

木 材 力 学 資 料—XVI

山 田 正*・角 谷 和 男*・則 元 京*
野 村 隆 哉*・青 木 務*・師 岡 淳 郎*

Short Manual on Wood Mechanics XVI.

Tadashi YAMADA*, Kazuo SUMIYA*, Misato NORIMOTO*,
Takaya NOMURA*, Tsutomu AOKI* and Toshiro MOROOKA*

1. 素材の静的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 3—15
2. 木質材料の静的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 4—15
3. 結合および構造体の粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 5—11
4. 素材の動的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 6—15
5. 木質材料の動的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 7—14
6. 木材の水分応力補遺	表 9—14
7. 木材の生長応力補遺	表12—12
8. 資 料	表24
文 献	

(注) 表および文献中の記号、用語の定義は本資料 I, IV (木材研究, No. 34, 43) の前文を参照すること。

表 3—15 素材の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ
歪・応力依存性		A-178 (6), A-173 (2~7, 9, 10, 12)	A-172 (1~13), A-177 (3, 4, 6, 9), H-741 (~4), K-69 (2~5)
水分(溶液吸収)依存性	平 衡		D-219 (10, 12), H-74 (5, 8~10)
	非平衡		A-171 (4~9), A-172(1~13), A-175 (3~8), D-219 (10, 12~14)
温 度 依 存 性	平 衡		D-219 (11)
	非平衡		D-219 (11~14)

* 木材物理部門 (Research Section of Wood Physics)

表 4—15 木質材料の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ
歪・応力依存性			H-74 (1~4), H-77 (1~6), I-163 (17), I-164 (18), K-74 (2~4), O-12 (8), O-11 (7)
水分(溶液吸収)依存性	平 衡		H-74 (5)
	非平衡		I-163 (15~17), I-164 (18), K-74 (5), O-12 (9)
温度依存性	平 衡		
	非平衡		I-163 (15, 16), I-164 (18), K-74 (5)

表 5—11 結合および構造体の粘弾性 補遺

		応力緩和	ク リ ー プ	動 的 粘 弾 性
歪・応力依存性			A-167 (7~10), K-72 (6, 8)	A-168 (3~7), D-218 (8, 12), D-217 (4), D-216 (6), E-101 (4, 5, 10), H-76 (5~14)
水分(溶液吸収)依存性	平 衡			D-218 (8)
	非平衡			
温度依存性	平 衡			
	非平衡			

表 6—15 素材の動的粘弾性 補遺

歪・応力依存性		A-101 (4), A-165 (2~8), A-166 (1~7), A-169 (3~8), A-170 (1~7), A-176 (2~4), D-215 (13, 20, 21, 33~35, 71~73, 75), E-100 (1, 3), H-73 (8, 9), K-73 (4~7), K-70 (1~5), O-14 (1), O-15 (21), W-5 (7), Z-8 (3, 4)
水分(溶液吸収)依存性	平 衡	A-174 (1, 2, 4, 6, 8~11, 13), A-179 (1~5, 7), D-214 (9), O-15 (13), Z-8 (5)
	非平衡	
温度依存性	平 衡	A-174 (1~4, 6~13), D-220 (1), D-214 (9~11), J-8 (2~6), O-15 (13), Z-8 (6)
	非平衡	
生物因子依存性	平 衡	
	非平衡	

表 7—14 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪・応力依存性		K-75 (1~4), K-70 (1~3, 6~8), O-15 (19)
水分(溶液吸収)依存性	平 衡	K-71 (2~6)
	非平衡	
温度依存性	平 衡	
	非平衡	

表9—14 木材の水分応力 補遺

		膨 潤	乾 燥
応 力		D-0127 (3, 4)	
歪	外部変形歪	A-064 (2~7), D-0134 (20), I-163 (96, 14), I-164 (19)	A-066 (1~4), A-064 (2, 3, 5, 7), A-065 (6), D-0134 (20), D-0135 (3~7), D-0128 (3~6), I-163 (96)
	内部残留歪		D-0132 (12~14), D-0129 (3)
	割 れ コラップス		B-063 (1, 3, 5~7), B-061 (2~6), B-062 (4~7), D-0135 (7), D-0128 (5, 6), D-0131 (6)

表12—12 木材の生長応力 補遺

応 力		A-009 (2, 3), H-0027 (3, 6), H-0028 (1~5), J-005 (3, 5)
歪	外部変形歪	A-009 (1, 5)
	内部残留歪	A-009 (3), D-0015 (3, 4), H-0027 (8, 9), H-0028 (5), H-0026 (3~5), J-005 (4, 6~8), K-007 (1~4), K-008 (5~7)
	割 れ	

表24 (a) 素材の静的粘弾性 補遺

応力緩和—歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-178 Fig. 6	ヒ ノ キ	荷重値の理論値と 実験値の比較	三点曲げ (L) (歪レベル30~60%)	65% R.H.	25℃	~180分	無処理
A-173 Fig. 2, 3	Douglas-fir アカマツ	応力緩和曲線 (晩材率による差)	三点曲げ (L) (歪, 比例限の50%)	12.5% m.c.	35℃	~5時間	無処理
A-173 Fig. 4, 5	〃	緩和弾性率—晩材 率	〃	〃	〃	0, 5時間	〃
A-173 Fig. 6	〃	緩和弾性率—晩材 率 直線の係数—時間	〃	〃	〃	~5時間	〃
A-173 Fig. 7, 9	〃	応力緩和曲線 (計算値との比較, 晩材率による差)	〃	〃	〃	〃	〃
A-173 Fig. 10	〃	早晩材緩和弾性率 比—時間	〃	〃	〃	〃	〃
A-173 Fig. 12	〃	緩和弾性率比曲線 (早, 晩材による) 差	〃	〃	〃	〃	〃

クリープ—歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-172 Fig. 1~ 6, 10	マカンバ (0.64~0.65) ヒノキ (0.35~0.36) ラミン (0.65~0.66)	収縮率, クリープ および回復歪, ク リープコンプライ アンス, 含水率— 時間 (負荷時の含 水率の影響)	引 張 (T) (応力 (0~38.8 kg/cm ²))	生材→ 55% R.H.	20℃	~300時間	無処理

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-172 Fig. 7, 8	マカンバ (0.64~0.65)	収縮率, クリープ歪—試片中央含水率 (推定値)	引 張 (T) (応力 0~33.8 kg/cm ²)	生材→55%R.H.	20℃	~30時間	無処理
A-172 Fig. 9	〃	収縮速度, クリープ速度—時間, 含水率	〃	〃	〃	〃	〃
A-172 Fig. 11	マカンバ ヒノキ ラミン (0.64~0.65) (0.35~0.36) (0.65~0.66)	クリープ歪— 応力レベル	引張 (T) (応力レベル 0~80%)	生材→30→25→20→15% m.c.	〃	〃	〃
A-172 Fig. 12, 13	マカンバ ヒノキ ラミン レッドラワン (0.64~0.65) (0.35~0.36) (0.65~0.66) (0.52~0.55)	収縮率— 応力レベル	引張 (T, R) (応力レベル 0~80%)	生材→55%R.H.	〃	~30時間	〃
A-177 Fig. 3	ヒノキ	クリープ曲線	四点曲げ (L) (応力レベル 30~65%)	65%R.H.	25℃	~120分	無処理
A-177 Fig. 4	〃	流動項—時間	四点曲げ (L) (応力レベル 45, 55%)	〃	〃	〃	〃
A-177 Fig. 6	〃	力学モデル定数— 応力レベル	四点曲げ (L) (応力レベル 30~60%)	〃	〃	〃	〃
A-177 Fig. 9	〃	たわみ量の理論値 と実験値の比較	四点曲げ (L) (応力レベル 35~60%)	〃	〃	~120分	〃
H-74 Fig. 1~4	basswood (0.41) パーティクルボード (0.64, basswood)	クリープ および回復 曲線	四点曲げ (L, R, //) (応力レベル12%)	50, 60, 70, 80%R.H.	72°F	~300時間	無処理, フェノール樹脂接着
K-69 Fig. 2~4	Kiefer	クリープ比— 応力レベル	三点曲げ (L) (応力レベル~80%)			31, 74, 127時間	無処理
K-69 Fig. 5	〃	クリープ比曲線	三点曲げ (L) (応力レベル 10, 35, 70%)			~127時間	〃

クリープ—水分 (溶液吸収) 依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-219 Fig. 10	E-15, Fig. 1 の一部に同じ						
D-219 Fig. 12	ヒノキ	クリープ曲線	片持曲げ (L) (応力レベル 比例限の0.35)	飽 水 飽水→全乾	20℃ 100℃	~200分	無処理
H-74 Fig. 5	basswood (0.41) パーティクルボード (0.64, basswood)	クリープ比, 回復比— 相対湿度	四点曲げ (L, R, //) (応力レベル12%)	50, 60, 70, 80%R.H.	72°F	300時間	無処理, フェノール樹脂接着
H-74 Fig. 8	basswood (0.41)	クリープ曲線	引 張 (R) (応力レベル12%)	〃	〃	~100時間	無処理
H-74 Fig. 9	〃	〃	圧 縮 (R) (応力レベル12%)	〃	〃	〃	〃
H-74 Fig. 10	〃	クリープ量— 相対湿度	引張, 圧縮 (R) (応力レベル12%)	〃	〃	100時間	〃

