

広葉樹原木の散水処理による材質低下防止試験（2）

布 村 昭 夫* 大 山 幸 夫*
 斉 藤 光 雄* 堤 浩**
 波 岡 保 夫***

前報（1）において供試材，散水施設の概要等について述べ、あわせて処理材の調査結果の一部を報告した。

今回は、これに引続き変色，腐朽についての調査結果と等級別単板歩止りから算出した単板の売上げ価格に対する経済効果を検討した結果について述べる。

10. 処理材の変色長及び腐朽比率

変色長並びに腐朽の有無は切削直後の単板について調査し，平均変色長は単板の変色面積から求め，腐朽比率は，腐朽の大小でなく各処理の供試材本数中の腐朽材本数の百分率で，その結果を第5表及び第7，8図に示した。

（1）4月中旬～5月中旬伐採材について（第5表，第7図参照）

無処理では変色長もシナノキの場合，8月下旬で12.1cm，10月下旬で24.4cmとなり，これに対しカンバは，8月下旬，10月下旬に夫々72.0cmと115.1cmでシナノキの5～6倍となる。散水材は，8月下旬にその効果をあらわしシナノキでは無処理変色長の69%カ

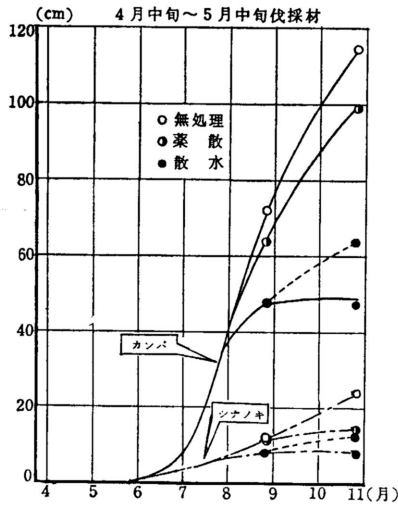
ンバでは67%に抑制し，8月下旬から10月下旬までは菌の侵入も緩慢となり，10月下旬ではシナノキが無処理の35%，カンバが40%に止めることが可能であり，散水の効果は一層大となる。一方，8月下旬に散水を中止し，そのまま10月下旬まで放置した場合には8月下旬までのカーブを延長した形で変色が進行するが（第7図参照），無処理の10月の変色長に対しては約1/2にとどまる。又，腐朽においては，無処理，薬剤散布がかなり高い腐朽比率を示すが，継続散水ではカンバの一部に僅か認められる程度で，腐朽に対しても散水の効果は抜群であった。薬剤散布は変色，腐朽に対し僅かにその効果が認められる程度であった。

（2）6月下旬伐採材について（第5表，第8図参照）

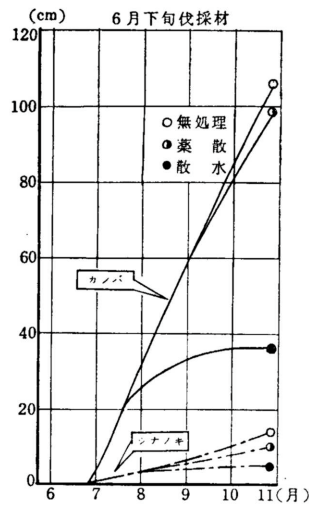
第8図は，試験開始時に変色部分を切除した供試材について，各処理を同時にスタートした場合の結果で第7図とは多少異なった値を示し，無処理ではシナノキが10月下旬で14.4cm，カンバが106cmでシナノキの約7倍の変色長を示し樹種による差の大きいことが認められる。又，散水材は，シナノキの4.8cm，カン

第5表 処理材の変色長及び腐朽比率

処理区	時 期				シナノキ変色長 (cm)			腐朽比率 (%)	カンバ変色長 (cm)			腐朽比率 (%)
	伐 採	薬 散	散 水	調 査	最大値	最小値	平均値		最大値	最小値	平均値	
無 処 理	4 月中旬 ～5月中旬			8月下旬	26.2	3.9	12.1	18	117.7	31.2	72.0	77
				10月下旬	50.2	7.9	24.4	75	165.4	76.7	115.1	100
	6 月下旬			10月下旬	37.8	0.8	14.4	60	172.5	61.0	106.0	80
散 水	4月中旬 ～5月中旬		6月下旬 ～8月下旬	8月下旬	13.0	4.4	8.4	0	91.0	24.6	47.9	13
			6月下旬 ～8月下旬	10月下旬	23.3	6.3	12.6	7	106.4	41.2	64.3	32
			6月下旬 ～10月下旬	10月下旬	15.2	4.2	8.6	0	89.0	23.7	46.0	0
	6 月下旬		6 月下旬 ～10月下旬	10月下旬	8.2	2.0	4.8	0	59.0	22.8	36.2	0
薬 劑 散 布	4 月中旬 ～5月中旬	5月中旬		8月下旬	42.7	4.6	13.3	60	139.2	27.3	64.3	40
		5月中旬		10月下旬	42.3	3.6	13.2	60	180.8	55.0	98.8	100
	6 月下旬	6月下旬		10月下旬	47.6	4.7	10.9	60	148.0	68.2	99.1	40



