

第 8 章

調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

第8章 調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

8.1 水環境（水質：水の濁り）

8.1.1 調査結果の概要

1. 文献その他の資料調査

(1) 調査地域

事業実施区域及びその周辺とした。

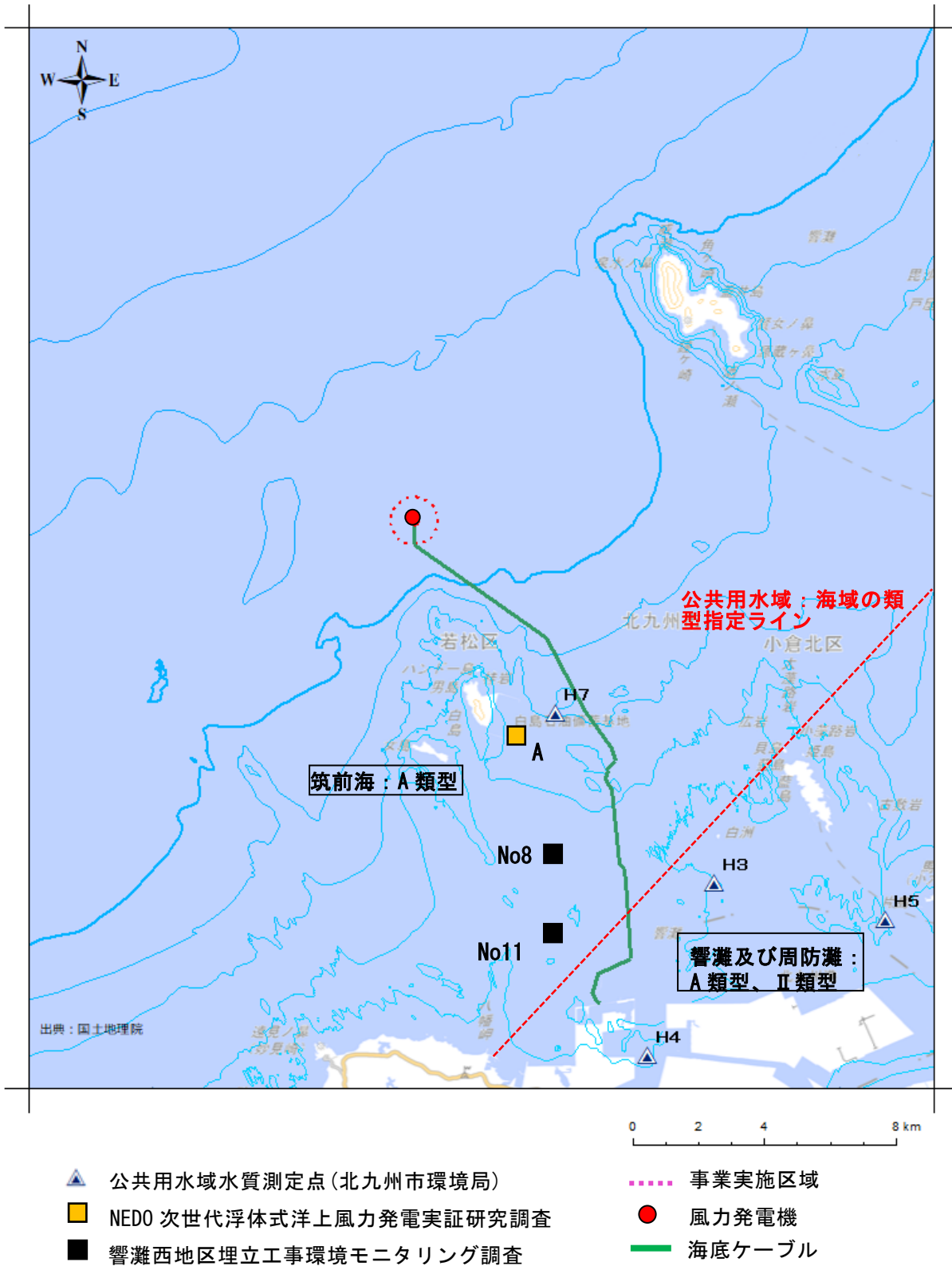
(2) 調査方法

事業実施区域周辺の水質の濁りに対する評価は、特に、ケーブル敷設工事に伴う濁りの発生が周辺環境に対して及ぼす影響を考慮する視点から、浮遊物質（SS）についてモニタリングしているデータを収集し整理した。利用データは次の資料からの引用とし、調査測点は図 8.1-1 に示した。

- ・「公共用水域水質測定結果」（北九州市環境局）
- ・「北九州市の環境」（北九州市環境局、平成 19 年度版～平成 29 年度版）
- ・「響灘西地区埋立工事環境モニタリング調査」（電源開発株式会社・ひびき灘開発株式会社）
- ・「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）

また、SS の拡散予測において使用する底質の粒度組成のデータについて既往資料により整理した。利用データは次の資料からの引用とし、調査測点は図 8.1-1 に示した。

- ・「北九州市の環境」（北九州市環境局、平成 19 年度版～平成 29 年度版）
- ・「NEDO 洋上風力発電システム実証研究-環境影響評価書-」（電源開発株式会社、平成 24 年）
- ・「響灘東地区処分場整備事業に係る環境影響評価評価書」（北九州市、平成 27 年 8 月）
- ・「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）



注1) 既存資料調査の凡例は、「北九州市の環境」(北九州市環境局、平成19年度版～平成29年度版)、「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)、「響灘西地区埋立工事環境モニタリング調査」(電源開発株式会社・ひびき灘開発株式会社)より引用した。
 注2) 枠内は水質の類型指定を示す。

図 8.1-1 水質の調査地点 (既存資料)

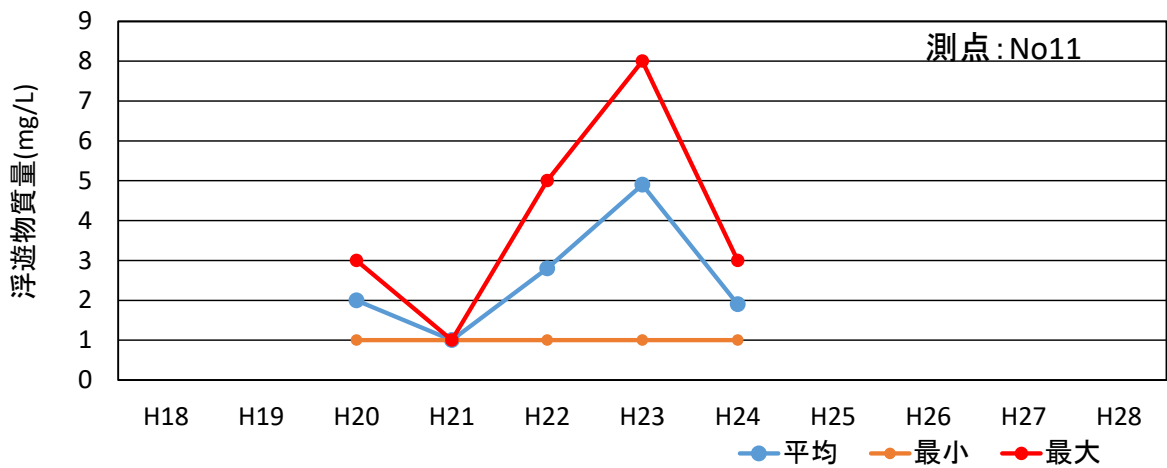
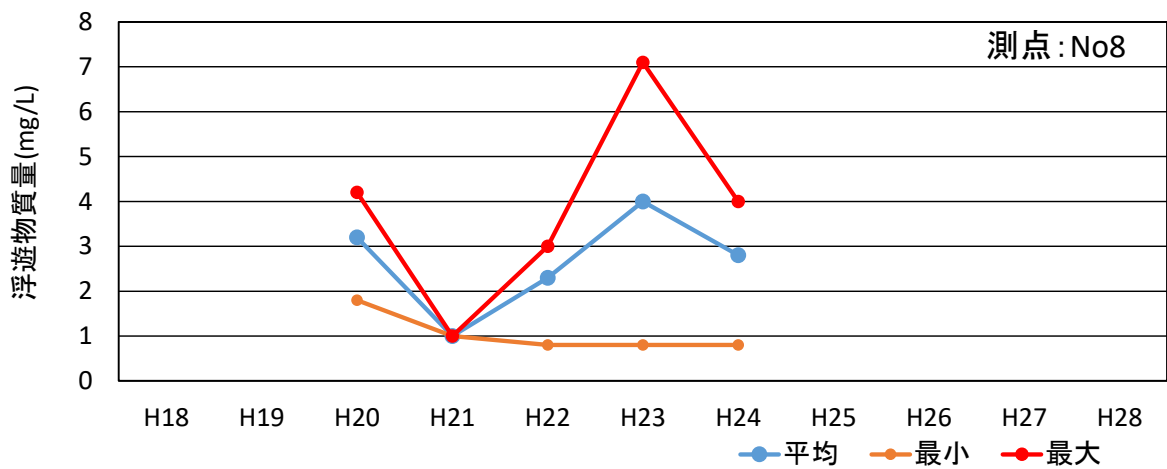
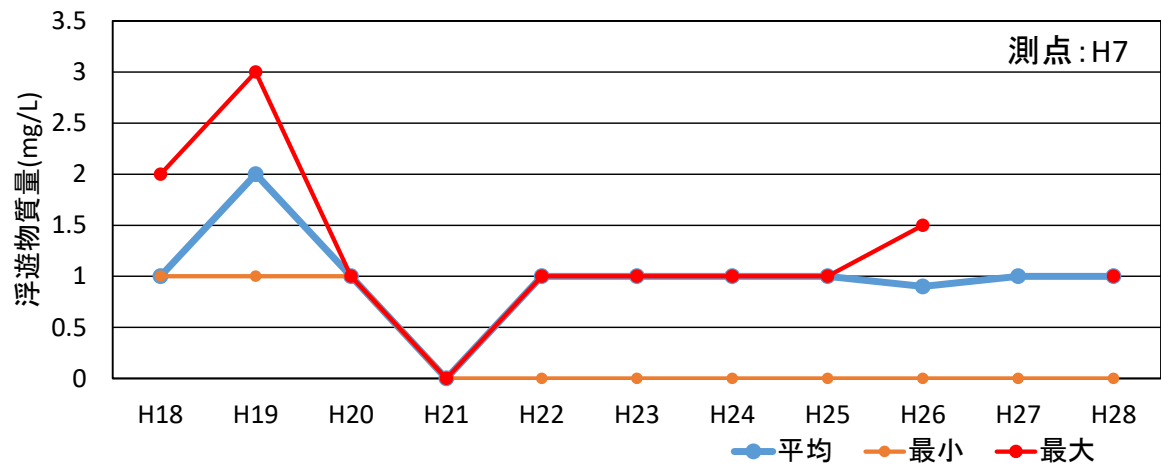
(3) 調査結果

<水質：水の濁り>

事業実施区域周辺における浮遊物質量（SS）の経年変化を図 8.1-2 に示す。測点 H7 は、平成 18 年度～平成 28 年度、測点 No8 及び測点 No11 は、平成 20 年度～平成 24 年度の測定値を示す。

全測点において、SS の平均値は 1.0mg/L 未満～4.8mg/L の範囲であった。白島に近い響灘海域の H7 では、平成 19 年度に最大値 3.0mg/L となっているが、平成 20 年度以降、最大値 1mg/L 程度で推移している。

一方、響灘西地区埋立地周辺の No8 及び No11 においては変動が大きく、No8 では平均値 1.0～4.0mg/L、最大値 1.0～7.0mg/L の範囲にあり、No11 では平均値 1.0～5.0mg/L、最大値 1.0～8.0mg/L の範囲にあった。また、経年的な変動の傾向は認められなかった。



注) 平均、最小、最大は、それぞれ、平均：日間平均値の年間平均値、最小：日間平均値の年間最小値、最大：日間平均値の年間最大値を示す。

出典：「北九州市の環境」（北九州市環境局，平成 19 年度版～平成 29 年度版）
「響灘西地区埋立工事環境モニタリング調査」（電源開発株式会社・ひびき灘開発株式会社，平成 20 年度～平成 24 年度）

図 8.1-2 浮遊物質濃度 (SS) の経年変化

「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)の調査結果として浮遊物質量を表 8.1-1 に、水質(水温、塩分、DO 及び濁度)の測定結果を表 8.1-2 に、鉛直分布を図 8.1-3 に示す。

