

2010 年度 修 士 論 文

戸建住宅の省エネルギーに関する研究
Study on Practical Renovations Regarding Energy Conservation

南 早紀
Minami Saki

東京大学大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻

修 士 論 文

目次

第1章 序章	p6
1-1 研究の背景	
1-2 研究の目的	
1-3 研究の方法	
1-4 調査対象と用語の定義	
1-5 論文の構成	
第2章 戸建住宅の省エネ改修とは	p15
2-1 省エネ改修の手法と定義	
2-1-1 住宅における省エネルギー手法	
2-1-2 省エネ改修の流れ	
2-2 省エネ改修の先導的な取り組み	
2-2-1 【事例 TE】	
2-2-2 一般社団法人【ERクラブ】	
2-2-3 ハウスメーカー【S社】	
2-2-4 まとめ	
2-3 省エネ改修のあり方	
第3章 省エネ改修（部分改修）の現状と課題	p47
3-1 各業界の取り組み	
3-1-1 ガラス業界の取り組み	
3-1-2 サッシ業界の取り組み	
3-1-3 断熱材業界の取り組み	
3-1-4 その他の業界の取り組み	
3-2 工事別にみた省エネ改修（部分改修）の現状	
3-2-1 窓の改修の現状	
3-2-2 断熱改修の現状	
3-3 省エネ改修（部分改修）の課題 分析と考察	
3-3-1 「導入」について	
3-3-2 「設計・診断」について	
3-3-3 「施行」について	
3-3-4 「評価」について	
3-4 まとめ	

第4章 省エネ改修（全体改修）の現状と課題・・・・・・・・・・・・・・・・ p89

4-1 各企業の取り組み

4-1-1 ハウスメーカー 【 D社 】

4-1-2 ハウスメーカー 【 MHR社 】

4-1-3 ハウスメーカー 【 SH社 】

4-1-4 工務店 【 DK社 】

4-2 省エネ改修（全体改修）の課題 分析と考察

4-2-1 「導入」について

4-2-2 「診断・設計」について

4-2-3 「施行」について

4-2-4 「評価」について

4-3 まとめ

第5章 終章・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ p129

5-1 省エネ改修の普及に向けて

5-1-1 省エネ改修の課題と考察

5-1-2 省エネ改修の普及に必要な方策の提案

5-1-3 各業界のつながり

5-2 おわりに

参考文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ p138

第1章 序章

- 1-1 研究の背景
- 1-2 研究の目的
- 1-3 研究の方法
- 1-4 調査対象と用語の定義
- 1-5 論文の構成

第1章 序章

1-1 研究の背景

(1) 建築とエネルギー消費

今日、様々な地球環境問題が深刻化しつつある。1990年代に入り、世界では地球温暖化が問題視されはじめた。それは私たちの生活にも影響を与え、最近では異常気象の報道も少なくない。地球温暖化の一因としては、二酸化炭素のような温室効果ガスの排出量の増加があげられる。

EDMC/エネルギー経済統計要覧(2010年版)によると、中国とアメリカは毎年50t以上の二酸化炭素を排出している。日本は中国やアメリカの4分の1以下だが、それでも世界で5番目に二酸化炭素の排出量が多い国である。

日本国内に目をむけると、図1-1-1に示すように、日本の二酸化炭素排出量の約13%を“住宅運用エネルギー”が占めているということがわかる。住宅運用エネルギーとは住宅の冷暖房や給湯、電化製品を使用する際に消費するエネルギーのことである。

こうした住宅運用エネルギーの消費を、消費者のニーズにこたえながら抑えていくことは、二酸化炭素の排出量の削減、ひいては地球温暖化の解決への一歩となる。

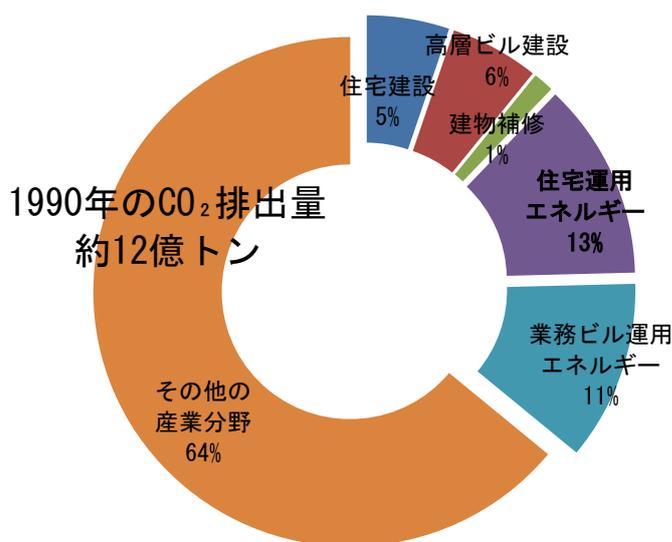


図1. 1. 1 日本の建築関連CO₂排出量の割合
(出典：日本建築学会)

(2) 日本の住宅事情と省エネルギー改修の必要性

住宅運用エネルギー消費を抑えるためには、省エネルギー（以下、省エネ）住宅を広める必要がある。建築における省エネの考え方は、1973年のオイルショックを機に広がり、1990年代からは温暖化などの環境破壊に対して、建築が取るべき対応が求められてきた。2000年代には長期優良住宅の制度等がつくられ、これからの住宅には耐震性、維持管理・更新の容易性、可変性、といった長寿命を考慮した性質や、バリアフリー性、省エネ性といった住まい方や環境を考慮した性質が求められるようになった。

これから建てられる住宅（新築住宅）については、省エネ法の次世代省エネ基準やCASBEEなどを用いて性能を評価することができるため、自然と省エネ住宅へとシフトしていくと思われる。しかし、これまでに建てられた住宅（既存住宅）については、省エネ改修を積極的に進める必要がある。

日本の住宅事情を見てみると、すでに住宅の総数は総世帯数を上回っており、いわゆる「家余り」の状態が続いている。（図1.1.2）日本は戦後に住宅不足を経験し、住宅に質よりも量を求められる時代が続いた。そのため個々の住宅事情を見てみると、これらの住宅ストックが質的に満足を得ているとは言い難い。住宅そのものの老朽化はもとより、耐震性、バリアフリー、省エネルギー性といった性能・機能面において、多くの住宅ストックは低いレベルにある。

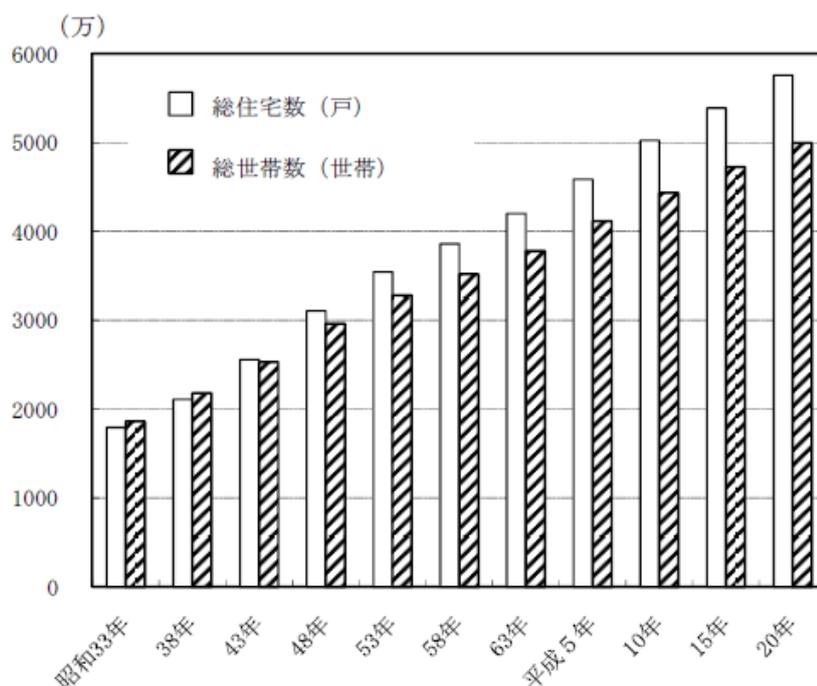


図1.1.2 総住宅数および総世帯数の推移—全国

(出典：住宅・土地統計調査／総務省)

(3) 住宅改修の支援制度

住宅改修の支援として補助金や減税といったさまざまな制度がつけられているが、平成22年には国土交通省、経済産業省、環境省の三省合同事業として“住宅エコポイント”の制度がはじまった。住宅エコポイントとは住宅の省エネ化を進めるもので、「エコ住宅の新築」と「エコリフォーム」に対して、最大で30万ポイントが発行される。

表 1. 1. 1 住宅エコポイントの発行対象（平成22年）

エコ住宅の新築	
1	省エネ法のトップランナー基準相当の住宅
2	省エネ基準（平成11年）を満たす木造住宅
エコリフォーム	
1	窓の断熱改修（ガラス交換・内窓の設置・外窓の交換）
2	外壁、屋根・天井又は床の断熱改修
3	バリアフリー改修（手すりの設置・段差解消・廊下幅等の拡張）

住宅エコポイント制度は申請が簡易で、窓の改修などの小規模な改修も対象工事に含まれているため、さまざまな業界で使われている。図 1. 1. 3 に、2010年3月～2010年10月の住宅エコポイントの発行件数の推移を示した。出荷量についても、内窓とリフォーム用のガラスは増加しているというデータがある。

住宅エコポイントの制度により住宅の省エネ改修の事例が急激に増加し、ハウスメーカーや工務店以外のメーカーもリフォーム市場に目を向け始めた。住宅関連商品を販売するDIYショップや家電量販店等も参戦し、リフォーム市場は今後、さらに拡大していくと思われる。

しかし日本では新築住宅が主流だったため、リフォーム市場の基盤形成がまだできていない。二酸化炭素の排出量を削減するためにも、住宅の省エネ改修を積極的に進める必要がある。今、住宅の省エネ改修の現状把握と課題の分析は急務となっている。

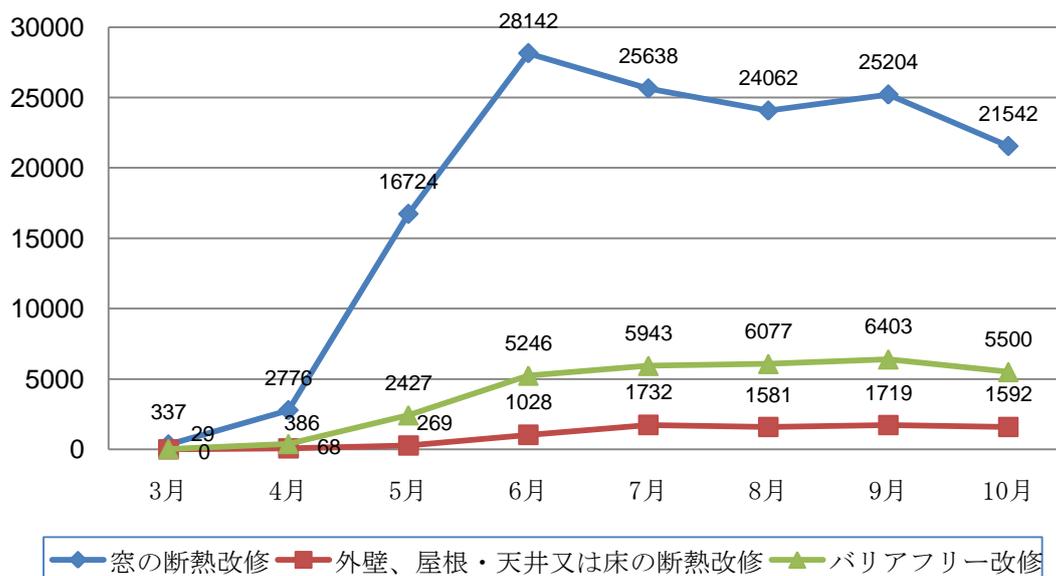


図1. 1. 3 住宅エコポイントの改修工事別・発行件数

(出典：住宅エコポイントホームページ)

※ 発行件数とは申請の件数のこと。一括申請をする場合は1件の申請で複数の住戸の申請が可能。

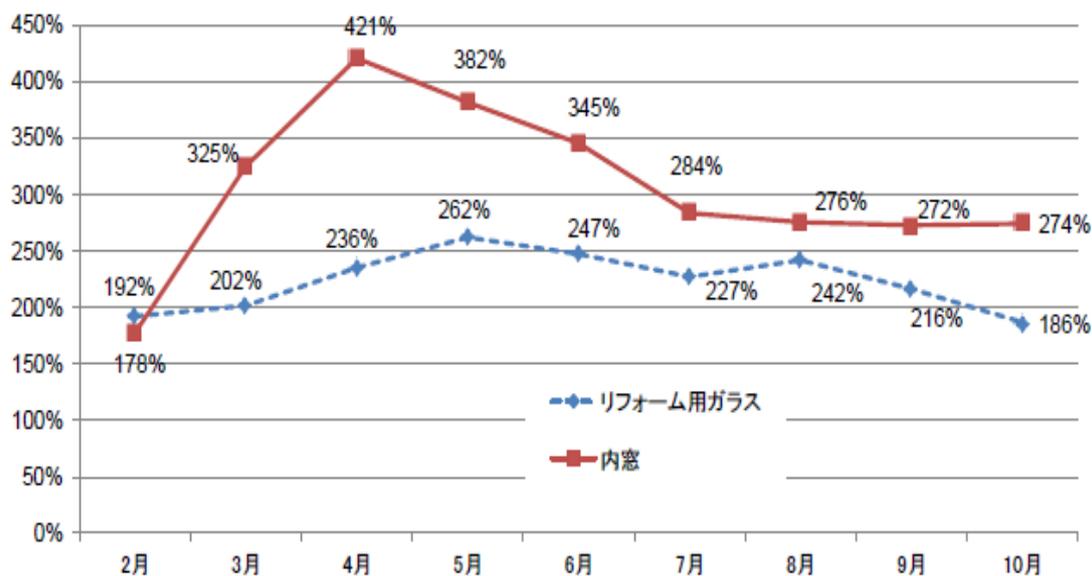


図1. 1. 4 内窓・リフォーム用ガラスの出荷量の推移

(出典：経済産業省)

※1 昨年度の同月の出荷量を100%とした今年度の各月の集荷量。(前年度と同量の場合には100%と表記)

※2 出荷量はメーカーへの聞き取りに基づく経済産業省推計

※3 内窓は枚数単位、リフォーム用ガラスは平米単位で集計。

1-2 研究の目的

地球温暖化問題やエネルギー問題が深刻化している今、住宅業界においても、既存建物を長く使うことで地球環境への負荷を低減しようという考えが広まりつつある。特に、既存住宅を改修して省エネ住宅にすることは、二酸化炭素の削減にもつながると思われる。しかし“住宅＝新築”という風潮がある日本において、“改修”という考えがどこまで受け入れられるかは未知数である。

これまでの日本では住宅の改修事例が少なく、住宅改修、中でも省エネ改修に関する研究はほとんど行われていない。しかし住宅エコポイントの制度によって住宅の省エネ改修の事例は急激に増えており、これまで明らかにされていなかった実態を把握することができるようになった。

本研究では、戸建住宅の省エネ改修における住宅関連主体の動向を把握し、現状の分析から、省エネ改修の課題を明らかにすることを目的とする。さらに省エネ改修の普及にむけた方策の提案をする。

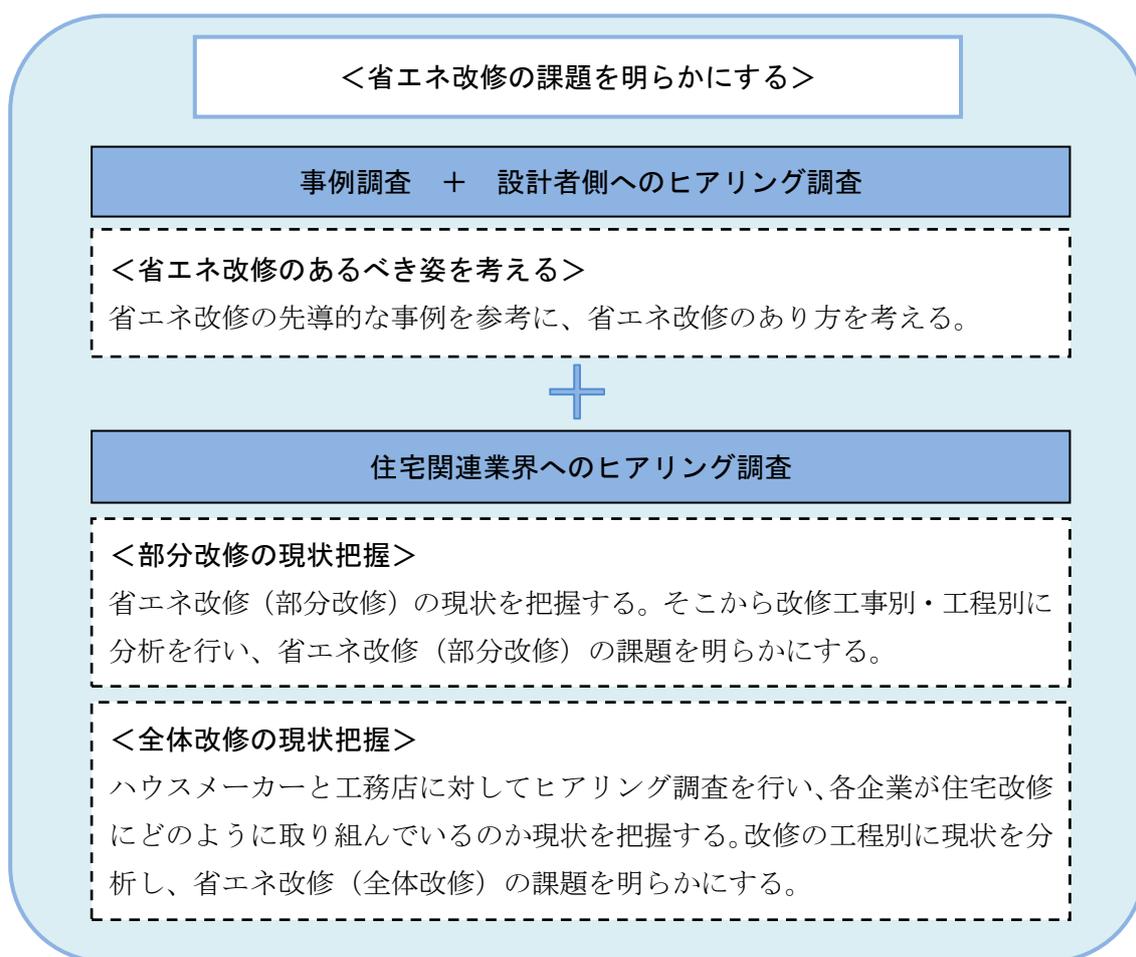


図 1. 2. 1 研究の目的と目的を明らかにするための方法

1-3 研究の方法

(1) 住宅関連業界へのヒアリング調査

住宅関連業界が、戸建住宅の省エネ改修にどのように取り組んでいるのか現状を把握するため、下記の企業・団体に対してヒアリング調査を行った。

ヒアリング期間 2010年8月～2011年1月

◆ 部分改修に関わる業界

	ガラス業界	サッシ業界	断熱材業界	その他
ヒアリング調査先	板硝子協会 ガラスメーカー3社/硝子工務店2社	日本サッシ協会 サッシメーカー5社/工務店1社	硝子繊維協会 押出し発泡ポリスチレン協会 断熱材メーカー 2社	住宅設備機器メーカー5社 DIYショップ・家電量販店
特徴	【窓の改修・ガラス交換】 窓の改修の中でも、ガラス交換に力を入れている。リフォーム専用の商品として、“アタッチメント付き複層ガラス”などを開発している。	【窓の改修・内窓設置】 窓の改修の中でも、内窓設置に力を入れている。改修の急激な増加にも対応できるようにシステムの整備をしている。	【断熱改修】 製品によって、積極的に取り組んでいる部位が異なる。施工技術の認定制度をつくるなど、品質確保のための取り組みを積極的に行っている。	住宅設備機器メーカーは、出荷している商品が新築と改修のどちらで使われているか把握していない。DIY・家電量販店は、補助金の制度等を利用して、リフォーム製品を売り出している。

◆ 全体改修に関わる企業

部分改修に関わる業界				
	ガラス業界	サッシ業界	断熱材業界	その他
調査先	板硝子協会 ガラスメーカー3社/硝子工務店2社	日本サッシ協会 サッシメーカー5社/工務店1社	押出し発泡ポリスチレン協会 硝子繊維協会/断熱材メーカー 2社	住宅設備機器メーカー5社 DIYショップ・家電量販店
特徴	【窓の改修・ガラス交換】 窓の改修の中でも、ガラス交換に力を入れている。リフォーム専用の商品として、“アタッチメント付き複層ガラス”などを開発している。	【窓の改修・内窓設置】 窓の改修の中でも、内窓設置に力を入れている。改修の急激な増加にも対応できるようにシステムの整備をしている。	【断熱改修】 製品によって、積極的に取り組んでいる部位が異なる。施工技術の認定制度をつくるなど、品質確保のための取り組みを積極的に行っている。	住宅設備機器メーカーは、出荷している商品が新築と改修のどちらで使われているか把握していない。DIY・家電量販店は、補助金の制度等を利用して、リフォーム製品を売り出している。
全体改修に関わる企業				
	ハウスメーカー			工務店
調査先	D社	MHR社	SH社	DK社
特徴	見えるところの改修や水廻りの改修が中心。改修規模は300万円以下のものが多い。	大規模改修が多く、価格は400～1000万円程度。2010年度から、他社物件のみを受注している。	受注は自社物件が多いが、売り上げは半々。自社物件では、10年保証を延長するためのメンテナンス改修が多い。	大規模改修が多く、価格は500～1000万円程度。20年前から高気密高断熱に注目し、10年前から断熱改修を始めた。

(2) 先導的事例・設計者側へのヒアリング調査

先導的な取り組みから、省エネ改修のあり方について考える。

ヒアリング期間 2010年12月～2011年1月

設計事務所【AF社】(事例TE)	
事例TEではパッシブデザインの手法を導入した省エネ改修が行われている。サステナブルな建築への意識が高い。	
一般社団法人【ERクラブ】	
省CO ₂ 先導事業として、住宅断熱改修によるCO ₂ 削減量の見える化と証書化を目指す社会実験を行っている団体。診断ツールの導入に力を入れている。	
ハウスメーカー【S社】	
大手ハウスメーカーならではの、システムチックな住宅改修を行っている。	

1-4 調査対象と用語の定義

本研究での「住宅」は「戸建住宅」を指す。省エネルギー化を目的とした住宅改修に注目し、戸建住宅の省エネ改修に関わる業界（企業・団体）を調査対象とする。

【住宅改修・リフォーム】

「リフォーム」という言葉は、日本では補修・改修を意味する用語として使われており、これは広く建築（構造と仕上げ）及び建築設備の保守（維持）、補修、修繕、更新、改修、改造、模様替え、改装、保全などの総合的な呼び方として定着しつつある¹。本研究においても、これら保全関連用語を総称し「リフォーム」と呼ぶ。また、「住宅改修」と「リフォーム」は同意のものとする。

【省エネ改修】

住宅の省エネルギー化を目的とした改修を「省エネ改修」と呼ぶ。本研究では“断熱・気密”の性能に注目した。具体的な工事内容としては、断熱・遮熱を目的とした、窓の改修（ガラス交換・内窓設置・外窓交換）や断熱改修（屋根・天井、外壁、床）を指す。

パッシブデザインによる外気の利用や、太陽光の利用も住宅の省エネルギー化を目指しているので、省エネ改修とする。

※ 省エネ改修については2章で詳しく述べる。

【窓の改修】

「窓の改修」は、ガラス交換、内窓設置、外窓交換の3つの改修のこととする。

【断熱改修】

「断熱改修」は、屋根・天井、外壁、床の断熱改修のこととする。

【自社物件】

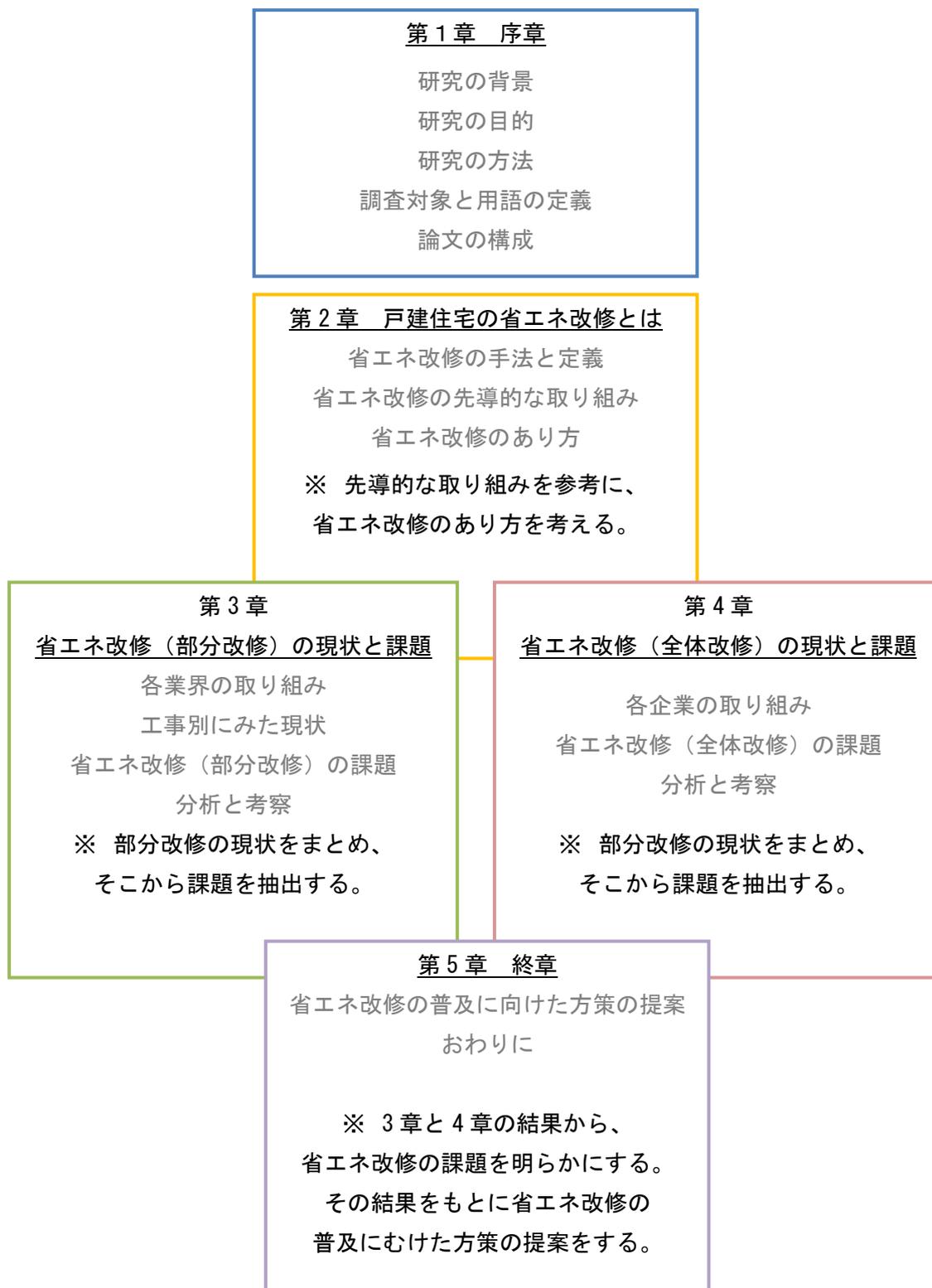
新築時に自社または自社の系列会社が請け負った物件のこと。（⇔他社物件）

【他社物件】

新築時に自社または自社の系列会社以外が請け負った物件のこと。（⇔自社物件）

¹ 参考文献『これからのリフォーム市場 [リフォーム市場育成方策についての検討報告書]』より一部引用

1-5 論文の構成



第2章 戸建住宅の省エネ改修とは

- 2-1 省エネ改修の手法と定義
- 2-2 省エネ改修の先導的な取り組み
- 2-3 省エネ改修のあり方

第2章 戸建住宅の省エネ改修とは

2-1 省エネ改修の手法と定義

2-1-1 住宅における省エネルギー手法

住宅における省エネルギー手法は、大きく3つに分類することができる。すなわち、建物自体の設計の工夫による省エネルギー、各種の設備機器の省エネルギー、住まい方の工夫による省エネルギーである。

表 2. 1. 1 各種の省エネルギー手法

(1) 建物自体の設計の工夫による省エネルギー	
① 建物の配置と形態	南向きの窓
② 負荷の削減	断熱、気密、日射遮蔽
③ 日射の利用	南面の窓、南向き、熱容量の利用
④ 日射遮蔽	庇、ブラインド、外壁、反射率の高い色の屋根、植栽の利用、照り返しの防止
⑤ 通風・換気利用	通風のための開口部配置、夜間換気
⑥ 昼光利用	窓の配置、空間構成
(2) 各種設備の効率向上による省エネルギー	
① 暖房・冷房	機器本体の高効率化、温水配管の断熱、暖房・冷房設備の設置位置の工夫
② 給湯	高効率機器の導入、太陽熱利用、廃熱回収、配管断熱、浴槽断熱
③ 換気	計画的な換気、熱交換器による廃熱回収、クールチューブによる地熱利用
④ 電気	太陽光発電、待機電力の低減
⑤ 各種設備	設備機器自体の効率向上
(3) 住まいの工夫による省エネルギー	
① 維持管理	換気扇、暖冷房用のフィルター、熱交換器の清掃
② 開口部の開閉	自然換気の利用、換気窓、カーテン、シャッター、雨戸の開閉
③ 暖房・冷房温度	適切な設定
④ 不要な電源の切断	照明や家電製品の電源を切る
⑤ 廃熱の利用	浴槽の湯の利用
⑥ その他	連続入浴

本研究では、住宅における省エネルギー手法の中でも、「断熱」に注目する。暖房・冷房用のエネルギー消費を少なくするためには、断熱・気密化を行って暖冷房負荷を小さくすることが基本である。断熱・気密化する部位は壁・床・天井だけではなく、窓や玄関などの出入り口も含まれる。特に窓は熱損失の大きな部位である。

(参考文献) シリーズ地球環境建築・入門編 地球環境建築のすすめ 第二版

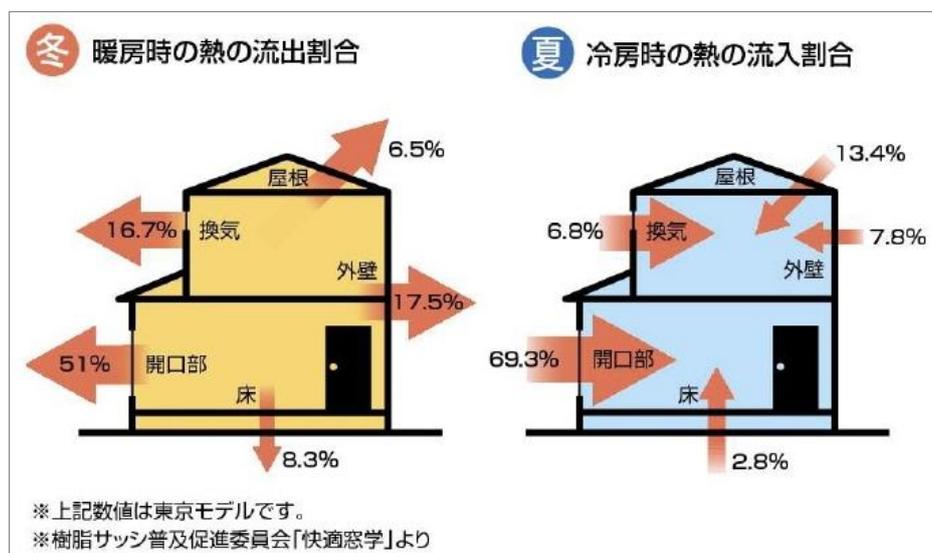


図 2. 1. 1 断熱改修のすすめ
 (サッシメーカーY社のパンフレットより引用)

断熱・気密化による効果は、暖冷房負荷の低減だけではない。断熱・気密化をすれば、上下の温度差、室間の温度差が小さくなり、冷輻射もなくなって温熱的な面での快適性が向上する。表面結露・内部結露の防止や、耐久性の向上にもなる。さらに、計画的な換気を行うことができる。

断熱・気密化を目的とした改修には、“屋根・天井、外壁、床の断熱改修”と“開口部の改修”があり、本研究では下記の2つの改修を扱う。

- ① 窓の改修 (ガラス交換・内窓設置・外窓交換)
- ② 断熱改修 (屋根・天井、外壁、床)

