

山形県地域協調型洋上風力発電研究・検討会議
令和元年度第2回遊佐沿岸地域検討部会

海流等に関する情報の収集

株式会社 建設技術研究所

今年度調査

① 海流等に関する情報の収集

② 系統連系の確保に関する情報の収集

③ 地域産業・雇用等への波及効果に関する情報の収集

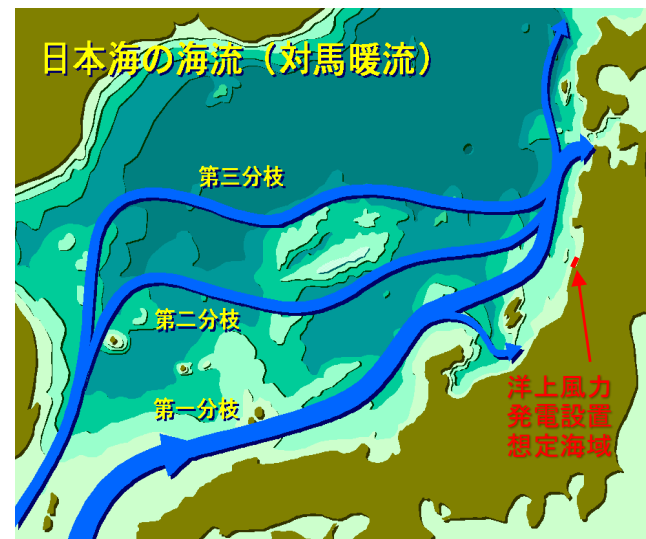
④ 漁業協調・漁業振興策に関する研究支援

⑤ 国内の洋上風力発電先進地への視察

① 海流等に関する情報の収集

日本海を流れる海流の特徴

- ・ 日本海を流れる主な海流は対馬暖流である。
- ・ 流路は3つに分岐しており、その中でも第一分岐が沿岸に最も近い場所を流れている。



出典:第九管区海上保安本部 海洋情報部

図 1-1 日本海の流れの特徴

海流の情報の概要

- ・ 海流の情報を収集するために、以下の2機関が公開している情報を集めた。

データ出典	期間(年)	時間間隔	水深
気象庁	1982~2018	旬毎	50m
国立研究開発法人 水産研究教育機構	1993~2018	1日毎	1m

① 海流等に関する情報の収集

代表時期(2016年9月下旬頃)のデータを用いた分析

- ・ 暖流は日本海を流れる対馬暖流と太平洋を流れる黒潮に分かれるが、黒潮と比較して流量は小さい(図1-2)。
- ・ 対馬暖流は能登半島の影響を受けて、山形県近海をほとんど流れない(図1-3)。
- ・ 山形県沖を流れる海流は、主要な流れが分岐したものであるため、流速が小さく、発電施設の設置海域にはほとんど影響がない(図1-4)。

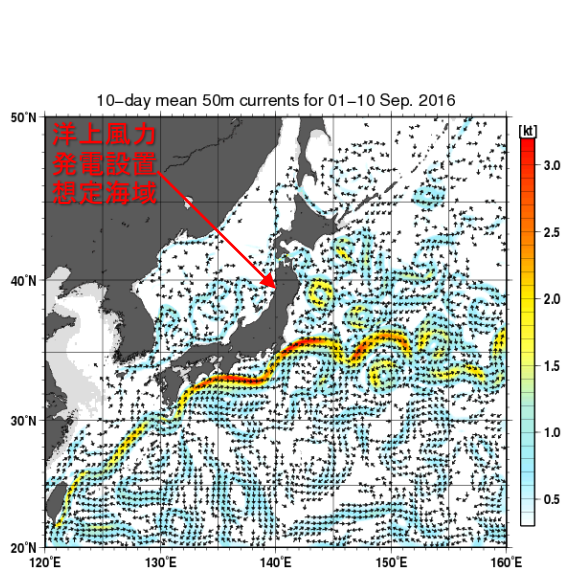


図 1-2 海流(流向流速)の平面分布(日本全域)
(気象庁)