測点 A における浮遊物質量は、表層及び中層で 1mg/L 未満、底層で 1mg/L であった。また、水温、塩分、DO 及び濁度の鉛直分布は、ほぼ一様であった。

表 8.1-1 水質(浮遊物質量)の測定結果

試料採取日:平成 27 年 10 月 8 日

| 項目 | 分析層 | 分析値 |
|---------------|-----|-----|
| 浮遊物質量(SS)mg/L | 表層 | <1 |
| | 中層 | <1 |
| | 底層 | 1 |

表 8.1-2 水質調査結果(水温、塩分、DO 及び濁度)

測定日:平成 27 年 10 月 8 日

| 項目 | 水温(°C) | 塩分 | DO(mg/L) | 濁度(FTU) |
|-----------|--------|------|----------|---------|
| 水深(m) | | | | |
| 表層(1m) | 22.0 | 32.9 | 8.0 | 0.29 |
| 中層(10m) | 22.3 | 33.3 | 8.7 | 0.19 |
| 底層(海底上1m) | 22.4 | 33.6 | 8.2 | 0.43 |
| 最大値 | 22.4 | 33.6 | 8.7 | 0.43 |
| 最小値 | 22.0 | 32.9 | 8.0 | 0.16 |

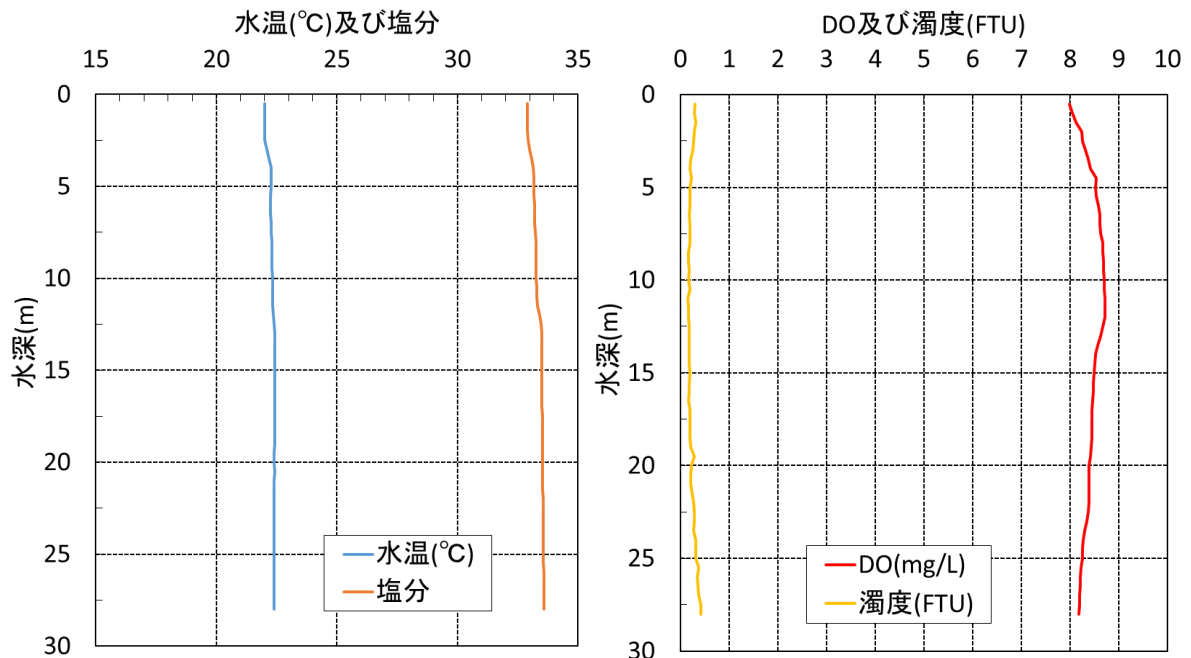


図 8.1-3 水質調査結果(水温、塩分、DO 及び濁度)

2. 現地調査

(1) 調査地域

事業実施区域周辺とした。

(2) 調査地点

水環境調査の調査地点は、図 8.1-6 に示すように風力発電機の設置位置 1 地点、海底ケーブルルート上に 2 地点、対照区 1 地点の合計 4 地点とした。

(3) 調査期間

令和 3 年 7 月 3 日

(4) 調査方法

調査は、船上より多項目水質計（JFE アドバンテック社製 AAQ1183）を海面から海底まで垂下しながら、水温、塩分、DO 及び濁度の鉛直分布を計測するとともに、バンドーン採水器を垂下して、表層、中層及び底層の海水を採取し、浮遊物質（SS）を分析した。調査方法のイメージを図 8.1-4 に、使用機器を図 8.1-5 に示す。

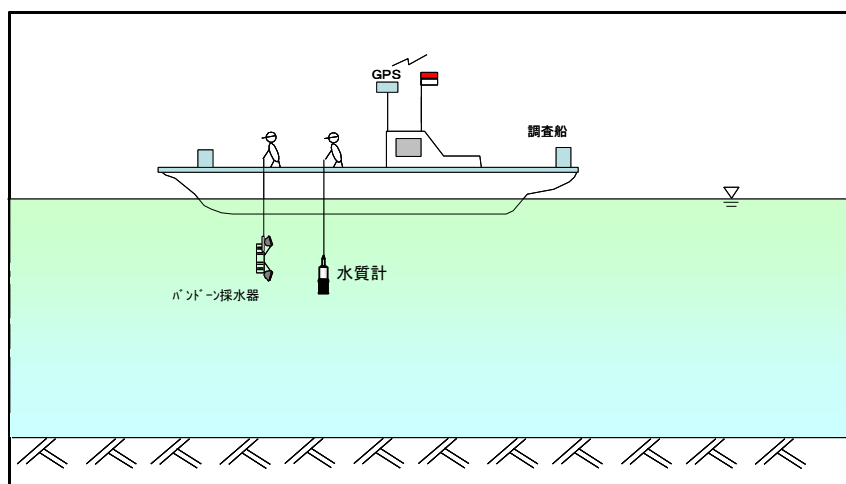


図 8.1-4 水環境調査の調査方法



図 8.1-5 多項目水質計（左）及びバンドーン採水器（右）
（φ11cm×高さ 28cm） （φ24cm×高さ 54cm）

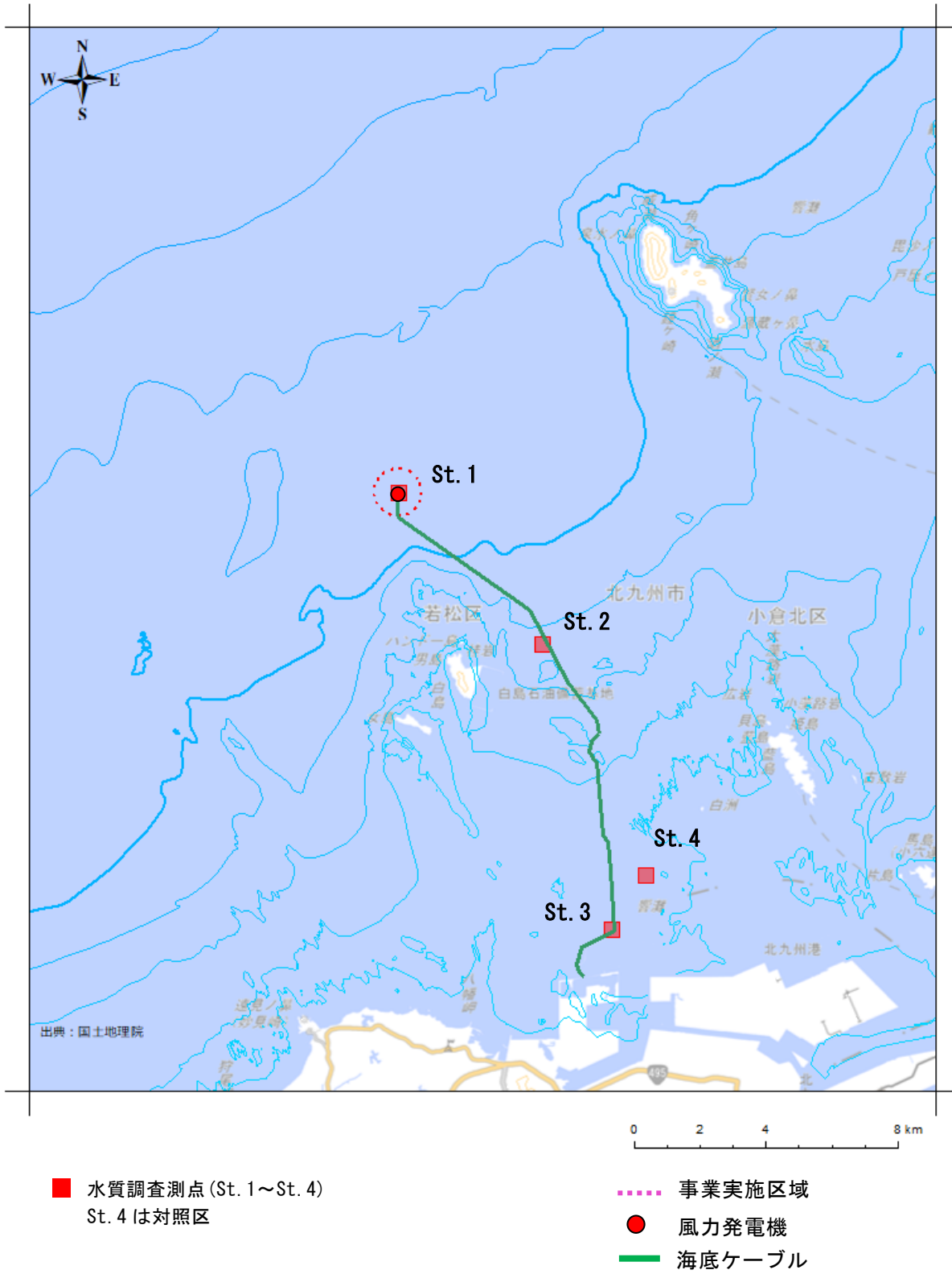


図 8.1-6 水質に関する調査位置

(5) 調査結果

現地調査における各測点の浮遊物質（SS）及び水質（水温、塩分、DO 及び濁度）の測定結果を表 8.1-3～表 8.1-10 に示す。また、水質の鉛直分布を図 8.1-7～図 8.1-10 に示す。

浮遊物質は各測点とも概ね 1mg/L 未満から 2mg/L の範囲であった。

また、水温、塩分、DO 及び濁度の鉛直分布は、ほぼ一様であった。

表 8.1-3 水質（浮遊物質）の測定結果（St. 1）

試料採取日：令和3年7月3日

| 項目 | 分析層 | 分析値 |
|--------------|-----------|-----|
| 浮遊物質（SS）mg/L | 表層（1m） | 2 |
| | 中層（28m） | 1 |
| | 底層（海底上1m） | 2 |

表 8.1-4 水質（水温、塩分、DO 及び濁度）の測定結果（St. 1）

測定日：令和3年7月3日

| 深度（m） | 水温（°C） | 塩分 | DO（mg/L） | 濁度（FTU） |
|-----------|--------|------|----------|---------|
| 表層（1m） | 23.0 | 34.0 | 6.8 | 0.24 |
| 中層（28m） | 21.7 | 34.1 | 6.9 | 0.17 |
| 底層（海底上1m） | 21.2 | 34.2 | 6.5 | 0.47 |
| 最大値 | 23.0 | 34.2 | 6.9 | 0.47 |
| 最小値 | 21.2 | 34.0 | 6.5 | 0.09 |

