

# 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て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て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320 mm×140 mm、長さ1 mの芯持ち梁桁材を製材し、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8時間蒸煮した後、乾球温度110℃、湿球温度80℃で12時間、15時間、18時間処理を行い、ドラインセットによる表面割れや内部割れについて調査した。

次に、中温乾燥による影響を調べるため、小試験体をドラインセット処理した後、乾球-湿球温度が90℃-60℃、80℃-52℃、70℃-45℃の条件で、それぞれ144時間、216時間、288時間、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の芯持ち梁桁材を乾燥し、断面寸法300 mm×120 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

乾球温度110℃、湿球温度80℃で12時間、15時間、18時間ドラインセット処理を行った結果、処理時間に関係なく表面割れはほとんど見られなかった。また、長さ方向の中央部から厚さ3 cmの試験片を切り出し、内部割れを調査したところ、内部割れもほとんど見られなかったことから、ドラインセット時間は18時間とした。

中温乾燥を行った結果、木口からの表面割れがいくつかの材に見られたが、内部割れはほとんど見られなかった。水分傾斜については、携帯型高周波木材水分計で9～47%、全乾法で19～72%と、乾燥の温度や時間に関わらず仕上がりの含水率にばらつきが見られた。特に、乾燥前の材の比重が0.65を超える材は、乾燥が進まないものが多数みられ、材中心部の含水率が全乾法で100%を超える試験体も見られた。このことから、スギ大径材の乾燥には、乾燥前の比重による選別が必要であると思われた。乾燥時間が144時間では、比重にかかわらず材中心部の含水率が高く、また同程度の比重で比較すると216時間と288時間で大きな差異が見られなかったことから、乾燥時間を216時間とした。材色については、大半の試験体で乾燥による著しい明度の低下が生じたことから、材色への影響を考慮して乾燥温度を80℃とした。

小試験体による乾燥の結果を基に、4 mの実大材を乾燥したところ、多少の表面割れが発生したが、問題となるものではなかった。しかし、実大材強度試験機の不具合により仕上げた状態で71日間室内に静置された結果、新たな表面割れが多数発生した。原因としては、試験体が100年生のスギから製材され、乾燥前比重が0.8～0.95と非常に高かったことから、試験体の乾燥が不十分であったことが考えられる。

曲げ強度試験による静的ヤング係数は、梁せいが300 mmでスパン長が梁せいの12.5倍のため3.4～5.0 GPaと低い値となったが、動的ヤング係数6.3～8.2 GPaとの相関性は見られた。