

# 合板用原木の割れに関する試験

- シナ原木の撒水貯木の影響 -

瀬戸健一郎  
荒木忠蔵  
坪井金作

## 1. まえがき

合板用原木の形質の違いによる単板の品質および歩止りからみた、合板用原木としての適性についての目安を得て、形質の異なった材料を使用目的に応じて選別し、管理することは、合板生産技術上の重要な課題となっている。このため、合板用適材としての原木の形質を検討するとともに、貯木条件および工場内の前処理条件の適正化を図ることは必要なことと思われる。

原木の形質について、単板の品質収量に影響の大きいと思われる因子は、大きさ、曲り、偏心、ねじれ、割れ、節、入皮、やにつば、変色、くされ、辺心材等が考えられるが、この試験では、割れについて次のことがらについて検討した。

(1) 貯木場における割れの進行状況と撒水およびプラスチック S カンによる割れ止めの効果

(2) 割れの程度が単板の品質、および収量に及ぼす影響

単板の品質、収量に影響する割れは、合板用原木の使用条件から考えて、干割れと称せられるものより、目まわり、さな割れ又は、心割れと呼ばれる髓心より放射状に入った木口割れが問題となる。この試験では第 1 図に示すような心割れについて上記事項を検討した。

なおこの試験は、合板用原木の撒水試験の一環として、「撒水処理によるシナ丸太の変色腐朽防止試験」<sup>1)</sup>と併行して行なった。



第 1 図 割れの形状

## 2. 貯材中における割れの進行状態

心割れの発生機構については、<sup>2)</sup>樹幹の成長過程における樹幹内部の周囲方向と、半径方向に作用してい

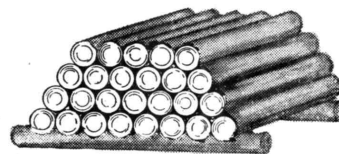
る成長応力によるものであり、原木伐倒の際、横切ることによって二次的に発生するものであるといわれている。

この二次応力は、木材の弾性のため、横切り後暫くは継続する。したがって、集材、運材の際の衝撃、貯木場における原木木口の乾燥収縮により応力が助長され割れが大きくなるものと考えられる。ここでは、貯木場における割れの進行状況を、6月から11月にかけて観察し、撒水およびプラスチック S カンによる割れ止めの効果を検討した。

### (1) 試験方法

供試材は、北海道幾春別産シナ材 (アオジナ)、伐期：昭和 36 年 2 月～ 3 月、貨車にて指導所土場まで輸送されたものである。この原木を、5 月下旬 195 cm に玉切り、貯木工場に 1 山 26 本宛「ごぼう積」にした。

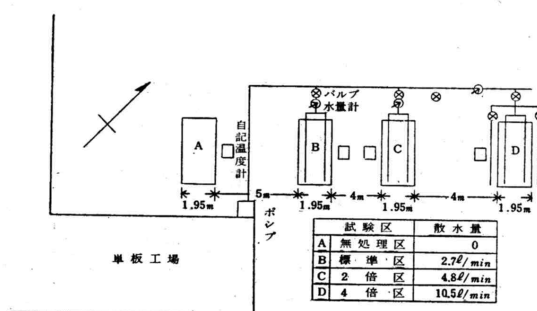
椴積方法を第 2 図に示す。各山を、撒水量によって、無処理区、標準区 (2.5 l ~ 3 l / 分)、2 倍区、4 倍区 (それぞれ標準区の約 2 倍および



第 2 図 はえ積方法

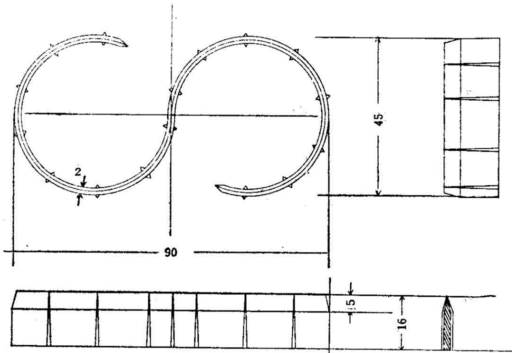
4 倍の撒水量) の 4 区に分け、6 月下旬まで 1 ヶ月放置し、7 月上旬より撒水を開始し、10 月下旬に撒水を停止した。

