

木 材 力 学 資 料——XI

山 田 正*・角 谷 和 男*・則 元 京*
野 村 隆 哉*・大 釜 敏 正*・青 木 務*
田 中 利 秋*

Tadashi YAMADA*, Kazuo SUMIYA*, Misato NORIMOTO*, Takaya NOMURA*,
Toshimasa OHGAMA*, Tsutomu AOKI* and Toshiaki TANAKA*:
Short Manual on Wood Mechanics XI.

1. 素材の静的粘弾性補遺（応力－歪図を除く）	表 3－10
2. 木質材料の静的粘弾性補遺（応力－歪図を除く）	表 4－10
3. 素材の動的粘弾性補遺（応力－歪図を除く）	表 6－10
4. 木質材料の動的粘弾性補遺（応力－歪図を除く）	表 7－9
5. 木材の水分応力補遺	表 9－9
6. 木材の生長応力補遺	表12－7
7. 資 料	表19
文 献	

（註） 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 3－10 素材の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ
歪・応 力 依 存 性		D-164(2, 4~6). D-165(2~4). D-166(2~14, 16).	H-44(4). H-45(5~9). K-48(3~6).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡		H-43(2).
	非平衡	A-126(3).	A-126(1, 2, 6~11). A-127(3~8). A-128(2~4). A-129(2, 3, 9, 14~16). B-55(1, 2). H-43(2, 3). H-45(10, 11).
温 度 依 存 性	平 衡	D-164(3). D-166(2~6, 16).	A-124(8).
	非平衡	A-126(3).	A-126(1, 2, 6~11). A-127(3~8). A-131(6).

* 木材物理部門 (Section of Wood Physics)

表 4—10 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			C-10(1, 2).
水分(溶液吸収) 依存性	平 衡		
	非平衡	K-50(2~4).	C-10(3~5), I-154(13).
温度依存性	平 衡		
	非平衡	K-50(2~4).	I-154(13).

表 6—10 素材の動的粘弾性 補遺

歪・応力依存性		A-122(1~15), B-54(8~10), K-49(3~9, 11), K-51(3~7).
水分(溶液吸収) 依存性	平 衡	A-120(1~3, 5).
	非平衡	
温度依存性	平 衡	A-120(1~5), A-125(1~6).
	非平衡	
生物因子依存性	平 衡	
	非平衡	

表 7—9 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪・応力依存性		E-83(6), K-45(1~9).
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 9—9 木材の水分応力 補遺

		膨 潤	乾 燥
応 力		A-028(2~5, 7, 8, 11), A-029(2~5, 8), A-032(1~6, 9), D-054(2~5, 8), H-014(3~5, 7).	H-09(2~7), H-011(5~7, 9~11), H-013(6, 7), H-014(7), K-031(1, 2).
歪	外部変形歪	A-033(7~10), A-128(2~4), B-035(2~7, 10~13), B-037(1), D-052(2~4), D-053(1), E-0151(5, 6), H-014(7), I-077(1), I-078(2, 3), I-079(5), J-06(10).	A-033(7~11), A-128(2~4), A-129(17), D-052(2~4), D-055(2~5, 9~11), D-058(3-1, 3-2, 4), D-060(7, 9), D-062(1~11), D-063(8, 9, 11), D-065(1, 2), D-067(5, 6), D-068(1), D-069(4~6), E-0149(4, 5), E-0151(5, 6), H-014(7), I-077(1), I-078(2, 3), I-079(5), J-06(9, 10).
	内部残留歪		D-057(3), D-058(2-1, 2-2), D-061(3), D-065(7), D-067(4), H-09(2), H-011(8), K-031(1, 2).
	割れ コラップス		D-056(3~8), D-059(2), D-061(4, 5), D-069(6).

表12-7 木材の生長応力 補遺

応 力	B-002(4, 6, 7), E-004(3), H-0013(1~3).
外部変形歪	H-0012(1).
歪 内部残留歪	B-002(1, 2, 5), B-003(1), E-004(3), H-0011(4~6), J-001(2~4).
割 れ	

表19 (a) 素材の静的粘弾性 補遺

応力緩和一歪, 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
D-164 Fig. 2	ク ロ マ ツ	応力緩和曲線 (苗条の IAA 処理, 生長期間の影響)	引 張 (L) (歪レベル 2%)	0.25 mole マニトール液	20°C	~ 300 分	無処理
D-164 Fig. 4	"	合成曲線 (時間-温度重ね合わせ) シフトファクター-絶対温度の逆数 (苗条の IAA 処理, 生長期間の影響)	"	飽 水	基準温度 20°C	10 ⁻² ~ 10 ⁴ 分	メタノール処理
D-164 Fig. 5, 6	"	緩和スペクトル (苗条の IAA 処理, 生長期間の影響)	"	0.25 mole マニトール液 飽水	"	"	無処理, メタノール処理
D-165 Fig. 2~4	バルサ(0.08~0.11), キリ(0.24~0.28) スギ(0.38~0.40), ヒノキ(0.45) クスノキ(0.47~0.49), アカマツ(0.53~0.54) ホオノキ(0.52~0.54), ブナ(0.51~0.57) ケヤキ(0.71~0.73), シラカシ(0.87~0.90) イスノキ(0.96~1.09)	緩和弾性 率-比重	引 張 (R, T) (応力 レベル 30%)	飽 水	50°C	10, 10 ² , 10 ³ 秒	無処理
D-166 Fig. 2~6	ヒノキ, ホオノキ アカマツ, ケヤキ シラカシ	応力緩和 曲線	引 張 (R) (応力レベル 30, 80%)	飽 水	20, 35, 50, 65°C	~ 120 分	無処理
D-166 Fig. 7~10	"	"	引 張 (R) (応力レベル 30%)	"	"	~10分	"
D-166 Fig. 11~14	"	"	引 張 (R) (応力レベル 80%)	"	"	"	"
D-166 Fig. 16	"	細胞膜の応力緩和 曲線 (外挿値)	引 張 (R) (応力レベル 30, 80%)	"	"	"	"

応力緩和一水分 (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-126 Fig. 3	ヒ ノ キ	応力緩和比曲線 (試片厚さの影響)	圧 縮 (R) (初期応力 4.4kg/cm ²)		20→ 100°C	~15分	無処理

応力緩和一温度依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-164 Fig. 3	ク ロ マ ツ	応力緩和曲線 (苗条の IAA 処理, 生長期間の影響)	引 張 (L) (歪レベル 2%)	飽 水	20, 40, 60°C	~ 200 分	メタノール処理
D-166 Fig. 2~6	ヒノキ, ホオノキ アカマツ, ケヤキ シラカシ	応力緩和 曲線	引 張 (R) (応力レベル 30, 80%)	飽 水	20, 35, 50, 65°C	~ 120 分	無処理
D-166 Fig. 16		細胞膜の応力緩和 曲線 (外挿値)	"	"	"	~10分	"

応力緩和—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
A-126 Fig. 3	ヒ ノ キ	応力緩和比曲線 (試片厚さの影響)	圧 縮 (R) (初期応力 4.4kg/cm ²)		20→ 100°C	～15分	無処理

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
H-44 Fig. 4	eastern white spruce	クリープ量—応力 レベル	三 点 曲 げ (L) (応力レベル 10, 20, 30, 40, 50, 60%)	12% m.c.	70°F	30 日	無処理
H-45 Fig. 5～8	Douglas-fir	切欠材の非破壊確 率—荷重時間	三 点 曲 げ (T) (応力レベル 70, 80, 85, 90%)	12% m.c.		10 ⁻¹ ～ 10 ⁵ 分	無処理
H-45 Fig. 9	"	切欠材のクリープ強度曲 線 (PEARSON のデー タ—との比較)	"	"		1～10 ⁵ 分	"
K-48 Fig. 3	Fichte (0.4)	クリープ強度曲線 (LEONTÉV のデー タ—より)	曲 げ (L), 剪断	13～14% m.c.	20°C	～10 ⁸ 秒	無処理
K-48 Fig. 4	Aspen	クリープ強度曲線 (BELJANKIN のデー タ—より, 理論式との比較)	曲 げ (L)			～130 日	"
K-48 Fig. 5, 6	Douglas-fir, Fichte (0.4)	クリープ強度曲線 (LEONTÉV および WOOD のデータ—との比較)	曲 げ (L), 剪 断	6, 12～ 14% m.c.	20°C 27°C	～2× 10 ⁸ 秒	"

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-43 Fig. 2	red wood (心材)	クリープ曲線 (試 片表面被覆状態の 影響)	三 点 曲 げ (L) (応力 比例限応 力の22.5%)	飽水 飽水 → 4 ～10% m.c.	150°F	～400 時間	無処理, 凍結処理

