日本産主要樹種の性質

乾　燥　性（第2報）

九州地方産材の乾燥性について

The Properties of the Important Japanese Woods.
Drying Properties (2).
On the drying properties of the woods grown in Kyûshû.

Shôichi SATO and Shin TERAZAWA

佐　藤　庄　一(1)
寺　沢　　真(2)

1. まえがき

日本産主要樹種試験の一環として，九州地方産材の乾燥性試験を行なったので，第1報に引きつづいてその結果を報告する。今回の試験に供した樹種は，スギ，クロマツ，カヤ，クス，ベニタブ，イス，コジイ，シラカシ，アカガシの9樹種であるが，試験方法は第1報に準じて行なったので，ふたたび述べることは省略する。

2. 試験結果と考察

第1報の第Ⅲ項，木材の乾燥性試験方法の概要，ならびにⅣ－3，試験の進め方で述べた測定方法にしたがって測定した試験結果の中から，アカガシ心材板目材の乾燥経過図を Fig. 1, 2 に示す。Fig. 1 は乾球温度 60°C，湿球温度 35°C（平衡含水率 3.5%）の条件で乾燥した高温乾燥性試験の乾燥経過図であり，Fig. 2 は乾球温度 20°C，湿球温度 17°C（平衡含水率 14%）の条件で乾燥した常温乾燥性試験の乾燥経過図である。

Fig. 3, 4 はこれらの乾燥経過図より，各含水率における乾燥速度（%/h）を求めて，含水率と乾燥速度との関係をあらわしたものである。さらにスギ，クロマツ，クス，シラカシの心材板目材について，高温乾燥性試験における含水率と乾燥速度との関係を Fig. 5～8 に示している。

このように1枚1枚の試験材より求めた乾燥速度図から，高温乾燥性試験にあっては含水率 15～6%（樹脂分の多い材は 20%～平衡した含水率まで），常温乾燥性試験にあっては25～15%（樹脂分の多い材は30%～平衡した含水率）の間で乾燥速度の低下経過が比較的直線とみなせる部分の直線の傾斜，すなわち乾燥速度減少係数 K（%/h/%＝1/h）を求めた。また，高温乾燥性試験にあっては含水率10%，常温乾燥性試験にあっては含水率20%のときの乾燥速度（%/h）の値を求めた。これらを樹種，木取り別にまとめ，辺心材混合比，放射組織角度（髄線角度），年輪幅，全乾比重，全乾収縮率とともに Table 1 に

