

木材ノ剪斷試驗報告別紙ノ通り提出  
致候也

明治三十九年四月

震災豫防調査會委員 工學博士 井口在屋  
同 囑託工學士 田中不二

震災豫防調査會長 工學博士 眞野文二殿

# 木材ノ剪斷試驗報告

震災豫防調査會委員

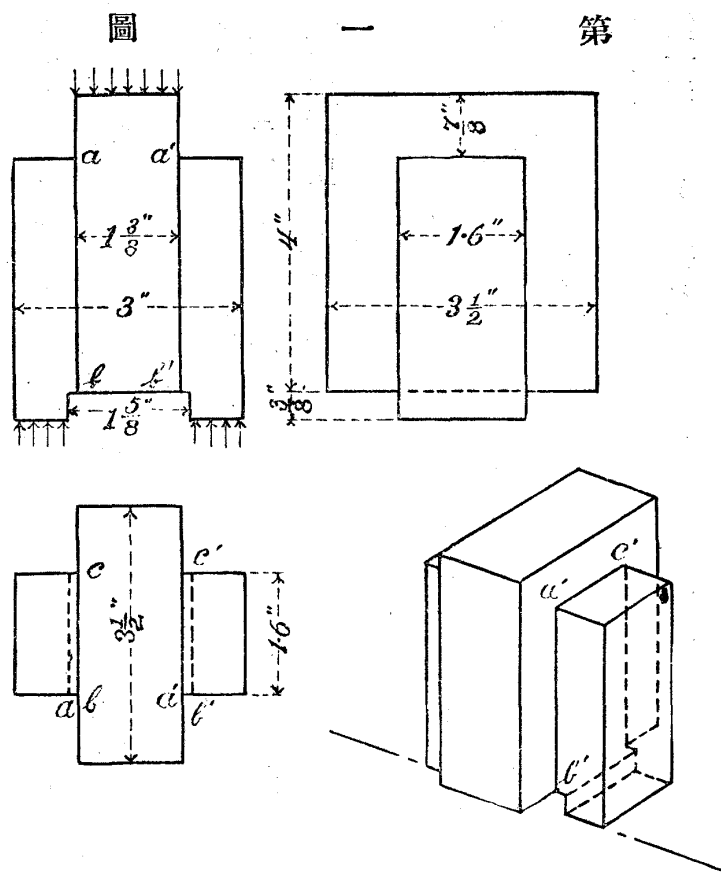
工學博士 井口 在 屋

同 囑託

工學士 田 中 不 二

剪斷試驗ニ於テ必要ナル條件ニツアリ、第一、試験片ニ施ス  
荷物ノ方向ハ剪斷スル平面内ニアルカ、又ハ此平面ニ竝行ナ  
ルベキコト、第二、曲ゲ内力ヲ誘起スル傾向ナルベキコト  
是ナリ。鐵ヤ鋼ノ如キ材料ニ在テハ、試験片ヲ精密ニ作成シテ  
なつくる接手ノ如キ支持部ニ之ヲ嵌メ込ムカ、又ハ普通ノ打貫  
機械類ヲ以テ打貫試験ヲ施スカ、或ハ又短距離ニ配置シタル  
螺旋ぼるとヲ以テ試験片ヲ固着シぼるとノ間ニ剪斷力ヲ加フ  
ルコト等ニヨリテ前述ノ第二條件ヲ満足セシムルヲ得ベシ。  
然レドモ木材ニ於テ其年輪ニ沿ヒ、或ハ之ヲ横切リテ且ツ纖  
維ノ方向ニ竝行ナル平面ニ於ケル剪斷試験ヲ行ハントセバ右  
ノ方法ハ何レモ適當ナラズ、因テ本報告者ハ次ノ如キ極メテ  
簡單ニシテ容易ナル試験方法ヲ彙ニ案出シタリ、之ヲのく  
ち剪斷試験片ト名ツケ工科大学ニ於テ實驗用ニ之ヲ用キル。  
各試験片ハ第一圖ニ示スガ如キ形狀及ビ寸法ニシテ、木材ノ

纖維ハ試験片ノ豎方向  $ab, b'$  ト相竝ベリ。此試験片ヲ水平盤二  
個ノ間ニ置キ上下ヨリ壓力ヲ加フルトキハ破壊剪斷面ハ荷物



ノ方向ニ竝行ナル豎平面  $abc, a'b'c'$  ナルベキヲ豫期シタリ。偕此等  
試験片ヲ東京帝國大學工科大学實驗室ニ於ケル Riehle Bros.

Testing Machine Co. 製造、四萬封度、複式槓杆型試驗機械ノ壓シツメ盤ノ間ニ置キ、水壓ぼんぶヲ働カシ、漸次ニ壓力ヲ加ヘテ試験片ヲ破壊シタリ。(本報告書ニ記載セル試験ニ先チ、東京帝國大學工科大学紀要第二卷第三號ニ述べタル預備試験ヲ行ヒ、其結果ヲ檢察シテ多少ノ寸法變更ヲ試験片ニ加ヘタリ、第一圖ニ今之ヲ示ス)

試験ヲ行ヒタル試験片總數百四十九個ニシテ、内百十個ハ剪斷ニテ破壊シ、三十二個ハ曲ゲ作用ノ如キニヨリテ破壊シ、七個ハ剪斷ト曲ゲトノ結合作用ニテ破壊シタリ。

各試験片ノ中央部分ヲ梁ト見做シ、試験片ノ兩足内面間ノ距離ヲ梁間トスレバ、梁ノ幅ハ梁間ノ二、一五倍ニ相當シ、其深サハ實ニ梁間ノ二、四六倍ニ相當ス。斯クモ寸法相應ハヌ梁ナレトモ試験總數ノ内一割七分ハ尙ホ曲ゲ作用ニヨリテ破壊シタリ、斯ノ如キ結果ヲ得タルハ是レ木材ニ在ツテハ纖維ニ直角ナル方向ニ於ケル引キ張り強サノ格外ニ僅少ナルガ故ナリ。而シテ本試験ノ範圍内ニ於テ曲ゲ作用ニヨリ破壊セシ割合ノ最モ多キモノヨリ順次ニ列記スレバ鹽地、梅、樅、杉、檜、松等トナル、故ニ此等ノ木材ニ於テハ梁ノ深サヲ一層大ニスル必要アルガ如シ。

剪斷作用ニヨリテ都合ヨク破壊シ、曲ゲ作用ニヨル形跡少ナ

キモノハ梅、樅、檜、桂、楠、櫻、樺、櫻等ナリ。  
abc. b'c' ナル豎面積ハ各五平方吋ナルヲ以テ、剪斷ニ對スル平均結局強サヲ一平方吋ニ付キテ封度トスレバ f. ノ値ハ

$$f_s = \frac{1}{10} \times (\text{封度})$$

ナルベシ、然レドモ實際上剪斷面積ハ精密ニ五平方吋ニ製作セラレザリシヲ以テ、各試験片ニ就キ其寸法ヲ度リ、面積ヲ見出シテ前述ノ平均結局強サヲ算定シ第一表ノ第八行ニ載セタリ。

試験片ニハ曲ゲ作用誘起セラルルガ故ニ中立面上ニ起ル所ノ最大剪斷内力ハ、各剪斷面 abc. b'c' 上ニ分布セル平均内力ノ一、五倍ニ達シ得ベシ、然レドモ此事實タルヤ等一切斷面ヲ有スル梁ニ對シ且ツ彈性極度以内ノ曲ゲ内力ニ對シテハ正確ナリト雖モ、實際ノ破壊試験ニ在ツテハ f. ハ略ボ均一ニ剪斷面積上ニ分布セラルベシ、隨ツテ第一表第八行ニ掲グル f. ノ値ハ實用上安全ナル數字ト考フルヲ得ベシ。

第一表ニヨリテ得タル平均、最小及ビ最大數量ノミヲ摘出シテ第二表ニ掲ゲ實用ニ便ニセリ。

年輪ニ沿ヒテノ剪斷強サト年輪ヲ横切リテノ剪斷強サトノ關係ヲ知ランガ爲メ、第一表ニ就キ種々研究シタルニ、試験數少クシテ充分ニハアラザレドモ、二様ノ計算法ヲ用キテ次ノ

