

# スギ大断面材の効率的な乾燥技術の開発

令和4～6年度（アカデミー講師育成・講座ブラッシュアップ事業）

中山伸吾

末口直径が36 cmを超える大径材は、乾燥や製材加工などが難しく、一般住宅建築向けの適寸から外れることから需要が極端に少なくなる。一方、公共建築物については原則として木造・木質化を図ることとなったほか、建築基準法の一部改正により木造建築物の防火規制が見直され、建物全体で耐火基準をクリアできれば、構造部材である木材をあらわしで利用することができるようになった。今後は公共福祉施設や公共教育施設など、中大規模の非住宅建築物で大断面材をあらわしで使うといった需要が見込まれることから、スギ大断面材の効率的な乾燥技術の開発を目的とする。

## 1. 供試材と調査方法

末口直径約40 cmの三重県産スギ丸太から、断面寸法230 mm×230 mm、長さ4 mの芯持ち正角材を製材し、それを1 m毎に切断し両木口をシリコン樹脂でふさぐことで小試験体を作製した。

小試験体を蒸気式木材乾燥機により、乾球温度95℃、湿球温度94℃で12時間蒸煮した後、乾球温度110℃、湿球温度80℃で15時間処理を行い、ドラインセットによる表面割れについて調査した後、乾球－湿球温度が80℃－52℃の条件で、それぞれ144時間、216時間、288時間、中温乾燥を行い、表面割れと内部割れ、含水率傾斜、材色変化について調査した。

小試験体での結果を基に決定した乾燥スケジュールで、長さ4 mの芯持ち正角材を乾燥し、断面寸法210 mm×210 mmに仕上げた後、実大材強度試験機で曲げ強度試験を行った。

## 2. 結果

小試験体をドラインセット処理した結果、小さな木口割れが発生した材も見られたが、木口以外の箇所表面割れは軽微なものであった。しかし、中温乾燥後の材をみると、ばらつきはあるものの、処理時間に関係なく表面割れが発生しており、ドラインセット処理で発生した木口割れは大きく広がった。また、木口割れを除く幅0.5 mm以上の表面割れは、144時間処理した材が324 mm/m、216時間が349 mm/m、288時間が1182 mm/mとなった。確認のため216時間について再度試験を行ったところ、木口割れ以外の表面割れは86 mm/mと抑えられたが、長さ250 mmを超える木口割れが発生した面が2割ほど見られた。

また、全乾法による水分傾斜をみると、平角材の場合と同様に乾燥前の比重が0.65を超えるものについては、288時間の乾燥でも材中心部の含水率が60%を超えるものが多く、乾燥が進んでいないことが判明した。

令和4年度に平角材の乾燥を行った際は、これほど木口割れの発生がなかったことから、長さ2 mの小試験体を用い平角材と同じ蒸煮8時間、高温セット18時間、中温乾燥216時間の処理と比較したところ、蒸煮12時間、高温セット15時間の処理で木口割れ以外の大きな表面割れが発生し、ドラインセット処理と中温乾燥を連続して行った場合、表面セット効果が得られていないことが示唆された。

この結果を基に4 mの柱材を蒸煮8時間、高温セット18時間、中温乾燥216時間で乾燥したところ、木口割れを除く表面割れが340 mm/mとなり、210 mm角に仕上げることで216 mm/mまで低減したが、奥深い割れも生じており、表面セット効果はあまり得られていなかった。

実大材強度試験機で曲げ強度試験を行った結果、曲げヤング係数は6.4～8.6 GPa、曲げ強度は32.8～38.5 MPaとなり、表面割れは強度にあまり影響していないと思われた。材色変化については、蒸気式乾燥による明度の低下は仕上げ挽きにより大きく回復し、また赤色と黄色の色度の低下が見られたことから多少くすんだ感じとなった。