

国産・木の繊維断熱材60kg製品は、  
「手の物語」による特注品です。  
断熱性能・蓄熱容量・吸放出性等を考慮し、  
北海道の工場に依頼し、生産されています。

# 木の繊維断熱材

施工マニュアル



web 通販ネット

手の物語

tenomonogatari.jp

# Contents 目次

## 1 木の繊維断熱材とは 2

- 1-1 北海道で生まれた断熱材 ..... 2
- 1-2 製造方法 ..... 3

## 2 木の繊維断熱材の性能 4

- 2-1 断熱性能・蓄熱性能 ..... 4
- 2-2 調湿性能（吸放湿性） ..... 6
- 2-3 空気質性能 ..... 6

## 3 木の繊維断熱材の使い方 7

- 3-1 製品規格 ..... 7
- 3-2 壁の使い方 ..... 8
  - (1) 断面構成 ..... 8
  - (2) 防火地域等の対応 ..... 8
- 3-3 屋根の使い方 ..... 9
  - (1) 断面構成 ..... 9

## 4 木の繊維断熱材の施工 10

- 4-1 取扱い・加工など ..... 10
  - (1) 保管・取扱い ..... 10
  - (2) 採寸 ..... 10
  - (3) 加工 ..... 11
- 4-2 壁の施工 ..... 12
  - (1) 柱間 ..... 12
  - (2) 配管廻り ..... 12
  - (3) 補修 ..... 13
  - (4) 施工スペース ..... 13
- 4-3 電気配線計画 ..... 14
  - (1) 断熱層に配線しない ..... 14
  - (2) 電気屋さんと大工さんの協働 ..... 15
  - (3) 電気配線先行の場合 ..... 15
  - (4) 断熱材施工先行の場合 ..... 16

## 5 発注納品に関する注意事項 17

- 5-1 拾いと発注 ..... 17
- 5-2 納品 ..... 17

# 1 木の繊維断熱材とは

## 1-1 北海道で生まれた断熱材

木の繊維断熱材の工場は、北海道の南、苫小牧にあります。北海道には、トドマツやカラマツの間伐材や林地残材が多くあり、それらのバーク（樹皮）を除いた部分をチップにして木の繊維断熱材の原料にしています。回収して再利用する原料に対して、木材から直接作られるので、バージンチップといういい方もされています。また、バークの部分は、工場の燃料として使っています。

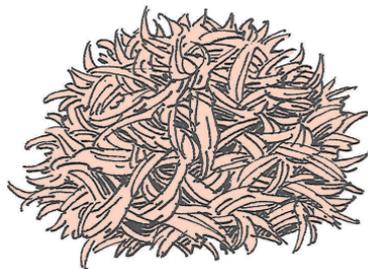
このように、木の全てを廃棄することなく使っていますので、森林保全や環境保護の面からも、地球に優しい建材です。



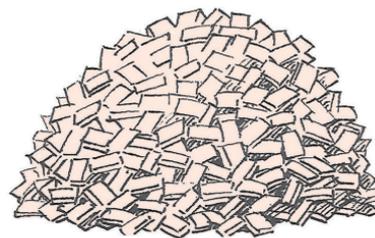
木の繊維断熱材 製造工場



北海道のトドマツ・カラマツ



バーク

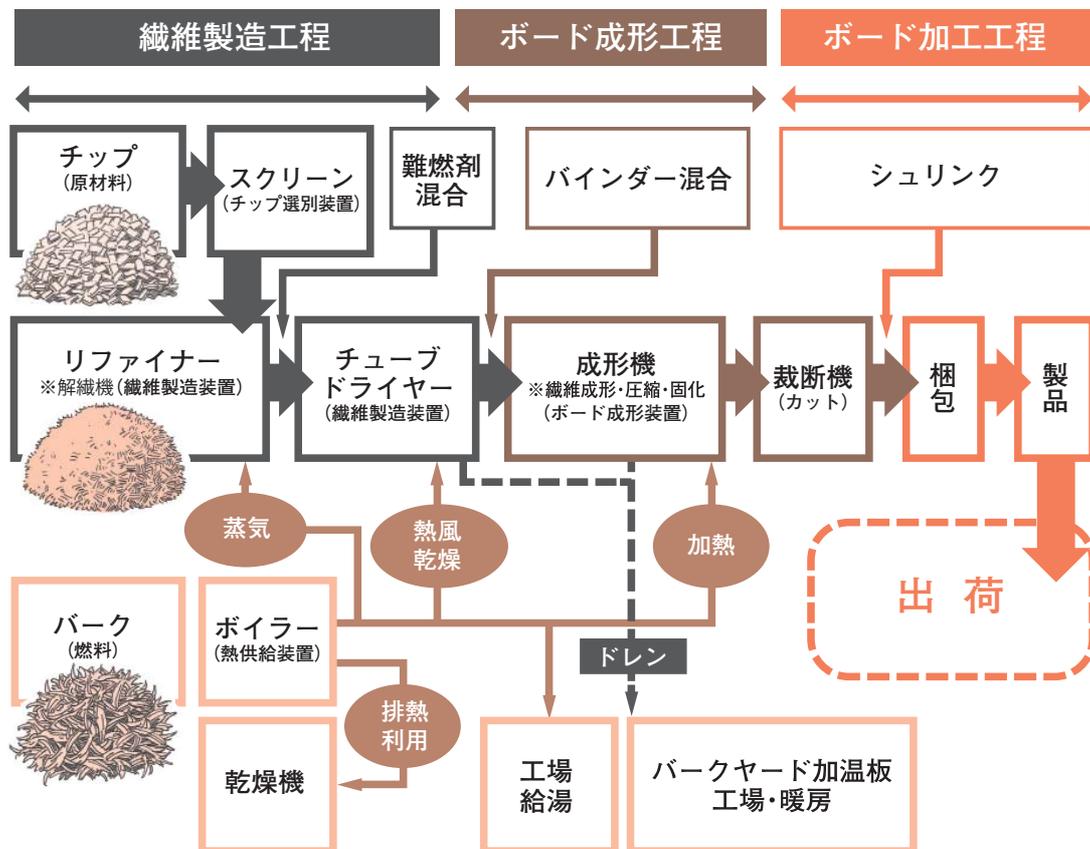


チップ

## 1-2 製造方法

木の繊維断熱材の製造方法は、不純物のない北海道産バージンチップをいったん湿らせてほぐしやすくし、さらに繊維方向に沿ってすり潰し、細長い繊維片とした後、乾燥させ断熱材として成型します。これまで木質系の断熱材は、大量の水で繊維をすすいでほぐす「湿式」方式で作られていたため、大量の上下水が必要でしたが、木の繊維断熱材は、水をほとんど必要とせず、また乾燥に使う熱源には木のバーク（樹皮）を用いているため、石油も使わずに製造することができます。

