

# 住宅断熱改修における生産システムの多様化に関する研究

## －主として窓中心の改修業者に着目して－

Study on Diversification of Production System in Housing Insulation Retrofit  
- Mainly Paying Attention to Window Focus Renovator -

学籍番号 47-166814  
氏名 陳 義龍 (Chen, Yilong)  
指導教員 清家 剛 准教授

### 1. はじめに

#### 1.1 研究背景・目的

近年の省エネルギー意識の高まりや、2020年の省エネ基準適合義務化により、住宅における断熱改修が広く行われており、特に熱的性能が他部位と比較して劣る窓の断熱改修が注目されている。日本における窓断熱改修は、工務店やリフォーム業者による住宅断熱改修の一部として行われるのが一般的である。一方で、近年では一般の居住者が、ホームセンターやインターネットで窓断熱の製品を購入して設置を行うDIYによる窓断熱改修も一般的になりつつある。それらに加えて、現在では、広く断熱改修を行う改修業者による窓断熱改修と、一般居住者によるDIY的な窓断熱改修との中間領域にあたる、窓断熱改修を中心に行う改修業者も登場しており、窓断熱改修を担う生産システムが多様化しているといえる。しかし、その多様化する生産システムの実態を捉えた研究は十分にされていない。

本研究では、窓断熱改修を中心に行う改修業者に着目して、多様化する窓断熱改修の生産システムの実態を明らかにし、その改修業者の特徴と生産システムの傾向、日中の相違点を考察することを目的とする。

#### 1.2 研究方法

窓断熱改修に関わる業者（メーカー等）へのヒアリング調査、及び断熱改修製品の調査を通して、窓断熱改修手法の実態を把握する。その上で、窓断熱改修を中心に行う改修業者へのヒアリング調査を通して、生産システムの実態を把握する。この際に、生産体制が異なり、窓工事を中心に行う業者が一般的な中国も調査対象とした。

### 2. 窓断熱改修手法の実態

窓断熱改修について、まずはどのような手法が用いられているかを把握するために、窓関連機関やサッシメーカーへのヒアリング調査とホームセンターで販売されている窓改修関連の製品調査を行った（表1）。また、調査で明らかになった16種類の窓断熱改修手法を、施工者・費用・施工性・効果・取り付け方法などの項目に対して表2にまとめる。

表1 窓断熱改修手法の調査先

調査先	調査対象
板硝子協会	ガラス交換
樹脂サッシ工業会	内窓
ウインドウ・フィルム工業会	断熱シート
中国サッシメーカーA	サッシ交換
ホームセンター（A、B、C社）	断熱シート/テープ/ロールスクリーン/カーテン/ひさし/ジョイントマット

窓断熱改修手法は、サッシ交換、ガラス交換、内窓設置など、「窓そのものの改修手法」と、ひさし、ロールスクリーンの取り付け、ガラスフィルムやサッシ枠断熱テープの貼り付けなど、「窓まわりの改修手法」に分けられる。「窓そのものの改修手法」は専門業者による施工が多く、高費用、高性能であり、「窓まわりの改修手法」はDIYにより低費用、低性能の傾向が見られるものの、低費用でもある程度の効果が期待できる手法も現れ始めていることが分かった。

### 3. 窓断熱改修の生産システムの実態

#### 3.1 調査の概要

窓断熱改修の生産システムを把握するために、窓断熱改修に関わる改修業者・リフォーム業者を対象に、主に窓そのものの改修手法の業務フローや実施体制についてヒアリング調査を行った。調査対象はJA～JD社（日本）、CA～CC社（中国）の7社であり、調査内容は会社概要、窓改修に採用する手法、営業活動から竣工までのフロー、改修に関わる関係主体との関係などである。調査結果を表3に示す。

#### 3.2 生産システムに関わる業者の実態調査

基本的な業務フローは問い合わせ(相談)、採寸、見積もり、契約、発注、組立、施工と完了の流れであるが、3.1のヒアリング調査結果から、各改修業者の実施体制には①契約形式（業者が誰と契約しているか）、②発注形式（業者が製品を直接にメーカーに発注するかどうか）、③製品形式（業者が扱っている製品が完成品であるかどうか）、④施工形式（業者がすべての施工を自ら実施しているかどうか）の四つの要素によって違いが見られた。JAの業務フローを例に各要素の位置づけを図1に示す。