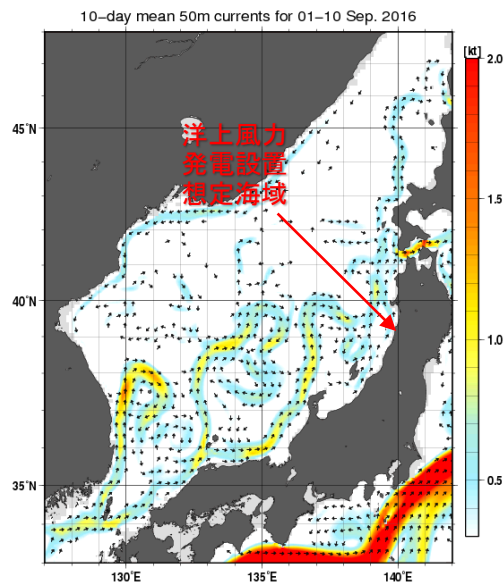


図 1-3 海流(流向流速)の平面分布(日本海)
(気象庁)

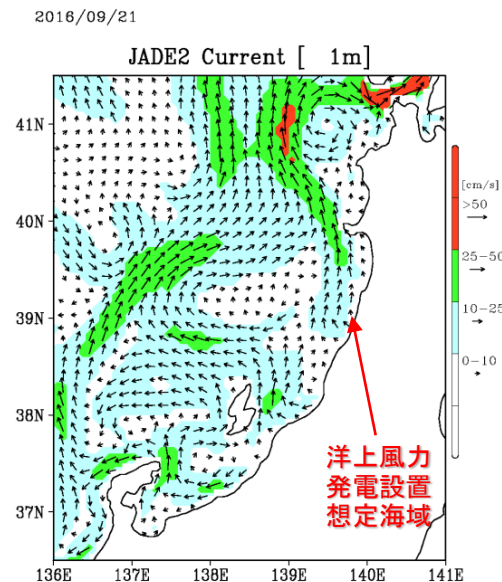
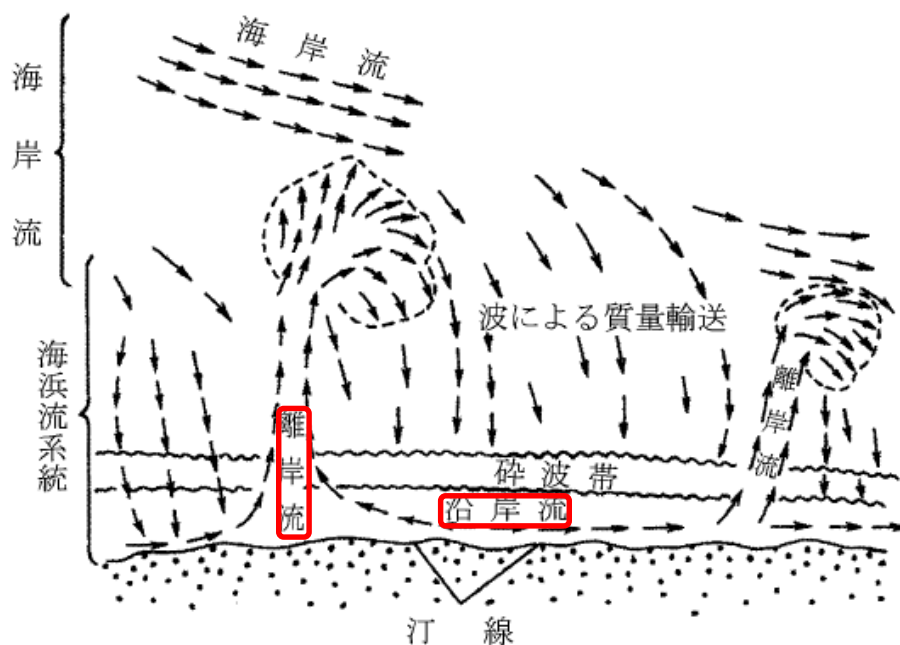


図 1-4 海流(流向流速)の平面分布
(JADE2)

① 海流等に関する情報の収集

海浜流とは

- ・ 海岸付近の浅い海域において碎波変形の影響を受けて発達する流れ。
- ・ 岸に平行な**沿岸流**と冲向きの**離岸流**から構成される。
- ・ 今回の発電施設の想定海域の水深は15~40m程度と比較的浅いため、波浪の変化とそれに伴って発生する海浜流の影響を受けやすい。



出典：海岸保全施設の技術上の基準・同解説(H30.8)

