

令和2年度エネルギー需給構造高度化対策に関する調査事業

建材トップランナー制度の運用実態調査

及び窓の表示制度の状況調査

報告書

令和3年3月

株式会社野村総合研究所

目 次

1	はじめに	1
1.1.	背景と目的	1
1.2.	調査内容と実施方法	2
2	建材トップランナー制度の運用実態調査	4
2.1.	現況調査	4
2.1.1.	断熱材	4
2.1.2.	サッシ	21
2.1.3.	複層ガラス	31
2.2.	普及拡大に向けた需要予測調査	38
2.2.1.	近年の省エネ建材の出荷量などの整理	38
2.2.2.	ヒアリング調査	40
2.3.	今後の見通しの調査	57
2.3.1.	製造事業者による評価	57
2.3.2.	需要者による評価	68
2.3.3.	まとめ	72
3	窓の性能表示制度の状況調査及び意見取りまとめ	75

1 はじめに

1.1. 背景と目的

民生分野のエネルギー消費量が依然として高水準で推移する中、経済産業省が平成 27 年 7 月に公表した「長期エネルギー需給見通し」に沿った省エネルギーの徹底に向けて、引き続き民生分野のより一層の省エネルギー対策の推進が急務である。特に、空調のエネルギー消費量は、住宅・建築物の分野では 20%～30%を占めているため、空調負荷を間接的に削減する効果がある断熱材などの断熱性能の向上について、効果的な施策が求められている。また、住宅においては、冬場に出ていく熱の約 6 割、夏場に入ってくる熱の約 7 割は窓やドアといった開口部を経由しており、窓の断熱性能の向上は住宅・建築物の省エネルギーに大きく影響するため、更なる施策の推進が重要である。

建材トップランナー制度においては、平成 25 年 12 月に断熱材（グラスウール断熱材、ロックウール断熱材、押出法ポリスチレンフォーム断熱材）を、平成 26 年 11 月に窓（サッシ及び複層ガラス）を対象として、目標年度の基準となる熱損失防止性能を示し、改善が期待されている。また、令和 2 年 4 月からは硬質ポリウレタンフォーム断熱材も新たに建材トップランナー制度の対象となった。

本事業では、既に制度の対象となっている断熱材（グラスウール断熱材、ロックウール断熱材、押出法ポリスチレンフォーム断熱材、硬質ポリウレタンフォーム断熱材）、窓（サッシ及び複層ガラス）の目標基準値達成状況、価格動向を把握し、普及に向けた道筋を示すことで、目標基準の達成にかかる進捗状況の評価を行った。

併せて、一般消費者への窓の性能に関する情報提供を推進するために、適切な窓の表示制度のあり方について、検討を行った。

1.2. 調査内容と実施方法

本調査の内容と実施方法は以下のとおりである。

(1) 建材トップランナー制度の運用実態調査

現建材トップランナー制度の対象である断熱材（グラスウール断熱材、ロックウール断熱材、押出法ポリスチレンフォーム断熱材、硬質ポリウレタンフォーム断熱材）、窓（サッシ及び複層ガラス）に関して、下記①～③の項目について、各種のデータや文献、有識者、業界団体、製造メーカーなどへのアンケート調査やヒアリング調査を通じて実態調査を行った。

① 現況調査

各熱損失防止建築材料の価格、出荷量、性能値、表示制度などの調査を行い、現時点の目標基準値への達成状況や価格変化などの詳細な分析を行った。

②普及拡大に向けた需要予測調査

各熱損失防止建築材料の普及に向けて、①による価格動向の影響のほか、新商品のインパクトや需要サイドの意識の変化などによる市況の動向について、詳細な分析を行った。

③今後の見通しの調査

上記①、②を踏まえ、目標基準値の達成見込みの評価を行った。

(2) 窓の表示制度の状況調査及び意見取りまとめ

下記①～②の項目について、過年度の類似調査の結果を踏まえ、有識者及び業界へのヒアリングなどを通じて調査・確認を行った。

① 窓の表示制度の見直しに向けた検討会の開催

窓の表示制度の改定に向けて、窓の表示制度の見直しに向けた検討会（委員は、有識者6名、サッシ協会・板硝子協会などの業界団体の代表者5名から構成された計11名）を開催した。

②窓の表示制度の状況調査

窓の表示制度の改定に向けた検討会の内容も踏まえ、窓の表示制度の実態・見直し案について、各種データ分析や文献調査、有識者、業界団体、製造メーカーなどへのヒアリング調査を行った。

③窓の表示制度の見直しに向けた資料作成など

上記①及び②における検討結果、調査内容を踏まえ、関係する委員会（総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会など）で審議を行うための基礎資料としての資料作成やデータ分析などを行った。

2 建材トップランナー制度の運用実態調査

ここでは、現建材トップランナー制度の対象である断熱材（グラスウール断熱材、ロックウール断熱材、押出法ポリスチレンフォーム断熱材、硬質ポリウレタンフォーム断熱材）、窓（サッシ及び複層ガラス）に関して、価格動向に関する原因分析、普及拡大に向けた需要などの市況の影響、今後の見通しについて、各種のデータや文献、有識者、業界団体、製造メーカーなどへのアンケート調査やヒアリング調査を通じて実態調査・評価を行った。

2.1. 現況調査

2.1.1. 断熱材

2.1.1.1. グラスウール断熱材

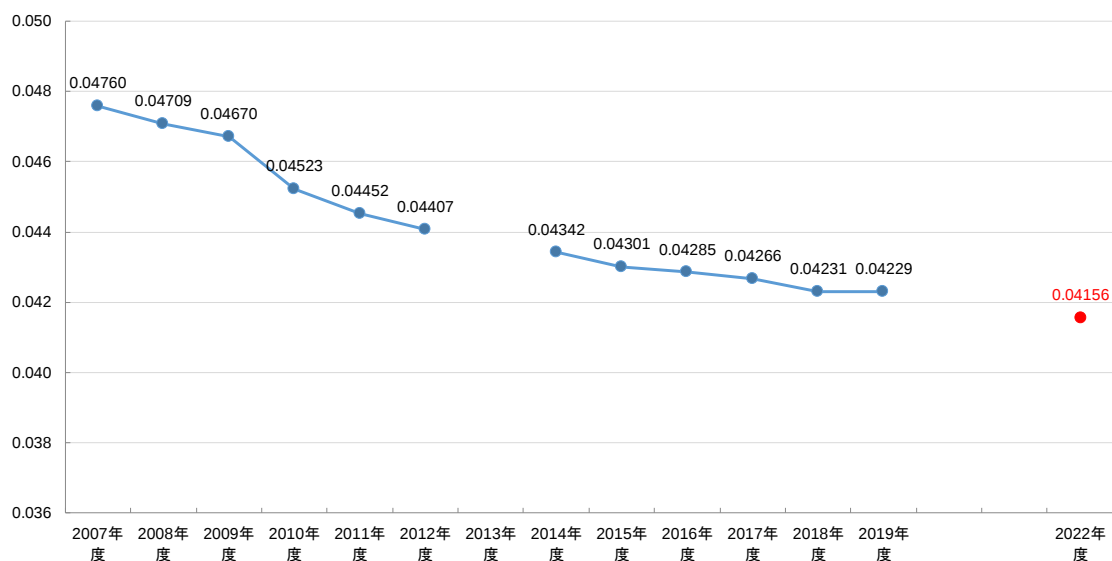
1) 熱損失防止性能の目標基準値への達成状況

グラスウール断熱材の製造事業者大手4社の合計値において、熱伝導率 λ の加重平均値は継続して改善傾向にあったが、2019年度においてはやや横ばいとなっている状況である。さらに2022年度の目標達成に向けて、2019年度から必要な性能改善率を計算したところ、約1.7%の性能改善が求められることが分かった（図表 2.1.1）。

性能は改善傾向にあるが、一方で性能改善が鈍化していることも分かった。その理由としては、省エネ基準達成を目標とした低費用型ビルダーの増加によって断熱性能が低い建材需要が増えたことなどが挙げられる。

住宅用グラスウール断熱材の製品ラインナップについては、メーカーの各社ウェブサイトによると、熱伝導率 λ について性能値（設計値）は0.032～0.052W/(m・K)のものがある。それぞれの市場における出荷量については、企業秘密などの観点より、十分な製造事業者数の情報を得ることが出来なかったため、ここでは内容を割愛する。

図表 2.1.1 グラスウール断熱材の熱伝導率 λ の加重平均値の推移



注) 本推計では、グラスウール断熱材の製造事業者各社の λ の加重平均値に、過去年度における製造事業者間の出荷割合を乗じることで、業界全体での加重平均値を算出した。また、今回の報告上の熱伝導率 λ は熱抵抗 (R 値) と厚みより算出しているため、実際の各事業者が把握している λ と比較すると両者には差異が生じている。

出所) 業界提供データに基づき作成

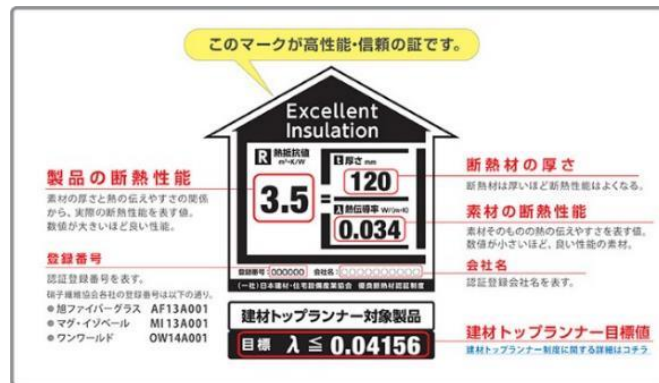
2) 価格動向

グラスウール断熱材の価格動向については、各社に調査協力を要請したものの、企業秘密などの観点より、十分な製造事業者数の情報を得ることが出来なかったため、ここでは内容を割愛する。

3) 表示制度への対応状況や一般消費者への訴求

日本建材・住宅設備産業協会が実施する、優良な断熱材を認証し、マークを表示する「優良断熱材認証制度 (EI 制度)」に従って、硝子繊維協会では EI 制度を活用している。同協会加盟各社の住宅用グラスウール断熱材は、熱抵抗値 $2.2\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ 以上、 λ $0.04156\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下 (建材トップランナー制度目標標準値) の2つの基準を達成した製品に EI マークを表示している (図表 2.1.2、図表 2.1.3)。

図表 2.1.2 優良断熱材認証制度（EI 制度）の表示マーク例



出所) 硝子繊維協会ウェブサイト

図表 2.1.3 表示ラベル及び商品梱包における表示例



出所) メーカーより提供

表示については JIS に沿って運用され、実際にはメーカーで断熱材製品の梱包材、総合カタログ、商品紹介リーフレット、ウェブサイトの商品紹介ページに表示されているが、媒体に記載することによる存在自体は周知されても追従しようという関係者は現状少ないとの意見があった。現状、建材トップランナー制度は、ハウスメーカー、設計事務所、一般消費者の方々の間では、ほとんど認識・意識されていない状況であり、制度の認知度向上につながる施策が求められる。また、建材トップランナー制度の基準を達成している商品が選ばれやすい更なる工夫も必要である。

また、新築住宅比率が少なくリフォーム住宅や建築物の比率の高いメーカーについては、断熱材密度が低いとともに熱伝導率 λ も比較的優れてはいない断熱材（10K 等）の比率が高くなることから、建材トップランナー制度への対応が難しい場合があるとの意見があったため、このようなメーカーに対する支援も求められる。

2.1.1.2. ロックウール断熱材

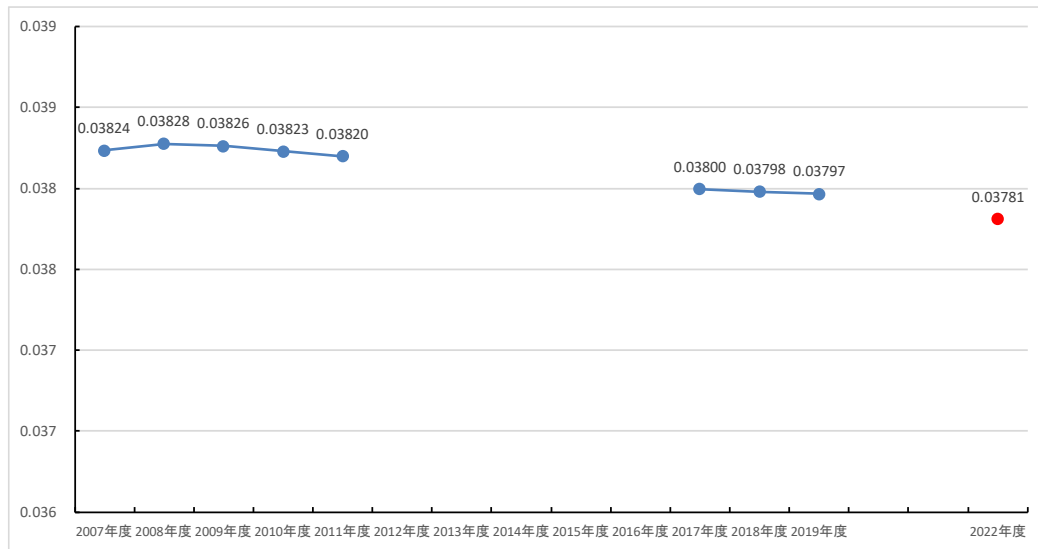
1) 熱損失防止性能の目標基準値への達成状況

ロックウール断熱材の製造事業者大手2社の合計値において、熱伝導率 λ の加重平均値は概ね継続して緩やかな改善傾向にはある。さらに2022年度の目標達成に向けて、2019年度から必要な性能改善率を計算したところ、約0.37%の性能改善が求められることが分かった（図表 2.1.4）。

ロックウール断熱材は、グラスウール断熱材とは繊維化などの製造方法が異なり、細繊維化などの技術対応をとることが難しい。そのため出荷製品の加重平均で断熱性能を高めるには、製品価格の都合上これまでの $0.038 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ のほか、住宅・建築物の断熱用途としての販売が少なかった高密度製品（熱伝導率 λ は $0.037 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ や $0.036 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ）の販売比率を高めることが手段となる。

一方で、市場のニーズや販売価格の課題も存在する。例えば、住宅の躯体内に充填可能な厚みを考慮すると、 $0.034 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K}) \cdot 55\text{mm}$ （熱抵抗値 $1.62\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ）製品よりも $0.041 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K}) \cdot 100\text{mm}$ （熱抵抗値 $2.44\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ）製品を販売した方が躯体の熱抵抗値は上がり断熱材の導入費用も下がるが、建材トップランナー制度の方向性とは異なるため、提案が難しい状況であるという意見が得られた（ただし、当該事項については、グラスウール断熱材、押出法ポリスチレンフォーム断熱材についても同様の状況にさらされており、ロックウール断熱材特有ではない点に留意が必要である）。

図表 2.1.4 ロックウール断熱材の熱伝導率 λ の加重平均値の推移



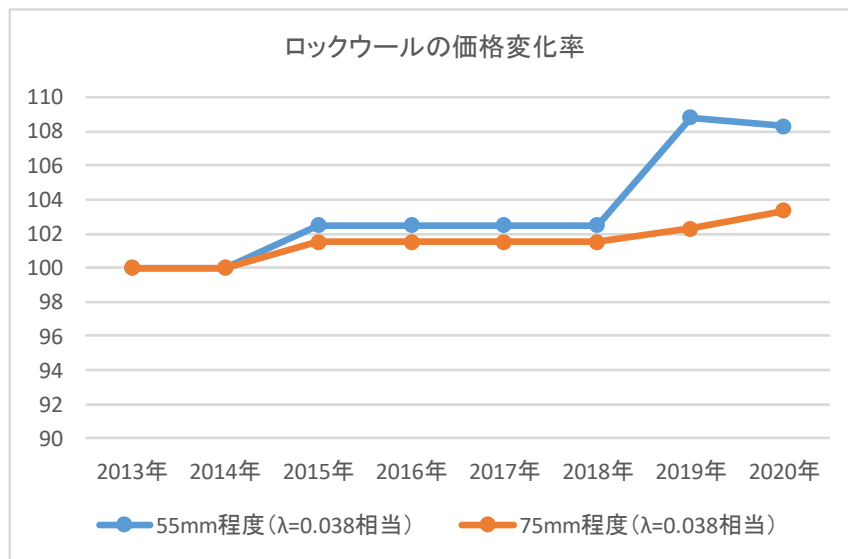
注) 本推計では、ロックウール断熱材の製造事業者各社の熱伝導率 λ 別出荷実績から、業界全体での加重平均値を算出した。

出所) 各社提供データに基づき作成

2) 価格動向

ロックウール断熱材について、建材トップランナー制度の対象となった2013年（平成25年）を100とした場合の価格変化比率は2018年まであまり変化がなかったものの、55mm程度（ $\lambda=0.038 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ 相当）ロックウール断熱材については、2019年に6%程度の価格上昇がみられた（図表 2.1.5）。これは、原料費や輸送費の上昇の影響によるもののほか、市場ニーズの変化も生じていることが主な要因である。

図表 2.1.5 ロックウール断熱材の価格変化率



注) 2020 年は 1 ～ 6 月の半期データである。

出所) 各社提供データに基づき作成

3) 表示制度への対応状況

表示については JIS に沿って運用されており、品番、梱包の寸法、入り数、JIS 表記とともに、熱抵抗値 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) と λ ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) が表示されている (図表 2.1.6)。

図表 2.1.6 ロックウール断熱材の梱包表記の例



出所)メーカー提供画像

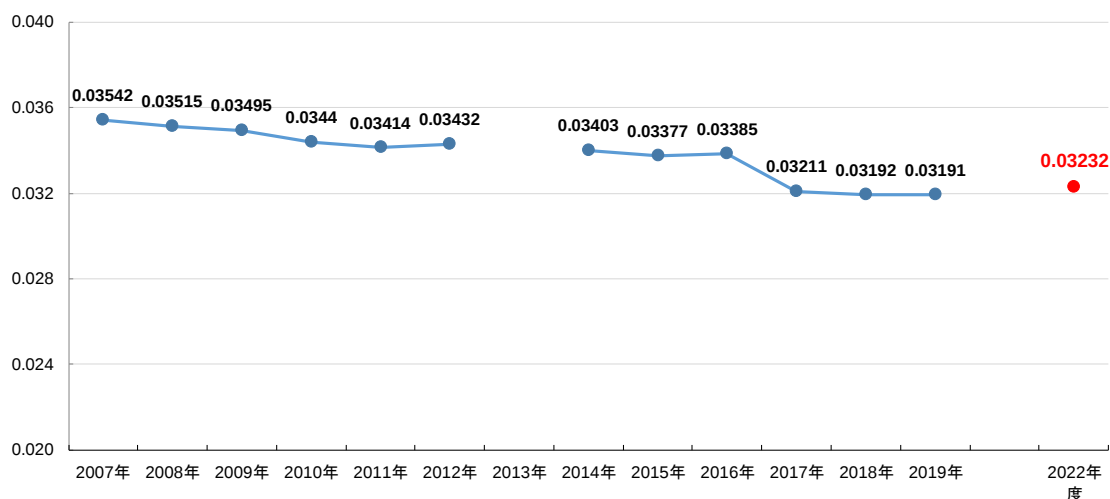
2.1.1.3. 押出法ポリスチレンフォーム断熱材

1) 熱損失防止性能の目標基準値への達成状況

押出法ポリスチレンフォーム断熱材の製造事業者大手3社の合計値において、熱伝導率 λ の加重平均値は概ね改善傾向を示しており、JIS規格の改正に合わせて、基準値の変更や気泡微細化製法の導入などにより1種品(λ 0.040 W/(m・K)相当)の性能が向上したことから、2017年度以降では既に目標基準値を達成している状況にある(図表 2.1.7)。

今後の目標基準値に向けた更なる性能改善の方策としては、高付加価値品(λ 0.028 W/(m・K))への製品転換による高付加価値品のシェア拡大に加え、適正な量の輻射抑制剤の添加、高密度化、若しくは気泡の微細化などが挙げられる。一方で、現状の発泡剤、小セル化、又は放射低減剤などの高断熱化の技術による改善は性能上限に近く、今後大幅な性能向上は難しいことから、高断熱性能品が優遇される諸施策の展開をベースにした拡販策を実行すること、高性能断熱材への移行を円滑に行えるべく支援策を求める意見も挙がった。

