

新得産カラマツによる合板製造試験

試験部合板試験科

1. はじめに

本試験は、北海道林務部、道立林業試験場、道立林産試験場が、共同で昭和47～48年度のプロジェクト研究としてとりあげた「カラマツ材の材質と加工試験」の一部として、当場合板試験科が担当した部分である。

当科では昭和43年度より、カラマツの合板用材としての利用開発を目的として、カラマツ合板の試作、検討、予備試験などを実施し、大凡の見通しを得たので昭和44年に、根室標津産のカラマツ材について中間試験生産をおこない、その結果をとりまとめた。

同試験ではカラマツ合板の品種は、単板の特性（節、目ばれ、春材部の落込みなど）から、特殊な場合を除き、内装に用いられる可能性は少なく、外装あるいは下地材に適するのではないかと考え、7.5mm厚（2.5mm 3プライ）を選び、単板切削性、単板品質、単板乾燥性、合板の接着性、合板強度、単合板の歩止りなどについて、その特質と問題点を明らかにした。

今回の試験は、前回同様 7.5mmの合板を対象として、単板品質および歩止りを求めた。

2. プロジェクト研究の概要と合板製造試験用供試木の選定

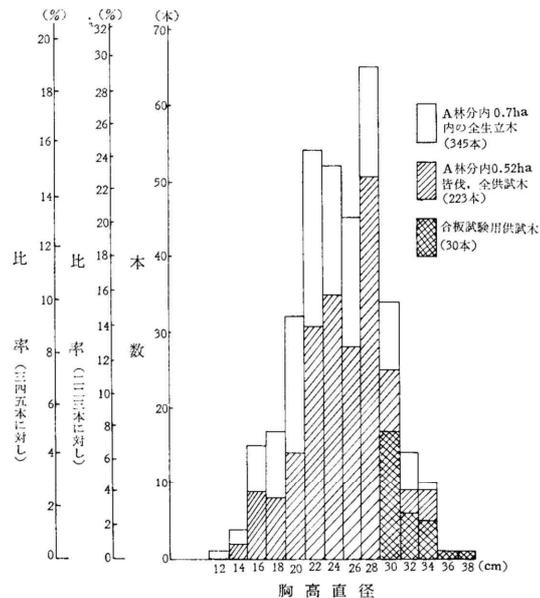
プロジェクト研究の概要は、供試木として狩勝峠日国鉄防風林（植栽後60年）のうち、平坦地で比較的生長良好な林分、第34林班（A林分と称する）および約10°の傾斜地で生長不良な林分第61林班（B林分と称する）より、それぞれ代表的な立木を採取し、立地条件別に、林地での形質、造材後の素材品等、樹幹析解などの基礎材質試験、製材・乾燥による欠点発生状況と品等区分、歩止りなどにより一連の追跡試験をおこない、また供試木のうち合板適木と思われるものについて合板製造をおこなうものである。

A林分は3.14ha、立木密度449本/ha、立木の胸高直径14cm～38cm平均25.7cmで、この中に試験地0.7haを設定して全立木376本のうち枯損木を除いた生立木345本について立木調査をおこない、さらに試験地内

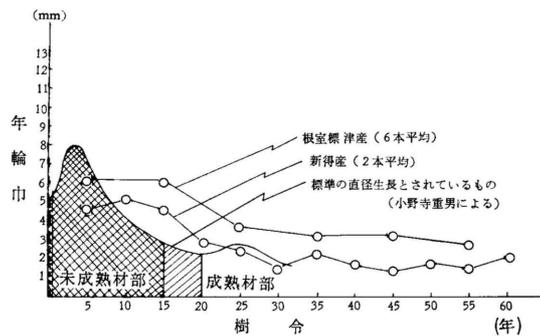
0.52haの皆伐をおこなって供試木223本を得た。

B林分は、464ha、立木密度1,130本/ha、立木の胸高直径8～30cm平均17.3cmで、この中に試験地0.35haを設定し、立木の成長不良のもの、枯損木を除き、比較的生長佳良な62本を得て供試木とした。

