

# 海洋エネルギーの可能性を探る

## 第5回「新エネルギー促進検討会」



司会 あいさつ

各講師にプロジェクトの代表的な取り組みなどを紹介した。

この十数年間、海洋エネルギー分野の技術開発はやや停滞したが、海外では技術が進歩し各国政府が支援策を充実させている。そうした実情と再生可能エネルギーへの期待の高まりを受け、NEDOは11年度から海洋エネルギーの技術開発プロジェクトを再開した。

日本は海洋国家で海に囲まれており、大きな海洋エネルギーのポテンシャルを持っている。1980年代ごろから一部研究開発は行われてきたが、海洋温度差や波力などによる発電は風力発電や太陽光発電などに比べてコストが高く、発電容量の大規模化もまだ十分ではない。

2011年3月11日の東日本大震災以降、再生可能エネルギーへの期待が高まっている。12年7月に固定価格買取制度ができて再生可能エネルギーの導入・普及が大幅に進み、新聞紙面でもメガソーラー(大規模太陽光発電所)やバイオマス、風力発電といった言葉が出てこない日はない。

日本は海洋国家で海に囲まれており、大きな海洋エネルギーのポテンシャルを持っている。1980年代ごろから一部研究開発は行われてきたが、海洋温度差や波力などによる発電は風力発電や太陽光発電などに比べてコストが高く、発電容量の大規模化もまだ十分ではない。

新エネルギー・産業技術総合開発機構  
新エネルギー部長  
橋本道雄氏



モノづくり日本会議は、都内で新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、三菱総合研究所と共催で「第5回 新エネルギー促進検討会『海洋エネルギー』」を開いた。司会の橋本道雄NEDO新エネルギー部長があいさつしたあと、三井造船の大橋弘隆氏が「波力発電」、川崎重工業の清瀬弘晃氏が「潮流発電」、神戸製鋼所の岡本明夫氏が「海洋温度差発電」について講演。三菱総研の早稲田聡氏が「海洋エネルギービジネスの政策・市場・技術の現状と将来」を語った。聴講者は50人になり、質疑応答も活発に行われた。



川崎重工業 技術研究所流体エネルギー技術開発室長

清瀬 弘晃氏

潮流発電は英国、カナダ

### 潮流発電装置の開発

当社が開発している潮流発電装置は、潮の満ち引きで発生する水の流れを利用して発電する。風力発電装置を海の中に沈めたイメージを持っていただければよい。潮流発電の特徴は、空気の約800倍の密度の水で羽根を力強く回転させるため、装置をコンパクトにできること。また、潮の満ち引きは予測可能なため安定した発電量を期待できる。

どれだけのエネルギーを発生させるかが分れば、電源として非常に使いやすい。近い将来の潮流発電コストは1キロワット当たり20、30円まで下がるという予測もあり、洋上風力と十分勝負になると考えられる。洋上風力も広がっているが、コストが少なく、コストが上昇することも考えられる。

三井造船 事業開発本部副本部長・戦略企画部長

大橋 弘隆氏

### 波力発電の最新動向と三井造船の取り組み

波力発電のエネルギー密度は太陽光の約10倍、エネルギー変換効率は太陽光の3倍以上と優れている。ただ海洋国家といわれながら日本沿岸の波力エネルギーは意外と少なく、場所によって海岸線1キロ当たり4キロワット程度という状況。世界では同30キロワット程度、日本では波力エネルギーをいかに効率よく取るかが課題だ。日本の総海岸線は約5200キロメートルで、波力エネルギーは全体で約36ギガワット(ギガは10億)と、原子力発電三十数分に相当する。

ただ、これは計算上の値で、実際の設置では36ギガワットの1程度が妥当かと思う。ほかの再生可能エネルギーに比べ後れをとっているが、ソーラーだと太陽が出なければゼロだが、波力は24時間対応。波力発電は天時の対応など課題は多いが、早期の商業化に向け取り組んでいる。