第一表ノ一

| 材名 | 番號  | 產地 | 年齒   | 重量<br>一立方呎ニ<br>付キ封度 | 荷物ノ方<br>掛ケ方<br>年輪ニ、ヲ | 破壞總荷物<br>封度 | 剪斷ノ平均<br>結局強サ<br>一平方呎ニ<br>付キ封度 | 破壞ノ<br>狀況              |
|----|-----|----|------|---------------------|----------------------|-------------|--------------------------------|------------------------|
| 松  | 14  | 仙臺 | 70   | 32.8                | 沿ヒテ                  | 11,360      | 1,082                          | 曲ゲ<br>剪斷<br>曲ゲ<br>剪斷   |
|    |     |    |      | 35.8                | 横切リテ                 | 13,150      | 1,252                          |                        |
|    |     |    |      | 32.5                | 沿ヒテ                  | 11,830      | 1,127                          |                        |
|    |     |    |      | 31.8                | 沿ヒテ                  | 10,090      | 961                            |                        |
|    |     |    |      | 平均                  |                      |             | 1,105                          |                        |
| 松  | 18  | 仙臺 | 79   | 31.2                | 横切リテ                 | 11,530      | 1,098                          | 剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ<br>剪斷   |
|    |     |    |      | 31.8                | 横切リテ                 | 11,860      | 1,130                          |                        |
|    |     |    |      | 33.9                | 横切リテ                 | 11,590      | 1,104                          |                        |
|    |     |    |      | 32.0                | 横切リテ                 | 10,940      | 1,042                          |                        |
|    |     |    |      | 平均                  |                      |             | 1,094                          |                        |
| 松  | 39  | 遠江 | 131  | 34.8                | 沿ヒテ                  | 12,450      | 1,180                          | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷         |
|    |     |    |      | 45.6                | 横切リテ                 | 14,695      | 1,400                          |                        |
|    |     |    |      | 42.0                | 横切リテ                 | 15,970      | 1,520                          |                        |
|    |     |    |      | 平均                  |                      |             | 1,366                          |                        |
| 松  | 40  | 遠江 | 186  | 32.5                | 沿ヒテ                  | 11,340      | 1,120                          | 曲ゲ<br>曲ゲ<br>剪斷<br>剪斷   |
|    |     |    |      | 33.9                | 横沿                   | 12,770      | 1,260                          |                        |
|    |     |    |      | 33.0                | 横切リテ                 | 13,100      | 1,290                          |                        |
|    |     |    |      | 32.5                | 横沿                   | 10,000      | 984                            |                        |
|    |     |    |      | 平均                  |                      |             | 1,164                          |                        |
| 松  | 總平均 |    | 34.4 |                     |                      | 1,170       |                                |                        |
| 梅榎 | 58  | 伊勢 | 110  | 29.8                | 沿ヒテ                  | 8,700       | 866                            | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>剪斷   |
|    |     |    |      | 29.8                | 沿ヒテ                  | 9,230       | 913                            |                        |
|    |     |    |      | 29.8                | 沿ヒテ                  | 8,430       | 837                            |                        |
|    |     |    |      | 30.7                | 沿ヒテ                  | 8,380       | 831                            |                        |
|    |     |    |      | 平均                  |                      |             | 862                            |                        |
| 梅  | 8   | 新宮 | 176  | 32.0                | 横切リテ                 | 11,980      | 1,141                          | 剪斷<br>剪斷曲ゲ<br>曲ゲ<br>剪斷 |
|    |     |    |      | 33.7                | 沿ヒテ                  | 11,620      | 1,107                          |                        |
|    |     |    |      | 32.2                | 横切リテ                 | 12,670      | 1,207                          |                        |
|    |     |    |      | 33.3                | 横切リテ                 | 12,990      | 1,237                          |                        |
|    |     |    |      | 平均                  |                      |             | 1,198                          |                        |
| 梅  | 17  | 遠江 | 218  | 37.7                | 横切リテ                 | 12,500      | 1,190                          | 曲ゲ<br>曲ゲ<br>剪斷<br>剪斷   |
|    |     |    |      | 35.8                | 沿ヒテ                  | 11,740      | 1,118                          |                        |
|    |     |    |      | 36.1                | 横切リテ                 | 13,260      | 1,263                          |                        |
|    |     |    |      | 28.9                | 横切リテ                 | 13,400      | 1,290                          |                        |
|    |     |    |      | 平均                  |                      |             | 1,215                          |                        |
| 梅  | 總平均 |    | 33.7 |                     |                      | 1,206       |                                |                        |

第五十五號 木材ノ剪斷試驗報告

第一表ノ二

第五十五號 木材ノ剪斷試驗報告

| 材名   | 番號   | 產地    | 年齒  | 重量<br>一立方呎ニ<br>付キ封度 | 荷物ノ方<br>掛ケ方<br>年輪ニ、ヲ | 破壞總荷物<br>封度 | 剪斷ノ平均<br>結局強サ<br>一平方吋ニ<br>付キ封度 | 破壞ノ<br>狀況                        |
|------|------|-------|-----|---------------------|----------------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 樅    | 16   | 新宮    | 89  | 31.9                | 沿ヒテ                  | 10,670      | 1,016                          | 剪斷<br>曲ゲ<br>剪斷<br>曲ゲ<br>剪斷<br>曲ゲ |
|      |      |       |     | 27.1                | 横切リテ                 | 9,930       | 946                            |                                  |
|      |      |       |     | 27.2                | 横切リテ                 | 9,820       | 945                            |                                  |
|      |      |       |     | 27.3                | 横切リテ                 | 10,210      | 972                            |                                  |
|      |      |       |     | 平均                  | 28.4                 |             | 970                            |                                  |
| 樅    | 19   | 新宮    | 100 | 30.4                | 沿ヒテ                  | 9,360       | 891                            | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷                   |
|      |      |       |     | 28.5                | 沿ヒテ                  | 9,280       | 884                            |                                  |
|      |      |       |     | 33.4                | 沿ヒテ                  | 10,020      | 954                            |                                  |
|      |      |       |     | 平均                  | 30.8                 |             | 910                            |                                  |
|      |      |       |     | 樅                   | 33                   | 遠江          | 100                            |                                  |
| 28.4 | 沿ヒテ  | 9,600 | 938 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 28.4 | 沿ヒテ  | 8,240 | 820 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 23.5 | 横切リテ | 9,800 | 970 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 平均   | 26.9 |       | 937 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 樅    | 34   | 遠江    | 120 | 28.9                | 沿ヒテ                  | 8,480       | 835                            | 剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ<br>曲ゲ             |
|      |      |       |     | 28.4                | 横切リテ                 | 10,430      | 1,020                          |                                  |
|      |      |       |     | 27.5                | 横切リテ                 | 10,000      | 979                            |                                  |
|      |      |       |     | 平均                  | 28.3                 |             | 945                            |                                  |
|      |      |       |     | 樅                   | 總平均                  | 28.4        |                                |                                  |
| 杉    | 9    | 新宮    | 72  | 23.4                | 横切リテ                 | 8,000       | 762                            | 剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ                   |
|      |      |       |     | 23.7                | 横切リテ                 | 7,300       | 695                            |                                  |
|      |      |       |     | 21.2                | 横切リテ                 | 7,600       | 724                            |                                  |
|      |      |       |     | 平均                  | 22.8                 |             | 727                            |                                  |
|      |      |       |     | 杉                   | 10                   | 上野          | 131                            |                                  |
| 23.5 | 横切リテ | 8,930 | 850 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 25.2 | 横切リテ | 8,860 | 844 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 23.7 | 沿ヒテ  | 8,630 | 822 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 平均   | 24.2 |       | 829 |                     |                      |             |                                |                                  |
| 杉    | 27   | 新宮    | 71  | 23.4                | 横切リテ                 | 8,510       | 810                            | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ             |
|      |      |       |     | 23.7                | 沿ヒテ                  | 7,910       | 734                            |                                  |
|      |      |       |     | 22.7                | 横切リテ                 | 7,950       | 757                            |                                  |
|      |      |       |     | 22.7                | 横切リテ                 | 8,230       | 784                            |                                  |
|      |      |       |     | 平均                  | 23.1                 |             | 771                            |                                  |
| 杉    | 28   | 上野    | 129 | 24.9                | 沿ヒテ                  | 9,360       | 891                            | 剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ<br>剪斷             |
|      |      |       |     | 25.0                | 横切リテ                 | 9,370       | 892                            |                                  |
|      |      |       |     | 24.8                | 横切リテ                 | 9,970       | 950                            |                                  |
|      |      |       |     | 24.6                | 沿ヒテ                  | 9,480       | 903                            |                                  |
|      |      |       |     | 平均                  | 24.8                 |             | 909                            |                                  |
| 杉    | 總平均  | 23.8  |     | 815                 |                      |             |                                |                                  |

第一表ノ三

| 材名 | 番號  | 產地 | 年齒  | 重量<br>一立方呎ニ<br>付キ封度                  | 荷物ノ方<br>掛ケテ<br>年輪ニ、ヲ               | 破壞總荷物<br>封度                               | 剪斷ノ平均<br>結局強サ<br>一平方吋ニ<br>付キ封度  | 破壞ノ<br>狀況                  |
|----|-----|----|-----|--------------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------|
| 檜  | 30  | 尾張 | 150 | 26.0                                 | 沿ヒテ                                | 11,530                                    | 1,098                           | 剪斷                         |
| 檜  | 31  | 秩父 | 100 | 22.1<br>22.1<br>21.2<br>21.7<br>21.7 | 横切リテ<br>横切リテ<br>沿ヒテ<br>横切リテ<br>沿ヒテ | 9,856<br>9,100<br>7,900<br>7,300<br>8,450 | 939<br>870<br>750<br>695<br>800 | 剪斷<br>曲ゲ<br>曲ゲ<br>曲ゲ<br>曲ゲ |
| 平均 |     |    |     | 21.8                                 |                                    |   | 811                             |                            |
| 檜  | 32  | 尾張 | 109 | 22.6<br>23.9<br>23.9<br>26.6         | 沿ヒテ<br>横切リテ<br>横切リテ<br>横切リテ        | 8,890<br>9,350<br>6,850<br>9,980          | 845<br>890<br>650<br>950        | 曲ゲ<br>剪斷曲ゲ<br>剪斷<br>剪斷     |
| 平均 |     |    |     | 24.2                                 |                                    |   | 834                             |                            |
| 檜  | 35  | 秩父 | 215 | 35.7<br>28.9                         | 沿ヒテ<br>横切リテ                        | 13,810<br>8,910                           | 1,350<br>877                    | 剪斷<br>剪斷                   |
| 平均 |     |    |     | 32.3                                 |                                    |   | 1,113                           |                            |
| 檜  |     | 秩父 | 29  | —<br>—                               | 沿ヒテ<br>沿ヒテ                         | 9,970<br>8,400                            | 950<br>800                      | 剪斷<br>剪斷                   |
| 平均 |     |    |     | —                                    |                                    |   | 875                             |                            |
| 檜  |     | 秩父 | 40  | 30.3<br>30.7<br>28.9                 | 横切リテ<br>横切リテ<br>横切リテ               | 11,000<br>8,000<br>7,500                  | 1,050<br>762<br>714             | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷             |
| 平均 |     |    |     | 30.0                                 |                                    |   | 842                             |                            |
| 檜  | 總平均 |    |     | 25.8                                 |                                    |   | 882                             |                            |
| 榧  | 24  | 尾張 | 95  | 23.9<br>21.8<br>21.6<br>21.1         | 沿ヒテ<br>沿ヒテ<br>横切リテ<br>沿ヒテ          | 6,670<br>6,100<br>7,330<br>6,420          | 635<br>571<br>697<br>611        | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>剪斷       |
| 平均 |     |    |     | 22.1                                 |                                    |   | 628                             |                            |
| 榧  | 25  | 秩父 | 65  | 19.7<br>19.1<br>18.1<br>19.6         | 横切リテ<br>横切リテ<br>横切リテ<br>沿ヒテ        | 6,370<br>5,760<br>5,940<br>5,690          | 607<br>549<br>566<br>542        | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ       |
| 平均 |     |    |     | 19.1                                 |                                    |   | 566                             |                            |
| 榧  | 26  | 秩父 | 60  | 22.0<br>21.4<br>21.6<br>22.7         | 横切リテ<br>横切リテ<br>横切リテ<br>横切リテ       | 7,700<br>7,020<br>6,930<br>7,240          | 733<br>669<br>660<br>690        | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>剪斷       |
| 平均 |     |    |     | 21.9                                 |                                    |   | 687                             |                            |
| 榧  | 29  | 尾張 | 175 | 22.5                                 | 横切リテ                               | 7,690                                     | 732                             | 剪斷                         |
| 榧  | 總平均 |    |     | 21.2                                 |                                    |   | 635                             |                            |

