



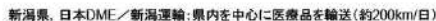
お問合せは、postmaster@nerc-tokyo.comまで

※ 株式会社NERCは、ドイツ・ホームテルム社が開発した木質繊維断熱材の日本における製造・販売のライセンスホルダーです

DME

DME自動車普及推進委員会の推進体制

組織のメンバー



業界を束ねて低公害車を開発

わかさ りょうじ
若狭 良治さん(65)

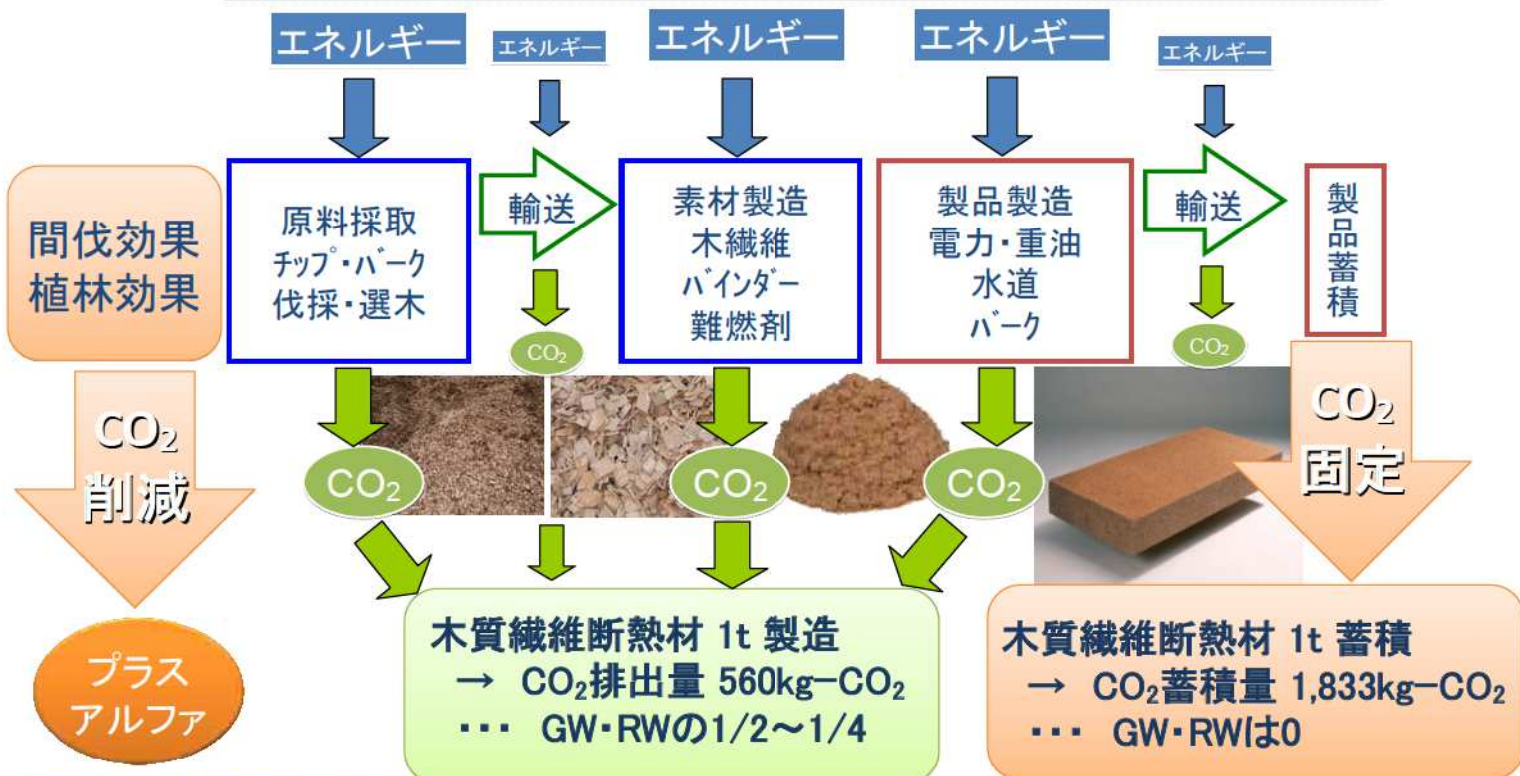


④新鴻市

杉本翠

[illegible]

