

(研究資料)
 コーア (クルイン) 材の材質試験
 (Research materials)

Strength and Related Properties of KŌWA (Kruin).
 Wood Mechanics of Wood Technology Division.

強度研究室⁽¹⁾

たまたまコーア材 (Kruin) の 3 寸角 5 尺長さの材 5 本について強度試験および収縮試験をおこなう機会があつたので、輸入南洋材の材質についての試験資料の乏しい現状からみてとりあえず研究資料としてその結果を公表することにした。

試料は南ボルネオ産のもので気乾材、試験方法はすべて JISA 木材試験方法によつた。

Kruin (*Dipterocarpus* sp.)

1. 収縮試験結果

第 1 表 平均収縮率 (α %)

試片 番号	材片 番号	全乾比重 $\frac{W_o}{V_o}$	平均収縮率					初 期 含水率 u
			板目方向	柃目方向	板目-柃目	板目+柃目	板目/柃目	
			α_t	α_r	$\alpha_t - \alpha_r$	$\alpha_t + \alpha_r$	α_t / α_r	
1	1-1	0.76	0.344	0.198	0.146	0.542	1.74	16.7
2	1-2	0.77	0.324	0.220	0.104	0.544	1.47	17.5
3	2-1	0.83	0.366	0.246	0.120	0.612	1.49	16.5
4	2-2	0.80	0.358	0.233	0.125	0.591	1.54	16.8
5	3-1	0.79	0.313	0.199	0.114	0.512	1.57	16.6
6	3-2	0.77	0.359	0.189	0.170	0.548	1.90	15.2
7	4-1	0.77	0.342	0.213	0.129	0.555	1.61	16.7
8	4-2	0.77	0.315	0.156	0.159	0.471	2.02	17.6
9	5-1	0.70	0.254	0.201	0.053	0.455	1.26	16.7
10	5-2	0.70	0.288	0.168	0.120	0.456	1.71	17.2
平均		0.77	0.326	0.202	0.124	0.529	1.63	16.8
±△%		5.0	10.6	12.7	27.1	9.2	12.3	4.6

W_o = 全乾時重量 (gr); V_o = 全乾時容積 (cm^3)

2. 強度試験結果

2.1 引張試験結果

第 2 表~第 5 表に結果を示したが、この表に用いた記号は次の事項をあらわす。

T. G. = 試験群

TCS = 引張、圧縮およびセン断試験片を材のセンイ方向に接して切り取り、材質の差異をできるかぎりなくした木取方式を示す。

(1) 沢田 稔・山井良三郎・辻 完司・石川知子・児玉芳郎・近藤孝一

TCH=同様、引張(⊥), 圧縮(⊥)およびカタサ試験の場合

ただし、カタサについては、横圧縮試験片について測定している。

P. No.= 試片番号

St. No.= 材片番号

u=含水率

R_u =試験時の比重

R_o =試験時容積で、全乾重量を除してもとめた比重

E=ヤング係数

σ_p =比例限度力

σ_m =破壊力

T=試験時室温

H=同関係湿度

L_v =荷重速度

δ_m =破壊時の変形度

M=算術平均値

$$\pm\Delta\% = \frac{\text{標準変異}}{M} \times 100$$

この材の引張異方性についてみると第5表のとおりである。すなわち、ヤング係数、強さのいずれも、横と縦の差はいちじるしく、柃目方向は縦の約8%内外で1割にみたない。板目方向は5%にみたない。このことは、この材を利用する場合の目切れの問題や、ワレなどに対してかなりケイカイを要する点であろう。この他、板目方向の $\omega = \sigma_m/E$ の値が、相当に大きいことには、年輪のない材料でも、細胞構成と配列性による自然的モーメントの介在と、ともに興味深い性質とみられる。

第2表 縦引張試験結果

T. G.=TCS.

P. No.	St. No.	u	R_u	R_o	E	σ_p	σ_m	γ	ω	T	H	L_v
		%	g/cm^3	g/cm^3	$10^3 kg/cm^2$	kg/cm^2	kg/cm^2	σ_p/σ_m	σ_m/E	~°C	%	$kg/cm^2 \cdot min$
1	1-1	13.0	0.79	0.70	167	1045	1283	0.82	0.0077	13	64	183
2	1-3	11.0	0.77	0.69	155	1140	1254	0.91	0.0081	13	64	202
3	2-1	13.0	0.82	0.72	219	1422	1507	0.94	0.0069	13	64	204
4	2-3	12.5	0.92	0.82	202	1230	1607	0.77	0.0080	13	64	203
5	3-1	13.0	0.82	0.73	196	1393	1680	0.83	0.0086	16	68	210
6	3-2	13.0	0.83	0.74	217	1658	1737	0.95	0.0080	17	68	202
7	4-1	12.5	0.81	0.72	218	1905	2080	0.92	0.0095	19	60	215
8	4-3	13.0	0.83	0.74	204	1795	1895	0.95	0.0093	19	60	279
9	5-1	12.5	0.79	0.70	155	884	894	0.99	0.0058	16	68	195
10	5-2	13.5	0.79	0.70	181	887	1220	0.73	0.0067	18	68	207
M		12.5	0.82	0.73	191	1336	1516	0.88	0.0079	16	65	210
±Δ%		5.4	4.8	4.9	12.6	25.8	22.3	9.4	13.8	15.2	4.6	12.0

