

にセンのような波状の木理を有する合板に多く見られる。圧縮に際し、その沸点は上昇するもので例えば、7tの圧縮力では205°Cに上昇し、従つて110°Cの圧縮温度で圧縮した場合に接着の際の木材中の水分は、そのままの状態となつて居り、蒸気として抜けにくい。その後急速にプレスが開放されるので水は急激に蒸気となり、その生じた蒸気は木材中の孔隙を通過して発散することが出来ず、接着面を開いて蒸気のポケットを形成し爆発する。

従つてふくれの原因となる何れの水分についても充分考慮に入れる必要がある。高い単板含水率、不均一な単板含水率、凹み、節、孔等に溜る湿度の接着剤塗布、及び不均一な接着剤の塗布並に心材辺材の単板水分の差等は常に考慮し、高湿の合板に対しては高温を避けて低温にして蒸気の発生速度を減少させ、生じた蒸気を木材中に均一に分散させるように、圧縮力も徐々に開放することが大切で、圧縮時間を延長することが甚だ効果を得る。

◎滲透及汚染

汚染は圧縮中に単板の表面に接着剤の滲透する場合と、滲透せずに表面板を変色する場合とがある。表単板の過剰の水分は接着剤の硬化前に、単板中に誘引する原因となり、接着剤の塗布量が多過ぎたり、接着剤粘度が甚だしく低いものは加熱により硬化前に更に低下して単板に滲透する。表面の変色は余りに過度に硬化剤を添加した場合に、その結果生ずる酸によつて木材が侵されるため生ずるもので、シナに於ては115°C以上になると必ずと言つても良い程表面が変色する。辺材は心材よりも此の欠点の現われることが多く又各樹種間の細胞孔の寸法の差異にも充分考慮を払う必要がある。又、仮圧縮の時間を延長して硬化の殆んど進んでいるものを圧縮することも考えられるが、表

面の変色は防ぎ得ない。これは硬化剤の添加量を減ずると共に低温圧縮する以外に解決策はない。

◎接着ムラ及び剝離

合板がホットプレスの中心にない時にはプレートは平行にならず、合板表面はプレートに完全に密接し得ず、一方の端は良く接着していても他の端は接着が悪い、時には剝離しているのを認める。又、厚さの不均等な単板を芯板に用いた時は、圧縮力は均一に加わらず、同時に接着剤の塗布量も不均一であるし、又、テープを用いた時も同様である。

接着剤の増量度合が大であり、水量が甚だ多い接着剤を用いた時、塗布量が過度に少い時、単板の肌が荒い時等は剝離を生ずる。その剝離面に接着剤が全く無いか、痕跡しか認められない時は上記の原因によることが多い。

仮圧縮前に硬化している接着剤を知らずに圧縮した合板、或いは多段プレスに於て操作時間が長過ぎた場合には不接着を免かれない。ドライヤーからの単板或いは再乾燥した単板に尚余熱があるまゝで接着剤を塗布した場合には既硬化の原因となる。この原因は、接着面が光沢を有しており且、通常スプレーダークの跡が残っていることより容易に見出すことが出来る。

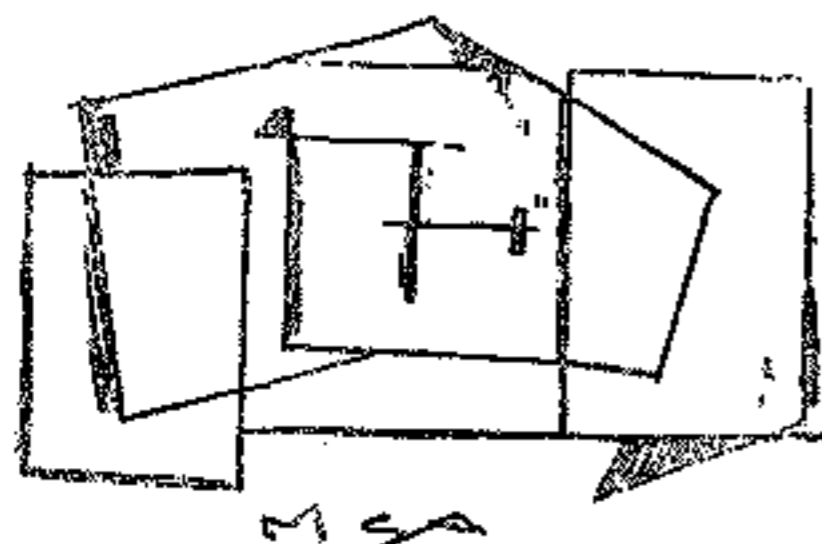
◎プレスきず

汚れた熱盤、接着剤屑、単板屑は合板表面を損傷する。接着剤が合板部分よりはみ出して流れプレートに附着したものは常に剥ぎ取る必要がある。その附着を防ぐには、最近のシリコン樹脂液が大いに役立つ。

以上種々列記したようにホットプレス作業は、定められた科学的基礎に基づいて正確に作業をして行くべきであり、十分に諸問題を検討してその工場、工場にマッチした条件を決め、その作業形態に従つて合板の品質を更に一層向上させることが望まれる。

(指導所計画課)

濕式法による繊維板製造試験第七報



ホットプレスの改良について

佐野清一 新納守 由利良幸

当所のハードボード用ホットプレスについては当指導所月報28年9月号及び29年5月号に報告されているが、昭和29年度に於て(関係専門家にとつては極めて常識的の事と思うが)下記の二点について改良

の結果著しい好結果を挙げたので報告する。

1. 化粧板に珪素樹脂離型剤の応用

当工場のホットプレスの化粧板は1000mm×2000mm×8tの18-8ステンレス板を使用している。ウェットパルプのシートを熱圧成型後製品と

化粧板の型離れが悪いのは、(イ) 清浄な化粧板が使用された直後と (ロ) 使用中限度以上に化粧板表面が汚損されて来た場合である。前者は化粧板と熱圧された製品とがなじまぬ期間に起り、又後者の場合のホットプレス運転中に漸次化粧板が汚れて行くのは、熱圧により木材質成分及び添加薬剤の分解生成物が、化粧板表面に沈積して行き、この層が化粧板と製品との粘着に関与する為に起るらしい。

当工場では各樹種について各種の蒸解法によるパルプを熱圧成型した結果から見ると、亜硫酸ソーダ蒸解の方が炭酸ソーダ蒸解のそれよりも化粧板を汚し易く、又硬い樹種と色素の多い樹脂がそうでない樹種に較べて化粧板を汚し易い傾向が見られた。

以上の経験より型離れを良くするには、化粧板と製品との間に第三層が必要であり、その層は化粧板への親和力は大きく、製品への親和力は極めて小さいものでなければならない。

そのため離型剤として往時より用いられているものに、パラフィンワックス (MP 50~60 °C) モンタンワックス (MP 80 °C) カルナバワックス (MP 90 °C) 等があるが、これらの炭化水素の系統のものゝ使用は、一回毎に化粧板に塗布せねばならず、製品表面に汚斑を残しやすく、又精製不十分の悪質ワックスであると、その酸性成分が金属部分を侵しやす等の欠点がある。

実際現場でこれらのワックスの使用にあたっては化粧板が前記の様に大型であり、且つ熱板間の間隙 (デライト・オープニング) が小さい為に化粧板をホットプレス本体に装着したまま塗布する事は出来ず、又一回一回取はずして塗布することは連続運転、大量生産法を實行している近代工場としては到底考えられない。又湿式法によるハードボード製造でその熱圧成型にはホットプレスの熱板温度 180 °C、含水率 75% のウェットパルプシートが 15 分内外で殆んど絶乾状態になるという、極端に苛酷な条件であるために化粧板と製品との間の第三層になる物質は、相当に強固で平滑な膜面を有し、化学的に安定で塗布方法も簡単且つ長期間の連続使用に耐えるものでなければならない。勿論型離れが容易で毒性、悪臭がなく製品を汚損することのないことは当然である。

