

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
最終取りまとめ

硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）に
関する建材トップランナー制度の内容

令和元年7月30日

経済産業省

1. 検討経緯

建築材料等判断基準ワーキンググループにおいて、平成25年12月20日に取りまとめられた「断熱材における建材トップランナー制度の内容」では、グラスウール断熱材、ロックウール断熱材及び押出法ポリスチレンフォーム断熱材を特定熱損失防止建築材料の対象とすることとされた。また、セルローズファイバー、高発泡ポリエチレン、ビーズ法ポリスチレンフォーム及びフェノールフォームについては、「いずれもシェアが数%であることから、「市場での使用割合が極度に小さいもの」に該当する」とされ、対象範囲から除外される一方、硬質ウレタンフォーム断熱材に関しては「将来的に出荷時点における建築材料の性能と現場の施工後の性能との関係を含めた測定方法、評価方法が確立された段階で、建材トップランナー制度の対象とすることを速やかに検討すること」とされた。

その後、業界団体による品質管理基準等の発行を受け、改めて硬質ウレタンフォーム断熱材について審議を行い、現場吹付け品については、平成29年10月12日に「吹付け硬質ウレタンフォームの熱の損失の防止のための性能の向上等に関するガイドライン」を公表し、建材トップランナー制度に準じた制度が定められた。

他方、ボード品についても関連JISの改正を受け、この度、審議を行い、以下のとおり取りまとめを行った。

2. 硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の扱い【別添1参照】

外壁、窓等を構成する建築材料として使用される、硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）を特定熱損失防止建築材料とする。

2-1. 特定熱損失防止建築材料となる硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の範囲等【別添2参照】

(1) 範囲

JIS A 9521:2017¹において2種、3種に分類される硬質ウレタンフォーム断熱材

(2) 勧告等の対象となる事業者

省エネ法第151条に基づく勧告、公表及び命令の対象となる熱損失防止建築材料製造事業者等²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、他の特定熱損失防止建築材料では生産・輸入シェア（国内向け出荷に係るものに限る）概ね0.1%以上を目安として運用されていることを踏まえ、硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）についても同様に生産・輸入シェアが0.1%以上の熱損失防止建築材料製造事業者等を勧告、公表及び命令の対象とする。

なお、省エネ法第152条に基づく表示義務については、出荷量にかかわらず全ての熱損失防止建築材料製造事業者等が対象となる。

¹ 平成29年3月21日改正・公示。

² 熱損失防止建築材料の製造、加工又は輸入の事業を行う者

2-2. 熱損失防止建築材料製造事業者等の判断の基準となるべき事項等

省エネ法第150条に基づく熱損失防止建築材料製造事業者等の判断基準となるべき事項等は以下のとおりとする。

(1) 目標年度【別添3参照】

目標年度は、2026年度とする。

(2) 熱損失防止性能の評価指標及びその測定方法【別添4参照】

熱損失防止性能の指標に熱伝導率 λ [W/(m·K)]を用いることとし、JIS A 9521:2017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。

(3) 区分及び目標基準値【別添5参照】

区分及び目標基準値は、次表のとおりとする。

表 硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の区分と目標基準値

区分	目標基準値 熱伝導率 λ [W/(m·K)]
2種	0.02216
3種	0.02289

熱損失防止建築材料製造事業者等が目標年度に国内向けに出荷する硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）について、(2)により測定した熱伝導率 λ [W/(m·K)]を、表の区分毎に出荷面積で加重平均した値が目標基準値を上回らないことを求める。

(4) 表示事項及び遵守事項【別添6参照】

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 区分名（2種、3種の別）
- ③ 熱損失防止性能の値（熱伝導率 λ ）
- ④ 熱損失防止建築材料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、硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）及び性能に関する表示のあるカタログ又は硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の選定にあたり熱損失防止建築材料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。

4. 省エネルギーに向けた提言

(1) 政府の取組

- ①熱損失防止性能の優れた硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の普及を図る観点から、使用者（最終消費者、設計事務所、ハウスメーカー、工務店、現場施工者、建築事業者等をいう。以下同じ。）及び熱損失防止建築材料製造事業者等の取組を促進すべく、普及啓発等の必要な措置を講ずるよう努めること。
- ②熱損失防止建築材料製造事業者等の表示の実施状況を定期的・継続的に把握し、使用者に対して熱損失防止性能に関する正しく分かり易い情報の提供がなされるよう、適切な判断の基準の運用に努めること。
- ③目標年度前であっても、熱損失防止建築材料製造事業者等の協力を得た上で、熱損失防止性能の優れた硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の普及状況の把握に努めるとともに、必要に応じ、目標基準値の見直しその他の施策について検討を行うこと。

