

2013 年度 修 士 論 文

窓の断熱改修の促進に関する研究 —主として集合住宅に着目して—

Study on Promotion of Heat Insulation Improvement of Windows
—Mainly Paying Attention to Apartment Buildings—

金子 ちほり
KANEKO, Chihori

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

章	節	項	頁
第1章 研究の概要	1-1. 研究の背景	1-1-1. 建築物の改修	4
		1-1-2. 断熱	6
		1-1-3. 窓	9
		1-1-4. 集合住宅	11
	1-2. 窓の断熱改修に関する既往研究		12
	1-3. 研究の目的・対象		13
	1-4. 研究の方法	1-4-1. 本論文の構成	14
		1-4-2. 文献調査	15
		1-4-3. ヒアリング調査	20
		1-4-4. 現場調査	21
		1-4-5. アンケート調査	22
		1-4-6. 調査資料の整理	22
		1-4-7. 考察	22
	1-5. 研究対象の定義・分類	1-5-1. 窓周りの部位	23
		1-5-2. 窓の改修構法	24
		1-5-3. 窓の断熱改修に関わる立場	24
第2章 構法的分析	2-1. 構法から見る現状	2-1-1. 概要	29
		2-1-2. カバー工法	30
		2-1-3. ガラス交換	34
		2-1-4. 内窓設置	39
		2-1-5. その他の窓の断熱改修構法	43
		2-1-6. まとめ	43
	2-2. 構法から見る課題	2-2-1. 概要	46
		2-2-2. 各構法共通の課題	47
		2-2-3. カバー工法	48
		2-2-4. ガラス交換	49
		2-2-5. 内窓設置	50
		2-2-6. その他の窓の断熱改修構法	51
第3章 関係主体への分析	3-1. 関係主体の現状	3-1-1. 概要	53
		3-1-2. 施主と補助制度	54
		3-1-3. 設計者	65
		3-1-4. メーカー	66
		3-1-5. 施工業者	67
		3-1-6. まとめ	68
	3-2. 関係主体の課題	3-2-1. 概要	69
		3-2-2. 施主と補助制度	69
		3-2-3. 設計者	70
		3-2-4. メーカー	70
第4章 窓の断熱改修の 促進のための方策	4-1. 概要		77
	4-2. 構法に対する方策		77
	4-3. 関係主体に対する方策		78
第5章 成果・課題	5-1. 成果		81
	5-2. 課題		82
資料編	資-1. 概要		84
	資-2. ヒアリング調査		86
	資-3. 現場調査		131
	資-4. アンケート調査		221

第 1 章

研究の概要

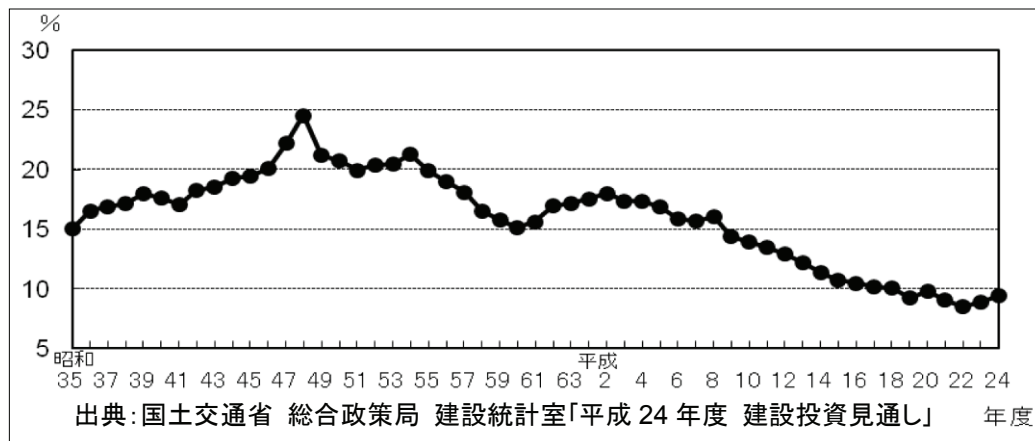
- 1－1．研究の背景
 - 1－1－1．建築物の改修
 - 1－1－2．断熱
 - 1－1－3．窓
 - 1－1－4．集合住宅
- 1－2．窓の断熱改修に関する既往研究
- 1－3．研究の目的
- 1－4．研究の方法
 - 1－4－1．本論文の構成
 - 1－4－2．文献調査
 - 1－4－3．ヒアリング調査
 - 1－4－4．現場調査
 - 1－4－5．アンケート調査
 - 1－4－6．分析
 - 1－4－7．方策の提案
- 1－5．研究対象の定義・分類
 - 1－5－1．窓周りの部位
 - 1－5－2．窓の改修構法
 - 1－5－3．窓の断熱改修に関わる立場

1-1. 研究の背景

1-1-1. 建築物の改修

1) 長寿命化の必要性

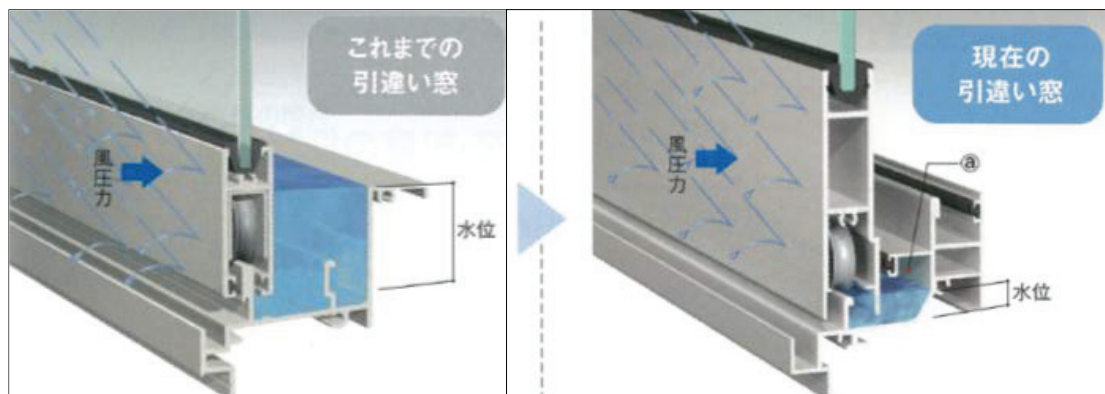
戦後に一斉に建設された数多くの建物(図1-1-1)が一斉に老朽化しており、建て替えが困難であることに加え、廃棄物量の削減、文化の継承等の観点から、既存の建築物のうち使えるものはできるだけ長寿命化させて使い続けることが望ましいと考えられている。



▲図1-1-1. 建設投資の国内総生産に占める比率

2) 改修する建築物に対する新技術の導入の困難さ

建築物に使用される材料・構法は各種性能・機能が改良・発展し続けている(図1-1-2)。しかし、それらの進んだ技術は新築の建築物には標準仕様として使われても、既存建物を使い続ける場合には適用されにくいという問題がある。



▲図1-1-2. 雨仕舞の良くなったサッシ(YKKAP「改装商品カタログ」より)

3) 既存建築物の劣化への対応

改修工事はある程度劣化した既存建物に対して新しい部材を取付けるため、新築の場合と異なって建設現場で判断しなければならないことが多い(図1-1-3)一方、既往の施工事例も調査(1-2参照)も少ないため、これからの研究に期待されている部分が大い。

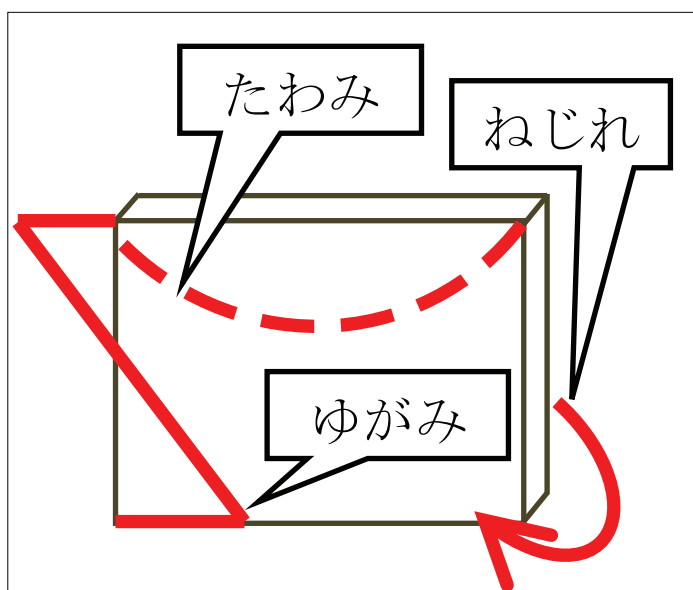
4) 改修工事の促進に関する問題

・促進を阻む要因

上記の理由から、改修工事は行われることが望ましいが、様々な理由により行われない場合が多い。主な要因としては

1. 認知度の低さ(既往事例が新築に比べ少なく、改修という選択肢の存在の認知度が低い)
2. 資金の不足(予算に余裕がない、お金の使い道として最適なのか確信を持ってない)
3. 居住性に投資をしない価値観(我慢を美德とするなど)

等が挙げられる。このうち、1の中には資金が不足しておらず、良くできるならしたいと考える人がいるはずなので、1に対して働きかけることには一定の効果が期待できると考えられる。



▲図1-1-3. 窓周りの変形の例(以下、注記のないものは筆者の撮影・作成による。)

1-1-2. 断熱

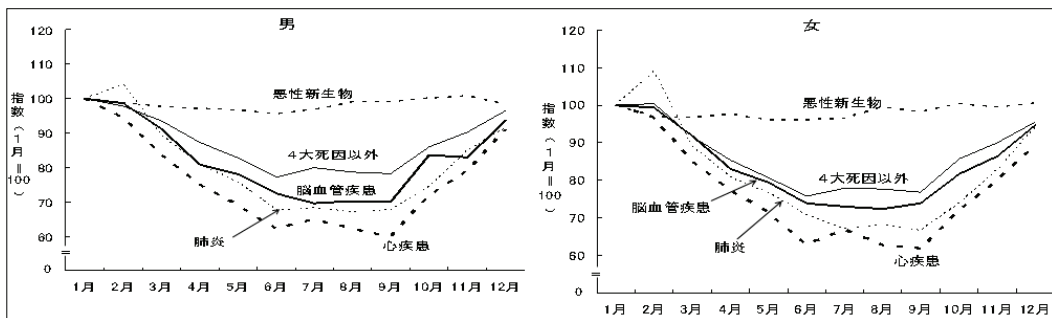
1) 断熱性能向上による効用

①概要

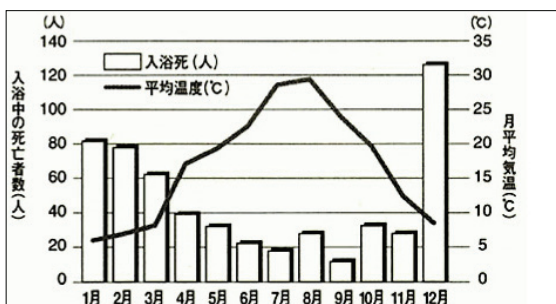
以下に述べる通り、断熱性能の向上は人にも建築にも地球環境にも良いことであると言える。

②健康の維持・増進

図1-1-4や図1-1-5の通り、死亡数は冬に多い。これは居室とそれ以外の空間の温度差による血圧の急な変動(心疾患、脳血管疾患)や、身体の冷えによる免疫力の低下(肺炎)が原因の一部にあり、それらは住空間の断熱性能の向上により抑制することができる。



▲図1-1-4. 2004(H16)年の主な死因別に見た月別1日平均死亡数(1月=100)
厚生労働省 心疾患-脳血管疾患死亡統計の概況 人口動態統計特殊報告 より



▲図1-1-5. 1994(H6)年・東京23区における入浴中の死亡者数
東京都監察医務院、気象庁資料により東京ガス(株)都市生活研究所が作成

③快適な居住環境

断熱性能を向上させることによって、さまざまな面で快適になる。

- ・ 結露防止
 - ・ 窓のくもり、結露で濡れるなどの現象の抑制
 - ・ シミ、黴などで見た目が汚くならない (図1-1-6)
 - ・ 空気中の水分量を確保できるようになる
- ・ 快適な温熱環境の確保
 - ・ 厳しかった温熱環境が和らぐ
 - ・ 冷暖房の効きが良くなる



▲図1-1-6.
結露水によってできた木材のシミ

④建築物の長寿命化

断熱性能が不十分な場合結露が発生しやすく、建材を傷める原因となっている(図1-1-7、1-1-8)。断熱性能を向上させることで建築物の劣化を防ぎ、快適(カビ等が発生せず衛生的、等)で安心(構造材の劣化原因を減らせる、等)な居住環境を作ることができる。



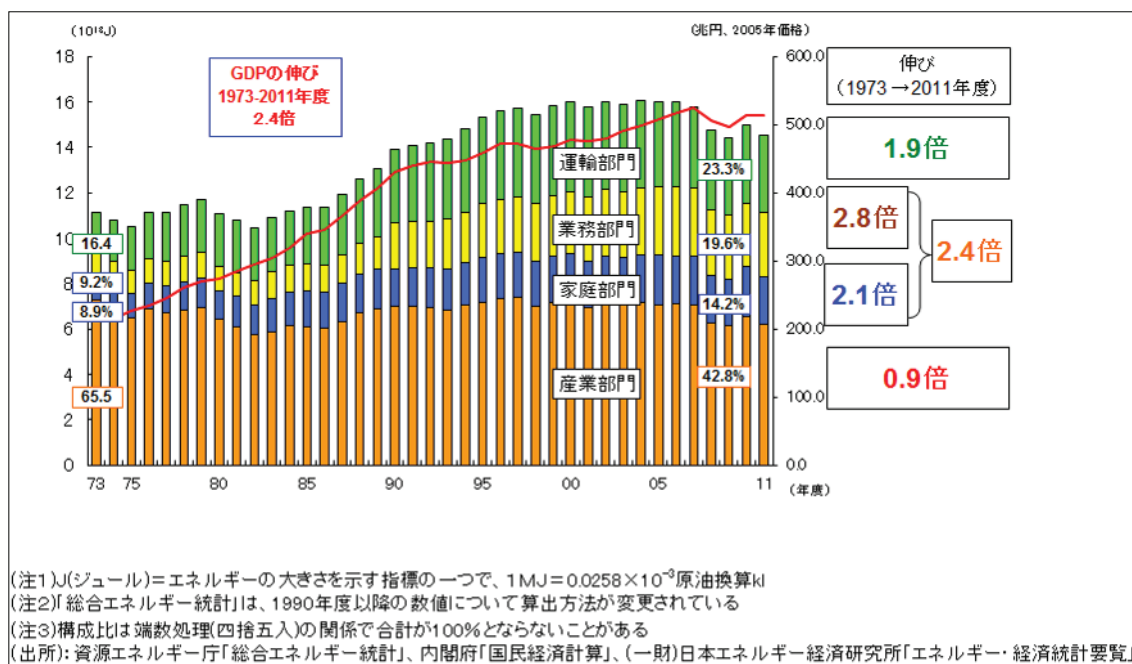
▲図1-1-7.
結露水で傷んだ窓額縁の木材



▲図1-1-8.
結露水が原因と思われる壁紙のシミ

⑤省エネルギー

資源の有限性から、様々な分野で省エネルギーが必要とされている。特に、家庭・業務部門は産業部門や運輸部門に比べ消費の増加量が大きく、今後削減の努力が必要とされている(図1-1-9)。



▲図1-1-9. 最終エネルギー消費と実質GDPの推移(エネルギー白書2013より)

2) 断熱改修手法

断熱改修の手法は下記のような方法があるが、このうち開口部の改修は比較的大がかりでない工事で高い効果を見込むことができる。

▼表 1-1-1. 主な断熱改修手法

部位	改修工法	方法
屋根	外張断熱	防水層から屋根を葺替え、野地板上部に断熱材を敷設する
	充填断熱、吹付断熱	小屋裏に断熱材設置
	遮熱	小屋裏に遮熱シート設置
天井	敷込断熱、吹込断熱	小屋裏に断熱材設置
	内張断熱	室内側に断熱材貼付
	気流止め	壁上端に気流止め設置
壁	断熱材交換・付加	既存の内・外装材(・断熱材)を撤去し、新たに仕上げる
	外壁外張断熱	既存の外装材の上に断熱材を設置し、仕上げる
	外壁内張断熱	既存の内装材の上に断熱材を設置し、仕上げる
床	床下断熱材設置	根太間に断熱材設置
	床上貼付断熱	既存床の上に断熱層設置
	気流止め	壁下端に気流止め設置
基礎	外張断熱	床下を室内扱いとし、基礎に断熱材を貼り付ける
開口部	サッシ交換	新しい高性能サッシを取付ける
	2重化	高性能サッシの追加
	ガラス交換	高性能ガラスへの交換
	ドア交換	断熱性の高いドアに交換する
内部建具	建具交換	断熱材の充填された建具に交換する
雨戸	断熱材設置	断熱性の高い雨戸に交換するか、断熱材を付加する

参考：既存住宅の省エネ改修ガイドライン(IBEC)

1-1-3. 窓

1) 居住性における重要性

①「窓」の定義の例

窓に対する定義には以下のような例が挙げられる。

・「建築大辞典」第2版 彰国社編

建築の開口部のうちで人間の出入りの用途に供しないもの。一般に室内の採光、日照、通風、換気、展望などの目的によって壁面または屋根に設けられる。元来「間戸」の意という。目的、形、位置、開閉方式などによって多くの分類名称が作られている。目的による名称としては換気窓、採光窓、覗き窓などがあり、形による名称としては高窓、天窓、欄間窓などがあり、開閉方式による名称としては引違い窓、上げ下げ窓、回転窓、開き窓、はめ殺し窓などがある。また、窓については採光上、防火上の法的な規定がある。例外としてフランス窓や茶室の大円窓のように出入口の機能を兼ねているものもある。

・「図解 建築構法計画講義」真鍋恒博著

構法計画における開口部のとらえ方

「開口部」には見方によっていろいろな定義がありうる。一般には作用因子の「透過を意図」した部位と考えられることが多い。この定義では曖昧である。一般の壁でも音や空気が全く透過しないわけではなく、隙間からの通気を前提とした換気計画もある。ガラスブロックは壁と考えたくなるが、そうすると嵌殺しガラスの入ったサッシとの区別も曖昧になってくる。サッシのはまった所が開口部という即物的な分類もあるが、嵌殺しサッシにはまった断熱・型板ガラスとガラスブロックとでは、性能の面だけから考えると実質的に差はない。また構造や施工の分野では、コンクリートなどの躯体がない部分は、非構造体のパネルでふさぐ場合でも開口部と呼ぶ。このように考えると、開口部とそれ以外の部位(壁・床など)との区別はそう簡単ではないことがわかる。

そこで構法計画の分野では、「開口部」の定義として、作用因子の透過・遮蔽性能の「調節が可能」な部位と考えている。そして、開口部の実体が「建具」であり、建具は固定部分である「枠」と、可動部分である「戸」で構成される。

開口部とは

開口部には、主として人や物の出入りを意図した開口部である「出入口」と、それ以外の開口部の代表である「窓」とがある。

②窓に対する(時に相反する)要求の例 (参考:「図解 建築構法計画講義」真鍋恒博著)

- ・採光/遮光
- ・眺望/視線対策
- ・採熱/断熱
- ・通風(図1-1-10)/気密
- ・雨仕舞・水仕舞、雪・氷対策
- ・遮音、発音防止/採音
- ・耐震性・変形追随性、耐風圧性、耐自重性、耐熱応力性、耐衝撃性
- ・防耐火性
- ・清掃性
- ・耐久性(耐水性、耐腐食性)

③居住性への影響

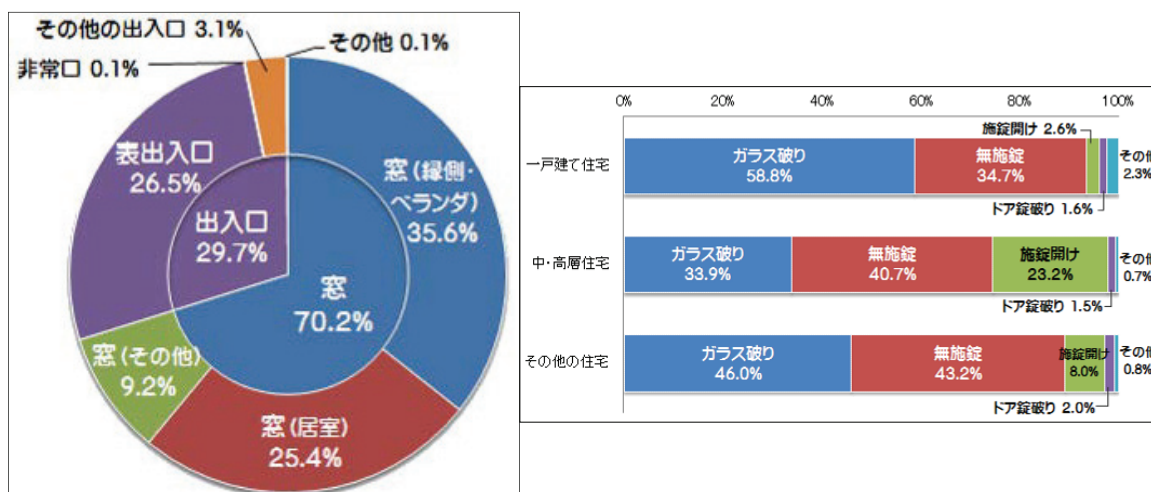
以上から、窓は様々な作用因子の出入りを制御する部位であり、数多くの、時に相反することもある要求に応えようとしている部位であることがわかる。そのため、居住性に大きく影響し、建築を計画する上で重要であるといえる。



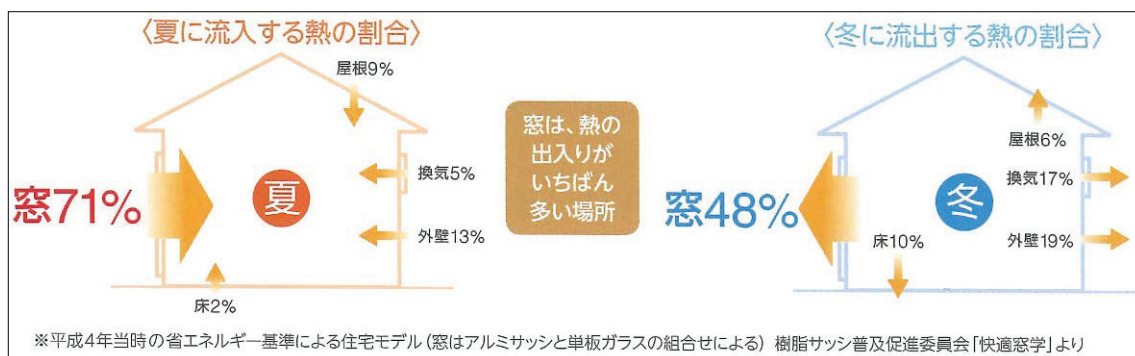
▲図1-1-10. 換気用ガラリの付いた框

2) 各種性能に対する弱さ

1) ②を見ての通り、各種性能の弱点とされることが多い。例えば、空き巣の殆どが開口部から侵入しており、その中でも窓の割合はとても高い(図1-1-11)。また、一般的に窓は建築の各部位の中で最も熱の出入りが激しく、室内の温熱環境に大きな影響を与えているとされている(図1-1-12)。



▲図1-1-11. 2012 (H24) 年中の都内における空き巣侵入経路と手段の内訳 (警視庁 生活安全総務課の手集計によるデータ)



▲図1-1-12. 建築各部位からの熱の流出入の割合 (YKKAP APW330 カタログより)

1-1-4. 集合住宅

1) 集合住宅に対する考察

様々な人が集まって住むという厳しい条件の下にある集合住宅という形式について考えることは、他の様々な建物用途も含めた居住性の向上につながる。以下、参考となる記述を引用する。

・「目を養い 手を練れ 2 集まって住もう」 居住空間デザイン講師室編著

「集まって住む」という視点から見たならば、世界中の都市や集落は、一つの集合住宅と考えることだってできる。【中略】その中には、周りの人との関係をよく保つことができ、さまざまなことをするのに便利で、豊かで魅力的な生活環境をつくり上げるための工夫がたくさんある。そこには、私たちがこれから住宅や集合住宅などを考えていくうえでのヒントが溢れているということでもある。

2) 集合住宅における窓の改修

集合住宅の窓は外壁等と同様に共用部と見做されており、改修の際には多くの場合管理組合の承認を得なければならない(専有部のみの工事である内窓設置の場合、管理組合による承認は不要、図1-1-13)。このような集合住宅に関するきまりごとは「建物の区分所有に関する法律」(所謂区分所有法)に記載されている。一方で、大規模改修に窓の断熱改修が組込まれれば、多くの住戸で採用されることとなり、多くの人が断熱改修による恩恵を享受できると考えられる。また、集合住宅の多くの住戸は戸境壁で隣家と接しており、外気と接しているのは主に窓であるため、窓の断熱改修の効果が特に期待できるといえる。



▲図1-1-13. 専有部のため唯一個人で改修できる内窓設置
(大信工業㈱カタログ「PLAST」より)

1-2. 窓の断熱改修に関する既往研究

建築物の改修については、個別の事例に着目したものや構造体や地震対策に関連した研究、また窓の改修については温熱環境の実験や削減できるエネルギー量等の予測が多いが、特定の非構造部材の改修を横断的に調査した研究は少ない(表1-2-1)。

▼表1-2-1. 既往研究検索結果

(日本建築学会における発表論文等の目次検索サービスより)

検索キーワード	大会梗概集	論文集	技術報告集
改修	1302	105	86
改修、断熱	105	12	6
改修、窓	11	1	0

以下に、検索結果として出てきた研究例とその概要を挙げるが、本研究と目的や内容が異なることがわかる。

・「既存建築物外壁の乾式改修に用いる部材の性能評価」

(馬場ら、日本建築学会技術報告集 第9号 1999年12月)

外壁タイル剥落対策としての改修方法を、材料の強度などの観点から考えている。

・「ウレタン壁内注入と窓の断熱改修効果の2020年までの予測

：住宅の断熱改修による温室効果ガス排出削減に関する研究」

(水田ら、日本建築学会環境系論文集 第614号 2007年4月)

ウレタン壁内注入という手法による断熱改修効果を詳細に予測している。

・「窓断熱改修による温熱環境改善および冷暖房エネルギーの削減」

(持留ら、日本建築学会学術講演梗概集(関東) 2011年8月)

内窓設置による断熱性能の向上を室温の測定等により実証している。

1-3. 研究の目的・対象

1-3-1. 研究の目的

1-1の研究背景、1-2の既往研究を踏まえ、本研究では、窓の断熱改修に関する大きな課題と可能性のある集合住宅を中心に、現状を把握し、課題を見つけ、窓の断熱改修を普及させるための今後のあり方を提案することを目的として、窓の断熱改修に関する調査・研究を行う。

窓の断熱改修に対しては、以下のような態度のとりかたがあると考えられるが、今回は特に網掛け部の人に対して働きかけることを目指す。知名度向上のために窓の断熱改修に対する技術を理解し、問題点の解決方法を提案して、多くの人にわかりやすく安心して薦められるようにしたい。

▼表 1-3. (窓の断熱)改修に対する態度のとりかた

改修の存在を	お金が	改修したいか	改修したか	対策
知らない				情報提供
知っている	ない			補助金
	ある	したくない		－(対策困難)
		したい	していない	情報提供
			した	－(対策不要)

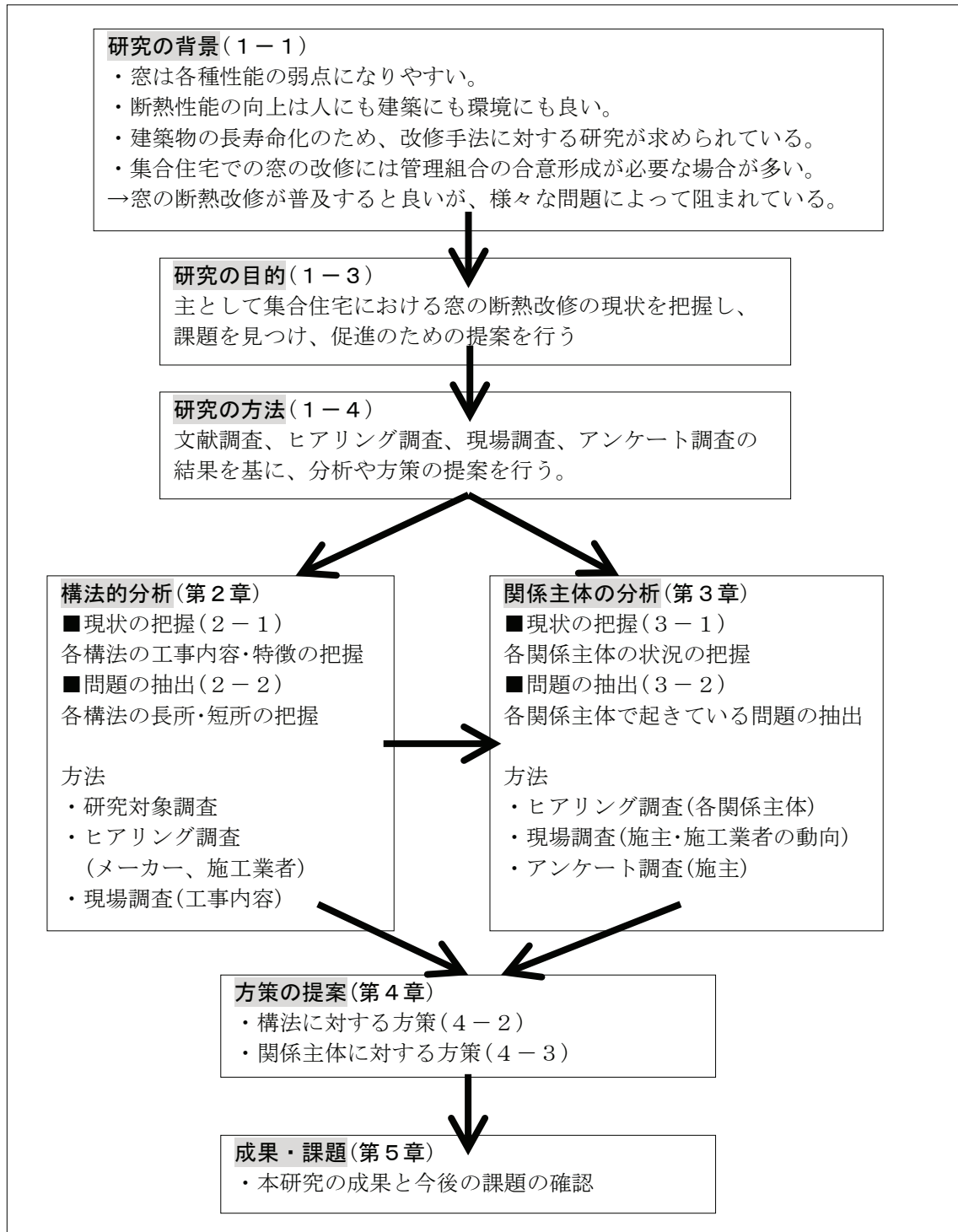
1-3-2. 研究の対象

研究の対象は、現在流通している主な窓の断熱改修構法(文献調査の研究対象調査の項参照)と、関係主体(施主、設計者、メーカー、施工業者、1-5-3参照)とした。

1-4. 研究の方法

1-4-1. 本論文の構成

本論文の構成は、図1-4-1の通りである。各項目の詳細は、次節以降で述べる。



▲図1-4-1. 本論文の構成

1-4-2. 文献調査

1) 既往研究調査

① 目的

- ・過去に同様の研究が行われていないかの確認
- ・研究の意義の理解

② 対象

- (1) 清家研究室で関わった既往研究(表1-4-2参照)
- (2) 日本建築学会に投稿された論文((1)はここに含まれる)
 - ・論文集
 - ・技術報告集
 - ・大会梗概集

③ 方法

- (1) : 清家研究室で関わった既往研究を研究室内で入手し、内容を把握した。
- (2) : 日本建築学会 HP にて論文の検索を行い、本研究と類似した研究がないか、同様のテーマ(窓、断熱、改修)ではどのような目的の研究が行われているかを確認した。

④ 成果

- (1) : 本論文執筆全般において参考になっている。
- (2) : 1-2 の通りであるが、再掲する。

建築物の改修については、個別の事例に着目したものや構造体や地震対策に関連した研究、また窓の改修については温熱環境の実験や削減できるエネルギー量等の予測が多いが、特定の非構造部材の改修を横断的に調査した研究は少ない(表1-2-1)。

▼表1-2-1. 既往研究検索結果

(日本建築学会における発表論文等の目次検索サービスより)

検索キーワード	大会梗概集	論文集	技術報告集
改修	1302	105	86
改修、断熱	105	12	6
改修、窓	11	1	0

以下に、検索結果として出てきた研究例とその概要を挙げるが、本研究と目的や内容が異なることがわかる。

・「既存建築物外壁の乾式改修に用いる部材の性能評価」

(馬場ら、日本建築学会技術報告集 第9号 1999年12月)

外壁タイル剥落対策としての改修方法を、材料の強度などの観点から考えている。

・「ウレタン壁内注入と窓の断熱改修効果の2020年までの予測

：住宅の断熱改修による温室効果ガス排出削減に関する研究」

(水田ら、日本建築学会環境系論文集 第614号 2007年4月)

ウレタン壁内注入という手法による断熱改修効果を詳細に予測している。

・「窓断熱改修による温熱環境改善および冷暖房エネルギーの削減」

(持留ら、日本建築学会学術講演梗概集(関東) 2011年8月)

内窓設置による断熱性能の向上を室温の測定等により実証している。

2) 研究対象調査

① 目的

- (1) 現在流通している窓の断熱改修の手法の把握、メーカーの考える消費者ニーズの把握
- (2) 窓の断熱改修に関わる主な補助制度の把握

② 対象

- (1) 関連する企業・製品のカタログ等(表1-4-1参照、図1-4-2)
- (2) 関連する既往研究(表1-4-2参照)、各補助制度の案内(ホームページ)

③ 方法

- (1) 関連する企業・製品のカタログ等(表1-4-1参照)を企業から収集し、精読した。
- (2) 関連する既往研究、各補助制度の案内(ホームページ)から情報を収集した。
ヒアリング調査で得られた情報も参考にした。

④ 成果

- (1) ・表1-4-3の作成
 - ・ヒアリング調査時の質問事項作成時に参考にした。
- (2) ・表3-1-1の作成
 - ・施主と補助制度に関する考察を行う際に参考にした。



▲図1-4-2. 調査対象としたカタログ

1-4-3. ヒアリング調査

1) 目的

- ・窓の断熱改修に関わる立場から見た現状や問題点の把握
- ・文献調査、現場調査で生じた疑問点の解決

2) 対象

- ・窓の断熱改修の製品を製造しているメーカー
 - ・樹脂サッシ専門メーカー2社
 - ・樹脂サッシ、アルミサッシを取り扱うメーカー1社
 - ・ガラスメーカー1社
- ・窓の断熱改修を積極的に行っている施工業者
 - ・開口部周りの製品を専門に取り扱う施工業者2社
- ・窓の断熱改修を行っている集合住宅の改修設計担当者・管理組合理事
 - ・工事関係者5名(総合所長、工事所長、監理1名、サブコン2名)
 - ・管理組合理事(居住者)2名

3) 調査の流れ

1. 知人(清家先生、調査先)からの調査先の紹介
2. アポイント取得
3. 調査の実施(メモ、録音による記録)
4. 内容のまとめ作成(6-3参照)
5. 調査先への内容確認

4) 内容

- ・聞き得た情報は第2章(各々の立場の見解等)・第3章にまとめた。
- ・6-2に各調査概要、質問、回答を載せた。

5) 成果

- ・文献調査や現場調査での不明な点の補完
- ・各々の立場での考え方の把握

▼表1-4-1. 改修構法を知るための参考文献一覧

企業・団体名	書籍名	発行年月	概要
財建築環境・省エネ改修ガイドライン (IBEC)	既存住宅の省エネ改修ガイドライン	2010 (H22) 年 7 月	主な改修工法が施工中の写真付きで概説されている。
YKK AP(株)	リフォーム商品	2012 (H24) 年 第2版	リフォーム商品の総合カタログ。
	外窓交換メニュー 業務用カタログ	2012 (H24) 年 8 月	雨戸、玄関ドア、網戸、庇、格子なども記載あり。
	マニユアル スマートカバー工法 引違い窓用	2012 (H24) 年 8 月	リフォームのうちサッシ交換に類する商品の概要、価格、納まりなどが記載されている。
	マニユアル カット&カバー工法 引違い窓用	2011 (H23) 年11月	標記工法に用いられる部材や必要な道具、施工手順が図と共に示されている。
	マニユアル リモデルウインドウ 引違い窓用	2012 (H24) 年 8 月	標記工法に用いられる部材や必要な道具、施工手順が図と共に示されている。
	樹脂窓カバー工法	2011 (H23) 年 6 月	標記工法の外観、特徴(断面等)、納まりが記載されている。北海道限定の工法。
	マニユアル エコ内窓ブラマードU 施工・調整編	2012 (H24) 年 7 月	標記工法に用いられる部材や必要な道具、施工手順が図と共に示されている。
	取替用 フレミング 複層ガラス障子	2009 (H21) 年10月	障子交換の概要、商品価格、技術資料が記載されている。
	改裝商品カタログ	2013 (H25) 年 4 月	非木造戸建住宅建築向け商品(窓・玄関ドア)の概要と納まりが記載されている。
	YKK APの窓・玄関リフォーム(DVD)	不明	窓・玄関リフォームの特長
	GRAFI工法 改修用玄関ドアカバー工法	不明	施工の様子、必要な道具等。部外秘。
	施工の流れ(DVD)	不明	施工の様子、必要な道具等。部外秘。
	リモデルウインドウ(DVD)	不明	施工の様子、必要な道具等。部外秘。
	窓で、スマートにエコ。APW330	2012 (H24) 年 9 月	東北事業所調査時に入手。当時はまだ樹脂複層。
	APW330 真笠トリプルガラス	2013 (H25) 年 6 月	P-STAGE札幌訪問時に入手。スベシアとLow-Eガラスによる樹脂複層。
	北海道限定 樹脂製窓 ブラマードⅢ	2013 (H25) 年 5 月	P-STAGE札幌訪問時に入手。空気層16mm。
旭硝子(株)	AGC旭硝子のリガラスカタログ	2012 (H24) 年12月	複層ガラスへの交換、内窓等の概要と技術資料。結露の仕組みも詳しく書かれている。
	インナーウインドまどまど	2012 (H24) 年10月	概要が記載されたパンフレット
(株)エクセルシヤノン	サンパランス	2012 (H24) 年 6 月	Low-E複層ガラスの解説。断熱タイプと遮熱タイプの違いなど。
	シヤノンウインド 業務用総合カタログ	2011 (H23) 年 6 月	性能の概説、窓種とその部品の図説、図面集
大信工業(株)	シヤノンウインドⅡ 総合カタログ	2013 (H25) 年 6 月	性能の概説、窓種とその部品の図説
	PLAST	2013 (H25) 年 2 月	性能の解説、施工例の写真、ディテール解説、納まり図



▲図1-4-2. 調査対象としたカタログ

▼表1-4-2. 主な補助制度を知るための参考文献一覧

文献名	文献種別	著者	備考
住宅の省エネルギー制度に関する研究 その1 関連制度と新築住宅仕様アンケート調査	日本建築学会学術講演梗概集(関東)2011年8月	秋元孝之、清家剛、鷺崎桃子、 太田仁子、南早紀、若林竜也	補助事業の一覧表が作成されている。 その3まである。
既存建物の省エネルギー改修に関する研究	日本建築学会学術講演梗概集(北陸)2010年9月	太田仁子、秋元孝之、清家剛、 鷺崎桃子、南早紀、青笹健	その1～その6まである。 研究の意義の理解に役立てた。
既存建物の補助事業を活用した 省エネルギー改修の実態に関する調査研究	日本建築学会技術報告集 2012年6月	青笹健、秋元孝之、清家剛、 鷺崎桃子、太田仁子	国土交通省による2008(H20)年度「住宅・建築物省エネ改修緊急促進事業」と、 2009(H21)年度「住宅・建築物省エネ改修推進事業」に関する アンケート調査・ヒアリング調査を基に行われた研究
住宅・建築物高効率エネルギーシステム 導入促進事業	HP http://www.nedo.go.jp/activities/DA_00230.html	NEDO (独)新エネルギー・産業技術 総合開発機構	
住宅・建築物省エネ改修推進事業	HP http://www.kenken.go.jp/shouenekaishu/	(独)建築研究所	
住宅・建築物省CO2先導事業	HP http://www.kenken.go.jp/shouco2/	(独)建築研究所	
長期優良住宅先導事業	HP http://www.kenken.go.jp/chouki/	(独)建築研究所	
住宅エコポイント	HP http://jutaku.eco-points.jp/	2012 住宅エコポイント事務局	
住宅エコポイントの概要について	HP http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutaku_kentiku_house_tk4_000017.html	国土交通省	
既築住宅における 高性能建材導入促進事業	HP https://www.zero-ene.jp/material/first.html	SLI 社環境共創イニシアチブ	

1-4-4. 現場調査

1) 目的

- ・実際に施工が行われている様子を間近で見ることによる、
施工段階や構法に関する窓の断熱改修の現状や問題点の把握
- ・(実施できた場合)施主の、施工に対する意図や居住性に対する意識などの把握

2) 対象

- ・調査の許可を得られた、窓の断熱改修を行っている集合住宅
(表1-4-4。6-3参照、図1-4-3)

3) 調査の流れ

1. 知人(清家先生、調査先など)からの調査先の紹介
2. アポイントの取得
3. 調査の実施(メモ、写真・動画撮影(許可を得られた場合)による記録、図1-4-4)
4. 内容のまとめ作成(6-3参照)

4) 内容

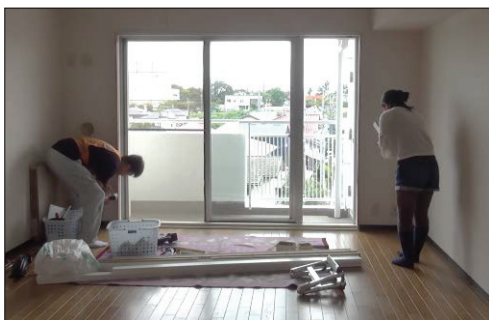
- ・調査で知り得た情報を第2章、第3章にまとめた。
- ・6-4に各調査の記録をまとめたものを載せた。

5) 成果

- ・文献調査、ヒアリング調査では十分にわからなかった施工の様子を把握し、
窓の断熱改修の現状や問題点を知ることができた。
- ・施主・エンドユーザーから見た窓の断熱改修に対する考え方を知ることができた。
- ・アンケート調査でのアンケート用紙作成時に大いに参考になった。



▲図1-4-3. 断熱改修(この物件は外壁・屋根も)を行っている集合住宅の外観



▲図1-4-4. 現場調査を実施している様子

▼表1-4-4. 調査した集合住宅の概要

	所在地	築年数	戸数	工事内容
T	東京都多摩市	32	512	内窓設置、ガラス交換
N	千葉県船橋市	38	240	サッシ交換(カバー工法)
H	東京都墨田区	10	78	個人での内窓設置

1-4-5. アンケート調査

1) 目的

- ・施主・エンドユーザーの、窓の断熱改修に対する意識の把握
(窓の改修に対する期待、工事をしたくなる要因、改修後に実感した効果など)

2) 対象

- ・窓の断熱改修を終えたばかりの集合住宅 N(表 1-4-4 参照) の居住者

3) 調査の流れ

1. 現場調査による、調査先の前提条件の把握
2. アンケート用紙(6-4 参照)の作成
3. 居住者代表・管理組合理事経験者に対する、設問が適切かどうかの確認
4. 参考文献の参照による、設問・調査依頼文等の妥当性の確認
(「住まいと街をつくるための調査のデザイン」日本建築学会編など)
5. アンケートの配布・回収
6. 集計(3-1-2 参照)
7. 考察(3-1-2 参照)

4) 内容

- ・集計結果を 3-1-2 に載せる。
- ・アンケート用紙を 6-4 に載せる。

5) 成果

- ・施主・エンドユーザーの、窓の断熱改修に対する意識の把握

1-4-6. 分析

1-4-2～1-4-5 の調査結果(資料編)を基に、構法的分析(第2章)と関係主体への分析(第3章)を行った。

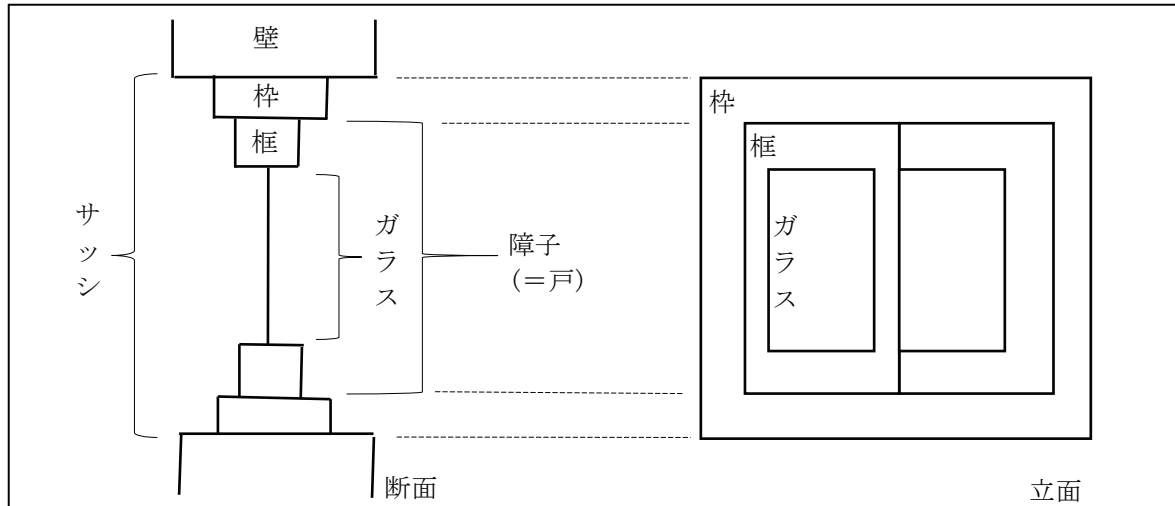
1-4-7. 方策の提案

構法的分析(第2章)と関係主体への分析(第3章)を基に、促進のための方策の提案を行った(第4章)。

1-5. 対象の定義・分類

1-5-1. 窓周りの部位

基本的な窓周りの各部位の名称は図1-5-1の通りである。また、窓の断熱改修に関する用語を、表1-5-1にまとめた。



▲図1-5-1. 基本的な窓周りの各部位の名称

▼表1-5-1. 窓の断熱改修に関する用語(五十音順)

用語	意味
額縁	窓や出入口の枠と周囲の壁仕上の見切りに取り付ける材。 (参考:「建築大辞典 第2版」彰国社)
枠	建具の四周を固める部材。地方等により様々な意味を持つ。 (参考:「建築大辞典 第2版」彰国社)
コールドドラフト	冷たい窓辺から発生する下降冷氣のこと。 (NPO 日本環境建築技術研究会 HP(http://npo-jeas.or.jp/chikyuu/h26.html) より)
次世代省エネルギー基準の地域区分	住宅に求められる省エネ性能を市町村単位で6段階に区分したもの。 目安としてはⅠ:北海道、Ⅱ:北東北、Ⅲ南東北、Ⅳ関東～九州、Ⅴ宮崎・鹿児島、Ⅵ:沖縄
障子	窓業界における、開口部の可動部分を指す呼び名。戸と同義。
ノックダウン	運搬などの便宜のため、製品を部分に分割して組立式の状態で市場に出すこと、あるいは組立式になっている製品の状態。(参考:「建築大辞典 第2版」彰国社)
窓	開口部(作用因子の透過・遮蔽性能の調節が可能な部位)のうち、人の出入り以外の要求が大きいもの。可動部分の「戸」(障子)と動かない「枠」で構成される。
U 値	熱貫流率(W/m ² ・K)の値。値が小さいほど断熱性能が良い。 アルミサッシ+単板ガラスで6.51程度(住宅の省エネルギー基準に基づく数値)、樹脂サッシ+真空複層と単板ガラスの複層、引違で1.20程度(YKKAP APW330)。

1-5-2. 窓の改修構法

研究対象調査により、窓の断熱改修の手法に関する情報を収集し、表1-4-3. 詳細な窓の改修構法の分類を作成した。表1-4-3では製品レベルでの詳細な分析を行ったため、手法レベルで分類すると表1-5-2のようになる。

なお、「工法」は作り方を指し、「構法」はものの形のあり方まで含めたより広い意味を指す(構法≡工法)。本論文では主として「構法」の表記を使用するが、一般的に「工法」の表記が用いられているもの(カバー工法等)には「工法」の表記を使用する。

▼表1-5-2. 主な窓の改修構法 新設：—— 既存：——

構法	図	概要	長所	短所
サッシ交換	撤去工法	既存窓枠を全て取外し、窓周りの壁と共に作り直す	高性能・機能	長工期、要引越、騒音・粉塵等の発生、追加工事の予測不能
	カバー工法	既存窓枠の上に新設サッシを取付ける	窓全体の性能・機能向上	高価、施工に専門技術が要る、新設部材の出張り
内窓設置		室内側に新たな窓を取付ける	誰でも施工可能	改修されない既存窓、室内で場所を取る、開閉が面倒
ガラス交換		既存窓ガラスを高性能のものに取換える	使い勝手の変化が少ない	向上しないサッシの性能、複層化による網戸との干渉
フィルム貼付		遮熱効果のあるフィルムをガラスに貼る	手軽	ガラスの遮熱性能以外向上しない

1-5-3. 窓の断熱改修に関わる立場

窓の断熱改修に関わる主な立場は表1-5-3. の通りで、これらの関わり方は表1-5-4～6のように表すことができる。表1-5-4～6の網掛け部分は比較的良好に見られるとされるパターンである。

▼表1-5-3. 窓の断熱改修に関わる主な立場

立場	内訳	備考
施主	管理会社	社内に設計担当がいる場合がある。
	管理組合	居住者の代表。比較的改修等に熱心な場合が多い。
	居住者	窓に詳しい人がいることもある。
設計者 (改修内容の計画、業者の発注等を実行する人)	管理会社	一部の企業では最近改良工事に着目しだしている。
	ゼネコン	—
	ハウスメーカー	自社で新築した物件を率先して改修する企業がある。
	工務店	自ら施工まで担当することもある。
メーカー	サッシ	材質は主にアルミか樹脂で、企業によって取り扱う材質が異なる。
	ガラス	—
施工業者	サッシ	カバー工法を施工する業者はカバー工法に特化している。
	ガラス流通業者	元は卸のみを行い、施工をするようになったのは最近である。
	ガラス工事業者	元はゼネコンの下請けとして大型物件を担当していた人。
	街のガラス屋	元は新築木造戸建や修繕を担当していた人。

▼表 1-5-4. サッシ交換(カバー工法)の場合の発注から施工までの流れ

手法	建物 種別	発注者	発注後の流れ		
サッシ交換 (カバー工法)	戸建	居住者	サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			ハウスメーカー	工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者
				サッシ専門業者	
	集合住宅	管理組合	サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			ゼネコン	サッシ専門業者	
			管理会社	ゼネコン	サッシ専門業者
				サッシ専門業者	
	非住宅	オーナー	メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			ゼネコン	サッシ専門業者	
			管理会社	ゼネコン	サッシ専門業者
		管理会社	メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			ゼネコン	サッシ専門業者	

- ・メーカー：施主と契約を結び、業者を手配し、自ら施工管理を行う場合が殆どである。
- ・施工業者：特化している場合が多く、集合住宅の大規模修繕に組み込んでもらうため、5年レベルの計画で管理組合に足繁く通い、親しみを持ってもらうよう働きかけている。

→施工管理が徹底されており、メーカー・施工業者間の信頼が厚い(現場調査でも確認済み)ことから、目先の利潤のみを目当てにした安易な参入や、それによって生じ得る施工不良などは起きにくいと考えられる。

▼表 1-5-5. ガラス交換の場合の発注から施工までの流れ

手法	建物種別	発注者	発注後の流れ		
ガラス交換	戸建	居住者	ガラス工事専門業者		
			工務店(非ガラス専門)	ガラス工事専門業者	
			メーカー(ガラス)	ガラス工事専門業者	
			ハウスメーカー	工務店(非ガラス専門)	ガラス工事専門業者
				ガラス工事専門業者	
	集合住宅	管理組合	ガラス工事専門業者		
			工務店(非ガラス専門)	ガラス工事専門業者	
			メーカー(ガラス)	ガラス工事専門業者	
			ゼネコン	ガラス工事専門業者	
			管理会社	ゼネコン	ガラス工事専門業者
				ガラス工事専門業者	
	非住宅	オーナー	メーカー(ガラス)	ガラス工事専門業者	
			管理会社	ゼネコン	ガラス工事専門業者
		管理会社	メーカー(ガラス)	ガラス工事専門業者	
			ゼネコン	ガラス工事専門業者	

- ・ガラスの切断等の加工はガラス工事専門業者(表 1-5-3 のガラス流通業者、ガラス工事業
者、街のガラス屋を合わせた立場)でないとできなかったが、近年では工場でのガラスの加工を
全て済ませ、現場では取り付けるだけという流れになっており、工務店等の参入も可能になっ
ている。ガラス工事専門業者としては特権がなくなることに加え、工場で組みあがった重いサ
ッシを運搬する人手を揃えなければならないなど苦しいことが多い。
- ・戸建住宅の居住者の情報源は web かチラシである。
 - ・新築時に関わったハウスメーカー
 - ・知名度が高く、思いつきやすいガラスメーカー
 - ・頼めばなんでもやってくれそうな「リフォーム屋さん」
 に問い合わせる場合が多い。web 経由で工事業者の比較検討を行うのは、特に熱心な人のみ。
- ・集合住宅では管理会社を経由するのが一般的。
本社と物件が遠い場合、管理組合が近所のガラス工事業者に直接頼むことがある。
- ・非住宅では、管理会社を経由するのが普通。
資産価値の向上のため、管理会社が改修を計画することも多い。

▼表 1-5-6. 内窓設置の場合の発注から施工までの流れ

手法	建物種別	発注者	発注後の流れ	
内窓設置	戸建	居住者	サッシ専門業者	
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者
			工務店(非サッシ専門)	
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者
				工務店(非サッシ専門)
			ハウスメーカー	工務店(非サッシ専門)
				工務店(非サッシ専門)
				サッシ専門業者
			家電量販店・DIY 店	サッシ専門業者
	集合住宅	管理組合		工務店(非サッシ専門)
			サッシ専門業者	
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者
			工務店(非サッシ専門)	
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者
				工務店(非サッシ専門)
			ゼネコン	サッシ専門業者
			管理会社	ゼネコン
				サッシ専門業者
	非住宅	オーナー	メーカー(サッシ)	サッシ専門業者
			ゼネコン	サッシ専門業者
			管理会社	ゼネコン
		管理会社	メーカー(サッシ)	サッシ専門業者
			ゼネコン	サッシ専門業者

- ・ ガラス工事専門業者か工務店が施工する場合が多い。
→比較的誰にでもできる状態にあるため、施工不良が起こりやすいと考えられる。
- ・ 家電量販店・DIY 店による広告は派手だが、ここで窓の改修を知る人は web 検索を行い、ガラス工事専門業者や工務店に改めて発注する場合が多い。家電量販店・DIY 店経由で工事を発注すると、施工を担当する工事業者には責任がないため施工不良が起きやすく、別の業者に直してもらった状況も少なからずあった。
- ・ 内窓の商品は複数の企業から発売されており、価格と各種性能が比例する傾向にあるが、最も出回っているのは安さが優先されているものであるという。

第 2 章

構法的分析

2－1．構法から見る現状

2－1－1．概要

2－1－2．カバー工法

2－1－3．ガラス交換

2－1－4．内窓設置

2－1－5．その他の窓の断熱改修構法

2－1－6．まとめ

2－2．構法から見る課題

2－2－1．概要

2－2－2．各構法共通の課題

2－2－3．カバー工法

2－2－4．ガラス交換

2－2－5．内窓設置

2－2－6．その他の窓の断熱改修構法

2-1. 構法から見る現状

2-1-1. 概要

- ・窓の主な改修構法は表1-5-2(下に再掲)の通りだが、ここではこれらのうち特に情報の得られた構法(カバー工法、ガラス交換、内窓設置)についてまとめる。
- ・2-1-2～4のうち、工事の手順は主に文献調査から、各々の立場からの見解は主にヒアリング調査から情報を得ている。これらと出典が異なる場合は、以下の凡例(表2-1-1)のような出典の略称を付した。
- ・現場調査が出来なかった構法もヒアリング調査では情報を収集できたので、2-1-5でまとめる。
- ・2-1-2～5の情報は2-1-6でまとめる。

▼表1-5-2. 主な窓の改修構法 新設：—— 既存：——

構法	図	概要	長所	短所
サッシ交換	撤去工法	既存窓枠を全て取外し、窓周りの壁と共に作り直す	高性能・機能	長工期、要引越、騒音・粉塵等の発生、追加工事の予測不能
	カバー工法	既存窓枠の上に新設サッシを取付ける	窓全体の性能・機能向上	高価、施工に専門技術が要る、新設部材の出張り
内窓設置		室内側に新たな窓を取付ける	誰でも施工可能	改修されない既存窓、室内で場所を取る、開閉が面倒
ガラス交換		既存窓ガラスを高性能のものに取換える	使い勝手の変化が少ない	向上しないサッシの性能、複層化による網戸との干渉
フィルム貼付		遮熱効果のあるフィルムをガラスに貼る	手軽	ガラスの遮熱性能以外向上しない

▼表2-1-1. 出典の凡例

関係主体	調査先	特徴	調査手法		
			ヒアリング	現場	アンケート
施主	集合住宅 T	意識が高い	HN	GNT	—
	集合住宅 N	一般的	—	GNN	A
	集合住宅 H	一般的	—	GNH	—
設計者	集合住宅 T	省エネ改修に積極的	HS	—	—
メーカー	樹脂サッシ専業(集合住宅 T)	省エネ改修に積極的業界全体を俯瞰している	HM	—	—
	樹脂・アルミサッシ(集合住宅 N)			GM	—
	ガラス(集合住宅 H)			—	—
施工業者	集合住宅 T	内窓設置・ガラス交換	—	GGT	—
	集合住宅 N	カバー工法	—	GGN	—
	集合住宅 H	内窓設置	—	GGH	—
	ガラス(2社)	省エネ改修に積極的	HG	—	—
文献			B		
考察			K		

