

2021年室内環境学会学術大会 大会長奨励賞 受賞の言葉

C-11 再循環流が存在する場合の空調システム内エアフィルタの  
汚染物質濃度低減性能に関する一考察

○イムウンス<sup>1)</sup>, 鄭朱娟<sup>2)</sup>, 伊藤一秀<sup>3)</sup>

1)東洋大学 2)福岡女子大学 3)九州大学

このたび、室内環境学会2021年関西大会で発表いたしました“再循環流が存在する場合の空調システム内エアフィルタの汚染物質濃度低減性能に関する一考察”にて大会長奨励賞を賜りましたこと、誠に光栄に存じます。

室内空間に形成される汚染物質濃度場は、室内流れ場と汚染物質の発生位置で決定されます。室内の居住域や呼吸域等のような局所領域における汚染物質濃度に着目すれば、その濃度は単位時間あたりに対象局所領域内で発生する汚染物質質量と、室内気流によって再循環してくる汚染物質質量によって決定されます。汚染物質の室内気流による「再循環」は濃度場形成の主要な構成要因となり、清浄な空気環境を形成される上で「再循環」に関する理解と考察は重要と云えます。中央式の空調方式に着目すれば、室内気流による「再循環」の他に、室内で発生した汚染物質の一部が空調システムを経由して再度室に戻される「再循環」(再循環空気, Return Air)の成分が存在します。

本研究では、これら二つの室内汚染物質の「再循環」に着目し、空調機内にOne-pass除去効率50%のフィルタを設置し、汚染物質濃度低減効果による室内局所領域の汚染物質濃度場形成について換気効率指標を用いて検討を行ったことを報告いたしました。単純2次元空間の単室と複数室を対象とし、汚染物質発生領域を居住域で一様発生させ、空調システムを経由して室内に戻されるReturn Airの割合を0~90%に変化させたケースを検討しました。局所領域に形成される濃度場の情報を換気効率指標、局所領域への汚染物質再帰回数Visitation Frequency [-], 局所領域実質排出換気量Local Purging Flow Rate [m<sup>3</sup>/s], 発生汚染物質の直接排出確率Net Escape Probability [-]を用いて評価しました。

今回の解析では、Return Airが存在する場合にはReturn Air割合の上昇に伴い局所領域への汚染物質再帰回数Visitation Frequencyは無限大に向けて指数関数的に増加し、局所領域の実質排出換気量Local Purging Flow Rateと発生汚染物質の直接排出確率Net Escape Probabilityは急激にゼロに漸近しました。また、Return Air経路中にフィルタを設置する場合、汚染物質希釈の観点ではReturn Air割合×フィルタ効率を実質的な外気導入量の増加分と一致し、フィルタ捕集可能な汚染物質の濃度制御に空調機内へのフィルタ設置は非常に高い効果があることを確認しました。

最後になりましたが、本研究の遂行に多くの助言を頂きました方々に衷心より感謝申し上げます。

……著者データとプロフィール……



**Eunsu Lim**  
(いむ・うんす)  
東洋大学  
理工学部  
建築学科  
教授  
博士(工学)



**鄭朱娟**  
(じょん・じゅん)  
福岡女子大学  
国際文理学部  
環境科学科  
助教  
博士(工学)



**伊藤一秀**  
(いとう・かずひで)  
九州大学  
総合理工学研究院  
環境理工学部門  
教授  
博士(工学)