

27. 間伐小径材の加工利用に関する試験

(2) 間伐材の正角製材と乾燥について

遠竹行俊、松尾健次

〔目的〕

間伐小径材は原木価格より搬出コストが高価格で林内に切り捨てられることが普通である。加えてこのような小径材のなかで「小丸太」（末口径 6~13cm）は、曲り、節、腐食が多く、製材して利用されることも稀である。しかし資源の有効利用が叫ばれ小規模利用の可能性もあるので、事例的に正角製材し、蒸気式乾燥をしたので報告する。

〔方法〕

前テーマ「間伐材の生重量と含水率について」と同じ素材を利用した。供試木は平成6年12月19日に除伐後直ちに正角製材した。製材時の末口幅は、小丸太の平均末口幅が7.83cmと小さいので、5.5cm（1.8寸）にした。スギは220本の原木から2m材を60本、1m材を42本、またヒノキは70本の原木から1m材を40本正角製材した。乾燥は翌年1月13日から同月24日まで蒸気式乾燥をした。乾燥スケジュールは、12cm角材に一般的な258時間（図-1の温度設定）を用い、機械の停止後2日間放冷した。乾燥前後に末口と元口と繊維方向の寸法、重量、含水率等を測定した。乾燥機内の木材総重量は、スギが466kg（含水率139.58±22.66%）ヒノキが104kg（含水率96.31±17.3%）であった。これらの木材は約1m巾に積み上げて、最上部に約250kgの重しを置いた（写真-1）。

〔結果〕

スギ2m材60本の結果は（表-1、2）は、半径方向の収縮率は3.2~2.5%と一般的な2.68に近く、繊維方向の収縮率は0.09%と一般的な0.19%より低くなった。含水率は、乾燥後89.63%の変化を示し、この時の全乾重量に対する含水率は、14.04%であった（表-7）。乾燥後含水率を20%に設定したが、過剰に乾燥した。同様にスギ1m材42本の結果（表-3、4）は、半径方向の収縮率が3.2%、繊維方向の収縮率が0.26%といずれも高い傾向となった。含水率は、乾燥後98.86%の変化を示し、対全乾重量の含水率は、12.8%であった。

ヒノキ1m材40本の結果（表-5、6）は、半径方向の収縮率4.4~4.6%となり一般的な3.07%より高く、繊維方向の収縮率は0.11%と一般的な0.25%より低くなった。含水率は、乾燥後72.85%の変化を示し、対全乾重量の含水率は、10.2%であった。収縮率に関する数値は木材活用辞典を参考にした。

乾燥に伴う曲りについては2m材について測定した（図-2）。その結果1方向に変化したものが50%で、繊維方向に直角の変化量（変化量/材長、単位：mm/cm）は0.079±0.12、また2方向に変化したものが90%で、その変化量は0.21±0.17を認め、乾燥過程での改善が必要と思われた。なお、乾燥に費やした灯油は190ℓであった。

この試験では試験林内の小丸太を使用した為に完全な正角材が入手できなかったが、今後は、3~3.5寸の一般的角材等についてデータを集積していく予定である。

表一、スギ角材「生材・2m」の計測値 (60本)

測定項目	平均値 cm	SD cm
末口 最長	6.02	0.80
末口 最短	5.28	0.31
元口 最長	6.23	0.87
元口 最短	5.52	0.26
長さ	2.11	0.02
重量	5.67	1.07

表二、スギ角材「乾燥後・2m」の計測値 (60本)

測定項目	平均値		SD
	実測値cm	収縮率	
末口 最長	5.87	2.5	0.81
末口 最短	5.11	3.2	0.31
元口 最長	6.07	2.6	0.86
元口 最短	5.34	3.3	0.25
長さ	2.11	0.09	0.02
重量	2.99	89.63*	0.62

表三、スギ角材「生材・1m」の計測値 (42本)

測定項目	平均値 cm	SD cm
末口 最長	5.94	0.92
末口 最短	5.37	0.14
元口 最長	6.01	0.87
元口 最短	5.50	0.13
長さ	1.11	0.03
重量	3.00	0.57

表四、スギ角材「乾燥後・1m」の計測値 (42本)

測定項目	平均値		SD
	実測値cm	収縮率	
末口 最長	5.75	3.2	0.89
末口 最短	5.20	3.2	0.19
元口 最長	5.85	2.7	0.85
元口 最短	5.34	2.9	0.14
長さ	1.10	0.26	0.03
重量	1.51	98.68*	0.31

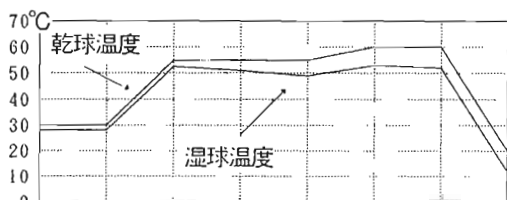
表五、ヒノキ角材「生材・1m」の計測値 (40本)

測定項目	平均値 cm	SD cm
末口 最長	5.41	0.22
末口 最短	5.01	0.55
元口 最長	5.58	0.14
元口 最短	5.33	0.38
長さ	1.10	0.01
重量	2.61	0.20

表六、ヒノキ角材「乾燥後・1m」の計測値 (40本)

測定項目	平均値		SD
	実測値cm	収縮率	
末口 最長	5.16	4.6	0.17
末口 最短	4.79	4.4	0.50
元口 最長	5.37	3.8	0.15
元口 最短	5.07	4.9	0.43
長さ	1.10	0.11	0.01
重量	1.51	72.85*	0.10

収縮率: $X_1 - X_0 / X_1 \times 100\%$ (X_1 : 生材寸法, X_0 : 乾燥後の寸法)
 *: 含水率 $W_2 - W_1 / W_1 \times 100\%$ (W_2 : 生材重量, W_1 : 全乾重量)



セグメント	1	2	3	4	5	6	7
乾球温度	30.0	55.0	55.0	55.0	60.0	60.0	20.0
湿球温度	28.0	52.5	51.0	49.0	53.0	52.0	12.0
時間	0.0	6.0	99.0	99.0	20.0	22.0	12.0

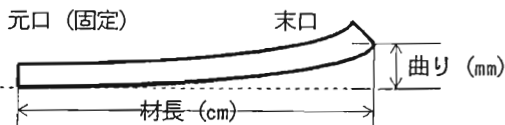
図一、乾燥スケジュール



写真一、蒸気式乾燥機内の試験木 (最上部に250kgの重しがある)

表七、蒸気乾燥後の含水率

材料	測定個数	平均値(%)	SD
スギ2m材	24	14.0	5.45
スギ1m材	9	12.8	0.63
ヒノキ1m材	12	10.2	0.38



図二、乾燥に伴う曲りの測定方法