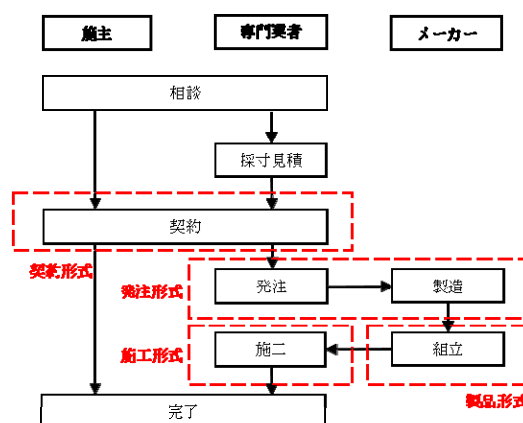


図1 改修業者JA社の業務フロー

表2 窓における断熱改修手法

改修手法・製品	施工者*1			費用	施工性	効果*2				取り付け方法
	一般	窓	DIY			断熱	遮熱	防露	防音	
1 撤去工法	●	●		高	低	○	△	○	○	古い窓を撤去して新しい窓を取り付ける
2 カバー工法	●	●		高	低	○	△	○	○	新しいサッシ枠を古い枠に取り付ける
3 ガラス交換	●	●		高	低	○	△	○	△	古い窓のガラスを交換する
4 内窓既製	●	●	●	高	低	○	△	○	○	左右、上下の窓枠と内窓を次第に嵌め込む
5 内窓自製			●	低	低	○	△	○	○	フレーム、パネルとレールで内窓を作る
6 アウトシェード		●	●	低	低		○			アウトシェードをブラケットに取り付ける
7 ひさし		●	●	低	低		○			カバー、コーキングと水抜きを設置する
8 ひさし自製			●	低	低		○			ベニヤ板でひさしと棚受けを作って設置する
9 ロールスクリーン		●	●	高	低	△	○			ブラケットと本体を次第に取り付ける
10 断熱カーテン		●	●	低	高		○			断熱カーテン裏地をレールに掛ける
11 カーテン自製			●	低	低	△	○			シートを切って孔をあけて窓枠に貼る
12 窓フィルム			●	低	高	△	○			ガラスを石鹸水で濡らしてフィルムを貼る
13 断熱気泡緩衝材			●	低	高	○		○	○	ガラスを水で濡らしてシートフォームをはる
14 隙間テープ			●	低	高	○				窓の戸当たり部分を裏から下まで貼っていく
15 サッシ枠断熱テープ			●	低	高	○		○		枠に40mmと16mmのテープを組み合わせて貼る
16 ジョイントマット			●	低	高	○			○	カーテンと床の中に差し込む

\*1 ●：扱っている

\*2 ○：効果がある △：仕様によって異なる

契約形式は、施主との契約、元請との契約の二種類があり、発注形式は、メーカーや卸売業者への発注と、建材市場からの購入の三種類がある。また、製品形式は、型材から加工と組立まで行う場合と、組立の場合、完成品を取り扱う三種類があり、施工形式については、自社が全て行う場合と外注する場合の二種類があるなど、窓断熱改修における生産システムは多様化していることが確認された。

#### 4. 多様化する生産システムの分析

##### 4.1 改修業者の特徴

本章では、第3章のヒアリング調査によってまとまった生産システムの多様化による計7社の改修業者の特徴（表3）と四つの要素による実施体制の関わりについて分析する。

①契約方式：施主と直接に契約する場合は集客のため、改修業者が改修手法の効果

を宣伝するなど積極的な営業活用を行う一方、元請と契約する場合は、改修範囲も広くて集客の重要性も高くないが、改修業者が既存の発注者との関係を維持することで安定した受注の確保ができる。

②発注形式：メーカーに発注する場合、中間の卸売業者を経由しないため、費用が安くなる。メーカーが直に窓以外の断熱改修用の既製品を改修業者に提供することで、改修手法も豊富である。逆に販売である場合、改修業者がもともとガラス施工店であった場合が多く、窓改修までに絞る専門業者が、メーカーに依存する特定の手法を推薦しないため、施主に安心感を与える。

③製品形式：組立済みで入荷する場合、枠と障子の組立が必要ないため、施工時間が短くなってくる。一方、組立を自社が行う場合は、サッシとガラスを異なるメーカーの製品から選択できる。

