

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

- ・ 準建材トップランナー制度の対象となる硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）
- ・ 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）に関する準建材トップランナー制度の内容

平成29年10月12日

経済産業省

建築材料等判断基準ワーキンググループでは、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」において、硬質ウレタンフォーム断熱材に関して「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する。」とされており、この度、当該点について整理されたことを受け、改めて硬質ウレタンフォーム断熱材のトップランナー制度への対象化及び制度の詳細について審議を行い、以下のとおり取りまとめを行った。

1. 硬質ウレタンフォーム断熱材の現状及び検討の方向性【別添1参照】

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・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で出荷する「ボード品」の2種類が存在する。

現場吹付け品では、硬質ウレタンフォーム原液そのものは断熱性能を有さず、硬質ウレタンフォーム断熱材として断熱性能を得るのは、現場吹付け後の状態である。

したがって、断熱材を製造する者としては硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者ではなく吹付け施工業者が該当することとなるが、吹付け施工業者は、吹付け施工品質の管理は行うものの、硬質ウレタンフォーム原液の成分改善による性能向上には関与できない。

一方、硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者は、原液の性能改善に向けた取組を行っているが、建材トップランナー制度の対象は断熱材の製造事業者となるため、(断熱材ではない)硬質ウレタンフォーム原液を建材トップランナー制度の対象とすることはできない。

そこで、エネルギーの使用の合理化等に関する法律(昭和54年法律第49号)(以下「省エネ法」という。)に基づく勧告、公表、命令といった措置はできないものの、目標基準値等を公式に設定することによりその性能改善を促す「準建材トップランナー制度」を導入することとする。この場合において、「準建材トップランナー制度」における目標基準値等の設定方法は建材トップランナー制度と同様とする。

その上で、硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者による性能改善を意図し、硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け品)をその対象とすることとする。

なお、ボード品については、建材トップランナー制度の導入が可能であるが、今後、導入の見通しが付いた後に、内容の詳細について検討を行うこととする。

2. 準建材トップランナー制度の対象となる硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け品)の選定【別添2参照】

硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け品)への準建材トップランナー制度の導入にあたっては、発泡剤にフロン類のガスを用いた硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け

品)を除き、発泡剤にフロン類以外のガスを用いた硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け品)を対象とする。

3. 硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け品)に関する準建材トップランナー制度

3-1. 準建材トップランナー制度の対象範囲及び対象事業者【別添3参照】

(1) 対象範囲

対象とする硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け品)は、以下のとおりとする。

- ・ JIS A 9526:2015 においてA種1・A種2(ハイドロフルオロオレフィン(HFO))を発泡剤とするA種1H・A種2Hを含む。)及びA種3に分類される硬質ウレタンフォーム原液を原料とした現場吹付け品

(2) 対象事業者

準建材トップランナー制度の対象者は「現場吹付け品に係る硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者等」とする。建材トップランナー制度では、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ているが、硬質ウレタンフォーム断熱材(現場吹付け品)については、準建材トップランナー制度の対象とするため、対象事業者の閾値は設けないこととする。

3-2. 製造事業者等の判断の基準となるべき事項等

(1) 目標年度【別添4参照】

目標年度は、平成35年度(2023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5参照】

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 9526:2015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) 目標設定のための区分及び目標基準値【別添6参照】

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(現場吹付け品)の区分と目標基準値

区分	目標基準値 熱伝導率 λ [W/(m·K)]
A種1・A種2原液を原料に用いたもの	0.026
A種3原液を原料に用いたもの	0.039

これにより、製造事業者等が目標年度に国内向けに出荷する断熱材について、(2)に

より測定した熱伝導率 λ [W/(m・K)]を、表の区分毎に発泡時の容積で加重平均した値が目標基準値を上回らないようにすることを求めることとなる。

(4) 表示事項及び遵守事項【別添7参照】

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 (A種1・A種1H・A種2・A種2H、A種3 の別)
- ③ 吹付け後の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、硬質ウレタンフォーム原液を保存する容器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原液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。

4. 硬質ウレタンフォーム断熱材 (現場吹付け品) の施工時の性能確保に関し関係者が取り組むべき内容について【別添8参照】

硬質ウレタンフォーム断熱材 (現場吹付け品) は、断熱性能を発現する時点が現場吹付け時である。したがって、JIS A 9526:2015 に規定する硬質ウレタンフォーム断熱材の熱伝導率の値を現場吹付け時において確保するためには、硬質ウレタンフォーム原液そのものの品質管理のほか、施工時 (現場吹付け時) の品質を確保することが重要となる。

