

年 度	番 号	部 門
1 5	4 2	木材利用



福井県総合グリーンセンター
林 業 試 験 部
0 7 7 6 - 6 7 - 0 0 0 2

“ 福井の森の研究から ”

新しい木材保存技術

JISA9201 試験(実験室の試験)において顕著な防腐効果が認められた水酸化ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液の二段階加圧注入による木材保存技術¹⁾を実用化するために、スギ材に木材保存処理を行い、屋外に7年間暴露して防腐効果を確認するための調査を行ったので、その結果等を紹介する。

1. 新しい木材保存技術の概要

無機質水溶液を用いた二重拡散法など木材と無機質の複合により、防腐・防蟻性、防火性、寸法安定性などの木材の性能が向上することが明らかになっている²⁾。また、褐色腐朽菌が生育過程で生成するシュウ酸が、木材の褐色腐朽においてセルロースの分解に関与していることが推定された³⁾。

そこで、二重拡散法を用いて、水溶性の水酸化ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を順次木材に加圧注入し、木材中の反応で溶脱抵抗性の高い水酸化カルシウムを生成して、シュウ酸をカルシウム塩として不活性化する木材保存技術を開発した。

2. 試験方法

(1) 防腐処理¹⁾

木口断面 30×30 mm、長さ 600 mmの大きさを二方柱のスギ辺材無欠点材を用い、10%水酸化ナトリウム水溶液(以降 10%NaOH と略する)と 10%塩化カルシウム水溶液(以降 10%CaCl₂ と略する)を二段階に加圧注入した。なお、二段階の加圧注入の間に含水率を調整するために、除湿式乾燥機を利用して人工乾燥を行った。また、防腐効果を比較するために、市販のアルキルアンモニウム化合物(以降 AAC と略する)による加圧注入処理、10%水酸化カルシウム懸濁液(以降 10%Ca(OH)₂ と略する)による加圧注入処理及び 10%NaOH と 10%CaCl₂ にそれぞれ浸漬処理を行い、試験材を作成した。

(2) 測定項目及び方法

当所屋上のコンクリート舗装上に、1処理区当り 20～50本の無処理をあわせた5処理区を設け、平成7年度から14年度までの7年間、定期的にヤング係数等を測定した。

ヤング係数

ヤング係数の測定は、全国劣化マップ作成用耐久性試験法⁴⁾に準じて行った。

被害度の観察

4年経過後から目視観察により、森林総合研究所の提案している判定基準⁵⁾に従い、6段階の被害度に区分した。

3. 結果

(1) ヤング係数の経年変化

ヤング係数の減少率の平均値の経年変化を図2に示した。7年を経過し、処理前(暴露期間0年)と比べた減少率が最も小さかったのはAAC処理区で19.2%、最も大きかったのは無処理区で86.4%であった。10%NaOH・10%CaCl₂の処理区は40.6%であったが、防腐処理時に発生した変形の影響から半年後にはすでに減少率が17.7%であったことを考慮すると、7年後の減少率は22.9%となり、AAC処理区に比べ1.2倍程度であった。なお、劣化によりヤング係数を測定できなかった試験材の値は0として、平均値を求めた。

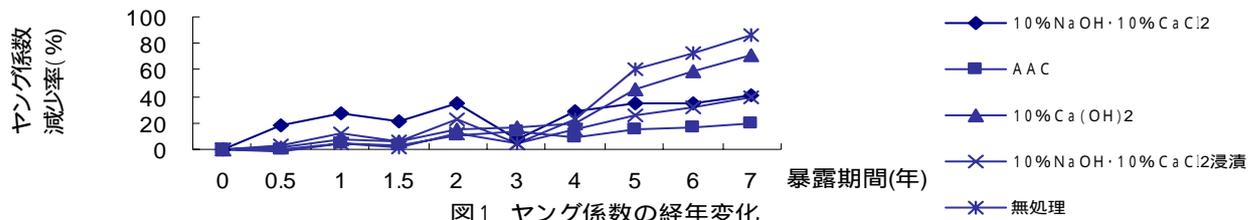


図1 ヤング係数の経年変化

注：半年後から4年後まで、試験材の含水率を調整していない

(2) 質量の経年変化

質量の減少率の平均値の経年変化を図3に示した。7年を経過し、設置時(暴露期間0年)と比べた減少率が最も小さかったのは10%NaOH・10%CaCl₂の処理区で6.2%、最も大きかったのは無処理区で35.4%であった。

