

建材トップランナー制度及び 窓の性能表示制度の現状等について

令和3年6月30日
資源エネルギー庁

目次

- 1. 2050CN等住宅・建築物を取り巻く状況** **p.2～9**
- 2. 窓の断熱性能に係る関係制度の現状等**
 - (1) サッシのTR制度に係る制定時の考え方や現状等 **p.14～23**
 - (2) 複層ガラスのTR制度に係る制定時の考え方と現状等 **p.25～31**
 - (3) 窓の性能表示制度に係る制定時の考え方や現状等 **p.33～39**
- 3. 断熱材の断熱性能に係る関係制度の現状等**
 - ・ 断熱材のTR制度に係る制定時の考え方と現状等 **p.41～55**

2050年カーボンニュートラル

- 菅内閣総理大臣は2020年10月26日の所信表明演説において、我が国が2050年にカーボンニュートラル（温室効果ガスの排出と吸収でネットゼロを意味する概念）を目指すことを宣言。
- カーボンニュートラルの実現に向けては、温室効果ガス（CO2以外のメタン、フロンなども含む）の85%、CO2の93%を排出するエネルギー部門の取組が重要。
- 次期エネルギー基本計画においては、エネルギー分野を中心とした2050年のカーボンニュートラルに向けた道筋を示すとともに、2050年への道筋を踏まえ、取り組むべき政策を示す。

10月26日総理所信表明演説（抜粋）

<グリーン社会の実現>

我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

（中略）

省エネルギーを徹底し、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、安全最優先で原子力政策を進めることで、安定的なエネルギー供給を確立します。長年続けてきた石炭火力発電に対する政策を抜本的に転換します。

10月26日梶山経産大臣会見（抜粋）

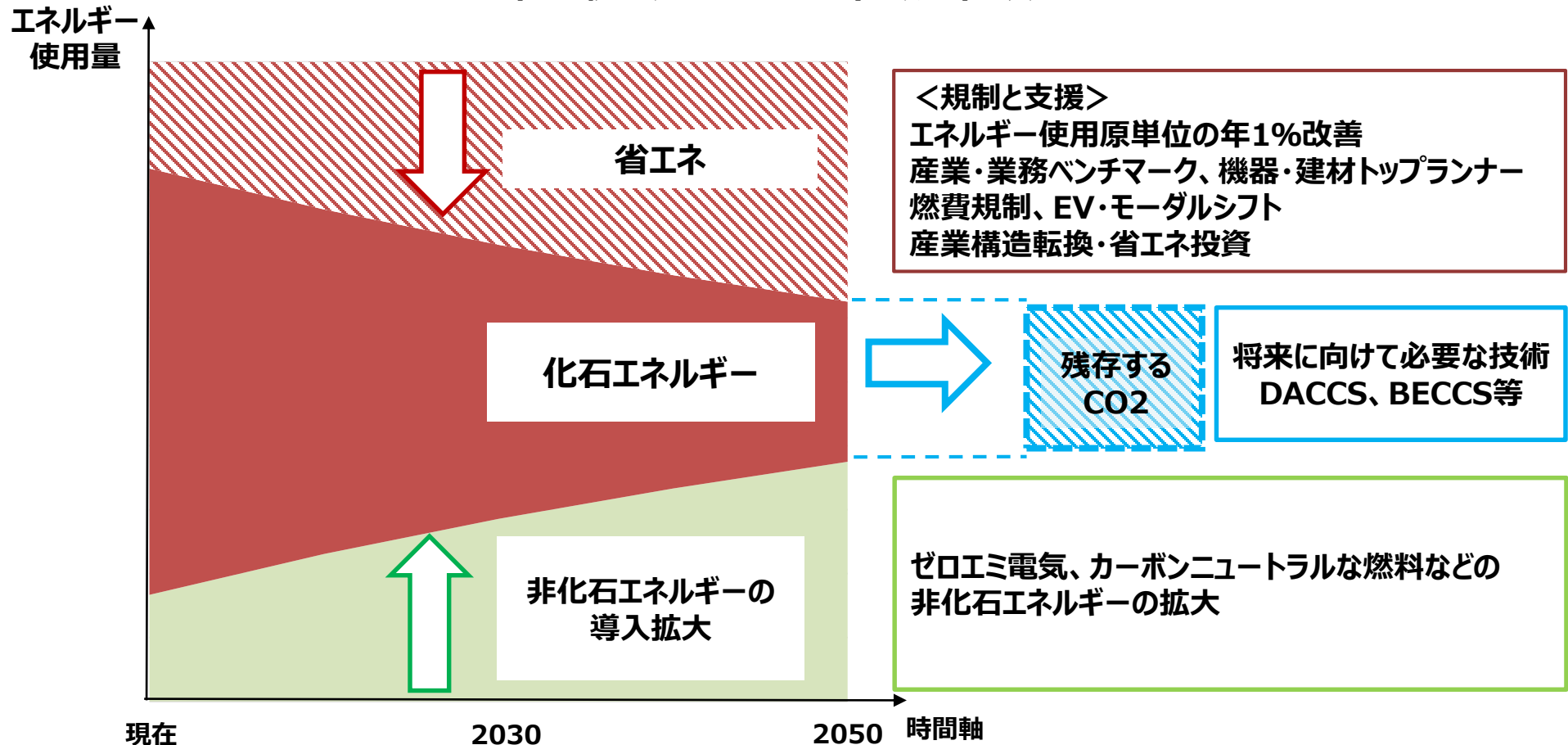
（中略）

カーボンニュートラルに向けては、温室効果ガスの8割以上を占めるエネルギー分野の取組が特に重要です。カーボンニュートラル社会では、電力需要の増加も見込まれますが、これに対応するため、再エネ、原子力など使えるものを最大限活用するとともに、水素など新たな選択肢も追求をしてまいります。

2050年カーボンニュートラルに向けた需要側の取組の方向性

- 2050年カーボンニュートラルに向けては、徹底した省エネに加え、再エネ電気や水素等の非化石エネルギーの導入を拡大していくことが必要となる。
- 需要側において、引き続き省エネを進めつつ、供給側の非化石化を踏まえた電化・水素化等のエネルギー転換を促すべき。

■ 需要側のカーボンニュートラルに向けたイメージ



グリーン成長戦略の更なる内容の具体化

- 2050年カーボンニュートラルの達成には、温暖化への対応を成長の機会と捉え、「経済と環境の好循環」を作っていく産業政策として、成長が期待される産業（14分野）について、グリーン成長戦略が策定されていたところ、令和3年6月、更なる内容の具体化を実施。

エネルギー関連産業

① 洋上風力・
太陽光・地熱産業
(次世代再生可能エネルギー)

② 水素
・燃料アンモニア産業

③ 次世代
熱エネルギー産業

④ 原子力産業

足下から2030年、
そして2050年にかけて成長分野は拡大
輸送・製造関連産業

⑤ 自動車・
蓄電池産業

⑦ 船舶産業

⑨ 食料・農林水産業

⑪ カーボンリサイクル
・マテリアル産業

⑥ 半導体・
情報通信産業

⑧ 物流・人流・
土木インフラ産業

⑩ 航空機産業

家庭・オフィス関連産業

⑫ 住宅・建築物産業
・次世代電力
マネジメント産業

⑬ 資源循環関連産業

⑭ ライフスタイル
関連産業

グリーン成長戦略の更なる内容の具体化②（住宅・建築物）

- 2050年カーボンニュートラル実現に向け、建築物省エネ法における省エネ基準の抜本的な規制強化や更なるZEHの普及拡大、既存ストック対策充実化等の強化を進めていくことが必要。

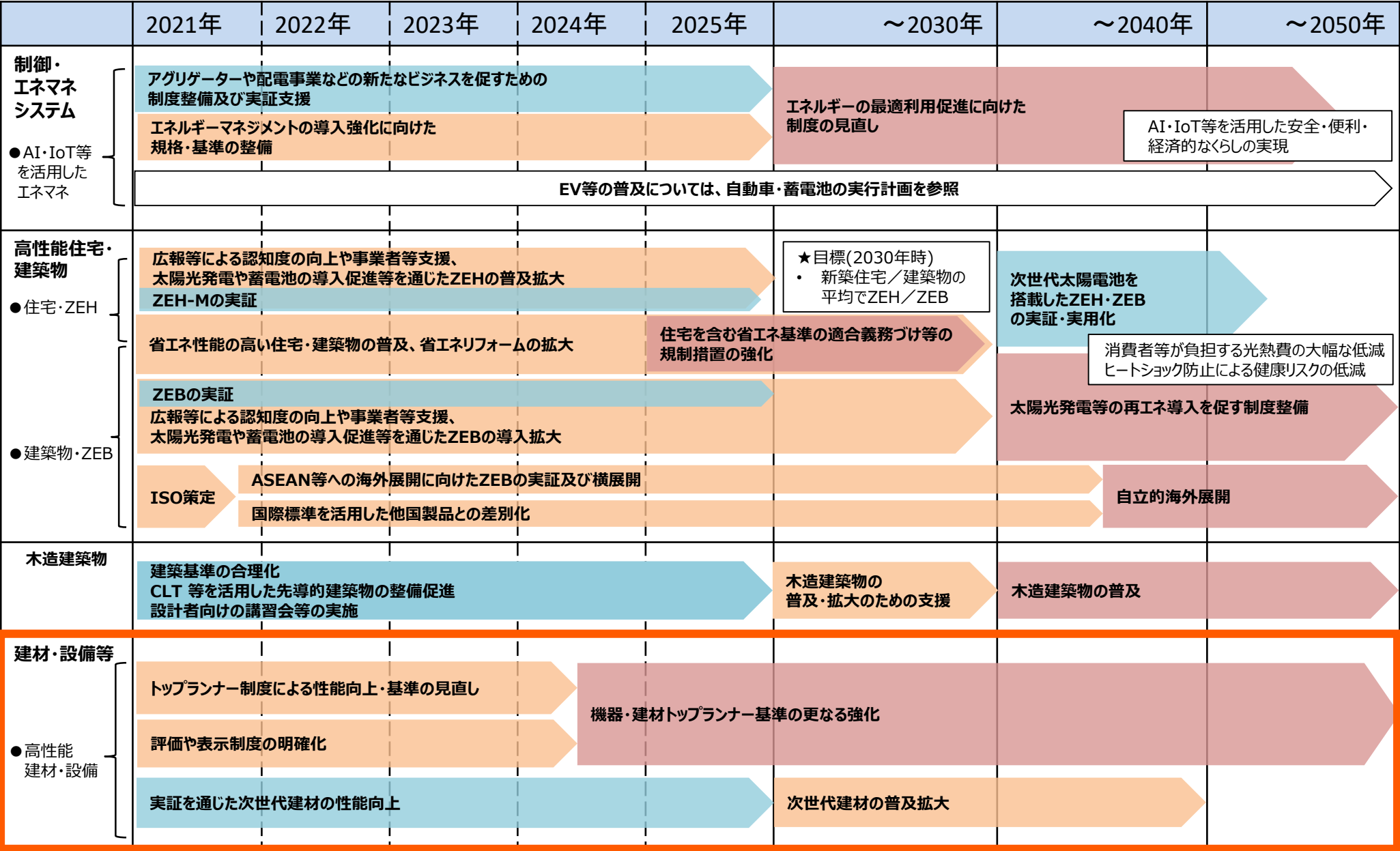
⑫住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業（住宅・建築物）

- ◆ 住宅・建築物は、民生部門のエネルギー消費量削減に大きく影響する分野。カーボンニュートラルと経済成長を両立させる高度な技術を国内に普及させる市場環境を創造しつつ、くらし・生活の改善や都市のカーボンニュートラル化を進め、海外への技術展開も見込む。

	現状と課題	今後の取組
エネルギーマネジメント (AI・IoT、EV等の活用)	社会実装の加速化 現状：・市場獲得に向けた海外との共同研究・実証を実施 ・EV充電のピークシフト実証による課題抽出 課題：・エネルギーマネジメント取組への評価・認知度不足	社会実装に向けた規制・制度改革 ・ビッグデータやAI・IoTの活用による、 <u>EV・蓄電池、電気機器等の最適制御（規格・基準の整備）</u> ・再エネ、EV、蓄電池等を活用した <u>アグリゲーターや配電事業者による新たなビジネス創出（電事法関係省令の整備及び実証支援）</u> ・ <u>エネルギーの最適利用促進</u> に向けた制度見直し（ <u>省エネ法、インバランス料金制度の改善</u> ） ・ <u>経済的メリットや生活水準の向上を実感できるエネルギーマネジメント等の評価方法の確立</u>
高性能住宅・建築物	ライフサイクルカーボンマイナス(LCCM)住宅及びゼロエネルギー住宅・建築物(ZEH・ZEB)推進、住宅・建築物の省エネ性能向上 普及は拡大傾向、更なる消費者への訴求が課題 現状：・省エネ基準達成は新築戸建の7割。ZEHは注文戸建の2割 ・ZEHへの導入補助や規制的手法（建築物省エネ法）による省エネ住宅導入促進 ・ZEBの国際展開に向けたISO策定 課題：・中小工務店の体制・人材 ・既築省エネ改修の費用負担	新たなZEH・ZEBの創出及び規制活用 ・ <u>住宅を含む省エネ基準の適合義務づけ等の規制措置の強化</u> ・ <u>太陽光発電の導入を促す制度</u> ・ビル壁面等への次世代太陽電池の導入拡大 ・ <u>国際標準化（ISO）</u> を踏まえた海外展開のための実証 ・ <u>消費者等が負担する光熱費のゼロ又は大幅な低減、ヒートショック防止による健康リスクの低減を目指す</u>
	炭素の固定に貢献する木造建築物 非住宅・中高層建築物分野における木造化が課題 現状：・非住宅・中高層建築物では木造が1割未満（低層の木造住宅は約8割が木造） 課題：・木造建築物に係る技術の普及、人材育成	木造建築物の普及拡大 ・ <u>建築基準の合理化</u> ・先導的な設計・施工技術の導入支援 ・非住宅・中高層建築物の標準図面やテキスト等、 <u>設計に関する情報ポータルサイトの整備及び設計者育成</u> ・ <u>国の公共調達による木造化・木質化の普及・拡大</u>
建材・設備等	高性能建材・設備 消費者への訴求、コストが課題 現状：・トップランナー制度による性能の向上と導入促進 課題：・窓ガラス等の評価・表示制度の分かりにくさ	コスト低減に向けた導入支援・規制改革 ・ <u>断熱サッシ等の建材・エアコン等省エネ基準の強化</u> ・ <u>分かりやすい性能評価制度・表示制度の確立</u>

⑫住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業
（住宅・建築物）の成長戦略「工程表」

- 導入フェーズ： 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ
- 具体化すべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等



ZEH・ZEBの政府目標と進捗状況

- ZEH については、新築注文戸建住宅に占める**ZEHの割合を50%以上とする2020年目標に対し、実績は20.6%**となっている。**新築住宅・建築物の平均でZEH・ZEBという2030年目標の実現に向けて、関係者の取組の強化が必要。**

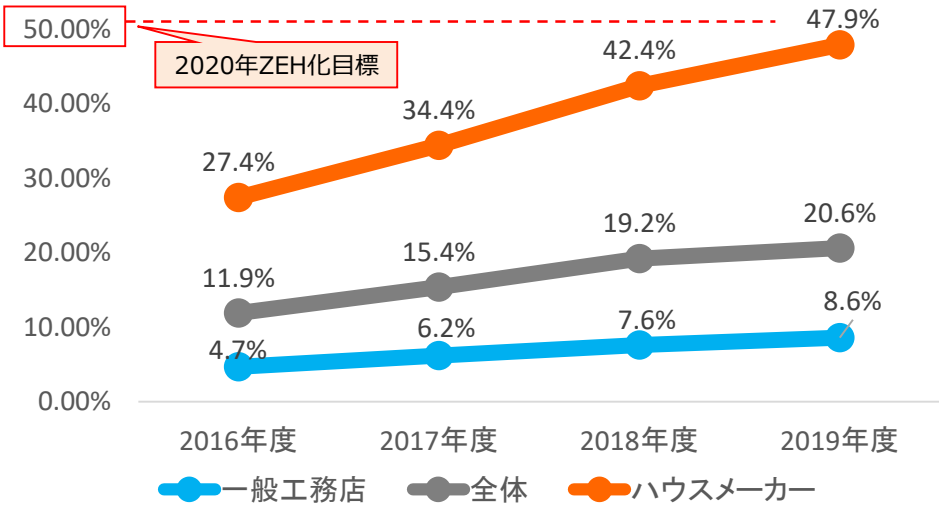
*ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）／ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）：
断熱性能の向上・高効率設備導入による省エネ＋再生可能エネルギー導入により、年間のエネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した住宅／建築物

■ ZEH・ZEBの目標と進捗

	目標	進捗
ゼッチ ZEH	● <u>2020年までに</u> ハウスメーカー等が新築する 注文戸建住宅の半数以上 で、 <u>2030年までに</u> 新築住宅の平均でZEH を目指す	● 2019年度の 新築注文戸建住宅（約28万戸） におけるZEH供給戸数実績は 5.8万戸※1（20.6%※2） ※1 ZEHビルダー/プランナー5,348社の実績（2020/10/23時点） ※2 うち、大手ハウスメーカーでは47.9%、一般工務店は8.6%
ゼブ ZEB	● <u>2020年までに</u> 新築公共建築物等 で、 <u>2030年までに</u> 新築建築物の平均でZEB を目指す	● 2020年目標については、下記実績のとおり2019年度時点で 概ね達成※3 。しかしながら、新築の非住宅建築物の実績は、 144棟（0.25%）

