

パルプおよびファイバーボード原料としての の末木および枝材について (第2報)

On the Branches and Top Part of Tree as the Raw Materials
for Pulp and Fiberboard (2).

Yasumasa YONEZAWA, Akira ITO, Fumihiko KIKUCHI,
Kuninori USAMI, Isao TAKANO and Norio TAKAMURA

米澤保正⁽¹⁾ 伊藤 彰⁽²⁾ 菊池文彦⁽³⁾
宇佐見国典⁽⁴⁾ 高野 勲⁽⁵⁾ 高村憲男⁽⁶⁾

ま え が き

前報*において、末木および枝材のパルプおよびファイバーボード原料としての比較評価を検討するため、ヒノキ、サワラの2針葉樹を用い、パルプ化法として亜硫酸法および硫酸塩法の2方法によりパルプ製造および紙力の比較試験を、ファイバーボードとしてはアスブルンド法によりパルプ化し、さらにハードボードを製造して比較試験を行なった。その結果、末木および枝材は幹部に比べて原料的価値が劣ることを知ったが、さらに他の樹種についても確かめるため今回はアカマツ、ブナ、ミズナラの3種について実験を行なったので第2報として報告する。

1. 試 料

アカマツ、ブナ、ミズナラの3種を用いた。その産地、樹齢、樹高、胸高直径、採取部位、チップ調製等は下記のとおりである。

1-1. 供 試 材

記 号	樹 種	産 地	樹 齢	樹 高 (m)	胸高直径 (cm)
15 L 49	アカマツ	大阪局・福山事業区・屏風山 17 林班い小班	67	20.4	30*
38 L 26	ブナ	大阪局・鳥取事業区・沢川山 15 林班は小班	不明	23.5	23.5
15 F 277	アカマツ	青森局・沼宮内事業区・110 林班ろ小班	53	20.7	24
38 F 107	ブナ	青森局・三本木事業区・尻辺山 75 林班は小班	202	23.0	44
45 F 5	ミズナラ	青森局・三本木事業区・79 林班に小班	140	18.0	40
38 K 54	ブナ	名古屋局・古川事業区・池本山 35 林班い小班	127	20.0	34*
45 K 25	ミズナラ	名古屋局・古川事業区・池本山 35 林班に小班	167	23.0	43*
A	アカマツ	東京都・八王子市長房町・林業試験場浅川実験林	38	16.0	21*

* 地上から2m高さにおける直径

* 米沢保正ほか5：パルプおよびファイバーボード原料としての末木および枝材について、林試研報 113 (1959), p. 145~152 を第1報とする。

(1) 林産化学部長・農学博士

(2) (3) (4) (5) 林産化学部パルプ繊維板料パルプ研究室員

(6) 林産化学部パルプ繊維板料繊維板研究室員

1—2. 供 試 部 位

供試部位としては 1 本の供試材を幹、枝に分け、あるものはさらに末木の 3 部に分けた。

幹部の供試部位は全幹の代表値が得られるように採材した。すなわち、A を除いた他の 7 種 (15 L 49, 38 L 26, 15 F 277, 38 F 107, 45 F 5, 38 K 54, 45 K 25) については、まず元口より 2 m に玉切り、各玉の元口より厚さ約 2.5 cm の円板 (板数は個体により不定) を鋸断し、その全部を供試した。

枝、末木については下記のとおり行なつた。

15 L 49 枝: 全枝数 34 本 (元口直径最大 5 cm) 中その元口 3 cm 以上のもの 17 本を全部用いた。

38 L 26 枝: 全枝数 12 本 (元口直径最大 20 cm) 全部を用いた。

15 F 277 枝: 全枝数 45 本 (元口直径最大 6 cm) 中その元口 3 cm 以上のもの 21 本を全部用いた。

38 F 107 枝: 全枝数 7 本 (元口直径最大 21 cm) 中その元口 3 cm 以上のもの 6 本を全部用いた。

38 F 107 末木: 幹材中の上部の直径 30 cm 以下の部分を用いた。

45 F 5 枝: 全枝数 5 本 (元口直径最大 20 cm) につき直径 3 cm 以上の部分を用いた。

38 K 54 枝: 全枝数 7 本中最も太い枝 1 本を玉切り次のように区分した。

区 分	枝 1			枝 2	枝 3
枝の着生部位 よりの距離 (m)	0~1.12	1.12~2.28	2.28~3.53	3.53~5.02	5.02~6.72
元 口 直 径 (cm)	15.5	15.5	13.0	11.00	6.5(末口4.5)
備 考	節多く捨てる				

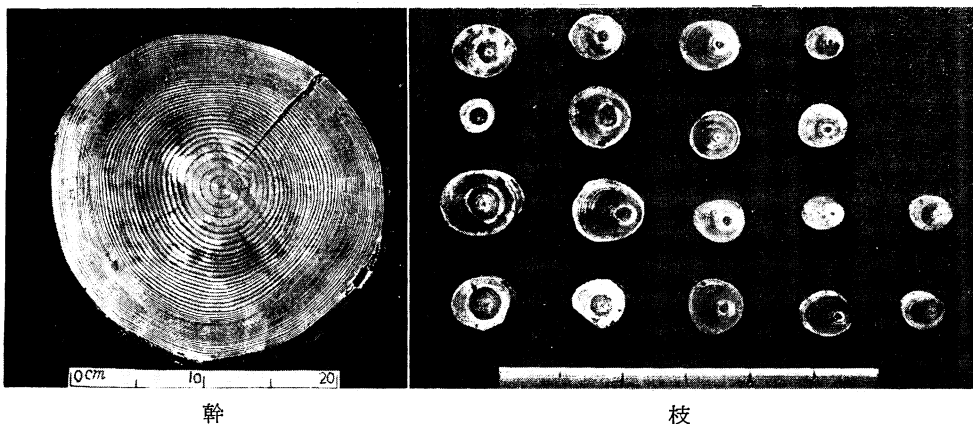
45 K 25 枝: 全枝数 4 本中の 1 本を玉切り次のように区分した。

区 分	枝 1		枝 2		枝 3	
枝の着生部位 よりの距離 (m)	0~1.31	1.31~2.85	2.85~4.38	4.38~5.75	5.75~7.39	7.39~8.73
元 口 直 径 (cm)	20.0	20.5	16.5	14.0	8.5	6.0(末口4.5)

