

### 3 まとめ

樹脂注入加圧力は、イスノキ材に対してその影響は多少少ないが、ツバキ・ミズメ材については、高い加圧力で注入処理をすれば含脂率も高くなることがわかった。しかし、イスノキ・ツバキ材には、前述のとおり半径方向の亀裂を生ずることから、樹脂注入加圧力は30kg/cm<sup>2</sup>とすることが望ましい。

またミズメ材は、加圧力を40kg/cm<sup>2</sup>とした場合、注入樹脂の含脂量は多くなり、亀裂も生じなく、硬度も特に向上する点から効果的である。

算盤玉に樹脂を注入することは、はじめに述べたとおり、素材の有効利用と品質の向上にあるが、更に加えて算盤玉の素材は、含浸樹脂の材組織内における不均一性あるいは素材の調湿、処理工程等に問題が少なく、樹脂注入処理が容易であることから、効果的な材質改良であると考えられる。

### 3. 成 果

イスノキ心材は比重が大で、硬く、あるいは材の色調と微密さなどから、算盤玉材として古くから使用されているが、良材不足に伴い原料入手難となったことから、今回の試験では、今まで廃材として捨てられていたイスノキ辺材或は、これまで使用されていたツバキ・ミズメ材にフェノール樹脂を注入することによりイスノキ心材に匹敵する注入処理材を作り得、すでに試作の段階を終え企業化の計画も始り、今後、材料の歩止りの向上、製品に対する材料費の低減が大いに期待される。

## 2. 第9報 算盤玉素材の樹脂注入試験(その3)

### 1. 目 的

前報に引き続き今回は、企業における経済的観点から使用樹脂の節約を計る目的で算盤玉へのフェノール樹脂注入処理における最適注入樹脂濃度を設定することと、樹脂注入処理材の加工工程における省力化を目的として、仕上面の精度に関して処理材と未処理材について比較検討するために試験したものである。

### 2. 概 要

#### 1 試験方法

##### 1-1 供試材

供試材は、前報その2の要領にてイスノキ・ツバキ・ミズメの3樹種を使用した。

##### 1-2 供試樹脂

ネオレジン#75 アルコール溶性  
(アイウ工業KX)

上記の樹脂を注入用に供するために、原液(樹脂濃度65%)および、メタノールにて稀釈して、樹脂濃度50%、58%の3種類の樹脂濃度として試験に供した。

#### 1-3 注入硬化条件

注入硬化条件は、下記のとおりである。

樹脂の真空脱泡処理を8mmHgに達するまで10分間

木材の真空処理を2mmHgに達するまで25分間

注入圧力を30kg/cm<sup>2</sup>で20分間

硬化条件は常態乾燥を48時間

予備硬化を40℃で48時間

完全硬化を80℃で24時間

#### 2-4 試験測定項目

$$\text{含脂率} = \frac{\text{注入材の硬化時の重量} - \text{注入前重量}}{\text{注入前重量}} \times 100(\%)$$

$$\text{比 重} = \frac{\text{重 量}}{\text{体 積}}$$

$$\text{硬 度} = \frac{P}{10\pi h} \text{ kg/mm}^2 \text{ (ブリネル)}$$

P: 圧入深さ $\frac{1}{4}$ mmのときの荷重kg

h: 圧入深さ $\approx 0.32$ mm

木口面の表面あらさ

表面あらさの測定は、小坂研究所製、表面あらさ測定機によって注入材の木口面を処理、未処理材ともに#240サンドペーパー仕上げして測定した。

## 2 試験結果

### 2-1 比重について

Fig 1にみられるように、各樹種別の注入樹脂濃度による比重についてみると、各樹種ともに、いずれの樹脂濃度ともかなりの増加がみられ、樹脂濃度58%、65%の順で高い値を示している。

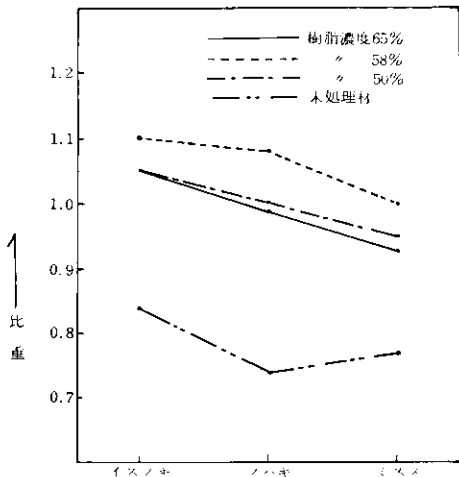


Fig 1 樹脂注入処理材と未処理材の樹種別比重比較

各濃度とも、イヌノキ、ツバキ、ミズメの順で高い値を示しているが、素材の比重が最も小さい、ツバキの樹脂濃度58%処理材に最も著しい増加の傾向が認められる。処理材で、ミズメ材よりも大きな値となっていることは、当然のことながら、Fig 3、Fig 4からもわかるとおり、いずれの樹脂濃度においても素材の比重の小さいツバキが含脂率、含脂量が特に高い値をとっていることからなづけることである。