第五十五號 木材ノ剪斷試驗報告

第一表ノ四

| 材名   | 番號   | 產地     | 年齒    | 重量<br>一立方呎ニ<br>付キ封度 | 荷物ノ方<br>掛ケ方<br>年輪ニ、フ | 破壊總荷物<br>封度 | 剪斷ノ平均<br>結局強サ<br>一平方吋ニ<br>付キ封度 | 破壊ノ<br>狀況 |      |
|------|------|--------|-------|---------------------|----------------------|-------------|--------------------------------|-----------|------|
| 樺    | 3    | 新宮     | 116   | 45.0                | 沿ヒテ                  | 18,910      | 1,810                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 45.4                | 横切リテ                 | 19,280      | 1,836                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 45.0                | 沿ヒテ                  | 18,670      | 1,778                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 45.2                | 横切リテ                 | 18,000      | 1,714                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 平均                  | 45.1                 |             |                                | 1,784     |      |
| 樺    | 15   | 新宮     | 134   | 45.2                | 沿ヒテ                  | 17,980      | 1,712                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 45.2                | 横切リテ                 | 16,790      | 1,599                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | —                   | 横切リテ                 | 21,500      | 2,040                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 37.9                | 横切リテ                 | 15,800      | 1,510                          | 曲ゲ        |      |
|      |      |        |       | 平均                  | 42.8                 |             |                                | 1,715     |      |
| 樺    | 總平均  |        |       | 44.1                |                      |             | 1,749                          |           |      |
| 栗    | 42   | 遠江     | 95    | 34.3                | 横切リテ                 | 13,820      | 1,320                          | 曲ゲ        |      |
|      |      |        |       | 36.1                | 横切リテ                 | 12,850      | 1,230                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | —                   | 沿ヒテ                  | 10,790      | 1,030                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 36.1                | 横沿                   | 11,270      | 1,070                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 平均                  | 35.5                 |             |                                | 1,165     |      |
| 栗    | 56   | 伊勢     | 66    | 39.3                | 横切リテ                 | 14,000      | 1,333                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | —                   | 横切リテ                 | 14,500      | 1,381                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 39.3                | 横切リテ                 | 11,100      | 1,048                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 平均                  | 39.3                 |             |                                | 1,354     |      |
|      |      |        |       | 栗                   | 38                   | 秩父          | 98                             | 33.0      | 横切リテ |
| 34.3 | 沿ヒテ  | 11,000 | 1,080 |                     |                      |             |                                | 剪斷        |      |
| 33.4 | 横沿   | 12,180 | 1,200 |                     |                      |             |                                | 剪斷        |      |
| 平均   | 33.6 |        |       |                     |                      |             |                                | 1,117     |      |
| 栗    | 總平均  |        |       |                     |                      |             |                                | 35.7      |      |
| 赤檜   | 5    | 常陸     | 35    | 42.1                | 横切リテ                 | 17,080      | 1,627                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 43.1                | 横切リテ                 | 17,930      | 1,708                          | 曲ゲ        |      |
|      |      |        |       | 41.9                | 沿ヒテ                  | 18,000      | 1,714                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 43.7                | 横切リテ                 | 18,080      | 1,721                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 平均                  | 42.7                 |             |                                | 1,692     |      |
| 白檜   | 6    | 桶川     | 43    | 49.3                | 沿ヒテ                  | 18,165      | 1,730                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 43.8                | 沿ヒテ                  | 20,160      | 1,920                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 43.8                | 横切リテ                 | 22,000      | 2,100                          | 剪斷        |      |
|      |      |        |       | 平均                  | 45.6                 |             |                                | 1,917     |      |

第五十五號 木材ノ剪斷試驗報告

第一表ノ五

| 材名 | 番號  | 產地  | 年齒  | 重量<br>一立方呎ニ<br>付キ封度 | 荷物ノ方<br>掛ケテ<br>年輪ニ、ヲ | 破壊總荷物<br>封度 | 剪斷ノ平均<br>結局強サ<br>一平方吋ニ<br>付キ封度 | 破壊ノ<br>狀況            |
|----|-----|-----|-----|---------------------|----------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| 樺  | 11  | 遠江  | 130 | 42.8                | 横切リテ                 | 18,090      | 1,723                          | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ |
|    |     |     |     | 42.3                | 横切リテ                 | 18,150      | 1,729                          |                      |
|    |     |     |     | 39.0                | 横切リテ                 | 18,100      | 1,724                          |                      |
|    |     |     |     | 44.1                | 横切リテ                 | 17,800      | 1,695                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 42.0                 |             |                                |                      |
| 樺  | 12  | 遠江  | 103 | 40.6                | 沿ヒテ                  | 15,200      | 1,450                          | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>剪斷 |
|    |     |     |     | 41.7                | 横切リテ                 | 17,770      | 1,695                          |                      |
|    |     |     |     | 41.3                | 横切リテ                 | 17,690      | 1,685                          |                      |
|    |     |     |     | 40.7                | 横切リテ                 | 17,480      | 1,665                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 41.1                 |             |                                |                      |
| 樺  | 37  | 地木  | 53  | 43.8                | 横切リテ                 | 17,400      | 1,700                          | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>剪斷 |
|    |     |     |     | —                   | 横切リテ                 | 20,250      | 1,990                          |                      |
|    |     |     |     | 48.8                | 沿ヒテ                  | 17,200      | 1,690                          |                      |
|    |     |     |     | 49.7                | 沿ヒテ                  | 18,300      | 1,800                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 47.4                 |             |                                |                      |
| 樺  | 總平均 |     |     | 43.2                |                      |             | 1,712                          |                      |
| 朴  | 2   | 北海道 | 71  | 29.7                | 沿ヒテ                  | 12,130      | 1,156                          | 剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ       |
|    |     |     |     | 32.5                | 横切リテ                 | 11,080      | 1,055                          |                      |
|    |     |     |     | 25.7                | 横切リテ                 | 11,355      | 1,090                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 29.3                 |             |                                |                      |
| 桂  | 13  | 北海道 | 72  | 29.3                | 横切リテ                 | 10,890      | 1,037                          | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>剪斷 |
|    |     |     |     | 28.3                | 横切リテ                 | 11,090      | 1,054                          |                      |
|    |     |     |     | 27.7                | 横切リテ                 | 10,530      | 1,003                          |                      |
|    |     |     |     | 29.1                | 横切リテ                 | 11,140      | 1,061                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 28.6                 |             |                                |                      |
| 楠  | 23  | 伊豆  | 55  | 31.8                | 沿ヒテ                  | 10,860      | 1,034                          | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>剪斷 |
|    |     |     |     | 36.3                | 横切リテ                 | 12,000      | 1,143                          |                      |
|    |     |     |     | 31.2                | 横切リテ                 | 11,930      | 1,136                          |                      |
|    |     |     |     | 31.5                | 沿ヒテ                  | 12,650      | 1,205                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 32.7                 |             |                                |                      |
| 櫻  | 4   | 新宮  | 114 | 35.6                | 横切リテ                 | 11,320      | 1,078                          | 剪斷<br>剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ |
|    |     |     |     | 35.9                | 横切リテ                 | 12,000      | 1,143                          |                      |
|    |     |     |     | 37.5                | 沿ヒテ                  | 15,760      | 1,501                          |                      |
|    |     |     |     | 34.4                | 横切リテ                 | 13,950      | 1,329                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 35.8                 |             |                                |                      |
| 刺桐 | 22  | 北海道 | 89  | 35.1                | 横切リテ                 | 11,650      | 1,110                          | 剪斷<br>曲ゲ<br>剪斷<br>剪斷 |
|    |     |     |     | 34.6                | 横切リテ                 | 11,320      | 1,078                          |                      |
|    |     |     |     | 33.8                | 横切リテ                 | 11,290      | 1,075                          |                      |
|    |     |     |     | 33.7                | 横切リテ                 | 10,540      | 1,004                          |                      |
|    |     |     |     | 平均                  | 34.3                 |             |                                |                      |
| 刺桐 |     |     |     | —                   | 横切リテ                 | 10,870      | 1,035                          | 剪斷<br>剪斷             |
|    |     |     |     | 35.2                | 横切リテ                 | 10,800      | 1,030                          |                      |
|    | 平均  |     |     | 35.2                |                      |             | 1,032                          |                      |
| 刺桐 | 總平均 |     |     | 34.5                |                      |             | 1,057                          |                      |