そのため、各関係者は以下の内容に取り組む必要がある。

(1) 硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者

- ① JIS A 9526:2015 に基づき、原液使用標準 (原液の温度及び圧力、積層時の時間間隔等の吹付け条件を含む作業標準、使用上の注意事項等の施工管理上必要な要件を示したもの) 等を作成し、吹付け施工業者に提供するよう努めること。
- ② 吹付け施工業者による、吹き付けた後の硬質ウレタンフォーム断熱材の断熱性能及び品質管理について吹付け施工業者単位で行われる第三者認証 (以下「吹付け施工業者単位の第三者認証」という。) の取得に協力するよう努めること。

(2) 硬質ウレタンフォーム断熱材 (現場吹付け品) の吹付け施工業者

- ① 吹付け施工業者の団体が発行した「品質管理基準」、「熱絶縁施工ハンドブック」等により、吹付け施工に関する知識の向上に努めること。
- ② 吹付け施工者に職業能力開発促進法 (昭和44年法律第64号) に基づく熱絶縁施工技能士資格を取得させる等、吹付け施工能力に関する資格の取得に努めること。
- ③ 吹付け施工業者単位の第三者認証の取得に努めること。

(3) 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の使用者（最終消費者、設計事務所、ハウスメーカー、工務店、建築事業者等をいう。以下同じ。）

- ①硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の使用に際しては、吹付け施工業者単位の第三者認証が取得されているものの選択に努めること。

5. 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（現場吹付け品）の普及を図る観点から、使用者、硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者、吹付け施工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硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者等の表示の実施状況を定期的・継続的に把握すること。
- ③目標年度前であっても、硬質ウレタンフォーム原液の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（現場吹付け品）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) 硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者等の取組

- ①硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の高性能化のための技術開発を促進し、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（現場吹付け品）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) 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の吹付け施工業者の取組

- ①吹付け施工時の断熱性能及び品質に優れた硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）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。

(4) 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の使用者の取組

- ①熱損失防止性能及び施工時の品質に優れた硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の選択に努めること。

(5) 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の前提となる徹底した省エネを達成するため、政府並びに建材の製造事業者及び施工事業者は、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）を行うべきである。

- 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。

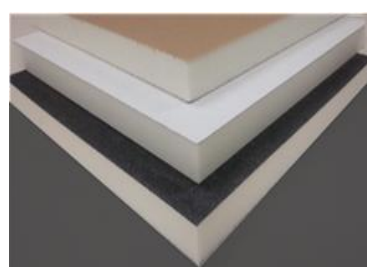
硬質ウレタンフォーム断熱材の現状及び検討の方向性について

1. 硬質ウレタンフォーム断熱材の種類及びシェア

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で出荷する「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2014年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3%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	51%	8%	1%	20%	12%	0%	6%	2%
(内訳)					現場吹付け品 9% ボード品 3%			
メーカー	4社	2社	4社	3社	15社	0社	41社	2社

図 断熱材の種類と出荷割合

2. 硬質ウレタンフォーム断熱材の特殊性

硬質ウレタンフォーム断熱材は、既に建材トップランナー制度が導入されている他の断熱材とは異なり、①JISにおいて「発泡時」が製造と定義される現場吹付け品が多くの出荷割合を占める、②他の規制（改正フロン法）の対象となるフロン類が発泡剤として使用されている製品がある、といった特徴を有している。

そのため、硬質ウレタンフォーム断熱材にトップランナー制度の導入を検討する際には、①現場吹付け品の取扱い、②他の規制とのバランスの配慮が主要な論点となると考えられる。

3. 建材トップランナー制度の対象とする際の課題

建材トップランナー制度の対象となる事業者は、省エネ法第81条の2において、熱損失防止建築材料¹の製造、加工又は輸入の事業を行う者（以下「熱損失防止建築材料製造事業者等」という。）と規定されている。

3. 1. ボード品

ボード品については、押出法ポリスチレンフォームを用いた断熱材と同様に、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メーカーや輸入事業者が今回の熱損失防止建築材料製造事業者等に該当する。

3. 2. 現場吹付け品

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）は、硬質ウレタンフォーム原液を使用して、施工現場において吹付け発泡施工を行い、それによって初めて断熱性能を得る断熱材である。

