

資 料 (NOTE)

木 材 力 学 資 料——XXI

山田 正*・角谷 和男**・則元 京*
 師岡 淳郎*・矢野 浩之* 生宗里佳子*

Short Manual on Wood Mechanics XXI

Tadashi YAMADA,* Kazuo SUMIYA,** Misato NORIMOTO,*
 Toshiro MOROOKA,* Hiroyuki YANO,* Rikako IKIMUNE*

(昭和60年9月19日受理)

1. 素材の静的粘弾性補遺 (応力—歪図を除く)	表 3—20
2. 木質材料の静的粘弾性補遺 (応力—歪図を除く)	表 4—20
3. 結合および構造体の粘弾性補遺 (応力—歪図を除く)	表 5—16
4. 素材の動的粘弾性補遺 (応力—歪図を除く)	表 6—20
5. 木質材料の動的粘弾性 (応力—歪図を除く)	表 7—19
6. 木材の水分応力補遺	表10—19
7. 木材の生長応力補遺	表12—17
8. 資 料	表29
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—20 素材の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク	リ	—	プ
歪・応 力 依 存 性			A-219(8), A-220(3), A-229(4), D-274(2~4, 6, 7), E-109(4~15), H-115(5, 6), I-173(1, 2), K-99(4), K-101(1)			
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡		H-107(3, 5), K-101(2)			
	非平衡		H-113(1), H-115(2~7), H-116(2), I-173(6), K-99(1~3, 5)			
温 度 依 存 性	平 衡		H-107(3, 5), H-113(1)			
	非平衡		H-115(3~5, 7), H-116(2), K-99(1~3, 5)			

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

** 木材防腐防虫実験施設 (Research Facility for Wood Protection)

表 4—20 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		A-217(2, 4, 5), D-269(1~5), D-274(2~4, 6, 7), H-106(1, 2), I-173(3, 4)
水分(溶液吸収)依存性	平衡	D-274(5), H-107(1~8), I-174(3)
	非平衡	H-108(3, 5~9), I-088(5), I-173(5, 6), I-174(2~4)
温度依存性	平衡	H-107(1~8)
	非平衡	I-173(5)

表 5—16 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		K-100(2)	A-226(4, 6), C-11(75, 76), D-229(2, 4~9, 11~15), D-230(1), D-272(1~6), D-275(7, 8), D-276(1~4, 11~14, 17~19), D-277(1~3), H-73(1~7, 10, 11), H-111(7~9), H-112(1, 2), H-117(3~7, 10), K-102(3~7), K-103(1~5)
水分(溶液吸収)依存性	平衡		D-270(4~6, 10~13), D-271(3, 4)
	非平衡	D-273(8)	
温度依存性	平衡		
	非平衡	D-273(8)	

表 6—20 素材の動的粘弾性 補遺

歪・応力依存性		A-075(2~9), A-221(7), A-222(3~10), A-223(7, 8), A-224(8, 9), A-225(2~6), A-228(6, 7~12), A-229(3~9), E-108(3), H-110(2), I-175(2~5), K-99(1~5), K-102(1, 2)
水分(溶液吸収)依存性	平衡	
	非平衡	
温度依存性	平衡	
	非平衡	
生物因子依存性	平衡	
	非平衡	

表7-19 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪・応力依存性	A-227(1~8)	
水分(溶液吸収)依存性	平衡	
	非平衡	
温度依存性	平衡	
	非平衡	

表10-19 木材の水分応力 補遺

		膨 潤	乾 燥
応 力			
歪	外部変形歪	A-074(1~3, 5~9), A-076(2~6), B-072(5~10), B-075(2), E-0183(7), I-087(3~5), I-088(4), I-089(1~6), K-042(1~6), K-043(1)	A-074(1~3, 5~9), A-076(2~6), A-077(2, 4, 5), B-072(5~10), B-075(2), B-076(2), B-077(5~7), D-228(8~10), E-0183(7), H-033(4, 6, 8, 9), I-087(3~5), I-089(1~6), K-042(1~6)
	内部残留歪	E-0183(4~6, 8)	B-073(5), E-0176(10~12), E-0183(4~6, 8)
	割れ コラップス		E-0177(3, 4, 10), E-0178(3~5), E-0179(2, 4, 5), H-032(8~10)

表12-17 木材の生長応力 補遺

応 力	B-004(5), E-007(2)	
歪	外部変形歪	E-007(1)
	内部残留歪	B-004(2, 4)
	割 れ	B-004(6)

表29 (a) 素材の静的粘弾性 補遺

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-219 Fig. 8	スプルース (0.43, 心材)	強度—破壊までの 負荷時間 (たわみ速度の変 動様式による差)	三点曲げ (L) (試片寸法 10×10×140 mm)	65% R.H.	20℃	~3分	無処理
A-220 Fig. 3	スプルース, ヒ ノギ, スギ, カ ツラ, マカンバ (0.34~0.72)	強度—破壊までの 荷重時間 (定荷重速度, 定た わみ速度による差)	三点曲げ (L) (試片寸法 10×10×140 mm)	(65% R.H.)	(20℃)	0.1~10分	無処理
A-229 Fig. 4	スプルース (0.43)	応力レベル—破壊 までの時間	引張 (L), 圧縮 (L), 引張疲労 (L), 圧縮疲 労 (L)(片振り) (応力レベル60~120%)	12% m.c.	20℃	0.1, 10 Hz ~10 ⁷ 回	無処理
D-274 Fig. 2	LVL (4 ply, カラマツ カラマツ)	応力レベル—た わみ	四点曲げ (L, //) (応力レベル~0.8)	65% R.H.	20℃	0, 120時間	無処理, フェノ ール・レゾルミ ノール樹脂接着
D-274 Fig. 3	〃	相対クリープ量— 応力レベル	〃	〃	〃	8, 24, 120 時間	〃

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-274 Fig. 4	〃	クリープ曲線	〃	〃	〃	～120時間	〃
D-274 Fig. 6	LVL (4,8,12 ply, カラマツ カラマツ)	クリープ曲線	〃	〃	〃	～120時間	〃
D-274 Fig. 6	LVL (4,8,12 ply, カラマツ カラマツ)	クリープ曲線 (梁せいによる差)	四点曲げ (L, //) (応力 90 kg/cm ²)	〃	〃	〃	〃
D-274 Fig. 7	LVL (4,8,12 ply, カラマツ カラマツ)	相対クリープ量— 梁せい	四点曲げ (L, //) (応力 90 kg/cm ²)	65% R.H.	20℃	120時間	無処理 フェノール・レ ゾルミノール樹 脂接着
E-109 Fig. 4, 5	Douglas-fir	強度のヒストグラム (負荷速度による差, 無欠 点材, 欠点を含む材別)	振 り	10～12% m.c.	負荷速度 0.015～1,440 psi/分 0.0075～720 psi/分		無処理
E-109 Fig. 6, 7	〃	剛性率のヒストグラム (負荷速度による差, 無欠 点材, 欠点を含む材別)	〃	〃		〃	〃
E-109 Fig. 8, 9	〃	強度の順位付け (負荷速度による差, 無欠 点材, 欠点を含む材別)	〃	〃		〃	〃
E-109 Fig. 10, 11	〃	剛性率の順位付け (負荷速度による差, 無欠 点材, 欠点を含む材別)	〃	〃		〃	〃
E-109 Fig. 12, 13	〃	強度—負荷速度, 破壊までの時間 (試片の破壊する割合別, 無 欠点材, 欠点を含む材別)	〃	〃		〃	〃
E-109 Fig. 14, 15	〃	剛性率—負荷速度, 破壊までの時間 (試片の占める割合別, 無 欠点, 欠点を含む材別)	〃	〃		〃	〃
H-115 Fig. 5	Douglas-fir	生存確率—破 壊までの時間	縦圧縮(長柱, L) (応力デザイン荷重 の1.4, 1.6, 1.8倍)	35% R.H., 75°F～12時間 87% R.H., 75°F～12時間 87% R.H. 60°Fと35% R.H. 90°Fの間を1日周期で正弦 的に変化		～10 ⁶ 分	無処理
H-115 Fig. 6	〃	クリープ強度の曲線 (H-7のデーター の一部を含む)	〃	35% R.H. 75°F～12時間 87% R.H. 75°F～12時間		〃	〃
I-173 Fig. 1, 2	Buche Kiefer Fichte	クリープ曲線 計算式との比較	曲げ (応力レベル20%)	65% R.H.	20℃	～10 ⁶ 時間	無処理
K-99 Fig. 4	Fichte	クリープ曲線 (負荷変動の影響)	三点曲げ(R) 応力レベル (0.14→0.12) (2.5回繰返し)	65±5% R.H.	20℃	～12, 500 時間	無処理
K-101 Fig. 1	Douglasie Kiefer Lärche	クリープ強度曲線より求 めた活性化エネルギー— 応力 (MADSEN, LUBOŠIC, PERELYGIN, WOOD の データーより計算)	剪 断 曲 げ 圧 縮 (L) 引 張 (L)				無処理