※3 第5次エネルギー基本計画では、2020年までに新築注文戸建住宅の半数以上のZEH、公共建築物等の用途・規模別8区分でそれぞれ一棟以上のZEB、2030年までに新築住宅・建築物の平均でそれぞれZEH・ZEBの達成を目指すこととしている。

■ 新築注文戸建のZEH化率の推移



■ 公共建築物等におけるZEB実績状況

		規模	
		延床面積10,000㎡未満 (Nearly ZEB 以上)	延床面積10,000㎡以上 (ZEB Ready 以上)
用途	庁舎	●開成町庁舎（神奈川県） ●雲南市庁舎（島根県） ●須賀川土木事務所庁舎（福島県） 等	●秋田市庁舎（秋田県） ●敦賀市庁舎（福井県） ●高島市庁舎（滋賀県） 等
	学校	●益田市桂平小学校（島根県） 等	●瀬戸市立小中一貫校（愛知県） 等
	病院	●魚津老健通所リハビリセンター（富山県） 等	●新潟南病院（新潟県） 等
	集会所	●三原村中央公民館（高知県） 等	●白石市文化体育活動センター（宮城県） ●氷見市新文化交流施設（富山県） 等

（出所）環境省補助事業事例、ZEBリーディングオーナー一覧、公開情報より作成

住宅・建築物の省エネ対策等について

- 2050年カーボンニュートラルを踏まえ、住宅・建築物の省エネ性能の更なる向上施策検討のため、本年4月、国交省、経産省、環境省の3省庁で「脱炭素社会の実現に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」を設置。

「住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」の審議の内容

4月19日(月) 第1回【済】

住宅・建築物の省エネルギー等の現状
検討会における主な論点

4月28日(水) 第2回【済】

事業者ヒアリング

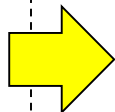
5月19日(水) 第3回【済】

今後の取組のあり方・進め方
省エネ対策の強化

6月3日(木) 第4回【済】

あり方・進め方(素案)の議論

未定 第5回



あり方・進め方(素案)の主な内容

- ✓ 建材トップランナー制度の強化
 - 2030年新築平均ZEH・ZEBの目標を踏まえ、建材トップランナー制度を強化
 - 断熱性能の高い窓製品の普及を図るため、性能表示制度のあり方を検討
- ✓ 住宅も含めた省エネ基準適合義務の対象範囲の拡大
 - 義務付けの水準については、現行の省エネ基準が基本
- ✓ ボリュームゾーンのレベルアップを経た省エネ基準の段階的引上げ
 - 誘導基準の引上げ、省エネ性能の実態や建材・設備の普及・コストダウンの状況を踏まえた基準引上げの検討

住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会における建材業界からの意見

- 4月28日、第2回「脱炭素社会の実現に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」の業界ヒアリングにおいて、日本建材・住宅設備産業協会等4団体より建築材料の普及等に係る意見があった。

脱炭素社会の実現に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会
(第2回) (2021年4月28日) 関係団体からのヒアリング資料より抜粋

3. 課題及び今後の対応、政策提言

(2) 今後の対応、政策提言

①建材業界としては、2030年までにすべての新築住宅においてZEH相当の水準となるよう、断熱材及び窓（サッシ及びガラス）のそれぞれの製品について、市場に普及している製品性能の向上に努めていきたいと考えている。

②一方、高性能な製品を市場に普及させるためには、需要側への規制（住宅の性能基準に係る定期的かつ段階的な適合義務化の導入）等が不可欠である。これに伴い性能が低い製品の使用が抑制される。

③このため、国の2030年目標、2050年目標に向けた建材としての取組の実施にあたり、需要側への規制の導入時期と水準を明らかにしていただくことを業界として要望する。

④また、住宅ストックに関しては、現状の省エネ水準を把握したうえで、今後の方向性として、建替え・断熱改修の比率、誘導水準を示していただきたい。

⑤また、需要側の規制への円滑な対応やより高性能な製品の市場への普及の観点から、制度・支援の充実を併せて要望する。

- －建築物省エネ法における省エネ基準の定期的見直し（引き上げ等）、非住宅の外皮基準設定、性能評価の充実（開口部日射制御部材の評価）等
- －住宅性能表示制度における断熱等性能等級等の上位水準の設定、住宅の建設請負契約・売買時における断熱性能等の表示の促進、既存住宅の断熱改修の評価基準の設定
- －高性能住宅（ZEH、HEAT20対応住宅、LCCM等）新設や省エネリフォームへの支援（補助金等）の充実

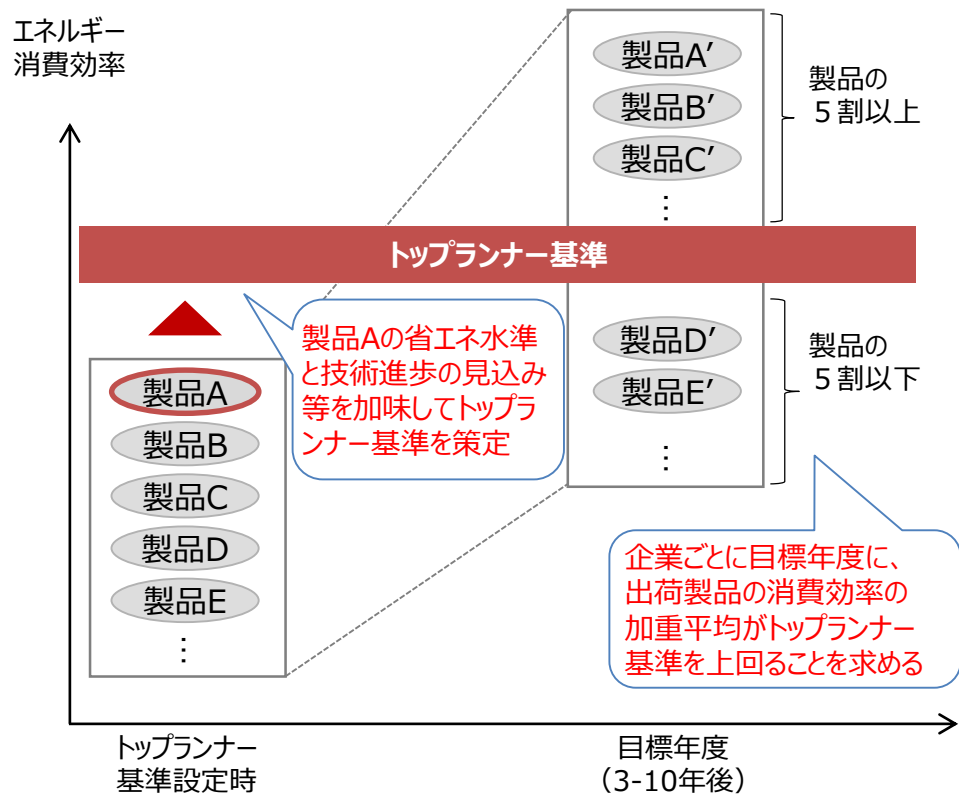
目次

- 1. 2050CN等住宅・建築物を取り巻く状況 p.2～9
- 2. 窓の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - (1) サッシのTR制度に係る制定時の考え方や現状等 p.14～23
 - (2) 複層ガラスのTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.25～31
 - (3) 窓の性能表示制度に係る制定時の考え方や現状等 p.33～39
- 3. 断熱材の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - ・ 断熱材のTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.41～55

トップランナー制度の概要・位置付け

- 建材トップランナー制度では、住宅の熱の出入りの6,7割が「壁、天井、床、開口部」となっていることから、制度の対象を断熱材（繊維系、発泡プラスチック系）、窓（サッシ、複層ガラス）とし、2022年度の目標達成を目指している。
- また、2020年には硬質ウレタンフォーム断熱材のボード品も対象として追加（目標年度は2026年度）。
硬質ウレタンフォームの吹付け品については、2017年に「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」を公表し、2023年度を目標年度とする準建材トップランナー制度の対象として位置付けている。

トップランナー制度の仕組み



建材トップランナー制度対象建材と目標年度※準建材トップランナー制度の位置づけ

種類	区分	目標年度（制度施行年月）
断熱材	グラスウール断熱材	2022年度（2012年12月）
	ロックウール断熱材	2022年度（2013年12月）
	押出法ポリスチレンフォーム保温材	2022年度（2013年12月）
	硬質ウレタンフォーム断熱材	2種 2026年度（2020年4月）
		3種
		A種1・2 2023年度（2017年10月）
窓	サッシ	A種3 引き違い FIX 上げ下げ 縦すべり出し 横すべり出し
		2022年度（2014年11月）
	複層ガラス	2022年度（2014年11月）

【参考】建材トップランナー制度と窓の表示制度の比較

- **建材トップランナー制度は供給側への働きかけにより性能の向上を図ることとしているのに対し、窓の表示制度は需要側への働きかけにより性能の向上を図ることとしている。**

建材TR制度と窓の表示制度の概要の比較

項目	建材トップランナー制度（※１）		窓の表示制度（※４）
	サッシ（※２）	複層ガラス（※３）	
制度目的	供給側から、窓の性能の向上に資する高性能建材の供給を促進		供給側から 一般消費者への情報提供による高性能窓のニーズ喚起
制度対象者	熱損失防止建築材料（建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料）の製造、加工又は輸入の事業を行う者		住宅の窓を製造し、又は輸入する事業者（以下「製造事業者等」）
制度概要	①目標年度以降、国内向けに 出荷するサッシ・複層ガラスの熱損失防止性能を出荷数量・出荷面積※により加重平均 した数値が、 基準熱損失防止性能を上回らないようにすること。 （※サッシの場合は出荷数量で、複層ガラスの場合は出荷面積で加重平均） ②定められた事項について、カタログ等に表示すること。		定められた評価方法により算出した 窓の性能（熱貫流率）に基づき等級を決定 し、定められた様式でラベルを作成の上、現物又はカタログに掲示する。
評価基準・評価方法	通過熱流量 $q(S)$ [W/K] （※窓面積 S の関数式、開閉区分で異なる。）	熱貫流率 $U(X)$ [W/m ² ・K] （※中空層厚さ X の関数式）	熱貫流率 [W/m ² ・K] （※JIS A4710-2004等により測定）
表示内容・表示方法	・品名又は形名、及び、区分名（※サッシの場合のみ） ・ 熱損失防止性能 ・熱損失防止建築材料の製造事業者等の氏名又は名称 等 上記をカタログや性能を示す商品資料等に表示		・熱貫流率 ・ 熱貫流率に応じた等級（★１～４） ・製造事業者等の氏名又は名称 等 上記を現物又はカタログに掲示
罰則等	① 性能の向上を相当程度行う必要がある場合に、勧告・命令 ② 表示をしていない場合に、勧告・命令		任意制度 のため、特段なし

（※１）エネルギーの使用の合理化等に関する法律、（※２）サッシに関する判断基準告示、（※３）複層ガラスに関する判断基準告示、（※４）窓の表示性能告示

目次

- 1. 2050CN等住宅・建築物を取り巻く状況 p.2～9
- 2. 窓の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - (1) サッシのTR制度に係る制定時の考え方や現状等 p.14～23
 - (2) 複層ガラスのTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.25～31
 - (3) 窓の性能表示制度に係る制定時の考え方や現状等 p.33～39
- 3. 断熱材の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - ・ 断熱材のTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.41～55

窓（サッシ・複層ガラス）のトップランナー制度概要

- 窓（サッシ・複層ガラス）のトップランナー制度では、2014年に、サッシについては5つの開閉形式（引き違い、FIX、上げ下げ、縦すべり出し、横すべり出し）を対象として、また、ガラスについては複層ガラスを対象として定め、2022年度の目標達成を目指している。

窓（サッシ・複層ガラス）のトップランナー制度対象建材と目標

種類	区分		制定時（2014年）の加重平均値	目標年度（2022年度）の目標基準値	性能改善率
窓	サッシ	引き違い	9.51 [W/K]	8.04 [W/K]	15.49%
		FIX	2.40 [W/K]	2.21 [W/K]	7.81%
		上げ下げ	2.80 [W/K]	2.62 [W/K]	6.40%
		縦すべり出し	2.14 [W/K]	1.99 [W/K]	6.94%
		横すべり出し	1.60 [W/K]	1.55 [W/K]	3.04%
	複層ガラス		2.36 [W/(m ² ・K)]	2.19 [W/(m ² ・K)]	7.33%

サッシのトップランナー制度に係る制定時の考え方【対象範囲等】

【対象範囲】

- サッシ及びガラスの建材トップランナー制度の対象は、主に戸建住宅等※に用いられるサッシ及びガラスとする。
※ 戸建住宅の他、低層共同住宅等を含む。
- 防耐火用サッシやシャッター付サッシ、雨戸付サッシ、面格子付サッシは、「特殊な用途に使用されるもの」又は「技術的な測定方法、評価方法が確立していないもの」として対象から除外。
- 出荷割合が極度に小さいものについては除外し、開閉形式については、「引き違い」、「FIX」、「上げ下げ」、「縦すべり出し」、「横すべり出し」の5形式を、材質については、「アルミSG」、「アルミPG」、「アルミ樹脂複合」、「樹脂」の4種を対象として選定。

【対象事業者】

- 住宅用サッシの市場に与える影響が大きいものとして年間の生産量又は輸入量が概ね1%以上の事業者。

【目標年度】

- 製造設備の更新等一定の期間を要するため、2012年度を基準年として、10年後の2022年度に設定。

■ 開閉形式及び材質別出荷割合

開閉形式	材質						合計
	アルミSG	アルミPG	アルミ樹脂複合	樹脂	木製	スチール	
引き違い	8.57%	26.80%	17.70%	1.70%	0.03%	0%	54.80%
FIX	0.66%	3.68%	2.88%	0.83%	0.02%	0%	8.07%
上げ下げ	0.32%	3.69%	1.38%	0.18%	0.00%	0%	5.58%
縦すべり出し	0.69%	6.87%	7.42%	2.39%	0.03%	0%	17.41%
横すべり出し	0.36%	3.33%	2.78%	1.21%		0%	7.68%
ルーバー	0.88%	1.0%	0.15%	0%	0%	0%	2.85%
オーニング							0.33%
突き出し窓							0.60%
外倒し窓	0.15%	0.10%	0.07%	0.01%	0%	0%	0.33%
内倒し窓	0.04%	0.58%	0.32%	0%	0%	0%	0.95%
出窓	0.03%	0.40%	0.16%	0.01%	0%	0%	0.60%
天窓	0.10%	0%	0.31%	0%	0%	0%	0.40%
折りたたみ戸	0%	0.03%	0.05%	0%	0%	0%	0.08%
ガラスブロック	0%	0.01%	0.02%	0%	0%	0%	0.03%
その他(回転、多機能等)	0.05%	0.00%	0.00%	0.20%	0.02%	0%	0.27%
合 計	11.86%	47.63%	33.87%	6.55%	0.10%	0%	100%

対象範囲の出荷割合は合計約93%

(出典) 日本サッシ協会、樹脂サッシ工業会、日本木製サッシ工業会の提供データより集計

出所) 建築材料等判断基準WGサッシ及びガラスに関するとりまとめ(平成26年11月6日)より抜粋

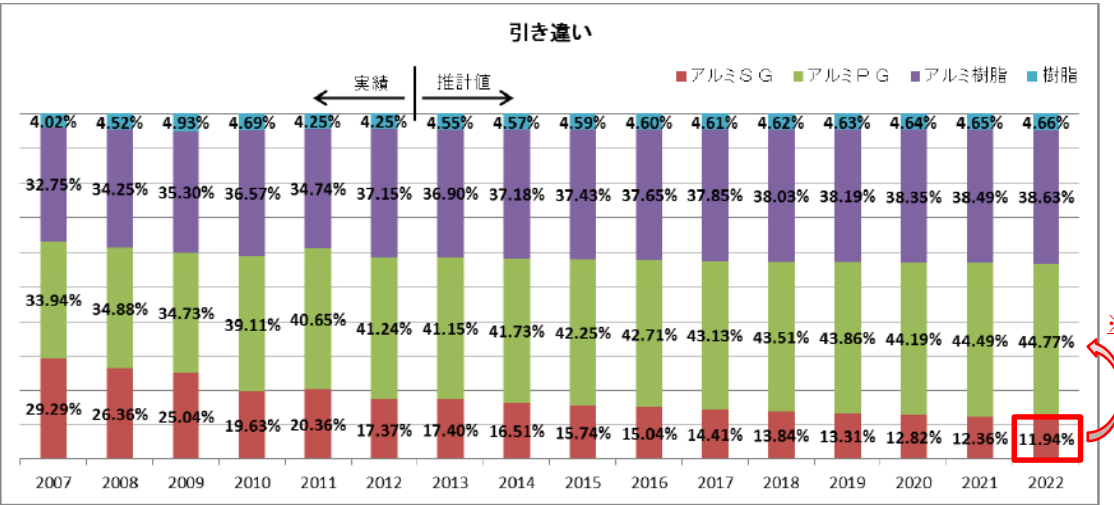
サッシのトップランナー制度に係る制定時の考え方【目標基準値の算定】

- 基準年度（2012年度）における「普及品（アルミSG、アルミPG）」、「付加価値品（アルミ樹脂複合）」、「高付加価値品（樹脂）」について、代表試験サイズのトップランナー値（最も優れた熱貫流率U値）より、窓面積Sを変数としたそれぞれのトップランナー値 $U_1(S) \sim U_3(S)$ を算出。
- 過去のシェアから、目標年度の「目標シェア」 $R_1 \sim R_3$ を推定（アルミSGはアルミPGへ完全移行を仮定。）。

■ 開閉形式及び材質別トップランナー値（引き違いの場合）

開閉形式区分	材質	トップランナー値
引き違い	普及品	$U_1(S) = 3.89S^{-0.09}$
	付加価値品	$U_2(S) = 3.58S^{-0.06}$
	高付加価値品	$U_3(S) = 2.91S^{-0.01}$