(2) 熱損失防止建築材料製造事業者等の取組

- ①硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の高性能化のための技術開発を推進し、熱損失防止性能の優れた製品の開発に努めること。
- ②熱損失防止性能の優れた硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の普及を図る観点から、使用者の熱損失防止性能の優れた断熱材の選択に資するよう、適切な情報の提供に努めること。

(3) 使用者の取組

- ①熱損失防止性能の優れた硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の選択に努めること。
- ②硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の使用に当たっては、断熱材が持つ性能が正しく発揮されるよう、断熱材の適切な施工に努めること。

(4) 熱損失防止性能の優れた高性能な建材の更なる普及に向けた官民における取組

- ①住宅・建築物において、長期エネルギー需給見通しの実現に必要な徹底した省エネを達成するため、政府並びに熱損失防止建築材料製造事業者等及び施工事業者は、熱損失性能に優れた高性能な建材の一層の普及拡大に加えて、ハウスメーカーや工務店等及び関係団体等と協同して、住宅の省エネ性能の向上に向けた取組（省エネリフォームの増大、ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の普及拡大等）を行うこと。
- ②具体的には、硬質ウレタンフォーム断熱材以外の断熱材や建材を含めた高性能建材について、省エネに加えて、それ以外の観点（ノン・エネルギー・ベネフィット）を含めた普及啓発等を通じた使用者への訴求力の更なる向上について、官民における関係者の協力により、必要な取組を行うように努めること。

特定熱損失防止建築材料の要件と 硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の扱いについて

1. 特定熱損失防止建築材料の要件

省エネ法第149条において熱損失防止建築材料は「建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料」と定義されている。

また、特定熱損失防止建築材料は、省エネ法第150条第1項に基づき、以下の3点の全てを満たすものである必要がある。

- ① 我が国において、大量に使用されていること。
- ② 建築物において熱の損失が相当程度発生する部分に主として用いられるものであること。
- ③ 熱損失防止性能の向上を図ることが特に必要なものであること（例えば、熱損失防止性能の改善余地、社会的要請等を有すること等）。

硬質ウレタンフォーム断熱材については、我が国において一定のシェアを有しており、熱の損失が相当程度発生する壁や床の断熱材として現に用いられ、熱損失防止性能の改善が望まれるため、これらの要件に合致していることから、外壁、窓等を構成する建築材料である硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）を特定熱損失防止建築材料とする。

なお、硬質ウレタンフォーム断熱材のうち、現場吹付け品については、平成29年10月12日に「吹付け硬質ウレタンフォームの熱の損失の防止のための性能の向上等に関するガイドライン」を公表し、建材トップランナー制度に準じた制度を定めている。

特定熱損失防止建築材料となる硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の範囲について

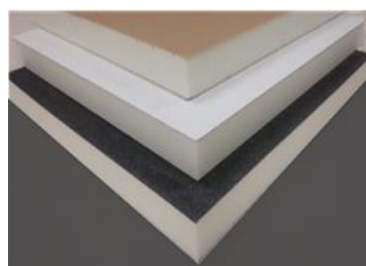
1. 硬質ウレタンフォーム断熱材の特徴、種類及びシェア

硬質ウレタンフォーム断熱材とは、発泡プラスチック系断熱材の一種であり、NCO（イソシアネート）基を2個以上有するポリイソシアネートとOH（ヒドロキシル）基を2個以上有するポリオールを触媒（アミン化合物等）、発泡剤（水、フルオロカーボン等）、整泡剤（シリコンオイル）等と混合し、泡化反応と樹脂化反応を同時に行わせて得られる、均一なプラスチック発泡体である。独立した気泡内に熱を伝えにくいガスが封入されており、その気泡が集積することにより、断熱性能を発揮する。

硬質ウレタンフォーム断熱材には、施工現場にて硬質ウレタンフォーム断熱材の原液を専用の吹付け装置を用いて断熱施工面に直接スプレーし、その場で発泡後硬化させ、硬質ウレタンフォーム断熱材を成型する「現場吹付け品」と、工場にて発泡・硬化させたものをボード状に切り分けて出荷する「ボード品」の2種類が存在する。



