

CONTENTS—目次

洋上風力発電への期待 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授 高木 健	1
海洋資源調査船「白嶺」について 独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 金属資源技術部運航計画課 主任 星 康嗣	2
Techno-Ocean2012 開催最新情報	3

洋上風力発電への期待

東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授 たかぎ けん
高木 健

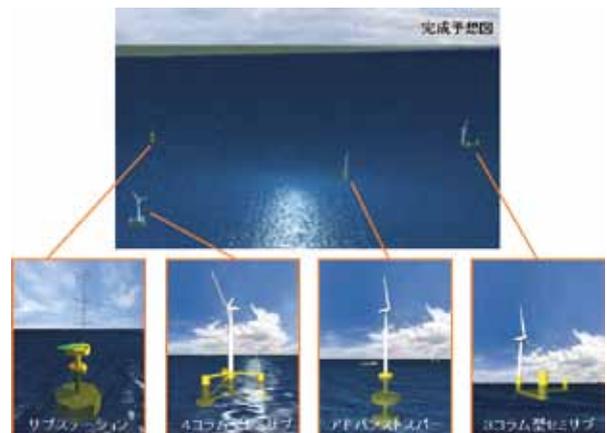
最近我が国でも洋上風力発電に関する関心が高まっているが、欧州では20年以上前から洋上風力発電の開発が行われており、1991年にはデンマーク沖に世界初の洋上ウインドファームであるVindeby 洋上風力発電所（定格出力450kW×11基）が建設された。その後、北海などに広がる遠浅の海域に洋上ウインドファームが次々と建設されている。

2011年、欧州風力発電協会（EWEA）が、2020年までに4,000万kW、2030年までに1億5,000万kWという目標を発表した。これはEU全体に必要な電力量の3.6%と12.8%に相当する。欧州勢の中でも、英国が最も意欲的な計画を示しており、2020年までに3,300万kWという開発目標を発表した。これが完成すれば、7,000基以上の洋上風車が設置され、国の全消費電力の3分の1が賄われることになる。欧州以外に目を転じると、米国がオバマ政権の政策の下、洋上ウインドファーム建設計画を積極的に進めている。アジアでは中国が上海沖に洋上ウインドファームを建設し運転を開始している。また、韓国も黄海沖に洋上ウインドファーム建設を予定している。特に、米国と韓国は深い海でも設置可能な浮体式洋上風力発電の研究開発を開始しており、ノルウェーなどとともに浮体式の技術で世界をリードしようと目論む我が国のライバルである。

我が国では2010年までに設置された洋上風車は僅かに14基で全設備容量は25.2MWに過ぎない。ま

た、これらの洋上風車は全て港内か消波堤直近の波浪が穏やかな場所に建設されたもので、外洋に建設されている欧州の洋上風車と比較すると技術的にも大きく遅れていると言わざるを得ない。このような現状から、2010年度より（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のプロジェクトとして洋上風力発電システム実証研究が開始され、本格的洋上風車が銚子沖に設置されることとなった。

さらに、2011年度の第3次補正予算で東日本大震災の復興の一環として、福島沖に3基（2MW1基、7MW2基）の浮体式洋上風車と電力を送電するための浮体式パワーステーションを建設し、実証試験を開始することが決まった。また、環境省は2013年に



福島復興・浮体式洋上ウインドファーム完成予想図
（福島洋上風力コンソーシアム提供）

2MW浮体式風車を長崎五島沖に設置することを目指して2011年度より実証研究を開始した。

我が国で大規模に洋上風力発電を導入する場合、浮体式の割合が大きくならざるを得ないので、これらの実証プロジェクトは国産技術を磨くとともに、発電事業をオペレートする際のノウハウを学ぶ上でも大変重要なものである。また、より深い海への展開は世界的に検討されていることであり、そのような海外市場を切り拓く上でも重要である。洋上風力発電は自主エネルギーの確保だけでなく、その製造には自動車産業と同様に広い裾野が必要であり、国産率が高まれば大きな雇用を生むと期待されている。