---

(1)木材部加工科乾燥研究室員　(2)　木材部加工科乾燥研究室長・農学博士

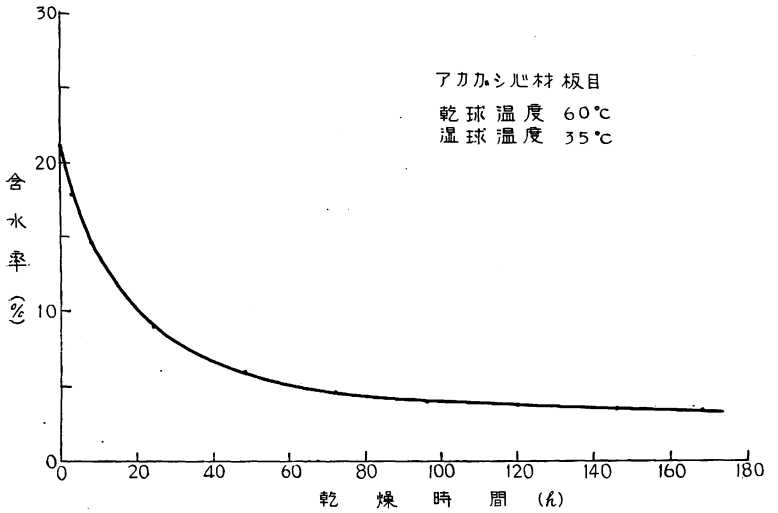

Fig. 1　高温乾燥性試験乾燥経過図

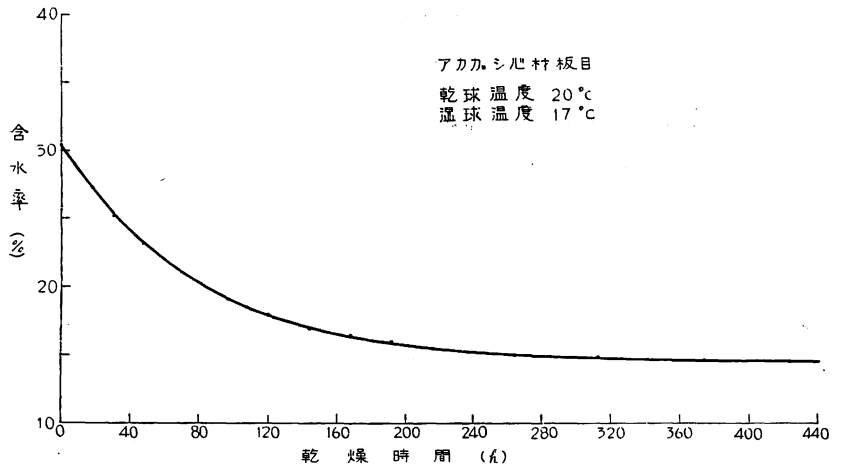

Fig. 2　常温乾燥性試験乾燥経過図

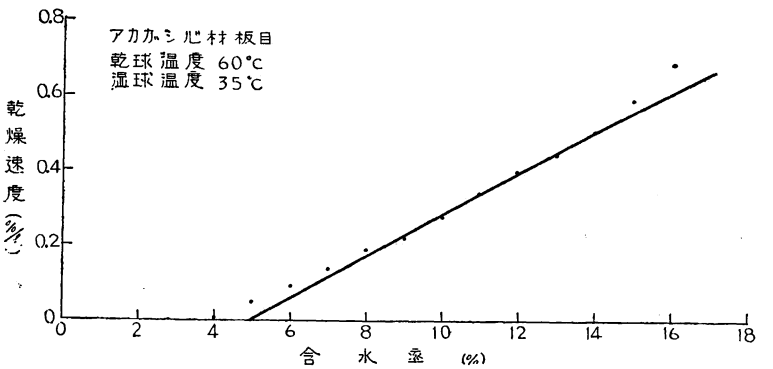

Fig. 3　高温乾燥性試験乾燥速度図

Table 1. 試　　験　　結　　果

樹種	産地	木取り番号	木取り	放射組織角度（橢線角度）(θ°)			年輪幅 (mm)			全乾比重 (g/cm³)			乾燥速度減少係数 (1/h×10⁻²)						乾燥速度 (%/h)						収縮率（全乾時）												摘要
													常温試験			高温試験			常温試験			高温試験			常温試験（%）						高温試験（%）						
																									幅			厚さ			幅			厚さ			
				Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	
スギ	熊本営林局管内	18N 51A11	心材 板目	78.0	86.0	80.2	2.50	3.60	3.21	0.354	0.387	0.363	1.40	1.70	1.55	6.90	7.40	7.10	0.01	0.01	0.10	0.14	0.16	0.153	5.17	5.83	5.50	2.46	2.76	2.61	5.44	5.72	5.57	2.26	2.76	2.59	一部節あり
		18N206A 1	〃	76.0	89.0	81.6	3.75	4.66	3.93	0.337	0.364	0.350	1.56	1.68	1.62	5.20	6.00	5.58	0.03	0.037	0.034	0.23	0.24	0.240	5.45	6.11	5.78	2.71	3.47	3.09	5.83	6.50	5.09	2.76	3.36	3.11	
			(平均)			80.9			3.57			0.357			1.59			6.11			0.022			0.196			5.64			2.85			5.33			2.85	
		18N153A 0	心材 柾目	2.00	17.0	8.0	3.75	6.99	4.80	0.372	0.416	0.397	0.86	1.16	1.04	3.60	5.40	4.52	0.013	0.024	0.019	0.13	0.17	0.150	1.67	2.67	2.17	3.31	5.18	4.46	1.83	2.95	2.40	4.53	5.57	5.08	節あり
		18N206A 0	〃	0.00	10.5	5.6	4.11	8.09	4.73	0.332	0.350	0.340	1.14	1.46	1.30	3.20	6.00	4.94	0.025	0.075	0.040	0.125	0.30	0.211	2.72	3.11	2.84	6.80	7.22	7.04	2.50	3.61	3.10	7.02	7.79	7.40	一部節あり
			(平均)			6.8			4.77			0.369			1.17			4.73			0.030			0.181			2.46			5.85			2.75			6.19	
		18N206A12	辺材 板目	80.0	87.5	84.5	1.93	2.58	2.30	0.350	0.357	0.353	3.56	3.66	3.61	10.70	11.10	10.90	0.03	0.035	0.032	0.48	0.48	0.48	6.94	7.28	7.11	3.41	3.50	3.46	6.55	6.83	6.66	3.46	3.72	3.55	
			(平均)			84.5			2.30			0.353			3.61			10.90			0.032			0.48			7.11			3.46			6.66			3.55	
		18N153A12	辺心混 板目	82.0	87.0	85.2	2.21	4.60	2.80	0.369	0.386	0.380	2.10	2.48	2.29	6.20	7.40	6.80	0.01	0.03	0.02	0.03	0.24	0.14	6.39	6.56	6.47	2.71	3.31	3.01	5.78	6.28	6.04	3.11	3.37	3.23	辺材50% 節あり
		18N159A12	〃	80.5	87.5	84.5	1.87	3.40	2.82	0.376	0.526	0.444	0.92	3.10	1.88	4.80	6.30	5.54	0.005	0.04	0.021	0.12	0.25	0.19	5.11	6.28	5.71	3.26	3.77	3.42	4.56	5.89	5.41	3.25	4.36	3.73	〃 50%
		18N206A12	〃	83.0	88.0	85.9	3.20	3.50	3.35	0.330	0.345	0.336	2.12	3.66	2.87	6.10	6.60	6.35	0.03	0.035	0.034	0.27	0.29	0.28	6.06	7.11	6.59	2.50	2.76	2.63	5.17	6.06	5.62	2.67	3.46	3.07	〃 20%
			(平均)			85.2			2.99			0.387			2.35			6.23			0.025			0.20			6.26			3.02			5.69			3.34	
		18N 51A 0	辺心混 柾目	2.5	12.0	8.3	2.50	3.23	2.81	0.331	0.399	0.360	0.90	1.30	1.112	4.20	5.80	5.03	0.01	0.02	0.017	0.17	0.22	0.19	2.39	3.61	2.99	6.19	6.89	6.51	2.61	3.89	3.22	6.69	7.26	7.05	辺材30% 節あり
		18N159A 0	〃	1.0	30.0	10.6	2.75	3.55	3.07	0.330	0.371	0.346	1.10	1.66	1.41	4.30	6.36	5.23	0.018	0.03	0.023	0.12	0.19	0.15	2.39	3.33	2.96	5.55	6.78	6.26	2.28	3.67	2.92	6.36	7.59	7.05	〃 15% 節あり
			(平均)			9.45			2.94			0.353			1.26			5.16			0.020			0.17			2.98			6.44			3.07			7.05	
クロマツ		17N 3A13	心材 板目	81.2	87.0	84.5	3.76	7.00	5.44	0.437	0.494	0.468	2.10	4.04	2.63	10.20	13.84	12.28	0.052	0.150	0.077	0.570	0.750	0.658	8.17	8.67	8.45	3.62	4.31	4.05	7.39	7.44	7.43	4.51	5.17	4.71	高温試験表面割れ
			(平均)			84.5			5.44			0.468			2.63			12.28			0.077			0.658			4.45			4.05			7.43			4.71	
		17N 3A 0	心材 柾目	4.7	18.2	11.1	5.43	7.00	6.21	0.440	0.474	0.455	2.36	2.62	2.51	9.20	10.40	9.62	0.050	0.056	0.053	0.250	0.410	0.330	3.83	4.67	4.35	8.81	9.55	9.21	3.17	5.11	4.01	8.66	10.05	9.10	
			(平均)			11.1			6.21			0.455			2.51			9.62			0.053			0.330			4.35			9.21			4.01			9.10	
カヤ		2N 1A12	心材 板目	72.5	90.0	82.4	0.62	1.32	1.03	0.468	0.531	0.495	1.00	1.15	1.03	3.80	5.60	4.70	0.050	0.060	0.054	0.15	0.23	0.196	2.89	3.44	3.11	1.25	2.50	1.69	3.22	5.33	4.31	1.80	2.77	2.29	
			(平均)			82.4			1.03			0.495			1.03			4.70			0.054			0.196			3.11			1.69			4.31			2.29	
		2N 1A12	心材 追柾	43.0	53.5	48.4	0.78	1.50	1.06	0.484	0.530	0.509	0.75	1.00	0.90	3.00	5.20	3.97	0.040	0.060	0.050	0.16	0.24	0.196	2.44	3.00	2.72	1.71	2.46	2.05	2.89	3.39	3.01	1.91	2.61	2.33	
			(平均)			48.4			1.06			0.509			0.90			3.97			0.050			0.196			2.72			2.05			3.01			2.33	
		2N 1A 0	辺心混 柾目	2.00	21.0	8.5	0.56	0.82	0.59	0.469	0.516	0.490	0.56	0.95	0.76	3.00	6.00	4.15	0.040	0.050	0.045	0.16	0.31	0.213	2.11	2.56	2.26	4.09	4.66	4.33	2.22	2.72	2.46	4.45	5.73	5.22	心材25%
			(平均)			8.5			0.59			0.490			0.76			4.15			0.045			0.213			2.26			4.33			2.46			5.22	
クス		52N 1A12	心材 板目	71.0	90.0	81.0	1.65	2.35	2.05	0.467	0.496	0.473	0.82	1.00	0.89	2.70	4.30	3.52	0.02	0.033	0.025	0.13	0.16	0.15	4.89	5.61	5.29	2.76	3.02	2.95	5.11	5.44	5.27	2.81	3.75	3.17	
			(平均)			81.0			2.05			0.473			0.89			3.52			0.025			0.15			5.29			2.95			5.27			3.17	
		52N 1A 0	心材 柾目	0.50	20.0	10.1	1.94	2.28	2.12	0.472	0.504	0.484	0.48	0.52	0.51	2.96	3.12	3.04	0.017	0.019	0.018	0.11	0.135	0.12	2.61	3.33	2.93	5.64	6.21	5.89	2.39	4.44	3.03	5.55	6.54	6.14	
			(平均)			10.1			2.12			0.484			0.51			3.04			0.018			0.12			2.93			5.89			3.03			6.14	
		52N 1A12	心材 追柾	32.2	36.5	35.1	1.71	1.84	1.76	0.477	0.505	0.487	0.52	0.75	0.64	2.94	3.00	2.97	0.018	0.02	0.019	0.10	0.14	0.12	4.06	4.11	4.09	4.42	5.25	4.84	4.00	4.39	4.20	4.92	5.06	4.99	
			(平均)			35.1			1.76			0.487			0.64			2.97			0.019			0.12			4.09			4.84			4.20			4.99	
ベニタブ		53N 1A12	心材 板目	86.0	90.0	87.6	1.60	3.13	2.00	0.646	0.667	0.657	0.16	0.29	0.215	0.60	1.16	0.83	0.018	0.019	0.019	0.05	0.06	0.054	7.67	8.06	7.78	3.96	4.31	4.20	7.44	8.28	7.89	5.16	7.11	6.29	
			(平均)			87.6			2.00			0.657			0.215			0.83			0.019			0.054			7.78			4.20			7.89			6.29	
		53N 1A 0	心材 柾目	3.0	15.5	8.85	1.94	3.01	2.27	0.645	0.688	0.655	0.14	0.55	0.34	0.88	1.22	0.99	0.015	0.020	0.017	0.05	0.065	0.060	4.00	4.45	4.20	8.49	8.94	8.72	4.00	4.45	4.22	9.80	12.09	11.05	
			(平均)			8.85			2.27			0.655			0.34			0.99			0.017			0.060			4.20			8.72			4.22			11.05	
		53N 1A12	心材 追柾	44.5	54.0	50.8	1.75	3.00	2.24	0.657	0.694	0.679	0.26	0.33	0.29	0.90	1.08	0.98	0.017	0.021	0.190	0.07	0.07	0.070	6.84	7.67	7.23	6.25	7.39	6.70	6.95	8.05	7.26	8.57	9.25	8.84	
			(平均)			50.8			2.24			0.679			0.29			0.98			0.190			0.070			7.23			6.70			7.26			8.84	