第 3 表 横引張試験結果 (柁目方向)

T. G.=TCH

P. No.	St. No.	u	R _n	R _o	E	σ _p	σ _m	δ _m	γ	ω	T	H	L _r
		%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	%	σ _p /σ _m	σ _m /E	~°C	%	kg/cm ² ·min
1	1—1	18.0	0.82	0.69	12.5	48	104	—	0.46	0.0083	18	68	9
2	1—2	16.5	0.84	0.72	12.7	45	105	1.63	0.43	0.0083	14	76	14
3	2—1	16.0	0.8	0.68	15.0	60	124	1.54	0.49	0.0083	14	76	14
4	2—2	18.5	0.89	0.75	15.0	66	110	1.16	0.60	0.0073	14	76	15
5	3—1	15.5	0.85	0.74	17.1	40	118	—	0.34	0.0069	18	68	13
6	3—2	13.5	0.83	0.73	17.0	77	113	1.36	0.68	0.0067	14	76	15
7	4—1	14.5	0.82	0.72	15.0	70	124	—	0.57	0.0083	13	75	15
8	4—2	15.0	0.84	0.72	13.4	55	108	—	0.51	0.0081	13	75	14
9	5—1	17.5	0.82	0.69	13.5	60	118	1.45	0.51	0.0087	14	76	16
10	5—2	21.0	0.84	0.70	14.2	71	103	—	0.69	0.0073	13	75	14
M		16.5	0.84	0.72	14.5	59	113	1.43	0.53	0.0078	15	74	14
±Δ%		12.7	2.6	3.2	10.5	19.6	6.7	11.3	19.6	8.5	12.5	4.2	13.0

第 4 表 横引張試験結果 (板目方向)

T. G.=TCH

P. No.	St. No.	u	R _n	R _o	E	σ _p	σ _m	δ _m	γ	ω	T	H	L _r
		%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	%	σ _p /σ _m	σ _m /E	~°C	%	kg/cm ² ·min
1	1—1	15.0	0.82	0.72	6.5	25	66	2.75	0.37	0.0101	18	68	14
2	1—2	17.5	0.82	0.71	4.7	20	55	3.50	0.37	0.0118	14	76	9
3	2—1	15.5	0.84	0.77	4.6	27	58	—	0.46	0.0125	13	81	9
4	2—2	16.0	0.84	0.77	7.1	33	71	2.10	0.46	0.0100	14	76	9
5	3—1	12.0	0.82	0.73	5.6	22	65	3.49	0.35	0.0116	14	76	7
6	3—2	14.0	0.83	0.73	4.5	23	60	4.24	0.38	0.0133	14	76	8
7	4—1	12.5	0.81	0.72	3.7	20	55	4.23	0.37	0.0149	14	76	8
8	4—2	14.5	0.84	0.73	4.3	20	56	4.27	0.36	0.0132	14	76	8
9	5—1	16.5	0.81	0.70	5.4	18	63	3.74	0.28	0.0116	14	76	9
10	5—2	14.5	0.78	0.69	5.7	33	74	3.13	0.44	0.0130	14	76	8
M		15.0	0.82	0.73	5.2	24	62	3.15	0.38	0.0122	14	76	9
±Δ%		10.8	2.1	3.4	19.1	21.3	10.3	22.0	13.9	12.0	9.3	3.9	20.2

第 5 表 引張異方性 (平均値による比較)

	R _o			E			σ _p			σ _m			ω		
	L	R	T	L	R	T	L	R	T	L	R	T	L	R	T
M	0.73	0.72	0.73	191	14.5	5.2	1336	59	24	1516	113	62	0.0079	0.0078	0.0122
±Δ%	4.9	3.2	3.4	12.6	10.5	19.1	25.8	19.6	21.3	22.3	6.7	10.3	13.8	8.5	12.0
M/L	1.00	0.99	1.00	1.00	0.08	0.03	1.00	0.04	0.02	1.00	0.07	0.04	1.00	0.99	1.55