一方、洋上風力発電の展開には大きな初期投資が問題であり、実海域実証試験により技術が確立したとしても事業としてのリスクは低くない。したがって、事業リスクを低減させ電力事業主の参入を促す政策的な支援が大変重要である。また、漁業者等との海域調整機能も大変重要である。市民の出資で建設されたデンマークのMiddelgrunden洋上風力発電所のような発想で、海を利用する者が協力しあって利益を享受できるような方法を考える必要がある。テクノオーション・ネットワークの場でも洋上風力発電を発展させるための建設的議論が行われることを期待したい。

海洋資源調査船「白嶺」について

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 金属資源技術部運航計画課 主任

ほし こうし
星 康嗣

1. はじめに

石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）は、我が国周辺海域に存在する海洋資源の探査、開発を加速するため、深海底鉱物資源探査専用船「第2白嶺丸」に代わる新たな海洋資源調査船「白嶺」を調達し、2012年2月に就航した。

「第2白嶺丸」は、公海域におけるマンガン団塊の鉱区取得等の科学的データの取得に貢献してきたが、1980年に就航して以来30年が経過していること、また、資源量を把握するための地下深部の掘削ができないこと、十分な定点保持機能がないため長時間の掘削作業ができないことなど、調査能力、機能に限界があった。

2. 海洋資源調査船「白嶺」の概要

「白嶺」は、建造段階から「安全性と地球環境に配慮した新海洋資源調査船」を目指して開発が進められ、以下の特徴を持つ調査船となった（主な船体仕様：表1）。

- ① 2種類の掘削装置（海底着座型、船上設置型）を搭載し、海底熱水鉱床が形成されている急峻な地形における調査やメタンハイドレートが存在する大水深域での浅層掘削が可能である。また、後述するように各種の海底調査も実施可能な仕様となっている。（A及びB参照）
- ② 我が国周辺で海底熱水鉱床の徴候が確認されている地域は、伊豆・小笠原列島や沖縄トラフの周辺海域といった黒潮の強い潮流下であることから、

海上の一地点に止まる高精度な定点保持機能が必要となり、これと水中での雑音低減を両立させるため、複数のバウスラスタ*¹と大直径・低速回転型ハイスキュープロペラ*²を使用した全旋回式（アジマス）推進器を採用した。

- ③ 推進性能の良い船型と効率的、経済的な運用が可能となる電気推進システムを採用し、燃料消費及びCO₂やNO_x等の排出を最小限に抑制する。また、国際海事機関が定めた環境基準をクリアした廃油処理・焼却装置等を搭載すると共に、近い将来適用される一般排水対策等に関する条約への対応を先取りし、地球環境の保全と調査活動の両立を目指している。



*1 バウスラスタ：

船首下部に設置した推進機で、操船性の向上を図ることができる。

*2 ハイスキュープロペラ：

翼の後退角が大きいプロペラで、翼を回転させた際に発生する気泡を減少させることができる。

3. 搭載調査機器の概要

「白嶺」は、音響調査機器（海底の地形図、断面図、分布図など基礎図面作成）、物理探査機器（海底面下の地質構造の把握）、海底観察機器（海底面の状況、鉱床の賦存状況、産状の確認）、サンプリング機器（岩石・鉱石及び生物・海水試料等の採取）、その他支援装置（特殊な調査機器及び船内分析装置等）を搭載しており、海底資源の初期調査から概略・精密探査に至る各段階での調査・探査を可能としている。

これまで深海底鉱物資源の探査を行う際には、海底着座型掘削装置（BMS）を使っていたが、着座位置の地質・地形状況に制約があり、資源量評価を行うために欠かせないグリットボーリング（地形に関係なく等間隔で行うサンプリング）が困難であった。また、装置の掘削深度の制約からも海底下20m以深での鉱床の連続性を把握することができなかった。このような課題を踏まえて、従来よりも長尺の掘削が可能（海底下50m掘削）な新型のBMSの導入を進める一方で、軟泥域、傾斜地等での掘削を想定し、「白嶺」から海底までドリルパイプをつなぎ直接掘削する船上設置型掘削装置を導入している。