以上の離型剤としての性質をすべて満足させるものとして当然珪素樹脂の利用を考えた

この離型用の珪素樹脂としては (イ) シリコンオイル (ロ) シリコンオイルエマルジョン (ハ) シリコンオイルペースト (ニ) シリコンワニス等の四つの型があるが前記ホットプレスの条件も考慮して第四のシリコ

ンワニス系離型剤を選んだ。

市販シリコンワニス系離型剤にはダウコーニング社 D.C. パングレーズ、信越化学の信越シリコン等種々あるが、信越シリコン KS 700 を使用した。シリコンワニス系珪素樹脂の代表的使用方法として KS 700 の性質及び処理方法及び皮膜の除去法はそのカタログに依ると下記の通りである。

性質	色	無色或は麦藁色
	シリコン含有率	15 ± 2%
	溶剤	ベンゾール
	比重	0.97
	粘度	2CS

処理法

KS 700 は 15% 溶液になっているから使用に際してはベンゾールで 1.5 乃至 3 倍に稀釈し 吹付或は刷毛塗り浸漬等の方法によつて処理表面に塗布する。塗布後 30~40 分間風乾して溶剤を揮散せしめてから焼付処理を行う。適当な焼付温度と時間の関係は下表の通りである。

焼付温度	焼付時間
250 °C	1~2
200 °C	3~6
150 °C	10

生成皮膜は一般に高温に急速に焼付けるよりも比較的低温で徐々に焼付ける方が結果は良好である。この処理で大切なことは何れの場合に於ても処理前に表面を出来るだけ清浄にしておくことである。清浄の方法としては酸又はアルカリ処理、有機溶媒洗滌でも差支えないが 350 °C で約 1 時間熱処理した後サンドブラストをかけるのが最も適当である。皮膜の形成が充分行われた後はパン焼鍋等では約 1000 回、シエルモールドの如き場合に於ても約 20 回の連続使用に耐える。

皮膜の除去法

不用になつた皮膜を除去するには次の何れかの方法による。

- 1 30% 以上の濃厚アルカリ溶液中に浸漬するか或は煮沸する。
- 2 350 °C ~ 400 °C に一時間熱処理した後サンドブラストをかける。
- 3 特殊有機溶剤により溶解させる。

当工場での実際操作としては化粧板は 2 組 (1 組 15 枚) ありその中 1 組は熱板に取付けて使用し、他の 1 組は洗滌、汚物除去後シリコンワニス焼付を完了し

ていつでも汚損した化粧板と交換出来る様にしてある
 清浄化粧板と汚損化粧板との交換は約2週間に一度で
 (プレス回数にして約600回) 工場機械施設の定期
 点検日を之に当てている。

汚損化粧板は熱板から取はずし濃苛性ソーダ液の入
 っているタンクに数日間浸漬放置した後、取出して汚
 損皮膜を流水と適当な手数で除去乾燥して前記KS7
 00の処理法に拠つてシリコンワニス焼付を行つて
 いる。

シリコン処理を行つて気のついたことはシリコンワ
 ニス離型剤焼付前の化粧板の清掃は徹底的に行うこと
 である。

若しも清掃が不十分で化粧板の表面に繊維板の残渣
 や工場で使用した油脂類のしみが少しでも残つてい
 るとシリコンの性質上化粧板のその箇所だけシリコンが
 つかずホットプレスしたときにその箇所だけ離型不良
 で化粧板と製品がくっつく様になる。

又汚損化粧板を濃苛性ソーダで処理した後の水洗は
 これも洗滌水が完全に中性になる迄行わないと離型能
 力が短時間で悪化する。これは洗滌不良で化粧板につ
 いて残つていた苛性ソーダがホットプレス時の熱と圧
 力でシリコンを変質させて離型作用が失われてゆくも
 のらしい。

以上の点に留意して清掃しシリコン焼付を行つた化
 粧板を使用してホットプレスした製品の表面は美しい
 つやを持つようになる。

珪素樹脂離型剤を使用してからは製品と化粧板の粘
 着に由来する操業の停止、製品の汚損は絶無になつた。
 このことはハードボード製造上ホットプレス部に於け
 る型離れ不良による操業上の障害は全然考慮に入れる
 必要がなくなり且つ型離れ不良による製品汚損がなく
 なつたことから製品品質の向上という点でも極めて効
 果のあつたことを意味する。

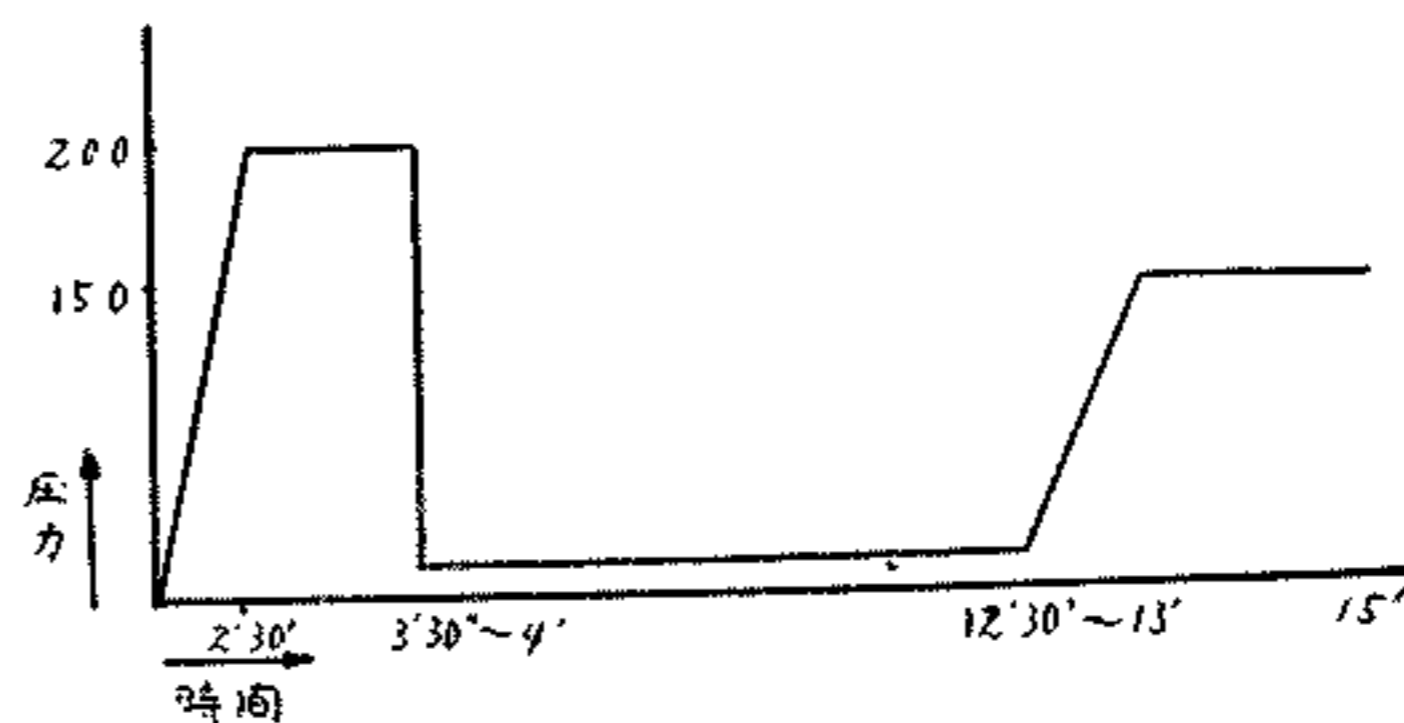
尚使用者側として望ましいことは離型用珪素樹脂の
 焼付温度及び時間を更に短縮して100°C以下、1
 ~2時間で焼付可能な乃至は室温で乾燥する樹脂の出
 現である。その様な樹脂が完成すると現在当所に於て
 も更に大型で厚い化粧板を使用している各工場での離
 型剤処理工程は甚だ楽なものになるであろう。

