

木材の自己接着によるボード成形

高須恭夫*¹ 酒井昌夫*¹ 福田聡史*¹ 森川豊*²
木方洋二*³

Manufacture of Self-Bonding Wood Panel Boards

Yasuo TAKASU, Masao SAKAI, Satoshi FUKUTA, Yutaka MORIKAWA
and Yoji KIKATA

Technical Consulting Division, AITEC *¹ ReserchandDevelopmentDivision, AITEC *²
Aichi Science and Technology Foundation *³

蒸気加熱処理を施した木質材料が接着性を発現することを利用して自己接着ボードを作製し、その性能を調べた。供試材には、ブナのプレーナ屑（かな屑）を用い、蒸気加熱処理として蒸煮爆砕処理を行った。これを乾燥・粉碎して熱プレスでボードに成形し、ボード密度及びプレス温度が曲げ強さ及び吸水厚さ膨張率に及ぼす影響を検討した。ボードの密度は曲げ性能に大きな影響を及ぼし、密度1.0g/cm³のボードは、0.7g/cm³のボードに比べ3～4倍の曲げ強さを示した。また、曲げ強さはプレス温度にも依存し、適当な温度の存在が示唆された。一方、吸水厚さ膨張率については、密度及びプレス温度に対する依存が小さかった。自己接着ボードは、未蒸煮の木粉をボード化したものに比べて、曲げ強さは大きく、吸水厚さ膨張率はかなり低い値を示した。

1. はじめに

木質資源はクリーンな環境調和型資源であり、その一層の活用が望まれている。特に最近、多面的な機能が認識されつつある都市近郊林の保全と活用の観点からも、その生産物である木材の有効活用や新たな利用方法の開発が必要となっている。

そこで、残廃材等を積極的に、かつ、環境に配慮した方法で活用することを目指して、削り屑などエレメントの小さい木材を合成接着剤を用いずにボード化する方法について検討した。この方法は、蒸気加熱処理を施した木質材料が自己接着性を発現することを利用したものである。ここでは、自己接着ボードの成形条件とその性能の関係を調べた結果を報告する。

2. 実験方法

2.1 ボード成形

図1にボード成形までの一連のフローを示す。この方法は、蒸気加熱処理により木材成分が分解して接着性物質が生成すること、一旦乾燥した後もこの接着性は失われず再加熱により接着硬化し、ボードが成形できることに特徴がある。

供試材は、ブナのプレーナ屑（かな屑）を用いた。

蒸気加熱として、蒸煮爆砕処理を行った。これは、図2に示すように水分を添加した供試材を加圧容器中で蒸煮した後、容器出口弁を一気に開放することにより木材を繊維状に分解する方法である。この方法は、高

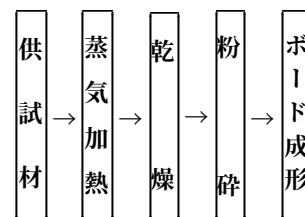


図1 ボード成形フロー

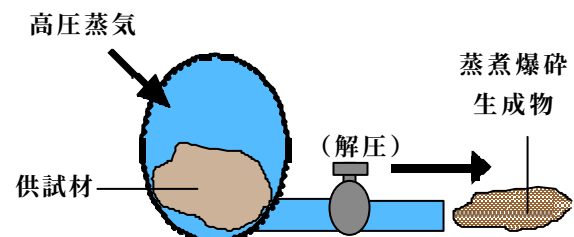


図2 蒸気加熱（爆砕処理）

温の水蒸気による化学的な処理と、爆発的な解圧による物理的な破碎を同時に行うことができる。本実験では、含水率が100%となるよう供試材に水を添加し、蒸煮温度を200℃、蒸煮時間を2分とした。この条件は、予備実験の結果から、自己接着性が発現され、かつ、蒸煮処理が比較的容易な条件として、プレーナ屑を供試材としたときの標準条件として設定したものである。蒸煮爆砕した試料は、室内に放置して自然乾燥した。粉碎は、ウィレー式粉碎機で2mm目の受け網を用いて行い、得られた木粉をボード製造用の原料とした。ボード成形は、気乾状態の木粉をフォーミングし、熱プレスで密度0.7、0.85及び1.0となるように成形した。プレス温度は、150、170、190、210及び230℃とし、プレス時間は15分とした。ボード寸法は、190×190×10mm（厚さ）とした。

