

1 換気シミュレーターの開発

貴志 孝洋

みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第2部

【開発の背景】

新型コロナウイルス (COVID-19) の感染防止のため、「密集、密接、密閉」のうち「密閉」については、室内の二酸化炭素 (CO₂) 濃度を指標とすることで密閉状態を評価することが可能になる。CO₂濃度を測定することなく、数値シミュレーションを活用して室内のCO₂濃度を推計することが可能となれば、事前に室内の密閉状態の評価の簡便化にもつながると考えられるが、一定の専門知識が必要となることから、特に第三次産業に該当する中小規模事業者では十分に評価することが難しいおそれがある。

【開発の目的】

我々は、簡便に、かつより多くの事業者などが室内の密閉状態を評価できるようにすることが重要であると考え、数値シミュレーションを活用した密閉状態の評価を支援することを目的に、「換気シミュレーター」をWindows版Microsoft Excelを用いて開発した。さらに、より一層のCOVID-19の感染防止対策の推進に資することを目的に、当該シミュレーターを日本産業衛生学会技術部会のWebページにフリー公開することとした。

【換気シミュレーターの基本設計】

換気シミュレーターは、一定の換気のある室内で、在室者から一定速度でCO₂が発生し、完全混合され排出される「換気モデル」を基本式としてCO₂濃度を計算することとし、ユーザーは、パラメータ(在室者人数のほか、室内の大きさ(床面積及び天井高さ)、在室者の活動状況、換気装置の換気量)を入力/選択することで当該モデルによる計算が簡便にできるよう入力画面を設計するとともに、換気状況が視覚的にも判断できるようグラフ表示機能を付与することとした。

しかしながら、換気装置の換気量が把握できていない状況や、換気装置がないあるいは換気装置が停止されている状況にも対応できるよう、事前に、部屋の種類(オフィス、ミーティングルームなど)に応じた床面積当たり換気量及び建物の種類(コンクリート建築、一般木造建築など)に応じた部屋の大きさ当たり換気回数

を設定し、入力画面で選択できるように設計した。これにより、事前に十分な情報がない場合や、ユーザーに十分な専門知識がない場合であっても、簡便に室内のCO₂を計算できるようにした。

さらに、換気状況の良否を判断する指標(換気シミュレーターでは1,000ppm及び1,500ppmを基準とした)を設定した。

なお、本研修会において具体的な操作方法について簡単なデモンストレーションを行う。

【換気シミュレーターの活用方法と利活用状況】

換気シミュレーターを活用することで、事前に室内の換気状況を把握することが可能になるだけでなく、換気状況が芳しくない場合であっても、一定の科学的根拠に基づいた具体的な改善策(換気量の強化や在室人数の上限設定など)の検討につながると考えられる。さらに、換気シミュレーター換気シミュレーターと実測値を組み合わせる(シミュレーション結果と実測値の相関をとる)ことで、より一層精度の高い事前の換気状況の評価につながると考えられる。

また、換気シミュレーターを公開後、様々な機関、事業者などから多くの問い合わせが寄せられており、全国紙の夕刊一面で取り上げられており、さらに英語化を実施することによって、韓国の公的機関で利用されるなど社会的な貢献にも繋がっていると考えられる。

【今後の予定】

我が国におけるより一層の換気シミュレーターの普及と国際的な活用を企図し、更なる対外的な情報発信を強化する取り組みを検討しており、例えば換気シミュレーターの利活用方法について事例を収集し、ケーススタディとして取りまとめることでより一層の換気シミュレーターの認知度が向上すると期待される。

※換気シミュレーターのURL:

http://jsoh-ohe.umin.jp/covid_simulator/covid_simulator.html

略歴

東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻博士後期課程修了(環境学博士)

三菱化学にて化学物質・化学プロセスの安全化等に係る業務に従事。

現在、みずほ情報総研にて化学物質のリスクアセスメント、安全

衛生教育、ITを活用した労働安全衛生管理などの推進に係る厚生労働省事業を中心とした業務に従事。

労働安全衛生総合研究所における化学物質リスクアセスメントに係る委員会委員として危険性リスクアセスメントの推進にも取り組んでいる。