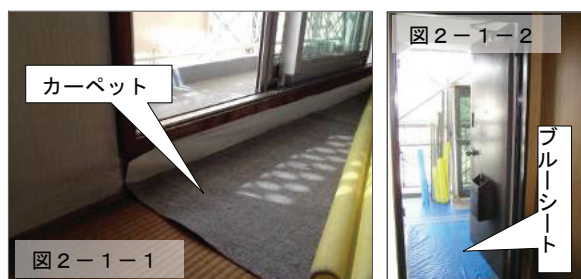
2-1-2. カバー工法

1) 工事の手順

① 現場の養生

窓周りにはカーペット(図2-1-1)、
共用廊下にはブルーシート(図2-1-2)
が敷かれた。

家具等にはビニールがかけられた。



② 障子の撤去・新設障子の搬入

施工前に、共用廊下や階段室など
住戸の近くまで部材を運んでおく
(図2-1-3)。

既存の障子を撤去(図2-1-4)した後、
新設障子など必要な部材を
各窓の近くに搬入する。



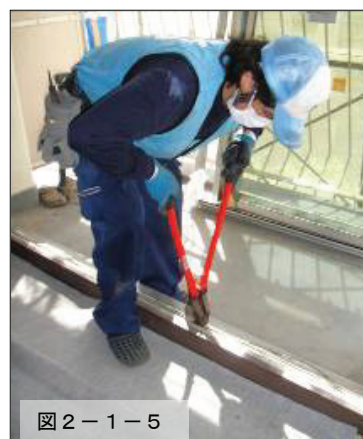
③ 既存枠出っ張り部分の切断

ハンドクリッパーを用いて

既存枠の出っ張り

(レール部分)を切断する(図2-1-5)。

既存の状況にもよるが、
爪を切るように楽に切れる場合が多い。



④ 枠材の取付

既存枠にビス孔をあけた後、
枠材をビス留めする

(図2-1-6)。

水平器や対角寸法を用いて、
水平・垂直を確認する

(図2-1-7)。



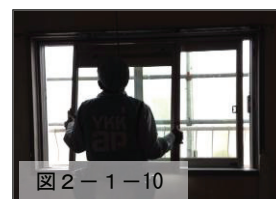
⑤カバー材の組立・取付

既存枠の上にかぶせる枠材は、施工する窓の近くで組み立て（図2-1-8）、枠の形になった状態で、既存の枠に取り付ける（図2-1-9）。



⑥障子の吊り込み・調整(図2-1-10)

障子側面のねじで吊り込み具合を調整する。枠の水平・垂直を直すこともある。



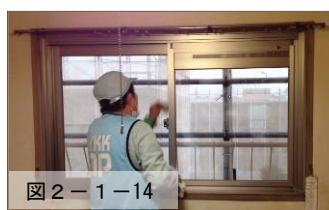
⑦枠・壁接合部の防水加工

枠と壁の隙間にウレタン（図2-1-11）を詰め、マスキングテープ（図2-1-12）で養生した後、シール材を打ち込み（図2-1-13）ヘラでならす。乾燥に1日程度かかる。



⑧窓周りの清掃・養生の撤去

サッシの拭き掃除(図2-1-14)、施工に出た細かなゴミの吸い取り（図2-1-15）、養生材の撤去などを行う。



2) 施工時に気付いたこと

- ・施工時間は2時間程度。既に行われた改修による付加物の撤去や、水平・垂直が出にくい場合などには手間取ることがある。
- ・分担して作業を行っているため、待ち時間(作業中そのまま放置される状況)が長く発生することがあった。組立が午前中で、昼休みを挟んで午後にシールが行われることもあった。一方で、個人で発注するよりも効率が良いという意見もあった(GM)。
- ・ベランダや共用廊下に面していない窓の場合、足場を使わずに室内からのみ施工を行っていた(図2-1-16)。調査した現場には外壁塗装用の足場が組まれおり、物を置く等の利用は見られた。
- ・台風による強風時には施工できなかった。電車の遅延等で人が現場に来ることができなかったことも原因の一つとして挙げられる。
- ・施工中は窓がなくなり、室内が外気にさらされるため、寒い日には居住者が寒さに耐えなければならなかった。
- ・カバーにより開口面積が少し減少し、複層化による框の肉厚化によりごつくなった印象を受けたが、中枠がなくなり透明なガラス1枚になった(見付方向で、摺りガラスがなくなったという意味)ので、見通しは良くなったようにも思えた。



▲図2-1-16. 室内から身を乗り出してシール材を打つ様子

3) カバー工法に対する各々の立場からの見解

① 施主

- ・居住者の意見(現場調査+アンケート調査)

改修前後の変化によるメリット・デメリットとして挙げられた意見を以下にまとめる。

○：・気密性向上による遮音性能の向上。砂ぼこりの侵入の軽減も期待される(GN)。

- ・見た目がきれいになる(既存サッシは砂ぼこり等で汚れがち、GN)。

(low-E ガラスの影響)・外の光を反射するため、覗かれる心配が軽減する(GM)。

△：・結露の増減は既存の状況や生活の仕方に依る(GN)。

- ・遮音の適正量は個人差が大きい。改修して良くなったと感じる人が多かったが、もっと遮音してほしいと思う人、遮音しすぎだと思う人もそれぞれ一定数いた。

×：・戸が重くなる(K)。

- ・施工中の室内は吹きさらし状態のため、時期によっては寒い(GN)。

(無中棧化の影響)・摺りガラスがなくなり、覗かれる心配をする人がいた。

- ・中棧と摺りガラスがなくなり、人によってはガラスの有無が判別しにくくなったという。

② 設計者

施主の要求に応えることが大事で、特にどの構法が良いという意識はない。一般的な構法選択に照らし合わせて提案している。カバー工法は撤去工法に比べれば施工が大がかりでないが、費用は改修構法の中では比較的高価である、といった一般的な認識でいるようである。また、開口部の熱損失はとても大きいため、性能を良くし過ぎるということは一般的に起こらず、カバー工法と内窓設置を組み合わせても特に問題ないと考えているようである。

一方で、資産価値と居住性の向上のため、今後は単なる修繕に留まらず改良工事を提案していきたいとするマンション管理会社もある。カバー工法は省エネルギー等の性能と開閉等の機能を同時に改善できる構法として薦めていた。

③ メーカー

自社製品を売らなければならない立場にありながらも、技術を把握し業界全体を俯瞰できる立場から見れば、比較的良好な選択肢であるという。自社製品として取り扱っている立場であればなおさら薦めたいという意識が強い。本気で改修のことを考えている人はカバー工法を選択し、広告などを見てなんとなく発注する人は内窓を施工している傾向にある、という解釈もある。最大の欠点はコストである(メーカーが直接施工管理し、メーカーの講習会に参加し認可を得た業者のみが施工することによる安心感の対価ともいえる)。また、撤去工法(既存の枠を完全に取外し、周りの壁と共に作り直す構法)と比べると、若干断熱性に劣るという。

④ 施工業者

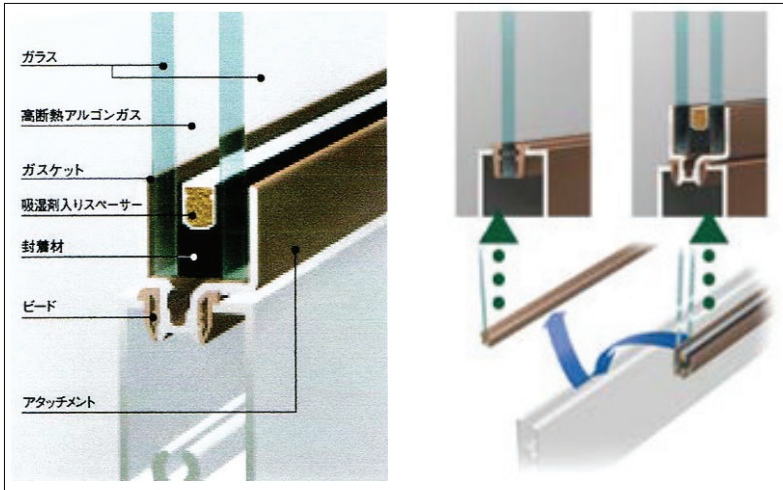
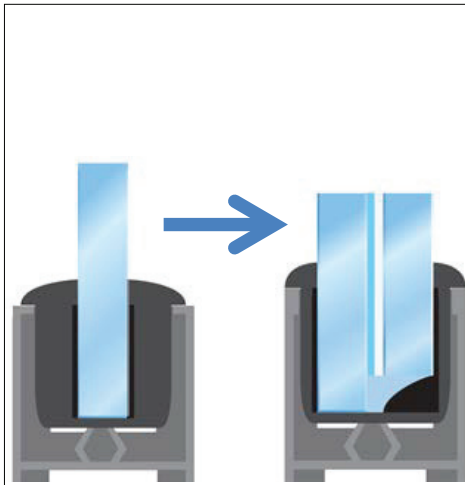
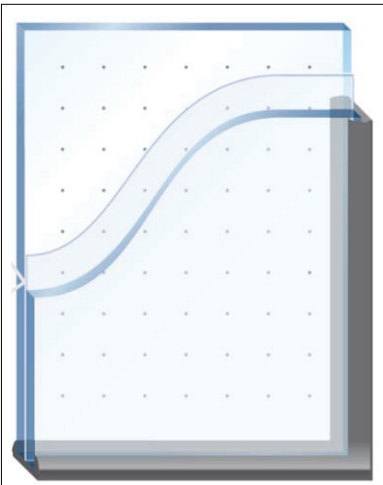
カバー工法を施工できるようになるには、まずメーカーの講習会に参加し、認可を受ける必要がある。アルミサッシの加工には専用の道具が必要であることなどから、参入できるのは元々サッシを取り扱っていた業者が殆どで、他業種からの参入は困難であるという。メーカーとの信頼関係が強く、確実に正しい施工をしてもらえると期待しやすい。

2-1-3. ガラス交換

1) 概要

断熱性能向上の目的で交換するガラスは表2-1-2の通り大きく分けて2種類ある。

▼表2-1-2. 断熱性能向上の目的で交換する主なガラスの種類

種類	内容
複層ガラス	<p>単板ガラス2枚の間に乾燥空気や不活性ガス(アルゴンなど)を封入したもの。アタッチメント付の複層ガラスを、単板ガラスが入っていた部分に嵌め込む。</p>  <p>▲図2-1-17. 複層化ガラスの詳細断面 (「旭硝子のリガラスカタログ」より)</p>
真空複層ガラス	<p>2枚のガラスの間を真空にすることで熱伝導率を小さくしたガラス。ガラスとガラスの間に点状のスペーサーが入っている。黒く、1mm単位で調整のできるアタッチメントが付いており、主にそれを用いて既存サッシに取り付ける。 (下図は日本板硝子(株)カタログ「真空ガラススペーシア」より。)</p>  <p>▲図2-1-18. 真空複層ガラスへの交換イメージ</p>  <p>▲図2-1-19. スペーサー・low-E膜が挟まる</p>

2) 工事の手順(真空複層ガラスの場合)

① ガラスの搬入

現場事務所に保管されていたもの(図2-1-20)をトラックで近くまで運び、住戸近くまで手で運んで(図2-1-21)置く(図2-1-22)。



図2-1-20



図2-1-21



図2-1-22

② 障子の搬出

解体・組立作業を行うため、障子を取り外して移動する。
調査時は共用廊下に持ち出した(図2-1-23)。



図2-1-23

③ 障子の解体・既存ガラス取外し

框1本を外し(図2-1-24)、既存のガラスを取り出す(図2-1-25)。
障子の状態や職人の技量によって作業時間が異なる。



図2-1-24



図2-1-25

④ アタッチメント調整

工場で予め取り付けられた黒いアタッチメントを、必要な厚さになるように1mmずつ剥く(図2-1-26、図2-1-27)。



図2-1-26

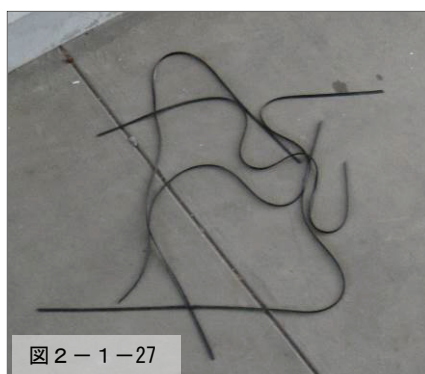


図2-1-27

⑤ガラスの嵌め込み・障子の組立

新設ガラスを嵌め込み、
障子を元通り組み立てる(図2-1-28)。
サッシの劣化がひどい場合、
組立が困難だという。



図2-1-28

⑥障子の搬入

組立てた障子を枠に嵌める。
調査した現場では外壁工事用の足場の間を
通らなければならなかったため、大変そうだった
(図2-1-29)。



図2-1-29

⑦建て付け調整

障子下端のねじを回して気密や開閉が
適切になるように調整する(図2-1-30)。
なかなかうまくいかないと手間取ったが、
施主は「元々建て付けが悪かった」と
施工後の状態に
それほど不満がない様子だった。



図2-1-30

⑧シーリング

必要と思われる箇所に
シーリング材を塗布する(図2-1-31)。



図2-1-31

3) 施工中気づいたこと

- ・ 施工にはサッシを解体・組立するためのスペースが必要となる場合が多い。大規模改修で他の工事(外壁塗装など)を同時に行う場合、スペースの取り方が難しくなると思われる。カバー工法の場合は搬入経路の狭さから枠材を組み立てるスペースが必要となる。内窓設置の場合は、資材の仮置き場があれば良い。
- ・ 既存のガラスが単に嵌め込まれているだけであれば抜き取るだけで良いが、パテなどで四周を固められている場合、ガラスを割り取らなければならなかった(図2-1-32)。
- ・ アタッチメント(図2-1-33)が使える場合は施工が比較的スムーズに行われるが、使えない場合はシーリング等の手間が増えるという。アタッチメントが使えるかどうかは既存サッシのガラスを嵌め込む部分の見込寸法などによるという(GG)。アタッチメントの調整は剥くだけで簡単に行えるようになっていた。アタッチメントが使える場合、シーリングは一部分で済む。
- ・ 同じ集合住宅の改修であっても、住棟等により既存サッシの仕様が異なることがあり、ばらし方等施工で試行錯誤する場面が見られた。
- ・ 業者が建て付けを一生懸命良くしようと十分に努力したものの直らず、「これでいいですか」と確認した所、居住者は「元々建て付けが悪かったから大丈夫」と気にしていない様子であったことが複数回(複数人、複数住戸)見られたのが印象深い。



▲図2-1-32. 既存ガラスを割り取る様子



▲図2-1-33. 取付専用グレチャンによる施工

(日本板硝子(株)カタログ「真空ガラススペース」より。黒くないグレチャンもあるようだ。)

4) ガラス交換に対する各々の立場からの見解

①施主

- ・集合住宅Tの工事では、内窓の施工が難しい箇所での採用に加え、内窓を設置すると出窓のスペースが使えなくなるため、オプションの構法として採用された。性能は同等以上とされていた。料金は内窓の分に追加することになっていたが、追加料金のみで真空複層ガラスが手に入るということで、比較的手が届きやすい状況にあったといえる。
- ・真空複層ガラスへの交換に対する満足度は各種改修構法の中で比較的高く、唯一難点があるとなれば、強風時に物が飛んできたときの耐衝撃性であるという(佐久間先生の副指導より)。

②設計者

施主の要求に応えることが大事で、特にどの構法が良いという意識はない。一般的な構法選択に照らし合わせて提案している。ガラス交換はサッシ交換に比べると比較的安価なため、予算の限られている施主に対して提案しやすいという。

また、改良工事に積極的なマンション管理会社でも、ガラス交換は安価で手軽な構法として採用されることがあるという。

③メーカー

- ・サッシメーカーからすると、ガラスのみを改修するという手法は、手間がかかる割に効果が期待できないのではないかという見方が強い(自社製品を使ってほしいという気持ちが含まれているのであろう)。
- ・真空複層ガラスは網戸などとの干渉の心配が少ないことから、メーカー側も「何も考えずに引違いサッシに入れられる」と業者に明言している(他部位との性能のバランス等、考えるべきことがないことはないはずなのだが)。
- ・施工業者の評判はあまり良くない(真空ではない)複層化の製品も、作っているメーカー側は一生懸命営業している。

④施工業者

(単なる)複層化は網戸との干渉など追加工事が起き得る要素が多く、採用したがない様子であった。真空複層ガラスであっても、劣化した戸車の破損など不安要素があり、施主への事前説明が重要である(後から追加工事が発生すると信頼を失いかねないため)と考える業者もいるが、メーカーから「(施工の際に)何も考えなくて良い」と言われていることから、その通りにしている業者が多いという。

2-1-4. 内窓設置

1) 工事の手順

①(必要な場合)増し枠の設置

内窓を設置する額縁の寸法や耐力等に不足が予想される場合、それらを補うための増し枠を施工する。



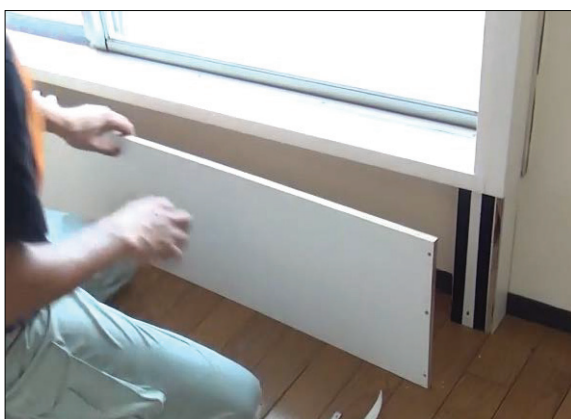
▲図2-1-34

室外側の被せ材、中身の木材、室内側の被せ材を組み合わせ構成する。



▲図2-1-35

被せ材端部には現場で切り欠き加工を行う。



▲図2-1-36

窓下端と床面に距離がある場合は、束と目隠し板も取り付け。



▲図2-1-37

既存和障子の枠があるので増し枠不要な例。
和障子の嵌っていた溝を木材で埋め、内窓設置のための額縁として利用する。

②外枠の設置

板状の外枠(図2-1-38)を、増し枠か額縁にタッカー(大きなステープラーのようなもの)で留め付ける(図2-1-39)。



図 2-1-38

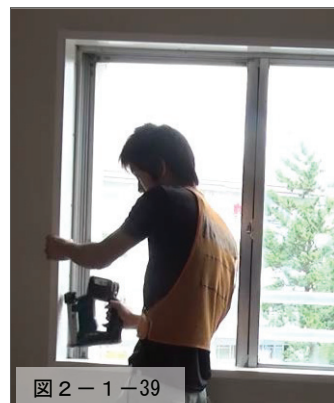


図 2-1-39

③内枠の設置

外枠内に、障子に合う溝のついた内枠を嵌める(図2-1-40)。内枠についた緩衝材が、既存額縁の歪みがある程度吸収するように考えられている。



図 2-1-40

④障子の吊り込み(図2-1-41)・調整

複数の窓を同時に施工している場合は、枠の作業が全て終わった後にまとめて吊り込みを行っていた。

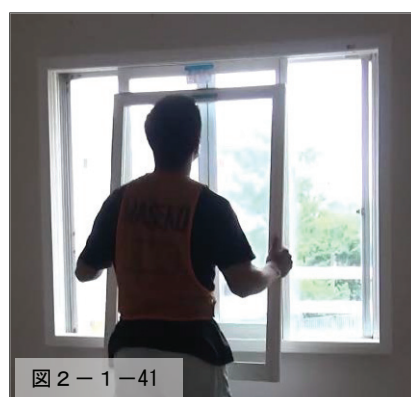


図 2-1-41

⑤清掃

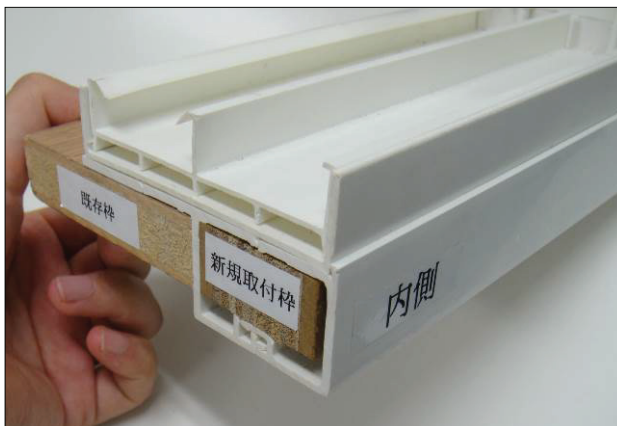
搬入した部品すべてに対し、拭き掃除を行う(図2-1-42)。清掃前は手の跡など確かに少し汚れが目立っていた。清掃が不十分だというクレームが現場事務所に寄せられた場面もあった。



図 2-1-42

2) 施工中気づいたこと

- ・1人1窓施工は最も無駄や心配がなかったということ、複数の調査を経て実感した。
- ・微調整が大変そうだった。大きめの部材が搬入され、きつくて少しずつ切り取るなどして小さくしてから詰め直していた。メーカーによっては「小さめのものを発注して詰め物で対応するように」という指示を出しているという(HG)。
- ・内窓設置自体にかかる時間は15分もあれば十分で、増し枠設置(図2-1-43、新規取付枠)に時間がかかる。誤差吸収を手作業で行わなければならないためと思われる。内窓自体は樹脂のやわらかさを利用して誤差を吸収する。
- ・取付位置に対して様々な工夫がなされていた。例えば、既存和障子の枠を利用するために溝に木材を入れていた(図2-1-44)。
- ・吊り込み調整前の障子は重くて殆ど動かないため、吊り込み調整が大事であるといえる。



▲図2-1-43. 増し枠と内窓の枠の断面見本



▲図2-1-44. 既存和障子の枠を、取付ける額縁として利用するため、木材で溝を埋めている

3) 内窓設置に対する各々の立場からの見解

①施主

- ・個別に挙げられた感想
- ：・天候に左右されず施工が行われる。
 - ・短時間に居住性が向上する。
 - ・遮音性の向上を実感できた。
 - ・窓際のクールドドラフトの軽減を実感できた。
- ×：・出窓スペースが使えなくなる。
 - ・拭き掃除する面が増えて面倒になる。
 - ・家の中にワレモノが増えて安全面が心配される。
 - ・(low-E ガラスの場合) ガラスの色が眺望を阻害する。

②設計者

施主の要求に応えることが大事で、特にどの構法が良いという意識はない。一般的な構法選択に照らし合わせて提案している。内窓設置は他の改修構法に比べ安価なため、予算の限られている施主に対して提案しやすい。また、開口部の熱損失はとても大きいので、性能を良くし過ぎるということは一般的に起こらず、カバー工法と内窓設置を組み合わせても特に問題ないと考えているようである。

③メーカー

- ・施工に特別な技術は要らないため、安易な施工による施工不良が起きやすい。
- ・寒冷地において、防火の規制などで外窓に樹脂を使えない場合などは内窓設置による2重窓化が主流となっている。
- ・複数の企業から製品が発売されており、価格と各種性能が比例する傾向にある。比較的売れているのは安さが売りのものであるという。
- ・本気で改修のことを考えている人はカバー工法を選択し、広告などを見てなんとなく発注する人は内窓を施工している傾向にあるという。

④施工業者

- ・防火の規制を厳密に守ろうとすると、内窓は違反ととられる場合がないわけではない。メーカーなど販売したい立場の人に言わせる限りでは違法ではないとのこと。同様のことが手すりの法規に関しても起こっている。
- ・営業エリアに集合住宅が多い場合、専有部のみでの工事のため、積極的に営業・施工を行っている場合がある。

2-1-5. その他の窓の断熱改修構法

1) 概要

今まで挙げた構法については現場調査による詳細な情報を入手できた。以下で述べる構法については、ヒアリング調査等で入手した情報をまとめる。

2) 撤去工法

- ・選ばれるのは以下のような条件の場合であるという。
 - ・サッシの専門技術は持たない一方、新築木造戸建の技術には自信のある工務店などが工事を受注した場合
 - ・面一のデザインを保ちたい等、カバー工法による改修を選択できない場合
- ・居ながら施工であっても、居住者が工事のためのスペースを作るために部屋の片づけに苦勞する場合が見受けられたので、本格的に部屋を空けて工事しなければならない撤去工法が選択された場合の苦勞はさらに大きいことが予想される。

3) フィルム貼付

内窓設置と同様に、撤去するものがない工事は比較的スムーズに進行するように思える(物が錯綜しにくい、吹きさらしになる時間がないので天候に関係なく施工できる等)。またフィルム貼付であれば、ビス打ちによる騒音・振動等の心理的負担もないことから、非常に気楽に工事を発注できると考えられる。

一方で、フィルムを用いての改修では、サッシの性能は変わらないので、性能向上の観点からすると効果の薄い手法であるといえる。また、製造元の違いによる性能のばらつきが大きく、選択したメーカーによっては思ったように効果が出ないこともあるという。さらに、安易にフィルムを採用すると、ガラスの熱割れ等の事故を引き起こしかねない。

2-1-6. まとめ

以上、2-1-2～5で述べたことを

表2-1-3. 改修構法別にみた窓の断熱改修構法の現状、

表2-1-4. 窓の断熱改修構法(ガラス)の現状、

表2-1-5. 窓の断熱改修構法(サッシ材質)の現状

にまとめた。なお、フィルム貼付は断熱というよりも遮熱が主目的のため、ここでは割愛する。また、各情報の出典は以下の凡例(表2-2-1、再掲)の通りに末尾に付す。

▼表2-1-1. 出典の凡例

関係主体	調査先	特徴	調査手法		
			ヒアリング	現場	アンケート
施主	集合住宅 T	意識が高い	HN	GNT	-
	集合住宅 N	一般的	-	GNN	A
	集合住宅 H	一般的	-	GNH	-
設計者	集合住宅 T	省エネ改修に積極的	HS	-	-
メーカー	樹脂サッシ専業 (集合住宅 T)	省エネ改修に積極的 業界全体を 俯瞰している	HM	-	-
	樹脂・アルミサッシ (集合住宅 N)			GM	-
	ガラス(集合住宅 H)			-	-
施工業者	集合住宅 T	内窓設置・ガラス交換	-	GGT	-
	集合住宅 N	カバー工法	-	GGN	-
	集合住宅 H	内窓設置	-	GGH	-
	ガラス(2社)	省エネ改修に積極的	HG	-	-
文献			B		
考察			K		

▼表2-1-3. 改修構法別に見た窓の断熱改修構法の現状

評価項目 一般的に選ばれる条件	改修構法		撤去工法	内窓設置		ガラス交換
	サッシ交換	カバー工法				
(集合住宅において) 管理組合の許可の 必要性	<ul style="list-style-type: none"> 既存窓が古く調子が悪い(K) 予算に余裕がある(HM) 	<ul style="list-style-type: none"> 既存枠を外さねばならない事情がある(デザイン上、枠を出っ張らせたくない等)(HM) サッシの専門技術はないが、新築木造に対する技術は備わっている人が施工する場合(HM) 	必要(HM)	不要(HM)	必要(HM)	<ul style="list-style-type: none"> サッシが比較的新しい(K)
既存サッシの変化	改良される(B)	改良される(B)	改良される(B)	変化なし(B)	変化なし(B)	サッシは変化なし(ガラスは改良される)(B) 再組立がうまくいかないと思える可能性がある(K) サッシが熱橋になり得る(HM)
性能	断熱	撤去工法と比べると若干劣る(HM)	撤去工法と比べると若干劣る(HM)	きちんと施工すれば性能を確保できる	付加なのでマイナスイナスに働くことはない(HM)	サッシで結露するおそれがある(HM)
機能	結露	適切な温湿度管理をすれば結露しない(HM)	適切な温湿度管理をすれば結露しない(HM)	適切な温湿度管理をすれば結露しない(HM)	適切な温湿度管理をすれば結露しない(HM)	改修前と同じか、ガラス重量の増加により劣る可能性もある(K)
	開閉操作	改修前よりスムーズになる可能性が高い(K)	改修前よりスムーズになる可能性が高い(K)	改修前よりスムーズになる可能性が高い(K)	改修前よりスムーズになる可能性が高い(K)	改修前と同じ可能性が高い(K)
	清掃性	改修前よりスムーズになる可能性が高い(GNN)	改修前よりスムーズになる可能性が高い(K)	改修前よりスムーズになる可能性が高い(K)	改修前よりスムーズになる可能性が高い(K)	low-Eガラスを用いると色が気になる(K)
眺望の確保	枠の出っ張りによって開口面積が減少する(K)	中戦がなくなっただけ、確保できるようになったという説もある(B, HM)	新築と同様自由に設計可能(K)	大開口に対応できない(GNH)	大開口に対応できない(GNH)	low-Eガラスを用いると色が気になる(HM)
	Low-eガラスを用いると色が気になる(GN)					
価格	撤去工法よりは安い、比較的高価(HM)	撤去工法よりは安い、比較的高価(HM)	撤去工法よりは安い、比較的高価(HM)	撤去工法よりは安い、比較的高価(HM)	撤去工法よりは安い、比較的高価(HM)	高性能になるほど高価(K)
メーカー、製品の 選択肢の数	複数のメーカーが工事を提案している(K)	複数のメーカーが工事を提案している(K)	複数のメーカーが工事を提案している(K)	複数のメーカーが工事を提案している(K)	複数のメーカーが工事を提案している(K)	真空ガラスは1社からしか販売されていない(HS)。
施工条件	スペース 関わる人数 (GK)	室内から施工可能(B)	室内から施工可能(B)	室内から施工可能(B)	室内から施工可能(B)	サッシの解体・組立を行う場所が必要(GGT)
天候	雨天時はシーリングの硬化に悪影響が出るので中止(GGN)	雨天時はシーリングの硬化に悪影響が出るので中止(GGN)	雨天時はシーリングの硬化に悪影響が出るので中止(GGN)	雨天時はシーリングの硬化に悪影響が出るので中止(GGN)	雨天時はシーリングの硬化に悪影響が出るので中止(GGN)	1窓に1人～2人。 技量に影響される部分がある (これはこの構法に限ったことではない)。 雨天時はシーリングの硬化に悪影響が出るので中止(GGT)
施工者に 求められる 技量	元からアルミサッシの扱いに慣れており、なおかつメーカーの講習会で認定を受けた人しか施工できない(HM, HC)	元からアルミサッシの扱いに慣れており、なおかつメーカーの講習会で認定を受けた人しか施工できない(HM, HC)	元からアルミサッシの扱いに慣れており、なおかつメーカーの講習会で認定を受けた人しか施工できない(HM, HC)	元からアルミサッシの扱いに慣れており、なおかつメーカーの講習会で認定を受けた人しか施工できない(HM, HC)	元からアルミサッシの扱いに慣れており、なおかつメーカーの講習会で認定を受けた人しか施工できない(HM, HC)	施工する場面が多い(HG)

▼表2-1-4. 窓の断熱改修構法(ガラス)の現状

要求	ガラス種	単板(既存)	複層	複層 low-E	真空複層
断熱性能		殆どない(B)	単板よりはある(B)	・比較のある(B) ・断熱タイプ・遮熱タイプがあるが、 理解している人は殆どいない(GM) 重くて分厚い(B)	比較のある(B)
開閉操作・占有面積		軽くて薄い(K)	重くて分厚い(K)		重いが比較的薄い(B)
眺望の確保		比較的透明に近い(K)	単板よりはガラスの色で 阻害される(K)	金属膜の色で阻害される(GNH)	ガラスの色、スペーサーで 阻害される(K)
視線対策		特に対策はない(K)	特に対策はない(K)	金属膜による反射で 覗かれにくくなる(GM)	特に対策はない(K)
耐久性		崩れない限り 使い続ける場合がある (HG)	複層部分のシール(比較的弱い) が切れると効果が薄れる(HG)	複層部分のシール(比較的弱い) が切れると効果が薄れる(HG)	複層部分のシール(比較的弱い) が切れると効果が薄れる(HG)
製品種類数		複数のガラスメーカー から提供されている(K)	サッシメーカーも独自に複層化の 加工をしている(GM)	サッシメーカーも独自に low-E 膜の 加工をしている(GM)	1つのメーカーからしか販売されていない(K)

▼表2-1-5. 窓の断熱改修構法(サッシ材質)の現状

要求	サッシ材質種	樹脂	樹脂+アルミ	アルミ
性能		断熱	良い	良い
機能	防耐火		基準を満たす箇所(都心でない戸建住宅等)でない(HG)	大抵の箇所では使える(HM)
	見込寸法 (室内での 占有面積)	大きい	大きい	小さい
	見付寸法 (眺望の確保)	大きい	大きい	小さい

2-2. 構法から見る課題

2-2-1. 概要

本節では、2-1 でまとめた窓の断熱改修の現状を基に、促進に関する良い点と課題を抽出する。本節では改修構法から見る窓の断熱改修の促進に関する問題を探る。現場調査を行い、詳細な情報が得られた構法を先に取り上げ、その他の構法は2-2-6でまとめて取り上げる。なお、出典の略称は以下の凡例(表2-1-1)のように末尾に付す。

▼表2-1-1. 出典の凡例

関係主体	調査先	特徴	調査手法		
			ヒアリング	現場	アンケート
施主	集合住宅 T	意識が高い	HN	GNT	-
	集合住宅 N	一般的	-	GNN	A
	集合住宅 H	一般的	-	GNH	-
設計者	集合住宅 T	省エネ改修に積極的	HS	-	-
メーカー	樹脂サッシ専業 (集合住宅 T)	省エネ改修に積極的 業界全体を 俯瞰している	HM	-	-
	樹脂・アルミサッシ (集合住宅 N)			GM	-
	ガラス(集合住宅 H)			-	-
施工業者	集合住宅 T	内窓設置・ガラス交換	-	GGT	-
	集合住宅 N	カバー工法	-	GGN	-
	集合住宅 H	内窓設置	-	GGH	-
	ガラス(2社)	省エネ改修に積極的	HG	-	-
文献			B		
考察			K		

2-2-2. 各構法共通の課題

・金銭面の負担

補助制度があるとはいえ、ある程度は自己負担しなければならないため、改修の実現に踏み切るには貯金や積立金が無いと難しいといえる。居住性能に問題があっても、金銭面で余裕がなければ改修できないのが実情である(GNT)。理想としては、より悪い性能の部分を改善できれば良い。しかし、予算に限りがあることから改修できる件数にも限りがあり、性能の悪いものは何でも改修すれば良いというわけでもなく、より改修すべき物件を吟味しなければならない。そのような手間も金銭の余裕もある程度偏って存在することから、居住性能に問題がありながらも、金銭面で余裕がないことから改修できないという実情となっている(K)。

・施工の段階の重要性

設計者による性能設計や、メーカーによる製品の製造に対する工夫や努力は、施工が正しく行われないと、目指している性能が出ない。多くの関係者がその認識を持っているが、誰もが対策をとれているわけではないようである。(HM)

・事前に確認できなかった事態への対応による手間取り

改修工事では予想外の既存状態に対応しなければならない場合がある。今回行った現場調査でも、事前に確認できなかった既存改修を現状復帰させるのに手間取ったり、新設部材の水平・垂直を出すのに時間がかかったりといった場面が何度か見られた。これは改修全般に関わる問題であり、窓に限らず様々な改修現場で工夫が求められている問題である。(K)

・調整のしかた

大きめの新設部材を既存部分に詰め込むのが一般的であった(GGT)。気密をとるにはこの方が合理的だと施工者は考えているが、メーカーによっては確実に既存部分に納まる寸法で発注し、隙間は詰め物で埋めるよう指示を出しているという(HG)。

・高性能化による重厚長大化

ガラス面の性能を向上させようとする、ガラスを複層化することになり、ガラスの枚数が増える。それらガラスを支えるためサッシの厚みも増えるため、窓全体の重量が増える。サッシの性能を向上させようとする場合も、アルミから樹脂に変更することで厚みが増す。いずれにしても高性能化しようとするとうごつく重くなりがちで、眺望の確保や軽やかなデザイン等の要求とは相反することとなる。(K)

・予測しにくい結露の増減

窓の断熱性能を向上させたい大きな理由の1つとして「結露の防止」が挙げられる。しかし、結露の防止には室温や室内の表面温度、湿度など複数の条件に関わる。これらは生活の様子による違いが大きく、予測が難しいことが今回の調査で明らかになった。(HM)

2-2-3. カバー工法

1) 良い点

・メーカーと施工業者の信頼関係

メーカーは安心して施工業者に作業を任せているようであった(GM)。施工業者もカバー工法に特化して仕事をしているとのことである(HG)。施工中の様子は、居住者の視点で見えていて不安が少ないものであった(GGN)。

・足場不要の施工

室内からの作業で施工が完結するように作業が構成されている。足場をかける手間や、高所での作業による危険を避ける良い手法であるといえる(B, GGN)。

2) 課題

・価格

他の構法に比べ、最も値が張ると言われている。それが原因で選ばれないこともあるという。(HM)

・高度な施工技術

できる人が限られている。まず、元からサッシを専門としていないと技術の習得が難しいという。また、講習会に参加し、認定を受けないと施工が出来ない。施工できる人を限定しているからこそ、高品質な施工を確保できているともいえるが、技術の普及にはブレーキとなっているとも受け取ることができる。(HM)

・施工中の居住性悪化(外の天候による)

施工中は一時的に窓がなくなった状態となるため、室内が吹きさらしになる。そのため、気候の良い時期(10月頃)には気にならなかったが、居住者は寒い日(11月頃)には外気温と同じ条件の下、寒さに耐えなければならなかった。引越の手に比べれば楽ではあるが、いざその条件に直面するとつらさを感じる。(GNN)

・分業制の弊害

作業内容別に分担がなされていた(養生、搬出入、組立、シール、清掃など、GM)。1番目に施工される住戸であれば流れ作業がスムーズであったが、時には待ち時間(作業中のまま放置されている状態)が発生することもあった。施工する側は、作業を行っている時のみを施工時間と捉えているようであったが、居住者にとっては施工が始まってから完了するまでが施工時間と感じられるため、待ち時間が長いと心理的負担が大きいと考えられる。また、施工者の待ち時間も同様に発生していることから、人手がもったいないということも考えられる。(GGN, GNN)

・撤去工法に比べて劣る断熱性能

多くのメーカー等から称賛されているカバー工法ではあるが、断熱性能は撤去工法に比べ劣るという。理由としては隙間が多くなってしまうこと等が挙げられる。(HM)

・強風時施工不可

台風発生により風が強かった時には工事が中止となった(電車の運休などで現場に人が来られなかったことも理由として挙げられる)。雨がひどい場合も、シーリング材の硬化に問題が出るため施工できなくなると考えられる。(GNN)

2-2-4. ガラス交換

1) (ガラス種に関係なく) 共通の課題

・改善されないサッシの性能、

障子の解体・組立・吊り込みの困難さ(既存サッシが劣化しているほど難しくなる)

ガラスのみを交換するため、サッシは既存のままである。サッシの開閉がしにくいなど不具合がある場合であってもサッシが交換されない場合がある現状に対しては疑問が生ずる。(K)

・施工中の居住性悪化(外の天候による)

カバー工法の場合と同様に、施工中は一時的に窓がなくなった状態となるため、室内が吹きさらしになる。そのため、居住者は寒い日には外気温と同じ条件の下、寒さに耐えなければならない。引越の手間に比べれば楽ではあるが、いざその条件に直面するとつらさを感じる。(K)

・サッシをばらす場所が要る

他の構法であれば、取付部分での施工と取付部材の仮置き場があれば良いが、ガラス交換の場合にはサッシの解体組立を行う場所が別途必要となる。(GGT)

・アタッチメントが使えないと面倒

既存サッシに簡単に嵌るようアタッチメントが用意されているが、使える条件には限りがある。使えない場合はシーリングをしなければならないなど手間がかかることが予想される。(B, GGT, K)

・雨天時施工不可

風雨が激しかった時は、シーリング材がきちんと固まらないという理由で施工が延期された。(GGT)

2) 真空複層ガラス

① 良い点

・居住性全般の向上による満足度の高さ

専有面積が小さいながらも断熱効果が高く、結露やコールドドラフトなど不快な現象を抑えるため、正しく施工されれば改修後に満足が得られる場合が多いという。(K)

② 課題

・価格

一般的にはなかなか手が届きにくい価格であるという。内窓がデフォルトでオプションにガラス交換が用意されていた場合には、比較的手が届きやすかったようである。(HM)

・追加工事に対する配慮

メーカーが講習会で「何も考えずに交換できる」と明言しているようだが、他部位との性能のバランスや、既存戸車の劣化等、考えるべきことは必ずあるはずである。(HGT, K)

3) (真空でない) 複層ガラスの課題

・追加工事になり得る要素の多さ

(真空でない)複層化は商品が出回っているが、業者は施工したがない。理由は、網戸との干渉や既存の戸車の破損等追加工事になり得る要素が多く、施主の信頼を失いかねないことなどが挙げられる。そのため、(真空でない)複層化をしたがない業者はある程度正しくて、してしまう業者はリスクを考慮していないという点で問題があると考えられる。(K)

2-2-5. 内窓設置

1) 良い点

・ 個人で改修可能

専有部の領域で工事できる唯一の構法である。それを理由に積極的に宣伝して施工を行っている業者もいる。(HG)

・ 比較的高い知名度

家電量販店やDIY店での広告活動のおかげもあり、比較的知名度が高い。一方で、安易な発注へとつながっているという問題の原因にもなっている。(HG)

・ 天候に左右されない施工

室内で工事が完結するため、天候に左右されず施工できる。同じ理由で足場も不要である。台風の接近で風雨が強かった時も、問題なく施工できた。(GGH)

2) 課題

・ 安易な発注のされやすさと発生しやすい施工不良

断熱改修に対して興味が薄めの人が発注しがちで、安い製品・等級のものが選ばれやすい。誰でも施工できるから施工不良が発生しやすい。(HM)

・ サッシ重量の増加

取付先の壁が壊れるなど、安易に取り付けた時の失敗が最も大きいと考えられる(ガラス交換であれば戸車の破損があり得る。サッシ交換であれば心配は少ない)。(HM, K)

・ 建物全体の統一感に対する配慮

個人で改修できてしまうことから、集合住宅に求められることの多い統一感が損なわれかねない。また、個人で改修を行った後に共同で行う改修が計画された場合、性能設計などがしにくくなることが予想される。(K)

・ 戸の枚数の増加

戸の枚数が増えるので、開閉や清掃が面倒になる。ガラスの枚数が増えることで室内のワレモノが増え、安全面に劣るという意見もあった。(GNH)

・ 施工人数

① 1人が1つの窓を最初から最後まで手掛ける場合 と、

② 2人で1つの窓を完成させる場合 の2つを調査することができた。

①では、カバー工法の場合のように作業が滞ることがなかった。施工者によって少しずつ作業の方法が異なる場合もあるが、それが施工不良などの問題になるようには感じられなかった。

一方②では、2人で作業方法をその場で相談する必要があり、口論のようになっていた場面が何度も見られた。居住者としては、揉めながら作業されると不安を感じずにはいられないだろうと想像してしまう。(GGH)

・ low-E ガラスを用いた場合

○：断熱・遮熱性能の向上(HM)、複層化による遮音性能の向上(B)

×：色による眺望の阻害(GNH)、複層化による障子重量増加(K)

2-2-6. その他の窓の断熱構法

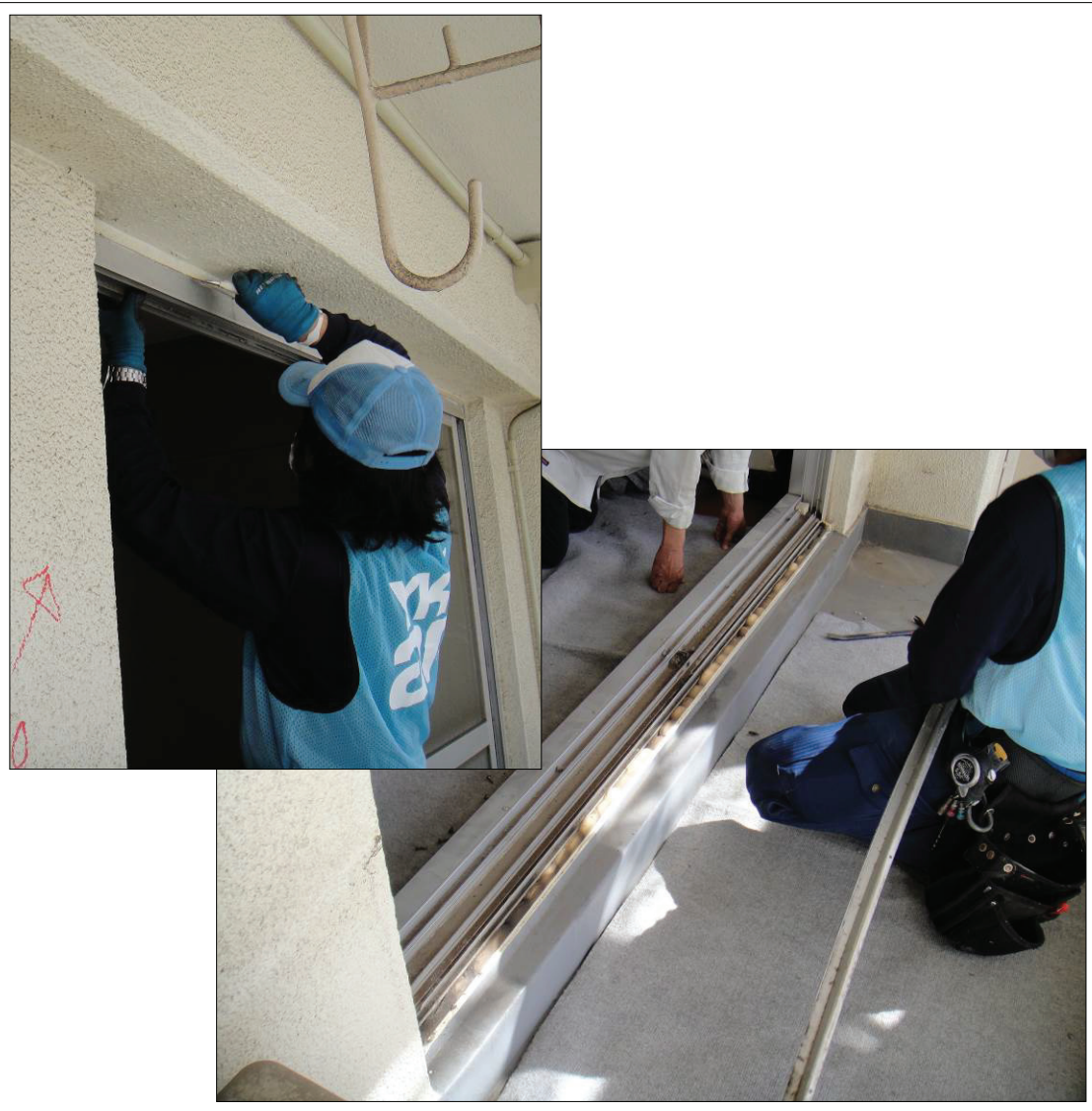
1) 撤去工法

・ 計り知れない居住者への負担

他の構法でも相応に大変そうな様子を伺った(GK)。そのため、撤去工法におけるあらゆる方面(騒音、廃棄物、工事のための片付け(引越)の手間、…)に対する負担は計り知れないと考えられる(K)。

・ 起こり得る追加工事のバリエーションの広さ

サッシに限っても、予想できなかった既存の状態(図3-1)に対応しなければならない場面があった(GK)。撤去工法の場合は壁などサッシ以外の部位も関わってくるため、対応しなければならない事態のバリエーションが格段に多くなることが予想される(K)。



▲図3-1. 予想できなかった既存の状態の例(カバー工法による改修が行われていた)

2) フィルム貼付

第2章の現状でも述べたように、期待できる効果は小さいが、その手軽さゆえに採用されやすい傾向にある。手軽だと取り組みやすいが、効果が薄い割に改修した気になってしまうのが問題であるといえる。熱割れも心配である。(K)

第 3 章

関係主体への分析

3－1．関係主体の現状

3－1－1．概要

3－1－2．施主と補助制度

3－1－3．設計者

3－1－4．メーカー

3－1－5．施工業者

3－1－6．まとめ

3－2．関係主体の課題

3－2－1．概要

3－2－2．施主と補助制度

3－2－3．設計者

3－2－4．メーカー

3－2－5．施工業者

3-1. 関係主体の現状

3-1-1. 概要

- ・窓の断熱改修に関わる主な立場は表1-5-3(再掲)の通りである。
本項では、これら各々の立場から見る窓の断熱改修の現状について記す。
- ・施主は補助制度との関わりが深いため、3-1-2においてまとめて記す。
- ・本節で述べる内容の出典は表2-1-1(再掲)で示す凡例の通り、各々の末尾に付す。

▼表1-5-3. 窓の断熱改修に関わる主な立場

立場	内訳	備考
施主	管理会社	社内に設計担当がいる場合がある。
	管理組合理事	居住者の代表。比較的改修等に熱心な場合が多い。
	居住者	窓に詳しい人がいることもある。
設計者 (改修内容の 計画、業者の 発注等を実行 する人)	管理会社	一部の企業では最近改良工事に着目しだしている。
	ゼネコン	—
	ハウスメーカー	自社で新築した物件を率先して改修する企業がある。
	工務店	自ら施工まで担当することもある。
メーカー	専門工事業	工事箇所が複数部位に亘る場合、他業種の業者や有資格者の協力を要請することがある。
	サッシ	材質は主にアルミか樹脂で、企業によって取り扱う材質が異なる。
施工業者	ガラス	—
	サッシ	カバー工法を施工する業者はカバー工法に特化している。
	ガラス流通業者	元は卸のみを行い、施工をするようになったのは最近である。
	ガラス工事業	元はゼネコンの下請けとして大型物件を担当していた人。
街のガラス屋さん	街のガラス屋さん	元は新築木造戸建や修繕を担当していた人。

▼表2-1-1. 出典の凡例

関係主体	調査先	特徴	調査手法		
			ヒアリング	現場	アンケート
施主	集合住宅 T	意識が高い	HN	GNT	—
	集合住宅 N	一般的	—	GNN	A
	集合住宅 H	一般的	—	GNH	—
設計者	集合住宅 T	省エネ改修に積極的	HS	—	—
メーカー	樹脂サッシ専業 (集合住宅 T)	省エネ改修に積極的 業界全体を 俯瞰している	HM	—	—
	樹脂・アルミサッシ (集合住宅 N)			GM	—
	ガラス(集合住宅 H)			—	—
施工業者	集合住宅 T	内窓設置・ガラス交換	—	GGT	—
	集合住宅 N	カバー工法	—	GGN	—
	集合住宅 H	内窓設置	—	GGH	—
	ガラス(2社)	省エネ改修に積極的	HG	—	—
文献			B		
考察			K		

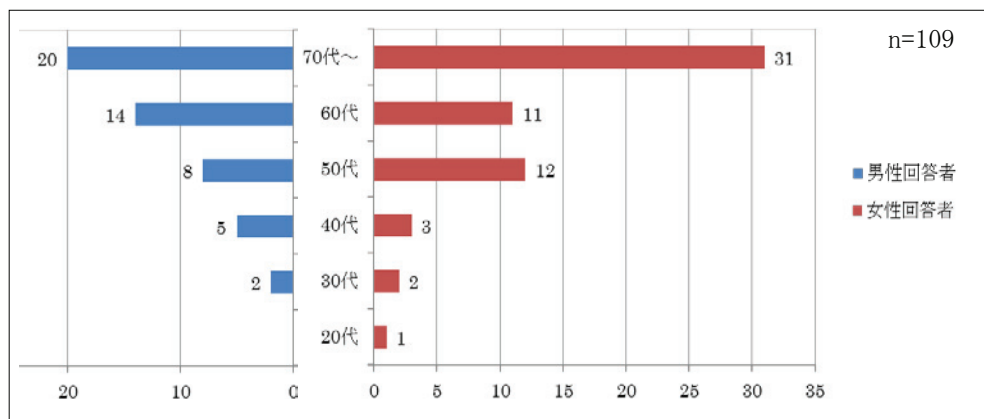
3-1-2. 施主と補助制度

1) 施主

① アンケート集計結果

1. 回答者の属性

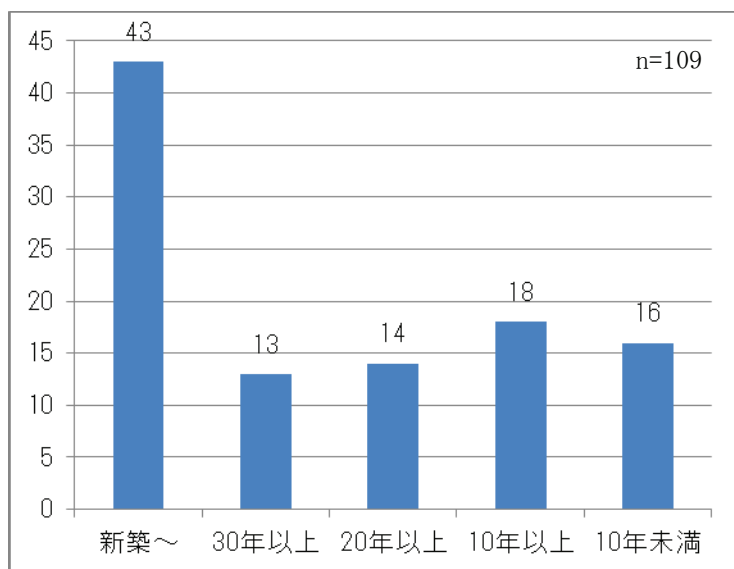
1-1. 年代・性別



▲図3-1-1. 性別・年代別に見た回答者数

- ・壺型の人口ピラミッドになっている。
- ・女性の回答者の方が若干多めである。特に70代以上の女性が多い。

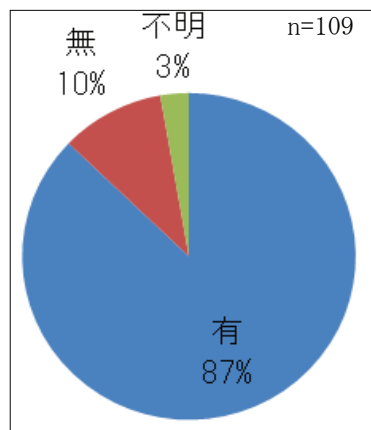
1-2. 住んでいる期間



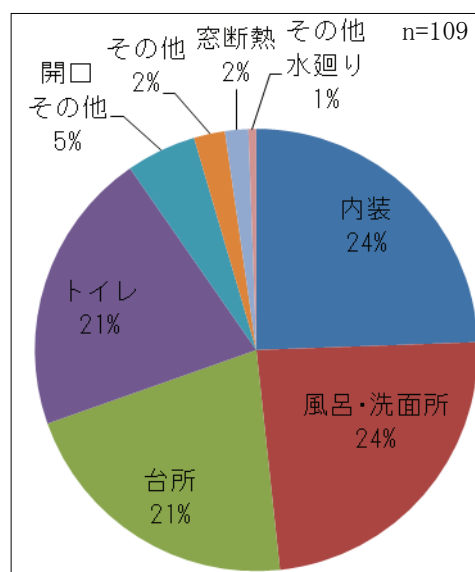
▲図3-1-2. 住んでいる期間別に見た回答者数

- ・新築の時から住んでいる人が半数近くで、残りは15戸ずつ程度、同じくらいの数であり、定期的に人が入れ替わっていることが予測される。

1-3. 個人での改修・修繕



▲図3-1-3.
個人での改修・修繕の有無

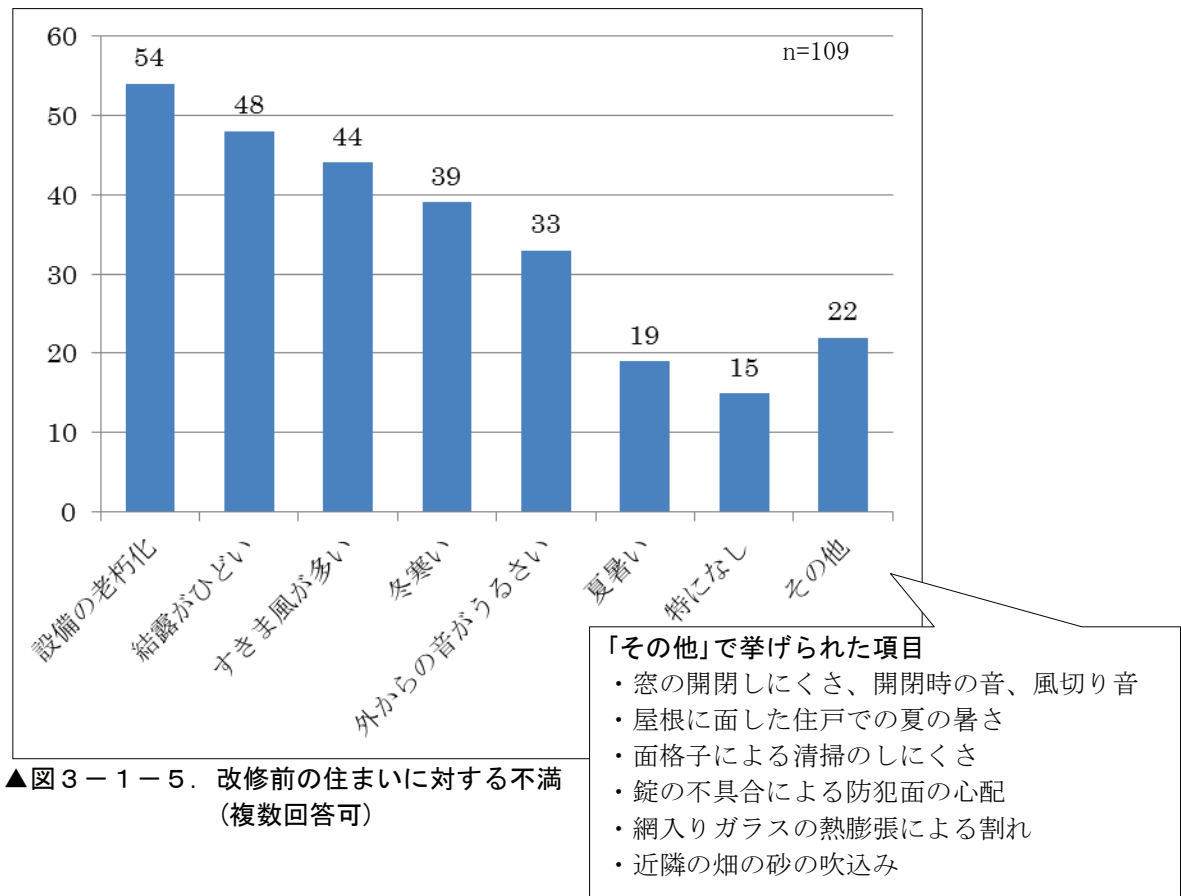


▲図3-1-4.
個人での改修・修繕の内訳
(複数回答可)

