

建材情報交流会 ―建築材料から“環境”を考える―

第13回建材情報交流会

“省エネルギー PART-Ⅲ” ―環境への負荷を少なくする―

「硬質ウレタン断熱材の高性能住宅への展開」

(社)日本建築材料協会 技術委員会

東洋ゴム工業(株) 化工品技術部

断熱ソリューショングループ 課長 世木 康裕

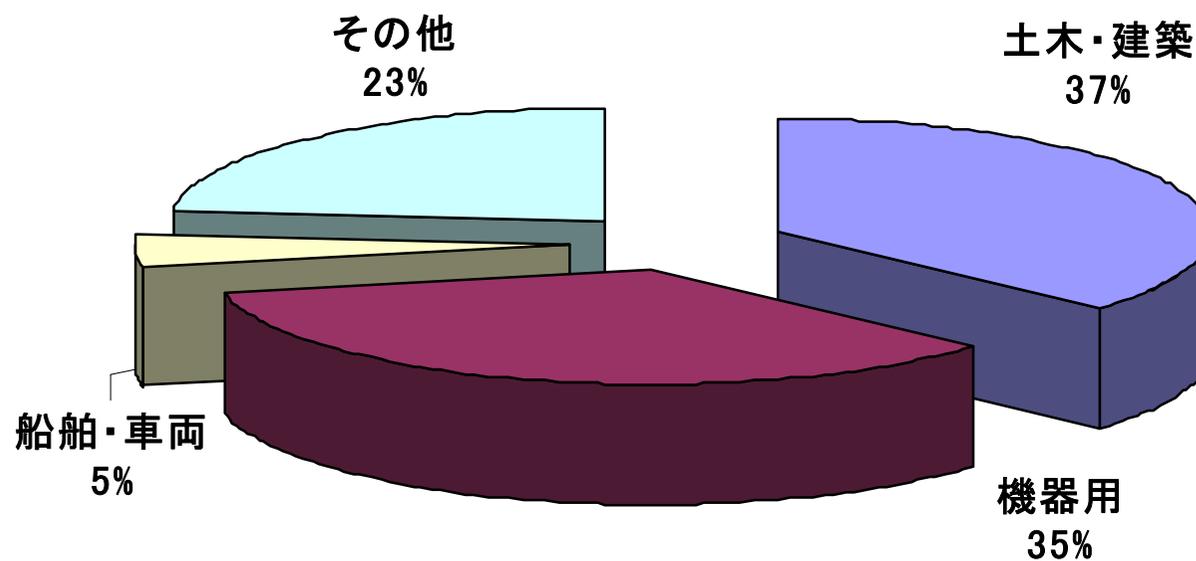
硬質ウレタンの優れた性能

- **断熱性** 一般的にも高ランクの断熱性能として位置付けられています。
- **防水性** 独立気泡で吸水性の少ない材料です。
- **耐熱性** 熱硬化性樹脂であり、高温でも融けません。
使用温度: $-162^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$
- **耐薬品性** 濃酸及び一部の溶剤を除いてはほとんど侵されません。

硬質ウレタンの用途

硬質ウレタン業界の用途(2003年生産量)