また、住宅の省エネ化を実現するための改修としては、

- ・ パッシブデザインによる外気の利用や、太陽光の利用を目指した改修
- ・ 住宅設備機器の交換 (高効率機器の導入)
- ・ 太陽光発電などの設置

などがあげられる。

2-1-2 省エネ改修の流れ

ここでは、いくつかの文献を参考に、住宅の省エネ改修の一連の流れについて考える。

◆ 参考資料① 『シリーズ地球環境建築・専門編3 建築環境マネジメント』

参考資料①では、業務用ビルにおける省エネ改修の流れと各段階の作業の概要をまとめている。図2. 1. 2に省エネルギー改修の一連の流れを示す。また、参考資料①の本文で述べられていた各段階の作業の概要を要約する。

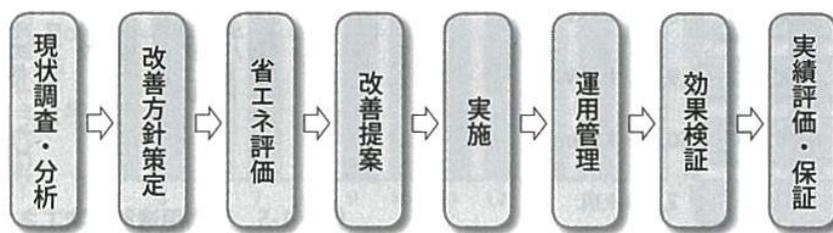


図2. 1. 2 省エネルギー改修の作業の流れ（参考資料①より）

1) 現状調査・分析

エネルギー消費量のデータや竣工図書、施設管理者へのヒアリング調査、などにより必要な情報を収集するとともに、これらを分析して省エネルギーの課題点を見出す。また、後工程の改善方針提案で実施時期を提案するために、物理的な劣化診断を合わせて実施するケースが多い。

2) 改善方針策定

現状調査・分析結果に基づき、エネルギー削減目標を設定し、実現可能な省エネルギー策を抽出する。さらに、改善の実施時期についても設定する。

3) 省エネルギー評価

抽出された省エネルギー策について、経済性、省エネルギー性、環境保全性の期待効果を定量的に評価する。

4) 改善提案

物理的劣化診断の結果と整合を取りながら省エネルギー改修の実施時期を設定する。劣化更新や他の機能改善などと合体した年次計画（中長期修繕計画）を策定し合わせて提案する。

5) 実施

実施段階には、設計、見積もり、契約、施工の一連の作業が含まれる。

6) 運用管理・効果検証

省エネルギー改修による経済性、省エネルギー性、環境保全性の効果検証は、一般に改修前のそれとの比較において行われることが多い。定量的評価が原則であるが、エネルギー使用量は気象条件や運用条件などに大きく左右されるため、エネルギー消費量や運用に関する計量が重要である。効果検証の過程で運用上の不具合を発見し改善を行うことで省エネルギーの実効性を高めることができる。

7) 実績評価・保証

一般の省エネルギー改修工事では実績評価や効果保証が問題になることはほとんどないが、ESCO事業では保証が不可欠であり、そのための効果検証や実績評価が必要となる。運用条件や気象条件などの影響を補正して、正味の省エネルギー効果を確定する必要がある。

図2. 1. 3はESCO推進協議会のホームページより引用した。

一般的な省エネ改修との大きな違いは、工事の前に「診断」の工程があることと、工事の後に「計測・検証」の工程があることだ。

ホームページには「ESCO事業を導入する場合、省エネ改修を計画段階から施工、効果の計測、検証まで責任をもって一貫して行うことができるため、省エネ効果の実現をより確かなものにする事ができる」という記述があった。

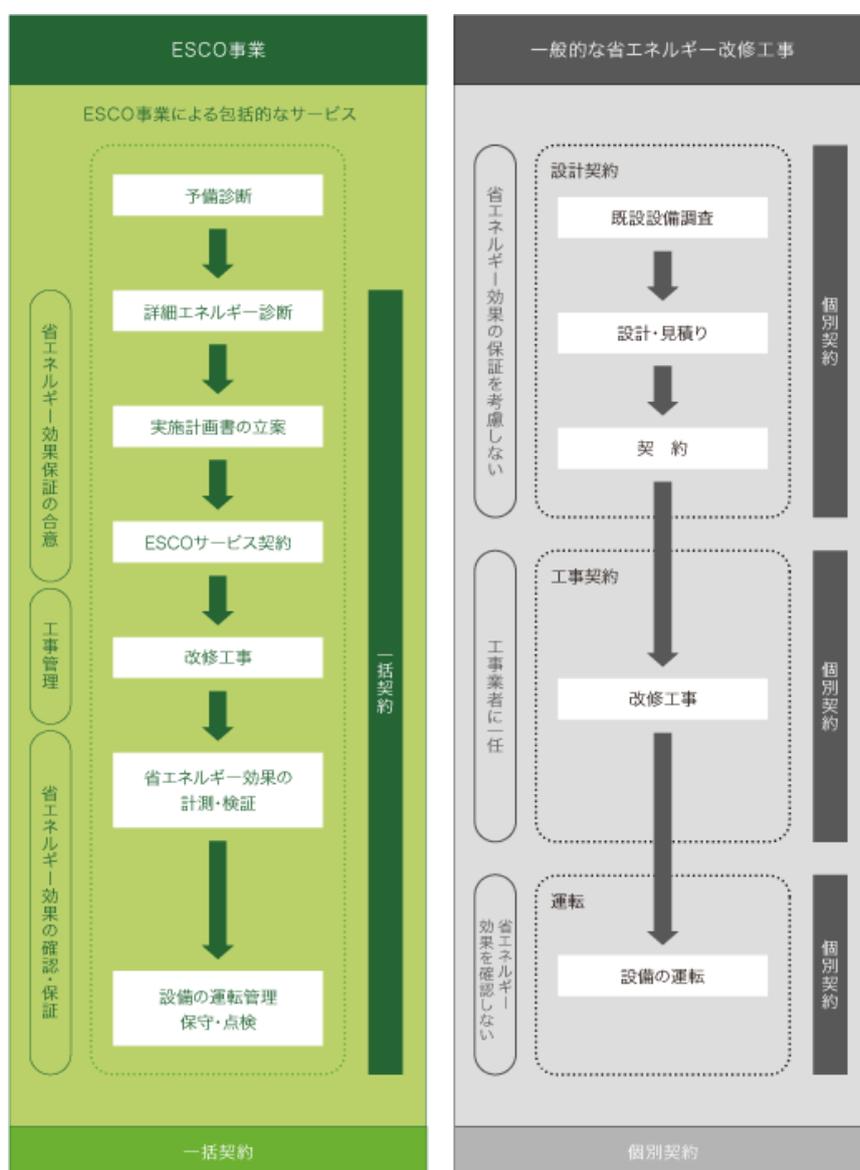


図2. 1. 3 ESCO事業と一般的な省エネ改修の違い
(ESCO推進協議会のホームページより引用)

◆ 参考資料② 『全建連・既存木造軸組住宅改修指針』（平成21年8月版）

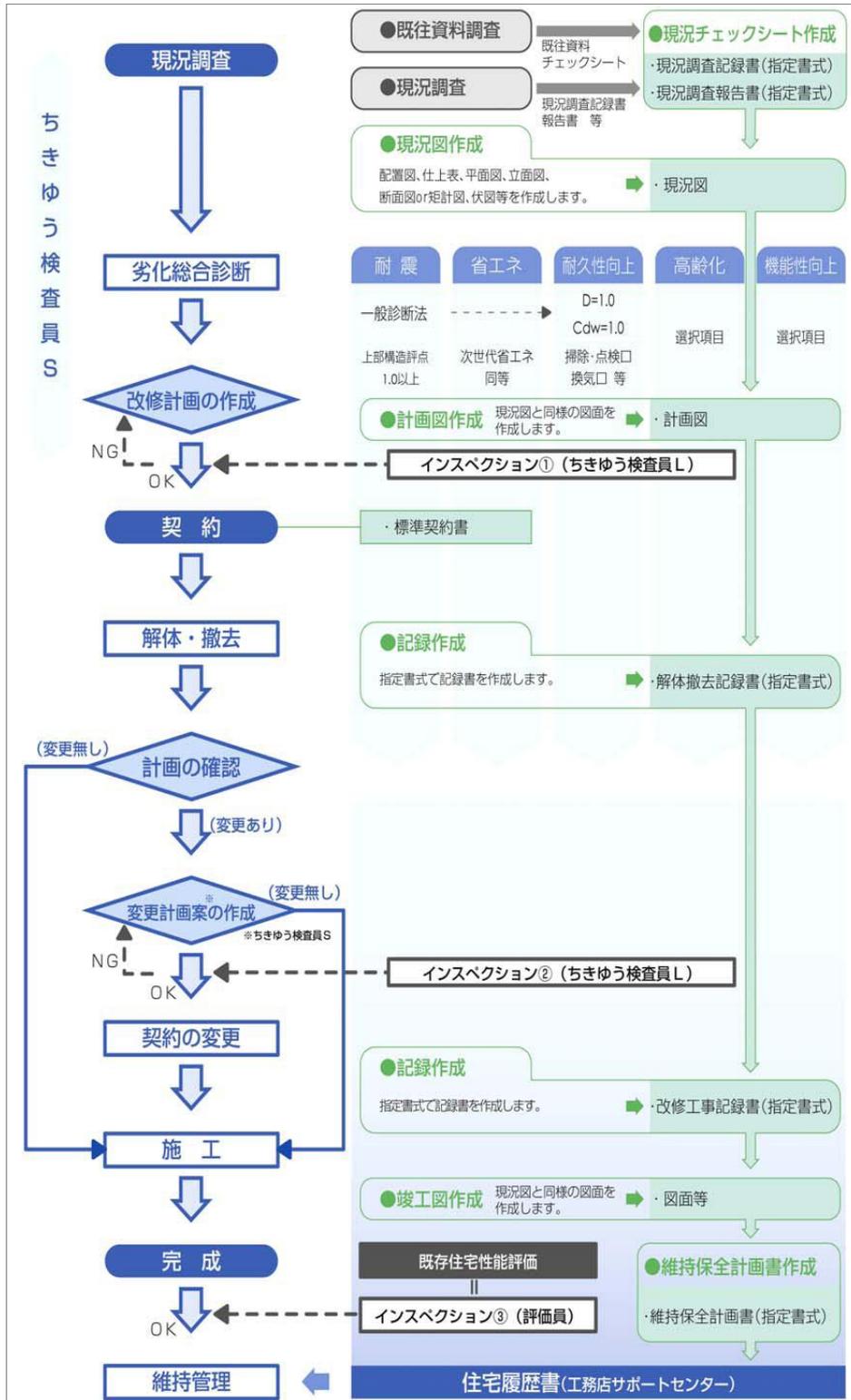


図 2. 1. 4 住宅改修の流れ（参考資料②より）

図2. 1. 4は、主に耐震改修を考慮した住宅改修の流れである。以下に参考資料②で述べられていた改修での留意点を要約する。

1) 「ちきゅう住宅審査員 S」による調査・診断・計画の連続した立案

調査、診断、計画立案の連続性の欠如と説得力のある工事内容が提示できる知見と経験をもつ技術者が介在していないため、無料耐震診断は普及したものの、耐震改修に至らない状況がある。そこで、改修に関する現場経験を身に付けた、「ちきゅう住宅審査員 S」が調査・総合的劣化診断・改修計画立案を連続して行う。

2) 「ちきゅう住宅検査員 L」及び既存住宅性能表示によるインスペクション

改修計画の適正並びに整合性の判断は難しい。「ちきゅう住宅検査員 S」が立案した改修計画を「ちきゅう住宅検査員 L」が第三者としてインスペクションするシステムを導入し、計画案の普遍性を高めている。(インスペクション①)

また、解体・撤去後の「計画の確認」時に、当初の計画に変更を生じた場合もインスペクションが必要である。(インスペクション②)

3) 現場フローに基づく「住宅履歴情報」の作成

既存住宅では、確認申請図書や検査済書が残っているものはあるが、伏図を含めた構造関係図書が残っているものはわずかだ。こうした状況に対し、「既往資料調査」→「現場調査時」(現況チェックシート+現況調査記録書)→現況図の作成(配置図・仕上げ表・平面図・立面図・断面図 or 矩計図・伏図)→総合的劣化診断→改修計画立案(配置図・仕上げ表・平面図・立面図・断面図 or 矩計図・伏図)の対応を行う。

この計画案への施主の了解を得て、契約→解体・撤去→計画の確認→施工→完成(竣工図の作成)のフローに進む。したがって、現場終了時には、改修前の住宅を含めた住宅履歴情報の整備が完了する。

4) 「既存住宅履歴書」による5年ごとの維持保全計画の実施

「住宅履歴書」の保存活用により、5年ごとの定期点検等の維持保全計画に寄与する。この既存住宅履歴書は、長期優良住宅における新築と同様に、公的機関との連携による個別IDの発行を行い、工務店サポートセンターによる支援システムを受けられる。

ここは「調査から計画までの連続した立案の中で、第三者によるインスペクションが行われること」と、「住宅履歴情報の整理と住宅履歴書の作成」が重視されていた。

※ 「ちきゅう住宅審査員 S (Specialist)」

建築士の資格を取得して5年以上現場経験を積んだちきゅう住宅検査員で、(財)住宅リフォーム・紛争処理センターの講習を受けた「増改築相談員」を取得し、かつ(財)日本建築防災協会の「木造建築の耐震診断と補強方法」の講習をうけ、ちきゅう住宅検査員 S と認定されたもの。

※ 「ちきゅう検査員 L (Leader)」

工務店サポートセンターが、建防協と連携して「ちきゅう住宅検査員 S (建築士)」を対象に行ってきた「耐震診断改修施工指導者講習会」の受講者のこと。

参考資料①と②の情報から、戸建住宅における省エネ改修の工程をまとめる。

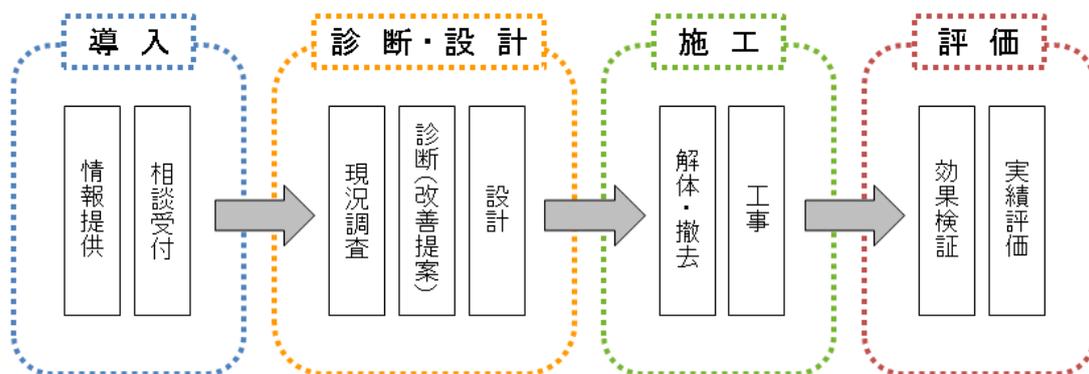


図 2. 1. 5 省エネ改修の工程

参考資料①と②であげられていた項目（現況調査、診断、改善提案、解体・撤去、効果検証、実績評価）に、他にも必要だと思われる項目（情報提供、相談受付）を足し、それらを「導入」「診断・設計」「施工」「評価」の4工程に分けた。それぞれの工程の定義は下記のとおりとする。

（1）導入

現況調査が行われる前には、消費者がリフォーム会社や工務店へ相談し、改修についての説明を受けて、現況調査を依頼するという流れがある。企業側も、より多くの受注を得るために、宣伝や啓蒙などの広報活動を行う。このような、現場に入る前の段階を「導入」の工程とした。「導入」はリフォームへの入り口としての役割を担っている。

（2）診断・設計

社団法人 建築・設備維持保全推進協会（現／公益社団法人 ロングライフビル推進協会）の『建築仕上診断技術者テキスト』では、「診断とは、一定の目的のために建築物（躯体、仕上げ、設備）の全部または一部の現在の状態を定性的、定量的に調査・測定することにより、その程度を評価、判断して将来の影響を予測するとともに、必要な対策を立案すること」と述べられている。これと類似した用語に、「点検」と「調査」がある。これらの用語については、日本建築学会の『建築物の調査・劣化診断・修繕の考え方（案）』に定義が載っている。「点検とは、対象物が機能を果たしている状態及び対象物の摩耗の程度などを調べること」「調査とは、修繕の要否の判定や修繕計画の作成、修繕工事の設計・施工に必要な情報の収集・整理・確認を行うこと」とある。

『これからのリフォーム市場』には「診断と点検・調査の決定的な違いは、診断の場合、単に状況を把握するのではなく、今後の建築物の運営に関して、戦略的な提案を行う行為であることを認識すべきである。すなわち、「点検」といった部分的な不具合箇所を調べることでもなく、「調査」のようにある意味では現状認識にとどまる行為ではない」とある。

“診断”とひとことで言っても、さまざまな種類がある。『これからのリフォーム市場』によると診断における目的が7つ紹介されていた。

- ① 故障や漏水等の原因追及や物理的劣化への対応を目的とするもの。
- ② 外壁落下防止等安全性の確保を目的としたもの
- ③ 地震による災害防止を目的としたもの
- ④ 室内環境の快適性の向上を目的としたもの
- ⑤ 省エネルギーや省力化等経済的要素への対応を目的としたもの
- ⑥ 建築物の機能向上、用途変更といった社会的対応を目的としたもの
- ⑦ 建築物の将来に係る経費を予想し、投資効果の判断資料を目的としたもの

本研究では、①の目的によるものを「劣化診断」、③の目的によるものを「耐震診断」、④と⑤の目的によるものを「室内環境の診断」又は「環境性能の診断」とする。

診断の定義に「必要な対策を立案する」という記述があるが、それは「設計」の業務でもある。設計には、意匠的側面、技術的側面、計画的側面の3種類がある。

- ◇ 意匠的側面：空間デザインとしての設計
- ◇ 技術的側面：性能・機能向上のための設計、構造設計
- ◇ 計画的側面：施工計画（使用する材料や工法の選択）

本研究では、この中でも“性能・機能向上のための設計”に注目したい。改修後の室内環境について目標値を設定し、それを達成するための改修提案をすることが「設計」には求められていると考える。

（3）施工

改修に伴う解体や撤去工事と改修工事を「施工」の工程とする。

（4）評価

住宅改修に伴う居住性や耐久性、室内の環境性能の向上等を計測し検証する段階を「評価」の工程とする。省エネ改修においてはCO₂の削減効果や電気代等の費用削減効果も評価対象となる。お客様アンケートのような満足度調査もひとつの評価手法と捉えることができるが、ここでは計測によって改修効果を検証することを「評価」とする。

それぞれの工程の業務については2-4で述べる。2-2で紹介する先導的な取り組みの事例を2-3で分析し、各工程で行われている現在の業務と今後必要だと思われる業務をまとめ、省エネ改修のあり方を考えていく。

2-2 省エネ改修の先導的な取り組み

本節では、省エネ改修で先導的な取り組みを行っている企業への、ヒアリング調査の結果とそこからわかったことを分析する。

今回ヒアリングを行った、先導的な取り組みをしている団体は3つある。表 2. 2. 1 に具体的な事例の概要と、3 団体の特徴をまとめた。

表 2. 2. 1 先導的な取り組みをしている企業・団体

	設計事務所【AF社】(事例TE)	一般社団法人【ERクラブ】	ハウスメーカー【S社】
受賞・認定	第3回 サステナブルデザイン住宅賞 国土交通大臣賞(改修部門) 受賞	国土交通省 住宅・建築物省CO ₂ 先導事業	
概要	事例TEではパッシブデザインの手法を導入した省エネ改修が行われている。 	省CO ₂ 先導事業として、『住宅断熱改修によるCO ₂ 削減量の見える化と証書化を目指す社会実験』を行っている。 診断ツールの導入に力を入れており、今回の事業では省エネ診断方法の提案とそれを用いた断熱改修の効果検証をおこなっている。	大手ハウスメーカーならではの、システムチックな住宅改修を行っている。 自社物件専用の「開口交換システム」を開発し、実大実験による断熱改修の効果検証を行っている。 省エネ改修の工程でも、独自の施工体制の構築や徹底した社員研修などを行っていた。
ヒアリング内容	・設計事務所の役割 ・省エネ改修の一連の取り組み	・診断ツールについて ・省エネ改修の一般的な問題意識	・改修効果の検証手法 ・省エネ改修の一連の取り組み

2-2-1 【 事例 TE 】

◆ ヒアリング日時：2011年1月8日

【事例 TE の概要】

- ◇ 第3回 サステナブルデザイン住宅賞 受賞
- ◇ 所在地 埼玉県川越市
- ◇ 構造 在来木造
- ◇ 階数 地上2階建て
- ◇ 延べ床面積 134.88㎡
- ◇ 竣工年月 2007年3月



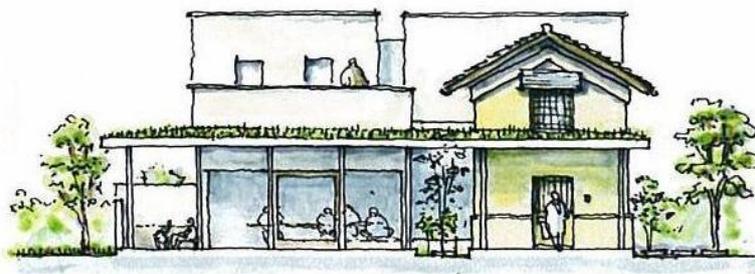
事例 TE 外観

江戸時代から代々続く専業農家の住宅。子どもの成長に伴い、現在の離れが手狭になったので、住宅を改修することにした。母屋に一人暮らししている母の様子が見えるようにしたいため、隣の倉は取り壊してもかまわないという話だったが、街並みのシンボリックとしての役割を果たしている倉を取り壊すのはもったいない。そこで、倉を残したまま施主の要望を満たす方法を考えはじめた。

そして完成したのが、築100年の既存倉を基点にボリュームを3つ新築し、その隙間に住まうような住宅であった。

新築した各ボリュームを軒のラインでつなぎ合わせ、そこに生まれる様々な隙間が、諸用途を満たしながら外部との多様な距離感を形成する空間になっている。この軒は、開口部の大きいリビングへの太陽光の入り具合を季節に合わせて調節し、視界を遮ることなく快適な熱環境を提供する。また、家全体の空気を循環させる簡単な仕組みを設け、夏は倉内の安定した涼しさを活かし、冷暖房負荷を押さえている。さらに新築部はすべて珪藻土で仕上げ、室内環境の快適性を得ている。

再生された倉と新築部をつなぐ土と芝屋根による外観は、新たな農家の風景を創り出している。

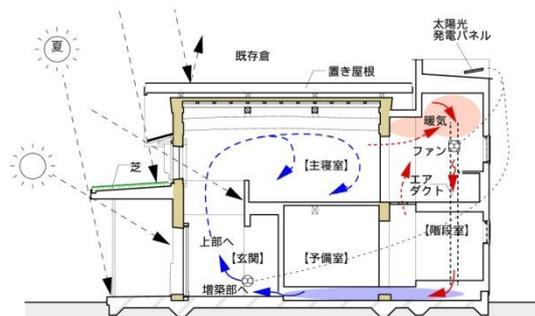


◇ 設計事務所【AF社】

※ 事例TEの設計者（設計事務所）を【AF社】とする。

事例TEでは、パッシブな手法による住宅の省エネ化を実現していた。倉本来の性能を引き出すため、断熱材は基礎の下だけに入れ、土壁はそのまま残している。ただ断熱性能を確保するには薄かったため、土壁の厚みが倍になるように補充している。

室内にはエアサーキュレーションの装置（ファン）を取り付け、空気の循環を操作し、熱環境の差をなくするという取り組みをしていた。



倉部分断面（夏）

パッシブな環境調整手法（倉部分断面）

土壁（荒木田）



土壁の改修の様子

◆ 設計者 AF の提案力

設計者 AF には、設計事務所としての“提案力”があった。今回の事例 TE では、当初、施主からは倉を取り壊して新しく住宅を建てたいという要望を言われていたが、設計者 AF は、倉はそれほど悪い状態ではなく、うまく改修すれば居室として十分に使うことができると考えた。また、施主が農家ということもあり、“土との距離感”からストーリーを構築し、施主の要望を踏まえたうえで、改修することを勧めた。

他の改修事例においても、各戸にあわせた提案を行っている。例えば高齢者が暮らしていた住宅では、増築に増築を重ねたせいで「暗い、せまい、使いづらい」という問題が発生し、新築したいと考えていた。しかし、間取りの変更を行うと、生活リズムが大きく変わるので、高齢者には負担になることがある。日々の生活の中で不安感を抱くことになるなら、改修してはどうかと提案していた。もちろんその逆もある。増築したいという要望を持っていても、住宅の状態が改修に耐えられる状態でなければ新築を勧めることもある。

◆ 診断について

診断は目視によって行っていた。壁と床をあけ、天井もはずし、構造材の状態（筋交いの有無）や断熱材の診断をしている。現場に赴き、自ら診断を行い、経験則から現在の断熱材の性能を判断していた。

築 30 年、40 年の住宅では、図面が残っていないことが多い。改修計画をたてるためには現況調査が必要であり、施主にも壁や床をあけて調査する重要性を説明している。壁の仕上げはクロスやベニヤ一枚だったりするので、それさえ外せばすぐに確認することができる。しかし、どうしても壁をあけるのが嫌だと言われた場合は、外皮の取り付けによる改修案を提案することもある。

◆ 設計について

設計事務所で特に重要な仕事は「断熱」と「構造」の計画だという話があった。住宅の設計では冷暖房を使わなくても快適に過ごせる方法を提案している。建物そのものの機能を充実させることで、設備機器を使わなくても快適に過ごせる空間づくりを目指している。

そのために必要な設計手法の提案は、建物の現況や周辺環境から判断し、行っている。改修後の建物性能の目標は施主と相談して決めている。数値目標は立てていないが、例えば“冬は暖房を使わなくてもいいようにする”“結露は極力少なくする”などの要望を叶えるための設計を行っていた。

また、使用する建築材料や工事の内容は、施主にメリットとデメリットを説明しながら選定していた。例えば「無垢の床材は触り心地がよく、室内を快適な空間にしてくれるが、長く使っていると材が反ってくるので、定期的にやすりをかける必要がある」「節のある木材は比較的安く手に入れることができるが、埃がたまるので手入れが大変」といった説明をしたうえで、施主に選んでもらっている。必要なら、そのようなメリット・デメリットを体感してもらうこともある。

設計者 AF では、事務所で実験的取り組みをしている。例えばコンクリートの打ち放しにしたり、単板ガラスと複層ガラスを導入したり、一部には床暖房を取り付けたり、断熱材の厚さを薄めにしたり、無垢の床材を使ったり…という取り組みだ。そうすると、事務所での打ち合わせ中に、効果を体感してもらいながら改修工事の提案をすることができる。また、これまでに改修した物件を見学してもらうこともある。

改修後の効果が見えない状態でお金を払うという不安感が改修にはある。そのため、意思の疎通は非常に重要である。かなりの時間と労力をつかうため、施主にも設計者にも根気が必要だが、設計者 AF では事前説明をしっかりと行っているため、改修後にクレームがでることはほとんどないということだった。

◆ 施工品質の確保について

設計者 AF は設計事務所なので、自社の施工部隊は持っていない。施工は工務店に依頼しているのだが、工務店の選定は慎重に行っている。相見積もりを取ったり、工務店に直接出向いて現場の様子を見たり、同業者に評判を聞いたりして信頼のおける工務店に仕事を依頼する。

改修工事が始まったら、一週間に一度は現場に行き、状況を確認している。設計者 AF 独自の設計手法については特記仕様書に記載し、それぞれの現場で対応してもらっていた。また、工事中に何らかの問題が発生した場合は、その都度連絡してもらい、職人と相談して臨機応変に対応していた。

◆ 評価について

改修効果が得られたかどうかは施主へのヒアリングによって確認していたが、計測による効果測定は行っていない。光熱費のデータはとることができるということだった。

測定を行うには機器が必要だが、そういった機器を購入するには、当然費用がかかる。例えば行政で測定機器を貸し出してもらえるような仕組みがあれば、改修効果を測定してみたいという話があった。

断熱材の性能は、計算をしなくても断熱材の配置や外部環境がわかっている程度で試算はできる。(仕様による性能評価はできる) 改修の履歴は、次の改修の診断・設計の際に重要な資料となる。

◆ これからの省エネ改修について

改修をすすめるには、新築のときから改修を意識した造りにする必要があるのではないかという意見があげられた。建物によっては30年、40年したら立て替えるようなスペックでつくられているものもあり、そのような建物では、ひとつの部材だけを取り外せないことがある。いわゆる昔ながらの住宅では、天井をあけて中を確認できるようになっていたり、ひとつひとつの部材が取り外しできるようになっていたりした。そのため、住宅の点検や、傷んだ材だけ取り換える改修ができた。しかし、最近の新築はモノコックのものが多く、部材同士が接着剤で取り付けられていたため、ひとつだけ取り出すことができない。

100年もつ住宅をつくろうと思うと、それだけのイニシャルコストがかかる。100年もつ住宅をつくるか、30年のスペックを選ぶかは施主次第であり、設計者側の役割は値段と仕上りの説明やそれぞれのメリット・デメリットを逐一説明し、確認することである。

◆ 省エネ改修をすすめるには

エネルギーコストが安すぎるのが、省エネ改修の促進を阻む原因のひとつではないかという意見があげられた。極端な話、電気代が倍になれば省エネの意識も高まる。エネルギーを使わない建物性能への注目が集まれば省エネ改修も普及するのではないだろうか。

2-2-2 一般社団法人【 ERクラブ 】

◆ ヒアリング日時：2011年1月17日

【概要】

近年では「エコと省エネに配慮した住まいづくり＝エコリフォーム」が望まれている。しかし、エコリフォーム住宅をつくる効果的な技術は、満足に普及していない。RE社では、メンバー間のネットワークを構築することでさまざまな専門家たちが緊密に連携を取り合い、首都圏にふさわしいエコリフォーム住宅の提案やエコリフォーム普及促進活動を積極的に行っている。

住宅・建築物省CO₂先導事業への取り組み

＜住宅断熱改修によるCO₂削減量の見える化と証書化を目指す社会実験＞

◆ 先導事業の概要

マンション・戸建住宅の断熱改修を標準メニュー化し、メニュー改修によるCO₂削減量実測と計算を組み合わせることで、これら2つをセットにした改修を実施し、CO₂削減量を証書化し疑似取引を実施する社会実験。

◆ 具体的な取り組み

断熱改修工事の均質化を図るため、「断熱セットメニュー」をつくり、それぞれの事例で断熱診断を行っている。断熱セットメニューはマンション用が4種類、戸建て用が5種類ある。図2.2.1に戸建住宅のパックメニューを示す。

リフォームプラン		メニュー6	メニュー7	メニュー8	メニュー9	メニュー10
対象となる区画		スケルトン (天井・壁・床・窓・気流止)の断熱	家全体 (天井・床・窓・気流止)の断熱	LDK (壁・床・窓・気流止)の断熱	居室全体 (窓)の断熱	家全体 (天井・床・気流止)の断熱
	リフォーム前	リフォーム後	リフォーム後	リフォーム後	リフォーム後	リフォーム後
断熱対象部位						
	天井 グラスウール10K 50mm	改修 天井 グラスウール16K 180mm	改修 天井 グラスウール16K 180mm			改修 天井 吹込グラスウール16K 180mm
	壁 グラスウール10K 50mm	改修 壁 グラスウール16K 100mm		改修 壁 グラスウール16K 100mm		
	床 無断熱	改修 床 ネオマフォーム 50mm	改修 床 ネオマフォーム 50mm	改修 床 ネオマフォーム 50mm		改修 床 グラスウール16K 100mm
	窓 金属製サッシ 単板ガラス	改修 窓 (内容追加)樹脂製サッシ 複層ガラス12mm	改修 窓 (内容追加)樹脂製サッシ 複層ガラス12mm	改修 窓 (内容追加)樹脂製サッシ 複層ガラス12mm	改修 窓 (内容追加)樹脂製サッシ 複層ガラス12mm	
		改修 気流止	改修 気流止	改修 気流止		改修 気流止

図2.2.1 戸建住宅のパックメニュー

(第5回住宅・建築物の省CO₂シンポジウム 資料より引用)

