

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
とりまとめ

〔 ・ グラスウール及び押出法ポリスチレンフォーム
に関する建材トップランナー制度の内容 〕

令和4年9月●日

経済産業省

目次

はじめに	3
1. 断熱材に関する建材トップランナー制度（共通事項）	4
（1）断熱材の建材トップランナー制度の現状と検討の方向性	4
（2）断熱材の目標基準値（【別添 1.1】）	5
（2）実績値の評価	6
（3）目標年度（【別添 1.2】）	6
（4）対象事業者（【別添 1.3】）	6
（5）表示事項等	6
2. グラスウールに関する建材トップランナー制度	8
（1）グラスウールの対象範囲（【別添】 2.1）	8
（2）グラスウールの目標基準値（【別添】 2.2）	8
3. 押出法ポリスチレンフォームに関する建材トップランナー制度	11
（1）押出法ポリスチレンフォームの対象範囲	11
（2）押出法ポリスチレンフォームの目標基準値（【別添】 3.1）	11
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	14
（1）政府の取組	14
（2）製造事業者等の取組	14
（3）ユーザーの取組	15
おわりに	16

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。」とされている。

窓（サッシ及び複層ガラス）に係る建材トップランナー制度については、今般のエネルギー基本計画等において定められた目標を受けて、2030年度に新築される住宅が、ZEH水準の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、目標基準値等の見直しについて審議を行い、令和4年3月にその結果を取りまとめた。

断熱材の建材トップランナー制度についても同様に審議を行い、その結果をとりまとめたところ、以下にその内容を示す。

1. 断熱材に関する建材トップランナー制度（共通事項）

（1）断熱材の建材トップランナー制度の現状と検討の方向性

- 現行の建材トップランナー制度の目標基準値とトップランナー値を比較すると表 1.1 のとおりである。

表 1.1 現行目標基準値とトップランナー値の比較（性能改善の可能性）

		目標年度	目標基準値 [W/(m・K)]	トップランナー値 [W/(m・K)]	<参考> 2019年実績 ^{※4} [W/(m・K)]
グラスウール		2022年度	0.04156	0.036 ^{※2}	0.04230
押出法 ポリスチレンフォーム			0.03232	0.020	0.03190
ロックウール			0.03781	0.038 ^{※3}	0.03797
硬質 ウレタンフォーム	2種 ^{※1}	2026年度	0.02216	0.021	0.02304
	3種 ^{※1}		0.02289	0.023	0.02300

※1 硬質ウレタンフォームの2種と3種は用途が異なっており、2種は主に一般住宅・建築物の天井・壁・床の断熱に用いられ、3種は主に共同住宅等の屋上防水断熱に用いられる。

※2 密度 24[kg/m³]未満の製品におけるトップランナー値。

※3 0.038[W/(m・K)]未満の製品はあるものの、用途・価格の観点からは0.038[W/(m・K)]が実質トップ。

※4 出荷された製品の熱伝導率を出荷面積で加重平均を取ったもの。

- また、断熱材の種類別の出荷シェアは図 1.1 のとおりである。

図 1.1 断熱材の種類別のシェア

	繊維系						発泡プラスチック系							
	グラスウール		ロックウール		セルロースファイバー	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	56%		9%		1%未満	12%	14%		0%	6%	2%			
	内訳		内訳				ボード品	内訳						
	成形品	吹込み品	成形品	吹込み品				吹込み品				吹込み品		
	54%	2%	8%	1%	1%	13%								
メーカー	4社	4社	4社	3社	2社	1社	4社	3社	14社	5社	11社	1社	41社	2社

出典：IBECs 及び断熱材メーカー提供データに基づき作成

- 以上より、今回は、トップランナー値が目標基準値を大きく下回っており、性能改善が期待できることや、出荷シェアが大きいことを踏まえ、グラスウール（成

形品)と押出法ポリスチレンフォームについて、新たな目標基準値等の検討を行うこととする。

- なお、グラスウール及びロックウールの吹込み品については、シェアが低いこと等を踏まえ、今回は準建材トップランナー制度の対象とはせず、概ね3年ごとにシェアや製品ラインナップの状況¹、性能改善の状況等を確認し、その結果に応じて対象化を検討することとする。

(2) 断熱材の目標基準値 (【別添 1.1】)

1) 目標基準値の区分

- 建材トップランナー制度の原則5によれば、可能な限り同一の区分として扱うことが望ましいとされている。
- 一方、断熱材は種類によって製造事業者が異なっており、また、利用される部位や性能も大きく異なっていることから、引き続き断熱材の種類別に目標基準値を設定することとする。

2) 目標設定における基本的な考え方

- 「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」)²においては、「2030年の新築戸建住宅の性能別シェア」が示されている。
- 他方、断熱材は、種類や厚さ、施工方法が異なる様々な製品の組み合わせにより必要な住宅の外皮性能を確保している³。
- また、断熱材は住宅のみならず非住宅建築物向けにも出荷されている一方、断熱材の製造事業者が出荷した断熱材の最終用途を特定することは現状では困難な状況にある。
- このような背景を踏まえ、断熱材の場合は、①性能改善の実績を踏まえた将来推計をベースに目標基準値案を算出した上で、②2030年に断熱材に求められる性能の推定による検証等も行い、最終的な目標基準値を設定することとする。

¹ グラスウール、ロックウールとも天井用・壁用と製品があるが、製品としては共通、かつ、現状ではそれぞれ1種類のみである。天井と壁では密度が異なるため、熱伝導率は異なる。天井に用いることを前提とした場合、グラスウール(吹込み品)の熱伝導率は0.052 [W/(m・K)]、ロックウール(吹込み品)の熱伝導率は0.047 [W/(m・K)]である。

² 2030年・2050年を見据えて、脱炭素社会の実現に向けた住宅・建築物におけるハード・ソフト両面の取組と施策の立案の方向性を関係者において議論することを目的として、国土交通省、経済産業省及び環境省の3省合同により、2021年4月～8月まで開催。

³ 【参考】：様々な断熱材の用いられ方

- i) 壁や天井等の部位によって、求められる性能(熱伝導率)が一樣ではない。
- ii) 充填断熱のみの場合や外張断熱を付加する場合(壁)、断熱材を2枚重ねて使用する場合(天井)等、施工方法によって、求められる性能(熱伝導率)が異なる場合がある。
- iii) 断熱材の種類によって使用に適した部位が異なることから、部位によって種類の異なる断熱材が使用される場合がある。

(3) 実績値の評価

- グラスウール及び押出法ポリスチレンフォームの熱損失防止性能の指標としては引き続き熱伝導率 λ [W/(m・K)]を用いることとし、JIS A 9521:2022により定める測定方法により熱伝導率 λ [W/(m・K)]を求めることとする。

(4) 目標年度（【別添 1.2】）

- グラスウール及び押出法ポリスチレンフォームの目標基準値は、ZEHの省エネ性能が最低基準として新築住宅に導入され、その4割がZEHを超える性能の住宅となっている「2030年の新築戸建住宅の性能別シェア」も参考にして算出されていることから、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・ZEB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、2030年を待たずに住宅・建築物の省エネ性能がZEH・ZEB水準に達するよう、建材の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、建材トップランナー制度の対象となっている全ての断熱材について概ね3年ごとに性能改善の状況等を確認することとし、住宅側等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、早期の性能向上に向けて取り組むこととする。

(5) 対象事業者（【別添 1.3】）

- 省エネ法第151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。
- グラスウール及び押出法ポリスチレンフォームの対象事業者は、これまでと同様に、生産量又は輸入量のシェアが概ね0.1%以上の製造事業者等とする。