### 2-2 硬度について

木口面の硬度についてもFig 2に示されているように、各樹種ともに樹脂濃度58%が最も高い値を示しており、その増加の割合は、未処理材の2.3倍となっている。ついで、65%、50%の順となっている。各濃度とも未処理材より硬度は増加しており、その樹種間の傾向は、未処理材のそれと同じような傾向がみられるが、ミズメの処理材、樹脂濃度50%のみが他の2種類よりも高い値をとっているのが認められる。

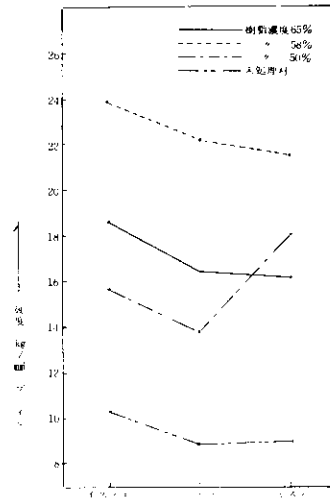


Fig 2 樹脂注入処理材と未処理材の樹種別硬度比較

### 2-3 含脂率について

各樹種間における濃度別含脂率については、危険率1%の検定で、樹種間、濃度間交互作用についても有意差が認められる。

Fig 3にみられるように、樹脂濃度58%がいずれの樹種においても他の濃度より高い値を示している。ついで、イヌノキ・ツバキについては樹脂濃度65%、50%の順に高い値をとっているが、ミズメについては、樹脂濃度58%について50%、65%の順で高い値をとっている。樹種間についてみると、ツバキがいずれの濃度でも高い値をとっていることが認められる。

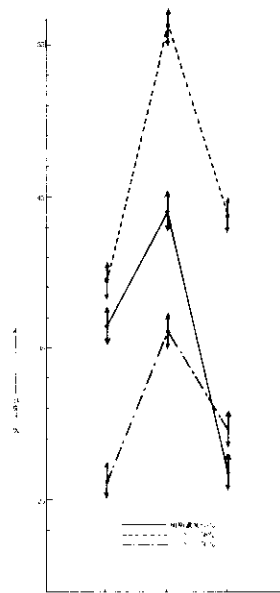


Fig 3 樹種及び樹脂濃度別含脂率の比較

比重と含脂率の関係を含脂量でみてみるとFig 1、3、4にみられるように、樹脂濃度58%については、イスノキとミズメについて比重の大きいイスノキが含脂率とは逆に、含脂量が多くなっており、樹脂濃度65%においては、イスノキとツバキの含脂率ははるかに大きい値をツバキがとっているのに対して、含脂量においてはその差が小さくなっている。

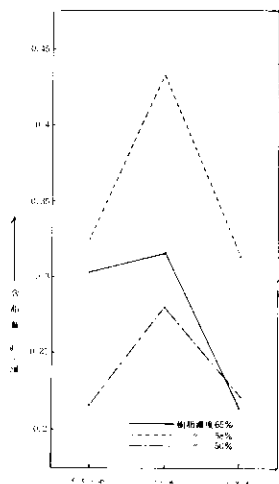


Fig 4 注入樹脂濃度による含脂量と樹種の比較

分散分析表

要因	平方和	自由度	不偏分散	F <sub>0</sub>	F表(0.01)
樹種間	S <sub>A</sub> = 31878.9	$\phi_A = 2$	V <sub>A</sub> = 15939	755.4***	5.488
濃度間	S <sub>B</sub> = 45067.9	$\phi_B = 2$	V <sub>B</sub> = 22534	1068**	5.488
交互作用	S <sub>A×B</sub> = 5898.1	$\phi_{A×B} = 4$	V <sub>A×B</sub> = 1475	70**	4.074
区間	S <sub>A<sub>B</sub></sub> = 82844.9	$\phi_{AB} = 8$			
誤差	S <sub>t</sub> = 569.2	$\phi_t = 27$	V <sub>t</sub> = 21.1		
全変動	S = 83414.1	$\phi = 35$			

2-4 表面の平滑度について

木口面の平滑度については、処理材については、条件のよかった樹脂濃度58%処理材と未処理材を各々、#240サンドペーパー仕上げをしたのち、表面あらさ測定器により測定し、そのプロフィールをみてみると、写真1、2、3にみられるように、各樹種ともに注入処理材の方がきわめて平滑になっていることがわかる。