撒水方法について第 3 図に示す。



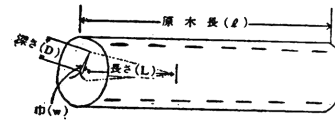
第 3 図 撒水方法

無処理区原木の4本について西南側の木口面に第4図に示すプラスチック製Sカンを6月上旬に打った。カンの打込みは、鉄板をカンの背面にあて、金槌で打ち込むと簡単に材中に打込むことが出来た。

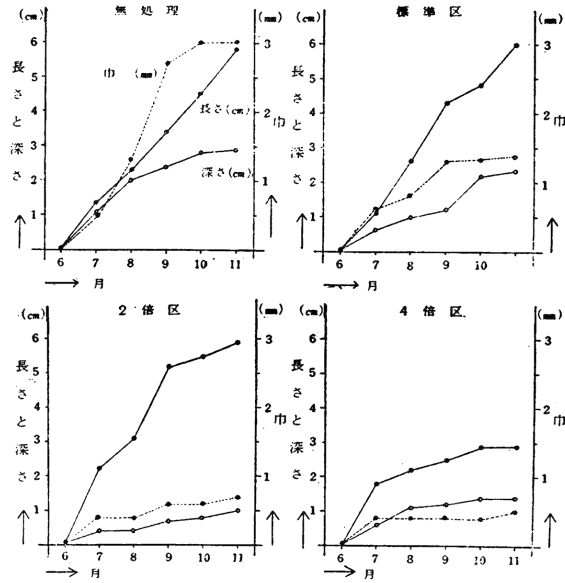


第4図 プラスチック製Sカンの形状

割れの測定は、1山26本中の10本を無作為に選定し、各月の初めに割れの大きさを測定した。割れの大きさの測定方法を第5図に示す。深さと巾については1mm目盛のスケール、長さは、ピアノ線径0.9mmの先端をヤスリで丸めたものを用い、割れの深さの最大なものについて、巾、長の最大部分を測定した。



