

「エネルギーの生成・貯蔵に関する新しい技術・機器の住宅・建築への適用とその選定手法に関する研究」(平成19年度～平成21年度) 評価書(事後)

平成22年7月6日(火)
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

二酸化炭素排出抑制が喫緊の課題となっている中で、エネルギーの流れは、大きく生成、貯蔵、消費の3段階に分けられ、これらの各々において効果的な新技術の開発・普及が待たれる状況にある。住宅・建築分野では主として消費段階における削減が求められるが、太陽光発電等によるエネルギー生成やそれらの貯蔵に係る新しい技術の導入も重要な課題であり、効果的な導入のためには、建築側の視点による新技術と建築との最適化が不可欠である。また、これらの新しい機器・技術を含めた各種省エネルギー手法の導入を支援するためには、これらの費用対効果が簡便に判定できる評価・選定手法の整備も必要である。

従来、このような観点での検討が必ずしも十分ではなく、燃料電池等の新しい技術についても、そのメリットが十分に生かされないことが普及を阻害している側面もあると考えられる。また、新技術や各種の省エネルギー技術の効果的な選定・活用のためには、エネルギー消費の実情を把握することが不可欠であるが、エネルギー消費構造に関する蓄積も乏しい。本課題では、これらの課題に対応するために、発生・貯蔵に係る新しい技術の効果的な活用のためのエネルギーシステムおよび関連する新しい技術の開発やエネルギー消費構造の検討、省エネルギー技術の選定手法等の開発を行うことを目的とするものである。

(2) 研究開発の概要

平成18年度まで実施した「二酸化炭素排出抑制のための新エネルギーシステムならびにその住宅・建築への最適化技術の開発」において住宅用エネルギーシステムのめどがおおむね立ったことから、本課題では、数年後の住宅用の実用化を目標としてモデルシステムの提案をめざしプロトタイプによる検証等を行う。このプロトタイプでは、従来システムにエネルギー生成に係る新しい技術(太陽光発電、燃料電池等)と蓄電装置を組み込んだエネルギー自立型システムを主たる対象として検討する。併せて、業務用建築(非住宅建築物)へ適用の範囲を広げ、プロトタイプおよびシミュレーションによる検証を通して建物用途等に応じた最適システムの提案を行う。加えて、住宅・建築に適用可能な新しいエネルギー関連技術を発掘し、それらの開発ならびに住宅・建築への適用を検討する。さらに、効果的な温暖化抑止対策の立案・実施に不可欠なエネルギー消費構造の解析を行うとともに、その結果に基づいて効果的な省エネルギー手法選定のための簡便な設計支援ツールを開発する。

サブテーマ(1): 住宅・建築への導入が期待されるエネルギー関連技術の開発

- 1) 新技術と蓄電を組み合わせた自立型住宅用エネルギーシステムの開発
- 2) 業務建築用エネルギーシステムの開発
- 3) 新しいエネルギー関連技術の開発

サブテーマ(2): 効果的な省エネルギー技術選定のための設計支援ツールの開発

- 1) エネルギー消費実態の解析およびデータベース構築
- 2) 省エネ手法導入支援ツールの開発

(3) 達成すべき目標

サブテーマ(1): 住宅・建築への導入が期待されるエネルギー関連技術の開発

- 1) 新エネルギー技術や蓄電を組み込んだ住宅用エネルギーシステム
その効果として、太陽光発電による自家消費率を現状の50%から80%以上に、燃料電池の省エネルギーを15%から30%に引き上げる等を目指し、自立型エネルギーシステムの構築を目指す。
- 2) 新エネルギー技術や蓄電を組み込んだ建築レベルのエネルギーシステム
適用対象等が限定されるので明確な想定は難しいが、10%以上の省エネルギー効果を目標とする。
- 3) 住宅・建築へ適用可能な新しいエネルギー関連技術
住宅・建築の省エネルギーに貢献できる新しい技術を発掘・開発し、実用化・商品化する。

サブテーマ(2): 効果的な省エネルギー技術選定のための設計支援ツールの開発

- 1) 建築物(非住宅建築物)のエネルギー消費実態データ
数千の非住宅建築物における年間エネルギー消費データの取得を目標とし、これを分析して非住宅の用途別エネルギー消費データを整備する。
- 2) 省エネルギー手法選定のための設計支援ツールの開発
設計段階で、費用対効果を考慮した最適な省エネルギー手法選定のための簡便な設計支援ツールを開発し、公開する。

(4) 達成状況

サブテーマ(1): 住宅・建築への導入が期待されるエネルギー関連技術の開発

- 1) 実用化・商品化可能な住宅用エネルギーシステムが提案されているか
新しい住宅用エネルギーシステムについては、おおむね目標を達成した。ただし、終了年度での実用化の目標は達成されていない点が残された。
課題: 今後、商品化し市場に供給されるためには蓄電性能の向上が必要であり、社会での活用には技術開発を待ちたい。
- 2) 建築レベルのエネルギーシステムが提案され、実用化のめどが得られたか
モデル提案そのものの意味合いが乏しいことを明らかにしたが、システム提案には至らなかった。(意味がないことを明らかにした結果なので、成果を達成したと考えられる)
- 3) 住宅・建築へ適用可能な新しいエネルギー関連技術が開発されたか
わが国で低迷している太陽熱利用関連技術として、集合住宅用ソーラー給湯システムを開発し、実用化・商品化(商品名: ソラモ)された。また、照明システムも実用のめどが立てられた。これらの結果から、おおむね目標は達成された。
課題: 集合住宅用ソーラー給湯システムは、既に導入が始まっている(省CO2先導モデル事業に採択され、実証が開始された)が、今後、より一層の普及促進、ならびに戸建て住宅用等への用途展開を進める必要がある。

