



CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC

CENTER FOR BETTER LIVING SUSTAINABLE LIVING RESEARCH CENTER

**一般財団法人 ベターリビング**  
**サステナブル居住研究センター**  
**研究年報 2016**

**～持続可能な住まいと暮らしを目指して～**

CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC

● 一般財団法人ベターリビング サステナブル居住研究センター ●  
● 2016研究年報 目次 ●

☆はじめに：理事長 井上 俊之…………… 2  
★コラム 「3年か4年か6年か」：深尾 精一…………… 3  
☆サステナブル居住研究センター この一年の事業について：村田 幸隆…………… 4

1. <受託研究報告>

① 住宅における良好な温熱環境実現委員会について 折田 信生…………… 6  
② 住宅の温熱環境が健康に与える影響について 甲野 祥子…………… 12

★コラム 国内住宅メーカーの海外事業動向を見る： 石塚 正士…………… 16

2. <自主研究報告 >

① 「墜落防止手すり」の不具合事例調査報告 西本 賢二…………… 18  
② 住み手の評価から読み解く、既存住宅ストックの改善必要度に関する研究  
永野 浩子…………… 22  
③ 住宅における換気の在り方について 橋本 健吾…………… 28  
④ 住宅部品の長期使用の在り方に関する調査研究 村田 幸隆…………… 30

★コラム 「建築物省エネルギー性能表示制度（BELS） BELSの評価の取組み」：齋藤 卓三 35

☆報告「優良住宅部品認定制度の安全性に係る項目について」：石神 諒…………… 36

☆資料編：これまでの研究内容、発表論文、メンバー等…………… 40

---

# はじめに

理事長 井上 俊之

---

一般財団法人ベターリビングにおいてサステナブル居住研究センターを設置して今年で8年になります。この間研究年報を2011年、2013年、2015年と3回発刊してまいりました。本年からは毎年発刊することとしたし、ここに2016年版研究年報を発刊する次第です。

今日、地球の温暖化や生物の多様性の減少等の問題が顕在化するに伴い、地球環境の有限性を前提とした持続可能性（サステナビリティ）を強く認識した住まいと暮らしのあり方が求められるようになりました。サステナブルセンターは、このような認識のもと持続可能な住まいと暮らしの実現を目指す調査研究を実施するために設置したものです。

これまでの主な研究実績としては、住まいの暖かさの改善が居住者の健康状態へ与える影響等に関する受託調査「健康長寿住宅リフォームエビデンス取得に関する調査」をはじめとして、我が国の住まいと暮らしの分野におけるサステナビリティの進展具合をわかりやすく示す「サステナブル・リビング・インデックス（SLI）」という指標群の構築に関する研究、住宅ストック構成予測に関する研究等の自主研究を行ってまいりました。

今後は、これまで取り組んできた住まいと健康関連の調査研究を一層深化させるとともに、これからの持続可能な住まいと暮らしの実現に向けて、住生活における安全・安心、地球環境・資源問題への対応、住宅ストックの活用等に関する調査研究を推進してまいりたいと考えております。

また、当財団においてはつくば建築試験研究センターにおいても調査研究機能を担っておりますが、つくばセンターが主として構造等のハード分野の研究機能を有しているのに対し、サステナブルセンターは住宅や暮らしのあり方などのソフト分野の研究機能を担っております。両センター間の連携を深めつつハード、ソフトにまたがる調査研究も進めてまいりたいと思います。

研究年報はこうしたサステナブルセンターの取り組みを、一年ごとの節目として取りまとめたものです。研究を振り返りまとめるとともに将来も展望できるような内容にしていければと思います。皆様の御意見を賜りより良いものにしていきたいと思いますのでどうぞよろしく願いいたします。

---

## コラム：3年か4年か6年か

サステナブル居住研究センター センター長 深尾 精一

---

サステナブル居住研究センターが2008年に設立されてから、今年で8年目である。来年4月には9年目に入るわけであるが、その間、どのような成果を挙げたかと問われれば、センター長として大きく胸を張るわけにはいかない。もちろん、受託研究を取りまとめたりしており、また、自主研究が民間の年報に採用されたり審議会の資料として取り上げられたりしているの、それなりの活動はしてきたと思うが、基礎的な研究活動は、どうしてもマンネリ化しがちである。

近年、公的な機関は、中期目標を掲げ、その達成度を評価することが行われているが、そのような区切りは大切なのであろう。その中期と呼ばれる年数は、何年が良いのであろうか。建築研究所のこれまでの中期計画期間は5年であったようである。10年の半分として決められたのであろうか。ところが、5年の中期計画で3年の研究計画を立てると、その終了後の新たな研究期間は2年となってしまう。5が素数だということがフレキシブルな運用を難しくしているのである。

市町村長の任期やアメリカの大統領の任期は4年である。首長として政策を実行に移すには、4年はよい期間なのかもしれない。最近話題になった自由民主党の総裁の任期が3年というのは、中途半端なのであろう。一方、参議院議員の任期は6年であるが、それ以上長い審判を受けない任期というのは適切とは思えない。日本の教育制度では、6・3・3制と3年を単位と考えているが、大学は4年である。まあ、3年と4年は一長一短なのであろう。

1980年代に建設省がセンチュリー・ハウジング・システムの研究開発をした際に、躯体より短い周期で交換が必要な部品について、耐用年数の型を設定し、短い型の部品を交換する際に長い周期の部品を傷めないような造りかたをすべきだということになった。その型の年数を決めるに当たり、2の倍数、すなわち、4・8・16・32という年数型を主張する委員と、3・6・12・24という3の倍数を主張する委員とが、互いに譲らず、結局、耐用年数の8年型というのは、最低でも6年はもち、維持保全をしっかりとすれば12年はもつ部品ということに決着した。

このようなことを考えると、人間の寿命とも関連する時間の軸は12年を一区切りとするのが良いと思えるし、昔からの干支というのはたいへんよくできた考え方ということが出来る。2でも3でも4でも6でも割れるということが便利なのである。ただ、12進法と10進法の優劣は難しく、ヤード・ポンド法や12時間という時刻の刻みは12進法であるが、我が国の寸法の1尺は10寸という10進法である。さて、12年を一区切りとすると、中期計画は4年でも6年でも良いことになる。ただ、6年目での総括が十分でなかったサステナブル居住研究センターは、8年目を一つの区切りとして、次ぎの4年間の目標をしっかり立てなくてははいけないであろう。

## この一年の事業について

サステナブル居住研究センター 副センター長 村田幸隆

---

### 1. はじめに

サステナブル居住研究センターは、SLC会議、受託調査研究、自主研究を中心に事業を行っているが、その事業を行うスタッフがこの一年大きく変わったことが、最大の特徴かもしれない。本来、長きに渡り調査研究を行うことで幅広い知見を得て研究の本質に迫り、更に研究を重ねることでインパクトの強い成果に結び付けられると思うが、そうした対応がなかなかできないという苦しい現状にある。

そうはいつても、受託研究、自主研究等で継続的な研究は続け、また新たな研究も開始する等多忙で変化の大きな一年であった。この一年を振り返り紹介しつつ、その先を考えよう。

### 2. サステナビリティ研究の継続

住生活に関わる様々なデータを整理して、サステナビリティ指数として解析したものを提案、報告する試みは、深尾センター長の指導の下で、当センターの発足当時から行ってきた。それが住生活等の方向を示すことができると、少し自信を持てたのが、昨年度の追加調査研究であった。5年毎の変化を追い、安全性、省エネ性等5分類の諸データを全国及び都道府県単位でまとめ、その変化を見て比較すると、著しい変化のある項目と、ほとんど変化の見られない項目、そしてある意味でむしろ後退していると思われるような項目等が見られ興味深い。しかも、全国一律でなく、地域の特性もあって、そのことの意味を考察して裏づけ等をとることも重要である。今後の日本の住産業の継続性や発展性を考える場合に示唆に富んだ提示となる。昨年は、こうしたデータを下に、有識者を招いての意見

交換を行う報告会とした。これも大変刺激的な試みであった（少なくとも事務局ではそう考えている）。住産業や住生活発展への思いは、諸関係者が常に意識をめぐらせているものであり、その考えの視点や力点は相互に異なれど、それをまた、交換できることは大変に喜ばしいことであった。調査研究が様々な関係者相互の刺激と興奮になり、発展に繋がっていくことこそSLCの進めるべきひとつの方向であると考えた。

### 3. 交流の場

SLC会議は、当センターの中心的な、意見交換の場である。センター長を中心に、様々な調査研究や、時々話題について意見を交わす。その中心は、当センターの自主研究や受託研究の進捗過程や途中結果についてである。これを継続していくことの重要性は認識しつつも、当センター員だけでなく、ベターリビング全体あるいは一般社団法人リビングアメニティ協会（以下ALIA）や住宅諸団体関係者、そして関連ある有識者や事業者がもっと知的な意見交換ができる場がほしいと考えていた。もちろん、報告会や講演会、セミナーもあるが、もっと基本（原理）部分にも触れ、掘り起こし、考えを深められるような場ができないかと考えた。その試みのひとつが昨年実施した意見交換会であった。後半に活発な交換ができる時間をとり、会議室の席の配置等も工夫した。その試みはまだ途上である。常々、人は意識付けなければ動かず、また考えを深めず、満足な成果を上げることができないものだと考えていた。交流し刺激しあい、更に段階を上げた考えに至るように、更に様々な試みを重ねたい。SLCがその一助

になればよい。

#### 4. 受託研究

戦後、長い間に培われた住生活は、まさに日本人の生活感そのものである。四季、自然変化を愛で、親しみ、ある時には耐える生活は、戦前から受け継がれたものも多い。こうした風土に根ざした生活をもっと快適で健康に優れたものに変えていくのは至難の業かもしれないが、そうであっても変えるべきものは、変えていくべきであろう。そのひとつが、日本の住宅の寒さに対する備えの貧弱さである。寒さをしのぎ我慢するのではなく、科学的に裏付けられた温かい（これこそ意味ある）生活、そしてもっと健康に配慮した暮らしであろう。住生活における寒さの健康への影響は、財団がここ数年にわたって受託した調査研究である。寒さの健康への影響は高齢者にとっては特に重要で、その調査結果は、シンポジウム、報告書、事業者の対策理解周知、ニュースリリース等で繰り返し行った。しかし、断熱気密を強化して、適切な温熱環境で生活することの大切さは、なかなか伝わるものではなく、生活を変えるものでもない。ヒートショックという言葉は漠然と理解しても、生活者自らの行動に結びつかない。後期高齢者が益々多くなる日本において、浴室の突然死等の住宅内事故が不気味に増え、対策の必要性は高まる。今回、新たに良好温熱環境実現のための調査研究を受託できたのは時宜を得たものと考え。自主研究で同様の取り組みを考えており、ALIA事業者との意見交換等を通じ対策を練ったりした。また、様々な関係調査研究にも触れていた。昨年度内に懇談会形式で問題点と方向性をまとめ、組織体制を整備し、その委員会で実施方向についての意見や知見を得た。本年度から本格的な調査研究を開始した。財団としては、具体的な対策に結びつけ、事業者の幅広い協力を得ながら、現実的な方法で考えを進め、実証確認等も行い、取りまとめ、提言していきたい。先述のように、培われた暮らしを

変えるのは容易ではない。しかし、戦後の暮らしが技術革新で急速に改善されたように、意味あることが不可能であるとは思えない。この調査研究が、将来の大きな成果に繋がると考え、精力的に取り組んでいるところである。

#### 5. 自主研究と新しい体制整備について

財団は、産官学の交差点を特徴とする。交差としてのクオリティーが高ければ、各々を活性化できるかも知れないが、十分でない場合はひずみが生じる。財団事業は、過去からこうした関係から様々な有識者や事業関係者に助けられてきた。外部の方に財団に入っていただき、活躍していただく場合も多く、当センターも例外ではない。先述のように、多様な事業をこなすため、財団では激しく人が異動する。こうした状況は過去から続き、今後も十分考慮せざると得ないとすると、自主研究を行う上での手法を考えざるを得ないであろう。また、当センターの研究員ばかりが研究を行うのではなく、もっと財団内あるいは外部の人材を求めることも有り得る。もちろん共同研究もある。

本年度の体制で、二つのユニットが当センター事業を担うのも、財団の調査研究を相互に把握し、知恵を深め、より高度な成果に結びつけるためである。こうした意味で、今後、つくば建築試験研究センターとの連携や交流も実行したいのである。

#### 6. サステナブル再考

住生活、住宅産業、そして財団におけるサステナビリティとは、今後どう考えを進め、行動すれば良いのだろうか。日本の住宅産業は活性化しているのであるだろうか。明るい展望とすばらしい未来が広がっているのだろうか。そして、優秀な人材が集まる魅力的な産業を形成しているのであるだろうか。我々は過去、現在から次の時代の様々な事象を確認し進まなければならない。

当センター員及び財団、事業関係者と議論を重ね、研究と実りある成果に結びつけていかねばならない。

# 住宅における良好な温熱環境実現研究委員会について

企画推進役 折田 信生

## 1. はじめに

住宅における良好な温熱環境の実現に向けた取り組みについては、平成 27 年度の「良好な温熱環境実現に向けての懇談会」(以下、懇談会。)を中心として、関連する調査研究等の予備的検討から開始し、平成 28 年度には、「住宅における良好な温熱環境実現研究委員会」(以下、研究委員会。)において、調査研究を精力的に推進しているところである。

本稿では、昨年度実施した懇談会及び関連調査研究の実施概況、並びに本年度以降の研究実施計画を中心として報告するとともに、本年度における検討状況を示す。

## 2. 背景

我が国の住宅は、省エネルギー対策を目的として断熱・気密性能の強化が図られ、多くの新築住宅は良好な温熱環境を有していると考えられるが、さらなる向上に向けた取り組みが必要と考えられる。

また、多くの既存住宅は、断熱・気密性能、暖房設備等が十分に満足できるレベルになく、良好な温熱環境を有していないものが見受けられる。特に、浴室、脱衣室、トイレの水回り空間については、断熱・気密が不十分なうえに、暖房設備も設置されていないような、温熱環境が劣悪なケースが多く、例えば冬場の高齢者の入浴時における溺死事故の一つの原因になっていると考えられる。(図 1 参照)

さらに、「住生活基本計画(全国計画)」においても、施策の基本的な方針の「目標 2 高齢者が自立して暮らすことができる住生活の実現」において、「住宅のバリアフリー化やヒートショ

ック対策を推進する」こと、さらには、「目標 5 建替えやリフォームによる安全で質の高い住宅ストックへの更新」においても、「ヒートショック防止等の健康増進」に係るリフォームの促進が基本的な施策として掲げられている。

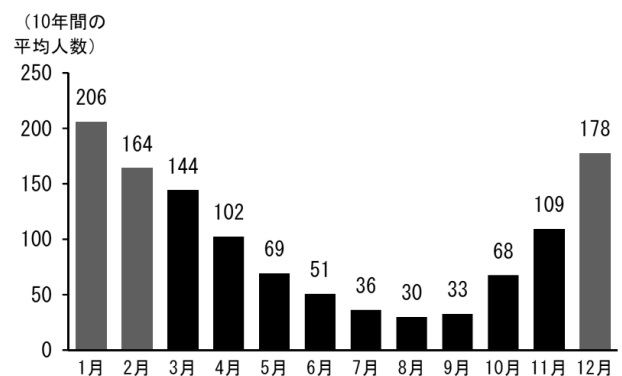


図 1 東京 23 区における入浴中の事故死 1)

超高齢社会を迎えて、高齢者をはじめとする居住者が、自立して、健康でいきいきとした暮らしができるようにするためにも、住宅における良好な温熱環境の実現が益々重要になると考えられる。

## 3. 平成 27 年度における懇談会等の実施概況

### 3-1. 懇談会の設置

このような背景のもとに、平成 28 年度から開始する研究委員会の立ち上げに先立ち、学識経験者、住宅関連団体、エネルギー関連団体等の有識者による懇談会(座長 村上周三 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長)を設置した。

### 3-2. 懇談会における主な検討内容

懇談会は、平成 28 年 2 月及び 3 月に計 2 回開催し、平成 28 年度以降における研究実施計画案、懇談会の取組みの一環として実施した調査研究

結果等について、意見交換を行った。

各懇談会における主な検討テーマ及び主な意見は以下のとおりである。

(1) 第1回懇談会（平成28年2月4日）

①主な検討テーマ

- ・調査研究の趣旨及び進め方について

②主な意見（要約）

- ・住宅の良好な温熱環境実現は住宅全体の問題として捉えることが妥当である。
- ・断熱構工法の課題把握のためには、設計者や施工者への調査を行うことが必要である。
- ・水回りの温熱環境は地域、住宅の建て方、プランなど諸条件により変わる。調査時の条件設定に配慮が必要である。
- ・暖房等の設備を推進するためにはコスト面の対応も課題である。
- ・課題の解決策は様々あると想定されるため、複数の選択肢を示し、選択できるようにするとよい。
- ・成果の活用のためには、エンドユーザーの関心を高める必要があり、そのためには供給サイド側の取り組みも必要となる。

(2) 第2回懇談会（平成28年3月9日）

①主な検討テーマ

- ・今年度の調査研究の報告
- ・平成28年度以降の調査研究実施計画及び体制

②主な意見（要約）

- ・断熱構工法の影響評価は、複数のデータを積み上げて検討できるとよい。
- ・文献等の調査は対象が広範であるので、一覧等に整理し、有効なデータを抽出するとよい。
- ・健康、温熱環境をテーマとする他の委員会との調整、協調をはかり、本委員会の特色を出していけるとよい。
- ・海外と異なる、日本の入浴等の生活習慣に応じた方策の検討が重要である。
- ・課題の把握のために研究スタート時には対象を広範とし、方策の具体化については特に水回りを対象にすることを想定して取り組むことの有効性が高い。
- ・エビデンスの設定に対して医学関係者の合意を得ることが重要である。

### 3-3. 温熱環境の実態把握と高齢者等への影響評価に向けた予備的検討

住宅の浴室、脱衣室、トイレ等を含む住宅内の居室空間の温熱環境の実態、及び、高齢者等の健康・心身面に対する温熱環境の影響評価（認知状況等）に関する既往調査・研究、学術論文等を23件収集し、整理を行った。今回収集した既往調査から得られた情報、知見の概要を下記に示す。

(1) 身体や習慣に関連する事項

①湯温と室温が与える身体ストレス

- ・湯温 41℃（室温 27℃）で血圧・心拍上昇、深部体温 39℃を上回ると意識障害発生。
- ・脱衣室温度 10℃前後で高齢者の血圧は大きく上昇すると予想。適正な室温は検討が必要だが20℃程度では対応できない。

②温冷感

- ・むしろ温暖な地域で「やや寒い」の評価、建物の断熱性能が低いことが要因。

③入浴習慣

- ・入浴習慣が死亡率に関係。

(2) 温熱環境に関する事項

①浴室事故の要因と地域性

- ・温度差が大きな要因、脱衣室の室温が低い地域は浴室事故の死亡率が上がる。

②温熱環境の実態

- ・脱衣室の室温は、札幌は 15℃以上、その他地域は 10℃以下から 15℃以下。集合住宅は 16℃。
- ・札幌は入浴事故死亡率が低い。

③室温と湯温の関係

- ・浴室温度が低いと浴槽温度が高くなる傾向。

④望ましい温熱環境

- ・脱衣室温 14℃以上、居間との温度差 6℃以内。浴室温 22℃以上。

(3) 設備・断熱性に関する事項

①暖房設備の実態

- ・脱衣室や浴室に暖房設備が設置されていても使用していない状況がある。

②暖房設備と断熱改修

- ・浴室及び脱衣室に暖房を設置する。
- ・床や窓等の断熱改修で対策する。

(4) その他（情報発信等）

①入浴死に対する情報提供の必要性

- ・ヒートショックの認知度は 45%、正しい情報発信が必要。

②安全で省エネになる入浴方法の情報提供

- ・浴室の暖房設備を使用せず、湯温を上げる方が、かえって増エネ。



### 3-4. 断熱・設備の構工法等の開発に向けた予備的検討

住宅生産事業者（主として中小工務店）を対象として、各事業者が実際に建設している住宅における断熱工事及び暖房設備等の設置状況、事業者のヒートショックへの意識等の概況を把握するための予備的調査を、面談・ヒアリングにより行った。ヒアリングは関東・東海・関西の住宅生産事業者8社（地域の中小工務店7社、全国展開している大手工務店1社）を対象として実施した。

