

カラマツ・アカマツ小径丸太杭の防腐効力試験

1. はじめに

木材の利用、特に屋外利用の場合その耐用年数が問題となります。

天然の産物である木材を自然状態に放置すればいろいろな微生物（木材腐朽菌等）の影響を受け分解されます。これを一般に「くさる」とか、「腐朽する」と呼んでいます。

木材の微生物に対する抵抗性、すなわち耐久性は樹種によって異なりますが、杭などのように屋外に使用した場合、耐久性の高いといわれているクリやヒノキでも8年程度で、日本産では10年を越える樹種はないようです。したがってリング支柱や、今話題になっている木レンガのように長期間の使用を目的とする場合にはどうしても防腐処理が必要となります。

当所では、昭和52年度から防腐処理杭の耐久性試験を行ってきました。ここではその概要と試験結果を紹介します。

2. 供試材および防腐処理、杭の設置

長さ約1m、末口6～10cm程度のアカマツ、カラマツの剥皮丸太杭を用いて、表-1に示す処理

を行いました。用いた防腐剤はクロム・銅・ヒ素系木材防腐剤（CCA-1号、4%液）、フェノール類・無機フッ化物系木材防腐剤（PF-2号、2.9%液）およびクレオソート油1号（原液）の3種類です。なお、比較のため炭化処理、無処理も加えました。処理した杭は当所構内に設置しました。（写真-1）

3. 薬剤吸収量

表-2に処理別の薬剤吸収量を示しました。一般に辺材は薬剤を吸収しやすく、心材は吸収されにくい性質を持っています。加圧処理でカラマツとアカマツに大きな差があるのは心材率の差と薬剤吸収性の差で、写真-2に見られるようにアカマツはほとんど心材がありません。カラマツについては心材が多いのに加えて、辺材であっても薬剤が吸収されにくいからです。

浸漬あるいは塗布の場合、アカマツがカラマツよりも吸収量が多い傾向にあり、全体的に吸収量は浸漬>塗布2回>塗布1回地際2回>塗布1回の順でした。クレオソート処理についてこの関係を図-1に示しました。

表-1 処理別本数

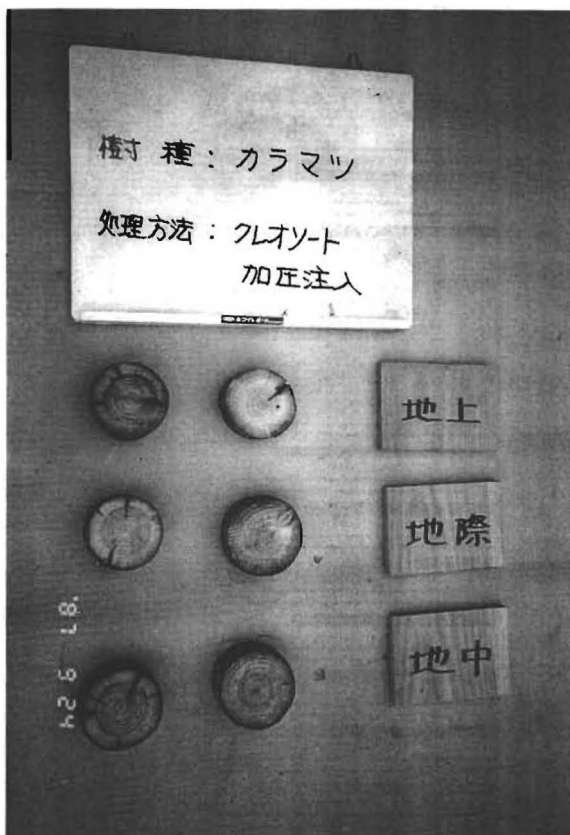
処理区分	カラマツ	アカマツ
熱処理	12	12
表面炭化	12	12
PF-2 加圧	10	12
クレオソート 加圧	10	12
クレオソート浸漬3.5時間	-	12
クレオソート浸漬短時間	12	12
クレオソート塗布2回	12	12
クレオソート塗布1回 地際1回	12	12
クレオソート塗布1回	12	12
CCA 浸漬 短時間	12	12
CCA 塗布 2回	12	12
CCA塗布1回 地際2回	12	12
CCA 塗布 1回	12	12
計	140	154