各メニューに適合する事例を5つずつ集め、全部で45事例のCO₂削減量を算出する。このメニューは断熱改修で考えられるバリエーションの中から、わかりやすいものを選択してつくった。現在、改修工事中なので、改修効果の測定はこれから行われる。

この先導事業のポイントは、断熱による効果を測定してその結果をアウトプットするところにある。これまでは住宅における改修効果の測定を行っている公的事業がなかった。そのため、断熱改修によって省エネ効果がどれほど得られるかがわかっていない。今回の事業は、まさに“先導的”なものだと言える。

◆ 診断について

この事業では、改修前後に診断を行うことで、診断方法は図 2. 2. 2 に示す。今回はここで使用するソフトの有用性についても確認したいという話があった。

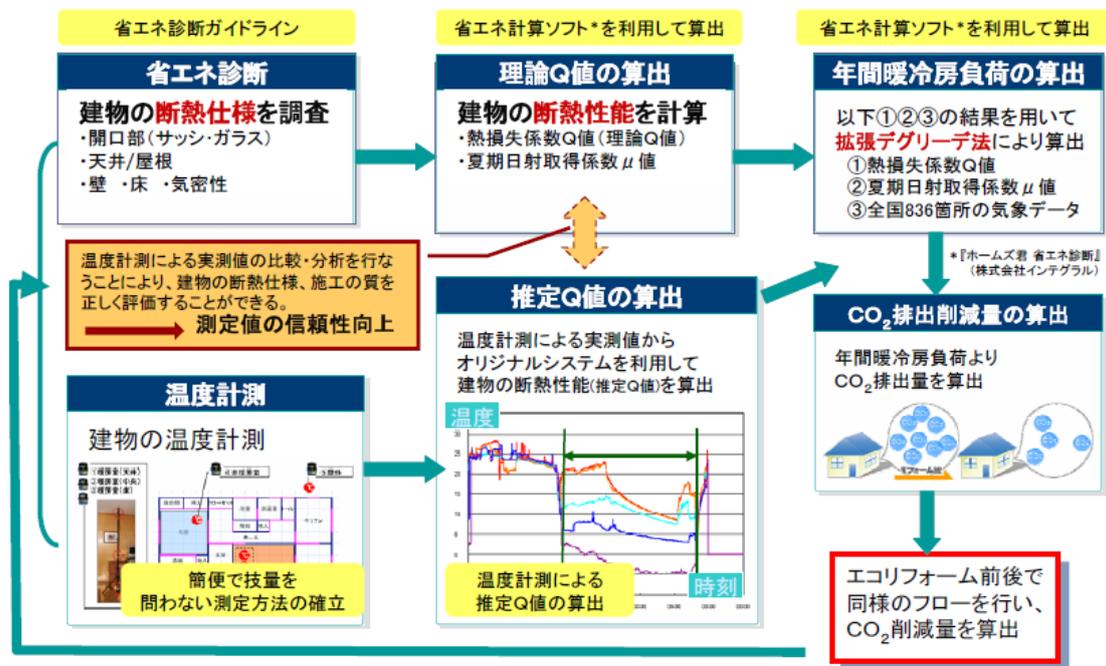


図 2. 2. 2 CO₂削減量算出フロー

(第 5 回住宅・建築物の省 CO₂ シンポジウム 資料より引用)

◆ 現場への伝達

先導事業をはじめするためには、現場の人に先導事業がどういうものなのか伝える必要がある。今回はその工程に時間がかかったという話があった。

現場への伝達は研修とマニュアルによって行われた。特にマニュアルは、関東限定のものをつくり、内容を整理して分量を減らしている。(従来のものの3分の1程の厚さ)

今回の施工は、ER クラブに所属している工務店の中でも、技術力と実績のある 8 社が選ばれ、担当している。

◆ 省エネ改修について — 必要な方策と課題

① 診断について

診断には、第三者の介入が必要だという話があった。新築の場合は設計士が施主の意向を反映して設計をし、構造面等のチェックを受けて勧められていく。しかしリフォームでは、住宅が今どういう状態にあるのか、どの時点に来ているのかという住まい手の認識が薄く、誰がどのように意思決定するのか曖昧なところがある。

そのため、客観的な視点から劣化診断と建物の性能診断ができる“プロ”の存在が必要である。施主は建物のハードに関しては素人なので、第三者の立場から客観的に建物を診断し、施主にもわかりやすいように結果をまとめられる（カルテをつくれる）存在が求められている。

そして、そこで作られたカルテをもとに、次は費用の検討をしなければならない。診断結果と施主の要望が別にあるかもしれないので、改修の提案力と診断結果を実現できるような施工技術力を持った施工会社が、改修工事を組み合わせ、見積もりをつくるという流れができると良い。

② 施工品質の確保について

そもそも、第三者の検査を受けなければ信頼できないと思われていることは不本意だが、第三者による検査は、施工品質の確保と同時に、工務店の技術を裏付けるうえで有効である。今回の先導事業では、そういった第三者機関の審査を受け、施工品質を保証された工務店が施工を行っている。

第三者機関による検査を必要とする事業が増えることで、施工会社は淘汰されていくのではないだろうかという話があった。当面の間は、参加することで第三者機関から技術力に対するお墨付きを得られるような事業が、省エネ改修のインセンティブになると思われる。そうした事業は消費者への省エネ改修の訴求・啓発の効果もあるが、業界の育成、リフォーム会社への啓蒙にもなる。

③ 工務店やメーカーの連携

さまざまな事業や制度により、リフォーム業界は急激に成長しつつある。その流れに対応していくためには、いくつかの企業が連携していく必要がある。改修で求められていることは多く、例えば「施工」の工程だけでも、施工技術のマニュアル化や品質の担保など、しなければならないことがたくさんある。そういった業務を確実にこなしていくためには、いくつかの企業が連携し、それぞれの得意な分野で活躍できるようになると良い。

ERクラブにもたくさんの企業が所属しているが、その中にも設計が得意な企業や開口部の施工が得意な企業など、さまざまなタイプがある。セミナーや事例の研究発表を通して情報交換を行い、各企業が得意な分野を担当できるようになれば、改修はもっと良いものになる。

2-2-3 ハウスメーカー【 S社 】

◆ ヒアリング日時：2010年12月12日

【概要】

S社では自社物件のみを対象に改修工事を行っている。『いつもいまが快適』というコンセプトを掲げ、10のポイントを提案している。その中の“断熱性能を高める”という項目の中で、窓の改修を勧めていた。S社では6年前から窓に力を入れており、自社物件のための製品を開発している。その他には、外壁の塗装や屋根の重ね葺きなどのメンテナンスを目的とした改修も行っている。



図 2. 2. 3 リフォームの10のポイント
(S社のホームページより引用)

◆ 事業内容

- ◇ リフォームの企画、設計、施工、請負及び監理。
- ◇ 樹木の育成及び売買並びに造園工事の設計、施工及び請負。
- ◇ 大工・左官・土工・屋根工事、石・タイル・れんが・ブロック・ガラス工事、管工事、塗装・防水工事、内装仕上・建具工事、電気・電気通信工事・機械器具設置工事、鋼構造物・鉄筋工事及び水道・消防施設工事の設計、施工、請負及び監理。
- ◇ 家具、室内装飾品、家庭用電気製品、住宅設備機器、住宅付属設備及び日用品雑貨の売買。
- ◇ その他、不動産の売買及び仲介、損害保険代理業及び生命保険の募集に関する業務等。

◆ 規模

営業所数 39 事業所 (2010年2月現在)

◆ 住宅改修のコンセプト

S社では“リモデル”としてのリフォームを提案している。新築とリフォームは一直線上にあるという認識のもと、『いつもいまが快適』というコンセプトを掲げ、今と将来の生活スタイルを考えた住宅づくりの実現を目指している。

住宅の長寿命化を考えるためには、住宅固有情報とその住宅の構法・仕様が蓄積され、管理されていること（トレーサビリティ）が重要である。そのため、S社ではリフォームの対象を“自社が施工した住宅”に限定している。

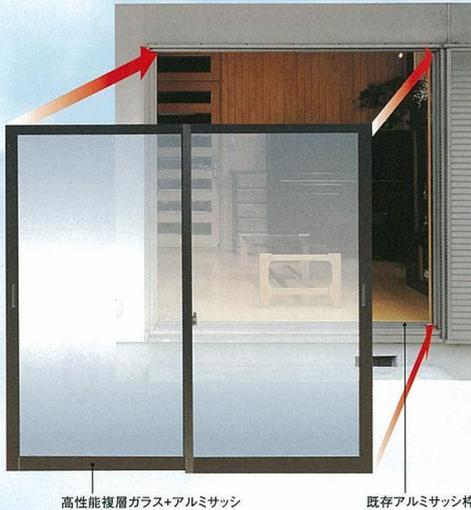
◆ 開口交換システムについて

S社では開口部の断熱化に重点を置いて断熱改修を勧めている。既存のアルミサッシ枠を残して、複層ガラスを組み込んだアルミサッシ障子に交換する『開口交換システム』を開発した。開口交換システムには5つのポイントがある。

- ① 環境性 CO₂排出量を削減でき、省エネルギーに貢献。冷暖房コストも軽減できる。
- ② 快適性 夏も冬も快適に、一年を通して住み心地のよさを高める。
- ③ 結露低減 不快な窓ガラスの結露が抑えられ、カーテンなども湿気から守れる。
- ④ 経済性 工費は一般の市場価格に比べて低コスト、工期も最大1日で、手軽にリフォームできる。
- ⑤ 防犯性 窓の防犯性能を高める仕様を選ぶこともできる。

S社ではこの中でも、②の快適性をメインに折衝している。しかしこれらの効果も、説明を間違えるとトラブルに発展することがある。例えば③の結露低減だが、結露の発生には住まい方や換気計画による影響が大きく、結露低減効果を課題にアピールするとトラブルに発展しやすい傾向がある。④の経済性は、SMASH等のシミュレーションツールを活用して評価を行うと、ランニングコスト低減効果は、標準家庭で1万4千円程度なので、二人暮らしの多い50代・60代のリフォーム世代の場合、年間で1万円を下回る可能性が高く、アピールするには効果が低い。

既存サッシ枠を残して複層ガラスに交換。 快適な住み心地をかなえる「開口交換システム」。

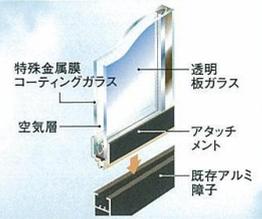


開口交換システムとは？

外壁、内壁を変更することなく、既存のアルミサッシ枠を残したまま、遮熱や断熱効果のある高性能複層ガラス、または防犯合わせガラスにアルミ障子ごと交換するオリジナルシステム。コストを抑えて建物の「断熱性能」や「防犯性能」のグレードアップを図ります。また、新たな大型枠のアルミ障子には、メインとサブの2ロックに加え、レールからの外れ止め対策も施すなど複層ガラスに適した設計で、サッシの性能も高めています。

一部の窓にはアタッチメント方式を採用。

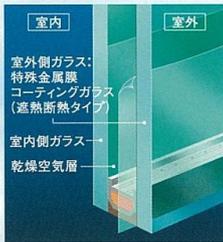
窓の種類によっては、既存のサッシとアルミ障子を残して、アタッチメント方式での複層ガラスに交換する場合があります。



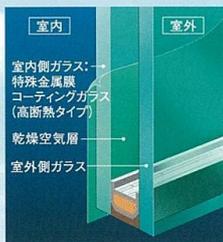
2タイプの高性能複層ガラスで、それぞれの住まいに最適な断熱仕様をご提案。

高性能複層ガラスには、気候風土や各家庭で求められる快適性のニーズに合わせて、「遮熱断熱複層ガラス」と「高断熱複層ガラス」の2タイプをご用意。「遮熱断熱複層ガラス」は、一般の複層ガラスに比べ、夏の日射遮へいと冬の断熱性向上を図っており、温暖地域の建物や夏の日射が強い部位に適しています。また、「高断熱複層ガラス」は、冬の日射を有効に利用しながら、室内からの熱の逃げを抑えて断熱性向上を図っており、冬の断熱性を重視する寒冷地の建物や日射を取り入れたい部位に適しています。

夏の涼しさと冬の暖かさを両立する『遮熱断熱複層ガラス』



冬の暖かさを徹底的に追求する『高断熱複層ガラス』



※上記の数値は、「遮熱断熱複層ガラス」「高断熱複層ガラス」はガラス厚3mm+空気層6mm+ガラス厚3mm、「単板ガラス」はガラス厚3mmのときの値。（日本板硝子製の場合）

S社のパンフレット

S社では開口交換システムを導入することで得られる効果をシミュレーションや実験によって検証している。

1) 部位別の効果 (シミュレーション)

部位別の効果は建物の建った時期によって断熱リフォームによる効果は異なる。S社では自社物件の断熱仕様の変遷 (1970年～) をまとめており、各時期の省エネ基準対応の仕様から、年代の特徴を把握することができる。

また、モデルプランを用いて、II地域、III地域、IV・V地域それぞれの場所で、既存住宅の断熱リフォームを行った場合の各部位ごとの熱の逃げやすさをシミュレーションで確認している。その結果、全ての年代において開口部の交換が最も効果があることがわかった。床・壁・天井の断熱リフォームも、省エネ基準以前の仕様では高い効果が得られること等もわかった。

2) 実大実験による検証

技術研究所内の人工気象室に実大建物を建設し、K値やQ値といった物性値ではなく、実際の「温度」で断熱リフォームの効果を検証し、また、開口部仕様による結露の発生状況の違いを確認している。

- ・ 暖房定常時の上下温度差を、リフォーム前と断熱リフォーム仕様で比較。
 - 断熱性能が良くなると足元付近が暖まりやすくなる。この傾向は暖房開始時に最も強くなる。
- ・ 夜間暖房をオフにして就寝した場合を想定して、6時間後の室温変化を比較。
 - 断熱リフォーム (開口部リフォーム) を行った場合は2℃
 - 断熱リフォーム (全体リフォーム) を行った場合は6℃、室温が高くなった。
 - プランや環境により温度は変わるが、暖かくなったことを実感できる温度差が期待できる。

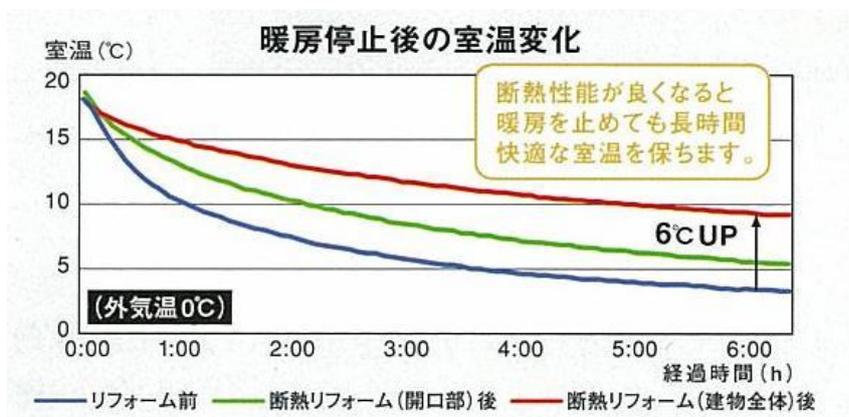


図 2. 2. 4 暖房停止後の室温変化
(S社のパンフレットより引用)

3) 結露状況の比較

窓ガラスが単板ガラスの場合と窓ガラスを高性能複層ガラスに交換した場合の、窓ガラス及びサッシ部分の結露状況を同一の加湿条件で比較したところ、高性能複層ガラスは単板ガラスに比べて結露が格段に発生しにくくなることと、サッシ枠は既存のままなので、アルミ枠部分は結露が発生することがわかった。

以下は、開口部改修に関する取り組みである。

◆ 導入について

S社では改修の効果を体感で勧めている。体感温度や快適感の向上を簡易的に計算することは難しく、温熱の快適感を表すPMV等の指標は一般の方にはわかりづらい。また、自社物件を対象に改修工事を行っているため、既存の断熱性能を数値的に否定してしまうことになるので、数値的な提案は積極的に行っていない。

そのため、営業社員の導入研修として人工気象室にて断熱による快適感を体感したり、断熱リフォーム勉強会を個別営業所で実施したりして、社員が効果を体感し、断熱への理解が深まるような研修を行っている。

◆ 診断・設計について

S社では個別の事例に対する診断と設計は行っていない。基本方針として、S社における類型化と評価の結果より、既存単板ガラスの住宅に関しては、断熱改修としての効果が見込めるとして、営業活動をおこなっている。改修後の性能の目標は次世代省エネ基準に定める部位ごとの熱還流率をクリアする仕様としている。

もちろん自社物件の類型化を行っていても、既存の状態には多様なバリエーションがあるため、当初設計した商品設計だけでは解決できないケースも発生することもある。S社では、そういった事態に対応するためには、多様なノウハウを蓄積し、システムにフィードバックする体制や、継続的な施工レベルの向上を図る施工管理体制が重要だと考えていた。

◆ 施工について

開口部断熱では独自の体制を構築しており、施工は連結子会社のサッシメーカーA社に委託している。施工ノウハウの蓄積とフィードバックもA社にて行っている。

施工品質の確保のための取り組みとしては、上記の専門の施工体制の構築の他に、施工ノウハウの蓄積とそれによる施工仕様の明確化とフィードバック（施工マニュアル等）によって行っている。施工方法は実験により検討されている。実験により検討された施工方法が使用できない場合は、現場ごとに対応策を考えている。

S社では施工に関する課題はあげられなかった。システム化によってほとんどの問題は解決済みだと思われる。

しかし、業界全体としては、

- ・ サッシの種類が膨大で、ノウハウの蓄積が容易でない（メーカー間での互換性がない、時代による変遷がある）
- ・ 開口部断熱の施工者はガラス工事店が一般的だが、サッシ全体としての製品設計を把握できていないため、安易な工事を行うと開閉性等、サッシ本来の性能を損なうような別の問題を引き起こしやすい。

という2つの課題があげられた。

◆ 評価について

実験によって効果の検証を行ったうえで、開口部改修を提案しているのに、効果検証の評価は行っていない。快適性の向上を評価できる方法もないので、積極的に考えていない。

2-2-4 まとめ

表 2. 2. 2 に先導的な事例の特徴をまとめる。

表 2. 2. 2 先導的な事例の特徴

	設計事務所【AF社】(事例TE)	一般社団法人【ERクラブ】	ハウスメーカー【S社】
導入	<p>設計事務所としての“提案力” 施主の潜在的なニーズや既存住宅の状態から、改修か建て替えか判断する。施主の要望に合わせるだけでなくより良い方策を提案し、施主の考えることもある。</p>		<p>自社の仕様に合わせた商品の開発 『開口交換システム』</p> <p>事前の改修効果の検証 実大実験やシミュレーションによる改修効果の検証を行い、その結果に基づき、改修の提案を行っている。</p>
診断・設計	<p>設計前の断熱材の確認 壁、床、天井をあけて、構造材の状態や断熱材の状態を確認する。</p> <p>目視による診断 現場に赴き、経験則から断熱材の大きな性能を判断している。それをもとに設計を行う。</p> <p>改修後の建物性能の目標 数値的な目標は立てていないが、施主と相談しながら達成したい項目を決めている。</p>	<p>診断ツールの導入(試作) 先導的な取り組みのひとつとして、室内の温度と仕様書から断熱性能をはかるソフトを導入している。</p>	
施工	<p>工務店の選定 信頼のおける工務店を吟味する。一週間に一度、現場に足を運び、現況を確認している。</p>	<p>施工マニュアル作成 関東限定の施工マニュアルを作った。内容を整理し、分量を減らしている。</p> <p>施工者への研修 先導事業がどういふものなのか伝える。</p>	<p>独自の体制を構築 子会社のサッシメーカーに施工を委託することで、ノウハウの蓄積とフィードバックを行っている。</p> <p>マニュアルの作成・システム化 フィードバックの結果を精査し、マニュアルに反映させている。そのような体制がシステム化されており、施工に関する課題はほぼ達成済みである。</p>
評価	<p>ヒアリングによる満足度調査。</p>	<p>改修効果の測定 診断と同じツールをつかって、改修後の断熱性能を測定し、改修効果を求める。</p> <p>改修効果の“見える化” CO₂の削減量を求め、疑似取引を行う。</p>	<p>お客様アンケートによる満足度調査。</p>

AF社では、「導入」「診断・設計」「施工」の工程で参考にするべき取り組みがみられた。特に「導入」では、施主の潜在的なニーズを把握し、そこから最善だと思われる方策を考え、それを施主に提案するという流れがあった。

「診断・設計」の工程では、壁・床・天井をあけて目視による現況調査を行い、これまでの経験から蓄積したノウハウをもとに、断熱性能の診断を行っていた。診断は、施主の理解を得たうえで行われている。

AF社では施主に対しての説明が何よりも重要だという認識がみられた。そのため、改修の提案をするにも、工法の選択をするにも、施主への説明を徹底して行っており、施主との“認識の共有”ができていた。

「施工」の工程では必ず自身の目で施工現場の点検を行っている。設計者と施工者が独立している現場では、設計者側が施工者を監理する必要があり、それにより施工品質が確保されている。

ERクラブでは、「診断」と「評価」の工程で他とは違う取り組みが見られた。今回は省CO₂先導事業の取り組みについてヒアリングを行ったので、診断ツールの導入や評価手法の確立といった実践的な取り組みが見られた。

また、ERクラブはリフォームに対する意識の高い工務店やメーカーが集まった団体なので、よりよいリフォームのために、施工技術の向上やノウハウの蓄積（情報交換できるシステムづくり）に努めている。今回の事例でも、より品質のよい施工を行うために、従来のマニュアルを整理し、関東地域にのみ対応したマニュアルを用意していた。

S社では大手ハウスメーカーならではの住宅改修が行われている。徹底したシステム化をもとに、自社物件の仕様の履歴を整理し、改修手法の開発や独自の施工体制の構築が行われていた。

「導入」の工程では実大実験による改修効果の検証結果をマニュアルに集約し、それをもとに改修効果の説明が行われている。施工方法の検討も実験によって行われており、それもマニュアルにまとめられていた。独自の施工体制の構築と施工マニュアルによって施工品質を確保している。

これらの結果をもとに、次節で、省エネ改修の各工程で留意すべき点を明らかにする。

2-3 省エネ改修のあり方

ここでは2-2の結果から省エネ改修の各工程で留意すべき点をあげ、省エネ改修の理想的なあり方を考える。

◆ 省エネ改修の各工程の業務

省エネ改修の工程別に、先導的な取り組みの事例で行われていた業務をあげる。そこから重要だと思われる項目を整理し、分類した。

表 2. 3. 1 先導的事例から把握した各工程の業務とキーワード

導入	診断・設計	施工	評価
AF 社			
消費者のニーズの把握 「新築 or 改修」を提案	周辺環境の確認 建物の現況調査 目視による診断 既存住宅の性能を経験から判断 室内環境の設計 構造設計 仕様する材料の選定 施主との打ち合わせ 改修後のイメージの共有	工務店の選定 施工品質の確保 改修現場の確認 職人との意思疎通	ヒアリング
ERクラブ			
	診断ツールの開発・導入 改修前の断熱性能の把握 既存住宅の仕様の確認 建物の温度測定 Q値の計算ソフトの開発・導入 Q値の算出 年間冷暖房負荷の算出 CO ₂ 排出量の算出	施工品質の確保 施工マニュアルの作成 先導的事業に関する研修 施工に関する研修	改修後の断熱性能の把握 改修後の仕様の確認 建物の温度測定 Q値の算出 年間冷暖房負荷の算出 CO ₂ 排出量の算出 改修前後で比較 CO ₂ 削減量の算出
S 社			
独自の開口交換システムの開発 改修効果の検証 実大実験 シミュレーション 自社物件の履歴(断熱仕様の変遷) 営業・設計・施工のマニュアルを作成		施工品質の確保 独自の施工体制を構築 ノウハウの蓄積 現場のフィードバック 施工仕様の明確化 実験による施工方法の検討 システム化	
↓			
消費者のニーズの把握 営業のマニュアルを作成 設計 室内環境の設計 仕様する材料の選定 改修後のイメージの共有 設計のマニュアルを作成	診断 建物の現況調査 目視による診断 既存住宅の性能を経験から判断 改修前の断熱性能の把握 既存住宅の仕様の確認 建物の温度測定 Q値の算出 自社物件の履歴(断熱仕様の変遷)	施工品質の確保 改修現場の確認 職人との意思疎通 施工マニュアルの作成 施工に関する研修 ノウハウの蓄積 現場のフィードバック 施工仕様の明確化 システム化	評価 改修後の断熱性能の把握 改修後の仕様の確認 建物の温度測定 Q値の算出 改修前後で比較 改修効果の検証

上記の業務と、2-1で述べた省エネ改修の定義を参考に、「導入」「診断・設計」「施工」「評価」の各工程で留意すべきポイントを整理する。

表 2. 3. 2 各工程で留意すべきポイント

各工程に必要な業務				
導入	消費者のニーズの把握	ヒアリング		
		アンケートなどのツールを使う (営業マニュアル)		
	改修効果の説明	パンフレットや事例集による説明		
		数値による説明 実際に体感する		
設計・診断	住宅性能の診断	現況調査	図面等による仕様の確認	
			目視による調査	
		シミュレーションソフトによる住宅性能の把握		
		室内環境の計測 (数値化)		
	診断結果をもとにした改修の提案 改修後の目標値の設定			
施工	施工品質の確保	改修向けの製品開発(製品の規格化)		
		施工マニュアル		
		施工現場の検査 (現場の中間検査等)		
		職人の育成	安全管理やマナーの研修	
			施工技術の研修	
			施工技術の認定制度	
診断	室内環境の計測			
	評価ツール・評価基準の有無			

◆ 各工程のポイントについて

① 「導入」のポイント：消費者のニーズの把握、情報提供

AF 社では、何度も打ち合わせを行うことで、消費者の潜在的なニーズを把握し、それに合わせた提案をするという流れを実現していた。導入の段階では、消費者の選択肢を増やし、住宅に関するあらゆる可能性を見せることが重要である。事例 TR においては、「今の家は解体して、新しく家を建てたい」という施主に対し、既存の建物の性能（予測段階）を説明し、改修の可能性を提案していた。

施主の「要望」が施主の「ニーズ」であるとは限らない。上記のように、施主が新築を希望していても、何度も話を聞くうちに、改修の方が適しているのではないかと判断されることもある。それをいかにして施主に伝えるか、という“提案力”もこの段階では求められている。（改修に関する情報提供）

改修とはどういうものか、何をするとどういった効果がどれほど得られるのか、といった情報を提供することで、消費者の関心をひくことが重要である。その際、S 社のように、あらかじめ改修効果を検証したデータがあると、改修効果の説明が裏付けされるため、消費者は安心してリフォームを依頼することができる。

② 「診断・設計」のポイント：診断、目標設定、最適な改修の提案

診断については、AF 社と ER クラブの取り組みを参考にした。まだ試作の段階だが、ER クラブでは既存住宅の性能を計測し、評価するための手法の開発と導入がはじまっている。

診断は住宅の欠損部分を把握し、そこから各戸にあった最適な改修を提案するために必要である。住宅の状態を把握することで、住宅の段階がわかり、改修の長期計画も考えることができる。

また、診断結果をカルテにまとめておくと良い。改修後にそのカルテを参照することで、改善された箇所と、まだ改善されていない箇所を把握することができる。

AF 社では経験則から住宅の現状を把握し、そこから、必要だと思われる改修工事を選択し、施主に提案していた。その際、改修後の目標の設定は必ず行う必要がある。住宅を最も良い状態（性能が高い状態）にすることが、施主にとって“最適”な改修であるとは限らない。性能だけでなく、コストや施主の住まい方等も考慮すると「多少寒くても安い方がいい」「寝室の断熱性能では妥協したくない」といった要望が出てくるはずだ。そうした要望をもとに目標をたてることで、施主と改修後の“イメージの共有”ができる。AF 社では、数値的な目標はなかったが、体感の目標は立てられていた。その目標をもとに“最適”な改修を提案することが、設計で最も重要なポイントである。

③「施工」のポイント：施工品質の確保

改修の効果を最大限に発揮するためには、施工品質を確保する必要がある。現場が穴だらけでは、得られる効果も得られない。施工品質を確保するための方策としては、現場の検査体制を確立すること、これまでに蓄積したノウハウから施工マニュアルを作成し、精度の標準化を目指すこと、技術力向上のために職人の育成をすること、などがあげられる。

S社では「実験による施工方法の検討→マニュアル化→実施→現場からのフィードバック→マニュアルの修正」というように、施工業務をシステム化することで施工品質を確保していた。

④「評価」のポイント：改修効果の測定、評価

改修後に室内環境の測定を行い、改修前の診断の結果（カルテ）と比較することにより、どのような改修効果を、どれだけ得られたか評価することができる。

「改修前に目標値を設定し、改修後に評価する」という流れにより、消費者は改修の品質保証を得ることができる。また、評価結果を“住宅履歴書”というかたちで保存していけば、アフターメンテナンスの際の参考にすることができ、継続的な住宅の管理ができるようになる。

改修後の評価により、ノウハウも蓄積される。「ある改修を行ったところ、こういった効果が得られた」という結果と、その原因の検証を、データを残していくことで省エネ改修の各工程における品質向上を実現することができる。

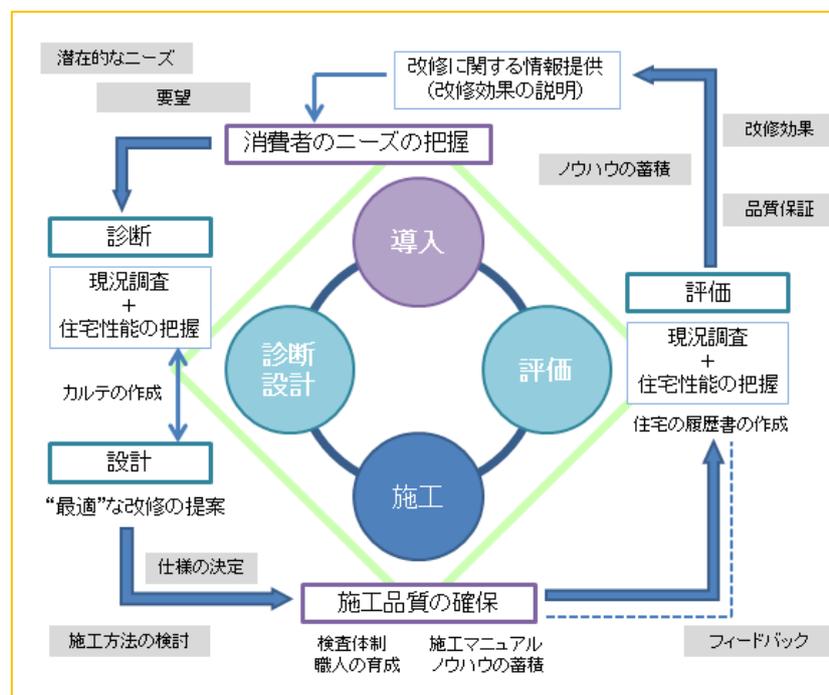


図 2. 3. 1 省エネ改修の理想的なフロー

第3章 省エネ改修（部分改修）の現状と課題

3-1 各業界の取り組み

3-2 工事別にみた省エネ改修（部分改修）の現状

3-3 省エネ改修（部分改修）の課題 分析と考察

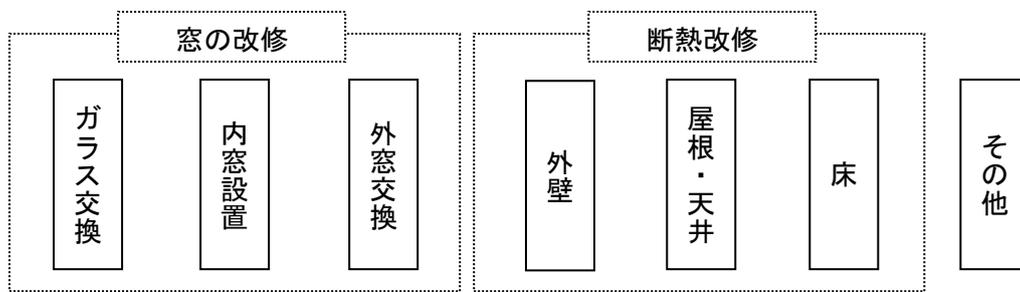
3-4 まとめ

第3章 省エネ改修（部分改修）の現状と課題

3章では、住宅関連業界へのヒアリング調査の結果をもとに、省エネを目的とした部分改修がどのように行われているのか、業界ごとの取り組みと改修工事別の現状を把握する。そこから課題を抽出し、部分改修の促進を阻害する要因を明らかにする。