### 木の繊維断熱材の製造工程



断熱材は、一般的に空気やガスを素材の中に閉じ込めることで、断熱効果を得ています。例えばグラスウールは、折り重なったガラス繊維同士の間には空気層があります。木材も同じ原理で、空気層があればより断熱効果が得られるのです。これまでは硬質ボードなどの密実な木質繊維板はありましたが、スポンジ状にして空気層を形成することはなかなか難しいことでした。

木の繊維断熱材は、1992年にドイツのホームテルム社で生まれた技術を2009年に導入し、日本で初の木質繊維断熱材の製造に成功しました。

## 2 木の繊維断熱材の性能

### 主な性能

項目	数値	備考
密度 (Kg/m <sup>3</sup> )	60	
熱伝導率 (W/m・K)	0.039	
透湿率 (ng/m <sup>2</sup> ・s・Pa)	114	測定: (財) 建材試験センター
ホルムアルデヒド放散量 (μg/m <sup>3</sup> ・h)	2.0	F☆☆☆☆基準値以下: 告示対象外 測定: 北海道立林産試験場
VOC放散量 (μg/m <sup>3</sup> ・h)	0.2~0.6	厚生労働省濃度指針値以下 測定: 北海道立林産試験場

防蟻仕様 (ホウ酸入り)

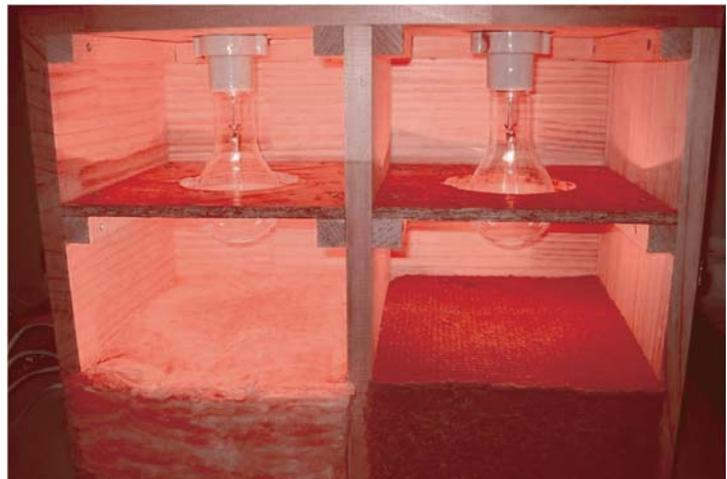
防耐火認定は取得していません。告示仕様にて対応してください。

### 2-1 断熱性能・蓄熱性能

木の繊維断熱材 (密度 60Kg/m<sup>3</sup>) の熱伝導率は、 $\lambda = 0.039$  (W/m・K) です。高性能グラスウールなどと同様の断熱性能ですが、他の断熱材にはない熱を蓄えるという能力を持っています。この蓄熱性能が高いということは、断熱材の外側に加えられた熱が、室内まで浸透する時間が長いということです。夏の暑さや冬の寒さを緩和して、室内の温度変化の少ない、年間を通じて快適な住まいを作り、かつ冷暖房費の軽減にも助けになる断熱材です。

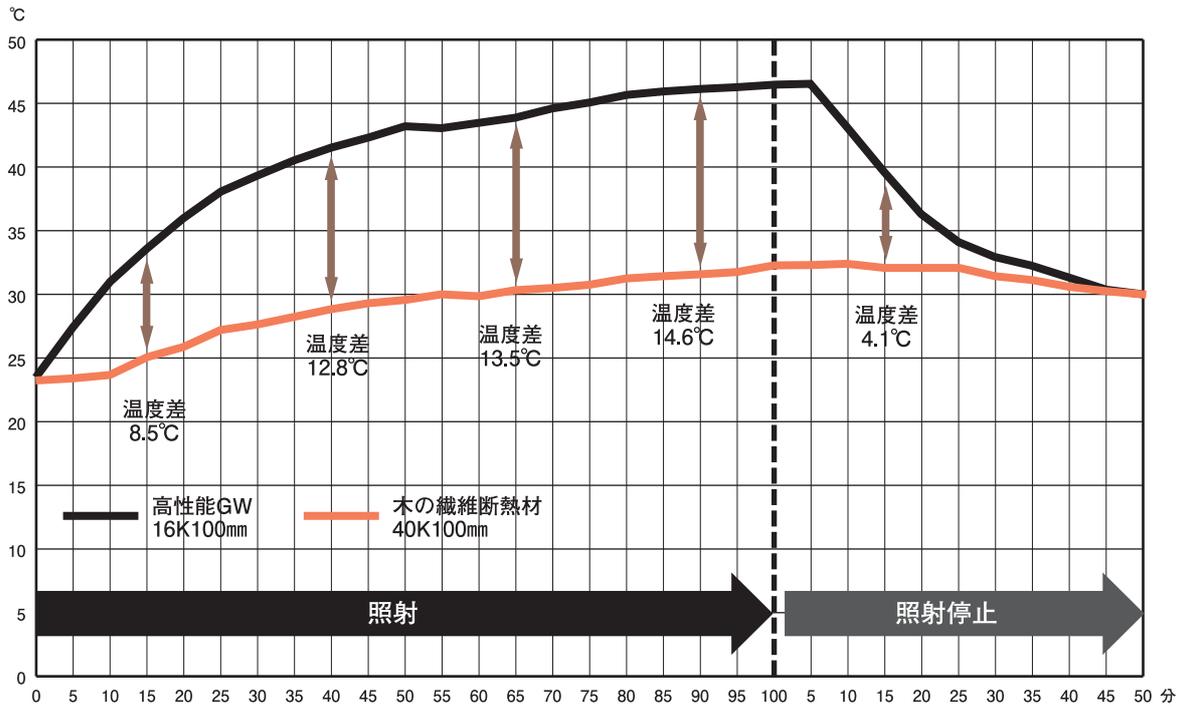
#### 照射実験

高性能グラスウール 16K 厚さ 100mm と木の繊維断熱材 40K 厚さ 100mm を実験箱に入れ、上部から照射し、断熱材の下部の温度を測定しました。熱伝導率は、2 つとも同じ  $\lambda = 0.038$  (W/m・K) です。