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
A-126 Fig. 1	ヒ ノ キ	変形量—時間	圧 縮 (R) (応力 4.44kg/cm ²)	17, 14, 11, 6.5% m.c. →	20→ 120°C	～50分	無処理
A-126 Fig. 2	"	歪量—時間 (試片 厚さの影響)	圧 縮 (R) (応力 5.78kg/cm ²)	14% m.c. →	"	"	"
A-126 Fig. 6	"	平均試片内温度, クリー プ量, 自由収縮量—含水率変 化	"	"	20→83, 100, 120, 140, 160°C		"
A-126 Fig. 7	"	クリープ量—平均 試片内温度	"	"	"		"
A-126 Fig. 8	"	クリープ量, 自由 収縮量—含水率変 化	"	6.5, 11, 14, 17% m.c. →	20→ 120°C	～50分	"
A-126 Fig. 9	"	平均試片内温度, クリー プ量, 自由収縮量—含水率変 化 (試片厚さの影響)	"	14% m.c. →	"	"	"
A-126 Fig. 10	"	クリープ曲線 (計 算値との比較)	圧 縮 (R) (応力 7.11kg/cm ²)	14% m.c. → 生 材	20→100, 200°C	～10分	"

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-126 Fig. 11	ヒ ノ キ	歪量—時間	圧 縮 (L) (応力 17.8kg/cm ²)		20→100, 120, 140, 160, 180°C	~50分	無処理
A-127 Fig. 3	ヒ ノ キ	クリープ曲線 (計算値)	圧 縮		20→100, 120, 140, 160°C	~10分	無処理
A-127 Fig. 4	〃	クリープ速度曲線 (計算値との比較)	圧 縮 (R)		〃	~7分	〃
A-127 Fig. 5	〃	歪量—試片内部位 (計算値との比較)	〃		20→ 140°C	2, 3, 10分	〃
A-127 Fig. 6	〃	クリープ曲線 (試片厚 さの影響および計算値 との比較)	圧 縮 (R) (応力 4.4kg/cm ²)		20→ 120°C	~10分	〃
A-127 Fig. 7	〃	変形量—時間 (負荷開始時間の 影響)	〃		〃	~50分	〃
A-127 Fig. 8	〃	クリープ曲線 (負荷開 始時間の影響および計 算値との比較)	〃		〃	〃	〃
A-128 Fig. 2	ヒ ノ キ	伸縮歪— 繰返し数 (乾燥時 の荷重の 影響)	引張 (R) (乾燥時のみ) (試片断面 1cm×0.0294cm) (荷重 0, 50, 100, 150, 200g)	飽水←→10% m.c. 10回繰返し	40°C	~10日	無処理
A-128 Fig. 3	ス ギ	〃	引 張 (R) (乾燥時, 初期10回のみ) (試片断面 1cm×0.0294cm) (荷重 0, 50, 100, 150, 200g)	飽水←→10% m.c. 20回繰返し	〃	~20日	〃
A-128 Fig. 4	ヒ ノ キ	乾湿繰返し 後の伸縮歪— 乾燥時の 荷重	引張 (R) (乾燥時のみ) (試片断面 1cm×0.0294cm) (荷重 0, 50, 100, 150, 200g)	飽 水 10% m.c.	〃	10 日	〃
A-129 Fig. 2	ヒノキ(0.34) ブ ナ(0.62)	収縮率—応力	引 張 (R, T) (応力 0~30kg/cm ²)	飽水→ 2.5% m.c.	60°C	~2時間	無処理
A-129 Fig. 3	ブ ナ(0.62)	負荷方向およびそ れに直角方向(T) の収縮率—応力	引 張 (R) (応力 10, 20, 30kg/cm ²)	〃	〃	〃	〃
A-129 Fig. 9	〃	セット時の収縮率 , セット材の膨潤 率—応力	引 張 (R) (応力 0, 10, 20, 30kg/cm ²)	〃	〃	〃	〃
A-129 Fig. 14, 15	ブ ナ(0.62) ヒノキ(0.34)	負荷方向およびそ れに直角方向(T, R) の収縮率— 応力 (セット時と水分回 復後の収縮率の比較)	引張(R, T) (応力 0~30 kg/cm ²)	〃	〃	〃	〃
A-129 Fig. 16	ブ ナ(0.62)	セット時と水分回 復後の収縮率の差 —応力	引 張 (R) (応力 0, 10, 20, 30kg/cm ²)	〃	〃	〃	〃
B-55 Fig. 1, 2	ヒ ノ キ(0.41), マカンバ(0.64) ミズナラ(0.61), クルイン(0.82) レッドラワン(0.45~0.64), カロフィルム(0.57), キャンプノスパーマ(0.45), ラ ミ ン(0.71), エ リ マ(0.33) ナ ト ー(0.66), タ ウ ン(0.51) ホワイトシリリス(0.40), ターミナリア(0.45)	セッ ト 比, 収 縮 率 比 —初期 歪	引張(T) (初期歪 0~ 0.6%)	飽水→12~14 % m.c. 55% R.H.	20°C	~48時間	無処理
H-43 Fig. 2	red wood (心材)	クリープ曲線 (試 片表面被覆状態の 影響)	三 点 曲 げ (L) (応力 比例限応 力の22.5%)	飽水 飽水→4 ~10% m.c.	150°F	~400 時間	無処理, 凍結処理

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
H-43 Fig. 3	red wood (心材)	クリープ曲線 (試片表面被覆状態の影響)	三点曲げ (L) (応力 比例限応力) 力の22.5%	飽水→4 ~10% m.c.	150°F	~400 時間	無処理, 凍結処理
H-45 Fig. 10, 11	Douglas-fir	切欠材の非破壊確率—荷重時間	三点曲げ (T) (応力レベル 50, 70%)	35%→87% R.H. (12時間毎)		~4× 10 ⁴ 分	無処理

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
A-124 Fig. 8	ヒノキ(0.36)	クリープ強度曲線	三点曲げ (L)	12.5% m.c.	25, 40, 80, 100, 120°C		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
A-126 Fig. 1	ヒ ノ キ	変形量—時間	圧 縮 (R) (応力 4.44kg/cm ²)	17, 14, 11, 6.5% m.c.→	20→ 120°C	~50分	無処理
A-126 Fig. 2	〃	歪量—時間 (試片厚さの影響)	圧 縮 (R) (応力 5.78kg/cm ²)	14% m.c.→	〃	〃	〃
A-126 Fig. 6	〃	平均試片内温度, クリープ量, 自由収縮量—含水率変化	〃	〃	20→83, 100, 120, 140, 160°C		〃
A-126 Fig. 7	〃	クリープ量—平均試片内温度	〃	〃	〃		〃
A-126 Fig. 8	〃	クリープ量, 自由収縮量—含水率変化	〃	6.5, 11, 14, 17% m.c.→	20→ 120°C	~50分	〃
A-126 Fig. 9	〃	平均試片内温度, クリープ量, 自由収縮量—含水率変化 (試片厚さの影響)	〃	14% m.c.→	〃	〃	〃
A-126 Fig. 10	〃	クリープ曲線 (計算値との比較)	圧 縮 (R) (応力 7.11kg/cm ²)	14% m.c.→ 生 材	20→100, 200°C	~10分	〃
A-126 Fig. 11	〃	歪量—時間	圧 縮 (L) (応力 17.8kg/cm ²)		20→100, 120, 140, 160, 180°C	~50分	〃
A-127 Fig. 3	ヒ ノ キ	クリープ曲線 (計算値)	圧 縮		20→100, 120, 140, 160°C	~10分	無処理
A-127 Fig. 4	〃	クリープ速度曲線 (計算値との比較)	圧 縮 (R)		〃	~7分	〃
A-127 Fig. 5	〃	歪量—試片内部位 (計算値との比較)	〃		20→ 140°C	2, 3, 10分	〃
A-127 Fig. 6	〃	クリープ曲線 (試片厚さの影響および計算値との比較)	圧 縮 (R) (応力 4.4kg/cm ²)		20→ 120°C	~10分	〃
A-127 Fig. 7	〃	変形量—時間 (負荷開始時間の影響)	〃		〃	~50分	〃
A-127 Fig. 8	〃	クリープ曲線 (負荷開始時間の影響および計算値との比較)	〃		〃	〃	〃

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-131 Fig. 6	ヒ ノ キ	クリープ曲線 (理論値との比較)	圧 縮 (R) (応力 4.4kg/cm ²)	飽 水	20→ 40~75°C	~30分	無処理

(b) 木質材料の静的粘弾性 補遺

応力緩和—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
K-50 Fig. 2	パーティクルボード (0.5~0.8, Kiefer)	成型時の応力 緩和曲線 (仕 上り密度別)	圧 縮 (⊥) (初期応力 10~50kg/cm ²)		熱板 160°C	~15分	尿素樹脂 接着
K-50 Fig. 3	〃	応力—密度 (蒸気 有無による差)	〃		〃	0, 2, 5, 8分	〃
K-50 Fig. 4	パーティクル ボード (0.6, Kiefer)	成型時の応力緩和 曲線 (初期負荷速 度による影響)	圧 縮 (⊥) (初期応力 10~20kg/cm ²)		〃	~15分	〃

応力緩和—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
K-50 Fig. 2	パーティクルボード (0.5~0.8, Kiefer)	成型時の応力 緩和曲線 (仕 上り密度別)	圧 縮 (⊥) (初期応力 10~50kg/cm ²)		熱板 160°C	~15分	尿素樹脂 接着
K-50 Fig. 3	〃	応力—密度 (蒸気 有無による差)	〃		〃	0, 2, 5, 8分	〃
K-50 Fig. 4	パーティクル ボード (0.6, Kiefer)	成型時の応力緩和 曲線 (初期負荷速 度による影響)	圧 縮 (⊥) (初期応力 10~20kg/cm ²)		〃	~15分	〃