つまり、更に非粘着度の極めて高い常温速乾性で半
 永久的使用に耐えうる合成樹脂離型剤の出現は今後に
 俟つものである。

2 メインラムパッキングの改良

前記月報に報告されている通り当所のハードボ
 ード用ホットプレスは300mm径ラム8本、ストローク
 1200mmの多数ラム式プレスである。

ホットプレス使用時の圧力は下図の通りである。又
 圧力媒体はスタンダードバキュームオイルカンパニ
 ー製160番マシン油、圧力媒体の使用温度は約80
 C°、且つラム、パッキング間の潤滑油装置は附属し
 ていない。



プレスラムパッキング耐用回数表

ラム 番号	1		2		3		4		5		6		
	イ	ロ	イ	ロ	イ	ロ	イ	ロ	イ	ロ	イ	ロ	
29.1.6													
2.1	1	530			1	530							
2.26			1	1421	2	891	1	1421	1	14.1			
3.18							2	592					
3.30					3	906							
4.3			2	980									
4.10							3	629	2	1221			
4.27	2	2731					4	619			1	3261	
4.29			3	960	4	1034			3	719			
5.27							5	546					
5.28	3	604							4	489			
5.31	4	84					6	142					
6.12			4	905			7	317					
6.14					5	950							
6.21									5	759			
7.5			5	780									
7.6	5	1098	6	1	6	736	8	781	6	438			
8.18							9	384					
8.25			7	587									
8.26							10	275					
9.1							11	163					
9.3	6	901	8	314			12	79	7	901	2	2687	
30.3.31		4395		4395		5296		4395		4395		4395	
U パッキ ン平均		991		743		991		412		849		2979	1160
V パッキ ン平均		4395		4395		5296		4395		4395		4395	4545

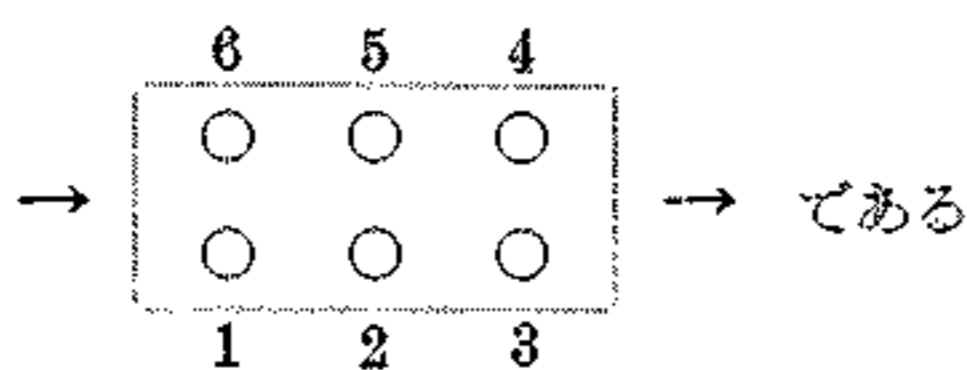
又ホットプレスを常時連続運転中は熱板、蒸気集合管よりの輻射熱により又初期圧縮時にウェットラツプより圧搾排せられる熱水(約75°C)等が直接ラムパッキング装着部分にかゝるためこのラムパッキング装着部分は約50°Cに加熱されている。当初このラムパッキングには牛革クローム鞣し油脂充填U型単層パッキングを使用していたが、その破損が著しく工場運転上非常に支障を来たしたので、日本バルカー製V成層モールドパッキングに変更した。改変後は現在に至る迄パッキング破損による事故は皆無である。