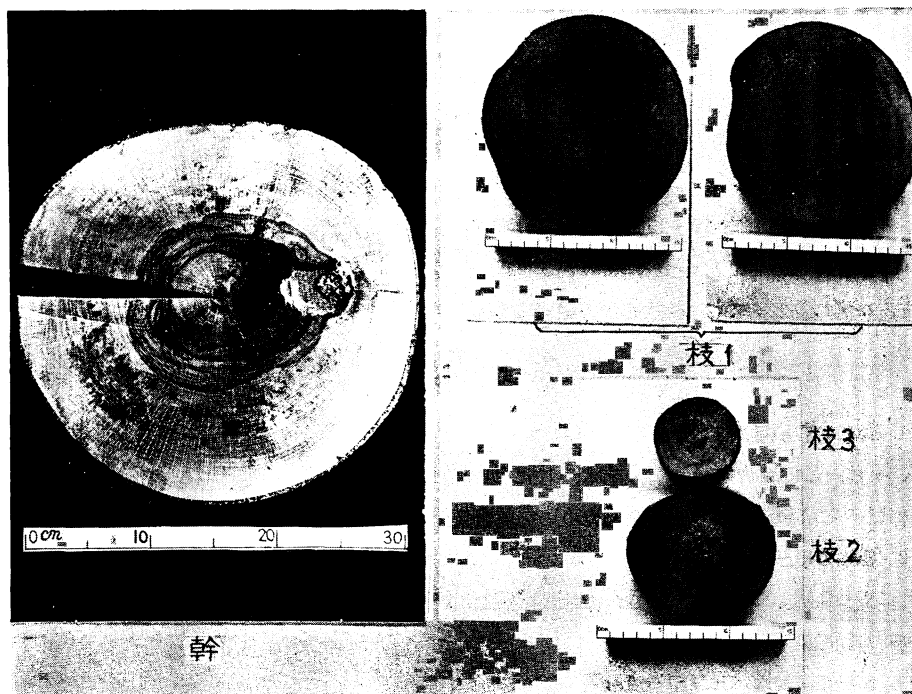
A 枝: 全枝数 14 本全部を用いた (元口直径の最大は 5.3 cm, 最小は 3.0 cm であつた)。

A 末木: 幹材中の上部の直径 10.5 cm 以下 5.0 cm までの部分を用いた。

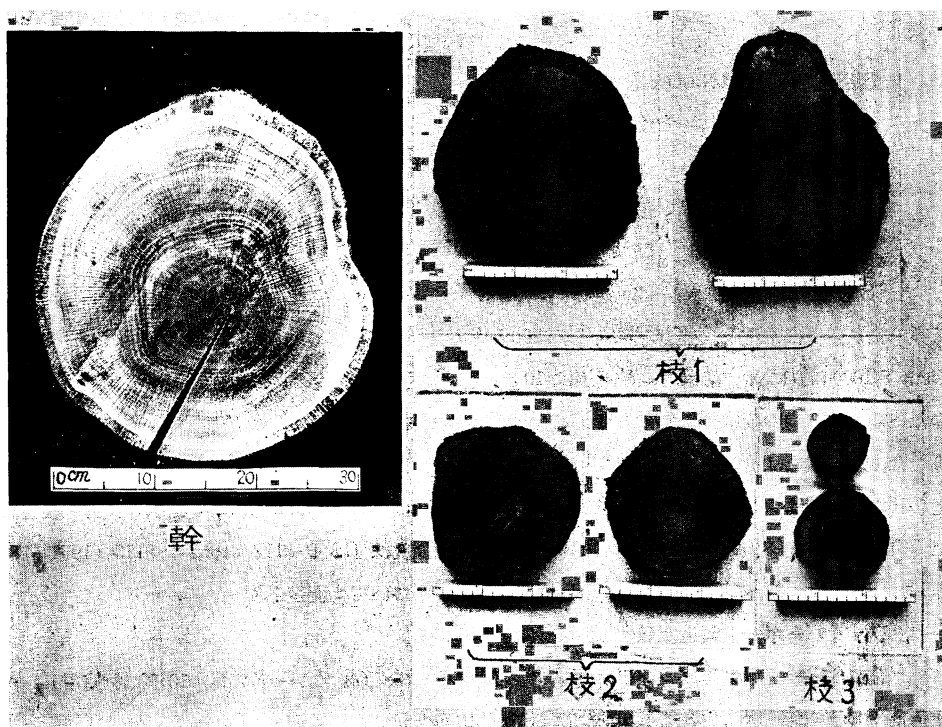
第 1 図に各樹種 1 個体ずつ断面を示した。



第 1 図 - a 供 試 部 位 (15 F 277)



第1図 -b 供 試 部 位 (38K54)



第1図 -c 供 試 部 位 (45K25)