■ 開閉形式別の推計シェア（引き違いの場合） ※アルミSGはアルミPGに完全に移行と仮定



- トップランナー値 $U_1(S) \sim U_3(S)$ と目標シェア $R_1 \sim R_3$ より、目標年度の目標基準値（通過熱流量） $q(S)$ の算定式を5つの開閉形式ごとに決定。

目標基準値 $q(S) = U_1(S) * S * R_1 + U_2(S) * S * R_2 + U_3(S) * S * R_3$ [W/K]

■ 開閉形式別のサッシの目標基準値



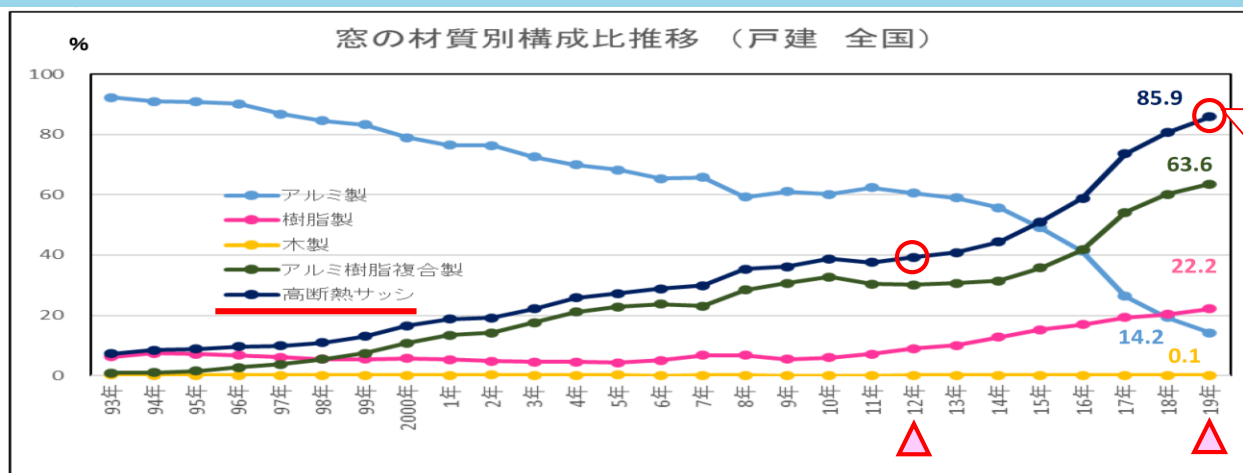
開閉形式区分	目標基準値
引き違い	$q(S) = 2.21S^{0.91} + 1.38S^{0.94} + 0.14S^{0.99}$ [W/K]



目標基準値をメーカーが算定する場合には、目標年度において出荷される窓面積Sごとの $q(S)$ 値と出荷窓数を整理し、出荷窓数で加重平均をとったq値を算出。

【参考】高断熱サッシの普及状況

- 高断熱サッシ（木製、樹脂製及びアルミ樹脂複合製）は、基準年度（2012年度）の約40%から2019年度には約86%にまで普及し、大きく改善。
- 実績シェアとトップランナー基準値制定時の推計シェアとは大きく異なっている可能性がある。



2019年の
高断熱サッシの使用実績は

木製	0.1%
樹脂	22.2%
アルミ樹脂複合	63.6%
合計	約85.9%

出所1) 日本サッシ協会（2020年3月 住宅用建材使用状況調査報告書）

■ 基準値制定時の推計シェア（引き違いの場合）と実績シェア（戸建用全体）の比較 前頁の推計シェアグラフ（引き違い形式）及び上記グラフより抜粋

	実績シェア	推計シェア	
	2019年	2019年	2022年
アルミSG	14.2%	（アルミPGへ加算）	
アルミPG		57.17%	56.71%
アルミ樹脂複合	63.6%	38.19%	38.63%
樹脂	22.2%	4.63%	4.66%

合計 85.8%

合計 42.82%

サッシのトップランナー制度関係【実績値の評価方法】

- 目標基準値達成の評価に当たり、計算すべき性能指標は以下。

■ 通過熱流量 q [W/K] = 熱貫流率 U [W/m²・K] × 窓面積 S [m²]

- 各メーカーは、上式に基づき、開閉形式（５種）、製品種別（U値）及びサイズ（S）ごとに q 値を測定又は算出。
（なお、熱貫流率であるU値は、JIS A 4710:2004により定める測定方法又はJIS A 2102:2011により定める計算方法により求める。）
- 上記により求めた q 値について、製品種別（U値）及びサイズ（S）ごとのそれぞれの出荷枚数で加重平均を取ることににより、開閉形式別に最終的な実績値としての q 値を算出。
- 上記実績値が目標基準値 q と比較して、これを下回っていれば達成。

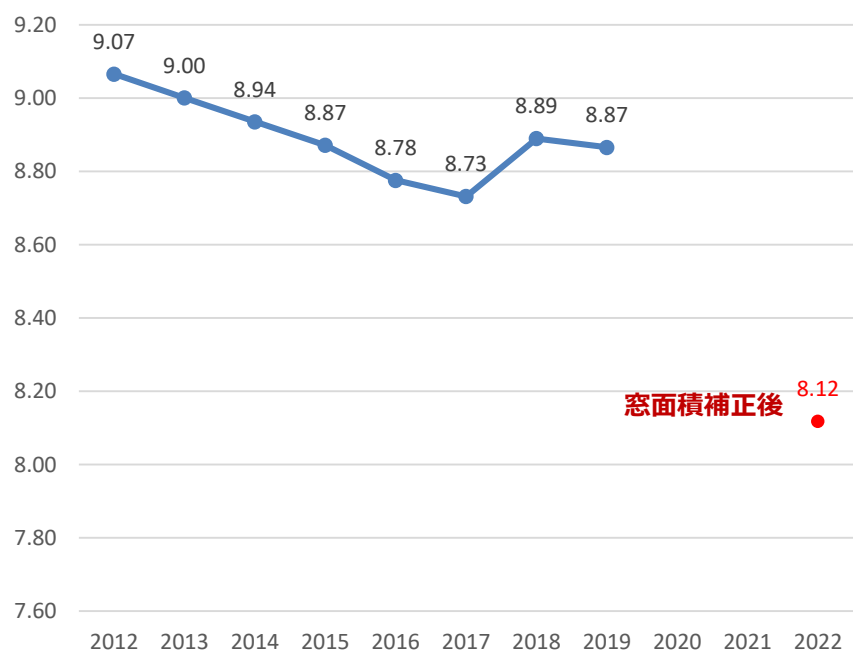
区分		制度施行時（2014年）の加重平均値		目標年度（2022年度）目標基準値		性能改善率
		q 値	U値	q 値	U値	
サッシ	引き違い	9.51 [W/K]	4.13[W/m ² ・K]	8.04 [W/K]	3.50[W/m ² ・K]	15.49%
	FIX	2.40 [W/K]	3.64[W/m ² ・K]	2.21 [W/K]	3.35[W/m ² ・K]	7.81%
	上げ下げ	2.80 [W/K]	4.24[W/m ² ・K]	2.62 [W/K]	3.97[W/m ² ・K]	6.40%
	縦すべり出し	2.14 [W/K]	4.04[W/m ² ・K]	1.99 [W/K]	3.75[W/m ² ・K]	6.94%
	横すべり出し	1.60 [W/K]	3.81[W/m ² ・K]	1.55 [W/K]	3.69[W/m ² ・K]	3.04%

サッシ（引き違い形式）出荷状況等の市場の動向

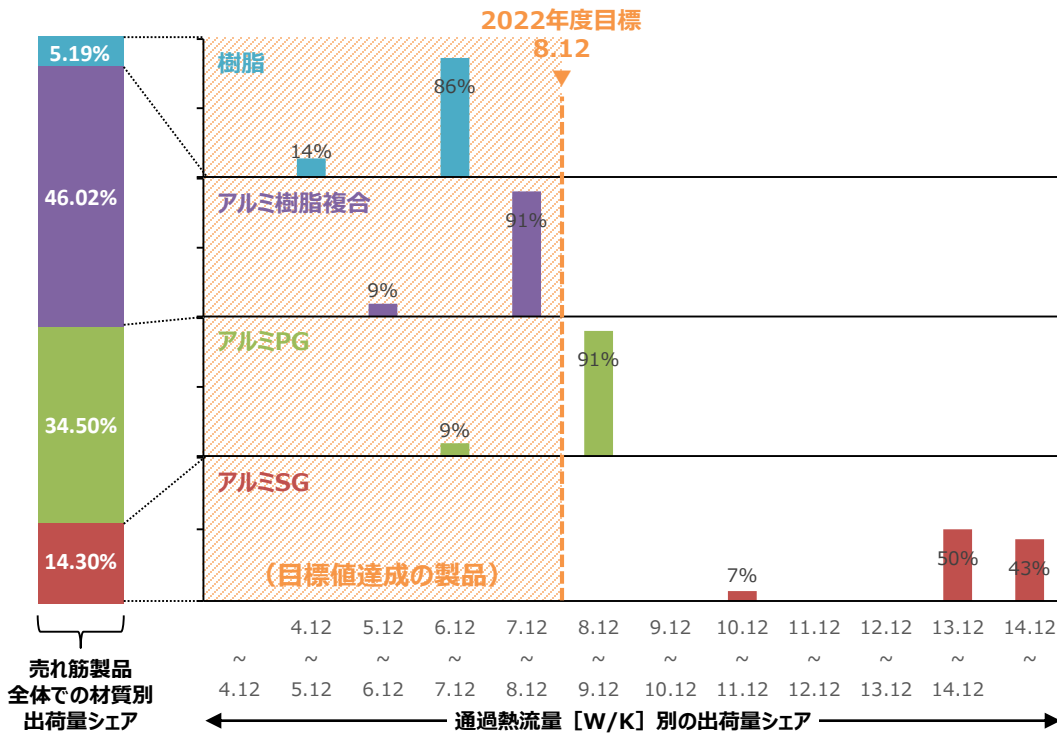
- サッシ：「引き違い」形式においては、2019年度現在において、実績値が目標基準値に達していない。
- ただし、図中の実績値や目標基準値等は、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを継続的に収集・算出しているため、制定時以降に市場に投入された高性能製品が反映されていないなど、サッシのトップランナー制度の全対象を調査して得られる実績値及び目標基準値とは異なる。

種類	区分		制定時（2014年）の加重平均値	目標年度（2022年度）の目標基準値	性能改善率
窓	サッシ	引き違い	9.51 [W/K]	8.04 [W/K]	15.49%

サッシ（引き違い形式）の通過熱流量 [W/K] の加重平均値



出荷量シェア（2019年度実績。代表サイズ・売れ筋製品における分析結果）



注）出荷量シェアについても、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを基に作成しているため、市場全体のシェアとは異なる。

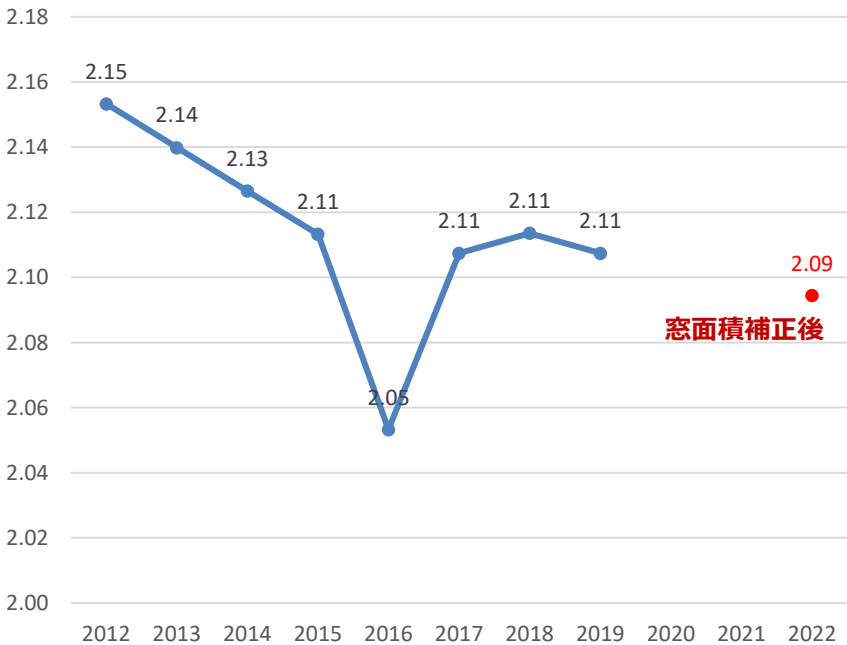
出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

サッシ（縦すべり出し形式）出荷状況等の市場の動向

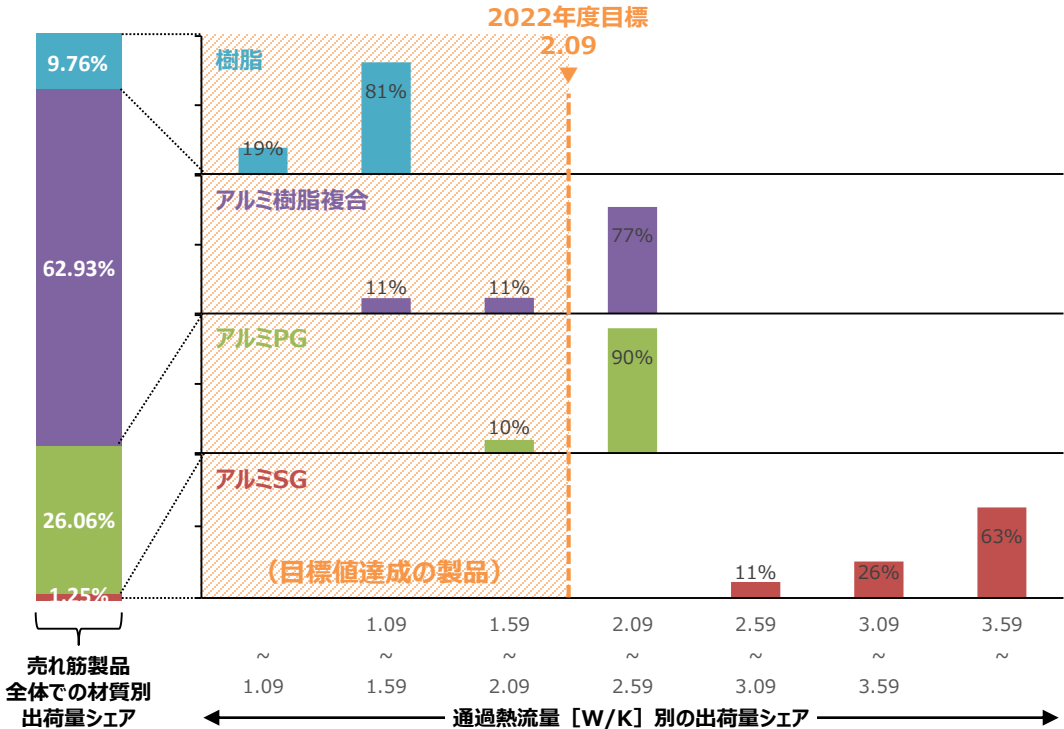
- サッシ：「縦すべり出し」形式においては、2019年度現在において、性能値が目標基準値に達していない。
- ただし、図中の実績値や目標基準値等は、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを継続的に収集・算出しているため、制定時以降に市場に投入された高性能製品が反映されていないなど、サッシのトップランナー制度の全対象を調査して得られる実績値及び目標基準値とは異なる。

種類	区分		制定時（2014年）の加重平均値	目標年度（2022年度）の目標基準値	性能改善率
窓	サッシ	縦すべり出し	2.14 [W/K]	1.99 [W/K]	6.94%

サッシ（縦すべり出し形式）の通過熱流量 [W/K] の加重平均値



出荷量シェア（2019年度実績。代表サイズ・売れ筋製品における分析結果）



注）出荷量シェアについても、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを基に作成しているため、市場全体のシェアとは異なる。

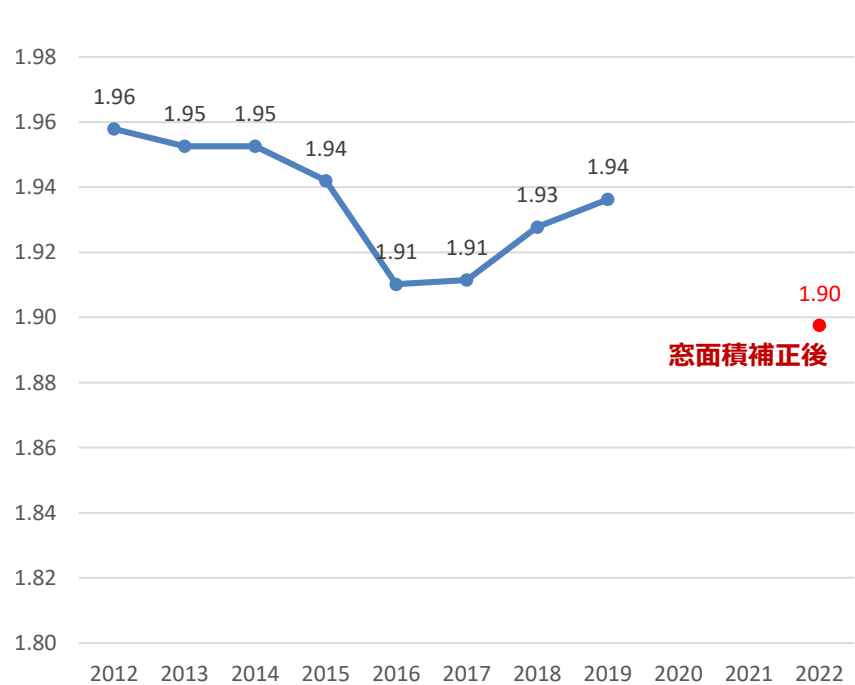
出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

