説明資料

押出法ポリスチレンフォーム（XPS）の建材トップランナー制度進捗状況と次期継続への論点

https://www.epfa.jp/

資料内容

- 押出法ポリスチレンフォーム（XPS）概要
- 建材トップランナー制度進捗状況
- 次期継続への論点

2021年11月30日
押出発泡ポリスチレン工業会

デュポン・スタイロ株式会社 スタイロフォーム https://www.dupontstyro.co.jp/

株式会社JSP ミラフォーム https://www.co-jsp.co.jp/product/product04_1.html

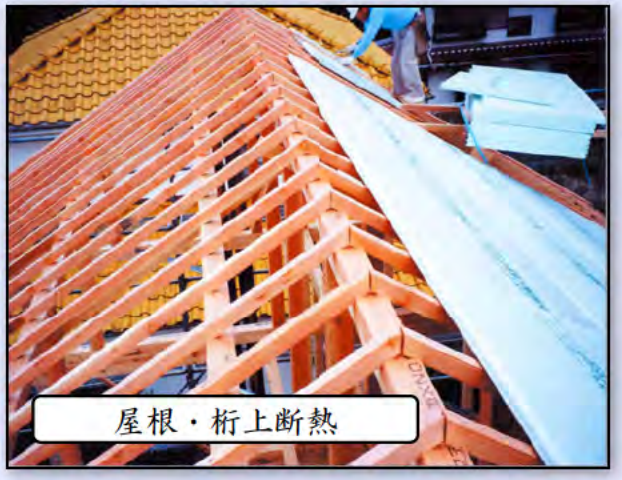
株式会社カネカ カネライトフォーム https://www2.kenzei.kaneka.co.jp/

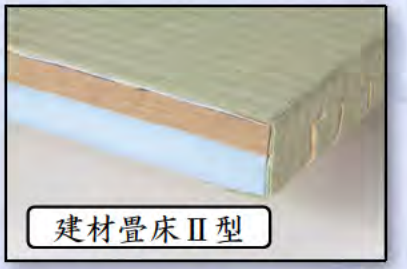
Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

