

「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」

（平成28年度～平成30年度）評価書（年度）

平成29年 2月17日（金）

建築研究所研究評価委員会

環境分科会長 加藤 信介

1. 研究課題の概要

（1）背景及び目的・必要性

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、これまでよりもさらに精緻な評価手法が求められている。併せて、平成32年に予定されている省エネルギー基準の義務化に向けて、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を解決し、スムーズに義務化へ移行するための準備が必要とされている。

そこで、本研究課題で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。

住宅や建築の設備等に関する省エネルギー性能に関する研究や、室内環境等に関する研究はこれまでも実施されてきているが、本研究課題では省エネ基準における評価手法を意識しつつ、それらを統合して扱う環境性能に配慮した省エネルギー性能の評価方法を対象としており、他機関に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれがあると考えられるため、建築研究所において実施する必要がある。

（2）研究開発の概要

本研究では、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、建築物の環境性能に配慮した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とともに、その普及促進のための情報整備を目的とする。

（3）達成すべき目標

目標1. 各種省エネルギー手法と室内環境などとの関連に関する技術資料を作成する。

目標2. 最新機種等の規格を整備する。

目標3. 普及促進のための情報を整備する。

（4）平成28年度の進捗・達成状況

（4-1）省エネ手法と環境性能の関連に関する検討

1) 設備・制御による省エネ手法と環境性能の関連に関する研究

現状では省エネ基準の評価法に組み込まれていないCO₂濃度による取り入れ外気量制御について実運用状態にある建築物（事務所1件、官庁ビル1件、商業ビル1件）において実運転データの計測を行い、外気導入量の削減効果を定量的に明らかにした。在室人員密度やCO₂濃度設定値によって多少の差はあるものの、制御の導

入により 25%程度の削減が可能であることが判った。

天井放射冷房を対象システムとし、実験室実験により実証データを取得して、放射パネルの冷却能力を検証するため、H28 年度は、実験装置を構築し、実証データの収集を開始した。

アンビエント域・タスク域ともに天井に吹出口を設置する方式を対象とし、CFD 解析を実施してタスク域・アンビエント域の形成を再現し、領域を定義付けするための要素を特定するため、H28 年度は、CFD 解析を行うための準備として、解析モデルの形状作成、境界条件等の各種設定およびメッシュ分割方法の検討を実施した。

業務用建築物の室内を再現した実験室において、暖房方式と温熱環境の関係についてデータを取得し検討を開始した。

被験者実験による明るさ感評価ロジックについて検討した。

2) 外皮による省エネ手法と環境性能の関連に関する研究

業務用建築物の室内を再現した実験室において、壁の断熱性や、窓の日射遮蔽性能などを変更した場合の環境性能（温湿度分布、照度分布等）を測定し、外皮による環境性能への影響について定量化を試みた。

温度変化によって光学特性が変化するサーモクロミックガラス（以下、TC ガラス）の日射熱取得率をソーラーシミュレータにより測定し、日射量・温度などのパラメータと日射熱取得率の関係を明らかにすることを目的とし、JISA 1493 の夏期・冬期の環境条件で日射熱取得率を測定した。

昼光利用について、開口率・ブラインド制御と照明消費量削減効果の観点から検討を開始した。

(4-2) 各種設備機器等の計算方法精緻化と規格整備

業務用デシカント空調機の実動特性を明らかにするために、模擬オフィス実験室に空調機を設置し、運転条件を様々に変化させて運転データを取得した。また、得られた実測値と前課題（基整促 E3 と共同研究）で開発した数理モデルと比較し、約 7%の精度で消費電力を推測できることを確認した。

ヒートポンプについては、冷媒温度からモリエル線図上の理論効率を求め、それらに各種低減係数や補機の消費電力を考慮して、実働性能を計算する評価方法の検討を以下の設備を対象に開始した。

