

カラマツ間伐材の乾燥に関する研究 (第5報)

- 天然乾燥材の損傷について -

奈良直哉 米田昌世
橋本博和 千葉宗昭
大山幸夫

1. まえがき

カラマツ間伐材製品の主要な欠点因子は、乾燥によるねじれ、曲り、割れであり、そのため著しい品質低下をもたらす。しかし、このような欠点の発生は乾燥方法、例えば人工乾燥と天然乾燥により、かなりの相違点があるものと考えられ、通常、天然乾燥による損傷は小さいといわれている。このような見地から、今回はカラマツ間伐材製品の天然乾燥材に発生する損傷について調査し、先に報告^{1), 2)}した人工乾燥試験の非圧縮材に発生した損傷と比較することとした。

2. 試験方法

供試材は前報^{1), 2)}の試験と同じ上富良野産のカラマツ間伐材より木取った長さ3.65mの心持正角(10.5×10.5cm)、平割(5.0×10.5cm)、正割(5.0×5.05cm)材ならびに心持と心去りの小幅板(2.0×10.0cm)を使用した。

試験極の設定場所は、日光、風向、排水等を考慮して選定し、積積は下部から正角、平割、正割、小幅板の順で積重ね、最上段に雨覆いを、また、強い直射日光のあたる積積側面、木口面にも通風を妨げないように覆いを設けた。

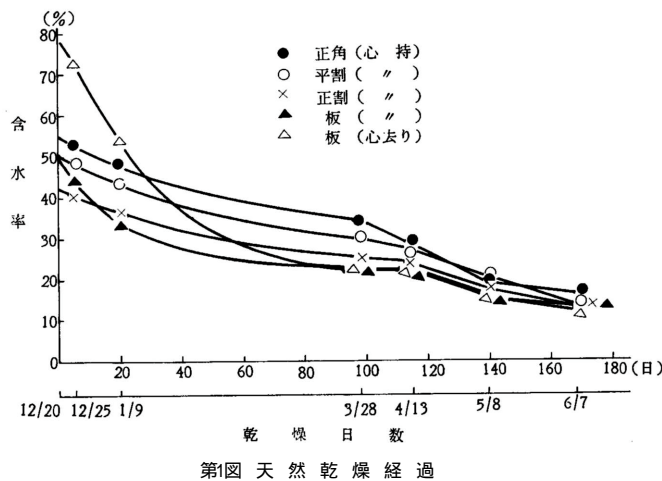
試験材の仕上り含水率は人工乾燥材の仕上り含水率と同程度(天然乾燥では気乾状態)になるまで乾燥を続けた。乾燥期間は昭和47年12月下旬～昭和48年6月上旬の約170日間である。

ねじれ、曲りの測定はスパン3.5mとし、それぞれ角度計およびスケールにより測定、割れは木口割れ(木口より発生した材面割れ)、材面割れとに分け、テーパゲージ、スケールにより長さ、最大幅を測定した。

3. 試験結果と考察

3.1 乾燥経過

第1図に天然乾燥による供試材の含水率経過を示した。経過日数約100日間(冬期間)で、含水率は正角約35%、平割約30%、正割約25%、小幅板約21%に低下、材種による差が明らかに現われている。さらに40日後では正角約20%、平割、正割は約17、18%、小幅板約14%となり、小幅板は気乾状態まで低下した。乾燥終了時の約170日後では正角を除き他の材種は、ほぼ同程度の含水率となった。



第1図 天然乾燥経過

3.2 仕上り含水率と収縮率

乾燥により発生する損傷の程度は、材の仕上り含水率が大きな影響をもっている。また、今回の試験目的のような場合は、両乾燥法の含水率の差異が特に問題となる。

第1表に天然乾燥、人工乾燥の仕上り含水率と収縮率を示した。天然乾燥では正角の含水率は16.1%で、他の材種より約3%程高いが、平割、正割、小幅板はそれぞれ同程度である。人工乾燥材の仕上り含水率と比較すれば正割が若干低い

第1表 乾燥仕上り含水率と収縮率

乾燥方法	材種	含水率(%)		収縮率(%)		
		初期	仕上り	厚さ・中央	厚さ・端	巾・中央
天然乾燥	正角(心持)	54.9	16.1	1.2	1.8	—
	平割(心持)	48.0	13.5	1.7	2.7	1.0
	正割(心持)	41.5	13.5	1.2	1.8	—
	小幅板(心持)	47.2	13.6	1.3	3.5	1.8
	小幅板(心去り)	77.7	12.9	0.9	2.6	2.7
人工乾燥	正角(心持)	53.6	16.0	1.3	2.1	—
	平割(心持)	52.8	13.8	1.2	4.5	2.1
	正割(心持)	58.9	15.8	1.5	2.2	—
	小幅板(心持)	60.2	12.2	2.4	4.9	2.4
	小幅板(心去り)	76.1	12.3	1.6	3.8	3.0

天然乾燥材の収縮率は、いずれの材種も人工乾燥材よりやや小さい値であったが、材の測定位置別の収縮率は両者同じような傾向を示している。

3.3 乾燥による狂い

乾燥による狂いを第2表に示した。天然乾燥材におけるねじれの大きさを材種別にみると正割、小幅板、平割、正角の順となり、その平均値は、小幅板を除き各材種とも人工乾燥材よりやや小さい。