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
C-10 Fig. 1	パーティクルボード (3層), プナ単 板オーバーレイ パーティクルボード	クリープ曲線 (計算値との 比較)	三点曲げ (//) (試片寸法300×840 (スパン)×20 mm) 荷重 18kg	65% R.H.	20°C	10~ 230時間	
C-10 Fig. 2	パーティクル ボード (3層)	クリープ指数式の定数 —弾性率 (三輪等のデ ーターとの比較)	〃	〃	〃	〃	

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
C-10 Fig. 3	パーティクルボード (3層), DAP 樹脂板オー バーレイパーティクルボ ード	クリープ たわみ, 含水率— 時間	三点曲げ (//) (応力レベル 10%)	65→80←→40% R.H. 3回繰返し	20°C	~68日	
C-10 Fig. 4	パーティクルボード (3層), DAP 樹脂板+プ ナ単板オーバーレイパー ティクルボード	〃	〃	〃	〃	〃	
C-10 Fig. 5	パーティクルボード (3層), プナ単板オー バーレイパーティクルボ ード	〃	〃	〃	〃	〃	
I-154 Fig. 13	木質複合材料 (表裏板 FRP, 芯板 Kiefer)	クリープ曲線	曲 げ (応力レベル30%)	60~ 90% R.H.	-2~ 25°C	~9000 時間	

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-154 Fig. 13	木質複合材料 (表裏板 FRP, 芯板 Kiefer)	クリープ曲線	曲 げ (応力レベル30%)	60~ 90%R.H.	-2~ 25°C	~9000 時間	

(c) 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-122 Fig. 1~15	ス ギ	断面欠損半径とその位置による共振周波の変化	片持曲げ振動 (L,R, 木理角15,30°) 二点支持曲げ振動 (L,R)	13.5% m.c.	20°C		無処理
B-54 Fig. 8,9	ヒ ノ キ (心材)	比動的弾性率—放射線量	片持曲げ振動 (L,R)	65% R.H. 絶乾	20°C		無処理, γ 線, 電子線照射処理
B-54 Fig. 10	〃	損失正接—放射線量	〃	〃	〃		〃
K-49 Fig. 3	Fichte	損失正接—振動数 (測定時による差)	片持曲げ振動 (L)			$10^2 \sim 8 \times 10^3$ Hz	無処理
K-49 Fig. 4	Tanne, Balsa, Ahorn	損失正接—振動数 (PMMA のデータ—を含む)	〃			〃	〃
K-49 Fig. 5	Fichte	損失正接, 動的弾性率—振動数 (測定方法による差)	片持曲げ振動 (L) 二点支持曲げ振動 (L)			〃	〃
K-49 Fig. 6	Sitka Fichte	損失正接—振動数 (空気抵抗の影響)	片持曲げ振動 (L)			〃	〃
K-49 Fig. 7	Fichte (0.35~0.60)	動的弾性率, 音速 音速/比重—比重	〃				〃
K-49 Fig. 8,9	Tanne redwood Oregonpine western redcedar	(0.35~0.60), Kiefer (0.50~0.70) (0.30~0.35), Sitka Fichte (0.40~0.50) (0.50~0.70), (0.35~0.40), Fichte (0.40~0.60)	動的弾性率, 損失正接—比重	〃		60~ 150 Hz	〃
K-49 Fig. 11	Kiefer (0.54~0.69)	損失正接, 動的弾性率—振動数 (節の影響)	〃			$10^2 \sim 8 \times 10^3$ Hz	〃
K-51 Fig. 3	Fichte (0.33~0.55)	動的弾性率—密度 (産地による差)	片持曲げ振動 (L)	8 % m.c.			無処理
K-51 Fig. 4~6	〃	静的弾性率—動的弾性率	三点曲げ (L), 四点曲げ (L), 片持曲げ振動 (L)	〃			〃
K-51 Fig. 7	〃	動的弾性率—密度 (柾目, 板目木取りによる差)	片持曲げ振動 (L)	〃			〃

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-120 Fig. 1,2	マ カ ン バ (0.68~0.70)	動的剛性率, 損失正接—膨潤量—温度	振り振動 (LT)	飽水, 絶乾, ポリエチレングリコール含有率 5.9, 20.3, 28.8, 93.3%	0~100°C	0.02 Hz	無処理, ポリエチレングリコール処理

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-120 Fig. 3,5	マカンバ (0.68~0.70)	動的剛性率, 損失 正接—ポリエチレ ングリコールの分 子量—温度	振り振動 (LT)	飽水, ポリエチレン グリコール含有率 5.9, 20.3, 28.8, 93.3, 104.5%	0~100°C	0.02Hz	無処理, ポ リエチレン グリコール 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-120 Fig. 1,2	マカンバ (0.68~0.70)	動的剛性率, 損失 正接—膨潤量—温 度	振り振動 (LT)	飽水, 絶乾, ポリエチ レングリコール含有率 5.9, 20.3, 28.8, 93.3%	0~100°C	0.02Hz	無処理, ポ リエチレン グリコール 処理
A-120 Fig. 3,5	"	動的剛性率, 損失 正接—ポリエチレ ングリコールの分 子量—温度	"	飽水, ポリエチレン グリコール含有率 5.9, 20.3, 28.8, 93.3, 104.5%	"	"	"
A-120 Fig. 4	"	動的剛性率—温度 (ポリエチレン グリコールの分子量 依存性)	"	ポリエチレングリ コール含有率 22.5, 28.8, 81.7%	"	"	ポリエチ レングリ コール処 理
A-125 Fig. 1	トドマツ (早材)	動的弾性率, 損失 弾性率—温度	縦 振 動 (L)	絶 乾	-150~ 150°C	110Hz	無処理
A-125 Fig. 2	"	"	"	3.2% m.c.	-150~ 20°C	"	"
A-125 Fig. 3	"	"	"	7.6% m.c.	-150~ 0°C	"	"
A-125 Fig. 4	"	"	"	11.8% m.c.	"	"	"
A-125 Fig. 5	"	"	"	18.1% m.c.	-150~ 20°C	"	"
A-125 Fig. 6	"	"	"	11.8% m.c.	-150~ 0°C	110, 35, 11, 3.5Hz	"

(d) 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
E-83 Fig. 6	合板 (3ply, 0.50, Douglas-fir)	静的弾性率—動的 弾性率	三点曲げ (//, ⊥) 曲げ 自由 振 動 (//, ⊥)	7 % m.c.			
K-45 Fig. 1~9	合 板 3ply 0.5 ~0.75, poon 0.58~0.62, toon 0.7 ~0.85, gurjan 0.65~0.75, kanju 0.65~0.8, pali 0.6 ~0.7, teak 0.65~0.9, ghoting 0.6 ~0.7, vateria indica	静的弾性率, 動的弾性率, 曲げ破壊係数 —比重 静的弾性率— 動的弾性率 (欠点の影響)	四点曲げ, 二点支持曲げ 振動	気 乾			フェノール 樹脂, 尿素樹脂 接着