サブテーマ(2): 効果的な省エネルギー技術選定のための設計支援ツールの開発

- 1) 用途別・規模別等の建築物エネルギー消費実態データが整備されたか
エネルギー消費データを取得し、分析・整備した。
今後の予定: 整備したデータは、DECC(国土交通省の支援の元に整備が進められている非住宅建築物環境関連データベース)に統合され、来年度に一般公開の予定。
- 2) 設計段階で利用可能な省エネルギー手法選定のための簡便な設計支援ツールが開発されたか
住宅用および非住宅用(オフィス用途のみ)のツールが完成した。出来るだけ早い時期に建築研究所HP等で公開し、実用に供したい。
課題: オフィス以外の非住宅建築物用途への展開を検討する必要がある。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見と建築研究所の対応（担当分科会名：環境分科会）

（1）所見

所見①（全般に係る総合的所見）

- ・ 当初の研究開発計画及び中間評価における議論を踏まえ、具体的な研究目標を達成し、投入された人的資源、研究資源に見合う成果を得ている。
- ・ 研究を進めていく過程で研究内容に変更点もあった。たとえば、業務用建物に関しては、変動要因が多く、モデル提案の必要性や最適化検討の必要性が少ない。また、住宅用のエネルギーシステムの提案に関しては、要素技術の性能向上や普及状況が予想とは異なったため具体的な提案までは至らないなどから、初期の目標や検討項目から除外した。逆に、当初の目標にはないが、関連研究から商品化されたり実用化されていく新エネルギー関連技術もある。以上のような状況の下で、上述のような研究成果をあげており、全体的には、当初の目標をおおむね達成していると思われる。軌道修正後の目標はよく達成できている。
- ・ 研究は、建築研究所が主体となり、要素技術の開発や商品化の検討などにおいては民間の資金も導入した共同研究の部分も取り入れ、共同研究先と大変うまく連携して順調に技術開発が進呈している。
- ・ 企業による個別の技術開発と異なり、建築研究所がリーダーシップをふるっており、独立行政法人の建築研究所に期待された機能を果たした研究成果となっている。
- ・ 日本建築学会、空気調和・衛生工学会において論文発表を行っているほか、展示会での成果の展示を積極的に行っており、研究成果の公表は十分に行われている。

所見②（サブテーマ1に係る総括的所見）

- ・ 新技術を導入した住宅用のエネルギーシステムの最適導入方法、最適システムの提案を行うとともに、新技術の開発にも関連し、商品化や実用化にもつながるなどの成果をあげた。
- ・ 他分野における開発段階の新技術の抽出・選定は容易ではないことを考え合わせると、十分に評価されるべき内容と判断される。

所見③（サブテーマ2に係る総括的所見）

- ・ 住宅において省エネルギー手法選定のための設計支援ツールを作成しており、住宅用エネルギー消費量の把握、今後の住宅用エネルギーシステムの検討に役立つものと思われる有益な成果であると評価できる。
- ・ ユーザーフレンドリーな開発を評価する。

所見④（サブテーマ1に係る所見）

- ・ 住宅における太陽熱給湯について普及に注目して更に研究を進めるのは大変良いと思った。

所見⑤（サブテーマ1に係る所見）

- ・ 照明については是非早期実用化を期待する。

所見⑥（サブテーマ2に係る所見）

- ・ この課題は技術的にも社会制度的にも年々大きく変化している分野であるので、常に軌道修正しながら進められることを望む。設計支援ツールに係るコスト評価についても同じ状況なので、評価ツールの見直しを定期的に行われるように。

（2）対応内容

所見①に関するコメント

- ・ 2項目に指摘があるとおり、中間評価等の議論を経て成果目標等の軌道修正を行いました。その結果、当初目標から除外したり追加した項目があります。軌道修正によって、適切な成果を得ることが出来たと考えていますが、新しい技術に係る状況は極めて迅速に変化することから、その動向を予測しそ

の変化に適切に対応していくことが必要と考えられます。そのための複数の第三者による評価・指摘は大変有用であったと考えています。

所見④に係る対応

- ・ 太陽熱利用システムの普及に重点を置いた新規課題「太陽熱利用による給湯・暖房システムの普及方策に関する研究」（基盤研究）を今年度より3ヶ年の予定で実施しますが、ここでは低調に推移するわが国の太陽熱利用の活性化に向けて、普及のための具体的な方策を検討・実施することとしています。

所見⑤に対する回答

- ・ 今後の具体的な実用化・商品化は共同研究相手方（民間）に委ねられるものと考えられますので、建築研究所としては必要に応じて技術的な支援・助言を行っていきたいと考えます。なお、共同で行った性能検証の結果、高い光束密度が期待できることから、農業用等を当面のターゲットとして実用化を進める予定であると伺っています。

所見⑥に対する回答

- ・ 社会の急激な技術ならびに制度的な変化に対応しながら、適宜、軌道修正しながらフォローアップを行っていきたいと考えています。設計支援ツールについても、早期に公開するとともにコスト評価などのメンテナンスを適切に行うことで陳腐化を回避したいと考えます。

3. 全体委員会における所見

エネルギーの生成・貯蔵に関する新しい技術・機器の住宅・建築への適用という大きなテーマを掲げ、的を絞るのが難しい中、中間評価において再設定した目標を概ね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。なお、開発された設計支援ツールについて、今後のメンテナンスと一般への普及に努められたい。

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。