

# 早生樹種の高度利用に関する研究

## －樹脂含浸性－

沖縄県森林資源研究センター 伊波 正和

Study on high use materials of the premature delivery tree class.

-Resin impregnation characteristion-

Masakazu IHA (Okinawa Prefectural Forest Resource Research Center)

### 1. はじめに

沖縄県産早生樹種の高度利用を図る目的で、早生樹種への樹脂含浸を検討した。特にデイゴ材は比重が0.2であり、日本一軽い材であるなどの特徴がある。早生樹種は成長が早く、比較的軽量で加工がしやすいことからその活用は多方面で期待されているが、具体的な活用事例が少ない。よって新たな活用を見つけ需要の拡大を図る必要がある。

このため、本研究では早生樹種5樹種について、樹脂の含浸性、樹脂処理した材の寸法安定性を調べた。

### 2. 試験

#### 1) 試験樹種

タイワンハンノキ、シマナンヨウスギ、ウラジロエノキ、モルッカネム、デイゴ

#### 2) 含浸樹脂

低分子フェノール（エコアコール、九州木材工業）、珪酸系塗料（WSクリヤー、クリスタライザー株式会社）1液性ウレタン（木固めエース、寿化工株式会社）、2液性ウレタン（Σ1000 ウッドシーラー、斉藤株式会社）、漆（中国産生漆）

#### 3) 試験材作成

それぞれの試験材樹種について30mmの2方桁の長さ500mmほどの角材を作成し、その同一角材から半径方向30mm、接線方向30mm、繊維方向5mmの試験を1樹種につき40個作成した。

#### 4) 含浸性試験

低分子フェノール：各試験樹種について5個の繰り返し試験枚数とし、低分子フェノールは水で4倍希釈したのを用い、①は試験材が浸る程度に1分間浸漬する方法と②試験材を浸漬した状態で減圧・常圧を2～3回繰り返して含浸する方法の2種類の含浸方法を実施した。含浸性は含浸直前の試験材（気乾状態）の質量と含浸直後の質量を測定しその差を含浸量とした。

珪酸系塗料：水での希釈は行わず市販状態を使用した。ほかは低分子フェノールと同様に試験した。

1液性ウレタン：市販の状態希釈せずに、①の浸漬による含浸のみで行った。ほかは低分子フェノールと同様に試験した。

2液性ウレタン：メーカー指定の混合比（3：1）で調合し、シンナーでの希釈は行わ

ず、①の浸漬による含浸のみで行った。ほかは低分子フェノールと同様に試験した。

漆：生漆を樟脳油で3倍に希釈し、①の浸漬時間を2分間とした方法のみで行った。ほかは低分子フェノールと同様に試験した。

#### 5) 全乾・飽水繰り返し試験

低分子フェノールで含浸処理した試験材（30×30×5mm）については、室内で十分に乾かした後、40℃（30分）、80℃（30分）130℃（5分）の硬化処理を行った。ほかの樹脂は室内で十分に硬化させた。

8種の含浸処理（浸漬5＋減圧2＋無処理1＝8）について、5樹種、繰り返し試験枚数5個とし、全乾・飽水5回繰り返した。全乾状態は105℃で恒量とし、飽水状態は試験材をビーカーに入れ水中に沈め、85℃で2時間30分加熱することで飽水状態とした。

全乾状態・飽水状態のそれぞれの半径方向、接線方向、繊維方向の長さを測定し体積膨潤率を算出した。

$$\text{体積膨潤率 (\%)} = \left( \frac{\text{飽水状態体積} - \text{全乾状態体積}}{\text{全乾状態体積}} \right) \times 100$$

### 3. 結果および考察

#### 1) 含浸性

表-1に早生樹種に対する樹脂含浸量の試験結果を示す。また、図-1に漆と珪酸系塗料の含浸性、図-2に低分子フェノール、1液性ウレタンと2液性ウレタンの含浸性をそれぞれ棒グラフで示す。

図-1では、シマナンヨウスギ、モルッカネム、タイワンハンノキ、ウラジロエノキ、デイゴの順で含浸性が高い。図-2では、シマナンヨウスギ、タイワンハンノキ、モルッカネム、ウラジロエノキ、デイゴの順である。すべての樹脂に対して含浸性が高いのは、シマナンヨウスギであり、低いのはデイゴである。

