

# 「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 (事後)

平成26年7月7日 (月)  
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、平成22年度に政府が示した「新成長戦略」(平成22年6月18日閣議決定)には、我が国の長期目標として、2020年に温室効果ガスを1990年比で25%削減と掲げられた。一方、日本における二酸化炭素排出量は、住宅や業務用建築に対応する民生部門では2007年までほぼ増加傾向が続き2008年によろやく減少に転じたものの1990年比で30%程度の増加を示している(2009年)。このような状況下で、国土交通省としても住宅・建築物の省エネ化を推進すべく、新築建物については2020年までに省エネ基準への適合を義務づけることについて、その検討を開始している。

また、上記に加えて東日本大震災後の電力供給能力の低下もあり、太陽光発電などの創エネルギーや蓄エネルギーなど、新技術にも対応できる拡張性の高い省エネルギー性能評価手法の開発が求められている。

これらに対して、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進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、エネルギー消費の多くを占める個別分散型空調システムの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。

次に、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。

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

本研究では、省エネ基準運用強化に向け、調査・実験等を通じて住宅・建築におけるエネルギー消費構造を解明し、基準の技術的根拠となる省エネルギー性能評価手法を開発したとともに、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した。

### (3) 達成すべき目標

- 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
- 目標 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
- 目標 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

### (4) 達成状況

- 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

業務用建築及び住宅の実際の使用状況及び建物内部に設置される設備機器の実動特性に関する調査を行い、これらの調査結果を基に、業務用建築及び住宅それぞれについて「一次エネルギー消費量算定用 WEB プログラム」を開発し、平成 24 年 12 月に建築研究所のホームページにて公開した (<http://www.kenken.go.jp/becc/index.html>)。これらのプログラムは各種の気象条件に応じたエネルギー消費量の計算が可能であり、非住宅建築物のプログラムについては 201 の室用途を組み合わせることで、様々な用途の建築物を柔軟に評価することが可能である。これらのプログラムは平成 24 年 12 月に公布された「都市の低炭素化の促進に関する法律」の「低炭素建築物認定基準」、平成 25 年 1 月に公布された「エネルギーの使用の合理化に関する法律」の「エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」のための評価ツールとして利用されている。

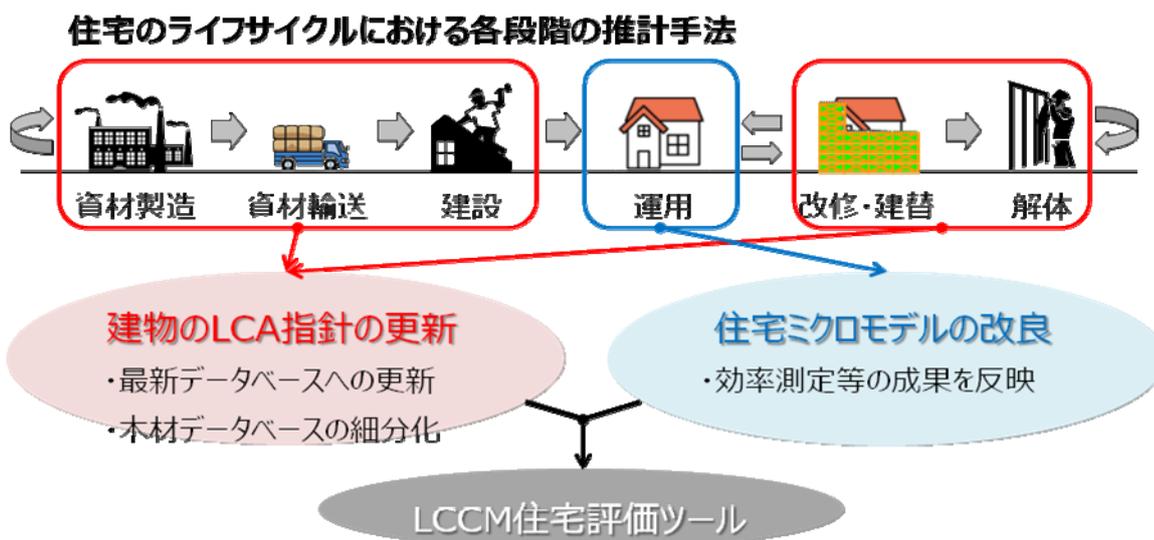


図 1 一次エネルギー消費量算定用 WEB プログラム (左：業務用建築、右：住宅)

