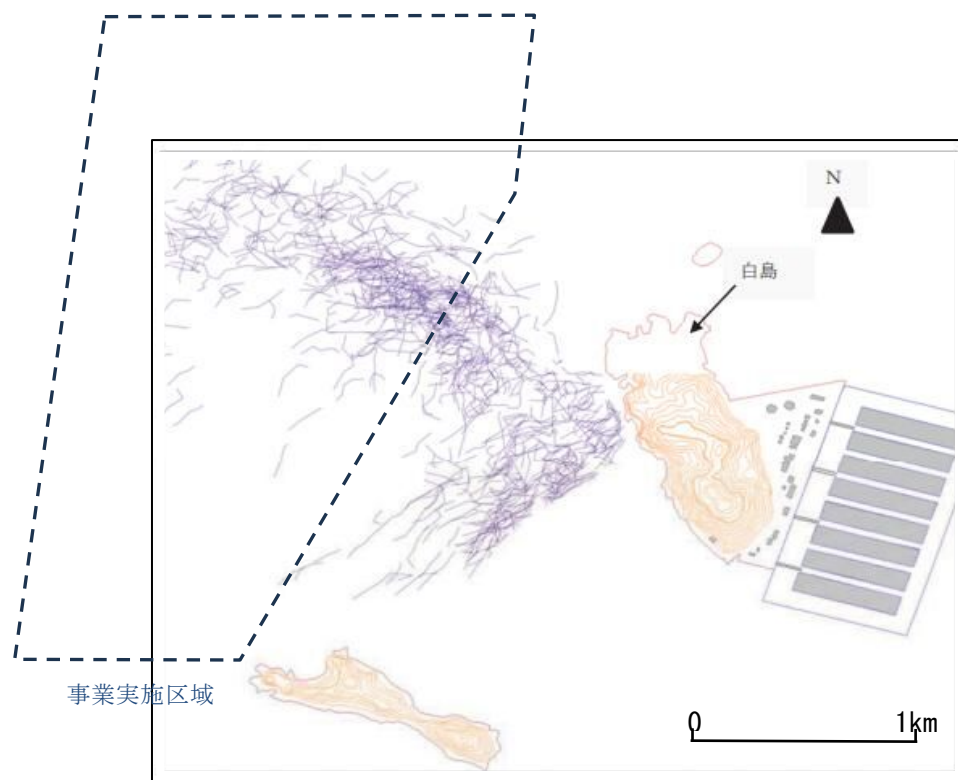


出典：「平成 26 年度 風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業委託業務報告書—福岡県北九州市情報整備モデル地区—」（環境省、平成 27 年）に加筆

図 5.2-1 オオミズナギドリの確認地点（上）及び調査測線（下）

<sup>6</sup> 「着床式洋上風力発電導入ガイドブック（最終版）」（平成 30 年 3 月、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）

また、白島の北西海域において、オオミズナギドリの飛翔が確認されており（図 5.2-2 参照）、風力発電機の配置については、飛翔ルートが少ないエリアを選定する方針である。



出典：「着床式洋上風力発電導入ガイドブック（最終版）」（平成 30 年 3 月、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）に事業実施区域を加筆

図 5.2-2 白島周辺のオオミズナギドリの飛翔経路（2012 年）

### 5.3 現地調査について

本事業では、前事業「(仮称) 白島沖着床式洋上風力発電事業」(令和7年2月廃止)の現地調査の結果を有効活用することとする。

前事業では、令和4年10月から令和5年10月までの約1年間を通して、鳥類、藻場、海域動物、水質及び底質等の多岐にわたる項目について現地調査を実施しており、調査結果の詳細は、現在分析を進めている段階である(表5.3-2参照)。

前事業における調査範囲と本事業の事業実施区域との位置関係、及び前事業における現地調査データを本事業に活用することの妥当性について、以下5.3.1項から5.3.4項に整理した。

この調査は、本事業の事業実施区域内で実施されており、大半のデータは有効に使えるものと考えられる。そのため、前事業の現地調査結果を本事業の現地調査として位置づけ、それらを基に環境への影響を予測・評価していく。ただし、今後の審査会等で指摘があった場合には、必要に応じて追加の調査を行うこととする。

また、鳥類については、事業実施区域周辺において、環境省やNEDOによる調査も実施されている(表5.3-1参照)。前事業では、こうした既存データを組み合わせて通年で一貫した調査計画を立てており(図5.3-1参照)、これにより、より精度の高い環境影響評価が可能になると考えられる。