今回行ったヒアリング調査結果より、住宅の温熱環境、断熱構工法・設備に関するポイントについて、概略を以下のとおり集約した。

- ①新築においては、事業者により断熱・温熱環境の達成水準の巾が大きい。
- ②既存改修においては、特に断熱気密施工に難点がある、また、改修後の性能の達成・確認が困難（住宅の状況、施主の要望等が多様であり、一貫性のある断熱改修が困難）。
- ③良好な温熱環境の実現は住宅全体で対処を講じるべきとする事業者が多い。

### 3-5. 実住宅における温熱環境実測調査等

実住宅の水回りの温熱環境は、良好ではなく、低い温度の中で入浴行為を行うことのリスクが指摘されているが、実際に高齢者が入浴を行っている温熱環境の実態は明らかになっていない。そこで、実際に高齢者が居住する住宅において、入浴時の浴室室温等を計測することで、その実態を明らかにすることとした。

具体的には、戸建住宅の浴室・脱衣室において、断熱性能・暖房設備設置状況・使用状況が異なる11件の住宅の居住者を対象に、居住環境下での温熱環境測定を行った。浴室・脱衣室へ計測器を設置し、冬期の温度変化を1週間程度

測定し、断熱性能や暖房設備使用状況と温熱環境との関係を把握するためのデータを取得した。また、居住者に対し、浴室・脱衣室の環境に関し、アンケート調査を行った。

（本稿においては、調査結果を割愛する。）

## 4. 住宅における良好な温熱環境実現研究委員会における研究実施計画

平成28年度より、前年度に実施した懇談会、関連調査研究結果等を踏まえ、引き続き学識経験者、住宅関連団体、エネルギー関連団体等の有識者の協力を得て、標題の研究委員会を設置し、研究を推進することとした。

### 4-1. 研究目的

- (1) 住宅における良好な温熱環境の実現に関する取り組みを幅広く推進し、ヒートショック関連死の抑制等の成果につなげていく。
- (2) このために、現況の住生活における温熱環境に関して安全性に係る課題を調査研究して、具体的な対応策を幅広く検討し、新築時の対策や改修時の工法・設備の開発・普及につなげていく（浴室・脱衣室、トイレ周りの温熱環境改善策を特に配慮して）。[図2 参照]
- (3) これらの取り組みを量的に意味あるレベルで進めることにより、最終的には成果目標として提示していくことを検討する。

### 4-2. 研究期間

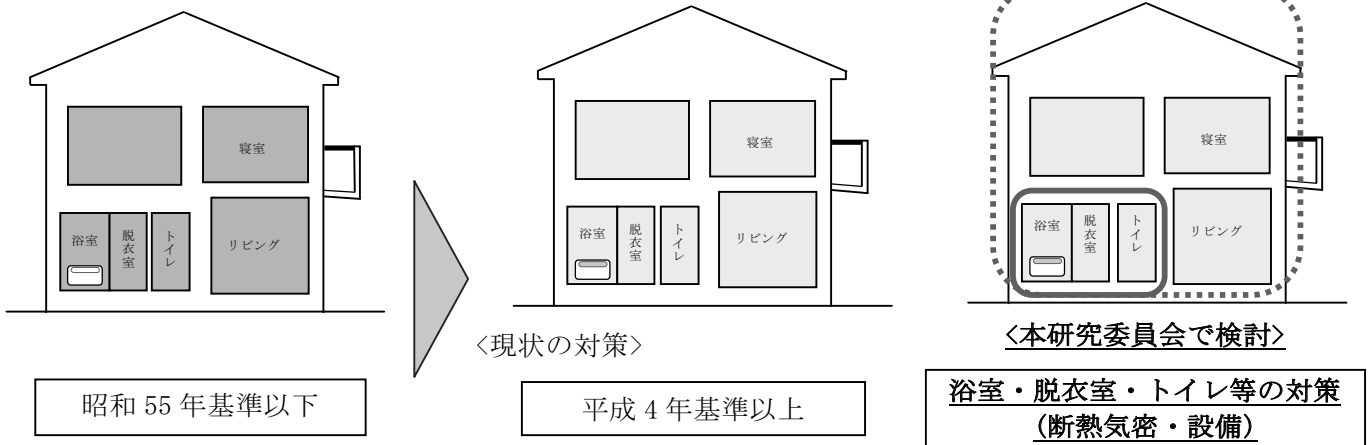
平成28年度～平成29年度の2カ年とした。ただし、具体方策の実行、普及展開等において積み残し事項が発生する場合を想定し、平成30年度を予備的に位置付け、必要に応じて延長することとした。

◎本研究の検討対象

リビングや寝室等の居室に比べ対応が十分ではない「浴室・脱衣室・トイレ等」に配慮した対策を検討し、「住戸全体の温熱環境対策の実現」を目指す。

【新築住宅対策イメージ】

—— 本研究委員会での主な検討範囲



【既存住宅対策イメージ】

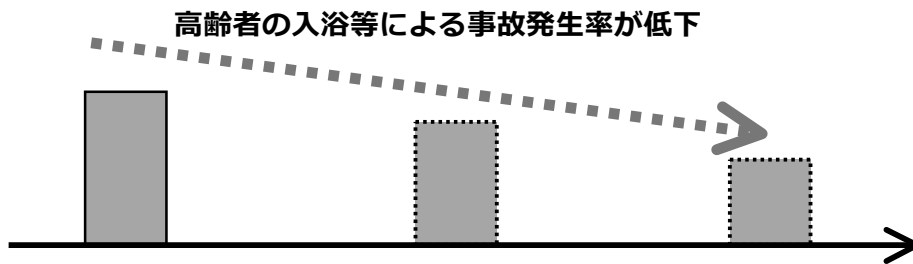
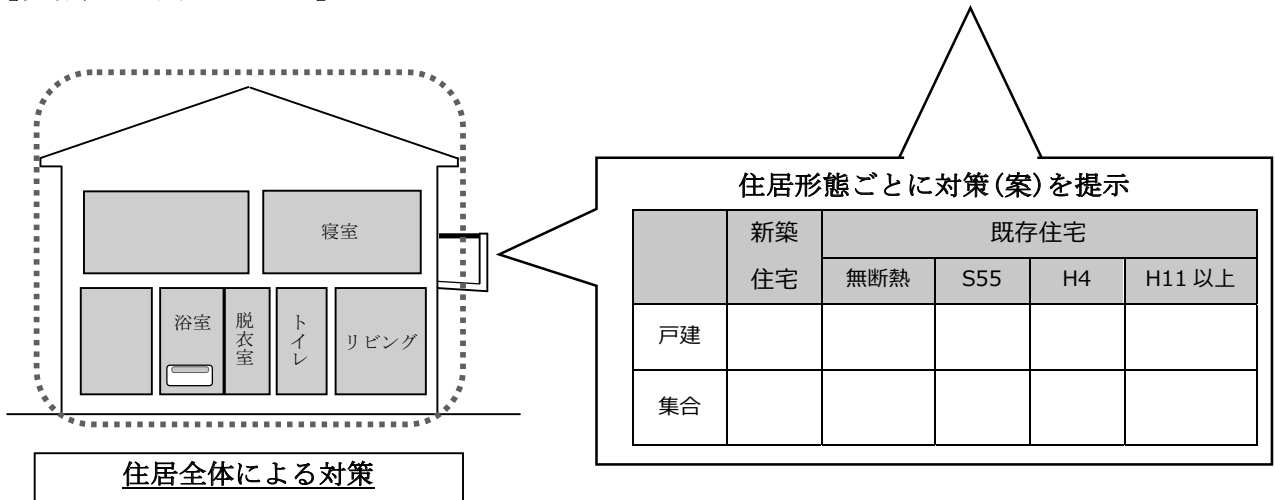


図2 本研究の研究対象 (イメージ)

#### 4-3. 調査研究体制及び内容

研究委員会及び同委員会の下に2つの部会、さらに部会の下に必要なに応じてワーキンググループを設置し、下記のとおり、調査研究を推進することとした。

##### (1) 本委員会

###### ① 検討内容等

本調査研究の目的に沿い、全体調整、調査研究の行い方や方向性の意見調整、承認を行う。

###### ② 委員構成（順不同・敬称略）

表2 研究委員会名簿

委員長	村上周三	一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長
副委員長	深尾精一	首都大学東京名誉教授 (一般財団法人ベターリビング サステナブル居住研究センター長)
委員	伊香賀俊治	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン 工学科 主任教授 [温熱環境研究部会 部会長]
	岩前 篤	近畿大学 建築学部長 教授 [構工法・設備評価部会 部会長]
	秋元孝之	芝浦工業大学工学部建築工学科教授
	菊尾七臣	自治医科大学 循環器内科 主任教授
	栗原 徹	独立行政法人都市再生機構 技術・コスト管理 部 部長
	伊久哲夫	一般社団法人住宅生産団体連合会 住宅性能 向上委員会 委員長
	野口尚史	一般社団法人日本ガス協会業務小委員会 委員長
	加藤浩嗣	一般社団法人日本ガス協会業務小委員会 副委員長
	常松 豪	一般社団法人日本建設業連合会 住宅委員会 副委員長
	鈴木康史	一般社団法人不動産協会環境委員会 委員長
	柴田正美	一般社団法人リビングアメニティ協会 バス ルーム部会 部会長
	井上俊之	一般財団法人ベターリビング理事長
オブザーバ	真鍋 純	国土交通省 住宅局 住宅生産課長
	佐藤守孝	厚生労働省 老健局 高齢者支援課長
	杉浦宏美	経済産業省 製造産業局 生活製品課 住宅産業室長

##### (2) 温熱環境研究部会における検討内容等

###### a) 居住空間における温熱環境水準の設定

b) ベンチマークの設定、目標戸数の仮設定、温熱環境対策による効果の算定

c) 効果的な周知方法及び理解促進策の検討・提案  
なお、上記のc)については、別途ワーキンググループにおいて検討する方向で計画することとした。

##### (3) 構工法・設備評価部会における検討内容等

a) 構工法・設備に係る現状と課題の把握

b) 浴室ユニット、暖房機器等の性能把握

c) 評価計画の検討・実施

d) 評価方法の確立

e) 具体的な構工法、設備の対応策の検討・とりまとめ

構工法・設備評価部会全体としての開催は年3回程度を予定するが、構工法、設備評価ワーキンググループに分かれて、それぞれ具体的な調査研究を行う。また、各ワーキンググループは、必要に応じて、関連団体や製造事業者等の参加を得て、結果の取りまとめを行う。

#### 5. 現在の検討状況について

温熱環境研究部会においては、温熱環境水準の仮設定に向けて、既往の調査研究等を踏まえ、「湯温 41℃以下・10分間未満」の入浴で寒いと感じない程度の浴室温度等の検討を行っている。また、効果的な周知方法及び理解促進策の提案に向けた予備的検討にも着手した。

構工法設備評価部会においては、今回検討する対応方策の改善効果を検証するためのシミュレーション手法、並びにシミュレーション結果の検証を目的とした実証実験の詳細条件に関する検討等を進めているところである。

これらの実施結果については、本年度中にとりまとめる予定としているため、あらためて本年報等においてご報告させて頂くこととしたい。

#### 参考文献

- 1) 消費者庁ニュースリリース「冬場に多発する高齢者の入浴中の事故に御注意ください！」平成28年1月20日

50代からの住まいと健康応援サイト

「住まいで元気NAVI」を開設

http://www.cbl.or.jp/slc/BL\_site/top.html

2015年12月、高齢期になっても安心して暮らしていくための、住まいと健康に関する情報を集積した一般生活者向け情報ウェブサイト「50代からの住まいと健康応援サイト「住まいで元気NAVI」」(

http://www.cbl.or.jp/slc/BL\_site/top.html)を開設した。一般財団法人ベターリビングが一般生活者向けのこうしたウェブサイトを開設するのは初めての試みである。

「住まいで元気NAVI」は、生活者自身の“これから”や“親のこと”などを身近な事として感じ始めた50代の女性にむけた住まいと健康応援サイト。コンテンツ「住まいの暖かさと健康」では医学博士の高橋龍太郎氏(医療法人社団充会 上川病院 院長、元東京都健康長寿医療センター 研究所 副所長)の監修のもと、ヒートショックによる健康被害の具体的防止策や暖かく住まうことと健康との有効な関係性等について、当財団サステナブル居住研究センター受託の調査研究(健康長寿住宅エビデンス取得委員会)から実証実験結果や学術資料、データなどを交え一般の方に分かりやすく情報提供を行っている。また、住まいを適温に保つための工夫や、断熱や暖房による“あたたかりフォーム”等、具体的な情報を掲載した。「住まいで元気NAVI」では、より良い住まいや暮らしの提案、そして必要な法制度や関連する情報等へのリンクを随所に設置し、関心事に合わせて生活者自身で調べることができるものとした。

今後、このサイトで、住まいと健康に関する最新の情報を、調査研究等を通じ、継続して提供し、生活者が高齢期になる前に、住まいと健康を考えるきっかけとなり、安全で快適に過ごせるような情報発信を目指していく。 一度、是非ご覧いただきたい。



# 住宅の温熱環境が健康に与える影響について

研究企画部 研究課 甲野祥子

## 1. はじめに

冬季における住宅の温熱環境の健康影響が明らかになりつつある。SLC が H23 年度から 4 年間にわたり受託研究を行った「健康長寿住宅エビデンス取得委員会<sup>1)</sup>」においても戸建住宅の断熱改修が健康に与える効果が確認され、平成 27 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書で紹介された。

H26 年度からは 3 年間の予定で「健康改修住宅への改修手法とその効果・効能に関する調査研究」を受託し、「健康改修住宅の効果・効能研究委員会<sup>2)</sup>」を組織し事務局を SLC が務めている。本レポートでは、本研究から、H26 年度に行った断熱改修レベルと健康影響に関する実証実験の結果、および、浴室・脱衣室の温熱環境と健康影響に関する被験者実験について紹介する。

## 2. 背景

国土交通省では、健康長寿社会の実現に向けた取組みとしてスマートウェルネス住宅・シティについて提言しており、既存の高齢者対応の概念を超え、省エネルギーやバリアフリー、生活拠点集約化など安全で安心、健康に暮らせる生活・まちづくりの実現を目指すとしている。

一方、既存住宅の大半は断熱性能等が不足しているとの調査結果があり、そのような住宅においては十分な温熱環境を形成しにくい。また、高齢者ほどそのような寒い家で暮らしている人が多いと推測される。

そこで、本研究は以下 3 点を目的として取り組んでいる。

① 改修箇所や断熱・気密レベルと暖房設備（対

流、輻射等）の組合せで形成される温熱環境と参加者（高齢者）の健康指標の向上の相関を検証し高齢者が健康に暮らすために必要な温熱環境を明らかにする。

② 効果的な温熱環境改善のための改修手法や暖房設備のあり方を明らかにする。

③ 住宅改修による温熱環境予測シミュレーションの開発

## 3. 断熱改修レベルと健康影響に関する実証実験（H26 年度）

集合住宅に温熱環境が異なる 3 種類のモデル住戸を用意し、60 歳以上の被験者 30 名（男女各 15 名）が 1 泊 2 日滞在し、各住戸の温熱環境の実測、および、血圧等の健康指標を測定する実証実験を H26 年 12 月 11 日～H27 年 3 月 12 日にかけて行った。

### 1) モデル住戸の概要

築年数の経過した既存集合住宅に対して断熱、気密改修を行い、断熱・気密改修を行った住戸（以下「松住戸」）、気密改修を行った住戸（以下「竹住戸」）、改修前の住戸として昭和 40 年代の住居で想定される気密性能に調整した住戸（以下「梅住戸」）の 3 種類の住戸を用意した。



写真 1 実証実験を行った新田第二住宅

東京都江戸川区 昭和54年築 鉄骨鉄筋コンクリート造 1階妻側住戸

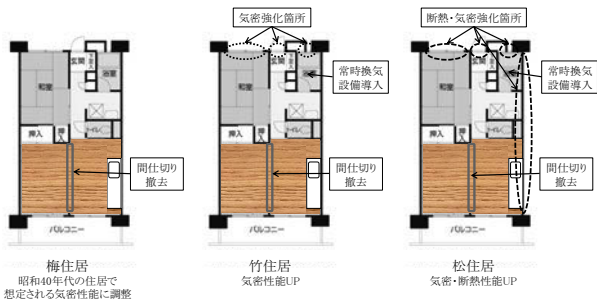


図1 モデル住戸の改修概要



写真2 実験住宅内の様子

暖房方式については、H26年度は、LDKでは3住戸でエアコンを使用し、寝室では電気ヒーターを使用した(表1)。設定温度および暖房時間は、LDKは設定温度24℃、7時~10時および13時~22時、寝室は設定温度20℃、22時~翌1時とした(表2)。

表1 モデル住宅の暖房方式

	梅住戸 (改修前)			竹住戸 (気密改修)			松住戸 (断熱・気密改修)		
	LDK	寝室	浴室	LDK	寝室	浴室	LDK	寝室	浴室
H26 暖房方式	エアコン 暖房	温風 ヒーター	換気設備 なし	エアコン 暖房	温風 ヒーター	24時間 常時換気	エアコン 暖房	温風 ヒーター	24時間 常時換気
H27 暖房方式	エアコン 暖房	温風 ヒーター	換気設備 なし	床暖房	温風 ヒーター	24時間 常時換気	床暖房	温風 ヒーター	24時間 常時換気

表2 モデル住宅の暖房スケジュール

	暖房室	
	LDK	寝室
07:00 ~ 10:00	エアコン暖房(床暖房)	
10:00 ~ 13:00		
13:00 ~ 22:00	エアコン暖房(床暖房)	
22:00 ~ 01:00		電気ヒーター暖房
01:00 ~ 07:00		
設定温度	24℃	20℃

2) 温熱環境の実測結果

LDKの室温(床上1,100mm)を図2に、また、LDK暖房定常時の各室の温度を図3に示す。エアコン停止時の室温が、松住戸、竹住戸、梅

住戸の順に高い結果となった。暖房定常時の各室の温度も、松・竹住戸で梅より高い結果となり、改修による温熱環境の改善が確認された。

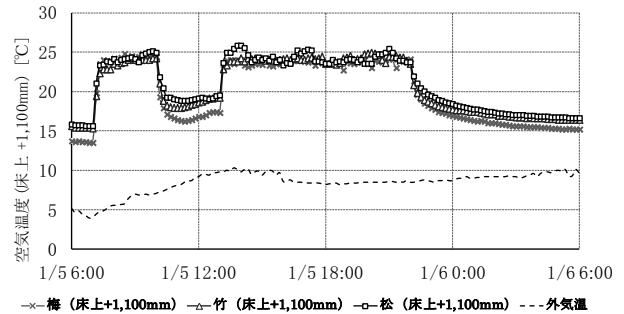


図2 LDKの温度変化

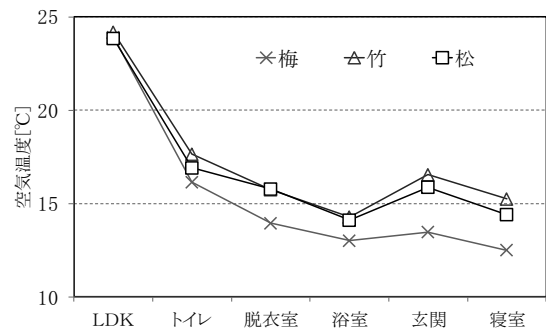


図3 LDK暖房定常時の各室の温度

また、エアコンの電力消費量を図4に示す。松住戸において消費電力が少なく、断熱改修による省エネ効果が確認された。

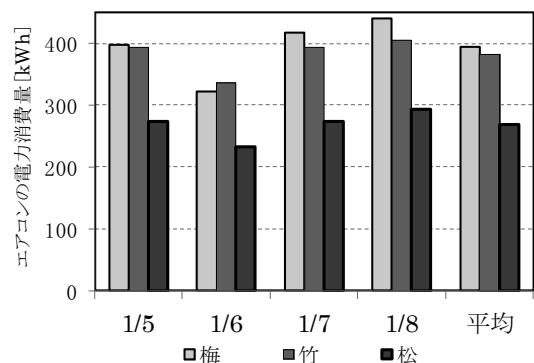


図4 エアコンの電力消費量

3) 健康指標結果

実証に参加した30名の24時間血圧測定<sup>3)</sup>に

における最高血圧の平均値の変動を図 5 に示す。活動時刻帯において、松住戸では竹住戸に対して平均 2.7mmHg、梅住戸に対して平均 3.1mmHg、最高血圧の低減効果が認められた。