(e) 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
A-028 Fig. 2	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37, R)	2~3% m.c. 調 湿	定 応 力 拘 束	→20% m.c. 20°C 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤応力—時 間
A-028 Fig. 3	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37, R, T)	"	歪 拘 束	→20% m.c. 20°C	"
A-028 Fig. 4	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37, R)	"	歪 拘 束 定 応 力 拘 束	→20% m.c. 20°C →20% m.c. 20°C 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤応力, 含 水率—時間
A-028 Fig. 5	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37, R, T)	"	歪 拘 束	→20% m.c. 20°C	膨潤応力—時 間 (2 方向拘 束)
A-028 Fig. 7, 8	"	"	定 応 力 拘 束	→20% m.c. 20°C 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤応力—膨 潤率, その勾 配—含水率
A-028 Fig. 11	"	"	"	"	膨潤応力—含 水率
A-029 Fig. 2	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.37, R)	2~3% m.c. 調 湿	歪 拘 束 定 応 力 拘 束	→20% m.c. 20°C →20% m.c. 20°C 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤圧—含水 率
A-029 Fig. 3	"	"	定 応 力 拘 束	→20% m.c. 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤圧—含水 率 (初期圧縮 応力の影響)
A-029 Fig. 4	"	"	歪 拘 束 定 応 力 拘 束	→20% m.c. 20°C →20% m.c. 20°C 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤圧—含水 率 (繰返し応 力の影響)
A-029 Fig. 5	"	"	定 応 力 拘 束	→20% m.c. 20°C 拘束 ← 除荷 繰返し	膨潤圧—繰返 し応力 (含水 率による差)
A-029 Fig. 8	"	"	"	"	膨潤能—含水 率
A-032 Fig. 1	パーティクルボード (0.5~0.8, カバ)	熱圧処理 (160°C, 10分) →熱処理 (200°C, 2時間)	歪 拘 束	水中浸漬	膨潤圧—時間 (比重による 影響)
A-032 Fig. 2	パーティクルボード (0.8, カバ)	熱圧処理 (160, 180°C, 10分) →熱処理 (200°C, 2時間)	"	"	膨潤圧—時間 (樹脂による 影響)
A-032 Fig. 3	パーティクルボード (0.8, カバ, ラワン)	熱圧処理 (180°C, 10分) →熱処理 (200°C, 2時間)	"	"	膨潤圧—時間 (破 砕片厚, 樹種に よる影響)
A-032 Fig. 4~6	パーティクルボード (0.5~0.8, カバ, ラワン)	熱圧処理 (160, 180°C, 10分) →熱処理 (200°C, 2時間)	"	"	最大膨潤圧—比 重 (破砕片厚, 樹種に よる影響, 樹脂別)
A-032 Fig. 9	パーティクルボード (0.5~0.8, ラワン)	"	"	"	最大膨潤圧— 比重 (樹脂に よる影響)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-054 Fig. 2	パーティクルボード (単層, 0.7, カバ, フ エノール樹脂接着)	熱圧処理 (180°C, 45kg/cm ² , 10, 30 分)→無処理, 熱処理 (120~200°C, 2時間)→気乾 (2週間)	歪 拘 束	水中浸漬, ~4時間	膨潤圧, 吸水 率—時間
D-054 Fig. 3	"	"	"	水中浸漬, 20°C, ~24時間	最大膨潤圧— 厚さ膨潤率
D-054 Fig. 4	"	"	"	水中浸漬, 20°C, ~24時間 →絶乾←	最大膨潤圧— スプリングバ ック
D-054 Fig. 5	パーティクルボード (単層, 0.7, カバ, 尿素 ・メラミン樹脂接着)	熱圧処理 (160°C, 40kg/cm ² , 10分)	"	水中浸漬	最大膨潤圧, 厚さ膨潤率— はく離抵抗
D-054 Fig. 8	パーティクルボード (単層, 0.5~0.8, カ バ, 尿素樹脂, 尿素 ・メラミン樹脂, フ エノール樹脂接着)	熱圧処理 (160°C, 10~40kg/cm ² , 10分)→無処理, 熱処理 (180°C, 2 時間, フェノール樹脂接着ボードの み)	"	"	最大膨潤圧— ボード比重
H-014 Fig. 3	I-08 Fig. 4 の一部に同じ				
H-014 Fig. 4	pine (<i>Pinus</i> spp., T) 辺材の材料定数を有する材	絶 乾	理論計算	歪拘束 → ~30% m.c.	膨潤圧—含水率幅 (PERKITNY のデ ーターとの比較)
H-014 Fig. 5	"	"	"	初期圧縮圧 ~30kg/cm ² , 歪拘束 → 15, 30% m.c.	膨潤圧—初期圧縮応 力 (PERKITNY のデ ーターとの比較)
H-014 Fig. 7	pine (<i>Pinus</i> spp., R, T) 辺材の材料定数を有する材	"	"	歪拘束 0 → 30% m.c. 9, 18回繰返し	膨潤圧, 永久歪量—繰 返し数 (PERKITNY の データーとの比較)

膨潤—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-033 Fig. 7	ブ ナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, R)	飽水 → 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 0, 10, 30kg/cm ² 負荷	測 長	2.5% → 13% m.c. 30°C, ~36時間 6回繰返し	収縮率, 膨潤 率, 含水率— 時間
A-033 Fig. 8	ヒノキ (<i>Chamaecyparis</i> <i>obtusa</i> ENDL., R)	飽水 → 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 0, 6, 9kg/cm ² 負荷	"	2.5% m.c. → 気乾 30°C, ~48時間 4回繰返し	収縮率, 膨潤 率—時間
A-033 Fig. 9	ブ ナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, R)	飽水 → 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 0, 30kg/cm ² 負荷	"	2.5% → 13% m.c. 30°C, ~18時間 3回繰返し	収縮率, 膨潤 率—含水率
A-033 Fig. 10	"	飽水 → 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 10, 30kg/cm ² 負荷	"	2.5% → 13% m.c. 30°C, ~36時間 6回繰返し	セット量—時 間
A-128 Fig. 2	ヒノキ (<i>Chamaecyparis</i> <i>obtusa</i> ENDL., R)	飽 水	測 長	40°C, 60% R.H., 0, 50, 100, 150, 200 g 引張, ~3時間 飽水 → 10% m.c. 40°C, 水中浸漬, ~21時間, 10回繰返し	伸縮歪—繰返 し数 (乾燥時の荷 重の影響)
A-128 Fig. 3	ス ギ (<i>Cryptomeria</i> <i>japonica</i> D. DON, R)	"	"	40°C, 60% R.H., 0, 50, 100, 150, 200 g 引張, ~3時間 飽水 → 10% m.c. 40°C, 水中浸漬 ~21時間 10回繰返し	"

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
A-128 Fig. 4	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., R)	40°C, 60%R.H., 0, 50, 100, 150, 200 g 引張 ～ 3 時間 飽水 ← → 10% m.c. 40°C, 水中浸漬 ～ 21 時間 10 回繰返し		"	飽水, 10% m.c.	伸縮歪一乾燥 時の荷重
B-035 Fig. 2	spruce (<i>Picea glauca</i> Voss, 0.47, R, 辺材)	20°C, 70%R.H. 調湿	矢高測定	試片上面より常時 水分供給 → 20°C, 70%R.H.		吸水30分間にお ける矢高平均増 加率一試片厚さ
B-035 Fig. 3, 12	"	"	"	"		最大矢高一試片 厚さ (計算値と の比較を含む)
B-035 Fig. 4, 13	"	"	"	"		最大矢高を示す吸水時 間一試片厚さ (計算値 との比較を含む)
B-035 Fig. 5	"	"	測 長 矢高測定	"		試片上面およ び下面歪, 矢 高一時間
B-035 Fig. 6	"	"	測 長	"		試片下面歪が0 を示す吸水時間 一試片厚さ
B-035 Fig. 7	"	"	"	"		吸水30分後にお ける試片上面歪 一試片厚さ
B-035 Fig. 10, 11			理論計算			矢高一時間 (試片厚さの 影響)
B-037 Fig. 1	E-081 Fig. 3 に同じ					
D-052 Fig. 2	オーバーレイ パーティクルボード (芯板パーティクルボード, 表裏板カバ単板およびメラ ミン化粧板, 尿素樹脂, ゴム系接着剤接 着)	20°C, 65%R.H. 1 週間調湿	板幅測定	20°C, 85%R.H., ～ 1 週間 ← 熱風 (40°C) 乾燥 ～ 1 週間 9 回繰返し		伸縮量一繰返 し数 (表面材 料による差)
D-052 Fig. 3	オーバーレイ パーティクルボード	"	"	"		伸縮量一繰返し数 (パ ーティクルボード製造 法による差)
D-052 Fig. 4	パーティクルボード (三層, 0.57, 0.63, 多層, 0.63, 0.68) 単層, 0.57, 0.52	"	"	"		"
D-053 Fig. 1	ペーパーコアパネル (芯板 ロールコア, 表板 3plyシナ合板(0.50), 裏 板 両面平滑ハードボー ド(1.14), 尿素樹脂接着)	20°C, 40%R.H. 1 カ月調湿	矢高測定	20°C, 80%R.H., ～ 1 カ月		反り一厚さ
E-0151 Fig. 5, 6	パーティクルボード(0.71)		板幅測定	50 ← → 90%R.H. 3 回繰返し		厚さおよび長 さの変化割合 一繰返し数
H-014 Fig. 7	pine (<i>Pinus</i> spp., R, T) 辺材の材料定数を有する材	絶 乾	理論計算	歪拘束 0 ← → 30% m.c. 9, 18 回繰返し	膨潤圧, 永久歪量一繰 返し数 (PERKITNY の データーとの比較)	
I-077 Fig. 1	Buche (<i>Fagus sylvatica</i> L., T)	絶 乾	板幅測定	拘束 (最大膨潤率の 0, 25, 50, 75, 100%) 20°C, ～ 72 時間 絶乾 ← → 飽水 5 回繰返し		伸縮率一繰返 し数

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定						
			方 法	条 件	量				
I -078 Fig. 2,3	Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i> L., T, R) Fichte (<i>Picea excelsa</i> L., T, R) Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i> L., T, R) Eiche (<i>Quercus</i> spp., T, R) Teak (<i>Tectona grandis</i> L., T, R)	20°C, 65% R.H. 調 湿	板幅 測定	炉乾, ~24時間 P ₂ O ₅ , ~2時間	20°C, 65% R.H., ~24時間 真空, ~30分 水中浸漬 ~48時間	試片法繰返し数			
				真空, ~30分 水中浸漬 ~48時間	20°C, 65% R.H., ~17日 6回繰返し 炉乾, ~24時間 P ₂ O ₅ , ~2時間 真空, ~30分 水中浸漬 ~48時間 6回繰返し				
I -079 Fig. 5	木毛 セメント板 (鋸屑, Fichte)	20°C, 65% R.H. 調湿	測 長	20°C, 65% R.H. 20°C, 水中浸漬 ~24時間 6回繰返し	伸縮歪一時間				
J -06 Fig. 10	Corsican pine (<i>Pinus nigra</i> var. <i>calabrica</i> , R)	絶 乾	板幅 測定	拘束, 無拘束, 50, 75, 100°C 水中浸漬 (減 圧) ~15分	拘束, 無拘束, 50, 75, 100°C 水中浸漬 (加 圧) ~15分	拘束, 無拘束, 50, 75, 100°C 水中浸漬 ~17時間	拘束, 無拘束, 50, 75, 100°C 真空乾燥 (2 回) ~15分	拘束, 無拘束, 50, 75, 100°C ~51.5 時間	膨潤, 収縮一 乾湿繰 返し数
				拘束, 無拘束, 25°C 水中浸漬 (減 圧) ~15分	拘束, 無拘束, 25°C 水中浸漬 (加 圧) ~15分	拘束, 無拘束, 25°C 水中浸漬 ~17時間	拘束, 無拘束, 25°C 真空乾燥 (2 回) ~15分	拘束, 無拘束, 25°C ~29.5 時間 P ₂ O ₅ 上 で乾燥, ~45時間	