(6) 表示事項等

- 表示事項及び遵守事項は、これまでのグラスウール及び押出法ポリスチレンフォームのトップランナー制度と同様に以下のとおりとする。

1) 表示事項

- ① 品名又は形名
- ② 区分名
- ③ 熱損失防止性能の値（熱伝導率 λ ）
- ④ 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（熱伝導率 λ ）は、有効数字2桁以上で表示すること。
- ② 表示は、断熱材（包装材を含む。）及び性能に関する表示のあるカタログ又は断熱材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。

2. グラスウールに関する建材トップランナー制度

(1) グラスウールの対象範囲 (【別添】2.1)

1) 対象範囲の設定の考え方

- これまでは、JIS A 9521:2011 (住宅用人造鉱物繊維断熱材) で規定するグラスウール断熱材を対象とし、そのうち、密度 $24[\text{kg}/\text{m}^3]$ 以上のもの (特殊な用途 (遮音・防火材) に使用されるため)、グラスウール断熱材を使用した真空断熱材 (市場に占めるシェアが低い) は対象外とされてきた。
- しかし、住宅の高断熱化により密度 $24[\text{kg}/\text{m}^3]$ 以上 $40[\text{kg}/\text{m}^3]$ 以下の製品の出荷が増大傾向である⁴ため、これを新たに対象に加えることとする。
- したがって、今後は JIS A 9521:2022 (建築用断熱材) で規定するグラスウール断熱材のうち、密度 $40[\text{kg}/\text{m}^3]$ 以下のものを対象とする。

2) 対象範囲からの除外

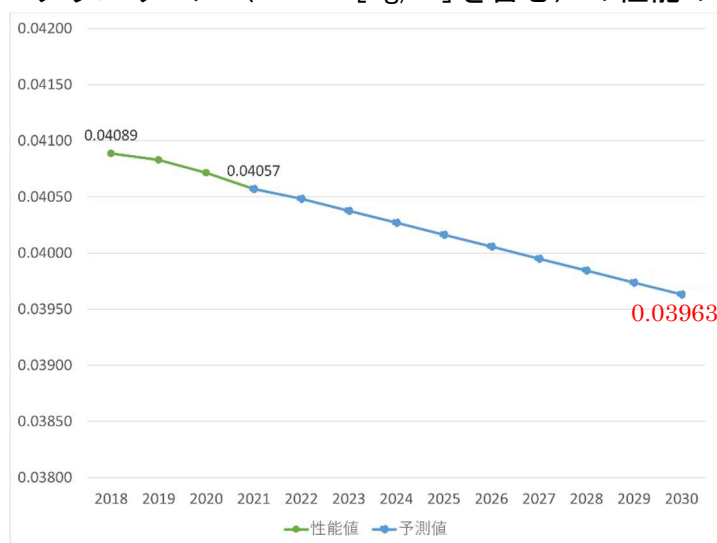
- グラスウール断熱材を用いた真空断熱材については、制定当時と状況は変わっていないため、引き続き対象範囲から除外することとする。

(2) グラスウールの目標基準値 (【別添】2.2)

1) 性能改善の実績を踏まえた将来推計

- グラスウールについて、2018年から2021年までの製品開発や高性能品へのシェアの移行による性能改善の実績をベースに近似式を求め、その近似式より2030年に達する性能値 (熱伝導率) を推定する (図 2.1)。なお、将来推定に当たっては、線形、対数及び指数近似により検証を行い、決定係数がより大きい線形近似を採用している。

図 2.1 グラスウール ($24\sim 40[\text{kg}/\text{m}^3]$ を含む) の性能の将来推計



⁴ メーカーカタログにおいて、住宅断熱用の製品としては密度 $40[\text{kg}/\text{m}^3]$ 以下の製品を記載している。

2) 2030年に求められるグラスウールの推定性能値

- 「あり方検討会」においては、建築物省エネ法における誘導基準の引き上げや、省エネ基準の適合義務化・引き上げ等の対策によって見込まれる「2030年の新築戸建住宅の性能別シェア」⁵が表 2.1 のとおり設定されている。

表 2.1 2030年の新築戸建住宅の性能別シェア

BEI	0.8	0.75	0.65
着工割合 (%)	60%	10%	30%

- 次に、それぞれの BEI 区分について、地域区分によって住宅の外皮性能が異なることを考慮しつつ、グラスウールに求められる熱伝導率を推計すると表 2.2 のとおりとなる。なお、その推計にあたっては、現実的な仕様を前提としている。

表 2.2 BEI 区分別のグラスウールの熱伝導率（加重平均後）

BEI	0.8	0.75	0.65
グラスウールの熱伝導率 [W/(m・K)]	0.04091	0.03719	0.03719

- ここで、それぞれの BEI における 2030年の新築住宅の供給シェアは表 2.1 のとおりであるから、その加重平均は以下のとおり求められ、これが 2030年に求められるグラスウールの性能となる。

(BEI 区分別グラスウールの熱伝導率の加重平均)

$$\begin{aligned}
 &= 0.04091 \times 0.6 + 0.03719 \times 0.1 + 0.03719 \times 0.3 \\
 &= 0.03942 \qquad \qquad \qquad \text{(式 2.1)}
 \end{aligned}$$

3) 上記 2つの推定性能値の達成に必要なシェア構成（例）の比較

- ここでは、①性能改善の実績を踏まえた将来推計による推定性能値と、②2030年に求められるグラスウールの推定性能値の達成に必要なシェア構成の比較を行う。
- トップランナー製品の普及を目指した結果、普及品が 25%以下まで減少すると仮定した場合、①及び②それぞれの推定性能値の達成に必要なシェアは表 2.3 のとおりと見込まれる。

⁵ 第5回あり方検討会（2021年7月20日開催）資料4より

表 2.3 グラスウールのトップランナー値及びシェア構成（例）

	2021 年度実績	①の達成に必要な シェア構成（例）	②の達成に必要な シェア構成（例）
トップランナー値	0.03343 [W/(m・K)] ⁶		
普及品のシェア (10K 品)	35.7%	25.0%	23.9%
付加価値品のシェア (10K 超 24K 未満)	45.1%	53.9%	45.4%
高付加価値品のシェア (24K～40K)	19.2%	21.1%	30.7%
(参考) 熱伝導率の加重平均値	0.04057	0.03963	0.03942

- 表 2.3 のグラスウールのトップランナー値及びシェア構成を踏まえると、②2030 年に求められるグラスウールの推定性能値は十分達成可能と思われるため、これをグラスウールの目標基準値とする。