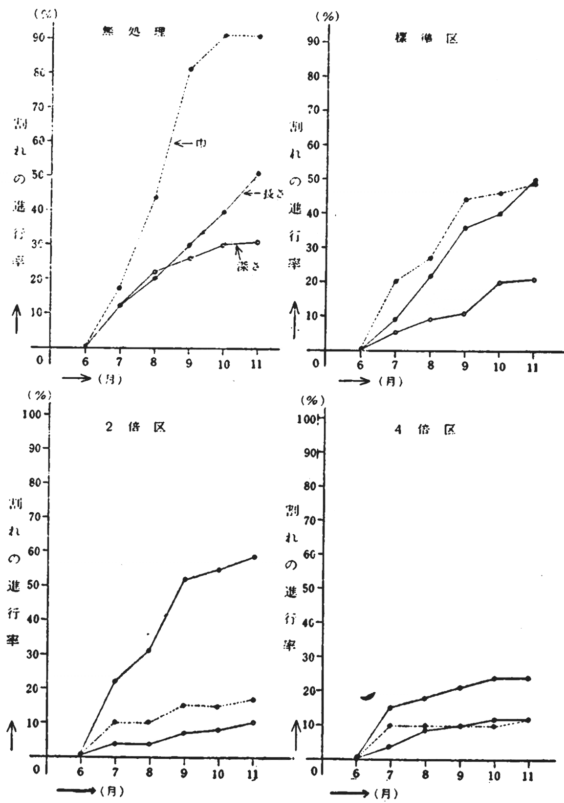
第5図 割れの測定方法



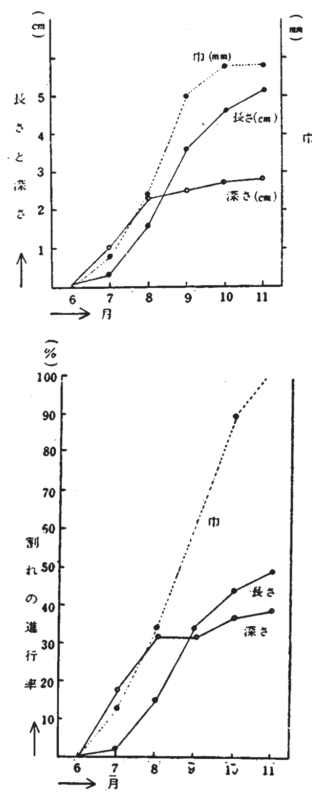
第6図 試験区ごとの割れの進行状態

(2) 試験結果と考察

撒水処理区分ごとに、割れの進行状態を、第6図、第7図に示す。第6図は、各処理区供試材10本の割れの大きさの平均値について、6月を0とした場合の絶対値、第7図は10本の平均値の6月の割れの大きさに対する比率を示す。全般的に、処理区分にかかわらず、貯材中に割れは進行し、夏期高温時に進行は大きい。処理区分別には、標準区、2倍区、4倍区と水量が



第7図 試験区ごとの割れの進行率



第8図 カンをうった原木の割れの進行状態(無処理区)

多くなるにしたがってその進行は小さくなる。特に4倍区は撒水の効果が著しい。割れの長さについては、標準区、2倍区は、無処理区と比較して差がないようであるが、深さ巾については効果が認められる。割れ止めについては、撒水量は多い程効果があるといえる。

プラスチック Sカンによる割れ止めの効果を検討するため、前記と同様な方法で、供試材 4本の割れの進行状態を第 8 図に示す。これを無処理区の割れの進行と比較すると明らかな差はないようである。また試験終了後の材中における Sカンの動きを観察してもこの試験のような長期間放置材に対しては、Sカンの効果はないものと認められた。