クリープ—水分（溶液吸収）依存性（非平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-171 Fig. 4, 5, 7	マカンバ (0.63~0.65)	収縮率, クリープおよび回復歪, クリープ速度, 含水率—時間(負荷時の含水率の影響)	引 張 (T) (応力 0, 10 kg/cm ²)	73→13 %m.c. 55%R.H.	20℃	~200 時間	無処理
A-171 Fig. 6	〃	クリープコンプライアンス—負荷時の含水率	引張 (T) (応力 10 kg/cm ²)	〃	〃	30時間	〃
A-171 Fig. 8, 9	〃	収縮率, クリープコンプライアンス—試片中央含水率 (推定値)	〃	〃	〃	~30時間	〃
A-172 Fig. 1~ 6, 10	マカンバ (0.64~0.65) ヒノキ (0.35~0.36) ラミン (0.65~0.66)	収縮率, クリープおよび回復歪, クリープコンプライアンス, 含水率—時間 (負荷時の含水率の影響)	引 張 (T) (応力 0~38.8 kg/cm ²)	生材→ 55%R.H.	20℃	~300時間	無処理
A-172 Fig. 7, 8	マカンバ (0.64~0.65)	収縮率, クリープ歪—試片中央含水率 (推定値)	引 張 (T) (応力 0~33.8 kg/cm ²)	〃	〃	~30時間	〃
A-172 Fig. 9	〃	収縮速度, クリープ速度—時間, 含水率	〃	〃	〃	〃	〃
A-172 Fig. 11	マカンバ (0.64~0.65) ヒノキ (0.35~0.36) ラミン (0.65~0.66)	クリープ歪— 応力レベル	引張 (T) (応力レベル 0~80%)	生材→30→ 25→20→ 15% m.c.	〃	〃	〃
A-172 Fig. 12, 13	マカンバ (0.64~0.65) ヒノキ (0.35~0.36) ラミン (0.65~0.66) レッドラワン (0.52~0.55)	収縮率—応 力レベル	引張 (T, R) (応力 0~80%)	生材→ 55%R.H.	〃	~30時間	〃
A-175 Fig. 3	マカンバ (0.64~0.68)	クリープコンプライアンス— 負荷時の含水率 (瞬間回復, クリープ回復, 非回復成分別)	引 張 (T) (応力 10 kg/cm ²)	73→13.3 %m.c. 55%R.H.	20℃	30時間	無処理
A-175 Fig. 4, 5	〃	収縮率, 含水率, クリープおよび回復歪—時間 (除荷時の含水率の影響)	引 張 (T) (応力 0, 10 kg/cm ²)	75→13.4 %m.c. 55%R.H.	〃	~200時間	〃
A-175 Fig. 6	〃	クリープコンプライアンス— 除荷時の含水率 (瞬間回復, クリープ回復, 非回復成分別)	引 張 (T) (応力 10 kg/cm ²)	〃	〃	4.5, 5.5, 7.2, 8.5, 11, 30時間	〃
A-175 Fig. 7	〃	クリープおよび回復 曲線 (一定時間負荷 時の含水率の影響)	〃	42.5→14.8 %m.c. 55%R.H.	〃	~200時間	〃
A-175 Fig. 8	〃	クリープコンプライアンス— 時間負荷時の平均含水率 (瞬間回 復, クリープ回復, 非回復成分別)	〃	〃	〃	1 時間	〃
D-219 Fig. 10	E-15, Fig. 1 の一部に同じ						
D-219 Fig. 12	ヒノキ	クリープ曲線	片持曲げ (L) (応力レベル 比例限の0.35)	飽 水 飽水→全乾	20℃ 100℃	~200分	無処理
D-219 Fig. 13	〃	クリープコンプライアンス, 含水率—時間 (マイクロ波加 熱と熱気加熱による差)	〃	飽水→全乾	100℃	〃	〃
D-219 Fig. 14	カバ	たわみ, 含水率— 時間 (マイクロ波加熱)	三点曲げ (L) (荷重 5.2, 11.2, 13.2 kg) (試片寸法 2×2×60 cm)	飽水→ 8% m.c.	〃	~10分	〃

クリープ-温度依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-219 Fig. 11			A-37, Fig. 6 の一部に同じ				

クリープ-温度依存性 (非平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-219 Fig. 11			A-37, Fig. 6 の一部に同じ				
D-219 Fig. 12	ヒ ノ キ	クリープ曲線	片持曲げ (L) (応力レベル 比例限の0.35)	飽 水 飽水→全乾	20℃ 100℃	~200分	無処理
D-219 Fig. 13	〃	クリープコンプライアンス, 含水率-時間 (マイクロ波加 熱と熱気加熱による差)	〃	飽水→全乾	100℃	〃	〃
D-219 Fig. 14	カ バ	たわみ, 含水率- 時間 (マイクロ波加熱)	三点曲げ (L) (荷重 5.2, 11.2, 13.2 kg) 試片寸法 2×2×60 cm	飽水→ 8% m.c.		~10分	〃

(b) 木質材料の静的粘弾性 補遺

クリープ-歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
H-74 Fig. 1~4	basswood (0.41) パーティクルボード (0.64, basswood)	クリープ および回 復曲線	四点曲げ (L, R, //) (応力レベル12%)	50, 60, 70, 80% R.H.	72°F	~300時間	無処理, フ ェノール樹 脂接着
H-77 Fig. 1	パー ティ クルボード (0.68)	クリープ曲線 (三要素, 四要素モデル による計算値との比較)	三点曲げ (//) (応力レベル 30, 60%)	65% R.H.	20℃	~116× 10 ⁴ 分	メラミン 尿素樹脂 接着
H-77 Fig. 2~4	パーティクルボード (単層, 三層, 0.65~0.70)	クリープ曲線 (四要素モデル による計算値)	〃	〃	〃	~108× 10 ⁴ 分	尿素, メラミン 尿素, フェノ ール樹脂接着
H-77 Fig. 5	パーティクルボード (三層, 0.66~0.67)	クリープ速 度-時間	〃	〃	〃	~24ヶ月	フェノ ール樹脂接 着
H-77 Fig. 6	パーティクルボード (三層, 0.67)	破壊たわみ-時間 (三要素, 四要素モ デルによる比較)	三点曲げ (//) (応力レベル 60%)	〃	〃	~14.6 ヶ月	〃
I-163 Fig. 17	パー ティ クルボード (0.66~0.75)	クリープ比曲線	四点曲げ (応力レベル 10, 20, 33.3%)	95% R.H. 95↔30% R.H. 3日 4日 30回繰返し	20℃	~30週間	尿素樹脂 フェノ ール樹脂接 着
I-164 Fig. 18	パー ティ クルボード (0.66~0.75) (針葉樹, 広 葉樹)	クリープ比曲線	四点曲げ (応力レベル 33, 20%)	95↔25% R.H. 1, 2日 20℃ 1, 2日 20↔35℃ 95↔25% R.H. 2日 繰返し 2日		~55日	尿素樹脂 フェノ ール樹脂, メラミン 樹脂接着
K-74 Fig. 2	パー ティ クルボード	クリープ比曲線 (GRESSEL のデーターより)	曲げ (//)			~30日	フェノ ール樹脂接 着
K-74 Fig. 3	パー ティ クルボード (単層, 三層)	クリープ曲線 (LEHMANN のデーターより)	三点曲げ (//)			~6ヶ月	〃
K-74 Fig. 4	パー ティ クルボード	クリープ量-スパン長 (樹脂含量, 配向, 無配向パーティクル による差, LEHMANN のデーターより)	曲げ (//)			7日	〃

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
O-12 Fig. 8	H-77, Fig. 2 に同じ						
O-11 Fig. 7	ハードボード	クリープ強度, 許容応力度—負荷時間 (PRL, McNATT, LUNGREN, FPL, SBN のデーターを含む)	曲げ, 引張, 剪断	20~85 %R.H.		10 ^{-2.25} ~ 10 ^{5.686} 時間	テンパ リ ン グ

クリープ—水分 (溶液吸収) 依存性 (平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
H-74 Fig. 5	basswood (0.41) パーティクルボード (0.64, basswood)	クリープ比, 回復比—相対 湿度	四点曲げ (L, R, //) (応力レベル 12%)	50, 60, 70, 80%R.H.	72°F	300時間	無処理, フ ェノール樹 脂接着