第 6 表 縦圧縮試験結果

T. G.=TCS

P. No.	St. No.	u	R _u	R _o	E	σ _p	σ _m	γ	ω	r	q	T	H	L _v
		%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	σ _p /σ _m	σ _m /E	σ _t /σ _c	σ _c /τ	~°C	%	kg/cm ² ·min
1	1—1	13.0	0.79	0.70	154	466	600	0.78	0.0039	2.14	3.9	17	68	59
2	1—3	11.0	0.77	0.69	160	390	660	0.59	0.0041	1.90	4.5	18	68	105
3	2—1	13.0	0.82	0.72	251	586	730	0.81	0.0029	2.07	4.8	18	68	101
4	2—3	12.5	0.92	0.82	159	441	685	0.64	0.0043	2.35	3.9	18	68	98
5	3—1	13.0	0.82	0.73	254	540	770	0.70	0.0030	2.18	4.3	15	65	115
6	3—2	13.0	0.83	0.74	257	686	780	0.88	0.0030	2.23	5.1	16	61	86
7	4—1	12.5	0.81	0.72	230	637	750	0.85	0.0033	2.78	4.7	17	58	150
8	4—3	13.0	0.83	0.74	233	638	725	0.88	0.0031	2.62	4.5	18	63	140
9	5—1	12.5	0.79	0.70	146	486	655	0.74	0.0045	1.37	4.0	18	64	91
10	5—2	13.5	0.79	0.70	146	437	604	0.72	0.0042	2.02	4.7	18	64	102
M		12.5	0.82	0.73	199	530	696	0.76	0.0036	2.17	4.4	17	65	105
±Δ%		5.4	4.8	4.9	22.9	18.3	8.2	12.4	16.5	16.7	8.9	6.2	5.0	23.7

第 7 表 縦圧縮試験結果 (つづき)

T. G.=BCS

P. No.	St. No.	u	R _u	R _o	E	σ _p	σ _m	γ	ω	φ	q	T	H	L _v
		%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	σ _p /σ _m	σ _m /E	σ _b /σ _c	σ _c /τ	~°C	%	kg/cm ² ·min
1	1—1	13.0	0.78	0.70	143	445	598	0.75	0.0042	1.60	5.1	16	67	103
2	1—2	14.0	0.80	0.70	184	417	594	0.70	0.0032	1.64	4.4	17	62	101
3	2—1	14.0	0.84	0.74	167	—	652	—	0.0039	1.41	5.2	18	68	100
4	2—2	13.5	0.82	0.73	166	587	632	0.93	0.0038	1.63	5.1	19	64	100
5	3—1	13.0	0.83	0.73	177	638	750	0.85	0.0042	1.45	5.3	19	64	90
6	3—2	11.0	0.79	0.71	209	606	717	0.85	0.0034	1.61	4.9	19	64	89
7	4—1	16.5	0.82	0.70	239	661	722	0.92	0.0030	1.57	5.1	16	61	82
8	4—2	14.5	0.81	0.71	217	607	668	0.91	0.0031	1.71	5.3	16	61	89
9	5—1	14.0	0.74	0.65	127	385	523	0.74	0.0041	1.90	4.1	16	67	86
10	5—2	14.5	0.75	0.65	122	415	504	0.82	0.0042	1.76	4.5	17	68	74
M		13.5	0.80	0.70	175	529	636	0.83	0.0037	1.63	4.9	17	65	91
±Δ%		10.1	4.0	4.2	20.8	19.4	12.5	9.6	12.5	8.6	8.1	7.7	4.1	10.4

第 8 表 縦圧縮試験結果（つづき）

T. G. = ICS

P. No.	St. No.	u	R _e	R _p	E	σ _p	σ _m	γ	ω	q	T	H	L _V
		%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	σ _p /σ _m	σ _m /E	σ _c /τ	~°C	%	
1	1—2	12.5	0.81	0.72	179	392	640	0.62	0.0036	4.3	18	68	97
2	1—4	11.5	0.77	0.69	161	441	610	0.72	0.0038	4.5	18	68	102
3	2—2	12.5	0.85	0.75	230	680	765	0.89	0.0033	5.2	18	68	93
4	2—4	14.0	0.90	0.79	178	545	640	0.85	0.0036	3.4	14	64	124
5	3—3	13.5	0.82	0.72	196	750	760	0.99	0.0039	4.9	17	58	181
6	3—A	13.5	0.83	0.74	193	500	680	0.74	0.0035	3.5	17	58	162
7	4—2	14.0	0.85	0.75	240	600	760	0.79	0.0032	4.4	17	63	139
8	4—A	15.5	0.84	0.73	232	550	690	0.80	0.0030	4.1	17	63	128
9	5—A	15.5	0.84	0.73	154	410	611	0.67	0.0040	4.0	17	63	115
10	5—B	14.0	0.77	0.68	147	450	648	0.70	0.0044	4.1	17	63	130
M		13.5	0.83	0.73	191	532	660	0.78	0.0036	4.2	17	64	124
±Δ%		9.0	4.4	4.1	16.7	21.2	8.7	13.5	10.9	12.6	6.4	5.5	22.8