樹種	産地	木取り番号	木取り	放射組織角度（柾線角度）（θ°）			年輪幅 (mm)			全乾比重 (g/cm³)			乾燥速度減少係数 (1/h×10⁻²) 常温試験			乾燥速度減少係数 (1/h×10⁻²) 高温試験			乾燥速度 (%/h) 常温試験			乾燥速度 (%/h) 高温試験			収縮率（全乾時）常温試験（%） 幅			収縮率（全乾時）常温試験（%） 厚さ			収縮率（全乾時）高温試験（%） 幅			収縮率（全乾時）高温試験（%） 厚さ			摘要
				Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	
イス	熊本営林局管内	54N 1A13	辺心混 板目	80.0	90.0	86.3	0.92	1.65	1.22	0.918	1.060	0.976	0.52	1.08	0.87	2.00	2.92	2.40	0.030	0.050	0.038	0.075	0.18	0.126	11.11	12.67	12.14	6.91	7.66	7.25	11.11	12.50	11.60	8.42	9.90	9.08	辺材40% 高温試験表面割
			（平均）			86.3			1.22			0.976			0.87			2.40			0.038			0.126			12.14			7.25			11.60			9.08	
		54N 1A 0	辺心混 柾目	2.00	18.00	9.62	1.47	1.86	1.64	0.939	0.979	0.950	0.50	0.56	0.52	1.56	2.46	2.02	0.020	0.028	0.025	0.06	0.09	0.075	6.72	7.67	7.24	13.14	14.31	13.63	6.94	8.45	7.70	14.42	15.29	14.88	心材20%
			（平均）			9.62			1.64			0.950			0.52			2.02			0.025			0.075			7.24			13.63			7.70			14.88	
コジイ		70N 1A11	心材 板目	57.5	90.0	81.6	5.75	9.00	6.84	0.435	0.504	0.464	1.06	1.96	1.41	4.90	6.70	5.52	0.05	0.090	0.070	0.26	0.35	0.302	7.34	8.89	8.31	3.37	4.74	3.85	7.11	8.61	7.83	2.83	3.79	3.39	節あり
			（平均）			81.6			6.84			0.464			1.41			5.52			0.070			0.302			8.31			3.85			7.83			3.39	
		70N 1A 0	心材 柾目	0.00	43.0	14.9	2.87	4.70	3.04	0.426	0.519	0.462	0.50	0.74	0.62	2.70	3.62	3.11	0.05	1.055	0.056	0.15	0.21	0.175	3.56	4.22	3.89	9.10	11.42	10.30	3.22	4.45	3.59	7.81	11.65	10.14	節あり
			（平均）			14.9			3.04			0.462			0.62			3.11			0.056			0.175			3.89			10.30			3.59			10.14	
シラカシ		41N 6A11	心材 板目	43.5	81.0	65.4	0.942	3.25	2.08	0.800	0.849	0.816	0.92	1.50	1.19	4.56	6.40	5.60	0.075	0.090	0.080	0.23	0.30	0.27	9.11	10.22	9.74	4.79	5.91	5.34	9.39	10.39	9.85	4.69	7.44	6.03	高温試験表面割
			（平均）			65.4			2.08			0.816			1.19			5.60			0.080			0.27			9.74			5.34			9.85			6.03	
		41N 6A 0	辺心混 柾目	0.00	28.0	11.6	1.11	2.48	1.92	0.822	0.910	0.876	0.70	0.82	0.77	1.42	2.54	1.91	0.030	0.040	0.033	0.09	0.125	0.104	4.45	6.67	5.53	11.57	12.23	11.98	5.00	6.94	6.01	11.94	14.59	13.44	辺材15%
			（平均）			11.6			1.92			0.876			0.77			1.91			0.033			0.104			5.53			11.98			6.01			13.44	
アカガシ		40N 10A14	心材 板目	52.0	85.0	71.6	1.14	2.64	1.84	0.913	0.941	0.924	0.50	0.50	0.50	2.10	2.84	2.42	0.035	0.040	0.036	0.14	0.18	0.156	10.33	11.00	10.625	6.26	7.90	6.85	9.33	11.55	10.62	6.61	8.69	7.57	高温試験表面割
		40N 10A12	〃	69.0	88.0	79.1	1.19	3.20	2.17	0.832	0.904	0.861	0.68	1.16	0.96	2.96	5.30	4.46	0.025	0.060	0.050	0.14	0.29	0.240	10.28	12.00	11.01	4.98	6.15	5.73	10.11	11.89	10.78	5.33	7.19	6.21	
		40N 1A11	〃	73.5	87.0	81.4	1.31	3.35	2.73	0.798	0.945	0.841	0.50	0.66	0.60	2.30	2.86	2.59	0.030	0.040	0.037	0.11	0.15	0.133	10.50	12.39	11.83	5.09	6.25	5.80	11.10	12.95	12.14	5.45	7.81	6.63	
			（平均）			77.4			2.25			0.875			0.69			3.16			0.041			0.176			11.155			6.12			11.18			6.81	
		40N 1A 0	辺 材 柾目	2.5	18.0	8.9	2.05	2.73	2.39	0.855	0.948	0.906	0.50	0.50	0.50	1.40	1.70	1.53	0.015	0.017	0.016	0.06	0.08	0.068	4.61	5.83	5.42	14.79	18.41	16.75	5.78	6.94	6.75	17.37	21.63	19.97	
			（平均）			8.9			2.39			0.906			0.50			1.53			0.016			0.068			5.42			16.75			6.75			19.97	
		40N 24A12	辺心混 板目	71.5	87.0	82.4	1.00	1.94	1.69	0.885	0.981	0.929	0.40	1.02	0.72	1.60	3.40	2.62	0.030	0.050	0.039	0.09	0.19	0.146	9.50	11.33	10.11	4.15	6.21	5.30	9.00	11.22	10.11	4.49	6.91	5.45	心材30%
			（平均）			82.4			1.69			0.929			0.72			2.62			0.039			0.146			10.11			5.30			10.11			5.45	
		40N 10A 0	辺心混 柾目	0.5	24.0	12.5	1.56	2.74	1.94	0.929	0.961	0.949	0.36	0.50	0.41	1.14	1.30	1.24	0.013	0.020	0.017	0.07	0.08	0.075	5.37	5.78	5.54	12.14	12.76	12.48	5.22	6.00	5.68	13.37	15.23	14.08	心材10%
		40N 24A 0	〃	3.0	20.0	8.1	1.30	1.91	1.59	0.916	0.961	0.930	0.33	0.50	0.44	1.06	1.22	1.15	0.014	0.014	0.014	0.05	0.065	0.060	4.17	5.50	5.00	11.62	13.97	12.51	4.72	5.50	5.00	13.04	13.76	13.45	〃 45%
			（平均）			10.3			1.77			0.937			0.43			1.20			0.016			0.068			5.27			12.50			5.34			13.77	
		40N 10A12	辺心混 追柾	22.0	47.0	31.3	1.00	2.28	1.78	0.916	0.960	0.939	0.24	0.50	0.39	0.94	1.60	1.26	0.008	0.020	0.014	0.06	0.10	0.073	5.56	8.11	7.13	8.28	12.27	9.69	6.28	8.77	7.63	9.70	13.20	11.57	辺材15%
			（平均）			31.3			1.78			0.939			0.39			1.26			0.014			0.073			7.13			9.69			7.63			11.57	

注 ○木取り番号は主要樹種試験で定められた原木の木取り番号で，下記の要領であらわしたもので，詳細については主要樹種の性質，試験計画[2]を参照されたい。

第1項 樹種
第2項 生立地（営林局名）
第3項 立木番号
第4項 丸太の位置
第5項 板の番号
（例） 40N10A14…40：ブナ，N：熊本営林局，10：10番立木，A：1番玉，14：(板目材)

○射出線角度は 0° が正柾目材，90° が正板目材になる。ただし，原木より正柾目，正板目材を木取ることは困難な場合が多いので 0～20° までを柾目材，70～90° までを板目板，20～70° までを追柾目材とした。
○射出線角度，年輪幅，全乾比重，辺心材混合割合については同じ原木の中から木取った同じ木取り板の高温，常温試験材（6～10枚）の平均値で示し，乾燥速度減少係数，乾燥速度，全乾収縮率については常温，高温乾燥性試験別（3～5枚）に最小，最大平均値を示した。
○表中（ ）にて示してある数値は，1材種ごとに平均した値である。
○イス，シラカシ，アカガシは年輪がやや不明りょうのため，その樹種の年輪幅の数値はやや確実性を欠く。
○摘要欄には試験中にあらわれた欠点や節について付記した。
＊ 常温試験：含水率20%時の乾燥速度　高温試験：含水率10%時の乾燥速度

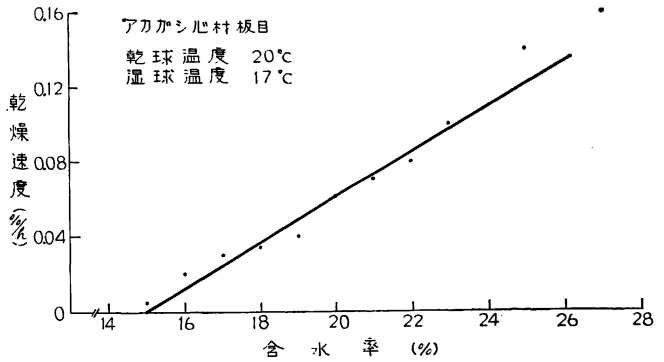

Fig. 4　常温乾燥性試験乾燥速度図

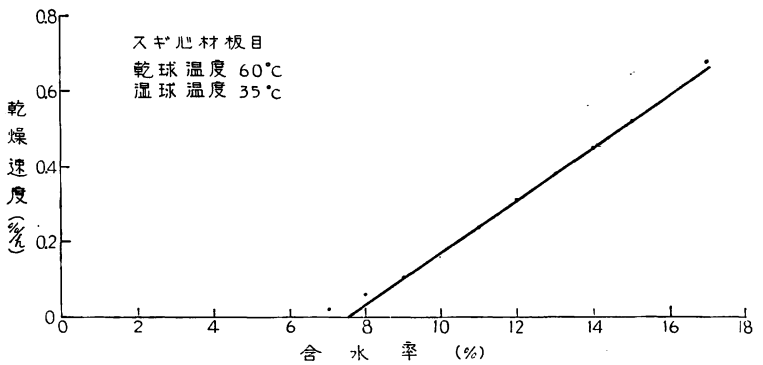

Fig. 5　高温乾燥性試験乾燥速度図

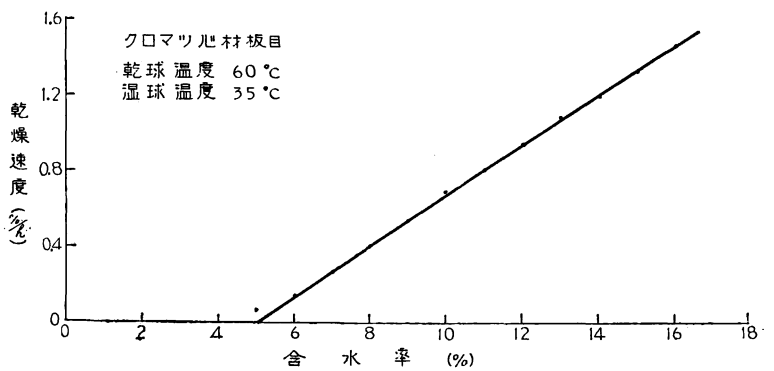

Fig. 6　高温乾燥性試験乾燥速度図

示す。

放射組織角度と全乾比重，年輪幅は第1報の試験の進め方で述べたように，乾燥終了した試験材の含水率および全乾収縮率測定試験片を切断した残部より約 9×5×1.7 cm の大きさの試験片を作成して測定したものである。

この表よりスギの乾燥性試験における含水率10%と20%の乾燥速度の最小，最大値を同じ木取り材の中で，それぞれ比較してみるとかなりバラツキがあることがわかる。これは試験材によって乾燥速度が0と