第7図 処理材の変色長



第8図 処理材の変色長

第6表 無処理材の変色の速さ

		伐期 4月15日 ~5月21日	1ヶ月後 6月24日	2ヶ月後 7月25日	3ヶ月後 8月25日	4ヶ月後 9月25日	5ヶ月後 10月25日
シナノキ	変色長 (cm)	0	6.5	(16.0)	26.2	(37.0)	50.2
	差 (cm)	—	6.5	9.5	10.0	10.8	13.2
	1日当りの変色長(mm/日)	—	0.9~1.5	3.1	3.2	3.5	4.4
カンバ	変色長 (cm)	0	10.5	(76.5)	117.7	(144)	165.4
	差 (cm)	—	10.5	66.0	40.5	26.3	21.4
	1日当りの変色長(mm/日)	—	1.5~2.4	21.3	13.1	8.5	7.1
対比	カバ/シナ (mm/mm)	—	1.7~1.6	6.9	4.1	2.4	1.6
経過日数	前月との差	—	44~71	31	31	31	30

註1. この数値は無処理最大変色長を基礎にした。
 2. ()はグラフの線上から求めた推定値。

バが36.2cmで、いずれも無処理の変色長の約1/3に止まった。腐朽についても極めて顕著に散水の効果が認められた。なお、薬剤散布では4月中旬~5月中旬伐採材と同じ傾向を示し、僅かにその効果が認められた。以上の結果から変色、腐朽に対する散水の効果は充分認められ、伐採後早期に散水を行なうと効果的であり、又、処理期間の長い程無処理に対する変色、腐朽抑制率の大きいことが判明した。

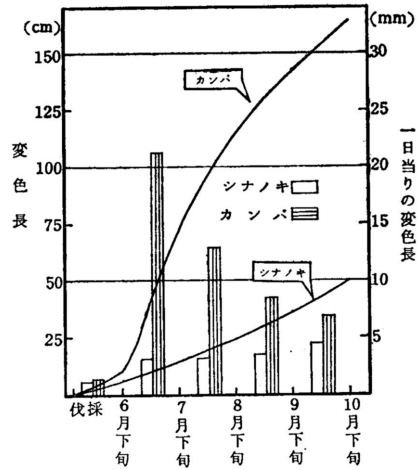
11. 菌類の侵入速度 (第5表及び第8図参照)

菌類は孢子によって繁殖するが、孢子は空気中に無数に散乱しており、栄養物である木材面に粘着して、主として木口面の例えば導管、仮導管あるいは割目等

から侵入するもので導管の直径60~200μ (シナノキ60~130μ, カンバ80~200μ) に対し孢子は2~8μであるから容易に侵入するわけであるが、やがて孢子は適温適湿を得れば発芽して菌糸を出し、次第に木材組織中に蔓延し材を変色する。そこで今回の無処理データを基にして変色の状況を解析すると第6表の結果となり、グラフ化したのが第9図である。

第6表で明らかなる如く伐採後6月下旬まではシナノキ及びカンバ共に変色の速度は緩慢であり、これに起因する因子として考えられることは、先ず、この時点では材水分の蒸発も僅かで材含水率が比較的高いと思われることと、気温の低い時期であることの2つが考えられる。

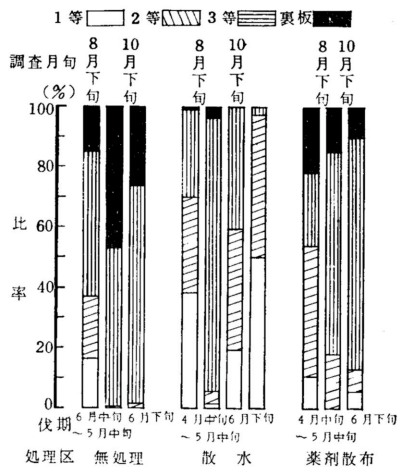
7月以後では、シナノキの場合1日の変色長は3.1~4.1mmで月別の差が少ないが、これは気温及び含水率の低下に影響なく、平均した速度で変色が進行したとみるより双方の因子の影響が相殺されたことのものではないかと推察される。又、カンバは7月が最も変色が旺盛で最大値を示し21.3mm/日で月が経過するに従って変色も緩慢となる慣向を示しているがシナノキに比較すると1.6~6.9倍の変色を示しており樹種の差の非常に大きいことが認められる。カンバが7月に最大値を示すのは、この間の変色が木口から10.5cm付近から76.5cmの範囲で比較的水分の変動が起り易く菌類の発育するのに適当な場所であったため変色を