原料採取・製造工程プロセスCO₂排出量 製品CO₂蓄積(固定)量



木造住宅: 延床面積 136m² の場合、
木質繊維断熱材は『約 5tのCO₂を削減(固定)』します。
＝『樹齢80年のトドマツ7本分』

木材使用量 24m³ → 木質繊維断熱材容積 96m³ = 3.8t
CO₂排出量 (560kg-CO₂) × 3.8t = 2.1t-CO₂
CO₂蓄積量 (1833kg-CO₂) × 3.8t = 7t-CO₂
∴ 正味のCO₂蓄積量 = 7t-CO₂ - 2.1t-CO₂ = 4.9t-CO₂

(木質断熱材の比重 0.04)
(木材使用量: 断熱材容積 = 1 : 4)
(蓄積炭素量 = 木材使用量の1/2 → CO₂換算)

環境保護・浄化

地域の活性化

森林循環



CO₂吸収

地球温暖化防止(CO₂削減)

林地残材・間伐材の利用
に道を開き、緑の里山を
回復します。

多様な生態系の再構築、
肥沃な土壌の復活、
沿岸への栄養供給
を促進します。

林産業の活性化、雇用創出、
地域社会の再構築

林地残材

間伐材



原料

チップ



燃料

バーク



バークは、工場の
熱源に利用

木質繊維断熱材

次世代のエコ建材



断熱・熱緩和

防音

調湿・防カビ

VOCフリー

100%天然素材

省エネルギー - 生産

マテリアル
リサイクル

木質繊維



生分解で
土壌に還元

住宅の
省エネ

健康・快適さ

廃棄物ゼロ

熱容量が断熱材を変える



木の繊維
WOOD FIBER CO., LTD.

照射実験

同じ熱伝導率 ($\lambda = 0.038$) の断熱材を照射しました

高性能グラスウール

熱容量が小さいので、熱が溢れ出てしまい急激な温度変化が起きます



・GW16Kの熱容量
 $1000\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \times 16(\text{密度kg}/\text{m}^3) = 16\text{kJ}/\text{m}^3\cdot\text{K}$

熱容量=比熱×密度
物体の温度を1℃上昇させるのに必要な熱量



センサーは断熱材の下に挿入

照射前

23.6℃

23.4℃

+7.4℃

+0.3℃

照射後
10分

31.0℃

23.7℃

同じ熱伝導率で
この違い

木質繊維断熱材

熱容量が大きいので、温度変化が緩やか。室内温度が安定します



・木質繊維断熱材40Kの熱容量
 $2100\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \times 40(\text{密度kg}/\text{m}^3) = 84\text{kJ}/\text{m}^3\cdot\text{K}$