- ・内装や水廻りは多くの住戸で手が加えられている。
- ・事前に窓の断熱改修をしていたのは6戸。内窓設置かガラス交換のようである。

2. 改修工事

2-1. 改修前の住まいに対する不満



1) 開口部で解決できる不満の多さ

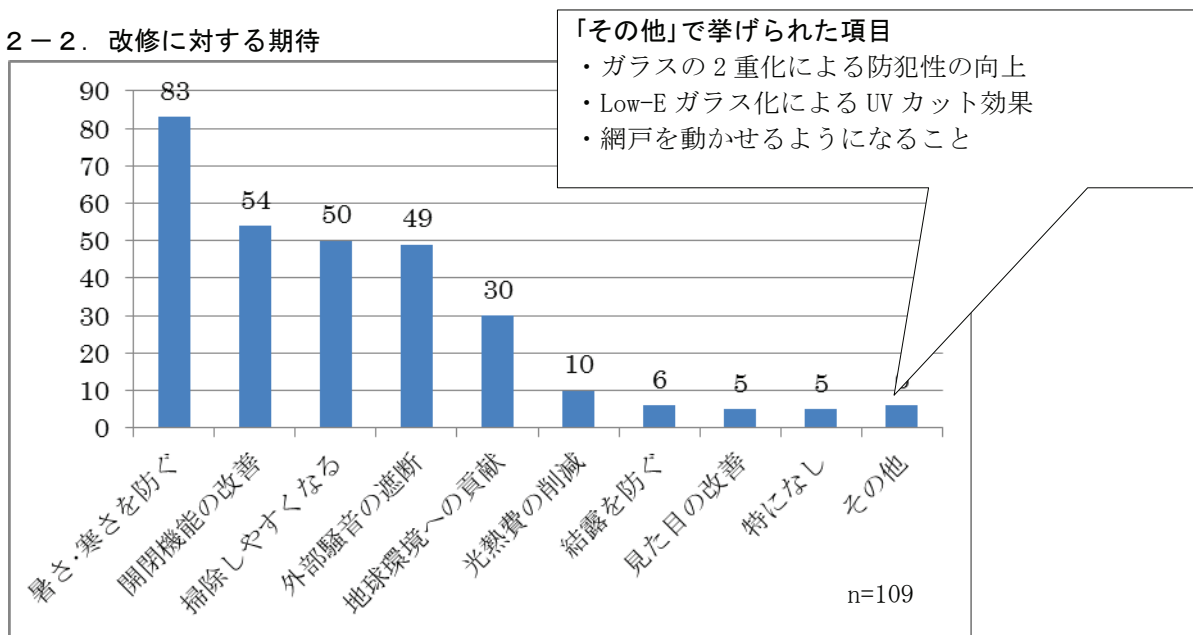
結露や隙間風、暑さ寒さなど、主に開口部で解決すべき項目が多いが、「窓の改修工事に関するアンケート」としていたために窓周りに由来する不満が多くなっていると考えられる。しかし、その分を差し引いてもなお窓周りに由来する不満に悩まされていたとも考えられる。

また、設備の老朽化に対する不満も多いが、これは個人での改修によってある程度は解消されているものと考えられる。

2) 暑さよりも寒さに対する不満の多さ

暑さに対して不満を持っていたのは主に屋根に面している屋上階に住んでいる方々で、それ以外の方は寒さのみを指摘している場合が多かった。また、住人の多くが高齢者で、冷暖房を使用していないという回答が見られたことも併せて考えると、より我慢のしにくい寒さが、不満として出されているのではないかとと思われる。

2-2. 改修に対する期待



▲図3-1-6. 改修に対する期待(3つまで回答可、最も期待したものに二重丸)

1) 断熱性能の向上に対する期待の高さと、それに比べて低い、関連する項目に対する期待

「暑さ寒さを防ぐ」が最も期待されている項目として挙げられているが、同時に期待できるはずの「地球環境への貢献」や「光熱費の削減」、「結露を防ぐ」に対する回答は比較的少ない。

- ・「地球環境への貢献」：大義名分より体感温度といった実利が重視されたと考えられる。
- ・「光熱費の削減」

冷暖房機器を使用していなかった人であれば期待のしようがなかったと考えられる。また、この設問を改修後の感想だと勘違いして回答したため、「まだわからない」とした人もいたようである。

- ・「結露を防ぐ」

改修前の住まいに対する不満で結露が多く挙がっていた割に、ここでの期待は少ない。これは、断熱により結露の低減が期待できるということへの認知度の低さが考えられる。一方で、メーカーが「結露が増えることがあるから期待しないように」と伝えた結果である可能性もある。

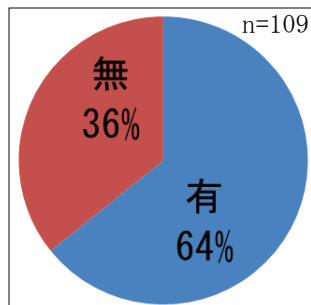
2) 「開閉機能の改善」に対する期待の高さ

改修前の住まいに対する不満への記述で、開閉のしにくさが複数挙げられていた。既存サッシは取付後40年近く経過しているため、かなり開閉しにくくなっていたであろうことが予測される。

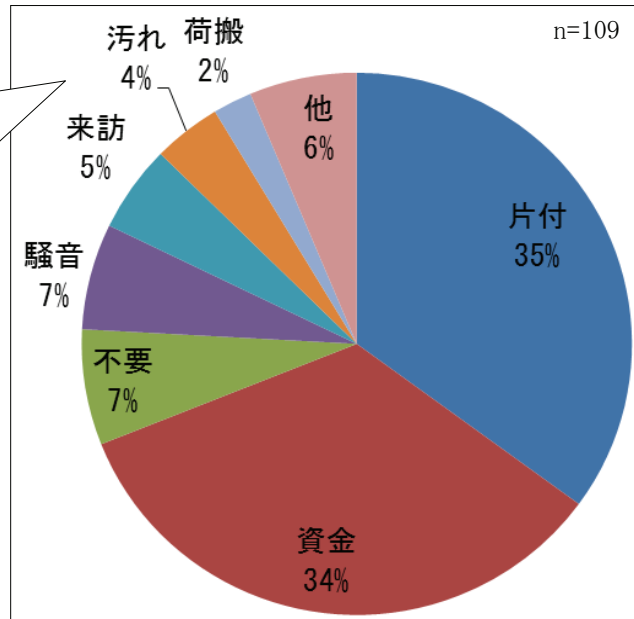
2-3. 改修に対する心配

「その他」で挙げられた項目

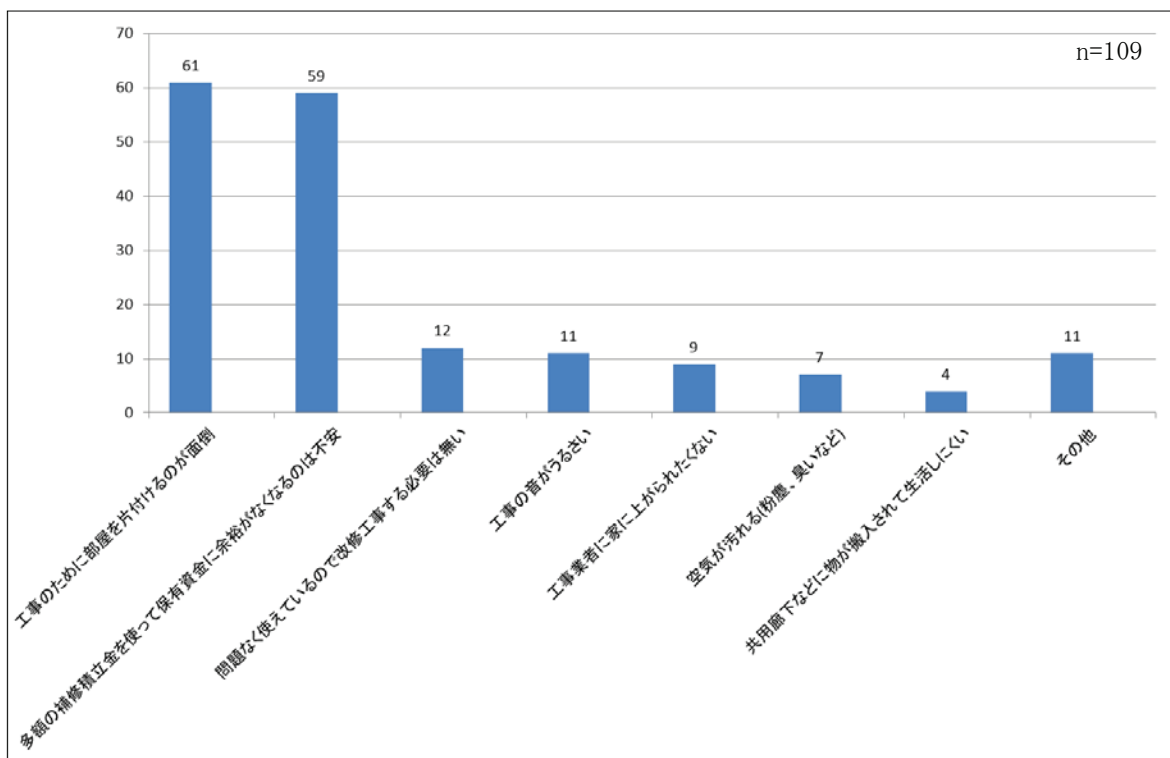
- ・工事の日程調整が大変
- ・工期・工事時間の長さ
- ・既存窓の(廃棄物としての)処理
- ・既存改修に対応できるか
- ・外壁塗装との関係で網戸が室内に置かれたまま



▲図3-1-7. 改修時の心配の有無



▲図3-1-8. 改修時の心配の内訳
(3つまで回答可、最も気がかりだったものに二重丸)



▲図3-1-9. 改修時の心配の内訳(3つまで回答可、最も気がかりだったものに二重丸)

1) 気がかりな事項の有無

「期待が大きく心配は無かった」という意見もあったが、何らかの心配をしている人が2/3近くいた。

2) 気がかりな事項の内訳**①「工事のために部屋を片付けるのが面倒」**

メーカーからは窓周り 1m 以内にあるもの全てをどけるようにとの指示があったようだが、現場調査した複数の住戸で、窓のすぐ近くにタンスなどの大きな家具が置かれていたように思う。そのため、アンケートの記述にもあったのだが、高齢者の独り暮らし等の場合には、メーカーの言うとおりに準備するのは非常に難しいことが考えられる。単身世帯が増えていることを考えると、施工者が工事スペースを確保するための作業も含めて行えるようにしても良いのかもしれない。

②「多額の補修積立金を使って保有資金に余裕がなくなるのは不安」

管理組合での複数回の話し合いを経て工事の実施が決定したはずなのだが、アンケートの回答者の中には

- ・工事にかかっている費用を全く把握していない人(積立金は本来自己負担だという認識が無い等)

- ・業者から不当な金額を飲まされたと思っている人

(メーカーの見解では共同改修の方が工事の手配をまとめてできるので割安だとしている。

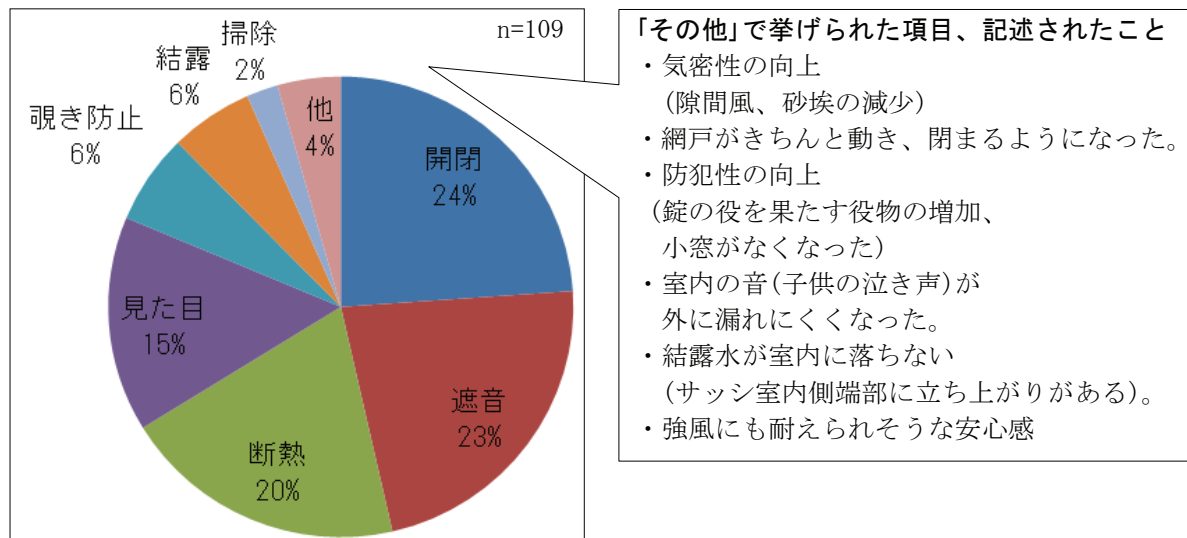
また、金額が不当だと思うのであれば、話し合いの場での解決を求めるべきなのだが…)が見られた。話し合いに参加するのが面倒・大変だったりすることが予想されるが、そこで手を抜くと後に大きな勘違いや損をすることになるということが示されているように思う。

③その他

居住者の心理的負担になりそうな項目をアンケートに挙げたが、多くの人が感じているわけではないことがわかった。工事をする事で居住性が良くなること、工事はずっと続くわけではなく終りが分かっていること等から、負担に感じにくいのではないかと思われる。

3. 改修後の感想

3-1. 改修して満足した点



▲図3-1-10. 改修して満足した点の内訳(3つまで回答可、最も満足したものに二重丸)

1) 満足した点の有無

「特になし」と答えたのは1人だけであった。ほとんどの人が何かしらに満足していることがわかる。

2) 開閉機能の改善

戸が重くなったにも関わらず「開閉機能の改善」が一番に挙げられていることから、既存の戸が開閉しにくかったことが伺える。

3) 遮音性能の向上

気密が良くなったことの表れで、体感しやすかったと考えられる。現場調査時にも、施工後の窓を閉めると外からの音が遮断される様子を感じることができた。

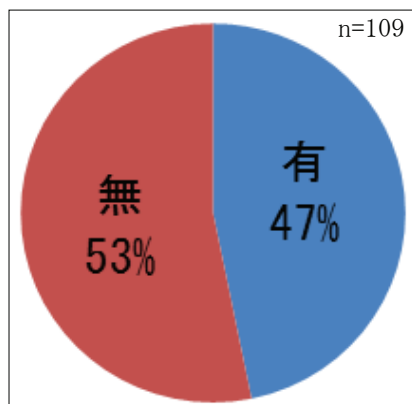
4) 「断熱性能の向上」と「結露の低減」

断熱に対しては事前の期待もあったことから満足した人が多くなっている。一方で、同時に満足しても良いはずの「結露の低減」に対する満足度はそれほど高くない。これは、既存の窓の気密が悪すぎて、高い温度と水蒸気を含む室内の空気がたくさん逃げていたことから、今まではあまり結露していなかったことの表れと見て取れる。

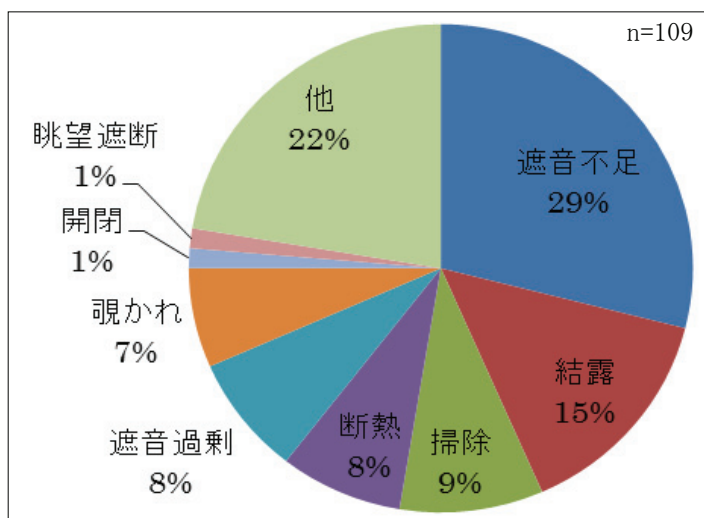
5) プライバシーの確保

Low-E ガラスになり反射性が高まることで外から中が見えにくくなるとメーカーから事前に説明があったため、満足した点に挙げた人が割といたようである。しかし、調査時には外壁塗装工事用の足場と覆いがあったため、本当にプライバシーの確保になっているかどうかは覆いが外されてからでないとわからない。

3-2. 改修後の不満



▲図3-1-11.
改修後の不満の有無



▲図3-1-12.
改修後の不満の内訳
(3つまで回答可、最も不満を感じるものに二重丸)

1) 不満の有無と内訳

半数以上の人「特に不満はない」としているが、半数近くの人何らかの不満を持っていることがわかる。また、不満の内容は多岐に亘っている。これは、住まい方や身体能力（聴力や視覚による識別能力など）、普段の興味・関心のあり方（若者の育ち方について等）に大きく左右されるようである。以下にその他等で記述された内容を示す。

- ・工事費用が高額である。
- ・中棧が無いと窓が開いているのかどうか判別しにくい。
- ・網戸の操作に慣れるまで面倒（ストッパーが付いている）。
- ・遮音しすぎの環境は身体に悪そう。
- ・摺りガラスがなくなり目隠しをし続けなければならない。
- ・レールに溜まったゴミを出しにくい。
- ・（サッシの見付が大きくなり、Low-E ガラスになったため）室内が暗くなった。
- ・戸が重い。
- ・プラスチックの部品が壊れそう（出っ張っている）。
- ・室外の暖かさが室内に入っていない。

2) 遮音の不足と過剰

「もっと遮音してほしい」という声が多い一方で、「遮音しすぎ」という声もあった。地域の防災無線などが聞こえなくなったという。また、室内外で緊急事態が発生して助けを求めても聞こえなくなるのではないかと心配する声もあった。遮音に対する要求は個人差が大きいと言える。

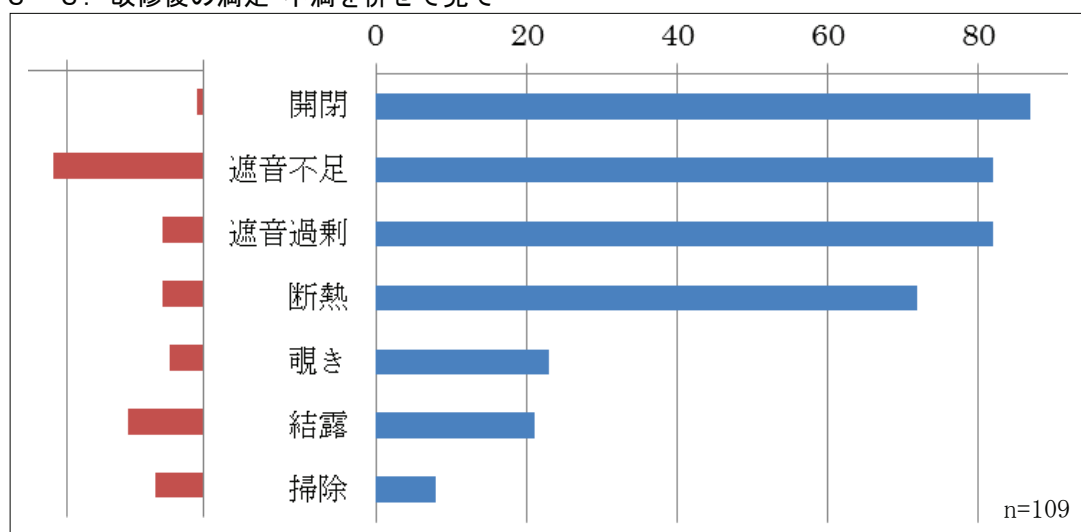
3) 結露

満足した点の欄でも述べたように、今までの気密が悪くて結露があまりなかったため、結露が増えて不満となっていると考えられる。

4) 清掃しにくさ

居住者は断熱性能よりも開閉機能や視線制御等を重視している場合が多い。清掃性もそのような項目の1つである。本研究ではどのような形態であれば清掃性が良いと評価されるのかについては深く追求していないが、居住性向上のためには今後検討していくことが望ましいと考えられる。

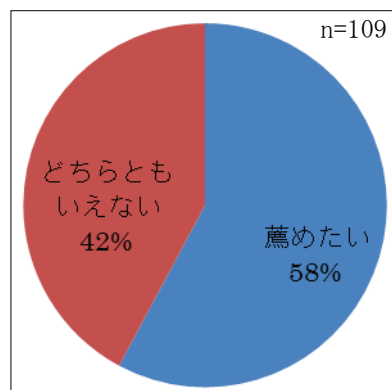
3-3. 改修後の満足・不満を併せて見て



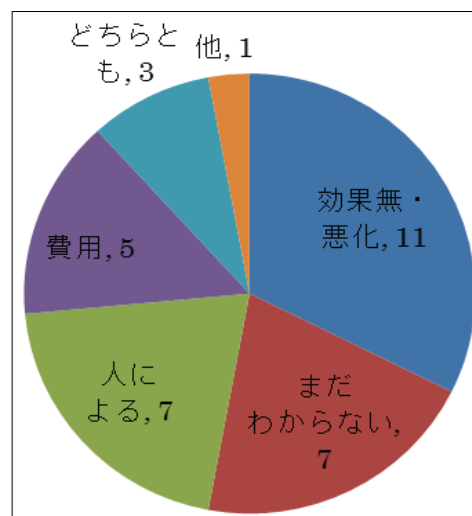
▲図3-1-13. 対応する改修後の満足(右)・不満(左)の人数の比較
(それぞれ3つまで回答可、最も満足・不満だったものに二重丸)

全体では満足が不満を大きく上回っているが、結露や清掃性に対しては満足に対して不満を感じる人の数が多めである。

3-4. 親しい人が窓の改修を検討していたら薦めるか



▲図3-1-14.
窓の改修を薦めるか



▲図3-1-15.
薦めたくない理由
(人数、自由回答より集計)

- ・効果が無かった、もしくは改修前の方が良かったと思った場合、不満はとても大きくなり、かかった費用もとても高いものを感じられてしまう。
- ・本調査は改修工事終了後すぐに行われたため、効果について十分に検証されないまま答えてもらわざるを得なかった部分があった。
- ・メーカーはクチコミによる広告に期待していたが、人に薦めるという行為が各個人の性格や状況によって左右されるものであることを忘れてはならない。

②ヒアリング調査・現場調査より

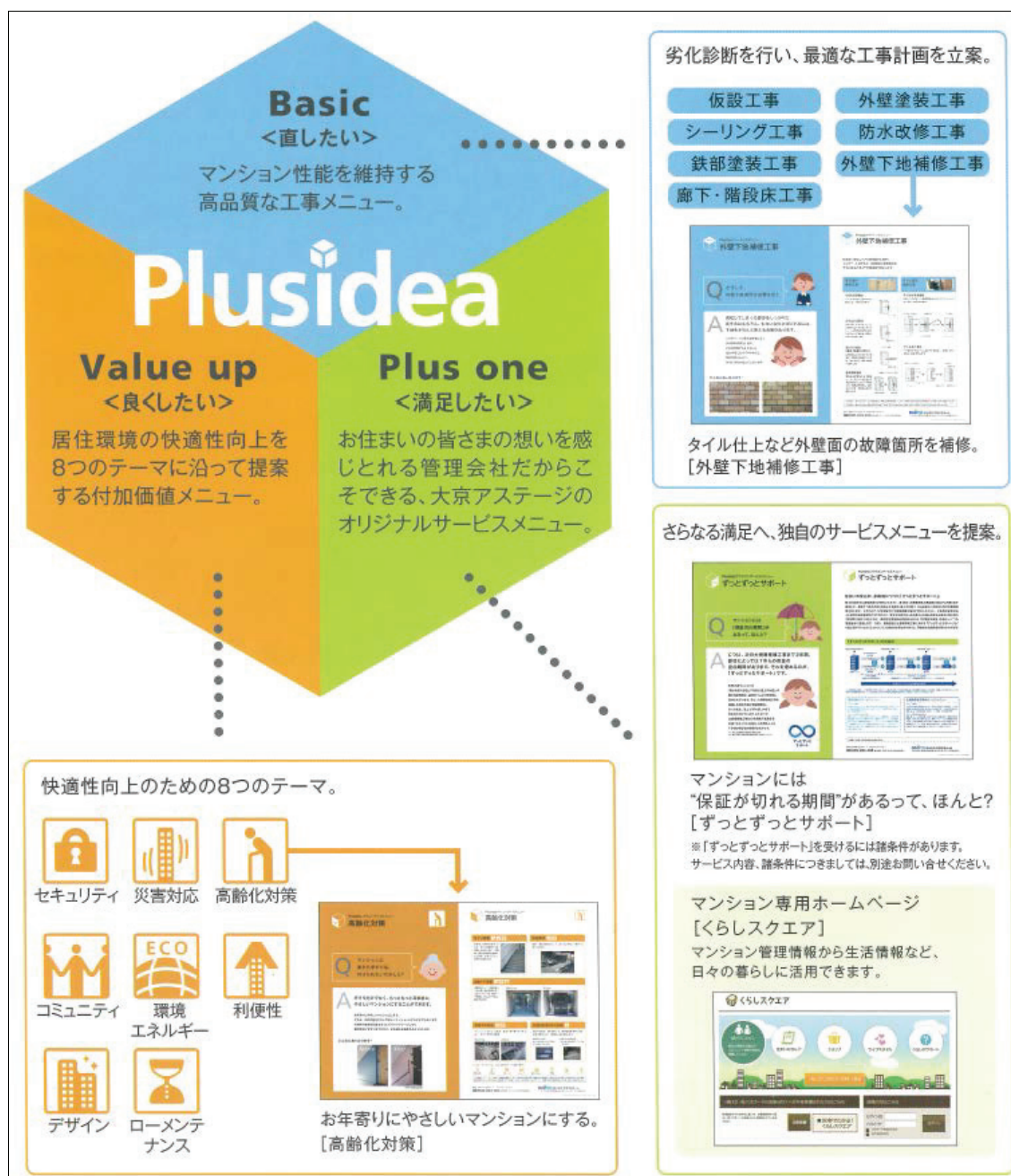
- ・断熱以外の性能・機能に対する興味が高い。以下に例を示す。
 - ・清掃性、砂ぼこり等の吹き込みの防止
 - ・デザイン・見た目のきれいさ
 - ・眺望の確保・視きの防止
 - ・開閉機能
- ・「窓の断熱改修の存在を知っていれば改修する、知らないから改修しない」という人が一定数いると見込まれている(HG)。
- ・工事業者等に問い合わせるのは、過去に建築関係の仕事に携わっていて窓の改修による効果について比較的詳しい人や、結露がとてひどい等本当に困った局面に立たされている人が主であるという(HG)。詳しい人は窓からの熱逃げ量がとても多いことを理解しており、集合住宅において先に個人で窓の改修(内窓設置など)を行っていても、その後の大規模改修(サッシ交換など)にも積極的に参加する(HS)。
- ・主な情報源はwebとチラシ。発注しようと思った時には、すぐに思いつきやすい所(メーカー、ハウスメーカー、リフォーム業者を名乗る工務店など)に問い合わせる場合が多いという(HG)。
- ・クチコミの影響が大きい。近所・親しい人の工事を知って自らも行いたくなるというパターンがよくあるという(HM, GN)。
- ・補助制度があると改修を行いやすい。補助に期限があることで踏ん切りがつくこともある(GN)。
- ・改修に満足すると人に薦めたいという気持ちが強まるが、不満(思ったより効果が出なかった等)や疑問(値段の付け方が不当なのではないか等)が強い場合、人に薦めたくないという気持ちが強まる。

2) 補助制度

- ・窓の断熱改修に関わる主な補助事業を表2-2-1にまとめた(B)。
- ・補助があるとメーカーや工事業者は広告を出しやすいという。単に資金を補助してくれるだけでなく、高性能な建材を定量的に評価するシステムが備わっていることもありがたいという。施主は資金の補助があればよいという場合が多いが、発注に踏み切りやすくなるという効果の影響は大きいと思われる(HM, HG, GN)。
- ・エコポイント制度で窓の断熱改修に対する知名度は確実に上がったが、一番の目的は経済の活性化ということもあり、施工不良や名称とかけ離れた省エネと無関係の改修(バリアフリー化など)も多く行われたと多くの関係者が実感している(HM, HG)。
- ・手続きが煩雑なため、メーカーなど技術や知識があり人手に余裕がある所の人々がまとめて手続きを引き受けることが多いという(GM)。正しくお金が使われるようにするためには簡素化はできないと思うが、使い道を限定しようとするとなますます煩雑になることが予想される(K)。

3-1-3. 設計者

- ・施主の希望を叶えるのが最優先事項のため、予算や要求に合わせた提案を行う。特にどの構法が良いといった気持ちは持っていない。(HS)
- ・管理会社に設計担当の人がいる場合がある(GNN)。
- ・戸建住宅における改修では、改修内容が小規模で該当建築物に対する影響がさほど大きくないと考えられていることから、建築の幅広い知識や資格が必要な場合には登場するが、一般的には関わらないことが多い(HM, HG)。
- ・資産価値と居住性の向上のため、単なる修繕に留まらず改良工事を積極的にすすめようとし始めているマンション管理会社もある(図2-2-1)。ただし、これは先駆的な取り組みであり、あくまでも修繕で手いっぱいだという考えの企業の方が多いという。



▲図3-1-16. 改良工事を提案するサービスの例(出典：(株)大京アステージ パンフレット)

3-1-4. メーカー

- ・既存の条件や予算で構法は自ずと決定される(表2-3-2)ため、構法同士の比較はしないが、調査したどの企業も(自社で取り扱っていないなくても)カバー工法は良いという見解を示した。一方で、各社で自社製品を売らなければならないという縛りがあるので、必ずしも最適な提案ができない状態にある(HM)。

▼表3-1-2. メーカーの予想する構法選択の基準(K)

構法	基準
カバー工法	既存窓が古く調子が悪い、予算に余裕がある
ガラス交換	サッシが比較的新しい
内窓設置	外窓の改修ができない事情がある(防火の規制、管理組合の承認を得られない、等) 個人で改修したい(管理組合の承認を得る手続きが面倒、等)
撤去工法	サッシの専門技術はないが、新築木造に対する技術は備わっている人が行う場合 既存枠を取り外さなければならない事情がある場合(デザイン上枠を出張らせたくない等)

- ・サッシの材質に対する考え方(HM、表3-1-7参照)
 - ・樹脂を専門に取り扱う企業：樹脂を薦める
特に需要のある寒冷地で販売できれば良い
 - ・サッシメーカー：性能の観点から薦めたいのは樹脂(ただし割高なため選ばれにくい)
 - ・ガラスメーカー：関東以西はアルミ+樹脂の複合で十分
→・寒冷地は樹脂を専門に取り扱う企業の領域だから
・防火の規制に対する懸念が軽減されるから
と思われる。
- ・ガラスに対する考え方
 - ・樹脂外窓メーカー：寒冷地を中心に販売しているので複層が主流
 - ・樹脂内窓メーカー：複層の商品を用意しているが、付加するだけで性能の向上が見込めるので単板ガラスが選ばれる場合が多い。
 - ・サッシメーカー：自社で複層化等の加工を行っている企業もある。
こだわる割には low-E への理解が足りないと思われることもある。
 - ・ガラスメーカー：low-E ガラスの原理を理解して、利用してほしいと思っている。
- ・高性能の良い製品を作っているという自信はあるが、PR がうまくできていないと悩んでいる。
多くの工事業者のプレゼンがうまくないと嘆いていた(が、中には努力されている方もいることが工事業者へのヒアリング調査で判明している)。かつては敬遠されていた複層ガラスが今では一般的になったように、いずれは普及するのではないかという見方もある(HM)。
- ・施工業者が思うように動いてくれないという嘆きが多かった。営業(窓の断熱改修の有用性を訴えてほしいがうまくできていないように見受けられるという)、施工(予想できないような施工不良を起こすのでマニュアルの注意書きが増え、ますますマニュアルを読んでもらえなくなるという悪循環に陥っている)各方面で意思疎通がうまくいっていないようである(HM, HG)。

3-1-5. 施工業者

- ・カバー工法を取り扱う業者はそれに特化している。元々サッシの専門技術がないと習得が難しいという工法を習得し、メーカーの講習会で認定してもらい、メーカーとの信頼を築きながら着実に仕事を行っているようである(HM, HG, GM)。
- ・ガラスは専門技術がないと加工できないとされていたが、最近は工場ですべて加工を済ませている場合が多く、必要とされるのは高性能化して重い窓製品を運搬する人手であるという。取付のみであれば誰にでも施工できる状態にあるといえるため、今後の業態のあり方は先行きが不透明である(HG)。
- ・内窓は誰でも施工できると考えられている。主に工事を行っているのは工務店かガラス工事業者で、目先の利益のみを追求している人が少なくない。
- ・工事の仕方
現場により作業分担が異なったため、表3-1-3にまとめる。1人1窓の印象が最も良かった。

▼表3-1-3. 1窓に関わる人数による施工の様子の違い

人数	状況	感想
1人	1人が部材の搬出入・施工・清掃等全ての作業を行う	他に比べ不自然・不合理な点を感じにくい。
2人	2人で1つ1つ窓を仕上げていく	2人で意見が分かれ言い合いになることがしばしばあり、居住者に不安を与える。
複数	役割分担に応じ、部材の搬出入、組立等を別々の人が行う	作業が進まないままの状態が続き、施工完了までの時間が長くなり、居住者の負担となり得る。

- ・営業する相手は興味のある人や店の近くの居住者などに絞っている。そのため、改修による効果を説明した場合に話が通じると断言していたが、一方で興味のない人に対する説明は諦めているともいえる。効果を殆ど見込めないことに労力を費やしていたら仕事として成り立たないため仕方がないが、メーカー側はおそらく「興味のない人に対する説明」について悩んでいたであろう(HMK, HGK)。
- ・メーカーよりも施工に詳しいので、時にはメーカーに対して製品の改善を訴えることもあるという(HG)。細かい作業手順も各々のこだわりで工夫しており、人によって少しずつ異なっていて、講習会等で集まった際に互いに教え合うこともあるという(GM)。
- ・エコポイントの制度が終わった今、これから断熱改修を行う人は窓だけでなく建築物全体に対して本格的に行おうという意識が強いという。東日本大震災によるエネルギーに対する議論から、断熱・省エネに対して興味を持つ人が増えているという(HG)。
- ・改修を行う場合、窓だけでは済まずに他の部位の改修も行わなければならない場合も多いという。そのため、他業種の工事業者とグループを作り、互いに助け合う仕組みを作っているという(HG)。

(3-1-5. 施工業者 続き)

- ・一部の内窓は工場からノックダウンで出荷された後、メーカーの管轄外となり、全て施工業者（ほぼ誰にでも施工できるので販売先に制約はない）に委ねられてしまい、きちんと施工されないことが少なからずある（HM、ここにはそもそも内窓を発注する施主は窓の断熱改修に対してあまり興味がない場合が他の構法に比べて多いという問題も含まれている）。一方で、カバー工法はメーカーが直接施工管理を行い、施工も元々サッシを専門に取り扱っている上に講習会で認定を受けた業者のみが行っている（表2-3-4）。施工不良が起きにくい仕組みになっているので、真面目に仕事をしている施工業者からの評判が良い（HG）。

▼表3-1-4. 各構法の工場～現場におけるメーカーと施工者・製品の関わり方の例

	工場	施工者選択	現場との関わり
カバー工法	改修用商品を新築用とは別に製造している	講習会で認定を受けたサッシ業者のみ	現場管理を行う
ガラス交換	今は全て工場で作成させる場合が多い。かつてガラスのサッシへの嵌め込みは施工業者が行っていた	「誰でも」になりつつある（昔はガラス屋のみ）	関わりなし
内窓設置	出荷までがメーカーの責任	誰でもできる	関わりなし

3-1-6. まとめ

以上、3-1-2～5で述べた内容を

表3-1-5. 窓の断熱改修に関わる各々の立場から見た、窓の断熱改修構法に対する考え方

表3-1-6. 窓の断熱改修に関わる各々の立場から見た、窓の断熱改修構法（ガラス）に対する考え方

表3-1-7. 窓の断熱改修に関わる各々の立場から見た、窓の断熱改修構法（サッシ材質）に対する考え方

表3-1-8. 窓の断熱改修に関わる各々の立場（縦軸）から見た、各々の立場（横軸）に対する考え方

にまとめた。出典の略称は以下の凡例のように末尾に付す。

▼表2-1-1. 出典の凡例

関係主体	調査先	特徴	調査手法		
			ヒアリング	現場	アンケート
施主	集合住宅 T	意識が高い	HN	GNT	-
	集合住宅 N	一般的	-	GNN	A
	集合住宅 H	一般的	-	GNH	-
メーカー	樹脂サッシ専業（集合住宅 T）	省エネ改修に積極的 業界全体を俯瞰している	HM	-	-
	樹脂・アルミサッシ（集合住宅 N）			GM	-
	ガラス（集合住宅 H）			-	-
施工業者	集合住宅 T	内窓設置・ガラス交換	-	GGT	-
	集合住宅 N	カバー工法	-	GGN	-
	集合住宅 H	内窓設置	-	GGH	-
	ガラス（2社）	省エネ改修に積極的	HG	-	-
文献			B		
考察			K		

3-2. 関係主体の課題

3-2-1. 概要

本節では窓の断熱改修に各関係主体における、窓の断熱改修の促進に関する課題を探る。

3-2-2. 施主と補助制度

3) 施主

・他の関係主体に全て任せてしまう人の多さ

居住者の多くは断熱等性能に関することを難しいと思っており、「建築は難しい、よくわからない」と言って他の人に全て任せてしまいがちである。(GNN, GNH)

・認知度の低さによる窓の断熱改修の阻害

居住性に悩みがある人は多いが、窓の改修で改善できることを知らない場合が多いという(HG)。

・要求水準の低さ、現状への満足

夏の暑さや冬の寒さを我慢することが当たり前、もしくは美德とする価値観を持つ人が少なからぬ数いることも、窓の断熱改修を阻害する一因となっていると考えられる。また、現状に不満があったとしても、新築時から少しずつ劣化したことによる慣れによって、大した不満ではないとして認識されてしまうことも考えられる。(K)

4) 補助制度

・エコポイント制度の影響

エコポイント制度のおかげで窓の断熱改修の知名度は上がったが、施工不良やエコ目的でない工事(バリアフリー化等)が多かったという感想を持つ関係者が多い。(HM, HG)

・申請の手間

補助金の出所が税金であることもあり、申請の手続きは煩雑であるという意見がある。申請手続きは、人手が多く作業に慣れているメーカーの担当者が引き受ける場合が多いという。作業内容としては、改修をした際のシミュレーションなどを含む書類作成であるという。(GM)

手続きが煩雑で、補助金の取得に苦勞が多い割には、理想的な使われ方(目標通りの断熱性能の向上)と異なる場合が散見されるように感じられる。(K)

・分かりにくい制度名

比較的詳しいはずの方々にお話を伺っても、その場では正式名称がわからなかった。年によって制度が変わったこともあり、ますます混乱を招いていたように思う。とにかく出資してくれればいいという考え方もあるが、出願時には制度名や出所は把握しておきたいものである。(K)

3-2-3. 設計者

・施主の条件に合った提案をすることが最優先事項(HS)のため、施主が窓の断熱改修に対して理解がないと、改修の実績は見込めない。改修を促進させるためには、施主や設計者の性能に対する意識を高める必要があると考えられる(K)。

・補助制度も含めた提案がなされると改修に取り組みやすくなるが、施主との信頼関係を築いていないと「補助金が出ないのではないか」と心配する人等が出てくる(HNT)。

・戸建住宅の場合、特に必要とされない限り出てくることはなく、出てくるのは知識や資格が求められる時だけである(HG)。

3-2-4. メーカー

・広報活動のあり方

製品に自信はあるが、PRできていない自覚があるという。また、広告がうまくいっていないことを施工業者のせいにしてしている面もあると考えられる(HM)。営業の努力をしている施工業者が、きちんとプレゼンをすれば窓の断熱改修の有用性は必ず伝わると断言している(HG)ことから、そこで培われたノウハウを生かし広める努力をすべきであると考えられる(K)。

・販売促進による施工不良

販売数による表彰制度や報奨金制度が施工不良の一因となっているという(HG)。販売促進が裏目に出て、目先の利益の追求がわかりやすい形となっている例であるといえる。

・施工業者とのコミュニケーションによる影響

カバー工法は施工者が限られており、メーカーの保護を受けながら確実な施工を行っているように見受けられた。簡単に技術が普及しないという問題はあるが、このような信頼関係を築くことで、高品質な工事でも施主からの信頼も得やすくなるのではないかと考えられる(K)。

施工に関しては施工業者の方が詳しく、製品に対して改良を提言することもあるという(HG)。今後はそのような意見をさらに取り入れ、メーカーと施工者の連携を強めることで、より良い施工が実現するのではないだろうか(K)。

・自社製品を売らなければならないという制約

既存の条件や予算で構法は自ずと決定され则认为している(表3-1-2参照)一方、メーカーはできるだけ自社製品を売らなければならないという立場にあるので、必ずしも最適な提案ができるわけではない(HM)。また、リフォームのために別業種の会社と協力し合う姿勢はよく見られるが、ライバル同士で相互に協力し合うのは難しそうな様子も伺えた(K)。

3-2-5. 施工業者**・業者の質のばらつきの大きさ**

施主の信頼を得て何度も改修してもらえば長期的な利益につながり、嫌な思いをする人が出ないのだが、目先の利益ばかり追求している業者が多い。メーカーの表彰制度や報奨金制度に付られている場合も多いという。一方で、真面目にリフォームに取り組んでいる人たちはリピーターの確保に励んでいる。様々な部位を複数回に分けて改修することで、施主の心理的負担は少なく、施工者の利益を大きくすることができると考えられている(HG)。

・改修を必要とする施主の情報不足

積極的な業者でも、興味のある人に対してしか営業できていない。利益の期待できない相手に対して営業することは確かに難しいであろう。しかし、認知度の不足による改修件数の伸び悩みを考えると、情報を必要としている人に届くよう考慮したり、もう少し営業の裾野を広げたりしても良いのではないかと思う。近所に広告を出して窓の改修の知名度を上げようとしている施工業者もいる。また、同じくPR不足を感じているメーカーの協力を仰ぎ、今よりも幅広い相手を対象とした広告を出せば良いのではないだろうか(HG, K)。

・今後の施工者の不透明さ、施工の品質を確保しやすい構法の必要性

今まで施工していた業者が後継者不足となっている一方で、改修の分野はこれから仕事が増えるからと新規参入も多いという(HG)。人の入れ替わりが激しく、今後誰が施工するのか先行きが不透明なのであれば、誰でも正しく施工できるような製品が用意されることが望ましいと思われる(K)。

▼表3-1-1-1. 窓の断熱改修に関わる主な補助事業

事業主	事業名称	開始	終了	補助内容	主な条件	主な提出書類	目的・内容	備考
NEDO (独)新エネルギー・ 産業技術 総合開発機構	住宅・建築物 高効率エネルギーシステム 導入促進事業	1999 (H11)	2011 (H23)	補助対象経費の1/3以内 上限なし	・高効率エネルギーシステムの導入 ・省エネ法を満たす建築 システム導入後の継続した 省エネに関する報告	・システム提案概要書 ・省エネ効果計算書、 計算根拠 ・過去3年間の エネルギー消費実績	・高効率エネルギーシステムの導入普及 ・データ収集・情報公開による 省エネルギー意識の高揚	・SIIに移行された
国土交通省	住宅・建築物 省エネ改修推進事業	2008 (H20)	—	費用の1/3 上限： 建築物：5,000万円/件 住宅：50万円/戸	・外皮の省エネ改修の実施 ・エネルギー消費量が 非住宅で約15%、 約10%以上の見込 ・省エネ法使用量の 計測・管理 ・総事業費500万円以上 ・当該年度内の着工	・工事の概要 ・省エネ効果計算シート、 計算根拠 ・補助対象事業内訳	・住宅・建築物ストックの 省エネルギー改修等の促進 ・既存住宅・建築物ストックの 省エネ化の推進及び関連投資の活性化	・国交省が公募・採択 住宅・建築物省CO2先導事業 評価委員会が評価 ・清家研究室で過去に調査したこ とがある※
	建築物省エネ改修 緊急支援事業	2010(H22)、 2012(H24)に 実施	—	工事費・設備費の1/3以内 +付帯事務費	上と同様の内容	・工事の概要 ・省エネ効果計算シート、 計算根拠 ・補助対象事業内訳	・住宅・建築物ストックの 省エネルギー改修等の促進 ・既存住宅・建築物ストックの 省エネ化の推進及び関連投資の活性化	↑の一部
	住宅・建築物省CO2先導事業	2008 (H20)	—	設計・工事費等の 合計の1/2以内 +付帯事務費	改修部分が省エネ基準に適合、 プロジェクト総体として省CO2 を実現し先導性に働いているこ と	・事業概要 ・導入した技術の 特徴と効果 ・環境効率の評価内容	本事業は、家庭部門・業務部門の省CO2 排出量が増加傾向にある中、省CO2の実現 性に優れたリーディングプロジェクトと なる住宅・建築プロジェクトを公募に よって募り、予算の範囲内において、整 備費等の一部を補助し支援します。 また、これまでに全国の多様な省CO2を 実現するプロジェクトが実施されてきて いることから、平成25年度は、特に対応 が求められる特定課題を設定し、特定課 題に対応するプロジェクトの積極的な応 募を募ります。	・清家先生が評価委員の1人
	長期優良住宅先導事業	2008 (H20)	2011 (H23)	提案内容に依る	先進的な材料・技術・システム等 が導入される等長期優良住宅に 相応しい提案や創意工夫を含む こと、等	提案の内容説明、長期優良 住宅普及への寄与内容	「いいものをつくってきちんと手入れし て長く大切に使う」というストック社会 の住宅のあり方について、具体的内容を モデルの形で広く国民に提示し、技術の 進展に資するとともに普及啓発を図るこ と	
国土交通省 経済産業省 環境省 SII	住宅エコポイント	2009 (H21)	2011 (H23)	30万ポイント/戸 (太陽熱利用で 32万ポイント/戸)	断熱改修を行えば、同時に行わ れるバリアフリー改修や住宅設 備の設置もポイント発行の対象	発行・交換申請書 (第三者機関による証明)	エコ住宅新築・エコリフォームの促進によ る地球温暖化対策推進・経済の活性化	
(独)環境共創イニシアチブ	既存住宅における 高性能建材導入促進事業	2011 (H23)	—	補助対象経費の1/3以内 上限 150万円/1戸	・申請者は 住宅の居住者・管理者 ・SIIに登録された建材の導入、 省エネ法を満たす建築 ・予約者決定通知受取後の 契約・着工	・実施計画書 ・費用総括表・明細書 ・個別エネルギー計算書 ・Q値算出計算書	高性能建材の市場拡大・ 価格低減による 既存住宅の省エネ改修促進	・SIIは電通の子会社 ・ガラスにはすぐく 不利な内容

※「住宅の省エネルギー性能向上に関する研究」(秋元ら、日本建築学会学術講演梗概集(関東)2011年8月)、
「既存建物の補助事業を活用した省エネルギー改修の実態に関する調査研究」(青荏ら、日本建築学会技術報告集第18巻 第39号 2012年6月)、
などに調査結果が報告されている。

▼表2-2-5. 窓の断熱改修に関わる各々の立場から見た、窓の断熱改修構法に対する考え方

サッシ交換		ガラス交換	
施工者	性能	撤去工法	内窓設置
	<ul style="list-style-type: none"> ○・既存サッシが改修されるので、サッシが熱橋になる可能性が減少する(K) ×・撤去工法の方が断熱性能が向上する(HM) 	<ul style="list-style-type: none"> ○・既存サッシが改修されるので、サッシが熱橋になる可能性が減少する(K) ・カバーク工法よりも断熱性能が向上する(HM) 	<ul style="list-style-type: none"> ○・付加なので断熱性能が悪化することはない(HM) ・外窓を改修することになっても残せる可能性がある ×・既存サッシが改修されない ・性能値が外窓に影響されるため、事前の数値化ができない(HM)
	機能	<ul style="list-style-type: none"> ○・既存サッシが改修され、開閉操作等が改善される(HM) ×・高性能化により戸が重くなる可能性がある(GK) ×(撤去工法ほどではないが)比較的高価(K) 	<ul style="list-style-type: none"> ×・開閉・清掃等が面倒になる(GNH) ・既存サッシが改修されない(K) ・室内での専有面積が比較的大きい(HM)
	価格		<ul style="list-style-type: none"> ○比較的高価(K) ×真空ガラスは1社しか販売していないので、価格競争がない(HS)
	施工性	<ul style="list-style-type: none"> ○・引越不要(B) ・新設部材の仮置き場のみあれば十分施工できる(GGN) ×・管理組合に承認されないと施工できない(HM) ・施工中居住者が外気にさらされる(夏は暑く、冬は寒い)(GNN) 	<ul style="list-style-type: none"> ○引越不要(B) ×・管理組合に承認されないと施工できない(K) ・施工中居住者が外気にさらされる(夏は暑く、冬は寒い) ・サッシを解体・組立するスペースが必要(GK)
設計者		<ul style="list-style-type: none"> ・施主の予算や要求などを勘案して工法を決定する。特にどれが良いという気持ちははない。(HS) ・開口部の熱負荷の大きさを考えると、性能を良くし過ぎることはないと考えている。(HS) ・今後改良工事の需要を増やしていきたいと考えているマンション管理会社もある。(HS) 	
	メーカー	<ul style="list-style-type: none"> ○・性能・機能とも改善される(HM) ×・撤去工法より断熱性能に劣る(HM) 	<ul style="list-style-type: none"> ○・「何も考えずに取付可能」と断言している(HG) ×・サッシが改修されない(K)
施工業者		<ul style="list-style-type: none"> ○・施工管理が徹底されている(GM) ×・サッシの専門技術やメーカーの認可がないと施工できない(HM) 	<ul style="list-style-type: none"> ○・(真空複層の場合) ・網戸との干渉等考慮すべきことが少ない(HG) (メーカーは「何も考えなくて良い」と断言している) ×・戸車の破損、網戸との干渉等、追加工事の発生要因が比較的多い(HG)
		<ul style="list-style-type: none"> ○・サッシの専門技術がなくとも施工可能(HM) ×・追加工事の発生要因が最も多い(K) ・リフトウォーム屋(サッシやガラスに対する専門技術は持たないが、窓改修業界に参入している工務店等)による施工が多い(HG) 	<ul style="list-style-type: none"> ○・管理組合の承認不要(HG) ・天候に左右されず施工可能(GGH) ×・品質の良くない施工が起きやすい(HM) ・やり直しの工事が発注されたことがある(HG) ・一般的には防火の規制を受けない構法とされているが、厳密な法解釈によっては違法と考えられる場合がある(HG)

▼表3-1-6. 窓の断熱改修に関わる各々の立場から見た、窓の断熱改修構法(ガラス)に対する考え方

評価する立場		単板(既存)	複層	複層 low-E	真空複層
実施者	ガラス種	ガラス種とその特徴をきちんと理解しているエンドユーザーは少ない(GM)。単板ガラスが使用されているのが一般的で、これのない限り使い続ける場合が多い(HG)。営業担当者に良いと薦められたものを採用することが多い(GNH)。真空複層ガラスは1社でしか製造しておらず競争がないので選択を避けられることがある(HS)。施主の意向を反映することが最優先事項(HS)。	複層ガラスの使用が一般的な(B)。複層でも性能が向上するように見えるので、選ばれにくい(HM)。自社で加工している場合がある(GM)。高性能なサッシと併せて採用してほしいと思っている(B)。改修用商品を用意している(B)。断熱の弱点であるとして、改修構法の宣伝を行っている(B)。断熱の弱点であるとして、改修構法の宣伝を行っている(HG)。	高性能な商品に取り入れている(B)。—	高性能な商品に取り入れている(B)。1社のみでの製造(B)。改修では何も考えずにどこにでもつつられると明言している(HG)。防火の規制や追加工事の可能性の低さを考えると、改修構法として採用されやすい(HG)。
設計者	樹脂サッシ専門	外窓	—	寒冷地での使用が主なので、複層ガラスの使用が一般的(B)。	—
		内窓	複層ガラスの商品を出しており、選択してほしいと思っているが、単板でも性能が向上するように見えるので、選ばれにくい(HM)。	—	—
	樹脂・アルミサッシ	—	自社で加工している場合がある(GM)。高性能なサッシと併せて採用してほしいと思っている(B, K)	—	高性能な商品に取り入れている(B)。
施工業者	ガラス	断熱の弱点であるとして、改修構法の宣伝を行っている(B)。	改修用商品を用意している(B)。	できれば原理を理解して、積極的に使用してほしいと思っている(HM, GM)。	1社のみでの製造(B)。改修では何も考えずにどこにでもつつられると明言している(HG)。
	断熱の弱点であるとして、改修構法の宣伝を行っている(HG)。	断熱の弱点であるとして、改修構法の宣伝を行っている(HG)。	追加工事になり得る要因が多い。網戸との干渉、戸車の破損など(HG)。	—	防火の規制や追加工事の可能性の低さを考えると、改修構法として採用されやすい(HG)。

▼表3-1-7. 窓の断熱改修に関わる各々の立場から見た、窓の断熱改修構法(サッシ材質)に対する考え方

評価する立場		樹脂サッシ材質種	樹脂	樹脂+アルミ	アルミ
実施者	樹脂サッシ材質種	非寒冷地の居住者の殆どが樹脂サッシの存在を知らない(K)	防火や耐火の規制により、集合住宅においては外側での樹脂の使用不可。唯一可能なのは内窓(K)。	寒冷地での樹脂サッシの製造・販売に特化しており、無理に商圏を広げようという気はない(HM)。	既存サッシが大抵アルミであることすら認識していない場合が多い(K)
設計者	樹脂サッシ専門	寒冷地での需要が主	寒冷地での需要が増えてきている(HM)	—	—
		非寒冷地での需要が増えている(HM)	戸建：断熱性能の観点からは樹脂を薦めたい(HM)	戸建：防火の規制がある場合(HM)	戸建：予算に限りがある場合 ビル：現在のサッシは昔に比べて性能が向上しているので、アルミサッシへの付替えは十分に意義がある (防火の規制で樹脂は付けられない場合が多い)(HM)
	樹脂・アルミサッシ	—	—	—	—
施工業者	ガラス	寒冷地では樹脂サッシ(HM)	関東以西はこれで十分(HM)	—	熱橋になる、結露が多く出る(HM)
	非寒冷地では樹脂サッシ	非寒冷地では樹脂サッシ(HM)	—	—	元からアルミの扱いに慣れていると施工できない(HG) 撤去工法など、新築と同じ条件であれば工務店でも施工可能(HM)

▼表2-2-8. 窓の断熱改修に関わる各々の立場(縦軸)から見た、各々の立場(横軸)に対する考え方

エンドユーザー		設計者		メーカー	施工業者
施主		補助制度			
施主		<ul style="list-style-type: none">○ 工事費を一部負担してくれることで、改修に取り組みやすくなる (GNN, GNH)・ 親切があることで随分切りがつく (GNH)× 書類作成、エネルギー使用量データの提供等の負担がある場合がある (GM)・ 補助が出るとはいえ、自己負担分の金額も必要 (GNN)	<ul style="list-style-type: none">○ 難しいことを処理してくれる (GNN)× 説明が十分とはいえないかもしれない (K)・ いると工事に関わる金額が増える (HG)	<ul style="list-style-type: none">○ 知名度が高いので問い合わせしやすい (HG)× 施工不良による問題であっても、メーカー以外の問い合わせ先を思い浮かべにくい (HM)・ 真空ガラス等、1つの企業からしか販売されていない製品は競争がなく信頼しきれない (HS)	<ul style="list-style-type: none">○ 近所の業者がチラシを入れていると頼みやすい (GNH)× ガラス屋・サッシ屋が窓の改修をすると知らずに、リフォーム屋を名乗る工務店に頼んでしまう (HG)・ 積極的に情報収集しないこと、窓の改修について知ることができない (K)
設計者	<ul style="list-style-type: none">・ 予算や要求を基に提案を行う (HS)。・ 補助制度の存在を教えることがある (HS)。・ 改良工事を積極的にすすめるようとしている管理会社がある (HS)。	<ul style="list-style-type: none">○ 工事の提案がしやすくなる (HS)× 手続きが煩雑 (HS)		施主の要求に応じることが大事で、特にどの構法が良いといった気持ちはない (HS)。	改修工事では予想できないことが多いので、新築の場合よりも施工の段階に深く関わる必要がある。協力して設計・施工を行う (HS)。
メーカー	<ul style="list-style-type: none">○ クチコミの影響で震災の影響で断熱に対する興味が高まった (HG)× 窓の改修に関することが多いことに対するクレームが多い (HM)・ 窓の改修によるメリットが伝わっていない (HM)・ 施工業者の過失によるクレームがカスタマーセンターに来やすい (HM)	<ul style="list-style-type: none">○ 施主に向けて広告が出しやすくなる (HM)・ 窓の改修の知名度向上に役立つ (HM)× 手続きが煩雑 (GM)	<ul style="list-style-type: none">△ 必要な時だけ協力を仰ぐ。小規模な改修であれば出てこない。(HM)・ 性能設計や仕様の決定などは主に設計者と相談して決める (GN)		<ul style="list-style-type: none">○ 熱心で真面目な業者が一定数いる (HM, HG)× 施主への営業が下手な業者が多いと思っている (HM)・ 一部の悪質な業者に悩まされている (HM)・ 施工マニュアルを作成しているが、読んでももらえないことがある。・ 予想外の施工不良があり、注意事項を増やさなければならなくなる。 (HM)
施工業者	<ul style="list-style-type: none">○ クチコミの影響で震災の影響で断熱に対する興味が高まった (HG)× 窓の改修の良さが伝わっていない (HG)	<ul style="list-style-type: none">○ 施主に向けて広告が出しやすくなる (HG)・ 窓の改修の知名度向上に役立つ (HG)× 悪質な業者に利用される場合があった (HG)	<ul style="list-style-type: none">△ 必要な時だけ協力を仰ぐ。小規模な改修であれば出てこない。(HM)× 事務所と物件が遠い場合、関係が疎遠となる (HG)	<ul style="list-style-type: none">○ 施主にも取扱説明書を配布し、責任の所在を明らかにしているメーカーもある (HG)・ 施工性改善のための提案をすると受け入れてもらえる場合がある (HG)× 報奨金・表彰等の制度が悪質な工事の元となっている場合がある (HG)・ 施工マニュアルの注意事項が多すぎて読む気がなくす。説明が分かりにくい。 (HG)	

