

を水に分散させた乳化液で、外観は「ポリビニルブチラール」「アセテート」「クロライド」或は其等の混合物の様である。樹脂と水の外に可塑剤、ファイラー、顔料等が加えてある。使用が簡単で可使時間に制限されず、乾燥すれば透明になつて、グルーラインが目立たず柔軟性で、刃物を損傷しない。グルーの水分が木材中に拡散されるとエマルジョンになつている樹脂分は凝固して接着が行われる。獣膠の如く短時間の室温圧縮で接着が出来るので便利である。樹脂の凝固は可逆性のものゝ如く吸湿して軟化（温度が高いと甚しい）するから耐水性は余り期待出来ない。

終りに接着剤に関する比較的最近の海外の参考書を記して置く。

De Bruyne, N.A. and Houwink, R. "Adhesion and Adhesives" 1951 New York

De Bruyne N. A. "Structural Adhesives" 1951 London  
 Pinto E. H. "Wood Adhesives" 1948 London  
 J. Delmonte. "The Technology of Adhesives" 1947 New York  
 H. R. Simonds and other "Hand book of plastics" 1947  
 T. D. Perry "Modern Wood Adhesives" 1944  
 R. Nauth The Chemistry and Technology of Plastics. 1947  
 Powers. P. O. "Synthetic Resins and Rubbers" 1943  
 Marrell. R. S. Synthetic Resins and Allied Plastics. 1943 Oxford  
 C. B. Hemming "Plastics and Resins (1945)" (新宮商工東京出張所)

## コラゲート合板に就いて (豫報)

森 滋 晴 枝 盛 信

### 緒 言

吾が国木材資源の宝庫と言われた本道に於いても、優良広葉樹資源の枯渇は加速度的に進み、合板工場に於ける原木の品質は年々急激に悪化している現状である。然るに合成樹脂工業の発達に伴って益々合板品質が向上され、その需要も年々増大し、特に厚物合板の需要が急激に増加している。従つて厚物合板製造に際しては前述の点からその製造面に甚だ困難を極めて居る。これが対策として、表板となる優良材を出来得るだけ薄く削ぎ単位石数からの生産量を拡大し、廃材その他低価値材を用いて中芯とすると云ふ考え方は今日に至つては常識となつて来た。例えばチップボード、各種のランパーコアの製作に併せて、之等を中芯とした各種合成材の検討が行はれ活目に値する試験研究成果が実際に工業化されつつある。

斯様な見地に立ち当所に於いても之等中芯に対する色々な研究を行つて居るのであるが、今回は先に発表した蜂の巣合板の改良法としてのコラゲート合板に就いて御紹介し参考に供したい。これは広葉樹材の有効利用の面の外に更に蜂の巣合板と同様樹脂含浸紙を用いて空隙を持った中芯を製作するものである為、軽量にして強度が大なる利点がある。従つて厚物合板の最大の欠点たる過大なる重量を軽減し得る。且つ又断熱並びに防音等の効果が大きい利点も考へると、今後の需要面にも多大の期待を持ち得るものであると確信している。

コラゲート合板の製作過程の概略は、合成樹脂を含浸したるクラフト紙及至セミケミカル紙を波型成型機にて熱処理し、完全に硬化した切片をクロス又は円筒状に張り合せてブロックを作る。之を所定の厚さに切断し中芯として表裏に単板を接着したものであつて、

蜂の巣合板の一種である。

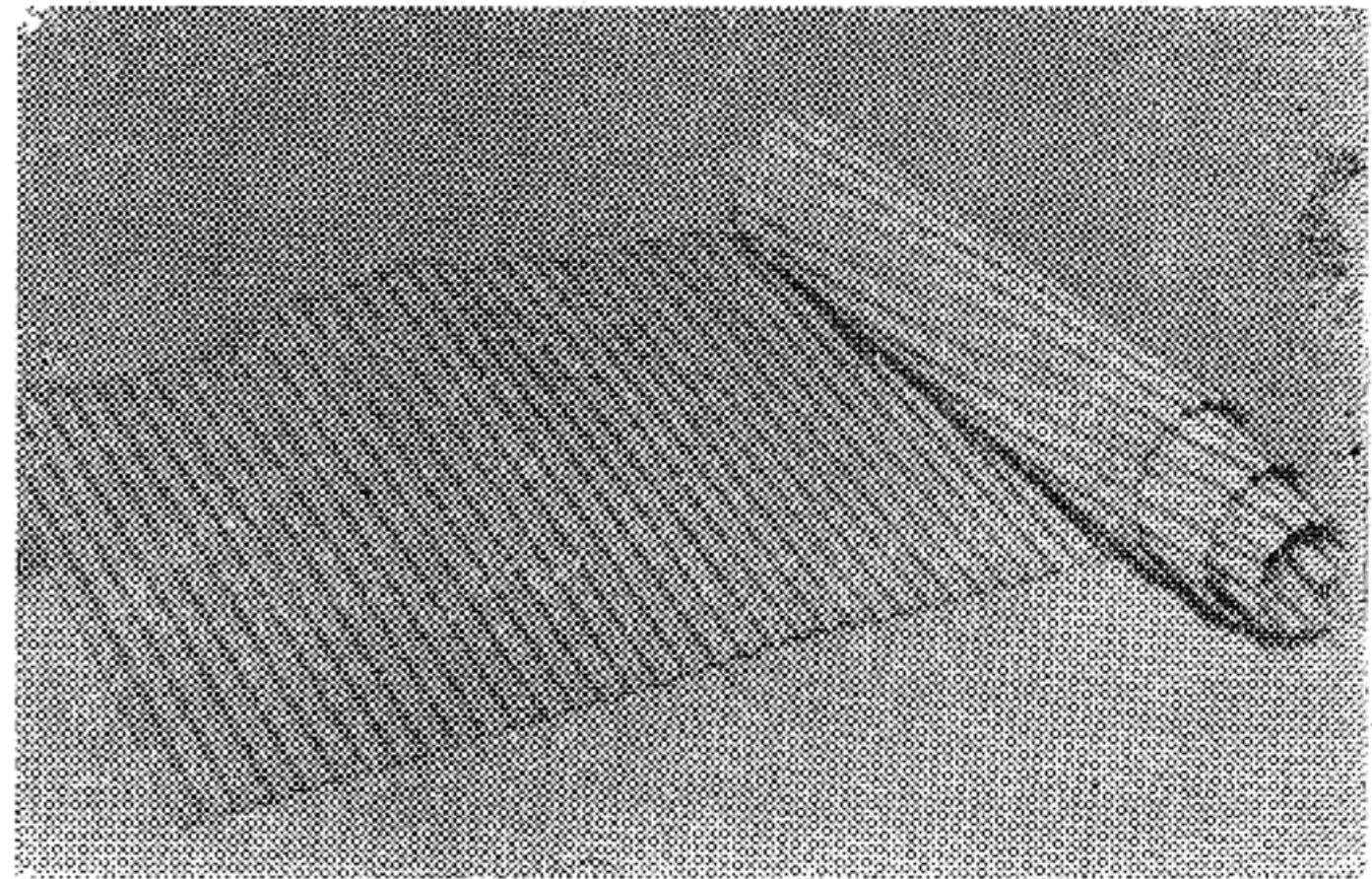
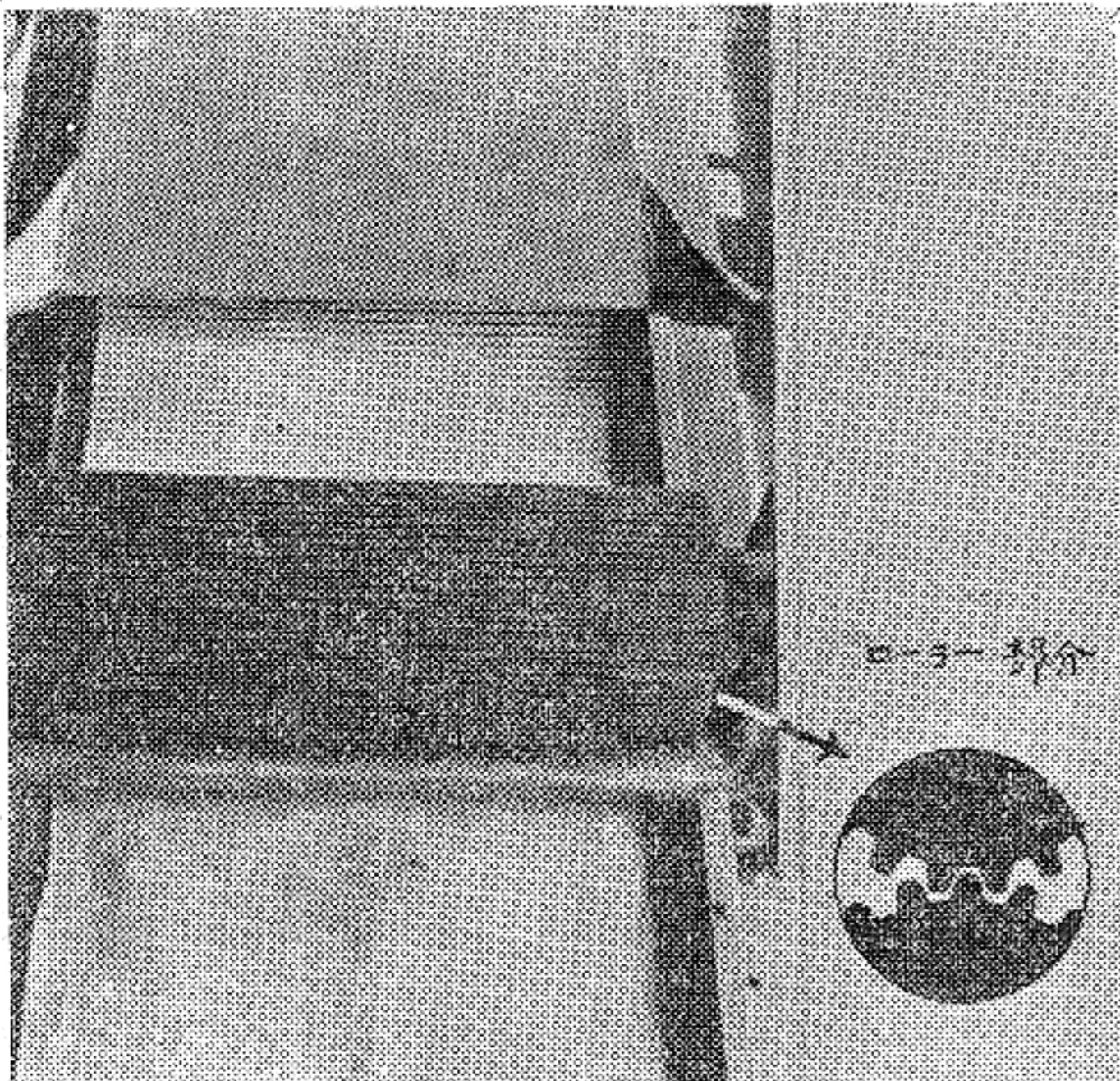
従来の蜂の巣合板は量産に困難な点があったが、コラゲート合板は連続的に熱波型成型ローラーに依って成型製作出来るので、量産が可能である。又其の強度範囲も製作方法により従来の蜂の巣合板より遙かに大きくする事が出来るので、家具、建築材は勿論航空機車輛、船舶用等其の他あらゆる分野に於いて使用出来るものである。以下コラゲート合板に就いて二三の製作方法と、その圧縮強度に就き試験を行つたので茲に予報として報告する次第である。

