

# 技術開発成果報告書

事業名 ・住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発	課題名 住宅の環境負荷削減要素技術の導入促進に関する技術開発
<p><b>1. 技術開発のあらまし</b></p> <p>(1) 概要 我が国の住宅の環境負荷低減技術レベルをボトムアップするため、工務店等の建設事業者や施主を対象とした低環境負荷要素技術の導入を促進する設計技術、居住者の省エネ行為など需要抑制方法の普及技術の開発を行った。</p> <p>(2) 実施期間 (平成21年度～平成22年度)</p> <p>(3) 技術開発に係った経費 (技術開発に係った経費 110,600千円 補助金の額 55,300千円)</p> <p>(4) 技術開発の構成員 独立行政法人建築研究所 (環境研究グループ 上席研究員 桑沢保夫) 財団法人建築環境・省エネルギー機構 (企画・環境部 課長 青木正諭)</p> <p>(5) 取得した特許及び発表した論文等</p> <p>取得した特許 なし 発表した論文</p> <p>1. 平成23年1月 日本建築学会 (東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 准教授 前真之、建築研究所環境研究グループ 桑沢保夫他) タイトル: 日変動と短時間出湯を考慮した実験用給湯消費モード 修正 M1 の設定とガス瞬間式給湯機の効率評価に関する実験的検討 住宅のための省エネルギー手法の実験的評価に関する研究 その3</p> <p>2. 平成22年9月 空気調和・衛生工学会 (建築研究所環境研究グループ 桑沢保夫、東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 助教 赤嶺嘉彦他) タイトル: 空気集熱式ソーラーシステムの省エネルギー効果の評価に関する研究</p> <p>3. 平成23年4月 日本建築学会 (建築研究所環境研究グループ 桑沢保夫、株式会社藤原環境科学研究所 藤原陽三他) タイトル: 住宅用石油暖房ボイラの性能評価と一次エネルギー消費量算出に関する性能評価方法</p> <p>4. 平成23年8月 日本建築学会 (建築研究所環境研究グループ 桑沢保夫、三菱電機株式会社 リビング・デジタルメディア事業本部電材住設事業部 佐藤務他) タイトル: 住宅密集地に建設された二世帯住宅におけるエネルギー消費量に関する評価</p>	

## 2. 評価結果の概要

### (1) 技術開発成果の先導性

これまで、高効率給湯機やコージェネレーション、ヒートポンプ技術など、住宅のエネルギー消費量削減の要素技術開発はめざましい。一方でこれらの技術の省エネ性能の評価方法については昨今の研究によりようやく評価方法が整備されてきたところであり、その例として国内では住宅事業建築主の判断の基準における1次エネルギー評価、CASBEE等が、国外では欧州指令の実施(EPBD: Energy Performance of Building Directive)が挙げられる。

設計行為はアイデアの具現化とそのアイデアの評価との間を往復するものであり、上記のような省エネ性能の評価ツールが有用であることは間違いないが、一方で評価方法と設計方法とは似て非なるものであり、評価方法を咀嚼して設計の具体に落とし込んだ設計方法や設計支援ツールの開発は、大手メーカーと違い技術力がそれほど高くない工務店を含む建築主全体に対して省エネルギー住宅の導入を推進し、かつオーナーである居住者への同意形成を働きかけていく上で、必要不可欠である。それにもかかわらず、本技術開発のような省エネルギー要素技術の導入促進に資する設計方法に関する研究事例、また技術の普及が与えるインパクトに関する研究分野はこれまでほとんどなされていなかったことから、本技術開発には先導性があった。

### (2) 研究開発の先導性

本技術開発で検討した項目は以下の6項目である。

- 1) 住宅の環境負荷削減要素技術の評価方法の拡充
- 2) CO<sub>2</sub>排出量予測プログラムの拡充
- 3) 設計プロセス、省エネ診断を取り入れた設計支援ツールの作成
- 4) 居住者の取り組みを評価するツールの作成
- 5) 低環境負荷型住宅のベストプラクティスの作成
- 6) 上記普及技術の社会的インパクトの検討