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
H-107 Fig. 3	パーティクルボード (0.66~0.75) ファイバーボード(0.88) 合板(0.56, Douglas-fir) red wood(0.57)	力学模型流動項の定数の温度, 相対湿度, 材料による比較	四点曲げ (//, L) (応力レベル 60%)	30~90% R.H.	10~ 30℃	3,000分	無処理尿素・メラミン樹脂, 尿素樹脂, フェノール樹脂接着
H-107 Fig. 5	〃	相対クリープ—相対湿度, 温度(材料による比較)	〃	〃	〃	990分	〃
K-101 Fig. 2	Kiefer	クリープ強度曲線	圧縮 (L) (応力 20~40 MPa)	15, 30% m.c.		~15分	無処理

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
H-113 Fig. 1	spruce	クリープ曲線	圧 縮 (L) (応力レベル 15, 30%)	100% R.H. ~24時間 ←→ 50% R.H. ~24時間 2回繰返し	35℃	~100 時間	無処理
H-115 Fig. 2	Douglas-fir	クリープ曲線	縦圧縮(長柱, L)	35% R.H. ~12時間 ←→ 87% R.H. ~12時間	75°F	~14日	無処理
H-115 Fig. 3, 4 7	〃	〃	縦圧縮(長柱, L) (応力デザイン荷 重の1.8倍)	87% R.H. 60°F と 35% R.H. 90°F の間を1日周期で正弦 的に変化		~12日	〃
H-115 Fig. 5	〃	生存確率—破壊ま での時間	縦圧縮(長柱, L) (応力デザイン荷 重の1.4, 1.6, 1.8倍)	35% R.H., 75°F ~12時間 ←→ 87% R.H., 75°F ~12時間 87% R.H., 60°F と 35% R.H., 90°F の間を1日周期で正弦 的に変化		~10 ⁵ 分	〃
H-115 Fig. 6	〃	クリープ強度曲線 (H-7のデータ の一部を含む)	〃	35% R.H., 75°F ~12時間 ←→ 87% R.H., 75°F ~12時間		〃	〃
H-116 Fig. 2	radiata pine (辺材, 心材)	クリープ曲線	振り (L 軸)	32 → 20% m.c. 141 → 100% m.c.	130℃	~11分	無処理
I-173 Fig. 6	Buche 合板 パーティクルボード	クリープ曲線 (計算式との 比較)	曲げ (//) 応力レベ ル 20%	20℃, 95% R.H. ~0.5週間 ←→ 20℃, 20% R.H. ~0.5週間	~ 10 ⁶ 時間		無処理, 尿素樹脂, フェノール樹脂, アミ ノプラスト接着
K-99 Fig. 1, 3, 5	Fichte (0.35~0.46)	クリープ曲線 (負荷変動の影響)	三点曲げ (R) (応力レベル 0.12 → 0.14 2回繰返し 0.12)	自然設置 65% R.H., 20℃		~4300時間	無処理
K-99 Fig. 2	Fichte(0.46)	クリープ比—測定 中の試片断面積	三点曲げ (R) (応力レベル 0.12 → 0.14 2回繰返し)	自然設置 10~23% m.c.		〃	〃

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
H-107 Fig. 3	パーティクルボード (0.66~0.75) ファイバーボード(0.88) 合板(0.56, Douglas-fir) redwood (0.57)	力学模型流動項の定数の温度, 相対湿度 (材料による比較)	四点曲げ (//, L) (応力レベル 60%)	30~90 % R.H.	10~ 30℃	3000分	無処理 尿素メラミン 樹脂, 尿素樹 脂, フェノー ール樹脂接着
H-107 Fig. 5	〃	相対クリープ—相対湿度, 温度(材料による比較)	四点曲げ (//, L) (応力レベル 60%)	〃	〃	990分	〃

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
H-113 Fig. 1	spruce	クリープ曲線	圧 縮 (L) (応力レベル 15, 30%)	100% R.H. ~ 24時間 ↔ 50% R.H. ~ 24時間 2 回繰返し	35℃	~100 時間	無処理

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
H-115 Fig. 3, 4, 7	Douglas-fir	クリープ曲線	縦圧縮 (長柱, L) (応力デザイン荷重の 1.8倍)	87% R.H. 60°F と 35% R.H. 90°F の間を 1 日 周期で正弦 的に変化		~12日	無処理
H-115 Fig. 5	〃	生存確率—破壊 までの時間	縦圧縮 (長柱, L) (応力 デザイン荷 重の 1.4, 1.6, 1.8 倍)	35% R.H., 75°F ~ 12時間 ↔ 87% R.H., 75°F ~ 12時間 87% R.H. 60°F と 35% R. H. 90°F の間を 1 日 周期 で正弦的に変化		~10 ⁵ 分	〃
H-115 Fig. 6	〃	クリープ強度曲線 (H-7のデーター の一部を含む)	〃	35% R.H., 75°F ~ 12時間 ↔ 87% R.H., 75°F ~ 12時間		〃	〃
H-116 Fig. 2	radiata pine (辺材, 心材)	クリープ曲線	振 り (L 軸)	32 → 20% m.c. 141 → 100% m.c.	130℃	~11分	無処理
K-99 Fig. 1, 3, 5	Fichte (0.35~0.46)	クリープ曲線 (負荷変動の影響)	三点曲げ (R) (応力レベル 0.12 → 0.14 2 回繰返し 0.12)	自然放置 65% R.H., 20℃		~4300時間	無処理
K-99 Fig. 2	Fichte (0.46)	クリープ比—測 定中の試片断面積	三点曲げ (R) (応力レベル 0.12 → 0.14 2 回繰返し)	自然放置 10~23% m.c.		〃	〃

(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
A-217 Fig. 2	パーティクルボード (単層, 0.72,) (エゾマツ)	腐朽過程のクリープ曲線 強さ残存率—時間 (オオウズラタケ接種, 菌接種の有無による差)	三 点 曲 げ (応力 10 kg/cm ²)	飽湿	26℃	~50日	尿素メラ ミン樹脂 接着
A-217 Fig. 4	パーティクルボード (三層, 0.76, 0.78,) (針広葉樹混合)	腐朽過程のクリープ曲線 (オオウズラタケ接種, 接着剤による差)	三 点 曲 げ (応力 18 kg/cm ²)	〃	〃	1~100 日	尿素メラ ミン樹脂 接着
A-217 Fig. 5	パーティクルボード (三層, 0.76,) (針広葉樹混合)	腐朽過程のクリープ曲線 (オオウズラタケ, カワラタケ接種, 菌接種の有無および菌種による差)	〃	〃	〃	~90日	尿素メラ ミン樹脂 接着
D-269 Fig. 1	パーティクルボード (三層, 0.72, 0.75,) (広葉樹, 針広葉樹 混合)	腐朽過程のクリープ曲線 (オオウズラタケ接種, 菌接 種の有無, および切断面の シールの有無による差)	三 点 曲 げ (応力 11.25, 15, 25 kg)	飽湿	26℃	~50日	尿素メラ ミン樹脂 接着
D-269 Fig. 2	パーティクルボード (三層, 0.80, 0.18, 0.85,) (広葉樹, 針広葉樹混合)	腐朽過程のクリープ曲線 (オオウズラタケ接種, 接着剤による差)	三 点 曲 げ (応力 18.75) kg/cm ²	〃	〃	~100日	尿素メラ ミン 樹脂, フェ ノール樹脂 接着
D-269 Fig. 3	パーティクルボード (三層, 0.80,) (針広葉樹混合)	腐朽過程のクリープ曲線 (オオウズラタケ接種, 切断 面のシールの有無による差)	三 点 曲 げ (応力 18.75) kg/cm ²	飽湿	26℃	10~ 4000時間	フェノール 樹脂接着
D-269 Fig. 4	単板張りパーティクルボ ード (0.72, 広葉樹) 合板張りパーティクルボ ード (0.70, 広葉樹)	〃	三 点 曲 げ (応力 25.0 kg/cm ²)	〃	〃	~70日	尿素樹脂, メラミン樹 脂接着

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-269 Fig. 5	パーティクルボード (三層, 0.75, 針広葉樹混合)	腐朽過程のクリープ曲線 (オオウズラタケおよびカワ ラタケ接種, 菌種による差)	三点曲げ (応力 15.0 kg/cm ²)	〃	〃	10~3000 時間	尿素メラ ミン樹脂 接着
D-274 Fig. 2	LVL (4 ply, カラマツ) カラマツ	応力レベルーたわ み	四点曲げ (L, //) (応力レベル ~0.8)	65% R.H.	20℃	0, 120 時間	無処理, フェノ ール・レゾルシ ノール樹脂接着
D-274 Fig. 3	〃	相対クリープ量ー 応力レベル	〃	〃	〃	8, 24, 120時間	〃
D-274 Fig. 4	〃	クリープ曲線	〃	〃	〃	~120時間	〃
D-274 Fig. 6	LVL (4, 8, 12 ply, カラマ ツ), カラマツ	クリープ曲線 (梁せいによる差)	四点曲げ (L, //) (応力 90 kg/cm ²)	65% R.H.	20℃	~120時間	無処理, フェノ ール・レゾルシ ノール樹脂
D-274 Fig. 7	〃	相対クリープ量ー 梁せい	〃	〃	〃	120時間	〃
H-106 Fig. 1, 2	パーティクルボード (三 層, 0.68~0.76) セメ ントボード (三層, 1.3)	4要素モデルによるクリープ予 測(モデル別)	三点曲げ (〃) (応力レベル 30, 60%)	30% R.H., 25℃ 65% R.H., 20℃ 90% R.H., 25℃	25℃	~3 年	尿素樹脂, 尿素メラ ミン樹脂, フェノール樹 脂, セメント接着
I-173 Fig. 3, 4	合板, パーテ ィクルボード	クリープ曲線 (計算式との比較)	曲 げ (//, ⊥) (応力レベル 20, 33%)	65% R.H.	20℃	~10 ⁶ 時間	尿素樹脂 接着