表 5.3-1 事業実施区域周辺における鳥類調査

事業名	調査	船舶トランセクト	洋上定点 (洋上ラインセンサス含む)	陸上定点 (陸上ラインセンサス含む)	レーダー 調査
白島沖着床式 <sup>1</sup>		・5回 (2, 3, 6, 7, 11月)	・定点5回(2, 3, 5, 7, 9月) ・ラインセンサス2回 (4-5月、9月)	・ラインセンサス5回 (2, 3, 5, 7, 11月) ・渡り2回(5, 9月) ・猛禽類6回(3-8月)	・2回 (5, 9月)
環境省モデル事業 <sup>2</sup>		・5回 (5, 6, 8, 9-10, 12-2月)	・ラインセンサス5回 (5, 6, 9, 10, 2月)	・定点5回 (5, 6, 9, 10, 2月)	—
NEDO 着床式 <sup>3</sup>		・3回 (1, 4, 10月)	・定点5回(5, 7, 8, 10, 2月) ・渡り3回(5, 9, 10月)	・定点5回(5, 7, 8, 10, 2月) ・渡り3回(5, 9, 10月)	・2回 (10, 2月)
NEDO 浮体式 <sup>4</sup>		・5回 (1, 5, 7, 8, 9月)	・定点3回(1, 5, 9月)	・定点2回(5, 9月)	—
響灘の自然環境 <sup>5</sup>		—	・ラインセンサス4回 (4, 8, 9, 10月)	—	—

<sup>1</sup> (仮称) 白島沖着床式洋上風力発電事業環境影響評価方法書(株式会社グローバル、令和元年12月)、<sup>2</sup> 風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業(環境省、平成27年6月)、<sup>3</sup> 着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料(NEDO、2018年3月)、<sup>4</sup> NEDO次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究環境影響評価書(エコ・パワー株式会社、平成28年12月)、<sup>5</sup> 響灘の自然環境・社会的状況調査報告書(北九州市、令和2年3月)

図 5.3-1 鳥類調査の実施時期

事業名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
白島沖着床式 <sup>1</sup>													
環境省モデル事業 <sup>2</sup>													
NEDO着床式 <sup>3</sup>													
NEDO浮体式 <sup>4</sup>													
響灘の自然環境 <sup>5</sup>													

事業名 1～5 の正式名称は上表の注釈と同じ

表 5.3-2 前事業の調査工程

年					2022									2023																														
月					10			11			12			1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			
大項目	小項目	点数	回数	時期	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30				
1. 水質調査	採水、計測調査	5	4	4季	●●										●●								●●							●●														
2. 底質調査	採泥調査	5	1	工事時期																									●●															
3. 潮流調査	多層流向流速調査	1	1	8月（1ヶ月間）																																								
4. 鳥類調査	船舶トランセクト調査	1	5	4季+繁殖期				●●												●●								●●				●●												
	洋上定点調査	2	5	4季+繁殖期															●●								●●												●●					
	レーダー調査	1	2	繁殖期、秋																																								
	渡り調査	1	2	春、秋																																								
	洋上ラインセンサス調査	2	2	春、秋																																								
	陸上ラインセンサス調査	2	5	4季+繁殖期						●●									●●																									
	猛禽類調査	2	6	3-8月																																								
	植物調査	1	1	7月（夏）																																								
5. コウモリ調査	船舶トランセクト調査	1	6	5-10月																									●●			●●										●●		
	捕獲調査	1	2	5月、9月																																								
	定点録音調査	1	7	4-11月	●																																							
	洋上ラインセンサス調査	1	2	5月、9月																																								
6. 底生生物調査	採泥調査	5	4	4季	●●													●●												●●														
7. 海棲哺乳類調査	船舶トランセクト調査	1	5	4季+繁殖期				●●																					●●															
	定点音響学的調査	2	1	5-6月繁殖期																																								
8. 魚類調査	漁獲調査（刺し網）	5	8	4季（各季2回）																																								
9. 水中音調査	船上計測	5	4	4季	●●																																							
	係留連続計測	1	4	4季（1回15日間）					●																																			
10. 海生植物調査	方形枠目視、かぎとり調査	2	4	4季	●●																																							
	藻場分布調査（ROV調査）	15	1	春（繁茂時期）																																								