第 4 章

窓の断熱改修の促進のための方策

- 4－1．概要
- 4－2．構法に対する方策
- 4－3．関係主体に対する方策

4-1. 概要

本章では、第2章 構法的分析と第3章 関係主体への分析を受けて、窓の断熱改修の促進のための方策を提案する。提案の根拠となる情報の出典は下記の凡例の通り末尾に付す。

▼表2-1-1. 出典の凡例

関係主体	調査先	特徴	調査手法		
			ヒアリング	現場	アンケート
施主	集合住宅 T	意識が高い	HN	GNT	-
	集合住宅 N	一般的	-	GNN	A
	集合住宅 H	一般的	-	GNH	-
設計者	集合住宅 T	省エネ改修に積極的	HS	-	-
メーカー	樹脂サッシ専業 (集合住宅 T)	省エネ改修に積極的 業界全体を 俯瞰している	HM	-	-
	樹脂・アルミサッシ (集合住宅 N)			GM	-
	ガラス(集合住宅 H)			-	-
施工業者	集合住宅 T	内窓設置・ガラス交換	-	GGT	-
	集合住宅 N	カバー工法	-	GGN	-
	集合住宅 H	内窓設置	-	GGH	-
	ガラス(2社)	省エネ改修に積極的	HG	-	-
文献			B		
考察			K		

4-2. 構法に対する方策

・適切な構法の選択

どの構法も一長一短であり、相応の理由を以て選ばれている。選定には予算等の事情や関係者の考え方等が大きく関わる(HS, HM)。各構法の特徴をきちんと理解し、状況に応じて適切な構法が選定されることが望ましい。

・施工の品質を確保しやすい構法の確立

メーカーや施工業者からの評価が高いカバー工法は厳しい管理が必要とされている(HM, HG)。一方で、内窓設置は道具を揃えて扱うことが出来れば誰でも施工できるとされていることから不具合の発生数が多くなってしまふ(HM)。今後、専門技術のない人が施工する可能性が増える(HG)ことも考えると、誰もが確実に施工できる構法が確立することが望まれる。

4-3. 関係主体に対する方策

1) 施主と補助制度

① 施主

・情報の把握

現状では「よくわからない」と言って施工業者に施工や性能設計を全て任せてしまう施主が多い(HM, HG, A)。一般の人に多くの建築に関する知識を求めるのは得策ではないが、せめて「悪人の思うつぼ」にはならないよう働きかけてほしいものである。出資するのは本人なのだから、お金の使われる先をしっかりと確認してほしい(発注相手の吟味、良い工事をしてもらうような監理等)。

また、いざ改修できる環境がととのっても、窓の断熱改修に関わる正しい知識を持っていないと思わぬ不具合や損が生じかねない。メーカー等は消費者向けの解説パンフレットを数多く作ってはいる(HM, HG)が、思うように効果を上げていない現状がある。施主に対しては口頭での注意事項の内容を見直すことが必要だと思われる。「書いてあるので読んでください」と言うだけで皆に読んでもらうのは難しい(HG)。現場調査からの感想では、一緒に確認したほうが確実な気がする(GNH)。

・実体験に基づく情報の伝搬

既に改修をした人は、クチコミや近隣での工事による情報を基に改修に踏み切った場合が多いという(HM, GNN, GNH)。今後もそのルートで改修に関する様々な情報交換をし、皆で賢い消費者・使用者になってほしい。良いことも悪いことも言えばメーカーや施工業者へフィードバックされ、構法の改善や悪徳業者の駆逐につながるはずである。

・建築に詳しい、施主の立場となる人の存在

上記の通り、施主が自ら判断できると良いが、必ずしも望めることではない。施主と利害関係を同じくし、コンサルタント業務を行ってくれる人がいると心強い。断熱改修に限らず、建築に詳しい人には知っていることを総動員して多くの人のより良い居住性の創出に協力してほしい。これは人によっては生き甲斐にもなり得る取組である(HN)。

② 補助制度

・「施工の質」を含めた出資条件

現在、補助制度を利用する際に求められる提出物は、制度にもよるが、改修した際のシミュレーションの結果や製品の出荷証明、施工の証明などが挙げられる(B)。しかし、施工の品質に関する条件は見当たらない。改修後のエネルギー消費量の記録が求められる場合もあるが、予定の省エネ度合いに到達しなくても、理由を問われるだけで厳しく追及されるわけではない。勿論、計画通りに事が運ばなかった場合のことも十分に考慮する必要があるが、「どうせテキトーに施工しても大して誰も困らない」という意識で施工するようなことを防ぐことも重要なのではないか。既に十分煩雑だという意見もある(GM)が、エコポイント制度等が安易に使われてしまった現状がある以上、厳しく事にあたっても良いのではないだろうか。ただし、質を追求すると量に対する期待は小さくなってしまうので注意が必要である。

2) 設計者

・設計者による資金計画も併せた提案

施主にとって断熱に関する仕組み以上に問題として立ちはだかるのが資金のやりくりについてだと思われる(HN)。この問題を設計者が解決してくれると、施主にとって有益である。設計者の利益追求が先行すると施主が困惑することがある(HN)ので、信頼関係を築きながら行ってほしい。

3) メーカー

・メーカーの施工業者との連携強化による効果的な広報と質の高い施工性の確保

部材の製造という点では十分に努力がなされているようなので、本人たちに自覚があるように、施工の段階に対してもっと丁寧に関わることで、その製造物を生かしてほしいと思う(HM)。

施工に対する対応の差が、施工者や施主の満足度につながっているようである。例えば、一部の内窓は工場からノックダウンで出荷された後、メーカーの管轄外となり、全て施工業者(ほぼ誰にでも施工できるので販売先に制約はない)に委ねられてしまい、きちんと施工されないことが少なからずある(ここにはそもそも内窓を発注する施主は窓の断熱改修に対してあまり興味がない場合が他の構法に比べて多いという問題も含まれている)。一方で、カバー工法はメーカーが直接施工管理を行い、施工も元々サッシを専門に取り扱っている上に講習会で認定を受けた業者のみが行っている。悪事を働く隙がないので、真面目に仕事をしている施工業者からの評判が良い(HM, HG)。

カバー工法のように、メーカーと施工業者の連携を強め、協力して施工を行うことで、質の高い施工を実現できると考えられる。現段階では人手・予算などの関係で、一部のメーカーや製品でしか実現していないのではないかと予想するが、質の高い施工のためであれば、決して無駄ではない投資であると考えられる。

また、メーカーは施工業者の施主に対するプレゼンテーションが下手な場合が多いと思っている一方で、施工業者側では、既に興味のある人に対してであれば簡単にプレゼンテーションできるとしている人たちもいる。施工の講習会と同様に、**営業の講習会**を活発に行い、良い業者の手法を皆で取り入れるような仕組みがあっても良いのではないだろうか。

4) 施工業者

・施工業者の質を判断する情報の提供

目先の利益にばかり囚われている業者もいるという。一方で、真面目にリフォームを考えている業者は、リピーターの獲得に励んでいる。リピーターはリフォームの良さを体感しているので積極的に次のリフォームに取り組む傾向にあるという(HG)。皆が良い仕事で施主からの信頼を得て、更に仕事を得るという循環に乗る方法を採用するようになれば、施主が施工不良に苦しむような状況は減るはずである。工事を依頼する側から見ると、施工業者の質を判断する情報が提供されると良いが、新たな認定制度の作成に対する手間や、一時的な試験をかいくぐる等の抜け穴等、実現には長い道のりが伴うことが予想される。

・改修の必要性の高い施主への情報提供

現時点での主な営業の対象は、悩みがあるので自主的に来店する人か、せいぜい近所の人くらいで、窓の断熱改修について知らない人に興味を持ってもらうような働きかけは少ない(HG)。「知っていれば改修するのに」という施主に対して情報提供がなされるような配慮が必要である。

第 5 章

成果・課題

5－1．成果

- 5－1－1．窓の断熱改修の現状に関する記録の作成
- 5－1－2．窓の断熱改修の現状の把握
- 5－1－3．窓の断熱改修の促進に関する課題の把握
- 5－1－4．窓の断熱改修の促進のための方策の提案

5－2．課題

- 5－2－1．断熱以外の性能
- 5－2－2．窓以外の部位についても十分に考慮した改修の計画と実行

5－1．成果

5－1－1．窓の断熱改修の現状に関する記録の作成(資料編)

窓の断熱改修の関係主体の協力を受けながら、各種調査を実行し、記録に残すことができた。これらの調査記録・結果を基に、以下の通り本論文を執筆した。

5－1－2．窓の断熱改修の現状の把握(2－1, 3－1)

各種調査の記録・結果を基に、窓の断熱改修の現状を把握することができた。また、構法や立場等の観点別にまとめることで、収集した情報を体系的に整理することができた。

5－1－3．窓の断熱改修の促進に関する課題の把握(2－2, 3－2)

把握した窓の断熱改修の現状を基に、構法や立場等の観点から窓の断熱改修の促進に関する良い点や課題を把握することができた。

5－1－4．窓の断熱改修の促進のための方策の提案(第4章)

把握した課題に対し、現状などを踏まえ、窓の断熱改修の促進のための方策の提案をすることができた。

5-2. 課題

5-2-1. 断熱以外の性能

1) 防火

断熱性能の高い樹脂サッシの使用箇所に制限があるのは、防火の規制によるものである。防火の規制は他の条件に比べ特に優先されるものであり、デザインや性能など幅広い意味での建築設計に影響を及ぼしている。もちろん、人命を守るという非常に大事な使命の下での規制ではあるが、こんなに厳しい必要があるのかという懸念もある（「体にいちばん快適な家づくり 高断熱・高気密の常識のウソ」岡本康男、講談社など）。今後は、防火とそれ以外の性能のバランスをもう少しうまくとれないものか探っていく必要があると思われる。

2) 遮音

非寒冷地においては、窓の改修目的は断熱よりも遮音に比重を置いている場合が多いという。筆者の既往研究（「主として空気伝搬音の反射の抑制に用いられる材料・構法の我が国における変遷 我が国における建築用防音構法の変遷その1」日本建築学会計画系論文集 2013年10月）にもある通り、都心への人口集中や要求水準の高まりなどから近年重視される傾向にあり、さらに材料の使用方法や施工状況に左右される部分が大きいため、単に材料としてのみならず、構法として捉える必要性が大きいと考えられる。

断熱と遮音は同時に向上させやすいことが先述の筆者の研究で明らかになっているが、窓に求められる様々な性能を全て考慮すると、相反する要求がいくつも出てくることが予想される。そのような様々な要求を極力満たした状態を目指して改修を行い、よりよい居住環境をつくりだせるようになりたい。

また、本研究の施主・居住者に対するアンケート調査・ヒアリング調査からは、改修工事を行っても「遮音不足」と感じる場合や、断熱改修によって「遮音過剰」になったと感じる場合など、人や状況によって求められる遮音の度合いが異なることがわかった。このようなニーズの幅の広さに対応すればよいのかについても考えていく必要がある。

3) 結露防止

窓の断熱性能を向上させたい大きな理由の1つとして「結露の防止」が挙げられる。しかし、結露の防止には室温や室内の表面温度、湿度など複数の条件が関わる。これらは生活の様子による違いが大きく、予測が難しいことが今回の調査・研究で明らかになった。今後、防露のための提案ができれば、居住者・施工業者・メーカーなど多くの人に対して役に立つであろう。

5-2-2. 窓以外の部位についても十分に考慮した改修の計画と実行

1) 窓だけの改修の限界

本研究では改修のしやすさを理由の1つとして窓に着目してきた。一方で、安易に窓だけを改修することで、思わぬ所で結露するようになる等の弊害も確認できた。このような問題を解決するには、特定の部位のみに着目するのではなく、建築物全体で性能のバランスを考慮する視点を持つことが重要であるといえる。以下、考慮すべき各部位について述べる。各部位に関する既往研究の数を表6-2-1にまとめた。

▼表6-2-1. 断熱改修に関する既往研究の数

(日本建築学会における発表論文等の目次検索サービスより)

検索キーワード	大会梗概集	論文集	技術報告集
改修、断熱、壁	7	1	2
改修、断熱、床	1	1	1
改修、断熱、天井	1	0	0
改修、断熱、開口	8	2	0

2) 他部位の可能性

① 面部位 (壁・床・天井)

・ 壁

断熱性能の向上として最も取り組みやすい部位であるといえるが、既往研究は効果の実証等に留まっている。他部位との連携による性能の向上について考えることは有意義であると考えられる。

・ 床

既往研究はその効果を実証する内容のものであり、一般的に普及させる方法については検討されていない。床暖房は快適な加温方法であることから、断熱と併せてその発展・普及について考えることが望ましいと思われる。

・ 天井

既往研究は古く(1978/S53 年)に改修の効果が確認されたのみで、現在の技術でできること、やるべきことに対する検討はなされていない。

② 窓以外の開口部 (ドア、換気口など)

・ 開口部全般

やはり開口部というとは窓を指すようで、その他の開口部の断熱に着目した研究は見当たらない。個別に研究するには小さな世界ではあるが、熱損失の観点からすると、十分に考慮すべきであると考えられる。

・ ドア

今回の調査ではドア製品やドアの改修現場などについても確認できた。改修で高性能な部材を取付けるわけではないが、既存の性能がとても低い場合が多く、少しの改修でも大きな効果が見込めるであろうという印象を受けた。

・ 換気口

ややもすると設備寄りの話になりがちだが、熱損失の道筋の1つであることから、無視はできない。結露防止に換気が必要だと言われていることから、快適な住空間の創出にとって重要な役目を担っているといえる。

資料編

- 資－１．概要
- 資－２．ヒアリング調査
- 資－３．現場調査
- 資－４．アンケート調査

資－１．概要

中表紙の通り、次のページ以降に各種調査の結果や記録を載せる。各調査の内訳は以下の通りで、節毎の中表紙にもそれぞれ記載する。

資－２．ヒアリング調査

資－２－１．概要

資－２－２．130702 樹脂内窓製造 D・樹脂窓製造 E

資－２－３．130801 ガラス製造 A

資－２－４．130802 サッシ製造 Y(ビル系部門)

資－２－５．130807 サッシ製造 Y(木造戸建部門)

資－２－６．130901 樹脂内窓製造 D

資－２－７．130912 施工業者 A

資－２－８．130912 施工業者 U

資－２－９．131204 集合住宅 T 工事関係者

資－２－10．131226 集合住宅 T 居住者

資－３．現場調査

資－３－１．資－３の概要

資－３－２．集合住宅 T

- １．集合住宅 T 概要
- ２．130823 内窓設置
- ３．130906 内窓設置(多種)
- ４．130924 ガラス交換
- ５．130930 ガラス交換(既存ガラス割り取り)
- ６．131011 ガラス交換(無中棧掃出サイズ)

資－３－３．集合住宅 N

- １．集合住宅 N 概要
- ２．131009(1号棟、主に掃出し窓)
- ３．131011(1号棟、主に腰高窓)
- ４．131012(1号棟ドア)
- ５．131017(非1号棟窓)
- ６．131108(非1号棟窓、ドア)
- ７．131109(非1号棟窓、ウインドウクーラー付)
- ８．131118(議事録参照)

資－３－４．131026 集合住宅 H 内窓設置

資－４．アンケート調査

資－２

ヒアリング調査

- 資－２－１． 概要
- 資－２－２． 130702 樹脂内窓製造 D・樹脂窓製造 E
- 資－２－３． 130801 ガラス製造 A
- 資－２－４． 130802 サッシ製造 Y(ビル系部門)
- 資－２－５． 130807 サッシ製造 Y (木造戸建部門)
- 資－２－６． 130901 樹脂内窓製造 D
- 資－２－７． 130912 施工業者 A
- 資－２－８． 130912 施工業者 U
- 資－２－９． 131204 集合住宅 T 工事関係者
- 資－２－10. 131226 集合住宅 T 居住者

資－２－１．概要

本節では、ヒアリング調査の際に提示した調査依頼文、事前に用意した質問、添付資料、回答を紹介する。

資-2-2. 130702 樹脂内窓製造 D・樹脂窓製造 E

1. 概要

- ・日時：2013 年 7 月 2 日 10:00～12:00
- ・場所：樹脂窓製造 E 新橋本館 4F 会議室
- ・参加者：村上敦亮 様(樹脂内窓製造 D 商品開発部開発グループ)
坂井敦 様(樹脂窓製造 E 是正推進本部 事務局 リーダー)
山田哲也 様(樹脂窓製造 E 是正推進本部 技術工事管理グループ リーダー)
清家先生、金さん、磯部さん、金子

※以下、特に記載のない場合、個社ではなく一般的な傾向としての認識を示す。

2. 質問

1) 性能

- ・カタログに載っている性能値は特に良い時の値だと思われるが、ばらつきはどのくらいあるのか。
- ・分類上同じと見做される商品も、企業ごとに性能が同じとは言えないようだが、商品ごと細かく分類して分析すべきか。
- ・性能を向上させる時の苦労

2) 施工

- ・窓メーカーが関わる立場にはどのようなものがあるか(施主以外にいるのか)。上記のような他の立場の人に文句を言われたりするか。どのようなことを言われるか。
- ・施工の気楽さと性能の向上度合は反比例する傾向にあるように思われるが、どうなのか。

3) 施主との関わり

- ・売れ筋の商品種類について

改修の際、購入者は「せっかくだから性能の良いものにする」のか、
「価格最優先」なのか

(ガラスは単板・複層どちらが使われることが多いのか等)

それに対してメーカーはどのように考えているのか

(「できれば高性能のものを使用してほしい」等)。

- ・どの構法にも必ず欠点がある(内窓の開閉、カバー工法の開口面積減少など)が、それに対してはどう考えているか。
- ・(YKK の)樹脂窓カバー工法は何故北海道限定なのか？

4)作成中の表

- ・他に作るべき欄があるか
(遮音など他の性能についても評価したいとは考えている)。
- ・情報を網羅しきれていないと思うので、補足して頂きたい
(特に施工に関しては実際の様子を見たことがないので情報を頂けると助かります)。

5) その他

- ・窓改修の普及に関して今課題となっていることを教えて頂きたい（今現在の悩み、今後の展望など）。

3. 添付資料

当時作成中だった表 1-4-3 を提示した。

4. 回答

1) 性能値の取扱

①公表する値

- ・評価内容・メーカーの方針に依る。
- ・主要な評価項目については「わかりやすいサッシ・ドアの性能 BASIS2010」が詳しい（近いうちにまた改訂される見込み）。
- ・樹脂内窓製造 D（内窓）の場合
 - ・試験した範囲では U 値で 0.2 程度の動きがあった。
 - ・基本的に最低値を載せる（最高値、中央値が求められることもある）。
 - ・一般的に内窓は外窓の仕様に左右されるので、実際の現場に納められた物の正確な性能は読み切れない。
→大新工業のカatalogではアルミ単板を外窓の標準としている。
遮音性能はガラスの厚みも影響するので、性能を謳う場合は情報を付加する。

②遮音性能

- ・試験しないとわからない（他の性能は図面と計算で求めることができる）。
- ・質量の増加、異厚ガラスの使用、気密性能の向上によって窓としての性能が向上する。
- ・大新工業では、非寒冷地において断熱性能よりも広告材料として使用している。

③性能目標の作り方

- ・アルミサッシやアルミ樹脂複合タイプのサッシはスリム化を図っている。
- ・樹脂サッシはアルミと比べて見付・見込が大きめなので、基準以上の性能で差別化を図っている。
- ・アルミを取り扱う企業はスチールも扱うなど材質の選択肢があるが、樹脂窓製造 E と樹脂内窓製造 D は樹脂を専業とし、「全ての開口部に付けるわけではない」という方針で活動している。付加要素が強い。
- ・内窓の場合
 - ・ガラスと気密が操作対象。
プロファイルの設計上、耐風圧や水密はあまり考えない。
外窓はプロファイルの設計について、気象条件の影響を大きく受ける。
 - ・取り付けたい場所に施工できるかが重要。
既存の付加物との取り合いや枠強度との関係で、施工できない場合もある。
多くの企業が見込寸法のスリム化を図っているのは施工条件の考慮も一因。
 - ・性能と価格のバランスをとることも重要で難しい。

④見込寸法

- ・サッシの標準的な見込寸法は 70mm。
- ・樹脂内窓製造 D の見込寸法は 78（和障子を基にしているサッシよりも建具に近いイメージ）。
- ・複層ガラス引違では見込寸法が 100 くらい必要になるが、当時は 70 が標準という意識が根深く、受け入れられにくかった。
- ・見込寸法の大きなサッシを取り付けると、壁厚が増えて部屋が狭くなると言われることもある。

2) 施工

①トラブルの要因

- ・経年変化や地震などにより、改修時にサッシを取り付ける既設サッシや額縁は歪んでいる。
→打合せの不備（図面の過信、その他情報不足）
採寸の甘さ（枠中央部を測りそびれるなど）
などが施工時のトラブルにつながる。

現場調査や施主との打ち合わせを確実に行わないと、
施工がスムーズに行えず、施主とのトラブルとなる恐れがある。

- ・期待していた効果と実施効果との乖離による不満
遮音性能不足の原因が窓以外にあった場合(薄い壁、壁内の配管、…)など
→事前の現場調査が重要。
- ・施工手順などは「既存住宅の省エネ改修ガイドライン」(IBEC 発行)が詳しい。

②施工容易性と性能向上度の関係

- ・工事しやすい方が、性能の確保もしやすいと考えられる。
- ・工期は施工箇所の難易度や職人の技量等に左右される。
60 分と表示があるものも 20～30 分で完了する場合がある。
- ・カバー工法と撤去工法の比較
 - ・カバー工法
 - ・躯体の止水処理を切っていないので水密性が担保されている。
 - ・新旧の継ぎ目部分にシールや気流止めを施す。
見た目は新築時に比べ劣るのでクレームがないように対策する必要あり。
 - ・シーリング材で既存部分の歪みを吸収し、サッシ設置部の水平を確保する。
(新設サッシは水平・垂直に取り付ける。
新設サッシと既存部分の歪みは、シーリング材やカバー材、気流止めで対応する。)
 - ・撤去工法
 - ・新築時と同様の工事となる。
 - ・手間はかかるが仕上がりはきれいである。
 - ・壁を切断しているので目隠し材が要る。
 - ・欠点：コスト、騒音、粉塵、作業時間、…

3)販売

①購入者の商品選定時の判断とメーカーの対応

- ・企業毎の戦略に依る部分が大きい。
- ・営業の腕の見せ所。
- ・内窓
 - ・寒冷地では殆ど複層ガラスが使われているが、
全国合計では圧倒的に単板ガラスが多いと推定される。
(外窓、戸建・集合住宅等の条件によって異なると思われる。サッシ協会の調査資料参照。)
 - ・複数の企業から販売されているので、価格競争の傾向が強い。
 - ・価格と性能のバランスを考慮し決定していると想定される。
一般ユーザーは専門知識に乏しいので、
発注先(窓メーカー、窓販売店、ゼネコンやハウスメーカー、…)のアドバイスや、
雑誌・web 由来の情報に大きく影響されると思われる。
→情報の偏り(知識の豊富な販売側と殆ど何も知らないユーザー)に起因する
クレームが少なくない(?)。
- ・メーカーとしては性能の良いものを使ってほしいという気持ちがある。
 - ・樹脂内窓製造 D の見解
 - ・改修工事において、性能の比較対象は元のアルミサッシ+単板ガラスのため、
単板ガラスの内窓を設置しただけでも十分に性能が向上したように見えてしまう。
H-5 等級以上など高いグレードの製品の供給は技術的にも価格的にも問題ない。
 - ・オーバースペックの場合(取り付ける建物の気密性が良くない等)も勿論あるので、
様子を見て提案する。

②各工法の欠点への対策

- ・ユーザーのニーズに合わせ、長所を最大限活かすことで対応している。
- ・商品種類の多い企業では数多くある中からより適した商品を薦められるのではないかと
思われる。一方で、対策手法はこれだけではないとも考えている。
- ・他工法との比較(内窓設置とガラス交換など)については普段は考えていない。
同様の工法同士では性能に差はない。差が出る要因は主に現場管理。

③寒冷地

- ・樹脂窓のニーズの多くが北海道を中心とした寒冷地であるが、
日射や冷暖房費の削減効果を狙っての普及が南下している。
- ・樹脂窓を設置した住宅が耐用年数を迎え始めることから、
樹脂窓カバー工法の開発・普及に努めている。

4)窓改修推進のための課題・要望

- ・性能の良さを評価してほしい。
 - ・トップランナー制の考え方に同感。
より良いものに手厚く補助し、高性能に誘導していくべき。
- ・JIS 規格：ランクの見直し・追加による高性能建材普及への誘導政策
- ・BL 認定制度の重要性と再評価、認定品採用拡大への方向性を望む。
- ・断熱改修の補助対象として、もっと積極的に扱ってほしい。
内窓は外窓の性能に影響を受ける。
→改修の場合は外窓の性能が特定できず、
毎回断熱改修等の補助事業の対象として認めるか否かの議論になる。
確実に効果の高い手段にも関わらず排他的な意見が出て普及を妨げている。

資－２－３．130801 ガラス製造 A

１．概要

- ・日時：8月1日(木) 14:00～16:00
- ・場所：ガラス製造 A スタジオ
- ・参加者：ガラス製造 A スタジオ 主幹 木原 幹夫 様
金さん、金子

２．調査依頼文

2013 年 7 月

ガラス製造 A 御中

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
清家研究室 修士 2 年
金子 ちほり

窓の省エネルギー改修に関する調査へのご協力をお願い

貴社ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

当研究室では窓の省エネルギー改修に関する研究を行っております。つきましては、ヒアリング調査として別紙の質問へのご回答をお願い致します。ご多忙のこととは存じますが、当研究の主旨をご理解の上、何卒よろしくご協力下さいますようお願い申し上げます。

・研究の概要

省エネルギーや省資源などの観点から、建築物の改修は今後増加すると予想されています。しかし、改修工事については個別事例の概要を把握したものが多く、建築の各部位について改修の具体例や考え得る問題をまとめた研究はありません。また、改修の中でも特に開口部は熱や音の弱点とされている上、施工にかかる時間が比較的短いため、改修による性能向上が期待しやすいといえます。

以上の背景に基づいて、窓の改修手法の現状把握(別紙の表「窓の省エネ手法」、作業中)と今後の窓改修のあり方への考察を目的として、窓の省エネルギー改修に関する調査を行っております。

・依頼事項

そちらへお伺いした際に、別紙質問票についてご回答ください。やむを得ず都合がつかない場合は、メールでのご回答でも結構です。

・回答について

本研究は純粋に学術的なものであり、調査結果は学術論文の形にまとめる予定です。入手した情報の取扱いには充分注意し、貴社にはご迷惑をおかけしない所存ですので、ご多忙のこととは存じますが、何卒ご協力下さいますようお願い申し上げます。

３．添付資料

当時作成中だった表 1－4－3 を提示した。

4. 質問

1) 施工

- ・「既存住宅の省エネ改修ガイドライン」(IBEC 発行)で、
留意点：「荷重が超過したガラスを使用したことによって戸車などが破損した場合、
メーカー保障の対象外となるため注意する」
施工手順：「事前に既存サッシのガラスを採寸し、戸車やパッキン、窓台の状況も確認する」
とあるが、戸車の耐荷重は誰がどのように判断するのか。
戸車の破損が起こるとしたら原因は何か。
破損した場合誰の責任となるのか(発注者?)。
- ・『まどまど』は樹脂とアルミで出来ており、樹脂のみで出来た内窓より見付・見込寸法が小さく、
省スペースで取付けやすいのが利点だと思われるが、樹脂のみで出来た内窓のことを意識する
ことはあるか(比較されることはあるか、『まどまど』の寸法以外の特徴、など)。
- ・既存の額縁の歪みが 3mm 以上の場合、『まどまど』を取り付けるには調整が必要だが、
どのくらいの頻度で調整が必要となるか。
- ・『ペヤプラス』シリーズと網戸との干渉はどの位の頻度で起こるのか。
干渉はするが開閉できる場合もあるのか。
- ・施工管理が大事なようだが、どのような立場の人が施工に関わり得るのか。
(社員、地域の窓工務店、…?)

2) 性能確保

- ・実際に施工された商品の性能にはばらつきがあると思われるが、
カタログに載せている値はどのようなものか(良い時、平均値、最低限担保する値、…)。
- ・性能を向上させる時にどのようなことで苦勞するか。
性能を設定する際に何を目標しているか。
- ・売れ筋の商品種類について
改修の際、購入者は「せっかくだから性能の良いものにする」のか、
「価格最優先」なのか
(ガラスは単板・複層どちらが使われることが多いのか等)。
それに対してメーカーはどのように考えているのか
(「できれば高性能のものを使用してほしい」等)。
- ・各工法の欠点(ガラス交換ではサッシ部分の断熱性能が向上しない等)は
長所を最大限生かして納得してもらおうようだが、その手法はうまくいくものなのか。
- ・設計者からの問い合わせはどのようなことが多いか。
- ・『ペヤプラス』シリーズは住宅・ビル共通のようだが、用途に関わらず注文されたサイズの
ものを出荷できるのか。運搬等に支障がない範囲で大きいものも作れるのか。

3) その他

- ・窓改修の普及に関して今課題となっていることを教えて頂きたい
(今現在の悩み、今後の展望など)。

5. 回答

1) ガラス製造 A スタジオの展示物の解説

①遮熱

評価項目 \ ガラス種	ペヤガラス	～ピュアクリア	～アクアグリーン
想定使用箇所	－	寒冷地・冬の断熱	温暖地・夏の遮熱
Low-E	－	室内側中空層面、銀 1 層	室外側中空層面、銀 2 層
日射熱取得(遮熱性能)	約 0.8	約 0.6	約 0.4
単板ガラスとの価格比	5	7.5	7.5

- ・ Low-E 膜は湿気に弱いので中空層の乾燥空気に向けて使用する。
- ・ ビル向けに Low-E3 層の商品も出すようになった。可視光を通して採光を図れるようにするため、光の干渉などを利用しながら薄い Low-E 膜を重ねる。カタログ『サンバランス』p. 15 に分光光学特性のデータが載っている。
- ・ 夏・冬や昼・夜で裏返して使えるといいが、窓としての機構が難しい。

②断熱

- ・ 単板ガラス 6mm、透明ペアガラス、温暖地向け Low-E ペアガラスの比較。
- ・ 『まどまど』のサッシはアルミ＋室内側に樹脂のカバー。関東以西はこれで十分。
- ・ 展示スペースで、性能が不十分な例の結露によるフローリングの傷みも確認できた。
- ・ 2 重窓にすることでもガラスの複層化と同様に断熱性能が高まる。
- ・ 外窓の結露は既存のままでは防ぎきれない。

③防音

- ・ 防音合わせガラス『ラミシャット』は特殊なフィルムを挟んでいる。飛散防止の役目もある。
- ・ 防音は建築物全体の総合的な視点を持って取り組む必要がある。
- ・ 『まどまど』自体の性能だけでなく、2 重窓にすることによる性能向上も見込める。
- ・ 受音側の心理的な受け取り方に左右されるため、防音工事ではクレームもある。
- ・ ガラス単体の性能も大事だが、サッシの気密性能も大事。クレセントで気密を確保する。

④防犯

- ・ 防音合わせガラスと同様にフィルムの入った合わせガラスがある。
- ・ 防犯目的の 2 重窓化工事もある。

⑤性能全般

- ・ 外窓の状況に依るので、カタログの値は参考値。担保まではしていない。
- ・ 性能値はウインドアイというシミュレーションソフトで算出している。
現時点では 2 重窓は計算不可。これからソフトを作ろうとしているが、外窓の性能値は(既存のサッシを特定しにくいので)どうしても仮定になってしまう。
- ・ 公的機関や企業の研究所で JIS に則って試験することもあるが、シミュレーションの値を使用するケースが多い。
断熱の計算方法が一昨年 JIS 化されたので、予測の値は一定となった。
- ・ 公的な試験機関が出した値は性能証明等に使いやすい。

⑥受注～施工

- ・ カatalog記載の最大寸法までであれば、どんなサイズのガラスも作れる。
最大寸法は工場の機械の仕様や運搬ルート of 制約などで決まる。
- ・ 窓まわりに付加物を設置する場合は下地木部の既存建物の耐力の確認が必要。

⑦『まどまど』

- ・ 『まどまど』は窓台に取り付ける。見込寸法がおおよそ 7cm あれば取付可能。

足りない場合はオプションのふかし額縁や追加工事の窓台などで対応する。

- ・クレセントでサッシ同士を引き合わせ、気密性を確保する。そのためには縦材の剛性が必要。
 - ・『まどまど』のサッシはアルミ＋室内側に樹脂。アルミで剛性を確保している。
 - ・和障子の付いていた位置に和障子風デザインの『まどまど』を付けることもできる。
- 材料・設計価格(所謂定価)は 120,200 円/窓。オプションで組子もある(36,800 円)
- 掃出し窓では出入りする場合が少なからずあるため、
窓を 2 度あけるのは面倒だと言われることもある。
- ・樹脂部分でカラーバリエーションを出している。外側は全てアルミ色。
 - ・サッシ部分は他社に製造してもらっている(OEM)。

⑧『ペヤプラス』

- ・アルゴンガスが封入されている。
 - ・嵌め殺し用のものはのみこみ部分が長い。
 - ・網戸やクレセントとの干渉があるので、厚みに制約がある。
 - ・ガラス 3mm、空気層 6mm のものが主流。端部のさやを含めて全体で厚さは 14mm 程度になる。
- 既存のサッシに対しフラットに収まるようにつくっている。バリエーションは他にもある。
- ・既存サッシと組み合わせて違和感のないような色を用意している。

2) 工務店との関係

- ・研修・講習会(年 1,2 回、1 日程度)に積極的に参加しているガラス販売店を「いいまどショップ」として認定し、HP 上でリンクを貼り紹介している。HP のないガラス販売店にはフォーマットを用意して HP を持つように促している。
- ・建築向けガラスの web 情報は「Glass Plaza」に載っている。
- ・窓改修に関する情報提供は 15 年ほど前から。
- ・講習の内容には技術面だけでなく、施工先へ訪問する時のマナー等も含まれる。
- ・特に販売実績のあるガラス販売店は「プラチナステータス」としている。総合的に建材を扱っている業者の 1 部門であることが多い。
- ・「いいまどショップ」でなくても発注や施工は可能。ただし、日本の商慣習で、企業の流通経路に乗らないと建材はすぐには買えず、審査を受ける必要がある。個人での窓購入は困難。
- ・サッシメーカーの内窓などは最近、家電量販店で注文できるようになった。
- ・従来は工務店(窓に限らず様々な工事を行う業者)が、下請けの窓専門店で施工させるという流れだったが、エコポイントによって需要が拡大した時は、窓専門店は施工主から直接注文を受けていた。その場合に既存建物の耐力が足りなかった場合は工務店が下請けとして働く逆転現象が起こった。
- ・戸車は防火用網入りガラス(6.8mm)に対応できるよう設計されているはずなので、3mm+3mm にも対応できると考えて『ペヤプラス』は設置される。戸車はプラスチック製のため、劣化によって壊れることがあるので、施工時にガラス販売店や工事店に確認してほしいと旭硝子は考えている。
- ・製品にはガラス製造 A のロゴしか表示されていないため、不具合があるとクレームは工務店ではなくガラス製造 A に寄せられる。
- ・施工不良の責任は工務店にあるが、逃げられてしまうこともある。
- ・会員組織づくりなどに注力し、施工不良を防いでいる。メーカーは現場には直接関わらない。
- ・新築に比べリフォームの需要が拡大してきているので、リフォーム部門を作り出しているガラス販売店が多い。それで、新築現場では経験しなかった人の家に上がるマナーを確認するようになる。

3) 設計者

- ・窓の改修のみであれば、殆どが図面の作成や確認申請等を行われない。
- 所謂「設計者」が存在するのは大規模改修の時だけか。

- ・既存建物に対して総合的な視点を持ち、公平に改修を提案できる人がいないのが問題。
 施主は改修箇所を正しく分析・判断できない場合が多い
 (コールドドラフトで寒いのに床のせいにする等)。
 メーカーは自社商品の販売へ誘導してしまいがち。
- ・ガラス製造 A としては、カタログ内から選んでもらうという販売方式が基本であり、特注品を受けるには人員が必要。
 A スタジオのガラスは全てカタログ記載の商品でできている(一部オプションあり)。
 (清家先生のイメージでは A スタジオは特注品を受ける場所のはずだが…。)
 お金をかけてでも特殊な注文に応じてほしい場合には、専門の小規模な企業を紹介する。
- ・問い合わせは A スタジオとカスタマーセンター(電話)で受けている。1500 件/月程度。
 防火・耐火をはじめ、色やフィルム貼付、省エネ、音などについての問い合わせを受けている。
- ・表示されている設計価格は設計事務所が施主に示す値。見かけ上工事費は別だが、
 業者が安く仕入れて工事を行うので、ほぼ実勢の材料・工事費と思えばいい。

4) ヒアリング先の紹介

- ・施工に関する質問は工務店へ
 - ・施工業者 A 東京都練馬区豊玉中 2-10-4
 - ・施工業者 U 東京都墨田区東向島 4-15-3
- ・性能・広報に関する質問は商品開発の部門へ
 - ・ガラス製造 A グラスプロダクツ(株) 東京都台東区東上野 4-24-11 NBF 上野ビル 4F, 5F
- ・Low-E 膜の詳しい話は京浜工場に駐在の技術統括部。
- ・現在の中央研究所では商品レベルではなく物理・化学レベルの基礎実験が行われている。

資－２－４．130802 サッシ製造 Y (ビル系部門)

１．概要

- ・日時：8月2日(金) 10:00～11:40
- ・場所：神田淡路町二丁目ビル(営業拠点)
- ・参加者：横谷 功 様(ビル営業統括部 改装推進部 部長)
 笹山 直規 様(商品企画部 ビル商品企画室
 ウインドウ CW グループ SL・改装商品リーダー)
 森 博史 様(窓研究所)
 金さん、金子

２．調査依頼文(資－２－４、資－２－５共通)

2013 年 7 月

サッシ製造 Y 御中

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
 清家研究室 修士 2 年
 金子 ちほり

窓の省エネルギー改修に関する調査へのご協力をお願い

貴社ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

当研究室では窓の省エネルギー改修に関する研究を行っております。つきましては、ヒアリング調査として別紙の質問へのご回答をお願い致します。ご多忙のこととは存じますが、当研究の主旨をご理解の上、何卒よろしくご協力下さいますようお願い申し上げます。

・研究の概要

省エネルギーや省資源などの観点から、建築物の改修は今後増加すると予想されています。しかし、改修工事については個別事例の概要を把握したものが多く、建築の各部位について改修の具体例や考え得る問題をまとめた研究はありません。また、改修の中でも特に開口部は熱や音の弱点とされている上、施工にかかる時間が比較的短いため、改修による性能向上が期待しやすいといえます。

以上の背景に基づいて、窓の改修手法の現状把握(別紙の表「窓の省エネ手法」、作業中)と今後の窓改修のあり方への考察を目的として、窓の省エネルギー改修に関する調査を行っております。

・依頼事項

そちらへお伺いした際に、別紙質問票についてご回答ください。やむを得ず都合がつかない場合は、メールでのご回答でも結構です。

・回答について

本研究は純粋に学術的なものであり、調査結果は学術論文の形にまとめる予定です。入手した情報の取扱いには充分注意し、貴社にはご迷惑をおかけしない所存ですので、ご多忙のこととは存じますが、何卒ご協力下さいますようお願い申し上げます。

３．添付資料(資－２－４、資－２－５共通)

当時作成中だった表 1－4－3 を提示した。

4. 質問(資－２－４、資－２－５ 共通)

1) 性能の確保と施主・設計者との関わり

- ・実際に施工された商品の性能にはばらつきがあると思われるが、カタログに載せている値はどのようなものか(良い時、平均値、最低限担保する値、…)。
- ・性能を向上させる時にどのようなことで苦勞するか。
性能を設定する際に何を目標しているか。
- ・売れ筋の商品種類について
改修の際、購入者は「せっかくだから性能の良いものにする」のか、
「価格最優先」なのか
(ガラスは単板・複層どちらが使われることが多いのか等)。
それに対してメーカーはどのように考えているのか
(「できれば高性能のものを使用してほしい」等)。
- ・各工法の欠点(カバー工法による開口面積減少など)は
長所を最大限生かして納得してもらうようだが、その手法はうまくいくものなのか。
- ・建築・設計関係者向けの HP を見て、情報量が多く親切だと思ったが、
設計者とメーカーの役割分担はどのようなになっているのか
(事例によって差があると思うが、メーカーに頼ってしまう場合が多い気がしている)。
- ・改修・リフォームの効果として
 - ・性能(断熱など)の改善
 - ・デザイン・見た目の変更(木目色、木質の額縁など)
 - ・開閉方式の変更
 等が挙げられているが、要望の割合はどのようなになっているか。
- ・内付・半外付・外付の 3 つの場合があるようだが、
どのようにして決定されるのか(納まりやすさ、見た目、…?)。
それぞれの長所・短所はどうか(性能確保、施工性等)。

2) 施工

- ・施工管理が大事なようだが、どのような立場の人が施工に関わり得るのか。
(サッシ製造 Y の社員、地域の窓工務店…?)
窓工事の専門技術を持った人がマニュアルを見ながら施工することが想定されている
ようだが、管理体制・責任などはどのような分担になっているのか。
- ・カバー工法、カット&カバー工法の場合、対応できる歪みの範囲が 3mm 以内、
取替用フレミング複層ガラス障子の場合 1～3mm 以内
等となっているが、どのくらいの頻度で対応できない場合があるか。
対応できない場合はカット工法になるのか。
- ・カット&カバー工法の施工マニュアルより
工場で極力加工を済ませてしまうイメージだったが、現場での調整作業も多いのか。
・取付現場でねじ穴を新たにあけたり、拡大したりするのは何故か。
- ・「新設窓のヒレを切断する」とあるが、このヒレは何物なのか。
- ・「改装商品カタログ」に記載されている工法について、
どのような作業が行われるのかうまくイメージできなかったなので、ご説明頂きたい。

3) その他

- ・窓改修の普及に関して今課題となっていることを教えて頂きたい
(今現在の悩み、今後の展望など)。

5. 回答

1) 省エネ・改修の位置づけ

① メーカーとしての取組

- ・サッシの性能が昔と比べて向上しているため、アルミサッシの付替えには意義がある。
アルミの面積が増えると断熱性能には良くないが、複層化でカバーできる。
- ・サッシ製造 Y では複層ガラスも製造しており、埼玉窓工場では複層ガラス仕様商品(窓)のみを製作している。
- ・窓改修の要望は増えてきてはいるが、まだまだ認知度が足りない。
木造戸建にはリフォーム市場があるため比較的進んでいるが、
RC 系(マンション)はまだ市場が顕在化していない。
 - ・共用部で取組みにくい。
 - ・所有区分法で共用部の改修には住民の合意形成が必要。
 - ・限られた予算
 - ・問い合わせ先が不明。
- 供給側の準備はできているので、いかにエンドユーザーにつなげるかが課題。
- ・メーカーとして考える窓の役割は、明確な弱点である省エネ・断熱に貢献すること。
- ・改修のニーズは掘り起こすことで生ずるもの。待っているだけでは気づかれない。
直接メーカーが管理組合へ改修メリットを説明する活動も行っている。
- ・注文はサッシ製造 Y 支店の営業所直接受けるケースも増えている。
工事に必要な許可を持ち、技術者を揃えている(国の規定)。
現場に技術者を常駐させ、業者に施工要領書を渡し、管理を徹底する。

② メーカーから見た他の立場

1. 施主

- ・施主は(懐具合は関係するが)性能向上を求めており、できるだけ良くしたいと考えている。
- ・昔は「暑さ寒さは扇風機や炬燵で我慢すれば良く、エアコンは使わない」という風潮が強かった。
- ・民間では複層化の改修がとて増えている。
- ・複層ガラスだと暖房を使う頻度が減るというクチコミが功を奏した。

2. 国

- ・官公庁は予算が限られているので、改修の目的は省エネ化よりも老朽化対策が優先される。
- ・国は建物外皮の断熱性能を向上させる意義を理解している。
(cf. スケルトンの耐久性・耐震性、インフィルの利便性)
- ・国の節電キャンペーンや住宅エコポイント制度が後押しになっている。

3. 設計者

- ・既製品の中から選んでもらうのが基本。
- ・改修に関わるとしたらコンサルとして。
- ・性能グレードの決定は行う。

4. ゼネコン

- ・戸建のリフォームの場合は工務店が窓の改修を提案してくれる場合が多いが、
ビル系部門において同様の立場にあるゼネコンはそのような役割をまだまだ果たしていない。

5. 学術的研究

- ・深尾先生から「いずれは再生技術を教育できるようにしたいが、まだ学術的な論文がやっと出始めた段階であるから、まずは民間企業での活動を頑張ってほしい」という言葉を受けている。

2) カバー工法

- ・現在、改修の主流。メリットが大きいので欠点は気にならない。

開口面積の減少度合いが小さくなるように開発を心がけている。

- ・撤去工法と比べると、断熱性能と見た目が若干劣る。
- ・撤去工法をマンションで行うと近所迷惑になる。戸建のほうが撤去工法の頻度が高い。
- ・国の補助金を使った窓改修の殆どがカバー工法。住宅との違いは窓の種類。
- ・工事の時には極力足場をかけないようにする。
- ・既存躯体とサッシが面一納まりの場合、カバー工法を使用すると見た目が大きく変わるので、撤去工法(研ってリノベーション)となることもある。

3)用途別に見た取組

①ビル系部門で取り扱っている範囲

- ・RC、S 造の建築物(木造以外)。マンション、学校、病院、事務所、…。
- ・住宅以外の用途の窓は形がバラバラ(オフィスのCW、学校の横連窓、…)。
住宅は引違と小さな窓だけ。

②マンション

- ・マンションのサッシは共用部に属するので、改修する場合は殆どが建物全体で行われる。
一部の住戸の窓に手を加えるのは主に賃貸の場合。
- ・内窓は専有部なので個人で設置可能。
- ・設計者がコンサルとして関わることはあるが、意思決定は主に管理組合。
- ・発注者は管理組合、設計者、ゼネコン等様々。
- ・窓だけ、玄関だけの改修事例が多い。最近 10 年で増えてきている。
- ・所謂「マンションリフォーム」は主に専有部の改修を指す。
- ・マンション改修の意思決定に対してはクチコミの影響力が大きい。
新築戸建に新製品が取りつくのが早く、戸建住宅の快適性を実感して、そこから自宅のマンションに帰ってくると効果を実感する。
- ・開閉方式は引違のままにする。
- ・12 年に 1 度程度の間隔で行われる大規模修繕に開口部改修工事も追加されるケースもある。
窓は元の修繕計画にはなく、住民からの要望かつ費用が捻出できた場合に改修が行われる。
- ・修繕 3 年前位にどこを直したいかアンケートをとるマンションもある。
- ・北海道のマンションの 95%以上がアルミ外窓+樹脂内窓。残りが、全て樹脂製の窓。
戸建の多くが樹脂サッシを使っているのと対照的。

③学校

- ・20 年以上前から窓の改修・取替が行われている。

④ビル

- ・オーナーは基本的に 1 人なので、マンションのような合意形成の段階はない。
- ・都市部で建て込んでいる場合には、表から見える所だけ改修すること等もある。
- ・既存躯体とサッシが面一納まりの場合も多く、カバー工法を使用すると見た目が大きく変わるので、撤去工法(研ってリノベーション)となることもある。
- ・局所的に改修するのは破損した場合など。
- ・デザインの相談相手として設計者が関わることもある。

4)性能に対する考え方

①値の設定

- ・必要であろうと想定される商品を用意している。
 - ・高層建築の耐風圧
 - ・台風や豪雨の多い九州での水密性
 - ・都市化、線路沿いへの居住希望などのための遮音 等の要求がある。

戸建に比べ、必要な性能が細かく規定されている。

- ・性能によって判断のしかたが異なる。
耐風圧強度は建築基準法に規定がある。遮音性や水密性のグレードは立地条件に合わせる。
- ・特に性能が求められると考えられる場所では JIS の 1 番高い基準を標準としている。
更に高性能なものについてのニーズに対しては商品の企画から検討を始める。
- ・新商品の開発期間は 2 年程度。
- ・性能以外にも安全面や操作性といった観点もある。
- ・ニーズの多様化を考えて性能の設定を行っている。
- ・用途や立地条件によって求められる各性能の判断方法は多岐に亘るので、
簡単には答えられない(現場調査をきちんと行い、ニーズに合った提案をする)。

②値の確保

- ・工場の製造過程や現場への搬送や作業で何らかの良くないことが起きた場合には、商品の性能に影響を及ぼすこともある(ばらつきの発生など)。
- ・JIS の規定に則って試験を行い、基準値を余裕でクリアするように性能表示を行う。
- ・許容できる寸法が決めてあり、規定通りの性能を担保できないと判断されたときは販売を断る。
- ・施工者に対し研修を行い、マニュアルを配布している。
- ・全国規模の「施工協力会」があり、取付職人が集まり、改装時も協力してもらう。
- ・カタログに記載しているのは試験時の値。
- ・ばらつき・個体差が出ないような製品設計、工場・現場管理をしている。

資－２－５．130807 サッシ製造 Y (木造戸建部門)

１．概要

- ・日時：8月7日(水) 10:00～12:10
- ・場所：神田淡路町二丁目ビル(営業拠点)
- ・参加者：久村 宣浩 様(営業本部 住宅営業統括部長)
奥 武雄 様(営業・提案力プロジェクト 課長)
平井 伸幸 様(窓・住宅商品企画室 リフォームグループ)
江取 良枝 様(窓研究所)
金さん、金子

２．調査依頼文、添付資料

- ・資－２－４に同じ

３．回答

１)商品

- ・ファスナーの原料がアルミなので、その延長でアルミの建材を作っている。
- ・リフォーム向けの商品としては
 - ・『プラマードU』(樹脂製内窓)
 - ・『スマートカバー工法』(外窓) (())内は国交省向けの呼称
 などがある。
- ・内窓はエコポイントのおかげで普及した。空気層の保温効果がある。
ホームセンターや家電量販店でも受けることができる。
- ・木目調はあたたかみのある色が売り。
- ・外窓に比べ、内窓は出荷量が多い(5:1～7:1程度)。理由としては、
 - ・価格が1/2程度(できるだけ安く済ませたいというニーズが多い)
 - ・施工容易(内窓は木材と接するので窓工事の業者以外でも取り組みやすい。
外窓カバー工法は窓知識が必要なので専門業者が望ましい。)
 - ・性能だけ比べればどちらも同じ(違うのは使い勝手くらい)。
→工務店が提案する頻度が高くなる
などが挙げられる。
- カバー工法が選ばれるのは、性能向上のメリットを理解してもらった時といえる。
- ・スマートカバー工法のガラスは100%複層。内窓は単板のこともある。
- ・Low-E ガラス入りスマートカバー工法はU=2.33。仕様により性能ランクは様々。
- ・仕様は規定されているが、サイズは現場測定に對しびったり合うものが作られる。
- ・既存窓が新しい場合には内窓、開閉しにくくなっているような場合にはカバー工法、といった使い分けがされている。

２)リフォームの中での窓改修

①施主

１．戸建

- ・窓がメインのリフォームは少なく、他の部位と同時についで行われることが多い。
- ・スケルトンリフォームであれば必ず窓が交換されるが、
キッチン等のリフォームだけで窓が替えられることはほぼない。
窓で解決できる要求が出るか、工務店が提案するかしないと窓改修には至らない。
- ・リフォームでは水回りを注文される場合が多く、内装だけで終わってしまう。
カバー工法は外壁をいじらないので内装改修のついで行われることを期待している。
- ・変化を実感しやすい見た目のリフォームが多い。断熱リフォーム＝体感リフォーム。
性能の変化は体感しにくく、営業時に性能向上の良さを伝えるのに苦労する。
費用対効果をうまく説明できる営業が、工務店を含めて少ない。

- ・住宅ではビル用に比べ戸車が壊れることは少なく、個人所有なので未然に防ぐことが多いが、老朽化したからリフォームする場合は現時点では多い。
- ・リフォームは１度成功すると何度も頼んでもらえるため、２回目以降であれば窓改修を受け入れやすくなっている。しかし、１回目で失敗してしまうとその後の需要が見込めなくなるため、施主に満足してもらえる確証の少ない(性能改善を体感してもらえずクレームにもなりかねない)窓改修を提案することは少ない。
- ・施主が気になっている部分を専門業者に直接頼む場合が多い。一般的に設計者は出てこない。「この部位のこの不具合を直してほしい」という要求があるので、直接専門業者に頼むのが安いというイメージがある。
- ・メリットが大きいので各工法の欠点には目をつぶる。高さが嫌がられるのは、躓く危険よりも縁側のように座れないことを指摘される場合が多い。段差がわずかな場合躓きやすいので、思い切って段差を設けることも考えられる。
- ・「窓を新しくすれば中帯がなくなり見通しが良くなる」(昔は大きく厚いガラスが高価だったので中帯が必要だった)など暮らし方の提案を行っている。提案すれば受注できる可能性があるが、そもそも提案が行われずエンドユーザーが気づかないことが少なくない。
- ・新築では中帯なしの高性能なサッシが基本で、85%が複層ガラスとなっている。時間はかかるがいずれリフォーム部門でも高性能なものが主流となるだろう。

２．ビル系

- ・ビルのオーナー(賃貸の家主など)は価格優先の傾向があるかもしれない。
- ・マンションでは窓が共用部に含まれており、管理組合の許可がないと改修できないため、個人で自由に改修できるようになることを願っている。気密性が高い場合窓改修は効果的。
- ・玄関ドアのカバー工法もあるが、現状で主に求められているのは見た目を良くすること。北海道では断熱目的の改修がある。断熱するかどうかは業者が決めており、エンドユーザーの意思ではない場合が多い。マンションのスチール玄関ドアはさびるので改修される。

②工務店

１．MADO ショップ

- ・サッシ製造 Y とパートナーシップを結ぶ建材流通店。ビルダーに窓を売る立場。
- ・サッシ製造 Y の看板を出している業者が全国に約 20,000 店(全国に店があるのがサッシ製造 Y の強み)。そのうち MADO ショップは 770 店。地域密着にこだわっている。
- ・建材流通店(B to B が主)に B to C の役目も持たせて生き残ってほしいことから、4 年前位から取り組んでいる。
- ・主に窓改修を行い、ついでに他のリフォームも行うこともある。
- ・代理店ではないが、サッシ製造 Y の商品を臍員に取り扱う。サッシ製造 Y は広告などで後押しをする。

２．工務店全般

- ・メーカー、工法の選定はメーカーの営業の努力に依るところも大きい。
- ・窓のニーズは窓の得意な業者に問い合わせが来る。
- ・窓改修の知識を持つ工務店が少なく、クレームを避けるために薦めない場合が多い。
- ・製造 T、製造 D、サッシ製造 Y (TDY) で「リモデルクラブ」(会員 5000 社くらい)を作り、窓改修を提案できる工務店の育成に努めている。
- ・現状では、どの窓を施工するかを決めているのは建材流通業者(B to B)か。
- ・新築の場合、サッシ流通業者がビルダーに販売し、ビルダーが取付を行う。
- ・改修の場合、サッシ流通業者が取付を行う。サッシ製造 Y は研修までを行う。
- ・内窓は窓を専門としていない工務店でも取り付け可能。
- ・スマートカバー工法の施工を行うのは研修を受けた MADO ショップのみ。サッシの加工が必要なため、窓を専門に取り扱っていないと難しい。

研修は誰でも受けられるが、窓専門の業者でない所が受けに来ることはない。

以前ユニットバスの職人が来たことがあったが、ものにならなかった。

施工できるレベルにあっても、施工に慣れていないと時間がかかる。

- ・新築のサッシ取付はまっすぐな木と接するので、できる人が多い。カット工法も同様。誰でもできるので頻度はカット工法の方が多い。カット工法は切った時に何が出てくるかわからない不安があるが、大工さんは補修が得意。
- ・研修を受けた業者にのみ販売するようになっている。
- ・業者が初めてスマートカバー工法を施工する時にサッシ製造 Y の社員が立ち会うことがある。
- ・工場では組立に必要な部品を梱包し、工務店に発送する。発注から到着まで 5 営業日程度。長尺押出材は工場にストックされている。輸送は 2 日間見積もっている。リフォームは土日現場調査、土日施工のニーズに対応できるようにしている。工務店は現場搬入前に窓の組立を行う。カバー工法は新築向けの部材をリフォーム用に加工する必要があるため、工場外での切断・あなあけ等の加工作業が発生する。
- ・既存が引違であれば既存サッシを加工することは殆どないが、ルーバー窓等だと既存のヒレを切る等の作業が発生する。サッシを切る道具は専門工事業者しか持っていない。既存サッシは水密等の観点から壁の一部として捉えられるため、性能に関係ない部分を切る。
- ・図面は、カタログ記載のもの、マニュアル記載のもの、MADO ショップ向けの様々な既存サッシに対する収まり参考図、製品施工図がある。現場で測定した寸法を書き加えれば施工図ができるようになっている。新規に図面を描かないのが基本。大手ハウスメーカーが図面を残したことがある。本当に必要な時は支店が図面を起こす。図面作成には極力お金をかけない。中古住宅の流通に対して、図面・記録の作成は行っていきたい。施主の要求に応えるのであれば、意匠設計のような図面を描いても良いと思う。