- 目標 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

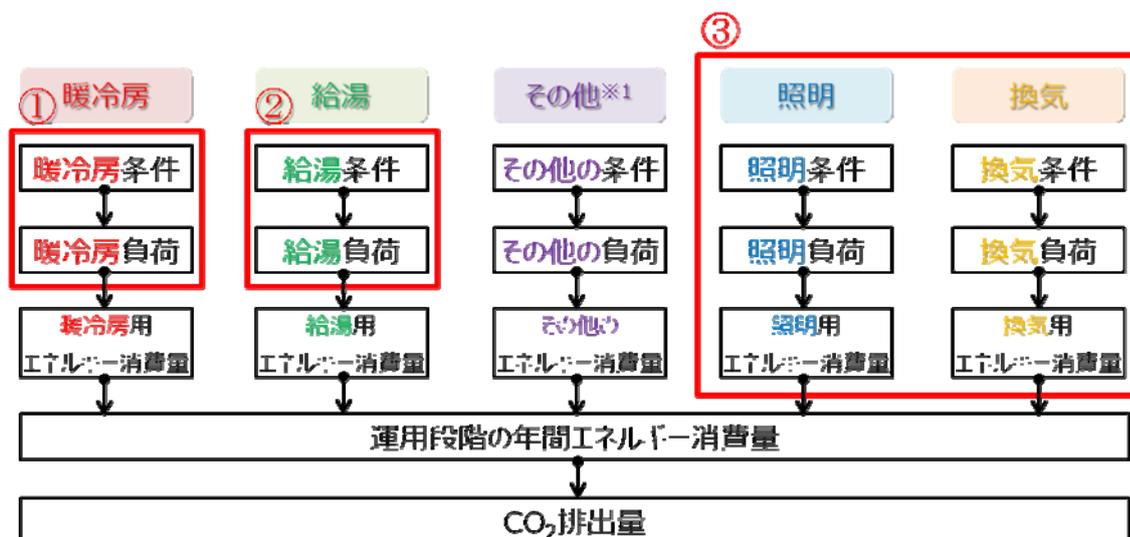
(省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化)

共同研究の下、運用段階のエネルギー消費量に関しては、既存の推計手法（住宅マイクロモデル）に各種住設機器の効率測定等の成果に基づくエネルギー消費量予測モデル反映、また、建設・除却段階のCO<sub>2</sub>排出量評価に関しては、建物のLCA指針を基に最新データベースへの更新、木材データベースの細分化などにより予測手法を作成した。これらを統合したツールとして、先進的な省エネルギー住宅の普及に向けた技術指針とした。このツールを用いることにより、ライフサイクルでのCO<sub>2</sub>削減をわかりやすく示すことができ、一般の工務店レベルでもその内容は十分に理解できるものである。



➡ **二つのツールを組み合わせ、推計精度の高いツールを構築**

図1 LCCM住宅評価ツールの概要



①: 暖冷房：暖冷房機器の選択を可能に(標準型エアコン、高性能エアコン 等※2)

②: 給湯：給湯機器を選択可能に(ガス瞬間式、石油瞬間式 等※2)

※1 冷蔵庫、扇風機、家事用洗剤を含む(改良版で説明は含まない)

※2 建築環境・省エネルギー機構：“住宅事業主の判断基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説”，(2009)を参考に各機器効率を設定

図2 住宅マイクロモデルの改良点

(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)