1—3. チップの調製

パルプおよびファイバーボードの製造実験を行なうためには上記の供試部分をまずチップにしなければならない。

幹部についてはAはチップパー（鈴木製機所製、円盤径 24"）を用いてチップ化し篩分けして（篩は 25 mm 目、6 mm 目を用いた）試験用チップとし、A以外の幹部は、厚さ約 25 mm の円板から手のみにより厚さ約 2~3 mm、幅約 20~25 mm、長さ（繊維方向）約 25 mm のチップとし供試した。

末木、枝材は全部上記チップパーによりチップ化し、篩分けを行なつて使用した。

なお、いずれのチップも風乾状態まで室内にて乾燥後使用した。

2. 試 験 法

2—1. 原料の容積重測定

38K54 枝、45K25 枝、Aの幹、末木、枝については TAPPI—18 m 53 により、その他の部分については林試法により、生材単位容積当たりの絶乾重量すなわち容積密度数を求めた。

2—2. 繊維の形態

2—3 により蒸解したパルプにつき、万能投影機を用い、繊維長および幅をそれぞれ 200 本測定した。それと同時に顕微鏡写真を撮影した。

2—3. 製紙用硫酸塩パルプ製造試験

4 l 容ステンレス製オートクレーブ（電熱自動対時温度調節器付）を用い、1 回のチップ仕込量を絶乾 500 g とし、次の条件により蒸煮を行なつた。

	広 葉 樹	針 葉 樹
全活性アルカリ (Na_2O として) %	15	19
硫 化 度 %	25	25
液 比 l/kg	4	5
最 高 温 度 °C	170	170
到 達 時 間 hr. min	1.40	1.40
持 続 時 間	1.30	1.30

蒸煮したチップは水洗し、離解機により約 200 回解繊し、次に試験用ダイアフラム型フラットスクリーン (cut 8/1000 in) により精選し、針葉樹は 100 メッシュ篩で受け、広葉樹は金巾袋で受けた。精選を終わったパルプは 2 つの金巾袋に等分し、遠心分離機により脱水した。このパルプの水分を測定し、収率を計算した。未通過部はそのまま絶乾まで乾燥し (105°C)、粕量とした。

えられたパルプはランペンミルで沔水度 220 ± 20 cc (Canadian Standard) に調製し、紙力試験を行なつた。方法は JIS P-8102 (1953) でシートを作製し、諸強度は JIS P-8112 (1952), 8113 (1952), 8115 (1956), 8116 (1953) により測定した。なお、ローエ価についても測定した。

2—4. ファイバーボード製造試験

パルプ化には実験室型アスブルンド・ディファイブレーター（スウェーデン製、10HP）を使用し、チップ仕込量 300 g (絶乾)/回、スチーミングは蒸気圧 10 kg/cm^2 (ゲージ圧) で 4 分間、解繊は同圧下で 1 分間行なつた。

パルプ化直後のパルプの pH を測定するため、解繊後の湿潤パルプ約 30 g（絶乾約 10 g 相当）に純水 50 cc を加え、よく混和しその汚液について硝子電極 pH メーター（東洋汙紙製）にて測定した。

ディファイブレーターより取り出したパルプは、フリーネスがディファイブレーター・フリーネス・テスターにて約 30 sec に達するよう実験室型スプラウト・ワルドロン・リファイナー（米国製、ディスク直径 12", 10HP）により 17804・A（ダム付）型ディスクを用いて、パルプ供給速度約 100 g（絶乾）/min, 処理濃度約 3 % で常温精砕を行なった。しかし、ブナ材はフリーネスの低下が困難で精砕の回数が増え、水によるパルプの洗浄効果が大となることも考えられるので、約 25 sec に調整した。ディスク間隙は第 5 表-A 参照。

パルプ化および精砕時の所要電力を測定し、この値からそれぞれの装置の空転所要電力を差し引いた値を基礎として、パルプ単位重量あたりの解繊動力を求めた。また精砕パルプの篩分試験にはパウエル・マックネット・篩分装置を用いた。

かくして得られた精砕パルプを 23×23 cm のため抄き型ホーミングマシンにより、1 枚分のパルプ量約 180 g（絶乾）を用いて成形し、これを圧縮圧 10 kg/cm² にて 30 秒間常温予備圧縮を行ない、含水率約 65 %（湿量基準）のウェットシートを得た。

ついで熱圧は蒸気加熱式 150 トン・ホットプレスにより熱盤温度 180°C として初期圧縮 50 kg/cm² にて 15 sec, 息抜き 5 kg/cm² にて 30 sec, 後期圧縮 50 kg/cm² にて 8 min のスケジュールに従い成板を行なった。

しかし、ミズナラ材は熱圧により、ステンレス製当板に付着し、成板不能となる現象が見られた。その原因はホーミング工程において、主として木柔細胞および射出線細胞などの非繊維質の微細な細胞群が浮上して、ウェットシートの表面に層を成し、これが付着性を与えるのではないかと想像される。したがって、これを防止するため、ホーミング直後のウェットシートを裏返しにして、ホーミング時の下面を上にして以後の予備圧縮および熱圧に付し、かつ熱圧時の息抜き時間を 2 min, 後期圧縮時間を 6.5 min として成板し、一応付着を避けることができた。

成板されたハードボードは周囲約 1.5 cm の縁取りを行ない、試験片（吸水率用は 10×10 cm, 曲げ強さ用は 5×20 cm）を裁断し、20°C, 関係湿度 65 % にて 5 日間調湿後、JIS A 5907 (1961) により材質試験を実施した。