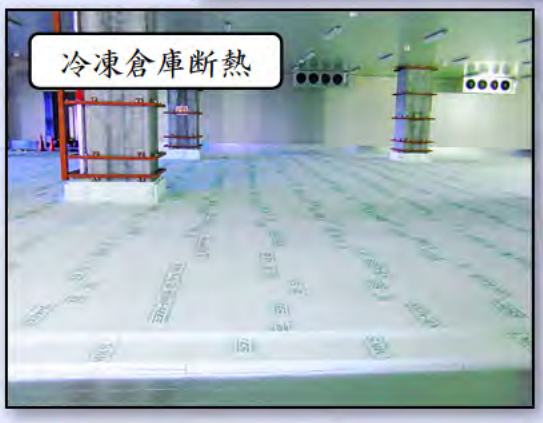
押出法ポリスチレンフォーム（XPS）概要

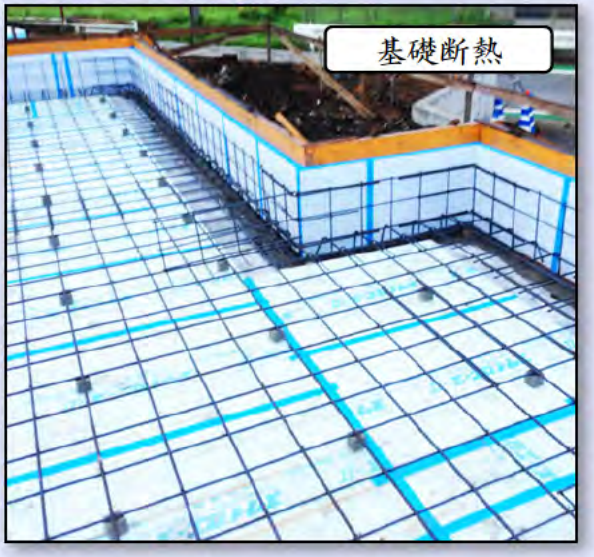
XPSの使用事例

外張り断熱・壁


屋根・桁上断熱


建材畳床Ⅱ型


冷凍倉庫断熱


基礎断熱

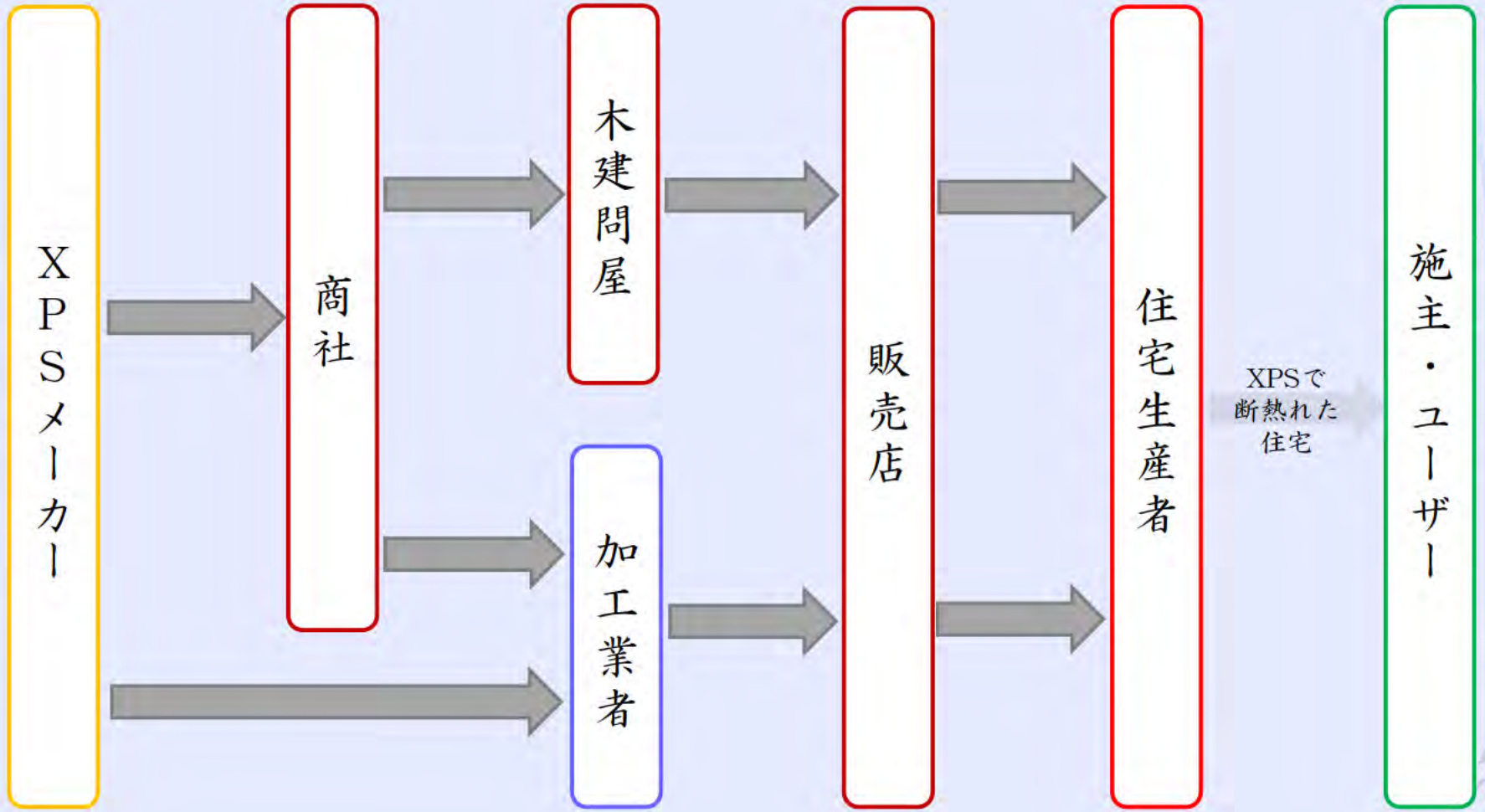
床断熱

盛土工法

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

押出法ポリスチレンフォーム（XPS）概要

住宅におけるXPSの商流（イメージ）



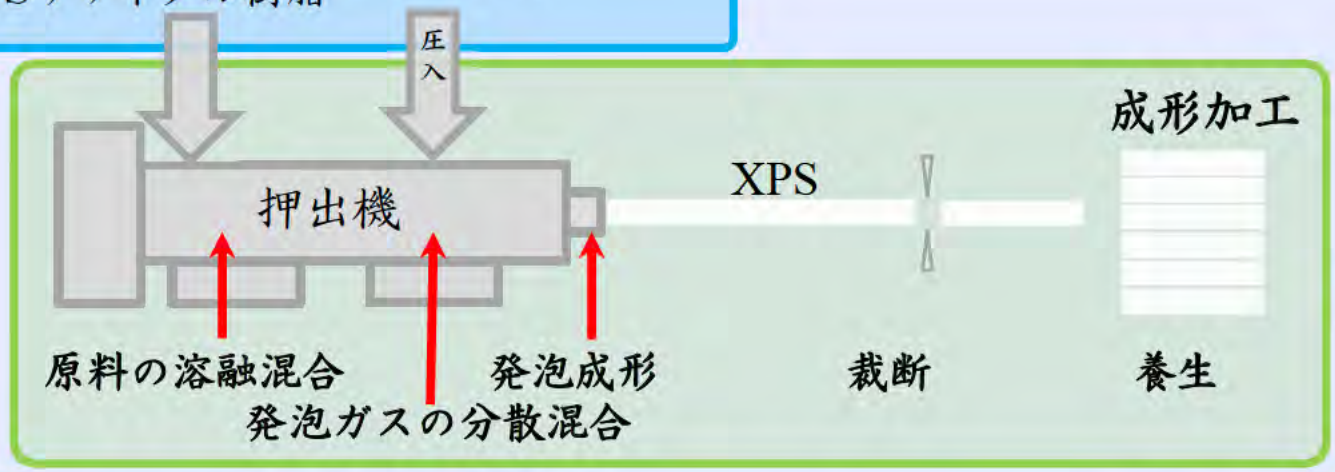
Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

押出法ポリスチレンフォーム（XPS）概要

XPSの製造工程と開発技術の概要

原材料

スチレン樹脂
副原料（難燃剤等）
XPSリサイクル樹脂
発泡ガス
（断熱ガス）



高断熱ガス添加技術［熱伝導の抑制］
➪ 高断熱ガス種とその添加量の選択、発泡成形技術

セル径コントロール技術［熱伝達（対流）の抑制、遮蔽効果増］
➪ 造核剤（発泡の起点）の活用、発泡ガスの均一分散技術

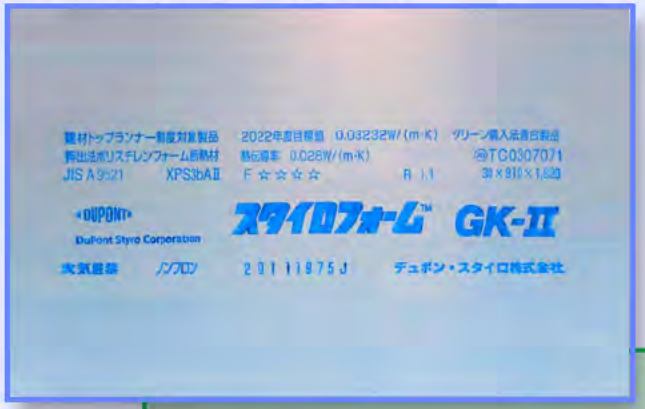
輻射抑制剤添加技術［熱放射（輻射）の抑制］
➪ グラファイトのセル膜への均一分散添加

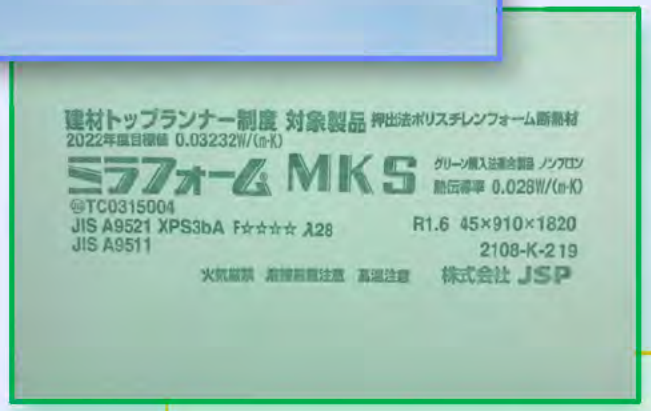
XPSの断熱性向上

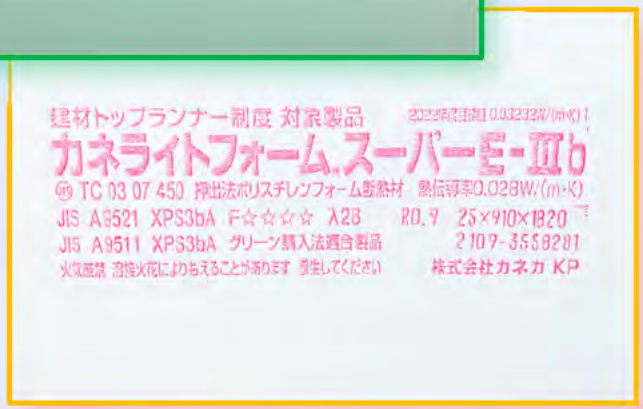
Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