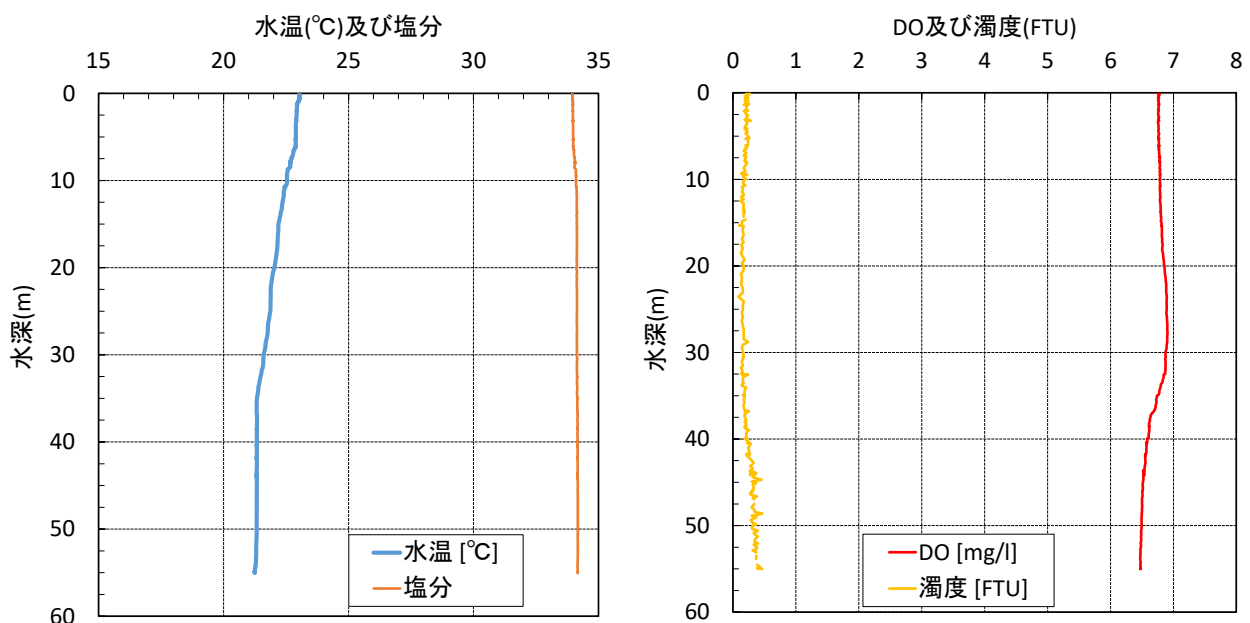


図 8.1-7 水質調査結果（St. 1）

表 8.1-5 水質（浮遊物質）の測定結果（St. 2）

試料採取日：令和3年7月3日

| 項目 | 分析層 | 分析値 |
|--------------|-----------|-----|
| 浮遊物質（SS）mg/L | 表層（1m） | 1 |
| | 中層（18m） | <1 |
| | 底層（海底上1m） | <1 |

表 8.1-6 水質（水温、塩分、DO 及び濁度）の測定結果（St. 2）

測定日：令和3年7月3日

| 深度（m） | 水温（°C） | 塩分 | DO（mg/L） | 濁度（FTU） |
|-----------|--------|------|----------|---------|
| 表層（1m） | 23.5 | 33.9 | 6.8 | 0.26 |
| 中層（18m） | 22.0 | 34.1 | 6.7 | 0.21 |
| 底層（海底上1m） | 21.4 | 34.2 | 6.6 | 0.17 |
| 最大値 | 23.5 | 34.2 | 6.8 | 0.60 |
| 最小値 | 21.4 | 33.8 | 6.6 | 0.13 |

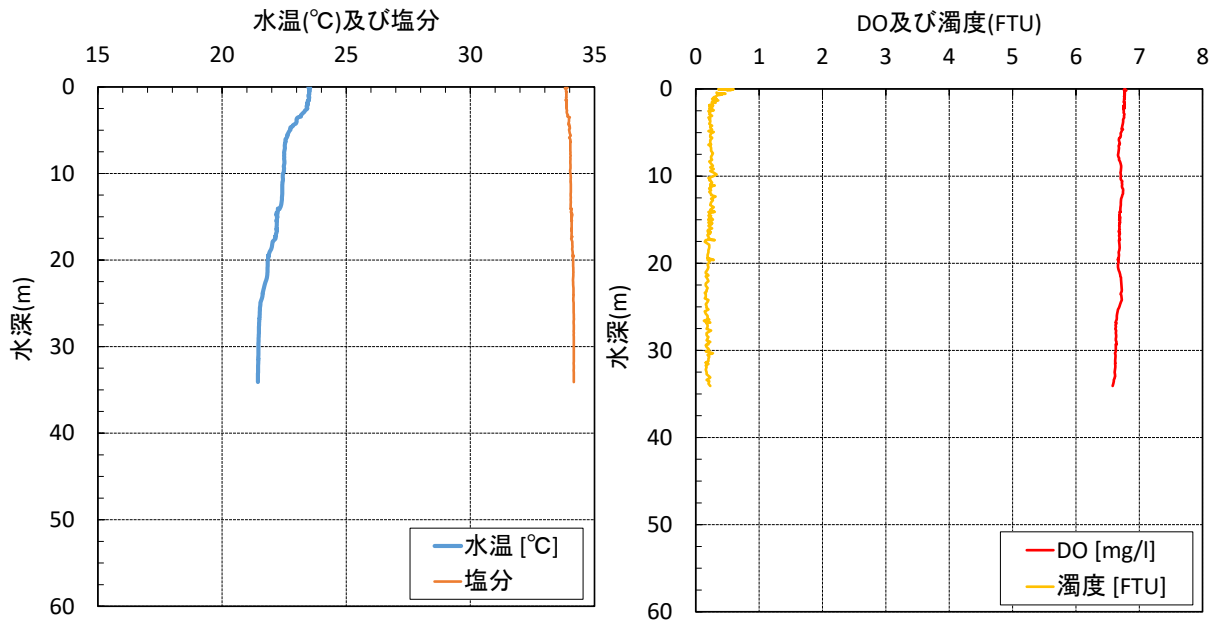


図 8.1-8 水質調査結果（St. 2）

表 8.1-7 水質（浮遊物質）の測定結果（St.3）

試料採取日：令和3年7月3日

| 項目 | 分析層 | 分析値 |
|--------------|-----------|-----|
| 浮遊物質（SS）mg/L | 表層（1m） | 2 |
| | 中層（8m） | <1 |
| | 底層（海底上1m） | <1 |

表 8.1-8 水質（水温、塩分、DO 及び濁度）の測定結果（St.3）

測定日：令和3年7月3日

| 深度（m） | 水温（℃） | 塩分 | DO（mg/L） | 濁度（FTU） |
|-----------|-------|------|----------|---------|
| 表層（1m） | 23.4 | 33.8 | 7.1 | 0.40 |
| 中層（8m） | 22.0 | 34.1 | 6.7 | 0.30 |
| 底層（海底上1m） | 21.8 | 34.1 | 6.5 | 0.53 |
| 最大値 | 23.4 | 34.2 | 7.1 | 0.64 |
| 最小値 | 21.8 | 33.8 | 6.5 | 0.21 |

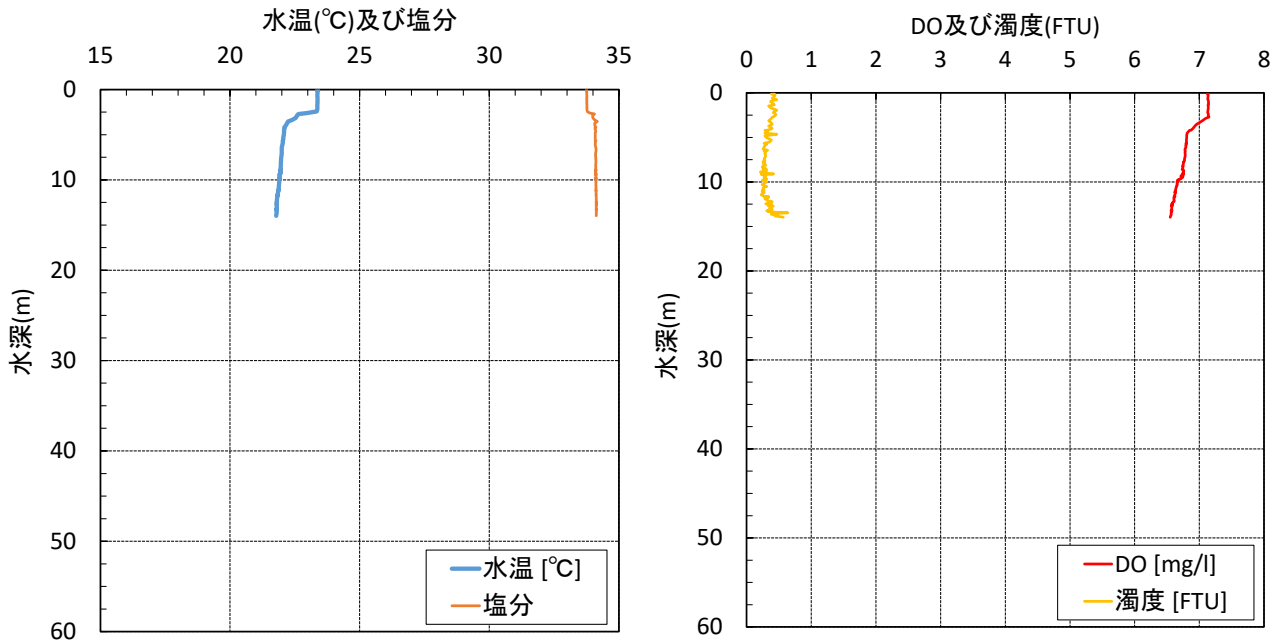


図 8.1-9 水質調査結果（St.3）

表 8.1-9 水質（浮遊物質）の測定結果（St. 4）

試料採取日：令和3年7月3日

| 項目 | 分析層 | 分析値 |
|--------------|-----------|-----|
| 浮遊物質（SS）mg/L | 表層（1m） | <1 |
| | 中層（6m） | <1 |
| | 底層（海底上1m） | 2 |

表 8.1-10 水質（水温、塩分、DO 及び濁度）の測定結果（St. 4）

測定日：令和3年7月3日

| 深度（m） | 水温（℃） | 塩分 | DO（mg/L） | 濁度（FTU） |
|-----------|-------|------|----------|---------|
| 表層（1m） | 23.5 | 33.7 | 6.8 | 0.21 |
| 中層（6m） | 22.4 | 34.0 | 6.6 | 0.33 |
| 底層（海底上1m） | 21.7 | 34.1 | 6.5 | 0.28 |
| 最大値 | 23.8 | 34.2 | 6.8 | 0.46 |
| 最小値 | 21.7 | 33.7 | 6.5 | 0.16 |

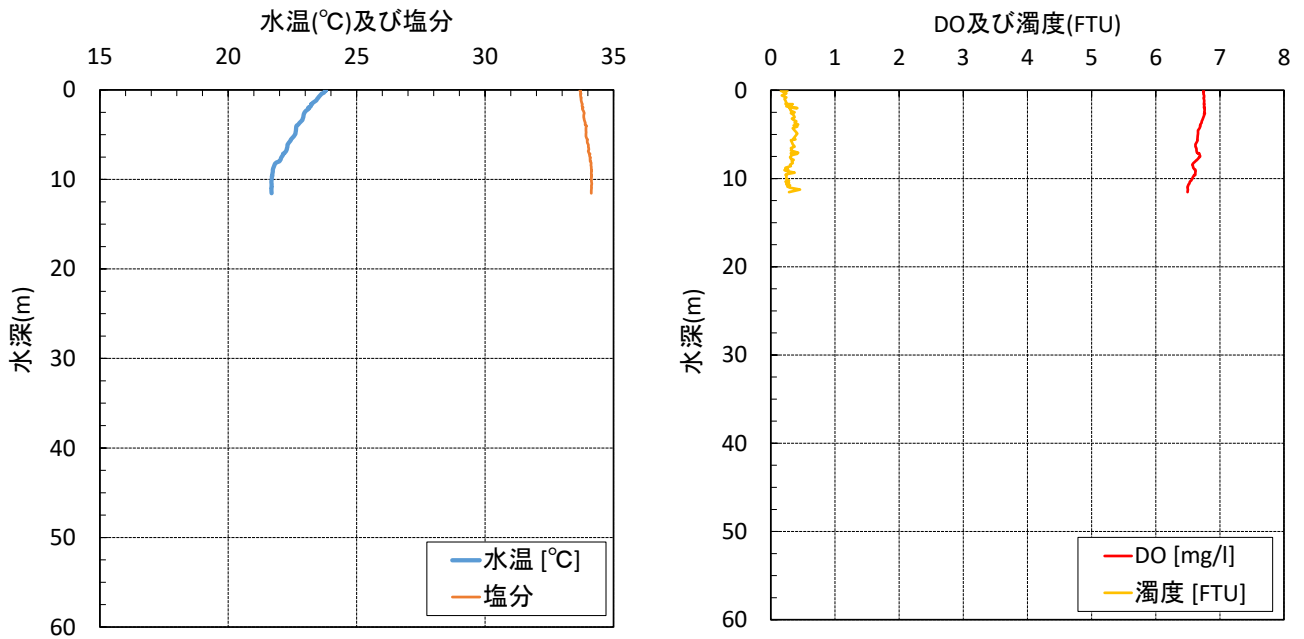


図 8.1-10 水質調査結果（St. 4）

8.1.2 予測（工事の実施）

海底ケーブル埋設工事による水の濁りの予測事項を以下に示す。

(1) 予測地域

予測地域は濁りの拡散の特性を踏まえ、海底ケーブル埋設工事に係る環境影響を受けおそれがあると認められる地域として、事業実施区域周辺とした。

(2) 予測対象期間等

予測時期は、工事計画に基づき埋設機械等の稼働による濁りの影響が最大となる時期とした。

(3) 予測手法

濁りの拡散予測式を用いて、工事による濁りの分布状況を予測した。

① 予測手順

予測にあたっては、図 8.1-11 に示すように、計算範囲の設定、流況データ、水深データを確認後に、工事計画に基づいて濁り（SS）の発生量を算出し、濁り（SS）の拡散計算を行った。