高性能 GW  
16K100mm

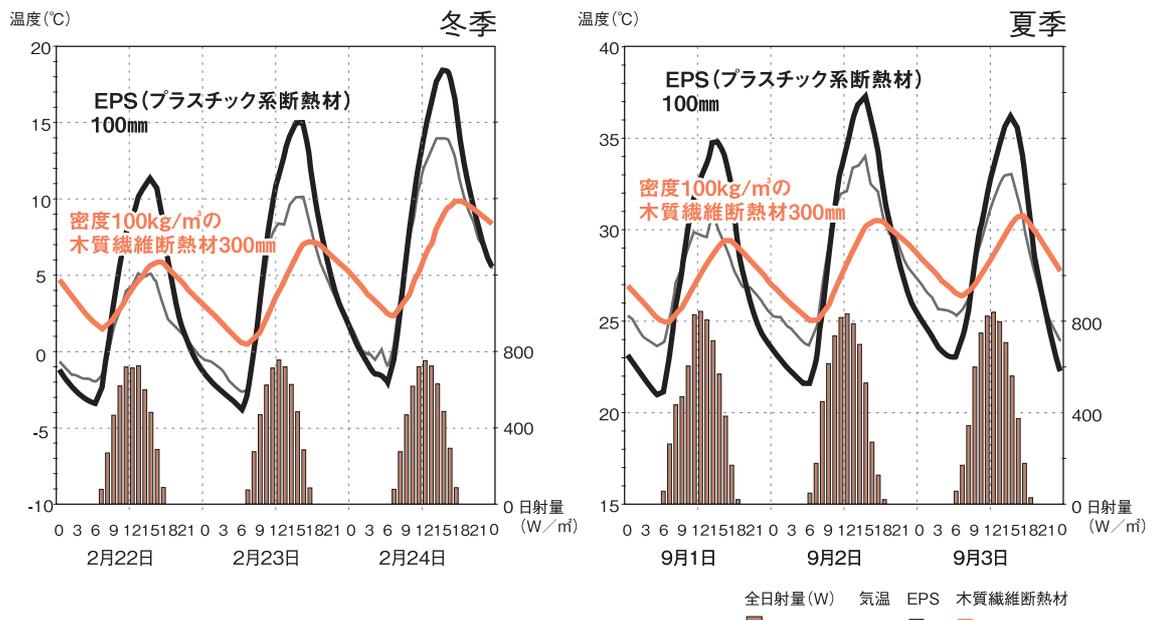
木の繊維断熱材  
40K100mm



照射後、高性能グラスウールの方は直ちに温度上昇が始まり、木の繊維断熱材との温度差は、照射を停止するまで続きました。照射停止後は、木の繊維断熱材の温度変化は緩やかなのに対し、高性能グラスウールは急激に温度が下がりました。この結果、木の繊維断熱材は、高性能グラスウールに比較して、熱しにくく冷めにくいことが分かります。

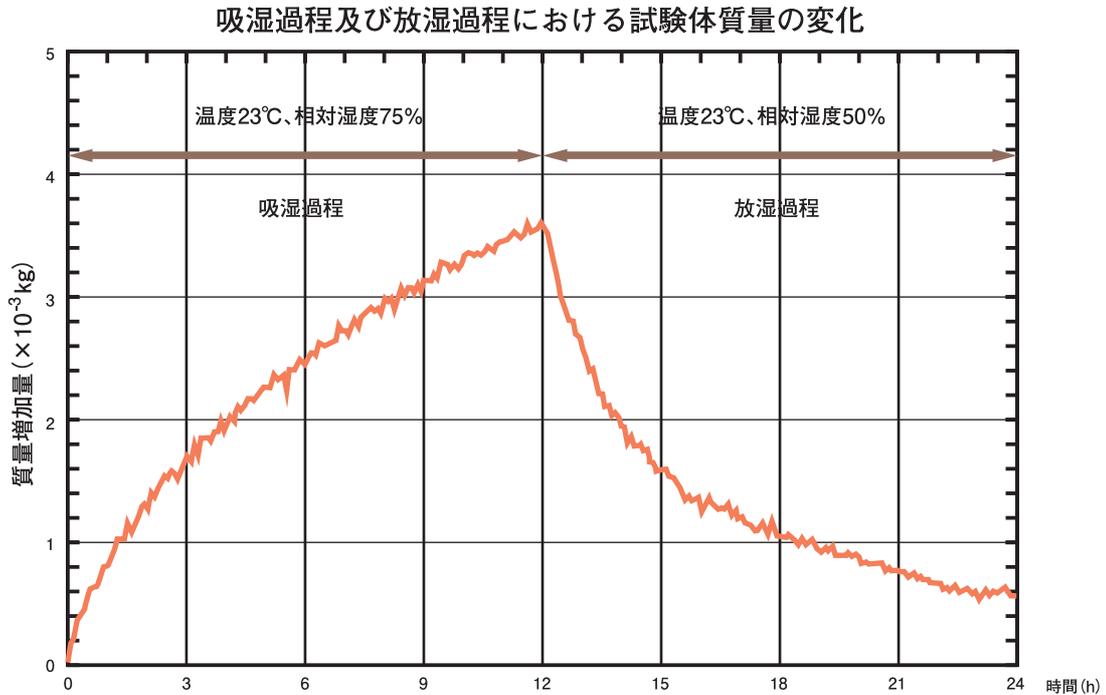
### 6面体シミュレーション

下のグラフは、EPS（プラスチック系断熱材）100mmと密度 100kg/m<sup>3</sup>の木質繊維断熱材 300mmを、熱物性値をもとに、室内温度がどう違って来るかをシミュレーションしたものです。材料単体を1坪ボックスの6面全てに用いて施工したと仮定して計算していますが、木質繊維断熱材の室温変化が緩やかになっています。