表-1 樹脂含浸性

樹脂名	処理直後の樹脂含浸量				
	タイワン ハンノキ	シマナン ヨウスギ	ウラジロ エノキ	モルッ カネム	デイゴ
低分子フェノール(減圧)	0.75	0.77	0.75	0.77	0.79
低分子フェノール(1分間浸漬)	0.21	0.45	0.09	0.15	0.09
珪酸系塗料(1分間浸漬)	0.13	0.49	0.12	0.18	0.10
珪酸系塗料(減圧)	0.67	0.80	0.61	0.75	0.51
1液ウレタン(1分間浸漬)	0.25	0.35	0.11	0.18	0.09
2液ウレタン(1分間浸漬)	0.25	0.35	0.12	0.15	0.10
漆 (2分間浸漬)	0.14	0.31	0.12	0.18	0.11

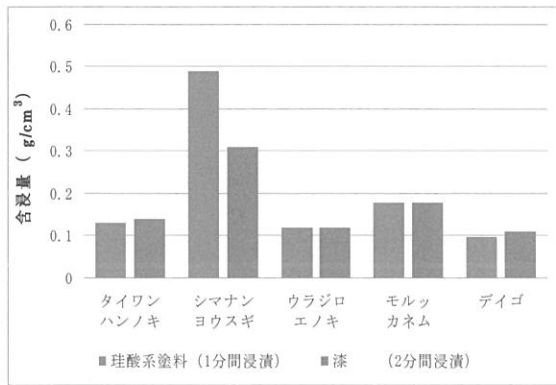


図-1 漆と珪酸系塗料の含浸性

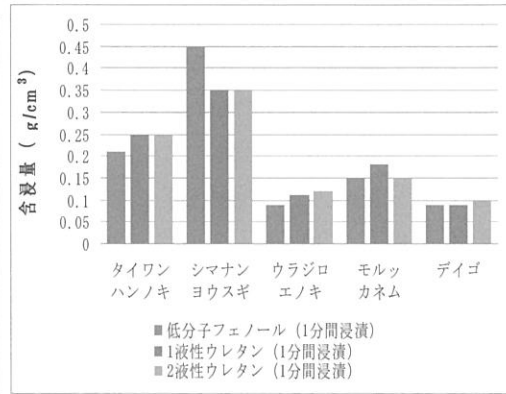


図-2 フェノールとウレタンの含浸性

2) 全乾・飽水繰り返し試験

全乾・飽水繰り返し試験において1回目、2回目は不安定であるため、3回目、4回目、5回目の安定した膨潤率の平均値を表-2示す。図-4に表-2を棒グラフにして示す。表-5は台湾ハンノキの全乾・飽水試験を折れ線グラフで示す。

すべての樹種に対し低分子フェノールの減圧による含浸処理が低い膨潤率を示し寸法安定性が高いことがわかる。本試験の早生樹種の中でデイゴが最も膨潤率が低い値を示しが寸法安定している。図-5に台湾ハンノキの全乾・飽水試験を示したが、他の樹種も同様に低分子フェノール含浸処理されたのが明らかに寸法安定が高いことを示している。

表-2 全乾・飽水による膨潤率(%)

	台湾ハンノキ	シマナンヨウスギ	ウラジロエノキ	モルツカネム	デイゴ
低分子フェノール(減圧)	7.1	6.5	6.0	3.6	3.2
低分子フェノール(浸漬)	11.7	9.0	10.7	6.6	6.2
珪酸系塗料(浸漬)	12.7	11.8	10.9	6.9	5.3
珪酸系塗料(減圧)	12.9	12.0	11.4	12.4	5.6
無処理	12.6	11.4	10.8	7.4	5.4
1液ウレタン(浸漬)	14.5	12.8	12.0	10.4	6.0
2液ウレタン(浸漬)	13.4	13.5	11.7	10.8	6.0
漆(浸漬)	12.5	12.8	10.8	12.3	6.2