### 5.3.1 前事業の水質、底質、底生生物、魚類及び水中音の調査

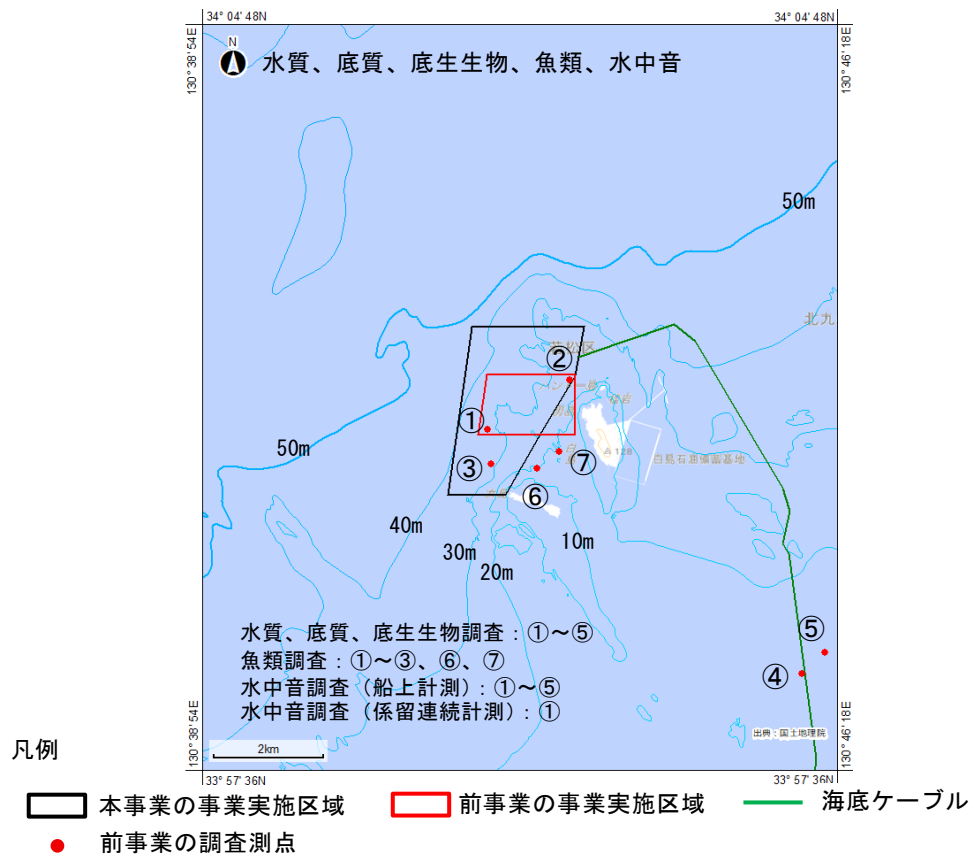


図 5.3-2 前事業の調査範囲と本事業の事業実施区域の位置関係（1/4）

表 5.3-3 前事業の現地調査データを用いる妥当性について（1/4）

調査項目	妥当性について
水質（水の濁り）、底質（有害物質）、底生生物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質（水の濁り）：事業実施区域は、開放的な地形であり海水の交換が十分に行われるため、前事業の調査範囲とほぼ同様の水質環境と考えられる。</li> <li>・底質（有害物質）：事業実施区域は、有害物質の汚濁源が存在しないため、前事業の調査範囲と同様の底質環境と考えられる。</li> <li>・底生生物：事業実施区域は、前事業の調査範囲と同様な水深帯及び底質環境であることから、底生生物の生息環境も同様と考えられる。</li> </ul> <p>以上から、測点①～③の各調査データは、この事業実施区域に適用可能な代表値を示しているものと考えられる。なお、測点④及び⑤については、海底ケーブル付近にあり、その周辺における各調査項目の状況を反映しているものと考えられる。</p>
魚類	<p>魚類は水深、底質等によって種類が変わる傾向がある。事業実施区域は、水深約 20～40m の測点①～③と同じ深さにあるため、それらのデータは同区域内の魚類を代表するものと考えられる。また、事業実施区域の近傍にある水深約 10～20m の測点⑥及び⑦のデータも合わせて利用することで、主要な水深帯を網羅し、魚の分布状況を把握できるものと考えられる。<sup>7</sup></p>
水中音	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水中音調査（船上計測）：水中音は、船舶の航行状況等の影響により変動する。事業実施区域は、船舶の航行が少なく、比較的静穏域であることから、測点①～③のデータは同区域内の代表的な水中音を示すものと考えられる。なお、測点④及び⑤については、港湾区域内にあり、その周辺における水中音の状況を反映しているものと考えられる。</li> <li>・水中音調査（係留連続計測）：上記と同様の理由により、測点①の係留連続計測データは、事業実施区域の水中音の状況を反映していると考えられる。</li> </ul>