硬質ウレタンフォーム原液については、原液そのものは断熱性能、即ち熱損失防止性能を有さないことから、断熱材ではない。したがって、硬質ウレタンフォーム原液を省エネ法上の「熱損失防止建築材料」として位置づけることは難しい。

一方で、硬質ウレタンフォーム断熱材として断熱性能を得るのは、現場吹付け後の状態であることから、熱損失防止建築材料の製造事業者は、吹付け後の断熱材を製造した者、即ち吹付け施工業者が該当することとなる。²

	硬質ウレタンフォーム原液	硬質ウレタンフォーム断熱材
熱損失防止性能	熱損失防止性能を有さない	熱損失防止性能を有する
製造事業者	原液製造事業者	吹付け施工業者
製造方法 製品開発	吹付け方法のほか、発泡剤その他の原液成分を改良することで、発泡後の断熱性能が高い製品を開発	原液メーカーが指定する吹付け方法に従って吹付け

表1：硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の原液と断熱材の関係

建材トップランナー制度は省エネ法に基づく強制力（性能改善に関する勧告、公表、罰則を伴う命令等）を有する規制措置であり、規制客体の明確化が不可欠である。

この場合において、硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者は、吹付け後の断熱性能に

¹ 熱損失防止建築材料とは、省エネ法第81条の2において、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。

² JIS A 9526：2015において、「吹付け硬質ウレタンフォーム施工業者」について、「吹付け発泡施工を行う者、又は吹付け硬質ウレタンフォームを製造する者。」と定義づけられている（第3.5項）。

関与できる一方で、法令上の「熱損失防止建築材料の製造事業者」ではない。

また、硬質ウレタンフォーム断熱材の製造事業者である吹付け施工業者は、吹付け品質の管理を行うものの、ウレタンフォーム断熱材の成分改善による性能向上そのものには関与できない。したがって、建材トップランナー制度の規制対象としたとしても、ウレタンフォーム断熱材の性能向上は見込めない状態にある。

これらを踏まえると、現場吹付け品を建材トップランナー制度の対象とすることは、法令上の規制客体（即ち性能向上の実効性担保に係る責任主体）の整理の観点から困難。

4. 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の性能改善を求める制度のあり方

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）については、ウレタンフォーム原液メーカーによる成分の改善、吹付け施工業者による品質の確保といった様々な性能改善、品質確保に向けた取組が行われている。

具体的には、原液については、発泡方法の改良、発泡剤の見直し等が継続的に行われている。また、吹付け施工については、施工の均質性の担保等を図り、職業能力開発促進法（昭和44年法律第64号）に基づく技能検定の職種として熱絶縁施工を規定する等現場吹付け品の施工状況を管理している。

これらを前提として、JIS A 9526:2015 において、硬質ウレタンフォーム断熱材の原液の出荷時点において、現場の施工後の断熱性能を評価する方法（測定方法、評価方法）が規定されている。

このような状況を踏まえると、省エネ法第81条の3に基づくトップランナー制度の対象とすることが困難であったとしても、それに準ずる制度を設定することにより、現場吹付け品の原液メーカー等による性能向上の取組が促され、現場吹付け品の断熱性能向上に繋がることを期待できる。

そこで、硬質ウレタンフォーム（現場吹付け品）については、特にその原液の製造事業者等に着目し、以下のように省エネ法第76条の3（建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成27年法律第53号。以下「建築物省エネ法」という。）第10条の施行日以降は、同条）に基づく指導として「準建材トップランナー制度」を構築し、その対象とすることとする。

