

～魚沼に適した快適住宅とは～

気密・断熱による省エネ住宅の取り組みについて

魚沼市建築組合
株式会社 関 工務店
代表取締役 関 善博



資料1



資料2



資料3



資料4

分類	断熱材		
繊維系 断熱材	鉱物系	無機系	<u>グラスウール</u> <u>ロックウール</u>
		木質繊維系	<u>セルローズファイバー</u>
	自然系	天然素材系	<u>羊毛断熱材</u>
発泡樹脂系 断熱材	石油系		<u>ポリスチレンフォーム</u>
			<u>ウレタンフォーム</u>
			<u>フェノールフォーム</u>

資料5

鉱物系

「グラスウール」

ガラスを溶解して繊維状に接着剤を吹き付けて成形した断熱材



グラスウールのフェルトタイプ（袋入り）（画像提供/グラスウール工業会）

資料6

防湿フィルム付グラスウール施工例（壁）



資料7



↑
BEFORE

AFTER



防湿フィルム別張りグラスウール施工例(壁)



資料8

鉱物系

「ロックウール」

玄武岩や鉄鋼スラグ（製鉄時の副産物）などを溶かして繊維状にした断熱材。



左/充填断熱の施工例。右/住宅用ロックウール断熱材（画像提供/ロックウール工業会）

資料10

自然系

「セルローズファイバー」

新聞の古紙などを粉砕して綿状にした断熱材。



資料11

セルローズファイバー施工例



資料12

自然系

「羊毛(ウール)断熱材」

ニュージーランドからの輸入品
主原料は羊毛とポリエステル



資料13

石油系

「ポリスチレンフォーム」

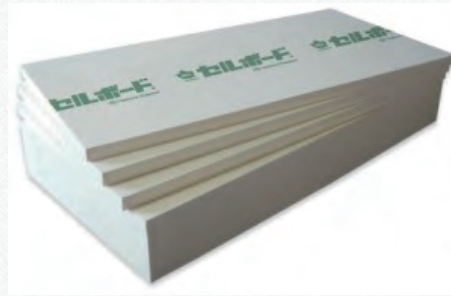
ポリスチレン樹脂に発泡剤や難燃剤を添加して発泡成形した断熱材。

「押出法ポリスチレンフォーム」



株式会社カネカ

「ビーズ法ポリスチレンフォーム (EPS)」



岩倉化学工業株式会社

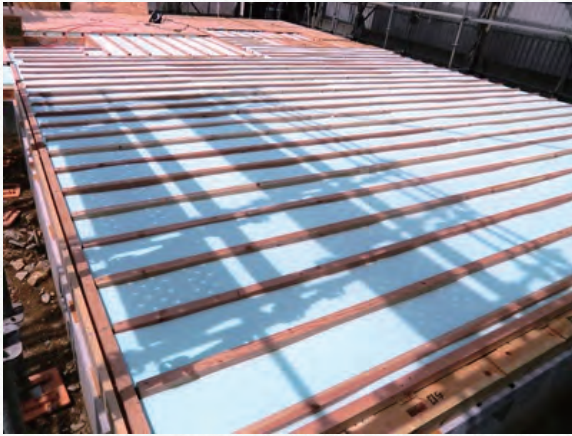
資料14

種類		密度	熱伝導率
		Kg/ m3	at.23 °C W/ (m・K)
押出法 ポリスチレン フォーム	1種b	20 以上	0.040 以下
	2種b	25 以上	0.034 以下
	3種b	25 以上	0.028 以下
ビーズ法 ポリスチレン フォーム	特号	27 以上	0.034 以下
	1号	30 以上	0.036 以下
	2号	25 以上	0.037 以下
	3号	20 以上	0.040 以下
	4号	15 以上	0.043 以下

フロンガス不使用
水・湿気 **強**
断熱性能 **高**

資料15

ポリスチレンフォーム施工例



根太間施工



外部に接する床

資料16

石油系

「ウレタンフォーム」

ポリウレタン樹脂に発泡剤を加えて成形。外張り断熱では定番の断熱材。



硬質ウレタンフォームの吹き付け施工例（画像提供/ウレタンフォーム工業会）



硬質ウレタンフォーム(ボード状)