乾燥—応力

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
H-09 Fig. 2	scarlet oak (<i>Quercus coccinea</i> , R, T)	生 材	理論計算	————→20% m.c.	乾燥応力, 収縮量一樹幹内部位
H-09 Fig. 3~5	yellow poplar (<i>Liriodendron tulipifera</i> , T) black walnut (<i>Juglans nigra</i> , T) green ash (<i>Fraxinus pennsylvanica</i> , T) scarlet oak (<i>Quercus coccinea</i> , T) lodgepole pine (<i>Pinus contorta</i> , T) yellow birch (<i>Betula alleghaniensis</i> , T) noble fir (<i>Abies procera</i> , T) Engelmann spruce (<i>Picea engelmannii</i> , T)		" "	————→ 20, 12, 6% m.c.	乾燥応力一樹幹内部位
H-09 Fig. 6	"	"	"	————→20% m.c. (外圧 30kg/cm ²)	"
H-09 Fig. 7	"	"	"	————→5~30% m.c.	最大乾燥応力 一含水率
H-011 Fig. 5	Fick 型水分拡散を行なう 弾性体		理論計算		乾燥にともなう板内応力分布の時間変化
H-011 Fig. 6	Fick 型水分拡散を行なう 弾塑性体		"		"

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
H-011 Fig. 7, 9~11	Fick (濃度依存) 型水分拡散を行なう弾塑性体		理論計算		乾燥にともなう板内応力分布の時間変化
H-013 Fig. 6, 7	Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L., T) の弾性定数, 収縮率をもつ材	(飽 湿)	理論計算	(————→絶乾)	乾燥応力—晩材率
H-014 Fig. 7	pine (<i>Pinus</i> spp., R.T) 辺材の材料定数を有する材	絶 乾	理論計算	歪拘束 0 ←————→ 30% m.c. 9, 18回繰返し	膨潤圧, 永久歪量—繰返し数 (PERKITNY のデータ—との比較)
K-031 Fig. 1, 2	Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i> L)	無処理, 40時間蒸煮処理	(スライス法)	————→10% m.c.	伸縮量, 応力, 弾性率および含水率分布

乾燥—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-033 Fig. 7	ブ ナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, R)	飽水 ←————→ 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 0, 10, 30kg/cm ² 負荷	測 長	2.5% ←————→ 13% m.c. 30°C, ~36時間 6回繰返し	収縮率, 膨潤率, 含水率—時間
A-033 Fig. 8	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., R)	飽水 ←————→ 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 0, 6, 9kg/cm ² 負荷	"	2.5% m.c. ←————→ 気乾 30°C, ~48時間 4回繰返し	収縮率, 膨潤率—時間
A-033 Fig. 9	ブ ナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, R)	飽水 ←————→ 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 0, 30kg/cm ² 負荷	測 長	2.5% ←————→ 13% m.c. 30°C, ~18時間 3回繰返し	収縮率, 膨潤率—含水率
A-033 Fig. 10	"	飽水 ←————→ 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 10, 30kg/cm ² 負荷	"	2.5% ←————→ 13% m.c. 30°C, ~36時間 6回繰返し	セット量—時間
A-033 Fig. 11	"	飽水 ←————→ 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 10, 20, 30kg/cm ² 負荷	"	1% ←————→ 12, 13% m.c. 30°C 3回繰返し	セット量—繰返し数
A-128 Fig. 2	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., R)	飽 水	測 長	40°C, 60% R.H., 0, 50, 100, 150, 200 g 引張, ~3時間 飽水 ←————→ 10% m.c. 40°C, 水中浸漬, ~21時間 10回繰返し	伸縮歪—繰返し数 (乾燥時の荷重の影響)
A-128 Fig. 3	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON, R)	"	"	40°C, 60% R.H., 0, 50, 100, 150, 200 g 引張, ~3時間 飽水 ←————→ 10% m.c. 40°C, 水中浸漬, ~21時間 10回繰返し	40°C, 60% R.H., ~3時間 飽水 ←————→ 飽水 40°C, 水中浸漬, ~21時間 10回繰返し
A-128 Fig. 4	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., R)	飽水 ←————→ 2.5% m.c. 60°C, ~2時間, 10, 20, 30kg/cm ² 負荷	測 長	2.5% m.c. ←————→ 飽水 3回繰返し	セット量—繰返し
D-052 Fig. 2	オーバーレイパーティクルボード 芯板パーティクルボード, 表裏板カバ単板およびメラミン化粧板, 尿素樹脂, ゴム系接着剤接着	20°C, 65% R.H. 1週間調湿	板幅測定	20°C, 85% R.H., ~1週間 熱風 (40°C) 乾燥 ~1週間 9回繰返し	伸縮量—繰返し数 (表面材料による差)

木材研究資料 第9号 (1975)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-052 Fig. 3	オーバーレイ パーティクルボード	20°C, 65%R.H. 1週間調湿	板幅測定	20°C, 85%R.H., ~1週間 熱風 (40°C) 乾燥 ~1週間 9回繰返し	伸縮量—繰返し数 (パーティクルボード製造法による差)
D-052 Fig. 4	パーティクルボード (三層, 0.57, 0.63, 多層, 0.63, 0.68) (単層, 0.57, 0.52)	"	"	"	"
D-055 Fig. 2	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	生 材	矢高測定	160°C, ~23分 2~8kg/cm ² 圧縮	厚さ収縮率, 幅収縮率, 幅ざり率—圧縮圧
D-055 Fig. 3	"	72% m.c.	"	160°C, ~25分 3.5kg/cm ² 圧縮 160°C, ~2分 3.5kg/cm ² 圧縮 160°C, ~21分 0.5kg/cm ² 圧縮 160°C, ~2分 3.5kg/cm ² 圧縮	含水率, 厚さ収縮率, 幅収縮率, 幅ざり率—時間
D-055 Fig. 5	"	生 材	"	120~180°C, ~40分 3.5kg/cm ² 圧縮	厚さ収縮率, 幅収縮率, 幅ざり率—含水率, 含水率—時間
D-055 Fig. 9, 11	カラマツ (<i>Larix sibirica</i> LEDEB.)	72, 30% m.c.	矢高測定	160°C, ~25分 3.5kg/cm ² 圧縮	含水率, 厚さ収縮率, 幅収縮率—時間
D-055 Fig. 10	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	28% m.c.	"	"	"
D-058 Fig. 3— 1, 3—2	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	40~46% m.c.	測 角	2.5~13日 5, 15kg/cm ² 桟木圧縮, 逆旋回圧縮	→8, 15% m.c. ねじれの仕上り含水率, 圧縮方法, 圧縮圧力, 桟木間隔および材種による差
D-058 Fig. 4	"	40~46 (無処理, 5~20日 PEG 浸漬処理) → 8, 15% m.c. 2.5~13日, 非圧縮, 5, 15kg/cm ² 桟木圧縮, 逆旋回圧縮	"	20 65 ~1 20 85 ~1 20°C 65%R.H. ~1 ヵ月	乾燥後のねじれの変動
D-060 Fig. 7, 9	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., R)		矢高測定	40°C, 65%R.H. ~1週間	→曲率—鋸断角度, 試片厚さ (木口円板上の方向による差)
D-062 Fig. 1~11	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON., T, R) マツ (<i>Pinus</i> spp., T, R) ミ (<i>Abies firma</i> SIEB et ZUCC., T, R) ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., T, R) ベイマツ (<i>Pseudotsuga Douglasii</i> CARR., T, R) トチ (<i>Aesculus turbinata</i> BLUME, T, R) クリ (<i>Castanea crenata</i> SIEB et ZUCC., T, R) カエデ (<i>Acer palmatum</i> THUNB, T, R) ケヤキ (<i>Zelkova serrata</i> MAKINO, T, R) サクラ (<i>Prunus</i> spp., T, R)		絶乾 板幅測定 絶乾	水中浸漬, 歪拘束, 17~18時間 炉乾 9回繰返し	収縮量—繰返し数
D-063 Fig. 8	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	生 材	測 角 矢高測定	逆旋回曲げ圧縮	圧縮解除後の狂い—矯正量
D-063 Fig. 9	"	"	測 角	非圧縮, 逆旋回 曲げ圧縮 20 65 ~1 20 85 ~1 20°C 65%R.H. ~1 ヵ月	環境によるねじれの変動
D-063 Fig. 11	"	乾 燥 材	測 角 矢高測定	乾球 90°C 湿球 87°C ~24時間 逆旋回曲げ圧縮	圧縮解除後の狂い—矯正量

