

# 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—

学籍番号 47-126770  
氏名 金子 ちほり (Kaneko, Chihori)  
指導教員 清家 剛 准教授

## 1. 研究の概要

### 1-1. 研究の背景

#### 1) 建築物の改修

多くの建物が一斉に老朽化し建て替えが困難なこと等から、既存建築物の長寿命化が望まれている。改修には、単なる修繕に留まらず性能等の向上も見込めるが、資金不足や認知度の低さ等から取組が少ない。また、新築に比べ現場で判断すべきことが多く、今後の研究が期待されている。

#### 2) 集合住宅における窓の断熱改修

断熱性能の向上には、居住者の健康の維持・増進や快適な居住環境の創出、省エネルギーへの貢献等の利点がある。特に窓の断熱は軽微な工事で大きな効果が期待できる。

集合住宅での窓の改修には多くの場合管理組合の承認が必要だが、大規模改修に組み込まれれば多くの住戸での改修が望める。

### 1-2. 研究の目的

以上から、集合住宅を中心に、窓の断熱改修の現状を把握し、課題を見つけ、促進のための方策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・研究を行った。

### 1-3. 研究の対象と方法

#### 1) 研究の対象

研究の対象は、現在流通している窓の断

熱改修構法(大まかに分類すると表1、現場調査で実際に施工の様子を見たのはサッシ交換のカバー工法と内窓設置、ガラス交換)と、それらの関係主体(施主、設計者、メーカー、施工業者)とした。

#### 2) 研究の方法

各種調査の結果を基に、分析と方策の提案を行った。以下、各調査の概要を述べる。






まず、文献調査として、現在流通している窓の断熱改修構法の概要を把握するため、関連する製品のカタログ(21冊)や既往研究(10編)、補助制度の資料(7件)等を分析した。

次に、窓の断熱改修構法や各関係主体から見た現状や課題を把握するため、メーカー4社、施工業者2社、現場調査を行った集合住宅Tの管理組合理事2名と工事関係者(設計業務に関わっている)5名に対しヒアリング調査を行った。

また、施工段階や構法に関する現状や課題を把握するため、窓の断熱改修を行っている集合住宅(表2)において、実際に施工が行われている様子を観察・記録する現場調査を行った。

さらに、窓の断熱改修に対する施主の意識を掴むため、2013年10・11月に改修を行った集合住宅Nの居住者に対しアンケート

▼表 1. 主な窓の改修構法の特徴 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	長い工期、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・機能の向上	高価、施工に専門技術が要る、新設部材による見付の増加
内窓設置			室内側に新たな窓を取付ける	個人改修可、悪天候時施工可	安易な発注による施工不良、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	工事が容易	ガラスの遮熱性能以外向上しない、熱割れの恐れあり

▼表 2. 現場調査を行った集合住宅の概要

	所在地	築年数	戸数	工事内容	居住者の特徴
集合住宅 T	東京都多摩市	32	512	内窓設置、ガラス交換	建物の管理に積極的
集合住宅 N	千葉県船橋市	38	240	サッシ交換(カバー工法)	一般的。高齢者が多い。
集合住宅 H	東京都墨田区	10	78	個人での内窓設置	2世帯3世代(子供が小学生)

を実施した。232 戸に配布し 109 戸から回答を得た。

## 2. 構法的分析

### 2-1. 構法から見る現状

構法別に見た窓の断熱改修の現状を表 1 にまとめた。上にあるほど工事が大がかりで性能が向上すると考えられている。現状としては、どの構法も相応の理由を以て選ばれ、選定には予算等の事情や関係者の考え方が大きく関わる事が予想される。

また、各関係主体から見た窓の断熱改修構法に対する考え方を表 3 にまとめた。表 3 からは、高価であることを除けば多くの立場においてカバー工法の評価が高いことや、内窓設置が個人で改修できることに対して評価されていること、撤去工法は大がかりなので特別な理由がないとなかなか行

われないうこと、ガラス交換はサッシが改善されないことが短所として挙げられていること等が読み取れる。

### 2-2. 構法から見る課題

改修構法別の課題は表 1 の通りである。各種構法はどれも一長一短であり、状況に応じたより適切な構法の選択が望まれる。また、道具が揃って扱えることが出来さえすれば誰でも施工できるとされる内窓は施工の品質確保が難しい一方で、厳しい施工管理によって品質を確保しているカバー工法は施工できる人が限られ、自ずと工事できる件数も限られてしまう、質と量の両立が困難という問題がある。他にも、ガラス交換やフィルム貼付は軽微な工事であることが長所とされているが、効果が限定的(ガラス交換ではサッシの性能が改善されない、

▼表3. 各関係主体から見た、窓の断熱改修構法に対する考え方

	サッシ交換		内窓設置	ガラス交換
	撤去工法	カバー工法		
施主	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最も高価</li> <li>・工期が長い</li> <li>・騒音・粉塵等の公害が出る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開閉機能も改善できる</li> <li>・管理が徹底されており安心</li> <li>・比較的高価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個人で改修可能</li> <li>・比較的安価</li> <li>・戸の枚数増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラス種によるが比較的安価</li> <li>・サッシが改善されない</li> </ul>
設計者	施主の意向の反映が最優先事項。各々の特徴を基に適切と思われるものを提案する。			
メーカー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デザイン等制約がある場合のみ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薦めたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高性能の製品も販売しているが、安価なものが最も売れている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サッシが改善されない</li> </ul>
施工業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・追加工事の要因が多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管理が徹底されており安心</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個人で改修可能</li> <li>・小規模業者が営業しやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・追加工事の要因が多い</li> </ul>