### 製作法及び実験方法

#### 1. コラゲート製作過程

試験に用いた紙は北見林産工業KK製のセミケミカル紙(KA中芯、尺坪3.5匁)で1尺巾のものを使用し、含浸液として尿素フオルムアルデヒド樹脂(樹脂分約70%)と水を1:1の割合で稀釈したものを使用した。供試用紙を樹脂含浸装置にて、一尺 当り約3g(片面含浸)を連続含浸し之を下図(写真a)の如き波型成型機中(ローラー温度 $150 \pm 5^{\circ}C$ )を約3.5"/secの速度で通過せしめて、写真(b)の如きコラゲート(波型)を固定する。尚含浸液には樹脂硬化促進剤として0.5%(尿素樹脂に対して)の塩化アンモニウムを添加した。

写真 a 波型成型機



#### 2. コラゲート組合せ方法

次にコラゲートを組合せて、夫々A、B、C、Dの各項の如きブロックを作り、これを所定の巾に切断して、写真(c)の如き中芯とする。この表裏に写真(d)の如く単板を接着し、夫々の圧縮強度に就いて実験を行つた。尚試験片の高さを2cm、3cm、5cmの三種とした。(尚写真e、fは試験片並びに圧縮装置を示したものである。)

写真 c コラゲート中芯

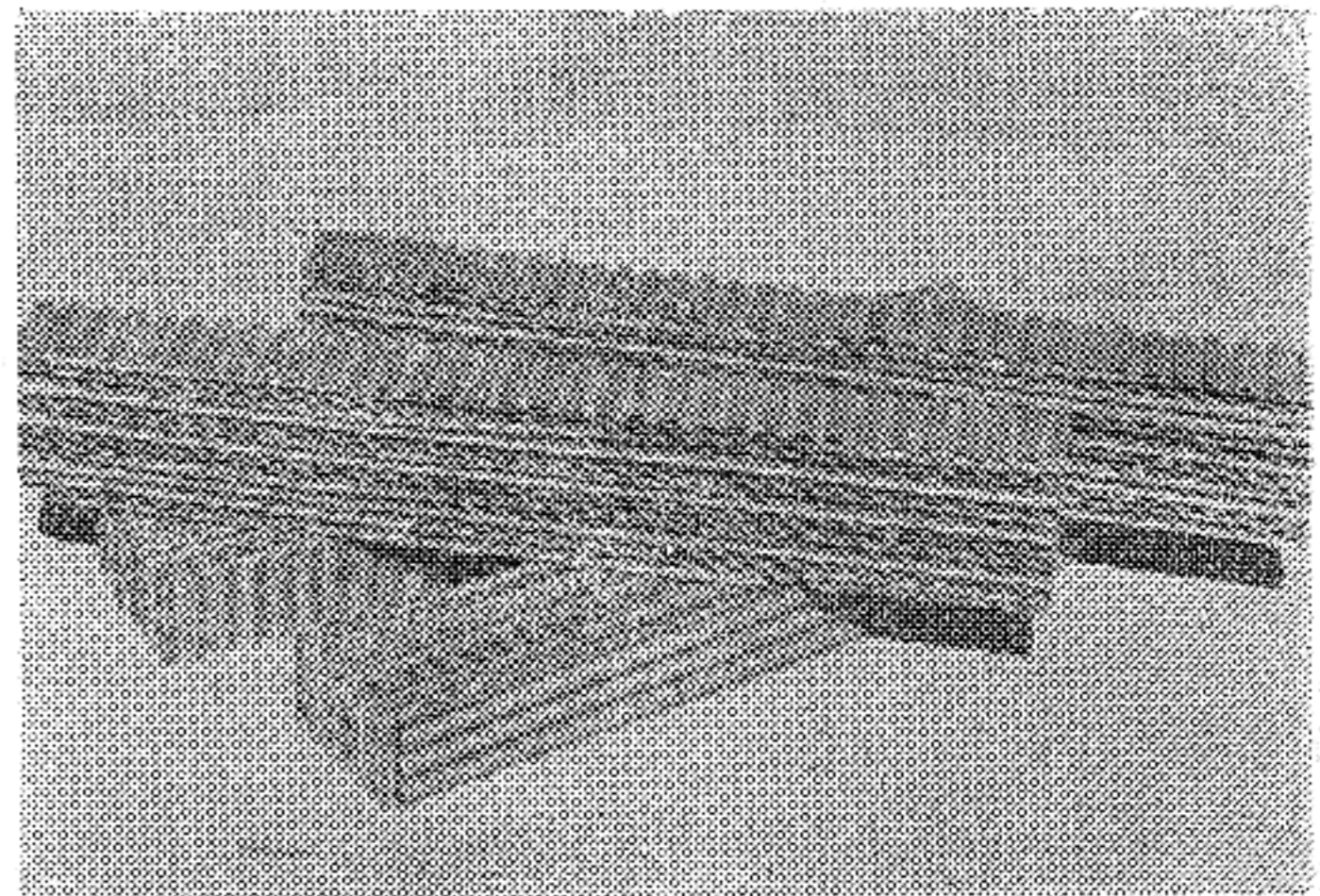
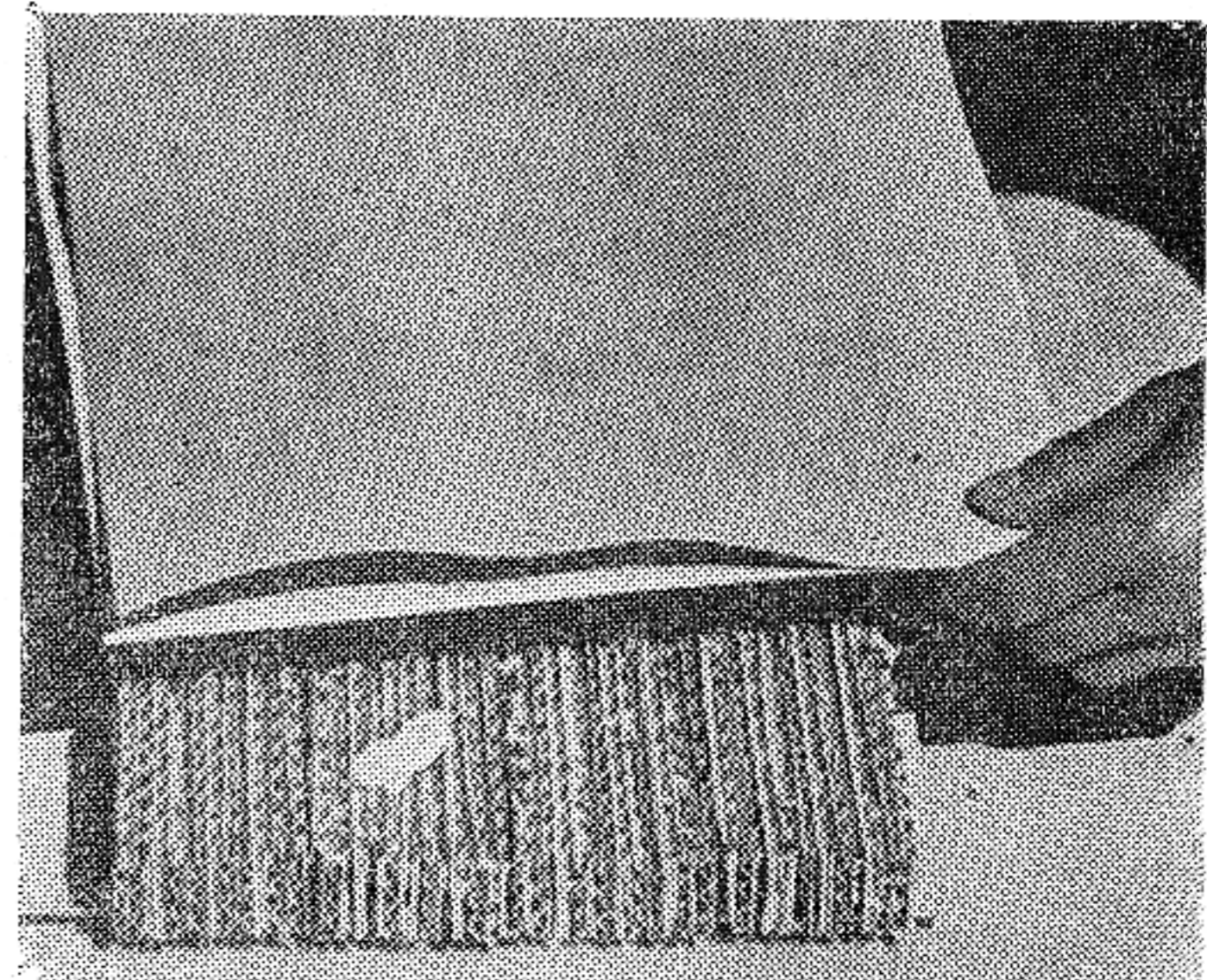
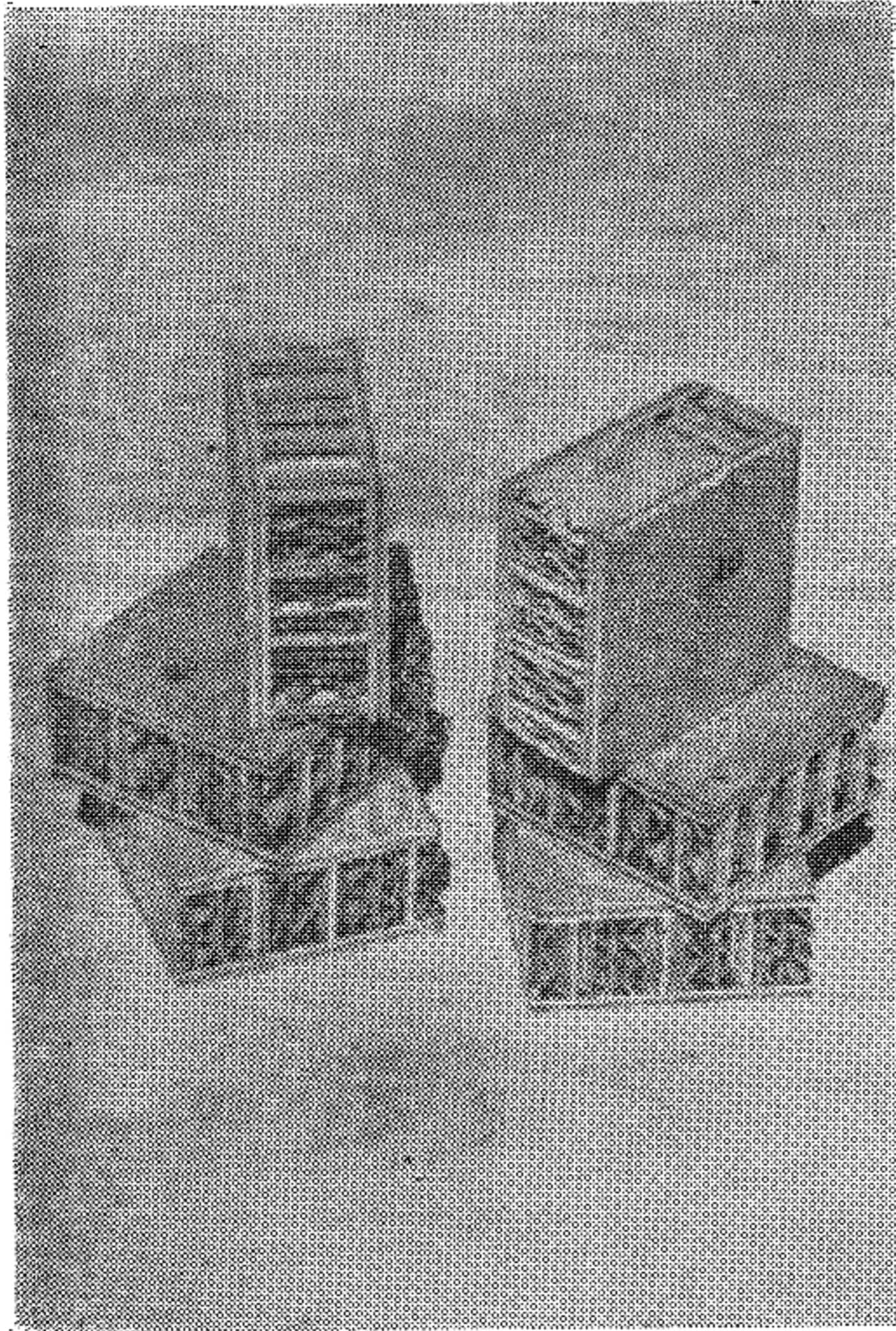