合板製造試験には、A林分よりの供試木のうち、胸高直径30cm以上のものを選び充当した。A林分試験



第1図 A林分内立木試験地0.7haの生立木分布、同林分供試木採取地0.52haの立木分布およびそのうちの合板試験用供試木



第2図 道産カラマツ供試木の樹令と年輪巾 (標準の直径成長との比較)

地内の生立木345本，皆伐地域の生立木233本の胸高直径別本数（または比率）およびこの中の合板製造試験用供試木の内訳を第1図に示す。

A林分材のうち，胸高直径30cm前後の2本について，年輪密度を測定し，44年度合板製造試験をおこなった根室標津産材と比較し，第2図に示す。

3. 供試木の玉切りおよび調木

合板用供試木は，山元で4mに玉切りをおこない，1番玉から3番玉迄を当該土場に搬入した。

その内訳を第1表に示す。

これら合板用供試木のうち，1番玉28本，2番玉27本，3番玉6本計61本について合板製造試験をおこなった（末口径20cm以下のものは除外）。

第1表 合板試験用原木の立木検査結果と玉切り，使用区分 表裏板用，心板用

立木No.	胸高径	樹高	枝下高	力枝下高	心くされ有無	末口径（長さ4m）			立木材積	備考
						I	II	III		
233	30	13.35	1.70	2.85	無	△20	12	2	0.44	枝多い，くされ元より1.9m
235	30	17.90	5.00	6.95	〃	○22	19	12	0.57	枝片側，元くされ
79	30	18.60	5.55	8.50	〃	○23	△19	14	0.60	片枝多い
10	30	20.35	7.55	11.74	〃	○24	△20	16	0.66	片枝有り
290	30	20.95	9.30	14.10	〃	○22	△19	15	0.66	枝少ない，片面枯れ枝，根元くされ
310	30	21.15	8.35	12.50	〃	○23	△20	17	0.69	枝少ない（片枝）
292	30	21.20	8.10	13.00	〃	○24	△21	18	0.69	片枝少ない
318	30	21.30	10.60	14.60	〃	○23	△20	16	0.69	枝少ない
172	30	21.76	9.65	14.08	〃	○23	△20	17	0.69	枝少ない，片枝きみ
283	30	22.78	7.66	16.39	〃	○24	△21	17	0.73	片枝有り，根元くされ
296	30	23.65	10.48	14.50	〃	○24	△21	19	0.76	片枝有り
239	31	20.45	6.80	11.60	〃	○24	○21	17	0.66	枝両面有り
238	31	21.00	5.90	12.30	〃	○24	△20	17	0.69	枝多い
164	31	21.04	12.36	12.36	〃	○24	△21	17	0.69	枝少ない，根元くされ
165	31	21.15	4.43	12.77	〃	○25	△21	17	0.69	枝多い
226	31	22.22	10.64	14.50	〃	○24	○22	18	0.73	枝少ない
246	31	23.10	12.55	12.55	〃	○24	○22	18	0.76	〃，曲り有り
300	32	19.05	6.45	11.55	〃	○25	○21	16	0.72	枝多い
322	32	21.62	13.70	15.30	〃	○26	○22	△18	0.79	枝少ない，曲り有り
244	32	22.05	6.68	9.86	〃	○24	△22	17	0.82	片枝有り
294	32	22.36	10.84	10.84	〃	○25	○22	△19	0.82	片枝曲り
234	33	17.15	3.95	6.65	〃	○22	△18	10	0.64	枝多い，曲り有り
230	33	19.80	5.15	8.30	〃	○25	○21	△16	0.72	曲り
232	34	16.75	6.10	6.80	〃	○25	△22	12	0.69	枝多い
170	34	22.90	10.20	14.56	〃	○27	○23	18	0.93	枝少ない
101	35	22.57	7.90	10.90	〃	○26	○24	△20	0.93	片枝有り，曲り有り，根元くされ
252	35	24.32	8.40	13.52	〃	○28	○24	△21	1.01	枝少ない
298	37	22.80	5.95	14.10	〃	○30	○26	△22	1.04	枝多い
305	38	19.10	3.70	6.55	〃	29	△26	17	1.01	片枝多い，曲り有り，1番玉別途に使用
212	34	24.30	12.20	14.40	〃	27	24	21	1.01	枝少ない，別用途に使用
立木材積合計									21.52	