## 2-2 調湿性能(吸放湿性)

木が主原料の木の繊維断熱材は、木材の特性である調湿性能（吸放湿性）を持っていることも大きな特徴です。湿気が高い時には吸収し、低い時には放出するので、湿度をコントロールすることができます。下のグラフは、吸放湿性能試験結果です。



(財) 建材試験センターに於ける JIS A 1470-1-2008 の試験による

## 2-3 空気質性能

ホルムアルデヒド放散量、VOC 放散量ともに基準値以下ですので、住む人にも建てる人にも安心・安全な断熱材です。

また、建築基準法におけるシックハウス対策においては、「告示対象外商品」です。「F☆☆☆☆相当」の建材としてご使用いただけます。

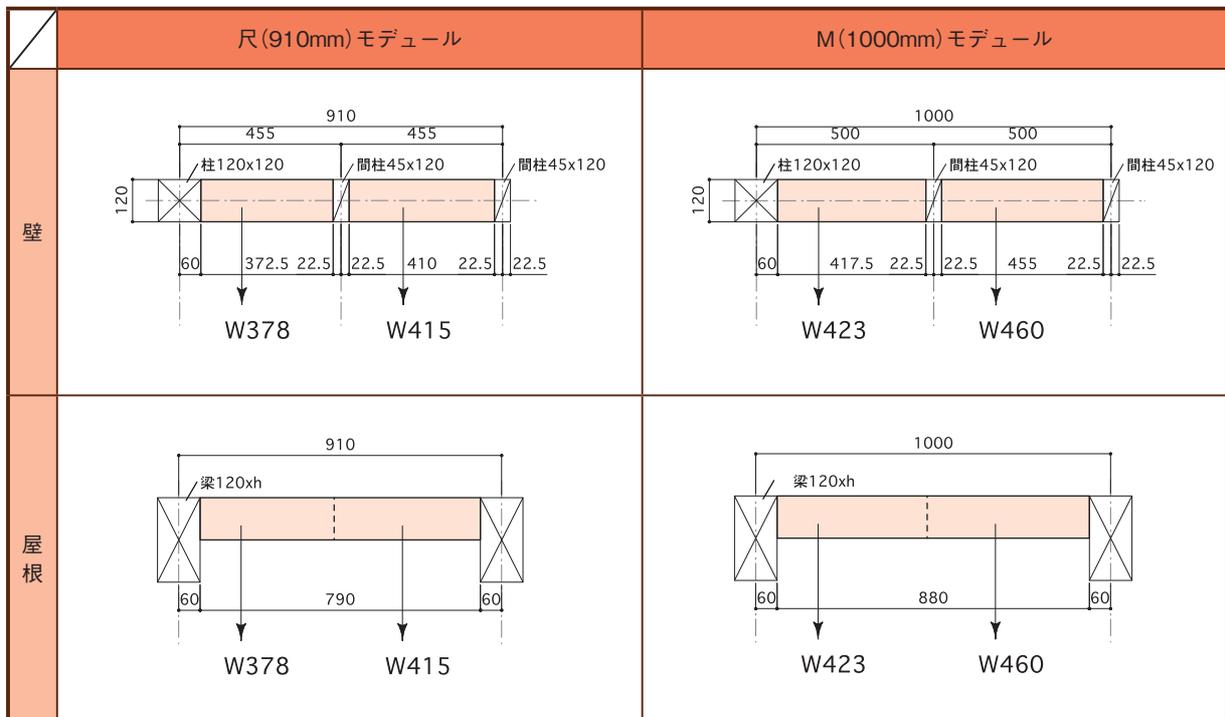
# 3 木の繊維断熱材の使い方

## 3-1 製品規格

サイズは、尺モジュール用2種類、メートルモジュール用2種類の計4種類を用意しています。

	品番	サイズ			入数 (枚)	面積 (㎡/梱包)
		d	w	L		
尺モジュール用	WF60-120-378	120	378	1240	3	1.40
	WF60-120-415	120	415	1240	3	1.54
メートルモジュール用	WF60-120-423	120	423	1240	3	1.57
	WF60-120-460	120	460	1240	3	1.71

