

In Focus

ThermoWood® Handbook

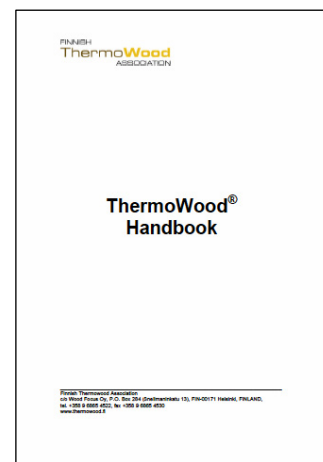
フィンランド サーモウッド協会発行

木材に高温の熱を加えたり、木材の表面を焼いたりすると、木材の耐久性が向上されることは、古代からの知恵でした。その知恵をフィンランド技術センター(VTT)が中心となり研究開発したサーモウッドは、薬剤を一切使用せず「熱」と「水」だけで、木材の耐久性を向上させる高熱乾燥技術を使用した、環境と人に優しい高耐久エコ木材です。

このサーモウッドに関して、理論、試験データ、加工方法について集録している文献で、現在までのところ最も包括的なデータを収録しているのが、フィンランド・サーモウッド協会発行の「サーモウッド ハンドブック」です。

今回は、「サーモウッド ハンドブック」(08.04.2003)から、耐腐性、透水性、平衡含水率の安定性、寸法安定性および揮発性有機化合物（VOC）についてのデータを抜粋して御紹介します。

(なおハンドブックは、フィンランド・サーモウッド協会の下記のホームページからダウンロードできます。www.thermowood.fi)



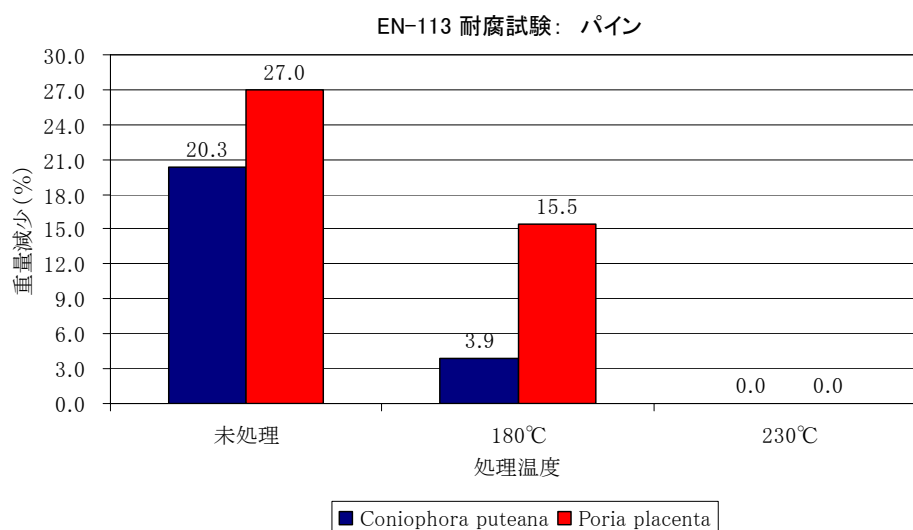
サーモウッド・ハンドブック掲載試験データ抜粋

耐腐性

耐腐性能試験 1

(ハンドブック内、図 12-4 「EN-113 耐腐性能試験」)

菌による腐食が原因で木材の重量が減少する度合いを測定するヨーロッパ規格の一つである EN-113 規格に従って行われた試験データ。



この試験では、パイン材が使用され、試験体に *Coniophora puteana* 菌と *Poria placencia* 菌の二つの菌を植え、16 週間後に、其々の試験体の重量を測定した。180°Cで高熱

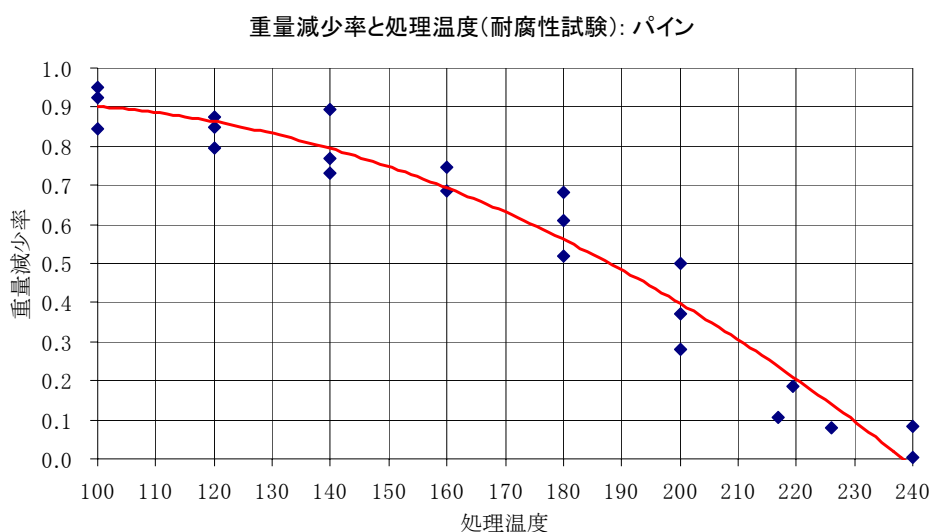
乾燥処理された試験体は、未処理材(通常的人工乾燥材)より、耐腐性能が向上されているが、*Poria placentia* 菌に対する耐効性は、高熱乾燥温度が180℃では不十分であると言える。しかし、高熱乾燥温度が230℃で処理された場合は、試験に用いた二つの菌に対して、非常に高い耐腐性能が実現されていると言える。