4) 現行目標基準値との比較

- 上記のグラスウールの目標基準値が現行の目標基準値からどの程度の性能向上を求めるものであるのか比較すると表 2.4 のとおりである。

表 2.4 現行目標基準値との比較

現行の目標基準値	新制度の目標基準値	改善率
0.04156 [W/(m・K)]	0.03942 [W/(m・K)]	5.1%

⁶ グラスウールのトップランナー値は、新たに対象範囲に加える予定である高付加価値品に当たる製品のうち、上位5%の加重平均値を採用している。

3. 押出法ポリスチレンフォームに関する建材トップランナー制度

(1) 押出法ポリスチレンフォームの対象範囲

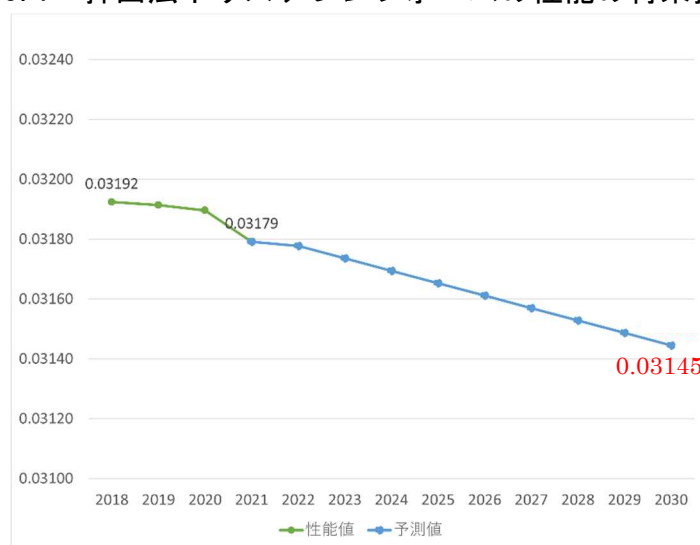
- これまでは JIS A 9511:2009（発泡プラスチック保温材）で規定する押出法ポリスチレンフォーム保温材を対象としてきたが、その後の JIS の改正を受けて、今後は JIS A 9521:2022（建築用断熱材）で規定する押出法ポリスチレンフォーム断熱材を対象とする。

(2) 押出法ポリスチレンフォームの目標基準値（【別添】3.1）

1) 過去の性能改善の実績を踏まえた将来推計

- 押出法ポリスチレンフォームについて、2018 年から 2021 年までの製品開発や高性能品へのシェアの移行による性能改善の実績をベースに近似式を求め、その近似式より 2030 年に達する性能値（熱伝導率）を推定する（図 3.1）。なお、将来推定に当たっては、線形、対数及び指数近似により検証を行い、決定係数がより大きい線形近似を採用している。

図 3.1 押出法ポリスチレンフォームの性能の将来推計



2) 2030 年の住宅に求められる押出法ポリスチレンフォームの推定性能値

- 「あり方検討会」においては、建築物省エネ法における誘導基準の引き上げや、省エネ基準の適合義務化・引き上げ等の対策によって見込まれる「2030 年の新築戸建住宅の性能別シェア」⁷が表 3.1 のとおり設定されている。

表 3.1 2030 年の新築戸建住宅の性能別シェア

BEI	0.8	0.75	0.65
着工割合 (%)	60%	10%	30%

⁷ 第 5 回あり方検討会（2021 年 7 月 20 日開催）資料 4 より

- 次に、それぞれの BEI 区分について、地域区分によって住宅の外皮性能が異なることを考慮しつつ、押出法ポリスチレンフォームに求められる熱伝導率を推計すると表 3.2 のとおりとなる。なお、その推計にあたっては、現実的な仕様を前提としている。

表 3.2 BEI 区分別の押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率（加重平均後）

BEI	0.8	0.75	0.65
押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率 [W/(m・K)]	0.02744	0.02737	0.02721

- ここで、それぞれの BEI における 2030 年の新築住宅の供給シェアは表 3.1 のとおりであるから、その加重平均は以下のとおり求められる。

(BEI 区分別押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率の加重平均)

$$= 0.02744 \times 0.6 + 0.02737 \times 0.1 + 0.02721 \times 0.3$$

$$= 0.02736$$

(式 3.1)

3) 非住宅建築物及び畳床向けの出荷を考慮した押出法ポリスチレンフォームの推定性能値

- 押出法ポリスチレンフォームのトップランナー制度の対象には、非住宅建築物及び畳床⁸向けに出荷した製品も多く含まれており、目標基準値の設定に当たっては、この点への配慮が必要になる。
- 2030 年において非住宅に求められる性能値を推計すると、0.03274 [W/(m・K)] となり、2014 年度～2020 年度の押出法ポリスチレンフォーム全体の出荷に対する非住宅向けの出荷割合の平均値は 44.1%⁹である。
- また、畳床に用いられる製品の性能値は 0.034 [W/(m・K)]¹⁰であり、2021 年度の押出法ポリスチレンフォーム全体の出荷に対する畳床向けの出荷割合は 9.6% である。
- 2030 年の住宅及び非住宅に求められる性能と、畳床に用いられる性能の加重平均を求めると 0.03036 [W/(m・K)] であり、これが 2030 年に求められる押出法ポリスチレンフォームの性能となる。

⁸ 押出法ポリスチレンフォームは畳床（畳の芯材）にも用いられており、畳床向けの製品は、主に吸水性の低さ、たわみにくさ、潰れにくさが求められている。

⁹ IBECs 提供データに基づく

¹⁰ メーカーカタログに基づく。実際には、熱伝導率 0.034 又は 0.036 [W/(m・K)] の製品が出荷されている。

4) 上記2つの推定性能値の達成に必要なシェア構成（例）の比較

- ここでは、①性能改善の実績を踏まえた将来推計による推定性能値と、②2030年に求められる押出法ポリスチレンフォームの推定性能値の達成に必要なシェア構成の比較を行う。
- 住宅の高断熱化に伴い、付加価値品以上の製品のシェアが増加すると仮定すると、上記の推定性能値を実現するために必要なシェアは表3.3のとおりと見込まれる。

表 3.3 押出法ポリスチレンフォームのトップランナー値及びシェア構成（例）

	2021 年度実績	①の達成に必要な シェア構成（例）	②の達成に必要な シェア構成（例）
トップランナー値	0.020 [W/(m・K)]		
普及品のシェア※ ¹	52.3%	47.8%	34.0%
付加価値品のシェア※ ²	45.9%	50.3%	62.8%
高付加価値品のシェア※ ³	1.8%	1.9%	3.2%
(参考) 熱伝導率の加重平均値	0.03179	0.03145	0.03036

※¹ 1種品及び2種品

※² 3種品のうち、熱伝導率0.028 [W/(m・K)] のもの

※³ 3種品のうち、熱伝導率0.028 [W/(m・K)] 未満のもの

- 表3.3の押出法ポリスチレンフォームのトップランナー値及びシェア構成を踏まえると、②2030年に求められる押出法ポリスチレンフォームの推定性能値は十分達成可能と思われるため、これを押出法ポリスチレンフォームの目標基準値とする。

5) 現行目標基準値との比較

- 上記の押出法ポリスチレンフォームの目標基準値が現行の目標基準値からどの程度の性能向上を求めるものであるのか比較すると表3.4のとおりである。

表 3.4 現行目標基準値との比較

現行の目標基準値	新制度の目標基準値	改善率
0.03232 [W/(m・K)]	0.03036 [W/(m・K)]	6.1%

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6次エネルギー基本計画」においては、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、「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。

これを踏まえ、政府、製造事業者等（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、断熱材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断熱材の普及や新たな技術開発を促す観点から、住宅の高断熱化は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、使用者及び製造事業者等の取組を促進すべく、必要な普及啓発に取り組む。
- ② 目標基準値については、「第6次エネルギー基本計画」等に掲げられた目標を踏まえ、今回目標基準値の見直しがなされなかったロックウール、硬質ウレタンフォームを含めて概ね3年ごとに性能改善の状況等を確認することとし、目標年度を待たずに新たな目標基準値を検討するなど、住宅・建築物側の規制の強化の状況も勘案しながら早期目標達成に向けて取り組む。
- ③ 住宅の外皮平均熱貫流率(UA値)を向上させるためには、窓だけではなく、壁等の断熱性能も含めて総合的に考えて行く必要があることを認識して取り組む。

