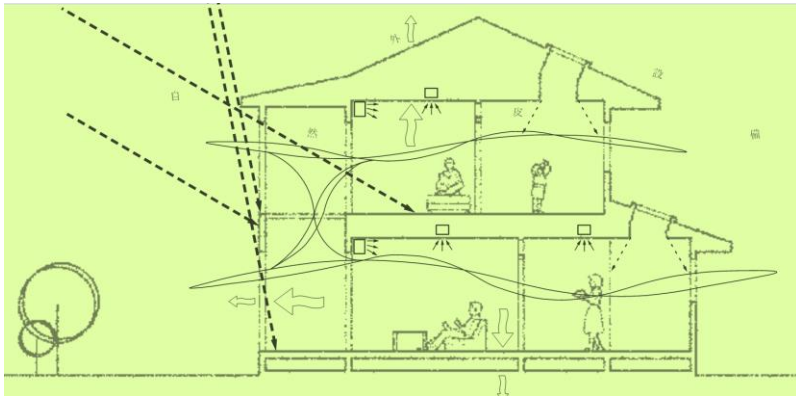


住宅・建築物技術高度化事業 平成28年度～平成30年度

居住者の世帯構成や住まい方を反映した 住宅環境設計手法の開発



一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構
理事長 村上 周三
国立研究開発法人 建築研究所
理事長 緑川 光正

背景・目的

- ・住宅におけるエネルギー消費量の削減や室内環境の向上は重要課題
 - ・住宅の省エネや環境設計を行うには、エネルギー消費性能や室内環境を定量的に把握することが極めて重要
 - ・定量的評価は建築物省エネ法等の取り組みを通じ徐々に浸透
-
- ・エネルギー消費性能に大きな影響を与える世帯構成や住まい方を反映した定量的評価は反映されていないが、竣工後の不満として暑さ寒さ等の室内環境や光熱費が上位にあり、実効的な環境設計には世帯構成や住まい方の設計への反映が不可欠



- ・本研究課題にて、居住者の世帯構成や住まい方を反映した住宅環境設計手法を研究し、
 - 1)居住者の世帯構成や住まい方の類型化の検討
 - 2)居住者の世帯構成や住まい方を反映させた施主への設計提案方法の検討
 - 3)室内環境やエネルギー消費性能の設計値と実績値の比較、およびそのプロセスの構築
- ・…を行い、成果をWeb等を通じて公表し普及を支援する

技術開発の概要

1) 居住者の世帯構成や住まい方の類型化の検討

(既往調査を活用した機器使用時間や居住者の使い方のケース設定、エネルギー消費性能や室内環境に与える影響の感度解析を行ってのケースを絞り込み類型化等)

2) 居住者の世帯構成や住まい方を反映させた施主への設計提案方法の検討

(居住者の世帯構成や住まい方を反映したWEB評価インターフェースの作成、施主への訴求力のある評価結果表示方法の検討等)

3) 室内環境やエネルギー消費性能の設計値と実績値の比較、およびそのプロセスの構築

(調査協力者の募集選定、光熱費調査や簡易室内温熱測定等から得られたデータの整理、設計値と実測値の比較・検討による実測値の把握方法や乖離の解釈等の取りまとめ、設計後の調査・データ解析手法等の作成等)

成果

住まい方等の違いによるエネルギー消費評価手法、簡易推計手法とその根拠の整理、ヒアリングシート、用途分解手法、ユーザーインターフェース等



プログラムやガイドライン等の設計ツールへ反映する

例：プログラムに搭載したユーザーインターフェース

技術開発成果の先導性

- ・住宅の設備性能を中心とし、全用途を対象とした設計一次エネルギー消費量の計算方法は申請者らが関わった「自立循環型住宅への設計ガイドライン」における算定方法又は省エネ法に準拠した計算プログラム以外には見当たらない。
- ・同様にこれらの定量的評価を設計にフィードバックした全用途を対象とした設計法は同ガイドライン以外には見られない。
- ・住宅の省エネ手法は建築物省エネ法で評価されている一方で、住宅形状等に依存したりシーズ的な技術等、省エネ基準では評価されていない技術は多い。
- ・これらの技術の評価については自立循環型住宅の研究で積極的に評価してきた。



