

# カラマツ間伐材の乾燥に関する研究 (第1報)

## - 集成柱用正割材の人工乾燥 (1) -

大山 幸夫 河原田 洋三  
米田 昌世 千葉 宗昭

カラマツ間伐小径木を丸太のまま人工乾燥してから正割材を木取ったときの損傷を、正割材の人工乾燥と比較した結果について要約するとつぎのとおりである。

- 1) 表面割れの発生は多いが丸太に背割を入れることによって抑制され、割れ巾も小さくなる。
- 2) ねじれ角は正割材の平均値の範囲13~17度に対して1~2度にとどまる。
- 3) 曲り量には高度な有意性はなく平均値の範囲は4~8mmを示した。
- 4) 両者ともに乾燥温度による損傷の差は少ない。

### 1. まえがき

年々木材の需要が増大しているのに対し、生産量は横ばいの傾向にあるため、輸入材によって需給のバランスを保っているのがわが国林産工業の現状である。本道においても今後益々外材の比率が高まるであろうが、特に内陸地方における木材工業に対しては、輸送の面からも道材の安定した供給が有利であると思われる。この対策の一環として造林カラマツを育成強化することによって、材質的に強く耐久性の大きい木材を供給することができる。そのためにはカラマツ林分の生長を促進し、良質木の生産を有利にすすめるために間伐を推進し、併せて間伐材の高度利用を図る必要がある。

カラマツに限らず小径間伐材の用途開発としては、各種集成材としての利用が考えられる。とくに製材需要の大部分をしめる住宅産業における建築部材のうち、化粧ばり集成柱として付加価値を高めることが、需要の面からも望ましいと思われる。今回は直径10cm以下のカラマツ小径間伐材の利用開発を目的として、心持ち6cm正割材から正角材を加工し集成するために正割材の人工乾燥をおこなったが、一般に心持材は乾燥による狂いが大きいので、丸太または耳付平割のまま人工乾燥してから製材した場合の各乾燥特性について、在来法と比較検討した。

### 2. 試験方法

美瑛町有林におけるカラマツの45年7月間伐材および11月間伐材のうち、第2表に示した径級7~11cm、材長280cmの小径木を供試丸太とし、剥皮してから径級、年輪数、心材率、重量を測定後、製材して6×6×280cmの心持正割および6cm厚、材長280cmの心持耳付平割を調整して、丸太で乾燥するものとともに乾燥前の木口割れ、表面割れ、ねじれ角、曲り量(中央

第1表 試験条件

材種	記号	乾燥操作	背割	伐期	供試材本数	
丸太乾燥	A-7	A	なし	7	7	
	A-11	A	〃	11	12	
	(A'-7)	A	あり	7	6	
	(A'-11)	A	〃	11	12	
	正割	B-7	B	なし	7	8
		B-11	B	〃	11	12
(B'-7)		B	あり	7	8	
(B'-11)		B	〃	11	12	
耳付平割乾燥	A-7	A	なし	7	6	
	A-11	A	〃	11	11	
	正割	B-7	B	〃	7	8
		B-11	B	〃	11	9
正割乾燥	A-7	A	〃	7	8	
	A-11	A	〃	11	12	
	B-7	B	〃	7	9	
	B-11	B	〃	11	11	
乾燥操作	(初期)		(末期)		(調湿)	
	A: 60	3	70	15	75	3
	B: 90	3	90	15	95	3