第 9 表 縦圧縮試験結果（総括）

A = TCS + BCS + ICS

T. G.	u	R _e	R _p	E	σ _p	σ _m	γ	ω	q	T	H	L _V
	%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	σ _p /σ _m	σ _m /E	σ _c /τ	~°C	%	
TCS	12.5	0.82	0.73	199	530	696	0.76	0.0036	4.4	17	65	105
BCS	13.5	0.80	0.70	175	529	636	0.83	0.0037	4.9	17	65	91
ICS	13.5	0.83	0.73	191	532	680	0.78	0.0036	4.2	17	64	124
A	13.5	0.82	0.72	188	530	670	0.79	0.0037	4.5	17	65	107
±Δ%	8.3	4.4	4.7	20.5	19.7	9.8	11.8	13.3	9.9	6.8	4.9	19.0

第 10 表 横圧縮試験結果（柁目方向）

T. G. = TCH

P. No.	St. No.	u	R _e	R _p	E		σ _p		T	H	L _V
					10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	X	D			
		%	g/cm ³	g/cm ³	X	D	~°C	%	kg/cm ² ·min		
1	1—1	18.0	0.82	0.69	11.3	6.7	42	47	10	67	8
2	1—2	16.5	0.84	0.72	10.8	7.1	33	43	12	63	9
3	2—1	16.0	0.87	0.68	16.6	8.0	50	77	13	64	11
4	2—2	18.5	0.89	0.75	12.1	7.4	36	63	11	62	10
5	3—1	15.5	0.85	0.74	16.4	9.9	43	69	13	64	13
6	3—2	13.5	0.83	0.73	18.2	10.6	56	79	13	64	11
7	4—1	14.5	0.82	0.72	18.4	10.7	43	76	13	64	12
8	4—2	14.0	0.84	0.72	17.1	9.9	36	66	13	64	11
9	5—1	17.0	0.82	0.69	14.9	8.1	36	60	13	59	11
10	5—2	21.0	0.84	0.70	12.7	6.7	30	53	13	59	9
M		16.5	0.84	0.72	14.9	8.5	41	63	12	63	11
±Δ%		12.7	2.6	3.2	17.9	17.3	18.5	19.0	9.1	3.6	13.8

第 11 表 横圧縮試験結果 (板目方向)

T. G. = TCH

P. No.	St. No.	u	R _u	R _o	E		σ _p		T	H	L _v
		%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²		kg/cm ²		~°C	%	
					X	D	X	D			
1	1—1	15.0	0.82	0.72	5.2	3.5	20	31	14	59	8
2	1—2	17.5	0.82	0.71	5.2	3.0	20	31	14	59	7
3	2—1	15.5	0.84	0.77	6.4	4.6	31	42	14	59	9
4	2—2	16.0	0.84	0.77	5.9	3.8	29	42	14	59	8
5	3—1	12.0	0.82	0.73	4.3	3.1	22	35	13	64	6
6	3—2	14.0	0.83	0.73	4.3	2.9	15	24	13	64	10
7	4—1	12.5	0.81	0.72	5.0	3.0	20	31	12	63	7
8	4—2	14.5	0.84	0.73	4.3	2.8	18	26	12	63	8
9	5—1	16.5	0.81	0.70	3.2	2.6	27	38	12	68	7
10	5—2	14.5	0.78	0.69	5.5	3.9	26	38	13	69	8
M		15.0	0.82	0.73	5.0	3.3	23	34	13	63	8
±Δ%		10.8	2.1	3.4	17.2	17.8	21.3	17.4	6.4	5.7	13.7

第 12 表 圧縮異方性 (平均値比較)

	R _u			E			σ _p		
	L	R	T	L	R	T	L	R	T
M	0.72	0.72	0.73	188	14.9	5.0	530	41	23
±Δ%	4.7	3.2	3.4	20.5	17.9	17.2	19.7	18.5	21.3
M/L	1.00	1.00	1.01	1.00	0.08	0.03	1.00	0.08	0.04