図表 2.1.7 押出法ポリスチレンフォーム断熱材の熱伝導率 λ の加重平均値の推移



注) 本推計では、押出法ポリスチレンフォーム断熱材の製造事業者各社の熱伝導率 λ 別出荷実績から、業界全体での加重平均値を算出した。

出所) 各社提供データに基づき作成

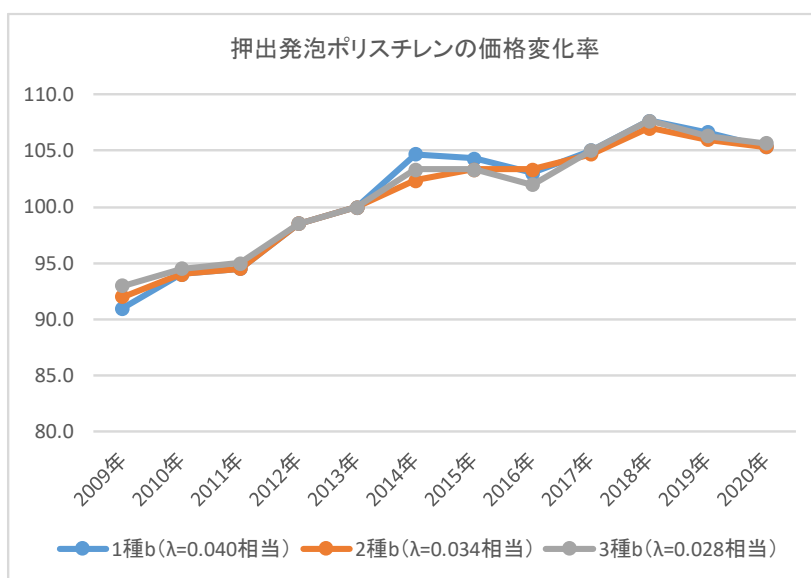
2) 価格動向

押出法ポリスチレンフォーム断熱材について、トップランナー制度の対象となった2013

年（平成 25 年）を 100 とした場合の価格変化比率は、1 種・2 種・3 種のいずれも 2009 年～2018 年で約 15%弱の上昇傾向が続いていたが、2018 年度以降は現在にかけて 2 %程度の緩やかな減少傾向がみられる（図表 2.1.8）。その要因としては、原料費、輸送費の変化のほか、直近では住宅着工など需要の低迷、コロナウイルスまん延による市況の悪化による価格下落も挙げられた。

今後も住宅着工数減少の影響拡大や、コロナウイルスの収束の見通しが立たない場合、更なる価格変化比率の低下が起こる見通しである。

図表 2.1.8 押出法ポリスチレンフォーム断熱材の価格変化率



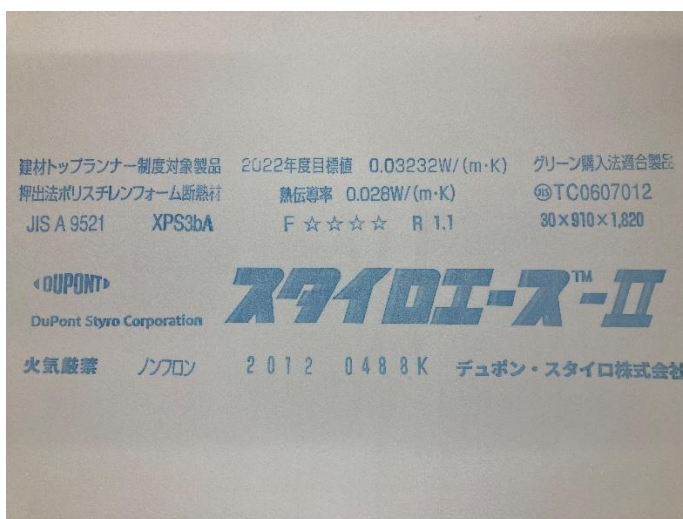
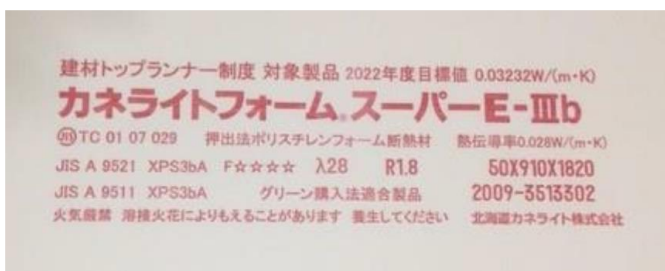
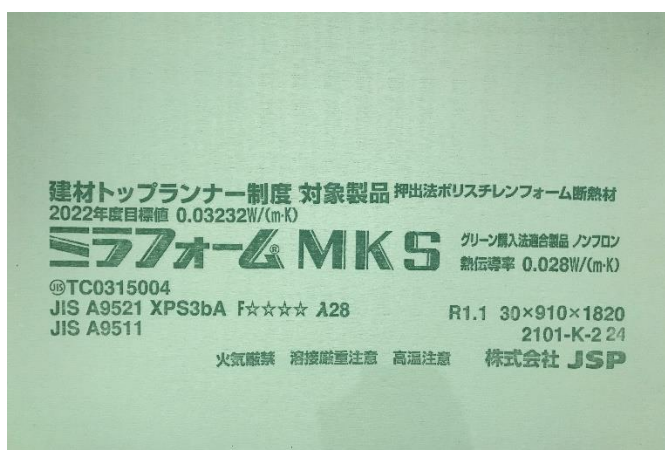
注) 2020 年は 1 ～ 6 月の半期データである。

出所) 各社提供データに基づき作成

3) 表示制度への対応状況

表示については JIS に沿って運用されており、「建材トップランナー制度対象商品」である旨、品名、JIS 表記、熱抵抗値 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) などとともに、 λ ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) が表示されている。これらの製品の性能値とともに、2022 年度目標値 $0.03232\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ も併せて表示されている (図表 2.1.9)。

図表 2.1.9 押出法ポリスチレンフォーム断熱材の表示例



出所)メーカー提供画像

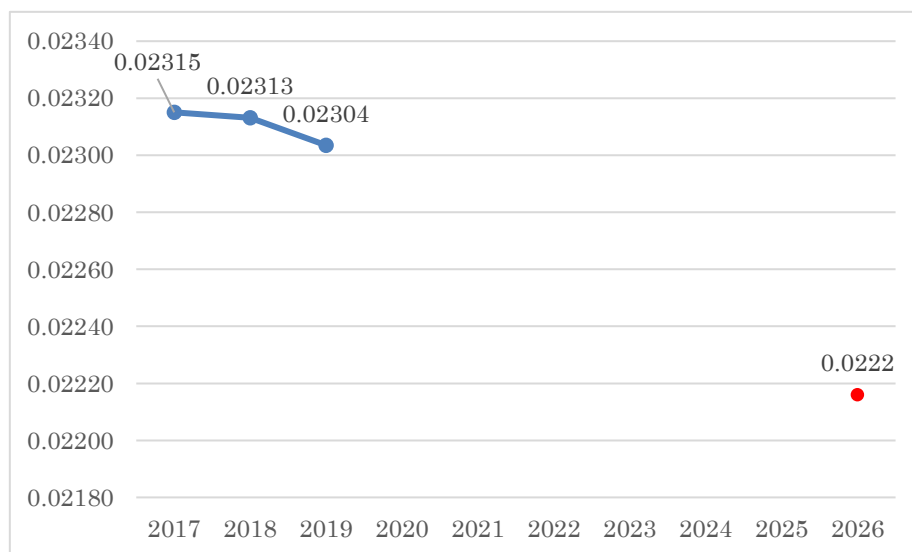
2.1.1.4. 硬質ポリウレタンフォーム断熱材

1) 熱損失防止性能の目標基準値への達成状況

硬質ポリウレタンフォーム断熱材については、ボード品と、吹付品に大別される。ボード品については建材トップランナー制度の対象であり、2026 年度を目標年度としている。2026 年度に向けては、ボード品 2 種は目標基準値である熱伝導率 λ 0.02216W/(m・K)の達成と、普及品と高付加価値品における出荷比率の 49.8%:50.2%の達成を目指しており、2019 年度においては熱伝導率 λ の加重平均値が 0.02304 W/(m・K)という状況である（図表 2.1.10）。

さらに 2026 年度の目標達成に向けて、2019 年度から必要な性能改善率を計算したところ、さらに 3.80%程度の改善が必要であり、普及品及び高付加価値品の出荷比率については、高付加価値品の全体に占める比率を 16%程度高めることが求められる。

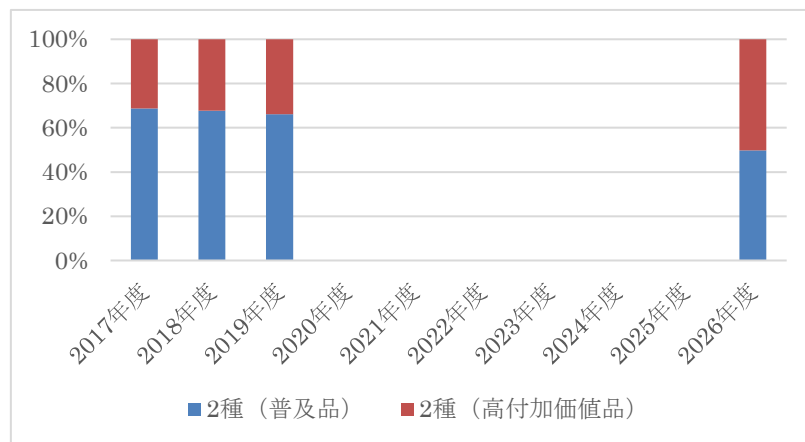
図表 2.1.10 硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品 2 種）の熱伝導率 λ の加重平均値の推移



注) 本推計では、硬質ポリウレタンフォーム断熱材の製造事業者各社の熱伝導率 λ 別出荷実績から、業界全体での加重平均値を算出した。

出所) 各社提供データに基づき作成

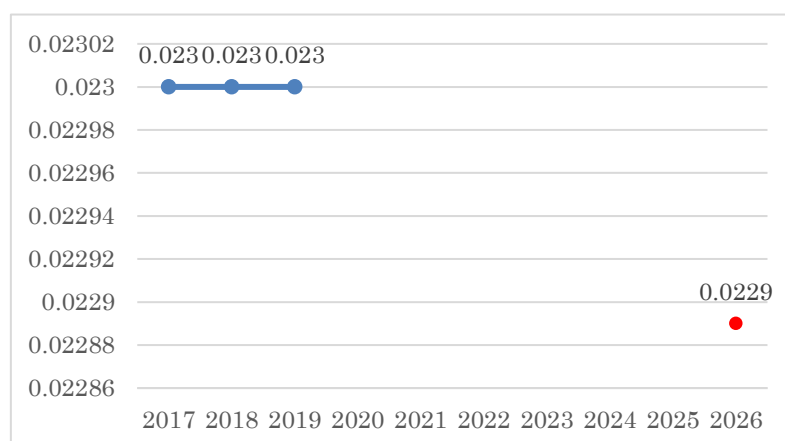
図表 2.1.11 硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品2種）の普及品及び高付加価値品の出荷比率推移



出所)各社提供データに基づき作成

ボード品3種については、目標年度における熱伝導率 λ 0.02289W/(m・K)の達成が求められる。なお、実際には0.023 W/(m・K)より性能の良い製品が存在する可能性もあるが、現行の JIS で定める表記方法の都合上、0.023 W/(m・K)以下と表記される。そのため、2017年度から2019年度の加重平均値は0.023 W/(m・K)であり（図表 2.1.12）、直近三年間の性能改善が全くないと見えてしまうことについては留意が必要である。

図表 2.1.12 硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品3種）の熱伝導率 λ の加重平均値の推移



注) 本推計では、硬質ポリウレタンフォーム断熱材の製造事業者各社の熱伝導率 λ 別出荷実績から、業界全体での加重平均値を算出した。

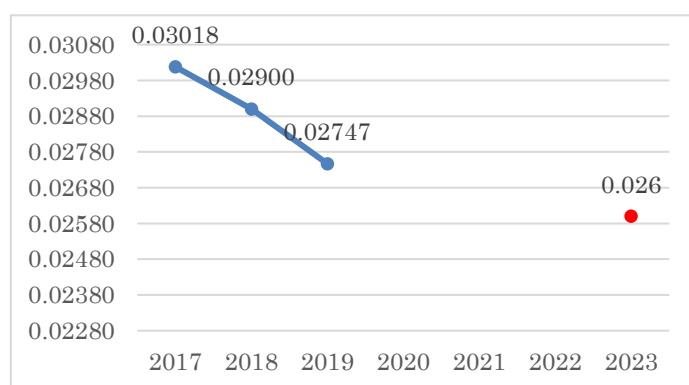
出所)各社提供データに基づき作成

一方、現場吹付品については、「吹付け硬質ウレタンフォームの熱の損失の防止のための性能の向上等に関するガイドライン」を公表、建材トップランナー制度に準じた制度として位置付けられている（2017 年 10 月制度開始、目標年度 2023 年度）。

現場吹付品の A 種 1、A 種 1 H、A 種 2、A 種 2 H については、2019 年度の加重平均値は $0.02747 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ という状況である（図表 2.1.13）。2023 年度を目標年度として熱伝導率 $\lambda=0.026 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ の達成を目指しており、さらに 2023 年度の目標達成に向けて、2019 年度から必要な性能改善率を計算したところ、約 5.35% 程度の改善が必要である。

また、A 種 3 については、目標年度における熱伝導率 $\lambda=0.039 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ の達成が求められる。なお、実際には $0.040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ より性能の良い製品が存在する可能性もあるが、現行の JIS で定める表記方法の都合上、 $0.040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ 以下と表記される。そのため、2017 年度から 2019 年度の加重平均値は $0.040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ であり（図表 2.1.14）、直近三年間の性能改善が全くないと見えてしまうことについては留意が必要である（それゆえ製品性能別の出荷量は判明していない）。

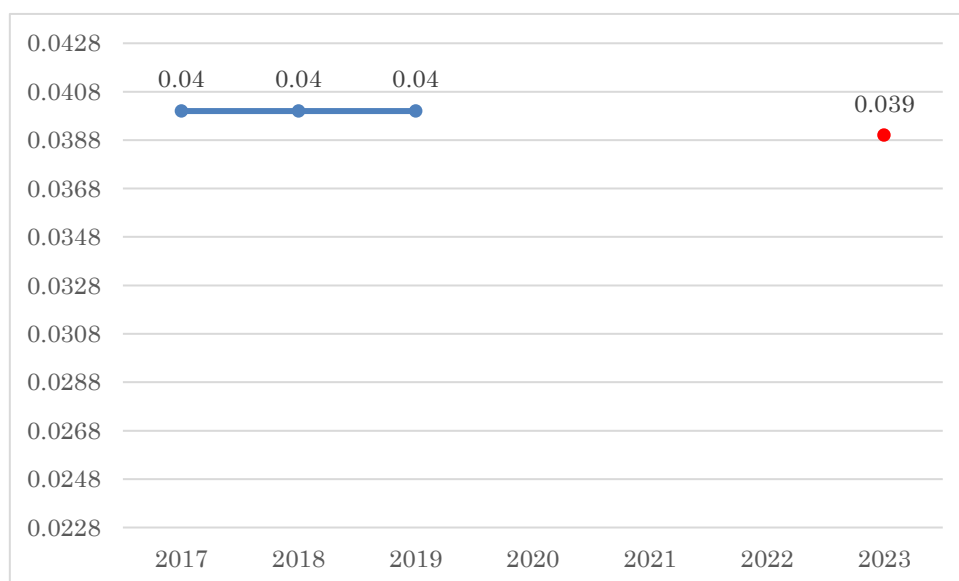
図表 2.1.13 硬質ポリウレタンフォーム断熱材
（吹付品 A 種 1、A 種 1 H、A 種 2、A 種 2 H）の
熱伝導率 λ の加重平均値の推移



注) 本推計では、硬質ポリウレタンフォーム断熱材の製造事業者各社の熱伝導率 λ 別出荷実績から、業界全体での加重平均値を算出した。

出所) 各社提供データに基づき作成

図表 2.1.14 硬質ポリウレタンフォーム断熱材（吹付品 A 種 3）の
熱伝導率 λ の加重平均値の推移



注) 本推計では、硬質ポリウレタンフォーム断熱材の製造事業者各社の熱伝導率 λ 別出荷実績から、業界全体での加重平均値を算出した。

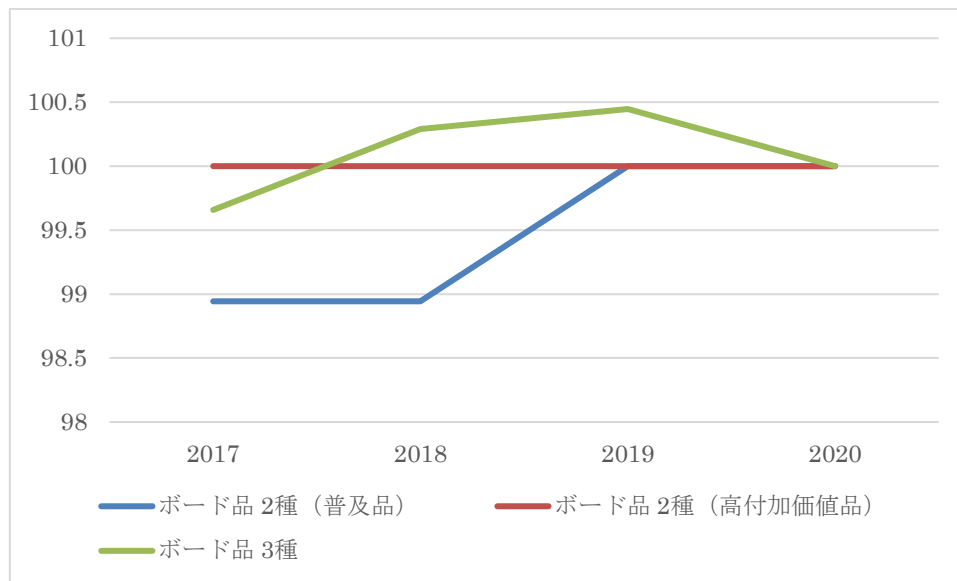
出所) 各社提供データに基づき作成

2) 価格動向

硬質ポリウレタンフォームのうち、2020 年（令和 2 年）に建材トップランナー制度の対象となったボード品と 2017 年（平成 25 年）に準建材トップランナー制度対象となった吹付品の制度開始年度 100 とした場合の価格変化比率は以下のとおりである。

建材トップランナー対象であるボード品のうち、2 種普及品（ $\lambda=0.024 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上）の価格は制度開始年度より 1 %程度の上昇傾向にあり、2 種高付加価値品（ $\lambda=0.023 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下）の価格及び 3 種については横ばい傾向にある（図表 2.1.15）。

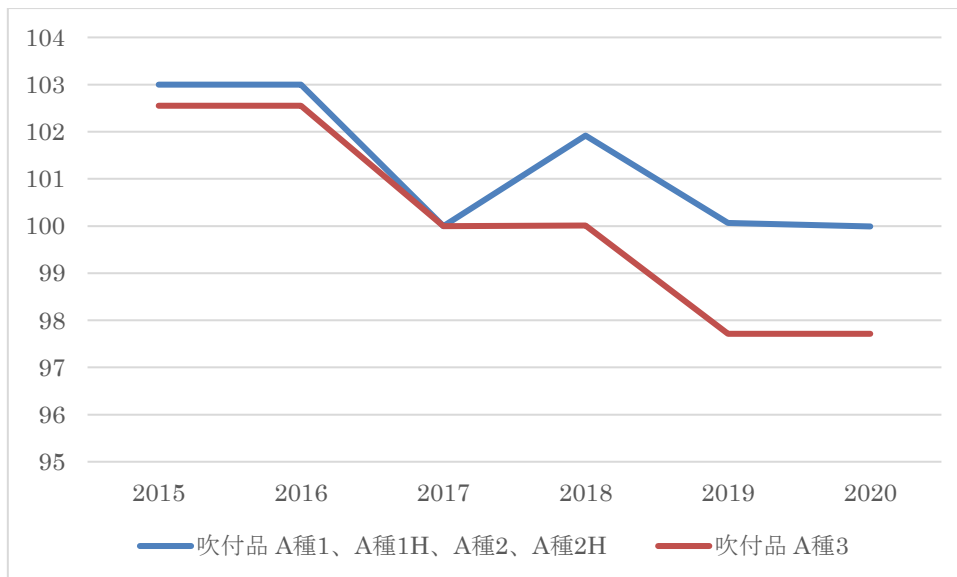
図表 2.1.15 硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品）の価格変化率