ダクト式セントラル空調機（実験を終了）

地中熱ヒートポンプ温水暖房機（実験を終了）

冷温水ヒートポンプ（実験を計画中）

木質燃料ストーブ（薪ストーブ・ペレットストーブ）の一次エネルギー消費量の計算方法を作成した。さらに上記計算方法に必要な機器仕様（最大放熱量・最小放熱量・燃焼効率・ファン等の機器消費電力など）を明らかにした。

家庭用蓄電池の充放電特性等を調べるための実験を開始した。

明視照明用の照明器具高さに対応した設計を簡易に行うことができるようにするため、照明器具高さを考慮した単位光束法の高度化を行った。

家電のライフスタイル別のエネルギー消費量計算法を検討するための資料として、家庭で所有している家電の種類などについて情報を収集した。

(4-3) 普及促進と行政支援

既存の省エネ住宅等に関するガイドラインの更新について、該当箇所の抽出など準備作業を開始した。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見（担当分科会名：環境分科会）

(1) 背景（目的・必要性）及び目標とする成果、成果の活用方法が国の方針や社会のニーズに適合しているか。研究開発の計画が具体的に立案されているか。

- ・国の方針・社会のニーズに適合している。問題なし。
- ・ニーズに適合している。具体的な立案になっている。
- ・省エネ基準適合義務化に向けて適切と判断される。
- ・適合性 OK。立案 OK。
- ・現状の省エネ計算プログラムの精度向上に資する基礎データが収集されている。

(2) 他機関との関係等、効果的かつ効率的な研究のために必要な体制が取れているか。技術的支援や普及のための活動等、成果の最大化のための取組がなされているか。

- ・十分考慮されており順調に進められている。
- ・必要な体制により適切な取り組みがなされている。
- ・適切と判断される。
- ・連携が進んでいるからこそその成果をお話いただいたと思う。
- ・必要な外部機関との連携が適切に図れている。

(3) 研究開発が目標に向けて順調に進捗しているか。

- ・順調である。社会の細かなニーズにも対応できるよう研究を進めてほしい。
- ・進捗状況は順調と評価できる。
- ・順調と認められる。
- ・順調と思う。
- ・順調と判断する。

(4) 総合所見

- ・問題なし。1年目ということで細かな社会ニーズに必ずしも対応できていない点もあるかもしれないが、予算の許す範囲でそうしたニーズも取り込んで進めてほしい。
- ・大きな問題は無く、研究が進められている。
- ・持続可能と安全安心に直結する建築外皮性能の総合的評価基準を適切に設定する必要がある。
- ・最新技術を速やかに組み込むシステムが必要と思われる。
- ・会議の中で申し上げた点(外気を絞る夏冬の話と中間期を分けて評価できると良い。放射と対流の明確化。明るさ感の非定常考慮。ソーラーシミュレータのスペクトル分布。デシカントのファン動力(抵抗が増えるので)と冷却加熱能力の比率の明示。)について、今後考慮していただくとよい。
- ・省エネ推進に向けて着実に成果を上げて欲しい。

参考：建築研究所としての対応内容

- ・予算の許す範囲で社会の細かなニーズにも注意を払い、対応できるように進めます。
- ・建築外皮性能の総合的評価基準については、持続可能と安全安心との関係にも考慮して設定できるようにします。
- ・最新技術を速やかに組み込むシステムについての方針にも配慮して研究を進めます。
- ・換気量のCO₂制御に関して、夏季・冬季と中間期を分けた評価を検討します。
- ・放射空調について放射分と対流分の明確化に配慮します。
- ・ソーラーシミュレーターのスペクトル分布、明るさ感の非定常性に関して考慮します。
- ・デシカント空調のファン動力と冷却加熱能力は分けて検討します。
- ・省エネ推進に向けて成果が上がる様に研究を進めます。

3. 評価結果

- A 研究開発課題として、目標の達成を見込むことができる。
- B 研究開発課題として、目標の達成を概ね見込むことができる。
- C 研究開発課題として、目標の達成を見込むことができない。