

北九州高速5号線における風荷重の推定に関して

(株) 長 大 ○正會員 右近大道

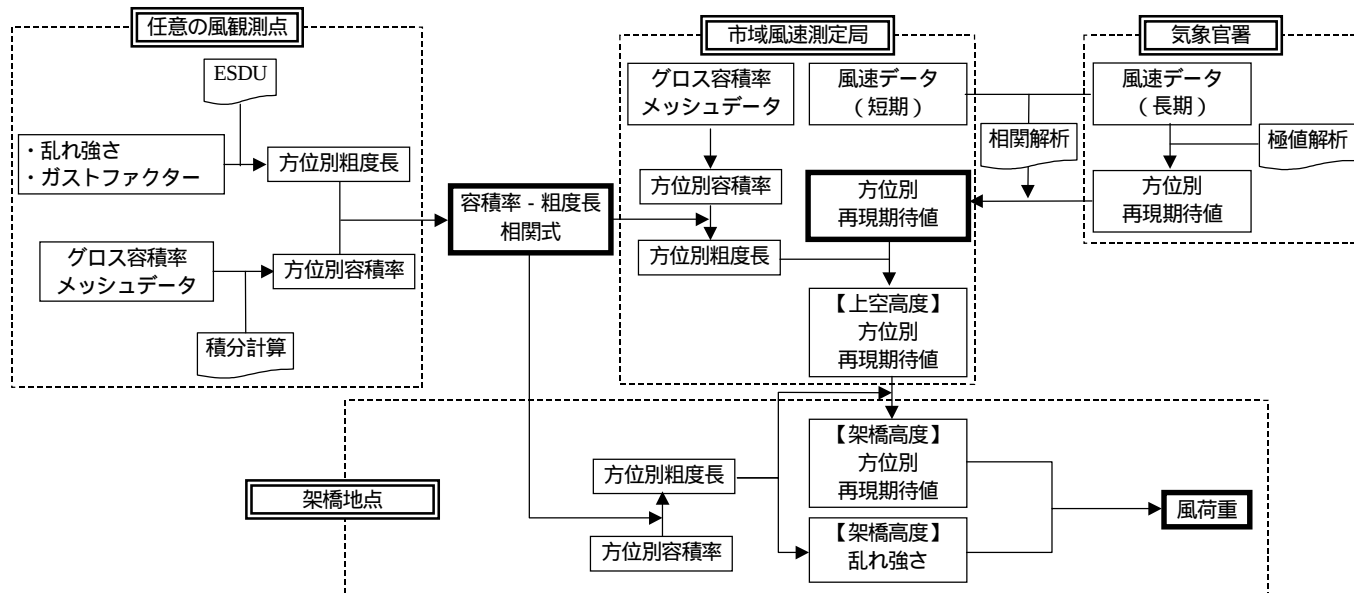
1. はじめに

支間長 200m 以下の橋梁の耐風設計においては、道路橋示方書に従って風荷重を算定することとなるが、都市域においては、架橋地点の周辺粗度の影響などによって平均風速・乱れ強さの関係が変化するために、示方書の評価が必ずしも適切とはいえない場合もあると考えられる。著者らは、福岡・北九州市域における合理的な風荷重の設定を目的として、都市域毎に整理されているグロス容積率と周辺粗度との相関関係に着目し、既知のデータであるグロス容積率から風特性を決定する主要因である粗度長を推定することを試みた¹⁾。

本稿は、現在建設中の北九州高速 5 号線に関して、既提案のグロス容積率と粗度長との相関関係¹⁾を用いて風荷重を推定した結果について、その概要を述べるものである。

2. 風荷重推定手法概要

風荷重推定手法の全体の流れ図を図—1 に示す。



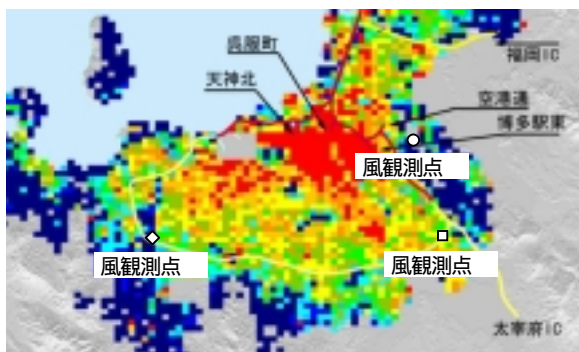
図—1 風荷重推定手法の流れ図

上図を北九州市域に適用するに際しては、気象官署として下関地方気象台（名池町）、さらに北九州市域風速測定局としては戸畑、若松、黒崎、八幡、国設の5測定局（図-6参照）における風速データを収集することとした。

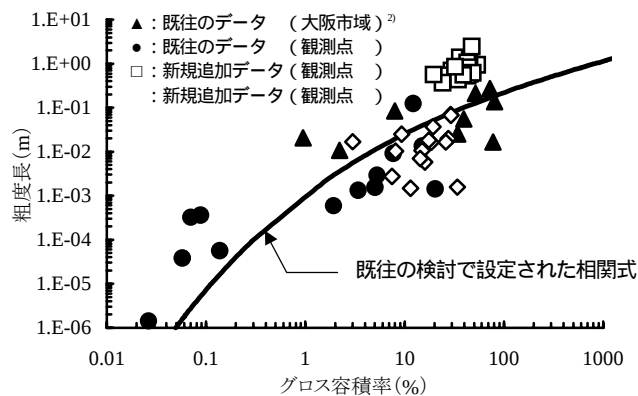
3. 検討結果

(1) 粗度長の算出

北九州市域の各風速測定局及び架橋位置における粗度長の算出に際しては、各地点において求められる方位別のグロス容積率から、既往の検討¹⁾で設定されたグロス容積率 - 粗度長の相関式を用いて求めた。図 - 2 に容積率—粗度長の相関解析に用いた容積率データの一例（福岡市域）を示す。また、既往の風観測データ（図中の 及び大阪市域のデータ²⁾）から描いたグロス容積率と粗度長の関係¹⁾に、さらに新規の風観測点（図—2 中の , ）よりグロス容積率と粗度長の関係を追加してプロットしたものを図—3 に示すが、これより既往の検討で設定された容積率—粗度長の相関関係の妥当性が確認できる。（容積率の積分計算方法については文献 1)を参照）



