

「建築物におけるより実効的な省エネルギー性能向上技術と既存ストックへの適用手法に関する研究」（平成18年度～平成20年度）評価書（事後）

平成21年 7月 1日（水）

建築研究所研究評価委員会

委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

（1）背景及び目的・必要性

住宅・建築部門においては、建築の高断熱・高气密化や、機器の効率化が進められてきたにもかかわらず、全体としてエネルギー消費・二酸化炭素排出量の増加が続いている。京都議定書に基づく地球温暖化対策大綱においては、家庭及び業務用の建築におけるエネルギー消費に起因する温室効果ガス排出量を削減することとしているが、これを達成するには、省エネルギー化の推進による二酸化炭素排出抑制を図り、新築される建築物の更なる省エネルギーを進めるだけではなく、建築ストックへの省エネルギー対策推進が必要不可欠である。

一方二酸化炭素排出抑制に係る様々な技術については、既に民間企業等による研究開発が活発に進められているが、表示性能と実効性能の乖離が問題となっているほか、要素技術の適材適所の活用方法や、設備の適切な運転管理を実現するためのシステム（技術、制度）が未整備である等の課題が残されている。

より実効的な省エネルギー化・二酸化炭素排出抑制技術を構築するためには、技術開発・適用の前提となる社会システム・制度等に関する検討（開発阻害要因の除去）、環境保全を前提としてエンドユーザの視点に立った目標水準・達成水準の設定、客観的で合理的な有効性の評価等（客観性、公平性の確保）、これらを踏まえた技術の総合的適用・評価ツールの提供等、民間企業だけではなしえない内容についても、検討する必要がある。

このため本研究では、技術の活用前提となる社会システム・制度等に関する検討、製品開発の前提条件・目標水準の設定等に関しては独法建研、製品開発は民間企業が主担当、技術の有効性評価技術、技術の総合的な適用・評価ツールに関しては両者で検討する共同研究を実施することとする。

また、従来の省エネ基準においては、専ら新築・改築時における施設の設計・計画をターゲットとしてきたが、建築ストック全体での省エネルギー化・二酸化炭素排出抑制を実効あるものとするためには、建築ストックの運用時における負荷削減が必要不可欠である。このため本研究においては、設備の運転管理についても、エネルギー消費を有効に削減できるよう、社会システム、ハードウェアの両面から、産官学の連携により検討を進めることとしている。

（2）研究開発の概要

以下の3サブテーマに分けて実施した。

- サブテーマ1 住宅におけるエネルギー消費・二酸化炭素排出に係るより実効的な総合評価技術の構築
- サブテーマ2 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制技術の既存住宅への適用手法の構築
- サブテーマ3 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制のための業務建築における設備の運転管理システムの提案

（3）達成すべき目標

- ①エネルギー消費・二酸化炭素排出に係る総合評価技術（国、自治体等の判断材料として提供。）
- ②省エネルギー・二酸化炭素排出抑制技術の建築ストックへの適用指針（メーカー、設計者等は提案者として活用）
- ③省エネルギー・二酸化炭素排出抑制のための業務建築における設備の運転管理システムの計画・設計・運用指針（メーカー、設計者は提案者、維持管理者は業務マニュアルとして活用）

(4) 達成状況

サブテーマ1) 住宅におけるエネルギー消費・二酸化炭素排出に係るより実効的な総合評価技術の構築
達成すべき目標の「エネルギー消費・二酸化炭素排出に係る総合評価技術」に対しては、まずは住設機器によるエネルギー消費量の予測プログラムを作成し、これも活用しながら、既存版である「温暖地域版自立循環型住宅への設計ガイドライン」の情報を更新するとともに、「蒸暑地域版自立循環型住宅への設計ガイドライン」を作成、また「準寒冷地域版自立循環型住宅への設計ガイドライン」の内容を整備し、総合評価技術としてとりまとめることで、多様な使用状況に対応し、居住環境と調和した実効的な評価技術を構築できた。

なお、住設機器によるエネルギー消費量の予測プログラムは、住宅・建築物に係る改正省エネルギー法の事業主基準解説書にある各種設備機器の消費エネルギー量の計算手法に反映した。また、各設計ガイドラインは今後各地において講習会を実施し、技術の普及に努める予定である。

サブテーマ2) 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制技術の既存住宅への適用手法の構築

まずは、建築ストックに適した高効率設備、断熱改修技術及びその建築ストックに対する具体的な適用手法について検討を行い、これに対応して既存建物外皮の断熱改修効果及び気密性能改善効果、設備システムの改修効果に関する実験・調査を実施、さらに既存建築物における省エネ改修必要部位の診断・判定技術、および居住者のライフスタイル、機能的ニーズ、気候特性も考慮した改修計画・設計手法に関して検討した。