波力発電のエネルギー密度は太陽光の約10倍、エネルギー変換効率は太陽光の3倍以上と優れている。ただ海洋国家といわれながら日本沿岸の波力エネルギーは意外と少なく、場所によって海岸線1キロ当たり4キロワット程度という状況。世界では同30キロワット程度、日本では波力エネルギーをいかに効率よく取るかが課題だ。日本の総海岸線は約5200キロメートルで、波力エネルギーは全体で約36ギガワット(ギガは10億)と、原子力発電三十数分に相当する。



## 高発電効率の日本版パワーブイ目指す

間安定供給が見込める。日本では浮体式、陸上掘え付け沿岸型などいろいろな装置を研究してきたが、基本的には波の動きを空気の流れに変えてエアタービンで発電する方式が有望視されてきた。しかし日本では1990年代終盤、波力発電の研究が途切れた。欧州では波の上下運動やうねりを直接機械的に取り入れ、何らかの形で回転運動に変え発電することが真実に進められてきた。

## プロペラ横置き型、海底着床方式 採用

米国、インド、韓国など各国でプロジェクトが立ち上がりつつある。中でも英国のスコットランドでは2015年頃から事業化が見込まれ、20年頃には年間1000ギガワットの出力が達成される見通しだ。日本の海岸線は入り組んだ地形が特徴で、潮流のスピードは世界的にもかなり速く、潮流発電の適地が多く存在する。特に瀬戸内海と九州の西部などには適地と思われる場所がある。

### 海洋エネルギービジネスの政策・市場・技術の現状と将来

三菱総合研究所 主席研究員 早稲田 聡氏



日本では海洋エネルギー発電を導入・普及するにあたり「低いエネルギー密度」「高い発電コスト」「発電量予測に乏しいデータ」の三つの課題がある。まず日本はユーラシア大陸東側に位置し、スコットランドなどに比べ波力エネルギーの密度が非常に小さく、十分な発電量を得るには厳しい技術的課題を克服する必要がある。

次に、他の再生可能エネルギーに比べて高い発電コストは、波の高さや潮流などで制約がある中で機器の高性能化、構造の改良、運用メンテナンス費用の削減などが求められる。3点目のデータ不足は、潮流や波浪などにかかわる詳細なデータを取りまとめる技術開発や事業化に役立つ形でストックしていく必要がある。日本の現在の海洋関連データは、主に漁業や航海、海洋レジャー向けにとどまる。

### 潮流発電、早期実用化を期待

また、海洋エネルギーは他の再生可能エネルギーに比べ予測可能性や安定性に優れている点があり、日本に多い離島地域でも海洋エネルギーが代替電源になる可能性が高く、海洋発電事業を意識したデータの整備は欠かせない。4番目の社会的課題は、各種規制のあり方や許可プロセス、資金調達方法をどうするかを関係者と議論する必要がある。日本企業のビジネスチャンスを広げるには、波力発電と潮流発電で技術要素や時間フェーズが異なる。波力発電は現状では多種多様な技術が提案される群雄割拠の状況、日本企業を含めあらゆる技術アイデアに可能性が残されている。潮流発電は既存の技術の応用が可能で、波力発電より早期の実用化、市場の拡大が見込まれる。潮流発電装置を構成する装置本体、各種部材や海底ケーブルなどの分野に、日本企業の技術力活用が期待される。

### 海洋温度差発電

神戸製鋼所 チタン本部チタン商品技術室長 岡本 明夫氏



海洋温度差発電は、海の表層部分の温かい温度と、深層部分の冷たい温度の温度差からエネルギーを取り出す。海水をくみ上げることで、鉱物資源であるリチウムの回収や淡水化、漁業資源への貢献なども見込まれる。最小でおよそ15度以上、平均20度程度の温度差からエネルギーを取り出す。水深800メートルから1000メートルにわたって温度は約5度Cになる。日本では鹿児島から南のあたりが適地。海洋温度差発電が可能な国は100カ国くらいあり、最大年間発電容量は1万ギガワット(テラは1兆)くらいだ。