3) 窓の改修が最適かどうかの判断

- ・窓が熱環境に対して重要な立場であることは確かだが、窓だけ変えればいいわけでもない(壁、床、天井、隙間、…)。
- ・壁内の断熱材の種類や詰め込み具合(経年での偏りなど)によっては壁の断熱性能が良くないこともある。
- ・隙間風の流量の影響も大きい。気密性の高い環境であれば窓の改修は有効。
- ・国交省の補助ではフィルム貼りが認められていたからフィルム貼りが多かったが、本格的に省エネ性能を上げるのであれば窓全体を改修すべき。
- ・ガラスのみの交換で断熱性能を上げるとサッシが熱橋になる。エンドユーザーにも分かってほしい。
- ・既存躯体は旧省エネ基準に則っているものと想定している。そこから電気代の節約度合等を算出している。体感温度はシミュレーションで出す。見えない部分の結露の可能性に対する注意は業者に依るだろう。
- ・結露する部分を想定せずに壁と窓を断熱し、ナミダダケに浸食されたことから、防湿フィルムや断熱材の通気工法が必須となった。断熱は壁、床、天井、隙間を含め総合的に考えることが大切である。小規模なリフォームは新築と異なり許可や専門的知識がなくても誰でも出来てしまうので被害が生ずる危険がある。スケルトンリフォームであれば耐震設計の必要があるため、断熱も局所的に捉えられる心配は少ない。結露が気になるからと安易に窓の改修を行う場合に家の寿命が縮まる危険がある。
- ・広縁の窓を替えた後 2 級建築士に見てもらい、耐震性能を改善させるために大きすぎる開口部に対処するため窓を改修し直したこともあった。
- ・メーカーとしてもリフォームに設計者がいた方が安心。建築士のいる工務店がリフォームを手掛けるようになってほしい。建築士は新築の仕事に取られている傾向にある。建築士のいる工務店とタイアップしたい。

4)性能

- ・地域によって必要な性能が異なるので、それらをカバーできるように用意したい。
サッシの熱橋や結露を避けたいので、できれば樹脂を使ったサッシを使ってほしい。
a11 樹脂、外がアルミ＋内が樹脂の複合、a11 アルミの3パターンを用意している。
ガラスは一般複層と Low-E を用意している。
- ・カタログには次世代省エネ基準の仕様規定(設計・施工の指針)や、JIS の基準に則った値を記載している。いい値が出ても控えめに出している。JIS は「最低限の保証」という意味合いが強いため、必要に応じて別資料としてもっと良い値の出ている社内データを見せることもある。
- ・性能を担保しきれない場合については明記している。
- ・「ヒートショックを和らげ命を救う」という機能もある。現状では老朽化対策としての改修が多いが、いずれは省エネや健康等機能・性能面で訴求できるようにしたい。その辺りは営業の腕にもかかっている。設計者であればバランスの良い提案が期待できる。
- ・既存の歪みはスペーサーで対応し、サッシ取り付け部分はまっすぐにする。
マニュアルの歪み対応範囲は歪み補正後の取付時の問題。

5)既存窓の取り付け方

①内付、半外付、外付

- ・主流は半外付。戸建住宅の多くがサイディング通気工法で、サッシが見切り材となっている。通気工法が必須なので、現在は殆どが半外付。
- ・内付は壁がモルタル塗の場合。外付は真壁造で和障子と取り合う場合。昔はこの2択だった。
- ・カバー工法の施工性はどれも同じ。カバーの見込寸法が変わるだけ。現場で測定する。
- ・アルミ端部は鋭く、怪我の原因になるので、出っ張り部分のカバーなどに気を配っている。

②その他

- ・20年前位はルーバーガラスが多かったが、隙間が多く気密性に欠けていた。
 - ・吹き抜けのFIX窓に風を通したいという要求もある。
- 問題が顕在化しているので改修しやすい。
- ・ルーバーガラスは閉めたまま防犯を考慮しながら換気ができる。その目的の中では最も安い。

6)課題

- ・20年前、複層ガラスは重い等の理由で不評だったが、現在では主流になっている。同様に窓改修もあと10年あれば一般的になるのではないかな。
- ・ドイツの厳しい省エネ基準は流通している建物にのみ適用されるので、手を加えるきっかけがなければ性能は低いまま。
- ・エコポイントで需要が伸びたので、今後も国の補助金があれば改修のニーズが見込める。
- ・業者が中古住宅を買い、リフォームして売り出す事例が増えてきているが、その場合窓は改修されない場合が多い。金額的に余裕がないため。リフォーム前の中古住宅をエンドユーザーが購入し、窓も含めて改修するように働きかけたい。
- ・リフォームには提案力が問われる。既存の縛りがあるので新築よりも難しい。設計者が関わったほうが良いリフォームができると思われる。
- ・省エネ性能の義務化やエンドユーザーに選択させ意識を向上させる取組などが重要だと思われる。リフォームして快適になるのは確実。
- ・メーカーの実感に比べ市場の認知度はまだまだ低いので、もっとPRすべき。
- ・マンションの修繕積立金が戸建住宅にはない。長期優良住宅の補助金とその役目を果たそうとしたが、うまくいかなかった。お金がないから我慢しているのが現状。
- ・キッチンや車と同じくらいの金額がかかる。どちらか1つだけにお金を使うのが普通。補助金があれば改修されると思う。

資－２－６．130901 樹脂内窓製造 D

１．概要

- ・日時：2013 年 9 月 1 日 17:00～18:00
- ・場所：札幌駅前 センチュリーロイヤルホテルの喫茶店
- ・参加者：村上敦亮 様(樹脂内窓製造 D 商品開発部開発グループ)
清家先生、金さん、金子

２．質問

1)集合住宅 T の断熱改修に関して

- ・内窓設置(と真空ガラスへの交換)が採用された理由
(現場調査で訪問した先の居住者が既存サッシの開閉の不具合を訴えており、サッシ交換という選択肢があっても良かったのではないかと思ってしまった。)
- ・改修方法(内窓設置かガラス交換か)を決定する居住者に対して、どのような情報提供を行ったか。
施工管理の方へのヒアリングでは、以下の情報が提供されたという。
 - ・価格
 - ・取付条件(必要なスペースなど)
 - ・デザイン・見た目(和室には木目色サッシ+和紙風ガラスがいい、など)

2)窓の省エネ改修を促進・普及させることについて

- ・前回のヒアリング調査時に「性能の良いものを積極的に評価してほしい」とのことだったが、もっと詳しく聞かせてほしい。
 - ・どこに働きかけて味方になってもらえれば進むのか？
 - ・具体的にどのようなことを評価してほしいと思うか。
- ・促進の要の候補として以下のものが挙げられているが、どう思うか。
役立つ可能性があるか、成り立つか、…
 - ・補助金
 - ・(窓だけでなく)建物全体を評価して改修計画を行う建築設計者
 - ・意識の高い施主
- ・内窓設置は既存サッシを加工することがないので誰でも施工できると考えられているようだが、内窓設置に際して必要な技能、あったほうが良い技能としてはどのようなものが挙げられるか。
誰でも施工できることが原因で安易に取り付けられ、問題が起こることはあるか。
- ・メーカーが受注して現場に施工されるまでの流れには様々なパターンがあるようだが、どうなっているのか。
- ・非住宅部門の情報量が少ないので補いたい。

３．添付資料

- ・ 6－４－２．130823 内窓設置(現場調査の記録)

4. 回答

1) 集合住宅 T 断熱改修

- ・内窓設置かガラス交換の２択であることについて
元は内窓設置を基本とし、施工が難しい所をガラス交換にする予定だったが、出窓のスペースが使えなくなるという声を受け、真空ガラスへの交換という選択肢が追加された(熱割れが心配)。真空ガラスは高価だが、今回は内窓との差額だけを支払えば良いため、比較的手が届きやすい。
- ・今回の改修の前に個人的に内窓を設置していた住戸もあった。
- ・サッシ交換は次の大規模改修時に行う予定で、今回は行わないという決断がなされた。
内窓設置やガラス交換に比べ費用がかかるため、予算の積み立てに時間がかかると思われる。
- ・居住者への情報提供は、価格・設置条件(設置できないケースや増し枠に関して)・デザイン(色・意匠)について。断熱する前提で工事を進めているので、断熱性能に関する情報提供は特に行われなかった。
- ・採寸の時点で、内窓かガラス交換かなかなか決まらない箇所があったので、注文されてもいいように全ての窓を採寸した。
- ・施工は慣れている職人によって行われた。居住者の日程に合わせるので、手配が難しかった。
- ・増し枠を施工する場合、既存の付加物(カーテンレール等)との取合いを考えなければならない。
- ・施工時間は職人の技量に左右される。
- ・枠材の裏側に塗布していたのは気密性を高めるためのシリコンコーキング。設計上はつけない仕様となっており、気密性能は A-4 等級ある。

2) 窓の省エネ改修の促進・普及

①性能の良い製品の普及

- ・非寒冷地での断熱性能のアピールは、寒さを切実に感じるものが少ないこともあって難しい。
東京で U=2 も要るかとの疑問を持たれることもあるが、第三者(行政など)の力を借りながら断熱性能がもっと必要だと訴えられると良い。
- ・一般ユーザーに対する説明は、非常にわかりやすくする必要がある。
- ・リフォームしたいとは思いつつもしない場合や、水廻りだけで予算が尽きる場合が多い。
- ・窓改修促進の働きかけは、様々な手法を組み合わせ少しずつ努力していくことが大切だと思われる。

②エコポイント

- ・エコポイントでは工事費の 10%、最大 30 万円分が補助された。工事費 300 万円があれば大抵の家の窓改修の費用が賄える。
- ・窓 1 枚を省エネ改修すればエコポイントに申請出来たので、窓を口実に水廻りをリフォームした事例も少なからずあった。

③メーカーからの現場への働きかけと問題

- ・カバー工法を扱う企業は改装協会を設け、正しい工事が行われるようなシステムを作っている。
既存建物の傷みのチェック項目や、昔のサッシの情報などを用意している。
- ・内窓は、必要な道具を準備し、マニュアル通りに施工できる能力があれば、特別にライセンスを持たなくても十分取り付けられる。
- ・施工時に気をつけるべき点はマニュアルに盛り込んであるが、読まれない場合もあると思われる。考えられる要因としては、職人自らへの過信、施工時間の短縮(直すべき歪みを直さないなど。水密性が要求されないためばれにくい)などが挙げられる。
- ・ノックダウンで出荷していると、施工状況までは管理できない。施主からクレームが上がらないと、メーカーとしては施工不良を把握することはない。施主の判断能力が高まらないと悪質な業者はいなくならない。

④クレーム

- ・クレームはわかりやすい状態に対して寄せられる。断熱性能は分かりにくい(付加して悪化することがない)のでクレームが出にくい。
- ・遮音性能は付加したからといって透過音がゼロになることはないが、その点の説明が不十分であると、期待に対する反動からクレームにつながりやすい。多くの人はきちんと説明すれば理解するが、細かい人も一定数いる。
- ・結露もゼロにしにくいので、クレームが出やすい。要因は、新築 RC の湿気、部屋干し、観葉植物、給排気のバランスなど様々である (AGC「まどまど」カタログが詳しい)。
- ・結露が発生した場合、必要に応じて説明は行うが、必ずしも納得を得られるわけではない。
- ・断熱改修後は湿度を高くしすぎない暮らし方に変える必要があるが、生活の仕方は予想できない。湿度が高いほうが暖かく感じられるので、過剰に加湿している場合もある。呼びかけたところで生活を変えない人もいる。外窓の劣化や給排気口が目詰まりが換気能力に影響し、結露につながることもある。

⑤メーカーへの発注から取付までの流れ

- ・実際に施工するのは職人が多いが、施工者が施主から直接注文を受けることは少ない。
- ・一般的な建材の流通と大きくは変わらないのではないかな。
職人は工務店やゼネコンから仕事を受けることになるので、はじめにどこに頼むかで施工精度も左右されうる。
- ・施主と直接契約を交わした人が最終責任を持つ。注文に変更がある場合、お金を受け取る人は必ず関わる(?)。

⑥住宅と比べたオフィスの特徴

- ・住宅より多くの付加物があり、取り合いが難しい場合が多い(ファンコイル、内倒しの換気窓、梁、…)。
- ・内窓は各社とも木額縁への施工が前提のため、金属の額縁やボードなど取り付ける先の材質も影響する。
- ・外窓が室内側へ飛び出す窓(縦軸回転など)の場合、基本的には施工できない。
- ・排煙設備と取り合いになったときは防災を優先し、窓の取り付けをやめた。排煙設備の機構を変えるという選択肢もあるが、高くつくので採用されにくい。

資－２－７．130912 施工業者 A

１．概要

- ・日時：2013 年 9 月 12 日(木) 10:00～12:20
- ・場所：施工業者 A 事務所(東京都練馬区豊玉中 2-10-4)
- ・参加者：施工業者 A 中西繁樹社長
金さん、金子

２．調査依頼文

2013 年 9 月

施工業者 A 御中

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
清家研究室 修士 2 年
金子 ちほり

窓の省エネルギー改修に関する調査へのご協力をお願い

貴社ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

当研究室では窓の省エネルギー改修に関する研究を行っております。つきましては、ヒアリング調査として別紙の質問へのご回答をお願い致します。ご多忙のこととは存じますが、当研究の主旨をご理解の上、何卒よろしくご協力下さいますようお願い申し上げます。

・研究の概要

省エネルギーや省資源などの観点から、建築物の改修は今後増加すると予想されています。しかし、改修工事については個別事例の概要を把握したものが多く、建築の各部位について改修の具体例や考え得る問題をまとめた研究はありません。また、改修の中でも特に開口部は熱や音の弱点とされている上、施工にかかる時間が比較的短いため、改修による性能向上が期待しやすいといえます。

以上の背景に基づいて、窓の改修手法の現状把握と今後の窓改修のあり方への考察を目的として、窓の省エネルギー改修に関する調査を行っております。

・依頼事項

そちらへお伺いした際に、別紙質問票についてご回答ください。

・回答について

本研究は純粋に学術的なものであり、調査結果は学術論文の形にまとめる予定です。入手した情報の取扱いには充分注意し、貴社にはご迷惑をおかけしない所存ですので、ご多忙のこととは存じますが、何卒ご協力下さいますようお願い申し上げます。

３．添付資料(資－２－８と共通)

- ・当時作成中の表 1－５－４～６(次頁参照)

改修手法	建物種別	発注者	発注後の流れ		
ガラス	戸建	施主	ガラス工事専門業者		
			工務店(非ガラス専門)	ガラス工事専門業者	
			メーカー(ガラス)	ガラス工事専門業者	
			ハウスメーカー	工務店(非ガラス専門)	ガラス工事専門業者
				ガラス工事専門業者	
	集合住宅	管理組合	ガラス工事専門業者		
			工務店(非ガラス専門)	ガラス工事専門業者	
			メーカー(ガラス)	ガラス工事専門業者	
			ゼネコン	ガラス工事専門業者	
			デベロッパー	ゼネコン	ガラス工事専門業者
	非住宅	オーナー	ガラス工事専門業者		
			メーカー(ガラス)	ガラス工事専門業者	
			ゼネコン	ガラス工事専門業者	
			デベロッパー	ゼネコン	ガラス工事専門業者
内窓	戸建	施主	サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			工務店(非サッシ専門)		
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
				工務店(非サッシ専門)	
			ハウスメーカー	工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者
				工務店(非サッシ専門)	
				サッシ専門業者	
	集合住宅	管理組合	サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			工務店(非サッシ専門)		
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
				工務店(非サッシ専門)	
			ゼネコン	サッシ専門業者	
	非住宅	オーナー	サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			工務店(非サッシ専門)		
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			ゼネコン	サッシ専門業者	
			デベロッパー	ゼネコン	サッシ専門業者
サッシ交換	戸建	施主	サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			ハウスメーカー	工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者
	集合住宅	管理組合		サッシ専門業者	
			サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			ゼネコン	サッシ専門業者	
	非住宅	オーナー	サッシ専門業者		
			工務店(非サッシ専門)	サッシ専門業者	
			工務店(非サッシ専門)		
			メーカー(サッシ)	サッシ専門業者	
			デベロッパー	ゼネコン	サッシ専門業者
			ゼネコン	サッシ専門業者	

4. 質問(資－２－８と共通)

1) 概要

- ・ 業態、仕事内容、メーカーや工務店、施主などとの関わり方について
(今のところ、施主に向けて旭硝子の商品を営業・施工しているというイメージでいます。)

2) 営業

- ・ 省エネ改修に力を入れるようになったきっかけ
- ・ 施主の興味の傾向とリフォームの提案のしかた
 - ・ 以下のような傾向があるようだが、どのように対応しているか。
 - ・ 見た目の変化や快適性がわかりやすい水廻りの改修が優先される。
 - ・ 省エネ改修は効果を実感しにくい。
- ・ 窓以外への配慮
 - ・ リフォームの結果は必ずしも良いばかりではないと思われるが、
(窓での結露を防いだら思わぬところで結露するようになった、など)
改修後の状況はどのように予想し、施主に説明するか。

3) 施工

- ・ リフォームは新築と比べ、古くなった部分に取り付けるなど難しいことが多く、
性能の出具合は施工状況に大きく左右されるようだが、
今までどんなことが大変だったか。また、何か工夫をしているか。
- ・ 戸車が劣化していて、ガラス交換によって荷重が増えた時に戸車が破損することがあるようだが、
どのように確認しているか。また、どの程度劣化は進んでいるものなのか。
- ・ 『ペヤプラス』シリーズと網戸との干渉はどの位の頻度で起こるのか。
干渉はするが開閉できる場合もあるのか。

4) 同業他社(施工者)

- ・ 以下のような考え方もあるようだが、選択肢の１つとしてあってもいいのだろうか。
- ・ 改修工事の有用性などよりも自分の所の工事費を最大にすることを最優先にする
- ・ メーカーからたくさん注意書きが来るが、自分の腕を信じて気に留めない

5. 回答

1) 施工業者 A の概要

●業務内容：開口部商材の営業・施工

- ・ 取扱い商品(要望に応じて揃えている)
ガラス、窓部材(内窓、網戸、和障子)、ドア(玄関、室内、浴室)
窓周り化粧部材(カーテン、ブラインド)
- ・ 複数のメーカーの商品を取り扱う。メーカー専属の工事業者はいない。
メーカー経由の紹介の場合、義理があるので最初に紹介元の商品の紹介をするが、
続けてライバルの商品も紹介する。
- ・ 主に住宅を対象としている。ここ２年ほどは戸建住宅が占める割合が多い。
- ・ 施工者：３人(中西社長を含む)

●業務内容の変遷

- ・ 元は修繕(頼まれたことをやって喜ばれることを続けるのが理想)
- ・ 2000 年頃から本格的にリフォームを始めた。割と早い方。ここ 10 年は商売がしやすかった。
当時はまだ業界趨勢として上から仕事が流れてきていたので周りはリフォームを軽視していた。
営繕(割れたガラスの修理、網戸の交換など)、防犯(この頃世の中で問題になっていた)、

真空複層ガラスへの交換(商品が出て安定しだした頃、結露防止など)等を行っていた。

- ・2005 年以降、補助金を受けて断熱リフォーム中心に。
予測・提案(営繕の時には問い合わせがないと仕事ができなかった)を行う。
- ・エコポイントが始まり、断熱リフォームが何となく知られるようになった。まずは大手住宅メーカー等に問い合わせるが、施工者に直接頼もうと web 上で調べる人も出てくる。
→3 年くらいのスパンで状況は変化している。どんどん難しくなっている。
- ・窓だけではない「断熱リフォーム」を取り扱うようになった。業者同士のネットワークづくり。
お金による解決という方法もあるが、協力し合って工事を融通する。昔も同様の体制だった。
- ・リフォームは新築のような制度や仕組みがまだない。市場が成熟していない。アイデアがあれば攻めていける。これから。

2) 営業

①省エネ改修に取り組むようになったきっかけ

1. NEDO「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業」(2005/H17 年～2011/H23 年)

- ・自分で見つけた。
- ・衝撃的。複層ガラスなどの建材を「システム」として設備と同等に定量的に取り扱うことに気付かされた。それまでは漠然と断熱性能が上がり、結露が減るといったように考えていた。
- ・何年もこの事業が続いたおかげで会社での事業を広げることができた。
一時休止の時は商売がしにくくなった。
- ・改修に補助金が出るので施主の工事費負担が減る。

2. 環境省「エコ住宅普及促進事業」(2008/H20 年)

- ・「リフォーム部門で省エネを広めない」と温暖化対策につながらない」という意図の補助事業。
省エネや健康の観点から普及させなければならないとしている。
- ・当初の意図とは違うのだろうが、商売と直結するのでありがたかった。
ネットワークができ、情報をもらえるようになった。
- ・普及啓発(セミナーや知名度向上の資料)に補助が出る。知名度向上で仕事が増える。
家の暑さ・寒さは当たり前だと思っている人が多い。長期の視点においては重要。

3. 国土交通省「住宅・建築物省 CO2 先導事業」

- ・1. の事業がなくなった時にできた。
- ・プレゼンのためのデータや経験を積むことができた。

4. その他、補助事業全般に対して

- ・まず商売のやり方があって、それに合うものを見つけた。
 - ・商売のやり方に影響が出る
 - ・行政レベルでは「省エネルギー」が一般的に存在するものとして話を進めていることが多いが、実態としては知らない人が殆ど。行われている工事も悩みの解決が殆ど。
 - ・「断熱材は何 mm 入れればいいのか」といった質問(震災以降増えている)をされると、「どう暮らしたいか」を尋ねて施主への提案を考える。
 - ・とにかくゼロにしたい人→既存の仕様を基にやるべきことを算定(国の指標を利用)
 - ・暑さ・寒さを和らげたい→いくつかシミュレーション、国の指標を参考にする
→サイディングを張り替えるのであれば、このタイミングでは是非やってほしいと薦める。
- 関心のある人は多いが、具体的方策は分かっていない場合が多い。
情報の整理をして分かりやすく伝えたい。開口部リフォームは成果が出やすいということを広めていきたいが、その理解を得るには伝えるべきことが多くて大変。現実レベルの研究をする人(南雄三氏など)がたくさん出てきて、勉強会を行えるようになるのが理想。現在勉強会を行おうとするとメーカー経由で大学の先生が来て、実務との乖離が生じてしまう。

②施主の興味の傾向とリフォーム提案のしかた

１．施主の興味

- ・結露や暑さの対処が殆ど。地球温暖化対策・省エネ目的の人はいない。
- ・居住性に不満を持つ人が来店するが、
多くの場合それらの不満は当たり前のものだと思い諦めている。
解決できる不満がたくさんあるので、商売の可能性が広がっているといえる。
- ・開口部リフォームは効果が出やすいので、入り口として取り組みやすい。
今まであまり対策が行われていなかったもので、今後の需要が期待できる。
- ・水槽に氷水を入れてガラスの断熱性能を体感してもらえば、省エネ改修の意義は十分に伝わる。
伝わるかどうかはプレゼンの仕方による。困って来ているから採用してもらえる。
- ・そもそもの知名度向上にはセミナーやホームページ、チラシ等を使っている。
- ・キッチンも狭い、家族が増えた、設備が壊れた、など困っていることが理由での改修が多いのではないかと。変えるなら良いものに、という発想はあるだろうが。
- ・見た目という点では確かに開口部リフォームは弱いかもしれないが、
改修に興味がある人はいるので、そこに向けて情報を発信する。
- ・興味のない人を振り向かせるのは難しい。世の中の多くの人が興味を持っていない。
現在関わっているのはごく一部の人だけ。
- ・興味のある人：・元々建築関係(設計士、工務店の社長、元ハウスメーカー社員、…)
→窓の改修が有益であると知っている
- ・マンションの気密の高さによる激しい結露、…(困っているから調べる)
- ・興味はあるが情報が少ないと思っている人が多い。
- ・都内では防音、マンションでは結露対策の需要が多い。

２．「住宅・建築物省 C02 先導事業」での提案の例

- ・等級３→４はやりやすいが、省エネ効果は薄め。事業提案プレゼン時に等級２や１を４にするよう清家先生から要望が出た。
- ・等級２を４にするため、壁はいじらずに(工事・消費者の負担が大きく大変だから)屋根や床下、窓の断熱を中心に行った。熱損失 $Q=2.7$ をクリアできるまで引き上げた。「おんどとり」(温湿度記録計)を家じゅうに取付け、改修前後の温熱環境の変化を計測した。データはたくさんとれたので、冊子にして販促ツールとして用いた。

３．リスク説明

３－１．全般

- ・事前に予測できることは説明し、起き得る追加工事も見積もりに含める
(なかった追加工事分は返金)。
- ・サッシや室内の傷がいつついたものかは分からなくなってしまう。後からの説明は効かない。
- ・普通は事前に説明してあれば、問題が起こることはない。お願い文(過去に問題となったことを踏まえて製作したもの)を事前に用意している。
- ・経験があるおかげで対応がスムーズにできている。それだけ過去に苦労したとも言える。
- ・見栄えを気にしなくても良いということであれば大概のことはできるので、説明して相談する。
現場を見れば、やるべきことは大体わかる。どれだけ事前にイメージできるかが大事。
- ・経験を積んだおかげで、施工で悩むことは殆どない。できないものはできないと言えればいい。

３－２．ガラス交換に付随して

- ・戸車については、見積もり時に交換する前提で施主に説明する。現場測定時に劣化度合いや型番を確認する。
- ・ガラスの重量が増えるので、アシスト機能のある握り手を追加すること等を提案する。ただしその場合は引違やカーテンとの取り扱い等に関する説明も必要となる。

3－３．高断熱ガラス

- ・引違の肘掛窓(H≒1500【と言われたが…?】、畳に座って肘をかける高さ≒450)が築30年以上の物件には多いが、スペーシアに交換して西日が当たると框が撓ることがある。膨張率の違いでクレセントがかけにくくなったり、枠にきれいに収まらなくなったりするのはメーカーの説明書にも書いてある。どのサッシ(何年のどの型番かなど)が撓りやすいかは経験を積んでデータを蓄積し、同業者同士で情報を共有することで判断できるようになっている。開口部リフォームの業者は少ないので協力し合っている。

3－４．内窓設置

- ・古い物件では額縁が大きく歪んでいることがある。付けるのを止めるか、下地をやりなおすかの選択になると説明する。

③性能確保と差別化の手法

1．注文された性能を担保出来なかったら返金するサービス

- ・ガラス交換：抜いたガラスは基本的になくなっているし、取り外す際に傷がつくことが多いので復元は不可能。
- ・内窓：音が問題の時は復旧させる。ビス孔の補修や孔埋めも他の業者を呼んで行う。→内窓の工事代金は返金。追加工事も施工業者Aが負担する。
- ・実際に適用されるのは、年に1回あるかどうか
- ・ここまで覚悟を決めている業者は他にいないと思われる。
- ・魅力的なサービスだとして選択する施主がいる。
多くの場合、開口部はリフォーム前でも最低限の性能(雨風をしのぐなど)を備えている。頼みに来る人はある程度予算に余裕があり、多少の金額の違いはあまり気にしない。
- ・新築時の工務店と同じレベルにいたので、相応の責任感が必要だと思っている。
他人に任せられない分、リスクヘッジ等に対し工夫をするようになる。

2．シミュレーションと提案(現地調査、2005年頃～)

- ・改修前後での性能の違い、光熱費の変化(思ったより減らないと思われる場合が多い)
- ・定量的データを基に工事内容を検討することができる。
- ・大手の新築ではシミュレーションを行っている(プログラムがあるから?)が、リフォーム時に同様のシミュレーションを行うには綿密な現場調査(断熱材の量の確認など)が必要となる。大手はそこを面倒がってリフォーム向けのシミュレーションをしていないと思われる(今後はやるかも?)。大手がライバルになったのはエコポイント終了後から。
- ・職人集団は図面通りに安く施工するのは得意だが、シミュレーションのサービスをするようなプレゼンはしない。「安かろう」の仕事はつぶし合いになるので避けたい。
- ・ガラス屋は元々営繕担当。リフォームは建築物全体を考慮し居住性レベルを向上させるもの。開口部のリフォームはまだ窓周りの悩みを解決するレベル。

④窓以外にも手を加えるリフォームと設計士の役割

- ・小屋裏に断熱材を吹き込む場合には屋根面の結露が心配されるので、設計士と協力してシミュレーションを行う。換気量の確保なども。
- ・付帯リスクは設計士と相談する。当初の目的以外の部分で大がかりな工事を行わなければならなかったこともあった(屋根裏の断熱による換気口の確保)。
- ・設計士は本格的な断熱をする場合の性能証明(各種申請に必要、設計士でないとできない)を行う。窓以外も併せてリフォームする場合も多いので、窓ガラス以外のことも知っている人と協力することは重要。
- ・窓改修はエコポイントによって知られるようになった。震災の影響で断熱に興味を持つ人が増えた。エコポイント終了後の今リフォームする人は熱心で、改修の良さを理解して行っている。
- ・見積りの対決相手は大手ハウスメーカー。間に入る人が少なくなる分安くなると思って施主

は旭建硝にやって来るが、返金サービスや大手と互角に戦うための勉強をする分、金額はどうしても同じ位になってしまう。与信の面で大手は有利。

３）施工

①網戸の干渉

- ・テラスサイズ(掃出し窓)なら起きない。
 - ・(ガラス製造 A『ペヤプラス』の場合)腰高窓の場合は 50%。ガラス製造 N のは真空複層ガラスだから干渉しない。
- (現在、ガラス製造 N は厚み変換部材であるアタッチメント付の複層ガラスを製造していない。)

②安全性の確保

１．防火(主な販売エリアは準防火地域)

- ・開口部での偽装事件があつて以来、防火の複層ガラス交換は事実上できない。
 - ・スぺーシア：マンションは可、戸建はサッシの中に入らないので不可
- 防火の規制のあるエリアでのガラス交換は殆どできない。ガラスに対してだけは厳しい。
- 防火の規制がかかるのは日本全体の数%なので製品が開発されない。
- 都内の窓をよく見ると、違反の疑いのあるものが散見される。
- ・15cm ルール(新築時は確認申請があるので守られる)を考えると内窓はグレーゾーンだが、防火地域では改修の選択肢が少ない。

２．戸車

- ・見積もり時に交換する前提で施主に説明する。現場測定時に劣化度合いや型番を確認する。

３．ガラスの複層化と網戸との干渉

- ・少しでも干渉すると操作しにくくなる。
- ・操作しにくい場合→改修前に復帰・返金または網戸を外に持ち出す追加工事(費用は負担)
- ・最終的にスムーズに操作できるようにする。

４．その他よくある工事

- ・プリーツ網戸(横引き)が付いている所への内窓設置
 - ・内窓を設置するためには落下防止棒を外さなければならないが、メーカーの見解では内窓が落下防止の役目を担うという。
- 内窓には法規上グレーゾーンの部分がいくつかあると説明する。
- ・国交省のエコポイントに含まれていたから問題ないはずだ
 - ・疑われるようなことはしたくない
- など判断は人それぞれ。厳密に判断するとできることはどんどん減る。
- 行政から改善指示が出たら旭建硝負担で工事をする。

４）同業他社

①儲け最優先の傾向

- ・殆どの業者が自分の利益だけを考えている。
 - ・メーカーが報奨金制度を設けており、販売量コンテストの結果を看板にしたいがために無理してでもとにかく売りたいということも起きている。結露対策の需要が多いため、10～1 月の販売実績に基づいた表彰制度もある。メーカーがあおっている面は否定できない。
 - ・ガラス屋は元々営繕中心だから稼ぎに行く傾向は比較的小さいはず。
- 異業種(元はサッシやガラスを取り扱っていなかった業者)の参入がエコポイントをきっかけに増えた。
- ・元サービス業の人が副業としてリフォームを始める
 - ・本格的に会社を立ち上げる
- といったケースがみられた。

- ・網戸の干渉がないので、適切かどうかは考慮せずとにかく真空複層ガラスの交換を行う業者もいる。メーカーも年１回の講習会で「何も考えずに引違のサッシに入れられる」と言っている。
- ・商売上仕方がない面がある。そこで施工業者 A では提案が適切であるという証拠づけをするようにしている(シミュレーションなど)。より良い性能のものを薦めることもしており、広い意味では「利益最優先」に見えるかもしれない。
- ・施主が選択できない状態が良くないと思われる。選択の幅を持たせるよう気をつけている。施主が選べば業者としてはリスクヘッジになる。考える余裕を与える努力をしている。来訪者には必ず他社での見積もりを薦めている。施主の考えに最も近い提案を選んでほしいと薦めている。

②マニュアルが無視されがちであることについて

- ・マニュアルは読まない人が殆ど。
- ・読みたくない原因は文章の難しさや項目の多さ。
- ・サッシ製造 Y は商品に説明書を同梱している。エンドユーザー用もある。施工方法が載っており、施工不良が原因の問題は施工者に問い合わせが行くなど、クレームの行先が適切になる。2 年に 1 回販売店の勉強会があり、受講の証書が発行される。
→メーカーにとっては優良な顧客リストとなり、販売店にはメーカー認定という看板ができる。
- ・施工を 1 回やればわかるが、組立説明書の多くが分かりにくい、伝わってこない(立体表現があまり良くない)。→動画であれば分かりやすいのでは? You Tube に up するなど。

5) メーカーから施工までの流れ

①ガラス施工者の概要

- ・ガラス専門でない人が工事を行う場合が少なくない。大工や鳶などが便利屋として施工する。リフォーム業者に頼んだ場合、シルバー人材センターの人を使い作業費を抑えるケースもある。
- ・ガラス工事専門業者の中にも分類がある。
 - ・営繕の延長、戸建新築担当
 - ・スーパーゼネコンに入っている「工事店」(超高層ビル等を担当)
 - ・流通業
- ・一般的に「サッシ屋さん」と「ガラス屋さん」の区別はされていない。特に「サッシ屋さん」がいるとは思われていない。しかし、実際にはまとめた概念もない。わからないので「リフォーム業者」(工務店)に頼む人が多い。ガラスが割れたからガラス屋に頼む人は減っている。
- ・埼玉・東京郊外の一部では、地域の工務店が営繕も行い、自社物件と長く付き合う「お抱え工務店」の風習が今でもある。維持管理が収入源。何でも「お抱え工務店」に頼む。
- ・「サッシ屋」と「ガラス屋」の区別、時代による変化
 - ・1965(S40)年頃、ガラス屋は建具屋(木製の戸など)の下請けだった。
 - ・同じ頃にアルミサッシが登場し、ガラス屋が独立できるようになった。
 - ・現在の「サッシ屋」：
 - ・元建具屋で、アルミサッシ登場時にサッシ組立・販売しか行わないと決めた人
 - ・金物屋・建材店からアルミサッシに限定した人(元は卸で施工も行うようになった)
 →現在では区別がつかない。
- ・施工業者 A は業界内では「開口部屋」と適切な言葉がないため称している。
- ・専門工事店(大規模施工業者)は限られたことしかない。
- ・ガラスメーカーからの商品の流れ
 - ・ガラス製造 N：問屋の経営が良くなく、力がなくなってきた。メーカーの資本が多く入っている。消費者窓口寄せられる案件(修理からリフォームまで)は問屋(流通)に流す。あくまでも製造元としての立場を固持したがる傾向にある?
 - ・ガラス製造 A：早くに流通店の整理とリフォームを積極的に取組む販売店の整備に着手した。だから地域の工務店の紹介ができる。

- ・ ガラス製造 C：活動範囲は中国地方。関東では力がない。
- ・ 開口部リフォームには様々な関わり方がある。
 - ・ ガラス屋の出身で、顧客発見の能力を身につけるため、当時問題とされていたシロアリ駆除の会社で修業を積んだ上で、開口部リフォームに取り組む。仕組み作りが独特。
 - ・ 24 時間対応の業者：割れたガラスの修繕（車の鍵閉じ込み等のロードサービスからの参入と聞く）
 - ・ 本屋からの転業：プレゼン能力を生かす

②サッシ交換

- ・ 専門業者かメーカーしか行わない。サッシ交換専門業者がいるほど。あまり表には出てこないが、昔から熱心に行っている。集合住宅の大規模改修の時期を見計らって営業を行う。サッシ交換は 20 年目の改修工事で検討されるケースが多いようで、20 年目の改修で採用してもらうため、16 年目頃から通って親しくなる。
- ・ 表に出てくるのはサッシ屋。後からガラスを嵌める方法もあるが、現在は短納期なのでガラスを嵌めた障子を吊り込んでいく。ガラス屋は表に出ない。細かく見れば「サッシ屋」と「ガラス屋」の区別はできるが、曖昧な場合が多い。

③内窓と家電量販店

- ・ 開口部業者かリフォーム業者に主に問い合わせが来る。
- ・ 家電量販店→メーカー→サッシ専門業者 もある。
- ・ エコポイント開始直後はサッシメーカーの営業が家電量販店にいた。
- ・ 家電量販店は結果的には広告としての役割が大きく、web で別の業者を探して注文するケースが多い。
家電量販店経由で注文するとメーカーから協力業者である下店(地域で割り振りがある)を紹介される。
旭建硝においてエコポイント実施中に一番売り上げた工事は、家電量販店やメーカー経由での工事のやり直し。
あてがわれた仕事として工事業者が責任を持たないから施工不良が起こると考えられる。
メーカーへの信用を大きく裏切ったため、良くない仕組みだと言える。

④戸建住宅

- ・ 施主の主な情報源はチラシと web。
- ・ どこに頼めばいいのかわからず、身近に感じられる所に問い合わせる。
- ・ 最近はメーカーに直接頼むケースが多い。Web で見つけてカスタマーセンターに問い合わせる。ガラスメーカーは知名度が高いので問い合わせやすい。
業者の紹介を行っているので、そこを経由して業者に問い合わせが来ることもある。
カスタマーセンターも業者を紹介する。
- ・ web で直接業者に問い合わせるのは熱心な人。
- ・ 知っている業者に十分に与信を置けず、ひとまずメーカーに問い合わせる場合も見受けられる。
- ・ 今年はハウスメーカー経由も多い。新築が減っているためと思われる。今後営業に力を入れていくという。

⑤集合住宅

1. 一般的な傾向

- ・ 管理組合→管理会社→ゼネコン→大規模工事業者が多い。
- ・ メーカーや施工業者に直接頼むのは管理組合や理事長がとても熱心な場合。
- ・ メーカーのカスタマーセンターに問い合わせるのは、管理会社が管理組合の代理としてというケースが多い。
- ・ 大規模工事業者は施工を「つぶす・こなす」ものだと思っているのでトラブルが起きやすい。

- ・流通がハブとなっているので、工夫してくれることに期待する。
サッシメーカーも同様の取組を行っている。
- ・サッシメーカーは前に出たがるが、ガラスメーカーは目立ちたがらない傾向にある。
サッシメーカーは管理組合に営業をかける。大きな物件はサッシメーカーの営業が取りに行く。
施工業者はあまり営業していない。
メーカー(上流)が契約を取り、つながりのある業者に仕事を流す。

2. 昨年あった例

- ・管理組合→メーカー→開口部リフォーム業者(小規模工事業業者 2 社、問屋 1 社)を紹介
 - ・問屋は大規模工事業業者に流す場合が多い。
 - ・メーカーは直接工事しない。メーカーの直接の顧客は流通で、工事業業者ではない。
 - ・施工業者 A はプレゼンでは勝ったが、金額が最も高かった。
省エネ改修ではプレゼンが大事。上手いのは小規模工事業業者。
 - ・入札ライバルだった問屋がガラス製造 N の 100%子会社で、施工業者 A はここから仕入れている。
 - ・旭建硝単独の状態では値下げはできない上、与信の問題もあるのでメーカーと協力することにした。メーカー・問屋・販売店(施工業者 A)が一体となり、メーカーは製造とコスト・価格の見直しを行い、問屋は工事(ハード)を受け持ち、ソフトなことを施工業者 A が受け持つことを提案した。
 - ・管理組合との事実上の契約はガラス製造 N グループ(入札ライバルの問屋)が交わし(管理会社は責任を負うことを避けるため、書面上の契約は主体工事会社と問屋が契約を結んだ)、施工業者 A はガラス製造 N グループと契約を交わし、工程管理を行った。
- 成功例。今後増える、こうやれば上手くいくのでは？

⑥非住宅

- ・非住宅では不動産業者やメーカーを通すのが普通。
営繕で特定のゼネコンとつながりが無い限り、ゼネコンに頼むこともない。
工事業業者に直接行くことはない。
- ・資産価値を高める目的で不動産業者が最初の提案者となることも多い。
空き家対策の補助金もある。
- ・病院や学校などでは ESCO 事業による工事(施工後に節約できる分のエネルギーを工事費にして施工)が 2 年ほど前までとても多かった。
- ・病院はエネルギー消費量が大きいので、省エネ効果を訴えやすい。
- ・法人には税金に関する提案も効く。

資－２－８．130912 施工業者 U

１．概要

- ・日時：2013 年 9 月 12 日 14:00～16:00
- ・場所：施工業者 U（東京都墨田区東向島 4-15-3）
- ・参加者：施工業者 U 笠原正一マネージャー
金子

２．調査依頼文

2013 年 9 月

施工業者 U 御中

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
清家研究室 修士 2 年
金子 ちほり

窓の省エネルギー改修に関する調査へのご協力をお願い

貴社ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

当研究室では窓の省エネルギー改修に関する研究を行っております。つきましては、ヒアリング調査として別紙の質問へのご回答をお願い致します。ご多忙のこととは存じますが、当研究の主旨をご理解の上、何卒よろしくご協力下さいますようお願い申し上げます。

・研究の概要

省エネルギーや省資源などの観点から、建築物の改修は今後増加すると予想されています。しかし、改修工事については個別事例の概要を把握したものが多く、建築の各部位について改修の具体例や考え得る問題をまとめた研究はありません。また、改修の中でも特に開口部は熱や音の弱点とされている上、施工にかかる時間が比較的に短いため、改修による性能向上が期待しやすいといえます。

以上の背景に基づいて、窓の改修手法の現状把握と今後の窓改修のあり方への考察を目的として、窓の省エネルギー改修に関する調査を行っております。

・依頼事項

そちらへお伺いした際に、別紙質問票についてご回答ください。

・回答について

本研究は純粋に学術的なものであり、調査結果は学術論文の形にまとめる予定です。入手した情報の取扱いには充分注意し、貴社にはご迷惑をおかけしない所存ですので、ご多忙のこととは存じますが、何卒ご協力下さいますようお願い申し上げます。

３．添付資料

- ・当時作成中の表 1－5－4～6（資－２－７に同じ、p. 89 参照）

4. 回答

1) 業務内容

- ・元はガラス(とサッシ)の間屋・流通業。1927(S02)年創業の老舗。
- ・ガラスはガラス製造 A のものが殆ど。サッシは製造 L と Y のものを取り扱っている。
- ・昔はガラス屋経由でサッシが納められていたが、近年ではゼネコンやハウスメーカーから直接メーカーに注文が入り、工場で生産されるようになった。また、後継者不足によるガラス屋の減少傾向もみられる。
- ・一般向けには販売していなかったが、割れた時にどこに頼めばいいのかという要望を受けた。エンドユーザーへの流通がなかったため、現在では代理店・販売店となっている。
- ・11 年前からリガラスショップとなっている。比較的早い。サッシ製造 Y の MAD0 ショップでもある。
- ・笠原マネージャーはここで 8 年目。サッシ製造 F にいたことがある。
- ・大板で仕入れたガラスを切って納める。ガラスを切るには専門技術が要る。
- ・業務量：今年『まどまど』で 650 万円売り上げている。1 窓あたり 6～7 万円とすると 100 本、1 物件あたり 3～4 箇所工事しているとすると 30 件程度。一番多かったのはマンションでの 55 件、240 本。
- ・近所に多いので、マンションリフォームを多く手がけている。
マンションは開口部改修の効果が大きい。
- ・カバー工法も行ったことがある(4 窓 16 軒の平塚のマンション)。
- ・非戸建住宅の施工も行っているが、職人をたくさん雇っているわけではないので、件数は限られる。
- ・1.5～2km 程度の範囲に自転車でチラシを配っている。
「地元だから安心」ということを売りにしている。
近所の方が工事に行きやすく、効率的である。
- ・HP 経由で遠くから問い合わせが入ることもあるが、単に安い業者を探しているだけのことが多い。成約率は低い。
- ・読売新聞に掲載されたおかげで遠方からの問い合わせが増えた。横須賀や佐倉、越谷、多摩などにも施工に行ったことがある。信用度が増した。周囲に窓の改修に詳しい施工業者がいなかったとも考えられる。施主に言われた通り単板の『インプラス』を取り付けるだけの業者が多い。
- ・窓だけではない総合的なリフォームも取り扱う。工務店や他の専門業者とグループを作り、協力して行う。
- ・冬向けの寒さ・結露対策の改修が多い。浴室の窓の改修。
- ・風呂を湿式から UB にする工事は大変。土台が腐っていることがある UB の交換は楽。点検口からある程度確認できる。
- ・新しいトイレは使用水量が減っている。製造 L の商品を扱っているが、水道設備に関する工事だけで済む。CF やクロスの張り替えを含めコンパクトにできるいい仕事なので力を入れている。

2) 営業

①省エネ改修に力を入れるようになったきっかけ

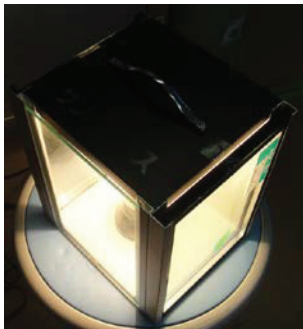
- ・6 年前(2007/H19 年)の NEDO の CO2 削減事業
(「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業」?)
一般家庭の CO2 削減を目的としたガラスの高断熱・高遮熱化
ガラス製造 A からの案内で知った。ポスティングで注文を取り、内窓を設置するようになった。
墨田区の補助金(工事費の 20%)と併用可。
施主の負担が実費の半分程度となることを利用して宣伝している。
- ・墨田区の展示でも電球を用いた体感サンプルを用いている。
- ・ガラス製造 A の内窓は唯一 low-E ガラスを使えるため薦めている。

- ・チラシを配って知名度を上げるのが使命だと考えているが、マンションでは断られることが多い。

②省エネ改修に対して

1) 取組み始めたきっかけ

- ・ NEDO の告知を 1 万枚配った時、当初の反響は 8 件だったが、改修後の様子を見るなどしてその後口コミで広がっていった。翌年は十数件、…とどんどん増えていった。改修の有用性が伝わるのには時間がかかる。まとまった受注は滅多にない。
- ・ 高性能のガラスの存在が一般に知られていない。近所の既存では網入り単板ガラスが多い。知らないから改修できない面が強い。「知っていたらもっと早くやっていた」という声もある。また、高性能のガラスはとても高価なイメージを持たれていると考えられる。
- ・ 割れにくく、割れても直さない(網で支えられる、テープでの補強、…)場合が見受けられる。
- ・ ハウスメーカー(新築)は low-E ではない複層ガラスを採用している。ガラス製造 A や施工業者 U は low-E 複層ガラスの普及を使命としている。
- ・ チラシのみだと捨てられる可能性が高いが、TV 等他からの情報も同時にがあると身近に感じてもらえる。お店に来てもらい、体感してもらえば良さがわかる。年 2 回展示会を行っている。墨田区の環境フェア(6 月末頃開催)など、出展できる機会も利用している。



断熱性能を体感できるサンプル。
単板、複層、複層 low-E の各ガラスが
電球を囲んでいる。性能が良いものほど、
手を近づけても熱さを感じにくい。

- ・ 冬の受注が多い。夏の暑さはエアコンでしのげるが、冬の寒さに耐えるのは難しいからか。結露対策が目的の場合も多い。夏は暑すぎて工事する気にならないのでは。
- ・ 窓からの熱の出入りが特に多いことを説明し、体感してもらう。
- ・ メーカーが様々な商品を出している。エンドユーザーに有用性を訴えるのに重要なのは施工業者。
- ・ 製造 L の『インプラス』は手ごろな値段。「暑い！寒い！うるさい！」(堤真一出演)の CM。内窓が単板でも外窓との二重構造で性能が向上するという考え方。一般的には最も売れている。流通の流れも良い。
- ・ ガラス製造 A は合わせ、複層、low-E を用意している。low-E は特に断熱効果があるので薦めている。主に笠原マネージャが特化して売っている。年 100 本以上売り出している。まどまどでは今の所クレームがない。防音効果が思ったより出なかったということも、他の製品ではあったが、まどまどではなかった。「クレームがない」ということが更なる宣伝材料となる。良い製品であるというおかげでもあるが、施工時の努力も大きい。
- ・ 結露が防げなかったと言われたことが 1 度だけあったが、生活のしかたが原因。結露が止まらないのは植物や石油ストーブ、洗濯物の室内干し等の影響で湿度が高い時。20℃、湿度 50～60%が適切。
- ・ 完了報告(書類に捺印してもらう)、アフターフォロー(近所だとやりやすい)を重ねた結果、リピーターが出てきて、次の仕事につながる。

2) 普及に向けて

- ・ メーカーが商品の宣伝・普及を施工業者任せにしている部分が見受けられる。建材がメーカーとエンドユーザーだけでなく施工者も関わる商品であるからだと考えられる。DIY を認めれば普及が進む可能性も考えられるが、専門技術がないとうまく施工できない。採

寸だけでも正確に行うのは難しい。対角はプロでも測りにくい。

- ・ 価格も普及のネックになっている。単板で～¥7,200-/㎡だが、low-E 複層で¥25,200-/㎡。高機能ガラスは工場で正確な寸法で作らなければならない(切断による寸法調整が不可能)ため高いということもある。一般の人には、単板ガラスでもとても高価であるといった思い込みがある。相場を提示して必要な金額を予想させやすくすることも大事だといえる。
- ・ 単板ガラスは割れない限り半永久的に使うことができた。複層ガラスはシールが切れて駄目になる(中で結露する等)ことがあるので10年保証がある。
- ・ 日本の断熱基準は外国と比べると低い。寒いこともあり $U \approx 1$ 程度が一般的な国もあるが、東京などIV地区では $U=2.8$ 程度あればよいということになっている。居住性の向上には断熱性能が重要だとされている。
- ・ 非戸建住宅では low-E が普及してきている。低層部では合わせも組み合わせたガラス3枚のものが使われることもある。
- ・ フィルムや塗料が安くて手軽だという理由でよく採用されるが、効果は薄い。プチプチで断熱しようとして熱割れを起こした事例もある。
- ・ マンションでは結露のひどいことが多く、木部が傷んでいる。カビなどが居住者に悪影響を及ぼす心配もあるので、その対策として改修が普及することも期待できる。
- ・ 補助事業があると宣伝しやすい。メーカー各社も改修の有用性を説明するチラシ等を作成している。それらを近所に配るのが使命だと考えているが、多くのマンションでチラシの配布を断られる。工事費の補助なので、施主にもメリットがある。
- ・ 手軽なエコポイントが終了し、補助金を申請するための手続きや準備が大変になった。
- ・ 改修費用の相場：掃出し窓は10万円、腰高窓は5～6万円程度
- ・ AGCの販売実績を表彰する制度が2段階になったおかげで、他に比べて大きく売り上げていることが表せるようになった。

3) Sii「既存住宅における高性能建材導入促進事業」

- ・ マンションでは天井・壁・床の性能は充足しており、窓を改修すれば良いという考え方でできている。
- ・ 3000枚チラシを撒いてやっと1件問い合わせがあった。普段は1000枚で1件程度。
- ・ 改修の需要は冬が主だが、この補助は～11/29。促進期間がいつも偏っている。
- ・ 柏市の25%補助等と併用可。

3) 施工

①工事を始めるまで

- ・ 部分的な改修を頼まれるが、歪みが大きいので工事が大がかりになりがち。エンドユーザーは躯体の歪みが直るものと思ってリフォームを頼んでくることがある。その場合は部屋全体を直さなければならない。工務店の人を連れて行き判断してもらう。開けたら図面と違うことはある。
- ・ 追加工事は避け難いが嫌われる。後からの値上げは後味が悪い。
- ・ 相場はwebでなんとなくわかるが、根拠はない。相見積りを取ることを薦めている。
- ・ 手を加えたら崩れるかもしれないような場合もあった。バランスを考える。
- ・ 母屋に簡易に留められた建て屋の出窓に流しとコンロが取り付けられ、床のない所のリフォームを頼まれたことがある。工務店、ガス、電気、…の人を連れて行くことになり、高くついた。このように予測できない場合も少なくなく、追加工事は仕方ない。

②ガラスの複層化

- ・ 現在の法規で防火区画に使えるのは真空複層ガラスだけ。網入りガラスは製造されなくなった。
- ・ ガラスの複層化は安い網戸の干渉が起こる等面倒。
マンションの共用部は階でガラス厚が異なり対応が大変。上階ほど厚い。
- ・ 古い戸車の新品が見つからない。汎用品はあるが大変。

- ・ガラス交換は、サッシをばらした後うまく戻らない可能性もある。
- ・『ペヤプラス』は層厚～11mm。網戸を変えないとだめ。
サッシ製造 Y の『3H』（昔の製品）は～10mm でないとだめ。
- ・偏心戸車や網戸の持ち出し金物等追加工事をすれば対応できるが、工事費が内窓設置と同じくらいになるため、施工性の良く、より性能の向上が見込める内窓設置を薦めている。『プラマード』、『インプラス』を含め複数選択肢を用意している。

③『まどまど』

- ・メーカーのマニュアルでは、歪んだ額縁に確実に収まる最小寸法を基にした寸法で発注し、隙間を詰めもので埋めることになっているが、気密をとりにくいので、大きめのものを発注し、現場で調整しながら額縁に詰め込む手法を採っている。その他、メーカーに対し要望を訴えることもあり、それによってできたパンフレットもある。施工者の勉強は大事。
- ・専有部での工事で、取り付けのみ（既存部材の搬出なし）のため提案しやすい。
- ・ガラス交換（サッシの性能が向上しない）よりも性能の向上が見込める。
- ・アタッチメント（ふかし枠）で対応すれば、既存額縁の見込が小さくても取付可能。
- ・『まどまど』はガラスとサッシが分かれて施工者の元へ届くが、
『インプラス』や『プラマード』は障子が出来上がった状態で届く。
- ・クレーン等の取り付け等の調整にかかる時間が少ない。
- ・遮熱向けの製品もあり効果を期待できるが、断熱目的の場合が多い。

④メーカー、良くない施工業者に対して

- ・品質管理のためにはメーカーが施工の講習会を行う必要があると思われるが、
実際は注意書き止まり。
- ・近隣の顧客と長く付き合い、きちんと対応することを売りにして、他の業者との差別化を図る。
- ・住宅エコポイントを実施していた時は顧客の取り合いが起こっていたため、家電量販店・DIY店など多業種の参入もあった（エアコン等を取り付ける人が兼業）。「3つまで取付無料！」などのキャンペーンを組んだ業者もいた。
- ・クーリングオフの対象であり、契約を結ばないといつまでも遡及できてしまうが、
完全な原状回復ができないものなので、間違えると大きな損失となる。
- ・ガラスの修繕をどこに頼めばいいかわからず、ガラスの救急率に頼む人もいるが、24 時間対応であることもあり、一般的な工事業者の倍ほど費用がかかる。
- ・対応の早さ、丁寧さを心がけている。

⑤メーカーへの発注から現場での取付までの流れ

- ・マンションの管理会社が、つながりの深い施工業者に頼むこともある。
管理会社の規模が大きいほど、管理物件の近所の業者とのつながりが薄い。
管理会社と物件が遠い場合、管理組合の代表がチラシ等を参考に問い合わせに来ることもある。
- ・ガラスを切るのに専門技術が要るので、施工には必ず専門業者が関わるはず。
多業種の業者からガラスの注文を受けることもある。
- ・昔は工務店が現地調査（寸法測定、既存状態の確認など）を行っていたが、最近は全て専門工事業者に任される。仲介として工務店などが入る例はあるが、殆ど自分達で実働しているといえる。
- ・元々専門工事業者の役を担っていたのは街のサッシ屋・ガラス屋だが、対応が遅くなっている所が多く、施工業者 U で対応することもある。
- ・建設業界全体で、間に関わる人を減らす動きがあり、同じことが窓でも起こっていると言える。
工務店の仕事は減っている。かつては顧客も「まずは工務店に頼む」という意識があったが、最近では web で施工してくれそうな業者を探すようになった。後継者不足から途中を省かざるを得ない状況となっていることもある。
- ・メーカー、ハウスメーカーが自社工場で窓を組み立てるようになると、ガラス問屋の立場がな

くなる。施工まで行わないと生き残っていけなくなっている。

- ・防火基準に則したガラスはとても重く、工場で入れざるを得ない。大きな窓、高性能の窓(複層、合わせ、…)など重い窓の需要が増える一方で、各販売店の従業員が減っていることから、運搬が困難な状況が増えている。最近では完成品を現場に直接搬入するようになっている。かつてはロックダウンで店に届けられたものを組み立てて現場に持って行っていた。
- ・ガラス交換は内窓設置より専門性がある。
途中で問屋を通過するなどのルートも残ってはいるが、メーカーと施工者のみがいれば良いという状況になりつつある。問屋である施工業者Uが施工も担当するようになったのと同じ。
- ・カバー工法に工務店は要らない。メーカーの責任施工で工事を進めることが多い。
- ・カバー工法に似たものとして、かつては障子のみ交換という手法もあった。最近は足場を組まずに室内からのみの施工ができるようになっている。
- ・ガラス専門工事業者は以下のように分類できる。
 - ・施工も行う問屋(施工業者Uでは卸も施工も行っている)
 - ・小規模物件専門業者(街のガラス屋)
 - ・大規模物件専門業者(ゼネコン等が雇い、戸建住宅以外の用途に対し専門的に施工する)
 - ・24 時間対応の業者
- ・ガラス職人がいる。施工業者Uの施工も雇った職人が行う。
- ・超高層の物件はゼネコンとメーカーのやりとりで成り立っている。

資－２－９．131204 集合住宅Ⅰ工事関係者

１．概要

- ・日時：2013年12月4日(水) 16:00～17:20
- ・場所：集合住宅Ⅰ現場事務所
- ・参加者：(株)クアトロ 代表取締役 小関 晴孝 様
 (株)長谷工リフォーム 藤平 様(本現場の総合所長)
 山田 様(本現場の工事所長)
 テクノ建設サービス(株) 省エネ環境型リニューアル推進事業部事業部長 松本 満 様
 工事部 担当課長 小泉 真也 様
 (株)長谷工コーポレーション 技術推進部門 技術研究所 第1研究開発室 林 徹 様
 金さん、金子、石川、若山