図 1-5 海浜流の概念図

① 海流等に関する情報の収集

検討条件一覧

検討の流れ

① 外力条件・計算領域の設定 地形データの作成

- ・ 右表を参照

② 数値シミュレーションの実施

- ・ 波浪計算 → エネルギー平衡方程式
- ・ 海浜流計算 → 平面二次元海浜流計算

③ 発電施設設置に伴う影響評価

- ・ 発電施設の整備前後の波高・海浜流の変化を調べる。

項目	設定
計算領域	沿岸方向20km 岸沖方向8.1km
メッシュサイズ	10m
波浪観測所	山形県沖波浪観測所※1
外力 (波浪ケース)	1. 高波浪時(年数回波) 2. 常時(エネルギー平均波)
地形データ	海底地形デジタルデータ M7000シリーズ※2
計算ケース (全6ケース)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 波浪2ケース ・ 施設3ケース <ul style="list-style-type: none"> ① 施設なし ① 施設あり(施設間隔650m) ② 施設あり(施設間隔500m)

※1ナウファス(国土交通省港湾局 全国港湾海洋波浪情報網)の波浪データ

※2(財)日本水路協会発行の日本沿岸全域の海底地形データ

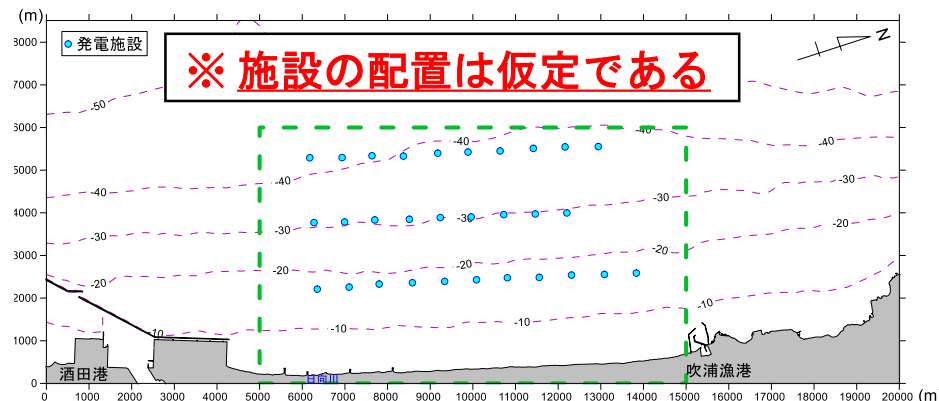


図 1-7 発電施設あり(ケース①)の施設配置図

① 海流等に関する情報の収集

表 1-4 波浪観測所の諸元

波浪観測所の諸元

項目	諸元
名称	山形県沖波浪観測所
位置	北緯 38° 58' 29" 東経 139° 36' 02"
機種	GPS
水深	104.0m
データの取得時期	2011～2017年 (確定値の公表期間)
出所	ナウファス (国土交通省港湾局 全国港湾海洋波浪情報網)