上記2～4の評価あるいは支援ツールの開発に当たっては、上記1における住宅設備機器性能の的確な把握や評価方法の構築と、居住者の使い方などの前提条件の構築が非常に重要である。そのためには、実際に機器開発や住宅開発を手がける企業、エネルギー需要に関する知識の蓄積があるエネルギー会社等、民間業者との連携が欠かせない。本研究開発においては、これら民間業者に加え、個別機器の評価方法に関する研究知識の集積がある大学研究者に加え、建築環境・省エネルギー機構内に委員会を立ち上げ、機器や需要に関する情報交換、建築研究所内の実験施設における実験や解析の補助などを通じた連携を図った。これには、建築研究所がこれまで実施してきた研究におけるネットワークが十分に活かされたとともに、実験については既往の施設等を活用した。

一方、5～6においては、設計技術の普及の成果を集積あるいは評価するものであり、省エネ設計の実施例やその効果などの情報収集を的確に進めることができるかが鍵となるため、大手ハウスメーカーだけではなく地方工務店との連携が必要不可欠である。申請者らはこれまで既往のプロジェクト<sup>\*1</sup>において、省エネルギー住宅の設計法の講習会（「自立循環型住宅設計講習会」）を行ってきた実績があり、これまで受講者は6千人を超え、実際に設計ガイドラインに従って住宅を建設した例、自治体におけるパンフレット作成例なども存在するなど、講習会参加者とのネットワーク作りを行ってきた。今回、このネットワークを活用し、アンケートの実施や建設例の募集等を通じて講習会参加者との情報共有を図り研究を推進した。

資金的には、どうしても多くの費用を必要とする実験的な内容に多くを投入して実施した。

※1 自立循環型住宅開発プロジェクト（平成13年～16年）

### (3) 実用化・市場化の状況

本研究開発は低環境負荷住宅の普及を目指すものであり、その数値目標として、新築住宅においては2008年度の標準仕様<sup>\*2</sup>でエネルギー消費量を50%削減、改修住宅においては

改修前のエネルギー消費量を50%削減することを数値目標として掲げている。住宅事業建築主の判断の基準においては、住宅事業建築主を対象として2008年比で暖冷房・給湯・換気・照明のエネルギーを10%削減することが義務づけられているが、その中の試算では住宅の高断熱化、高効率設備の導入により地域差はあるものの概ね30～40%のエネルギー消費量削減が可能であり、太陽光パネルの導入等により上記の50%削減を達成することは技術的に可能であることが示されている。従って、本研究開発で掲げた、工務店等の建設事業者や施主を対象とした低環境負荷要素技術の導入を促進する設計技術、居住者の省エネ行為など需要抑制方法の普及技術の開発の促進に対して、本研究開発の成果によりコスト面でハードルの高い高断熱化や高効率機器の導入のメリットを適正に評価することが可能となり、設計者や建築主がこれらの省エネ要素技術を導入し易くなったことで、これらの低環境負荷住宅の普及は容易になったといえる。

※2 現行の省エネ基準の断熱レベルに2008年に普及している設備機器を導入した場合を想定

#### (4) 技術開発の完成度、目標達成度

平成22年度までの成果の一部は、「蒸暑地版 自立循環型住宅への設計ガイドライン」に反映して平成22年に出版されており、その後の研究成果も盛り込んだ「準寒冷地版 自立循環型住宅への設計ガイドライン」も平成24年に出版された。また、これらをテキストとして工務店等の建設事業者や施主を対象とする講習会を実施し、成果の普及を図っている。さらに、建築環境・省エネルギー機構が中心となってその後進めた事業においては、これらとは別に本研究開発の成果を引き継いで、低環境負荷型住宅のベストプラクティスを作成した。

以上の点から、当初3年計画で実施されていたうちの2年分としては十分に目標を達成したと考えられる。

#### (5) 技術開発に関する結果

##### ・成功点

本研究課題の主要な目的であった住宅の環境負荷削減要素技術の評価方法の拡充については、多くの実験・調査などの結果を基に進展させることができ、上記ガイドラインに反映するとともに、住宅事業建築主の判断の基準における1次エネルギー評価方法の修正などにも活用された。

##### ・残された課題

各種住宅設備の評価には実際に使用しているときの性能が必要であり、なるべく実使用状態に近づけた実験を実施したが、給湯器における追い焚きや太陽光発電における日影など、その性能に大きな影響を与える使用状況もあることがわかってきた。これらについては引き続き独自に研究開発を進めている。

### 3. 対応方針

#### (1) 今後の見通し

残された課題をクリアすることで、住宅における省エネルギー性能評価手法の高度化を目指して研究開発を継続している。また、戸建て住宅のみならず集合住宅についても対象にするとともに、新築以外に既築住宅の改修による省エネルギー化についても検討を開始した。