その破損状況は別表の通りであり、30年3月31日現在に於てV型成層パッキングとU型パッキングの平均寿命を比較すると約5倍になっている。

パッキング破損によるプレス用油流失状況

月	流 失 量 (立)
4	1,500
5	600
6	1,200
7	—
8	800
9	600
10	—
11	200
12	200

註 イ. ラムパッキング取替回数
ロ. パッキング取替迄のプレス回数
(つまりパッキングの耐久度)
パッキングラム番号 1. 2……6は



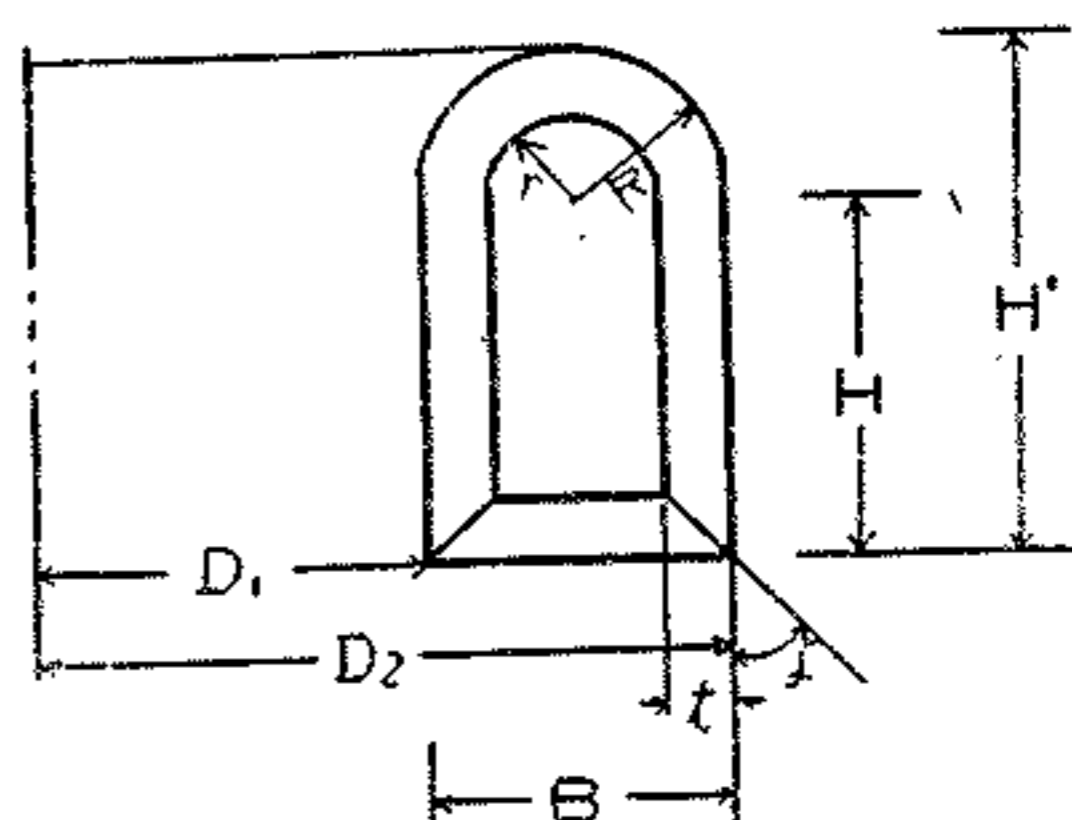
U型パッキングとV型成層パッキングについて考察比較検討してみると

1. 使用パッキングの詳細

(イ) U型牛革クローム鞣し油脂充填単層内接パッキング

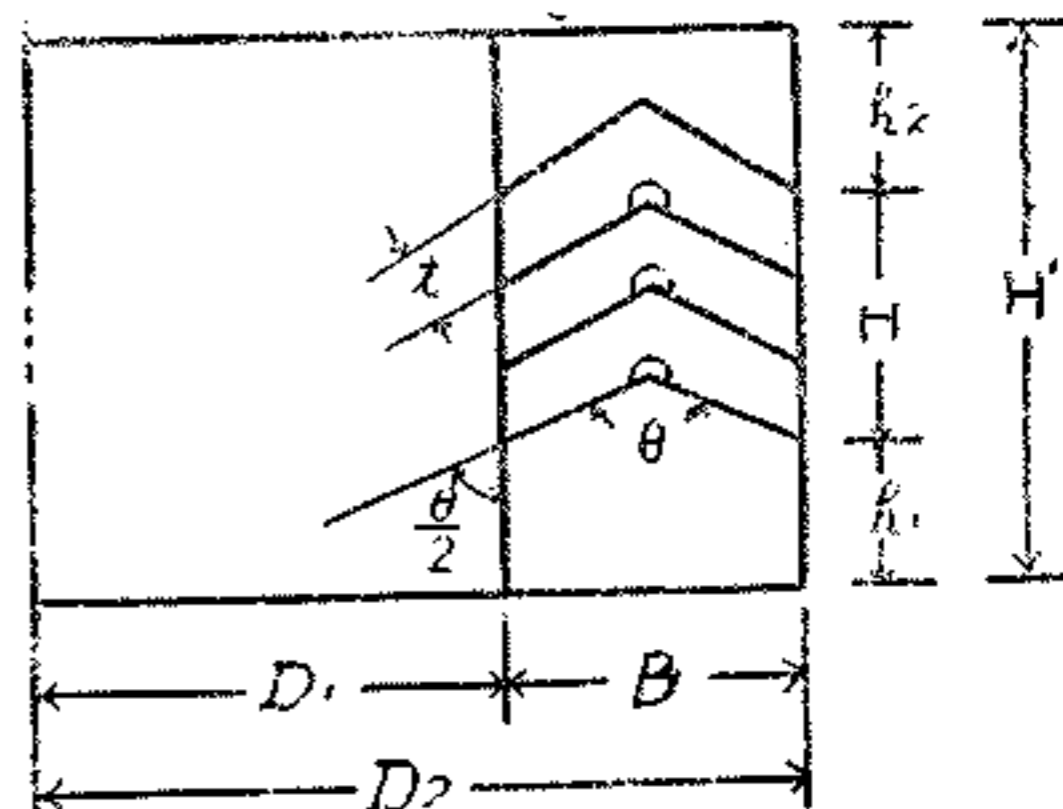
H	接面の高さ	32mm
H'	全高	42
t	革の厚さ	5
D ₁	内径	300
D ₂	外径	340

α	唇角	45°
B	巾	20mm
R	外底半径	10
r	内底半径	5



(ロ) 日本バルカー製V型成層内接モールドパッキング

H	接面の高さ	24mm
h ₂	上アダプター	5
h ₁	下アダプター	17
H'	全高	46
B	巾	20
D ₁	内径	300
D ₂	外径	340
θ/2	唇角	45°
θ	V角	90



パッキングの漏洩

パッキングの漏洩にはパッキングと金属面との接触面に沿って流れ出る接面漏洩とパッキングの材質を浸透して流れ出る浸透漏洩の二種がある。

漏洩の原因にはパッキングの形状、材質、使用条件等が影響して或る場合には主として接面漏洩が、又或る場合には浸透漏洩が起り実際にパッキングに漏洩が起つたとしてもその漏洩が何れの場合に明瞭に属するかということは判定し難い。大体接面漏洩の起るのは
①パッキングの形状が使用条件に不適當の場合
②パッキング接面に傷のある場合

- ③材質不良で使用中接面に傷、変型を生じた場合
 - ④シリンダー、ラム等に傷、変型のある場合
 - ⑤整備上の欠点を有する場合
- 等が考えられる。

又浸透漏洩の起るのは革が繊維組織から成っているために組織全体は多孔質状態であつてこの間隙から流体の漏洩が起ると考えられる。

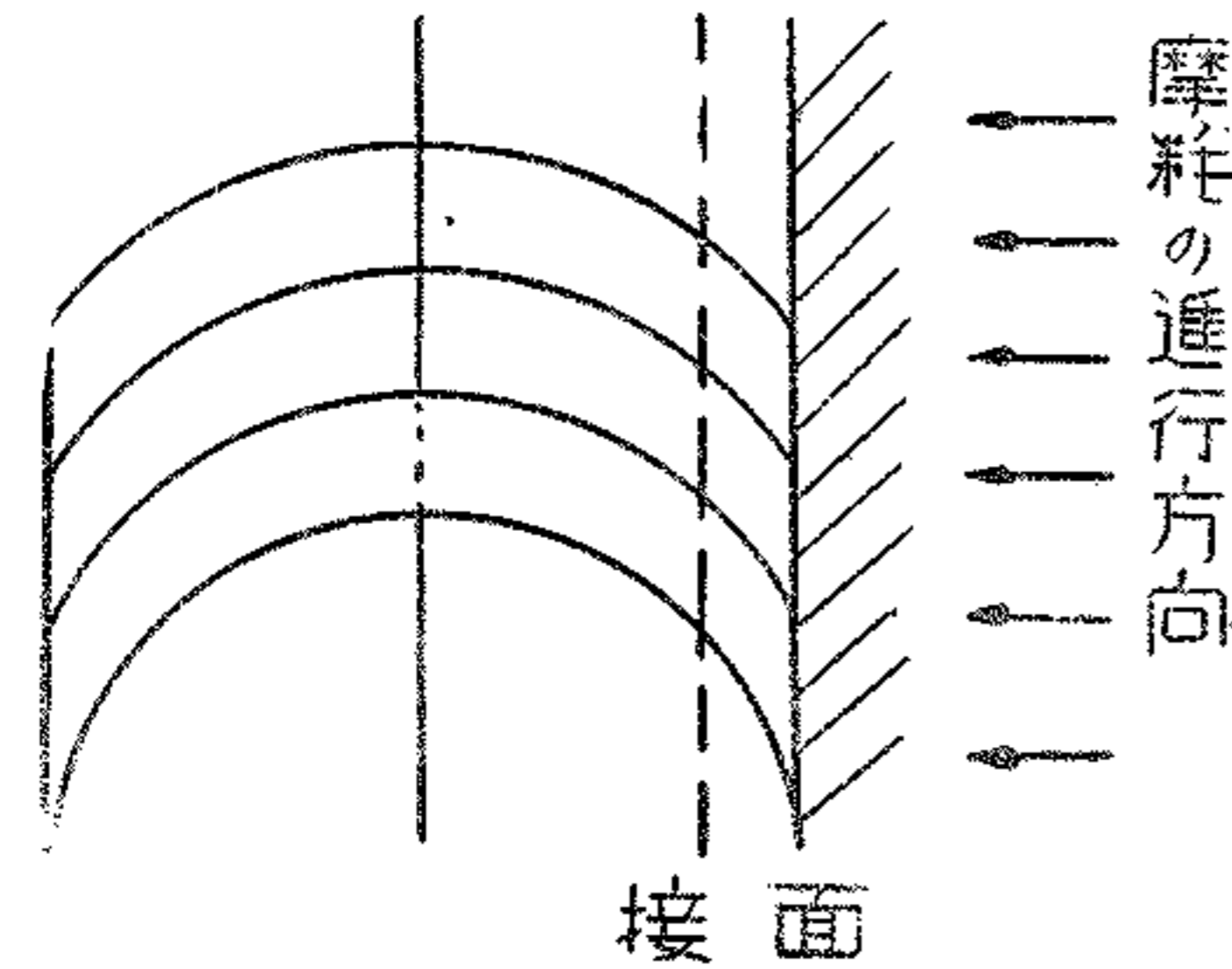
成層について

V型成層パッキングは革その他の材質を重ねて成層として、革その他の材質の浸透抵抗の合成力を以て独特の効果を発揮させるのでそれが単層パッキングに優る主な原因をなしている。