- ・今回、省エネ基準で評価されていない技術・手法を含め住まい方を反映したエネルギー消費量評価方法をWEB上に展開し、視覚的にわかりやすく、かつ、紙でなく柔軟な入力・評価が可能なプログラムとして一般に展開した。
- ・この類の評価については、他に例がない。



- ・十分な先導性を有する研究成果である。

技術開発の効率性

豊富な既往知見及び研究ノウハウ

- ・開発の元となる基準整備促進事業、省エネルギー基準のプログラムや計算ロジックに申請者自ら深く関与しており、研究開発に必要な知見及び豊富な研究開発・普及の実績を有していた。
- ・建築環境・省エネルギー機構と国立研究開発法人建築研究所の両法人が組むことにより、建築物省エネ法における議論・知見の蓄積を活かしながら、建築物省エネ法では取り扱っていない技術にフォーカスすることで、限りある人的資源をそこに集中することで、メリハリのある開発を実施できた。

効率的で品質の高い成果が可能となった。

技術開発の完成度、目標達成度

- | | |
|-------------------|---------|
| ・現在までの実用化・市場化の状況: | 達成度100% |
| ・応募時の実用化・市場化の見通し: | 達成度100% |

実用化・製品化の状況

知見のストック

- ・居住者の世帯構成ごとに住まい方が一次エネや室内環境に与える影響の把握
- ・戸建てと集合住宅等の住宅の種類や家電機器の所有と使用等についても整理
- ・エネルギー消費量実測値と設計値比較 等

ガイドライン等に知見を提供

成果

エネルギー消費量
推計方法

手法毎の
評価式の作成・検証

住まい手に合わせた
設計提案方法

評価シート
プログラムUI

既存住宅の性能・
仕様と改修ニーズ

ヒアリングシート
用途分解

自立循環型住宅への省エネルギー効果の推計プログラム
<https://www.jjj-design.org>

運用中、順次拡充予定

他の知見と併せ、
設計ガイドライン等に反映

改修版(既刊)集合住宅版(近刊)自立循環型住宅への設計ガイドライン等

技術開発成果の設計プロセスにおける活用イメージ(改修の例)

START

住まい手やマンション管理組合等から一般的な修繕や改修等に関する相談がある。

①事前調査

- ・修繕や改修の要望を把握する。
- ・建物の基本情報を把握する。
- 既存住宅の性能を推定し、性能を向上させるための省エネルギー改修を勧める。

【住まい手の省エネルギー改修への興味】

興味なし

興味あり

一般修繕のみ

【当初から省エネルギーや室内温熱環境の向上が目的である場合の改修の一般的な流れ】START

1

改修前ヒアリングシート

④省エネルギー改修設計及び工事内容の決定

- ・外皮、設備の改修実施設計を行う。
- ・改修内容に応じて効果を推計する。
- 改修内容、住まい方に関する提案をする。
- ・改修内容を確認し、工事契約の締結等により工事内容を確定する。

4

⑤省エネルギー改修工事の実施

⑥改修工事結果の検証

- ・改修後のエネルギー消費量を確認する。
- ・改修後の温熱環境を確認する。

②詳細調査

- ・ヒアリングにより要望とライフスタイルを把握する。
- ・立地環境・周辺環境を把握する。
- ・既存住宅の性能や設置機器を目視などにより把握する。
- ・改修前の温熱環境を確認する。

改修前(現状)エネルギー消費量評価・用途別(用途分解)

