

建築エネルギー・環境シミュレーションツール BEST の開発 第 28 報 オフィス非空調空間の温度特性

正会員 ○高橋 亜璃砂^{*1}
同 村上 周三^{*2}
同 石野 久彌^{*3}
同 郡 公子^{*4}

BEST 非空調室 隣室温度差係数

1. 序

BEST では、多数室の熱的影響についてゾーン間換気の機能を利用して計算が可能であり、非空調室を含む隣接空間の室内温湿度状態を計算し、その熱的影響を考慮することができる。本報では、オフィスを対象に、非空調空間の温度が、空調室の温度や外気温度などにどのように影響されるかを解析する。

2. 計算対象オフィスと計算条件

計算対象オフィス (A ビル) の基準階平面図を図 1、計算条件を表 1、計算ケースを表 2 に示す。気象条件は、拡張アメダス標準年気象データ (地点: 東京) を用い、年間熱負荷計算を行った。

3. 計算結果

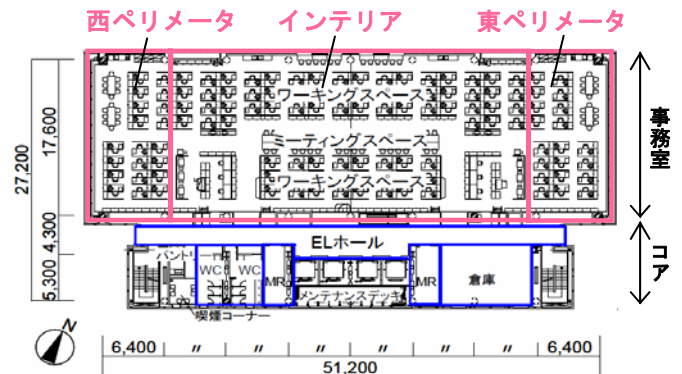
夏期、冬期それぞれ代表週の温度を図 2、空調時間帯の日平均外気温と非空調室室温の相関を図 3 に示す。とくに夏期には、それぞれの非空調室で室温変動の傾向に違いが見られた。

空調時間帯、非空調時間帯の年間日別隣室温度差係数を図 4 に示す。隣室温度差係数 (f 値とする) は、隣室温度差係数 = (空調室温 - 空調室に接する非空調室の室温) / (空調室温 - 外気温) の式により、表 2 に示す非空調室を対象として算出した。空調時間帯は非空調時間帯と比較して f 値が大きい傾向が見られた。また、夏期は、冬期や中間期と比較してばらつきが大きい、室温と外気温度の差が小さいためと考えられる。ばらつきの小さい冬期の値を用いて求めた、方位ごとの中央値と全方位の平均値を図 5 に示す。今回のモデルでは、方位による差は小さかった。非空調時間帯の f 値は空調時間帯との差が最も大きい倉庫で、空調時間帯の f 値の 6 割程度であった。

空調、非空調時間帯ごとに全方位の平均の f 値を用いて、隣接する空調室の室温から、年間各時刻の非空調室温の推定を行った。計算値と推定値の相関を図 6 に示す。倉庫、MR では、外気を導入している空調時間帯で非空調時間帯より誤差が大きかった。EL ホール、WC は倉庫や MR と比較して概ね近い値となった。

4. 結

オフィスの非空調空間を対象として年間熱負荷計算を



* 本図の方位をコア方位 南とする。

図 1 基準階平面図

表 1 計算条件

事務室	外壁	タイル10mm+PCコンクリート150mm+吹付硬質ウレタン20mm+非密閉中空層+石膏ボード22mm
	内壁	石膏ボード22mm+非密閉中空層+石膏ボード22mm
	窓	エアフローウィンドウ 熱吸フロンズ(淡色)+透明、ガラス厚6mm
	内部発熱	照明20W/m ² 、在室者0.15人/m ² 、機器10W/m ²
	隙間風	0.2回/h
	空調時間	8:30~22:00
コア共通	設計温湿度	夏期:26°C、60% 中間期:24°C、50% 冬期:22°C、50%
	季節	夏期:6~9月、中間期:4、5、10、11月、冬期:1~3、12月
	外気導入量	4CMH/m ²
	外壁	タイル10mm+PCコンクリート150mm+吹付硬質ウレタン20mm+非密閉中空層+石膏ボード22mm
ELホール	窓	透明フロートガラス、ガラス厚6mm
	隙間風	0.2回/h
MR (空調機室を想定)	内部発熱	機器10W/m ²
	換気(外気)	15CMH/m ² (9:00~18:00)
倉庫	内部発熱	なし
	換気(外気)	15CMH/m ² (9:00~18:00)
WC	窓面積率	30%
	内部発熱	照明8W/m ² (8:00~22:00)
	換気(常時)	事務室インテリア→WC 20CMH/m ²