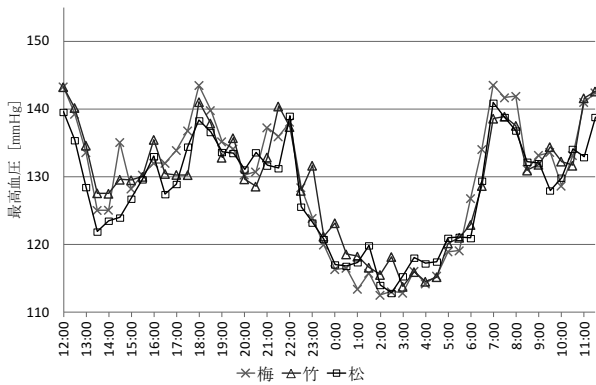


図 5 各部屋における最高血圧の変動

また、起立負荷試験<sup>4)</sup>における最高血圧を図 6 に示す。梅・竹住戸に対して松住戸において有意に低い結果となった。

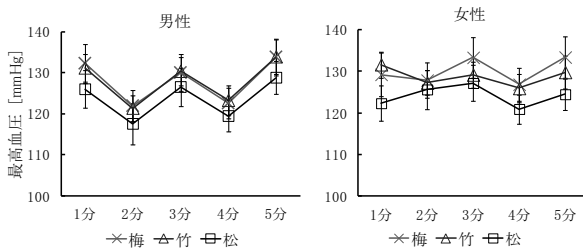


図 6 最高血圧

#### 4) H27 年度の取り組み

H27 年度は、松・竹住戸で床暖房、梅住戸でエアコンを使用して実験を行った。起立負荷試験において、松・竹住戸の平均血圧が梅住戸に比べて有意に低い結果となった。

### 4. 浴室・脱衣室の温熱環境と健康影響に関する被験者実験

#### 1) 実験概要

脱衣室および浴室環境が高齢者に与える影響を調査するため、60 歳以上の被験者 32 名(高血

圧群、正常血圧群各 16 名)について入浴実験を行い、血圧等の生理量および意識について測定を行った。実験は、脱衣室・浴室・湯温の設定は表 3 の 4 条件とし、図 8 の手順で、H27 年 10 月から 11 月にかけて行った。

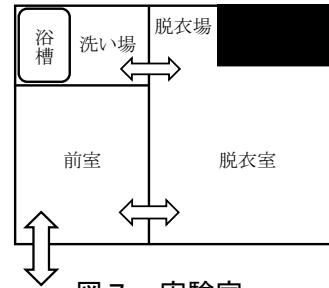
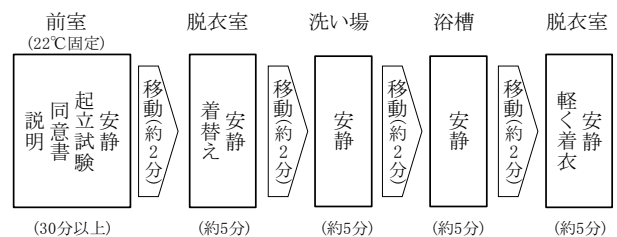


図 7 実験室

表 3 温度条件

	前室	脱衣室 (環境試験室)	浴室	浴槽湯温
条件 1	22℃	18℃	18℃	41℃
条件 2		25℃	25℃	41℃
条件 3		18℃	30℃	41℃
条件 4		25℃	25℃	39℃



血圧は、部屋を移動するごとに、1分、3分、5分後に計測

図 8 実験手順

#### 2) 実験結果

解析は、血圧が高く実験を中止した 1 名と、計測不備があった 2 名を除く、29 名について行った。

実験中の被験者の最高血圧の平均値の変化を図 9 に示す。脱衣室・浴室を暖房した条件 2 と条件 4 において低めに推移し、変動幅も小さい結果となった。特に条件 1 は入浴 5 分後に、30mmHg 近く低下がみられた。

浴室、脱衣室が暖かく、ぬるめの湯温による

入浴が推奨される結果となった。

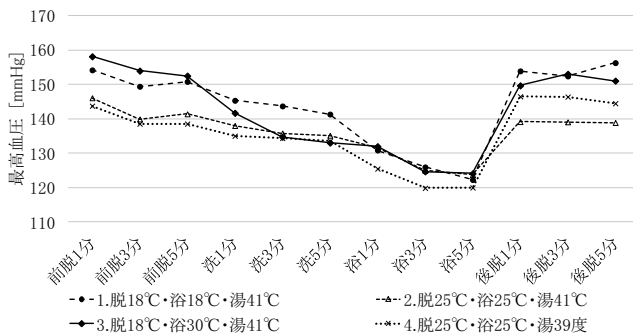


図9 最高血圧の変化

## 5. 今年度の取り組み

最終年度となる今年度は、断熱・気密改修や暖房方式の違いによる健康への影響についてさらに詳細な分析を行っている。また、温熱環境の重要性を一般の方に分かりやすく伝えるため、断熱・気密改修前後の温熱環境の違いを視覚的に表現する方法について研究を行っている。

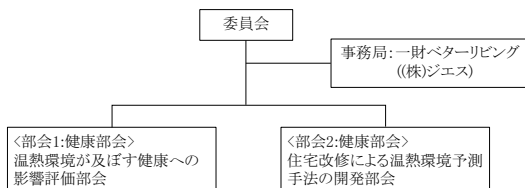
なお、本研究は「暮らし創造研究会 5)」の効果・効能研究部会と連携して実施している。最終成果は H29 年 3 月に予定されている「暮らし創造研究会」のシンポジウムにおいて紹介する予定である。

### 注

1) [http://www.cbl.or.jp/slc/BL\\_site/evidence\\_01.html](http://www.cbl.or.jp/slc/BL_site/evidence_01.html)

2) 委員会組織構成(敬称略)

#### ①組織構成



#### ②委員会 (H28 年度構成・敬称略)

委員長：高橋龍太郎

(地方独立行政法人 東京都健康長寿医療センター研究所)

副委員長：倉淵隆

(東京理科大学 工学部 建築学科)

学識委員：長井達夫

(東京理科大学 工学部 建築学科)

都築和代

(豊橋技術科学大学 建築学科)

渡辺修一郎

(桜美林大学 大学院老年学研究科)

鳥海吉弘

(東京電機大学 建築・都市環境学系)

栗延猛

(地方独立行政法人 東京都健康長寿

医療センター研究所)

他、業界団体等の委員より構成

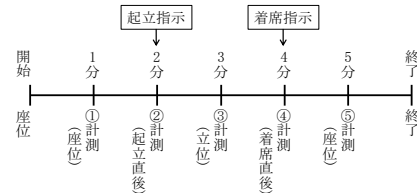
#### 3) 24 時間血圧測定

A&D 社の携帯型自動血圧計 TM-2431 を被験者の腕に装着し、連続計測を行った。



#### 4) 起立負荷試験

クロスウェル社の「きりつ名人」を使用して測定した。血圧の記録は、測定開始 1 分後 (座位)、2 分後 (起立直後)、3 分後 (立位)、4 分後 (着席直後)、5 分後 (座位) に行い、自律神経機能の評価は、座位 (起立前)、立位 (起立直後)、立位、座位 (着席直後) に行った。



#### 5) 暮らし創造研究会

超高齢社会、高度省エネ社会への移行を見据え、暮らしにおける①健康・快適、②安全・安心、③省エネ・CO2 削減、を推進するための適切な設備と暮らし方を研究し、成果を発信するとともに当該設備と暮らし方の普及推進を図ることを目的として 2014 年 3 月に設立。「効果・効能研究会」「暮らしの意識・行動研究部会」「超高齢社会の居住環境研究部会」の 3 つの部会から構成される。

【HP】 <http://kurashisozo.jp/index.html>



# コラム：国内住宅メーカーの海外事業動向を見る

サステナブル居住研究センター 研究企画部 石塚 正士

## 1. はじめに

我が国では、人口減に加え、今後世帯減も予測される中で、住宅着工戸数も大幅に減少すると見込まれている。2015年度の88万戸に対し、例えば、野村総合研究所では、2030年度の新設住宅着工戸数は54万戸に減少と予想している。

このような中、国内住宅メーカーが海外事業に取り組み、その売上げを高めようとして来ている。本稿では、国内住宅メーカー各社のIR情報などを手掛かりに、各社が海外事業へ取り組む動向等を概観することとする。

## 2. 国内住宅メーカーの海外事業動向

### ①大和ハウス工業

日本人向け賃貸住宅の運営について、1985年より北京・上海・大連・天津といった、発展著しい中国の大都市で実施してきており、現在も、外国人駐在員向けの賃貸住宅の建設と運営・管理を行っている。

不動産開発・販売について、2006年より中国で分譲マンションの開発・販売の取り組みを開始し、大連・蘇州の2都市において展開してきた。また、無錫・常州においても新規プロジェクトを進行中である。

これらでは、日本で培ったノウハウと技術を存分に活かし、「安心・安全」で環境にもやさしい日系企業の建材や設備を使用した、高品質で資産価値の高い分譲マンションや戸建住宅を提供している。

中国以外でも、現在オーストラリア、台湾、アメリカ本土、グアムにおける賃貸住宅開発などや、マレーシア、ベトナム、インドネシアにおける工業団地開発など不動産事業を拡大中で

ある。

第5次中期経営計画の基本方針として、海外展開の加速（米・豪・ASEANを中心に）を掲げて、2018年度までに、海外事業の売上高を2,000億円とする目標を立てている。

### ②積水ハウス

国際事業の基本戦略として、オーストラリアを始めとしてアメリカ、中国、シンガポールにおいて、現地の優良なデベロッパー等と提携・協力関係を構築しつつ、現地に根差した開発を行うこととしている。

これに基づき、例えば、オーストラリアでは、トータルで3000～4000戸規模のマンション開発を進めており、アメリカでは、40以上のコミュニティ開発を進めている。

売上高については、2016年度には、1,720億円を目指している。新規エリア進出については、強みである工業化住宅技術、環境技術、住環境にかかわる総合提案力、サービスのノウハウを活かすことのできるエリアを中心に、今後とも検討していくこととしている。

### ③積水化学工業

2009年からタイで住宅事業を展開しており、2013年にタイのユニット住宅量産工場が竣工、生産能力は年間1,000棟となっている。量産工場の竣工により、タイでの住宅事業を本格的に展開していくこととしている。量産工場の竣工に合わせ、タイ国内のボリュームゾーン向けの新品を開発し、発売している。

工場生産による工業化住宅の企画開発・販売・生産・施工・アフターサービスを一貫して

行う、日本で構築したビジネスモデルを現地企業との合弁で展開しているところに特色がある。

今後はタイ住宅市場の深耕および周辺諸国への展開を計画しており、新工場はアジアのマザー工場として、周辺諸国向けの住宅ユニットや部材の生産も行う考えとのことである。

#### ④パナホーム

日本で培ったエコでスマートな家づくりのノウハウを、海外でも積極的に展開することとし、パナソニックグループの現地法人と連携を図りながら、台湾とマレーシアで事業をスタートしている。

それぞれの地域の気候風土やご要望に合わせてながら、環境性能に優れた、快適で健康にらせる住まいの提供を広げている。

100%子会社「パナホームマレーシア」は、現地の大手開発事業者、Tropicana グループ（以下、TP 社）の 100%子会社「Sapphire Index Sdn. Bhd」の開発する AMAN プロジェクト「CHERIA RESIDENCES」での戸建建築請負に関して合意し、TP 社より 7 月に販売が開始されている。

これは、パナホームが ASEAN 地域向けに開発した W-PC 構法（ウォール・プレキャスト・コンクリート方式）による建設期間の短工期化や、優れた防水性、安定した施工品質などの Japan Quality が TP 社に高く評価されたため、契約締結に至ったところである。

さらに、室内空気をきれいにする独自の換気システム「PURETECH（ピュアテック）」やパナソニックのセキュリティシステムなどの採用も決まり、パナホームが ASEAN 地域で展開するスケルトン+インフィル一体提供が、他社物件との差別化策として、現地デベロッパーにも浸透しつつある。

#### ⑤住友林業

世界最大の木造住宅マーケットであるアメリカ市場に日本の大手住宅メーカーとしては初め

て進出。古くから木材・建材の流通拠点を置くアメリカ・シアトルにおいて、2002 年に現地ビルダーとの合弁会社を設立し、2003 年から分譲住宅の販売を開始している。また、テキサス州でも分譲住宅事業を実施している。

また、中国における住関連事業への本格参入を図るため、2004 年にツーバイフォー工法の住宅事業を行う現地企業に資本参加している。

着実な成長を続けるオーストラリアの住宅市場では、2008 年に同国を代表する住宅会社「ヘンリーグループ」とともに合弁会社を設立し、分譲住宅の建設・販売を開始している。

### 3. おわりに

5 社ほど国内住宅メーカーの海外事業動向を見てみたが、中国、台湾、アメリカ、オーストラリアのほか、タイ、マレーシアといった ASEAN 諸国への展開も始まっていることが見て取れた。

今後は、ミャンマー、カンボジアなどに対しても、進出が進むのではないかと予想される。

また、高級マンション開発だけでなく、現地ボリュームゾーン向け住宅開発も始まっている。

なお、こうした各社の海外事業について、国において支援する動きも出て来ている。平成 29 年度住宅局関係予算概算要求概要を見てみると住宅・建築分野の国際展開の促進については、2 項目の予算が要求されている。

このような国の支援があるなしに関わらず、いずれにせよ、各社とも海外事業に力を入れる動きは当面続くであろう。

#### 参考文献

- 1) 2016 年 06 月 02 日株式会社野村総合研究所ニュースリリース
- 2) 大和ハウス工業 第 5 次中期経営計画
- 3) 積水ハウスグループ 2014 年度 中期経営計画
- 4) 積水化学工業 住宅カンパニー 海外事業 HP
- 5) パナホーム 海外事業 HP
- 6) 住友林業 海外事業 HP
- 7) 国土交通省 平成 29 年度住宅局関係予算概算要求概要

# 「墜落防止手すり」の不具合事例調査報告

サステナブル居住研究センター 住宅部品ユニット 西本 賢二

## 1. はじめに

墜落防止手すりは、その劣化による不具合が居住者の安全に直結することから、点検・メンテナンスの重要性が高い製品である。その一方、アルミ製墜落防止手すりは、「アルミ」というが材料に劣化しないイメージが強いことと、手すりの足元や躯体の劣化等が見かけ上判断しづらいことなどから、一般にメンテナンスの必要性の認識が低い状況にある。

しかし、実際には経年したアルミ手摺について各種の劣化等の不具合が生じており、マンションの劣化診断や改修工事を担う専門家や手すりメーカー等から、点検の必要性について声が上げられつつある（文献1）。

そこで、ベターリビングでは、墜落防止手すりの不具合の実態を調査し、点検・メンテナンスの必要性について、認識を広げることを目的とし、（一社）リビングアメニティ協会、（一社）建築改装協会、（一社）日本アルミ手摺工業会の協力を得て自主研究を開始している。

## 2. 研究の方法

本研究では、まず、予備調査として墜落防止手すりメーカーや公共住宅の管理主体等の協力を得て不具合事例の収集を行うとともに、不具合に関連する実態や要因の把握を目的として、設計事務所やゼネコン等に対しヒアリング調査を実施した。

次にそれらの予備調査の結果をもとに、不具合事例調査として改修を専門に行っている設計事務所と、工事業者を対象に、不具合が発生した際に、“誰によって発見され、どのような方法が採られているか” また、“どの程度の頻度で不具合が発生し、対応が行われているか” につい

てアンケートによる調査を実施した。本報では、この予備調査及びアンケート調査結果について報告する。

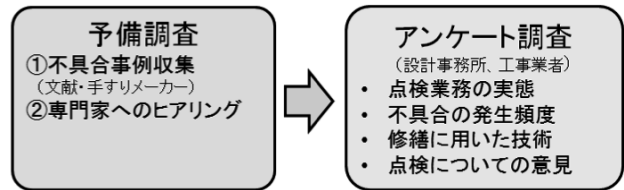


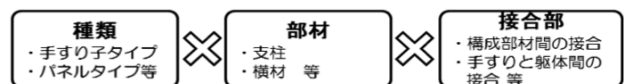
図1 本調査の進め方

## 3. 予備調査

### 3-1 不具合事例収集

予備調査として、既往研究や文献調査及び手すりメーカーのヒアリング調査を行い、手すりの種類（支持方式）や部材、接合部ごとの典型的な不具合を抽出した。不具合の類型を表1に、事例の写真を写真1～3示す。

表1 墜落防止手すりの不具合の類型



部位	不具合事象	典型的な劣化外力等
支柱根元部	支柱根元部コンクリートのひび割れ	・支柱内部に雨水が浸入し、支柱内部が腐食した ・支柱の埋め込み深さが浅く固定度が低かった など
支柱	支柱の腐食	・支柱内部に雨水が浸入し、支柱内部の芯材が腐食した
	支柱内部の補強材に錆が発生	
ボルト	支柱下部のボルトに錆	・支柱内部に雨水が浸入し、ボルトに錆が発生した
	ボルトやリベット欠落	・熱の伸縮、閉めすぎによる施工不良、取付け忘れなど



写真1 コンクリートのひび割れ、モルタル・タイルの剥がれ



写真2 支柱の腐食、支柱内の雨水の滞水

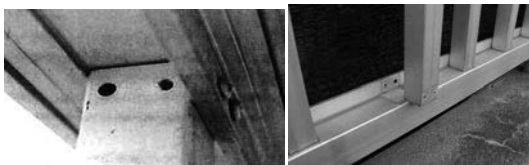


写真3 ねじの欠落、手すり子の外れ

### 3-2 住宅供給主体に対するヒアリング

次に、設計事務所やゼネコン等の住宅供給主体に対しヒアリング調査を実施し、アルミ墜落防止手すりの不具合に実態や、手すりのメンテナンスに関する主な問題点・課題の抽出を行った。調査結果の概要を表2に示す。最大の課題としては、居住者や管理組合等に「アルミ墜落防止手すりにメンテナンスが必要という認識」が低いことにより、メンテナンスの協力（専有部の立ち入り）や必要な資金が得られないことが上げられる。次に、不具合に対する対処をするにあたり、建物を立てたゼネコンや手すりメーカーが現存していないケースも多く情報が得られないこと、また、手すり本体だけではなく躯体の不具合（コンクリートのひび割れ等）が生じた場合の責任の所在が不明確になること等が上げられる。

### 4. アンケート調査

予備調査の結果をもとに、不具合事例調査として改修を専門に行っている設計事務所と、工事業者を対象に、「アルミ手すりの点検・改修の実施状況やその方法」、「どのような不具合

表2 ヒアリング調査結果の概要

主な問題と課題	
・ 誤った手すりの使用や点検への認識の低さ	⇒ 居住者に対してどのような情報を周知するか
・ 手すりにメーカー名が記載されていないため、問い合わせができない	⇒ 不具合が発生した際、どこへ連絡したらよいか
・ 専用使用バルコニーは調査理解が得にくい	⇒ 点検が困難な場所への対応をどうするのか
・ 手すりの点検費用が確保されていないため調査されていない	⇒ 点検と改修を合わせて行うことで業務として請負えないか
・ 手すり本体だけでなく躯体との取り付け部分の不具合もある	⇒ メーカーだけでは対応できない不具合に対してどうするか



点検の主な阻害要因
・ 専用使用部への立ち入りに理解を得にくい
・ 資金、理解の不足
・ トレーサビリティの欠如（メーカー名が不明等）
・ メーカーのみでの対応の難しさ

がどの程度の頻度で発生し、どのような対応が行われているか」についてアンケート調査を行った。本調査は、NPO 法人リニューアル技術開発協会の協力を得て会員企業に対して調査を実施し24件の有効回答を得た。

