

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
省エネルギー小委員会
建築材料等判断基準ワーキンググループ

サッシ及びガラスに関するとりまとめ

- ・「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材
トップランナー制度への追加に関する大枠
- ・中高層共同住宅用サッシに関する建材トップラ
ンナー制度の内容

令和7年3月31日

経済産業省

目次

| | |
|--|----|
| はじめに..... | 3 |
| 1. 「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材トップランナー制度への追加（共通事項） .. | 5 |
| 1.1 建材トップランナー制度へ追加するサッシ及びガラスの範囲 | 5 |
| 1.2 「その他建築物等」用窓に関する建物用途別出荷データについて | 5 |
| 1.3 「その他建築物等」用窓の目標基準値 | 5 |
| 1.4 「その他建築物等」用の窓における熱損失防止性能に関する指標 | 6 |
| 2. 「その他建築物等」用サッシの建材トップランナー制度への追加 | 7 |
| 2.1 「その他建築物等」用サッシの対象範囲 | 7 |
| 2.2 中高層共同住宅用サッシの実績値の評価 | 7 |
| 2.3 中高層共同住宅用サッシの目標基準値 | 8 |
| 2.4 中高層共同住宅用サッシの目標年度 | 12 |
| 2.5 中高層共同住宅用サッシの建材トップランナー制度の対象事業者 | 13 |
| 2.6 中高層共同住宅用サッシの建材トップランナー制度の表示事項等 | 13 |
| 3. 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度への追加 | 14 |
| 3.1 「その他建築物等」用複層ガラスの対象範囲 | 14 |
| 3.2 「その他建築物等」用複層ガラスの実績値の評価 | 14 |
| 3.3 「その他建築物等」用複層ガラスの目標基準値 | 14 |
| 3.4 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度の対象事業者 | 14 |
| 3.5 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度の表示事項等 | 14 |
| 4. 2030年の住宅・建築物分野における省エネルギー目標の実現に向けた提言 ... | 15 |
| 4.1 政府の取組 | 15 |
| 4.2 製造事業者等の取組 | 16 |
| 4.3 ユーザーの取組 | 17 |
| おわりに..... | 18 |

はじめに

令和2年10月、地球規模の課題である気候変動問題の解決に向けて、我が国政府は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「2050年カーボンニュートラル」の実現を目指すことを宣言しており、これを受けて策定された「第6次エネルギー基本計画（令和3年10月閣議決定）」は、2050年カーボンニュートラルに向けた長期展望と、それを踏まえた2030年に向けた政策対応により構成され、今後のエネルギー政策の進むべき道筋が示されている。

同エネルギー基本計画においては、「2030年度以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、統合的な誘導基準・住宅トップランナー基準の引上げや、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する。」とされており、また、「建材についても、2030年度以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、建材トップランナー制度における基準の強化等の検討を進める。」、「2050年に住宅・建築物のストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能が確保されていることを目指す。」とされている。

サッシ及びガラスに関する建材トップランナー制度について、現時点では木造の戸建住宅や低層共同住宅、小規模建築物（以下「戸建・低層共同住宅等」という。）向けに使用されるもののみが対象となっており、その目標基準値については、2022年3月に2030年を目標年度とする新たな目標基準値等に関する報告書のとりまとめが行われた。

一方、非木造の中高層住宅や大中規模建築物（以下「その他建築物等」という。）の窓は対象外となっており、上記とりまとめにおいて「「その他建築物等用の窓」についても、対象化に向けて早急に検討していく。」ことが政府の取組むべき課題とされており、また、「第7次エネルギー基本計画（令和7年2月閣議決定）」においても、「政府としては、2050年にストック平均でのZEH（Net Zero Energy House）・ZEB（Net Zero Energy Building）基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、これに至る2030年度以降に新築される住宅・建築物はZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指すとの目標を掲げており、建築物省エネ法などの規制と支援措置を一体的に活用しながら、省エネルギー性能の向上及び再生可能エネルギーの導入拡大を進めていく。規制・制度の在り方については、こうした目標と整合するよう、住宅・建築物における省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する。エネルギー収支が正味ゼロとなることを目指す「ZEH」についても、今後は更なるゼロ・エネルギー化を進める観点から、省エネルギー性能の大幅な引上げを実施するとともに、自家消費型太陽光発電の促進を行うよう、その定義を見直す。また、より高い省エネルギー水準の住宅の供給を促す枠組みを創設するとともに、住宅性能表示制度における基準を充実させる。さらに、こうした省エネルギー性能の向上を建材や設備の観点から支えるべく、トップランナー制度において、窓などの目標基準値の改訂や対象拡大に取り組む。」と記載され、「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材トップランナー制度への追加が求められている。

こうした背景を踏まえ、建築材料等判断基準ワーキンググループでは、2030年度以降に新築される住宅・建築物が、ZEH・ZEB基準の水準を上回る省エネルギー性能を確保出来るよう、建材の供給側から後押しすることを目指して、サッシ及びガラスに関する建材トップランナー制度に、「その他建築物等」に使用されるものを追加することについて審議を行いその結果をとりまとめたところ、以下にその内容を示す。

なお、現時点では、サッシの製造事業者による建物用途別出荷データが整備されていないことを考慮し、「その他建築物等」のうち中高層共同住宅（以下「中高層共同住宅」という。）用サッシについてのみ目標基準値の設定を行った。よって、今回のとりまとめでは、「その他建築物等」用サッシ及び複層ガラスを建材トップランナー制度に追加するための大枠、並びに、中高層共同住宅用サッシに関する建材トップランナー制度の内容についてのみを示している。

1. 「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材トップランナー制度への追加（共通事項）

(1) 建材トップランナー制度へ追加するサッシ及びガラスの範囲

- 本とりまとめ時点では、製造事業者において建物用途別出荷データの整備ができておらず、また、目標基準値の設定が中高層共同住宅用サッシのみに限られるという課題はあるものの、「エネルギー基本計画」等に掲げられた目標達成に向けて早期に対策を行う必要があることを考慮し、「その他建築物等」向けに使用されるものも建材トップランナー制度の対象に追加する。
- これにより、サッシ及びガラスについては、「戸建・低層共同住宅等」と併せてすべての住宅・建築物をカバーできることになる。
- また、窓の単板ガラスについては、「戸建・低層共同住宅等」向けの製品と同様に、サッシのトップランナー制度等によって市場からの退出を促していくこととし、ガラスのトップランナー制度の対象についても、引き続き複層ガラスとする。

(2) 「その他建築物等」用窓に関する建物用途別出荷データについて

- 「その他建築物等」は、建物の用途ごとに求められる熱損失防止性能が異なることから、建物の用途に応じた適切な目標基準値の設定が必要となるが、サッシ及びガラスの製造事業者等は、現時点で自社製品が最終的に設置される建物の用途に関して出荷データが整備できていない。
- 上記を受け、サッシについては、社内教育やシステム改修により建物用途別出荷データの整備が可能であるため、製造事業者に対して建物用途別出荷データの整備についての取り組みを求めることとした。
- 他方で、ガラスの製造事業者においては、その商流から建物用途別出荷データの取得・整備が困難であった。

(3) 「その他建築物等」用窓の目標基準値

- 中高層共同住宅用サッシについては、「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」（以下「あり方検討会」という。）において示された、2030年の住宅の性能などを参考に、バックキャストにより目標基準値を設定することが可能である。
- よって、現時点では中高層共同住宅用サッシについてのみ目標基準値を設定し、「その他建築物等」から中高層共同住宅を除いた非住宅用サッシについては、建物用途別出荷データの整備が完了した後に目標基準値を設定する。
- なお、複層ガラスについては、サッシの溝幅別のシェアから目標基準値を算出することが可能であるため、サッシの建物用途別出荷データの収集が出来た時点で、目標基準値を検討する。

(4) 「その他建築物等」用の窓における熱損失防止性能に関する指標

1) 指標の検討

- 「その他建築物等」において、特に非住宅については、外皮のうち窓が占める面積が大きい建築物が多く、また、エネルギー使用量の多くを冷房が占めていることから、用途に応じて、熱貫流率のみでなく、日射熱取得性能・日射遮蔽性能（以下「日射熱取得・遮蔽性能」という）も重要である。
- よって、建材トップランナー制度原則を考慮した上で、日射熱取得・遮蔽性能についても評価できる、従来とは別の指標の採用に関して検討を行うこととした。

2) 日射熱取得・遮蔽性能を目標基準値の指標とする場合の課題

- 日射熱取得・遮蔽性能を目標基準値の指標とするに当たっては、以下の課題がある。
 - ① ガラスに求める性能が地域・季節・用途によって異なる
 - ② 窓の方位や立地によってガラスに求める性能が異なる
 - ③ 日射熱を遮蔽する手法が多数あり、ガラスに求める性能が変わりうる
 - ④ 日射熱取得・遮蔽性能は、熱損失防止性能のためだけの指標ではない
- ガラスの製造事業者において建物用途別出荷データが整備できていない現時点では、上記課題への対応が困難である。

3) 「中高層共同住宅」における日射熱取得・遮蔽性能の指標としての取扱い

- 「中高層共同住宅」においては、季節、地域、窓の設置される方位、庇やカーテンといった付属物の有無等の条件によって好ましい日射熱取得・遮蔽性能は異なるのは、「戸建・低層共同住宅等」と同様の状況であるため、日射熱取得・遮蔽性能は指標とせず、熱貫流率のみを指標とする。
- 他方で、建築物全体の省エネルギー性能の向上に際しては、複層ガラスの日射熱取得率の考慮が必要であると考えられるため、建築物の設計・施工に際して適切な日射熱取得率のガラスの選択に努めることを設計者等の取り組むべき事項とする。

4) 「非住宅」における日射熱取得・遮蔽性能の指標としての取扱い

- 「非住宅」においては、各種条件によって好ましい日射熱取得・遮蔽性能が異なる点は「中高層共同住宅」と同じであるものの、外皮のうち窓が占める面積が大きい建築物が多く、また、冷房によるエネルギー使用量が多くなりやすい。
- よって、現時点で目標基準値として日射熱取得・遮蔽性能を採用することはできないものの、ガラスの製造事業者による建物用途別出荷データやガラスが設置される地域、方位を把握できるようになる等の条件が整い次第、改めて検討を行うこととし、今般は、建築物の設計・施工に際して適切な日射熱取得率のガラスの選択に努めることを設計者等の取り組むべき事項とする。

2. 「その他建築物等」用サッシの建材トッランナー制度への追加

(1) 「その他建築物等」用サッシの対象範囲

1) 対象範囲

- 「その他建築物等」用サッシの材質は、①アルミSG、②アルミPG、③アルミ樹脂複合サッシ、④樹脂の4種類で99.5%のシェアがあることが分かっているため、「その他建築物等」用サッシ建材トッランナー制度においては、これら4種類を対象とする。
- 「その他建築物等」のうち、中高層共同住宅用サッシに関する性能値の算出方法は、国立研究開発法人建築研究所（以下「建築研究所」という。）の技術情報で公表されている「窓等の大部分がガラスで構成される開口部の簡易的評価」（以下「建築研究所公表の計算方法」という。）を使用するが、当該算出方法では、数値の算出においては開閉形式の影響を受けないため、中高層共同住宅用サッシについては開閉形式を区分しない。
- 非住宅用サッシについては、製造事業者において建物用途別出荷データが整備された段階で性能値の算出方法を検討するため、開閉形式の区分についてもそれと併せて検討することとする。
- 防耐火用サッシは、「その他建築物等」においては一般的に使用されるものであるため、対象に含める。

2) 対象範囲からの除外

- 「戸建・低層共同住宅等」用サッシの建材トッランナー制度においては、防耐火用サッシ、シャッター付サッシ、雨戸付サッシ及び面格子付サッシについては、建材トッランナー原則1に従い、従来より用途が特殊であることや測定方法が確立されていないことを理由として対象から除外されているが、上述の耐耐火用サッシ以外については、「その他建築物等」においてもその状況は変わらないことから、「その他建築物等」用サッシの対象範囲からも除外する。
- また、フロントサッシについては、製造事業者において、製品のサイズや性能値が把握できないことから、防衛省の指定規格の防音サッシについては、製造事業者において性能の改善等が実施できないことから制度の趣旨を踏まえ、対象から除外する。
- 他方で、これらの製品の性能向上を図っていくことも2030年に向けては重要であることから、これらの製品をサッシのトッランナー制度の対象に含めることについて、今後検討が必要である。
- その際、現状の対象製品に比べて構造上断熱性能を向上させることが困難であることから、目標基準値の設定に当たっては現状の対象製品とは区分を分けることも併せて検討する。

(2) 中高層共同住宅用サッシの実績値の評価

- 中高層共同住宅を含む「その他建築物等」用の窓については、主に注文生産であり、

建物ごとにサイズやサッシ・ガラスの組合せが多岐にわたることから、サッシの製造事業者における性能値の個別計算が困難である。

- 従来の建材トップランナー制度では、性能値の算出方法として、JISにより定める計算方法が指定されてきたところであるが、「その他建築物等」用のサッシの性能値の算出にあたっては、建築研究所公表の計算方法を用いることとする。

(3) 中高層共同住宅用サッシの目標基準値

1) 目標基準値を設定する対象

- 中高層共同住宅用サッシについては、「あり方検討会」において示された、2030年の住宅の性能を参考にバックキャストによる目標基準値の設定が可能であり、また、「エネルギー基本計画」等に掲げられた2030年及び2050年の政府目標達成に向けた年数を考慮すると、目指すべき基準の早期設定が必要であることから、目標基準値の策定を行う。
- 他方で、非住宅用サッシについては、バックキャスト、フォアキャストのどちらの方法でも目標基準値の設定が困難であることから、現時点での目標基準値策定は行わないこととするが、先行して目標基準値を設定すべき建物用途がないかの検討は引き続き行う。
- なお、中高層共同住宅では、断熱性能、遮音性能の確保を目的として、二重窓が設置される事例が一定数存在するが、サッシの建材トップランナー制度においては、内窓を外窓の付属設備と位置付け、対象外と整理しており、外窓の性能のみで評価していることを考慮する必要がある。

2) みなしガラスの設定

- サッシ単体での性能値を把握することはできないため、サッシの性能を評価するために窓全体の性能値（Uw値）を評価指標として採用するとともに、サッシの性能をUw値で評価するために、建具・材質に対する標準的なガラスとして、以下のとおり、みなしガラスを設定する。

表 2.1 みなしガラス

| 材質 | 区分 | みなしガラス | | 建築研究所により定める 計算方法によるUw値 |
|----------------|------------------|--------------------------|--------|---------------------------|
| | | 仕様 | Ug値 ※2 | |
| 樹脂サッシ | なし | 二層 Low-E 中空層10mm ガス入り ※1 | 1.70 | 2.16 |
| アルミ樹脂 複合サッシ | 複層ガラス用（中空層6mm超） | 二層 Low-E 中空層14mm 乾燥空気 ※1 | 1.70 | 2.51 |
| | 複層ガラス用（中空層6mm以下） | 二層 Low-E 中空層6mm 乾燥空気 | 2.60 | 3.23 |
| アルミサッシ | 複層ガラス用（中空層6mm超） | 二層 一般 中空層10mm 乾燥空気 | 3.00 | 3.95 |
| | 複層ガラス用（中空層6mm以下） | 二層 一般 中空層6mm 乾燥空気 | 3.30 | 4.19 |
| | 単板ガラス用 | 単板ガラス | 6.00 | 6.26 |

※1（出所：一般社団法人環境共創イニシアチブ「集合住宅におけるZEHの設計ガイドライン」）

※2（出所：国立研究開発法人建築研究所「平成28年省エネルギー基準（平成28年1月公布）関係技術資料」）

3) 目標基準値の設定

- 一般社団法人環境共創イニシアチブ「集合住宅における ZEH の設計ガイドライン」(以下「ガイドライン」という。)のケーススタディを 2030 年において必要となる性能を持つ住宅のモデルとして採用し、『ZEH-M』に求められる外皮性能を持つ「モデル建物 A」と、『ZEH-M』に対して更に外皮性能が強化された「モデル建物 B」に分類する。この 2 パターンのモデル建物の性能を加味した上で目標基準値の算出を行うことで、ZEH 基準の水準を超える住宅としての性能確保を目指す。