表-2 各処理における薬剤吸収量 (kg/m²)

処理区分	カラマツ	アカマツ
熱処理	0	0
表面炭化	0	0
PF-2 加圧	12.1	14.7
クレオソート 加圧	78.1	205.8
クレオソート浸漬3.5時間	-	56.8
クレオソート浸漬短時間	12.5	27.1
クレオソート塗布2回	11.9	18.2
クレオソート塗布1回 地際2回	10.3	12.2
クレオソート塗布1回	9.2	12.5
CCA 浸漬 短時間	0.38	0.37
CCA 塗布 2回	0.37	0.54
CCA塗布1回 地際2回	0.15	0.20
CCA 塗布 1回	0.19	0.20



写真-1 設置したアカマツ、カラマツ防腐処理杭の状況
すでに倒れている杭もある。



カラマツ



アカマツ

写真-2 クレオソート加圧注入処理杭の木口円板の状況
カラマツ9.5、アカマツ8.5年経過
被害は全く認められない。

4 被害の調査

杭の設置以来、カラマツについては9.5年、アカマツについては8.5年経過した62年10月に2通りの方法で調査しました。その1つは最も腐朽しやすい地際部分を杭を設置した状態で、4名の観察者によって被害の程度を肉眼で調査する方法をとりました。被害の全く認められない健全なものを

被害度0とし、腐朽によって杭が倒れてしまったものを被害度6として、0～6の範囲で被害の程度を調査しました。次に各処理区分で被害の平均的と思われるもの2～3本を引き抜き、地上部、地際部、地中部の3ヶ所から厚さ2cmの円板を採取して腐朽割合を観察しました。腐朽割合(%)は各円板の明らかに腐朽していると思われる部分の