クリープー水分 (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-274 Fig. 5	LVL (4 ply, カ ラマツ, 心, 辺材)	相対クリープ 量ー含水率	四 点 曲 げ (//) (応力レベル 0.2~0.3)	65, 75, 85 % RH	20℃	120時 間	フェノール・レゾル シノール樹脂接着
H-107 Fig. 1	パーティクル ボード (0.72)	破壊時の弾性, 粘 性, 粘弾性たわみ ー相対湿度, 温度	四 点 曲 げ (応力レベル 60%)	30~90% R.H.	10~30℃		尿素メラ ミン樹脂 接着
H-107 Fig. 2	パーティクルボード (0.71, 0.72, 0.66, 0.68)	弾性, 粘性, 粘 弾性たわみー相 対湿度, 温度	〃	〃	〃		尿素メラミン樹脂, 尿素樹脂, フェノー ール樹脂接着
H-107 Fig. 3	パーティクルボード (0.66 ~0.75), ファイバーボ ード (0.88) 合板 (0.56, Douglas-fir redwood (0.57)	力学模型流動 項の定数の温 度, 相対湿度, (材料による 比較)	四 点 曲 げ (L, //) (応力レベル 60% RH)	〃	〃	3000分	無処理, 尿素 メラミン樹 脂, 尿素樹脂, フェノール樹 脂接着
H-107 Fig. 4	パーティクルボード (0.66~0.75)	力学模型流動 項の定数ー温度ー相対湿度	四 点 曲 げ (応力レベル 60% R.H.)	〃	〃		〃
H-107 Fig. 5	パーティクルボード (0.66 ~0.75) ファイバーボ ード (0.88), 合板 (0.56, Do uglass-fir) redwood (0.57)	相対クリープ ー相対湿度 (材料による 比較)	四 点 曲 げ (L, //) (応力レベル 60%)	〃	〃	990分	無処理, 尿 素メラミン 樹脂, 尿素 樹脂接着
H-107 Fig. 6	パーティクルボード 2 種 (0.72, 0.75) ファイバーボード (0.88) 合板 (0.56, Douglas-fir)		ク リ ー プ 曲 線 四 点 曲 げ (//)	30~90 % R.H.	10~30℃	~6ヶ月	尿素メラ ミン樹脂 接着
H-107 Fig. 7	パーティクル ボード (0.66 ~0.75)	ク リ ー プ 曲 線 (計算式との比較)	四 点 曲 げ (応力レベル 60%)	〃	〃	250 × 10 ³ 分	尿素メラミン樹 脂, 尿素樹脂, フ ェノール樹脂接着
H-107 Fig. 8	パーティクル ボード (0.75)	creep modulus 曲線	〃	〃	〃	~6ヶ月	尿素メラミン 樹脂接着
I-174 Fig. 3	パーティクル ボード (三層, 0.71)	ク リ ー プ お よ び 回 復曲線	〃	65%, 95% R.H. 30% R.H. ~7日 ← 85% R.H. ~7日 → 19回繰返し			

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
H-108 Fig. 3, 6	合板 (3 ply, 33.7~35.3 pcf, southern pine)	クリープおよび回復曲線 (乾湿線返しサイクル試片厚さ, 負荷別)	三点曲げ (//) (450, 600, 0 psi)	50→85% R.H.	72°F	~40日	フェノール樹脂接着
H-108 Fig. 5	〃	瞬間たわみと負荷終期のたわみの比較	〃	50, 80% R.H.	〃	0.32日	〃
H-108 Fig. 7, 8	合板 (3,4 ply, 33.7~35.3 pcf, southern pine)	クリープおよび回復曲線 (乾湿線返しサイクル試片厚さ, 負荷別)	板曲げ両端固定, 集中負荷	50→80% R.H.	〃	~40日	〃
H-108 Fig. 9	〃	瞬間たわみと負荷終期のたわみの比較	〃	50, 80% R.H.	〃	0.32日	〃
I-088 Fig. 5	パーティクルボード	クリープおよび回復曲線	曲 げ (応力レベル20%)	自然放置 20°C, 95% R.H., 3日 ← 20°C, 30% R.H., 4日 30回線返し	〃	~115週 ~30週	尿素樹脂, フェノール樹脂, 尿素メラミン樹脂 (難燃剤添加) 接着
I-173 Fig. 5	合板, パーティクルボード	クリープ曲線 (計算式との比較)	曲 げ (応力レベル20%)	65% R.H.	20°C	~10 ⁶ 時間	無処理
I-173 Fig. 6	Buche 合板, パーティクルボード	〃	〃	~0.5週間 20°C, 95% R.H. ← 20°C, 20% R.H. ~0.5週間	〃	〃	無処理, 尿素樹脂, フェノール樹脂, アミノプラスト接着
I-174 Fig. 2	パーティクルボード (三層, 0.69~0.71)	クリープおよび回復曲線 (接着剤含量, 添加剤の有無による差)	四 点 曲 げ (応力レベル25%)	30% R.H. ~7日 ← 85% R.H. ~7日 19回線返し	20°C	~38週	尿素樹脂接着
I-174 Fig. 3	パーティクルボード (三層, 0.71)	クリープおよび回復曲線	〃	65, 95% R.H. 30% R.H. ~7日 ← 85% R.H. ~7日 19回線返し	〃	〃	〃
I-174 Fig. 4	〃	クリープおよび回復曲線 (スパンによる差)	〃	30% R.H. ~7日 ← 85% R.H. ~7日 19回線返し	〃	〃	〃

クリープ—温度依存性（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-107 Fig. 1	パーティクルボード (0.72)	破壊時の弾性, 粘性, 粘弾性たわみ—相対湿度, 温度	四 点 曲 げ (応力レベル60%)	30~90% R.H.	10~30°C	〃	尿素メラミン樹脂接着
H-107 Fig. 2	パーティクルボード (0.71, 0.72, 0.66, 0.68)	弾性, 粘性, 粘弾性たわみ—相対湿度, 温度	〃	〃	〃	〃	尿素メラミン樹脂, 尿素樹脂, フェノール樹脂接着
H-107 Fig. 3	パーティクルボード (0.66~0.75), ファイバーボード (0.88) 合板 (0.56, Douglas-fir) redwood (0.57)	力学模型流動項の定数の温度, 相対湿度, (材料による比較)	四点曲げ (L, //) (応力レベル60% R.H.)	〃	〃	3000分	無処理, 尿素メラミン樹脂, 尿素樹脂, フェノール樹脂接着
H-107 Fig. 4	パーティクルボード (0.66~0.75)	力学模型流動項の定数—温度—相対湿度	四点曲げ (応力レベル60% R.H.)	〃	〃	〃	〃
H-107 Fig. 5	パーティクルボード (0.66~0.75) ファイバーボード (0.88), 合板 (0.56, Douglas-fir) redwood (0.57)	相対クリープ—相対湿度 (材料による比較)	四点曲げ (L, //) (応力レベル60%)	〃	〃	990分	無処理, 尿素メラミン樹脂, 尿素樹脂接着
H-107 Fig. 6	パーティクルボード 2 種 (0.72, 0.75), ファイバーボード (0.88), 合板 (0.56, Douglas-fir)	クリープ曲線	四点曲げ (//)	30~90% R.H.	10~30°C	~6ヶ月	尿素メラミン樹脂接着

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
H-107 Fig. 7	パーティクルボード(0.66~0.75)	クリープ曲線 (計算式との比較)	四 点 曲 げ (応力レベル60%)	〃	〃	~250 ×10 ³ 分	尿素メラミン樹脂, 尿素樹脂, フェノール 樹脂接着
H-107 Fig. 8	パーティクル ボード(0.75)	creep modulus 曲線	〃	〃	〃	~6ヶ月	尿素メラミ ン樹脂接着

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-173 Fig. 5	合板, パーティ クルボード	クリープ曲線 (計算式との比較)	曲 げ (応力レベル20%)	65% R.H.	20℃	~10 ⁶ 時間	無処理

(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
K-100 Fig. 2	ボックスビーム (パーティクル ボード 0.63)	クリープ曲線	三点曲げ (〃) (応力レベル20%)	65±5% R.H.	20℃	~40日	Kauramin 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
D-273 Fig. 8	ラチス 梁 (カラマツ)	クリープ曲線 (長期予測)	曲 げ (分布荷重)	自然放置 (39~95% R.H., -29~29℃)	~1194日 (30年)		

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
D-273 Fig. 8	ラチス 梁 (カラマツ)	クリープ曲線 (長期予測)	曲 げ (分布荷重)	自然放置 (39~95% R.H., -29~29℃)	~1194日 (30年)		