5. 準建材トップランナー制度について

準建材トップランナー制度については、その根拠とする条文は異なるものの、制度の詳細については同様の形式を取ることにする。具体的には以下のとおり設定する。

	建材トップランナー制度	準建材トップランナー制度
--	-------------	--------------

詳細対象の選定	建材トップランナー原則 1 に基づき設定	同左
区分設定	建材トップランナー原則 2、4 及び 5 に基づき設定	同左
目標基準値	建材トップランナー原則 3、5 及び 6 に基づき設定	同左
目標年度	建材トップランナー原則 7 に基づき設定	同左
達成判定方法	建材トップランナー原則 8 に基づき判定	同左
測定方法	建材トップランナー原則 9 に基づき測定方法を設定	同左
性能向上措置	<ul style="list-style-type: none"> ・一定以上の生産規模の者を対象に、省エネ法第 81 条の 5 において準用する第 79 条第 1 項に基づき、性能向上を勧告。 ・勧告に従わない場合は、公表、命令。 (罰則：第 95 条第 2 号) 	<ul style="list-style-type: none"> ・全ての事業者³を対象に、省エネ法第 76 条の 3 (又は建築物省エネ法第 10 条) に基づき、性能向上を指導。
性能表示	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ法第 81 条の 4 に基づき表示が必要。 ・表示していない場合には、省エネ法第 81 条の 5 において準用する第 81 条第 1 項に基づき、表示を勧告。 ・勧告に従わない場合は、公表、命令。 (罰則：第 95 条第 2 号) 	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ法第 76 条の 3 (又は建築物省エネ法第 10 条) に基づき、性能の表示を指導。

表 2：建材トップランナー制度と準建材トップランナー制度との関係

6. まとめ

硬質ウレタンフォーム断熱材については、以下のとおり整理することとする。

- ボード品：省エネ法に基づき建材トップランナー制度の導入が可能（※今後、導入の見通しが付いた後に、内容の詳細について審議する。）
- 現場吹付け品：硬質ウレタンフォーム断熱材を準建材トップランナー制度の対象とする。
この場合において、特に当該断熱材の原液に着目した制度構築を図る。

³ 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の場合には、対象となる硬質ウレタンフォーム断熱材についての全ての硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者

準建材トップランナー制度の対象となる 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の選定について

1. 対象となる建築材料の条件

省エネ法第81条の2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81条の3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、大量に使用される熱損失防止建築材料であること。
- 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（現場吹付け品）については、我が国において一定のシェアを有している等「①我が国において、大量に使用される熱損失防止建築材料であること。」、「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」断熱材であること、「③熱損失防止性能の向上を図ることが特に必要な」断熱材であることから、上記要件に全て合致している。

2. 対象から除外する内容

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）は、発泡剤にフロン類のガスを用いたものとフロン類以外のガスを用いたものの大きく2つに分類出来る。

フロン類については、地球温暖化防止やオゾン層破壊の防止の観点から、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（平成13年法律第64号）において新規の製造量、輸入量の削減が求められており、また、業界団体であるウレタンフォーム工業会が作成した現場吹付け品の品質自主管理基準において、住宅向けのフロン類のガスを使用した原液を2020年に全廃する目標を掲げており、発泡剤についてフロン類からフロン類以外のガスへの転換が図られている状況にある。

以上の状況では、まず発泡剤をフロン類以外に転換することが優先され、発泡剤にフロン類を用いた硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）は、将来的には我が国において、熱損失防止性能の向上について、上記1. ③における社会的要請があるとは考えにくい。

3. 準建材トップランナー制度の対象とする硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の選定

以上のことから、硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）への準建材トップランナー制度の導入にあたっては、発泡剤にフロン類のガスを用いた硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）を除き、発泡剤にフロン類以外のガスを用いた硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）を対象とする。

準建材トッランナー制度の対象範囲及び対象事業者について

1. 対象範囲からの除外についての考え方

建材トッランナー制度の原則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

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）は、JIS A 9526:2015 において、発泡剤の種類及び用途により、A種1・A種1H・A種2・A種2H・A種3・B種に区分されている。B種は、「フロン類を含むもの」とされており、別添2により対象から除外する。

それ以外のA種1、A種1H、A種2、A種2H、及びA種3のうち、A種1、A種1H、及びA種3については①～③のいずれにも該当しない。

一方、主に冷蔵倉庫向けである耐力性のA種2及びA種2Hの製品は現在流通していないことから③に該当するものの、仮に住宅や建築物向けに流通した場合には、他のA種1、A種1H、及びA種3と同様に性能向上が求められることが想定される。したがって、A種2及びA種2Hについても準建材トッランナー制度の対象とすべきと考えられる。

（下表を参照）

種類		用途	発泡剤の例	フロン類	準建材トッランナー制度
A種1	A種1	主に木造住宅以外	水、CO2	含まない	対象
	A種1H	主に木造住宅以外	HFO(ハイドロフルオロオレフィン)	含まない	
A種2	A種2	主に冷蔵倉庫用	水、CO2	含まない	
	A種2H	主に冷蔵倉庫用	HFO(ハイドロフルオロオレフィン)	含まない	
A種3		主に木造住宅用	水	含まない	
B種		主に冷蔵倉庫用	HFC(ハイドロフルオロカーボン)	含む	

