

高周波を利用した効率的な乾燥材生産技術等の開発

平成23年度～26年度（国補システム）

小林秀充・萩原 純

1. 背景

建築基準法の法律改正などや高気密住宅など住宅様式の変化により、含水率が20%以下で内部割れが少ないなどの品質や強度が保証された乾燥材の安定的な供給が喫緊の課題となっている。この研究では高周波を利用し、より短期間で高品質な乾燥材が効率的にできるような生産技術の開発や乾燥スケジュールの違いと強度の関係を明らかにすることを目的としている。

2. 試験方法

三重県内の山林から伐採されたスギ正角粗挽き材（135×135×3, 900mm）99本について、20本ずつ5回に分けて（ただし、第4回目は19本）、表-1の条件で乾燥を実施した。乾燥終了後、寸法、含水率、表面割れ等を計測し修正挽き等を行ったうえで再度寸法、含水率、表面割れ等を測定し、（財）日本住宅・木材技術センターの「構造用木材の強度試験法」に準拠し、3等分点4点荷重方式により支点間距離3,240mm、荷重点間距離1,080mmに統一して荷重スピード15mm/分で曲げ試験を行い、静的ヤング係数と曲げ強度の相関性について調査を行った。また、内部割れについては、強度試験終了後試験片を採取し計測を行った。

3. 試験結果

乾燥の結果は図-1に示すとおり2と3の条件において、内部割れが1、4、5の条件のものより多く発生している。これは1、4、5の条件のもの内部割れ状況に大きな違いがないことから、高温低湿処理時もしくはその後の乾燥において110℃以上の高温がかかっていることが原因と考えられる。また、初期含水率が100%を超えるものについては、今回の試験では仕上がり含水率が20%以下にならなかったことから、初期含水率が100%を超えるものについては、高温低湿処理の後、天然乾燥を行うなどの対応が必要と考える。

乾燥条件が曲げ強度に与える影響を調査するため、JAS機械等級区分に従い、静的ヤング係数区分ごとに曲げ強度結果を算出し、両者が正の相関関係にあるのか否かについて調査するとともに、算出した曲げ強度が建設省の定める誘導基準強度を満たしているかどうかについても調査を行った。この結果、いずれの試験方法（乾燥条件）においても静的ヤング係数と曲げ強度との間に正の相関関係を確認することができた。（相関係数 $r = 0.59 \sim 0.72$ 、0.1%水準で有意）また、E50からE110について機械等級区別に建設省告示の基準強度と比較した結果、第3回目E50の1本を除いてJAS機械等級区分（静的ヤング係数：E50～E110）においてもいずれも国の基準強度を上回る結果となった。このことから、今回の乾燥条件では、曲げ強度へ致命的な悪影響を及ぼすような試験データは確認されなかった。

そこで5回の乾燥試験の内容を精査すると、第5回目に実施した方法（乾燥条件）が、静的ヤング係数の平均値（8.33KN/mm²）、曲げ強度の平均値（42.71N/mm²）のいずれにおいても他の乾燥条件を上回る（5回の中で最大値を示す）結果となった。

表-1 乾燥条件

蒸煮 DBT/WBT	高温低湿処理 DBT/WBT	乾燥 DBT/WBT	初期 含水率%	仕上がり 含水率%	
1	24h 120°C/90°C	184h 90°C/60°C	77.1	16.6	
2	24h 120°C/90°C	120h 110°C/80°C	75.8	9.6	
3	8h 95°C/95°C	72h 120°C/90°C	144h 90°C/60°C	113.2	17.6
4	24h 120°C/90°C	216h 90°C/60°C	118.1	32.8	
5	24h 120°C/90°C	216h 90°C/60°C	68.2	16.6	

注)h:時間、DBT:乾燥温度、WBT:湿球温度

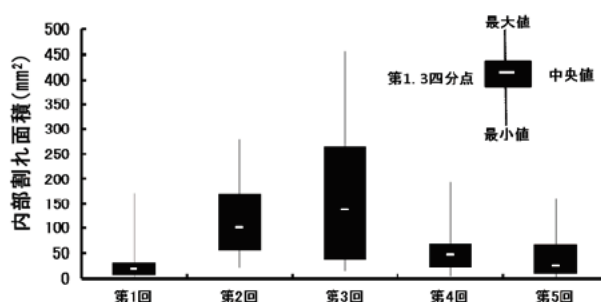


図-1 内部割れ発生状況