押出法ポリスチレンフォーム（XPS）概要
製品表示の状況

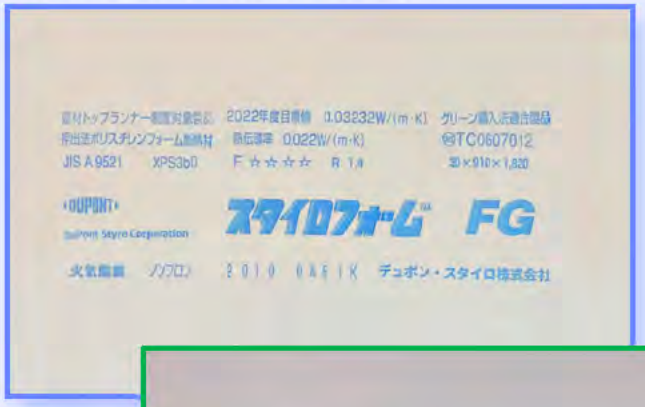
XPS3bA（λ 0.028）

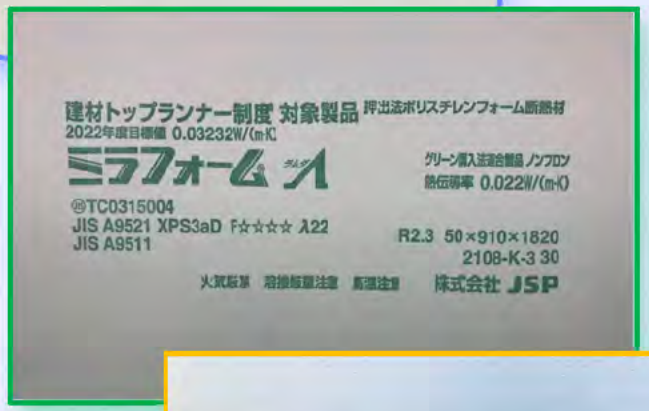


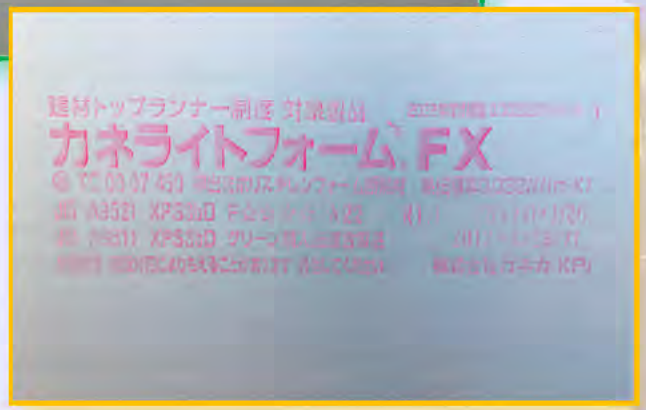




XPS3bD（λ 0.022）

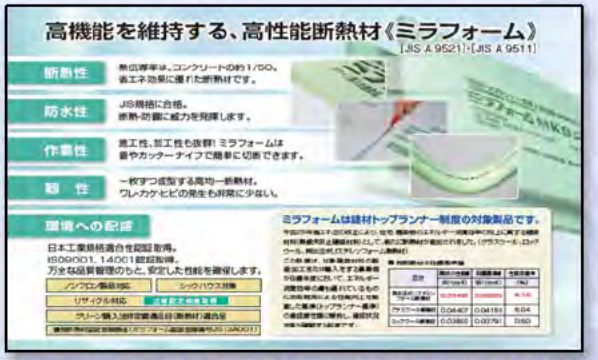






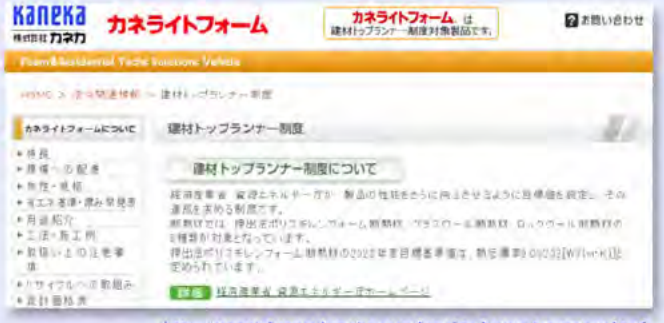
Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

押出法ポリスチレンフォーム（XPS）概要
建材トップランナー制度の普及啓蒙活動



https://www.co-isp.co.jp/product/pdf/kenchiku_mirafoamlambda_d.pdf?e=1

https://www.dupontstyro.co.jp/styrofoam/spec.php



https://www2.kenzai.kaneka.co.jp/kanelite/hourei/toprunner.html

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

XPSの環境対応活動

住生活の安心・安全・快適を提供する建材の一翼を担う押出法ポリスチレンフォーム断熱材製品は、そのライフサイクルにおける適正利用推進によって、環境影響抑制に取組んでおります。

リサイクル可能なポリスチレン樹脂製品であることを最大限生かす取組

- XPS製品の品質と経済合理性の確保を前提とした広域認定制度を最大限活用（100% → XPS to XPS）
- 工場内リサイクルの高度化技術開発

炭酸ガス排出削減への取組

- 高（断熱）性能グレード開発による断熱材厚さの薄肉化
- グリーン購入法特定調達品目
- 建築物省エネ法基準、ZEH、HEAT20等の高断熱住宅での一次エネルギー削減メリットの情報発信

化学物質の拡散防止への取組

- 法令を遵守した化学物質の利用と管理
  （ノンフロン化、VOC対応、POPs指定化学物質の使用禁止）

https://www.epfa.jp/environment/activity/

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

建材トップランナー制度進捗状況

目標に対する2019年の状況

2022年目標

目標値算定対象製品区分	JIS区分	トップ値（JIS規格値）A	効率改善後のトップ値 B		2022年シェア目標 D	2022年目標設定 B×D
		W/(m・K)	効率改善 %	W/(m・K)	%（面積比）	W/(m・K)
普及品	XPS 1種	0.040	2.5	0.03900	41.8	0.01630
高付加価値品	XPS 3種	0.028	1.7	0.02752	58.2	0.01602
						0.03232

2019年進捗状況

目標値算定対象製品区分	JIS区分	トップ値（JIS規格値）A	効率改善後のトップ値 B		2022年目標設定 D	2019年シェア E	2022年目標設定 B×D	2019年進捗 A×E
		W/(m・K)	効率改善 %	W/(m・K)	%（面積比）	%（面積比）	W/(m・K)	W/(m・K)
普及品	XPS1bA	0.040	2.5	0.03900	41.8		0.01630	0.00000
	XPS1bC	0.036	—	—		38.4		0.01382
高付加価値品	XPS2bA	0.034	—	—		14.9		0.00506
	XPS3bA	0.028	1.7	0.02752	58.2	45.7	0.01602	0.01278
	XPS3bC	0.024	—	—		0.8		0.00020
	XPS3bD	0.022	—	—		0.3		0.00006
							0.03232 →	0.03191

NRI提供データを利用

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

建材トップランナー制度進捗状況
目標に対する2019年の状況

◆ 最終年（2022年）の目標値（λ0.03232）達成に向かっている。

- 「普及品」については、λ0.040（XPS1bA）からλ0.036（XPS1bC）への切り替え 及び「高付加価値品」への誘導による実質の効率改善が、目標値達成に向けて寄与している。
- 「高付加価値品」については、「輻射抑制剤添加技術」開発による断熱性上位区分λ0.024（XPX3bC）、λ0.022（XPS3bD）が、認知度（選択・採用）を上げるステージに入ってきた。
- 「普及品」「高付加価値品」それぞれの状況を把握し全体の進捗評価したことについて、市場の選択・採用動向をXPS全体として把握・確認が出来た。
- 2014年のJISA9521改正において断熱性能区分が細分化されたことによって、市場が上位区分を木目細かく選択・採用出来る状況となった。上位区分の製品を開発すること、誘導していくことが目標値達成（効率改善）に繋がっていることを示唆している。

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

建材トップランナー制度進捗状況

現在の目標設定時の建築材料等判断基準WG議論に対する現状（目標設定面）

「エネ庁_20131018_建築材料等判断基準ワーキンググループ取りまとめ」に基づく

- この「普及品」、「高付加価値品」それぞれについて目標基準値の設定を行った場合、それぞれの中での断熱性能の向上は図られたとしても「普及品」から「高付加価値品」への移行は促進されず、断熱材全体としての性能向上は限定的になる。「普及品」と「高付加価値品」とを同一区分として1つの目標基準値を定める。
- 「高付加価値品」のみを考慮して目標基準値の策定を行うと、消費者は省エネの名の下に経済的に見合わない高額の建築材料の購入を余儀なくされるおそれがあることから、「普及品」から「高付加価値品」への移行を積極的に評価する仕組みとして目標年度におけるそれぞれのシェアを勘案した目標基準値を設定する。
- データ取得を行えた期間(2007~2012年の6年間）の「普及品」、「高付加価値品」それぞれのシェア等から、普及品、高付加価値品それぞれのシェアの推移（即ち、高付加価値品への移行）の近似式を作成。当該近似式に基づく高付加価値品への移行が目標年度まで続くと仮定し、目標年度における普及品、高付加価値品それぞれのシェアを「目標シェア」として設定する。

- 「熱伝導率の加重平均値」の経年の推移については、2017年以降において「目標基準値λ0.03232」に達しているとの報告となっている（野村総合研究所（NRI）報告）。「普及品」「高付加価値品」の出荷量比率（区分毎のシェア）推移に特段の変化が無ければ目標年2022年においても目標達成を見通せる状況にある。
- 「普及品」と「高付加価値品」とのそれぞれに「効率改善後のトップ値」「目標シェア」を設定して、それを同一区分に統合した「熱伝導率の加重平均値」を評価する制度設計については、「普及品」と「高付加価値品」とをそれぞれ選択・採用する状況を反映させて、XPS製品全体の進捗状況を分り易く捉えることが出来た。
- 「普及品」への市場ニーズが根強い中で「高付加価値品」は、「輻射抑制剤添加技術」を用いたXPS3bC（λ0.024）、XPS3bD（λ0.022）の供給が開始されて、市場での認知はこれからの状況である。