表：吹付け硬質ウレタンフォーム原液の種類と準建材トッランナー制度の対象

2. 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）における準建材トップランナー制度の対象範囲

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の断熱性能は、ウレタンフォーム原液の成分等に依存している。したがって、硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の断熱性能を向上させるためには、原液の改善が不可欠である。

このことから、硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）における準建材トップランナー制度の対象範囲は、以下のものとする。この場合において、準建材トップランナー制度の対象者は「現場吹付け品に係る硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者等」とする。

○現場吹付け品：JIS A 9526:2015 においてA種1・A種2（ハイドロフルオロオレフィン（HFO）を発泡剤とするA種1H・A種2Hを含む。）及びA種3に分類される硬質ウレタンフォーム原液を原料とした現場吹付け品

3. 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）における対象事業者

建材トップランナー制度では、省エネ法第81条の5で準用する同法第79条第1項に基づき、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ているが、硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）については、準建材トップランナー制度の対象とするため、対象事業者の閾値は設けないこととする。

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の目標年度について

製造事業者等が品質改良等建築材料の断熱性能の向上を行うためには、製造設備の更新等一定の期間を要するため、目標年度を設定するにあたっては当該状況に配慮する必要がある。

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、10年の期間を要する。

以上を勘案し、目標年度については、最新のデータが揃っている平成25年度（2013年度）を基準年として、10年後の平成35年度（2023年度）とする。

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）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の長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 9526:2015 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。

目標設定のための区分及び目標基準値について

1. 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）における区分分け

別添2及び3により、硬質ウレタンフォーム原液のうち、A種1、A種1H、A種2、A種2H及びA種3を準建材トップランナー制度の対象とすることとしている。

このうち、A種1・A種2原液（A種1H・A種2H原液を含む。以下同じ。）を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材については、半独立気泡又は独立気泡構造となっており、主に木造住宅以外の用途（A種2原液は耐力性を有し冷蔵倉庫などの用途に適する。）に使用されているのに対し、A種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材は連続気泡構造となっており、主に木造住宅用に使用されている。

木造住宅は、木材の性質から、温度・湿度の影響により変形等の動きが生じる。そのため、木造住宅に用いられる硬質ウレタンフォーム断熱材は、こうした動きに対する追随性が求められ、A種3原液を原料としたものが有する柔軟性と連続気泡構造が効果的である。

仮にA種1・A種2原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材とA種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材とを同一区分として目標基準値を設定した場合、A種1・A種2原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材はその構造（気泡が細かく発泡後も含めて密度が高い）上、A種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材よりも断熱性能が高くなる。この場合、上記の木造住宅の動きに対する追随性が求められるA種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材は目標基準値を満たせなくなり、市場から撤退しかねない状況となる。

しかしながら、A種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材の熱伝導率は現行製品においても $\lambda = 0.04$ 程度と断熱性能が高く、準建材トップランナー制度によって当該断熱材が市場から撤退してしまうことは、住宅の高断熱化の目的からみて適切ではない。

このため、原則4により、硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の目標基準値の策定においては、A種1・A種2原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材とA種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材とで区分を分けることとする。⁴

⁴ JIS A 9526 : 2015においては、A種1・A種2原液、A種3原液の定義に密度の要件が含まれていない。A種1・A種2原液をA種3原液として取り扱うことのないよう、早期に関連規定の修正が必要である。

2. 目標基準値の設定

(1) 基本的な考え方

目標基準値の設定にあたっては、省エネ法第81条の3第2項に準拠し、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) 特殊品として扱うべき製品について

目標基準値を定める際には、原則6により、特殊品を除くこととしている。硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）については、特殊品としてトップランナー値を選定する際に除外する製品は想定されない。

(3) 現時点における最も断熱性能の高い製品

A種1・A種2原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材については、ノンフロンのHF0を発泡剤に用いたA種1H・A種2H原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材の熱伝導率「 $\lambda = 0.026$ 」が、現時点において最も断熱性能の高い硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の性能である。

一方、A種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材については、「 $\lambda = 0.040$ 」が現時点において最も断熱性能の高い硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の熱伝導率である。