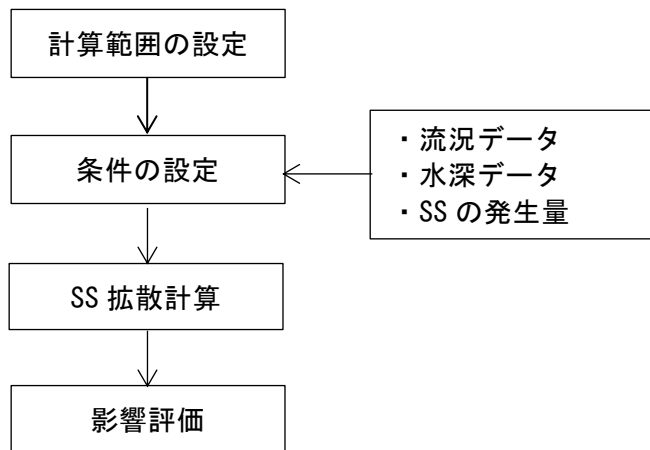


図 8.1-11 水質予測の手順

② 予測式

SSの拡散予測式は、海流の状況、工事計画及び他事例を参考とし「港湾工事における濁り影響予測の手引き」（平成16年4月、国土交通省港湾局）（以下「濁り手引き」という。）に示されている「岩井の解」を適用した。岩井の解は濁りの発生状態として点源発生を仮定しているが、連続的にケーブル埋設を実施していく工事過程において、埋設箇所から発生する濁りを予測することとして適用した。

工事の濁りが連続的に発生し、かつ定常状態で一定の平均流の条件における岩井の解の濁りの分布は以下の式（A）で与えられる。

$$S = \frac{q \cdot \exp\left(\frac{u_x}{2K}\right)}{2\pi H} \cdot IK_0\left[\frac{u}{2K}\sqrt{x^2 + y^2}\right] \quad \dots \dots (A)$$

ここで、

- S : 任意の位置における濃度 (g/cm³)
- q : 単位時間の発生量 (g/s)
- u : 流速 (cm/s)
- u_x : 座標 x における流速 (ここでは定常流速とし、u_x=u とする。)
- H : 水深 (cm)
- IK₀[x] : 0 次の第 2 種変形ベッセル関数
- K : 拡散係数
- x, y : 直行座標軸、上向きを正 (cm) とする。

③ 計算範囲

海底ケーブル敷設地点を濁りの発生源とし、拡散状況が把握できる範囲として流下方向に 10m、流れの直角方向に 10m とした。

④ 計算条件

海域工事の施工期間と施工規模から SS の発生量を算定した。算定方法は、濁り手引きに準拠した。以下に算定式を示す。

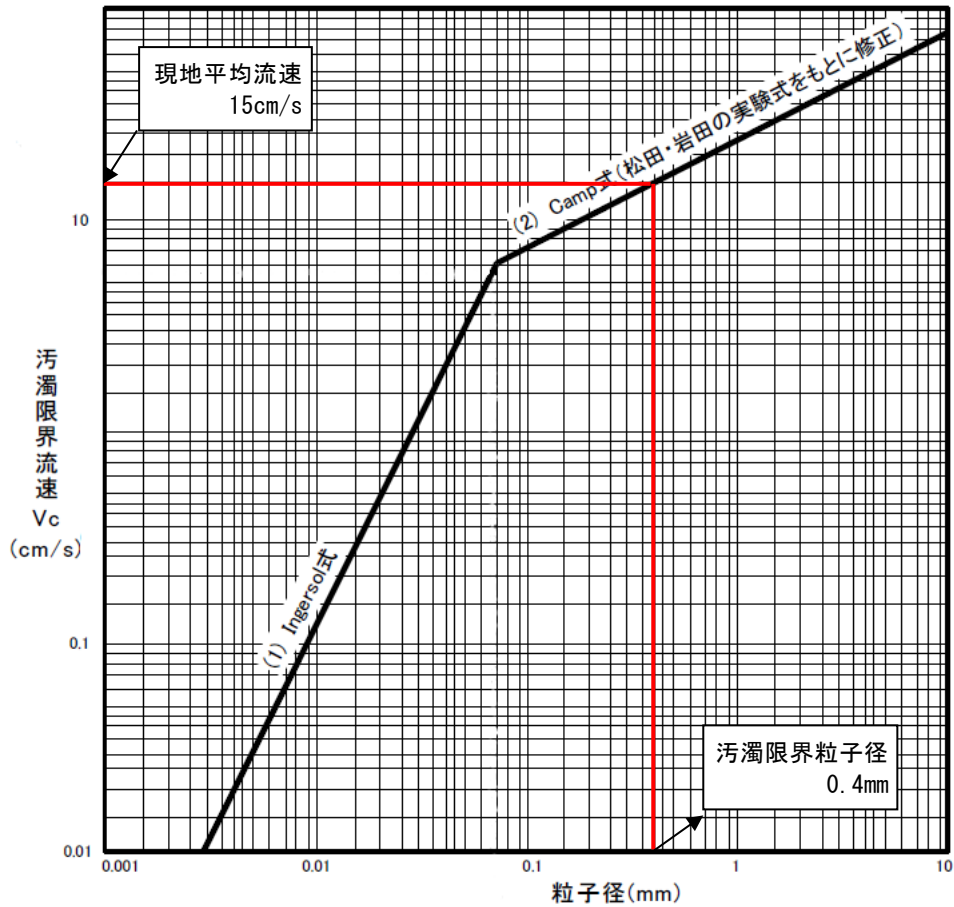
$$W = R / R_{75} \cdot W_0 \cdot Q \quad \dots \dots (B)$$

ここで、

- W : SS 発生量 (kg/日) (岩井の解の式 (A) における単位時間の発生量 q に相当する。)
- W₀ : 既往の濁りの発生原単位 (kg/m³)
- R : 現地流速を汚濁限界流速とする汚濁限界粒子径の粒径加積百分率 (%)
- R₇₅ : 既往の濁り発生原単位 W₀ を推定したときの土粒子 (75 μm 以下) の粒径加積百分率 (%)
- Q : 施工量 (m³/日)

計算に用いた水の濁りの発生原単位は、表 8.1-11 に示すとおりである。濁りの発生源単位 W₀ は、ウォータージェット埋設機によるケーブル埋設工事を想定していることから、濁り手引きに挙げられているポンプ浚渫船或いはグラブ浚渫船の内から、ポンプ浚渫船による濁りを採用した。

汚濁限界流速が現地海域における平均流速 15 cm/s の場合、濁りに寄与する土粒子の汚濁限界粒子径は図 8.1-12 より 0.4 mm となる。この粒径を海底ケーブル敷設域の粒径分布に照らし合わせると、図 8.1-13 より濁りに寄与する土粒子の割合 R は St.1 では全体の 70%、St.2 では 85%、St.3 では 90% となる。



注：1) 上図の式は、次のとおりである。

(1) Ingersol 式
$$V_c = \frac{1}{1.2} V \sqrt{\frac{8}{f}}$$

ここで、 V は Stokes 式より次のとおりである。

Stokes 式
$$V = \frac{1}{18} \cdot \frac{g(\rho_s - \rho)}{\mu} \cdot d^2$$

(2) Camp 式 (松田、岩田の実験式をもとに補正)
$$V_c = 1.86 \sqrt{\frac{(\rho_s - \rho)}{\rho} g d}$$

ここで、式中の記号は、次のとおりである。

| | |
|--------------------------------------|--|
| V_c : 汚濁限界流速 (cm/s) | f : 摩擦抵抗係数 (=0.025) |
| g : 重力加速度 (980 cm/s ²) | ρ_s : 土粒子の比重 (=2.65) |
| ρ : 水の単位体積重量 (=1.024) | μ : 粘性係数 (15°C = 0.01145 poise) |
| d : 土粒子直径 (cm) | V : 沈降速度 (cm/s) |

2) 上図の関係は、取扱い土砂の性状によっても変化するので、現地底質の存在状態、土質を把握しておく必要がある。

3) Ingersol 式の摩擦抵抗係数 f の値は、濁りを構成する微細土粒子が主対象となることから、 $f = 0.025$ とした。

4) 上図の関係は、沈殿堆積した粒子が再浮上する流速下では浮遊粒子の正味の沈降はないとの考え方に基づいて作成したものである。

出典：「港湾工事における濁り影響予測の手引き」平成 16 年 4 月，国土交通省港湾局。

図 8.1-12 粒子径と汚濁限界流速の関係

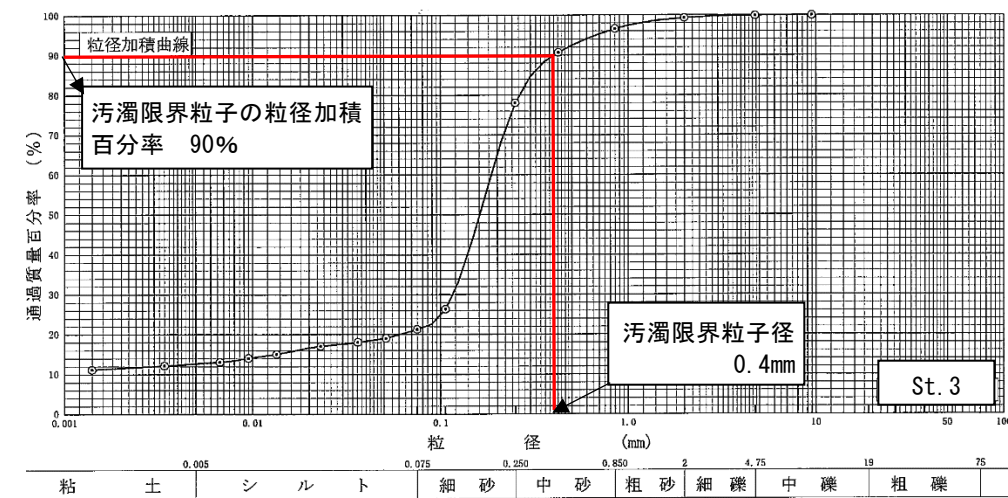
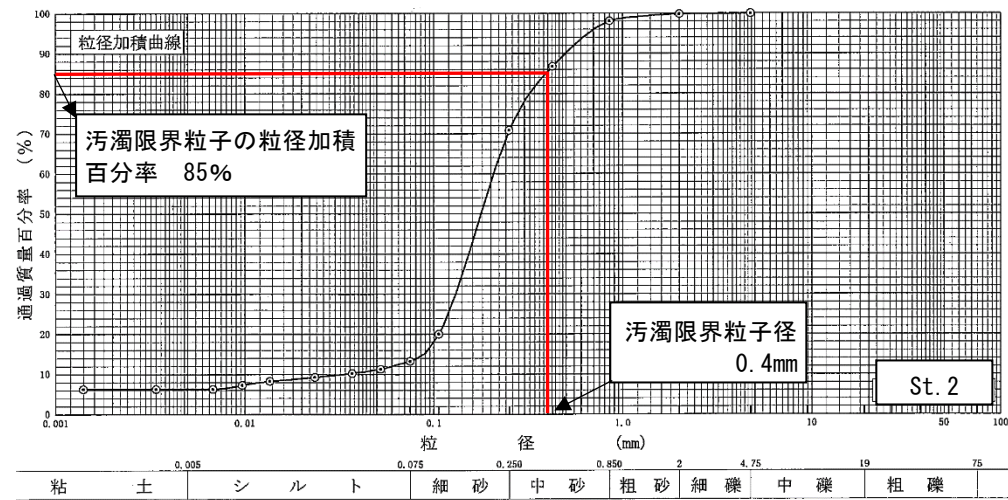
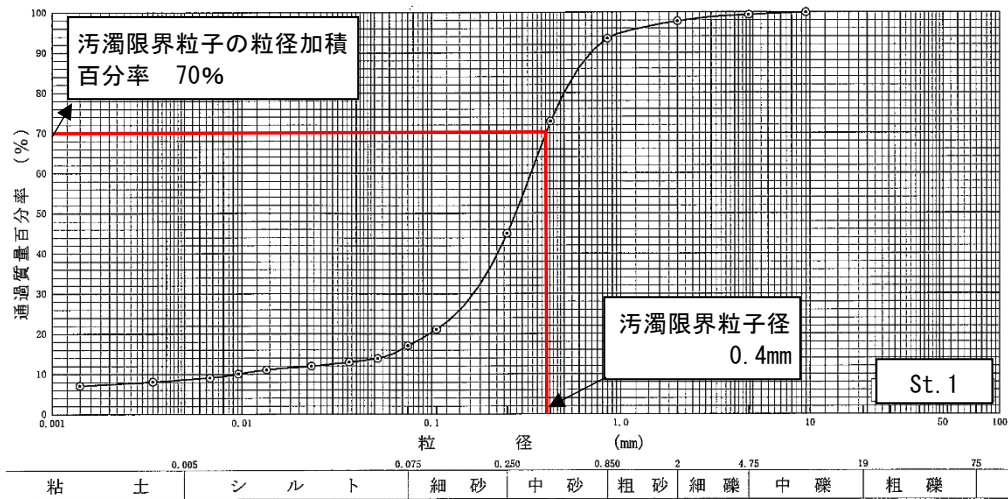