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-065 Fig. 1,2	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	生 材	測 角 矢高測定	→10~40% m.c. 80~100°C	ねじれ, まがり, 幅ぞり— 含水率	
D-067 Fig. 5	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.47)	生材	測角 矢高測定	乾燥 → 20 20 20°C 65 85 65% R.H. ~30 ~30 ~30日 乾燥 調湿 → 20 20 20°C 逆旋回 65 85 65% R.H. 曲げ圧縮 ~30 ~30 ~30日	ねじれ, まがり, 弓ぞり, 幅ぞり, 含水 率の環境によ る変動	
D-067 Fig. 6	"	生材 → 80 80 90 100 90°C 乾球 80 80 90 100 90°C 湿球 75 70 70 70 87°C 非圧縮, 栈木圧縮, 逆旋回圧縮	測 角	→ ~7 カ月	ねじれ—時間	
D-068 Fig. 1	合 板 3 ply, 表板セン, シナ, カバ, 0.72, タモ, 0.70, ラウ ン, 0.52, 芯板ラワン, 0.52, 裏板ラワン0.52, 尿素樹脂接着	→ 10 105~110°C 12 10kg/cm ² 圧縮 ~120 ~5分	矢高測定	冷 却 → 20 20°C 65 85% R.H. ~4 ~4 週間	反り (表板樹 種による差)	
D-069 Fig. 4,5	エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i> CARR.) トドマツ (<i>A. Mayriana</i> MIYABE et KUDO)	40~60% m.c.	測 角 矢高測定	→ → → → → → → → 12, 16% 乾球 70 75 75 80 85 85 85 90°C 湿球 67 72 70 73 78 75 70 87°C 非圧縮, 栈木圧縮	ねじれ, まがりの 材種, 圧 縮の有無 による差	
D-069 Fig. 6	"	"	"	"	JASに基づく乾燥後の 等級低下率 (材種, 圧 縮の有無による差)	
E-0149 Fig. 4,5	スライス単板 (black walnut, 有節材, アテ材を含む, L, T)	67~92% m.c.	波 う ち 高さ測定	→ 3~24% m.c. → 6% 50, 150 psi 熱圧 80°F, m.c. 230, 300°F, 30% R.H., 18~140秒 ~4日	波うち量 (乾 燥条件による 差)	
E-0151 Fig. 5,6	パーティクルボード (0.71)		板幅測定	50 → 90% R.H. 3回繰返し	厚さおよび長 さの変化割合 —繰返し数	
H-014 Fig. 7	pine (<i>Pinus</i> spp., R, T) 辺材の材料定数を有する材	絶 乾	理論計算	歪拘束 0 → 30% m.c. 9, 18回繰返し	膨潤圧, 永久歪量—繰 返し数 (PERKITNY の データとの比較)	
I-077 Fig. 1	Buche (<i>Fagus sylvatica</i> L., T)	絶 乾	板幅測定	拘束 (最大膨潤率の 0, 25, 50, 75, 100%) 20°C, ~72時間 絶乾 → 飽水 5回繰返し	伸縮率—繰返 し数	
I-078 Fig. 2,3	Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i> L., T, K) Fichte (<i>Picea excelsa</i> L., T, R) Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i> L., T, R) Eiche (<i>Quercus spp.</i> , T, R) Teak (<i>Tectona grandis</i> L., T, R)	20°C, 65% R.H. 調 湿	板幅測定	炉乾, ~24時間 20°C, 65% R.H., 真空, ~30分 P ₂ O ₅ , ~2時間 ~24時間 水中浸漬, ~48時間 炉乾, ~24時間 20°C, 65% R.H., P ₂ O ₅ , ~2時間 ~17日 6回繰返し 真空, ~30分 20°C, 65% R.H., 炉乾, ~24時間 水中浸漬, ~48時間 ~17日 P ₂ O ₅ , ~2時間 6回繰返し 真空, ~30分 20°C, 65% R.H., 水中浸漬, ~48時間 ~24時間 6回繰返し	試片 寸法繰 返し 数	
I-079 Fig. 5	木毛 セメント板 (鋸屑, Fichte)	20°C, 65% R.H. 調湿 → 20°C, 水中浸漬 ~24時間	測 長	20°C, 65% R.H. → 20°C, 水中浸漬 6回繰返し	伸縮歪—時間	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定						
			方 法	条 件	量				
J-06 Fig. 9	Corsican pine (<i>Pinus nigra</i> var. <i>calabrica</i> , R)	絶乾 板幅測定	拘束→ 20°C 水中浸漬 (減 圧) ~15分	拘束→ 20°C 水中浸漬 (加 圧) ~15分	拘束→ 20°C 水中浸漬 ~17時間	拘束→ 真空乾燥 ~15分 (2 回)	拘束→ 60°C ~30時間	拘束→ 105°C 21.5時間	絶乾 収縮率— 乾湿繰返 し数 (PE- RKITNY のデータ との比較
			12回繰返し						
J-06 Fig. 10	"	"	拘束→ 無拘束, 50, 75, 100°C 水中浸漬 (減 圧) ~15分	拘束→ 無拘束, 50, 75, 100°C 水中浸漬 (加 圧) ~15分	拘束→ 無拘束, 50, 75, 100°C 水中浸漬 ~17時間	拘束→ 無拘束, 真空乾燥 ~15分 (2 回)	拘束→ 無拘束, 50, 75, 100°C ~51.5 時間		膨潤, 収縮率— 乾湿繰返 し数
			10回繰返し						
			拘束→ 無拘束, 25°C 水中浸漬 (減 圧) ~15分	拘束→ 無拘束, 25°C 水中浸漬 (加 圧) ~15分	拘束→ 無拘束, 25°C 水中浸漬 ~17時間	拘束→ 無拘束, 真空乾燥 ~15分 (2 回)	拘束→ 無拘束, 25°C ~29.5 時間	拘束→ 無拘束, 25°C P ₂ O ₅ , 上 で乾燥 ~45時間	
			10回繰返し						

乾燥—内部残留歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-057 Fig. 3	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	生 材	スライス 法	160°C, ~17, 40, 50, 60, 70, 80分, 3.5kg/cm ² 圧縮	伸縮量, 含水率 分布 (乾燥時間, 板厚による差)	
D-058 Fig. 2— 1, 2—2	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	40~46% m.c.	スライス 法	2.5~13日, 5, 15kg/cm ² 栈木圧縮	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布	
D-061 Fig. 3	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	40~60% m.c. (PEG 塗布処理, 無処理)	スライ ス法	80 80 80 85 90 100°C 80 75 70 70 70 70% R.H. ~12 ~12 ~12 ~12 ~12 ~12時間	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布 (調 湿による差)	
D-065 Fig. 7	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.43)	55~70% m.c.	スライス 法	乾球80~100 90°C 湿球75 70 87°C ~18, 60 ~6, 8時間	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布 (調 湿による差)	
D-067 Fig. 4	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.47)	生 材	スライ ス法	乾球60 60 70 70 80 80 80°C 湿球55 50 55 50 55~50 50 75°C (非圧縮, 栈木圧縮)	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布 (材 種, 乾燥スケ ジュールによ る差)	
				乾球80 80 90 90 100 100 80~90°C 湿球75 70 75 70 75~70 70 75~85°C (非圧縮, 栈木圧縮)		
				乾球80 80 90 100 90°C 湿球75 70 70 70 87°C (非圧縮, 栈木圧縮, 逆旋回圧縮)		
H-09 Fig. 2	scarlet oak (<i>Quercus coccinea</i> , R, T)	生 材	理論計算	→20% m.c.	乾燥応力, 収 縮量—樹幹内 部位	
H-011 Fig. 8	E-03 Fig. 5 の再プロット					

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
K-031 Fig. 1,2	Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	無処理, 40時間 間蒸煮処理	(スライ ス法)	→10% m.c.	伸縮量, 応力, 弾性率および 含水率分布
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
D-056 Fig. 3,4	エゾマツ有節材 (<i>Picea jezoensis</i> CARR.)	冬期伐採後6 月まで放置	計 数	製材直後 天乾, ~16日	生節, 死節の 割れ発生率— 節径
D-056 Fig. 5,6	"	無処理, 節両面薬剤塗布 (塩化カルシウ ム, パラフィン, アクロン, ポリウレタ ン, ラッカー, アクリルクリヤー, 塩ビ クリヤー, ボンド, シーラント, PEG)	"	天乾, ~16日	生節, 死節の割れ 発生率—処理の種 類 (節径による差)
D-065 Fig. 7	"	冬期伐採 後6月ま で放置	計 測 数 長	製材直後— (節両面薬 剤塗布, 無処理) 天乾, ~16日	生節1個当りの割れ長 さ—処理の種類 (天乾 による割れの伸び, 割 れ本数を含む)
D-065 Fig. 8	"	"	計 測	"	生節の割れ幅別頻度— 処理の種類 (節径によ る差)
D-059 Fig. 2	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	40~80% m.c. (無処 理, PEG 塗 布処理)	計 測 数 長	→12~16% m.c. 天乾, ~170日 →12~16% m.c. 80~100°C	木口, 材面割れ (材1本当 りの本数, 割れ1本当りの 長さ)—材種 (乾燥方法, 処理条件による差)
D-061 Fig. 4,5	エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i> CARR.) トドマツ (<i>A. Mayriana</i> MIYABE et KUDO) カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	40~60% m.c. (無処理, PEG 塗 布処理)	計 数 測 長	→ → → → → → → 80 80 80 85 90 100°C 80 75 70 70 70 70% R.H. ~12 ~12 ~12 ~12 ~12 ~12時間 非圧縮, 桟木圧縮 → → → → → 80 90 100°C 40 40 40% R.H. ~24 ~24 ~24時間 逆旋回圧縮 →18~20% m.c. 110°C, 50% R.H., ~48時間 逆旋回圧縮 →18~20% m.c.	木口, 材 面割れ (材1本 当りの本 数, 割れ 1本当り の長さ) 木口割れ 幅—処理 条件, 乾 燥方法
D-069 Fig. 6	エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i> CARR.) トドマツ (<i>A. Mayriana</i> MIYABE et KUDO)	40~ 60% m.c.	測角 矢高 測定	→ → → → → → → 乾球70 75 75 80 85 85 90°C 湿球67 72 70 73 78 75 70 87°C 非圧縮, 桟木圧縮	→12, 16% m.c. JASに基づく乾燥 後の等級低下率 (材種, 圧縮の有 無による差)

