

## 資 料 (NOTE)

### 木 材 力 学 資 料—XXV

山田 正\*・則元 京\*・野村 隆哉\*・師岡 淳郎\*  
 グリル ジョゼフ・趙 広傑\*・西野 吉彦\*\*・井上 雅文\*  
 秋津 裕志\*・堀尾 慶彦\*

### Short Manual on Wood Mechanics XXV

Tadashi YAMADA\*, Misato NORIMOTO\*, Takaya NOMURA\*, Toshiro MOROOKA\*,  
 Joseph GRIL\*, Guang Jie ZHAO\*, Yoshihiko NISHINO\*\*, Masafumi INOUE\*,  
 Hiroshi AKITU\*, Yoshihiko HORIO\*

(平成元年8月1日受理)

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 1. 素材の静的粘弾性補遺 (応力一歪図を除く)    | 表 3—24 |
| 2. 木質材料の静的粘弾性補遺 (応力一歪図を除く)  | 表 4—24 |
| 3. 結合および構造体の粘弾性補遺 (応力歪図を除く) | 表 5—20 |
| 4. 素材の動的粘弾性補遺 (応力一歪図を除く)    | 表 6—24 |
| 5. 木質材料の動的粘弾性補遺 (応力一歪図を除く)  | 表 7—23 |
| 6. 木材の水分応力補遺                | 表10—23 |
| 7. 木材の生長応力                  | 表12—19 |
| 8. 資料                       | 表33    |
| 文 献                         |        |

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

表 3—24 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-086(13, 14),<br>D-300(1~9, 11),<br>D-301(2) | A-267(4), D-294(24), D-299(2~4), E-114<br>(5, 6), H-138(2, 3 a, b, 4), H-139(2, 4~6),<br>H-141(6~9), H-142(4, 5), H-144(2), H-147<br>(6), I-186(2~4), I-187(5), U-6(1, 3) |
| 水分(溶液吸収)<br>依存性 | 平 衡 |                                               | U-3(2 a ~ d, 5, 6)                                                                                                                                                        |
|                 | 非平衡 | I-189(6, 7)                                   | A-267(5), D-294(22, 23), D-295, D-296(4),<br>D-298(2), H-138(2, 3 a, b, 4), H-139(2, 4~<br>6), H-145(1~5), I-189(4, 5), U-4(9, 10),<br>U-6(2)                             |
| 温 度 依 存 性       | 平 衡 | A-262(2)                                      |                                                                                                                                                                           |
|                 | 非平衡 |                                               | U-3(2 a ~ d, 5~7)                                                                                                                                                         |

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

\*\* 島根大学農学部 (Faculty of Agriculture, Shimane University, Matsue 690, Shimane)

表 4—24 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-140(10, 14, 15) | A-270(2~5), D-297(2), D-299(5~7), H-140(3~8, 12, 13), H-143(2~7), H-148(2, 3), H-045(4), I-186(2~4), I-187(8, 9), I-188(3) |
| 水分(溶液吸収)依存性 | 平 衡 |                   |                                                                                                                            |
|             | 非平衡 | H-140(10, 14, 15) | H-140(3~7, 12, 13)                                                                                                         |
| 温度依存性       | 平 衡 |                   |                                                                                                                            |
|             | 非平衡 |                   |                                                                                                                            |

表 5—20 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     |     |      | H-142(4, 5)                         | A-263(2), A-269(6), D-293(6) |
| 水分(溶液吸収)依存性 | 平 衡 |      |                                     |                              |
|             | 非平衡 |      | A-267(3, 6, 7), D-294(25), D-296(5) | D-293(9~11)                  |
| 温度依存性       | 平 衡 |      |                                     |                              |
|             | 非平衡 |      |                                     |                              |

表 6—24 素材の動的粘弾性 補遺

|             |     |                                                                                                                        |
|-------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 歪・応力依存性     |     | A-264(1, 4~9), A-268(7~14), B-77(3, 5, 6), D-293(1, 2), D-294(26), E-115(3, 4), H-144(2), H-146(5~8, 10, 11), U-4(1~3) |
| 水分(溶液吸収)依存性 | 平 衡 | A-266(1~6), H-146(9), U-2(1~12), U-4(4~6), U-5(1~3, 5~7)                                                               |
|             | 非平衡 | A-266(7~11), D-294(27), D-296(7), U-4(5~8)                                                                             |
| 温度依存性       | 平 衡 | A-262(1, 3~7), U-2(1~12)                                                                                               |
|             | 非平衡 |                                                                                                                        |
| 生物因子依存性     | 平 衡 |                                                                                                                        |
|             | 非平衡 |                                                                                                                        |

表 7—23 木質材料の動的粘弾性 補遺

|             |     |                        |
|-------------|-----|------------------------|
| 歪・応力依存性     |     | A-265(4~9), E-116(3~8) |
| 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10-23 木材の水分応力 補遺

|     |              | 膨 潤                                                                                                                                                                                                                                                                  | 乾 燥                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 応 力 |              | A-086(4~7), A-096(2~7),<br>H-138(3b, 4), K-049(2~8)                                                                                                                                                                                                                  | A-093(6, 7, 11~13)                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 歪   | 外部変形歪        | A-087(5), A-089(5), A-090<br>(4, 5), A-091(6, 10), A-092<br>(2), A-094(9), A-095(4a~<br>d), D-294(15, 17), D-296(2),<br>D-298(1), E-0187(2), H-040<br>(4, 5, 8, 9), H-041(4), H-042<br>(2, 4), H-043(7, 8, 11, 12), H-<br>045(2, 3), T-08(4, 5, 8, 9),<br>T-09(3, 5) | A-087(5), A-089(5), A-090(4, 5), A-091(6, 10),<br>A-092(2), A-094(9), B-082(5, 6), D-294(15, 17),<br>D-296(2), D-298(1), D-0169(2~5), E-0187(2),<br>H-040(4, 5, 8, 9), H-041(4), H-042(2, 4), H-043<br>(7, 8, 11, 12), H-045(2, 3), T-08(4, 5, 8, 9), T-09<br>(3, 5) |
|     | 内部残留歪        | A-096(2~7)                                                                                                                                                                                                                                                           | A-093(5~7, 10~13), B-082(4), D-0170(8)                                                                                                                                                                                                                               |
|     | 割 れ<br>コラップス |                                                                                                                                                                                                                                                                      | B-082(2)                                                                                                                                                                                                                                                             |

表12-19 木材の生長応力 補遺

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 応 力 |                         |
| 歪   | 外部変形歪 A-0015(2, 3b, 4b) |
|     | 内部残留歪                   |
|     | 割 れ                     |

表33(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                           |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|-----|-----------------------|-------------------------------|
| A-086<br>Fig. 13,<br>14     | マカンバ(0.72)<br>ヒノキ(0.36) | 応力緩和比曲線<br>(側方拘束の有無に<br>よる差) | 圧縮(R)<br>(応力比例限応<br>力の50~55%) | 飽 水   | 20℃ | ~1000分                | 無処理                           |
| D-300<br>Fig. 1~<br>3, 5, 6 | シナノキ                    | 応力緩和曲線<br>(アルカリ濃度による差)       | 振 り<br>(L R, R T)             | 飽水    | 30℃ | ~3時間                  | 無処理,<br>LiOH, NaOH,<br>KOH 処理 |
| D-300<br>Fig. 4, 7          | 〃                       | 緩和剛性率—アルカリ<br>濃度             | 〃                             | 〃     | 〃   | 10 <sup>4</sup> 秒     | LiOH, NaOH,<br>KOH 処理         |
| D-300<br>Fig. 8, 9          | 〃                       | 緩和スペクトル<br>(アルカリ濃度による差)      | 振 り(L R)                      | 〃     | 〃   | ~3時間                  | 無処理,<br>NaOH, KOH 処理          |
| D-300<br>Fig. 11            | 〃                       | 緩和剛性率—寸法変化                   | 〃                             | 〃     | 〃   | 10 <sup>4</sup> 秒     | NaOH, KOH<br>処理               |
| D-301<br>Fig. 2             | 〃                       | 緩和弾性率, 寸法変<br>化—アルカリ濃度       | 振 り(L R)                      | 飽水    |     | 10, 10 <sup>4</sup> 秒 | NaOH, KOH<br>処理               |

## 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 |
|-----------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|-----|-------|-----|
| I-186<br>Fig. 6 | pine 心材<br>(0.52~0.60) | 変形を一定に保つに<br>要する力—時間              | 四点曲げ(L)<br>(初期応力レベル0.15)                      | 片面吸水(圧縮側)<br>40% R.H.          | 20℃ | ~72時間 | 無処理 |
| I-186<br>Fig. 7 | 〃                      | クリープ曲線を放物線<br>で近似した時の係数—<br>応力レベル | 四点曲げ(L)<br>応力レベル<br>(0.15, 0.3,<br>0.45, 0.6) | 片面吸水(圧縮側)<br>片面吸水(引張側)<br>両面吸水 | 〃   | 〃     | 〃   |

## 応力緩和—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-262<br>Fig. 2 | シナノキ | 緩和剛性率—木材実質単位重量当りのアシル側鎖分子容 | 振り (L R) | 全 乾   | 30, 110℃ | 10 <sup>3</sup> 秒 | 各種エステル化処理 |

## 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                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------|
| A-267<br>Fig. 4        | イタヤカエデ<br>(0.68)                                                                                                                                                                                         | クリープ<br>曲線                                     | 四点曲げ (L)<br>(応力レベル16, 14, 30%)                                                      | 45% R.H.                               | 20℃         | ~20時間                              | 無処理, アセチル<br>化, PEG 処理 |
| D-294<br>Fig. 24       | A-267, Fig. 4 に同じ                                                                                                                                                                                        |                                                |                                                                                     |                                        |             |                                    |                        |
| D-299<br>Fig. 2        | エゾマツ                                                                                                                                                                                                     | 腐朽過程のク<br>リープ曲線                                | 三点曲げ<br>(応力レベル10, 20, 30%)                                                          | 飽 水                                    | 26℃         | ~100日                              | 無処理, オオウ<br>ズラタケ接種     |
| D-299<br>Fig. 3        | 〃                                                                                                                                                                                                        | 腐朽過程のクリープ曲<br>線(耐朽性による差)                       | 三点曲げ<br>(応力レベル10%)                                                                  | 〃                                      | 〃           | 〃                                  | 〃                      |
| D-299<br>Fig. 4        | アスペン                                                                                                                                                                                                     | 腐朽過程のクリープ<br>曲線(菌種による差)                        | 三点曲げ                                                                                | 〃                                      | 〃           | ~140日                              | オオウズラタケ,<br>カワラタケ接種    |
| E-114<br>Fig. 5        | Douglas-fir<br>(0.56)                                                                                                                                                                                    | クリープ破壊時間分布(乾<br>燥法による差, 荷重別)                   | 四点曲げ                                                                                | 11% m.c.                               | 73°F        | ~3ヶ月                               | 無処理                    |
| E-114<br>Fig. 6        | 〃                                                                                                                                                                                                        | クリープ強度曲線(乾<br>燥法, 荷重による差)                      | 四点曲げ<br>(応力レベル0.55~1.0)                                                             | 〃                                      | 〃           | 〃                                  | 〃                      |
| H-138<br>Fig. 2        | beech<br>(0.67~0.74)                                                                                                                                                                                     | クリープ曲線                                         | 引張(R)<br>(応力レベル0, 0.2)<br>(0.3, 0.4, 0.5)                                           | 0→10%<br>m.c.                          | 21℃         | ~24時間                              | 〃                      |
| H-138<br>Fig. 3a       | 〃                                                                                                                                                                                                        | クリープ歪—応力                                       | 〃                                                                                   | 〃                                      | 〃           | 0, 30, 60, 180,<br>360, 720, 1440分 | 〃                      |
| H-138<br>Fig. 3b,<br>4 | 〃                                                                                                                                                                                                        | 膨潤圧の時間変化<br>の推定曲線                              | 歪拘束を仮定                                                                              | 0→10% m.c.<br>0→18% m.c.<br>0→25% m.c. | 21℃         | ~24時間<br>~9時間                      | 無処理                    |
| H-139<br>Fig. 2        | European<br>spruce                                                                                                                                                                                       | 乾湿繰り返し1回と<br>3回後のクリープコ<br>ンプライアンスの差<br>—変化後の応力 | 曲げ(L)<br>(応力 7.5 N/mm <sup>2</sup> 乾湿<br>1回繰り返し後に7.5<br>~1.2 N/mm <sup>2</sup> に変化) | 7←→16.5%<br>3回繰り返し m.c.                | 〃           | ~6週間                               | 無処理                    |
| H-139<br>Fig. 4        | scots pine                                                                                                                                                                                               | クリープ限界にお<br>ける歪—含水率                            | 曲げ, 圧縮, 引張(L)<br>(応力 7.5→3.9→15<br>→7.5, 3.8 N/mm <sup>2</sup> )                    | 30% R.H.<br>90% R.H.<br>り繰返し           | 23.5℃       | ~84日                               | 〃                      |
| H-139<br>Fig. 5        | 〃                                                                                                                                                                                                        | クリープ限界に<br>おける歪 (寸法<br>補正)—含水率                 | 引張, 圧縮(L)<br>(応力 7.5→3.9→15<br>→7.5, 3.8 N/mm <sup>2</sup> )                        | 〃                                      | 〃           | 〃                                  | 〃                      |
| H-139<br>Fig. 6        | 〃                                                                                                                                                                                                        | クリープ限界にお<br>ける単位含水率当<br>りの寸法変化—含水率8%での歪        | 〃                                                                                   | 〃                                      | 〃           | 〃                                  | 〃                      |
| H-141<br>Fig. 6<br>~8  | Douglas-fir<br>(0.45)                                                                                                                                                                                    | クリープ強度曲線<br>(等級別)                              | 四点曲げ(L)<br>(応力レベル<br>1.1~0.5)                                                       | 50% R.H.                               | 73°F        | ~10 <sup>14</sup> 分                | 無処理                    |
| H-141<br>Fig. 9        | 〃                                                                                                                                                                                                        | クリープ強度曲線<br>(無欠点小試片のデー<br>ターおよび Wood 式との比較)    | 〃                                                                                   | 〃                                      | 〃           | ~10 <sup>23</sup> 分                | 〃                      |
| H-142<br>Fig. 4        | I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウェブ: 合板, 3 ply, southern<br>pine)<br>I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウェブ: パーティクルボード<br>aspen)<br>I ビーム<br>(ランジ: southern pine<br>ウェブ: ウエハーボード,<br>aspen southern pine) |                                                | クリープおよびク<br>リープ回復曲線<br>(ウェブの種類,<br>バットジョイン<br>トの有無による<br>差)                         | 四点曲げ(L)<br>(応力レベル<br>33%)              | 55%<br>R.H. | 75°F<br>~3384<br>時間                | フェノール<br>樹脂接<br>着接合    |

| 文 献                | 樹 種                                                                                                                                                                                                    | 特 性                                               | 応力または歪                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 含 水 率       | 温 度  | 時 間                | 処 理              |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|--------------------|------------------|
| H-142<br>Fig. 5    | I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウエブ: 合板, 3 ply, southern pine)<br>I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウエブ: パーティクルボード<br>aspen)<br>I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウエブ: ウエハーボード, aspen)<br>southern pine | クリープ速度—時間<br>(ウエブの種類,<br>バットジョイン<br>トの有無による<br>差) | 四点曲げ(L)<br>応力レベル<br>33%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 55%<br>R.H. | 75°F | ~2000<br>時間        | フェノール樹脂接着<br>着接合 |
| H-144<br>Fig. 2    | Douglas-fir                                                                                                                                                                                            | クリープ<br>強度曲線                                      | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">           四点曲げ<br/>           応力レベル 0.6~1.0<br/>           666 Ib<br/>           ~6日<br/>           666 Ib ~7日    839 Ib ~8日    839 Ib ~8日<br/>           11回繰返し<br/>           839 Ib ~7日    666 Ib ~7日<br/>           0 Ib ~7日<br/>           9回繰返し         </div> | 9.6% m.c.   | 73°F | ~169日<br><br>~189日 | 無処理              |
| H-147<br>Fig. 6    | F-8, Fig. 3 に同じ (GERHARD のデーターを含む)                                                                                                                                                                     |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |      |                    |                  |
| I-186<br>Fig. 2, 3 | パーティクルボード<br>(pappel, Kiefer, 三層, 0.67)<br>単板張パーティクルボード<br>(okumé, 0.69)<br>メラミン化粧パーティクルボード<br>(0.67)<br>ランバーコア合板<br>(okumé, pappel, 0.44)<br>合板 (7 ply, okumé, 0.51)<br>Fichte (0.45)                 | クリープおよびクリープ回<br>復曲線 (負荷別)                         | 二点支持曲<br>げ (応力レベル<br>(負荷 50,<br>100 kg/m <sup>2</sup> ))                                                                                                                                                                                                                                                                               | 65%<br>R.H. | 20°C | ~28日               | 尿素・ホルムアルデヒド樹脂接着  |
| I-186<br>Fig. 4    | 〃                                                                                                                                                                                                      | 最大クリープ歪, 残留歪<br>(負荷による差)                          | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 〃           | 〃    | 〃                  | 〃                |
| I-287<br>Fig. 5    | Fichte                                                                                                                                                                                                 | 相対クリープ—応力レベル<br>(MILLER ら, GLOSS ら)<br>(のデーターを含む) | 曲げ, 圧縮, 引張<br>(応力レベル<br>0~0.61)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 61%<br>R.H. | 20°C | ~31日               | 無処理              |
| U-6<br>Fig. 1      | Finnish pine<br>(0.45)                                                                                                                                                                                 | クリープおよびクリープ回<br>復曲線 (指数式との比較)                     | 引張(T)<br>(応力 1 MPa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18% m.c.    | 22°C | ~45日               | 無処理              |
| U-6<br>Fig. 3      | Finnish pine<br>(0.45, 0.57)<br>spruce                                                                                                                                                                 | クリープ曲線<br>(指数式)                                   | 引張(T, R, 年輪傾斜角45°)<br>(応力 0.67, 1.0, 1.33 MPa)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 〃           | 〃    | ~5日                | 〃                |

## 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 |
|----------------------|--------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|------------|-----|
| U-3<br>Fig. 2a<br>~b | poplar | たわみ比速度—温度            | 片持ち曲げ<br>(等応力)<br>(L, R, T) | 3, 8, 11, 11.5<br>% m.c. | 20→85℃<br>0.2℃/分 | ~5.5<br>時間 | 無処理 |
| U-3<br>Fig. 5        | 〃      | 〃                    | 片持ち曲げ<br>(等応力)              | 8, 11, 11.5%<br>m.c.     | 〃                | 〃          | 〃   |
| U-3<br>Fig. 6        | 〃      | たわみ比速度に極大<br>の現われる温度 | 片持ち曲げ(等応力)<br>(L, R, T)     | 3, 8, 11,<br>11.5% m.c.  | 〃                | 〃          | 〃   |

