

しばしば当誌で発表して居るスプリントボードは、最初の目的は単板工場より生ずる廃材を利用する目的で研究されたものであって、その設備が他のパーティクルボードに比して簡単であるために設備費の低いこと、従って企業規模が小さくてすむこと、又比重を軽くしているので単位量あたりの原材料が少なくてすみ、従って接着剤量も少なくてすむのが特色である。その製法、その他についてはすでに皆さん御承知の事と思うのでこゝではふれない。中間試験工場の結果によれば製品厚4厘5毛楯の場合スプリントボードの原料となる廃材単板は28.8%である。

之より単板工場の原木処理量とスプリントボードの生産可能量を計算とすると次表の様になる。

又機械能力は大抵ホットプレスに左右されるからホットプレス10段だとすると1日能力は160坪である。

(但し3×6尺5分厚) 機械設備は1,500万円位である。

若し小径木を利用する意味で合板工場附設と云うことでなく原木から始め様とすればこの外に小型ロータリーレース2台、ナイフグラインダー、ボイラーに700

単板工場 原木処理 原規	スプリントボード量	
	4分	5分
50石	125坪	100坪
60	150	120
70	175	140
80	200	160
90	225	180
100	250	200

万円位必要とする。

その外に建物を200坪位必要とする。

この外にランバーコア、玩具、集成材、モザイクフローリング等が考えられるが別の機会にゆづりたい。

以上考えられる小規模な企業を述べてみたが、文献を通じて研究室から眺めた私見を述べただけであるから、多分に誤りも多いと思う。唯斯様な考え方があると云うことを認識されて何等かの参考にして頂ければ幸甚と思う。

—加工研究室長—

— 研 究 —

ボードマシンの地合調整装置試験について

佐 野 清 一
由 利 良 幸
森 山 実

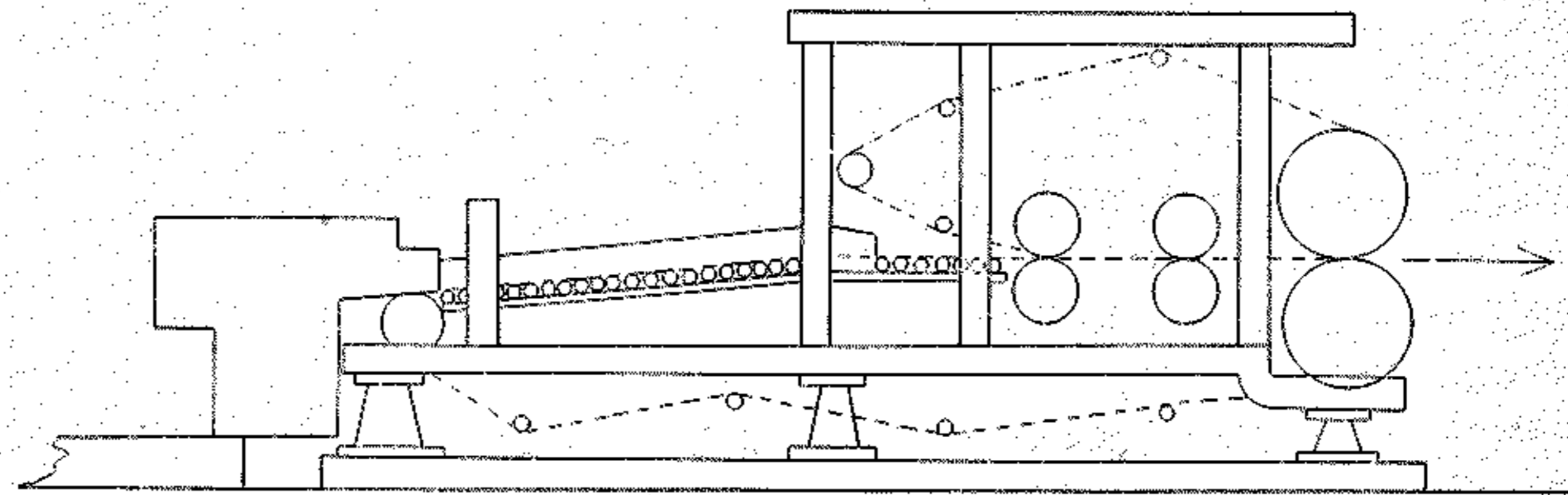
1. 緒 言

昭和26年当指導所でハードボードの中間工業試験を行うことになり、湿式法のハードボード製造試験を続けて来たが、その間各機械施設を改良し、能率の向上と、施設が機械的に及ぼす品質への悪影響を減少させることを図って来た。茲でそれらの試験の一部として

ボードマシンに取付けた地合調整機について紹介し、その機能と品質改善に及ぼした効果について報告する

2. ボードマシンの運転経過について

ボードを製造するのに用いられる抄造機械は各種用いられており、夫々の特徴があるが、当所では概略第1図の如き長網式の小型ボードマシンを採用した。



第1図 ボードマシン略図

此の機械を使用するに当っては、特に原質の濃度、沝水度、繊維形状のムラなどが問題となり、それらの因子は抄造したウェットシートの脱水率の変動、抄きムラ、及び厚さムラなどを生ずる主要な原因となっている。そこで運転開始早々にして原質濃度、沝水度の最適条件を見出すべくパルプ製造条件の検討を行い、種々の性状の原質によって試験した結果、中性亜硫酸ソーダ蒸解のパルプでは、濃度1.5~1.7%、沝水度40±5秒（アスプルンドフリーネス）が適当なものとして採り上げられるに至った。しかし蒸解及び解繊機械の諸運転条件の限界の為に、最適フリーネスのパルプを生産しようとした場合にも繊維の形状が必ずしも一定せず、比較的粗大な繊維と微細な繊維とが混合したものが原質として製板工程に流れ、その結果ボードマシンのフローボックスを経てデツケルに至ってもフロックが解消することなく、抄造されたシートの表面に斑点や凹凸が生じ、圧縮成型後の製品にもそのままその痕跡を止め、製品表面の見掛けは決して芳しいものではなかった。

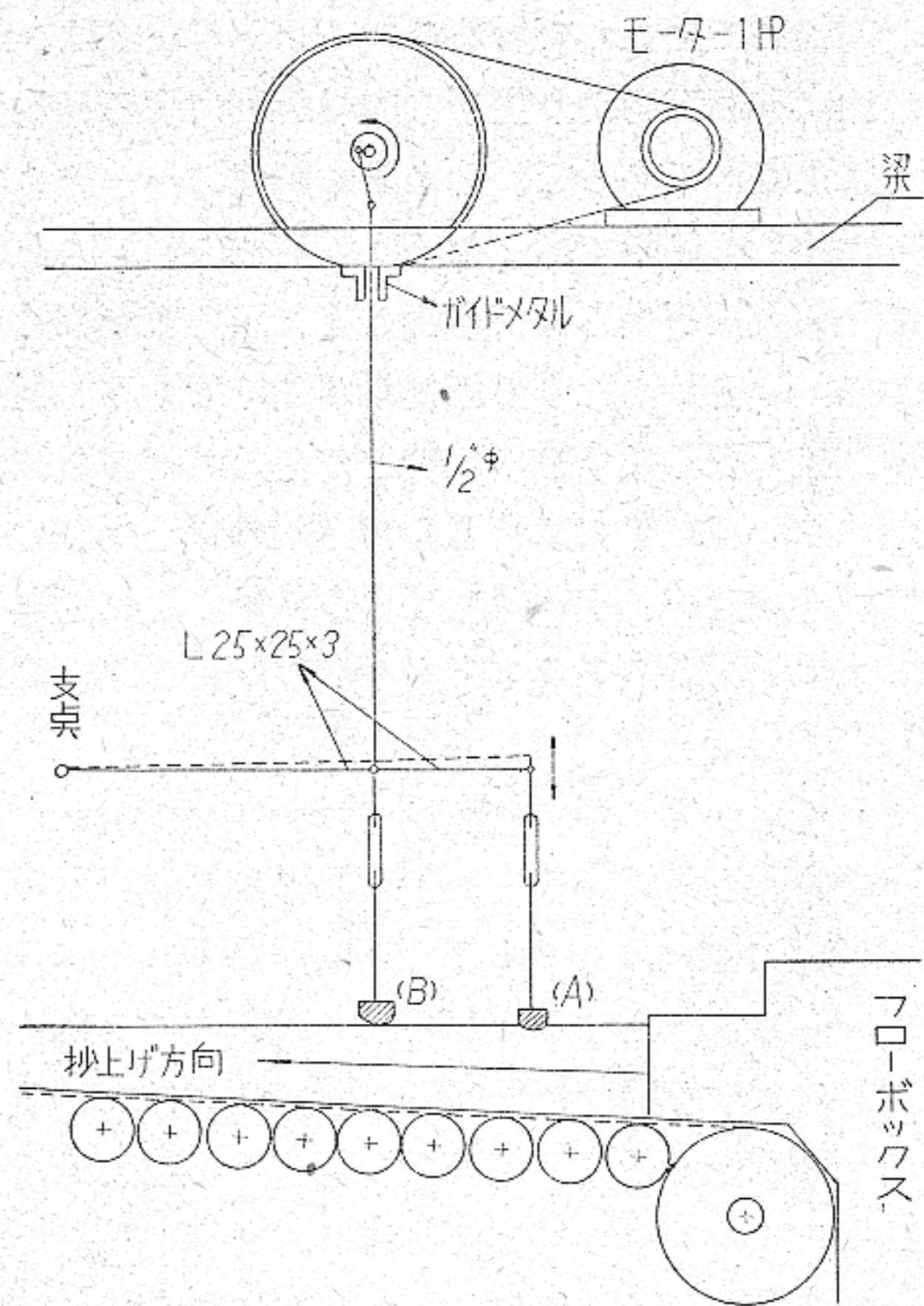
此の状態は単に商品価値を左右するのみならず、オイルテンペリング、塗装、その他の表面処理又は、二次加工を行う上にも大きな障碍となり、且つ物理的な諸性質にも悪影響を及ぼしていた。

