

平成28年度 住宅・建築物技術高度化事業

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

(平成28～30年度)

一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構
青木 正諭
国立研究開発法人 建築研究所
三浦 尚志

背景と目的

- ・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
 - ・定量的評価は省エネ基準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る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

- ①「設計前段階におけるヒアリング手法」
 - ②「設計時における定量的評価を活用した施主と設計者のコミュニケーション手法」
 - ③「光熱費請求書等の簡単な調査を通じた設計後評価手法」
- 住宅の省エネ設計手法としてWEBやガイドライン等を通じて公表・普及する

技術開発の概要

背景
ノウハウ

居住者の世帯構成や住まい方によるエネルギー消費量の変動:大

既往知見
(基準整備促進事業や
省エネ基準プログラム等)

設計実務者ネットワーク
(講習会受講者延べ2万人
に対するアプローチ)



テーマ

活用

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

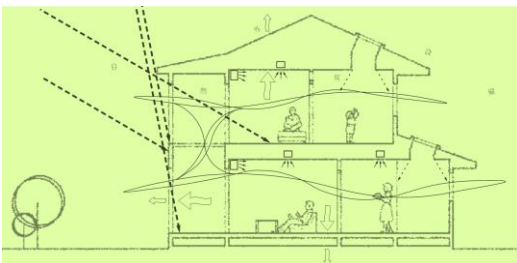
③ 室内環境やエネル
ギー消費性能の設計値
と実績値の比較、および
そのプロセスの構築

成果



エネルギー消費	算定式	設計値	基準値	削減率
暖房	$12.8 \times (0.55 \times 0.9 \times 0.6)$	3.8 GJ	12.8 GJ	▲70%
冷房	$2.4 \times (0.8 \times 0.55 \times 0.6)$	0.6 GJ	2.4 GJ	▲75%
換気	4.7×0.6	2.8 GJ	4.7 GJ	▲40%
給湯	24.5×0.5	12.3 GJ	24.5 GJ	▲50%
照明	$10.7 \times (0.95 \times 0.6)$	6.1 GJ	10.7 GJ	▲43%
家電	23.7×0.6	14.2 GJ	23.7 GJ	▲40%
調理		4.4 GJ	4.4 GJ	0
合計		44.2 GJ	83.2 GJ	▲47%
電力	太陽電池による発電量(29.3GJ 39.1GJ)	-0 GJ		
総計		44.2 GJ	83.2 GJ	▲47%

設計前段階におけるヒアリングシート
居住者の世帯構成や住まい方を反映させた設計提案
設計後(居住時)評価分析シート



効果

社会全体としての低炭素
社会の実現に寄与する

技術開発① 居住者の世帯構成や住まい方の類型化の検討

技術開発方針

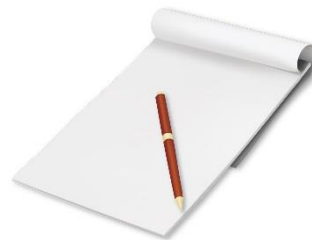
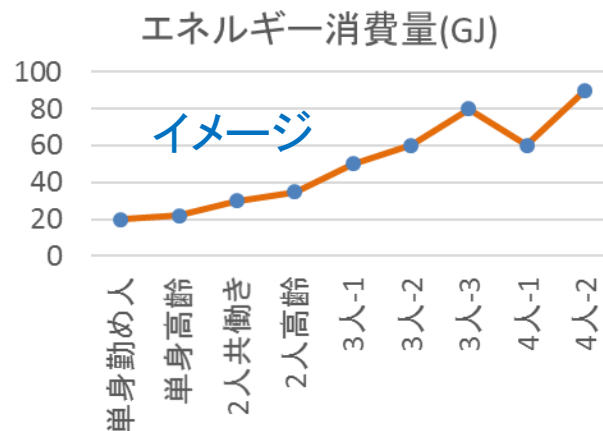
- ・居住者の世帯構成や住まい方の作成
- ・世帯構成ごとに住まい方の影響を計算
- ・住まい方のケースの絞り込みと類型化

技術開発の内容

- ・基準整備促進補助事業 設備の使い方調査(H21～H23)等の既往調査を活用し、機器の使用時間帯や、夏季の窓開け方法、給湯温度設定等の使い方を検討・設定(数千ケース)
- ・建築物省エネ法 住宅の設計一次エネルギー消費量計算ロジック・プログラムを活用 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を把握
- ・一次エネや室内環境への影響と住まい方の検討ケース数を絞り込み類型化