サッシ（横すべり出し形式）出荷状況等の市場の動向

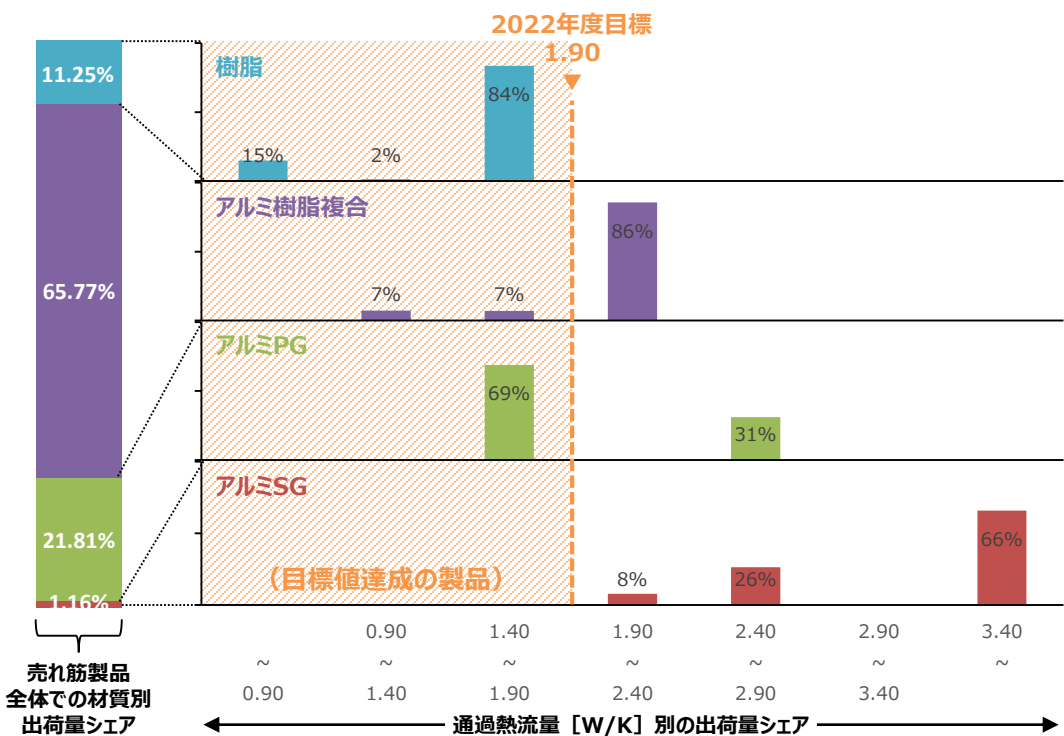
- サッシ：「横すべり出し」形式においては、2019年度現在において、性能値が目標基準値に達していない。
- ただし、図中の実績値や目標基準値等は、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを継続的に収集・算出しているため、制定時以降に市場に投入された高性能製品が反映されていないなど、サッシのトップランナー制度の全対象を調査して得られる実績値及び目標基準値とは異なる。

種類	区分		制定時（2014年）の加重平均値	目標年度（2022年度）の目標基準値	性能改善率
窓	サッシ	横すべり出し	1.60 [W/K]	1.55 [W/K]	3.04%

サッシ（横すべり出し形式）の通過熱流量 [W/K] の加重平均値



出荷量シェア（2019年度実績。代表サイズ・売れ筋製品における分析結果）



注）出荷量シェアについても、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを基に作成しているため、市場全体のシェアとは異なる。

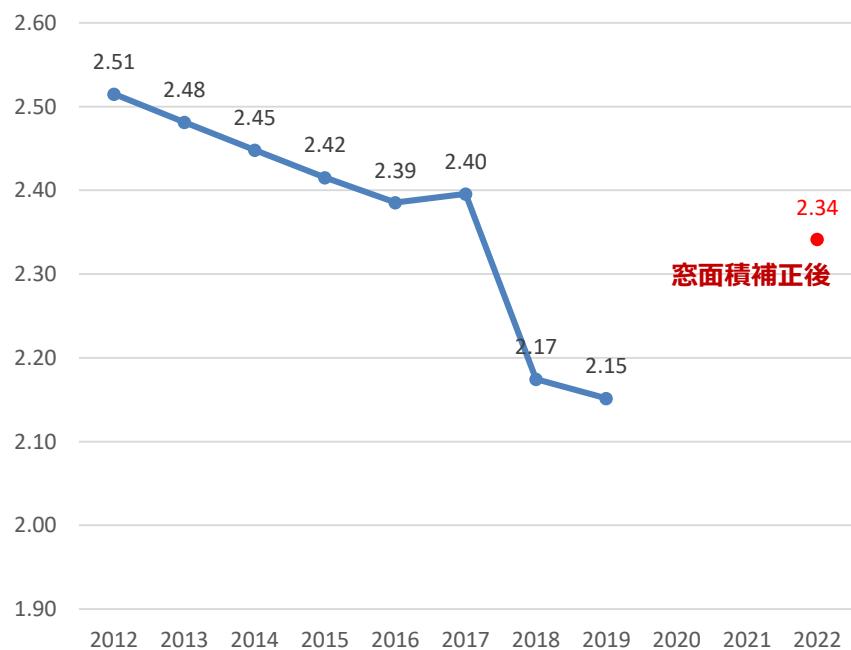
出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

サッシ（FIX形式） 出荷状況等の市場の動向

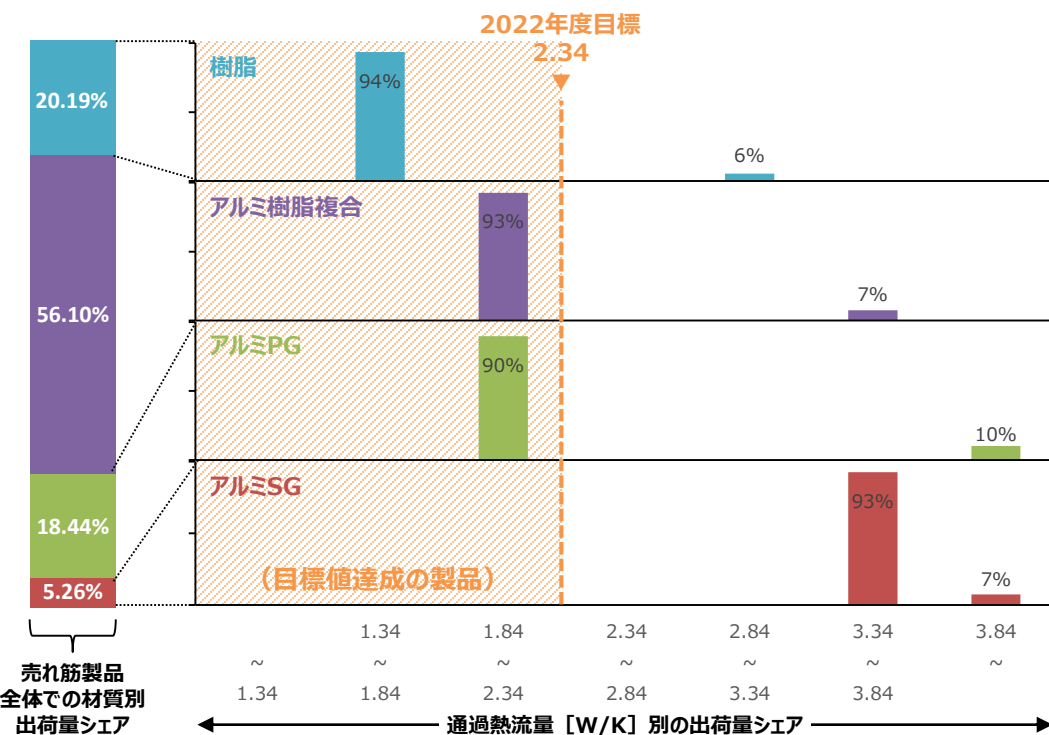
- サッシ：「FIX」形式においては2022年度の目標基準値を既に達成している。
- ただし、図中の実績値や目標基準値等は、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを継続的に収集・算出しているため、制定時以降に市場に投入された高性能製品が反映されていないなど、サッシのトップランナー制度の全対象を調査して得られる実績値及び目標基準値とは異なる。

種類	区分		制定時（2014年）の加重平均値	目標年度（2022年度）の目標基準値	性能改善率
窓	サッシ	FIX	2.40 [W/K]	2.21 [W/K]	7.81%

サッシ（FIX形式）の通過熱流量 [W/K] の加重平均値



出荷量シェア（2019年度実績。代表サイズ・売れ筋製品における分析結果）



注）出荷量シェアについても、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを基に作成しているため、市場全体のシェアとは異なる。

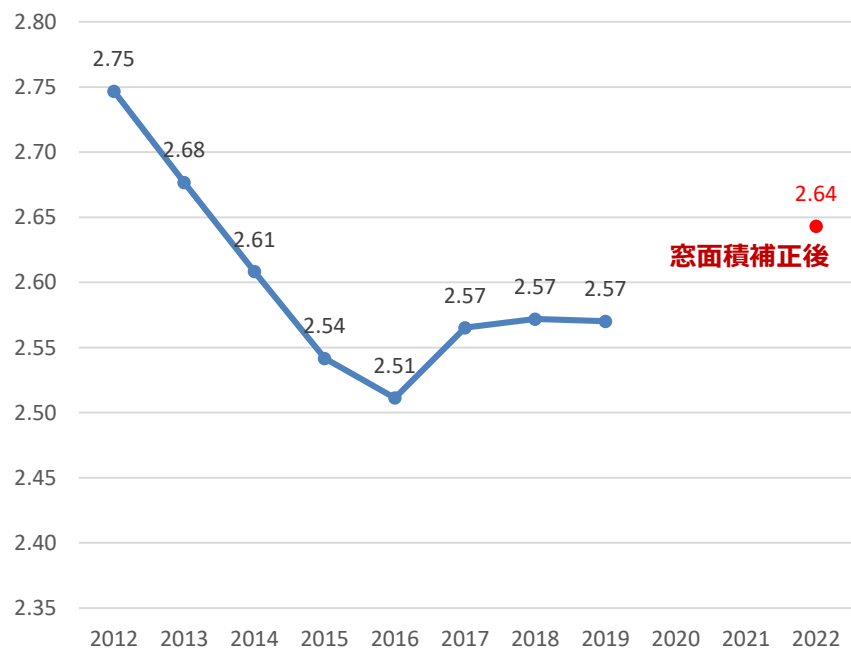
出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

サッシ（上げ下げ形式） 出荷状況等の市場の動向

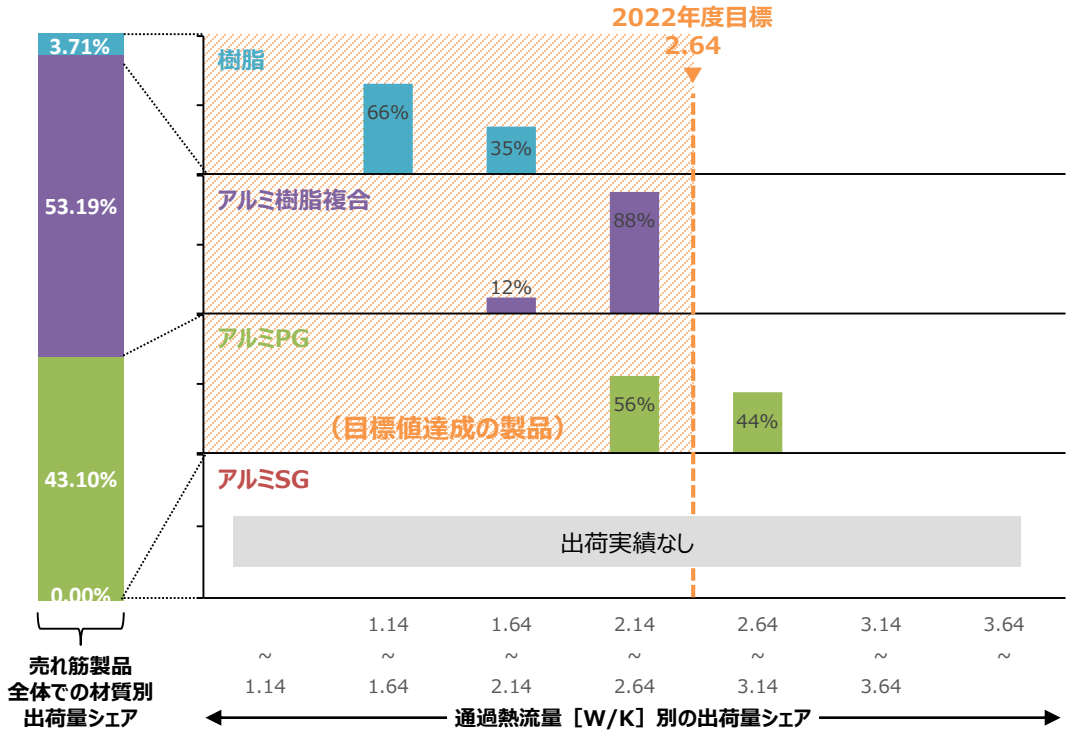
- サッシ：「上げ下げ」形式においては2022年度の目標基準値を既に達成している。
- ただし、図中の実績値や目標基準値等は、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを継続的に収集・算出しているため、制定時以降に市場に投入された高性能製品が反映されていないなど、サッシのトップランナー制度の全対象を調査して得られる実績値及び目標基準値とは異なる。

種類	区分		制定時（2014年）の加重平均値	目標年度（2022年度）の目標基準値	性能改善率
窓	サッシ	上げ下げ	2.80 [W/K]	2.62 [W/K]	6.40%

サッシ（上げ下げ形式）の通過熱流量 [W/K] の加重平均値



出荷量シェア（2019年度実績。代表サイズ・売れ筋製品における分析結果）



注）出荷量シェアについても、制定時（2014年）に特定した売れ筋製品のみから得られるデータを基に作成しているため、市場全体のシェアとは異なる。

出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

目次

- 1. 2050CN等住宅・建築物を取り巻く状況 p.2～9
- 2. 窓の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - (1) サッシのTR制度に係る制定時の考え方や現状等 p.14～23
 - (2) 複層ガラスのTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.25～31
 - (3) 窓の性能表示制度に係る制定時の考え方や現状等 p.33～39
- 3. 断熱材の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - ・ 断熱材のTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.41～55

複層ガラスのトップランナー制度関係【対象範囲等】（1 / 2）

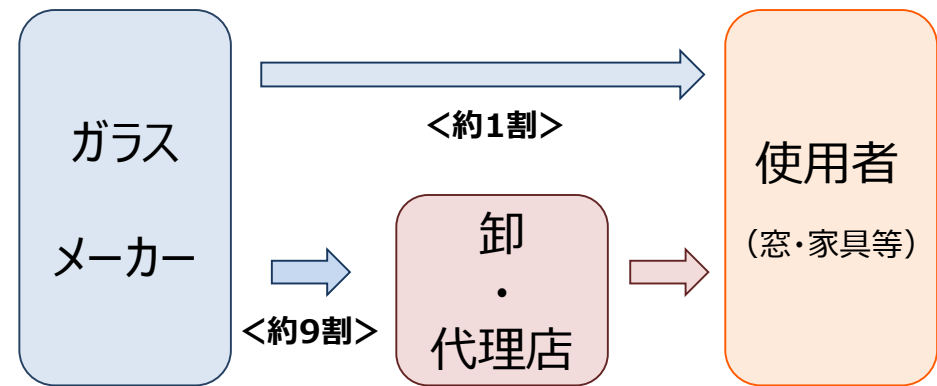
- サッシ及びガラスの建材トップランナー制度の対象は、主に戸建住宅等に用いられるサッシ及びガラスとすることとされた。
（サッシのトップランナー制度関係の再掲）
- その上で、複層ガラスは確実に窓に用いられるのに対し、単板ガラスについては、必ずしも熱損失防止建築材料として窓に用いられるとは限らず、また、約 9 割の単板ガラスが卸や代理店を経由するという商流上の構造によりガラスメーカーが出荷段階で用途を特定することができないという特性があることから、建材トップランナー制度の対象は複層ガラスとされた。
- 複層ガラスのうち、ガラスの総板厚みが10mmより大きいものは、シェアが5%未満であることから、「市場での使用割合が極度に小さいもの」として対象から除外。

■ 複層ガラスの種類、出荷割合及び主要メーカー

ガラス総板厚み	出荷割合		主要メーカーの数
	一般複層ガラス	Low-E 複層ガラス	
6mm 以下	21%	23%	ガラス総板厚み10mm以下のシェアは合計約88%
6mm 超 7mm 以下	6%	7%	
7mm 超 8mm 以下	6%	5%	
8mm 超 9mm 以下	1%	3%	
9mm 超 10mm 以下	8%	8%	
10mm 超 11mm 以下	3%	1%	
11mm 超 12mm 以下	4%	1%	
12mm 超 13mm 以下	1%	1%未満	
13mm 超 14mm 以下	1%未満	1%未満	
14mm 超 15mm 以下	1%未満	1%未満	
15mm 超 16mm 以下	1%未満	1%	
16mm 超 17mm 以下	1%未満	1%未満	
17mm 超 18mm 以下	1%未満	1%未満	
18mm 超	1%未満	1%未満	