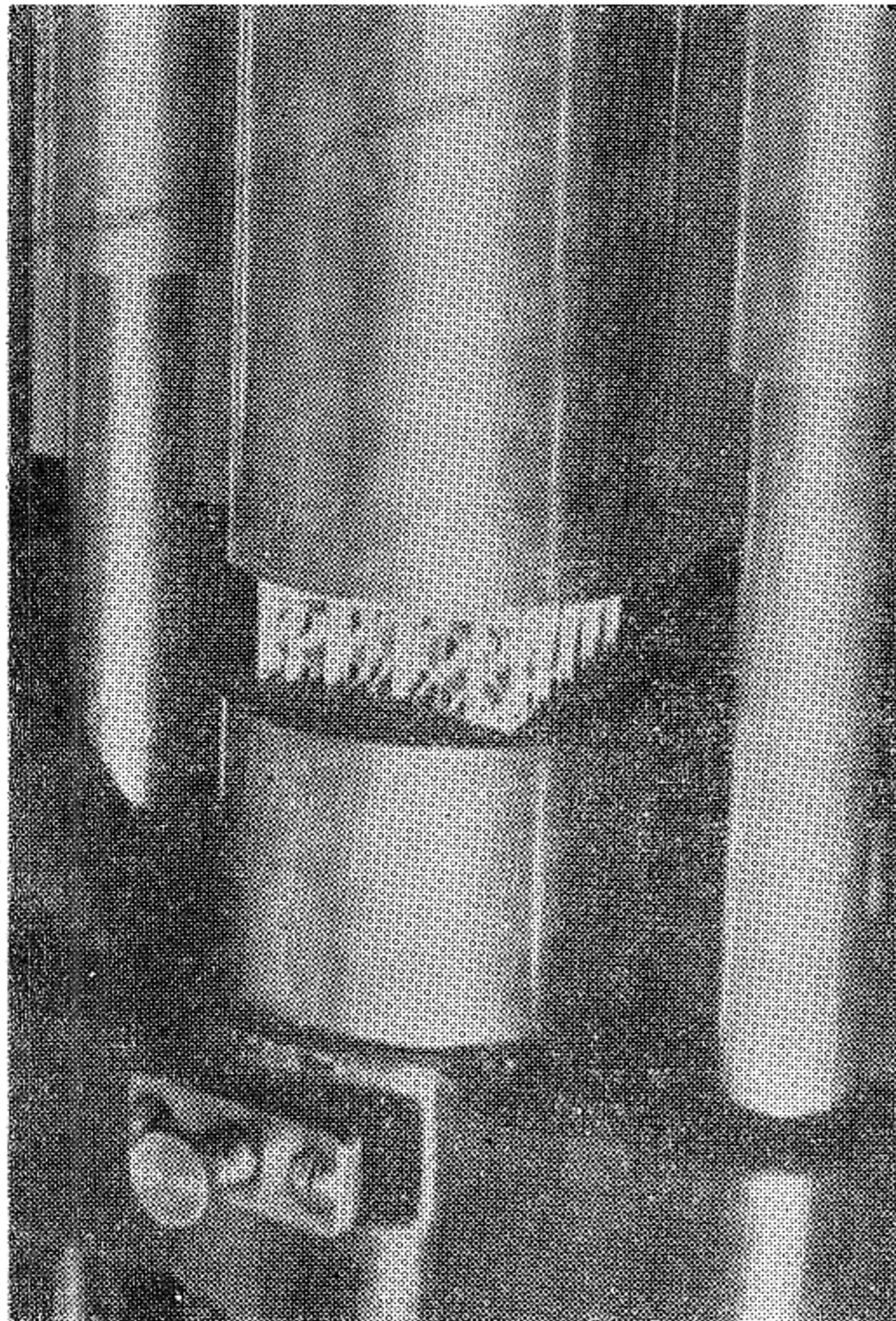
写真 d 中芯接着



写真e 試験片



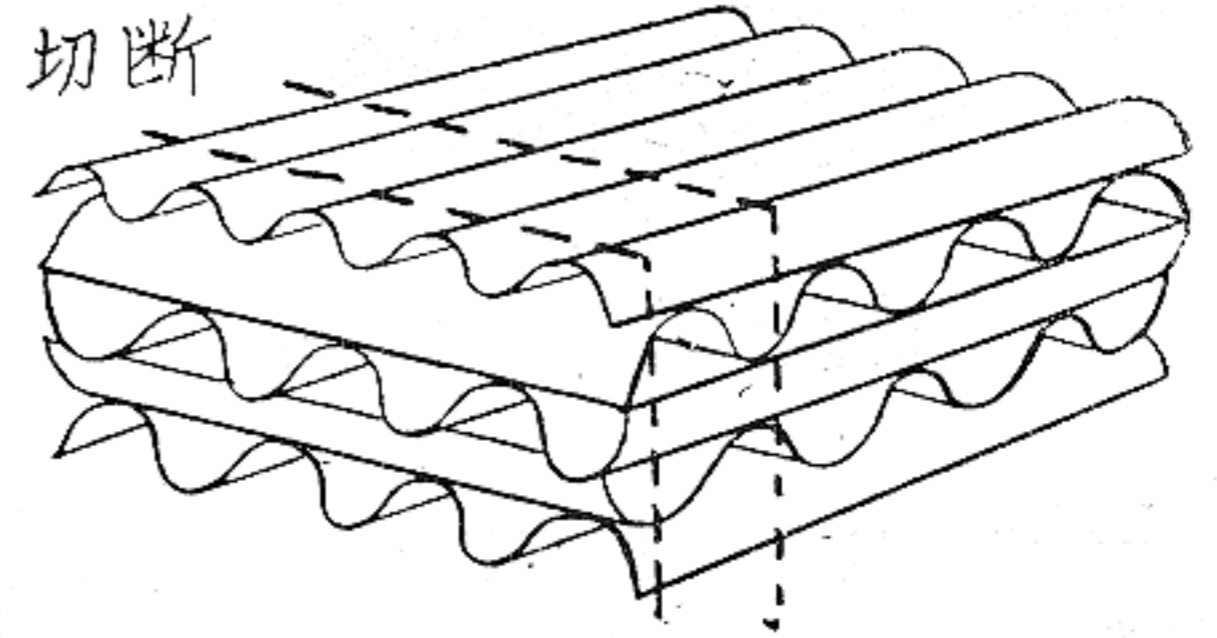
写真f 圧縮試験



組合せA

コラゲート1枚毎交互にクロスせるもの

第I-A図



第I表 試験結果

| 強度<br>kg/cm <sup>2</sup><br>高さcm | 最高  | 最低  | 平均  | 標準<br>偏差 |
|----------------------------------|-----|-----|-----|----------|
|                                  | 2   | 4.5 | 3.9 | 4.3      |
| 3                                | 5.3 | 4.3 | 4.6 | 0.28     |
| 5                                | 4.7 | 4.4 | 4.5 | 0.035    |