資料17

吹き付けウレタンフォーム施工例



べた基礎土間コンクリートへの吹き付け

資料18

石油系

「フェノールフォーム」

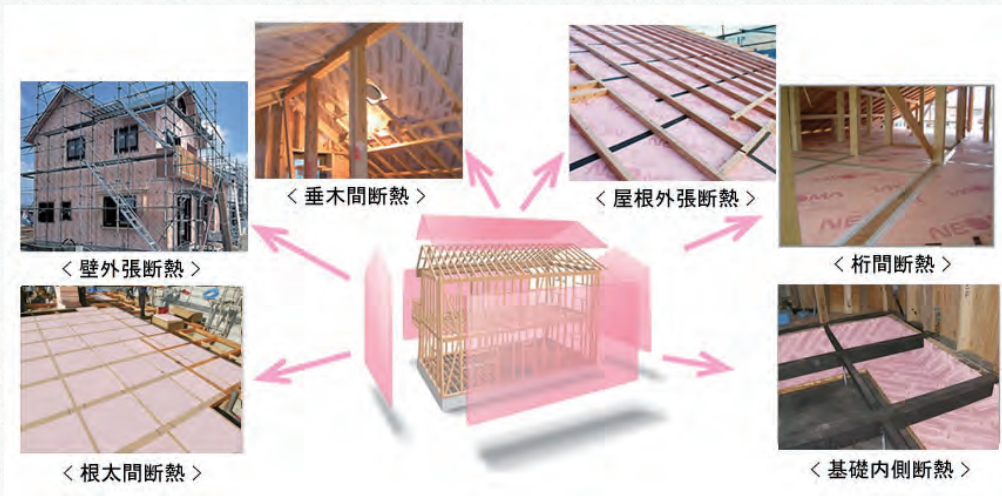
フェノール樹脂に発泡剤や硬化剤を加えて成形




フェノールフォーム（写真は旭化成建材「ネオフォーム」）（画像提供/旭化成建材）

資料19

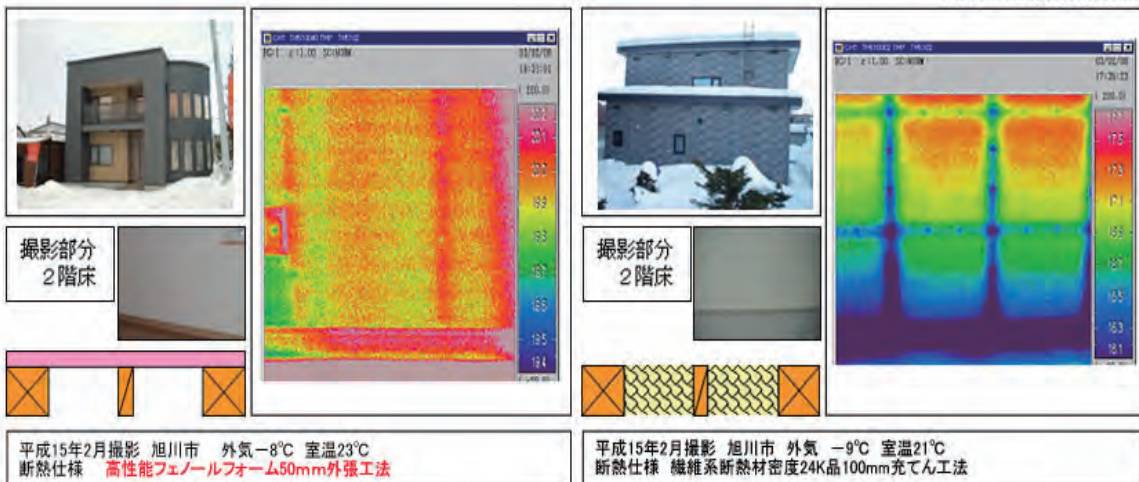
木造住宅各部位の施工例




 フェノールフォーム協会

資料20

(撮影:旭化成建材株式会社)



