

熱圧密処理木材を活用した内装材の研究開発

平成12年度～15年度（県単）

中山伸吾，岸 久雄

近年、木材が与える自然観とやすらぎの効果を求め、内装材として木材を利用するケースが増加している。このとき、ホルムアルデヒドや揮発性有機化合物（VOC）によるシックハウスの問題等から、無垢材や天然材料を用いることを望む消費者は多い。しかし、住宅様式や生活環境の変化から、無処理のまま木材を使用することは、狂いや耐久性などの面から問題が生じる。

こうした中、これまでの有機溶剤を用いた塗料とは異なり、天然物由来の油脂成分などを原料とした、自然塗料といわれる製品が一般に認識されるようになってきた。自然塗料は、木材の吸放湿性などを残すことができることから、これを木材表面の保護に利用し、かつ材料として需要が低迷しているスギ材等を用いることができれば、用途拡大にもつながると考えられる。そこで本研究は、これらの材料を用いた機能性内装材を開発することを目的とした。

1. 試験方法

スギ板材（幅100mm×長さ115mm×厚さ25mm）を20℃，65%RHで調湿し、平板熱圧プレスを用いて試験片に圧縮含浸処理を行った。圧縮処理はステンレス容器中で、加熱された自然塗料中に試験片の板目面が浸漬するように置いた後、スペーサーを用いて1分間、22mmおよび20mmまで圧縮を行った。解圧後、試験片は垂直に立てかけた状態で自然乾燥を行った。乾燥後、20℃，65%RHで養生させた後、JIS Z2101に準じた表面硬さ、テーバー式摩耗試験機による摩耗性、水接触角による撥水性についてそれぞれ評価を行った。

2. 試験結果

表面熱圧密処理における各試験片の処理状態をみると、圧密度が大きい場合には回復率も大きくなったため、スペーサー幅20mm、22mmともに最終的な圧密度は0.9程度となった（表-1）。また、処理温度が高い場合にも回復率は大きくなっている。これらのことは自然塗料の含浸度合いに影響を及ぼすことから、20mm-200℃の条件で処理したものが最も深くまで浸透していると推測される。

このような状態における圧密材について、圧縮変形による影響が大きく現れると予想される早材部の表面硬さをJIS Z2101に準じて測定したところ、全ての条件について無処理と比べても表面硬さは向上していないという結果になった（図-1）。一般に、圧密処理した材の表面硬さは向上するとい

表-1. スギ熱圧密処理材の圧密度

スペーサー幅	熱圧温度	圧密度（回復率）
22mm	170	0.91 (2.5%)
	200	0.94 (5.5%)
20mm	170	0.90 (9.1%)
	200	0.92 (11.4%)

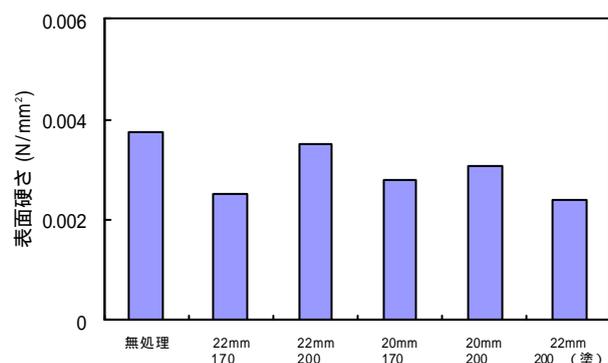


図-1. 圧密条件による表面硬さの変化

われているが、今回の場合は自然塗料が含浸されていることの影響や、測定部位を早材部に限定していること、材そのものによるばらつきなど、様々な要素が影響したためと考えられる。特に、自然塗料の含浸によって材表面に弾力性が生じ、傷や凹みが目立たなくなる効果を生じているとも推察されることから、これらについては検討を必要とする。

次に、それぞれの表面の摩耗性について、研磨紙法による500回転後の摩耗減量を用いた評価を行ったところ、圧密された表面の摩耗量は無処理と比べて0.62-0.80になり、耐摩耗性は向上していた(図-2)。また、自然塗料を表面に塗布した後に熱圧処理を行った試料では、浸せきさせながら処理した場合と圧密度や回復率はほぼ同じであったにも関わらず、耐摩耗性の向上はみられなかった。圧密度が0.94程度の場合、前年度の報告で述べているとおり、表層部ではほとんど変形が回復していると考えられ、また塗布による含浸量は浸せきの場合に比べわずかであることから、22mmにおける摩耗性の向上については含浸された自然塗料の影響によるものと推察でき、また20mmの場合には圧密の効果も影響していると考えられる。

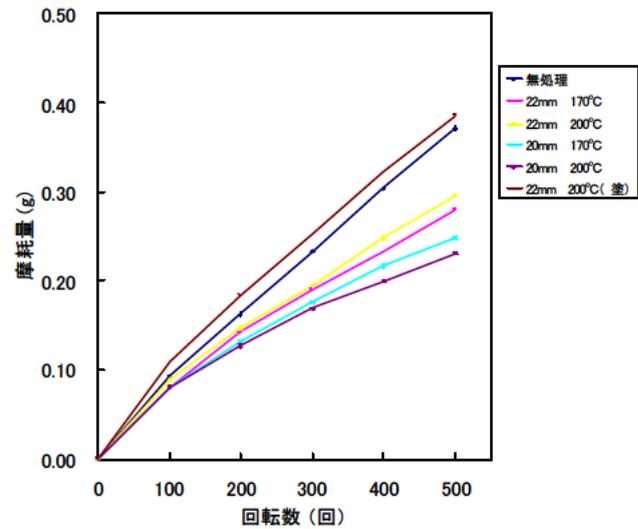


図-2. 熱圧条件による摩耗量の変化

次に、水接触角の測定による表面撥水性の評価についてみると、無処理の場合は摩耗試験後に水接触角が低下しているのに対し、圧密化された表面では大きな変化はみられなかった(図-3)。これは、無処理の場合、摩耗によって表面が荒らされたことが水浸透性を大きくしたと考えられるのに対し、圧密化された表面は自然塗料が含浸されているため、表面荒れが抑えられたことなどが影響したものである。

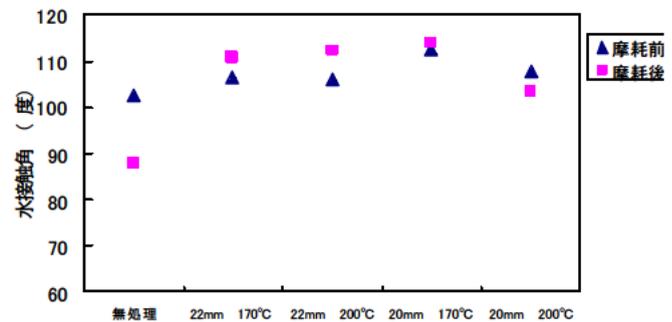


図-3. 処理条件による水接触角の変化

このように、自然塗料を用いた表面圧密処理木材では、含浸した自然塗料の含浸度合いが圧密度や性能などに影響を及ぼしており、これらは耐久性などに関連してくることが推測された。しかし、深くまで浸透させるために圧密度を上げると強い変形の回復が起こり、木口と板目からの浸透度合いの差から生じる浸透ムラなどによって、回復後の残留変形が大きくなってしまふことが懸念される。このような加工性に対する問題を解決するためには、圧密する材の形状などについても検討する必要がある。