3. 装置の概要

以上の状態を少しでも解消し、品質の向上を図るために、種々の検討を行った結果、第2図及び写真No.1, 2に示した装置を試作した。

此の装置は、フローボックスから流出した原質の水分が金網の目から流れ去らない中に、原質内部を攪乱することによって比較的細かい繊維が表面に浮かび、粗大な繊維は水中に没入することを見出して製作することにしたものであり、型式構造は非常に簡単で駆動装置も梁の上に設置したので本機の運転操作上にも何等の障碍を与えない。又駆動電動機は試験的な段階でもあって、有合せの1HPモーターを使用したか、負荷電流は殆んどアンメーターに現われず本格的には1/4HP程度で充分のものようである。

原質に振動を与える木製バーの形状は数回にわたって取替へ、シート表面の地合調整効果を判定した結果第3図A, Bの二つの型式のものを第2図の如く組合せて用いた。バーの長さはデツケルプレートとの間に多少の間隙を与える程度とし、Aのバーは原質の表面から深さ30mm程没入する位置に取付け、更にBのバーによって表面約10mmの部分に均一な間隔を置いて叩かれる仕組みとなっている。原質の脱水程度などによりこのバーの原質内に食い込む深さを加減する必要が生



第2図 地合調整装置略図

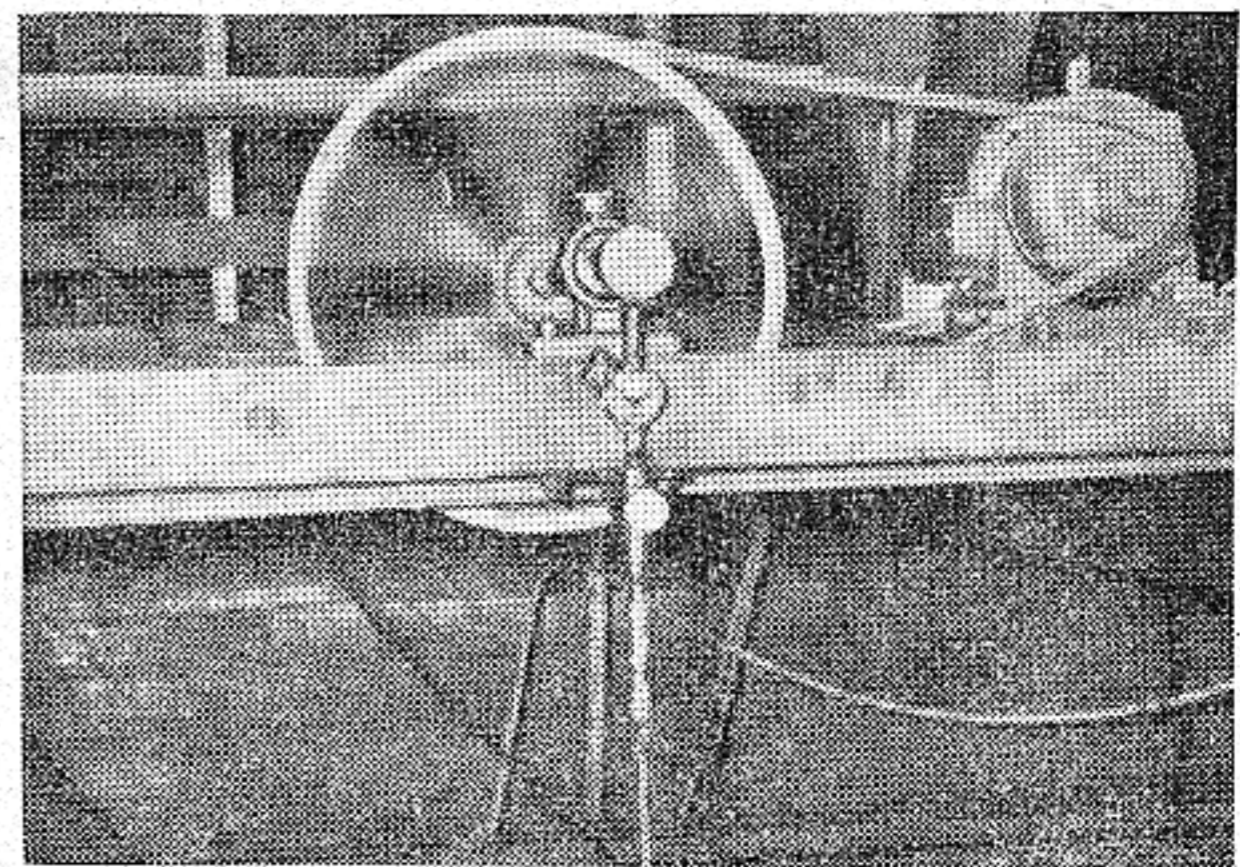
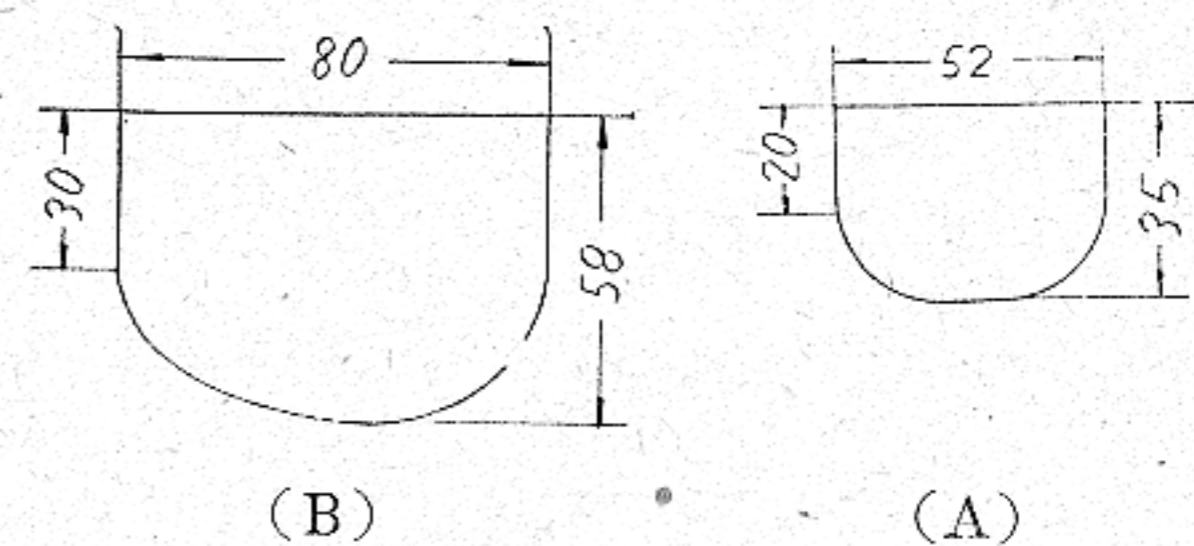