方法はオープンサイクルとクロースサイクルの二つあり、オープンサイクルではくみ上げた温水を減圧したチャンバーの中でフラッシュ蒸発させる。出た蒸気がタービンを通して発電し、その後蒸気は冷たい海水で凝縮して真水に戻す。最近多いクロースサイクルは一般の発電サイクルと同様、バイナリーサイクルを真ん中で組み、蒸気器の部分は温かい海水で温めて蒸発させる。一方、冷たい部分は冷たい海水で凝縮させる。中を流れる作動流体は低温で動かす必要があり、アンモニアや炭化水素系の媒体を使う。温度差発電は二酸化炭素(CO2)発生が少なく昼夜、季節を問わず一定出力が取り出しやすい安定性が特徴。NEDOのロードマップによると日本では2020年で510ギガワット、50年で8150ギガワットをもち、20年に1ギガワット20円という価格を目標にしている。

### 沖縄・久米島で発電実験

NEDOからは当社とともに佐賀大学海洋エネルギー研究センターを支援いただき、技術開発に取り組んでいる。低温からエネルギーを取り出すには熱交換器の存在が大きい。作動流体を低温で動かすための材料確保も欠かせない。必要なチタンの確保もナショナルプロジェクトの一環として早めの手を打たない。また実証実験のため沖縄・久米島にパイロットプラントをつくり約2年間運転する。1日当たり1万3000リットルの水を使う発電実験だ。

モノづくり大賞

太古の時代から大地に根を張ってきた巨木。黒風白雨、自然の猛威にさらされても変わることなく立ち続けてきた。大樹が豊かな自然を育み、小さな部品が豊かな未来を築く。自然から学ぶ不朽のモノづくりを。

## 「不屈のモノづくり」を募集します

少子高齢化やグローバル化の時代を迎えて、日本のモノづくり力の維持・強化が大きな課題となっています。日本の産業界は機械や電機、自動車から生活関連に至るまで、数多くの優れた製品を生み出しています。こうした完成品を支えているのが、製品の機能・経済性などを実現する「部品や部材」です。

モノづくり日本会議と日刊工業新聞社は、日本のモノづくりの強さを再認識し、産業・社会の発展に貢献する「縁の下の手助け」的存在の部品・部材を対象に「モノづくり部品大賞」を実施しています。2013年には第10回の節目を迎えます。04年3月に第1回「モノづくり部品大賞」を発表し、08年には名称を変更して「機械」「電気・電子」「自動車」「環境関連」「健康・医療機器」「生活関連」の6分野を表彰対象としています。

日本の産業界には、災害に強い国土の形成や環境・エネルギー問題の解決などに向けて、新しいモノづくりが求められています。技術革新や新市場創造には、優れた部品や部材が欠かせません。日本のモノづくりに寄与する卓越した部品・部材を広く募集いたします。

おかげさまで

10回目

主催：モノづくり日本会議／日刊工業新聞社  
後援：経済産業省／日本商工会議所

**お問い合わせ**

モノづくり日本会議 〇モノづくり部品大賞 事務局 〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町 14-1 (日刊工業新聞社内)  
TEL.03-5644-7608 FAX.03-5644-7209 e-mail: buhin@media.nikkan.co.jp

<http://www.cho-monodzukuri.jp/award/>

**部品大賞**

**検索**

MONODZUKURI

### 募集期間

2013年3月1日～6月17日

◆審査期間 7月～9月

◆発表 10月下旬予定

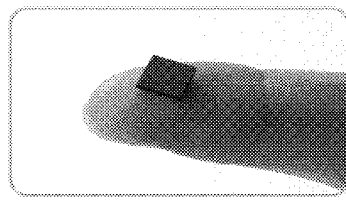
### 応募

ウェブページからダウンロードしてください。

本賞の専用ウェブページ ([www.cho-monodzukuri.jp/award/](http://www.cho-monodzukuri.jp/award/)) からpdf、word形式でダウンロードいただけます。

### 映像制作

受賞部品の中から特に優れた部品を対象に、開発企業の想いや部品の特徴を紹介する映像を制作し、贈賞式やウェブなどで配信します。2012年の映像はウェブページ上でもご覧いただけます。



2012年部品大賞 東芝「ecoチップ」