表裏単板は主として1番玉からとり，不足分は2番玉を使用し，残りを心板単板用とした。使用区分を第1表の 印により示す。

すなわち表裏用原木は38本（1番玉27本，2番玉11本）8.806m³，心板用原木は23本（1番玉1本，2番玉16本，3番玉6本）3.796m³である。その内訳を第2表に示す。

表裏用原木は2等分して長さ195cmに調木し76本，

調木後の材積は9.437m³となった。

心板用原木は4等分して長さ100cmに調木し92本，調木後の材積は4.416m³となった。

4. 単板の切削

単板の切削はつぎの条件でおこなった。

- ・煮沸条件 90° 16時間煮沸後8時間放置。材温60° 前後

第2表 供試原木の区分と材積(長さ4m)

立木番号及び 玉切番号	元口径 cm	末口径 cm	材積 m ³	立木番号及び 玉切番号	元口径 cm	末口径 cm	材積 m ³	
表裏板用				101	J	34	28	0.314
235	I	26	22	"	I	26	24	0.230
79	J	30	24	252	J	32	28	0.314
10	J	30	24	"	I	28	24	0.230
290	J	24	22	298	J	34	30	0.360
310	J	28	22	"	I	28	26	0.270
292	J	28	24	計	38本	平均 27.9	24.0	8.806m ³ 平均 0.2317m ³
318	J	26	22	心板用				
172	I	28	22	233	J	20	20	0.160
283	I	26	24	79	I	24	20	0.160
296	J	28	24	10	I	24	20	0.160
239	I	24	24	290	I	22	18	0.130
"	I	24	22	310	I	22	20	0.160
238	J	26	24	292	I	24	20	0.160
164	J	28	24	318	I	22	20	0.160
165	J	30	24	172	I	22	20	0.160
226	J	30	24	283	I	24	20	0.160
"	I	24	22	296	I	24	20	0.160
246	J	28	24	238	I	24	20	0.160
"	I	24	24	164	I	24	20	0.160
300	J	30	24	165	I	24	20	0.160
"	I	24	22	322	I	22	18	0.130
322	J	30	26	244	I	23	20	0.160
"	I	26	22	294	I	22	18	0.130
244	J	28	24	234	I	24	20	0.160
294	J	30	26	230	I	22	22	0.194
"	I	26	22	232	I	26	22	0.194
234	J	32	24	101	I	24	20	0.160
230	J	30	24	252	I	24	22	0.194
"	I	26	22	298	I	26	22	0.194
232	J	26	26	305	I	28	24	0.230
170	J	32	26	計	23本	平均 23.6	平均 20.3	3.796m ³ 平均 0.165m ³
"	I	26	22					

第3表 ローターレースの刃口条件
(ナイフの刃先角20°30')

単板長 cm	剥き出し厚 mm	水平距離 mm	垂直距離 mm	逃げ角 (度)
190	2.53	2.2	1.0	0
96	2.55	2.3	1.0	0

- ・切削条件 第3表のとおり
- ・主軸回転数 30~40r.p.m.
- ・主軸直径 11cm(剥心径約12cm)

5. 単板の裁断およびはぎ合せ

表裏単板は毛引き寸法190cmとした。裁断基準は、普通合板の日本農林規格(JAS)針葉樹板面の品質の項に準じ、表板は3等迄を最大限にとるよう乱尺裁断をおこない、表裏に分類した。初期切削は巾15cmの単板を得るまで中央に毛引きを入れ、上剥き単板を

心板用に充当した。

心板単板は毛引寸法96cm、板面品質は同じくJASに準じ乱尺裁断をおこなった。表裏単板は総て巾96cmにはぎ合せ、調板寸法96×190cmとした。

心板単板は、1枚心のほかは、総て巾96cmの二枚心にはぎ合せ、調板寸法は190cm×96cmまたは96cm×96cmである。

6. 単板の欠点

供試単板は、表裏板用単板として切削したもののうち1番玉より調木した56本、上剥後、連続単板が採取できるようになった時の外層部1周分と、剥心近辺(直径12~13cm近辺)の内層部1周分の単板を採取した。

