展 望

木綿のパーマネントプレス加工

東洋紡績株式会社 加工技術研究所 高 谷 達 雄

結 言

Permanent Press 加工は、1964年春米国の縫製衣料店 Leir-Straus 社が Koret of California 社との技術的協力のもとに樹脂処理した織物を裁断縫製後プレスにより成型し次いで加熱オープン中で熱処理した Permanent Press Slacks を“Sta-Prest”の名で発売した時に始まった。この加工は被服にそれまでは求めて得られなかった画期的な特徴すなわち Easy-Care の機能性と共に衣服の整ったデザインの美しさを長く保持する整容性を兼ね備えたもので、美しい Wash & Wear 衣料の理想に大きな前進をもたらすものとして歓迎された。わが国でも直ちにこの製品が消費者の要請と完全に一致することが予想され繊維メーカー、紡績、染色加工、縫製会社においてそれぞれの立場から強力な協同開発が行なわれて、急速に商品化が進められ Slacks, Trousers, Dress shirts を中軸として綿及び綿合繊維紡の各種商品分野に拡大されつつある。本文ではこれの急速な発展普及を遂げつつある Permanent Press 加工別名 Durable Press (D.P.) について現況と将来について概説を述べることが目的とし特に次の項目について紹介したい。

- (1) 木綿の Durable Press の着想の芽生え¹⁾
- (2) Durable Press の概況と特徴¹²⁾
- (3) 各種 Durable Press 製品の内容の多様化³⁾
- (4) 木綿の Durable Press 加工研究の意義と将来

(1) 木綿の D. P. の着想の芽生え

セルロース繊維の樹脂加工の研究は古く1926年英国の Tootal 社の尿素ホルマリン初期縮合物による防縮防しわ加工法が歴史的に新しい時代を画し、わが国では1938(昭和13年)小西、三井氏の特許がスフ紡縮加工として確立されている。そして工業的にわが国で昭和20年か

ら30年代に実用化されており特に綿織物については昭和26年メチロールメラミンによる Everglaze が成功したことから綿の樹脂加工の実用化研究が本格的に進められた。そして昭和35年以降には世界的な合繊の Wash & Wear 製品の進出が始まっており、これが大きな刺激となって米国及びわが国の木綿の防しわ加工はそれまでの樹脂加工の域を越えて、新しい化学改質の方向に深く掘り下げた真剣な研究に取り組み昭和35年ないし39年頃木綿の Wash & Wear 加工は高度の水準に達していた⁹⁾。Bancare, Belfast, Teb-X-Cell などの海外技術導入によるもの、マーベライズ、ベスターなど国内技術の新製品が昭和36—37年に相次いで生産されている。これら高級な Wash & Wear 綿織物は防しわ防縮性の点で優秀であったが、熱可塑性がないので縫製衣料の折目付け、ひだセットが困難であり衣料としての仕上の美しさに難点のあることが縫製メーカーより不満とされていた。当時 Wash & Wear 織物上の難点はデザインや縫い方で目立たぬように回避することが行なわれていた。例えばドレスはラウンドシーム、男子用シャツはラウンドまたはロールスリーブなど。しかしズボン、スラックス、スカートなどの折目の固定は不可能であった。従って着用時の防しわ性があり折目ブリーツのセット可能な加工法が実現すれば綿製品のこれらの分野での大きな発展が期待されることが予想されていた。この期待に応じてすでに1954年頃から各種の特許が出願されている。この時代は今日の D.P. 加工の創世期に当るもので D.P. 着想の芽生えが見られよう。

(1) パーマネントブリーツ織物の加工法(1953—1954出願)

織物を触媒、樹脂水溶液に浸漬、絞り、乾燥後ブリーツ機でひだ付けを行ないキュアリングする方法⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾

(2) 防しわ性綿布に耐久性折目付加工法

(i) Garment 処理法(1957年)¹⁰⁾

縫製衣料品を樹脂浴浸漬し速心脱水し湿潤状態で熱プレス加工を行なう方法が S. R. R. L. で研究された¹¹⁾。

(ii) Recuring 法(1957年～)

Parmanent Press Finish of Cotton Fabrics

TATSUO TAKAYA

Toyo Spinning Co. Ltd.,

Dōjima, Kita-ku, Oosaka, Japan

樹脂加工完了した織物を縫製後折目またはブリットを要する場所に酸触媒及び樹脂¹¹⁾¹²⁾、あるいは有機酸¹³⁾及び有機酸と樹脂を含む水溶液¹⁴⁾¹⁵⁾を施し熱アイロンでプレス再キュアリングする。

