

## 8 住宅研究部

### 中古住宅流通促進・ストック再生に向けた既存住宅等の性能評価技術の開発

Development on performance evaluation technologies for home inspection to reduce uncertainty of existing home sales.

(研究期間 平成 23～26 年度)

住宅研究部	部 長	水谷 明大
住宅研究部	住宅瑕疵研究官	高橋 暁
住宅研究部 住宅計画研究室	室 長	森 正志
住宅研究部 住宅ストック高度化研究室	室 長	眞方山 美穂
住宅研究部 住環境計画研究室	室 長	長谷川 洋
住宅研究部 住宅生産研究室	室 長	布田 健
	研 究 官	角倉 英明
総合技術政策研究センター 評価システム研究室	室 長	槌本 敬大

#### [研究目的及び経緯]

既存住宅の流通や適切なリフォーム等を推進していくための施策展開の一環として、性能が明らかでない既存住宅等について、図面等が無い場合においても構造・材料等を容易に把握し、その性能を効率的に評価する手法の開発を行う。本技術開発では、既存住宅等の設計情報等を整備・管理する基準、劣化実態に即した現況検査法、設計情報等から住宅の環境性能等を評価する手法の確立を目指している。平成 24 年度は、次の調査研究開発を実施し、評価のための実態データ等の取得と評価手法や技術基準等を検討した。

設計情報の整備・管理手法については、既存住宅の現況を表す建物情報モデルの作成手法、既存住宅の材料構法を把握するための設計仕様の調査及びデータベースの検討を行った。具体的には、既存住宅の外観や部分の出来型を計測し形状のモデルを作成した上で、対応する属性情報を材料・構法データベースの該当データと連係する建物情報モデルの作成手法を開発した。また、壁体内部等の各部構造等の既存住宅が建築されたときに用いられていた材料・構法等に関するデータベースの構築に向けて、地域の工務店等が建築した住宅における仕様等の調査を行い、北海道、東北、関東、中部、中国の 14 事業者、約 650 件の戸建て木造住宅の実態データを得た。

既存住宅の劣化実態の把握については、解体建物における劣化調査により表面に観察される劣化事象や変状と見え隠れ部分の劣化・損傷の実態データ取得と傾向の分析を行った。具体的には、標準地域（東京、岐阜、大阪）、寒冷地域（一部、準寒冷地域：山形、新潟）、蒸暑地域（高知、宮崎）等、気候条件の異なる地域から 24 棟の実例データを取得・蓄積した。得られたデータから劣化現象や損傷等の発生について、目視確認できる変状と解体により確認できる内部の劣化・損傷の状態との関係性が分かるように一覧表に整理した。

さらに、既存住宅の性能評価等の高度化にむけた相隣環境性能の評価手法について、日照水準を安定的に確保できる敷地条件の評価及び建築協調ルール作成のケーススタディ等を行った。具体的には、既成住宅市街地の具体的な対象地区（街区）において、各敷地内の建物の壁面及び屋上面において確保できる日照水準並びに各敷地自体の日照確保のポテンシャル評価に基づき、対象地区内の各建物において複合日影を考慮しつつ一定の日照水準を安定的に確保できるための、建築形態及びその敷地内での建物配置や空地の取り方に関する原理を解明した。

# 人口減少・少子高齢化を踏まえた住宅政策・住生活セーフティネットの構築・推進方策に関する研究

## する研究

Research on Construction and Promotion of Housing Policy and the Social Housing Safety-net Based on the Social Circumstance of Depopulation, Declining Birthrate and Aging

(研究期間 平成 23～25 年度)

住宅研究部 住宅計画研究室

室 長 森 正志

### 【研究目的及び経緯】

住生活基本法(平成18年6月公布・施行)においては、人口減少社会の到来を受けて、住宅政策の、「量」から「質」、フローからストック重視への転換や、住宅だけでなく居住環境、福祉・医療サービスなど住生活全般への視野の拡大が図られた。その後、本法に基づく「住生活基本計画(全国計画)」が閣議決定され、併せて地方(都道府県等)における計画策定が進められると共に、これら計画に関連する各種の施策が推進されてきた。5年後に当たる平成23年3月には、社会情勢の変化と施策の効果に対する評価を踏まえた見直しが行われ、①安全安心で豊かな住生活を支える生活環境の構築、②住宅の適正な管理及び再生、③多様なニーズが適切に実現される住宅市場の環境整備、④住宅の確保に特に配慮を要する者の居住の安定の確保の4つの目標が改めて設定された。

地方公共団体における住宅政策・住宅計画については、上記の動向や社会背景を踏まえ、より効果的なものとする事が求められており、政策手段や基準等の考え方に関する情報を蓄積し、地方公共団体等に対する提供を行うなどの支援を行うことが必要である。

本研究は、今後の国・地方の住宅政策立案を支援するための基礎的研究として、地方(都道府県等)における住生活基本計画(見直し)の収集分析、国の住生活基本計画及び成果指標と地方の住宅計画の関係の分析(特に、成果指標と各地方の住宅の実態との関係の分析)、地域の実情を踏まえた住宅セーフティネットのあり方とその整備推進策に関する事例の収集・分析等を行い、今後住宅政策の見直し・検討等を行う地方公共団体等に向けた参考資料として成果をとりまとめることとしている。今年度においては、地方の住宅政策(その反映としての住生活基本計画)の現況に関する情報収集(成果指標の設定状況等)、分析等を行うとともに、民間住宅ストックを活用した住生活セーフティネット構築の具体的試みに関する実態調査・整理等を行った。

# 良質な住宅ストック形成のための住情報提供手法 に関する基礎的研究

Fundamental study on Technique for maintaining information on house  
to increase the number of high quality houses

(研究期間 平成 22～24 年度)

住宅研究部 住宅ストック高度化研究室  
Housing Department ,Housing Stock Division

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher

眞方山 美穂  
Miho MAKATAYAMA  
西田 和生  
Kazuo NISHIDA

This research aims at supporting the residential house acquisition of consumers without knowledge special about architectural skills. In research, the program for clarifying a consumer's own requirements for residential house for the purpose of raising the degree of satisfaction at the time of residential house acquisition was considered, and it verified about the validity.

## 〔研究目的及び経緯〕

消費者が住宅を取得する際の課題の一つに、どのような住宅を建てたいのか(購入したいのか)、住要求を明確にできていないということがある。住宅への要望が明確でなければ、住宅への満足度が向上しないことは、筆者らの既往の研究によって明らかとなっている。

本研究では、住宅取得時の満足度を向上させることを目的として、建築技術について専門的な知識を持たない消費者の住宅取得を支援するために消費者自身の住要求を明確するための手法を検討し、その有効性に関する検証結果について報告するものである。

## 〔研究内容〕

### (1) 住宅取得時の消費者支援プログラムの有効性検証

住宅を取得する際、自分が住宅に対してどのような要望を持っているのか、明確なイメージを持って住宅取得のプロセスを進めている消費者は決して多くはない。最近では、消費者を支援する活動等もかなり増えてきたが、消費者にとって、住宅建築の生産プロセスは不透明であると感じられる部分はまだ多い。

このような状況を踏まえて、既往の研究において住居取得時における消費者の意識・行動に関する調査を実施したところ、1)住宅・住生活に対するニーズを明確化することが最終的な住宅取得における満足につながること、2)住居取得時の意思決定の根拠が曖昧あるいは非合理的な場合が多いことなどが明らかとなっている。これらの結果等を踏まえ、住宅取得時に自らのニーズを明確化にできない、整理で

きない消費者をサポートするツールとして、住要求明確化支援プログラム「住まいの要望を表現するためのプログラム」(以降、支援プログラムと記す)の検討を進めてきた。

ここでは、支援プログラムの有効性を確認するための検証実験について報告する。

### (2) 支援プログラムの概要

支援プログラムは、評価グリッド法を援用して、消費者自らが曖昧だった自分の要求・ニーズを明確化・抽出を支援するツールである。支援プログラムの流れを図1に示す。

評価グリッド法は、人間の評価構造を明らかにすることを目的として開発されたインタビュー調査手法であり、客観的かつ具体的な評価項目を下位に、抽象的な価値判断を上位に置いた階層的な構造(評価構造図)を回答者自身の言葉によって抽出する手法である。