出所)各社提供データに基づき作成

一方、準建材トップランナー制度対象である吹付品について、A 種 1、A 種 1 H、A 種 2、A 種 2 H の価格は制度開始年度から横ばい傾向、A 種 3 については約 2 %程度の下降傾向にある（図表 2.1.16）。

図表 2.1.16 硬質ポリウレタンフォーム断熱材（吹付品）の価格変化率



出所)各社提供データに基づき作成

3) 表示制度への対応状況や一般消費者への訴求

ボード品については、現状、建材トップランナー制度による性能表示の開始は来年度のため未対応である企業もあるが、個社の取組においてはボード品、現場吹付け品共にカタログやウェブサイトに JIS 区分や性能（熱伝導率 λ ）表示を行っているとの意見が多かった。その他の取組としては、現物に貼付、梱包に表記、などが実施されている（図表 2.1.17、図表 2.1.18）。

図表 2.1.17 硬質ポリウレタンフォーム断熱材の性能表示例（ウェブサイト）

オゾン層破壊指数ゼロの断熱材の開発に着手。 気体にフロンではなく炭化水素系発泡剤を採用した新断熱材「ギルフォーム」

TAJIMA 防水材のトップメーカー **アイシーケイ株式会社**

ホーム 会社概要 施工事例 **製品情報** 環境への配慮 我が社のヤリガイ 採用情報

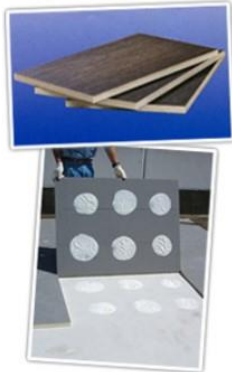
ホーム > 製品情報 > 硬質ウレタンフォーム断熱材

硬質ウレタンフォーム断熱材

品名	ギルフォーム
JIS A9521 基材による区分	硬質ウレタンフォーム断熱材
種類(製品記号)	3種1号D (PUF3.1D) 相当
熱伝導率 (λ) W/m・K	0.023

品名	VTボード
JIS A9521 基材による区分	硬質ウレタンフォーム断熱材
種類(製品記号)	3種1号D (PUF3.1D) 相当
熱伝導率 (λ) W/m・K	0.023

品名	GIボードW
JIS A9521 基材による区分	硬質ウレタンフォーム断熱材
種類(製品記号)	3種1号D (PUF3.1D) 相当
熱伝導率 (λ) W/m・K	0.023



会社概要

- 社長あいさつ
- 事業内容
- 沿革
- アクセス

施工事例

- さいたまスーパーアリーナ
- 横浜国際総合競技場
- 六本木ヒルズ
- 東京国際フォーラム
- 恵比寿ガーデンプレイス

製品情報

出所)メーカー提供画像

図表 2.1.18 硬質ポリウレタンフォーム断熱材の性能表示例（梱包）



出所)メーカー提供画像

なお、これら表示の事業者に対する訴求効果として、性能表示は高性能化への訴求が大きいとの意見やカタログに表示後に設計事務所から反応があったなどの意見があった。

一方で、注文住宅ではより断熱性能が優れる建材の活用も意識した設計が行われているが、建売住宅などパワービルダーへの訴求効果は低いという意見もあった。

2.1.2. サッシ

1) 熱損失防止性能の目標基準値への達成状況

サッシについては、各メーカーの素材別（４種類：単板ガラス用アルミ、複層ガラス用アルミ、アルミ樹脂複合、樹脂）×開閉形式別（５種類：引違い、縦すべり出し、横すべり出し、FIX、上げ下げ）の計 20 種における 2018 年度及び 2019 年度の売れ筋商品ごとに、代表サイズの通過熱流量（q 値、W/K）と出荷窓数の調査を行った。

2022 年度の目標基準値は、開閉形式ごとに、全ての素材で最も優れた通過熱流量を加味し、窓面積別の関数式に従い算出される。図表 2.1.19 にその算定式を記載する。

図表 2.1.19 開閉形式ごとのサッシの目標基準値 算定式

区分名	基準通過熱流量の算定式
引違い	$q = 2.21S^{0.91} + 1.38S^{0.94} + 0.14S^{0.99}$
縦すべり出し	$q = 1.49S^{0.77} + 1.56S^{0.87} + 0.37S^{1.12}$
横すべり出し	$q = 1.71S^{0.86} + 1.30S^{0.92} + 0.40S^{1.08}$
FIX	$q = 1.71S^{0.89} + 1.27S^{0.97} + 0.28S^{1.03}$
上げ下げ	$q = 2.54S^{0.79} + 1.02S^{0.88} + 0.12S^{1.06}$

q : 通過熱流量 [W/K]

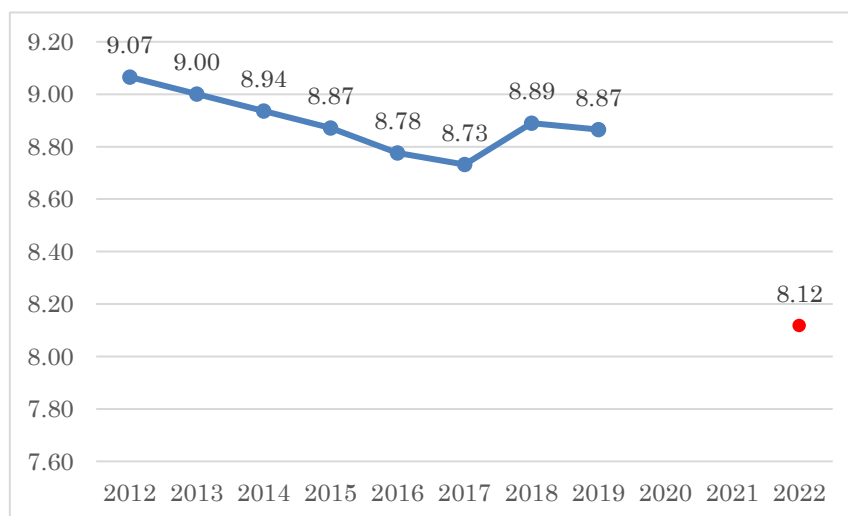
S : 窓面積 [m²]

出所)経済産業省 告示 第二百三十四号

上図の算定式と業界からの提供データ（2015 年度～2019 年度）に基づき、開閉形式ごとの性能値を算出した。なお、2012 年度及び 2020 年度の算出に際しては、代表サイズにおける窓の通過熱流量と出荷窓数が 2019 年度と同様であると仮定し、前述の素材別出荷量比率を用いて、開閉形式ごとに通過熱流量の加重平均値を推計した（ただし、推計は代表サイズ且つ各社の売れ筋製品における通過熱流量の結果であるため、住宅用サッシの全てを対象としているサッシトップランナー制度の目標達成状況とは異なる点に留意が必要である）。

性能の目標基準値への推計結果によると、「引き違い」「縦すべり出し」「横すべり出し」形式においては、2019年度現在において、性能値が目標基準値に未達である可能性がある一方、「FIX」「上げ下げ」形式においては2022年度の目標基準値を既に達成している可能性がある¹（図表 2.1.20～図表 2.1.24）。性能値の悪化している形式については、近年のメーカーにおける樹脂サッシの出荷量の変化などより性能に影響が生じたものであると考えられる。

図表 2.1.20 サッシ（引き違い形式）の目標基準値（通過熱流量 W/K）への達成状況

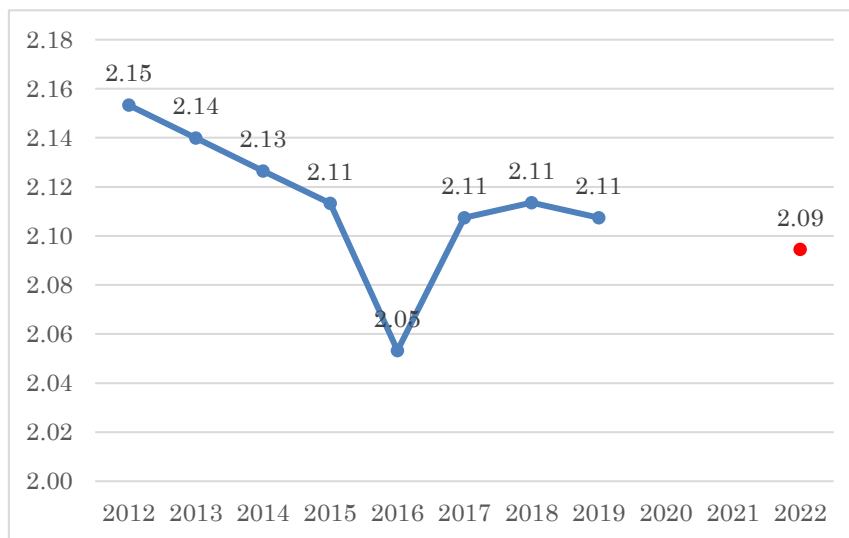


注）本推計では、住宅用サッシ製造事業者各社の通過熱流量の加重平均値（開閉形式別）に、業界の素材別出荷比率を乗じることで、業界全体での加重平均値を算出した。なお、製造事業者間の出荷割合については、2012、2015～2019、2022年度ともに、不変であると仮定している。

出所) 各社提供データに基づき作成

¹ 「可能性がある」と記載した理由は、推計は代表サイズ且つ各社の売れ筋製品における通過熱流量の結果であるため、住宅用サッシの全てを対象としているサッシトップランナー制度の目標達成状況とは異なるからである。

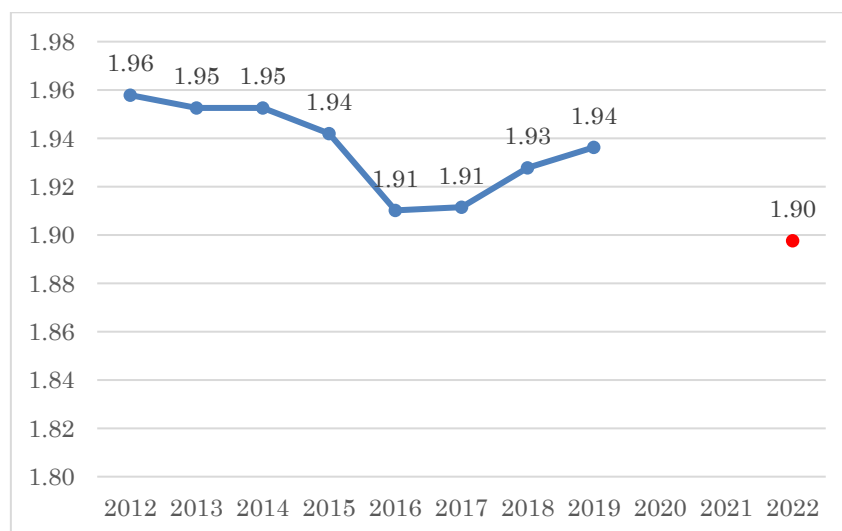
図表 2.1.21 サッシ（縦すべり出し形式）の目標基準値（通過熱流量 W/K）
への達成状況



注) 本推計では、住宅用サッシ製造事業者各社の通過熱流量の加重平均値（開閉形式別）に、業界の素材別出荷比率を乗じることで、業界全体での加重平均値を算出した。なお、製造事業者間の出荷割合については、2012、2015～2019、2022 年度ともに、不変であると仮定している。

出所) 各社提供データに基づき作成

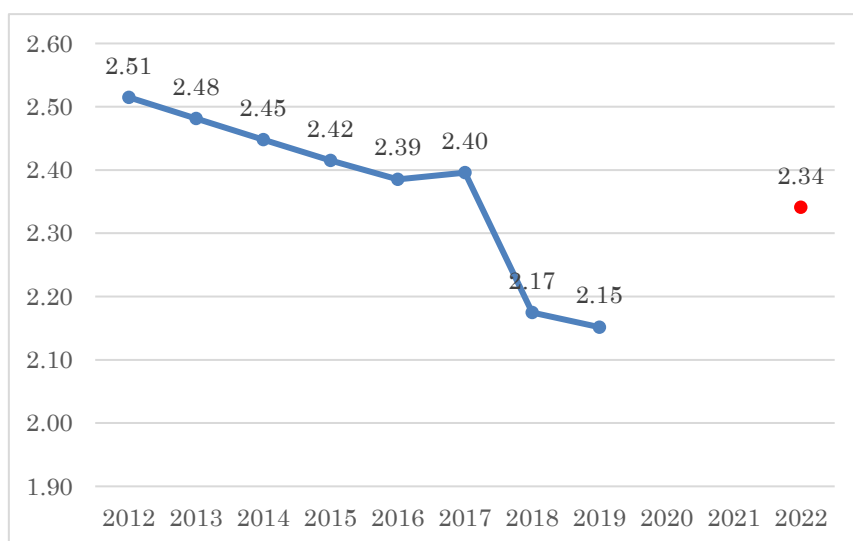
図表 2.1.22 サッシ（横すべり出し形式）の目標基準値（通過熱流量 W/K）
への達成状況



注) 本推計では、住宅用サッシ製造事業者各社の通過熱流量の加重平均値（開閉形式別）に、業界の素材別出荷比率を乗じることで、業界全体での加重平均値を算出した。なお、製造事業者間の出荷割合については、2012、2015～2019、2022 年度ともに、不変であると仮定している。

出所) 各社提供データに基づき作成

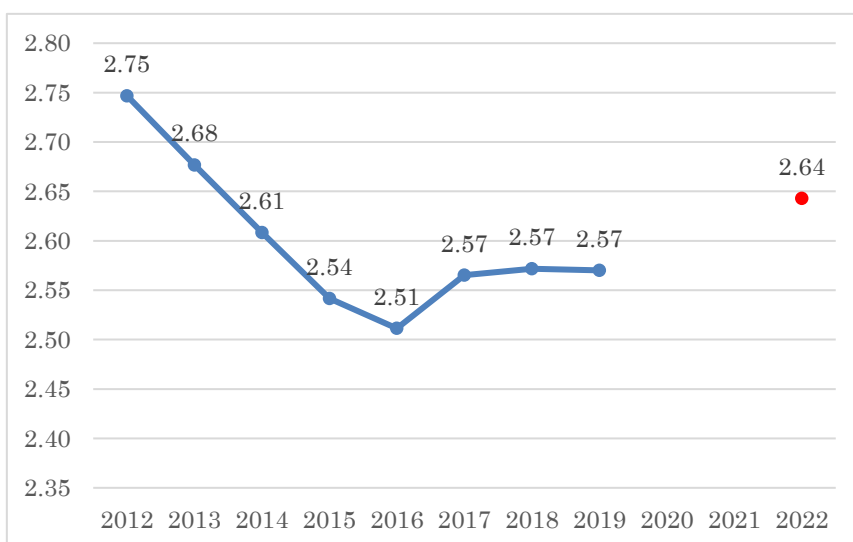
図表 2.1.23 サッシ（FIX 形式）の目標基準値（通過熱流量 W/K）への達成状況



注）本推計では、住宅用サッシ製造事業者各社の通過熱流量の加重平均値（開閉形式別）に、業界の素材別出荷比率を乗じること、業界全体での加重平均値を算出した。なお、製造事業者間の出荷割合については、2012、2015～2019、2022 年度ともに、不変であると仮定している。

出所) 各社提供データに基づき作成

図表 2.1.24 サッシ（上げ下げ形式）の目標基準値（通過熱流量 W/K）への達成状況



注）本推計では、住宅用サッシ製造事業者各社の通過熱流量の加重平均値（開閉形式別）に、業界の素材別出荷比率を乗じること、業界全体での加重平均値を算出した。なお、製造事業者間の出荷割合については、2012、2015～2019、2022 年度ともに、不変であると仮定している。

出所) 各社提供データに基づき作成

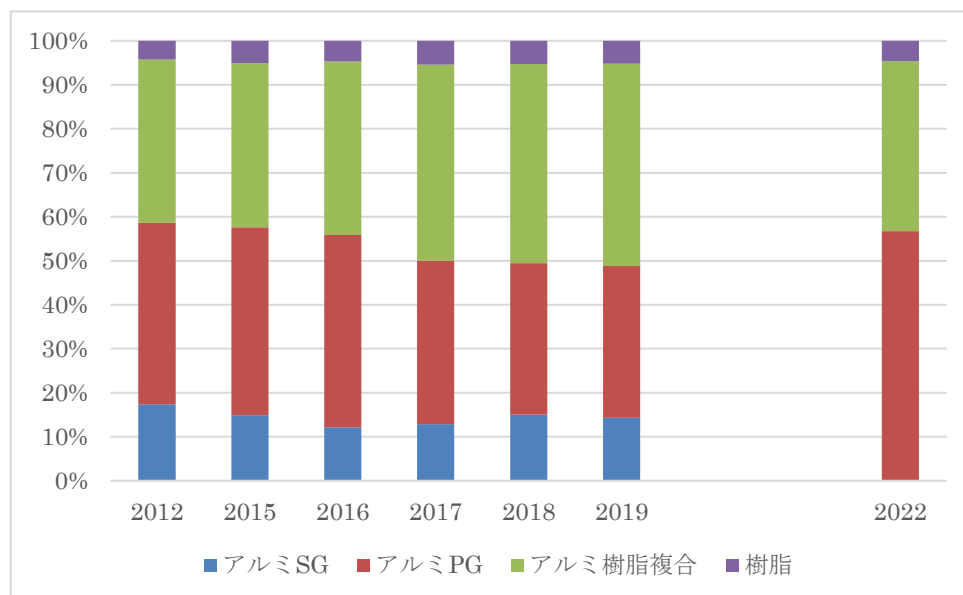
素材別出荷量比率の調査結果では、「単板ガラス用アルミサッシ（アルミ SG）」や「複層ガラス用アルミサッシ（アルミ PG）」から、高性能な「アルミ樹脂複合サッシ」や「樹脂サッシ」への製品転換によってシェアが変化していることが明らかになった。

特に近年はアルミ樹脂複合サッシの比率が増加しており、これについてはすべての開閉形式において既に 2022 年度の出荷量比率目標に到達している。そのため主要なサッシ製造事業者の主要製品では、通過熱流量の加重平均値が大きく改善傾向にあるが、「樹脂サッシ」について一部の開閉形式の出荷量比率が 2022 年度の出荷量比率目標に達しておらず、全体の目標値達成に向けて改善が求められる。

開閉形式別のサッシ出荷量における素材別出荷比率（製造事業者大手 3 社のメイン製品の出荷量の合計値）は以下のとおりである。

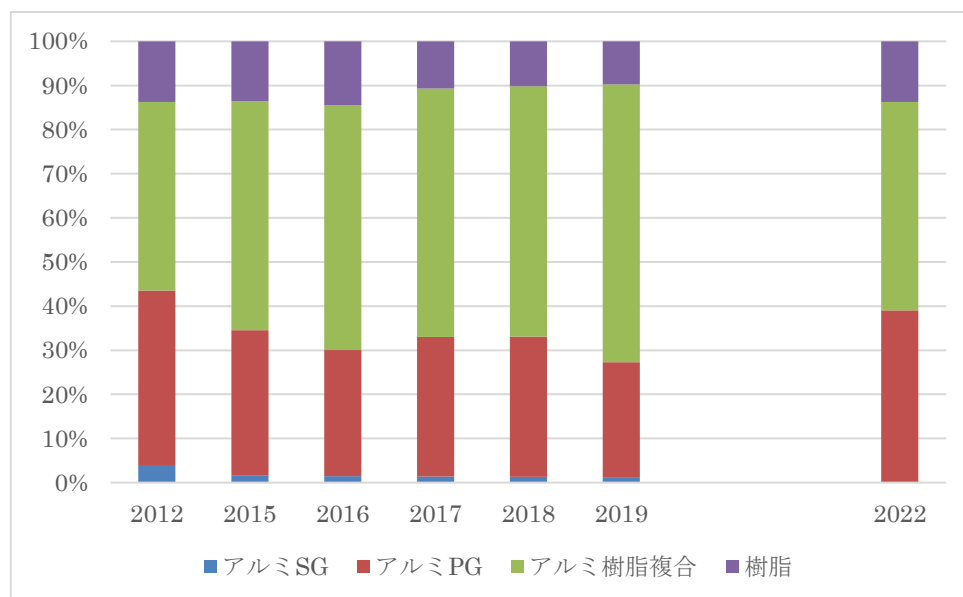
まず「引き違い」形式についてはアルミ SG サッシの比率が 2019 年度現在において未だに高く、目標値達成の足枷になっていると見受けられる（図表 2.1.25）。