表 2.2 モデル建物 A、モデル建物 B における窓の仕様

| | サッシの材質 | みなしガラス | | 開口部 U 値 (Uw 値) (W/m ² K) |
|---------|------------|-------------------------|------------------------------|---|
| | | 仕様 | Ug 値 (W/m ² K) | |
| モデル建物 A | アルミ樹脂複合サッシ | 二層 Low-E 中空層 14 mm 乾燥空気 | 1.70 | <u>2.51</u> |
| モデル建物 B | 樹脂サッシ | 二層 Low-E 中空層 10 mm ガス入り | 1.70 | <u>2.16</u> |

- 上記モデル建物は 6 地域での仕様を想定したものであるため、1・2 地域においては、事業者ヒアリングにより、3~5・7 地域においては、6 地域でのモデル建物 A、モデル建物 B の外皮性能と開口部 U 値との関係から算出した換算係数により、それぞれの地域で求められる開口部 U 値を求める。

表 2.3 ヒアリングに基づく 1・2 地域及びモデル建物 A における 1~7 地域の開口部 U 値 (Uw 値)

| | | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|---------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| モデル建物 A | 外皮性能 (W/m ² K) | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| | 開口部 U 値への換算係数 | — | — | 4.18 | 4.18 | 4.18 | 4.18 | 4.18 |
| | 開口部 U 値 (Uw 値) (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 2.09 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 |

※以降、モデル建物 A については、ヒアリングに基づく 1・2 地域の Uw 値を含む

表 2.4 ヒアリングに基づく1・2地域及びモデル建物Bにおける1～7地域の開口部U値（Uw値）

| | | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|--------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| モデル建物B | 外皮性能 (W/m ² K) | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| | 開口部U値への換算係数 | — | — | 3.60 | 3.60 | 3.60 | 3.60 | 3.60 |
| | 開口部U値 (Uw値) (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 1.80 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.16 |

※以降、モデル建物Bについては、ヒアリングに基づく1・2地域のUw値を含む

- 各モデル建物の開口部U値について、地域別の着工割合及び各モデル建物の着工割合を基に加重平均をとり、全国における統一基準を算出する。

表 2.5 各地域におけるUw値の加重平均

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重平均 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|-------------|
| 着工割合 | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% | |
| モデル建物A Uw値 (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 2.09 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | <u>2.47</u> |
| モデル建物B Uw値 (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 1.80 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | <u>2.13</u> |

※着工割合（出所：国土交通省「2022年度住宅着工統計」及び総務省「2020年度国勢調査」に基づき作成）

※着工割合は戸数ベース。以降も同様。

表 2.6 モデル建物A及びモデル建物Bの着工割合及び各地域におけるUw値の加重平均

| | 着工割合 | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重平均 |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| モデル建物A | 91.4% | 1.66 | 1.66 | 2.09 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.47 |
| モデル建物B | 8.6% | 1.66 | 1.66 | 1.80 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.13 |
| 加重平均 | | 1.66 | 1.66 | 2.07 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | <u>2.44</u> |

- 中高層共同住宅用サッシにおいては、基本的にアルミサッシからアルミ樹脂複合サッシや樹脂サッシへの移行を促すこととしたいが、二重窓の外窓用サッシや超高層部分用のサッシとして単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合を考慮する必要があるため、事業者ヒアリングから得られた結果を基に実情に応じた基準への適正化を行う。
- 各地域のUw値は、次の計算式により算出でき、算出結果は表2.7のとおり。

- ※単板ガラス用アルミサッシを使用した窓の Uw 値 : Uw ① (表 2.1 より)
- 複層ガラス用アルミサッシを使用した窓の Uw 値 : Uw ② (表 2.1 より)
- 二重窓の割合と超高層用・共用部用の割合を考慮しない窓の Uw 値 : Uw ③ (表 2.6 で求めた Uw 値)

各地域の Uw 値 (W/m²K)

$$= (Uw \text{ ①} \times \text{単板ガラス} (【二重窓の割合】 + 【超高層用・共用部用の割合】)) \\ + (Uw \text{ ②} \times \text{複層ガラス} (【二重窓の割合】 + 【超高層用・共用部用の割合】)) \\ + (Uw \text{ ③} \times (1 - (【二重窓の割合】 + 【超高層用・共用部用の割合】)))$$

表 2.7 単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合を考慮した場合の Uw 値 (みなしガラス装着時)

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 着工割合 | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% | 平均 |
| SGアルミのUw Uw ① (W/m ² K) | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |
| SGアルミの出荷割合 | 80.0% | 80.0% | 65.2% | 57.2% | 8.4% | 6.0% | 4.4% | 10.8% |
| PGアルミのUw Uw ② (W/m ² K) | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 |
| PGアルミの出荷割合 | 20.0% | 20.0% | 19.5% | 17.5% | 5.3% | 4.7% | 4.3% | 5.8% |
| アルミ樹脂複合・樹脂のUw Uw ③ (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 2.07 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.44 |
| アルミ樹脂複合・樹脂の 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 15.3% | 25.3% | 86.3% | 89.3% | 91.3% | 83.5% |
| Uw (W/m ² K) | 5.80 | 5.80 | 5.17 | 4.90 | 2.88 | 2.78 | 2.71 | 2.97 |

- 以上より、中高層共同住宅用サッシの目標基準値は Uw =2.97 (W/m² KA) と求められる。

4) 内窓を含めた二重窓全体として評価を行った場合の Uw 値

- 内窓を含めた二重窓全体として評価を行った場合に算出される Uw 値は下表のとおり。

- ※単板ガラス用アルミサッシを使用した窓の二重窓全体としての Uw 値 : Uw ①'
- 複層ガラス用アルミサッシを使用した窓の二重窓全体としての Uw 値 : Uw ②'

表 2.8 実際に着けられる窓の性能値

| | | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重 |
|-----------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 着工割合 | | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% | 平均 |
| SGアルミ (二重窓用) | Uw ①' (W/m ² K) | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 |
| | 出荷割合 | 80.0% | 80.0% | 64.0% | 56.0% | 7.2% | 4.8% | 3.2% | 9.6% |
| SGアルミ (超高層用) | Uw ① (W/m ² K) | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |
| | 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.1% |
| PGアルミ (二重窓用) | Uw ②' (W/m ² K) | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 |
| | 出荷割合 | 20.0% | 20.0% | 16.0% | 14.0% | 1.8% | 1.2% | 0.8% | 2.4% |
| PGアルミ (超高層用) | Uw ② (W/m ² K) | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 |
| | 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.4% |
| アルミ樹脂 複合・樹脂 | Uw ③ (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 2.07 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.44 |
| | 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 15.3% | 25.3% | 86.3% | 89.3% | 91.3% | 83.5% |
| 合計加重 平均値 | Uw (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 1.86 | 2.01 | 2.50 | 2.53 | 2.54 | 2.47 |

Uw ①' (W/m²)、Uw ②' (W/m²) (出所：YKK AP 株式会社作成「二重窓の熱貫流率」)

※二重窓の内窓を下記のとおり設定し、二重窓全体の性能値を引用したものを。

建具の仕様：樹脂製、ガラスの仕様：Low-E 複層ガラス、中空層の仕様：A11 以上 A14 未満

- よって、目標基準値 $U_w = 2.97$ (W/m²K) を達成した場合、中高層共同住宅において実際に着けられる窓の性能値は $U_w = 2.47$ (W/m²K) を満たすこととなる。

(4) 中高層共同住宅用サッシの目標年度

- 中高層共同住宅用のサッシに関しては、「あり方検討会」において示された、2030 年の住宅の性能を参考に目標基準値を設定していることから、その目標年度については、整合性を確保する観点から、2030 年度とすることが妥当であると考えられる。
- 他方、「あり方検討会」においては、「遅くとも 2030 年までに省エネ基準を ZEH 基準の水準の省エネ性能に引き上げ・適合義務化」することとされており、また、サッシの製造事業者による、建物用途別出荷データの整備も 2026 年度末を目途に完了見込みであることから、2030 年を待たずに住宅の省エネ性能が ZEH 基準の水準に達するよう、供給側からも後押ししていくことが必要である。
- このような背景を踏まえ、2027 年度を目途に、今回設定する中高層共同住宅用サッシの目標基準値の達成状況を確認することとし、住宅への規制の強化の状況も勘案しながら、新たな目標基準値を検討するなど、「エネルギー基本計画」等に掲げられた 2030 年の政府目標の早期達成に向けて取り組むこととする。

(5) 中高層共同住宅用サッシの建材トップランナー制度の対象事業者

- 省エネ法第 155 条に基づき、熱損失防止性能の向上に関する製造事業者等（対象事業者）は、年間の生産量又は輸入量が一定以上のものに限定される。
- サッシの対象事業者は、これまでのサッシのトップランナー制度と同様に、生産量又は輸入量のシェアが概ね 1%以上の製造事業者等とする。

(6) 中高層共同住宅用サッシの建材トップランナー制度の表示事項等

- 表示事項及び遵守事項は、以下のとおりとする。

1) 表示事項

- ① 品名又は形名
- ② 熱損失防止性能の値
- ③ 製造事業者等の氏名又は名称

2) 遵守事項

- ① 熱損失防止性能の値（熱貫流率U値）を表示すること（表示する場合においては有効数字2桁以上とする。）。
- ② 表示は、性能に関する表示のあるカタログ又はサッシの選定にあたり製造事業者等により提示される資料の見やすい箇所に容易に消えない方法で記載して行うこと。

3. 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度への追加

(1) 「その他建築物等」用複層ガラスの対象範囲

1) 対象範囲

- 「その他建築物等」用複層ガラスの対象範囲は、「戸建・低層共同住宅等」用複層ガラスと重複しないよう、ガラス総板厚み 10mm 超のガラスのうち、両側のガラス厚みが 4mm 超の二層ガラスとする。
- また、単板ガラスについては、仮にガラスの供給側に規制をかけようとした場合、ガラス二次加工メーカー等も規制の対象とする必要があるが、ガラス二次加工メーカー等には建材トップランナー制度が規制の対象外としている小規模事業者が多数含まれていることから、「戸建・低層共同住宅等」用におけるガラスの建材トップランナー制度と同様に、サッシの建材トップランナー制度により排除していくこととする。
- 熱線反射ガラスは、「その他建築物等」においては一般的に使用されるものであるため、対象に含める。

2) 対象範囲からの除外

- ステンドグラスを使用したものについては、特殊な用途に用いられていることや、市場での使用割合が小さい（0.1%未満）ことから、「戸建・低層共同住宅等」用複層ガラス同様、トップランナー原則 1 に基づき、対象から除外することとする。

(2) 「その他建築物等」用複層ガラスの実績値の評価

- 「その他建築物等」用複層ガラスは、ほぼすべてがオーダー品であることを考慮し、「ガラス建築確認記号」を使用し、性能値を算定する。

(3) 「その他建築物等」用複層ガラスの目標基準値

- 複層ガラスの目標基準値は、サッシの建物用途別出荷データの収集が出来た時点で、目標基準値を設定することとする。

(4) 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度の対象事業者

- 省エネ法第 155 条に基づき、熱損失防止性能の向上に関する製造事業者等（対象事業者）は、年間の生産量又は輸入量が一定以上のものに限定される。
- 複層ガラスの対象事業者は、これまでの複層ガラスのトップランナー制度と同様に、生産量又は輸入量のシェアが概ね 1%以上の製造事業者等とする。

(5) 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度の表示事項等

- 表示事項及び遵守事項は、目標基準値設定の際に検討を行うこととする。

4. 2030年の住宅・建築物分野における省エネルギー目標の実現に向けた提言

「第7次エネルギー基本計画（令和7年2月閣議決定）」においては、「政府としては、2050年にストック平均でのZEH（Net Zero Energy House）・ZEB（Net Zero Energy Building）基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、これに至る2030年度以降に新築される住宅・建築物はZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指すとの目標を掲げており、建築物省エネ法などの規制と支援措置を一体的に活用しながら、省エネルギー性能の向上及び再生可能エネルギーの導入拡大を進めていく。規制・制度の在り方については、こうした目標と整合するよう、住宅・建築物における省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する。エネルギー収支が正味ゼロとなることを目指す「ZEH」についても、今後は更なるゼロ・エネルギー化を進める観点から、省エネルギー性能の大幅な引上げを実施するとともに、自家消費型太陽光発電の促進を行うよう、その定義を見直す。また、より高い省エネルギー水準の住宅の供給を促す枠組みを創設するとともに、住宅性能表示制度における基準を充実させる。さらに、こうした省エネルギー性能の向上を建材や設備の観点から支えるべく、トップランナー制度において、窓などの目標基準値の改訂や対象拡大に取り組む。」と記載されていることから、今後、新築される住宅・建築物が目指していく性能としては、ZEH・ZEB基準の水準を上回るものである必要があり、また、「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材トップランナー制度への追加も求められているところである。

これを踏まえ、政府、製造事業者等（サッシ及び複層ガラスの製造事業者、加工事業者及び輸入事業者）、ユーザー（最終消費者、設計事務所、ハウスメーカー、工務店、建築事業者等）のそれぞれが、「その他建築物等」用サッシ及び複層ガラスの熱損失防止性能について、可能な限り早期に向上させることを意識して、以下の事項について取り組むことが重要である。

(1) 政府の取組

- ① 熱損失防止性能の優れたサッシ及び複層ガラスの普及や新たな技術開発を促す観点から、開口部の断熱性能の向上がより良い住環境を求めていく上で重要であること等についてユーザーに訴求するなど、必要な普及啓発に取り組む。
- ② 今回設定された中高層共同住宅用サッシの目標基準値については、サッシの製造事業者による、建物用途別出荷データの整備が2026年度末を目途に完了見込みであることから、2027年度を目途に、達成状況を確認することとし、必要に応じて目標基準を引き上げるなど、「エネルギー基本計画」等に掲げられた目標の早期達成に向けて取り組むこととする。
- ③ 「エネルギー基本計画」等に掲げられた目標を踏まえ、「その他建築物等」から中高層共同住宅を除いた非住宅用サッシについては、原則として建物用途別出荷データの整備が完了した後に目標基準値を設定することとするが、先行して目標基準値を設定すべき建物用途がないか引き続き検討を行う。

- ④ 上記③の対象化に当たっては、製品ラインナップの状況や、商流や設計・施工の実態、耐風圧や防耐火を含む建築物に対する規制との関係等について十分に調査し、検討を行うことが、既存の優れた建築技術の排除や不合理な製品の価格上昇を招かないようにする観点から必要であるため、この点に留意しつつ今後取り組む。
- ⑤ 複層ガラスの建材トップランナー制度における目標基準値については、2030年時点で想定されるサッシの溝幅別のシェアを用いることで設定が可能であるため、サッシの製造事業者による建物用途別出荷データの収集が出来た時点で、目標基準値を検討する。また、それを待たずに基準のあり方についても早期検討する。
- ⑥ 複層ガラスの建材トップランナー制度では熱貫流率を熱損失防止性能として設定しているが、建築物全体の省エネルギー性能の向上には複層ガラスの日射熱取得率を考慮することが必要不可欠であることから、窓の性能表示制度の活用をはじめとする普及啓発を行い、設計者をはじめとするユーザーが適切な日射熱取得率のガラスの選択ができるよう努める。
- ⑦ 「エネルギー基本計画」等では、「2050年にストック平均でのZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保」を政府目標としており、達成に向けては断熱性能の一段の向上が求められるところ、窓の目標基準値に関しては、2027年度を目途に現行目標年度の2030年度より先の目標について検討を開始する。
- ⑧ 「2050年にストック平均でのZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保」の政府目標の達成のため、「戸建・低層共同住宅等」、中高層共同住宅、非住宅の窓における検討課題に対し、進め方のタイムテーブルを早期に作成した上で取り組む。