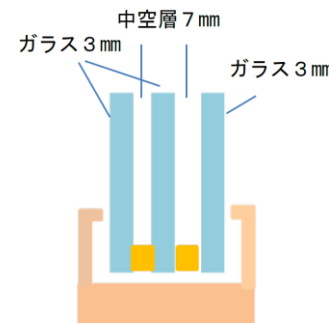
（出典）板硝子協会及び複層ガラスメーカーより提供された資料を集計

■ 単板ガラスの流通状況



出所）建築材料等判断基準WGサッシ及びガラスに関するとりまとめ（平成26年11月6日）より抜粋

■ ガラスの構造



ガラスの名称	: 三層ガラス
中空層厚み	: 14mm
ガラス総板厚み	: 9mm
ガラス部分の厚み	: 23mm

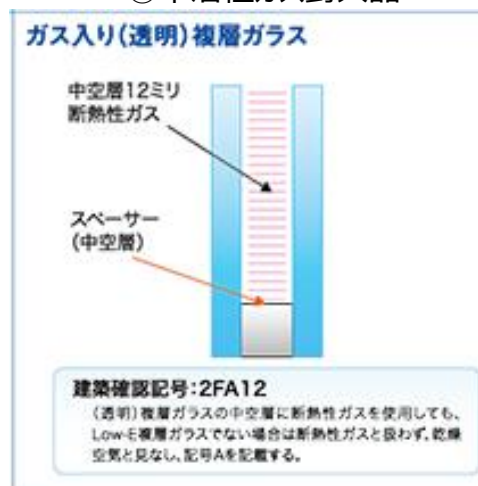
出所）建築材料等判断基準WGサッシ及びガラスに関するとりまとめ（平成26年11月6日）より抜粋

複層ガラスのトップランナー制度関係【対象範囲等】（2 / 2）

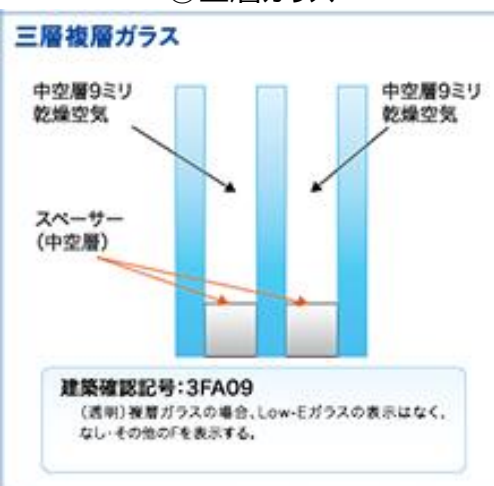
- 「ステンドグラスを使用した装飾用途の複層ガラス」や「熱線反射ガラスを使用した熱線反射用途の複層ガラス」についても、市場での使用割合が極度に小さいものとして除外。
- また、目標基準値の設定に当たっては、特殊品として、① 2枚の板ガラス間の中空層に不活性ガスを封入したもの、②複層ガラスのうち三層ガラス以上のもの、③真空ガラスを用いたものを除外。
なお、上記①～③については、トップランナー値からは除外されているものの、制度の運用時には製造事業者等の実績としてカウントされることとしている。
- 対象事業者は、主要メーカー 6 社で約94%のシェアを占めており、他のメーカー（約200社）の個別のシェアは1%に満たないことから、年間の生産量又は輸入量が概ね1%以上の事業者を対象製造事業者とした。
- 目標年度については、製造設備の更新等一定の期間を要するため、2012年度を基準年として、10年後の2022年度に設定。

■ 特殊品の例

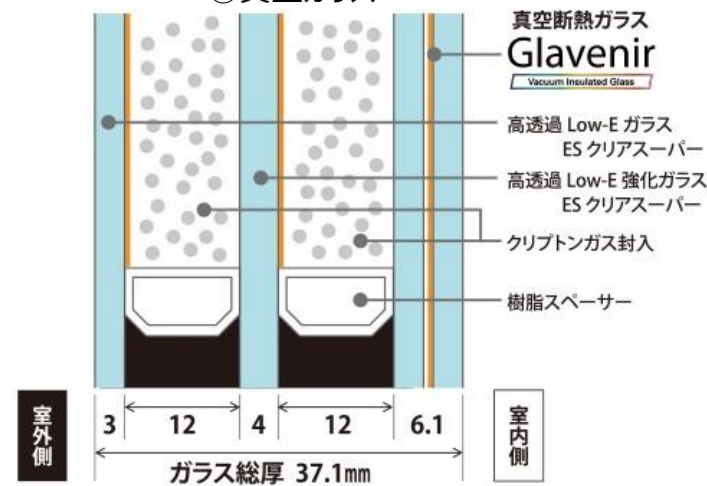
① 不活性ガス封入品



② 三層ガラス



③ 真空ガラス



複層ガラスのトップランナー制度関係【目標基準値の算定】（1 / 2）

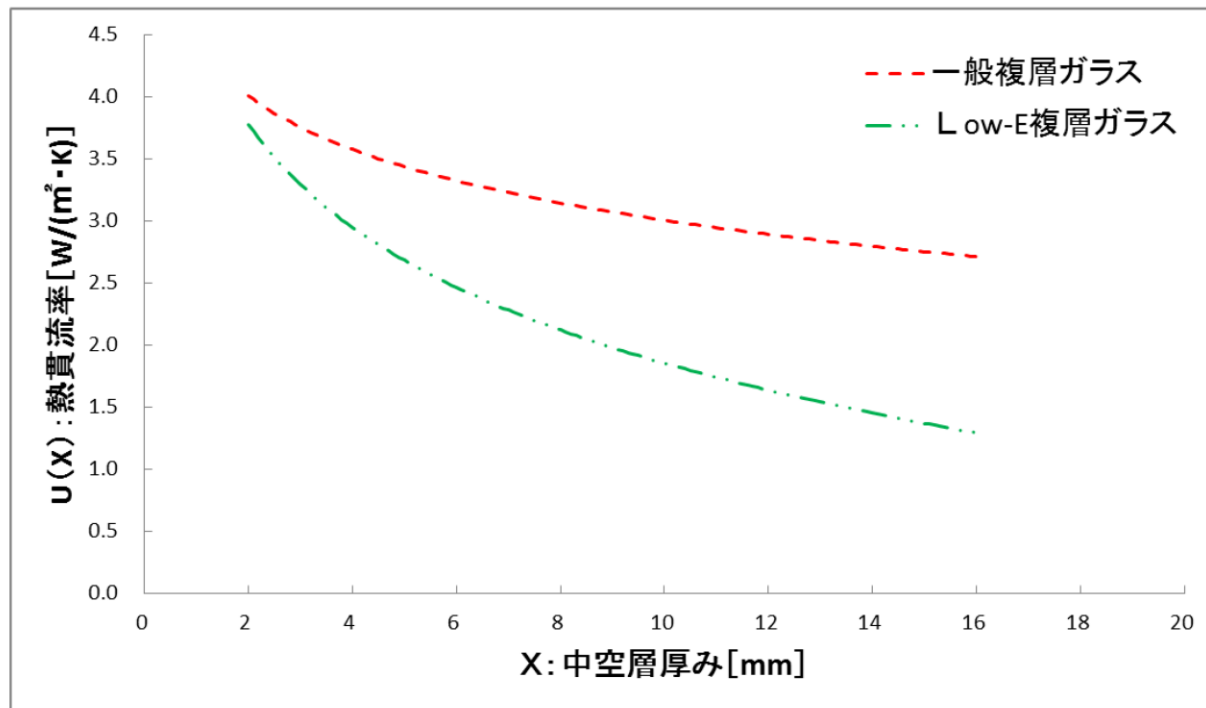
- 中空層厚みX（mm）ごとに、基準年度（2012年度）における「一般複層ガラス」及び「Low-E複層ガラス」のトップランナー値をプロットし、その近似式 $U_1(X)$ 及び $U_2(X)$ を求めると以下となる。

■ 一般複層ガラス : $U_1(X) = -0.62\text{Log}(X) + 4.44[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$

■ Low-E複層ガラス : $U_2(X) = -1.21\text{Log}(X) + 4.66[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$

- 中空層厚みを変数としたことで、厚みを増すことによる断熱性能向上が適切に評価されなくなってしまっていないか、検討が必要ではないか。

■ 「一般複層ガラス」及び「Low-E複層ガラス」のトップランナー値（関数式）



出所）建築材料等判断基準WGサッシ及びガラスに関するとりまとめ（平成26年11月6日）より抜粋

複層ガラスのトップランナー制度関係【目標基準値の算定】（2／2）

- 目標年度（2022年度）における「一般複層ガラス」及び「Low-E複層ガラス」それぞれの性能改善予測率は以下のとおり設定。

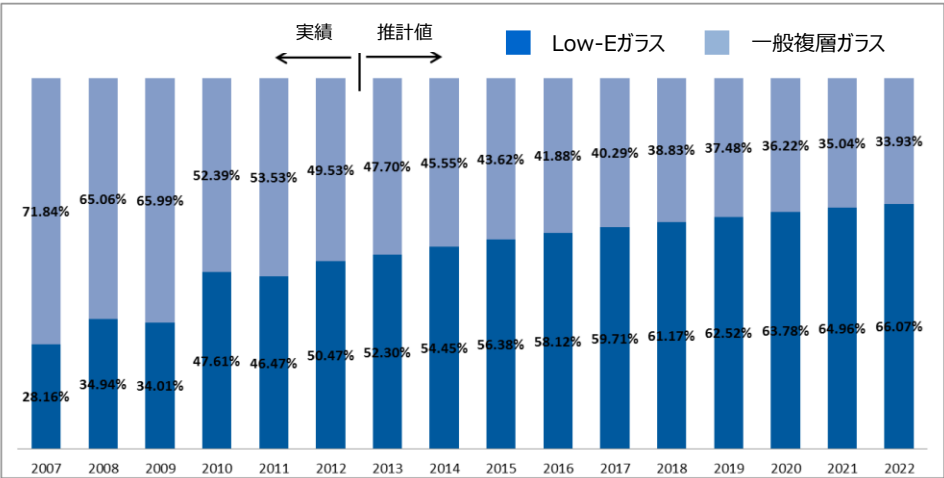
■ 技術開発による性能改善予測率

	性能改善予測率	備考
一般複層ガラス	$I_1 = 0 \%$	不活性ガスの封入等が考えられるが、 <u>一般複層ガラス単体での採用見込みはないことから</u> 、0 %とする。
Low-E 複層ガラス	$I_2 = 1.2 \%$	不活性ガスの封入及び自動封入装置の高性能化並びに <u>Low-E膜の改善等</u> が見込まれる。

出所）建築材料等判断基準WGサッシ及びガラスに関するとりまとめ（平成26年11月6日）より抜粋

- 目標シェアについては、2007年度から2012年度までの6年間の「一般複層ガラス」、「Low-E複層ガラス」の出荷シェアの推移をベースに、2022年度までの各ガラスの出荷シェアを推定し、算出している。

■ 各ガラスの出荷シェア推移及び当該推移からの将来シェア予測



出所）建築材料等判断基準WGサッシ及びガラスに関するとりまとめ（平成26年11月6日）より抜粋

■ 各ガラスの目標シェア

ガラス種類	目標シェア
一般複層ガラス	33.93%
Low-E 複層ガラス	66.07%

出所）建築材料等判断基準WGサッシ及びガラスに関するとりまとめ（平成26年11月6日）より抜粋

複層ガラスのトップランナー制度関係【目標基準と実績値の評価】

【目標基準値の算定】

- 性能改善予測率（I）と目標シェア（R）より、目標年度（2022年度）における複層ガラスの目標基準値（熱貫流率U(X)）は、以下のとおり。

$$\text{目標基準値 } U(X) = \{U_1(X) \times (1-I_1) \times R_1\} + \{U_2(X) \times (1-I_2) \times R_2\}$$



$$\text{目標基準値 } U(X) = -1.00 \text{Log } (X) + 4.55 \text{ [W/(m}^2\cdot\text{K)]}$$

（ただし、中空層厚みXが2mm未満のものにあっては3.85、16mmより大きいものにあっては1.77とする。）

【実績値の評価】

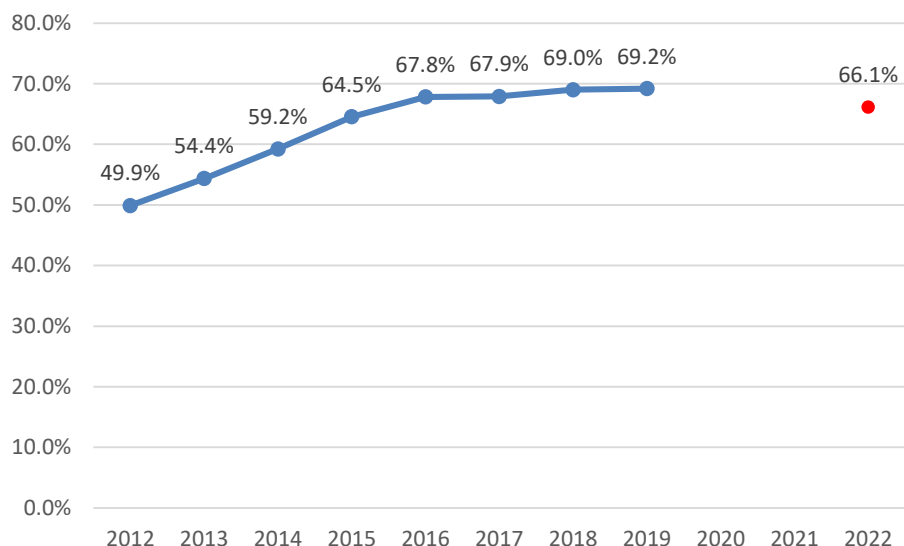
- 目標基準値達成の評価に当たり、中空層厚み別の熱貫流率U[W/m²・K]をJIS R 3107:1998に規定されている方法により求める。
- 上記により求めた中空層厚み別のUについて、それぞれの出荷面積で加重平均を取ることで、全体のUを算定。
- 上記実績値の評価は、算定した目標基準値Uと比較して下回っていれば達成。

複層ガラスの出荷状況等の市場の動向

- 複層ガラス：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。
- なお、本来は熱貫流率で評価が行われるべきであるが、中空層の厚さXごとの熱貫流率U値やU値ごとの出荷面積といったデータの収集が必要であり、これらのデータ収集には時間を要することから、今回は便宜的にLow-E化率を参考指標として仮評価を行っている。

種類	区分	制定時（2014年）の加重平均値	目標年度（2022年度）の目標基準値	性能改善率
窓	複層ガラス	2.36 [W/(m ² ・K)]	2.19 [W/(m ² ・K)]	7.33%

Low-E複層ガラスの普及率



出所) 建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

【参考】これまでのトップランナーの目標基準値とZEH水準

- ZEHに求められる外皮基準を満たすためには、6地域の場合には窓の熱貫流率は2.33[W/m²・K]を想定。

○外皮平均熱貫流率と窓の熱貫流率の例

出所2) 板硝子協会パンフレット

[W/(m²・K)]

		1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域
省エネ基準	外皮平均熱貫流率	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87
	窓の熱貫流率の例*1	2.33	2.33	2.33	3.49	4.65	4.65	4.65
ZEHロードマップ 強化外皮基準	外皮平均熱貫流率	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
	窓の熱貫流率の例	1.9	1.9	1.9	2.33	2.33	2.33	2.33
ZEH+の選択条件の1つ 更なる強化外皮基準	外皮平均熱貫流率	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
	窓の熱貫流率の例	1.3	1.3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9

*1：開口部比率(ろ)における仕様基準

- サッシ及び複層ガラスの目標基準値とZEHに求められる窓の断熱性能を比較すると以下の通り。
- なお、サッシは、一般的なガラスが使用されているものとして計算されている。

	開閉形式区分	①2012年度加重平均値 [W/m ² ・K] ※サッシはU値換算	②2022年度の目標基準値 [W/m ² ・K] ※サッシはU値換算	③性能改善率	(参考) ④ZEH水準 [W/m ² ・K]	(参考) ⑤②からの性能改善率
サ ッ シ	引き違い	4.13	3.50	15.49%	2.33	33.35%
	FIX	3.64	3.35	7.81%		30.41%
	上げ下げ	4.24	3.97	6.40%		41.31%
	縦すべり出し	4.04	3.75	6.94%		37.94%
	横すべり出し	3.81	3.69	3.04%		36.86%
複層ガラス		2.36	2.19	7.33%		

※サッシにおける①及び②の指標は、本来は通過熱流量q[W/K]であるが、ZEH水準との比較を容易にするため、制定当時の代表的なサイズで割り戻して、熱貫流率Uとして算出している。

目次

- 1. 2050CN等住宅・建築物を取り巻く状況 p.2～9
- 2. 窓の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - (1) サッシのTR制度に係る制定時の考え方や現状等 p.14～23
 - (2) 複層ガラスのTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.25～31
 - (3) 窓の性能表示制度に係る制定時の考え方や現状等 p.33～39
- 3. 断熱材の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - ・ 断熱材のTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.41～55

現行性能表示の制度の概要（窓の性能表示の一本化）

- 経済産業省は、平成22年5月に窓、ガラス、サッシごとに等級表示をする指針を改正し、**平成23年5月よりサッシ・ガラスのラベルを一本化**した新たな「窓の断熱性能表示制度」(*)として施行している。

※住宅の窓を製造し、又は輸入する事業を行う者が当該窓の断熱性に係る品質の一般消費者への情報提供のための表示に関し講ずべき処置に関する指針（平成23年経済産業省告示）

■ 旧制度の課題（平成23年以前）

- ✓ 旧制度では、**ガラスとサッシの表示が並列**されることになり、**消費者の6割以上が「わかりにくい」と感じていた**。
- ✓ **「ガラスの性能表示で4つ星」と「サッシの性能表示で4つ星」だとしても、窓としての性能表示では4つ星にならない場合があった**。
- ✓ 旧制度では、事業者名が表記されておらず、窓としての性能を担保している者が明確でなかった。

