

木質ボードの成形と加熱シミュレーション

1. 軽量ボードの開発

当研究所では、木質バイオマスの有効利用法の開発を目指し、蒸気処理した木質材料がもつ自己接着性を利用して、廃木材及びチップ等をエンボス状にマット成形する技術の開発を行ってきました。さらに、この技術を応用し、蒸気処理竹粉とオガコを混合して熱プレス成形することにより、軽量のボードの作製を試みました。

薄いマット成形から厚いボード成形に変えた場合、材料の厚さによる熱的特性が加熱処理時間に大きく影響します。これまでは比較的薄いマットの成形条件を検討してきました。しかし、厚みのあるボードでは、マット成形で得られた条件と異なることが予想されます。従来は、試行錯誤により熱プレス時間を決定していましたが、熱伝導に関するシミュレーションを行うことにより加熱に要する時間の算出が可能となりました。

2. 温度変化のシミュレーション

厚みのある木質ボードを熱プレス成形する場合、木の熱伝導率が小さいことから内部まで均一温度にするためには加熱時間を長くする必要があります。一方、接着成分を長時間加熱すると接着力や強度に影響を及ぼすので、適正な加熱時間を設定

することが重要です。そこで、スギオガコと蒸気処理竹粉を用いたボード成形時の熱の伝わり方を、差分法によりシミュレーションしました。**図1**に示したシミュレーション結果から、厚さ20mmのボードの中心部まで200℃に均一に加熱するには約1200秒を要することが分かります。

3. 加熱時間と強度

実際に加熱時間を変えてプレス成形品を作製し、強度の測定値とシミュレーション結果と比較、検討しました。プレス成形品の強度の評価は、曲げ強さおよび曲げヤング係数により行いました。

図2に示すように、加熱時間20分以上で曲げ強さおよび曲げヤング係数の増加割合が少なくなることが分かりました。このことから、本シミュレーションは適正で、プレス時間を決める有効な方法であることが分かります。

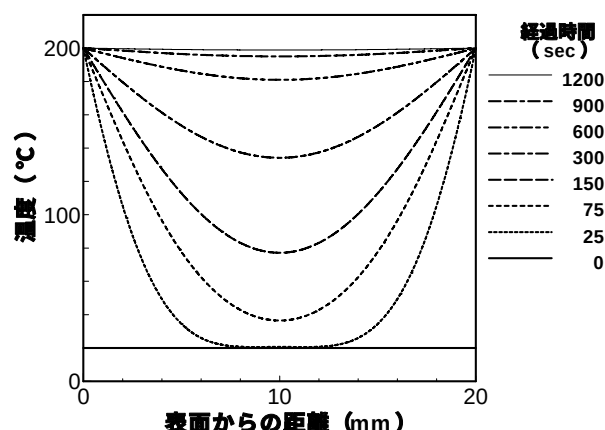


図1 過渡温度分布シミュレーション
(加熱温度200℃の場合)

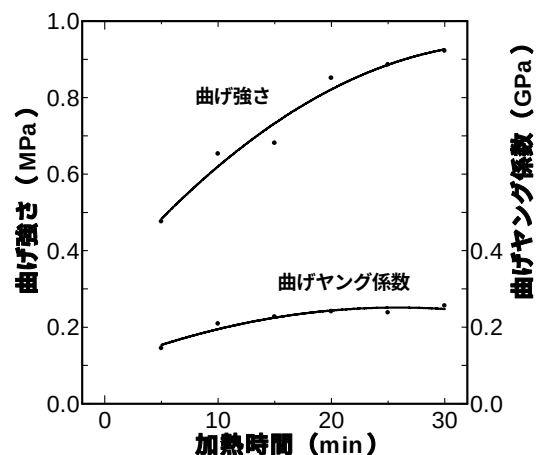


図2 加熱時間が強度に及ぼす影響

当研究所では、木材の有効利用について研究開発を行うとともに、木材に関する各種物性試験を実施しています。また、ここで得られたノウハウを活かして、企業から依頼された強度試験なども実施しています。



工業技術部 応用技術室 太田幸伸 (0566-24-1841)
研究テーマ：バイオマスを用いた軽量ボードの開発
担当分野：木材加工技術