波浪データは「山形県沖波浪観測所」のデータを用いて解析し、高波浪時・常時の外力条件を求めた。

詳細は「資料2-2」p10-14参照

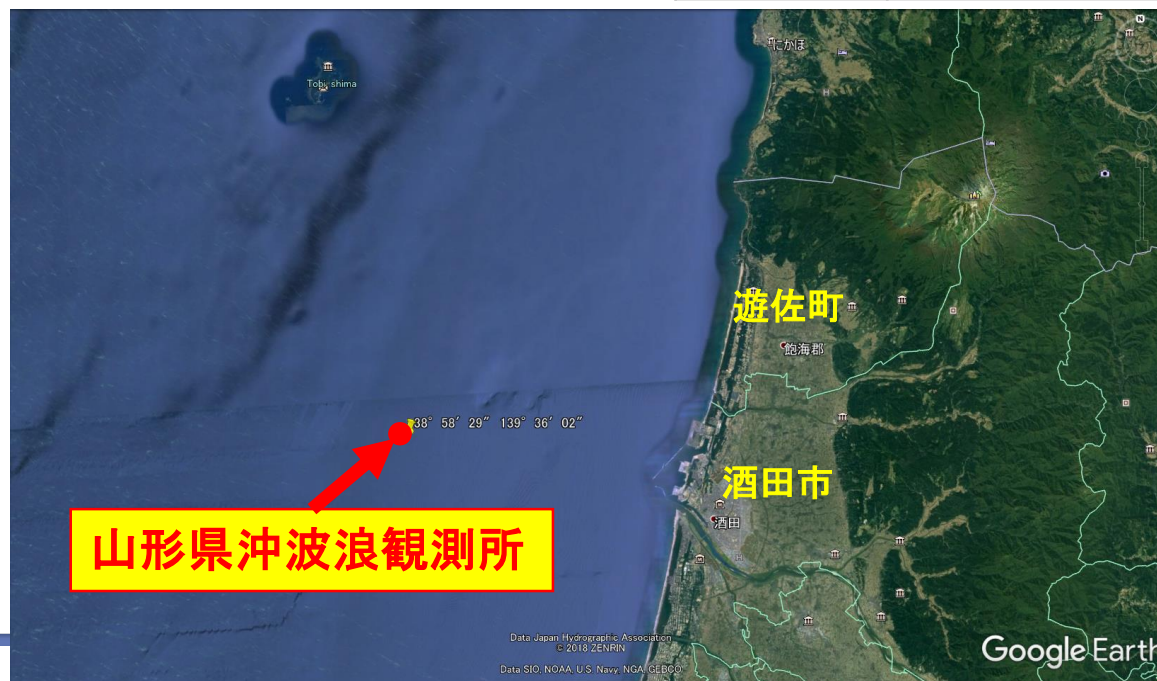


図 1-9 山形県沖波浪観測所の位置

① 海流等に関する情報の収集

(1) 高波浪時(年数回波)の結果

発電施設周辺の海域のみを抽出する。

施設ケースは①(施設間隔650m)を代表として比較する。

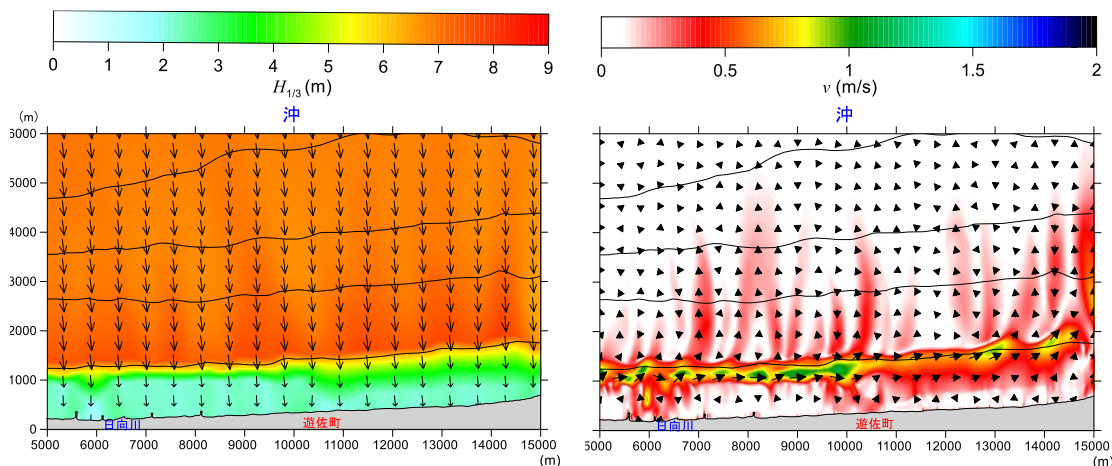
・ 波高について

○ 発電施設背後(陸側)でわずかな減少がみられる。

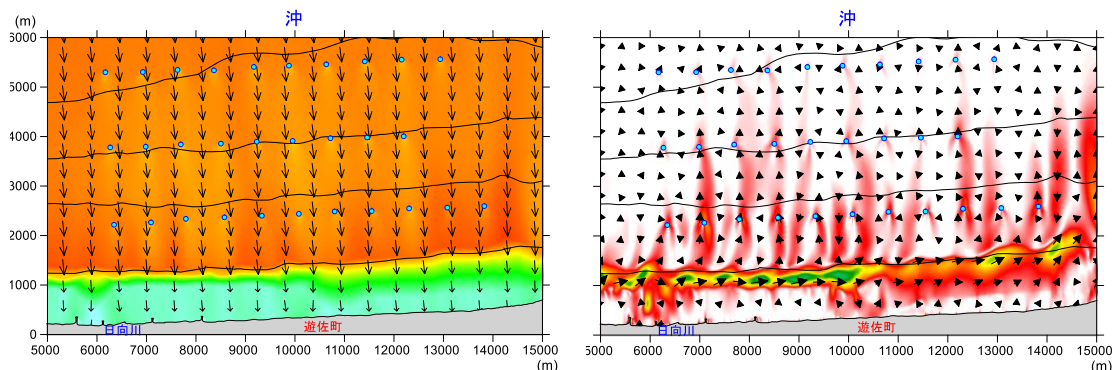
○ 汀線近傍および他の海域では ほとんど変化はみられない。

・ 流速について

○ 発電施設周辺で向きの変化はみられるが、大きさに変化はみられない。



ケース① (施設なし)