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-267<br>Fig. 5        | イタヤカエデ<br>(0.68)     | クリープたわみ,<br>相対湿度—時間                | 四点曲げ(L)<br>(応力レベル<br>16, 14, 30%)                                            | → → → → →<br>45 90 45 90 45 90% R.H.<br>~2 ~3 ~2 ~3 ~3.5 ~4 時間<br>20℃                                                                                         |       |               | 無処理, アセチル化, PEG 処理 |
| D-294<br>Fig. 22       |                      | B-76, Fig. 2 に同じ                   |                                                                              |                                                                                                                                                               |       |               |                    |
| D-294<br>Fig. 23       |                      | B-76, Fig. 5 の一部に同じ                |                                                                              |                                                                                                                                                               |       |               |                    |
| D-295                  |                      | B-76, Fig. 3 に同じ                   |                                                                              |                                                                                                                                                               |       |               |                    |
| D-296<br>Fig. 4        |                      | B-76, Fig. 5 の一部に同じ                |                                                                              |                                                                                                                                                               |       |               |                    |
| D-298<br>Fig. 2        |                      | B-76, Fig. 5 の一部に同じ                |                                                                              |                                                                                                                                                               |       |               |                    |
| H-138<br>Fig. 2        | beech<br>(0.67~0.74) | クリープ曲線                             | 引張(R)<br>(応力レベル0, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5)                                        | 0 → 10% m.c.                                                                                                                                                  | 21℃   | ~24時間         | 無処理                |
| H-138<br>Fig. 3a       | beech<br>(0.67~0.74) | クリープ歪—応力                           | 〃                                                                            | 〃                                                                                                                                                             | 〃     | 〃             | 〃                  |
| H-138<br>Fig. 3b,<br>4 | 〃                    | 膨潤圧の時間変化の推定曲線                      | 歪拘束を仮定                                                                       | 0 → 10% m.c.<br>0 → 18% m.c.<br>0 → 25% m.c.                                                                                                                  | 〃     | ~24時間<br>~9時間 | 〃                  |
| H-139<br>Fig. 2        | European spruce      | 乾湿繰り返し1回と3回後のクリープコンプライアンスの差—変化後の応力 | 曲げ(L)<br>応力 7.5 N/mm <sup>2</sup><br>乾湿1回繰り返し後に7.5~1.2 N/mm <sup>2</sup> に変化 | 7 → 16.5% m.c.<br>3回繰り返し                                                                                                                                      |       | ~6週間          | 無処理                |
| H-139<br>Fig. 4        | scots pine           | クリープ限界における歪—含水率                    | 曲げ, 圧縮, 引張(L)<br>(応力7.5→3.9→15)<br>(→7.5, 3.8 N/mm <sup>2</sup> )            | 30% R.H.<br>↔<br>90% R.H.<br>繰り返し                                                                                                                             | 23.5℃ | ~84日          | 〃                  |
| H-139<br>Fig. 5        | 〃                    | クリープ限界における歪(寸法補正)—含水率              | 引張, 圧縮(L)<br>(応力7.5→3.9→15)<br>(→7.5, 3.8 N/mm <sup>2</sup> )                | 〃                                                                                                                                                             | 〃     | 〃             | 〃                  |
| H-139<br>Fig. 6        | 〃                    | クリープ限界における単位含水率当りの寸法変化—含水率8%での歪    | 〃                                                                            | 〃                                                                                                                                                             | 〃     | 〃             | 〃                  |
| H-145<br>Fig. 1        | Douglas-fir          | クリープ比曲線                            | 曲げ(両端支持三点等負荷)<br>(L)<br>(応力 1900 psi)                                        | 40% R.H., ~12時間<br>↔<br>88% R.H., ~12時間<br>50回繰り返し                                                                                                            | 70°F  | ~1200時間       | 無処理                |
| H-145<br>Fig. 2        | 〃                    | 〃                                  | 〃                                                                            | 40% R.H., ~84時間<br>↔<br>90% R.H., ~84時間<br>7回繰り返し                                                                                                             | 〃     | 〃             | 〃                  |
| H-145<br>Fig. 3        | 〃                    | 〃                                  | 曲げ(両端支持三点等負荷)<br>(L)<br>(応力 2600 psi)                                        | 40% R.H., ~12時間<br>↔<br>88% R.H., ~12時間<br>29回繰り返し                                                                                                            | 〃     | ~700時間        | 〃                  |
| H-145<br>Fig. 4        | 〃                    | 〃                                  | 〃                                                                            | 40% R.H., ~84時間<br>↔<br>90% R.H., ~84時間                                                                                                                       | 〃     | ~880時間        | 〃                  |
| H-145<br>Fig. 5        | 〃                    | クリープ曲線<br>(実験式による環境条件の比較)          | 〃                                                                            | 40% R.H., ~12時間<br>↔<br>88% R.H., ~12時間<br>50回繰り返し<br>40% R.H., ~84時間<br>↔<br>90% R.H., ~84時間<br>7回繰り返し<br>40% R.H., ~12時間<br>↔<br>88% R.H., ~12時間<br>29回繰り返し | 〃     | ~1200時間       | 〃                  |

| 文 献             | 樹 種                    | 特 性                           | 応力または歪                                     | 含 水 率                                                        | 温 度  | 時 間         | 処 理 |
|-----------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|-------------|-----|
| I-145<br>Fig. 5 | Douglas-fir            | クリープ曲線<br>(実験式による環境<br>条件の比較) | 曲げ(両端支持三<br>点等負荷)<br>(L)<br>(応力 2600 pis)  | 40% R.H., 84時間<br>↔<br>90% R.H., ~84時間<br>7回繰り返し<br>12% m.c. | 70°F | ~1200<br>時間 | 無処理 |
| I-189<br>Fig. 4 | pine 心材<br>(0.52~0.60) | クリープ曲線                        | 四点曲げ(L)<br>(応力レベル<br>0.45)                 | 40% R.H.<br>→<br>片面吸水(圧縮側)<br>片面吸水(引張側)<br>両面吸水              | 20℃  | ~72時間       | 無処理 |
| I-189<br>Fig. 5 | 〃                      | 〃                             | 四点曲げ(L)<br>(応力レベル0.15)                     | →<br>片面吸水(圧縮側)                                               | 〃    | 〃           | 〃   |
| U-4<br>Fig. 9   | B-76, Fig. 5 に同じ       |                               |                                            |                                                              |      |             |     |
| U-4<br>Fig. 10  | B-76, Fig. 6 に同じ       |                               |                                            |                                                              |      |             |     |
| U-6<br>Fig. 2   | spruce<br>(0.40)       | クリープ曲線<br>(指数式との比較)           | 引張<br>(T, R, 年)<br>(輪傾斜角45°)<br>(応力 1 Mpa) | 80% R.H. → 48% R.H. → 80% R.H.<br>~25日 ~2日 ~78日<br>22℃       |      |             | 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 |
|-----------------------|--------|----------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|------------|-----|
| U-3<br>Fig. 2a<br>~2d | poplar | たわみ比速度—温度                  | 片持曲げ(等応力)<br>(L, R, T) | 3, 8, 11, 11.5<br>% m.c. | 20→85℃<br>0.2℃/分 | ~5.5<br>時間 | 無処理 |
| U-3<br>Fig. 5         | 〃      | 〃                          | 片持曲げ<br>(等応力)          | 8, 11, 11.5%<br>m.c.     | 〃                | 〃          | 〃   |
| U-3<br>Fig. 6         | 〃      | たわみ速度に極大<br>の現われる温度        | 片持曲げ(等応力)<br>(L, R, T) | 3, 8, 11, 11.5<br>% m.c. | 〃                | 〃          | 〃   |
| U-3<br>Fig. 7         | 〃      | たわみ, たわみ速度—時間<br>(計算値との比較) | 片持曲げ<br>(等応力)(T)       | 8% m.c.                  | 〃                | 〃          | 〃   |

## (b) 木質材料の静的粘弾性

## 応力緩和—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-140<br>Fig. 10        | ハードボード<br>(湿式, 0.97<br>~0.98<br>scots pine) | 応力緩和曲線<br>(歪の変動曲<br>線を含む) | 引張<br>(歪レベル<br>(0, 0.6, 0.19%)) | 65% R.H. → 88% R.H.<br>30% R.H. ← 30% P.H.<br>1.5回繰り返し | 24℃ | ~4<br>週間 | 無処理 |
| H-140<br>Fig. 14,<br>15 | 〃                                           | 応力緩和曲線<br>(計算値との比較)       | 引張<br>(歪レベル<br>(0, 0.6, 0.18%)) | 〃                                                      | 〃   | 〃        | 〃   |

## 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 |
|-------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|----------|-----|
| H-140<br>Fig. 10        | ハードボード<br>(湿式, 0.97<br>~0.98<br>scots pine) | 応力緩和曲線<br>(歪の変動曲<br>線を含む) | 引張<br>(歪レベル<br>(0, 0.6, 0.19%)) | 65% R.H. → 88% R.H.<br>30% R.H. ← 30% R.H.<br>1.5回繰り返し | 24℃ | ~4<br>週間 | 無処理 |
| H-140<br>Fig. 14,<br>15 | 〃                                           | 応力緩和曲線<br>(計算値との比較)       | 引張<br>(歪レベル<br>(0, 0.6, 0.18%)) | 〃                                                      | 〃   | 〃        | 〃   |

## 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-270<br>Fig. 2          | パーティクル<br>ボード<br>(単層, 0.65,<br>エゾマツ)                                                                                                                                                             | 腐朽過程のク<br>リープ曲線<br>(接着剤の種類<br>による差)                                              | 三点曲げ<br>(応力 6.3~<br>9.4 kg/cm <sup>2</sup> ) | 飽 湿                                                    | 26℃ | ~47日                | 尿素・メラミン樹脂,<br>フェノール・メラミン<br>樹脂, イソシアネート<br>樹脂, 腐朽菌接種           |
| A-270<br>Fig. 3~<br>5    | 〃                                                                                                                                                                                                | 腐朽過程のク<br>リープ曲線<br>(アセチル化小片<br>混合比による差)                                          | 〃                                            | 30~40%<br>m.c.                                         | 〃   | ~120日               | アセチル化処理, 尿素・メ<br>ラミン樹脂, フェノール・<br>メラミン樹脂, イソシアネ<br>ート樹脂, 腐朽菌接種 |
| D-297<br>Fig. 2          | パーティクルボード<br>(単層, 0.4, 0.5,<br>seraya)                                                                                                                                                           | 腐朽過程のクリー<br>プ曲線<br>(アセチル化小片混合比お<br>よびボード比重による差)                                  | 三点<br>曲げ                                     | 飽 湿                                                    | 26℃ | ~100日               | アセチル化処理, イ<br>ソシアネート樹脂接<br>着, 腐朽菌接種                            |
| D-299<br>Fig. 5          | 合 板<br>(3 ply, ベイツガ,<br>ベイマツ)                                                                                                                                                                    | 腐朽過程のク<br>リープ曲線                                                                  | 三点曲げ                                         | 飽 湿                                                    | 26℃ | ~50日                | メラミン樹脂<br>接着, オオウ<br>ズラタケ接種                                    |
| D-299<br>Fig. 6          | パーティクルボード<br>(三層, 0.75~0.78,<br>ラワン)                                                                                                                                                             | 〃                                                                                | 三点曲げ<br>(応力 15, 19<br>kg/cm <sup>2</sup> )   | 〃                                                      | 〃   | ~100日               | 尿素・メラミン樹脂,<br>フェノール樹脂接着,<br>オオウズラタケ接種                          |
| D-299<br>Fig. 7          | パーティクルボード<br>(単層, 0.72,<br>エゾマツ)                                                                                                                                                                 | 〃                                                                                | 三点曲げ                                         | 〃                                                      | 〃   | ~200日               | 尿素・メラミン樹脂接着, 防腐<br>剤(IF-1000, EBIP)を接着剤中<br>に混入, オオウズラタケ接種     |
| H-140<br>Fig. 3, 6,<br>7 | ハードボード<br>(湿式, 0.95~0.96,<br>scots pine)                                                                                                                                                         | ク<br>リ<br>ー<br>プ<br>曲<br>線                                                       | 引 張<br>(応力 0, 3.0,<br>8.5 MPa)               | 65% R.H. → 88% R.H.<br>30% R.H. ← 30% R.H.<br>1.5回繰り返し | 24℃ | ~4<br>週間            | 無処理                                                            |
| H-140<br>Fig. 4, 5       | ハードボード<br>(湿式, 0.98~0.99,<br>scots pine)                                                                                                                                                         | 〃                                                                                | 引 張<br>(応力 0, 3.0<br>MPa)                    | 65% R.H. → 30% R.H.<br>88% R.H. ← 88% R.H.             | 〃   | ~3<br>週間            | 〃                                                              |
| H-140<br>Fig. 8          | ハードボード<br>(湿式, 0.97~0.98,<br>scots pine)                                                                                                                                                         | 〃                                                                                | 引 張<br>(応力 1.6, 8.5<br>MPa)                  | 88% R.H.                                               | 〃   | ~4 週間               | 〃                                                              |
| H-140<br>Fig. 12,<br>13  | ハードボード<br>(湿式, 0.95~0.96,<br>scots pine)                                                                                                                                                         | ク<br>リ<br>ー<br>プ<br>曲<br>線<br>(計算値と)<br>(の比較)                                    | 引 張<br>(応力 3.0, 8.5<br>MPa)                  | 65% R.H. → 88% R.H.<br>30% R.H. ← 30% R.H.<br>1.5回繰り返し | 24℃ | ~4<br>週間            | 無処理                                                            |
| H-143<br>Fig. 2<br>~7    | 板合, 配向性スト<br>ラ<br>ン<br>ド<br>ボ<br>ー<br>ド,<br>集<br>成<br>材,<br>ハ<br>ー<br>ド<br>ボ<br>ー<br>ド                                                                                                           | ク<br>リ<br>ー<br>プ<br>た<br>わ<br>み<br>曲<br>線<br>(実試式との比較)                           | 曲 げ<br>(応力レベル<br>20, 25, 33%)                |                                                        |     | ~5, 1000,<br>1400時間 | 〃                                                              |
| H-148<br>Fig. 2, 3       | パーティクルボード<br>(単層, 0.64,<br>aspen)                                                                                                                                                                | 腐朽過程のク<br>リープ曲線<br>(接着剤の種類別)                                                     | 三点曲げ<br>(応力 22~44<br>kg/cm <sup>2</sup> )    | 飽 湿                                                    | 26℃ | ~100日               | 無処理, 小片アセチル<br>化, イソシアネート樹<br>脂, フェノール樹脂接<br>着, 褐色腐朽菌接種        |
| H-045<br>Fig. 4          | 単板オーバーレイ<br>パーティクルボード<br>(表層: Douglas-fir,<br>コア: パーティク<br>ルボード, seraya)                                                                                                                         | 腐朽過程のクリー<br>プ曲線<br>(単板および小片アセチ<br>ル化処理, 試片側面シ<br>ールの有無による差)                      | 三点曲げ<br>(応力 28<br>kg/cm <sup>2</sup> )       | 飽 湿                                                    | 26℃ | ~150日               | アセチル化<br>処理, イソ<br>シアネート<br>樹脂接着                               |
| I-186<br>Fig. 2, 3       | パーティクルボード<br>(pappel, Kiefer,<br>三層, 0.67)<br>単板張パーティクルボード<br>(okoumé, 0.69)<br>メラミン化粧パーティクル<br>ボード(0.67)<br>ランバーコア合板<br>(okoume, pappel, 0.44)<br>合 板<br>(7 ply, okoumé, 0.51,<br>Fichte(0.45)) | ク<br>リ<br>ー<br>プ<br>お<br>よ<br>び<br>ク<br>リ<br>ー<br>プ<br>回<br>復<br>曲<br>線<br>(負荷別) | 二点支持曲げ<br>(負荷 50,<br>100 kg/m <sup>2</sup> ) | 65% R.H.                                               | 20℃ | ~28日                | 尿素樹脂<br>接着                                                     |
| I-186<br>Fig. 4          | 〃                                                                                                                                                                                                | 最大クリープ歪, 残留<br>歪(負荷による差)                                                         | 〃                                            | 〃                                                      | 〃   | 〃                   | 〃                                                              |



| 文 献             | 供 試 材                 | 特 性                                              | 応力または歪 | 含 水 率    | 温 度 | 時 間  | 処 理                                     |
|-----------------|-----------------------|--------------------------------------------------|--------|----------|-----|------|-----------------------------------------|
| I-187<br>Fig. 8 | 集 成 材                 | クリープの有無による<br>座屈強度比—細長比<br>(計算値との比較)             | 座屈     | 65% R.H. | 20℃ |      | 無処理                                     |
| I-187<br>Fig. 9 | 〃                     | 座屈強度—細長比<br>(クリープの影響)                            | 〃      | 〃        | 〃   |      | 〃                                       |
| I-188<br>Fig. 3 | パーティクル<br>ボード<br>(三層) | クリープたわみおよびク<br>リープたわみ回復曲線<br>(KELLBELGERのデーターより) | 曲げ(//) |          |     | ~35日 | 無処理, 両面をメラ<br>ミ樹脂および Limba<br>単板でオーバーレイ |

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-140<br>Fig. 3, 6, 7 | ハードボード<br>(湿式, 0.95~0.96,<br>scots pine) | クリープ<br>曲線                  | 引 張<br>(応力 0, 3.0, 8.5<br>MPa) | 65% R.H. → 88% R.H.<br>30% R.H. → 30% R.H.<br>1.5回繰返し | 24℃ | ~4<br>週間 | 無処理 |
| H-140<br>Fig. 4, 5    | ハードボード<br>(湿式, 0.98~0.99,<br>scots pine) | 〃                           | 引 張<br>(応力 0, 3.0<br>MPa)      | 65% R.H. → 30% R.H.<br>88% R.H. → 88% R.H.            | 〃   | ~3<br>週間 | 〃   |
| H-140<br>Fig. 8       | ハードボード<br>(湿式, 0.97~0.98,<br>scots pine) | 〃                           | 引 張<br>(応力 1.6,<br>8.5 MPa)    | 88% R.H.                                              | 〃   | ~4 週間    | 〃   |
| H-140<br>Fig. 12, 13  | ハードボード<br>(湿式, 0.95~0.96,<br>scots pine) | クリープ曲<br>線<br>(計算値と<br>の比較) | 引 張<br>(応力 3.0,<br>8.5 MPa)    | 65% R.H. → 88% R.H.<br>30% R.H. → 30% R.H.<br>1.5回繰返し | 24℃ | ~4<br>週間 | 〃   |

(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                 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|------|-------------|---------------------|
| H-142<br>Fig. 4 | I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウェブ: 合板, 3ply,<br>southern pine)<br>I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウェブ: パーティクルボ<br>ード, aspen)<br>I ビーム<br>(フランジ: southern pine<br>ウェブ: ウェハーボード,<br>aspen) | クリープおよびク<br>リープ回復曲線<br>(ウェブの種類,<br>バットジョイン<br>トの有無による<br>差) | 四点曲げ(L)<br>(応力レベル<br>33%) | 55% R.H. | 75°F | ~3384<br>時間 | フェノー<br>ル樹脂接<br>着接合 |
| H-142<br>Fig. 5 | 〃                                                                                                                                                                                            | クリープ速度—時間<br>(ウェブの種類, バット<br>イントの有無による差)                    | 〃                         | 〃        | 〃    | ~2000<br>時間 | 〃                   |