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

建材トップランナー制度進捗状況

現在の目標設定時の建築材料等判断基準WG議論に対する現状（製品開発面）

「エネ庁_20131018_建築材料等判断基準ワーキンググループ取りまとめ」に基づく

押出法ポリスチレンフォーム保温材においても、性能向上のためには各社の技術開発、試作ラインにおける製造・調整及び本製造ラインにおける製造・調整の対応が発生する。これらの対応を全ラインで完了させるためには、5年～10年程度の時間が必要となる。したがって、製造事業者による性能向上の対応を行うためには、10年の期間を設定する必要がある。

この期間においては、JISA9521「建築用断熱材」の品質を維持しつつ、安定的に製品供給するための生産技術確立を前提に、「セル径コントロール技術」「輻射抑制剤添加技術」により断熱性を向上させた製品の生産技術確立に取り組み、安定的に供給が可能となっている。

押出法ポリスチレンフォーム保温材のうち、通常は添加していない輻射抑制剤を大量（重量比で1～2%程度）に添加したものは、熱損失防止性能は高いものの、従来品と比較して耐熱性能が低く耐久性上の問題が解決されていない等の問題から、全体の中でシェアが現時点において相当程度低く（シェアは2012年時点で0..18%程度）、将来においても不確定要素が大きいと認められる。当該製品の性能を目標基準値として設定した場合、極度に市場を歪める可能性が高いことから、トップ値を選定する際に除外する。

「輻射抑制剤添加技術」を用いた製品については、直射日光や極度な高温下で従来品に比べて蓄熱しやすく、変形の懸念があったことから、輸送中、工事現場仮置き、倉庫保管等での取り扱いにおける環境温度の注意喚起を促し、住宅・建築物の採用実績を積み始めている。なお、住宅・建築物完工後における品質に及ぼす変形や耐熱性に関わる不具合の発生は無い。

1種品に関しては、樹脂を発泡する段階で気泡を微細化することで、2022年度には2. 5%程度の性能改善が見込まれる。また、2種品及び3種品については、適正な量の輻射抑制剤の添加、高密度化、気泡の微細化により2022年度には1.7%程度の断熱性能の改善が見込まれる。

「セル径コントロール技術」確立によって、1種品 XPS1bC（λ0.036）及び 2種品 XPS2bA（λ0.034）が供給された。3種品は、「セル径コントロール技術」「輻射抑制剤添加（2～3wt.%）技術」の確立によって、XPS3bC（λ0.024）の安定供給や「高断熱ガス添加技術」を組み合わせたXPS3bD（λ0.022）が開発されている。

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

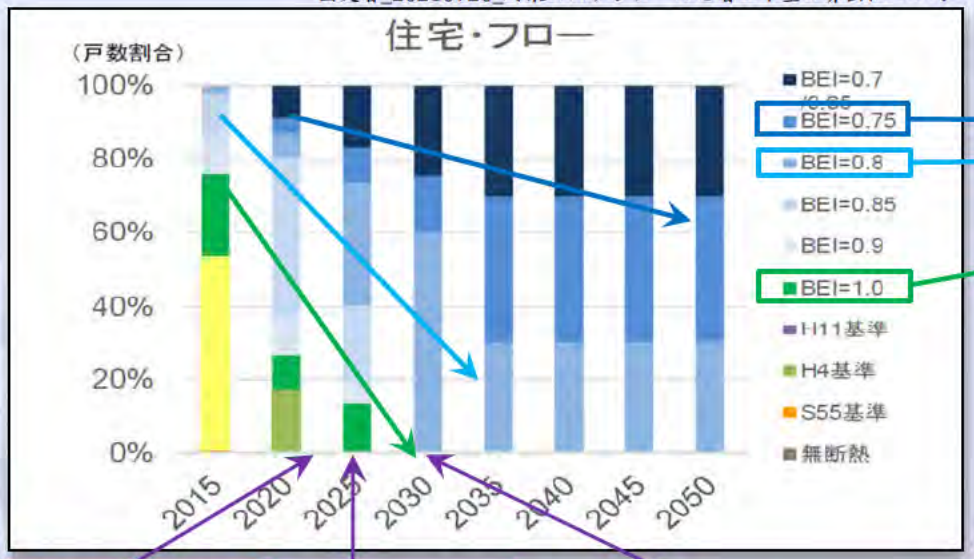
論点①　「2030 年度以降新築される住宅については、ＺＥＨ基準の水準の省エネ性能の確保を目指していること」を踏まえ、目標基準は以下の事項について考慮した上で、ＺＥＨの外皮性能基準と断熱材の性能基準を整合的に設定することを検討してはどうか。

新設住宅の建築物省エネ法適合が実質90%弱（国交省アンケート）との状況の中、対象製品を選択・採用して頂き家庭部門の省エネを推進するために、今後に提示・周知される住宅一次エネルギー消費量抑制の誘導施策(BEI 0.8 及び更なるBEI改善）と連動すること、建築材料の選定・採用は住宅設計/生産事業者が決定することを念頭に、断熱材メーカーも対象製品の利用方法（構法解説）/メリット（省エネ/健康等）をステークホルダーに提案（具体的には、建産協「ZEHのつくり方」等）することの両輪で建材トップランナー制度を推進させることが肝要である。

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点① ア） トップランナー基準値とＺＥＨの外皮性能基準の関係

国交省_20210720_対策のスケジュールと省エネ量の算出について



誘導基準引き上げ
BEI 0.8

建築物省エネ法
住宅適合義務化

注文住宅トップランナー基準
BEI0.7 & 外皮強化

誘導基準BEI 0.8の適合義務化
（適合率80%を超える場合）

誘導基準などの更なる引き上げ

国交省_20210720_対策のスケジュールと省エネ量の算出について

[GJ]

	無断熱相当	S55基準相当	H4基準相当	H11基準相当	BEI 1.0	BEI 0.9	BEI 0.85	BEI 0.8	BEI 0.75	BEI 戸 0.65 共 0.70
戸建住宅	134.4	93.1	90.6	80.7	80.7	74.8	71.8	68.8	65.8	59.9
共同住宅	82.0	75.4	68.8	62.8	62.8	58.2	55.9	53.5	51.2	48.9

※2013 年度までに供給されたストックは、住宅・土地統計調査より、戸建住宅 130 ㎡、共同住宅 50 ㎡
工統計に基づ
ックは、住宅
宅114㎡、共

国交省_20211004_住宅性能表示制度の見直しについて

BEI0.8に対応させる断熱材における基準値設定に当たっては、
「外皮平均熱還流率U_A値基準を構法（断熱材の使い方）・開口部等のバランスにおける断熱材の扱われ方に基づいて要求される熱伝導率を予測」
が必要となる。

基準	住宅の外皮平均熱貫流率基準 U_A値（上段）/Q値（下段） [W/（m²・K）]							
	Ⅰ地域	Ⅱ地域	Ⅲ地域	Ⅳ地域	Ⅴ地域	Ⅵ地域	Ⅶ地域	Ⅷ地域
平成28年基準相当（断熱等性能等級4）	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—
	1.60	1.60	1.90	2.40	2.70	2.70	2.70	—
BEI 0.8 ZEH（断熱等性能等級5？）	0.40		0.50	0.60				—
BEI 0.75 ZEH+	0.30			0.40		0.50		—

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点① イ）性能・密度別の製品の出荷割合
（制定当時の予測と実績の差、今後の目標シェアとZEH目標との関係）

