
NPO法日本海洋深層水協会メールマガジン第 96 号 (2016 年7月 30 日)

NPO法人日本海洋深層水協会メルマガ編集チーム

当協会では、海洋深層水利用の最新動向や、各地のイベント、製品開発などの話題を、会員および一般の皆様へ、より積極的にお知らせするために、メールマガジンを発行しています。どなたでもご利用いただけますので、配信をご希望の方は、当協会HPの“メールマガジンの申込み

” http://www.npojadowa.net/DWScript/DWInfo_MailMgzn.htm からお申し込みください。

会員向けには、海洋深層水関連ニュースも配信しています。読者の皆様で、メルマガやHPを通じて情報や話題を提供したいと思われる方はメールで npojadowa@npojadowa.net まで、ご連絡ください。

オーストラリアで波力発電の世界最長運転時間 14,000 時間を達成

4月30日発行のメルマガ第93号では、沖縄県久米島の海洋温度差発電(OTEC)が世界で唯一、既存の電力グリッドと接続して1年以上に及ぶ長期の安定運転を続けていることを紹介しましたが、同じ海洋エネルギーである波力発電で、オーストラリアのパース沖で運転中の CETO¹⁾(波力発電の一方式)が14,000時間に及ぶ世界最長の運転時間を記録したとの報告がありました。

波力発電で14,000時間(1年7カ月以)の累積運転時間を達成したのは、カーネギー社²⁾とオーストラリア政府によって、西オーストラリア州に位置するガーデン島で行われているパース波力発電プロジェクト PWEF (Perce Wave Energy Project) です。

PWEF はカーネギー社の初の商用実証プロジェクトで、定格発電出力 5MW を有するオーストラリアで最も先進的な波力発電プロジェクトです。

同社は CETO(ケートー又はケト)と名付けた独自の波力発電技術を開発しており、これまで世界各地で CETO3や CETO4 などの試験運転を行ない、出力アップを重ねた開発を行ってきましたが、PWEF では CETO5(出力 240kW)で商用実証に臨んでいます。

PWEF は西オーストラリア州の州都パースの南西約 30km に位置するガーデン島沖の水深約 25メートルの海域をベースに実施されています。

ガーデン島は面積 13km²で、その南端にはオーストラリア最大の海軍基地 HMAS スターリングが置かれており、発電した電力は同海軍基地で電力グリッドに接続されています。

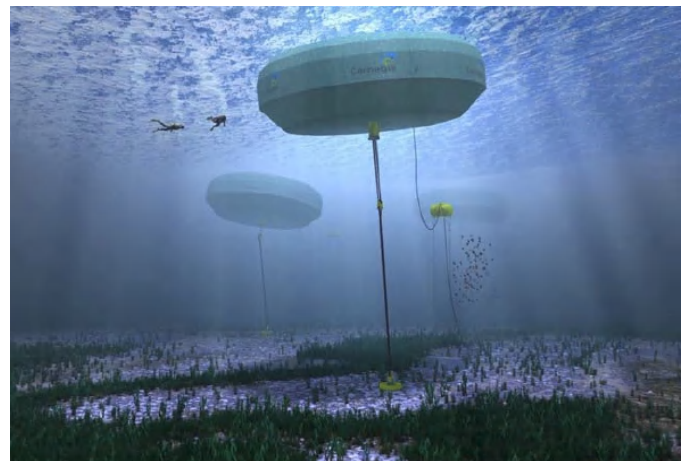


図1 波力発電システム CETO5

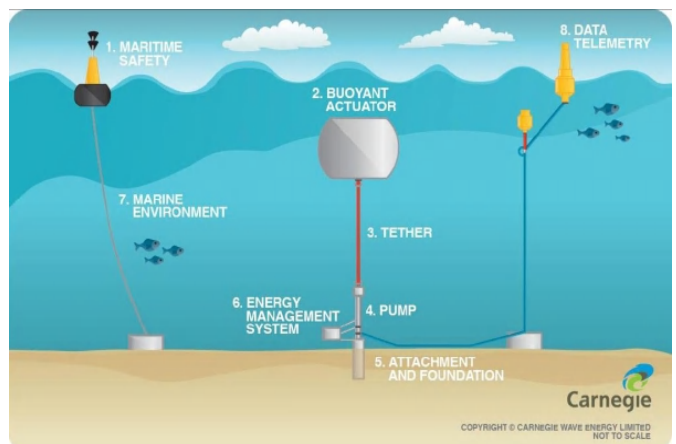


図2 CETOの設置方法

CETO5は図2に示すように、海底に打ち込んだアンカーにつながれたケーブル(テザー)で直径11mのブイを海中に保持し、波の動きがブイを上下に運動させる力でポンプを駆動し、蓄圧器を介して海水を加圧します。所定の圧力に昇圧された海水は海底に設置されたパイプラインを通して陸上に送られ、水力発電タービンを駆動して発電されます。