写真1. 地合調整装置駆動部分



第3図 振動バー側面図

じた場合を考慮してバーを釣り下げている鉄棒にターンバックルを取付けたが、現在のところ使用条件を変更する必要がないようである。

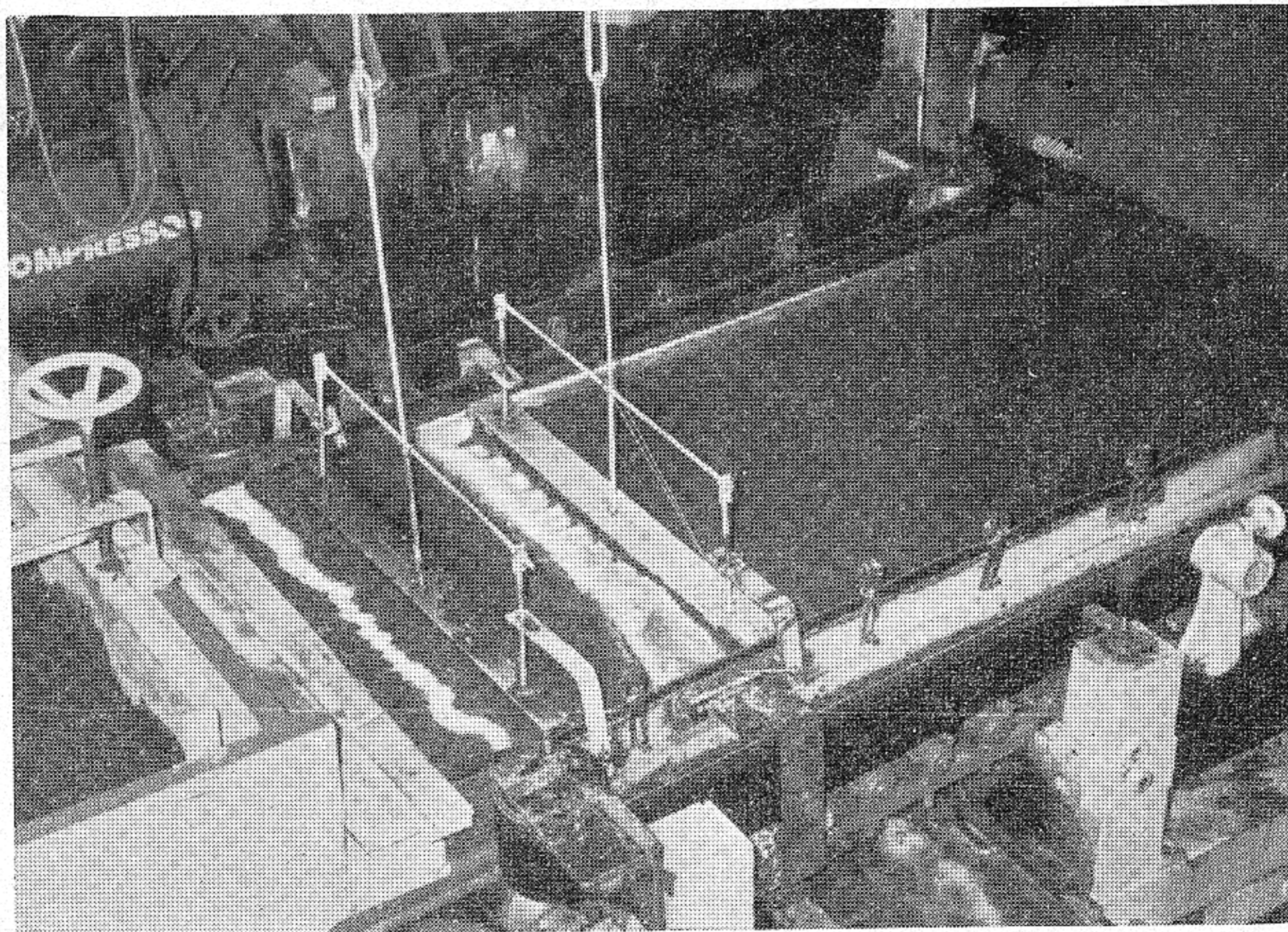
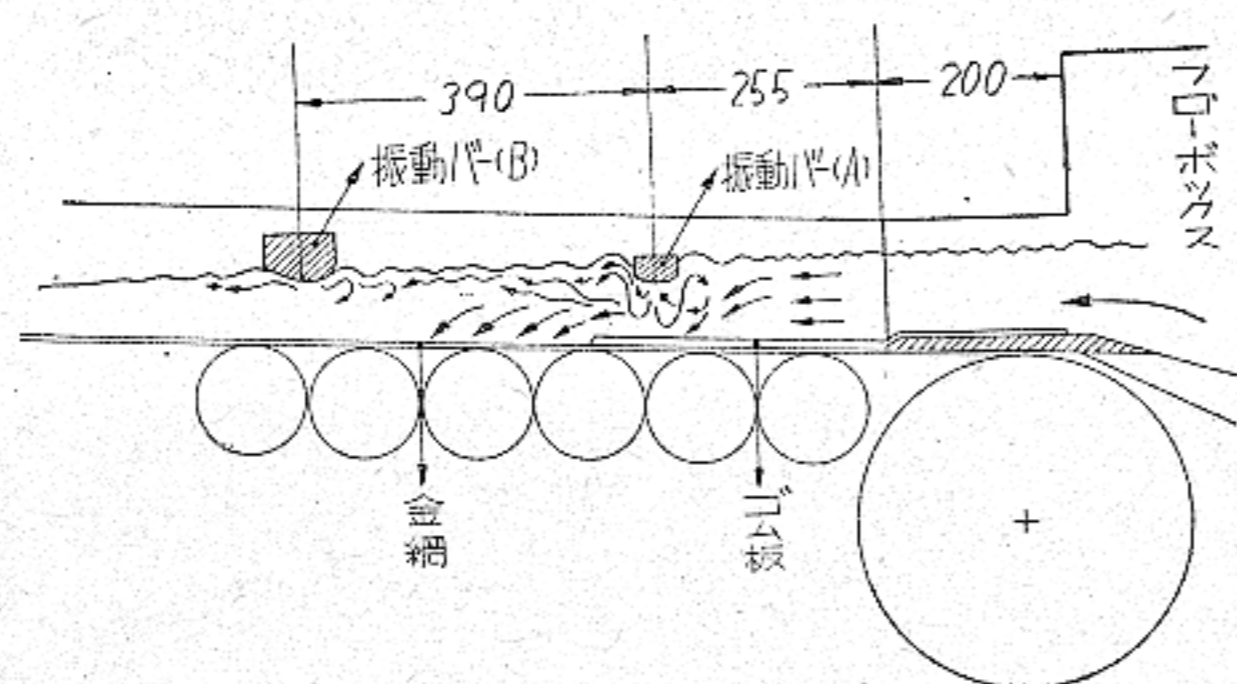


写真2. 地合調整装置振動部

バーの振動数は毎分290回、振幅はAのバーが22mm Bのバーは18mmで、抄速によって異なるが原質が6~9mm進行する毎に1回宛表面が叩かれることになりシート表面は万遍なく調へられる形態を備へている。

4. 装置の使用状況

フローボックスから流れ出るパルプがデッケル部分を通る際の脱水状況、地合調整装置によりシート表面の形成される状況などについて観察し、第4図に示す。



第4図 シート表面の形成される状況

デッケル部は、プレストロールの表面を最低位置として緩やかな勾配をもたせ、フローボックスから出た原質が、抄速を越えた速度で未完成なシートの表面に覆い被さることなく、且つ此の部分で有効な脱水が行われるように設計されている。又第1段目の振動バーの下部は、フローボックスから張り出したゴム板で被覆され、その部分では水分が下方へ流れ去らないよう

にしてある。ここでは、バーの振動によって水中に浮遊する繊維が完全に攪乱されると共に図示の如き波動が生じ、微細で比較的軽い繊維が表面に向って浮き上がるものようである。

此の部分を通じた原質は直ちに金網上に押し出されて急激な脱水が始まり、振動によって浮上しなかった粗大な繊維を含んだ比較的重い繊維が流下する水と共に網目の上に沈降して柔軟な層が形成され始める。

次いで第2段目の振動バーの下部に進行した原質の水分は殆んど上層部のみに残留しており、バーの振動によって生ずる波動は極く表面のみに限られ、1段目で浮上したままの微細な繊維を整へる役割をなしている。金網の前進によって水面の波形が表面に波及することなく徐々に脱水も進行し、カステラー状のマットを形成してデッケル部分を脱出し、更に表面を破壊されずにプレスロールに挟まれる。

5. 製品外観に及ぼす効果

地合調整機の試作の目的は、製品表面に現はれる地合ムラを無くすることにあつたが、その効果は誠に顕著であつて、之を使用した場合と、使用しない場合との外観の差を比較するために写真を撮つてみた。

写真のNo.3,4はデッケル部、No.5,6はボードマシンから出て両縁を切り落されたウェットシート、No.7,8は圧縮直後のボードで、夫々奇数番のものが地合調整を行ったものである。