(2) 製造事業者等の取組

- ① サッシの製造事業者においては、営業部門における統一した規格でのデータ入力ルールを整備や、営業用データと製造用データを紐づけるためのシステム改修などによる、出荷製品と建物用途の紐付けを行うことにより、2026年度末までに建物用途別出荷データを整備するよう努める。
- ② サッシ及び複層ガラスの高性能化のための技術開発を促進し、今回対象外となったシャッター付サッシや雨戸付サッシ等の製品も含めて熱損失防止性能の優れた製品の開発に努める。
- ③ 特に今回対象となっていない「その他建築物等」から中高層共同住宅を除いた非住宅用サッシや「その他建築物等」用の複層ガラスについては、需要側から熱損失防止性能の改善を強く求められていることを認識し、建材トップランナー制度の対象化を待つことなく、熱損失防止性能の優れた製品の開発に努める。
- ④ 製品の熱損失防止性能の向上を図る過程においては、製品ラインナップをシンプルにする等、低コスト化に資する取組を行う。
- ⑤ 熱損失防止性能の優れたサッシ及び複層ガラスの普及を図る観点から、ユーザーの適切な選択並びに当該サッシ及び複層ガラスの適切な施工に資するよう、適切な情報の提供に努める。

- ⑥ ガラスの製造事業者においては、複層ガラスの流通事業者への協力要請等を行う等の、最終設置先となる建物の用途やガラスが設置される方位等を把握し、社内データの整備までを早期に完了させるための方法を検討する。

(3) ユーザーの取組

- ① 最終消費者をはじめとするユーザーにおいては、開口部の断熱性能を向上させることが、より良い住環境を求めていく上で重要である点を理解し、製造事業者等により示される性能表示等を参考に、熱損失防止性能の優れたサッシ及び複層ガラスの選択に努める。
- ② 施工者においては、サッシ及び複層ガラスを用いた窓の施工に際し、当該サッシ及び複層ガラスが持つ性能が正しく発揮されるよう、適切な施工に努める。
- ③ 複層ガラスの建材トップランナー制度では熱貫流率を熱損失防止性能として設定しているが、建築物全体の省エネルギー性能の向上には複層ガラスの日射熱取得率を考慮することが必要不可欠であることから、設計者にあっては、建築物の設計・施工に際して適切な日射熱取得率のガラスの選択に努めることとし、特に非住宅において、外皮のうち窓が占める面積が大きい建築物については、エネルギー使用量の多くを冷房が占めていることから、左記の点に十分留意の上、ガラスの選択を行う。

おわりに

2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、エネルギー基本計画等に掲げられた家庭・業務部門における省エネルギーの政府目標を達成するためには、住宅・建築物の高断熱化が重要である。特に住宅から出入りする熱の多くが窓等の開口部を經由しており、さらに、窓の性能の向上により遮音等の効果も期待出来る。このため、より良い住環境を求める上でも、住宅・建築物の省エネルギー性能基準の強化のみに依存せず、窓をはじめとする住宅・建築物の外皮性能の向上に寄与する対策を進めることが必要である。

本とりまとめにおいては、中高層共同住宅用のサッシを対象として目標基準値の設定を行ったが、今後は「その他建築物等」から中高層共同住宅を除いた非住宅用サッシについても、サッシの製造事業者による建物用途別出荷データの整備完了を待つことなく、先行して目標基準値を設定すべき建物用途がないか等の検討を行い、熱損失防止性能の向上が可能な建物用途の幅を広げていくことが求められる。

本とりまとめにおける提言を関係者が認識し、各自の役割を果たしつつ協力して取り組むことにより、二重窓の外窓として使用されない単板ガラスの窓が市場から排除されることで、熱損失防止性能の高い窓が普及し、もって2030年以降における住宅・建築物の省エネルギー性能がZEH・ZEB基準の水準を上回る性能に引き上げられるよう、建材の供給側から後押ししていくことが重要である。

建築材料等判断基準ワーキンググループ
サッシ及びガラスに関するとりまとめ【別添】

- ・「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材
トップランナー制度への追加に関する大枠
・中高層共同住宅用サッシに関する建材トップラ
ンナー制度の内容

別添目次

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | 「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材トップランナー制度への追加（共通事項） | 2 |
| 1.1 | 建材トップランナー制度へ追加するサッシ及びガラスの範囲 | 2 |
| 1.2 | 「その他建築物等」用窓に関する建物用途別出荷データについて | 3 |
| 1.3 | 「その他建築物等」用窓の目標基準値 | 4 |
| 1.4 | 「その他建築物等」用の窓における熱損失防止性能に関する指標 | 5 |
| 2. | 「その他建築物等」用サッシの建材トップランナー制度への追加 | 13 |
| 2.1 | 「その他建築物等」用サッシの対象範囲 | 13 |
| 2.2 | 中高層共同住宅用サッシの実績値の評価 | 15 |
| 2.3 | 中高層共同住宅用サッシの目標基準値 | 18 |
| 2.4 | 中高層共同住宅用サッシの目標年度 | 33 |
| 2.5 | 中高層共同住宅用のサッシの建材トップランナー制度の対象事業者 | 34 |
| 3. | 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度への追加 | 35 |
| 3.1 | 「その他建築物等」用複層ガラスの対象範囲 | 35 |
| 3.2 | 「その他建築物等」用複層ガラスの実績値の評価 | 36 |
| 3.3 | 「その他建築物等」用複層ガラスの目標基準値 | 37 |
| 3.4 | 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度の対象事業者 | 37 |
| 4. | 委員名簿 | 38 |

1. 「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材トップランナー制度への追加（共通事項）

1.1 建材トップランナー制度へ追加するサッシ及びガラスの範囲

(1) 従来のサッシ及びガラスの対象範囲

窓のサッシ及びガラスは、その用途により、主に木造の戸建住宅や低層共同住宅、小規模建築物（以下「戸建・低層共同住宅等」という。）向けに使用されるものと、それ以外の主に非木造の中高層住宅や大規模建築物（以下「その他建築物等」という。）に使用されるものとに大別できる。

これまでの建材トップランナー制度においては、「その他建築物等」の開口部が、用途や規模に応じてオーダーメイドで設計されていることや、二重窓のような建築技術によって断熱性能を確保している事例があることから、直ちにメーカー側の対応によって熱損失防止性能の改善を求めていくことが難しい状況にあったため、その対象範囲を「戸建・低層共同住宅等」用のサッシ及びガラスとしてきた。

(2) 今後のサッシ及びガラスの対象範囲

「第6次エネルギー基本計画（令和3年10月閣議決定）」においては、「2030年度以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、統合的な誘導基準・住宅トップランナー基準の引上げや、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する。」とされており、また、「建材についても、2030年度以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、建材トップランナー制度における基準の強化等の検討を進める。」とされている。

上記を踏まえた令和4年3月10日公表の「サッシ及びガラスに関するとりまとめ」においては、「建材トップランナー制度の対象となっていない「その他建築物等用の窓」についても、対象化に向けて早急に検討していく。」ことが政府の取り組むべき課題とされている。

さらに、「第7次エネルギー基本計画（令和7年2月閣議決定）」においても、「省エネルギー性能の向上を建材や設備の観点から支えるべく、トップランナー制度において、窓などの目標基準値の改訂や対象拡大に取り組む。」と記載され、「その他建築物等」用サッシ及びガラスの建材トップランナー制度への追加が求められているところである。

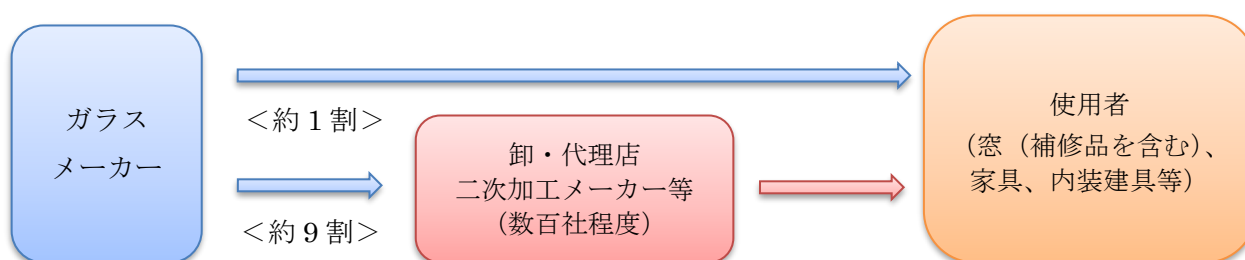
本とりまとめ時点では、製造事業者において建物用途別出荷データの整備ができておらず、また、目標基準値の設定が中高層共同住宅用サッシのみに限られるという課題はあるものの、2030年度における目標達成に向けて早期に対策を行う必要があることを考慮し、「その他建築物等」用サッシ及びガラスについても建材トップランナー制度の対象としていく。

(3) 単板ガラスの取扱い

窓の単板ガラスについては、複層ガラスに比べて断熱性能が極めて低いことから、住宅・建築物の高断熱化に当たっては、窓の複層ガラス化を進めて行くことが重要である。

他方で、建材トップランナー制度では、規制対象を「技術的・資力的な点で社会的妥当性のある事業者」に限定し、小規模事業者を対象から除外している。単板ガラスの商流を踏まえると、ガラス二次加工メーカー等にも規制をかけることが必要となるが、ガラス二次加工メーカー等には小規模事業者が多数含まれているため、これまでのガラスのトップランナー制度では単板ガラスを除く複層ガラスを対象としてきたところである。

図表 1 単板ガラスの流通状況



「その他建築物等」用ガラスについても上記流通の構造は同様であり、単板ガラスについては、引き続きサッシのトップランナー制度によって市場からの退出を促していくこととし、ガラスのトップランナー制度の対象は、これまでと同様に複層ガラスとする。

1.2 「その他建築物等」用窓に関する建物用途別出荷データについて

(1) 製造事業者における出荷データの現状

「その他建築物等」においては、その建物の用途によって求められる熱損失防止性能に差があり、「その他建築物等」用サッシ及びガラスを建材トップランナー制度の対象に追加するに当たっては、最終的には、建物の用途に応じた適切な目標基準値の設定が求められる。しかし、サッシ及びガラスの製造事業者は、現時点で自社製品が使用される建物の用途に関する出荷データを整備することができていないため、目標基準値が定められたとしても、建物用途別のデータを報告することができない。

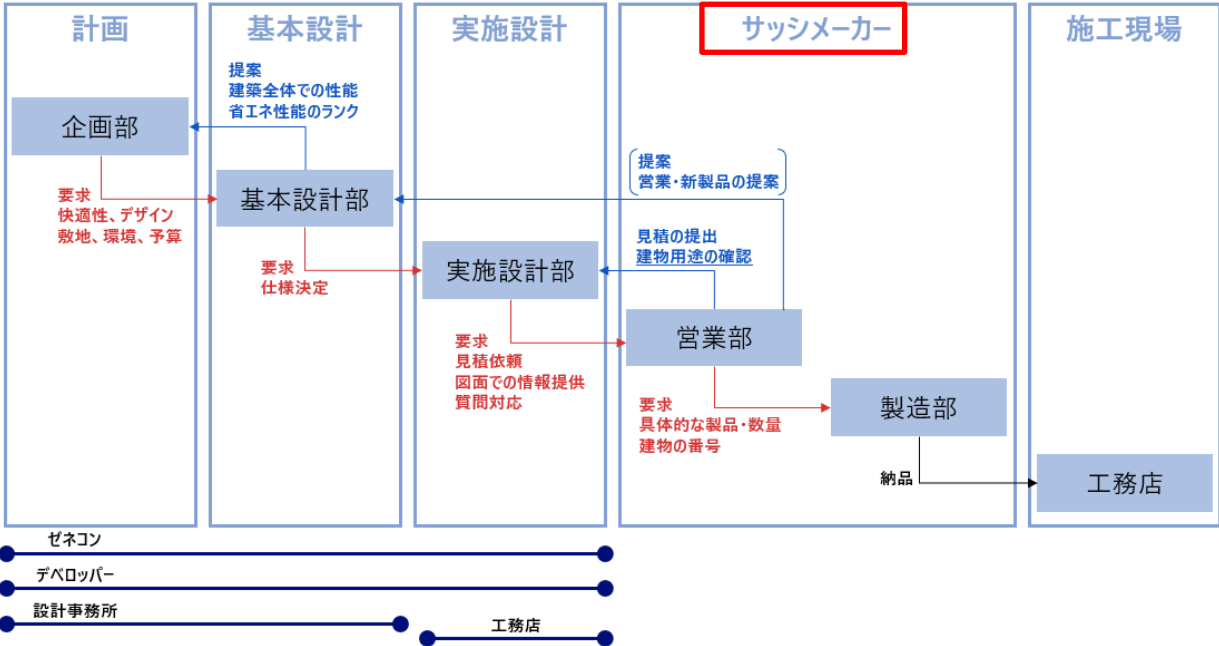
(2) サッシの製造事業者における建物用途別出荷データの整備

サッシの製造事業者においては、施工事業者等から見積り、発注時点で図面等の建物用途に関する情報を営業部門が取得しているものの、製造部門において必要なデータではないことから、建物の用途は製造部門には共有されていない。また、営業部門が取得したデータについては、入力ルールが整備されておらず、例えば、複数用途の建築物の場合、住宅が含まれているかいないかなどは統一した入力がない。

これらについて、サッシの製造事業者では、営業部門における統一した規格でのデータ入力ルールの整備や、営業用データと製造用データを紐づけるためのシステム改修などに

よる、出荷製品と建物用途の紐付けを行うことにより、数年の期間を要するが、建物用途別出荷データの整備が可能である。よって、第 17 回建築材料等判断基準ワーキンググループでは、サッシの製造事業者に対し、建物用途別出荷データの整備について取り組むことを求めることとなった。

図表 2 サッシにおける主な商流



(3) ガラスの製造事業者における建物用途別出荷データの整備

他方で、複層ガラスの製造事業者においては、製造するほぼすべての製品が、ガラスの販売店、工事店を経由して出荷されており、かつ、販売店、工事店は建材トップランナー制度の対象とならない中小事業者が多く含まれていることから、建物用途別出荷データの取得・整備が困難である。

1.3 「その他建築物等」用窓の目標基準値

製造事業者における建物用途別出荷データが整備されていない現時点においても、中高層共同住宅用サッシについては、「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」（以下「あり方検討会」という。）において示された、2030 年の住宅の性能などを参考に、「戸建・低層共同住宅等」用の目標基準値を算出した際と同様にバックキャストにより目標基準値を設定することが可能である。よって、現時点では中高層共同住宅用サッシについてのみ目標基準値を設定することとし、「その他建築物等」から中高層共同住宅を除いた非住宅用サッシについては、建物用途別出荷データの整備が完了した後に目標基準値を設定することとする。

図表3 サッシの建材トップランナーの全体像

| | | 建物の用途 | | | |
|-------|-----|---------------------------|----------------|------------------|--|
| | | 住宅 | | 非住宅 | |
| | | 戸建住宅 | 共同住宅 | | |
| 建物の構造 | 木造 | すでに目標基準値等策定済み | | | 「戸建・低層共同住宅等」 共同住宅は3階以下、 非住宅は小規模を想定 |
| | 非木造 | 使用されるサッシは、「戸建・低層共同住宅等」と同様 | 今回 目標基準値を策定 | 将来的に 目標基準値を策定 | 「その他建築物等」 共同住宅は4階以上、 非住宅は大規模を想定 |

なお、複層ガラスの目標基準値設定においては、サッシの目標基準値と整合を取ることを前提とすると、2030年時点で想定されるサッシの溝幅別のシェアが必要となる。他方で、現状では、サッシの溝幅別のシェアについては、様々な推定を用いることとなるため、「その他建築物等」用複層ガラスについては、サッシの建物用途別出荷データの収集が出来た時点で、目標基準値を設定することとする。

1.4 「その他建築物等」用の窓における熱損失防止性能に関する指標

(1) 「その他建築物等」用の窓における熱損失防止性能に関する指標について

「その他建築物等」において、特に非住宅については、外皮のうち窓が占める面積が大きい建築物が多く、また、エネルギー使用量の多くを冷房が占めていることから、用途に応じて、従来の熱損失防止性能に関する指標である熱貫流率のみでなく、日射熱取得性能・日射遮蔽性能（以下「日射熱取得・遮蔽性能」という）についても評価できる、別の指標の採用に関して検討を行うこととした。