動的粘弾性歪, 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-226 Fig. 4	ボルト結合体 (主材: 集成材 (ダ グラスファー, 0. 52) 側材: 鋼材)	荷重一すべり 曲線 (繰返し)	二面せん断 (木理角0~90°)	13.2% m.c.		1.5回	無処理
A-226 Fig. 6	〃	すべりコンプライ アンスー負荷方向	〃	〃		〃	〃
C-11 Fig. 75, 76	実物大建物 (小屋 組) 壁パネル (枠 材: スギ, 間伐材, 面材: 合板)	水平加力一水平変位 (梁間, 桁行方 向別, 繰返し)	剪 断	屋 内 放 置			
D-229 Fig. 2	ギター表板	振幅一周波数	横 振 動			60~5000 Hz	
D-229 Fig. 4~ 9, 11~15	ギター表板単板 ギター表板合板 (3 ply, スプル ース, ラウン)	累積Q値一周波数 (合板の構成比, 接着剤, 駒下当板の 力木の有無, 力木の形状, 駒下当板 の形状, 塗装の有無, 塗装量の影響別)	〃			60~9000 Hz	
D-230 Fig. 1	バイオリン	共振周波数一振 動様式 (個体別)				415~920 Hz	

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-272 Fig.1~6	ビオラ, セロ, バイオリン	音圧, 振動の様式一周波 数(楽器の種類, 個体別)	横 振 動			90~4000 Hz	
D-275 Fig. 7	バイオリン, ピアノ	振幅比一倍音次数 (サンプリング時刻別)	〃				
D-275 Fig. 8	バイオリン	音圧一時間 (倍音による差)	〃				
D-276 Fig. 1~ 4, 11~14	バイオリン, ビ オラ, チェロ, ピアノ, ギター	音圧, 音圧レベ ル一時間 (倍音による差)	〃				
D-276 Fig. 17	ピアノ	音圧レベル一周波 数	〃			110~3000 Hz	
D-276 Fig. 18	〃	周波数偏差一倍音次数 (基本周波数による差)	〃			55~2500 Hz	
D-276 Fig. 19	〃	非調和定数一周波 数	〃			55~880 Hz	
D-277 Fig.1~3	バイオリン	音圧, 振動様式一 周波数 (個体別)	〃			200~4000 Hz	
H-73 Fig. 1~ 7, 10, 11	バイオリン	音圧, 音圧レベル一周波数 (弦別, 個体別, マイクロフォ ン位置による差, 板厚による 差, 塗装の有無による差)	〃			10 ² ~10 ⁴ Hz	
H-111 Fig. 7	バイオリン	音圧レベル一周波 数	〃			60~20000 Hz	
H-111 Fig. 8	バイオリン 表 板	音圧レベル一周波数 (含水率による差, 板の調整度別)	〃			300~420 Hz	
H-111 Fig. 9	〃	音圧レベル一周波数 (力木の調整度による差)	〃			〃	
H-112 Fig. 1	バイオリン	音圧レベル一周波 数	〃			200~4500 Hz	
H-112 Fig. 2	〃	音響スペクトル (実際 音と合成音の比較)	〃				
H-117 Fig. 3	バイオリン 表板, 裏板	固有モードの模様 (ホモ グラム干渉法モード別)	〃			80~403 Hz	
H-117 Fig. 4	バイオリン 裏 板	固有モードの模様 (クラド ニ法 共振, 非共振の比較)	〃				
H-117 Fig. 5	〃	固有モードの模様 (クラドニ法, ホモグラム 干渉法の比較, モード別)	〃				
H-117 Fig. 6		固有モードの模様 (クラドニ法, 板の 調整度, モード別)	〃				
H-117 Fig. 7	ビオラ表板	固有モードの模様 (クラドニ法, ニスの影響)	〃				
H-117 Fig. 10	バイオリン	音圧レベル一周波数 (個体別)	〃			160~ 20000 Hz	
K-102 Fig. 3, 5, 7	バイオリン 表 板 ビオラ裏板	音圧レベル一周波数, 振幅一時間(励振方法別)	〃			100~1250 Hz ~120 ms	
K-104 Fig. 4, 6	バイオリン 表 板	振 動 様 式 (共振周波数別)	〃			448 Hz	
K-103 Fig.1~3	チェロ	振動様式 (付加質 量, 共振周波数別)	〃			173~443 Hz	
K-103 Fig. 4	〃	共振周波数一付加質量 (表板, 裏板の差)	〃			165~200 Hz	
K-103 Fig. 5	〃	音圧レベル一周波数 (付加質量による差)	〃			160~200 Hz	

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-270 Fig. 4, 5, 10~13	合板縁甲床, MDF縁甲床 パーティクルボード釘, 着 床合板ストレススキンパネ ル, パーティクルボード ストレススキンパネル	最大たわみ 一繰返し数	曲げ疲労 (片振り) (応力レベル 19~85%)	気乾, 飽水	室温	2.5~7 Hz ~10 ⁶ 回	
D-270 Fig. 6	MDF縁甲床 合板縁甲床	S-N 曲 線	曲 げ 疲 労 (片振り)	〃	〃	〃	
D-271 Fig. 3	置床 (パーティクルボード (0.76~0.81), アルミ支部脚)	最大たわみ 一繰返し数	曲げ疲労	気乾, 湿潤		4 Hz~10 ⁵ 回	
D-271 Fig. 4	〃	最大たわみ増加 量一繰返し数	〃	〃	〃	〃	

(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-075 Fig. 2~4	パーティク ル ボード (0.69~0.76)	S-N 曲線	引 張 疲 労 (T) (片振り) (応力レベル50~90%)	65% R.H.	25℃	10 Hz ~10 ⁷ 回	フェノール樹脂, 尿素メラミン樹 脂, 尿素樹脂接着
A-075 Fig. 5	パーティクルボード (0.69~0.70)	内部結合力 一繰返し数	引張 (T), 引張疲労 (T) (片振り)(応力レベル41%)	〃	〃		フェノール 樹脂接着
A-075 Fig. 6	〃	内部結合力一繰返 し数, 破壊までの 繰返し数	引張, 引張疲労 (部分片振り) (応力レベル 8~68, 43~80, 55~92%)	〃	〃	~2 × 10 ⁵ 回	〃
A-075 Fig. 7	〃	変形量一繰返し数	引張疲労 (T)(片振り) (応力レベル60~80%)	〃	〃	~10 ⁶ 回	〃
A-075 Fig. 8, 9	パーティク ル ボード (0.69~0.76)	S-N曲線 (促進劣化処 理の影響)	引張疲労 (T) (片振り) (応力レベル 20~100%)	〃	〃	~10 ⁷ 回	フェノール樹脂, 尿素メラミン樹 脂, 尿素樹脂接着
A-221 Fig. 7	シトカスプル ース (0.41)	損失正接一モード (実測値と計算値の比較)	板の二点支持 横振動 (LR)	65% R.H.	20℃	122~ 1744 Hz	無処理
A-222 Fig. 3~6	針葉樹11樹種 (0.35~0.50) 広葉樹17樹種 (0.43~1.04)	動的ヤング率, 動 的剛性率, 動的ヤ ング率/動的剛性 率一比重	二点支持曲げ振動 (R) 振り振動 (RL, RT)	65% R.H.	20℃	9.4~162.9 Hz	無処理
A-222 Fig. 7	〃	対数減衰率一放射 組織率	〃	〃	〃	〃	〃
A-222 Fig. 8~ 10	〃	対数減衰率間の関 係	〃	〃	〃	〃	〃
A-223 Fig. 7, 8	カ ッ ラ (0.47)	剪断応力分布係数一ボアソ ン比(各種理論値との比較 計算回数による比較)	両端自由たわみ振動法 (R), 両端自由振り振 動法 (RT→RL)	65% R.H.	20℃	約 1000 Hz (振り)	無処理
A-224 Fig. 8	ヒ ノ キ	動的弾性率一非晶 化処理時間	片持曲げ振動 (L)	全 乾	25℃		無処理, DMSO- クロラール処理
A-224 Fig. 9	〃	動的弾性率比一結 晶化度	〃	〃	〃		〃
A-225 Fig. 2, 5, 6	アカマツ, ト ドマツ (0.44)	ボルト面圧一めり込み 量(繰返し), ボルト面 圧一非弾性めり込み量	部 分 圧 縮 (木理角0~90°)	12.5% m.c.		1.5回	無処理
A-225 Fig. 3, 4	〃	面圧定数一負荷方 向	〃	〃		〃	〃
A-228 Fig. 6	Western hemlock Pacific silver fir (0.35~0.42)	累積破壊確 率一繰返し 数	四点曲げ疲労 (L) (両振り, 片振り) (三角波) (応力レベル 0.45→0.6) →0.75→0.9→1.05	11.9~14.4 % m.c.		~40, 100回 (片振り) ~20, 50回 (両振り)	無処理
A-228 Fig. 7~ 12	〃	弾性率一剛性 (節の状態, 負荷様式別)	〃	〃		20, 40, 50, 100回	〃