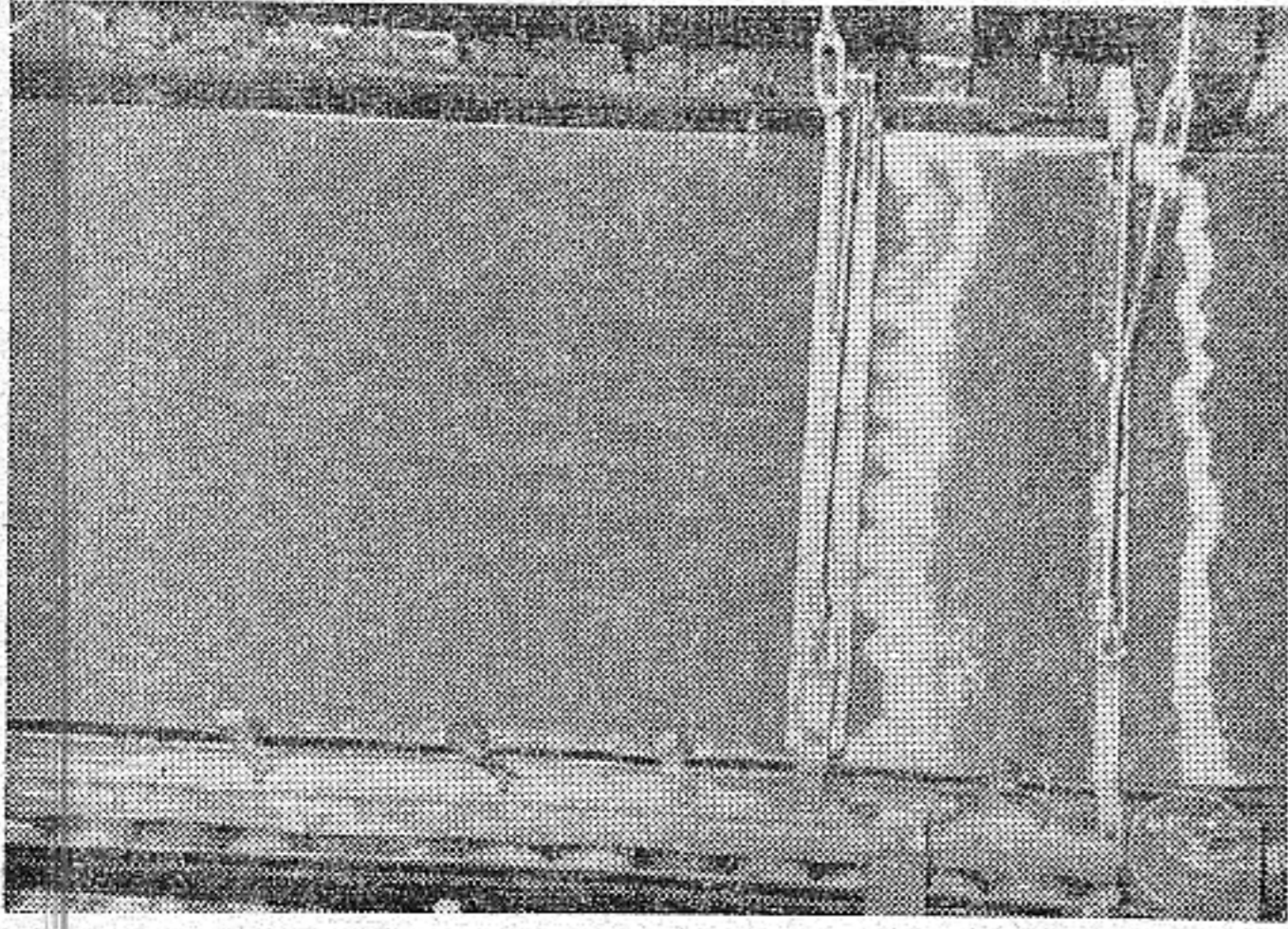


写真3. デック部 (装置使用)

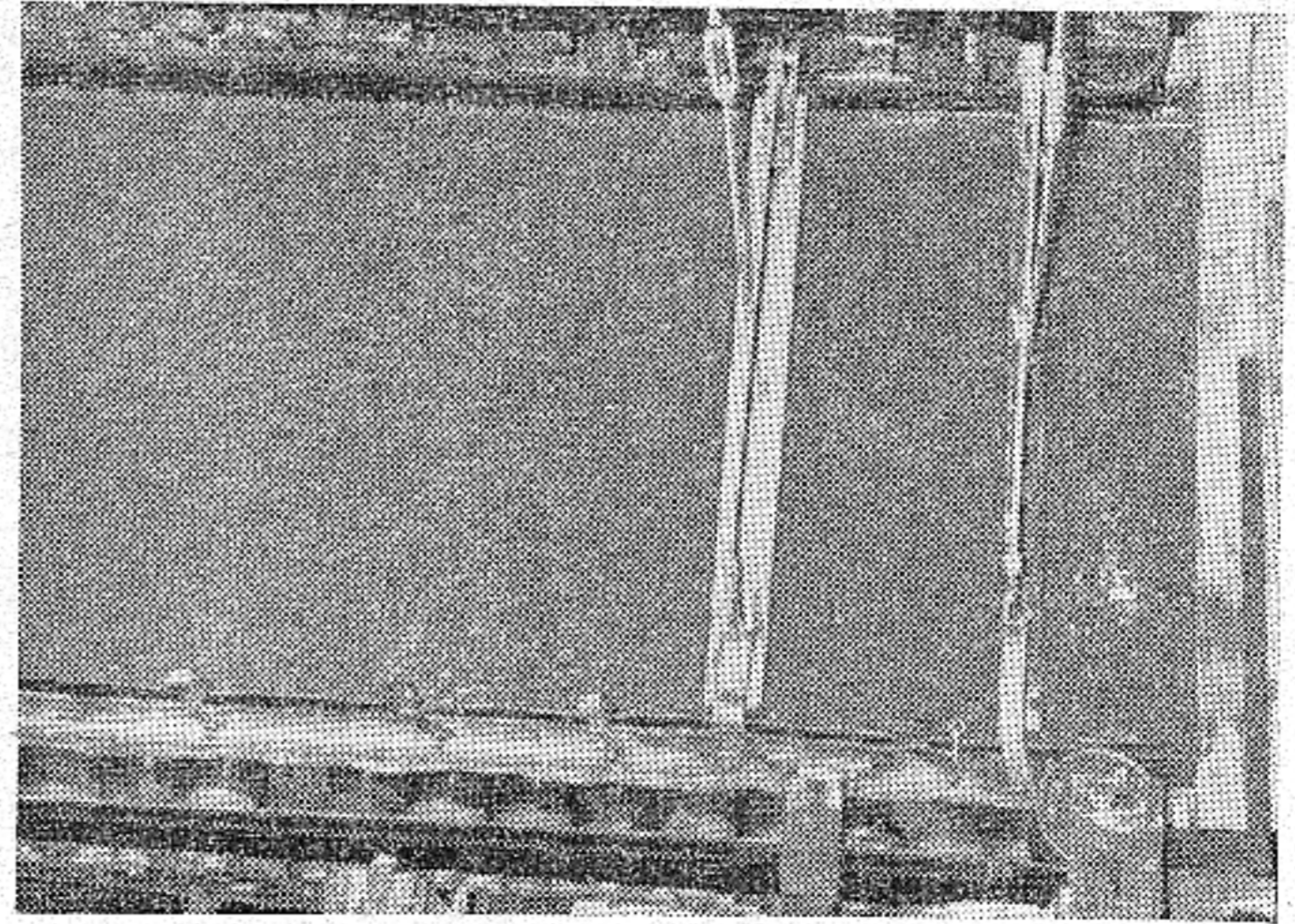


写真4. デック部 (装置使用せず)

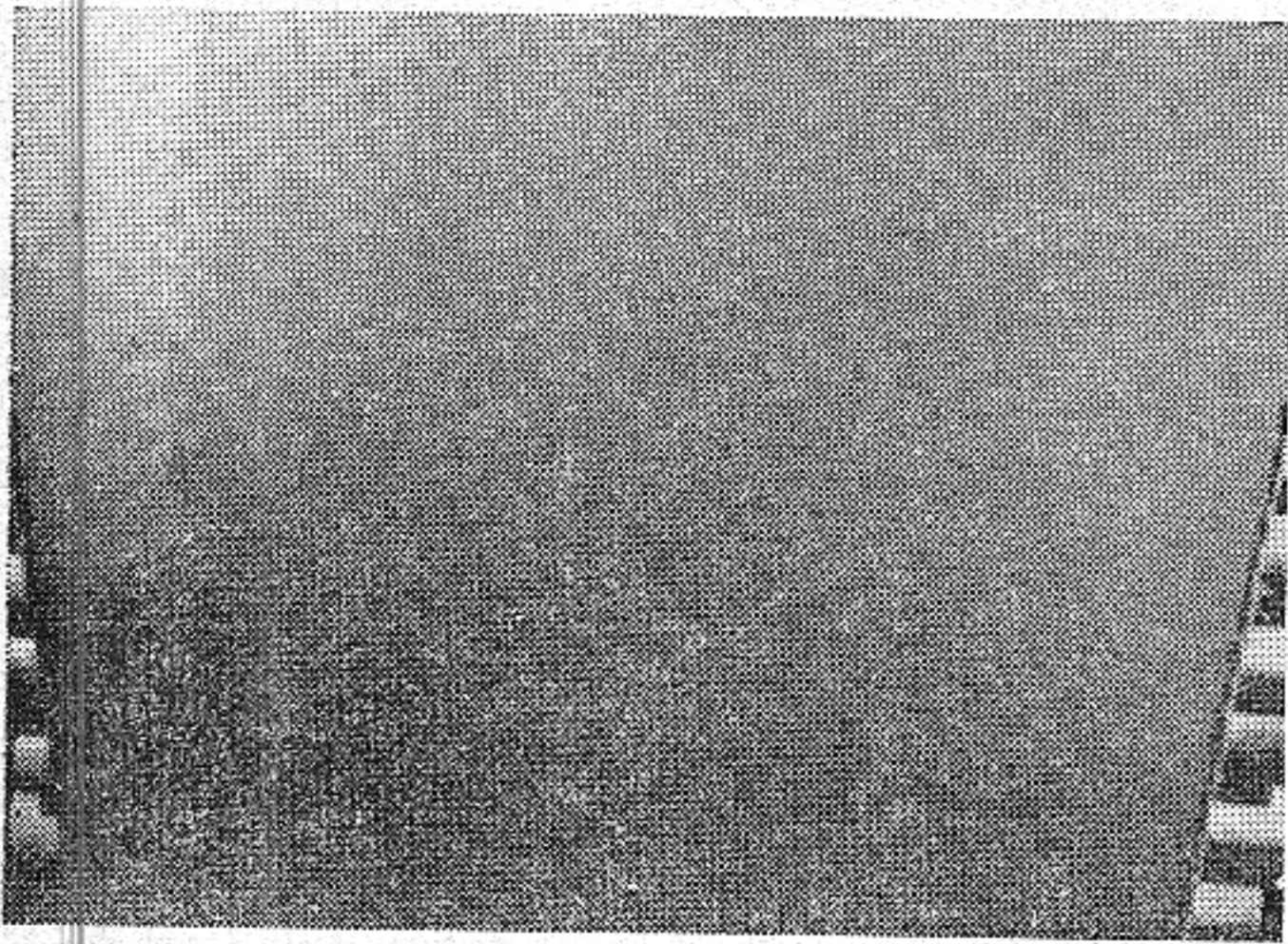


写真5. ウェットシート (装置使用)