(2) 指標検討の際に考慮すべき点

建材トップランナー制度原則によれば、熱損失防止性能と関係が深く、建材を選定する際の基準となっている指標を1つの数式又は関係式で定める必要がある。

図表4 建材トップランナー制度原則（抄）

| |
|---|
| <p>ロ) 区分設定及び目標基準設定の考え方</p> <p>原則2</p> <p>特定熱損失防止建築材料はある指標に基づき区分を設定することになるが、その指標（基本指標）は、熱損失防止性能と関係の深い物理量、機能等の指標とし、最終消費者のニーズ又はその代表制を有するものとして設計事務所、ハウスメーカー、工務店、建築事業者等が建築材料を選択する際に基準とするもの等を勘案して定める。</p> <p>原則3</p> <p>目標基準値は、同一の熱損失防止性能を目指すことが可能かつ適切な基本指標の区分ごとに、1つの数値又は関係式により定める。</p> |
|---|

よって、建材トップランナー制度原則に基づき、次の3つの観点から採用すべき指標の検討を行った。

- ① 日射熱取得・遮蔽性能が熱損失防止性能と関係が深いと言えるか
- ② 日射熱取得・遮蔽性能が建材を選定する際の基準とするものと言えるか
- ③ 日射熱を考慮して、指標を1つの数値又は関係式で定められるか

(3) 熱貫流率及び日射熱取得・遮蔽性能に関する指標の整理

今般の検討においては、熱貫流率（Uw 値）並びに日射熱取得・遮蔽性能に関する指標として、日射熱取得率（η 値）及びWEP 値を対象とした。

各指標の定義や特徴等は下表のとおり。

図表5 熱貫流率及び日射熱取得・遮蔽性能に関わる各指標の定義、特徴等

| | 熱貫流率 | 日射熱取得性能・日射遮蔽性能 | |
|--------|--|--|---|
| 単位 | ✓ Uw値 (W/m ² ・K) | ✓ η値 | ✓ WEP値 (kWh/m ² K) |
| 定義 | ✓ 室内外の温度差が1度の時に1時間に1m ² を通過する熱量 | ✓ 窓に入射した日射量に対する透過した日射量の割合 | ✓ 内外温度差による貫流と漏気による熱損失、日射による熱取得を総合的に評価する指標 |
| 求める性能 | ✓ 値が小さいほど熱損失防止性能が高い | ✓ 冷房期においては値が小さいほど熱損失防止性能が高い ✓ 暖房期においては値が大きいほど熱損失防止性能が高い | ✓ 値が小さいほど空調エネルギーの削減効果が高い |
| その他の特徴 | ✓ - | ✓ - | ✓ 地域・方位・遮蔽物の有無等を考慮しているため、一定のモデルを想定する必要がある |

(4) 日射熱取得・遮蔽性能を目標基準値の指標とする場合の課題

日射熱取得・遮蔽性能を目標基準値の指標とするに当たっては、以下の課題をクリアする必要がある。

① ガラスに求める性能が地域・季節・用途によって異なる

- 冷房を重視する場合は日射遮蔽性能、暖房を重視する場合は日射熱取得性能が求められる。
 - ✓ 寒冷地では日射熱取得、温暖地では日射遮蔽が求められ、中間的な地域では季節によって求められる性能が異なる。
 - ✓ 建物用途によって、冷房中心であれば日射遮蔽が重視される。

② 窓の方位や立地によってガラスに求める性能が異なる

- 直射日光が当たる場合は、日射遮蔽性能が求められる。
 - ✓ 日射遮蔽の必要性が建物の南側では高く、北側では低い。
 - ✓ 隣戸や周辺の遮蔽物の有無によって日射遮蔽をする必要性が異なる。

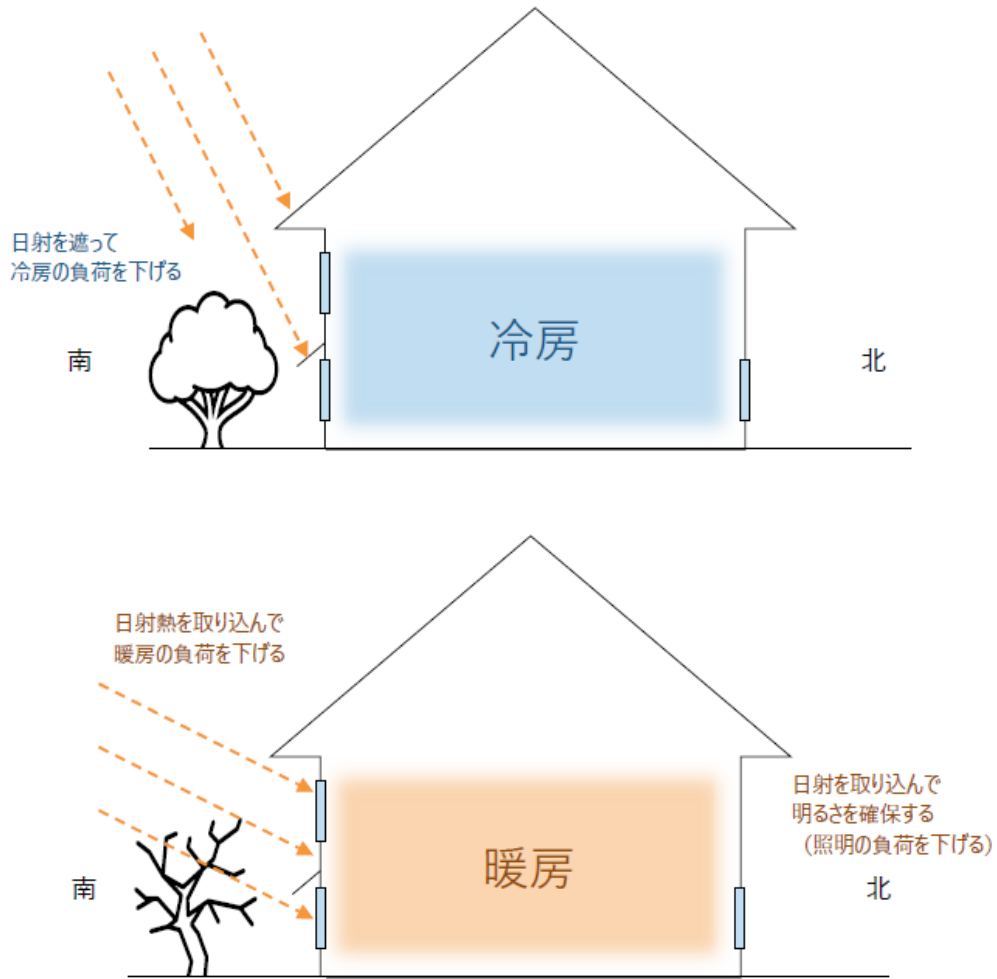
③ 日射熱を遮蔽する手法が多数あり、ガラスに求める性能が変わりうる

- ガラスの遮蔽性能を高める以外にも、遮蔽する方法は複数ある。
 - ✓ 軒や庇の角度を調整する。
 - ✓ 内側にカーテンをつける。
 - ✓ 外側にシェードをつける。
 - ✓ グリーンカーテンや植栽を置く。

④ 日射熱取得・遮蔽性能は、熱損失防止性能のためだけの指標ではない

- 日射取得率は採光への影響も考慮して選定される。
 - ✓ 北側の居室においては、採光のため日射熱取得性能を高めることが考えられる。

図表6 日射熱取得・日射遮蔽の考え方



上記4つの課題をクリアするためには、出荷されるガラスが設置される建物について、用途・立地する地域・当該ガラスが設置される方位・当該建物の周辺の建物・遮蔽物の設置有無等の情報を把握する必要がある。しかし、ガラスの製造事業者においては、これらのデータを整備することが困難である。

(5) 日射熱取得・遮蔽性能に関する指標についての整理

日射熱取得・遮蔽性能について、指標として採用するとした場合、採用しないとした場合のそれぞれについて、使われる手法、メリット、デメリットを下記のとおり整理した。

図表7 日射熱取得・遮蔽性能を指標とする場合・指標としない場合の手法の整理

| | 手法 | メリット | デメリット |
|--------|--------------------------------------|--|--|
| 指標とする | WEP 値を 採用 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 熱貫流率と日射熱取得率を加味できる ➢ 単一の指標で表現できる | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 消費者が直感的に理解しにくい ➢ モデルの構築が必要であり、計算を行う等の事業者の負荷が高い ➢ 地域・季節等により求められる性能が異なるため 区分が必要になり煩雑 ➢ 地域・季節等の条件が事業者には特定・指定できない |
| | Uw 値と η 値を 併用 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 熱貫流率と日射熱取得率を加味できる | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 指標が複数になり原則に反する ➢ 地域・季節等により求められる性能が異なるため 区分が必要になり煩雑 ➢ 地域・季節等の条件が事業者には特定・指定できない |
| 指標としない | 日射遮蔽型と 日射取得型で 区分し、Uw 値 のみ採用 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 単一の指標で表現できる | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日射熱取得・遮蔽性能の改善につながらない |
| | Uw 値のみ 採用 | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 単一の指標で表現できる ➢ 直感的にわかりやすい | <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日射熱取得・遮蔽性能を評価できない |

(6) 日射熱取得・遮蔽性能の指標としての取扱い

「その他建築物等」は、「中高層共同住宅」と「非住宅」に分類でき、それぞれについて求められる日射熱取得・遮蔽性能は異なるところ、ガラスの製造事業者においては、それらを分類するためのデータ整備が困難である。そのため、現時点では、日射熱取得・遮蔽性能に関して、実態を把握、または、目標を設定するための実績データの取得ができない状況にある。

また、各建築物の条件に応じた適切な日射熱取得・遮蔽性能を持つ建材を「選択」できることが重要であるが、建材の供給サイドへの規制である建材トップランナー制度により日射熱取得・遮蔽性能を志向すると、その選択肢を狭めることになりかねない。

以上の点に留意し、「中高層共同住宅」と「非住宅」のそれぞれについて、日射熱取得・遮蔽性能の取扱いは下記のとおりとした。

1) 中高層共同住宅

「中高層共同住宅」においては、季節、地域、窓の設置される方位、庇やカーテンとい

った付属物の有無等の条件によって好ましい日射熱取得・遮蔽性能は異なるが、これは「戸建・低層共同住宅等」と同様の状況である。よって、「中高層共同住宅」においては、日射熱取得・遮蔽性能は指標とせず、熱貫流率のみを指標とした。

他方で、住宅においても冷房によるエネルギー消費量が増加している昨今の状況や、住宅においては床面積の割合が小さく、人と窓の距離が近いことを考慮すると、建築物全体の省エネルギー性能の向上に際しては、複層ガラスの日射熱取得率の考慮が必要であると考えられるため、建築物の設計・施工に際して適切な日射熱取得率のガラスの選択に努めることを設計者等の取り組むべき事項とした。

2) 非住宅

「非住宅」においては、各種条件によって好ましい日射熱取得・遮蔽性能が異なる点は「中高層共同住宅」と同じであるものの、外皮のうち窓が占める面積が大きい建築物が多く、また、エネルギー使用量の多くを冷房が占めていることから、現時点で日射熱取得・遮蔽性能を熱損失防止性能の指標として採用しないとするのは早計であると考えられる。

他方で、現時点ではガラスの製造事業者において建物用途別出荷データの整備が困難であることから、目標基準値として日射熱取得・遮蔽性能を採用することはできない状況である。

よって、「非住宅」においては、ガラスの製造事業者が建物用途別出荷データやガラスが設置される地域、方位を把握できる状況になる等の条件が整い次第、改めて日射熱取得・遮蔽性能を熱損失防止性能の指標としての採用を検討することとした。

現時点では、日射熱取得・遮蔽性能を目標基準値として採用することはできないものの、「非住宅」においては開口部における日射熱取得率の考慮が大変重要であるため、建築物の設計・施工に際して適切な日射熱取得率のガラスの選択に努めることを設計者等の取り組むべき事項とした。

(7) 現行のガラス製品における日射熱取得・遮蔽性能のラインナップ

上記のとおり、設計者等は建物の設計・施工に際して適切な日射熱取得率のガラスの選択に努める必要がある。よって、現状、設計者等においてどの程度、日射熱取得率を選択できる幅があるのかを確認するため、板硝子協会の会員事業者を対象に、現時点における複層ガラスの日射熱取得率のラインナップ調査を実施した。

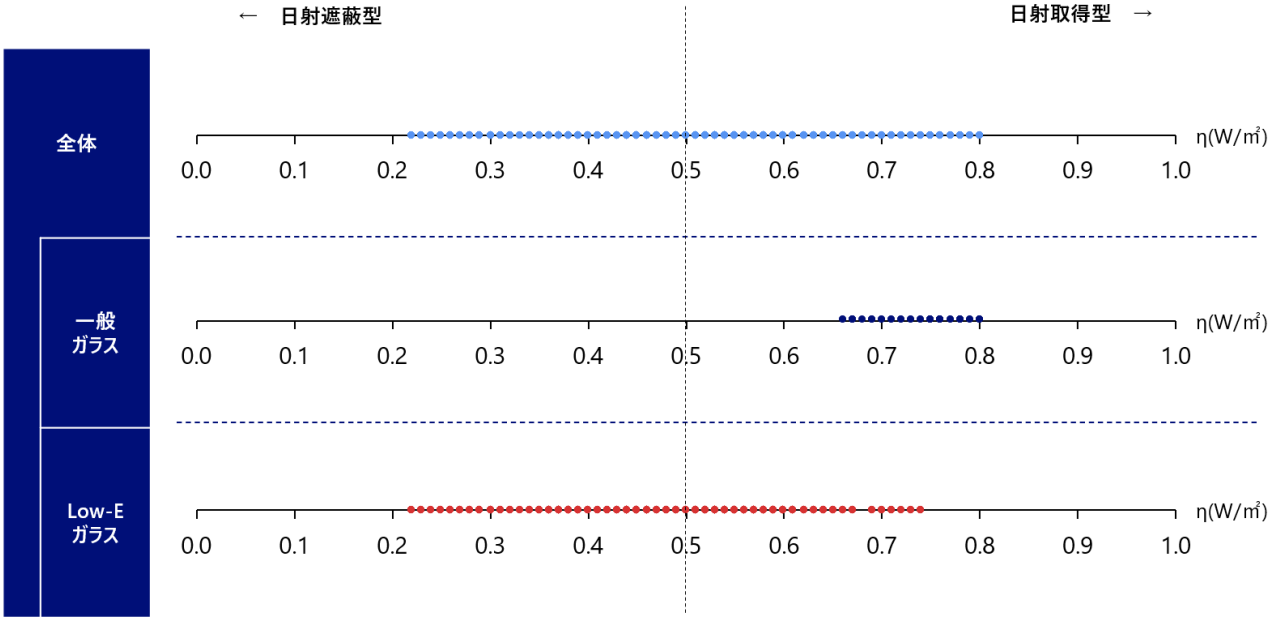
図表 8 ラインナップ調査の概要

| 項目 | 内容 |
|---------|---|
| 調査対象事業者 | 一般社団法人板硝子協会の会員事業者 |
| 調査対象製品 | 次の各条件に合致する複層ガラス |
| ガラス枚数 | 2枚 |
| ガラス種類 | ① 複層ガラス ② Low-E 複層ガラス |
| 中空層の内容 | ① 乾燥空気 ② アルゴンガス |
| 厚み | ①及び②のいずれにもあてはまるガラス ① 中空層厚みが 6mm, 12mm, 16mm のいずれか ② 両側のガラス厚みが 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 12mm のいずれかで等しい |
| 性能値 | ηg 値 |

ラインナップ調査の結果、次の2点が確認された。

- ① Low-E ガラスには日射遮蔽型・日射取得型の両方がある。今後、一般ガラスから Low-E ガラスに移行していくことができれば日射遮蔽側にもカバー範囲が広がっていく。

