

銚子沖洋上風力発電所海域の海底地形変化

鹿島建設(株) 正会員 ○福山貴子 林田宏二
東京電力ホールディングス(株) 福本幸成

1. はじめに

洋上風力発電の導入推進を期待し、実証研究として千葉県銚子市沖合に洋上風力発電所が建設され、様々な計測が行われた。本施設の基礎は重力式基礎を採用しており、基礎構造物周辺の海底地形変化および洗掘防止工が施設の安定性上重要となるため、基礎周辺の測深調査を年に1回実施してきた。そこで、本稿では、洋上風車基礎を設置する前から現在までの測深調査結果をとりまとめ、当該海域における海底地形変化について検討した。

2. 洋上風力発電施設および測深調査の概要

2.1 洋上風力発電所の概要

洋上風力発電所は、図-1に示すように千葉県の銚子市沖合約3.1km、水深11mの地点に建設され、洋上風車および風況観測タワーと海象観測装置(超音波式波高計およびADCP)が設置された。洋上風車と風況観測タワーの基礎は重力式基礎で三角フラスコ型の形状である。海底地盤を浚渫して基礎捨て石で置換し、その上に基礎を設置した。基礎の周辺には洗掘防止工として袋詰玉石材(9t、73個)を2~3周配置している(図-2)。

2.2 測深調査の概要

測深調査は、洋上風車基礎設置位置を中心とした80m×80mの海域において、マルチビーム測深器(Seabat8125型)を艀装した調査船で、調査海域を3~4ktで航行して計測を行った。計測時期は毎年1月頃で約1年ごとに計測しており、基礎設置前の2012年1月から2016年12月までの計6回分の計測データを本稿での検討対象とした。

3. 測深調査結果と考察

3.1 測深調査結果

図-3に各年の測深調査の結果を示す。2012年1月は基礎据付前の状態である。2013年1月以降のデータは基礎および洗掘防止工を設置した状態であり、中央の大きい円形が基礎、周囲の小さい円形が袋詰玉石材である。

図-4は約1年ごとにを行った各計測間の地形変化量を示したものである。赤色がその間に水深が減少した状態、青色がその間に水深が増加した状態を表している。図-5には、基礎および洗掘防止工を設置したあとの累積地形変化量として、2013年1月から2016年12月の4年間の地形変化量を示す。