第五十五號 木材ノ剪斷試驗報告



第一表ノ六

| 材名 | 番號  | 產地 | 年齒  | 重量<br>一立方呎ニ付キ封度 | 荷物ノ方<br>掛ケ方<br>年輪ニ、ヲ | 破壊總荷物<br>封度 | 剪斷ノ平均<br>結局強サ<br>一平方吋ニ付キ封度 | 破壊ノ<br>狀況            |
|----|-----|----|-----|-----------------|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------|
| 鹽地 | 20  | 秩父 | 124 | 40.8            | 横切リテ                 | 13,760      | 1,310                      | 剪斷<br>剪斷<br>曲ゲ<br>曲ゲ |
|    |     |    |     | 40.3            | 沿ヒテ                  | 13,850      | 1,224                      |                      |
|    |     |    |     | 39.2            | 横切リテ                 | 14,960      | 1,425                      |                      |
|    |     |    |     | 38.7            | 横切リテ                 | 13,990      | 1,332                      |                      |
| 平均 |     |    |     | 39.8            |                      |             | 1,323                      |                      |
| 鹽地 | 21  | 秩父 | 96  | 39.6            | 横切リテ                 | 15,080      | 1,436                      | 曲ゲ                   |
| 鹽地 | 總平均 |    |     | 39.7            |                      |             | 1,355                      |                      |

第五十五號 木材ノ剪斷試驗報告

第二表

| 材名  | 重量<br>一立方呎ニ付キ封度 | 剪斷ノ平均結局強サ 一平方吋ニ付キ封度 |       |       | 試ノ<br>驗數<br>片 |
|-----|-----------------|---------------------|-------|-------|---------------|
|     |                 | 最 小                 | 最 大   | 平 均   |               |
| 松   | 34.4            | 961                 | 1,520 | 1,170 | 15            |
| 梅 榎 | 30.0            | 831                 | 913   | 862   | 4             |
| 梅   | 33.7            | 1,107               | 1,290 | 1,206 | 8             |
| 樅   | 28.4            | 820                 | 1,020 | 942   | 14            |
| 杉   | 23.8            | 695                 | 950   | 815   | 15            |
| 檜   | 25.8            | 650                 | 1,350 | 882   | 17            |
| 榎   | 21.2            | 542                 | 733   | 635   | 13            |
| 樺   | 44.1            | 1,510               | 2,040 | 1,749 | 8             |
| 栗   | 35.7            | 1,030               | 1,381 | 1,206 | 10            |
| 赤 檜 | 42.7            | 1,627               | 1,721 | 1,692 | 4             |
| 白 檜 | 45.6            | 1,730               | 2,100 | 1,917 | 3             |
| 樺   | 43.2            | 1,450               | 1,990 | 1,712 | 12            |
| 朴   | 29.3            | 1,055               | 1,156 | 1,100 | 3             |
| 桂   | 28.6            | 1,003               | 1,061 | 1,039 | 4             |
| 楠   | 32.7            | 1,034               | 1,205 | 1,129 | 4             |
| 櫻   | 35.8            | 1,078               | 1,501 | 1,263 | 4             |
| 刺 桐 | 34.5            | 1,004               | 1,110 | 1,057 | 6             |
| 鹽 地 | 39.7            | 1,224               | 1,436 | 1,355 | 5             |

第三表

| 材名  | 試 驗 片 ノ 數   |                  |                       | 年輪ニ沿ヒテノ剪斷強サ<br>年輪ヲ横切リテノ剪斷強サ<br>% |
|-----|-------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|
|     | 年<br>横<br>切 | 輪<br>リ<br>テ<br>ノ | 年<br>沿<br>ヒ<br>テ<br>ノ |                                  |
| 松   | 4           |                  | 5                     | 80.4                             |
| 梅   | 6           |                  | 2                     | 91.3                             |
| 樅   | 6           |                  | 4                     | 92.8                             |
| 杉   | 8           |                  | 4                     | 100.0                            |
| 檜   | 7           |                  | 4                     | 112.0                            |
| 榎   | 4           |                  | 4                     | 97.5                             |
| 樺   | 5           |                  | 3                     | 101.2                            |
| 栗   | 3           |                  | 2                     | 87.4                             |
| 赤 櫻 | 3           |                  | 1                     | 101.7                            |
| 白 櫻 | 1           |                  | 2                     | 86.8                             |
| 櫻   | 5           |                  | 2                     | 89.8                             |
| 朴   | 2           |                  | 1                     | 105.5                            |
| 楠   | 2           |                  | 2                     | 98.4                             |
| 櫻   | 3           |                  | 1                     | 127.0                            |
| 鹽 地 | 3           |                  | 1                     | 90.4                             |
| 平   |             |                  | 均                     | 97.5                             |

第四表

| 材名 | 試 驗 片 ノ 數   |                  |                       | 年輪ニ沿ヒテノ剪斷強サ<br>年輪ヲ横切リテノ剪斷強サ<br>% |
|----|-------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|
|    | 年<br>横<br>切 | 輪<br>リ<br>テ<br>ノ | 年<br>沿<br>ヒ<br>テ<br>ノ |                                  |
| 松  | 3           |                  | 2                     | 77.0                             |
| 杉  | 3           |                  | 3                     | 102.8                            |
| 樺  | 4           |                  | 3                     | 95.5                             |
| 栗  | 2           |                  | 2                     | 92.0                             |
| 櫻  | 5           |                  | 2                     | 89.8                             |
| 楠  | 2           |                  | 2                     | 98.4                             |
| 平  |             |                  | 均                     | 92.6                             |

結果ヲ得タリ

第一ノ法ハ、本試験ニ於テハ曲ダ作用ニヨリテ破壊シタル場合ノ破壊荷物ハ剪斷ニヨリテ破壊スベキ破壊荷物ト看做ストモ大差ナシト假定シ、同一原材ノ内ニ於テ年輪ニ沿ヒテノ剪斷強サト之ヲ横切リテノ剪斷強サトノ平均ヲ求メ其割合ヲ算出シテ第三表ヲ得タリ。之ニ據レバ年輪ニ沿ヒテノ強サハ之ヲ横切リテノ強サノ 97.5%ニ當ルヲ見ル。然ルニ此第三表中ニ揚グル如ク、或種ノ木材ニ於テハ其試験數ハ單一箇ノミナレハ之ニヨリテ算出シタル割合ハ平均ニ近カラザル恐アリ。因テ茲ニ第二ノ法ヲ試ム、此計算法ニ於テハ同一原材ノ内ニテ完全ナル剪斷作用ニヨリテ破壊セシモノノミヲ撰出し、且ツ二個以上ノ平均數ヲ得ラルルモノノミニ就キテ、關係ヲ見出スニ在リ。其結果ハ第四表ニ示スガ如シ。之ニ據レバ年輪ニ沿ヒテノ剪斷強サハ年輪ヲ横切リテノ剪斷強サノ 92.6%トナル。

木材ノ強サト其比重トハ一定ノ關係ヲ有スルコト一般ナル事實ナルガ如シ、此關係ヲ索ムル爲メ第二圖ニ於テ剪斷ノ強サト一立方呎ノ重量トヲこるぢねトトシテ點ヲ配記シタルニ、木材ノ種類ニ係ラズ何レノ點モ狭キ彎曲帶内ニ在ルヲ認メタリ、因テ此關係ヲ表ハス所ノ式