図 8.1-13 粒径加積曲線 (上から St. 1、St. 2、St. 3)

表 8.1-11 水の濁りの発生量に使用したパラメータ

| 測点 | W ₀ (kg/m ³) | R ₇₅ (%) | R (%) | R/R ₇₅ | Q (m ³ /日) | W (kg/日) |
|-------|--|------------------------|----------|-------------------|--------------------------|-------------|
| St. 1 | 1.67 | 28.0 | 70.0 | 2.5 | 167.0 | 697.2 |
| St. 2 | | | 85.0 | 3.0 | | 836.7 |
| St. 3 | | | 90.0 | 3.2 | | 892.4 |

注) W₀: 既往の濁りの発生原単位 (kg/m³)、手引きから引用

R 75: 既往の濁り発生原単位W₀を推定したときの土粒子 (75μm以下) の粒径加積百分率 (%), 手引きから引用

R: 予測対象付近の流速データから汚濁限界粒子径を求め、その粒径に対応する粒径加積百分率を現地の粒径加積曲線 (現地調査結果) に当てはめて算定した。

Q: 施工条件を施工期間 45 日、施工距離 (ケーブル長) 15km、埋設深さ 1m、幅 0.5m と仮定し算定した。

これらの拡散予測の計算に使用したパラメータは、表 8.1-12 に示すとおりである。

表 8.1-12 計算に使用したパラメータ

| 項目 | 設定値 | 備考 |
|--------------------------|------|-------------------------|
| 定常流の流速 (m/s) | 0.15 | 既存資料より設定 ¹⁾ |
| 拡散係数 (m ² /s) | 0.2 | 既存資料より設定 ²⁾ |
| 水深 (m) | 3 | 濁りの鉛直拡散範囲 ³⁾ |

1) 「響灘東地区処分場整備事業に係る環境影響評価評価書」の下層の流況観測結果を参考に設定。

2) 濁りの手引きを参考に設定。

3) 工事の対象は海底に限られるため、濁りの鉛直拡散範囲は 3m と仮定した。

(4) 予測結果

海域工事に伴う水の濁りの拡散予測結果を図 8.1-14～図 8.1-16 に示す。「水産用水基準 第 7 版 (2012 年版)」((社) 日本水産資源保護協会、平成 25 年、以下「水産用水基準」とする。)において提案されている基準値である 2mg/L (人為的に加えられる懸濁物質 (水の濁り)) を超える範囲は、流下方向に 2m、流れと直角方向に 2m である。

| 濁り発生場所からの距離 | | 流下方向 (m) | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 流れと直角方向 (m) | 0 | - | 3.7 | 1.9 | 1.1 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 1 | 3.7 | 2.7 | 1.7 | 1.0 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 2 | 1.9 | 1.7 | 1.2 | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 3 | 1.1 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 4 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | 5 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | 6 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

注) 網掛けは、水の濁りが 2.0mg/L を超える値を示す。

図 8.1-14 水の濁りの拡散予測結果 (St.1)

| 濁り発生場所からの距離 | | 流下方向 (m) | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 流れと直角方向 (m) | 0 | - | 4.4 | 2.3 | 1.3 | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | 1 | 4.4 | 3.3 | 2.0 | 1.2 | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | 2 | 2.3 | 2.0 | 1.4 | 1.0 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | 3 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 4 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | 6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | 7 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

注) 網掛けは、水の濁りが 2.0mg/L を超える値を示す。

図 8.1-15 水の濁りの拡散予測結果 (St.2)

| 濁り発生場所からの距離 | | 流下方向 (m) | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 流れと直角方向 (m) | 0 | - | 4.7 | 2.4 | 1.4 | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | 1 | 4.7 | 3.5 | 2.1 | 1.3 | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | 2 | 2.4 | 2.1 | 1.5 | 1.0 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | 3 | 1.4 | 1.3 | 1.0 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 4 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| | 6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | 7 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 9 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 10 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

注) 網掛けは、水の濁りが 2.0mg/L を超える値を示す。

図 8.1-16 水の濁りの拡散予測結果 (St. 3)

8.1.3 環境保全措置

海底ケーブル敷設に伴う水の濁りの影響を低減するための環境保全措置は、以下に示すとおりである。

- ・海底ケーブルの埋設範囲は、可能な限り最小限とする。
- ・荒天等により工事工程が厳しくなる場合は、工事計画の調整により工事量の平準化を図り、埋設等の工事が集中しないように努める。
- ・工事に際しては、定期的に会議等を行い、環境保全措置を工事関係者に周知徹底する。

8.1.4 評価の結果

水の濁りの影響に対する評価結果を以下に示す。

(1) 環境影響の回避・低減に関する評価

水の濁りの影響を低減するための環境保全措置を講じることにより、海域工事場所(水の濁りの発生源位置)の近傍にとどまり、周辺の水環境に与える影響は小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(2) 環境保全の基準等との整合性

予測の結果、水産用水基準の濁りの基準値である 2mg/L を超えると予想される範囲は、流下方向に 2m、流れと直角方向に 2m にとどまっている。また、環境保全措置を講じることにより濁りは基準値を下回るものと考えられることから、環境保全の基準等との整合性は図られていると評価する。

8.2 水環境（水底の底質：有害物質）

8.2.1 調査結果の概要

1. 文献その他の資料調査

(1) 調査地域

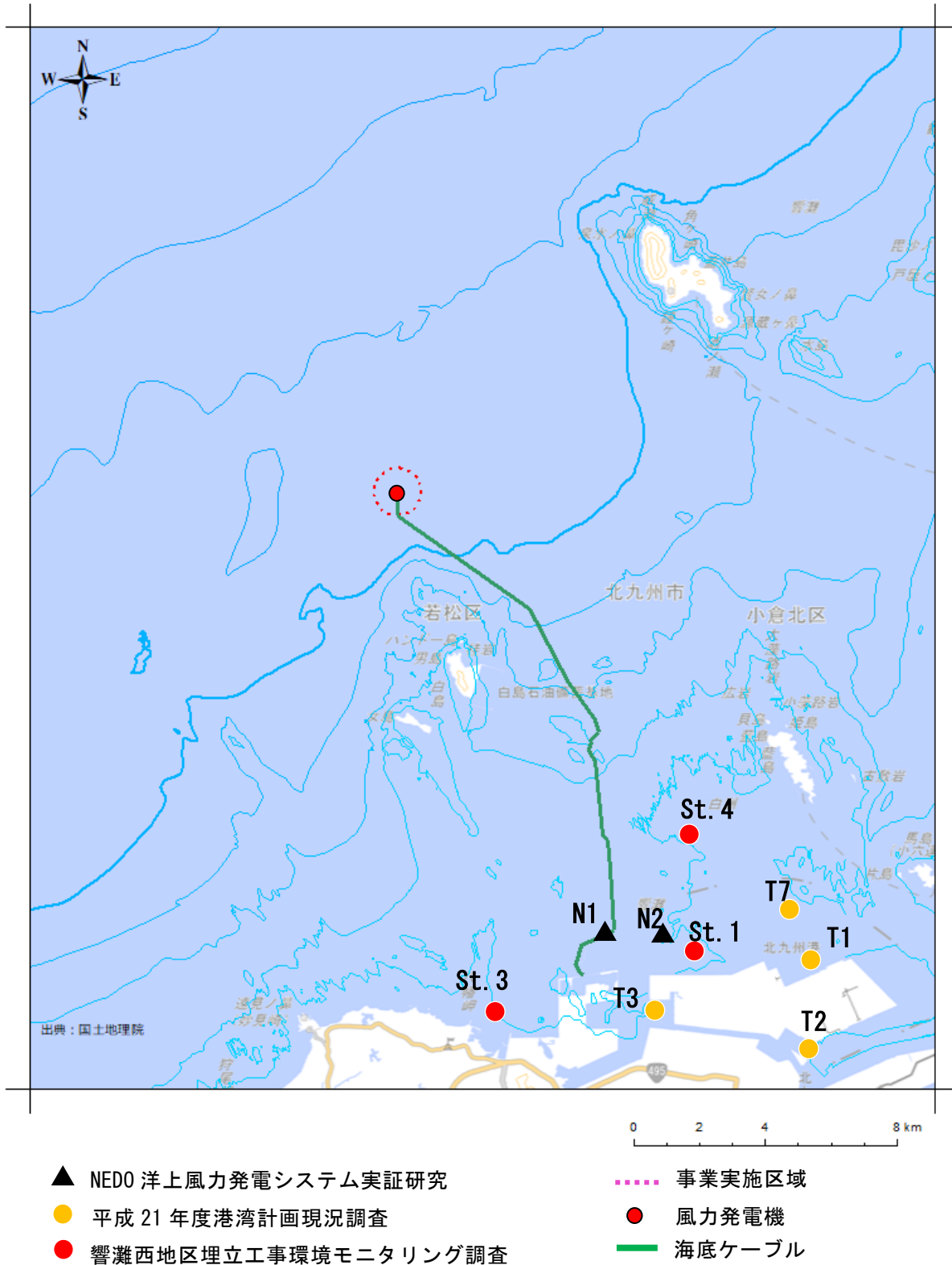
事業実施区域及びその周辺とした。

(2) 調査方法

有害物質に対する予測評価は、特に、海底ケーブル敷設工事に伴う事象を対象とし、底質中の有害物質の含有量及び溶出量に関する既存データを収集・整理することにより行った（調査測点は、図 8.2-1 参照）。

底質中の有害物質のデータについて、次の既往資料より整理した。

- ・「北九州市の環境」（北九州市環境局、平成 21 年度版～平成 27 年度版）
- ・「NEDO 洋上風力発電システム実証研究-環境影響評価書-」（電源開発株式会社、平成 24 年）
- ・「平成 21 年度港湾計画現況調査」（北九州市港湾空港局、平成 22 年 3 月）
- ・「響灘東地区処分場整備事業に係る環境影響評価評価書」（北九州市、平成 27 年 8 月）



注) 既往資料調査の凡例は、「NEDO 洋上風力発電システム実証研究-環境影響評価書-」(電源開発株式会社、平成 24 年)、「平成 21 年度港湾計画現況調査」(北九州市港湾空港局、平成 22 年 3 月)、「響灘東地区処分場整備事業に係る環境影響評価評価書」(北九州市、平成 27 年 8 月)、「北九州市の環境」(北九州市環境局、平成 19 年度版～平成 27 年度版)より引用した。