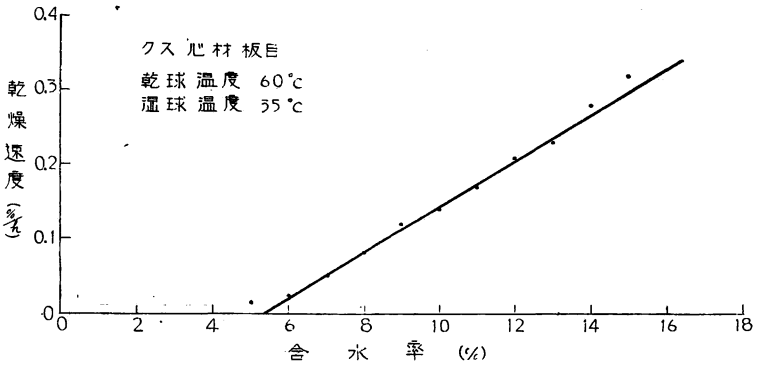

Fig. 7　高温乾燥性試験乾燥速度図

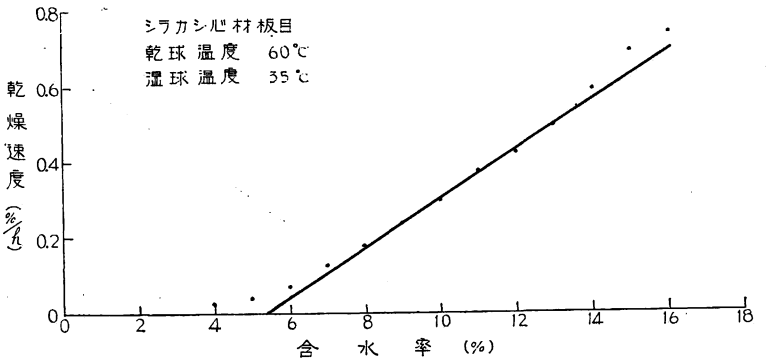

Fig. 8　高温乾燥性試験乾燥速度図

なる含水率（高温試験で約 3.5%，常温試験では約14%）が異なるためで，たとえば高温乾燥性試験では含水率約10%，常温乾燥性試験にあっては20%で含水率減少が平衡状態になっている試験材があり，このような場合は，当然その乾燥速度は小さな値となる。これは樹脂分の揮発による平衡含水率のずれ[1]と考えられ，特にその値が他の針葉樹と比べて大きいことは，今回のスギ板目，柾目の試験材に多くの節があり，この節の部分にヤニが特に多く含まれていることから，このようにずれが大きくなった原因と考えられる。このことから樹脂分のある樹種（針葉樹）は，同樹種内でも節のないものと，節のある材の等級の低いものとでは平衡含水率のずれの値が異なると考えられる。

今回の試験ではスギ，アカガシ以外の樹種は原木の取扱い区分がC′，C″（選出本数の選定は主要樹種の性質，実験計画[2]で定められている）であったために試験材枚数が少なく，樹種間相互の関係，あるいは同樹種内でのいろいろな関係を明確に考察するまでに至らないので，傾向のみについて述べることにする。

各試験材個々の乾燥速度減少係数と放射組織角度（髄線角度）との関係を樹種ごとに求めて図示するとFig. 9~17 となる。この放射組織角度は，すでに説明したように試験片の板幅の中央部の放射組織と板面との角度を示すもので，図の 0~20° が柾目，70~90° が板目，その間は追柾目材とした。

これらの図によると，木取りによる K のちがいが，はっきりあらわれている樹種と比較的影響の少ないものなどに分かれている。この関係をなお一層明確にする意味で，柾目木取り材の K (1/h) 平均値を