(2) 製造事業者等の取組

- ① 断熱材の高性能化のための技術開発を促進し、今回目標基準値の見直しがなされなかった断熱材も含めて熱損失防止性能の優れた製品の開発に努める。
- ② 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。
- ③ 熱損失防止性能の優れた断熱材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断熱材の適切な施工に資するよう、適切な情報の提供に努める。
- ④ 住宅・建築物の省エネ化と断熱材の高性能化の関係を把握することや、次回目標基準値の見直しの際により精緻な検討を行うため、可能な限り出荷した断熱材の最終用途を特定できるよう努める。

(3) ユーザーの取組

- ① 一般消費者を含むすべてのユーザーにあっては、より良い住環境を求めていく上で住宅の高断熱化が重要である点を理解し、熱損失防止性能の優れた断熱材の選択に努める。
- ② 施工者にあっては、断熱材の施工に際し、当該断熱材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 断熱材の流通に関わる事業者にあっては、住宅・建築物の省エネ化と断熱材の高性能化の関係を把握することや、次回の目標基準値の見直しの際により精緻な検討を行うため、可能な限り出荷した断熱材の最終用途を特定できるよう努める。

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。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、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。

建材トップランナー制度においては、これまでの運用を通じて熱損失防止性能の向上が図られるなど一定の成果が出ているところであるが、全ての断熱材において順調に性能改善が図られている状況ではないなど、未だ道半ばの状況である。今後は、本取りまじめにおいて掲げた新たな目標基準値の下、関係者が協力して取り組むとともに、政府は製造事業者等と協力して普及啓発に努め、ユーザーにとって住宅の高断熱化がより良い住環境を実現する上で不可欠であるとの意識を醸成し、断熱材の性能向上が図られるよう努めていくことが重要である。

また、エネルギー基本計画においては、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、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、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げ等も遅くとも2030年度までに実施することとされている。

関係者が各自の役割を果たしつつ協力して取り組むことにより、熱損失防止性能の高い断熱材が普及し、もって住宅・建築物の省エネルギー性能がZEH・ZEB基準の水準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
とりまとめ【別添】

別添目次

1.	断熱材に関する建材トップランナー制度（共通事項）	2
1.1	断熱材の目標基準値	2
1.2	断熱材の目標年度	3
1.3	断熱材の建材トップランナー制度の対象事業者について	4
2.	グラスウールに関する建材トップランナー制度	5
2.1	グラスウールの目標基準値	5
3.	押出法ポリスチレンフォームに関する建材トップランナー制度	10
3.1	押出法ポリスチレンフォームの目標基準値	10
	<参考> 断熱材の性能算出時に想定した仕様等	16
4.	委員名簿	20

1. 断熱材に関する建材トップランナー制度（共通事項）1.1 断熱材の目標基準値目標基準値の区分

建材トップランナー原則5によれば、目標基準設定にあたっては、可能な限り同一の区分として扱うことが望ましいとされている。

一方、断熱材は種類によって製造事業者が異なっている。また、繊維系断熱材は主に内断熱材（充填断熱工法）として木造建築物、鉄骨造建築物の天井、壁等に利用されるのに対し、発泡系断熱材は主に外断熱材（外張り断熱工法）として鉄筋コンクリート造建築物用途や床等に利用されている。さらに、断熱材の種類によって、熱伝導率も大きく異なっている（表 A1.1）。

表 A1.1 グラスウールと押出法ポリスチレンフォームのトップランナー値の比較

断熱材種別	トップランナー値
グラスウール	0.03343 [W/(m・K)] ¹
押出法ポリスチレンフォーム	0.020 [W/(m・K)]

このような状況は制定当時と変わっていないことから、引き続き断熱材の種類別に目標基準値を設定することとする。

¹ グラスウールのトップランナー値は、新たに対象範囲に加える予定である高付加価値品に当たる製品のうち、上位5%の加重平均値を採用している。

1.2 断熱材の目標年度

断熱材の目標基準値は、ZEHの省エネ性能が最低基準として新築住宅に導入され、その4割がZEHを超える性能の住宅となっている「2030年の新築戸建住宅の性能別シェア」も参考にして算出されていることから、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、「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）」においては、「遅くとも2030年までに省エネ基準をZEH・ZEB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、同趣旨の対策は「第6次エネルギー基本計画」にも位置づけられていることから、2030年を待たずに住宅・建築物の省エネ性能がZEH・ZEB水準に達するよう、建材の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、建材トップランナー制度の対象となっている全ての断熱材について概ね3年ごとに性能改善の状況等を確認することとし、住宅側等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、早期の性能向上に向けて取り組むこととする。

なお、これまでの断熱材のトップランナー制度における目標年度については、「熱損失防止性能の向上には、各メーカーにおいて研究開発や製造設備の更新等のために5～10年程度の期間を要する」という考え方や事情に基づき、2012年度を基準として、その10年後の2022年度に設定されている。この考え方や事情は現在も基本的には変わっていないことから、上記において設定した2030年度（令和12年度）の目標に対する基準年度については、目標年度より8年遡った2022年度（令和4年度）とすることとする。

1.3 断熱材の建材トップランナー制度の対象事業者について

省エネ法第 151 条に基づき、熱損失防止性能の向上に関する勧告及び命令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。

この生産量又は輸入量の目安は、他のトップランナー対象機器では年間の生産・輸入シェア概ね 0.1%を目安として運用されていることから、断熱材においても生産・輸入シェアが 0.1%以上の製造事業者等を対象としてきているところである。これを変えるべき事情は特段生じていないことから、対象事業者に係る年間の生産・輸入シェアの閾値は、引き続き 0.1%以上とする。

なお、熱損失防止性能の表示義務については、出荷量にかかわらず全ての製造事業者等が対象となる。

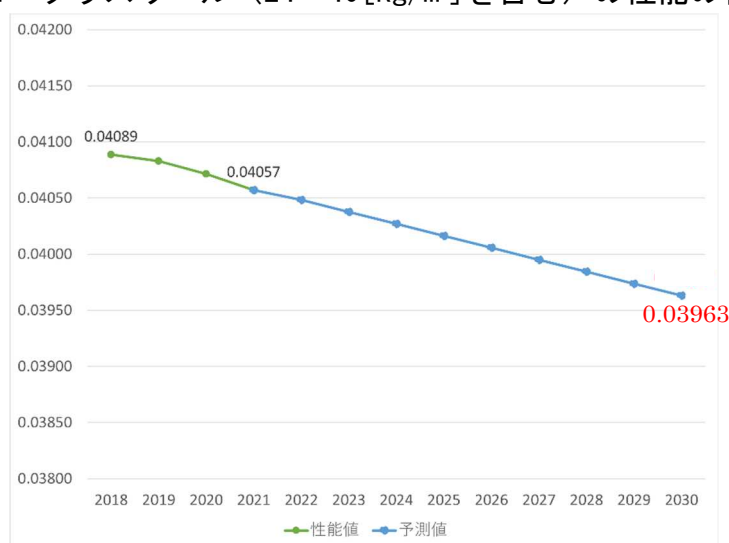
2. グラスウールに関する建材トップランナー制度

2.1 グラスウールの目標基準値

1) 性能改善の実績を踏まえた将来推計

グラスウールについて、2018年から2021年までの製品開発や高性能品へのシェアの移行による性能改善の実績をベースに近似式を求め、その近似式より2030年に達する性能値（熱伝導率）を推定する（図A2.1）。なお、将来推定に当たっては、線形、対数及び指数近似により検証を行い、決定係数がより大きい線形近似を採用している。