達成すべき目標の「省エネルギー・二酸化炭素排出抑制技術の建築ストックへの適用指針」に対しては、それらを踏まえて「既存住宅の省エネ改修ガイドライン」を作成し、適用指針としてとりまとめることで、既存住宅の二酸化炭素削減に資する改修計画・設計手法、および改修による二酸化炭素削減効果の評価手法を構築できた。

なお、改修ガイドラインに関しても設計ガイドラインと同様に講習会を実施し、技術の普及に努める予定である。

サブテーマ3) 省エネルギー・二酸化炭素排出抑制のための業務建築における設備の運転管理システムの提案

運転管理の阻害要因等検討のため、まずは各種建築物におけるエネルギー消費の実態に関する調査事例のサーベイを行い、各種設備の高効率化の可能性について情報を収集するとともに、既存施設の合理的運転管理システムからみた省エネルギー化について検討を実施した。

達成すべき目標の「省エネルギー・二酸化炭素排出抑制のための運転管理システムの計画・設計・運用指針」に対しては、特に部分負荷出現頻度の用途ごとの特性に着目して、熱源設備容量の余裕率とエネルギーロスの関係についての解析から既存設備における合理的な運用改善と運転管理について整理し、運転管理による既存建築物の有効な二酸化炭素排出抑制手法を明らかにした。

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

- ・時代の要請する研究課題であり、当初の目的は十分に達成されたと評価する。
- ・発表状況、外部機関との連携も良好である。
- ・広範囲の研究課題であり、多くの実用的な研究成果が得られたと評価する。低炭素は始められたばかりのテーマであり、今後も継続することであるので、引き続き、本研究と同様の優れた成果を期待している。

所見②

- ・サブテーマ1)、サブテーマ2) に関しては、充分、目標を達成されたと考える。サブテーマ3) に関

しては目標が大きいのに対応した成果が得られたものとする。

- ・本テーマに関して記載された予算内で本研究を実行するのは明らかに無理であり、他との共同研究、他、予算は相当、多額になっていると思われる。説明責任を果たすという意味でも、総予算と本研究の関係を説明すべきである。
- ・研究は概ね順調に推移し、成果を出した。建築研究所として極めてふさわしい研究テーマと研究成果であり、今後も継続して本テーマに係る研究を継続されたい。

所見③

- ・目標を達成できている。
- ・ガイドラインの内容が広く一般に理解されていくことを期待したい。サブテーマについての今後も（別テーマへと引き継いでいるようなので）期待したい。

所見④

- ・課題の研究目標については達成できていると思われる。実際の実験住宅を用い既存住宅に適應させる各種省エネルギー技術の開発と検証を行っている点と、成果として設計ガイドラインとして具体的に整理して示している点は評価できる。
- ・省エネルギー技術の開発に関し、実際に検証した結果について多くの論文を発表している。また、民間企業も含め幅広く連携し共同研究を行っている点も評価できる。
- ・省エネルギー技術とその有効性およびそれらの評価手法を他の研究との連携ではあるが、実際に建築した実験住宅を使用して種々の点から検討して示している点は評価でき、今後の住宅改修のあり方を検討するためにも有益であると思われる。特に具体的な技術につき整理してまとめている各種ガイドラインは、今後、省エネルギー技術の導入・普及に役立つ有効な資料であると思われる。
- ・今後、これらの技術に関し既存住宅への適用を推進していく必要があるが、住宅構造・構法、グレード、また、環境特性、ライフスタイルなどに合わせた手法の提案検討および、改修技術導入における施工性、経済性などの評価を含めた判断資料の提供などが望まれる。

(2) 対応内容

所見①に対する回答

- ・低炭素に関する内容に関しては、平成21年度より開始された課題でも引き続き検討する予定なので、成果が上がるように努力する。

所見②に対する回答：

- ・本テーマに関しては、一部は他の研究機関等との共同研究により実施されたものである。今後は、共同研究の相手方における予算を含めた総予算と本研究予算との関連について出来るだけ明らかにしていきたい。
- ・省エネルギーという点で、研究テーマと関連した研究は今後も実施していく予定なので、成果が上がるよう努力する。

所見③に対する回答

- ・ガイドラインを用いた講習会などとおして、内容が広く一般に理解されていくよう努力する。
- ・各サブテーマとも、さらに発展した内容となるよう今後の研究課題の中で実施して参りたい。

所見④に対する回答

- ・住宅構造・構法、グレード、また、環境特性、ライフスタイルに合わせた手法、また改修技術導入における施工性、経済性の評価などに関して、今後の研究課題の中でも検討を継続し、さらに発展した内容となるよう努力する。

3. 全体委員会における所見

建研として大変相応しいテーマで、実験住宅を使用した種々の検討などを行っている点が非常に高く評価されるので、目標を達成できたという分科会の評価を、全体委員会の評価とする。

なお、非常に大きなテーマであるので、今後も実際に取り組む課題を明らかにしつつ、引き続き研究を継

続されたい。

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。