

# リグニン誘導体を使用した木材表面へのコーティング処理 ( )

齊藤 猛\* , 船岡正光\*\*

## Coating Treatment to the Surface of Wood by Lignin Derivatives( )

by Takeshi SAITO and Masamitsu FUNAOKA

Using the phase-separation system, lignophenols were synthesized from the wood powders(native lignins). Lignophenols were coated on the surface of wood materials by the heat pressure treatment, and the properties of the resulting wood surface, such as smoothness, were examined.

- Smoothness and stain resistance of the lignophenol coated samples have been improved compared with the control.
- The discoloration degree of the samples by the heat pressure treatment has increased along with the rise of the heating temperature.

Key words: Lignophenol,Phase-separation system,Coating treatment

### 1 はじめに

相分離変換システムにより木質系資源等より変換・分離されるリグニン誘導体(リグノフェノール誘導体)は,従来のリグニン試料に比較して淡色である,変換時にリグニン骨格に結合するフェノール誘導体によりフェノール活性が高い,アセトン・THF等の溶媒に対する溶解性が高い等の特性を有している.前報<sup>1)</sup>ではこれらの特性を利用して,スギのスライス単板表面にリグニン誘導体等を塗布し,乾燥後プレスにより加熱加圧処理するという手法により,木材の表面コーティング処理を行い,その耐光性を,材色の変化や赤外分光スペクトルにより検討した.

本報では,基材に木質材料としては材色が均一なシナ合板を使用し,前報と同様な処理方法により基材表面に処理を施し,処理時の変色の程度や,平滑性等の性能を検討した.

---

“リグニン誘導体を利用した環境調和型材料の開発”に関する第6報

\*リグニン研究グループ

\*\*三重大学生物資源学部

### 2 . 実験方法

#### 2 . 1 リグニン誘導体等の製造

リグニン誘導体(リグノクレゾール LC)はヒノキ木粉(製材鋸屑,20メッシュパス)を原料として相分離変換システム(2step法 process,付加フェノール:p-クレゾール)<sup>2)</sup>により製造し,このLCを0.5Nの水酸化ナトリウム水溶液に溶解後,140℃で2時間加温することにより2次機能変換体(LC-2dr)を得た.また,メチロール化物は,LCまたはLC-2drを0.2Nの水酸化ナトリウム水溶液に溶解後,60℃1時間の条件でホルムアルデヒドと反応することにより調製した.

#### 2 . 2 表面処理及び性能評価

LC等のアセトンまたはTHFの10%溶液を,シナ合板(厚さ4mm)の表面に塗布し,溶媒を減圧乾燥により留去した後,プレスを使用して,加熱温度160~180℃・圧縮圧力40kg/cm<sup>2</sup>・処理時間20分の条件で加熱加圧処理した,その際,当処理による試験体表面の材色の変化を調べるため,測色色差計(C光源 視野角2°)を用いて圧縮処理前後の試験体の表面の材色を測色した.

表面の平滑性の検討は、粗さ試験機を使用し  
て表面粗さを測定することにより行い、測定は標  
準状態(20 °C・65%RH)で養生した後と、同一  
の試験体を吸湿条件下(25 °C・90%RH)で養生  
した後にいった。また、表面の耐汚染性等の検討  
は、試験体表面に墨汁及び95%エチルアルコー  
ルを塗布した後に拭き取り、その前後の材色の違  
いを測色色差計で測定していった。

### 3. 結果と考察

図.1に加熱加圧処理時の変色結果を色差( $E^*ab$ )  
で、図.2~4に明度 $L^*$ と色度( $a^*$ 、 $b^*$ )  
で示した。図中 control は、基材表面に何も塗布