改修手法提案時のエネルギー消費性能設計値(プログラム評価)・光熱費想定評価シート

③調査結果の報告、省エネルギー改修の提案

- 既存住宅の性能や現状を整理して報告する。
- 改修範囲や採用する要素技術について提案する。

【住まい手の省エネルギー改修への興味】

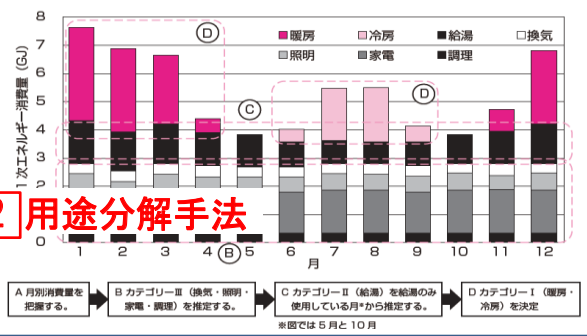
興味なし

実施設計に進む

一般修繕のみ

1 改修前ヒアリングシート

確認項目	記入欄
● 住まい手の属性(現状・今後の予定・要望)	
家族構成(世帯人数)、年代・性別	夫婦2人、子供1人
自宅での介護など、特に配慮すべき	特になし
住まい手(障がい者など)の有無	特になし
世帯人数の変化の有無(予定を含む)	特になし
● 居室の利用状況(利用者や利用時間など)および居室の利用状況の変化の有無	
住まい手が日中に主に使用する部屋	ほとんどの時間を居間で過ごす。
住まい手が夜間に使用する部屋	ほとんどの時間を居間で過ごす。
住まい手が就寝時に使用する部屋	寝室。寝る時のみ使用する。
● 光熱費の確認と要望	
光熱費の確認と確認期間	暖房エネルギー: 25.13G/年



1年間暮らしたら、どのくらいのエネルギーを使うでしょうか? 実験データを元に試算しました。

「自立型住宅への設計ガイドライン」に記載される身条件から推計された試算結果となります。効果の程度は、地域の気候特性、敷地の形状や隣接建物との位置関係、住まい手のライフスタイルなどの条件によって異なります。また、光熱費の試算に用いたエネルギー単価は、電力: 27.00 円/kWh、ガス: 27.00 円/kWh、灯油: 149.00 円/m³、灯油: 92.00 円/lで試算しております。

エネルギー別 年間光熱費の試算	
電気	132,095 円
ガス	102,410 円
灯油	0 円
合計	234,505 円

発電による光熱費削減量の試算	
自家消費分(太陽光発電)	0 円
売電分(太陽光発電)	0 円
合計	0 円

暖房	37,368 円
冷房	16,698 円
給湯	91,205 円
換気	12,679 円
照明	15,696 円
家電	48,103 円
調理	12,755 円
合計	234,505 円

4 改修後の光熱費試算(設計値)

技術開発に関する成果(成功点)

- ・本研究により、運転方式や光熱費表示等、省エネ基準で評価されていない様々な評価方法を反映したプログラムを公開し運用することができた。
- ・折しも2019年に建築物省エネ法の改正が国会で成立し、住宅の説明義務が新たに設けられる等、住宅のエネルギー消費に対するわかりやすいツールが求められている中で、機器の運転方式や光熱費の表示等、設計時に施主のニーズを把握し提案を補助するツールを機能拡充し公開、提供できたことは現時点のニーズに合致し施策普及を後押しに寄与している。

技術開発に関する成果(残された課題)

- ・建築物省エネ法の説明義務の施行と、COVID-19の影響に伴う生活様式の多様化に対応した住宅のエネルギー消費量評価方法の構築について、今後必要になることが想定されることから、今後も関連研究等において研究を継続し適宜成果を拡充していくことが望まれる。
- ・また、本研究を通じ、実績値と設計値との比較及び光熱費の実績値を評価する枠組みについて、より適切な評価・表示の観点から非常に重要と認識しており、今後の対応が不可欠であると思われる。

今後の見通し

計画に沿った今後の成果の公表予定

- ・一次エネルギー消費量計算プログラムへの機能拡充及びマニュアル(説明)の追加
- ・用途分解手法等のツールの公開
- ・知見の公表(設計ガイドライン等)→「集合住宅版自立循環型住宅への設計ガイドライン(仮称)」を等での公開を予定



以降

- ・諸施策等への成果(根拠・知見)の活用、設計ガイドラインへの反映
- ・ホームページ(<http://www.jjj-design.org>)等で結果を公表・公開
- ・講習会を通じた設計実務者への成果普及
- ・未評価技術、COVID-19に伴う新たな生活様式、実績値との整合性評価の精緻化等、新たな課題についての調査・研究の継続と反映



広く世の中に「施主・住まい手の状況を反映した省エネ住宅(新築・改修)が浸透することにより、社会全体としての低炭素社会の実現に寄与する