2.2 圧縮試験結果

試験結果は、これを第 6 表～第 12 表に示した。ここに、BCS=静的曲げ試片より、応力条件を考慮して、圧縮(Ⅱ)とセン断試片を切り取つたもの、ICS=衝撃曲げ試片について同様な取りをおこなつたものである。

また、第 10 表の、X=X-tensometer; D=Dial gage は、それぞれ測定方法の差異として示したものである。この場合の圧縮異方性についてみると、比較の対象が、横圧縮の特性条件によつて、ヤング係数と比例限度力にかぎられるが、この 2 つの性質に関するかぎり、引張異方性とほとんど同様の数値的傾向(L, R, T の比較)を示した。したがつて、この材の弾性的な性質は、引張と圧縮において、その方向性が同等に評価されてよいものと考えられる。第 13 表について明らかなように、ヤング係数においては、引張と圧縮との差異は全く、無視しうる結果をえた。

また、比例限度力については、板目方向では引張と圧縮の差はあまりないが、柾目方向→セイ方向とその比は増大し、引張が大きくなつてゐる。

第 13 表 引張と圧縮の比較

Kind of test	E			σ_p			σ_m			ω		
	10^3 kg/cm^2			kg/cm^2			kg/cm^2			σ_m/E		
	L	R	T	L	R	T	L	R	T	L	R	T
Tens.	191	14.5	5.2	1336	59	24	1516	113	62	0.0079	0.0078	0.0122
Comp.	188	14.9	5.0	530	41	23	670	—	—	0.0037	—	—
Tens. Comp.	1.015	0.974	1.040	2.52	1.44	1.04	2.26	—	—	2.14	—	—

第 14 表 部分圧縮試験結果（試片寸法=3×3×15 cm³）

T. G. = BCS

L. D.	P. No.	St. No.	u	R _u	R _o	E	σ_p	δ_p	σ_5	σ_{10}	T	H	L _r
			%	g/cm ³	g/cm ³	10^3 kg/cm^2	kg/cm ²	%	kg/cm ²	kg/cm ²	~°C	%	kg/cm ² ·min
CP _r	1	1—1	13.0	0.78	0.70	8.7	78	0.90	150	190	18	59	33
	2	2—1	14.0	0.84	0.74	9.4	111	1.18	205	242	18	59	33
	3	3—1	13.0	0.83	0.73	12.1	111	0.91	187	226	18	59	33
	4	4—1	16.5	0.82	0.70	12.3	100	0.81	178	217	18	59	33
	5	5—1	14.0	0.74	0.65	11.1	100	0.90	157	182	18	59	33
	M		14.0	0.80	0.70	10.7	100	0.94	175	211	18	59	33
CP _t	1	1—2	14.0	0.80	0.70	5.1	67	1.30	145	195	18	59	33
	2	2—2	13.5	0.82	0.73	6.7	89	1.32	168	230	19	59	33
	3	3—2	11.0	0.79	0.71	5.2	56	1.07	132	183	19	59	33
	4	4—2	14.5	0.81	0.71	6.4	67	1.28	136	186	19	59	33
	5	5—2	15.5	0.75	0.65	5.0	67	1.34	130	170	16	67	33
	M		13.5	0.79	0.70	5.7	69	1.26	142	193	18	61	33
CP _r /CP _t			1.04	1.01	1.0	1.88	1.45	0.75	1.23	1.09	1.00	0.97	1.00

2. 3部分圧縮試験結果

試験結果は第 14～第 16 表に示した。表中、 δ_p = 比例限変形度； σ_5 = 変形度 5% における応力； σ_{10} = 変形度 10% における応力，r, t はそれぞれ荷重方向としての放射，接線方向を示している。この場合，3 cm 型と 2 cm 型の比較は第 16 表に示したが，ヤング係数（仮称）以外はすべて 2 cm 型の方が 10～20% 上廻っている。

2. 4 セン断試験結果

第 17 表に示すとおりであるが，セン断面はすべて板目面，平均 150 kg/cm² であつた。

2. 5 静的曲げ試験結果

一般試験結果は第 18 表に示したとおりであるが，曲げ性能について，単純応力より計算した推定値と実測値との比較を示したのが第 19 表である。これについてみると，曲げヤング係数では約 10% 大きく評価したことになる。これは，圧縮試験と曲げ試験における測定精度の差異や，したがって，曲げにおけ

第 15 表 部分圧縮試験結果 (試片寸法=2×2×10 cm³)