### (3) 検証実験

#### 1) 対象の被験者

本検証実験では、過去3カ年の間に戸建て住宅を取得した子育て世帯の夫婦(注文住宅4組、分譲住宅1組)および2世帯住居に居住する親子(注文住宅

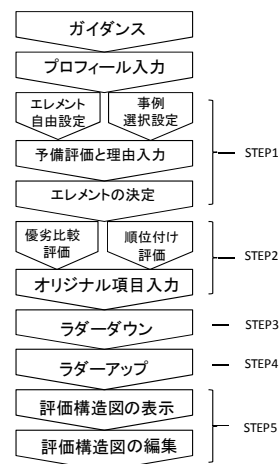


図1 支援プログラムのフロー

1組)を被験者として実験を実施した。

## 2) 検証実験の方法

今回の検証実験において想定する住まいに対する要望の範囲をそれぞれの被験者に説明した後、実際に支援プログラムを使って回答してもらう際には、優劣の判断に基づいた比較評価を行うための比較対象物(エレメント)となる住宅をいくつかイメージしてもらい、その際、「現在の住まい」を含め、被験者が「知っている住まい」を記述式で登録してもらうように依頼した。また、支援プログラム実施後、被験者は2名同席でヒアリングを実施した。

ヒアリング項目は次のとおりである。

- ①支援プログラムの使いやすさとアウトプットの的確さ・表現のわかりやすさ
- ②住宅取得活動を通じた要求の変化
- ③住宅取得活動の初期に支援プログラムを利用する効果
- ④家族間の意見調整の実際と支援プログラムの効果
- ⑤実際の住まいでの要求項目の反映および満足度

## (4) 検証実験の結果

### 1) 支援プログラムの操作性等

支援プログラム自体は使いやすいと評価した人が多かったが、一方で、やや使いにくいという人もあり、人によって評価が分かれた。回答のしやすさについては、「やや答えにくい」が目立った。特に、回答しにくい点として、ラダーリング部を挙げる被験者が多く、ラダーダウンとアップラダーアップとを混同している被験者も見られた。そのため、支援プログラムで回答してもらう際に、教唆することも時々あった。

支援プログラムの結果は図2に示すような評価構造図という形でアウトプットされるが、これについてはほぼ全員わかりやすいという回答であり、出力内容についても「意識をよく表している」という評

住まいへのニーズの構造

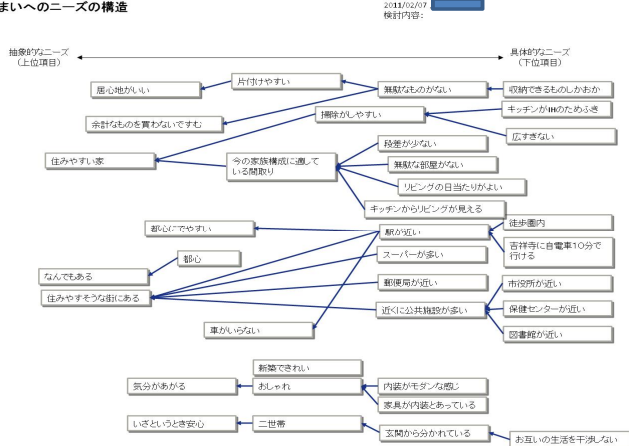


図2 評価構造図

価であった。

## 2) 住宅取得活動の初期に支援プログラムを利用する効果

住宅取得活動の初期段階で支援プログラムを実施していたと仮定した場合の有効性についてヒアリングしたところ、ほぼ全ての被験者が「利用者にとって有効である」との回答が得られた。具体的には、「設計上のトレードオフが発生した時に、自分で何を優先にするのか決めやすくなる」、「図面などを見て考えても『そもそもなぜこのように決めたのか?』と曖昧な検討しかできないが、最初にニーズを整理しておけば、考えを伝えやすくなる」、「自分の頭の中を整理できる」といった意見があった。一方、「これくらいのことなら自分で可能」と回答した否定的な被験者もあったが、ヒアリングの終盤には肯定的な見解に変わった。

## 3) 家族間の意見調整への支援プログラムの効果

夫婦間、親子間等、家族間の意見調整については、どの組においても随時行われており、今回の被験者については、重要なことで意見が対立するケースはなかった。また、それほど重要でない場合については、いずれかが簡単に譲るということで解決しているとのことであった。したがって、意見調整においては有効であるとの回答は少なかった。

## 4) 当たり前となっている要求項目

被験者にとって、当たり前と思われる要求項目については、比較対象物の中に当たり前のことを満たしていないものが含まれていなければ抽出されない。支援プログラムの最初の段階で「住みたい住まい」と「住みにくい住まい」を追加して当たり前の要求項目を聞き出すように工夫したが、それだけでは不十分であり、当たり前と考えている要求事項を引き出すことはできなかった。

## (5) まとめ

要求を明確にする目的に対しては、概ね支援プログラムは有効であるとの評価も得られたが、家族間での意見調整等については有効であるとの回答は少なく、予想と異なる結果となった。また、ラダーリングに回答に苦勞する被験者も多いということも確認できた。

### 【成果の発表】

成果の一部については、所内研究発表会、建築学会において発表した。

### 【成果の活用】

既存住宅も含め、住宅取得時の消費者支援方を検討する際の基礎的な資料、支援技術とする。

# 高齢者の安心居住に向けた居住環境整備に関する基礎的調査研究

Study on the dwelling environment for elderly from the viewpoint of cooperation with life support  
(研究期間 平成 22～24 年度)

住宅研究部 住環境計画研究室

室長 長谷川 洋

Housing Department, Residential Environment Planning Division Head Hiroshi HASEGAWA

This is a fundamental study to establish a secure dwelling environment for elderly. Firstly, I surveyed many elderly housing with supportive services and sorted out effective models from the viewpoints of adaptabilities of changes in physical condition of dwellers. Secondly, I surveyed barrier-free renovation support programs by local governments and pointed out some institutional issues to improve the dwelling environment for elderly.

## 【調査目的及び方法】

本格的な超高齢社会の到来を迎え、高齢者が安心して暮らせる居住環境の整備が喫緊の課題となっている。このため、平成 23～25 年度の計画で事項立て研究「高齢者の安心居住に向けた新たな住まいの整備手法に関する研究」を実施し、サービス付き高齢者向け住宅の計画基準や高齢者の心身特性に応じた自宅のバリアフリー改修等の技術指針に関する研究を行っている。

一方、高齢者の住まいはその 9 割以上が民間市場によるものであることから、高齢者の安心居住を実現するためには、技術的な基準や指針に基づく住まいが実際に民間市場で普及するための政策的支援が重要となる。具体的には、民間市場において高齢者の安心居住を担保する効果的な住まいの整備支援や、高齢者が居住する住宅のバリアフリー改修等を促進するための支援施策が必要となる。また、高齢者の住み慣れた自宅や地域での継続居住を可能とするためには、高齢者への様々な生活支援サービスの充実が重要となる。

このため、本研究は、①サービスと連携した高齢者住宅の供給方式の実態分析及び有効性評価、②自宅のバリアフリー化等の改修の支援施策の調査分析、③生活支援サービス供給の事例収集・課題分析を実施する。

## 【研究内容】

### (1) 高齢者住宅の供給方式の実態分析及び有効性評価

高齢者住宅に関するトラブル・事例の収集や既存の高齢者住宅の実態調査等を行い、高齢者が安心して住み続けられるための「高齢者住宅＋サービス」の供給方式の有効性の評価を行った。

#### ① サービス付き高齢者専用賃貸住宅の実態分析

高齢者住宅は、入居者の多様な心身状態と時間的変化を前提とする住まいである。このため、入居者の身体状態の変化に対して居住の安定や継続性を確保できるためのハード・ソフト両面における「対応性」に着

目し、既往のサービス付き高齢者専用賃貸住宅の実態分析を行った。データ収集にあたっては、(財)高齢者住宅財団の高齢者専用賃貸住宅登録情報検索サイト上の情報(平成 23 年 9 月時点)から、生活相談及び安否確認サービスを必須提供している事例を抽出し、アンケート調査を実施した。調査内容は物件・事業者情報、入居者の条件及び入居後の心身状態の変化への対応、施設の併設状況、サービスの内容と価格情報等である。調査は平成 23 年 10～11 月に郵送配布・回収で実施。配布 447 物件、回収 273 物件、回収率は 61.1%である。

分析は、高齢者住宅事業者の属性を不動産系、福祉系、医療系に 3 区分し、各事業者の供給モデルのハード面及びソフト面での実態と課題を整理した。

○住宅系事業者モデル：介護・医療施設や共用の食堂・浴室が併設されておらず、相対的に住戸規模が広い事例が典型。サービスは安否確認・緊急時対応(機器・警備会社の利用が中心)のみか、食事サービスが提供される場合がある。自立した高齢者が専用部分で生活行為が完結することを前提としているモデルであり、介護度や医療依存度が高まり自立した生活が難しくなった場合、他組織の外部サービスをいかに適切に導入するかが安心居住の課題となる。

