

氏 名 ほん だ あき ひろ 本 田 明 弘
 学位(専攻分野) 博 士 (工 学)
 学 位 記 番 号 論 工 博 第 3510 号
 学位授与の日付 平 成 12 年 3 月 23 日
 学位授与の要件 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
 学位論文題目 橋梁の耐風設計における地形の影響を受けた強風特性及び設計法に関する基礎研究

論文調査委員 (主 査)
 教 授 松 本 勝 教 授 桂 順 治 教 授 渡 邊 英 一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文では起伏の激しい地形における風特性に関して検討を加え、更に地形起伏を耐風設計に折り込む際に重要となる風向を考慮する方法に関して考察を加えるもので、第一章から第八章よりなっており、得られた主な成果は次のようである。

第一章においては国内外の耐風設計コードにおける一般的な風条件を整理し、項目別に整理して問題点を抽出し本論文の目的を述べた。

第二章では従来の研究における「地形による流況の歪み」を整理し、それらが単一の地形要素における平均風速への影響に着目したものである事を示した。

第三章で、海上・市街地・海峡・多島海・山間部の V 字谷などの代表的な地形における風観測結果を示し、特に起伏地形における風の実測は周辺の地形・地物の影響を大きく受ける事を明らかにした。また、地形模型を用いた風洞実験結果から、橋梁に作用する風の特性を示し、それらの特性を第二章の従来の研究と比較検討を行った。

第四章では、車両の横風安定性や風による累積疲労度を検討する際に用いる平均風速の頻度分布に関して、設計上実用的な検討を行った。

- 異なる地点における風向・風速データの相関関係を、方位相関行列および風速比行列の 2 種類の行列によって定義し、物理的な意味付けを明らかにした。

- 上記の行列を用いれば、方位別の風速の頻度分布を変換する事が可能であり、具体的な定式化を行った。

第五章においては、特に設計風速を求める際の、平均風速の極値分布に関して、風向特性の導入について検討を行った。

- 国内気象官署における風観測システムのデータが、連続的なものではないために、そのまま方位毎に極値解析を実施した場合には風速の再現期待値を過小評価する可能性がある事を示した。

- 上記の欠点を補うために、16 方位の隣接する方位で最大を取る事で、便宜的に方位毎の再現期待値を求められる事を示した。

- 第四章にて求めた、方位相関行列および風速比行列を用いて、方位毎の風速の再現期待値を変換する手法を定式化した。

第六章では、複雑な風環境において特に橋梁の様な空間的に広がりを持った線状構造物の風荷重を求める際の設計手法に関して検討を行った。

- 気流の傾斜角・平均風速・乱れ強さの分布を考慮して、設計初期段階に適用できる手法を示し、荷重の補正係数を新たに導入した。

- 上記の手法を支間長 480 m の斜張橋に適用し、風洞実験にて得られた結果と比較検討を行い、実用に供し得る事を示した。

第七章では、複雑な風環境において動的な空力現象を照査する場合の動的耐風設計法の手順に関して検討を行い、評価時間及び気流の乱れ強さに応じて、風洞実験結果を評価する気流の傾斜角及び照査風速の設定方法を示した。

以上を受けて第八章にて、全体をまとめるとともに、従来の決定論的な耐風性評価を進めて、確率論的な評価手法への展

望を述べたものである。

論文審査の結果の要旨

本論文は、橋梁架橋地点の風環境に即した合理的な耐風設計法の構築を目的として、入念な風洞実験結果と豊富な実測データに基づき、設計実務上の観点よりまとめたもので、得られた主な成果は以下の通りである。

1. 従来の耐風設計法は地形の起伏の影響がさほど大きくない場合にモデル化された風の特性を前提としていること、また現実に地形の影響を受けた風の特性が上記の風の特性と異なる事について明らかとした。

2. 耐風設計を行う上で重要となる風速の再現期待値に関して方位別の概念を導入し、長期間の観測データを保有する気象官署および比較的短期の観測を行う架橋地点での風観測結果を用いた設計実務上適切な評価方法を示した。

3. 橋梁の静的耐風設計を行う際に考慮する風荷重に対して、橋梁に作用する風の特性を考慮するための倍率を定式化し、設計の初期段階における比較的簡便な設計手法を提案した。本手法を用いた場合の推定精度に関して入念な風洞実験を実施して、その妥当性を証明した。

4. これらの知見を総合することにより、欧米で行われている耐風設計手法を地形の起伏の激しい日本でそのまま踏襲する事には多くの問題を含んでいる事を示し、本研究で提案した手法を適用してゆく必要性を明らかとした。

以上要するに、本論文は現行の耐風設計技術に対し、地形の影響を受けた場合の、実用に供し得る耐風設計法を示したもので、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成12年1月31日、論文内容とそれに関連した試問を行った結果、合格と認めた。