第2表 供 試 木 条 件

材種	記 号	末 口 径 (mm)			平均年輪巾 (mm)			心 材 率 (%)		
		最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均
丸太乾燥 ↓ 正 割	A-7	70	90	85	3.9	5.0	4.4	57.1	72.2	62.7
	A-11	80	110	95	4.1	5.5	4.8	36.7	71.0	56.5
	(A'-7)	70	100	95	4.1	5.7	4.9	50.0	82.0	60.5
	(A'-11)	80	100	90	4.1	5.0	4.6	43.8	57.8	53.6
	B-7	70	100	90	3.9	6.2	4.7	38.6	75.6	61.0
	B-11	80	100	90	4.1	5.0	4.7	37.5	78.0	61.9
	(B'-7)	70	100	85	4.1	5.0	4.6	55.0	82.9	65.2
(B'-11)	80	110	95	4.1	5.9	5.0	50.0	68.2	58.1	
耳付平割 ↓ 正 割	A-7	70	100	85	4.3	5.3	4.7	—	—	—
	A-11	70	110	95	3.9	5.3	4.8	—	—	—
	B-7	80	90	85	4.3	5.0	4.5	—	—	—
	B-11	90	100	95	4.3	5.5	4.9	—	—	—
正割乾燥	A-7	70	110	95	4.3	5.5	4.9	—	—	—
	A-11	80	110	95	3.9	5.5	4.8	—	—	—
	B-7	70	100	85	4.3	5.0	4.7	—	—	—
	B-11	80	110	95	4.3	5.9	4.9	—	—	—

矢高)を測定した。

第1表の条件で1日12時間の間けつ運転による人工乾燥(蒸気式内部送風型乾燥室)をおこなった後、各乾燥特性について測定した。さらに乾燥丸太は、心持6cm正割を製材後、再度各乾燥特性について測定した。仕上り含水率は14%を目標とし、丸太の場合は6cm正割木取部分が14%になるように調整した。

含水率経過、収縮率、水分傾斜ならびに歪量の測定には、材長1m(木口を塗料にてシール)の試験材をもちい、収縮率は各材種ともに試験材の中央部分について測定したが、丸太は半径方向の直交2点とし、両側端部と中央部分の3点について耳付平割は厚さ方向、正割は隣接2面の測定をおこなった。

なお、供試丸太は12月に製材し、9日後に人工乾燥した。

### 3. 試験結果

#### 3.1 含水率の経時変化

乾燥スケジュールA, Bによる各材種の含水率経時変化を第1図にしめた。標準的スケジュールAにおいて、仕上り含水率14%までに要する実働運転時間を11月間伐材について比較してみると、丸太と耳付平割ではそれぞれ約180時間、140時間を要するのに対し、正割は約1/2の80時間で

仕上る。

一方、高温スケジュールBによると、丸太ならびに耳付平割はスケジュールAの約1/2に短縮されるが、正割乾燥の場合には同程度の乾燥時間を示した。

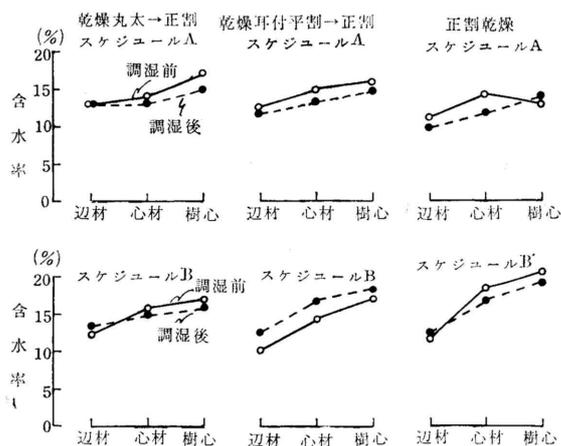
間伐時期別では、丸太および耳付平割の初期含水率に大きなひらき

があるにもかかわらず、仕上り含水率はA, B両スケジュールとも近似した値を示している。

平均仕上り含水率の調整には11月間伐材を標準とし、試験材の推定含水率が約12%になった時点で乾燥を終了し調湿処理をおこなったが、全乾法で確認した結果2~3%低い含水率を示していた。ただ丸太の高温スケジュールBは、正割木取部分の含水率が高かったので過乾燥になった。

