

先進的な建築物のエネルギー消費性能評価技術の開発

(研究期間：平成 28 年度～平成 30 年度)

住宅研究部 建築環境研究室 主任研究官 宮田 征門 (室長) 三木 保弘 (博士(工学))



(キーワード) 建築物、省エネルギー、自動制御、評価技術

4.

暮らしやすさの向上

1. エネルギー消費性能計算プログラムの拡張

平成29年4月より、2000㎡以上の非住宅建築物について省エネルギー基準への適合が義務化された。この基準への適合性判定を支援するために、国総研では「エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版)」を公開しているが¹⁾、このプログラムは、近年は省エネルギー基準の評価のためだけではなく、補助金申請とも連動する「ラベリング制度 (BELS)」のための評価ツールとしても使用されるようになった。これまでは省エネ基準という最低水準を満たすかどうかを判断することがプログラムの主目的であったが、より高度な技術を採用した先進的な建築物を適切に評価することも求められるようになってきている。そこで、現状のプログラムでは技術的な検討が不足しており十分な評価ができない先進的な技術(特に、自動制御技術、未利用エネルギー活用技術)について、実態調査やシミュレーションによる解析を実施して評価方法を作成し、プログラムの機能拡張を行った。

2. 照明設備の明るさ検知制御 (自動制御技術)

省エネルギー基準における「明るさ検知制御」とは「天井等に設置されたセンサーにより室内の明る

さを検知し、その値に応じて照明器具の出力を制御すること」であると定義し、シミュレーション (Radiance) による解析を実施して、開口率 (床面積あたりの窓面積) 毎にエネルギー削減率を定めた (表1)。また、この制御が有効に機能するための照明器具の要件、併用される自動制御ブラインドの機能要件等を併せて整理し、審査機関により適切に評価が可能となるように資料を整備した。

3. 地中熱を活用した空調設備(未利用エネルギー)

現状では評価ができない大口径杭を利用した地中熱ヒートポンプ空調システムについて、計4件の実測調査及びシミュレーション (Ground Club) による解析を実施し、地中熱交換器の分類とその適用条件を整理し (図1)、地盤との熱交換量を推定する式を構築した。

4. プログラムへの反映

本研究で開発を行った照明設備の明るさ検知制御及び地中熱を活用した空調設備の評価法は、プログラムに反映して、平成29年10月に一般公開した。

詳細情報はこちら

1) 国総研資料 No. 973 : 平成28年省エネルギー基準 (平成28年1月公布) 関係技術資料 エネルギー消費性能計算プログラム (非住宅版) 解説

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tmn/tnn0973.htm>

表1 照明制御の明るさ検知制御の選択肢

選択肢	適用条件	削減率
調光方式 W15	開口率15%以上	0.85
調光方式 W15BL	開口率15%以上 自動制御ブラインド有	0.78
調光方式 W20	開口率20%以上	0.80
調光方式 W20BL	開口率20%以上 自動制御ブラインド有	0.70
調光方式 W25	開口率25%以上	0.75
調光方式 W25BL	開口率25%以上 自動制御ブラインド有	0.63

本計算方法における地中熱交換器の分類	シングルチューブ		ダブルチューブ		大口径筒体充填				間接型水充填		直接型水充填	
	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	U字チューブ	U字チューブ	U字チューブ	U字チューブ	U字チューブ	U字チューブ	U字チューブ	
充填材	珪砂、豆砂利、コンクリート等(筒体)											
第一級交換室中のハスレ	1ハス		2ハス以上		1ハス以上				—			
ポアホール孔径	200mm以下		200mm以下		200mm超				—			
地中熱交換器の図												
名称	シングルチューブ	ダブルチューブ	スライラチューブ	U字チューブ	縦成コンクリート杭 (筒体充填)	縦成鉄 (筒体充填)	場所打ち杭	縦成コンクリート杭 (水充填)	縦成鉄 (水充填)	二重管 (間接)	ポアホール	
方式	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	ポアホール	
水平断面図 (例)												
垂直断面図 (例)												
材質	高密度ポリエチレン(チューブ)	高密度ポリエチレン(チューブ)	高密度ポリエチレン	高密度ポリエチレン	コンクリート	鋼	コンクリート	コンクリート	鋼	鋼	鋼	
孔径・径	100~200mm	110~200mm	200mm以上	200mm以上	200mm以上	200mm以上	200mm以上	200mm以上	200mm以上	200mm以上	200mm以上	
充填	珪砂、豆砂利、コンクリート	珪砂、豆砂利、コンクリート	珪砂、豆砂利	珪砂、豆砂利、コンクリート	珪砂	珪砂	コンクリート	水	水	水	水	
断熱	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水・不凍液	水	

図1 省エネ基準の評価法における地中熱交換器の分類と適用条件