なお、曲げ比強度は、曲げ強さを気乾比重で除した値、また吸水による厚さ膨張率は、吸水前後の厚さの差を吸水前の厚さで除した値である。

3. 実験結果と考察

3-1. 容 積 重

測定結果を第 1 表に示す。

アカマツ個体については、もちろん個体差があるが、幹と枝とを比べると、いずれも枝材の方が樹より著しく大であつた。これは第 1 報のヒノキ、サワラの結果と同様である。

ブナ 3 個体については、いずれも幹材の方が枝材より大であつた。うち 1 個体のその差はわずかに過ぎない。枝材 1 本を太さ別に測定した 38K54 の場合は枝の直径が細くなるほど大となっている。

ミズナラ 2 個体については、1 個体は幹と枝とでほとんど差異がなかつたが、1 個体は幹の方がかなり

第 1 表 部位別容積重 (g/cc)

アカマツ	容 積 重	ブ ナ	容 積 重	ミズナラ	容 積 重
15 L 49 幹	0.435	38 L 26 幹	0.581	45 F 5 幹	0.627
〃 枝	0.492	〃 枝	0.578	〃 枝	0.631
15 F 277 幹	0.429	38 F 107 幹	0.578	45 K 25 幹	0.584
〃 枝	0.446	〃 枝	0.535	〃 枝 1	0.511
A 幹	0.417	〃 末木	0.511	〃 枝 2	0.515
〃 末木	0.410	38 K 54 幹	0.609	〃 枝 3	0.535
〃 枝	0.482	〃 枝 1	0.511		
		〃 枝 2	0.532		
		〃 枝 3	0.544		

大であつた。また、枝材 1 本を太さ別に測定した 45K25 の場合は、ブナと同様に細くなるほど大となつてゐる。

第 1 報の結果とあわせ考えると、針葉樹と広葉樹とで、幹と枝の容積重は反対の現象を呈するようになる。

3—2. 繊維の形態

アカマツ A, ミズナラ 45K25, ブナ 38K54 について繊維長および幅を測定した結果を第 2 表に示す。この結果から明らかなように、アカマツについては幹、末木、枝の間に繊維長および幅ともに著しい相違があり、上述の順に小さくなつてゐる。また、ミズナラ、ブナにおいては著しくはないが同様の傾向がみられる。また、同じく 1 本の枝を太さ別に比較すると、細いものの方が小さくなるようである。

これらの結果はパルプの紙力、ファイバーボードの強度と関係があるようで、ある程度原料評価の目安として興味がある。

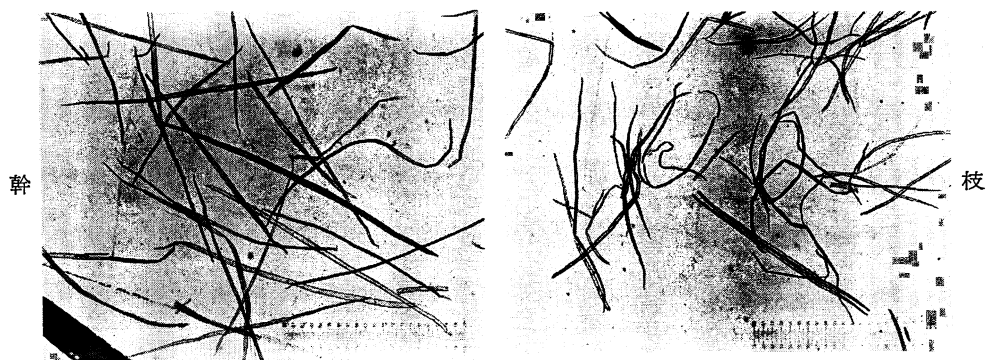
参考に顕微鏡写真を第 2 図に示す。

第 2 表 繊維長および幅測定結果

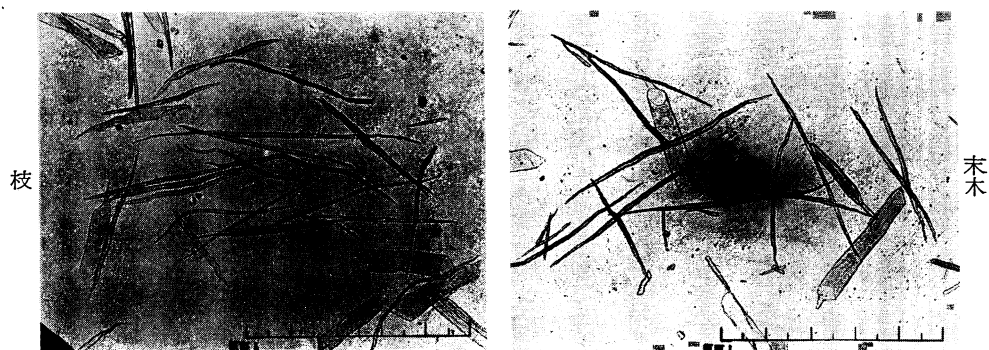
樹 種 番 号	部 位	纖 維 長 mm			幅 mm		
		最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均
アカマツ A	幹	5.45	1.40	3.24	0.080	0.010	0.043
	末 木	6.10	0.65	2.17	0.070	0.010	0.037
	枝	3.12	0.30	1.45	0.050	0.012	0.029
ミズナラ 45 K 25	幹	2.32	0.28	1.04	0.032	0.010	0.021
	枝 - 1	1.36	0.42	0.94	0.028	0.012	0.019
	〃 - 2	1.62	0.46	0.90	0.030	0.010	0.019
	〃 - 3	1.40	0.40	0.87	0.026	0.010	0.018
ブ ナ 38 K 54	幹	1.68	0.44	1.02	0.030	0.012	0.021
	枝 - 1	1.50	0.48	0.94	0.030	0.012	0.021
	〃 - 2	1.54	0.44	0.84	0.030	0.012	0.020
	〃 - 3	1.32	0.34	0.74	0.028	0.012	0.018