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                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------|
| A-267<br>Fig. 3 | ピアノ弦保持部モデル<br>(3 ply 平行, 直交積<br>層材, イタヤカエデ<br>(0.68)) | 調律周波数, 含水率,<br>相対湿度—時間<br>(積層構成による差) | 部分<br>圧縮 | 45 → 90 → 45 → 90 → 45%<br>~324~700~510~350~460 R.H.<br>20℃ |     | 時間  | エポキシ樹<br>脂, レソル<br>シノール樹<br>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                                           |
|------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------|----------|--------|-----------------------------------------------|
| A-267<br>Fig. 6  | ピアノ弦保持部モデル<br>(3 ply 直交積層材,<br>イタヤカエデ(0.68))      | 調律周波数,<br>含水率, 相<br>対湿度一時<br>間               | 部分<br>圧縮 | → → → →<br>45 90 45 90<br>~300~700~600~350<br>20℃ | 45% R.H. | ~500時間 | エポキシ樹脂, レ<br>ゾルシノール樹脂<br>接着, アセチル化,<br>PEG 処理 |
| A-267<br>Fig. 7  | ピアノ弦保持部モデル<br>(3 ply, 平行, 直交積層材,<br>イタヤカエデ(0.68)) | 二律時, 1 回乾湿繰り返<br>し後, 2 回乾湿繰り返し<br>後の調律トルクの比較 |          | 〃                                                 | 〃        |        | 〃                                             |
| D-294<br>Fig. 25 | A-267, Fig. 6 の一部に同じ                              |                                              |          |                                                   |          |        |                                               |
| D-296<br>Fig. 5  | A-267, Fig. 6 の一部に同じ                              |                                              |          |                                                   |          |        |                                               |

## 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-263<br>Fig. 2 | ボックスビーム<br>(ウェブ: 12 ply 構造用合板)<br>フランジ, スティフナ:<br>hem-fir, spruce-pine-fir | 静的曲げ剛性—<br>動的曲げ剛性      | 四点曲げ<br>二点支持<br>曲げ振動                        |       |     |                            | イソシア<br>ネート樹<br>脂接着,<br>釘結合 |
| A-269<br>Fig. 6 | 壁パネル<br>(枠材: ベイツガ<br>面材: 合板(ラワン))                                          | 繰り返し負荷—変形<br>(計算値との比較) | 剪 断<br>(変形1/300, 1/180,<br>1/100, 1/54 rad) |       |     | 各負荷 3 回,<br>繰り返し<br>(9.5回) | 釘結合                         |
| D-293<br>Fig. 6 | 木材振動板<br>(シトカスプルス)                                                         | 周波数—補強<br>材の厚さ         | 板振動                                         |       |     | 350~<br>852 Hz             |                             |

## 動的粘弾性—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-293<br>Fig. 9<br>~11 | 木材スピーカー<br>(シトカスプルス) | 周波数応答曲線,<br>高調波歪特性, イ<br>ンピーダンス曲線 | 二点支持曲<br>げ振動(L) | 30, 60, 90%<br>R.H. | 20℃ | 20 Hz~<br>20 kHz | 無処理, アセ<br>チル化処理,<br>ニス塗布 |

## (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-264<br>Fig. 1       | spruce,<br>pine, fir | 周波数応答曲線<br>(複合, 純粋な曲<br>げ振動による差)      | 曲げ—振り複合振動<br>(中央支持, 一<br>端打撃)                     |            |     | ~1 kHz             | 無処理 |
| A-264<br>Fig. 4, 5    | 〃                    | 曲げ, 振り周波数応答曲線<br>(演算処理, 支持<br>材料による差) | 〃                                                 |            |     | 〃                  | 〃   |
| A-264<br>Fig. 6       | 〃                    | 曲げ, 振り周波数応答曲線<br>(演算処理, 幅による差)        | 〃                                                 |            |     | ~500<br>Hz         | 〃   |
| A-264<br>Fig. 7       | 〃                    | 曲げ共振周波数変化<br>率—振動モード<br>(測定法, 幅による差)  | 曲げ, 振り複合振動<br>(中央支持, 一端打撃)<br>二点支持曲げ振動            |            |     | ~1 kHz             | 〃   |
| A-264<br>Fig. 8       | 〃                    | 基準モードに対する各次モード<br>から計算された動的剛性率        | 〃                                                 |            |     | 〃                  | 〃   |
| A-264<br>Fig. 9       | 〃                    | 動的剛性率<br>(チモセンコ梁理論と振<br>り振動理論による差)    | 〃                                                 |            |     | 〃                  | 〃   |
| A-268<br>Fig. 2<br>~7 | アガチス<br>(0.43)       | 疲れき裂伝ば曲線<br>(試片形状, 応<br>力による差)        | 四点曲げ疲労(L)<br>(応力 200~<br>400 kg/cm <sup>2</sup> ) | 12.1% m.c. |     | ~10 <sup>7</sup> 回 | 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-268<br>Fig. 8         | アガチス<br>(0.43)             | 疲れき裂伝ば速度—破断までの繰返し数                    | 四点曲げ疲労(L)<br>応力 200~400 kg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                              | 12.1% m.c.              |                                                 | ~10 <sup>7</sup> 回 | 無処理              |
| A-268<br>Fig. 9         | 〃                          | 疲れき裂伝ば速度—応力                           | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 〃                       |                                                 | 〃                  | 〃                |
| A-268<br>Fig. 10,<br>11 | 〃                          | 疲れき裂伝ば速度—繰返し数<br>(試片形状による差)           | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 〃                       |                                                 | 〃                  | 〃                |
| A-268<br>Fig. 12        | 〃                          | 疲れき裂伝ば速度—き裂長さ                         | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 〃                       |                                                 | 〃                  | 〃                |
| A-268<br>Fig. 13,<br>14 | 〃                          | 疲れき裂伝ば速度と<br>応力拡大係数の関係<br>及び関係式中の常数   | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 〃                       |                                                 | 〃                  | 〃                |
| B-77<br>Fig. 3          |                            | 動的弾性率—周波数<br>(剛性率に対する弾性率の比による差)       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                                                 | 0.5~15<br>kHz      | 無処理              |
| B-77<br>Fig. 5, 6       | シトカスプ<br>ース                | 塗料塗布後の動的弾性率,<br>tan $\delta$ の変化率—周波数 | 二点支持曲<br>げ振動(L)                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                                                 | 0.3~4<br>kHz       | 〃                |
| D-293<br>Fig. 1         | シトカスプ<br>ース<br>(0.34~0.56) | 動的弾性率—比重<br>(他材料との比較)                 | 二点支持曲げ<br>振動(L)                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11% m.c.                | 20℃                                             | 150~700<br>Hz      | 無処理              |
| D-293<br>Fig. 2         | 〃                          | 比動的弾性率—内部摩擦<br>(他材料との比較)              | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 〃                       | 〃                                               | 〃                  | 〃                |
| D-294<br>Fig. 26        | シトカスプ<br>ース                | tan $\delta$ —重量増加率                   | 二点支持曲げ<br>振動(L, R)                                                                                                                                                                                                                                                                      | 65% R.H.                | 20℃                                             | 142~540<br>Hz      | 無処理, アセ<br>チル化処理 |
| E-115<br>Fig. 3, 4      | Douglas-fir<br>white fir   | 音速—重量<br>減少率                          | 縦振動(R)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 37, 54, 150,<br>500 kHz | Gloeophyllum trabeum,<br>Poria placenta による腐朽処理 |                    |                  |
| H-144<br>Fig. 2         | Douglas-fir                | クリープ<br>強度曲線                          | <div style="text-align: center;">           四点曲げ<br/>           応力レベル 0.6~1.0<br/>           666 Ib ~6日<br/>           666 Ib ~7日    839 Ib ~8日    839 Ib ~8日<br/>           11回繰返し<br/>           839 Ib ~7日    666 Ib ~7日<br/>           0 Ib ~7日<br/>           9回繰返し         </div> | 9.6% m.c.               | 73°F                                            | ~169日<br><br>~189日 | 無処理              |
| H-146<br>Fig. 5         | スプルス                       | 音速の2乗—曲げ<br>弾性係数                      | 縦振動(L)<br>四点曲げ(L)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                                 | 50 kHz             | 無処理              |
| H-146<br>Fig. 6         | 〃                          | 音速—曲げ破壊係<br>数                         | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                                 | 〃                  | 〃                |
| H-146<br>Fig. 7         | 〃                          | 音速の2乗—密度                              | 縦振動(L)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                                 | 〃                  | 〃                |
| H-146<br>Fig. 8         | 〃                          | 音速—節径の合計                              | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                                 | 〃                  | 〃                |
| H-146<br>Fig. 10,<br>11 | 〃                          | 音速より推定した曲げ<br>弾性係数, 曲げ破壊係<br>数のワイブル分布 | 縦振動(L)<br>四点曲げ(L)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                                 | 〃                  | 〃                |
| U-4<br>Fig. 1           | ヒノキ<br>(0.35~0.60)         | 動的ヤング率—比重<br>(心, 辺材の比較)               | 二点支持曲げ<br>振動(L)                                                                                                                                                                                                                                                                         | 65% R.H.                | 20℃                                             |                    | 無処理              |
| U-4<br>Fig. 2           | 〃                          | 内部摩擦—比重<br>(心, 辺材の比較)                 | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 〃                       | 〃                                               |                    | 〃                |
| U-4<br>Fig. 3           | 〃                          | 内部摩擦の対数—比動的ヤング率の対数<br>(心, 辺材の比較)      | 〃                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 〃                       | 〃                                               |                    | 〃                |

## 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-266<br>Fig. 1, 2 | ヒノキ | tan $\delta$ , 比動的ヤング<br>率( $E'/\eta$ )—含水率<br>(平均マイクロファイブ)<br>(リル傾角による差) | 二点支持曲げ<br>振動(L) | 6~30% m.c. | 20℃ | <942Hz | 無処理 |

山田・ほか：木材力学資料—X X V

| 文 献                  | 樹 種                | 特 性                                                                                              | 応力または歪                | 含 水 率                                          | 温 度                     | 時 間     | 処 理 |
|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|-------------------------|---------|-----|
| A-266<br>Fig. 3      | ヒ ノ キ              | $\log \tan \delta - \log E'/\gamma$                                                              | 二点支持曲げ<br>振動(L)       | 6~30% m.c.                                     | 20°C                    | <942 Hz | 無処理 |
| A-266<br>Fig. 4      | 〃                  | $\log \tan \delta, \log E'/\gamma$ —含水率曲<br>線の傾きの絶対値— $\tan \delta, E'/\gamma$                   | 〃                     | 〃                                              | 〃                       | 〃       | 〃   |
| A-266<br>Fig. 5      | 〃                  | $\tan \delta$ 比, $E'/\gamma$ 比<br>の対数—含水率                                                        | 〃                     | 〃                                              | 〃                       | 〃       | 〃   |
| A-266<br>Fig. 6      | 〃                  | $\tan \delta/E'$ 比, 音響放射減衰率<br>( $\sqrt{E'/\rho^3}$ ) 比, 固有音響抵抗<br>( $\sqrt{\rho E'}$ ) 比の対数—含水率 | 〃                     | 〃                                              | 〃                       | 〃       | 〃   |
| H-146<br>Fig. 9      | スプルース              | 14% m.c. における音速—<br>22% m.c. における音速                                                              | 縦振動(L)                | 14, 22% m.c.                                   |                         | 50 kHz  | 無処理 |
| U-2<br>Fig. 1~3      | Sitka spruce       | 動的ヤング率—温度<br>(含水率による差)                                                                           | 超音波伝播<br>(L, R, T)    | 6, 12, 18%<br>m.c.                             | 25, 40, 55,<br>65, 75°C | 0.7 MHz | 無処理 |
| U-2<br>Fig. 4~6      | 〃                  | 動的剛性率—温度<br>(含水率による差)                                                                            | 超音波伝播<br>(RT, LR, LT) | 〃                                              | 〃                       | 〃       | 〃   |
| U-2<br>Fig. 7~<br>12 | 〃                  | ポアソン比—温度<br>(含水率による差)                                                                            | 〃                     | 〃                                              | 〃                       | 〃       | 〃   |
| U-4<br>Fig. 4        | A-266, Fig. 3 に同じ  |                                                                                                  |                       |                                                |                         |         |     |
| U-4<br>Fig. 5        | Sitka spruce       | 内部摩擦の対数—<br>含水率                                                                                  | 二点支持曲げ<br>振動(L)       | 10~28% m.c.<br>5 $\rightleftharpoons$ 28% m.c. | 20°C                    |         | 無処理 |
| U-4<br>Fig. 6        | 〃                  | 比動的ヤング率—<br>含水率                                                                                  | 〃                     | 〃                                              | 〃                       |         | 〃   |
| U-5<br>Fig. 1        | European<br>spruce | 音速—含水率<br>(比重による差)                                                                               | 縦振動(L)                | 0~120%<br>m.c.                                 |                         | 50 kHz  | 無処理 |
| U-5<br>Fig. 2        | 〃                  | 音速, 密度—含水率                                                                                       | 〃                     | 〃                                              |                         | 〃       | 〃   |
| U-5<br>Fig. 3        | 〃                  | 動的弾性率—含水率<br>計算値と実測値の比較                                                                          | 〃                     | 〃                                              |                         | 〃       | 〃   |
| U-5<br>Fig. 5~7      | 〃                  | 静動弾性率—動的<br>弾性率                                                                                  | 縦振動(L)<br>曲げ(L)       | 0, 16, 21, 31,<br>120% m.c.                    |                         | 〃       | 〃   |

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-266<br>Fig. 7,<br>8, 12 | シトカスプ<br>ルース         | $\tan \delta, E'/\gamma, \tan \delta/E'$<br>—平均含水率                                                           | 二点支持曲げ<br>振動(L) | 98% R.H.<br>1 $\rightleftharpoons$ 27% m.c.<br>シリカゲル | 20°C | <942 Hz | 無処理, アセ<br>チル化, ホル<br>マール化処理 |
| A-266<br>Fig. 9           | 〃                    | $\tan \delta$ 比, $E'/\gamma$ 比の対<br>数, 平均含水率—時間                                                              | 二点支持曲げ<br>振動(L) | 1 $\rightarrow$ 27% m.c.<br>98% R.H.                 | 〃    | 〃       | 〃                            |
| A-266<br>Fig. 10          | 〃                    | $\tan \delta$ 比, $E'/\gamma$ 比, $\tan \delta/E'$<br>比, $\sqrt{E'/\rho^3}$ 比, $\sqrt{\rho E'}$ 比の対<br>数—平均含水率 | 〃               | 98% R.H.<br>1 $\rightleftharpoons$ 27% m.c.<br>シリカゲル | 〃    | 〃       | 〃                            |
| D-294<br>Fig. 27          | A-266, Fig. 7 の一部に同じ |                                                                                                              |                 |                                                      |      |         |                              |
| D-296<br>Fig. 7           | A-266, Fig. 7 の一部に同じ |                                                                                                              |                 |                                                      |      |         |                              |
| U-4<br>Fig. 5             | Sitka spruce         | 内部摩擦の対数—<br>含水率                                                                                              | 二点支持<br>曲げ振動    | 10~28% m.c.<br>5 $\rightleftharpoons$ 28% m.c.       | 20°C |         | 無処理                          |
| U-4<br>Fig. 6             | 〃                    | 比重的ヤング率—<br>含水率                                                                                              | 〃               | 〃                                                    | 〃    |         | 〃                            |
| U-4<br>Fig. 7             | A-266, Fig. 7 に同じ    |                                                                                                              |                 |                                                      |      |         |                              |
| U-4<br>Fig. 8             | A-266, Fig. 8 に同じ    |                                                                                                              |                 |                                                      |      |         |                              |

## 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-262<br>Fig. 1, 2   | シナノキ         | 動的剛性率, 緩和剛性率<br>—木材実質単位重量当た<br>りのアシル側鎖分子容 $V_i$ | 振り自由振<br>動(L R)<br>振り(L R) | 全 乾                  | -100,<br>30, 110<br>℃  | 10 <sup>3</sup> 秒 | 各種エス<br>テル化処<br>理 |
| A-262<br>Fig. 3~7    | 〃            | 動的損失極大の温度,<br>動的損失極大値 $-V_i$                    | 振り自由振動<br>(L R)            | 〃                    | -150<br>~200℃          |                   | 〃                 |
| U-2<br>Fig. 1~3      | Sitka spruce | 動的ヤング率—温度<br>(含水率による差)                          | 超音波伝播<br>(L, R, T)         | 6, 12, 18, %<br>m.c. | 25, 40, 55,<br>65, 75℃ | 0.7 MHz           | 無処理               |
| U-2<br>Fig. 4~6      | 〃            | 動的剛性率—温度<br>(含水率による差)                           | 超音波伝播<br>(RT, LR, LT)      | 〃                    | 〃                      | 〃                 | 〃                 |
| U-2<br>Fig. 7~<br>12 | 〃            | ポアソン比—温度<br>(含水率による差)                           | 〃                          | 〃                    | 〃                      | 〃                 | 〃                 |

(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-265<br>Fig. 4   | パーティクル<br>ボード(0.71)                            | 最大歪および歪振幅<br>の増加—繰返し数                  | 引張疲労(片振り, //)<br>(応力レベル53%)   | 65% R.H.   | 25℃ | 10 Hz~<br>7×10 <sup>6</sup> 回    | フェノール<br>樹脂接着                     |
| A-265<br>Fig. 5~8 | パーティクルボード<br>(0.71~0.76)<br>ファイバーボード<br>(0.73) | S-N 曲線<br>(劣化処理の繰返し<br>し回数による差)        | 引張疲労(//)<br>(応力レベル<br>10~80%) | 〃          | 〃   | 10 Hz<br>10×10 <sup>7</sup><br>回 | フェノール樹脂,<br>尿素樹脂, 尿素・<br>メラミン樹脂接着 |
| A-265<br>Fig. 9   | パーティクル<br>ボード<br>(0.71~0.76)                   | 劣化処理後の静的引張<br>強度に対する推定疲労<br>強度の比—強度残留率 | 引張(//)<br>引張疲労(//)            | 〃          | 〃   | 10 Hz<br>10 <sup>7</sup> 回       | 〃                                 |
| E-116<br>Fig. 3~8 | パーティクルボード<br>(単層, 三層)                          | 弾性率, 強度の推定<br>値と実測値の比較                 | 縦振動(//)<br>引張(//), 曲げ(//)     | 6%<br>m.c. | 〃   | 〃                                | フェノール樹脂, 尿素樹脂,<br>イソシアネート樹脂接着     |

