

# 家具部材からのホルムアルデヒド等のVOC放散量低減技術（Ⅲ）

## 1. 目的

最近、建築材料にとどまらず、家具等も VOC 放散の対策が求められてきている。このため、家具材料に使用されている単板成型積層材では、接着剤が尿素樹脂系接着剤からメラミン樹脂系接着剤に替わり、以前よりも温度管理等の製造条件が厳しくなり、接着不良等も多くなっている。特に曲線を生かしたデザインの成型品では適正な温度コントロールが十分にできていない。VOC 放散量を低減することを目的として、低ホルムアルデヒドのメラミン樹脂系の接着特性に応じた曲線型高周波加熱成型技術を検討した。

## 2. 試験方法

単板積層材として、比重 0.80、幅 180mm、長さ 1050mm のブナ 1.5mm 厚さ単板を 22 枚用いた。

接着剤は、尿素樹脂系接着剤、メラミン樹脂系接着剤、非ホルムアルデヒド系接着剤の 3 種類の接着剤を使用した。これらの接着剤の主成分は、それぞれ、尿素樹脂、尿素・メラミン樹脂、酢酸ビニル樹脂である。

尿素樹脂系接着剤では、主剤に対し、塩化アンモニウムを 2 部、増量剤の小麦粉を 20 部、ホルムアルデヒドを低減するための粒状尿素を 5 部添加した。メラミン樹脂系接着剤では、主剤に対し、塩化アンモニウム 2 部、クエン酸 3 部、小麦粉を 20 部、粒状尿素 5 部を添加した。塩化アンモニウムは、硬化剤、クエン酸は、硬化促進剤である。比較のため、粒状尿素を添加しない接着剤も調合し使用した。

自動糊つけ機により、接着剤を 20g/900cm<sup>2</sup> の条件で単板に塗布し、幅 1000mm、奥行き 195mm、内側の曲率半径 1000mm の成型型を油圧プレスに組み込み、圧縮圧力を 118N/cm<sup>2</sup> として、高周波加熱により成型加工を行った。成型材は、加熱後、冷却時間を 1 時間とし解圧した。試験材は、使用した接着剤に対応し、A から E の 5 種類作製した。

高周波発振機は、富士電波工機(株)製、出力 3kW の FDY-320 型を用い、陽極電流値を 0.55A で 16 から 30 分間印加した。給電点を成型型中央部にとり、材全体の温度が 70℃になるまで印加した。材温の測定には NEC 三栄(株)製 TH7102 を使用した。

作製した幅 180mm、厚さ 32mm の湾曲単板積層材、両端幅 1000mm について、ホルムアルデヒド放散量試験、浸せきはくり試験、曲げ試験を行った。

ホルムアルデヒド放散量試験、浸せきはくり試験

は、単板積層材の日本農林規格に従い行った。曲げ試験は、幅 35 mm、厚さ 32 mm、両端幅 450 mm の試験材を木取り、曲げスパン 450 mm、中央集中荷重、曲がり材の試験方法により行った。

## 3. 結果

試験結果を表 1 に示した。

表 1 高周波加熱による試験単板成型積層材の性能

試験材(接着剤)	曲げヤング率 Eb (kN/mm <sup>2</sup> )	曲げ強度 σb (N/mm <sup>2</sup> )	ホルムアルデヒド 放散量 G(mg/l)	等級
A 尿素樹脂系	12.0	127.0	18.5	—
B 尿素樹脂系*	11.31	123.1	0.91	F☆☆
C メラミン樹脂系	10.3	118.7	0.65	F☆☆
D メラミン樹脂系*	11.91	143.7	0.48	F☆☆☆
E 非ホルマリン系	12.34	123.1	0.13	F☆☆☆☆

尿素樹脂系\*：粒状尿素5部添加、メラミン樹脂系\*：粒状尿素5部添加

尿素樹脂系接着剤では、粒状尿素を添加しない場合、単板積層材の規格値 F☆ (ホルムアルデヒド放散量 平均 5.0mg/l 以下、最大 7.0mg/l 以下) が得られず、規格外となった。

メラミン樹脂系接着剤では、粒状尿素を添加した場合 F☆☆☆ (ホルムアルデヒド放散量 平均 0.5mg/l 以下、最大 0.7mg/l 以下)、非ホルムアルデヒド系接着剤では F☆☆☆☆ (ホルムアルデヒド放散量 平均 0.3mg/l 以下、最大 0.4mg/l 以下) が得られた。メラミン樹脂系接着剤を使用することでホルムアルデヒド放散量が低減した。また、尿素樹脂系接着剤、メラミン樹脂系接着剤いずれも、粒状尿素を添加した場合ホルムアルデヒド放散量が明らかに低減しており、粒状尿素のホルマリンキャッチャー剤としての効果が確認できた。特に、尿素樹脂系接着剤では、粒状尿素を添加した場合、F☆☆ (ホルムアルデヒド放散量 平均 1.5mg/l 以下、最大 2.1mg/l 以下) が得られ、大きな効果を示した。

作製した単板成型積層材は曲がり材であることを考慮し、強度的に十分な値を示した。2類浸せき剥離試験では、メラミン樹脂系接着剤、酢酸ビニル樹脂系接着剤は、単板積層材の基準に適合したが、尿素樹脂系接着剤は、基準に適合しなかった。前年度は、材全体が 70℃以上になる印加時間(同調時間)がとれなかったため、高周波発振機の整合コイルの巻き数により出力を調整した。この結果、メラミン樹脂系接着剤、酢酸ビニル樹脂系接着剤を使用した積層材では、耐水性の効果が認められた。