各々は、下図のように、壁と屋根（天井）の両方に使えるサイズになっています。



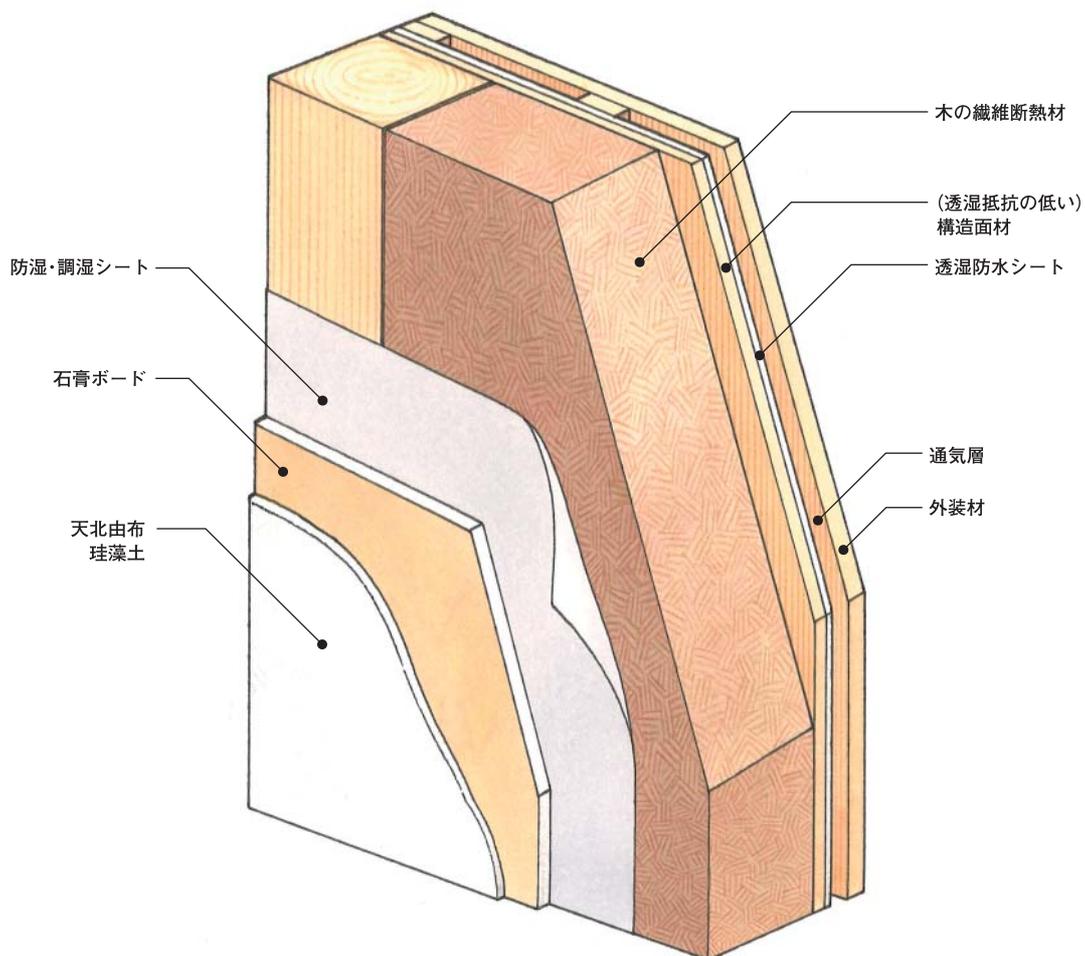
※テンションを持たすため、枠内法に対して5mm程度大きくしています。  
 ※屋根は、2枚合わせて使用してください。受け材が必要です。

## 3-2 壁の使い方

### (1) 断面構成

充填断熱工法を基本としています。木の繊維断熱材の特性である調湿性能を生かし、呼吸する壁とする場合は、室内側の防湿シートの代わりに、防湿・調湿シート（可変透湿シート）を使ったり、付加断熱をする場合は、同様の木質繊維断熱材を使用するとよいでしょう。

また、木の繊維断熱材は、現場でカット加工できるものの、筋かいなどの複雑な場所に納めるのには適していませんので、耐力壁には構造面材をお奨めします。



### (2) 防火地域等の対応

密度  $60\text{kg/m}^3$  の木の繊維断熱材は、まだ防火構造の認定を取得していませんので、準防火性能、防火構造については、告示仕様にて対応をお願いします。

なお、同じ製造元の木質繊維断熱材「ウッドファイバー」 $40\text{kg/m}^3$  は、防火構造認定 (30 分) を取得しています。

参考(告示仕様を抜粋しました。詳しくは基準法・告示等をご確認下さい。)

準防火性能(建設省告示第1362号からの抜粋)←法22条区域の1000㎡以下1～3階建ての木造等

	仕上げ	下地	備考
室内側	厚さ 9.5mm以上のせっこうボード		
室外側	土塗壁		裏返塗りをしないもの及び下見板を張ったものを含む
	亜鉛鉄板	準不燃材料	
	厚さ 3.2mm以上の石綿スレート		
	せっこうボード又は木毛セメント板		準不燃材料であるもので表面を防水処理したものに限る
	アルミニウム板張りペーパーハニカム芯(パネルハブ)パネル		

防火構造(建設省告示第1359号からの抜粋)←準防火地域の500㎡以下1～2階建ての木造等

	仕上げ	下地	備考
室内側	厚さ 9.5mm以上のせっこうボード		
室外側	塗厚さが 15mm以上の鉄鋼モルタル塗又は木ずりしっくい塗り		
	厚さが 15mm以上モルタル又はしっくい	木毛セメント板張又はせっこうボード張	
	塗厚さが 20mm以上の土塗壁		下見板を張ったものを含む
	タイル	モルタル塗	厚さの合計が25mm以上
	モルタル	セメント板張又は瓦張り	厚さの合計が25mm以上
	亜鉛鉄板又は石綿スレート	厚さが12mm以上のせっこうボード張り	
	亜鉛鉄板又は石綿スレート	厚さが25mm以上の岩綿保温板張	
	厚さが 6mm以上の石綿スレート	厚さが25mm以上の木毛セメント板張	
	石綿スレート又は石綿パーライト板を2枚以上		厚さの合計が15mm以上

### 3-3 屋根の使い方

#### (1) 断面構成

屋根や天井においては、屋根断熱か天井断熱かの違いの他、屋根形状や骨組の構成の違いや、または水平構面や通気層の確保の仕方によっても納まりが様々です。よく検討をして下さい。

壁同様に、屋根の蓄熱性能を高めるために、木の繊維断熱材2枚重ね+付加断熱や、呼吸する屋根にするために防湿・調湿シート(可変透湿シート)の仕様をお奨めします。

## 4 木の繊維断熱材の施工

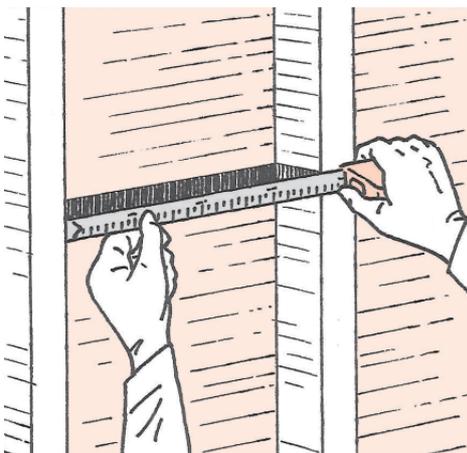
### 4-1 取扱い・加工など

#### (1) 保管・取扱い

- ①木の繊維断熱材は、梱包時にグラスウールのように収縮しませんので大変かさばります。事前に納品スペースを確保して下さい。
- ②雨などがかからないよう屋内に置くなど、保管場所に注意して下さい。やむを得ず屋外に保管する場合は、シートを囲いしっかり養生をして下さい。
- ③万が一濡れてしまった場合は、乾燥を確認してから使用して下さい。
- ④保管の際、上に重量物を載せないようにして下さい。積み上げ高さは、繊維が潰れないよう 1.5m までとして下さい。
- ⑤火気に十分気をつけて下さい。