(3) Post Cure

有名な Koret of California のポストキュア法は1956年に出願されている。織物樹脂処理一予備乾燥後縫製衣料品とし熱プレス後オープンで最終キュアリングする方法¹⁶⁾。これと別に Rohm & Haas 社¹⁷⁾からも Post Cure 法が Koret 社より約1年遅れて出願されている。

D. P 加工の着想はすでに1956~1957に行なわれており今日の加工技術に必要な基礎知識の大部分は明確にされていたが、これの製品化、量産化には約10年の年間を待たねばならなかった。これには従来の織物仕上加工の概念からの飛躍を行なうために新しい技術的諸条件の充分な準備を行なう必要があったからである。(例えば D. P 用樹脂の合成、高圧プレス機械、ベーキングオープンの設計製作など)

[2] Durable Press の概況と特徴¹⁾²⁾³⁾

Goldstein は米国に於ける D. P 布地の生産量は13億平方ヤードに達したと述べている。そのうちスラックス、ズボンなどの厚地織物が7.6億ヤード、シャツ、ブラウスなどの薄地が6.0億ヤードを占めている。そしてズボンは全生産量の1.96億着のうち95%が D. P であり繊維素材としては、エステル綿またはレーヨン混紡が80%その他が純綿製品といわれている。わが国において現在最も一般に普及している D. P 加工法には次の2つの方法がある。

(1) Delayed Cure 法 (ポストキュア法)⁴⁾

ズボン、スラックスなどの厚地織物の D. P 加工の主流をなしているのは Delayed-Cure 法である。その原理は染色された織物を特定の架橋剤、触媒、助剤を含む水溶液に浸漬、脱液した後、セルロースとの化学反応を出来るだけ抑制した状況下に低温乾燥する。(この予備乾燥織物を Sensitized Cloth と呼ぶ)。この布を用いて縫製後、衣服の形態でデザインに応じて折目縫目の熱プレスを行ない形状を整える。しかる後ここで始めてセルロースと架橋剤の反応を行なうためにオープンに納めて熱処理(キュアリング)を行なう。Sensitized Cloth の縫製までの安全貯蔵期間は約6カ月とされている。なお縫製製品のキュアリングの際、布の熱収縮をとまなう場合があり裁断時にオーバーサイズの設計を考慮する必要がある。また Sensitized Cloth は若干のホルマリン臭を発生するおそれがある。Delayed Cure 法に使用する樹脂

はこれらの問題を考慮して開発されたもので最も代表的な樹脂剤は、¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾

である。この製造法には尿素と glyoxal から glyoxal monoureine を合成し、これに formaldehyde により methylol 化する方法または dimethylol urea を glyoxal 反応させる方法があり、さらにこれとは別に urea, glyoxal, formaldehyde から一段合法により上記化合物とその methyl 化混合物が得られ、これが D. P 加工剤として同等の効果のあることが認められている²¹⁾。

このタイプの樹脂剤の特徴は Sensitized Cloth の長期貯蔵安定性、ホルマリン臭の軽微なこと、Cured fabric の防しわ効果の耐久性及び染色物の日光堅牢性がすぐれていることであり、短所として白物の加工後にやや黄変傾向があり、不適である。

(2) Short Cure (プレキュア法)²¹⁾²²⁾²³⁾²⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾

薄地ドレス、シャツ、ブラウス類の加工には主として本法が採用されている。本法の特色は織物を樹脂剤、触媒及び助剤などを含む水溶液に浸漬乾燥後キュアリング工程でセルロースへの樹脂剤の反応を中間段階まで進行させて織物加工を終り衣料品に縫製した後、加熱プレス機械を用いて最終的熱処理を行なって樹脂化、架橋反応を完結する。この方法では、布加工段階で過剰のホルマリンは大部分除去されるので使用樹脂の選択範囲は Delayed Cure の場合よりも広いが現在最も多く使用されている代表的樹脂剤は Di-alkyl Carbamate 系であり、新しい木綿の架橋剤として多くの研究の対象とされている。

また Di-methylol propylene Urea²⁷⁾²⁸⁾²⁹⁾も一部で使用されている。これらの新しい樹脂剤は熱黄変の少ないこと、特に耐塩素漂白性のすぐれていることが白ドレスシャツやブラウスの D. P 加工に特に適合している。なおこれらは予備乾燥状態でホルマリン臭が強いので Post Cure には不適である。