２．質問

２－１．設計者に対して

２－１－１．今回の改修

- ・断熱の仕様を決める際には何を考え、どのようにして決めましたか。
 断熱性能の部位同士のバランスは考慮しましたか。

２－１－２．一般的な改修工事について

- ・今回の改修工事以外にも改修工事の設計を担当したことがありますか。頻度や、改修以外の仕事とのバランスはどうなっていますか。今まで仕事をしてきた中で、改修や断熱に対する需要の変化を感じていますか。
- ・設計者が改修工事に関わるのは、特に資格や専門知識・判断を求められる場合に限られるようですが、設計者が小規模な改修工事に関わるのは現実的ではないですか(労力に見合った対価が得にくい、需要が少ない、等)。

２－２．長谷工リフォームに対して

- ・居ながら施工に際してどのようなことに気を遣いましたか。
- ・「住宅・建築物省 CO2 先導事業」において、集合住宅の改修に対する提案として初めて採択された工事であるとのことですが、今後も同様の工事を行っていきたいですか。実際に施工してみて、改善したい点や課題などがありましたか。
- ・一般的な集合住宅より複雑な形状が見られる建物が多かったですが、当初見積もりで対応できているのでしょうか？

実際に工事を行ってみて、建物の形の複雑さは工事にどの程度影響したと思いますか。

- ・工事日報(次ページ)の職種にある「雑工」とは具体的にどのような内容の仕事でしょうか。

２－３．工事店(サブコン)に対して

- ・外壁工事の洗浄工事等、居住者の方の協力(窓締め等)が必要な工事があると思います。中には窓締めを行わずに外出されている方もいたと思いますが、そのような工事のロスはある程度織り込み済みなののでしょうか？
- ・予定表はどのくらいの頻度で更新していますか。
- ・材工共、材工別どちらでしょうか。
- ・工事の手順は何か準拠しているのでしょうか(サンクビット社の施工ハンドブックなど)。
- ・職人にどの程度細かく指示を出しているのでしょうか。「建物の中のどの部分から工事を行うのか」、「雨が降りそうだから階段室を集中的にやる」といった決断は誰がしているのでしょうか。
- ・断熱材がきちんと貼れているかの確認作業はどのように行われているのでしょうか。
 不合格になる割合はどの程度でしょうか。
- ・作業の進捗状況を記録しているものはありますか。(1日毎、1週間毎、1月毎など)

- ・建物別に使用した材料の量を調べることは可能でしょうか。

３．回答

３－１．各々の役割

- ・長谷工リフォーム：設計・施工
(藤平様：総合所長；工事関係の部長、山田様：工事所長、設計担当は別にいる)
小泉様、松本様：サブコン、施工担当
小関様：主に監理。管理も多い。改修の場合設計作業は新築より少ない。
設計の補完、納まり・工法の相談など。
- ・明確な役割分担があるわけではなく、皆で協力して設計・施工を行っている。

３－２．本工事が行われるまでの経緯

- ・数年前から管理組合で大規模改修が話題に出ていた。最後の大規模改修から７年が経過していた。鉄部塗装(５年に１回行うことになっている)と屋根防水(今まで一部塗装程度しか改修しておらず、水漏れが気になっている箇所が複数あった、セメント板や防水層の劣化)に対する要求があった。これらの工事を行うには足場をかける必要があり、せっかくなら外壁工事(３年くらい後にはやらなければならないとされていた)も行ったほうが良いということになった。この段階で入札が行われた。この時長谷工は値段が高かったため落選した。そこで、長谷工リフォームは先導事業への出願(書類作成などを長谷工が行い、出願は組合と共同)も含め改めて提案を行い、管理組合がそれなら応募しようということになった。年末に採択の結果が出るため、他の業者からの提案は保留とした。採択されたので、長谷工への依頼が決まった。
- ・外断熱に関しては管理組合も事前に検討していた。外壁は既に２回塗装を行っており、次々回には全ての塗装をはがす高額な工事を行わなければならないようになっていた。組合の中に建築に詳しい方が居り、外断熱工事を行えば外壁の剥離作業をしなくて済むようになり、躯体の延命化も図れると提案があった。丁度長谷工の補助金の提案と合致した。管理組合独自の提案で、発案に長谷工は関わっていない。
- ・長谷工リフォームで初めての外断熱工事だったが、組合が今回採用された工法を数年前から事前に調べていたこともあり、工法が決定された。工法・メーカーが決まっており、仕様書を基に設計・施工(仕様が決まっているので各部にあてはめる)を行う。

３－３．外断熱工法

- ・主な業者・工法
 - ・アメリカ (株)サンクビット ドライビット外断熱構法
 - ・ドイツ シュトー(Sto) StoTherm Classic (通気層なし)
 - ・野原産業
 - ・ABC【？】
- ・テクノ建設は３年前からドライビットの指定販売代理店(他には北海道～関東で１０軒程度)。２日間(かつては３日間)のID研修(施工要領や性能等についての勉強)を受けた人が施工に臨む。
- ・ドライビットは唯一防耐火が整っているため、管理組合・設計者とも選んだ。外断熱に対する防耐火の明確な基準が日本にはない(通達や告示は無いわけではない)。アメリカには防火の基準があり、建築技術研究所【建研？】あたりに持込んで再認定している。日本で認定を取った外断熱構法はドライビットのみ。他を日本で選ぶのは難しい。
- ・施工事例としては北海道の学校や病院、都内のオフィス２棟等がある。
代理店なので今後施工数を増やさなければならない。

３－４．設計のしかた

- ・申請前の設計には主に小関様・松本様関わった。管理組合とのやり取りは長谷工リフォームの営業担当者が行った。技術研究所(山本様等)や商品企画部等技術に関わる部署が書類作成を

行った。技研がエネルギー消費量の計算を行った。

- ・断熱の仕様は温熱シミュレーション(と設計の勘)で決定している。熱損失係数等の物性を見比べて材料を選定した。開口部は全体の50%程度を占め、要素として大きい。
- ・次世代基準(1999/H11年度国交省制定)に対して10%程度熱負荷低減させることを設計の目標・申請時の条件としている。CASBEEだと4☆程度。国交省の補助に申請するので、その基準に合うようにした。
- ・長谷工リフォームの人が実施設計を行っている。小関様は監理。週1回水曜日に打ち合わせを行っており、施工の問題点や図面にない納まりの相談等をしている。住棟によって納まりが異なっていたり、外側を剥がすまで中の様子がわからないことがあったりと、施工中に設計する場面が多くある。
- ・設計担当者は複数の物件を掛け持ちしているので現場に常駐しているわけではないが、改修工事は現場での判断が求められることが多いので、現場に顔を出す機会が多い。

3－５．施工時の苦労など

- ・形状が複雑なので見積もりを㎡あたりで出すのは難しいが、最初の段階ではそうせざるを得ない。手間の分を見積もりに加えると高く表示されてしまうので、注意書きを添えつつ㎡あたりの価格で提示することになると思われる。建物形状によって値段が変わることになる。付加物の扱いが大変だった。思ったより手間取ったが、手順を変えるなど試行錯誤して改良された。
- ・「雑工(ざつこう)」：いろんなこと、特別な技術がなくてもできる作業。
ステッカー貼り、エアコンパテ、清掃、ウッドデッキの移動、…
- ・窓の開き方が住棟によって異なったため、外断熱の貼り方を考えなければならなかった。
- ・品質管理が難しい。結局は施工者を信用するしかない。そのために職長がIDを持っている。ダメな場合は剥がしてやり直すが、頻度は少ない。とても手間がかかる。
事前に行われている引っ張り試験を信じる。
タイルと同様に打診検査を行う。
- ・進捗状況は毎日記録している。情報の精度は記入する人による。

3－６．居住者への配慮

- ・一般的な修繕工事と比べて工期が長いため、不満が出やすい。
過去に大規模修繕を経験していることもあり、「前と違って良くない」というクレームもあった。
- ・初めての外断熱改修ということで、作業に慣れるまでは予想よりも時間がかかった。1、2工区は押し気味(4.5か月のつもりだったが2か月くらい延びた)、3～5工区は上達したおかげで巻き気味だった。精度も上がっている。2014年2月末に全工区での工事が終了する予定。
- ・説明会をたくさん開催した。全体に2回、工区毎に1回ずつ、各住棟の代表者向けの「全体会」5回くらい、内窓の相談会(スペックを決めてもらった)を工区毎に1回ずつ(参加できなかった人は現場事務所に対応した)、組合打ち合わせ会(修繕委員会・理事会合同)15回等。各階段室への連絡(洗濯物を出して良いか等毎日)や全戸へのチラシ配布なども行った。
- ・工期はずらしすぎないように努力した。
- ・雨に対しては前日の打ち合わせの時点で予報を見て判断する。
急な雨に対しては職長が判断する。
- ・出してはいけない時に洗濯物が出ていた時にはしまってもらった。
- ・材工共、材工別は場合による。外断熱の材料はテクノ建設でないと用意できないので、材工別だった。

3－７．一般的な「省エネ改修」

- ・大規模改修のオプションとしてリサッシや玄関ドアの改修が行われることがあるが、体感的に良くなることを狙ったもので、定量的にエネルギー使用量の削減を図ってはいない。部分的な修繕が多く、共用部のLED化等も積極的に行われている。
- ・今回の改修工事の事例を受けて、他でも同様の工事を行いたいという引き合いが来ている。検

討中の方が見学に来ている。来年度の補助金(今回とは異なる)を利用する予定。一般の改修の2～3 倍の費用がかかるため、補助金なしでの施工は難しい。複数の事例を積み重ね、ビジネスモデルにしていきたい。

- ・設計の観点から見た窓の断熱改修
 - ・施主が提示する予算や要求(性能、デザイン等)を基にいろいろ考えて、最適と思われる構法を提案する。どの構法も一長一短でどれが特に良いという気持ちはない。
 - ・カバー工法：開閉機能が改善されるが高価(内窓の2 倍以上、性能は同程度)
 - ・真空ガラスへの交換：場所を取らずに性能が良くなるが、
 - 製品が1 社からしか出ていない。
 - 価格は内窓の1.5 倍程度。
 - ・内窓設置：比較的安価だが場所を取る
 - ・遮音性が改修後に良くなったという声があがっている。
 - ・既存サッシはそのままかガラス交換しただけなので、水密性は良くなっていない。
 - ・開口部は特に熱の逃げが激しい部位なので、改良しすぎることではないと考えている。トリプルガラスにしても窓より壁の断熱性能が良い。
- ・内窓は後のサッシ交換時に無駄にならないからと選ぶ居住者がいた。
既に真空複層ガラスを導入していた居住者も、内窓を設置した。窓に対する断熱の意識が高いため。

資－２－10. 131226 集合住宅 T 居住者

１．概要

- ・日時：2013 年 12 月 26 日 10:00～11:30
- ・場所：集合住宅 T 改修工事事務所
- ・参加者：居住者 2 名
金さん、鷺崎さん、金子

２．回答

２－１．居住者の属性

- ・5-35-1-102(3F 建てフラットタイプ)、居住年数 13 年、60 代女性
- ・5-34-3-103(メゾネットタイプ)居住年数 8 年、70 代女性
- ・どちらも 1 工区で、工事に比較的手間取った。
- ・それぞれ昨年度と今年度の組合理事。

２－２．管理組合の構成

- ・分譲のものを購入した居住者が組合員として参加。
- ・理事：11 人で、毎年交代する。くじ引きで決める。特にマンションに関する知識がなくても仕事を行う。月 2 回。
- ・大規模修繕委員：建築に詳しい人など様々な分野で活躍されてきた方々がリタイアして率先して活動している。20 人くらい。月 2 回。
- ・住棟委員：各住棟から正・副 1 人ずつ、全体で 60 人。月 1 回。
- ・団地整備委員会：大規模修繕委員と重複あり
- ・修繕工事等に対して積極的な人が多い。居住者の半分くらいが自主的に取組む。残り半分は人に任せ気味。
- ・全体の積立金と住棟毎の積立金があり、お金の出方が複雑。残金は住棟による。住棟の形が複雑だと費用がかさんだ。
- ・お金を動かす場合、多くの会議に諮り、関係者に承認を得なければならないため、住民の発案から 2 か月近くかかる。

２－３．今回の工事の経緯

- ・当初は一般的な修繕工事(外壁塗装等)で済ませるつもりで、業者が決まりかかっていた。そこに補助金を使つての外断熱改修について打診があり、1 週間で補助金を申請するかどうかを決めなければならなかった。申請が通ったので、修繕工事全体を採決し直さなければならなかった。
- ・工事の決定から実施がとても早く、事前の連絡が間に合わないまま足場が組まれた。
- ・本当に補助金が出るのかと心配する声がある。万が一そのような事態になったとしたら、工事を提案した側に責任を取ってもらうことになるのであろう。
- ・性能の向上に期待して工事に取り組んだ。実際にエアコンの効き・持ちが良いように感じられる。昼間は内窓をあけて日射を取得し、夕方に内窓を閉めて保温するととても快適だが、在宅の主婦でないとできない。
- ・近隣には建替えている団地もあるが、本物件は規約で高層化できないことになっているため、躯体の延命化という選択肢が選ばれた。

２－４．改修に対する意識

２－４－１．改修したいと思っている箇所

- ・30 年経って排水やサッシの不具合が気になるようになってきた。
- ・サッシ交換をしたいという声もあったが、予算の関係でなしになった。近隣の愛宕団地ではサッシ交換を行ったという。
- ・戸車交換は 1 住戸 1 か所組込まれた。2 か所目以降はオプションで 1 か所あたり 1 万円程度。

- ・元々改修していた人にお金は帰ってこない。
- ・押出窓やジャロジー窓は改修されないままなので、性能が上がらない。
- ・床下断熱を検討している。測定してもらったところ、1Fの気密が特に悪いことがわかった。新築時に突貫工事できちんとつくられていなかったことがわかっている。
- ・給排水の不具合も多く出てきている。樹木の根が入り込んで緊急工事を行ったことが何度もある。個人改修時に施工不良が起こることもあるが、現状では誰も確認していない。第三者に頼むと数十万円の費用がかかる。

2－4－2. 今回の改修を終えての感想

- ・防音性能の向上により、市の緊急放送が聞こえなくなった。
- ・工事の進捗状況を知らせる情報と、実際の様子が異なったので不都合が多かった。干せるはずの洗濯物が干せなかったり、暑い時期に網戸を外さなければならなかったり(工区・住棟による)と不便が多かった。作業の進捗が不透明で、自分の家の周りを忘れられているのではないかと不安になることもあった。説明会で施工方法を示す映像を見ているので、きちんと施工していない箇所を見つけることもある(モルタルを櫛目引きにすべきだが、団子状にしてボードを貼り付けていた、ボードの隙間を切れ端で埋めるのは問題ないのか疑問に思う等)が、職人に直接注意してはいけないことになっており、施工管理している立場の人に言っていたら貼り終わって見えなくなっているなど、どうすればいいのかわからない場面がいくつもあった。長谷工が対応しないクレームは理事が対応することになっている。住棟毎に仕様が違い、居住者同士イメージがわきにくいので実際に見に行くことが多かった。
- ・慣れるまで2重サッシは開閉操作が大変である。
- ・真空複層ガラスにすると戸が重くなる。
- ・結露は窓の下1/3程度出る。
- ・外壁仕上が砂っぽいので、触ると痛く、怪我をすることもある。
- ・何かと文句を言う人はそもそもこの工事を行うことに異議があるため。
 - ・不公平感からの文句(共用部に接して暮らしている人など)
 - ・「お金をもらってまでやらなくても…」という気持ちは根深い。
 - ・年齢によるお金の使い方の違い(ある程度高齢になると老後が心配で住戸どころではなくなる)

資－３

現場調査

資－３－１．資－３の概要

資－３－２．集合住宅Ｔ

1. 集合住宅Ｔ概要
2. 130823 内窓設置
3. 130906 内窓設置(多種)
4. 130924 ガラス交換
5. 130930 ガラス交換(既存ガラス割り取り)
6. 131011 ガラス交換(無中棧掃出サイズ)

資－３－３．集合住宅Ｎ

1. 集合住宅Ｎ概要
2. 131009(１号棟、主に掃出し窓)
3. 131011(１号棟、主に腰高窓)
4. 131012(１号棟ドア)
5. 131017(非１号棟窓)
6. 131108(非１号棟窓、ドア)
7. 131109(非１号棟窓、ウインドウクーラー付)
8. 131118(議事録参照)

資－３－４．131026 集合住宅Ｈ内窓設置

資－３－１．資－３の概要

中表紙の通り、３か所の集合住宅において、施工の様子を観察・記録した。施工監督や居住者からも情報を得られた場面があった。

以降の項では、まず当該物件の概要や、調査全体で共通する情報について書き記した。その後、各回の調査で得られた施工の記録や聞き得た話など、得られた情報を書き記した。

1．集合住宅Ⅰ概要

1)所在地の都市計画

- ・1965(S40)年に計画された。計画人口約30万人。
- ・目的：乱開発の防止、居住環境の良好な宅地の大量供給
- ・1969(S46)年～入居開始。戸数が確保されるにつれ1戸あたりの規模が大きくなった。

2)集合住宅Ⅰ

- ・1982(S57)年竣工
- ・住棟数29、戸数512
- ・可動間仕切と収納ユニットで住戸内のレイアウトを変えられる
(出典：「サステイナブル集合住宅－オープン・ビルディングに向けて－」
STEPHEN KENDALL and JONATHAN TEICHER 著、村上心訳)。

3)総合省CO₂改修

①概要

- ・築30年程度の既存共同住宅の「省エネルギー性能の向上」と「長寿命化」を目的とした、住みながら行う省CO₂改修工事
- ・断熱、スマート化、設備の高効率化、耐震等のメニューのうち、今回行われるのは外壁・屋根・窓の断熱改修、スマートメーター設置

②外壁の外断熱改修

- ・工法：板状発泡プラスチックを樹脂モルタルで貼付・補強
- ・外壁の劣化防止による建物の長寿命化も期待できる。

③屋根の外断熱改修

- ・工法：既存断熱材(既存仕上材は撤去)の上から新たに断熱材を敷き込み、仕上げる
- ・断熱効果を高めるために行う

④窓の断熱改修

- ・工法：内窓設置または真空ガラスへの交換
- ・ガラス交換の断熱性能は内窓設置の同程度以上と表記されている。
- ・ガラス交換が選択された場合、居住者が追加の工事費を負担する。
- ・元は内窓設置を基本とし、施工が難しい所をガラス交換にする予定だったが、出窓のスペースが使えなくなるという声を受け、真空ガラスへの交換という選択肢が追加された。
- ・サッシ交換は次の大規模改修時に行う予定で、今回は行わないという決断がなされた。

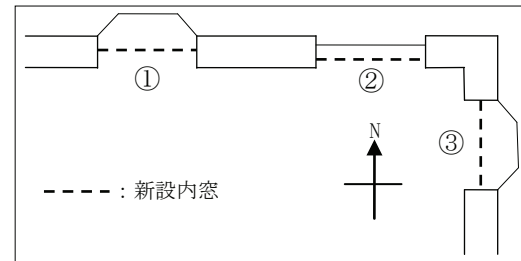
4)調査時の共通した条件

- ・施工監督が付き添い、作業の解説などをして下さった。

2. 130823 内窓設置

1) 概要

- ・①、③は腰高の出窓。
内窓を設置する余裕が十分にある。
- ・②は掃出し窓。リフォームの影響で、
既存サッシ下端が床面より低い。



▲図 T-1. 現場平面概略

2) 時系列でみた工事の記録

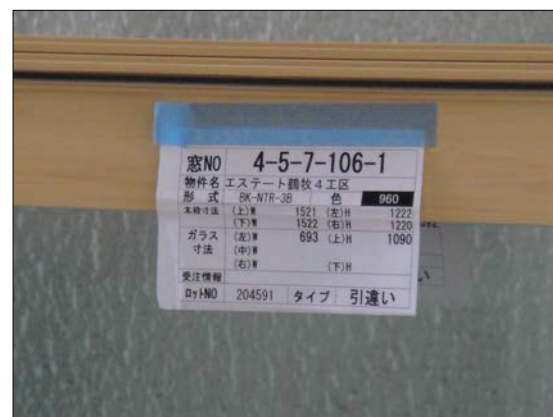
▼表 T-1. 130823 工程表

時刻	工事内容		
	全体	①	②
11:06	障子を玄関前に搬入		
11:07	挨拶して室内に入る		
11:09			取付高さ調節(?)部材の設置
11:12			あなあけで出た木屑を掃除機で吸い取り、ビス留め
11:14		枠をボンドで貼付後、タッカー打込み	ビス留め完了後、木屑を吸い取る。ネジ頭の処理
11:15		レール部分をビス留め(?)	枠材にシリコンコーキング塗布
11:19		ほぼ取付完了	
11:20		製品詳細の書かれた紙をはがし、ガラスを拭く	採寸箇所を間違えたことに気付く
11:27	施工完了の写真撮影		
11:28	居住者への引き渡し、注意事項の説明		

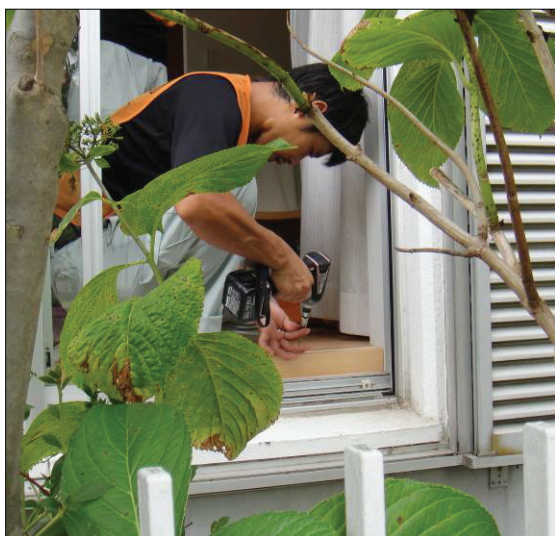
3) 写真



▲図 T-2. 玄関前に搬入された障子



▲図 T-3. 寸法、仕様等の書かれた紙



▲図 T－４． 取付位置調整用と思われる
部材を取付ける様子



▲図 T－５．
シリコンコーキングの塗布された枠材



▲図 T－６．
この日は施工完了できなかった窓②



▲図 T－７．
取付後にガラスを拭く様子



▲図 T－８． 施工完了した窓③

4) ヒアリング調査

① 概要

- ・日時：2013 年 8 月 23 日(金)12 時台
- ・場所：集合住宅 T 断熱改修工事 現場事務所
- ・参加者：浅見 拓也 様(テクノ建設サービス(株) 工事部)
金さん、金子、若山

② 内容

1. 改修方法の種類と特徴

1－1. 概要

▼表 T－2. 本物件での改修構法の内訳とその特徴

改修方法	既存状態	工事内容	施工時間
内窓設置 (PLAST)	窓枠見込 80 以上あり	(今回はこれが標準仕様)	30 分
	窓枠見込 80 以上なし	増し枠設置 (20, 40, 65 から選択)	30 分 + α
ガラス交換 (スペーシア)	ゴム パッキン	既に取りかかっている場合が 多く、簡単にはがせる	アタッチメントが使える 場合 30 分、使えない場合 1 時間
	シール	カッターを入れて取る	
	パテ	既存ガラスを割り取り、 シールし直す	アタッチメントが使えない 場合 2 時間

1－2. 内窓設置

- ・増し枠
 - ・床上 30cm の窓は、枠に余裕がない場合が殆ど。
 - ・増し枠だけで新設した内窓を支えきれそうにない場合は支柱を設け、化粧板で仕上げる。
- ・仕様の選択肢
 - ・サッシの色：白、ヒノキ調
 - ・ガラス：透明、型板、和紙風
 - ・オプションで組子を設置可能。木目色サッシと和紙風ガラスとの組み合わせを和室に使うことが多い。

2. 価格

- ・内窓(透明 or 型板ガラス)が標準仕様で、他のものを選んだ場合は居住者が差額を支払う。
出窓にスペーシアを設置する場合は住棟で負担する。
 - ・差額の参考価格
 - ・内窓 900×900 和紙風ガラス： ¥ 7,500-
組子： ¥ 14,500-
 - ・引違ガラス交換 900×900： ¥0-
1500×1100： ¥1,000-
- 大きく複雑になるほど差額も大きくなる傾向にある。

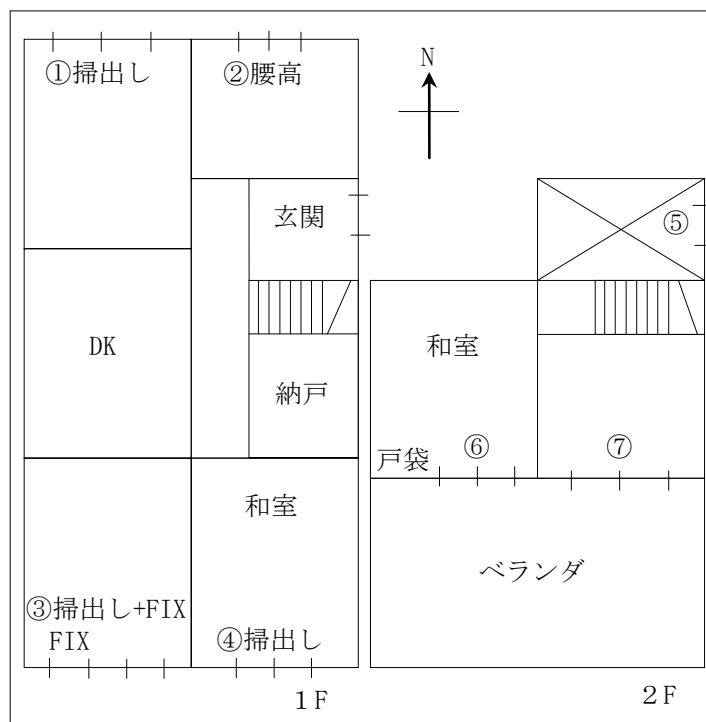
3. 改修方法の決め方

- ・居住者が改修方法を決定。申込み会があった。
決定要因は価格、既存の条件(内窓を新設する寸法の余裕があるか等)など。
- ・この日に調査した住戸の残りの窓はガラス交換。
- ・住棟毎に既存のサッシや枠幅が異なる。
- ・窓の採寸時に両端と中央を測定するが、築 30 年程度なので大抵数 mm ずれている。

3. 130906 内窓設置(多種)

1) 現場概要

- ・居住者なしの空き家
- ・間取り：右図参照
- ・補足
- ⑤引違@吹抜
- ⑥戸袋・枠付引違
(既存では和障子が付いていた)
- ⑦引違
(床面と窓下端にレベル差あり)
- ・時系列でみた工事の記録は別紙工程表参照。



▲図 T-9. 現場平面概略

2) 写真

①



▲図 T-10. 既存サッシ、
予め外されていたカーテンレール、
搬入済みの障子



▲図 T-11. 枠の設置完了後の様子



障子吊り込み後の様子

図 T-12.

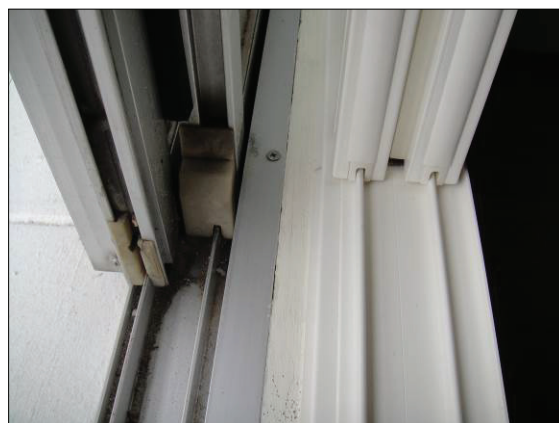
②



▲図 T-13. 既存サッシ、
予め外されていたカーテンレール、
搬入済みの枠、⑦の束を隠す板など



▲図 T-14. 施工完了後の全景

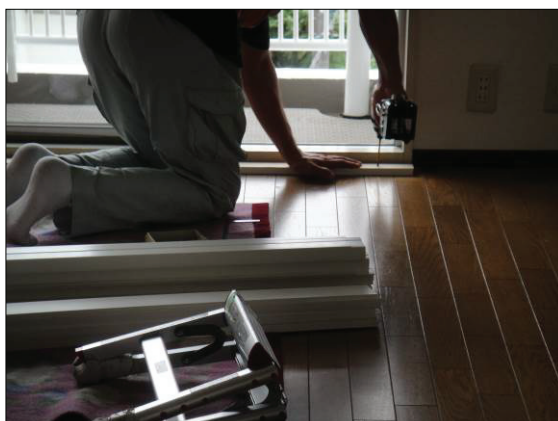


▲図 T-15. 既存サッシ・新設サッシの側面

③



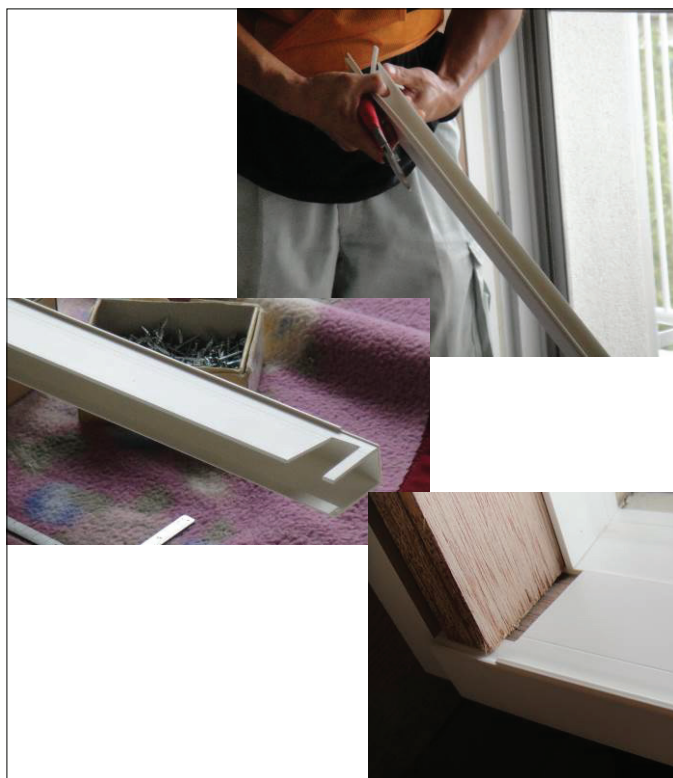
▲図 T-16. 既存サッシ



▲図 T-17. 床に下の増し枠を取付ける様子



▲図 T-18. 増し枠内の木材



▲図 T-19. 増し枠被せ材を切欠き嵌め込む様子



▲図 T-20. 施工完了後

④



▲図 T-21. 既存サッシ



▲図 T-22.
既存和障子枠の溝を木材で埋める様子



▲図 T-23. 下枠に貼り付けられる気密材



▲図 T-24. 施工完了後

⑤



▲図 T-25. 既存サッシ



▲図 T-26. 足場上から作業する様子



▲図 T-27. 位置指定されている木材に増し枠被せ材を取付ける様子

⑥



▲図 T-28. 既存サッシ



▲図 T-29. 窓⑥(左)、⑦(右)を外から見た様子



▲図 T-30. 既存和障子の枠の上に枠を取付ける様子。開放時に戸袋を利用できる。



▲図 T-31. 取り付けられた枠の見込面



▲図 T-32.
戸袋見切り部に取り付けられた気密材

⑦



▲図 T-33. 既存サッシ

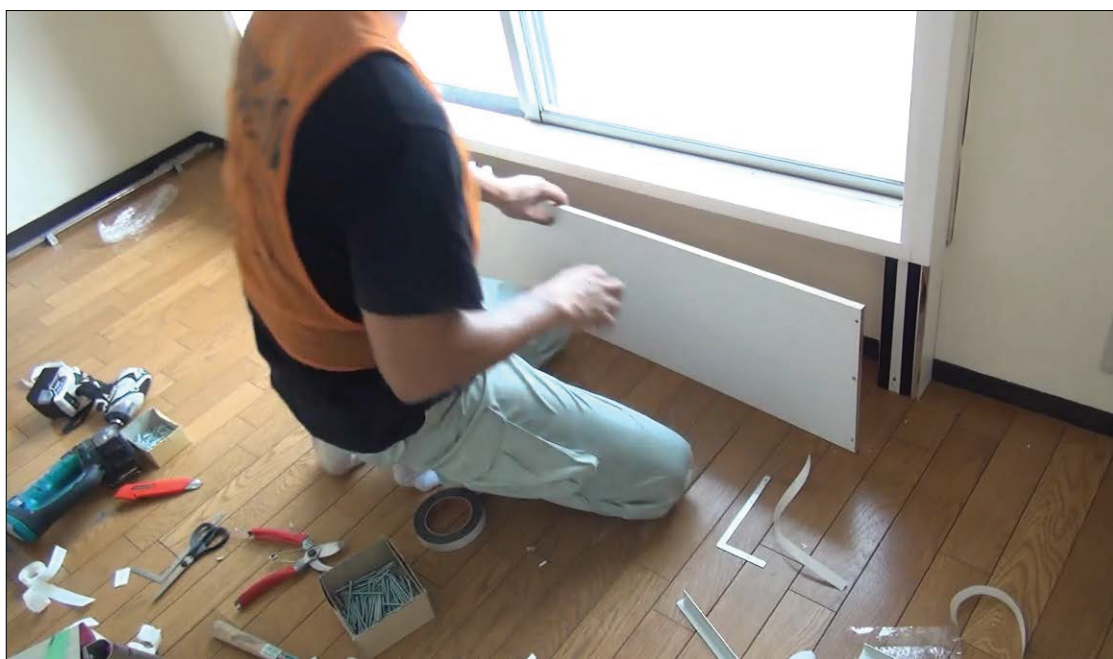


▲図 T-34. 外から見た様子



室内に並ぶ
使用する部材や道具

図 T-35.



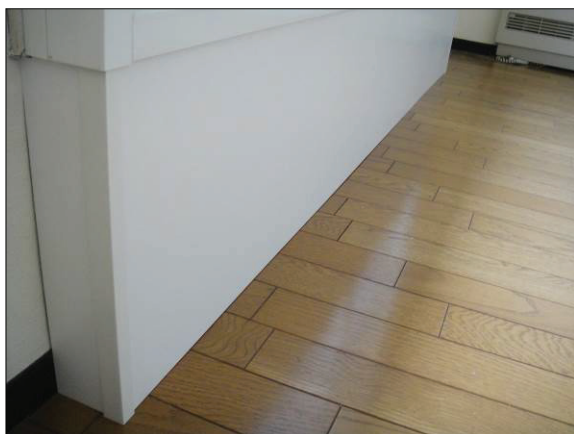
▲図 T-36. 束と化粧材を貼り合わせる様子



▲図 T-37. 化粧材突き合わせ部分にコーナービードを貼る様子



▲図 T-38. 施工完了後の全景



▲図 T-39. 施工完了後の束と化粧材

▼表T-3.130906内窓設置 工程表

経過時間 (分)	①(補出)	②(腰高)	③(補出+FIX)	④(和室掃出)	⑤(玄関吹抜)	⑥(和室戸袋付)	⑦(束付加)
0	カーテンフックの撤去	カーテンフックの撤去	枠の梱包を解く	既存和障子の溝を埋める木材の長さを調整する	増し枠嵌め込み材の設置	既存和障子の溝を埋める木材の取付。上。2窓+0.5窓×2の長さの組合せ。障子の可動部分のみ。	枠の梱包を解く
1	床面に下増し枠の設置	増し枠端部の切欠き					束を設置場所に置く。カーテンフックを取り外す。増し枠嵌め込み材の設置、タッカー留め。
2	横の増し枠設置	増し枠タッカー留め。左、右、下、上の順。	増し枠を嵌める下枠を取付ける。ビス留め。				増し枠木材嵌め込み。ビス留め。
3		道具を探しに？その場を離れる	後付のカーテンフックを外す。		増し枠木材の設置。ビス位置にはあながある。横、下、上、上の順。木材は位置が指定してある。		増し枠木材嵌め込み。ビス留め。右、左、上、下の順。
4	上増し枠の設置。下枠木材を留める。		増し枠を嵌める横枠をタッカー留め	和障子の溝を木材で埋める。木づちで叩き入れるがきつそう。外枠もきついで数ミリ切断。			
5		増し枠の木材を嵌め込み、ビス留め。左、右、下、上の順。					
6	横増し枠木材の留め付け。長さが要るので2つに分かれている。		増し枠の木材を嵌め込む。電動ドリルで横、上、下の順。			枠の梱包を解く	
7					増し枠同士をビスでつなげる	枠の裏にコーキングを塗布し、既存和障子枠に取り付ける。タッカー留め。横、上、下の順。	木材同士をつなぐ。
8				コーキング塗布、外枠の設置、タッカー留め	増し枠被せ材を切り欠く		被せ材の端部を欠き切る。木づちで打ち付ける。奥の増し枠とタッカーでつなぐ。
9	上増し枠木材の留め付け。	増し枠被せ材の端部を切り欠く。			被せ材の嵌め込み。横、下、上の順。	内枠嵌め込み。左、右の順。	
11	増し枠同士をビス留め	被せ材を打ち込む。				下内枠嵌め込み。	
12	増し枠被せ材の切欠き			上下枠のビス留め		上内枠設置。ビス留め。	外枠をタッカーで取付。
13	被せ材を打ち付けて嵌め込む。	下の被せ材をタッカーとビスで留める。	増し枠材同士をつなげる。			下内枠ビス留め。	
14		上の被せ材を、端部を切り欠きながら打込む	被せ材の端部を欠いて嵌める。木づちで打ち付ける。横、上、下の順。	右上にBLのシール、下枠中央にスポンジのようなものを設置。細かい屑を吸い取る。枠の作業完了。			
15						戸袋と既存サッシの見切り部分に気密材付加	束と目隠し板を用意し、設置の準備
16		被せ材同士をタッカーでつなぎとめる。			増し枠表面材をタッカーでつなぎ合わせる		束を6mm？引つ込めた所に直角に付けるため金尺で調整
17	下増し枠ビス留め	外枠の設置。タッカーで留める。左、右、上、下の順。下枠はレールも付いている？				片面テープの剥離紙をはがす	右の束をビス留め
18	上被せ材を切欠きながら嵌め込む	レールを嵌め込む。左、右、上の順。			サッシ外枠をタッカーで留める		
19	被せ材同士をタッカー留め	上の内枠をビス留め。下枠のビス留め。			サッシ内枠を嵌め込む	気密材貼付	
20	外枠タッカー留め	増し枠表面材をタッカーでつなぎ合わせる。	増し枠表面材をタッカーでつなぎ合わせる。		上内枠をビス留め	気密材ビス留め	目隠し板を合せる
21	レール嵌め込み				BLシール貼付		
22	上レールビス留め	次に施工する部屋①へ道具の運搬	外枠をタッカーで留める。		上端にキャップ取付。ドライバーで押し込んだ。	枠の作業完了。	中央の束の位置出し。中央の束に片面テープを貼る。
23	気流止めシールを貼る		内枠を嵌め込む。		下内枠にビス孔をあけ、ビス留め		目隠し板に左と中央の束を付ける。
24					下枠中央にスポンジ設置		
25	下レールビス留め				障子嵌め込み、高さ調整		中央の束をビス留め 横目隠し板の位置出し。端部を欠き切る。
26			下枠のビス用の孔をあける (初期に発注したものは工場で？ミスがあったらしい)		上枠の調整		
27	道具を片付けて移動、枠の施工完了				シンナーでサッシの汚れを拭き取る		施工手順を思い出し、ビス留めした束を外す。

▼表T-3. 130906内窓設置 工程表

経過時間 (分)	①(掃出)	②(腰高)	③(掃出+FIX)	④(和室掃出)	⑤(玄関吹抜)	⑥(和室戸袋付)	⑦(束付加)
28			気流止めキャップを貼り、 枠の隙間をボンドで埋め				束に両面テープを貼り、横目隠し板 と貼り合わせる。
29							束と板のセットを設置位置に置き、 ビス留めする。
30			枠の作業完了。		作業完了。足場から戻る。		左目隠し板の位置出し、切欠き。
31							束に両面テープを貼り、横目隠し板 と貼り合わせる。
32							目隠し板との位置調整。左の束のビ ス留め。
33							
34							
35							両面テープで前の目隠し板と束を接 着する。
36							束と目隠し板をビス留めする。
37							
38							
39							目隠し板の継ぎ目を覆う部材の取 付。両面テープが貼ってある。ビス が隠れる。
40							
41							内枠の設置
42							下内枠のビス孔あけ
43							下枠のビス留め、スポンジ取付
44							キャップ取付
45							ボンドで枠の継ぎ目を埋める
46							
47							
48							細かい屑を吸い取る。作業完了。

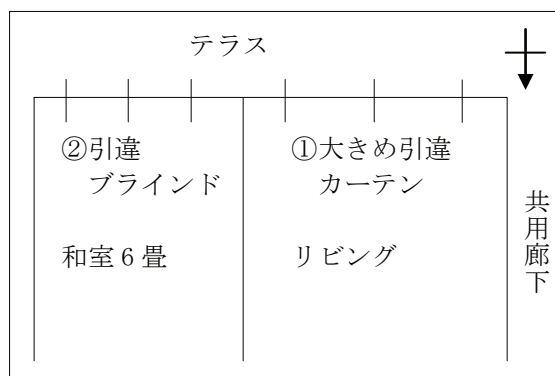
備考

- ・障子は①の室に、枠は②の室に
予め搬入してあった。
- ・障子は終盤にまとめて取り付けた。
- ・カーテンレールは外して置いてあった。
- ・和室には木目サッシが使われる場合が多いが、
今回は全て白が選ばれている。
- ・和障子の溝を埋めるのはビスを利かせるため。
- ・普通、障子は右側が手前になるように取り付け
られるが、⑥では戸袋を利用するため逆勝手が
採用された。
- ・⑤は狭い足場上での作業のため、部材や道具を
受け渡す人員が必要。今回は監督の浅見さんが
手伝った。
- ・⑦の目隠し板が不陸して見えるのはフローリン
グのたわみに関係している。

4．130924 ガラス交換

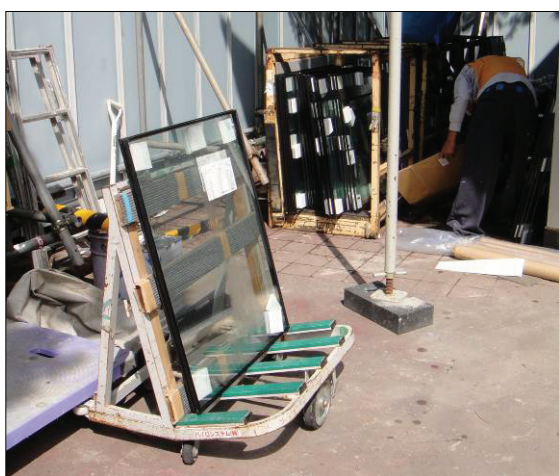
1)調査先概要

- ・ 同じ住戸の他の部屋の窓には内窓が設置される。
- ・ 障子を共用廊下に運び出し、サッシの分解・組立を行った。
- ・ 搬入されたガラスに貼られた紙には重量 9.6kg、U=1.4 と書かれていた。
- ・ 施工人数：4 人
- ・ ①、②の順に同じ施工者が別々に工事を行った。



▲図 T-40．現場平面概要

2)写真



▲図 T-41．現場事務所に搬入されている真空ガラス



▲図 T-42．車で乗り入れ、住戸までは手運びする

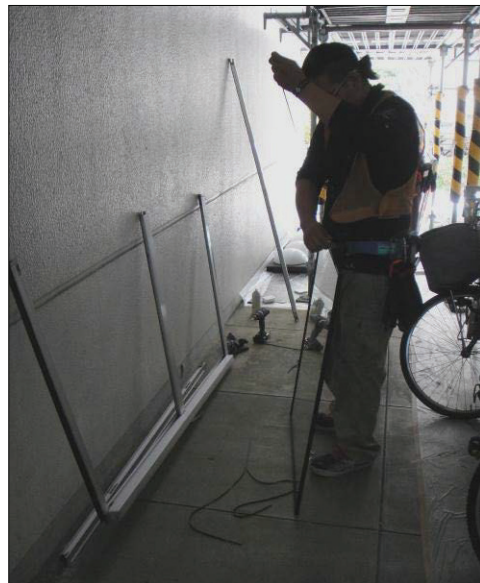


▲図 T-43．住戸付近に搬入された真空ガラス

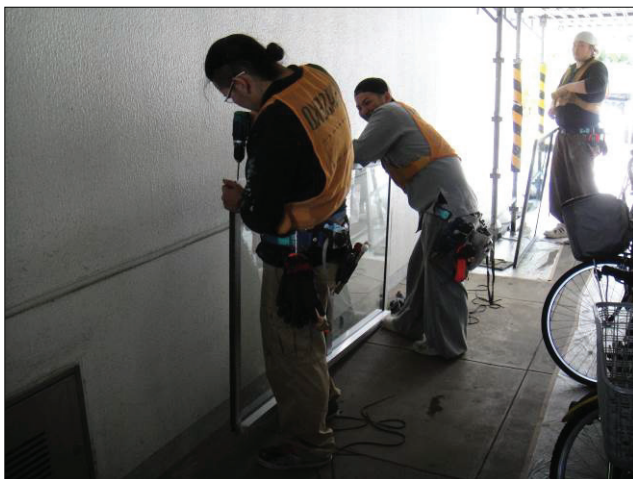




▲図 T-44. 共用廊下に搬入された障子



▲図 T-45.
既存ガラスの外された障子と、
1mm 単位で調整できる
アタッチメントを剥いている様子



▲図 T-46. ガラス交換後、
サッシを組み立てている様子



▲図 T-47. 剥かれたアタッチメント



▲図 T-48. 取り出された既存ガラス



▲図 T-49. 取り出された既存ガラスの詳細。
汚れがたまっている。



▲図 T-50. 小窓付サッシとその分解の様子。小窓のガラス交換は行われない。



図 T-51

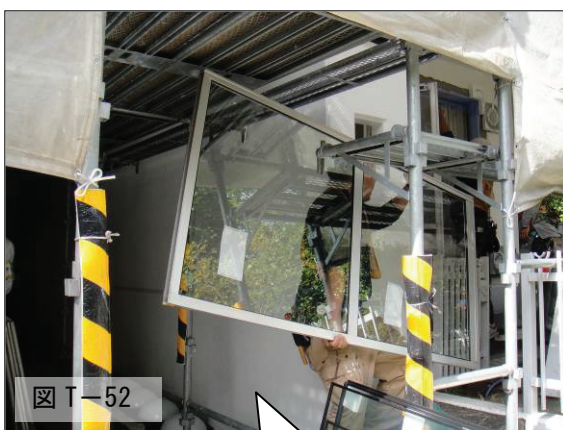


図 T-52

外壁工事用の足場が組まれて狭い中で作業を行っていた。



▲図 T-53. サッシとガラスの継ぎ目にコーキングを施す様子



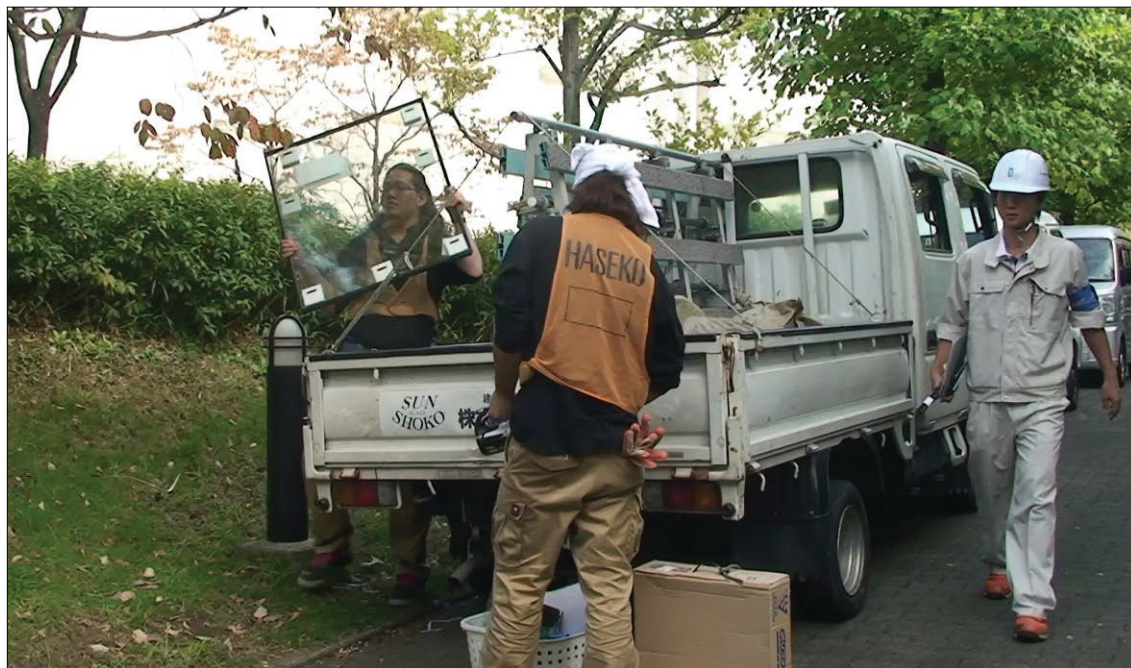
▲図 T-54. 建て付けの調整。既存サッシの開閉操作もしにくかったらしい。

▼表T-4. 130924ガラス交換工程表

経過時間 (分)	①(リビング)		②(和室)	
	共用廊下奥	足場近く	障子1	障子2(小窓あり)
0	工事開始		障子の搬出	
1	障子の取外し、 共用廊下への搬出			
2		障子枠取外し		
3	枠の埃除去			
4	解体のために操作すべ き箇所を探す	嵌っている既存ガ ラスの高さ測定		
5	障子枠取外し。縦框だ けでなく上框も動かす 必要があった。	既存ガラス除去、 シリコン吹付		
6	既存ガラス撤去		障子枠・既存ガラスの取外し	
7	アタッチメント寸法調 整		アタッチメント寸法調整	
8				
9	ガラスの嵌め込み		シリコン吹付	枠外れる
10	障子枠を戻す			既存ガラスの取外し
11		障子枠を戻す		
12	嵌り具合の微調整。 ねじ回し、叩きつけ。			シリコン吹付
13	障子搬入、取付			
14	サッシとガラスの噛み 合わせの調整	障子枠取外し		新設ガラス嵌め込み
15		ガラス取外し。ア タッチメントの様 子を確認する。		サッシ組立
16	コーキング用マスキ ングテープの貼付			
17		ガラスの位置を変 えて詰め直す。		ガラスのはまり具合 の確認
18	コーキング材塗布(一 部のみ)	障子枠を戻す		
20		嵌り具合の微調整		
21	マスキングテープをは がす	障子搬入		障子の吊り込み
22		障子取付		
23		マスキングテープ 貼付		
24			障子の吊り込み	マスキングテープ貼 付
25	コーキング材塗布		マスキングテープ貼付	
26			コーキング塗布	
27	マスキングテープをは がす			
28	障子と枠の噛み合わせ の確認			
29			マスキングテープをはがす	
30				コーキング塗布
31				マスキングテープ貼 付
32				コーキング塗布
33			ガラスを拭く	
35				室内側にコーキング
36			網戸の取付	
37			建て付けを直す	
43	枠との嵌り具合の調整		引き渡し	

５．130930 ガラス交換(既存ガラス割り取り)

５．130930 ガラス交換(既存ガラス割り取り)



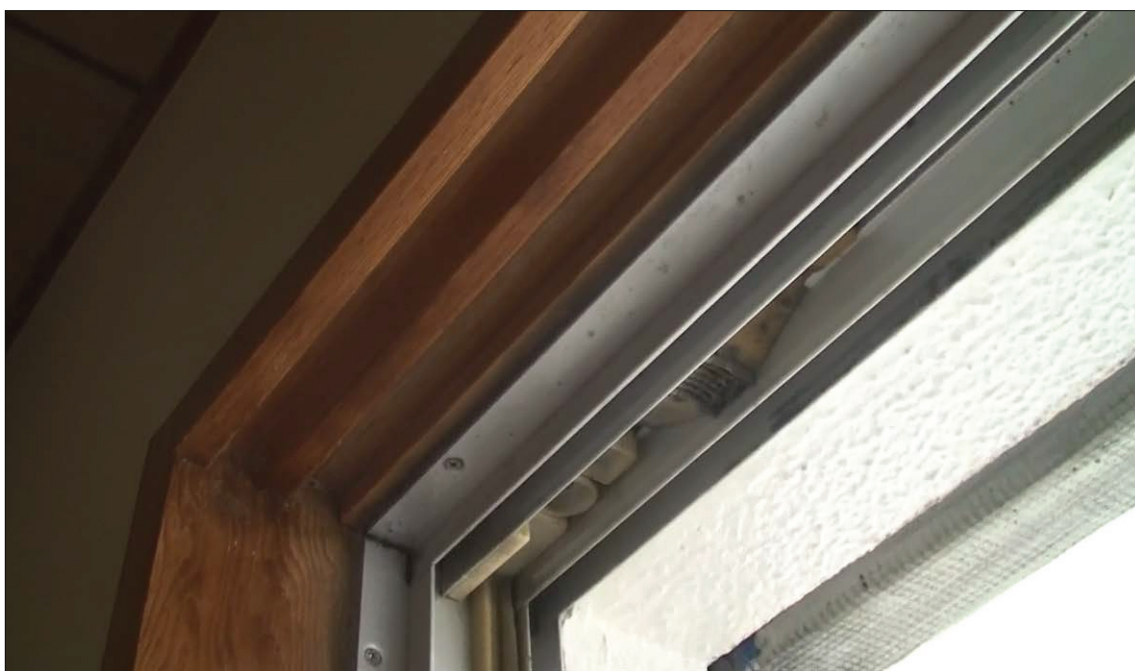
▲図 T5-1．資材をトラックから搬出する。



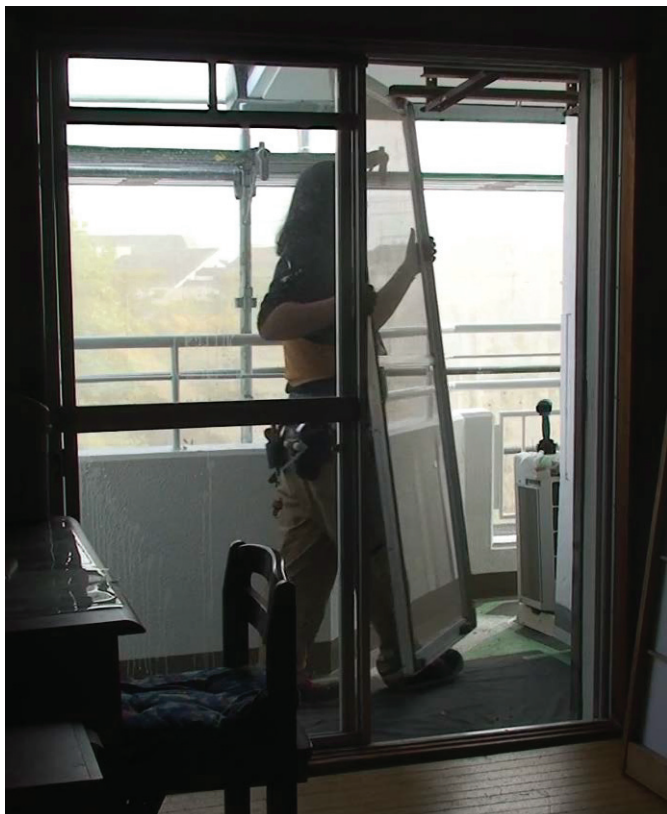
▲図 T5-2．和障子の付いた既存窓



▲図 T5-3. 既存窓詳細。換気用小窓がある。



▲図 T5-4. サッシの外れ止めと思われる留め具



▲図 T5-5．網戸と戸を取り外す様子



▲図 T5-6．バルコニーでサッシを解体する。



▲図 T5-7. 既存ガラスの取外し



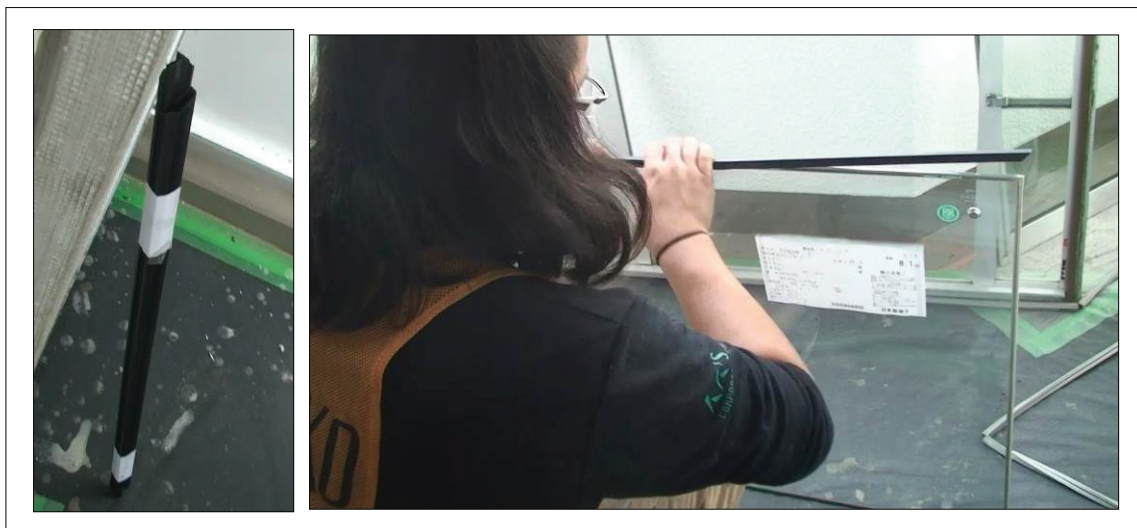
▲図 T5-8. スプレー吹付によるサッシの清掃



▲図 T5-9. 新設ガラスの嵌め込み



▲図 T5-10. 戸の組立・微調整



▲図 T5-11. ガスケット(左)が付いていなかった所以現場で取り付け。
端部はシールで留める。



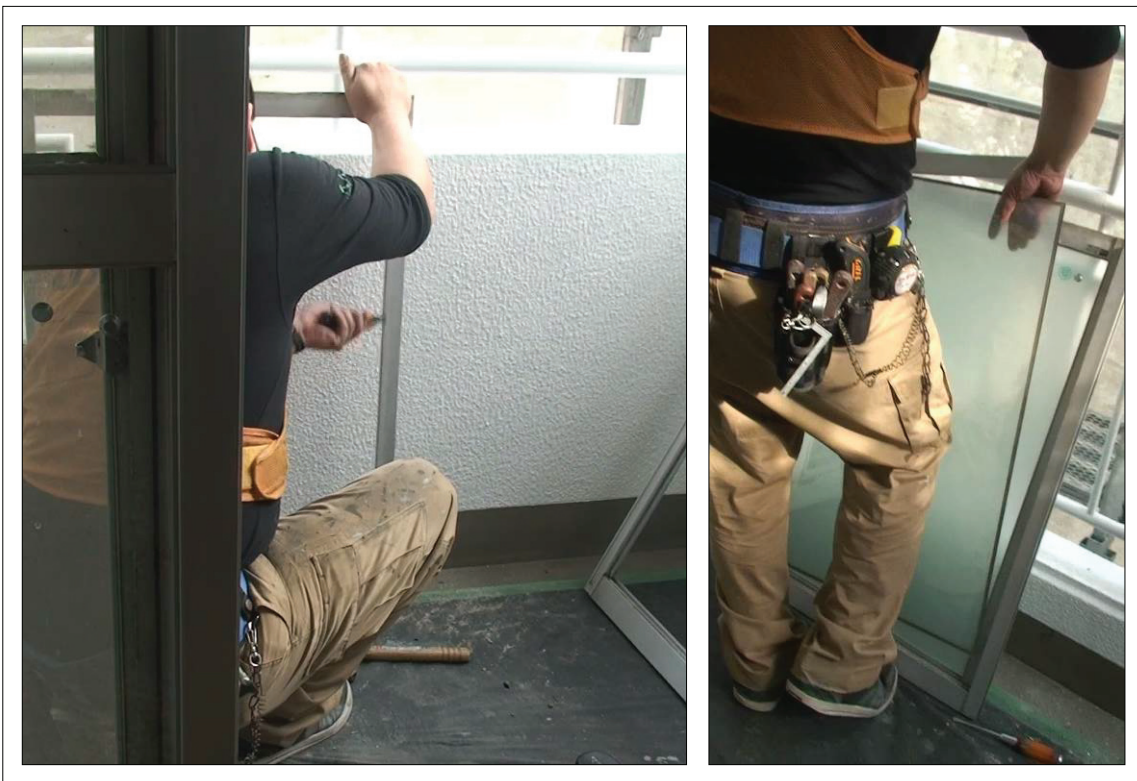
▲図 T5-12. 戸の吊り込み



▲図 T5-13. 嵌め殺しの小窓のある出窓。手摺を取り外している。



▲図 T5-14. バルコニーに戸を運んで解体・組立を行う。



▲図 T5-15. 既存ガラスはパテで固めてあった。
新設ガラスを嵌め込むためパテを削り取っている(左)
ガスケットは使えない(右)