$$f_s = A + Bw + Cw^2$$

式中  $f_s$  封度ハ一平方吋ニ付キ剪斷ノ強サ、

$w$  封度ハ木材一立方呎ノ重量、

$A, B, C$  ハ定數、

ヲ假定シ、第二圖ニ於テ諸點ヲ平均スル曲線ヲ求メテ

$$f_s = 585 - 12.6w + 0.87w^2 \dots \dots \dots (一)$$

ヲ得タリ、圖中ニ實線ニテ示ス所ノ曲線ハ即チ是ナリ、而シテ此關係ハ本試験ノ範圍内即チ木材一立方呎ノ重量ガ二十封

度ヨリ四十五封度ノ間ニ適用セラルルモノナリ。

各種ノ木材ニ就キテ別別ニ稽フルトキハ  $w$  ト  $f_s$  トノ關係ハ概

略直線式ト看做スコトヲ得ベシ、然レドモ各種ニ對スル實驗

ノ數未ダ多カラズシテ式ヲ作ルニハ充分ナラザラン。又本試

驗ノ範圍内ニ於テ諸種ノ木材ニ共通ナル公式(一)ハ簡易ナル直

線式

$$f_s = 44.1w - 292 \dots \dots \dots (二)$$

ヲ以テ其大凡ヲ表ハシ得ベシ、第二圖ニ點線ニテ示ス所ノ直

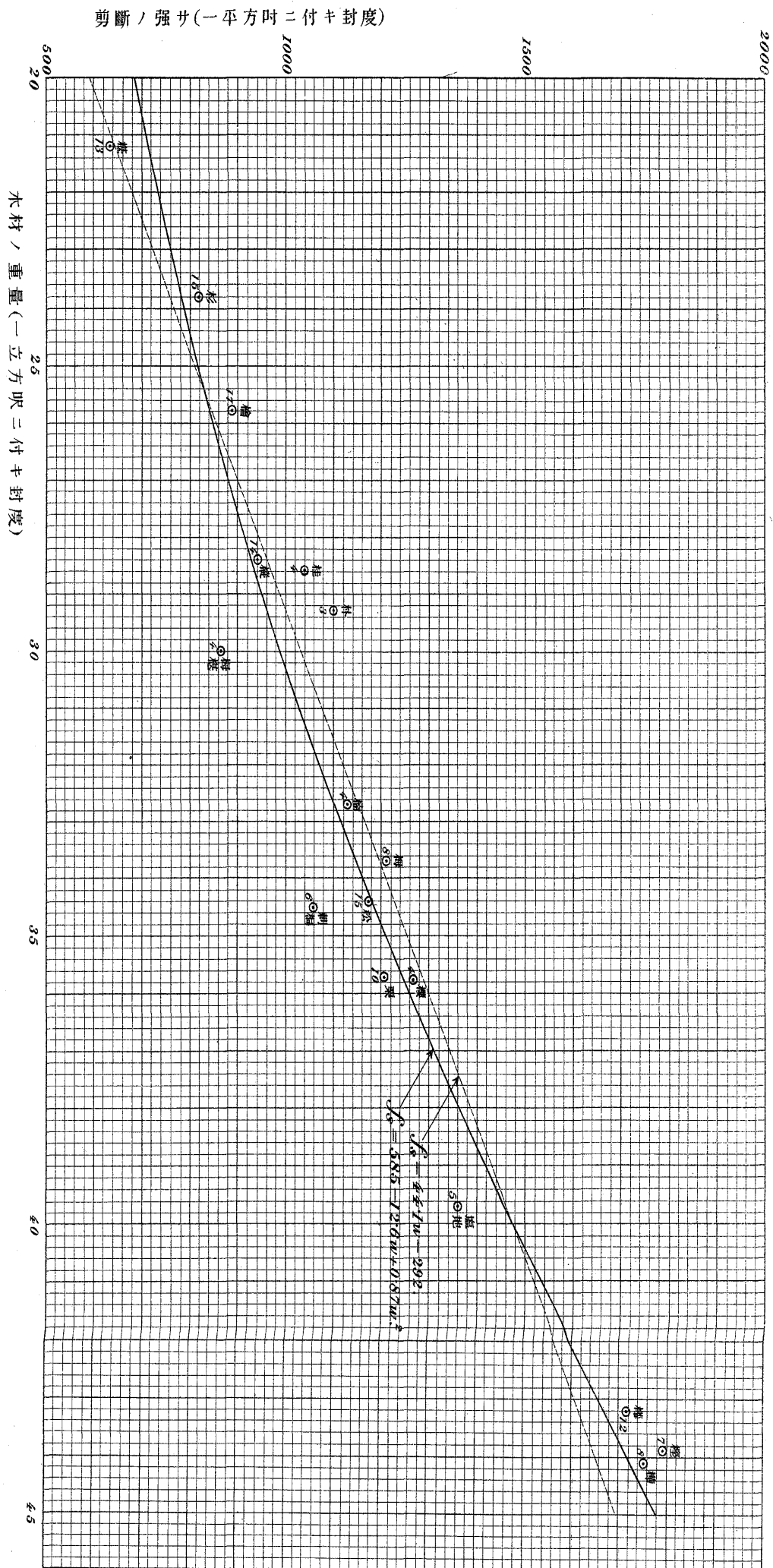
線ハ即チ是ナリ。

今、松杉科ノ木材ノミニ就キテ稽フルトキハ  $w$  ト  $f_s$  トノ關係

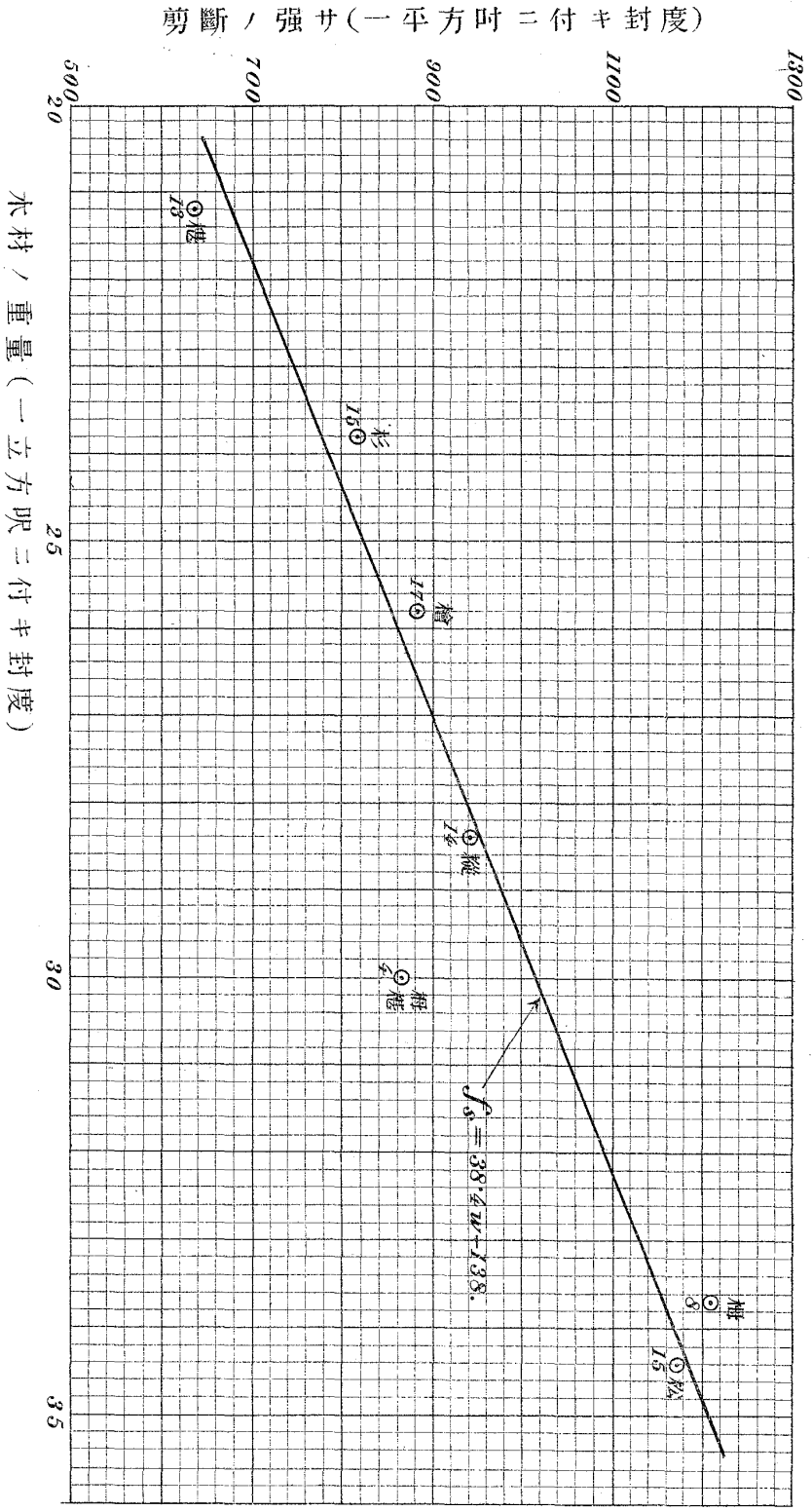
ハ第三圖ニ示ス如ク

$$f_s = 38.4w - 138 \quad (\text{松杉科木材})$$

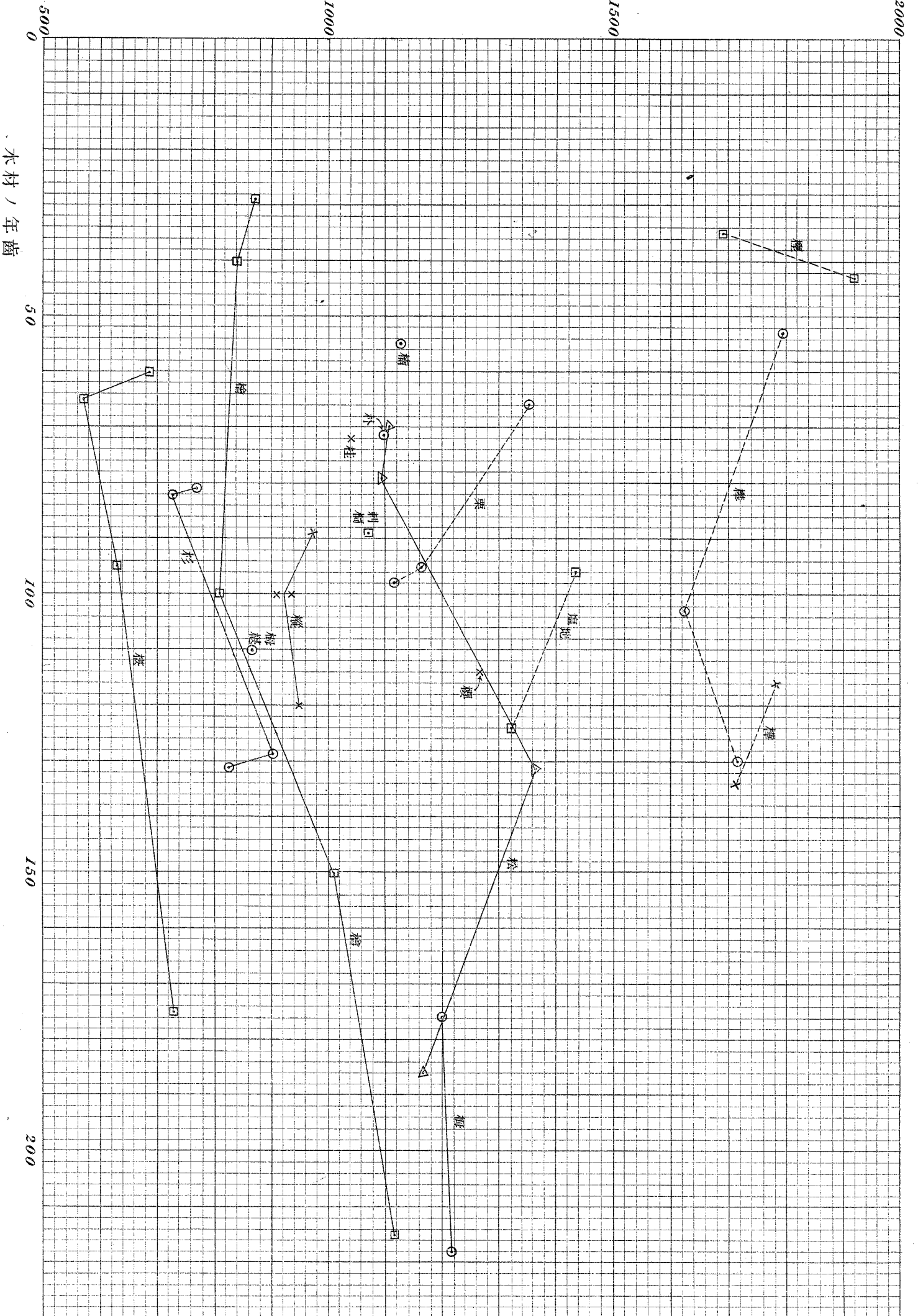
第貳圖  
点ノ側ニ在ル数字ハ試験片ノ数ヲ示ス



第 參 圖  
 点ノ側ニ在ル數字ハ試験片ノ數ヲ示ス  
 (松杉科木材)



剪斷ノ強サ(一平方吋ニ付キ封度)



ナル直線式ヲ以テ表ハシ得ベシ。

木材ノ年齒ト其剪斷強サトノ關係ヲ求メンガ爲メ、此二者ヲ  
 ころぢねーとシテ點ヲ配記シタルニ第四圖ノ如キ分布トナ  
 リ其間ニ確タル關係ヲ見出シ難ケレトモ松、檜、榎及ビ杉ノ如  
 キ松杉科木材ハ年齒八十年ヨリ二百年ニ渉ル間ニ於テ其剪斷  
 ノ強サハ年齒ニ伴ヒ多少増加スルガ如シ。又櫟及ビ栗ノ如キ  
 比較的重キ木材ニ在ツテハ年齒百年前後ニ於テ其剪斷ノ強サ  
 ハ多少減退スル傾向アルガ如シ。然レドモ此事實ニ關シテハ  
 本試驗ノ結果ニヨリ充分論斷スルヲ得ズ。

曲ゲ作用ニヨリテ破壊スル場合ヲ考フルニ、各試験片ハ分布  
 セル反動力ヲ兩足ノ下面ニ受ケ、梁間ノ一部分ニ平等ナル荷  
 物ヲ受ケタル梁ト看做スヲ至當トス、而シテ反動力モ平等ニ  
 分布セルモノト假定スレハ任意横斷面ニ於ケル曲ゲもーめん  
 とハ次ノ如クナルベシ。

第五圖ニ於テ、A B間ニ於ケル曲ゲもーめんとハ