図 8.2-1 底質の調査地点

(3) 調査結果

事業実施区域周辺における北九州市沿岸部での底質中の有害物質（重金属）についての溶出量の測定結果を表 8.2-1～表 8.2-2 に示す。有害物質の値は、全ての項目において環境基準値を十分に下回る値となっている。

表 8.2-1 底質分析結果（溶出試験項目 1/2）（既往資料）

| 項目 | 単位 | 調査地点 | | | | 定量 下限値 | 環境基準値 (水底土砂に係わる 判定基準) | 判定 |
|-----------------|--------------|------|------|------|-------|-----------|-----------------------------|----|
| | | T1 | T2 | T3 | T7 | | | |
| カドミウム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 鉛又はその化合物 | mg/l | ND | 0.02 | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 六価クロム化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.002 | 0.5 mg/l以下 | ○ |
| ひ素又はその化合物 | mg/l | 0.01 | 0.01 | 0.01 | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 総水銀 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.0005 | 0.005 mg/l以下 | ○ |
| アルキル水銀化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.0005 | 不検出 | ○ |
| 銅又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.3 | 3 mg/l以下 | ○ |
| 亜鉛又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.2 | 5 mg/l以下 | ○ |
| シアン化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.1 | 1 mg/l以下 | ○ |
| ふっ化物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.8 | 15 mg/l以下 | ○ |
| セレン又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| クロム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.2 | 2 mg/l以下 | ○ |
| ニッケル又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.1 | 1.2 mg/l以下 | ○ |
| バナジウム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.1 | 1.5 mg/l以下 | ○ |
| ベリリウム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.2 | 2.5 mg/l以下 | ○ |
| 有機リン化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.1 | 1 mg/l以下 | ○ |
| ポリ塩化ビフェニル | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.0005 | 0.003 mg/l以下 | ○ |
| ジクロロメタン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.02 | 0.2 mg/l以下 | ○ |
| 四塩化炭素 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.002 | 0.02 mg/l以下 | ○ |
| 1,2-ジクロロエタン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.004 | 0.04 mg/l以下 | ○ |
| 1,1-ジクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.02 | 0.2 mg/l以下 | ○ |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.04 | 0.4 mg/l以下 | ○ |
| 1,1,1-トリクロロエタン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.3 | 3 mg/l以下 | ○ |
| 1,1,2-トリクロロエタン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.006 | 0.06 mg/l以下 | ○ |
| トリクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.03 | 0.3 mg/l以下 | ○ |
| テトラクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 1,3-ジクロロプロペン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.002 | 0.02 mg/l以下 | ○ |
| ベンゼン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| チウラム | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.006 | 0.06 mg/l以下 | ○ |
| シマジン | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.003 | 0.03 mg/l以下 | ○ |
| チオベンカルブ | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.02 | 0.2 mg/l以下 | ○ |
| ダイオキシン類 | pg- TEQ/l | 1.3 | 2.3 | 0.24 | 0.014 | - | 10pg-TEQ/l以下 | ○ |

注) ND は定量下限値未満を示す。

出典：「平成 21 年度港湾計画現況調査」（北九州市港湾空港局）

表 8.2-2 底質分析結果（溶出試験項目 2/2）（既往資料）

| 項目 | 単位 | 調査地点 | | | 定量 下限値 | 環境基準値 (水底土砂に係わる 判定基準) | 判定 |
|-----------------|--------------|-------|-------|-------|-----------|-----------------------------|----|
| | | St. 1 | St. 3 | St. 4 | | | |
| カドミウム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 鉛又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 六価クロム化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.05 | 0.5 mg/l以下 | ○ |
| ひ素又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 総水銀 | mg/l | ND | ND | ND | 0.0005 | 0.005 mg/l以下 | ○ |
| アルキル水銀化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.0005 | 不検出 | ○ |
| 銅又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.3 | 3 mg/l以下 | ○ |
| 亜鉛又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.2 | 2 mg/l以下 | ○ |
| シアン化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.1 | 1 mg/l以下 | ○ |
| ふっ化物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.8 | 15 mg/l以下 | ○ |
| セレン又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| クロム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.2 | 2 mg/l以下 | ○ |
| ニッケル又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.1 | 1.2 mg/l以下 | ○ |
| バナジウム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.1 | 1.5 mg/l以下 | ○ |
| ベリリウム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.2 | 2.5 mg/l以下 | ○ |
| 有機リン化合物 | mg/l | ND | ND | ND | 0.1 | 1 mg/l以下 | ○ |
| ポリ塩化ビフェニル | mg/l | ND | ND | ND | 0.0003 | 0.003 mg/l以下 | ○ |
| ジクロロメタン | mg/l | ND | ND | ND | 0.02 | 0.2 mg/l以下 | ○ |
| 四塩化炭素 | mg/l | ND | ND | ND | 0.002 | 0.02 mg/l以下 | ○ |
| 1,2-ジクロロエタン | mg/l | ND | ND | ND | 0.004 | 0.04 mg/l以下 | ○ |
| 1,1-ジクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | 0.02 | 0.2 mg/l以下 | ○ |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | 0.04 | 0.4 mg/l以下 | ○ |
| 1,1,1-トリクロロエタン | mg/l | ND | ND | ND | 0.3 | 3 mg/l以下 | ○ |
| 1,1,2-トリクロロエタン | mg/l | ND | ND | ND | 0.006 | 0.06 mg/l以下 | ○ |
| トリクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | 0.03 | 0.3 mg/l以下 | ○ |
| テトラクロロエチレン | mg/l | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 1,3-ジクロロプロペン | mg/l | ND | ND | ND | 0.002 | 0.02 mg/l以下 | ○ |
| ベンゼン | mg/l | ND | ND | ND | 0.01 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| チウラム | mg/l | ND | ND | ND | 0.006 | 0.06 mg/l以下 | ○ |
| シマジン | mg/l | ND | ND | ND | 0.003 | 0.03 mg/l以下 | ○ |
| チオベンカルブ | mg/l | ND | ND | ND | 0.02 | 0.2 mg/l以下 | ○ |
| ダイオキシン類 | pg- TEQ/l | 0.028 | 0.032 | 0.014 | - | 10pg-TEQ/l以下 | ○ |

注) N. D は定量下限値未満を示す。

含有量試験の水銀および PCB の基準値は底質の暫定除去基準、ダイオキシン類は環境基準を示す。

出典：「響灘東地区処分場整備事業に係る環境影響評価評価書」（北九州市、平成 27 年 8 月）

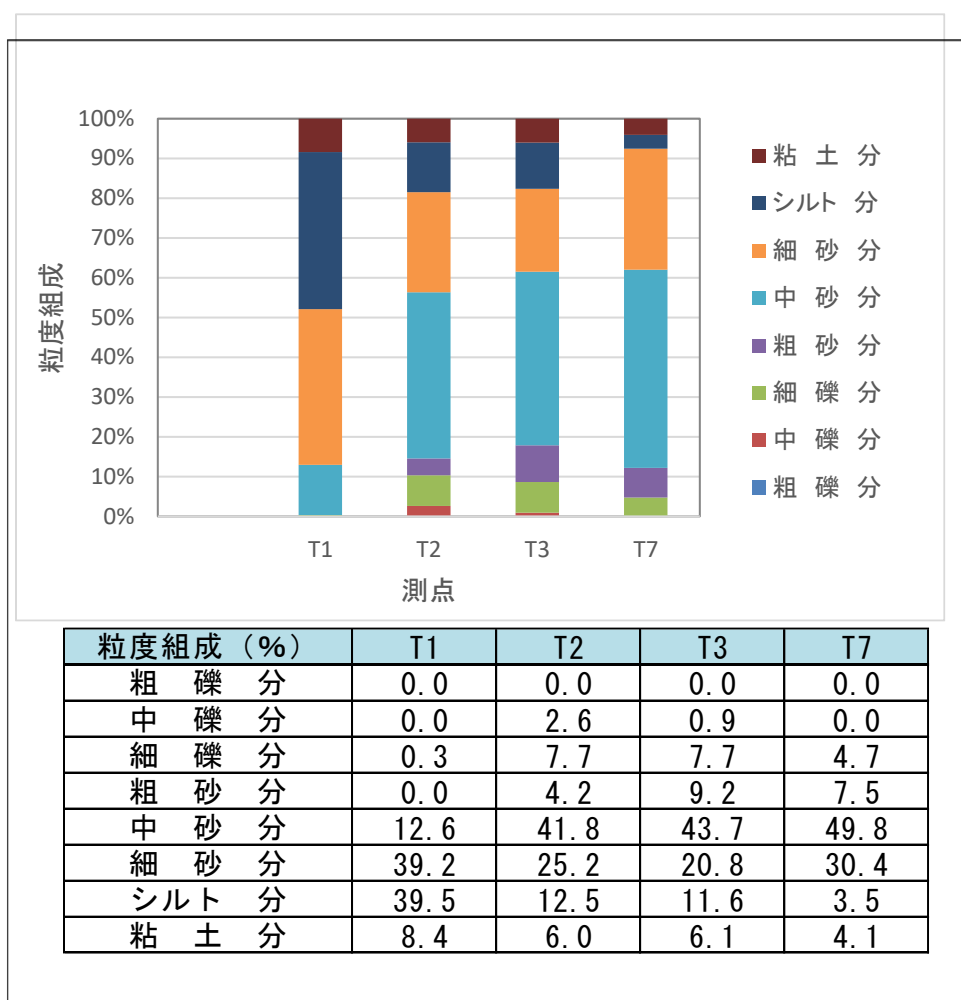
表 8.2-3 底質分析結果（一般項目及び含有試験項目 1/2）（既往資料）

| 項目 | 単位 | 調査地点 | | | | 定量 | 環境基準値 | | 判定 | |
|---------|-----------|----------|-------|-------|-------|------|-------|---------------|---|---|
| | | T1 | T2 | T3 | T7 | 下限値 | | | | |
| 一般項目 | 強熱減量 | % | 5.83 | 11.3 | 3.50 | 0.96 | 0.05 | - | - | - |
| | 化学的酸素要求量 | mg/g | 14.7 | 12.4 | 7.31 | 0.75 | 0.04 | 20mg/g乾泥以下 | 水産用水基準 | ○ |
| | 硫化物 | mg/g | 0.163 | 0.154 | 0.099 | ND | 0.005 | 0.2mg/g乾泥以下 | " | ○ |
| | 全窒素 | mg/kg | 730 | 590 | 500 | 30 | 10 | - | - | - |
| | 全リン | mg/kg | 310 | 210 | 200 | 50 | 10 | - | - | - |
| 含有量試験項目 | 総水銀 | mg/kg | 0.1 | 0.2 | ND | ND | 0.1 | (25mg/kg)以上 | 底質の暫定除去基準 | ○ |
| | ポリ塩化ビフェニル | mg/kg | ND | ND | ND | ND | 0.01 | 10mg/kg以上 | " | ○ |
| | 有機塩素化合物 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | 3 | 40mg/kg以下 | 水底土砂に係る判定基準 | ○ |
| | ダイオキシン類 | pg-TEQ/g | 3.2 | 4.4 | 1.3 | 0.39 | - | 150pg-TEQ/g以下 | ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び土壌の汚染に係る環境基準 | ○ |