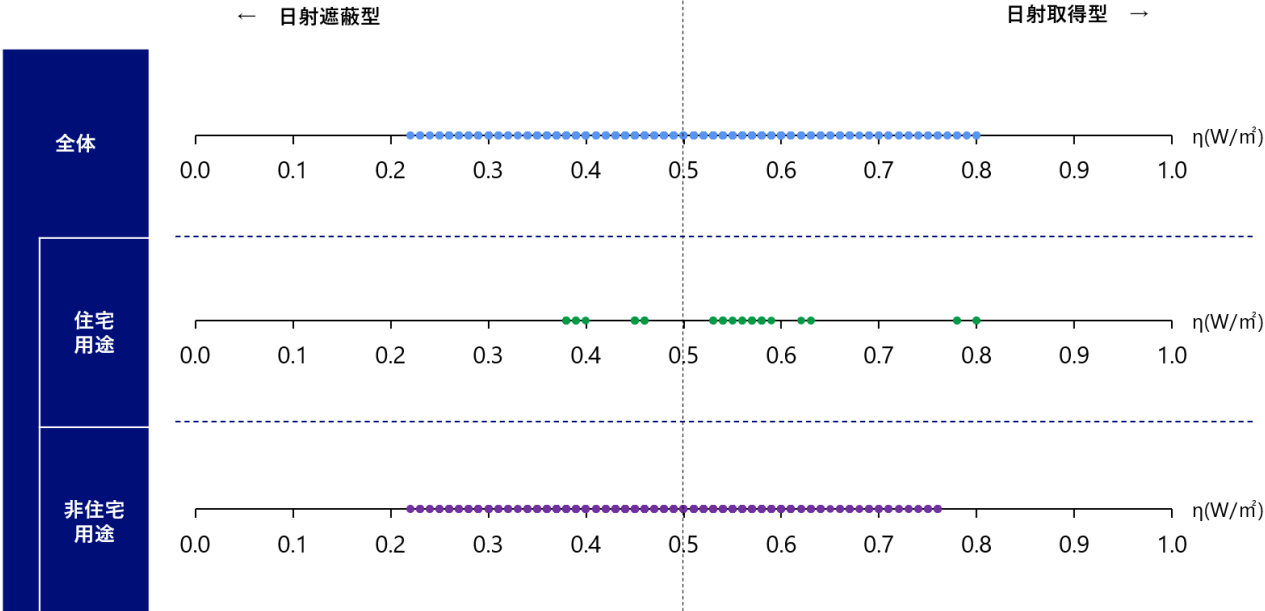
図表 9 ηg 値の分布 (ガラス種類別)



※数直線上の点は、その性能値のラインナップが存在することを示す。

② 建材トップランナー制度における用途別に見た場合、非住宅用途では、住宅用途に比べて幅広いラインナップが用意されている。

図表 10 ηg 値の分布 (用途別)



※数直線上の点は、その性能値のラインナップが存在することを示す。

日射熱取得・遮蔽性能については、建物ごとに求められる性能が異なる以上、建材を選択する設計側・消費者側が、建物に応じた適切な日射熱取得・日射遮蔽性能の建材を選択できることが重要であると言えるが、現行製品のラインナップでも既に幅広くカバーできており、かつ、今後 Low-E ガラスへの移行が進むことでその範囲が拡大していくことが期待される。

2. 「その他建築物等」用サッシの建材トップランナー制度への追加

2.1 「その他建築物等」用サッシの対象範囲

(1) 対象範囲

これまでのサッシの建材トップランナー制度においては、対象を主に木造の戸建住宅や低層共同住宅、小規模建築物向けに使用されるものとしてきた。また、開閉形式については、①引き違い、②縦すべり出し、③横すべり出し、④FIX、⑤上げ下げの5種とし、材質については、①アルミSG（単板ガラス）、②アルミPG（複層ガラス）、③アルミ樹脂複合、④樹脂、⑤木製の5種とした。

「その他建築物等」用サッシは、上記「戸建・低層共同住宅等」用サッシ以外のものとして、非木造の建物向けに使用されるものを対象とする。

図表 11 サッシにおける建材トップランナー制度の対象範囲

| | | 建物の用途 | | |
|-------|-----|--------------------------------------|------|-----|
| | | 住宅 | | 非住宅 |
| | | 戸建住宅 | 共同住宅 | |
| 建物の構造 | 木造 | 「戸建・低層共同住宅等」 共同住宅は3階以下、非住宅は小規模を想定 | | |
| | 非木造 | 「その他建築物等」 共同住宅は4階以上、非住宅は大規模を想定 | | |

「その他建築物等」のうち、中高層共同住宅用サッシに関する性能値の算出方法は、後述のとおり国立研究開発法人建築研究所（以下「建築研究所」という。）の技術情報で公表されている「窓等の大部分がガラスで構成される開口部の簡易的評価」（以下「建築研究所公表の計算方法」という。）を使用する。当該算出方法では、断熱性能には材質とガラス枚数の影響が大きく、数値の算出においては開閉形式の影響を受けないため、中高層共同住宅用サッシについては開閉形式を区分しない。

なお、非住宅用サッシについては、製造事業者において建物用途別出荷データが整備された段階で性能値の算出方法を検討するため、開閉形式の区分についてもそれと併せて検討することとする。

また、関係業界への調査の結果、「その他建築物等」用サッシの材質は、①アルミSG、②アルミPG、③アルミ樹脂複合サッシ、④樹脂の4種類で99.5%のシェアがあることが分かっている。よって、対象とする材質は前述の4種類とする。

図表 12 「その他建築物等」用サッシの材質別シェア

| 材質 | シェア |
|---------|------------|
| アルミSG | 31.5% |
| アルミPG | 64.8% |
| アルミ樹脂複合 | 2.0% |
| 樹脂 | 1.2% |
| 木製 | - (データ未取得) |
| スチール | 0.5% |
| 合計 | 100.0% |

防耐火用サッシ（建築基準法第2条第9号の2口に規定する防火設備に該当するサッシ）について、「戸建・低層共同住宅等」用サッシとしては特殊な用途に使用されるものに該当するとして対象外としてきたが、「その他建築物等」においては一般的に使用されるものであるため、対象に含めることとする。

(2) 対象範囲からの除外

建材トップランナー制度原則1では、次の建築材料を原則として対象範囲から除外することとしている。

- ① 特殊な用途に使用されるもの
- ② 技術的な測定方法、評価方法が確立していないもの
- ③ 市場での使用割合が極度に小さいもの

シャッター付サッシ、雨戸付サッシ及び面格子付サッシは、防風・防犯性能の確保を目的としており、高い強度が求められている。強度の確保のためには金属部材の増加等の技術が用いられるが、これらは断熱性能の向上の観点からは不利な状況となる。

また、シャッター付サッシ及び雨戸付サッシについては、シャッターや雨戸を閉めた状態では空気層（断熱層）ができることにより断熱性能が向上するのに対し、開けた状態では当該部分が熱橋となり断熱性能が低下すること等から、統一的な熱損失測定方法が定められていない状況にある。

このような中で、これらのサッシは防風・防犯性能という観点で市場から要求されている製品であることから、「①特殊な用途に使用されるもの」に該当するとともに、シャッター付サッシ及び雨戸付サッシについては統一的な熱損失測定方法が定められていないことから、「②技術的な測定方法、評価方法が確立していないもの」に該当するため、「戸建・低層共同住宅等」用サッシの対象範囲からは除外されていた。この状況は「その他建築物等」用サッシにおいても変わらないため、「その他建築物等」用サッシの対象範囲からも除外する。

また、フロントサッシについては、出荷時点でサッシとして完成しておらず、製造事業者において、製品のサイズや性能値が把握できないことから対象から除外する。

さらに、防衛省の指定規格の防音サッシについては、防衛省により規格が指定されており、製造事業者において性能の改善等が実施できないことから制度の趣旨を踏まえ、対象から除外する。

2.2 中高層共同住宅用サッシの実績値の評価

(1) 中高層共同住宅用サッシの性能値の算出方法について

中高層共同住宅を含む「その他建築物等」用の窓については、主に注文生産であり、建物ごとにサイズやサッシ・ガラスの組合せが多岐にわたることから、サッシの製造事業者において、窓の性能値を個別計算することは、製造事業者の事務負担を考慮すると現実的とは言い難い。従来の建材トップランナー制度では、性能値の算出方法として、JISにより定める計算方法が指定されてきたところであるが、「その他建築物等」用のサッシの性能値の算出にあたっては、JISにより定める計算方法に代わる手法として、建築研究所公表の計算方法を用いることが適切か検証を行った。

図表 13 JISにより定める計算方法

(3) サッシの実績値の評価
 1) 実績値の測定・計算方法
 > 熱損失防止性能の指標としては熱貫流率 U [$W/(m^2 \cdot K)$] を用いることとし、実績値は以下に定めるいずれかの方法により求めることとする。

① JIS A 4710⁸ : 2015 により定める測定方法
 ② JIS A 2102-1⁹ : 2015 及び JIS A 2102-2 : 2011 により定める計算方法

出所：「戸建・低層共同住宅等」用のサッシに関する建材トップランナー制度のとりまとめ資料（令和4年3月10日）

図表 14 窓等の大部分がガラスで構成される開口部の簡易的評価

| 枠の種類 | ガラス仕様 | 計算式 |
|-----------------------------|-------|---------------------------------|
| 木製建具又は樹脂製建具 | 複層 | $U_w = 0.659 \times U_g + 1.04$ |
| | 単板 | $U_w = 0.659 \times U_g + 0.82$ |
| 木と金属の複合材料製建具又は樹脂と金属の複合材料製建具 | 複層 | $U_w = 0.800 \times U_g + 1.15$ |
| | 単板 | $U_w = 0.800 \times U_g + 0.88$ |
| 金属製建具又はその他 | 複層 | $U_w = 0.812 \times U_g + 1.51$ |
| | 単板 | $U_w = 0.812 \times U_g + 1.39$ |

U_w : 窓の熱貫流率, $W/(m^2K)$
 U_g : ガラス中央部の熱貫流率, $W/(m^2K)$

出所：国立研究開発法人 建築研究所

(2) 調査概要

サッシの製造事業者を対象として、下表のとおり調査を実施した。

図表 15 建築研究所により定める計算方法に係る調査の概要

| 項目 | 内容 |
|----------|--|
| 調査対象事業者 | 「その他建築物等」用のサッシの生産量のシェアが1%以上の製造事業者 |
| 調査対象製品 | 各事業者における主力製品のうち、以下に掲げる材質・装着ガラスの仕様ごとに2～3製品 |
| 材質 | ① アルミ ② アルミ樹脂複合 ③ 樹脂 |
| 装着ガラスの仕様 | ① 単板ガラス：6.00W/m ² K ② 複層ガラス（A6）：2.85W/m ² K ③ 複層ガラス（A12）：1.99W/m ² K ※ただし、想定ガラスが異なる場合は置換する |
| 開閉形式 | ① 引き違い ② FIX |
| 耐風圧 | S-5（2,400Pa） |
| 窓サイズ | ① 引き違い：1,700mm×1,300mm ② FIX：800mm×1,800mm |
| 性能値 | JISにより定める計算方法により算出したUw値 |

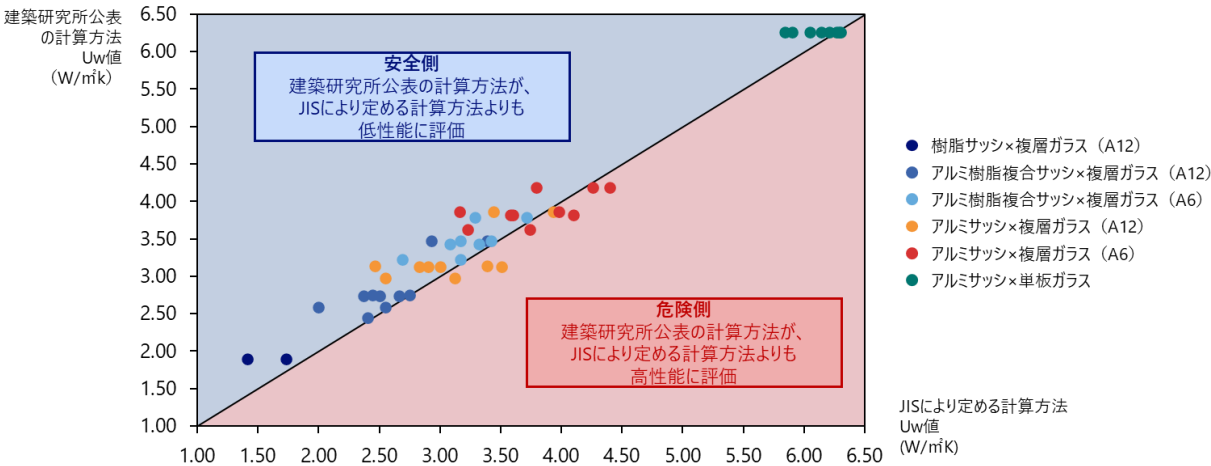
(3) 調査結果

検証の結果、次の2点の理由により、建築研究所により定める計算方法の採用が妥当と言えるとの結論を得た。

1) JISにより定める計算方法と建築研究所公表の計算方法の結果が概ね一致する

下図のとおり、調査結果はおおむね一直線上にプロットでき、JISにより定める計算方法と建築研究所により定める計算方法の結果は概ね一致した。

図表 16 サンプル調査の結果①

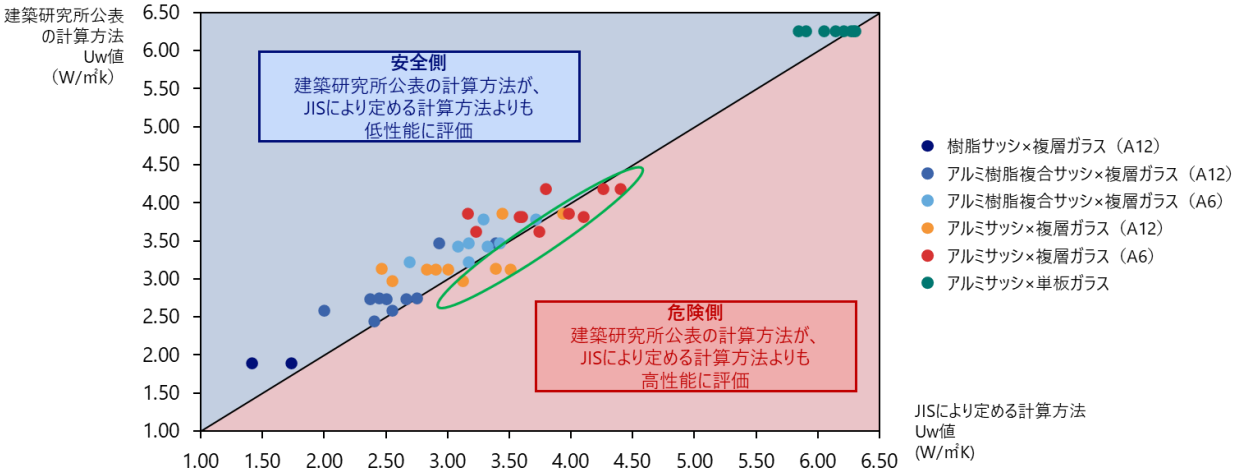


※建築研究所公表の計算方法におけるガラスのU_g値は、単板ガラス 6.00W/m²K、二層ガラス・中空層 6 mm以下 2.85W/m²K、二層ガラス・中空層 6 mm超 1.99W/m²Kとしているが、想定ガラスが異なる場合は個別に置き換えている。

2) 「その他建築物等」ではサイズの大きい窓の出荷が多い

実際に中高層共同住宅用として出荷される製品はエントランス用やベランダ側用が多く、今回の調査対象よりもサイズが大きい。U_w値はサッシよりもガラスの影響を受けやすく、基本的にガラスのサイズが大きくなるとU_g値は悪化するが、建築研究所公表の計算方法では、みなしガラスの性能値は一定とするため、実際のU_g値及びU_w値よりも良い計算結果となることが考えられる。そのため、危険側にプロットされている一部製品についても、実際の出荷製品のU_w値は、より高性能側、すなわち、安全側の実性能である可能性が高い。

