

I - B 320

谷状地形における風況推定に関する検討

建設省土木研究所 正員 大儀 健一
建設省土木研究所 正員 松藤 洋照

建設省土木研究所 正員 佐藤 弘史
建設省 正員 松野 栄明

1. まえがき

道路橋耐風設計便覧による動的耐風設計において、気象官署の風観測データに基づく基本風速をマップで与え、地表粗度および高度を考慮し風の特性を設定することとしている。しかし、狭い海峡や峡谷のような局所的な強風が吹き抜けるような地形の場合には、特別な補正が必要である。本検討では図-1 に示すような、地形による増速が予想される海に面した谷状地形の風況を明らかにし、推定精度を検討するために実験条件を変えて地形模型風洞実験を実施した。

2. 現地観測

現地では、図-1 に示す各観測点の高度 6m に風速計を設置し約 1 ヶ月間の現地観測が行われている。各観測点におけるウィンド・ローズを図-1 (a)～(c) にしめす。観測点 3 は、袋状になった地形の入り口付近となるため若干他の 2 点に比べて風向が異なるが、いずれの観測点においても谷筋に沿った北西－南東方向の風向が卓越しており、4 m 以上の風は海側からの風向である北西方向が卓越している。

3. 地形模型風洞実験

3. 1 実験方法

谷状地形を中心にした縮尺 1/600、1/1,500 の地形模型を作成し土木研究所所有のフラッター風洞(2.5m×4m)で地形模型風洞実験を実施した。接近流の鉛直プロファイルを図-2 に示す。X型プローブを用いて図-1 に示すA～Cの各断面における風速分布および乱れ強さを計測した。実験ケースを表-1 に示す。

3. 2 実験結果

3. 2. 1 谷状地形における風況特性

図-3～図-7 に各測点の接近流の同高度における風速に対する増速率を示す。図-3～図-5 より谷の断面積が最も小さくなるB列で最も増速し、C列では風速が低減していることがわかる。増速率は、X=300m 付近の中央断面ではなく、谷の両側斜面で最も大きな値を示しており、単純化した谷状地形の実験結果¹⁾と同じ傾向を示している。また、図-4 と図-8 より接近流に対して風速と乱れ強さの増加が同時に見られる地点があった。

3. 2. 2 模型化の範囲および縮尺の影響

CASE1 の模型縮尺は 1/1,500 で模型の精度は低いが、幅約 3.8km と広い範囲まで模型化をしている。一方 CASE2 の

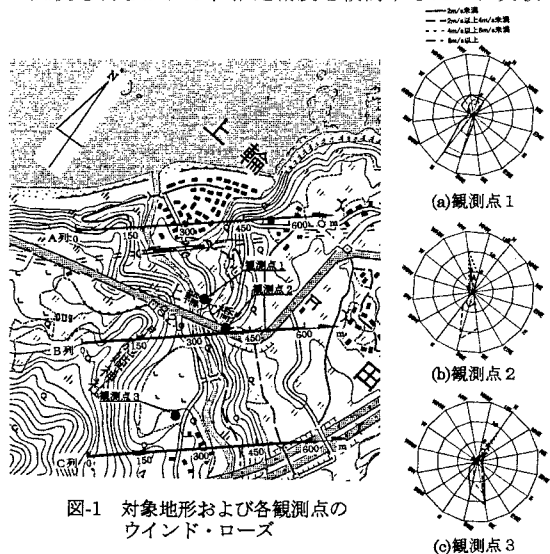


図-1 対象地形および各観測点のウィンド・ローズ

表-1 実験ケース

	模型縮尺	風向	地表面粗度	接近流
CASE1	1/600	NW	無視	乱流 1
CASE2	1/1,500	NW	無視	乱流 2
CASE3	1/600	NW	考慮	乱流 1

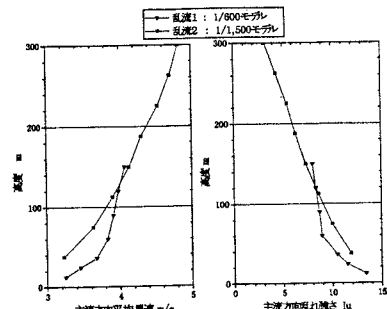


図-2 接近流の鉛直プロファイル

キーワード：谷、地形模型風洞実験、増速率

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市大字旭 1 番地 (TEL 0298-64-4917 / FAX 0298-64-0565)