NRI提供データを利用

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点① ウ） 性能改善の現状（制定当時の性能改善予測と実績の差、技術開発の将来見通し等による今後の性能改善予測とＺＥＨ目標との関係）

2019年進捗状況

目標値算定対象製品区分	JIS区分	トップ値（JIS規格値）A	効率改善後のトップ値	B	2022年目標設定 D	2019年シェア E	2022年目標設定 B×D	2019年進捗 A×E
		W/(m・K)	効率改善 %	W/(m・K)	%（面積比）	%（面積比）	W/(m・K)	W/(m・K)
普及品	XPS1bA	0.040	2.5	0.03900	41.8		0.01630	0.00000
	XPS1bC	0.036	—	0.03600 相当		38.4		0.01382
高付加価値品	XPS2bA	0.034	—	—		14.9		0.00506
	XPS3bA	0.028	1.7	0.02752	58.2	45.7	0.01602	0.01281
	XPS3bC	0.024	—	0.02789 相当		0.7	61.6 相当	0.00018
	XPS3bD	0.022	—			0.3		0.00006
							0.03232	0.03191

NRI提供データを利用

Copyright 2021 Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点④　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については、利用されている部位や方法、原料や製造方法が異なることから区分を分けているが、断熱材の性能向上を図る観点から、区分の考え方が妥当であるか、改めて検証が必要ではないか。

現在の目標値設定の前提

目標値算定対象製品区分	JIS区分	トップ値（JIS規格値）	効率改善後のトップ値		目標年シェア 2022年
		W/(m・K)	効率改善 %	W/(m・K)	%（面積比）
普及品	XPS1種	0.040	2.5	0.03900	41.80
高付加価値品	XPS3種	0.028	1.7	0.02752	58.20

目標値設定前提検討の例示

目標値算定対象製品区分	JIS区分	JIS規格値	目標年シェア 20XX年
		W/(m・K)	%（面積比）
普及品	XPS1bA	0.040	―
	XPS1bC	0.036	
高付加価値品	XPS2bA	0.034	
	XPS3bA	0.028	
	XPS3bC	0.024	
	XPS3bD	0.022	

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点④　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については、利用されている部位や方法、原料や製造方法が異なることから区分を分けているが、断熱材の性能向上を図る観点から、区分の考え方が妥当であるか、改めて検証が必要ではないか。

断熱材の対象製品を横断的に一つの目標値にする可能性に関して、使用される部位や工法、並びにJISA9521規定の断熱区分（実際に流通している製品品質区分）について素材間で異なることから、難しいと考える。

特に、2030年に向けて対応（BEI 0.80、更なるZEH基準を上回る基準）していくために、併用断熱工法（外張り断熱と充填断熱を組み合わせた工法）が標準となり、それぞれの部位（外張り、充填）に適した断熱材及びその区分が使用されることが予測される。

外皮U_A値基準（☞R値へ）の視点では、断熱材共通の目標値を示すことは出来るが、住宅設計/生産事業者の「高付加価値品」選択・採用状況を確認していくとの視点では、素材別/区分別で評価を進めるλ値の方が、この制度に沿っていると考える。

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点④　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については、利用されている部位や方法、原料や製造方法が異なることから区分を分けているが、断熱材の性能向上を図る観点から、区分の考え方が妥当であるか、改めて検証が必要ではないか。

種類			製品記号	熱伝導率の記号
グラスウール断熱材	高性能品	HG28-35	GWHG28-35	λ35
		HG28-34	GWHG28-34	λ34
		HG28-33	GWHG28-33	λ33
	通常品	32-36	GW32-36	λ36
	高性能品	HG32-35	GWHG32-35	λ35
		HG32-34	GWHG32-34	λ34
		HG32-33	GWHG32-33	λ33
	高性能品	HG36-34	GWHG36-34	λ34
		HG36-33	GWHG36-33	λ33
		HG36-32	GWHG36-32	λ32
		HG36-31	GWHG36-31	λ31
	高性能品	HG38-34	GWHG38-34	λ34
		HG38-33	GWHG38-33	λ33
		HG38-32	GWHG38-32	λ32
		HG38-31	GWHG38-31	λ31
	通常品	40-36	GW40-36	λ36
	高性能品	HG40-34	GWHG40-34	λ34
		HG40-33	GWHG40-33	λ33
		HG40-32	GWHG40-32	λ32
	通常品	48-35	GW48-35	λ35
	高性能品	HG48-33	GWHG48-33	λ33
		HG48-32	GWHG48-32	λ32
		HG48-31	GWHG48-31	λ31
	通常品	64-35	GW64-35	λ35
	通常品	80-33	GW80-33	λ33
	通常品	96-33	GW96-33	λ33

種類		製品記号	熱伝導率の記号
ロックウール断熱材	LA	RWLA	λ45
	LB	RWLB	λ43
	LC	RWLC	λ41
	LD	RWLD	λ39
	MA	RWMA	λ38
	MB	RWMB	λ37
	MC	RWMC	λ36
	HA	RWHA	λ36
	HB	RWHB	λ35
	HC	RWHC	λ34

JISA9521：2017から引用

種類						製品記号	熱伝導率の記号
押出法ポリスチレンフォーム断熱材	1種	b		A		XPS1bA	λ40
				B		XPS1bB	λ38
				C		XPS1bC	λ36
	2種	b		A		XPS2bA	λ34
				B		XPS2bB	λ32
				C		XPS2bC	λ30
	3種	a		A		XPS3aA	λ28
				B		XPS3aB	λ26
				C		XPS3aC	λ24
				D		XPS3aD	λ22
		b		A		XPS3bA	λ28
				B		XPS3bB	λ26
				C		XPS3bC	λ24
				D		XPS3bD	λ22
		a	A		I	XPS3aAI	λ28
					II	XPS3aAII	
			B		I	XPS3aBI	λ26
					II	XPS3aBII	
			C		I	XPS3aCI	λ24
					II	XPS3aCII	
			D		I	XPS3aDI	λ22
					II	XPS3aDII	
		b	A		I	XPS3bAI	λ28
					II	XPS3bAII	
			B		I	XPS3bBI	λ26
					II	XPS3bBII	
			C		I	XPS3bCI	λ24
					II	XPS3bCII	
			D		I	XPS3bDI	λ22
					II	XPS3bDII	

JISA9521における素材毎のλ値の幅

GW ：　λ31 ～ λ36
RW ：　λ34 ～ λ45
XPS：　λ22 ～ λ40
PUF：　λ19 ～ λ28

素材毎にλ値区切りや最大～最小の幅が異なる。

種類						製品記号	熱伝導率の記号
硬質ウレタンフォーム断熱材	1種	1号		I		PUF1.1I	λ29
				II		PUF1.1II	
		2号		I		PUF1.2I	λ24
				II		PUF1.2II	
		3号		I		PUF1.3I	λ25
				II		PUF1.3II	
	2種	1号	A		I	PUF2.1AI	λ23
					II	PUF2.1AII	
			B		I	PUF2.1BI	λ22
					II	PUF2.1BII	
			C		I	PUF2.1CI	λ21
					II	PUF2.1CII	
			D		I	PUF2.1DI	λ20
					II	PUF2.1DII	
			E		I	PUF2.1EI	λ19
					II	PUF2.1EII	
		2号	A		I	PUF2.2AI	λ24
					II	PUF2.2AII	
			B		I	PUF2.2BI	λ23
					II	PUF2.2BII	
			C		I	PUF2.2CI	λ22
					II	PUF2.2CII	
			D		I	PUF2.2DI	λ21
					II	PUF2.2DII	
			E		I	PUF2.2EI	λ20
					II	PUF2.2EII	
			F		I	PUF2.2FI	λ19
					II	PUF2.2FII	
		3号		I		PUF2.3I	λ27
				II		PUF2.3II	
		4号		I		PUF2.4I	λ28
				II		PUF2.4II	
	3種	1号	A		I	PUF3.1AI	λ26
					II	PUF3.1AII	
			B		I	PUF3.1BI	λ25
					II	PUF3.1BII	
			C		I	PUF3.1CI	λ24
					II	PUF3.1CII	
			D		I	PUF3.1DI	λ23
					II	PUF3.1DII	
		2号	A		I	PUF3.2AI	λ26
					II	PUF3.2AII	
			B		I	PUF3.2BI	λ25
					II	PUF3.2BII	
			C		I	PUF3.2CI	λ24
					II	PUF3.2CII	
			D		I	PUF3.2DI	λ23
					II	PUF3.2DII	

