

I-B49

風況特性に及ぼす局所地形の影響評価

徳島大学工学部 正員 長尾文明
 徳島大学工学部 フェロー 宇都宮英彦
 復建調査設計 真鍋孝志

はじめに

土木技術の発展により構造物は長大化、軽量化している。それにともない、構造物に作用する風の影響は以前にもまして重要な問題となっている。任意地点の風況推定を行うにあたり地形因子解析は簡便かつ経済的な方法であるが、より推定精度を向上させることが望まれている。そこで本研究においては、測点にごく近い地形因子(以下、マイクロ地形因子と呼ぶ)の新たな評価方法を提案し、地形因子解析による100年再現期待風速の方位別推定式作成においてのこれらの因子の必要性、妥当性を検証する。

地形因子

著者ら¹⁾は、国土地理院のまとめた250mピッチの標高データを用いて、地形が風況に影響する範囲を特定する必要がないような方向別地形因子として海岸距離、障害距離、障害度を提案した。

海岸距離(m): 60kmから海岸までの最短距離を引いた値。ただし、60kmまでに海岸がない場合は0。

障害距離(m): 図1に示す斜線部を障害域と設定し方位毎の障害域までの最短距離を60kmから引いた値。

障害度(%): 方位別に標高最高地点までの範囲内での障害域の占める、水平面内の面積の割合。

また、著者ら¹⁾は、マイクロ地形因子として各観測点においてなるべく観測高さに近い高さから周辺地形を8mmビデオで撮影し、16方位ごとにおとした写真より遮蔽度、走向を基準となる写真と各地点の写真を被験者による比較観察によって評価し、マイクロ地形因子の妥当性、必要性を示した。しかし、人の主観による評価は、客観性に欠けるという問題も残った。そこで本研究ではマイクロ地形因子の定量的な、新たな評価方法として次のような方法を提案する。

遮蔽度: 流れにくさを表す因子。各方位毎の写真を図2のように被写体の粗度によって部分分けをし、それぞれの面積に重みとしての係数を乗じ、その値を合計する。

重み3の粗度・・・森林、建物などの障害が多いところ

重み2の粗度・・・草原、畑などの比較的平らなところ

重み1の粗度・・・海水面のような滑らかなところ

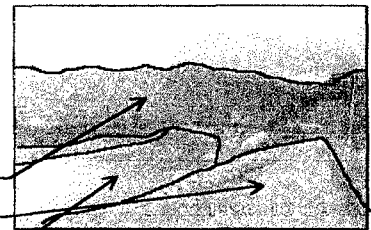


図2 粗度の例

マイクロ走向: 谷などの小地形による増速効果を評価するものである。写真より谷や海岸線の方を定めその方向の障害物までの距離に図3のような係数を乗じる。抽出半径は、3.5km。

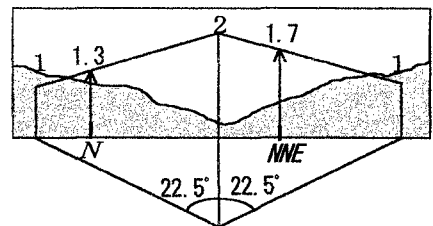


図3 ミクロ走向の例

新たに本研究では地形因子として走度、マクロ走向を提案する。

走度: 風の収束を表す因子。遮蔽度を用いて、

走度 = (主流方向に直角な2方向の遮蔽度 × 1.5)

− (主流方向の上流側の遮蔽度 × 2 + 主流方向の下流側の遮蔽度) 図3 ミクロ走向の例

マクロ走向: 大規模な地形の増速効果を評価するための因子として瀬戸内海沿岸西側、吉野川流域、紀伊水道南側に設定した。評価は、一律に1とした。

キーワード: 風況推定, 地形因子解析, 地形映像の定量的評価。

連絡先: 〒770 徳島県徳島市南常三島町2丁目1 徳島大学工学部建設工学科 TEL&FAX (0886)56-9443

解析対象データおよび解析方法

解析対象データには周辺地形の影響を大きく受けていると考えられる四国地区 29 地点の AMeDAS 風観測点における風観測データ（1983 年 1 月～1992 年 12 月）を用いた。このデータより得られる頻度、ワイブルパラメータを用いて Gomes & Vickery²⁾ の手法により 100 年再現期待風速を推定した。また各測点における風向別の特徴をより際立たせるために目的変数および説明変数（マイクロ走向、マクロ走向は除く）ともに各地点の風向別の値を 16 方位の平均値により基準化した。これらの値を用いて、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。