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-229 Fig. 3	スプルース (0.43)	S-N 曲 線	引張疲労 (L), 圧縮 疲労 (L) (片振り) (応力レベル60~130%)	12% m.c.	20℃	0.1, 10 Hz ~10 ⁷ 回	無処理
A-229 Fig. 4	〃	応力レベル—破 壊までの時間	引張 (L), 圧縮 (L), 引張疲 勞 (L), 圧縮疲労 (L), (片 振り) (応力レベル60~120%)	〃	〃	~10 ⁶ 秒	〃
A-229 Fig. 5	〃	エネルギー損失 (実測値と計算値の比較)	縦振動 (L)	〃	〃		〃
A-229 Fig. 6	〃	$\tan \delta$ —応力レベル	〃	〃	〃	0.1 Hz	〃
A-229 Fig. 7	〃	$\tan \delta$ —周波数	縦 振 動 (L) (応力レベル40, 60, 80%)	〃	〃	0.04~10 Hz	〃
A-229 Fig. 8	スプルース (0.43)	累積エネルギー損失— 破壊までの繰返し数	縦 振 動 (L)	12% m.c.	20℃	0.1, 10 Hz	無処理
A-229 Fig. 9	〃	1 サイクル当りのエネルギ —損失—破壊までの時間	〃	〃	〃	〃	〃
E-108 Fig. 3	26 樹 種	静的弾性率—動的弾 性率(腐朽材を含む)	縦 波 (L) 圧 縮 (L)			54 kHz	無処理
H-110 Fig. 2	Douglas-fir (0.438) beech (0.674)	音速の方向依存性	縦 振 動 (繊維傾角0~90°) 年輪傾角0~90°			0.5, 1.0 MHz	無処理
I-175 Fig. 2	Douglasie	動的弾性率—静的 弾性率	二点支持曲げ振動 (L) 三 点 曲 げ (L)	65% R.H.	20℃		無処理
I-175 Fig. 3	Fichte	動的弾性率(モード 次数による比較)	二点支持曲げ振動 (L)	〃	〃		〃
I-175 Fig. 4	〃	動的弾性率(断面 形状による差)	〃	〃	〃		〃
I-175 Fig. 5	〃	動的弾性率 (試片長による差)	〃	〃	〃		〃
K-99 Fig. 1	広葉樹30種 (0.08~1.3)	動的ヤング率—重 比	二点支持曲げ振動 (L)	12% m.c.	20℃	300~700 Hz	無処理
K-99 Fig. 2	〃	内部摩擦 (Q^{-1})—比 重的ヤング率 (E'/r)	〃	〃	〃	〃	〃
K-99 Fig. 3	〃	$Q^{-1}/(E'/r) - E'/r$	〃	〃	〃	〃	〃
K-99 Fig. 4	針葉樹25種(0.26~0.65) 広葉樹30種(0.08~1.3)	$Q^{-1}/(E'/r) - E'/r$	〃	11, 12% m.c.	23, 20℃	250~700 Hz	〃
K-99 Fig. 5	広葉樹30種 (0.08~1.3)	動的弾性率—静的 弾性率	〃	12% m.c.	20℃	300~700 Hz	〃
K-102 Fig. 1, 2	maple (0.57) spruce (0.40, 0.58)	音圧レベル—周波数, 振幅 —時間(タッピング手法別)	横振動 (LR)			250~850 Hz~80 ms	

(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
A-227 Fig. 1	パーティクルボード (0.59~0.64, スギ)	S-N 曲 線 (小片形状, 含 脂率による差)	曲げ疲労(片振り) (応力レベル 95~65%)	65% R.H.	20℃	1 Hz ~10 ⁵ 回	フェノール 樹脂, 尿素 樹脂接着
A-227 Fig. 2	配向パーティクルボ ード (0.60, スギ)	S-N 曲線	曲げ疲労(片振り) (応力レベル75~90%)	〃	〃	1 Hz ~10 ⁵ 回	フェノール 樹脂接着
A-227 Fig. 3	パーティクルボード (0.39, 0.59, 0.60, 0.64, スギ)	比疲労強度—比強度 (小片形状, 含脂率, 比重による差)	曲げ疲労 (片振り)	〃	〃	1 Hz 10 ³ , 10 ⁴ , 10 ⁵ 回	フェノール 樹脂, 尿素 樹脂接着
A-227 Fig. 4~6	パーティクルボード, 配 向パーティクルボード (0.59, 0.60, 0.61, スギ)	最大撓み—繰返し 数 (応力レベ ルによる差)	曲げ疲労(片振り) (応力レベル 60~96%)	〃	〃	1 Hz ~10 ⁵ 回	フェノール 樹脂接着
A-227 Fig. 7, 8	パーティクルボード (0.58, 0.61, スギ)	最大撓み, AE 計 数率—繰返し数	曲げ疲労(片振り) (応力レベル 79, 84%)	〃	〃	1 Hz ~2×10 ⁴ 回	〃

(f) 木材の水分応力 補遺

膨潤—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-074 Fig. 1	パーティクルボード 5種 (単層, 0.7, イソシアネート 樹脂接着)	25℃, 65% R.H. 調 湿	板幅測定	60℃, ~24時間 → 減圧 (0.5時間) → 減圧 (0.5時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 9.5回繰返し	厚さ膨潤率 —繰返し数 (小片による差)
A-074 Fig. 2	〃	〃	〃	60℃, ~24時間 → 減圧 (0.5時間) → 減圧 (0.5時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 9.5回繰返し	スプリング バック—繰 返し数 (小片によ る差)
A-074 Fig. 3	パーティクルボード 5種 (単層, 0.7, イソシアネート 樹脂, フェノール樹脂接着)	〃	〃	〃	スプリングバッ ク (小片による差)
A-074 Fig. 5	〃	〃	〃	〃	内部結合力 (小片, 乾燥繰 返しによる差)
A-074 Fig. 6	パーティクルボード 5種 (単層, 0.7, イソシアネート 樹脂接着)	〃	〃	〃	内部結合力残留 率—繰返し数 (小片による差)
A-074 Fig. 7, 8	パーティクル ボード 5種 (単層, 0.7, イ ソシアネート 樹脂, フェノ ール樹脂接着)	25℃, 65% RH 調 湿	板幅測定	60℃, 24時間 → 減圧 (0.5時間) → 減圧 (0.5時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時 間) 9.5回繰返し	内部結合力残留 率, 内部結合残 留率 (拘束, 無拘束 の差小片によ る差)
A-074 Fig. 9	〃	〃	〃	〃	内部結合力残留率—スプリ ングバック (小片による差)
A-076 Fig. 2, 3, 6	パーティクルボード (単層, 0.7, 〃, 〃, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹脂, フェノー ール樹脂, イソシアネート樹脂)	20℃, 65% RH 調湿 ~ 2週 間	板幅測定	水中浸漬, 70℃, ~3時間 → 乾燥60℃, ~21時間 30回繰返し	伸縮率, スプリ ングバック—繰 返し数 (結合剤の種類 含脂率別)
A-076 Fig. 4, 5	〃	〃	〃	〃	曲げ破壊係数内部 結合力—繰返し数
B-072 Fig. 5	パーティクルボード (単層, 0.68, 0.69 解体スギおよび ヒノキ材の混合, 解体スギ, ベイツ ガ, ヒノキ, スプルース, 南洋材の 混合, T, フェノール樹脂接着)	25℃, 65% R.H. 調 湿	板幅測定	60℃, ~24時間 → 減圧 (760 mmHg, 減圧 (760 mmHg, ~30分) 加圧注水 ~30分) 加圧注水 (3 kgf/cm ² , ~1時間) (3 kgf/cm ² , ~1時 間) 4, 5回繰返し	膨潤率—繰 返し数 (解体木材 小片によ る差)
B-072 Fig. 6	パーティクルボード (単層, 三層, 0.67~0.72, 解体スギおよびヒノキ材の 混合, 解体スギ, ベイツガ, ヒノキ, スプルース, 南洋材 の混合, 二者の混合, T, フェノール樹脂接着)	25℃, 65% R.H. 調 湿	板幅測定	60℃, ~24時間 → 減 圧 (760 mmHg, ~30分) 加圧注水 (3 kgf/cm ² , 30分) 加圧注水 (3 kgf/cm ² , 1時間) 4, 5回繰返し	スプリング バック量 (小片, 混 合比の異 なるボー ドの比較)
B-072 Fig. 7, 8, 10	パーティクルボード (単層, 三層, 五層, 0.67~ 0.74, 解体木材他, T, フェ ノール樹脂, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹脂接着)	〃	〃	60℃, ~24時間 → 減圧 (760 mmHg, ~30分) 加圧注水 減圧 (760 mmHg, ~30分) (3 kgf/cm ² , ~1時 加圧注水 (3 kgf/cm ² , ~ 1時間) 9.5回繰返し	膨潤率—繰 返し数 はく離強度残留率 —繰返し数 (小片形状および 接着剤による差)
B-072 Fig. 9	パーティクルボード (単層, 0.67, 0.68, 0.69 解体スギおよ びヒノキ材の混合, 解体スギ, ベイツガ, ヒノキ, スプルース, 南洋材の混合, 二 者の混合, T, フェノール樹脂接着)	〃	〃	〃	はく離強度 —繰返し数 —小片混合 比の異なる ボード
B-075 Fig. 2	A-074 Fig. 5 に同じ				

