

寒冷地の沿岸域における新エネルギーの利活用に関する研究

研究期間：平 21～平 22
担当チーム：寒冷沿岸域チーム
研究担当者：大塚淳一、山本泰司

【要旨】

本研究では、波エネルギーや風力エネルギーおよび太陽光エネルギーの港湾・沿岸域における利用可能性について検討した結果、以下のことが明らかとなった。1) 北海道の港湾における波浪パワーは小さいため、波浪パワーを利用することは難しい。2) 北海道は比較的風の強い地域が多く、近年は MW 級の風力発電施設の設置が進められている。3) 北海道では冬期の日射量が少ないため、太陽光発電施設の利用は難しいといえる。4) 寒冷地の沿岸域においては、港内結氷対策、サンドバイパス、冬期の漁港荷揚施設の暖房等への利用が考えられるが、風力・太陽光・波力エネルギーはそれぞれ単体では電力を安定的に供給することが困難なため、各エネルギーを組み合わせた利活用が必要と考えられる。

キーワード：波エネルギー、風力エネルギー、太陽光エネルギー、沿岸域

1. はじめに

再生可能エネルギーは石油、天然ガスなどの化石燃料や原子力エネルギーに比べて環境負荷が極めて小さく、また枯渇の心配のない半永久的な利用が可能なエネルギーである。このエネルギーのうち自然エネルギーは風力・波力・潮汐などの力学的エネルギーや太陽熱・地熱・海洋温度差のような熱エネルギーなど、様々な形態で自然界に存在している。本研究では化石燃料の枯渇問題や地球温暖化などの環境問題の解決に対して、その活用が期待される自然エネルギー、特に、波・風力・太陽光エネルギーの港湾・沿岸域における利用可能性について検討する。

2. 波エネルギー

日本周辺海域では岸よりも外洋のほうが波エネルギーが高く、最も高いのは関東の外洋である。また、沿岸域では北海道の根室沖で最も高い値を示す。

波浪エネルギー変換システムの種類は大別すると浮遊式と固定式に分かれ、その中でさらに受動型と共鳴型に分類される。浮遊式と固定式を比較すると、浮遊式は沖

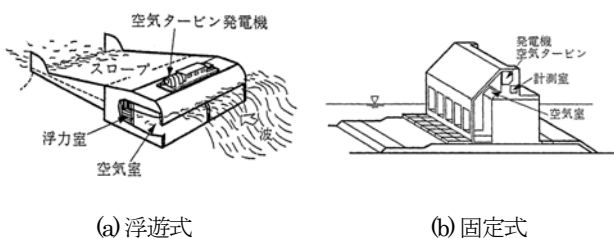


図-1 波力発電システムの例

合でのエネルギーの吸収効率が良く、さらに、周辺の海象環境を乱さない。一方、固定式は防波堤などの他の目的の構造物に併設が容易である。港湾に来襲する平均波浪パワーは日本海では5～8 (kW/m)、オホーツク海で4 (kW/m)程度であり本州の海岸よりも低い。

波力発電は15年ほど前まで精力的に技術開発が進められたがその後下火となった。最近になって再度注目されているものの、現段階は技術的に実用化は難しいといえる。

3. 風力エネルギー

北海道の日本海沿岸は東海地方から関東地方の太平洋岸とともに最も風力の強い地域である。北海道内で年間平均風速の大きい地域は海岸線に沿った地域で、中でも、日本海沿岸の福島、松前、上ノ国の海岸線、北檜山から泊まりにかけての海岸線、石狩から浜益、留萌から稚内



図-2 10KW以上の風力発電設備の分布図(2007年)

までの海岸線および奥尻、利尻、礼文などの島々と、襟裳岬、根室半島などである。これらの地域は年間を通じて風速が強い。地域的な広がりを持つところは、松前半島の海岸、寿都町から岩内町にかけての地域、稚内市から猿払村の地域と、えりも町、根室市などである。道内の MW 級風力発電施設の設置有望地点として、宗谷岬、礼文島、焼尻島、寿都町、松前町、室蘭、襟裳岬、根室半島の納沙布岬が挙げられ、MW 級の風力発電施設が数千台の規模で設置可能としている。近年では風力発電施設は大型化が進み、定格出力 2000kW の大型風車が設置されてきている。道内では 60 以上もの風力発電施設の導入実績がある（用途はおもに売電事業）。

一方、鳥類の風車への衝突や風車から発生する低周波騒音が問題となっている。

4. 太陽光エネルギー

（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が中心となり、「太陽光発電世界一」を目標に技術開発が進められている。近年、太陽電池の変換効率は最大で 20%程度まで向上している。

北海道の日射量年平均値は太平洋側が日本海側に比べて高く、中でも十勝、釧路、網走の道東地域が最も高い。夏は総じて日本海側のほうが太平洋側よりも高い。北海道では冬期の日射量が少ないため、太陽光発電施設の利用には向かないといえるものの、風力エネルギーは冬期が大きく、太陽光エネルギーと風力エネルギーを組み合わせた利用の可能性は考えられる。

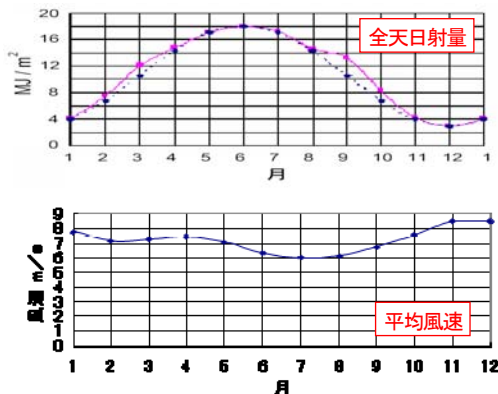


図-3 太陽光と風力エネルギーの年間の変動例

5. 寒冷地の沿岸域における利活用

寒冷地の沿岸域における各エネルギーの利活用方法として、港内結氷対策、サンドバイパス、冬期の漁港荷揚施設の暖房、漁港周辺のロードヒーティング等への利用が考えられる。

風力・太陽光・波力エネルギーはそれぞれ単体では電力を安定的に供給することが困難なため、各エネルギーを組み合わせた利活用が必要と考えられる。

6. まとめ

- 1) 北海道の港湾における波浪パワーは小さいため、波浪パワーを利用することは難しい。
- 2) 北海道は比較的風の強い地域が多く、MW 級の風力発電施設の設置が進められている。
- 3) 北海道では冬期の日射量が少ないため、太陽光発電施設の利用は難しい。
- 4) 寒冷地の沿岸域においては、港内結氷対策、サンドバイパス、冬期の漁港荷揚施設の暖房等への利用が考えられるが、風力・太陽光・波力エネルギーはそれぞれ単体では電力を安定的に供給することが困難なため、各エネルギーを組み合わせた利活用が必要と考えられる。