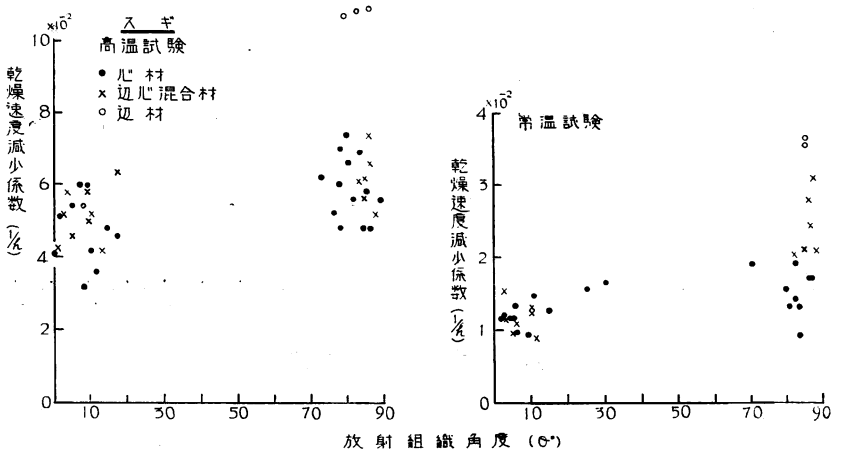

Fig. 9　木取りと K の関係

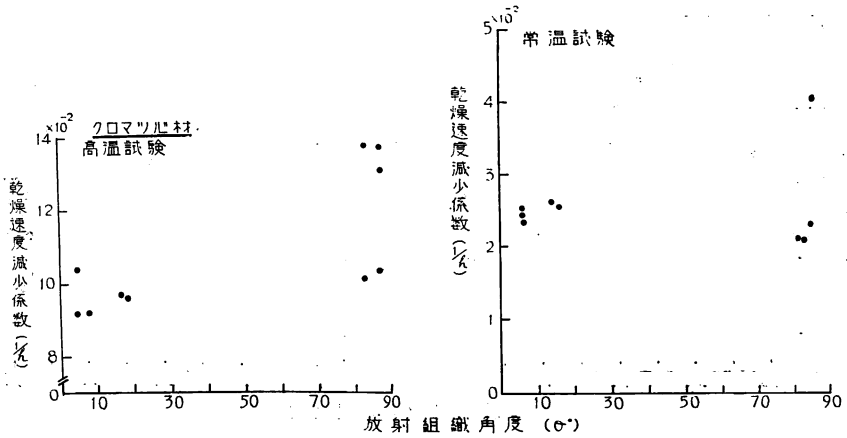

Fig. 10　木取りと K の関係

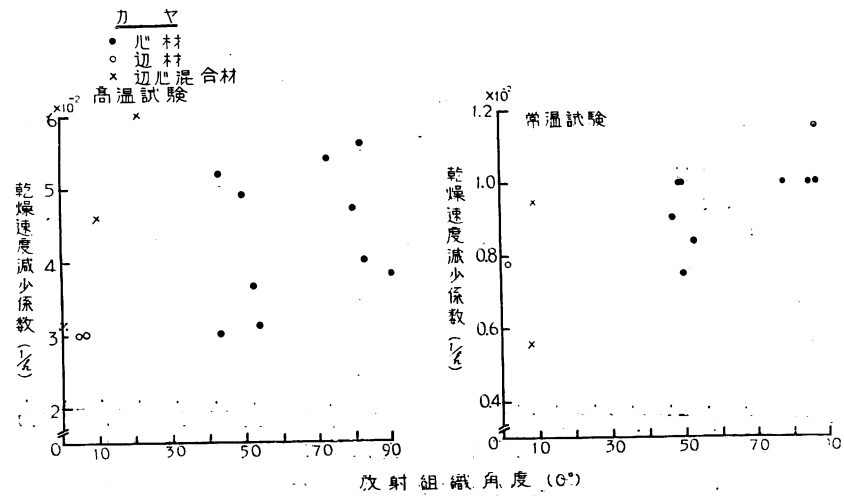

Fig. 11　木取りと K の関係

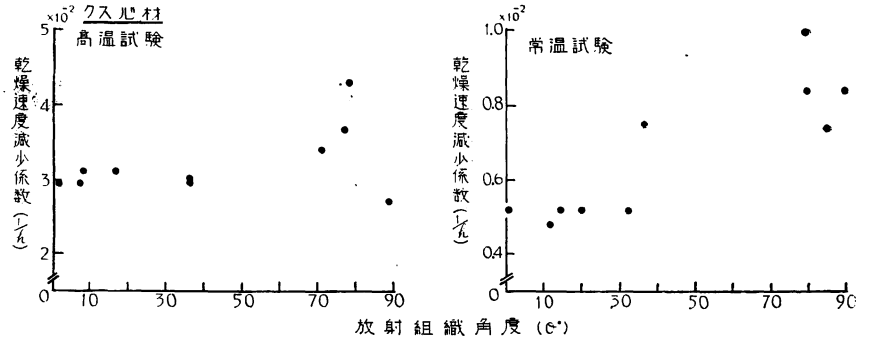

Fig. 12　木取りと K の関係

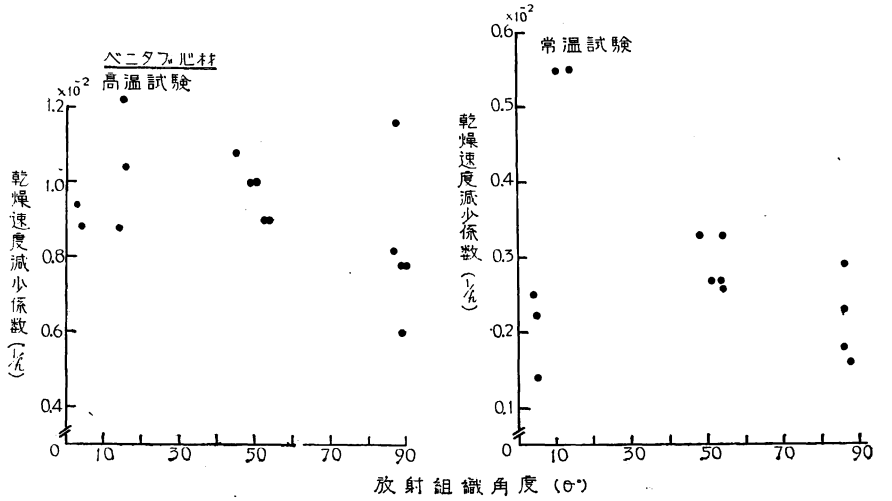

Fig. 13　木取りと K の関係

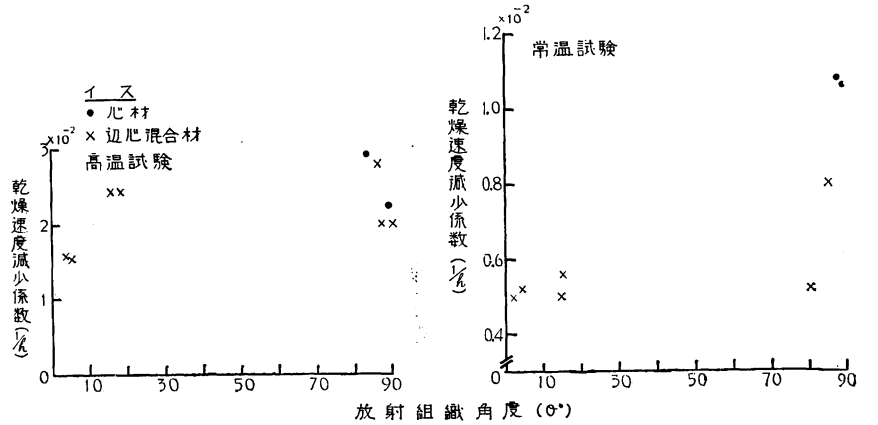

Fig. 14　木取りと K の関係

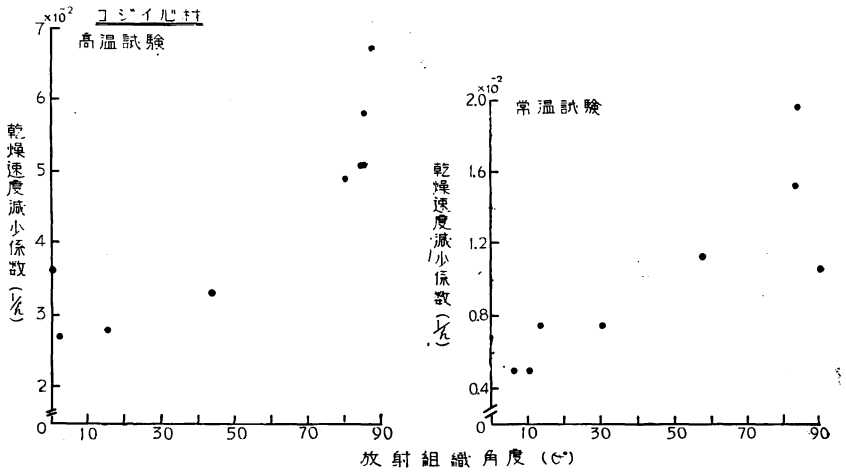

Fig. 15　木取りと K の関係

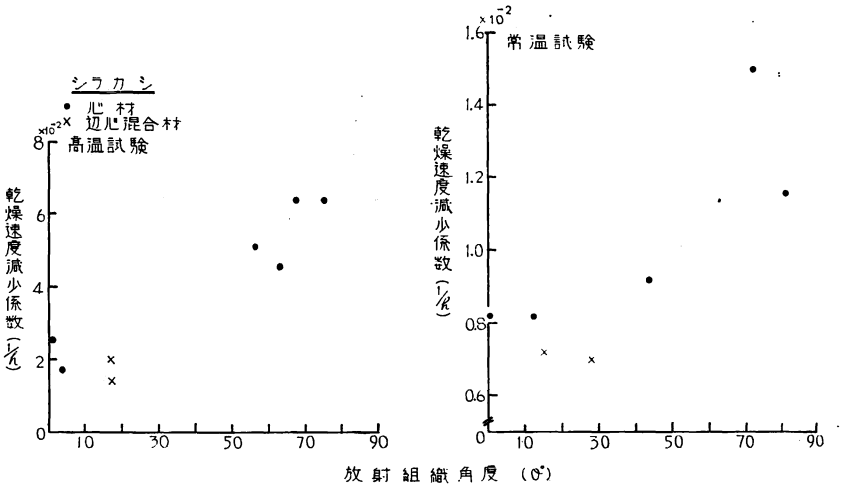

Fig. 16　木取りと K の関係

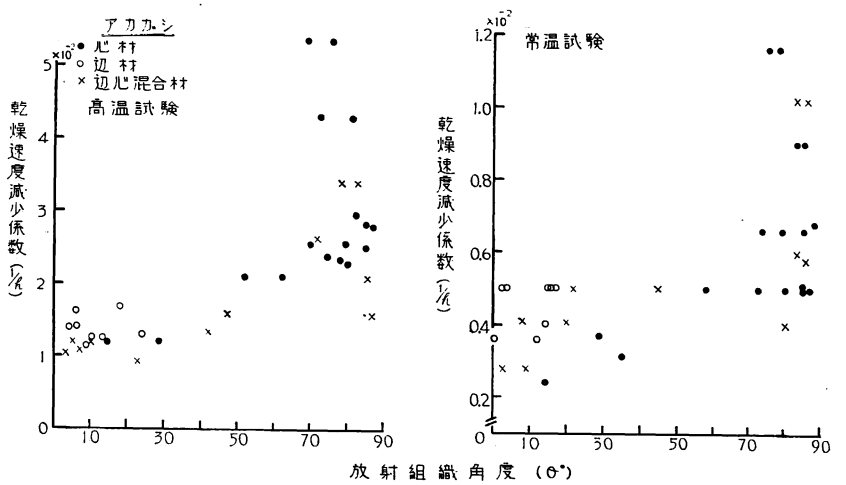

Fig. 17　木取りと K の関係

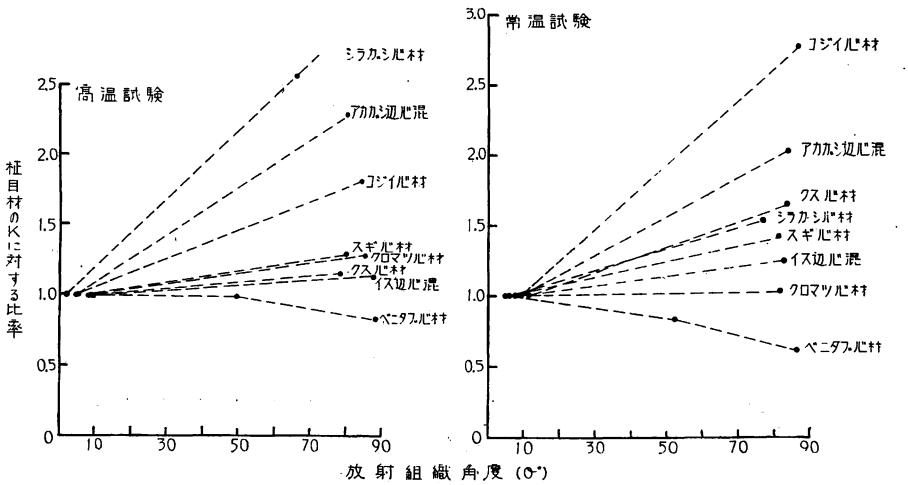

Fig. 18　各樹種の木取りと K との関係（柾目材の K を1とした場合）

1として，板目木取り材の K の割合を高温，常温試験について求め，その結果を Fig. 18 に示す。なお，アカガシ，イスにあっては木取りの関係で柾目材に心材の試験材が少なく，心材での比較が不可能のため辺心混合材で求めた。

これらの結果からみて，広葉樹ではシラカシ心材，アカガシ辺心混合材，コジイ心材が高温試験において柾目材よりも板目材の方が K の値が大きく，それぞれ約2.6，2.3，1.8倍ほどの値を示している。また，クス心材，イス辺心混合材は木取りによる影響は少なく，ベニタブ心材は柾目材の方が大きい逆の傾向になっている。一方，針葉樹についてもスギ心材，クロマツ心材は，板目材の方が柾目材よりも K の値が大きく乾燥が早くなっている。これを第1報で行なった試験結果と比較してみると，前回のアカマツ辺心混合材は約1.5倍，今回のクロマツ心材は約1.3倍と，それぞれ柾目材よりも板目材の方が K の値が大きくなっている。このようにクロマツよりもアカマツの方が木取りによる影響が大きくなっているけれども，両樹種とも似た傾向を示していることから，アカマツ・クロマツに関しては柾目材よりも板目材の方が乾燥は早いと考えられる。スギに関しては，前回の試験では行なわなかったので，今回の試験結果のみで

Table 2.　乾燥速度減少係数の高温試験と常温試験との比率
（常温試験による K を1とした場合）

樹種	板目	柾目	追柾
スギ心材	3.71	2.47	
辺材	3.02		
辺心混材	3.76	2.44	
クロマツ心材	4.67	3.84	
カヤ心材	4.56		4.41
辺心混材		5.43	
クス心材	3.95	5.96	4.59
ベニタブ心材	3.86	2.91	3.38
イス辺心混材	2.76	3.89	
コジイ心材	3.92	5.02	
シラカシ心材	4.68	2.58	
辺心混材		2.41	
アカガシ心材	4.58		
辺材		3.06	
辺心混材	3.64	2.79	

