

木材の染色に関する研究

浅田文仁^{*1}、福田聡史^{*2}、太田幸伸^{*2}

Study on Dyeing of Wood

Fumihito ASADA^{*1}, Satoshi FUKUTA^{*2} and Yukinobu OTA^{*2}

Industrial Technology Division, AITEC^{*1*2}

広葉樹大径木の代替材として注目されている針葉樹植林木を、広葉樹大径木特有の色合いへ染色するための検討を行った。選択した酸性コバルト媒染染料は、耐光性に優れていることが確認された。また、減圧 34mmHg・30 分間、加圧 0.7MPa・120 分間の減圧加圧操作により、木材内部まで染料を含浸することができた。木材染色物から染料の溶脱を防ぐため、染料とフェノール樹脂の混合液を同時含浸することにより固着を行った。しかし、完全な固着は達成できず、さらなる固着方法を検討する必要がある。

1. はじめに

木目や色調に優れ、高級家具用原材料として人気の高い広葉樹大径木は、自然環境保護による伐採量規制がかかり、入手が困難な状況になっている。そこで、広葉樹大径木の代替材が求められ、成長が早く循環利用の可能な針葉樹植林木が注目されている。

本研究では、広葉樹大径木に比べ径が小さい針葉樹植林木を短冊状に切断し、縦に張り合わせて集成することで幅広な板材ができることに着目し、針葉樹植林木を広葉樹特有の色合いに染色、集成して、ダイニングテーブル等の製品への利用を目指した。本年度は、染料の選定を行い、染料の耐光性および固着性について検討した。

2. 実験方法

2.1 供試木材

供試木材として、大規模に造林され、成長が早く含浸性に優れる針葉樹植林木のチリ松を用いた。寸法は、以下のとおりとした。

幅（接線方向） 150mm
厚み（半径方向） 22mm
長さ（繊維方向） 550mm

2.2 染料の選定

木材成分のリグニンは、木繊維をはじめ放射組織、道管などほぼ全ての組織にわたって分布していると言われている¹⁾。そのため染料は、リグニンの染色が良好な酸性染料と、一般に耐光性の高いと言われている、酸性コバルト媒染染料(以下、コバルト染料という)を選択し、それぞれ 20g/L で含浸して検討した。コバルト染料は、あらかじめ酸性染料と酢酸コバルトとを混合してキレー

ト化させた含金属錯塩染料として使用した。

2.3 含浸および固着方法

供試木材への染料の含浸は、**図 1** に示す真空加圧含浸装置を用いて、減圧 34mmHg・30 分間、その後加圧 0.7MPa・120 分間の条件で行った。この際、染料を固着させるために、染料とフェノール樹脂をあらかじめ混合しておき、同時に含浸させた。含浸後の供試木材を、乾燥機中にて 40~60 で 2~3 日乾燥させた後、さらに 120 以上で 2 時間加熱し、フェノール樹脂を硬化させて染料を固着した。フェノール樹脂は 50~100g/L の所定の濃度とし、アイカ工業(株)製 PX-341 と昭和高分子(株)製 BRL-120Z の 2 種類を検討した。**表 1** に、実験で用いた染料等の種類を示す。



図 1 真空加圧含浸装置

表 1 染料等の種類

種類
酸性染料
コバルト染料
コバルト染料 + フェノール樹脂 PX-341
コバルト染料 + フェノール樹脂 BRL-120Z

*1 工業技術部 応用技術室（現農林水産部農林基盤担当 林務課） *2 工業技術部 応用技術室

2.4 耐光性評価

酸性染料とコバルト染料をそれぞれ含浸した供試木材をフェードメータで20時間紫外線照射し、JIS L 0804 変退色用グレースケールにより試験前後の退色状況を判定し、耐光性評価を行った。