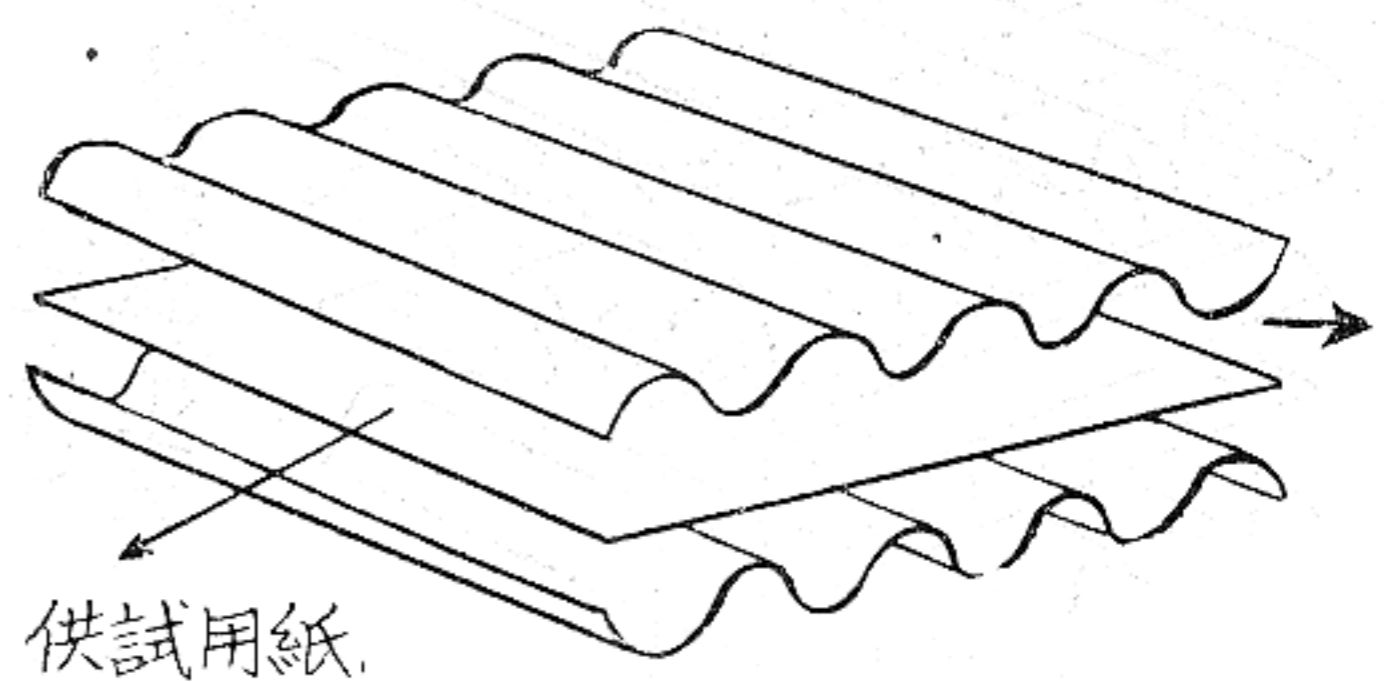
■注 1) コラゲート及び中芯接着剤の配合は下記の如し

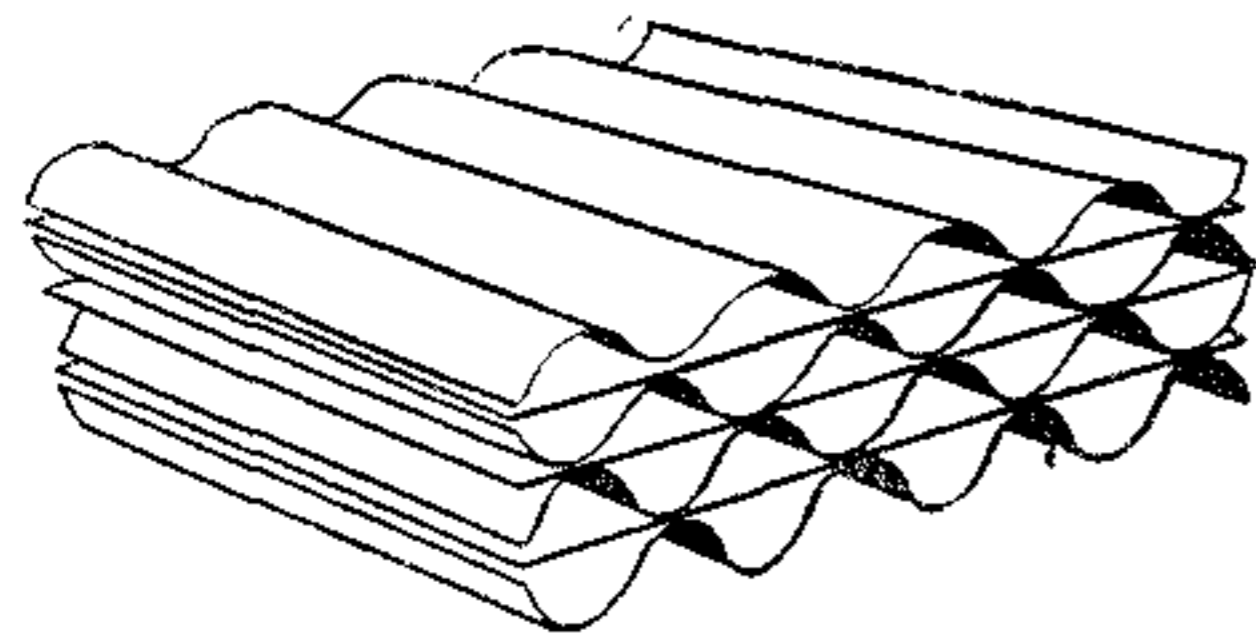
尿素樹脂 100部  
小麦粉 20g  
水 25g  
硬化剤(塩化アンモニウム) 2g

- 2) 塗布量はコラゲート接着の場合約 4g/口' 中芯と単板の接着の場合は約35~40g/口' である。  
表裏単板は幅1.36m/mのものを使用(5Ply構成)
- 3) 試験片の含有水分は約12~13%である。
- 4) 圧縮表面積は5cm×5cmである。
- 5) 圧縮強度の数値は夫々試験片40個の平均値である。
- 6) 以下特に記載なきものは同様である。

組合せB 波型円筒状に組合せたもの

第II-B図





第Ⅱ表 試験結果

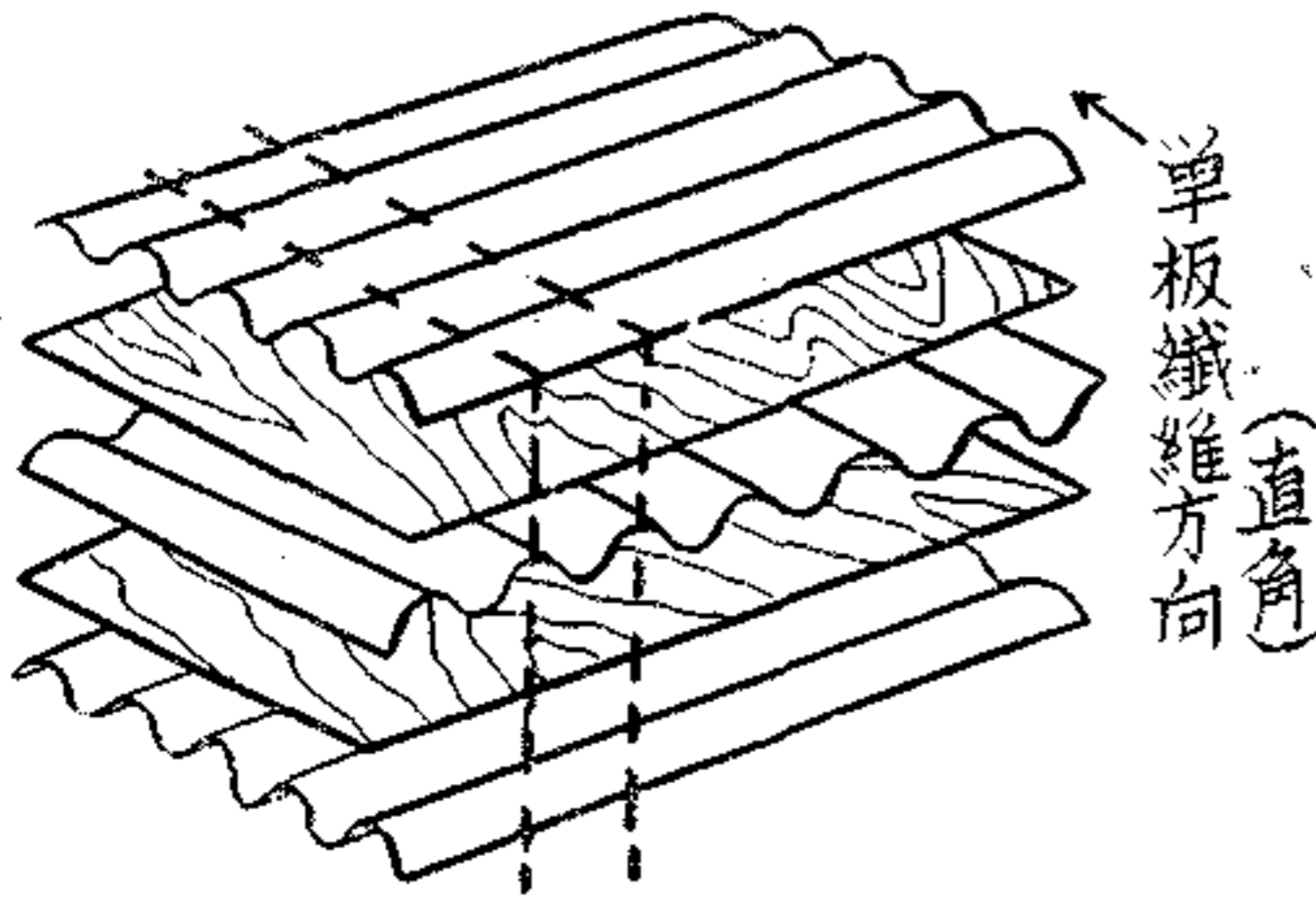
| 強度<br>kg/cm<br>高さcm | 最高   | 最低   | 平均   | 標準<br>偏差 |
|---------------------|------|------|------|----------|
| 2                   | 26.3 | 22.4 | 24.5 | 1.37     |
| 3                   | 25.2 | 21.2 | 23.0 | 1.14     |
| 5                   | 24.6 | 20.2 | 22.3 | 1.40     |