図表 17 サンプル調査の結果②



※建築研究所公表の計算方法におけるガラスのU_g値は、単板ガラス 6.00W/m²K、二層ガラス・中空層 6 mm以下 2.85W/m²K、二層ガラス・中空層 6 mm超 1.99W/m²Kとしているが、想定ガラスが異なる場合は個別に置き換えている。

2.3 中高層共同住宅用サッシの目標基準値

(1) 目標基準値を設定する対象

中高層共同住宅用サッシについては、「あり方検討会」において示された、2030年の住宅の性能を参考にバックキャストによる目標基準値の設定が可能であり、また、「2030年度以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保」や、「2050年に住宅・建築物のストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保」といった政府目標達成に向けた年数を考慮すると、目指すべき基準の早期設定が必要である。

他方で、非住宅用サッシについては、現時点で外皮の目標として示されている数値がなく、バックキャストによる目標基準値設定が困難である。また、フォアキャストによる目標基準値の設定についても、製造事業者において建物用途別出荷データが整備されていないため、現時点での実施は現実的ではない。

よって、現時点の「その他建築物等」サッシの目標基準値としては、中高層共同住宅用サッシについてのみ2030年の住宅の性能からバックキャストを行うことで設定し、非住宅用サッシについては、原則として建物用途別出荷データの整備が完了した後に目標基準値を設定することとするが、先行して目標基準値を設定すべき建物用途がないか引き続き検討を行う。

中高層共同住宅用サッシについては、以下に示すとおり目標基準値を設定することとしたい。

(2) みなしガラスの設定

サッシ単体での性能値を把握することはできないため、サッシの性能を評価するために窓全体の性能値（ U_w 値）を評価指標として採用する。サッシの性能を U_w 値で評価するためには、建具・材質に対する標準的なガラスとして、みなしガラスの設定が必要である。

中高層共同住宅用サッシの目標基準値算出にあたっては、ZEH基準の水準の集合住宅における外皮性能を参考に設定することとなるため、後述するとおり、一般社団法人環境共創イニシアチブ「集合住宅におけるZEHの設計ガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）のケーススタディをモデルとして採用する。よって、樹脂サッシ、アルミ樹脂複合サッシのうち、中空層6mm超の複層ガラス用サッシのみなしガラスについても、ガイドラインのケーススタディにて示されている仕様とする。

また、アルミ樹脂複合サッシのうち、中空層6mm以下の複層ガラス用サッシやアルミサッシのみなしガラスの仕様は、ガラスの製造事業者への実態調査により把握した主力製品の厚みを選定する。加えて、アルミ樹脂複合サッシ以上のサッシにおいては、ガラスのLow-E化の進行を踏まえてLow-E複層ガラスが使用されるものと想定する。

以上の内容を踏まえ、みなしガラスは下記のとおり設定する。

なお、 U_g 値については建築研究所が公表する「ガラス（グレーディング）の熱貫流率」を参照の上設定することとする。

図表 18 みなしガラス

| 材質 | 区分 | みなしガラス | | 建築研究所により定める 計算方法によるUw値 |
|----------------|------------------|--------------------------|--------|---------------------------|
| | | 仕様 | Ug値 ※2 | |
| 樹脂サッシ | なし | 二層 Low-E 中空層10mm ガス入り ※1 | 1.70 | 2.16 |
| アルミ樹脂 複合サッシ | 複層ガラス用（中空層6mm超） | 二層 Low-E 中空層14mm 乾燥空気 ※1 | 1.70 | 2.51 |
| | 複層ガラス用（中空層6mm以下） | 二層 Low-E 中空層6mm 乾燥空気 | 2.60 | 3.23 |
| アルミサッシ | 複層ガラス用（中空層6mm超） | 二層 一般 中空層10mm 乾燥空気 | 3.00 | 3.95 |
| | 複層ガラス用（中空層6mm以下） | 二層 一般 中空層6mm 乾燥空気 | 3.30 | 4.19 |
| | 単板ガラス用 | 単板ガラス | 6.00 | 6.26 |

※1（出所：一般社団法人環境共創イニシアチブ「集合住宅におけるZEHの設計ガイドライン」）

※2（出所：国立研究開発法人建築研究所「平成28年 省エネルギー基準（平成28年1月公布）関係技術資料」）

(3) サッシの建材トップランナー制度における内窓について

二重窓について、サッシの建材トップランナー制度では、内窓を外窓の付属設備と位置付け、対象外と整理しており、外窓の性能のみで評価している。

（参考）平成26年11月6日 サッシ及びガラスに関するとりまとめより抜粋

「内窓は、外窓の内側に付加的に設置し断熱性能を向上させるものであるが、外気に接しておらず、シャッター、ブラインド等と同様に外窓の付属設備という位置付けと考えられることから、内窓用のサッシは対象としないこととする。」

(4) 目標基準値の検討

1) 2030年に求められる1～7地域の外皮性能を特定

2030年の住宅には、ZEH基準の水準の性能が確保されている必要がある。よって、2030年の住宅に求められる強化外皮基準を1～7地域の外皮性能として設定する。

図表 19 強化外皮基準

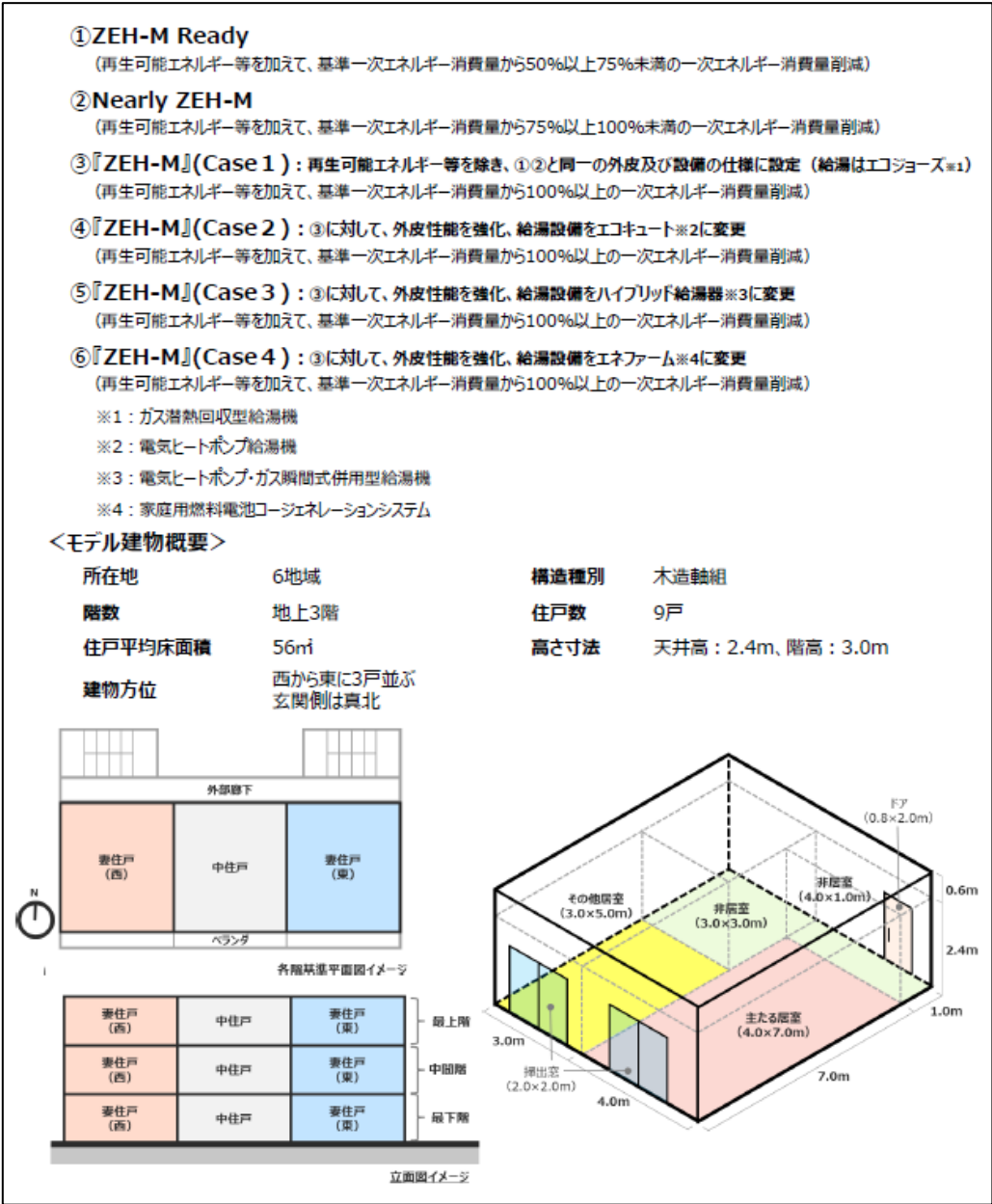
| 地域 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 外皮性能 (W/m ² K) | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |

出所：一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会「ZEHのつくり方」

2) モデル建物の設定をもとに、6地域における外皮性能から開口部U値（Uw値）に換算する係数を算出

ガイドラインでは、ケーススタディとして6地域における共同住宅モデル建物を設定している。

図表 20 ケーススタディにおける共同住宅モデル建物



出所 : 一般社団法人環境共創イニシアチブ「集合住宅における ZEH の設計ガイドライン」

ケーススタディには外皮性能が異なる①～⑥のケースが存在するが、①～③と④～⑥で開口部U値 (Uw 値) が異なる。2030年の住宅に求められる外皮性能を備えた①～③のケースに加え、更に外皮性能が強化された④～⑥のケースも考慮することで、ZEH基準の水準を超える住宅としての性能確保が可能であると考えられるため、2パターン (①～③をモデル建物A、④～⑥をモデル建物Bとする) に区分した上で検討し、2パターンのモデル建物の性能を加味した上で目標基準値の算出を行う。

なお、ケーススタディにおいて想定されている窓の仕様に準拠し、更に、ガラスの性能値を「(2) みなしガラスの設定」におけるみなしガラスの U_g 値とした上で、目標基準値算出に使用するモデル建物 A、モデル建物 B の窓を次のとおり設定する。

図表 21 モデル建物 A、モデル建物 B における窓の仕様

| | サッシの 材質 | みなしガラス | | 開口部 U 値 (Uw 値) (W/m ² K) |
|-------------|----------------|-------------------------|------------------------------|---|
| | | 仕様 | Ug 値 (W/m ² K) | |
| モデル 建物 A | アルミ樹脂 複合サッシ | 二層 Low-E 中空層 14 mm 乾燥空気 | 1.70 | <u>2.51</u> |
| モデル 建物 B | 樹脂サッシ | 二層 Low-E 中空層 10 mm ガス入り | 1.70 | <u>2.16</u> |

図表 22 ガイドラインにおける開口部 U 値 (Uw 値) との比較

| | 開口部 U 値 (Uw 値) (W/m ² K) | |
|-------------|--|-------------|
| | ガイドライン | みなしガラスを考慮 |
| モデル 建物 A | 2.33 | <u>2.51</u> |
| モデル 建物 B | 2.15 | <u>2.16</u> |

次に、外皮性能から開口部 U 値 (Uw 値) に換算する係数 (以下「換算係数」という。) を、6 地域における外皮性能と各モデル建物の開口部 U 値 (Uw 値) との関係から算出する。

図表 23 モデル建物 A における換算係数

| | | 6地域 | |
|--------|----------------------------|-------------|---------|
| モデル建物A | 外皮性能 (W/m ² K) | 0.60 | ……a |
| | 開口部U値 (W/m ² K) | 2.51 | ……b |
| | 開口部U値への換算係数 | <u>4.18</u> | ……b/a=c |

図表 24 モデル建物 B における換算係数

| | | 6地域 | |
|--------|----------------------------|-------------|----------------|
| モデル建物B | 外皮性能 (W/m ² K) | 0.60 | ……a' |
| | 開口部U値 (W/m ² K) | 2.16 | ……b' |
| | 開口部U値への換算係数 | <u>3.60</u> | ……b' / a' = c' |

3) 1～5・7 地域における開口部 U 値 (Uw 値) を算出

i. 1・2 地域の開口部 U 値 (Uw 値) の設定

1・2 地域 (以下「寒冷地」という。) については、気候がその他の地域と大きく異なり、窓の仕様も気候に合わせたものとなっているため、温暖地である 6 地域を想定したモデル建物の設定をもとに算出した換算係数を準用するのは適切とは言い難い。

そこで、寒冷地の開口部 U 値 (Uw 値) については換算係数を用いずに、寒冷地において ZEH 基準の水準を満たすために実際に採用されている窓の仕様を参考に、数値設定を行うこととした。この方針の下、主に寒冷地で中高層共同住宅を多く手掛けている事業者や全国的に中高層共同住宅を多く手掛けている事業者に対してヒアリング (以下「事業者ヒアリング」という。) を行った。

事業者ヒアリングの結果を踏まえた、寒冷地における ZEH 基準の水準を満たす主要な窓の仕様とその開口部 U 値 (Uw 値) の加重平均から、寒冷地における開口部 U 値 (Uw 値) は、1.66 (W/m²K) を採用する。

図表 25 寒冷地における開口部 U 値 (Uw 値) として採用する値

| | 窓の仕様 | | | 開口部 U 値 (W/m ² K) | 設置割合 | 加重平均 (W/m ² K) |
|---|------|-----|--------------------------------------|---------------------------------|------|------------------------------|
| | 区分 | サッシ | ガラス | | | |
| ① | 外窓 | アルミ | 単板 | 1.61 | 50% | 1.66 |
| | 内窓 | 樹脂 | Low-E 複層 (3mm+12 mm+3mm アルゴンガス入り) | | | |
| ② | 外窓 | アルミ | 単板 | 1.71 | 50% | |
| | 内窓 | 樹脂 | Low-E 複層 (3mm+12 mm+3mm ガスなし) | | | |

ii. 3～5・7 地域の開口部 U 値 (Uw 値) の算出

3～5・7 地域については、2) で算出した換算係数をもとに、開口部 U 値 (Uw 値) を算出する。

図表 26 ヒアリングに基づく 1・2 地域及びモデル建物 A における 1～7 地域の開口部 U 値 (Uw 値)

| | | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | |
|------------|--|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| モデル 建物A | 外皮性能 (W/m ² K) | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | ……d |
| | 開口部U値へ の換算係数 | — | — | 4.18 | 4.18 | 4.18 | 4.18 | 4.18 | ……c |
| | 開口部U値 (Uw値) (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 2.09 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | ……d×c |

※以降、モデル建物 A については、ヒアリングに基づく 1・2 地域の Uw 値を含む

図表 27 ヒアリングに基づく 1・2 地域及びモデル建物 B における 1～7 地域の開口部 U 値 (Uw 値)

| | | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | |
|--------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| モデル建物B | 外皮性能 (W/m ² K) | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | ……d' |
| | 開口部U値への換算係数 | — | — | 3.60 | 3.60 | 3.60 | 3.60 | 3.60 | ……c' |
| | 開口部U値 (Uw値) (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 1.80 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | ……d' × c' |

※以降、モデル建物 B については、ヒアリングに基づく 1・2 地域の Uw 値を含む

4) 各モデル建物の Uw 値について地域別の着工割合を基に加重平均値を算出

2030 年時点で目指すべき Uw 値が地域区分ごとに異なっているところ、目標基準値を 1 つの値に定めるにあたっては、地域区分ごとに出荷されるサッシの割合が異なることを考慮する必要がある。これは、各地域区分において求められるサッシの性能値を各地域区分における着工割合で加重平均することで対応可能である。よって、まずは 1～7 地域の着工割合を算出する。

中高層共同住宅の着工件数は都道府県単位で集計されている一方、地域区分は市区町村単位で定められていることから、同一都道府県下の人口を地域区分別に合計し、都道府県内で最も人口が多い地域区分をその都道府県の地域区分として、都道府県ごとに 1 つの地域区分を割り当てることとした。