【省エネの部分改修とは】

本研究における省エネ改修（部分改修）とは、「窓の改修」と「断熱改修」と「その他」の改修を指す。窓の改修には“ガラス交換”“内窓設置”“外窓交換”の3種類があり、断熱改修には“外壁”“屋根・天井”“床”の3種類がある。いずれも断熱や遮熱を目的とした改修である。その他の改修は設備改修等を指す。



住宅の省エネ改修（部分改修）に関わる業界としては、下記の4業界があげられる。

＜住宅の省エネ改修（部分改修）に関わる業界＞

ガラス業界／サッシ業界／断熱材業界／その他（住宅設備機器、DIY ショップ・家電量販店）

	ガラス業界	サッシ業界	断熱材業界	その他
ヒアリング先	板硝子協会 ガラスメーカー3社／硝子工務店2社	日本サッシ協会 サッシメーカー5社／工務店1社	硝子繊維協会 押出し発泡ポリスチレン協会 断熱材メーカー 2社	住宅設備機器メーカー5社 DIYショップ・家電量販店
特徴	【窓の改修・ガラス交換】 窓の改修の中でも、ガラス交換に力を入れている。リフォーム専用の商品として、“アタッチメント付き複層ガラス”などを開発している。	【窓の改修・内窓設置】 窓の改修の中でも、内窓設置に力を入れている。改修の急激な増加にも対応できるようにシステムの整備をしている。	【断熱改修】 製品によって、積極的に取り組んでいる部位が異なる。施工技術の認定制度をつくるなど、品質確保のための取り組みを積極的に行っている。	住宅設備機器メーカーは、出荷している商品が新築と改修のどちらで使われているか把握していない。DIY・家電量販店は、住宅エコポイントの制度等を利用して、リフォーム製品を売り出している。

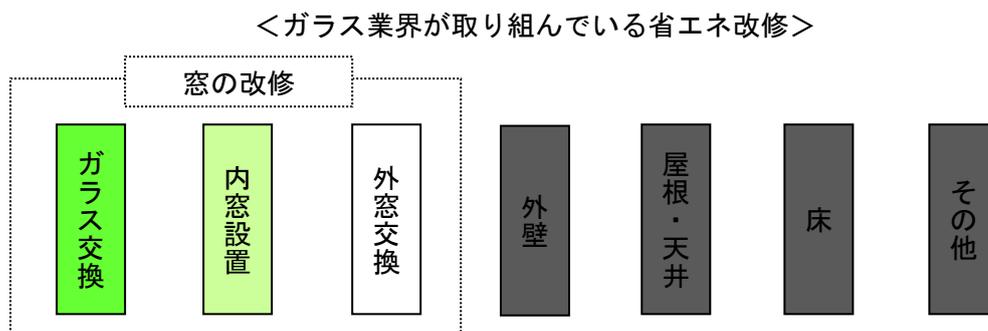
3-1 ではこれらの業界における省エネ改修への取り組みをまとめる。3-2 では改修工事別に現状をまとめ、省エネ改修（部分改修）の実態を明らかにする。

3-3 では3-1 と3-2 の結果から課題を抽出し、分析と考察を行うことで、省エネ改修（部分改修）を促進させる方策を提案する。

3-1 各業界の取り組み

3-1-1 ガラス業界の取り組み

- ◆ ヒアリング日時：2010年8月5日
- ◆ 板硝子協会、ガラスメーカー3社、硝子工務店2社



【窓の改修（ガラス交換）】

ガラス業界では窓の改修を行っている。ガラスメーカーが商品の提供を行い、硝子工務店が実際の施工を行う。窓の改修には、ガラス交換・内窓設置・外窓交換の3種類があるが、この中でもガラス交換に最も力を入れていた。次いで内窓設置、外窓交換と続く。

◆ ガラス交換を勧める理由

ガラス交換を最も勧めている理由としては、施工性の良さや費用対効果があげられた。ガラス交換は1障子あたり30分程度で施工が可能なので、比較的手軽に行うことができ、効果の体感もしやすいので勧めやすい。住宅エコポイントの制度により、2010年は改修の需要が前年比200%まで伸びている。

◆ ガラス交換の性能について

ガラス交換の性能には「遮熱、断熱、防露」以外にも「遮音、防音、防犯」等があげられる。特に夏の日差しに対しては、ガラス交換だけでも十分な効果が得られる。いずれもパンフレット等で積極的に宣伝されており、ガラス交換は今後も増加が期待される改修のひとつである。しかし「窓の改修に対する消費者の意識は低いのではないか」、「住宅改修では住宅設備機器の交換や耐震改修の方がされやすいのではないか」という意見も多く、補助金等の制度がなくても需要があると言えるほど安定はしていない。

◆ 製品について

ガラス交換ではリフォーム専用の製品として“アタッチメント付き複層ガラス”が作られていた。実際の需要も多く、ガラスメーカー3社とサッシメーカー2社が90%程独占している。アタッチメント付き複層ガラスは既存窓の単板ガラスが入っていた部分に入れることができる。(図3. 1. 1)

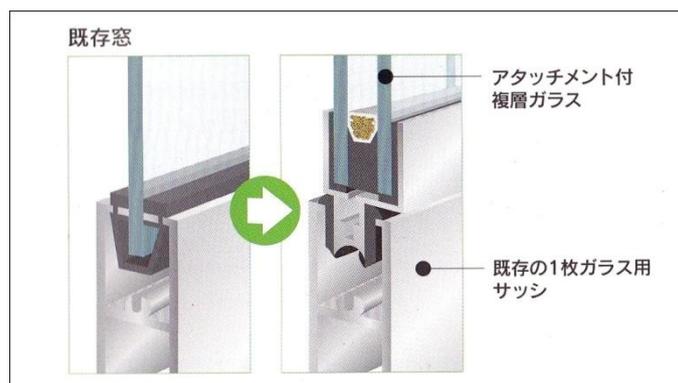


図3. 1. 1 アタッチメント付き複層ガラス
(板硝子協会のパンフレットより引用)

【他業界との関わり】

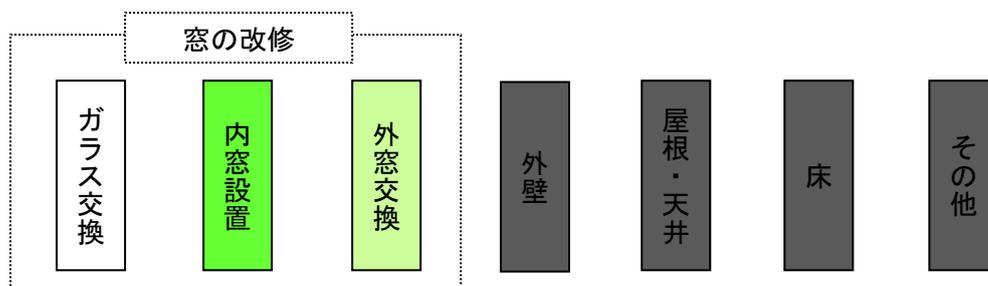
◇ 浴室の改修と窓の改修

2010年は住宅エコポイントの制度があったため、浴室の改修と合わせて窓の改修を勧めていた。例えば浴室をユニットバス化する際に窓の改修を行うと住宅エコポイントを申請することができるので、そのお得感を利用して改修件数を増やした。

3-1-2 サッシ業界の取り組み

- ◆ ヒアリング日時：2010年8月18日
- ◆ 日本サッシ協会、サッシメーカー5社、工務店1社

＜サッシ業界が取り組んでいる省エネ改修＞



【窓の改修（内窓設置）】

サッシ業界もガラス業界同様、窓の改修を行っているのだが、こちらでは内窓設置に力を入れていた。サッシメーカーが商品を提供し、工務店が工事を行っている。2010年は住宅エコポイントの制度に積極的に取り組んでいた。その性能証明書の発行数も内窓設置が最も多く、その後、外窓交換、ガラス交換と続いた。住宅エコポイントの制度により、2月～7月の時点で内窓（プラサッシ）の売上と出荷数は前年比300～400%となっている（サッシメーカー5社の累計）。しかしNEDOの補助金を活用していた企業では、これほどの増加は見られない。

◆ 改修の増加への対応

サッシ業界では出荷数の急激な増加にも対応できるように工場のシステムを整備しており、今後、出荷数がさらに増加しても対応できるということだった。職人数については、新築を担当していた施工部隊をリフォームにまわしたり、家電量販店やDIYショップの施工部隊に内窓の取り付け等の指導を行ったりして対応している。

◆ 内窓設置を勧める理由

内窓を積極的に勧める理由としては気密性などの性能の良さがあげられた。ガラス交換の場合、既存のサッシの性能は変わらないため作動性の悪化や劣化の解消には至らないことがあるが、内窓設置の場合は、気密性を確保することができるので性能が明確に上がる。

◆ 内窓の性能について

内窓の性能はガラス交換と同様に「遮熱、断熱、防露、遮音、防音、防犯」があげられる。パンフレットの他に、テレビCMなどで積極的に宣伝されていた。暖かい地域では窓の改修に対する認識が低いですが、都会では「防音」への関心が高まってきた。また、今は“窓＝結露＝断熱”というイメージができてしまっているが、「遮熱」の機能を勧めることで西日本の需要を獲得し、全国的な販売数を上げようと努めている。

【他業界との関わり】

◇ **施工について**

ガラスメーカーはガラス屋、サッシメーカーはサッシ屋という呼び方をされることがあるが、サッシ屋は施工をすることができない。そのためリフォームを請け負う工務店が必ず中間に入る。

◇ **付帯工事について**

窓の改修を行う際に付帯工事を取り次ぐことはある。しかし施工は行っていない。

◇ **家電量販店、DIY ショップとの関わり**

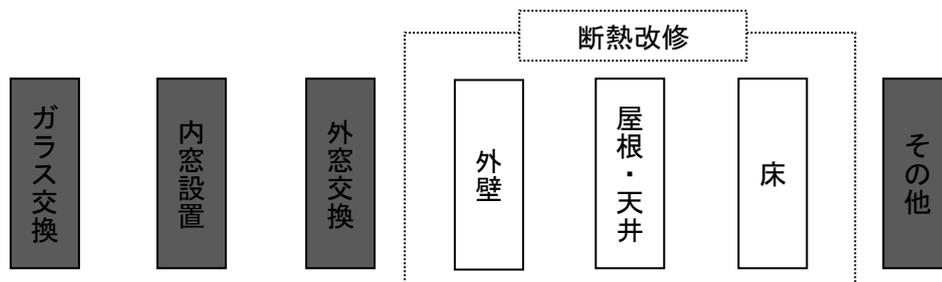
経済産業省からの紹介により、家電量販店の施工部隊に対して内窓の取り付けなどの指導を行った。今は窓などをホームセンターへ買いに行く人も多く、メーカーサイドが家電量販店やDIYショップへのチャネルを広げようとしているのではないかという意見があげられた。

実際、DIYショップが持っている工事部門を利用した商流は増えており、DIYショップの方が地域に密着した商品展開を行い、住宅設備との同時工事も多く行っているのではないかという意見もある。

3-1-3 断熱材業界の取り組み

- ◆ ヒアリング日時 2010年11月15日
- ◆ 押出発泡ポリスチレン工業会、硝子繊維協会、断熱材メーカー2社

＜断熱材業界が取り組んでいる省エネ改修＞



【断熱改修】

今回ヒアリング調査を行った団体は、住宅の省エネ改修に対して、リフォーム会社や工務店への“商品（断熱材）提供”と、“講習会や認定制度によって人材育成に貢献する”という形で関わっていた。

◆ 勧めている改修部位について

断熱改修の中のどの部位に力を入れているかは、団体ごとに異なり、各社の製品の特徴にあわせて、外壁、屋根・天井、床、それぞれの部位の改修を勧めていた。硝子繊維協会では「改修では天井（ブロウイングウール）の需要が多い」という回答があり、押出発泡ポリスチレン工業会では「床の断熱改修が多いのではないか」という回答が得られた。いずれも改修専用の製品を作っているわけではないので、正確な数値まではわからず、あくまでも、手ごたえを感じている、といった意見だった。

◆ 断熱建材協議会について

押出発泡ポリスチレン工業会と硝子繊維協会とも断熱建材協議会という組織に入っている。この組織には開口部3団体と断熱材9団体が参加しており、断熱材9団体の内訳は繊維系が4団体（グラスウール、ロックウール、セルローズファイバー、繊維板）、発泡プラスチック系が5団体（押出発泡ポリスチレン、硬質ウレタン、EPS、フェノール、ポリエチレン）となっている。断熱建材協議会では断熱材のJISをつくっているのだが、一部の団体ではJISの認定を受けていないところがあった。

◆ 宣伝について

断熱材の宣伝は、パンフレットを用いて行っている。テレビCMは作成していないが、パンフレットによる宣伝や講習会、さまざまな補助金制度等によって、少しずつだが断熱材にも意識が向いてきているように感じるという話があった。しかしリフォームというと水廻り中心のものが多く、まだ需要が安定しているとは言えない。

◆ 講習会について

断熱建材協議会では講習会を開催しており、そこで人材育成を行っていた。硝子繊維協会では IBEC（財団法人 建築環境・省エネルギー機構）と共同で“マイスター制度”という施工技術の認定制度をつくっている。マイスター制度は 6 年ほど前から行われており、これによって施工品質を確保しようと努めていた。施工者側からも正しい施工をすると効果をより体感しやすくなるので、施主に喜んでもらえるという感想が得られている。

【他業界との関わり】

◇ 道連れ工事として提案

断熱改修では需要が少ないので、キッチンや浴室などの水回りの改修やバリアフリー改修、内装材の張替えや増改築を行う際に、一緒に断熱改修をしてはどうかという形でパンフレットを作成していた。住宅設備機器のメーカーと提携しているわけではない。

◇ 講習会について

例えば、IBEC と協力してマイスター制度（施工の認定制度）をつくったり、住宅金融支援機構と共同で特別講習会を行ったりしている。

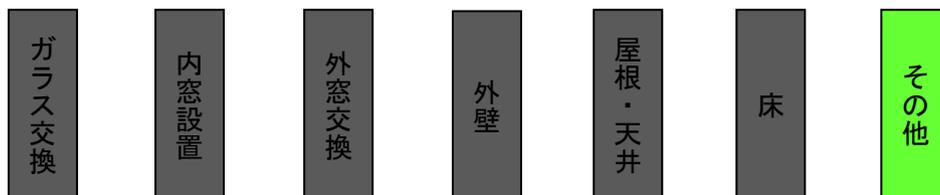
◇ 施工について

外装や屋根のメーカーとは現場で一緒になることが多いので、協業する情報交換は行っている。工事の管理ができるような他メーカー（例えば塗装や屋根のメーカー）と協業できれば改修も普及すると思われるが、これまでの商流を崩すことはできない。

3-1-4 その他の業界の取り組み

(1) 住宅設備機器メーカー

- ◆ ヒアリング日時 2010年11月18日
- ◆ 住宅設備機器メーカー5社



◆ 住宅改修（省エネ改修）との関わりについて

メーカーは提供している住宅設備機器が、新築で使われているのか、リフォームで使われているのかは把握していない。また、住宅設備機器を取り付けるためのマニュアルは用意しているが、道連れ工事については工務店に任せている。リフォーム後も、設備の設置状態の確認はするが、住宅の空間性能の評価については工務店に任せている。

◆ ショールームについて

ショールームで消費者向けのフェアを行ったり、工務店に貸し出したりすることで商品の宣伝を行っている。その中で、耐震リフォームの講習やパッケージ商品の提案、改修事例の紹介なども行っている。工務店に対しリフォームについて説明したり、商材を紹介したりすることで、工務店の囲い込みを行っている。

◆ 補助金の制度について

2010年は住宅エコポイントの制度があったため、一部の企業では、窓をセットにして浴室改修の提案を行っていた。窓メーカーと明確に組んでいるかは企業によって異なった。

補助金の制度は営業のツールとして使うことはできるが、自社製品に対して補助金がつかなければ、そこまで積極的に取り組むことはない。2011年からは住宅エコポイントの対象製品に太陽熱利用システム、節水型トイレ、高断熱浴槽の3つが追加されるので、そちらの準備はすでに勧めている。また、各種の減税制度についてはシミュレーションソフトを作り、改修工事に対し、補助がどれだけ出るかわかるようになっている。

【他業界との関わり】

◇ 窓メーカーとの関わり

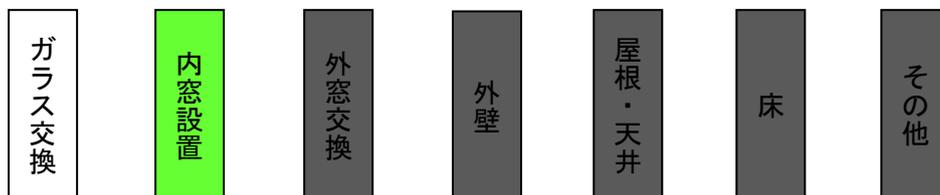
窓メーカーと住宅設備機器メーカーのアライアンスが見られた。

◇ 住宅エコポイントの利用

住宅エコポイントの交換商品として、旅行会社と共同でパンフレットを作成している企業があった。営業ツールとして利用していた。

（2）家電量販店

◆ ヒアリング日時 2010年1月29日



ホームセンターなどが郊外型に立地しているなか、家電量販店は都心部に建てられている。そのため、顧客には都心部のマンション住民が多いとのことだった。

◆ 家電量販店ならではのつよみ

家電量販店では、消費者に対する省エネ改修の敷居を下げたということが、最も重要な意義であったという話があった。

リフォームの効果説明や窓枠の性能の説明に関しては、建築業界（サッシ業界）からの説明や教育を受けている。家電量販店にはそれに加えて、消費者に対して家電商品を魅力的に説明し、家電の世界に巧みに引き込むような話術とサービス精神がある。内窓の設置の説明をする際にも、リフォームの効果の説明だけではなく、商品の様々な魅力をあわせて説明していた。

◆ 内窓の売り場について

内窓製品はエアコン売り場に置かれている。家の断熱性能も、一般消費者の視点から見ると、エアコンの負荷を減らし、その効果を補完するものなので、エアコンの売り場にあるという状況は消費者にとって受け入れやすい。

◆ 施工について

内窓の設置は、テレビやエアコンの施工を行っている業者が行っている。窓専門の施工業者を紹介してもうこともできるが、そうすると家電業者としてノウハウを蓄積することができない。リフォーム市場はこれからも大きくなっていくという期待を持っているので、自社の施工部隊で対応していきたいという話があった。

【他業界との関わり】

◇ 施工について

家電量販店ではサッシ業界から内窓に関する説明や指導を受けていた。

3-2 工事別にみた省エネ改修（部分改修）の現状

改修工事を「①導入 → ②診断・設計 → ③施工 → ④評価」の4工程にわけ、改修工事別に現状をまとめる。 ※ 各工程の定義については、第2章で述べている。

3-2-1 窓の改修の現状

(1) ガラス交換

① 導入

ガラス交換の宣伝はCMやパンフレットで行われており、営業はガラス販売店によるところが大きい。ガラス交換の性能としては、“断熱”以外にも“遮熱、防露、遮音、防音、防犯、防災”が紹介されている。

パンフレットを参照すると、効果については各社のシミュレーションによる数値や試験測定値を用いて説明されているが、保証値ではない。そのため、事前の効果の説明には体感を重視し、改修を行った居住者の感想や写真を載せた事例集などを使っている。

改修後のクレームを減らすために、効果が見込めない改修を勧めたり大げさに効果を説明したりしないよう、社員の教育に努めている。ガラス交換によって結露が必ずなくなるというものではないので、サッシに結露が出る可能性を説明するなど、結露がなくなると断言しないように指導している。

二重窓にすると暖かくなるというイメージは普及しているようだが、窓の改修に対する消費者の意識は低く、リフォームという住宅設備機器から手を加える人が多い。また、消費者のニーズは多様なので、傾向をまとめることができない。

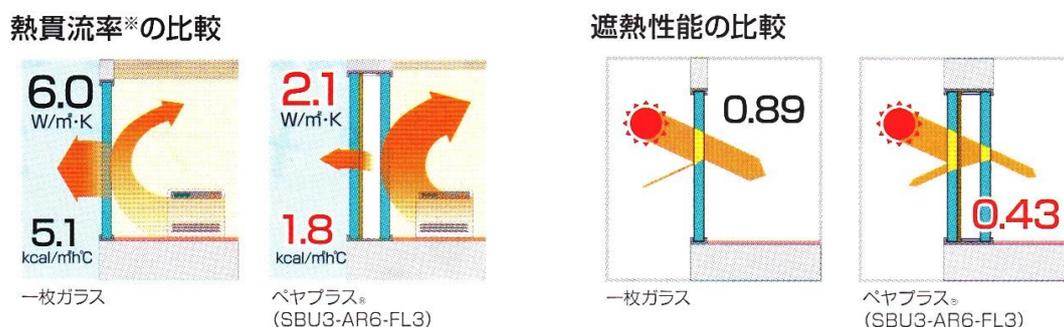


図3.2.1 ペアガラスの性能の一例
(ガラスメーカーAG社のパンフレットより引用)

② 診断・設計

建物の現状を把握するための温熱環境の診断は行っておらず、施主への聞き取り調査によって改修箇所や改修方法を提案している。改修後にガラスの性能が必ず数値に反映されるわけではないので、計測を避けているのが現状だ。また、改修すると室内環境がどのように変化するかといった、温熱環境の設計も行っていない。

③ 施工

ガラス交換は、まず現場採寸を行い、アタッチメントのサイズを合わせ、約1週間後に工事を行う。ガラスの取り付けは1障子あたり30分～1時間程度で、屋外で行う。

ガラス交換の場合、居ながら工事ができるというのは大きな利点だが、「家が埃っぽい」「音が気になる」といったクレームが出ることもある。また、改修によって出たガラス（ゴミ）の取り扱いについての決まりがない。きれいな場合は再利用することもあるが、廃棄の場合のルールが決められていない。

ガラスを取り付ける際に、開口部が歪んでいる場合や、腐っている場合など、住宅によっては工事が困難なことがある。窓額縁を斜めに切って取り付けるなどの工夫はしているが、そうすると商品の性能を保証することが難しい。（少しでも効果は出るので、消費者は満足している）

製品の規格化については難しいという話があった。窓の大きさが各戸で異なるうえ、戸建住宅でも戸建用のサッシ（9mm）が使われているとは限らない等、サッシの幅も一定ではない。集合住宅・ビル用のサッシ溝は11～14mmなので、そこにも差が出る。



ガラス交換 施工の手順

写真①・② ガラスの取り外し→写真③ ガラスの枠→写真④・⑤・⑥／ガラスの取り付け

④ 評価

改修後のお客様アンケートは行っているが、改修効果を計測するような評価は行っていない。住んでいれば効果を体感できるので、施主からの要望もない。

既存のサッシの性能は変わらないため、作動性の悪化や劣化の解消には至らず、ガラス交換だけでは長寿命化に向けたメンテナンスにはならないのではないかという意見があった。しかし、サッシに問題がなければガラス交換は有効であり、遮熱では十分な効果を得ることができる。

(2) 内窓設置

① 導入

内窓設置は“遮熱、断熱、防露、防音、遮音、防犯”をキーワードに、パンフレットやCMで宣伝されている。都心部では“遮音”への関心が高く、暖かい地方での内窓設置も“遮音”が目的の場合が多い。パンフレットでは、各社のシミュレーションによる数値や試験測定値によって効果を説明している。「お客様の声」として実際の改修事例も紹介していた。

消費者の関心をひくために、浴室やトイレのリフォームと同時に窓の改修を行うと住宅エコポイントを取得することができるという、抱き合わせ工事の紹介をしていた。

改修後の効果の説明については、図面等から工事による効果の概要について話し、体感値に頼りすぎないようにしていた。体感を強調しすぎると、クレームにつながることもあるためだ。また、窓だけの性能については説明することができるが、内窓設置後に建物全体の性能がどう変化するかについての説明はできないということだった。

ガラス交換同様、内窓設置でも結露が完全になくなるわけではないので、その説明をするように、社員を指導していた。場合によっては部屋全体を考え、結露量を減らすための提案（生活方法の改善など）を行うこともある。また、内窓を設置すると開閉・施錠に二重の手間がかかるという“操作性”に関する説明も事前に行う必要がある。



図 3. 2. 2 内窓設置の効果の一例（断熱・遮熱性能）

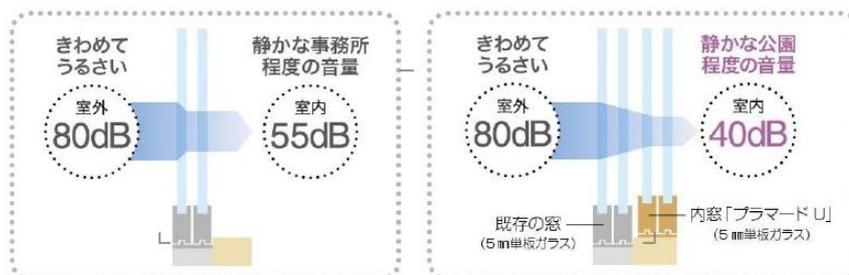


図 3. 2. 3 内窓設置の効果の一例（防音効果）

(図 3. 2. 2・図 3. 2. 3 はサッシメーカーY社のWEBカタログより引用)

② 診断・設計

ガラス交換同様、建物の現状を把握するための温熱環境の診断は行っておらず、施主への聞き取り調査によって改修箇所や改修方法を提案している。また、改修すると室内環境がどのように変化するかといった、温熱環境の設計も行っていない。しかし、結露を減らすためには部屋全体を考える必要があるという認識はあり、窓以外にも注目した提案（生活方法の改善など）は行っている。

③ 施工

内窓設置もガラス交換と同様に、事前に採寸を行えば1日で施工を完了することができる。採寸日から施工日までにかかる時間は2週間程度で、内窓を取り付ける時間は1窓あたり約60分である。居ながら工事が可能。

職人が不足したときは、新築の職人を改修にまわしているが、新築現場と改修現場は“住人がいるかないか”という点で大きく異なる。接客に慣れていない職人もいるため、接客マニュアルを作成し、例えば、玄関の出入りを少なくする、家具に製品を立てかけない、チャイムを鳴らしても応答がない時は錠前に触れない、といった指導を徹底している。

内窓性能の担保のために、施工マニュアルも作成している。しかし正しい施工を行っても、建物の状態によっては内窓の性能が限られる場合がある。例えば、無断熱の戸建住宅に内窓を設置しても断熱効果が限られてしまう。また、既設の窓はそのままなので、内窓設置後の性能にバラつきがでる。

工事については、窓まわりの取り付けスペースの状況によって制約がある。網戸との取り合いや、既設のカーテンレールやカーテンボックスとの取り合い、取り付けのベースとなる額縁のたわみなど、内窓の取り付けが困難な場合がある。既存サッシが特殊な場合（H寸法、コーナー連窓、等）には対応できないこともある。そういった窓まわりの制約によってコストが増えることもあり、これらは工事の課題としてあげられた。



内窓設置後

④ 評価

改修後のお客様アンケートは行っているが、改修効果を計測するような評価は行っていない。

（3）外窓交換

外窓の交換は新規のサッシを取り付けるため、既存サッシに関わらず全ての性能を長期的に保証できるというメリットがある。その点で、外窓交換は窓改修の中では最も本質的な改修だと思われる。

しかし場合によっては足場を組んだり外壁をカットしたりしなければならないため、大掛かりな工事になることがあり、それに合わせてコストも上がってしまう。さらに既設の窓の開口を狭めるというデメリットもあるため、消費者に受け入れてもらいにくい。ガラス交換や内窓設置ほど積極的に勧められていないのが現状である。

ただし、開口部を狭めることに関しては、新しく“スマートカバー工法”という工法を開発し、対応している企業もある。

工事の期間は工法にもよるが、“カット工法”の場合は1～2週間、“スマートカバー工法”の場合は1窓あたり約2時間～半日程度で施工できる。どちらも居ながら工事が可能だが事前の打ち合わせや1窓ごとの実測調査をしっかりと行う必要がある。

3-2-2 断熱改修の現状

① 導入

一般的に“リフォーム”というと水廻り中心のものが多く、付帯工事の多い断熱改修までまわってこないというのが現状である。そこで、キッチンやサニタリー（浴室、トイレ）などの改修と断熱改修を合わせて勧めている。

テレビCMは制作していないが、パンフレットやインターネット、講習会などを利用して宣伝を行っている。また、省CO₂効果や省エネ効果を知ってもらい、消費者に断熱改修のニーズを感じてもらおうよう努めている。

断熱改修の効果はもちろん“断熱”だが、パンフレットでは“家計に優しい（省エネ）、環境に優しい（省エネ）、人に優しい（健康的に暮らせる住まい）、安心（防火、シロアリ対策）、吸音”といったキーワードを使って断熱材を紹介している。

北海道や東北では断熱改修は認識されているのだが、西日本では注目されることが少ない。そこで遮熱を目的とした屋根や天井の断熱改修を勧めたり、廊下やトイレ周りの断熱をすると温度差が軽減されて快適になるといった説明をしたりしている。

今は営業のツールとして使える、断熱材の効果を測定した公的な（公平な）データがないので、改修後の効果は体感で説明している。改修の事例集をまとめているので、それを用いて勧めることもある。

断熱材を入れることで、これまでと違うところ（押し入れ等）に結露が発生することがあるので、リフォームはトータルで考えるべきだという意見があった。事前の説明や改修の提案についての課題としてあげられる。



図 3. 2. 4 断熱改修と合わせて勧めている工事
（断熱感材協議会のパンフレットより引用）



図 3. 2. 5 断熱改修の性能
(硝子繊維協会のパンフレットより引用)

② 診断・設計

建物の温熱環境の診断や設計は行っていない。ただし、補助事業へ申請するにあたり、どうすれば制度に該当するかを提案することはある。例えば住宅エコポイントの場合、制度に該当する部材の寸法や断熱材の使用量、熱負荷の計算などを提案している。

図面がない場合、壁や床をあけなければ何が入っているかわからない。そのため、非破壊試験によって断熱材の診断をすることができない。そこで、グラスウールに関しては、断熱の履歴をまとめた資料を作成している。この資料が完成すれば、建築年から使用されている断熱材や量に関して、ある程度予測することができると思われる。

③ 施工

断熱材を吹き付けたり、取り付けたりする工事は半日～1日程度でできるのだが、フローリングや壁紙をはがす作業（付帯工事）に時間がかかる。例えば床の断熱改修の場合、フローリングと合板を取るだけで3、4日かかるため、工事全体では1週間以上を要する。

部屋の家具なども移動させる必要があるので、居ながら工事に対応するのは難しい。そのため、工事中は公団の部屋を貸してもらえるとといった政府のサポートが欲しいという意見があげられた。

天井の断熱改修の場合、夏場は天井裏がサウナのような状態になっているので、長時間作業することができない。そういった制約も課題としてあげられた。施工性や時間短縮の性能を上げるために、商品開発は積極的に行われている。

製品の品質担保は、基本的には JIS によって行っているが、取得していない断熱材もあるので、その場合は ISO9001（品質管理）と第三者機関による品質チェックを JIS 同等のものとして扱っている。また、施工品質については、施工に関するマニュアルを作り、講習会等を行っている。

硝子繊維協会では IBEC と共同でマイスター制度という認定制度をつくり、施工品質を確保している。断熱材が薄かったころは、施工方法が間違っているにもかかわらず、効果の違いがわかりにくかったのだが、今は断熱材が厚くなってきているので、正しい施工が行われなければ効果の違いが顕著に出てしまう。マイスター制度は任意の資格なので、持っていなくても施工はできるが、正しい施工ができなければ断熱材の効果は発揮されないということを職人に理解してもらうためにつくった。

④ 評価

改修効果を測定するような評価は行っていない。住んでいれば効果を体感することができるので、施主からのニーズもない。

3-3 省エネ改修（部分改修）の課題 分析と考察

3-1と3-2では、ヒアリング調査からわかった“業界の取り組み”と省エネ改修（部分改修）の“改修工事別の現状”をまとめた。本節（3-3）では、改修工事別の課題を整理し、省エネ改修（部分改修）の促進を阻害する要因を明らかにすると同時に、その解決策を提案する。

表3. 3. 1に省エネ改修（部分改修）の課題をまとめた。

窓の改修（ガラス交換、内窓設置、外窓交換）と断熱改修のどちらの改修においても、「導入」と「施工」の工程ではたくさんの課題があげられている。しかし、「診断・設計」と「評価」については、現状ではそれ自体が行われておらず、課題をあげる以前の状態であった。