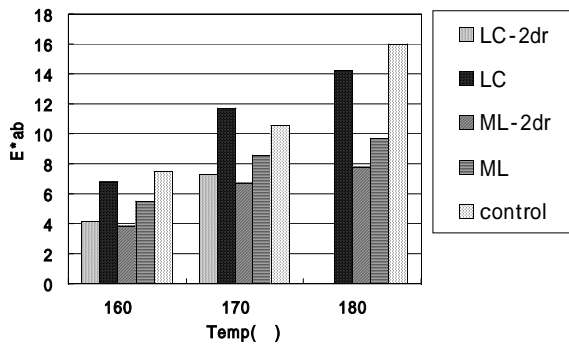


図.1 加熱加圧処理が材色に及ぼす影響  
(色差  $E^*ab$ )

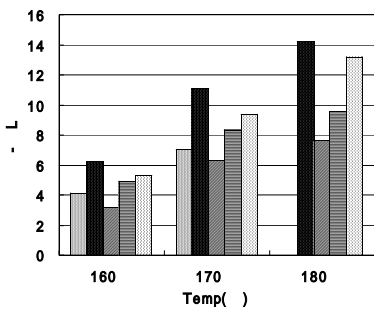


図.2 加熱加圧処理が材色に及ぼす影響(明度 -  $L^*$ )

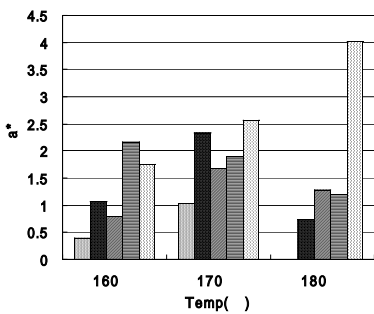


図.3 加熱加圧処理が材色に及ぼす影響(明度  $a^*$ )

せず、加熱加圧  
処理のみを行っ  
た試験体で、  
MLはLCの、  
ML-2drは  
LC-2drのメチ  
ロール化物を塗  
布、加熱加圧処  
理した試験体を  
を示す。色差は  
加熱温度の上昇  
によりすべての  
試験体で増加し、  
LC等を塗布し  
た後に加熱加圧  
処理した試験体  
の中では、LC  
が最も大きな値  
を示した。明度  
と色度では、全

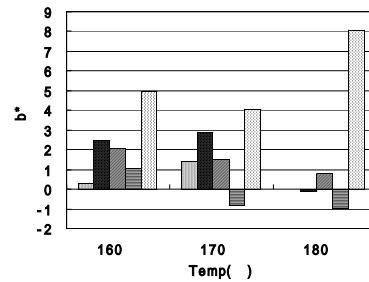


図.4 加熱加圧処理が材色に及ぼす影響(明度  $b^*$ )

体として明度の  
低下の傾向が色  
差の傾向と一致  
し、その値も色  
度の2つの値に  
比較して大きく、  
色差の変化の多  
くは、明度の低

下によるものと  
考えられた。ま  
た明度の試験体  
間での比較では、  
LCの明度の低下  
が最も大きく、  
LCを塗布した試  
験体は、加熱加  
圧処理により大  
きく暗色化する  
傾向が示された。  
次に色度では、  
controlは他に比  
較して $a^*$ 値 $b^*$ 値  
ともに大きく、  
MLは $b^*$ 値の170  
以上の処理で負  
の値を示す結果  
となり、加熱加  
圧処理により  
controlでは赤み  
及び黄みが増し、  
MLでは青みが  
増す結果が示さ  
れた。

図.5に粗さ計で測定した試験体表面の平均粗  
さ( $R_a$ )を、図.6に最大高さ( $R_y$ )を示した。図中

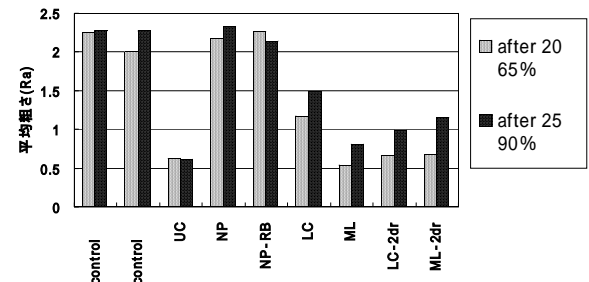


図.5 処理方法が平滑性に及ぼす影響(平均粗さ)