▼表4. 関わる立場(縦軸)から見た、各々の立場(横軸)に対する考え方

	施主	設計者	メーカー	施工業者
施主		<ul style="list-style-type: none"> <li>・難しいことを処理してくれる</li> <li>・手数料が発生する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知名度が高く問い合わせしやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近所の業者がチラシを入れていると頼みやすい</li> <li>・積極的に情報収集しなければならない</li> </ul>
設計者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施主の意向の反映が最優先</li> <li>・補助制度について教えることがある</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・施主の意向を反映できる構法を選択する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協力して設計・施工する</li> </ul>
メーカー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報不足</li> <li>・実体験に基づく情報の影響が大きい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・性能は主に設計者が決める</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・施主への営業に課題がある</li> </ul>
施工業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報不足</li> <li>・実体験に基づく情報の影響が大きい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務所と物件が遠い場合、あまり関わらないこともある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・報奨金・表彰等の制度が施工不良を起こすことがある</li> <li>・マニュアルがわかりにくい</li> </ul>	

フィルム貼付は遮熱が主でガラスの熱割れの原因になり得る)とも考えられている。

### 3. 関係主体への分析

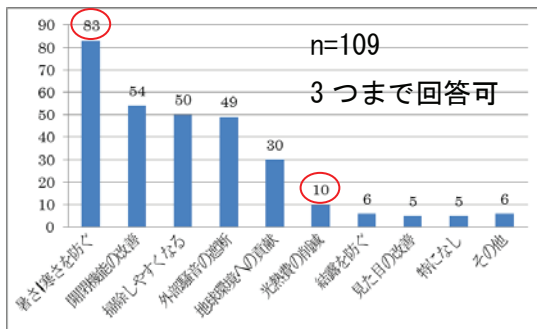
各関係主体の各々への意見を表4にまとめた。以下、現状と課題を述べる。

#### 1) 施主

図1はアンケート調査で施主に対し「改修に対して期待していたこと」を尋ねた結果である。「暑さ・寒さを防ぐ(断熱性能自体の向上)」に比べ、同時に向上するはずの「光熱費の削減」に対する期待の数が明らかに小さいことが読み取れる。理由としては、体感温度をより重視していること、冷暖房

の使用頻度が少ないこと、メーカー等による説明が不十分であったこと等が挙げられる。他の設問や自由回答においても情報の不足(メーカーの見積もりや実際の費用を把握していない等)や思い違い(集合住宅の場合、壁に対して窓が少ないので窓からの熱損失の割合が戸建住宅より少ないと思っている等)が確認された。

一方で、実体験に基づく情報は有効であると言われ、実効性があると考えられる。現場調査を行った集合住宅2件で、近所での評判の良さを改修のきっかけの1つとしていた。また、3件とも他の関係主体から



▲図 1. 施主の改修に対する期待

補助制度の利用を薦められ、利用していた。

## 2) 設計者

一般的には施主の意向の反映が最優先で、現在ある構法の中から適切と思われるものを選択する。改修工事では現場で判断しなければならないことが多いので、施工業者と協力する機会は新築の場合に比べ多い。

補助制度も含めた提案がなされると、施主が断熱改修に取り組みやすくなるが、工事の総額が大きくなり、施主の心理的負担が大きくなる場合がある。

## 3) メーカー

施主の情報不足に起因する等の苦情の対処に悩んでいる。また、施工の段階が重要であると認識しているが、施工業者に対する不満(営業に課題がある、品質確保が難しい等)を解消できずにいる。

## 4) 施工業者

現在の営業対象は自主的に調べに来る施主であり、必ずしも必要な人に情報が届いているわけではない。また、業者によって施工精度や施主への対応に大きなばらつきがあるため、質の底上げが求められている。

# 4. 窓の断熱改修の促進のための方策

## 4-1. 構法に対して

適切な構法が選択されるための情報提供(各構法に対し公平な情報提供をするよう

にする、高性能な製品を検討する機会を設ける等)や、施工の品質を確保しやすい構法(熟練工でなくても確実に施工できる高性能な製品が理想だが、普及のためまずは施工不良を防ぐことを優先したい)の確立が望まれる。

## 4-2. 関係主体に対して

### 1) 施主

施主自身が改修に関する情報を十分に把握することが理想だが、誰にでも望めることではないので、施主側の立場の建築に詳しい人がいることが望まれる。また、実体験に基づく情報が有効であることから、感想などの情報が活用されると良い。

### 2) 設計者

施主との信頼関係を築きながら、資金計画も含めた提案がなされると良い。

### 3) メーカー

施工業者との連携を強化し、効果的な広報や質の高い施工を実現できるようになることが望まれる。講習会等の機会を通じて、より相互の意思疎通が図れると良い。

### 4) 施工業者

改修に関する情報が必要としている人に伝わるよう、メーカーと連携して活発に効果的な営業活動を行えると良い。また、施工業者の質が判断できるような仕組みが存在するようになることも望ましい。

## 5. 成果・課題

以上、窓の断熱改修の現状と問題を把握し、促進のための提案をすることができた。今後、断熱以外の性能(防火・防露・遮音等)や、窓以外の部位を含めた断熱改修について考察することで、建築物の改修全般における問題の解決につなげることができよう。