[3] 各種 D. P 製品の内容特色の多様化について

D. P 製品の中軸は前記のズボン、スラックス、学生服、ドレス、シャツ、スポーツシャツ及びブラウス類であるがその後 D. P の商品はシーツ、テーブルクロス、枕カバー、パジャマからウェザーコートなど多くの分野まで拡張しつつあり、D. P の特徴であるノーアイロン性長期間使用後のデザインの安定性が需要家に認識されてきた。この D. P 加工の成功は木綿の化学処理 Wash & Wear 加工そのものの技術向上が原動力であったが、縫製品の熱プレス、キュアリング工程を前提とした縫製技術使用縫糸、芯地付属部品に至る最終仕上面での細部の配慮が D. P 製品の品位向上に欠くことのできぬ側面的な役割を演じたことを特記しなければならぬ。

つぎに各種 D. P 製品の内容は織物素材及び加工法によって種々の特色がありその性質にはかなり大きな幅がある。すなわち Delayed Cure 法は綿、綿合繊混紡織物を対象として縫製後衣料品の形として最終工程に行なうプレス及びオープン熱処理の際のセルロースの架橋及び樹脂形成が防しわ性、ブリーツその他の成型加工の決定的役割を演じ D. P 効果は最大に発揮させることができる。一方 Short Cure 法では主として合繊/綿混織物を対象として行なわれ従来の合繊の Wash & Wear 性利用の方向をそのまま指向し従来この種加工の欠点であった縫製上の支障及び縫目の小じわ(バックリング)を除去改善することを主たる内容としている。いずれの場合も衣服の No-Iron の特質を求めてセルロース側の架橋結合の反応時期を巧みに調整し縫製工程と組合せたところに共通点があるといえる。

つぎに最近の動向として注目すべき傾向は D. P 商品の内容用途が拡大多様化してきたことから多目的の効果が期待される場合が多く、商品用途に応じて撥水性撥油性、防汚性、防臭性、防腐蚀性などの特性との組合せ加工が要求されてきた。

また消費者の生活様式、特に家庭における洗たくや乾燥方法によって D. P 製品に対する要求特性もかなり大きな影響をうけるため、米国、欧州諸国とわが国において D. P 商品は、同一水準では満足されぬ事情があることも看過できない。たとえばわが国では D. P 製品の長期耐用年数に対する要請が米国に比して強いこと、米国では全自動式回転乾燥方式が一般に普及しているが、一方欧州では高温アルカリ(90℃以上)による洗たくが普通であり遠心脱水の習慣がある。これらはそれぞれの国情、生活習慣の相違を示す一例である³⁰⁾。

D. P 製品の繊維混用率の問題について1966年米国に

おける綿 D. P シャツはシャツ全体の30%を占め1967年には15%と予測されている。そして従来の合繊綿混の基準混紡率65% 35%については D. P 製品としての適正混紡率は再検討される気運にあり、欧州ではシャツ用混紡率はすでに50:50あるいは綿65%エステル35%の製品へ転換しつつあるといわれている³¹⁾。

[4] 綿の D. P 加工研究の意義と将来

D. P 加工技術の基礎を成した主因が綿の改質研究にあったことは、すでに述べた通りである。特に乾燥及び湿時の防しわ性の付与と綿繊維の内部構造³²⁾、特に綿繊維の水膨潤時の特異な性格³³⁾、アーセル化³²⁾膨潤処理、膨潤下の緊張処理効果^{33,34)}、などの解明が意識すると否にかかわらずほとんど同時期に多くの研究者の協力によって行なわれてきた。しかるに木綿の D. P 製品について依然として加工による防しわ性向上にとまらぬ強力、特に耐まもう性、引裂強度低下の問題は大きな懸案課題であり、最近の研究はこのバランス改善に集中され、つぎに紹介する多くのアプローチが活発に行なわれており、木綿そのものの自然の特性を生かした D. P へのたゆまぬ地道な努力が種々の立場から行なわれている。すなわち(1)木綿の加工による内部微細構造(2)膨潤時の張力の効果(3)膨潤手段と架橋に及ぼす影響(4)新しい樹脂剤(5)架橋あるいは樹脂化触媒(6)熱可塑性ポリマーの表面コーティングなどがある。このうち実用化の目標に接近していると考えられる主要な方法についてその概略を述べることにする。