※表中の「事業実施区域」は本事業の事業実施区域を示す。

<sup>7</sup> 「洋上風力発電所に係る環境影響評価手法の技術ガイド」（環境省、経産省、令和 5 年 12 月）



## (1) 水質

水質調査結果の一例として、工事が想定される夏季の水質（浮遊物質）を表 5.3-4 に、水温、塩分、溶存酸素量（D0）及び濁度の鉛直分布を図 5.3-3 に示す。他の季節の結果は資料編に掲載した。

浮遊物質量は、1 未満～2 mg/L の範囲にあり、測点による明確な違いは見られない。また、濁度についても、事業実施区域の測点①～③の分布は概ね同様となっており、水質環境は、ほぼ同様と考えられる。

表 5.3-4 水質（浮遊物質）の調査結果（夏季）

項目	分析層	測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤
浮遊物質量(SS) mg/L	表層	1	<1	1	<1	<1
	中層	<1	<1	2	<1	1
	底層	<1	<1	<1	<1	1

※「<1」は1 未満を示す。試料採取日：令和 5 年 7 月 12 日

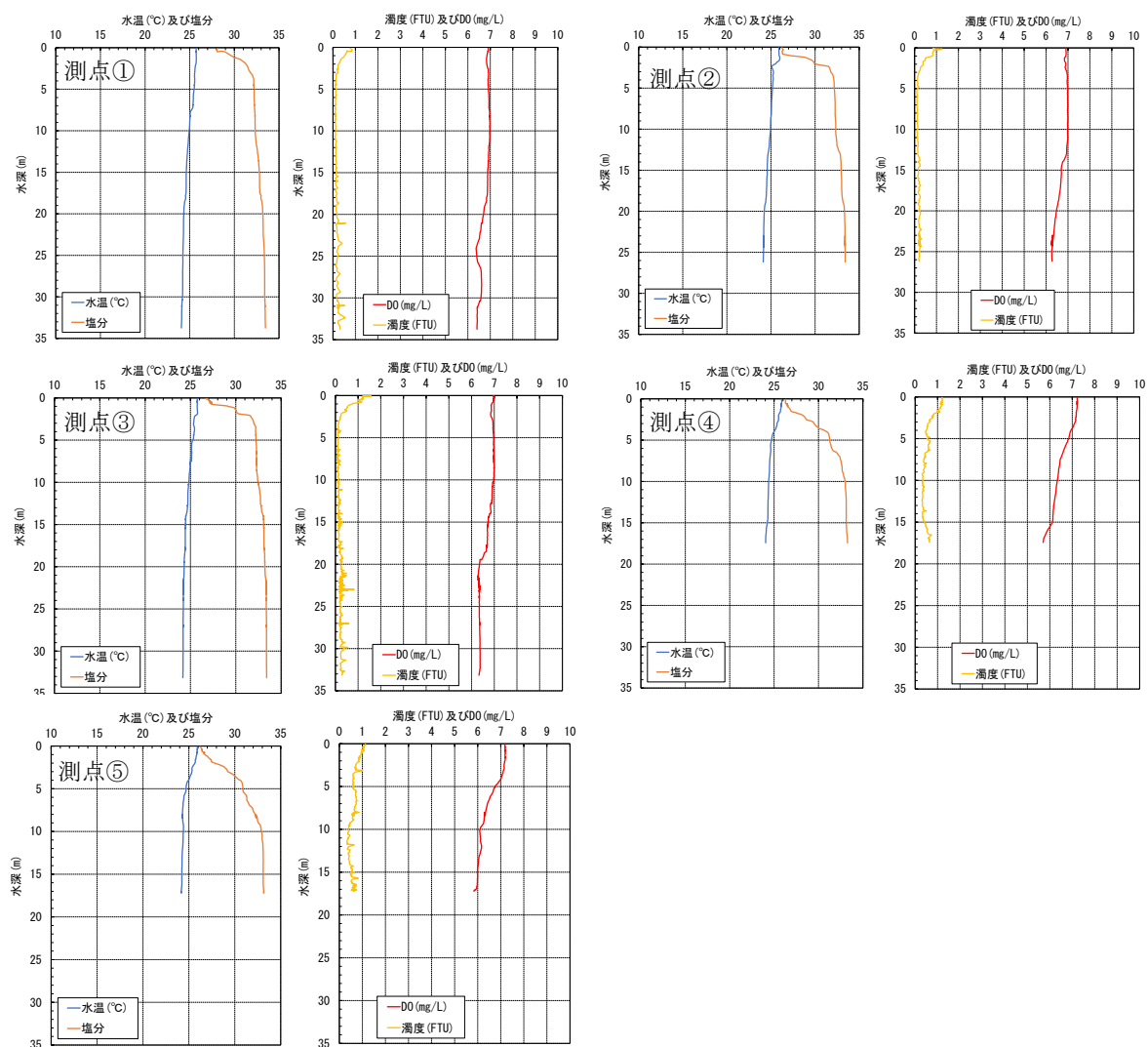


図 5.3-3 水質（水温、塩分、D0、濁度）の調査結果（夏季）

## (2) 底質

底質（一般項目）の結果を表 5.3-5 に、粒度組成比率の結果を表 5.3-6 に示す。事業実施区域の測点①～③における一般項目の測定結果は、いずれも類似した傾向を示している。また、粒度組成比率に関しても、粗砂分および中砂分の割合が高く確認されていることから、底質環境は概ね均質であると考えられる。

底質（有害物質等項目）の調査結果を表 5.3-7 に示す。全項目とも、全測点において判定基準に適合している状況にある。

表 5.3-5 底質（一般項目）の調査結果

項目	単位	調査結果					判定基準
		測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	
泥色	—	10YR5/2 (灰黄褐)	10YR6/2 (灰黄褐)	7.5YR5/2 (灰褐)	10Y3/1 (オリーブ黒)	10Y3/2 (オリーブ黒)	—
泥臭	—	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	—
強熱減量	%	3.0	3.2	3.4	1.2	2.8	—
COD(化学的酸素要求量)	mg/g	0.9	1.1	1.1	0.6	1.0	20
硫化物	mg/g	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2

注1)「—」は、該当項目がないことを示す。

注2)「<」は、定量下限値未満であることを示す。

注3)「判定基準」は、水産用水基準第8版(2018年版)(公益社団法人日本水産資源保護協会、平成30年8月)による底質中の基準値を示す。

表 5.3-6 粒度組成比率の調査結果

項目			単位	調査地点				
				測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤
粒度組成	粗礫分	(19～75mm)	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	中礫分	(4.75～19mm)	%	3.5	6.7	1.5	1.3	4.8
	細礫分	(2～4.75mm)	%	18.8	17.8	7.6	1.2	5.6
	粗砂分	(0.85～2mm)	%	36.3	53.2	33.8	3.4	18.8
	中砂分	(0.25～0.85mm)	%	39.8	21.2	53.6	39.8	58.6
	細砂分	(0.075～0.25mm)	%	0.8	0.3	2.1	52.7	7.3
	シルト分	(0.005～0.075mm)	%	0.8	0.8	1.4	1.6	1.1
	粘土分	(0.005mm 未満)	%	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
	50%粒径 D50		mm	1.00	1.03	1.00	1.00	1.00
	最大粒径		mm	9.5	19	9.5	19	19
土粒子の密度			g/cm <sup>3</sup>	2.733	2.749	2.741	2.666	2.689



表 5.3-7 底質の調査結果（有害物質等項目）

項目	単位	調査結果					判定基準