は結論を出すことはむずかしい。

また，高温試験と常温試験との関係は，前回で述べたように高温試験の方が木取りの影響が大きくなるとはかぎらず，広葉樹のクス，イス，ベニタブは常温試験の方が木取りの影響が大きくあらわれている。

つぎに Table 1 の常温乾燥性試験の乾燥速度減少係数（K）の平均値を1として，高温乾燥性試験の K の平均値を樹種ごとの木取り別に比率で求めると Table 2 のようになる。

この表によると，両者の比率関係は 2.8～6.0 の間にあるが，前回の試験結果においては比率の少ないものは，すべて針葉樹に含まれており，はっきりした傾向があらわれていたが，今回の結果には，広葉樹と針葉樹に相違は認められずその理由は不明である。板目，柾目材についてみると，樹種により区々で，たとえば，クロマツ，イス，シラカシは柾目材よりも板目材の方が比率が大きく，スギ，クス，コジイは逆の結果となっている。このように樹種によって傾向が異なる原因は，さきに述べたように（Fig. 18 参照），高温試験と常温試験の木取りによる乾燥性のあらわれかたの相違と考えられる。

乾燥速度減少係数（K）と全乾比重との関係および乾燥速度減少係数と年輪幅との関係を スギ，クス，ベニタブ，コジイ，アカガシについて図示すると，それぞれ Fig. 19～23，Fig. 24～28 となる。なお，