#### 4-1 アルミ手摺の点検の実施状況

アルミ手摺の点検の実施状況について、

- ・ 集合住宅の劣化診断、改修業務の経験の有無
- ・ 集合住宅の劣化診断、改修業務の機会
- ・ 劣化診断・改修業務の依頼元
- ・ アルミ手すりの診断・改修業務の経験の有無
- ・ 専有使用部の手すりの点検の手法
- ・ アルミ手すり診断・改修業務の難しさ・課題などの調査を行った。

集合住宅の劣化診断、改修業務の経験の有無については、「経験あり」が100%であった。業務の機会については「大規模修繕計画に伴う調査・改修」が45%と最も多く、ついで「不具合発生に対する対応」が30%、「長期修繕計画に伴う調査・改修」が20%であった。業務の依頼元は「管理組合/管理会社」が39.5%、次いで「設計事務所」と「建物オーナー」からそれぞれ25.6%と多かった。アルミ手すりの不具合に対する改修工事の経験の有無については94.4%

が「経験あり」と回答した。専有使用の手すりの点検手法については、「居住者の許可を得て点検した」が44.4%と最も多かったが、「地上から目視で行った」が27.8%、「外部足場やゴンドラから」外壁の調査と併せて実施したケースも22.2%と大きい割合を示している。これは、自由記述で回答を頂いた「アルミ手すり診断・改修業務の難しさ・課題」においても、約3割の回答で居住者の入室許可を得ることについて課題として触れられていた。

その他の自由記述では、「点検は重要であるが、危険度・劣化度の判断基準が明確でないこと」、「目視以上の調査が出来ないこと」等が課題として上げられた。

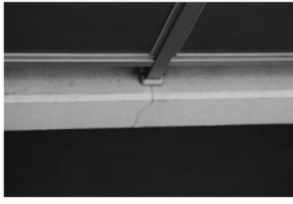
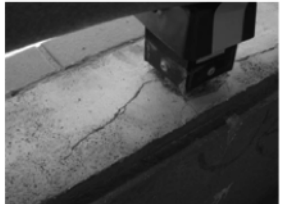
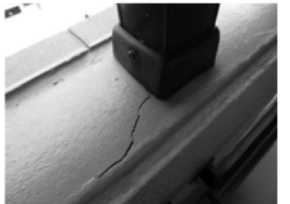


#### 4-2 アルミ手すりの不具合発生頻度

どのような不具合がどの程度発生しているのかを把握することを目的としてアンケート調査を実施した。調査方法は、予備調査で収集したアルミ手すりの不具合事例を中心に、不具合の

表3 不具合の類型及び劣化度

	劣化度小	劣化度中	劣化度大
1 コンクリートのひび割れ	クラック0.1mm未満 (ヘアクラック程度)	0.2mm以上0.5mm未満	0.5mm以上 (欠損)
2 タイル		クラック、浮き	剥落
3 シール			切れ、はがれ
4 支持部		腐食が見られる	ガラスキ、ガタツキがみられる
5 支柱、方立、笠木、手すり子、上、下弦材の腐食	点食	孔食	欠損
6 シール、ビード		劣化	シールの切れ、はがれ、ビードの欠落
7 ねじ、ボルト、リベット		ゆるみ、ビスの劣化	欠落
8 塗膜、皮膜、塗装	点食	孔食、塗装のはがれ	

表4 不具合事例調査シート (抜粋)

■不具合事例シート1/3					
改修項目		劣化度 小	劣化度 中	劣化度 大	
安全性 (躯体)	1. コンクリートのひび割れ (手すり設置に伴うもの)				
			クラック0.1mm未満 (ヘアクラック程度)	0.2mm以上 0.5mm未満	0.5mm以上 (欠損)
	発見割合 ( )内に数字を記入	劣化度に関わらず、改修工事物件の内、概ね( )割で発見する	築15~20年の改修物件では、概ね( )割で発見する	築15~20年の改修物件では、概ね( )割で発見する	築15~20年の改修物件では、概ね( )割で発見する
	改修方法 あてはまる番号全てに○印		1. 予算の都合上、改修しなかった 2. 障りこみ 3. その他 { 具体的に }	1. 予算の都合上、改修しなかった 2. エポキシ樹脂注入 3. Uカットの上、シール、モルタル充填 4. その他 { 具体的に }	1. 予算の都合上、改修しなかった 2. 不具合部はつり、各種モルタル塗り 3. 不具合部はつり、溶接補強 4. その他 { 具体的に }
2. タイル					
			クラック・浮き	剥落	
発見割合 ( )内に数字を記入	劣化度に関わらず、改修工事物件の内、概ね( )割で発見する		築15~20年の改修物件では、概ね( )割で発見する	築15~20年の改修物件では、概ね( )割で発見する	
改修方法 あてはまる番号全てに○印			1. 予算の都合上、改修しなかった 2. クラックの場合、Uカットの上、削り、張替え 3. 浮きの場合、エポキシ樹脂注入 4. その他 { 具体的に }	1. 予算の都合上、改修しなかった 2. 張替え 3. 張替えの上、タイル小口にシール 4. その他 { 具体的に }	

類型別、劣化度のレベルによる振り分け(表3)を行い、築15～20年の改修物件での不具合の発生頻度(不具合のあった棟数/調査・改修棟数)及び改修方法について回答を求めた。アンケート調査票(抜粋)を表4に示す。

アンケート調査結果の概要は次の通りである。まずコンクリートのひび割れについて、クラック0.1mm未満のヘアクラックは8割以上の物件で遭遇するとの回答が半数以上を超えている。また、劣化度の高い、クラック0.5mm以上の欠損についても、経験したことが無いという回答は0件であり、頻度の差はあれ全ての回答者が不具合に遭遇しているという結果であった。

次に、シールの不具合については、大半の回答で、5割以上の物件で不具合が生じていると答えられている。また、支持部のグラツキについては、頻度は2割以下と低い但不具合に遭遇しているとの回答が半数以上あった。

最後に、ねじ、ボルト、リベット等接合部について、劣化度中の「ゆるみ、ビスの劣化」は、2/3の回答で、2割以上の物件で遭遇すると回答しており、劣化度大の「欠落」についても、頻

度こそ低いが高ほとんどの回答で不具合に遭遇していると答えている。

## 5. おわりに

本調査において、墜落防止手すりの点検の実態や課題、不具合の発生頻度について把握を試みた。アンケート調査については、定量的な判断を行うには回答件数が少ないこともあるが、墜落防止手すりの経年劣化による不具合は、いろいろな形で生じていることや、その頻度等の傾向を知ることができた。また、この結果からは、居住者が安全な生活を送る上での墜落防止手すりの点検の必要性の高さが伺え、今後、適切に点検が行われる環境づくりが求められてくると考えられる。

今後の必要となる検討事項について図2に示す。このうち、住宅の管理者向けに点検の重要性を認知してもらう為のPR活動や長期修繕計画等に墜落防止手すりの点検が盛り込まれるための働きかけについて、当面の取組みとして取り組んでいく予定である。

### 参考文献

- 1) マンション手すりの劣化原因とその対策 須山、大西 月刊建築仕上技術 vol.36 P.40～49

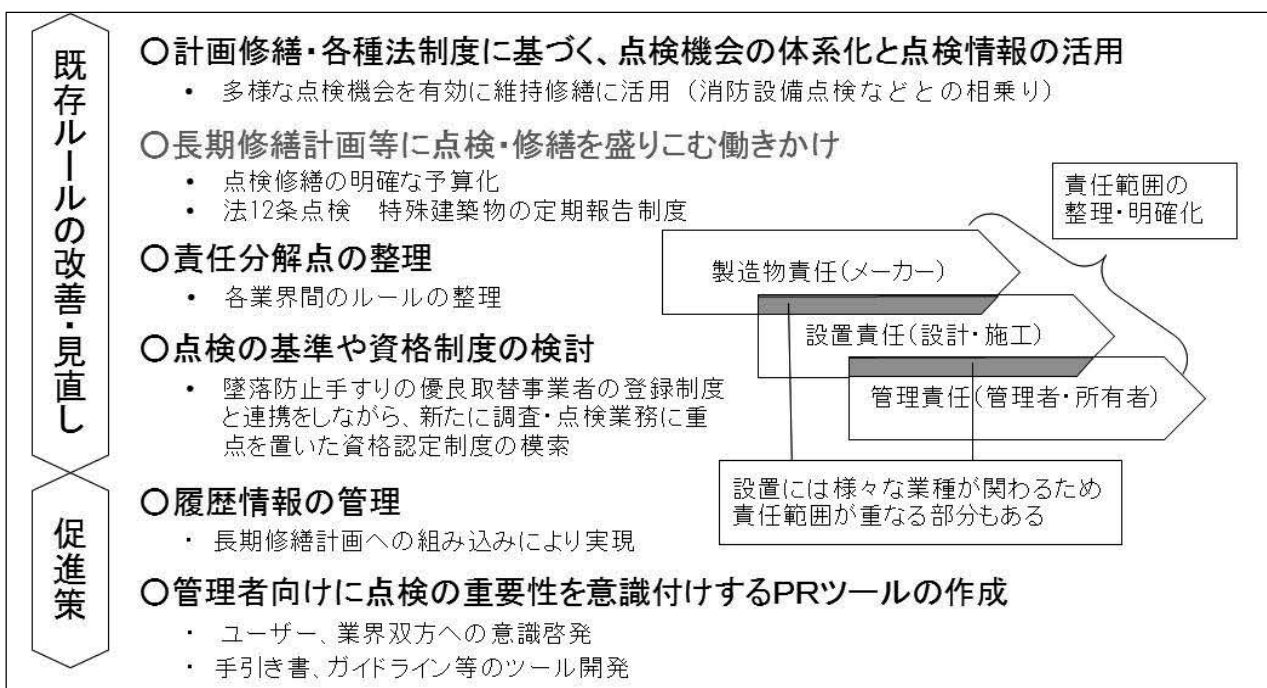


図2 墜落防止手すりの適切なメンテナンスの実現に向けて

# 住み手の評価から読み解く、既存住宅ストックの改善必要度に関する研究

一般社団法人 高齢者住宅推進機構 企画部長 永野浩子

(前 ベターリビング サステナブル居住研究センター 研究企画部 平成 28 年 6 月 30 日まで在任)

## 1. はじめに

我が国の住宅ストックは 6,000 万戸を超え<sup>i</sup>、住宅の長寿命化により、築年の古い住宅が増加している。国においては、既存住宅の質を高めることを政策目標に掲げ、様々な施策を講じているが、築年の古い住宅ストックの質は十分ではない。例えば、断熱性能については、わが国の住宅のうち、1999 年省エネ基準を満たしているものは、わずか 5%である<sup>ii</sup>。断熱性能の低い住まいの課題として、暖房を入れても足下が冷える、窓近傍が寒い等が指摘されている。

一方で、住まいと健康の関係について、全国規模の実証調査<sup>iii</sup>が進行中であるほか、断熱改修の実証実験により「住まいを暖かくすることで健康に良い影響がある」という研究結果<sup>iv</sup>が示された。住まいと健康に、密接なつながりがあることは、多くの研究エビデンスが示されるようになった。

団塊の世代<sup>v</sup>が後期高齢者となる 2025 年まで残り 10 年を切った。住まい・住環境の影響を受けやすい高齢者が多く住む築年の古い住宅には、多くの課題が残っている。

そこで、本研究は、住まいの各要素に対する評価を通じ、建て方・建築の時期による住宅性能差を推定し、改善が必要な住宅ストックのボリュームを明らかにすることで、既存住宅の改善を一層促進することを目的とする。

## 2. 研究の方法

本研究では、初めに、我が国全体の住宅性能の状況を確認し、住宅の所有関係や建築の時期によって、住宅性能にどのような違いがあるの

かを把握する。次に、集合住宅・戸建住宅居住者を対象とした web アンケートにより、住宅の各要素に対する評価を、重要度と満足度の二軸から把握する<sup>vi</sup>ことで、住まいにおける各要素の改善必要度を整理する。その上で、改善が必要なストックのボリュームを推計する。

## 3. 建築の時期別住宅性能について

### 1) 住宅ストックの性能について

住宅・土地統計調査（総務省統計局）により把握できるバリアフリー性能<sup>vii</sup>（図 1）と二重サッシ等設置率<sup>viii</sup>（図 2）を建築の時期別に表示す。バリアフリー性能は、1990 年築以降、比率が増加している。特に、2000 年築以降の持家共同住宅においてその傾向が著しく、所有関係による差が大きいことが認められる。二重サッシ等設置率は、2000 年築以降、比率が増加しており、1999 年省エネ基準の影響が反映されていると推察される。一方、持家の増加に比して借家の伸びは低く、所有関係による差は大きい。

### 2) 住宅に対する住み手からの評価について

住生活総合調査（国土交通省）により把握できる住み手からの各要素に対する評価について、高齢者などへの配慮<sup>ix</sup>を図 3 に、断熱性や気密性<sup>x</sup>を図 4 に示す。「高齢者などへの配慮」は、1990 年代以降築の住宅において満足度が向上し、図 1 の結果と符合する。一方、「断熱・気密性」は図 2 の結果とは符合しない。この年代の住宅は、無断熱のものが多く、温熱環境は低水準である<sup>xi</sup>ことが把握されている。にもかかわらず住み手の満足度は低くはないという点に、問題解決の難しさが滲んでいるといえよう。

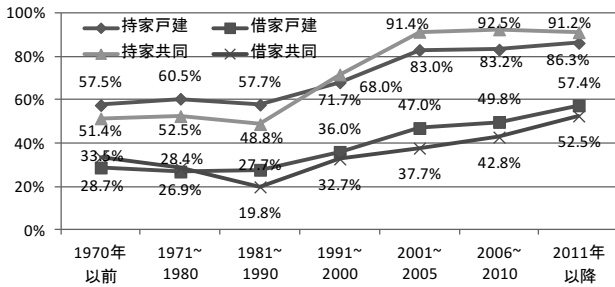


図1 所有関係・建て方・建築の時期別高齢者対応設備を有する住宅比率

資料：平成25年住宅・土地統計調査（総務省統計局）より作成

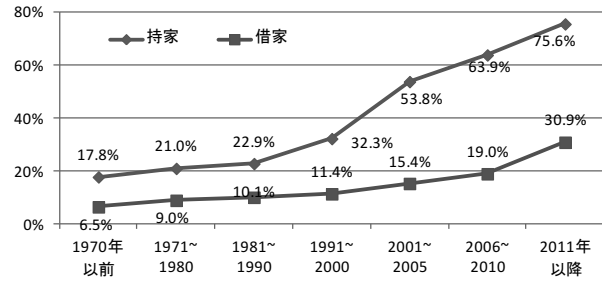


図2 所有関係・建築の時期別二重サッシ等を有する住宅比率

資料：平成25年住宅・土地統計調査（総務省統計局）より作成

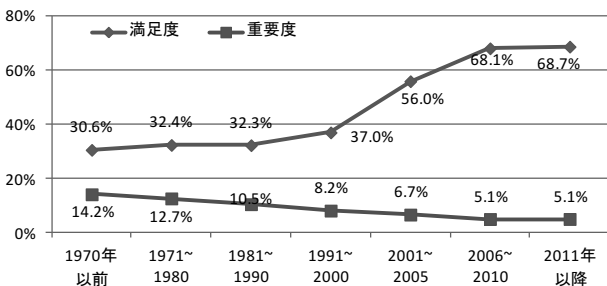


図3 建築の時期別重要度と満足度「高齢者などへの配慮」

資料：平成25年住生活総合調査（国土交通省）より作成

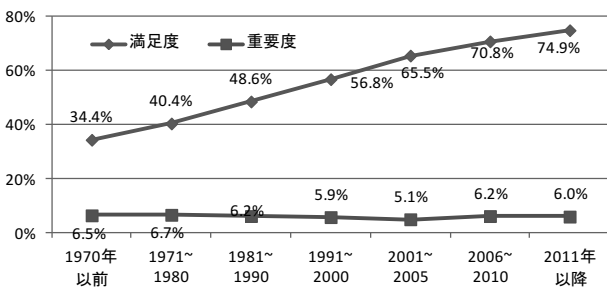


図4 建築の時期別重要度と満足度「住宅の断熱性や気密性」

資料：平成25年住生活総合調査（国土交通省）より作成

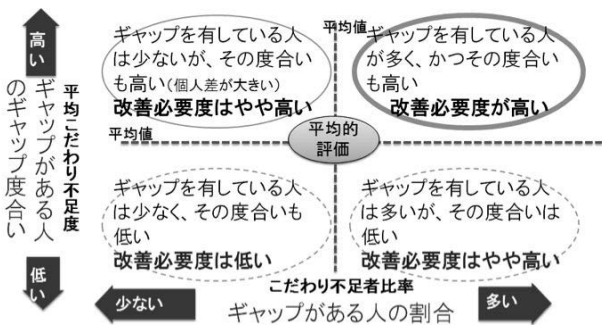


図5 二軸による評価の考え方

住生活総合調査において、満足度と重要度<sup>iii</sup>は統計調査項目の差があるため、単純な比較は困難であるが、満足度に比して「重要度」指標は、建築の時期による住宅性能の影響を反映していないことが読み取れた。

#### 4. 住まいの各要素の評価について

##### 1) 調査概要

住宅の各要素<sup>xiii</sup>に対して、重要度と満足度の二軸による評価を得るため、首都圏に居住する男女を対象に、2回に分けてアンケート調査を実施した(表1、表2)。なお、本研究では、重要度の指標として「こだわり度」を採用した。

アンケート調査回答者の概要及び居住する住宅の概要を表3に示す。

##### 2) 分析方法

###### (1) 分析に用いた指標

分析にあたっては、アンケートにより取得した二軸の評価（四点法）により、表4に記す指標を算出した。

###### (2) 分析の枠組み

まず、①こだわり度と②満足度について建て方所有関係・築年により整理した。

次に、③こだわり不足者比率と④平均こだわり不足度より、こだわりと満足との関係において「ギャップを有している人が多いか」「その度合いが高いか」の2軸により整理分析した(図5)。

##### 3) 調査結果

###### (1) 建て方所有関係別の満足度とこだわり度

建て方所有関係別の満足度とこだわり度を図6に示す。

「こだわり度」に比して「満足度」において、建て方所有関係による差が認められることから、建て方所有関係により、満足とこだわりのギャップの評価が異なることがわかる。

また、レーダーチャートの大きさは、概ねのカテゴリにおいて、集合持家>戸建持家>集合借家という傾向だが、「F:真冬の寒さ」では、集合持家>戸建持家=集合借家となっている。



表1 第1次アンケート調査概要(集合住宅居住者)

調査方法	インターネット調査会社に登録しているモニターを対象にアンケート調査を実施した
調査期間	2014年03月28日(金)～30日(日)
調査対象	次の条件を満たす30代から60代の男女 ・首都圏(東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県) ・3階建以上の集合住宅に居住
回収数	1,040人 ※サンプルは、国勢調査を参考に、3階建以上の共同住宅居住者における年代別・所有関係別の分布が首都圏の実態に即するように抽出した。性別も男女が同数になるよう抽出した。
調査項目	○住宅の各要素に対するこだわり度と満足度 ○住宅改善の各項目に対する魅力度・実施度・実施しない理由、実施する場合の主体、想定費用 ○住宅改善(リフォームやDIY等)の推進方策

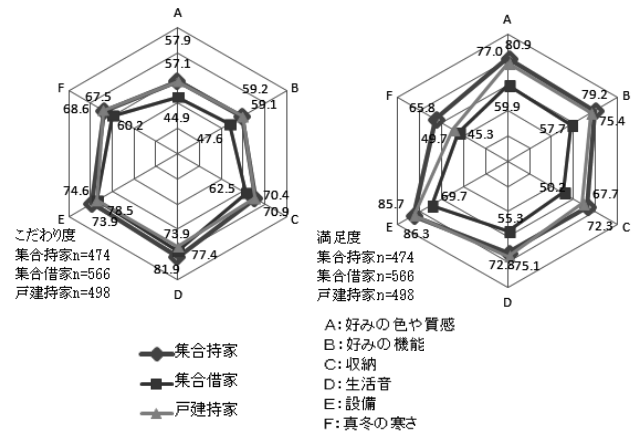


図6 カテゴリ別のこだわり度と満足度

「F:真冬の寒さ」すなわち温熱環境水準について、建て方の差が大きく、戸建住宅では温熱環境水準が低いことが確認でき。「F:真冬の寒さ」以外のカテゴリにおいては、「集合借家」の満足度は低く、「集合借家」の性能に課題が多いことが推察される。