図 A2.1 グラスウール（24～40[kg/m³]を含む）の性能の将来推計



2) 2030年の住宅に求められるグラスウールの推定性能値

ここでは、2030年の住宅に求められる性能からの逆算による検証を行う。まず、「あり方検討会」においては、建築物省エネ法における誘導基準の引き上げや、省エネ基準の適合義務化・引き上げ等の対策によって見込まれる「2030年の新築戸建住宅の性能別シェア」²が表A2.1のとおり設定されている。

表 A2.1 2030年の新築戸建住宅の性能別シェア

BEI	0.8	0.75	0.65
着工割合 (%)	60%	10%	30%

次に、それぞれの住宅の性能（BEI区分）について、地域区分によって住宅の外皮性能が異なることを考慮しつつ、断熱材に求められる熱損失防止性能（熱伝導率）を以下のとおり推計することとする。

² 第5回あり方検討会（2021年7月20日開催）資料4より

① BEI=0.8 の場合

住宅の外皮に求められる性能は、BEI=0.8に鑑みてZ E H水準と仮定し、その際の断熱材の熱伝導率は「Z E Hのつくり方」(2019年度版 一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会発行。以下同じ。)及び「HEAT20 設計ガイドブック」(2021年版 一般社団法人 20年先を見据えた日本の高断熱住宅研究会発行。以下同じ。)等を参考にするとともに、断熱材の製造事業者等や住宅生産者へのヒアリングを実施することにより設定している。

表 A2.2 BEI=0.8 の場合に求められる外皮性能及びグラスウールの熱伝導率

地域区分		1	2	3	4	5	6	7
仕様番号		GW③		GW⑤	GW⑦			
外皮性能 [W/(m ² ・K)]		0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60
断熱材 の 熱伝導率 [W/(m・K)]	天井	吹込み品		吹込み品	0.046			
	外壁	充填	0.038	0.038	0.038			
		+外張	0.036	0.036				
	床	根太間	0.036	0.036	0.036			
		+大引間	0.036	0.036	0.036			
	基礎	外気	0.028	0.028	0.028			
内側		0.028	0.028	0.028				

※仕様番号には、「<参考>断熱材の性能算出時に想定した仕様等」の表に記載の仕様番号を記載している。以下同じ。

※寒い地域の天井においては、吹込み品が多く用いられる。以下同じ。

② BEI=0.75 の場合

住宅の外皮に求められる性能は、BEI=0.75であることに鑑みてZ E H+水準と仮定し、その際の断熱材の熱伝導率は「Z E Hのつくり方」及び「HEAT20 設計ガイドブック」等を参考にするとともに、断熱材の製造事業者等や住宅生産者へのヒアリングを実施することにより設定している。

表 A2.3 BEI=0.75 の場合に求められる外皮性能及びガラスウールの熱伝導率

地域区分		1	2	3	4	5	6	7
仕様番号		GW①		GW③	GW④		GW⑥	
外皮性能 [W/(m ² ・K)]		0.30	0.30	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50
断熱材 の 熱伝導率 [W/(m・K)]	天井	吹込み品		吹込み品	0.038		0.038	
	外壁	充填	0.038		0.038		0.038	
		+外張	0.036		0.036		0.036	
	床	根太間	0.036		0.036		0.036	
		+大引間	0.036		0.036		0.036	
	基礎	外気	0.028		0.028		0.028	
		内側	0.028		0.028		0.028	

③ BEI=0.65 の場合

BEI=0.65 の住宅の外皮に求められる性能については、BEI=0.8 及び 0.75 の場合と異なり、ZEH や ZEH+水準といった参考にできるものが存在しない。そのため、2020 年度の BELS 実績から各地域区分において BEI=0.65 を実現している住宅の外皮性能の平均値を採用することとし、その上で、その際の断熱材の熱伝導率は「ZEHのつくり方」及び「HEAT20 設計ガイドブック」等を参考にするとともに、断熱材の製造事業者等や住宅生産者へのヒアリングを実施することにより設定している。

表 A2.4 BEI=0.65 の場合に求められる外皮性能及びガラスウールの熱伝導率

地域区分		1	2	3	4	5	6	7	
仕様番号		GW①			GW②		GW④		
外皮性能 [W/(m ² ・K)]		0.25	0.25	0.29	0.32	0.33	0.40	0.42	
断熱材 の 熱伝導率 [W/(m・K)]	天井	吹込み品			0.038		0.038		
	外壁	充填	0.038			0.038		0.038	
		+外張	0.036			0.036		0.036	
	床	根太間	0.036			0.036		0.036	
		+大引間	0.036			0.036		0.036	
	基礎	外気	0.028			0.028		0.028	
		内側	0.028			0.028		0.028	

※ 1～5 地域は、外皮性能が 0.3[W/(m²・K)] に近いいため、断熱材の熱伝導率としては BEI=0.8 及び 0.75 における外皮性能が 0.3[W/(m²・K)] の地域の仕様を採用。

※ 6・7 地域は、外皮性能が 0.4[W/(m²・K)] に近いいため、断熱材の熱伝導率としては BEI=0.8 及び 0.75 における外皮性能が 0.4[W/(m²・K)] の地域の仕様を採用。

ここで、部位別の断熱材のシェア³を考慮した部位別の断熱材の面積割合は表 A2.5 のとおり。

表 A2.5 グラスウールの部位別の面積割合

各部位	天井	外壁		床		基礎		
		充填	外張	根太間	大引間	外気	内側	水平部
1～3地域	吹込み品	44.3%	44.3%	5.7%	5.7%			
4～7地域	29.8%	30.9%	30.9%	4.2%	4.2%			

※外壁における外張断熱の実施の有無は仕様を想定する際に考慮している。

また、地域区別の住宅の着工割合は表 A2.6 のとおりであり、当該割合が断熱材の供給割合と同じであると仮定する。

表 A2.6 地域区別の住宅の着工割合

地域区分	1	2	3	4	5	6	7
住宅の着工割合	0.2%	3.3%	3.2%	6.1%	14.1%	62.7%	9.5%

※令和2年度建築着工統計及び令和2年国勢調査（市町村別人口）より推計

それぞれの BEI の地域区別の断熱材の熱伝導率について、部位別の断熱材の面積割合及び地域区別の住宅の着工割合により加重平均値を算出すると、表 A2.7 のとおりとなる。

表 A2.7 BEI 区別のグラスウールの熱伝導率（加重平均後）

BEI	0.8	0.75	0.65
グラスウールの熱伝導率 [W/(m・K)]	0.04091	0.03719	0.03719

ここで、それぞれの BEI における 2030 年の新築住宅の供給シェアは表 A2.1 のとおりであるから、全体のグラスウールの熱伝導率は以下のとおり求められる。

(BEI 区別グラスウールの熱伝導率の加重平均)

$$= 0.04091 \times 0.6 + 0.03719 \times 0.1 + 0.03719 \times 0.3$$

$$= 0.03942$$

(式 A2.1)

³ 平成 29 年度住宅市場整備推進等事業 住宅省エネ化推進体制強化事業 省エネ設計・施工に関する実態調査 報告書より推定

3) 上記2つの推定性能値の達成に必要なシェア構成（例）の比較

①性能改善の実績を踏まえた将来推計による推定性能値と、②2030年住宅に求められるグラスウールの推定性能値の達成に必要なシェア構成の比較を行う。

トップランナー製品の普及を目指した結果、普及品が25%以下まで減少すると仮定した場合、①及び②それぞれの推定性能値の達成に必要なシェアは表A2.8のとおりと見込まれる。