総生産量100,900トン



硬質ウレタンの環境負荷を考える

そもそも高い断熱性能で
環境に貢献できるエコロジー建材です。

よくある疑問、

1. VOC → 規制対象外です。
2. 可燃性 → 各種防火認定構造を取得しています。
3. フロン問題 → 2003年末を持ってオゾン層破壊物質は全廃しています。
4. リサイクル → 多くの対応がスタートしています。

硬質ウレタンボードは規制対象か

ホルムアルデヒドを発生する建築材料は平成15年7月1日着工物件より、ホルムアルデヒドの放散速度に応じた使用制限を受けることとなります。

しかし、

硬質ウレタンフォームは、上記告示の「ホルムアルデヒド発生建築材料」に該当致しません。

従いまして、硬質ウレタンフォームは、「シックハウス問題」に関する使用面積の制限を受けない建築材料として使用することが出来ます。

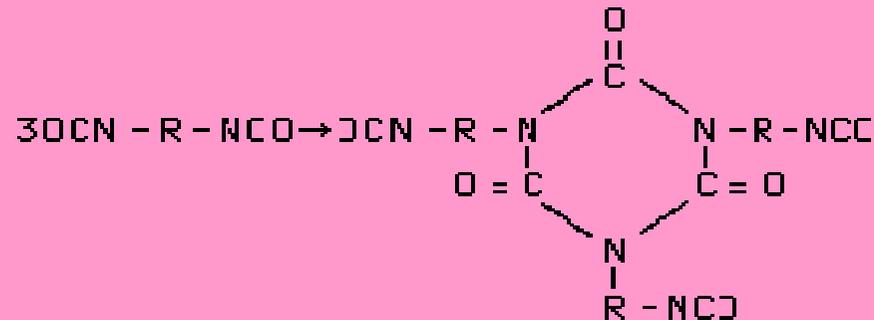
(日本ウレタン工業会ホームページより抜粋)

ウレタン断熱材の火災への配慮

ウレタン断熱材は高分子材料という可燃性の建材ですが、常に火災へ配慮しています。

①JIS規格を満足し、自己消化性を認識されています。

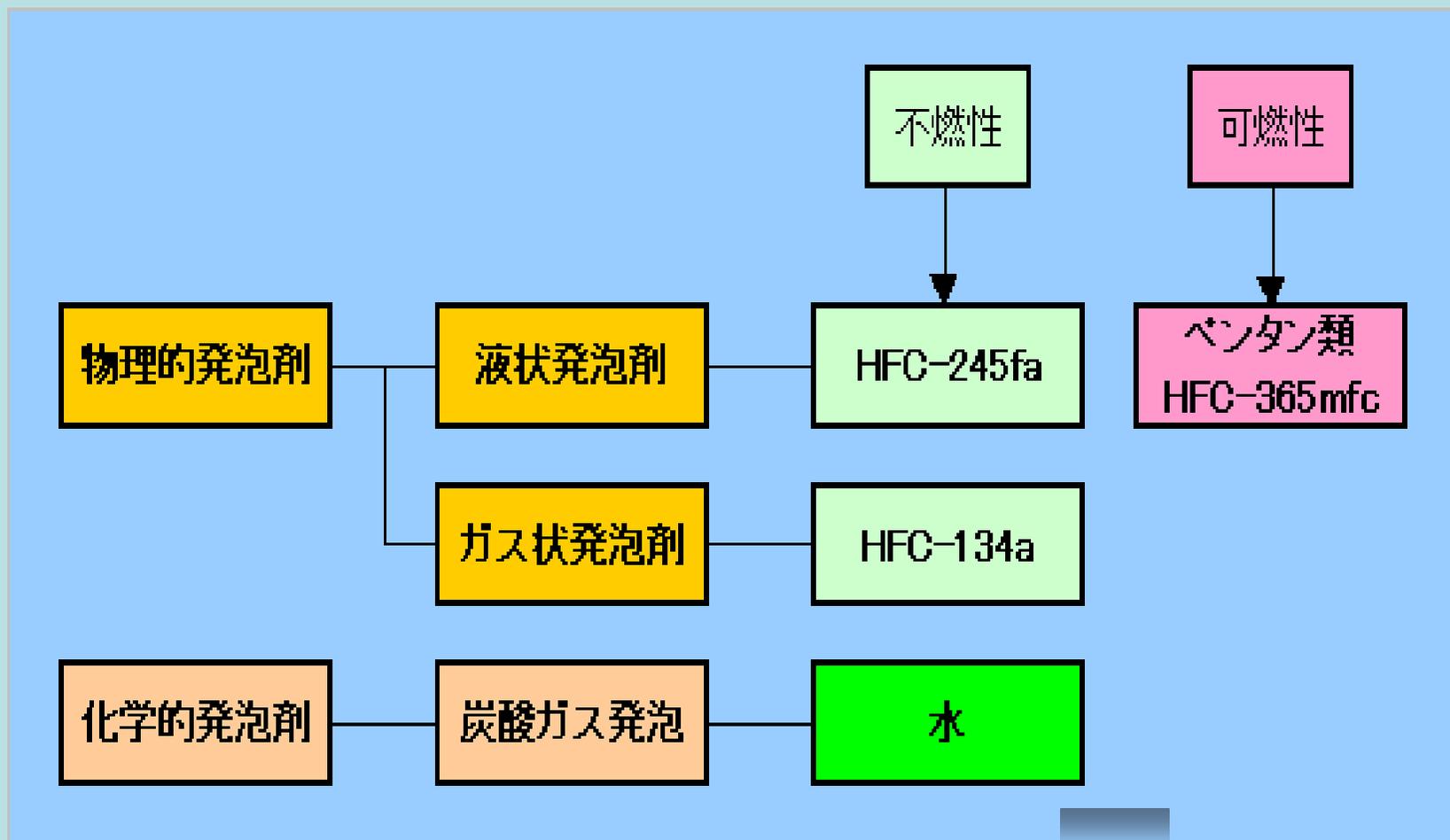
②難燃化技術でウレタンそのものを難燃化。
不燃化に成功したウレタンボード、ウレタンパネルも販売されています。
・三量化反応でイソシアヌレート結合の生成



