

シミュレーションツールBESTによるオフィス熱負荷・熱環境解析 第3報 空調吹出・吸込方式の比較

正会員 ○ 文 昺鍾*1
正会員 郡 公子*2
正会員 石野 久彌*3

BEST 床吹出空調 室内熱環境 熱負荷

1. 序

BEST の空調システムシミュレーションでは、ゾーンや機器をモジュールとして扱っていて、ユーザはモジュールを自由に接続して計算することができる。この機能を利用すると、天井吹出天井リターン方式や床吹出方式など、空調機からの空気が複数の空間を経由するシステムの比較も可能である。本報では、ゾーンと簡易空調機の2つのモジュールを使用し、事務所ビルの間接南室を対象に3つの空気ループタイプを想定して比較検討を行った。

2. 各種空調方式と空間・モジュール接続

第1報及び2報では、天井裏と床下空間、居住域をまとめて1つの空間として計算を行った。本報では、3つの空間それぞれを別々に扱い、南室で計12空間とした。図1に示す、天井吹出天井リターン、天井吹出居住域リターン、床吹出天井リターンの3方式の試算を行い、空気ループ方式による空間別室内環境を比較した。各方式モジュール接続を図2に示す。どの方式も、ペリメータゾーンにはFCUが併用されている。

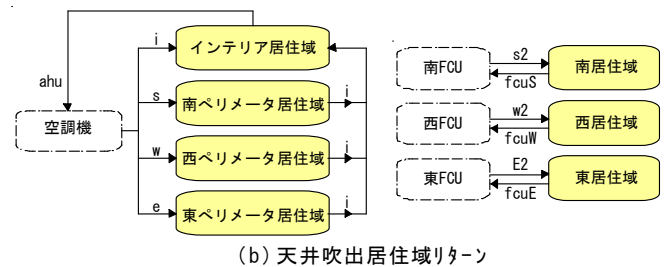
3. 空調方式による熱環境・熱負荷特性

3.1 各種空調方式による室内環境 図4、5に各方式の夏・冬代表日の室内環境・負荷を示した。天井吹出天井リターン方式では、空調時の天井裏室温と居住域設定室温の差は夏季冬季とも0.5~1Kとなることが多い。床吹出天井リターン方式では、上階の床吹出方

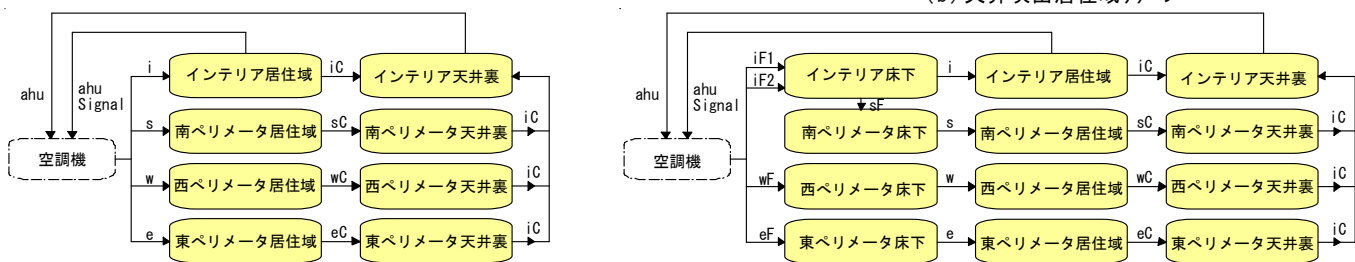
式の影響から、天井吹出天井リターン方式の天井裏室温よりやや低い。床吹出方式の夏季の非空調時天井裏・床下室温は、他方式より1.5K程度低いことから床下空調の蓄熱効果が確認できる。その分、床吹出空調には床下と天井裏に負荷が生じている。また、冷房立ち上がりの居住域室負荷は床吹出方式が他方式より少ない。床吹出空調の南ゾーン床下には、空調機からの吹出空気がインテリアゾーンを経由して到達するため、インテリアゾーンより床下温度が高い。

3.2 積算負荷の特性 年間、夏季、冬季のゾーン別室負荷(床下、天井裏、居住域の負荷の合計値)積算値を図6に、年間装置負荷を図7に示す。冷房装置負荷は天井リターン方式が483[MJ/年]で、それに対して、居住域リターン、床吹出方式はそれぞれ2%、11%多かった。