資料:フェノールフォーム協会

資料21

断熱材	熱伝導率 (※5) (w/m・k)	熱伝導率 区分 (※6)	防火性	価格の目安 (※7)	
鉱物系	グラスウール(※1)	0.038	C	★★★	1
	ロックウール	0.038	C	★★★	1
石油系	ビーズ法ポリスチレン フォーム(※2)	0.034	D	★★	2
	押し出し法ポリスチレン フォーム(※3)	0.028	E	★★	2
	硬質ウレタンフォーム (※4)	0.024	E	★★	2.5~3
	フェノールフォーム	0.02	E	★★	3
自然系	ポリエステル	0.039	C	★★	1.5
	セルロースファイバー	0.04	C	★★	1.5~2
	ウール	0.04	C	★★	2

熱伝導率の数値が低いほど断熱性能が高く、住宅金融支援機構が
用いる熱伝導率の区分ではA-1、A2、B、C、D、E、Fと区分されて
いて、Aが最も断熱性能が低く、Fが最も高い。

断熱性では石油系 価格では鉱物系

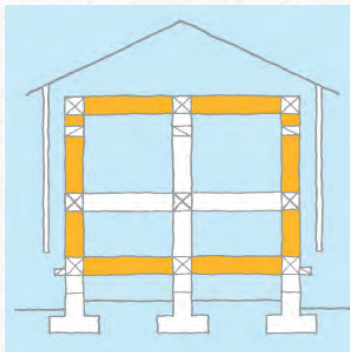
資料22

断熱の施工方法

● 充填断熱
柱と柱の間など、躯体内の空間に断熱材を充填する工法

メリット

- ① 外張り断熱工法と比べてローコストで施工できること
- ② ほとんどの種類の断熱材を使用できる



デメリット

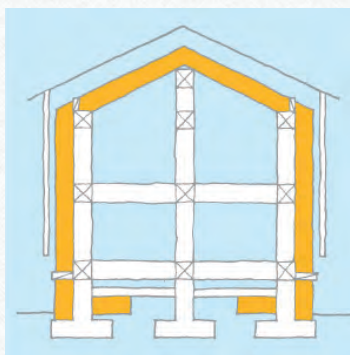
- ① 柱と梁のつなぎ目などを避けながら気密・防湿シートを張る必要があるため施工方法が比較的煩雑

資料23

● 外張り断熱
柱の外側に断熱材を張り付ける工法

メリット

- ① 柱を外側から覆うため充填断熱と比べて柱部分からの熱の出入りがない
- ② 断熱性に有利
充填断熱とくらべて施工しやすい



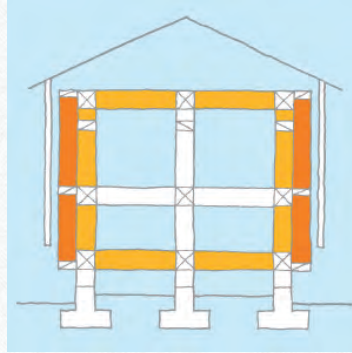
デメリット

- ① 断熱材が厚すぎると地震等の揺れにより垂れ下がる可能性がある対策工事が必要なこと
- ② 壁厚が増えるため狭小地では充填断熱よりも室内が狭くなる

外張り断熱工法や基礎部分の断熱(※)などではグラスウールなど防蟻性の高い断熱材が有利です。
※家の基礎部分を断熱する方法。近年、広まっている断熱方法。
床下を乾燥状態に保てるため、防腐・防蟻の処理をせずすみ、木材の耐久性も向上できる。また床下暖房に比べて暖房費を節約しやすい

資料24

●付加断熱
充填断熱と外張り断熱の両方を施工する工法



付加断熱は、断熱材を付加する分のコストが増える。
しかし、充填断熱や外張り断熱だけよりも断熱材を厚くできるため、断熱性能を
高めやすい工法です。

資料25

断熱材の仕様と施工方法についてのまとめ

- ・断熱材にはそれぞれの一長一短がある。
- ・断熱材の種類よりもしっかりと断熱すること

資料26



資料27



家の断熱性(保温性)は
UA 値 (外皮平均熱貫流率)
で比較できます。

家の気密性(すき間の無さ)は
C 値 (すき間相当係数)
で比較できます。

資料28

ご静聴ありがとうございました