これら供試単板について、JASの針葉樹の項に基き、生き節、死に節、ヤニツボの3項目の欠点数を規

第4表 単板の欠点数

単位 ケ/m²

調木 番号	生き節の大きさ (mm)			死に節の大きさ (mm)			ヤニツボの大きさ (mm)		
	5 ~ 20	20 ~ 30	30 ~	5 ~ 10	10 ~ 30	30 ~	5 ~ 20	20 ~ 40	40 ~
1-外	0.49	0.08	0	1.87	1.38	0	0.05	0.43	0.19
1-内	14.98	0.93	0.25	14.14	4.68	0	0.34	0.04	0.04
平均	7.74	0.51	0.13	8.01	3.03	0	0.20	0.24	0.12
2-外	0.50	0.19	0.06	8.31	6.44	0.17	0.19	0.30	0.03
2-内	10.21	1.48	0.08	23.62	13.95	0.12	0.16	0.08	0.08
平均	5.36	0.84	0.07	15.97	10.20	0.15	0.18	0.19	0.19
1・2-外	0.49	0.14	0.03	5.06	3.89	0.08	0.12	0.37	0.11
1・2-内	12.56	1.21	0.17	18.94	9.38	0.06	0.25	0.06	0.06
平均	6.53	0.68	0.10	12.00	6.64	0.07	0.19	0.22	0.09

JAS規格値

長径が 5mmをこえるものの総数	1等	2等	3等
生き節	3ヶ以下	4ヶ以下	5ヶ以下
死に節	20mm以下	30mm以下	30mm以下
ヤニツボ	10mm以下	15mm以下	30mm以下
	25mm以下	40mm以下	

第5表 新得産，根室標津産および北洋カラマツ材の単板欠点比較

長径が 5mmをこえるものの個数

単位：ケ/m²

欠点項目	生き節			死に節			ヤニツボ		
	新得	中標津	北洋	新得	中標津	北洋	新得	中標津	北洋
外層		1.2	0.7		2.2	0.7		0.3	4.0
中層	(0.66)	4.2	0.5	(9.03)	4.3	1.5	(0.60)	1.2	3.7
内層	13.94	14.5	1.6	28.38	16.2	7.0	0.37	2.5	4.4
平均	7.30	6.6	0.9	18.70	7.6	3.1	0.49	1.3	4.0

* ()は新得産の外層部単板

格の寸法別に測定し，単板1m²当りの欠点個数に換算した。その結果を調木1番コロ，調木2番コロ，および1，2番コロをプールしてそれぞれ第4表に示す。なお，割れ，くされなどについては省略した。

また，これら3欠点項目それぞれの合計個数を，昭和44年におこなった，中標津産カラマツ，北洋カラマツの欠点個数と，原木各層別に比較し第5表に示す。

7. 単板の歩止り

単板歩止りは，表裏板用原木，心板用原木毎に，それぞれの合計材積に対する，単板の表，裏，心板別の材積で表わした。原木材積はJASによる材積，単板材積は(2.5mm×91cm×182cm×調板枚数)とした。その結果を第6表および第7表に示す。

また上記歩止りのほかに，表裏板用原木については，単板材積の，対調木後原木材積，対上剥剥心除去

第6表 表裏単板用原木からの単板歩止り

原木材積 8.806m³

	調板寸法 cm	数量 枚	材積 m ³	歩止り %
表単板	96×190	395	1.635	18.6
裏単板	"	448	1.855	21.1
上剥，心板単板	190×96	114	0.414	4.7
剥心	—	—	1.718	19.5