○福祉系事業者モデル：介護施設を併設し、共用食堂・浴室を備えた事例が典型。住戸面積は 18～25 m<sup>2</sup>未満で専用台所・浴室がないものが多い。サービスは、安否確認・緊急時対応(自組織職員＋機器)のほか、食事提供・介護等を提供。要介護入居者に対応したモデルで、介護サービスの提供は手厚いが、自立期の高齢者の住まいとしては居住性が低い。

○医療系事業者モデル：介護施設に加え、看護・医療施設の併設した事例が典型。サービスは、安否確認・緊急時対応(自組織職員＋機器)、食事提供、介護のほか、母体病院や系列在宅療養支援診療所と連

携した医療等を提供。要介護度や医療依存度の高い高齢者の受け皿として期待される病院・施設系モデルであるが、サービス費用も高いため、自立期や低度要介護度の段階からの入居には向かないと言える。

## ② 高齢者の居住継続に配慮した有効モデル

アンケート調査の回収事例の中から、高齢者の居住の安定や継続性の点で有効と思われる事例を抽出し、詳細調査をした。心身状態の変化時の対応への工夫点について整理すると表1のようになる。

表1 高齢者の居住継続に配慮した有効モデル例

<p>住宅事業者による供給事例</p>	<p>医療依存度や要介護度が高くなった場合、隣接の住宅型有料老人ホームに住み替え可能(ターミナルに対応)</p> <p>住宅事業者の自営 (隣接地) 住宅型有料老人ホーム 看護師(日中)</p> <p>＜平面模式＞</p> <p>入居者との個別契約により介護サービス提供</p> <p>居室 居室 居室 居室</p> <p>訪問介護 クリニック(5科) 在宅療養支援診療所</p> <p>高齢者住宅</p> <p>住宅事業者の自営 テナント</p> <p>○介護連携 ・居宅介護、訪問介護、通所介護の各事業所を併設。隣接の有料老人ホームに看護師が常駐(日中)に対応。</p> <p>○医療連携 ・在宅療養支援診療所、クリニック、薬局を併設し、24時間の訪問診療・看護、訪問歯科・訪問調剤に対応。</p> <p>○心身状況の変化対応 ・隣接の住宅型有料老人ホームに住み替え可能。介護士・看護師が常駐、訪問診療と連携しターミナルまで対応。</p>
<p>介護系事業者による供給事例</p>	<p>＜断面模式＞</p> <p>要介護度等の低い者 身体状態の変化に応じて建物内で住み替えが可能</p> <p>要介護度・医療依存度の高い者</p> <p>居室 居室</p> <p>訪問介護 在宅介護</p> <p>高齢者住宅</p> <p>※全て事業者の自営</p> <p>○介護連携 ・居宅介護、訪問介護、通所介護、訪問看護の各事業所を併設し対応。</p> <p>○医療連携 ・近隣の在宅療養支援診療所等に文書で依頼し、緊急時等の対応を受ける。</p> <p>○心身状況の変化対応 ・建物内で自立者向け住戸から下階の要介護・要医療管理者向け住戸に住み替えが可能。</p> <p>在宅療養支援診療所 ・緊急時の住診、入居者との個別契約に基づく訪問診療</p> <p>クリニック ・緊急時の住診、通院時の対応</p>
<p>介護系事業者による供給事例</p>	<p>＜平面模式＞</p> <p>入居者との個別契約により介護サービス提供。生活支援・選択サービスの個別契約で、介護保険外サービス(生活援助・身体介助)を提供し、包括的に連続ケアを実現</p> <p>居室 居室</p> <p>訪問介護 小規模多機能居宅介護 看護師</p> <p>高齢者住宅</p> <p>身体状態の変化に応じて、小規模多機能居宅介護に宿泊し、介護・看護サービスを受けることが可能(登録により利用可) ※全て事業者の自営</p> <p>近隣 緩やかな連携:かかりつけ医を持たない入居者への紹介</p> <p>在宅療養支援診療所 ・入居者との個別契約に基づく訪問診療</p> <p>○介護連携 ・訪問介護、小規模多機能居宅の各事業所を併設。小規模多機能に看護師が24時間常駐し対応。</p> <p>○医療連携 ・在宅療養支援診療所の紹介。個別契約に基づく訪問診療。</p> <p>○心身状況の変化対応 ・生活支援サービス(介護保険外)の個別契約で、小規模多機能居宅介護に宿泊し、包括的な介護・看護サービスを受けることが可能。</p>

## (2) バリアフリー化等の改修の支援施策の調査分析

地域住宅交付金に係る地域住宅計画(H17年度～21年度当初計画)の収集分析により、地方公共団体のバリアフリー改修等の支援制度の収集整理をし、先進事例について調査を行った。その結果、バリアフリー改修等の支援施策は、交付金の提案事業として多くの地方公共団体での取組みが行われているが、その内容については専門家の連携、助成対象の内容等の点で改善の余地が大きいことが明らかとなった。

支援施策の方向性として、特に次の点が重要であり、今後の施策立案のポイントとして指摘できる。

① 専門家の連携: アセスメントや計画立案において、建築士とケアの専門家(医師・理学療法士・作業療法士・ケアマネージャー、福祉用具専門相談員等)の連携を位置づけることが重要である。

② 助成上限額の設定方法: バリアフリー改修に対するニーズは対象者ごとに異なるが、段差解消、スロープ設置等の工事内容毎に上限額が設定されている場合、柔軟性に欠け、総合的な支援方策となりにくい。工事内容毎に上限額を限定せず、自由に活用できる仕組みとすることが重要である。

③ 助成対象の範囲: 高齢者の自宅内での安全・安心の確保のためには、耐震補強、間取り・生活動線の変更や、身体状況によってはヒートショック対策が重要となるが、こうした改修内容は通常のバリアフリー改修支援では助成対象には含まれていない。高齢者が安心して暮らせるための総合的な視点から改修を支援する制度構築が求められる。

## (3) 生活支援サービス供給の事例収集・課題分析

高齢者の地域での安心居住を支える生活支援サービスとして、「見守り」「コミュニティ活動」「買い物サービス」等に係る事例を収集整理した。

見守りについては、公共が主体となり民生委員や配達事業者等との連携によるもの(電話・訪問による確認・異常時通報等)、社会福祉協議会やNPO・自治会主体によるもの(訪問・配食自の確認・異常時通報等)、セキュリティー会社等の民間サービスによるもの(センサーによる異常時通報等)など多様なタイプがある。コスト面を含めた幅広い普及を考えると、地域での共助による見守りが必要となるが、その持続性の観点からは子育て世帯も含めた多世代交流が鍵となる。共助型コミュニティ形成による相互見守り体制の構築が今後の課題と指摘できる。

## 【成果の活用】

本研究でのデータ収集・分析を踏まえ、民間住宅市場において高齢者の安心居住を実現する制度方策について提言し、本省と連携し実現化を図っていく。

# 住宅開口部の複合要素を考慮した総合性能評価に関する研究

Research on the comprehensive assessment in consideration of the compound elements of the housing opening

(研究期間 平成 23～24 年度)

住宅研究部 住環境計画研究室  
Housing Department  
Residential Environmental Planning Division

主任研究官 三木 保弘  
Senior Researcher Yasuhiro MIKI

This study aimed to develop the comprehensive assessment method consideration of the compound elements of the opening in the residential room from the viewpoints of relation among energy conscious design and its performance evaluation. Throughout this research, the following results were obtained. First of all, the indexes of each individual environmental element in the residential opening were investigated, and the items that had to give priority were squeezed. Then, some case studies were carried out by the proto-type evaluation tool.