組合せC

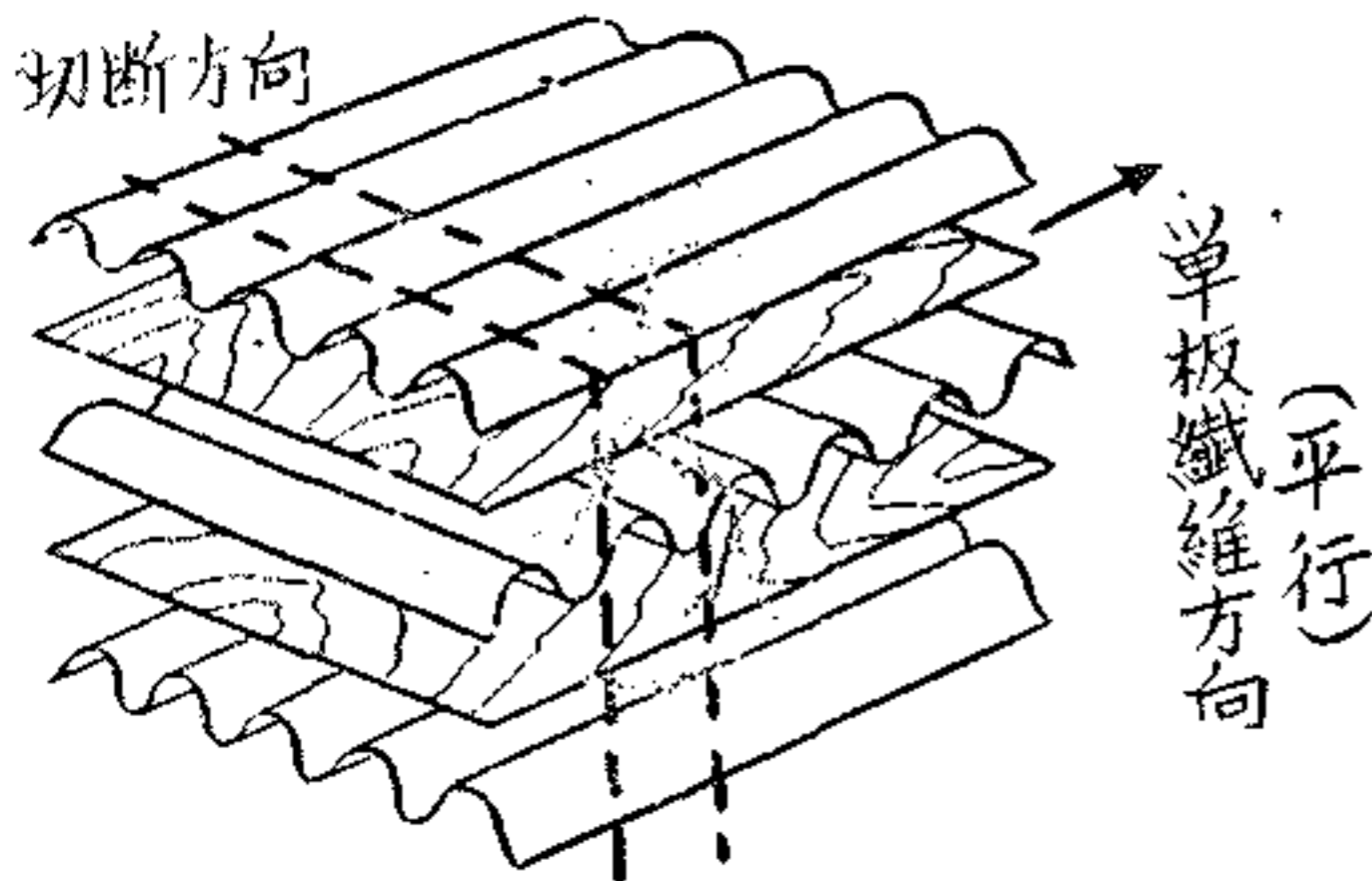
0.4%楕単板をコラゲート1枚毎に挿入

- イ) 挿入単板の繊維方向が荷重方向に対して直角となるもの
- ロ) 挿入単板の繊維方向が荷重方向に対して平行となるもの。
- ハ) 挿入単板の繊維方向が荷重方向に対して1枚毎に夫々直角及び平行となるもの。

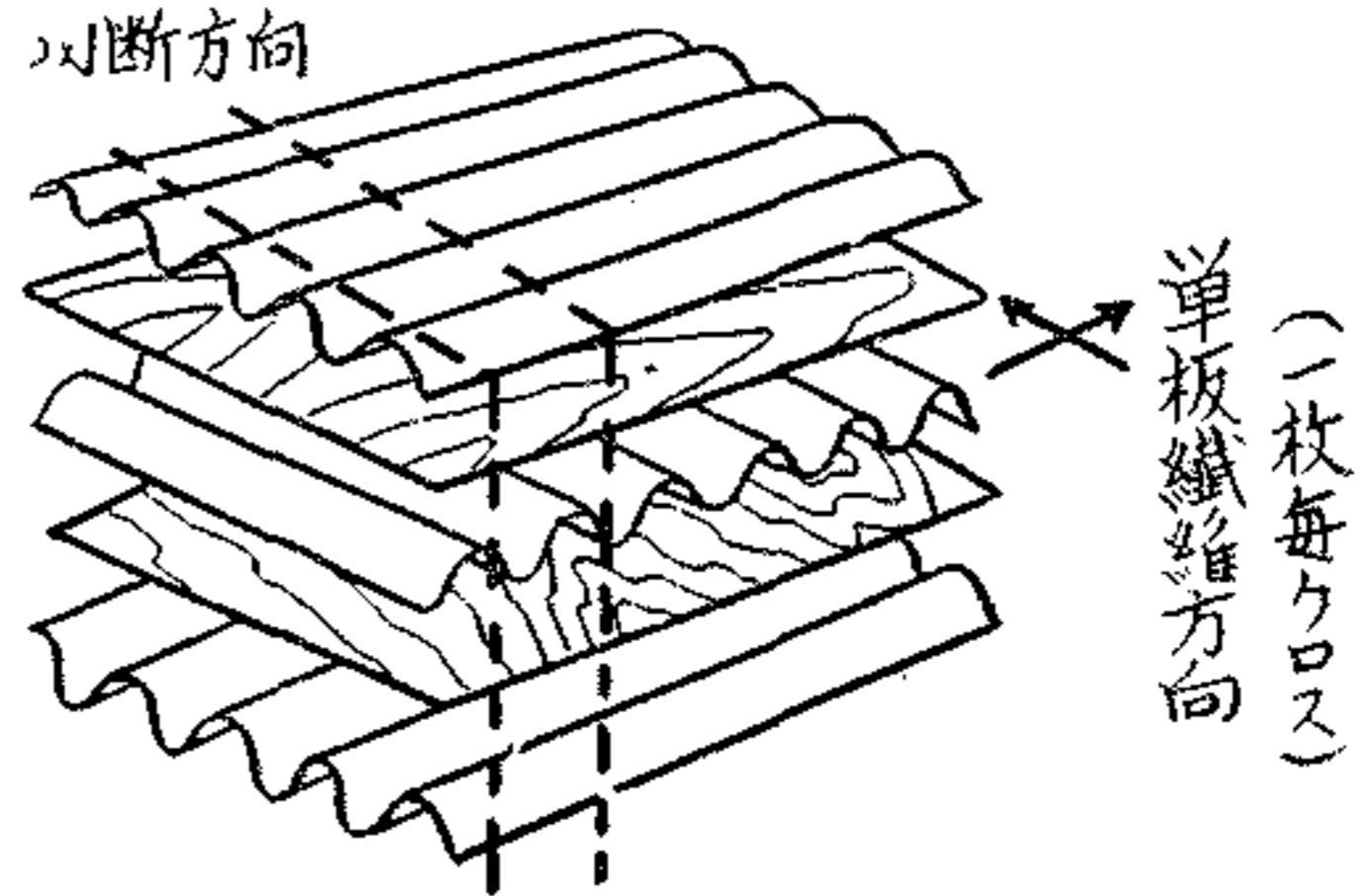
第Ⅲ-C(イ)図



第Ⅲ-C(ロ)図



第Ⅲ-C(ハ)図



第Ⅲ表 試験結果

| 高さ<br>cm | 強度<br>kg/cm <sup>2</sup><br>組合法 | 最高   | 最低   | 平均   | 標準<br>偏差 |
|----------|---------------------------------|------|------|------|----------|
|          |                                 | イ    | 20.4 | 18.6 | 20.0     |
| 2        | ロ                               | 29.2 | 26.0 | 27.3 | 0.84     |
|          | ハ                               | 22.6 | 20.6 | 21.7 | 0.74     |
|          | イ                               | 20.4 | 18.0 | 19.4 | 0.71     |
| 3        | ロ                               | 26.8 | 24.6 | 25.5 | 0.85     |
|          | ハ                               | 25.2 | 20.4 | 23.7 | 1.55     |
|          | イ                               | 20.9 | 15.7 | 18.2 | 1.46     |
| 5        | ロ                               | 29.2 | 25.5 | 27.2 | 1.08     |
|          | ハ                               | 26.6 | 24.6 | 25.4 | 0.79     |