また、逆浸透式の淡水化プラントは高圧の海水によって駆動されるため、通常必要とされるポンプによる電力消費なしで淡水を生産することができます(図3参照)。

すなわち、発電と淡水化の全体のプロセスが、ゼロ電力、ゼロエミッションで実現されることになります。

同社がこのような構成を採用した理由は、波の運動エネルギーを取り出すには、必ずしも装置を海面上に置く必要がないことです。ブイを没水型にして、波と協調して海中に起こる円運動に近い海水の動きを利用しています。この結果、次のような利点が得られました。

- ・発電機が陸上にあるため、海中に設置するシステムを単純化できる。
- ・海面上に出ている部分がないため、荒天時の巨大な波に対応するのが容易になる。
- ・海洋生物に与える影響が小さい。
- ・海の「美観」が損なわれず、観光などに有用な景観がそのまま保持される。

従来から、波力発電の方式には様々なタイプが提案されていますが、これまでの波力発電システムは海の荒天に対する耐久性に乏しく、台風で破壊されたり、流されてどこへ行ったのか分からなくなってしまう、などということが繰り返されてきました。

CETOのように海底に設置されるタイプの装置はこれまで初めてで、台風などの荒天による被害を避けることができ長期にわたって安定した運転ができることは、実用化にとって非常に有力な特性です。

PEWPプロジェクトでは今後の発電出力の増設も予定されており、その際にはCETO6が導入される計画です。CETO6の出力は、CETO5の4倍の1,000kW近くになります。これはブイの直径を11mから20mに大型化する効果とことです。同社は、ブイの大型化によるコストアップと発電出力の増加によるコストダウンの効果を足し合わせると、1MW当たりの発電コストをCETO5の3分の1に低減できるとしています。

これらの成果を基に、同社は2020年までに出力1,000MWの波力発電所を立ち上げる計画を明らかにしています。CETO6の性能をさらに2倍に高めることができれば、500台の装置を設置することで実現可能になる計算です。また、同社は2016年以降、CETO6のシステム自体を他国のパートナー企業にライセンス販売することも予定しているとのこと。

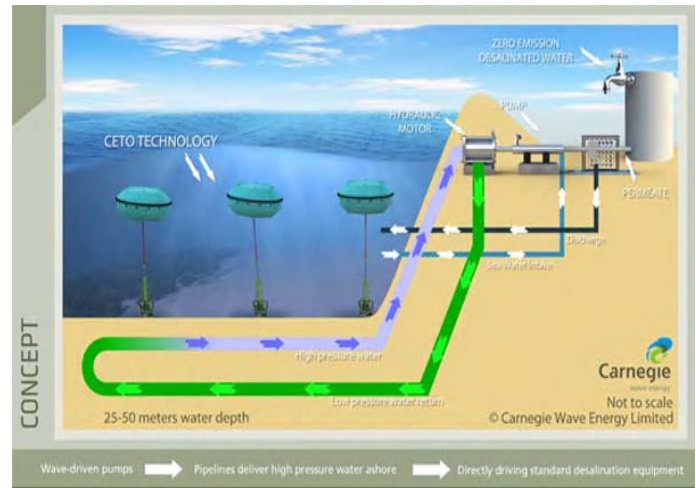


図3 CETOのシステム構成

ちなみに、このプロジェクトは、\$ 31.2M(M: 百万豪ドル)の費用がかかると推定されました。カーネギー社は、再生可能エネルギープログラム(ERP)の下で、オーストラリア連邦政府から\$ 13.1Mの助成金を受けました。

また、他の\$ 7.3Mは、低排出エネルギー開発(LEED)プログラムの下で、西オーストラリア政府からの提供を受けました。

久米島の海洋温度差発電、ガーデン島の波力発電 CETO と、海洋エネルギーによる発電技術は実用化へ向けて一歩ずつ前進を始めました。海洋温度差発電や波力発電は、日中も夜間も安定した発電ができ、この点が太陽光や風力と比べた利点です。

これらの技術の商用化を目指した今後の展開が楽しみなところです。

注)

¹⁾CETO: ケートー or ケト(古代ギリシア語 *Κητώ*, *Kētō*, 英語: Ceto)は、ギリシア神話の女神の名前で、海の危険性や恐怖、海の未知の生物を神格化したもの。

²⁾カーネギー社: オーストラリアの CETO 波力発電技術の発明者、開発者、および特許権の 100% 所有会社

参考資料

・海洋立国の実力は? 「波力発電」の勝者は誰なのか、スマートジャパン、2014年8月15日

<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1408/15/news032.html>

・Australia's first wave energy array project sets world record、02 June 2016

<http://arena.gov.au/media/australias-first-wave-energy-array-project-sets-world-record/>

(Nio)