## 〔研究目的及び経緯〕

住宅の開口部（窓）に求められる要素は様々あり、日当り、風通しが居住者の要望として最初に挙げられるものである。その機能は基本的に光や風を採り入れる（開ける）ということであるが、一方で、例えば断熱のように熱を遮蔽する（閉じる）ことも重要とされており、開口部に関しては、様々な性能相互の最適化という問題が常に在る。季節や地域などの状況、その他眺望などの要素まで考慮すると、開口部の総合評価は非常に複雑となる。

近年の省エネルギーという観点の重視により、開口部の夜間の断熱等、上記の熱の遮蔽が中でも優先条件になり、窓は大きくせず断熱性を高める北方型の評価が省エネを重視した開口部評価の基本とされるケースが多くなっている。そのような評価を行うと、冒頭に挙げた、熱を遮蔽する以外の多くの要素について軽視されることとなり、省エネ以外の性能が低い環境が生じやすい。また、南方型の開放されることが期待される住宅としても適用しにくい状況が生じる。

以上の背景から、本研究は、複雑な要素が絡み合う窓を対象とし、総合的な評価の前提となる性能相互の関係性についてその可能性を検討する。

## 〔研究内容〕

窓に関連した様々な要素の基本的仕様を選択できるようにし、ある要素を重視した場合に、その他の要素がどのような性能になるのかを判断できるような根拠に繋がる資料を作成する。要求に応じた性能の組み合わせによる総合的な判断を行うための開口部性能の各要素の関係性についても検討する。そのため、具体的には以下のような内容を行う。

## 1. 開口部に関連する各要素（光、熱、空気環境）の評価項目と効果及び水準の整理

開口部に関連する各要素（光、熱、空気環境）の最新の評価項目のレビューと相互関係を考慮したデータの検討、並行して海外の開口部の総合的評価に関する文献調査等を行い、評価項目と効果及び想定される仮の水準を整理する。

## 2. 周辺環境が開口部に及ぼす影響の検討

開口部の仕様に大きくする影響する要因としての住宅周りの隣棟の影響について、光、熱、空気環境のそれぞれの観点でシミュレーション等により個別にパラメトリックな検討を行う。

## 3. 住宅開口部の総合評価法案の作成と試行

1. 及び2. で得られた結果に基づき、住宅開口部の総合性能評価法の枠組み案を作成し、試行を踏まえた考察を行う。

## 〔研究成果〕

主な研究成果を以下に示す。

## 1. 開口部に関連する各要素（光、熱、空気環境）の評価項目と効果及び水準の整理

開口部に関連する光・視環境、温熱環境、空気環境の性能評価として妥当と考えられる評価項目をピックアップし、その指標と効果（感じ方等）及び水準について検討した。

温熱環境は、主に冬期の断熱に関わる性能として、室温、湿度、気流、局所不快感（温度ムラ・壁及び床からの冷え込み）、すきま風による冷たさ、天井からの焼け込み等について効果及び水準を整理した。夏期は日射遮蔽性能について、周辺環境との関係で効果及び水準を整理した。空気環境は、季節に関わらず室内

空気の汚染の程度、夏期は変動が大きいことを考慮した安全側のレベルで通風性能の効果及び水準を整理した。

光・視環境は、窓の基本的性能としての屋外の眺望の程度、明るさ、グレア制御という項目について、効果及び水準を整理した。

開口部に絞って相互性能を物理的条件と性能の関係も含めて体系的に考慮できる文献は殆どなかったが、開口部を含む住宅全体としての総合性能評価法として、近年の住宅も対象とする総合環境性能評価法 LEED、BREEAM、GBTtool 等について、開口部に関する評価を整理した。これらは、個々の項目は参考になるが、開口部という観点でのバランスは考慮できない。個別の性能の定量化に参考となる文献は、Daylight and Window Design, CIBSE(1999), Site Layout planning for daylight and sunlight(2001), Windows and Environment(1969), Windows(1975)等であった。また、省エネルギーという観点では、国内だが、環境のイェフィジックスと住空間デザイン(2010)が、設計としての省エネと居住性能の複合の実例の文献であった。

以上で得られた評価項目のレビュー等を踏まえ、最終的な個々の主要な項目の水準及び効果を整理した。

## 2. 周辺環境が開口部に及ぼす影響の検討

開口部の仕様に大きく影響する要因としての住宅周りにおける隣棟影響の要素別(温熱・空気・光)シミュレーションのうち、昼光利用に関するシミュレーションの例として、曇天の標準的な戸建て住宅の様々に異なる開口部(方位、窓高)と周辺の隣棟建物との距離(6m、12m)の結果を示す(図-1)。隣棟間隔が6mの場合、基本的な性能は得られているが、隣棟12m以上では、ほぼ隣棟が無い場合と同じレベルまで性能が向上しているなど採光評価水準の根拠が得られた。関連して、省エネ効果という観点から開口部からの昼光導入による照明点灯効削減効果の実測を行い、昼光利用部分が担う開口部の冬季の省エネ効果試行データが得られた。その他、熱環境、空気環境についても同様の個別の評価項目毎の水準に関する検討結果が得られた。

## 3. 住宅開口部の総合評価法案の作成と試行

1. 及び2. で得られた個別の要素毎の住宅開口部周りの仕様と性能の関係の検討結果に基づき、評価項目の効果・水準の内容をブラッシュアップし、次いで、現実的な住宅周辺及び住宅開口部周りの与条件の組み合わせを設定した(図-2)。そして、ブラッシュアップした項目を用いて、項目相互関係の重み付けを仮説として設定し、評価項目の最終的な選定と、それぞれの項目における評価のレベルの段階設定を行った。そし

て、それらをもとに、既存の文献による相互影響に関する結果を勘案し、既存の表計算ソフトウェアを用いた開口部性能の試行的検討を行った。

その結果、住宅開口部の総合評価法は、住宅外皮を中心とした省エネ計画のコンセプトの明確化に必要であり、どの項目を重視するかというプライオリティ設定として有効であろうとの知見を得た。ただし、本研究では、試行の段階であり評価ツール作成までは至っていない。

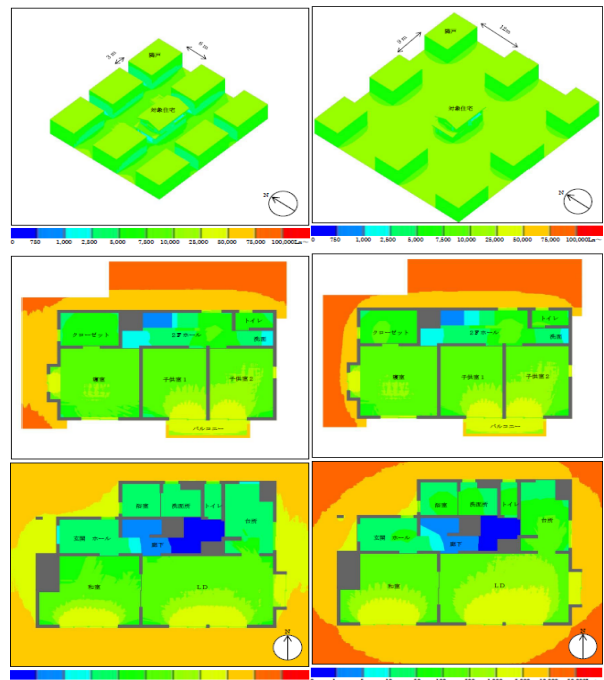


図-1 隣棟建物と開口部による昼光利用の検討例

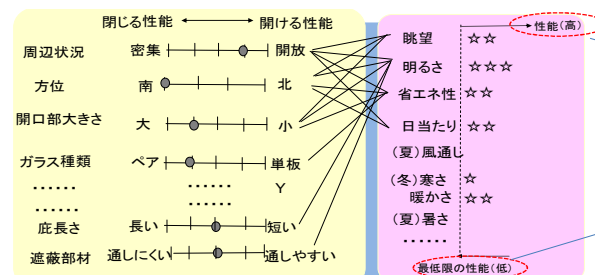


図-2 住宅開口部による総合評価の検討イメージ

### [成果の活用]

本研究の成果は、今後、本研究では個別の要素の指標化に留まっていた環境要素の相影響のシミュレーションや、試行に留まっていた評価法のツール化を経ることで、居住性を損なわない複数環境性能のバランスを担保しつつ、省エネ性を適切に評価できるようにする方向での省エネ基準反映等に繋がることを期待される。



# 多様な断熱遮熱計画に対応した住宅の 保温性能に関する評価指標の開発

Research on standardization about inspection methodology of sewer pipes

(研究期間 平成 22～24 年度)

住宅研究部住環境計画研究室  
Housing Department  
Residential Environment Planning Division

主任研究官 三浦 尚志  
Senior Researcher Hisashi MIURA  
主任研究官 三木 保弘  
Senior Researcher Yasuhiro MIKI

In this research, we developed the thermal performance index for the envelope of the residential house. By using this index, the thermal envelope performance can be evaluated not only in the steady state condition but also in the non-steady state condition. And the thermal performance of the inside walls between an occupied room and a non-occupied room can be also evaluated.

