

8 カラマツの利用開発試験

— 製品の圧縮乾燥 —

向 山 繁 人
三 村 典 彦
百 瀬 公 夫

1. はじめに

カラマツ材を建築構造用材として巾広く利用するには、製品にあらわれる狂い、割れ等の二次的な欠点を防止することが、緊急の課題である。これらの欠点は、製品が乾燥する過程に発生するものであり乾燥方法を究明することにより、その防止も可能となる。

そこで、特に欠点の大きい未成熟材の天然乾燥過程における圧縮の効果について検討を加えた。

2. 供試材と試験方法

(1) 供試材の概要

供試材は、表-1に示す林分の間伐木のうち、胸高部位から長さ3m、末口径15~20cmのほぼ通直材が採材可能なもの18本を選定した。この立木から胸高部位(元口)で10cm厚円板、次に長さ3mの供試材、末口部分からは10cm厚円板をそれぞれ採材した。

表-1 林 地 の 概 況

林分の所在	立 地 条 件				林 分 の 現 況
	海 抜 高	傾 斜 方 向	傾 斜 度	土 壌	
東筑摩郡 四賀村有林 大沢山	1200m	SW	約24°	○土壌母材 新第三系—砂岩・ 礫岩層 ○土壌型 適潤性褐色森林土 —偏乾型 ○堆積様式 残積土	○林令 20年 ○立木密度 1950本/ha ○その他 標準地毎木調査による胸 高直径階別の林分構成は 12.0~22.0cm、樹高13.5 ~15.0m、林層は一斉林 である。

(2) 試験方法

ア。元口(胸高部位)および末口円板を割裂法によって、各年輪繊維傾斜度を測定し、各円板の二方向における樹心からの、同一年輪の繊維傾斜度を平均して年輪別繊維傾斜度とし、これの合計値を年輪数で除した値を平均繊維傾斜度とした。

各供試丸太をこの平均繊維傾斜度の大きいもの、小さいものに二分し、これの大小が同数となるよう、圧縮心持角(心持角)用8本、圧縮背割心持角(背割角)用10本に分類した。この分類における供試丸太の状況を表-2に示した。

イ。供試丸太より樹心を中心として、山谷方向を基準に、10.5cm正角を採材し、背割角は最多欠点材面から樹心に達する深さ(5.3cm位)の背割を施した。

表-2

供試丸太の概要

上段：平均

下段：範囲

区分	本数	元口(胸高部位) 直径	末口径	平均繊維傾斜度	
				元口	末口
背割角用	10本	20.3 cm	17.0 cm	2° 1'	2° 6'
		19.0~22.7	15.0~18.9	44'~3°36'	1°7'~3°35'
心持角用	8	20.2	17.2	1°25'	2°18'
		18.1~21.6	16.1~18.0	5'~3°20'	54'~3°23'
計	18	20.2	17.1	1°45'	2°12'
		18.1~22.7	15.0~18.9	5'~3°36'	54'~3°35'

ウ。心持正角は谷方向材面、背割角は背割を施した材面を上に向けて圧縮面とし、通風良好な室内に設置した水平な圧縮台上に、1列6本、3層に積み、各層間および最上部には、桟木を等間隔に4本ならべ、最上部より最下部の桟木の両端にボルトを通し、これに150kgコイルスプリング各1本ずつ、計8本を利用して加圧し、気乾状態(15~17%)程度に達するまで、3月上旬~7月上旬の約4ヶ月間放置した。この時の含水率の変化を図-1に示した。