(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                                             |   |
| A-086<br>Fig. 4, 5    | マカンバ( <i>Betula Maximowicziana</i> , 0.72, T, R)<br>ヒノキ( <i>Chamaecyparis obtusa</i> , 0.36, T, R) | 20℃, 65% R.H.<br>調湿<br>初期応力<br>2.0 kg/cm <sup>2</sup>                                                                            | 歪拘束                   | 水中浸漬, 20℃                                                                                  | 側方拘束係数—膨潤拘束体のバネ定数と膨潤体の被拘束方向のヤング率との比(計算値)      |   |
| A-086<br>Fig. 6, 7    | 〃                                                                                                  | 〃                                                                                                                                | 〃                     | 〃                                                                                          | 最大膨潤応力—膨潤拘束体のバネ定数(1軸, 2軸拘束)                   |   |
| A-096<br>Fig. 2~<br>4 | ブナ辺材<br>( <i>Fagus crenata</i> , T)                                                                | 飽 水 → → → → → 11%<br>乾球温度 40 40 40 40 40℃<br>乾湿球温 2.0 3.0 4.5 8.0 12℃<br>度差 ~41日<br>試片側面コーティング                                   | ス<br>ラ<br>イ<br>ス<br>法 | 40, 60, 80℃<br>平衡含水率が3%<br>m.c. 高くなる湿度<br>~48, 96, 144時間                                   | 応力, セット<br>量の厚さ方向<br>分布 (コンデ<br>ィンシング<br>条件別) |   |
| A-096<br>Fig. 5       | 〃                                                                                                  | 〃                                                                                                                                | 〃                     | 〃                                                                                          | 応力の大きさ, セ<br>ットの差—時間                          |   |
| A-096<br>Fig. 6       | 〃                                                                                                  | 50℃で Fig. 2~4 と類似の<br>湿度で乾燥<br>試片側面コーティングなし                                                                                      | 〃                     | 80℃<br>平衡含水率が1.5, 3.0, 4.5, 6.0%<br>高くなる湿度 ~50, 70時間                                       | m.c.                                          | 〃 |
| A-096<br>Fig. 7       | 〃                                                                                                  | 飽 水 → → → → → 11%<br>乾球温度 40 40 40 40 40℃<br>乾湿球温 2.0 3.0 4.5 8.0 12℃<br>度差 ~41日<br>試片側面コーティング<br>50℃で上と類似の湿度で乾燥試片側面<br>コーティングなし | 〃                     | 40, 60℃<br>平衡含水率が3%<br>m.c. 高くなる湿度<br>~96, 144時間<br>80℃<br>平衡含水率が1.5, 3.0%<br>高くなる湿度 ~70時間 | 応力の<br>大きさ<br>—セ<br>ットの差                      |   |

| 文 献                    | 供 試 材                                                                                                                                            | 処 理 条 件 | 測 定                |                                                                |                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                  |         | 方 法                | 条 件                                                            | 量                                      |
| H-138<br>Fig. 3b,<br>4 | beech<br>( <i>Fagus crenata</i> , )<br>(0.67~0.74, R)                                                                                            | 全 乾     | 歪拘束を<br>仮定<br>板幅測定 | 水分非平衡 (0→10% m.c.,<br>0→18% m.c., 0→25% m.c.)<br>下での引張クリープ歪—応力 | 膨潤圧—<br>時間                             |
| K-049<br>Fig. 2        | Gemeine Kiefer<br>( <i>Pinus silvestris</i> , L)<br>Traubeneiche<br>( <i>Quercus petraea</i> , L)<br>Hainbuche<br>( <i>Carpinus betulus</i> , L) | 全 乾     | 歪拘束                | 水中浸漬, 20℃<br>~1500分                                            | 膨潤圧—<br>時間                             |
| K-049<br>Fig. 3        | 21 樹 種                                                                                                                                           | 〃       | 〃                  | 水中浸漬, 20℃                                                      | 膨潤圧が最大に<br>なる時間—密度                     |
| K-049<br>Fig. 4        | Gemeine Kiefer<br>( <i>Pinus silvestris</i> , L)<br>Traubeneiche<br>( <i>Quercus petraea</i> , L)<br>Hainbuche<br>( <i>Carpinus betulus</i> , L) | 〃       | 〃                  | 〃                                                              | 膨潤圧—<br>拘束歪                            |
| K-049<br>Fig. 5        | 21 樹 種                                                                                                                                           | 〃       | 〃                  | 〃                                                              | 最大膨潤<br>圧—密度                           |
| K-049<br>Fig. 6, 7     | 〃                                                                                                                                                | 〃       | 〃                  | 〃                                                              | 最大膨潤圧—比<br>例限度力, 強度                    |
| K-049<br>Fig. 8        | 〃                                                                                                                                                | 〃       | 〃                  | 〃                                                              | 最大膨潤圧が現われる時点の膨潤量だ<br>け圧縮するに要する応力—最大膨潤圧 |

## 膨潤—外部変形歪

| 文 献              | 供 試 材                                                      | 処 理 条 件                                                           | 測 定      |                                                                                                |                                           |
|------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                  |                                                            |                                                                   | 方 法      | 条 件                                                                                            | 量                                         |
| A-087<br>Fig. 5  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )                     | 無処理材, 無水マ<br>レイン酸, エピク<br>ロルヒドリンによ<br>るオリゴエステル<br>化処理材            | 板幅<br>測定 | 減圧(~30分), 水中浸漬(~1時間)<br>減圧(~30分), 水中浸漬(~22時間)<br>→<br>←<br>40℃(~4時間), 105℃(~20時間)<br>乾燥 4回繰り返し | 抗膨潤能<br>—繰り返<br>し数(重<br>量増加率<br>による差)     |
| A-089<br>Fig. 5  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )                     | 無処理材, 無水マ<br>レイン酸, エピク<br>ロルヒドリンによ<br>るオリゴエステル<br>化処理材            | 板幅<br>測定 | 減圧(~30分), 水中浸漬(~1時間)<br>減圧(~30分), 水中浸漬(~22時間)<br>→<br>←<br>40℃(~4時間), 105℃(~20時間)<br>乾燥 4回繰り返し | 抗膨潤能<br>—繰り返<br>し数(重<br>量増加率<br>による差)     |
| A-090<br>Fig. 4  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )                     | 無処理材, 無水マレイ<br>ン酸によるエステル化<br>処理材, エピク<br>ロルヒドリンによるオリ<br>ゴエステル化処理材 | 板幅<br>測定 | 減圧(~30分), 水中浸漬(~1時間)<br>減圧(~30分), 水中浸漬(~22時間)<br>→<br>←<br>40℃(~4時間), 105℃(~20時間)<br>乾燥 4回繰り返し | 抗膨潤能<br>—繰り返<br>し数(重<br>量増加率<br>による差)     |
| A-090<br>Fig. 5  | 〃                                                          | 無処理材, 無水フタル酸によるエ<br>ステル化処理材, エピク<br>ロルヒドリンによるオリ<br>ゴエステル化処理材      | 〃        | 〃                                                                                              | 〃                                         |
| A-091<br>Fig. 6  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )                     | 無処理材, 無水マ<br>レイン酸, エピク<br>ロルヒドリンによ<br>るオリゴエステル<br>化処理材            | 板幅<br>測定 | 減圧(~30分), 水中浸漬(~1時間)<br>減圧(~30分), 水中浸漬(~22時間)<br>→<br>←<br>40℃(~4時間), 105℃(~20時間)<br>乾燥 4回繰り返し | 抗膨潤能<br>—繰り返<br>し数(重<br>量増加率<br>による差)     |
| A-091<br>Fig. 10 | 〃                                                          | 無処理材, 無水フタル酸, エピク<br>ロルヒドリンによるオリ<br>ゴエステル化処理材                     | 〃        | 〃                                                                                              | 〃                                         |
| A-092<br>Fig. 2  | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, 無処理, ア<br>セチル化処理竹, フェノ<br>ール樹脂接着)  | 全 乾                                                               | 板幅測定     | 浸水, ~5日<br>→<br>105℃, ~2日<br>5回繰り返し                                                            | 厚さ膨潤率—繰り返<br>し数<br>(小片アセチル化重<br>量増加率による差) |
| A-094<br>Fig. 9  | パーティクルボード<br>(単層, 0.4~0.7, スギ,<br>ニセアカシア, イソシア<br>ネート樹脂接着) | 全 乾                                                               | 板幅測定     | 浸水, ~24時間<br>→<br>60℃, ~24時間<br>15回繰り返し                                                        | 厚さ膨潤率—<br>繰り返し数<br>(樹種, 比重<br>による差)       |

| 文 献                     | 供 試 材                                                                                                                                                                      | 処 理 条 件                                                                                                                                                           | 測 定                            |                                                                           |                                             |     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----|
|                         |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                   | 方 法                            | 条 件                                                                       | 量                                           |     |
| A-095<br>Fig. 4a<br>~4c | ブナ<br>( <i>Fagus crenata</i> , T)                                                                                                                                          | 乾球温度 40 → 40 → 40 → 40 → 40℃<br>乾湿球温 1.5 2.0 3.0 5.0 12.0℃<br>度差 → → → → →<br>乾球温度 40 → 40 → 40 → 40 → 40℃<br>乾湿球温 2.0 3.0 4.5 8.0 12.0℃<br>度差 → → → → →<br>乾燥後鋸断 | 7.5% m.c.<br>板幅測定<br>7.5% m.c. | 鋸断, 7.5 → 飽湿<br>~8.5 %m.c.<br>30℃, 段階的に吸湿                                 | セッティング量(試片厚さ方向)による差, 乾燥スケジュール及び断面シールの有無による差 | 含水率 |
| A-095<br>Fig. 4d        | A-093, Fig. 12 の一部に同じ                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |                                |                                                                           |                                             |     |
| D-294<br>Fig. 15        | パーティクルボード<br>(単層, 0.7, 無処理, アセチル化処理)<br>(southern pine, フェノール樹脂接着)<br>単板オーバーレイパーティクルボード<br>(0.5, 表層: アセチル化処理, Douglas-fir<br>単板, 中層: アセチル化処理ラワンパーティ<br>クルボード, イソシアネート樹脂接着) | 全 乾                                                                                                                                                               | 板幅測定                           | 浸水, ~5 日<br>105℃, ~2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨潤率—繰り返し数                                 |     |
| D-294<br>Fig. 17        | A-092, Fig. 2 に同じ                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                |                                                                           |                                             |     |
| D-296<br>Fig. 2         | H-040, Fig. 5 の一部に同じ                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |                                |                                                                           |                                             |     |
| D-298<br>Fig. 1         | D-294, Fig. 15 に同じ                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                |                                                                           |                                             |     |
| E-0187<br>Fig. 2        | H-040, Fig. 6 に同じ                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                |                                                                           |                                             |     |
| H-040<br>Fig. 4, 5      | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, southern pine, aspen 小片を無処理, アセチル化処理, フェノール樹脂接着)                                                                                                   | 全 乾                                                                                                                                                               | 板幅測定                           | 浸水, ~5 日<br>105℃, ~2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨潤率—繰り返し数<br>(小片アセチル化重量増加率による差)           |     |
| H-040<br>Fig. 8, 9      | 〃                                                                                                                                                                          | 〃                                                                                                                                                                 | 〃                              | 27℃, 90% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>4 回繰り返し | →全乾                                         | 〃   |
| H-041<br>Fig. 4         | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, southern pine, 小片を無処理, ブチレンオキシド処理, アセチル化処理, フェノール樹脂接着)                                                                                             | 全 乾                                                                                                                                                               | 板幅測定                           | 浸水, ~5 日<br>105℃, ~2 日<br>8 回繰り返し                                         | 厚さ膨潤率—繰り返し数<br>(化学処理による差)                   |     |
| H-042<br>Fig. 2         | パーティクルボード<br>(単層, 0.7, southern pine, 小片を無処理, アセチル化処理, フェノール樹脂接着)                                                                                                          | 全 乾                                                                                                                                                               | 板幅測定                           | 浸水, ~5 日<br>105℃, ~2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨潤率—繰り返し数<br>(小片アセチル化重量増加率による差)           |     |
| H-042<br>Fig. 4         | 〃                                                                                                                                                                          | 〃                                                                                                                                                                 | 〃                              | 27℃, 90% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>6 回繰り返し | →全乾                                         | 〃   |
| H-043<br>Fig. 7, 8      | パーティクルボード<br>(単層, 0.7, southern pine, aspen 小片を無処理, ケテンによるアセチル化処理, フェノール樹脂接着)                                                                                              | 全 乾                                                                                                                                                               | 板幅測定                           | 浸水, ~5 日<br>105℃, ~2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨潤率—繰り返し数<br>(アセチル化小片重量増加率による差)           |     |
| H-043<br>Fig. 11, 12    | 〃                                                                                                                                                                          | 〃                                                                                                                                                                 | 〃                              | 27℃, 90% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>4 回繰り返し | →全乾                                         | 〃   |
| H-045<br>Fig. 2         | 単板オーバーレイパーティクルボード<br>(表層: Douglas-fir, コア: パーティクルボード, seraya, 単板および小片を無処理, アセチル化処理, イソシアネート樹脂接着)                                                                           | 全乾                                                                                                                                                                | 板幅測定                           | 浸水, ~5 日<br>105℃, ~2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨潤率—繰り返し数<br>(単板および小片アセチル化処理の影響)          |     |

| 文 献               | 供 試 材                                                                                              | 処 理 条 件 | 測 定  |                                                     |                                              |   |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|
|                   |                                                                                                    |         | 方 法  | 条 件                                                 | 量                                            |   |
| H-045<br>Fig. 3   | 単板オーバーレイパーティクルボード<br>(表層: Douglas-fir, コア: パーティクルボード, seraya<br>単板および小片を無処理, アセチル化処理, インシアネート樹脂接着) | 全乾      | 板幅測定 | 27℃, 90% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>4回繰返し   | 厚さ膨潤率—繰返し数<br>(単板および小片アセチル化処理の影響)            |   |
| T-80<br>Fig. 4, 5 | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, 0.70, southern pine 小片を無処理, アセチル化処理, フェノール樹脂, 尿素・メラミン樹脂接着)                 | 全乾      | 板幅測定 | 浸水, ~5日<br>105℃, ~2日<br>6回繰返し                       | 厚さ膨潤率—繰返し数<br>(小片アセチル化重量増(加率, 気相, 液相反応)による差) |   |
| T-08<br>Fig. 8, 9 | 〃                                                                                                  | 〃       | 〃    | 27℃, 30% R.H. ~21日<br>27℃, 90% R.H. ~21日<br>3.5回繰返し | 全乾                                           | 〃 |
| T-09<br>Fig. 3    | パーティクルボード<br>(Pinus silvestris 小片を無処理, アセチル化処理, フェノール樹脂, 尿素・メラミン樹脂接着)                              | 全乾      | 板幅測定 | 浸水, ~5日<br>105℃, ~2日<br>6回繰返し                       | 厚さ膨潤率—繰返し数<br>(小片アセチル化重量増(加率)による差)           |   |
| T-09<br>Fig. 5    | 〃                                                                                                  | 〃       | 〃    | 27℃, 90% R.H. ~21日<br>27℃, 30% R.H. ~21日<br>4回繰返し   | 全乾                                           | 〃 |

## 応力—内部残留歪

| 文 献               | 供 試 材                      | 処 理 条 件                                                                                                                         | 測 定        |                                                                                              |                                   |  |
|-------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|
|                   |                            |                                                                                                                                 | 方 法        | 条 件                                                                                          | 量                                 |  |
| A-096<br>Fig. 2~4 | ブナ辺材<br>(Fagus crenata, T) | 飽水 → → → → → 11%<br>乾球温度 40 40 40 40 40℃<br>乾湿球湿 2.0 3.0 4.5 8.0 12℃<br>度差 ~41日<br>試片側面コーティング                                   | m.c. スライス法 | 40, 60, 80℃<br>平衡含水率が3%<br>m.c. 高くなる湿度<br>~48, 96, 144時間                                     | 応力, セット量の厚さ方向分布<br>(コンディショニング条件別) |  |
| A-096<br>Fig. 5   | 〃                          | 〃                                                                                                                               | 〃          | 〃                                                                                            | 応力の大きさ, セットの差—時間                  |  |
| A-096<br>Fig. 6   | 〃                          | 50℃で Fig. 2~4 と類似の湿度で乾燥<br>試片側面コーティングなし                                                                                         | 〃          | 80℃<br>平衡含水率が1.5, 3.0, 4.5, 6.0% m.c. 高くなる湿度<br>~50, 70時間                                    | 〃                                 |  |
| A-096<br>Fig. 7   | ブナ辺材<br>(Fagus crenata, T) | 飽水 → → → → → 11%<br>乾球温度 40 40 40 40 40℃<br>乾湿球湿 2.0 3.0 4.5 8.0 12℃<br>度差 ~41日<br>試片側面コーティング<br>50℃で上と類似の湿度で乾燥<br>試片側面コーティングなし | m.c. 〃     | 40, 60℃<br>平衡含水率が3% m.c. 高くなる湿度<br>~96, 144時間<br>80℃<br>平衡含水率が1.5, 3.0% m.c. 高くなる湿度<br>~70時間 | 応力の大きさ—セットの差                      |  |

## 乾燥—応力

| 文 献                | 供 試 材                    | 処 理 条 件 | 測 定 |                                                  |   |  |
|--------------------|--------------------------|---------|-----|--------------------------------------------------|---|--|
|                    |                          |         | 方 法 | 条 件                                              | 量 |  |
| A-093<br>Fig. 6, 7 | ブナ<br>(Fagus crenata, T) | 〃       | 〃   | 乾燥応力, クリーブ歪, セット量—時間<br>(試片の厚さ方向による差, 乾歪スケジュール別) |   |  |



| 文 献                     | 供 試 材                              | 処 理 条 件 | 測 定 |                                                                                                                    |                     |                                           |
|-------------------------|------------------------------------|---------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|
|                         |                                    |         | 方 法 | 条 件                                                                                                                | 量                   |                                           |
| A-093<br>Fig. 11,<br>12 | ブ ナ<br>( <i>Fagus crenata</i> , T) | 〃       | 〃   | 乾球温度 40 40 40 40 40℃<br>乾湿球温 1.5 2.0 3.0 5.0 12.0℃<br>度差<br>乾球温度 40 40 40 40 40℃<br>乾湿球温 2.0 3.0 4.5 8.0 12℃<br>度差 | 8% m.c.<br>11% m.c. | 乾燥応力, セット量—含水率 (試片の厚さ方向による差) (乾燥スケジューール別) |
| A-093<br>Fig. 13        | 〃                                  | 〃       | 〃   | 〃                                                                                                                  | 〃                   | 乾燥応力, セット量の試片厚さ方向の分布 (乾燥スケジュールによる差)       |