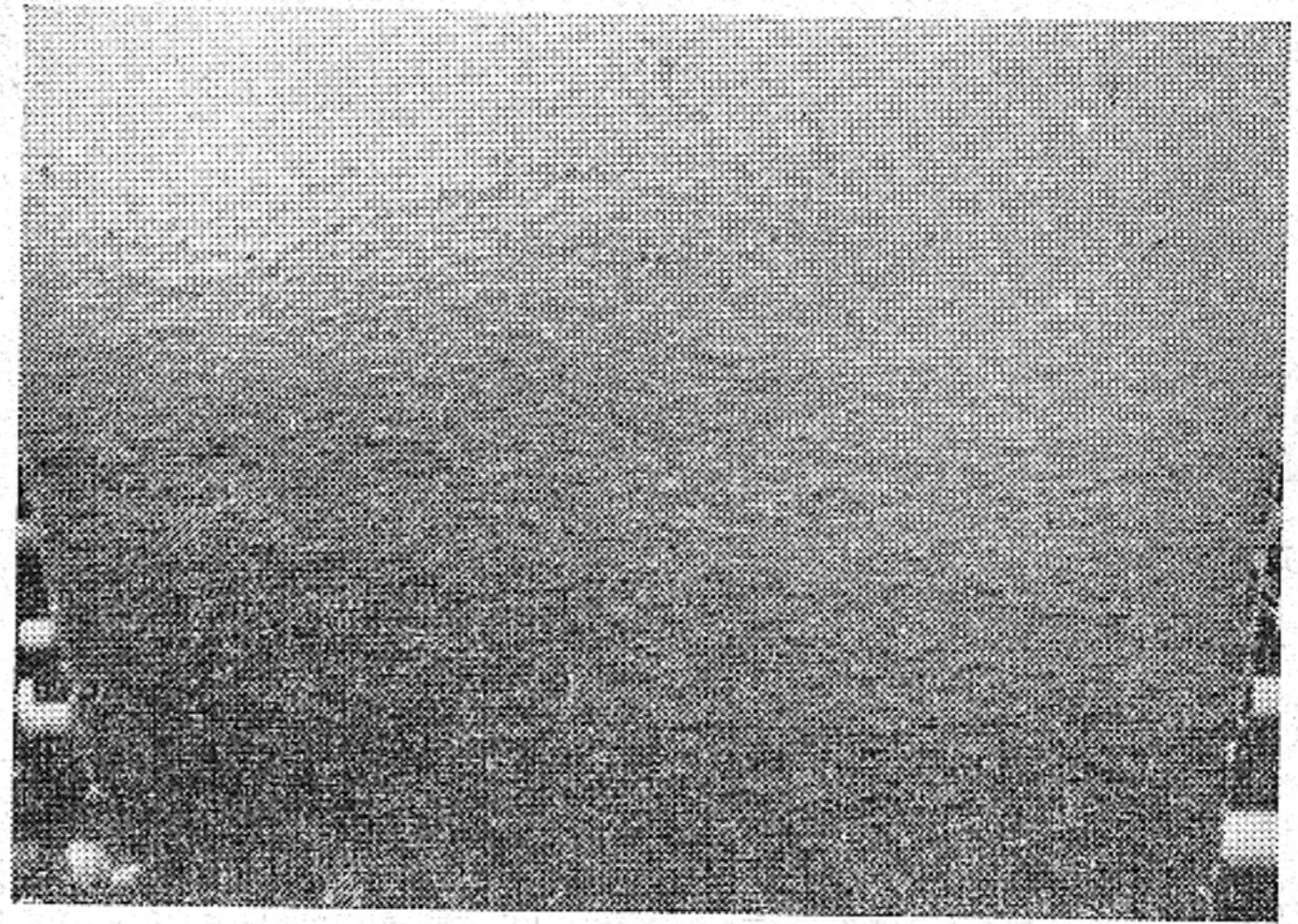


写真6. ウェットシート (装置使用せず)

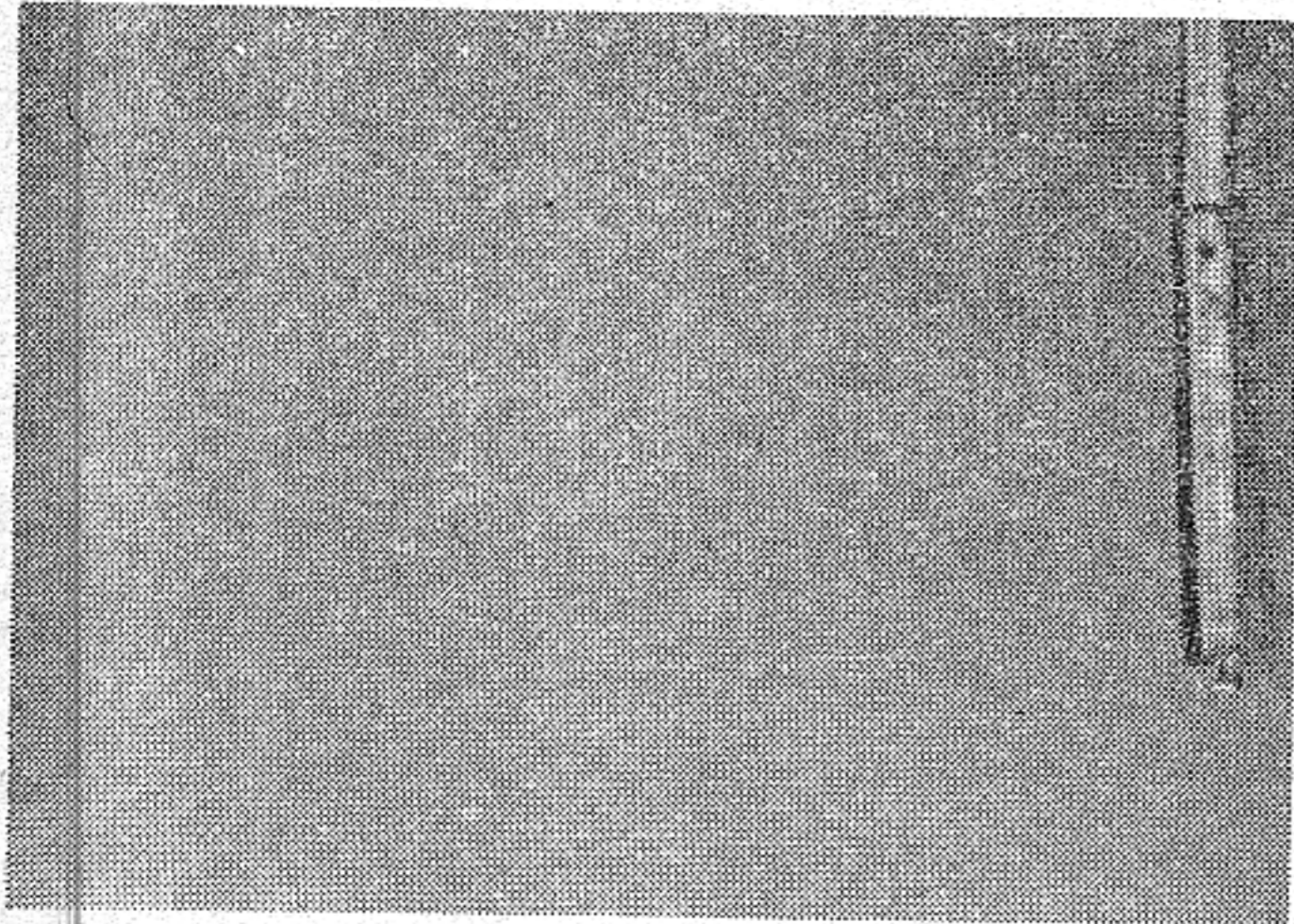


写真7. ボード表面 (装置使用)