3—3. 製紙用硫酸塩パルプ

パルプ製造試験結果を示すと第 3 表のとおりである。



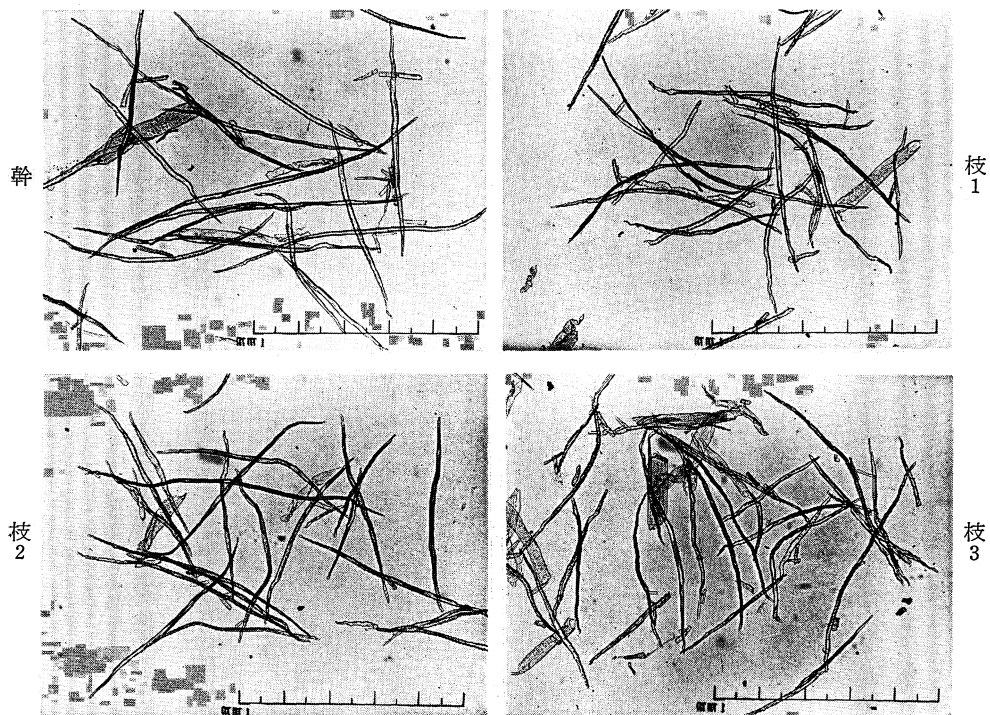
第2図-a 繊維形態 (15F277)



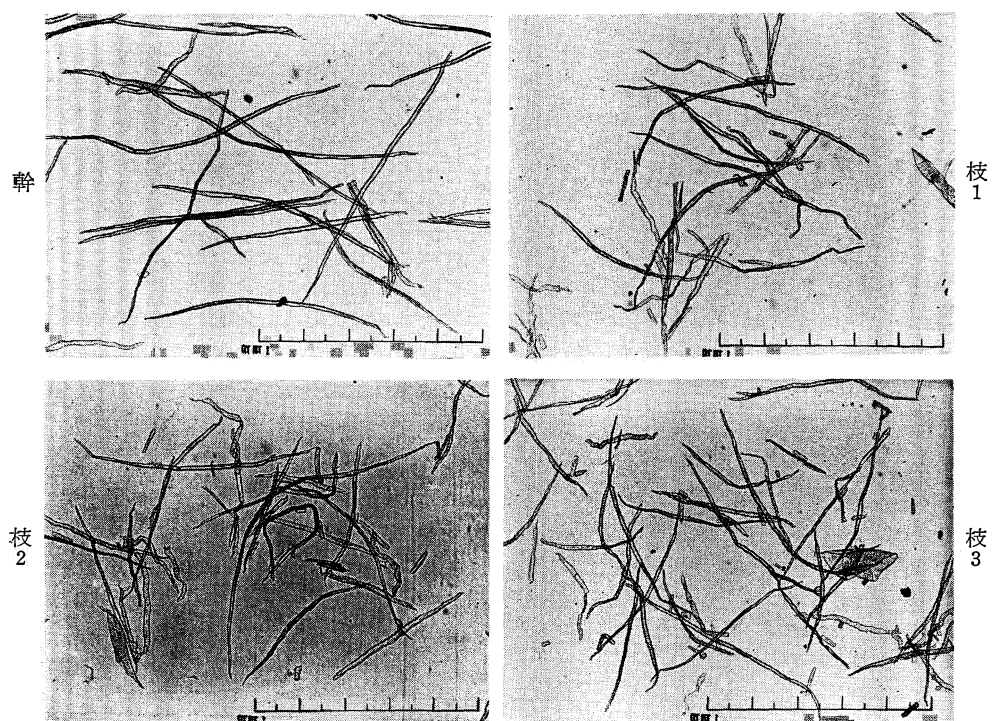
第2図-b 繊維形態 (38F107)