モールドッドパッキングはその材質上より浸透漏洩は絶対に考えられず又当然耐油、耐熱性であり、製作による製品ムラがなく完全に同形、同質であるために天然の皮パッキングに比較して極めて優秀なものである

パッキングの摩耗

プレス作動中は常に大なる圧力で金属面に圧着されながら摺動するので往復回数増加に伴い接面の摩耗は免れない。而しV型成層パッキングとU型パッキングとはその構造を異にするだけに摩耗の状態も全く異なるものであつてこれが両者の耐久力の差異を生ずる主な原因をなしていると考えられる。



1. V型成層パッキングの摩耗

V型成層パッキングと金属との接触面は端面となつているので摩耗はパッキングの直径の変化には関係するが緊塞作用に最も必要なパッキングの厚さには無関係である。

又唇尖部は摩耗によつて常に鋭く研ぎ出される状態にある。且つパッキング材質が革の場合には圧力媒体の浸透に対して最も抵抗の大きい表皮の部分損ねることがない。

摩耗によりパッキングの直径を減ずるために接面圧力が漸次低下して遂に漏洩を生ずるのである。この場合

抑金を増し締めすることによりパッキング全体を圧迫して更に塑性的変化を与え初期圧力を若返らせれば接面圧力は更生して漏洩を止めうるのである。然しこのパッキングの変形量にも限度があるから或程度増し締めしておくそれ以上は変形を起さなくなる。この時はパッキングの寿命が尽きたのである。V型成層パッキングは摩耗に対して下記の様な有利な特徴を有しているのが他の何れよりも耐久力を大ならしめる主な原因になつている。

- (イ) パッキングの厚さを減じない
- (ロ) 唇尖部が常に鋭い
- (ハ) 革パッキングの場合表皮を傷つけない
- (ニ) ある程度の増し締めがきく

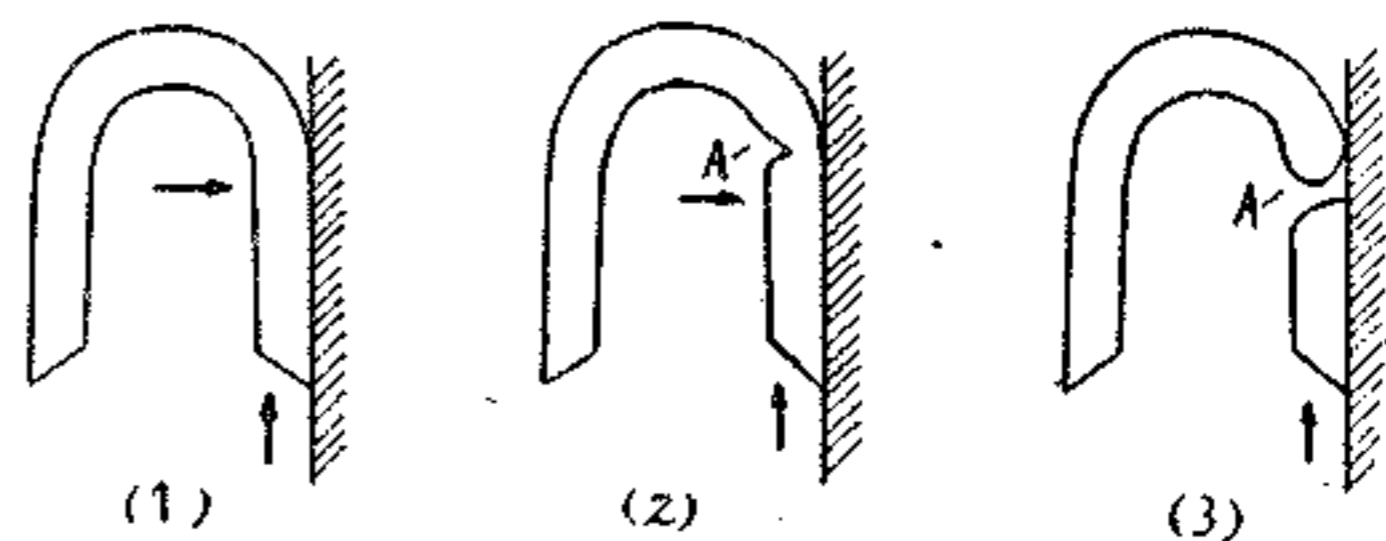
2. U型パッキングの摩耗

U型パッキングは表皮を外側にして製造されているので全接面の摩耗により第一にその最も重要な表皮を失つて薄くなり圧力の浸透に対して急速に抵抗力を失うのである。

漏洩はその抵抗が失われた時に起るのである。又装着箇所温度が40℃以上であるとパッキング中の充填剤が流れ去つてその組織は粗雑となり、この結果浸透漏洩は加速的に大となる。又弯曲部は軸方向からの圧力により塑性変型を起しその厚さを増す一方、全接面との摩耗により厚さの減少も著しくなり、内部圧力により革を押し出して常に摺動面と密着を保つので弯曲部の肩の部分は外を削られ内面は押し出され遂に破孔を生ずるのである。

この現象はU型パッキングの弯曲部全周に亘つて見られその最も弱い部分を突いて破孔を生ずるのである。U型パッキングは摩耗に対して次の欠点を有するのである。

- (イ) 全接面に亘る摩耗は浸透抵抗の最大である表皮を失わしめて革の厚さを減じ浸透抵抗が小さくなる。又装着場所の加温はパッキング中の充填剤の流失により更に浸透抵抗が小となる。
- (ロ) 弯曲部に特に摩耗の大なる部を有し特にこの部分に破孔を生じやすい。