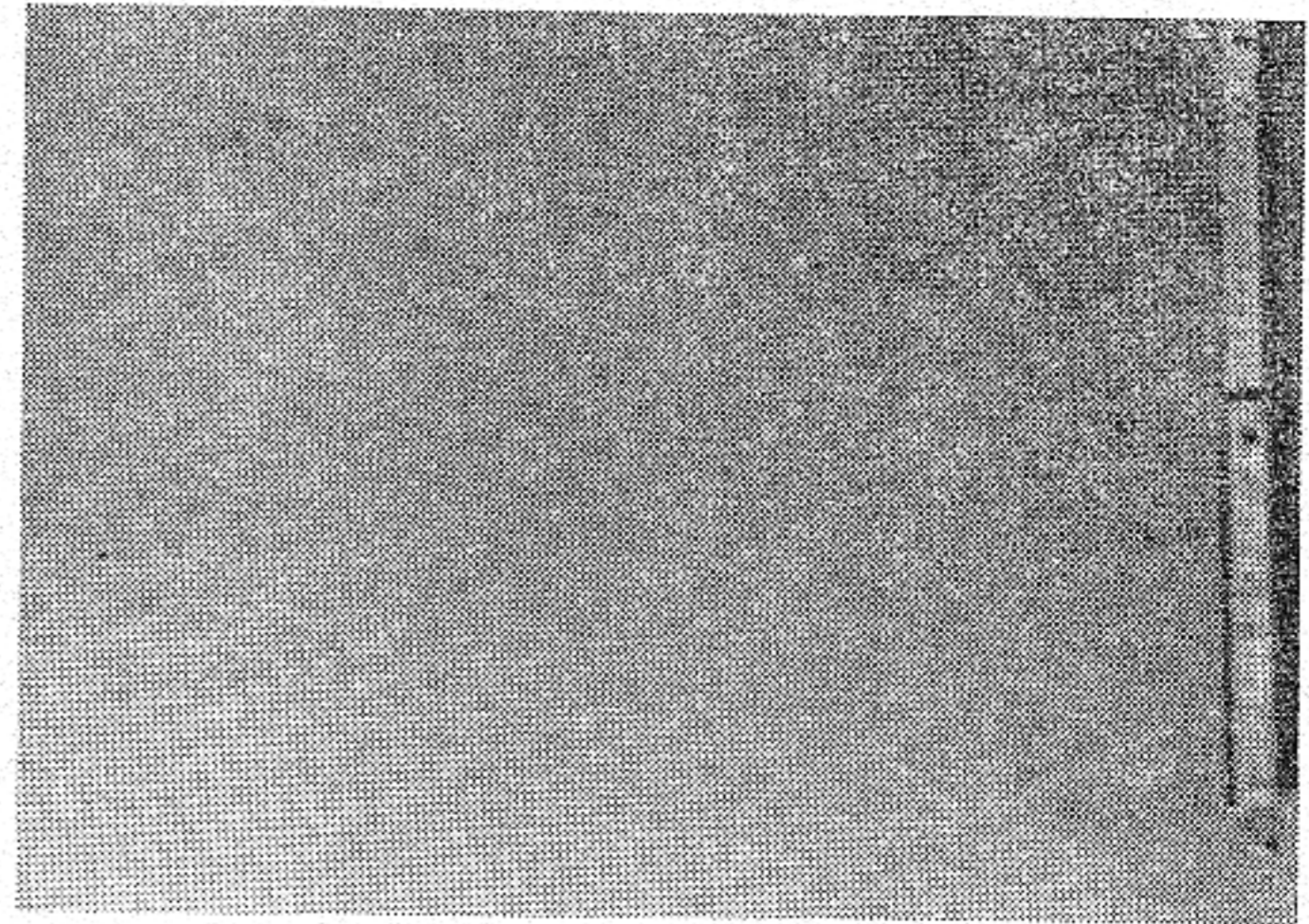


写真8. ボード表面 (装置使用せず)

6. 製品材質の比較試験

製品の表面の状態は写真に示す通りであるが、ボードの内部に及ぼす影響を見るために、処理板及び無処理板の曲げ強さを試験した。

試験した際の工場のバルブ製造条件、製板条件及び使用バルブの篩分試験の結果は、第1表、第2表の通りである。

第 1 表

1. バルブ製造条件

原料	蒸 煮 条 件		解 織 条 件	
	蒸気圧 kg/cm ²	時 間 min	デハイプレー ター刃間隙 mm	リハイナー 刃 間 隙 mm
シラカバ	10.5	7	0.2	0.5

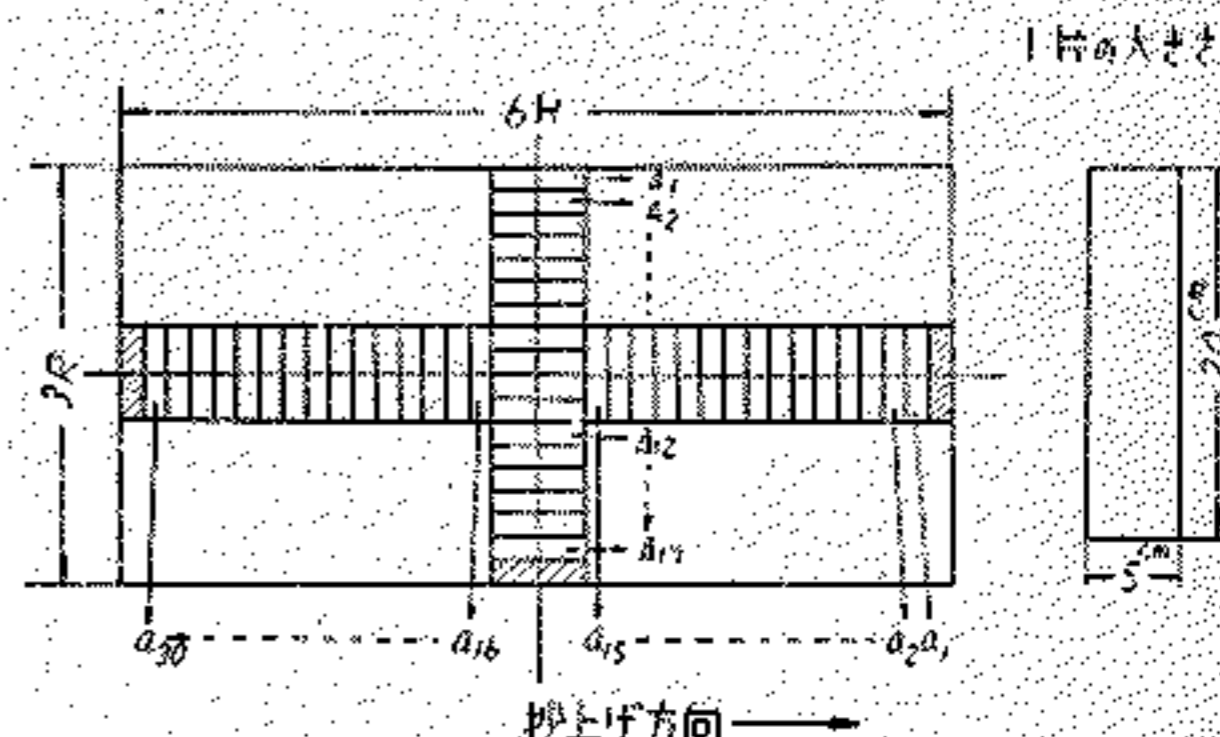
2. 製板条件

サイズ	抄 造 条 件		圧 縮 条 件		
	バルブ濃 度 %	抄 速 m/min	成型圧力 kg/cm ²	成型時間 min	成型温度 °C
エトール 石鹼	3	2.64	47~5~ 36	2~5~2	190

第 2 表 繊維篩分試験結果

No.	スクリーン	%
1	>8メッシュ	20.7
2	8~16メッシュ	21.1
3	16~30メッシュ	17.5
4	30~60メッシュ	15.2
5	60~120メッシュ	10.0
6	120 >メッシュ	15.5

ボードは、処理時、無処理時について、夫々3尺×6尺×15段のホットプレスの9段目を採取して、第5図の様に3尺、6尺の中心線に沿って5×20cmの多数の小片に切斷した。試験片の幅は、最大測定量 15cm、最少目盛 5/100mm の普通型ステンレス製ノギスを用いて 5/100mmまで測定した。



