

# 木竹材の粉末化技術の研究

- 木粉成形技術の開発 -

山本幸雄, 古曳博也, 石井信義, 大野善隆, 小谷公人, 兵頭敬一郎

日田産業工芸試験所

## A Study Powder for Wood and Bamboo

- Development of molding wood powder -

Yukio YAMAMOTO Hiroya KOHIKI Nobuyoshi ISHII Yoshitaka OONO Kimito KOTANI Keiichirou HYODOU  
Hita Industrial Art Research Division

### 要 旨

粉末化し粉末のサイズを揃えた木質未利用地域資源を、接着剤を用いて成形したブロックについて基礎的データを収集した。その結果、小片が小さいほど接着剤添加率が低くても成形でき、小片の大きさが同じ場合、接着剤の添加率が多くなるにつれはく離強度、圧縮強度が高くなっている傾向があることが分かった。

#### 1. はじめに

木質未利用地域資源を粉末化することのメリットに、資源を100%活用し廃棄物の発生を抑えCO<sub>2</sub>を固定できることなどがあげられる。また粉末のサイズを揃えることによって品質(形状)が均質化され、サイズに合った用途開発が可能になり、自由に成形加工することが可能になる。

粉末化した未利用地域資源の用途拡大を図るため、用途を限定しない、様々に用いることが可能なブロックを開発するため、粉末化した未利用資源を接着剤で成形し、成形したブロックの基礎的なデータを収集した。

#### 2. 実験

未利用地域資源として、スギ間伐材および背板を使用した。スギ間伐材を粉碎処理したもの(以下スギ小片と呼ぶ)は、0mm~0.5mm以下、0.5mm~1mm以下、1mm~2mm以下、2mm~4mm以下、4mm以上の5種類に分級した。また、接着剤はスプレーガンを用い塗付した。

スギ小片と接着剤の配合は、0mm~0.5mm以下のスギ小片については接着剤樹脂率が10%、20%、30%、40%、50%となるように、それ以外のスギ小片に対しては、接着剤樹脂率が10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100%となるようにした。

接着剤を塗付したスギ小片は、直ちに、底面が150mm×150mmの型に入れ成形した。成形後1日放置してから型はずし、さらに1日放置してから試験に供した。

##### 2.1 はく離試験

成形したブロックのはく離強度を調べるため、JISA5908:2003パーティクルボードに準拠し試験を行った。

##### 2.1.1 供試材料

成形したブロックから幅50mm、長50mm、高30mmの試験片を切り出し供試材とした。

##### 2.1.2 はく離強度の測定

試験には、インストロン社製万能試験機モデル5568、最大荷重50kNを用いた。引張荷重速度は2mm/minとした。はく離試験ジグとブロックとの接着にはエポキシ樹脂接着剤を用いた。

##### 2.2 圧縮強度試験

成形したブロックの圧縮強度を調べるため、圧縮強度試験を行った。

##### 2.2.1 供試材料

成形したブロックから幅30mm、長30mm、高50mmの試験片を



Fig.1 はく離試験の様子

切り出し供試材とした。

### 2.2.2 圧縮強度の測定

試験には、インストロン社製万能試験機モデル5568，最大荷重 50kN を用いた。圧縮荷重速度は 10mm/min とした。

## 3. 結果

Fig.2 にスギ小片ブロックの接着剤添加率と密度の関係を示す。いずれの大きさのスギ小片で作ったブロックも、接着剤の添加率が多くなるにつれ密度も高くなっていることが分かる。本来ならば接着剤の添加率に応じ単調に密度も増加するはずであるが、そのようにはなっていない。これは、接着剤を塗布したスギ小片を型に入れ成形したときにプレスなどを使い一定の力で圧縮しなかったためであると考えられる。また、スギ小片が 0 mm~0.5 mm 以下と 0.5mm~1 mm 以下およびそれ以外では密度が大きく異なっていることが分かる。これは、スギ小片が小さいほど成形したブロックの空隙率が小さくなるためであると考えられる。

成形したスギ小片ブロックは、スギ小片が小さいほど接着剤添加率が低くても成形できた。例えば、0-0.5mm のスギ小片を使ったブロックでは接着剤添加率が 10% でも成形できたのに対し、4mm 以上のスギ小片を使ったブロックでは接着剤添加率が 50% でも成形が不十分であった。