図表 2.1.25 サッシ（引き違い形式）の素材別出荷量比率の推移

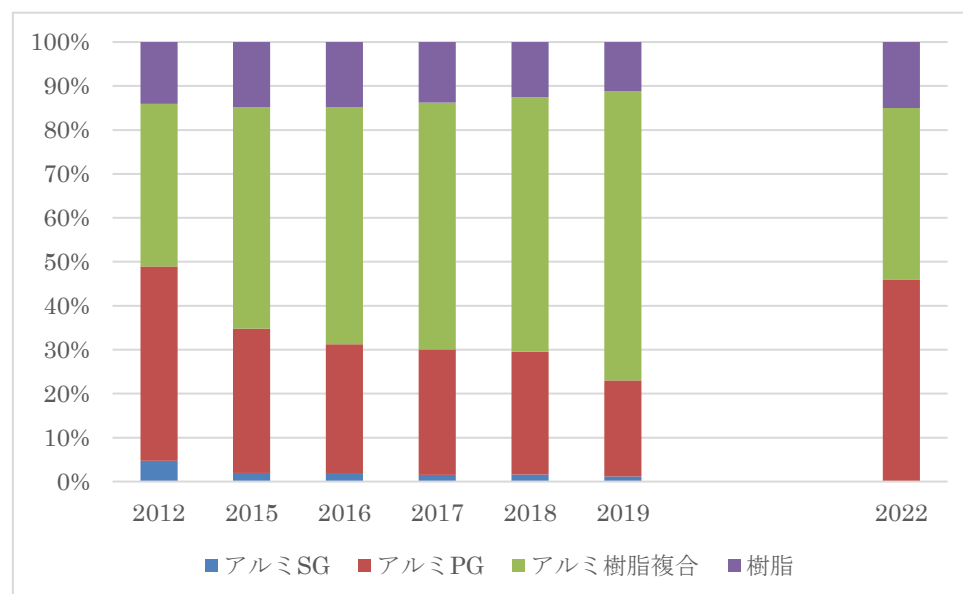


次に、「縦すべり出し」形式及び「横すべり出し」形式については、アルミ樹脂複合サッシの比率は高まっているものの、制度開始当初よりも樹脂サッシ比率が下がっていることが目標値達成の足枷になっていることが分かる（図表 2.1.26、図表 2.1.27）。

図表 2.1.26 サッシ（縦すべり出し形式）の素材別出荷量比率の推移

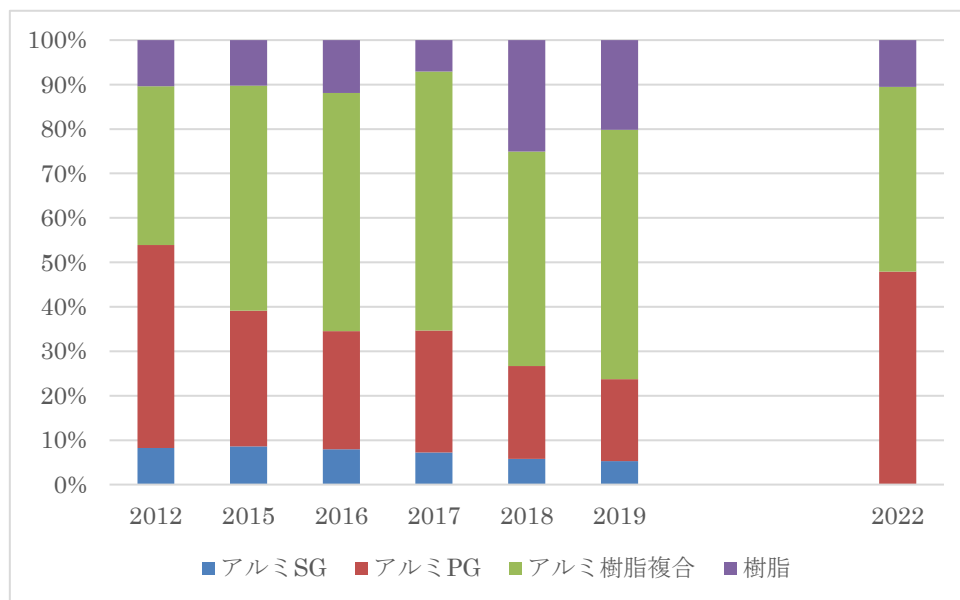


図表 2.1.27 サッシ（横すべり出し形式）の素材別出荷量比率の推移

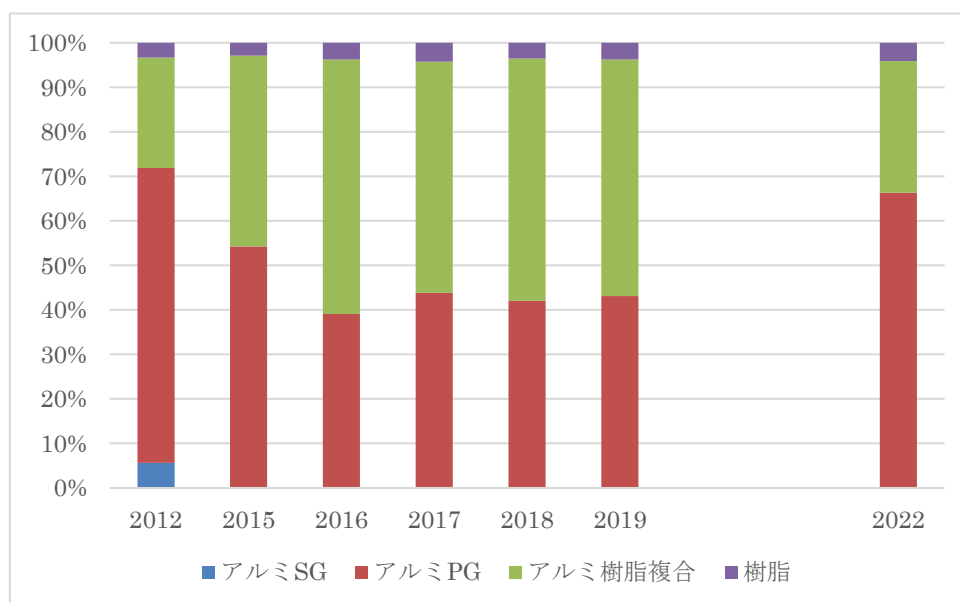


「FIX」形式、「上げ下げ」形式については、アルミ樹脂複合サッシ、樹脂サッシの比率が高いことが、目標値達成に貢献している（図表 2.1.28、図表 2.1.29）。

図表 2.1.28 サッシ（FIX 形式）の素材別出荷量比率の推移



図表 2.1.29 サッシ（上げ下げ形式）の素材別出荷量比率の推移



出所)各社提供データに基づき作成

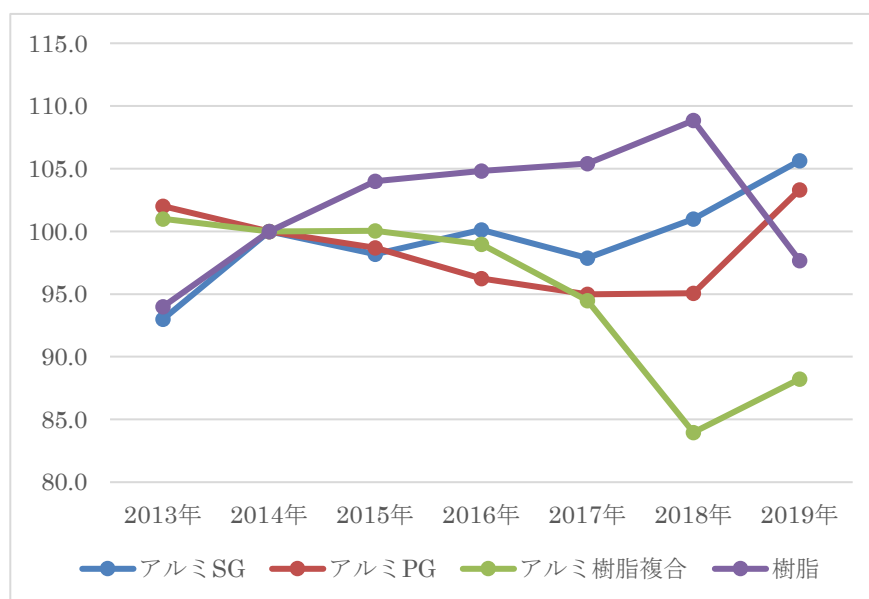
なお、これまでに記載した内容は、全体の傾向を推定することを目的に行った住宅用サッシの主要な大手製造事業者3社の主要製品・代表サイズを対象とした調査の結果である。実際には多様な製品バリエーションがあることから、本調査結果をもって目標基準年での達成度合いを必ずしも正確に把握できているとは限らない点に留意が必要である。なお、本来であれば、全製品を対象とした調査を行うことが望ましいものの、現状では各製造事業者のデータ管理状況に制約があり、全製品を調査対象とすることで製造事業者側のデータ収集・整理に膨大な時間を要することが想定されたことから、前述のような対応を取ることにした。

2) 価格動向

サッシについて、トップランナー制度の対象となった2014年(平成26年)を100とした場合の価格変化比率は、素材種別により変化の傾向が異なっている。

2014年以降、アルミSGは価格上下変動を繰り返し、アルミPGは価格は下落傾向から横ばいになっていたが、2018年～2019年にかけてはアルミSGが5%程度、アルミPGが10%弱の価格上昇にあることがうかがえる。また、アルミ樹脂複合については2018年まで価格の下落が起り、直近は2018年～2019年にかけて3%程度の上昇傾向にある。樹脂については2018年まで概ね一貫して価格上昇の傾向にあったが、個別企業の製品価格見直しにより、2018年～2019年にかけては価格は10%程度下落している(図表 2.1.30)。

図表 2.1.30 サッシの価格変化率



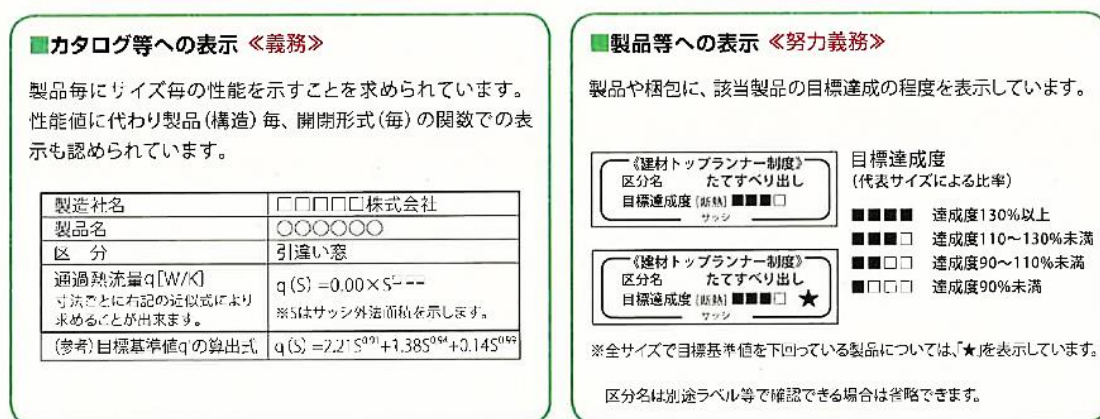
出所)各社提供データに基づき作成

3) 表示制度への対応状況や一般消費者への訴求

サッシはカタログなどへの表示が必要となっている。表示項目は、「1. 製造事業者名」、「2. 製品名」、「3. 開閉形式区分」、「4. 通過熱流量 q 値（算出式でも可）」の4つである。日本サッシ協会会員各社はカタログ、仕様書などに表示している状況である。

また、製品や梱包などへの表示も努力義務として設けられている。表示項目は、4段階の目標達成度と区分名とされており、目標達成度については代表的なサイズにおける性能値（通過熱流量）の達成度合いとされている。なお、区分名については、別ラベルなどで確認できる場合は省略することができるとされている。主な製造事業者を中心に製品の梱包材への表示も開始されている（図表 2.1.31）。

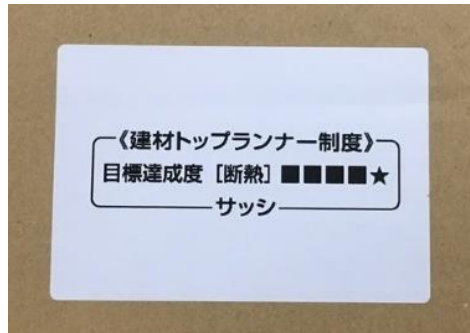
図表 2.1.31 サッシにおける建材トップランナー制度表示



出所) 日本サッシ協会提供

実態のメーカー側の運用としては、主に建材カタログのほか、サッシの梱包ラベルに表示の記載に記載しているとの意見があった（図表 2.1.32、図表 2.1.33）。性能表示の効果としては、補助金適応のための窓の要求性能により高断熱商品への指名替えの可能性はあるものの、建材トップランナー制度の基準値と住宅の省エネ基準とは異なっていること、建材トップランナー制度の達成義務は建材メーカーにあるため、制度についての問い合わせなどがないこと、流通や消費者などへの訴求・関心度合は高くない状況であることなどの意見が挙がった。

図表 2.1.32 サッシにおける建材トップランナー制度表示（個社事例①）



出所)メーカー提供画像

図表 2.1.33 サッシにおける建材トップランナー制度表示（個社事例②）

EMU		22815713		A
J片上下げ窓 KADAQ-06011				
寸法				
ガラス寸法	486 X 450(1)	486 X 497(1)		
ロットNo	 15-006 2016 G6335433			
入数	00001	953A	001	
507A0		L1-00 (建材トップランナー制度) 区分名 上げ下げ窓 目標達成度【断熱】 ■■■■□ サッシ ★		
		三協アルミ		

出所)メーカー提供データ

2.1.3. 複層ガラス

1) 熱損失防止性能の目標基準値への達成状況

板硝子協会のウェブサイトにおける「複層ガラス/Low-E ガラス普及率の推移」に関する資料によると、複層ガラス及び Low-E ガラスの普及状況については、戸建・集合住宅のいずれにおいても増加傾向にある（図表 2.1.34）。戸建住宅においては、面積ベースの複層ガラスの比率は平成 23(2011)年度には既に 9 割を超えており、Low-E 化率も令和元(2019)年度から 8 割を超えていることから、建材トップランナー制度の施行以前に比べ、熱貫流率は改善傾向にあると推察される。

また、近年では集合住宅においても Low-E ガラスの面積普及率が高まっていることも全体の熱貫流率の改善に寄与している。具体的には、新築集合住宅における Low-E 複層ガラスの棟面積普及率は、2012 年：21.0% ⇒ 2016 年：28.3% ⇒ 2017 年：41.8% ⇒ 2018 年：40.5%と約 40%まで上昇している（板硝子協会統計データより）。

図表 2.1.34 各種ガラスの面積比率の推移（平成 11（1999）～令和元（2019）年度）



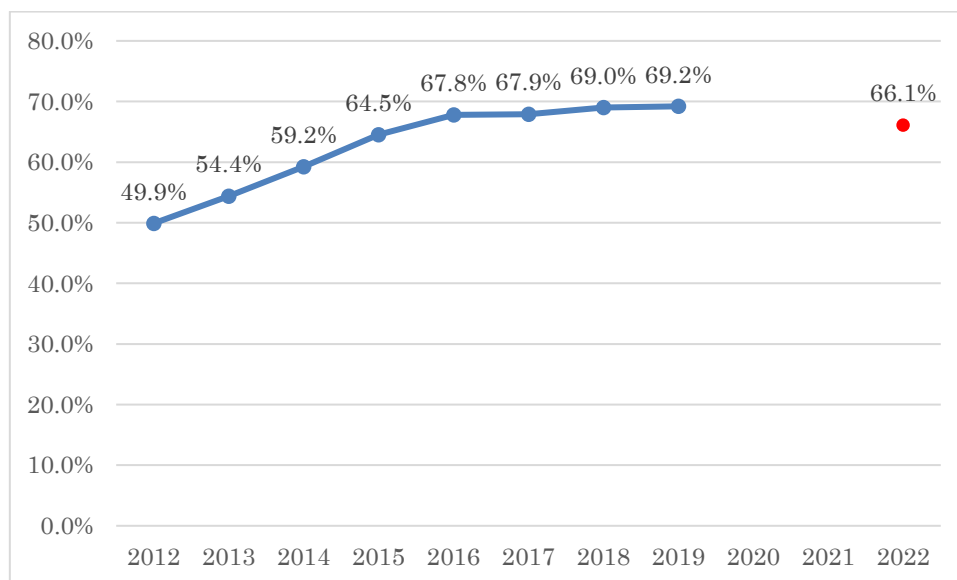
出所)板硝子協会

次に、製造事業者大手 3 社における「ガラス厚みの合計が 10mm 以下である複層ガラス」の「Low-E 化率」、「ガス化率」、「総出荷窓数」について調査を行った。（注記のとおり、これは「熱貫流率 ($W/(m^2 \cdot K)$ ）」を指標としている複層ガラストップランナー制度の目標達成状況とは異なる）

製造事業者大手 3 社における Low-E 化率については、大半の複層ガラス製造事業者において、2019 年度時点で 2022 年度目標値を既に達成している（図表 2.1.35）。一方、製造事業者大手 3 社の平均では目標値を達成しているものの、従来から Low-E 化率が低か

った製造事業者は目標基準値の達成に向けて、より一層の改善が求められる状況である。

図表 2.1.35 ガラス厚み 10mm 以下における Low-E 複層ガラスの普及率



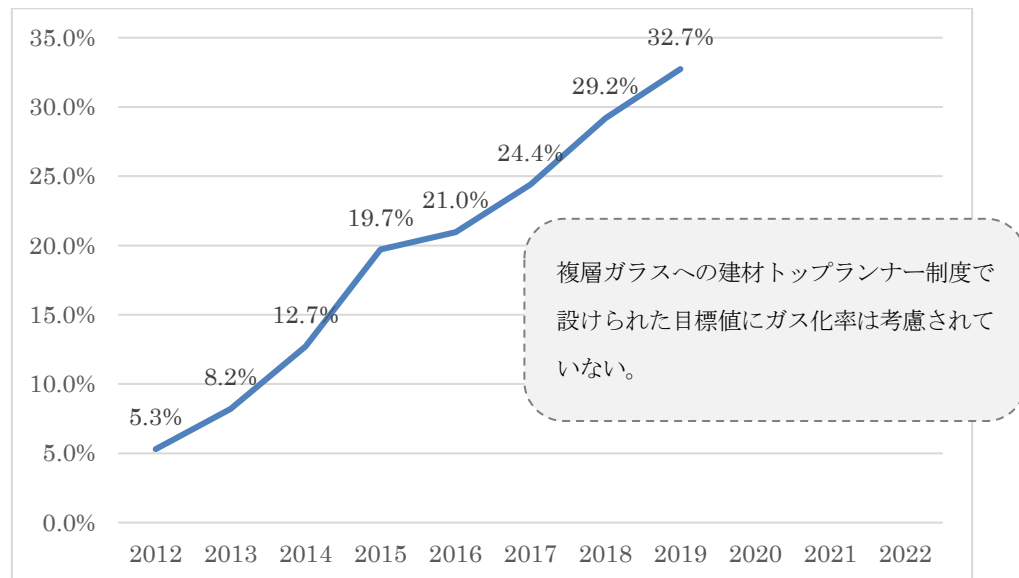
注) 建材トップランナー制度では中空層の厚さ別に設定された熱貫流率又はその算定式が複層ガラスの目標基準値とされているが、各製造事業者においてデータの把握に制約があることから、目標基準値算出に関連性が高く、かつ把握可能な Low-E 複層ガラスの目標普及率（シェア）を代替指標とした。

本推計では、複層ガラス製造事業者各社の Low-E 複層ガラスの普及率の加重平均値に、製造事業者間の出荷割合を乗じることで、業界全体での加重平均値を算出した。

出所) 各社提供データに基づき作成

続いて、参考指標の状況として、製造事業者大手 3 社におけるガス化率について図表 2.1.36 に記載する。Low-E 複層ガラスの普及率同様、本集計ではガラス厚みの合計が 10mm 以下の複層ガラスを対象としている。

図表 2.1.36 ガラス厚み 10mm 以下の複層ガラスにおけるガス化率



出所)各社提供データに基づき作成

上記グラフで示すガス種別としては、アルゴンガスとクリプトンガスの両方が含まれている（クリプトンガスは主にトリプルガラスに封入されている）。なお、トリプルガラスの出荷量は増加傾向にあるものの、その数量は限定的である非常に限られていることから、複層ガラス全体の熱貫流率に影響を及ぼすには至っていない。