耐腐性能試験 2

(ハンドブック内、図 13-4 「重量減少率と処理温度」)

この試験でも、パイン材が用いられ、EN-350-1 規格にしたがい、試験体の腐食による重量減少率を測定し、腐食の度合いと、使用する高熱乾燥の温度との関係を、データ化している。

ヨーロッパ EN 規格は、耐腐性能を、「クラス1:非常に高い耐腐性能」、「クラス2:高い耐腐性能」、「クラス3:中程度の耐腐性能」、「クラス4:僅かな耐腐性能」の、四段階に定めているが、この試験に用いたEN-350-1規格の試験方法では、重量減少率が、0.3程度以下である場合を、「クラス2:高い耐腐性能」の条件を満たすと規定されている。



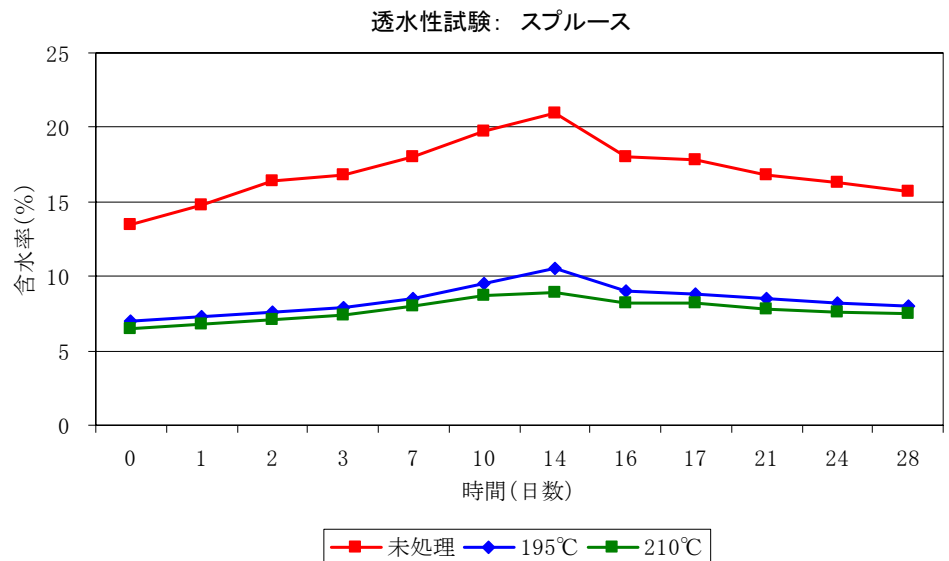
この試験データから、「クラス2:高い耐腐性能」をクリアする為には、210℃以上での、高熱乾燥処理が必要と言える。

透水性試験

(ハンドブック内、図 10-4 「透水性試験」)

吸水性

木材の含水率が高いほど、一般的に細菌類の繁殖は旺盛で、このことを踏まえて、ここではサーモウツドの耐水性(透水性)について検証している。試験は、ヨーロッパ規格 EN 927-4 に従い、スプルースの試験体を、28日間連続的に水中に浸漬させ、試験体の含水率の変化を測定している。