$$M_x = \int_0^x \frac{W}{2a} X dx = \frac{1}{4a} W x^2$$

B C間ニ於ケル曲ゲもーめんとハ

$$M_x = \int_{x-a}^x \frac{W}{x-a} X dx = \frac{1}{4} W (2x-a)$$

C D間ニ於ケル曲ゲもーめんとハ

$$M_x = \int_{x-a}^x \frac{W}{x-a} X dx - \int_0^{x-(a+\frac{1}{2}l-x)} \frac{W}{2k} X dx$$

$$= \frac{1}{4} W (2x-a) - \frac{1}{4k} W \left\{ x - \left( a + \frac{1}{2}l - k \right) \right\}^2$$

$$= \frac{1}{4} W \left\{ (a+l-k) - \frac{1}{k} \left( a + \frac{1}{2}l - x \right) \right\}^2$$

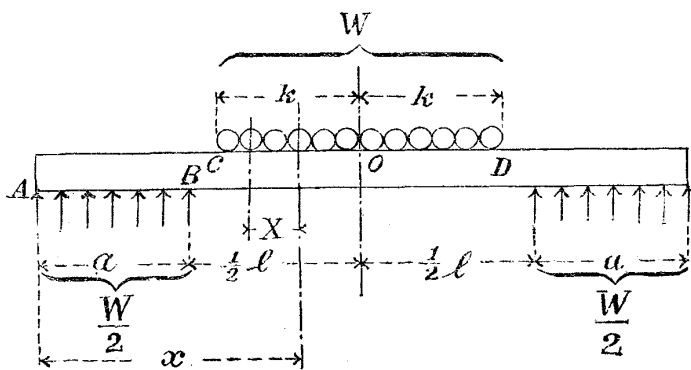
最大曲ゲもーめんとハ梁  
 間ノ中央ニ於テ起リ、其  
 値ハ

$$M_{a+\frac{1}{2}l} = \frac{1}{4} W (a + l - k)$$

第一圖ニ示ス所ノ梁ノ寸  
 法ヲ此式ニ挿入シテ計算  
 スレバ、梁間ノ中央ニ於  
 ケル最大曲ゲもーめんと  
 ハ

$$M_{max} = 0.484 W$$

第五圖



而シテ梁ノ強サニ對スル通常ノ公式ハ

$$M = f_b \frac{I}{Y}$$

ナルヲ以テ、之ヨリ曲ゲ内力ノ値ヲ見出セバ

$$f_b = \frac{YM}{I} = \frac{6W}{bh^2}$$

$$= \frac{6 \times 484 \times W}{35 \times 4^2}$$

$$= 0.052W$$

トナリ、試験片ニ於ケル破壊總荷物ヨリ直チニ算出スルヲ得ベシ。

第六圖ハ破壊後ノ試験片ノ底面及ビ破壊面ノ狀況ヲ示ス、之ヲ見ルニ破壊ハ必ず年輪ニ沿ヒテ起ル、然ラザレバ之ニ直角ナル方向ニ起ル、未ダ其他ノ方向ニ於テ破壊セシモノヲ得ズ。

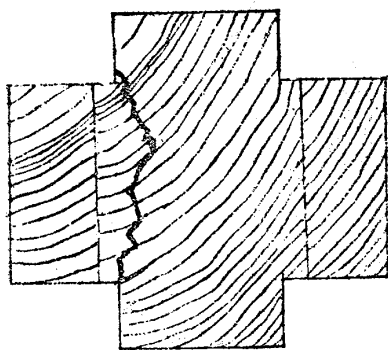
破壊面上ニハ微細ナル粉末狀ヲナセル木屑ノ附著スルヲ見ル、特ニ櫟ニ於テ著シ。

(明治三十九年三月)

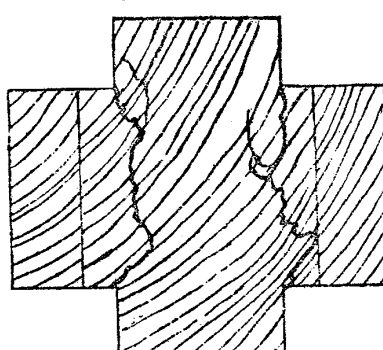




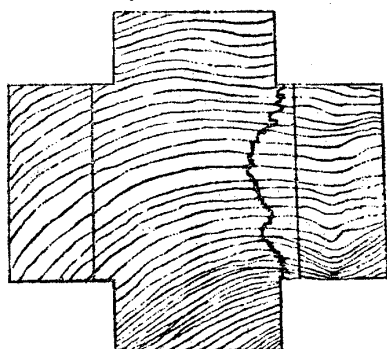
松 14ノ2



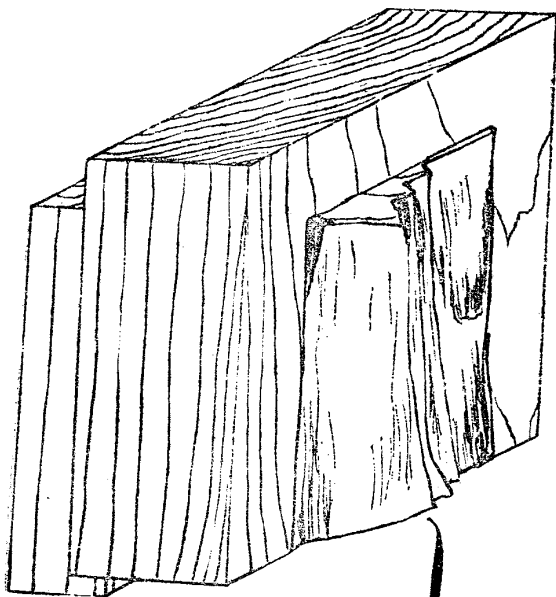
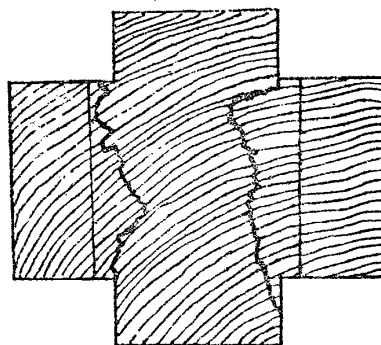
松 18ノ2