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑤　住宅の断熱性能を向上させるという観点から、断熱材の厚みを増すことと熱伝導率λの向上のどちらが費用対効果に優れるのか。諸外国ではどのような性能指標で評価しているのか。断熱材の厚みの向上は居住の用に供する面積の減少にもつながることを踏まえて、製品開発は熱伝導率λと熱抵抗値R のどちらの向上を目指して行われているのか。以上のことを確認するなど、制定当時の考え方を見直すべき事情が生じていないか、改めて検討することが必要ではないか。

熱伝導率λ値は製品の物性値を表し、その大きい/小さいの比較で製品の差異が評価出来る。

一方、熱抵抗R値は、住宅に組み込まれて使用される際、所謂、製品がその使用方法によって発揮する性能値を表し、使い方による特徴の差異が評価出来る。

建材トップランナー制度におけるXPSの評価指標は、市場での高付加価値品の選択・採用の進捗が評価しやすい区分に紐づいた熱伝導率λが妥当と考える。

なお、開口部では、ガラス種/型材等部材構成が決っている製品とそのR値とは1対1の関係にある等、目標の数値単位は対象製品によって利便性は異なることもある。

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑤　住宅の断熱性能を向上させるという観点から、断熱材の厚みを増すことと熱伝導率λの向上のどちらが費用対効果に優れるのか。諸外国ではどのような性能指標で評価しているのか。断熱材の厚みの向上は居住の用に供する面積の減少にもつながることを踏まえて、製品開発は熱伝導率λと熱抵抗値R のどちらの向上を目指して行われているのか。以上のことを確認するなど、制定当時の考え方を見直すべき事情が生じていないか、改めて検討することが必要ではないか。

事例：

建築物省エネ法基準（断熱等性能等級4技術基準）を満足する木造軸組（外張断熱）構法住宅の壁を例に試算

（1）住宅の多い4～7地域：断熱材性能値R1.7*を満足する二つの選択がある。

◎ 普及品　　XPS1bC（λ0.036）：厚さ 65mm（　61.2mm**）

◎ 高付加価値品 XPS3bA（λ0.028）：厚さ 50mm（　47.6mm**）

（2）寒冷地1・2地域：断熱材性能値R2.9*を満足する二つの選択がある。この場合は、壁厚さ抑制設計の考慮からXPS3bAが選択されることはある。

◎ 普及品　　XPS1bC（λ0.036）：厚さ105mm（104.4mm**）

◎ 高付加価値品 XPS3bA（λ0.028）：厚さ 65mm（ 64..1mm**）

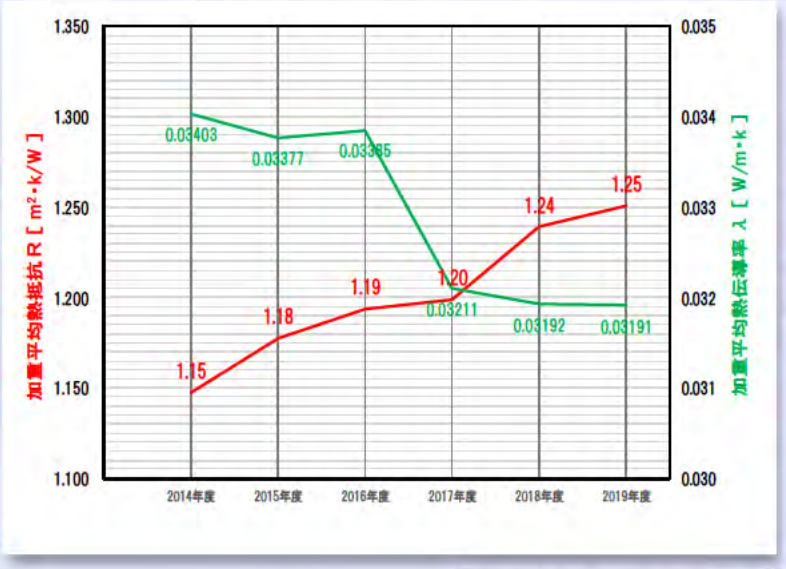
どちらの地域においても設計値R値を満足する［区分］×［厚さ］の組み合わせは複数あり、高効率冷暖房機器や開口部仕様の選択・採用を含めた外皮断熱設計、躯体設計における断熱材納まり、既往商流での入手しやすさや経済合理性等の要素を鑑みて、製品の選択・採用は住宅設計/生産事業者によって決定されている。

- ：断熱等性能東京４ 技術基準　表１断熱材の熱抵抗値基準一覧表より引用
  （参考）開口部の断熱性能は、同技術基準 表13 熱貫流率の基準値に記載

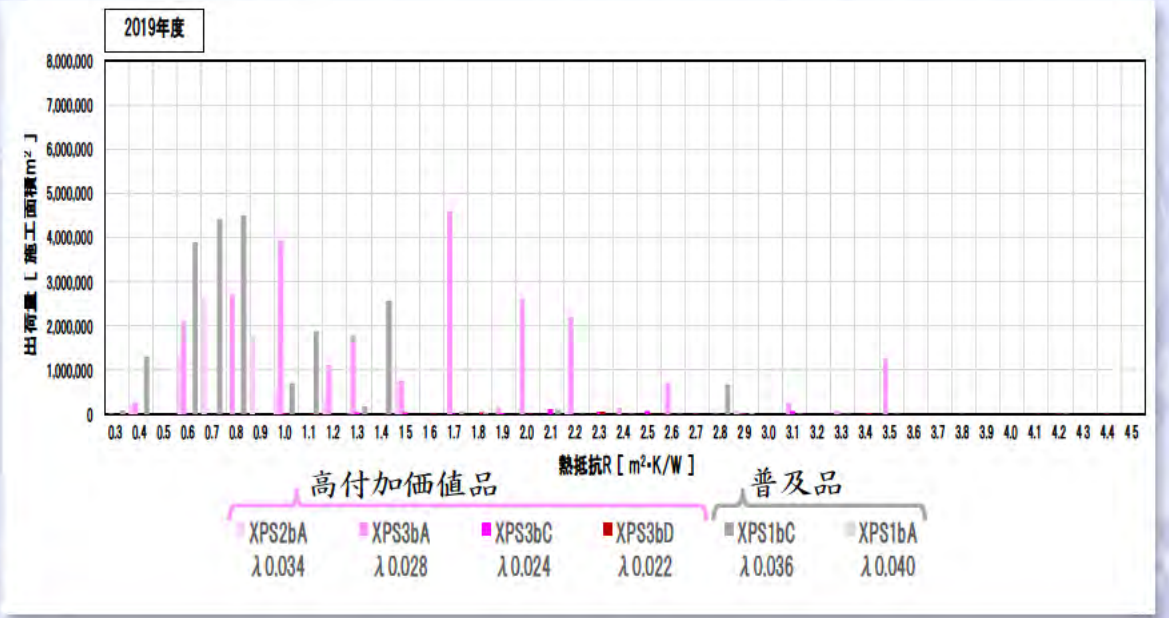
**：計算上の厚さ、一般の製品流通は厚さ5mm単位であることから、安全サイドの計算値上位の5mm単位の厚さ品が用いられる。