組合せD

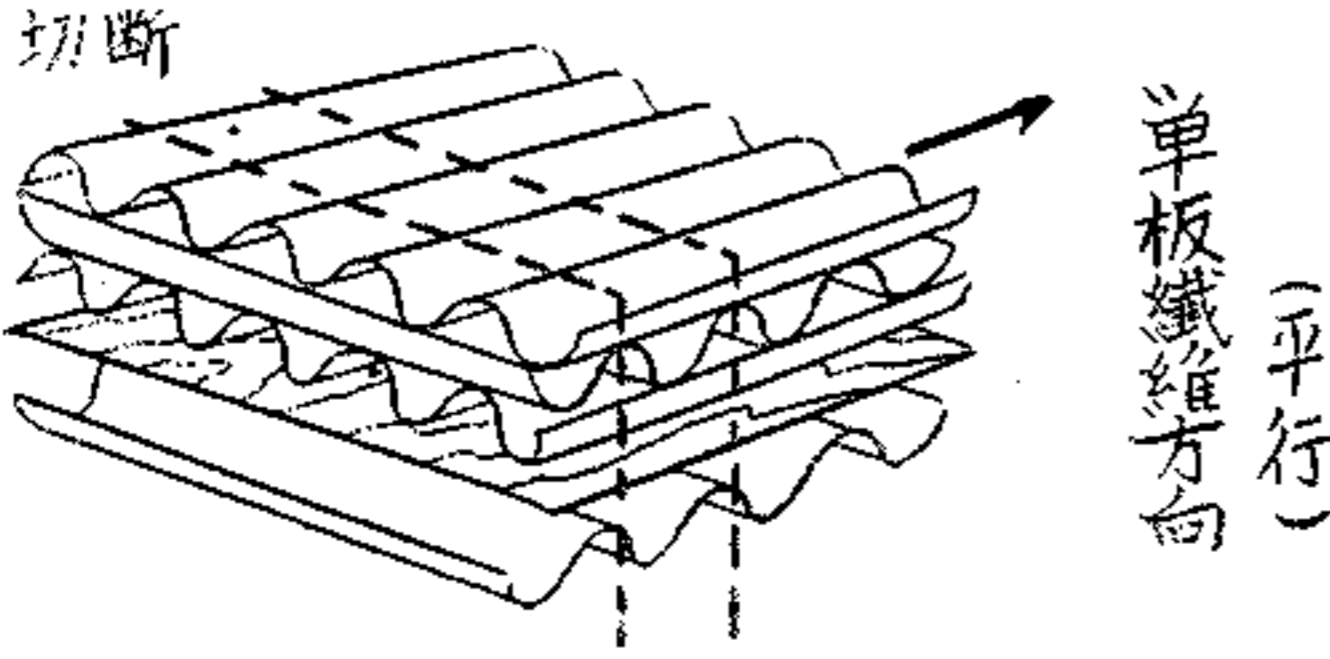
0.4%楕単板を下記の如く挿入

- イ) 単板をコラゲート1枚毎に挿入  
(挿入単板の繊維方向は荷重方向に対して平行)
- ロ) 単板をコラゲート3枚毎に挿入  
( " " )
- ハ) 単板をコラゲート5枚毎に挿入  
( " " )
- ニ) 単板をコラゲート7枚毎に挿入  
( " " )

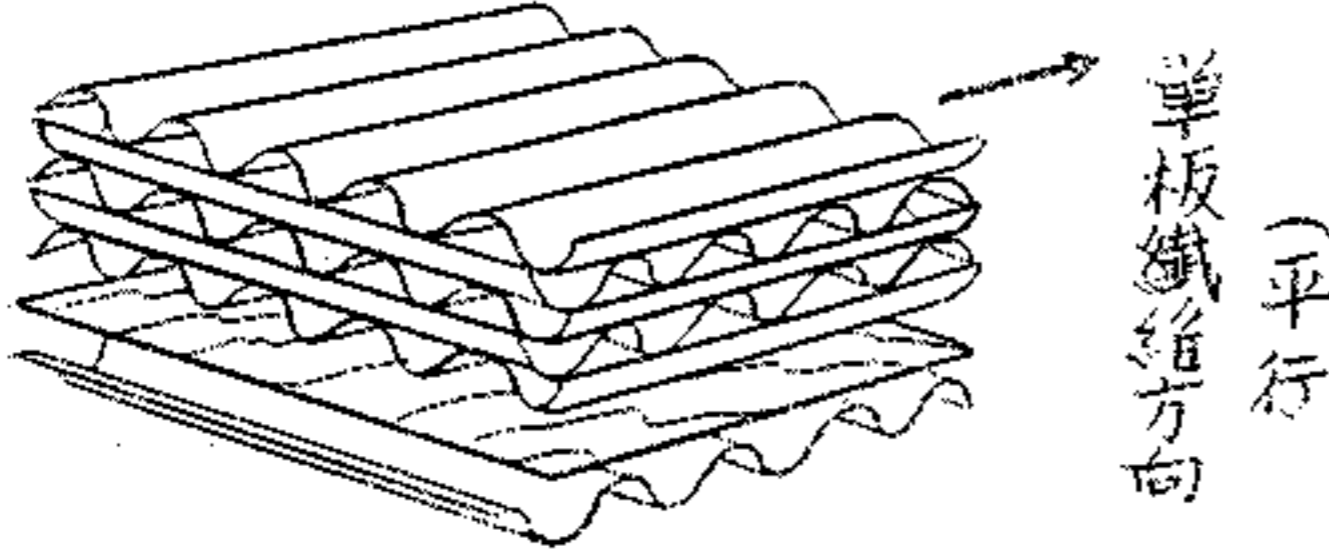
第Ⅲ-C(イ)図

第Ⅲ-C(イ)図と同じ

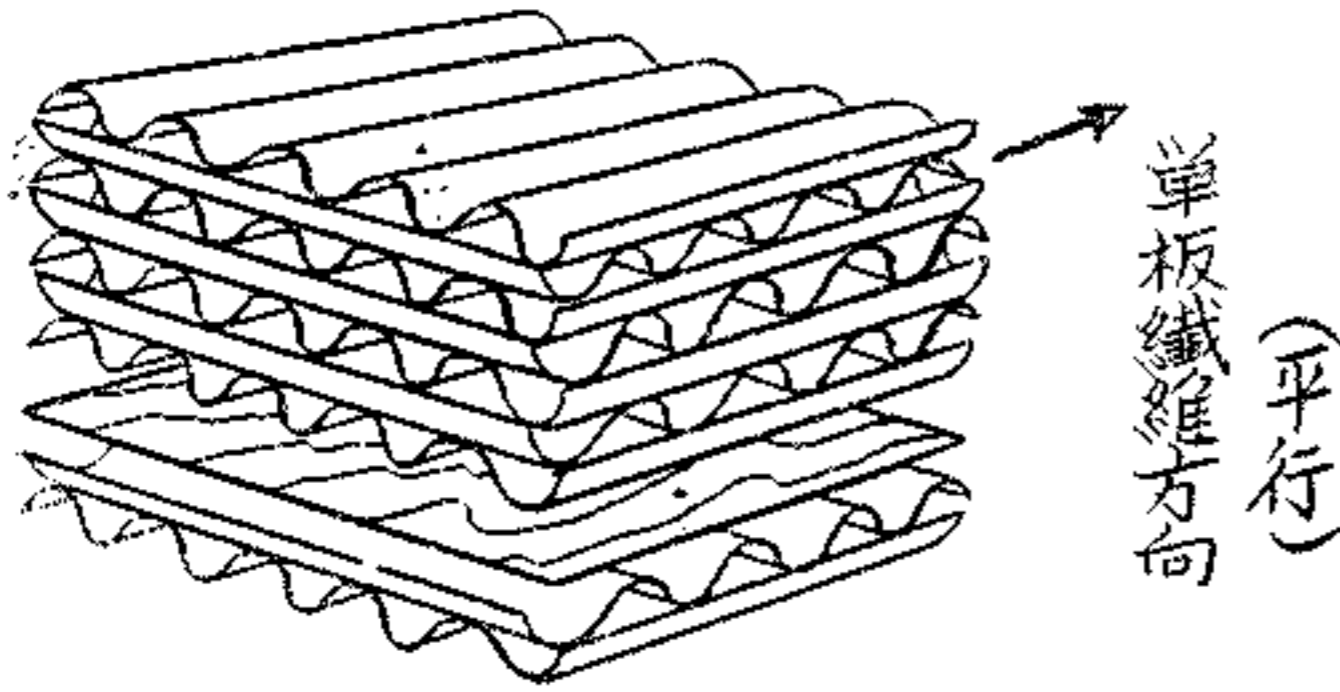
第VI-D (ロ) 図



第VI-D (ハ) 図



第VI-D (=) 図



第VI表 試験結果

| 高さ<br>cm | 強度<br>kg/cm <sup>2</sup><br>組合法 | 最高   | 最低   | 平均   | 標準<br>偏差 |
|----------|---------------------------------|------|------|------|----------|
|          |                                 | 2    | イ    | 29.2 | 26.0     |
| 2        | ロ                               | 10.6 | 9.3  | 9.6  | 1.37     |
|          | ハ                               | 7.5  | 4.0  | 5.8  | 1.47     |
|          | ニ                               | 6.6  | 5.0  | 5.5  | 0.17     |
|          | 3                               | イ    | 26.8 | 24.6 | 25.5     |
| 3        | ロ                               | 11.3 | 6.8  | 9.6  | 1.43     |
|          | ハ                               | 7.6  | 5.0  | 6.5  | 0.84     |
|          | ニ                               | 6.4  | 5.5  | 6.2  | 0.39     |
|          | 5                               | イ    | 26.2 | 25.2 | 27.2     |
| 5        | ロ                               | 9.6  | 8.0  | 8.8  | 0.52     |
|          | ハ                               | 7.9  | 6.6  | 5.6  | 0.58     |
|          | ニ                               | 6.7  | 3.4  | 6.9  | 1.36     |