(f) 木材の生長応力 補遺

応 力

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
B-002 Fig. 4	Desbordesia (<i>Desbordesia glaucescens</i> Van Tiegh., L)		伸 縮 歪 測 定		R方向縦応力分布
B-002 Fig. 6,7	Desbordesia (<i>Desbordesia glaucescens</i> Van Tiegh., T,R)		"		T,R方向応力のR方向分布 (背割りの影響)
E-004 Fig. 3	oak (<i>Quercus</i> spp.) の弾 性定数をもつ材		理論計算		T方向歪, 応力—横挽面か らの距離 (R方向部位別)
H-0013 Fig. 1~3	red beech (<i>Nothofagus</i> spp., L,R,T) の材料定数 をもつ材	径 10,20,30, 40cm を仮定	理論計算		L,R,T 方向応力のR方向 分布(KUBLER 式との比較)

外部変形歪

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
H-0012 Fig. 1	<i>Eucalyptus obliqua</i>	正常材, 75年生, 径 400~700mm, 採取位 置 地上 2.3 m	測 長	採取直後 (生長縦歪測定) →12% m.c. (体積収縮率) 100°C, 蒸煮 (縮率測定) ~ 3 時間 (母材による 差, 計算値と の比較)	体積収縮率 (母材による 差, 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
B-002 Fig. 1, 2	Limballi (<i>Gilbertiodendron dewevrei</i> J. LÉONARD, L)	(正 常 材) 径 51cm	伸 縮 歪 測 定		外周におけるL方向生長歪 分布, R方向縦歪分布
B-002 Fig. 5	Desbordesia (<i>Desbordesia glaucescens</i> Van TIEGH., L)		"	芯持板を縦挽 き細分後	鋸断にともなうR方向縦歪 分布の変化
B-003 Fig. 1	Fraké (<i>Terminalia superba</i> ENGL. et DIELS, L)		伸 縮 歪 測 定		外周におけるL方向生長歪 分布
E-004 Fig. 3	oak (<i>Quercus</i> spp.) の弾 性定数をもつ材		理論計算		T方向歪, 応力一横挽面か らの距離 (R方向部位別)
H-0011 Fig. 4, 5	oak (<i>Quercus</i> spp.) の弾 性定数をもつ材	径24インチ (KUBLER の縦生 長応力分布を仮定)	理論計算	横 挽 後	L, T, R 方向および剪断歪 一横挽面からの距離 (R方 向部位別)
H-0011 Fig. 6	northern red oak (<i>Quercus rubra</i> , L, T)	正常材, 径13 ~21インチ	伸 縮 歪 測 定, 理論計算	"	L, T方向歪一横挽面からの 距離 (R方向部位別, 理論 値との比較)
J-001 Fig. 2		樹心部を除き KUBLER 式の生長 応力分布をもつ	理論計算	玉切り後縦挽 き	外周板の曲率, 歪一分割数
J-001 Fig. 3		"	"	"	分割による解除される縦歪 のR方向分布 (分割数によ る差)
J-001 Fig. 4	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (L)	径 5~19イン チ	"		分割による解除される縦歪 のR方向分布 (GIORDANO らのデータより計算)

文 献

粘 弾 性 補 遺

日 本

有馬孝禮, 温度変動過程における木材のクリープ (第3報) 温度上昇過程のクリープ曲線の
予測, 木材誌, 19, 75 (1973).

A-131

徳本守彦, ドライング・セットの水分回復 (第1報) セット材の全膨潤経過, 木材誌, 19,
577 (1973).

A-129

中山義雄, 断面欠損をもつ木材ビームの振動特性 面外曲げについて, 木材誌, 20, 1
(1974).

A-122

TAKAHASHI, A. and A. P. SCHNIEWIND, Deformation and drying set during cyclic
drying and wetting under tensile loads, 木材誌, 20, 9 (1974).

A-128

今山延洋, 松本 勲, 木材の疲れに関する研究 (第2報) 疲れに伴う発熱温度の変化につ
いて, 木材誌, 20, 53 (1974).

A-123

SADOH, T. and M. OHGOSHI, Viscoelastic properties of wood in swelling systems II.
Viscoelastic properties of wood swollen with ethylene glycol and polyethylene
glycols, 木材誌, 20, 177 (1974).

A-120

- 奥山 剛, 木材の力学的性質に及ぼすひずみ速度の影響 (第4報) 曲げ強さに及ぼすたわみ速度と温度との影響について, 木材誌, **20**, 210 (1974). A-124
- 北原龍土, 松本 昴, 木材の力学的損失の温度依存性, 木材誌, **20**, 349 (1974). A-125
- 有馬孝禮, 木材の熱圧縮時のレオロジー的研究 (第2報) 熱圧過程の変形におよぼす木材内部温度および含水率の影響, 木材誌, **20**, 355 (1974). A-126
- 有馬孝禮, 木材の熱圧縮時のレオロジー的研究 (第3報) 変形機構に関する一考察, 木材誌, **20**, 362 (1974). A-127
- 久田卓興, 筒本卓造, 南洋材のドラインセットについて, 木材工業, **28**, 61 (1973). B-55
- 石黒哲一, 平井信之, 竹村富男, 浅野猪久夫, 放射線照射による木材の微細構造と物理的性質の変化 木材工業, **28**, 559 (1973). B-54
- IWASHITA, M., Studies on particleboard (XII) On the evaluation of adaptable qualities for furniture or building materials (1) The influence of overlay on creep properties of particleboard, 林試研報, No. 263, 65 (1974). C-10
- 大久保勲, 北沢政幸, 穴沢忠, 斉藤藤市, 輸入材と特産材の曲げ加工性に関する研究 (2) 湿潤曲げおよび曲げクリープ試験, 北林産試月報, No. 4, 11 (1969). D-167
- SUMIYA, K. and T. YAMADA, Effect of indole-3-acetic acid on stress relaxation of Japanese black pine seedling, Wood Research, No. 56, 13 (1974). D-164
- OHGAMA, T. and T. YAMADA, Porous structure of wood and its relaxation modulus II, Wood Research, No. 56, 28 (1974). D-165
- MORI, M., M. NORIMOTO and T. YAMADA, A consideration on stress relaxation of wood cell wall, Wood Research, No. 56, 33 (1974). D-166
- アメリカ
- WARREN, W.G., Duration of load tests for dry lumber in blending: A comment, Forest Prod. J., **23**, No. 12, 45 (1973). E-82
- McLAIN, T.E. and J. BODIG, Determination of elastic parameters of full-size wood composite boards, Forest Prod. J., **24**, No. 4, 48 (1974). E-83
- PALKA, L.C., Predicting the effect of specific gravity, moisture content, temperature and strain rate on the elastic properties of softwoods, Wood Science and Technology, **7**, 127 (1973). H-46
- SCHNIEWIND, A.P. and J.C. CENTENO, Fracture toughness and duration of load factor I. Six principal systems of crack propagation and the duration factor for cracks propagating parallel to grain, Wood and Fiber, **5**, 152 (1973). H-45
- MILLER, D.G. and P. GEORGE, Effect of stress level on the creep of eastern white spruce in bending, Wood Science, **7**, 21 (1974). H-44
- CHEN, M.M., A proposed explanation for the phenomenological rheology of pre-frozen redwood, Wood Science, **7**, 34 (1974). H-43
- ドイツ
- BOEHME, C. und U. SCHULZ, Tragverhalten eines GFK-Holzsandwichs, Holz als Roh- und Werkstoff, **32**, 250 (1974). I-154
- HOLZ, D. und J. SCHMIDT, Untersuchungen an Resonanzholz, Holztechnologie, **9**, 225 (1968). K-51
- NARAYANAMURTI, D., V.S. DEVARAJAN and A.V. SARADAMBAL, Effect of various defects in various sizes on the mechanical properties of plywood A preliminary investigation, Holzforschung und Holzverwertung, **25**, 151 (1973). K-45
- HOLZ, D., Untersuchungen an Resonanzholz, 5. Mitteilung: Über bedeutsame Eigenschaften nativer Nadel- und Laubhölzer im Hinblick auf mechanische und akustische Parameter von Piano-Resonanzböden, Holztechnologie, **14**, 195 (1973). K-49
- NARAYANAMURTI, D., Die Festigkeitseigenschaften von Sperrholz aus in Indien vorkommenden Holzarten, Holztechnologie, **14**, 234 (1973). K-46
- IVANOV, J.M., Bestimmung der Dauerfestigkeit von Holzkonstruktionen anhand der Ergebnisse von Kurzzeitprüfungen, Holztechnologie, **14**, 240 (1973). K-48