表 2 計算ケース

名称	コア方位	ELホール条件	解析対象とする非空調室
CASE1-1	南	非空調	ELホール (隣接する空調室: インテリア)
CASE1-2	北		
CASE1-3	東		
CASE1-4	西		
CASE2-1	南	空調 (事務室と同条件)	倉庫、MR、WC (隣接する空調室: ELホール)
CASE2-2	北		
CASE2-3	東		
CASE2-4	西		

* 事務室を固定し、事務室の一边にコアを接続した。コア方位はその方位を示す。

行い、温度特性を示して、隣室温度差係数 (f 値) を算出した。冬期の平均の f 値を年間の各時刻計算に適用して推定した非空調室室温に対して、BEST で計算した室温との相関を示した。

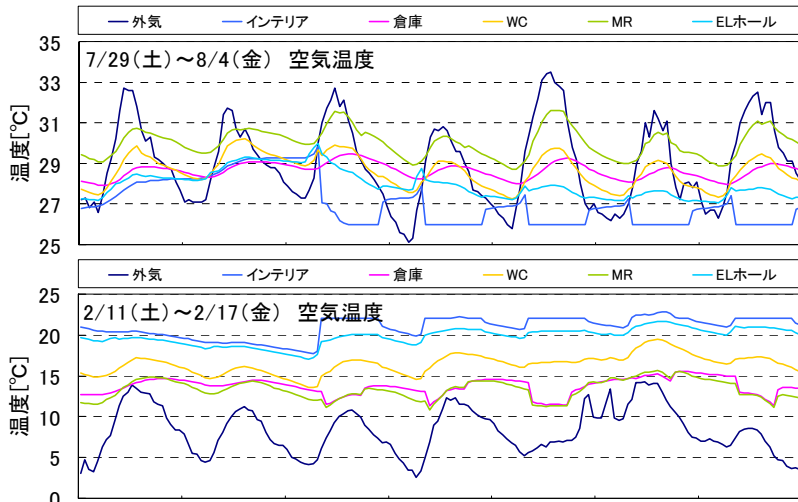


図2 夏期、冬期代表週の温度変動 (CASE1-1)

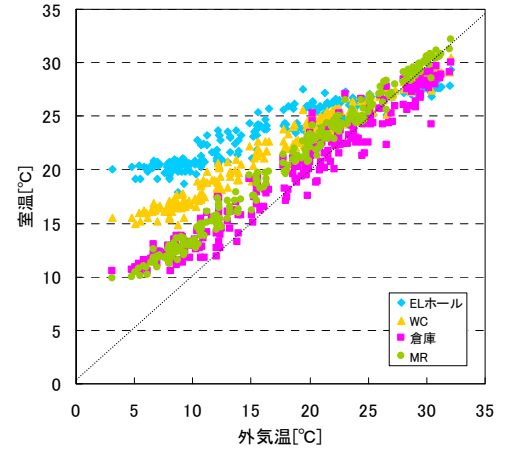


図3 空調時間帯の外気温と非空調室室温の相関 (CASE1-1)

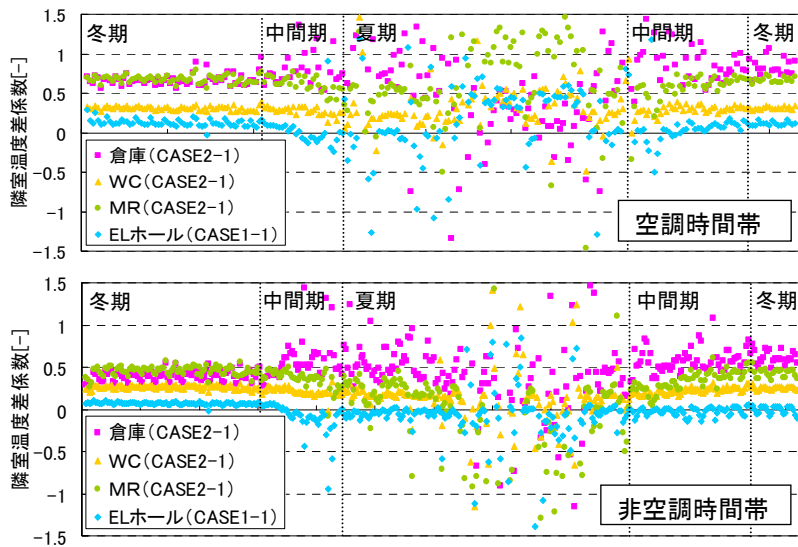


図4 年間日別隣室温度差係数 (各日該当時間帯平均値)