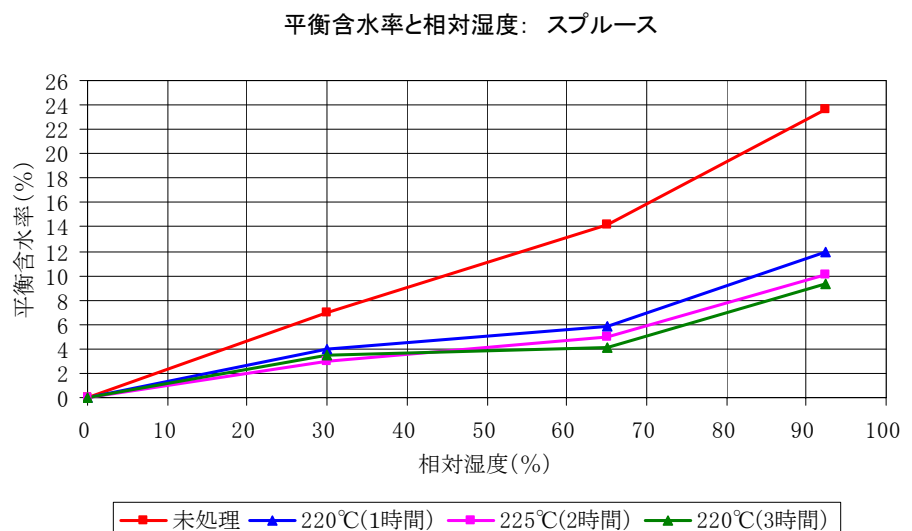


高熱乾燥処理された試験体は、含水率の変化も少なく、水に浸された4週間の期間、常に、人工乾燥木材の含水率のほぼ半分のレベルにとどまると言うことが、このデータから解る。

耐湿性試験

(ハンドブック内、図 7-4 「平衡含水率と相対湿度」)

耐水性とならび、耐湿性は、耐腐性能(および寸法安定性)に、直接的な影響があるといえる。このことから、異なった相対湿度下での平衡含水率が計測されている。



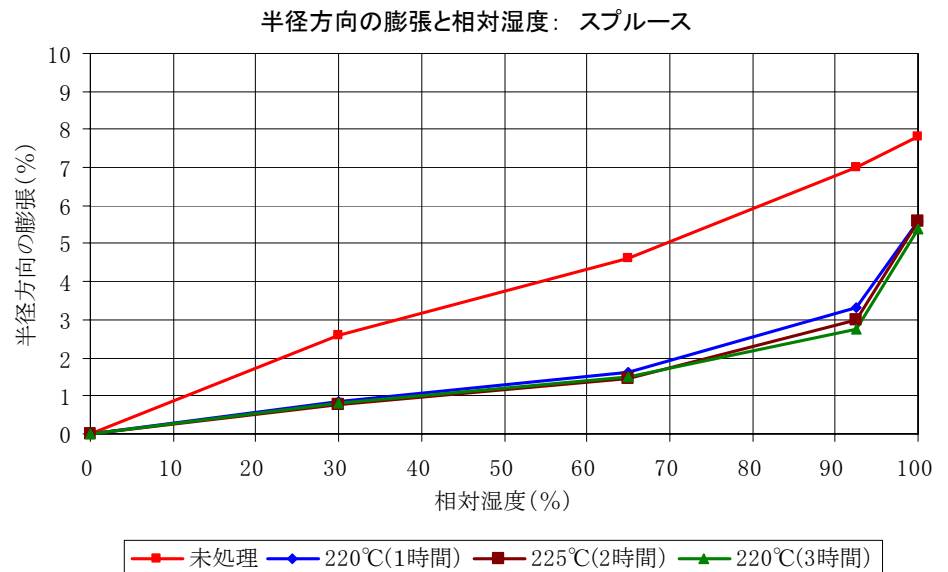
このデータから解るように、高熱乾燥された試験体は、相対湿度が 60%以上でも、平衡含水率は、非常に低いレベルにとどまることが解る。このデータから実用環境下での、高熱乾燥木材の高い寸法安定性を予測するのは容易であると言える。

寸法安定性

寸法安定性試験 1

(ハンドブック内、図 8-4 「半径方向の膨張と相対湿度」)

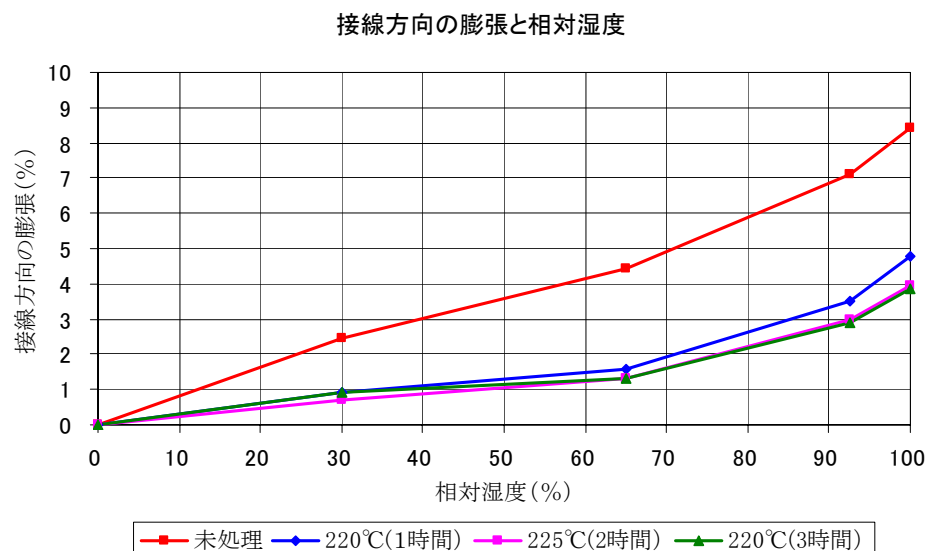
ここでは、相対湿度と形状変化(半径方向の寸法変化率)の関係を、検証している。



寸法安定性試験 2

(ハンドブック内、図 9-4 「接線方向の膨張と相対湿度」)