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑥　それぞれの断熱材は出荷時点で断熱材の厚みが特定されているのか。出荷時に厚みが特定されるのであれば、厚みの向上も、断熱性能の向上要素ということになる。その上で、性能指標を熱伝導率λとすることで、厚みによらない断熱性能の向上を評価するのか、或いは熱抵抗値R を性能指標とすることで、厚みの向上による断熱性能の向上も評価可能とするのか、どちらが合理的か改めて検討が必要ではないか。



NRI提供データを利用



現有データから年度毎の熱対抗Rの加重平均の算出は可能である。なお、熱抵抗Rが同じであっても住宅設計の考え方によって異なる区分を選択もあるため（論点⑤）、実際の熱抵抗R値毎の出荷においては、「普及品」「高付加価値品」が混在している。

建材トップランナー制度の指標には、XPSが寄与する住宅外皮断熱性向上確認が出来る熱抵抗Rよりは、「高付加価値品」区分への誘導（出荷比率）の向上状況が見える化出来る熱伝導率λが適切と考える。また、XPSメーカーは、JISA9521による品質保証を前提に熱伝導率λを指標に製品開発を継続している。

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑦　性能が最も優れている製品の水準と住宅の省エネ性能に係る将来目標との関係はどうなっているのか。性能が優れた（高付加価値品以上の）製品は費用対効果が十分に見込まれるのか。それを踏まえて、新たな目標基準値についてはどうあるべきか。

「輻射抑制剤添加＋セル内高断熱ガス添加組み合わせ技術」の応用によるさらなる高断熱製品の開発が行われているとの個別の発表もあるが、市場評価や品質規格設定等製品として様々な確認が必要であり、建材トップランナー制度の次期目標の議論に資する具体的アイテムは、現時点での提案は無い。

先ずは、「輻射抑制剤添加技術」を用いたXPS3bC（λ0.024）、「輻射抑制剤添加＋セル内高断熱ガス添加組み合わせ技術」を組み合わせたXPS3bD（λ0.022）を新たに「高付加価値品」に設定し、2030年度の目標値が組み立てられることを希望する（論点⑧⑩にも記載）。

国内で流通しているXSPはJISマーク表示認証製品（JISA9521）であり、断熱性も区分が決まっている。2014年のJISA9521改正において区分（断熱品質である熱伝導率λ）が細分化され、その区分で製品が流通し、市場では一般化・定着化している。また、JISA9521：2014における断熱性上位区分のシェア拡大を目指すことは、効率改善と同じ効果である。さらに、市場における製品の選択・採用動向とXPS性能改善進捗状とが紐づいて把握出来る分かりやすさが期待出来る。

区分については、現在の「普及品」「高付加値品」を踏襲し、それぞれにJISA9521：2014の区分を割り当てることが考えられる。

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑧　トップランナー値は、制定当時（2013 年）と現在でどのように変化したのか。「将来の性能改善の見通し」は住宅の省エネ性能に係る将来目標との関係も踏まえつつ、どうあるべきか。

XPSのトップランナー値λの変化は、次の通り。

2012年時点	0.0343
2022年度目標値	0.0323
2019年度実績	0.0319（論点① ウ)掲載）

「エネ庁_20210630_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」より

「住宅の省エネ性能に係る将来目標との関係」に関しては、建築物省エネ法基準義務化、誘導基準採用の進行状況との関連を踏まえて、それらの住宅仕様の外皮には「高付加価値品」が必要との考え方に立って、「高付加価値品」のシェア拡大は続くものと考える。

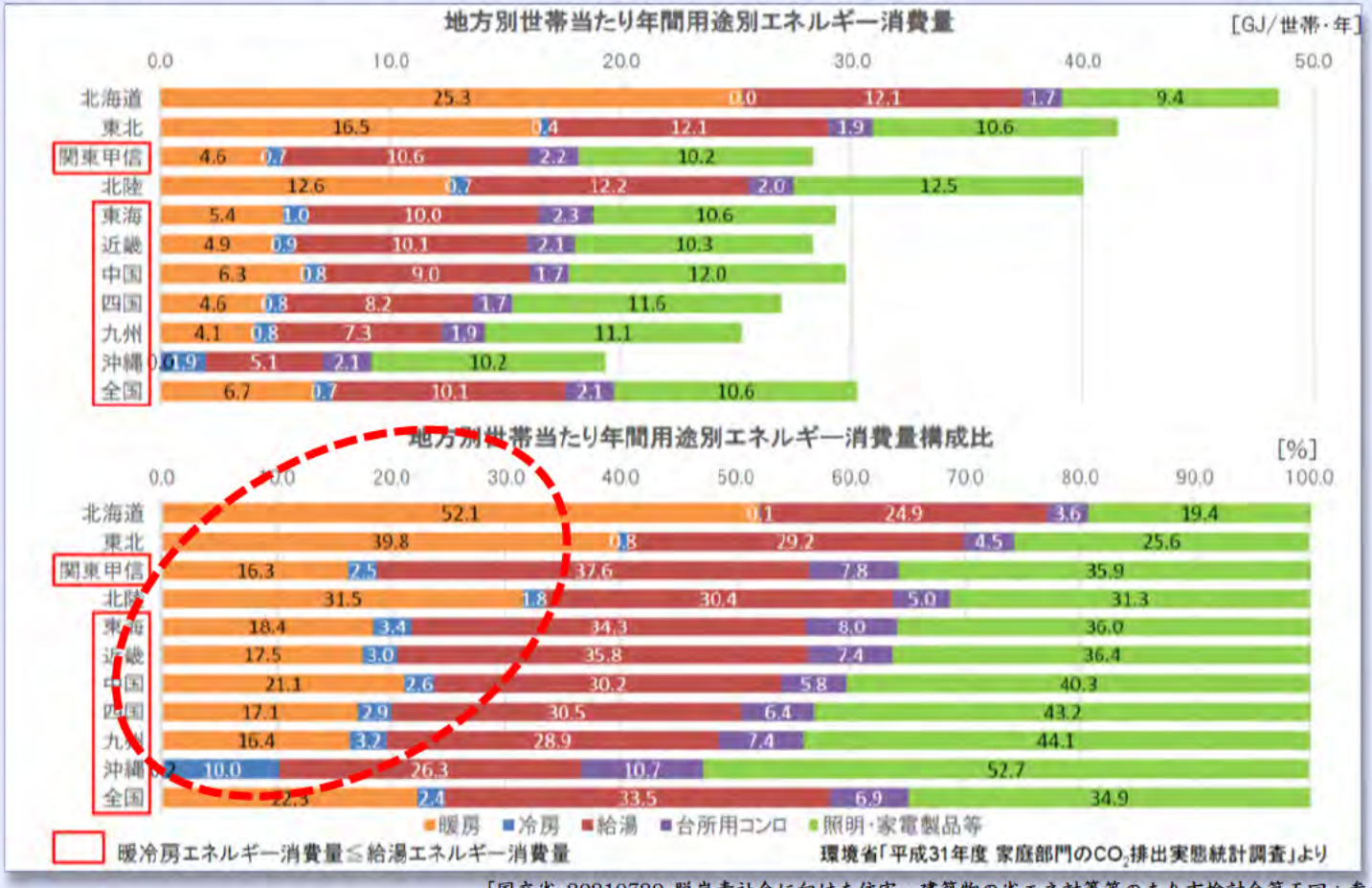
トップランナー値設定に当たっては、新たな区分に提案するXPS3bC（λ0.024）、XPS3bD（λ0.022）を加えて（論点⑦掲載）、定番化が進んでいるXPS3bA（λ0.028）を軸とした「高付加価値品」目標年度シェア設定のご議論を希望する。

2025年の全住宅への建築物省エネ法基準適合に向かう中では、XPSの区分毎の出荷データからは、「普及品」XPS1bC（λ0.036）、「高付加価値品」XPS2bA（λ0.034）の根強いシェア（市場の選択・採用）の実態もあり、引き続き、「普及品」シェアの低減も合わせた目標設定のご議論を希望する。