■ 対策

- ✓ **ガラス及びサッシの表示制度を廃止し、窓表示へ一本化**。
- ✓ 窓の熱貫流率の測定方法について、JIS A 4710の2004年版に定める方法に加え、「これと同等の方法」（ISO 12567-1に定める測定方法等を想定）を追加。
- ✓ 性能表示を行った者の名称等をラベルに記載し、窓としての性能を担保する者を明確化。



出所) 平成22年5月経済産業省発表 (<http://www.eic.or.jp/news/?act=view&serial=23216&oversea>)

日本サッシ協会、板ガラス協会、プラスチックサッシ工業会共通パンフレット (https://www.jsma.or.jp/Portals/0/images/eco/pdf/win_th_brochure.pdf)

現行性能表示の制度の概要（性能等級、表示方法）

- 平成23年5月以降の「窓の断熱性能表示制度※」では、窓の熱貫流率に基づき等級記号（4段階の★マーク）を決定した上で、窓製品本体への貼付又はカタログ等に表示することとしている。

※住宅の窓を製造し、又は輸入する事業を行う者が当該窓の断熱性に係る品質の一般消費者への情報提供のための表示に関し講ずべき処置に関する指針（平成23年経済産業省告示）

■ 評価方法

- ✓ JIS A 4710:2004「建具の断熱性試験法」又はJIS A 2102-1及び2102-2に準拠し測定した熱貫流率によって、評価。
- ✓ 熱貫流率が小さいほど★が増え、最上位は★4つ。

4段階の区分

	窓			
表示区分	熱貫流率が 2.33以下のもの	熱貫流率が 2.33を超え3.49以下のもの	熱貫流率が 3.49を超え4.65以下のもの	熱貫流率が 4.65を超えるもの
等級記号	★★★★	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆
ラベル表示				



JIS A 4706 の改正

- **JIS A 4706は、建築物の窓として使用するサッシの性能に係る規格**である。窓の表示制度における表示区分は、現行のJIS A 4706:2015における「断熱性」に関する等級区分の熱貫流率と対応している。
 - － 断熱性能については、JIS A4710（建具の断熱性試験方法に定められる測定方法）により標準化された熱貫流率を計算し、それぞれ対応する等級区分を定めている。なお、断熱性能以外にも、「耐風圧性」、「気密性」、「水密性」、「遮音性」について、等級区分を行っている。
- 一方、**JIS A 4706は2021年2月22日に改訂**が行われ、**断熱性能の等級拡充**と、**日射取得性能の等級が追加**された。
- **現行の表示制度**では、**改定JIS A 4706のH-6～H-8に相当する評価がない**ことから、上位基準の表示区分が必要ではないか。

(旧) JIS A 4706:2015について

- JIS A 4706:2015においては6段階の断熱性能が定められ、その標準化された熱貫流率は、窓の表示制度における表示区分と対応。

性能	等級	標準化（された）熱貫流率	窓の表示制度における表示区分の対応
断熱性			熱貫流率が4.65を超えるもの ★
	H-1	4.65 W/(m ² ・K)	熱貫流率が3.49を越え4.65以下のもの ★★
	H-2	4.07 W/(m ² ・K)	
	H-3	3.49 W/(m ² ・K)	熱貫流率が2.33を越え3.49以下のもの ★★★
	H-4	2.91 W/(m ² ・K)	
	H-5	2.33 W/(m ² ・K)	熱貫流率が2.33以下のもの ★★★★
	H-6	1.90 W/(m ² ・K)	

(新) JIS A 4706について

- 改訂に伴い、断熱性能の上位等級（H-8等級）と、日射取得性能の等級が設定された。（赤字部分）

性能	等級	標準化（された）熱貫流率	窓の表示制度における表示区分の対応
断熱性	H-1	4.7 W/(m ² ・K)	★★★★★
	H-2	4.1 W/(m ² ・K)	
	H-3	3.5 W/(m ² ・K)	★★★★★
	H-4	2.9 W/(m ² ・K)	
	H-5	2.3 W/(m ² ・K)	★★★★★
	H-6	1.9 W/(m ² ・K)	★★★★★
	H-7	1.5 W/(m ² ・K)	★★★★★
	H-8	1.1 W/(m ² ・K)	★★★★★
性能	等級	日射熱取得率（－）	表示区分の見直しのイメージ
日射取得性	N-1	1.00	
	N-2	0.50	
	N-3	0.35	

上位基準の創設

JIS A 2104 (WEP法) の制定

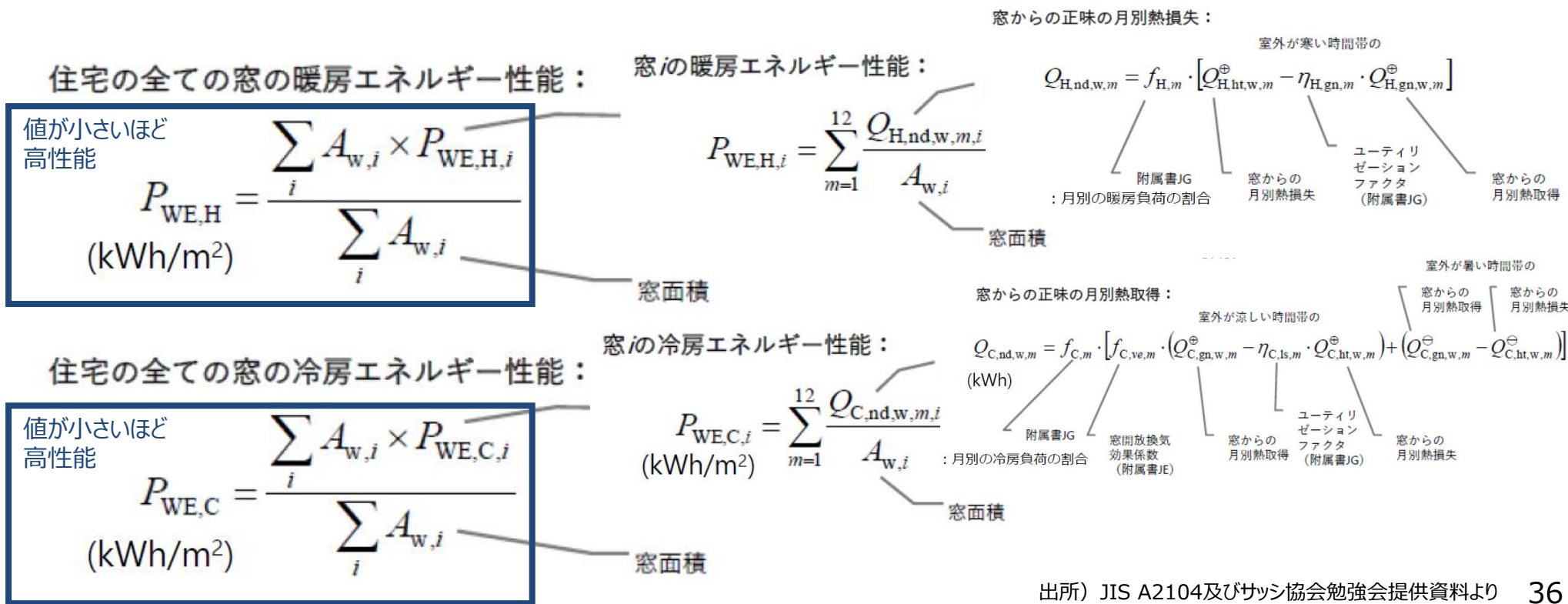
- 2018年、断熱性能とともに日射取得性能等も考慮した**住宅用窓のエネルギー性能「WEP (Window Energy Performance)」の計算方法に係る日本工業規格JIS A 2104が発行**された。
- フレーム、サッシ、ガラス及び日射遮蔽物の効果を含む住宅用窓のエネルギー性能の計算手順について規定。

■ JIS A 2104の特徴：

断熱性能（熱貫流率）や遮熱性能（日射熱取得率）、気密性能及び採光性能等、複数の指標から総合的に窓のエネルギー性能を計算・評価することが可能。

■ JIS A 2104の計算方法概要：

各窓における暖房時の熱損失および冷房時の熱取得をそれぞれ窓面積で除することにより、各窓の暖房・冷房それぞれにおけるエネルギー性能を算出し、更に住宅全体の窓で面積加重平均を行うことで住宅の窓のエネルギー性能代表値を求めている。



性能表示の主な課題（関係者の主なご意見）（1/3）

- 有識者や関係業界の方々からは、主に以下の点について課題や検討の方向性が指摘された。

（１）低い窓ラベルの普及率

- サッシ協会による調査では、窓ラベルの貼付率は、大手A社25%、大手B社5%、大手C社0%。

（２）表示制度の普及阻害要因

- 現行表示制度が普及していない原因として、概ね以下の３点が課題として指摘された。

① 流通上の問題

- ✓ サッシとガラスから窓に組み立てる事業者が窓の性能レベルを計算できない。
- ✓ 現行制度においても、カタログ等への掲載も認めているが、以下②の問題が障害。

② 性能表示の分かりやすさや説明しやすさの問題

- ✓ 同一の製品シリーズであっても、サイズによって窓の性能表示が変わり、消費者にとって分かりにくく、営業担当者にとっても説明しづらい。

③ 性能レベルの妥当性の問題

- ✓ 現行の性能表示制度では、最大レベル（★４つ）の断熱性能の設定が低すぎるため、高性能な窓の性能を適切に評価することができない。

性能表示の主な課題（関係者の主なご意見）（2/3）

（3）阻害要因解消の方向性

➤ （2）表示制度の普及阻害要因の①～③の問題に対する解決策としては、概ね以下の意見があった。

① 流通上の問題

- ✓ ②の問題を解消することにより、カタログ等への掲載を後押ししてほしい。
- ✓ 上記に加え、展示場やモデルルーム等において消費者の目に触れる機会を増大させ、選択を促していくべきではないか。
- ✓ 窓の流通においては、ITツールによる工程管理も行われ始めており、今後こうしたITツールが窓の性能表示レベルの決定や貼付に活用できる可能性があるのではないか。

② 性能表示の分かりやすさの問題

- ✓ 代表サイズにより性能表示のレベルが決定されるようにするべきではないか。

③ 性能レベルの妥当性の問題

- ✓ 性能の最大レベルを引き上げるべきではないか。

性能表示の主な課題（関係者の主なご意見）（3/3）

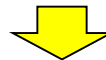
（４）根拠となる技術標準（JIS A 4706かJIS A 2104（WEP法）のどちらを採用するか）」

➤ JIS A 4706 を支持

- ✓ 日射性能までを評価に含めると、消費者にとっては複雑すぎるのではないか。
- ✓ JIS A 2104（WEP法）は、長期的に目指すべきゴールではあるが、方位や地域特性の影響も強く、表示への使用は時期尚早ではないか。

➤ （ JIS A 2104（WEP法） を支持）

- ✓ 日射性能が考慮されることにより、窓の性能をよりの確に評価できる。
- ✓ 現状、庇などの窓の付属物については計算上評価できないため、WEP法で評価できるようにすべき。
（※）ただし、日射遮蔽に評価が偏りすぎると冬のエネルギー消費量は増えてしまうため、注意が必要。
夏の冷房負荷軽減と冬の日射取得のどちらを重視するかも整理すべき。）



- 「JIS A 4706」と「JIS A 2104（WEP法）」は、いずれもメリット・デメリットがあり、検討が必要。

目次

- 1. 2050CN等住宅・建築物を取り巻く状況 p.2～9
- 2. 窓の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - (1) サッシのTR制度に係る制定時の考え方や現状等 p.14～23
 - (2) 複層ガラスのTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.25～31
 - (3) 窓の性能表示制度に係る制定時の考え方や現状等 p.33～39
- 3. 断熱材の断熱性能に係る関係制度の現状等
 - ・ 断熱材のTR制度に係る制定時の考え方と現状等 p.41～55

断熱材のトップランナー制度概要

- 断熱材については、熱伝導率 λ [W/m・K]を性能指標としたトップランナー制度が導入されており、2012年以降、対象品目が設定・拡充されてきている。
- 2012年には、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保温材の3区分が設けられ、それぞれの目標基準値（熱伝導率 λ ）について、2022年度までの達成を目指すこととされた。
- 2020年には硬質ウレタンフォーム断熱材のボード品が対象に追加され、目標年度は2026年度とされた。
- また、2017年には、準建材トップランナー制度（※）が導入され、硬質ウレタンフォームの吹き付け品が対象として位置付けられ、2023年度が目標年度とされている。

※「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」により規定。

断熱材のトップランナー制度等の対象品目と目標年度

区分			目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
グラスウール断熱材			2022年度（2012年12月）	0.04407	0.04156	6.04%
ロックウール断熱材			2022年度（2012年12月）	0.03800	0.03781	0.50%
押出法ポリスチレンフォーム保温材			2022年度（2012年12月）	0.03432	0.03232	6.19%
硬質ウレタンフォーム断熱材	ボード品	2種	2026年度（2020年4月）	0.02294	0.02216	3.40%
		3種		0.02390	0.02289	4.23%
	吹き付け品	A種1・2	2023年度（2017年10月）	0.034	0.026	30.8%
		A種3		0.040	0.039	2.6%

：建材トップランナー制度、：準建材トップランナー制度

断熱材のトップランナー制度（2012年制定時）【対象範囲等】

- 断熱材のうち、特殊品等（以下Ⅰ～Ⅲ）を除いた上で、グラスウール断熱材、ロックウール断熱材及び押出法ポリスチレンフォームを対象として選定。

＜対象から除外された断熱材＞

Ⅰ.特殊な用途に使用されるもの

⇒グラスウール断熱材のうち密度24[kg/m³]以上のもの（遮音材、防火剤として使用）

Ⅱ.技術的な測定方法、評価方法が確立していないもの

⇒硬質ウレタンフォーム（現場吹きつけ品が主流であり、施工現場によって性能が変わる可能性あり）

⇒ロックウール断熱材及びグラスウール断熱材のうち吹き込み品（施工現場によって性能が変わる可能性あり）

Ⅲ.市場での使用割合が極度に小さいもの

⇒グラスウール断熱材を使用した真空断熱材（冷蔵庫等の家電用途が中心）

⇒セルローズファイバー、高発泡ポリエチレン、ビーズ法ポリスチレンフォーム及びフェノールフォーム（いずれもシェアが数%）

■断熱材の種類

	繊維系			発泡プラスチック系				
	グラスウール	ロックウール	セルローズファイバー	押出法ポリスチレンフォーム	硬質ウレタンフォーム	高発泡ポリエチレン	ビーズ法ポリスチレンフォーム	フェノールフォーム
出荷割合	48%	9%	1%	19%	12%	4%	5%	2%
メーカー	4社	2社	4社	3社	10社	1社	41社	2社

出所）建築材料等判断基準WG第1回資料（平成25年10月1日）より抜粋

- 対象事業者は、上記で対象とされた断熱材の生産・輸入シェアが0.1%以上の製造事業者等。
- 目標年度については、製造設備の更新等一定の期間を要するため、2012年度を基準年として、10年後の2022年度に設定。

断熱材のトップランナー制度（2012年制定時）【目標基準値の区分】

- グラスウール断熱材、ロックウール断熱材及び押出法ポリスチレンフォームについては、それぞれ用途や製造方法等が異なることから、異なる区分（目標基準）を設定することとされた。

用途等の違い

- 繊維系（グラスウール断熱材、ロックウール断熱材）：内断熱材（充填断熱工法）として使用
- 発泡系（押出法ポリスチレンフォーム）：外断熱材（外張り断熱工法）として使用

原料や製造方法の違い

出所）建築材料等判断基準WG第1回資料（平成25年10月1日）より抜粋

断熱材の種類	原料・製造方法
グラスウール  写真 製造工程	■原料 ・ リサイクルガラス ■製造方法 ・ 原材料を1,400℃程度の高温で溶解、スピナー（繊維化装置）※に流して遠心力で繊維化し、結束材を添加し綿状にしたもの。
ロックウール  写真 製造工程	■原料 ・ 高炉スラグ等 ■製造方法 ・ 原材料を1,600℃程度の高温で溶解、スピナー（繊維化装置）※に流して遠心力で繊維化し、結束材を添加し綿状にしたもの。

※グラスウールとロックウールで使われているスピナーは、原料の溶解温度の違い等から形状に大きな違いがある。

熱伝導率λの測定方法

- 繊維系断熱材： $\lambda[W/m \cdot K] = d[m] / R[m^2 \cdot K/W]$

dは厚さ、RはJIS A 9521:2011に定める測定方法により求められる熱抵抗値

- 発泡系断熱材：JIS A 9511:2009に定める測定方法により求められる $\lambda[W/m \cdot K]$

断熱材のトップランナー制度（2012年制定時）【目標と実績評価】

【目標基準値の算定】

- グラスウール断熱材、ロックウール断熱材及び押出法ポリスチレンフォームのそれぞれについて、トップランナー値と製造装置の改良等による将来の性能改善の見通し（性能改善後のトップランナー値）、普及品と高付加価値品のシェアの推移（目標年度のシェア）を整理すると、下表のとおり。

区分		トップランナー値 [W/(m・K)]	効率改善後のトップランナー値 [W/(m・K)]	現在シェア	目標年度シェア	目標基準値 [W/(m・K)]
グラスウール断熱材	普及品	0.050	0.04975 (0.5%改善)	40.48%	31.41%	0.04156
	高付加価値品	0.038	0.03781 (0.5%改善)	59.52%	68.59%	
ロックウール断熱材		0.038	0.03781 (0.5%改善)	—	—	0.03781
押出法ポリスチレン フォーム保温材	普及品	0.040	0.03900 (2.5%改善)	48.12%	41.80%	0.03232
	高付加価値品	0.028	0.02752 (1.7%改善)	51.88%	58.20%	