ここでは、各相対湿度下での、スプルーの試験体の接線方向の寸法変化率が測定されている。

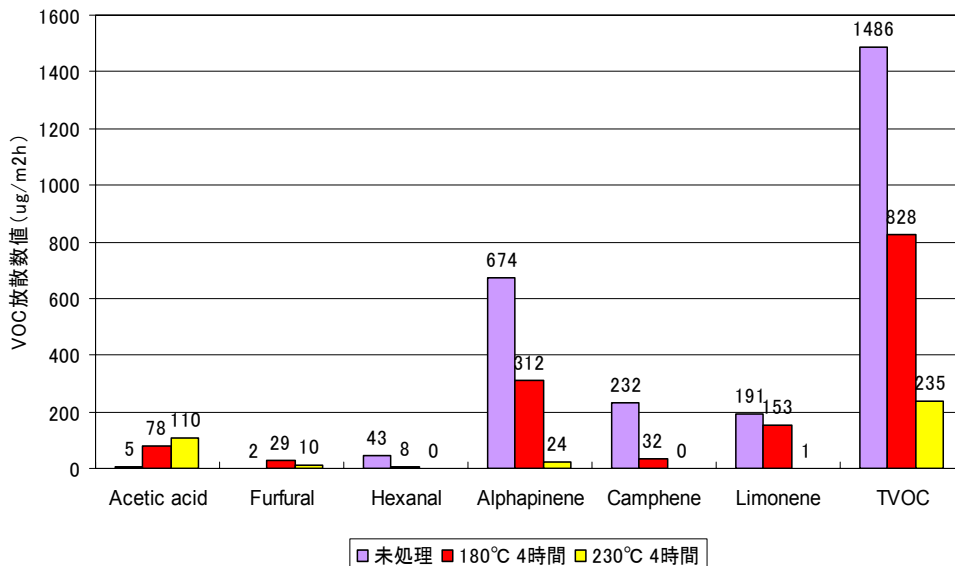


耐湿性試験と寸法安定性試験((1 および 2)の測定データから、平衡含水率と形状変化は、ほぼ比例関係にあることが解る。また、高熱乾燥された木材は、相対湿度の変化からの影響が低いと言える。

揮発性有機化合物
(VOC)揮発性有機化合物(VOC)放散測定試験
(ハンドブック内、図 21-4 「揮発性有機化合物放散量」)

ヨーロッパでも室内汚染への関心が高く、高熱乾燥木材から放出される揮発性有機化合物放散量が確認されている。(KET3300495 試験)

揮発性有機化合物(VOC)放散量



VOC 放散量の比較には、未処理材(紫)、180°Cで高熱乾燥(赤)、および、230°Cで高熱乾燥(黄)されたパイン材が使用された。グラフの、左から計六つのデータは、主だった VOC の個々の放散量測定数値を示し、一番右端のデータ(TVOC)は、測定されたすべての VOC の合計放散量を示す。

酢酸(Acetic Acid)およびフラフラル(Furfural)の二つの VOC については、高熱処理することにより、放散量が僅かに増加しているが、他の4品目の VOC については、高熱処理後の放散量は低下し、また、高熱乾燥していない通常の材にくらべ、サーモウッドの高熱乾燥の処理温度に従い、その総 VOC 放散量(TVOC)そのものが、大きく低下することが解る。(酢酸:Acetic Acid は、アルコールが酸化したもので、食用酢や日本酒の成分の一つ。また、フラフラル:Furfural は、おもに、サトウキビやトウモロコシの芯から抽出さ、FA アルコールや、香料、医療品の原料の一つとして使用される。)

ここで御紹介していますデータは、すべてサーモウッド・ハンドブック(08.04.2003)から転載したものです。現在までのところ、サーモウッド・ハンドブックは日本語に翻訳されていません。ハンドブック内にあるサーモウッドの特性を良く示しているデータをより多くの方に御覧頂くことが目的でこのリーレットを弊社が用意しました。本文内のデータの解説の文責は、すべて弊社に帰属することを御了承願います。なお、ThermoWood®は、Finland ThermoWood Associationの登録商標です。