クリープ—水分 (溶液吸収) 依存性 (非平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-163 Fig. 15	パーティクルボード (0.66~0.75, 針葉 樹, 広葉樹, プナ)	クリープ比お よびクリープ 比回復曲線	三, 四点曲げ (応力レベル 20%)			~113週	尿素樹脂, フェ ノール樹脂, メ ラミン樹脂接着
I-163 Fig. 16	パー ティ クルボード	クリープ比曲線 (試片幅による差)	〃			~7年	尿素樹脂, フェノール 樹脂接着
I-163 Fig. 17	パー ティ クルボード (0.66~0.75)	クリープ比曲線	四点曲げ (応力レベル 10, 20, 33.3%)	95%R.H. 95%→30%R.H. 3日 4日 30回繰返し	20℃	~30週間	〃
I-164 Fig. 18	パー ティ クルボード (0.66~0.75) (針葉樹, 広 葉樹)	クリープ比曲線	四点曲げ (応力レベル 33, 20%)	95%←→25%R.H. 1, 2日 20℃ 1, 2日 20→35℃ 95%←→25%R.H. 2日 繰返し 2日		~55日	尿素樹脂 フェノー ル樹脂, メラミン 樹脂接着
K-74 Fig. 5	パーティクルボード (0.45, 0.60, 0.75)	クリープ比曲線 (樹脂含有率による差, KRATZのデーターより)	曲げ (//)	室内外放置		~8.3年	尿素, フェ ノール 樹脂接着
O-12 Fig. 9	パーティクルボード (三層, 0.62~0.72)	クリープ比 (GRESSEL のデ ーターより)	四点曲げ (応力 60 kg/cm ²)	25%→95 %R.H.	25℃	10日	フェノール樹脂, 尿素樹 脂, メラミン尿素樹脂, イノシアンート樹脂接着

クリープ温度依存性 (非平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-163 Fig. 15	パーティクルボード (0.66~0.75, 針葉 樹, 広葉樹, プナ)	クリープ比お よびクリープ 比回復曲線	三, 四点曲げ (応力レベル 20%)			~113週	尿素樹脂, フェ ノール樹脂, メ ラミン樹脂接着
I-163 Fig. 16	パー ティ クルボード	クリープ比曲線 (試片幅による差)	〃			~7年	尿素樹脂, フェノール 樹脂接着
I-164 Fig. 18	パー ティ クルボード (0.66~0.75) (針葉樹, 広 葉樹)	クリープ比曲線	四点曲げ (応力レベル 33, 20%)	95%←→25%R.H. 1, 2日 20℃ 1, 2日 20→35℃ 95%←→25%R.H. 2日 繰返し 2日		~55日	尿素樹脂 フェノー ル樹脂, メラミン 樹脂接着
K-74 Fig. 5	パーティクルボード (0.45, 0.60, 0.75)	クリープ比曲線 (樹脂含有率による差, KRATZのデーターより)	曲げ (//)	室内外放置		~8.3年	尿素, フェ ノール 樹脂接着

(c) 結合および構造体の粘弾性 補遺
クリープ—歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-167 Fig. 7	メタルプレート接合体 (ベイツガ, 0.44~0.51)	クリープおよびクリー プ回復曲線 (ギャング ネイルタイプ別)	引張 (L) (応力レベル 30~75%)	65% R.H.	20℃	~45日	釘結合
A-167 Fig. 8	〃	クリープ比—応力 レベル (ギャング ネイルタイプ別)	引 張 (L) (応力レベル 15~75%)	〃	〃	1 時間	〃
A-167 Fig. 9, 10	〃	クリープ速度—応力 レベル (ギャング ネイルタイプ別)	〃	〃	〃	10~20分 ~35日	〃
K-72 Fig. 6	接 合 体 (Kiefer)	クリープ曲線 (ジ ョイント部の柄の 数, 種類による差)	片持曲げ (L) (応力レベル 20, 30, 40%)	10.5~ 12.5 %m.c.	20℃	~30日	コーナージョイント柄 接合, 酢ビ, 尿素, フ ェノール樹脂接着
K-72 Fig. 8	接 合 体 (Eiche)	クリープ曲線	〃	10.9~12.8 %m.c.	〃	〃	〃

動的粘弾性—歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-168 Fig. 3	メタルプレート接合体 (ベイツガ, 0.44~0.51)	振幅比曲 線	引張疲労 (三角波) (L) (応力レベル 45~80%)	65% R.H.	20℃	0.05 Hz	釘結合
A-168 Fig. 4, 5	〃	振幅比—応力レ ベル (ギャング ネイルタイプ別)	引張疲労 (三角波) (L) (応力レベル 20~80%)	〃	〃	0.05 Hz 180回	〃
A-168 Fig. 6, 7	〃	振幅増加速度—応 力レベル (ギャ ングネイル タイプ別)	〃	〃	〃	0.05 Hz	〃
D-218 Fig. 8	メタルプレート接合体 (シトカスプルース, 0.5)	疲労曲線	回転曲げ (応力レベル 38~9%)	12% m.c. 飽 水	20℃	10 ² ~10 ⁷ 回	無処理
D-218 Fig. 12	〃	乾湿繰返し数—疲 労寿命	〃	12% m.c.	〃	〃	釘結合, 乾湿繰返 し処理
D-217 Fig. 4	ラチス 梁 (カラマツ, 0.44~0.58)	荷重—たわみ曲線 (繰返し) (梁の型式別)	四点曲げ	45~71% m.c.	-4~ 15℃	3.5回	レゾルシ ノール樹脂接 着, 釘結合
D-216 Fig. 6	屋根組トラス (部材 5 層, ス ギ, カラマツ)	荷重—たわみ曲線 (繰 返し) (部材樹種別, 接合方式による差)	5 分点 4 点 荷重方式	〃	2.5回	接着ガセット (レゾルシ ノール・フェノール樹脂 接着), 釘打ガセット	〃
E-101 Fig. 4, 5	メタルプレート接合体 (Sitka Spruce, 0.50)	S-N曲線 (ギャングネー ルタイプ別)	引張疲労 (L) (片振り, 両振り) (応力レベル 17~95%)	12% m.c.	室温	100, 1000回/分 5×10 ² ~10 ⁷ 回	釘結合
E-101 Fig. 10	〃	S-N曲線 (板幅による差)	引張疲労 (L) (片振り) (応力レベル 40~80%)	〃	〃	10, 100, 1000回/分 5×10 ¹ ~10 ⁶ 回	〃
H-76 Fig. 5, 13	接 合 体 (Douglas-fir 石膏ボード)	吸収エネルギー, 残留すべり —繰返し数	剪断疲労 (両振り)	7.5% m.c.	室温	~4 回	無処理
H-76 Fig. 5, 11	接 合 体 (Douglas-fir (0.42, 0.47, 0.59) 石膏ボード)	吸収エネルギー, 弾 性率—荷重 (摩擦の 有無による差)	〃	〃	〃	~20回	〃
H-76 Fig. 7, 9, 14	接 合 体 (Douglas-fir 石膏ボード)	吸収エネルギー, 吸収エネ ルギー比, 残留すべり—荷 重 (摩擦の有無による差)	〃	〃	〃	〃	〃
H-76 Fig. 8, 10, 12	接 合 体 (Douglas-fir 合板)	吸収エネルギー, 吸収エネ ルギー比, 弾性率—荷重 (試片 厚さ, 摩擦の有無による差)	〃	〃	〃	〃	〃

動的粘弾性—水分（溶液吸収）依存性（平衡）

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-218 Fig. 8	メタルプレート接合体 (シトカスプルス, 0.5)	疲労曲線	回転曲げ (応力レベル 38~9%)	12% m.c. 飽 水	20℃	10 ² ~10 ⁷ 回	釘結合

(d) 素材の動的粘弾性 補遺
歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-101 Fig. 4	ス ギ (0.25~1.0)	比弾性率の地上高 別年輪内分布	片持曲げ振動(L)	65% R.H.	20℃		無処理
A-165 Fig. 2	シトカス プルス (0.39~0.48)	内部摩擦—試片の長さに対する厚 さの比 (h/l) (共振周波数による 差, KOLLMANN のデーターを含む)	四点曲 げ振動 (L)	10~12 % m.c.	23℃	300~ 4800 Hz	無処理
A-165 Fig. 3~6	〃	ヤング率, 内部摩擦一周 波数 (h/l 別, 未補正值 と補正值との比較)	〃	〃	〃	300~ 7000 Hz	〃
A-165 Fig. 7	〃	内部摩擦—h/l—周 波数 (未補正值)	〃	〃	〃	〃	〃
A-165 Fig. 8	シトカス プルス (0.40)	内部摩擦—一周波数 (h/l による差, KOLLMANN のデーターを含む)	〃	10.2% m.c.	〃	1200~ 7000 Hz	〃
A-166 Fig. 1, 2	シトカスプルス (0.47) ミズナラ (0.63)	ヤング率, 内部摩擦一周波 数 (振動次数による差, 未 補正值と補正值との比較)	四点曲 げ振動 (L)	11, 12 % m.c.	23℃	3×10 ² ~ 1×10 ⁴ Hz	無処理
A-166 Fig. 3	ニ キ ウダイカンバ ブ ナ (0.49) (0.26) (0.58) (0.77)	ヤング率, 内部 摩擦一周波数 (未補正值と補 正值との比較)	〃	〃	〃	〃	〃
A-166 Fig. 4	キ シトカスプルス ニ ウダイカンバ ブ ミズナラ (0.26) (0.47) (0.49) (0.58) (0.77) (0.63)	ヤング率, 内部摩擦— 一周波数 (未補正值)	〃	〃	〃	〃	〃
A-166 Fig. 5	シトカス プルス (0.40)	ヤング率, 内部摩擦 一周波数 (未補正值 と補正值との比較)	〃	9.5% m.c.	〃	6×10 ² ~ 3×10 ³ Hz	〃
A-166 Fig. 6	シトカス プルス	ヤング率, 内部摩擦— 一周波数 (試片厚さによ る差, 未補正值)	〃		〃	3×10 ² ~ 7×10 ³ Hz	〃
A-166 Fig. 7	シトカスプルス (0.40~0.47) ウダイカンバ ブ ミズナラ ニ キ (0.58) (0.77) (0.63) (0.49) (0.26)	損失弾性 率—比重	〃	9.5~ 12% m.c.	〃	3×10 ² ~ 1×10 ⁴ Hz	〃
A-169 Fig. 3	ス ギ (0.36)	反発係数, 吸収エ ネルギー—衝撃速 度	衝撃圧縮 (L)	10.3% m.c.			無処理
A-169 Fig. 4	〃	試験片内の歪分布	〃	〃			〃
A-169 Fig. 5	〃	最大歪, 残留歪— 衝撃速度 (試験片 部位による差)	〃	〃			〃

