






論文審査要旨（論文博士）

報告番号	*乙第	号	論文提出者氏名	早川 輝
		職名	氏 名	
	審査員主査	教授	松井 正宏	
	審 査 委 員	教授	吉田 昭仁	
	審 査 委 員	教授	金 容徹	
	審 査 委 員	名誉教授	田村 幸雄	
	審 査 委 員	神奈川大学名誉教授	大熊 武司	

論文審査要旨（2000字程度）

本論文は、「Collection and Analysis of Wind Speed Provisions in Codes and Standards for Wind-resistant Design of Buildings in 195 Countries」と題し、全世界 195 カ国の建築物の耐風設計基規準における様々な平均化時間を考慮した風速の換算方法と設計風速の比較について検討した結果をまとめたものである。

本論文は、6 章から構成されている。

第 1 章では、研究の背景と本論文の目的について記述している。Workshops on Regional Harmonization of Wind Loading and Wind Environmental Specifications in Asia-Pacific Economies（アジア太平洋経済圏における風荷重と風環境関連規定の地域的調和に関するワークショップ、APEC-WW）では、各国の基準風速の妥当性について、国境地域における連続性について議論され、基礎となる風観測条件や、基規準の設置経緯などの複雑な条件が影響を及ぼしている可能性があることが示唆された。これらの問題は非常に複雑であり困難な問題であると認識された。この問題の詳細を明らかにするため、本研究では 195 カ国の建築物の耐風設計に関連する法律、規制、規範、基準およびそれらの補足文書を対象として情報収集を進めた。

第 2 章では、建築物の耐風設計に関する基規準に関する全世界の情報を収集し、整理した。全国連加盟国 193 カ国および国連オブザーバ国 2 カ国の 195 カ国、地域に対して耐風設計関連基規準の情報収集を試みた。設計制度や政情等による情報収集困難な状況等があったが、何からの形で 195 カ国の関連情報を入手することに成功した。これらの耐風設計基規準を整理し、全体の 7 割（137 カ国）が何らかの耐風設計基規準を制定していること、同 3 割（58 カ国）が耐風設計基規準を制定していないことが明らかとなった。

第 3 章では、耐風設計基規準の世界的な動向と基規準を確立する際の課題について分析した。法規制を整備している 137 カ国について、法規制の整備に関する世界的な状況を考察し、各国の暴風雨による人的・経済的被害や経済発展状況を分析した結果、法規制の整備は必ずしも経済的被害に直接依存するものではないが、人的被害の影響を少なからず受け、少なくとも下位中所得（Lower middle income）以上の経済発展レベルが必要であることが確認された。

論文提出者氏名

早川 輝

論文審査要旨 (続き)

第4章では、建築物の耐風設計に関する基規準の世界的な動向から想定される将来の方向性を検討した。設計風荷重の計算の背景となる大気境界層モデルの観点から、176の基規準で採用されているモデルの分類を整理した。そして、分類ごとにどのような国や地域が当てはまるか等に関する世界的な傾向について明らかにした。地域や国の取り組みを分析した結果、欧州連合と米国のモデルがそれぞれ43カ国で受け入れられており、今後これらのモデルがさらに採用される可能性があり、二極化が進むことが明らかになった。

第5章では、大気境界層モデルを規定している113の基規準について、平均風速、乱れ強さ、乱れスペクトルのスケールの状況と、それらの物理的な性質から導かれる風速換算係数、ピークファクタを考察した。まず、各国、地域の基規準で採用されている、平均風速、乱れ強さ、乱れスペクトルのスケールがどのようなモデルが使用されているかを、整理し分類した。さらに、基準となる風速を規定する平均化時間についても整理し、分類した。次にこれら基規準で用いられている諸量から、定常ランダム過程の極大値統計分布を導出し、それらが含意するピークファクタを求めた。このピークファクタを用いれば、異なる平均化時間の風速へ換算可能となる。実例(37の代表グループ)に対して粗度区分II, IIIに相当する条件、高さ10m, 200mの条件、風速の違いの影響について、ピークファクタから風速換算係数を求めた。これにより、様々な平均化時間の設計風速を換算して比較するための統一的な手順を提案した。

第6章では、以上の章の取りまとめを行った。現状での世界各国における耐風設計基規準の動向と課題、問題点について、具体的な基規準の内容を背景として議論することができた。これは、過去に類を見ない大変精力的で挑戦的な試みである。その結果、耐風設計に課する基規準の実態が明確となった。また、世界的な風速マップの策定という将来的な目標に近づくための問題点とそれに対する技術的な問題の一部を解決した。

これらの成果は、2編の査読付審査論文として発表され、資料性の高い内容については、学術誌に掲載されるとともに、東京工芸大学風工学研究センターにおけるデータベースの一つとして公開されるなど、世界の耐風設計、風工学に大きく寄与するものである。よって本論文は、博士(工学)の学位論文として十分な価値があるものと判断される。