Osaka University Knowledge Archive

Title	垂直層流型クリーンルームの気流性状に関する基礎的研究
Author(s)	朴, 桐進
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36418
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【26】

氏名・（本籍）	朴（ぼく）　桐（どん）　進（じん）
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　8665　号
学位授与の日付	平成元年3月24日
学位授与の要件	工学研究科建築工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**垂直層流型クリーンルームの気流性状に関する基礎的研究**
論文審査委員	（主査） 教授　楢崎　正也 教授　岡田　光正　　教授　紙野　桂人

論文内容の要旨

本論文の主な内容は，垂直層流型クリーンルーム内の気流性状の把握とクリーンルーム内の気流性状のうち，水平排気方式のクリーンルームにおける偏流現象に着目し，その予測・制御に関する研究である。

論文の構成は序論，総括の他に大きく1,2篇に分かれ，1篇は1～4章，2篇は1～3章で構成されている。各篇，各章の内容は以下のようである。

1篇はまず，実験用クリーンルームの気流性状の把握に関するものであり，第1章では実物大実験用クリーンルームの建物及び設備の概要について詳しく述べている。

第2章では，実験用クリーンルームの給気粉塵濃度と室内設定風速の関係を調べるため，各設定風速における定常時の給気粉塵濃度の理論値と実測値を比較・検討している。

第3章では，1章で得た知見に基づき，床チャンバー内の排気方式の違いによる垂直層流型クリーンルームの全体的気流性状と局部的気流性状を，可視化実験と風速及び乱れの強さの分布測定により考察している。

第4章では，クリーンルーム内に置かれたクリーンロボットを作動したときクリーンルーム気流性状と粉塵濃度に及ぼす影響をロボット周辺の粉塵濃度及び風速の測定と可視化実験を通じて種々考察している。

2篇では床チャンバー内水平排気方式の垂直層流型クリーンルームにおける偏流現象の把握と床面流量分布に基づく偏流の予測・制御について述べている。

第1章では，偏流現象を誘発する決定要因として床面上下の差圧分布に基づく流量分布が考えられ，床面流量分布と偏流の関係について実験用クリーンルームでの実測調査より考察を加えている。

第2章では，クリーンルームの床面流量分布を予測・制御するため集合管理論適用の妥当性を床面上下

の差圧分布の理論値と模型実験での実測値と比較検討している。

第3章では，模型実験により種々の床チャンバー内排気方式による床面上下の差圧分布の測定を行い集合管理論の適用範囲の検討をしている。そして，実際のクリーンルームによく採用されている床チャンバーの排気口が気流を急縮少し，床面流量分布に大きく影響し，複雑な偏流を起こしていることを確かめている。

また，このような場合でも各床断面における床面上下の差圧分布の平均値を用いれば，集合管理論によって偏流の予測・制御がほぼ可能であることを実証している。

論文の審査結果の要旨

本論文は，垂直層流型クリーンルームにおいて，作業面粉塵付着に大きく影響する気流性状の把握とその制御を目的として，実物大実験用クリーンルームの気流分布の実測と模型実験による偏流制御の検討を行なったもので，主な成果を要約すると次の通りである。

(1) 実験用クリーンルームの気流測定から，設定風速が室内粉塵濃度に影響することを明示している。

(2) 床全面の通気抵抗が一様のとき，水平排気方式は垂直排気方式に比し，かなりの偏流現象が生じていること，また，床面の通気抵抗を増すと偏流をある程度防止できることを確かめている。

(3) 天井格子や照明器具の下流側で，風速の低下と乱れが著しいことを明らかにし，その形状に工夫を要することを示唆している。

(4) 作業用ロボット作動時，ロボットアームで発塵のあることを確認し，今後の改善の方向付けに寄与している。

(5) 水平排気方式の偏流制御の検討から，集合管理論に基づく床面前後の差圧分布の予測法の妥当性を実証している。

(6) 一般に用いられている急縮小型の床下排気口の場合，気流に直角方向の床面前後の差圧分布の平均を用いて，集合管理論により等流量となる床面開口度を設定し，簡便に偏流を防止する方法を提案し，気流制御の改良を図っている。

以上のように，本論文は垂直層流型クリーンルームにおける気流性状に関する多くの知見を得ており，建築環境工学，特に空気浄化設計の発展に寄与する所が大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。