文 献	樹 種	特 性		応力または歪	含 水 率		温 度	時 間	処 理
A-169 Fig. 6	スギ (0.36)	ポアソン比—縦歪 (負荷, 除荷過程の 差, 試験片部位別)		衝撃圧縮 (L)	10.3% m.c.				無処理
A-169 Fig. 7	〃	反発係数, 吸収エ ネルギー—衝撃振 子の重量		〃	〃				〃
A-169 Fig. 8	〃	吸収エネルギー—衝撃エ ネルギー (衝撃振子の重 量および速度による差)		〃	〃				〃
A-170 Fig. 1	ヒノキ (0.38)	tan δ—周波数		縦振動 (L, R, T)	10% m.c.		18~ 23℃	5~100 Hz	無処理
A-170 Fig. 2	国産材42樹種, 熱帯産材9樹種 (0.2~0.9)	tan δ—気乾比 重		縦振動 (L, R)	〃		〃	90, 110 Hz	〃
A-170 Fig. 3	〃	tan δ—放射組織率		〃	〃		〃	〃	〃
A-170 Fig. 4	スギ (0.38) マカンバ (0.72) アカマツ (0.46)	初期の早材, 中期の早材, 晩材 における tan δ, フィブリル傾角 に対する結晶化度の比, 比重		縦振動 (L)	〃		〃	〃	〃
A-170 Fig. 5	国産材42樹種, 熱帯産材9樹種	tan δ—フィブリ ル傾角 (理論曲線 を含む)		〃	〃		〃	〃	〃
A-170 Fig. 6	〃	tan δ—結晶化度, フ ィブリル傾角に対す る結晶化度の比		〃	〃		〃	〃	〃
A-170 Fig. 7	ヒノキ (0.38)	tan δ—木理角		縦振動 (木理角0°~90°)	〃		〃	〃	〃
A-176 Fig. 2	スプルー ウダイカン バ ブミズナ ラ レ ニ キ バ ル サ	(0.45~0.52) (0.58~0.60) (0.74~0.79) (0.56, 0.61) (0.50, 0.51) (0.23) (0.18)	動的剛性 率, 内部 摩擦—比 重	振り振動 (RL)	9.0~ 12.7% m.c.		23℃	100~ 220 Hz	無処理
A-176 Fig. 3	スプルー ウダイカン バ ブミズナ ラ レ ニ キ バ ル サ	(0.44~0.54) (0.56, 0.58) (0.76) (0.57, 0.63) (0.49, 0.51) (0.26) (0.16)	動的ヤン グ率, 内 部摩擦— 比重	二点支持曲 げ振動 (L)	8.6~ 12.5% m.c.		〃	120~ 660 Hz	〃
A-176 Fig. 4	スプルー ウダイカン バ ブミズナ ラ レ ニ キ バ ル サ	(0.44~0.54) (0.56~0.60) (0.74~0.79) (0.56~0.63) (0.49~0.51) (0.23, 0.26) (0.16, 0.18)	動的ヤン グ率/動的剛 性率, 内部 摩擦(曲げ) /内部摩擦 (振り)—比 重	二点支持 曲げ振動 (L) 振り振動 (RL)	8.6~ 12.7% m.c.		〃	120~ 660 Hz 100~ 220 Hz	〃
D-215 Fig. 13	ライトレ ッドメラン チ	動的弾性率—年輪 傾角		片持曲げ振動 (木 理角45°, 年輪傾 角0°~90°)	全 乾		20℃		無処理
D-215 Fig. 20		圧電率比—動的弾 性率比		片持曲げ振動 (木 理角45°, 年輪傾 角0°, 90°)	〃		〃		〃
D-215 Fig. 21		圧電率比—動的剛 性率比		〃	〃		〃		〃
D-215 Fig. 33	A-101, Fig. 4 に同じ								

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-215 Fig. 34			A-101, Fig. 5 に同じ				
D-215 Fig. 35			A-101, Fig. 6 に同じ				
D-215 Fig. 71~ 73			B-54, Fig. 8~10 に同じ				
D-215 Fig. 75			A-104, Fig. 3 に同じ				
E-100 Fig. 1	eastern cottonwood	静的弾性率—動的 弾性率	三点曲げ (L) 三点曲げ振動 (L)	12% m.c.	(室温)		無処理
E-100 Fig. 3	〃	強度—動的弾性率	〃	〃	〃		〃
H-73 Fig. 8	spruce, maple, elm, oak, ebony, mahogany, rosewood	対数減 衰率— 周波数	片持曲げ振動 (L)			100~ 5000 Hz	無処理
H-73 Fig. 9	spruce maple	塗装処理による増 加対数減衰率—周 波数	〃			〃	無処理, ワニス塗 装処理
K-73 Fig. 4~7	Rotbuche (0.72) Eiche (0.70) Kiefer (0.46)	動的剛性率—試片 の幅/厚さ (計算 方法による差)	振り振動 (RL, RT)	6.8~ 7.3% m.c.			〃
K-70 Fig. 1~3	Fichte (0.54~0.59) 積層材 (Fichte)	損失正接—振動数 (接着方向による差, 材の 欠点, 無欠点による差)	片持曲 げ振動 (L)			80~9× 10 ³ Hz	無処理, ニカ ワ, PvAc, K-Leim 接着
K-70 Fig. 4	Fichte (0.42~0.60)	動的弾性率—密度	〃				無処理, 煮沸処理
K-70 Fig. 5	Fichte	損失正接—振動数	〃			80~ 10 ⁴ Hz	〃
O-14 Fig. 1	box wood	軸圧縮荷重—周波 数	曲げ振動				無処理
O-15 Fig. 21			O-14, Fig. 1 に同じ				
W-5 Fig. 7	インド産 22種	音速×密度—内部 摩擦	片持曲げ振動 (L, ⊥)	1.0~ 14.1% m.c.	室 温		無処理
Z-8 Fig. 3, 4	Fichte (0.37~0.54)	対数減衰率—周波 数 (材の用途およ び枯しによる差)	縦振動 (L) 四点曲げ振動 (L)	気 乾		~9 kHz	無処理

水分 (溶液吸収) 依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-174 Fig. 1, 2, 4, 6	ヒ ノ キ	動的弾性率, 損失弾性率— 温度 (ポリ酢酸ビニルエマ ルジョン含有量による差)	縦振動 (L)	全 乾	20~ 110℃	110 Hz	ポリ酢酸ビ ニル 7.0~ 75.2% 含浸
A-174 Fig. 8	〃	損失弾性率が最大となる時の温度—ポリマ ー含有量 (完全ケン化および部分ケン化ポ リビニルアルコール乳化剤による差)		〃 〃	70~ 80℃	〃	ポリ酢酸ビ ニル 30~70 % 含浸
A-174 Fig. 9	〃	損失弾性率が最大となる時の温度—含浸エマルジ ョンのアセトン可溶分の分子量 (完全ケン化および部 分ケン化ポリビニルアルコール乳化剤による差)			〃 〃	〃 〃	

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-174 Fig. 10	ヒ ノ キ	損失弾性率が最大となる時の温度—グラフト効率 (完全ケン化および部分ケン化ポリビニルアルコール乳化剤による差)	縦振動 (L)	全乾	70~80℃	110 Hz	
A-174 Fig. 11	〃	損失弾性率—温度	〃 〃 20~120℃	〃	ポリビニルアルコール 4.4, ポリ酢酸ビニルとポリビニルアルコール 15.6と1.0, 26.4と1.0, 33.9と1.0, 59.5と1.0%含浸		
A-174 Fig. 13	〃	〃 〃 〃 30~180℃	〃	ポリメタクリル酸メチル 17.1, 71.7, ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム1.0以下とポリメタクリル酸メチル 25.9, 99.6, ポリビニルアルコール 2.3とポリメタクリル酸メチル 35.6, 67.2%含浸			
A-179 Fig. 1, 2	ヒ ノ キ (0.38)	動的弾性率, 損失弾性率, 損失正接—含水率	縦振動 (L, R)	0~135% m.c.	21~25℃	90 Hz	無処理
A-179 Fig. 3, 4	国産材37樹種 (0.29~0.89)	弾性率減少量, 弾性率減少比—比重	縦振動 (L, R, T)	〃	〃	〃	〃
A-179 Fig. 5	〃	弾性率減少量, 弾性率減少比—損失正接	縦振動 (R)	〃	〃	〃	〃
A-179 Fig. 7	〃	弾性率減少比—膨潤率	縦振動 (R, T)	〃	〃	〃	〃
D-214 Fig. 9	ブ ナ	損失弾性率—温度	縦振動 (T)	1以下, 2.5, 6.1, 11.4 % m.c.	-196~0℃	110 Hz	無処理
O-15 Fig. 13	beech	ヤング率—温度	片持曲げ振動 (L, R, T)	30, 60, 80, 90% R.H.	40~100℃		無処理
Z-8 Fig. 5	Fichte (0.37~0.54)	対数減衰率—周波数	縦振動 (L) 四点曲げ振動 (L)	全乾, 飽水		~10 kHz	無処理