		測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	
アルキル水銀化合物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと。
水銀又はその化合物	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.005
カドミウム又はその化合物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
鉛又はその化合物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
有機りん化合物	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
六価クロム化合物	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5
ひ素又はその化合物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
シアン化合物	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
P C B	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.003
有機塩素化合物	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	40
銅又はその化合物	mg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	3
亜鉛又はその化合物	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	2
ふっ化物	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	15
トリクロロエチレン	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.3
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
ベリリウム又はその化合物	mg/L	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	2.5
クロム又はその化合物	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	2
ニッケル又はその化合物	mg/L	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	1.2
バナジウム又はその化合物	mg/L	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	1.5
ジクロロメタン	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.2
四塩化炭素	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.06
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
チウラム	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.06
シマジン	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.03
チオベンカルブ	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.2
ベンゼン	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
セレン又はその化合物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5
ダイオキシン類（溶出試験）	pg-TEQ/L	0.0017	0.0000	0.0018	0.0024	0.0019	10
ダイオキシン類（含有試験）	pg-TEQ/g-dry	0.40	0.26	0.40	0.26	0.39	150

注1)「<」は、定量下限値未満であることを示す。

注2)「ND」は、水底土砂に係る判定基準が「検出されないこと。」である項目について定量下限値未満の値であることを示す。