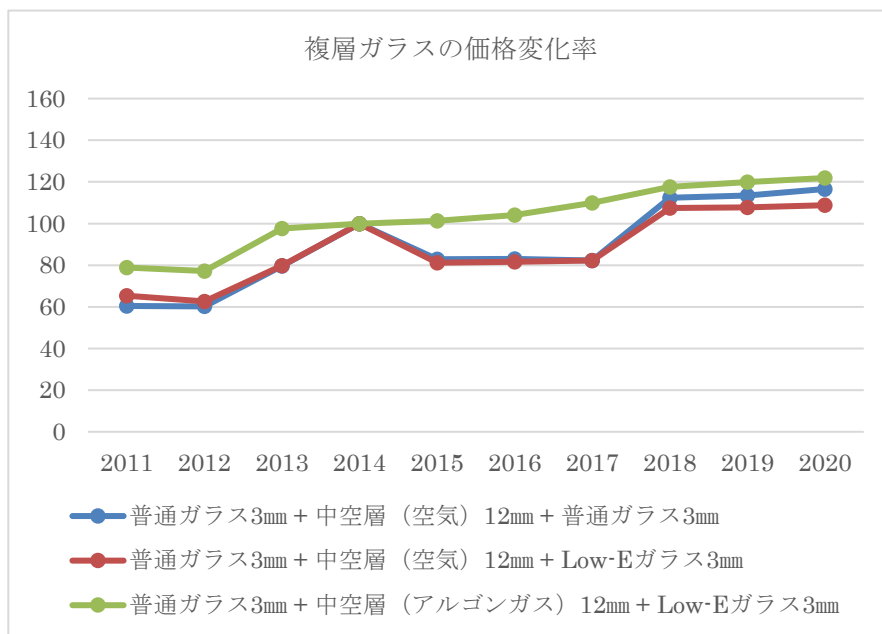
2) 価格動向

複層ガラスについて、建材トップランナー制度の対象となった2014年（平成26年）を100とした場合の価格変化比率は、2018年以前までは複層ガラスの種別により変化の傾向が若干異なっている（図表 2.1.37）。

「普通ガラス 3mm + 中空層（空気）12mm + 普通ガラス 3mm」及び「普通ガラス 3mm + 中空層（空気）12mm + Low-E ガラス 3mm」は、近年では2015年～2017年ごろと比較して市場ニーズの変化や客先出荷構成比の変化から25%程度の価格上昇が起こったとみられる。

一方で「普通ガラス 3mm + 中空層（アルゴンガス）12mm + Low-E ガラス 3mm」については、概ね一貫して価格上昇傾向にあったが、近年の価格変動は落ち着いている。

図表 2.1.37 複層ガラスの価格変化率



注) なお、業界各社のデータ管理状況の違いから年度での集計となっている。なお、2020年は1～6月（一部は4～9月）の上半期データである。

出所) 各社提供データに基づき作成

3) 表示制度への対応状況や一般消費者への訴求

複層ガラスはカタログなどへの表示が必要となっている。該当する製造事業者は複層ガラスの性能に関する情報として、「1. 品名又は形名」「2. 性能（熱貫流率U値）」「3. 熱損失防止建築材料製造事業者等の氏名又は名称」などの情報をカタログなどで表示している。なお、以下に Low-E 複層ガラスの性能表示の一例を示す（図表 2.1.38）。

図表 2.1.38 複層ガラスにおける建材トップランナー制度 性能表示例

パッチNo. 6898	製造No. 3	累計枚数 3	建材トップランナー制度 目標基準達成 複層ガラス
コードNo. W01-3	納入日 2020/08/01		
得意先: 〇〇株式会社			
出荷先: 大阪工場			
物件名: 【工場管理】新〇〇社用-大阪			
仕 様:			
品 種: SLGY3+A12+FL3M30FL3			
W 〇 H 〇			
寸 法: 100 X 100 枚数/枚 1/ 1			
総 厚: 22 GC: 無			
マーケ: 《室内側》 記号:			
注意: 室内に保管してください			

出所) メーカー提供データ

また、板硝子協会では目標性能基準を達成する高い断熱性能を持つ Low-E 複層ガラスに対して、「エコガラスマーク」を付与している（図表 2.1.39）。

図表 2.1.39 エコガラスマーク一覧

マーク (シールまたは ガラス面の刻印)	○ タイプ		
	□ タイプ		
断熱性能(U値:W/(㎡・K))		1.5以下	1.5超、4.0以下

出所) 板硝子協会

建材トップランナー制度の性能表示については、カタログ（紙媒体及びウェブサイト）に代表ガラス構成、熱貫流率、メーカー名を表記していることが多い。また、ガラスラベル（出荷したガラスに貼付されるラベル）においても（室内側）に印字し、現物に「TR 制

度基準達成ガラス」の貼付表示をするほか、一般消費者などへ TR 制度の訴求、基準達成ガラスへの誘導を行っている。その他は、ウェブサイト 掲載・開口部の熱性能評価プログラム WindEye ²に登録閲覧可能にすることや、顧客の要望時に専用フォームでの提示を行う企業もある。

ただし現状として、カタログやガラス現物へのラベルに「建材トップランナー制度基準達成ガラス」と表示しているものの、工務店、ハウスメーカー、設計事務所、一般消費者などからの問い合わせは少なく、認知度には向上の余地があると考えられる。出荷するガラス現物に貼り付けされる製品ラベルについては達成品のみの任意表示であるため、より自発的な性能表示が行われようなインセンティブづくりや工夫を施すことが考えられるほか、建材トップランナー制度自体の認知度向上のための更なる施策が求められる。

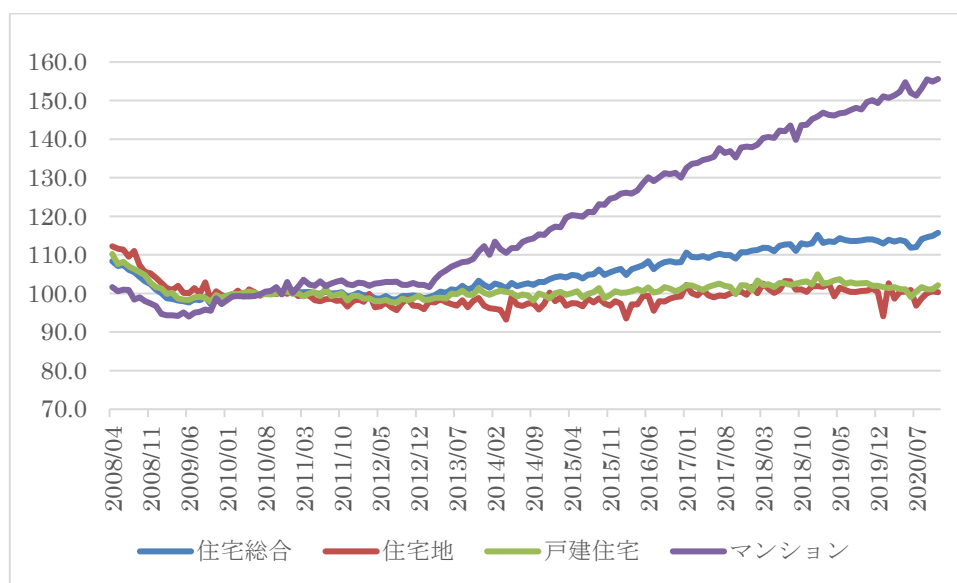
² <http://windeye.jp/>

<コラム>

国土交通省「不動産価格指数」（不動産の取引価格情報をもとに、全国・ブロック別・都市圏別・都道府県別に不動産価格の動向を指数化したもの）によれば、集合住宅の不動産価格指数は2012年以降約50%程度の上昇を続けており、集合住宅需要は堅調な伸びを見せている。

本報告書にて推計された建材の価格変動については、このような住宅や建築物側の需要に左右される側面が強く、建材トッランナー制度において期待される高性能・高付加価値な建材価格を押し下げる効果も、住宅価格などの高騰によって弱まってしまう可能性がある。

図表 2.1.40 不動産価格指数



出所)国土交通省「不動産価格指数(住宅)」に基づき作成

なお、「不動産価格指数」の算出に用いられた取引事例データの価格は、実際に取引されて成立した土地又は土地・建物一体の価格であるため、土地の価格変動にも影響されるほか、市場取引における買い進みや売り惜しみなど、様々な事情によっても変動が起こり得る。

2.2. 普及拡大に向けた需要予測調査

建材トップランナー制度の運用実態調査の一環として、近年の建材の出荷状況などを整理する（「2.2.1 近年の省エネ建材の出荷量などの整理」とともに、建材の需要側へのヒアリングにより、建材トップランナー制度の対象となる建材（断熱材、ガラス、サッシ）の現状のニーズ、省エネ建材を使用する際の課題、新しい建材への期待、新型コロナウイルス感染症拡大の影響などについて伺い、今後の省エネ建材の普及拡大の見込みを把握（「2.2.2 ヒアリング調査」）した。

2.2.1. 近年の省エネ建材の出荷量などの整理

建材トップランナー制度の対象建材の近年の出荷量及び動向について文献調査を行った。

2.2.1.1. 断熱材

「2020 年版 住宅産業白書」（矢野経済）による建材別需要予測によると、断熱材（グラスウール、ロックウール、押出法ポリスチレン、硬質ウレタンフォーム）の需要（数量及び金額）は、2020 年はコロナウイルス感染症拡大の影響により落ち込みを避けられないと予測している。一方で、住宅については、2021 年 4 月の省エネ性能説明義務化などの影響により市場が回復すると予測されている。ロックウールの主な用途である建築物については、潜在需要がある程度底堅く、2021 年には回復基調に戻ると予測されている（図表 2.2.1）。

図表 2.2.1 断熱材の需要予測

建材別	年次	2015年 (実績)	2016年 (実績)	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予測)	2020年 (予測)	2021年 (予測)	2022年 (予測)	2023年 (予測)	2024年 (予測)	2025年 (予測)	CAGR % (2015~)
全体市場	数量 t	296,900	306,500	312,800	314,200	319,600	317,500	314,900	312,500	310,000	306,500	301,000	
	前年比 %		103.2	102.1	100.4	101.7	99.3	99.2	99.2	99.2	98.9	98.2	0.1
	金額 百万円	103,390	106,080	109,550	112,200	114,300	114,700	113,800	113,200	112,750	111,900	110,700	
	前年比 %		102.6	103.3	102.4	101.9	100.3	99.2	99.5	99.6	99.2	98.9	0.7
	平均価格 千円/t	348.2	346.1	350.2	357.1	357.6	361.3	361.4	362.2	363.7	365.1	367.8	
グラスウール	前年比 %		99.4	101.2	102.0	100.2	101.0	100.0	100.2	100.4	100.4	100.7	0.5
	数量 t	143,800	149,200	151,400	149,000	150,000	149,000	148,000	147,000	146,000	144,000	140,000	
	前年比 %		103.8	101.5	98.4	100.7	99.3	99.3	99.3	99.3	98.6	97.2	-0.3
	金額 百万円	45,150	46,250	47,700	47,500	48,000	48,000	47,500	47,300	47,100	46,700	46,000	
	前年比 %		102.4	103.1	99.6	101.1	100.0	99.0	99.6	99.6	99.2	98.5	0.2
ロックウール	平均価格 千円/t	314.0	310.0	315.1	318.8	320.0	322.1	320.9	321.8	322.6	324.3	328.6	
	前年比 %		98.7	101.6	101.2	100.4	100.7	99.6	100.3	100.3	100.5	101.3	0.5
	数量 t	58,000	57,000	58,000	57,000	57,600	57,000	56,000	55,500	55,000	54,500	54,000	
	前年比 %		98.3	101.8	98.3	101.1	99.0	98.2	99.1	99.1	99.1	99.1	-0.7
	金額 百万円	8,100	8,000	8,100	8,000	8,100	8,100	8,000	7,900	7,850	7,800	7,700	
押出法 ポリスチレン	前年比 %		98.8	101.3	98.8	101.3	100.0	98.8	98.8	99.4	99.4	98.7	-0.5
	平均価格 千円/t	139.7	140.4	139.7	140.4	140.6	142.1	142.9	142.3	142.7	143.1	142.6	
	前年比 %		100.5	99.5	100.5	100.2	101.1	100.5	99.6	100.3	100.3	99.6	0.2
	数量 t	41,500	38,500	39,500	39,200	40,000	39,500	39,400	39,000	38,500	38,000	37,500	
	前年比 %		92.8	102.6	99.2	102.0	98.8	99.7	99.0	98.7	98.7	98.7	-1.0
硬質ウレタン	金額 百万円	26,980	24,830	25,700	25,700	26,200	26,100	26,000	25,900	25,800	25,600	25,300	
	前年比 %		92.0	103.5	100.0	101.9	99.6	99.6	99.6	99.6	99.2	98.8	-0.6
	平均価格 千円/t	650.1	644.9	650.6	655.6	655.0	660.8	659.9	664.1	670.1	673.7	674.7	
	前年比 %		99.2	100.9	100.8	99.9	100.9	99.9	100.6	100.9	100.5	100.1	0.4
	数量 t	53,600	61,800	63,900	69,000	72,000	72,000	71,500	71,000	70,500	70,000	69,500	
硬質ウレタン	前年比 %		115.3	103.4	108.0	104.3	100.0	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	2.8
	金額 百万円	23,160	27,000	28,050	31,000	32,000	32,500	32,300	32,100	32,000	31,800	31,700	
	前年比 %		116.6	103.9	110.5	103.2	101.6	99.4	99.4	99.7	99.4	99.7	3.3
	平均価格 千円/t	432.1	436.9	439.0	449.3	444.4	451.4	451.7	452.1	453.9	454.3	456.1	
	前年比 %		101.1	100.5	102.3	98.9	101.6	100.1	100.1	100.4	100.1	100.4	0.5

出所)「2019 年版 住設建材マーケティング便覧」(富士経済)に基づき作成

2.2.1.2. サッシ

サッシについては、アルミサッシの需要が減少する一方で、アルミ樹脂複合サッシや樹脂サッシの需要が拡大している。高性能建材への移行が起きていると想定される。平均価格に着目すると、アルミ樹脂複合サッシ、樹脂サッシは、2015 年から 2025 年にかけて、微減の傾向がみられ、需要の拡大と平均価格の低下が同時に進んでいくことが見込まれている。新型コロナウイルスの影響によって、新築住宅の着工戸数が大幅に減少することが見込まれており、需要が減少傾向にある木造住宅用サッシは苦戦を強いられると予測されている（図表 2.2.2）。

図表 2.2.2 サッシにおける需要予測

年次		2015年 (実績)	2016年 (実績)	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予測)	2020年 (予測)	2021年 (予測)	2022年 (予測)	2023年 (予測)	2024年 (予測)	2025年 (予測)	CAGR % (2015~)
アルミサッシ 全体	数量 千窓	11,000	11,200	10,900	10,900	10,900	10,500	10,200	10,000	9,800	9,500	9,200	
	前年比 %		101.8	97.3	100.0	100.0	96.3	97.1	98.0	98.0	96.9	96.8	-1.8
	金額 百万円	392,000	392,000	376,300	377,000	277,300	362,200	351,300	344,200	337,000	326,500	316,700	
	前年比 %		100.0	96.0	100.2	73.6	130.6	97.0	98.0	97.9	96.9	97.0	-1.3
	平均価格 千円/千窓	35636.4	35000.0	34522.9	34587.2	25440.4	34495.2	34441.2	34420.0	34387.8	34368.4	34423.9	
断熱型 (アルミ+樹脂)	数量 千窓	4,100	4,700	5,500	6,100	6,700	7,300	8,000	8,500	8,700	8,800	8,700	
	前年比 %		114.6	117.0	110.9	109.8	109.6	109.6	106.3	102.4	101.1	98.9	8.0
	金額 百万円	158,300	180,400	208,000	230,900	254,000	277,000	302,000	320,100	320,000	320,000	308,000	
	前年比 %		114.0	115.3	111.0	110.0	109.1	109.0	106.0	100.0	100.0	96.3	7.1
	平均価格 千円/千窓	38609.8	38383.0	37818.2	37852.5	37910.4	37945.2	37750.0	37658.8	36781.6	36363.6	35402.3	
樹脂サッシ	数量 千窓	2,060	2,100	2,240	2,300	2,400	2,440	2,480	2,480	2,480	2,530	2,570	
	前年比 %		101.9	106.7	102.7	104.3	101.7	101.6	100.0	100.0	102.0	101.6	2.3
	金額 百万円	54,800	58,700	63,100	65,100	68,000	69,100	70,500	70,500	70,500	71,500	72,400	
	前年比 %		107.1	107.5	103.2	104.5	101.6	102.0	100.0	100.0	101.4	101.3	2.9
	平均価格 千円/千窓	26601.9	27952.4	28169.6	28304.3	28333.3	28319.7	28427.4	28427.4	28427.4	28260.9	28171.2	
	前年比 %		105.1	100.8	100.5	100.1	100.0	100.4	100.0	100.0	99.4	99.7	0.6

出所)「2019 年版 住設建材マーケティング便覧」(富士経済)に基づき作成

2.2.1.3. 複層ガラス

環境配慮住宅化の動きに伴い、複層ガラスの認知度が向上し、普及・浸透してきている。複層ガラスは新築住宅における採用率が既に高い。貸家においても採用率が高まっているが、貸家の戸数が減少している影響で 2019 年の売上数量は減少となっている（図表 2.2.3）。今後は、複層ガラス Low-E（ガス入）、トリプルガラスなどの高機能化・高付加価値化が進むことが期待される。

図表 2.2.3 複層ガラスの需要予測

年次		2015年 (実績)	2016年 (実績)	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予測)	2020年 (予測)	2021年 (予測)	2022年 (予測)	2023年 (予測)	2024年 (予測)	2025年 (予測)	CAGR % (2015~)
複層ガラス	数量 千m2	13,000	13,300	13,300	13,300	13,300	12,700	12,400	12,200	11,900	11,700	11,400	
	前年比 %		102.3	100.0	100.0	100.0	95.5	97.6	98.4	97.5	98.3	97.4	-1.3
	金額 百万円	72,400	72,400	72,400	72,400	72,400	69,500	68,200	67,000	65,300	64,000	62,500	
	前年比 %		100.0	100.0	100.0	100.0	96.0	98.1	98.2	97.5	98.0	97.7	-1.5
	平均価格 千円/千m2	5569.2	5443.6	5443.6	5443.6	5443.6	5472.4	5500.0	5491.8	5487.4	5470.1	5482.5	
	前年比 %		97.7	100.0	100.0	100.0	100.5	100.5	99.9	99.9	99.7	100.2	-0.2

出所)「2019 年版 住設建材マーケティング便覧」(富士経済)に基づき作成

2.2.2. ヒアリング調査

2.2.2.1. ヒアリング対象

ヒアリング対象は工務店、大手ハウスメーカー、不動産業界団体、大手建材卸事業者、大手集合住宅メーカー及び大手建築物メーカーの計6団体にヒアリングを実施した。

2.2.2.2. ヒアリング内容

＜高性能建材の普及について＞

- (1) 商品開発・将来需要について
 - a. 高性能建材（断熱材、複層ガラス、サッシ）の直近1～3年における新商品の販売動向 についてのご意見
 - b. 将来的な需要予測についてのご意見（実態との乖離など） 等
- (2) 新商品開発の影響について
 - a. 新商品採用の意思決定要素と優先順位（断熱性、デザイン性、施工性・加工性、重量、強度・耐久性、防火性）
 - b. 断熱材・窓の価格上昇に対する許容度（何%UP まで許容されるのか）
 - c. 高性能建材の新商品開発に対する期待 等
- (3) 需要側の意識変化について
 - a. 高断熱住宅・建築物のニーズ変化とその理由
 - b. 上記のうち、高性能建材の認知度の変化とその理由
 - c. 高断熱住宅・建築物推進に係る政策や優遇措置が与える影響
 - d. コロナウイルス感染症拡大に伴う影響 等

2.2.2.3. ヒアリング結果

事業者ヒアリングの結果について以下に示す。

1) 現状の高性能建材の利用状況・将来需要の予測

① 高性能建材の将来需要予測に対する意見、現場担当者から見た実態との乖離、その理由 等

住宅市場においては、高性能建材への移行は着実に進んでおり、今後も拡大すると見込まれる。断熱材と複層ガラスについては、既に一定以上の性能を有する高性能建材が市場で普及しており、サッシではアルミサッシからアルミ樹脂複合サッシ、樹脂サッシへの転換が進んでいる。集合住宅では、戸建ほど高断熱化が進んでおらず、複層ガラスの利用も増えてきているが、単板ガラスが使用されることもある。