▲図 T5-16. ガスケットの代わりとなるシーリング材を打つためにマスキングテープを貼る。



▲図 T5-17. 嵌め殺しの小窓のガラスは割り取る。
室内にガラス片が飛散しないようビニールで養生している。



▲図 T5-18. 外でも階下にガラス片が飛び散らないよう養生を行う。



▲図 T5-19. カッターで切れ目を入れ、木槌で叩いてガラスを割り取る。



▲図 T5-20. ガラスの破片を掃除機で吸い取る。

5. 130930 ガラス交換(既存ガラス割り取り)



▲図 T5-21. ガラスを嵌める溝に残ったパテを叩き取る。



▲図 T5-22. ガラスを微調整しながら嵌め込む



▲図 T5-23. シーリング材の打ち込み



▲図 T5-24. バルコニーで解体・組立した戸の受け渡し



▲図 T5-25. ガラスの清掃



▲図 T5-26. バルコニーで組み立てた戸へのシーリング材の打ち込み



▲図 T5-27. 手摺の取付



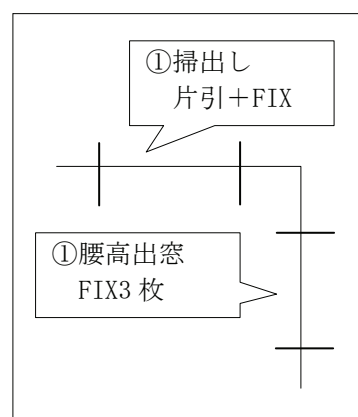
▲図 T5-28. 作業完了時の様子

6. 131011 ガラス交換(無中棧掃出サイズ)

6. 131011 ガラス交換(掃出サイズ)

6－１．備考

- ・掃出サイズのガラスは 57kg/枚程度。
- ・同じ住棟タイプでも採寸時のサイズが異なることがある。
- ・出窓のガラスはその場で嵌め替えており、サッシの解体・組立用の別のスペースは不要だった。ただし、外壁工事用の足場を使っていたようである。
- ・シール材の硬化には約 1 日かかる。



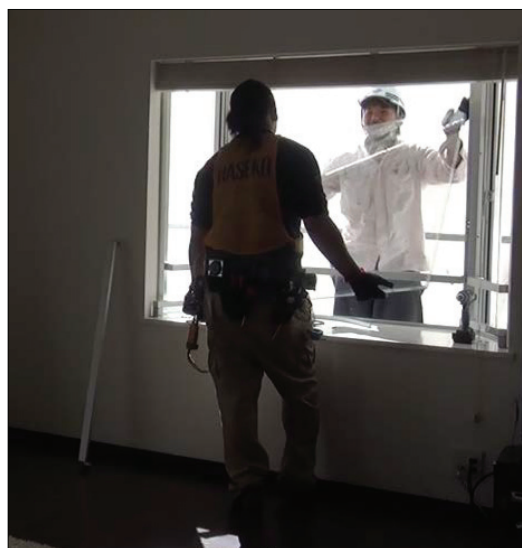
▲図 T6- 1. 現場平面概略

6－２．写真

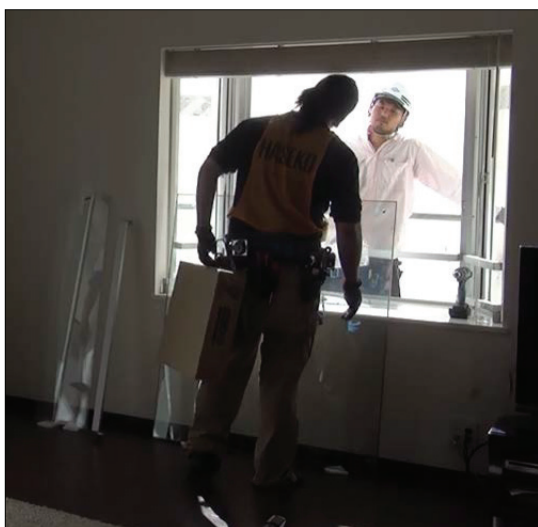
①



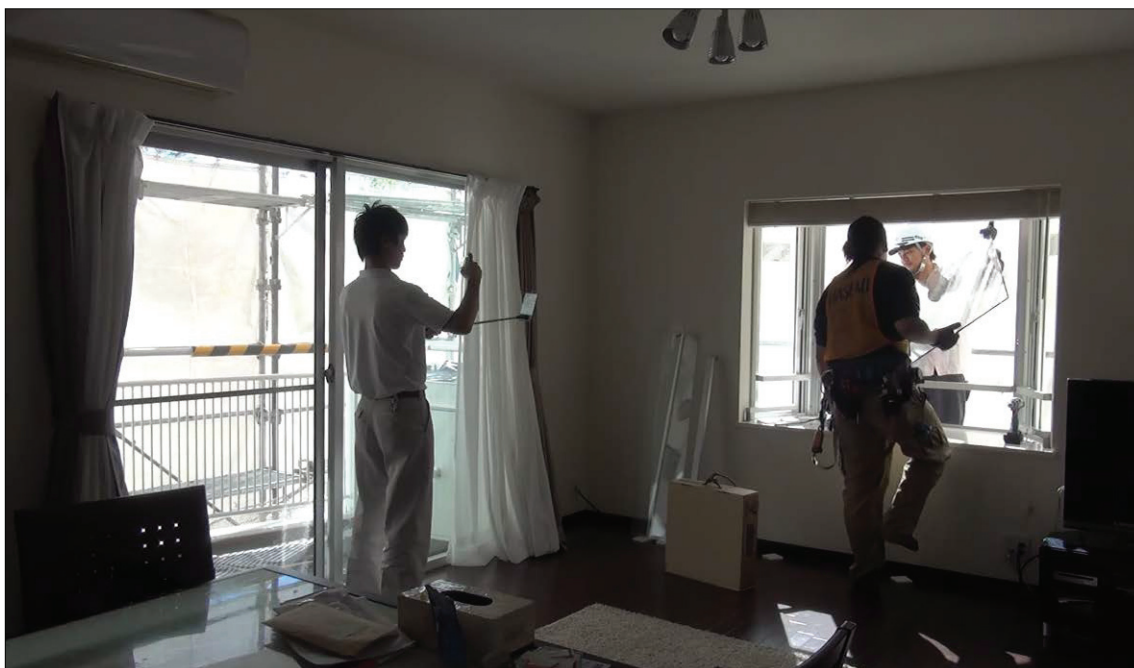
▲図 T6- 2. 窓周りの付加物の一時撤去



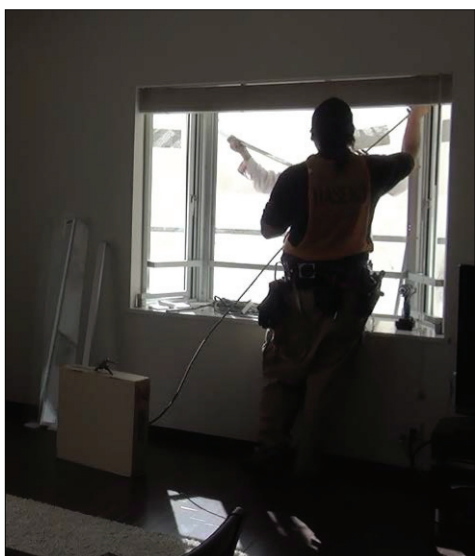
▲図 T6- 3. 既存ガラスの撤去



▲図 T6- 4. 既存ガラス(出窓向かって左)と新設ガラス(出窓手前)



▲図 T6-5. 新設ガラスの搬入、作業の記録をしている様子、部屋の全景



▲図 T6-6.
気密材の詰め込み。
左下の箱から取り出し、
小さくちぎって
ガラスの四周に詰めていた。



▲図 T6-7. 木槌で叩いてサッシ部材を嵌め込む。



▲図 T6-8.
マスキングテープを貼り(手前の人)、
シール材をうつ(奥の人)。
両面で同様の作業を行っていた。



▲図 T6-9. ガラスの清掃



▲図 T6-10. 内側からのシール材打設



▲図 T6-11. 窓周り付加物の復旧

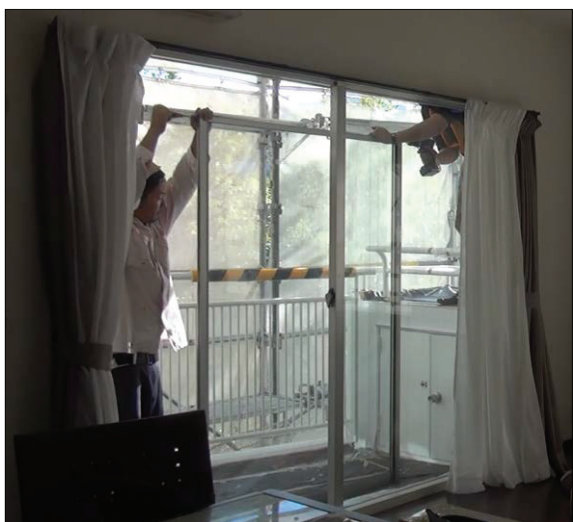
②



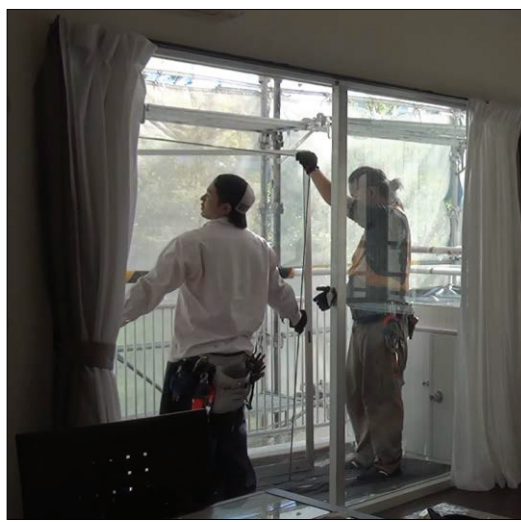
▲図 T6-12. シール材にカッターを入れる。



▲図 T6-13.
FIX 側はシールではなくパッキンだった。



▲図 T6-14. バルコニーでのサッシ解体



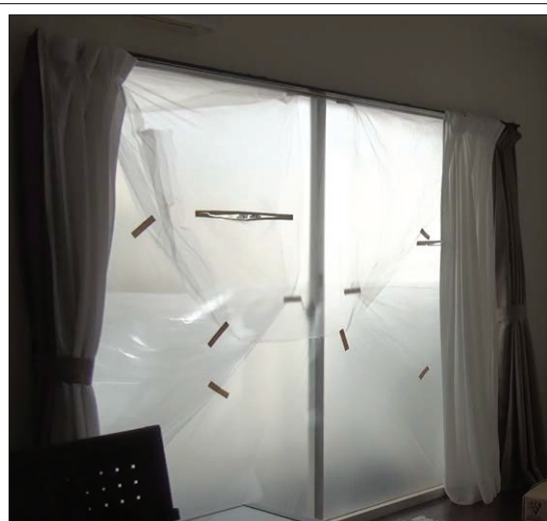
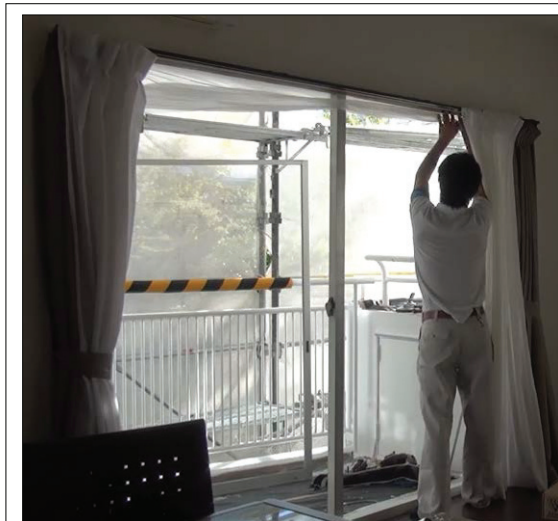
▲図 T6-15. 既存ガラスの取外し



▲図 T6-16. ガラスの四周を固める
サッシ部材の取外し



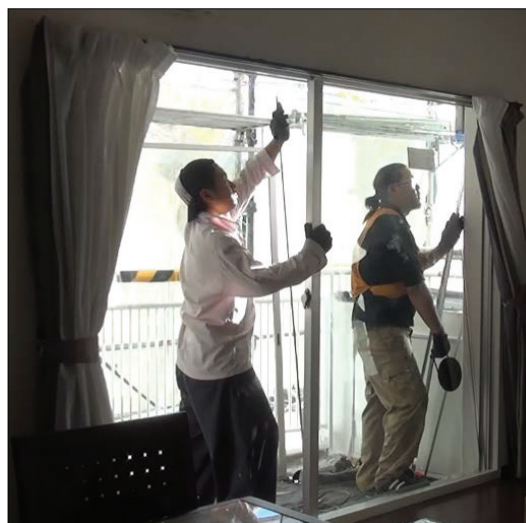
▲図 T6-17. 既存ガラスの搬出



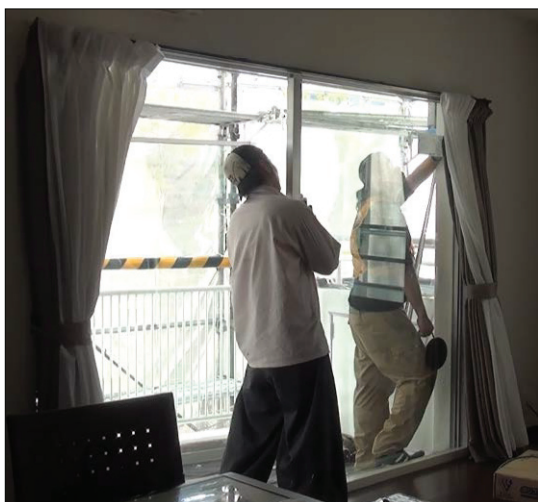
▲図 T6-18. 養生材の設置(左)と設置された養生材(右)。ガラスがなくなることへの配慮か。



▲図 T6-19.
新設ガラスの搬入。
1人が靴を運んでいる間、
もう1人が支えて待っている。



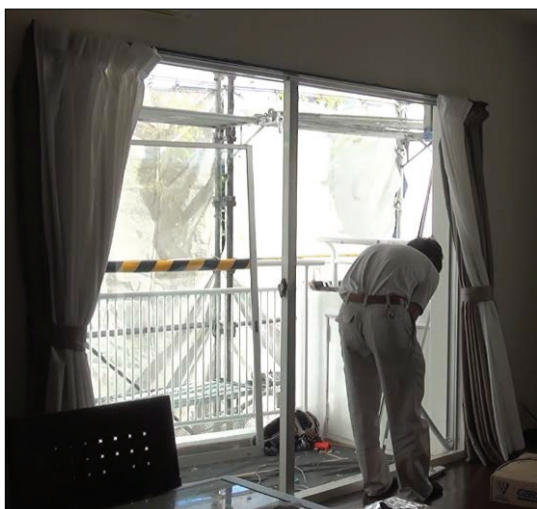
▲図 T6-20. ガラスの嵌め込み



▲図 T6-21. 微調整している。



▲図 T6-22. ガラスの角が割れたことに気付く。



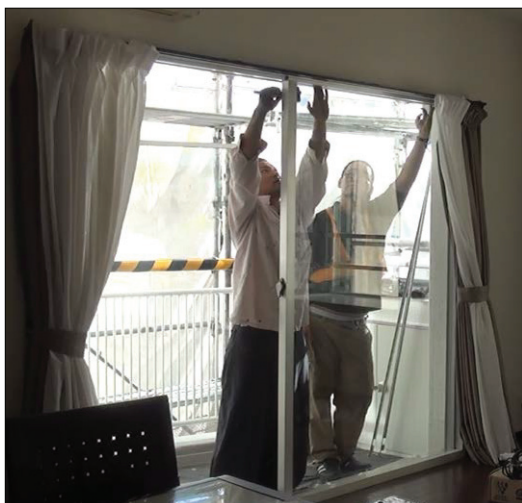
▲図 T6-23.

枠の清掃。

ガラスが割れたのは、
砂ぼこりがたまっていて
嵌りにくかったからかもしれない。

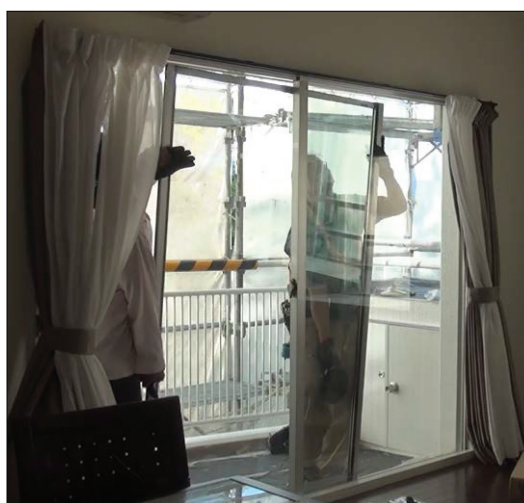


▲図 T6-24. 既存ガラスの再嵌め込み。



▲図 T6-25.

ガラスの四周を固める
サッシ部材の再嵌め込み。



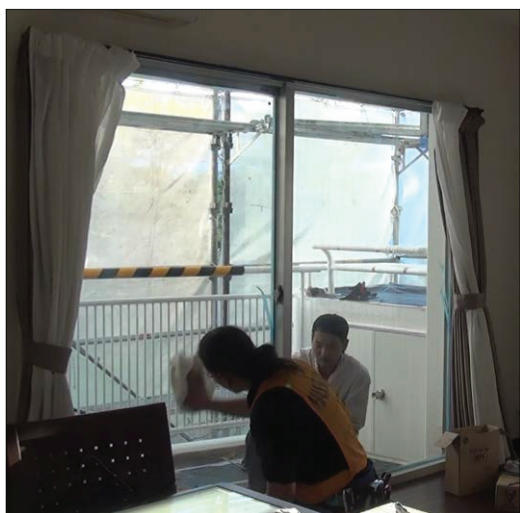
▲図 T6-26. 片引戸の嵌め込み。



▲図 T6-27. 気密材の詰め込み。



▲図 T6-28.
マスキングテープ貼付後、
シーリング材の打設。



▲図 T6-29. ガラスの清掃

6－3－3．集合住宅 N

1．概要

1－1．位置

- ・千葉県船橋市
- ・アクセス：JR 船橋駅よりバス、東武野田線塚田駅より徒歩 15 分



▲図 N－1．現場概要(居住者向け工事説明資料より、①②③は資材置き場)

1)調査に至った経緯と調査の様子

当物件の居住者で、本学との関係の深い〇氏からご紹介を頂いた。施工管理をしているサッシメーカー立会いの下、調査を実施した。

2)関わる立場**①管理会社**

- ・設計者は管理会社に担当がいる。
担当者が施工会社とやり取りをして、工事内容案や見積り額を整えて管理組合に提案してくる。
- ・計画詳細や申請手続き、サッシメーカーとのやり取りは全て管理会社が行っている。

②管理組合

- ・現時点で外部または内部の設計者、管理コンサルタント等に意見を聞く体制はない。
長期の修繕工事計画や建て替えを視野においた外部コンサルタントと契約して
セカンドオピニオンを聞いたらいいのではないかと意見がある。

③サッシメーカー

- ・管理組合と契約を結び、施工業者を雇い、施工管理を行っている。

2. 131009

2－１．一般的なマンションでの改修

2－１－１．窓改修の動機付け

- ・生活環境の向上
- ・資産価値向上
- ・補助金の利用
 - ・「住宅・建築物省エネ改修等推進事業」(工事費の 1/3 を補助)の利用が多い。
施工後数年間はエネルギー使用量の報告義務がある(本物件でも調査が行われる)。
 - ・民主党時代はエコポイント(性能に応じた点数制)で、補助少なめ？

2－１－２．その他

- ・施工後に居住者に対するアンケートが行われるが、主な目的は不具合がないかを確認するもので、性能や居住性の変化を確認することはしていない。
- ・一般的にマンションには窓以外に気密性の弱点となる所がないとされている。

2－２．集合住宅 N とその改修の概要

2－２－１．集合住宅 N

- ・築 38 年で、1 号棟は RC 造 5F 建てで、当初は 7F 建てにしたかったが近隣の団地に反対されたため他と構造が異なる。階段室には EV を設置できるスペースの余裕がある。1 号棟以外は PC 壁張り工法。
- ・全体で約 240 戸。うち 70 歳以上が 150 人、75 歳以上が 95 人。「空き家」5～6 戸のうち、本当に空いているのは 2 軒で、他は施設に入るなどしている高齢者が所有している住戸である。現在 66 歳の O 氏は入居時に一番若かった。
- ・新築時は、1 戸あたり 900 万～1150 万円。2F が最も高価で、上階に行くほど安かった。EV がなく、移動が大変なため。最近では上階から 1 階に移り住む高齢者が複数いる。
- ・UR が後付 EV 工事を行っているが、2 千万～4 千万円と高価。階段室型の住棟に EV を付けるのは難しい。



▲図 N－２．様々な住棟タイプのある
集合住宅 N

先に窓改修を行った
近隣の集合住宅



2－2－2．調査を紹介頂いた 0 氏周辺の事情

- ・全体で改修を行う前に個別で改修を行っていることは時々ある。
0 氏の家にはガラス製造 A の製品(内窓、ガラス交換による複層化)が取り付けられている。
- ・改修前の状態では気密性が悪すぎて結露が気にならなかった。0 氏の家のクーラーは 2 年ほど前に上階からの水漏れで壊れて以来使っていない。冬は石油ファンヒーターを使う。昔は石油ストーブを使っていたが、安全面から変えた。
- ・0 氏は大学時代から船橋周辺に住んでいた。
- ・ガラス製造 A にもエコポイント担当者がいた。工事店の代わりに書類作成を行ったりして忙しかった。計画時と竣工時の性能値が異なり、それぞれ計算しなければならないのが大変。竣工後の全ての窓の写真撮影も必要。図面、写真、出荷証明を揃えないといけない。

2－2－3．改修着工までの経緯

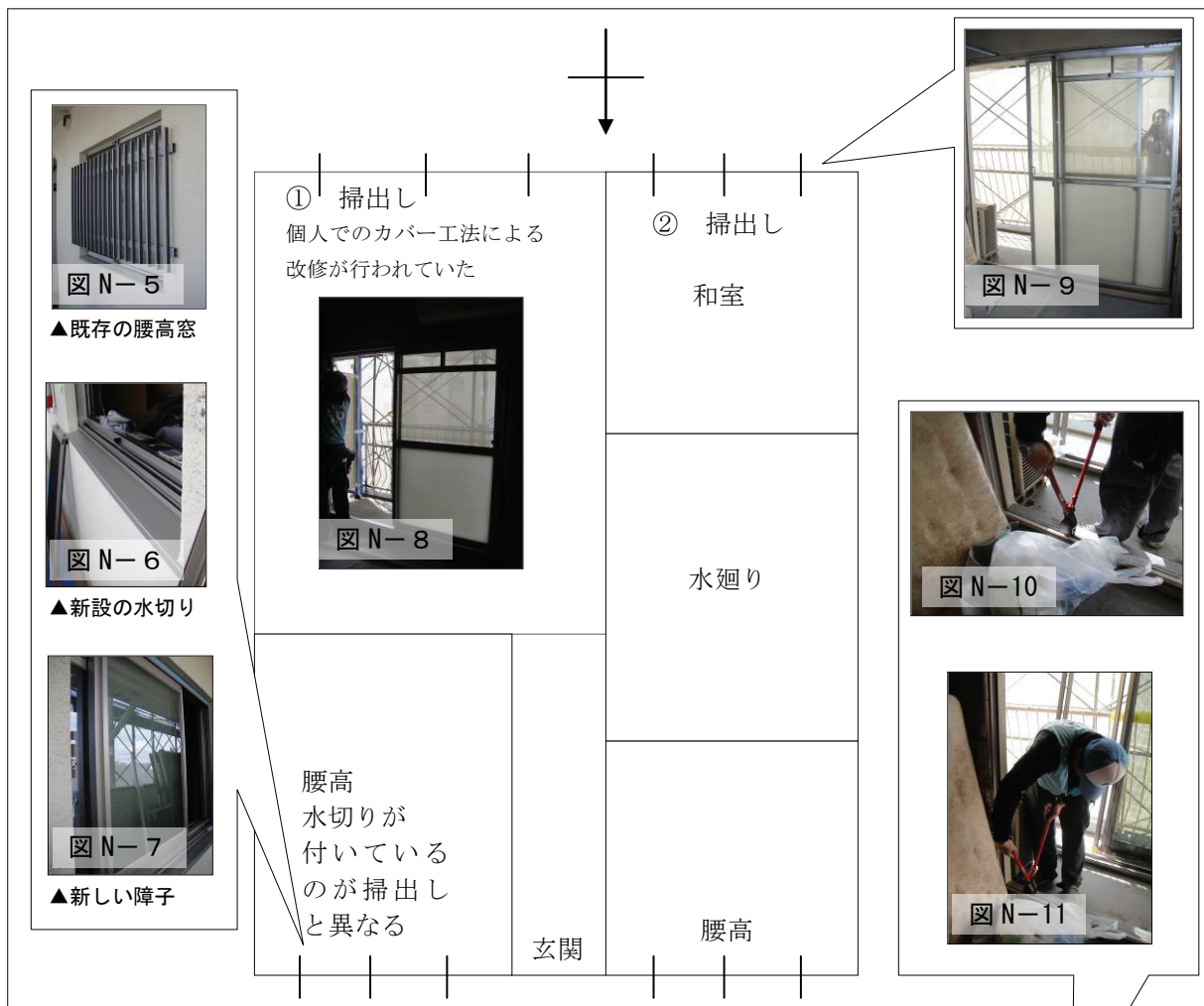
- ・隣のマンション(集合住宅 N の 10 年程前に建てられた)で窓改修を行っており、見栄えなどが良かったことや、近隣の団地 N が一昨年大規模修繕の一環で窓改修を行った(サッシ製造 S のサッシ)ことがきっかけとなっている。
- ・見積もりは製造 L にも出したが間に工事店が入っていたこともあり高く、本社が直接対応したサッシ製造 Y の方が安いという理由でメーカーを決めた。
- ・以前から窓を改修したいという要望はちらほら出てはいたが、契約に向けて動いたのは今年から。大まかなことは理事長会で決めた。
- ・普通複層ガラスが選択されることが多いが、low-E 複層ガラスを選択した。高性能な製品を選択したほうが採用されやすいためか。玄関ドアは性能が特別良いわけではないので申請にはマイナスに働いたかもしれない。0 氏から見ると、low-E についてはサッシ製造 Y の社員も含め殆ど理解していないように見受けられた。low-E にするため 2000 万円近く追加の費用をかけた。残りの積立金が 1200 万円程度になった。管理費会計と修繕積立会計が別にある。緊急工事で 1200 万円以上かかるようであれば管理費会計の 4000 万円から 1000 万円単位で振り分けてよい規約を総会で採決した。
- ・玄関に対する改修の要求が先にあった。1 号棟以外は公団仕様の防火戸らしからぬもの。壊れた新聞受けに対する苦情が多かった。窓の改修によるメリットは近隣の工事を見るまで思い浮かばなかったようである。
- ・2012(H24)年 12 月に管理会社から「補助金が出るかもしれない」と打診された。2013(H25)年 1 月 20 日頃に採用確率が高そうだとわかり、改修方針決定と予算の算定を理事会のみで行った。2 月に大規模修繕工事の内容決定のための臨時総会があり、そこで全体に提案した。賛否両論あり大変だったが、採択された。補助金の申請は「だめならやめにしてもいいから…」ということではほぼ同じタイミングで出していた。3 月に結果が出た(予定より発表が遅れて待った)。外壁工事の変更点が出たので 5 月に臨時総会を行った。その時に low-E にするか議論になった。
- ・補助金は 2011(H23)年度まで「省エネ改修推進事業」と呼ばれていたもの。住宅(木造戸建)でも申請できたが、一度外され(エコポイントがあったから)、復活した。

2－３．工事の概要

- ・分離発注(管理組合がサッシ製造 Y や外壁の業者等にそれぞれ発注している)
- ・窓の取付は 1 部屋平均 2～3 時間。養生と既存障子撤去は先に、防水は後で別チームが行う。
- ・掃出し、腰高の各窓タイプをまとめて行う。
- ・約 20 人のチームで施工を行う。
 - ・取付：8～10 人
 - ・シール：～4 人
 - ・養生・クリーニング：2 人(窓周りにカーペットやブルーシートを敷く)
 - ・搬出入：2～4 人(障子の撤去、部材の搬入など)
 - ・管理：2～3 人(窓と玄関に 1 人ずつ、居住者への確認も行う)
- ・工事予定日の当日に予定を変更することもある。居住者の急な都合の変更、工事があることを忘れて出かけてしまった、等が原因。



▲図 N－４．搬出入する人、される物の様子



▲図 N-12. 現場平面概要と各々の窓の写真

- ・ GRAF 工法は特許取得済。他社が類似の工法を採用しようとして裁判になっている。
ハンドクリッパーはサッシ製造 Y 製。火花を出さず、電気を使わず、大きな力がなくても切れるよう工夫した。
- ・ スペーサーも自社製。施工者の意見を取り入れて形状を決めた。
- ・ low-E ガラスは外と中に見える色が異なる。ここで使われているものは、外から見ると反射性が高く、中から見ると茶色っぽい。
- ・ シール作業は事前の現場調査で判断し、必要に応じて行う。既存の納まりや営業担当の経験から決定される。過去に水密性で失敗した経験のある営業担当者は必ずシールするように指示することもある。
- ・ 新しい障子には換気用框やサポート引手が付いている。
- ・ 昔はガラス製造 A から【複層？】ガラスを購入していたが、現在では自前で作っている。今回の複層ガラスはサッシ製造 Y の栃木工場で作られた。



▲図 N-13. 換気用框



▲図 N-14.
サポート引手



▲図 N-15
サッシ製造 Y の
ロゴ入り low-E 複層ガラス

・今回既存の改修状況を把握できていなかったのは実測に入れなかったから。普通はどこも現場調査を行い(あつという間に終わる)、現状を把握する。5mm以上の誤差は納まりに支障が出る。

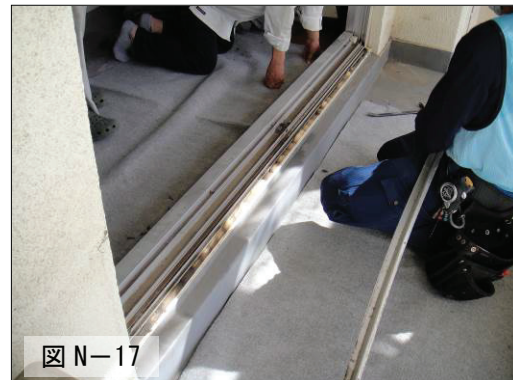
▼表 N－1. 131009 工程表

時刻	①	②
9:42	シールをカッターで切る	障子、網戸の撤去
9:47	ビスを外す。防水処理の検討。	
9:53	中のカバー部材取外し	
9:55	つなぎ材を外す	
9:58		新しい障子の搬入
10:00	周囲のシール材の取外し	
10:08		枠の搬入
10:13		ハンドクリッパーでサッシの出っ張りを切る
10:18		下地材をビス留め。2周かけて留める。
10:22		ビス留めで出た埃を掃く。
10:26		枠の取付
10:27		対角寸法の測定、ビス留め
10:35	枠の取外し	
10:38		網戸取付、垂直確認、外れ止めの設置、 樹脂エアタイト材の押し込み
10:44		障子取付
10:56		シール作業。水抜き孔の設置、ウレタンの詰め込み
11:10		シーリング材の詰め込み。へらでならす。
11:15	枠の取付。シールも並行して行う。	

・窓①の写真



▲シールをカッターで切る



▲既存カバーを外して出てきた防水層



▲既存カバーを外す様子と新しい障子



▲新設カバーを取り付ける

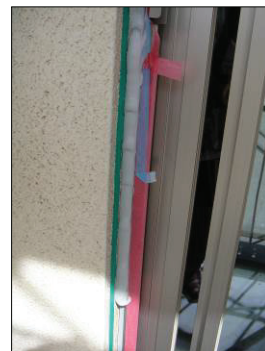
・窓②の写真



▲図 N-20.
緩衝材を取付ける様子と
新しい障子・網戸



▲図 N-21.
水抜き孔をコーキング材が
塞がぬようマスキングテープが
貼られている



▲図 N-22.
塗布されたコーキング材

・その他写真



▲図 N-23. 新設網戸の外れ止め



▲図 N-24.
複層ガラスの厚みを飲み込める
障子がないためガラス部分が
出っ張っている

3. 131011

3－１．現場概要

- ・間取りは 10/9 の調査時と同じ。
- ・0 氏の家の廊下側の窓には 20 年ほど前から内窓が設置されている。ガラス製造 A の製品をモニターとして付けたもの。テラス側の窓に内窓は付けなかった。既存の額縁が小さいため内窓が邪魔になり得ること、カーテンレールとの取り合いが難しいこと等が理由として挙げられた。
- ・養生は早めに行われていた。シールは午後に行われた。

3－２．改修工事に関するサッシ製造 Y の取組

- ・居住者には工事の前に説明がある。取扱説明書が配布される。過去にクレームがあったこと（子供がポストで手をはさんだなど）を基に説明書は作られている。
- ・サッシ製造 Y は、改修を行っても生活が変わらないような製品を出すようにしている。小窓からエアコンのダクトを出していた居室向けの、ダクト孔付サッシなど。

3－３．写真



▲図 N-25.
面格子や既存の障子を
外した様子。



▲図 N-26.
水平器で、
取り付けた緩衝材の
水平を確認している。



▲図 N-27.
取り付けられるサッシは
防火仕様のもの



▲図 N-28.
組立てたカバー材に
網戸ストッパーを
取り付ける様子



▲図 N-29.
カバー材を取り付ける様子



▲図 N－30.
水切り材を取り付ける様子



▲図 N－31.
シール工事や外壁塗装工事の間、
網戸は汚れないよう
袋に入れられて保存される。



▲図 N－32.
新設枠と既存内窓枠の
取り合いの様子。



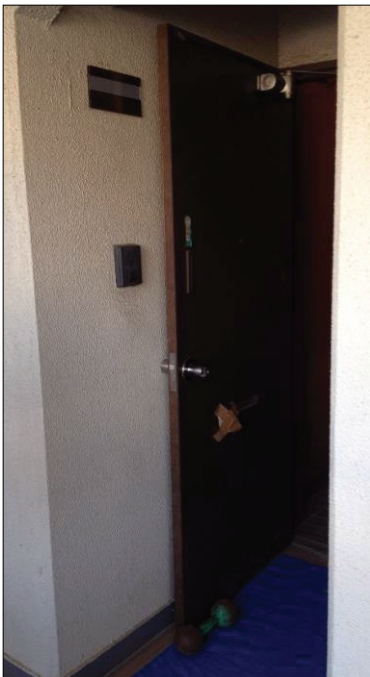
▲図 N－33.
施工後の様子。
既存内窓と新設外窓が
干渉せず丁度良く納まった。

4. 131012

4－１．調査中に聞き得た情報

- ・網戸と面格子がぶつかる住戸があり、適切な商品がないか現場から問われた。
- ・補助金を受け取る条件としてエネルギー使用量の報告があるが、電力会社やガス会社が把握している全住戸の全体量から計測する。プライバシーに関わることなので、居住者から許可を得てデータを使用する。報告用データ作成はボランティア(補助金の代償)。
- ・今回は管理会社が行う。サッシ製造 Y が行うこともある。
- ・設計事務所が関わっていて行ってもらえると楽。
- ・施工はチームで動く分業制を採用。作業の間が空いているが、当日中に施工は完了する
- ・戸の色は投票で決められ、全住戸同じデザインで発注された。室内側は専有部なので各戸で異なるものを選ぶことが可能だが、手間がかかるため一般的には全戸同じもので受注する。新築マンションでは室内側に姿見をつけるオプションが用意されることがある。
- ・新築でのドア設置の場合枠は１つで、周りをモルタルで埋める。
- ・今回の現場は枠の周りのスペースが少ないので、オプションの枠材も使用している。
- ・外枠と内枠を噛み合わせてカバー材を構成する。
- ・枠周りの状況や予算の関係から、戸のみ交換・金物再利用という事例もあった。
- ・ドアの網戸は防火上集合住宅では付けられないことになっている。
- ・下枠は、足が引っかかる等使い勝手に大きく影響するため、特に高さが変わらないように気を遣っている。下枠のみステンレス製。
- ・改修の目的は老朽化対策や使い勝手の向上である場合が殆ど。

4－２．写真



▲図 N-34. 既存のドア

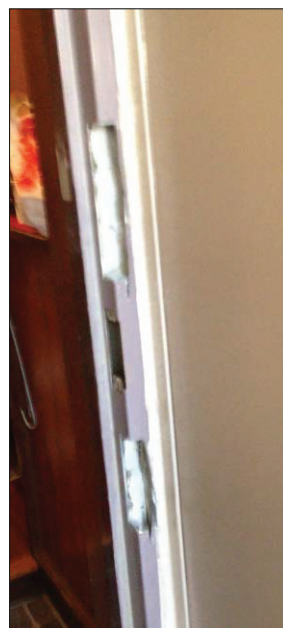
▲図 N-35.
ドアクローザーを外す様子▲図 N-36.
ラッチ受け設置のための
切欠き位置を印づけする



▲図 N-37.
ラッチ受け設置のため
サンダーで既存枠を切欠く



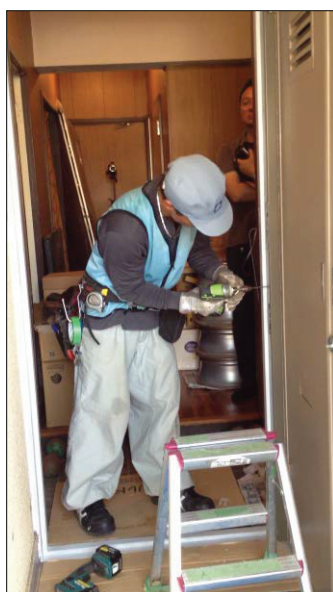
▲図 N-38.
表出したモルタルを研る



▲図 N-39.
ラッチ受け設置のための
加工後の既存枠



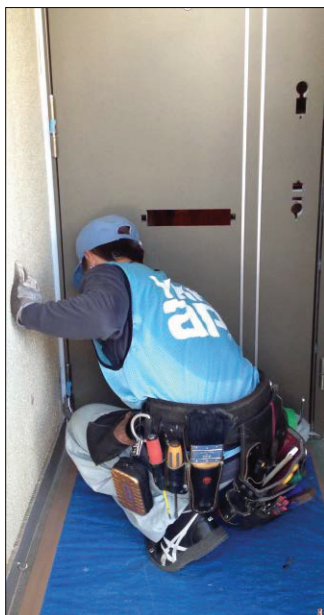
▲図 N-40.
防錆塗料の塗布
(既存枠が
スチールのため)



▲図 N-41.
既存枠にビス孔をあけた後、
補強材やカバー材を
留め付ける



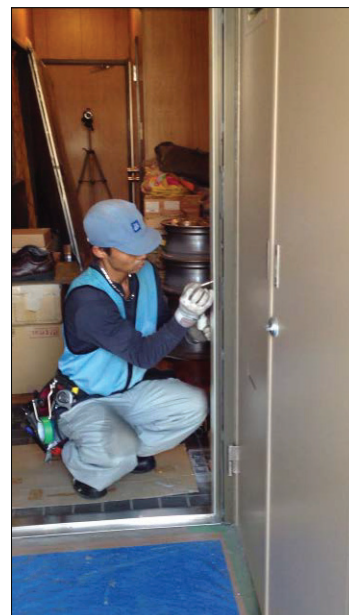
▲図 N-42. 蝶番の留め付け



▲図 N-43.
蝶番起こしでの
ドアの向きの調整



▲図 N-44.
額縁の取付



▲図 N-45.
ビスを塗装して
目立たなくする



▲図 N-46.
新聞受け口の取付



▲図 N-47.
ラッチ受けの取付



▲図 N-48. 新設枠に
取り付けられた金物



▲図 N－49.
元々個人で付けていたドア用網戸



▲図 N－50.
網戸を開き、新設ドアを閉じた様子

▼表N－2. 131012ドア工程表

経過時間(分)	作業内容
0	ドアクローザーを外す
1	チェーン、ラッチ受け、ドアノブを外す
2	戸を外す
3	蝶番を外す
4	新設ドア枠のラッチ受けの孔位置を既存ドア枠に印付けする
5	サンダー使用のための養生(開口部を段ボールで塞ぐ)
6	サンダーの準備
7	印付けした箇所をサンダーで切断する
11	切断した既存枠の奥にあるモルタルを研る
13	道具の片づけ、削りくずの清掃、養生の撤去
19	脚立の設置、防錆塗料の塗布
27	塗布完了。乾燥させる。
30	水平器、下げ振等の用意
33	ビス孔をあける
37	横カバー材の取付
39	上カバー材(室外側のみで既存枠を覆っているわけではない)の取付
41	下げ振で水平を確認し、枠を固定する
45	カバー材の取付
46	蝶番の設置
49	戸の設置
51	戸と枠の位置調整
53	蝶番の調整
55	戸当たりの確認
57	枠へのビス孔あけ
61	ビス留め
63	枠内法寸法の確認(上、中央、下)
64	スペーサーの挿入、ビス本締め
65	枠内法寸法の確認(上、中央、下)、ビス孔をあける
67	蝶番起こしを探す、枠のビス留め
68	ラッチ受けの金具の取付
70	下枠へのスペーサー挿入
72	下枠ビス留め
75	削りくずを払う
76	蝶番起こしでドアの角度調整(工場での製品の出来が影響している)
78	内枠(室内側、既存枠にかぶさる)の設置、ビス留め
82	既存上枠上部にビス孔あけ
83	ビスに塗装を施し、目立たなくする
86	削りくずの清掃
87	戸のカバーフィルムを剥がす
88	新聞受け口の設置(ドア金物は美和ロック製)
91	錠の設置
92	錠のカバーの設置
93	取っ手の設置
94	ラッチ受け金具の取付
95	ドアクローザー取付(金物再利用の例もある)
96	新聞受けの設置、鍵や注意書きのセットを中に入れる
97	ドアチェーンの取付
98	エアタイト材の設置(外枠と内枠の間に詰める)
104	ドアアイの設置、取っ手の梱包外し
105	ドアクローザーの調整(好みの幅あり、引き渡し後に直すこともある)
108	完了

5. 131017

5－１．今後の作業予定、廃棄物の取り扱い

- ・ 11/19 終了予定。日が短くなって暗い時は電気をつけて作業する。
- ・ 本現場で出る既存サッシ等は混合産業廃棄物として廃材業者に出し、リサイクルしてもらう。新築現場では分別を行っている。

- ・ アルミ：リサイクル
- ・ ガラス：許可をもらって決められた場所へ埋立
- ・ 段ボール：地域の廃品業者による引き取り→地域への寄付

今回分別を行っていないのは、人件費と釣り合わないため。

既存のもので 5kg/窓を分別するのにおよそ 1 時間かかる。

- ・ コンテナ 1 つ 8 万円、廃材処理？に 240 万円

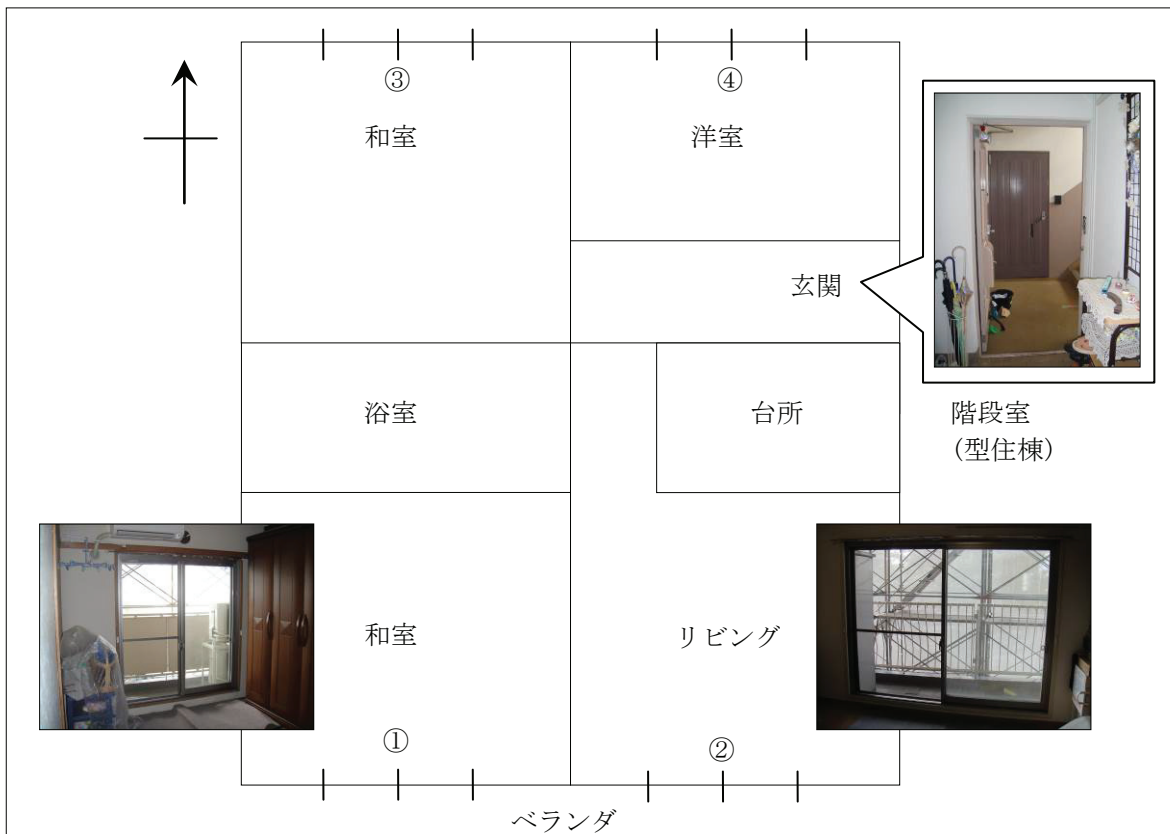
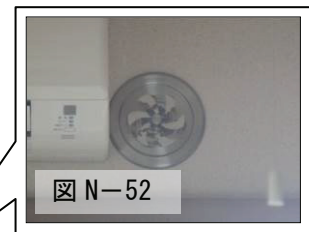
- ・ 断熱材の入った既存ドアにはほぼ確実にアスベストが含まれているため、慎重に解体した上、埋立処理される。



5－２．施工現場の状況を見て聞き得た情報

5－２－１．今回の調査先

- ・ 現在の居住者は 2 年ほど前から住んでいる。結露対策等のために前の居住者が改修を行っていた。戸建用の肉厚薄めのアルミサッシ（サッシ製造 T 製）が取り付けられていた。
- ・ 結露で木額縁が傷んでいる。
- ・ 前の改修で障子上部の小窓がなくなったので、全ての室に換気口が追加されていた。
- ・ リビングの窓は横に長く、高さ方向は短い。既成のカーテンでは合うものがなく、オーダーメイドせざるを得なかった。今回の工事のために外すのも大変だったが、折角の機会なので洗濯した。
- ・ 網戸は引っ越してきた時点で動かなかった。



▲図 N-53. 現場平面概略

5－２－２．集合住宅 N 全般

- ・結露で木額縁が傷んでいるのはどこの住戸も同様の状況だという(1号棟は隙間風が多すぎて結露していないという)。
- ・low-E ガラスを外から見ると反射性が高く、覗きにくなっていることが好意的に受け止められていた。
- ・管理組合から改修が提案される前に、個人で窓の改修をしたいと思っていた人は何人もいた。

5－２－３．企業の実組

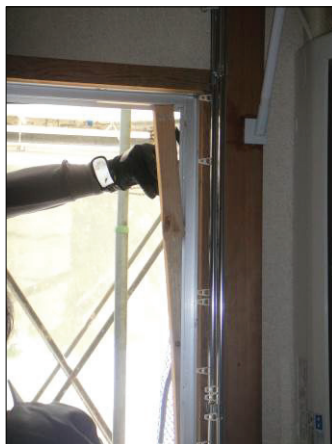
1) サッシ製造 Y

- ・ジャロジーを集合住宅に取り付ける場合には住宅部門から購入する。
- ・樹脂サッシの方が確実に結露を止められる。
- ・新設枠はばらして搬入し、ベランダで組み立てる。
- ・踏み板をテーパー仕上りにしていたこともあったが、結露水をせき止めるため立上りを作った。踏むとちょっと痛いらしいが、壁自体の立上りもあってまたいで越えるのが一般的に見えた。
- ・施工の手順は各職人がそれぞれ工夫しており、人によって異なる。施工の講習会で教え合っていることもあるという。
- ・共用廊下やベランダのない窓は全て室内側から作業を行った。



2) 一般論

- ・掃除しやすさや使い勝手を気にする施主(特に主婦)が多い。
- ・皆で一斉に工事したほうが効率良く安上がり。
- ・改修内容の提案は営業担当のセンスに依る。集合住宅向けのビル用サッシは高価。
- ・元のサッシと既存改修サッシの間の飼木が木だった。木造が得意な業者が内装と共に窓を施工する場合が多いことの現れか。



▲図 N-56. 飼木として使用されていた木材



▲図 N-57. 飼木が接着剤で接合されていた跡

５－３．写真

①



▲図 N－58.
枠を嵌めようとする様子



▲図 N－59. 施工完了後

②



▲図 N－60. 施工完了後



▲図 N－61.
清掃担当。施工で出た細かい埃を吸い取り、
サッシを拭く等の作業を行う。

③



▲図 N－62. 施工前



▲図 N－63. 施工完了後

④



▲図 N-64. 施工完了後

⑤資材置き場



▲図 N-65. 階段室型住棟のため、資材は住棟前に集積されている。
片廊下型住棟の場合は共用廊下に資材が置かれていた。



▲図 N-66. 当日使わない分の資材は現場事務所 1F に置かれている。

8. 131118 議事録参照

8－１．概要

- ・日時：2013 年 11 月 18 日 13:00～14:00
- ・場所：集合住宅 N 管理事務所
- ・参加者：大谷 正紀 様(集合住宅 N 居住者、ガラス製造 A 広報)
金さん、金子
- ・閲覧した書類
 - ・会議の配布資料、議事録
 - ・見積もり時に提出された金額・仕様書
 - ・管理組合の予算の推移が示されている表
 - ・工程表
 - ・工事説明会時に配布された資料 など

8－２．内容

- ・普通、総会は年 1 回 6 月に行っている。
- ・バルコニーの手すりがさびて危ないという訴えもあった。
特に古びた箇所では落ちる危険が指摘されていた。取替工事費はけっこうかかる。
窓の改修に予算をかけることにしたので、結果的に必要な箇所の補修に留まった。
- ・管理組合の年度は例年 6 月㍻だが、平成 24 年度は 7 月㍻となった。
- ・IBEC が補助制度の申請マニュアルを作成している。
- ・窓を改修した現在、結露は玄関ドアに来ている。
煮炊きが多い、浴槽の湯をためるなど結露の発生要因が多い住戸では結露が多いが、
大谷様の住戸では結露は気にならないという。
- ・見積もりは図面や仕様書(文字が殆ど)とセットで出てくる。
- ・近所にある団地 N は 22or23 棟、700～800 戸。公団仕様で、窓の数は同じ位。
- ・理事会の間に工事委員会を何度か開いていた。

6. 131108

6－１．現場事務所で聞いた話

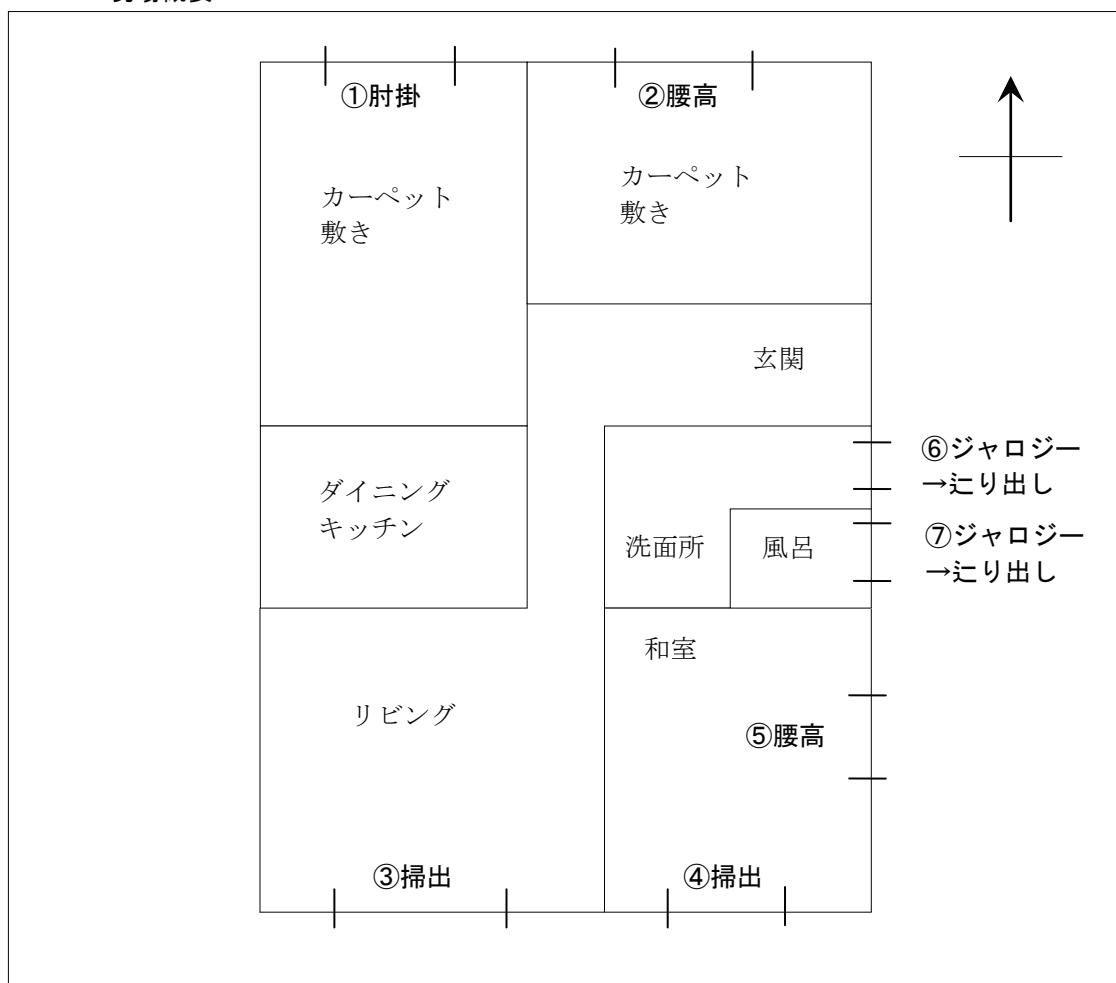
6－１－１．窓・ドアの工事について

- ・ウインドウクーラーに対応する必要がある場合もある。
- ・11月19日に施工完了予定。

6－１－２．工事に至るまでの話

- ・外壁の補修は10～12年毎に行っているが、消費税が増税されることを受け、早めることになった。震災による傷みも気になっていた。
- ・政府から50億円の予算が出るので申請したら使えるかもしれないと管理会社から提案された。
- ・窓の改修に費用を充てるため、不要不急の工事(バルコニー手すりの交換など)はやめた。外壁塗装の費用が約1億4千万円なのに対し、窓・ドアで1億7千万円かかっている。積立金が3億3～4千万円あったが、ほぼゼロとなった。総会で、管理費を非常時の補修に使えるようにした。
- ・1月末に理事会で申請することを決め、2月に詳細が閣議決定されたことを受けて申請した。3月20日頃採択された。
- ・low-Eガラスを使うとして申請したほうが審査に通りやすいとされていたが、予算に余裕がなかったのでlow-Eガラスは当初オプションとしていた。臨時総会でlow-Eガラスを標準とするに変更された。(何度も話題には出ているが、ドアの改修を含めたほうが審査で有利かどうかは不明。見た目では改修すると気密が良くなりそうである。)
- ・煩雑な書類作成はサッシ製造Yに委託した。
- ・管理会社のオフィスは秋葉原にある。
- ・サッシ製造Y、サッシ製造S、製造Lに見積もりを出した。製造Lは近所の工事店を経由したこともあり、高かった。
- ・サッシ製造Yはガラスメーカーから元板のみを購入し、low-Eスパッタリング等も含めた加工を自社で行っている。
- ・補助は1/3(27～28%)、3300万円くらい出た。
- ・近所の団地Nはサッシ製造Sのものを施工し、エコポイントを購入した。エコポイントよりは政府の補助の方が分かりやすく使いやすいのではないかと。
- ・5月の臨時総会でlow-Eガラスの標準採用が決定した。居住者の中にガラス工事店(ビル系担当)の社長がおり、ガラスを支給したいという申し出があった。
- ・サッシ製造Yが一般的に用いているプレゼンシートのlow-Eガラスの表現が今一つ良くない。東京の冷暖レベルであれば、北側に断熱タイプ、南側に遮熱タイプを採用するのが妥当なのではないかと。
- ・low-Eガラスの色は、セキスイ広島【セキスイハイム中四国か?】から「外見の差別化を図りたい」という要望があり、緑がかった色にした。セキスイ広島は独自の研究所を持っている。サッシ製造Yのlow-Eガラスは青みがかっており、昔に比べスパッタリング技術が向上している。ヨーロッパでは無色透明のニュートラルタイプが一般的。

