

スギ正角材の乾燥について

福岡県森林林業技術センター 片桐 幸彦・占部 達也
村上 英人

1. はじめに

建築用部材として木材を使用する場合、割れや曲がりなど様々な欠点の発生を抑えるために、あらかじめ乾燥させてから使用しなければならない。特に住宅の柱などに用いる材は、未乾燥材を使用したときに起こってくる様々な弊害を防止するためにも、適正な含水率管理を行う必要がある。だがスギの心持ち柱材の場合、乾燥機を用いて十分な乾燥を行うことは、技術的な問題だけでなく、コストの面でも困難であるという意見が多く、乾燥コストの低減が求められている。そこでスギの心持ち柱材について、天然乾燥と人工乾燥とを組み合わせを行い、乾燥コスト低減の可能性について検討した。

2. 実験方法

(1) 材料とその乾燥方法

福岡県産スギ材(品種:ヤマグチ)を材料として試験を行った。異なる2林分から、材長7.5mの原木丸太を30本ずつ合計60本採取し、各丸太から1番玉、2番玉それぞれ3mずつを玉切りして、120本の丸太を得た。これらを10.5cm正角の心持ち柱材に製材し、この内60本は天然乾燥を行ってから、他の60本はそのままIF型蒸気式乾燥機を用いて人工乾燥を行った。

天然乾燥は、棧積みした材を当センターの木材加工場内に12月16日からの約3ヶ月間放置して行った。

人工乾燥は、乾球温度を80℃で一定とし、乾湿球温度差を4~16℃へと変化させるスケジュールで、目標含水率を15%として行った。このとき天然乾燥後の材については、初期のスケジュールを1段階緩やかな条件にして乾燥を開始した³⁾。

(2) 測定方法

乾燥経過中の含水率は、棧積み上部の材の重量測定と、数本の材に打ち込んだ電気抵抗式含水率計の測定値から

推測し、目安とした。

人工乾燥後の含水率は、正角材から厚さ2cmの小片を3枚採取し全乾法によって求めた。この内の1枚は、25分割して材内の水分傾斜を測定した。ここで求めた含水率の値をもとにして、乾燥前後の正角材全体の含水率を推定した。

収縮率は、乾燥前後に材の元口、中央、末口の3箇所について幅と高さを測定して算出した。

また、人工乾燥後に材面に発生した割れについて、長さ、最大幅、面積を測定した。

これらの測定項目について、天然乾燥と人工乾燥とを組み合わせで行った場合と、人工乾燥のみを行った場合との比較を行った。

3. 結果と考察

(1) 正角材の材質

供試した正角材の材質について、乾燥条件毎にまとめたものが表-1である。今回供試した材料は、同一品種であるが、2林分から採取したため、平均年齢幅や心材率など材質が異なるものとなった。

(2) 乾燥前後の含水率

乾燥前後の正角材の含水率についてまとめたものが表-2である。人工乾燥のみを行ったグループでは、製材後62.9%だった含水率が11日間の人工乾燥後には12.8%に減少した。天然乾燥と人工乾燥を組み合わせで行ったグループでは、製材後68.1%だった含水率が天然乾燥後に54.6%になり、さらに9日間の人工乾燥後には12.9%に減少した。天然乾燥中の含水率低下が少ないが、これは冬期に行ったためと思われる。乾燥後の含水率のパラッキは、天然乾燥を行ったグループの方が小さかった。

乾燥後の材内の水分傾斜について図-1に示す。人工乾燥のみを行ったグループでは、材の中心部と表層部との間に4~5%程度の差が見られたが、天然乾燥を行った

グループでは、この差が2%程度と少なく、また1番玉と2番玉の差も小さかった。

(3) 材面の割れ

人工乾燥後に材面に発生した割れについてまとめたものが図-2である。天然乾燥後の材を人工乾燥すると割れやすいという報告もある¹⁾が、今回の試験では人工乾燥のみを行った材の方が割れが多かった。緩やかな天然乾燥が、材内の水分傾斜を小さくし、材面の割れの発生を抑えたと考えられる。また、いずれの場合も1番玉の材より2番玉の材の方が、割れの本数は少ないが割れの長さや面積は大きくなるという傾向が見られた。

(4) 収縮率

天然乾燥を行った材は、人工乾燥のみの材に比べて収縮率がわずかに小さかったが、統計的な有意差は認められなかった。

表-1 供試した正角材の材質(平均値)