案1 (標準型)	案2 (省エネ型)
空調設定温度の調整 空調運転時間の設定 洗顔、炊事の湯の使用量削減 洗濯をまとめ洗いにする	洗濯をまとめ洗い スピードコースで洗濯 照明を白熱等から蛍光灯に 省エネ家電の買い替え促進 温水洗浄便座のふたは使うときだけあける 温水洗浄便座の温度設定を季節で調節 風呂の湯の使用量削減 節水シャワーヘッドの使用 給湯設定温度の調節 洗顔、炊事の湯の使用量削減 夏の洗顔、炊事に水を使用 家電のコンセントを抜く 風呂の残り湯を洗濯に

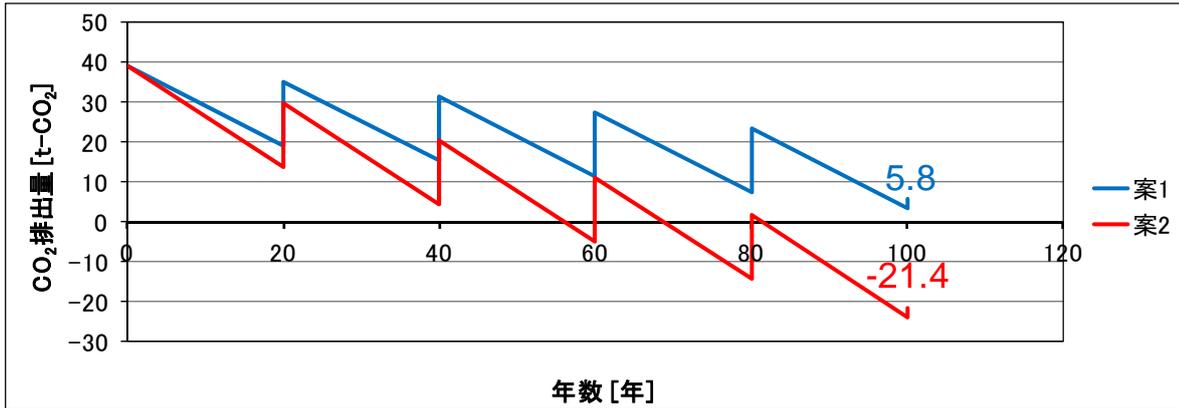


図3 ケーススタディの結果

### 目標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

設計事務所及び機器メーカー等にヒアリング調査を行い、中小規模建築物の省エネ化を推進するためには、建物所有者向けの要点のみが判りやすく解説されたパンフレットのようなものと、中小規模建築物の設計者の意欲を引き出すような技術的指針の2つが必要であるとの結論を得、これらのコンテンツの作成を行った。特に、中小規模建築物で多く採用されているが設計方法が確立していない個別分散型空調システムについてシミュレーション及び実建物における実験を実施して、一次エネルギー消費量予測手法を作成した。これを利用して熱源容量や機器効率等の設備仕様に係わるケーススタディを行い、図1に示すように、どの程度の仕様の設備を導入すれば、どの程度の省エネルギー効果があるかを定量的に明らかにした。これにより、個別分散型空調システムについて、定格能力の適切な選定法等を示した。また、一次エネルギー消費量算定用WEBプログラムにはこの予測手法が取り入れられているため、建物と設備の両方を考慮した設計法となっている。