・添加剤(ハロゲンフリー難燃剤等)の有効利用

③住宅壁では構造として各種の防火構造認定を取得。

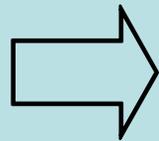
硬質ウレタンのフロン対策(脱HCFC-141b)



分野(要求品質)・発泡設備ごとに対応

ノンフロン化への動き

HFCは地球温暖化係数が高く、日本国内でもノンフロン化の動きが活発。

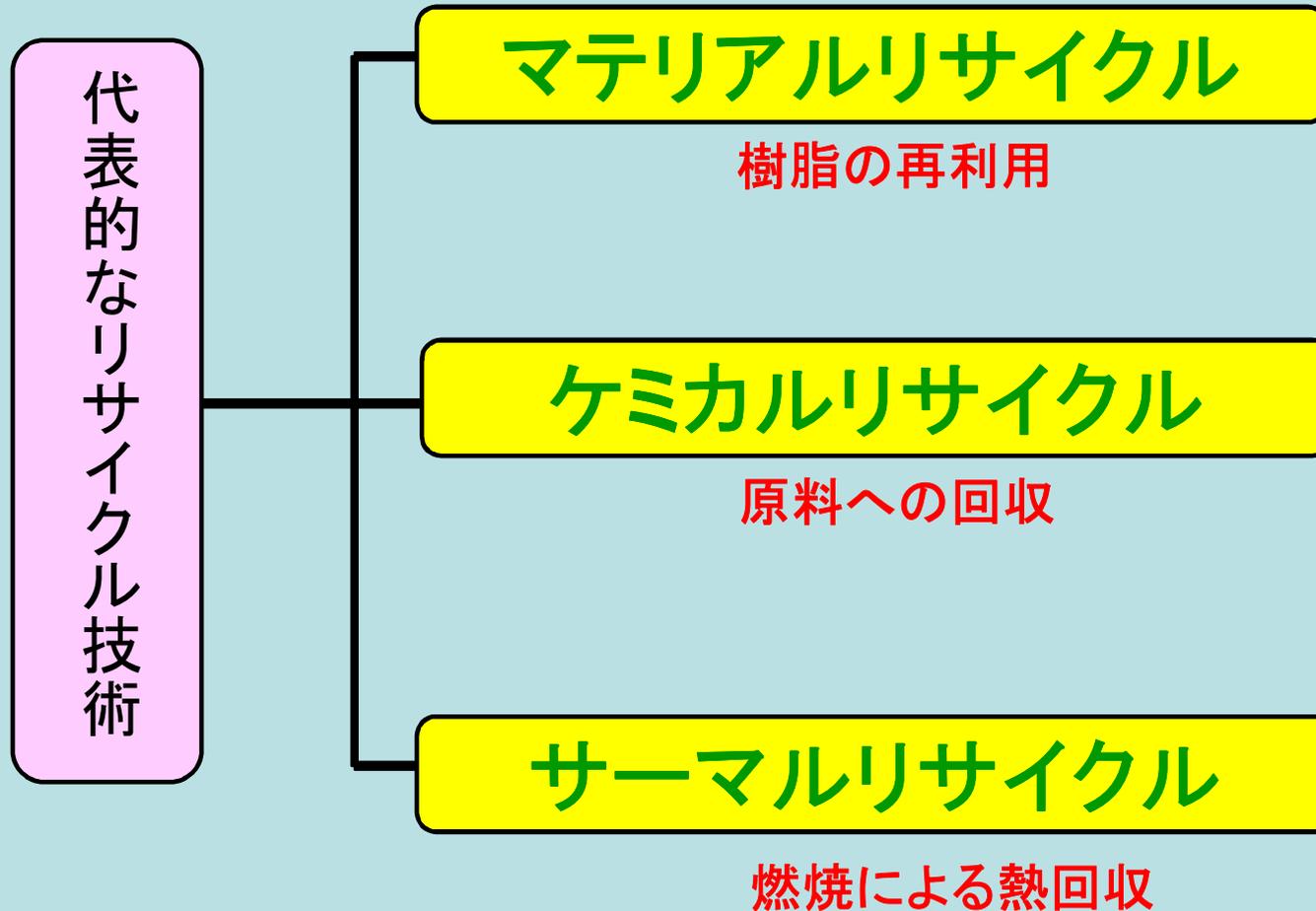


HFCは京都議定書により、
2010年に1995年基準の6%削減を
目標に規制がスケジュール化される。

ウレタン業界では発泡剤をノンフロン化を主軸に展開する一方、
必要に応じてHFC発泡も実施中。

業界によるLCA(ライフサイクルアセスメント)評価では
HFC発泡でも無断熱と比較すれば高い温暖化防止効果を得られたが、
CO2排出を抑える自主努力を推進中。

ウレタンのリサイクル技術



断熱工法に要求される性能

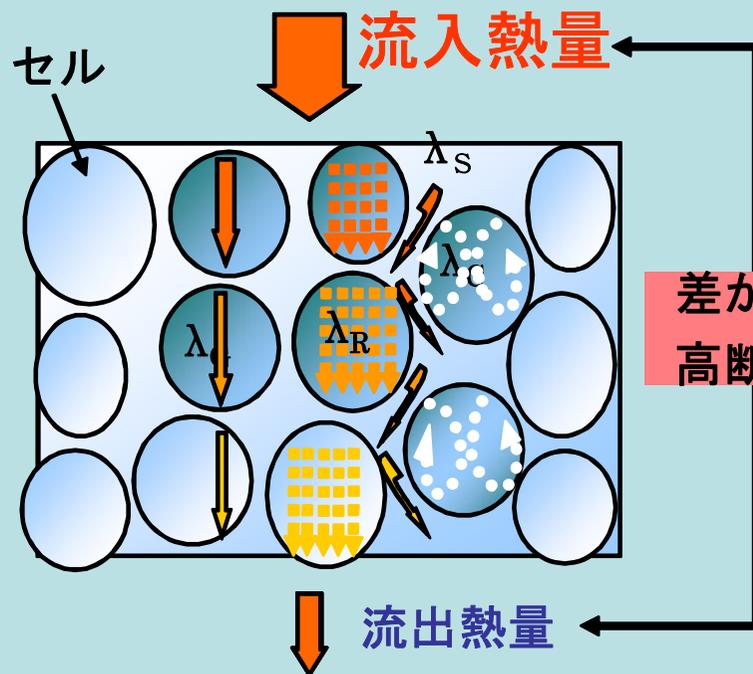
- ①断熱性： 低熱伝導率・低熱貫流率
- ②防露性： 室内側－非透湿性(室内湿気の流入防止)
屋外側－透湿防水性(断熱層の乾燥と雨水流入防止)
