

材質及び歩留まりの良い正角柱材の生産技術の開発

令和2年度～令和3年度（国補）

中山伸吾

スギ、ヒノキ正角柱材の生産を主としてきた本県においては、高温域を使用することによる乾燥期間の短縮と乾燥コストの低減だけでなく、材色劣化の少ない乾燥方法に対する要望も強い。

そこで本調査では、現在主流の高温セットと中温の組み合わせ乾燥の特徴である、乾燥期間が短く、割れの発生を抑制できるといった長所を活かしたまま、材色劣化が大きいという短所を軽減できる正角柱材の新たな生産技術の開発を目的とする。

1. 供試材と調査方法

供試丸太の県産ヒノキ中径材 30 本（末口径 17～22 cm）は、剥皮後タッピング（打撃）法による縦振動ヤング率を求め、製材機を用いて 15 cm 角の押角材に粗挽き製材を行った。粗挽き製材後、簡易型分光色差計を用いて $L^*a^*b^*$ 色空間の測定と、表面割れ長さおよび縦振動ヤング率を求めた。その後、蒸煮式木材高温乾燥機にて高温セット処理を行い、養生後に表面割れ長さと縦振動ヤング率および乾燥前後の色差 ΔE^*ab を測定し、続けて製材機にて 10.5 cm 角の製材に仕上げた。

仕上げ製材後、再度表面割れと動的ヤング率、粗挽き製材後との色差を求めた後、インストロン型万能試験機を用いて、3 等分点 4 点荷重法による曲げ強度試験を行った。曲げ試験終了後、破壊していない部分から厚さ 2 cm ほどのサンプルを 2 枚取り出し、内部割れの状態について観察を行った。また、対象区として丸太から 12 cm 角に粗挽きし、60 °C 以下の低温乾燥を行った試験材について同様の測定を行った。

2. 調査の結果

丸太 60 本の縦振動ヤング率の出現分布をみると、縦振動ヤング率の平均値は約 11 GPa であり、その出現範囲は約 8～14 GPa であった。また、縦振動ヤング率が 10 GPa 以上の丸太の出現頻度は 91% で、11 GPa 以上でも 61% を示すことが分かった。

材色の変化は、15 cm 押角材を乾燥した場合、乾燥前後の色差 ΔE^*ab は 12.0 であったが、仕上げ製材の際に切代を多くとることができたため、粗挽き後と仕上げ後の色差 ΔE^*ab は 6.6 と小さくなり、特に明度 ΔL^* を回復することができた。また、低温乾燥した材では、粗挽き後と仕上げ後の色差 ΔE^*ab は 4.1 とかなり抑えられていた。

表面割れは、粗挽き後の材にはどちらも表面割れはほとんど発生していなかったが、低温乾燥した材は仕上げ製材後も残る大きな表面割れが乾燥により発生した。一方、押角で乾燥した材は、乾燥による表面割れは少なく、発生した表面割れも仕上げ製材によりかなり除去された。

丸太の縦振動ヤング率と仕上げ製材後の曲げヤング率の関係をみると、両者の間には高い相関が認められ、仕上げ製材後の曲げヤング率は丸太の縦振動ヤング率から予測できることが示された（図-1）。また、表面割れした仕上げ製材であっても曲げヤング率と丸太の縦振動ヤング率との相関は高く、表面割れが木材の曲げ強度にあまり影響しないことが確認された。

内部割れについては、押角材で幅 0.5 mm 以下の細かな割れが多少発生していたが、問題となるようなものではなかった。低温乾燥材では内部割れの発生は見られなかった。

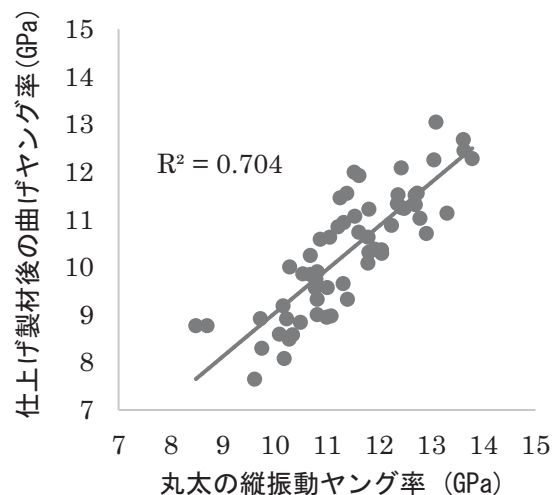


図-1. 丸太と仕上げ材のヤング率