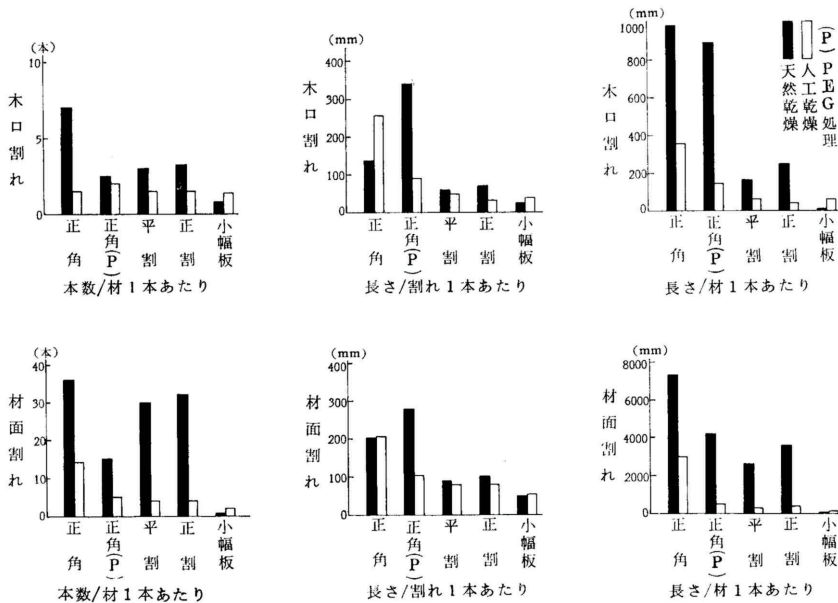
第2表 乾燥による狂い

乾燥方法	材種	供試材本数(枚)	ねじれ(度)		まがり(mm)			
			平均 ¹⁾	範囲 ²⁾	1面		2面	
					平均 ¹⁾	範囲 ²⁾	平均 ¹⁾	範囲 ²⁾
天然乾燥	正角	20	7.1	3.0~10.9	9.7	-20.0~18.5	16.5	-37.0~27.5
	平割	20	10.9	5.6~14.8	15.1	-12.0~34.5	13.5	-27.5~28.0
	正割	23	20.0	6.5~33.8	19.2	-16.0~33.5	17.6	-41.0~30.0
	小幅板	42	12.8	5.6~17.6	14.5	-29.3~37.1	17.9	-43.5~36.5
人工乾燥	正角	20	7.5	2.2~13.6	9.0	-13.5~18.5	12.8	-17.0~38.0
	平割	20	12.9	6.3~22.2	9.1	-18.0~23.0	14.4	-25.0~26.0
	正割	39	20.5	7.0~30.3	11.8	-19.0~36.8	18.2	-16.5~48.5
	小幅板	56	10.5	4.7~20.6	19.9	-22.8~51.3	14.9	-23.3~49.0

注：測定長3.5m。1)絶対値の和の平均、2)符号(—)は測定材面が凹。

また、正角材のねじれ方向はすべてS旋回で、前報²⁾の試験結果と一致した。

曲りは1,2面(前報²⁾参照)について測定した。材種別でみると1,2面とも正割が大きく、正角の1面が特に小さい。総体的に天然乾燥材の曲りは人



第2図 乾燥による割れ

工乾燥材より大きいようである。1, 2面の比較では両乾燥方法とも2面が大きい傾向を示しているが、これは1面が棧木間に挟まれる上下方向であり、2面はその側面であること、または、丸太の最大矢高面である1面よりも2面の曲りが大きいことなどが考えられる。

3.4 乾燥による割れ

第2図に乾燥による割れを示した。正角の木口割れ発生本数は人工乾燥材の約5倍、平割、正割は約2倍となり、材面割れにおいても正角約2.5倍、平割、正割約7倍と小幅板を除き非常に多い。割れ1本あたりの長さは発生本数との関係で短くなる傾向がみられたが、材1本あたりの総長さでは木口割れ、材面割れともに天然乾燥材のほうが大きい値を示している。

なお、前報²⁾では人工乾燥材にポリエチレングリコール(PEG) #1000の原液を塗布することにより、割れの抑制効果が認められたので、天然乾燥材についても正角の一部に処理して検討した結果、抑制効果が認められた。しかし、人工乾燥における処理材のような顕著な効果はなかった。

4. まとめ

今回の試験結果を要約すると、

- 1) ねじれの大きさは材種により若干異なるが、天然乾燥材は人工乾燥材よりやや小さい傾向を示した。
- 2) 曲りは総体的に天然乾燥材が大きく、材種別の順位では正割、小幅板、平割、正角となり、この傾向

は人工乾燥材とほぼ同じであった。また、正角、平割を製材のJASで検査した場合、いずれも最低等級に格付けされる。しかし、バラツキの範囲は非常に大きいので、個々の材について検査した場合、全体の約35%は格外品となる。また、正割のJASは抽象的な表現を用いているため一概には云えないが正角、平割材に準じてみると約70%が格外品と考えられる。

3) 木口割れ、材面割れともに天然乾燥材の発生本数は非常に多い。したがって材1本あたりの総長さも大きく、人工乾燥材に比較して木口割れでは正角約3倍、平割約2.5倍、正割約5倍となり、材面割れも正角約2.5倍、平割約8倍、正割約9倍と顕著な差があった。

以上のことから、カラマツ間伐材製品の天然乾燥におけるねじれ、曲り、割れの発生は人工乾燥より大きい傾向にあることが認められた。したがって、乾燥効率の高い人工乾燥により狂い、割れの抑制を検討することがカラマツ間伐材製品の有効利用の一端につながるものと考えられる。

文 献

- 1), 2) 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭:
北林産試月報または木材の研究と普及, 6, 9月号
(1973)

- 木材部 乾燥科 -
(原稿受理 49.4.11)