乾燥—外部変形歪

| 文 献              | 供 試 材                                             | 処 理 条 件                                           | 測 定  |                                                                                   |                                |   |
|------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|
|                  |                                                   |                                                   | 方 法  | 条 件                                                                               | 量                              |   |
| A-087<br>Fig. 5  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )            | 無処理材, 無水マレイン酸, エピクロロヒドリンによるオリゴエステル化処理材            | 板幅測定 | 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜1時間), 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜22時間)<br>40℃(〜4時間), 105℃(〜20時間)乾燥<br>4回繰り返し | 抗膨潤能—繰り返し数 (重量増加率による差)         |   |
| A-089<br>Fig. 5  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )            | 無処理材, 無水マレイン酸, エピクロロヒドリンによるオリゴエステル化処理材            | 板幅測定 | 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜1時間), 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜22時間)<br>40℃(〜4時間), 105℃(〜20時間)乾燥<br>4回繰り返し | 抗膨潤能—繰り返し数 (重量増加率による差)         |   |
| A-090<br>Fig. 4  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )            | 無処理材, 無水マレイン酸によるエステル化処理材, エピクロロヒドリンによるオリゴエステル化処理材 | 板幅測定 | 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜1時間), 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜22時間)<br>40℃(〜4時間), 105℃(〜20時間)乾燥<br>4回繰り返し | 抗膨潤能—繰り返し数 (重量増加率による差)         |   |
| A-090<br>Fig. 5  | 〃                                                 | 無処理材, 無水フタル酸によるエステル化処理材, エピクロロヒドリンによるオリゴエステル化処理材  | 〃    | 〃                                                                                 | 〃                              | 〃 |
| A-091<br>Fig. 6  | ヒノキ<br>( <i>Chamaecyparis obtusa</i> )            | 無処理材, 無水マレイン酸, エピクロロヒドリンによるオリゴエステル化処理材            | 板幅測定 | 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜1時間), 減圧(〜30分), 水中浸漬(〜22時間)<br>40℃(〜4時間), 105℃(〜20時間)乾燥<br>4回繰り返し | 抗膨潤能—繰り返し数 (重量増加率による差)         |   |
| A-091<br>Fig. 10 | 〃                                                 | 無処理材, 無水フタル酸, エピクロロヒドリンによるオリゴエステル化処理材             | 〃    | 〃                                                                                 | 〃                              | 〃 |
| A-092<br>Fig. 2  | パーティクルボード (単層, 0.64, 無処理, アセチル処理竹, フェノール樹脂接着)     | 全 乾                                               | 板幅測定 | 浸水, 〜5日<br>105℃, 〜2日<br>5回繰り返し                                                    | 厚さ膨潤率—繰り返し数 (小片アセチル化重量増加率による差) |   |
| A-094<br>Fig. 9  | パーティクルボード (単層, 0.4〜0.7, スギ, ニセアカシア, イソシアネート樹脂接着)  | 全 乾                                               | 板幅測定 | 浸水, 〜24時間<br>60℃, 〜24時間<br>15回繰り返し                                                | 厚さ膨潤率—繰り返し数 (樹種, 比重による差)       |   |
| B-082<br>Fig. 5  | 26年生スギ間潤材丸太<br>( <i>Cryptomeria japonica</i> , L) | 生材を高温乾燥(〜30時間)→室温(〜86時間)                          | 矢高測定 | 製材                                                                                | 縦支り—試料が80℃以上に保たれている時間          |   |
| B-082<br>Fig. 6  | 〃                                                 | 生材を高温乾燥(〜30時間)→室温(〜86時間)後 製材                      | 〃    | 天然乾燥, 〜4ヶ月                                                                        | 縦反り—試料が80℃以上に保たれている時間          |   |
| D-294<br>Fig. 17 | A-092, Fig. 2 に同じ                                 |                                                   |      |                                                                                   |                                |   |

| 文 献                     | 供 試 材                                                                                                   | 処 理 条 件 | 測 定            |                                                                             |                                                                                                                                                                              |                                                              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                                                         |         | 方 法            | 条 件                                                                         | 件 量                                                                                                                                                                          |                                                              |
| D-296<br>Fig. 2         | H-040, Fig. 5 の一部に同じ                                                                                    |         |                |                                                                             |                                                                                                                                                                              |                                                              |
| D-298<br>Fig. 1         | D-294, Fig. 15 に同じ                                                                                      |         |                |                                                                             |                                                                                                                                                                              |                                                              |
| D-0169<br>Fig. 2~5      | ミズナラ<br>( <i>Quercus crispula</i> )<br>カンバ<br>( <i>Betula sp</i> )                                      | 生材      | 測角<br>矢高<br>測定 | 乾球温度<br>乾湿球温度差<br>乾球温度<br>乾湿球温度差                                            | → → → → → → → → 約 8 %<br>45 45 45 50 55 60 80 80 80℃ m.c.<br>3 4 6 11 20 28 28 16 7℃<br>→ → → → → → → → 約 8 %<br>55 55 55 60 65 70 80 80 80℃ m.c.<br>4 6 9 14 20 28 28 16 7℃ | ねじり, 縦ぞり,<br>曲がり, 幅ぞり<br>一棧木単位面積<br>にかかる圧力<br>(棧木間隔<br>による差) |
| E-0187<br>Fig. 2        | H-040, Fig. 6 に同じ                                                                                       |         |                |                                                                             |                                                                                                                                                                              |                                                              |
| H-040<br>Fig. 4, 5      | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, southern pine,<br>aspen 小片を無処理, アセチル<br>化処理, フェノール樹脂接着)                         | 全 乾     | 板幅測定           | 浸水, ~ 5 日<br>105℃, ~ 2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨脹率一繰り返し<br>し数<br>(小片アセチル化重<br>量増加率による差)                                                                                                                                   |                                                              |
| H-040<br>Fig. 8, 9      | 〃                                                                                                       | 〃       | 〃              | 27℃, 90% R.H.<br>~ 21 日<br>27℃, 30% R.H. 27℃, 30% R.H.<br>~ 21 日<br>4 回繰り返し | 全乾                                                                                                                                                                           | 〃                                                            |
| H-041<br>Fig. 4         | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, southern pine 小片を)<br>(無処理, プチレンオキシド処理, ア<br>セチル化処理, フェノール樹脂接着)                 | 全 乾     | 板幅測定           | 浸水, ~ 5 日<br>105℃, ~ 2 日<br>8 回繰り返し                                         | 厚さ膨脹率一繰り返し<br>し数<br>(化学処理<br>による差)                                                                                                                                           |                                                              |
| H-042<br>Fig. 2         | パーティクルボード<br>(単層, 0.7, southern pine)<br>(小片を無処理, アセチル化<br>処理, フェノール樹脂接着)                               | 全 乾     | 板幅測定           | 浸水, ~ 5 日<br>105℃, ~ 2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨脹率一繰り返し<br>し数<br>(小片アセチル化重<br>量増加率による差)                                                                                                                                   |                                                              |
| H-042<br>Fig. 4         | 〃                                                                                                       | 〃       | 〃              | 27℃, 90% R.H.<br>~ 21 日<br>27℃, 30% R.H. 27℃, 30% R.H.<br>~ 21 日<br>6 回繰り返し | 全乾                                                                                                                                                                           | 〃                                                            |
| H-043<br>Fig. 7, 8      | パーティクルボード<br>(単層, 0.7, southern pine, aspen)<br>(小片を無処理, ケテンによるアセチ<br>ル化処理, フェノール樹脂接着)                  | 全 乾     | 板幅測定           | 浸水, ~ 5 日<br>105℃, ~ 2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨脹率一繰り返し<br>し数<br>(アセチル化小片重<br>量増加率による差)                                                                                                                                   |                                                              |
| H-043<br>Fig. 11,<br>12 | 〃                                                                                                       | 〃       | 〃              | 27℃, 90% R.H.<br>~ 21 日<br>27℃, 30% R.H. 27℃, 30% R.H.<br>~ 21 日<br>4 回繰り返し | 全乾                                                                                                                                                                           | 〃                                                            |
| H-045<br>Fig. 2         | 単板オーバーレイパーティクルボード<br>(表層: Douglas-fir, コア: パーティクル<br>ボード, seraya, 単板および小片を無処理,<br>アセチル化処理, イソシアネート樹脂接着) | 全乾      | 板幅測定           | 浸水, ~ 5 日<br>105℃, ~ 2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨脹率一繰り返し<br>し数<br>(単板および小片アセ<br>チル化処理の影響)                                                                                                                                  |                                                              |
| H-045<br>Fig. 3         | 〃                                                                                                       | 〃       | 〃              | 27℃, 90% R.H.<br>~ 21 日<br>27℃, 30% R.H. 27℃, 30% R.H.<br>~ 21 日<br>4 回繰り返し | 全乾                                                                                                                                                                           | 〃                                                            |
| T-08<br>Fig. 4, 5       | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, 0.70, southern pine 小片を)<br>(無処理, アセチル化処<br>理, フェノール樹脂, 尿<br>素・メラミン樹脂接着)        | 全 乾     | 板幅測定           | 浸水, ~ 5 日<br>105℃, ~ 2 日<br>6 回繰り返し                                         | 厚さ膨脹率一繰り返し<br>し数<br>(小片アセチル化<br>重量増加率, 気<br>相, 液相反応に<br>よる差)                                                                                                                 |                                                              |

| 文 献               | 供 試 材                                                                                             | 処 理 条 件     | 測 定                                            |                                   |    |                                                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                   |             | 方 法                                            | 条 件                               | 件  | 量                                                           |
| T-08<br>Fig. 8, 9 | パーティクルボード<br>(単層, 0.64, 0.70,<br>southern pine 小片を<br>無処理, アセチル化処<br>理, フェノール樹脂, 尿<br>素・メラミン樹脂接着) | 全乾<br>板幅測定  | 27℃, 30% R.H.<br>~21日<br>27℃, 90% R.H.<br>~21日 | 27℃, 90% R.H.<br>~21日<br>3.5回繰り返し | 全乾 | 厚さ膨潤率一繰<br>り返し数<br>(小片アセチル<br>化重量増加<br>率, 気相, 液相<br>反応による差) |
| T-09<br>Fig. 3    | パーティクルボード<br>( <i>Pinus silvestris</i> 小片を無処理,<br>アセチル化処理, フェノール樹<br>脂, 尿素・メラミン樹脂接着)              | 全 乾<br>板幅測定 | 浸水, ~5日<br>105℃, ~2日<br>6回繰り返し                 | 27℃, 90% R.H.<br>~21日             | 全乾 | 厚さ膨潤率一繰り返<br>し数<br>(小片アセチル化重<br>量増加率による差)                   |
| T-09<br>Fig. 5    | 〃                                                                                                 | 〃           | 27℃, 30% R.H.<br>~21日                          | 27℃, 30% R.H.<br>~21日<br>4回繰り返し   | 全乾 | 〃                                                           |

## 乾燥—内部残留歪

| 文 献                     | 供 試 材                                             | 処 理 条 件                 | 測 定                                            |                                                                                                             |                                 |                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                         |                                                   |                         | 方 法                                            | 条 件                                                                                                         | 件                               | 量                                                         |
| A-093<br>Fig. 5         | ブ ナ<br>( <i>Fagus crenata</i> , T)                | 飽水<br>スライス法             | 乾球温度 40<br>乾湿球温度差 1.5<br>乾球温度 40<br>乾湿球温度差 2.0 | 40 40 40 40 40℃<br>2.0 3.0 3.0 5.0 12.0℃<br>40 40 40 40 40℃<br>3.0 4.5 8.0 12℃                              | 8% m.c.<br>11% m.c.             | 伸縮率—時間<br>(試片の厚さ方<br>向及び乾燥ス<br>ケジュールに<br>よる差)             |
| A-093<br>Fig. 6, 7      | 〃                                                 | 〃                       | 〃                                              | 乾燥応力, クリーブ歪, セット量<br>—時間(試片の厚さ方向による<br>差, 乾歪スケジュール別)                                                        | 〃                               | 〃                                                         |
| A-093<br>Fig. 10        | 〃                                                 | 〃                       | 乾球温度 40<br>乾湿球温度差 2.0                          | 40 40 40 40 40℃<br>3.0 4.5 8.0 12℃                                                                          | 11% m.c.                        | クリープ歪, セット<br>量, 回復歪—時間<br>(表層と内層との比較)                    |
| A-093<br>Fig. 11,<br>12 | 〃                                                 | 〃                       | 乾球温度 40<br>乾湿球温度差 1.5<br>乾球温度 40<br>乾湿球温度差 2.0 | 40 40 40 40 40℃<br>2.0 3.0 5.0 12.0℃<br>40 40 40 40 40℃<br>3.0 4.5 8.0 12℃                                  | 8% m.c.<br>11% m.c.             | 乾燥応力, セット<br>量—含水率<br>(試片の厚さ方<br>向による差,<br>乾燥スケジ<br>ュール別) |
| A-093<br>Fig. 13        | 〃                                                 | 〃                       | 〃                                              | 乾燥応力, セット量の試片厚<br>さ方向の分布<br>(乾燥スケジュールによる差)                                                                  | 〃                               | 〃                                                         |
| B-082<br>Fig. 4         | 26年生スギ間燥材丸太<br>( <i>Cryptomeria japonica</i> , L) | 生 材<br>伸縮歪<br>測 定       | 高温乾燥, ~30時間<br>室温←~86時間                        | 180℃                                                                                                        | 表面解放歪—試料<br>が80℃以上に保た<br>れていた時間 | 〃                                                         |
| D-0170<br>Fig. 8        | ミズナラ<br>( <i>Quercus crispula</i> )               | 40~85%<br>m.c.<br>スライス法 | 乾球温度 50<br>乾湿球温度差 4<br>70 28                   | 32.5<br>exp(-0.01682 × m.c. + 4.45879)<br>exp(-0.07784 × m.c. + 4.30516)<br>9 70 10 75℃ 5℃<br>~37.1 ~10.8時間 | 12.5<br>10% m.c.                | 含水率<br>残留歪—厚さ<br>方向位置                                     |

## 乾燥—割れ, コラップス

| 文 献             | 供 試 材                                          | 処 理 条 件   | 測 定                     |      |                                          |   |
|-----------------|------------------------------------------------|-----------|-------------------------|------|------------------------------------------|---|
|                 |                                                |           | 方 法                     | 条 件  | 件                                        | 量 |
| B-082<br>Fig. 2 | 26年生スギ間伐材丸太<br>( <i>Cryptomeria japonica</i> ) | 生 材<br>目視 | 高温乾燥, ~30時間<br>室温←~86時間 | 180℃ | 平均含水率, 表面割れ<br>の程度—試料が80℃以<br>上に保たれていた時間 | 〃 |

(g) 木材の生長応力 補遺  
外部変形歪

| 文 献                      | 樹 種                                   | 樹 歴                     | 測 定         |            |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------|------------|---------------------------------------------|
|                          |                                       |                         | 方 法         | 条 件        | 量                                           |
| A-0015<br>Fig. 2         | スギ<br>( <i>Cryptomeria japonica</i> ) | 根曲り材(31年生)<br>未成熟材(1年生) | 伸縮測定<br>乾燥孔 | 伐倒直後ゲージ周辺穿 | 表面解放歪—ミクロファイブリル傾角                           |
| A-0015<br>Fig. 3b,<br>4b | 複合円筒モデル                               |                         | モデル<br>計 算  |            | L, T方向生長歪—ミクロファイブリル傾角(壁厚, ミクロファイブリルの収縮による差) |

## 文 献

## 粘 弾 性 補 遺

## 日 本

- 今村祐嗣, 西本孝一, アセチル化チップ混合パーティクルボードの腐朽下での曲げ性能, 木材誌, **33**, 25 (1987) A-270
- 矢野浩之, 棕代純輔, 則元 京, ピアノピン板の改良, 木材誌, **34**, 94 (1988) A-267
- 中野隆人, エステル化木材試片の粘弾性挙動 (第5報), 導入アシル基分子容の影響, 木材誌, **34**, 516 (1988) A-262
- SOBUE, N., S. IKEDA and T. ARIMA, Measurement of flexural rigidity of plywood-webbed box-beams by vibration method, 木材誌, **34**, 543 (1988) A-263
- SUZUKI, S. and F. SAITO, Fatigue properties of particleboards I, Effects of aging treatment on tensile properties parallel to the surface, 木材誌, **34**, 590 (1988) A-265
- SOBUE, N., Simultaneous determination of Young's modulus and shear modulus of structural lumber by complex vibrations of bending and twisting, 木材誌, **34**, 652 (1988) A-264
- 秦 正徳, 瀧野眞二郎, 佐々木 光, 釘打ちパネルのせん断変形と釘点の力伝達挙動の解析 (第2報), 木材誌, **34**, 718 (1988) A-269
- 佐々木隆行, 則元 京, 山田 正, ロジャー・ロウエル, 木材の音響的性質におよぼす水分の影響, 木材誌, **34**, 794 (1988) A-266
- 今山延洋, 木材の疲れに関する研究 (第6報), き裂試験片の疲れに関する研究 (第6報), き裂試験片の疲れき裂伝ば挙動, 木材誌, **34**, 896 (1988) A-268
- 野崎欣也, 林田 甫, 山田俊也, ピアノ響板材料特性のエンジニアリング, 構造的視点から, 木材工業, **42**, 458 (1988) B-77
- 今村祐嗣, 西本孝一, 腐朽菌作用下での木質材料の曲げクリープ試験法, 材料, **34**, 985 (1985) D-299
- IMAMURA, Y., K. NISHIMOTO, Y. YOSHIDA, S. KAWAI, K. SATO and M. NAKAJI, Production technology for acetylated low-density particleboard (II), Wood Research, No. 73, 35 (1986) D-297
- ONO, T., Y. KATO and M. NORIMOTO, Humidity-proof, quasi-isotropic wood diaphragm for loudspeakers, J. Acoust. Soc. Jpn. (E), **9**, 25 (1988) D-293
- 中野隆人, アメリカ処理による木材の可塑性, 日本レオロジー学会誌, **16**, 48 (1988) D-301
- 則元 京, アセチル化による木材のクリープの抑制, 日本レオロジー学会誌, **16**, 87 (1988) D-295
- 中野隆人, アルカリ処理による木材の可塑性, 応力緩和挙動に及ぼすアルカリの種類, 濃度の影響, 日本レオロジー学会誌, **16**, 104 (1988) D-300
- 則元 京, アセチル化木材の現況, Woodmic, **6**, No. 4, 30 (1988) D-296
- 則元 京, アセチル化木材, 木材研究・資料, No. 24, 13 (1988) D-294
- 則元 京, 石原茂久, 木質材料, 開発の現状と方向, 3. 高性能化処理, 材料, **38**, 75 (1989) D-298

## アメリカ

- GERHARDS, C.C., Effect of high-temperature drying on bending strength and load duration of Douglas-fir 2 by 4's, Forest Prod. J., **38**, No. 4, 66 (1988) E-114

- ROSS, R.J. and R.F. PELLERIN, NDE of wood-based composites with longitudinal stress waves, *Forest Prod. J.*, **38**, No. 5, 39 (1988) E-116
- WILCOX, W.W., Detection of early stages of wood decay with ultrasonic pulse velocity, *Forest Prod. J.*, **38**, No. 5, 68 (1988) E-115
- HOYLE, Jr.R.J., R.Y. ITANI and J.J. EGARD, Creep of Douglas fir beams due to cyclic humidity fluctuations, *Wood and Fiber Science*, **18**, 468 (1986) H-145
- MARTENSSON, A., Tensile behavior of hardboard under combined mechanical and moisture loading, *Wood Sci. Technol.*, **22**, 129 (1988) H-140
- MOLINSKI, W. and J. RACZKOWSKI, Mechanical stresses generated by water adsorption in wood and their determination by tension creep, *Wood Sci. Technol.*, **22**, 193 (1988) H-138
- HUNT, D.G. and C.F. SHELTON, Longitudinal moisture-shrinkage coefficients of softwood at the mechano-sorptive creep limit, *Wood Sci. Technol.*, **22**, 199 (1988) H-139
- CELHARDS, C.C., Effect of grade on load duration of Douglas-fir lumber in bending, *Wood and Fiber Science*, **20**, 146 (1988) H-141
- ELLINGWOOD, B.R., E.M. HENDRICKSON, Load duration and probability based design wood structural members, *Wood and Fiber Science*, **20**, 250 (1988) H-147
- ROWELL, R.M., J.A. YOUNGQUIST and Y. IMAMURA, Strength tests on acetylated aspen flakeboards exposed to a brown-rot fungus, *Wood and Fiber Science*, **20**, 266 (1988) H-148
- GERHARDS, C.C., A note on load duration of Douglas-fir 2 by 4s under repeated loads, *Wood and Fiber Science*, **20**, 365 (1988) H-144
- SANDOZ, J.L., Grading of construction timber by ultrasound, *Wood Sci. and Technol.*, **23**, 108 (1989) H-146
- SMULSKI, S.J., Creep functions for wood composite materials, *Wood and Fiber Science*, **21**, 45 (1989) H-143
- LEICHI, R.J. and R.C. TANG, Comparative performance of long-term loaded wood composite I-beams and sawn lumber, *Wood and Fiber Science*, **21**, 142 (1989) H-142
- ドイツ
- GRIGORIOU, A., Untersuchungen an Holzwerkstoffen für Möbel-Einlegeboden, *Holz als Roh- und Werkstoff*, **45**, 335 (1987) I-186
- BLASS, H.J., Einfluß des Kriechens auf die Tragfähigkeit von Holzdruckstäben, *Holz als Roh- und Werkstoff*, **46**, 405 (1988) I-187
- MOLINSKI, W. and J. RACZKOWSKI, Creep of wood in bending and nonsymmetrical moistening, *Holz als Roh- und Werkstoff*, **46**, 457 (1988) I-189
- ALBIN, R., Durchbiegung und Lastannahmen im Korpusmöbelbau, *Holz als Roh- und Werkstoff*, **47**, 7 (1989) I-188
- フランス
- NORIMOTO, M., J. GRIL, T. SASAKI and R.M. ROWELL, Improvement of acoustical properties of wood through chemical modifications, *European Scientific Colloquium on the Mechanical Behavior of Wood, Bordeaux*, p. 37 (1988) U-4
- LAUNAY, J. and F. GILLET, The influence of temperature and moisture content on the elastic constants of Sitka spruce, *Proc. of European Scientific Colloquium on the Mechanical Behavior of wood, Bordeaux*, p. 91 (1988) U-2
- GENEVAUX, J.M. and D. GUITARD, Anisotropy of the differed behavior, Creep at increased temperature of a poplar wood, *European Scientific Colloquium on the Mechanical Behavior of Wood, Bordeaux*, p. 155 (1988) U-3
- REBIC, M. and J. SRPCIC, Correlation between static and dynamic MOE of softwood at various moisture conditions, *Proc. European Colloquium on the Mechanical Behavior of Wood, Bordeaux*, p. 81 (1988) U-5
- KANGAS, J. and A. RANTA-MAUNUS, Experimental study of the creep of wood across the grain, *Proc. European Colloquium on the Mechanical Behavior of Wood*,