2.2 評価

曲げ試験は、作製したボードから50(幅)×130(長さ)×10(厚さ)mmの試験片を採取し、スパン100mm、速度10mm/minで中央集中荷重を加えて行い、曲げ強さを求めた。吸水厚さ膨張率は、JIS A 5905 繊維板における測定方法に準じ、水に24時間浸せきしたときの厚さ変化から求めた。この値は、耐水性の指標となる。

3. 結果及び考察

図3に自己接着ボードの外観を示す。自己接着ボードはMDF（中質繊維板）に似た外観を有し、成形温度が高いほど褐色化を呈した。図4に自己接着ボードの曲げ強さを示す。未蒸煮の木粉をボード化した場合に比べ、蒸煮したものは3倍程度の曲げ強さを示した。また、この結果は、次の点が特徴的である。①ボードの密度は曲げ性能に大きな影響を及ぼし、密度 1.0g/cm³のボードは、0.7g/cm³のボードに比べ3～4倍の曲げ強さを示す。②適当なプレス温度が存在する。この図からはその値が170℃から190℃あたりにあると思われるが、今回一定とした蒸煮温度、プレス時間などの影響を受けると考えられる。図5に自己接着ボードの吸



230℃ 210℃ 190℃ 170℃
プレス温度

図3 自己接着ボードの外観（密度0.85）

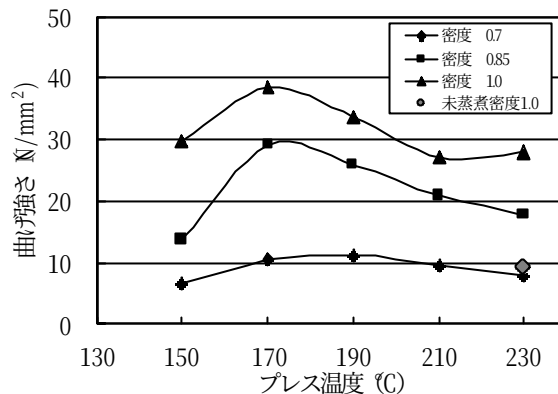


図4 自己接着ボードの曲げ強さ

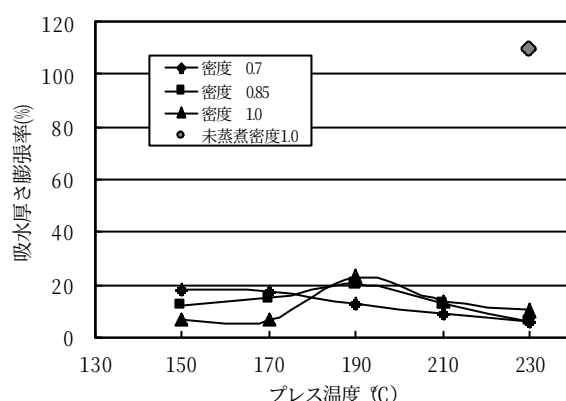


図5 自己接着ボードの吸水厚さ膨張率

水厚さ膨張率を示す。未蒸煮の木粉をボード化したものは、100%以上の厚さ膨張率であったが、自己接着ボードは8～21%と小さい値であった。MDFの耐水グレードの規格値が12%であることを考えると、自己接着ボードはバインダー無添加の材料として良好な耐水性を有していると言える。また、この吸水厚さ膨張率の結果が曲げ強さの結果とは異なり、ボードの密度やプレス温度にあまり依存していないことは興味深い。

4. 結び

木質材料の自己接着によるボード成形は、資源の有効活用の面と製品が環境対応型であるという面から、廃材利用の一つの有力な技術と思われる。今後、自己接着性及び耐水性発現の機構を調べていくとともに適切な蒸煮及び成形条件の検討を進めていく。

なお本研究は、愛知県・名古屋市地域結集型共同研究事業により行ったものである。