出所) 建築材料等判断基準WG第1回資料（平成25年10月1日）より抜粋

- ※ トップランナー値の選定に当たり、密度20[kg/m³]のグラスウール断熱材や、押出法ポリスチレンフォームのうち輻射抑制剤を大量（重量比 1 ～ 2 % 程度）に添加したものは、特注品や特殊な技術を用いた製品であることから除外。
- ※ ロックウール断熱材については、性能が単一な市場であることからシェアの推移は発生し得ないと整理。

【実績値の評価】

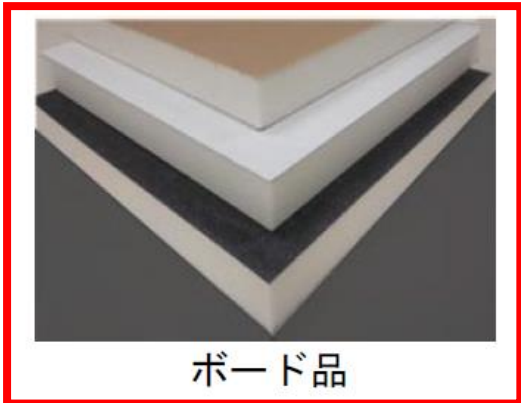
- 製造事業者等は、国内向けに出荷した断熱材について、JISで定める方法により測定した熱伝導率λ[W/(m・K)]を、上記の表の区分毎に出荷面積で加重平均を取って全体のλを算定。
- 目標基準値と比較して、これを下回っていれば達成。

断熱材のトップランナー制度（硬質ウレタンフォーム・ボード品）【対象範囲等】

- 対象範囲としては、JIS A 9521:2017 により分類される 1 種、2 種、3 種の 3 区分のうち、建築物向けの用途であることを考慮して、2 種及び 3 種のみ選定。



現場吹付け品



ボード品

	繊維系			発泡プラスチック系				
	グラスウール	ロックウール	セルローズファイバー	押出法ポリスチレンフォーム	硬質ウレタンフォーム	高発泡ポリエチレン	ビーズ法ポリスチレンフォーム	フェノールフォーム
出荷割合	53%	9%	1%未満	20%	11%	0%	5%	2%
(内訳)					現場吹付け品 9% ボード品 2%			
メーカー	4 社	2 社	4 社	3 社	15 社	0 社	41 社	3 社

図 断熱材の種類と出荷割合（2017年）

- 対象事業者は、上記で対象とされた断熱材の生産・輸入シェアが0.1%以上の製造事業者等
- 目標年度については、製造設備の更新等一定の期間を要するため、2016年度を基準年として、10年後の2026年度に設定。

断熱材のトップランナー制度（硬質ウレタンフォーム・ボード品）【目標と評価】

【目標基準値の算定】

- 2種は主に一般住宅・建築物の天井・壁・床の断熱用途に、3種は共同住宅等の屋上防水断熱用途に使用されており、それぞれ用途や機能が異なることから、異なる区分として目標基準値を設定することと整理。
- 2種及び3種のそれぞれについて、トップランナー値と製造装置の改良等による将来の性能改善の見通し（性能改善後のトップランナー値）、普及品と高付加価値品のシェアの推移（目標年度のシェア）を検討・考慮し、下表のとおり目標基準値を設定。

	現在の加重平均値[W/(m・K)]	目標基準値[W/(m・K)]	性能改善率
2種	0.02294	0.02216	3.40%
3種	0.02390	0.02289	4.23%

- ※ 2種については、普及品の市場（ $\lambda = 0.024$ 以上）と高付加価値品の市場（ $\lambda = 0.023$ 以下）が存在。それぞれのトップランナー値に目標年度に想定されるそれぞれのシェア（普及品は49.8%、高付加価値品は50.2%）を乗じ、更に技術開発による1.5%の性能改善を見込み、算定。
- ※ 3種に関しては、現状のトップランナー値「 $\lambda = 0.023$ 」に、0.5%の性能改善を考慮して算定。

【実績値の評価】

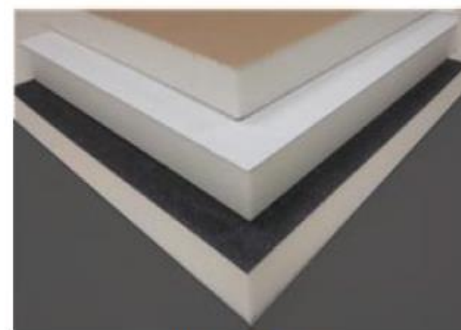
- 製造事業者等は、国内向けに出荷した断熱材について、JISで定める方法により測定した熱伝導率 λ [W/m・K]を、前項の表の区分毎に出荷面積で加重平均を取って全体の λ を算定。
- 目標基準値と比較して、これを下回っていれば達成。

断熱材の準トップランナー制度（硬質ウレタンフォーム・吹付け品）

- 硬質ウレタンフォームの「吹付け品」の製造過程には、「原液の製造事業者」と「吹付け施工業者」が関与しており、性能向上に関与する者と断熱材の製造を行う者が異なることから、建材トップランナー制度の対象事業者とすることはなじまないと整理された。
- このような背景から、省エネ法に基づく勧告、公表、命令といった措置はできないものの、目標基準値等を公式に設定することによりその性能改善を促す「準建材トップランナー制度」を導入することとなった。



現場吹付け品



ボード品

【対象範囲】

- 住宅や建築物向けに流通する可能性を考慮して、JIS A 9526:2015 により分類されるA種1・A種2（A種1H・A種2Hを含む。）及びA種3を選定。
- 対象事業者は、「吹付け品に係る硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者等」。
 - 目標年度については、製造設備の更新等一定の期間を要するため、2013年度を基準年として、10年後の2023年度に設定。

断熱材のトップランナー制度（硬質ウレタンフォーム・吹付け品）【目標と評価】

【目標基準値の算定】

- 性能の低い「A種3原液品」が市場から排除される可能性を踏まえ、「A種1・A種2原液品」とは異なる区分・目標値を設定することとされた。
- 「A種1・A種2原液品」及び「A種3原液品」のそれぞれについて、トップランナー値と製造装置の改良等による将来の性能改善の見通し（性能改善後のトップランナー値）、普及品と高付加価値品のシェアの推移（目標年度のシェア）を検討・考慮し、下表のとおり目標基準値を設定。

	現在の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
A種1・A種2原液を原料に用いたもの	0.034	0.026	30.8%
A種3原液を原料に用いたもの	0.040	0.039	2.6%

- ※ トップランナー値（最も断熱性能の高い製品の熱伝導率 λ ）は、「A種1・A種2原液品」が「 $\lambda = 0.026$ 」と、「A種3原液品」が「 $\lambda = 0.040$ 」と整理。
- ※ 技術開発による性能改善余地としては、「A種1・A種2原液品」は技術改善の見通しはない一方、「A種3原液品」は、材質の改善や気泡の微細化等により、2023年度には2.6%程度の断熱性能の改善が見込まれるとされた。

【実績値の評価】

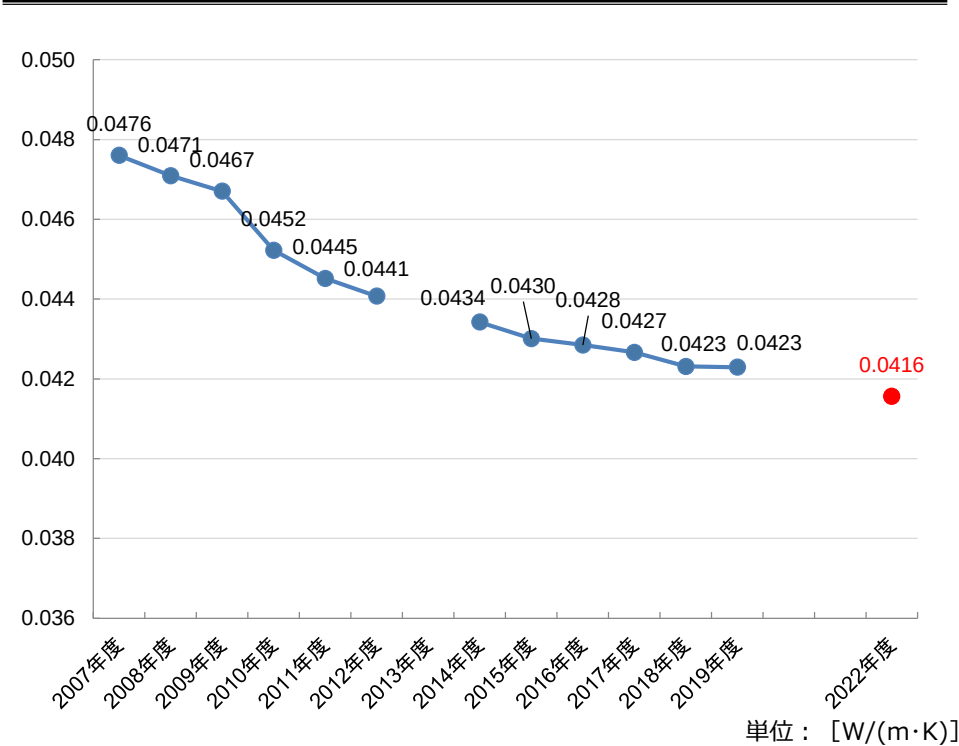
- 製造事業者等は、国内向けに出荷した断熱材について、JISで定める方法により測定した熱伝導率 λ [W/m・K]を、発泡時の容積で加重平均を取って全体の λ を算定。
- 目標基準値と比較して、これを下回っていれば達成。

グラスウール断熱材の出荷状況等の市場の動向

● 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、近年は改善傾向が鈍化している状況。

区分	目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
グラスウール断熱材	2022年度（2012年12月）	0.04407	0.04156	6.04%

グラスウール断熱材の熱伝導率（λ）の加重平均値



該当する熱伝導率とその出荷量シェア

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。

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、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。

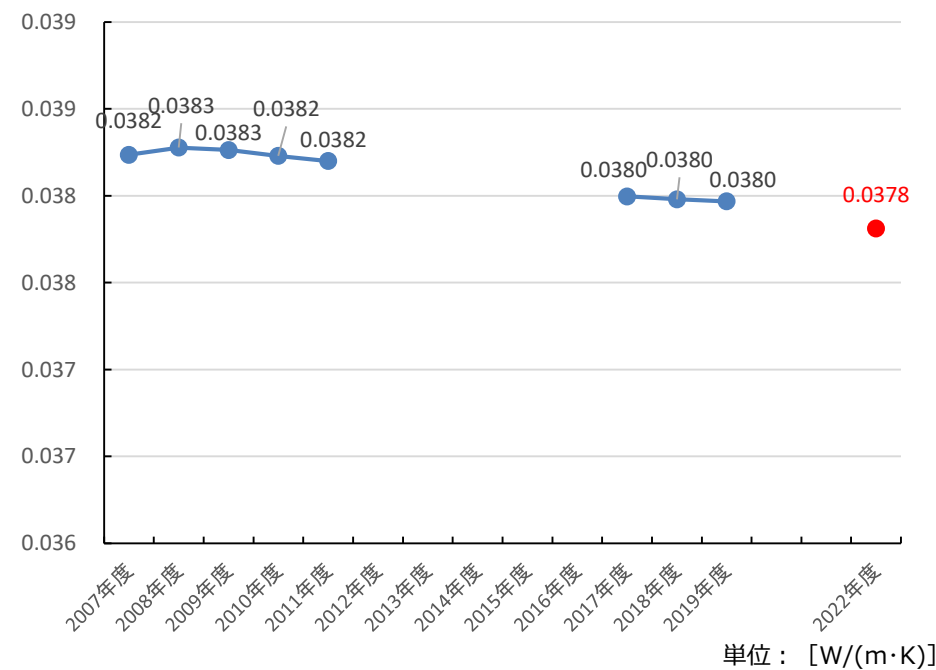
出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

ロックウール断熱材の出荷状況等の市場の動向

● 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。

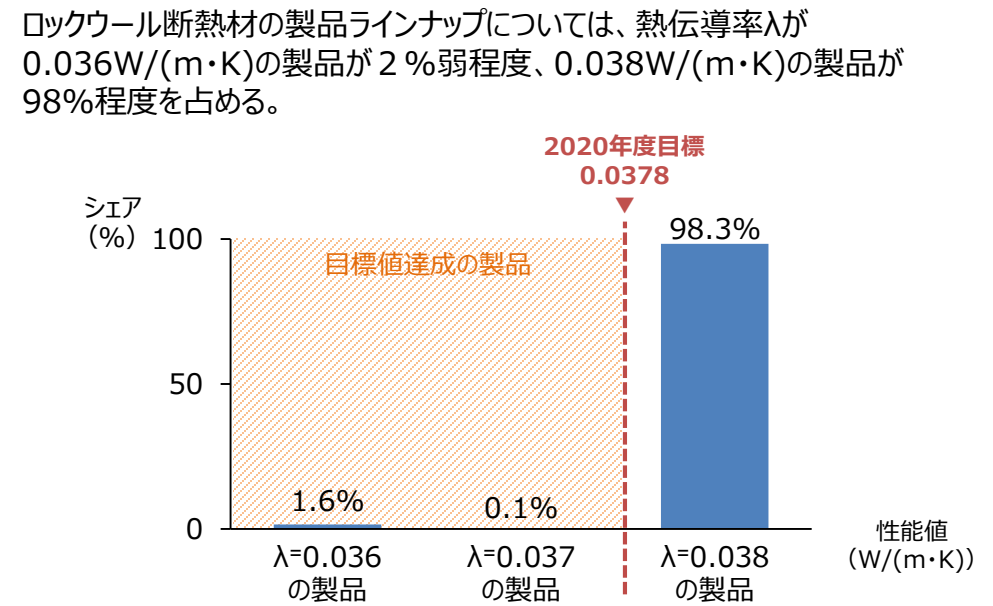
区分	目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
ロックウール断熱材	2022年度（2012年12月）	0.03800	0.03781	0.50%

ロックウール断熱材の熱伝導率（λ）の加重平均値



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。

該当する熱伝導率とその出荷量シェア



注）シェアについては、製造事業者大手に対する出荷量調査の2019年度実績より作成

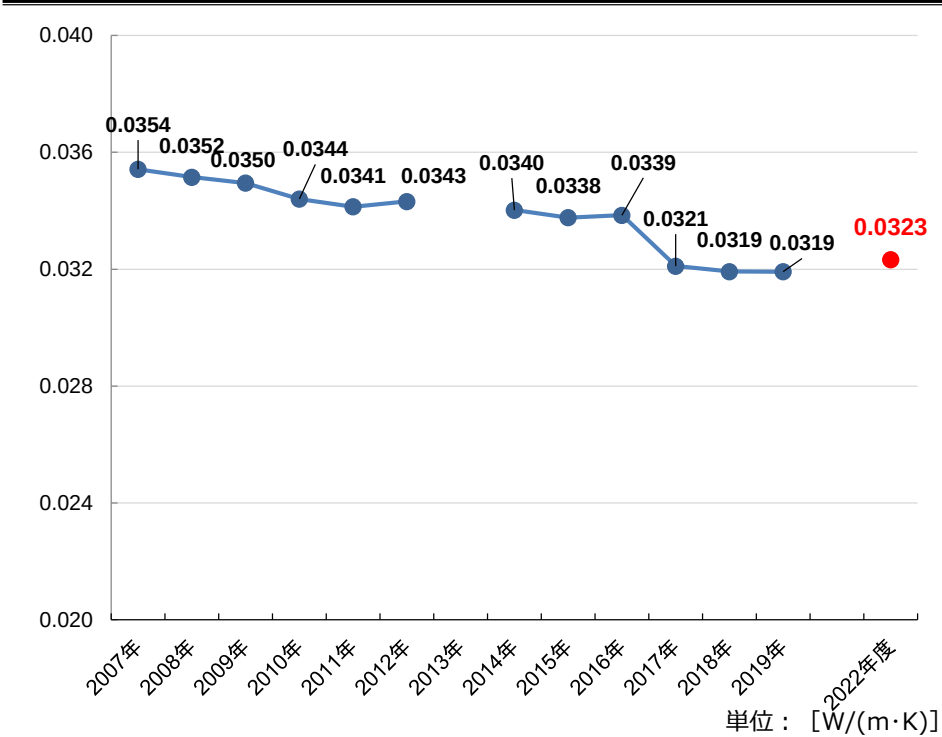
出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

押出法ポリスチレンフォーム保温材の出荷状況等の市場の動向

- 熱伝導率 λ の加重平均値は概ね改善傾向。
- 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（ $\lambda 0.040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 相当）の性能が向上したことから、2017年度以降既に目標基準値を達成している状況。