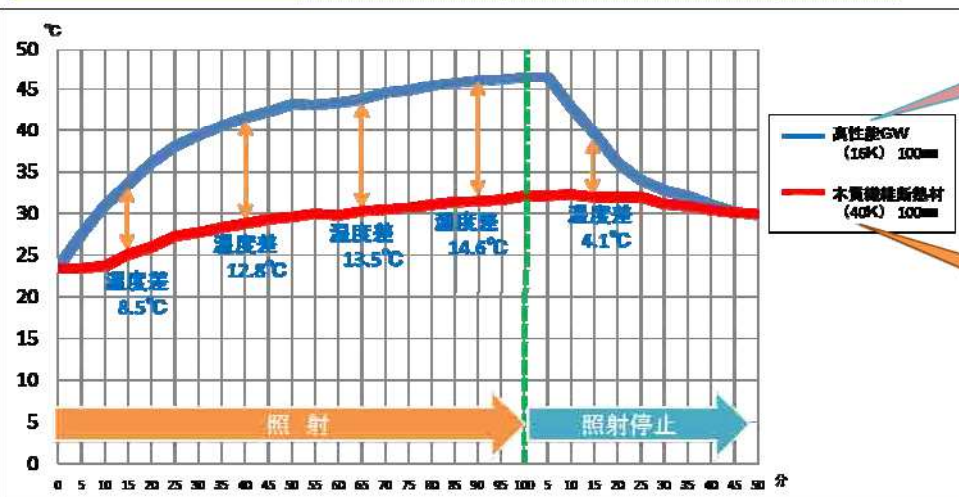
GWの約5倍の熱容量

照射開始。
ほぼ同温度でスタート

わずか10分の照射で
その差 7.3℃

実験結果

違いは顕著に現れました。



照射中は熱しやすく、
照射後は冷めやすい

夏は外の熱を室内に通しやすく
冬は暖房が外に逃げやすい

照射中は熱しにくく、
照射後は冷めにくい

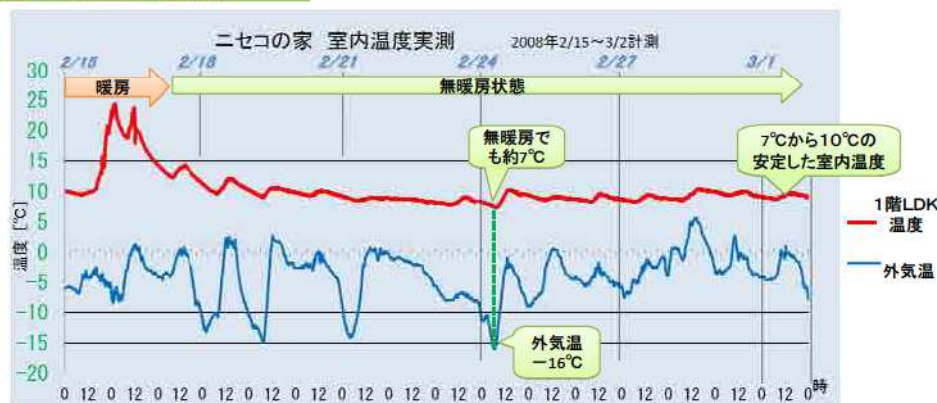
夏は遮熱。冬は暖房(室内温度)を蓄熱し、冷めにくい

実験結果

厳しい寒さでも安定した室内温度



北海道ニセコ町Tさん宅
木質繊維断熱材を壁・屋根に
施工。厳寒期(2/15~3/2)の温
度変化を記録しました。



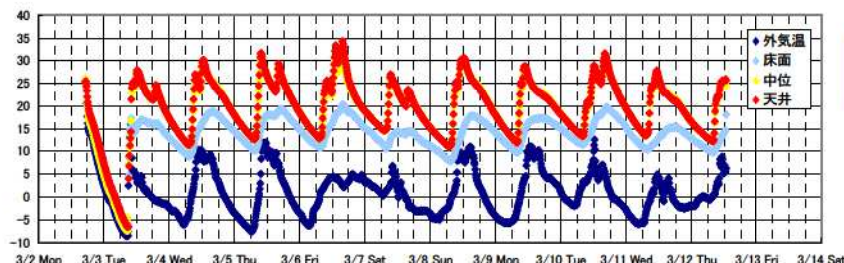
木質繊維断熱材は高い熱容量をもち急激な温度変化がありません。

暖房を止めても、温度の変化が緩やか。室内温度は安定したままです。

抜群の省エネルギー効果

調湿工法の採用

床、壁、天井の全面に木質繊維断熱材を使用しました。
室内側の防湿気密シートとして、可変型の透湿シート（インテロ）を採用し、穴開き合板、UDプロテクト、湿式外壁の構成により、室内外で調湿する構造を取りました。
北海道苫小牧の気候で冬季は無結露。断熱材の熱容量（蓄熱量）が大きいので中位と天井の温度差が殆どなく、非常に快適な室内環境を実現しています。