④施工形式：自社ですべての工事を行う

表3 窓改修業者の概要と特徴

項目	会社	JA	JB	JC	JD	CA	CB	CC
会社概要	業態	改修業者	改修業者	改修業者	改修業者	改修業者	リフォーム業者	改修業者
	所在地	日本・神奈川	日本・東京	日本・神奈川	日本・神奈川	中国・上海	中国・上海	中国・大連
	規模	12(6施工)	2(1施工)	4(2施工)	11(4施工)	3(0施工)	20(0施工)	2(1施工)
	前身	サッシ	ガラス	ガラス	ガラス	—	内装	—
窓改修範囲	取扱先*1	併売	併売	併売	併売	専売	専売	併売
	種類*2	戸	戸、集	戸、集	戸	戸、集	戸、集	集
	内容	改修	改修	新築、改修	改修	改修	新築、改修	改修
費用	箇所*3	L、B	L、B	N、Rまで	N、Rまで	全部	全部	—
	価格	8~16万円	16~32万円	14~30万円	12~25万円	10万円	12万円	1万円
採用改修手法	時間	0.5~1時間	1~3時間	1~3時間	1~3時間	2時間	2時間	2時間
	サッシ	○	○	○	○	○	○	○
	ガラス	○	○	○	○	—	—	—
	内窓	○	○	○	○	—	—	—
	窓周り	○	○	○	○	—	—	—
意識立場	他	庭など	—	—	—	—	—	—
	宣伝	講演	HP	—	広告	—	—	—
	OB*4	—	—	イベント	—	—	サロン	—
	効果	診断	模擬	—	—	実験機	—	—
実施体制	推薦	カバー工法	—	—	—	—	—	—
	契約	施主	施主	元請	施主	施主	元請	施主
	発注	メーカー	卸売	卸売	卸売	メカ、卸売	メカ、卸売	メカ、市場
	製品	組立済	加工済	加工済	加工済	加工済	加工済	型材
	施工	自社	自社	外注	自社	外注	外注	自社

\*1 併売：複数のメーカーの商品を取り扱う 専売：特定のメーカーの製品を取り扱う \*2 戸：戸建て 集：集合住宅 \*3 L：リビング B：寝室 N：吹き抜け R：お風呂 \*4 OB：OB施主の維持

場合、施工の質を確保し安くなるとともに、施工者の育成も配慮しなければいけない。一方、施工を外注する場合は、改修業者の施工人数が少なくても業務を継続できる。

#### 4.2 多様化する生産システムの傾向

最近、元請から受注する契約方式から施工者と直接契約する改修業者が増えつつある。改修業務を元請から受注している JC、CB 社は、その原因として、資金回収の困難、受注の不確定性、建設全般の不景気などを挙げており、個人向けの業務に転換することを検討している。

また、卸売業者を中心して行われていた建材流通がメーカーと直接取引する発注形式に変わりつつある。建材流通を単純化することで、窓改修業者の作業量は増える可能性はあるが、コスト削減につながるため、窓改修業者にとっては望ましい形になる。

また、2 章で述べたように、窓断熱改修手法は多様化している。その中で、DIY による改修手法は低コストで簡易な施工ができるため、対象製品は増えつつあるが、性能の確保が難しいという短所もある。簡易な改修手法であっても窓改修業者の施工により断熱性能の確保が可能であれば、窓改修業者を含めた生産システムの多様化はさらに加速していく可能性がある。

#### 4.3 日中の窓改修業者の相違

中国の窓改修業者 CA、CB、CC 社のヒアリング調査から、中国における窓断熱改修の生産システムの特徴をまとめる。

##### ①建材市場の活性化

中国の住宅は躯体と基本的な設備を設置した状態で供給するのが一般的であるため、開口部の建具や内装材は施工者が自ら建材市場から購入する人が多い。改修工事の場

合も窓を販売する業者が多数集まっている建材市場から、施工者が費用を比較しながら窓の種類と改修業者を選択する（CA 社）。

##### ②窓改修業者による型材の加工

日本の窓改修業者が取り扱う窓の製品形式は完成品か寸法に合わせて切断された部材であるのに対して、中国は型材の切断から窓を製作する（CC 社）。そのため、窓改修業者の作業場には型材の切断機や溶接機が用意されている。アルミサッシ用と樹脂サッシ用の型材を建材市場から購入し、自ら型材を加工・組立するのが一般的である。

##### ③個人施工による窓断熱改修の一般化

日本では集合住宅の開口部が共用部とされているため、窓を改修するには管理組合の承認などが必要である。一方、中国では集合住宅の開口部が共用部ではなく専有部として認識されており、窓改修がある程度、個人でも可能である。また、窓単体の改修もあるが、多くは窓周りの外壁も改修工事に含まれることが多い。特に、リビングや台所が面したバルコニーを改修する場合は、窓と外壁に加え、一部の室内空間を一式で改装するケースが一般的である。

## 5. 成果と課題

本研究は、窓中心の改修業者に着目し、窓断熱改修における多様化する生産システムの実態を明らかにした。多様化する生産システムの中に、業務フローから実施体制の四つの要素を明確にし、実施体制の視点から改修業者の特徴、多様化する生産システムの傾向、日中の窓改修業者の相違を考察している。今後の課題としては、改修業者以外の関係主体への調査と窓そのもの以外の調査が必要である。