### 3. 割れが単板の品質収量に及ぼす影響

心割れがある原木は、単板の品質収量が低下するこ

第 1 表 供試原木の大きさと割れの形状

| 原木 No. | 元口径 cm |    | 末口径 cm |    | 本数 | 割れの大きさ |        |        | 荒剥径 (cm) | 剥心径 (cm) |
|--------|--------|----|--------|----|----|--------|--------|--------|----------|----------|
|        | 長      | 短  | 長      | 短  |    | 長 (cm) | 深 (cm) | 巾 (mm) |          |          |
| 1      | 35     | 33 | 33     | 31 | 4  | 15     | 11     | 4      | 30       | 15       |
| 2      | 58     | 51 | 45     | 45 | 4  | 17     | 9      | 7      | 45       | 15       |
| 3      | 49     | 42 | 47     | 42 | 4  | 28     | 14     | 6      | 38       | 15       |
| 4      | 42     | 32 | 40     | 31 | 2  | 20     | 12     | 4      | 31       | 15       |
| 5      | 37     | 35 | 35     | 33 | 2  | 15     | 11     | 6      | 30       | 15       |
| 6      | 45     | 40 | 42     | 37 | 3  | 16     | 12     | 8      | 35       | 16       |
| 7      | 38     | 33 | 37     | 34 | 4  | 26     | 16     | 6      | 32       | 15.8     |
| 8      | 37     | 34 | 34     | 32 | 3  | 16     | 9      | 5      | 30       | 15       |
| 9      | 40     | 36 | 36     | 36 | 4  | 18     | 12     | 7      | 33       | 15       |
| 10     | 41     | 37 | 39     | 36 | 4  | 18     | 11     | 7      | 34       | 16       |
| 11     | 51     | 37 | 43     | 38 | 3  | 16     | 14     | 7      | 32.6     | 15.4     |
| 12     | 39     | 34 | 37     | 32 | 2  | 17     | 13     | 4      | 31       | 15.4     |
| 13     | 54     | 44 | 51     | 43 | 4  | 28     | 20     | 5      | 38       | 15       |
| 14     | 37     | 31 | 36     | 33 | 2  | 10     | 10     | 5      | 29       | 15.5     |
| 15     | 43     | 39 | 39     | 33 | 3  | 23     | 10     | 5      | 30       | 15       |
| 16     | 40     | 34 | 36     | 31 | 3  | 13     | 15     | 6      | 28       | 15       |
| 17     | 38     | 38 | 38     | 36 | 3  | 15     | 17     | 4      | 32       | 15       |
| 18     | 48     | 47 | 47     | 43 | 5  | 14     | 11     | 4      | 41       | 15       |
| 19     | 38     | 37 | 36     | 35 | 2  | 13     | 12     | 3      | 32       | 15       |
| 20     | 47     | 37 | 46     | 35 | 4  | 13     | 16     | 3      | 34       | 15.4     |
| 21     | 44     | 42 | 40     | 35 | 2  | 17     | 12     | 4      | 34       | 15.2     |
| 22     | 54     | 47 | 51     | 43 | 2  | 9      | 9      | 4      | 38       | 15       |
| 23     | 52     | 42 | 47     | 42 | 4  | 24     | 15     | 6      | 39       | 20       |
| 24     | 47     | 37 | 46     | 37 | 2  | 12     | 10     | 2      | 36       | 15       |
| 25     | 41     | 35 | 43     | 30 | 2  | 17     | 13     | 3      | 28       | 15       |
| 26     | 44     | 34 | 42     | 35 | 2  | 17     | 12     | 3      | 32       | 15       |
| 27     | 45     | 40 | 40     | 37 | 2  | 13     | 11     | 3      | 36       | 15       |
| 28     | 38     | 34 | 38     | 34 | 2  | 21     | 14     | 5      | 30       | 15       |
| 29     | 39     | 34 | 37     | 32 | 4  | 22     | 15     | 4      | 30       | 16.5     |
| 30     | 52     | 49 | 49     | 46 | 2  | 14     | 12     | 4      | 42       | 16       |
| 31     | 41     | 36 | 45     | 37 | 2  | 22     | 18     | 5      | 32       | 15       |
| 32     | 39     | 34 | 37     | 30 | 2  | 7      | 9      | 3      | 29       | 15       |
| 33     | 58     | 47 | 54     | 43 | 4  | 11     | 13     | 4      | 38       | 15       |
| 34     | 38     | 37 | 36     | 34 | 2  | 17     | 13     | 5      | 33       | 15       |
| 35     | 35     | 34 | 34     | 33 | 4  | 14     | 15     | 4      | 31       | 15       |
| 36     | 41     | 36 | 38     | 33 | 2  | 16     | 13     | 3      | 30       | 15       |
| 37     | 65     | 49 | 56     | 49 | 2  | 24     | 14     | 5      | 46       | 15       |

(注) 割れの本数と大きさは両木口における最大のもの。

とは当然と考えられるが、この試験では、割れの長さおよび深さが単板の品質収量に及ぼす影響について検討した。

#### 3.1. 試験方法

2. の試験材のうちで割れの比較的大きいもの 37本を選んで供試材とした。供試材の形と、割れの大きさを第1表に示す。この材から、厚 1.4mm の表板用 91 cm x 182 cm の仕組単板を生産することとしクリッパーによる截断巾は、15、18、21、24、30、36、45、54、60、66、75、91 cm、乾燥による収縮と巾合せの際のカットを見込んで 3~5 cm の延寸を付したものとした。

(1) クリッパーで除去する割れは、JAS規格を参考とし、単板の割れの長 20 cm 以上のもの、ただし割れの巾が 3 mm 以上のものは 15 cm 以上のものとした。クリッパーにより除去される截断屑のうち

上記割れによる截断屑の枚数と巾を調べた。

(2) 1 本の原木より生産された単板 (荒剥き紐巴を除く。) の延面積を a、割れによる截断屑の合計面積を b とし、単板収率 を

$$\alpha = \frac{a-b}{a} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

で表わし、延面積 a については、荒剥き丸太の半径を R、剥心半径を R'、けびき間隔を l、単板厚を t とし、近似的に

$$a = \frac{\pi R^2 l - \pi R'^2 l}{t} = \frac{\pi l}{t} (R^2 - R'^2) \dots\dots\dots (2)$$