成果物

- ・設計前段階におけるヒアリングシート



技術開発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

技術開発方針 ・居住者の世帯構成や住まい方の入力インターフェース作成
・施主への訴求力のある評価結果表示の検討

技術開発内容 ・世帯構成等を変動させたエネルギー消費量計算ロジック(建研公開)
等を活用し居住者構成等を反映した評価インターフェースを作成
・ヒアリング結果を活用し従来の省エネ等指標にとらわれない評価結果表示方法を検討

成果物 ・居住者世帯構成や住まい方を反映させた施主への設計提案(評価結果)シート

技術開発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の検討

技術開発方針 ・協力者の選定-設計後の実態把握・取得データ解析方法検討
・世帯構成や住まい方を反映させた設計値と実測値との比較

技術開発内容 ・講習会等を通じ協力いただける設計実務者(施主)を募集・選定
・光熱費調査や簡易環境測定等を実施 ・解析を設計実務者でも実施できるよう整理
・世帯構成反映設計値とその根拠・領収証・簡易測定結果等の実績値を収集・比較
・設計値と実測値との差の把握と解釈等を設計後評価手法として取りまとめる。

成果物 ・設計後の調査・データ解析手法、設計後評価・分析シート



技術開発の必要性

- ・国民のエネルギー利用や地球温暖化問題に関する意識が高まっている中、低炭素・循環型社会の構築は重要な課題。その実現のためには、**住宅分野においてもエネルギー消費削減と啓発が必要**。
- ・省エネルギー住宅の実設計においては、**初期段階における定量的な評価が不可欠**
- ・住宅のエネルギー消費実態において、**家族構成や住まい方等による変動は極めて大きい**
- ・住宅のエネルギー消費を削減する「賢い住まい方」に対する**施主ニーズも高い**

現在の省エネルギー基準では、居住者の住まい方は評価されない。← そこで評価されない技術は「省エネでない」とならないように、実効的な指標とそれらを普及させていく必要あり

・主として中小の設計実務者が使いやすい、**家族や住まい方を反映した評価シートを開発し普及させる**

➡ **施主に合わせた適切な省エネルギー住宅の提案が可能** ↓

・シートをはじめとした成果が広く使われることで、施主に合わせた適切な省エネルギー住宅の（新築・改修ともに）普及に繋げる

技術開発の先導性

- ・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構成員らが関わった「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、または、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。

- ・構成員らは、平成12年から設計法・評価法の構築に関わってきた。今回は更に居住者の構成や使い方を盛り込み、それらの評価結果を設計にフィードバックさせるものであり、他では見られない試みである。
- ・居住者の住まい方については、アンケート調査等による既往研究は多くあるものの、その多くは統計的解析が主であり、トップダウン型の研究手法であった。一方で、本調査の提案者は、住宅の設計一次エネルギー消費量の計算アルゴリズムに深く係るなど、エネルギー消費構造の把握を行ってきた。
- ・居住者の住まい方から用途別エネルギー消費量や室温等を積み上げで検討し実測結果との乖離を把握するボトムアップ型の研究手法の提案も従来と異なる。

上記の点から十分に先導性を有する開発である。

技術開発の実現可能性

体制

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構成員自ら深く関与

設計実務者へのネットワーク

・調査協力者は設計講習会(既受講者延べ約20,000名)やプロジェクトホームページ(1日当たり平均PageView500)を活用して募集。

強固な研究組織体制

・自立循環プロジェクトフェーズ5(学識者+参加企業40社による共同研究組織)内に研究体制を構築して技術開発を実施



・実現可能性が確実であるとともに品質の高い成果が可能

実用化・製品化の見通し

H28年度

調査研究・協力者募集

分析・整理



H29年度

設計前段階におけるヒアリングシート
公表・運用開始

H30年度

設計後段階における評価シート 公表・運用開始

分析・整理



以降

- ・設計ガイドラインへの知見の反映
- ・構成員のホームページ(<http://www.jjj-design.org>)にて結果を公開
- ・講習会を通じた設計実務者への成果普及



広く世の中に「施主に合わせた適切な省エネ住宅（新築・リフォーム時）の提案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