各都道府県の中高層共同住宅着工件数を地域区分別に集計し、着工割合を算出した結果及び各モデル建物の各地域における Uw 値の加重平均は次のとおり。

図表 28 各地域における Uw 値の加重平均

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重平均 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|-------------|
| 着工割合 | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% | |
| モデル建物A Uw値 (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 2.09 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | <u>2.47</u> |
| モデル建物B Uw値 (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 1.80 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | <u>2.13</u> |

※着工割合 (出所: 国土交通省「2022 年度 住宅着工統計」及び総務省「2020 年度国勢調査」に基づき作成)

※着工割合は戸数ベース。以降も同様。

5) 各モデル建物の Uw 値について各モデル建物の着工割合で加重平均する

2030 年に向けて、現状のアルミサッシはモデル建物 A の窓に使用されるサッシに、現状のアルミ樹脂複合サッシはモデル建物 B の窓に使用されるサッシにそれぞれ遷移する形で性能が向上すると想定する。

この想定の下、2030年にはすべての中高層共同住宅がモデル建物Aまたはモデル建物Bに該当することを見据え、2030年時点での各モデル建物の着工割合を算出する。

アルミ樹脂複合サッシ・樹脂サッシを使用した窓（以下「高性能窓」という。）の割合を、モデル建物Bの着工割合とし、2030年時点での各地域におけるUw値の加重平均を計算する。

サッシの製造事業者に対し、建築着工統計中の建物用途において、どの建物用途であれば高性能窓の導入が考えられるかについてヒアリングを行ったところ、高性能窓の導入が考えられるのは、共同住宅及び病院・診療所のみであることが分かった。

なお、建築着工統計（2022年度）における建物用途別着工割合は下記のとおり。高性能な窓が導入されると考えられる共同住宅及び病院・診療所の割合は33.1%であることが分かる。

図表 29 建築着工統計 2022 年度（床面積による用途別シェア）

| 建物用途 | シェア |
|---------|-------|
| 共同住宅 | 30.3% |
| 病院・診療所 | 2.8% |
| 事務所 | 8.9% |
| 店舗 | 6.3% |
| 工場及び作業場 | 13.0% |
| 倉庫 | 19.1% |
| 学校の校舎 | 3.7% |
| その他 | 15.9% |

また、2022年度における非木造用サッシの品目別シェアを製造事業者に調査した結果は以下のとおり。高性能品（樹脂サッシ及びアルミ樹脂複合サッシ）の割合は3.1%であることが分かる。

図表 30 非木造用サッシの品目別シェア（2022年度）

| 建物用途 | シェア |
|-------------------|-------|
| 樹脂サッシ | 1.1% |
| アルミ樹脂複合サッシ（A12） | 2.0% |
| 複層ガラス用アルミサッシ（A12） | 32.2% |
| 複層ガラス用アルミサッシ（A6） | 34.4% |
| 単板ガラス用アルミサッシ | 30.3% |

以上のデータから、2022年度の共同住宅及び病院・診療所の窓における高性能窓の割合を求めると、約9.4%となる。

なお、高性能窓は共同住宅及び病院・診療所のみで使用されるものとして算出した。

【共同住宅及び病院・診療所の窓における高性能窓の割合】 =
 【高性能品のシェア】 / 【共同住宅及び病院・診療所の窓の割合】 = 3.1% / 33.1%
 ≒ 9.4%

上記の9.4%という割合の中には、病院・診療所が含まれているところ、共同住宅用窓の割合のみを求めると、その値は約8.6%となる。

【共同住宅用窓における高性能窓の割合】 =
 【病院・診療所・共同住宅用窓における高性能窓の割合】 ×
 【病院・診療所・共同住宅用窓における共同住宅の割合】
 = 9.4% × (30.3% / (30.3% + 2.8%))
 ≒ 8.6%

以上のとおり、共同住宅用窓における高性能窓の割合、すなわち2030年度におけるモデル建物Bの着工割合は約8.6%と試算され、残るモデル建物Aの着工割合は91.4%となる。

なお、算出した割合は2022年度時点のものだが、2030年に向けて現状のアルミサッシがモデル建物Aの窓に使用されるサッシに、現状のアルミ樹脂複合サッシがモデル建物Bの窓に使用されるサッシに、それぞれ遷移していく想定であるため、2030年時点でもモデル建物Bの着工割合は約8.6%とした。

よって、モデル建物A及びモデル建物Bの着工割合及び各地域の加重平均は下記のとおり。

図表 31 モデル建物 A 及びモデル建物 B の着工割合及び各地域における Uw 値の加重平均

| | 着工割合 | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重平均 |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| モデル建物A | 91.4% | 1.66 | 1.66 | 2.09 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.47 |
| モデル建物B | 8.6% | 1.66 | 1.66 | 1.80 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.16 | 2.13 |
| 加重平均 | | 1.66 | 1.66 | 2.07 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.44 |

6) 単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合を設定し、各地域のUw値を算出する

i. 単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合を設定

中高層共同住宅用サッシにおいては、基本的にアルミサッシからアルミ樹脂複合サッシや樹脂サッシへの移行を促すこととしたいが、二重窓の外窓用サッシや超高層部分用のサッシとして単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合を考慮する必要がある。

(ア) 二重窓により単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合

目標達成に向けてサッシの樹脂化が進んでいくことが期待されるが、二重窓は、断熱性や遮音性に優れていることから、寒冷地やそれ以外の地域でも一定程度残存することが想定される。そのため、単板・複層ガラス用アルミサッシを使用した外窓と樹脂サッシを使用した内窓による二重窓が設置されることにより、単板・複層ガラス用アルミサッシについても一定程度は依然として設置されることとなる。

上記前提の下、二重窓の割合について、5年ごとに実施される総務省「土地統計調査」において公表されている「全ての窓に二重以上のサッシ又は複層ガラスを設置している住宅」の割合を2003年度から2018年度までの過去4回分調査することで、2030年度時点の値を次のとおり推計した。

図表 32 1～7 地域における二重窓の割合（推計値）

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|--------|------|--------|-------|-------|--------|---------|--------|
| 着工数（戸） | 824 | 14,813 | 3,526 | 7,900 | 23,857 | 294,719 | 27,788 |
| 着工割合 | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% |
| 二重窓割合 | 60% | 60% | 38% | 27% | 19% | 11% | 8% |

※着工数（戸）、着工割合（出所：住宅着工統計）

※二重窓割合（出所：土地統計調査）

※着工数は各都道府県における着工数を各地域の人口割合で按分して算出したもの。

上記二重窓の割合は、全ての窓が条件に該当するもののみを積み上げていることや、「複層ガラスを設置している住宅」が含まれること、新築のみを対象とした調査を根拠にしたものではないことから、実態との乖離が見られる。

よって、上記推計値について、事業者へのヒアリングを実施し、実態の把握を行った。ヒアリングでの聴取事項は次のとおり。

図表 33 事業者へのヒアリング結果

| 項目 | 地域 | 事業者コメント |
|-------|----------|---|
| 二重窓割合 | 寒冷地 | <ul style="list-style-type: none"> ・寒冷地では、ほぼ全ての窓が二重窓である。結露防止という観点で将来的にもこの傾向は大きくは変わらないだろう。(北海道のマンション企画・販売会社) ・寒冷地では、従来から二重窓を使用しており、今後もその傾向は変わらないだろう。(大手建設・不動産会社) |
| | 寒冷地以外の地域 | <ul style="list-style-type: none"> ・3・4 地域で使用される二重窓は 70-80%程度である。(大手建設・不動産会社) ・5~7 地域で使用される二重窓は、防音用が中心。統計ベースの数値よりは少なめでないか。(大手建設・不動産会社) |

上記のヒアリングの結果に基づき、1~7 地域における二重窓の割合について、次のとおり修正した。

図表 34 1~7 地域における二重窓の割合

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 二重窓割合 | 100% | 100% | 80% | 70% | 9% | 6% | 4% |

なお、二重窓の外窓として設置される単板ガラス用アルミサッシと複層ガラス用アルミサッシの比率は、事業者ヒアリングに基づき、次のとおり設定する。

単板ガラス用アルミサッシ : 複層ガラス用アルミサッシ = 8 : 2

(イ) 二重窓により単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合

目標達成に向けてサッシの樹脂化が進んでいくことが期待されるが、超高層住宅の窓においては、一定程度の耐風圧が求められるため、樹脂化が進んだとしてもアルミサッシを使用せざるを得ない。

超高層部分で使用されるサッシとしては、「耐風圧性 S-7 以上かつ引き違い」の製品が想定される。「引き違い」の製品全体における当該製品のシェアをサッシの製造業者に確認し、加重平均を取ったところ、超高層部分に使われる単板・複層ガラス用アルミサッシは、各事業者において全出荷量のうち約 4.7% (アルミ単板用約 1.2%、アルミ複層用約 3.5%) のシェアがあると算出された。よって、超高層部分に使われる単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合としては、4.7% (アルミ単板用 1.2%、アルミ複層用 3.5%) と設定する。

なお、サッシの製造事業者においては、現時点で建物用途別出荷データが整備されていないため、超高層共同住宅用としての出荷数量が把握できていない。そのため、上記数値は「引き違い」の製品を住宅用とみなし、製造事業者における「引き違い」の製品に占める「耐風圧性 S-7 以上かつ引き違い」の製品のシェアにより算出したが、「耐風圧性 S-7 以上かつ引き違い」の製品であれば、凡そ超高層共同住宅に用いられるものであると想定した。

また、中高層共同住宅の共用部においては、高い防耐火性能が求められるため、アルミサッシが使用されることが想定されるが、この割合は全体の窓面積に対して極めて少ないため、上記 4.7%に含むものとして設定する。

以上、(ア)、(イ)により、単板ガラス用アルミサッシと複層ガラス用アルミサッシの二重窓用としての出荷割合、超高層用としての出荷割合は、次のとおりとなる。

図表 35 単板ガラス用アルミサッシ（二重窓用・超高層用）の出荷割合

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| 着工割合 | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% |
| 二重窓用の割合 | 80.0% | 80.0% | 64.0% | 56.0% | 7.2% | 4.8% | 3.2% |
| 超高層用の割合 | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% |
| 合計アルミ割合※ | 80.0% | 80.0% | 65.2% | 57.2% | 8.4% | 6.0% | 4.4% |
| SGアルミサッシUw値 (W/m ² K) | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |

※1・2地域における超高層用窓の比率（1.2%）は、単板ガラス用アルミサッシの比率（80.0%）の内数となっている。

図表 36 複層ガラス用アルミサッシ（二重窓用・超高層用）の出荷割合

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| 着工割合 | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% |
| 二重窓用の割合 | 20.0% | 20.0% | 16.0% | 14.0% | 1.8% | 1.2% | 0.8% |
| 超高層用の割合 | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% |
| 合計アルミ割合※ | 20.0% | 20.0% | 19.5% | 17.5% | 5.3% | 4.7% | 4.3% |
| PGアルミサッシUw値 (W/m ² K) | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 |

※1・2地域における超高層用窓の比率（3.5%）は、複層ガラス用アルミサッシの比率（20.0%）の内数となっている。

ii. 各地域の U_w 値を算出

各地域の U_w 値は、次の計算式により算出できる。

※単板ガラス用アルミサッシを使用した窓の U_w 値 : U_w ①

複層ガラス用アルミサッシを使用した窓の U_w 値 : U_w ②

二重窓の割合と超高層用・共用部用の割合を考慮しない窓の U_w 値 : U_w ③

各地域の U_w 値 (W/m^2K)

$$= (U_w \text{ ①} \times \text{単板ガラス} (【二重窓の割合】 + 【超高層用・共用部用の割合】)) \\ + (U_w \text{ ②} \times \text{複層ガラス} (【二重窓の割合】 + 【超高層用・共用部用の割合】)) \\ + (U_w \text{ ③} \times (1 - (【二重窓の割合】 + 【超高層用・共用部用の割合】)))$$

よって、各地域における、二重窓の割合と超高層用・共用部用の割合を考慮した U_w 値は下記のとおり。

なお、上記計算式において、みなしガラスとしての単板ガラスの U_g 値は 6.00 (W/m^2K) とし、 U_w ① は 6.26 (W/m^2K)、また、みなしガラスとしての複層ガラス (中空層 6 mm 超) の U_g 値は 3.00 (W/m^2K) とし、 U_w ② は 3.95 (W/m^2K) とする。

図表 37 単板・複層ガラス用アルミサッシが残る割合を考慮した場合の U_w 値 (みなしガラス装着時)

| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 着工割合 | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% | 平均 |
| SGアルミの U_w U_w ① (W/m^2K) | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |
| SGアルミの出荷割合 | 80.0% | 80.0% | 65.2% | 57.2% | 8.4% | 6.0% | 4.4% | 10.8% |
| PGアルミの U_w U_w ② (W/m^2K) | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 |
| PGアルミの出荷割合 | 20.0% | 20.0% | 19.5% | 17.5% | 5.3% | 4.7% | 4.3% | 5.8% |
| アルミ樹脂複合・樹脂の U_w U_w ③ (W/m^2K) | 1.66 | 1.66 | 2.07 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.44 |
| アルミ樹脂複合・樹脂の 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 15.3% | 25.3% | 86.3% | 89.3% | 91.3% | 83.5% |
| U_w (W/m^2K) | 5.80 | 5.80 | 5.17 | 4.90 | 2.88 | 2.78 | 2.71 | 2.97 |

以上より、中高層共同住宅用サッシの目標基準値は $U_w = 2.97$ (W/m^2K) と求められる。

(5) 目標基準値達成のイメージ

目標基準値を達成するために目指すサッシの材質別割合は各社で異なるが、目標基準値を達成できる材質別割合の一例を下表のとおり示す。

図表 38 目標基準値達成のイメージ

| サッシ種別 | | 性能値 (Uw値) | 達成時の出荷割合 | |
|---------|----------|--------------|----------|-------|
| 材質 | 溝幅 | | パターンA | パターンB |
| 樹脂 | — | 2.16 | 0.0% | 7.0% |
| アルミ樹脂複合 | 中空層6mm超 | 2.51 | 83.5% | 76.5% |
| | 中空層6mm以下 | 3.23 | 0.0% | 0.0% |
| アルミ | 中空層6mm超 | 3.95 | 5.8% | 5.8% |
| | 中空層6mm以下 | 4.19 | 1.5% | 0.0% |
| | 単板 | 6.26 | 9.3% | 10.8% |
| 基準値 | | | 2.97 | |

※パターンA：樹脂サッシを外部調達する際のイメージ

※パターンB：樹脂サッシを自社製造する際のイメージ

(6) 実際に着けられる窓の性能値

(3) のとおり、二重窓については、建材トップランナー制度において、外窓（単板・複層ガラス用アルミサッシを使用した窓）しか評価ができないため、前段で求めた各地域のUw値は見かけ上高い値となっているが、内窓を含めた二重窓全体として評価を行った場合に算出されるUw値は下表のとおり。

※単板ガラス用アルミサッシを使用した窓の二重窓全体としてのUw値：Uw ①'

複層ガラス用アルミサッシを使用した窓の二重窓全体としてのUw値：Uw ②'

図表 39 実際に着けられる窓の性能値

| | | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 加重 平均 |
|-----------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 着工割合 | | 0.2% | 4.0% | 0.9% | 2.1% | 6.4% | 78.9% | 7.4% | |
| SGアルミ (二重窓用) | Uw ①' (W/m ² K) | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.71 |
| | 出荷割合 | 80.0% | 80.0% | 64.0% | 56.0% | 7.2% | 4.8% | 3.2% | 9.6% |
| SGアルミ (超高層用) | Uw ① (W/m ² K) | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |
| | 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.2% | 1.1% |
| PGアルミ (二重窓用) | Uw ②' (W/m ² K) | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 |
| | 出荷割合 | 20.0% | 20.0% | 16.0% | 14.0% | 1.8% | 1.2% | 0.8% | 2.4% |
| PGアルミ (超高層用) | Uw ② (W/m ² K) | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 |
| | 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.5% | 3.4% |
| アルミ樹脂 複合・樹脂 | Uw ③ (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 2.07 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.44 |
| | 出荷割合 | 0.0% | 0.0% | 15.3% | 25.3% | 86.3% | 89.3% | 91.3% | 83.5% |
| 合計加重 平均値 | Uw (W/m ² K) | 1.66 | 1.66 | 1.86 | 2.01 | 2.50 | 2.53 | 2.54 | 2.47 |

