

# 木粉成型体の製造方法の研究

平成13年～17年度（県単）

岸 久雄, 中山伸吾

環境問題がクローズアップされる中で、持続可能な社会を形成する重要性が叫ばれている。そのような中で、木質廃材についても再資源化を図り、環境負荷が少ない材料利用を行うことが望まれている。木粉を接着剤無添加で、高温高压で固めた材料は、生分解性が期待されるとともに、その成型性やプラスチック様な材質からプラスチック等の代替材としての可能性が考えられる。ただ、その実用化を促進するためには、製造方法の確立や成型体の材質検討が必要となる。ここでは、建設廃材を中心とした各種木粉を使用して、製造条件と流動性等の成形性及び成型体の色特性、耐水性等を検討した。

## 1. 実験

木粉は、建設廃材とスギ、ヒノキ材等のオガ粉を粉碎し、100メッシュの篩を通過したものを実験に供した。木粉の成型は、180～200℃のホットプレスを使用し、成型圧力100～120MPa前後で9～10分間圧縮した後、型を冷却することで行った。爆砕処理木粉は、各樹種のプレーナー屑を爆砕し、その際に発生したものを篩で分級して使用した。水分は気乾状態（約10%前後）とした。廃材の蒸気処理木粉は、190℃の蒸気で10分間処理したものを粉碎し、篩で分級した。なお、曲げ強度試験は、中央集中荷重方式で行い、吸水試験は常温浸漬で実施したが、その試験体は20℃、65%RHの恒温恒湿室で養生した後、試験に供した。

この木粉成型体の成型方法を簡単に図1に示した。

## 2. 結果

図2に木粉成型体の曲げ強度と曲げヤング率を示した。爆砕処理したスギ、ヒノキ木粉から成型した成型体は、80MPa以上の曲げ強度を示し、気乾状態の木粉から成型した廃材やヒノキ木粉からの成型体に比較して、高い強度を呈した。これは、爆砕処理材の流動性が高いことや接着性に起因していると考えられる。曲げヤング率も爆砕処理材のほうが、高い値を示した。

図3、4に木粉成型体の常温吸水試験結果を示した。図3に見られるように、廃材成型体は爆砕処理材に比較して、吸水性能は劣る結果だった。一般

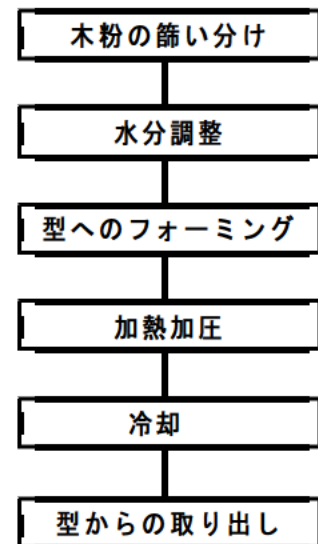


図1 成型体の製造方法

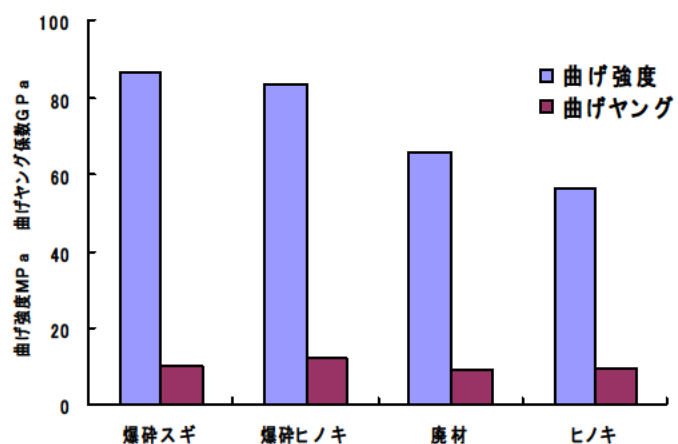


図2 廃材と爆砕処理材の曲げ性能

にいわれるように、爆砕処理材は耐水性能が良好である事が、ある程度判明した。ただ、無接着剤で成型したにもかかわらず、吸水厚さ膨張率が10%程度におさまっていることは、思った以上に優れた結果かもしれないと考えられた。図4に1週間の耐水性能結果を示したが、廃材を蒸煮処理するだけでも優れた成型体になる事が示唆された。すなわち、1週間の吸水後、1週間の乾燥工程を経た後には、完全に前の寸法に戻っており、膨張残率が0%となっていた。