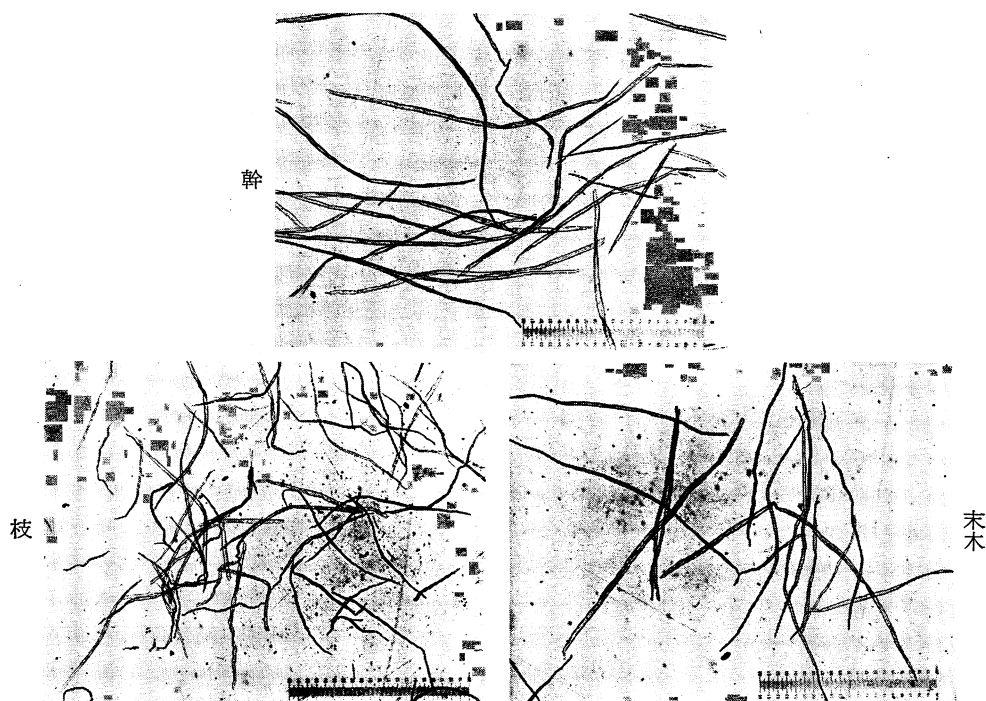
第2図-c 繊維形態 (45F5)



第 2 図-d 纖維 形態 (38K54)



第 2 図-e 纖維 形態 (45K25)



第2図-f 繊維形態(A)

第3表 製紙用硫酸塩パルプ製造試験結果

樹 種 (記 号)	項 目 部 位	チップ含水 率 %	収 率 %			ローエ価
			精 選	粕	全	
アカマツ (15 L 49)	幹 枝	12.23	45.13	1.04	46.17	4.93
		13.15	37.99	1.94	39.93	5.57
ブナ (38 L 26)	幹 枝	10.97	49.67	0.00	49.67	1.78
		12.79	49.36	0.00	49.36	2.07
アカマツ (15 F 277)	幹 枝	11.38	46.56	0.07	46.63	3.99
		10.98	37.99	0.35	38.34	4.29
ブナ (38 F 107)	幹 末 枝	10.11	50.99	0.06	51.65	1.74
		15.08	49.40	0.78	50.18	2.96
		12.91	46.93	0.15	47.08	2.07
ミズナラ (45 F 5)	幹 枝	12.50	50.01	0.12	50.13	2.96
		10.55	43.65	0.00	43.65	1.64
ブナ (38 K 54)	幹	14.33	49.90	0.04	49.94	2.20
	枝-1	18.69	46.47	0.12	46.59	2.39
	枝-2	17.51	47.84	0.78	48.62	1.65
	枝-3	9.59	46.91	1.05	47.86	2.24
ミズナラ (45 K 25)	幹	11.01	48.89	0.00	48.89	2.93
	枝-1	15.28	43.20	0.73	43.94	2.84
	枝-2	21.12	40.91	0.87	41.78	3.73
	枝-3	15.28	40.09	2.32	42.41	2.84
アカマツ (A)	幹 枝 末 木	11.87	44.20	0.10	44.30	4.10
		11.47	38.78	0.43	39.21	5.91
		11.15	41.30	0.08	41.38	4.86