(1) Preferential Crosslinking Method

A. S. Cooper, F. B. Gagliardi は繊維素織物の耐摩耗性の改善を目的として布の表層部の架橋度を抑制する趣旨からバックコーティング法、触媒不活性化法及び熱マイグレーション法を提案している^{35,37)}また最近に C. J. Gogek, E. I. Valko³⁸⁾ は架橋綿織物の防しわ性~耐摩耗性のバランスに及ぼす木綿繊維内の架橋の半径方向の局所的な分布の影響を研究し同一水準の架橋剤を結合した場合に防しわ性はスキン部に架橋密度が高い方が大きく耐まもう性は反対にコア部に架橋が集中するものが有利である。そして機能のバランスを見るとコア架橋方法は均一架橋の場合と同様であり、スキン架橋は防しわ性~耐摩耗バランスを改善する効果があると述べている。

(2) 膨潤処理と架橋処理の連結法

木綿繊維のミクロ組織内の有効な架橋の位置及び分布を重要視し木綿がなんらかの方法で膨潤状態にある間に種々のテクニックを用いてセルロースフィブリル間に架橋することにより引張強度、摩耗強度低下をおさえ高

度の乾時及び湿時の防しわ性を付与する思想を基盤として多くの加工法が本年度の N.C.C. (National Cotton Council, U.S.A.) にて発表されている。

(i) **Wet Fix 法**^{39,40)}

Norman R.H. Hollies (Harris Lab.) Nelson F.

Getchell は木綿の D.P. における乾湿防しわ性と引裂、摩耗強力のバランス向上を目的とし 2 種の架橋剤を使用し、その第 1 成分はポリマー形成物質でありこれは膨潤状態にある繊維内部に樹脂を形成し水素結合の再生を防止して膨潤性を維持し、第 2 成分は主としてセルロース分子間の架橋剤であり触媒と共に高温キュアして高度の乾湿防しわ性を付与する作用をする。加工方法に 2 段加工法であり、第 1 工程でポリマー形成物質架橋剤及び鉍酸の水溶液に綿布をパッドし、75～100% 重量のビックアップにし、水を含んだ状態で密封し 85°C 15 分保った後中和、水洗 100°C 以下で乾燥する。つぎの第 2 工程で触媒及び柔軟剤溶液にパッドし 100°C 以下で乾燥して、Sensitized Cloth ができる。これを裁断縫製しスチームプレス (160°C, 7 秒) 引つづきオープンキュア (150°C, 8 分) を行なう (ポストキュア)

Wet Fix 法による加工綿の表面及び内部組織構造の変化について位相差及び電子顕微鏡の観察を行ない樹脂分布及び架橋位置についてその特徴が認められている。

(ii) **Polysset 法**^{41,42)}

Wilson A. Reeves は樹脂形成剤と架橋剤を併用し繊維内部の樹脂デポジションを先行させ、ついで架橋反応を行なう Polysset プロセスを提案した。本法の第 1 工程は樹脂形成を特殊な弱酸性触媒 (例えば酢酸ジルコニウムまたは酢酸亜鉛) を用いてパッドドライ～キュア法を採用する。すなわち第 1 工程は樹脂形成物質 (メチル化メチロールメラミン) 及び架橋剤 (ジヒドロキシジメチロールエチレンウレア) 浸透剤と酢酸亜鉛触媒の溶液に布をパッドし乾燥後高温キュア (160°C, 5 分) する。水洗乾燥後第 2 工程に入り架橋のための触媒 (硝酸亜鉛または塩化マグネシウム) をパッドし低温で乾燥して Sensitized Cloth ができ上る。これを縫製後プレス及びオープンキュアを行なうすぐれた D.P. 製品を得た。すなわち Polysset 加工は通常 Post Cure D.P. に比して、防しわ性を同水準としたとき引張強度特に摩耗強度は 2 倍以上に大幅に向上する。なお第 2 工程の際高温キュアを行なえば Pre-Cure の W & W 加工布を得ることもできる。