また、防火・耐風圧基準を達成した高性能建材のラインナップが未だ少なく、建築物高

性能品の普及のボトルネックとなっている。高さ 13m以上の建築物においては建物の平均高さや地域などにより算出される耐風圧基準を達成したサッシを利用する必要がある。例えば、東京では高さ 13mで 1,659 Paの正圧に耐える必要がある。防火基準では、耐火建築物などでは、告示に定めた仕様以外では大臣の個別認定を受ける必要がある。断熱性能の向上を図るため、平成 31 年 3 月に木製、樹脂製、アルミ製及びアルミ樹脂製の窓が仕様に追加されたが現在でははめごろし戸のみとなっている。

図表 2.2.4 ヒアリング結果と示唆（商品開発・将来需要）

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
住宅	建材全体	戸建住宅、集合住宅、ともに高性能建材への移行は着実に進んでおり、今後も拡大していく見込み。	3 年前くらいから ZEH でかなり高性能な外皮性能を求められるようになり、高性能な建材を使うようになった。(大手ハウスメーカー) - 集合住宅においては、集合 ZEH の補助金制度により平成 28 省エネ基準「断熱等性能等級4」(以下、省エネ等級4)をベースとするデベロッパーが大半となり、今後高断熱化は促進されると想定される。集合 ZEH の初年度の案件が、今年制度化以降初めて引き渡しされる段階であり、効果については今後把握を進める。(大手集合住宅メーカー)
	断熱材	- 戸建住宅では新商品の発売と共に高性能化が進んでいる。 - 一方で、集合住宅においては、中住戸と最下階住戸においては断熱の必要性が戸建ほど認められていない。 - 断熱材については、技術的にも臨界点を迎えているという認識がある。	- これまで高性能 16K がメインだったが、高性能 24K のグラスウールに変わってきている。(大手ハウスメーカー) - グラスウールは、性能が上がってきていて、かつ、使いやすい。(工務店) - 最上階と端の階は断熱が必要だが、中住戸と最下階住戸はさほど断熱性能を向上させなくても断熱性が確保できる。3年前からノンフロンの建材として B 種からウレタンフォーム断熱材に仕様を変更した。(大手集合住宅メーカー) - 既存の材料ではもう断熱性能は上がらないのではないかと考えている。(大手ハウスメーカー) - 断熱性能向上の方法として可能なことは既に実施している。現状以上の性能を求められる場合、より高性能な製品が発売されなければ対応は難しい。(大手集合住宅メーカー)
	複層ガラス	戸建住宅では複層ガラスが標準化され、さらに、Low-E 複層ガラス、	複層ガラスでは Low-E が普及してきているが、ガス入り複層ガラスまでの断熱性を求める人は少ない。(大手建材卸事業者)

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
		トリプルガラスの利用も拡大している。 集合住宅では複層ガラスを使用するケースも増えているが、住宅の方位、開口部位置によっては単板ガラスで省エネ性能等級4の取得が可能のため、いまだに単板ガラスが使用されるケースもある。	- 断熱性能を上げる最後の手段として、トリプルガラスの採用が増えている。サッシのラインナップが増えたことで、トリプルガラスを使えるようになった。(大手ハウスメーカー) - 集合住宅では、デベロッパーからの要求に合わせて複層ガラスを使うことが増えているが、単板ガラスでも省エネ等級4の取得が可能のため、単板ガラスが採用されることもある。(大手集合住宅メーカー)
	サッシ	- 樹脂サッシ、アルミ樹脂複合サッシの利用が増加している。 - 集合住宅などでは防火、耐風圧の性能を達成して使用できるラインナップが少なく普及が進まない。	- アルミサッシは使わなくなった。アルミ樹脂複合サッシ又は樹脂サッシを使用する。樹脂サッシの割合も増えてきている。(大手ハウスメーカー) - 建築基準法の防火性能、耐風圧で樹脂サッシは利用可能な形状が限られてくる。(大手集合住宅メーカー) - サッシでは、耐水性やデザインも重要。特にデザインが悪いものは多くないが、特に高層階でも使用できるサッシは厚みがありデザイン上、見栄えが悪いため、採用がたい。(大手集合住宅メーカー)
建築物	建材全体	- 建築物省エネ法で外皮性能についての規定がないため、商業系の建築物では高断熱化が進んでいない。 - 高性能建材が耐風圧基準を達成できるようになれば、住宅に追従して建築物の高性能化が進むと想定される。	- 老健施設などの低層で高断熱が求められる建物では樹脂サッシにトリプルガラスを使うこともある一方で、デザインを重視する商業系の建築物では単板ガラスを使うこともある。平成25年以降の建築物省エネ法では、断熱性能に設備性能を含めた総合評価に一本化され、外皮性能に関する規定がなく、設備を設置すれば、単板ガラスでも対応できるようになってしまっている。(大手建築物メーカー) - まずは住宅側から建物の高性能化が進んでいき、建築物側にも派生する形で建築物の高性能化が進むと思う。特に耐風圧基準を突破できるようになれば、建築物も住宅に追従できる。(大手建築物メーカー)

2) 使用する建材の選択理由、新しい建材への期待

① 新商品採用の意思決定要素と優先順位(断熱性、デザイン性、施工性・加工性、重量、強度・耐久性、防火性)

住宅の場合、住宅全体で省エネ基準などを達成できるように建材の仕様が決定されている。断熱材では施工性が重視されており、現在取り組んでいる施工方法からの変更が必要な場合は導入の障壁となる。

集合住宅などの高層階では、防火基準や耐風圧基準を達成している製品が少なくラインナップの増加が期待されている。また、耐風圧基準を達成したサッシでは、サッシの厚みが大きくデザイン性の観点から採用されないこともある。

図表 2.2.5 ヒアリング結果と示唆（新商品開発の影響）【1/3】

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
住宅	建材全体	- 大手工務店では、住宅全体で省エネ基準を達成できるかという点で基本仕様を検討している。 - 費用や、工法、耐久性、デザイン性が重視されるケースが多い。	- 大手工務店では、住宅全体で省エネ基準を達成できるかという点で基本仕様を多くても2つ程度決めている(大手建材卸事業者) - ハウスメーカーでは費用に見合う中で最も性能の良い建材をそろえたパッケージを作っている。現在の工法で使えないものは採用しがたい。パッケージの見直しは同じ性能で低価格なものが出た場合に行われる。(大手ハウスメーカー) - 耐久性、サッシであれば耐水性、隠蔽しない部分ではデザイン性が重要である。(大手集合住宅メーカー) - 基本的には建物全体での性能を考え、仕様を決めている。ZEB、ZEHを達成することよりも、できる範囲で性能の良いものを採用するという考えで設計している。基本は、東京ゼロエミ住宅³の仕様規定を目安にしている。建材トップランナー制度の認証ありきで建材を選ぶことはあまりない。(工務店)
	断熱材	- 断熱材では施工性が重要な観点となる。 - 容易に施工できることで単価が高くとも施工費が削減できるため使用されるケースもある。	- 断熱性能も重要だが、施工の容易さが重要な観点となっている。グラスウールは安価だが、施工が難しく、経年劣化によって性能が落ちやすい。現場発泡型のウレタンフォームは施工がしやすい。(大手建材卸事業者) - 施工のしやすさが重要である。床の施工では、EPS(発泡スチロール)をきっちり収めることができるが、壁ではそういった施工方法の物はない。ボード型は施工方法を

³ https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/home/tokyo_zeroemission_house/index.html

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
			変更する必要があるため採用できない。鉄骨系の建物でフェノールフォームを使っているようにそれしか使えないから採用されているというケースが多い。(大手ハウスメーカー) - 防火性能も重要である。繊維系断熱材は再度認定を取得しなくても使えるが、有機系の断熱材は種類と使用箇所をあらかじめ決めて認定を取得する必要がある。(大手ハウスメーカー) - 施工性は重要な要素である。ボード品のように$\lambda = 0.020 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$以下の吹付け品が発売されれば採用したい。価格が上がっても使用料や工数が減るため、投資回収できる可能性がある。(大手集合住宅メーカー)
	複層ガラス	重量を気にしないメーカーもあるが、高性能化に伴う重量の増加で、施工性が悪くなるという意見もある。	- 重量が増加してしまうのはデメリットである。(大手ハウスメーカー) - 重量はあまり重視していない。重いトリプルガラスを採用することもある。(大手集合住宅メーカー)
	サッシ	複層ガラスと同様に重量化が施工性に影響しているという意見がある。	樹脂サッシは重量化が進んでおり、施工しにくくなっている。(工務店)
建築物	サッシ	集合住宅などの高層階では、防火、耐風圧などの基準を達成して使用できるもののラインナップの増加が求められる。また、隠蔽しない部分であるため、耐風圧基準を達成してもデザイン上、見栄えが悪いものは採用されない。	- 建築基準法の防火性能、耐風圧で樹脂サッシは利用可能な形状が限られてくる。(大手集合住宅メーカー) - サッシでは、耐水性、デザインも重要。特にデザインが悪いものは多くないが、特に高層階でも使用できるサッシは厚みがありデザイン上、見栄えが悪いため、採用がたい。(大手集合住宅メーカー)

② 断熱材・窓の価格について

高性能建材が普及に伴い価格が低下したという感覚はあまり持たれていない。高断熱化に伴う費用上昇については戸建の場合は売値に反映しやすい一方で、賃貸の集合住宅では、賃料は立地や間取りで決まる部分が大きく、断熱性能を上げても賃料に反映することが難しい。そもそも集合住宅では、最上階や妻住戸を除けば、戸建住宅程断熱性能の必要性が認められておらず、前述のとおり使用できる建材のラインナップも少なく取り組みにくい。販売価格に転嫁できない状況で高断熱化による価格上昇への許容度は低くなる。

また、建築物では、運営・保守費用よりも初期費用を重視する傾向がある。光熱費などの運営・保守費用を支払うのはテナントであるため、デベロッパーにとっては運営・保守費用の低下は高性能建材の導入の動機にはなりにくい。運営・保守費用の低下がテナント側の建物の選択基準にまで訴求するようになれば、デベロッパー側の導入のモチベーションにつながると思われる。

図表 2.2.6 ヒアリング結果と示唆（新商品開発の影響）【2/3】

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
住宅	建材全体	高性能建材の普及によって価格が低下したという感覚はあまり持たれていない。一方で、使用量が増え大量に仕入れることで仕入れ単価が下がっているケースが見られた。	- 価格が下がった感覚はない。大量に仕入れるようになり、仕入れ値が下がっているかもしれない。逆に高性能化に伴って販売単価が上がっているとも感じる。(大手ハウスメーカー) - 費用について高性能品が普及して価格が安くなったという感覚はない。(工務店) - 住宅の販売単価も上がっているため、これ以上の費用上昇は厳しい。(大手ハウスメーカー)
		戸建の場合は高性能化の費用を建物価格に反映しやすいが、賃貸の集合住宅では売値(賃料)に反映することが難しく、費用上昇の許容度は低い。	- 戸建住宅の場合、性能を上げても建物自体の価格が倍になるほど影響があるわけではないため、施主にも理解してもらえる。(工務店) - 集合住宅デベロッパーにとっては、建材の少しの価格上昇がかなりの負担になる。高性能な建材を用いる場合、効果を消費者に理解してもらって、費用上昇分を売値に反映できなければ導入は難しい。特に、光熱費の節約において消費者に訴求できる程度の効果が必要となる。(大手集合住宅メーカー)
	サッシ	アルミ樹脂複合サッシは取扱量の増加に伴い価格が下がったと感じるとの意見もある。	2、3年で高断熱の建材の取り扱いが増えてきて、アルミ樹脂複合サッシの価格が下がっていると感じる。樹脂サッシの価格は変わらない。(大手建材卸事業者)

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
建築物	建材 全体	建築物では、運営・保守費用が抑えられても、初期費用が高いものは採用できない。光熱費などの運営・保守費用が下がることがテナントにも訴求するようになると、デベロッパー側でも導入しやすくなる可能性がある。	- 自社ビルでない場合は、デベロッパーとテナントは別主体であり、テナントの運営・保守費用が下がってもデベロッパーのメリットにならないため、高性能建材が良い製品で、運営・保守費用が抑えられるとしても、初期費用が高く採用できない。建材トップランナーの製品は初期費用が高い。(不動産業界団体) - 補助金を使うときに、値段が上がった分を補助金で投資回収することができるため新しい建材を使うことがある。(不動産業界団体) - 断熱材・窓の価格上昇に対する許容度は、各社の収支性能によって異なる。認証を得るのにも費用がかかるため、投資として回収できるかが重要。会社の目標として認証を得ることを掲げている大手は取り組むが、そうでないところは認証に投資しても賃料が入る見込みがなく、投資できない。運営・保守費用で投資を回収できる基準を設定する期間も各社で異なる。(不動産業界団体)

③ 高性能建材の新商品開発に対する期待

住宅の場合、既に可能な限りの断熱を施しているため、新商品開発に対する期待が大きい。特に断熱材においては、より薄く熱抵抗値の高い製品が期待されている。また、施工しやすい製品の展開も期待されている。

集合住宅に関するヒアリング結果の中ではアルゴンガス入り複層ガラスや樹脂サッシについて、経年劣化がどのように進むのかが明確にわかっておらず、消費者への説明ができないため、使用しづらいという意見もあった。また、防火基準、耐風圧基準を達成した製品のラインナップの増加が期待されている。

建築物では、今までは主に夏の冷房効率のための遮熱性能が重視されてきたが、建物全体の電力消費量の減少とともに、冬の暖房にかかる電力の割合が増加し、暖房の効率化が求められるようになってきている。そこで、夏季の遮熱性能に加えて、冬季の熱取得が可能な複層ガラスなどの画期的な新製品、また、低価格で簡単に断熱性能を向上できる遮蔽塗料などの新商品などへの期待の意見があった。

図表 2.2.7 ヒアリング結果と示唆（新商品開発の影響）【3/3】

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
住宅	建材全体	• これ以上の性能向上は期待できないのではないかと考えるがある。 • 利用可能な建材の種類が増えることで普及する可能性がある。	• 既存の材料ではもう性能は上がらないのではないかと思っている。(大手ハウスメーカー) • 集合住宅においては、防火認定、耐風圧の認定が進むことで、利用可能な高性能建材の種類が増えると良い。(大手集合住宅メーカー)
	断熱材	• すでに壁厚いっぱい充填しており、厚みを抑えて熱抵抗の高い製品が期待されている。 • また施工性の向上が期待される。 • 集合住宅では、特に吹付け品の性能向上が期待される。	• 厚みを抑えつつも熱抵抗の高い製品ができるとうれしい。真空断熱材やエアロゲルなどの新素材は、管理が難しい、釘が打てないなど使い勝手がよくないため、画期的な使い方が出てくることに期待する。(大手ハウスメーカー) • 繊維系断熱材では、施工性の向上、内部結露を防げるようになると良い。(工務店) • 施工性は重要な要素である。ボード品のように$\lambda = 0.020 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$以下の吹付け品が発売されれば採用したい。価格が上がっても使用料や工数が減るため、投資回収できる可能性がある。(大手集合住宅メーカー)

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
	複層ガラス	- 複層ガラスや、トリプルガラスの軽量化が期待される。 - アルゴンガス入りガラスが経年劣化によりガスが抜けることが懸念されている。	- 重量化が進んでおり、施工しにくくなっているため、軽量化を期待する。(工務店) - アルゴンガス入りのガラスはメーカー保証が10年で、年数経過によりガスが抜ける可能性を懸念して現在は採用できていない。(大手集合住宅メーカー)
	サッシ	樹脂サッシの軽量化が期待される。	重量化が進んでおり、施工しにくくなっているため、軽量化を期待する。樹脂サッシが重い。(工務店)
		樹脂サッシがどう劣化していくのかについて把握されていないため、耐久性を懸念するユーザーもいる。	樹脂サッシの劣化の仕方について把握したい。アルミはどう劣化していくかわかっているが、樹脂は把握できておらず、ユーザーに聞かれても答えにくい。耐久性、劣化性能を懸念するユーザーも多い。(工務店)
		集合住宅では、防火認定、耐風圧の認定を取得した建材のラインナップの増加が期待される。	集合住宅においては、防火認定、耐風圧の認定が進むことで、利用可能な高性能建材の種類が増えると良い。(大手集合住宅メーカー)
建築物	建材全体	- 低価格帯の新商品や断熱性と遮熱性を兼ね備えた製品への期待が見られた。 - 夏の遮熱性能に加えて冬の熱取得が可能な製品への期待の意見があった。	- 改修時にガラスや窓の総取り換えはかなりの費用になるため、高性能建材の新商品については低費用の製品に期待する。(不動産業界団体) - 今後は壁の断熱性能及び窓の断熱性能を上げることが重要になる。夏は日射を遮蔽し、冬は日射を取り入れる。季節によって性能が変わるガラスが設備設計者としてはほしいと思う。(大手建築物メーカー)

3) 需要側の意識変化

① 高断熱住宅・建築物のニーズ変化とその理由

② 上記の内、高性能建材の認知度の変化とその理由

住宅の場合、消費者は省エネ性能への関心は低く、建材についてはそもそも知る機会がなく、認知度、関心が低い。一方で、夏の暑さや冬の寒さによるストレスを軽減したいという人は多い。また、それらのニーズに応える形で高断熱化を提案、訴求していくことが考えられる。また、そういったニーズに対して、断熱リフォームで解決する事例が増えてきている。

賃貸の集合住宅では、家賃を上げるために高性能化が進んでいるケースもあるが、費用重視で高性能建材が選ばれないというケースも多い。工務店側でも高性能建材の認知度は高まっており、補助金制度をきっかけに取り組むようになった企業もいる。

建築物においては、大手デベロッパーを中心に高断熱化が進んでいるが、それ以外では、高断熱化を求める企業はあまりいない。ビルオーナーだけでなく、テナント側のメリットとなる認証などがあるとビルオーナーに対して訴求していける可能性が挙げられた。建築物においても住宅と同様に建物全体の性能、認証に関心がある企業でも建材個別への関心は高くない。

図表 2.2.8 ヒアリング結果と示唆（需要側の意識変化）【1/3】

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
住宅	建材全体	・施主(居住者や建物オーナーなど)の関心は、新築では建物全体の性能に向いており、建材単体での性能については認知度、関心が低い。 ・消費者は省エネに関心がなくても、“暑い”、“寒い”といったストレスを解消したいという人は多い。そこに対して、断熱リフォームで解決する事例が増えてきている。	・施主側では、ZEH か ZEH+かを選ぶ程度。施主からは外部との一体感の演出や、庭や開口部を広くとった設計にニーズがあるが、施主側が断熱性能よりも開口デザインを優先するわけではなく、断熱性も重要なためジレンマが生じている。サッシや複層ガラスを高性能化することで両立を図ると今度は価格が上がる。(大手ハウスメーカー) ・新築では施主の関心は建物全体の性能に向いており、建材への関心はリフォーム需要の方で高い。施主側の高性能建材への認知度は低いと思う。高断熱住宅への関心があっても、構成する材料の種類、区別には関心はないためハウスメーカーからも、あまり説明はしない。(大手ハウスメーカー) ・省エネに関心がない人は多いが、“暑い”“寒い”のストレスを解決したい人は多い。(工務店)