によって計算した。この試験では a の単位を cm<sup>2</sup> の単位としたとき、l = 192

$$\text{cm}, t = 1.4 \text{ mm}, \frac{\pi l}{t} \div 4306 \text{ に}$$

よった。この式による延面積の計算値と実測値との誤差は ±2% 程度であった。

(3) 第 9 図に示すように荒剥き後の円周より、樹心方向に 2 cm 入った部分を A、剥心半径を OD とし、AD の 3 等分点 B、C の部分の 1 周分の単板を採取し、その品質を JAS 規格により格付けをして単板の品質を表わした。

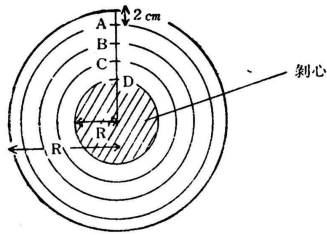
(4) 截断屑の多いもの程小巾単板が多くなるので、割れによる截断屑の枚数を単板品質の比較のため記録した。

#### 3.2 試験結果と考察

(1) 割れと単板品質との関係

供試原木について割れと単板品質について第 2 表に示す。品等格差は、単

板の市況および商習慣を加味して検討した評価格差、即ち、1等：120、2等：90、等外：60により、格差指数として、1等：2.2、2等：2.0、3等：1.5、等外：1を用いた。第2表の供試原木のうち、荒剥径28cm~34cmのもの25本について、割れと単板格差との関係を第10図に示す。

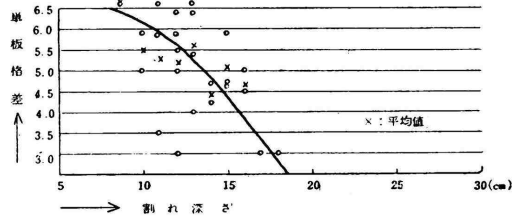
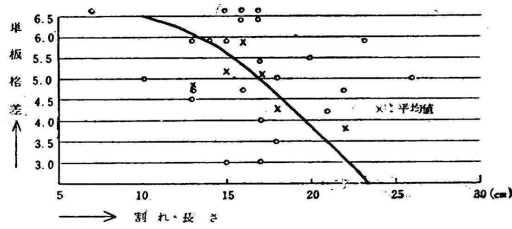


第9図 原木よりの試料単板の採取装置

120、3等：90、等

外：60により、格差指数として、1等：2.2、2等：2.0、3等：1.5、等外：1を用いた。第2表の供試原木のうち、荒剥径28cm~34cmのもの25本について、割れと単板格差との関係を第10図に示す。