- ③施工性： 施工信頼性、保守性、技能の非特殊性
- ④耐久性： 性能維持、防水・温度変化に対する耐久性
- ⑤防水性： 材料自体の吸水性が影響
- ⑥経済性： 断熱材料だけでなく、トータルコストダウン

硬質ウレタンボードなら

1. 低熱伝導率
2. 材料自体の透湿性が低い(ボードの継目以外必要ない)
3. 外断熱工法に適したボード形状で信頼性高い
4. 伝導率の経年変化による低下も大きくない

ウレタン断熱性能の一般的考え方

熱伝導率は4種類のファクターで決まる



λG : ガスの種類により決まる
この λG の寄与率 70%

λS : 樹脂開始剤の種類により決まる

差が大きい程
高断熱性性能

$\lambda R \cdot \lambda C$: 気泡径により決まる
(泡が小さいほど良い)

ソフランボードの性能比較

ソフランボード品種別物性比較表

		ソフラン ボード 低熱伝導率品	ソフラン ボード SP2 (汎用品)
項目		高断熱品	汎用品
熱伝導率 (W/mK)	初期値	0.0195	0.0215
	経日値	0.022	0.024
密度	(kg/m ³)	33	32
圧縮強度	(N/cm ²)	16	15

※いずれもJIS A 9511 2種3号相当品です。