現場吹付け品



ボード品

また、硬質ウレタンフォーム断熱材の断熱材市場における出荷割合及び主要メーカーの数は、下図のとおりである。現場吹付け品とボード品のシェアの内訳は、現場吹付け品が9%、ボード品が2%となっている。

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

図 断熱材の種類と出荷割合（2017年）

2. 特定熱損失防止材料の範囲

建材トップランナー制度では、以下に該当するものを特定熱損失防止建築材料の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

硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）は、J I S A 9 5 2 1 : 2 0 1 7において、面材の種類により、1種、2種、3種に区分されている。このうち1種については、主にプラントの配管等に用いられ、「建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料」としての直近の出荷実績はないため特定熱損失防止建築材料の対象外となる。

2種、3種については「建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料」としての出荷実績があり、①～③に該当しないため、特定熱損失防止建築材料とする。

省エネ法第149条において、熱損失防止建築材料の製造、加工又は輸入の事業を行う者はその熱損失防止性能の向上を図ることが求められる。

3. 勧告等の対象事業者

硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）については、ボード状の硬質ウレタンフォーム断熱材を工場から出荷する製造事業者や輸入事業者のすべてが該当するが、省エネ法第151条に基づく勧告、公表及び命令の対象となる熱損失防止建築材料製造事業者等は、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、他の特定熱損失防止材料では生産・輸入シェア概ね0.1%以上を目安として運用されていることを踏まえ、硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）についても、生産・輸入シェアが0.1%以上の熱損失防止建築材料製造事業者等を勧告、公表及び命令の対象とする。

なお、省エネ法第152条に基づく表示義務については、出荷量にかかわらず全ての熱損失防止建築材料製造事業者等が対象となる。

目標年度について

熱損失防止建築材料製造事業者等が熱損失防止建築材料の性能の向上を図るには、製造設備の更新等に一定の期間を要することに配慮して、目標年度を設定する必要がある。

目標基準値の達成に必要な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・調整等の対応が発生する。これらの対応を完了させるためには、10年の期間を要する。

以上を勘案し、目標年度については、目標基準値の検討の際ベースとした2016年度から10年後の2026年度とする。

硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の熱損失防止性能評価指標 及びその測定方法について

1. 基本的な考え方

断熱材の熱損失防止性能は、断熱材の素材そのものの熱損失の程度を表す 熱伝導率 λ [W/(m·K)] ※を指標とすることが適当と考えられる。

※熱伝導率 λ [W/(m·K)] : 1度の温度差がある場合に、 1m^2 の断面積・ 1m の厚さを有する断熱材を流れる単位時間あたりの熱量。値が小さいほど性能が良い。

2. 測定方法

JIS A 9521:2017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。

区分及び目標基準値について

1. 区分

2種については、主に一般住宅・建築物の天井・壁・床の断熱用途に使用されているのに対し、3種は共同住宅等の屋上防水断熱用途に使用されており、ひび割れや老朽化の原因となる雨水浸入を防ぐ防水工事（主にアスファルト防水熱工法等）の一工程として施工されている。

アスファルト防水熱工法においては、施工時に、高温のアスファルトが断熱材に接触することで、フォームの二次発泡による断熱材の変形等が生じる可能性があることから、これを防ぐ目的で、3種は発泡ガスや水蒸気を通しやすい透湿性が高い面材が使用される。

透湿性（付加的機能）の維持と、断熱性能の大幅な改善の両立は困難であることから、硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の目標基準値の策定においては、2種と3種とで区分を分ける。

2. 目標基準値

（1）基本的な考え方

目標基準値の設定に当たっては、省エネ法第150条第2項により、最も優れているものの熱損失防止性能、技術開発の将来の見通しその他の事情を勘案して定めるものとする。

（2）現時点における最も断熱性能の高い製品

2種については、高付加価値品（（4）参照）の熱伝導率「 $\lambda = 0.021$ 」が、現時点において最も断熱性能の高い製品の性能である。

一方、3種については、熱伝導率「 $\lambda = 0.023$ 」が現時点において最も断熱性能の高い製品の性能である。

（3）技術開発の将来の見通し

硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の熱伝導率は、「密度」、「セル径」、「発泡ガス」の3因子で決定されるが、「密度」と「セル径」は原料メーカー、フォームメーカーともに既に技術が確立し、大きな改善は期待できない。一方、「発泡ガス」については特に2種において技術開発の余地を残している。