エ。圧縮解除時ならびに圧縮解除後1.5ヶ月間放置時のねじれ、曲り量を、また後者の時点で材面割れ量を、それぞれ四材面について測定した。

オ。ねじれ量の測定は、四材面のねじれ量のうち、最大ねじれ量を一材辺で除し%で表わした。

カ。曲り(そり)量は、四材面における矢高の最大値を長さで除して%で示した。

キ。材面割れは、各材面に発生している割れのうち、巾0.5mm以上のものについて割れ長さを測定し、割れ最多材面の割れ延長さおよび本数で示した。

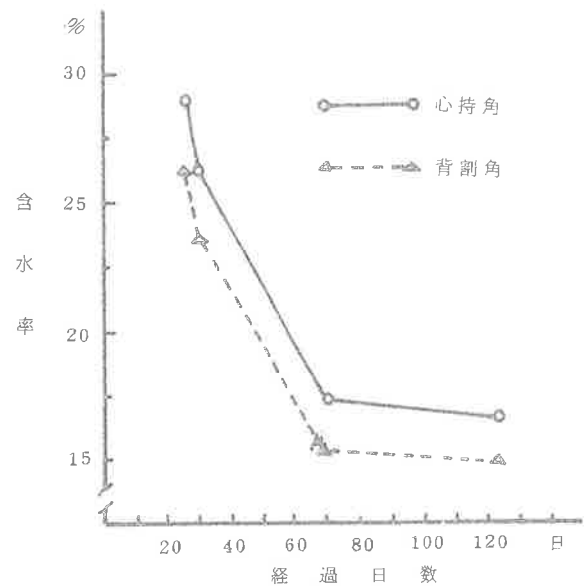


図-1 含水率の変化

3. 調査結果

圧縮解除時および圧縮解除後1.5ヶ月放置時における状態を表-3に示した。また比較対象区として中南信地区における心持材の二次欠点は過去の試験結果より、採材部位が同一であれば相異点が認められないので、昭和40年度実施の、松本市入山辺、樹令35年生の一番玉から採材した、心持10.5cm角30本(桟積天然乾燥)を対象区としあわせて表示した。

ア。ねじれ量は、圧縮解除時および圧縮解除後1.5ヶ月放置時における測定値について、0.05の有意水準で分散の検定ならびに平均値の検定を行った結果次のことが明らかとなった。

(ア) 心持角のねじれ量は、圧縮解除後も量の変化は小さく、また対象区と比較しても圧縮の効果が認められる。

表-3

ねじれ, 曲り, 材面割れ発生量

上段: 平均

下段: 範囲

区分	本数	ねじれ量		最大ねじれ発生材面		曲り量		最大曲り発生材面		割れ最多材面の量	
		圧縮解除時	圧縮解除後15ヶ月放置	圧縮材面	未圧縮材面	圧縮解除時	圧縮解除後15ヶ月放置	圧縮材面	未圧縮材面	本数	割れ延長さ
背割角	10本	10.35% 4.32~ 15.47	12.44% 4.74~ 20.74	3本	7本	0.23% 0.13~ 0.53	0.26% 0.13~ 0.53	7本	3本	0~9本	33.5cm 0.00~ 157
心持角	8	6.77 3.68~ 9.26	7.76 4.47~ 10.68	3	5	0.17 0.13~ 0.20	0.23 0.18~ 0.28	5	3	5~16	289.4 165~ 443
対象区	30		13.4 3.9~ 26.7				0.19 0~0.5			1~7	134 35~ 261

注) 対象区: S40年度研究 松本市入山辺産 樹令35年生の1番玉より採材した10.5cm角(栈積天然乾燥)の狂い発生量

- (イ) 背割角は心持角と比較して、ねじれ量が大きく、圧縮の効果が認められなかった。また背割角と対象区とを比較した場合、図-2に示すとおり、ねじれ量は対象区と同程度の曲線を描き背割圧縮の効果は認められなかった。
- イ. 最大ねじれ量を示す材面は、心持角、背割角とも30%程度の割合で、圧縮材面に発生した。
- ウ. ねじれ量に対する平均繊維傾斜度を未口、元口について検討したところ、未口の値との間に高い相関関係が認められた。この値は図-3, 4に示す通り10.5cm正角が採材可能な未口径つまり直径15cmまでの平均繊維傾斜度に認められた。しかもこのねじれ量は心持角に比較して、背割角に高い値を示した。
- エ. 曲り(そり)の最大値を示す材面は60%程度の割合で圧縮材面に発生し、この値は各プロット間に大きな差がなかった。
- オ. 割れ最多材面の割れ延長さは、背割角、対象区、心持角の順に増加した。