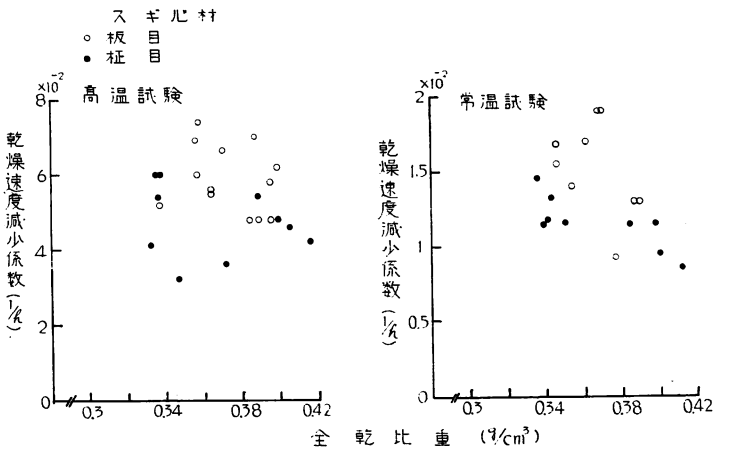

Fig. 19　全乾比重と K の関係

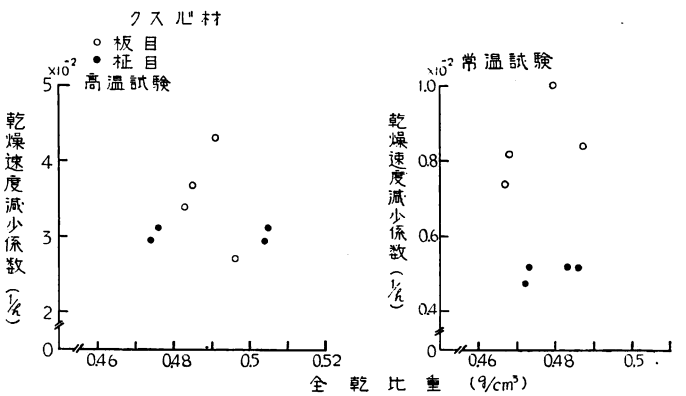

Fig. 20　全乾比重と K の関係

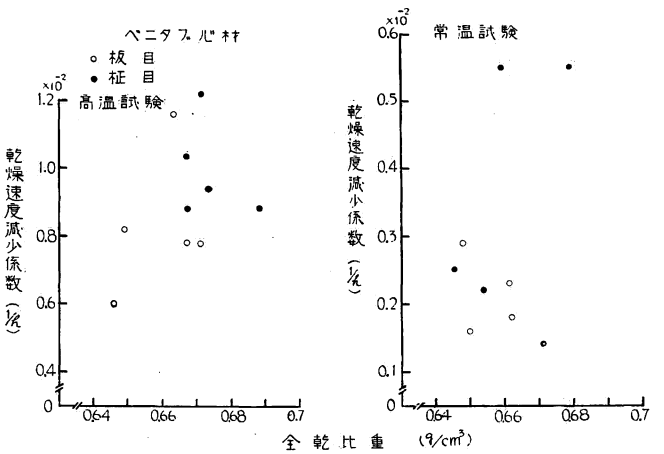

Fig. 21　全乾比重と K の関係

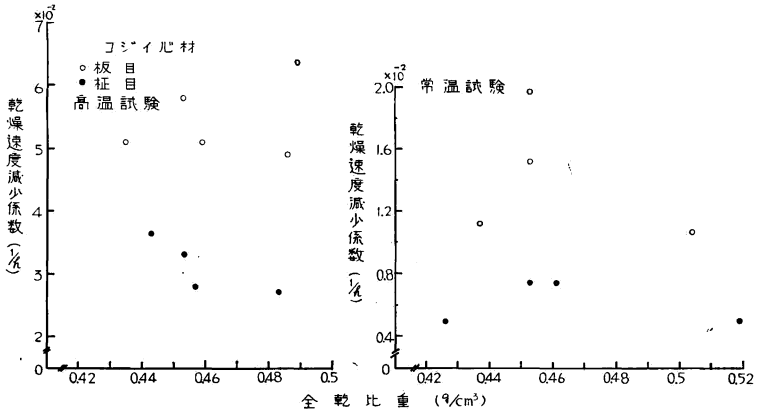

Fig. 22　全乾比重と K の関係

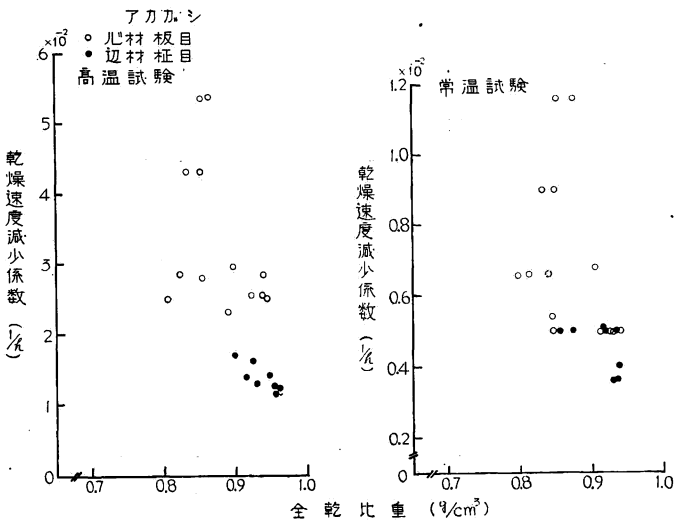

Fig. 23　全乾比重と K の関係

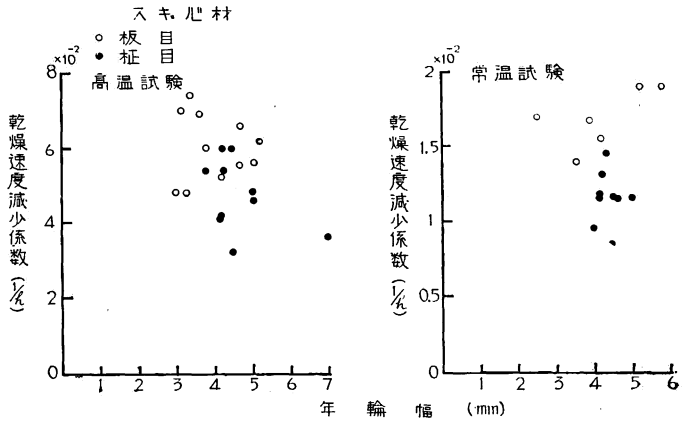

Fig. 24　年輪幅と K の関係

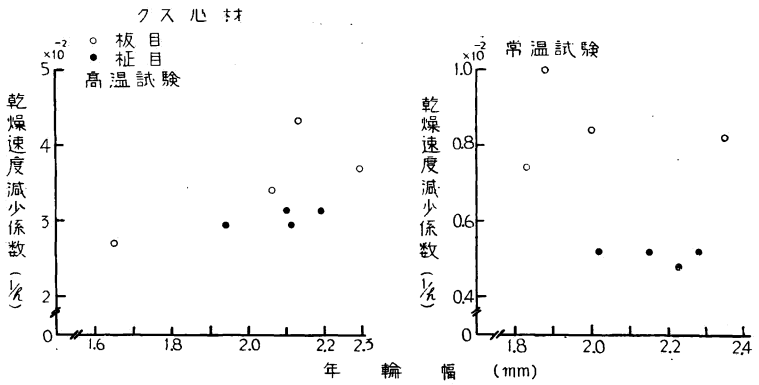

Fig. 25　年輪幅と K の関係

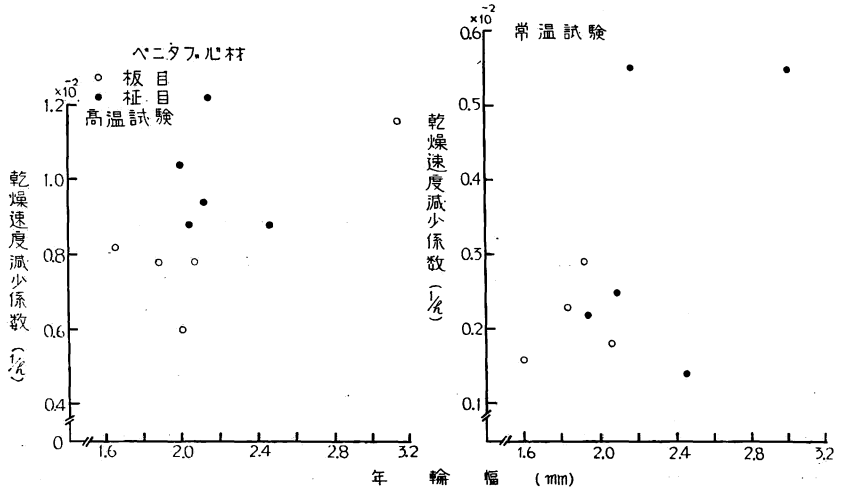

Fig. 26　年輪幅と K の関係

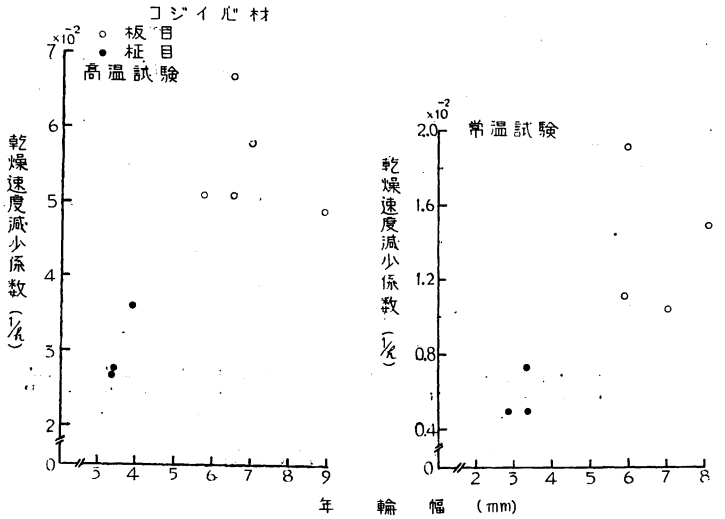

Fig. 27　年輪幅と K の関係

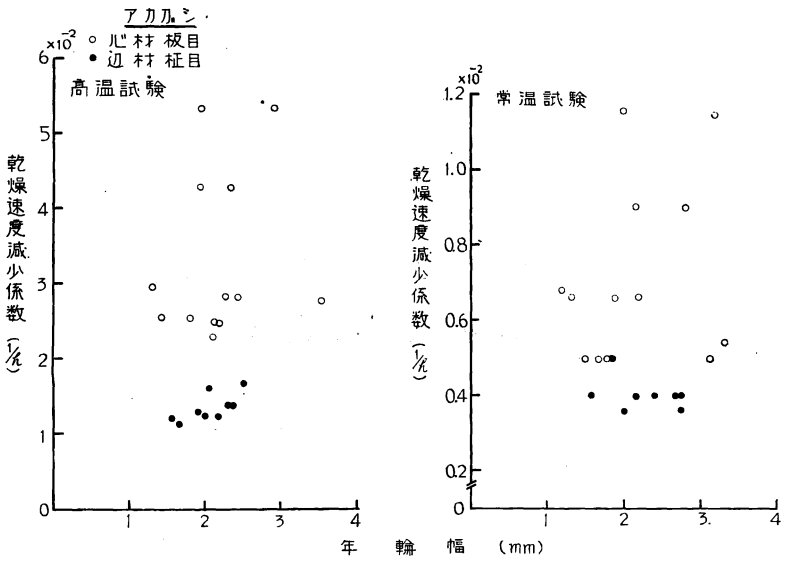

Fig. 28　年輪幅と K の関係

アカガシについては，Fig. 18 の場合は，辺心混合材で板目，柾目材の木取りによる割合を求めたが，ここでは試験材枚数の関係で板目は心材，柾目は辺材でそれぞれの傾向を求めた。

全乾比重は先に述べた 9×5×1.7 cm の試験片を 60°Cで2日，100°Cで全乾になるまで乾燥して求めている。

その結果，これらの樹種はいずれも試験材が少なく，比重範囲も適正でないため比較が困難であるが，板目材についてみると高温，常温試験とも比重はあまり K の値に影響していないようである。柾目材はコジイ心材とアカガシ辺材が高温試験において比重が大きくなると K が低下する傾向がみられ，また，常温試験のスギ心材柾目材も同じ傾向にあって，比重が大きくなるにつれて乾燥が遅くなっている。