文 献	試 供 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
E-0183 Fig. 7	パーティクルボード (32~44 16/ft ³ , Douglas-fir, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹脂, フェノール樹脂接着)	85°F 65% R.H. 調 湿	板幅測定	→ 屋外放置 ~ 3 年	厚さ膨潤率の経年変化
I-087 Fig. 3, 4	パーティクルボード (単層, フェノール樹脂接着)		板幅測定 測 長	屋外放置 ~1600日 時間	厚さ膨潤率, 長さ伸縮率— 時間 (表面処理による差)
I-087 Fig. 5	〃		測 長	〃	長さ伸縮率の表面処理による差
I-088 Fig. 4	パーティクルボード (尿素樹脂, フェノール樹脂, 尿素メラミン樹脂, フェノール樹脂添加接着)	20°C, 65%RH 調 湿	板幅測定	自然放置 20°C, 95%RH, ~3日 ← 20°C, 30%RH, ~4日 30回繰返し	含水率, 厚さ伸縮率— 時間
I-089 Fig.1~4	パーティクルボード (0.59~0.65, 尿素樹脂, フェノール樹脂接着)	20°C, 65%RH 調 湿	板幅測定	→ 引張(↑), 曲げ, 剪断および厚さ膨潤量の年変化経 (DIN による短) 期試験との比較 屋外放置 ~4年	
I-089 Fig. 5, 6	〃	〃		20°C, 65%R.H. ← 水中浸漬 ~24時間	厚さ膨潤率, 厚さ膨張量の経年 (屋外) 変化
K-042 Fig.1~3	Eiche (Quercus sp., L) Kiefer (Pinus sp., 辺材, L) Buche (Fagus sp., L)		強 度 試 験	UV 照射 343 K, ~12時間 253 K, ~12時間 ← 浸 水 室温, ~24時間 10, 20, 40, 60, 100回繰返し 343 K, ~8時間 ← 浸 水 室温, ~16時間	1 サイクル当りの圧縮強度低下率—繰返し数
K-042 Fig.4~6	〃		〃	〃	1 時間当りの圧縮強度低下率—時間
K-043 Fig. 1	Kiefer (辺材) (Pinus sp., T.R) Fichte (Picea sp., T,R)		板幅測定	→ 乾燥 20°C, 65% RH 水中, 尿素溶液浸漬 ~4週間 ~2週間 ~15週間	断面伸縮歪

膨潤—内部残留歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
E-0183 Fig. 4~6, 8	パーティクルボード (32~44 16/ft ³ , Douglas-fir, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹脂, フェノール樹脂接着)	85°F, 65% R.H. 調 湿		→ 屋外放置 ~ 3 年	曲げ (//), 剪断, 引張(↑) 弾性率の経年変化

乾燥—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-074 Fig. 1	パーティクルボード 5 種 (単層, 0.7, イソシ) (アネート樹脂接着)	25°C, 65% R.H. 調 湿	板幅測定	→ 減圧 (0.5時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) ← 60°C, ~24時間 ← 減圧 (~0.5時間) 加圧浸漬 3 kg/cm ² , ~1時間 9.5回繰返し	厚さ膨潤率—繰返し数 (小片による差)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-074 Fig. 2	〃	〃	60℃, ~24時間 減圧 (~0.5時間) 減圧 (~0.5時間) 25℃, 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 9.5回繰返し	〃	スプリングバック 一繰返し 数 (小片による差)
A-074 Fig. 3	パーティクルボード 5種 (単層, 0.7, イソシアネート樹脂, フェノール樹脂接着)	〃	〃	〃	スプリングバック (小片による差)
A-074 Fig. 5	〃	〃	〃	〃	内部結合力 (小片, 乾燥繰返しによる差)
A-074 Fig. 6	パーティクルボード 5種 (単層, 0.7, イソシアネート樹脂接着)	〃	〃	〃	内部結合力残留率 一繰返し数 (小片による差)
A-074 Fig. 7, 8	パーティクルボード 5種 (単層, 0.7, イソシアネート樹脂, フェノール樹脂接着)	25℃, 65% R.H. 調湿 板幅測定	60℃, 24時間 減圧 (~0.5時間) 減圧 (~0.5時間) 25℃, 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 加圧浸漬 (3 kg/cm ² , ~1時間) 9.5回繰返し	〃	内部結合力残留率, 内部結合残留率 (拘束, 無拘束の差小片による差)
A-074 Fig. 9	〃	〃	〃	〃	内部結合力残留率 一スプリングバック (小片による差)
A-076 Fig. 2, 3, 6	パーティクルボード (単層, 0.7, II, III, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹脂, フェノール樹脂, イソシアネート樹脂)	20℃, 65% R.H. 調湿 ~2週間 板幅測定	水中浸漬, 70℃, ~3時間 乾燥60℃, ~21時間 30回繰返し	伸縮率, スプリングバック一繰返し数 (結合剤の種類 類含脂率別)	
A-076 Fig. 4, 5	〃	〃	〃	〃	曲げ破壊係数内部 結合力一繰返し数
A-077 Fig. 2	回旋丸太モデル		理論計算		乾燥ねじれ量一木理 回角, 丸太径, 収縮率
A-077 Fig. 4, 5	アカマツ (<i>Pinus densiflora</i>) (SIEB et Zucc., L)	生 材	ねじれ角測定 168%mc → 15%mc		乾燥ねじれ量の実験及び理論値の関係 (木理回角測定部位別)
B-072 Fig. 5	パーティクルボード (単層, 0.68, 0.69 解体スギおよびヒノキ材の混合, 解体スギ, ベイツガヒノキ, スプルース, 南洋材の混合, T, フェノール樹脂接着)	25℃, 65% R.H. 調湿 板幅測定	60℃, ~24時間 減圧 (760 mmHg, ~30分) 減圧 (760 mmHg, ~30分) 加圧注水 (3 kgf/cm ² , ~1時間) 4.5回繰返し		膨潤率一繰返し数 (解体木材小片による差)
B-072 Fig. 6	パーティクルボード (単層, 三層, 0.67~0.72, 解体スギおよびヒノキ材の混合, 解体スギ, ベイツガ, ヒノキ, スプルース, 南洋材の混合, 二者の混合, T, フェノール樹脂接着)	25℃, 65% R.H. 調湿 板幅測定	60℃, ~24時間 減圧 (760 mmHg, ~30分) 減圧 (760 mmHg, ~30分) 加圧注水 (3 kgf/cm ² , ~1時間) 4.5回繰返し	25℃, 65% R.H.	スプリングバック 量(小片, 混合比の異なるボードの比較)
B-072 Fig. 7, 8, 10	パーティクルボード (単層, 三層, 五層, 0.7~0.74, 解体木材他, T, フェノール樹脂, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹脂接着)	〃	60℃, ~24時間 減圧 (760 mmHg, ~30分) 減圧 (760 mmHg, ~30分) 加圧注水 (3 kgf/cm ² , ~1時間) 9.5回繰返し		膨潤率一繰返し数 はく離強度残留率一繰返し数 (小片形状および接着剤による差)
B-072 Fig. 9	パーティクルボード (単層, 0.67, 0.68, 0.69 解体スギおよびヒノキ材の混合, 解体スギ, ベイツガ, ヒノキ, スプルース, 南洋材の混合, 二者の混合, T, フェノール樹脂接着)	〃	〃	〃	はく離強度 一繰返し数 一小平混合比の異なるボード
B-075 Fig. 2	A-074 Fig. 5 に同じ				

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
B-076 Fig. 2	ヒ ノ キ (<i>Chamaecyparis obtusa</i>) (SIBE et Zucc, L)	原木を偏心製材後, 節面に背割加工し, 無処理および節面ま たは無節面にテーピ ング処理	矢高 測定	→ テーピングしていない面の 表面含水率が14%mcに達 した時点でテープ除去 20℃, 65%RH	矢高一時 間
B-077 Fig. 5, 6	カ ラ マ ツ	生 材	矢高測定 3 偶を平面に 密着し, 密着しない1 偶 の平面からの高さ測定	→ 自然乾燥, ~1 年	ねじれ—平 均繊維走向 角(樹高別)
B-077 Fig. 7	〃	〃	〃	〃	ねじれ—髓 からの距離
D-228 Fig. 8~10	釘打ち組立柱 (カラマツ)	生 材	測 角	屋 内 放 置	ねじれ角—日数 (原木径による差)
E-0183 Fig. 7	パーティクルボード (32~44 lb/ft ³ Douglas-fir, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹 脂, フェノール樹脂接着)	85°F 65%RH 調湿	板幅測定	→ 屋外放置~3 年	厚さ膨潤 率の経年 変化
H-033 Fig. 4	oak (<i>Quercus rubra</i> , L.)		矢高測定	55————→7%mc	縦反り— 含水率
H-033 Fig. 6	均一含水率分布を持つ材		理論計算		縦反り—板 の幅, 長さ
H-033 Fig. 8, 9	oak (<i>Quercus rubra</i> , L.)		歪 拘 束	45————→7%mc 110°F 35————→7%mc 140°F	縦反り拘 束力(計 算値)— 含水率
I-087 Fig. 3, 4	パーティクルボード (単層, フェノール樹脂接着)		板幅測定 測 長	屋外放置 ~1600日	厚さ膨潤率, 長さ 伸縮率—時間(表 面処理による差)
I-087 Fig. 5	〃		測 長	〃	長さ伸縮率の表 面処理による差
I-089 Fig. 1~4	パーティクルボード (0.59~0.65, 尿素樹脂, フェ ノール樹脂接着)	20℃, 65%RH 調 湿	板幅測定	→ 屋外放置~4 年	引張(上), 曲げ, 剪断およ び厚さ膨潤量の経年変化 (DIN による短期 試験との比較)
I-089 Fig. 5, 6	〃	〃		20℃, 65%R.H. ← 水中浸漬~24時間	厚さ膨潤率, 応 さ膨張量の経年 (屋外)変化
K-042 Fig. 1~3	Eiche (<i>Quercus</i> sp., L) Kiefer (<i>Pinus</i> sp., 辺材, L) Buche (<i>Fagus</i> sp., L)	強度 試験	UV 照射 343 K, ~12時間 253 K, ~12時間 浸 水 室温, ~24時間 10, 20, 40, 60, 100回繰返し 343 K, ~8時間 浸 水 室温, ~16時間	→飽水 ← 飽水	1 サイクル 当りの 圧縮強度 低下率— 繰返し数
K-042 Fig. 4~6	〃		〃	〃	1 時間当りの圧縮 強度低下率—時間