## 〔研究目的及び経緯〕

昭和 55 年に、はじめて住宅の省エネルギーに関する法律<sup>\*1</sup>が策定されて以来、住宅の躯体の断熱性能は、外壁、床、屋根、開口部などの外気に接する部分で評価されてきた。この評価に用いる指標は熱損失係数(Q 値)と呼ばれ、外気温度に対して住宅全体の温度が1度高い場合の熱損失量として定義される<sup>\*2</sup>。従ってこの指標は、欧米諸国や北海道でよく見られるような住宅全体を24時間まんべんなく暖める暖房方式(「全館連続暖房」という)と非常に相性が良い。一方で、我が国の暖房方式は、東北以北を除く大部分の地域において、必要な時間に必要な場所(室)のみ暖める暖房方式(「部分間欠暖房」という)が主流であり、指標(Q 値)と相性があまり良くないことが指摘されている。これは、近年の暖房負荷計算やエネルギー計算技術の発達により指標(Q 値)と暖房負荷(あるいは暖房エネルギー)との相関が高くないことから明らかである。さらに、現行指標(Q 値)では、住宅リフォーム等において非使用室との間仕切り断熱強化や基礎断熱住宅における床の断熱強化、広縁やサンルームなどの熱的緩衝空間の評価など、多様な断熱計画を採用した住宅の躯体の断熱性能を評価することが十分にできないため、外皮断熱性能を表す新たな指標の開発が必要となっている。

本研究では、部分間欠暖房を前提とした住宅の躯体の断熱性能を評価できる指標を開発し、特に住宅全体に占める暖房面積の割合や、壁や階間等の間仕切り性能を評価項目に加え、多様な断熱計画を採用した住宅に対応できるようにする。

なお従来は、暖房負荷の多寡を表す指標は「住宅の

躯体の断熱性能」と表現されてきたが、本指標は住宅全体ではなく暖房空間の暖房負荷の多寡を評価する指標となるため、「暖房空間の保温性能」として、従来の指標(Q 値)を内包した指標として定義する。

## 〔研究内容〕

従来のQ 値は室内を1質点とおき、内外の温度差が1度の時に生じる熱損失量を表す指標であり、熱損失量の時間変動が無い、定常状態での指標であった。一方で、省エネルギー基準が改正されエネルギー消費量により評価されるようになると、暖冷房設備の部分負荷特性を考慮することが重要であり、暖冷房負荷を算出するにあたり、年間の積算値を評価するのではなく、単位時間当たりの暖冷房負荷及び発生頻度を計算することが求められるようになってきている。これらのことを踏まえ、①「評価指標の定義」及び②「間仕切りの熱損失の定義」を行い、これらの指標を用いた計算と③「詳細計算結果との比較」を行った。

## 〔研究成果〕

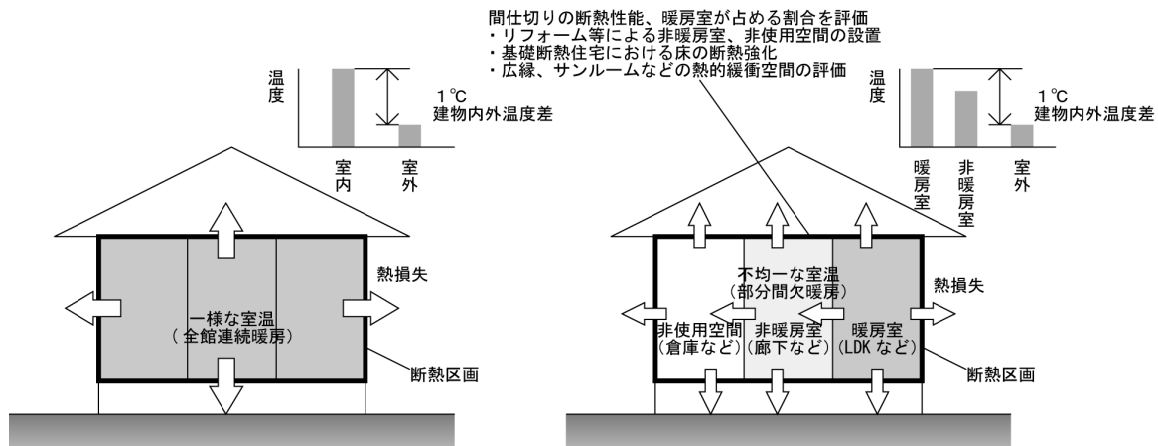
主な研究成果を以下に示す。

### 1) 評価指標の定義

本研究ではより1時間ごとに暖冷房負荷を簡易的に予測する方法について、既往文献等を参考にしながら整理を行い、図-2に示すように熱容量系は躯体のみを考慮し、熱バランス式に基づき以下のような計算式で表現することとした。

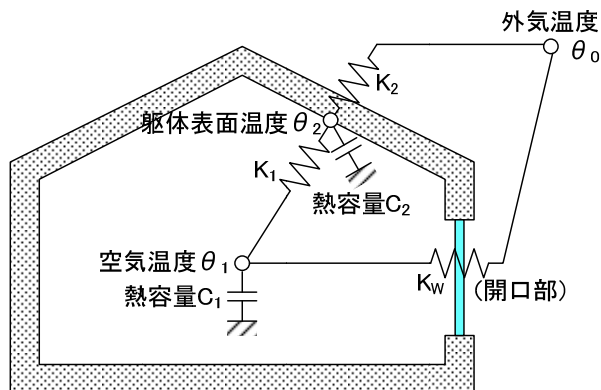
暖房負荷

$$= \text{壁体貫流熱損失} - \text{室の吸熱応答} - \text{日射熱取得} + \text{換気による熱損失} - \text{内部発熱} - \text{間仕切り損失}$$



従来の熱損失係数による評価 本研究で提案する暖房室の保温性能による評価  
**図-1 従来の評価と本研究で提案する暖房室の保温性能による評価**

従来の評価（左図）では断熱性能は熱損失係数（Q 値）で評価され、住宅全体を 1 室（温度むら無し）として評価しており、欧米諸国や我が国の北海道等で一般的な全館連続暖房と相性が良い指標である。一方で、本研究で提案する評価（暖房室の保温性能）は、住宅全体の温度むらを含めた評価であり、我が国の大部分（東北以南）で一般的な部分間断暖房と相性が良い指標である。



**図-2 躯体の熱容量のみを考慮した 1 室点系モデル**

室の吸熱応答や壁の貫流熱損失を精緻に予測するために、インパルス応答を用いたたたみ込み積分を行うことにより、躯体の熱容量と熱伝導率から簡易に予測可能な指標  $\delta = U/c\rho$  (単位 1/s) を作成し、代表的な躯体構成でこれらの指標を表現できるように整理した。

2) 間仕切りの熱損失の定義

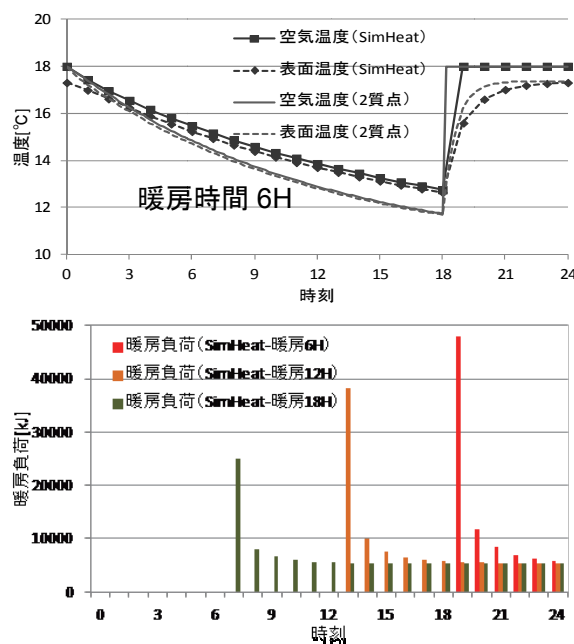
間仕切りの熱損失については、

熱損失量

= 室内外温度差 × 温度差係数 × 熱貫流率 × 面積  
 として表すとした。温度差係数とは、隣室温度が外気温度よりも高いため温度差が小さく熱損失量が少なくなることを勘案した係数であり、住宅全体の断熱性能が良い場合及び暖房面積が住宅全体の面積に占める割合が多い場合、温度差係数は小さくなる。本研究では、住宅全体の断熱性能と暖房面積が全体面積に占める割合を説明変数として温度差係数データをとりまとめた。