(2) 建て方所有関係別の改善必要度

建て方所有関係毎の改善必要度を、図7から9に示す。これにより、集合借家で改善必要度がやや高い若しくは高い要素が多いこと、戸建持家では、「F:真冬の寒さ」に属する項目の改善必要度が高いことがわかる。

(3) 建て方所有関係+建築時期別の改善必要度

カテゴリ毎の改善必要度を、図10～15に示す。ここで、「改善必要度が高い」とは、全体の分布を鑑み、こだわり不足者比率:0.4以上かつ平均こだわり不足度:1.4以上の項目と定義した。

「C:収納」は、築10-19年及び築30年以上の集合借家において「改善必要度が高い」という結果となった。

「D:生活音」は集合借家(全築年)において「改善必要度が高い」という結果となった。

「E:設備」は、築30年以上の集合借家において改善必要度が高い」という結果となった。

「F:真冬の寒さ」は、集合持家では築30年以上、集合借家では築10-19年及び築30年以上、戸建持家では築10年以上「改善必要度が高い」という結果となった。

表2 第2次アンケート調査概要(戸建住宅居住者)

調査方法	インターネット調査会社に登録しているモニターを対象にアンケート調査を実施した
調査期間	2015年03月26日(木)～28日(土)
調査対象	次の条件を満たす30代から60代の男女 ・首都圏(東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県) ・戸建住宅に居住
回収数	526人 ※サンプルは、国勢調査を参考に、戸建住宅居住者における年代別・所有関係別の分布が首都圏の実態に即するように抽出した。性別も男女が同数になるよう抽出した。
調査項目	○住宅の各要素に対するこだわり度と満足度 ○住まいの寒さの感じ方、改善意向

表3 回答者・居住住宅の概要

	30~39歳	40~49歳	50~59歳	60~69歳	計
集合持家	96 (9.2%)	142 (13.7%)	128 (12.3%)	108 (10.4%)	474 (45.6%)
集合賃貸	222 (21.3%)	148 (14.2%)	106 (10.2%)	90 (8.7%)	566 (54.4%)
計	318 (30.6%)	290 (27.9%)	234 (22.5%)	198 (19.0%)	1040 (100.0%)
戸建持家	108 (20.5%)	120 (22.8%)	116 (22.1%)	154 (29.3%)	498 (94.7%)
戸建賃貸	6 (1.1%)	8 (1.5%)	6 (1.1%)	8 (1.5%)	28 (5.3%)
計	114 (21.7%)	128 (24.3%)	122 (23.2%)	162 (30.8%)	526 (100.0%)
	築10年未満	築10-19年	築20-29年	築30年以上	計
集合持家	138 (13.3%)	161 (15.5%)	94 (9.0%)	81 (7.8%)	474 (45.6%)
集合賃貸	84 (8.1%)	176 (16.9%)	148 (14.2%)	158 (15.2%)	566 (54.4%)
計	222 (21.3%)	337 (32.4%)	242 (23.3%)	239 (23.0%)	1040 (100.0%)
戸建持家	117 (22.2%)	144 (27.4%)	118 (22.4%)	119 (22.6%)	498 (94.7%)
戸建賃貸	2 (0.4%)	5 (1.0%)	4 (0.8%)	17 (3.2%)	28 (5.3%)
計	119 (22.6%)	149 (28.3%)	122 (23.2%)	136 (25.9%)	526 (100.0%)

注:割合は、集合1040、戸建526に対する比率

表4 分析に用いた指標

- ① こだわり度=「こだわる」+「ややこだわる」の合計の割合
- ② 満足度=「満足」+「やや満足」の合計の割合
- ③ 「こだわり」に対して「満足」が充足していない人を「こだわり不足者」\*1とし、「こだわり不足者」の回答者数に対する比率を「③こだわり不足者比率」と定義
- ④ 「こだわり不足者」の「こだわり」に比して満足が不足する割合を「こだわり不足度」\*2として、こだわり不足度の平均値を「④平均こだわり不足度」\*3として算出

\*1 こだわり不足者は、下記の網掛けに該当する人数と定義する。

こだわり不足者数はこだわり不足者の和とする。

こだわり不足者数=e+i+j+m+n+o

	満足	やや満足	やや不満	不満
こだわる	a	e×1度	i×2度	m×3度
ややこだわる	b	f	j×1度	n×2度
あまりこだわらない	c	g	k	o×1度
こだわらない	d	h	L	P

\*2 こだわり不足度は、こだわり不足者数と不足度合いの積と定義する。

こだわり不足度=(e+i+j)\*1+(g+n)\*2+m\*3

\*3 平均こだわり不足度=こだわり不足度/こだわり不足者数

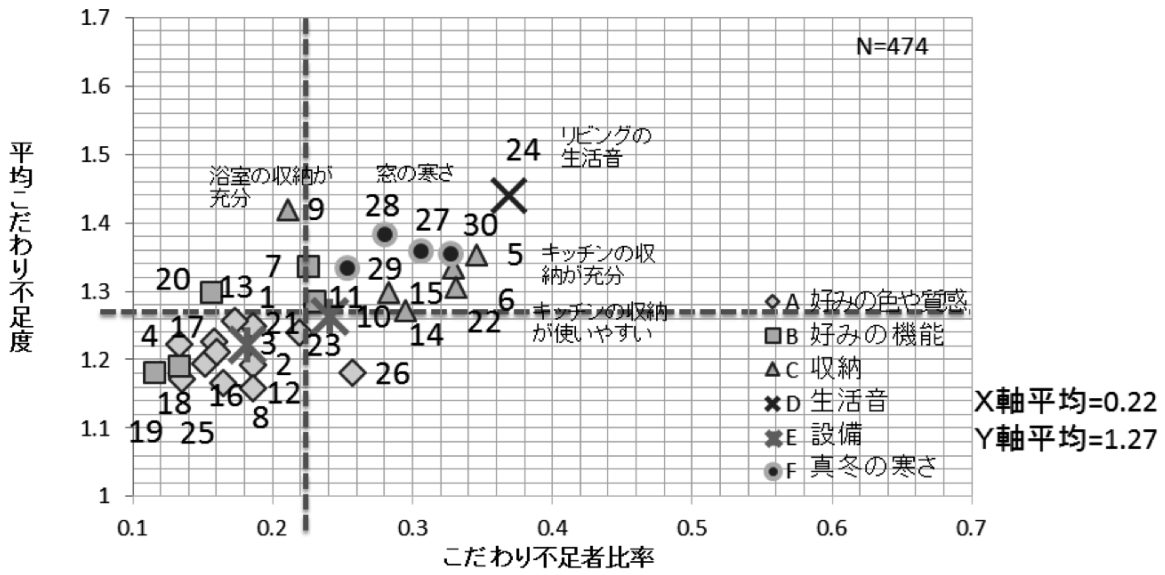


図7 集合持家におけるこだわり不足者比率と平均こだわり不足度



図8 集合借家におけるこだわり不足者比率と平均こだわり不足度



図9 戸建持家におけるこだわり不足者比率と平均こだわり不足度

注：図5～7における点線は、各軸の平均値を示す

#### 4. 改善が必要なストック数の推計

前項により把握された建て方・所有関係・建築時の別の改善が必要なカテゴリをもとに、住宅・土地統計調査を用いて、改善必要度が高いと評価された住宅ストックのボリュームを推計した（表5・図16）。

改善必要度が高いストックボリュームが最も多い「F:真冬の寒さ」カテゴリでは約3千万戸、住宅総数の過半を占めており、その7割超が戸建持家である。戸建持家では他に比較して築年の古い住宅が多く、主としてそれらの住宅には、高齢者が多く住んでいることが想定される。高齢者は、寒さの影響を受けやすいことから、これらの早急な改善が必要となっている。

#### 5. まとめ

本研究により、改善必要度が高い項目について以下のように把握できた。

- ①統計調査結果より、ストック性能及び居住者評価の両面から、所有関係・建築の時期により、住宅の性能差があることが、把握された。
- ②建て方所有関係により居住者の有する住宅の各要素へのこだわりと満足ギャップ度合いが異なることが示された。
- ③建て方・所有関係・建築の時期により、改善が必要となるカテゴリとその改善必要度合いは異なる。特に、戸建持家においては、真冬の寒さへの評価が築10年を境に差が大きいこと、集合借家では複数のカテゴリで築30年を境に差が大きいことが把握された。
- ④「F:真冬の寒さ」カテゴリは、住宅総数の約半数について改善必要度が高いと評価された。改善が必要なストックボリュームが多い戸建持家を中心に、温熱環境水準を高めるための断熱等性能の向上を、早急に進めていくことが求められる。

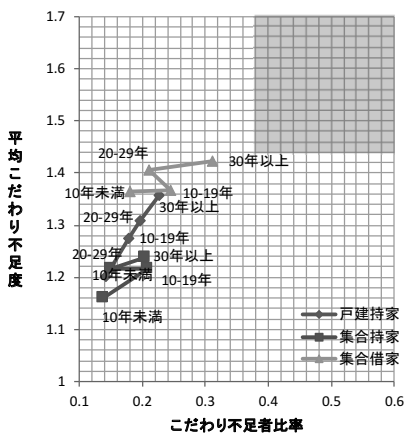


図10 A 好みの色や質感カテゴリ

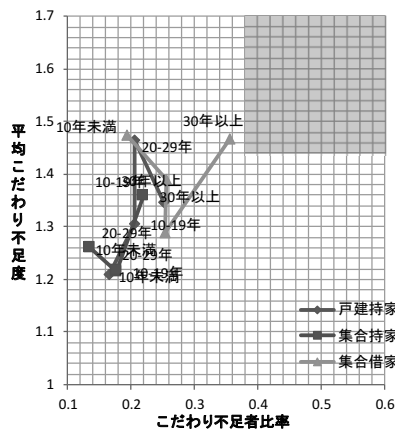


図11 B 好みの機能カテゴリ

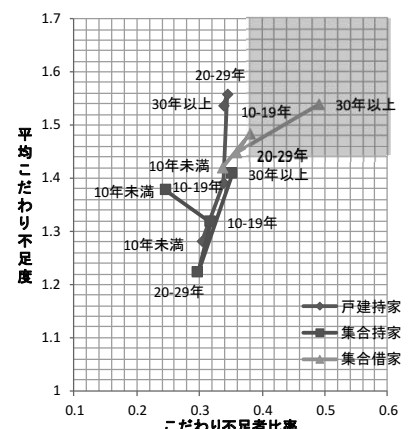


図12 C 収納カテゴリ

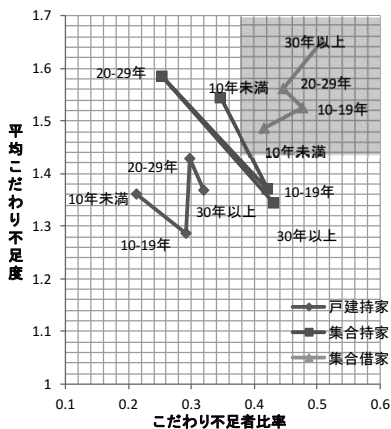


図13 D 生活音カテゴリ

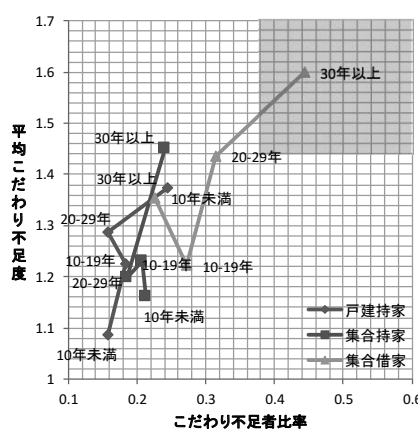


図14 E 設備カテゴリ

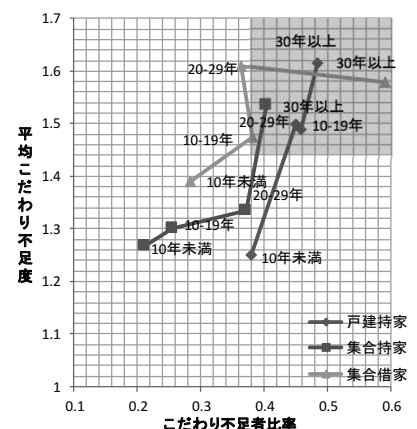


図15 F 真冬の寒さカテゴリ

表5 改善必要度が高いカテゴリと建築の時期  
による住宅ストックのボリューム推計

(単位：千戸)

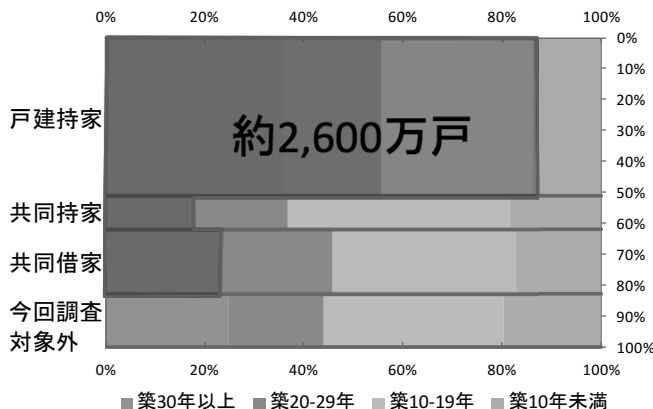
	C 収納	D 生活音	E 設備	F 真冬の寒さ
集合持家	該当無	該当無	該当無	築30年以上 904
集合借家	築10-19、 30年以上 6,325	すべて該当 10,528	築30年以上 2,417	築10-19、 30年以上 6,325
戸建持家	該当無	該当無	該当無	築10年以上 22,682
計	6,325 15.0%	10,528 25.0%	2,417 4.8%	29,911 71.0%

資料：平成25年住宅・土地統計調査（総務省統計局）を元に作成

注1：本研究で実施したアンケートでは、「2階建以下の共同建」及び「長屋建」「その他建」は対象としていない。「戸建借家」は回答者数が少ないので、本推計の分析対象からは除外した。よって、推計対象に相当する住宅・土地統計調査上のストック数は42,099千戸(83.1%)、推計対象外に相当する同ストック数は8,586千戸(16.9%)となる。

注2：割合は、居住世帯があり所有関係が分かる住宅ストック50,685千戸に対する比率

注3：本調査の「築10年以上」は「建築の時期(7区分)」の「平成17年以前」、「築30年以上」は同「昭和55年以前」とした。「建築の時期」不明は、各建て方・所有関係において按分した。



注：枠内は、改善必要度が高いと評価されたところ

図16 「F:真冬の寒さ」の改善必要度が高いと評価された住宅の建て方所有関係建築の時期

## 6. おわりに

本研究により、改善必要度が高い項目を、建て方・所有関係・建築の時期別に把握することができた。これにより、既存住宅の質の向上を図る上で、どこに重点を置くか、どのくらいのストックを量的に改善する必要があるかを示すことができた。

本研究の結果は、住宅部品の改善、住宅性能の向上に活用されることを期待したい。

## 参考文献

- 1) 永野浩子他「居室の断熱改修施工による温熱環境・健康指標への効果 第1~8報」日本建築学会大会2014・2015
- 2) 日本建築学会編「よりよい環境創造のための環境心理手法入門」技法堂出版(2000.5)
- 3) 永野浩子他「居住者のこだわり度と満足度とのギャップを考慮した住宅における各要素の評価(第1~3報)集合住宅居住者のこだわりと満足に関する考察」日本建築学会大会2015・2016

## 注

- i 平成25年住宅・土地統計調査による。
- ii 2012年に、国土交通省が統計データ・事業者アンケートにより作成したデータによる
- iii 2014年から国土交通省「住生活空間の省エネルギー化による居住者の健康状況の変化等に関する調査事業」により、住宅の温熱データと住み手の健康データの取得中である。
- iv 参考文献1)において、39軒の断熱改修を行った結果、52人の全日の血圧が有意に低下したエビデンスが示されている。
- v 1947~49年生の約806万人。我が国の人口の約8%を占める。
- vi 参考文献2)において改善必要度の高い課題を抽出する方法として、「重要度」と「満足度」の2軸によって評価を行う「ベネフィットポートフォリオ手法」を紹介している。
- vii 平成25年住宅・土地統計調査 第18表による。「手すりがある」「またぎやすい高さの浴槽」「廊下などが車いすで通行可能な幅」「段差のない屋内」「道路から玄関まで車いすで通行可能」のいずれかを有するものとする。
- viii 平成25年住宅・土地統計調査 第23表による。
- ix 平成25年住生活総合調査 第21表及び第55表による。
- x 平成25年住生活総合調査 第19表及び第53表による。
- xi 参考文献1)の第3報・第5報による。
- xii 住生活総合調査において、満足度は各項目(34項目)について4段階の評価を聞いているが、重要度は全項目のうち「最も重要」と「続いて重要」の項目を選んで回答する方式を採っている。また、「満足」「まあ満足」の計を「満足度」とする。
- xiii 住宅の各要素は、居住者が日々の暮らしにおいて、繰り返し確認することが容易かつ代替えや住替えによらずとも、日々の暮らしにおける住まい方等の工夫により改善可能な要素と定義し、研究チームのブレインストーミングにより、30項目を抽出し、内容に応じて6カテゴリに分けた。

番号	項目	カテゴリ
1	台所スペースの床壁の色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
2	キッチンのカウンターの色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
3	キッチン扉の色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
4	キッチン扉の取手/つまみが自分好み	A 好みの色や質感
5	キッチンの収納スペースが充分	C 収納
6	キッチンの収納スペースが、使いやすい	C 収納
7	キッチンのコンロの機能が自分に合っている	B 好みの機能
8	浴室の床壁の色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
9	浴室の収納スペースが充分	C 収納
10	浴室のシャワーのお湯が十分	E 設備
11	浴室のシャワーに節水機能	B 好みの機能
12	洗面所スペースの床壁の色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
13	洗面台の色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
14	洗面台回りの収納スペースが充分	C 収納
15	洗面台回りの収納スペースが使いやすい	C 収納
16	洗面台下の収納、扉の色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
17	洗面台下の収納、扉の取手/つまみが自分好み	A 好みの色や質感
18	洗面台の照明が自分好み	B 好みの機能
19	洗面台の鏡が自分好み	B 好みの機能
20	洗面台回りの電源が足りている	B 好みの機能
21	洗面台のお湯が十分	E 設備
22	洗濯機回りの収納スペースが充分	C 収納
23	リビングの床壁の色や質感が自分好み	A 好みの色や質感
24	リビングで、周りの家の生活音が気にならない	D 生活音
25	リビングに、自分好みの絵や写真などを飾る	A 好みの色や質感
26	家具が自分好みのデザインである	A 好みの色や質感
27	真冬の浴室で寒さを感じにくい	F 真冬の寒さ
28	真冬の洗面所で寒さを感じにくい	F 真冬の寒さ
29	真冬のトイレで寒さを感じにくい	F 真冬の寒さ
30	真冬の窓の近くで寒さ	F 真冬の寒さ

本稿は、ALIA NEWS vol.152 2016年夏号(2016年7月)に掲載したものを、一部加筆修正したものである。

# 住宅における換気の在り方について

サステナブル居住研究センター 研究企画部 橋本 健吾

## 1. はじめに

1990年代後半ごろ、住宅やビルにおける気密性の向上や化学物質を発散する建材・内装材の使用等により、シックハウスが大きな問題となった。その後、建築基準法ではシックハウス対策が強化され、24時間換気が可能な換気設備の設置が義務化された。これにより、住宅全体を考慮した計画的な換気が整備されてきた一方で、居住者の換気設備の使い方やメンテナンス方法等は十分に普及されていない。

そこで本稿では、「住宅の換気」をテーマとした自主研究を今後進めていくにあたり、現状の課題整理を行うための頭出しをしていくこととする。

## 2. 日本における住宅と換気の移り変わり

鎌倉時代、吉田兼好の「徒然草」の一節には「家の作りやうは、夏をむねとすべし。冬は、いかなる所にも住まる。暑き比わろき住居は、堪へ難き事なり。」とある。昔の日本の住まいは夏の蒸し暑さ対策が主であり、隙間が多く通気性が高いものであった。