T. G. = ICS

L. D.	P. No.	St. No.	u	R _n	R _o	E	σ _p	δ _p	σ _s	σ ₁₀	T	H	L _V
			%	g/cm ³	g/cm ³	10 ³ kg/cm ²	kg/cm ²	%	kg/cm ²	kg/cm ²	~°C	%	kg/cm ² ·min
CP _r	1	1—4	11.5	0.77	0.69	11.1	99	0.89	198	—	16	69	33
	2	2—2	12.5	0.85	0.75	10.4	149	1.43	269	344	14	65	37
	3	2—4	14.0	0.90	0.79	11.5	149	1.30	252	—	19	69	25
	4	3A	13.5	0.83	0.74	11.5	113	0.98	213	—	19	69	37
	5	4A	15.5	0.84	0.73	11.7	113	0.96	195	239	12	68	37
	6	5B	14.0	0.77	0.68	11.5	113	0.98	216	269	13	64	38
	M		13.5	0.83	0.73	11.3	123	1.09	224	284	16	67	35
CP _t	1	1—2	12.5	0.81	0.72	6.8	87	1.27	175	239	14	64	37
	2	3—3	13.5	0.82	0.72	4.8	75	1.56	140	192	15	65	36
	3	4—2	14.0	0.85	0.75	5.2	75	1.43	152	210	15	65	37
	4	5—A	15.5	0.84	0.73	5.8	89	1.55	165	229	15	66	38
	M		14.0	0.83	0.73	5.7	82	1.45	158	218	15	65	37
CP _r /CP _t			0.96	1.00	1.00	1.98	1.50	0.75	1.42	1.30	1.07	1.03	0.95

第 16 表 部分圧縮における相似試片の比較

Dimensions of specimen	R _n		E		σ _p		δ _p		σ _s		σ ₁₀	
	g/cm ³		10 ³ kg/cm ²		kg/cm ²		%		kg/cm ²		kg/cm ²	
	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T
3・3・15 (cm)	0.70	0.70	10.7	5.7	100	69	0.94	1.26	175	142	211	193
2・2・10 (cm)	0.73	0.73	11.3	5.7	123	82	1.09	1.45	224	158	284	218
$\frac{(2 \cdot 2 \cdot 10)}{(3 \cdot 3 \cdot 15)}$	1.04	1.04	1.05	1.00	1.23	1.19	1.16	1.15	1.28	1.11	1.35	1.13

る荷重—撓み曲線の示す見掛けの比例限度が、圧縮試験における精度よりは一般に低く、したがって、やや高めの比例限度をとる傾向があり、さらに、著者らがさきに発表した、木材梁の荷重—撓み曲線の計算曲線においても、曲げでは 10% 以上比例限度を高くとることになるので、セン断弾性係数 G のエイキヨウはほとんど問題にならぬ程度と思われる。このような理由で比例限度が圧縮強さを 20% 程度上廻つても計算される荷重—撓み曲線ではまだほとんど直線的であつて、見掛けの曲げ比例限度として、この程度はゆるされる。

また、曲げ強さについては、若干実測値の方が下廻つたが、平均 7% 程度でよく合致している。

2. 6 衝撃曲げ試験結果

結果を第 20 表に示した。この場合のバラツキはあまりいちじるしくなく、大凡 0.7 kg/cm² をあたえ、この程度の比重の材としては、やはり、若干低すぎる傾向がみとめられる。