(4) 技術開発及びそれによる断熱性能の改善余地の将来の見通し

A種1・A種2原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材についてはHF0を採用しているA種1H・A種2Hの「 $\lambda = 0.026$ 」を超えるための技術開発の見通しは立っていない状況である。

一方、A種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材については、材質の改善、輻射抑制剤の添加、高密度化、気泡の微細化により、2023年度には2.6%程度の断熱性能の改善が見込まれる。

(5) 目標基準値

以上を踏まえ、目標基準値は以下のとおり定める。

・ A種1・A種2原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材に関しては、現状で最も断熱性能が高い製品の熱伝導率である「 $\lambda = 0.026$ 」を目標基準値とする。

・ A種3原液を原料とした硬質ウレタンフォーム断熱材に関しては、現状で最も断熱性能が高い製品の熱伝導率「 $\lambda = 0.040$ 」から2.6%程度の性能改善を考慮した「 $\lambda = 0.039$ 」を目標基準値とする。

なお、この場合において、目標基準値を達成しているかどうかを判断する加重平均値の計算については、原液の重量ではなく、発泡時の容積を想定し、そこから算出することとする。また、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。

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

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

硬質ウレタンフォーム原液については、省エネ法第76条の3（建築物省エネ法第10条の施行日以降は、同条）に基づき、性能の表示を指導することとし、性能の表示にあたっては、次に掲げる事項を定めることとする。

1. 硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者等が表示すべき事項

硬質ウレタンフォーム原液の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（A種1・A種1H・A種2・A種2H、A種3 の別）
- ③ 吹付け後の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. 表示に際して硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者等が遵守すべき事項

表示に際して硬質ウレタンフォーム原液の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原液を保存する容器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原液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。

※「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原液の選定にあたり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。

施工時（現場吹付け時）の品質管理と関係者が取り組むべき内容について

1. 硬質ウレタンフォーム断熱材の熱伝導率の確保

硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）に関し、JIS A 9526:2015 に規定する熱伝導率の値を実際に確保するためには、硬質ウレタンフォーム原液そのものの品質管理のほか、施工時（現場吹付け時）の品質を確保することが必要となる。

上記に関し、現在、以下のとおり品質確保に向けた取組がされている。

①硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者による取組

硬質ウレタンフォーム原液製造事業者は、JIS A 9526:2015 に基づき、以下の内容を吹付け施工業者に提供することが求められているところ、これらの情報提供により、吹付け品質の確保を図っている。

- ア. 原液使用標準（原液の温度及び圧力、積層時の吹付け時間間隔等の吹付け条件）
- イ. 施工上遵守すべき事項
- ウ. 原液の取扱い及び廃棄上の安全に関する事項、等

②吹付け施工業者による取組

吹付け施工業者は、以下の取組により、吹付け品質確保を図っている。

- ア. 吹付け施工業者の団体が発行した「品質管理基準」及び「熱絶縁施工ハンドブック」による、施工に関する知識の向上
- イ. 職業能力開発促進法（昭和 44 年法律第 64 号）に基づく熱絶縁施工技能士資格による、吹付け施工の能力に関する第三者認証

上記に挙げた取組のほか、硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者の団体、吹付け施工業者の団体等が協同し、施工時の品質に関する吹付け施工業者単位での硬質ウレタンフォームの断熱性能の第三者認証制度の策定を行っている。（別紙参照）

今後、この第三者認証の取得が進むことにより、吹き付け品質の更なる確保が期待される。また、そのためには、硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者、吹付け施工業者のみならず、硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の使用者（最終消費者、設計事務所、ハウスメーカー、工務店、建築事業者等をいう。以下同じ。）が、積極的に当該第三者認証の取得を受けた断熱材を選択することが重要である。

2. 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の施工時の性能確保に関し関係者が取り組むべき内容

上記を踏まえ、硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の性能確保のため、関係

者は以下の内容に取り組むことが必要である。

(1) 硬質ウレタンフォーム原液の製造事業者

- ①JIS A 9526:2015 に基づき、原液使用標準（原液の温度及び圧力、積層時の時間間隔等の吹付け条件を含む作業標準、使用上の注意事項等の施工管理上必要な要件を示したもの）等を作成し、吹付け施工業者に提供するよう努めること。
- ②吹付け施工業者による、吹き付けた後の硬質ウレタンフォーム断熱材の断熱性能及び品質管理について吹付け施工業者単位で行われる第三者認証（以下「吹付け施工業者単位の第三者認証」という。）の取得に協力するよう努めること。