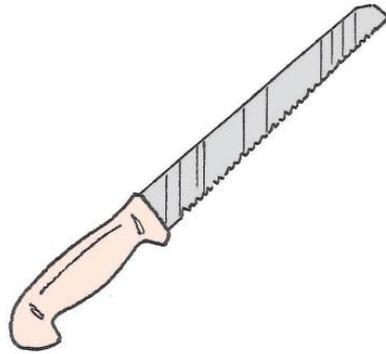
#### (2) 採寸

- ①現場でカットする場合は、枠の内法より 3～5mm 程度大きくカットし、テンションが加わるようにして下さい。

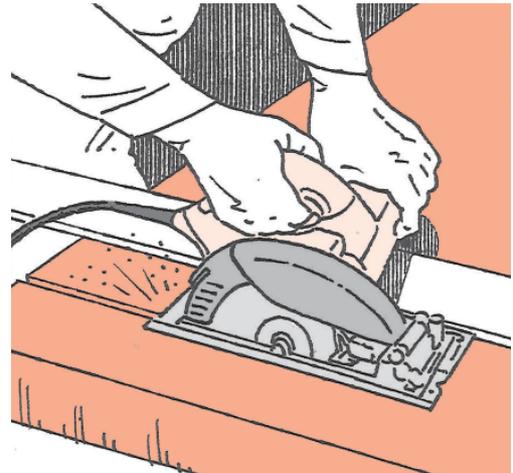


### (3) 加工

- ①グラスウールカッターや造作用の電動丸のこで簡単に裁断ができます。



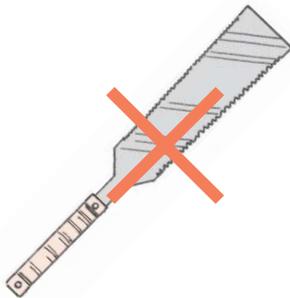
グラスウールカッター



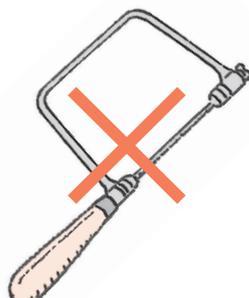
電動丸のこ

- ②丸のこの場合は、厚さが120mmなので、裏返して両面から裁断して下さい。繊維の屑が出るので、集塵付きの丸のこが望ましいです。

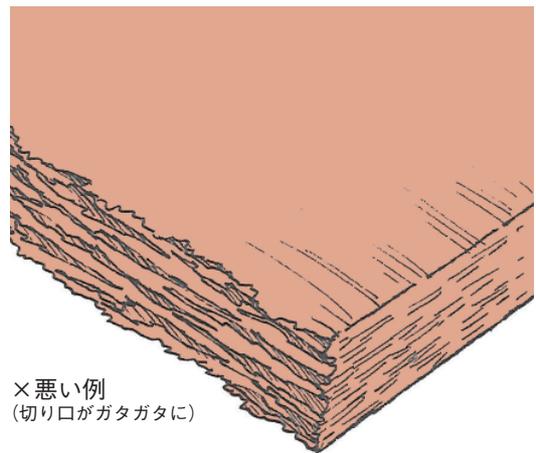
- ③裁断面が荒くい場合、躯体との間に隙間ができたり、断熱材同士の密着性が悪くなります。



のこぎり

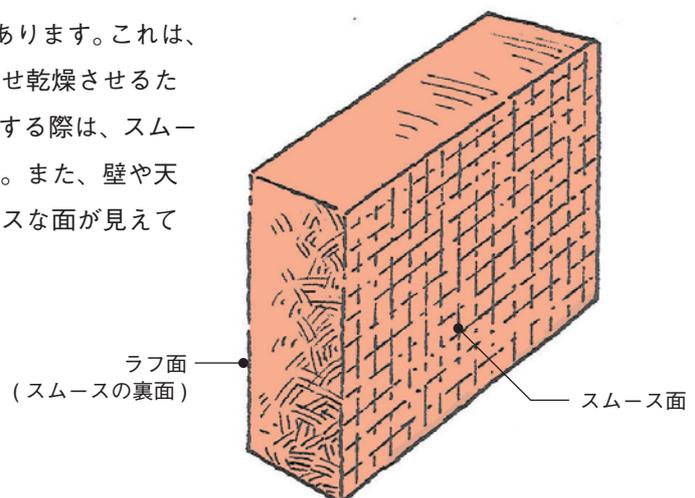


糸のこ



×悪い例  
(切り口がガタガタに)

- ④断熱材の表面に、スムーズな面とラフな面があります。これは、製造過程で、網状の上に木質繊維の材料を乗せ乾燥させるためです。性能に裏表はありませんが、カットする際は、スムーズな面の方がカッターの刃が入りやすいです。また、壁や天井に充填した後も、ルックスとしてはスムーズな面が見えている方がきれいです。



## 4-2 壁の施工

### (1) 柱間

- ①下部に隙間が生じないように上から押さえ、次に片側面を軽く押し付けながら納めます。
- ②外側の面材に押し付け、歪みや凹凸をなくし、上からも押し付けて天端を平らにします。
- ③上の断熱材を同様に納めます。

※現場でカットする場合は、幅方向は3～5mm、縦方向は10mm程度大きめにカットして下さい。



①



②



③

### (2) 配管廻り

- ①配管部分は、初めにパイプの位置を形どります。
- ②その部分の断熱材を手でむしり、適当な穴を開けます。
- ③次に、パイプをねじ込み、隙間に端材を詰めしっかり固定します。



