

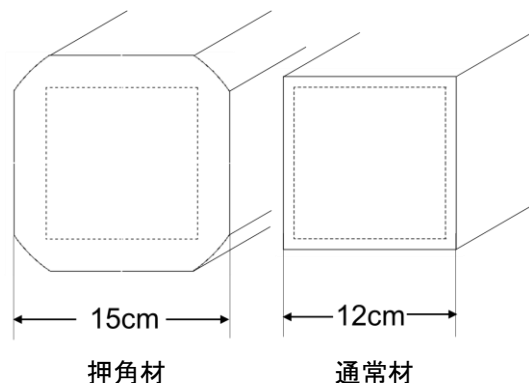
材質の良い正角柱材の生産方法

三重県では、以前よりスギやヒノキ正角柱材の生産を主とした林業が行われてきました。伐採された丸太を製材して柱材に仕上げるためには、木材を十分に乾燥させる必要があります。現在では木材乾燥機を使った人工乾燥が一般的に行われています。

最も普及している蒸気式木材乾燥機による人工乾燥は、高温域を使用することにより乾燥期間の短縮と乾燥コストの低減を図ることができますが、熱による材色劣化が激しく、乾燥条件によっては表面や内部に割れが発生することがあります。

一方、天然乾燥は材色劣化が少なく、乾燥コストを抑えられますが、乾燥期間が非常に長く、平衡含水率以下に仕上げることはできません。

そこで、木材の人工乾燥で現在主流となっている、表面割れを防ぐための高温セットと、中温乾燥を組み合わせて、乾燥期間が短く、割れの発生を抑制できる長所を活かしたまま、材色劣化や割れという短所を軽減できる正角柱材の生産技術の開発を目的として、通常より大断面となる押角材を用いた乾燥試験を行いました。



調査方法

中径材丸太30本（末口直径18~22 cm）は、通常より幅広く15 cm角の押角材に粗挽きした後、簡易型分光色差計を用いて材色の測定と、表面割れ長さの測定を行いました。

その後、蒸気式木材高温乾燥機を用いて、表面割れを軽減するための高温セット処理と、それに続く中温乾燥を行い、乾燥終了後に再度、材色と表面割れの測定を行いました。

また、対照区として12 cm角に粗挽きした材について同様に、高温セット+中温乾燥および、低中温乾燥を行いました。

高温セット+中温乾燥は、乾球95℃-湿球95℃で蒸煮した後、乾球120℃-湿球90℃で高温セットを行い、その後乾球90℃-湿球60℃で中温乾燥を行いました。低中温乾燥は、乾球温度は60℃に固定し、湿球温度を58℃から50℃まで徐々に下げながら乾燥を行いました。



【色差 (ΔE^*_{ab})】: 数値が大きいほど色の変化が大きい

0-3.2	一般的には同じ色
3.2-6.5	印象レベルでは同じ色
6.5-13.0	色の違いが判る
13.0以上	別の色

【明度差 (ΔL^*)】: (-)黒 ← 0 → 白(+)

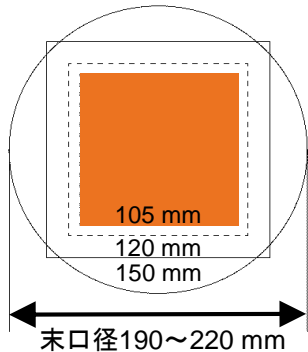
【色相差 (Δa^*)】: (-)緑 ← 0 → 赤(+)

【色相差 (Δb^*)】: (-)青 ← 0 → 黄(+)

材色変化

ヒノキ押角材の場合、乾燥前後で色差はかなり変化しており、特に暗色化が顕著にみられました。しかし、10.5 cm角に仕上げた際に切代を大きくとることができたため、仕上げ後の色差、特に明度をかなり回復することができ、押角材での乾燥は材色劣化の低減においては有効であると考えられました。

スギ押角材の場合、仕上げの段階で切代が大きく、心材部が表面に露出してきたことから、粗挽き段階と様相が大きく変化した材が多くみられました。このことから、丸太段階での木取りに注意する必要があります。



ヒノキ粗挽き材に対する色差の平均

乾燥後				
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*_{ab}
押角	-9.9	2.4	3.9	12.0
セット+中温	-4.5	0.3	4.0	6.6
低中温	-0.9	0.8	-0.8	3.0

仕上げ後				
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*_{ab}
押角	-3.7	1.6	4.3	6.6
セット+中温	-4.9	0.7	6.1	8.9
低中温	-1.7	0.5	0.2	4.1

スギ粗挽き材に対する色差の平均

乾燥後				
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*_{ab}
押角	-3.3	-0.1	-3.3	9.5
セット+中温	-8.7	-1.9	-3.2	12.2
低中温	-10.0	-3.3	-8.1	14.7

仕上げ後				
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*_{ab}
押角	-8.5	0.9	0.6	12.6
セット+中温	-0.3	-3.5	0.3	10.9
低中温	2.2	-5.2	-6.7	12.6

割れの発生

ヒノキの場合、低中温乾燥した材は仕上げ製材後も残る大きな表面割れが発生しましたが、押角材では乾燥による大きな表面割れは少なく、発生した表面割れも仕上げ製材によりかなり除去されました。

スギの場合、押角材で乾燥による大きな表面割れはあまり発生しませんでした。しかし、心材部に隠れていた節の周辺で節割れがかなり発生しており、仕上げ挽きによって節割れが表面に出現したことで、表面割れが増加するという結果となりました。

ヒノキの表面割れ

木口以外の4面に生じた幅1mm以上の表面割れの長さを測定し、その長さを合計。

100mm未満 ◎
500mm未満 ○
1000mm未満 △
1000mm以上 ×

押角		◎	○	△	×	合計(本)
	粗びき	29	0	0	1	30
乾燥後	8	13	5	4	30	
仕上げ後	16	10	3	1	30	

低中温		◎	○	△	×	合計(本)
	粗びき	30	0	0	0	30
乾燥後	2	1	2	25	30	
仕上げ後	4	1	0	25	30	

スギの表面割れ

木口以外の4面に生じた幅1mm以上の表面割れの長さを測定し、その長さを合計。

100mm未満 ◎
500mm未満 ○
1000mm未満 △
1000mm以上 ×

押角		◎	○	△	×	合計(本)
	粗びき	30	0	0	0	30
乾燥後	17	7	4	2	30	
仕上げ後	1	2	0	26	29	

低中温		◎	○	△	×	合計(本)
	粗びき	25	0	0	0	25
乾燥後	0	0	3	22	25	
仕上げ後	1	2	4	18	25	

押角材乾燥の有効性については、乾燥による表面割れや材色劣化の回復に効果が期待できるものの、丸太の段階で効率的な乾燥を行うための重量選別のほか、仕上がりを考慮した木取りを行うことが重要となります。

また、心材と辺材の材色差や、初期含水率、乾燥の難易度などから、スギ材よりもヒノキ材への適応が有効であると考えられます。