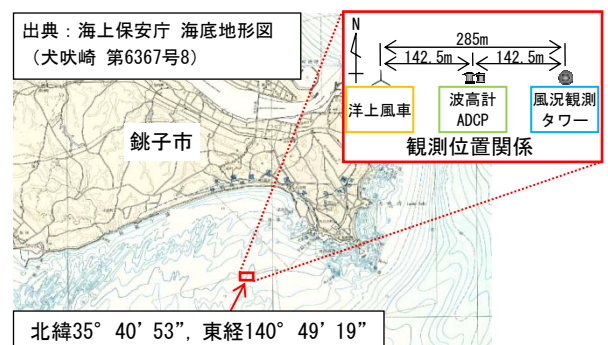


図-1 銚子沖洋上風力発電所の位置

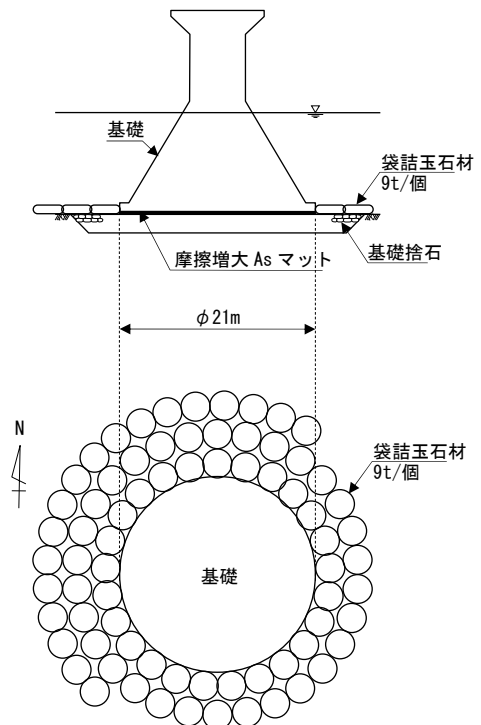


図-2 洋上風車基礎および洗掘防止工の設置状況

キーワード： 洋上風力発電，海底地形変化，測深調査

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL042-489-6693

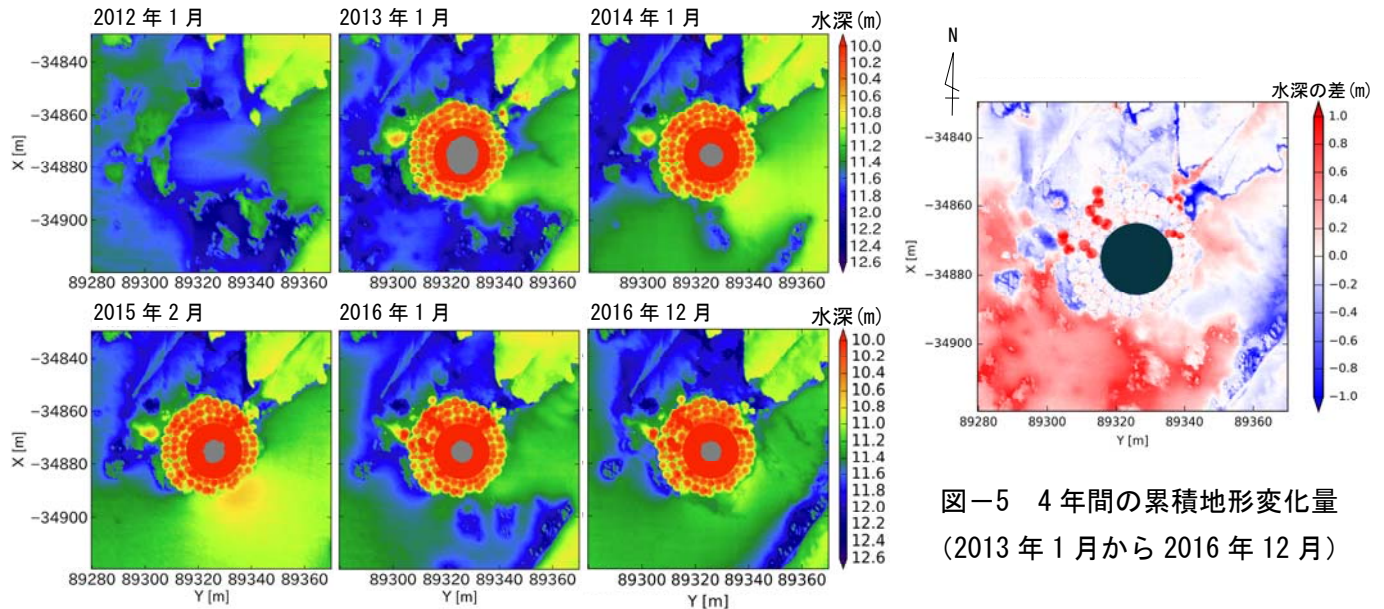


図-3 測深調査結果

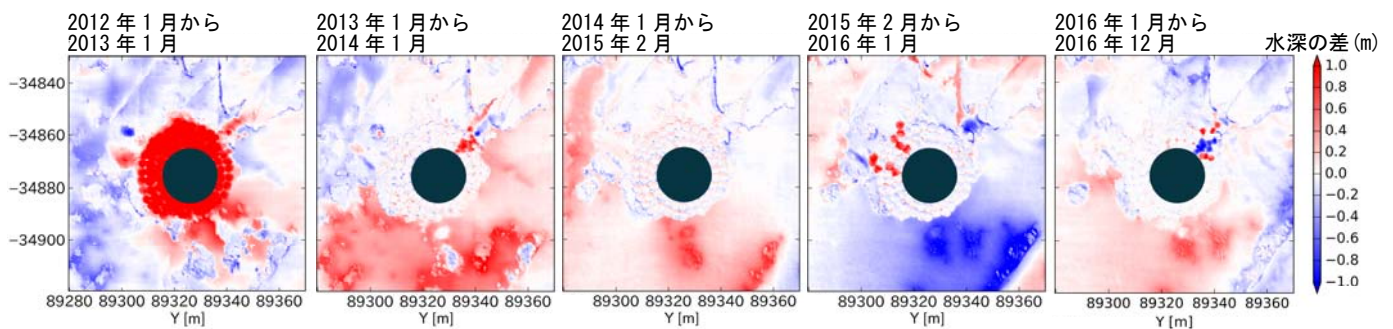
図-5 4年間の累積地形変化量
(2013年1月から2016年12月)

図-4 1年ごとの地形変化量

3.2 考察

図-4の1年ごとの地形変化量を見ると、2013年1月から2014年1月、2014年1月から2015年2月、および2016年1月から2016年12月にかけての地形変化は、おおむね基礎の南側で水深が減少、北側で水深が増加している傾向が見られた。一方、2015年2月から2016年1月にかけての地形変化では逆の傾向が見られた。2015年2月から2016年1月にかけての特徴的な事象としては、2015年8月の台風16号があり、この台風により有義波高5mを超える高波浪が丸2日間以上継続し、計測期間中で最も高波浪が継続する事象となった。砂村(1982)による正味の漂砂量の岸向き・沖向きの判定式によると、検討対象としている海域の水深および底質粒径の条件では、有義波高6m程度までは沖向き漂砂が生じ、有義波高が6mを超えるような場合には岸向き漂砂が生じるとされる。台風16号時には有義波高が6mを超える時間が長かったことから、岸向きに砂が大量に移動し、2016年1月の測深調査時にはその地形変化が戻っていなかったものと考えられる。

図-5の4年間の累積地形変化量を見ると、洗掘防止工敷設範囲には、基礎の西側、北西側、北東側に袋詰玉石材を追加投入したことによる水深の減少箇所が見られるが、それ以外の洗掘防止工範囲には大きな水深の変化は見られず、福山ら(2014)により選定した洗掘防止工の安定性を確認することができる。

謝辞

本稿で用いた測深調査データは国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構と東京電力ホールディングス株式会社が共同で実施していた洋上風力発電実証研究の一環として得られたものである。ここに記して関係者に感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 砂村継夫：浅海域の岸沖漂砂量に関する実験的研究，海岸工学講演会論文集，Vol.29，pp.239-243，1982。
- 2) 福山貴子，岩前伸幸，林田宏二，池谷毅，助川博之，福本幸成：銚子沖洋上風力発電実証研究海域における海底地盤の耐洗掘性評価，土木学会論文集B2（海岸工学），Vol.70，No.2，pp.I_1046-I_1050，2014。