

4. シミュレーション結果

4.1 実績値との比較

図3に基準階全体の月積算装置負荷(冷房)の計算値と実績値を示す。7・8月の試算結果では計算値の方がやや大きいのが概ね一致している。中間期においては、計算値と実績値の差が大きい。今回の試算では、自然換気・外気冷房・CO₂制御の効果を考慮していないことが主な要因であると考えられる。

4.2 今回計画(ダブルスキン)と一般建物(Low-E)の比較

今回計画(ダブルスキン(図中ではDSと表記))と一般建物(外装をLow-E複層ガラスと想定、窓面積率は今回計画と同等)の比較を行った。

図4に、西ゾーン・夏代表日と南ゾーン・西代表日における、時刻別装置負荷(冷房)とPMVの計算結果を示す。ダブルスキンを採用することで、装置負荷は西ゾーンで40%、南ゾーンで35%程度低減され、PMVは0.05程度改善されることがわかる。

図5に、ゾーン別の年積算装置負荷の計算結果を示す。年積算装置負荷(冷房)は南ゾーンで28%程度、ペリメータゾーン全体では、約22%程度の低減効果が確認された。基準階全体の年積算装置負荷(冷房・暖房合計)は、14%程度の低減となった。

4.3 外装仕様のケーススタディ

4.2では、一般建物の外装をLow-E複層ガラスと想定し、詳細比較検討結果を示したが、ダブルスキンの仕様を変更した4ケース、一般窓(透明複層ガラス)を追加した合計7ケースについて、基準階全体の年積算装置負荷(暖房・冷房)の計算を行った。計算結果を図6に示す。

年積算装置負荷(冷房・暖房の合計)は、ブラインドを中間色、明色へ変更すると、1%、2.5%程度増加傾向となった。ダブルスキンの上下開口を2倍とすると、2%程度減少となった。今回計画は、自然換気とダブルスキンの両立を意図し、事務室の自然換気用開口とダブルスキン内の換気用開口を交互に配置するといった、建築計画も含めた総合的な観点から外装計画が決定されている。なお、透明複層ガラスに対しては、年積算装置負荷(冷房・暖房の合計)が、30%程度低減となった。

5. まとめ

- 1) 自然換気のできる全周ダブルスキンオフィスについてBESTを活用したシミュレーションを実施し、計算値と実績値の比較を行ったところ概ね一致した。
- 2) 各種ケーススタディを実施し、本事務所の省エネルギー効果について示した。一般事務所(Low-E複層ガラス)に対して14%程度の省エネルギー効果が得られることが確認された。

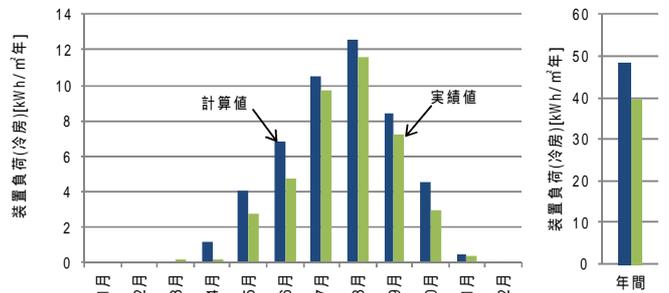
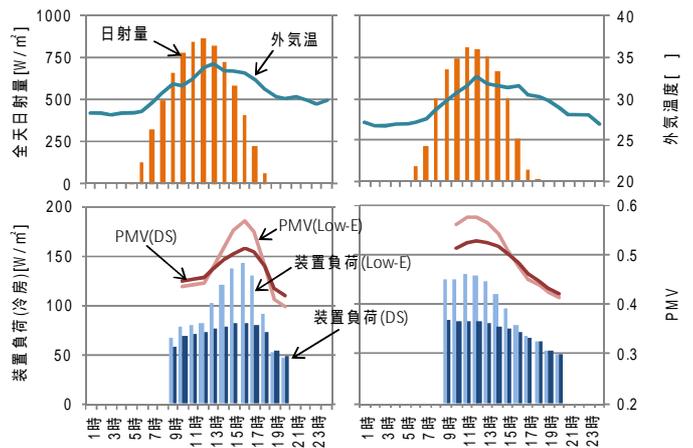


図3. 月積算装置負荷(冷房・フロア合計)の計算値と実績値



(a) 西ゾーン・夏代表日 (b) 南ゾーン・西代表日

図4. ペリメータの時刻別装置負荷(冷房)とPMV(今回計画(ダブルスキン)と一般建物(Low-E複層)の比較)

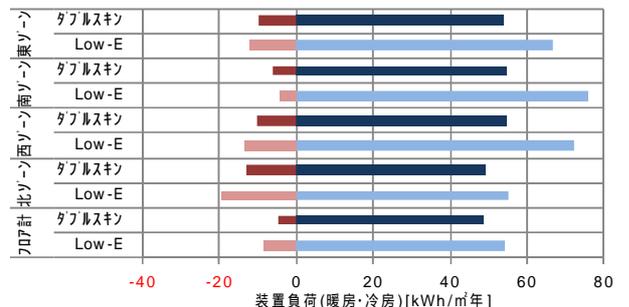


図5. ゾーン別年積算装置負荷

(今回計画(ダブルスキン)と一般建物(Low-E複層)の比較)



図6. ケーススタディの例(時刻別装置冷房負荷)

【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(村上三委員長)」および専門版開発委員会(石野久彌委員長)、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。

【参考文献】

- 1) 左、和田、高橋、廣田、武藤、小林、石井、西原、田辺：環境配慮技術を導入した先進的なテナントオフィスにおける執務環境評価(その1)放射空調・パーソナル環境制御の計画、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.401-402、2013年8月
- 2) 郡・石野：熱負荷計算のための窓性能値に関する研究 第3報 ダブルスキン、エアフローウィンドウの熱性能式の提案、日本建築学会環境系論文集 No.682、pp.997-1002、2012年12月

*1 竹中工務店
*2 建築環境・省エネルギー機構 理事長 工博
*3 首都大学東京 名誉教授 工博
*4 宇都宮大学 准教授 工博

*1 Takenaka Corporation
*2 Chief Executive, Institute for Building Environment and Energy Conservation, Dr.Eng.
*3 Emeritus Prof., Tokyo Metropolitan Univ., Dr.Eng.
*4 Associate Prof., Utsunomiya Univ., Dr.Eng.