Bordeaux, p. 144 (1988)

U-6

水分応力 補遺

日 本

松田 鎭明, 上田 實, 村上幸一, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第一報), 段階的付加反応によるオリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, **34**, 140 (1988)

A-090

菅野国男, 石巴義幸, 拘束条件と膨潤応力の関係について (第5報), 側方拘束が膨潤応力に及ぼす影響, 木材誌, **34**, 373 (1988)

A-086

松田 鎭明, 上田 實, 村上幸一, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第2報), 反応溶液中での浸せき加熱法によるオリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, **34**, 597 (1988)

A-087

ROWELL, R.M. and M. NORIMOTO, Dimensional stability of bamboo particleboards made from acetylated particles, 木材誌, **34**, 627 (1988)

A-088

松田 鎭明, 村上幸一, 上田 實, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第3報), 反応溶液の注入加熱法によるオリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, **34**, 844 (1988)

A-089

松田 鎭明, 村上幸一, 上田 實, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第4報), 反応溶液注入後の加熱—吸引法によるオリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, **34**, 1004 (1988)

A-091

MALLARI Jr., V.C., S. KAWAI, S. HARA, T. SAKUNO, I. FURUKAWA and J. KISIMOTO, The manufacturing of particleboard II, Board qualities of sugi and niseakashia, 木材誌, **35**, 1 (1989)

A-094

徳本守彦, 木材の人工乾燥における表面硬化とドラインゲット (第1報), 木材の人工乾燥過程の発生するクリープとゲットの推移, 木材誌, **35**, 175 (1989)

A-093

徳本守彦, 木材の人工乾燥における表面硬化とドラインゲット (第2報), 人工乾燥した木材の表面から内部にわたる吸湿膨潤性の変動, 木材誌, **35**, 185 (1989)

A-095

徳本守彦, 木材の人工乾燥における表面硬化とドラインゲット (第3報), コンディショニング過程における木材内外層のゲットの変化, 木材誌, **35**, 392 (1989)

A-096

奥山 剛, 山本浩之, 村瀬 豊, 直接熱処理によるスギ間伐材の材質変化, 木材工業, **43**, 359 (1989)

B-082

信田 聡, 奈良直哉, コンピュータによる木材乾燥操作の自動化 (第3報), 北林産試場報, **2**, No. 2, 10 (1988)

D-0170

中嶋 厚, 千葉洋市, 奈良直哉, 低質未利用広葉樹材の有効利用 (第2報), ミズナラ・カンバの乾燥技術, 北林産試月報, **2**, No. 2, 21 (1988)

D-0169

アメリカ

ROWELL, R.M., J.A. YOUNGQUIST and H.M. MONTREY, Chemical modification: adding value through new FPL composite processing technology, Forest Prod. J., **38**, No. 7/8 67 (1988)

E-0187

ROWELL, R.M., A.-M. TILLMAN and L. ZHENG Tian, Dimensional stabilization of flakeboard by chemical modification, Wood, Sci. and Technol., **20**, 83 (1986)

H-041

ROWELL, R.M., A.-M. TILLMANN and R. SIMONSON, Vapor phase acetylation of southern pine, Douglas-fir, and aspen wood flakes, J. Wood Chem. and Technol., **6**, 293 (1986)

H-042

ROWELL, R.M., A.-M. TILLMANN and R. SIMONSON, A simplified procedure for the acetylation of hardwood and softwood flakes for flakeboard production, J. Wood Chem. and Technol., **6**, 427 (1986)

H-040

ROWELL, R.M., R.H.S. WANG and J.A. HYATT, Flakeboards made from aspen and southern pine wood flakes reacted with gaseous ketene, J. Wood Chem. Technol., **6**, 449 (1986)

H-043

ROWELL, R.M., Y. IMAMURA, S. KAWAI and M. NORIMOTO, Dimensional stability, decay resistance, and mechanical properties of veneer-faced low-density particle-

- boards made from acetylated wood, Wood Sci. and Technol., **21**, 67 (1989) H-045
- ドイツ
- KRAUSS, A., Untersuchungen über den Quellungsdruck des Holzes in Faserrichtung, Holzforschung und Holzverwertung, **40**, 65 (1988) K-049
- 北 欧
- ROWELL, R.M., R. SIMONSON and A.-M. TILLMAN, A simplified procedure for the acetylation of chips for dimensionally stabilized particleboard products, Eripainos Paperi ja Puu, **10**, 740 (1986) T-09
- ROWELL, R.M., Dimensional stability of particleboard made from vapor phase acetylated pine wood chips, Nordic Pulp and Paper Research J., **2**, No. 1, 11 (1986) T-08
- 生長応力 補遺
- 日 本
- 山本浩之, 奥山 剛, 細胞壁における生長応力発生機構に関する一考察, 木材誌, **34**, 788 (1988) A-0015
- 粘 弾 性
- 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 XX I
- 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**, 9 (1955) D-272 XX I
- MEINEL, H., Regarding the sound quality of violins and a scientific basis for violin construction, J. Acoustical Soc. America, **29**, 817 (1957) H-73 XX I
- HUTCHINS, C.M. and F.L. FIELDING, Acoustical measurement of violins, Physics today, **7**, 35 (1968) H-111 XX I
- GRESSEL, P., Zeitstandbiegeverhalten von Holzwerkstoffen in Abhängigkeit von Klima und Belastung Erste Mitteilung: Bisherige Untersuchungen. Versuchsplan, Versuchsdurchführung, Holz als Roh- und Werkstoff, **30**, 259 (1972) I-179 XX II
- MATHEWS, M.V. and J. KOHUT, Electronic simulation of violin resonances. J. Acoustical Soc. Am., **53**, 1620 (1973) H-112 XX I
- MADSEN, B., Duration of load tests for dry lumber subjected to shear, Forest Prod. J., **25**, No. 10, 44 (1975) E-109 XX II
- GROSSMAN, P.U.A., Requirements for a model that exhibits mechano-sorptive behaviour, Wood Sci. Technol., **10**, 163 (1976) H-123 XX II
- FIRTH, I., The nature of the tap tone in the stringed instruments, Acustica, **36**, 36 (1976) K-102 XX I
- FIRTH, I., A method for adjusting the pitch of top and back plates of the cello, Acustica **36**, 307 (1976) K-103 XX I
- 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 XX I
- 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 XX I
- DUNLOP, J.I., Testing of particle board by acoustic techniques, Wood Sci. Technol., **14**, 69 (1980) H-125 XX III
- GRESSEL, P., Prüfung und Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Spanplatten-Verleimungen Ein Beitrag zur Aufstellung Klebstoffunabhängiger Prüfrichtlinien, Holz als Roh- und Werkstoff, **38**, 109 (1980) I-178 XX II
- 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 XX I
- ハッチンス, C.M., バイオリンの音響学, サイエンス, No. 12, vol 11, 90 (1981) D-286 XX III
- HUTCHINS, C.M., The acoustics of violin plates Scientific Am., No. 10, 127(1981) H-117 XX I
- PECINA, Von H. Zum Einfluß der thermischen Vorgeschichte des Holzes auf die Bindefähigkeit von Faserverbänden, Holztechnol., **22**, 221 (1981) K-209 XX III
- 今村佑嗣, 西本孝一, 市販 パーチクルボードの耐久性, 木材研究・資料, No. 18, 162

|                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| (1983)                                                                                                                                                                                                                                | D-269 | X X I  |
| 増田 稔, 瀧野眞二郎, 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 | X X I  |
| 瀧野眞二郎, 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 今村祐嗣, 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| OKUYAMA, T., A. ITHO 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 | X X I  |
| 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  | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| 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 | X X I  |
| THOMAS, L.W., Longtime performance of trussed rafters with different connection system, Forest Service Res. Paper, FPL. 444 (1984)                                                                                                    | F-13  | X X IV |
| BUCUR, V. and R.R. ARCHER, Elastic constants for wood by an ultrasonic method, Wood Sci. Technol., 18, 255 (1984)                                                                                                                     | H-110 | X X I  |
| 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-207 | X X I  |
| HUNT, D.G., Creep trajectories for beech during moisture changes under load, Holz als Roh-und Werkstoff, 19, 1456 (1984)                                                                                                              | H-122 | X X II |
| GRESSEL, P., Zur Vorhersage des langfristigen Formänderungsverhaltens aus Kurz-Kriechversuchen Holz als Roh-und Werkstoff, 42, 293 (1984)                                                                                             | I-173 | X X I  |
| BOEHME, C. und C. HARBS, Prüfung und Beurteilung der dauerhaftigkeit unterschiedlich verleimter V20-bauspanplatten bei belastung und Beanspruchung in definertem Wechsel Klima, Holz als Roh-und Werkstoff, 42, 335 (1984)            | I-174 | X X I  |
| GORLACNER, R., Ein neuer Messverfahren zur Bestimmung des Elastizitätsmodulus von Holz, Holz als Roh-und Werkstoff, 42, 219 (1984)                                                                                                    | I-175 | X X I  |
| POZGAI, A., Das Kriechen on Holz wahrend der Sorption, Holztechnologie, 25, 318 (1984)                                                                                                                                                | K-99  | X X I  |
| ONO, T. and M. NORIMOTO, On physical criteria for the selection of wood for soundboards of musical insturments, Rheologica Acta, 23, 652 (1984)                                                                                       | K-99  | X X I  |
| BELDI, F., Untersuchung geklebter Bauelements aus Spanplatten, Holztechnologie, 25, 205 (1984)                                                                                                                                        | K-100 | X X I  |
| 今村祐嗣, 西本孝一, 腐朽菌作用下での木質材料の曲げクリープ試験法, 材料, 34, 985                                                                                                                                                                                       |       |        |



|                                                                                                                                                                                                              |       |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| (1985)                                                                                                                                                                                                       | D-299 | XXV  |
| 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, <b>31</b> , 82 (1985)                                                                                                                    | A-220 | XXI  |
| 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, <b>31</b> , 152 (1985)                                                                                                                                         | A-221 | XXI  |
| 矢野浩之, 山田 正, 木材半径方向の動力学的性質, 木材誌, <b>31</b> , 222 (1985)                                                                                                                                                       | A-222 | XXI  |
| HIRAI, N., K. MURAMATU and T. YAMASHITA, Properties of decrystallized wood, 木材誌, <b>31</b> , 257 (1985)                                                                                                      | A-224 | XXI  |
| 矢野浩之, 山田 正, 木の音色に関する研究 (第1報), 木材半径方向の音響スペクトルについて, 木材誌, <b>31</b> , 719 (1985)                                                                                                                                | A-230 | XXII |
| 高谷政広, 浜田良三, 林 昭三, 佐々木光, 長期荷重下における木材-エポキシ樹脂接着結合の開口破壊 (第1報), 耐久曲線と破壊型について, 木材誌, <b>31</b> , 657 (1985)                                                                                                         | A-231 | XXII |
| 徳本守彦, 木材の乾燥過程のクリープとセットに及ぼす乾燥速度の影響, 木材誌, <b>31</b> , 640 (1985)                                                                                                                                               | A-233 | XXII |
| 外崎真理雄, 岡野 健, 板振動試験による木材の音響的性質の評価, 木材誌, <b>31</b> , 627 (1985)                                                                                                                                                | A-234 | XXII |
| 中尾哲也, 近藤芳樹, 太田正光, 岡野 健, セン断力の効果を考慮した伝達マトリックス法による変断面はりのたわみ振動解析, 木材誌, <b>31</b> , 440 (1985)                                                                                                                   | A-236 | XXII |
| 中尾哲也, 岡野 健, 浅野猪久夫, 高次のねじり振動による木材の直交異方性せん断弾性係数の測定方法, 木材誌, <b>31</b> , 435 (1985)                                                                                                                              | A-239 | XXII |
| 中尾哲也, 岡野 健, 浅野猪久夫, 木材板の振動的性質, 木材誌, <b>32</b> , 793 (1985)                                                                                                                                                    | A-242 | XXII |
| 吉田弥明, 吉川双介, 釘打ち接着結合ボックスビームの強度性能, 木材工業, <b>40</b> , 274 (1985)                                                                                                                                                | B-71  | XXII |
| ONO, T. and M. NORIMOTO, Anisotropy of dynamic Young's modulus and Internal friction in wood, Japanese J. Appl. Physics <b>24</b> , 960 (1985)                                                               | D-279 | XXII |
| 工藤 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 | XXI  |
| 鈴木正治, 岩切俊一, ペンシル処理されたアスプルンドパルプによるハードボードの物理的性質, 東京農工大学農学部演習林報告, No. 22, 25 (1985)                                                                                                                             | D-292 | XXIV |
| GERHARDS, C.C., Time-dependent bending deflections of Douglas-fir 2 by 4's, Forest Prod. J., <b>35</b> , No. 4, 18 (1985)                                                                                    | E-113 | XXII |
| GROMALA, D.S., Lateral nail resistance for ten common sheathing materials, Forest Prod. J., <b>35</b> , No. 4, 61 (1985)                                                                                     | E-110 | XXII |
| SOLTIS, L.A., P.V.A. MTENGA, Strength of nailed wood joints subjected to dynamic load, Forest Prod. J., <b>35</b> , No. 11/12, 14 (1985)                                                                     | E-111 | XXII |
| BAZANT, Z.P., Constitutive equation of wood at variable humidity and temperature, Wood. Sci. Technol., <b>19</b> 159 (1985)                                                                                  | H-114 | XXI  |
| CHENG, J. and A.P. Schiewind, Creep buckling of small, slender wood columns under cyclic environment, Wood and Fiber Sci., <b>17</b> , No. 2, 159 (1985)                                                     | H-115 | XXI  |
| HILLIS, H.E. and A.V. 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., <b>19</b> , 93 (1985) | H-116 | XXI  |
| 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., <b>19</b> , 83 (1985)                                     | H-106 | XXI  |
| PRICE, E.D., Creep behavior of flakeboards made with a mixture of southern species Wood and Fiber Sci., <b>17</b> , 58 (1985)                                                                                | H-108 | XXI  |
| BAZANT, Z.P., S. MEIRI, Measurements of compression creep of wood at humidity changes, Wood Sci. Technol., <b>19</b> , 179 (1985)                                                                            | H-118 | XXII |
| HOYLE, R.J., Jr, M.C. GRIFFITH, R.Y. ITANI, Primary creep in Douglas-fir beams of commercial size and quality, Wood and Fiber Sci., <b>17</b> , 300 (1985)                                                   | H-119 | XXII |
| WINTER, R., P.J. MJOBERG, Compression of wood with superimposed small sinusoidal oscillations, Part I. Room temperature, Wood and Fiber Sci., <b>17</b> , 444 (1985)                                         | H-120 | XXII |

- CAULFIELD, D.F., A chemical kinetics approach to the duration-of-load problem in wood, *Wood and Fiber Sci.*, **17**, 504 (1985) H-121 XX II
- KOLB, H., H. GOTH und A. EPPLE, Zum Einfluß von Dauerbelastung, Temperatur und Klimawechsellaagerung auf die Querkzugfestigkeit von Fichtenholz, Holz als Roh- und Werkstoff, **43**, 463 (1985) I-180 XX II
- IVANOV, M., Ein neuer Beweis für die einheitliche Gesetzmässigkeit der Festigkeit von Holz *Holztechnologie*, **26**, 21 (1985) K-101 XX I
- ALEXANDER, P., Holzfeuchte und mechanische Sorptionsdeformation bei Begebelastung *Holztechnologie* **26**, No 3, 147 (1985) K-104 XX II
- NIEMZ, P., Untersuchungen zum Einfluß des Klimas auf das Kriechverhalten von Vollholz und Holzpartikelwerkstoffen, *Holztechnologie*, **26**, No. 3, 151 (1985) K-105 XX II
- GREUBEL, D. und D. MERKEL, Untersuchung eines dynamischen Meßverfahrens zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls von Spanplatten-Probekörpern, Holz als Roh- und Werkstoff, **45**, 15 (1985) I-182 XX III
- SCHARR, G., Beitrag zur Torsionselastizität von Hölzern in Abhängigkeit von der Holztemperatur und Belastungszeit Holz als Roh- und Werkstoff, **44**, 57 (1986) I-176 XX II
- GRESSEL, P., Vorschlag einheitlicher Prüfgrundsätze zur Durchführung und Bewertung von Kriechversuchen, Holz als Roh- und Werkstoff, **44**, 133 (1986) I-177 XX II
- 関野 登, 大熊幹章, 構造用パーティクルボードの耐久性能+第1報) 曲げ疲労挙動  
宮川秀俊, 木材の衝撃破壊に及ぼす緩衝材の影響(第2報) 衝撃接触面に緩衝ゴムを介した繰返し衝撃曲げ試験, *木材誌*, **32**, 80 (1986) A-235 XX II
- 祖父江信夫, 木材の打音の FFT 分析による弾性定数の瞬間測定 梁の曲げ振動への適用, *木材誌*, **32**, 274 (1986) A-237 XX II
- 中野隆人, 中村史門, エステル化木材試片の粘弾性挙動(第1報) カプリル化木材の応力緩和挙動とエステル含量の影響, *木材誌*, **32**, 176 (1986) A-238 XX II
- 中野隆人, 中村史門, エステル化木材試片の粘弾性挙動(第2報) 応力緩和挙動に及ぼすアシル基の影響, *木材誌*, **32**, 337 (1986) A-240 XX II
- 中尾哲也, 田中千秋, 高橋 徹, 木材の曲げ破壊時に発生する大振幅アコースティック・エミッションの原波形解析, *木材誌*, **32**, 591 (1986) A-241 XX II
- 祖父江信夫, Measurement of young's modulus by the transient longitudinal vibration of wooden beams using a fast Fourier transformation spectrum analyzer *木材誌*, **32**, 744 (1986) A-243 XX III
- 矢野浩之, 則元 京, 山田 正, アセチル化スプルース材の音響特性, *木材誌*, **32**, 990 (1986) A-244 XX III
- 中野隆人, 中村史門, エステル化木材試片の粘弾性挙動(第3報), 動的粘弾性挙動に及ぼすエステル含量の影響, *木材誌*, **32**, 820 (1986) A-245 XX III
- SUZUKI, S. and F. SARRHO, Fatigue behavior of particleboard in tension perpendicular to the surface II. Effect of moisture content, *木材誌*, **32**, 801 (1986) A-246 XX III
- 藤井 毅, 木製パレット用スクリュー釘の性能, *木材工業*, **41**, 119 (1986) A-247 XX III
- 小松幸平, 長原芳男, 前田典昭, 北村維朗, 堀江和美, 挿入型鋼板ガゼットとシアプレートコネクターを用いた集成材軒肩接合部の許容応力度設計と接合部の実大実験 .北林産試月報, No. 4096 1 (1986) B-72 XX III
- 工藤 修, 組立柱を用いた壁体のせん断耐力, 北林産試月報, No. 412, 5 (1986) D-280 XX II
- 佐道 健, 水分変化過程における木材のレオロジー, 日本レオロジー学会誌, **14**, 63 (1986) D-281 XX II
- 則元 京, 田中文男, 大釜敏正, 生宗里佳子, 木材の繊維方向における比動的ヤング率と内部摩擦, *木材研究・資料*, **22**, 53 (1986) D-282 XX II
- 阪田昌樹, 青木 務, 矢野浩之, 木材の音響的性質に関する研究 I, 木琴の官能評価試験, 神戸大学教育学部研究集録第76集, 123 (1988) D-284 XX III
- IMAMURA Y., K. NISIMOTO, Y. YOSHIDA, S. KAWAI, K. SATO and M. NAKAJI, Production technology for acetylated low-density particleboard (II), *Wood Re-* D-285 XX III