乾燥—内部残留歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件		測 定		
				方 法	条 件	量
B-073 Fig. 5	15~20年生スギ間伐材 (T)	100% m.c.		鋸 断 後 測 長	→ 高周波減圧乾燥 材表面温度40℃, 缶体内圧 力 50, 55 mmHg ~45時間	T 方向開放ひ ずみの R 方向 分布 (乾燥条 件別)
E-017 6Fig. 10 ~12	red oak (Quercus sp.)	生 材	スライ ス 法	67% m.c. → 7% m.c. 高周波加熱 ~48時間, 100°F ~40時間, 140°F 20 mmHg 60% m.c. → 10% m.c. 熱気乾燥 ~63日	伸縮歪分 布	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	件	件	量
E-0183 Fig. 4~ 6, 8	パーティクルボード (32~44 lb/ft ³ , Douglas-fir, 尿素樹脂, 尿素メラミン樹脂, フェノール樹脂接着)	85°F 65%RH 調 湿		屋外放置	→ 曲げ (//), 剪断, 引張 (⊥) 弾性率 の経年変化	~ 3年

乾燥—割れ, コラプス

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定				
			方 法	条 件	件	量	
E-0177 Fig. 3	H-032 Fig. 8 に同じ						
E-0177 Fig. 4	red oak (<i>Quercus rebra</i> LINN.)	80~90% m.c.	計 数	熱圧乾燥 175℃, 700 KPa	→6% m.c. 50~90分	巣割れの数—一年輪傾角	
E-0177 Fig. 10	〃	80% m.c.	〃	熱圧乾燥 350°F, 100 psi	→ ~110分	巣および輪割れの数—丸太における板の位置	
E-0178 Fig. 3~5	Southern pine (<i>Pinus sp.</i> , 0.34~0.60)	計測 通常熱気乾燥 ~72時間 高温蒸 245°F, ~20時間	生材	乾燥 130°F, 120°F 湿球 110°F, 100°F ~45時間 ~18時間 ~3ヶ月	→13% m.c. →8% m.c.	乾燥割れの数, 長さ, 幅—比重	
E-0179 Fig. 2	red oak (<i>Quercus sp.</i> , 0.50, 心材) redwood (<i>Sequoia sempervirens</i> D. Don Eudl., 0.23~0.32, 心, 辺材)	生 材		40℃, 99% RH ~157日 40, 94 ~101 40, 99 ~21 104℃	40, 96.8 ~31 50, 99 ~63 40, 81.4~14 →全乾	収縮率—含水率	
E-0179 Fig. 4, 5	red oak (<i>Quercus sp.</i> , 0.58, 心材) southern pine (<i>Pinus taeda</i> L., 0.49~0.54, 辺材)	〃		97% RH 81 50℃, ~20日収	43 69 31% RH →全乾 104℃	縮率—含水率湿度	
H-032 Fig. 8	red oak (<i>Quercus rubra</i> LINN.)	80~90% m.c.	計 数	熱圧乾燥 175℃, 350~2100 KPa	→6% m.c. 50~90分	巣割れの数—熱板圧	
H-032 Fig. 9	〃	〃	〃	熱圧乾燥 175℃, 350, 700, 1000 KPa	→6% m.c. 50~90分	巣割れの数—一年輪傾角熱板圧	
H-032 Fig. 10	〃	〃	〃	〃	〃	輪割れの数—一年輪傾角, 熱板圧	

(g) 木材の生長応力 補遺

応 力

文 献	樹 種	樹 歴	測 定			
			方 法	条 件	件	量
E-007 Fig. 1	yellow poplar (<i>Liriodendron tulipifera</i> L., L)	丸太 (長さ8', 末口径8~10") を半分に横挽き→ 髓の対称点で背板 (厚さ7/4") を縦挽き→ 無処理, 蒸煮処理 (蒸気圧 10 psi, 5~10分)	板幅測定	板幅方向に0.5"幅に縦挽き		生長応力—蒸煮時間
B-004 Fig. 5	A-0013 Fig. 3 に同じ					

外部変形歪

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
E-007 Fig. 1	yellow poplar (<i>Liriodendron tulipifera</i>) (L., L)	丸太 (長さ8', 末口径8~10") を半分に横挽き→ 髓の対称点で背板 (厚さ7/4") を縦挽き→ 無処理, 蒸煮処理 (蒸気圧 10psi, 5~20分)	板幅測定	板幅方向に0.5"幅に縦挽き	生長歪— 蒸煮時間

内部残留歪

文 献	樹 種	樹 歴	測 定			
			方 法	条 件	量	
B-004 Fig. 2	A-0012 の Fig. 2, 3 に同じ					
B-004 Fig. 4	スギ (Cryptomeria japonica D. Don, L)	アテ材 (35年生)	伸縮歪測 定	伐倒直後ゲージ周 辺穿孔	表面解放ひずみ—ミクロフィブリル傾角	

割 れ

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
B-004 Fig. 6	ユーカリ (Eucalyptus sp.)	正 常 材 (直径 25 cm)	測 長	玉 切 り	木口割れ長さ の時間経過

文 献

粘 弾 性 補 遺

日 本

- 中尾哲也, 岡野 健, 浅野猪久夫, 両端自由動的ねじり試験による木材の直交異方性せん断弾性係数の測定, 木材誌, **30**, 877 (1984) A-223
- 平井卓郎, 木材のボルト面圧特性に及ぼす荷重方向の影響, 木材誌, **30**, 959 (1984) A-225
- 平井卓郎, 堀江和美, 側材として鋼板を用いたボルト接合部のせん断耐力 荷重方向の影響, 木材誌, **30**, 965 (1984) A-226
- 中尾哲也, 岡野 健, 浅野猪久夫, 木材はりのたわみ振動試験による複素ポアソン比の測定, 木材誌, **30**, 777 (1984) A-218
- 友松昭雄, 浅野猪久夫, 木材の曲げ強さに及ぼす変形速度の影響 (第1報) 負荷過程で変形速度が変動する場合の曲げ強さについて, 木材誌, **30**, 713 (1984) A-219
- 今村裕嗣, 西本孝一, 腐朽によるパーティクルボードの曲げ性能の変化, 木材誌, **30**, 1027 (1984) A-217
- 田中淳裕, 鈴木正治, パーチクルボードの曲げ疲労強度について, 木材誌, **30**, 807 (1984) A-227
- SUIYAMA, H., R. O. FOSCHI and B. ROVNER, The effect of repetitive loading and rate of loading on bending strength and stiffness of Hem-fir 2×6's, 木材誌, **30**, 894 (1984) A-228
- OKUYAMA, T., A. ITOH and S. N. MARSOEM, Mechanical responses of wood to repeated loading I. Tensile and compressive fatigue fractures, 木材誌, **30**, 791 (1984) A-229
- 友松昭雄, 浅野猪久夫, 太田正光, 木材の曲げ強さに及ぼす変形速度の影響 (第3報) 荷重速度制御と変形速度制御の比較, 木材誌, **31**, 82 (1985) A-220
- 矢野浩之, 山田 正, 木材半径方向の動力学的性質, 木材誌, **31**, 222 (1985) A-222
- 外崎真理雄, 岡野 健, 浅野猪久夫, 楽器用木材の試験法としての板振動の測定, 木材誌,