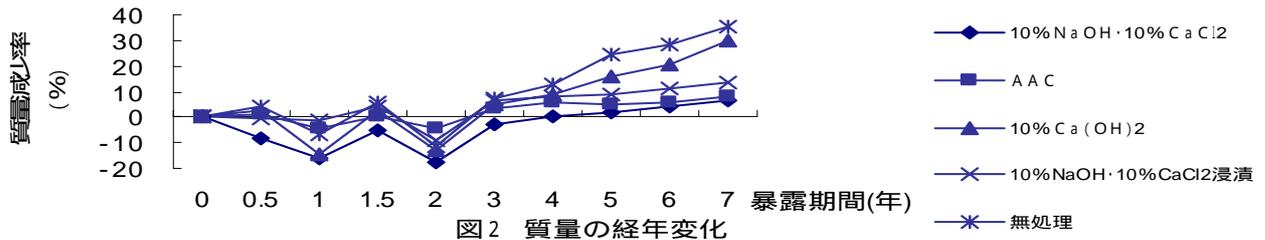


図2 質量の経年変化

注：半年後から4年後まで、試験材の含水率を調整していない

(3) 被害度の経年変化

被害度の平均値の4年後から7年後の経年変化を図4に示した。7年を経過し、10%NaOH・10%CaCl₂の処理区とAAC処理区の被害度はすべて0.0であったことに比べ、無処理区は4.8で、4年後に耐用年数とされている被害度2.5⁶⁾を超えた。

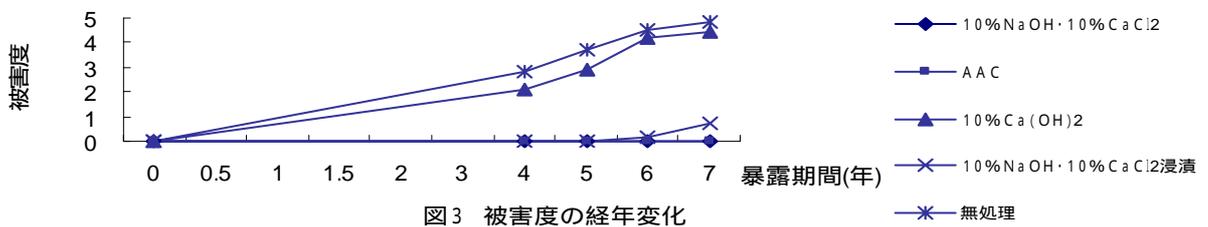


図3 被害度の経年変化

4. おわりに

10%NaOHと10%CaCl₂の二段階加圧注入処理は、AAC処理と比べ、7年間の屋外暴露後のヤング係数の減少、質量の減少及び被害度のいずれもが同程度であり、防腐効果のあることが確認された。しかし、焼却処分にあってダイオキシン発生の危険性が心配される。

- 引用文献：1) . 土田博澄ら：「新しい木材防腐の技術開発」の実用化試験(1)，福井県総合グリーンセンター業務報告，34，21(1995)。
 2) . 平尾正三：無機質複合化木材(WIC)，木材工業，44(11)，628-634(1989)。
 3) . 赤松やすみら：セルロースの生分解に関連する褐色腐朽菌オウズラタケの無細胞抽出液によるシュウ酸の酵素的生成，木材学会誌，37(6)，575-577(1991)。
 4) . 全国劣化マップ耐久性試験法：林野庁大型プロジェクト研究「国産針葉樹材の高付加価値化技術の高度化」(1988)。
 5) . 雨宮昭二：浅川実験林苗畑の杭試験(1)，林業試験場研究報告，150，144-156(1963)。
 6) . 雨宮昭二ら：浅川実験林苗畑の杭試験(6)，林業試験場研究報告，297，133-155(1977)。

< 文責 源濟英樹 >