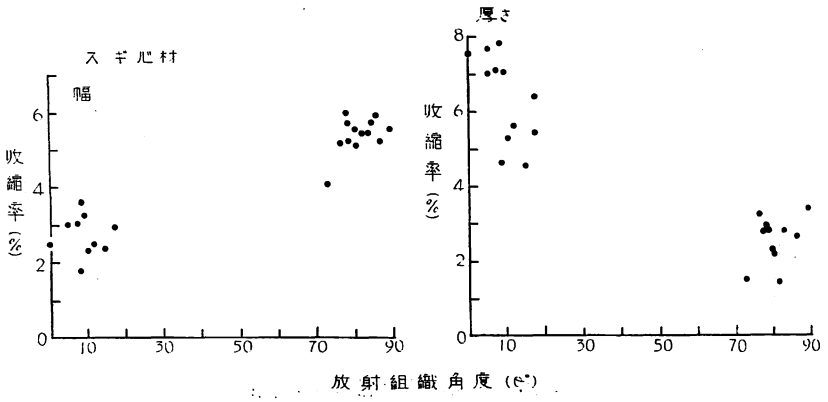

Fig. 29　木取りと収縮率の関係

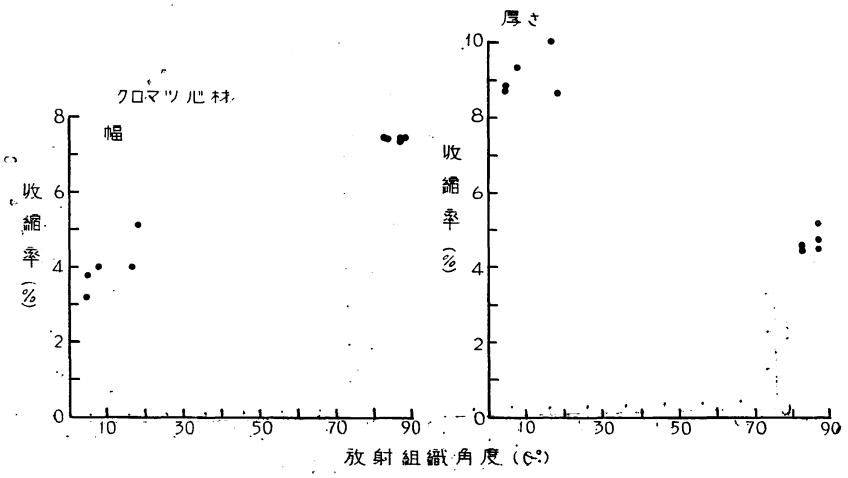

Fig. 30　木取りと収縮率の関係

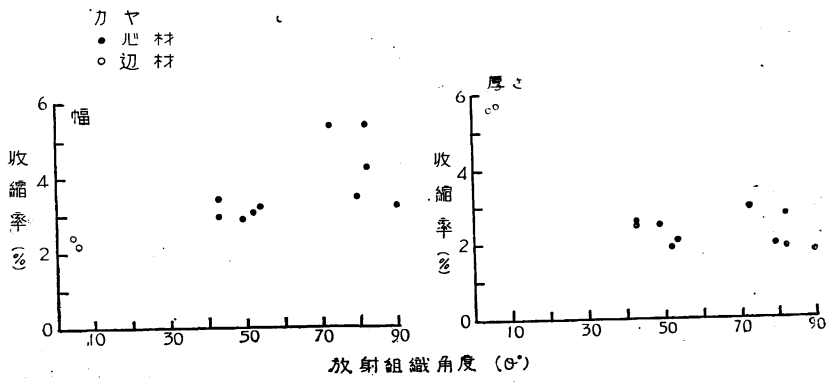

Fig. 31　木取りと収縮率の関係

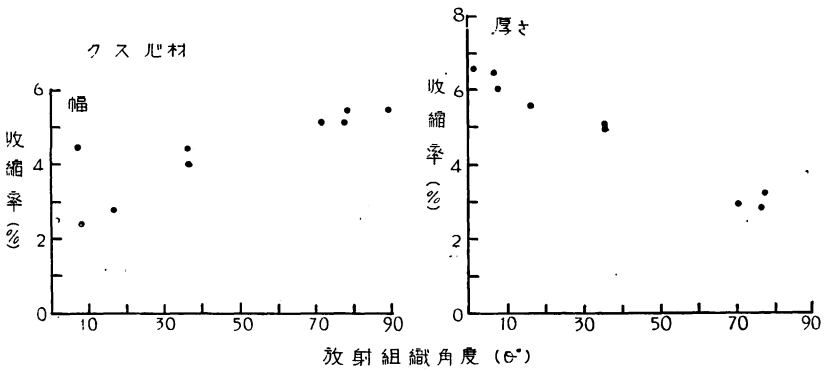

Fig. 32　木取りと収縮率の関係

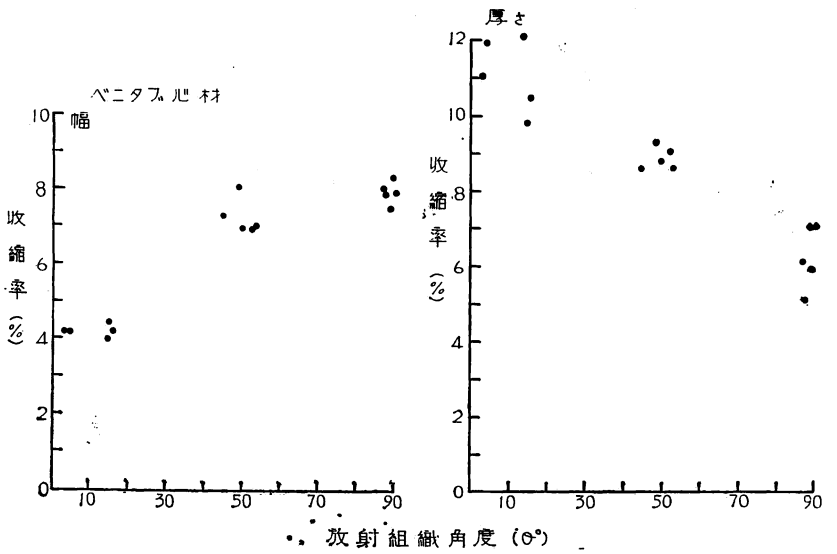

Fig. 33　木取りと収縮率の関係

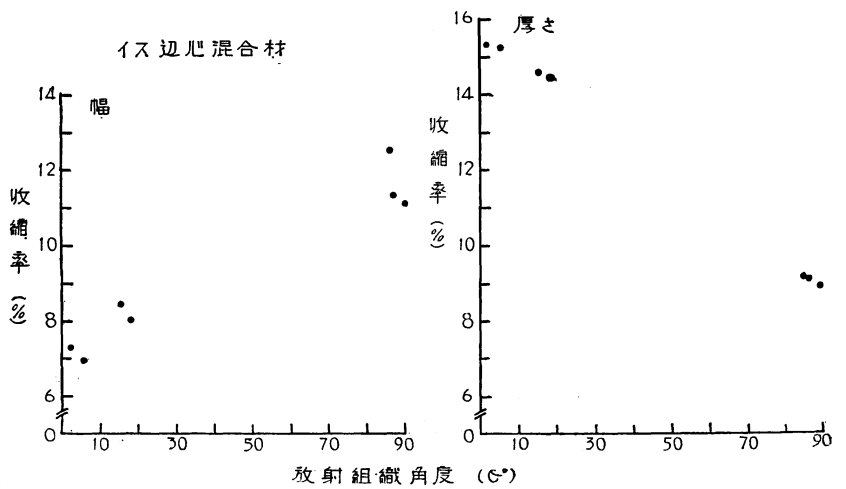

Fig. 34　木取りと収縮率の関係

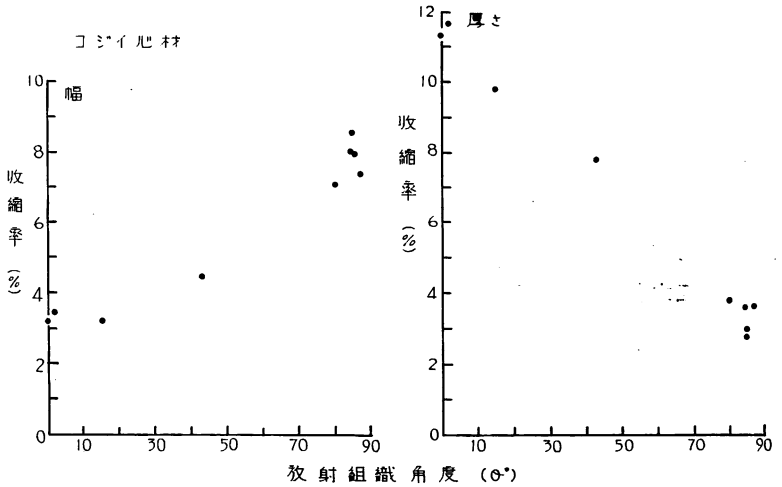

Fig. 35　木取りと収縮率の関係

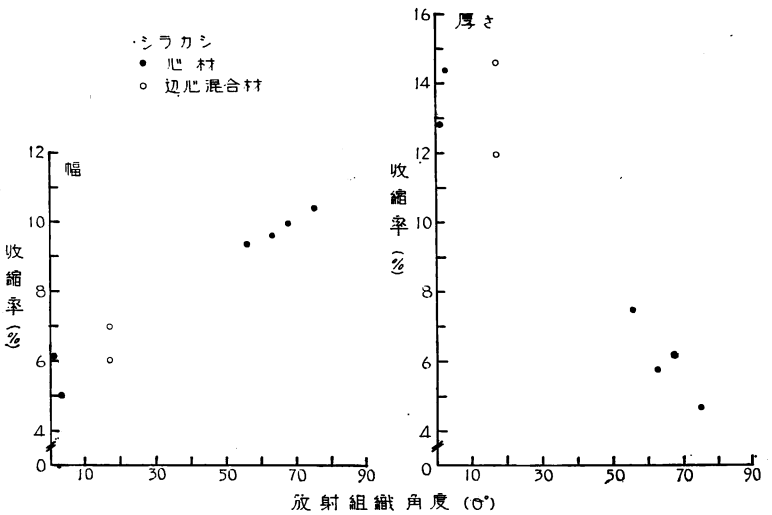

Fig. 36　木取りと収縮率の関係

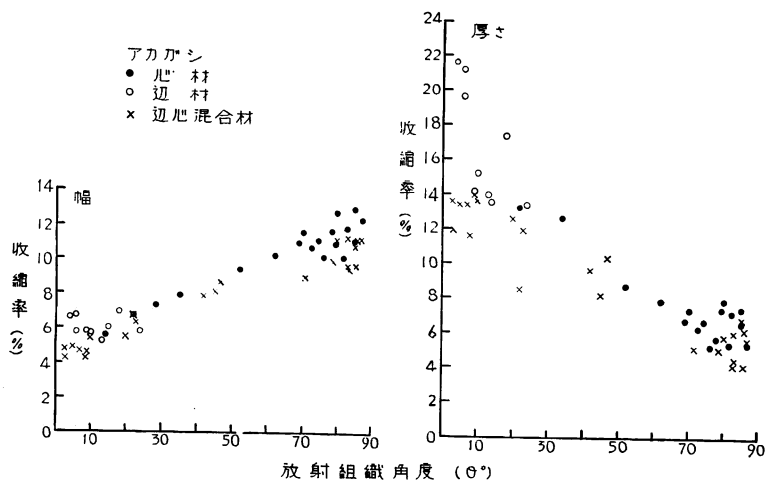

Fig. 37　木取りと収縮率の関係

年輪幅については比重ほどの傾向はみられないが，高温試験においてスギ心材柾目材が年輪幅が広くなると K の値が低下し，アカガシ辺材，柾目材はその逆の傾向になっている。板目材については高温，常温試験ともバラツキが多く，はっきりした傾向がつかみにくい。

以上，全乾比重，年輪幅について得た結果を乾燥の速度と関連してまとめてみると，

（1） 樹種相互の関係では一応比重の大きいものが乾燥が遅いと考えられるが，同樹種内では，乾燥速度は比重にほとんど影響しない。

（2） ただし，柾目木取り材の場合は，アカガシ辺材のごとく，中には比重が大きくなると乾燥が悪くなる樹種もある。

最後に，高温試験における幅と厚さの全乾収縮率を木取り（放射組織角度）との関係で求め，その結果を Fig. 29～37 に示す。

全乾収縮率の測定は乾燥試験前に，あらかじめ幅および厚さを測定した部分を乾燥終了後，繊維方向に幅約 1.5 cm 程度に切断し，高温乾燥性試験の場合は直接 100°C で2日間乾燥して全乾とし，全乾時の収縮率を求めたものである。

なお，Table 1 に示す常温試験の全乾収縮率は 60°Cで1日，つぎに 100°Cで2日間乾燥して全乾時の収縮率を求めた。

その結果，各樹種ともバラツキはあるが，木取りの差がはっきりあらわれている。ここでわかることはカヤ，クスを除いた他の樹種は同一放射組織角度に対して厚さ方向の収縮率が幅方向の収縮率と比較して大きい値を示している。これは一種の乾燥による軽度の落込みを示しているものと考えられるから，このような傾向の大きい樹種は，人工乾燥による落込みや内部割れが出やすい材と考えられる。特にベニタブ，イス，コジイ，シラカシ，アカガシはこのような傾向が顕著にあらわれており，実際の人工乾燥でも落込みの出やすい材である。一般に人工乾燥に際して落込みの生じやすい樹種は，針葉樹よりも広葉樹に多く，前回の試験結果においても，こうした傾向はあらわれており，針葉樹（アカマツ，カラマツ，ヒノキ）には少なかったが，今回の試験ではスギ，クロマツにこうした傾向がかなり強く生じており，スギは人工乾燥に際し落ち込むことがあるので一応うなずけるが，クロマツについては，前回のアカマツに落込みが生じていないので，今回の結果は理由不明である。

文　　献

1） 寺沢　真・小玉牧夫・佐藤庄一：日本産主要樹種の性質，乾燥性　第1報，中国，四国，東北，中部地方樹種の乾燥性について，林試研報，153，pp. 15～39，(1963)

2） 上村　武・梅原　誠：日本産主要樹種の性質，試験計画，林試研報，153，pp. 1～14，(1963)