ケース① (施設間隔650m)

波高・波向の平面分布

流速・流向の平面分布

① 海流等に関する情報の収集

(2) 常時(エネルギー平均波)の結果

発電施設周辺の海域のみを抽出する。

施設ケースは①(施設間隔650m)を代表として比較する。

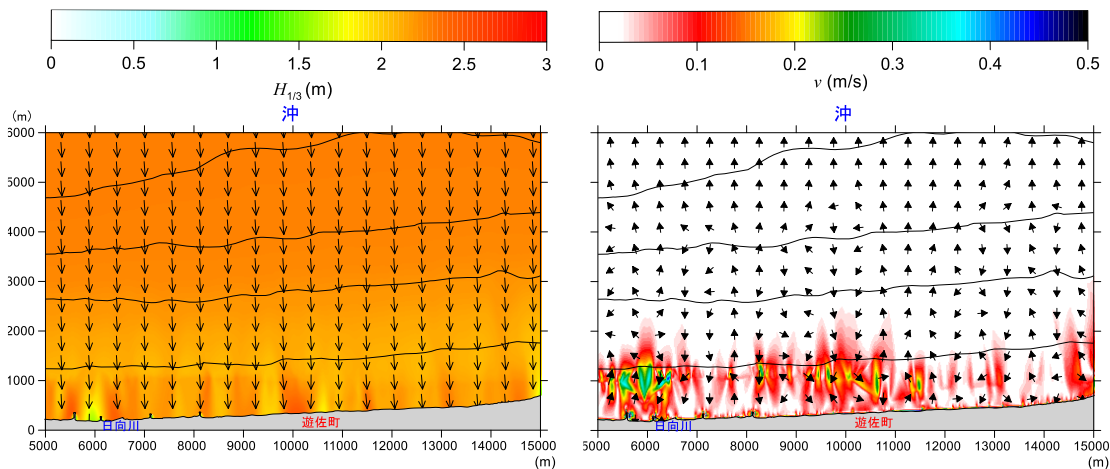
波高について

○発電施設背後(陸側)で
20cm程度の減少がみられる。

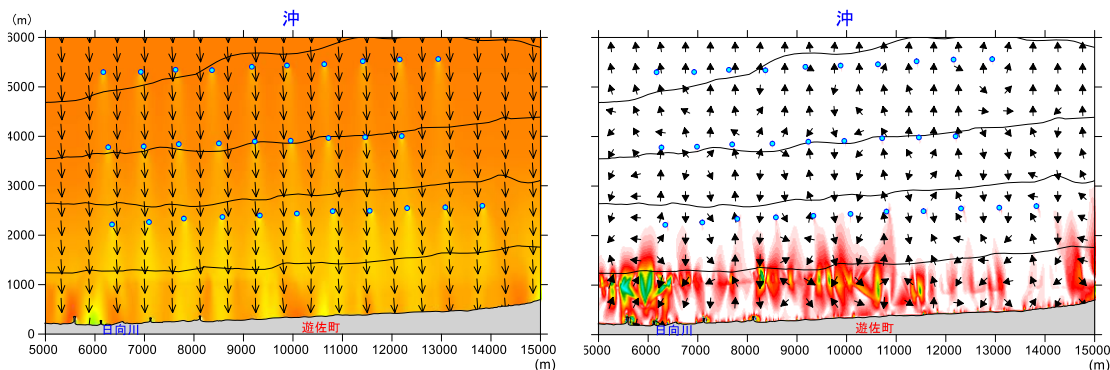
○その他の海域全体では
変化がみられない。

流速について

○発電施設周辺で向きの変化は
みられるが、大きさに変化は
みられない。



ケース①(施設なし)



ケース②(施設間隔650m)

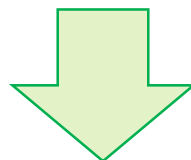
波高・波向の平面分布

流速・流向の平面分布

① 海流等に関する情報の収集

波・流れの変化に関するまとめと砂浜への影響

- 高波浪時・常時のどちらの波浪ケースにおいても風力発電施設周辺では若干の影響がみられたが、海域全体では大きな変化がみられなかった。
- この傾向は、施設配置が異なっても、同様の結果が得られた。



風力発電施設を設置しても、背後の砂浜への影響は極めて小さく、
海岸侵食の現状は変わらない。