割れの形状の不定性、試料数の不足、測定方法に難点があることなどから明瞭な関係はつかみにくいものと



第10図 原木の割れと単板格差との関係

第2表 原木の割れと単板品質

| 原木 No. | 截断 肩枚数 | 品 等 |    |    | 品等格差 |
|--------|--------|-----|----|----|------|
|        |        | A部  | B部 | C部 |      |
| 1      | 45     | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 2      | 73     | 1   | ×  | ×  | 4.2  |
| 3      | 65     | 1   | 2  | ×  | 5.2  |
| 4      | 58     | 3   | 2  | 2  | 5.5  |
| 5      | 45     | 1   | 1  | 3  | 5.9  |
| 6      | 47     | 1   | 1  | 3  | 5.9  |
| 7      | 80     | 2   | 2  | ×  | 5.0  |
| 8      | 55     | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 9      | 34     | 2   | 2  | ×  | 5.0  |
| 10     | 75     | ×   | 3  | ×  | 3.5  |
| 11     | 34     | 1   | ×  | 3  | 4.7  |
| 12     | 51     | 2   | ×  | ×  | 4.0  |
| 13     | 25     | 1   | 3  | ×  | 4.7  |
| 14     | 24     | 2   | 2  | ×  | 5.0  |
| 15     | 15     | 1   | 1  | 3  | 5.9  |
| 16     | 15     | 1   | ×  | 3  | 4.7  |
| 17     | 29     | ×   | ×  | ×  | 3.0  |
| 18     | 0      | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 19     | 3      | 1   | 1  | 3  | 5.9  |
| 20     | 28     | 3   | 2  | ×  | 4.5  |
| 21     | 37     | ×   | ×  | ×  | 3.0  |
| 22     | 0      | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 23     | 72     | 1   | ×  | ×  | 4.2  |
| 24     | 0      | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 25     | 0      | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 26     | 25     | 1   | 1  | 2  | 6.4  |
| 27     | 1      | 1   | 1  | 3  | 5.9  |
| 28     | 57     | 2   | ×  | ×  | 4.2  |
| 29     | 17     | 1   | 3  | ×  | 4.7  |
| 30     | 16     | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 31     | 71     | ×   | ×  | ×  | 3.0  |
| 32     | 0      | 1   | 1  | 1  | 6.6  |
| 33     | 72     | 1   | 1  | 3  | 5.9  |
| 34     | 16     | 1   | 1  | ×  | 5.4  |
| 35     | 0      | 1   | 1  | 3  | 5.9  |
| 36     | 18     | 1   | 1  | 2  | 6.4  |
| 37     | 74     | ×   | ×  | ×  | 3.0  |

(注) 品等数値は、JAS規格の等級、×は等外を示す。

第3表 原木の割れと単板収量

| 原木 No. | 単板延面積 a (m²) | 割れによる断 収            |               |
|--------|--------------|---------------------|---------------|
|        |              | 截 量<br>屑 延面積 b (m²) | a-b/a × 100 % |
| 1      | 72.66        | 0                   | 100           |
| 2      | 193.77       | 18.29               | 91            |
| 3      | 131.23       | 11.30               | 91            |
| 4      | 79.23        | 1.39                | 98            |
| 5      | 72.66        | 2.61                | 96            |
| 6      | 104.31       | 18.38               | 82            |
| 7      | 83.36        | 11.01               | 87            |
| 8      | 72.66        | 11.95               | 84            |
| 9      | 93.01        | 9.24                | 90            |
| 10     | 96.89        | 6.67                | 93            |
| 11     | 88.88        | 7.09                | 92            |
| 12     | 77.92        | 9.11                | 88            |
| 13     | 131.23       | 26.15               | 80            |
| 14     | 64.67        | 6.45                | 90            |
| 15     | 72.66        | 2.78                | 96            |
| 16     | 60.18        | 2.88                | 95            |
| 17     | 86.01        | 10.61               | 88            |
| 18     | 156.74       | 0                   | 100           |
| 19     | 86.01        | 0.23                | 100           |
| 20     | 98.91        | 6.22                | 94            |
| 21     | 99.57        | 8.16                | 92            |
| 22     | 131.23       | 0                   | 100           |
| 23     | 120.68       | 11.78               | 90            |
| 24     | 115.29       | 0                   | 100           |
| 25     | 60.18        | 0                   | 100           |
| 26     | 86.01        | 2.86                | 97            |
| 27     | 131.23       | 0                   | 100           |
| 28     | 72.66        | 17.24               | 76            |
| 29     | 67.58        | 2.23                | 97            |
| 30     | 162.34       | 4.84                | 97            |
| 31     | 86.01        | 19.54               | 77            |
| 32     | 66.31        | 0                   | 100           |
| 33     | 131.23       | 19.58               | 85            |
| 34     | 93.01        | 5.81                | 94            |
| 35     | 79.23        | 0                   | 100           |
| 36     | 72.66        | 4.75                | 93            |
| 37     | 203.57       | 21.27               | 90            |