(2) 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の吹付け施工業者

- ①吹付け施工業者の団体が発行した「品質管理基準」、「熱絶縁施工ハンドブック」等により、吹付け施工に関する知識の向上に努めること。
- ②吹付け施工者に職業能力開発促進法（昭和 44 年法律第 64 号）に基づく熱絶縁施工技能士資格を取得させる等、吹付け施工能力に関する資格の取得に努めること。
- ③吹付け施工業者単位の第三者認証の取得に努めること。

(3) 硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の使用者

- ①硬質ウレタンフォーム断熱材（現場吹付け品）の使用に際しては、吹付け施工業者単位の第三者認証が取得されているものの選択に努めること。

(別紙)

施工業者単位での硬質ウレタンフォームの断熱性能の第三者認証制度について（参考）

1. 優良断熱材認証制度(EI: Excellent Insulation 制度)

一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会では、断熱材の断熱性能について第三者認証を行う「優良断熱材認証制度」を策定し、運用している（認証の有効期間：3年）。



図：優良断熱材認証制度による優良断熱材認証マーク

平成28年3月23日に、本制度の製品認証審査要綱に「認証区分C（現場発泡ウレタン施工事業者 原液事前審査）製品認証審査要綱」及び「認証区分C（現場発泡ウレタン施工事業者）製品認証審査要綱」が追加された。

2. 認証区分C（現場発泡ウレタン施工事業者 原液事前審査）製品認証審査要綱

認証区分C（現場発泡ウレタン施工事業者 原液事前審査）では、硬質ウレタンフォーム原液の認証が行われる。

第三者において構成される審査委員会において、書類審査により硬質ウレタンフォーム原液がJIS認証の登録及び更新がされていることを確認でき、かつJIS発泡体物性値がいずれもJIS規格値を満たしていることが確認でき、さらには原液使用標準に問題ないことが確認できた場合、一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会が、当該原液を認証する。

3. 認証区分C（現場発泡ウレタン施工事業者）製品認証審査要綱

認証区分C（現場発泡ウレタン施工事業者）では、認証区分C（現場発泡ウレタン施工事業者 原液事前審査）において認証された硬質ウレタンフォーム原液との組み合わせにより、施工業者単位での硬質ウレタンフォーム断熱材の認証が行われる。

第三者において構成される審査委員会において、①書類審査により熱絶縁工事業、熱絶縁技能士及び品質管理責任者講習修了の登録及び更新が確認でき、②現場サンプルがいずれも製品表示性能値を満たしていることが確認でき、③品質管理体制に問題のないことが確認でき、かつ、④指定試験機関から報告のあった事業所審査結果報告書により施工記録及び現場サンプルの検査記録の保存が問題なく行われていることが確認できた場合、一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会が、当該施工業者が当該硬質ウレタンフォーム原液を使用して作成した硬質ウレタンフォーム断熱材の断熱性能を認証する。

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)

たなべ しんいち
田辺 新一 早稲田大学創造理工学部建築学科 教授

(委員)

いのうえ たかし
井上 隆 東京理科大学理工学部建築学科 教授

いわまえ あつし
岩前 篤 学校法人 近畿大学建築学部 教授

すずき のりやす
鈴木 規安 一般財団法人 省エネルギーセンター 産業省エネ推進・
技術本部 省エネソリューション部 部長

すずき ひろたか
鈴木 大隆 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 建築研究本部北方建築総
合研究所 所長

たつみ きくこ
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

むらこし ちはる
村越 千春 株式会社 住環境計画研究所 最高顧問研究員

もちづき えつこ
望月 悦子 千葉工業大学工学部建築都市環境学科 教授

やました ゆかり
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

(以上9名)

(オブザーバー)

おおかわ えいじ
大川 栄二 ウレタンフォーム工業会 専務理事

うちやま かずちか
内山 和哉 一般社団法人 住宅生産団体連合会 住宅性能向上委員会
主査

たむら じゅんいち
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

まつした もり お
松下 盛雄 全国建設労働組合総連合 住宅対策部主任書記

かわい まさひと
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

まつもと ひろゆき
松本 洋幸 一般社団法人 日本ウレタン断熱協会 副会長

かわにし たけし
川西 毅 一般社団法人 日本建設業連合会 建築技術開発委員会
材料施工専門部会委員

(以上7名)

(合計16名)

(敬称略・五十音順)