第 17 表 セン断試験結果

T. G.	P. No.	St. No.	u	R _u	R _o	T	H	L _v	τ	
			%	g/cm ³	g/cm ³	~°C	%	kg/cm ² ·min	kg/cm ²	
TCS	1	1—1	13.0	0.79	0.70	13.5	59	78	155	
	2	1—3	11.0	0.77	0.69			87	148	
	3	2—1	13.0	0.82	0.72			73	153	
	4	2—3	12.5	0.92	0.82			88	175	
	5	3—1	13.0	0.82	0.73			119	178	
	6	3—2	13.0	0.83	0.74			77	154	
	7	4—1	12.5	0.81	0.72			100	160	
	8	4—3	13.0	0.83	0.74			96	163	
	9	5—1	12.5	0.79	0.70			96	163	
	10	5—2	13.5	0.79	0.70			93	130	
	M			12.5	0.82	0.73	13.5	59	91	158
	±Δ%			5.4	4.8	4.9	—	—	14.0	8.2
	BCS	1	1—1	13.0	0.78	0.70	12.0	68	56	118
2		1—2	14.0	0.80	0.70	64			135	
3		2—1	14.0	0.84	0.74	63			126	
4		2—2	13.5	0.82	0.73	46			123	
5		3—1	13.0	0.83	0.73	71			141	
6		3—2	11.0	0.79	0.71	73			146	
7		4—1	16.5	0.82	0.72	64			141	
8		4—2	14.5	0.81	0.71	63			126	
9		5—1	14.0	0.74	0.65	75			128	
10		5—2	14.5	0.75	0.65	66			112	
M			13.5	0.80	0.70	12.0	68	64	130	
±Δ%			10.1	4.0	4.2	—	—	12.5	8.0	
ICS		1	1—2	12.5	0.81	0.72	12.0	68	94	150
	2	1—4	11.5	0.77	0.69	91			136	
	3	2—2	12.5	0.85	0.75	82			148	
	4	2—4	14.0	0.90	0.79	86			190	
	5	3—3	13.5	0.82	0.72	86			155	
	6	3—A	13.5	0.83	0.74	81			193	
	7	4—2	14.0	0.85	0.75	87			174	
	8	4—A	15.5	0.84	0.73	93			168	
	9	5—A	15.5	0.84	0.73	103			154	
	10	5—B	14.0	0.77	0.68	99			158	
	M			13.5	0.83	0.73	12.0	68	90	163
	±Δ%			9.0	4.4	4.1	—	—	7.5	10.7
	A			13.5	0.82	0.72	12.5	65	82	150
±Δ%			8.3	4.4	4.7	—	—	19.1	13.4	

第 18 表 静的曲げ試験結果

T. G. = BCS

P. No.	St. No.	u	R_u	R_o	E	σ_p	σ_m	γ	ω	q	φ	T	H	L_v
		%	g/cm^3	g/cm^3	$10^3 kg/cm^2$	kg/cm^2	kg/cm^2	σ_p/σ_m	σ_m/E	σ_c/τ	σ_b/σ_c	$\sim^\circ C$	%	$kg/cm^2 \cdot min$
1	1—1	13.0	0.78	0.70	149	584	957	0.61	0.0064	5.1	1.60	20	60	147
2	1—2	14.0	0.80	0.70	136	758	971	0.78	0.0071	4.4	1.64	20	60	128
3	2—1	14.0	0.84	0.74	143	716	918	0.74	0.0064	5.2	1.41	20	60	146
4	2—2	13.5	0.82	0.73	143	876	1027	0.85	0.0072	5.1	1.63	13	58	158
5	3—1	13.0	0.83	0.73	193	817	1088	0.75	0.0056	5.3	1.45	13	58	167
6	3—2	11.0	0.79	0.71	190	938	1150	0.82	0.0061	4.9	1.61	13	58	177
7	4—1	16.5	0.82	0.70	178	1012	1130	0.90	0.0064	5.1	1.57	13	64	177
8	4—2	14.5	0.81	0.71	173	875	1140	0.77	0.0066	5.3	1.71	14	60	193
9	5—1	14.0	0.74	0.65	130	642	990	0.65	0.0076	4.1	1.90	14	60	177
10	5—2	15.5	0.75	0.65	115	642	887	0.72	0.0077	4.5	1.76	14	60	178
M		13.5	0.80	0.70	155	786	1026	0.76	0.0067	4.9	1.63	15	60	165
$\pm\Delta\%$		10.1	4.0	4.2	16.4	17.0	8.9	10.9	9.5	8.1	8.6	20.3	2.8	10.7

第 19 表 曲げ性能についての計算値と実測値の比較

P. No.	St. No.	E_b	E_b/E_c	σ_p	σ_p/σ_c	r	q	φ'	σ_b	σ_{br}	σ_b/σ_{br}	σ_c
		$10^3 kg/cm^2$		kg/cm^2		σ_i/σ_c	σ_c/τ	$3r-1/r+1$	kg/cm^2	kg/cm^2		kg/cm^2
1	1—1	149	1.04	584	0.98		5.1		957	1040	0.92	598
2	1—2	136	0.74	758	1.28		4.4		971	1033	0.94	594
3	2—1	143	0.86	716	1.10		5.2		918	1135	0.81	652
4	2—2	143	0.86	876	1.39		5.1		1027	1100	0.93	632
5	3—1	193	1.09	817	1.09	2.17	5.3	1.74	1088	1305	0.84	750
6	3—2	190	0.91	938	1.31		4.9		1150	1247	0.92	717
7	4—1	178	0.75	1012	1.40		5.1		1130	1255	0.90	722
8	4—2	173	0.80	875	1.31		5.3		1140	1162	0.98	668
9	5—1	130	1.02	642	1.23		4.1		990	910	1.09	523
10	5—2	115	0.94	642	1.27		4.5		887	877	1.01	504
M		155	0.90	786	1.24	2.17	4.9	1.74	1026	1106	0.93	636
$\pm\Delta\%$		16.4	12.2	17.0	11.2	16.7	8.1	—	8.9	12.3	8.2	12.5

