

環境配慮型事務所建築に関する研究

(第3報) 自然換気の運用実績

STUDY OF ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY OFFICE BUILDINGS

Part 3 Results of Natural Ventilation Operation

伊藤 優^{*1}, 竹中 優揮^{*2}, 村江 行忠^{*3}

Yu ITO, Yuki TAKENAKA and Yukitada MURAE

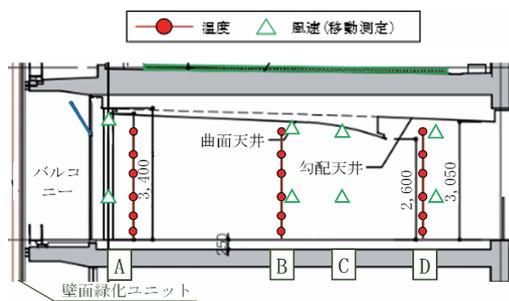


図 2 階断面図, 上下温度・風速移動測定断面図

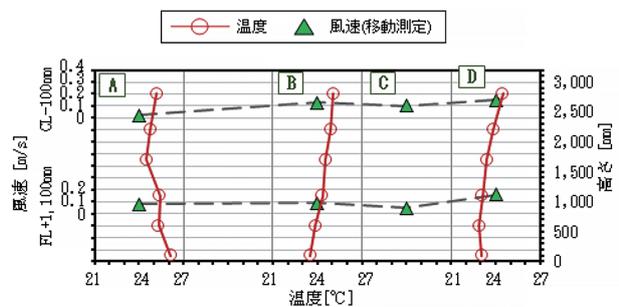


図 上下温度・風速移動測定断面分布
(2021年秋期 11/10 : 2階)

背景・目的

自然換気技術は、ZEB 実証事業における WEBPRO 未評価技術に含まれているが、冷房エネルギー削減効果のほか、室内の執務者の快適性向上が期待されている。近年では新型コロナウイルス感染症対策もあり、オフィスビルにおける自然換気の採用事例が増加している。

筆者らが事務所として使用しながら環境技術の実証研究を実施しているグリーンオフィス棟においても、中間期には自然換気を実施している。そこで、自然換気による室内環境への影響を確認することを目的に、運用状況に応じた自然換気時の温熱環境および天井形状の異なるフロアの風速断面分布の比較を行った。本報では、2021年7月の竣工以来、2022年までの3期間の中間期において実施した自然換気の運用について報告する。

概要

グリーンオフィス棟の自然換気は、1階と2階ともに南側窓面の開口から給気し、執務室内と吹抜け状の階段室を介し上部にあるソーラーチームニー北側の開口から排気する経路をとる。1階の天井面はシステム天井でフラットであるが、2階は空気が天井面に沿って流れる性質を利用し、室の奥で導入外気が降下することで室内全体にて気流感が得られることを期待し、曲面天井とした。

自然換気の運用は、外気温度・外気露点温度・外部風速・室内温度条件によって自然換気有効/無効を判断し、フロア別に自動制御する。2021年秋期、2022年春期、2022年秋期の3期間の中間期に自然換気運用を行い、それぞれ執務者の温熱環境快適性を考慮して、一日の運用時間、外気温度条件、有効無効判断時間を階ごとに設定変更した。そして、運用時期別代表日における自然換気に関して屋上風向・風速、自然換気量、室温・外気温、PMV、CO₂濃度の時間変化の比較を行った。

また、天井形状の違いによる風速分布の検証のため、自然換気有効時に風速計を持ち歩く移動測定にて CL-100 mm, FL+1,100 mm の風速を測定し、2021年秋期および2022年秋期のデータを比較した。

結論

各運用時期の代表日の一日の変化をみると、自然換気有効判断の開始時刻を繰り下げることで、1階の室温や PMV が下がり過ぎずに温熱快適性を確保できることを確認した。しかし、省エネルギー効果の低下が懸念されるため、効率の良い運用の検討が課題となる。また、測定対象とした事務所の1階と2階は階段室を介した同一空間であることから、一方の階のみ自然換気有効になる場合でも他方の階で CO₂濃度が低下し換気効果の可能性が得られた。

東寄りの強めの外部風が2階に流入するとき、空気が曲面天井に沿って室奥側へ流れる様子が見られた。曲面天井による自然換気の効果は外部風向・風速条件などに影響されることが示唆された。

*1 戸田建設(株)技術研究所 修士(工学)

*2 戸田建設(株)技術研究所

*3 戸田建設(株)技術研究所 工学修士