蓄熱効果で温度差がない！

床部分の温度は出入りが多いため低く推移していますが、中位、天井の温度は殆ど変わりません。

(株)木の繊維・管理棟



床



壁



インテロの施工



天井



穴開き合板の使用



UDプロテクトの外張工事

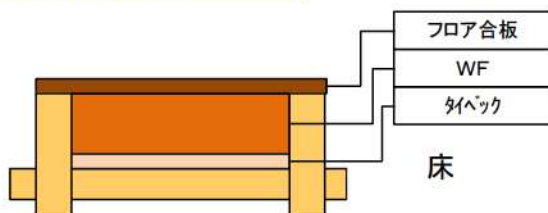


特殊3Dネットの貼付工事

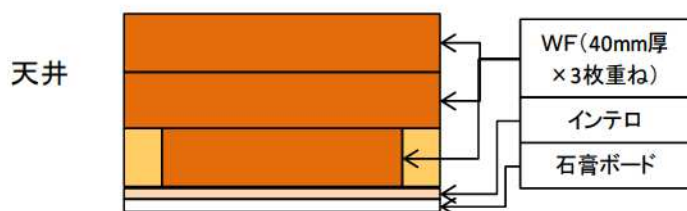


湿式外壁仕上げ

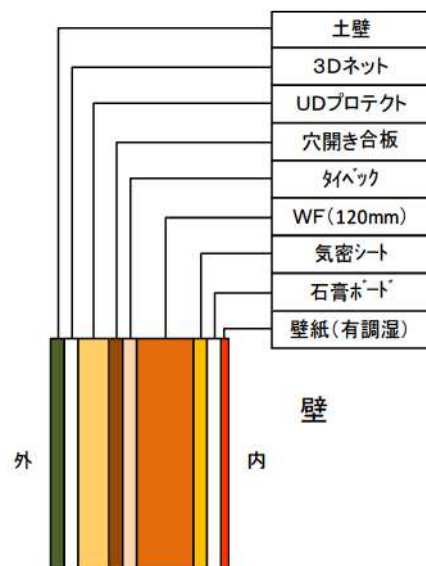
各部の構造



床



天井



壁

外

内

ニセコ町Tさん宅

木質繊維断熱材の高い蓄熱性能が、冬は暖かく、夏には涼しい室内環境を創ります



専用ナイフで簡単裁断

自然素材使用で、住む方にも、施工される方にも安全で安心。



山本亜耕建築設計(札幌市)施工

設計士さんの声

驚きの断熱効果です。遮音性にも優れていて、静粛性のある住環境を作れました。

騒音の改善

プライバシー確保



高密度かつフレキシブル
→隙間ない施工が可能



ペレットストーブ一台で室内暖房が、ほぼ賄える省エネ住宅

帯広市(株)ホクセイハウスさん施工



屋根裏への
施工



夏は日射熱の室内への伝達を遅らせ、冬は暖房の暖かさを蓄熱します

雨音が気にならず室内が静かに

壁面施工

すっぽりと納まります。
糊づけ・釘打ち不要

冷暖房の効率化
ランニングコスト削減

高い遮音性



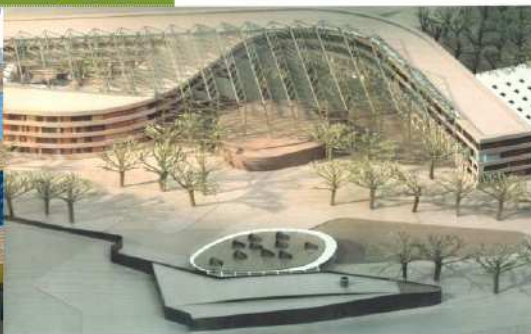
東急ホーム(株)新モデル住宅ドイツハウスで使用されている木質繊維断熱材(千葉県大網)



須藤建設(株)で採用されている木質繊維断熱材(北海道伊達市)

その他の施工事例

環境先進のヨーロッパでの実績があります



ドイツ連邦環境庁 15,000㎡に及ぶプレハブ木造ファサードと外壁外断熱



トリノ冬季オリンピック選手村

ドイツ・パッシブハウスとは

環境先進国ドイツならではの厳しい性能基準

省エネ性、居住性、経済性の3要素を同時に追求できる住宅として、1991年にドイツパッシブハウス研究所によって確立され、現在ドイツ・オーストリアを中心に普及している。

- ① 1台の冷暖房費が年々15kWhを超えない省エネ性能
- ② 家電を含めた暖房・給湯・換気・照明に要する年間の一次エネルギーが120kWh/m²以下
- ③ 気密性能として50パスカルの加圧時の1時間あたりの漏気回数が建物気積の0.6回以下

気密性・断熱性が極めて高い、超省エネルギー住宅の誕生

仕様・施工

答えは、ローテク技術の集大成にあり

外装材(焼き杉) 12mm
通気胴縁 18mm
木質繊維断熱材 100mm
木毛セメント板 12mm
ダイライト 12mm
木質繊維断熱材(2×6) 140mm
調湿気密シート 0.2mm
胴縁(配管スペース) 30mm
石膏ボード 12mm
壁仕上げ材(珪藻土) 3mm