第4表 製紙用硫酸塩パルプ紙力試験結果

樹 種 (記 号)	項目	坪 量 (o.d) g/m^2	厚 さ mm	密 度 g/cm^3	比 破 裂 強 さ			裂 断 長 (km)			引 裂 強 さ (g)			耐 折 強 さ (MIT)		
	部位				最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均
ア カ マ ツ (15 L 49)	幹	61.72	0.089	0.690	9.4	8.3	8.9	10.4	9.8	10.2	—	—	76.0	2146	1347	1628
	枝	60.48	0.079	0.768	7.1	6.6	6.9	9.1	8.5	8.8	—	—	58.0	916	548	760
ブ ナ (38 L 26)	幹	59.85	0.080	0.744	7.8	7.2	7.4	10.4	9.2	9.6	—	—	71.0	1318	741	1000
	枝	60.72	0.082	0.740	7.2	6.5	6.8	9.8	8.6	9.2	—	—	69.0	860	521	733
ア カ マ ツ (15 F 277)	幹	61.35	0.080	0.767	10.0	8.6	9.5	12.2	11.2	11.7	89.6	80.0	85.6	1700	1300	1500
	枝	63.12	0.070	0.902	6.5	6.0	6.1	9.4	8.8	9.0	56.0	49.6	52.4	490	140	270
ブ ナ (38 F 107)	幹	62.66	0.080	0.783	7.7	7.0	7.3	11.3	9.5	10.3	64.0	54.4	57.6	880	430	660
	末木	63.37	0.075	0.845	7.1	5.1	6.7	11.6	9.8	10.7	51.2	48.0	50.0	830	240	510
	枝	63.85	0.072	0.887	7.0	4.9	5.8	10.2	9.0	9.5	59.2	48.0	51.2	790	120	410
ミ ズ ナ ラ (45 F 5)	幹	61.90	0.080	0.774	7.0	6.7	6.8	10.6	9.6	10.1	73.6	72.0	72.8	1100	680	850
	枝	61.72	0.075	0.823	7.7	6.2	7.0	10.6	9.3	10.2	64.0	57.6	60.8	1100	570	770
ブ ナ (38 K 54)	幹	59.55	0.070	0.851	8.7	6.7	7.0	11.3	10.3	10.7	57.6	49.6	54.4	1100	240	590
	枝 - 1	57.15	0.067	0.850	7.3	6.3	6.8	10.3	9.0	9.8	57.6	51.2	56.0	990	370	670
	枝 - 2	55.75	0.067	0.832	6.6	5.7	6.3	11.0	9.9	10.3	51.2	44.8	47.4	560	370	420
	枝 - 3	55.10	0.064	0.861	7.1	6.4	6.7	11.4	10.3	10.8	46.4	43.2	45.1	1000	500	690
ミ ズ ナ ラ (45 K 25)	幹	62.10	0.071	0.875	7.4	6.4	7.1	10.6	9.7	10.1	73.6	57.6	62.1	1300	430	700
	枝 - 1	56.40	0.066	0.852	7.6	6.6	7.2	11.5	10.4	11.0	49.6	43.2	47.2	1100	570	800
	枝 - 2	57.27	0.066	0.868	6.8	6.1	6.5	10.8	9.5	10.4	51.2	44.8	47.7	810	210	530
	枝 - 3	55.36	0.063	0.879	6.7	5.9	6.3	9.8	9.0	9.5	43.2	36.8	40.0	570	150	360
ア カ マ ツ (A)	幹	60.56	0.076	0.797	8.1	6.4	7.2	10.7	7.5	9.8	73.6	67.2	71.0	1300	850	1100
	末木	63.17	0.076	0.831	7.7	6.7	7.3	10.9	9.4	10.1	65.6	60.8	63.3	1100	300	770
	枝	64.39	0.075	0.855	7.3	6.4	6.8	10.1	8.6	9.6	64.0	54.4	57.2	1300	330	780

パルプ収率では、アカマツ、ミズナラでは枝材の方が、幹材に比べて著しく少ないが、ブナはそれほどでもないが同様の傾向がみられる。

また、枝の部位別に比較すると、ブナ、ミズナラともに、あまり顕著な差は認められなかった。粕率は枝材の方が幹より一般に多いようであった。

ローエ価は3樹種ともに、枝材および末木は幹より高かった。ただし、ミズナラ 45 F5 のみはこの逆であった。

枝の部位別では、その傾向は判然としなかった。

紙力試験結果を第4表に示す。

アカマツについては前報におけるヒノキ、サワラ同様、明らかに枝材は幹材より紙力が劣り、その差が著しい。これは繊維長と密接な関連性があり、繊維長の長いものの方が紙力は一般に大であることが顕著にみられる。

末木は幹と枝との中間値を示した。

ブナ、ミズナラの広葉樹でも、アカマツ同様な傾向が認められるが、それほど著しいものではない。

また、枝の部位別と紙力との関係をみると、ミズナラでは細くなるに従い紙力は弱くなっているが、ブナでは明らかな関係はみられず大差なかった。ブナの末木はアカマツ同様に幹と枝材との中間的な値を示した。すなわち、広葉樹の場合も繊維長と紙力との関連性はアカマツ同様なものがあるようである。

3-4. ファイバーボード製造試験

試験結果の総括を第5表-A および-B に示す。

パルプ収率は枝が幹材より数%少なく、かつ径小となるに従い漸減の傾向が見られる。解繊動力はミズナラにおいて枝材がやや容易に解繊されるごとく思われる。また、広葉樹が動力少なくして解繊されることが認められる。パルプの pH は広葉樹において枝部がやや高くなる傾向が見られるようである。リファイニングによりパルプフリーネスを同一程度にする場合、アカマツでは枝部の方がディスク間隙を小にする必要があるのに対し、広葉樹では、これと逆の関係が見られる。所要動力は、いずれも枝の方が少なくてよいことが認められ、特にミズナラにおいてこの傾向が著しい。

なお、ブナ材は前述したごとく、他材に比べてフリーネスの低下が著しく困難で、リファイナーのディスク間隙をゼロにしてもなお、フリーネスを 30 sec にすることができなかった。しかるにパルプの篩分析によれば、ブナ材は一般に短小な繊維が多いにもかかわらず、このようにフリーネスの大なる特徴を持つことは、フリーネスに関与する因子が単に繊維の大小のみならず、たとえばパルプの保水性、沈降性などの大小が大きな影響を持つのではないかと推察される。

アカマツ枝材は幹材に比べてパルプがかなり短小であることが明りように認められ、前報のヒノキ、サワラと同様な結果を示したが、ブナ、ミズナラにおいては、幹、枝間にその差がほとんど見られず、枝の径小となるに従い、やや短小となるように感じられる程度である。

ハードボードの曲げ比強度はいずれの材も枝部がやや劣り、広葉樹の場合は枝の径小となるほどその傾向が大となるが、実用上にはあまり支障を起こすほどではない。

吸水率は樹種により傾向が異なり、アカマツでは幹材が著しく吸水率が低い。第5表-B の最下欄に示したとおり、幹材のエーテル可溶分が多であることから、ワックス分の影響と推察される。ブナおよびミズナラにおいては、枝部の方がやや吸水率が小となる傾向が認められる。