表 A2.8 グラスウールのトップランナー値及びシェア構成（例）

	2021年度実績	①の達成に必要な シェア構成（例）	②の達成に必要な シェア構成（例）
トップランナー値	0.03343 [W/(m・K)] ⁴		
普及品のシェア (10K品)	35.7%	25.0%	23.9%
付加価値品のシェア (10K超24K未満)	45.1%	53.9%	45.4%
高付加価値品のシェア (24K～40K)	19.2%	21.1%	30.7%
(参考) 熱伝導率の加重平均値	0.04057	0.03963	0.03942

表A2.8のグラスウールのトップランナー値及びシェア構成を踏まえると、②2030年住宅に求められるグラスウールの推定性能値は十分達成可能と思われるため、これをグラスウールの目標基準値とする。

⁴ グラスウールのトップランナー値は、新たに対象範囲に加える予定である高付加価値品に当たる製品のうち、上位5%の加重平均値を採用している。

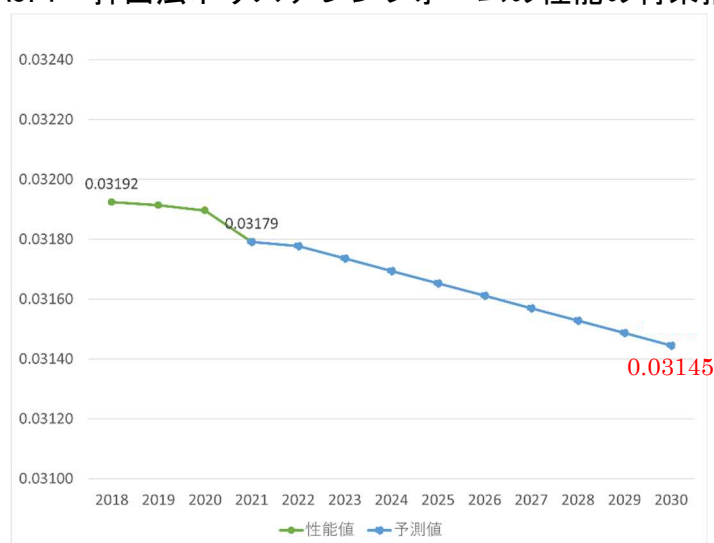
3. 押出法ポリスチレンフォームに関する建材トップランナー制度

3.1 押出法ポリスチレンフォームの目標基準値

1) 過去の性能改善の実績を踏まえた将来推計

押出法ポリスチレンフォームについて、2018年から2021年までの製品開発や高性能品へのシェアの移行による性能改善の実績をベースに近似式を求め、その近似式より2030年に達する性能値（熱伝導率）を推定する（図A3.1）。なお、将来推定に当たっては、線形、対数及び指数近似により検証を行い、決定係数がより大きい線形近似を採用している。

図 A3.1 押出法ポリスチレンフォームの性能の将来推計



2) 2030年の住宅に求められる押出法ポリスチレンフォームの推定性能値

ここでは、2030年の住宅に求められる性能からの逆算による検証を行う。まず、「あり方検討会」においては、建築物省エネ法における誘導基準の引き上げや、省エネ基準の適合義務化・引き上げ等の対策によって見込まれる「2030年の新築戸建住宅の性能別シェア」⁵が表A3.1のとおり設定されている。

表 A3.1 2030年の新築戸建住宅の性能別シェア

BEI	0.8	0.75	0.65
着工割合 (%)	60%	10%	30%

次に、それぞれの住宅の性能（BEI区分）について、地域区分によって住宅の外皮性能が異なることを考慮しつつ、断熱材に求められる熱損失防止性能（熱伝導率）を以下のとおり推計することとする。

⁵ 第5回あり方検討会（2021年7月20日開催）資料4より

① BEI=0.8 の場合

住宅の外皮に求められる性能は、BEI=0.8に鑑みてZEH水準と仮定し、その際の断熱材の熱伝導率は「ZEHのつくり方」及び「HEAT20 設計ガイドブック」等を参考にするとともに、断熱材の製造事業者等や住宅生産者へのヒアリングを実施することにより設定している。

表 A3.2 BEI=0.8 の場合に求められる
外皮性能及び押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	
仕様番号	XPS②		XPS③	XPS④				
外皮性能 [W/(m ² ・K)]	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	
断熱材 の 熱伝導率 [W/(m・K)]	天井	0.022		0.028	0.028			
	外壁 (外張)	0.022		0.022	0.022			
	床	根太間						
		+大引間						
	基礎	外気	0.028		0.028	0.028		
		内側	0.028		0.028	0.028		
		水平部	0.028		0.028	0.028		

※一般的に、BEI=0.8の住宅においては熱伝導率0.028 [W/(m・K)] 以下の製品が求められる。

② BEI=0.75 の場合

住宅の外皮に求められる性能は、BEI=0.75であることに鑑みてZEH+水準と仮定し、その際の断熱材の熱伝導率は「ZEHのつくり方」及び「HEAT20 設計ガイドブック」等を参考にするとともに、断熱材の製造事業者等や住宅生産者へのヒアリングを実施することにより設定している。

表 A3.3 BEI=0.75 の場合に求められる
外皮性能及び押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	
仕様番号	XPS①		XPS②			XPS③		
外皮性能 [W/(m ² ・K)]	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	
断熱材 の 熱伝導率 [W/(m・K)]	天井	0.022		0.022		0.028		
	外壁 (外張)	0.022		0.022		0.022		
	床	根太間						
		+大引間						
	基礎	外気	0.028		0.028		0.028	
		内側	0.028		0.028		0.028	
		水平部	0.028		0.028		0.028	

※BEI=0.75の住宅においても熱伝導率0.028 [W/(m・K)] 以下の製品が求められる。

③ BEI=0.65 の場合

BEI=0.65 の住宅の外皮に求められる性能については、BEI=0.8 及び 0.75 の場合と異なり、ZEH や ZEH+水準といった参考にできるものが存在しない。そのため、2020 年度の BELS 実績から各地域区分において BEI=0.65 を実現している住宅の外皮性能の平均値を採用することとし、その上で、その際の断熱材の熱伝導率は「ZEH のつくり方」及び「HEAT20 設計ガイドブック」等を参考にするとともに、断熱材の製造事業者等や住宅生産者へのヒアリングを実施することにより設定している。

表 A3.4 BEI=0.65 の場合に求められる
外皮性能及び押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率

地域区分	1	2	3	4	5	6	7		
仕様番号	XPS①					XPS②			
外皮性能 [W/(m ² ・K)]	0.25	0.25	0.29	0.32	0.33	0.40	0.42		
断熱材の 熱伝導率 [W/(m・K)]	天井	0.022					0.022		
	外壁 (外張)	0.022					0.022		
	床	根太間	0.028					/	
		+大引間	0.028						
	基礎	外気	0.028					0.028	
		内側	0.028					0.028	
		水平部	0.028					0.028	

※1～5 地域は、外皮性能が 0.3[W/(m²・K)] に近いので、断熱材の熱伝導率としては BEI=0.8 及び 0.75 における外皮性能が 0.3[W/(m²・K)] の地域の仕様を採用。

※6・7 地域は、外皮性能が 0.4[W/(m²・K)] に近いので、断熱材の熱伝導率としては BEI=0.8 及び 0.75 における外皮性能が 0.4[W/(m²・K)] の地域の仕様を採用。