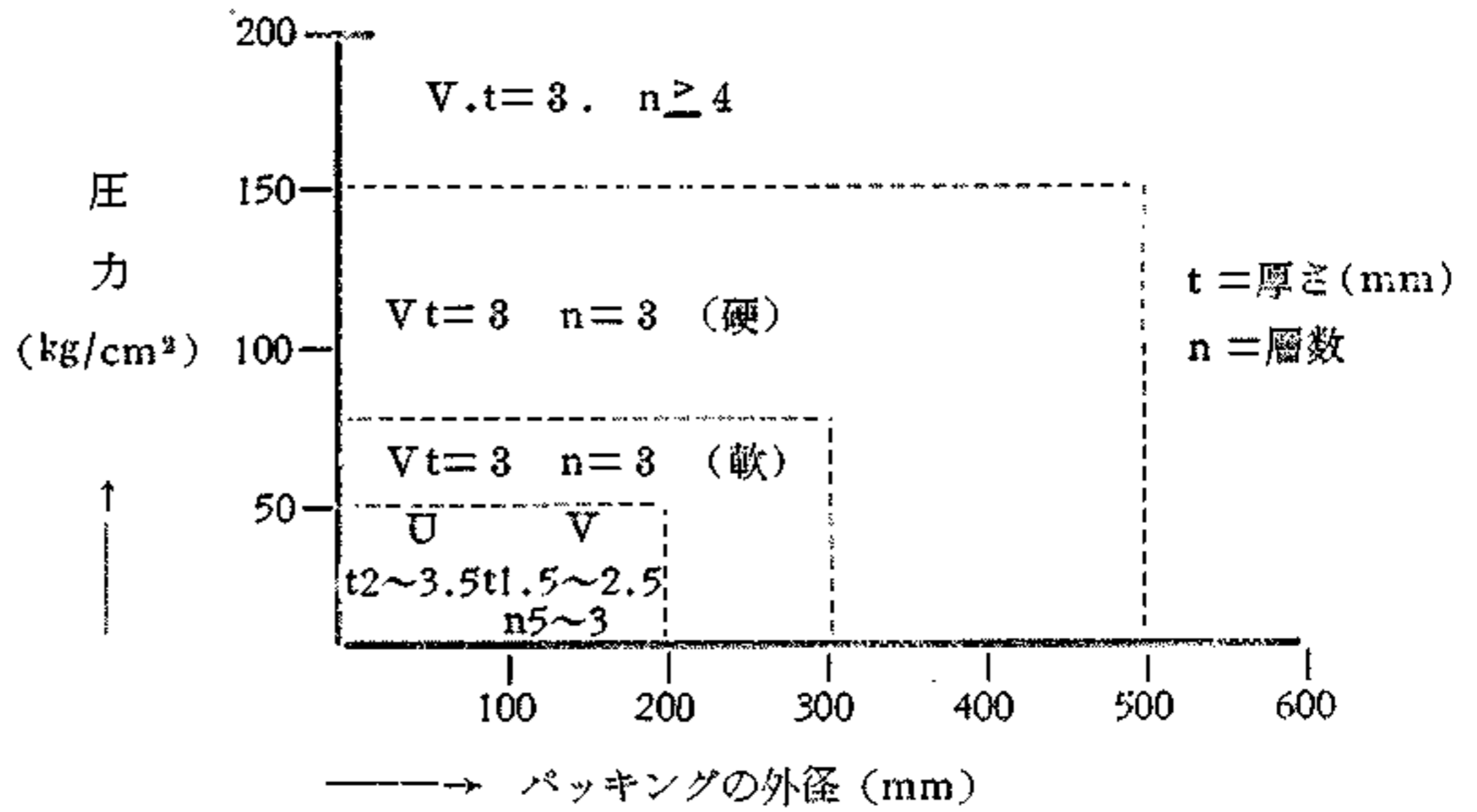


渡辺氏によるU型パッキングとV型成層パッキングの使用区分、直径と圧力に関連して巾と高さの決定基準

及びそれ等の比較一覧表は次の通りである。

(1) U型パッキングとV型成層パッキングの使用区分

(2) パッキングの直径と巾と厚さの諸元決定基準



(イ) V型成層パッキング

1	2	3	4	5	6	7
D_2 20~50	D_2 51~100	D_2 101~200	D_2 201~300	D_2 301~400	D_2 401~500	$D_2 > 501$
t 1.5	t 2 1.5	t 2.5 1.5	t 3	t 3	t 3	t 3
n 3	n 3 4	n 3 5	n 3	n 4	n 4	n 5
B 8	B 11 11	B 14 14	B 17	B 27	B 27	B 33

(ロ) U型パッキング

1	2	3	4	5
D_2 20~30	D_2 31~50	D_2 51~100	D_2 101~150	D_2 151~200
t 2	t 2.5	t 3	t 3.5	t 3.5
B 8	B 10	B 12	B 15	B 16
H' 10	H' 12	H' 14	H' 18	H' 20
R 4	R 5	R 6	R 7.5	R 8
r 2	r 2.5	r 3	r 4	r 4.5

V型成層パッキングの欠点はU型パッキングに較べて摩擦抵抗が大きいために動力の損失が比較的大であることにある。こゝに弗素樹脂(テフロン)と牛革製V型成層パッキング、同U型単層パッキングの摩擦係数を比較してみると次の通りで弗素樹脂の進出が望ましいように考えられる。

品名	摩擦係数
テフロン(対磨鋼)	0.016~0.040
V型成層パッキング	ca 0.096
U型パッキング	ca 0.049

パッキングに関しては一応V型成層パッキングが優

秀であるとの結論を得たが、更にこの成層パッキングについて形状、材質とその耐久度の関係が今後の研究に俟つたものである。

以上離型剤の使用と新型パッキングの使用によつて如何に工場操作が楽になり如何に生産に寄与したか著しいものがあると思う。

この様に工場機械施設の微少な一部分に至る迄その作動が確実で且つ耐久性の大なる構造に改善していつて始めて全体が完成するものとする。

終りに、本改造に際し、パッキングの取換えについて御助力を賜つた各機製作所並に關係諸位にこの紙上を借りて謝意を表する。

(30.6.30)
(指導所第三工場)

(ハ) V型成層パッキングとU型パッキングの優劣一覧表

	V	U
耐久力	強靱、U:V=1:5~1:10	弱い
摩耗の影響	①厚さを減じない ②唇尖部は常に鋭い ③抵抗大な表皮を痛めない ④浸透抵抗は不変 ⑤破孔を生じない ⑥増し締めにより堅実力を再生させる	①革の厚さを直接減ずる ②唇尖部の摩滅大である ③表皮は摩滅する ④浸透抵抗は減少する ⑤弯曲部に破孔を生ずる
耐圧性	高圧に適する200kg/cm ²	高圧に適しない <30kg/cm ²
潤滑の便利	最良潤滑法たる自動給油式を施すのは容易	自動給油式を施すのは困難
作動	作動確実を保証しうる	確実性を欠く
動力の損失	摩擦抵抗大でありUに比して多い	摩擦抵抗稍小なる為損失は比較的少
製造の難易	構造簡単なる故製造も簡単である	製造上革の失敗がある
修理	可能で簡易である	不可能
装備の困難	稍困難である	比較的容易である
経費	①材料はUの約3倍 ②製造工費は両者共同じ	材料費は安い
総評	作動確実耐久力大なる為材料経費の多い位は問題とするに足らず圧倒的に優秀である	動力の損失が稍少いより以外にV型成層パッキンに優る点はない

昭和29年度繊維板中間試験工場

に於ける経過報告

〔第一報〕 運 轉 経 過

佐野 清 一 由利 良 幸
池田 修 三 三浦 和 夫



1. まえがき

昭和27年末より試験生産を開始し、逐次工場設備の改良を行つて来た当工場も、昭和28年末頃よりほゞ生産態勢が整い、以来生産向上に努力して来たのであるが、29年末に至つて工程管理の立場から、工場の運轉並に生産状況を把握する必要を感じ、興味ある問題であつた為、余暇を利用して昭和29年4月~30年3月までの運轉記録を整理集計した結果がほゞまとまつたのでこゝに報告する。

年度当初に於ては、かゝる集計を行う計画が無かつたために運轉記録が不統一で且不明な点が多く、それをたぐつて整理統合した結果は余り信頼のおける数字も得られなかつたが、これを足掛りとして次年度よりの記録集計技術に資すると共に生産計画の立案、工程管理其の他の目的のために幾何なりとも役立たせるこ

とが出来ると思う。集計に当つては、パルプ製造条件別に分類した。即ち樹種、蒸解方法、解織方法別に集計し、夫々について、原木潰石数、蒸解釜数、生産釜数、プレス回数、プレス出来高、製品重量、蒸気消費量、電力消費量を累計し、夫等を基礎にして、各種の平均比率を算出した。平均の算出は凡て秤量算術平均によつた。

昭和29年度は、予想外に機械の故障が多く、製造工程は一系列であるために操業度は著しく低下し(約60%)且7~9月には生産過剰による操業短縮、特殊製品の製造があつた上に、原木の樹種は絶えず変るといふ悪条件が重つたために、まとめるべき項目が更に制約されたことを了解して載きたい。