注1) N.Dは定量下限値未滿を示す。

注2) 調査地点 T1, 3, 7は平成21年8月26日に、T2は平成21年8月27日に調査を実施した。

出典：「平成21年度港湾計画現況調査」（北九州市港湾空港局、平成22年3月）



出典：「平成21年度港湾計画現況調査」（北九州市港湾空港局、平成22年3月）

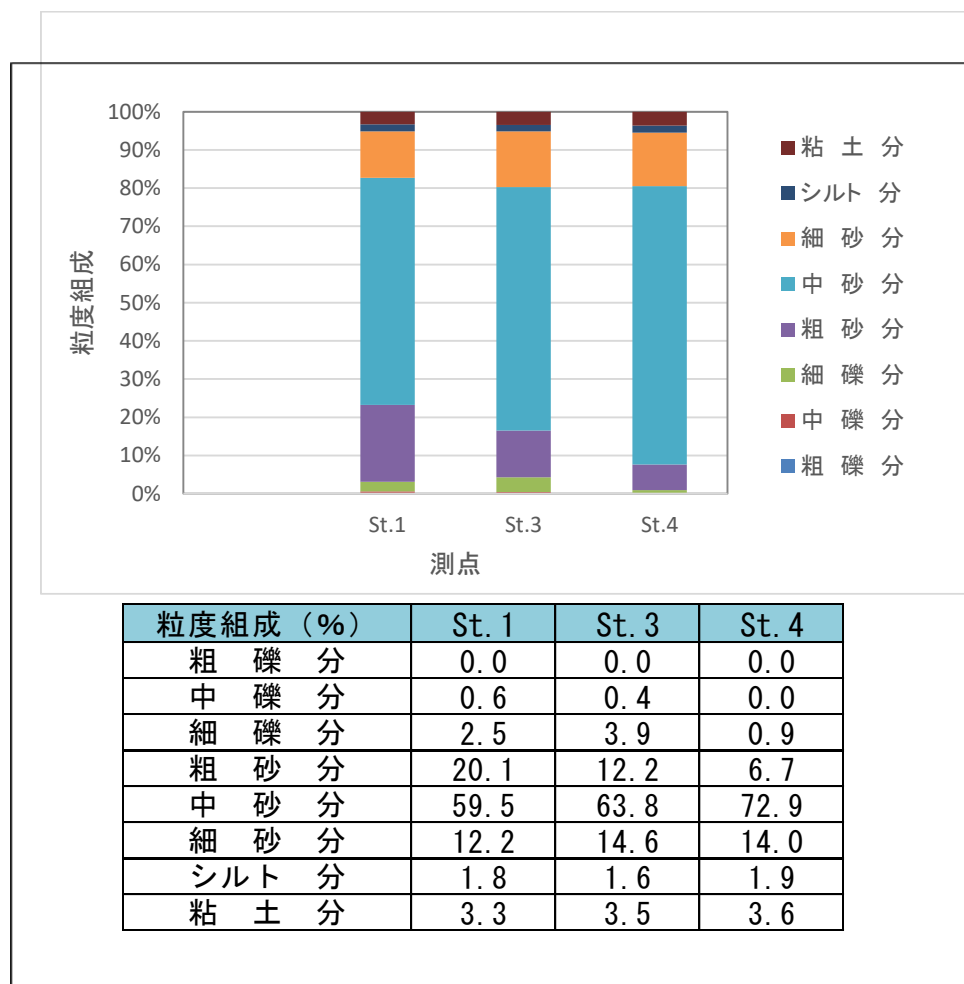
図 8.2-2 粒度組成比率（既往資料）

表 8.2-4 底質分析結果（一般項目及び含有試験項目 2/2）（既往資料）

| 項目 | 単位 | 調査地点 | | | 定量 | 環境基準値 | | 判定 | |
|---------|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|---------------|---|---|
| | | St. 1 | St. 3 | St. 4 | 下限値 | | | | |
| 一般項目 | 強熱減量 | % | 1.46 | 1.79 | 0.96 | 0.05 | - | - | - |
| | 化学的酸素要求量 | mg/g | 1.19 | 1.03 | 0.37 | 0.04 | 20mg/g乾泥以下 | 水産用水基準 | ○ |
| | 硫化物 | mg/g | ND | ND | ND | 0.005 | 0.2mg/g乾泥以下 | " | ○ |
| | 全窒素 | mg/kg | 0.14 | 0.25 | 0.14 | 10 | - | - | - |
| | 全リン | mg/kg | 0.08 | 0.20 | 0.08 | 10 | - | - | - |
| 含有量試験項目 | 総水銀 | mg/kg | ND | ND | ND | 0.1 | (25mg/kg)以上 | 底質の暫定除去基準 | ○ |
| | ポリ塩化ビフェニル | mg/kg | ND | ND | ND | 0.01 | 10mg/kg以上 | " | ○ |
| | 有機塩素化合物 | mg/kg | ND | ND | ND | 3 | 40mg/kg以下 | 水底土砂に係る判定基準 | ○ |
| | ダイオキシン類 | pg-TEQ/g | 0.15 | 0.097 | 0.075 | - | 150pg-TEQ/g以下 | ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準 | ○ |

注1) N.Dは定量下限値未満を示す。

出典：「響灘東地区処分場整備事業に係る環境影響評価評価書」（北九州市、平成27年8月）



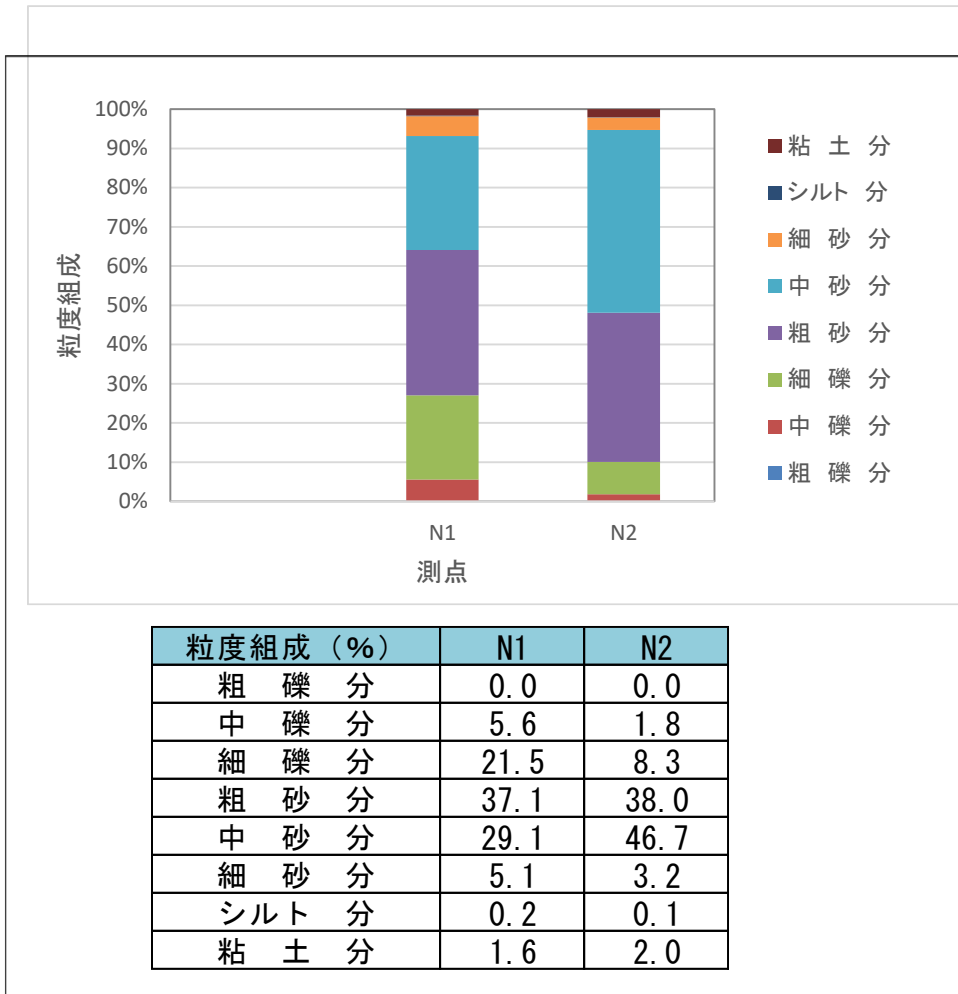
出典：「響灘東地区処分場整備事業に係る環境影響評価評価書」（北九州市、平成27年8月）

図 8.2-3 粒度組成比率（既往資料）

表 8.2-5 底質分析結果（一般項目）（既往資料）

| 項目 | 単位 | 調査地点 | | 定量 | 環境基準値 | | 判定 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------|----|
| | | N1 | N2 | 下限値 | | | |
| 一般項目 強熱減量 | % | 1.35 | 0.85 | 0.05 | - | - | - |
| 化学的酸素要求量 | mg/g | 1.00 | 0.90 | 0.04 | 20mg/g乾泥以下 | 水産用水基準 | ○ |
| 硫化物 | mg/g | 0.010 | 0.015 | 0.005 | 0.2mg/g乾泥以下 | 〃 | ○ |
| 全窒素 | mg/kg | 105 | 120 | 10 | - | - | - |
| 全リン | mg/kg | 165 | 165 | 10 | - | - | - |

出典：「NEDO 洋上風力発電システム実証研究-環境影響評価書-」（電源開発株式会社、平成 24 年）



出典：「NEDO 洋上風力発電システム実証研究-環境影響評価書-」（電源開発株式会社、平成 24 年）

図 8.2-4 粒度組成比率（既往資料）

2. 現地調査

(1) 調査地域

事業実施区域周辺とした。

(2) 調査地点

底質環境調査の調査地点は、図 8.2-7 に示すように風力発電機の設置位置 1 地点、海底ケーブルルート上に 2 地点、対照区 1 地点の合計 4 地点とした。

(3) 調査期間

令和 3 年 7 月 3 日

(4) 調査方法

底質調査は、調査地点において船上よりスミス・マッキンタイヤ型採泥器（図 8.2-6 参照）を垂下し、海底土を採取した。採取した海底土は、サンプルボトルに分け取って試料とし、室内へ持ち帰り、分析に供した。海底土採取は 1 地点当たり 3 回実施し、3 回分をひとまとめとして試料とした。底質調査の方法のイメージを図 8.2-5 に示す。

