

(II-89) 観測データに基づく沿岸域および海上の風出現特性の検討

運輸省港湾技術研究所海象調査研究室長 正会員 永井紀彦
運輸省港湾技術研究所水理研究室長 正会員 橋本典明
財団法人沿岸開発技術研究センター 正会員 横井博志
財団法人日本気象協会 調査部 正会員 鈴木善光・魚崎耕平

1. はじめに

最近クリーンで再生可能なエネルギーとして風力発電が注目されてきている。既に国内の一部の強風の吹く地域でウィンドファームとして風力発電施設が建設され、電力会社を通じて一般に供用されつつある。

風力発電を効率よく行うためには、当該地域において一定風速以上の強風が年間を通じて定常的に吹くことが望ましいが、この点において内陸域に比較して洋上や沿岸域が優れていると考えられる。しかしこの内陸の実測風と洋上、沿岸域の実測風を出現頻度解析を行って比較した報告は少ない。

ここでは洋上または沿岸域の実測風および推算風と最寄りの内陸域の実測風を複数地点選び、出現頻度や相関解析によって比較し、各々の風の特性から風力発電に用いることの有利性について検討するものである。

2. 検討に使用する風データ

今回検討に用いた地域は、秋田港、酒田港、宮崎港の3つを選定した。地域の選定には①沿岸域またはこれに近い洋上で風の実測データがあること。②最寄りの場所に気象官署があること。③全般に強い風が吹き、将来風力発電施設が設置される可能性があること。の3つの条件からこれら3地域を選定した。

図-1に各港の状況図を示す。本検討で比較の対象としたのは以下の3つの風データである。(表-1)

a. 港周辺の実測値 (運輸省港湾局)

b. 気象官署における実測値 (気象庁)

c.a. の最寄りの地点における海上風推算値 (GPV: 日本気象協会)

ここでaの港湾局による風観測は全国の

表-1

風比較地点一覧表

運輸省直轄港湾で港湾整備工事のために定常的に行われているもののうちの3ヶ所である。またcのGPV(Grid Point Value)は気象庁によって1日2回計算されている6メッシュの数値予報による実況値に日本気象協会が沿岸地形の影響等を考慮に入れて2'(約3km)毎の値に加工しているものである。

3. 風の統計

本稿での風の統計期間は1998年(平成10年)1年間とした。また風の統計を行う

前に、各々の風速値の測定または推算の標高が一致するように高さの変換を行った。基準とした高さは風力発電装置の中央部(ハブ)の標準的な高さである60mとし、1/7のベキ乗則を用いて変換を行った。

(1) 風速階級別出現頻度

図-2に各地域の風速階級別出現頻度を示す。どの地域も港の実測値は低風速の頻度が少なく、高風速の

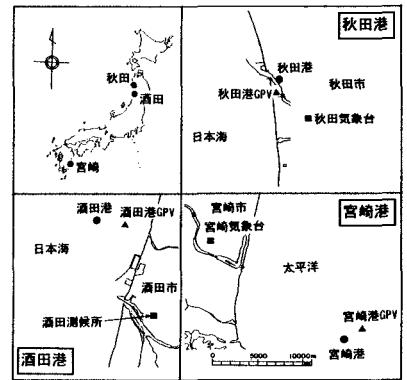


図-1 地域状況図

地域	風地点	管理者	種類	風速標高	施設・機器・位置
秋田	秋田港	運輸省	実測	13.5m	沿岸域・風車型
	秋田气象台	気象庁	実測	46.0	風車型
	秋田港 GPV	気象協会	推算	10.0	N39° 44' E140° 04'
酒田	酒田港	運輸省	実測	19.2	海上刃・風車型
	酒田測候所	気象庁	実測	30.6	風車型
	酒田港 GPV	気象協会	推算	10.0	N39° 00' E139° 48'
宮崎	宮崎港	運輸省	実測	35.6	海上刃・超音波式
	宮崎气象台	気象庁	実測	26.3	風車型
	宮崎港 GPV	気象協会	推算	10.0	N31° 50' E131° 36'

キーワード 風力発電 沿岸域 海上風 出現頻度解析

連絡先 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1 Tel 0468(44)5017 Fax 0468(42)5246

頻度が多くなっているのに対し、陸域の気象官署の風は低風速の頻度が著しく多くなっている。一方 GPV の風はその中間もしくは港の実測風に近い分布を示していることがわかる。

(2) 風向別出現頻度

図-3 に各地域の 6m/s 以上の強風の風向別出現頻度を示す。全般には秋田港、酒田港については 3 種類の風とも最多風向に多少のズレはあるものの、ほぼ似通った分布をしている。しかし宮崎港については 3 種類の風向分布にやや大きな差が