第 5 図 曲げ強さ試験サンプル採取法

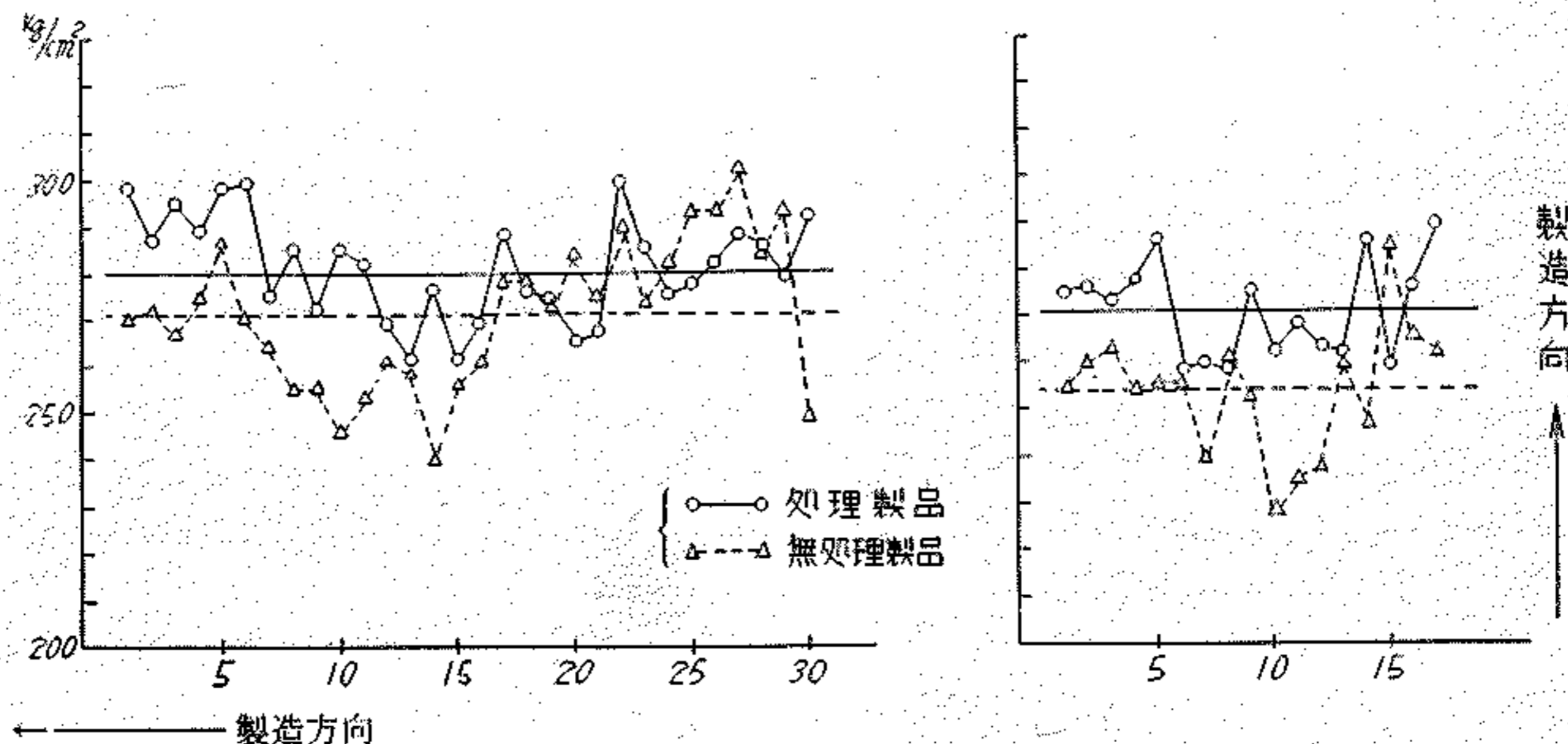
又厚さは試験片の重心部、即ち曲げ強さ試験の際の荷重線上の中央部を島津製直立型厚み計（最大測定量 10mm、最少目盛 1/100mm、台盤及び測定子の直径 14mm）を用いて 1/100mmまで測定した。

曲げ強さは島津製ステーション式曲げ試験機（支点径 15mm、荷重点径 30mm、最大荷重 50kg、最少目盛 0.1kg）を用いて試験片のスパン長を 15cmとして平滑面を上にし、その中央部に毎分 5cm の速度で荷重を加え破壊時の荷重を 0.1kgまで測定した。

曲げ強さは次式により各試験片毎に求めた。

$$\text{曲げ強さ (kg/cm}^2\text{)} = \frac{3}{2} \times \frac{\text{最大荷重 (kg)} \times \text{スパンの長さ (cm)}}{\text{幅 (cm)} \times [\text{厚さ (cm)}]^2}$$

その結果を第 6 図に示す。処理板の曲げ強さを実線で、無処理板のそれを点線で現はした。



第 6 図 曲げ強さ試験結果

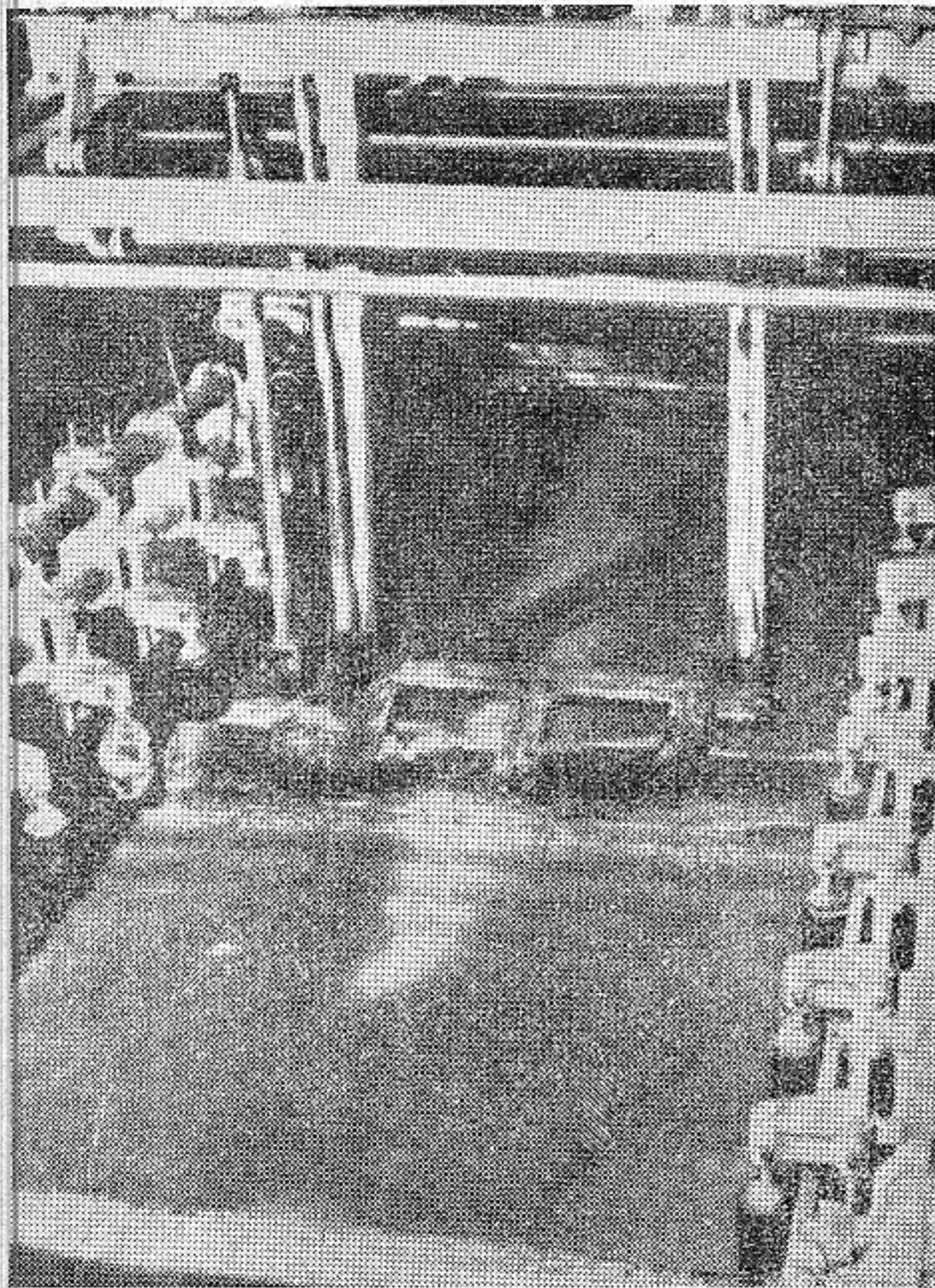


写真9. ゴーデンハーン社製ボード
マシンの地合調整機

これらを見ると、処理時の曲げ強さは確かに無処理時の曲げ強さよりも大となり、殊に製造方向に対して直角の曲げ強さの向上が著るしい。

7. 結 語

以上地合調整装置の作成経過からその使用結果までについて報告したが、ボードの表面の欠陥を除去すべく考案したこの装置により、外観のみならず材質的な向上を得られたことは、この装置によって原質を脱水以前の段階で攪乱又は表面を振動させたことが、繊維間の絡み合いのためにも有効な作用をして、ボードの内部にも良い影響を与えていることを証明するものである。

写真No.9、はスエーデンのゾーデルハーン社製「サーフェイス・バイブレーター」と称する地合調整機(3HP)で、その性能について詳しくは判らないがその着想が余りにも類似していることを知った。その性能の優劣について比較する根拠もないが、当所の地合調整機が現場の経験を基礎とした一つの着想が芽生えしかも極めて簡易にして廉価な装置として実現し、その試験結果も所期の目的を十分に達成されていることは、吾々の最も喜びとするところである。

尚、此の試験に当って種々の御協力をいただいた繊維板研空室に対して深く謝意を表する次第である。

—繊維板試験工場—

—資 料—

ファイバーボードの諸性質を 評価する為のFAO試験に必要な器械類

前 田 市 雄

昨年始めにジュネーブで開催されたFAO/ECE共催の世界繊維板会議の結果をまとめた“Fiberboard and Particle Board”が1958年10月にFAOから出版され、その141—142頁にのつている“Equipment required for FAO Tests for evaluating properties of fiber board”を紹介する。又各事項の終りに訳者注とあるのは、このFAO試験は大体米国規格が骨子をなしていると思はれるので最新の米国規格であるA.S.T.M.D—1037—56Tを簡単に補足したものである。

ここに述べる諸器械はファイバーボードの評価のために現在のFAO試験の詳細から必要と認められたものである。之等の器械類の撰択にあたっては使用者の

実際的必要性に対する考慮が十分払われている。若しもこれらの試験が単に品質管理用具とし或は又受入検査として特殊な比較試験を行うためになされるのであれば更に一層簡単な性質の器械を用いて全く充分である。

I 試験器械

試験器械は荷重方法により機械式又は水圧式の2種類の型に分けられ、下記の荷重及び速度が必要とされる。

- A. 試験機の荷重範囲内に於ける荷重誤差は1%を超えてはならない。
- B. 機械式試験機の無負荷時に於けるクロスヘッドの速度及び水圧式試験機の負荷時に於けるクロス