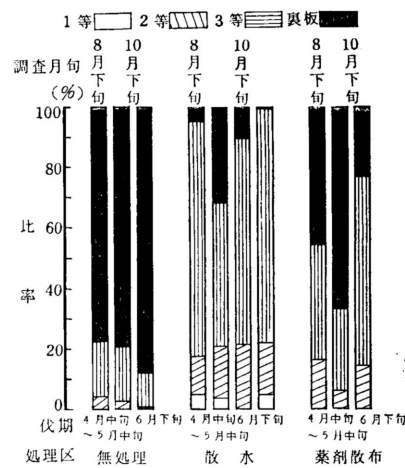
第9図 各月の変色長(累計)及び1日当りの変色長(mm/日)

第7表 単板の等級別比率

処理区	時期				シナノキ単板等級別比率 (%)				カンバ単板等級別比率 (%)			
	伐採	薬散	散水	調査	1等	2等	3等	裏板	1等	2等	3等	裏板
無処理	4月中旬 ~5月中旬			8月下旬 10月下旬	16.0	20.5	49.0	14.5	0	4.1	18.9	77.0
				10月下旬	0	0.5	53.2	46.3	0	2.5	17.8	79.7
				10月下旬	0	2.0	72.3	25.7	0	1.2	10.8	88.0
散水			6月下旬 ~8月下旬	8月下旬	37.7	32.5	28.6	1.2	4.5	12.9	77.5	5.1
	4月中旬 ~5月中旬		6月下旬 ~8月下旬	10月下旬	1.8	4.3	90.5	3.4	3.8	16.9	47.8	31.5
			6月下旬 ~10月下旬	10月下旬	19.1	40.4	40.5	0	0.1	21.6	67.2	11.1
			6月下旬 ~10月下旬	10月下旬	49.5	47.9	2.6	0	4.1	17.8	77.9	0.2
薬剤散布	4月中旬 ~5月中旬	5月中旬 5月中旬		8月下旬 10月下旬	11.2	43.0	24.2	21.6	0	16.1	38.3	45.6
				10月下旬	0	18.1	66.8	15.1	0	6.1	27.1	66.9
			6月下旬	10月下旬	5.6	7.3	77.0	10.1	0.3	13.8	63.4	22.5



第10図 シナノキ単板の等級別比率



第11図 カンバ単板の等級別比率

助長したものと考えられる。月日の経過と共に変色の速度が低下するのは、菌類が次第に水分の多いところに遭遇し発育を抑制されるためと思われ事実含水率においても材内部では散水材と同程度の数値を示すことから一応頷けることであり、このほか気温の低下の影響も考えられる。但し、シナノキの場合は変色も木口から50cm以下であるので先の理由は該当しないと思われる。

12. 単板の等級別比率

品等区分は、全乾燥単板についてJASを準用（特に変色腐朽に重点を置いて区分した）して行ないその結果を第7表に示した。

(1) 4月中旬～5月中旬伐採材について（第7表，第9表，第10図参照）

無処理ではシナノキが8月下旬及び10月下旬において3等単板が約5割を占め裏板は8月下旬の14.5%，10月下旬では約3倍の46.3%と貯材期間に比例して品質は低下する。又、カンバは8月下旬と10月下旬が全く同じ傾向を示し裏板が約8割を占め変色，腐朽の影響が顕著であった。一方散水を行なったものは裏板も非常に少なく，従って，シナノキでは1，2等単板が増加しカンバでは2，3等単板が増加する。なお，8月下旬に散水を中止し，10月下旬まで放置した場合は，変色，腐朽が更に進行しシナノキでは1，2等単板の殆んどが3等にさがり90.5%となり，カンバは3等単板の一部が裏板となり31.5%となった。しかし，無処理あるいは薬剤に比較すると効果は大きい。薬剤散布はカンバの一部において効果を示した。

(2) 6月下旬伐採材について（第7表，第9図，第10図参照）

無処理シナノキでは裏板が25.7%，これに対しカンバは88%で樹種の差が非常に大きい。散水材はシナノキ及びカンバ共に裏板は殆んどなく，従って，上位等級単板比率が大となり，特にシナノキでは，1等が49.5%となり散水の効果を十分に発揮した。又，薬剤散布は，シナノキよりもカンバにおいてその効果を示し，裏板も無処理の約1/4に減少した。

13. 等級別歩止り単板と売上価格（概算）

第8表は，6月下旬伐採材の結果をもとにし参考までに計算したもので等級別単板歩止り（ m^2 ）に対し等級別単価（円/ m^2 ）を乗じて求めた。但し単価（円/ m^2 ）は1.66 m^2 の単板価格を基礎にし単板巾及び長さも価格上考慮していない。雑カンバはシナノキと同じとした。