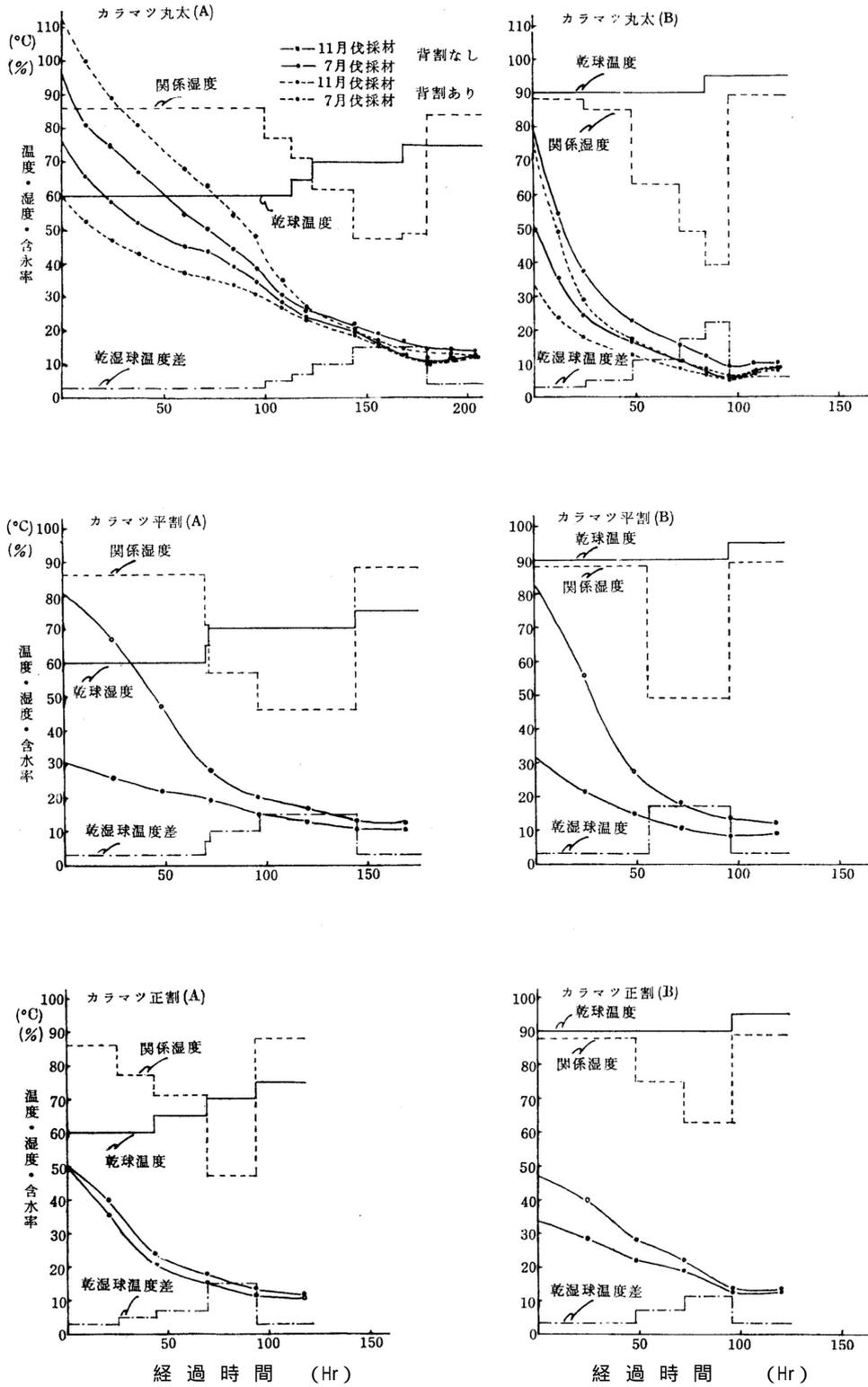
#### 3.2 水分傾斜

第2図にスケジュールAおよびBによる各木取材の水分傾斜を示したが、スケジュールAによる辺材部と樹心部との含水率の差は、各木取材ともに2~4%に



第2図 カラマツ間伐木取材の水分傾斜

カラマツ間伐材の乾燥に関する研究

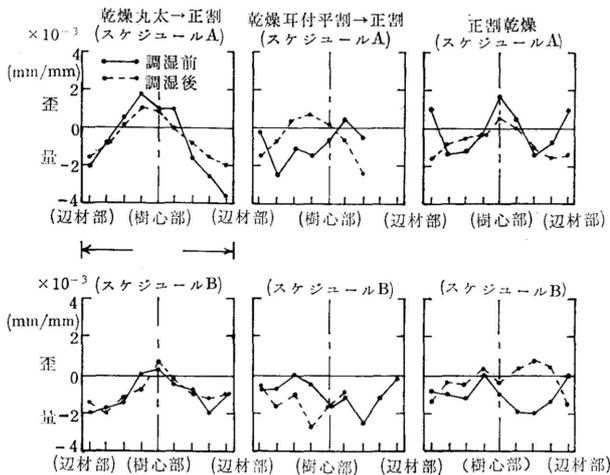


第1図 カラマツ間伐材の乾燥スケジュールと含水率経過

とどまるが、スケジュールBのうち特に耳付平割および正割では、水分傾斜が大きく、調湿処理後においても約6%の差を示した。

### 3.3 乾燥応力

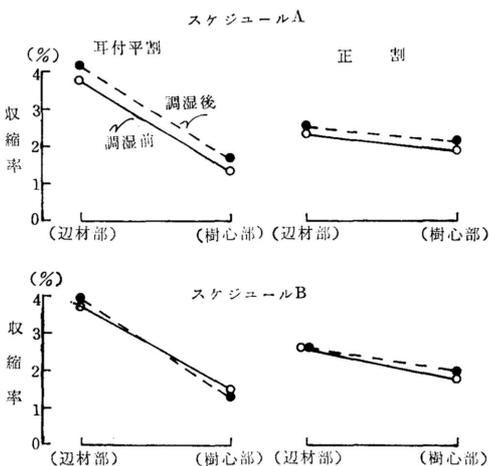
第3図には、スケジュールAおよびBにおける調湿処理前後の歪量を、各木取材について示した。乾燥丸太から正割を木取った場合は、調湿処理前後ともに表



第3図 カラマツ間伐木取材の歪量

面は引張り応力、内部は圧縮応力をうけた形になり、正割および耳付平割についても調湿処理後は同様の分布をしめしている。乾燥温度が高いと水分傾斜は大きくなるが、歪量はむしろ均一化される傾向を示した。

### 3.4 収縮率



第4図 カラマツ間伐木取材の収縮率(仕上り時)