壁に(充填断熱・付加断熱あわせて)240mm 木質繊維断熱材使用



外装材から付加部分にかけて

室内側から

設計 森みわ氏(KEY ARCHITECTS代表)
1977年東京生まれ。横浜国立大学工学部建築コース卒業。同大学院在籍中にドイツに国費留学し、2002年にDiploma学位取得。その後、ドイツ・アイルランドで省エネルギー住宅やパッシブハウスのプロジェクトに携わる。2009年「世界標準の『いい家』を建てる」(PHP研究所)を出版



ドイツ・ホームテルム社製(国内生産と同等品を使用)



外張り部分断熱施工

天井への断熱施工

天井おさまり

柱間充填、調湿シート施工

ドイツ製トリプルガラス窓

これからの標準仕様に

EUでは、2015年に新築物件の最低基準に

高性能トリプルガラス窓の設置
(U値0.7)ドイツ製

木質繊維断熱材を厚く施工
(壁240mm・屋根385mm以上)

高性能熱交換器の採用
(熱交換率90%)

熱損失係数(Q値)0.7を実現【隙間相当面積(C値)は0.05】

無駄なエネルギーを使用せず、居住性の高い究極の省エネルギー住宅→地球の温暖化を抑制



鎌倉パッシブハウス(神奈川県鎌倉市)
設計 KEY ARCHITECTS(神奈川県鎌倉市)
代表 森みわ氏
(ドイツ・バーデン・ヴュルテンベルグ州公認建築士)
施工 株式会社 建築舎(東京都八王子市)

国内の建築様式(在来・2×4)に対応した製品規格・・・裁断の手間を極力減らしました
施工に特別な技術・道具を要しません・・・糊付け、タッカー留め不要。使い慣れた道具で裁断可

採寸・裁断

1%大きめに採寸。使い慣れた道具で裁断が可能

■裁断に適さない道具



ノコギリ・糸のこ
裁断面が荒くなり、
密着性が悪くなります。



例:内寸法400mmの場合、
405mm程度が目安



造作用の電動丸のこで簡単に裁断可能
(刃深度が足りない場合は裏返して裁断)



ウッドファイバー専用裁断テーブル
(100mm厚も一発裁断。裁断埃も殆ど出ない)

はめ込み作業

特別な技術を要しません



下部に隙間が生じないよう、
上から押し付ける



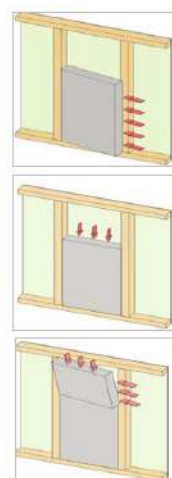
片側面を軽く押しつけなが
らおさめる



壁面に押しつけ、歪み・凹
凸をなくす



最後に上から押し付け、水
平方向に平たくする



応用施工

イレギュラー箇所にも柔軟に対応できる施工性をもっています

■配管周りの施工例



パイプを形どる

手でむしり取る

若干小さめにあける

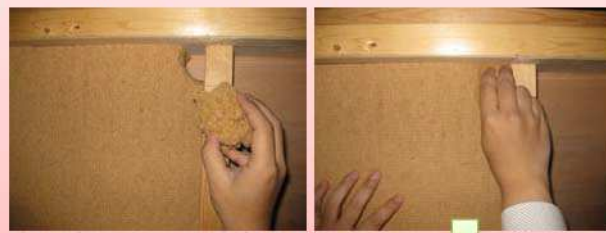


パイプをねじ込む

隙間に端材を詰める

隙間なくしっかり固定

■隙間が生じた場合の対処



端材を捨てることなく有効活用

大工さんの声

細かい部分でも苦になりません。
例えば悪いけども粘土工作みたい
にむしったり、付け加えたりで
きて自由な形にできるんです。
触ってもチクチクしません。



■配線周りの施工例



切り込みを入れ配線をおさめる

端材で配線を隠す

細かい箇所も簡単施工

■納まり例



筋かい周辺

壁おさまり(付加断熱)



(株)愛夢 新築工事現場(札幌市)



(株)芦野組 (中富良野町)



北海塗装(株) 新築工事現場(北海道清水町)