湿式法による繊維板製造試験 第7報 ホットプレスの改良について
佐野 清一 新納 守 由利 良幸

当時のハードボード用ホットプレスについては当指導所月報 28 年 9 月号及び 29 年 5 月号に報告されているが、昭和 29 年度に於いて（関係専門家にとっては極めて常識的の事と思うが）下記の二点について改良の結果著しい好結果を挙げたので報告する。

1. 化粧板に珪素樹脂離型剤の応用

当工場のホットプレス化粧板は 1000mm×2000mm×3 トンの 18 - 8 ステンレス板を使用している。ウェットパルプのシートを熱圧成型後製品と

化粧板の型離れが悪いのは、(イ) 清浄な化粧板が使用された直後と(ロ) 使用中限度以上に化粧板表面が汚損されて来た場合である。前者は化粧板と熱圧された製品とがなじまぬ期間に起り、又後者の場合のホットプレス運転中に漸次化粧板が汚れて行くのは、熱圧により木材質成分及び添加薬剤の分解生成物が、化粧板表面に沈積して行き、この層が化粧板と製品との粘着に関与する為に起るらしい。

当工場で各樹種について各種の蒸解法によるパルプを熱圧成型した結果から見ると、亜硫酸ソーダ蒸解の方が炭酸ソーダ蒸解のそれよりも化粧板を汚し易く、又硬い樹種と色素の多い樹脂がそうでない樹種に比べて化粧板を汚し易い傾向が見られた。

以上の経験より型離れを良くするには、化粧板と製品との間に第三層が必要であり、その層は化粧板への親和力は大きく、製品への親和力は極めて小さいものでなければならない。

そのため離型剤として往時より用いられているものに、パラフィンワックス(MP50~60) モンタンワックス(MP80) カルナバワックス(MP90) 等があるが、これらの炭化水素の系統のものの使用は、一回毎に化粧板に塗布せねばならず、製品表面に汚斑を残しやすく、又精製不充分的悪質ワックスであると、その酸性成分が金属部分を侵しやすし等の欠点がある。

実際現場でのこれらのワックスの使用にあたっては化粧板が前記の様に大型であり、且つ熱盤間の間隙(デイト・オープニング)が小さい為に化粧板をホットプレス本体に装着したまま塗布する事は出来ず、又一回一回取りはずして塗布することは連続運転、大量生産法を実行している近代工場としては到底考えられない。又湿式法によるハードボード製造でその熱圧成型にはホットプレスの熱盤温度 180、含水率 75%のウェットパルプシートが 15 分内外で殆ど絶乾状態になるという、極端に苛酷な条件であるために化粧板と製品との間の第三層になる物質は、相当に強固で平滑な膜面を有し、化学的に安定で塗布方法も簡単且つ長時間の連続使用に耐えるものでなければならない。勿論型離れが容易で毒性、悪臭がなく製品を汚損することのないことは当然である。

以上の離型剤としての性質をすべて満足させるものとして当然珪素樹脂の利用を考えた。

この離型用の珪素樹脂としては(イ) シリコンオイル(ロ) シリコンオイルエマルジョン(ハ) シリコンオイルペースト(ニ) シリコンワニスの中の四つの型があるが前記ホットプレスの条件も考慮して第四のシリコンワニス系離型剤を選んだ。

市販シリコンワニス離型剤にはダウコーニング社 DC・パングレーズ、信越化学の信越シリコン等種々あるが、信越シリコン KS700 を使用した。シリコンワニス系珪素樹脂の代表的用法として KS700 の性質及び処理方法及び皮膜の除去法はそのカタログに依ると下記の通りである。

性質	色	無色或いは麦藁色
	シリコン含有率	15 ± 2%
	溶剤	ベンゾール
	比重	0.97
	粘度	2CS

処理法

KS700 は 15% 溶液になっているから使用に際してはベンゾールで 1.5 乃至 3 倍に稀釈し、吹付或いは刷毛塗り等の方法によって処理表面に塗布する。塗布後 30 ~ 40 分間風乾して溶剤を揮散せしめてから焼付処理を行う。適当な焼付温度と時間の関係は下表の通りである。

精製皮膜は一般に高温に急速に焼付けるよりも比較的低温で徐々に焼付ける方が結果は良好である。この処理で大切なことは何れの場合に於いても処理前に表面を出来るだけ清浄にしておくことである。清浄の方法としては酸又はアルカリ処理、有機溶媒洗浄でも差支えないが 350 で約 1 時間熱処理した後サンドブラストをかけるのが最も適当である。皮膜の形成が充分行われた後はパン焼鍋等では約 1000 回、シェルモールドの如き場合に於いても約 20 回の連続使用に耐える。

皮膜の除去法

不用になった皮膜を除去するには次の何れかの方法による。

- 1 30%以上の濃厚アルカリ溶液中に浸漬するか或いは煮沸する。
- 2 350 ~ 400 に一時間熱処理した後サンドブラストをかける。

- 3 特殊有機溶剤により溶解させる。
当工場での実際操作としては化粧板は2組(1組15枚)ありその中の1組は熱盤に取付けて使用し、他の1組は洗浄、汚物除去後シリコンワニス焼付を完了し

ていつでも汚損した化粧板と交換出来る様にしてある洗淨化粧板と汚損化粧板との交換は約 2 週間に一度で（プレス回数にして約 600 回）工場機会施設の定期点検日を之に当てている。

汚損化粧板は熱板から取外し濃苛性ソーダ液の入っているタンクに数日間浸漬放置した後、取出して汚損皮膜を流水と適当な手数で除去乾燥して前記 KS700 の処理法に拠ってシリコンワニスの焼付を行っている。

シリコン処理を行って気のついたことはシリコンワニス離型剤焼付前の化粧板の清掃は徹底的に行うことである。

若しも清掃が不十分で化粧板の表面に繊維板の残渣や工場で使用した油脂類のしみが少しでも残っているとシリコンの性質上化粧板のその箇所だけシリコンがつかずホットプレスしたときにその箇所だけ離型不良で化粧板と製品がくっつく様になる。

又汚損化粧板を濃苛性ソーダで処理した後の水洗はこれも洗淨水が完全に中性になる迄行わないと離型能力が短時日で悪化する。これは洗淨不良で化粧板について残っていた苛性ソーダがホットプレス時の熱と圧力でシリコンを変質させて離型作用が失われてゆくものらしい。

以上の点に留意して清掃しシリコン焼付を行った化粧板を使用してホットプレスした製品の表面は美しいつやを持つようになる。

珪素樹脂離型剤を使用してからは製品と化粧板の粘着に由来する操業の停止、製品の汚損は絶無になった。このことはハードボード製造上ホットプレス部に於ける型離れ不良による操業上の障害は全然考慮に入れる必要がなくなり且つ型離れ不良による製品汚損がなくなったことから製品品質の向上という点でも極めて効果のあったことを意味する。

尚使用者側として望ましいことは離型用珪素樹脂の焼付温度及び時間を更に短縮して 100 以下、1~2 時間で焼付可能な乃至は室温で乾燥する樹脂の出現である。その様な樹脂が完成すると現在当所に於いても更に大型で厚い化粧板を使用している各工場での離型剤処理工程は甚だ楽なものになるであろう。