戦後になると、アルミサッシの普及により家の気密性が高まるとともに、石油ストーブやガスコンロが普及したことで室内の換気の重要性が高まることとなった。また、昭和30年代頃には、木造住宅に比べて気密性の高いRC造の公団住宅が増え始めた。その室内では、台所から発生する煙や、天井や壁の結露やカビの発生が問題となり、住宅用の換気扇が開発された。

昭和50年代以降には、暖房効率を高めることが出来るアルミサッシや新建材、断熱材等が普及し、気密性・断熱性の高い住宅が増えてい

った。その一方で、建材の多様化で住宅の気密性がますます高まる中で、冒頭にも挙げたシックハウス症候群が社会問題となる。その対策として、平成15年の建築基準法改正により、ホルムアルデヒド対策が定められた。その主な内容は以下の3点である。

- ① 内装仕上げの制限
- ② 換気設備の設置の義務付け
- ③ 天井裏などの制限、並びにクロルピリホスの使用の禁止

そして近年では、2020年に全ての新築住宅を対象に省エネ基準の義務化が予定されていることから、住宅で使われるエネルギーの削減が重要視されてきている。省エネとなる換気システムとしては、全熱交換機による第一種換気や、自然通風の有効利用や温度差による換気を行うパッシブ換気が着目されている。

以上に挙げたように、日本における換気の在り方は社会背景や住宅に対する考え方の変容に伴い、変化してきていることが分かる。

## 3. 換気に関する居住者の実態

住宅において法令上の規制により、24時間換気が義務化され、建築物としては一定の換気性能は担保されることとなった。しかしながら、実住宅での運用は、居住者の使い方による部分が大きい。例えば、24時間換気の給気口からの外気が気になるため、閉めたままにしているという使い方をしている居住者は少なくないと考えられる。そこで、既往研究より、換気システムの使用実態を調査した文献を2報紹介する。

## 1) 関西における 24 時間換気システムの運用に関する実態調査

関西の設計事務所、工務店等に勤務する設計者とその施主である居住者を対象に、24 時間換気の使用に関するアンケート調査を実施したものである。結果として、居住者の 24 時間換気の運転状況は、季節によって異なるものの、「常時運転」が 22~32%、「停止」が 20~33%と、ON と OFF の比率が同等となっている。

## 2) 集合住宅における設備機器の使用実態に関するアンケート調査

これは常時小風量換気システムを備えた 3 団地の居住者を対象に、換気設備や暖房等の使用実態に関するアンケート調査を実施したものである。結果として、常時換気システムのスイッチを ON にしている割合は 7 割程度であるものの、給気口の開閉状況は約 5 割と下回る結果となっている。

1)、2) の実態調査結果に示すように、居住者の 24 時間換気の使い方はあまり浸透していないことが伺える。

また、当センターにて平成 28 年 2 月に水回り空間における暖房使用実態の WEB アンケートを行った。冬期の脱衣室・浴室・トイレにおける換気扇の使用状況を図 1、窓の開閉状況を図 2 に示す。

浴室に着目すると、換気扇の使用状況では、入浴時は回さず、入浴時以外に回しているという回答が最も多く全体の約 3 割を占めている。また、窓の開閉状況では、入浴時以外に窓を開けているという回答が最も多かった。このことから、単純集計ではあるものの、浴室の換気扇を回しつつ窓も開放しているという使い方をする居住者が一定数いることが推察される。この使い方では、空気の入出口が開放した窓の一方所となり、浴室内でショートサーキットしてしまう。窓を開けた方が空気が早く入れ替わる気がする、というイメージからこのような使い方をすると考えられるが、水回りだけでなく他室

の空気環境にも影響を与えるため、正しい換気扇の使い方の周知が必要である。

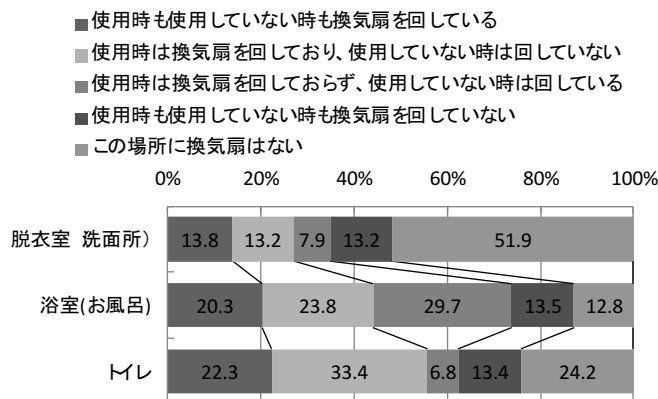


図 1 水回りにおける換気扇の使用状況

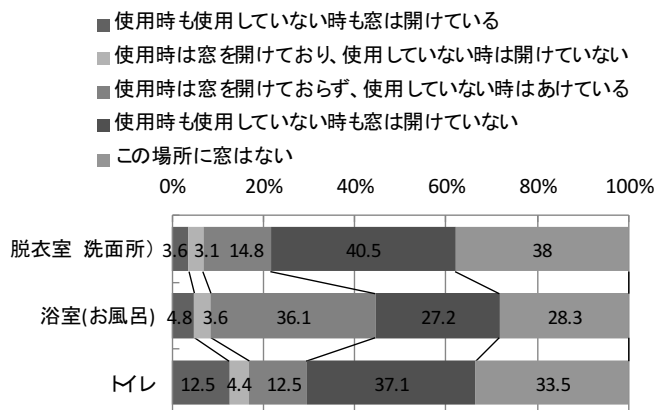


図 2 水回りにおける窓の開閉状況

## 4. 今後に向けて

今後、換気設備機器の性能把握や設計基準の整理、実態の分析等から住宅の換気に関する整理を進め、住宅の質の向上と改善に向けた知見をまとめていきたい。

### 参考文献

- 1) 萬羽郁子ほか:「関西における 24 時間換気システムの運用に関する実態調査-居住者の運用状況に影響を及ぼす要因の検討-」日本建築学会技術報告集 第 19 巻 第 42 号, 665-670, 2013 年 6 月
- 2) 萬羽郁子ほか:「集合住宅における設備機器の使用実態に関するアンケート調査 その 1 常時換気システムについて」日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), 2010 年 9 月
- 3) パナソニック株式会社 HP  
<https://sumai.panasonic.jp/air/kanki/>
- 4) 換気マニュアル作成委員会(事務局ベターリビング): シックハウス対策のための住宅換気設備マニュアル

# 住宅部品の長期使用のあり方に関する調査研究

サステナブル居住研究センター副センター長 村田幸隆

## 1. はじめに

住宅部品や家電製品等は、今や住生活には欠かせないものが多い。これら住宅部品や家電製品は、ずいぶん長く使用しているものも多く、故障して取り替えざるを得なくなった時、何年使ったかについて思い起こすというよりも、とにかく困ったと思うのである。交換するのはしかなかったかと思う反面、もう少し使えたらよかったと思ひ、設備機器のような場合には工事も伴い出費が痛いと思う。もっと長くもって欲しいと思うのは、生活の一部としてその基本機能にはほぼ満足しているか、ほとんどそれすら意識していないからである。このように多くの住宅部品や家電製品は現在生活に欠かせない存在であって、昨今長期に使用するのが当たり前のものとなりつつある。そこで、主要な住宅部品の現状と近い将来における長期使用の課題を整理して、今後の生活に役立てる調査研究を実施している。この研究の内、本稿では、出荷統計等から現在の多くの主要な住宅部品や家電製品の使用状況を捉え、そこに存在する課題を整理して見よう。

## 2. 近年の住宅部品の使用傾向を見る

研究年報 2014/2015 でも報告したが、住宅には、実に多くの住宅部品や家電製品がある。照明、テレビ、ビデオ、パソコン、通信機器、冷蔵庫、洗濯（乾燥）機、掃除機、電子レンジ、クッキングヒーター（ガスコンロ）、換気扇、給湯器、浴室ユニット（あるいは浴槽）、洗面化粧台、空気清浄機、便器、温水洗浄便座、エアコンや電気カーペット、ファンヒーター等である。炊飯器、電子レンジ、水栓金具やコンセント、

充電器や血圧計等其々の役割を担う小型部品も多い。これらの住宅部品や家電製品は、もちろん生活者が使用しながら管理し、かつ寿命がくれば交換する。住生活の基本である住宅も、長年住む（使用する）と、風雨にさらされ劣化する（あるいは生活の仕方も変化する）ので、リフォームをして、場合によっては建替えに至る場合や、新しい住宅を求める場合もある。

このように我々の生活は、ものに囲まれ、しかも、ものが其々の役割を負っていて生活をサポートするので、便利な生活を継続するためには適切なものの維持管理が重要となる。しかし、それを現代人は、おそらくほとんど意識しないのではないかと。意識しないくらいに、ある程度の使用期間を過去の積み重ねた経験から漠然として捉えており、ものにある程度の信頼を持っているのが現在である。

そのことを近年の例えば住宅部品の出荷統計数字、あるいは内閣府の消費動向調査等から捉えてみた。

## 3. 各種統計から使用期間を類推する

給湯機器は、一住宅に一台は設置されお湯が普通に利用できるものとなっている。近年の出荷台数は概ね450万台/年である<sup>i</sup>。これは、日本の住宅を6000万世帯と考えると、ほぼ13～14年程度使用して交換していくことに相当し、一般社団法人リビングアメニティ協会（以下ALIA）の長期使用調査<sup>ii</sup>をほぼ裏付ける結果となっている。これに近い年間出荷数に冷蔵庫や洗濯機（洗濯乾燥機）がある。これらの家電製品は、1960年代から普及が急速に進み<sup>iii</sup>、今はもちろん一家に一台ある製品である。

その出荷台数が400万台/年前後で少しずつ減少傾向にある。これらの製品も給湯機器のように15年前後使用して交換されると考えるこ

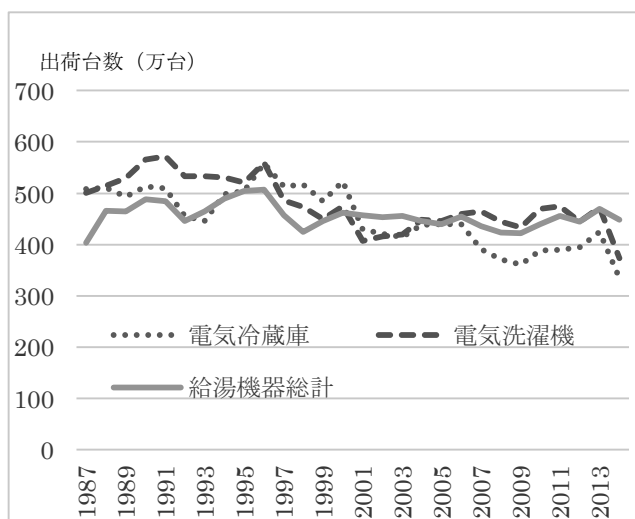


図1 冷蔵庫、洗濯機、給湯機器の出荷推移

とができそうである。主要家電製品の使用期間や寿命を推計する調査<sup>iv)</sup>があり、それによると10年から15年程度使用されている。そして、

その使用期間は延びる傾向にあり、今後の統計数値や調査に注目したい。

さて、主要住宅部品の出荷統計で注目したのは、新築住宅着工数との関係及びその出荷量の推移であった。特に、ALIAの住宅部品統計ハンドブックから、キッチン(システムキッチンとセクショナルキッチンの合計)、浴槽(ユニ目した。これらの住宅部品は、かなり長期にわたり使用することが予想される住宅部品であり、交換する時は、その家の生活者が一大決心して改修を行う位の工事となる場合も考えられる。給湯機器のような摺動(運転時に常に動く)部分がないので、経年劣化が緩慢とも言え、陳腐化しないかぎり長く使用することも可能な部品である。

このことを念頭に整理をする。近年の動向は図3に示す通り、相互に似たような傾向を示す。住宅着工戸数に沿っている傾向にあり、ここ10年程度はかなり似かよっている。その出荷数

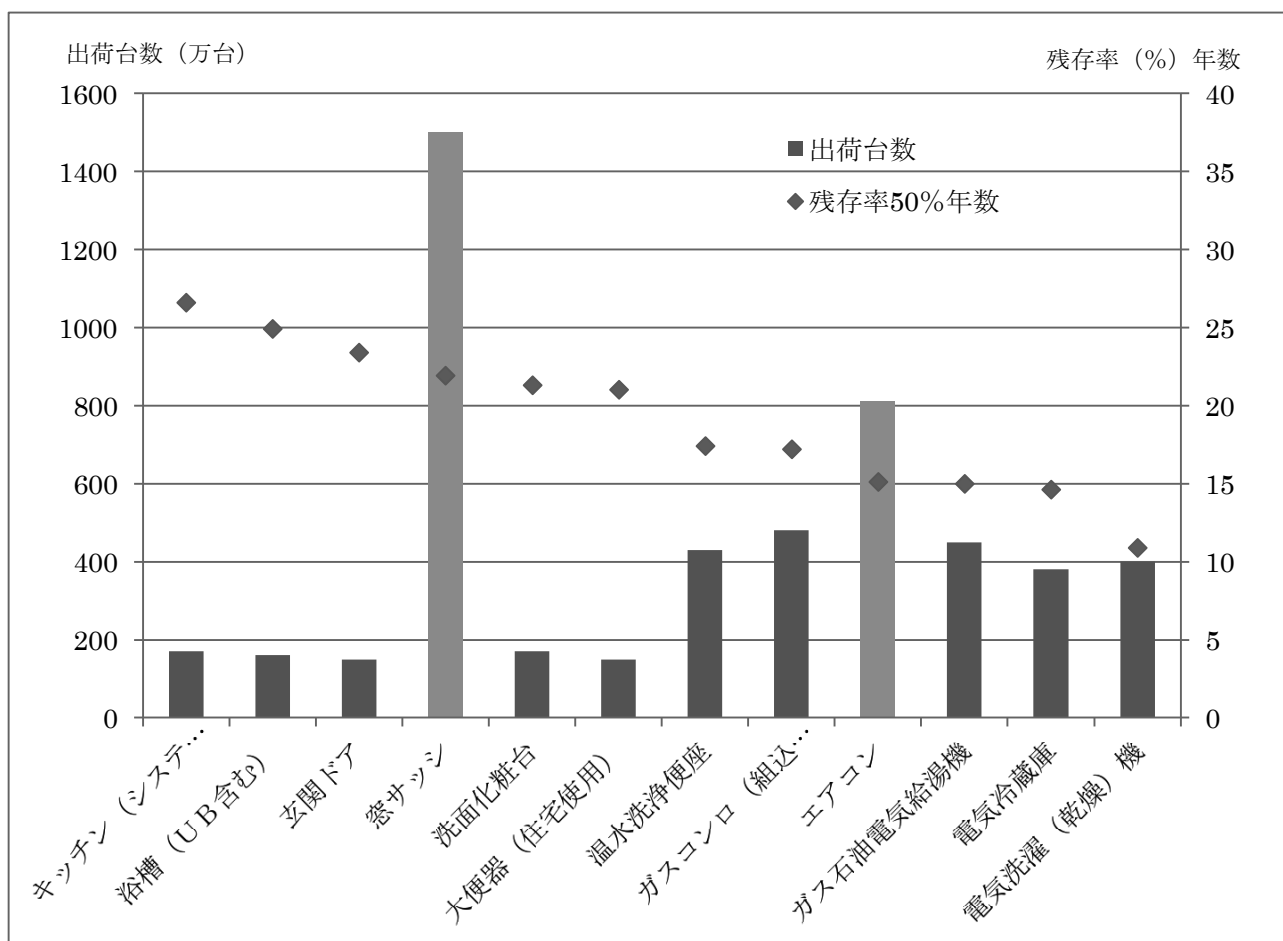


図2 出荷台数と長期使用年数との関係



は150万台/年～180万台/年であり、この出荷数で住宅部品が交換されていくものと考え、これらの住宅部品の使用期間は30年以上となる。ALIAの調査からの推測で20年以上使用されるとされる部品も近年は多いが、30年以上となると従来の設計上あるいは保守サービスで考えられている想定より長い。過去には、住宅部品の使用期間は10年程度と考えられて来た。近年になり、長期使用の傾向が次第に強く表れるようになって来た。しかし、30年あるいはそれ以上の期間の使用が当たり前となるならば、住宅全体の設計やサービスに影響を与えよう。

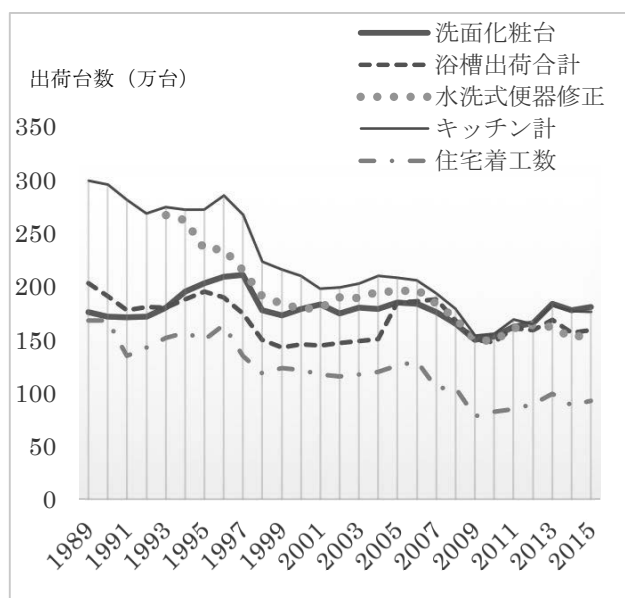


図3 主要住宅部品の出荷数変遷と住宅着工

キッチンの出荷数の変遷数は住宅着工数の変遷数に比べ、ここ25年程度は1.8から2倍と他の住宅部品より安定していたvi。このキッチンは、セクショナルキッチンとシステムキッチンの総数であるが、近年次第にシステムキッチンに変わってきている。こうした変化は、在来浴槽からユニットバスに変わる傾向と同じである。工場生産を主体として個々の部品をつくり、それを現地で容易に組み立てる方式で、かつキッチンや浴室空間に一体感をもたらす。これが一般化している。こうした変化の中で、部

品交換も含めて長期使用性を見ると、やはり近年は使用期間が延びているように思われる。その端的な例が加熱調理機器（ガスコンロ）である。セクショナルキッチンの時代には、加熱調理機器をガス台等の上に置いていたが、システムキッチンでは一体感を持たせるようにビルトイン型となっている。システムキッチンの普及につれ、ビルトイン型の加熱調理機器も増えている。ALIAの調査報告からは、まだシステムキッチンの使用期間に比べ、ビルトイン型加熱調理機器自体の使用期間は短い、かつてのガスコンロ等加熱調理機器の寿命の短さから見ると大きく変化しているようである。このことは、加熱調理機器（ガスコンロ等）の出荷数変化、システムキッチンの出荷数変化及びビルトイン型加熱調理機器の出荷数変化等から読み取ることができ、またALIAの調査の結果も大方裏付けるものとなっているvii。

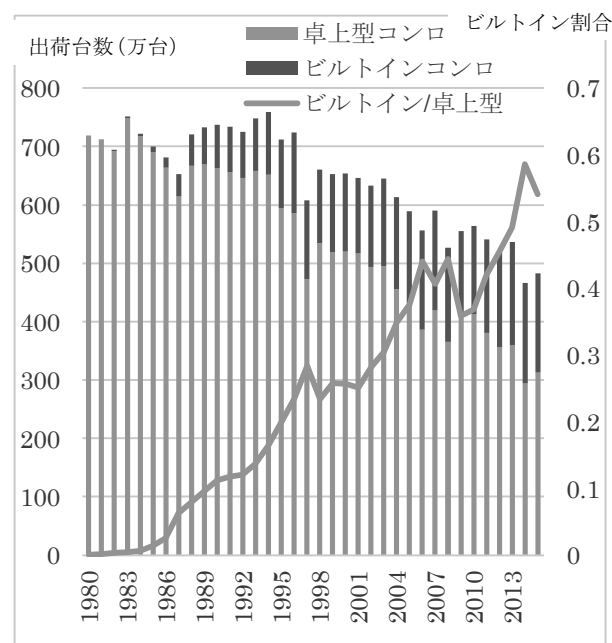


図4 ビルトイン加熱調理機器（コンロ）出荷数推移

住宅部品の使用期間が長くなることは、良いことであるが、反面、安全型加熱調理機器（SIコンロ）の普及のように、事業者がほぼ全ての加熱調理機器に対して、そうした機能を搭載して、安全化を図ることを開始したが、それで