梅 8ノ4

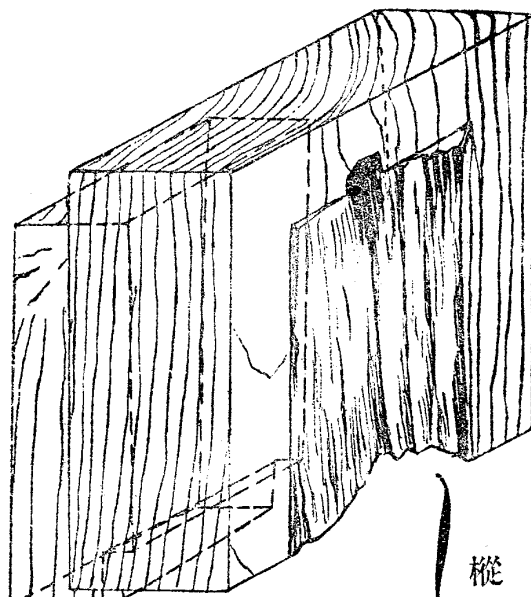


梅 17ノ3



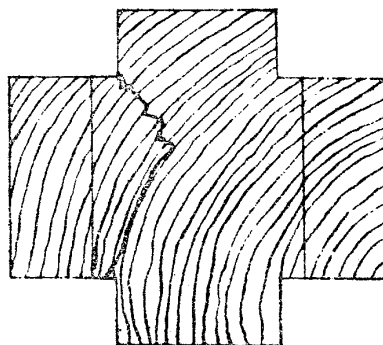
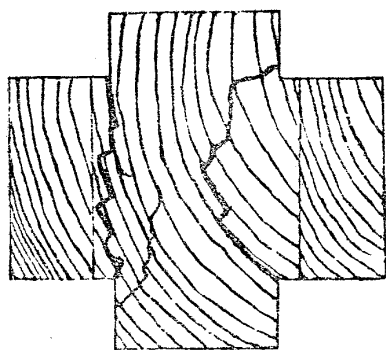
縦

16ノ1

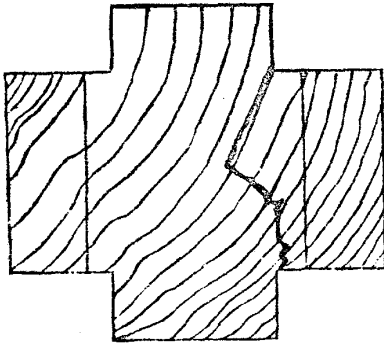


縦

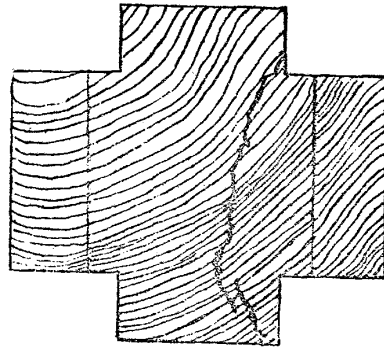
19ノ1



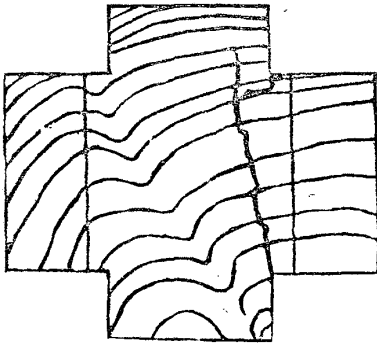
杉 9ノ1



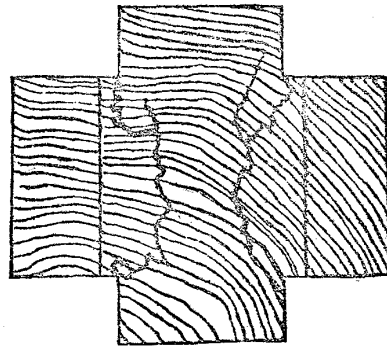
杉 10ノ2



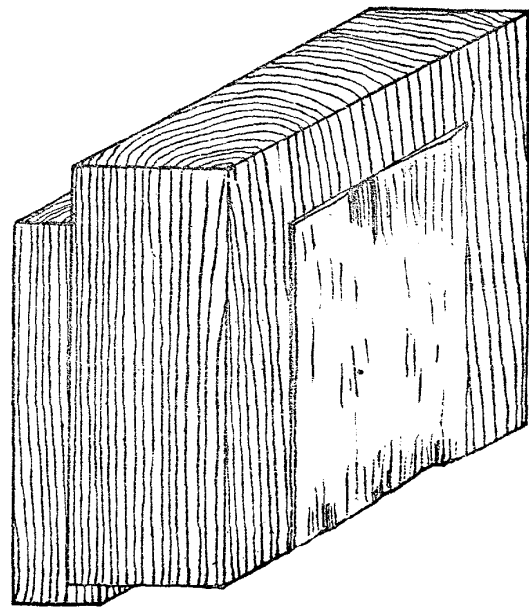
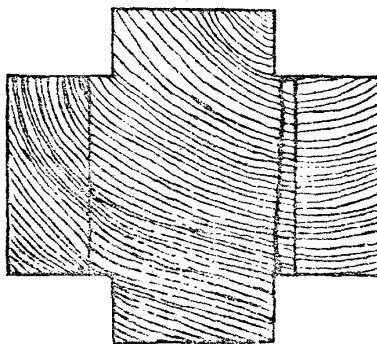
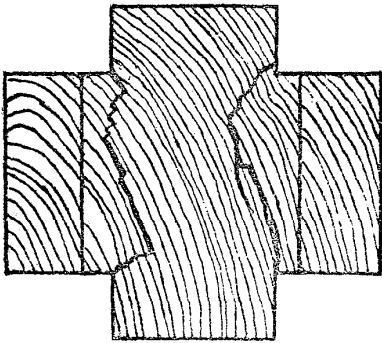
杉 27ノ3



杉 28ノ4

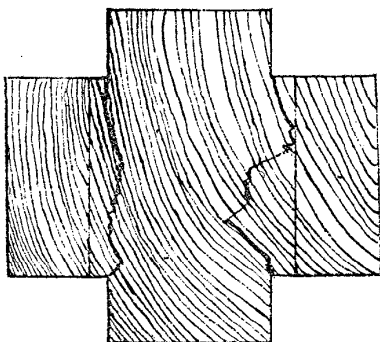


檜 30

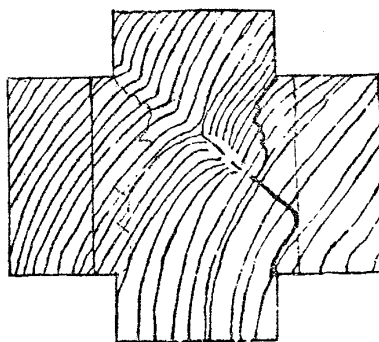


檜 32

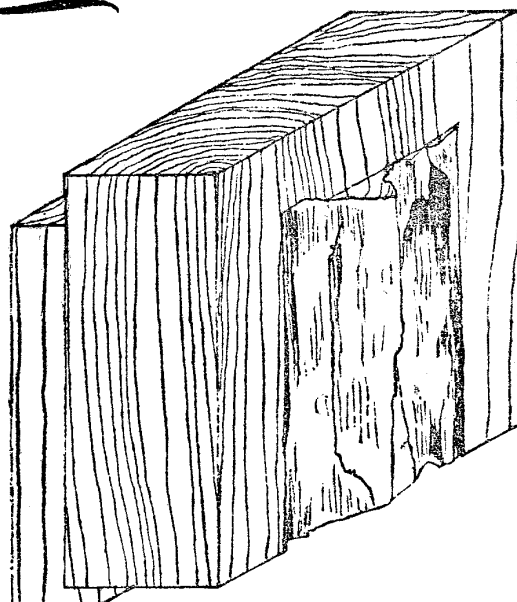
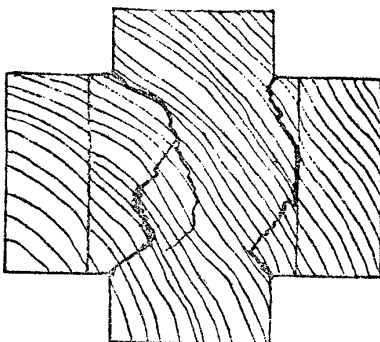
樅 24ノ1



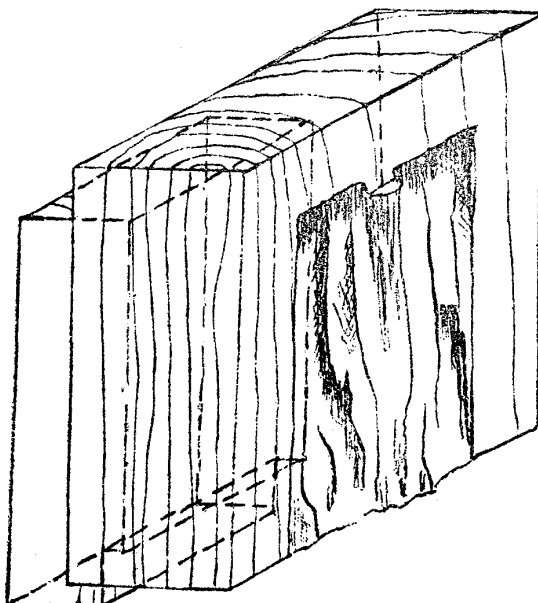
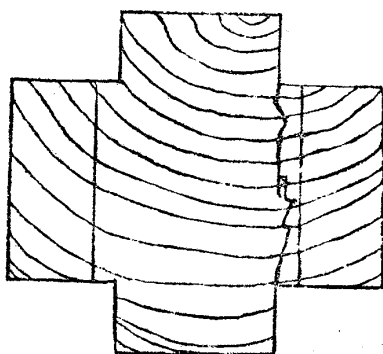
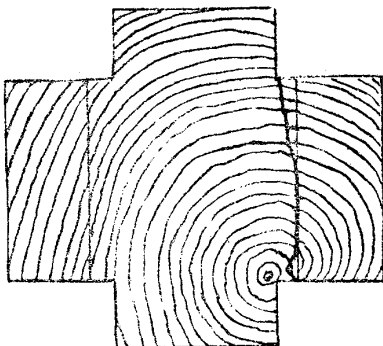
樅 25ノ1