3) 詳細計算結果との比較

定義した指標を用いた簡易計算方法の結果を詳細計



**図-3 暖房負荷計算（詳細計算）の結果と開発した簡易計算法の結果との比較例**

算結果と比較した（図-3）。躯体の熱容量等が室温変動に与える影響を今回作成した指標により概ね表現できているといえる。

[成果の活用]

本研究で得られた成果および知見については、今後、さらなる検証を行い、省エネルギー基準等における暖冷房負荷の計算の仕方に反映させることにより、多様な断熱計画による暖冷房負荷の削減の効果が評価できるようになるといえる。

# 住宅種別に応じたエネルギー消費性能評価法の開発

Development of evaluation method for energy consumption performance on the renovation of existing houses

(研究期間 平成 22～24 年度)

住宅研究部 住環境計画研究室  
Housing Department  
Residential Environmental Planning Division

主任研究官 三木 保弘  
Senior Researcher Yasuhiro MIKI  
主任研究官 三浦 尚志  
Senior Researcher Hisashi MIURA

The purpose of this research is to develop the method for evaluating the effect of energy-saving on the renovation of the existing detached houses and apartment houses. As a result, the evaluation method based on the calculation of performances of housing frame and its equipment before and after the renovation including partial renovation was obtained. In addition, the technical data related to the evaluation of renovation were collected to compile the design guideline for renovation.

## 〔研究目的及び経緯〕

家庭部門の CO2 排出量抑制は喫緊の課題であり、膨大なストックである既存住宅の省エネ対策は重要であるが、既存住宅の省エネ改修に関する評価法は実現に至っていない。本研究は、既存住宅（戸建て・集合）の省エネ改修に対応した評価法の作成を目的とする。

本研究は、まず、既存住宅省エネ改修の特徴的な課題は、改修範囲・部位が改修毎に異なることであり、改修しない／する部分を含め、改修前の躯体及び性能をどのように把握するかが重要との観点のもと、主に年代別の既存住宅の躯体及び設備性能に関する調査整理を行い、建設年代から躯体及び設備性能がおおよそ推定できることを示した。次いで、改修前後の性能評価の考え方、省エネ改修に繋がる動機としての温熱環境など室内環境性能指標整理、既存住宅ならではの部分改修の設計としての考え方と評価の関係等を、既存住宅省エネ性能評価の枠組みとして構築した。さらに、具体的評価項目の定量値取得による評価法の内容及び、実際の省エネ改修を行うフロー・改修範囲の計画単位に基づき行う省エネ改修設計技術検討等を行った。

## 〔研究内容〕

### 1. 建設年代による躯体・設備性能推定（平成 22 年度）

既存住宅の省エネ改修評価は、未改修部位も含めた改修前後の性能把握が必要である。そこで省エネ基準 IV 地域を中心に 30 年前からの戸建て、集合住宅で、省エネ基準の制定年を参考に年代区分（A：～1979 年 省エネ基準の制定前、B：1980～1991 年 S55 年基準年代、C：1992～1998 年 H4 年基準年代、D：1999～2010 年 H11 年基準年代）を設定、既往文献・事例より躯体と設備仕様の変遷を調査及び整理し、代表仕様を推定した。

### 2. 改修動機と省エネ改修モデル検討（平成 22 年度）

改修目的が最初から省エネや光熱費等抑制のケースは希で、大概の動機は維持・修繕等からの派生が多い。そこで動機に着目した事例を調査し、現実に適用可能な評価法とするため、改修として一般的な「維持・修繕」に関連した省エネ改修の工事項目の見取りマップを作成し、省エネ改修モデルケースの検討を行った。

### 3. 省エネ改修前後の診断方法及び省エネ改修工事項目の整理及び改修計画単位の検討（平成 23 年度）

調査事例及び省エネ改修モデルケースに基づき、具体的な評価を想定した省エネ効果及び省エネ以外の効果の改修前後診断法とその評価方法を整理し、省エネ改修に関連する改修工事項目及び要素技術の調査整理を行い、評価の枠組みを構築した。また、評価の枠組みと合わせ、省エネ化を図る空間規模に基づく改修の計画単位の検討を行った。

### 4. 改修評価に必要な躯体及び設備の改修前後の性能値の全般的検討（平成 24 年度）

ここまでの成果を踏まえて評価法として成立させるため、省エネ改修前後の設備機器・躯体仕様だけでなく性能の不足している値を中心に、ヒアリング、文献等により調査整理し、妥当性についても検討した。

### 5. 省エネ改修の各設計段階に応じた項目の設定と改修技術資料の原案作成（平成 24 年度）

適切な省エネ改修の評価は、合理的な省エネ改修の設計法と合わせて成り立つことから、そのために必要な、省エネ改修の各設計段階に応じた具体項目の調査整理を行い、改修の計画単位概念とあわせて既存住宅の省エネルギー改修に関する技術資料（戸建て・集合）案を作成した。

## 〔研究成果〕

### 1. 建設年代による躯体・設備性能推定（平成 22 年度）

得られた年代別の戸建て住宅の躯体性能推定結果を表1に示す。CとD区分は性能にばらつくため2つの区分が混在する。戸建て住宅設備は、調査より暖房・給湯それぞれ代表機器を躯体と同様の年代別に類し、性能を次のように推定した。【暖房機器】A区分は石油ストーブ、B区分は温風ヒーター、C区分はエアコンとファンヒーター、D区分はエアコン。【給湯機器】各区分ともガス瞬間湯沸器。既存集合躯体についても戸建てと同様に推定を行ったが、住戸位置により断熱性能にばらつくため2つの区分となる年代が多い。

表-1 年代別戸建て住宅の躯体省エネ性能推定結果

断熱性能の区分	建設年代区分			
	A: ~1979	B: 1980~1991	C: 1992~1998	D: 1999~
S55年基準未満	●			
H55年基準相当		●		
H4年基準相当			●	●
H11年基準相当				●

2. 改修動機と省エネ改修モデル検討 (平成 22 年度)

動機と事例の調査結果より作成した省エネ改修工事項目の見取りマップ (戸建て) の例を図1に示す。

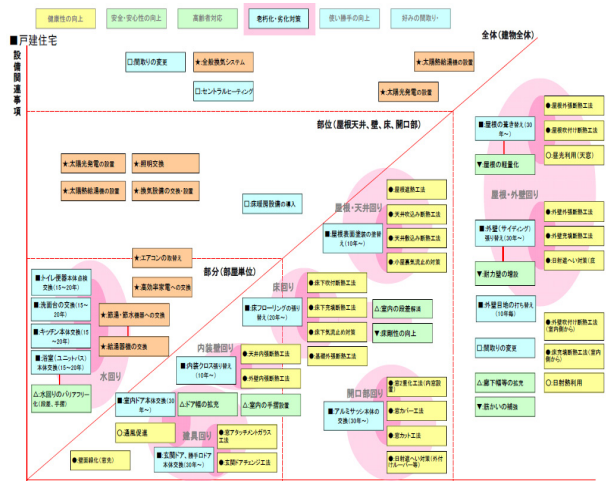


図-1 改修動機に基づくマップの例 (戸建て)

3. 省エネ改修前後の診断方法及び省エネ改修工事項目の整理及び改修計画単位の検討 (平成 23 年度)

調査より、省エネ改修設計として与条件・要求条件を確認するヒアリング調査と建物診断の段階の設定の必要性が示され、さらに、改修の計画単位を手がかりにどのような居住空間を省エネ化するべきか狙いを定め、修繕工事等を踏まえた改修メニューの組合せを検討、改修メニュー組合せを基に、改修効果の予測を実施し、効果とコストのバランスを確認、費用対効果が合わない場合は、再度、方針検討の段階に戻り、改修部位の優先順位や達成したい性能目標を再検討する、等の改修前後診断法と関連する工事項目が整理された。これらを踏まえた、改修メニューの組合せを検討する計画・設計段階までの概要を設計フロー (図2) にまとめた。