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
			断熱のリフォームの事例が増加してきている。寒いエリアでは高価格でもニーズがある。リフォームをする人は多少値段が高くても良い製品を選んで取り組んでくれる。次世代建材の補助金（次世代省エネ建材支援事業）をうまく活用しているリフォーム会社もいる。（大手建材卸事業者）
		賃貸の集合住宅では、家賃を上げるために戸建と同様の仕様になっているケースもあるが、利回りを考えて、費用重視で建材を選んでいることが多い。	- 低層集合住宅（賃貸）でも家賃を上げるためにはそれなりのスペックが求められるため、戸建と同様の仕様になってきている。戸建と品ぞろえを合わせることで大量受注できるというメリットもある。ただし、集合住宅個別に選ぶ窓などの建材については、戸建とは別で費用重視で選んでいる。（大手ハウスメーカー） - 賃貸オーナーに対しては、利回り優先になっていることが多い。賃貸が寒いというデータがSUUMOの調査結果でも出ているため、賃貸住宅の高性能化は重要。オーナーに利回りだけでなく、長く使えることをわかってもらえるように説明して、理解してもらうようにしている。（工務店）
		工務店での高性能建材の認知度が上がっている。補助金をきっかけに高断熱化に取り組む企業もある。	工務店から、補助金の基準を達成する方法についての問い合わせが増えており、認知度が確かに上がっていると感じる。ただし、工務店でも規模の大きい所に限られ、年間10棟未満の工務店では、省エネ補助金などを気にはしていても使いこなせないというところが多い。（大手建材卸事業者）
建築物	建材全体	- 大手デベロッパーを中心に、環境認証に対する意識が上がってきている。 - テナント側のメリットとなる認証だと、ビルオーナー側も導入しやすい。 - 建築物においても建物全体の性能や認証が重要であり、建材個別への関心は高くない。	- 大手デベロッパーの環境認証に対する意識は上がってきている。CASBEE、WELLの認証を取ることが目標となっており、そこにあった物を選ぶと建材にも意識が向くようになった。CASBEEウェルネスオフィス認証は、利用者の健康に結びつくというテナント側のメリットが明確でよい。（不動産業界団体） - ビルオーナーだけでなく、テナントにとっても利益となるようなシステムがないと、テナントが入ることに結び付かない。費用もかかるため、社会的使命だけではやりきれない。（不動産業界団体） - 顧客の省エネに対する意識が高く、ZEBを求めるということであれば費用上昇も可能だが、それ以外では費用上昇は難しい。基本的に運営・保守費用との比較で説得することはできず、窓周りに座っている人の快適性という観点での説得になる。デベロッパー以外で高断熱を求める人はほぼいない。（大手建築物メーカー）

示唆			ヒアリング結果(一部抜粋)
			• 建築物を建てる段階では断熱性能が低いものを求める人はあまりいないが、建材まで意識する人はあまりいない。 (大手建築物メーカー) • ビルオーナーは建物全体の認証には関心があるが、建材個別の認証には関心が薄い。認証の設定は可能な限りまとまっているべき。(不動産業界団体)

③ 高断熱住宅・建築物推進に係る政策や優遇措置

補助金が得られることが後押しとなり、高性能化に取り組む工務店が増えている。また、デベロッパーでも、省エネ等級4をベースとする企業が増加し、大半となっている。省エネ建材への取組を始める企業が増えたという点では、補助金がインセンティブとなり一定の効果をもたらしたとみられる。一方で、補助金制度の申請業務が、事業者の負担となっているため、手続きの簡略化が指摘された。また、高性能建材を活用する事業者側への支援以外にも、消費者側への高性能住宅の購入支援や複数ある環境認証の整理の必要性も挙げられた。

図表 2.2.9 ヒアリング結果と示唆（需要側の意識変化）【2/3】

示唆			ヒアリング結果（一部抜粋）
住宅	建材全体	- 補助金申請が負担であると感じる工務店も多い。 - 一方で、補助金をきっかけに高断熱化に取り組んだ工務店もあり、デベロッパーでは省エネ等級4が基本となった。補助金制度による効果があったとみられる。	- 申請が面倒だという人も多い。一方で、補助金があるため、高性能化に初めて挑戦する工務店も多く、効果はあると思う。（工務店） - 制度としては、国交省のグリーン化の ZEH の補助金（ネット・ゼロ・エネルギーハウス（ZEH）化による住宅における低炭素化促進事業）が額も大きく人気である。（大手建材卸事業者） - 集合 ZEH の補助金制度ができてから、省エネ等級4をベースとするデベロッパーがほとんどになった。今後も高断熱化は促進されるだろう。一方で、高性能建材の採用率は増えると思うが、着工戸数が減少するため、使用量自体は増えない可能性もある。（大手集合住宅メーカー）
		高性能建材を使用することによる費用上昇に対する補助を、住宅購入者側に直接行うことが普及促進につながる可能性がある。	高断熱化による費用上昇は、顧客にとっても負担が大きいため、住宅購入者の川下側への直接の支援で消費者側の動機付けにつながると考える。高性能建材の開発支援などの安くて高性能な建材の普及支援をしてほしい。真空断熱材やエアロゲルなどの新素材の普及という観点も持ってほしい。（ハウスメーカー）
建築物	建材全体	建築物では、補助金のために高性能化を進めるといったことはないが、補助金がある申請できる際に新しい建材を使用することがある。	建物のアピールポイントで何の基準を目指すかを決める。高いレベルを目指した結果として補助金をもらえそうであれば、補助金を目指す。反対に補助金のために高いレベルを目指すということはあまりない。リフォームでは補助金を目標にすることもある（大手建築物メーカー）

示唆			ヒアリング結果（一部抜粋）
		• 認証制度が複数あり、どの制度を目指すべきか不明瞭になっている。	• 補助金を使うときに値段が上がった分を補助金で投資回収することができるため新しい建材を使うことがある。（大手建築物メーカー） • 主には取組の方針で選ばれていると認識しているが、様々な環境認証が乱立しており、どこを目指すべきか不明瞭である。（不動産業界団体）

④ コロナウイルス感染症拡大に伴う影響

住宅では、在宅時間の増加に伴い、動線やプランニングなどへのニーズの変化が見られている。今後はさらに在宅時間を快適に過ごしたいという観点から、断熱性能や省エネ性能にも関心が拡大することが期待される。建築物では、換気性能や高湿度を保つことへの関心が高まっており、高湿度を保ちつつ結露などを防ぐ必要があるため、今後建築物でも高断熱化が進む可能性が挙げられた。一方で、換気回数の増加は、冷暖房の使用量を増やすことになり省エネと相反する部分がある。冷暖房の負荷を少しでも下げるためには高断熱化が求められるようになると想定される。

図表 2.2.10 ヒアリング結果と示唆（需要側の意識変化）【3/3】

示唆			ヒアリング結果（一部抜粋）
住宅	建材全体	在宅時間が増えたことにより住宅をより快適にしたいというニーズは確実に増加している。現在は動線やプランニングに関するニーズが中心だが、今後断熱への関心が高まることも期待される。	- 抗ウイルス製品が劇的に増加しているが、窓や断熱材関連では抗ウイルスの建材などは出ていない。（卸事業者） - リフォームでは、在宅勤務が増えたことによって、冷暖房などの光熱費に対する消費者の関心は高まっている。既存住宅への断熱リフォームが増えているかもしれない。樹脂サッシなどを訴求していきたい。新築では、テレワーク用の新しいスペースの設計や玄関からの導線設計などプランニングが新しくなっている。（ハウスメーカー） - 巣ごもり需要で住宅の性能を高めたいと考え、情報収集するユーザーが増え、ユーザー側の建材に対する認知が高まっている。（工務店） - 集合住宅では、既に販売価格が高く、これ以上値段を上げられないデベロッパーが多い。共用部にテレワークスペースを作る集合住宅は増えている。（大手集合住宅メーカー） - 滞在時間が伸びて光熱費を抑えるために断熱に関心が高まることは期待されているが、未だ大きな動向変化は見られない。（大手集合住宅メーカー）
建築物	建材全体	- 換気性能、高湿度を保つことへの関心が高まっている。 - 高湿度を保つと結露が発生しやすく、断熱性能を高めないと、カビなどの原因となるため、建築物でも	- コロナが1つのトリガーとなって環境改善に取り組む人が増えた。グリーンビルディングがトレンドなため、力を入れていきたい。換気性能は、コロナによって重要な要素と認識されるようになった。（不動産業界団体） - 感染対策として換気回数を増やしたいというニーズもあるが、換気回数を増やすことで冷暖房の効率が悪くなり、省エネと相反することになる。感染対策としての換気回数の

示唆			ヒアリング結果（一部抜粋）
		高断熱化が進む可能性がある。 高断熱化を進めることで、換気回数を増やした場合の冷暖房の負荷を下げることも期待される。	増やし方や高湿度の保ち方については民間個社で答えを出すのは難しい。（大手建築物メーカー） 感染対策の為に高湿度を保つニーズが高まっている。湿度を50%以上に保ちたいというニーズもある。窓周りの断熱を変えないと大量の結露が発生してしまうため、今後建築物でも高断熱が求められるようになると想定している。（大手建築物メーカー）

ヒアリングから得られた示唆は以下のとおりである。

1) 近年の傾向

1. ZEH 等の補助制度や HEAT20⁴などの高いレベルでの認証制度により、社会全体として、高断熱化への移行が進んでいる。
2. また、コロナウイルス感染症拡大の影響により、テレワークの推進などで在宅時間が延び、住宅の暑さ、寒さ対策や、換気性能の向上、高湿度に保ちたいというニーズが出てきている。さらに今後は、冷暖房使用量の増加に伴い、省エネのための高断熱の需要拡大が期待される。

2) 今後の課題・対策

1. 高性能建材について、施主（消費者やビルオーナー）が製品の性能を把握する機会が少なく、現在は実際に使ってみて寒さなどのトラブルが発生した場合に行うリフォームなどで、改めて認知する人が多い。一方で、暑い、寒いといったストレスを軽減したいという需要はあり、新築時から施主側の高性能建材の認知度を高めることで、普及につながる可能性もある。具体的な手法としては高性能建材の公的な支援策のほか、「ZEH などの実現に資する高性能建材」といった消費者向け認証・性能ラベルの追加により、最終消費者への訴求を行うことも検討される。
2. 高断熱の需要が高まる中で、集合住宅などの高層階では防火基準や、耐風圧基準が存在し、それによって使用できる建材のラインナップが少ないことや、省エネ等級4相当より高い断熱性能は求められないことが、高性能建材普及促進のボトルネックとなっている。技術開発の支援や、認定基準の緩和、個別認定手続きの簡略化など必要な製品のラインナップが拡大を促進する他、高層集合住宅向けに防火基準や耐風圧基準の影響も見込んだ、省エネ等級4以上、ZEH-M 基準未満の新たな断熱性能基準設定の検討なども考えられる。

⁴ 2020 年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会の略称。HEAT20 は長期的視点に立ち、住宅における更なる省エネルギー化をはかるため、断熱などの建築的対応技術に着目し、住宅の熱的シェルターの高性能化と居住者の健康維持と快適性向上のための先進的技術開発、評価手法、そして断熱化された住宅の普及啓蒙を目的としている。

2.3. 今後の見通しの調査

2.3.1. 製造事業者による評価

2.3.1.1. グラスウール断熱材

1) 性能向上に伴う課題(技術面、経済面など)や目標年度以降の性能向上の見通し

2.1 節の結果において、グラスウール断熱材については 2022 年度の熱伝導率 λ の目標値をまだ達成していない。2022 年度に向けては、引き続き約 1.7%の性能改善が求められる。

グラスウール断熱材の技術改善要素としては、更なる細繊維化、集綿・成型装置の高性能化、密度均一性など高性能化と品質安定化のための改善が挙げられ、技術面では、細繊維化により生じる集綿負荷の低減、細繊維化により弱化する機械(繊維化装置・集綿装置・焼成装置など)強度の改善が挙げられる。

現状の技術開発としては、特に細繊維化・密度ムラ改善のためのプロセス改良・開発、また、繊維化装置の高温化及び高速回転化による細繊維技術の向上、及び安定生産が行われている状況である。

一方、細繊維化に伴う繊維化装置・集綿装置・焼成装置の耐久性や、溶融工程、紡糸工程、集綿・成型工程などにおけるエネルギー使用量の増加などが課題として挙げられた。その他、維持・改善のための研究開発・設備投資には多大な費用がかかる一方、今後の断熱市場が大幅に伸びる見通しがあるわけではないため、設備投資の捻出や投資回収をどう実現するかについても課題として述べられている。

断熱材市場において大きなボリュームを占めるグラスウールの断熱性能向上は、住宅や建築物の一次エネルギーの低減、カーボンニュートラルに近づくための重要なテーマであるため、政府レベルでの製造メーカーの研究開発・設備投資に対する支援などに期待する意見も挙がっている。

2) 住宅・建築物に係る省エネ関連施策の動向による建材需要動向の見通し

住宅事業者のうち、省エネ基準達成をゴールとした「低費用型ビルダー」においては、説明義務制度によって省エネ基準を満たす最低限の性能を有する商品の需要が徐々に増えることが予想され、その断熱性能帯では断熱材メーカー間での価格競争(低価格化・低利益化)が生じることが予想される。

一方で、高性能化に積極的に取り組む「高付加価値提案型ビルダー」に関しては、ビルダー間の U_A 値競争・ZEH 化など競争原理が働き、より高い付加価値提案のために必要な建材の高性能化（例：断熱材密度 16K→24K）への需要は今後も増加する可能性はあるが、全体としては、2021 年の法改正が省エネ性能の説明義務化に留まったことで、高断熱な建材需要の増加は限定的だろうとの意見があった。

特に新築住宅・建築物に関しては、省エネ基準を満たす努力とより高断熱を目指す努力は続き、将来的にも高性能（低熱伝導率・高熱抵抗）な断熱材の出荷比率が上昇する可能性はあるが、実際の住宅・建築物に関しては予算との折り合いの面ですぐに結果が出るものではないとの意見も挙がった。

3) 新型コロナウイルスまん延の影響による建材需要動向の見通し

コロナ禍により、一時的な経済停滞に対する不安感から新規住宅着工件数などは想定よりも減少しており、不急のリフォームやリノベーション需要の減退も懸念される。また、政府の緊急事態宣言を受け、その後は営業活動が制限、工事の中止、展示会の中止、建材の流通の停滞などで建材需要が伸び悩んでいる。

回復への道筋が見えない一方で、テレワークなど社会的なホームオフィス化が普及したことにより、自宅をより快適な空間にする需要や、在宅時間が増えることで増大する光熱費に対して、住宅の高性能化（高性能断熱材の採用）がこれまで以上に重視されるというトレンドはある。

また、温熱環境だけに限らず、音環境という点に関しても、防音・遮音・吸音のソリューションが今後は一層求められる。これまであまり関心が無かった戸建住宅での界壁に対する防音性能についても需要が見込まれ、吸音材としてのグラスウールの新規需要が見込まれるとの意見もあった。

2.3.1.2. ロックウール断熱材

1) 性能向上に伴う課題(技術面、経済面など)や目標年度以降の性能向上の見通し

2.1 節の結果において、ロックウール断熱材については 2022 年度の熱伝導率 λ の目標値を達成していない。2022 年度に向けては、引き続き約 0.37%の性能改善が求められる。

ロックウール断熱材の性能向上に係る技術改善要素としては、集綿能力向上による密度バラツキ低減、ショット率の低減、繊維化装置の高性能化による細繊維化、高密度化などが挙げられる。中でも密度バラツキの低減は、断熱性能向上だけではなく、軽量化にもつながる課題であり、優先的に取り組んでいるが、繊維化を含めて技術的に非常に難しいとのことである。

また、高密度品を上市し、断熱市場の拡大を進めているとのことであるが、コスト向上につながり、市場の拡大・普及促進に課題が残る。

2) 住宅・建築物に係る省エネ関連施策の動向による建材需要動向の見通し

高断熱建材の需要は間違いなく増加するが、一定レベルまでの普及には時間がかかる。また、断熱材の厚みが増えると予想する。

3) 新型コロナウイルスまん延の影響による建材需要動向の見通し

断熱材需要は前年比 80%まで落ち込み、新型コロナウイルスの蔓延により売り上げが低下している状況である。2020 年の秋からやや回復傾向にあるが、元の水準には完全に回っていない。今後は、住居を建てようとする顧客自体が減少するため、ワクチンの開発などによってコロナ禍が収束した後、コロナ禍前の水準まで回復した後に漸減していくと予想されるとの意見が挙げられた。

2.3.1.3. 押出法ポリスチレンフォーム断熱材

1) 性能向上に伴う課題(技術面、経済面など)や目標年度以降の性能向上の見通し

2.1 節の結果において、押出法ポリスチレンフォーム断熱材については 2022 年度の熱伝導率 λ の目標値を既に達成している。

更なる性能向上のための方法としては、高断熱性能を有する発泡剤(HFO など)の選択、気泡微細化、輻射抑制材の分散向上による抑制効率向上、小セル化などが挙げられるが、その中では高断熱化による費用増大及び普及への影響の課題が挙げられる。

高断熱性能を有する発泡剤の性能向上と価格面での改善を期待されるものの、現状の発泡剤、小セル化、又は放射低減剤などの高断熱化の技術によつての改善は性能上限に近く、今後大幅な性能向上は難しいことから、高断熱性能品が優遇される諸施策の展開をベースにした拡販策を実行すること、高性能断熱建材への移行を円滑に行えるべく支援策を期待する意見も挙がった。

その他、気候の温暖化が進み西日本地区で高性能品が要求される、との意見もあった。

2) 住宅・建築物に係る省エネ関連施策の動向による建材需要動向の見通し

大手ハウスメーカーと地場ビルダーの二極化が進み、地場ビルダーが下請けとなり大手ハウスメーカーで仕様を決定することが予想される。また、建築士による省エネ性能の説明義務化は、高断熱建材の採用への一定の効果はあるかもしれないが、完全適合義務化ほどの効果はないかもしれないとの意見も挙がった。

近年の動向から推測すると HEAT20 の外皮性能グレードである G1 グレードから G3 又は高性能断熱材へ移行している傾向であり、今後 ZEH、HEAT20 の普及により、更なる高性能化断熱へ移行すると予想されとの意見があった。建築物物件についても、2016 年改定より設計に入っており今後も安定受注が見込まれる。

3) 新型コロナウイルスまん延の影響による建材需要動向の見通し

新型コロナウイルスによる経済活動の低迷の影響により、新設住宅着工・建築物物件の着工が減少しているが、断熱性能をスペックダウンすることではなく現仕様でスペックされる。着工物件数により需要の増減が左右されるが、住宅は減少傾向、建築物物件は横這い

と予想する意見があった。

また、感染防止の観点から建築物、住宅の換気回数の増加などが予想され、断熱や省エネ性能水準の向上の観点から高性能断熱材の需要が向上するほか、在宅テレワークなどの増加により自宅にいる時間が増え、住宅でも高性能化が要求される上、新築だけではなく既存住宅の断熱リフォームの需要も増加すると予想されるとの意見があった。

その他、COVID19 の影響が数年は続くものと予想され、国による支援施策の推進に期待したいという意見も挙げた。

2.3.1.4. 硬質ポリウレタンフォーム断熱材

1) 性能向上に伴う課題(技術面、経済面など)や目標年度以降の性能向上の見通し

2.1 節の結果において、硬質ポリウレタンフォーム断熱材のボード品については 2026 年度の熱伝導率 λ の目標値を、吹付品については 2023 年度の目標値をそれぞれまだ達成していない。建材トップランナー制度対象であるボード品については、2026 年度の目標に向けて 3.80%程度の改善が必要であり、普及品及び高付加価値品の出荷比率については、高付加価値品の全体に占める比率を 16%程度高めることが求められる。また、準建材トップランナー制度対象である現場吹付け品 A 種 1、A 種 1 H、A 種 2、A 種 2 H については 2023 年度を目標年度とし、目標基準値においては 5.35%程度の改善が必要である。

硬質ポリウレタンフォーム断熱材の技術改善要素としては、ファインセル化（セル状態の形状のバラつきを少なくする）、気泡径の微細化、熱伝導率の更に低い新規発泡剤の開発、プレミックスの処方安定性向上、環境負荷を考慮したフルオロカーボン系やハイドロフルオロオレフィン（HFO）系発泡剤の活用、面材のガスバリア性を高めることやより湿気を透過しにくい面材の検討などが挙げられる。

課題としては、設備投資費用、建築上の必要厚み及び燃焼性などのトレードオフの目標設定が挙げられた。特にフルオロカーボン系や HFO 系発泡剤の採用に伴う製品の費用上昇を上げる企業が多かった。例えば HFO 系に関しては高費用であるにもかかわらず触媒劣化による寿命の短さが問題であり、より安価な材料があれば積極的に採用したいという意見があったほか、HFO 発泡剤に合う素原料が限られるため開発が思うように進まず、戸建住宅用では費用要求も強く、性能面で普及しづらいとの意見があった。

その他、吹付品では初期の性能値にこだわることは少ない一方で、長期を見据えた場合の性能評価方法が決まっていないことも課題として挙げられた。

なお、屋上断熱（断熱防水）については、高さ方向（厚み）の制約が少ないため、断熱材自体の性能向上や製品改良よりも、断熱材の厚みを増やした熱抵抗値の向上による対応が選択されている点も挙げられた。

2) 住宅・建築物に係る省エネ関連施策の動向による建材需要動向の見通し

省エネ政策（省エネ基準の引上げなど）があれば、建物の断熱設計において断熱性能の向上が検討されるが、そうでない場合実情としては経済性が優先され、より安価な建材が選択される傾向にある。