解析結果

解析結果を図 4 に、重相関係数、偏回帰係数 β 、 t 値を表 1 に示す。これよりマイクロ走向、マクロ走向それぞれの t 値が大きくなっていることが判る。これは高風速時には、縮流などの増速効果が大きくなるためと思われる。遮蔽度上流側は回帰式に取り入れられてはいるものの t 値は小さな値となっている。これは遮蔽度をもとに作成された流れやすさを表す因子、走度の t 値が大きいことより、これによって地点の特徴が表現されていると考えられる。また、障害距離上流の t 値も大きくなっている。理由として、上流側の障害物からの剥離などによる影響が大きいものと考えられる。しかし、障害距離の下流側は増速を表す因子となっており意図する働きとは反対の働きをする、逆因子となっており、今後の検討課題である。しかし概ね良い相関 ($R=0.90$) を示しており、良好な解析が実行できたものと考えられる。

まとめ

今回提案するマイクロ地形因子の評価法は、推定式中において関係が深く、また、重相関係数もかなり高い値を示していることからこの評価法の妥当性が示されたと考えられる。また新たに提案する地形因子も、同様で、これらの因子の妥当性および必要性も確認された。しかしこれらの因子では説明できない増速効果の存在も確認されており、新たな増速を表す因子の作成が望まれる。

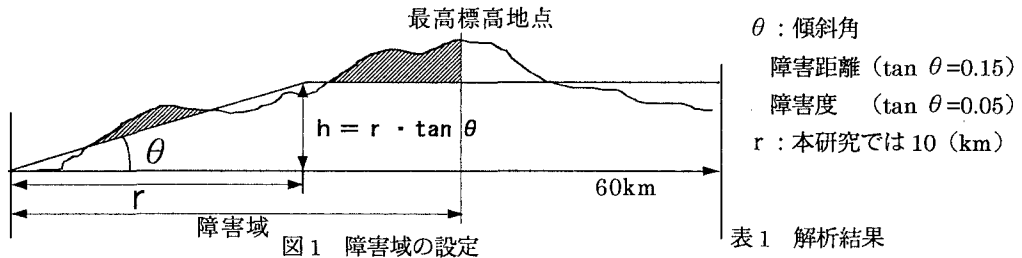
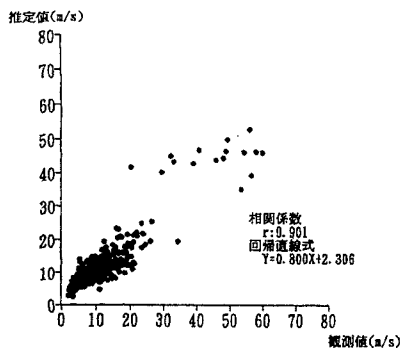


表 1 解析結果



	β	t 値
重相関係数	0.90	
CONSTANT	123.1513	
海岸距離	上流 *	*
	下流 -0.0474	-2.6086
障害距離	上流 -0.0422	-5.2376
	下流 0.0231	2.0378
障害度	上流 *	*
	下流 -0.0206	-1.7312
遮蔽度(新)	上流 -0.1609	-1.8685
	下流 -0.0616	-3.1569
走度	0.1293	4.6876
マイクロ走向	1.2429	9.1847
マクロ走向	35.7561	4.5509

参考文献 1) 宇都宮英彦他；第 14 回風工学シンポジウム論文集 1996.

2) Gomes, L., Vickery, B. J.; Journal of Industrial Aerodynamics Vol2, 1977.