|                                                                                                                                                                                        |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| search, No. 73, 35 (1986)                                                                                                                                                              | D-297 | XXV   |
| 齊藤修二, パネルの強度と安定の研究 (第10報), パネルの接着不良原因と耐久性への影響, 神奈川県家具指導センター研究報告, No. 15 (1986)                                                                                                         | D-287 | XXIV  |
| 有馬孝礼, 丸山則義, 早村俊二, 杉本吉正, 伊藤 晃, 荷重変動下での木材, 木質材料, 木質複合部材のクリープとその応用, 静岡大学農学部研究報告, No. 36, 43 (1986)                                                                                        | D-290 | XXIV  |
| GERHARD, C.C., C.L. LINK, Effect of loading rate on bendeng strength of Douglas-fir 2 by 4's, Forest Prod. J., <b>36</b> , No. 2, 63 (1986)                                            | E-112 | XXII  |
| WINTER, R., Compression of wood sith superimposed small sinusoidal oscilations. Part II. High temperature, <b>18</b> , 11 (1986)                                                       | H-124 | XXII  |
| BLECHSCHMIDT, J., P. ENGERT and M. STEPHAN, The glass transition of wood from the viewpoint of mechanical pulping, Wood Sci. Technol., <b>20</b> , 263 (1986)                          | H-126 | XXIII |
| PIERCE, C.B., J.M. DINWOODIE and B.H. PAXTON, Creep in chipboard, Part 6: Time to failure analysis under steady state conditions, Wood Sci. Technol., <b>20</b> , 281 (1986)           | H-127 | XXIII |
| MUKUDAI, J. and S. YATA, Modeling and simulation of viscoelastic behavior (tensile strain) of wood under moisture change, Wood Sci. Technol., <b>20</b> , 335 (1986)                   | H-128 | XXIII |
| MEHLHORN, L. und D. MERKEL, Eine schnelle Methode zur automatischen Bestimmung des Biege-E-Modulus an Holzwerkstoffen, Holz als Roh-und Werkstoff, <b>44</b> , 217 (1986)              | I-181 | XXIII |
| PETROVIC, Von St., Kriechverformung von Holz und Holzplatten, Holzforschung und Holzverwertung, <b>38</b> , 125 (1986)                                                                 | I-183 | XXIII |
| BONAI, F., Zeitabhängige Eigenschaften von Holzkonstruktionen bei Dauerbelastung, Holztechnologie, <b>27</b> , 301 (1986)                                                              | K-207 | XXIII |
| CHUI, Y.H., Vibrational performance of timber floors and the related human discomfort criteria J. of Inst. Wood Sci., <b>10</b> , 183 (1986)                                           | O-23  | XXIII |
| D'ALMEIDA Ama G., Duree de vie en fissuration du materiau bois, Cahiers Scientifiques CTFT, No. 8, 151 (1986)                                                                          | U-1   | XXIII |
| HOYLE, Jr. R.J., R.Y. ITANI and J.J. ECKARD, Creep of Douglas fir beams due to cyclic humidity fluctuations, Wood and Fiber Science, <b>18</b> , 468 (1986)                            | H-145 | XXV   |
| MARSOEM, Sri Nugroho, Pierre-Antoine BORDONNE and T. OKUYAMA, Mechanical Responses of Wood to Repeated Loading II. Effect of wave form on tensile fatigue, 木材誌, <b>33</b> , 354 (1987) | A-248 | XXIII |
| 今山延洋, 木材の疲れに関する研究 (第 報), 切欠材の疲れき裂伝ば挙動, 木材誌, <b>33</b> , 457 (1987)                                                                                                                     | A-249 | XXIV  |
| 則元 京, 針葉樹材の比ヤング率と材質, 木材誌, <b>33</b> , 545 (1987)                                                                                                                                       | A-250 | XXIV  |
| 中野隆人, 中村史門, エステル化木材試片の粘弾性挙動 (第 4 報), 動的粘弾性挙動に及ぼすアシル基の影響, 木材誌, <b>33</b> , 472 (1987)                                                                                                   | A-251 | XXIV  |
| 徳田 夫, 釘打ち壁パネルの疲労寿命の推定, 木材誌, <b>33</b> , 558 (1987)                                                                                                                                     | A-252 | XXIV  |
| 外崎真理雄, 岡野 健, 太田正光, バイオリン響板の提動 (第 1 報), 共振のノードルパターンと動的損失, 木材誌, <b>33</b> , 552 (1987)                                                                                                   | A-253 | XXIV  |
| 徳田 夫, 釘接合部の両振り繰返し力に対する疲労特性, 木材誌, <b>33</b> , 605 (1987)                                                                                                                                | A-254 | XXIV  |
| 長谷伸茂, マリンバ及びシロフォンの音板用ホンジュラスローズウッドの官能検査と物理量, 木材誌, <b>33</b> , 762 (1987)                                                                                                                | A-255 | XXIV  |
| P.A. ボルドネ, 奥山 剛, S.M. マルスム, 繰返し負荷に対する木材の力学的応答 (第 3 報), エネルギーロスに及ぼす波形の影響, 木材誌, <b>33</b> , 623 (1987)                                                                                   | A-256 | XXIV  |
| 田中千秋, 中尾哲也, 高橋 徹, 木材の音響特性 (第 1 報), 衝撃音について, 木材誌, <b>33</b> , 811 (1987)                                                                                                                | A-259 | XXIV  |
| 奥山 剛, S.N. マルスム, 繰返し負荷に対する木材の力学的応答 (第 4 報), エネルギーロスによる温度上昇, 木材誌, <b>33</b> , 844 (1987)                                                                                                | A-261 | XXIV  |
| 浦上弘幸, 福山万次郎, 木材の曲げクリープに及ぼす繊維傾斜角の影響, 木材誌, <b>34</b> , 1 (1988)                                                                                                                          | A-258 | XXIV  |

|                                                                                                                                                                                        |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 今村祐嗣, パーティクルボードの生物劣化, 木材工業, <b>42</b> , 306 (1987)                                                                                                                                     | B-73  | XXIV  |
| 鈴木滋彦, 齊藤藤市, スギ小径材を原料としたパーティクルボードの製造と材質, 木材工業, <b>42</b> , 409 (1987)                                                                                                                   | B-74  | XXIV  |
| 則元 京, ジョセフ・グリル, 湊 和也, 岡村圭造, 椋代純輔, ロジャー・ロウエル, 化学修飾による湿度変動下における木材のクリープの抑制, 木材工業, <b>42</b> , 504 (1987)                                                                                  | B-76  | XXIV  |
| 飯田生穂, 木材におけるドライイングセットの発生と回復の機構, 京府大学報, 農, No.39, 62 (1987)                                                                                                                             | D-289 | XXIV  |
| 森泉 周, カラマツ LVL の強度性能に関する研究, 林産試験場研究報告, No. 77, 1 (1987)                                                                                                                                | D-283 | XXIII |
| 今村祐嗣, 西本孝一, アセチル化チップ混合パーティクルボードの腐朽下での曲げ性能, 木材誌, <b>33</b> , 25 (1987)                                                                                                                  | A-270 | XXV   |
| MGNATT, J.D. and M.J. SUPERFESKY, Long-term load performance of hardboard I-beams, Forest service Res. Paper, FPL, 441 (1987)                                                          | F-14  | XXIV  |
| CHOU Chun and A. POLENSEK, Damping and stiffness of nailed joints: Response to drying, Wood and Fiber Sci., <b>19</b> (1), 49 (1987)                                                   | H-129 | XXIII |
| MIYAKAWA, H., Impact bending fatigue of wood, Wood and Fiber Sci., <b>19</b> (1), 37 (1987)                                                                                            | H-130 | XXIII |
| MUKUDAI, J. and YATA, S., Further modeling and simulation of viscoelastic behavior (bending deflection) of wood under moisture change, Wood Sci. Technol., <b>21</b> , 49 (1987)       | H-131 | XXIII |
| SMUTSKI, S.J. and G. IFJU, Flexural behavior of glass fiber reinforced hardboard, Wood and Fiber Science, <b>19</b> , 313 (1987)                                                       | H-132 | XXIV  |
| KELTEY, S.S., T.G. RIALS and W.G. GLASSER, Relaxation behaviour of the amorphous components of wood, J. Materials Sci., <b>22</b> , 617 (1987)                                         | H-133 | XXIV  |
| SMULSKI, S.J. and G. IFJU, Creep behavior of glass fiber reinforced hardboard, Wood and Fiber Science, <b>19</b> , 430 (1987)                                                          | H-134 | XXIV  |
| GROSSMAN, P.U.A. and T. NAKAI, Deflection of wood under intermittent loading, Wood Sci. Technol., <b>21</b> , 349 (1987)                                                               | H-135 | XXIV  |
| AICHER, S. und T. DEIMLING, Untersuchungen über Nagelplatten-Spanplattenverbindungen für eine neue Stahl-Holz-Verbundbauweise, Holz als Roh- und Werkstoff, <b>45</b> , 481 (1987)     | I-184 | XXIV  |
| GLOS, P., B. HEIMESHOF und W. KELLETHOFER, Einfluß der Belastungsdauer auf die Zug- und Druckfestigkeit von Fichten-Brettlamellen, Holz als Roh- und Werkstoff, <b>45</b> , 243 (1987) | I-185 | XXIV  |
| SCHÖBER, B., Untersuchungen zum Einfluß der Belastung auf das Kriechverhalten von Vollholz und Holzpartikelwerkstoffen, Holztechnol., <b>28</b> , 13 (1987)                            | K-108 | XXIII |
| MOLINSKI, W., J. RACZKOWSKI and J. SARNIAK, Hygromechanisches Kriechen von Holz bei Druckbelastung quer zur Faser, Holzforschung und Holzverwertung, <b>39</b> , 6 (1987)              | K-111 | XXIV  |
| MOLINSKI, W., Deformations of wood stretched across the grain during simultaneous moistening and re-drying in humid air, Holzforschung und Holzverwertung, <b>39</b> , 5 (1987)        | K-112 | XXIV  |
| 平 義彦, 鷺海四郎, 井上明生, 小野 泰, 小松幸平, 正角材を用いた接着重ね梁の曲げ性能, 木材工業, <b>43</b> , 62 (1988)                                                                                                           | B-75  | XXIV  |
| 大熊幹章, 大城拓也, 古橋正基, パーティクルボードの疲労特性, 木材工業, <b>43</b> , 161 (1988)                                                                                                                         | D-291 | XXIV  |
| MUKUDAI, J. and S. YATA, Verification of Mukudai's mechano-sorptive model, Wood Sci. Technol., <b>22</b> , 43 (1988)                                                                   | H-136 | XXIV  |
| GERHARDS, C.C., Effect of grade on load duration of Douglas-fir in bending, Wood and Fiber Science, <b>20</b> , 146 (1988)                                                             | H-137 | XXIV  |
| 矢野浩之, 椋代純輔, 則元 京, ピアノピン板の改良, 木材誌, <b>34</b> , 94 (1988)                                                                                                                                | A-267 | XXV   |
| 中野隆人, エステル化木材試片の粘弾性挙動 (第5報), 導入アシル基分子容の影響, 木材誌, <b>34</b> , 516 (1988)                                                                                                                 | A-262 | XXV   |

- SOBUE, N., K. IKEDA and T. ARIMA, Measurement of flexural rigidity of plywood-webbed box-beams by vibration method, 木材誌, **34**, 543 (1988) A-263 XXV
- SUZUKI, S. and F. SAITO, Fatigue properties of particleboards I, Effects of aging treatment on tensile properties parallel to the surface, 木材誌, **34**, 590 (1988) A-265 XXV
- SOBUE, N., Simultaneous determination of Young's modulus and shear modulus of structural lumber by complex vibrations of bending and twisting, 木材誌, **34**, 652 (1988) A-264 XXV
- 秦 正徳, 瀧野眞二郎, 佐々木光, 釘打ちパネルのせん断変形と釘点の力伝達挙動の解析 (第2報), 木材誌, **34**, 718 (1988) A-269 XXV
- 佐々木隆行, 則元 京, 山田 正, ロジャー・ロウエル, 木材の音響的性質におよぼす水分の影響, 木材誌, **34**, 794 (1988) A-266 XXV
- 今山延洋, 木材の疲れに関する研究 (第6報), き裂試験片の疲れに関する研究 (第6報), き裂試験片の疲れき裂伝ば挙動, 木材誌, **34**, 896 (1988) A-268 XXV
- 野崎欣也, 林田 甫, 山田俊也, ピアノ響板材料特性のエンジニアリング, 構造的視点から, 木材工業, **42**, 458 (1988) B-77 XXV
- ONO, T., Y. KATOH and M. NORIMOTO, Humidity-proof, quasi-isotropic wood diaphragm for loudspeakers, J. Acoust. Soc. Jpn. (E), **9**, 25 (1988) D-293 XXV
- 中野隆人, アルカリ処理による木材の可塑化, 日本レオロジー学会誌, **16**, 48 (1988) D-301 XXV
- 則元 京, アセチル化による木材のクリープの抑制, 日本レオロジー学会誌, **16**, 87 (1988) D-295 XXV
- 中野隆人, アルカリ処理による木材の可塑化, 応力緩和挙動に及ぼすアルカリの種類, 濃度の影響, 日本レオロジー学会誌, **16**, 104 (1988) D-300 XXV
- 則元 京, アセチル化木材の現況, Woodmic, **6**, No. 4, 30 (1988) D-296 XXV
- 則元 京, アセチル化木材, 木材研究・資料, No. 24, 13 (1988) D-294 XXV
- GERHARDS, C.C., Effect of high-temperature drying on bending strength and load duration of Douglas-fir 2 by 4's, Forest Prod. J., **38**, No. 4, 66 (1988) E-114 XXV
- ROSS, R.J. and R.F. PELLERIN, NDE of wood-based composites with longitudinal stress waves, Forest Prod. J. **38**, No. 5, 39 (1988) E-116 XXV
- WILCOX, W.W., Detection of early stages of wood decay with ultrasonic pulse velocity, Forest Prod. J., **38**, No. 5, 68 (1988) E-115 XXV
- MARTENSSON, A., Tense behavior of hardboard under combined mechanical and moisture loading, Wood Sci. Technol., **22**, 129 (1988) H-140 XXV
- MOLINSKI, W. and J. RACKOWSKI, Mechanical stresses generated by water adsorption in wood and their determination by tension creep, Wood Sci. Technol., **22**, 193 (1988) H-138 XXV
- HUNT, D.G. and C.F. SHELTON, Longitudinal moisture-shrinkage coefficients of softwood at the mechano-sorptive creep limit, Wood Sci. Technol., **22**, 199 (1988) H-139 XXV
- GELHARDS, C.C., Effect of grade on load duration of Douglas-fir lumber in bending, Wood and Fiber Science, **20**, 146 (1988) H-141 XXV
- ELLINGWOOD, B.R., E.M. HENDRICKSON, Load duration and probability based design wood structural members, Wood and Fiber Science, **20**, 250 (1988) H-147 XXV
- ROWELL, R. M., J.A. YOUNGQUIST and Y. IMAMURA, Strength tests on acetylated aspen flakeboards exposed to a brown-rot fungus, Wood and Fiber Science, **20**, 266 (1988) H-148 XXV
- GERHARDS, C.A., A note on load duration of Douglas-fir 2 by 4s under repeated loads, Wood and Fiber Science, **20**, 365 (1988) H-144 XXV
- BLASS, H.J., Einfluß des Kriechens auf die Tragfähigkeit von Holzdruckstäben, Holz als Roh- und Werkstoff, **46**, 405 (1988) I-187 XXV
- MOLINSKI, W. and J. RACKOWSKI, Creep of wood in bending and non-symmetrical moistening, Holz als Roh- und Werkstoff, **46**, 457 (1988) I-189 XXV
- NORIMOTO, M., J. GRIL, T. SASAKI and R.M. Rowell, Improvement of acoustical properties of wood through chemical modifications, European Scientific Collo-

|                                                                                                                                                                                                                          |        |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| quium on the Mechanical Behavior of Wood, Bordeaux, p. 37 (1988)                                                                                                                                                         | U-4    | XXV   |
| LAUNAY, J. and F. GILLET, The influence of temperature and moisture content on the elastic constants of Sitka spruce, Proc. of European Scientific Colloquium on the Mechanical Behavior of wood, Bordeaux, p. 91 (1988) | U-2    | XXV   |
| GENEVAUX, J.M. and D. GUITARD, Anisotropy of the differed behavior, Creep at increased temperature of a poplar wood, European Scientific Colloquium on the Mechanical Behavior of Wood, Bordeaux, p. 155 (1988)          | U-3    | XXV   |
| REBIC, M. and J. SRPČIĆ, Correlation between static and dynamic MOE of softwood at various moisture conditions, Proc. European Colloquium on the Mechanical Behavior of Wood, Bordeaux, p. 81 (1988)                     | U-5    | XXV   |
| KANGAS, J. and A. RANTA-MAUNUS, Experimental study of the creep of wood across the grain, Proc. European Colloquium on the Mechanical Behavior of Wood, Bordeaux, p. 144 (1988)                                          | U-6    | XXV   |
| 則元 京, 石原茂久, 木質材料, 開発の現状と方向, 3. 高性能化処理, 材料, <b>38</b> , 75 (1989)                                                                                                                                                         | D-298  | XXV   |
| SANDOZ, J.L., Grading of construction timber by ultrasound, Wood Sci. and Technol., <b>23</b> , 108 (1989)                                                                                                               | H-146  | XXV   |
| SMULSKI, S.J., Creep functions for wood composite materials, Wood and Fiber Science, <b>21</b> , 45 (1989)                                                                                                               | H-143  | XXV   |
| LEICHI, R.J. and R.C. TANG, Comparative performance of long-term loaded wood composite I-beams and swan lumber, Wood and Fiber Science, <b>21</b> , 142 (1989)                                                           | H-142  | XXV   |
| GRIGORIOU, A., Untersuchungen an Holzwerkstoffen für Möbel-Einlegeboden, Holz als Roh- und Werkstoff, <b>45</b> , 335 (1987)                                                                                             | I-186  | XXV   |
| ALBIN, R., Durchbiegung und Lastannahmen im Korpusmöbelbau, Holz als Roh- und Gubkstoff, <b>47</b> , 7 (1989)                                                                                                            | I-188  | XXV   |
| <b>水分応力</b>                                                                                                                                                                                                              |        |       |
| HANN, R.A., J.M. BLACK and R.F. BLOMQUIST, How durable is particleboard?, Forest Prod. J., <b>12</b> , 577 (1962)                                                                                                        | E-0183 | XXI   |
| GRESSEL, P., Weitere Untersuchungen und freibewitterten Holzspanplatten, Holz als Roh- und Werkstoff, <b>27</b> , 371 (1969)                                                                                             | I-089  | XXI   |
| BALODIS, V., Influence of grain angle on twist in seasoned boards, Wood Sci., <b>3</b> , No. 1, 44 (1972)                                                                                                                | H-034  | XXI   |
| HALLOCK, H. and E.H. BTULGRIN, A look at yellow-poplar for studs, USDA Forest. Service Res. Note, FPL, 0238, 1 (1978)                                                                                                    | F-018  | XXIII |
| SZALAI, J., Ermittlung der Verformung zweiseitig furnierter Platten infolge Feuchteänderung mit den Methoden der Festigkeitslehre, Holztechnologie, <b>22</b> , 235 (1981)                                               | K-045  | XXIII |
| 小沢勝治, 丸太の乾燥ねじれに関する理論的研究, 木材誌, <b>29</b> , 744 (1983)                                                                                                                                                                     | A-077  | XXI   |
| 斎藤藤市, 池田正行, 村松康弘, 単板破砕片を原料とした配向パーティクルボードの材質, 木材誌, <b>31</b> , 1021 (1983)                                                                                                                                                | A-079  | XXII  |
| MAEGLIN, R.R., R.S. BOONE, Manufacture of quality yellow-poplar studs using the saw-dry-rip (S-D-R) concept, Forest Prod. J., <b>33</b> , 10 (1983)                                                                      | E-0186 | XXIII |
| MATEJAK, M., E. POPOWSKA und E. SZEJKA, vergleichende Untersuchungen über Methoden des beschleunigten Alterns von Holz, Holzforschung und Holzverwertung, <b>35</b> , No. 5, 117 (1983)                                  | K-042  | XXI   |
| 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, <b>39</b> , 388 (1984)                                                                                                                                                             | B-076  | XXI   |
| 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, <b>30</b> , 921 (1984)                                                                                                                                                        | A-074  | XXI   |
| SUZUKI, S. and F. SARTOU, Fatigue behavior of particleboard in tension Perpendi-                                                                                                                                         |        |       |