2.5 染料とフェノール樹脂の反応

フェノール樹脂と酸性系染料を混ぜると、沈殿が起こり含浸量や染料の再利用に問題となる可能性がある。よって、pH4.5のコバルト染料と、共にpH9.0のフェノール樹脂 PX-341、BRL-120Z との混合液をそれぞれ染料20g/L、樹脂100g/Lで200ml作製し、1時間後の沈殿状況を目視で確認した。

2.6 固着評価

コバルト染料とフェノール樹脂を共に混合含浸し、熱硬化後の供試木材をウェットティッシュで擦り、染料の溶脱状況を目視で確認した。

3. 実験結果および考察

3.1 染色状況

染色後の供試木材を切断してみると、全てにおいて中心部まで染料が含浸されており、本実験の含浸条件で内部への含浸が十分にされていることが分かった。

供試木材の染色の色合いに関しては、現段階では染料単色での使用であり、今後の検討課題となっている。

3.2 染料の耐光性

図2に、黒色の酸性染料とコバルト染料を含浸させた供試木材の耐光性試験前と試験後の比較を示す。酸性染料では、黒色が著しく退色しており、変退色2級であった。一方のコバルト染料は、黒色がほとんど退色しておらず、変退色4-5級であり、酸性染料よりも耐光性が高いことが確認された。よって、本実験では耐光性が優れているコバルト染料を選択した。

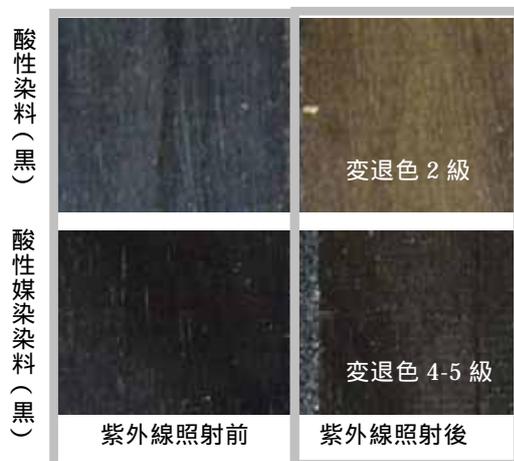


図2 耐光性試験前と試験後の供試木材外観

3.3 染料とフェノール樹脂の反応

表2に、コバルト染料とフェノール樹脂の反応による沈殿状況結果を示す。PX-341は沈殿を生じたが、一方のBRL-120Zは沈殿がほとんど生じなかった。したがって、コバルト染料と同時に含浸するフェノール樹脂はBRL-120Zが良好であると考えられる。

表2 染料と樹脂の反応による沈殿状態

フェノール樹脂	沈殿の有無
PX-341	有
BRL-120Z	無

3.4 染料の固着

フェノール樹脂 PX-341、BRL-120Z のどちらを使用した場合でも、含浸供試木材表面部では共に樹脂濃度が高いほどウェットティッシュへの染料の染みだしが少なく、固着性は向上していた。しかし、供試木材を切断して溶脱状況を確認してみると、染料の溶脱が見られ、両者とも完全な固着は得られなかった。今後は、固着性の向上、さらには表面硬度の向上を狙って、圧縮加工（熱プレス加工）を用いた硬化法を検討する予定である。

4. 結び

本研究では、針葉樹植林木を広葉樹特有の色合いに染色するための染料の選定を行い、染料の耐光性および固着性について検討した。

耐光性試験結果より、耐光性の良いコバルト染料を選択した。また、染料の固着のため、フェノール樹脂を同時に含浸する方法を取り入れた。また、コバルト染料と沈殿反応のない樹脂を選定することができた。今回選択した染料と樹脂ではある程度固着はするが、完全ではなかった。今後は固着性向上のために、熱プレスの導入や染料・樹脂濃度の最適条件を検討していく必要がある。

付記

本研究は、尾州木材工業㈱と共同で行った。

文献

- 1) 基太村洋子：森林総合研究所研究報告, 367, 1(1994)