図—2 グロス容積率データの一例（福岡市域）



図—3 容積率—粗度長の相関関係

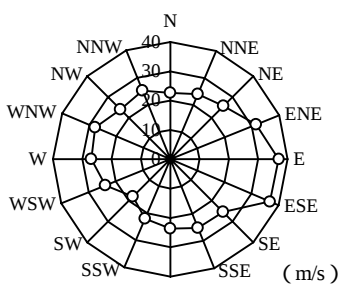
(2) 風速相関解析

ここでは、下記2種の風速相関解析を実施することとした。

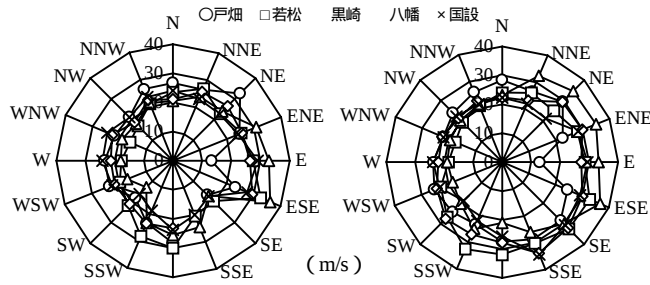
- A；下関と各測定局の同時刻データに対して、 ± 1 方位の風向ずれを許容して各測定局 / 下関の風速比を算定する。
 B；下関と各測定局の同時刻データに対して、全ての方位ずれを許容するが、各測定局 / 下関の風速比の算定には、
 下関 各測定局の風向組み合わせに対する生起頻度の重み付け³⁾を考慮する。

図 - 4 に下関地方気象台の方位別 100 年再現期待値を、図—5 にはこれから上記 A,B の相関解析手法によって求められる各測定局の方位別 100 年再現期待値をまとめて示す。尚、本データから上空風速の方位別再現期待値を算出するに際しては、5 つの測定局から求められる値に対して平均化処理を施すこととした。

上記2手法における差異は、
 下関と各測定局の同時刻風速データの方位が2つ以上ずれる場合の頻度が比較的高いことを示していると考えられ、この点に関しては今後の課題を残している。



図—4 100 年再現期待値
(下関地方気象台)

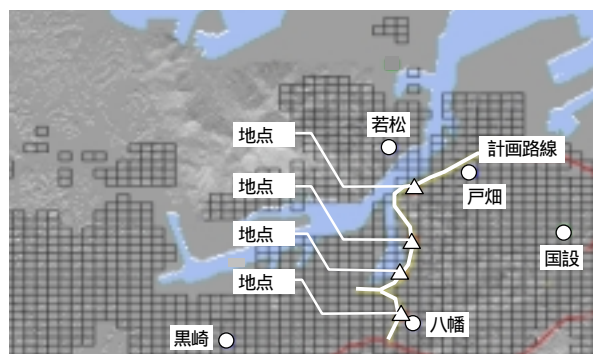


図—5 各測定局の 100 年再現期待値

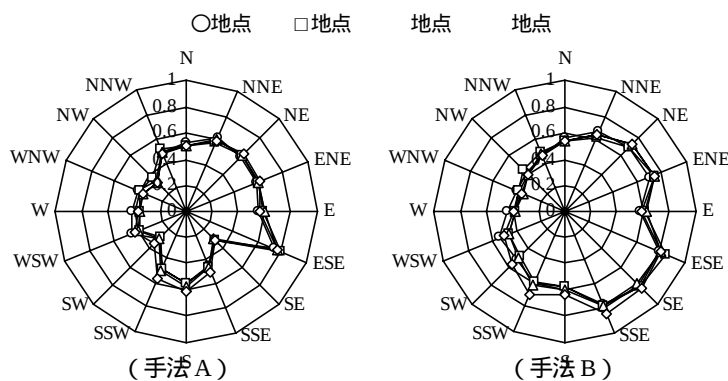
(3) 風荷重の推定

図 - 6 に、北九州高速 5 号線計画路線及び市域の各測定局の位置を示す。また、図中の各路線位置で風荷重の推定結果を道路橋示方書で設定される荷重に対する比で方位別に表したものを図—7 に示す。

これより、計画路線近隣においては、何れの風速相関解析手法を用いても、最大値の方位を考慮すると概ね道示の 8 割程度の風荷重となることが予想されるが、今後地形の影響などを考慮しつつ、さらに詳細な検討を実施していく予定である。



図—6 北九州高速 5 号線計画路線



図—7 風荷重推定結果（道示に対する比）

謝辞 最後に、本検討に対して御指導・御助言を頂いた九州工業大学 久保喜延教授に記して謝意を表する。

参考文献 1) 所, 前原, 中垣, 辻, 久保, “福岡・北九州市域における風特性の推定法について”, 土木学会第 54 回年次学術講演会 2) 本田, 斎藤, 横田, 井下, “大阪市域の風特性と周辺粗度に関する研究”, 土木学会第 52 回年次学術講演会 3) 本田, “橋梁の耐風設計における方位特性の導入に関する研究”, 土木学会第 54 回年次学術講演会