見られる。これは港や気象官署の風に周辺地形の影響がより強く現れているものと考えられるが、その詳細な理由はいまのところ不明である。

(3) 風速の相関

表-2 にはこれら 3 地域、9 種類の風速値の相互の相関を計算した結果を示す。表中の一次相関式の係数の値から、気象官署の実測風は港の実測値の 69 ~ 45 % の低風速しか得られないのに対し、GPV の風速推算値は 92 ~ 74 % で港の実測値と同程度強いことを示している。

(4) 年平均風速

さらに表-3 には各地点の年平均風速値を表に示した。風力発電を効率的に行うには年平均風速が 6 m/s 以上が目安とされているが、気象官署の実測風ではどこもこれより低い、港の実測風は全地点で満足しており港湾域での風速条件の有利さが明らかとなっている。

4. まとめ

全国の 3 地域において、港湾域の実測風と最寄り地点の気象官署および数値予報による推算風 (GPV) の 3 種類の風を比較した。その結果港湾域の風に比較して気象官署の風は風速が 69 ~ 45 % 程度しかなく、港湾域の風が都市域に比較して 2 倍程度強いことが示された。また GPV の風は風向の再現が悪い地域もあるが、概ね港湾域の実測風を再現しているとみることができ、沿岸の実測風がない地域での風力発電等の可能性の検討に有効であると考えられる。

【参考文献】新エネルギー・産業技術総合開発機構 (1996)：風力発電導入ガイドブック，NEDO，122p

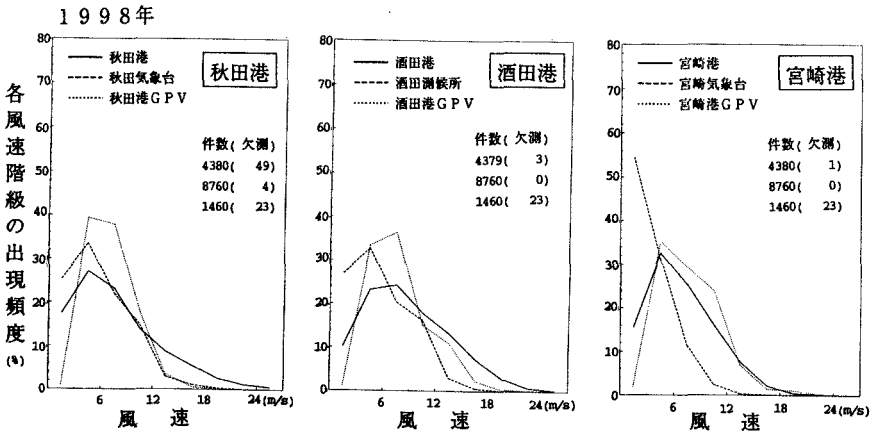


図-2 風速階級別出現頻度

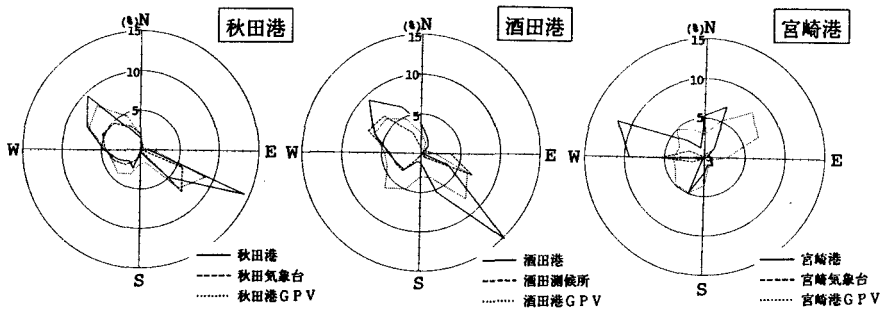


図-3 風向別出現頻度

表-2 各地域の風速の相関

地域	(x - y)	一次相関式	相関係数
秋田	秋田港 - 気象台	$y = 0.69x$	0.83
	秋田港 - GPV	$y = 0.74x$	0.75
	気象台 - GPV	$y = 1.03x$	0.69
酒田	酒田港 - 気象台	$y = 0.62x$	0.81
	酒田港 - GPV	$y = 0.82x$	0.77
	気象台 - GPV	$y = 1.23x$	0.70
宮崎	宮崎港 - 気象台	$y = 0.45x$	0.42
	宮崎港 - GPV	$y = 0.92x$	0.36
	気象台 - GPV	$y = 1.67x$	0.25

表-3 年平均風速 (単位: m/s)

	港	気象官署	GPV
秋田	7.6	5.7	6.7
酒田	8.6	5.6	7.8
宮崎	6.8	3.5	7.6