

波力発電と電力の地産地消

◆2016年10月、久慈漁港に設けられた波力発電所が完成

湾口が広く多方向から波が浸入することから、波浪エネルギーが豊富な岩手県の久慈湾。そこにつくられた「久慈波力発電所」が完成し、国の認可を受けた後、東北電力の配電線へ送電を開始する運びとなっている。既存の系統電力の配電線インフラに接続して電力供給までを行う波力発電所は、日本初である。

この試験送電は、東日本大震災の翌年からスタートした、文部科学省の「東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト」の一環として行われている。この中で「三陸沿岸へ導入可能な波力等の海洋再生可能エネルギーの研究開発」が課題として取り上げられ、現在、宮城県塩竈市の5kWの潮流発電と、この久慈市の波力発電の2つの海域実証試験が行われている。

発電装置は、東京大学の生産技術研究所が考案した。仕組みは、引き波と寄せ波を捉えた海中の約8m²の波受け板の往復動で海上の油圧ポンプを動かし、シリンダーを介して発電機を回す方式で、出力は約43kW（一般家庭の約10世帯分相当）という仕様となっている。

今後、久慈市の協力の下、漁協施設の電力を賄いながら、耐久性や発電効率のデータを集める予定である。安定した発電実績が得られ、消費分を上回る余剰電力が生まれれば、再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）による電力買取価格が決定され、実用化（商用化）の道筋が大きく拓かれることになる。

◆波力発電開発・これまでの流れ

波は、枯渇の心配がないエネルギーである。海洋研究開発機構の資料によると、海洋から日本沿岸に届く波は、換算すると、海岸1m幅当たり平均6～7kWのエネルギーを有すると報告されている。一般にエネルギーの大きさは、緯度に影響を受ける。高緯度では、風が強く強い波が打ち付けることから、高いエネルギーとなる。そのため、欧州では平均40kW/m-幅という値となり、それに比べると日本は低い値なのだが、それでも日本の周囲長5,200kmに届く波浪エネルギー総量は、単純計算で3.1～3.6千万kWと見積もられ、いまだ十分に利用できていない大きな

エネルギーである。(なお、東京電力の火力発電所の出力は、1箇所当たり0.1～0.6千万kWである。)

この波浪エネルギーから、利用できるかたちのエネルギーを、いかに多く、安定的に回収することができるかが、波力発電には求められる。一方で、沿岸に固定するタイプの発電装置として、離島などの電源供給システムなど、地形に適合しやすい小規模のものにもニーズがある。

これまで日本では、振動水中型という波力発電方式が多く採用されてきた。これは、装置に引き込んだ海面が波の動きにつれて上下動することで生じる、装置内部の空気の往復動流れを用いて、発電タービンを回す方式である。構造が簡素で、台風などの異常波浪に対しても構造物の対策が取りやすく、壊れにくい、安全性の高い方式とされている。

この方式の発電試験については、最近では、15年度に8ヵ月に渡って、山形県酒田港で最大15kW級の規模のNEDO実証試験が行われていた。装置構造と発電タービンの工夫によって発電効率が大幅に向上し、事業化時(2MW)に発電コスト40円/kWh程度が見込める成果が得られた。(なお、石油火力発電所は、14年の政府試算で、31～43円/kWhの発電コストとされている。)

一方、今回の久慈市の波力発電所は、これまで国内の波力発電装置に多く採用されてきた、空気を介してタービンを回す振動水柱型とは異なり、波の動きをラダーで受け、その駆動を直接発電に利用する方式を採用した、新しい試みである。

◆プロジェクトが目指す、クリーンエネルギーの地産地消

今回のプロジェクトは、再生可能エネルギーの活用を通じて地域の復興を目指す取り組みでもあり、今回の波力発電装置の制作も地元が担うことで、被災地の産業育成に貢献している。将来、久慈市や塩竈市だけでなく、東北各地の自治体の協力支援によって、地元で発電装置を製作設置し、その発電エネルギーを消費する「地産地消」を実現することと、新たなクリーンエネルギー産業が地元で発展することを通じて、東北復興に貢献することが期待されている。

今回の取り組みにより、波力発電が、小規模でもそれを求める人に安定的に電力を供給できる、再生可能エネルギーの選択肢の1つとなり得るか、その成果を期待したい。

【袴家淳雄】