各樹種を同様な条件で成型し、その成型体の色特性について調査した結果を、表1に示した。

表からわかるように、樹種の種類により、かなりその成型体の色は異なってくるようである。比較的白っぽい材から成型した成型体は、裏側から光を通したときの表面部への光の透過性が、優れているように感じられた。廃材のように、いろんな樹種が混ざっているものは、どうしても黒っぽい色となるようであった。ただ、この廃材を使用してもプラスチック様な成型体が出来上がることは確かめられた。スギ木粉について、脱脂処理を行ったもので成型し、その効果を調べたが、脱脂処理による光の透過性や色への影響は、数値以上に大きいように思われた。廃材の色特性を改良するには、この辺りの検討や着色等もさらに調査する必要があると考えられる。また、成型温度と時間の影響も大きかった。

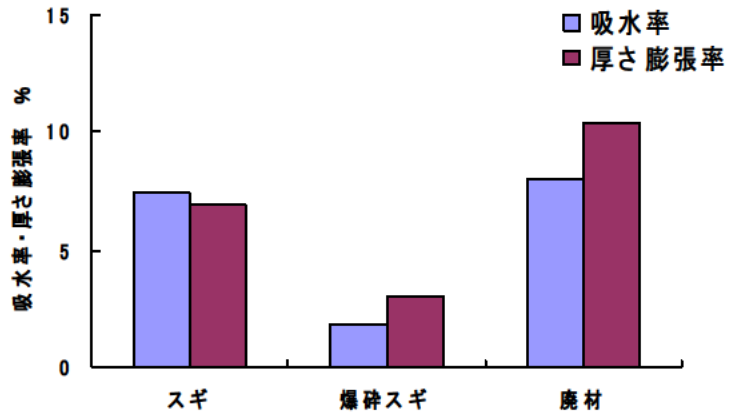


図3 廃材の常温24時間吸水試験結果

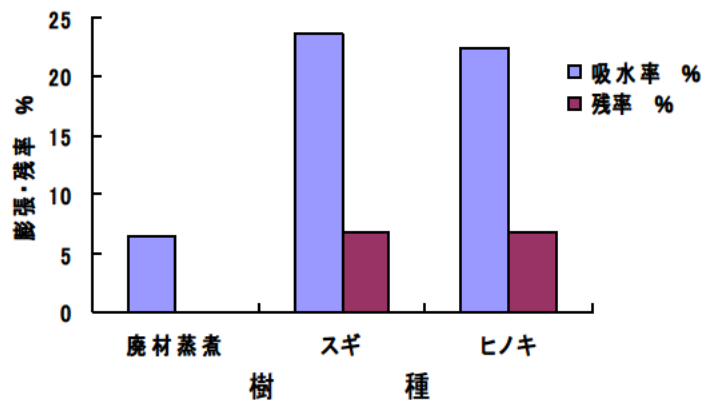


図4 樹種別の1週間吸水膨張率及び乾燥(1週間)後の膨張残率結果

表1 樹種別木粉成型体の色相例

木粉の樹種名	透明	色相 H	明度 V	彩度 C	L *	a *	b *
ヒノキ	○	4.65YR	2.52	1.54	25.83	5.64	7.01
ヒノキ (200℃10分)	○	5.70YR	2.77	1.57	28.39	5.23	7.87
スギ	○	3.65YR	2.15	0.84	22.00	3.45	3.26
MDF	×	5.64YR	2.31	0.70	23.70	2.46	3.21
スギ脱脂	○	3.74YR	1.90	0.70	19.54	2.94	2.66
トドマツ	×	4.70YR	2.49	1.10	25.53	4.13	4.96
ブナ	○	2.93YR	1.85	0.32	19.08	1.44	1.12
ホワイトウッド	○	3.99YR	3.33	3.36	34.24	11.77	15.73
廃材	×	6.51YR	2.12	0.76	21.73	2.47	3.59

180℃9分 100MP a 圧