4. おわりに

日本の領海を含めた排他的経済水域（EEZ）は世界第6位の広さで（約447万km²）、大陸棚延伸海域（国連に申請中、約74万km²）を含め、その海底にはレアメタル等金属鉱物資源、メタンハイドレート等が豊富に存在することが期待されている。しかし、海底下のこれらの資源の賦存量は十分に把握されているわけではなく、また、生産技術や開発による環境への影響等様々な課題も存在し、最先端の調査機器を用いた計画的・加速的な調査や深海底における生産技術開発の推進が必要とされている。

「白嶺」は、こうした困難な課題を克服し、我が国周辺海域に存在する海洋資源の探査、開発を加速することを目指している。

新海洋資源調査船の完成図【二つの姿を持つ調査船】

地質や海底の状況に応じて船上設置掘削型（A）と海底着座型掘削装置等を使用するためのムーンプールハンドリングタワー（B）を換装して使い分ける。



(A) 海洋資源調査船「白嶺」：船上設置型掘削仕様

(B) 海洋資源調査船「白嶺」：ムーンプールハンドリングタワー仕様

表1 海洋資源調査船「白嶺」の主な仕様

全長	118.3m
幅	19.0m
深さ	9.2m
総トン数	6,283t
航海速度	15.5kt
航続距離	約 9,000 海里
最大搭載人員	70 人（乗組員、調査員）

Techno-Ocean2012 開催最新情報

「Techno-Ocean2012」は、従来の論文公募型と異なり、共催団体がそれぞれの事業や研究についてのテーマを設定し、セッションを展開します。

「海洋」という大きなテーマの中で、宇宙、防災、水産、資源、エネルギー、シミュレーションなど幅広い分野における講演が行われ、あわせて最先端の技術や研究内容が展示されます。

海洋分野の産学官関係者のみなさまには、この機会にFace to Faceで分野を超えた交流を深めていただくとともに、あらたなネットワークやパートナーシップを構築していただければと思っております。

今回の「Techno-Ocean2012」では、海洋分野の産学官関係者のみならず、市民や学生など一般のみなさまにも是非ご参加いただきたく、登録料を無料といたしました。

また、初めての試みとして、第一線でご活躍の研究者による子ども向けのシンポジウムも行います。

このような貴重な機会に、一人でも多くの方に会場に足をお運びいただきたいと思います。多数の皆様のご参加をお待ちしております。

- ◆ テーマ ～安心の海、そして豊かの海へ～
- ◆ 開催期間 2012（平成24）年11月18日（日）～20日（火）
- ◆ 開催場所 神戸国際会議場（神戸市中央区港島中町6丁目9-1） <http://kobe-cc.jp/access/index.htmln2012.com>
- ◆ 登録料 無料

- ◆主催 テクノオーシャン・ネットワーク
- ◆共催 IEEE/OES日本支部、MTS日本支部、神戸市、(財)神戸国際観光コンベンション協会
- ◆共催及びオーガナイズドセッション実施団体(順不同)
 - 独立行政法人 海洋研究開発機構、独立行政法人 宇宙航空研究開発機構、独立行政法人 水産総合研究センター、
 - 独立行政法人 港湾空港技術研究所、独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構、独立行政法人 理化学研究所、
 - 独立行政法人 海上技術安全研究所、一般社団法人 海洋エネルギー資源利用推進機構
- ◆スケジュール
 - 【「海洋の世界」子ども向けシンポジウム】 11月18日(日)午後
 - 【基調講演】 11月19日(月)午前
 - 【オーガナイズドセッション】 11月19日(月)午後及び11月20日(火)午前・午後
 - 【Student Poster Session】 11月19日(月)～20日(火)
 - 【Student Poster 1 min. Presentation】 11月19日(月)午前
 - 【水中ロボット競技会】 11月18日(日)(於:神戸市立ポートアイランドスポーツセンター)
 - 【展示会】 11月18日(日)午後～20日(火)
 - 【子ども絵画展】 11月18日(日)午後～20日(火)
 - 【レセプション】 11月19日(月)夕刻(有料)
 - 【同時開催行事】 「Techno-Ocean Award」表彰式及び記念講演
「海のプロンティアを拓く岡村健二賞」表彰式及び記念講演
「Student Poster 優秀賞」表彰式
- ◆連絡先 Techno-Ocean2012 事務局(財団法人神戸国際観光コンベンション協会内)
 - 事務局 三谷、中島、柳川
 - 〒650-0046 神戸市中央区港島中町6-11-1
 - TEL(078)303-0029 FAX(078)302-1870
 - E-mail:techno-ocean@kcva.or.jp URL:techno-ocean2012.com