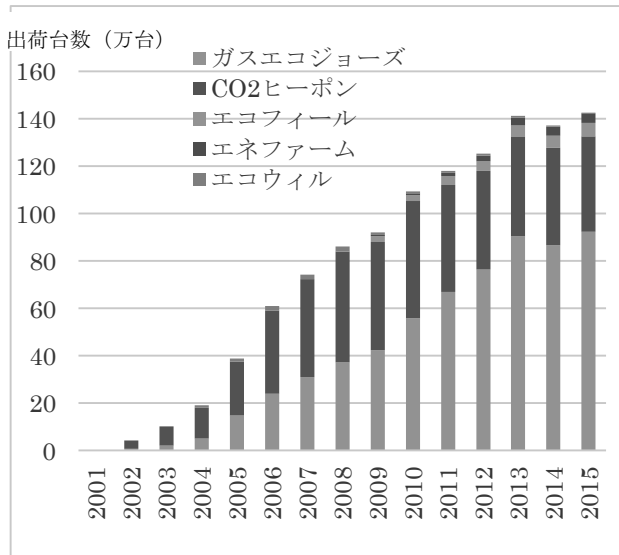


図5 高効率給湯機器の出荷推移

も膨大なストック住宅の機器を切り替えて行くには長い時間を要する。2008年から始まったこれらの取り組みは、2000万個に達したとのことであるが、日本の住宅の半分以上に設置されるには今後システムキッチンが増え、ビルトイン化が着実に進展するとして2020年前後になると考えられる（現在でも火災件数は大きく減ってきており、この取り組みは効果があり評価される）。

その一方で、省エネ型給湯機器等の普及は遅れている。現在は、そうした機器への切り替えが強制的でないからである。給湯機器の使用期

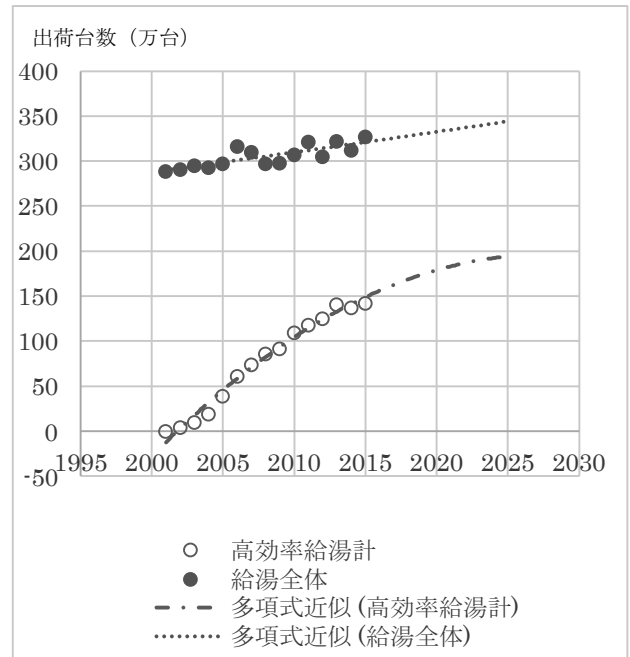


図6 高効率機器の今後の普及予測

間も伸びていることを考えると計画性があり、かつ着実な普及策をとって行かないと、安価な給湯機器に押され、高効率な給湯機器への切り替えは、当初の想定を大幅に延長せざるを得なくなる。長期使用は、こうしたことも考慮しなければならないのである<sup>viii</sup>。

#### 4. 住宅部品及び家電製品の長期使用から考える交換とサービスのモデル

出荷数の推移を見ても、主要な住宅部品や家電製品は長期に使用される方向に向かっている

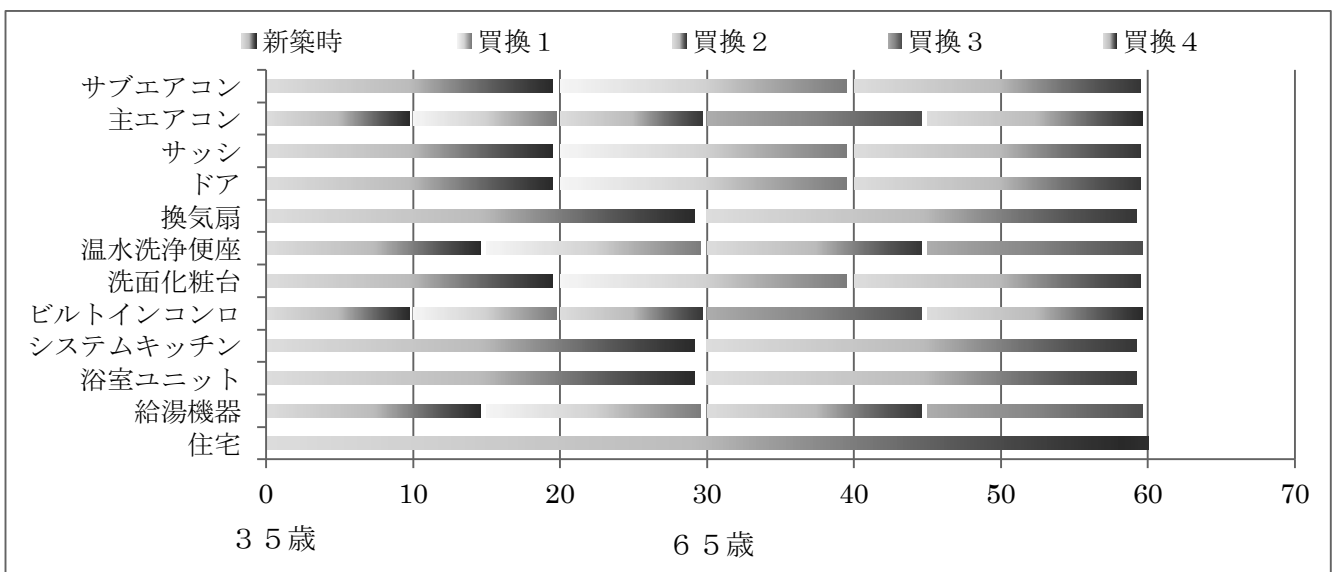


図7 新築時からの主要住宅部品、家電製品の買換えモデル

ようである。頻繁に住宅設備機器を変えるような目覚しい進化がつづいているわけではなく、ある程度信頼できる機能に、ある程度満足して使用していることを考えると、これからの住宅及び住宅部品や家電製品の交換あるいは保守に関して、そして住宅の改修に関して検討すべき課題が見えてくる。図7に長期使用生活における交換モデルを作成した。すべての住宅部品や家電製品がこうしたモデルに乗るとは思えないが、住宅の総点検や改修を考えるヒントになりそうである。

図7から分かるのは、例えば35歳で新築住宅を購入する。その時に多くの住宅部品や家電製品を購入設置する。その後、いくつかの住宅部品、家電製品はそれぞれの使用期間で交換することになるが、65歳前後で、かなりの住宅部品や家電製品の交換が重なることになる<sup>ix</sup>。つまり、定年前後で生活が変化する時には、住宅の改修や設備の取替え、主要家電製品の買換えが起こり、ある面でそれも定年後の計画に入れておく必要があるようである。

生活に変化をもたらす時、あるいは変化が起きたとき、住宅改修等も行われるかもしれない。これからは、長年親しんだ住宅部品の経年劣化もそこに加わり、生活に新たな変化とキレをもたらす存在ともなりそうだ。こうしたことを考え、住宅部品の長期使用サービスのあり方を更に整理してみたい。

## 参考文献、留意事項

i 一般社団法人リビングアメニティ協会「住宅部品統計ハンドブック」等から統計整理した。給湯機器の総計には、ガス風呂釜や太陽熱利用温水機器等も入っている。なお、風呂釜を除いた場合には、約300万台/年となる。

ii 同協会「2013年住宅部品の残存率等推計調査結果」より、給湯機器（ガス、電気、灯油）の残存率は15年前後となっている。

iii 内閣府「消費動向調査」によれば、1960年代から冷蔵庫や洗濯機は急速に普及し1970年代半ばには95%以上の普及率となっている。しかし、多くの住宅では、設置台数は1台であり、給湯機器と同様である。

iv 「使用済家電4品目の経過年数等調査報告書」平成25年3月みずほ情報総研株式会社によると、エアコン

や冷蔵庫の残存年数は、15年前後となっている。内閣府が実施している主要耐久消費財の買換え状況は、少し使用年数が短い、寧ろ先の調査の方が的を得ていると思われる。

v 図2は、様々な統計数字や残存率調査報告等から、その関係性を整理したものである。出荷統計数字と住宅部品や家電製品の使用期間（残存年数）は、何かしら関係がありそうである。但し、窓サッシの出荷数量が特に多いのは、一軒での使用数が多いからである。また、エアコンも一軒での普及率が270%程度（二人以上世帯）となっており、出荷数量が年間800万台と多い。

vi 主要な住宅部品で、30年前後の長期に使用されると推測されるキッチンや浴槽（浴室ユニット）等の近年の動向を見ると、新築着工に影響されながら、それを大きく上回る出荷台数を保持している。しかし、その台数は、2倍には達しない。このことは極めて興味深い、まだその原因等について十分な分析ができていない。

vii ALIAの残存率調査結果でシステムキッチンと加熱調理機器の残存率には差がある。この差をもとにして、ビルトイン型の加熱調理機器の出荷台数に補正を加えた。その結果と、一般社団法人日本ガス石油機器工業会が実施しているビルトイン型加熱調理機器の自主統計が同じような傾向を示す。

viii ここ数年、明らかに高効率給湯機器の出荷台数は頭打ちになりつつある。高効率化には、複雑な部品を加えるなど、機器システムが高度で高価になる。成熟した市場で、安価な給湯機器が市場にあるため、どうしてもそちらに引っ張られる。

ix 図7のモデルでは主エアコンの使用期間を10年としている。同様の試用期間としてビルトインコンロも想定した。ただし、これらの機器は30年後には更に使用期間が延び15年と考えた。家電製品については、記載していないが、冷蔵庫で15年、洗濯機で10年程度と予想している。これらを総合的に考えると、30年後、60年後に重なり合うモデルとなる。サッシやドアも30年後かもしれない、30年後の対策は想定しておく必要がある。なお、同モデルの住宅部品使用期間は、ALIAの残存年数を参考とした。

# 建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）

## BELS の評価の取組み

サステナブル居住研究センター 環境評価ユニット 齋藤 卓三

### 1. BELS（ベルス）とは

BELSは、一般社団法人住宅性能評価・表示協会が運営する建築物省エネルギー性能表示制度です。

平成 25 年 10 月に第三者機関が非住宅建築物の省エネルギー性能の評価及び表示を的確に実施することを目的に開始されました。

その後、平成 27 年 7 月に公布された「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成 27 年法律第 53 号）」第 7 条に基づき、「建築物のエネルギー消費性能の表示に関する指針（平成 28 年国土交通省告示第 489 号）」が制定され、住宅も適用範囲となり、新築・既存の別を問わず、全ての建築物を対象とした省エネルギー性能などに関する評価・表示を行う制度として、平成 28 年 4 月から改められました。

### 2. BELS の星の数

BELS では、建築物の省エネルギー性能を星★の数で表現します。

表 1 星による 5 段階のマーク

用途	住宅	非住宅 用途1 (事務所等、学校等、工場等)	非住宅 用途2 (ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等)
星の数			
★★★★★	0. 8	0. 6	0. 7
★★★★	0. 85	0. 7	0. 75
★★★ (誘導基準)	0. 9	0. 8	0. 8
★★ (省エネ基準)	1. 0	1. 0	1. 0
★ (既存の省エネ基準)	1. 1	1. 1	1. 1

BEI (※) の値から判断された星数を表示

※BEI:設計一次エネルギー消費量を基準一次エネルギー消費量で除した値



図 1 非住宅・複合建築物の BELS 評価プレート

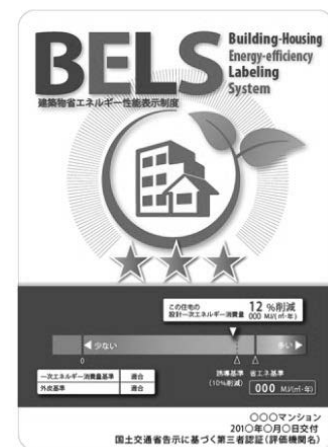


図 2 住宅・共同住宅の BELS 評価プレート

### 3. ベターリビングの取組み

ベターリビングでは、平成 26 年 4 月から非住宅建築の評価を開始し、制度が改められた平成 28 年 4 月からは住宅を含む全ての建築物を対象として、いち早く積極的に BELS 評価を行ってまいりました。

現在、平成 28 年 4 月から 10 月までの間、約 160 件の住宅、共同住宅及び非住宅建築物の BELS 評価書を交付したところであります。

# 優良住宅部品認定制度の安全性に係る項目について

住宅部品評価部 評価課

併 サステナブル居住研究センター 研究課 石神 諒

平成28年10月3日に開催された第5回「住宅部品点検の日シンポジウム」において、「優良住宅部品認定制度の安全性に係る項目について」として、以下の内容について報告を行った。

## 1. 優良住宅部品認定制度の安全性に係る項目

弊財団が運営する「優良住宅部品認定制度」における「認定基準」では、「住宅部品の性能」に対してだけでなく、「供給者の供給体制」、「情報の提供」の観点でも要求事項を設定しており、「仕様」「体制」「情報」の3本柱で構成しているところが特徴である。この「仕様」「体制」「情報」のそれぞれの要求事項で求めている安全性に係る項目について説明を行った。(図1)

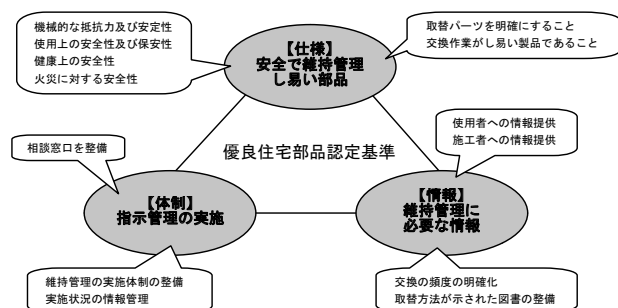


図1 優良住宅部品認定基準の特徴

まず、「仕様」の安全性に係る要求事項について、現在公表している認定基準を類型化し、次の4つ「機械的な抵抗力及び安定性」「使用上の安全性及び保安性」「健康上の安全性」「火災に対する安全性」に大別した。

例として「使用上の安全性及び保安性」では、製品の使用上で直接人体へ影響を及ぼす可能性がある部分について性能を要求している。具体例として浴室ユニットでは、浴室内で転倒の要因となり得る個所について「洗い場での滑りに

くさ(耐滑り性試験又は、床動摩擦試験のいずれかを行い、最小動摩擦係数が基準値を満たすこと)」「浴槽内での滑りにくさ(浴槽内にハンドグリップの設置や、浴槽底面に凹凸等の工夫が施されていること)」「出入り口の段差(20mm以下であること)」「扉出入口の有効幅員(550mm以上であること)」などの性能を要求している。また、浴室内に設置される手すりの水平・鉛直荷重試験など、より高い安全性を確保することを求める項目については、第三者性を有する機関で試験を行うことを要求している。

次に、「火災に対する安全性」では、製品によっては特定防火設備であること、つまり製品を構成する部品に「不燃材」「準不燃材」「難燃材」が使用されていることを確認している。玄関ドアでは60分以上、サッシでは20分以上の遮炎性能を有する特定防火設備であることを要求している。また、防火型のサッシについては、「建設省告示第1360号に示す構造方法を用いた防火設備」「建築基準法に基づき遮炎性能をもつ防火設備として、国土交通大臣の認定を受けたもの」であることとし、いずれかを満たしていることを要求している。

次に、「体制」で定める安全性に係る要求事項は、「維持管理のしやすさへの配慮(取替えパーツの交換作業がしやすい)」「補修及び取替えへの配慮(取替えパーツの明記、交換頻度を明らかにする等)」などの供給者側の管理体制について要求しているものである。

最後に、「情報」で定める安全性に係る要求事項は、基本性能、使用、維持管理に関して使用者に向けた情報提供(カタログやホームページ、又は取扱説明書)を、施工に関して施工業者に

向けた情報提供（施工説明書等）を行うこととしている。

上述のとおり、現行の「認定基準」では、構成している3本柱のもとにそれぞれ安全に係る要求事項を設定しているが、それらは「安全性（初期性能）」と「不具合が生じた場合の対処（事後保全）」に重点が置かれており、点検やメンテナンスといった予防保全について多く触れていないと考えられる。そこで、現行の「認定基準」に補うポイントが何かを次に考察した。

## 2. 住宅部品の経年劣化に対する今後の課題

弊財団ではお客様相談窓口を設置し、優良住宅部品に関する相談や苦情に対応するとともに、一部内容については統計等を行っている。ここで、「ガス給湯機、暖・冷房システム」に関して機器設置後の経過年数に応じたアフターサービス相談の申出件数をまとめたグラフを示す。(図2) これより、設置後10年以上を経過した機器に関する申出が過半を占めており、一定期間経年後に不具合等が増えることが推察される。

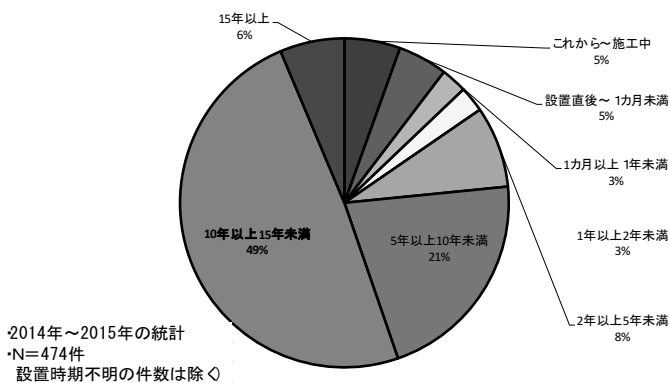


図2 アフターサービス相談 申出時期

更には、昨今の既存住宅ストックの流通を促進する施策等を鑑みると、現行の「認定基準」に対して時間の経過という観点も取り入れた安全性の確保に取り組むことが今後の課題であると考えられる。

ここで、現行の「認定基準」の3本柱に対して時間の経過の観点を加えると、それぞれの問題点とともに、その対応策が想定される。(図3)

現在、弊財団では一部の部品で「点検等時期の住まい手へお知らせ」や「補修等を行う業者の技術力養成支援」に係る制度・事業を既に実施をしている。次に、この制度・事業について説明を行うこととする。

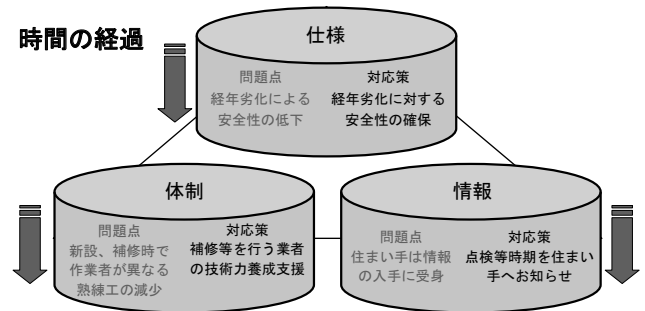


図3 時間経過の観点による問題点・対応策

## 3. ベターリビングにおける点検等の支援

### (1) 「トレーサビリティ情報管理システム」

弊財団の運営するトレーサビリティ情報管理システムは、2007年度よりサービスを開始し、来年度で10年目を迎えるところであり、具体には住宅用火災警報器や給水ポンプシステムなどを管理対象としている。

設置場所や設置時期等の情報を追跡することができるとともに、交換時期（住宅用火災警報器）や定期点検時期（給水ポンプシステム）の情報等を弊財団から住まい手（住宅管理者）に提供することで、適切な維持管理の実施を支援するサービスとなっている。

