

間伐材及び工場廃材を利用した木質材料の開発(1)

スギを原料に用いた高強度パーティクルボードの試作

野上英孝

1. はじめに

良質の国産原木が入手しにくく、林業施策も長伐期施行へとシフトしつつある今日、低質な間伐材の有効利用が林業を成り立たせるために必要である。

パーティクルボードに代表される、木材を細片化して接着・再構成した材料は、原料の選択性、生産性、品質の均一性に優れる。すなわち、品質、形状に劣る間伐材から歩留まりよく均質な材料を得ることが可能である。

一方、パーティクルボードの強度は、それを構成するチップ（以下、エレメント）間の結合により発現する。エレメント間の結合（接着）面積を高めるために一般には熱圧縮による圧密行程が用いられている。従って、エレメントの形状が同じ場合、製品密度と製品強度は正比例の関係を持つ。これは、スギ等の比重の小さい原料を用いた場合、比重の大きい他樹種を用いた場合と比較して、同じ製品密度でより強度の高い製品を作ることが出来ることを意味する。

今回は、低品質なスギ間伐材を原料に、強度に優れたパーティクルボードを試作した。

2. 方法

バインダーにフェノール樹脂およびユリア樹脂（TX-202, B-1360, (株)オーシカ製）を用いて、2つのタイプのパーティクルボード（以下、それぞれP, Uタイプ）を製造した。エレメントとしては、ウェファータップのスギチップ（長さ15～20mm, 幅3～8mm, 厚さ約0.9mm）を用いた。主な製造条件を第1表に示す。

第1表 パーティクルボード製造条件

ボードタイプ	バインダーの種類	寸法(mm)	設計密度(g/cm ²)	設計含脂率(%)	熱圧条件	
					温度(°C)	時間(min)
P	フェノール樹脂	300×300×10	0.7	8.0	180	8
U	ユリア樹脂				140	5

各タイプのボードを10体ずつ製造し、JIS A 5908 に準じて、常態曲げ強さ、湿潤時曲げ強さ（A, B試験）、はく離強さ、吸水厚さ膨張率の5項目について評価した。

3. 結果と考察

第2表に示すように、今回作製したパーティクルボードの強度は極めて高く、JIS 製品に要求される性能(第3表)を大きく上回った。各項目の変動係数も小さく、性能のばらつきが少ないことが分かった。また、一般的なハンマーミル(破碎)タイプのスギエレメントから同条件で過去に試作した製品よりも状態曲げ強度で約1.5倍の性能を示した。これは、今回使用したエレメントが、接着面積の大きいウェファータイプであったためと思われる。

第2表 物性試験の結果(括弧内の数字は変動係数(%)を表す)

ボードタイプ	吸水厚さ膨張率(%)	はく離強さ N/mm ²	常態曲げ MOR(N/mm ²)	湿潤時曲げ(A) MOR(N/mm ²)	湿潤時曲げ(B) MOR(N/mm ²)
P	11.9(23.0)	1.18(10.4)	32.7(11.0)	20.4(10.1)	19.5(13.3)
U	21.2(14.5)	1.18(11.4)	27.3(9.46)	11.6(9.39)	0

第3表 JISで要求される物性(素地パーティクルボード、ウェファータイプ)

ボードタイプ	吸水厚さ膨張率(%)	はく離強さ N/mm ²	常態曲げ MOR(N/mm ²)	湿潤時曲げ(A) MOR(N/mm ²)	湿潤時曲げ(B) MOR(N/mm ²)
P	25.0	0.3	17.5	—	8.8
U	—	0.3	17.5	—	—

4. まとめ

スギ間伐材を原料にしてエレメントの形状を工夫することにより、比較的容易に、強度性能に優れたパーティクルボードを製造することが可能である。

【謝辞】

本研究にあたり接着剤を提供して頂いた(株)オーシカ 中央研究所 鶴田夏日氏に心より感謝の意を表します。