

## 大面積の窓を有する空間における冬期暖房時の熱環境予測手法に関する研究

第1報—オフィスビルにおける上下温度差の実測と簡易予測手法	論文集 No.266
第2報—窓環境改善を目的とした窓対策設備近傍の温度・気流分布測定および噴流・ブルームモデルによる再現性の検討	論文集 No.282
第3報—窓面冷却時の窓対策設備近傍における温度・気流分布および窓面熱伝達率の測定	論文集 No.285
第4報—窓対策設備からの等温吹出気流による窓面近傍の上昇流モデル	論文集 No.298
第5報—窓対策設備からのブルームによる窓面近傍の上昇流モデル	論文集 No.313
第6報—窓下排気使用時の窓面近傍の温度・気流分布測定および上下温度分布予測モデルによる検討	論文集 No.320
第7報—上下温度分布予測モデルへの窓面近傍の上昇流モデルの適用	論文集 No.323

### [推薦文]

本論文は、設計初期段階において冬期暖房時の窓面近傍の熱環境を精度良く予測することを目的とし、ペリメータファンなどの設備機器により発生する気流の特性や窓面近傍での熱伝達現象などを詳細に実験・測定し、非定常現象を考慮した上昇流モデルの開発と上下温度分布予測モデルへの適用に取り組んだものである。

研究対象としている窓近傍の冷放射やコールドドラフト対策に関しては、窓面積の増大や内部発熱の減少により設計時の事前検討の重要性が増している。実務ではCFDによる検討も数多く取り組まれているが、計算時間の長さや定常計算が主体であることなどから、設計初期段階の検討に有効なブロックモデルに非定常計算を組み込むことは、実用性の面から一定の価値がある。また、学術性の面からも、窓廻りの熱環境とその窓対策設備の効果についてあらためて理解を深めることができる内容であるとともに、局所対流熱伝達率の算出や上昇流の現象解明などの新たな知見も示している。以上より、本研究の知見は実用性・学術性の両面において価値が高いと評価できる。

本論文は、7報で構成されている。第1報では、5件の実物件において窓廻りの温熱環境の実測を行い、実測データより空調開始前の床表面温度が上下温度分布に影響を与えることを明らかにし、上下温度分布の予測式を求めている。第2報では、ペリメータファンやヒータなどの窓対策設備近傍の温度分布測定と上昇流の性状を精緻に測定し、ファンの吹き出し風量・スロー定数・ヒータの対流熱量など窓対策設備の特性を明らかにしたうえで、非等温噴流モデルおよびブルームモデルによる実験結果の再現に取り組んでいる。第3報では、窓対策設備の条件が異なる場合の局所対流熱伝達率の予測式を導き、上下温度分布予測モデルへの適用法について検討している。第4報、第5報では、ペリメータファンと自然対流型ペリメータヒータに対して、窓面冷却の影響を考慮した窓近傍上昇流の到達位置を求めるモデルを構築し、実験結果との比較により妥当性の検証を行っている。第6報では、窓下に床面排気を設置した場合において、排気による熱量捕捉率や室内への侵入率を算出している。第7報では、研究の総括として、開発した窓面近傍の上昇流モデルを上下温度分布予測モデルに適応し、実験結果と計算結果の比較により、その有効性を確認している。

以上のように、本研究では、数多くの実測・実験に基づいて窓近傍の熱伝達現象・気流の特性の解明に取り組んでおり、計算モデルの構築と検討ツールへの適用に加え、最終的には実験データと計算値との比較によって、その有効性の検証まで行っている。各計算過程や適応条件についても明確に示していることから、研究内容の信頼性は高く、これらの研究成果は窓廻りの温熱快適性向上に大いに寄与すると考えられる。

よって、本論文は空気調和・衛生工学会賞論文賞に値するものと認める。