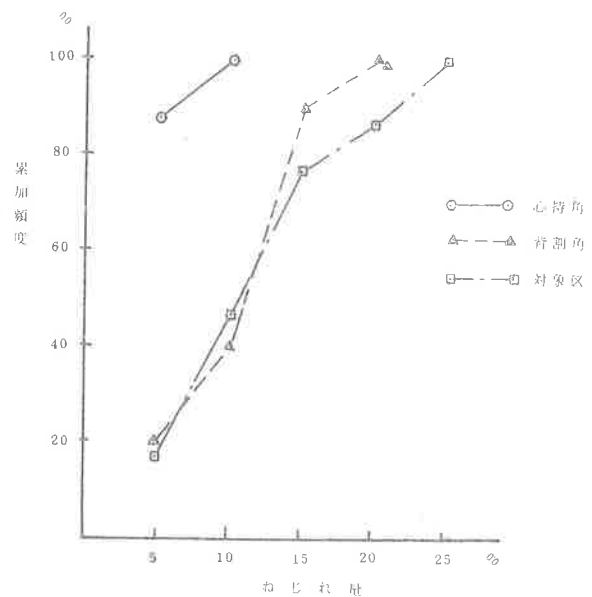


図-2 各プロットにおけるねじれ量の出現頻度

4. おわりに

心持角のねじれ量は背割角、対象区より小さな値を示し、圧縮の効果が認められる。しかし材面割れの面から品質の低下をきたしている。

背割角のねじれ量は、栈積天然乾燥の値と同程度で、ねじれ防止効果は認められなかった。反面材面割れが著しく少なかったことは、背割の手法が材面割れ防止の上で有効であることを示している。また心持角のねじれ量が少なかったことは、圧縮することにより、ねじれ量が一定の値に抑制された結果であると思われるが、背割角については、背割がねじれにおよぼす影響を探知することはできなかった。

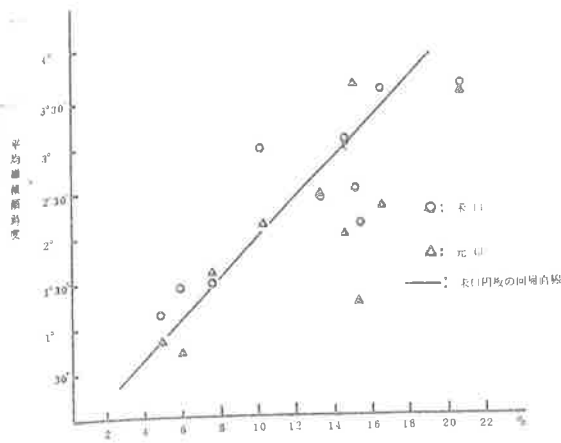


図-3 背割角の平均繊維傾斜度と最大ねじれ量（放置後）

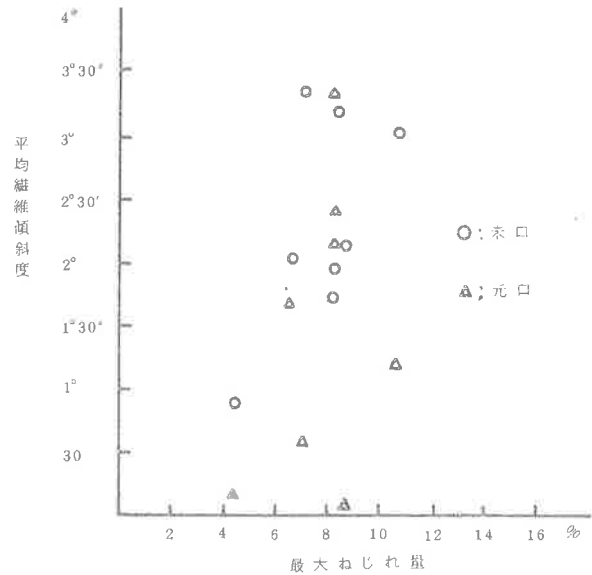


図-4 心持角の平均繊維傾斜度と最大ねじれ量（放置後）

心持正角を採材するに必要な未口直径内の平均繊維傾斜度とねじれ量の関係は、本試験において背割角に相関が強く見られ、心持角に弱かったが、平均繊維傾斜度とねじれ量との相関が高いものと思われる。

今後はこれ等の事象を基本として、圧縮方法、圧縮荷重等、実用的な方法を検討するとともに、平均繊維傾斜度とねじれ量との関係を追究し、素材の時点で製材品のねじれ量が予想できるよう、さらに検討して行く予定である。

参 考 文 献

- 1) 大倉精二, 小沢勝治, 高垣宣裕: 木材のねじれ狂い (IV) 繊維方向を考慮した場合の板材のねじれ狂いについて, 木材学会誌 9, 121~124 (1963)
- 2) 大倉精二, 鳥山清美: 樹木の回旋性について (I), カラマツ樹幹の繊維回旋, 信大農学部学術報告 1, 28~35 (1951)
- 3) 中川伸策: カラマツ樹幹内における旋回木理の分布とその出現型, 林業試験場研究報告 248, 97~120 (1972)
- 4) 加納孟, 中川伸策, 斉藤久夫, 小田正一: カラマツの用材品質について (I) 用材品質におよぼす立木, 素材および角材の条件, 林業試験場研究報告 162, 1~44 (1964)
- 5) 小林大徳: カラマツ造林木の材質試験: 長野県林業指導所業務報告, 62~69 (1964)