省エネ性能説明義務化については、一般材からの切替需要を加速し、高性能建材の需要牽引が期待される。また、その他の断熱等性能等級強化の動きなどもあり、施主（消費者）のレベルで環境、省エネへの意識が高まり、建物としての省エネ化、高断熱化が進んで高性能品の採用増加が見込める可能性はあるが、現状では多くの場合断熱材の厚さを増やすことなどでの対応が進むと考えられ、影響は限定的であるとの意見があった。実際の個社の調査結果においても、年々出荷される断熱材の平均厚さが増えている状況であった。

ただし、HEAT20 の G2、G3 グレードなどの高いレベルの基準が普及した場合には、従来のグラスウール充填断熱だけでは基準を満たせないケースが増えるため、付加断熱材として高性能ボード製品の需要が高まる可能性はある。その際には居住空間の確保に、断熱材の厚みを増やす必要のない高断熱建材への移行が期待される。

3) 新型コロナウイルスまん延の影響による建材需要動向の見通し

新型コロナの影響によって、住宅需要の縮小、一般建築の需要低下、高断熱建材を採用した住宅建設数の減少が起こっており、外食産業の縮小によっても機器向けの断熱材需要が低下している。ただし、屋上用途の断熱材については、コロナによる影響はそこまでではないとの意見もあった。

コロナウイルス収束後は、高断熱断熱材の使用率が高い集合住宅の増加に伴い、高断熱商品が増加すると考えられる。また、テレワークの推進により、自宅の滞在時間が長くなり、より快適に有効に使えるような空間演出ができる建材の需要の増加や、都心部（集合住宅）から郊外（戸建）へ需要の変化がみられる。ただし、戸建住宅は柱の関係上、断熱層を薄くするメリットが出しづらく、従来から CO₂ 発泡がメインという状況である。

2.3.1.5. サッシ

1) 性能向上に係る技術改善要素、性能向上に伴う課題(技術面、経済面など)

2.1 節の結果において、サッシについては「引き違い」、「縦すべり出し」、「横すべり出し」形式において、2022 年度の通過熱流量の目標値をまだ達成していない。具体的には「引き違い」、「縦すべり出し」、「横すべり出し」形式においてそれぞれ 8.46%、0.95%、2.06%の性能改善率が求められる。一方で「FIX」形式と「上げ下げ」形式においては既に2022 年度目標を達成している状況である。

一部メーカーにおいては、アルミ樹脂複合窓は低費用タイプを市場に投入しアルミ窓をアルミ樹脂複合窓に切替を行い、樹脂窓はボリュームゾーンの変更があるとの意見があった。また、その他個別企業では 2015 年にアルミ樹脂複合サッシで断熱性能を向上させた製品の発売を行って販売量も順調に伸ばしており、この商品はトリプルガラスの採用も見越して使用が可能となっているとのことであった。

課題は更なる樹脂窓化の推進であり、引き違い窓についてはアルミ窓単板の目標基準値がゼロで設定されているため廃止が望ましいが、市場（顧客）のニーズが減っていないことが挙げられた。また、従来商品のサッシシリーズは複層ガラスの性能に左右されることから、複層ガラス 3mm-A12mm-3mm の限定では性能の向上は難しく、今後も樹脂サッシの販売比率を高めることや、性能が劣るアルミ複層の窓種ごとの廃止など、より高断熱商品を普及させることによる目標達成が期待される。

2) 住宅・建築物に係る省エネ関連施策の動向による建材需要動向の見通し

工務店、設計事務所などにおける高断熱化の意識は現在も高まっており、省エネ性能の説明義務制度などが浸透すれば、省エネ基準に不適合の住宅は減少し、断熱意識は更に高まるが、窓については既にアルミ複層サッシを利用している地域において、樹脂サッシやアルミ樹脂複合サッシなど断熱基準以上のサッシが普及しているため、今後の普及は緩やかだろうという意見もあった。

(戸建住宅・低層集合住宅)

日本サッシ協会によると、戸建住宅の断熱サッシ化は 85.8%、建築物用の断熱サッシ化は 32.2%程度であり、戸建住宅の断熱サッシ化は既にかなり進んでいる。

(高層集合住宅・建築物)

集合住宅・建築物用途のサッシについては省エネ意識の高まりで徐々に普及は進んでおり、一部高断熱化が求められるものの、集合住宅においては費用優先で、建築物用途については強度の問題もあり、戸建住宅と比べると普及していない。高層階の耐風圧性能の基準を満たすことや市街化地域への建設による防火対応、框の大断面化や、居住者と購入者（建築側）が別であり、居住者の意向があまり反映されないことなど、様々な要因から断熱性能を求めることが難しく、状況変化が起こりづらいことが今後の課題として挙げられた。

3) 新型コロナウイルスまん延の影響による建材需要動向の見通し

コロナウィルスまん延の影響では、STAY HOME によるリフォーム需要増加、家庭での温熱環境改善の意識が高まることを期待する意見もあったが、人口減少による建築着工数の減少に加えて需要のボリュームゾーンである 30 代での建築マインドの低下・年収の減少によって見通しは好ましくないとの意見があった。

2.3.1.6. 複層ガラス

1) 性能向上に伴う課題(技術面、経済面など)や目標年度以降の性能向上の見通し

2.1 節の結果において、複層ガラスについては代替指標である住宅用複層ガラスの出荷面積全体に占める Low-E 複層ガラスの出荷面積の比率（「Low-E 化率」）については、2022 年度の目標値を達成している。

2022 年度の目標基準年に向けては、Low-E 複層ガラスのガス化及び三層 Low-E 複層ガラス化への誘導に向けた PR のほか、新技術として将来の更なる性能向上に備え、高断熱真空ガラスの開発を進める取組が多い。

また、課題として、現状、Low-E 膜の性能を超える新 Low-E 膜の開発は困難であることのほか、主要顧客が大手ハウスメーカーやビルダーでない場合においては、Low-E 採用が標準化されておらず、訴求が難しいとの意見があった。

2) 住宅・建築物に係る省エネ関連施策の動向による建材需要動向の見通し

ZEB、ZEH は確実に採用が広がっているが窓の高断熱化は短期的に加速せず、現政策内では各種補助金を活用する物件に限定されており、広く普及するフェーズに至っていない。

更なるガラスの高性能化についてはLow-Eトリプルガラスの仕様が考えられるが、ZEH対応での採用となるなど、高断熱なLow-E複層ガラスや真空ガラスへの需要はZEHの普及とともに高まる。更なる高性能化のためには、ZEHを主に活用されている大手ハウスメーカーでなく、中小ビルダーにおける更なるZEHの拡大が必要である。

建築士から建築主への省エネ性能の説明義務制度については、戸建住宅においては既にLow-Eの普及が浸透しており、現行の省エネ基準ではLow-E複層ガラスよりも高断熱な窓を求める動きにはつながりにくく、更なる高断熱ガラスの普及に向けて建築物省エネ法における省エネ基準の更なる引き上げ支援をお願いしたいとの意見があった。

(戸建住宅・低層集合住宅)

戸建住宅では防火個別認定仕様での運用以降、防火にはほぼ全てにLow-Eが必要となり結果的に使用比率を押し上げる要因にもなったが、低層集合住宅においては、採用されないケースがある。

(高層集合住宅・建築物)

高層集合住宅などの高付加価値住宅での採用は増えている。また、2019年4月より防火設備に関する通則的運用が停止され、建築物防火戸の個別認定化が徐々に広がるに伴い、窓メーカーは個別認定取得に伴いLow-E複層ガラスを使用した構成を優先するケースも増え、ビル用サッシを使用する集合住宅や建築物におけるLow-E化が急速に進んでいる。足下は建築物用途で運用開始と実物件で使用されるタイミングの違いから直近では比率が低い、建築物における防火仕様の必要性から考えると今後は更に比率が高まってくると考えられるとの意見もあった。

また、省エネ基準の義務化(延べ床面積300m²以上)が開始しているが、Low-E複層ガラスが必須条件でないため、義務化によるLow-E化率の大幅な向上は現時点では見られていないものの、集合住宅向けのZEHやZEBなどの進展に伴い、高性能なガラスの需要は増加している。

3) 新型コロナウイルスまん延の影響による建材需要動向の見通し

新型コロナウイルスまん延による直接的な高断熱建材の需要増加には至っていない。先行きの不透明感によって、一般消費者の購買意欲が低下していることから、一時的に高断熱建材への需要は低下し一定期間の影響は避けられない。企業による投資抑制の動きも見られており、建築物においては特に今後減少することが懸念される。また、リフォーム分野においては、ガラス交換、内窓設置などは住まいながらの断熱改修であるため、新型コロナウイルスにより施工業者を住宅内へ立ち入れさせたくないことにより工事延期、中止が散見され、リフォーム商品の出荷は前年割れとなっている。

一方で、新型コロナウイルスの影響ではテレワークが増えており、住環境の性能向上意識は更に高まると思われる。それによって開口部の性能も改めて着目され、後付けができる内窓及びアタッチメント付き複層ガラスなどの高断熱建材の需要の高まりが期待される。需要喚起と提案活動に注力すべく、新たな支援を要望する意見もあった。

2.3.2. 需要者による評価

2.3.2.1. 戸建住宅・低層集合住宅

1) 建築全体

高性能建材への意向や期待として、事業者側では戸建住宅、低層集合住宅ともに高性能建材への移行は着実に進んでおり、今後も継続すると見込まれている。補助金をきっかけに高性能建材を知り、取り組むようになった工務店も出てきている。一方で、補助金の手続きが煩雑なため取り組みにくく簡易化を求める意見もある。消費者は、コロナウイルスの感染症拡大に伴い在宅時間が増加したことで、今後より快適な住まいを求めて断熱への関心が高まることが期待される。それに伴い断熱性能の良し悪しを検討するケースも増加するようになる可能性がある。

事業者が建材を選択する際には、住宅全体で省エネ基準を達成できるかという観点で基本仕様を検討し、仕様に沿って建材を選択している。消費者の検討するポイントとして、新築では建材ではなく建物全体に向いている。一方で、断熱リフォームを実施する事例が増加してきており、実際に居住してみて、暑さや寒さによるストレスを感じて、解消したいという部分では断熱性を高めることへの関心がみられる。

事業者が建材を検討するポイントとしては、費用、施工性、耐久性、デザイン性が重視されるケースが多い。

また、価格について、事業者の仕入れ値については、大量に仕入れることで仕入れ値が下がっているケースはあるが、高性能建材自体の価格が低下したという感覚は持たれていない。低層集合住宅（賃貸）では、賃料を上げるためには高いスペックを求められるため、戸建住宅と同様の仕様とするケースもある。その場合は戸建と合わせて大量受注できるというメリットがある。消費者側でも住宅の販売価格が上がっているため、これ以上の費用上昇は厳しい状況である。消費者側に購入の支援などを行うことも普及促進につながる可能性がある。

2) 断熱材

事業者からは高性能断熱材には、今以上の性能向上はあまり期待されておらず、今後はより厚みを抑えた、施工しやすい製品が期待されている。

また、事業者が断熱材を選択する際には施工性が重要な観点となっている。施工しやすい断熱材として、現場発泡型のウレタンフォームが挙げられた。一方で、グラスウールは安価だが、施工が難しく、懸念劣化によって性能が落ちやすいとの意見があった。

3) 窓(ガラス及びサッシ)

高性能建材への意向や期待として、戸建住宅では複層ガラスが標準化され、さらに Low-E 複層ガラス、トリプルガラスの利用も拡大している。サッシについては、樹脂サッシ、アルミ樹脂複合サッシの利用が増加している。事業者からは樹脂サッシの経年劣化がどのように進むかわからないため、消費者の質問対応が難しく、把握していきたいとの意見があった。

高性能化が進む中で、ガラス・サッシの重量が増加しており、施工性に影響しているとの意見もあり、今後はより軽量のガラス、樹脂サッシが期待される。

2.3.2.2. 建築物・高層集合住宅

1) 建築全体

大手デベロッパーを中心に環境認証に対する意識が上がってきている。事業者では、今後はまずは住宅側から高性能化が進み、建築物側も派生的に高性能化が進むようになると見込まれている。ビルオーナーは建物全体の認証には関心があるが、建材個別の認証には関心が薄いため、ビルオーナーなどへの啓発が求められる。

集合住宅においては、デベロッパーからの要求、仕様に合わせて建材を選ぶことが実態である。建築物省エネ法で外皮性能についての規定がないため、商業系の建築物などでは、デザインを重視して外皮の高性能化を行わず、設備での省エネの取組に重点を置いて取り組んでいるケースもある。

事業者側では、耐久性、サッシであれば耐水性、隠蔽しない部分であればデザイン性、施工性が重視される。また、改修時に窓やガラスを総取替えるとかなりの費用になるため費用も重要な要素であり、高性能建材の低費用化が期待される。

費用面では、戸建住宅に比べて賃貸住宅では、高性能建材の費用を売値（賃料）に反映しにくく、費用上昇の許容度が低い。特に大規模な集合住宅では、建材の少しの値上がり全体ではかなりの負担となるため、売値に反映できない場合は高性能建材を採用することが難しい。今後は、光熱費の節約などにおいて消費者に訴求できる程度の効果がでること、商業施設などではテナント側のメリットとなる認証があることで、オーナー側に訴求しやすく普及につながる可能性がある。

2) 断熱材

事業者において、戸建住宅と比べ集合住宅では中住戸と最下階住戸においては断熱の必要性が認められていない一方、断熱材の選択の際には施工性が重要であり、ボード品のよ
うに利便性の高いものや、性能の高い吹付品などが期待されている。

また、最近ではノンフロンの建材として硬質ポリウレタンフォームを採用するなど環境
に配慮した建材が仕様に組み込まれるようになってきているとの意見もあった。

3) 窓(ガラス及びサッシ)

集合住宅では複層ガラスを使用するケースも増えつつあるが、北側の小窓など住宅の方
位、開口部によっては単板ガラスで省エネ性能等級4の取得が可能なため、未だに単板ガ
ラスが仕様とされるケースがある。今後は、夏の遮熱と冬の熱取得が両立可能な製品がで
きると好ましい。

事業者がガラス、サッシを選ぶ際には、法律を順守できる中で、耐水性、デザイン性を
重視する。また、耐久性については、ガス入りガラスのメーカー保証が10年であるため、
使用するに当たっては経年劣化がどのように進むのか、保証終了後ガスが抜けてしまうの
かなどについて把握したいとの意見がみられた。高層階では、サッシを選択する際は、防
火認定、耐風圧基準を達成した建材を使用することになるため、認定を得た建材のライン
ナップが増えることで使いやすくなることが期待される。現在は、使用できるサッシが限
られている上に、使用できるサッシは厚みがあり、デザイン性の観点で採用しがたい状
況である。

2.3.3. まとめ

図表 2.3.1 では、建材別の目標達成度合いの見通しについて総括を行った。

なお、表中の目標達成度合いについては、同じ改善率の数値であったとしても建材によりそれぞれの性能改善の余地、難度や目標の達成しやすさが異なる点に留意のこと。

図表 2.3.1 建材別の目標達成度合いの見通し総括

建材名称	対象制度	目標年度	目標達成度合い
グラスウール断熱材	建材TR	2022	未達成 (必要な性能改善率：1.7%)
ロックウール断熱材	建材TR	2022	未達成 (必要な性能改善率：0.37%)
押出法ポリスチレンフォーム 断熱材	建材TR	2022	達成
硬質ポリウレタンフォーム断熱材 (ボード品、2種)	建材TR	2026	未達成 (必要な性能改善率：3.80%)
硬質ポリウレタンフォーム断熱材 (ボード品、3種)	建材TR	2026	未達成 (必要な性能改善率：0.48%)
硬質ポリウレタンフォーム断熱材 (吹付品、A種1、A種1H、A種 2、A種2H)	準建材TR	2023	未達成 (必要な性能改善率：5.35%)
硬質ポリウレタンフォーム断熱材 (吹付品、A種3)	準建材TR	2023	未達成 (必要な性能改善率：2.50%)
サッシ (引き違い)	建材TR	2022	未達成 (必要な性能改善率：8.46%)
サッシ (縦すべり出し)	建材TR	2022	未達成 (必要な性能改善率：0.95%)
サッシ (横すべり出し)	建材TR	2022	未達成 (必要な性能改善率：2.06%)
サッシ (FIX)	建材TR	2022	達成
サッシ (上げ下げ)	建材TR	2022	達成
複層ガラス	建材TR	2022	達成

注1) サッシについて、本来建材トップランナー制度においては、出荷されている全ての製品サイズについての加重平均値を性能値とすべきだが、本報告書においては住宅用サッシの主要な大手製造事業者3社の主要製品・代表サイズを対象とした加重平均値を用いている。

注2) ガラスについて、建材トップランナー制度では中空層の厚さ別に設定された熱貫流率又はその算定式が複層ガラスの目標基準値とされているが、各製造事業者においてデータの把握に制約があることから、目標基準値算出に関連性が高く、かつ把握可能な Low-E 複層ガラスの目標普及率（シェア）を代替指標とした。

また、建材別の改善要素について図表 2.3.2 に整理した。これらの情報は、建材メーカー各社に対する調査結果、工務店、ハウスメーカー、不動産の業界団体、大手建材卸事業者、大手集合住宅メーカー、大手建築物メーカーの計6団体に対するヒアリング調査より得られたものである。

建材別の改善要素の調査結果として、メーカー側は建材トップランナー制度の基準達成に向け、技術改善や高性能製品の販売比率の向上に向けて省エネ性能の高い建材を押し出していた。一方で建材需要側であるハウスメーカーや建築物メーカーなどは、消費者・オーナーの要求の下で ZEH や ZEB など省エネ性能の高い住宅・建築物を作ることもあるが、基本的には施工面や費用面で使い勝手が良い建材を利用して、省エネ基準や防火・耐風圧基準を満たすことを優先していた。

今後、供給側に対しては高い省エネ性能を保ちつつも施工上利用可能な選択肢を増やすこと、また、需要側は消費者や建物オーナーに対し、省エネ性能の高い建材利用が光熱費削減や快適性にも効くことなどを PR すること、省エネ性能の高い建材の利用可能性に関わる消費者の認知度を高めること、などが期待される。

図表 2.3.2 建材別の改善要素

建材名称	今後供給側が伸ばすべき技術要素	今後需要側に訴求すべき事項
グラスウール断熱材	✓ 更なる細繊維化、集綿・成型装置の高性能化、密度均一性など高性能化 ✓ 集綿負荷の低減 ✓ 細繊維化により弱化する機械（繊維化装置・集綿装置・焼成装置など）強度の改善	✓ 施工性の高い製品の発売（より厚みの小さい断熱材、吹付品の性能向上） ✓ 消費者向け認証・性能ラベルなどで新築時から施主側（消費者・ビルオーナー）の高性能建材について認知

ロックウール断熱材	✓ 集綿能力向上による密度バラツキ低減、ショット率の低減 ✓ 繊維化装置の高性能化による細繊維化、高密度化	度を高めること。 ✓ テナント側のメリットとなる認証などがあると、ビルオーナーに訴求しやすい。
押出法ポリスチレンフォーム断熱材	✓ 高断熱性能を有する発泡剤（HF0など）の選択、気泡微細化、輻射抑制材の分散向上による抑制効率向上、小セル化	
硬質ポリウレタンフォーム断熱材	✓ ファインセル化、気泡径の微細化、熱伝導率の更に低い新規発泡剤の開発、プレミックスの処方安定性向上 ✓ 環境負荷を考慮したフルオロカーボン系やHF0系発泡剤の活用 ✓ 面材のガスバリア性を高めることや、より湿気を透過しにくい面材の検討	
サッシ	✓ 樹脂サッシの販売比率の向上 ✓ トリプルガラスの採用も見越したサッシの販売比率の向上	✓ 樹脂サッシ、複層ガラスの軽量化 ✓ 樹脂サッシ、アルゴンガス入りガラスの経年劣化についての把握 ✓ 防火・耐風圧基準を達成した製品のラインナップの拡充 ✓ 夏の遮熱性能と冬の熱取得の両立
複層ガラス	✓ 3層Low-E複層ガラス、真空ガラスの開発、販売比率向上 ✓ 中小ビルダーにおける更なるLow-Eトリプルガラス、真空ガラスの販売、アピール拡大	

3 窓の性能表示制度の状況調査及び意見取りまとめ

（窓の性能表示制度の状況調査及び意見取りまとめ（検討会）については、非公表を前提としていたことから、本報告書では割愛する。）

This page is intentionally left blank