第2章でも述べたとおり、省エネ改修は「導入」→「診断・設計」→「施工」→「評価」の工程を押さえて行うことが重要である。

本節では、「導入」「診断・設計」「施工」「評価」の工程ごとに課題の分析を行い、省エネ改修（部分改修）の促進を阻害する要因を明らかにする。特に「診断・設計」と「評価の」に関しては、それらが行われない原因について考察する。

表 3. 3. 1 省エネ改修（部分改修）の取り組み

省エネ改修の工程		評価	
改修内容	導入	診断・設計	
	施工	評価	
ガラス交換	<ul style="list-style-type: none"> ・テレビCMやパンフレットで宣伝している。 ・実験により効果を測定している。（保証値ではない） ・改修後の効果は体感で説明している。 ・社員教育に努めている。 ・結露がなくなると断言しないようにしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工は半日程度でできる。 ・居ながら工事が可能。 ・廃棄物処理のルールがない。 ・各戸に合わせた取り付け工事を行っている。 ・製品の規格化はしていない(難しい)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・改修効果を測定するような評価は行っていない。 ・お客様アンケートを行っている。
	<ul style="list-style-type: none"> ・テレビCMやパンフレットで宣伝している。 ・実験により効果を測定している。（保証値ではない） ・体感に頼りすぎた説明をしないようにしている。 ・社員教育に努めている。 		
窓の改修	<ul style="list-style-type: none"> ・パンフレット等で宣伝している。 ・新規のサッシを取り付けの性能が発揮されやすいことを説明している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。
外窓交換	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。
断熱改修	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱材の工事には付帯工事がある。 ・居ながら工事はできない。 ・施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ・JISIによって品質担保を行っている。 ・JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ・施工マニュアルをつくっている。 ・グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。

G：ガラス業界、S：サッシ業界、D：断熱材業界とする

表 3. 3. 2 省エネ改修（部分改修）課題（ヒアリング調査であげられたもの）

省エネ改修の工程		評価	
導入	診断・設計	施工	
ガラス交換	<ul style="list-style-type: none"> 窓の改修に対する消費者の意識が低い 消費者ニーズの傾向の把握が難しい 改修効果は体感で説明している 改修効果の説明について、社員教育を徹底する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の開閉部により制約がある 既存のサッシによって、性能値が変わる（性能の保証が難しい） 改修後のゴミの扱いが曖昧 規格化が難しい 居ながら工事に關するクレームがある 	<p>お客様アンケートは行っているが、改修効果を測定するような評価は行っていない。</p>
窓の改修	<ul style="list-style-type: none"> 内窓を設置後の環境の変化を説明できない 建物全体を早て改修を提案する必要がある 結露の説明や操作性の説明について社員教育を徹底する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 建物や既設の窓によって内窓の性能にバラつきが出る 窓周りに取り付けスペースによる制約がある 窓周りの制約によるコスト増が読みにくい 既存サッシが特殊な場合は対応できない 職人の接客マニュアルが必要 	
外窓交換	<ul style="list-style-type: none"> 工事が大掛かりで、費用が高いため、消費者に受け入れられてもらいにくい 開口部が狭くなるので、住宅では売れにくい 	<ul style="list-style-type: none"> 工事が大掛かり 付帯工事によるコスト増が大きい（足場、左官モルタル、塗装等） 	
断熱改修	<ul style="list-style-type: none"> 断熱改修に対する消費者の意識が低い 営業ツールとして使える、断熱材効果を測定した公のデータがない 建物全体を見て改修を提案する必要がある（断熱材を入れることで、これまでと違うところに結露がでることがある） 	<ul style="list-style-type: none"> JISの認証取得をしていない製品の、品質担保が難しい 工事が大掛かり 居ながら工事ができない 夏場の現場環境が厳しい 工事によっては熟練の技術が必要 	
改修内容		<p>建物の温熱環境の診断や室内環境の設計は行っていない。</p>	

3-3-1 「導入」について

住宅の省エネ改修を促進するためには、まず消費者のアクセスしやすいリフォーム市場を構築する必要がある。そのために重要なのが「導入」の工程である。「導入」の工程では下記の2項目に注目した。

(1) 消費者のニーズの把握

消費者のニーズが明確でないと、どのような改修が適しているのか判断することができない。目的が曖昧になると、改修が効果的なものにならない。ここでは各業界がどのように消費者の潜在的なニーズを把握しているのか、消費者が改修を行う動機についてどのような問題意識を持っているのか整理し、分析する。

(2) 改修に関する情報提供の方法

改修に関する情報提供として、どのように改修効果を説明しているのか、説明する側と説明される側のギャップをどのように補完しているのか分析する。

表 3. 3. 10 省エネ改修（部分改修）の「導入」の取り組み

(表 3. 3. 1 の「導入」部分を抜粋)

		導入	
改修内容	窓の改修	ガラス交換	<ul style="list-style-type: none"> ● テレビ CM やパンフレットで宣伝している。 ● 実験により効果を測定している。(保証値ではない) ● 改修後の効果は体感で説明している。 ● 社員教育に努めている。 ● 結露がなくなると断言しないようにしている。
		内窓設置	<ul style="list-style-type: none"> ● テレビ CM やパンフレットで宣伝している。 ● 実験により効果を測定している。(保証値ではない) ● 体感に頼りすぎた説明をしないようにしている。 ● 社員教育に努めている。
		外窓交換	<ul style="list-style-type: none"> ● パンフレット等で宣伝している。 ● 新規のサッシを取り付けるので性能が発揮されやすいことを説明している。
	断熱改修	<ul style="list-style-type: none"> ● パンフレットや HP、講習会で宣伝している。 ● 省 CO₂効果や省エネ効果の啓発をしている。 ● 西日本でも関心を得る努力をしている。 ● 改修後の効果は体感で説明している。 ● 改修の事例をまとめている。 	

※ ●は(1)に関する取り組み、●は(2)に関する取り組み。

「導入」の工程での取り組み・分析

（1）消費者のニーズの把握

◆ 消費者ニーズの把握について

部分改修の場合は、建物全体ではなく、一部の建材を扱っているため、消費者のニーズを把握する方法についての取り組みは見られなかった。窓メーカーは窓の改修、断熱材メーカーは断熱改修にのみ注目しており、それ以外の工事を勧めることは少ない。設計の工程で、施主へのヒアリング調査から改修箇所や改修方法を決めているという取り組みが見られたが、それは、例えば窓の改修をするという前提のもと、内窓設置にするのか外窓交換がいいのかというニーズの把握であり、窓の改修がいいか断熱改修がいいか提案するための、ここでいうニーズの把握とは違うものとして捉えた。

◆ 消費者のリフォームに対する意識について

一般的にリフォームという水廻りの改修が多い。窓の改修と断熱改修の両方で、「消費者の意識が低い」という点が課題としてあげられた。

例えば外窓交換では、工事が大掛かりになるため、消費者に受け入れられにくい。そうすると改修工事自体を消費者に勧めにくい。（施主に提供される情報の不足）

それでもガラス交換と内窓設置に関しては、補助金制度やテレビCM等の効果によって需要は伸びてきているという話もあった。しかし西日本では“断熱”そのものに対する意識が低い。

断熱改修では“遮熱”をキーワードに営業を行ったり、温度差の軽減による快適性の向上を説明したりして普及に努めていた。また、消費者の関心を集めるために、フローリングやキッチンの改修と断熱改修を合わせて勧めていた。内窓設置でも、補助金の制度を利用した抱き合わせ工事の提案が行われていた。例えば、浴室の改修の際に内窓を設置すると、住宅エコポイントが取得できるという次第である。

（2）改修に関する情報提供の方法

◆ 改修効果の説明について

改修効果の説明は“体感”によるところが大きく、数値による説明は行っていない。（ガラス交換、断熱改修）リフォームの場合、製品の性能は保証できるのだが、それぞれの家に取り付けたときに、その性能が全て発揮されるかはわからない。ガラス交換では既存のサッシの状態によって性能が左右され、内窓設置では家の断熱仕様によって性能が左右される。部分改修ではそこまでの効果を保証することができないので、事例集などを用いて、体験談や体感値を営業ツールとして使っていた。

◆ 事前の説明に関する社員教育について

効果の説明は“体感”によって行っているのだが、体感に頼りすぎてもクレームにつながるという話があった。（内窓設置）特に窓の改修の場合、結露に関するクレームが出やすい。結露は減らすことはできるが、完全になくすことはできない。そのため、改修前に「結露がなくなる」と言ってしまうと、改修後に「結露がなくならなかった」というクレームがでることがある。また、ガラス交換は単板ガラスのかわりに複層ガラスを入れるため重量が増し、内窓設置では施錠に二重の手間が掛かるようになる。そういった操作性に関する説明も必要だ。事前の説明をしっかりと行い、施主と改修後のイメージを共有することが大切であり、そのためには社員教育を徹底する必要がある。

【まとめ】

表 3. 3. 10 に「導入」のポイントとそれに対する各社の取り組みをまとめた。

表 3. 3. 10 「導入」のポイントと各社の取り組み

各工程で必要な業務		ガラス	サッシ	断熱	
導入	消費者のニーズの把握	ヒアリング	—	—	—
		アンケートなどのツールを使う (営業マニュアル)	—	—	—
	改修効果の説明	パンフレットや事例集による説明	●	●	●
		数値による説明	—	—	—
		実際に体感する	—	—	—

●：行っている（ヒアリングにより確認）○：行っている（資料等から判断）

△：これから行う予定 —：行っていない

効果的な改修を行うためには消費者のニーズの把握が欠かせないのだが、部分改修では、それぞれの業界がそれぞれの建材にしか注目していないため、消費者のニーズを把握しようという動きそのものが見られなかった。

改修効果の説明については、全ての業界でパンフレットや事例集を用いていた。パンフレットや事例集による説明はわかりやすく、改修のイメージをしやすいため、消費者の関心をひくには良い手段である。しかし一方で、数値による説明は行われていなかった。これは、パンフレット等に載っている実験の測定結果が、必ずしも保証されるわけではないからである。例えば無断熱の家に内窓を設置しても、断熱効果は限られてしまうので、実験の数値と大きく異なってしまふ。その場合の保証ができないため、数値による説明は避けられていた。

「導入」の工程で必要だと思われる方策

改修によって建物の性能をあげるためには、消費者のニーズを把握し、建物全体をみて改修を提案する必要がある。そのためには各業界が連携し、さまざまな改修を“組み合わせ”提案できる環境をつくらなければならない。今は各業界がそれぞれの改修にしか注目していないため、建物の状態によっては改修後の効果の担保が難しい。しかし、きちんと改修目的を設定し、適切な改修を提案することで、製品本来の性能発揮も期待できる。

また、各業界が連携することは、リフォーム市場全体の活性化にもつながる。消費者の意識が低いことが問題としてあげられたが、例えば住宅設備機器メーカーと提携して窓の改修や断熱改修をすることができれば、改修の需要を増やすこともできるだろう。しかし、現状でも、キッチンや浴室の改修と合わせた宣伝は行われている。ヒアリング調査のなかで、「企画や運営を積極的に行っても、最終的には実行部隊（現場）の努力次第だ」という話があった。これからは、さまざまな改修を取りまとめ、目的にあった提案をできるような実行部隊が必要になってくる。その役割をどこが担うかということも、考えなければならない課題のひとつだと言える。

表 3. 3. 10 「導入」の工程で必要だと思われる方策

＜ 各業界の連携 ＞
<ul style="list-style-type: none"> ○ 消費者のニーズを把握し、さまざまな改修を“組み合わせ”提案できる環境づくりをする。それによりリフォーム市場を活性化させ、消費者の意識改革を目指す。 ○ 目的にあった改修を提案することで、製品本来の性能を発揮させる。それにより効果の保証ができるようになれば、数値による改修効果の説明が可能になる。
＜ 業界を取りまとめる主体を明らかにする ＞
<ul style="list-style-type: none"> ○ さまざまな改修を“組み合わせ”提案するためには、業界を取りまとめる存在が必要になる。 ○ 住戸にあわせて改修を取捨選択し、その責任を負う主体が明らかになれば、消費者が相談窓口として利用することもできる。

3-3-2 「診断・設計」について

より良い省エネ改修は、建物の現状から改修箇所を検討し、改修後の数値目標をたて、それを達成するための改修計画を練ることで行うことができる。その点で「診断・設計」の工程は非常に重要である。しかし、今回のヒアリング調査では「診断・設計」を行っている部分改修はなかった。ここでは、「診断・設計」が行われない原因について考え、「診断・設計」が行われるための方策を提案する。

表 3. 3. 10 省エネ改修（部分改修）の「診断・設計」の取り組み
（表 3. 3. 1 の「診断・設計」部分を抜粋）

			診断・設計
改修内容	窓の改修	ガラス交換	<ul style="list-style-type: none"> ○ 施主へのヒアリングから改修箇所や改修方法を提案している。(G,S) ○ 建物の温熱環境の診断や室内環境の設計は行っていない。(G,S) ○ 改修以外の方法で結露量を減らす提案をしている。(S)
		内窓設置	
		外窓交換	
	断熱改修	<ul style="list-style-type: none"> ○ 建物の温熱環境の診断や室内環境の設計は行っていない。 ○ 補助事業の申請をサポートするような提案は行っている。 ○ グラスウールについては「断熱の履歴」という資料を作成している。 	

表 3. 3. 10 からわかるとおり、「診断・設計」を行っている改修はなかった。

内窓設置では、結露量を減らすためには部屋全体の状況を考慮する必要があるという認識が見られ、生活改善などの提案も行っているという話を聞くことができた。しかしその提案も、既存住宅の状況や社員の判断によるもので、マニュアルやツールがつくられているわけではない。

断熱改修では補助事業への申請の際に、どの材料や施工法を選択すれば補助を受けられるか、というような提案はしていた。グラスウールに関しては「断熱の履歴」という資料を作成し、既存住宅の断熱材の予測に役立てようという試みも見られた。しかし、まだ診断ツールとしては確立していない。

では、なぜ「診断・設計」は行われていないのだろうか。行われない理由として考えられる要素をまとめた。

＜「診断・設計」が行われない理由として考えられる要素＞

- (1) 診断には手間と費用がかかる。
- (2) 診断をして欲しいという施主からの要望がない。
- (3) 診断のガイドラインがない。(何をどう評価すればいいのかがわからない)
- (4) 部分改修では改修効果が数値に出るとは限らない。
- (5) 改修後の室内環境の目標をたてるためには、建物全体を考える必要がある。

まず、診断が行われない理由として、診断の手間と費用の負担が考えられる。窓の改修の場合、比較的安く短時間で施工できるところがメリットだとすると、診断にかかる時間と費用はデメリットになる。断熱改修の場合は、非破壊試験による診断は難しいので手間がかかる。施主が診断の費用を負担することになるので、要望がなければ行われない。

部分改修の場合、何をかえたいかという要望がある程度はつきりした状態で依頼されるので、建物の診断をする必要性が感じられないということもある。例えば「窓の結露がひどい」「夏は2階が暑くていられない」というように原因がはっきりしている問題の場合はわざわざ測定をしなくても、目視による現場調査で対応することができる。「温熱環境を測定しなくても何が悪かわかっている」という状態では、施主から要望が出ることはない。

また、診断の基準がないため、何をどう診断すればいいのかがわからず、業者側も診断を業務として確立することができない。

「導入」の課題でも述べたが、部分改修では製品の性能が全て発揮されるわけではない。そのため、それぞれの業界で数値による説明は避けていた。改修効果を体感していても数値が良いとは限らず、逆に数値が良くても体感できるとは限らない。現状では施主が効果を体感することが重要であり、改修による数値改善の証明は求められていなかった。

「設計」は、診断結果をもとに改修後の数値目標を設定し、それを達成するための改修を計画することなので、「診断」が行わなければ「設計」も行うことはできない。また、改修によって室内環境の向上を目指すためには、建物全体を考える必要があるが、部分改修でそこまで管理するのは難しい。

以上を踏まえ、「診断・設計」が行われるために必要だと思われる方策を考える。

「診断・設計」の工程で必要だと思われる方策

診断が行われるためには、施主からの要望として依頼される必要がある。そのためには診断の位置づけを明確にしなければならない。誰のために、何のために診断をする必要があるのか施主が必要を感じる事が重要である。業者側もサービスの一環として行うのか、ひとつの業務として行うのか、診断の位置づけをはっきりさせる必要がある。

また、診断方法や既存建物の評価基準を設定し、業者間の診断に関する技術レベルをそろえると同時に、診断を行いやすい環境づくりを行う必要もある。診断方法が曖昧なままだと、業者間に技術格差が生じ、改修後の目標を同様に設定することができない。

どこが診断を行うかという問題もある。業界を取りまとめる主体が診断を行うのか、第三者機関が診断を行うのか、診断を行う主体を明らかにする必要がある。

そして、改修工事の一工程として診断を行い、その結果をもとに室内環境の改善を目指した設計をするためには、各業界の連携は不可欠である。各業界が分散していると、診断によって改善すべき点があきらかにされても、効果的な改修工事を組み合わせて提案することができない。製品の性能が発揮されるように改修を組み合わせて提案し、事前に改修効果を予測できるようになれば、診断に対するニーズが生まれる。

表 3. 3. 10 「診断・設計」の工程で必要だと思われる方策

＜ 診断の位置づけを明確にする ＞
○ 誰のため、何のために診断が必要なのか、サービスの一環として行うのか、ひとつの業務として行うのか、診断の位置づけをはっきりさせることで診断の必要性を確認する。
＜ 診断のガイドラインを作成する ＞
○ 診断方法や評価基準をつくることで、業者間の診断技術のレベルをそろえ、診断を行いやすい環境をつくる。
＜ 診断を行う主体を明らかにする ＞
○ 診断を行い、その責任を負う主体を明らかにする。
＜ 各業界の連携 ＞
○ 診断結果をもとに効果的な改修を“組み合わせる”提案するには、各業界の連携は不可欠である。

3-3-3 「施工」について

「施工」は、製品の品質保証や改修効果の担保に大きく関わってくる工程である。ここでは下記の項目に注目した。

施工品質を確保する方法

施工品質の確保と改修効果の担保は密接な関係にある。それぞれの改修ではどのように施工品質を確保しているのか、現状を整理し、分析と課題の抽出を行う。

- (1) 改修向けの製品開発や製品の規格化
- (2) 施工マニュアル
- (3) 職人（技術者）の育成

表 3. 3. 10 省エネ改修（部分改修）の「施工」の取り組み
（表 3. 3. 1 の「施工」部分を抜粋）

		施工	
改修内容	窓の改修	ガラス交換	<ul style="list-style-type: none"> ○ 工事は半日程度でできる。居ながら工事が可能。 ○ 各戸に合わせた取り付け工事を行っている。 ○ 廃棄物処理のルールがない。 ● 製品の規格化はしていない(難しい)。
		内窓設置	<ul style="list-style-type: none"> ○ 工事は1日でできる。居ながら工事が可能。 ○ 各戸に合わせた取り付け工事を行っている。 ○ 職人が足りない時は新築担当からまわしている。(S) ● 職人の接客マニュアルをつくっている。(S) ● 施工マニュアルを作成している。
		外窓交換	<ul style="list-style-type: none"> ○ 足場を組んだり、外壁をカットするなど、大規模工事が多い。 ○ 新しい工法の開発をしている。 ○ 1窓ごとに実測調査をしっかりと行っている。
	断熱改修	<ul style="list-style-type: none"> ○ 断熱材の工事には付帯工事がある。居ながら工事はできない。 ● 施工性や施工時間短縮のための商品開発が行われている。 ○ JISによって品質担保を行っている。JISを取得していない場合は、ISO9001と第三者機関による品質チェックをしている。 ● 施工マニュアルをつくっている。 ● グラスウールでは施工技術の認定制度をつくっている。 	

※ ●は（1）、●は（2）、●は（3）に関する取り組み。

「施工」の工程での取り組み・分析

（1）改修向けの製品開発や製品の規格化

◆ 製品の開発や工法の開発

外窓交換と断熱改修では工事の規模が問題視されていた。工事が大掛かりになると、時間や費用がかかるうえ、職人の出入りが多くなったり、工事特有の問題（騒音や埃など）が発生したりするので、施主への負担が増加する。大規模な工事では安全管理も求められるため、現場の負担も増える。サッシ業界と断熱材業界では施工が簡単な製品の開発や工法の開発をしていた。

◆ 製品の規格化について

製品を規格化することができれば品質の確保がしやすくなる。しかしリフォームでは各戸によって状況が異なるので、製品の規格販売は難しい。製品の品質を確保するためには、JISの認証を取得することが望ましいが、一部の断熱材はJISの認証を受けていなかった。JISの重要性を企業側が認識しなければならない。

◆ 取り付けスペースの制約

外窓交換や断熱改修に比べると、ガラス交換と内窓設置は短時間で簡単に行うことができる。しかし、取り付けの際に窓周りの制約を受けることがある。例えば開口部が歪んでいたりと、既設のカーテンボックスとの取り合いが難しかったりすると、その度に現場での対応が必要になる。このような取り付けスペースの制約は施工の規格化を阻む。

（2）施工マニュアルについて

製品の品質保証をJISによって行っても、施工が正しく行われなければその性能は発揮されない。いずれの業界でも施工マニュアルは作成していたが、リフォームの場合、現場には臨機応変な対応が求められている。改修工事ひとつひとつをマニュアルに記載すると膨大な量になってしまうので、そうした技術を伝えるための講習会を開いているところが多い。特にグラスウールに関しては、“マイスター制度”という施工技術の認定制度がつくられていた。法的な拘束力はないが、施工の重要性を周知し、職人にも理解してもらうのに役立っているという話だった。正しい施工を行うと効果を体感しやすくなるので、施主にも好評だという声もあがってきている。

（3）職人（技術者）の育成

◆ 職人のための“接客”マニュアル

職人の接客は、窓の改修で課題としてあげられた。リフォームを担当する職人数が足りなくなると、新築からまわすことがあるのだが、新築とリフォームでは住人がいるかいないかという点で大きく異なるので、職人の接客態度が問題になることがある。ガラス交換も居ながら工事なので、職人のための接客マニュアルが必要だ。

（4）その他の取り組み、課題

◆ ノウハウの蓄積

現場で得られた施工のノウハウをどこが蓄積しているのかが現状でははっきりしていない。メーカーは現場からのフィードバックを受けて製品を改良しているが、技術のノウハウを蓄積しているわけではない。それぞれの工務店がそういった知識を蓄えているかもしれないが、工務店間の情報交換の場が少ない。家が違えば改修方法も違うという中で、情報交換の場をつくることは重要な課題のひとつである。

施工のノウハウが蓄積されれば、合わせて提案した方が工事のしやすい組合せや、コストの安い組合せなどがわかってくる。「導入」と「診断・設計」で、部分改修は“組み合わせ”提案すべきだという話をしたが、ノウハウの蓄積はそれを実現するためのひとつの方策だと言える。

◆ 第三者機関による検査

第三者機関による検査の話は、断熱材業界で聞くことができた。JISの認証取得を行っていない企業には、ISO9001と第三者機関による品質チェックを用いることで、製品品質を確保しているところもあった。施工現場でも第三者機関による検査が行われれば、品質が確保できているのかわかりやすいが、「診断」同様、どこが行うかという問題がある。

◆ 工事を行う環境について

今回は天井の断熱改修で、夏場の現場環境が厳しいという話を聞いた。夏場の天井裏はサウナのような状態になるので、長時間居ることができない。職人の手を増やす等の対応が必要になる。

【まとめ】

表 3. 3. 10 に「施工」のポイントと各社の取り組みをまとめた。

表 3. 3. 10 「施工」のポイントと各社の取り組み

各工程で必要な業務		ガラス	サッシ	断熱	
施工	施工品質の確保	改修向けの製品開発(製品の規格化)	●	●	●
		施工マニュアル	●	●	●
		施工現場の検査 (現場の中間検査等)	—	—	—
	職人の育成	安全管理やマナーの研修	○	●	○
		施工技術の研修	○	○	○
		施工技術の認定制度	—	—	●

●：行っている（ヒアリングにより確認） ○：行っている（資料等から判断）

△：これから行う予定 —：行っていない

製品開発については積極的な取り組みが見られた。外窓交換と断熱改修では工事の規模が大きいため、できるだけ施工が簡単な製品の開発や、工法の開発をしている。一方で、製品の規格化は行われていなかった。改修現場は各戸によって状況が異なるため、製品の規格販売は難しいという話があった。そのため、現場では臨機応変に対応していかなければならない。

施工現場の検査については取り組みが見られなかった。しかし断熱材の製造段階では、第三者による製品の品質チェックが行われることもある。

第三者による検査体制を導入できないか考えたところ、まず、どこがその役割を担うか明らかにする必要がある。また、費用の負担をだれが負うべきかの判断も難しい。そのうえ、ガラス交換のような小規模な改修に、第三者の介入が必要だとは考えにくい。

断熱業界では施工技術の認定制度がつくられている。認定制度によって職人の意識や技術が向上されれば、施工品質も確保される。また、安全管理やマナーの項目を入れることができれば、接客スキルを持った職人の育成にもなる。

表 3. 3. 10 以外の取り組みで見られた「施工」の課題をまとめる。

表 3. 3. 10 「施工」の課題

現状		課題	解決のための取り組み
工 事 上 の 問 題	工事の規模	外窓交換と断熱改修は工事規模が大きいため時間や費用がかかる。	施工性のよい製品や工法の開発
	取り付けスペースの制約	既存住宅の状況によってガラス交換や内窓設置が困難な場合がある。	—
	過酷な現場環境	断熱改修の際、夏場は天井裏がサウナのような状態になっているので長時間作業することが難しい。	—
改修現場は住戸ごとに状況が異なる		製品の規格化が難しい。 職人に臨機応変な対応が求められる。 (マニュアルでは対応しきれない)	—
職人が足りない時は新築担当の職人をまわす		職人の接客態度に対するクレームがある。	接客マニュアルの作成
工務店間の情報交換の場が少ない		誰がどのようなノウハウを持っているのかわからない。 企業単体では技術のノウハウの蓄積が難しい。	—

「施工」の工程で必要だと思われる方策

工事の規模により発生する課題は、メーカーと施工者の努力によって改善することができる。製品の規格化や施工マニュアルに関する課題は解決が難しい。しかし、工務店同士が情報交換できる場があれば、解決の糸口を見つけることができるかもしれない。

「施工」の工程では、ノウハウの蓄積と共有が必要だと考える。施工のノウハウを蓄積することで、表 3. 3. 10 にあげた課題解決のための糸口を探ることができる。

しかし、どこがそのノウハウを蓄積すべきかが難しい問題である。今はそれぞれがどのような知識を持っているか、メーカーや工務店が情報交換を行える場が必要である。

表 3. 3. 10 「施工」の工程で必要だと思われる方策

< 情報交換を行える場をつくる >
○ それぞれの工務店やメーカーが情報交換することで、施工に関するノウハウを共有できる。それにより、さまざまな課題解決のための糸口を探せる。

3-3-4 「評価」について

改修後に「評価」をすることにより、改修が効果的なものになったかを判断することができる。「評価」には改修効果や業者のサービスに対する施主の評価と、改修後の建物の環境性能に対する数値的な評価がある。しかし今回のヒアリング調査では、後者の「計測による評価」がされていないことがわかった。ここでは「計測による評価」が行われない原因について考え、「評価」が行われるための方策を提案する。

表 3. 3. 11 省エネ改修（部分改修）の「評価」の課題
（表 3. 3. 1 の「評価」部分を抜粋）

			評価
改修内容	窓の改修	ガラス交換	お客様アンケートは行っているが、改修効果を測定するような評価は行っていない。
		内窓設置	お客様アンケートは行っているが、改修効果を測定するような評価は行っていない。
		外窓交換	お客様アンケートは行っているが、改修効果を測定するような評価は行っていない。
	断熱改修	改修効果を測定するような計測は行っていない。 住んでいれば効果を体感することができるので、施主からのニーズがない。	

表 3. 3. 11 からわかるとおり、計測による評価を行っている改修はなかった。

どの改修でも、お客様アンケートによるサービスや改修効果の体感に対する評価は行っていた。それをフィードバックすることで、社内の教育体制を整えたり、新しい製品の開発に役立てたりしている。

しかし、改修後に建物がどのように変化したか、計測による環境性能の数値的な評価は行っていない。断熱改修では、数値的な評価が行われない理由として「住んでいれば効果を体感することができるので、施主からのニーズがない」という意見があげられた。

なぜ、「計測による評価」は行われないのだろうか。「計測による評価」が行われない理由として考えられる要素をまとめた。

＜「計測による評価」が行われない理由として考えられる要素＞

- (1) 住んでいれば効果は体感できるので、施主からの要望がない。
- (2) 評価の基準が曖昧で、評価のメリットが少ない。
- (3) 建物全体の評価が難しい。
- (4) 改修前の「診断」をしていないので、改修前後の比較ができない。
- (5) 効果が全て数値にあらわれるとは限らない。
(効果が数値にあらわれなかったときに、責任をとる主体がはっきりしていない。)

まず、「計測による評価」が行われない理由として、“住んでいれば効果は体感できるので、施主からのニーズがない”という話を聞くことができた。赤外線カメラで改修前後の温度変化を撮影することはあるが、施主はあまり必要としていない。

評価の基準が曖昧なので、何をクリアすればいいのかもわからない。改修前後で比較すると、改修後の数値の方が良くなっているにもかかわらず、それで次世代省エネ基準をクリアするとは限らない。例えば「改修したら以前よりも暖かくなったので、とても過ごしやすくなった」と施主が感じていても、数値的には他の家の改修前のレベルと同じということもあり得る。その場合、業者側は計測による評価を行うメリットが少なくなる。

また、部分改修で家全体の評価を行うのは難しい。既存のままの部分も多いので、改修効果がそのまま数値に出るとは限らない。そして、効果が数値にあらわれなかったときに、どこが責任をとるかという問題もある。メーカーが責任を取るのか、工務店が取るのか、部分改修では判断が難しい。

以上を踏まえ、「評価」が行われるために必要だと思われる方策を考える。

評価が行われるためには、施主が建物の性能についてもっと関心をもつ必要がある。自分の家の性能がどのレベルにあって、今後どのように維持管理を行えばいいのか、長期的な展望の中で、今はどの段階にあるのか、といった住まいへの関心がなければ、建物を評価することへのニーズは生まれにくい。

建物の性能に関心を寄せる方法としては、改修効果に対する補助金制度などが考えられる。改修効果に対して補助金が出るようになると、施主や業者にも評価を行うメリットが出るため、それぞれの意識や取り組みもかわるだろう。

しかし、そこで考えられるのが、評価の基準に関する問題である。何をどう評価するかという基準をつくるためには、それぞれの改修で期待できる効果について、多くの改修データを集めなければならない。既存の建物の状態が異なれば、同じ改修をしても同じ基準をクリアできるとは限らないので、リフォームの評価基準をつくるのは新築の基準をつくるよりも難しい。しかし改修効果の評価をしようとする、事前の建物の状態を知る必要が出てくる（「診断」の必要性が出てくる）うえ、より高い値の効果を出すために施工の品質を確保しなければならないので、省エネ改修の促進につながる。

住宅エコポイントのような改修工事そのものに対する補助金制度も、省エネ改修を普及させるという点では有効だと思うが、目的が設定され、かつ施工品質が確保されているような理想的な省エネ改修を普及させるためには、改修効果に対する補助金制度が有効だと思われる。

表 3. 3. 12 「評価」の工程で必要だと思われる方策

<p>< 建物の性能への関心をひきだす ></p>
<p>○ 施主や業者が「評価」を行うことで得られるメリットを用意する。 例えば改修効果に対する補助金制度があれば、改修前後の計測を行うメリットがうまれる。それにより「診断」と「評価」への関心をひきだすことができる。</p>
<p>< 評価基準を明確にする ></p>
<p>○ 上記のような補助金制度をつくるためには、評価基準を明確にする必要がある。 評価を行うためには、改修前の建物の状態を知る必要がある、「診断」の必要性が出てくる。また、効果を出すためには施工品質の確保も求められるようになるので、省エネ改修の普及促進が期待できる。</p>

3-4 まとめ

3章ではまず、省エネ改修（部分改修）に関わる主体（ガラス業界、サッシ業界、断熱材業界、その他の業界）のそれぞれの現状を把握した。そして、そこでわかった各業界の取り組みを整理し、省エネ改修の工程別に分析した。表3.4.1に省エネ改修（部分改修）の取り組みの分析結果をまとめる。