※BEI=0.65 の住宅においても熱伝導率 0.028 [W/(m・K)] 以下の製品が求められる。

ここで、部位別の断熱材のシェア⁶を考慮した部位別の断熱材の面積割合は表 A3.5 のとおり。

表 A3.5 押出法ポリスチレンフォーム部位別の断熱材の面積割合

各部位	天井	外壁	床		基礎		
			根太間	大引間	外気	内側	水平部
1～3 地域	3.3%	5.6%	41.8%	41.8%	1.8%	1.8%	3.9%
4～7 地域	3.3%	5.3%	41.9%	41.9%	1.8%	1.8%	3.9%

※床における根太間・大引間断熱の実施の有無は仕様を想定する際に考慮している。

⁶ 「平成 29 年度住宅市場整備推進等事業 住宅省エネ化推進体制強化事業 省エネ設計・施工に関する実態調査 報告書」及び「【フラット35】住宅仕様実態調査報告 (平成 29 年度)」より推定

また、地域区分別の住宅の着工割合は表 A3.6 のとおりであり、当該割合が断熱材の供給割合と同じであると仮定する。

表 A3.6 地域区分別の住宅の着工割合

地域区分	1	2	3	4	5	6	7
住宅の着工割合	0.2%	3.3%	3.2%	6.1%	14.1%	62.7%	9.5%

※令和2年度建築着工統計及び令和2年国勢調査（市町村別人口）より推計

それぞれの BEI の地域区分別の断熱材の熱伝導率について、部位別の断熱材の面積割合及び地域区分別の住宅の着工割合により加重平均値を算出すると、表 A3.7 のとおりとなる。

表 A3.7 BEI 区分別の押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率（加重平均後）

BEI	0.8	0.75	0.65
押出法 ^ホ リスチレンフォームの熱伝導率 [W/(m・K)]	0.02744	0.02737	0.02721

ここで、それぞれの BEI における 2030 年の新築住宅の供給シェアは表 A3.1 のとおりであるから、全体の押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率は以下のとおり求められる。

$$\begin{aligned}
 & \text{(BEI 区分別押出法ポリスチレンフォームの熱伝導率の加重平均)} \\
 & = 0.02744 \times 0.6 + 0.02737 \times 0.1 + 0.02721 \times 0.3 \\
 & = 0.02736 \qquad \qquad \qquad \text{(式 A3.1)}
 \end{aligned}$$

3) 非住宅建築物及び畳床向けの出荷を考慮した押出法ポリスチレンフォームの推定性能値

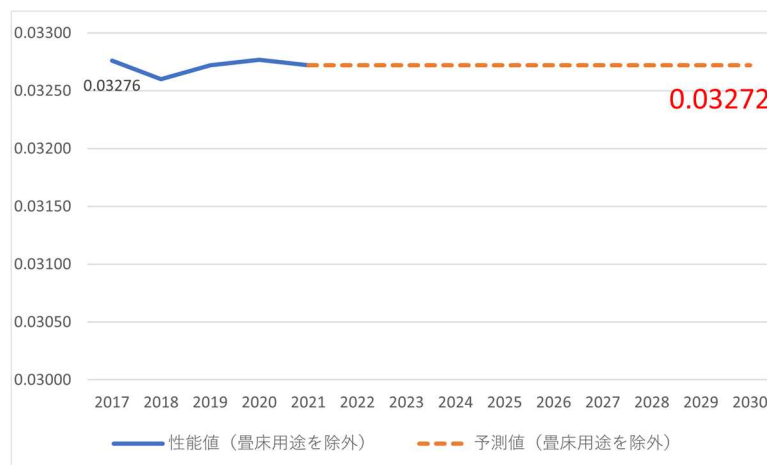
押出法ポリスチレンフォームのトップランナー制度の対象には、非住宅建築物向けに出荷した製品も多く含まれており、目標基準値の設定に当たってはこの点への配慮が必要になる。

2014 年度～2020 年度の押出法ポリスチレンフォーム全体の出荷に対する非住宅向けの出荷割合の平均値は 44.1%⁷である。また、非住宅建築物向けに出荷される製品は住宅向けに出荷される製品に比べて厚みが薄い傾向にある。そのため、畳床向けに出荷される製品を除く厚さ 40 mm 未満の製品を非住宅建築物向けに出荷される製品であると想定し、過去の性能改善の実績から、2030 年に達する

⁷ IBECs 提供データに基づく

性能値を推定すると以下のとおりとなり、これを 2030 年の非住宅建築物に求められる押出法ポリスチレンフォームの性能とする。

図 A3.2 非住宅向けの押出法ポリスチレンフォームの将来推計



さらに、押出法ポリスチレンフォームは畳床（畳の芯材）にも用いられており、2021 年度の押出法ポリスチレンフォーム全体の出荷に対する畳床向けの出荷割合は 9.6% である。また、畳床向けの製品には主に吸水性の低さ、たわみにくさ、潰れにくさが求められているが、熱伝導率としては 0.034 [W/(m·K)]⁸ のものが出荷されている。

以上より、2030 年の住宅及び非住宅に求められる性能と、畳床に用いられる性能の加重平均を求めると 0.03036 [W/(m·K)] であり、これが 2030 年に求められる押出法ポリスチレンフォームの性能となる。

4) 上記 2 つの推定性能値の達成に必要なシェア構成の比較

ここでは、①性能改善の実績を踏まえた将来推計による推定性能値と、②非住宅建築物向けの出荷を考慮した押出法ポリスチレンフォームの推定性能値の達成に必要なシェア構成の比較を行う。

住宅の高断熱化に伴い、付加価値品以上の製品のシェアが増加すると仮定すると、上記の推定性能値を実現するために必要なシェアは表 A3.8 のとおりとなる。

⁸ メーカーカタログに基づく。実際には、熱伝導率 0.034 又は 0.036 [W/(m·K)] の製品が出荷されている。

表 A3.8 押出法ポリスチレンフォームのトップランナー値
及びシェア構成（例）

	2021 年度実績	①の達成に必要な シェア構成（例）	②の達成に必要な シェア構成（例）
トップランナー値	0.020 [W/(m・K)]		
普及品のシェア※ ¹	52.3%	47.8%	34.0%
付加価値品のシェア※ ²	45.9%	50.3%	62.8%
高付加価値品のシェア※ ³	1.8%	1.9%	3.2%
(参考) 熱伝導率の加重平均値	0.03179	0.03145	0.03036

※¹ 1 種品及び 2 種品※² 3 種品のうち、熱伝導率 0.028 [W/(m・K)] のもの※³ 3 種品のうち、熱伝導率 0.028 [W/(m・K)] 未満のもの

表 A3.8 の押出法ポリスチレンフォームのトップランナー値及びシェア構成を踏まえると、②非住宅建築物及び畳床向けの出荷を考慮した押出法ポリスチレンフォームの推定性能値は十分達成可能と思われるため、これを押出法ポリスチレンフォームの目標基準値とする。

＜参考＞ 断熱材の性能算出時に想定した仕様等

1) 断熱材の性能算出時に想定した仕様

ここでは、住宅の外皮性能から断熱材の熱伝導率を決定する際、「ZEHのつくり方」や「HEAT20 設計ガイドブック」、断熱材の製造事業者等や住宅生産者へのヒアリング等により想定した住宅の仕様を示す（表 R1-1、表 R1-2）。