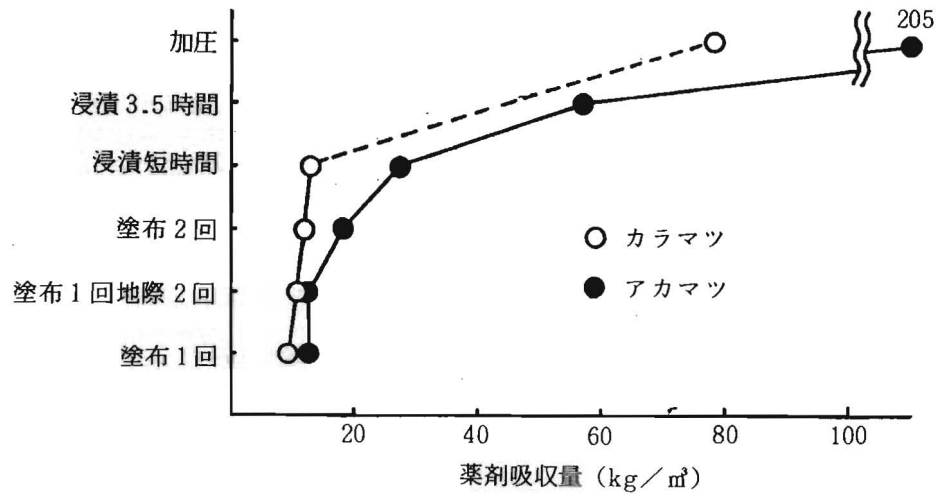


図-1 処理別 クレオソート吸収量

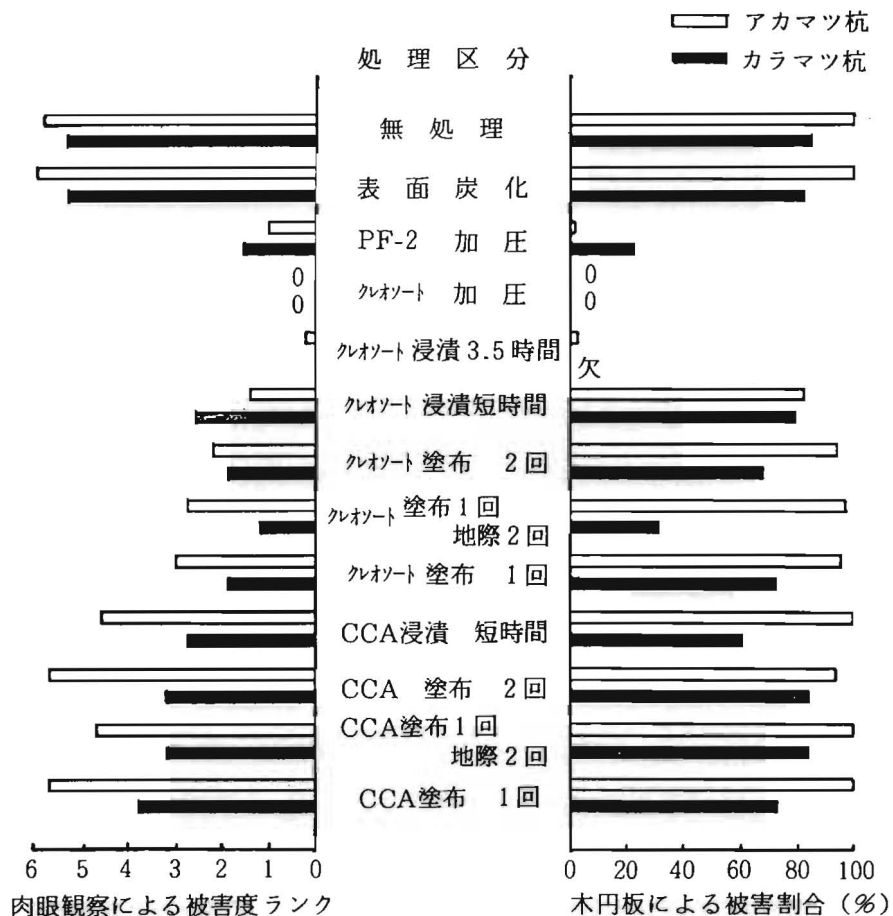


図-2 処理区分別にみたアカマツ、カラマツ丸太杭の地際部分の被害の状況

面積割合としました。

5. 調査の結果

図-2に地際部について、肉眼観察の結果と木口円板による被害割合の結果を示しました。

(1). 無処理および炭化処理材

無処理についてみるとアカマツのほぼ全数、カラマツも半数近くが倒れており、図-2および写真-3から明らかなように、耐用年数をすでに過ぎています。この傾向は炭化処理についてもほぼ同様で、丸太表面を焼く炭化処理の防腐効果はほとんど認められませんでした。

(2). 加圧注入処理材

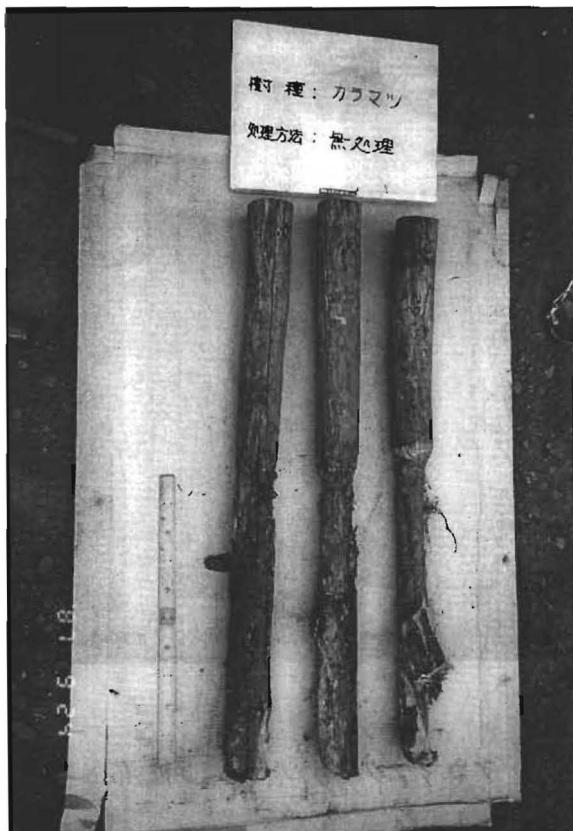
P F-2加圧についてみると未だ耐用年数に達していないものの地際部の腐朽は明らかに始まっています。これに対して、従来から木材防腐剤として最も定評のあるクレオソート加圧注入処理材

