

「省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化」 (平成23年度～平成25年度) 評価書 (事前)

平成23年2月18日 (金)
建築研究所研究評価委員会
委員長 深尾 精一

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世界的に低炭素社会の重要性が叫ばれる中、国土交通省としても新築の住宅・建築物の100%を省エネ化することを目指して、省エネ基準への適合を義務づけることの必要性を示し、その検討を開始したところである。

建築研究所においては、第2期中期計画の中で、それまでに培ってきた木造戸建て住宅用の省エネルギー評価技術をさらに深化させてゼロエネルギー住宅・建築等の可能性を探るとともに、街区・都市のスケールでの二酸化炭素排出量削減手法に係る評価手法の開発を実施してきた。

このうち住宅に関しては、構造種別や家族構成などにおいて標準的な状況に主眼を置いて、省エネルギー性能評価手法に関する研究を実施してきた。しかしながら、上記の省エネ基準運用強化への対応とともに、省エネ化の推進が遅れている賃貸住宅に対するインセンティブを高める点等を考慮すると、より汎用的かつ厳密な評価を可能とする省エネルギー性能評価手法へと高度化する必要がある。また、先進的な省エネルギー住宅であるLCCM住宅に関しても、デモンストレーション住宅レベルでの検討を実施してきたものの、より普及させるための研究が求められている。

次に、業務用建築に関しては、住宅に比較すると建物用途が多様でエネルギー消費構造が複雑なため、基本的な情報が充分であるとは言えず、これらを補完するため、主に大規模なオフィスビルを中心として、空調・給湯・照明等における負荷要因の精査を行うとともに、空調用熱源システムの実働性能評価のための研究、また、室用途、気候条件などを考慮した省エネルギー性能評価手法の枠組みの検討を実施してきたところである。しかしながら、住宅の場合と同様に、上記の省エネ基準運用強化への対応を考慮すると、建物用途や規模が異なる場合など、より汎用的かつ厳密な評価を可能とする省エネルギー性能評価手法を開発する必要がある。また、とくに中小規模の業務用建築では、省エネルギー的な設計に必要な情報が不十分な点があることから、その設計指針が求められている。

一方、オンサイトにおける太陽光発電やコジェネレーションに対応する最新の情報技術を用いた建築群での最適なエネルギー融通による低炭素化の可能性が大きくなってきており、これらに関する研究も必要とされている。

以上のような点から、省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化を実証的に進めるとともに、先進的な省エネルギー住宅の普及に向けた技術指針、および中小規模業務用建築物のための省エネルギー設計指針を作成、また、建築群におけるエネルギー融通による低炭素化に関する基本的な概念をまとめることを目的とする。

②研究開発の概要

サブテーマ(1) 業務用建築の省エネルギー性能評価手法の開発と中小規模の場合における省エネ設計指針の作成

1) エネルギー消費実態に関する情報整備

a. 建築設備システムの実働特性解明のための実測調査

あらかじめ、建築設備システム(空調・給湯・照明・換気・昇降機)を対象として実働特性に係る実測調査を実験的に行い、エネルギー効率の測定方法や計測対象項目について整理し、実建物を対象とし

てどのような計測を行えば有効なデータが得られるかを吟味する。その上で、各種用途の実建築物を対象に、設備システムのエネルギー消費効率の実測調査を行う。また、エネルギー消費効率に影響を与える要因である外気条件や室内環境条件についても合わせて実測を行い、設備システムの実働特性を明らかにする。

得られたデータから業務建築物の各種の室における内部発熱値として整理し、業務用建物の省エネ基準における各室分類の内部発熱条件の検証を行う。

b.各種室の使用条件に関する実態調査

業務用建築の各種の室について、照明器具やOA機器（PC等個別機器、共有大型機器等）の発熱量、在室人数、外気導入量に関する既存情報を整理するとともに、内部発熱要因の種別を考慮して、面積当たりの設置容量、設置場所や使用率、設備システムのエネルギー消費効率等について実態を調査する。得られたデータを元に建物規模や運用形態の違いについて類型化する。

2) 省エネルギー性能評価手法の開発

現行の省エネ基準では評価ができない先進的な省エネ技術（タスク・アンビエント空調・照明、デシカント空調、運転最適化技術）を含んだ、設備システムのエネルギー消費量推計が行える計算手法を開発する。

エネルギー消費量が適切に推定できることを、1) で実測した実システムを対象に本計算法を適用し検証する。

3) 中小規模業務用建築物のための省エネルギー設計指針作成に係る研究

近年、中小規模建築物を中心に個別分散型空調システム（特に、ビル用マルチシステム）の採用が増加しているが、比較的新しいシステムであるため、その設計法は確立されておらず、エネルギーの観点からみて適切な設計がなされているとは言い難い。また、中小規模建築物では、大規模建築物に比べてペリメータ面積比率が高くなることが多いため、外皮の熱的性能が空調エネルギー消費量に与える影響は大きいので、このような建物では、単に効率の良い空調システムを導入するだけではなく、外皮性能と合わせて空調システムの容量選定やゾーニングを考える必要があるが、これについては未だ十分に検討がなされていない。

そこで、建築研究所内の実験室にて熱源能力の余裕率や室内機負荷の偏在の影響等を分析し、定格能力の適切な選定法やゾーニング方法について提案を行う。また、実験室実験やシミュレーションを利用して、最適な外皮性能と空調システムの組み合わせに関する検討を行い、建物と設備の両方を考慮した設計法として整理して、中小規模業務用建築物のための省エネルギー設計指針として取り纏める。なお、実務において有効に機能する設計指針となるように、設計者、施工者、ビルオーナーなどにヒアリング調査を実施し、その意見を反映させる。