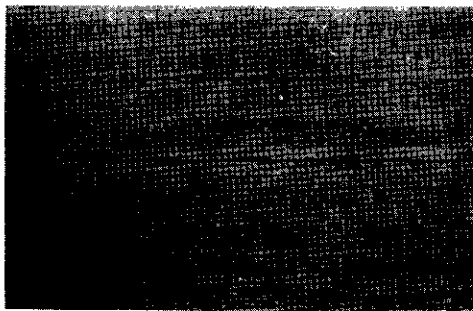


写真1 イスノキの樹脂注入材と未処理材木口面比較



写真2 ツバキの樹脂注入材と未処理材木口面比較

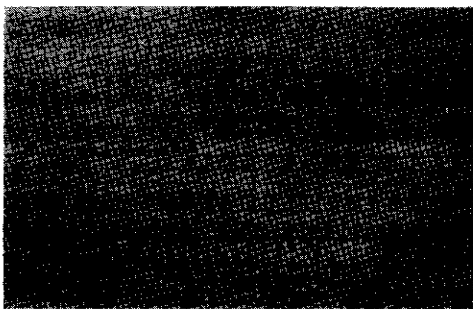


写真3 ミズメの樹脂注入材と未処理材の木口面比較

3 まとめ

以上の結果を総合して考えるに、今回の試験において意図した樹脂濃度と樹種の関係については、樹脂濃度については、いずれの樹種についても、58%が最適条件といえる。樹種間にあるのは、ツバキが注入効果として良い結果が出ているが、なかでも、ツバキの樹脂濃度58%注入処理材が最も良い結果がでていいる。

算盤玉の生命は、比重とその色調にあるといわれているが、比重については出きるだけ大きい方が使い易

いとされている。このことからFig 1にみられるように、樹脂濃度58%がより良い結果が出ている。

色調については、前々報、その1でふれたが、フェノール樹脂の色調が、算盤玉の色調に材色を近づけ、かなり良い色調に仕上がったと考える。

比重と含脂率の関係については、前報その2で取り上げたが、重量基準による従来通りの取り扱いをする以上は、樹種間の含脂率の比較において基準の異なるものを同等に取り扱うことになるので、この点、今後の課題として含脂率についての検討も必要と考える。

(Fig 3, 4)

木口面のあらかさの測定については、写真1、2、3でも認められるとおり、木口面のフロファイルを見てみると、処理材については未処理材にみられた部分的な凹凸が少なくなり平滑になったことがみられるし、全体としてのうねりもほとんど認められない。このことは、木口面を切削し仕上げる工程上、未処理材よりもはるかに仕上げ面がよくなり、算盤玉の商品価値を向上させることに役立つであろうと考える。

今回の試験においては大略上記のような結果を得たが、これまで色々の試験をくり返し行ってきたが、材料についても或は、注入処理段階、又は硬化処理、加

工途上において色々と問題点はあるかと考えるが注入材の算盤への応用利用化の目途を得た現在、これらの諸問題を解明し、実用化を推進したいものである。

### 3. 成 果

前報でも報告したとおり、樹脂注入材による算盤玉の製造は企業化計画の段階でありこの場合、使用樹脂の割合が、製品コストに影響するために出来るだけ、低濃度の樹脂の使用が必要となる。このことから、今回の試験において一応使用樹脂濃度を決定出来たし、仕上加工においては未処理材における、塗装研磨の工程における、塗装工程の省力化の目途が立ち、この点からも樹脂注入処理の経費を補うことが出来るとともに、商品価値自体の向上にも充分期待出来る結果を得たと考える。

## 3. 第10報 算盤材素材の樹脂注入試験 (その1)

### 1. 目 的

現在、算盤材材として使用されている黒檀、紫檀、イスノキ黒心材の不足に伴い、イスノキ辺材とツバキにフェノール樹脂を注入した後、高熱圧縮硬化して得た、樹脂注入強化材についてその反狂、収縮について未処理材との比較を試み、算盤材材としての利用価値を検討したものである。

### 2. 概 要

#### 1 試験の方法

##### 1-1 供試材

##### 1-1-1 供試樹種名

イスノキ *Distylum racemosum* S. et Z.  
ツバキ *Camellia japonica* L.

#### 1-1-2 試験片の寸法

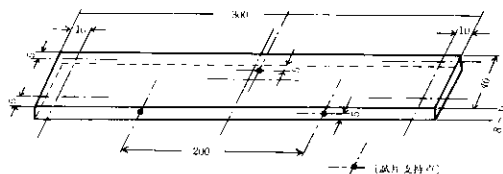


Fig 1 試験片の寸法と測点位置及び支持点

#### 1-1-3 含水率

各樹種とも試験材は気乾材を樹脂注入処理直前に、それぞれ含水率3%まで乾燥した。

#### 1-2 注入合成樹脂

フェノール系樹脂 ネオレジン #75  
樹脂濃度 65% アルコール溶性