温度依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-174 Fig. 1, 2, 4, 6	ヒ ノ キ	動的弾性率, 損失弾性率—温度 (ポリ酢酸ビニルエマルジョン含有量による差)	縦振動 (L)	全 乾	20~110℃	110 Hz	ポリ酢酸ビニル 7.0~75.2%含浸
A-174 Fig. 3	〃	動的弾性率, 損失弾性率—温度	〃	〃	20~235℃	〃	ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 1%以下, ポリビニルアルコール 49.1%含浸
A-174 Fig. 7	〃	損失弾性率—温度	〃	〃	20~120℃	3.5, 11, 35, 110 Hz	ポリ酢酸ビニル 62.7%含浸
A-174 Fig. 8	〃	損失弾性率が最大となる時の温度—ポリマー含有量 (完全ケン化および部分ケン化ポリビニルアルコール乳化剤による差)	〃	〃	70~80℃	110 Hz	ポリ酢酸ビニル 30~70%含浸
A-174 Fig. 9	〃	損失弾性率が最大となる時の温度—含浸エマルジョンのアセトン可溶分の分子量 (完全ケン化および部分ケン化ポリビニルアルコール乳化剤による差)	〃	〃	〃	〃	〃
A-174 Fig. 10	〃	損失弾性率が最大となる時の温度—グラフト効率 (完全ケン化および部分ケン化ポリビニルアルコール乳化剤による差)	〃	〃	〃	〃	〃
A-174 Fig. 11	〃	損失弾性率—温度	〃 〃 20~120℃	〃	ポリビニルアルコール 4.4, ポリ酢酸ビニルとポリビニルアルコール 15.6と1.0, 26.4と1.0, 33.9と1.0, 59.5と1.0%含浸		
A-174 Fig. 12	〃	動的弾性率, 損失弾性率—温度	〃	〃	20~100℃	〃	ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 1.0以下とポリ酢酸ビニル 41.7%含浸
A-174 Fig. 13	〃	損失弾性率—温度	〃 〃 30~180℃	〃	ポリメタクリル酸メチル 17.1, 71.7, ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 1.0以下とポリメタクリル酸メチル 25.9, 99.6, ポリビニルアルコール 2.3とポリメタクリル酸メチル 35.6, 67.2%含浸		

山田・ほか：木材力学資料—XVI

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-220 Fig. 1	ブ ナ	損失弾性率—温度	縦振動 (T)	全 乾	-160 ~0℃	110 Hz	無処理
D-214 Fig. 9	ブ ナ	損失弾性率—温度	縦振動 (T)	1以下, 2.5, 6.1, 11.4 %m.c.	-196 ~0℃	110 Hz	無処理
D-214 Fig. 10	〃	〃	〃	アセトン 10%含浸	〃	〃	〃
D-214 Fig. 11	〃	〃	〃	メタノール 10%含浸	〃	〃	〃
J-8 Fig.2~6	ヒ ノ キ	動的剛性率, 対数減衰率— 温度 (複合体製造過程によ る差, 計算値との比較)	振り振動 (RT)	全 乾	-30~ 270℃		無処理, PMA 含 浸
O-15 Fig. 13	beech	ヤング率—温度	片持曲げ振動	30, 60, 80, 90%R.H.	40~ 100℃		無処理
Z-8 Fig. 6	Fichte (0.37~0.54)	対数減衰率—周波 数	縦振動 (L)	全 乾	0, 25, 40, 60, 80, 100℃	~10 kHz	無処理

(e) 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
K-75 Fig. 1	パー ティ クルボード	減衰—振動数	縦振動 (T)			60~ 190 kHz	
K-75 Fig. 2, 3	〃	減衰比—振動数 (欠点の大きさ, 種類による差)	〃			〃	
K-75 Fig. 4	〃	減衰比—欠点位置 (欠点の大きさ) による差	〃				
K-70 Fig.1~3	Fichte(0.54~0.59) 積層材 (Fichte)	損失正接—振動数 (接 着方向による差, 材の 欠点, 無欠点による差)	片持曲 げ振動 (L)			80~9× 10 ³ Hz	無処理, ニカ ワ, PvAc, K-Leim接着
K-70 Fig.6~8	ファイバーボード合板 (2,3 ply, カエデ, ファイバーボード), 合板 (3 ply, Fichte, ハンノキ, アメリカンマホガニー)	損失正 切—振 動数	〃			50~ 10 ⁴ Hz	
O-15 Fig. 19	合 板	共振周波数の測定値 と理論値との関係 (支持条件による差)	板曲げ振動				

水分依存性 (平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
K-71 Fig.2~6	ハードボード (湿式0.9~1.0)	動的弾性 率—含水 率	片持曲げ振動	95±37% R.H. 20, 60℃ 1, 6回繰返し	20℃		熱処理, オイルテンパリング, フ ェノール樹脂接着後熱処理, 無処 理 (コロホニウム疎水処理)

(f) 木材の水分応力 補遺

膨潤—応力

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-0127 Fig. 3	合 板 (3 ply, 0.38~0.93, <i>Antiaris</i> sp., <i>Endospermum</i> sp., <i>Celtis</i> sp., <i>Gonystylus</i> sp., <i>Intsia</i> sp., <i>Parinari</i> sp., <i>Shorea</i> sp. 尿素樹脂接着)	20℃ 12% m.c. 調湿	歪 拘 束 (圧縮圧 2 kg/cm ²)	水中浸漬 20℃, 24時間	膨潤圧—比重 (直交合板と 平行合板お よび測定方 向による差)
D-0127 Fig. 4	合 板 (3 ply, 0.47, <i>Endospermum</i> sp., 尿素樹脂接着)	〃	〃	水中浸漬 20℃, ~24時間 60℃, ~24時間 10回繰返し	最大膨潤圧, 最大膨潤圧に 達する時間— 繰返し数

乾燥—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-066 Fig.1~4	トウヒ (<i>Picea hondoensis</i>) ウラジロモミ (<i>Abies hemolepis</i>) カラマツ (<i>Larix kaempferi</i>) ヒメコマツ (<i>Pinus parviflora</i>)	生材だら 挽き	矢高測定	180日間 室内にもた せ干し	幅反り度, 縦反り 度, 木口面ねじれ 狂い度, 繊維ねじ れ角の樹幹内分布
A-064 Fig. 2	ash (<i>Eucalyptus regnans</i> F. MUELL., L)	生材 → 25℃ 70 50% R.H. ~7 ~5日 三点曲げ固定 (応力レベル27, 40%)	矢高測定	→ → → → → → → 80 90 80 50 80 90% 水中 ~14 ~14 ~7 ~7 ~14 ~16 浸漬 R.H. による	回復たわみ—時間 (負荷面) による差
A-064 Fig. 3	〃	生材 → 25℃ 70 50% R.H. ~7 ~5日 生材 → 65 30, 70 ~1 25 25℃ 70 50% R.H. ~7 ~4日 80 15, 55, 70 ~1 三点曲げ固定 (応力レベル27%)	〃	→ → → → → → → 50 80 90 80 50 80 90% R.H. ~14 ~14 ~14 ~8 ~6 ~14 ~20日	回復たわみ—時間 (負荷面) 別
A-064 Fig. 5	〃	生材 → 25 40, 50, 65 25℃ 70 75 50% R.H. ~7 ~1 ~4日 三点曲げ固定 (応力レベル27%)	〃	→ → → → → → → 80 98 80 50 80 88% R.H. ~14 ~15 ~7 ~13 ~14 ~16日	〃
A-064 Fig. 7	ash (<i>Eucalyptus regnans</i> F. MULL., L) radiata pine (<i>Pinus radiata</i> D. DON, L)	生材 → 50 25 70 70 ~3 ~10 80 25 70 70 25℃ ~2 ~13 50% R.H. ~1 ~13 ~4日 三点曲げ固定 (応力レベル27%)	〃	〃	回復たわみ— 時間 (負荷面 による差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-065 Fig. 6	パーティクルボード (単層, 三層, 0.6 針葉樹, ラワン, ペイツ ガ, フェノール樹脂接着)	全 乾	板幅測定	減圧 加圧 (3 kg/cm ²) 浸漬 ~0.5 ~22時間 100℃, 炉乾 ~24時間 ~30回繰返し	スプリングバ ック—乾湿繰 返し数
D-0134 Fig. 20	E-072, Fig. 7 に同じ				
D-0135 Fig. 3	A-043, Fig. 2 に同じ				
D-0135 Fig. 4	ブ ナ	生 材	矢高測定	乾球 70℃, 乾湿球差 6℃	カップ量, 含 水率—時間
D-0135 Fig. 5	A-052, Fig. 5 に同じ				
D-0135 Fig. 6	A-052, Fig. 4 に同じ				
D-0135 Fig. 7	A-058, Fig. 3 に同じ				
D-0128 Fig. 3	ラチス梁 (弦材: カラマツ, 腹材:) カラマツ, 釘結合	生 材	測 角 矢高測定	天乾, ~60日	ねじれ, 弓反 り, 含水率—時 間, 梁の型式別
D-0128 Fig. 4	ラチス梁 (弦材: カラマツ, エゾマ ツ, 腹材: カラマツ, 釘結合) カラマツ (<i>Larix kaempferi</i> SARG.)	〃	〃	〃	梁の型式—ね じれ, 弓反り
D-0128 Fig. 5	ラチス梁 (弦材: カラマツ, 腹材:) カラマツ, 釘結合	〃	計 数	〃	割れおよびすき 間発生率—時間 (梁の型式別)
D-0128 Fig. 6	ラチス梁 (弦材: カラマツ, エゾマツ) 腹材: カラマツ, 釘結合	〃	〃	〃	梁の型式—割 れおよびすき 間発生率
I-163 Fig. 96	パーティクルボード (0.66~0.75, 針葉樹, 広葉樹, //, ⊥,) 尿素, フェノール, メラミン樹脂接着)		板幅測定	95% R.H. 3 20℃ 4日 30回繰返し	伸縮率, 重量 —時間