表3.4.1 省エネ改修（部分改修）の取り組み 分析結果

各工程に必要な業務		ガラス	サッシ	断熱	現状の分析		
導入	消費者のニーズの把握	ヒアリング	—	—	—	それぞれの業界の専門以外の改修工事まで把握していない。そのため、消費者のニーズを把握して、それに合った改修を提案しようという意識が見られない。	
		アンケートなどのツールを使う（営業マニュアル）	—	—	—		
	改修効果の説明	パンフレットや事例集による説明	●	●	●	製品の性能は保証できるが、住宅に取り付けたときに、その性能が全て発揮されるとは限らない。部分改修では部屋全体の性能まで把握できないので、数値による説明を避けている。	
数値による説明		—	—	—			
実際に体感する		—	—	—			
設計・診断	住宅性能の診断	現況調査	図面等による仕様の確認	—	—	△	診断と設計が行われていない。
		目視による調査		—	—	—	
		シミュレーションソフトによる住宅性能の把握	—	—	—		
		室内環境の計測（数値化）	—	—	—		
	診断結果をもとにした改修の提案 改修後の目標値の設定	—	—	—	—	部分改修では、一部の改修で建物（部屋）全体の性能まで保証できないので、改修後の目標値を設定していない。	
施工	施工品質の確保	改修向けの製品開発（製品の規格化）	●	●	●	既存住宅の状態や現場の環境による制約が多いので、製品の開発やマニュアルの作成は積極的に行われている。	
		施工マニュアル	●	●	●		
		施工現場の検査（現場の中間検査等）	—	—	—	小規模な改修が多いので、施工現場の検査は行われていない。	
		職人の育成	安全管理やマナーの研修	○	●	○	職人の手が足りなくなると、新築担当の職人を改修にまわすことがある。そのため、職人に接客のスキルが必要になり、マナー研修等が行われている。（S,G）
			施工技術の研修	○	○	○	
施工技術の認定制度	—		—	●			
評価	室内環境の計測	—	—	—	改修後の室内環境の計測、評価は行われていない。		
	評価ツール・評価基準の有無	—	—	—			

●：行っている（ヒアリングにより確認） ○：行っている（資料等から判断）

△：これから行う予定 —：行っていない

3章では省エネ改修（部分改修）について、工程ごとに現状をまとめ、その分析から、省エネ改修（部分改修）の課題を抽出した。

上記の表から、省エネ改修（部分改修）では「診断・設計」と「評価」が行われていないことがわかる。また、消費者のニーズも把握されていない。

しかし一方で、「施工」に関する取り組みは多い。改修向けの製品の開発や施工技術の認定制度をつくるといった項目の結果からは、業界が、現在解決しなければならない「施工」の課題に対し、積極的に取り組んでいることがわかる。

図3.4.1に、各工程で述べた方策と課題の関連を示す。3章では住宅の省エネ改修（部分改修）が抱えている課題について、解決の糸口になるとと思われる方策を述べた。その方策と各課題の連携をまとめ、最も重要だと思われる項目整理した。

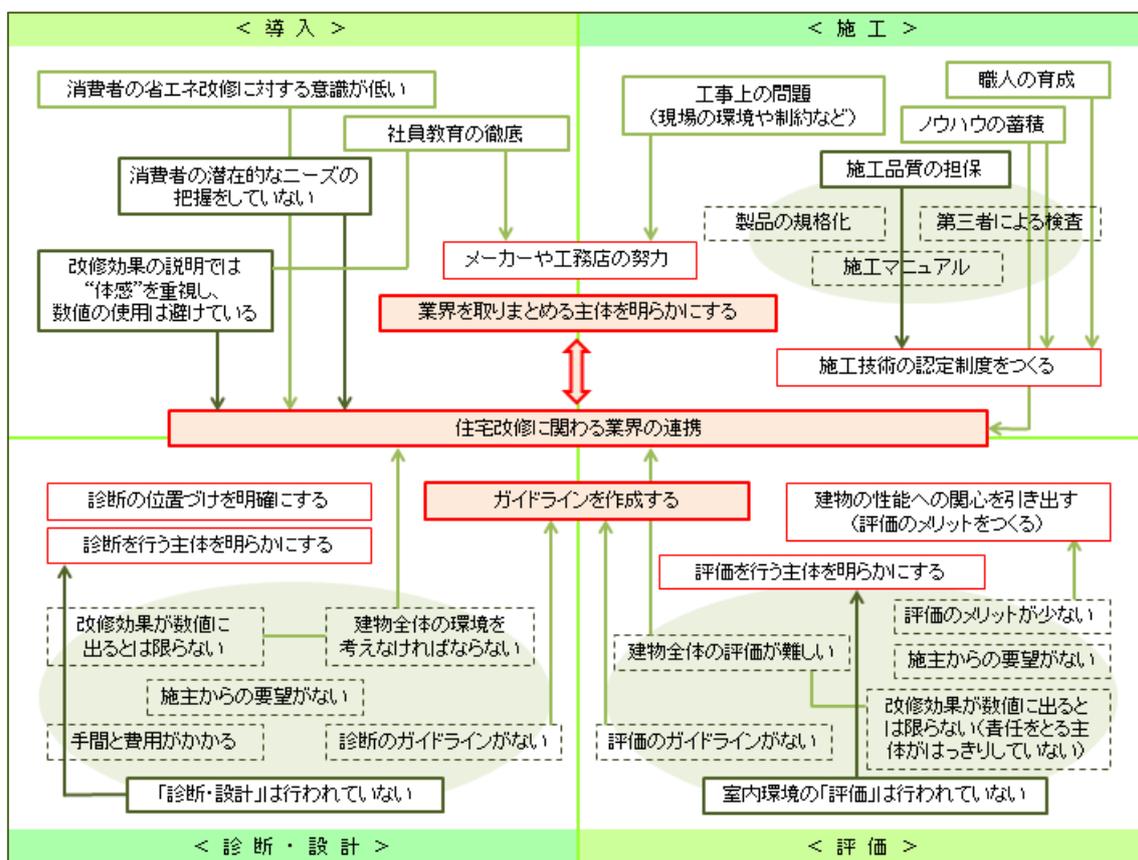


図3.4.1 省エネ改修（部分改修）の課題と解決にむけた方策の関連図

- 現状から抽出した課題
- 予測した課題
- 課題解決のために必要だと思われる方策

省エネ改修（部分改修）においては、業界の連携が最も重要だと考える。改修効果を得るためには、建物“全体”を考慮した計画が必要だが、現状では、部分改修は“部分”にのみ注目している。

それぞれの業界が連携し、情報交換を行うことで解決できる課題は多い。例えば「消費者のニーズの把握」がされていないのは、それぞれの業界が、消費者のニーズを把握しても他業界の改修を紹介することができないからだ。各業界が連携し、改修に対する知識を深めることができれば、やがてリフォーム市場の活性化にもつながっていくと思われる。

第4章 省エネ改修（全体改修）の現状と課題

4-1 各企業の取り組み

4-2 省エネ改修（全体改修）の課題 分析と考察

4-3 まとめ

第4章 省エネ改修（全体改修）の現状と課題

4章では、ハウスメーカーと工務店へのヒアリング調査の結果をもとに、住宅の全体改修がどのように行われているのか、企業の取り組みと現状を把握する。そこから課題を抽出し、全体改修の促進を阻害する要因を明らかにする。

ヒアリング調査を行ったハウスメーカーと工務店の特徴をまとめた。

<ヒアリング調査先と特徴>

		ハウスメーカー			工務店
ヒアリング調査先		D社	MHR社	SH社	DK社
受注している物件について (受注数の割合)	自社	◎ (80%)	×	◎ (80%)	○
	他社	○ (20%)	◎	○ (20%)	○
事業エリア					東京都 江戸川区
特徴		見えるところの改修や水廻りの改修が中心。改修規模は300万円以下のものが多い。	大規模改修が多く、価格は400～1000万円程度。2010年度から、他社物件のみを受注している。	受注は自社物件が多いが、売り上げは半々。自社物件では、10年保証を延長するためのメンテナンス改修が多い。	大規模改修が多く、価格は500～1000万円程度。20年前から高気密高断熱に注目し、10年前から断熱改修を始めた。

4-1ではヒアリング調査を行った企業の、住宅改修への取り組みをまとめ、現状把握を行う。4-2では、その結果から課題を抽出し、分析と考察を行い、省エネ改修（全体改修）を普及させる方策を提案する。

<用語の定義>

自社物件：新築時に、自社又は自社の系列会社が請け負った物件

他社物件：新築時に、自社又は自社の系列会社以外が請け負った物件

4-1 各企業の取り組み

4-1-1 ハウスメーカー【 D社 】

◆ ヒアリング日時：2010年12月11日

【概要】

D社では自社の戸建と集合住宅の改修工事と、他社が施工した住宅の改修工事を行っている。住宅や生活スタイルの経年変化に合わせながら、より長く快適に過ごせる住まいづくりを提案していた。快適な暮らしを実現するためのキーワードには、「防災への備え、安全・安心（防犯・防災）、健康への配慮、動物などとの共生、省エネルギー、快適性の追求」をあげている。

◇ 事業内容

・ 建築事業

住宅系：戸建住宅（注文住宅・分譲住宅）、分譲マンション、賃貸住宅（アパート・寮・社宅）等の企画・設計・施工・販売・リフォーム、別荘地の販売

建築系：商業施設（店舗・ショッピングセンター）、物流施設（物流センター・配送センター・食品施設）、医療・介護施設、法人施設（事務所・ショールーム）の企画・設計・施工・リフォーム

・ その他、都市開発事業・海外事業・環境エネルギー事業等

◇ 規模 営業所数 本社、2支社、80支店

【住宅改修への取り組み】

◆ 住宅改修のコンセプト

D社では、住宅の資産価値を守り、住宅の長寿命化を実現することを目指してリフォーム事業に取り組んでいる。“家を暮らしにあわせて育てていく”という発想のもと、快適に暮らすための、適切なメンテナンスやリフォームを提案し、資産・資源の有効活用や環境負荷低減に努めている。住まいへの愛着を大切に、長く、快適に暮らせる家を育てていくというコンセプトを掲げている。

また、“エコロジー&エコノミー”というキャッチフレーズをつくり、太陽光発電とオール電化も積極的に勧めている。D社では小規模なものから大規模なものまで、さまざまな住宅改修を行っているが、工事金額としては300万円以下のものが多い。住まいの健康診断と称して屋根や外壁等の診断を行ったり、快適な住まいづくりのために断熱診断を行ったりして、各戸に合わせた住宅改修を勧めていた。

<導入>

◆ 消費者のニーズの把握

消費者のニーズを把握するうえで、最も重視しているのはヒアリングだった。ヒアリング用のツールとして、マニュアルやシートはつくられているが、最終的には社員の力量次第という話があった。

住宅改修の相談に来る人は、今のものよりも良いものをとという流れになりがちだが、使い勝手にも注目して話を聞くと、ワンランク上の大きな設備にかえる必要がないこともある。家や設備ばかり見るのではなく、住まい手の暮らし方にも気を配ることが大切だ。

◆ 改修効果の説明

住宅改修を提案するときは、事例集を用いている。改修効果の説明もその事例集とパンフレットを使っている。事例集には改修前後の室内環境の変化（測定値の比較）は載っていないが、before & after の写真と、施主の感想が載せられている。パンフレットには、自社で設定した試算条件のもと、改修による温熱環境の変化や年間冷暖房費のシミュレーション結果が載せられていた。例えば、昭和54年から平成3年までのD社の断熱仕様（旧省エネ基準相当）をどのように改修すれば次世代省エネ基準相当になるかという図も載せてある。

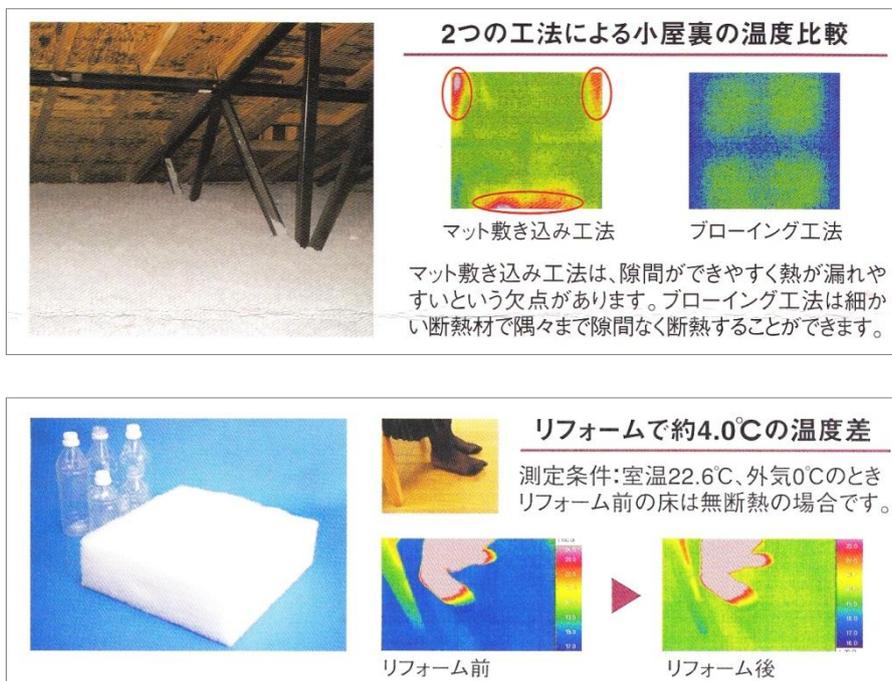


図 4. 1. 1 断熱のシミュレーション結果
上：ブローイング工法による天井の断熱
下：ポリウレタン断熱材による床の断熱
(D社のパンフレットより引用)

<診断・設計>

◆ 診断について

D社では新築後10年経ったら、メンテナンスをするように提案している。メンテナンスの時期と目安をつくり、家の状態にあわせた改修を勧めている。

住宅改修を行うときは、建物の安全性の診断を行う。また、屋根材の割れ、クラック、シロアリ、防水シートなどのチェック（住まいの健康診断）を行い、問題がある場合は改修を勧める。基本的には目視（非破壊試験）によって現況調査を行っている。

環境性能の診断については、会社独自のシミュレーションソフトがあり、そこに小屋裏、外壁、胴差、床下のデータを入れると、熱還流率を求められる。D社の案件であれば、住宅仕様に関する資料（履歴）をもとにシミュレーションすることができる。

これらの診断により欠損を見つけた場合、それを解決するための改修を提案している。

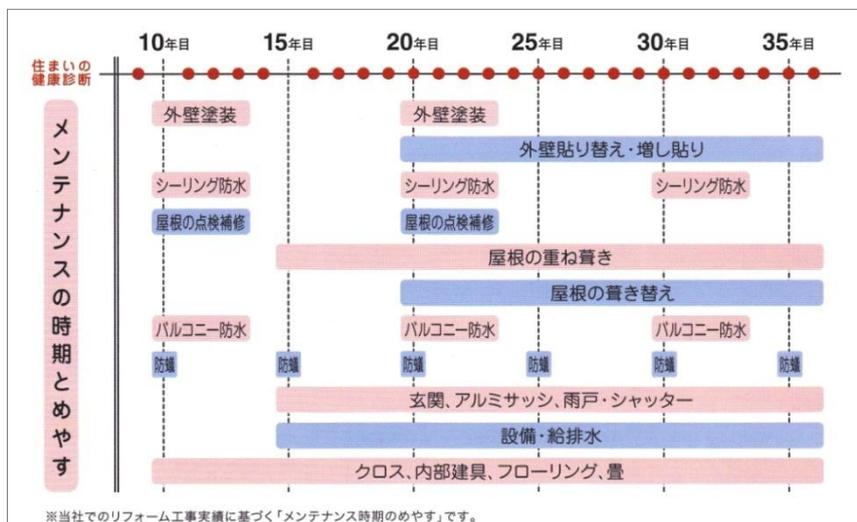


図 4. 1. 2 D社が提案するメンテナンスの時期と目安



図 4. 1. 3 D社が行っている住まいの健康診断
(D社のパンフレットより引用)

◆ 設計について

設計担当者は営業担当者、点検員と一緒に現況調査を行い、施主の要望をもとに提案をする。木造住宅（他社物件）の場合は、新耐震の基準に合っているかどうかの確認をする。改修後の室内環境の目標数値は設定していない。

リフォームをしようという動機はたくさんあり、要望もひとつではない。施主は見えるところにお金を使ったがるが、いろいろな要望の中で、何を優先させるか判断することも設計の仕事である。

◆ 独自の技術開発

D社では自社の物件をメインに扱っているため、自社物件にあわせた工法の開発が行われている。一例として外壁重ね張り工法を載せた。建物の診断についても技術の開発がすすんでおり、2011年には床下診断でロボットが導入される。



外壁重ね張り工法

<施工>

◆ 施工品質の担保

施工は下請けの工務店に依頼している。D社に大工はいない。施工品質の担保については、施工店に現場の自主検査をしてもらい、その記録をD社の工事担当者が確認している。

瑕疵担保保険に入っている場合は第三者による検査が入るが、普通の物件ではそこまでしない。D社には一級建築士等の資格取得者が多いので、外部に依頼する必要性を感じていない。また、外部の人で鉄骨プレハブ（D社の住宅）について理解している人は少ないので、社員が確認した方が効率が良い。

◆ 職人の育成

D社の主体工務店はユニフォームを統一し、IDカードの着用も徹底している。このIDカードは、研修を受けて認定された職人にものみ発行される。職人のマナー等を徹底するため、認定された工務店に“新築班”と“リフォーム班”をつくってもらい、職人が混ざらないように徹底している。（IDカードを見ればわかるようになっている）また、CSアンケートを行い、社員や職人の仕事ぶりを確認している。苦情が多い場合は、その工務店への依頼を取りやめることもある。

◆ 施工マニュアル

施工方法のマニュアルはある。特に外壁の塗料は成分に注意しなければ、全部やりなおすような状況を招いてしまうため、マニュアルにも厚みが出ていた。

◆ 廃棄物について

建築材料は新築を目的につくられているため、取り外しにくい。そのため、工法を選択によって廃棄物の量が変わる。最近、リフォーム用の住宅設備機器や建材が開発されはじめている。D社でも改修を考えた商品開発の必要性を感じていた。

廃棄物は一カ所に集め、それをまとめて捨てるようにしている。処理費用は年々上がっているため、廃棄物を減らすための工夫が求められている。

<評価>**◆ 改修後の評価について**

全数に対しては行っていないが、施主からの要望があれば行っている。室内に1か月ほど計測機を置く。

<これからの住宅改修に必要なこと>**◆ ノウハウの蓄積**

誰が、どこで、どのような改修をしているのかわかるような、情報交換の場が欲しい。工務店やメーカー同士の情報交換によってノウハウが蓄積されれば、例えば、施工マニュアルのSlim化が可能になる。

◆ 住宅の履歴書

住宅の履歴をつくるには労力がかかる。ひとつの大きなシステムがあり、そこに履歴を保存できるようになれば、各社がアクセスし、適宜改修を行うことができる。D社のオーナーは必ずD社で改修しなければならないという決まりはない。住宅の履歴として情報が公開されれば、エンドユーザーの選択肢を増やすことができる。

◆ 法の整備

現在の建築関連法令では住宅改修に不利になることが多い。例えば、前面道路や建蔽率の規制などに緩和措置があると、住宅改修はもっと普及するのではないかという意見があった。また、建設業の区分の中に、リフォームの定義が必要だという話もあった。リフォームの定義がないと、何をしているのかははっきりしない業者が参入してくることがある。

【他業界との関わり】

◇ 各種メーカーとの関わり

ガラス、サッシ、住宅設備機器などのメーカーの商品を使っている。

◇ デパート、小売業との関わり

デパート、ホームセンターなどに営業人員を置き、来店者のニーズをくみ取っている。

◇ 地域との関わり

地域の家電量販店（まちの電気屋さん）や電気メーター、ガスメーターを点検する人、農協の人など、は改修を必要としている人の情報を持っている。例えば、地元のおばあちゃんが大きいテレビを買ったという情報が、改修のきっかけになることもある。

また、まだ実現はしていないが、介護用品のレンタル屋・販売店と組むことができれば、本格的なバリアフリー改修等が増えると考えている。

4-1-2 ハウスメーカー【 MHR 社 】

◆ ヒアリング日時：2010年12月1日

【概要】

MHR社では、2010年4月から住宅改修の対象を他社物件にしぼり営業している。「リフォームとは住み手のライフスタイルに合わせて、住まいを新しくデザインしていくこと」という考えのもと、修理・修繕という枠を超え、“デザインリフォーム”という新しい価値観を提唱している。戸建住宅やマンションのリフォームの他、医院や資産活用のためのリフォームも行っている。

◇ 事業内容

- ・ 戸建住宅・マンション等のリフォームに関する企画・設計・施工。
- ・ 住宅設備機器、家具、室内装飾品、エクステリア製品の販売および施工。その他関連する業務。

◇ 規模

従業員数 291名、他にリフォームプランナー158名（2010年4月1日現在）

【住宅改修への取り組み】

◆ 住宅改修のコンセプト

MHR社では“デザインリフォーム”というコンセプトを掲げている。デザインリフォームの本質は「維持」「向上」「創造」とし、それらを実現するための事業体系を確立している。

MHR社にはオーダーメイドと定価制の2種類のリフォームメニューがある。2010年4月からは他社物件のみを対象に営業を行っており、在来・2×4・鉄骨・RC造など、あらゆる工法に対応している。

MHR社では大規模な改修を中心に行っており、価格も400～1000万円程度のもが多い。メンテナンスというよりは、現状よりも良くしたい、間取りを変更したいといった要望を持っている人を対象にしている。

<導入>

◆ 勧めている改修工事

MHR社では「耐震」「省エネ」「バリアフリー」の改修を勧めている。施主は見えるところに注目しがちだが、効果を体感したことがあるか否かで価値観が変わる。例えば、新築の家遊びに行ったときに、断熱の効果を感じた人には、断熱材の必要性の話がしやすい。

バリアフリーはわかりやすいので改修しようとする人が多いが、耐震と省エネ改修は必要性を感じてもらいにくい。これから先、大地震が起こるかわからない中で耐震に 100 万円をかけようという人よりも、すぐに快適に使えるキッチンに 100 万円かけようという人の方が多い。頻繁に使うもの、肌に触れるもの（トイレや浴室）の改修の方が人気があるが、MHR 社では、「耐震」「省エネ」「バリアフリー」の“家の三大性能”の改修を勧めることは、企業の使命だという考えを持っていた。

◆ 消費者のニーズの把握

消費者のニーズはヒアリングによって把握している。そこで把握した要望をもとに、必要な工事を提案している。例えば、床暖房が必要なときは、その前に断熱改修を勧めるといった、工事の優先順位を決めている。

◆ 改修効果の説明

改修効果の説明はパンフレットと事例集で行っているが、モデルルームやモデルハウスでリフォームを体感することもできる。住宅は息の長い商品なので、10年、20年後まで考えて長期的な管理をする必要がある。改修を提案するときに、例えば今 1000 万円かけておけば 20 年もつが、500 万円に押さえると 5 年後、10 年後に 500 万円ずつのメンテナンスが必要になるかもしれないといった説明をすることもある。

リフォームはリピートが期待できる業界なので、あえて 1 部屋だけの改修を勧めて、改修の効果を体感してもらい、次の注文につなげることもある。

改修を行うとこれだけの効果が見込めるといった説明はしていない。数値的に良い結果が得られても、効果を体感できなければ意味がないし、数値で効果を提示しても理解してもらえない場合もある。数値にこだわりすぎるのもよくないという意見があった。体感は改修効果を直接感じることもできるので、重視されている。



写真 MHR 社のモデルハウス

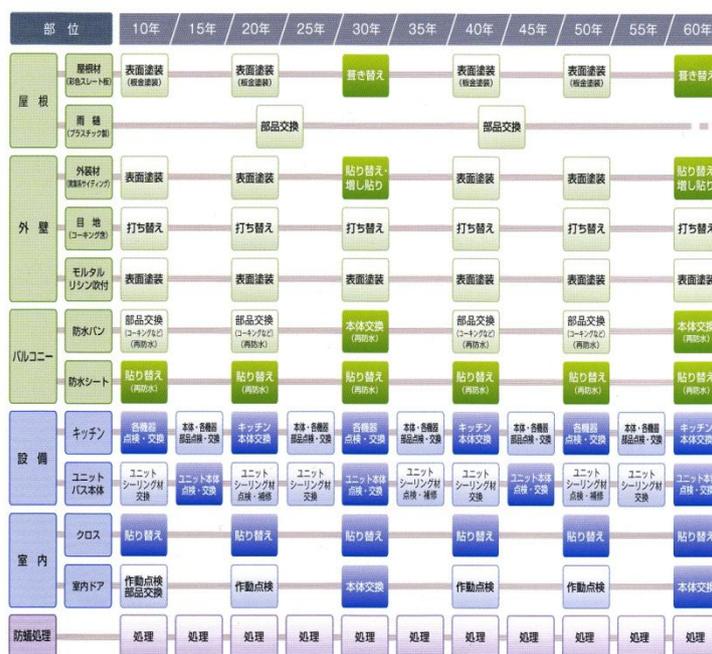
MHR 社では築 48 年の木造住宅を改修し、モデルハウスとして公開している。「design」「technology」「eco」「relaxation」をコンセプトに、セレクトオーダーリフォームで実現できる住まいづくりを体感できる。展示ブースでは小屋裏断熱技術の見学が可能。（左写真）

<診断・設計>

◆ 診断について

耐震診断は必ず行っているが、環境性能に関する診断は難しい。目視による現状把握は行っているが、診断という一歩踏み込むので、施主にとっては余計なお世話になることがある。マンションに限っては、来年度（2011年度）から温熱環境のシミュレーションを行う計画がある。これは数値を入れて効果の予測を行うもので、窓の数や部屋の面積から想定値を割り出すことができる。

MHR社では、メンテナンス・スケジュールを作成し、住宅を長く使うという考えのもと、長期的な改修計画を提案している。



※ このスケジュールは「住まいのメンテナンススケジュールガイド」（住宅産業協議会）を基に、60年間のスケジュールとして作成したものです。

図 4. 1. 4 MHR社が提案する住まいのメンテナンス・スケジュール
(MHR社のパンフレットより引用)

◆ 設計について

温熱環境、特に結露に関しては24時間換気を徹底している。断熱性能をあげるときは換気の計画も行い、なるべく全体的な改修をした方がいいという説明をしている。

<施工>

◆ 施工について

施工を依頼する工務店は決まっているが、固定しているわけではない。改修は提案してから引き渡すまでに2、3カ月程かかる。比較的大規模な改修が多いので、居ながら工事は難しい。工事の課題は山のようにあるので、マナー研修や施工マニュアルの指導など、職人への研修は徹底して行っている。

◆ 廃棄物について

リフォームの見積もりを出した時に、解体と産業廃棄物は施主に高いと思われることが多い。住宅改修では少しずつ廃棄物が出るため、収集運搬が割高になり、費用がかかる。

<評価>

◆ 改修後の評価について

お客様アンケートを実施し、満足度調査を行っている。その結果をフィードバックし、サービスや工事の改善をしている。また、耐震補強の数値は出すが、室内環境に関する測定は行っていない。

<これからの住宅改修に必要なこと>

◆ 性能面での改修の必要性を感じてもらう

住宅改修の必要性を、見た目のきれいさだけでなく、快適性という点でも理解して欲しいという意見があった。付焼刃的な改修では意味がないし、安い方がいいという流れになると住宅の品質や性能の向上にはならない。住宅は10年、20年といったロングスパンで考える必要があり、見た目だけでなく、安全性や快適性といったところも意識して欲しい。

◆ 新しい技術の導入

電気自動車やオール電化、太陽光発電などの電気・電化の流れを感じているのだが、新しい技術は実績がないので採用しにくいという話があった。住宅改修は長期的な計画の中で提案しているので、どのような問題が発生するか予測できない技術は導入が難しい。10年ほどの実績がないと保証ができず、施主に提案しづらいという課題があげられた。

【他業界との関わり】

◇ デパートとの関わり

MHR社では、8年ほど前からいくつかのデパートと提携し、家具を売った際に発生するリフォーム工事を担当している。家具を取り付ける際の間取りの変更などを行っている。

4-1-3 ハウスメーカー【 SH 社 】

◆ ヒアリング日時：2010年12月7日

【概要】

SH 社では“お客様最優先”を行動指針に掲げ、営業を行っていた。改修工事の物件数の内訳は、8割が自社物件で2割が他社物件だが、売り上げの割合は半々になっている。自社物件の改修は基本構造、仕様がしっかりとしているため、それほど大規模な改修工事を行う必要がなく、どちらかというと営繕に近い内容が多いため、10年保証を延長するための小規模な改修が多いのに対し、他社物件の改修は大規模なものが多いからである。「木」を知り尽くしたSH社ならではの、心地よい家づくりを目指している。

◇ 事業内容

SH 社の家、及び一般住宅、マンション、店舗、事務所等のリフォーム

【住宅改修への取り組み】

◆ 住宅改修のコンセプト

SH 社では「住まいの夢が、暮らしを変える」をテーマに住宅改修の提案をしている。SH 社では「木」を売りにしており、木の家における暮らしの提案や木ならではの心地よい家づくり、「木の良さを感じるリフォーム」を心掛けている。

概要にもある通り、自社物件が改修工事の物件数の8割を占めているが、比較的小規模・小額な改修工事が多いため、売り上げの割合は半々である。自社の物件は基本性能（耐震や断熱性能等）が整っているため、大規模な改修を必要としない場合が多いからだ。



写真 SH 社の改修事例
(SH 社のホームページより引用)

<導入>

◆ 消費者のニーズの把握

消費者のニーズは主にヒアリングによって把握している。しかし漠然とした要望の中から、何を聞き出すか、何に気付いてあげるかは営業の腕次第である。ヒアリングを行うためのマニュアルはあるが、通り一遍の質問ではニーズを把握することはできないからだ。アンケートのようなツールはたくさんあるが、営業の経験に基づいたヒアリングに重点を置き、そこで聞き取った要望に合わせた改修を勧めていた。

◆ 改修効果の説明

効果のシミュレーションをするソフトはあるのだが、それを用いた説明は行わないようにしている。改修効果の説明で数値を推すと、過度に期待され、クレームにつながることもあるためだ。例えば、前の状態よりも確実に良くなっているはずなのに、数値的には標準程度ということもある。改修効果は「説明する」というよりは「体感してもらう」ようにしていた。

<診断・設計>

◆ 診断について

SH社ではサーモカメラを用いた既存建物の断熱性能の診断をはじめていた。画像から温熱の欠損部分をビジュアル的に顧客に提示することができる。また、耐震改修をしたいという施主には「改修工事を行うにあたり、(大規模に壁・床・天井面の解体工事が発生する場合など) ついでに他に気になっている部位の改修工事をおこなったらどうか」(工事費が安くなる可能性が高い) という提案をしている。

断熱材が入っているか調べるだけでは施主は納得しない。わざわざクロスに傷をつけて断熱材の診断を行っても、その先を提案できなければ、何のため・誰のための診断なのかわからなくなってしまう。

◆ 設計について

SH社では営業担当者(セールスエンジニア)が設計(意匠、構造、計画)も行っている。改修内容によっては傘下の委託設計事務所と共々行うこともある。

経験則から施主の要望を叶える改修を選んで提案している。効率の良い改修工事の組合せ(道連れ工事)をどれだけ提案できるかというのは営業の腕次第だ。

<施工>

◆ 施工品質の担保

現場管理は社員が巡回して行っている。一般的な改修では第三者機関による検査はしていないが、社内の検査員による検査は行っている。

もし現場検査で指摘事項（各種基準から外れるもの）があった場合、当然その工事を是正する必要があり、手直しに多大な費用が掛かると共に、顧客の信頼も裏切る形となる。そのため各支店は、社員教育のみならず工事を依頼する工務店への指導教育を徹底する必要に迫られる。

◆ 職人の育成

支店単位規模での研修はある。月に1度は協力工務店と工事会議を行い、期に1度は工務店や職人を集めて安全協議会を行っている。職人に対して認定証等の発行はしていないが、優秀な施工業者、職人への表彰制度はある。リフォームの場合、職人に接客や人当たりの良い対応を求められていることが、ひとつの課題としてあげられた。

◆ 廃棄物について

リフォームでは、廃材が出やすいうえ、法規制も厳しくなっているので、適正に処理を行うために、施主にも費用負担が掛かっている。

<評価>

◆ 改修後の評価について

室内環境の計測による数値的な評価は行っていない。耐震診断のような公的に出すものについては診断結果をまとめている。しかし、省エネ改修の診断は難しい。

リフォームの住宅性能評価ができたが、今の建物がどのレベルにあるかという評価をするもの。例えば、施主から「こういう工事をしたら評価はいくつになるの？」という質問をされることがあるが、このリフォームをしたら等級がいくつになるということがわかるものではない。改修前と改修後に評価をして比較すればいくつ性能があがったかはわかる。