- 31**, 152 (1985) A-221
- HIRAI, N., K. MURAMATU and T. YAMASHITA, Properties of decrystallized wood, 木材誌, **31**, 257 (1985) A-224
- 中島義彦, 木質平面材料の構造的性能に関する研究, 林試研報, No. 330 (1984) C-11
- 小橋 豊, 時田保夫, バイオリンの振動学的及び音響学的研究 (Ⅲ), 音響誌, **8**, 17 (1952) D-227
- 小橋 豊, 時田保夫, ビオラおよびセロの音響学的研究, 音響誌, **11**, 19 (1955) D-272
- 山口公典, 安藤繁雄, デジタル信号処理による自然楽器音の分析, 音響誌, **33**, 233 (1977) D-275
- 山口公典, 安藤繁雄, 短時間スペクトル分析法の自然楽器音への適用, 音響誌, **33**, 291 (1977) D-276
- 柳沢武三郎, 降旗建治, ギターの表面板に関する音響特性, 音響誌, **37**, 150 (1981) D-229
- 今村佑嗣, 西本孝一, 市販パーティクルボードの耐久性, 木材研究・資料, No. 18, 162 (1983) D-269
- 増田 稔, 瀧野真二郎, 集中荷重を受ける木質床の疲労特性, 木材研究・資料, No. 18, 131 (1983) D-270
- 瀧野真二郎, 佐々木光, 内装ユニット床パネルの曲げ疲労特性, 木材研究・資料, No. 18, 141 (1983) D-271
- 森泉 周, カラマツ LVL の強度性能 (第4報) —曲げクリープ性能 (その一)—, 北林試月報, No. 394, 8 (1984) D-274
- 小松幸平, からまつ釘着ラチスはりの製造と性能, 北林産試月報, No. 391, 5 (1984) D-273
- 上藤 修, くぎ打ち組み立て柱の座屈試験, 北林産試月報, No. 400, 6 (1985) D-228
- アメリカ
- MADSEN, B., Duration of load tests for dry lumber subjected to shear, Forest Prod. J., **25**, No. 10, 44 (1975) E-109
- CHUDNOFF, M., W. E. ESLYN and D. B. MCKEEVER, Decay in mine timbers. Part 3: Species-independent stress grading, Forest Prod. J., **34**, No. 3, 43 (1984) E-108
- HUTCHINS, C. M., The acoustics of violin plates Scientific Am., No. 10, 127 (1981) H-117
- MEINEL, H., Regarding the sound quality of violins and a scientific basis for violin construction J. Acoustical Soc. America, **29**, 817 (1957) H-73
- HUTCHINS, C. M. and F. L. FIELDING, Acoustical measurement of violins, Physics today, **7**, 35 (1968) H-111
- MATHEWS, M. V. and J. KOHUT, Electronic simulation of violin resonances, J. Acoustical Soc. Am., **53** 1620 (1973) H-112
- BUGUR, V. and R. R. ARCHER, Elastic constants for wood by an ultrasonic method, Wood Sci. Technol., **18**, 255 (1984) H-110
- DINWOODIE, J. M. W., C. B. PIERCE and B. H. PAXTON, Creep in chipboard Part 4: The influence of temperature and moisture content on the creep behaviour of a range of boards at a single stress level, Wood Sci. Technol., **18**, 205 (1984) H-107
- HILLIS, H. E. and A. N. ROZSA, High temperature and chemical effects on wood stability Part 3: The effect of heat on the rigidity and the stability of radiata pine, Wood Sci. Technol., **19**, 93 (1985) H-116
- CHENG, J. and A. P. SCHIEWIND, Creep buckling of small, slender wood columns under cyclic environment, Wood and Fiber Sci., **17**, No. 2, 159 (1985) H-115
- BAZANT, Z. P., Constitutive equation of wood at variable humidity and temperature, Wood. Sci. Technol., **19**, 159 (1985) H-114
- PIERCE, C. B., J. M. DINWOODIE and B. H. PAXTON, Creep in chipboard Part 5: An improved model for prediction of creep deflection, Wood Sci. Technol., **19**, 83 (1985) H-106
- PRICE, E. D., Creep behavior of flakeboards made with a mixture of southern species Wood and Fiber Sci., **17**, 58 (1985) H-108
- ドイツ
- GRESSEL, P., Zur Vorhersage des langfristigen Formänderungsverhaltens aus Kurz-Kriechversuchen Holz als Roh- und Werkstoff, **42**, 293 (1984) I-173

- BOEHME, C. und C. HARBS, Prüfung und Beurteilung der dauerhaftigkeit unterschiedlich verleimter V20-bauspanplatten bei belastung und Beanspruchung in definiertem Wechsel Klima, Holz als Rohh-und Werkstoff, **42**, 335 (1984) I-174
- GORLACNER, R., Ein neues Messverfahren zur Bestimmung des Elastizitätsmodulus von Holz, Holz als Roh-und Werkstoff, **42**, 219 (1984) I-175
- FIRTH, I., The nature of the tap tone in the stringed instruments, Acustica, **36**, 36 (1976) K-102
- FIRTH, I., A method for adjusting the pitch of top and black plates of the cello, Acustica **36**, 307 (1976) K-103
- ONO, T. and M. NORIMOTO, On physical criteria for the selection of wood for soundboards of musical instruments, Rheologica Acta, **23**, 652 (1984) K-99
- BELDI, F., Untersuchung geklebter Bauelemente aus Spanplatten, Holztechnologie, **25**, 205 (1984) K-100
- POZGAI, A., Das Kriechen von Holz während der Sorption, Holztechnologie, **25**, 318 (1984) K-99
- IVANOV, M., Ein neuer Beweis für die einheitliche Gesetzmässigkeit der Festigkeit von Holz Holztechnologie, **26**, 21 (1985) K-101
- 水分応力 遺補
- 日本
- 小沢勝治, 丸太の乾燥ねじれに関する理論的研究, 木材誌, **29**, 744 (1983) A-077
- 斎藤藤市, 谷口時徳, イソシアネート結合パーティクルボードの接着耐久性, 木材誌, **30**, 921 (1984) A-074
- SUZUKI, S and F. SAITOU, Fatigue behavior of particleboard in tension Perpendicular to the surface I. Effect of resin type. 木材誌, **30**, 799 (1984) A-075
- 元木英生, 鷺岡 雅, 田近克司, 坂井正孝, イソシアネート樹脂による建築用削片板の製造と性能(第4報) 水分吸脱線り返しによる寸法変化と材質劣化, 木材誌, **30**, 995 (1984) A-076
- 森 光正, 兵庫県木材工業技術研究会における共同研究システム, 木材工業, **39**, 388(1984) B-076
- 金川やすし, 木材の高周波減圧乾燥(3) スギ芯持角材への適用, 木材工業, **40**, 66(1985) B-073
- 鈴木滋彦, 斎藤藤市, 有馬孝礼, 解体木材を原料としたパーティクルボードの品質と性能, 木材工業, **40**, 15 (1985) B-072
- 小沢勝治, カラマツ板材の乾燥ねじれ, 木材工業, **40**, 165 (1985) B-077
- 野原正人, 柱角の狂い矯正装置について, 木材工業, **40**, 125 (1985) B-074
- 斎藤藤市, パーティクルボードの耐久性, 木材工業, **40**, 101 (1985) B-075
- 信田 聡, 中島 厚, 千葉宗昭, 奈良直哉, トドマツ人工林材の乾燥試験(第3報) 一正角材の高湿乾燥一, 北林試月報, No. 399, 1 (1985) D-0156
- アメリカ
- HANN, R. A., J. M. Black and R. F. Blomquist, How durable is particleboard ?, Forest Prod. J., **12**, 577 (1962) E-0183
- ERICKSON, R. W., H. D. PETERSON and T. D. LARSON, Obtaining uniform final moisture content in the high temperature drying of paper birch fliches, Forest Prod. J., **34**, No. 2, 27 (1984) E-0180
- BOONE, R. S., High-temperature kiln-drying of 4/4 lumber from 12 hardwood species, Forest Prod. J., **34**, No. 3, 10 (1984) E-0182
- HART, C. A., Relative humidity, EMC, and collapse shrinkage in wood, Forest Prod. J., **34**, No. 11, 45 (1984) E-0179
- HARRIS R. A. and M. A. TARAS, Comparison of moisture content distribution, stress distribution, and shrinkage of red oak lumber dried by a radio-frequency/vacuum drying process and a conventional kiln, Forest Prod. J., **34**, No. 1, 45 (1984) E-0176
- BARNES, H. M. and F. W. TAYLOR, The effect of drying schedule on treatability and check formation of southern pine landscape timbers, Forest Prod. J., **35**, No. 1, 57 (1985) E-0178

- SIMPSON, T.M., Process for rapid conversion of red oak logs to dry lumber, Forest Prod. J., **35**, No. 1, 51 (1985) E-0177
- BALODIS, V., Influence of grain angle on twist in seasoned boards, Wood Sci., **5**, No. 1, 44 (1972) H-034
- SIMPSON, W.T. and T.D. GERHARDT, Mechanism of crook development in lumber during drying, Wood and Fiber Sci., **16**, 523 (1984) H-033
- SIMPSON, W.T., Maintaining lumber quality in press drying by manipulating sawing patterns, Wood and fiber Sci., **16**, 411 (1984) H-032
- ドイツ
- GRESSEL, P., Weitere Untersuchungen and freibewitterten Holzspanplatten, Holz als Roh-und Werkstoff, **27**, 371 (1969) I-089
- MEIERHOFER, U. und J. SELL, Untersuchungen zur Optimierung des Oberflächenschutzes von Holzbauteilen Aussenwandverkleidung mit Spanplatten unterschiedlicher Beschichtung, Holz als Roh-und Werkstoff, **42**, 253 (1984) I-087
- GRESSEL, P., Einfluss des Sorptionsverhaltens auf die Eigenschaften von Spanplatten, Holz als Roh-und Werkstoff, **42**, 393 (1984) I-088
- MATEJAK, M., E. POPOWSKA und E. SZEJKA, vergleichende Untersuchungen über Methoden des beschleunigten Alterns von Holz, Holzforschung und Holzverwertung, **35**, No. 5, 117 (1983) K-042
- KERNER, G. und H. RITTER, Grundlagenuntersuchungen zur Beständigkeit von Nadel-schnittholz gegen Mineraldünger, Holztechnologie, No. 5, 233 (1984) K-043
- 生長応力 補遺
- 日本
- 奥山 剛, 樹木の生長応力, 木材工業, **39**, 468 (1984) B-004
- アメリカ
- WEIK, B.R., E.M. WENGERT, J. SCHRÖEDER and R. BRISBIN, Forest Prod. J., **34**, No. 7, 39 (1984) E-007