(iii) **Double Cure 法**⁴³⁾

E.I. Valko は第一段の工程で架橋剤及び触媒に N

メチロール架橋剤と反応性官能基をもつ膨潤剤を添加してセルロース架橋反応に干渉をおこし架橋分布の局所集中化を除き防しわ性～強力のバランス向上をねらう方法を提案した。(この方法は Guest Compound 法とも呼ばれる。) 反応性添加剤として有効な Guest Compound として Polyethylene glycol または Alkyl-amino-propylamine と Ethylene oxide の附加物 (Ethoduomeen T/13) が著名である。第 1 工程ではこの Guest Compound を含む架橋剤触媒などの溶液にパッド～ドライ後低温キュア (80～100°C, 10 分) して Sensitized Cloth を得る。縫製プレス及びオープンベーキングは従来の Post-Cure 方式にて行なう。この Double Cure 方式の特色は架橋反応の調整を自由に行ない製品の耐摩耗性の改善を得た意義は大きい。

(iv) **Vapour Phase Reaction**^{44,45)}

D.D. Gagliardi は木綿の気相反応による化学改質の広般な研究を約 10 年以前から続け架橋反応繊維内及び表面での重合体生成、グラフト反応、エステル化、アルキル化などの基礎的研究から特に最近では D.P. 加工への気相反応の応用し VP-3 Process を発表した。その方法は (1) 縫製衣料を酸性触媒に浸漬し次いで架橋剤または架橋剤または架橋剤と酸の混合ガスと反応させる。例えば methyl-formcel (55% CH₃O in CH₃OH) 及び蟻酸混合ガスを用いて反応させ綿に対して重量増加率 1% 以下で乾湿防しわ度いずれも 300 度以上となった。(2) 実用的立場で重点的に研究されている方法として綿織物をあらかじめ架橋剤の中間体、例えば尿素, Propylene urea, Hydroxy monoureine または Ethyl carbamate 溶液に浸漬し予備乾燥後縫製衣料とし反応釜に入れ methyl formcel 蟻酸蒸気を通じて気相反応を行なわせて (40～80°C 4 時間) 製品が得られる。湿防しわ度 300°C 乾防しわ度 260°C を有する。そしてこの後再度高温乾熱キュアを行なっても防しわ性の変化は認められないので上記の緩和な気相反応条件下で架橋反応は平衡まで進行していると考えられた。この加工法の特色は (1) 水は非反応性膨潤剤の存在下で低温架橋反応が行なわれるので引裂引張及び摩耗強力の低下が軽減される。(2) 主反応は縫製後蒸気反応釜中で行なうので Sensitized Cloth の貯蔵安定性について顧慮する要が無い。(3) 晒綿織物及び染色物に対して耐塩素性良好な性質を付与できる。(4) 今後撥水撥油 S. R. などの多目的加工への応用範囲が広いことが考えられる。

なお VP-3 Process の実用化は Dubin-Haskell-Jacobson Inc., が担当し、工業化装置を開発中であ

り、1968年春には気相反応法による綿及び綿エステル D. P. 製品の本格生産が開始される見込みと伝えられている⁴⁶⁾。

VP-3 法と従来の通常法の加工綿製品の性質比較を次に示す。

VP-3 法と D. M. P. U. 通常加工⁴⁸⁾

%D. M. P. U. applied	C. R. A. (W+F)		Tough- ness Index	Flex abrasion	surface abrasion
	dry	wet			
Untreated	153	141	183	689	433
2.5%	242	224	92	465	319
5.0%	274	270	66	346	296
7.5%	291	270	61	164	209
Vapour Phase					
VP-3-A	247	249	130	589	990
VP-3-B	278	259	110	872	1002
VP-3-C	301	274	94	582	997

(3) 架橋剤は触媒に特色をもつ D. P 加工

米国の D. P. 研究の主流は前記の通り綿の膨潤～内部樹脂形成あるいは置換反応～架橋反応を行ない樹脂架橋分布のコントロールに関する加工プロセス研究で占められている。一方英、独、スイスを始め欧州では D. P. の着想実用化において米国に数年のおくれを生じたがその後次第に D. P. に対する関心が深まり米国での初期のトラブルを良い教訓として木綿改質の基礎研究から D. P. 用架橋剤や触媒に重点を置いた着実な研究が活発に行なわれすでに Wash & Wear 性においては米国の水準を凌駕するものが生れつつあるといわれている。

(i) F. H. Burkit (Tootal Research)^{47, 48)} は、樹脂加工における触媒系の意義を再検討し Magnesium dihydrogen phosphate の水溶液には層分離性があり