4. 結 空調吹出・吸込方式の違いによる室内環境・負荷への影響を明らかにするとともに、BESTの有用性を確認できた。



(b) 天井吹出居住域リターン

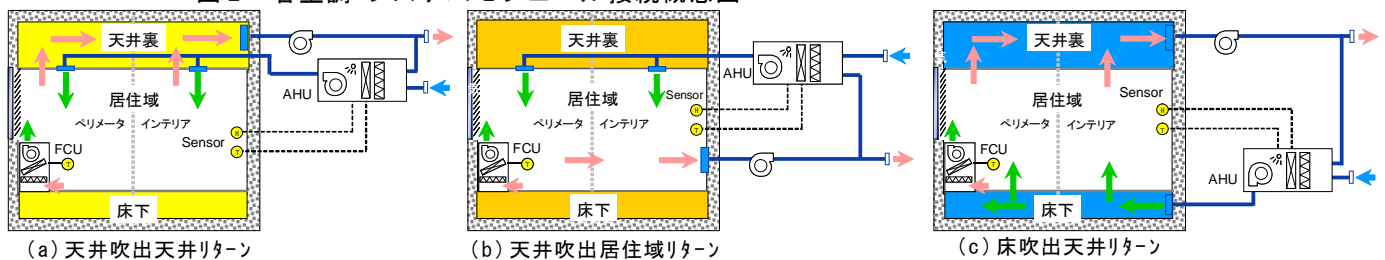


(a) 天井吹出天井リターン

(c) 床吹出天井リターン

図2 各空調システムモジュール接続概念図

注) (a)、(c)のFCUに関する空気ループは、図示を省略



(a) 天井吹出天井リターン

(b) 天井吹出居住域リターン

(c) 床吹出天井リターン

図1 各空調方式の空気ループ模式図

Analysis of Thermal Load and Environment in Office Spaces by Using a Simulation Tool, the BEST
Part 3 Comparison of Air Supply and Return Systems in Air-Conditioning and Heating