思われるが、割れ長さで14cm、深さで10cm程度以下の場合に単板格差は6.0以上となるようである

(2) 割れによる単板の収量は各原木とも75%以上であった。

前述のように割れによる

単板の収量 (α) は  $\alpha = \frac{a-b}{a}$  で表わしたため、原

木径 (この試験では荒剥径 R) が収量に影響するから、

をそのまま収量の比較値

とすることは出来ない。荒

剥径28~34cmのもの25

本即ち、第3表より荒剥

径34cmを超えるものを

除き、割れと収量との関係

を第11図に示す。割れ長

17cm、深さ14cm程度

以下の場合に単板の収量は

90%以上となるようである

(3) 割れの長さで深さとの

関係

割れの長さは、一般には

測定困難であるから、長さ

と深さとの関係が求められ

れば、割れの大きさを表わす指標として深さが使用出来るものと思われる。供試材について、長さで深さとの関係を第12図に示す。長さで深さとの関係は、ほぼ直線的とみなされ、長さで深さとの差は深さが大きくなるにつれて大きくなる。しかし、割れの形状の不定性からみて、この関係を一般に適用することはむづかしく、樹種、立地条件、原木径級別に統計的に更に検討する必要がある。

#### 4. 摘要

シナ原木について、貯木場における割れの進行状態と、撒水、プラスチック Sカンによる割れ止めの効果および割れが単板の品質、収量に及ぼす影響について試験を行った。試験結果の要約は次のとおりである。

(1) 貯木中に割れは進行するが、撒水すれば割れの進行防止に効果がある。撒水量は多い程割れ止めの効果が著るしい。

(2) この試験のように、長期間放置する場合、割れ止めに対するプラスチック Sカンの効果は殆んどない。

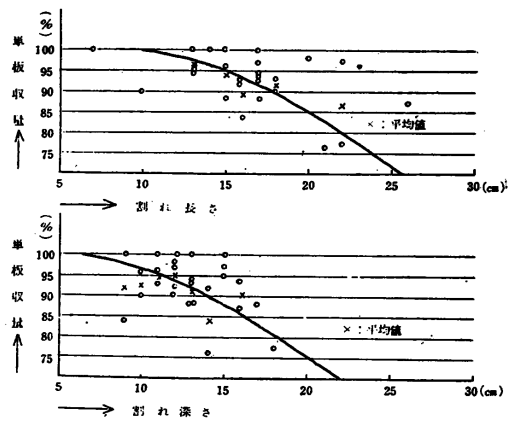
(3) 供試したシナ原木について、単板格差で6.0以上即ち、A、B、C部とも JAS 規格で2等品以上であるためには、原木の割れ長さは、ほぼ14 cm、深さで10 cm程度以下である。

(4) 単板収量で、90%以上であるためには、原木の割れ長さは、ほぼ17 cm、深さは14 cm程度以下である。

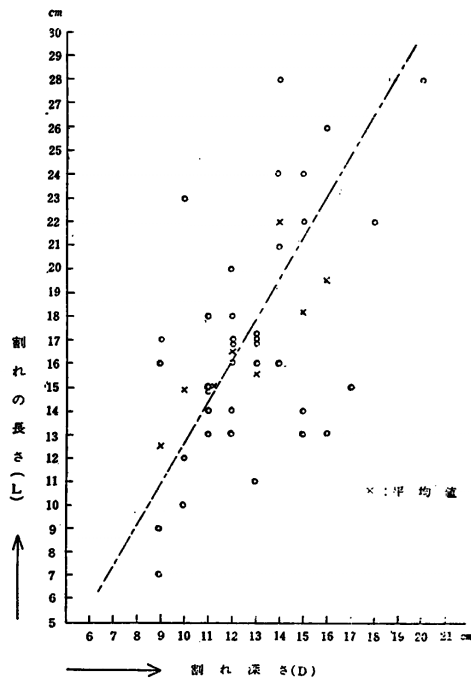
#### 参考文献

- 1) 小田島輝一、大山幸夫：合板用原木の撒水处理 (第1報) 第12回木材学会大会研究発表要旨 (1962)
- 2) 渡辺治人：樹幹内に存在する成長応力について 山林 No. 922 (1961)
- 3) 富田、春田、佐々木：道産広葉樹の単板歩止り並原木格差について 指導所月報 No. 77 (1958)

- 林指合板試験工場 -



第11図 原木の割れと単板収量との関係



第12図 原木の割れ長と深さとの関係