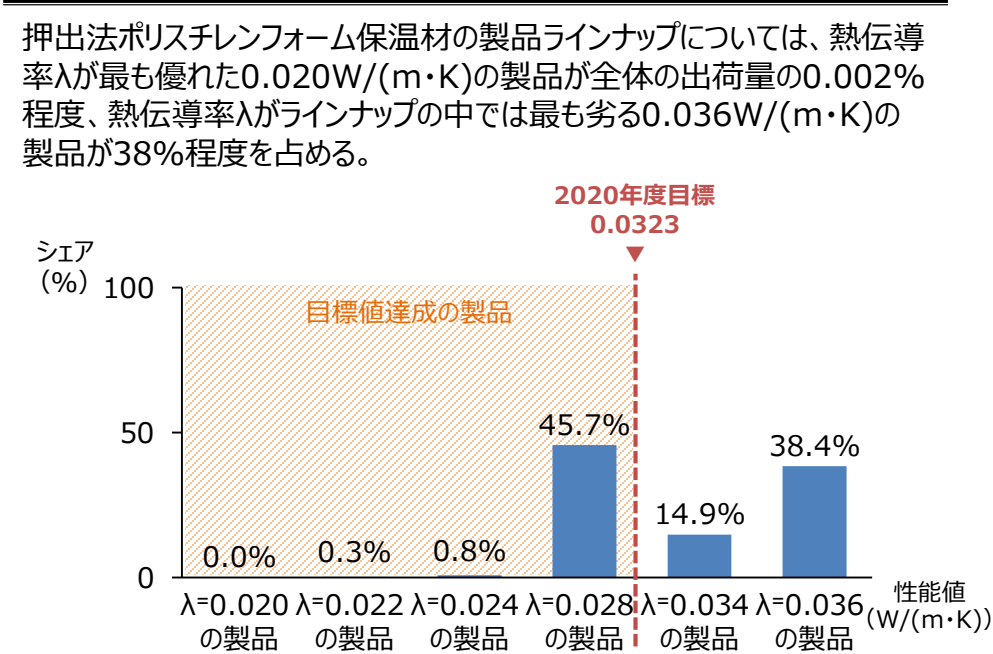
区分	目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
押出法ポリスチレンフォーム保温材	2022年度（2012年12月）	0.03432	0.03232	6.19%

押出法ポリスチレンフォーム保温材の熱伝導率（ λ ）の加重平均値



注）本推計では、押出法ポリスチレンフォーム保温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。

該当する熱伝導率とその出荷量シェア



注）シェアについては、製造事業者大手に対する出荷量調査の2019年度実績より作成

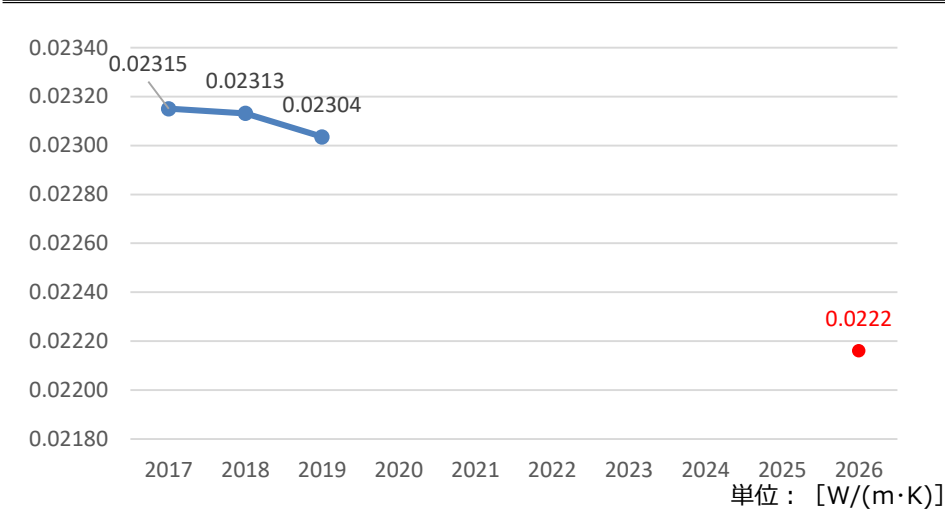
出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成

硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品2種）の出荷状況等の市場の動向

● 2020年度に導入されたばかりであり、データの収集はこれからという状況。

区分			目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
硬質ウレタン フォーム断熱材	ボード品	2種	2026年度（2020年4月）	0.02294	0.02216	3.40%

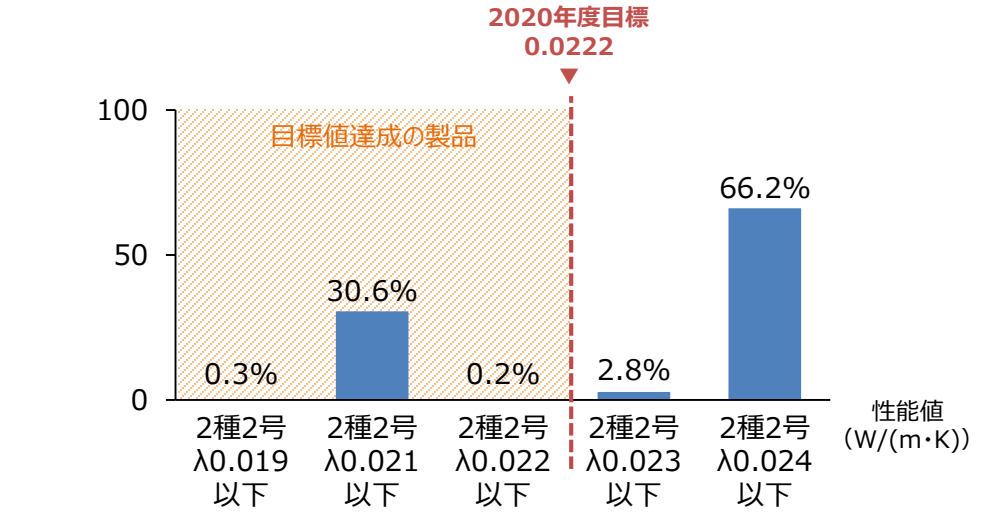
硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品）の熱伝導率（λ）の加重平均値



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。

該当する熱伝導率とその出荷量シェア

ボード品 2 種のうち、熱伝導率λが最も優れた製品（λ0.019W/(m・K)以下）は全体の出荷量の0.3%程度であり、性能値がラインナップの中では最も劣るボード品 2 種 4 号（λ0.028W/(m・K)以下）の製品の出荷はないという状況であった。



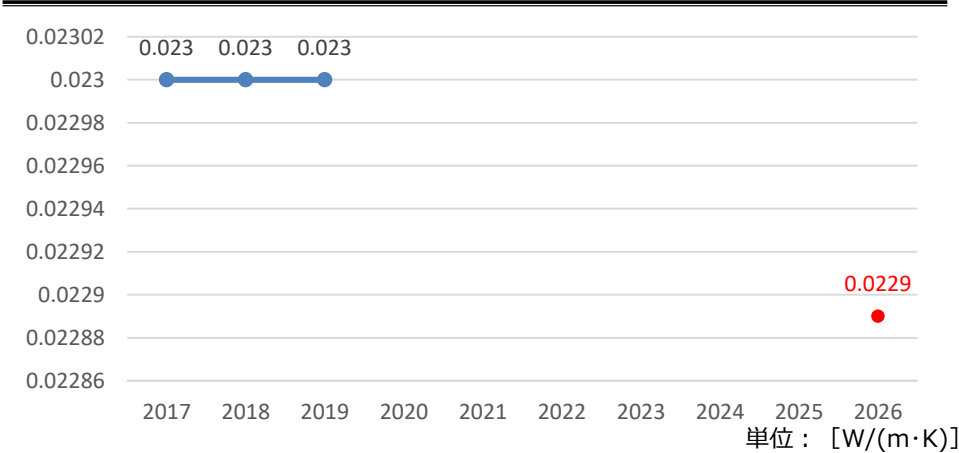
注）シェアについては、製造事業者大手に対する出荷量調査の2019年度実績より作成

硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品3種）の出荷状況等の市場の動向

- 2020年度に導入されたばかりであり、データの収集はこれからという状況。

区分			目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
硬質ウレタン フォーム断熱材	ボード品	3種	2026年度（2020年4月）	0.02390	0.02289	4.23%

硬質ポリウレタンフォーム断熱材（ボード品）の熱伝導率（λ）の加重平均値

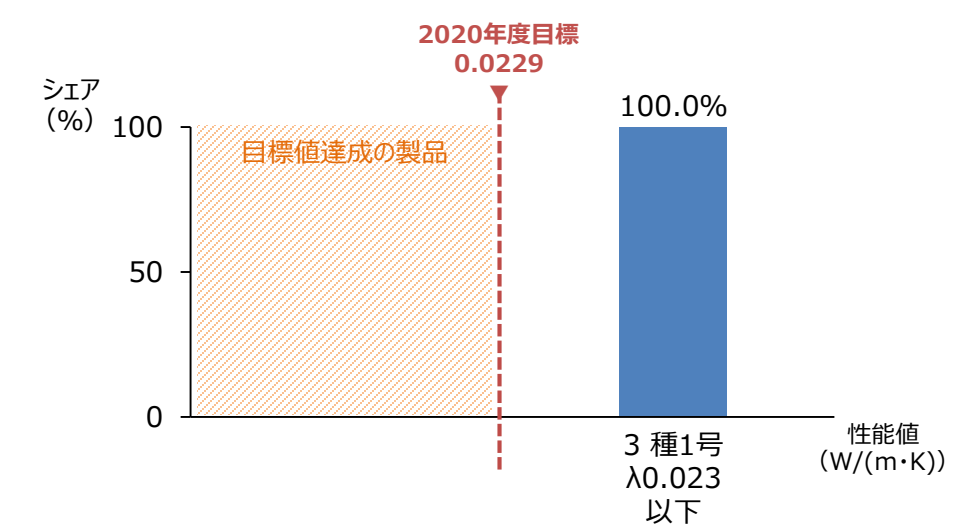


ボード品 3 種については、実際には0.023W/(m・K)より性能の良い製品が存在する可能性もあるが、現行のJISで定める表記方法の都合上、0.023W/(m・K)以下と表記される。そのため、2017年度から2019年度の加重平均値は0.023W/(m・K)であり直近三年間の性能改善が全くないと見えてしまうことについては留意が必要である。

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。

該当する熱伝導率とその出荷量シェア

ボード品 3 種については、現行のJISで定める表記方法の都合上、製品性能別の出荷量は判明していない。



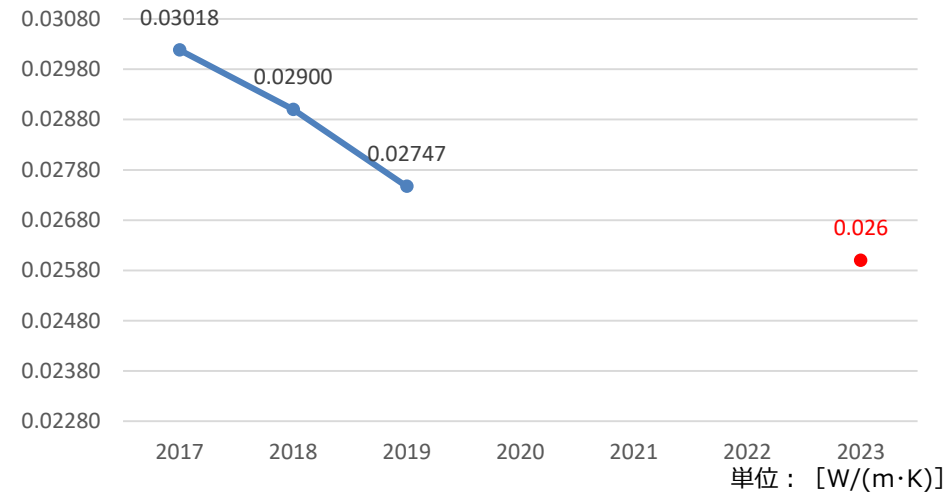
注）シェアについては、製造事業者大手に対する出荷量調査の2019年度実績より作成

硬質ポリウレタンフォーム断熱材（吹付け品）の出荷状況等の市場の動向

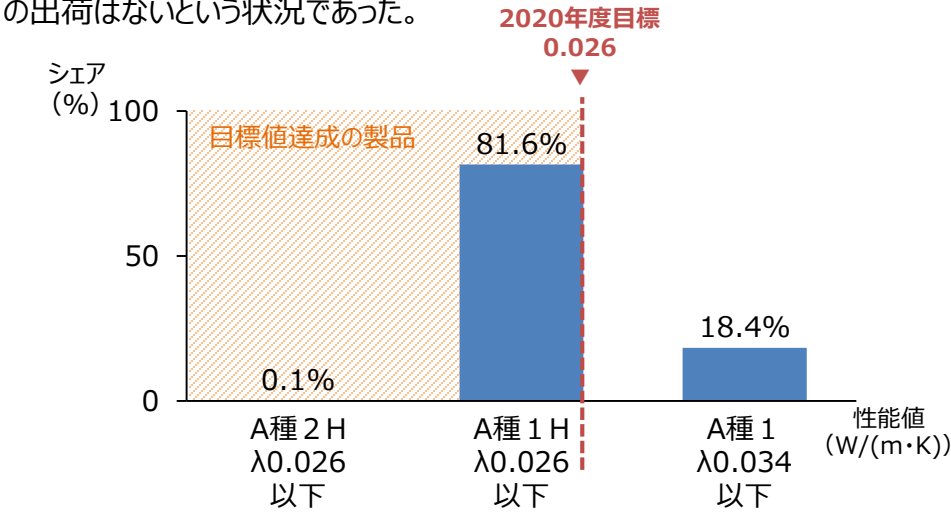
- 吹付け品のうち、A種 1、A種 2（A種 1 H、A種 2 H を含む。）については、熱伝導率λの加重平均値が概ね改善傾向。

区分			目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
硬質ウレタン フォーム断熱材	吹き付け品	A種1・2	2023年度（2017年10月）	0.034	0.026	30.8%

硬質ポリウレタンフォーム断熱材（現場吹付品）の熱伝導率（λ）の加重平均値 該当する熱伝導率とその出荷量シェア



ボード品 2 種のうち、熱伝導率λが最も優れた製品（λ0.019W/(m・K)以下）は全体の出荷量の0.3%程度であり、性能値がラインナップの中では最も劣るボード品 2 種 4 号（λ0.028W/(m・K)以下）の製品の出荷はないという状況であった。



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。

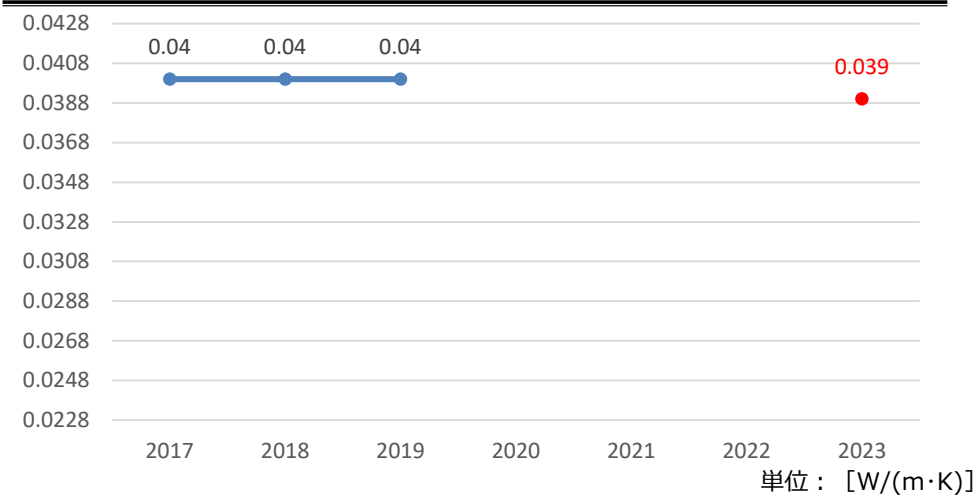
注）シェアについては、製造事業者大手に対する出荷量調査の2019年度実績より作成

硬質ポリウレタンフォーム断熱材（吹付け品）の出荷状況等の市場の動向

- 吹付け品のうち、**A種3**については、熱伝導率λの加重平均値は**横ばい**。

区分			目標年度（制度施行年月）	制度施行時の加重平均値 [W/(m・K)]	目標基準値 [W/(m・K)]	性能改善率
硬質ウレタン フォーム断熱材	吹き付け品	A種3	2023年度（2017年10月）	0.040	0.039	2.6%

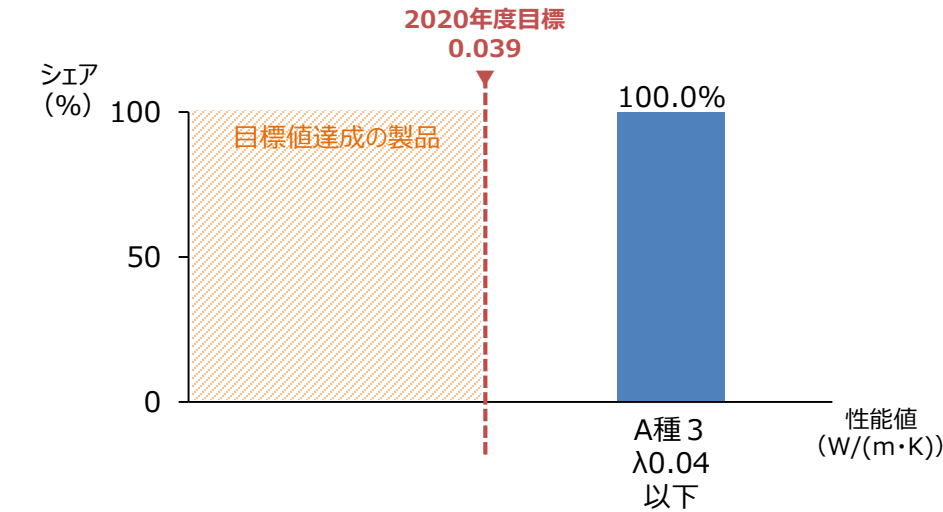
硬質ポリウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の熱伝導率（λ）の加重平均値 該当する熱伝導率とその出荷量シェア



A種3については、実際には0.040W/(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、0.040W/(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0.040W/(m・K)であり、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。

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。

現場吹付け品A種3については、現行のJISで定める表記方法の都合上、製品性能別の出荷量は判明していない。



注）シェアについては、製造事業者大手に対する出荷量調査の2019年度実績より作成

出所）建材TR制度フォローアップ調査に基づき作成