Kyungjong MOON, Kimiko KOHRI, Hisya ISHINO

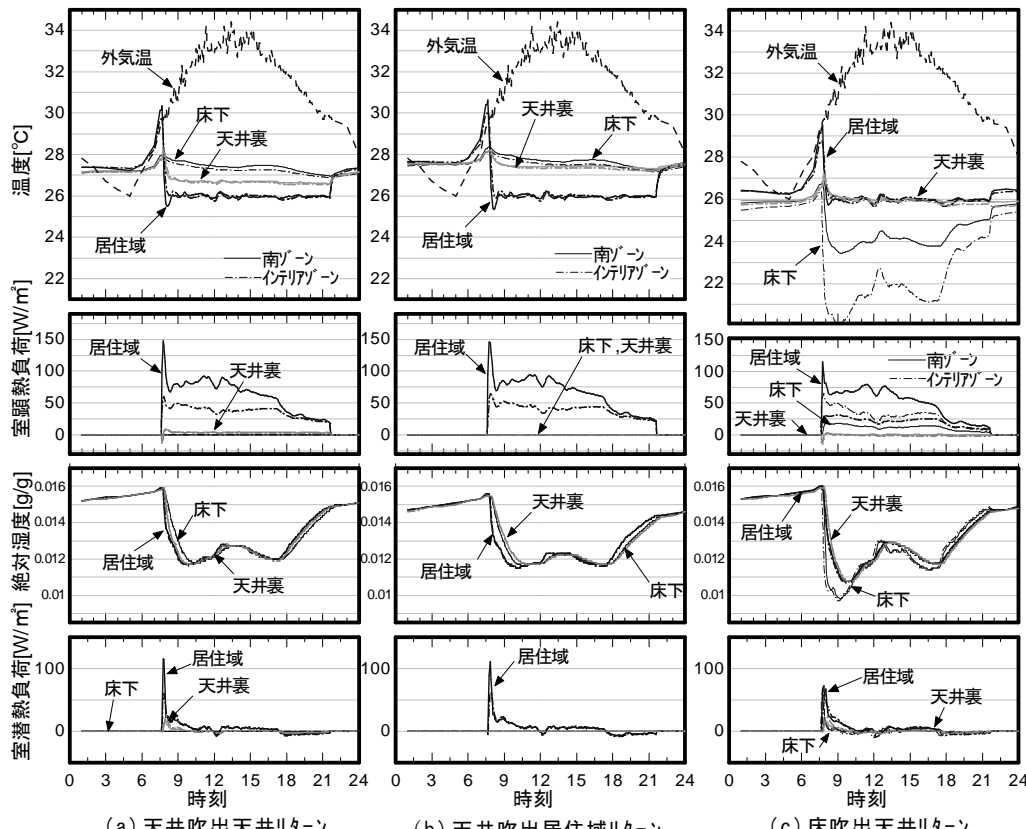


図4 夏期代表日(7/28)の各空調方式の室内環境

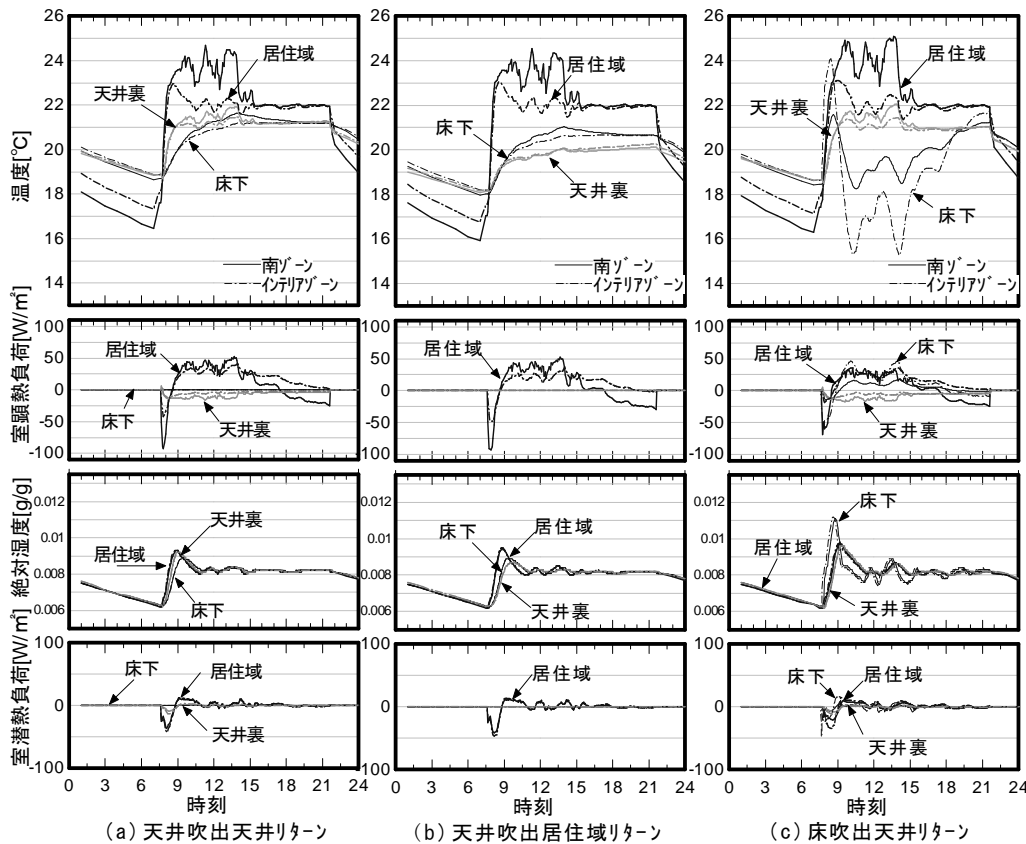


図5 冬期代表日(1/27)の各空調方式の室内環境

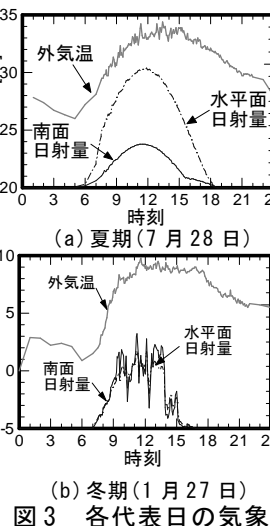
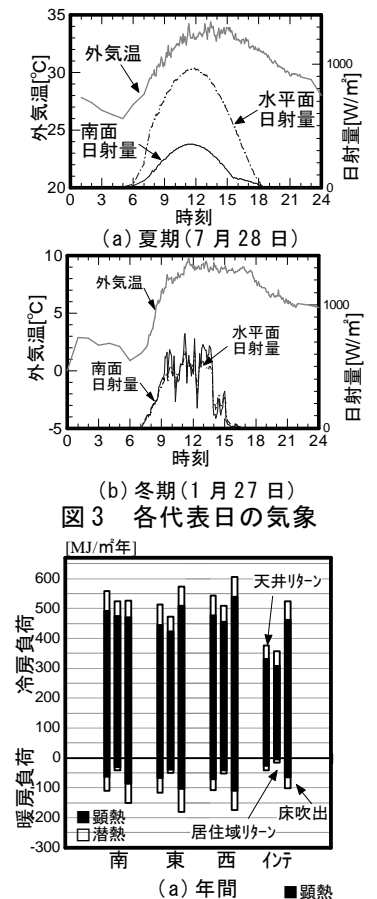


図3 各代表日の気象

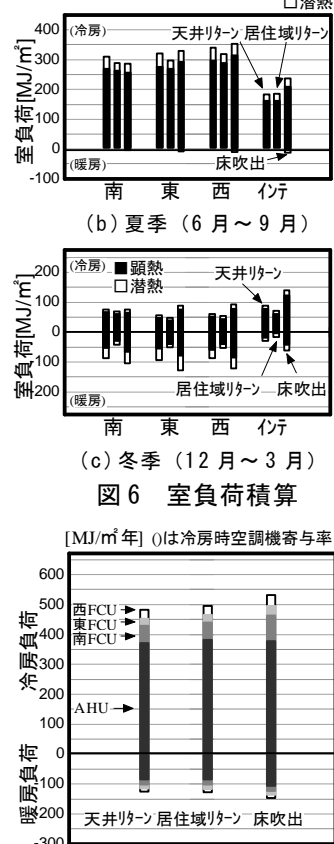


図7 空調装置負荷

[図4、5 注記] 室負荷は空調に起因して各空間に流入した空気温湿度と風量をもとに計算

*1宇都宮大学 博士前期課程
 *2宇都宮大学 准教授・工博
 *3首都大学東京 名誉教授・工博

*1 Graduate Student, Utsunomiya Univ.
 *2 Associate Prof., Utsunomiya Univ., Dr.Eng.
 *3 Emeritus Prof., Tokyo Metropolitan Univ., Dr.Eng.