第7表 心板単板用原木からの単板歩止り

原木材積 3.796m³

	調板寸法 cm	数量 枚	材積 m ³	歩止り %
心板単板	190×96	368	1.524	40.1
剥心	—	—	1.006	26.5

材積に対する歩止りを求めて，根室標津産カラマツとの比較をおこない第8表に示す。

8. 考察

8.1 表板単板の欠点について

第8表 新得産および根室標津産カラマツ材の表、裏単板の歩止り比較

材 積	産 地	新 得				根 室 標 津		
		実 材 積 m³	指 数 %			実 材 積 m³	指 数 %	
			対 A	対 B	対 C-D		対 B	対 C-D
玉切材 (材長 4m) J A S 材 積	A	8.806	100.0	93.3	161.6	—	—	—
調木材 (材長 2m) J A S 材 積	B	9.437	107.2	100.0	173.2	2.497	100.0	170.7
上 剥 後 実 材 積	C	7.168	81.4	76.0	131.5	1.683	67.4	115.0
剥 心 材 積	D	1.718	19.5	18.2	—	1.463	8.8	—
上 剥 後 剥 心 除 去 材 積	C-D	5.450	61.9	57.8	100.0	0.464	58.6	100.0
表 単 板 材 積		1.635	18.6	17.3	30.0	0.439	18.6	31.7
裏 単 板 材 積		1.855	21.1	19.7	34.0	—	17.6	30.0
上 剥 単 板 材 積		0.414	4.7	4.4	7.6	0.220	—	—

第4表に示したとおり表裏切削用の調木1番コロ、同2番コロに共通していることは、外層部単板の方が内層部単板に比べ、生き節、死に節などの欠点が多いこと、ヤニツボは比較的小径のものは内層単板に多く発生し、外層単板には比較的大径のものが発生するようである。JASに基いて比較すれば、外層部単板の方が良質であり、これは既往の試験結果でも同様の傾向を示している。その理由は、立木の幼令時の形質に基くものと考えられる。

調木一番コロ、同2番コロを比較すると、生き節は外層部では、2番コロの方が多く、内層部ではハッキリとした傾向とはいえないが、若干1番コロの方が多いようである。死に節は外層部、内層部とも2番コロの方が多い。ヤニツボは比較的小径の小さいものは1番コロより2番コロに多く、径の大きいものは外層部で1番コロ、内層部で2番コロに多い。ヤニツボは径の大小によって、外層部、内層部あるいは1番コロ、2番コロに出現する傾向が異っており、これも立木の成育経過が形質に影響するためと考えられ、ある程度の法則性があるものと思われるが、特に解析を進めなかった。

本試験結果を、既往の根室標津産および北洋材の結果と比較すると、両者の径級、直径生長などが異なるため厳密な比較とはならないが、新得産は死に節が多く、ヤニツボは少く、生き節については大差ないといった大凡の傾向が認められる。なお平均末口径は、新得産約25cm、根室標津産約45cm、北洋産約30cmで、新得産の外層部は、他の中層部の位置に相当するが、

欠点の現れ方もほぼ相当しているようである。

8.2 単板歩止りについて

表板歩止りが調木前の材積に対し18%以上であり、裏板が若干過剰であるが、甚しくバランスを欠く程ではないので、仕組合計36%は道材広葉樹合板の歩止りと比較して、単板品質を考慮に入れなければ、必ずしも悪くはない。原木の平均末口径約25cmの小径材ということ考慮に入れれば、数値的には良い方であろう。

心板歩止り40.1%は、上記表裏歩止りに対し、甚だしくバランスを欠くものではない。

従って、単板品質を別にすれば、総合的な歩止りは良いといって差支えないであろう。

本試験結果を既往の結果と比較した第8表にも明らかのように、小径であるため剥心材積の比率は大きいですが、上剥後剥心除去材積に対する表板歩止りはほぼ等しい。調木後の材積に対する歩止りも大差がないことは根室標津産のものが、曲り・偏心などの理由により上剥材が多量に発生したことを示すものである。

9. まとめ

新得産、旧国鉄防風林のカラマツ材のうち、胸高直径30cm以上の供試木について合板製造試験をおこない、つぎの結果をえた。

供試木の外層部単板と内層部単板を比較すると、生き節・死に節ともに内層部単板に多く、ヤニツボは比較的小径のものが内層部に、比較的大径のものが外層部に発生し、これらの傾向は既往の試験結果と一致する。

調木1番コロと同2番コロを比較すると、生き節、死に節とも2番コロに多く、ヤニツボの表われ方は複雑であり、特に解析を進めなかった。

単板歩止りは調板後、4m玉切材に対し、表裏単板切削で表板18.6%、裏板21.1%、心板単板切削で40.1%であった。

既往の根室標津産カラマツ材と比較すると、単板品質では死節が若干多いが、材の偏心、曲りが比較的少いため、単板歩止りは良好であった。

- 試験部 合板試験科 -
(原稿受理 48.2.16)