膨潤—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-064 Fig. 2	ash (<i>Eucalyptus regnans</i> F. MUELL., L.)	生材→ 25 25℃ 70 50% R.H. ~7 ~5日 三点曲げ固定 (応力レベル27, 40%)	矢高測定	80 90 80 50 80 90% R.H. 水中 ~14 ~14 ~7 ~7 ~14 ~16 ~16日	回復たわ み—時間 (負荷面 による) 差
A-064 Fig. 3	〃	生材→ 25 25℃ 70 50% R.H. ~7 ~5日 65 30, 70 ~1 25℃ 70 50% R.H. ~7 ~4日 80 15, 55, 70 ~1 三点曲げ固定 (応力レベル27%)	〃	50 80 90 80 50 80 90% R.H. ~14 ~14 ~14 ~8 ~6 ~14 ~20日	回復たわ み—時間 (負荷面 別)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
A-064 Fig. 4	ash (<i>Eucalyptus regnans</i> F. MUELL., L)	生材 → 25 70 ~7 25℃ 50% R.H. ~5日	矢高 測定	→ 50 ~14	→ 80 ~14	→ 90 ~2
		生材 → 65 30, 70 ~1 25℃ 40% R.H. ~4日 80 15, 55, 70 ~1 三点曲げ固定 (応力レベル27%)		→ 90 ~6	→ 90 ~6	→ 90% R.H. ~6日
A-064 Fig. 5	〃	生材 → 25 40, 50, 65 70 75 ~7 ~1 25℃ 50% R.H. ~4日 三点曲げ固定 (応力レベル27%)	〃	→ 80 ~14	→ 88 ~15	→ 80 ~7
A-064 Fig. 6	〃	〃	〃	→ 50 ~13	→ 80 ~14	→ 88% R.H. ~16日
A-064 Fig. 7	ash (<i>Eucalyptus regnans</i> F. MUELL., L) radiata pine (<i>Pinus radiata</i> D. DON, L)	生材 → 50 25 70 70 ~3 ~10 80 25 70 70 ~2 ~13 80 25 70 70 ~1 ~12 三点曲げ固定 (応力レベル27%)	〃	→ 80 ~14	→ 88 ~15	→ 80 ~7
D-0134 Fig. 20	E-072, Fig. 7 に同じ					
I-163 Fig. 96	パーティクルボード (0.66~0.75, 針葉樹, 広葉樹, //, ⊥,) 尿素, フェノール, メラミン樹脂接着	〃	板幅測定	95 ← 30% R.H. 3 20℃ 4日 30回繰返し	伸縮率, 重量 一時間	
I-163 Fig. 14	パーティクルボード (0.66~0.75, 針葉樹, 広葉樹, ⊥, 尿素, フェノール, メラミン樹脂接着)	〃	〃	(20℃, 水中浸漬 -12℃, 凍結 70℃ 3 1 3日 1, 3, 5回繰返し)	20℃ 65% R.H.	膨潤率一 繰返し
I-164 Fig. 19	パーティクルボード (0.61~0.82, 針葉樹, 広葉樹, T, 尿素樹脂, フェノール樹脂, メラミン樹脂, イソシアネート樹脂接着)	〃	〃	95 ← 30% R.H. 3 20℃ 4日 30回繰返し (20℃, 水中浸漬 -12℃, 凍結 70℃ 3 1 3日 1, 3, 5回繰返し)	20℃ 65% R.H.	最大膨潤 量一非回 復膨潤量

乾燥—内部残留歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-0132 Fig.12~ 14	ジョンコン (<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., 0.50) ラミン (<i>Gonystylus bancanus</i> KURZ., 0.57) ナラ (<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.72) ラワン (<i>Shorea negrosensis</i> FOXW., 0.52)	24~ 85.3 %m.c.	スライ ス法	→10.0~14.8 マイクロ波 乾 燥 %m.c.	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布 (マ イクロ波出力 による差)
D-0129 Fig. 3	カラマツ (<i>Larix kaempferi</i> SARG.) ハルニレ (<i>Ulmaceae davidiana</i> var. <i>japonica</i> NAKAI)	生 材 (無処理, PEG 処理)	スライ ス法	→ 天乾, ~98日 非圧縮, 平面圧縮	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布

乾燥—割れ, コラップス

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
B-063 Fig. 1, 5	ラミン (<i>Gonystylus bancanus</i> , 0.67, T) アルモン (<i>Shorea almon</i> , 0.49, T) ダケカンバ (<i>Betula ermani</i> , 0.65, T) ミズナラ (<i>Quercus crispula</i> , 0.71, T) ヘムロック (<i>Tsuga</i> sp., 0.50, T) アカマツ (<i>Pinus densiflora</i> , 0.55, T) ベイスギ (<i>Thuja plicata</i> , .35, T)	生 材	歪拘束	→ 乾 球 30, 60, 80℃ 乾湿球差2	破断時含 水率, 破 断時自由 収縮率— 乾燥温度
B-063 Fig. 3	B-062, Fig. 6 に同じ				
B-063 Fig. 6, 7	レッドメランチ (<i>Shorea</i> sp. 0.35) ラミン (<i>Gonystylus bancanus</i>)	生 材	測定	→ 人工乾燥 乾球 80, 70, 65, 55, 50, 45, 30℃ 乾湿球差 4.5, 6℃	木口より板目面にか かる割れ総長さ—乾 燥温度 (西尾のデー ターを含む)
B-061 Fig.2~5	ベイツガ (<i>Tsuga heterophylla</i> , 0.31~0.59)	生 材	計 数	→10~15% 100~105℃	木口割れ, 木表 木裏の表面割れ のヒストグラム
B-061 Fig. 6	〃	〃	〃	〃	初期含水率—割れ の等級 (木口割れ 表面割れ別)
B-062 Fig. 4	A-050, Fig. 4 に同じ				
B-062 Fig. 5	A-059, Fig. 8 に同じ				
B-062 Fig. 6	アルモン (<i>Shorea almon</i> FOXW., 0.46, T)	57% m.c.	板幅測定	→ 乾球 20, 50, 60, 80℃ 乾湿球差 5, 7, 7, 7℃	落込み収縮率 —含水率
B-062 Fig. 7	A-059, Fig. 5 の一部に同じ				
D-0135 Fig. 7	A-058, Fig. 3 に同じ				
D-0128 Fig. 5	ラチス梁 (弦材: カラマツ, 腹材:) (カラマツ, 釘結合)	生 材	計 数	→ 天乾, ~60日	割れおよびすき 間発生率—時間 (梁の型式別)
D-0128 Fig. 6	ラチス梁 (弦材: カラマツ, エゾマツ) (腹材: カラマツ, 釘結合)	〃	〃	〃	梁の型式—割 れおよびすき 間発生率
D-0131 Fig. 6	ベイツガ (<i>Thuja heterophylla</i> SARGENT)	無処理, オリゴエス テルアクリレート注 入後ウレタン塗装	計数	ウエザーメーターによる 曝露	割れ指数—曝 露時間