#### (対象製品の維持管理上の課題)

対象としている部品には、次の維持管理上の課題がある。(図4)

#### (住宅用火災警報器)

- ・ 住戸内に設置されるため、同一の建物内でも設置時期、製品情報がバラバラになる
- ・ 交換周期が長く、管理担当者の交代で設置情報等データが散逸

なお、平成16年の消防法改正により設置が義務付けられた住宅用火災警報器は、電池寿命や本体内部の電子部品の劣化から、設置から10年以上経過している場合は本体を交換すること

が望ましいと住宅用火災警報器設置対策基本方針で謳われており、今まさに設置から10年を経過するものが出てくるところであり、改めてこのサービスが注目されるものと思われる。

(給水ポンプ)

- ・人目に付かない共用部に設置されるもので不具合事象が生じないと点検の必要性が認識されない
- ・構成部品が多岐にわたるとともに、それぞれに点検周期が設定されている

給水ポンプシステムの点検結果の事例を写真1、写真2に示す。構成部品の羽根車、ライナーリングが経年劣化により破損等した状態を示している(いずれも左側が破損、又は摩耗した状態である。)



写真1 羽根車の破損状況

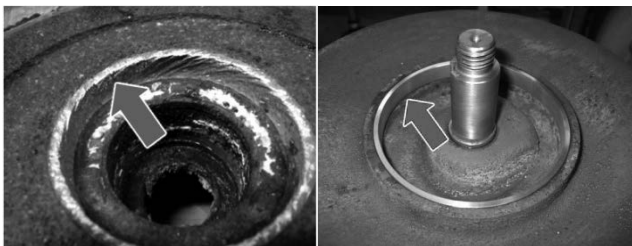


写真2 ライナーリング部の摩耗

給水ポンプシステムにおいては、点検を怠り写真のような状態が発生すると、ポンプに十分な圧力が供給されず、故障や断水の原因となる。断水となった場合には、集合住宅の全居住者に影響を与え、復旧対応など労力を要するところであり、このような事態を防ぐためにも、定期的な点検の実施が求められるものである。

(トレーサビリティ情報管理の比較)

住宅用火災警報器と給水ポンプシステムでは、管理する情報やデータの登録方法、交換や点検の頻度等に違いがあり、対象とする部品に応じたシステムを検討・構築する必要がある。(図5)

対象製品	維持管理上の課題
住宅用火災警報器	住戸内に設置されるため、同一の建物内でも設置時期、製品情報がバラバラになる 交換周期が長く、管理担当者の交代で設置情報等データが散逸(電池寿命、部品の劣化により、10年を目安に本体交換が推奨されている)
給水ポンプシステム	人目に付かない共用部に設置されるもので不具合事象が生じないと点検の必要性が認識されない 構成部品が多岐にわたるとともに、それぞれに点検周期が設定されている

図4 対象製品の維持管理上の課題

対象製品	管理する情報(主なもの)	データを登録する者	所有者、管理者への連絡頻度
住宅用火災警報器 (住戸内に設置)	(製品情報) メーカー名、型式、製造番号 製造年月 (設置情報) 設置住所(団地名・号棟・号室) 設置年月日、設置業者	(製品情報) 製造メーカー (設置情報) 工事業者	設置後一定年数が経過後、住宅管理者へ交換の連絡
給水ポンプシステム (共用部に設置)	(製品情報) メーカー名、型式、製造番号 製造年月 (設置情報) 設置住所、使用開始年月	(製品情報) (設置情報) 住宅管理者	年度ごとに所有者へ点検の連絡

図5 トレーサビリティ情報管理の比較

(2)「既設特定住宅部品診断事業」「特定住宅部品にかかる優良取替事業」

既設特定住宅部品診断事業では、貯水槽の劣化診断・耐震診断を適切に行うため、関連業務について一定の実務経験があり、弊財団が行う貯水槽診断の講習を修了した者を水槽診断士として登録・公表している。財団が定める基準に従って水槽診断士が診断を行うことにより、診断結果にバラツキが無くなる等の標準化が図られている。

次に、特定住宅部品にかかる優良取替事業では、特定の住宅部品(改修用玄関ドア、改修用サッシ、墜落防止手すり)の取替を適切に行うため、施工実績、施工体制等一定の要件を満たす事業者を優良取替事業者として登録し、公表している。財団が定める基準に従って施工者が取替を行うことにより、施工の標準化が図られ

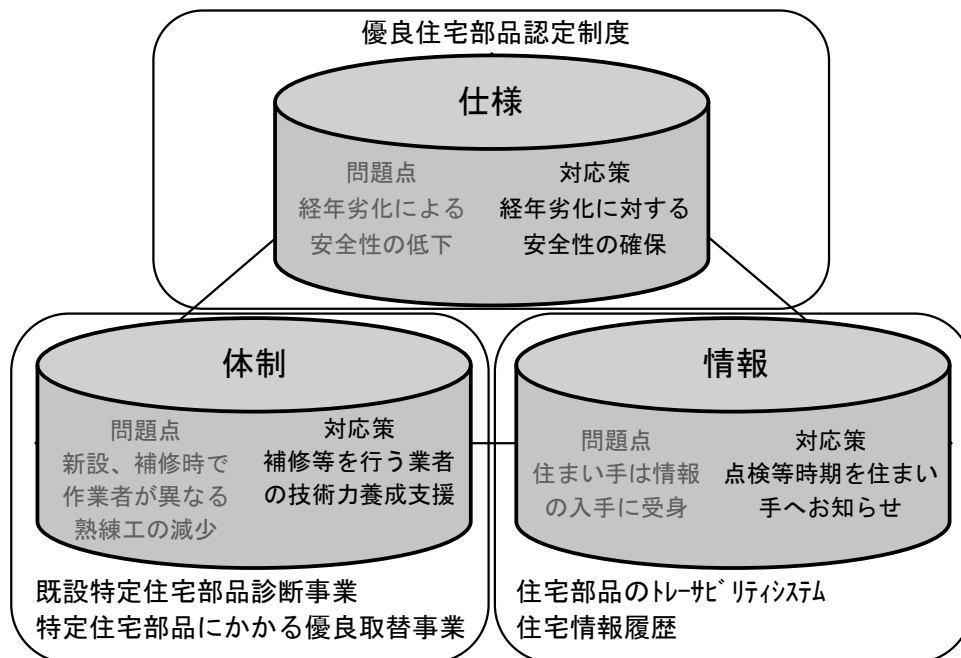
施工瑕疵等の低減に寄与している。

#### 4. 今後の更なる安全性確保への取り組み

今後の更なる安全性確保への取り組みとしては、「時間の経過」にも配慮することを推進して行きたいと考えている。

「時間の経過」は、経過した期間において住まい手がどのように部品を使用したかにより、経年の状態は様々であり、住まい手や専門家による点検とともに、部品の交換も非常に大切である。また、具体的取り組みについて、個々の部品で方向性が異なると思われる。

今後、弊財団では、優良住宅部品認定制度による要求事項の設定だけでなく、一部の部品で既に実施している「点検等時期の住まい手へお知らせ（トレーサビリティ情報管理システム）」や「補修等を行う業者の技術力養成支援（既設特定住宅部品診断事業、特定住宅部品にかかる優良取替事業）」に係る制度・事業を他の部品にも展開又は発展させていくとともに、共有部だけでなく、占有部の部品にも注目して関係する工業会やメーカーの皆さま方のご協力も頂きながら検討を進めていきたいと考えている。



- ・優良住宅部品認定基準における経年劣化に係る安全性に関する要求事項の可能性 【仕様】
- ・一部で実施している点検・交換を支援する事業やサービスの内容拡充及び他の部品への展開・発展を推進 【体制・情報】

図6 今後の安全性への取り組みイメージ



## 資料編

### 研究テーマリスト-----

SLC は、設立以来、下記の自主研究を実施してきました。

	研究名	研究年度	主担当者	研究年報掲載			
				2010 /2011	2012/ 2013	2014/ 2015	2016
1	住まいと暮らしのサステナビリティ指数 (SLI)に関する研究	H21～24、 H27 (継続中)	福田卓矢→ 大野謙三→ 橋本健吾	●	●	●	●
2	構造・建て方を考慮した住宅ストック構成の将来推計手法	H22～24、 H26	齋藤茂樹→ 橋本健吾	●	●	●	
3	維持管理にかかる情報伝達システムの評価方法に関する研究	H22	齋藤茂樹	●			
4	超高齢社会におけるサステナブル居住のために～緊急通報・安否確認システムに関する研究から～	H22～24	永野浩子	●	●		
5	住宅インフィルリフォームの潜在ニーズと顕在化手法の研究	H22	山本洋史	●			
6	住宅履歴情報を活用した生産情報の多段階利用に関する研究	H23～24	西本賢二		●		
7	応急仮設住宅建設に係る住宅部品のあり方について	H25	齋藤茂樹				
8	洗面・脱衣室及び便所におけるヒートショックを防止するための住宅部品・システムの開発に関する調査	H26～H27	青木伊知郎 →永野浩子			●	
9	優良住宅部品を中心に住宅部品の寿命と保証期間の在り方についての調査研究	H26 (継続中)	村田幸隆			●	●
10	サステナブルな都市の実現のための住宅市街地における土地利用規制のあり方に関する調査	H26	青木伊知郎				
11	居住者のこだわり度と満足度とのギャップを考慮した住宅における各要素の評価	H25～H28	永野弘子			●	●
12	住宅における換気の在り方について	H28 (新規)	橋本健吾				●

## 対外発表リスト

SLCは、設立以来、下記の研究成果を発表してきました。

○研究論文	
<b>2016年</b>	
・	居住者のこだわり度と満足度とのギャップを考慮した住宅における各要素の評価 第2報 戸建住宅居住者のこだわりと満足に関する考察 ○石神諒, 永野浩子, 深尾精一, 村田幸隆 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2016)
・	居住者のこだわり度と満足度とのギャップを考慮した住宅における各要素の評価 第3報 建て方・所有関係別の改善必要度に関する考察 ○永野浩子, 石神諒, 深尾精一, 村田幸隆 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2016)
・	住生活に係るサステナビリティの進展具合を示す指標群の10年間の変化 ～サステナブル・リビング・インデックスの更新～ ○橋本健吾, 深尾 精一, 永野 浩子, 村田幸隆 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2016)
<b>2015年</b>	
・	居室の断熱改修施工による温熱環境・健康指標への効果 第5～8報 ○高橋 龍太郎, ○小川まどか, ○齋藤 宏昭, ○宮良拓百, 坂本 雄三, 都築 和代, 永井 敏彦, 宮内 亨, 布井 洋二, 田中 裕造, 岡島 慶治, 吉田 卓生, 石岡 良子, 永野 浩子 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2015)
・	住宅ストックの将来推計に基づく築年数別住宅ストック構成に関する考察 ○齋藤茂樹, 深尾精一, 安達功, 呉祐一郎 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2015)
・	居住者のこだわり度と満足度とのギャップを考慮した住宅における各要素の評価 第1報 集合住宅居住者のこだわりと満足に関する考察 ○永野浩子, 深尾精一, 村田幸隆, 呉祐一郎, 齋藤茂樹 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2015)
<b>2014年</b>	
・	居室の断熱改修施工による温熱環境・健康指標への効果 第1報 調査概要 ○永野 浩子, 高橋 龍太郎, 齋藤 宏昭, 都築 和代, 坂本 雄三, 永井 敏彦, 宮内 亨, 布井 洋二, 田中 裕造, 小浦 孝次, 岡島 慶治, 吉田 卓生 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2014)
<b>2013年</b>	
・	住宅ストックの構造、建て方、建設年代別の滅失傾向と将来推計に関する考察 ○齋藤 茂樹, 深尾 精一, 西本 賢二, 村田 幸隆, 秋林 徹 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2013)
・	離れて暮らす親がいる子世代における高齢者の見守りニーズに関する研究：緊急通報・安否確認機器による高齢者見守りサービスに関する研究 ○永野 浩子, 村田 幸隆, 齋藤 茂樹, 深尾 精一, 秋林 徹 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2013)
・	住宅履歴情報の多段階活用手法の検討 ○西本 賢二, 秋林 徹, 齋藤 茂樹, 村田 幸隆, 深尾 精一, 野城 智也 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2013)
<b>2012年</b>	
・	住生活サービスとの連携による住宅履歴情報の価値向上について ○西本 賢二, 深尾 精一, 齋藤 茂樹, 野城 智也, 鈴木 昌治 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2012)
・	空き家率の推移による都道府県の類型化 ○齋藤 茂樹, 鈴木 昌治, 西本 賢二, 深尾 精一 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2012)
<b>2011年</b>	
・	構造及び建て方を考慮した住宅ストックの将来推計 ○齋藤 茂樹, 深尾 精一, 鈴木 昌治, 青木 仁, 永野 浩子 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2011)
・	住生活に係るサステナビリティの進展具合を示す指標群の構築に関する研究：サステナブル・リビング・インデックスの提案 ○福田 卓矢, 深尾 精一, 鈴木 昌治, 青木 仁, 永野 浩子 (日本建築学会大会学術講演梗概集 2011)

○シンポジウム	
・	『我が国』における見守りサービスの類型と課題 都市住宅学会主催公開シンポジウム 見守り・安否確認による“孤立死”予防と地域マネジメント 2011年10月21日、東京都（口頭発表） ○永野 浩子

## プレスリリースリスト-----

SLCは、研究成果をPRするため、下記のプレスリリースを発行してきています。

	リリースタイトル	発行日	記
1	「サステナブル・リビング・インデックス (SLI) 試作版」の公表について	H23/10/28	自主研究「住まいと暮らしのサステナビリティ指数(SLI)に関する研究」の試作版を作成し、発表しました
2	緊急通報・安否確認システムによる高齢者の見守りサービスに関するニーズ調査結果	H24/11/27	自主研究「超高齢社会におけるサステナブル居住のために」において、ニーズ調査を実施し、発表しました。
3	リーフレット「人は住まいとともに生きる」公表のご案内	H26/11/11	受託研究において住まいの暖かさと健康維持に関する実証実験を実施し、成果をまとめた生活者向けリーフレットを作成しました。
4	“部分断熱リフォーム”が高齢者の“健康”に好影響 3年間に及ぶ実証実験でその相関を実証	H27/1/20	受託研究において住まいの暖かさと健康維持に関する実証実験を実施した成果について、記者発表会を実施するとともに、同日プレスリリースを発行しました。
5	住まいの暖かさを改善することが高齢者の健康へ好影響 50名を超す実証実験で初めて一定の効果が数字により示される	H27/3/12	「住まいと健康」を考えるシンポジウム 実証実験成果報告会 を開催し、部分断熱リフォームによって、暖かい住宅で暮らすことが高齢者の健康維持につながる事が報告。
6	住宅の質の向上度合いを示す指標と、住宅ストック構成推計により、既存住宅ストックの特性と課題が示される～第3回サステナブル居住研究報告会にて～	H27/11/30	住宅ストック構成の変化や特徴等の報告があり、更にゲストによる意見交換を通じ、住宅ストック研究の時系列データ整理を通じ住宅状況や課題整理、対策の重要性等確認。
7	ベターリビング、一般生活者向け情報サイト50代からの住まいと健康応援サイト「住まいで元気NAVI」を開設	H27/12/21	自身や親の事を考え始める50代女性向けの住まいと健康応援サイトとして、当財団が一般生活者向けに初めてウェブサイト開設。
8	住宅における良好な温熱環境の実現を目指し新たな研究委員会を設置	H28/8/17	住宅全体の高断熱・高气密化や冬場の室温が低く健康への影響が大きいと考えられる浴室、脱衣室、トイレ等水回り空間の対応策等を検討。

## メンバーリスト

サステナブル居住研究センターの現メンバーは以下の通りです。【下段：旧メンバー】

### ■平成28年10月1日時点

- ・深尾 精一（ふかお せいいち） センター長（首都大学東京 名誉教授）【H20/4～】
- ・村田 幸隆（むらた ゆきたか） 副センター長【H27/4～】、技術顧問・アドバイザー【H25/4～H27/3】
- ・折田 信生（おりた のぶお） 企画推進役（兼 住宅市場業務一部長）【H28/2～】
- ・石塚 正士（いしづか まさし） 研究企画部 企画課長（兼 総合企画室）【H28/4～】
- ・甲野 祥子（こうの さちこ） 研究企画部 企画課 上席調査役【H28/4～】
- ・橋本 健吾（はしもと けんご） 研究企画部 研究課 課員（兼 住宅・建築評価センター）【H27/4～】
- ・石神 諒（いしがみ りょう） 研究企画部 研究課 課員（兼 住宅部品評価グループ）【H28/4～】

平成28年度から二つのユニットもサステナブル居住研究センターの一役を担うようになりました。

#### 環境評価ユニット

- ・齋藤 卓三（さいとう たくぞう）
- ・水上 洋子（みずかみ ようこ）
- ・井上 基樹（いのうえ もとき）
- ・橋本 健吾（はしもと けんご）（兼務）

#### 住宅部品ユニット

- ・西本 賢二（にしもと けんじ）
- ・持田 一哲（もちだ かずあき）
- ・藤沼 央子（ふじぬま ちかこ）
- ・石神 諒（いしがみ りょう）（兼務）
- ・木下ひかる（きのした ひかる）

### ■旧メンバー

- ・青木 仁（あおき ひとし） アドバイザー（当時：東京電力株式会社 技術開発研究所 主席研究員）【H20/4～H24/3】
- ・鈴木 昌治（すずき しょうじ） 副センター長【H22/4～H24/3】、研究企画部長【H21/4～H24/3】
- ・秋林 徹（あきばやし とおる） 副センター長【H24/4～H26/12】
- ・梅村 里司（うめむら さとし） 研究企画部長【H20/4～H21/3】
- ・大竹 亮（おおたけ りょう） 研究企画部長（兼 総合企画室）【H24/8～H26/3】
- ・呉 祐一郎（ご ゆういちろう） 研究企画部長（兼 総合企画室）【H26/7～H27/3】
- ・大野 謙三（おおの けんぞう） 総括研究役【H24/4～H25/3】、副センター長【H20/4～H22/3】
- ・山本 洋史（やまもと ひろし） 総括研究役（兼 住宅市場業務グループ）【H22/4～H26/3】
- ・富田 興二（とみた こうじ） 研究企画部 企画課長（兼 総合企画室）【H27/4～H27/12】
- ・近藤 由佳（こんどう ゆか） 研究企画部 研究課長（兼 住宅部品評価グループ）【H27/4～H27/9】
- ・齋藤 卓三（さいとう たくぞう） 次長（兼（一社）住宅性能評価・表示協会）【H25/4～H27/3】
- ・青木 伊知郎（あおき いちろう） 総括研究役【H26/4～H27/6】
- ・永野 浩子（ながの ひろこ） 研究企画部 副参事役【H20/11～H28/6】
- ・西本 賢二（にしもと けんじ） 主席研究役【H23/4～H25/3】
- ・大泉 誠司（おおいずみ せいじ） 研究企画部 企画課 上席調査役（兼（一社）環境共生住宅推進協議会）【H20/4～H24/3】
- ・瀧口 祥江（たきぐち さちえ） 研究企画部 企画課 上席調査役【H24/4～H28/3】
- ・高橋 明子（たかはし あきこ） 調査研究部 調査課 課員（兼 住宅部品評価グループ）【H20/4～H22/3】
- ・福田 卓矢（ふくだ たくや） 研究企画部 調査研究課 調査役【H20/4～H23/12】
- ・猪飼 万由子（いかい まゆこ） 研究企画部 研究課 課員（兼 住宅部品評価グループ）【H24/1～3】
- ・齋藤 茂樹（さいとう しげき） 研究企画部 研究課 調査役（兼（一社）住宅性能評価・表示協会）【H22/4～H27/3】

※肩書、兼務先等は退任時点のもの



CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC  
CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC CBL-SLC

一般財団法人ベターリビング

## サステナブル居住研究センター 研究年報 2016

<2016年11月発行>

〒102-0071 東京都千代田区富士見 2-7-2 ステージビルディング4階

TEL : 03-5211-0585

FAX : 03-5211-1056

E-mail : slc@cbl.or.jp

CBL-SLC ホームページ : <http://www.cbl.or.jp/slc/index.html>

本掲載内容の無断転載を禁じます