

2) - 2 建築物の環境性能に配慮した省エネルギー性能の評価に関する研究【持続可能】

Research on the evaluation of energy saving performance of buildings considering the environmental performance

環境研究グループ Dept. of Environmental Engineering	足永靖信 ASHIE Yasunobu	西澤繁樹 NISHIZAWA Shigeki	三浦尚志 MIURA Hisashi	(研究期間 平成 28~30 年度) 赤嶺嘉彦 AKAMINE Yoshihiko
	佐瀬毅 SASE Takeshi	荻野登司 OGINO Takashi		

As a countermeasure against global warming, further energy saving is required for housing and construction. Therefore, there are demands for solutions to some problems in the evaluation methods of various energy saving technologies. In response to this, we will study more advanced energy-saving performance evaluation methods through refinement of existing calculation methods and maintenance of standards for the latest models etc. In addition, it aims at administrative support such as operation and update of the primary energy consumption calculation program prepared by the Energy Conservation Law, and information maintenance for the spread promotion.

【研究開発の目的及び経過】

地球温暖化対策として住宅・建築には一層の省エネルギー化が必要とされており、そのため各種省エネルギー技術の効果等に関して、実態と乖離している場合がある、最新機種に対応できないなど既存の評価方法で不十分な点や、性能確認のための規格等が存在しないため評価できないといった問題点の解決が求められている。特に実態との乖離については、各種省エネルギー手法と室内温熱環境などとの関連について不明瞭な点があり、エネルギー消費量の計算値と実態値における乖離の原因の一つと考えられる。そこで、上記の不明瞭な点について検討すると共に、既存の計算法の精緻化、最新機種等の規格整備などを通して、より高度な省エネルギー性能の評価手法について検討する。併せて、省エネ法で用意された一次エネルギー消費量計算プログラムの運用および更新といった行政支援、またその普及促進のための情報整備を目的とする。

【研究開発の内容】

1) 省エネ手法と環境性能の関連に関する検討

①各種設備・自動制御方式について、省エネ性能、環境性能への影響を検討する。

②外皮による環境性能への影響を検討する。

2) 各種設備機器等の計算方法精緻化と規格整備

各種設備自体の現状の計算方法における問題点、蓄電池など規格が未整備なため評価対象となっていない設備機器等に関して、規格整備に向けた検討を行う。

3) 普及促進と行政支援

既存の省エネ住宅等のガイドライン更新および、計算方法精緻化について、普及促進を念頭に置いて関連情報を整備・発信する。

【研究開発の結果】

1) 省エネ手法と環境性能の関連に関する検討

・照明設備に関して、省エネ性能と光環境の質的性能（明るさ感、落ち着きなど）とを相互に検討可能な設計指標として、室内における光量の3次元的な分布の性状に基づく表現手法を検討し、質的性能との関係について整理した。

・非住宅建築物について、事務室の暖房時を想定し、壁体の断熱性能及び空調吹出温度・風量に応じた室内の温度及び気流分布の性状をCFD解析によって把握した（図1、2）。

・RC造集合住宅について断熱性能、暖冷房機器、地域などによる一次エネルギー消費量、室内環境への影響を検討し、外皮による省エネ手法と環境性能の関連について計算結果を整理した。（図3、4）。

2) 各種設備機器等の計算方法精緻化と規格整備

・非住宅建築物で多く採用されているビル用マルチエアコン（VRF）を対象として、実稼働条件下におけるエネルギー消費性能とJISで規定された試験結果を比較し、両者の差の原因を分析した。

・家庭用地中熱ヒートポンプのエネルギー消費特性評価について評価方法の原案を作成した。

・地中熱ヒートポンプの省エネルギー性能評価法に、井水を汲み上げて熱源水として利用するオープンループ方

式の評価法を開発した。熱交換器の有無、井水槽の有無、熱交換後の井水槽への還水の有無に応じてオープンループ方式を 6 タイプ(タイプ A~F)に分類し、タイプごとに熱源水温度と熱源水ポンプ群の消費電力の算定する方法を検討した(表 1)。