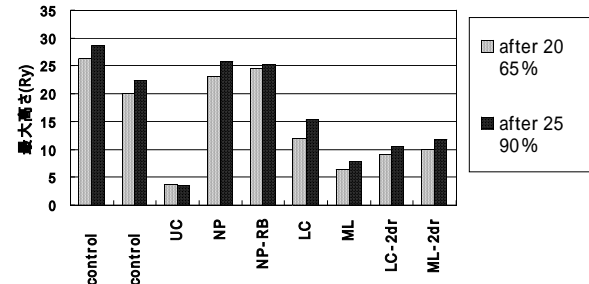


図.6 処理方法が平滑性に及ぼす影響(最大高さ)

control は何も処理していないシナ合板、  
control は加熱加圧処理のみを行ったシナ合板、  
UCは市販のウレタン塗料、NPは自然塗料(クリア  
ー)、NP-RBは自然塗料(着色)を塗布したシナ合  
板を示す。標準状態養生後では、control に比

較して control が、平均粗さと最大高さがどちらも低下しており、加熱加圧処理のみでも、基材表面の平滑性が多少改善されることを示している。次に、この control と LC 等を塗布し加熱加圧処理した試験体を比較すると、LC 等の試験体の平均粗さ、最大高さが control に比較して半減しており、当処理が基材表面の平滑性の改善に有効であることが示された。

吸湿条件下での養生後の結果では、全ての加熱加圧処理試験体で、平均粗さが大きくなる傾向を示した。この原因は、加熱加圧処理により圧縮固定されていた基材表面の一部が吸湿の結果復元したためと考えられ、今後処理条件や塗布量等に改良が必要と考えられた。

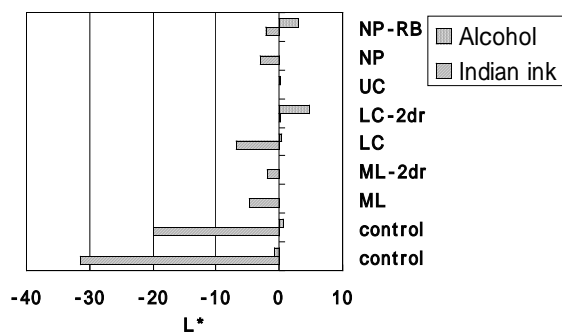


図.7 処理方法が耐汚染性に及ぼす影響  
(明度 L\*)

図.7 に耐汚染性等の検討結果を L\* (明度) で示した。水性の汚れとして行った墨汁の拭き取り

試験では、control , とも大きく明度が低下したが、LC 等で処理した試験体では明度の低下は小さく、特に LC-2dr や ML-2dr でその効果が高い結果となった。また、耐溶剤性の検討として行ったアルコールの拭き取り試験では、メチロール化により熱硬化性を付与した ML や ML-2dr が、ウレタン塗料と同程度の効果を示した。

#### 4. まとめ

- (1) シナ合板の表面にリグニン誘導体等を塗布し加熱加圧処理した試験体は、無処理の試験体に比較して、平滑性や耐汚染性等が改善された。
- (2) 加熱加圧処理による基材表面の変色の程度 (色差) は、加熱温度の上昇に伴い増加し、試験体間の明度の比較では、リグノクレゾールを塗布した試験体の明度低下が、最も大きい結果となった。

#### 参考文献

- 1) 斉藤猛ほか：“リグニン誘導体を使用した木材表面へのコーティング処理” 三重県科学技術振興センター工業研究部研究報告 . No.27,p83-85 (2003) .
- 2) 林一哉ほか：“リグニン誘導体の製造” 三重県科学技術振興センター工業技術総合研究所研究報告 . No.25,p60-62 (2001) .