については写真-2からも明らかなように被害は全く認められません。

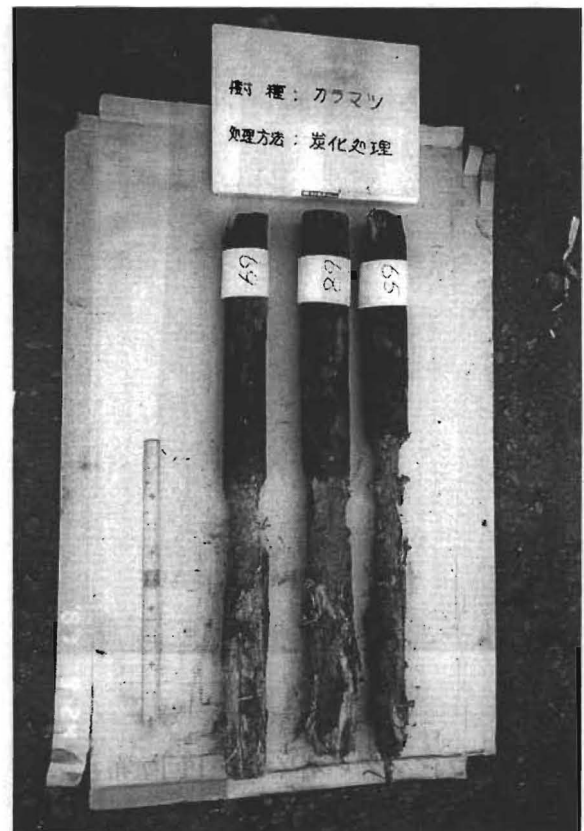
(3) 浸漬および塗布処理材

クレオソート浸漬の場合、短時間(3~10分)浸漬では、ほぼ両樹種とも耐用年数に達しているものと判断できます。塗布等の結果と異なりアカマツが被害が少ないのは、浸漬による薬剤の吸収性がカラマツより良いことによると思われます。3.5時間浸漬(アカマツのみ)の被害はわずかであり、健全なものも多数見られました。これは図-1の薬剤吸収量からも明らかなようにアカマツについては浸漬時間を延ばすことは有効であるといえます。

クレオソート塗布については、アカマツではほぼ耐用年数を越え、カラマツの場合は耐用年数に近い状態と判断できました。例としてクレオソー



カラマツ無処理材



カラマツ炭火処理材

写真-3 無処理、炭火処理材の状況

腐朽が進み、すでに耐用年数を過ぎてている。

ト1回塗布材を写真-4に示します。一見健全そうにも見えますが、被害は明らかに内部に進行していました。

CCA処理については両樹種ともすでに耐用年数を越えており、特にアカマツはその被害が著しくあらわれました。

6. まとめ

浸漬あるいは塗布といった簡易な処理方法による防腐効果は明らかに認められましたが、最も効果のあるクレオソートでも調査した現時点（カラ

マツ9.5年、アカマツ8.5年経過）がほぼ耐用年数と判断できました。したがって杭や木レンガ等のように土と常時接する使用法で10年以上の耐用年数を求められる場合は、加圧注入処理材を使用する必要があります。

なおここで述べた耐用年数は常時湿潤な状態にあり、空気も十分に供給される地際から地中にかけての部分でのことであって、屋外使用でも、外壁やフェンス等の様な使用であればこの試験結果よりもはるかに耐用年数は延びることは事実です。



カラマツクレオソート1回塗布



アカマツクレオソート1回塗布

写真-4 クレオソート1回塗布材の状況

一見健全に見えるが、腐朽が進んでおり、ほぼ耐用年数と考えられる。

(林産部 橋 爪)