(有)北美建(小樽市)



(有)ホームテクト佐藤(帯広市)



S建築設計(札幌市)



(株)建築舎(鎌倉市)



窪田建設工業(株)(北海道鹿追町)



山本亜耕建築設計(ニセコ町)



(株)北武(千歳市)



ARCH375(東京都)



(株)タカキホーム(東京都)



(株)ホクセイハウス(芽室町)



須藤建設(伊達市)



増田工務店(宮崎県)



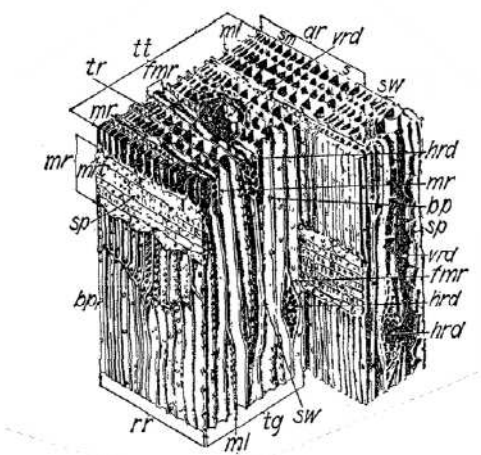
ホクセイハウス(帯広市)



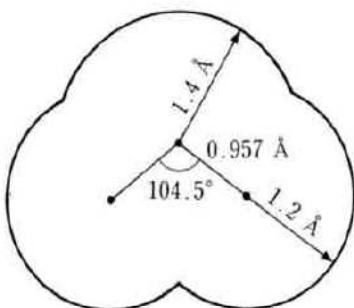
協栄ハウス(千歳市)

木材の組織拡大図

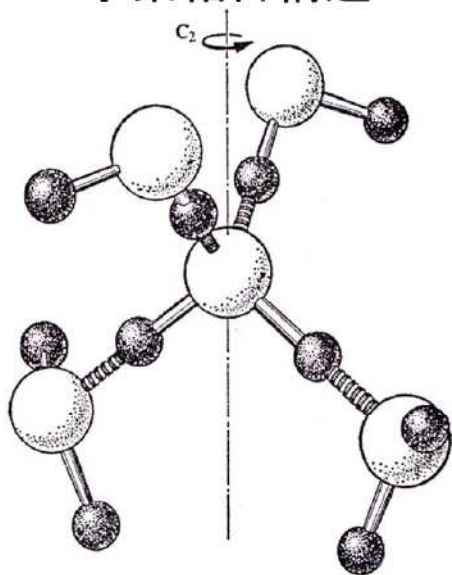
tt 木口面
rr 板目面
tg 板目面
ar 年輪
s 春材
sm 秋材
tr 仮導管
vrd 垂直樹脂溝
mr 射出線
hrd 水平樹脂溝
bp 有縁紋孔
sp 単紋孔
fmr 紡錘射出線
sw 二次組織
ml 中間薄層
f 木繊維
v 導管
p 紋孔
wp 柔細胞



気体の水分子

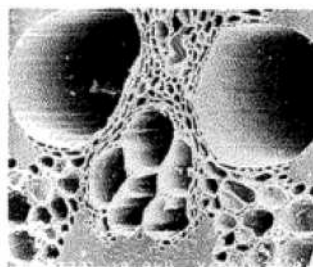


液体の水分子の水素結合構造

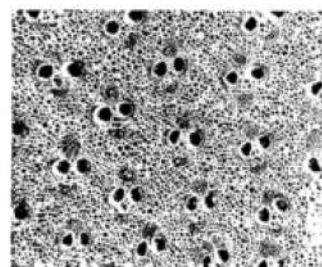


細胞空隙構造(細孔)

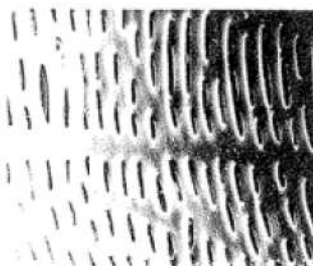
(千葉市環境保健研究所)