・実験棟に設置された太陽熱温水器、太陽熱温水システムに実働負荷を与えることでそれぞれの性能を評価するための基礎データを取得し、性能評価手法を提案した(図 5)。

・家庭用蓄電池の充放電特性等を調べるための実験結果から、評価に必要な情報を明らかにするとともに、評価手法について検討した。

3) 普及促進と行政支援

・非住宅用の省エネガイドラインなどのブックレットの案を作成した。また、既存のエネルギー消費量試算のプログラムを更新した。

以上の成果を基に建築物の一次エネルギー消費量評価手法の検証結果に関する技術資料等としてとりまとめ、省エネ基準改正の技術的根拠とした。

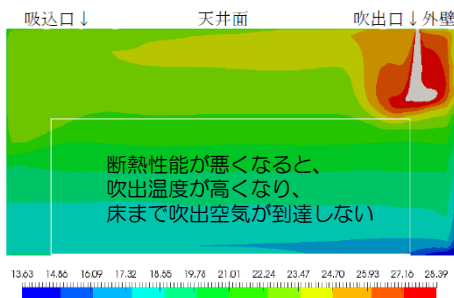


図 1 暖房時の温度分布の CFD 解析の例

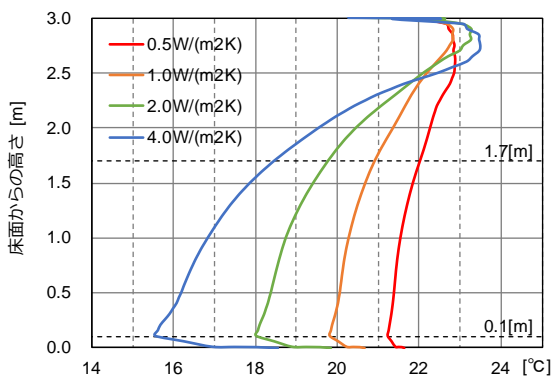


図 2 室中央における上下の温度分布(外気温 0°C、吹出風量 2 回/h)

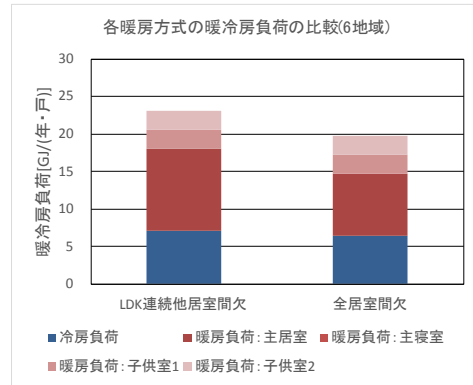


図 3 暖房負荷の内訳(6 地域、H28 基準相当断熱、最上階妻側)

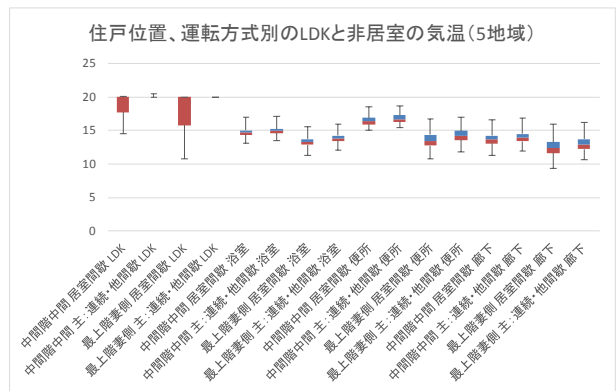


図 4 非居室の気温(5 地域、H4 基準相当断熱)

表 1 タイプ E、F の消費電力と温度補正值

種類	E 熱交換器あり、井水槽あり(熱交換後の熱源水を井水槽に戻さない場合)	F 熱交換器あり、井水槽あり(熱交換後の熱源水を井水槽に戻す場合)
フロー図		
熱源水ポンプ群合計消費電力	$W'=(P_1/P_0)W_0+W_1+W_2$	$W'=(P_1/P_0)W_0+W_1+W_2$
井水槽温度補正值	0	$\Delta T_o'$
熱交換器温度補正值	ΔT_{hex}	ΔT_{hex}

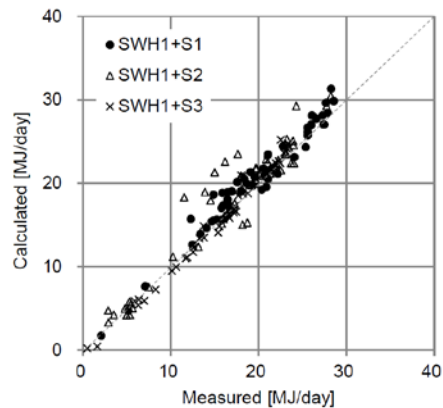


図 5 太陽熱温水器の実験値と計算値の相関