

■特集

特集「洋上風力発電」を組むにあたって

日本風力発電協会 情報技術局長 中尾 徹
(兼イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社)

洋上風力発電の導入実績あるいは導入計画のある国は、欧州ではイギリス、デンマーク、オランダ、ドイツ、フランス等 10 数カ国、北アメリカではアメリカ合衆国とカナダ、アジアでは中国、日本、韓国、台湾等があげられ、BTM Consult(2010)によれば 2020 年の世界の導入量は 75,000MW と予測されている。

EU では、2020 年までに温室効果ガスの排出量を 1990 年比で 20%削減する目標を表明している。これを達成するため「2020 年までに EU 内の全エネルギー消費量の 20%を再生可能エネルギーで賄う」という政策を掲げて、加盟各国に相応の分担を割り当てている。

これにより各国も独自に目標を設定して、再生可能エネルギー、中でも経済性、効率性、環境性等に優れている風力発電に着目して導入を進めている。しかし、陸上での導入普及に伴って風力発電の適地がなくなってきたことに加え、騒音、景観等の問題が顕在化したことにより、洋上風力発電の導入にシフトしている。

欧州において、陸上と洋上を合わせた全風力発電導入量は 86,075MW で(2010 年末現在、GWEC 調べ)、その内、洋上風力発電の導入量は 2,946.2MW (EWEA 調べ)であり、これは全風力発電導入量の約 3.4%に相当する。洋上風力発電の導入が進んでいる国は、イギリスとデンマークであり、両国の導入量は全体の 70%を超え、この 2 国が洋上風力発電導入の牽引役の役割を担っている。今後、ドイツ、オランダ、フランス等の洋上風力発電導入計画を有する国々がイギリスとともに、導入量を増やすものと考えられる。欧州において洋上風力発電の導入が進む理由は、冒頭に記した地球温暖化防止対策の他、エネルギーの安定供給、産業振興・雇用対策があげられ、これらを背景に洋上風力発電の導入促進を国策として掲げ、取り組んでいる姿勢は羨ましい限りである。

中国の風力発電導入量は、昨年(2010 年末)にアメリカを抜いて世界一(42,287MW、GWEC 調

べ)となった。中国において風力発電の好風況の地域は、内蒙古、河北等の内陸部であるが、これらの地域には電力多消費都市の立地は少ない。大都市のある多くの地域の陸上では風況が弱いけれども、洋上では好風況となっていることから mismatches の解消が期待される。中国では既に 100MW 超の洋上風力発電の導入がみられるが、国家エネルギー局が今年(2011 年)に策定した新興エネルギー産業発展計画において 2015 年に 5,000MW、2020 年に 30,000MW の洋上風力発電の導入目標が立てられているように、今後、洋上風力発電においても積極的な導入を進める計画となっている。

また、韓国の知識経済部(日本の経済産業省に相当する機関)は 2010 年 11 月に「洋上風力発電推進ロードマップ」を発表した。韓国電力公社の社長を会長として、自治体の長、ディベロッパー、メーカー、機器、建設会社の社長から成る洋上風力発電推進協議会を立ち上げ、官民合同で、2019 年までに黄海の南東海域に 2,500MW (5MW x 500 基)の洋上風力発電施設の導入を掲げている(2010 年 9 月には洋上観測タワーを設置済)。これらは洋上風力発電を推進することにより、韓国の造船、重工業、建設等の輸出産業の発展を目指しているものである。

翻って、我が国の洋上風力発電は、山形県酒田港、北海道瀬棚港及び茨城県鹿島港の港湾区域内に設置されている計 25.2MW (14 基)の施設で、いずれも外洋の本格的な洋上風力発電とは言えない。NEDO は、2009 年度から 2013 年度までの 5 年計画で、洋上風況観測システム及び洋上風力発電実証研究(着床式)に踏み出すとともに、環境省も 2011 年度から 2015 年度までの 5 年計画で、洋上風力発電事業(浮体式)を開始した。これらの実証研究等の試みは、将来、我が国外洋における本格的な洋上風力発電の導入のための基礎研究となるもので、ここで得られる知見を基に諸課題を克服して水平展開を図り、商業運転に結び付けたいものである。

今年 3 月 11 日に東日本大震災というマグニチュード 9 の地震とそれに伴う津波によって、多数の方々が犠牲になられた。また、不幸にして沿岸に立地している原子力発電所も壊滅的な被害を蒙り、これを契機に我が国のエネルギー基本政策が見直されることとなった。風力発電は、電力供給源としてその一翼を担うこととなろうが、世界では風況が強勢で安定し、風力エネルギーポテンシャルの膨大な洋上の風力発電に大きな関心が寄せられ、欧州を中心として確実に着床式洋上風力発電の導入が進めら

れている。今後、我が国が、まだ実用化に至っていない浮体式洋上風力発電の技術開発・低コスト化に取り組み、世界の風力発電市場をリードする役割を担ってほしいものである。

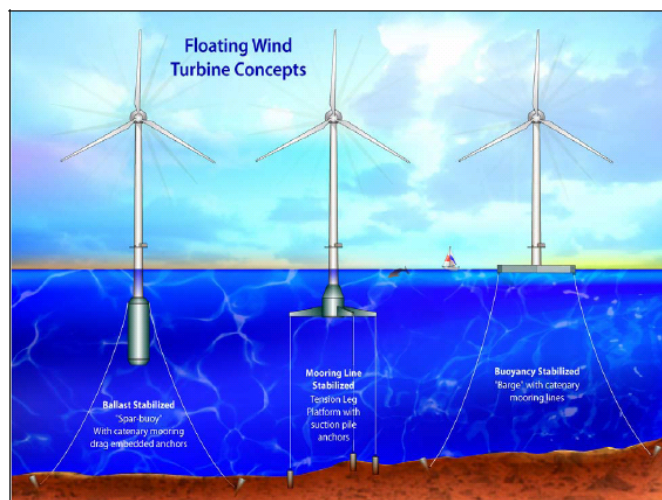
このような状況を踏まえ、本号では「洋上風力発電」の特集を組むこととした。東京大学大学院の石原孟教授、海上技術安全研究所の井上俊司氏及び三菱重工の長田勇・長沼二巳の両氏から原稿を頂戴しました。末筆ながら、本企画に快くご協力いただいた各位に深謝申し上げます。



左図：浅水域における現在のオプション、右図：着床式の新しい形式(1：トリポッド+円筒タワー，2：ガイドモノパイル+円筒タワー，3：ジャケット+トラスタワー，4：ジャケット+円筒タワー，5：改良サクシオンバケットまたは改良重力式+円筒タワー)

図 1 着床式洋上風力発電の支持構造(基礎+タワー)のタイプ

出典：Musial, W., Butterfield, S. and Ram, B.(2006): Energy From Offshore Wind, Proc. of Offshore Tech. Conf., Houston, 11pp.



左：スパー式、中央：TLP 式、右：ポンツーン式

図 2 浮体式洋上風力発電の係留構造のタイプ

出典：Jonkman, J. M. and M. L. Buhl, Jr. (2007): Loads analysis of a floating offshore wind turbine using fully coupled simulation. MREL/CP-500-41714, 35pp.