OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	自然風の乱れを考慮した風力換気計画法に関する研究
Author(s)	山中, 俊夫
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3075251
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

氏名	山中俊夫（やまなかとしお）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 11141 号
学位授与年月日	平成6年2月28日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	**自然風の乱れを考慮した風力換気計画法に関する研究**
論文審査委員	（主査）教授 楢崎 正也 教授 山口 克人　教授 柏原 士郎

論文内容の要旨

本論文は，大小様々な自然風の乱れを考慮するとともに室内の汚染物濃度の統計値の評価に基づいた風力換気計画法の確立を目的として様々な検討を行った研究の成果をまとめたものである。

第1章では，本研究に関連する研究を概観した上でそれらの研究の問題点や不備な点，残された問題点などについて述べ，本研究の意義を明確にしている。

第2章では，風力換気計画法の満たすべき要件として，風力換気性能の評価法，風力換気計画の手法と手順，自然風の乱れを考慮する方法などについて論じた上で，自然風の乱れを考慮した風力換気計画法の枠組を組み立て，研究の目的を具体化している。

第3章では，風力換気のメカニズムは①定常通気，②単一開口通気，③脈動通気の三つに分類され，風の乱れを考慮した風力換気計画法においては，風圧係数の簡便な予測法の確立が必要であること，複数開口の脈動通気を考慮する必要はないこと，単一開口通気量を予測する手法の確立が必要なこと，定常通気と単一開口通気が同時に生じる場合の通気量予測ができなければならないことを明らかにしている。

第4章では，単一開口の通気量予測のための代表的通気理論である脈動理論と混合層理論について検討を行い，混合層理論の方が優れていることを示した上で，混合層理論に基づく単一開口の通気量の算定式を提示している。

第5章では，自然風下での換気実験，風洞実験などを行ない，第4章で提案した式を修正し，実際の建物の単一開口室に適用すべき通気量算定式を誘導している。

第6章では，単一開口における通気量を算定するために必要な壁面近傍風速の資料の蓄積を行っている。

第7章では，建物壁面の風圧係数の簡便な予測法の確立を試み，正方形平面を持つアスペクト比2から4の矩形建物の任意の位置，風向の壁面風圧係数の算定式を提案している。

第8章では，風の乱れを考慮した通気量算定手法即ち，定常通気と単一開口通気が同時に生じている場合の通気量を予測する手法として，定常通気による開口面の面平均風速或いは開口前後差圧を媒介変数とした手法を開発し，提示している。

第9章では，風力換気の場における換気効率をどの程度の値にすればよいかについての知見を得ている。

第10章では，本研究で確立した風力換気時の通気量算定手法を用いて，室内汚染物濃度の出現頻度分布を算出する具体的手法について考察するとともに，非定常計算の例，瞬時定常計算用自然風の統計データの作成例を紹介している。

論文審査の結果の要旨

本研究では，大小様々な自然風の乱れを考慮するとともに室内の汚染物濃度の統計値の評価に基づいた風力換気計画法の確立を目的として様々な検討を行なっている。その主な成果を要約すると次の通りである。

(1) 風力換気計画法の根幹をなす換気性能評価法の満たすべき要件について論じ，風の乱れをどう考慮するべきかを明らかにした上で，風力換気計画の手法と手順を明確にしている。

(2) 混合層理論に基づき，実際の建物の単一開口室に適用できる単一開口における通気量算定法を確立し，その手法と資料を提供している。

(3) 建物の棟高の速度圧を基準とした壁面の風圧係数は建物スケールの影響を殆ど受けないことを示し，正方形平面を持つ直方体建物の風圧係数の机上予測法を開発している。

(4) 風上側と風下側にそれぞれ開口を持つ室の風上側開口で風の乱れによって生じる一開口通気量の算出方法を提案している。

(5) ピストン流で1，完全混合で0.5となる換気効率は，単一開口で開口中心に淀み点が位置する特殊な場合を除いて，最低で0.4程度を考えれば風力換気計画を行なう上ではほぼ安全側であることを明らかにしている。

(6) 時系列の自然風データを用いて室内汚染物濃度を非定常計算によって算出する方法の手順を示すとともに，中層の集合住宅を例に室内の汚染物濃度の頻度分布，累積頻度分布の算出を試み，同手法の有効性を実証している。

(7) 自然風の風向・風速の同時頻度分布を利用した簡易な瞬時定常計算の概念と手法が極めて有効な方法であることを実証している。

以上のように本論文は，自然風の乱れを考慮した風力換気計画法を確立しており，風の乱れが通気量に与える影響を考慮しながら，自然風のデータを入力として室内の汚染物濃度の頻度分布を予測する手法を新たに提案し，より望ましい風力換気計画法を確立している。その成果は室内空気環境の改善に役立つものであり，建築環境工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。