- cular to the surface I. Effect of resin type. 木材誌, **30**, 799 (1984) A-075 XX I
- 元木英世, 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), 水分吸脱繰り返しによる寸法変化と材質劣化, 木材誌, **30**, 995 (1984) A-076 XX I
- ERICKSON, R.W., H.D. PETLSON and T.D. LARSON, Obtaining uniform final moisture content in the high temperature drying of paper birch fitches, Forest Prod. J., **34**, No. 2, 27 (1984) E-0180 XX I
- 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 XX I
- HART, C.A., Relative humidity, EMG, and collapse shrinkage in wood, Forest Prod. J. **34**, No. 11, 45 (1984) E-0179 XX I
- 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 XX I
- SIMPSON, W.T. and T.D. GERHARDT, Mechanism of crook development in lumber during drying, Wood and Fiber Sci., **16**, 523 (1984) H-033 XX I
- SIMPSON, W.T., Maintaining lumber quality in press drying by manipulating sawing patterns, Wood and fiber Sci., **16**, 411 (1984) H-032 XX I
- MEIERHOER, U. and J. SELL, Untersuchungen zur Optimierung des Oberflächenschutzes von Holzbauteilen Aussenwandverkleidung mit Spanplatten unterschiedlicher Beschichtung, Holz als Roh-und Werkstoff, **42**, 253 (1984) I-087 XX I
- GERSEL, P. Einfluss des Sorptionsverhaltens auf die Eigenschaften von Spanplatten, Holz als Roh-und Werkstoff, **42**, 393 (1984) I-088 XX I
- KERNER, G. und H. RITTER, Grundlagenuntersuchungen zur Beständigkeit von Nadelstichtholz gegen Mineraldünger, Holztechnologie, No. 5, 233 (1984) K-043 XX I
- 祖父江信夫, D. バジョレル, G. ブルピナージュ, 木材の破壊じん性におよぼす乾燥応力の影響, 木材誌, **31**, 528 (1985) A-078 XX II
- 斎藤藤市, 渡辺稔彦, 鈴木滋彦, エマルジョンタイプ MDI 結合パーティクルボードの接着耐久性, 木材誌, **31**, 1028 (1985) A-080 XX II
- 小林好紀, ベイスギ材の落ち込みと組織構造の変化 (第2報), 木材誌, **32**, 12 (1986) A-081 XX II
- 徳本守彦, セットの水分回復に及ぼす加熱処理温度とセット発生条件の影響, 木材誌, **31**, 446 (1985) A-082 XX II
- 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 XX I
- 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 XX I
- 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 XX I
- 斎藤藤市, パーチクルボードの耐久性, 木材工業, **40**, 101 (1985) B-075 XX I
- 小沢勝治, カラマル板材の乾燥ねじれ, 木材工業, **40**, 165 (1985) B-077 XX I
- 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遠験 (第3報) 一正角材の高温乾燥一, 北林試月報, No. 399, 1 (1985) D-0156 XX I
- 高橋政治, 川口信隆, 大久保勲, 浦幌産カラマツ人工林材の材質, 北林産試月報, No. 402, 7 (1985) D-0157 XX II
- 山之内清竜, モウソウチク材の乾燥試験 (I), 部位別の収縮性, 鹿児島県木材工業試験場業務報告書 (1985) D-0263 XX IV
- 山之内清竜, モウソウチク材の乾燥試験 (II), 丸竹材の乾燥特性, 鹿児島県木材工業試験場業務報告書 (1985) D-0164 XX IV
- 山之内清竜, モウソウチク材の乾燥試験 (III), PGE 浸漬による乾燥割れ防止, 鹿児島県木材工業試験場業務報告書 (1985) D-0165 XX IV
- 和田 博, 坂野三輪子, マイクロ波による曲げ木加工, 奈良林試研報, No. 16 (1986) D-0166 XX IV
- SIMPSON, T.M., Process for rapid conversion of red oak logs to dry lumber, Forest Prod. J., **35**, No. 1, 51 (1985) E-0177 XX I

|                                                                                                                                                                                                 |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 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 | XX I   |
| CHAFE, S.C., The distribution and interrelationship of collapse, volumetric shrinkage, moisture content and density in trees of Eucalyptus regnans F. Muell. Wood Sci. Technol., 19, 329 (1985) | H-036  | XX III |
| 小林好紀, ベイスギ材の落ち込みと組織構造の変化(第3微) 落ち込みの発達に伴う組織の変形, 木材誌, 32, 492 (1986)                                                                                                                              | A-083  | XX III |
| 喜多山繁, 里吉健二, 野口昌巳, 木材乾燥の AE によるモニタリング, 木材工業, 40, 464 (1986)                                                                                                                                      | B-078  | XX III |
| 信田 聡, 千葉宗昭, 千葉洋市, 奈良直哉, トドマツ人工材の乾燥試験(第10報), 板材の経済的高温乾燥スケジュール及び含水率むらと調湿時間の検討, 北林産試月報, No. 411, 4 (1986)                                                                                          | D-0158 | XX II  |
| 中嶋 厚, 千葉洋市, 奈良直哉, 太陽熱利用木材乾燥(第1報), 建築構造材の季節別乾燥特性, 林産試月報, No. 417, 1 (1986)                                                                                                                       | D-0159 | XX III |
| 川口信隆, 高橋政治, 大久保勲, アカエゾマツ人工林材の材質(第2微), 林産試月報, No. 419, 1 (1986)                                                                                                                                  | D-0160 | XX III |
| 森泉 周, 高橋利男, 単板積層板(LVB)の強度性能(第1微), 単板構成による曲げ強度性能, 林産試月報, No. 418, 1 (1986)                                                                                                                       | D-0162 | XX III |
| 小林好紀, ベイスギ材の落ち込みとその防止法, 奈良林試研報, No. 16 (1986)                                                                                                                                                   | D-0168 | XX IV  |
| SUCHSLAND, Otto., J.D. McNATT, Computer simulation of laminated wood panel warping, Forest Prod. J., 36, 16 (1986)                                                                              | E-0185 | XX III |
| CHAFE, S.C., Radial variation of collapse, volumetric shrinkage, moisture content and density in Eucalyptus regnans F. Muell., Wood Sci. Technol., 20, 253 (1986)                               | H-035  | XX III |
| CHAFE, S.C., Collapse, volumetric shrinkage, specific gravity and extractives in Eucalyptus and other species Part 1: The shrinkage/specific gravity ratio, Wood Sci. Technol., 20, 293 (1986)  | H-037  | XX III |
| LAYTON, T.F., W.R. SMITH and R.R. MAEGLIN, An evaluation of the saw, dry and rip process to convert red alder into studs, Wood Sci. Technol., 20, 185 (1986)                                    | H-038  | XX III |
| ROWELL, R.M., A.-M. TILLMAN and L. ZHENGtian, Dimensional stabilization of flakeboard by chemical modification, Wood Sci. and Technol., 20, 83 (1986)                                           | H-041  | XX V   |
| ROWELL, R.M., A.-M. TILLMANN and R. SIMONSON, Vapor phase acetylation of southern pine, Douglas-fir, and aspen wood flakes, J. Wood Chem. and Technol., 6, 293 (1986)                           | H-042  | XX V   |
| ROWELL, R.M., A.-M. TILLMANN and R. SIMONSON, A simplified procedure for the acetylation of hardwood and softwood flakes for flakeboard production, J. Wood Chem. and Technol., 6, 427 (1986)   | H-040  | XX V   |
| ROWELL, R.M., R.H.S. WANG and J.A. HYATT, Flakeboards made from aspen and southern pine wood flakes reacted with gaseous ketene, J. Wood Chem. Technol., 6, 449 (1986)                          | H-043  | XX V   |
| WASSIPPAUL, F., M. VANEK and A. MAYRHOFER., Klima und Schallemissionen bei der Holztrocknung und Holzforschung Holzverwertung, 38, 73 (1986)                                                    | I-090  | XX III |
| VANEK, M., Trocknungsspannungen: Spannungsermittlung bei einer Buchentrocknung mittels Dehnungsmeßstreifen, Holzforschung und Holzverwertung, 38, 36 (1986)                                     | I-091  | XX III |
| ILIC, J. and W.E. HILLIS, Prediction of Collapse in Dried Eucalypt Wood, Holzforschung, 40, 109 (1986)                                                                                          | J-011  | XX III |
| WINLAK, H., Die Bedeutung der Holzfeuchte und des Spannungszustandes von Duchenholz zum Zeitpunkt der Intensivierung des Trocknungsprozesses, Holztechnologie, 27, 13 (1986)                    | K-044  | XX III |
| DOBROWOLSKA, E., J. Neumüller und G. Kuhne, Entwicklung einer Meßmethode zur Untersuchung der Formbeständigkeit von Spanplatten, Holztechnologie,                                               |        |        |



|                                                                                                                                                                                                        |        |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| 27, 316 (1986)                                                                                                                                                                                         | K-046  | XXIII |
| PRIEST, D.T., Research results pointing to improved yield and utilization of <i>E. Grandis</i> sawn timber, J. of Inst. Wood Sci., <b>10</b> , 235 (1986)                                              | O-019  | XXIII |
| ROWELL, R.M., R. SIMONSON and A.-M. TILLMAN, A simplified procedure for the acetylation of chips for dimensionally stabilized particleboard products, Eri-painos Paperi ja Puu, <b>10</b> , 740 (1986) | T-09   | XXV   |
| ROWELL, R.M., Dimensional stability of particleboard made from vapor phase acetylated pine wood chips, Nordic Pulp and Paper Research J., <b>2</b> , No. 1, 11 (1986)                                  | T-08   | XXV   |
| 飯田生穂, 則元 京, 圧縮セットの回復, 木材誌, <b>33</b> , 929 (1987)                                                                                                                                                      | A-084  | XXIV  |
| 中路 誠, 軽量ボードの物性と用途, 木材工業, <b>42</b> , 36 (1987)                                                                                                                                                         | B-079  | XXIII |
| 山田範彦, 杉原彦一, 森 光正, 間伐小径木を用いた孔角集成パネルの開発, 木材工業, <b>42</b> , 360 (1987)                                                                                                                                    | B-080  | XXIV  |
| 河村二郎, 木口 実, 今村浩人, 針葉樹 LVL の PEG, 塗装による寸法安定化, 木材工業, <b>42</b> , 462 (1987)                                                                                                                              | B-081  | XXIV  |
| 窪田純一, 石井 誠, 中嶋 厚, 低質未利用広葉樹林の有効利用 (第1報), パルプ原木の実態調査及びミズナラ材の集成ブロック化試験, 林産試験場報告, Vol. 1, No. 2, 1 (1987)                                                                                                  | D-0161 | XXIII |
| 有馬孝礼, 杉山真司, 丸山則義, 早村俊一, 横圧縮大変形させた木材の水分等による回復特性, 静岡大学農学部演習林報告, No. 11, 89 (1987)                                                                                                                        | D-0167 | XXIV  |
| NOGUCHI, M., S. KITAYAMA, K. SATOYOSHI and J. UMETSU, Feedback control for drying <i>Zelkova serrata</i> using in-process acoustic emission monitoring, Forest Prod. J., <b>37</b> , 28 (1987)         | E-0184 | XXIII |
| CHAFE, S.G., Towards defining a wood quality index for the Eucalypts: The R-ratio, Wood Sci. Technol., <b>21</b> , 131 (1987)                                                                          | H-039  | XXIII |
| STECK, G., Relaxationsversuche mit Brettschichtholzproben unter Querdruckbeanspruchung infolge Feuchtezunahme, Holz als Roh-und Werkstoff, <b>45</b> , 137 (1987)                                      | I-092  | XXIII |
| SHORTLE, W.G. and J.L. HILL, Ionized oak heartwood associated with checking during kiln drying, Holzforschung, <b>41</b> , 133 (1987)                                                                  | J-012  | XXIV  |
| RZOSA, A.N. and W.E. HILLIS, High temperature and chemical effects on wood stability, Part 4, Testing for the stability of dried pine wood, Holzforschung, <b>41</b> , 115 (1987)                      | J-013  | XXIV  |
| GONET, H.B., Versuche zur Bestimmung der Nachbehandlungszeit bei der Trocknung von Buchen-und Eichenholz, Holztechnol, <b>28</b> , (1987)                                                              | K-047  | XXIV  |
| 斉藤藤市, 鈴木滋彦, 岩田 徹, EMDI 結合パーティクルボードの接着性能におよぼす塗布条件の影響, 木材誌, <b>34</b> , 28 (1988)                                                                                                                        | A-085  | XXIV  |
| 菅野国男, 石巴義幸, 拘束条件と膨潤応力の関係について (第5報), 側方拘束い膨潤応力に及ぼす影響, 木材誌, <b>34</b> , 373 (1988)                                                                                                                       | A-086  | XXV   |
| 松田鎭明, 上田 實, 村上幸一, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第2報), 反応溶液中で浸せき加熱法による テリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, <b>34</b> , 597 (1988)                                                                             | A-087  | XXV   |
| ROWELL, R.M. and M. NORIMOTO, Dimensional stability of bamboo particleboards made from acetylated particles, 木材誌, <b>34</b> , 627 (1988)                                                               | A-088  | XXV   |
| 松田鎭明, 村上幸一, 上田 實, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第3報), 反応溶液の注入加熱法による オリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, <b>34</b> , 844 (1988)                                                                               | A-089  | XXV   |
| 松田鎭明, 上田 實, 村上幸一, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第一報), 段階的付加反応による オリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, <b>34</b> , 140 (1988)                                                                                  | A-090  | XXV   |
| 松田鎭明, 村上幸一, 上田 實, 二塩基酸無水物とエポキシドによるオリゴエステル化木材に関する研究 (第4報), 反応溶液注入後の加熱一吸引法による オリゴエステル化木材の調製と寸法安定性, 木材誌, <b>34</b> , 1004 (1988)                                                                          | A-091  | XXV   |

- 信田 聡, 奈良直哉, コンピュータによる木材乾燥操作の自動化 (第3報), 北林産試場報, **2**, No. 2, 10 (1988) D-0170 XXV
- 中嶋 厚, 千葉洋市, 奈良直哉, 低質未利用広葉樹材の有効利用 (第2報), ミズナラ・カンバの乾燥技術, 北林産試場報, **2**, No. 2, 21 (1988) D-0169 XXV
- ROWELL, R.M., J.A. YOUNGQUST and H. MONTREY, Chemical modification: adding value through new FPL composite processing technology, Forest Prod. J. **38**, No. 7/8, 67 (1988) E-0187 XXV
- VISSER, J.J. and H.F. VERMAAS, Steaming under restraint to remove twist in previously dried pinus radiata boards, Holzforschung, **42**, 59 (1988) J-014 XXV
- KRAUSS, A., Untersuchungen über den Quellungsdruck des Holzes in Faserrichtung, Holzforschung und Holzverwertung, **40**, 65 (1988) K-049 XXV
- MALLARI J., V.C., S. KAWAI, S. HARA, T. SAKUNO, I. FURUKAWA and J. KISHIMOTO, The manufacturing of particleboard II, Board qualities of sugi and nisekashia, 木材誌, **35**, 1 (1989) A-094 XXV
- 徳本守彦, 木材の人工乾燥における表面硬化とドラインゲット (第1報), 木材の人工乾燥過程の発生するクリープとゲットの推移, 木材誌, **35**, 175 (1989) A-093 XXV
- 徳本守彦, 木材の人工乾燥における表面硬化とドラインゲット (第2報), 人工乾燥した木材の表面から内部にわたる吸湿膨潤性の変動, 木材誌, **35**, 185 (1989) A-095 XXV
- 徳本守彦, 木材の人工乾燥における表面硬化とドラインゲット (第3報), コンディショニング過程における木材内外層のゲットの変化, 木材誌, **35**, 392 (1989) A-096 XXV
- 奥山 剛, 山本浩之, 村瀬 豊, 直接熱処理によるスギ間伐材の材質変化, 木材工業, **43**, 359 (1989) B-082 XXV
- ROWELL, R.M., Y. IMAMURA, S. KAWAI and M. NORIMOTO, Dimensional stability, decay resistance, and mechanical properties of veneer-faced low-density particleboards made from acetylated wood, Wood Sci. and Technol., **21**, 67 (1989) H-045 XXV
- KOCH, C.B., W.T. ROUSIS, Yield of Yellow-Poplar Structural Dimension From Low-Grade Saw Logs, Forest Prod. J., **27**, 44 (1977) E-009 XXIII
- 生長応力**
- 奥山 剛, 樹木の生長応力, 木材工業, **39**, 468 (1984) B-004 XXI
- WEIK, B.R., E.M. WENGERT, J. SCHRÖEDER and R. BRISBIN, Forest Prod. J., **34**, No. 7, 39 (1984) E-007 XXI
- KOCH, C.B., The relationship between crook of green and seasoned yellow-poplar 2 bi 4's, Forest Prod. J., **36**, 45 (1986) E-008 XXIII
- WILKINS, A.P. and R.K., BAMBER, Dimensional change with time of green Increment cores taken for growth stress measurement, Wood and Fiber Science, **18**, 593 (1986) H-0032 XXIII
- CHARDIN, A., W. KAUMAN, T. OKUYAMA, C. SALES, Shrinkage and creep phenomenon related to growth stresses levels, Bois et Forests des Tropiques, Cahiers Scientifiques, No. 8, 49 (1986) U-006 XXIII
- BAMBER, R.K., The origin of growth stresses: A rebuttal IAWA Bulletin n.s., Vol. 8(1), 80 (1987) Z-004 XXIII
- 山本浩之, 奥山 剛, 細胞壁における生長応力発生機構に関する一考察, 木材誌, **34**, 788 (1988) A-0015 XXV