第三者機関に評価を頼むという方法もあるが、施主がそこまで求めるかが問題である。

<これからの住宅改修に必要なこと>

◆ 人手の確保

これからリフォームが増加していくと、人手が足りなくなる可能性がある。住宅改修は新築と比べると工事規模・内容が多種多様なので、物件数をこなす為に人を一人雇うと人件費倒れしてしまう。そのため、企業的には大規模改修を優先するようになる。

◆ 中古住宅の付加価値をあげる

良い性能を持った家は高く売れる（再販）というようなくみになると良いと思うという意見があげられた。性能向上リフォーム等を行った建物の資産価値を評価できる仕組みが整えば、実質的な資産価値向上が図られ、ユーザー側としても、対費用効果を考えたハードルは低くなるものと考えている。また、戸建てアパート（木造2階建て）などは賃貸用物件が多い為、改修をしていない可能性が高いのだが、例えば省エネ改修をしたアパートの住人に対して補助金が出れば、そこに住みたいという人が増え、住みたいという人が増えれば、大家も改修をしたくなるかもしれない。省エネ改修のメリットをどれだけ建物所有ユーザーが得られるかというところが、省エネ改修を普及させるためのポイントになるのではないかという話があった。

【他業界との関わり】

◇ 各種メーカーとの関わり

ガラス、サッシ、住宅設備機器などのメーカーの商品を使っている。

◇ 不動産との関わり

今後、不動産とのつながりは重要になるという話があった。中古住宅をリノベーションして販売したくても、リフォーム会社では中古物件を買い取ることができないので、不動産部門もしくは不動産関連業者と協力するべきだと考えていた。

4-1-4 工務店【 DK 社 】

◆ ヒアリング日時：2010年12月3日

【概要】

DK社では東京都江戸川区を拠点に、全面改修を中心に行っている。20年ほど前から高気密高断熱に力を入れており、10年ほど前から断熱改修をはじめた。自社物件を扱うことが多いが、まれに倒産して工務店の代わりに仕事を請け負うこともある。地域に密着した事業を展開している。

◇ 事業内容

建築工事の設計施工

◇ 規模

年間着工数 新築10棟、増改築200件

従業員 一級建築士2名、二級建築士3名、インテリアプランナー1名
二級福祉住環境コーディネーター1名

【住宅改修への取り組み】

◆ 住宅改修のコンセプト

DK社では高気密高断熱を積極的に勧めている。「高気密高断熱にすると温度差がなくなるため、オープンな間取りと快適な空間を両立することができ、さらに結露を低減することができる。完全計画換気をすることもできるので、ホコリが減り、汚れた空気やにおいが残りにくい」という説明をしている。また、構造の頑丈さや低エネルギーをキーワードに、リフォームの提案もしていた。

工事の規模としては500～1000万円のものが多く、2000万円を超えることもある。全面改修がほとんどで、新築から携わっている家の仕事以外にも、紹介や、つぶれてしまった工務店の代わりに仕事を請け負うことがある。



写真 DK社の施工事例
(DK社のホームページより引用)

<導入>

◆ 勧めている改修

耐震、省エネ、バリアフリーの改修を勧めている。バリアフリー改修は当たり前になってきているので、勧める方はそれほど意識していない。省エネ改修は一番費用がかかる。地域型の会社なので、評判を聞いて、省エネ改修をしたくて来る方が多い。DK社では遮熱と断熱を省エネ改修としている。

DK社では、地域柄、建て替えができない住宅に対してリフォームを勧めている。建蔽率や前面道路の規制で建て替えができない物件は、新築と同じだけの費用をかけて改修することもある。

◆ 改修効果の説明

住宅改修の効果は、改修前には見えにくいので、ためらう人も多いが、必要性を理解できれば改修工事をしてもらえる。住宅改修の効果は理論と経験から説明することができる。ひとつの改修で効果を体感できれば、他の部分の改修もしてくれる。例えば夏、1階はそうでもないが2階は暑い。屋根材を直すのに100万円かかるが、プラス20万円出してくれれば、屋根の断熱と遮熱改修ができるという説明をする。そうすると、その改修で効果を体感した施主が、窓や壁の断熱改修にも乗り気になってくれる。DK社は地域に密着して事業を展開しているので、地域の人にはそういった効果が知られている。

<診断・設計>

◆ 診断について

DK社では環境性能の診断は行っていない。悪いことはわかっているので、する必要がないという話があった。一般的に改修を普及させていくには必要だと思うが、地域の人には理解してもらっているし、事例もあるので必要性を感じないということだった。

また、数値が良くても体感が悪くは意味がない。今はどれだけの効果がでるのか半信半疑の人が多いため数値の評価が必要かもしれないが、昔は事例を使って提案していたし、最近では知識をつけてくる人が多いので、むしろ費用の方が重要という話もあった。

◆ 設計について

室内環境の設計はしていないが、気密に関しては目標値を定め、そのレベルになるように努めていた。設計では平面計画を考えるとところからはじめ、そのときに耐震診断は行っている。住宅改修の設計の難しさは、ある程度の暖さを残しておかなければならないところだという話があった。壁や床をあけてみたら予想と違うということもあるので、そこまで詳細な図面は描いていない。

調査のためにお金をかけるのはもったいないので、工事のときに開けてみて、そのつど直している。どういった工事を行ったかという工事後の図面はしっかりと残していた。

<施工>

◆ 費用について

工事では30万円くらいは別枠で用意し、何かあったときはそこからお金を出してもらうようにしていた。住宅改修では開けてみないと断熱材や構造材等の状況が分からないので、その辺りの説明を施主にしっかりと行っただけでお金を預かっていた。

◆ 施工品質の担保

DK社では一業種一社に決めている。断熱改修ができるようになったのは、改修をはじめ前に10年来の付き合いがあったからで、新築工事での決まりを応用することができたからだという話があった。

断熱・気密工事が終わった段階で性能を検査し、不備があったらすぐに直してもらうようにしている。検査は職人立ち会いのもと行い、次の工事では同じことを行わないように確認していた。(職人の育成)業界全体でこうした検査体制をしっかりとさせるためには、施主が望むことが一番効果的だという話があった。国の取り組みによって誘導することはできるが、お客様の要望があれば、企業側も検査を徹底する必要性を感じるはずである。

施工品質を担保するためには、次の工程の人が前の工程の作業を確認してから作業にとりかかるといいう流れがあるといいという話があった。昔はその流れがあった。途中途中の工事は個別に責任を負わせなければ、改善につながらない。

地域産業では悪い噂はすぐに広まるので、常に丁寧な作業を心掛けている。DK社では職人のマニュアルはないが、指導は徹底しているし、そういう体系もできているということだった。

◆ 施工マニュアルについて

どういった改修をしたら効果的かというのが経験からわかってきた。廃材を少なくする方法やアスベストへの対応など、ノウハウをまとめて工事を標準化させようという動きがある。そうすれば、見積もりも簡単に出来るようになる。効率的、合理的な方法を標準化し、細かいところはそれぞれの住戸に合わせて調節するようにしていけば、施工マニュアルをつくることできる。

◆ 廃棄物について

改修では解体よりも丁寧に壊さなければならないため、費用がかかる。分別については工場の性能があがっているので、わざわざ細かく分ける必要がなくなっている気がするという話があった。

<評価>

◆ 改修後の評価について

新築では計測しているものもあるが、改修では、改修前の建物の標準化が難しいので、評価をすることができない。計測自体は機械を置くだけなので、それほど難しくはない。DK社では、改修工事での評価も必要だという意識はあった。

<これからの住宅改修に必要なこと>

◆ 人員の確保

改修は手間がかかるので、一人で持てる現場の数が少ない。そのため、コストがかかり、その分儲けも減ってしまう。

◆ 検査体制の整備

インスペクションの体制が整った状態で改修されるようになれば、品質保証がしっかりするので、目視の評価で中古住宅の売買が行われるようになる。例えば引退した職人を調査員にするなど、きちんとした資格制度をつくり、体制を整えていく必要がある。

◆ 部品の生産

建物を100年使おうというなら、それを支えている部品の製造も続けなければならない。部品の生産が10年、20年で打ち切られては困るという話があった。

4-2 省エネ改修（全体改修）の課題 分析と考察

本節では、4-1で述べた各社の取り組みをまとめ、工程別の課題の分析を行う。

表4.2.1に省エネ改修（全体改修）の各社の取り組みと課題をまとめた。

3章（3-3）と同様に、「導入」「診断・設計」「施工」「評価」の工程ごとに課題の分析を行う。また、それぞれの企業の独自の取り組みにも注目し、省エネ改修（全体改修）の促進を阻害する要因を明らかにする。

表 4. 2. 1 省エネ改修（全体改修）の各社の取り組み

省エネ改修の工程		導入	診断・設計	施工	評価
D社	<ul style="list-style-type: none"> ・消費者のニーズはヒアリングで把握している。 ・効果の説明は事例集を用いている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長期的な改修計画の提案をしている。 ・目視（非破壊試験）による調査を行っている。 ・自社物件は住宅の資料をもとに改修効果をシミュレーションできる。 ・室内環境の目標値は設定していない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工は下請けの工務店に依頼している。 ・施工店に現場の自主検査をしてもらい、それをD社の工事担当者が確認する。 ・外部の人は鉄骨プレハブの知識が少ないので、社員が検査した方が効率が良い。 ・D社の主体工務店はユニフォームを統一している。 ・認定した職人にCDカードを発行している。 ・新築用の建築材料は取り外しにくい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工からの要望があれば、計測による評価を行っている。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震、省エネ、バリアフリーの改修を勧めている。 ・消費者のニーズはヒアリングで把握している。 ・効果の説明はパンフレットと事例集を用いている。 ・力所だけ改修してもらい、効果を体感してもらう。（リヒートを狙う） ・改修のモデルハウスがある。 ・改修効果の説明では体感を重視している。 	<p><これからの住宅改修> ノウハウを蓄積し、情報交換を行い、業界全体で住宅の履歴を共有できるシステムづくりが必要。</p> <p><企業独自の取り組み> 自社物件に合わせた工法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長期的な改修計画の提案をしている。 ・耐震診断はしているが環境性能の診断は難しい。 ・MH社では24時間換気を徹底している。 ・断熱性能をあげるときは換気計画も行う。 ・全体的な改修を勧めている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・職人の育成は徹底して行っている。 ・廃棄物の費用は施工主に高いと思われることが多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・お客様アンケートによる満足度調査はある。 ・改修後の室内環境の計測はしていない。 	
M社	<ul style="list-style-type: none"> ・目視による現状調査はしている。 ・自社物件は図面があるので断熱材の調査はしていない。 ・メンテナンスを目的とした改修で設計は必要ない。 ・自社物件の改修を標準（パターン）化しようという動きがある。 	<p><これからの住宅改修> オーダーメイドと定価制のリフォームメニュー</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施工は外部に委託している。 ・一定精度以上の改修には中間検査が入る。 ・技術的なマニュアルは、工事そのものを標準化できないのでつくるのが難しい。 ・職人の品質管理や安全管理に対する意識を高める必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・改修後の効果検証、評価は行っていない。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・消費者のニーズはヒアリングで把握している。 ・数値による改修効果の説明はしていない。 	<p><これからの住宅改修> 価格の指針が欲しい/法の整備、改修に対する緩和措置が必要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・社内の検査員による現場検査は行っている。 ・中間検査でミスが見つかった場合は各支店が責任をとる。 ・優秀な社員・職人への表彰制度がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・改修後の室内環境の計測はしていない。 ・耐震診断は結果をまとめている。 ・どの改修をすればどれだけの効果があると断言できるものではない。 	
S社	<ul style="list-style-type: none"> ・消費者のニーズはヒアリングで把握している。 ・数値を使って効果を説明すると、施工に過度に期待されることがある。 ・改修効果の説明では体感を重視している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境性能の診断は行っていない。 ・気密については目標値を定めている。 ・住宅改修の設計ではある程度の曖昧さを残す必要がある。 ・事前の調査（診断）にお金をかけられるのはもったいないので、工事の時に適宜対応する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1業種1社に決めていく。 ・断熱、気密工事が終わった段階で性能を検査し、不備があつたらすぐに直してもらう。 ・施工品質を担保するには、各工程で前の工程の作業を確認するようにしてほしい。 ・工事を標準化させようという動きがある。 ・改修は丁寧な解体が必要なので、費用がかかるといえる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・改修前の標準化が難しいので、改修後の評価ができない。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震、省エネ、バリアフリーの改修を勧めている。 ・建て替えが難しい住宅に改修を勧めている。 ・改修効果は理論と経験から説明できる。 ・体感很重要。 ・数値がよくても体感が悪くても意味がない。 ・地域の人には効果が知られていない。 	<p><これからの住宅改修> 地域に密着した事業展開</p> <p><これからの住宅改修> 人員の確保/検査体制の整備/長期間の部品の生産</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・断熱、気密工事が終わった段階で性能を検査し、不備があつたらすぐに直してもらう。 ・施工品質を担保するには、各工程で前の工程の作業を確認するようにしてほしい。 ・工事を標準化させようという動きがある。 ・改修は丁寧な解体が必要なので、費用がかかるといえる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・改修後の室内環境の計測はしていない。 ・耐震診断は結果をまとめている。 ・どの改修をすればどれだけの効果があると断言できるものではない。 	

表 4. 2. 2 省エネ改修（全体改修）の課題（ヒアリング調査であげられたもの）

		省エネ改修の工程				その他
		導入	診断・設計	施工	評価	
企業別の課題	D	ニーズの把握のためのマニュアルはあるが、それでは全ての要望を聞き出すことができない。		鉄骨プレハブについて理解している人が少ない(第三者機関による検査を依頼できない)。	施主から要望がなければ計測による評価はしていない。	・ 住宅の履歴書をつくるのに労力がかかる。 (ひとつの大きなシステムがあり、そこに履歴を保存できるようにしたい。自社他社に限らず、皆が閲覧できると良い)
	MHR	施主は見えるところに注目しがちなので、耐震と省エネ改修の必要性を理解してもらうのが難しい。				・ (消費者に)住宅改修の必要性を、快適性という点でも感じてもらうのが難しい。 ・ 新しい技術は実績がないので、施主に提案しにくい。
	SH	ニーズ把握のためのマニュアルはあるが、それでは全ての要望を聞き出すことができない。	サーモカメラを用いて断熱材の欠損部分を調べている。しかし、これだけでは断熱性能の把握はできない。	改修現場では職人に接客や人当たりのよい対応が求められる。	第三者機関による評価を求める施主は少ない。	
	DK	省エネ改修は高い。	壁や窓をあげてみたら、予想と違うということが多々ある。	改修では解体よりも丁寧に壊さなければならぬため、費用が掛かる。	改修前の建物の標準化が難しいので、評価ができない。	・ 部品の製造が打ち切られていると改修時に困る。 長期間製造を続けて欲しい。
	共通の課題	・ 消費者のニーズはヒアリングで把握している。要望をどれだけ聞き出せるかは営業のスキル次第。 ・ 改修効果の説明で数値を出しすぎると、施主に過度な期待をされることがある。 ・ 改修効果の実験結果(数値)を保証することができない。	目視による現場調査はされていないが、診断はされている。 設計には効率のよい改修工事の組合せを提案するスキルが求められている。	・ 建築材料は新築を目的につくられているため、部材同士を取り外しにくい。 ・ リフォームでは廃材が出やすいうえ、適正な処理が必要なので、施主に費用の負担がかかる。		・ 改修に対する法規制の緩和がない。 ・ リフォームが増加すると、人手が足りなくなる可能性がある。 ・ 改修は手間がかかる分、一人で持てる現場数が少ない。 ・ 中古住宅の付加価値をあげるしくみがない。

4-2-1 「導入」について

「導入」の工程では3章（3-3-1）同様に“消費者のニーズの把握”と“改修に関する情報提供の方法”に注目する。

- (1) 消費者のニーズの把握
どのように消費者の潜在的なニーズを把握しているのか。
- (2) 改修に関する情報提供の方法
改修効果についてどのように説明しているのか。

表 4. 2. 3 省エネ改修（全体改修）の「導入」の取り組み
（表 4. 2. 1 の「導入」部分を抜粋）

		導入
企業名	D 社	<ul style="list-style-type: none"> ● 消費者のニーズはヒアリングで把握している。 ● 効果の説明は事例集を用いている。
	MHR 社	<ul style="list-style-type: none"> ○ 耐震、省エネ、バリアフリーの改修を勧めている。 ● 消費者のニーズはヒアリングで把握している。 ● 効果の説明はパンフレットと事例集を用いている。 ● 1カ所だけ改修してもらい、効果を体感してもらおう。（リピートを狙う） ● 改修のモデルハウスがある。 ● 改修効果の説明では体感を重視している。
	SH 社	<ul style="list-style-type: none"> ● 消費者のニーズはヒアリングで把握している。 ● 数値を使って効果を説明すると、施主に過度に期待されることがある。 ● 改修効果の説明では体感を重視している。
	DK 社	<ul style="list-style-type: none"> ○ 耐震、省エネ、バリアフリーの改修を勧めている。 ○ 建て替えが難しい住宅に改修を勧めている。 ● 改修効果は理論と経験から説明できる。 ● 体感は重要。数値がよくても体感が悪くは意味がない。 ○ 地域の人には効果が知られている。

※ ●は（1）の取り組み、●は（2）の取り組み

「導入」の工程での取り組み・分析

（1）消費者のニーズの把握

◆ ヒアリングによる消費者のニーズの把握

今回ヒアリングを行った全ての企業が、消費者のニーズはヒアリングによって把握していた。D社とSH社ではヒアリング用のツールとしてアンケートシートなどもあったが、通り一遍の質問では消費者のニーズを把握することはできないので、最終的には社員のスキルにまかしているという話だった。消費者の潜在的なニーズを引き出し、リフォームプランに反映させるためのツールがあると断言した企業はなかった。改修工事をするきっかけも要望もさまざまなので、企業側は、施主との信頼関係を築き、丁寧に話を聞くことを最も重要な手法として重視している。

（2）改修に関する情報提供の方法

◆ 改修効果の説明 — パンフレットや事例集

ハウスメーカー系の企業は、パンフレットや事例を使って改修効果の説明をしている。数値による改修効果の説明をしているところはなかった。SH社では数値による説明を推すと、施主に過度に期待されてしまい、改修前よりも良くなってもクレームにつながることもあるという話があった。また、改修効果を実験で検証し、その結果をパンフレットに載せているが、いずれも保証値ではない。既存の住宅の状態が全て違うので、同じ改修をしても結果が異なる場合があるためだ。数値が良くても、体感できなければ意味がないという意見もあった。（DK社）

数値による説明が難しいこともあり、全ての企業で“体感”を重視していた。DK社では、地域に密着した事業展開を行っているため、近所の家に遊びに行き断熱を体感した人が、そこを施工したDK社に改修の依頼しに来る、ということもある。評判が口コミで広がり、地域の人には改修によってどのような効果が得られるか知られているということだった。

◆ 改修効果の体感 — ① モデルハウス

ハウスメーカー系の企業は全国展開なので、改修効果を体感できる場を提供する必要がある。改修効果を体感するには、実験施設や改修した家に行く必要があるが、MHR社では改修した家をモデルハウスとして公開していた。

◆ 改修効果の体感 — ② 一部の改修のすすめ

改修効果を体感してもらうための方法として、とりあえず改修してもらおうという話があった。試しに1部屋だけでも改修してもらえれば、1年を通して効果を体感することができる。そうすると残りの部屋も改修して欲しいという依頼が来る。リフォームはリピートを期待できる業界なので、最初は小さな改修でも、何らかの効果を体感してもらえれば次につながる。

(3) その他の取り組み、課題

◆ 勧めている住宅改修

MHR社とDK社では「耐震」「省エネ」「バリアフリー」の改修を勧めている。全体改修をしているからこそ、改修のテーマを決めて、さまざまな工事を組み合わせて提案することができる。

【まとめ】

表4.2.4に「導入」のポイントとそれに対する各社の取り組みをまとめた。

表4.2.4 「導入」のポイントと各社の取り組み

各工程に必要な業務		D	MHR	SH	DK	
導入	消費者のニーズの把握	ヒアリング	●	●	●	●
		アンケートなどのツールを使う (営業マニュアル)	●	—	●	—
	改修効果の説明	パンフレットや事例集による説明	●	●	●	—
		数値による説明	—	—	—	—
		実際に体感する	—	●	—	●

消費者のニーズの把握はヒアリングによって行っている企業が多いが、営業のスキルや施主との信頼関係次第では、詳細まで聞けない可能性がある。ニーズを把握する手段としては不安定である。しかし、アンケートシートやヒアリングのマニュアルをつくっても、改修は住宅で状況も要望も異なるので、通り一遍の質問ではニーズを把握しきれないという話があった。

消費者のニーズを把握する方法はヒアリングがもっとも有効だとすると、社員の育成を徹底して行う必要がある。マニュアルでは補えない部分は、研修等で補強し、施主の要望を聞き出すためのノウハウを社員全員が身につけなければならない。

改修効果の説明方法については、いずれの企業でも“体感”を重視している。数値を用いて改修効果を説明すると「施主が過度の期待を抱きやすい」「既存住宅の状態によっては数値の保証ができない」といった課題がある。そのため、パンフレットや事例集を用いて、改修のイメージを説明していた。しかし、パンフレットや事例の説明だけでは、消費者は改修工事イメージすることしかできない。それぞれの改修の効果が実感として得られるような場所、体感できる場所が必要になる。

MHR社ではモデルハウスを公開していた。企業にとってはモデルハウスをつくる負担は大きいですが、消費者は改修効果を体感し、改修のイメージを形にする機会を得ることができる。

DK社では地域に密着した事業を展開しているため、モデルハウスをつくらなくても、近所の家で改修効果を体感した人が依頼に来ることがある。評判や口コミにより改修効果は知られていて、断熱改修をしたいという要望をもって来る人も多いという話があった。

全国展開している企業では、改修効果を体感できる場を提供する必要がある。モデルハウスは、リスクは大きいですが、改修効果を体感してもらう有効な手段のひとつだと思われる。

部分改修と比較すると、全体改修ではさまざまな改修を組み合わせる動きが見られた。企業の売り上げを伸ばすためにも、施工効率の良い組合せや費用のかからない組合せを考えて改修を提案する必要がある。いくつかの企業では、改修のテーマを定め、それに必要な工事を組み合わせることで勧めていた。

表 4. 2. 5 「導入」の工程で必要だと思われる方策

＜ 社員の育成 ＞
○ 消費者のニーズを把握するためには、要望を聞き出すためのノウハウを身につけなければならない。アンケートシートやマニュアル等のツールでは聞き出せない部分を補えるスキルを、研修等で身につける必要がある。
＜ 改修効果を体感できる場所の提供 ＞
○ 全国展開している企業では、消費者が改修効果を体感できる場所があると良い。モデルハウスは有効な手段のひとつとしてあげられる。その他、実験施設の公開なども考えられる。

4-2-2 「診断・設計」について

3章の部分改修では「診断・設計」は行われていなかったが、全体改修ではいくつかの取り組みが見られた。ここでは、それらの取り組みを整理し、課題を抽出して分析する。「診断・設計」では下記の項目に注目した。

- (1) 診断の位置づけと診断方法（室内環境の診断の有無）
 それぞれの企業が診断業務をどのように捉えているのか。
 何の目的でどのように診断しているのか。
- (2) 設計方法（室内環境の設計・目標値の設定の有無）
 それぞれの企業がどのような設計を行っているのか。
 意匠設計の他に、室内環境の設計や改修後の数値的な目標設定が行われているか。

表 4. 2. 6 省エネ改修（全体改修）の「診断・設計」の取り組み
 （表 4. 2. 1 の「診断・設計」部分を抜粋）

		診断・設計
企業名	D社	<ul style="list-style-type: none"> ○ 長期的な改修計画の提案をしている。 ● 目視(非破壊試験)による調査は行っている。 ● 自社物件は住宅の資料をもとに改修効果をシミュレーションできる。 ● 室内環境の目標値は設定していない。
	MHR社	<ul style="list-style-type: none"> ○ 長期的な改修計画の提案をしている。 ● 耐震診断はしているが環境性能の診断は難しい。 ○ MHR社では24時間換気を徹底している。断熱性能をあげるときは換気計画も行う。 ○ 全体的な改修を勧めている。
	SH社	<ul style="list-style-type: none"> ● サーモカメラを用いた断熱性能の計測をしている。
	DK社	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境性能の診断は行っていない。 ● 気密については目標値を定めている。 ● 住宅改修の設計ではある程度の曖昧さを残す必要がある。 ● 事前の調査(診断)にお金をかけるのはもったいないので、工事の時に適宜対応する。

※ ●は（1）（2）の取り組み、●は（3）（4）の取り組み。

「診断・設計」の工程での取り組み・分析

（1）診断の位置づけと診断方法

◆ 診断の位置づけと内容

ハウスメーカー系の企業が提案する「診断」は、ほとんどが建物の現状を把握するための「調査」（メンテナンスを目的とした調査）であり、耐震の詳細調査のみ業務として確立している企業もあったが、基本的にはサービスの一環として行われていた。

耐震診断はすべての企業で行われていた。しかし、室内の環境性能の調査を行っている回答したのはD社、SH社の2社のみで、MHR社では「2011年度からマンションに限って温熱環境のシミュレーションソフトを導入する」という回答が得られた。

◆ 診断の目的 — 顧客の囲い込み

D社とMHR社では、メンテナンス・スケジュールの目安をつくり、定期的な住宅の調査を提案している。ハウスメーカーでは築10年の住宅に対し、保証期間を延長するための現況調査を勧めているところが多い。定期的なメンテナンスを行うことで、顧客の囲い込みを狙っていた。

◆ 診断方法

改修前の目視による現況調査は全ての企業で行われていた。しかし、「診断」は行っているところとそうでないところがある。

診断を行っている企業の診断方法をみると、まずD社はシミュレーションソフトを用いていた。D社では会社独自のシミュレーションソフトがあり、そこに情報を入力すると熱還流率を求めることができる。自社の案件であれば住宅仕様に関する資料（履歴）が残っているため、それをもとにシミュレーションし、断熱性能を把握することができる。しかし、この方法では断熱材の欠損部分を求めることはできない。逆に、SH社ではサーモカメラを用いて、温度差から断熱材の欠損部分を予測していたが、この方法では断熱性能の把握が難しい。表4-2-6に「診断」に対する各社の取り組みと、診断方法をまとめた。

表 4. 2. 7 「診断」の取り組みの詳細と方法

	「診断」取り組みの詳細	方法
D社	メンテナンスのための現況調査を勧めている。 環境性能はシミュレーションソフトを用いて把握している。	・非破壊（目視）による調査 ・シミュレーションソフト ・住宅の資料（履歴）
MHR社	耐震診断は必ず行っている。環境性能の診断はしていない。 2011年度からはマンションに限って、温熱環境の把握にシミュレーションソフトを導入する。	・（シミュレーションソフト）
SH社	断熱性能は、サーモカメラを用いて計測している。 また、耐震診断とあわせて断熱材の調査を勧めることもある。	・サーモカメラによる計測

（2）設計方法

◆ 室内環境の設計（改修後の目標値の設定）

設計には、意匠的側面、技術的側面、計画的側面の3つの側面があると考える。

- ① 意匠的側面：空間デザインとしての設計
- ② 技術的側面：性能・機能向上のための設計、構造設計
- ③ 計画的側面：施工計画（使用する材料や工法の選択）

今回のヒアリング調査では、①と③の設計は全ての企業で行われていたが、②の性能・機能向上のための設計は行われていないことがわかった。技術的側面では構造設計は行われていた。しかし、改修後の環境性能の目標値を定め、それに合わせた改修設計をしているところはなかった。唯一、DK社では「気密に関しては目標値を定めている」という話を聞くことができた。

◆ 設計に求められるスキル

設計に求められるスキルのひとつに「効率の良い改修工事の組合せを提案する能力」がある。費用と工事内容を考慮して、組み合わせの方が効率のよい改修は合わせて提案できると良い。

また、D社では、施主の要望の中から優先すべき改修を決めるのも設計の仕事だという話があった。リフォームをしようという動機はたくさんあり、要望もひとつではない。施主は見えるところにお金を使いたがるが、本当に必要な改修は何か、提案できるスキルは重要である。

◆ 設計の難しさ

DK社で、設計の難しさはある程度の曖昧さを残しておかなければならないところだという話があった。改修の場合、壁や床をあけてみたら予想と違う状態だったということが多々ある。その度に図面を描き直しては、時間と労力がかかるばかりなので、ある程度曖昧な部分を残し、臨機応変に対応していく必要がある。

◆ 設計手法の標準化

改修を組み合わせで提案する力が設計には求められていると述べたが、そういった工事の組合せをシステムとして管理することで、設計手法の標準化を図ることができる。

D社でも自社独自の工法の開発が行われていた。D社のように工法を開発すれば“設計する”というよりは“選択する”ことで改修を行えるようになる。

【まとめ】

第2章で述べたとおり、診断の定義を「一定の目的のために建築物（躯体、仕上げ、設備）の全部または一部の現在の状態を定性的、定量的に調査・測定することにより、その程度を評価、判断して将来の影響を予測するとともに、必要な対策を立案すること」とすると、室内環境に関する診断は行われていなかったという結論になる。

パンフレット等を参照すると、改修のプロセスの中に診断の工程がある場合が多いが、本論では「診断」ではなく、「調査」にあてはまる。現状を把握するための目視による調査は行われているが、環境性能を把握し、劣化箇所を抽出し、その対策のための改修を提案するという流れはつくられていなかった。

また、設計についても、意匠や構造、施工計画に関する設計は行われていたが、環境性能に関する設計は行われていなかった。診断結果から必要な対策項目をまとめ、改修後の室内環境の目標値を設定し、それに合わせた工事を提案するという設計は行われていない。

表 4. 2. 8 「診断・設計」のポイントと各社の取り組み

各工程に必要な業務			D	MHR	SH	DK
設計・診断	住宅性能の診断	現況調査 図面等による仕様の確認	●	○	○	—
		目視による調査	●	●	●	●
		シミュレーションソフトによる住宅性能の把握	●	△	—	—
		室内環境の計測（数値化）	—	—	○	○
	診断結果をもとにした改修の提案 改修後の目標値の設定		—	—	—	—

室内環境の診断と設計の必要性を周知し企業の取り組みを活性化させるには、「診断」の位置づけと方法を確立する必要がある。診断がしっかりと行われるようになれば、自ずと室内環境に関する設計の必要性が出てくる。まずは診断ガイドラインをつくり、普及させていくことから始めなければならない。

表 4. 2. 9 「診断・設計」の工程で必要だと思われる方策

＜ 診断の位置づけと方法を確立する ＞

- 診断のガイドラインをつくり、診断の方法と評価基準を統一する。
- 企業間の技術格差をなくし、診断の考えを普及させる。

4-2-3 「施工」について

全体改修の「施工」の工程では下記の項目に注目した。特に「施工品質の担保」は、必ず考えなければならない項目である。

施工品質を確保する方法

施工品質の確保と改修効果の担保は密接な関係にある。それぞれの改修ではどのように施工品質を確保しているのか、現状を整理し、分析と課題の抽出を行う。

(1) 施工マニュアル

(2) 施工現場の検査

(3) 職人（技術者）の育成

（安全管理やマナー研修、施工技術の研修、施工技術の認定制度）

表 4. 2. 10 省エネ改修（全体改修）の「施工」の取り組み
（表 4. 2. 1 の「施工」部分を抜粋）

		施工
企業名	D 社	<ul style="list-style-type: none"> ○ 施工は下請けの工務店に依頼している。 ● 施工店に現場の自主検査をしてもらい、それを D 社の工事担当者が確認する。 ● 外部の人は鉄骨プレハブの知識が少ないので、社員が検査した方が効率が良い。 ● D 社の主体工務店はユニフォームを統一している。 ● 認定した職人に ID カードを発行している。 ○ 新築用の建築材料は取り外しにくい。
	MHR 社	<ul style="list-style-type: none"> ● 職人の育成は徹底して行っている。 ○ 廃棄物の費用は施主に高いと思われることが多い。
	SH 社	<ul style="list-style-type: none"> ● 社内の検査員による現場検査は行っている。 ● 中間検査でミスが見つかった場合は各支店が責任をとる。 ● 優秀な社員・職人への表彰制度がある。
	DK 社	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 業種 1 社に決めている。 ● 断熱、気密工事が終わった段階で性能を検査し不備があったらすぐに直してもらう。 ● 施工品質を担保するには、各工程で前の工程の作業を確認するようにすればいい。 ○ 工事を標準化させようという動きがある。 ○ 改修は丁寧な解体が必要なので、費用がかかる。