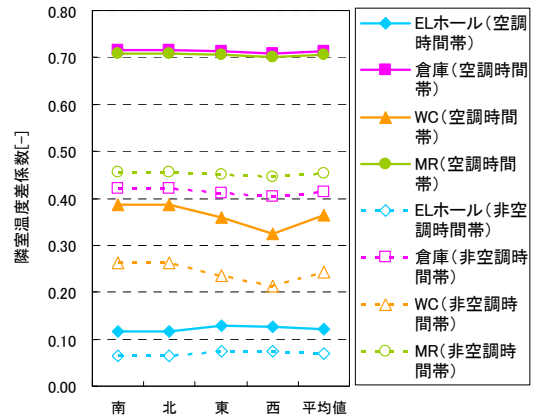


図5 冬期の隣室温度差係数の方位ごとの中央値と全方位の平均値

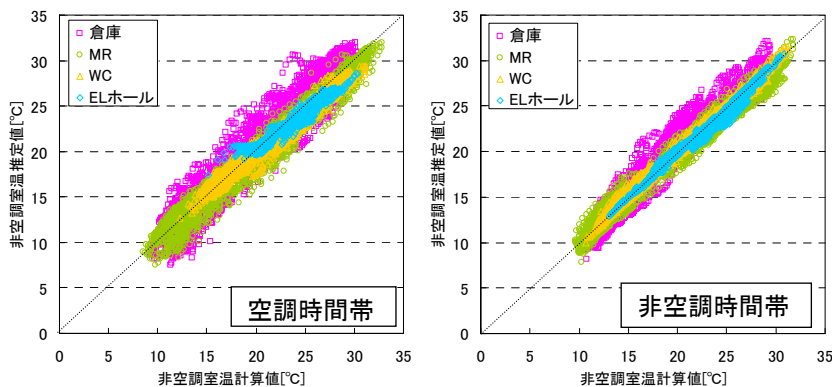


図6 非空調室温計算値と推定値の相関(コア方位南)

【謝辞】

本報は、(財)建築環境・省エネルギー機構内に設置された産官学連携による環境負荷削減のための建築物の総合的なエネルギー消費算出ツール開発に関する「BEST コンソーシアム」・「BEST 企画委員会(村上周三委員長)」および「専門版開発委員会(石野久彌委員長)」行政支援ツール開発委員会(坂本雄三委員長)、統合化WG(石野久彌主査)の活動成果の一部であり、関係各位に謝意を表すものである。統合化WG名簿(順不同)主査:石野久彌(首都大学東京名誉教授)、委員:一ノ瀬雅之(首都大学東京)、内海康雄(宮城高等専門学校)、大西晴史(関電工)、木下泰斗(日本板硝子)、工月良太(東京ガス)、郡公子(宇都宮大学)、菰田英晴(鹿島建設)、佐藤誠(佐藤ER)、芝原崇慶(竹中工務店)、新武康(清水建設)、菅長正光(菅長環境設備事務所)、高橋亜璃砂(大林組)、田中拓也(大成建設)、長井達夫(東京理科大学)、二宮秀典(鹿児島大学)、野原文男、長谷川巖、二宮博史、丹羽勝巳、久保木真俊(以上、日建設計)、保木栄治(東京電力)、柳井崇、品川浩一(日本設計)、事務局:生稲清久(建築環境・省エネルギー機構)

- *1 株式会社大林組
- *2 建築研究所 理事長 工博
- *3 首都大学東京大学院 名誉教授 工博
- *4 宇都宮大学 准教授 工博

- *1 Obayashi Corporation
- *2 Chief Executive, Building Research Institute, Dr.Eng.
- *3 Emeritus Prof., Tokyo Metropolitan Univ., Dr.Eng.
- *4 Associate Prof., Utsunomiya Univ., Dr.Eng.