ボードマシンの地合調整装置試験について

佐 野 清 一
由 利 良 幸
森 山 実

1. 緒 言

昭和 26 年当指導所でハードボードの中間工業試験を行うことになり、湿式法のハードボード製造試験を続けて来たが、その間各機械施設を改良し、能率の向上と、施設が機械的に及ぼす品質への悪影響を減少させることを図って来た。茲でそれらの試験の一部としてボードマシンに取付けた地合調整機について紹介し、その機能と品質改善に及ぼした効果について報告する。

2. ボードマシンの運転経過について

ボードを製造するのに用いられる抄造機械は各種用いられており、夫々の特徴があるが、当所では概略第 1 図の如き長網式の小型ボードマシンを採用した。

第 1 図 ボードマシン略図

此の機械を使用するに当っては、特に原質の濃度、水度、繊維形状のムラなどが問題となり、それらの因子は抄造したウエットシートの脱水率の変動、抄きムラ、及び厚さムラなどを生ずる主要な原因となっている。そこで運転開始早々にして原質濃度、水度の最適条件を見出すべくパルプ製造条件の検討を行い、種々の性状の原質によって試験した結果、中性亜硫酸ソーダ蒸解のパルプでは、濃度 1.5～1.7%、水度 40±5 秒（アスブルンドフリーネス）が適当なものとして採り上げられるに至った。しかし蒸解及び解繊機械の諸運転条件の限界の為に、最適フリーネスのパルプを生産しようとした場合にも繊維の形状が必ずしも一定せず、比較的粗大な繊維と微細な繊維とが混合したものが原質として製板工程に流れ、その結果ボードマシンのフローボックスを経てデッキルに至ってもフロックが解消することなく、抄造されたシートの表面に斑点や凹凸が生じ、圧縮成型後の製品にもそのままその痕跡を止め、製品表面の見掛けは決して芳しいものではなかった。

此の状態は単に商品価値を左右するのみならず、オイルテンペリング、塗装、その他の表面処理又は、二次加工を行う上にも大きな障碍となり、且つ物理的な諸性質にも悪影響を及ぼしていた。

3.装置の概要

以上の状態を少しでも解消し、品質の向上を図るために、種々の検討を行った結果、第 2 図及び写真 No.1, 2 に示した装置を試作した。

此の装置は、フローボックスから流出した原質の水分が金網の目から流れ去らない中に、原質内部を攪乱することによって比較的細かい繊維が表面に浮かび、粗大な繊維は水中に没入することを見出して製作することにしたものであり、形式構造は非常に簡単で駆動装置も梁の上に設置したので本機の運転操作上にも何等の障碍を与えない。又駆動電動機は試験的な段階でもあって、有合せの 1HP モーターを使用したか、負荷電流は殆んどアンメーターに現われず本格的には 1/4HP 程度で充分のものようである。

原質に振動を与える木製バーの形状は数回にわたって取替へ、シート表面の地合調整効果を判定した結果第 3 図 A,B の二つの型式のものを第 2 図の如く組合せて用いた。バーの長さはデッキルプレートとの間に多少の間隙を与える程度とし、A のバーは原質の表面から深さ 30mm 程没入する位置に取付け、更に B のバーによって表面約 10mm の部分が均一な間隔を置いて叩かれる仕組みとなっている。原質の脱水程度などによりこのバーの原質内に食い込む深さを加減する必要が生じた場合を考慮してバーを釣り下げている鉄棒にターンバックルを取付けたが、現在のところ使用条件を変更する必要がないようである。

第 2 図 地合調整装置略図

写真 1 地合調整装置駆動部分

第 3 図 振動バー側面図

写真 2. 地合調整装置振動部

バーの振動数は毎分 290 回、振幅は A のバーが 22mmB のバーは 18mm で、抄速によって異なるが原質が 6～9mm 進行する毎に 1 回宛表面が叩かれることになりシートの表面は万遍なく調べられる形態を備えている。

4. 装置の使用状況

フローボックスから流れ出るパルプがデッケル部分を通過する際の脱水状況、地合調整装置によりシート表面の形成される状況などについて観察し、第 4 図に示す。

第 4 図 シート表面の形成される状況

デッケル部は、プレストロールの表面を最低位置として緩やかな勾配をもたせ、フローボックスから出た原質が、抄速を超えた速度で未完成なシートの表面に覆い被さることなく、且つ此の部分で有効な脱水が行われるように設計されている。又第 1 段目の振動バーの下部は、フローボックスから張り出したゴム板で被覆され、その部分では水分が下方へ流れ去らないようにしてある。ここでは、バーの振動によって水中に浮遊する繊維が完全に攪乱さえると共に図示の如き波動が生じ、微細で比較的軽い繊維が表面に向かって浮き上るものようである。

此の部分を通じた原質は直ちに金網上に押し出されて急激な脱水が始まり、振動によって浮上しなかった粗大な繊維を含んだ比較的重い繊維が流下する水と共に網目の上に沈降して柔軟な層が形成され始める。

次いで第 2 段目の振動バーの下部に進行した原質の水分は殆んど上層部のみに残溜しており、バーの振動によって生ずる波動は極く表面のみに限られ、1 段目で浮上したままの微細な繊維を整える役割をなしている。金網の前進によって水面の波形が表面に波乃することなく徐々に脱水も進行し、カステラー状のマットを形成してデッケル部分を脱出し、更に表面を破壊されずにプレスロールに挟まれる。

5. 製品外観に及ぼす効果

地合調整機の試作の目的は、製品表面に現われる地合ムラを無くすることにあつたが、その効果は誠に顕著であつて、之を使用した場合と、使用しない場合との外観の差を比較するために写真を撮ってみた。

写真の No.3, 4 はデッケル部、No. 5, 6 はボードマシンから出て両縁を截り落されたウエットシート、No. 7, 8 は圧縮直後のボードで、夫々奇数番のものが地合調整を行ったものである。

写真 3. デッケル部 (装置使用)

写真 4. デッケル部 (装置使用せず)

写真 5. ウエットシート (装置使用)

写真 6. ウエットシート (装置使用せず)

写真 7. ボード表面 (装置使用)

写真 8. ボード表面 (装置使用せず)

6. 製品材質の比較試験

製品の表面の状態は写真に示す通りであるが、ボードの内部に及ぼす影響を見るために、処理板及び無処理板の曲げ強さを試験した。

試験した際の工場のパルプ製造条件、製板条件及び使用パルプの篩分試験の結果は、第 1 表、第 2 表の通りである。

第 1 表

1. パルプ製造条件
2. 製板条件

第 2 表 繊維篩分試験結果

ボードは、処理時、無処理時について、夫々3尺×6尺×15段のホットプレスの9段目を採取して、第5図の様に3尺、6尺の中心線に沿って5×20cmの多数の小片に切断した。試験片の幅は、最大測定量15cm、最少目盛5/100mmの普通型ステンレス製ノギスを用いて5/100mmまで測定した。

第5図 曲げ強さ試験サンプル採取法

又厚さは試験片の重心部、即ち曲げ強さ試験の際の荷重線上の中央部を島津製直立型厚み計（最大測定量10mm、最小目盛1/100mm、台盤及び測定子の直径14mm）を用いて1/100mmまで測定した。

曲げ強さは島津製ステーション式曲げ試験機（支点径15mm、荷重点径30mm、最大荷重50kg、最少目盛0.1kg）を用いて試験片のスパン長を15cmとして平滑面上にし、その中央部に毎分5cmの速度で荷重を加え破壊時の荷重を0.1kgまで測定した。

曲げ強さは次式により各試験片毎に求めた。

曲げ強さ (kg/cm²)

$$= \frac{3}{2} \times \frac{\text{最大荷重 (kg)} \times \text{スパンの長さ (cm)}}{\text{幅 (cm)} \times [\text{厚さ (cm)}]^2}$$

その結果を第6図に示す。処理板の曲げ強さを実線で、無処理板のそれを点線で現わした。

第6図 曲げ強さ試験結果

写真 9. ゾーデンハーン社製ボードマシンの地合調整機

これらを見ると、処理時の曲げ強さは確かに無処理時の曲げ強さよりも大となり、殊に製造方向に対して直角の曲げ強さの向上が著るしい。

7.結 語

以上地合調整装置の作成経過からその使用結果までについて報告したが、ボードの表面の欠陥を除去すべく考案したこの装置により、外観のみならず材質的な向上を得られたことは、この装置によって原質を脱水以前の段階で攪乱又は表面を振動させたことが、繊維間の絡み合いのためにも有効な作用をして、ボードの内部にも良い影響を与えていることを証明するものである。

写真 No.9、はスエーデンのゾーデルハーン社製 “サーフェイス・バイブレーター” と称する地合調整機（3HP）で、その性能については詳しくは判らないがその着想が余りにも類似していることを知った。その性能の優劣について比較する根拠もないが、当所の地合調整機が現場の経験を基礎とした一つの着想が芽生えしかも極めて簡易にして廉価な装置として実現し、その試験結果も所期の目的を十分に達成されていることは、吾々の最も喜びとするところである。

尚、此の試験に当って種々の御協力をいただいた繊維板研究室に対して深く謝意を表する次第である。

- 繊維板試験工場 -