※ ●は（1）、●は（2）、●は（3）の取り組み。

「施工」の工程での取り組み・分析

（1）施工マニュアル

◆ 施工マニュアル、工事の標準化

施工品質の水準を一定以上にするためには、施工マニュアルが有効である。しかし、改修工事の内容はさまざま、建築材料の種類も多いため、施工マニュアルをつくるにも、その量は膨大になってしまう。そこで、DK 社ではこれまでのノウハウをまとめて、工事を標準化させようという取り組みをしていた。

これまでに培ったノウハウをどのように使うかが重要である。早くから住宅改修に取り組んでいた企業が情報交換を行い、工事の標準化・ガイドラインを考える必要がある。

（2）施工現場の検査

◆ 現場の検査体制

現場の検査体制は、各社によって少しずつ異なる。基本的にはどの企業でも、自主検査を行っているのだが、D 社ではまず、施工店に自主検査をしてもらい、それを D 社の工事担当が確認するという流れをつくっていた。SH 社でも社内の検査員による中間検査を行っていた。DK 社では、次の工程の人は、前工程の作業を確認してから現場に入るといった流れがあると、施工品質の担保ができるのではないかと意見があげられた。

◆ 施工の責任

全ての企業が下請け会社に施工を依頼していた。現場の検査体制を整えるためには、施工責任をどこがとるか、責任の主体を定める必要がある。SH 社には中間検査で欠損が見つかった場合は、各支店が責任をとるといった決まりがあった。そのため、各支店は工事を依頼する工務店への指導教育を徹底していた。DK 社では、一業種一社とし、断熱・気密工事が終わった段階で性能を検査を行い、不備があった場合はその場で直してもらうようにしていた。途中途中の工事は個別に責任を負わせなければ改善につながらない。

（3）職人（技術者）の育成

◆ 施工技術の認定、表彰制度

職人の育成は、施工品質の確保にもつながる。D 社では、研修を受けて認定された職人に ID カードを発行していた。職人は ID カードの着用が義務付けられている。さらに職人のマナー等を徹底するために、施工を行う主体工務店には、新築班とリフォーム班がある。

SH 社では支店レベルでの研修が行われている。月に一度は協力工務店と工事会議を行い、期に一度は工務店や職人を集めて安全協議会を行っている。また、認定制度はないが、優秀な人への表彰制度をつくっていた。

(4) その他の取り組み、課題

◆ 廃棄物について

D社では、建築材料は新築を目的に作られているため取り外しにくい、そのため、改修時の工法の選択によって、廃棄物の量が変わるといった話があった。また、DK社では、改修では解体よりも丁寧に壊さなければならないため、手間と費用がかかるという話があった。リフォームの見積もりを出したときに、解体と産業廃棄物の項目は施主に高いと思われることが多いようだ。(MHR社)

廃棄物を減らすためには、新築のときからリフォームを意識する必要がある。2章で紹介した事例Aにもあったが、日本古来の建築は、部位ごとに取り外せるような造りになっていた。建物を長く使うという意識を持たなければならない。

【まとめ】

表4. 2. 11に「施工」のポイントとそれに対する各社の取り組みをまとめた。

表4. 2. 11 「施工」のポイントと各社の取り組み

各工程に必要な業務		D	MHR	SH	DK	
施工	施工品質の確保	改修向けの製品開発(製品の規格化)	●	—	—	—
		施工マニュアル	○	●	●	△
		施工現場の検査 (現場の中間検査等)	●	—	●	—
	職人の育成	安全管理やマナーの研修	○	●	○	○
		施工技術の研修	●	●	●	—
		施工技術の認定制度	●	—	●	—

製品開発では、D社が自社物件向けの工法の開発を行っていた。改修向けの製品を開発することで、工期の短縮と費用の削減が望める。

施工品質の担保のためには検査体制を整え、責任をとる主体を明らかにする必要がある。今回のヒアリングでは、自社の検査員による中間検査をしたり、施工店による自主検査結果を工事担当者が確認したり、といった企業ごとの検査体制を確認することができた。

また、施工の責任をとる主体については、元請けの企業がとるというところと、下請けの業者にとらせるというところがあった。元請けの企業が責任をとるようになると、下請けの業者に対する指導が徹底される。下請けの企業が責任をとるようになると、それぞれの意識が高くなり、自主的に品質の良い施工を行うようになる。いずれにせよ、責任の主体をはっきりさせることで、施工品質を確保しようという取り組みが見られた。

職人の育成は、施工品質の確保にもつながる。職人の認定制度があれば、施工方法やマナー等の指導を徹底することができる。表彰制度も、職人の志気を高めるという点で有用だと思われる。研修だけではマンネリになったり、安全性やマナーばかりで施工方法の指導まで徹底できなかつたりする可能性がある。職人の認定制度と表彰制度は良い組み合わせだと思われる。

「施工」の工程で必要だと思われる方策

以上を踏まえ、「施工」の工程で必要だと思われる方策を述べる。2章の部分改修では、“施工者のための認定制度”と“ノウハウの蓄積”を必要な方策としてあげたが、全体改修ではどちらも行われていた。さらに、部分改修にはなかった検査体制も全体改修にはある。しかし、今後も改修が増え続けるとすると、今のままでは企業の検査のレベルに差が出てくるだろう。企業間の技術差をなくし、消費者が安心して改修を依頼できるようにするためには、第三者機関の検査体制の導入も考えるべきではないだろうか。

表 4. 2. 12 「診断・設計」の工程で必要だと思われる方策

< 第三者機関による検査体制 >

- 第三者機関による検査が普及すれば、企業間の施工品質の差を縮めることができる。
- 消費者が安心して改修を依頼することができる。

4-2-4 「評価」について

改修後に「評価」をすることにより、改修が効果的なものになったかを判断することができる。しかし、部分改修同様、全体改修でも「評価」に対する取り組みは少なかった。

表 4. 2. 13 省エネ改修（全体改修）の「評価」の取り組み
（表 4. 2. 1 の「評価」の部分を抜粋）

		評価
企業名	D 社	○ 施主からの要望があれば、計測による評価行っている。
	MHR 社	○ お客様アンケートによる満足度調査はある。 ○ <u>改修後の室内環境の計測はしていない。</u>
	SH 社	○ <u>改修後の室内環境の計測はしていない。</u> ○ 耐震診断は結果をまとめている。 ○ どの改修をすればどれだけの効果ができると断言できるものではない。
	DK 社	○ <u>改修前の標準化が難しいので、改修後の評価ができない。</u>

室内の計測自体は、施主の協力が得られれば難しいものではない。(D 社、DK 社) しかし、改修前の診断が行われていないと、改修の効果を測ることができない。

SH 社によると、リフォームの住宅性能評価基準ができたが、それは今の建物がどのレベルにあるかという評価をするものなので、特定の改修による室内環境の変化や、効果を評価できるものではない。第三者機関に評価を依頼するという方法もあるが、施主がそこまで求めるかが問題であるということだった。

耐震に関しては、改修結果がまとめられていた。(MHR 社、SH 社) 耐震に関しては基準がつくられており、計算方法や評価方法が確立されている。また、一般の関心もあるので、企業側にも耐震診断や評価を行うメリットがある。

以上を踏まえ、「計測による評価」が行われない理由として考えられる要素をあげる

< 「計測による評価」が行われない理由として考えられる要素 >

- (1) 施主からの要望がない。
- (2) 評価の基準が曖昧で、評価のメリットが少ない。
- (3) 改修前の「診断」をしていないので、改修前後の比較ができない。
- (4) 効果が全て数値にあらわれるとは限らない。

「評価」の工程で必要だと思われる方策

「改修前よりも暖かい」「電気代が安くなった」という様に効果を体感している施主が、詳細なデータを求めることは少ない。また、評価を行ったとしても“住宅の現状”がわかるだけで、それによるメリットが少ない。例えば中古住宅の流通において、適切に維持・補修されている中古住宅が評価され、流通上、有利になるような制度があれば、改修後に評価をするメリットができる。しかし、建築と不動産分野での評価尺度をそろえるのは難しい。建物は、住まいとしては居住性や使い勝手の良さが求められるが、資産としては耐久性の高さなどが求められている。リフォームの価値について見直す必要がある。

改修工事の仕様から断熱性能を予測することはできるが、その性能が発揮されているか検証するには、改修前後を比較する必要がある。そのため「評価」を行うには「診断」の工程が重要になる。今回の調査では、「診断」は“現況調査”のレベルに留まっており、仕様による断熱性能の把握は行われていたが、その性能がどこまで発揮されているかという調査はされていなかった。改修前にも計測が行われないと、改修によってどれほどの効果が得られたのか評価することができない。

また、住宅の環境は住まい手の生活によって変化する。改修を行っても、生活週間によっては効果が発揮されないのではないか、という懸念がある。また、全面改修を行えば室内環境の計測によって効果を見ることができるとは限らないが、部分的な改修では効果が全て数値にあらわれるとは限らない。温熱環境の変化は測れるが、それ以外にも、遮熱や防音、防露といった効果の検証も必要であり、もし効果を数値化できなかったときに、責任問題になることを恐れている企業もあった。

表 4. 2. 14 「評価」の工程で必要だと思われる方策

<p>< 建物の性能への関心をひきだす ></p>
<p>○ 施主や業者が「評価」を行うことで得られるメリットを用意する。 例え中古住宅の評価方法を見直し、リフォームした住宅の価値をあげることができれば改修後に評価を行うメリットができる。</p>
<p>< 評価基準を明確にする ></p>
<p>○ 上記のような補助金制度をつくるためには、評価基準を明確にする必要がある。 評価を行うためには、改修前の建物の状態を知る必要があるので、「診断」の必要性が出てくる。また、効果を出すためには施工品質の確保も求められるようになるので、省エネ改修の普及促進が期待できる。</p>

4-3 まとめ

4章ではまず、省エネ改修（全体改修）に関わる主体（ハウスメーカー、工務店）のそれぞれの現状を把握した。そして、そこでわかった各社の取り組みを整理し、省エネ改修の工程ごとに課題を抽出した。表4.3.1に省エネ改修（全体改修）の課題をまとめる。また、各工程であげた、課題を解決するための方策を図4.3.1にまとめた。

※ 取り組みのまとめ → 【表4.2.1】

※ 課題のまとめ → 【表4.2.2】

表4.3.1 省エネ改修（部分改修）の取り組み 分析結果

各工程に必要な業務		D	MHR	MJ	SH	DK	現状の分析	
導入	消費者のニーズの把握	ヒアリング	●	●	●	●	●	全ての企業でヒアリングによる消費者のニーズの把握を重視していた。アンケートなどのツールもあるが、それでは詳細なニーズまで聞き取ることができない。
		アンケートなどのツールを使う（営業マニュアル）	●	—	—	●	—	
	改修効果の説明	パンフレットや事例集による説明	●	●	●	●	—	部分改修同様、パンフレットや事例集を用いた宣伝を行っている。数値による説明は、効果の保証ができないため避けられていた。そのかわりに、モデルハウスをつくって改修効果を体感できるといふ取り組みがみられた。
		数値による説明	—	—	—	—	—	
	実際に体感する	—	●	—	—	●		
設計・診断	現況調査	図面等による仕様の確認	●	○	●	○	—	ハウスメーカー系の企業では、自社物件の仕様の履歴をまとめているところが多い。
		目視による調査	●	●	●	●	●	目視による現況調査は改修の作業フローのひとつとして認識されていた。
	住宅性能の診断	シミュレーションソフトによる住宅性能の把握	●	△	—	—	—	図面を使ってシミュレーションするのだが、性能把握はできても劣化箇所を判断することはできない。
		室内環境の計測（数値化）	—	—	—	○	○	サーモグラフなどを用いて、温熱環境の測定をしている。消費者からは分かりやすいと好評で、劣化（欠損）箇所の予測もできるが、性能把握はできない。
	診断結果をもとにした改修の提案 改修後の目標値の設定		—	—	—	—	—	「診断」というよりは現況把握という段階なので、その結果を用いた改修目標の設定は難しい。
施工	施工品質の確保	改修向けの製品開発（製品の規格化）	●	—	—	—	—	自社物件の仕様に合わせた製品の開発が行われている。
		施工マニュアル	○	●	—	●	△	マニュアルはあるが、まだ内容を整備するほど施工技術のノウハウが蓄積されていないため、分厚い。
		施工現場の検査（現場の中間検査等）	●	—	●	●	—	施工の責任の主体をはっきりさせていた。タイプとしては元請けが負うタイプと下請けが負うタイプの2種類があった。
	職人の育成	安全管理やマナーの研修	○	●	●	○	○	職人への研修については、各社それぞれの取り決めがある。
		施工技術の研修	●	●	●	●	—	
		施工技術の認定制度	●	—	—	●	—	
評価	室内環境の計測		—	—	—	—	—	D社では施工主からの要望があれば、一か月ほど計測機を置いて計測する。しかし事前の診断が行われていないため、改修後の評価というよりは現況調査になる。
	評価ツール・評価基準の有無		○	—	—	—	—	

●：行っている（ヒアリングにより確認） ○：行っている（資料等から判断）

△：これから行う予定である —：行っていない

全体改修ではほとんどの項目で何らかの取り組みが見られた。しかし、「診断・設計」と「評価」の工程では空きがおおい。どの企業でも現況調査が行われていることから、技術力に不足はないと考えることができる。あとは企業間の技術差をなくすためにガイドラインを作成し、さらに診断をすることによるメリットを用意することで、企業側の意識を診断に向ける必要がある。

図4. 3. 1に、各工程で述べた方策と課題の関連を示す。4章では住宅の省エネ改修（全体改修）が抱えている課題について、解決の糸口になると思われる方策を述べた。その方策と各課題の連携をまとめ、最も重要だと思われる項目整理した。

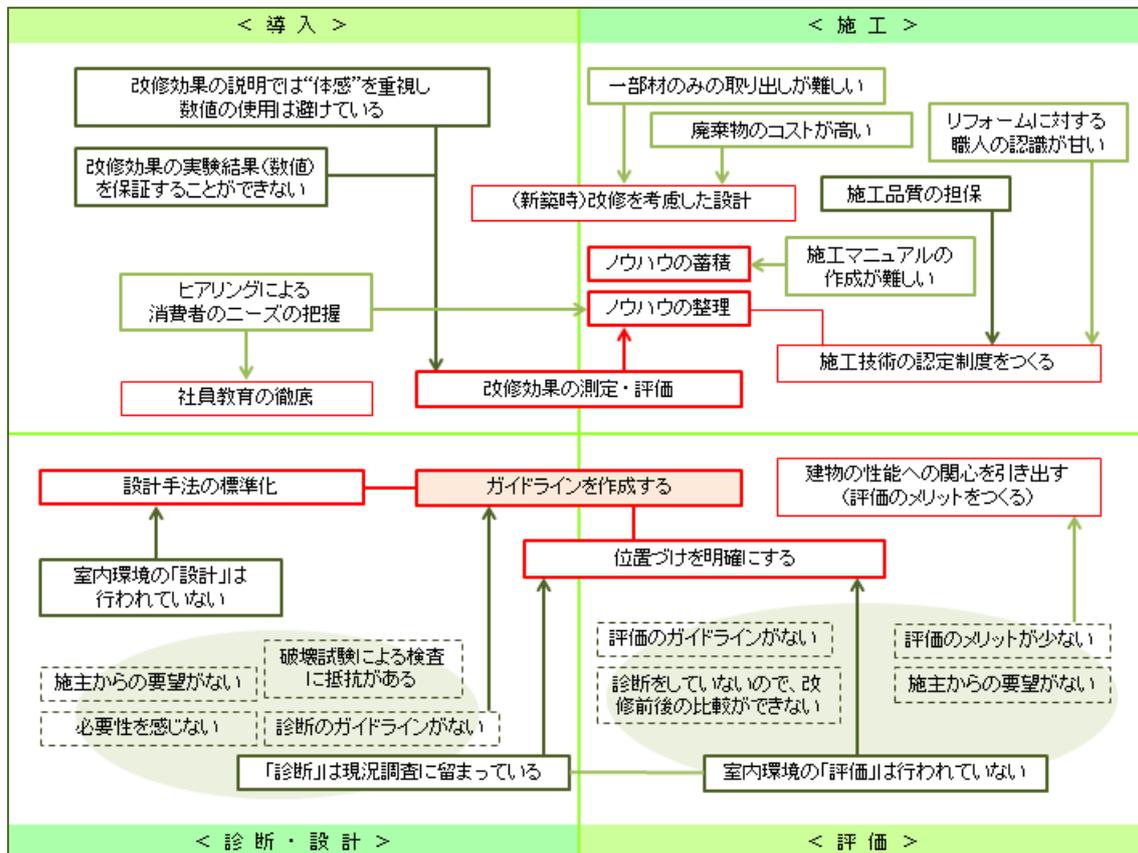


図4. 3. 1 省エネ改修（全体改修）の課題と解決にむけた方策の関連図

- 現状から抽出した課題
- 予測した課題
- 課題解決のために必要だと思われる方策

図をみると、各課題に対応している方策が分散していることがわかる。省エネ改修（全体改修）では、「評価」以外の項目では何らかの取り組みが見られている。つまり、それぞれの企業が工程ごとの課題に対し、何らかの試みをしていると考えることができる。そのため、省エネ改修（全体改修）では、各工程の課題を精査し、ひとつひとつの原因を押さえることで解決に近づいていく必要がある。

第5章 終章

5-1 省エネ改修の普及にむけて

5-2 おわりに

第5章 終章

戸建住宅の省エネ改修の課題を明らかにするために、3章では部分改修を、4章では全体改修の現状を分析した。5章ではこれらの分析をまとめ、住宅関連主体が抱えている課題を明らかにする。そこから省エネ改修を普及させる方策を考え、提案する。

5-1 省エネ改修の普及にむけて

5-1-1 省エネ改修の課題と考察

表 5. 1. 1 部分改修と全体改修の現状のまとめ

各工程で必要な業務			部分改修			全体改修					
			ガラス	サッシ	断熱	D	MHR	SH	DK		
導入	消費者のニーズの把握	ヒアリング	—	—	—	●	●	●	●		
		アンケートなどのツールを使う (営業マニュアル)	—	—	—	●	—	●	—		
	改修効果の説明	パンフレットや事例集による説明	●	●	●	●	●	●	—		
		数値による説明	—	—	—	—	—	—	—		
		実際に体感する	—	—	—	—	●	—	●		
設計・診断	住宅性能の診断	現況調査	図面等による仕様の確認	—	—	—	●	○	○	—	
		目視による調査		—	—	—	●	●	●	●	
		シミュレーションソフトによる住宅性能の把握	—	—	—	●	△	—	—		
		室内環境の計測(数値化)	—	—	—	—	—	●	●		
	診断結果をもとにした改修の提案 改修後の目標値の設定		—	—	—	—	—	—	—		
施工	施工品質の確保	改修向けの製品開発(製品の規格化)		●	●	●	●	—	—	—	
		施工マニュアル		●	●	●	○	●	●	△	
		施工現場の検査(現場の中間検査等)		—	—	—	●	—	●	—	
		職人の育成	安全管理やマナーの研修		○	●	○	○	●	○	○
			施工技術の研修		○	○	○	●	●	●	—
			施工技術の認定制度		—	—	●	●	—	●	—
評価	室内環境の計測		—	—	—	●	—	—	—		
	評価ツール・評価基準の有無		—	—	—	—	—	—	—		

● : 行っている (ヒアリングにより確認) ○ : 行っている (資料等から判断)

△ : これから行う予定 — : 行っていない

部分改修と全体改修の両方で共通している課題を赤で囲んだ。
ここでは「導入」から「評価」までの時系列にそって考察する。

『 導 入 』

◆ 消費者のニーズの把握

ここでは部分改修の取り組みが全く見られなかった。一方全体改修では全ての企業が消費者のニーズを把握していた。部分改修ではそれぞれの業界がそれぞれの建材にしか注目していないため、もし消費者のニーズを把握しても、他業界の商品を改修の選択肢として消費者に提供できない。また、消費者も専門店であることを知って依頼にきている場合は、ニーズの把握は必要ない。それに対し全体改修では、改修工事にもさまざまなバリエーションがあり、消費者のニーズを満たすような改修の提案もできる。

導入の役割を“リフォーム市場への入り口”と考えると、門は広い方がいい。消費者のニーズの把握をして改修工事を紹介するという課程は、消費者から見ると、自分の要望にあった改修工事を紹介してくれるということなので、選択肢の幅が広がり、リフォーム市場にアクセスしやすくなる。

3章で、部分改修に必要なのは業界の連携だと述べたが、全体改修の取り組みと比較すると、やはり部分改修でも、業界で連携して改修工事のバリエーションを揃え、消費者にたいして色々な改修工事を提案できるようになるといい。

◆ 改修効果の説明

改修効果の説明ではパンフレットや事例集を用いて行っているところが多い。むしろ、パンフレットや事例集を用いて行うことしかできないと言い換えても良い。数値による説明は施主の期待感を煽る上、数値の保証ができるものではないので、できるだけ避けているという話があった。

数値の保証ができないとはどういうことか。各社のパンフレットには、実験による改修効果の測定結果が載せてある。実験住宅で窓の改修や断熱改修をしたときの床の温度変化や、結露の変化などをビジュアルで説明し、消費者にもわかりやすいようになっている。しかし、それはあくまでも実験住宅での検証結果なので、全ての住戸に対して同様の効果が得られるとは限らない。

そのため、「言われた数値と違う値が出た」というクレームがついたときのことを考えると企業としては数値の説明はしにくいようだった。だが、パンフレットや事例集による説明だけでは改修後の温熱環境までイメージするのは難しい。そこで、ハウスメーカーでは、モデルハウスをつくり公開していた。ここでは断熱の効果を体感したり、施工後の状態を見学したりすることができる。

しかし、やはり数値による裏付けがなければ、消費者は安心してリフォームに踏み切ることができない。数値による説明をするためにはどうすればいいのか、このあとの『診断・設計』『施工』『評価』の分析の中で、手掛かりを探していく。

『 設計・診断 』

◆ 住宅性能の診断・診断結果を基にした改修の提案・改修後の目標値の設定

住宅性能の診断が業務として確立している団体・企業はなかった。特に部分改修では工事の規模が小さいということもあり、製品を設置するための計測しか行われていない。全体改修では現況調査についてはさまざまな取り組みが見られた。例えばサーモカメラで温熱環境を測定したり、自社で管理している住宅の履歴とシミュレーションソフトを用いて断熱性能を把握するといった試みもあった。

しかしいずれの方法でも、改修後の目標値を設定できるほどの詳細な調査ではない。そのため、室内環境に関しての「設計」も行われていなかった。住宅改修の提案は消費者のニーズとそれぞれの団体・企業が経験（ノウハウ）をもとに行っている。

経験に基づいた設計は信頼を置くことはできるが、効果を保証してくれるものではない。現状では改修の“効果”に対して責任を負う主体が曖昧になっていた。

『 施工 』

◆ 施工品質の確保

施工に関しては部分改修と全体改修のそれぞれが、得意な分野で力を発揮していた。部分改修では、改修向けの製品開発が行われており、全面改修では工事現場の体制を整えていた。職人の育成も積極的に行われている。「施工」以外の工程では取り組みの必要性を考えなければならぬのに対し、「施工」の工程ではすでに取り組みが行われているため、それをどう改善していくかという、より具体的な課題が抽出された。「施工」の工程は他の工程より進んでいることがわかった。

『 評価 』

評価は行われていない。唯一、D社では施主からの要望があれば室内の計測をするという話を聞くことができた。しかし能動的な取り組みではない。

評価が行われない理由のひとつに、「施主からの要望がない」ことがある。改修の効果は住んでいれば体感できるので、特に計測の必要性を感じられないという意見もあった。確かに、現状では評価の必要性を感じにくいかもしれない。評価のガイドラインやツールも確立されておらず、評価することによるメリットも少ない。しかし、今後、省エネ改修を普及させていくためには不可欠な工程であると考ええる。

省エネ改修の工程を循環させるために

先に述べた[改修効果の説明]で、数値による説明をするにはどうすればいいかという話をしたが、「評価」をしっかりと行い、改修効果のノウハウを蓄積していくことを、ひとつの対策としてあげたい。改修前後の室内環境を比較することで、建物の改修効果を算出することができる。それにより施主は施工品質の保証を受けることができる。(評価のメリット1)それと同時に、この評価によって、「ある住宅においてこの改修工事を行ったところ、このような効果が得られた」というデータを蓄積することができる。そのデータの量が増えていけば、既存住宅をいくつかの類型にわけ、さらにその住宅に効果的な改修をまとめることができる。それにより改修効果が裏付けされるので、数値による説明もできるようになる。(評価のメリット2)

しかしこれだけでは企業側のメリットが少ない。そこで考えたのがリフォームに対する価値の向上である。中古住宅の評価尺度を見直し、資産としての価値をつけることができれば、企業側にも評価をするメリットができる。

そして、改修効果の評価をするのに欠かせないのが「診断」の工程である。改修前のデータがなければ改修後の評価をすることはできない。「診断」が行われると、そこから住宅にも消費者の要望にもこたえた最適な改修プランを提案できるようになる。

「施工」については現状でも施工品質の確保のための取り組みがあるので、職人の意識を高めるような取り組みも充実させられると良い。

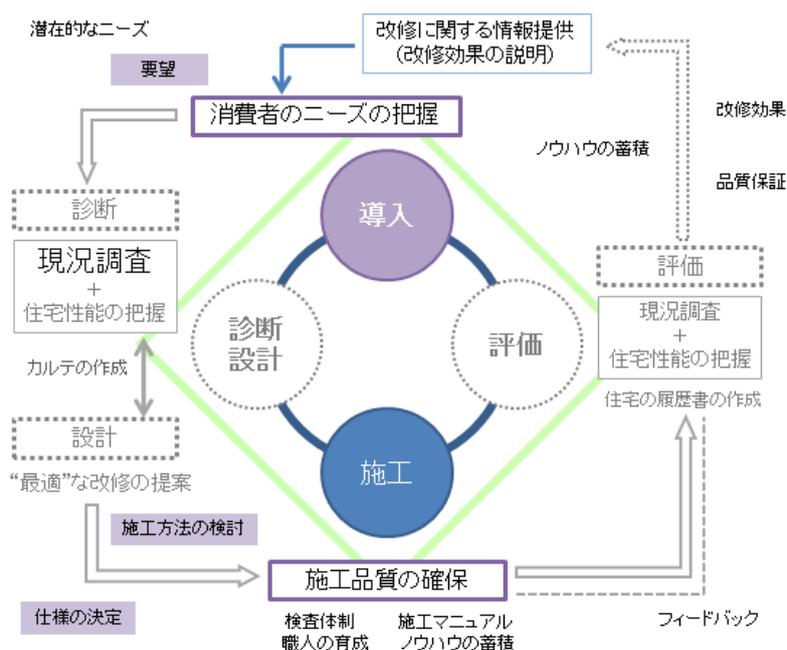


図 5. 1. 1 省エネ改修の現状のフロー

5-1-2 省エネ改修の普及に必要な方策の提案

ここでは、3章と4章で述べた各工程で必要だと思われる方策をまとめる。

表 5. 1. 2 各工程で必要だと思われる方策

	部分改修	全体改修
導入	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>各業界の連携</u> 消費者のニーズを把握し、さまざまな改修を“組み合わせ”提案する環境づくりをすることでリフォーム市場を活性化させ、消費者の意識改革をめざす。 目的にあった改修の提案により、製品本来の性能を発揮させる。効果の保証ができれば数値による改修効果の説明ができる。 ● <u>業界をまとめる主体を明らかにする</u> 住戸に合わせて改修を取捨選択し、その責任を負う主体が明らかになれば、消費者が相談窓口として利用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>社員の育成</u> 消費者のニーズを把握するためには、要望を聞き出すためのノウハウを身につけなければならない。アンケートシートやマニュアル等のツールでは聞き出せない部分を補えるスキルを身につける必要がある。 ● <u>改修効果を体感できる場所の提供</u> 全国展開している企業では、消費者が改修効果を体感できる場があると良い。それにより消費者は改修イメージをより具体的にすることが出来る。
診断・設計	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>診断の位置づけを明確にする</u> ● <u>診断のガイドラインを作成する</u> ● <u>診断を行う主体を明らかにする</u> ● <u>各業界の連携</u> 診断結果をもとに効果的な改修を“組み合わせ”提案するには各業界の連携は不可欠である。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>診断の位置づけと方法を確立する</u> 診断のガイドラインをつくり、診断の方法と評価基準を統一する。 企業間の技術格差をなくし、診断の考えを普及させる。
施工	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>情報交換を行える場をつくる</u> それぞれの工務店やメーカーが情報交換することで、施工に関するノウハウを共有することができる。それにより、さまざまな課題解決のための糸口を探せる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>第3者機関による検査体制</u> 第3者機関による検査が普及すれば、企業間の施工品質の差を縮めることができる。消費者が安心して改修を依頼することができる。
評価	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>建物の性能への関心をひき出す</u> 施主や業者が「評価」を行うことで得られるメリットを用意する。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 補助金制度 ○ 中古住宅の流通・評価尺度の見直し 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>建物の性能への関心をひき出す</u> ● <u>評価基準を明確にする</u> 補助金による評価のメリットをつくるには、評価基準を明確にする必要がある。

部分改修と全体改修の工程ごとに省エネ改修の普及に必要なと思われる方策をまとめた。これらの根拠については3章と4章で述べている。ここでは、部分改修と全体改修を比較し、省エネ改修を普及させるために必要な方策を整理する。

部分改修と全体改修を比較すると、「診断」と「評価」では同様の方策があげられている。どちらの工程もまだ業務として確立していないため、その必要性を業界が理解するところからはじめなくてはならない。そのためには、ガイドラインによって「診断」と「評価」の手法を定め、その位置づけを明確化する必要がある。また、企業や消費者の関心をひくために、何らかのメリットを提示しなければならない。

有効な手段としては、「① 行政による補助金制度」と「② 中古住宅の流通・評価尺度の見直し」の二つが考えられる。行政による補助金制度はすでに導入されている。しかし現状では、“改修すること”に対して補助金が出ており、改修の“効果”まで評価しているものは少ない。CO₂削減のために改修を増やすという点では、改修工事に対する補助金は有効だが、最近ではリフォームに対する一般の認識も高まってきている。よりよい省エネ改修を普及させる方法を考えるときにきているのではないだろうか。

部分改修と全体改修のそれぞれの項目をみると、部分改修では「各業界の連携」がキーワードになっている。一方、全体改修では部分改修よりも具体的な方策が提示されている。このことから、部分改修のほうが全体改修よりも一歩遅れていると判断することができる。

部分改修の場合は、それぞれの業界が内側に目をむけているため、全体の状況を俯瞰的に把握することができない。省エネ改修では、建物全体の性能を把握する必要があるので、部分改修に関わる業者は縦のつながりだけでなく、横のつながりを意識しなければならない。

全体改修の場合は、既に省エネ改修に関する具体的な課題が出はじめているため、どうしてもそちらの解決に気をとられがちである。しかし、その解決策を他社が既に見つけているという可能性もある。

全体改修を行っている企業では、さまざまな工事に対するさまざまなノウハウを持っているにも関わらず、一企業で抱えていることがある。省エネ改修を普及させるためには、企業間で情報交換を行い、より高い技術を取り入れていく必要がある。

部分改修では協業して省エネ改修を行うために、全体改修では各社が持っているノウハウ（情報）の交換をすることでより質の高い省エネ改修を行うために、これからは“各業界の連携”が必要になるだろう。

5-2 おわりに

本研究では、住宅関連主体が“問題”として認識していない、省エネ改修の課題を明らかにすることができた。

しかし、課題を明らかにするだけでは、省エネ改修を普及させることはできない。本研究で明らかにした課題を、住宅関連主体が自らの課題として認識する必要がある。そして、現状の改善が必要だと知ったときに、はじめてこの研究は意義をもつ。

まずはスタートラインに立つことが重要である。そして、より質の高い省エネ改修の普及をめざして進んで行って欲しい。

参考文献

◆01

シリーズ地球環境建築・入門編 地球環境建築のすすめ 第二版
2002年8月10日 第1版 発行
編者 日本建築学会
発行者 後藤 武
発行所 株式会社 彰国社

◆02

シリーズ地球環境建築・専門編3 建築環境マネジメント
2004年1月30日 第1版 発行
編者 日本建築学会
発行者 後藤 武
発行所 株式会社 彰国社

◆03

住宅リフォーム市場の実態把握と市場活性化に関する研究
2005年3月
国土交通省国土交通政策研究所
主任研究官 長野幸司
主任研究官 奥原 崇
前研究官 池田清忠

◆04

これからのリフォーム市場
2000年10月6日 第1版第1刷発行
監修 建設省建設経済局建設振興課
編著 建設業リフォーム問題研究会
発行者 松林久行
発行所 株式会社大成出版社