模型化範囲半径約750mの1/600模型は、その逆でトレードオフの関係にある。図-4と図-6を比較すると、1/1,500模型では考慮されている谷周辺の標高300m程度の山や岬を、1/600模型では含んでいないにも関わらず、ほぼ同じ増速率の分布形状を示しており、このような複雑な地形状況では局所的な地形状況が風況に大きく影響することがわかる。

3. 2. 3 模型の表面形状の影響

CASE3は1/600模型表面にスポンジ状の樹脂を貼り付け、地表面粗度を考慮している。図-4と図-7を比較すると増速率の分布形状はほぼ同じであるが、地表面粗度を考慮した図-7では、谷の左岸側の地表面付近で、図-4に比べ小さな増速率を示している。また、図-9では地表面粗度を考慮することにより、地表面付近で大きな乱れ強さを示しているが、図-8では強い乱れを再現できていない。

4. まとめ

海に面した谷状地形の現地観測結果より谷筋に沿った風向が卓越していることを確認し、接近流風向を谷筋とした地形模型風洞実験により谷の各断面における増速傾向を計測した。その結果、全体的な風況特性に対する模型縮尺、模型化範囲の試験条件は比較的小さいが、地表面粗度を考慮していない場合には地表面付近の局所的な風況を再現できない場合があることがわかった。また、谷の横断面で最も増速傾向を示すのは、谷の中央ではなく両側斜面であり、接近流に対して風速と乱れ強さが同時に増加する地点があることが明らかとなった。

【参考文献】

佐藤、大儀、松藤、松野「局所地形周りの風況推定に関する研究」第15回風工学シンポジウム論文集、1998、pp43-48.

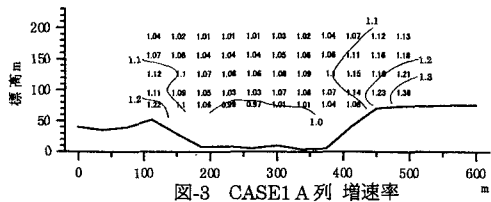


図-3 CASE1 A列 増速率

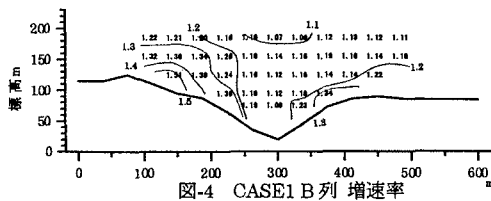


図-4 CASE1 B列 増速率

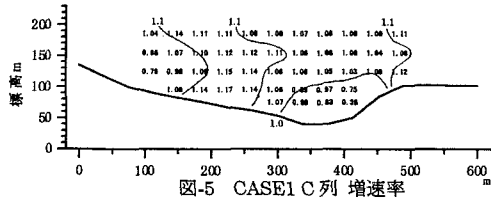


図-5 CASE1 C列 増速率

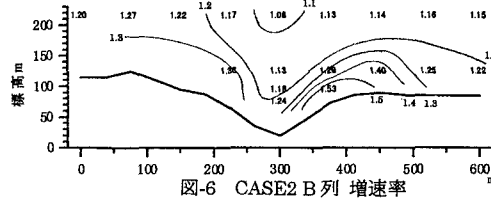


図-6 CASE2 B列 増速率

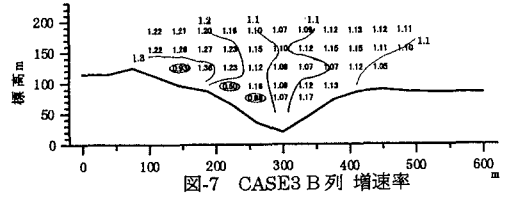


図-7 CASE3 B列 増速率

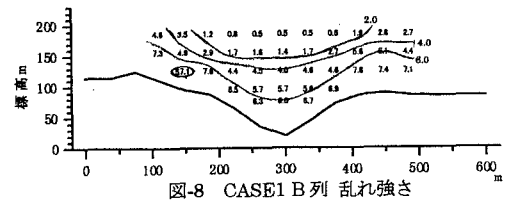


図-8 CASE1 B列 乱れ強さ

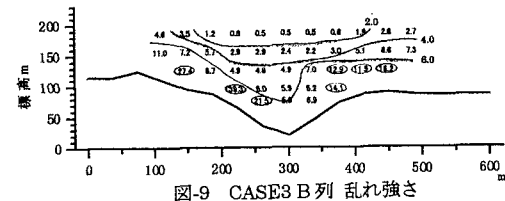


図-9 CASE3 B列 乱れ強さ