分析項目は、泥色、泥臭、強熱減量、COD、硫化物、粒度組成、重金属濃度とした。

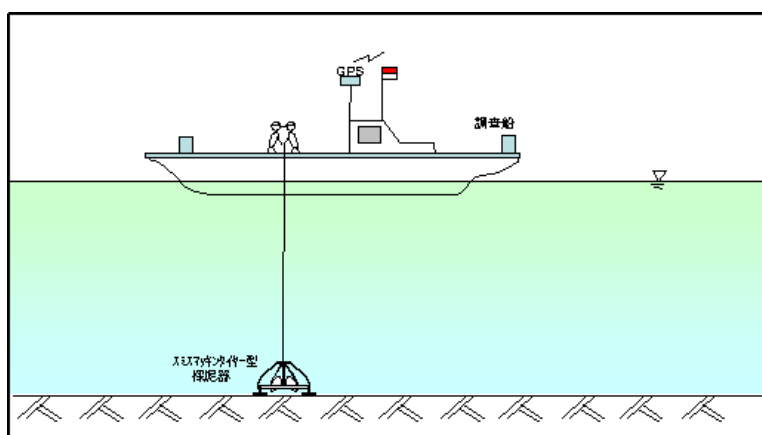


図 8.2-5 底質調査の方法（イメージ図）

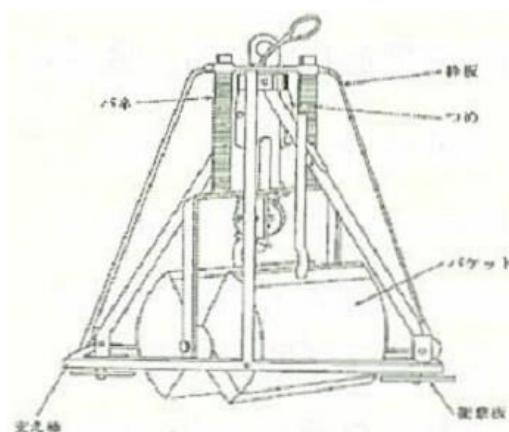


図 8.2-6 スミス・マッキンタイヤ型採泥器
（縦 59cm × 横 59cm × 高さ 47cm）

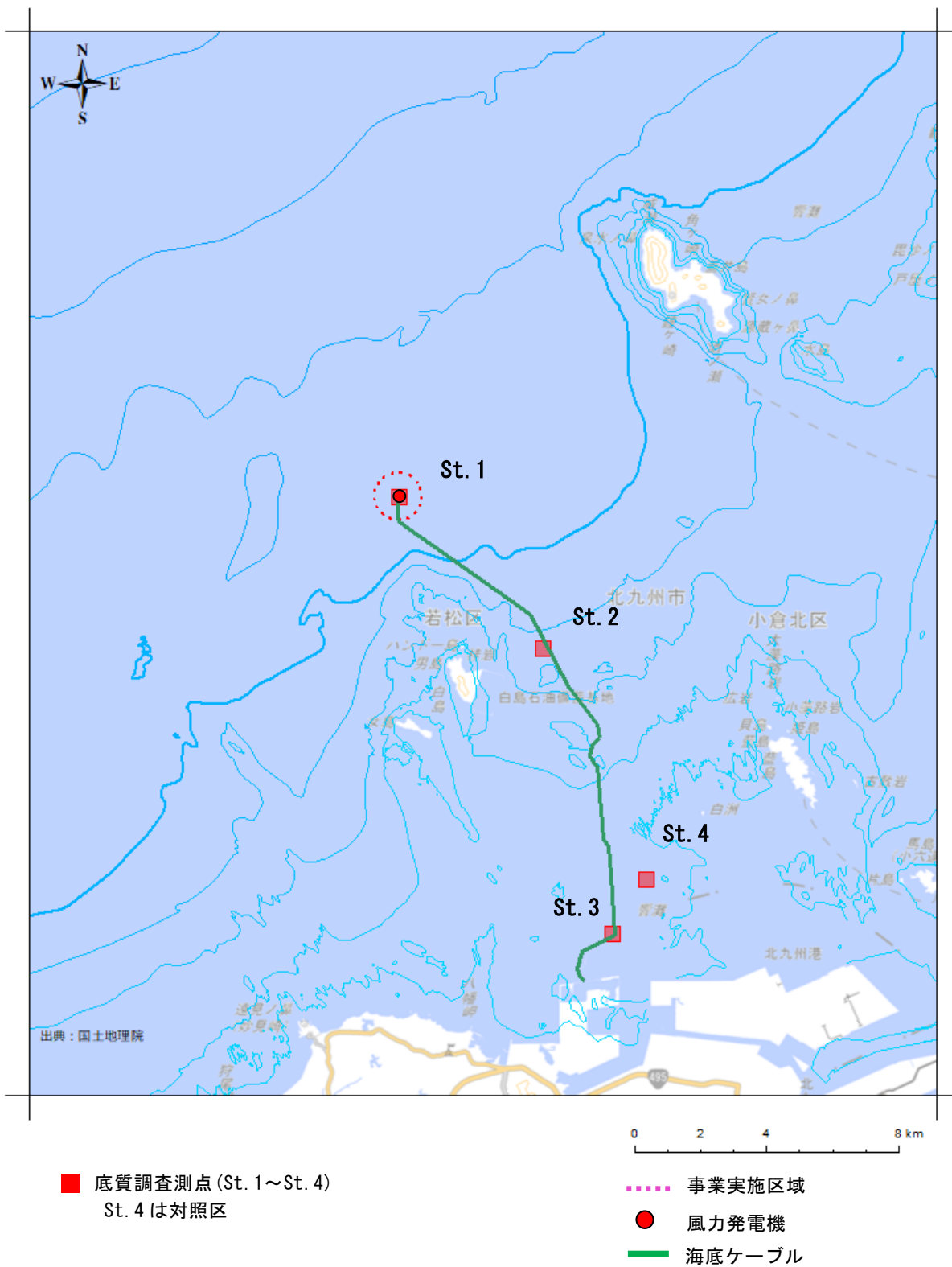


図 8.2-7 底質に関する調査位置

(5) 調査結果

現地調査における底質の有害物質の分析結果を表 8.2-6 及び表 8.2-7 に示す。また、粒度組成分析結果を図 8.2-8 粒度組成比率（現地調査結果）に示す。

底質はいずれの項目も全測点で環境基準（水底土砂に係る判定基準¹⁾を満たしている。粒度組成については、事業実施区域（St.1）は中砂分が多く、St.2 及び St.3 は細砂分の割合が多くなっている。St.4 については中砂分、粗砂分の占める割合が多い。

表 8.2-6 底質分析結果（現地調査結果 1/2）

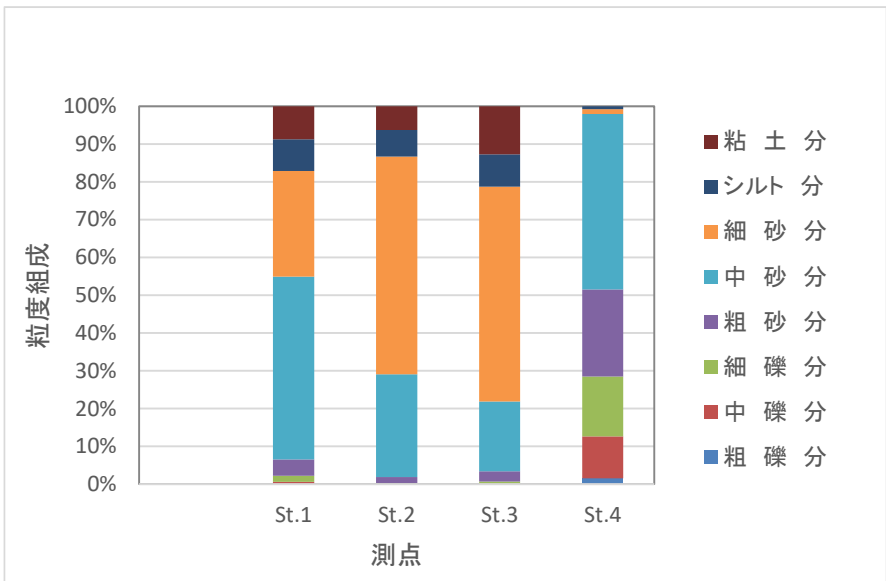
| 項目 | 単位 | 調査地点 | | | | 定量 下限値 | 環境基準値 | | 判定 |
|---------|-----------|-------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------|-------------|---------------|
| | | St. 1 | St. 2 | St. 3 | St. 4 | | | | |
| 現況項目 | 水深 | m | 55 | 35 | 15 | 12 | - | - | - |
| | 泥温 | °C | 21.2 | 21.7 | 22.6 | 22.8 | - | - | - |
| | 泥色 | (-) | 7.5Y 3/2 オリーブ黒 | 7.5YR2/1 黒 | 2.5Y 4/4 オリーブ褐 | 10YR 4/6 褐 | - | - | - |
| | 臭気 | (-) | 無臭 | 無臭 | 無臭 | 無臭 | - | - | - |
| 一般項目 | 強熱減量 | % | 4.7 | 3.6 | 3.8 | 1.0 | 0.05 | - | - |
| | 化学的酸素要求量 | mg/g | 4.5 | 3.1 | 4.0 | 1.4 | 0.04 | 20mg/g乾泥以下 | 水産用水基準 ○ |
| | 硫化物 | mg/g | ND | ND | 0.09 | ND | 0.01 | 0.2mg/g乾泥以下 | " ○ |
| | 全窒素 | mg/kg | 0.47 | 0.37 | 0.39 | 0.08 | | - | - |
| 含有量試験項目 | 全リン | mg/kg | 0.23 | 0.78 | 0.22 | 0.09 | | - | - |
| | 総水銀 | mg/kg | 0.07 | 0.04 | 0.03 | <0.01 | | (25mg/kg)以上 | 底質の暫定除去基準 ○ |
| | ポリ塩化ビフェニル | mg/kg | <0.15 | <0.15 | <0.15 | <0.15 | | 10mg/kg以上 | " ○ |
| | 有機塩素化合物 | mg/kg | <4 | <4 | <4 | <4 | | 40mg/kg以下 | 水底土砂に係る判定基準 ○ |

注 1) NDは定められた方法で定量限界値未満を示す。

表 8.2-7 底質分析結果（現地調査結果 2/2）

| 項目 | 単位 | 調査地点 | | | | 定量 下限値 | 環境基準値 (水底土砂に係る 判定基準) | 判定 |
|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------------------------|----|
| | | St. 1 | St. 2 | St. 3 | St. 4 | | | |
| カドミウム又はその化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.001 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 鉛又はその化合物 | mg/l | 0.003 | 0.004 | 0.002 | ND | 0.001 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 六価クロム化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.04 | 0.5 mg/l以下 | ○ |
| ひ素又はその化合物 | mg/l | 0.004 | 0.004 | 0.008 | 0.003 | 0.001 | 0.1 mg/l以下 | ○ |
| 総水銀 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.0005 | 0.005 mg/l以下 | ○ |
| シアン化合物 | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.1 | 1 mg/l以下 | ○ |
| ポリ塩化ビフェニル | mg/l | ND | ND | ND | ND | 0.0005 | 0.003 mg/l以下 | ○ |

¹⁾ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令第五条第一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）



| 粒度組成 (%) | St. 1 | St. 2 | St. 3 | St. 4 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 粗 礫 分 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 |
| 中 礫 分 | 0.6 | 0.0 | 0.1 | 11.1 |
| 細 礫 分 | 1.6 | 0.2 | 0.6 | 15.9 |
| 粗 砂 分 | 4.3 | 1.7 | 2.7 | 23.0 |
| 中 砂 分 | 48.4 | 27.2 | 18.5 | 46.5 |
| 細 砂 分 | 28.0 | 57.6 | 56.8 | 1.2 |
| シルト 分 | 8.4 | 7.0 | 8.6 | 0.8 |
| 粘 土 分 | 8.7 | 6.3 | 12.7 | 0.0 |

図 8.2-8 粒度組成比率 (現地調査結果)

8.2.2 予測（工事の実施）

海底ケーブル埋設工事における底質の巻き上げによる有害物質の予測事項を以下に示す。

(1) 予測地域

予測地域は、事業実施区域周辺において、底質中に有害物質が蓄積されていると想定される航路や泊地等を踏まえ、海底ケーブル埋設工事に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。

(2) 予測対象期間等

予測時期は、工事計画に基づき埋設機械等の稼働による底質の巻き上げの影響が最大となる時期とした。

(3) 予測手法

本事業の工事計画及び有害物質の現地調査結果を踏まえ、海底土砂の攪乱による有害物質の影響を定性的に予測した。

(4) 予測結果

現地調査結果によると、事業実施区域周辺及び海底ケーブルルート上における有害物質の分析結果は、いずれの調査地点においても水底土砂に係る判定基準を満たしていた。

このため、海底ケーブル埋設工事に伴う底質の巻き上げによる有害物質の周辺環境へ影響はほとんどないものと考えられる。

8.2.3 環境保全措置

海底ケーブル敷設に伴う底質の巻き上げの影響を低減するための環境保全措置は、以下に示すとおりである。

- ・海底ケーブルの埋設範囲は、可能な限り最小限とする。
- ・荒天等により工事工程が厳しくなる場合は、工事計画の調整により工事量の平準化を図り、埋設等の工事が集中しないように努める。
- ・工事に際しては、定期的に会議等を行い、環境保全措置を工事関係者に周知徹底する。

8.2.4 評価の結果

水底の底質の影響に対する評価結果を以下に示す。

(1) 環境影響の回避・低減に関する評価

底質の巻き上げによる有害物質の影響を低減するための環境保全措置を講じることにより、海域工事場所の近傍にとどまり、周辺の底質環境に与える影響はほとんどないものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(2) 環境保全の基準等との整合性

予測の結果、環境基準値を超える底質中の有害物質は想定されず、また、環境保全措置を講じることにより底質の巻き上げに伴う水の濁りは基準値を下回るものと考えられることから、環境保全の基準等との整合性は図られていると評価される。

8.3 海生植物

8.3.1 調査結果の概要

1. 文献その他の資料調査

(1) 調査地域

事業実施区域及びその周辺とした。

(2) 調査方法

海生植物に対する予測評価は、特に、ケーブル敷設工事に伴う事象について対象とし、藻場の分布及び藻場における植物の生育環境の状況に関する既存データを収集・整理することにより行う（調査測点は、図 8.2-1 参照）。

藻場のデータについて、次の既往資料より整理した。

- ・「第 4 回自然環境保全環境基礎調査」（環境省、平成元年～平成 4 年）
- ・「第 5 回自然環境保全環境基礎調査」（環境省、平成 9 年～平成 13 年）
- ・「港湾計画環境アセスメント現況調査業務委託報告書」（北九州市港湾局、平成 8 年 11 月）

(3) 調査結果

事業実施区域には藻場の存在は確認されていない。また、事業実施区域周辺の藻場については、「第 4 回自然環境保全環境基礎調査（平成元年～平成 4 年）」及び「第 5 回自然環境保全環境基礎調査（平成 9 年～平成 13 年）」によると、響灘海域の沿岸域や島嶼部における浅瀬の岩礁部にはホンダワラ類によって構成されるガラモ場やアラメやツルアラメ等の大型褐藻で構成されるアラメ場が見られる（図 8.3-1 参照）。