①



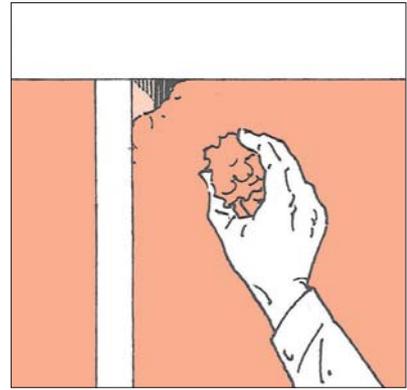
②



③

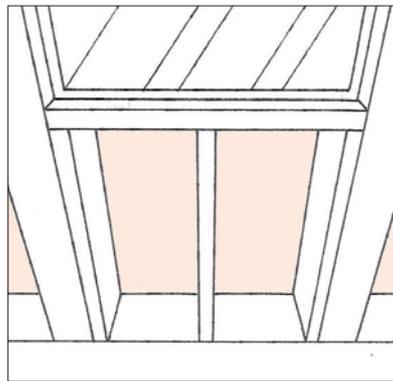
### (3) 補修

- ① 隙間や破損した部分を補修する場合は、カットした断熱材の残りを利用します。

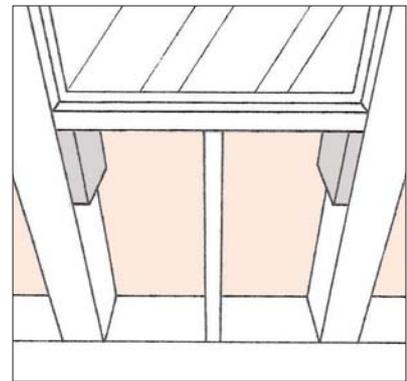


### (4) 施工スペース

- ① 断熱材スペースはできるだけ矩形にします。窓台の受け材を、右図のようにすると、断熱材のスペースに凹凸ができてしまい、断熱材のカットも大変で、隙間なく断熱材を充填することが難しいです。受け材の寸法や形状にも配慮して下さい。

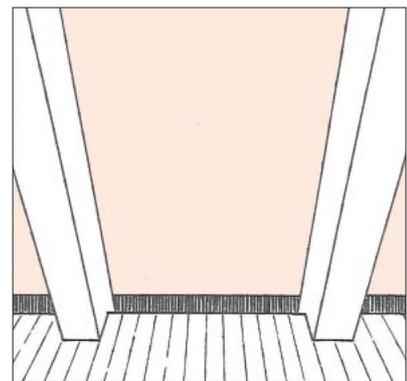


○ 良い例



× 悪い例

- ② 床下地に厚板合板を用いた場合、土台芯から外壁の外側面材まで、合板の厚さ分の隙間ができます。この場合は、厚板合板の破材をスペーサーとして施工するか、断熱材を入れる等、断熱欠損にならないように注意して下さい。



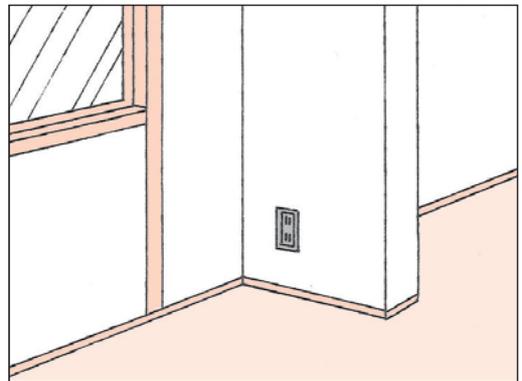
## 4-3 電気配線計画

### (1) 断熱層に配線しない

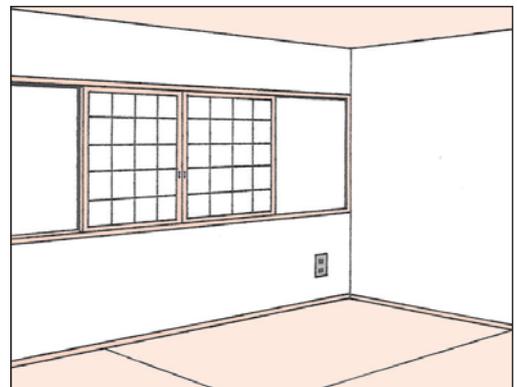
充填断熱工法の場合、電気配線を柱間の断熱材の中に納めるのが一般的になっています。グラスウールやセルローズファイバーなどはふかふかしているので、断熱材を押し込めて、コンセントボックスやケーブルを取り付けることは容易ですが、木の繊維断熱材は、密度が高く硬いので、そのようにはいきません。

そもそも、電気配線を断熱層の中に仕舞いこんでしまうこと自体が、家にとっては問題です。家の断熱性能の基本は、断熱材で家全体を連続して包み込むことですので、コンセントボックスなどの部分は断熱欠損の心配が生じてしまいます。断熱層には電気配線をしない、断熱層と電気配線スペースを分離することがベストです。維持管理の面から考えても、電気配線に何か不具合が起きた場合、断熱層をいじめることなく、メンテナンスできる方が家にとってもよいことです。

- ①できるだけ外壁（断熱層）にコンセントボックス（スイッチボックス）等を配置しないようにします。外壁のコーナー（出隅）部分はやむを得ず配置しなければいけないことありますが、内壁が近くにある場合は、内壁にコンセントボックスを配置して下さい。



- ②確実なのは、少々材料と手間がかかりますが、断熱層の内側にもう1層壁を作り配線スペースを設けることです。外壁全面ではなく、開口部の下の壁や腰壁をふかして配線スペースとします。開口部の場合は、窓下枠を水平に延ばして納めたり、引き分け障子にもできます。



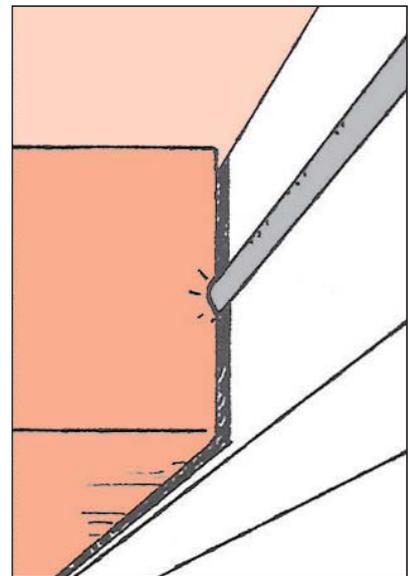
## (2) 電気屋さん和大工さんの協働

断熱材の充填と電気配線は、施工に近い時期に行われますので、施工手順を併せて考えて下さい。やむを得ず、断熱材の中にコンセントボックスや配線を埋め込んでしまう場合は、特に注意が必要です。