第 20 表 衝撃曲げ試験結果

T. G.=ICS

P. No.	St. No.	u	R _u	R _o	U	T	H
		%	g/cm ³	g/cm ³	kgm/cm ²	~°C	%
1	1—2	12.5	0.81	0.72	0.59	12.5	58
2	1—4	11.5	0.77	0.69	0.61	〃	〃
3	2—2	12.5	0.85	0.75	0.86	〃	〃
4	2—4	14.0	0.90	0.79	0.87	〃	〃
5	3—3	13.5	0.82	0.72	0.62	〃	〃
6	3—A	13.5	0.83	0.74	0.63	〃	〃
7	4—2	14.0	0.85	0.75	0.71	〃	〃
8	4—A	15.5	0.84	0.73	0.63	〃	〃
9	5—A	15.5	0.87	0.73	0.76	〃	〃
10	5—B	14.0	0.77	0.68	0.58	〃	〃
M		13.5	0.83	0.73	0.69	12.5	58
±△%		9.0	4.4	4.1	15.0	—	—

第 21 表 カタサ試験結果

T. G.=TCH

P. No.	St. No.	L. D.	u	R _u	R _o	H _B					$\frac{C_r}{H_r}$	$\frac{C_t}{H_t}$
			%	g/cm ³	g/cm ³	kg/mm ²						
						H _l	H _r	H _t	H _r /H _l	H _t /H _l		
1	1—1	R T	18.0	0.82	0.69	5.3	—	1.9	—	0.36	—	10.5
			15.0	0.82	0.72	5.9	3.0	—	0.51	—		
2	1—2	R T	16.5	0.84	0.72	4.4	—	1.6	—	0.36	—	12.5
			17.5	0.82	0.71	6.5	4.0	—	0.62	—		
3	2—1	R T	16.0	0.87	0.68	6.0	—	2.0	—	0.33	—	15.5
			15.5	0.84	0.77	5.9	5.0	—	0.85	—		
4	2—2	R T	18.5	0.89	0.75	5.5	—	2.4	—	0.44	8.8	12.1
			16.0	0.84	0.77	6.0	4.1	—	0.68	—		
5	3—1	R T	15.5	0.85	0.74	7.2	—	1.9	—	0.26	—	11.6
			12.0	0.82	0.73	7.8	3.4	—	0.44	—		
6	3—2	R T	13.5	0.83	0.73	7.4	—	1.9	—	0.26	17.0	7.9
			14.0	0.83	0.73	7.7	3.3	—	0.43	—		
7	4—1	R T	14.5	0.82	0.72	7.9	—	2.2	—	0.28	—	9.1
			12.5	0.81	0.72	7.7	3.4	—	0.44	—		
8	4—2	R T	14.0	0.84	0.72	8.8	—	2.1	—	0.24	—	8.6
			14.5	0.84	0.73	7.4	2.9	—	0.39	—		
9	5—1	R T	17.0	0.82	0.69	5.1	—	2.2	—	0.43	—	12.3
			16.5	0.81	0.70	6.4	3.0	—	0.47	—		
10	5—2	R T	21.0	0.84	0.70	5.6	—	2.0	—	0.36	—	13.0
			14.5	0.78	0.69	6.4	2.6	—	0.41	—		
M			15.5	0.83	0.72	6.5	3.5	2.0	0.52	0.33	11.9	11.3
±△%			13.5	2.7	3.4	17.1	19.3	10.5	27.0	20.4	20.4	20.9

2.7 カタサ試験結果

第 21 表にその結果を示した。木口面のカタサは平均 6.5 でかなりカタい。これに比して柾目面のカタサ (H_t) は約 30% 内外, 板目面のカタサ (H_r) は約 50% 程度を示した。また, 柾目方向横圧縮比例限度力 (C_r) と H_r , 板目方向横圧縮比例限度力 (C_t) と H_t との比はそれぞれ約 12 と 11 で近接した値を示している。

以上が, 本試験の結果である。むろん, 資料としての多くの欠陥もあるが, この場合のおもなネライが, 強度相互間に, どのような関係をもつ材料であるかを統一的に検討することであつたので, すくなくとも, その意味では何らかの参考になりうるものと考えている。

アピトン材については, 相当詳細な資料をえており, ほとんど同時に公表される予定であるから, 両者を比較検討して, 木材の利用に資するようのぞむものである。