400倍



45倍

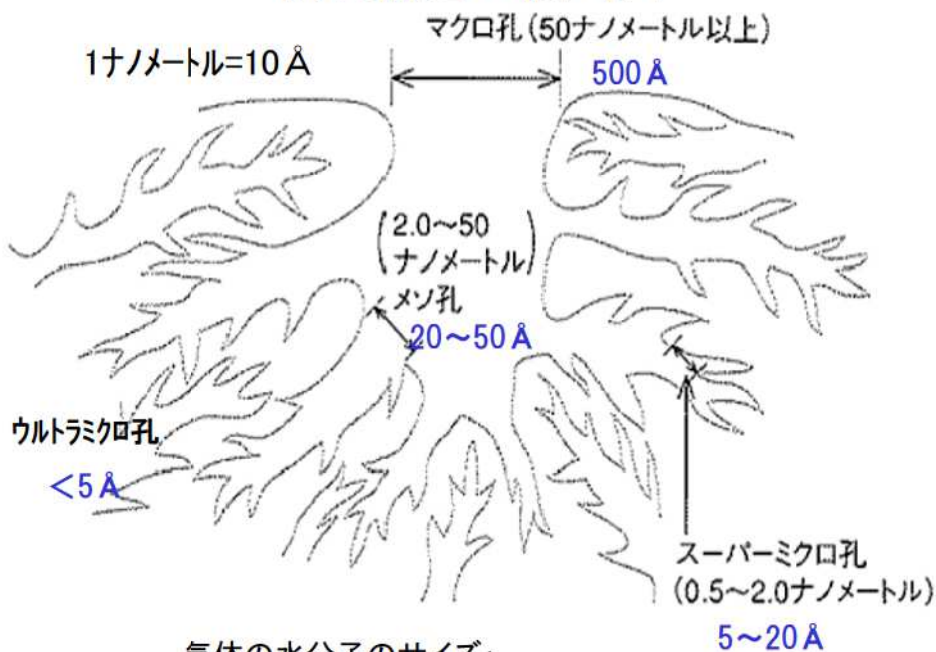


3000倍



700倍

細孔構造の模式図



気体の水分子のサイズ:

直径2.82Å~2.4Å (0.282nm~0.24nm)

木の細孔

マクロ孔: 直径50 nm(ナノメートル) 以上

メソ孔: 2.0~50 nm

スーパーマイクロ孔: 0.5~2.0 nm → 水分子は2~7個入る

ウルトラマイクロ孔: 0.5 nm以下 → 水分子は1~2個入る

液体の水の分子数:

1cm³当り100,000,000,000,000,000,000,000個

=10²³個

GWやRWIには無い構造

細孔に取り込まれた空気: 動かない!

細孔に取り込まれた水蒸気: 結露しない!

気体の水分子: 単量体	H ₂ O	2.86 Å
液体の水分子: 5量体	(H ₂ O) ₅	6.4~7.8 Å
酸素分子	O ₂	3.64 Å
窒素分子	N ₂	3.78 Å
二酸化炭素分子	CO ₂	4.6 Å

(株)木の繊維 苫小牧工場のご紹介



木の繊維
WOOD FIBER CO., LTD.

2008年7月10日 苫小牧工場起工式



左から 丹治敏男副会長、高橋はるみ知事、
ハンス＝ヨアヒム・デア駐日ドイツ大使



左から 山田壽夫局長(林野庁北海道森林管理
局)、ホーマン会長、大友詔雄社長

工場建設



工場：鉄骨造り平屋建て
管理棟：木造平屋建て



建築面積：6116㎡
敷地面積：約2.5ヘクタール

2009年7月7日 苫小牧工場竣工式



修祓式の様子 約160名の関係者が出席



左 HOMATHERM モスラー社長
右 木の繊維 大友詔雄社長

2009年9月28日操業開始

年間30万m³の生産が可能です！！

燃料



パーク：工場の熱源として、ボイ
ラーの燃料に利用されます。



木の繊維 苫小牧工場



苫小牧工場管理棟



私たちが製造しています！！

原料



チップ：林地残材が製品の原料
になります。



私たちは生産過程においても
環境に配慮することを
お約束いたします。

新エネルギー技術フィールドテスト事業（NEDO）
林業・木材産業構造改革事業（林野庁）等の補助を受けております。



集中制御室



繊維：チップを綿状の繊維に
し、成形します。



成形された製品が梱包され、
商品が完成！！



ストックヤード



商品の出荷！！