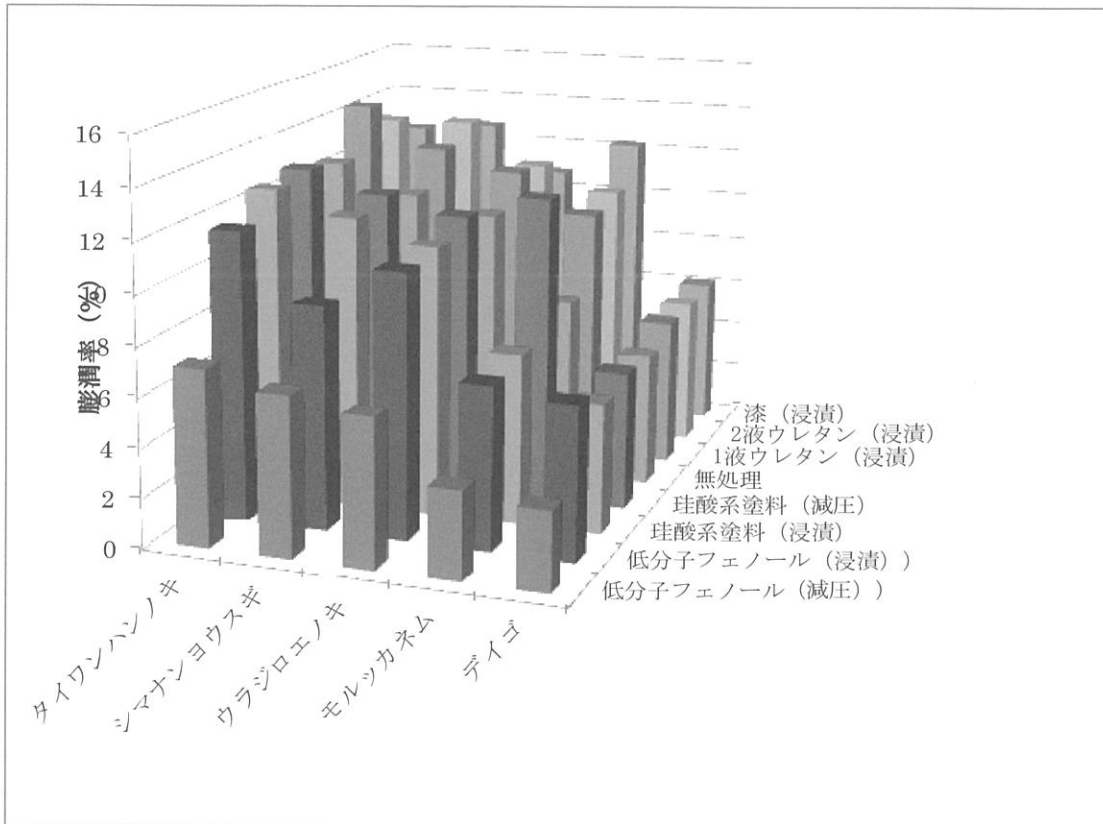


図-4 全乾・飽水における膨潤率

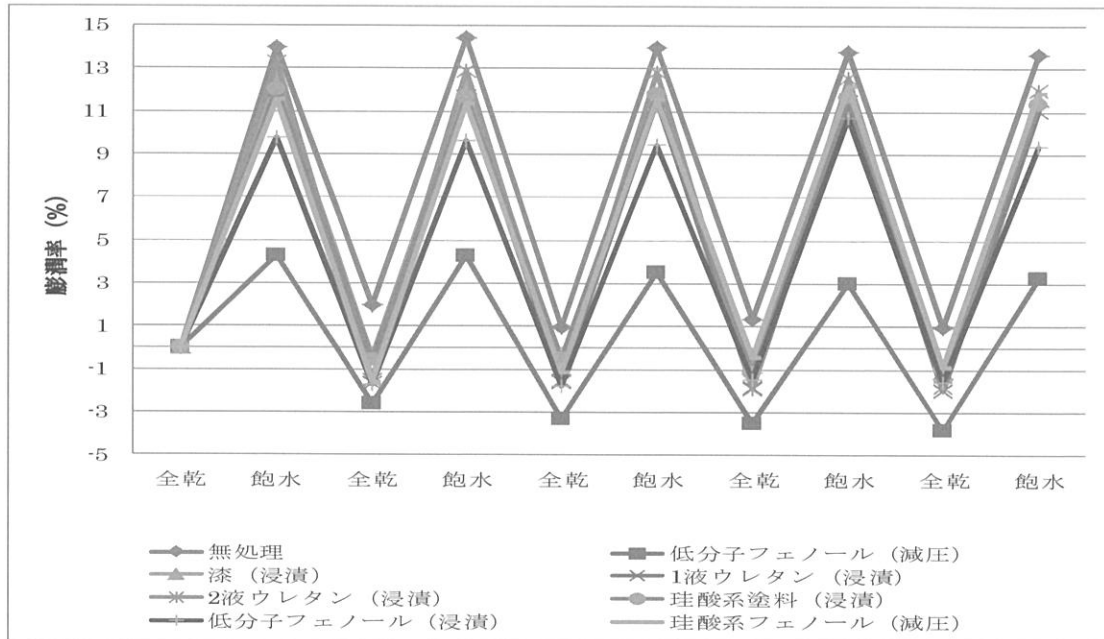


図-5 タイワンハンノキの全乾・飽水繰り返し試験

#### 4. まとめ

- 1) 低分子フェノールの減圧含浸処理は全樹種について寸法安性を高める効果を示した。
- 2) 本試験の早生樹種の中で、樹脂の含浸性が最も高い樹種はシマナンヨウスギであり、

ゴが低い樹種であった。

3) デイゴは樹脂含浸処理の有る無しにかかわらず、最も膨潤率が低く寸法安定性の高い樹種である。