表 R1-1 グラスウールの目標基準値の検討の際に想定した仕様

仕様番号		GW①※1	GW②※2	GW③※3	GW④※4	GW⑤※5	GW⑥※6	GW⑦※7		
外皮性能[W/(m ² ・K)]		0.28	0.28	0.38	0.38	0.46	0.46	0.56		
開口部の熱貫流率[W/(m ² ・K)]		1.3	1.3	1.9	1.9	1.9	1.9	2.33		
断熱仕様	天井	熱伝導率		0.038		0.038		0.038	0.046	
		厚み	吹込み品	310	吹込み品	310	吹込み品	200	200	
		熱抵抗値		8.2		8.2		5.2	4.4	
	外壁	充填	熱伝導率	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
			厚み	105	105	105	105	105	105	105
			熱抵抗値	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
		+外張	熱伝導率	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	
			厚み	100	100	95	95	40	40	
			熱抵抗値	2.8	2.8	2.6	2.6	1.1	1.1	
	床	根太間	熱伝導率	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
			厚み	100	100	42	42	42	42	42
			熱抵抗値	2.8	2.8	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		+大引間	熱伝導率	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
			厚み	105	105	105	80	80	80	80
			熱抵抗値	2.9	2.9	2.9	2.2	2.2	2.2	2.2
	基礎	外気	熱伝導率	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			厚み	100	100	100	100	100	100	100
			熱抵抗値	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.57
※8 内側		熱伝導率	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	
		厚み	100	100	100	100	35	100	35	
		熱抵抗値	3.6	3.6	3.6	3.6	1.3	3.6	1.25	

※1 断熱等級6の1～3地域、ZEH+の1・2地域に相当

※2 ※1を基に、温暖地で同一外皮性能を達成する仕様を想定

※3 断熱等級5（ZEH）の1・2地域、ZEH+の3地域に相当

※4 ZEH+の4・5地域に相当

※5 断熱等級5（ZEH）の3地域、ZEH+の6・7地域に相当

※6 断熱等級6の5～7地域に相当

※7 断熱等級5（ZEH）の4～7地域に相当

※8 押出法ポリスチレンフォームを想定

■各熱伝導率における代表的な製品

0.036 [W/(m・K)]	高性能グラスウール 24K
0.038 [W/(m・K)]	高性能グラスウール 14K 及び 16K
0.046 [W/(m・K)]	高性能グラスウール 10K

表 R1-2 押出法ポリスチレンフォームの目標基準値の検討の際に想定した仕様

仕様番号				XPS① ^{*1}	XPS② ^{*2}	XPS③ ^{*3}	XPS④ ^{*4}	
外皮性能[W/(m ² ・K)]				0.28	0.38	0.46	0.56	
開口部の熱貫流率 [W/(m ² ・K)]				1.3	1.9	1.9	2.33	
断熱仕様	屋根・天井	桁上	熱伝導率	0.022	0.022	0.028	0.028	
			厚み	100	125	100	100	
			熱抵抗値	4.5	5.7	3.6	3.6	
		天井 ^{*1}	熱伝導率	0.052				
			厚み	300				
			熱抵抗値	5.8				
	外壁	充填 ^{*1}	熱伝導率	0.038	0.038			
			厚み	105	105			
			熱抵抗値	2.8	2.8			
		+外張	熱伝導率	0.022	0.022	0.022	0.022	
			厚み	100	75	75	50	
			熱抵抗値	4.5	3.4	3.4	2.3	
	床	根太間	熱伝導率	0.028				
			厚み	60				
			熱抵抗値	2.1				
		+大引間	熱伝導率	0.028	0.028	0.028	0.028	
			厚み	100	90	90	90	
			熱抵抗値	3.6	3.2	3.2	3.2	
	基礎	外気	熱伝導率	0.028	0.028	0.028	0.028	
			厚み	100	50	50	50	
			熱抵抗値	3.6	1.8	1.8	1.8	
内側		熱伝導率	0.028	0.028	0.028	0.028		
		厚み	100	50	50	50		
		熱抵抗値	3.6	1.8	1.8	1.8		
水平部		熱伝導率	0.028	0.028	0.028	0.028		
		厚み	100	50	50	50		
		熱抵抗値	3.6	1.8	1.8	1.8		

- ※1 断熱等級6の1～3地域、ZEH+の1・2地域に相当
- ※2 断熱等級5（ZEH）の1・2地域、ZEH+の3～5地域に相当
- ※3 断熱等級5（ZEH）の3地域、ZEH+の6・7地域に相当
- ※4 断熱等級5（ZEH）の4～7地域に相当

■各熱伝導率における代表的な製品

0.022 [W/(m・K)]	押出法ポリスチレンフォーム断熱材3種aD及び3種bD
0.028 [W/(m・K)]	押出法ポリスチレンフォーム断熱材3種bA

2) 前提となる住宅モデル

上記の仕様例において、住宅の外皮及び窓の性能を計算するにあたり、「ZEHの
つくり方」及び「HEAT20 設計ガイドブック」のいずれも、「平成25年 省エネルギ
ー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説 II住宅」において示されている延床面
積 120.8m²のプランを用いており、各部位の面積は表 R1-3 のとおり想定されている。

表 R1-3 仕様例における各部位の外皮面積

地域区分		1～3地域		4～7地域	
部位		面積 [m ²]	長さ [m]	面積 [m ²]	長さ [m]
天井		67.90	—	67.90	—
外壁	南	37.81	—	33.14	—
	東	29.94		29.25	
	北	49.26		48.06	
	西	29.48		29.07	
窓	南	15.02	—	19.69	—
	東	3.09		3.79	
	北	2.22		3.15	
	西	1.67		2.07	
ドア	北	1.35	—	1.62	—
	西	1.89		1.89	
床		62.11	—	62.11	—
土間床		5.80	—	5.80	—
基礎周長	外気側	—	6.825	—	6.825
	床下側	—	6.825	—	6.825
外皮面積合計		307.53	—	307.53	—

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)

^{いけもと}
池本 洋一 (株) リクルート SUUMO 編集長

^{いのうえ}
井上 隆 東京理科大学 名誉教授、 東京電機大学 客員教授

^{いわまえ}
岩前 篤 学校法人近畿大学 副学長・建築学部長

^{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

^{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

^{もちつき}
望月 悦子 千葉工業大学創造工学部建築学科 教授

^{やました}
山下 ゆかり (一財) 日本エネルギー経済研究所 常務理事

(オブザーバー)

■ 断熱材関係

ささき 康之 硝子繊維協会 専務理事

ぬのい 洋二 " 断熱委員会 委員長

いけだ 昌彦 " 委員

つかもと 塚本 雅也 " 委員

しろいわ 白岩 正喜 " 委員

ささき 康之 " 専務理事

ますだ 増田 忠司 ロックウール工業会 専務理事

たきざわ 滝澤 弘平 " 住宅断熱部会 部会長

はまだ 濱田 康寛 " 委員

ひらつか 平塚 雄治 押出発泡ポリスチレン工業会 事務局次長

にしもと 西本 大策 " 総務委員会 委員長

うちむら 内村 光寿 " 委員

くわじま 桑嶋 勝己 " 委員

やまもと 山本 欽一 ウレタンフォーム工業会 専務理事

いくま 伊熊 健二 " 断熱材小委員会 委員長

こんどう 近藤 正行 " 委員

■ その他

じけ
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

てらしま
寺島 敏文 一般社団法人 日本建設業連合会 常務執行役

にしざわ
西澤 哲郎 一般社団法人 住宅生産団体連合会

こんどう
近藤 敏明 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー部 専門調査員

(以上 3 1 名)