- SOSNIN, M. J., Untersuchungen der Elastizität und Verformbarkeit der Spanvliese bei der Spanplattenpressung, 1. Mitteilung: Der Einfluß technologischer Faktoren auf die elastischen Kräfte, Holztechnologie, **15**, 45 (1974). K-50
- GANOWICZ, R. und K. KWIATKOWSKI, Die Untersuchung des Kriechens mehrschichtiger Platten, Holztechnologie, **15**, 95 (1974). K-47

水分応力 補遺

日 本

- 徳本守彦, ドライング・セットの水分回復 (第1報) セット材の全膨潤経過, 木材誌, **19**, 577 (1973). A-129
- 徳本守彦, ドライング・セットの水分回復 (第2報) セットの回復に及ぼす吸着水分量および乾湿繰り返し効果, 木材誌, **19**, 585 (1973). A-033
- TAKAHASHI, A. and A. SCHNIEWIND, Deformation and drying set during cyclic drying and wetting under tensile loads, 木材誌, **20**, 9 (1974). A-128
- 金川 靖, 木材の吸湿膨潤性 (第1報) 木材の膨潤応力について, 木材誌, **20**, 63 (1974). A-028
- 金川 靖, 木材の吸湿膨潤性 (第2報) 吸着水の膨潤性について, 木材誌, **20**, 71 (1974). A-029
- 寺沢 真, 林 和男, 飽水バルサ材の細胞の落込みに関する研究 (第1報) 収縮経過, 水分分布からみた細胞の落込み機構, 木材誌, **20**, 205 (1974). A-030
- 林 和男, 寺沢 真, 飽水バルサ材の細胞の落込みに関する研究 (第2報) Prefreezing による細胞の落込み軽減効果, 木材誌, **20**, 306 (1974). A-031
- 斉藤藤市, パーティクルボードの膨潤圧について, 木材誌, **20**, 441 (1974). A-032
- 斉藤藤市, パーティクルボード, 木材工業, **28**, 211 (1973). B-037
- 菅野国男, スプルース材の片面吸水による反りについて, 木材工業, **29**, 427 (1974). B-035
- 大久保勲, 北沢政幸, 斉藤藤市, オーバーレイパーティクルボードの寸度変化と接着性能, 北林産試月報, No. 6, 1 (1968). D-052
- 池田修三, 宮野力, 若井 実, ペーパーコアパネルの品質試験 (4) 一表裏板異種構成パネルの吸湿反りについて一, 北林産試月報, No. 3, 1 (1969). D-053
- 斉藤藤市, 穴沢 忠, パーティクルボードの膨潤圧, 北林産試月報, No. 10, 16 (1969). D-054
- 前田市雄, 鷹栖紀明, カラマツ材の熱盤乾燥条件について, 北林産試月報, No. 8, 11 (1970). D-055
- 大山幸夫, 河原田洋三, 橋本博和, 菅野新六, エゾマツ有節材の乾燥試験一板類の節割れ防止一, 北林産試月報, No. 3, 1 (1971). D-056
- 前田市雄, 鷹栖紀明, 熱盤乾燥によるカラマツ材の品質, 北林産試月報, No. 4, 8 (1971). D-057
- 大山幸夫, 河原田洋三, 米田昌世, 千葉宗昭, 建築用針葉樹製材品の乾燥, 北林産試月報, No. 3, 1 (1972). D-069
- 吉田弥明, 田口 崇, 異樹種構成3 プライ合板の反り, 北林産試月報, No. 8, 1 (1972). D-068
- 大山幸夫, 河原田洋三, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, カラマツ間伐材の乾燥に関する研究 (第2報) 一板, 正角の狂い防止一, 北林産試月報, No. 9, 6 (1972). D-067
- 酒田金治, 木材の加圧収縮についての一実験, 鳥取大学農学部研究報告, **26**, 25 (1972). D-062
- 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, カラマツ間伐材の乾燥に関する研究 (3) 一とくに圧縮乾燥の適正条件について (1) 一, 北林産試月報, No. 6, 1 (1973). D-065
- 吉田弥明, 田口 崇, 合板の反りに与える単板含水率の影響, 北林産試月報, No. 8, 9 (1973). D-064
- 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, カラマツ間伐材の乾燥に関する研究 (3) 一とくに圧縮乾燥の適正条件について (2) 一, 北林産試月報, No. 9, 7 (1973). D-063
- 大山幸夫, 乾燥による割れ防止試験 (予報) 一針葉樹心持角の PEG 処理一, 北林産試月報, No. 10, 10 (1973). D-061
- 金森勝義, 河原田洋三, 千野昭, 傾斜挽き木口円板の乾燥による損傷の軽減, 北林産試月報, No. 11, 1 (1973). D-060
- 米田昌世, 大山幸夫, カラマツ間伐材の乾燥に関する研究 (第4報) 一圧縮圧力と栈木間隔について一, 北林産試月報, No. 3, 1 (1974). D-058
- 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, 大山幸夫, カラマツ間伐材の乾燥に関する研究

- (第5報)—天然乾燥材の損傷について—, 北林産試月報, No. 5, 1 (1974). D—059
- アメリカ
- POST, P. W., Relationship of flake size and resin content to mechanical and dimensional properties of flake board, Forest Prod. J., **11**, 34 (1961). E—0151
- MEYER, R. W. and G. M. BARTON, A relationship between collapse and extractives in western red cedar, Forest Prod. J., **21**, No. 4, 58 (1971). E—0150
- LUTZ, J. F., H. HABERMANN and H. R. PANZER, Press-drying green, flatsliced walnut veneer to reduce buckling and end waviness, Forest Prod. J., **24**, No. 5, 29 (1974). E—0149
- YLINEN, A. and P. JUMPPANEN, Theory of the shrinkage of wood, Wood Science and Technology, **1**, 241 (1967). H—013
- LESSE, P. F., Osmotic stress in wood—Part I: The analogy between thermal and swelling stress, Wood Science and Technology, **6**, 204 (1972). H—012
- LESSE, P. F. and R. S. T. KINGSTON, Osmotic stress in wood—Part II: On the computation of drying stresses in wood, Wood Science and Technology, **6**, 272 (1972). H—011
- CHOONG, E. T., J. F. G. NACKAY and C. M. STEWART, Collapse and moisture flow in kiln-drying and freeze-drying of woods, Wood Science, **6**, 127 (1973). H—010
- HSU, N. N. and R. C. TANG, Internal stresses in wood logs due to anisotropic shrinkage, Wood Science, **7**, 43 (1974). H—09
- RYBARCZYK, W. and R. GANOWICZ, A theoretical description of the swelling pressure of wood, Wood Science and Technology, **8**, 233 (1974). H—014
- ドイツ
- STEFANIAK, J. and E. CHOLECKI, Über den Einfluß gänzlicher und teilweiser Quellungsbehinderung auf die darauffolgende Schwindung des Holzes, Jahresber. d. Landw. Hochschule Poznan, **1**, 123 (1958), Abstract in Holz als Roh- und Werkstoff, **18**, 322 (1960). I—077
- BRÖKER, F. W. and M. H. SIMATUPANG, Ursachen der Dimensionsänderung zementgebundener Holzwerkstoffe, Holz als Roh- und Werkstoff, **32**, 150 (1974). I—079
- BURMESTER, A., Veränderung der Darrabmessungen von Holz durch Umlagerung wasserlöslicher Stoffe in der Zellwand, Holz als Roh- und Werkstoff, **32**, 229 (1974). I—078
- BOLTON, A. J., P. JARDINE, M. H. VINE and J. C. E. WALKER, The swelling of wood under mechanical restraint, Holzforschung, **28**, 138 (1974). J—06
- GONET, B., Der Einfluß des Dämpfens auf die Eigenschaften von Rotbuchenholz, Holztechnologie, **14**, 70 (1973). K—031
- 生長応力 補遺
- 日本
- 木方洋二, 熱帯材の生長応力 (その一), 木材工業, **29**, 111 (1974). B—003
- 木方洋二, 熱帯材の生長応力 (その二), 木材工業, **29**, 202 (1974). B—002
- アメリカ
- KUBLER, H. and Te-Hung CHEN, How to cut tree disks without formation of checks, Forest Prod. J., **24**, No. 7, 57 (1974). E—004
- WILHELMY, V. and H. KUBLER, Stresses and checks in log ends from relieved growth stresses, Wood Science, **6**, 136 (1973). H—0011
- NICHOLSON, J. E. and N. DITCHBURNE, Shrinkage prediction based on analysis of three wood properties, Wood Science, **6**, 188 (1973). H—0012
- ARCHER, R. R. and F. E. BYRNES, On the distribution of tree growth stresses—Part I: An anisotropic plane strain theory, Wood Science and Technology, **8**, 184 (1974). H—0013
- ドイツ
- GILLIS, P. P., Theory of growth stresses, Holzforschung, **27**, 197 (1973). J—001