乾燥方法	測定項目	全体	1番玉	2番玉
天乾 + 人乾	平均年輪幅 (mm)	7.43	7.87	7.04
	生材密度 (g/cm ³)	0.63	0.60	0.66
	生材含水率 (%)	68.1	64.3	71.8
	心材率 (%)	61.1	69.5	52.8
人乾	平均年輪幅 (mm)	5.43	5.55	5.31
	生材密度 (g/cm ³)	0.60	0.61	0.59
	生材含水率 (%)	62.9	68.6	57.2
	心材率 (%)	75.2	78.4	72.0

表-2 乾燥前後の含水率 (単位: %)

乾燥方法	項目	生材時	天然乾燥後	人工乾燥後
天乾 +	平均	68.1	54.6	12.9
	最大	86.4	84.2	14.3
	最小	53.3	30.7	11.5
	標準偏差	9.3	13.8	0.5
	変動係数	14	25	4
人乾	平均	62.9	—	12.8
	最大	92.6	—	18.2
	最小	43.4	—	10.7
	標準偏差	9.1	—	1.3
	変動係数	15	—	10

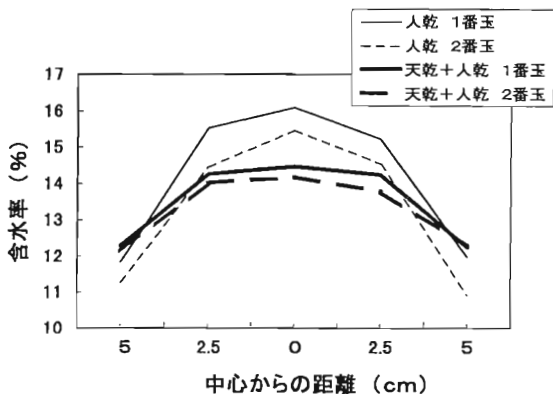


図-1 材内の含水率分布(人工乾燥後)

4. まとめ

今回の実験では、天然乾燥を3ヶ月間行うことにより、人工乾燥に要する時間を2日間短縮できた。また、含水率のバラツキが小さくなり、材内の水分傾斜も小さくなった。冬期で天然乾燥中の含水率低下が非常に緩やかであったことから考えると、天然乾燥の時期を考慮して行えば、さらなる乾燥時間短縮の可能性も考えられる。だが、天然乾燥の速度が速くなると、材内の水分傾斜が大きくなることで材面に微細な割れが発生し、それが後の人工乾燥中に大きな割れとなって現れる危険性もあり、望ましい天然乾燥条件については、今後さらに検討の余地があると思われる。

引用文献

- (1) 池田元吉: 日林九支研論, 48, 209~210, 1995
- (2) 寺沢 真: 木材乾燥のすべて, pp.718, 海青社, 1994

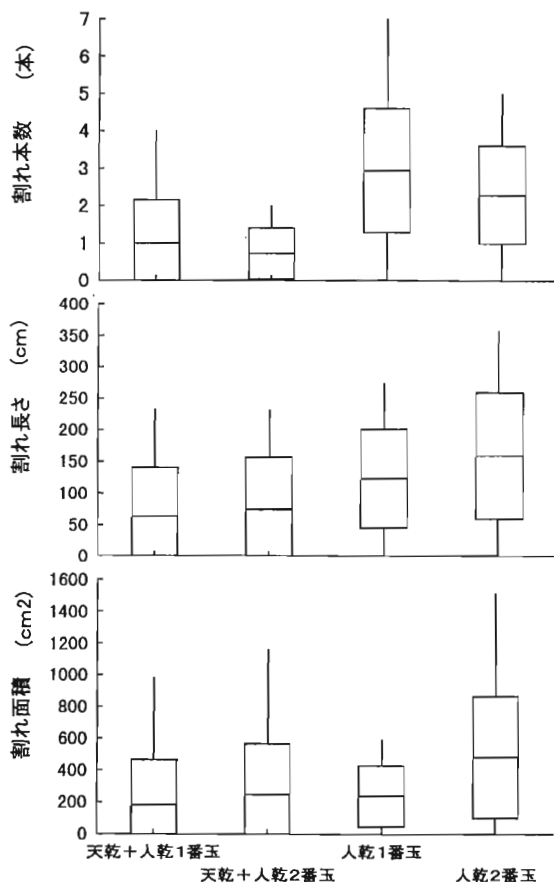


図-2 割れの本数, 長さ, 面積の比較