6－２．現場概要



▲図 N-67. 現場平面概略

- ・角部屋のため、他の住戸よりも窓の数が多い。
- ・U=1.554、障子重量 9.7kg と書いてあった。
- ・居住者が、既存窓の小窓から砂ぼこりが入って困っていたと言っていた。
- ・施工者は微妙な水平・垂直のズレも感知し、修正を重ねていた。
- ・⑦は施工者周辺にスペースがなく、⑥と同様の内容の工事だったため、写真等の記録は殆どない。

6－３．窓改修

①北側肘掛



▲図 N－68. 施工前の様子

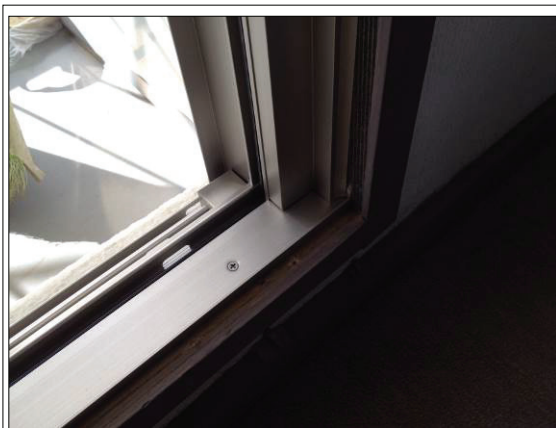
②北側腰高



▲図 N－69. 施工前の様子



▲図 N－70. 施工後の様子

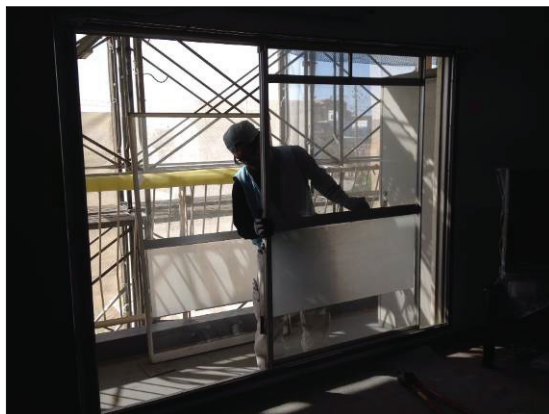


▲図 N－71. 施工後の枠の様子。既存木額縁に傷みが見られる。

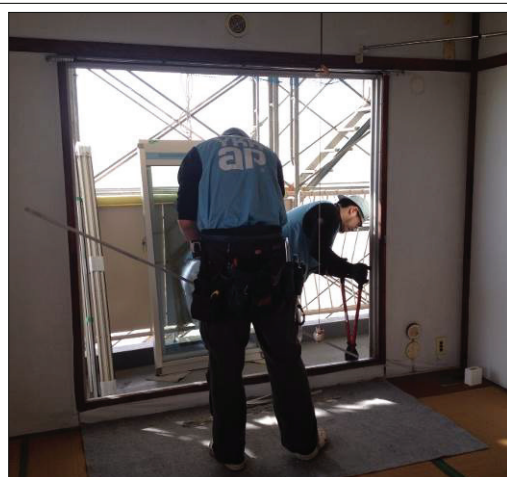
③リビング掃出



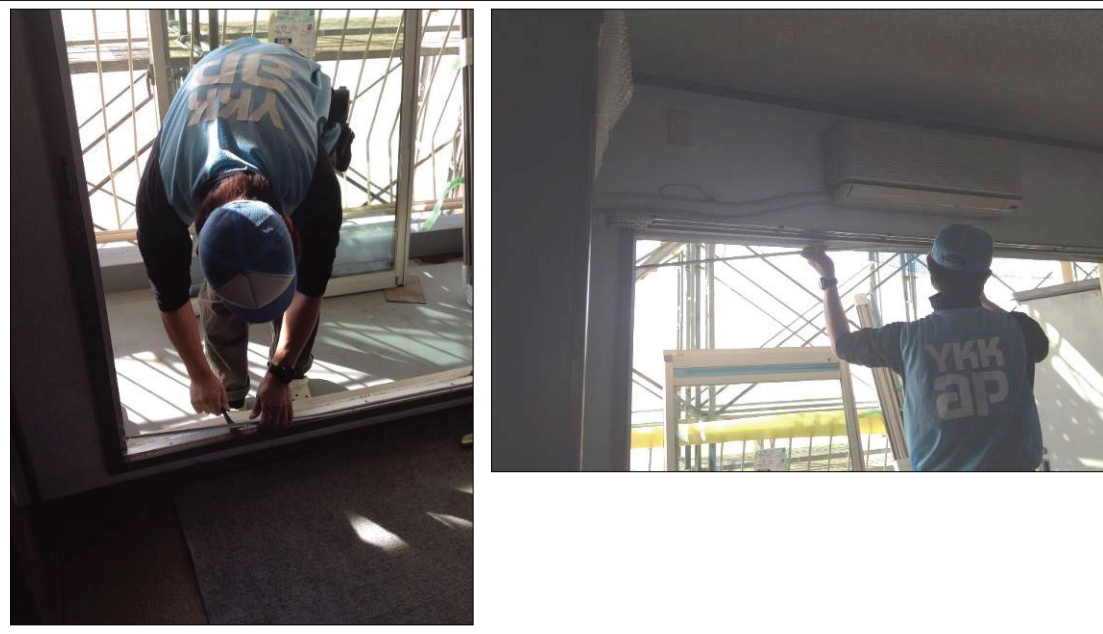
▲図 N－72. 施工前



▲図 N－73. 既存障子を外している



▲図 N－74. ハンドクリッパーでサッシレールを切断し、折り曲げて搬出する。



▲図 N－75. 結露水をせき止めるように見えた金属部品の撤去



▲図 N－76. スペースの配置



▲図 N－77. 枠材の組立



▲図 N－78. 既存枠にビス穴をあけ、枠材を取付け、水平・垂直の微調整をする



▲図 N－79. 新設障子を吊り込む

④和室掃出



▲図 N－80. 施工前の様子



▲図 N－81. 網戸を吊り込んで調整する

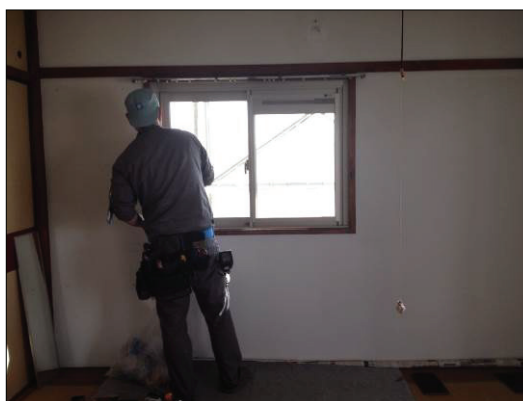


▲図 N－82. 新設障子と養生材。壁紙が結露で傷んでいるようである。

⑤和室腰高

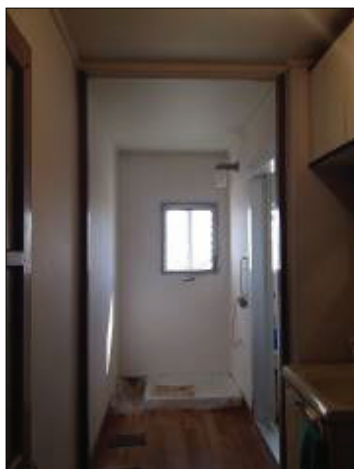


▲図 N－83. 施工前の様子



▲図 N－84. 取付がほぼ終わった所

⑥脱衣所ジャロジー→迂り出し



▲図 N－85. 施工前の様子



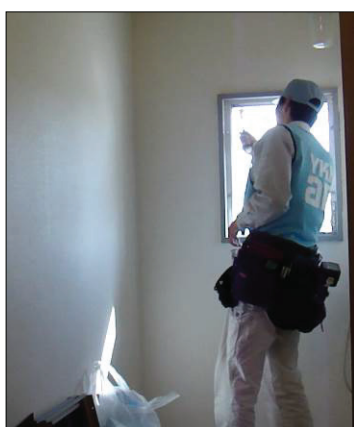
▲図 N－86.
既存網戸の取外し



▲図 N－87.
既存金具の取外し



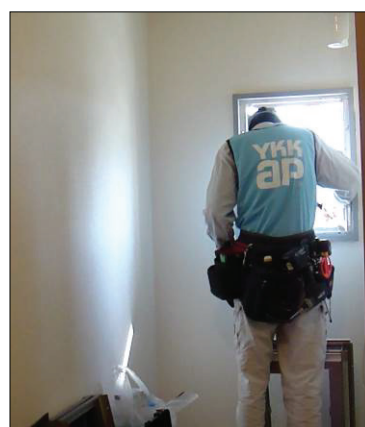
▲図 N－88. ジャロジーガラスの取外し



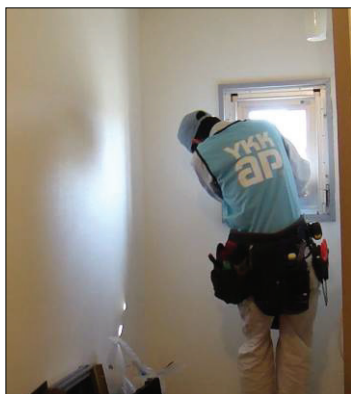
▲図 N－89.
既存部材を
叩き割って取る



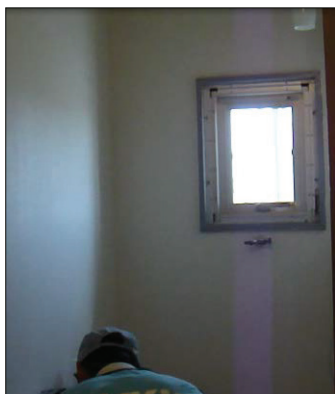
▲図 N－90.
枠材のビス留め



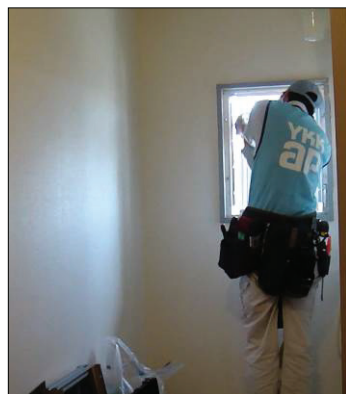
▲図 N－91.
足元にある枠＋戸
ごつい。



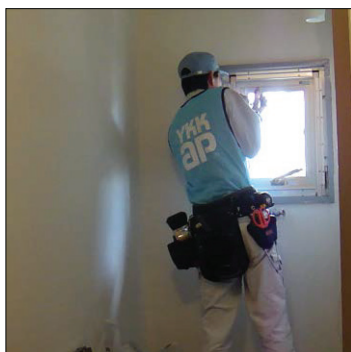
▲図 N-92.
新設部材を
開口に嵌め込む。



▲図 N-93.
途中での全景



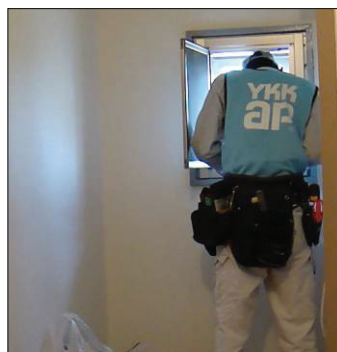
▲図 N-94.
一度嵌め込んだ部材を
嵌め直す。



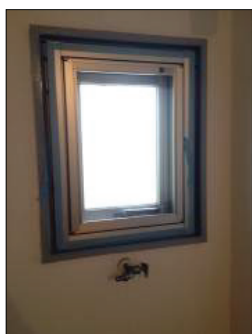
▲図 N-95.
新設部材を留め付ける。



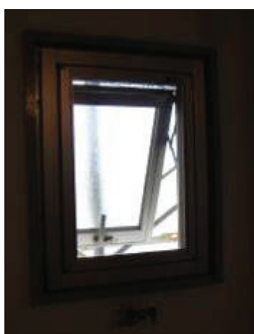
▲図 N-96.
外側も室内から
覗き込んで施工する。



▲図 N-97.
網戸が取付られている。



▲図 N-98.
取付終了後。この後
シーリングを行う。

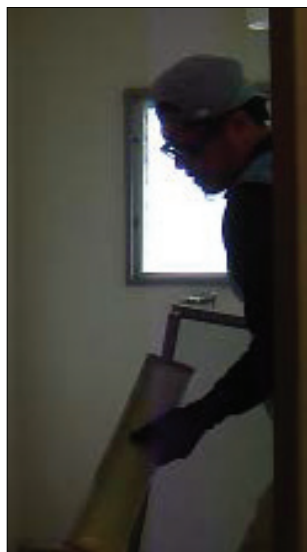


▲図 N-99.
戸を開けたときの様子

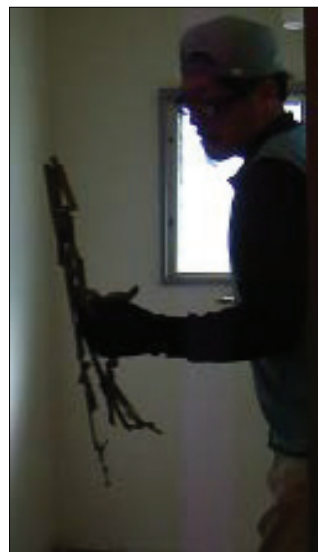
⑦風呂場ジャロジー→迂り出し



▲図 N－100.
施工前の様子



▲図 N－101.
既存のガラスと枠を
搬出する様子



▲図 N－102.
既存の金具を
搬出する様子

⑧その他



▲図 N－103.
外壁塗装の間汚れないよう、
網戸を袋に入れて保管する。

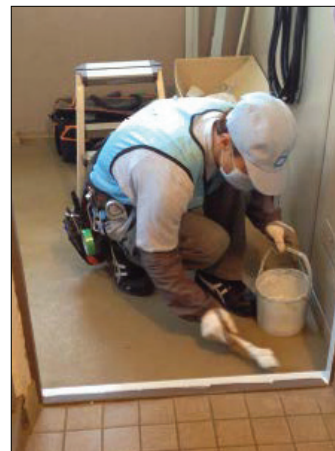
6－４．玄関ドア改修



▲図 N－104.
施工前の様子



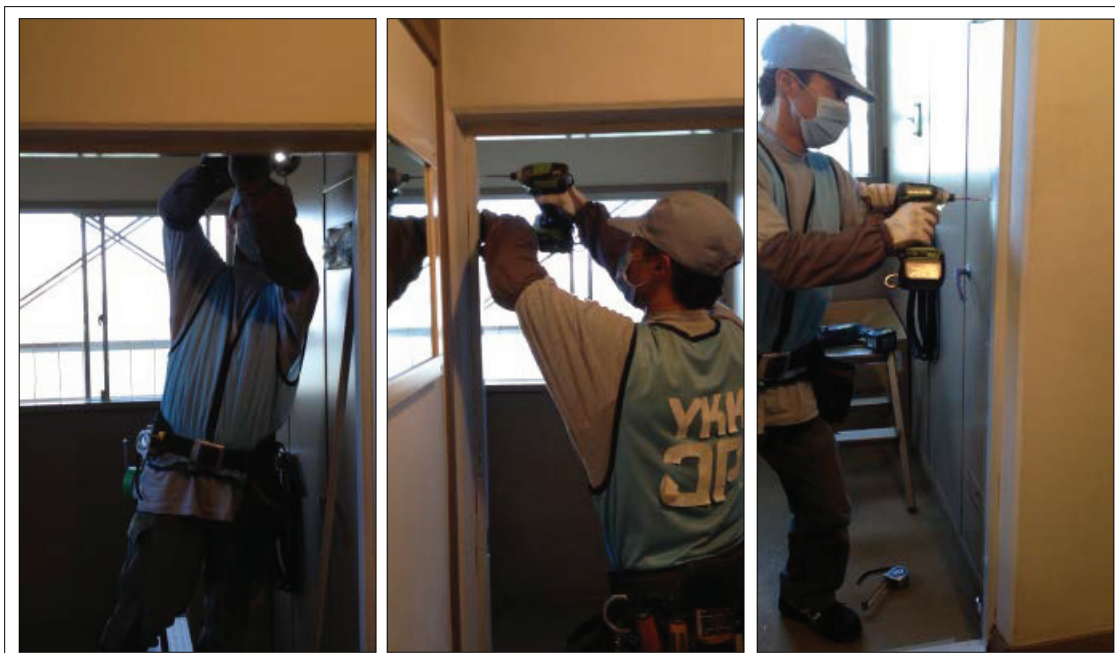
▲図 N－105.
新設の戸には一部
断熱材が入っている。



▲図 N－106.
既存の枠に防錆塗料を
塗る



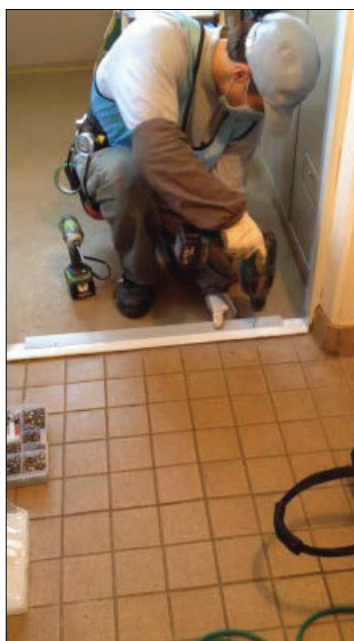
▲図 N－107. 防錆塗料が乾くまでの間、清掃を行ったり(左)、新設枠材の準備をしたり(中)、
枠材を留め付けるためのビスを用意したり(右)する。



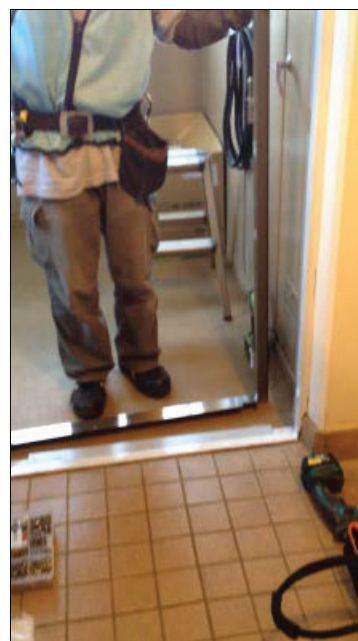
▲図 N-108. 桢材をビス留めする様子



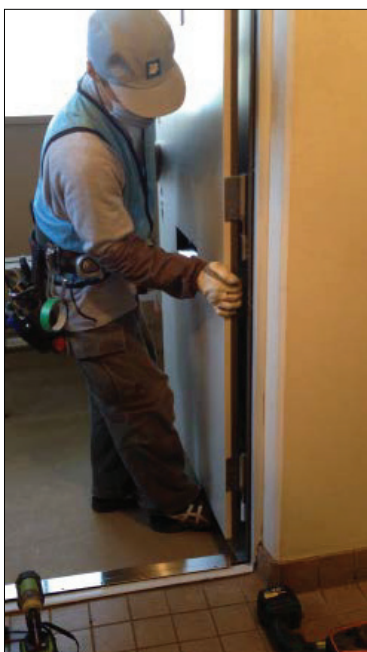
▲図 N-109.
下げ振りで垂直を出す



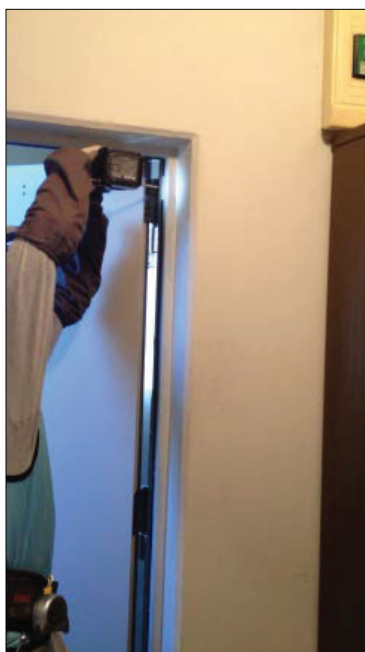
▲図 N-110.
下桢材の留め付け。
足下に支障がないよう、
段差は最小限になるよう
商品に工夫がなされている。



▲図 N-111.
外からのカバー材の搬入。
階段室踊り場に
置いてあった。



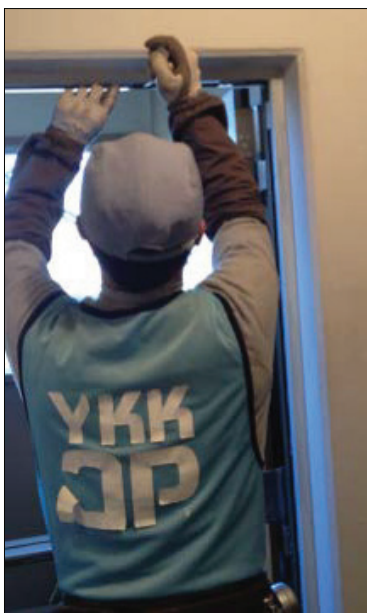
▲図 N－112.
戸の吊り込み



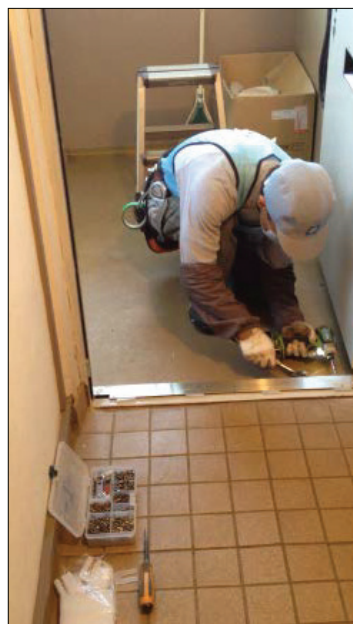
▲図 N－113.
蝶番の固定



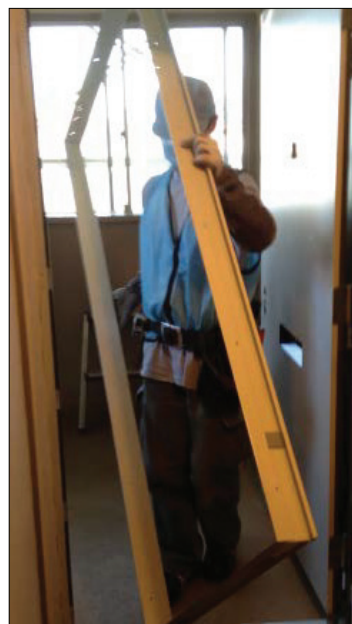
▲図 N－114.
スペーサーを挟みながら
新設枠の垂直を出す。



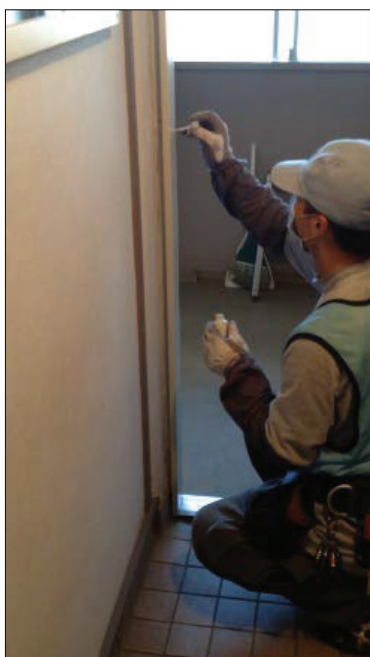
▲図 N－115.
スペーサーの挟み込み



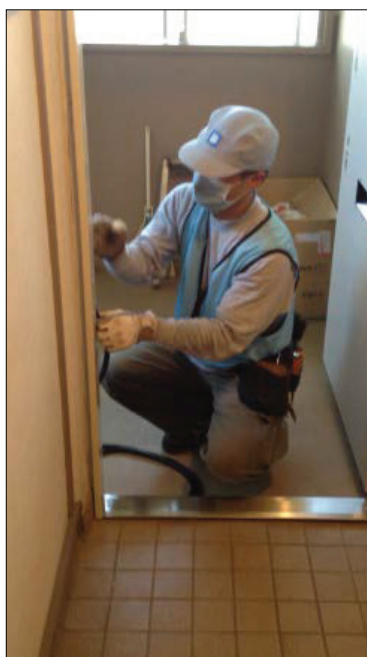
▲図 N－116.
スパナで下枠材を
持ち上げながら
水平の微調整をしている。



▲図 N－117.
内側からのカバー材の
搬入



▲図 N-118.
ビスを塗装して
目立たなくする



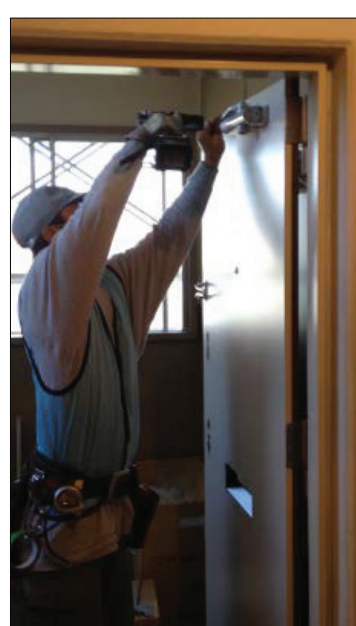
▲図 N-119.
戸当たり部への
気密材詰め込み



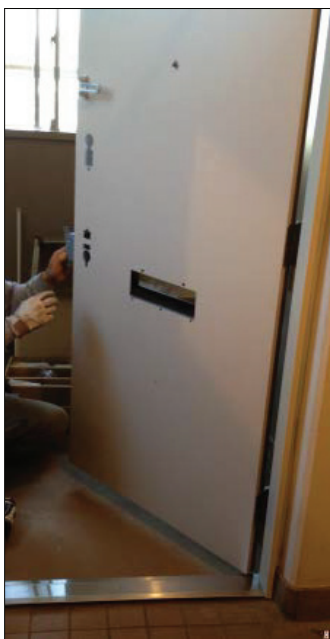
▲図 N-120.
戸の保護シールをはがし、
ドアアイの調整を行う



▲図 N-121.
ドアガードの取付、内側からの調整



▲図 N-122.
ドアクローザーの取付



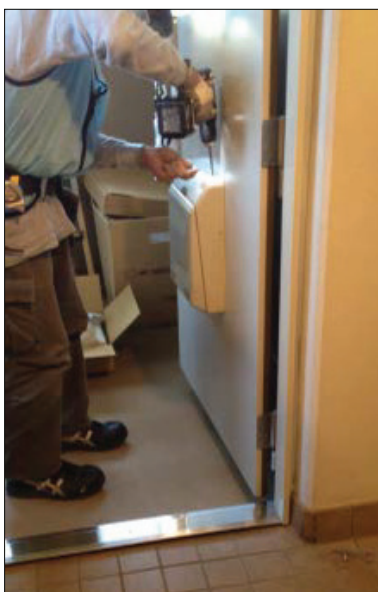
▲図 N-123.
錠の取付



▲図 N-124.
錠の留め付け



▲図 N-125.
ポスト部材の取付



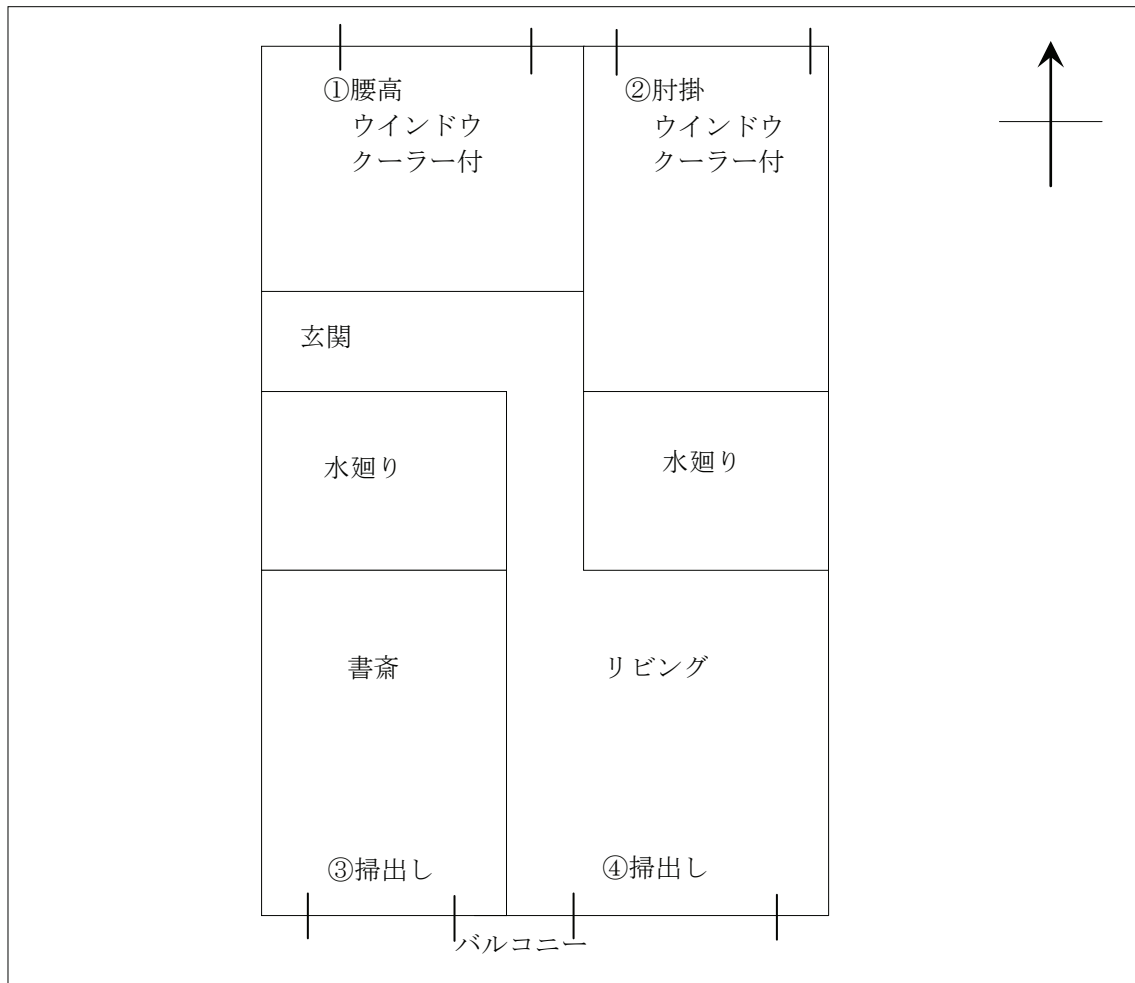
▲図 N-126.
ポストの取付



▲図 N-127.
ドアクローザーの調整

7. 131109

7－１．調査先概要



▲図 N-128. 現場平面概略

- ・既存の網戸がガムテープで固定されていた。新設サッシの網戸ストッパーが必要とされていることが実感できた。
- ・居住者が施工中寒がっていた。施工中は窓がなく、室内は外気温と同様の温度となる。
- ・養生から清掃完了までおよそ２時間だった。
- ・ウィンドウクーラー

- ・室内側窓際に設置されている。
- ・縦方向は開口寸法に合わせて伸縮するようになっている。

カバー工法によって開口が小さくなった分、取付時に縮めていた。

- ・戸の見込寸法が大きくなったことで、使用時に気密をとるためのヒレとの接触が強くなった。避ければ窓を全開にできる。

▲図 N-129. ウィンドウクーラーの位置

7－２．作業に対して思ったこと

- ・既存枠に貫通するあなあけが行われていた。
- ・今回に限らず、既存のシール材をカッターで切る場面が見られたが、危険を感じた。
- ・室内からの施工は足場上での施工よりは安全とされているが、物を落とす危険はなくなっていないと思った。また、室内からの施工は外に十分手が届くだけの身長や手の長さが必要だと感じた。

7－３．写真

①



▲図 N-130. 施工前の様子



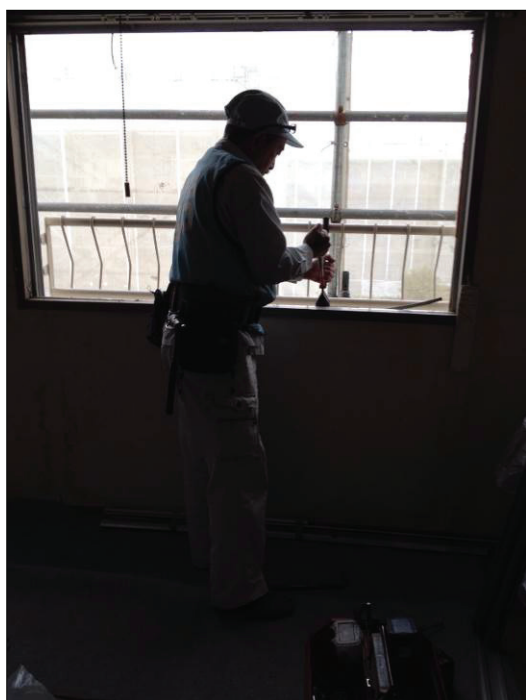
▲図 N-131. ウィンドウクーラーを外す様子



▲図 N-132. 外されたウィンドウクーラー



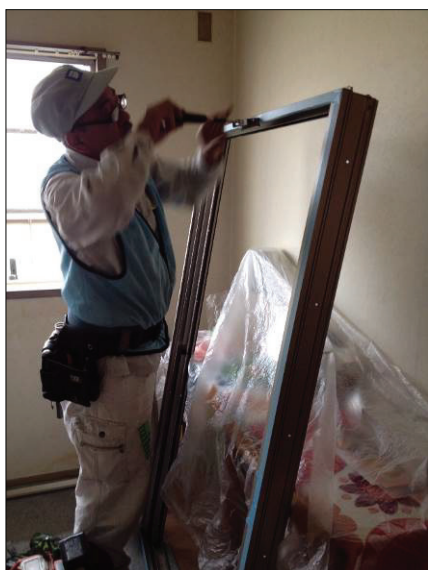
▲図 N-133. 網戸を固定していたガムテープの跡



▲図 N-134.
ハンドクリッパーによるレールの切断



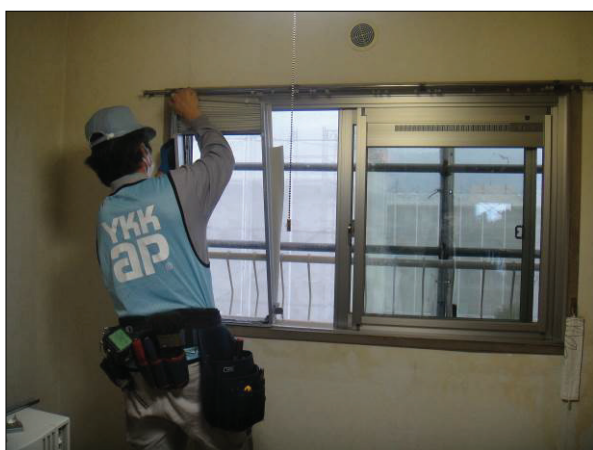
▲図 N-135.
既存枠へのビスあなあけ



▲図 N-136. 枠の組立



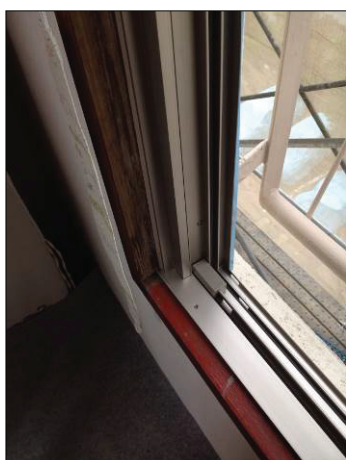
▲図 N-137. ウィンドウクーラー枠の設置



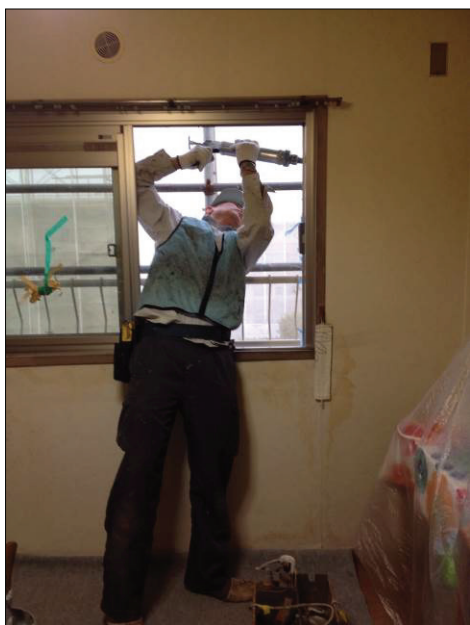
▲図 N-138.
開口面積が小さくなった分、
ウィンドウクーラーの枠を縮めている



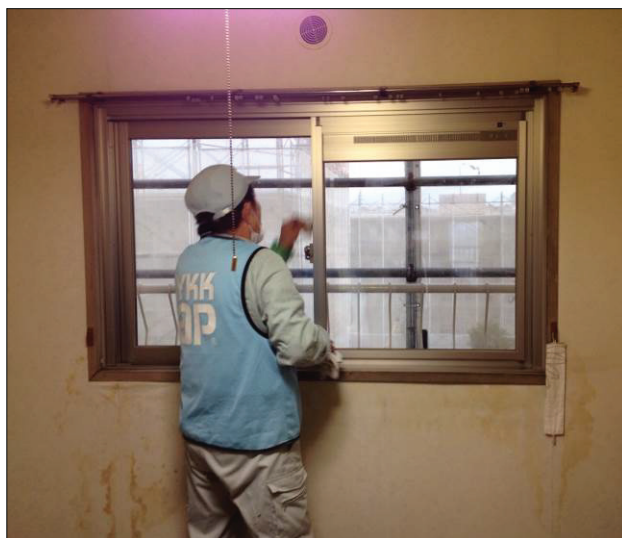
▲図 N-139. 施工完了後



▲図 N-140. 既存額縁はおそらく結露により劣化している。下部は赤く塗装してある。



▲図 N-141.
窓から身を乗り出して
シール材を打つ



▲図 N-142. 施工後の清掃。
壁紙のシミから、今まで結露が
ひどかった様子が伺える。

②



▲図 N-143. 施工前



▲図 N-144. 枠材を付けている途中。
①と同様に下額縁が赤く塗装されている。



▲図 N-145. 枠を玄関先の通路で組立っている



▲図 N-146. 室内からシール材を打つ



▲図 N-147. 施工完了後

③



▲図 N-148. 施工前



▲図 N-149.
バルコニーに資材を置いて
施工する様子



▲図 N-150. 施工完了後

④



▲図 N-151. 施工前



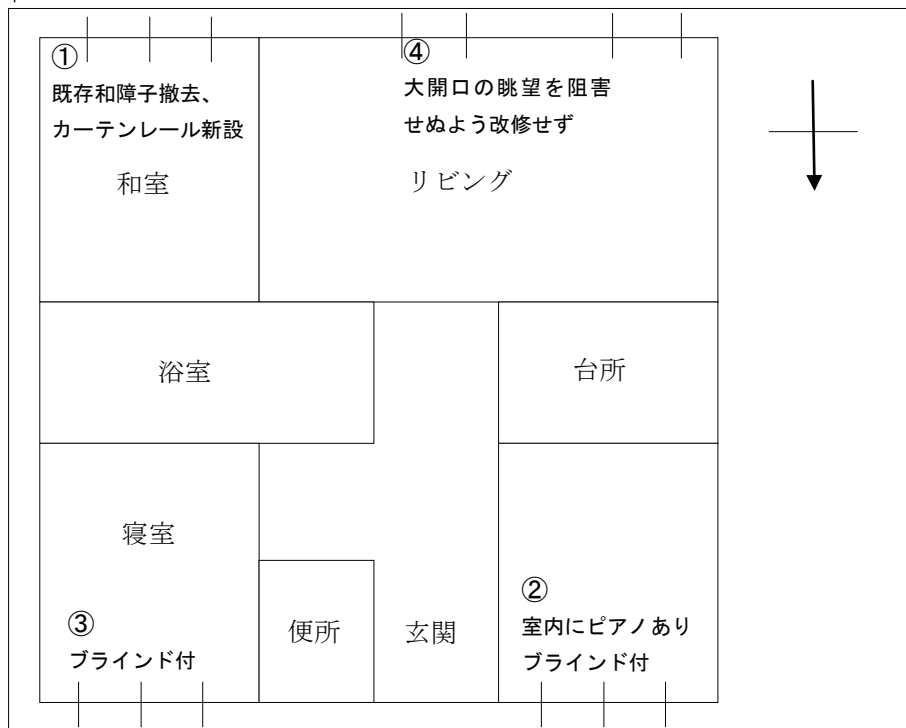
▲図 N-152. 施工完了後

年月日	出来事
2012/11/10	消費税率引き上げの発表
2013/01/12	臨時総会 ・個人で玄関ドアの交換をしたいという申し出があった。理由はドアノブの回しにくさ。 ・サッシの不具合を修理したいという申し出もあった。「予定されている大規模修繕(外壁の塗装など)が終了してから行うように」との回答がなされた。 →この時点で窓の改修については全く考えていなかった。
2013/01/15	省エネ改修に対して50億円の予算がつくことが国会で閣議決定された。
2013/02/03	管理組合臨時総会。「大規模改修準備実施承認の件」その他、高架水槽の耐震補強について等が議題となった。 窓の改修についての話題は載っていない。
2013/02/03 14:00～	理事会。管理会社が窓の省エネ改修の補助金(平成24年度住宅・建築物省エネ改修等緊急推進事業)が取れるかもしれないと話題を提供した(補助金に50億の予算、2月5日に詳細明らか)。主な議題は大規模修繕工事の是非で、工事するという結論に至った。→大規模修繕工事委員会が設立される。
2013/02/03 17:00～	窓の話も進めるという結論に至った。手すりは危険な箇所のみ工事すれば良いということになった。応募して採用されて断ることも可能なため、取り敢えず応募することにした。 総会資料には窓の改修についての記述がない。作成時には分かっていなかったと思われる。この初めて居住者が今回の窓の改修の可能性について知った。
2013/02/05	省エネ改修の補助金について、詳細が判明した。工事費の1/3(28%)が補助される見込み。この日に予約申し込みが始まった。 ・YKKAPに見積もり(省エネ計算書、概算で工事にいくらかかるか)を依頼した。見積もりだけで1つの仕事(数十万支払われる)であり、その後の工事とは関係がない。 管理会社による指名(管理組合としてはどこでも良かった)。
2013/03/02	大規模修繕工事委員会
2013/04/06	臨時総会 アルミサッシ3社から見積もりをとった。200万円程度の差があった。見積もりと共に仕様書が提出される。最も安い所に頼むと決めていたのもっと安くならないか確認し、値切った。 資金計画の余裕が少なかった。Low-Eガラスを採用したことですます余裕がなくなった。 補助事業に応募したが、採用された場合予算が不足する可能性があることを居住者に伝えた。借り入れの制度があるが、反対が多かった。 窓の改修は、前から予定されていた大規模改修(予算が限られているので外壁の塗装と防水のみに絞った)よりも金額が大きい。
2013/04/12	補助採用の連絡
2013/04/18	大規模修繕工事委員会(元は大規模修繕工事のために作られた会だが、今回は窓の工事も含んだ)
2013/04/27	共用部の工事に関する工事説明会。大規模改修とサッシ両方ともについて。好意的な人が殆どで、反対したのは2軒くらい。1号棟以外の人たちが前から玄関を替えたがっていた。
2013/06/30	実施が承認された。改良工事には法律で3/4以上の賛成が義務付けられている。 承認された場合、全住戸で強制的に実施することも可能(外観をととのえるため等)だが、今回は反対した1住戸の方に工事費の2/3を返却した。次に改修するとしたら自費で、という約束。 7月6日の工事説明会は既に予定されていた(承認された場合)。 既に改修工事を行っていた2軒(現場調査済み)は工事しなくてもよいことになっていたが、今回新たに工事した。 太平洋興発(元からの管理会社)が監理することになった。監理費は工事費の2%で、書類作成等には別途お金がかかる。 この総会で理事が交代された。 改修に際して、電気・ガスのデータ取得に対する協力願いや、換気の喚起が行われた。
2013/07/02	契約
2013/07/06	YKKAPによるサッシの工事説明会。工事関係者は揃いの帽子やビブスを着用する旨等が記載されていた。 性能は、窓：T-2・H-1、ドア：T-1・H-2など。 ドアの色決定、Low-Eの説明など。Low-Eは当初オプションだったが、標準仕様が良いという意見が一定数あり、標準仕様となった。
2013/07/12 ～07/23	実測。その後45日かけて工場でサッシを製作した。製作期間は施工期間より長い。
2013/07/31	玄関ドア色アンケート実施
9月～2月末	外壁塗装工事
2013/10/02	施工期間
～11/19	
12月～	外壁クリーニング

6－３－４．131026 集合住宅 H 内窓設置

1．現場概要

- ・ 来年で築 10 年



▲図 H-1．現場平面概略

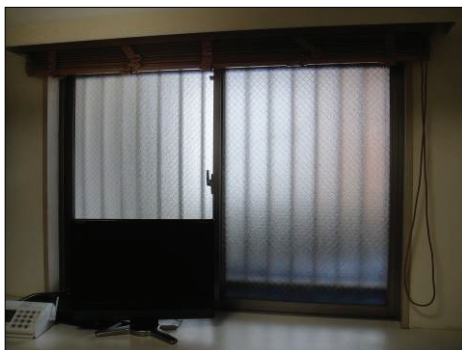
2．工事を行ったきっかけ

- ・『まどまど』のパフレットに施工業者 U が作成した補助金 (Sii の 11 月締切のものと墨田区のもの) の案内 (「改修するなら今でしょ!」と書いてある) を付けたチラシを見たことと、同じマンションで改修した人が効果を実感した話を聞き、改修する決断をした。
- ・ web 検索では建材を買い、自分で施工するという案内も見つけたが、自力での施工には不安を感じた (そもそも組み立てられない可能性がある、性能を確保できない等) ため、チラシを入れた近所の業者に頼むことにした。

3．目的(と効果の実感)

1) 遮音

- ・ 北側が交通量の多い道路に面しており、騒音を遮断したいと思っていた。
ピアノの音を外に出したくないという要望もあった。
午前中に工事を行った 11F の親戚の家 (調査した住戸は 4F) では風の音も気になっていたが、防音効果を実感できた。



▲図 H-2．窓②の施工前(左写真)後(右写真)の様子



▲図 H－３．窓③の施工前(左写真)後(右写真)の様子

2) 結露

- ・ガラスに結露水を吸い取る紙を設置したり、拭き取ったりといった対策を行っていたが、木額縁にしみができるほど結露していた。

結露水を吸い取る紙

しみのある木額縁



図 H－４

3) 遮熱、紫外線・光の遮断

- ・夏の南面のまぶしさや暑さが気になっていた。
- ・施工業者 U に low-E ガラスを薦められた。結露もしにくいと言われた。他の業者はもっと安い提案をしてきたが、性能は劣ると思われた。

4) 断熱

- ・施工後の室内と外窓・内窓間の体感温度が異なり、断熱性能を実感できた。

4. 工事前に施主が気にしていたこと

- ・リビングの大開口は、眺望を生かしたままの改修ができないため、今回は工事を見送った。
ガラスはクレーンを使用しないと持ち込めないサイズ。
障子を小分けにすれば施工が可能であったが、眺望を阻害することから採用されなかった。
- ・和室にあった和障子は
子供や高齢者に気に入られており、
今回の工事で撤去されてしまうことを
残念がっていた。内窓にも和障子に似せた
デザインのものが存在するが、
「ガラスではなく紙でないと嫌だ」という
高齢者の意見があったという。

居住者に
気に入られていた
既存和障子



図 H－５

- ・家の中にガラスが増えることで、強風や地震による割れの被害が大きくなるのではないかと心配になった。同様の理由で、拭く面が増えるため、掃除しにくくなることも心配だった。
- ・low-E ガラスにすることで外を見るときに緑がかっているのを子供が気にしていた。

5. 施工時間の目安

- ・ 枠設置：1 窓 15 分程度
- ・ 障子設置：1 窓 30 分程度
- ・ カーテンレール設置：1 窓 30 分程度

(和障子を撤去し、目隠しの役目を果たすものがなくなるため、カーテンを設置することにした)



▲図 H－6.
カーテンレールを取付ける様子

6. 工事中気になったこと

- ・ 畳の上にフローリング風の敷物が敷いてあり、和障子の撤去ができなかった。家具を移動し、敷物をめくことで和障子を動かせた。和障子を切ろうという案も施工者から出された。和障子には集合住宅への法規の影響からか、アルミの骨組みが入っているという。夏の昼間には膨張により開閉しにくくなっていたという。
- ・ 本工事では枠設置の際に2人で1つの窓を工事していた。1人で行ってれば声に出すことはない試行錯誤やもめごとが表出するため、見ている側は不安になりかねない。



▲図 H－7.
2人で1窓施工する様子



▲図 H－8. 枠材に施されている

- ・ 横外枠→下枠→上枠→横レールの順に設置していた。
- ・ 枠材にはあらかじめ必要な切り欠きが施されているが、足りない場合もあり、必要に応じて手作業で切り欠きを行っていた。
- ・ 外枠のみを設置した段階で大きく歪んで見えても、内枠を設置することで垂直に近くなる。

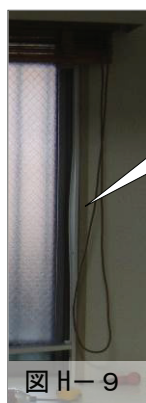


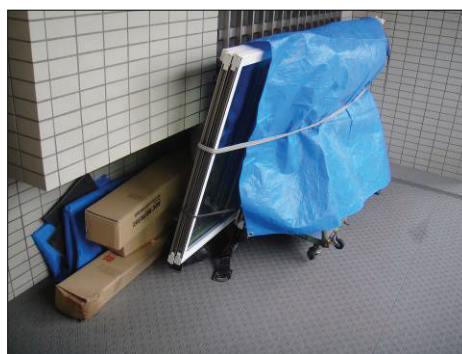
図 H－9

挟みの大きい
取付中の外枠

障子を清掃する
様子



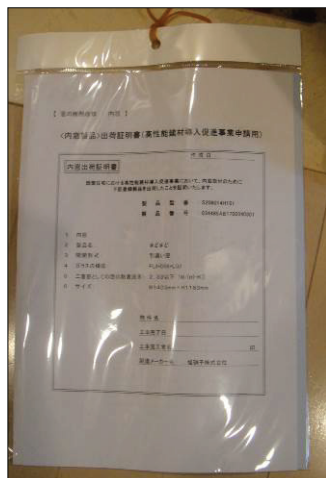
図 H－10



▲図 H－11.
事前に玄関前に搬入されていた資材

- ・横と下のレールが合わない場面が見られた。工場でのミスだと言う。
- ・室内に障子を搬入する前に入念に拭き掃除をしていた。他社製品はもう少しきれいだと言う。
現場での障子に対する作業が少なからずある？（詳細は把握できず）
- ・午前中から工事を行っていたので、朝部材を玄関前に搬入した。
- ・調整前の障子は動かみにくい。
- ・シリコンプレーを使って動きを滑らかにしていた。
- ・クレセント等金物の位置調整は時間をかけて行われていた。
- ・築年数が浅いため、外窓はきれいで、開閉しやすかった。そのため、気密性の高く、複層ガラスで重い内窓の動かみにくさが気になる。
- ・施工完了後にブラインドが閉められるかの確認をしていた。
- ・施工前後の写真撮影を行っている。
- ・強風が吹くことが予想されている場合には、あけておくようにという注意があった。

取扱説明書と補助金申請のための書類のセットが、新設された窓の数だけ居住者に渡された。



▲図 H-12. 居住者に渡される書類セット

資－４

アンケート調査

資－４．アンケート調査

- ・調査対象：集合住宅 N の居住者様
- ・調査時期
 - ・アンケート用紙配布：2013 年 11 月 25 日（工事終了の 1 週間後）
 - ・アンケート用紙回収：2013 年 12 月 8 日〆切、
12 月 19 日受取（遅れ提出を考慮して）
- ・次のページ以降に、配布したアンケート依頼文とアンケート用紙を載せる。
- ・配布状況
 - 1 号棟：65 戸中 61 戸配布
（投函できなかった住戸：1-405, 1-106, 1-309, 1-313）
 - 2 号棟：35 戸中 34 戸配布
（投函できなかった住戸：2-205）
 - 3 号棟：30 戸中 30 戸配布
 - 4 号棟：25 戸中 25 戸配布
 - 5 号棟：20 戸中 19 戸配布
（投函できなかった住戸：5-201）
 - 6 号棟：35 戸中 33 戸配布
（投函できなかった住戸：6-403, 6-502）
 - 7 号棟：30 戸中 30 戸配布

総 240 戸中 232 戸配布

2013 年 11 月

夏見台オークホームズの居住者様

東京大学大学院 新領域創成科学研究科 清家研究室
准教授 清家 剛

窓の改修工事に関するアンケート調査へのご協力をお願い

東京大学清家研究室では、窓の断熱改修に関する研究を行っております。つきましては、下記に示す当研究の主旨をご理解の上、裏面から始まるアンケートにご回答いただけるよう、お願い申し上げます。

なお、本調査は管理組合理事長の了承を得て、実施しております。

【回収場所】：管理事務所ポストへお入れください。

【〆切】： 12 月 8 日(日)までにご投函頂けますと幸いです。

【研究の概要】

今後増加すると予想されている建築物の改修工事は、建築物を長く使い続けるために重要な手法ですが、様々な課題があるといわれております。特に窓は、熱等各種性能の弱点とされている一方で、施工にかかる時間が比較的短いため、改修による性能向上が期待しやすい重要な方法といえます。そこで窓の改修手法の現状把握を行い、課題を整理して、今後の窓改修のあり方を考察することで、建築物の改修工事を促進することを研究の目的として、今回の窓の断熱改修に関する調査を行っております。

【収集した情報の取り扱いについて】

本研究は純粋に学術的なものであり、調査結果は個人が特定できないよう統計処理した上、学術論文の形にまとめる予定です。入手した情報の取扱いには充分注意し、ご迷惑をおかけしない所存です。

【アンケートの責任者及び連絡先】

- －金子ちほり：090-6134-5302（東京大学大学院新領域創成科学研究科修士課程）
- －金 容善：090-3544-2952（東京大学大学院新領域創成科学研究科 研究員）
- －東京大学 清家研究室：04-7136-4802

何卒ご協力いただきますようお願い申し上げます。

以上

〔 〕 年頃

2. 窓の改修工事についてお伺いします。**2-1. 改修前のお住まいに不満はありましたか(複数回答可)。**

1. すきま風が多い 2. 夏暑い 3. 冬寒い 4. 設備の老朽化
5. 結露がひどい 6. 外からの音がうるさい 7. 特になし
8. その他(ご自由にお書きください)

2-2. 窓の改修による改善を期待していたことはありますか。

(3つまで回答可、最も期待したものに二重丸)

1. 開閉機能の改善 2. 見た目の改善 3. 掃除しやすくなる
4. 結露を防ぐ 5. 暑さ・寒さを防ぐ 6. 外部騒音の遮断
7. 光熱費の削減 8. 地球環境への貢献 9. 特になし
10. その他(ご自由にお書きください)

2-3. 窓の改修工事に際して心配だったことはありますか。

(3つまで回答可、最も気がかりだったものに二重丸)

1. 多額の補修積立金を使って保有資金に余裕がなくなるのは不安
2. 問題なく使えているので改修工事する必要は無い
3. 工事のために部屋を片付けるのが面倒
4. 共用廊下などに物が搬入されて生活しにくい
5. 工事業者に家に上がられたくない
6. 工事の音がうるさい 7. 空気が汚れる(粉塵、臭いなど)
8. 特になし 9. その他(ご自由にお書きください)

裏面に続きます

3. 改修後の感想についてお伺いします。

3-1. 窓を改修して良くなったと感じることはありますか。

(3つまで回答可、最も満足したものに二重丸)

1. 見た目が良い 2. 開閉しやすい 3. 掃除しやすい
4. 部屋が寒くなりにくい 5. 結露が減った
6. 外の音が遮断される 7. 外から室内が見えにくい
8. 特になし 9. その他(ご自由にお書きください)

3-2. 窓の改修後の状態に不満はありますか？

(3つまで回答可、最も不満を感じるものに二重丸)

1. 見た目が良くない 2. 開閉しにくい 3. 掃除しにくい
4. 思っていたより寒い 5. 結露が減らなかった
6. 外の音が遮断されない 7. 室内から外が見えにくい
8. 特になし 9. その他(ご自由にお書きください)

3-3. 親しい方が自宅の窓の改修を検討しているとしたら

薦めますか？理由も併せてお書き下さい。

1. 薦めたい 2. どちらともいえない 3. 薦めたくない

理由：

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。