この表から変色の項で述べた変色，腐朽が製造された単板の品質，並びに売上価格にどの程度影響するかその大要を把握することができ，等級別歩止り単板量については前項の単板比率と重複するので省略し価格についてのみ述べる。無処理のシナノキ及びカンバの売上価格が夫々12,611円，9,617円に対し，散水処理の場合シナノキが20,736円で無処理に対し売上価格が64%増加し，カンバでは15,074円で57%増加する。一方薬剤処理はシナノキが14,150円，27%増加しカンバは13,467円で40%売上価格は増加する。従って散水の効果は最も大きい。薬剤処理でも特にカンバの場合効

第8表 等級別単板歩止りと価格（6月下旬伐採材について示す）

		シナノキ					カンバ				
		1等	2等	3等	裏板	合計	1等	2等	3等	裏板	合計
無処理	単板歩止り (m^2)	0	6	217	77	300	0	4	32	264	300
	単板価格 (円)	0	392	9,917	2,302	12,611	0	261	1,462	7,894	9,617
散水	単板歩止り (m^2)	148	144	8	0	300	12	53	234	1	300
	単板価格 (円)	10,967	9,403	366	0	20,736	889	3,461	10,694	30	15,974
薬剤散布	単板歩止り (m^2)	17	22	231	30	300	1	41	190	68	300
	単板価格 (円)	1,260	1,436	10,557	897	14,150	74	2,677	8,633	2,033	13,467

(注) 単板歩止り (m^2) は原木1 m^3 からの歩止りを平均値である30% (1mm単板で300 m^2 とした) とし，これに等級別比率を乗じて求めた。

等級別単板価格は次の数値を基にした。(価格は1会社の例で多少の変動がある)

1等 2等 3等 裏板
シナノキ (円/ m^2) 74.1 65.3 45.7 29.9 (雑カンバはシナノキと同じとした)

果が認められた。以上の結果を基礎にそれぞれ独自の工場の製造費から規模に応じた損益を検討すると一層明確な結論が得られよう。

14. 要約

(1) 供試材は一般に小径低品位のものが多く、変色長等の測定に困難をきたし、又単板の平均収率も約30%と低かった。

(2) 散水施設は硬質ビニール等の軽量資材を使用したので、権木枝条材の散乱する生産地においても設定が容易で、作業性及び経済性からも有利である。又、沢の水を利用した落差式であるが試験終了時まで支障なく試験が行なわれた。

(3) 試験期間中の天候では曇が約半数で晴と雨は同程度であった。土場温度は散水土場が無処理土場より期間を通して約2℃低く、気温の高い程効果的であった。

(4) ロータリーレース単板切削時の消費電力量では各処理の間に差が認められなかった。

(5) 調査時の含水率は散水材がかなりの高含水率を示し、シナノキ及びカンバ共に腐朽抑制含水率の下部限界に近い数値であることを確認した。但し、抑制含水率に至るまでの期間が不明であり高含水率に到達するまでに長期間を要する樹種ではこの間に菌類が材中に侵入することが当然考えられる。従って伐採後早期に散水を集中して一挙に、高含水率まで上げる必要がある。

(6) 変色、腐朽及びこれに関連した単板の品質に対

して多くの事実が確認され、平均変色長ではカンバがシナノキの5~7倍で、単板の裏板が8割を占め殆んど原木に腐朽が確認された。しかし散水材は変色長も2/3~1/3に抑制し、腐朽も僅か認められる程度であった。又、単板の品質においても無処理のカンバで8割を占めた裏板が殆んどなくなり上位等級単板比率を増加させた。なお、散水の効果は伐採後早期に実施することが望ましく、又、散水期間の長い程無処理に対する効果は大きかった。薬剤散布は一部において効果を示したが、処理方法そのものに不十分な点が多いように思われるので更に検討する必要がある。

本試験において素材が貯材中に菌害を受けて著しくその利用価値を低下させることが再確認され、同時に生産地における散水の可能性及びその効果が十分に認められたので、今日行なわれている原木の早期処分あるいは薬剤散布とあわせて生産地における散水処理の問題を考慮すべきであろうと思われる。今後、更に試験を補足し不十分な点について検討する予定である。

参考文献

- 1) 林業試験場編：木材工業ハンドブック，日本木材加工技術協会（1958）
- 2) 山上太一郎：散水貯木について，林産誌月報 No. 111（1961 - 4）又は研究と普及 No. 92（1964 - 1）
- 3) 田村隆：木材防腐，林学講座第6冊（1952）
- 4) 逸見武雄，寺井重恭：木材腐朽菌学（1950）

- 林産試 木材保存科
林産機械科
合板試験科 -