Uw ①' (W/m²)、Uw ②' (W/m²) (出所：YKK AP 株式会社作成「二重窓の熱貫流率」)

※二重窓の内窓を下記のとおり設定し、二重窓全体の性能値を引用したものの。

建具の仕様：樹脂製、ガラスの仕様：Low-E 複層ガラス、中空層の仕様：A11 以上 A14 未満

よって、目標基準値 $U_w = 2.97$ (W/m²K) を達成した場合、中高層共同住宅において実際に着けられる窓の性能値は $U_w = 2.47$ (W/m²K) を満たすこととなる。

2.4 中高層共同住宅用サッシの目標年度

中高層共同住宅用のサッシに関しては、「あり方検討会」において示された、2030年の住宅の性能を参考に目標基準値を設定していることから、その目標年度については、整合性を確保する観点から、2030年度とすることが妥当であると考えられる。

他方、「あり方検討会」においては、「遅くとも2030年までに省エネ基準をZEH基準の水準の省エネ性能に引き上げ・適合義務化」することとされており、また、サッシの製造事業者による、建物用途別出荷データの整備も2026年度末を目途に完了見込みであることから、2030年を待たずに住宅の省エネ性能がZEH基準の水準に達するよう、供給側からも後押ししていくことが必要である。

このような背景を踏まえ、2027年度を目途に、今回設定する中高層共同住宅用サッシの目標基準値の達成状況を確認することとし、住宅への規制の強化の状況も勘案しながら、新たな目標基準値を検討するなど、2030年の政府目標の早期達成に向けて取り組むこととする。

2.5 中高層共同住宅用サッシの建材トップランナー制度の対象事業者

省エネ法第 155 条に基づき、熱損失防止性能の向上に関する勧告等の対象となる事業者（以下「対象事業者」という。）は、年間の生産量又は輸入量が一定以上の者に限定される。

これまでのサッシのトップランナー制度においては、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 %以上の事業者を対象としてきているところであるが、これを変えるべき特段の事情は生じていないことを踏まえ、対象事業者に係る年間の生産量又は輸入量の市場割合の閾値は、現行制度と同じく 1 %以上とする。

なお、省エネ法第 157 条に基づく熱損失防止性能の表示に関する勧告等については、出荷量にかかわらず全てのサッシの製造事業者等が対象となる。

3. 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度への追加

3.1 「その他建築物等」用複層ガラスの対象範囲

(1) 対象範囲

これまでの複層ガラスの建材トップランナー制度が対象とする範囲は、「戸建・低層共同住宅等」に用いられる複層ガラスとし、具体的には以下の複層ガラスを対象としてきた。

- ① ガラス総板厚み¹10mm 以下の複層ガラス
- ② ガラス総板厚み 10mm 超の複層ガラスのうち片側が 3mm～4mm のガラスを使用しているもの
- ③ 三層以上の複層ガラス

上記「戸建・低層共同住宅等」用複層ガラスと重複しないよう、「その他建築物等」用複層ガラスの対象範囲は、ガラス総板厚み 10 mm超のガラスのうち、両側のガラス厚みが 4 mm 超の二層ガラスとする。

なお、熱線反射用途の複層ガラスは、市場での使用割合が極度に小さいものに該当するとして、「戸建・低層共同住宅等」用サッシの対象からは除外してきたが、「その他建築物等」においては一般的に使用されるものであるため、対象に含めることとする。

図表 40 ガラスにおける建材トップランナー制度の対象範囲

| ガラス総板厚み | ガラス板厚み | 単板ガラス | 複層ガラス | |
|---------|-----------|----------|--------------|------|
| | | | 2層 | 3層以上 |
| 10mm以下 | — | ※対象外 | 「戸建・低層共同住宅等」 | |
| 10mm超 | 片側が 3～4mm | | | |
| | | 両側が 4mm超 | 「その他建築物等」 | |

単板ガラスについては、仮にガラスの供給側に規制をかけようとした場合、ガラス二次加工メーカー等も規制の対象とする必要があるが、ガラス二次加工メーカー等には建材トップランナー制度が規制の対象外としている小規模事業者が多数含まれていることから、「戸建・低層共同住宅等」用におけるガラスの建材トップランナー制度と同様に、サッシの建材トップランナー制度により排除していくこととする。

¹ 複層ガラスにおいて中空層の厚みを除いたガラスのみの合計厚み

(2) 対象範囲からの除外

建材トップランナー制度原則1では、次の建築材料を原則として対象範囲から除外することとしている。

- ① 特殊な用途に使用されるもの
- ② 技術的な測定方法、評価方法が確立していないもの
- ③ 市場での使用割合が極度に小さいもの

ステンドグラスを使用した装飾用途の複層ガラスは、主にドア等に使用されるガラスであり、窓に用いられる場合であっても熱損失防止性能ではなく意匠性の向上を目的として用いられていること、また、住宅用途での複層ガラス全体におけるシェアは0.1%未満であることから、「①特殊な用途に使用されるもの」及び「③市場での使用割合が極度に小さいもの」に該当するため、「戸建・低層共同住宅等」用複層ガラスの対象範囲からは除外されていた。この状況は「その他建築物等」用複層ガラスにおいても変わらないため、「その他建築物等」用複層ガラスの対象範囲からも除外する。

3.2 「その他建築物等」用複層ガラスの実績値の評価

「その他建築物等」用複層ガラスは、ほぼすべてがオーダー品であり、全ての出荷製品の性能値を個別計算することが難しい。よって、ガラスの層数（2層または3層）、Low-E ガラスの枚数と日射取得区分（5区分）、中空層の気体の種類（ガスまたは乾燥空気の2区分）、中空層の厚さ（06～16の整数値）の4項目の掛算により区分される建築研究所公表のデータに基づいた「ガラス建築確認記号」を使用し、性能値を算定する。

図表 41 ガラス建築確認記号

| ガラスの種類 | 製品名 | ガラス建築確認記号 | ガラスの仕様 | | | | (参考)ガラス単体の性能値 | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------|-----------|--------|----------------------------|------------|------|
| | | | ガラス層数 | Low-Eガラスの枚数と日射取得区分 | 中空層の気体の種類 | 中空層の厚さ | 熱貫流率 (W/m ² ・K) | 日射熱取得率 (η) | |
| ガス入りLow-E複層ガラス (日射取得型) | ベアレックスツインガードG (シルバー、クリア) | 2LaG06 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 6EJ | 2.2 | 0.64 | |
| | | 2LaG07 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 7EJ | 2.1 | 0.64 | |
| | | 2LaG08 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 8EJ | 1.9 | 0.64 | |
| | | 2LaG09 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 9EJ | 1.8 | 0.64 | |
| | | 2LaG10 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 10EJ | 1.7 | 0.64 | |
| | | 2LaG11 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 11EJ | 1.6 | 0.64 | |
| | ベアレックスヒートガードG (シルバー、クリア) | 2LaG12 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 12EJ | 1.6 | 0.64 | |
| | | 2LaG13 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 13EJ | 1.5 | 0.64 | |
| | | 2LaG14 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 14EJ | 1.4 | 0.64 | |
| | | 2LaG15 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 15EJ | 1.4 | 0.64 | |
| | | 2LaG16 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 16EJ | 1.4 | 0.64 | |
| | | 2LaG18 | 2 | 1枚 日射取得型 | 断熱性ガス | 16EJ | 1.4 | 0.64 | |
| | ガス入りLow-E複層ガラス (日射遮蔽型) | ベアレックスツインガードG (グリーン、ブルー、ルミナスブルー、グレー) | 2LaQ06 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 6EJ | 2.2 | 0.40 |
| | | | 2LaQ07 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 7EJ | 2.1 | 0.40 |
| | | | 2LaQ08 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 8EJ | 1.9 | 0.40 |
| | | | 2LaQ09 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 9EJ | 1.8 | 0.40 |
| 2LaQ10 | | | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 10EJ | 1.7 | 0.40 | |
| 2LaQ11 | | | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 11EJ | 1.6 | 0.40 | |
| ベアレックスヒートガードG (グリーン、ブルー) | | 2LaQ12 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 12EJ | 1.6 | 0.40 | |
| | | 2LaQ13 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 13EJ | 1.5 | 0.40 | |
| | | 2LaQ14 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 14EJ | 1.4 | 0.40 | |
| | | 2LaQ15 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 15EJ | 1.4 | 0.40 | |
| | | 2LaQ16 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 16EJ | 1.4 | 0.40 | |
| | | 2LaQ18 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 断熱性ガス | 16EJ | 1.4 | 0.40 | |
| Low-E複層ガラス (日射取得型) | | ベアレックスツインガード (シルバー、クリア) | 2LaA06 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 6EJ | 2.6 | 0.64 |
| | | | 2LaA07 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 7EJ | 2.4 | 0.64 |
| | | | 2LaA08 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 8EJ | 2.3 | 0.64 |
| | | | 2LaA09 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 9EJ | 2.1 | 0.64 |
| | 2LaA10 | | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 10EJ | 2.0 | 0.64 | |
| | 2LaA11 | | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 11EJ | 1.9 | 0.64 | |
| | ベアレックスヒートガード (シルバー、クリア) | 2LaA12 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 12EJ | 1.8 | 0.64 | |
| | | 2LaA13 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 13EJ | 1.8 | 0.64 | |
| | | 2LaA14 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 14EJ | 1.7 | 0.64 | |
| | | 2LaA15 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 15EJ | 1.6 | 0.64 | |
| | | 2LaA16 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 16EJ | 1.6 | 0.64 | |
| | | 2LaA18 | 2 | 1枚 日射取得型 | 乾燥空気 | 16EJ | 1.6 | 0.64 | |
| | Low-E複層ガラス (日射遮蔽型) | ベアレックスツインガード (グリーン、ブルー、ルミナスブルー、グレー) | 2LaA06 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 6EJ | 2.6 | 0.40 |
| | | | 2LaA07 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 7EJ | 2.4 | 0.40 |
| | | | 2LaA08 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 8EJ | 2.3 | 0.40 |
| | | | 2LaA09 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 9EJ | 2.1 | 0.40 |
| 2LaA10 | | | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 10EJ | 2.0 | 0.40 | |
| 2LaA11 | | | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 11EJ | 1.9 | 0.40 | |
| ベアレックスヒートガード (グリーン、ブルー) | | 2LaA12 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 12EJ | 1.8 | 0.40 | |
| | | 2LaA13 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 13EJ | 1.8 | 0.40 | |
| | | 2LaA14 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 14EJ | 1.7 | 0.40 | |
| | | 2LaA15 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 15EJ | 1.6 | 0.40 | |
| | | 2LaA16 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 16EJ | 1.6 | 0.40 | |
| | | 2LaA18 | 2 | 1枚 日射遮蔽型 | 乾燥空気 | 16EJ | 1.6 | 0.40 | |
| 複層ガラス | | ベアレックス | 2FA06 | 2 | | 乾燥空気 | 6EJ | 3.3 | 0.79 |
| | | | 2FA07 | 2 | | 乾燥空気 | 7EJ | 3.2 | 0.79 |
| | | | 2FA08 | 2 | | 乾燥空気 | 8EJ | 3.1 | 0.79 |
| | | | 2FA09 | 2 | | 乾燥空気 | 9EJ | 3.1 | 0.79 |
| | 2FA10 | | 2 | | 乾燥空気 | 10EJ | 3.0 | 0.79 | |
| | 2FA11 | | 2 | | 乾燥空気 | 11EJ | 2.9 | 0.79 | |
| | 2FA12 | | 2 | | 乾燥空気 | 12EJ | 2.9 | 0.79 | |
| | 2FA13 | | 2 | | 乾燥空気 | 13EJ | 2.8 | 0.79 | |
| | 2FA14 | | 2 | | 乾燥空気 | 14EJ | 2.8 | 0.79 | |
| | 2FA15 | | 2 | | 乾燥空気 | 15EJ | 2.8 | 0.79 | |
| | 2FA16 | | 2 | | 乾燥空気 | 16EJ | 2.8 | 0.79 | |
| | 単板ガラス | | 板ガラス | T | 1 | | | 6.0 | 0.88 |

出所：セントラル硝子プロダクツ株式会社

3.3 「その他建築物等」用複層ガラスの目標基準値

複層ガラスの目標基準値設定においては、サッシの目標基準値と整合を取ることを前提とすると、2030年時点で想定されるサッシの溝幅別のシェアが必要となる。他方で、現状では、サッシの溝幅別のシェアについては、様々な推定を用いることとなるため、「その他建築物等」用複層ガラスについては、サッシ製造事業者による建物用途別出荷データの収集が出来た時点で、目標基準値を設定することとする。

3.4 「その他建築物等」用複層ガラスの建材トップランナー制度の対象事業者

省エネ法第155条に基づき、熱損失防止性能の向上に関する勧告等の対象となる事業者（対象事業者）は、年間の生産量又は輸入量が一定以上の者に限定される。

これまでの複層ガラスのトップランナー制度においては、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%以上の事業者を対象としてきているところであるが、これを変えるべき特段の事情は生じていないことを踏まえ、現行制度と同様、年間の生産量又は輸入量が概ね1%以上の事業者を対象とする。

なお、省エネ法第157条に基づく熱損失防止性能の表示に関する勧告等については、出荷量にかかわらず全ての複層ガラスの製造事業者等が対象となる。

4. 委員名簿

(座長)

たなべ
田辺 新一 早稲田大学理工学術院創造理工学部 教授

(委員)

いわまえ
岩前 篤 学校法人近畿大学建築学部 教授

かとう
加藤 徳子 (公社) 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント
相談員協会東北支部・青森分科会代表

すずき
鈴木 大隆 (地独) 北海道立総合研究機構 理事

どい
土井 菜保子 (一財) 日本エネルギー経済研究所 環境ユニット
担任補佐 研究理事

なかむら
中村 美紀子 (株) 住環境計画研究所 主席研究員

にみや
二宮 秀與 鹿児島大学理工学域工学系 教授

まえ
前 真之 東京大学大学院 工学系研究科 建築学専攻 准教授

もちづき
望月 悦子 千葉工業大学創造工学部建築学科 教授

(オブザーバー)

■ ガラス・サッシ関係

| | | | | | |
|---------------------------|----|-----------|---------|--------|--------------|
| <small>うまたて</small> 馬立 | 勝 | 一般社団法人 | 日本サッシ協会 | ビル技術部会 | 副部会長 |
| <small>おの</small> 小野 | 清人 | | // | | 委員 |
| <small>やしき</small> 屋敷 | 聡 | | // | | 委員 |
| <small>なかむら</small> 中村 | 太一 | 一般社団法人 | 板硝子協会 | 建築普及部 | エコガラス分科会 委員 |
| <small>えのもと</small> 榎本 | 貴伸 | 一般社団法人 | 板硝子協会 | 建築普及部 | エコガラス分科会 事務局 |
| <small>いわさ</small> 岩佐 | 真二 | 樹脂サッシ工業会 | 事務局長 | | |
| <small>あきむら</small> 秋村 | 一夫 | 全国複層硝子工業会 | 事務局長 | | |

■ その他

| | | | | |
|---------------------------|----|----------|-------------------|-------------------------|
| <small>じけ</small> 寺家 | 克昌 | 一般社団法人 | 日本建材・住宅設備産業協会 | 専務理事 |
| <small>てらしま</small> 寺島 | 敏文 | 一般社団法人 | 日本建設業連合会 | 常務執行役 |
| <small>たむら</small> 田村 | 智 | 一般社団法人 | 住宅生産団体連合会 | 住宅性能向上委員会 WG 座長 |
| <small>ふじもり</small> 藤森 | 清正 | 国立研究開発法人 | 新エネルギー・産業技術総合開発機構 | フロンティア部 脱炭素省エネチーム 専門調査員 |

(以上 20 名)