電気配線を先行し、その後に断熱材を充填するという手順の場合、グラスウールなどの柔らかい断熱材は、コンセントボックスの脇やケーブルの間をかいくぐって断熱材を入れることができますが、木の繊維断熱材は硬いのでそういうわけにはいきません。後続の断熱工事がしやすくなるような配慮が必要です。逆に断熱工事が先行する場合は、後の電気配線工事に手間がかかります。施工手順も含め、電気屋さん和大工さんが連携して施工するようにして下さい。

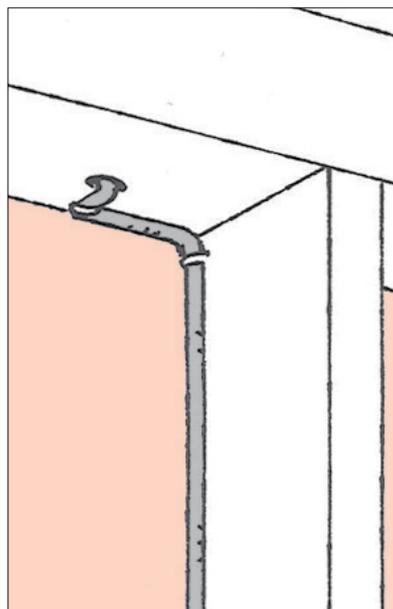
## (3) 電気配線先行の場合

- ①ケーブルを柱の側面にピッタリ取り付け断熱材を入れても、断熱材の中にケーブルが埋まらず、断熱材との間に隙間ができてしまいます。断熱欠損になりますので注意して下さい。

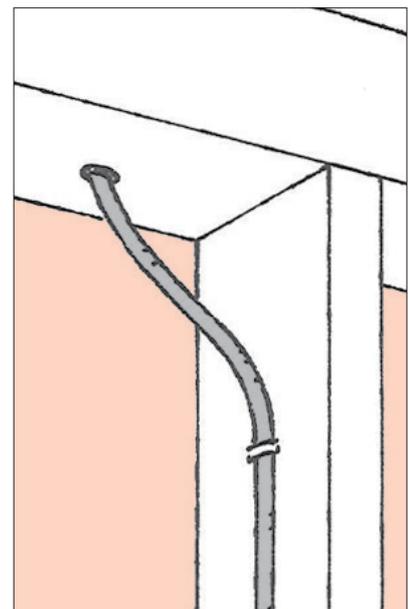


×悪い例

- ②ケーブルを留める際に、無造作に柱は間柱にタッカー留めすると、後でケーブルが邪魔になってうまく断熱材が充填できない場合があります。できるだけ丁寧に、柱、間柱に添わせて留めるよう配慮して下さい。



○良い例

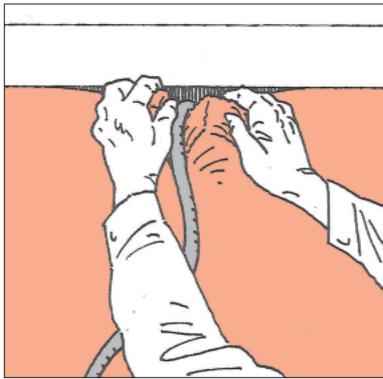


×悪い例

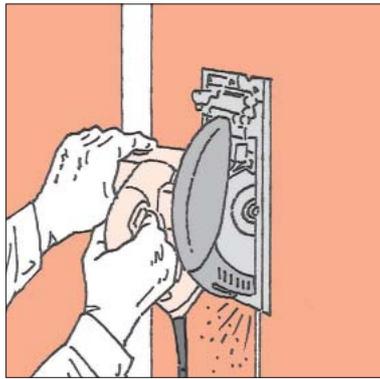
#### (4) 断熱材施工先行の場合

断熱材の充填を先行し、後で電気配線をする場合には、下図のような方法があります。

- ①天井からケーブルを引込み、断熱材をカッター等で引き裂きます。
- ②丸鋸やカッター等で断熱材に切り込みを入れます。
- ③切り込みにケーブルを埋めます。
- ④コンセント部分の断熱材を欠き取ります。
- ⑤コンセントボックスを取付け、隙間に端材を詰めます。



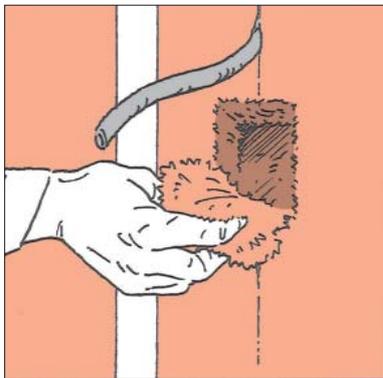
①



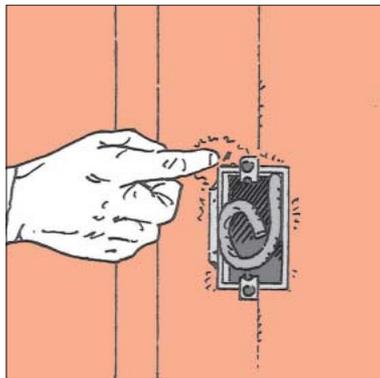
②



③



④



⑤

## 5 発注納品に関する注意事項

### 5-1 拾いと発注

- ① 必要数量を拾い、手の物語サイト (<http://tenomonogatari.jp>) より、必要事項を記入の上、発注してください。
- ② 木の繊維断熱材のサイズは4種類です。(厚み 120mm、長さ 1240mmは共通です)
- ③ 3枚1梱包になっています。



- ④ 1回の出荷量は、1日25梱包までです。例えば100梱包の場合、4回(4日)に分けての納品になります。

### 5-2 納品

- ① 路線便(混載)で配達されます。時間指定はできません。
- ② 車上渡しですので、荷受けをお願いします。
- ③ グラスウールのように圧縮できないためとてもかさばりますので、事前に納品スペースを確保して下さい。