第5表-A ファイバーボード製造試験結果

			樹 種		アカマツ (15L 49)		ブ ナ (38 K 54)				ミズナラ (45 K 25)			
			部 位		幹	枝	幹	枝 1	枝 2	枝 3	幹	枝 1	枝 2	枝 3
パルプ化	{	パルプ収率	%	91.4	87.4	94.1	92.8	89.1	89.3	86.7	86.0	85.6	80.0	
		解 繊 動 力	KWH/t	682	658	447	426	464	462	430	414	365	364	
		フ リ ー ネ ス	sec	11.4	11.4	15.6	17.4	17.3	18.1	20.6	21.6	20.1	23.0	
		パ ル プ	pH	3.90	3.81	3.81	3.95	4.00	4.15	3.20	3.85	3.85	4.04	
リファイ ニング	第 1 回	ディスク間隙	mm	0.09	0.05	0.07	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.10	0.07	
		解 繊 動 力	KWH/t	1150	850	319	352	315	249	321	228	231	211	
		フ リ ー ネ ス	sec	29.2	20.4	17.5	22.2	21.6	21.6	25.6	30.8	32.1	30.4	
	第 2 回	ディスク間隙	mm		0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06				
		解 繊 動 力	KWH/t		172	268	246	154	140	266				
		フ リ ー ネ ス	sec		28.6	17.9	23.9	22.4	21.8	28.8				
	第 3 回	ディスク間隙	mm			0.02	0.02	0.02	0.02					
		解 繊 動 力	KWH/t			118	131	108	152					
		フ リ ー ネ ス	sec			18.3	24.5	23.7	23.0					
	第 4 回	ディスク間隙	mm			0.01	0.01	0	0					
		解 繊 動 力	KWH/t			212	158	207	187					
		フ リ ー ネ ス	sec			18.6	25.4	25.2	23.0					
	第 5 回	ディスク間隙	mm			0			0					
		解 繊 動 力	KWH/t			317			146					
		フ リ ー ネ ス	sec			20.3			24.1					
	第 6 回	ディスク間隙	mm			0								
		解 繊 動 力	KWH/t			316								
		フ リ ー ネ ス	sec			23.9								
	リファイニング動力 計			KWH/t	1150	1022	1550	887	784	874	587	228	231	211
	パルプ化、リファイニング動力 合計			KWH/t	1832	1680	1997	1313	1248	1336	1017	642	596	575

第5表-B ファイバーボード製造試験結果

樹 種 部 位		アカマツ (15L 49)		ブ ナ (38 K 54)				ミズナラ (45 K 54)				
		幹	枝	幹	枝 1	枝 2	枝 3	幹	枝 1	枝 2	枝 3	
パルプ篩分析	24メッシュにとどまる	%	49.55	13.03	5.29	8.24	7.73	4.34	15.16	9.27	11.92	12.34
	24～48 メッシュ	%	20.67	35.72	32.03	29.02	25.80	24.53	38.92	32.40	28.92	22.58
	48～80 メッシュ	%	7.57	20.26	30.74	28.78	30.39	34.33	22.17	24.88	24.52	25.48
	80～150 メッシュ	%	6.16	10.85	10.36	10.38	12.64	14.08	5.56	8.40	9.04	10.54
	150 メッシュ通過	%	16.05	20.14	21.58	23.58	23.44	22.72	18.19	25.05	25.60	29.06
ハードボード の材質	厚 さ	mm	3.3	3.3	3.7	3.6	3.8	3.8	3.5	3.5	3.3	3.6
	気 乾 比 重		1.08	1.05	0.98	1.00	0.97	0.97	1.05	1.00	1.02	0.97
	含 水 率 (絶乾基準)	%	7.1	7.5	8.8	8.8	8.9	8.4	7.2	7.2	7.0	7.4
	曲 げ 強 さ	kg/cm ²	407	370	405	361	338	334	398	359	335	314
	曲 げ 比 強 度	kg/cm ²	378	353	413	361	348	344	379	359	328	324
	吸 水 率	%	36.2	57.4	95.2	83.6	88.9	92.4	64.9	61.9	60.0	63.0
	吸水による厚さ膨張率	%	35.0	40.8	64.9	55.3	59.7	62.8	44.1	40.8	35.1	36.9
精砕パルプ中のエーテル可溶分		%	1.54	0.75								

以上の結果を総合すると枝材もファイバーボードの場合、十分な適性を持つ原料ということがきる。
なお、熱圧におけるミズナラの熱板への付着の原因とその対策については別途に検討を加えたい。

む す び

末木および枝材のパルプおよびファイバーボード原料としての評価に関する試験結果の詳細は第1報および本報にのべたとおりであるが、同一原料もパルプとファイバーボードとでは評価が異なり、また同じくパルプといつても、そのパルプ化法によつてまた異なってくる。

以上の結果から要約すると次のとおりである。

1. パルプ原料として

針葉樹と広葉樹とで異なる。すなわち、針葉樹の方が幹部と枝部の差が顕著で枝部はかなり劣る。とくに亜硫酸法による場合にこの傾向は一層明らかであり、硫酸塩法ではパルプ化には枝材もさほど欠点を示さないが、紙力においては明らかな欠点を示した。

末木は両者の中間的な評価が適当であろう。

広葉樹では幹部と枝部とで紙力上若干差は認められるが、針葉樹に比べれば問題になるほどのものではない。

2. ファイバーボード原料として

針葉樹、広葉樹ともに幹部と枝部とで細部については若干枝部の方が劣るが、パルプ原料的評価のような差は認められず十分に使用できる原料と評価して間違いはなからう。

文 献

- 1) 伊藤 彰：林試研報，138，(1962) p. 73～80