4) 建物群におけるエネルギー融通による低炭素化に関する検討

太陽光発電などのオンサイトにおけるエネルギー生産や、最新の情報技術を用いた建物群でのエネルギー融通に関して既存情報を収集し、既存の低炭素都市数値シミュレータなどを用いて、太陽光発電などのオンサイトにおけるエネルギー生産やエネルギー融通を含めて評価する場合における、エネルギー需要、供給のタイムラグやエネルギー融通のルールなどの問題点を抽出し、その対策について検討する。それらの結果から、太陽光発電などのオンサイトにおいて生産されたエネルギーの融通による低炭素化に関する基本的な概念をまとめる。

サブテーマ(2) 居住条件の多様化等に対応した住宅の省エネルギー性能評価手法の高度化とLCCM住宅技術指針の作成

1) LCCM住宅に関する研究

a.LCCM住宅の効果検証実験

建築研究所に建設されるLCCMデモンストレーション住宅に関し、居住状態を模擬的に再現して運用時のエネルギー消費量、太陽光発電によるエネルギー生産量、再生可能エネルギー利用によるエネルギ

一削減量を正確に計測するとともに、建設、改修、廃棄などにかかるCO₂排出量も予測を行い、ライフサイクルでCO₂収支をマイナスにできることを確認する。また、設備や設計における省エネのための各種工夫についてそれぞれの実効性を確認するとともに、居住者の行動による影響を検討する。

b.LCCM住宅建設に関する関連技術指針の提案

a.によるデータ等も踏まえ、各種の設備や設計上の工夫とエネルギー消費の関連を明らかにし、気候特性や居住スタイルも考慮したLCCM住宅建設に関する関連技術指針の案を提案する。

2) 省エネ基準運用強化に対応する住宅における省エネルギー性能評価手法の開発

まず、世帯人数など生活条件の多様化、戸建て・集合や賃貸・持ち家などの住宅特性を考慮した際の、住宅における既存の省エネルギー性能評価手法の問題点を抽出し、調査および実証実験により必要となる基礎情報を収集する。それらの情報を基に、生活条件の多様化や集合住宅などの住宅特性、さらには地域性にも対応できる、住宅省エネルギー性能評価手法の案を提案する。

③達成すべき目標

- (1) 業務用建築及び住宅における省エネルギー性能評価手法の開発
- (2) 先進的な省エネルギー住宅の普及に向けた技術指針の作成
- (3) 中小規模業務用建築物のための省エネルギー設計指針の作成

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：環境分科会）

(1) 所見

所見①

・省エネ基準の運用強化については国交省の委員会では現在議論が行われているので、その委員会と本課題で連携を取って欲しい。

所見②

・太陽熱の利用を是非考慮して研究を進めてほしい。

所見③

・大規模ビルでも待機電力のような思わぬロスがあるのが現状である。待機電力は常に研究範囲外として残ったままであるが重要な点である。このような既往研究で忘れられている点についても注力して研究を行って頂きたい。

所見④

・エネルギー消費や温熱環境について評価基準を作るということであるが、予算額から言って建研が全て行うのは難しい。建研が音頭を取って外部の組織からデータを収集するという枠組みがあってもよいのではないか。

所見⑤

・一次エネルギーだけではなく、二次エネルギー、CO₂排出量も見ておく必要がある。二次エネルギーであれば国際比較がしやすいので、一次と二次の両方を出すようにして欲しい。

所見⑥

・「目標とする成果」及び「成果の活用方法」について、少々抽象的過ぎた説明のため具体性については得心が行かない。

(2) 対応内容

所見①に対する回答

・省エネ基準の運用強化を検討する際に必要となる情報が出てくると思われるので、本課題の成果を委員会で活用して頂けるよう情報提供します。また、不明点はフィードバックして頂き、本課題もしくは後継の課題で対応し連携を取ります。

所見②に対する回答

・LCCM 住宅ではすでに太陽熱利用の給湯器を採用しており、また省エネルギー性能評価指標でも検討対象とし適正に評価できるように取り組みます。

所見③に対する回答

・待機電力などについては、(持ち込まれる家電機器類ではなく) 建築設備として取り扱える範囲のものについて研究対象とし、省エネルギー性能評価指標でも適正に評価できるように取り組みます。

所見④に対する回答

・共同研究を活用し、データを広範なソースより収集します。

所見⑤に対する回答

・研究成果では、一次エネルギーだけではなく、二次エネルギー、CO₂排出量も確認できるようにします。

所見⑥に対する回答

・「目標とする成果」及び「成果の活用方法」については、「4. 背景・目的・必要性」、「7. 研究開発の具体的計画」に具体的な内容が示されていたため当日の説明がわかりにくかったと思われますので、なるべく両者の関係に注意してわかりやすい説明にいたします。

3. 全体委員会における所見

省エネ基準運用強化に向けた省エネ性能評価の高度化という重要課題であり、また、中小業務ビルの省エネ評価等に研究対象を絞っていることも適切なので、提案の内容に沿って実施すべきという分科会の評価を支持し、全体委員会の評価としたい。

なお、研究開発に当たっては、設備だけでなく計画・設計を含めた評価手法を検討するとともに、様々な形の待機電力にも着目して取り組んでもらいたい。

4. 評価結果

- A 新規研究開発課題として、提案の内容に沿って実施すべきである。
- B 新規研究開発課題として、内容を一部修正のうえ実施すべきである。
- C 新規研究開発課題として、実施すべきではない。