第4図に乾燥終了時における耳付平割ならびに正割の辺材部と樹心部の収縮率を示した。正割は、辺材部、樹心部ともに丸太の半径方向と同様、2%前後の収縮率にとどまるが、耳付平割の辺材部は、約2倍の4%前後の収縮率を示した。

以上の各乾燥特性について考察を加えてみると、含水率の経時変化では、乾燥温度が高くなると、各材種の乾燥時間に差がなくなるが、これはカラマツの辺材部が高含水率であって、とくに小径木の辺材率は大径木に比較して多くなり、この辺材部における水分の蒸発が速められるためと考えられる。

したがって、丸太乾燥については、さらに高い温度(100以上)によって、乾燥時間の短縮を図れる可能性が大きい。

水分傾斜は、仕上り含水率が同じ場合、乾燥温度が高くなる程大きくなるものと思われ、本試験においてその傾向が認められたが、正割乾燥の水分傾斜が丸太乾燥よりも大きかったことに対しては、さらに追求しなければならない。

このように、乾燥温度が高いと、水分傾斜は大きくなるが、歪量はむしろ均一化される傾向にあるので、とくに丸太の場合、調湿処理条件と相まって高温乾燥による効果が期待される。

次号には、割れ、ねじれ、曲りなどの損傷と乾燥後の正割材の環境変化(20℃, 85%R.H. 30日放置後 20℃, 65%R.H. 30日放置)による寸度安定性などについて報告する予定である。

- 木材部 乾燥科 -  
(原稿受理46.5.8)