OS・オーガナイズドセッション

		AM			PM	
11月18日(日)	Kobe Port Island Sports Center				Underwater Robotics Competition 水中ロボット競技会	
	3F Rm.301国際会議室				Symposium for Children 「海洋の世界」子ども向けシンポジウム	
	4F Rm.401+402	Presentation session for Underwater Robotics Competition 水中ロボット競技会 交流会			Symposium for Children 「海洋の世界」子ども向けシンポジウム	
	5F Rm.501.502				Exhibition of Children's Art 子ども絵画展	
	3F.4F.5F				Exhibition 展示会	
11月19日(月)	3F Rm.301国際会議室	Opening Ceremony 開会式	Keynote Lectures 基調講演	Student Poster 1 min. Presentation 学生ポスタープレゼンテーション	OS 1 Japan Aerospace Exploration Agency 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構	OS 2 Port and Airport Research Institute 独立行政法人 港湾空港技術研究所
	4F Rm.401+402				OS 3 & OS 4 Fisheries Research Agency 独立行政法人 水産総合研究センター	
	4F Rm.404.405.406	Student Poster Session 学生ポスターセッション			Core time コアタイム	Student Poster Session 学生ポスターセッション
	5F Rm.501.502				Exhibition of Children's Art 子ども絵画展	
	3F.4F.5F				Exhibition 展示会	
11月20日(火)	3F Rm.301国際会議室	OS 5 Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology 独立行政法人 海洋研究開発機構	Commemorative Lecture 受賞記念講演	OS 7 & OS 8 Japan Oil, Gas and Metals National Corporation 独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構		
	4F Rm.401+402	OS 6 Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology 独立行政法人 海洋研究開発機構		OS 9 RIKEN 独立行政法人 理化学研究所	OS 10 National Maritime Research Institute 独立行政法人 海上技術安全研究所 Ocean Energy Association-Japan 一般社団法人 海洋エネルギー資源利用推進機構	
	4F Rm.404.405.406	Student Poster Session 学生ポスターセッション				
	5F Rm.501.502				Exhibition of Children's Art 子ども絵画展	
	3F.4F.5F				Exhibition 展示会	

編集室から

平成20年3月に策定された海洋基本計画に基づき、現在、各種の海洋政策が実施されている。同計画の計画期間が5年間となっていることから、新たな海洋基本計画の策定に向けた取組が活発化している。本号にも掲載されている、洋上風力等の海洋再生可能エネルギーや海洋資源は、海洋をとりまく事象の中でもとりわけ注目を集めている。新計画の中でのような方針、施策となっていくのか期待を込めて注視したい。(貫)

Techno-Ocean News No.46 2012年7月発行(年4回)

発行:テクノオーシャン・ネットワーク(TON)

〒650-0046 神戸市中央区港島中町6丁目11-1

(財)神戸国際観光コンベンション協会内

TEL 078-303-0029 FAX 078-302-1870

URL: http://www.techno-ocean.com

e-mail: techno-ocean@kcva.or.jp