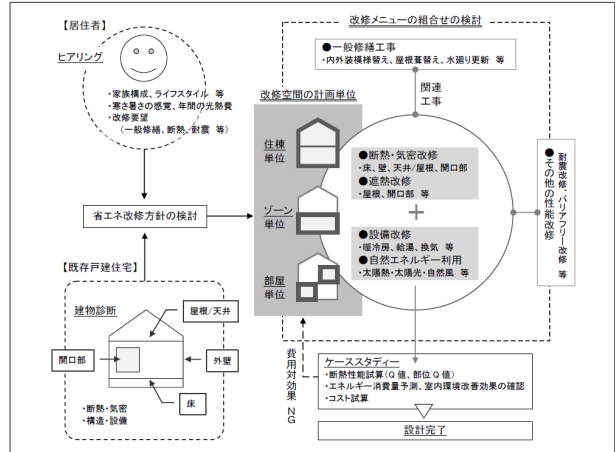


図-2 改修前後の診断法を含む省エネ改修概要

4. 改修評価に必要な躯体及び設備の改修前後の性能値の全般的検討 (平成 24 年度)

実際の様々な改修を対象に不足無く評価法が適用できるように、躯体及び設備の性能値のデフォルトを決めていくための年代別データを整理した。その一例を表2に示す。デフォルトとなる性能値の最終的な決定は、改修効果をどのようなレベルで評価するかによって異なるため、それらに対応可能な値として整理した。

表-2 設備の年代別性能値表の暖房の例

項目	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	備考
冷暖房設備(石油)	冷暖房COP: 1.81 燃費COP: 2.81														注: エアコン・ファンヒーター・石油ストーブ等の機器は、燃費COPを算出する。燃費COPは、燃費COP(燃費COP)÷燃費COP(燃費COP)で算出する。
冷暖房設備(ガス)	冷暖房COP: 2.50 燃費COP: 3.50														注: エアコン・ファンヒーター・石油ストーブ等の機器は、燃費COPを算出する。燃費COPは、燃費COP(燃費COP)÷燃費COP(燃費COP)で算出する。
冷暖房設備(電気)															注: エアコン・ファンヒーター・石油ストーブ等の機器は、燃費COPを算出する。燃費COPは、燃費COP(燃費COP)÷燃費COP(燃費COP)で算出する。
冷暖房設備(太陽熱)															注: エアコン・ファンヒーター・石油ストーブ等の機器は、燃費COPを算出する。燃費COPは、燃費COP(燃費COP)÷燃費COP(燃費COP)で算出する。
冷暖房設備(省エネ)															注: エアコン・ファンヒーター・石油ストーブ等の機器は、燃費COPを算出する。燃費COPは、燃費COP(燃費COP)÷燃費COP(燃費COP)で算出する。
冷暖房設備(その他)															注: エアコン・ファンヒーター・石油ストーブ等の機器は、燃費COPを算出する。燃費COPは、燃費COP(燃費COP)÷燃費COP(燃費COP)で算出する。

5. 省エネ改修の各設計段階に応じた項目の設定と改修技術資料の原案作成 (平成 24 年度)

省エネ改修の各設計段階に応じた項目の設定に基づき、既存住宅の省エネルギー改修に関する技術資料(戸建て・集合)案を作成した。省エネ改修評価の過程で同時に参照されることで、より改修が促進される。

【成果の活用】

本研究で得られた成果は、評価法として汎用的な形にブラッシュアップし、省エネ基準や省エネ改修の設計ガイドラインなどとしての反映を予定している。

## 高齢者の安心居住に向けた新たな住まいの整備手法に関する研究

Study on the preparation method of elderly housing from the viewpoint of cooperation with medical service and care service

住宅研究部 住環境計画研究室

(研究期間 平成 23～25 年度)  
室 長 長谷川 洋

### [研究目的及び経緯]

本格的な超高齢社会の到来を迎える中で、医療・介護サービス等のニーズを持った高齢者が安心居住できる住まいの重要性が高まっている。このため、本研究は、①医療依存度や介護度が高くなった高齢者が安心して住み続けられるサービス付き高齢者向け住宅の計画・整備手法の確立、②高齢者の多様な心身特性に応じた自宅のバリアフリー化等の改修手法の確立を目的として実施する。平成 24 年度の研究内容と得られた主な成果は次のとおりである。①サービス付き高齢者向け住宅について、事業者が企画段階又は事業評価段階で活用するための評価手法について検討し、高齢者住宅の特徴（入居者が高齢者であること、入居者の心身状態が変化すること、施設ではなく住宅であること、制度や市場環境の変化があること等）を踏まえつつ、「事業・経営方針」「防災・防犯対策」「日常生活での事故防止対策」「必須サービスの提供方針」「入居者の心身状態の変化への対策」「暮らしの充実の対策」という 6 つの観点から、具体的な評価項目を設定し、評価の考え方を整理した。②認知症高齢者のための自宅の環境改善手法について、有識者や改修計画等に携わった専門家等を対象に調査を行い、アセスメントの手法や様々な制約下での環境改善の事例を収集整理した。またその結果を踏まえ、住宅部位・生活行動別に、認知症による生活上の問題状況とその原因（中核症状及び周辺症状）、環境改善の目的に対応した環境改善手法の例と手法適用の留意点について体系的に整理を行った。

## コンプレッサー特性の同定試験によるヒートポンプ暖冷房の実働性能計測法の確立

Development of Measurement Method of Heat Pump Performance for Heating and Cooling by Utilizing Performance Identification Test for Compressor

住宅研究部 住環境計画研究室

(研究期間 平成 22～24 年度)  
主任研究官 三浦 尚志

### [研究目的及び経緯]

ヒートポンプ暖冷房の性能は、試験室において JIS によって定められたある一定の運転条件の下で計測される。しかし、ヒートポンプは外気温度や暖冷房負荷などの運転条件に大きく依存するため、それが実際に住宅に取り付けられた場合、様々な運転条件が発生し、その性能は JIS 等の試験室で計測した性能と大きく異なることが知られている。一方で、住宅で実際に動作している状態での性能実測は様々な制約のもと非常に困難であり、試験室における性能と実運転性能との違いについてはほとんど分かっていない。ヒートポンプ暖冷房の性能を把握する上で、試験室以外で暖冷房能力をどう計測するのかが鍵となるが、試験室計測において一般的である室内機の吹出し・吸込み空気および吹き出し風量から能力を求める空気エンタルピー法を実測現場での計測に適用するのは、手間や測定精度の点から現実的ではない。そこで、本研究では、空気エンタルピー法に代わる計測法として冷媒側の熱収支から暖冷房能力を推定する冷媒エンタルピー法を開発する。冷媒エンタルピー法は、圧縮機の回転数と圧縮機の入口および出口の冷媒温度等から冷媒流量を推定する方法（冷媒流量推定法）と、冷媒流量推定法から求めた冷媒流量および熱交換器入口と出口の冷媒温度から暖冷房出力を推定する方法（暖冷房出力推定法）によって構成される。本年度は前年度製作した冷媒流量計測装置を用いて、暖房及び冷房時の冷凍サイクルを再現し、冷凍サイクルを決定するために必要な冷媒温度・圧力及び冷媒流量、コンプレッサーの消費電力を測定し、冷凍サイクルから計算できる放熱・吸熱量と計測した結果およびコンプレッサーの消費電力とを整理した。

# 既存建物を維持管理・利活用し続けるための 地域の建築生産システムに関する基礎研究

Basic Study on the Regional System to Utilizing Buildings for Long Term

(研究期間 平成 22～24 年度)

住宅研究部 住宅生産研究室  
Housing Department, Housing Production Division

研究官 角倉 英明  
Researcher Hideaki SUMIKURA

This study aims at getting knowledge about the regional system to utilizing buildings for long term. In particular, this study mainly focuses on local builders and related private sectors located in middle-scale city which generally produce wooden housing and building.