(g) 木材の生長応力 補遺

応 力

文 献	樹 種	樹 歴	測 定			
			方 法	条 件	量	
A-009 Fig. 2	ユーカリ (<i>Eucalyptus cypellocarpa</i> L, T)	径 15 cm, 長さ 2 m の丸太	伸 縮 歪 測定	深さ 3 cm に縦挽き後, さらに深さ 7 cm まで縦挽きし, 後玉切り	表面応力の減少量	
A-009 Fig. 3		径 15.5 cm, 長さ 180 cm の丸太	〃	縦挽き後柁目板をpith附近で二つ割りにし, さらにそれぞれを4分割, 5分割する	生長応力および生長歪のR方向分布	
H-0027 Fig. 3, 6			理論計算	立木, 挽材	縦応力のR方向分布 (KÜBLERとの比較)	
H-0028 Fig. 1~4	white ash (<i>Fraxinus americana</i> L., L) water oak (<i>Quercus nigra</i> L., L) shagbark hickory (<i>Carya ovata</i> K. KOCH, L)		正常材	測長	採取直後	外周におけるL方向生長応力の樹高方向分布
H-0028 Fig. 5	white ash (<i>Fraxinus americana</i> L., L) water oak (<i>Quercus nigra</i> L., L)		〃	〃	〃	外周におけるL方向生長応力, 生長歪, 曲げ弾性係数および比重の樹高方向分布
J-005 Fig. 3, 5	広葉樹16樹種の平均弾性定数が樹幹内分布する材 (R, RT, L)		理論計算			R, L方向生長応力およびRT面生長剪断応力の板表面T方向分布

外部変形歪

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
A-009 Fig. 1	スギ (<i>cryptomeria japonica</i> D. DON, L)	24年生, 胸高径 9~25 cm	曲率計算	伐採後2週間以内	弓ぞりの径級別変化
A-009 Fig. 5	〃	〃	伸縮歪測定 曲率計算	〃	引ぞり (計算値との比較)

内部残留歪

文 献	樹 種	樹 歴	測 定			
			方 法	条 件	量	
A-009 Fig. 3		径 15.5 cm, 長さ 180 cm の丸太	伸縮歪 測 定	縦挽き後柁目板をpith附近で二つ割りにし, さらにそれぞれを4分割, 5分割する	生長応力および生長歪のR方向分布	
D-0015 Fig. 3	クロマツ (<i>Pinus thunbergii</i> PARL., L)	8年生	伸 縮 歪 測 定	立木の歪測定部位の上下に鋸目	表面伸縮歪の日変化	
D-0015 Fig. 4	〃	〃	〃	〃	表面伸縮歪—樹高	
H-0027 Fig. 8,9	Eucalypt (<i>Eucalyptus camaldulensis</i> , 心材, 辺材, Lの歪量をもつ材)		理論計算		歪除去量, 板の曲率のR方向 (GIORDANO 分布等のデーターとの比較)	
H-0028 Fig. 5	white ash (<i>Fraxinus americana</i> L., L) water oak (<i>Quercus nigra</i> L., L)		正常材	測長	採取直後	外周におけるL方向生長応力, 生長歪, 曲げ弾性係数および比重の樹高方向分布
H-0026 Fig. 3,4	beech (<i>Fagus silvatica</i> L., L, T)	12林分中の立木	伸縮歪測定 測 長	歪測定部位 (胸高位) の上よりコア採取, 上下に穿孔	L方向表面生長歪—コアT方向径, 両者の相関係数頻度分布	
H-0026 Fig. 5	〃	〃	測 長	〃	コアL, T方向径のR方向分布	

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
J-005 Fig. 4	広葉樹16樹種の平均弾性定数が樹幹内分布する材 (T, R, TR)		理論計算	丸太を縦挽き	横方向生長応力解除による歪の板表面T方向分布
J-005 Fig.6~8	広葉樹16樹種の平均弾性定数が樹幹内分布する材 (T, L)		〃	丸太縦挽き後横挽き 細断 →	L方向生長応力解除による歪分布 (横挽き面よりの距離および板幅方向の位置による差)
K-007 Fig.1~3	Rotbuche (<i>Fagus silvatica</i> L., L, R, T)	90年生正常材	測 長	100℃, 蒸煮 ~18時間	生長歪, 伸縮率のR方向分布
K-007 Fig. 4	〃	〃	〃		生長歪のR方向分布
K-008 Fig.5~7	Rotbuche (<i>Fagus silvatica</i> L., 0.62~0.80, 心材, L, R, T)	90年生正常材 (含水率 42~81%)	測 長	鋸 断	生長歪のR方向分布

文 献

粘 弾 性 補 遺

日 本

- 徳田迪夫, 竹下昌彦, 杉山英男, メタルプレートコネクター接合部の引張クリープ性状, 木材誌, **25**, 399 (1979). A—167
- 徳田迪夫, 竹下昌彦, 杉山英男, 繰返し引張荷重を受けたときのメタルプレートコネクター接合部の性状, 木材誌, **25**, 408 (1979). A—168
- 小野晃明, 片岡明雄, 楽器響板用材の動的ヤング率および内部摩擦の周波数依存性 (第1報) 撓み振動における回転慣性および剪断力の影響, 木材誌, **25**, 461 (1979). A—165
- 小野晃明, 片岡明雄, 楽器響板材の動的ヤング率および内部摩擦の周波数依存性 (第2報) ヤング率および内部摩擦の周波数依存性ならびに力学的周波数分散, 木材誌, **25**, 535, (1979). A—166
- 浜野義昭, 松本 昴, 木材の衝撃吸収機構の研究 (第1報), 木材誌, **25**, 567 (1979). A—169
- 鈴木正治, 木材の内部摩擦と構造の関係について, 木材誌, **25**, 623 (1979). A—170
- 久田卓興, 木材乾燥におけるクリープとセット (第1報) 含水率の変化範囲が異なる時のクリープについて, 木材誌, **25**, 688 (1979). A—171
- 久田卓興, 木材乾燥におけるクリープとセット (第2報) 引張りとクリープにおよぼす応力レベルの影響, 木材誌, **25**, 697 (1979). A—172
- 本橋健司, 富田文一郎, 木材—ポリ酢酸ビニルエマルジョン接着剤複合系の動的粘弾性, **26**, 87 (1980). A—174
- Ono, T., The dynamic rigidity modulus and internal friction of several woods in torsional vibration, 木材誌, **26**, 139 (1980). A—176
- MUKUDAI, J. and M. TAGUCHI, Non-linear viscoelastic behavior and non-linear superposition of wood in bending I. Non-linear creep behavior and evaluation of stepped-load creep deflection at non-linear stress level, 木材誌, **26**, 146 (1980). A—177
- MUKUDAI, J. and M. TAGUCHI, Non-linear viscoelastic behavior and non-linear superposition of wood in bending II. Evaluation of load of stress relaxation by stepped-deflections at no-linear strain level, **26**, 159 (1980). A—178
- 浦上弘幸, 福山萬治郎, ベイマツおよびアカマツの曲げの応力緩和におよぼす晩材率の影響, 木材誌, **26**, 227 (1980). A—173
- 久田卓興, 木材乾燥におけるクリープとセット (第3報) テンションセットの生成における応力履歴の影響, 木材誌, **26**, 233 (1980). A—175
- 鈴木正治, 水分による木材の動的ヤング率の減少量と比重の関係, 木材誌, **26**, 299 (1980), A—179
- 平井信之, 木材の圧電効果に関する研究, 静岡大学農学部演習林報告, No. 3, 11 (1974). D—215

- 半田 隆, 吉澤秀二, 福岡正芳, ポリスチレンによる木材-ポリマー複合体 (WPC) の低温領域における誘電特性, 高分子論文集, **35**, 307 (1978). D—220
- 半田 隆, 福岡正芳, 吉澤秀二, 橋爪吉則, 鈴木昌明, 含水木材の低温領域における誘電特性, 高分子論文集, **36**, 703 (1979). D—214
- 則元 京, マイクロ波による木材の塑性曲げ加工, 木材研究資料, No. 14, 13 (1979). D—219
- 林 知行, 増田 稔, 佐々木光, メタルプレートコネクタを用いた木材継手の回転曲げ疲労特性, 材料, **28**, 623 (1979). D—218
- 小松幸平, 堀江秀夫, 倉田久敬, ラチス梁に関する研究 (第2報) ラチス梁の曲げ性能について, 北林産試月報, No. 333, 11 (1979). D—217
- 飯島泰男, 吉田直隆, 中川 宏, 小径材による LVL の構造的利用 (第2報) LVL トラスの挙動と耐力, 木材と技術, No. 40, 1 (1980). D—216
- アメリカ
- FUNCK, J. W., D. R. PRESTEMON and D. W. BENSEND, Modulus of rupture and dynamic and static modulus of elasticity of eastern cottonwood two-by-fours, Forest Prod. J., **29**, No. 11, 35 (1979). E—100
- HAYASHI, T., H. SASAKI and M. MASUDA, Fatigue properties of wood butt joints with metal plate connectors, Forest Prod. J., **30**, No. 2, 49 (1980). E—101
- LYON, D. E. and A. P. SCHNIEWIND, Prediction of creep in plywood part 1. Prediction models for creep in plywood, Wood and Fiber, **10**, 28 (1978). H—78
- GNANAHARAN, R. and J. HAYGREEN, Comparison of creep behavior of a basswood waferboard to that of solid wood, Wood and Fiber, **11**, 155 (1979). H—74
- PIERCE, C. B., J. M. DINWOODIE and B. H. PAXTON, Creep in chipboard part. 2. The use of fitted response curves for comparative and predictive purposes, Wood Science and Technology, **13**, 265 (1979). H—77
- DUNLOP, J. I., Testing of particle board by acoustic techniques, Wood Science and Technology, **14**, 69 (1980). H—75
- ATHERTON, G. H., K. E. ROWE and K. M. BASTENDORFF, Damping and slip of nailed joints, Wood Science, **12**, 218 (1980). H—76
- MEINEL, H., Regarding the sound quality of violins and a scientific basis for violin construction, J. Acoust. Soc. Am., **29**, 817 (1957). H—73
- ドイツ
- GRESSEL, P., Prüfung und Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Spanplattenverleimungen Ein Beitrag zur Aufstellung klebstoffunabhängiger Prüfrichtlinien Teil 1, Holz als Roh-und Werkstoff, **38**, 17 (1980). I—163
- GRESSEL, P., Prüfung und Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Spanplatten-Verleimungen Ein Beitrag zur Aufstellung klebstoffunabhängiger Prüfrichtlinien Teil 2, Holz als Roh-und Werkstoff, **38**, 61 (1980). I—164
- OKUMURA, M., K. ASO, N. SHIRAIISHI and T. YOKOTA, Temperature dependence of viscoelastic behavior of wood-polymethyl acrylate composite, Holzforschung, **34**, 23 (1980). J—8
- MORZE, Z. and J. SYNOWIEC, Über die Änderungen der Elastizitätseigenschaften von Holzfaserhartplatten während wiederholter zyklischer Befeuchtung und Trocknung, Holzforschung und Holzverwertung, **31**, 1 (1979). K—71
- PIŽURIN, A. A. und V. J. SOBAŠKO, Zur Anwendung des Ultraschalls für die Ermittlung von Fehlern in Spanplatten aus Holz, Holztechnologie, **20**, 22 (1979). K—75
- RABIEJ, R., Untersuchungen zur Verformung geklebter Rahmeneckverbindungen bei Dauerbelastung, Holztechnologie, **20**, 91 (1979). K—72
- RÓNAI, F., Untersuchungen zum Deformationsverhalten von Holzkonstruktionen bei Dauerbelastung, Holztechnologie, **20**, 96 (1979). K—69
- NIEMZ, P., Über einige Erkenntnisse zum Kriechverhalten von Holzpartikelwerkstoffen, Holztechnologie, **20**, 131 (1979). K—74