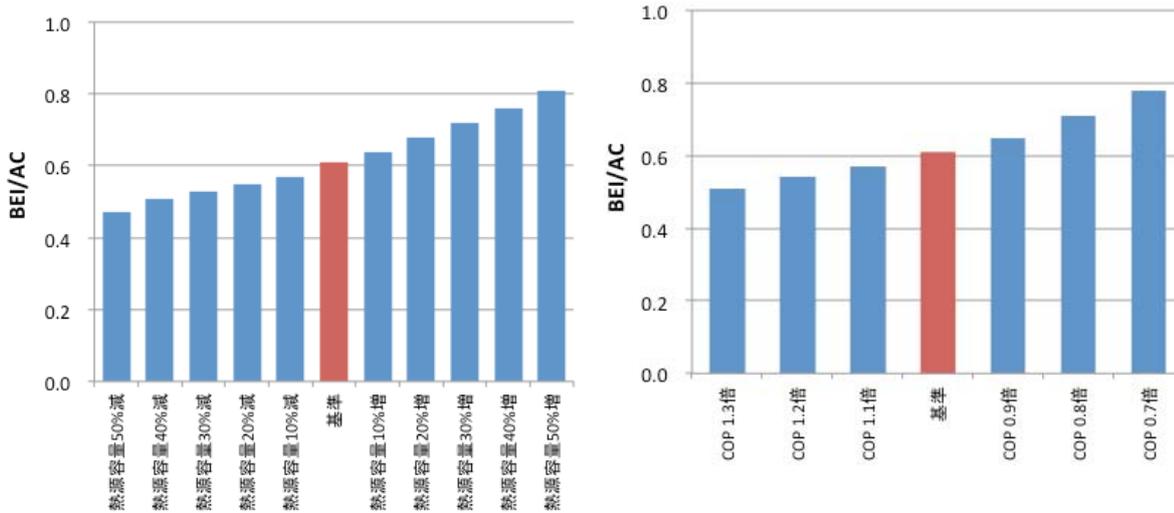


図1 熱源容量及び熱源効率（COP）とエネルギー消費量の関係

（BEI/AC：各条件における一次エネルギー消費量推定値を、平成25年省エネルギー基準の基準一次エネルギー消費量で除した値）

## 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

環境分科会（主務分科会）

- ①目標の達成は充分になされている。ただし、開発されたWebプログラム、技術指針の妥当性に関する継続的チェックが必要ではないか。
- ②研究成果は、全く問題なく十分な成果が得られている。  
課題実行に要した費用に対して多大な成果となっているが、これは課題説明資料に明示されていない多額な費用が共同研究の過程で注入されているためである。  
第三者への説明として、研究に要する費用が過小評価されることが懸念されるので、事後評価手法、資料の作成方法についてご検討いただきたい。
- ③着実に社会に貢献しつつあると評価される。
  - 1) LCCMを検討・評価する場合は、LCAデータベースの更なる充実が必要と思われる。
  - 2) 省エネルギー、CO<sub>2</sub>排出抑制への貢献は大であるが、更に非居室であるものの健康性、快適性に影響が大きい浴室、脱衣室トイレ等の環境の担保も図りたい。
- ④省エネ法に係わる研究については、非常に大きな成果を上げた。他の項目については、成果の普及について今後もフォローして欲しい。
- ⑤性能評価ツールがWeb上で公開できている。これは高く評価したい。  
既設建物の断熱改修等に、この研究成果がどんどん反映されていくと良い。

## (2) 対応内容

環境分科会（主務分科会）

所見①に対する回答

ご指摘の点は大変重要と認識しており、継続的に取り組むこととしている。

所見②に対する回答

現在、建築研究所に予算として入った金額を記載しているが、ご指摘の通り、総額の程度でこの研究成果が得られたのか、という評価もあり得ると考えられる。総額の表現の仕方については、別途検討させていただきたい。

所見③に対する回答

- 1) 今回のプロジェクトは終了しているが、別途 LCCM 開発委員会にて可能な範囲で進めたい。
- 2) 今後の検討課題としたい。

所見④に対する回答

成果の普及については、出版物等を通じて、積極的に進めたい。

断熱改修等も含めて、研究成果が有効に活用されるよう、継続的に取り組むこととしたい。

### 3. 全体委員会における所見

省エネ基準運用強化に向けて、エネルギーの消費構造を解明し、省エネルギーの性能評価手法を開発していく研究である。~~4-~~大変な労力をかけて省エネルギープログラムの作成をして、その成果をWeb上にも公開しされていることは、高く評価される。本研究で目指した目標を達成できた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。

### 4. 評価結果

- A 本研究で目指した目標を達成できた。
- B 本研究で目指した目標を概ね達成できた。
- C 本研究で目指した目標を達成できなかった。