## 〔研究目的及び経緯〕

新しい建物を作り続けるフロー型社会から、今ある建物を最大限に利活用するストック型社会への移行は、人口減少と相まって、地域における最終的な生産主体・担い手である中小建設業者、すなわち工務店を中心とした地域の建築生産システム（以下、地域生産システムと略記）に及ぼす影響は大きく、そのあり様に大きな変化・変容が生じることになる。特に、ストック型社会では、改修工事需要が相対的に増すことが想定され、建物を新築するための技術を開発、もしくは習得してきた工務店や関連事業者にはこれまでとは異なる技術・サービスの提供が不可欠になると考える。

そこで、本研究は、このような社会構造の転換の下、既存建物を長期的に使用し続けるための生産活動に重点を置いて住環境を運営していく上で、工務店を中心とした人・物・金・技術・情報などにより構成される地域の建築生産システムに求められる変化や、新たに創出されるサービス・事業等を体系的に整理し、その再編モデルの基盤となる部分を明らかにすることを目的とした基礎研究である。

## 〔研究内容〕

### （１）地域生産システムのストック市場への対応

ここでは木造住宅の新設着工戸数が少ない、または減少している地方都市として、新潟県佐渡市、宮崎県宮崎市、熊本県天草地方及び岩手県盛岡市を対象とした。当該地域の工務店及び関連事業者に対するヒアリング調査を実施した。

建物の改修工事需要に対して各事業者から共通した指摘として、消費者側での改修工事に対する意識が高まっている感じ、または様子は見受けられる。ただし、そもそも建物を長く使用し続けたい意識の高い人が施主になるという特徴がある。新築住宅の建築及び購入

を基本としたフロー型社会が前提であったことからすれば、意識の高い施主が必ずしも多くない現状にあり、改修工事需要は停滞していると判断できる。

特に規模の小さな事業者になるに従って、そもそも年間の請負工事件数は少ないため、新築、リフォーム・増改築の受注動向は結果的に年度によって異なる。そのため、改修工事の受注傾向が増加にあると明言できる状況にはないようだ。

リフォーム・増改築などの改修工事を進める上での課題は、市場における施主の意識の問題だけではなく、工務店や関連事業者においても課題がある。その1つが、既存住宅・建物におけるリスク評価と費用の関係が明確でないことである。木造住宅・建物に限れば、性能を評価する上で欠かせない躯体・構造部分が目視で確認できないケースがある。特に、近年の木造住宅・建物は、生産性の向上や建物性能の向上といった観点から、外断熱構法や大壁構法等、躯体部分を覆う手法が新築時に採用されることが多くなり、屋根や壁体内部等の状態を把握することが難しい。このために、既存木造住宅・建物を健全に使用し続ける上で必要なリスク評価が困難な状況にある。これはまた、契約前に施主及び請負者の間で合意を要する、改修工事の内容の選択とその費用見積もりの実施にも影響を及ぼす結果となる。

次に、大規模な改修等で必要な部材調達についても課題となる。プレカット部材や建材の普及による大工や専門工事業者の職人の職能の変化と関係がある。プレカット部材とは工場継手・仕口まで加工された木材のことである。このプレカット部材は現在、88%程度の住宅で使用されるおり、非常に普及している部材である。当初は職人不足を補うために採用されたが、普及率が増加するに従って、大工ではない職人（＝組立工）が増えている。左官も同様の傾向がある。プレ

カット材は通常、加工機と方法の関係から、継手・仕口の一部が丸みを帯びた形状となるため、現場での柱や梁といった軸組部材等の交換には不適である。

他の要因としては、改修工事に対する融資スキームが十分に整備されておらず、資金調達の面でも問題がある。

これらのことからすれば、木造住宅・建物の改修工事を促進のためには、主に以下のような点を解決する必要があると言える。

- ①既存建物のリスク評価方法の構築
- ②大工を含めた職人の職能の再考
- ③ストック利用に関する消費者教育・啓蒙

改修工事需要への対応を目的に地域生産システムにおいて取り組まれている事例があり、次に紹介する。

#### K工務店

佐渡市に拠点を構えるK工務店である。特徴は以下のとおりである。

- ①所在地：新潟県佐渡市新穂潟上
- ②創業：1930年頃創業。初代（現社長の祖父）が大工請負業として創業。
- ③設立：平成7年に有限会社設立。現在3代目。
- ④従業員：4名。3名は大工（現場監督兼ねる）
- ⑤売上高：0.8～1億円
- ⑥工事：木造住宅・建築工事
- ⑦住宅：床面積は平均で45坪程度。坪単価は、平均で50～70万円/坪。

K工務店では、維持管理を対象にした事業に取り組んでいる。具体的には、K工務店が佐渡市内に家を所有する市民から、年間31,500円の会費を徴収し、住宅における雨漏りなどの早期発見を目的として見回り点検、報告等を行う住宅の維持管理代行事業である。佐渡へのUターン所有者が、佐渡市にて円滑に生活を再スタートできるというメリットが所有者にあり、行政にとっても二次的な効果が期待される。小規模な工務店であるため、K社長が直接担当している。2005年より開始し、現在4名と契約している。契約者は現時点ではK工務店の顧客である。あくまでも見回りをおこなうものであり、補修費用は別途必要となる。維持管理の結果報告は、メールにて状況説明文書と写真の送付がされる。また、ハウスクリーニング、建物内部点検などは、有料オプションメニューとしている。

#### (2) 災害時における地域生産システムの対応

平成23年3月11日に発生した東日本大震災において、被災地域では無数の家屋が被害にあった。津波により流失した家屋を除く、継続的に利用可能な家屋については補修・改修工事が施された。長期利用におい

ては地震等の災害時対応も必要なる。そこで、災害時における地域生産システムの動向に着目し、岩手県内の工務店における対応から今後の課題について見た。

工務店の対応として共通した点をあげる。第1に、被災度合いにより状況は異なるが、家屋被害やガソリン不足等生活インフラの損傷といったことが生じ、工務店は市民同様に被災し、自身の生活基盤の回復を図る必要があった点である。回復後、迅速に補修・改修工事に着手した。

第2に、通信手段が復旧すると補修・修理の依頼が殺到したが、顧客への対応だけで限界となった。これは、仕事量の多さに加え、資材や職人の不足が重なり、工期を確約できないことが理由である。

第3に、本格的な補修・改修工事が同時期に開始された。具体的には同年4月上旬である。これは、義援金の支給検討が開始され、資金確保の見込みが立ったためである。

したがって、災害時の建物補修・改修への対応としては、以下のような点を解決する必要があると言える。

- ①元請業者が不明・倒産した建物（所有者）に対応するネットワーク型生産システム
- ②資金とガソリン調達によるヒト・モノの流動性確保



写真1 工務店作業場とプレカット工場



写真2 改修現場、改修用部材とプレカット部材

#### 【研究成果】

地域生産システムのストック市場と災害時での対応の現状について明らかにし、長期にわたり建物を利用し続ける仕組みの構築に必要な課題を提示した。

#### 【成果の活用】

今回得られた知見は、ストック型社会での地域生産システムの再編モデルの詳細設計に関する研究の基礎データとして活用する。

## 地域型復興住宅の生産体制及び広域支援のあり方に関する研究

Basic Study on the Local System and the Broad Support of Restoration Housing

(研究期間 平成 24～26 年度)

住宅研究部 住宅生産研究室

研 究 官 角 倉 英 明

住宅研究部 住宅計画研究室

室 長 森 正 志

### [研究目的及び経緯]

地域型復興住宅の建設が被災地の雇用確保や地域経済の活性化に効果的につながるためには、当該地域の住宅供給ポテンシャルを把握した上で、行政及び民間事業者に対する広域のかつきめ細やかな支援を行うことが求められる。そこで、本研究は、震災復興支援のための被災地域で住宅及び建築の生産主体となる工務店等を中心とした既存の地域生産システムに基づき、震災復旧・復興活動に資する住宅生産体制のあり方とともに、地域の生産能力を大きく上回る需要に対して広域のかつ中長期的に支援するしくみを提案することを目的に進めるものである。

平成 24 年度は、東日本大震災において特に甚大な被害のあった、岩手県、宮城県及び福島県の各県における生産体制の現状を明らかにするため、震災後に組織された地域型復興住宅生産者グループの定量的な分析と共に、具体的に地域型復興住宅の供給計画が進んでいる宮城県内での生産者グループの活動について調査を実施した。

## 震災復興支援のための地域生産システムに関する基礎的研究

Basic Study on the Regional Housing System to Support on the Earthquake disaster reconstruction

(研究期間 平成 23～25 年度)

住宅研究部 住宅生産研究室

室 長 布 田 健

研 究 官 角 倉 英 明

### [研究目的及び経緯]

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災により、甚大な被害を受けた地域、特に東北地方では、早期の復興が望まれる。東北地方は、伝統的に優れた大工技術・技能を備える大工組織等に代表され様に、我が国の住宅・建築生産を人的側面から支える職人組織を育む地域であった。また、当該地域は、国内有数の原木生産量を誇り、林業、製材業、製材加工業などを基盤産業として、良質の木材を地域に限らず全国に供給する地域でもある。そこで、本研究は、これら優れた住宅・建築生産に関わる優れた地域の資源を有効に活かし、地域経済の活性化を図りつつ震災復興を支援できる住宅生産システムを構築するための基礎的な資料を収集し、整理することを目的としている。

平成 24 年度は、東日本大震災の影響を大きく受けた、東北地方のうち、岩手県内で復興住宅の供給促進のためにモデルハウスを建築した事業者等に対するヒアリング調査を行うとともに自治体の取り組みについて調査を行った。