- MORZE, Z., J. OLSEWSKI und O. PAPRZYCKI, Untersuchungen der Elemente des dynamischen Schubmoduls des Holzes, Holztechnologie, **20**, 179 (1979). K—73
- HOLZ, D., Untersuchungen zum Einfluß von klebfugen und -schichten auf die akustisch wichtigen Eigenschaften von Resonanzplatten aus Voll- und Lagenholz, Holztechnologie, **20**, 201 (1979). K—70
- イギリス
- HEARMON, R. F. S., The frequency of vibration and the elastic stability of a fixed-free strip, Brit. J. Appl. Phys., **7**, 405 (1956). O—14
- HEARMON, F. S., Some applications of physics to wood, Brit. J. Appl. Phys., **8**, 49 (1957). O—15
- HEARMON, R. F. S., The influence of shear and rotatory inertia on the free flexural vibration of wooden beams, Brit. J. Appl. Phys., **9**, 381 (1958). O—13
- DINWOODIE, J. M., The properties and performance of particleboard adhesives, J. Inst. Wood Sci., **8**, 59 (1978). O—12
- CHAN, W. W., Strength properties and structural use of tempered hardboard, J. Inst. Wood Sci., **8**, 147 (1979). O—11
- インド
- NARAYANAMURTI, D. and B. N. PRASAD, The damping capacity of some Indian timbers, J. Aero. Soc. Ind., **1**, 30 (1949). W—4
- NARAYANAMURTI, D. and N. C. JAIN, The damping capacity of some Indian timbers: II—Logarithmic decrement in flexure, J. Aero. Soc. Ind., **3**, 79 (1951). W—5
- 北 欧
- PTACNIK, E., Experimentelle Prüfung der inneren Reibung von Holz, Acta Phsica Austriaca, **8**, 28 (1953). Z—8
- 水分応力 補遺
- 日 本
- 大倉精二, 小沢勝治, 高垣宣裕, 木材のねじれ狂い(第4報) 繊維方向を考慮した場合の板材のねじれ狂いについて, **9**, 121 (1963). A—066
- ARIMA, T., Recovery of wood after mechano-scorptive deformation. II. Effects of drying conditions while clamped, 木材誌 **25**, 469 (1979). A—064
- 齊藤藤市, 杉山 学, パーティクルボードの機械的性質(第4報) 接着耐久性の尺度としてのインターラミナせん断強さとはく離強さ, 木材誌, **26**, 1 (1980). A—065
- 寺沢 真, 乾燥初期に発生する割れについて, 木材工業, **33**, 142 (1978). B—063
- 鷺見博史, 佐藤庄一, 温度100℃の急速乾燥におけるベイツガ材の割れ, 木材工業, **34**, 250 (1979). B—061
- 寺沢 真, 家具材の人工乾燥, 木材工業, **34**, 492 (1979). B—062
- 後藤輝男, 木材の材質改良の動向について(3) 完, 木工機械, No. 81, 20 (1977). D—0134
- 西尾 茂, カップ法による木材乾燥応力の推定, 木工機械, No. 87, 15 (1978). D—0135
- 加藤弘之, 佐道 健, 松井邦泰, 近藤健二郎, 中戸莞二, 木口円盤の収縮と割れの発生, 京都大学農学部演習林報告, No. 50 191 (1978). D—0125
- 和田 博, マイクロ波によるヒノキ小径木円盤の乾燥, 奈良県林業試験場報告, No. 8, 35 (1979). D—0130
- 伊藤久志, 神長邦雄, 大石伴次, 池上元一, マイクロ波による木材乾燥について(第2報) 大型マイクロ波装置を用いて, 静岡県工業試験場報告, No. 23, 13 (1979). D—0132
- 小松幸平, 堀江秀夫, 倉田久敬, ラチス梁に関する研究(第1報) 小径カラマツ未乾燥材を用いたラチス梁の試作, 及び梁形状の経時変化の観察, 北林産試月報, No. 330, 1 (1979). D—0128
- 千葉宗昭, 米田昌世, 奈良直哉, 大山幸夫, 小径材の天然乾燥における損傷防止(第1報) カラマツ, ハルニレの心持ち正角と平割, 北林産試月報, No. 334, 1 (1979). D—0129
- 高谷典良, 合板の膨潤圧と接着耐久性南洋材7種の合板の膨潤圧, 北林産試月報, No. 335, 13 (1979). D—0127
- 中野隆人, 山科 創, 川上英夫, 樹脂含浸処理による木材の改質(第2報) 官能性オリゴマ

- 水系エマルジョン含浸 WPC の 2, 3 の物性, 北林産試月報, No. 338, 1 (1980). D—0131
 吉本 傳, 塩化カルシウム処理による木口割れ防止, 奈良林業試験場報告, No. 9, 36 (1980). D—0133
- アメリカ
 ILLINGWORTH, P. and H. KLEIN, Jr., Microwave drying of ponderosa pine cross-sectional disks, Forest Prod. J., 27, No. 2, 37 (1977). E—0165
 FELL, J. D. and L. HILL, Xerographic copies of stress sections can improve drying records, Forest Prod. J., 29, No. 5, 41 (1979). E—0166
 SHELLY, J. R., D. G. ARGANBRIGHT and M. BIRNBACH, Severe warp development in young-growth ponderosa pine studs, Wood and Fiber, 11, 50 (1979). H—023
- ドイツ
 MEIERBEFER, U. und J. SELL, Physikalische Vorgänge in wetterbeanspruchten Holzbauanteilen Holz als Roh- und Werkstoff, 37, 447 (1979). I—081
- 生長応力 遺補
- 日本
 OKUYAMA, T. and Y. SASAKI, Crooking during lumbering due to residual stress in the tree, 木材誌, 25, 681 (1979). A—009
 木方洋二, 熱帯材の割れについて, 熱帯林業, No. 50, 5 (1978). D—0013
 木方洋二, 南洋材の成長応力, 木工機械, No. 94, 6 (1979). D—0014
 大迫靖雄, 前田 弘, クロマツ苗木の水ポテンシャルと生長応力, 材料, 28, 641 (1979). D—0015
- アメリカ
 GILLIS, P. P. and C. H. HSU, An elastic, plastic theory of longitudinal growth stresses, Wood Science Technology, 13, 97 (1979). H—0027
 YAO, J., Relationships between height and growth stresses within and among white ash, water oak, and shagbark hickory, Wood Science, 11, 247 (1979). H—0028
 POLGE, H. and F. THIERCELIN, Growth stress appraisal through increment core measurements, Wood Science, 12, 86 (1979). H—0026
- ドイツ
 BANDYOPADHYAY, N. and R. R. ARCHER, Relief of growth stresses in planks, Holzforschung, 33, 43 (1979). J—005
 SWACZYNA, I., Der Einfluß des Abkürzens und Dämpfens auf die Verformungen von frischem Rotbuchenholz, Holztechnologie, 20, 17 (1979). K—007
 SWACZYNA, I., Der Einfluß der Rißbildung auf den Grad und die Lage linearer Verformungen beim Schneiden von Kernbettern, Holztechnologie, 20, 158 (1979). K—008