

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2～3年度

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

供試丸太の県産スギ中径材 30 本（末口径 18～22 cm）は、打撃法による縦振動ヤング率を求めた後、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、蒸気式木材高温乾燥機にて高温セット処理＋中温乾燥を行い、乾燥後に表面割れ長さおよびヤング率および乾燥前後の色差 ΔE^*ab を測定し、続けて 10.5 cm 角の柱材に仕上げた。

仕上げ製材後、再度表面割れとヤング率、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、高温セット＋中温乾燥および 60℃ 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. 乾燥による材色変化と割れの調査結果

乾燥前後における 15 cm 押角材の色差 ΔE^*ab は 9.5 で、その後 10.5 cm 角に仕上げた後の色差 ΔE^*ab は 12.5 と乾燥後よりも大きくなった。一方、12 cm 角材では高温セット＋中温乾燥および低温乾燥ともに乾燥前後で明度の著しい低下がみられたが、仕上げ挽きにより大幅に明度が改善された。これらの原因としては、押角材の場合、粗挽きからの切代が大きく、材色の濃い心材部が仕上げ材表面に露出したことが影響したものと考えられる。

乾燥による幅 1 mm 以上の表面割れについては、高温セット＋中温乾燥では 15 cm 押角、12 cm 正角ともに粗挽き材の段階ではほとんど発生しなかった。しかし、粗挽き材の心材部付近に隠れていた節割れが、仕上げ挽きにより材の表面に現れ、大きな表面割れの要因となり品質の低下を招くことになった。低温乾燥では、乾燥後に大きな表面割れが多数発生し、仕上げ挽きによりある程度低減したが、表面割れを除去することはできなかった。

内部割れについては、12 cm 角の高温セット＋中温乾燥が最も多く発生していたが、平均で全体面積の 0.7%、最大のものでも 3% と小さく、強度の低下につながるような内部割れは見られなかった。実際に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、今回の乾燥における表面割れや内部割れは曲げ強度に影響を与えていないことが確認された。

3. 押角材によるスギ柱材生産の有効性

押角材によるスギ柱材の生産については、乾燥による表面割れや材色劣化の回復には効果が期待できる反面、粗挽き材と仕上げ材で切代が大きい場合、様相が大きく変わることがあるため、丸太の段階で木取りに注意する必要がある。また、心材と辺材の材色の違いや、初期含水率の高さ、乾燥の難しさなどからも、今回の結果からはスギ材への適用はあまり有効でないと思われた。