### 3.1 はく離試験

スギ小片ブロックの接着剤添加率とはく離強度の関係 Fig.3 に示す。小片が 4mm 以上で接着剤添加率が 10% と 50% の試験片については、はく離試験ジグを取り付けることができず試験できなかった。

小片の大きさが同じ場合、接着剤の添加率が多くなるにつれはく離強度が高くなっている傾向があることが分かる。

### 3.2 圧縮強度試験

スギ小片ブロックの接着剤添加率と圧縮強度の関係を Fig.4 に示す。圧縮強度もはく離強度と同様の傾向を示している。

## 4. まとめ

スギ小片を成形したブロックについて、以下のことが分かった。

1. 小片が小さいほど接着剤添加率が低くても成形できた。
2. 小片の大きさが同じ場合、接着剤の添加率が多くなるにつれはく離強度が高くなっている傾向がある。
3. 小片の大きさが同じ場合、接着剤の添加率が多くなるにつれ圧縮強度が高くなっている傾向がある。

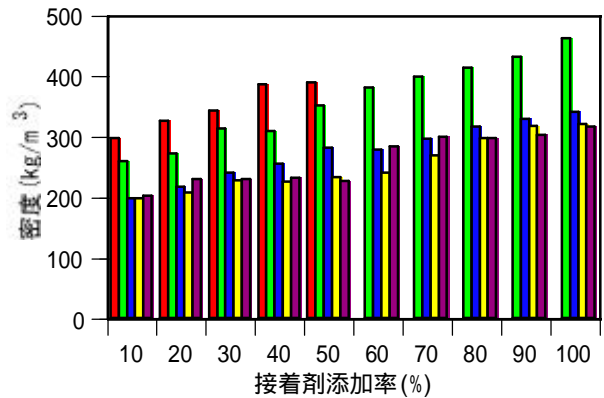


Fig.1 ブロックの接着剤添加率と密度の関係

■ 0-0.5mm ■ 1-2mm ■ 4mm-  
■ 0.5-1mm ■ 2-4mm

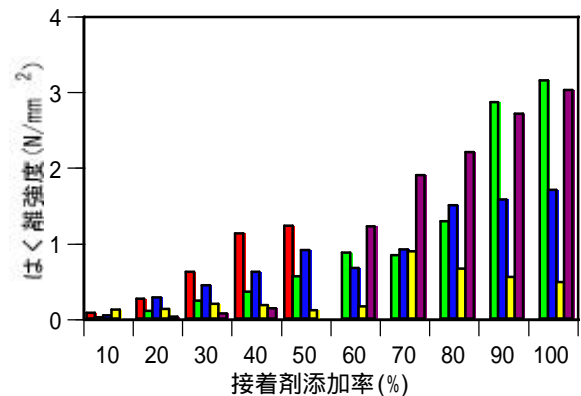


Fig.2 ブロックの接着剤添加率とはく離強度の関係

■ 0-0.5mm ■ 1-2mm ■ 4mm-  
■ 0.5-1mm ■ 2-4mm

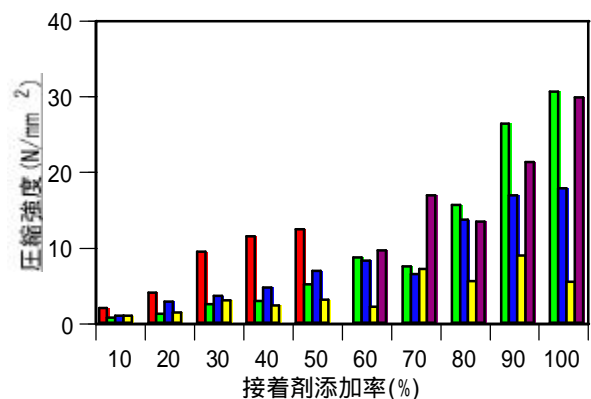


Fig.3 ブロックの接着剤添加率と圧縮強度の関係

■ 0-0.5mm ■ 1-2mm ■ 4mm-  
■ 0.5-1mm ■ 2-4mm