考 察

実験結果に依ると組合せAの場合即ちコラゲートのみを交互にクロスしたものは圧縮強度が 4.5kg/cm<sup>2</sup>程度である然し組合せ(B)の如く供試用紙を挿入してコラゲートを円筒状にした場合は 23kg/cm<sup>2</sup>以上の圧縮強度を示す。

斯様にコラゲートの組合せに依つて種々強度が異なる外、後日の機会に発表する予定である樹脂含浸量、含浸樹脂の種類並びに樹脂硬化条件に依り更に強度に変化を与えるものである。次に組合(C)、(D)の如く薄単板を挿入した場合にも圧縮強度が大となる。本実験では薄単板を挿入した場合のみなのでコラゲート薄単板を一枚毎にした場合即ち(イ)項のみ非常に補強効果が大きく表れるが、他は比較的少ない、然し1.36%単板を挿入した場合は(後日発表の予定)

(ロ)、(ハ)、(ニ)の各頃におけるものも相当大的な効果を示す様である。従つて挿入する単板の厚さに依る影響も考慮する必要が有ると考へる。又試験片の高さに依る強度の変化に就いては本実験では余り変化はないが、之はコラゲートを組合せる場合の接着に依り大きく変化する故、目下詳細な実験を進めている。

以上予報としてコラゲート合板の紹介程度に発表したが、圧縮強度以外の物理的強度と共に製作法及び適応性に就いて検討中であるので、機会を得て発表した。  
(指導所研究部)

## コラゲート合板に就いて（予報）

森 滋

晴 椋 盛 信

### 緒言

吾が国木材資源の宝庫と言われた本道に於いても、優良広葉樹資源の枯渇は加速度的に進み、合板工場に於ける原木の品質は年々急激に悪化している現状である。然るに合成樹脂工業の発達に伴って益々合板品質が向上され、その需要も年々増大し、特に厚物合板の需要が急激に増加している。従って厚物合板製造に際しては前述の点からその製造面に甚だ困難を極めている。これが対策として、表板となる優良材を出来得るだけ薄く剥ぎ単位石数からの生産量を拡大し、廃材その他低価値材を用いて中芯とするとする考え方は今日に至っては常識となって来た。例えばチップボード、各種のランバーコアの製作に併せて、之等を中芯とした各種合成材の検討が行われ活目に値する試験研究成果が実際に工場化されつつある。

斯様な見地に立ち当所に於いても之等中芯に対する色々な研究を行って居るのであるが、今回は先に発表した蜂の巣合板の改良法としてのコラゲート合板に就いて御紹介し参考に供したい。これは広葉樹材の有効利用の面の外に更に蜂の巣合板と同様樹脂含浸紙を用いて空隙を持った中芯を製作するものである為、軽量にして強度が大なる利点がある。従って厚物合板の最大の欠点たる過大なる重量を軽減し得る。且つ又断熱並びに防音等の効果が大きい利点も考えると、今後の需要面にも多大の期待を持ち得るものであると確信している。

コラゲート合板の製作過程の概略は、合成樹脂を含浸したるクラフト紙及至セミケミカル紙を波型成型機にて熱処理し、完全に硬化した切片をクロス又は円筒状に張り合せてブロックを作る。之を所定の厚さに切断し中芯として表裏に単板を接着したものであって、

蜂の巣合板の一種である。

従来の蜂の巣合板は量産に困難な点があったが、コラゲート合板は連続的に熱波型成型ローラーに依って成型製作出来るので、量産が可能である。又其の強度範囲も製作方法により従来の蜂の巣合板より遥かに大きくする事が出来るので、家具、建築材は勿論航空機車輛、船舶用等其の他あらゆる分野に於いて使用出来るものである。以下コラゲート合板に就いて二三の製作方法と、その圧縮強度に就き試験を行ったので、茲に予報として報告する次第である。

#### 製作法及び実験方法

##### 1. コラゲート製作過程

試験に用いた紙は北見木材工業 KK 製のセミケミカル紙 (KA 中芯、尺坪 3.5 匁) で 1 尺巾のものを使用し、含浸液として尿素フォルムアルデヒド樹脂 (樹脂分約 70%) と水を 1 : 1 の割合で稀釈したものを使用した。供試用紙を樹脂含浸装置にて、一尺当り約 3g (片面含浸) を連続含浸し之を下図 (写真 a) の如き波型成型機中 (ローラー温度  $150 \pm 5$  ) を約 3.5 / sec の速度で通過せしめて、写真 (b) の如きコラゲート (波型) を固定する。尚含浸液には樹脂硬化促進剤として 0.5% (尿素樹脂に対して) の塩化アンモニウムを添加した。

写真 a 波型成型機

##### 2. コラゲート組合せ方法

次にコラゲートを組合せて、夫々 A、B、C、D の各項の如きブロックを作り、これを所定の巾に切断して、写真 (c) の如き中芯とする。この表裏に写真 (d) の如く単板を接着し、夫々の圧縮強度に就いて実験を行った。尚試験片の高さを 2cm、3cm、5cm の三種とした。(尚写真 e、f は試験片並びに圧縮装置を示したものである。)

写真 c コラゲート中芯

写真 d 中芯接着

写真 e 試験片

写真 f 圧縮試験

組合せ A

コラゲート 1 枚毎交互にクロスせるもの

第 - A 図

第 表 試験結果

注 1) コラゲート及び中芯接着剤の配合は下記の如し

|                |       |
|----------------|-------|
| 尿素樹脂           | 100 部 |
| 小麦粉            | 20 "  |
| 水              | 25 "  |
| 硬化剤 (塩化アンモニウム) | 2 "   |

- 2) 塗布量はコラゲート接着の場合約  $4\text{g}/\text{m}^2$  である。  
中芯と単板の接着の場合は約  $35\sim 40\text{g}/\text{m}^2$  である。  
表裏単板は小舞  $1.36\text{m}/\text{m}$  のものを使用 (5Ply 構成)
- 3) 試験片の含有水分は約 12~13% である。
- 4) 圧縮表面積は  $5\text{cm}\times 5\text{cm}$  である。
- 5) 圧縮強度の数値は夫々試験片 40 個の平均値である。
- 6) 以下特に記載なきものは同様である。

組合せ B 波型円筒状に組合せたもの

第 - B 図



第 表 試験結果

組合せ C

0.4<sup>m</sup>/<sub>m</sub>小舞単板をコラゲート1枚毎に挿入

イ) 挿入単板の繊維方向が荷重方向に対して直角となるもの。

ロ) 挿入単板の繊維方向が荷重方向に対して平行となるもの。

ハ) 挿入単板の繊維方向が荷重方向に対して1枚毎に夫々直角及び平行となるもの。

第 - C (イ) 図

第 - C (ロ) 図

第 - C (ハ) 図

第 表 試験結果

組合せ D

0.4<sup>m</sup>/<sub>m</sub>小舞単板を下記の如く挿入

イ) 単板をコラゲート1枚毎に挿入

( 挿入単板の繊維方向は荷重方向に対して平行 )

ロ) 単板をコラゲート3枚毎に挿入

( " " )

ハ) 単板をコラゲート5枚毎に挿入

( " " )

ニ) 単板をコラゲート7枚毎に挿入

( " " )

第 - C (イ) 図

第 - C (イ) 図と同じ

第 D(口)図

第 D(ハ)図

第 D(ニ)図

第 表 試験結果

#### 考察

実験結果に依ると組合せ A の場合即ちコラゲートのみを交互にクロスしたものは圧縮強度が  $4.5\text{kg/cm}^2$  程度である然し組合せ(B)の如く供試用紙を挿入してコラゲートを円筒状にした場合は  $23\text{kg/cm}^2$  以上の圧縮強度を示す。

斯様にコラゲートの組合せに依って種々強度が異なる外、後日の機会に発表する予定である樹脂含浸量、含浸樹脂の種類並びに樹脂硬化条件に依り更に強度に変化を与えるものである。次に組合せ(C)(D)の如く薄単板を挿入した場合にも圧縮強度が大となる。本実験では薄単板を挿入した場合のみなのでコラゲート薄単板を一枚毎にした場合即ち(イ)項のみ非常に補強効果が大きく表れるが、他は比較的少ない、然し  $1.36\text{m/m}$  単板を挿入した場合には(後日発表の予定)(口)(ハ)(ニ)の各項におけるものも相当大きな効果を示す様である。従って挿入する単板の厚さに依る影響も考慮する必要があると考える。又試験片の高さに依る強度の変化に就いては本実験では余り変化はないが、之はコラゲートを組合せる場合の接着により大きく変化する故、目下詳細な実験を進めている。

以上予報としてコラゲート合板の紹介程度に発表したが、圧縮強度以外の物理的強度と共に製作法及び適応性に就いて検討中であるので、機会を得て発表したい。

(指導所研究部)