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑧　トップランナー値は、制定当時（2013 年）と現在でどのように変化したのか。「将来の性能改善の見通し」は住宅の省エネ性能に係る将来目標との関係も踏まえつつ、どうあるべきか。

冷暖房エネルギー消費量の割合は地域によって大きく異なる実態の中で、「高付加価値品」の採用・選択による住宅一次エネルギー消費量削減貢献度の認識は、住宅設計の考え方にも影響する。この辺りの住宅設計/生産事業者の意識動向も検討に加えて頂くことは、目標年度シェア設定の精度向上に繋がるものと存じます。



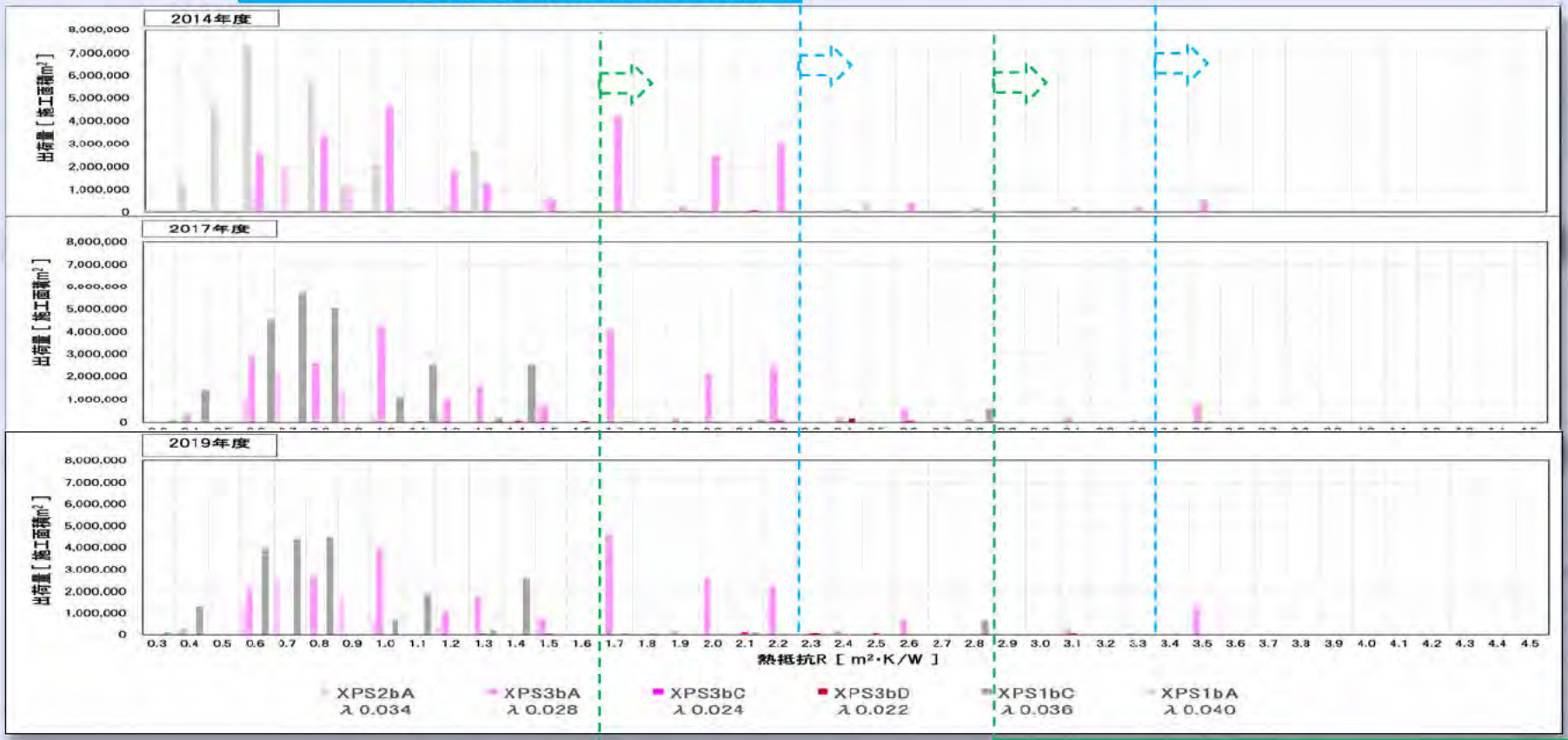
「国交省_20210720_脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会第五回：参考資料２」より

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑩　最新の各断熱材の密度ごとのシェアや輻射抑制剤を添加した製品の普及率はどうなっているのか。それを踏まえて、密度20[kg/m3]以上のグラスウール断熱材や輻射抑制剤を大量に添加した押出法ポリスチレンフォームをトップランナー値の選定の対象に含めるべきか改めて検討すべきではないか。

（計算事例*）ZEH【外皮強化型1地域/壁】断熱材全体ではR6.3、この内XPS3bDはR3.4
XPS３bD（λ0.022、厚さ75mm）＋GW16-38（λ0.038、厚さ105mm）

（計算事例*）ZEH【外皮強化型6地域/壁】R2.3
XPS３bD（λ0.022、厚さ50mm）



断熱等性能等級４技術基準／1・2地域／壁／R2.9**

NRI提供データのうち厚さ5mm単位の出荷量を利用
*)「ZEHのつくり方2019年版」（建産協）　P11、31P引用
**)論点⑤に［区分］×［厚さ］の事例を掲載

断熱等性能等級４技術基準／4～7地域／壁／R1.7**

NRI提供データを利用

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

論点⑩　最新の各断熱材の密度ごとのシェアや輻射抑制剤を添加した製品の普及率はどうなっているのか。それを踏まえて、密度20[kg/m3]以上のグラスウール断熱材や輻射抑制剤を大量に添加した押出法ポリスチレンフォームをトップランナー値の選定の対象に含めるべきか改めて検討すべきではないか。

市場展開が開始された「輻射抑制剤添加技術」によるXPS3bC（λ0.024）、「輻射抑制剤添加技術」と「高断熱ガス添加技術」とを組み合わせたXPS3bD（λ0.022）について、住宅設計/生産事業者の選択・採用の緒に就いたところであり、未だ市場開発品の位置付けではあるが、誘導施策（BEI0.8）に対応する「高付加価値品」に新たに割り当てて、次期目標設定が組み立てられることを提案する。（論点⑦⑧掲載）

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.

「高付加価値品」選択・採用の加速に向けての生産者の着眼点

◎　断熱材は、嗜好・興味に訴えて、使用者が対象製品そのものを直接購入出来る家電・自動車と異なり、外皮断熱設計/躯体設計における断熱材納まりへの考慮/既往商流での入手しやすさ/経済合理性等の因子を踏まえて、住宅設計/生産事業者が選択・採用する。住宅設計/生産事業者がこれらの活動において大前提とするのは、国が示す住宅の断熱基準や技術に関わる制度/基準/運用に由る。「高付加価値品」の選択・採用に向けて、使用事例（「高付加価値品」の使用方法）の情報を提示/提案して、冷暖房エネルギー消費量設計ソリューションに役立てて頂くことが肝要である。

◎　2030年に向けて、「高付加価値品」を既存先導事業/補助金制度に要件化する等の誘導進策の検討を希望していく。

◎「高付加価値品」供給に係る事項：
「海外依存度の高い副原料入手（サプライチェーン）について、天候変動リスク、カントリーリスク等不確定要素の増大」
「2040年には新設戸建住宅年間460千戸との予測もあり、高付加価値品の選択・採用の誘導よりも市場縮小の影響が大きいくなっていく」
「開発される「高付加価値品」の品質（付加価値）向上/選択・採用量も含めた経済合理性に適った製品価値の認知」

Copyright 2021　Extruded Polystyrene Foam Industry Association. All right reserved.