樅 26ノ1

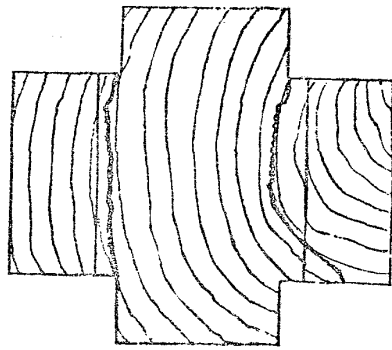
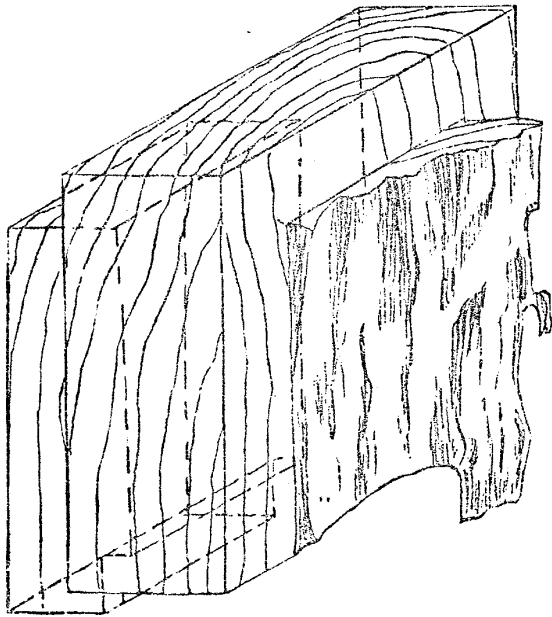
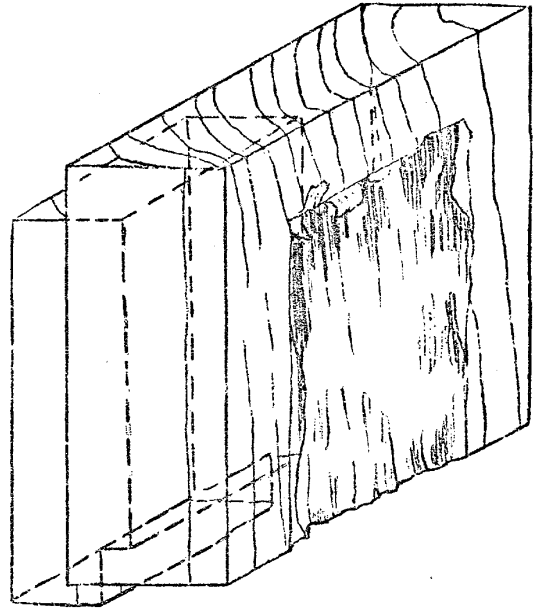
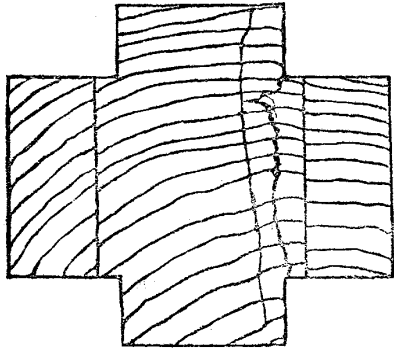


樅 15ノ2



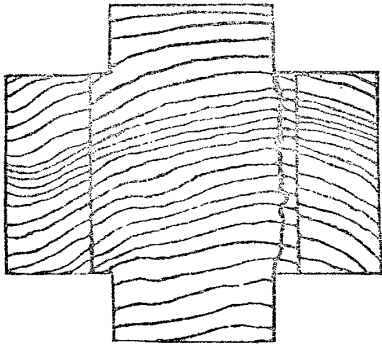
樅 3ノ4

赤 櫟 5ノ1



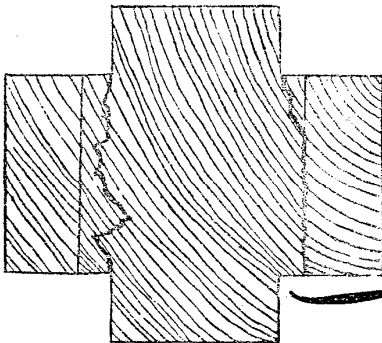
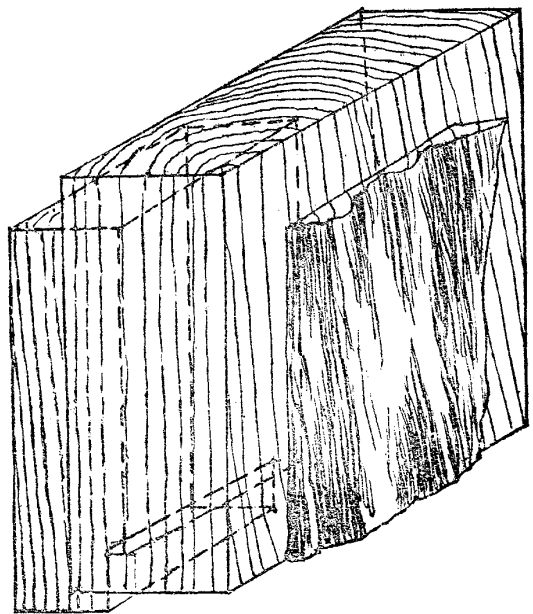
第六圖ノ四

赤 櫟 5ノ3

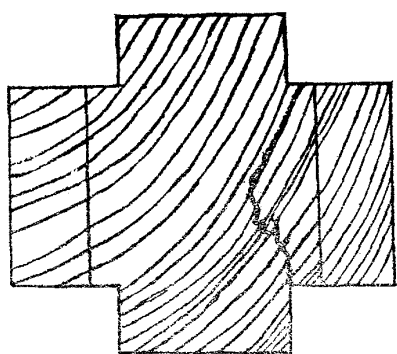


白 櫟

6ノ1

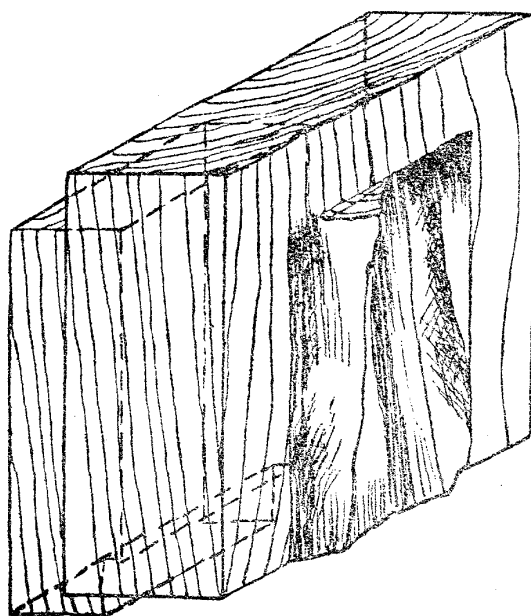
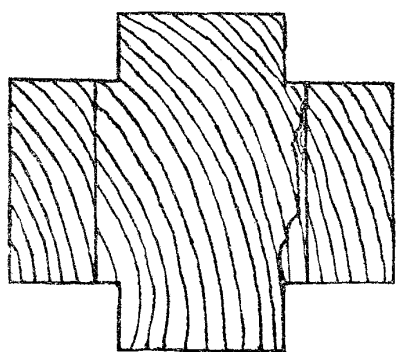


櫟 11ノ3



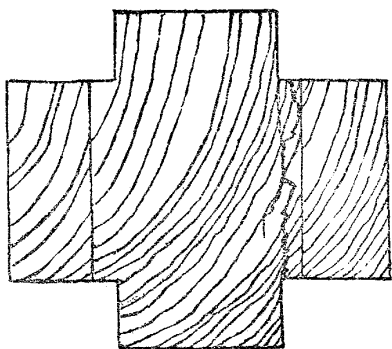
樺

12ノ1

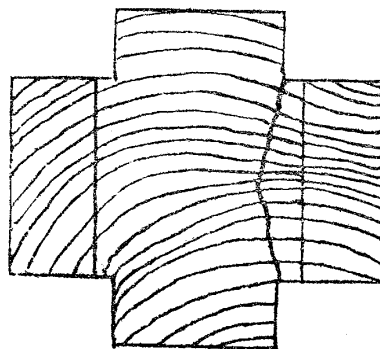


朴 2ノ1

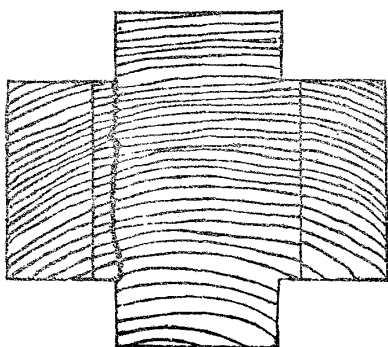
楠 23ノ3



櫻 4ノ1



刺桐 22ノ4



鹽地 20ノ2