(3. 1) 2種

2種については、低コストを求める市場ニーズと高性能を求める市場ニーズがある。

- A) 気泡サイズが大きく（ $350\mu\text{m}$ 程度以上）低密度であり、発泡剤に主にHC等を使用した、いわゆる普及品の市場（ $\lambda = 0.024$ 以上）
- B) 気泡サイズが小さく（ $300\mu\text{m}$ 程度以下）高密度であり、発泡剤に主にHFO等を使用した、いわゆる高付加価値品の市場（ $\lambda = 0.023$ 以下）

高度な熱損失防止技術を用いているために高価となる製品について、区分を分けることも考え得るが、熱損失防止建築材料製造事業者等に熱損失防止性能の優れた製品の販売を促すため、可能な限り同一の区分として扱うことが望ましい。

その際、「高付加価値品」のみを考慮して目標基準値を設定すると、消費者は経済的に見合わない高価な製品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」への移行を適切に促すため、それぞれの最も高い熱伝導率に目標年度に想定されるそれぞれのシェアを乗じたものに発泡ガスにおける技術開発を見込み、1.5%の性能改善を求める。

(3. 2) 3種

3種については、大幅な技術向上は難しいものの、継続的な努力により0.5%の性能改善を見込む。3種全体に占める $\lambda = 0.023$ （現在のトップランナー値）の製品の出荷量シェアは近年低下傾向にあるものの、依然7割程度あるため、これに一定の性能改善分を見込んで得た目標値を設定する。

(4) 目標基準値

以上を踏まえ、目標基準値を以下のとおり定める。

- ・ 2種に関しては、普及品及び高付加価値品のトップランナー値と性能改善、目標年度に想定されるそれぞれのシェアを考慮した「 $\lambda = 0.02216$ 」を目標基準値とする。
- ・ なお、目標年度のシェアは、普及品：49.8%、高付加価値品：50.2%とした。
- ・ 3種に関しては、現状で最も断熱性能が高い製品の熱伝導率「 $\lambda = 0.023$ 」に性能改善を考慮した「 $\lambda = 0.02289$ 」を目標基準値とする。

なお、目標基準値を達成した場合の性能改善率については以下のとおり。

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

表：目標基準値を達成した場合の各区分における性能改善率（%）

表示事項等について

省エネ法第152条により、特定熱損失防止建築材料について、次に掲げる事項を定めることとしている。

- ① 特定熱損失防止建築材料の熱損失防止性能に関し、熱損失防止建築材料製造事業者等が表示すべき事項
- ② 表示の方法その他熱損失防止性能の表示に際して熱損失防止建築材料製造事業者等が遵守すべき事項

1. 表示すべき事項

硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の熱損失防止建築材料製造事業者等が表示すべき事項は、次に掲げる事項とする。

- ① 品名又は形名
- ② 区分名（2種、3種の別）
- ③ 熱損失防止性能の値（熱伝導率 λ ）
- ④ 熱損失防止建築材料製造事業者等の氏名又は名称

2. 遵守すべき事項

表示に際して熱損失防止建築材料製造事業者等が遵守すべき事項は、次に掲げる事項とする。

- 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、硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）及び性能に関する表示のあるカタログ又は硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の選定にあたり熱損失防止建築材料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。

※「性能に関する表示のあるカタログ又は硬質ウレタンフォーム断熱材（ボード品）の選定にあたり熱損失防止建築材料製造事業者等により提示される資料」には、WEB上に公開されるカタログ等も含まれる。

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
 委員名簿

(座長)

田辺 新一 学校法人早稲田大学創造理工学部建築学科 教授

(委員)

井上 隆 学校法人東京理科大学理工学部建築学科 教授

岩前 篤 学校法人 近畿大学建築学部 教授

鈴木 規安 一般財団法人 省エネルギーセンター
 省エネ支援サービス本部 評価分析業務部マネージャー

鈴木 大隆 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 建築研究本部本部長 兼務
 北方建築総合研究所 所長

辰巳 菊子 公益社団法人 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント
 ・相談員協会 常任顧問

中村 美紀子 株式会社 住環境計画研究所 主席研究員

望月 悦子 学校法人千葉工業大学創造工学部建築学科 教授

山下 ゆかり 一般財団法人 日本エネルギー経済研究所 理事

(オブザーバー)

大川 栄二 ウレタンフォーム工業会 専務理事

吉田 元紀 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主査

田村 順一 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 特定分野専門職員

川井 正仁 一般社団法人 全国中小建築工事業団体連合会 専務理事

川西 毅 一般社団法人 日本建設業連合会