つまり、更に非粘着度の極めて高い常温速乾性で半永久的使用に耐えうる合成樹脂離型剤の出現は今後に俟つものである。

2 メインラムパッキングの改良

前記月報に報告されている通り当所のハードボード用ホットプレスは 300mm 径ラム 6 本、ストローク 1200mm の多数ラム式プレスである。

ホットプレス使用時の圧力は下図の通りである。又圧力媒体はスタンダードバキュームオイルカンパニー製 160 番マシン油、圧力媒体の使用温度は約 30 、且つラム、パッキング間の潤滑油装置は付属していない。

プレスラムパッキング耐用回数表

又ホットプレスを常時連続運転中は熱板、蒸気集合管よりの輻射熱により又初期圧縮時にウェットラップより圧搾排出せられる熱水（約 75℃）等が直接ラムパッキング装着部分にかかる為このラムパッキング装着部分は約 50℃ に加熱されている。当初このラムパッキングには牛革クローム鞣し油脂充填 U 型単層パッキングを使用していたが、その破損が著しく工場運転上非常に支障を来したので、日本バルガー製 V 成層モールデッドパッキングに変更した。改変後は現在に至る迄パッキング破損による事故は皆無である。

その破損状況は別表の通りであり、30 年 3 月 31 日現在に於いて V 型成層パッキングと U 型パッキングの平均寿命を比較すると約 5 倍になっている。

パッキング破損によるプレス用油流失状況

注 イ．ラムパッキング取替回数

ロ．パッキング取替迄のプレス回数
（つまりパッキングの耐久度）

パッキングラム番号 1.2.....6 は

である。

U 型パッキングと V 型成層パッキングについて考察比較検討してみると

1．使用パッキングの詳細

（イ）U 型牛革クローム鞣し油脂充填単層内接パッキング

H	接面の高さ	32mm
H'	全高	42 "
t	革の厚さ	5 "
D ₁	内径	300 "
D ₂	外径	340 "
	唇角	45°
B	巾	20mm
R	外低半径	10 "
r	内低半径	5 "

（ロ）日本バルカー製 V 型成層内接モールデッドパッキング

H	接面の高さ	24mm
h ₂	上アダプター	5 "
h'	下アダプター	17 "
H'	全高	46 "
B	巾	20 "
D ₁	内径	300 "
D ₂	外径	340 "
/2	唇角	45°
	V 角	90 "

パッキングの漏洩

パッキングの漏洩にはパッキングと金属面との接触面に沿って流れ出る接面漏洩とパッキングの材質を浸透して流れ出る浸透漏洩の二種がある。

漏洩の原因にはパッキングの形状、材質、使用条件等が影響して或る場合には主として接面漏洩が、又或る場合には浸透漏洩が起り実際にパッキングに漏洩が起ったとしてもその漏洩が何れの場合に明瞭に属するかとうことは判定し難い。大体接面漏洩の起るの

は
パッキングの形状が使用条件に不適當の場合

パッキング接面に傷のある場合

材質不良で使用中接面に傷、変形を生じた場合
シリンダー、ラム等に傷、変形のある場合
整備上の欠点を有する場合
等が考えられる。

又浸透漏洩の起るのは革が繊維組織から成っているために組織全体は多孔質状態であってこの隙から流体の漏洩が起ると考えられる。

成層について

V型成層パッキングは革その他の材質を重ねて成層として、革その他の材質の浸透抵抗の合成力を以って独特の効果を発揮させるのでそれが単層パッキングに優る主な原因をなしている。

モールドットパッキングはその材質上より浸透漏洩は絶対に考えられず又当然耐油、耐熱性であり、製作による製品ムラがなく完全に同形、同質であるために天然の皮パッキングに比較して極めて優秀なものである。

パッキングの摩擦

プレス作動中は常に大なる圧力で金属面に圧着されながら摺動するので往復回数の増加に伴い接面の摩耗は免れない。而しV型成層パッキングとU型パッキングとはその構造を異にするだけに摩耗の状態も全く異なるものであってこれが両者の耐久力の差異を生ずる主な原因をなしていると考えられる。

1. V型成層パッキングの摩耗

V型成層パッキングと金属との接触面は端面となっているので摩耗はパッキングの直径の変化には関係するが緊塞作用に最も必要なパッキングの厚さには無関係である。又唇尖部は摩耗によって常に鋭く研ぎ出される状態にある。且つパッキング材質が革の場合には圧力媒体の浸透に対して最も抵抗の大きい表皮の部分の損ねることがない。摩耗によりパッキングの直径を減ずるために接面圧力が漸次低下して常に漏洩を生ずるのである。この場合抑金を増し締めすることによりパッキング全体を圧迫して更に塑性的変化を与え初期圧力を若返らせれば接面圧力は更生して漏洩を止めうるのである。然しこのパッキングの変形量にも限度があるから或程度増し締めしておくことそれ以上は変形を起さなくなる。この時はパッキングの寿命が尽きたのである。V型成層パッキングは摩耗に対して下記の様な有利な特徴を有しているのが他の何れよりも耐久性を大ならしめる主な原因になっている。

- (イ) パッキングの厚さを減じない
- (ロ) 唇尖部が常に鋭い
- (ハ) 革パッキングの場合表皮を傷付けない
- (ニ) ある程度の増し締めがきく

2. U型パッキングの摩耗

U型パッキングは表皮を外側にして製造されているので全接面の摩耗により第一にその最も重要な表皮を失って薄くなり圧力の浸透に対して急速に抵抗力を失うのである。漏洩はその抵抗が失われた時に起るのである。又装着箇所の温度が40以上であるとパッキング中の充填剤が流れ去ってその組織は粗雑となり、この結果浸透漏洩は加速的に大となる。又彎曲部は軸方向からの圧力により塑性変形を起しその厚さを増す一方、全接面との摩耗により厚さの減少も著しくなり、内部圧力により革を押し出して常に摺動面と密着を保つので彎曲部の肩の部分は外を削られ内面は押し出され遂に破孔を生ずるのである。この現象はU型パッキングの彎曲部全周に亘って見られその最も弱い部分を突いて破孔を生ずるのである。

U型パッキングは摩耗に対して次の欠点を有するのである。

- (イ) 全接面に亘る摩耗は浸透抵抗の最大である表皮を失わしめて革の厚さを減じ浸透抵抗が小さくなる。又装着場所の加熱はパッキング中の充填剤の流失により更に浸透抵抗が小となる。
- (ロ) 彎曲部に特に摩耗の大なる部を有し特にこの部分に破孔を生じやすい。

渡辺氏によるU型パッキングとV型成層パッキングの使用区分、直径と圧力に関連して巾と高さの決定基準

及びそれ等の比較一覧表は次の通りである。

- (1) U型パッキングとV型成層パッキングの使用区分
- (2) パッキングの直径と巾と厚さの諸元決定基準

(イ) V型成層パッキング

(ロ) U型パッキング

V型成層パッキングの欠点はU型パッキングに比べて摩擦抵抗が大きいために動力の損失が比較的大であることにある。ここに弗素樹脂(テフロン)と牛革製V型成層パッキング、同U型単層パッキングの摩擦係数を比較してみると次の通りで弗素樹脂の進出が望ましいように考えられる。

パッキングに関しては一応V型成層パッキングが優秀であるとの結論を得たが、更にこの成層パッキングについて形状、材質とその耐久度の関係が今後の研究に俟ったものである。

以上離型剤の使用と新型パッキングの使用によって如何に工場操作が楽になり如何に生産に寄与したか著しいものがあると思う。

この様に工場機械施設の微少な一部分に至る迄その作業が確實で且つ耐久性の大なる構造に改善して行って始めて全体が完成するものとする。

最後に、本改造に際し、パッキングの取換えについて御助力を賜った名機製作所並びに関係諸位にこの紙上を借りて謝意を表す。

(30.6.30)

(指導所第三工場)

(八) V型成層パッキングとU型パッキングの優劣一覧表