水溶液の pH が濃度によって急激に変化する性質があることを応用しキュア効果の安定性が期待でき Re-cure 性を特色とする D. P. 製品を得ている。

(ii) H. A. Wannow⁴⁹⁾ (Cassella) は綿布を架橋剤 (D. M. E. U.) に通常法よりも大過剰量の塩化マグネシウム (300g/l) を配合した溶液に浸漬しパッドキュア法を行ない W & W の向上を認めている。その理由が高濃度塩化マグネシウムの作用により dimethylol-methylene-bis-ethylene urea を形成すること、また綿繊維が膨潤作用をうけることと考えられている。

(iii) P-2 Process (B. A. S. F.)^{49, 50, 51)}

Heize, E. Bille, Harro A. Peterson は各種の N-メチロール架橋剤の木綿との反応速度を化学構造により分類整理した。すなわち架橋剤の濃度 2/1 モル/立、触媒 25% 塩化マグネシウム (架橋剤に対して) の水溶液を木綿ポプリンに Pad Dry してキュアリング温度を 90°～160°C に変化させて 4 分間処理した際の防しわ度を求めて各種 N-メチロール化合物のキュア特性 (縮合曲線) を求めた。その結果低温反応性のものから高温反応型の序列を次の如く評価した。

P-2 Process は縮合特性の著しく異なる 2 種の架橋剤を配合使用し触媒を含む浴に織物を Pad-dry 後低温乾熱処理により活性の強い N-メチロール化合物の架橋を優先的に進行させた後、縫製衣料とし特別な加圧プレス後オープン処理によって活性の弱い架橋を完了させるポストキュア方法を実施する。低温反応型としては D. M. E. U., D. M. P. U., 高温反応型には 4 Methory 5.5 dimethylol propylene urea または dimethylol glyoxal monoureine などが適合している。

(iv) Onyx-set 法^{52,53)}

Millmaster Onyx Corp. は glyoxal monoureine 系のポストキュア用架橋剤の短所とされている白晒織物の黄変が少く綿の強力低下耐摩耗性の改善を特色とする加工剤として米国 Onyx-set が最近広告されている。この加工には2つの加工剤を用い—成分は N-メチロール化合物（ホルマリン臭）他の成分は有機溶剤を含むとされているが内容は不詳である。加工法は従来の Pad-Dry-Cure 法であるが、木綿に対する加工性能に関して N. C. C. が確認実験中といわれる。

(4) 化学処理綿と未処理綿の混紡による D. P.⁵⁴⁾

S. R. R. L. の N. B. Knoepfler, H. L. E. Vix らは D. P. 衣料の耐摩耗性の向上を目的として化学処理綿と未処理綿の混紡方式とポストキュア法を組合せた研究を行った。

実験計画は最初化学処理綿（精練→漂白綿に dimethylol glyoxal monoureine ポストキュア用架橋剤 7～18%溶液及び Acrylic polymer emulsion 溶液処理後乾燥したもの）と未処理綿を混紡し（混合比 75/25 及び 50/50）紡績工程の検討を行ない可能性を確認したので、スラックス用の代表的織物として 3/2 ツイルをたて糸に 50/混紡糸〔ポストキュア用架橋剤処理綿（樹脂量 10.4%）と精練漂白綿〕を用い糊付を省略するため双糸を用いた。よこ糸は各種混紡割合を用い織織し実際にズボンを作ってプレス仕上げ最後にガスオープンで Post Cure (320°F, 8 分) によって D. P. 試作ズボンを完成した。この試作品の洗たくによる損傷、摩耗テストを 40 回洗たくを反覆して評価した。(AATCC Method 88—A 1964T Wash-Tumble Drying Test) 一般的結論として (1)ズボン脚部のブリーツ折り目の形態安定性及び Wash & Wear 性は良好であり (2)摩耗性についてたて糸方向に裁断した場所よりよこ糸方向に裁断した場所よりも損耗を生じ易いこと、架橋綿の混紡率が高くなると摩耗性は低下することを認め、かつ同一樹脂含有量の通常 D. P. 製品と比べて摩耗損傷の発生までの洗たく回数が 20～30%延長されることを報告した。

結 び

デュラブルプレス（またはパーマネントプレス）は綿の化学加工技術が基礎となり縫製技術面の要請を受け入れることによって従来の Wash & Wear Fabric にまさる No Iron Garment の量産化を可能とした。綿 D. P. の商品は「もめん」のもつ持味「清涼感」「吸湿性」「着心地」が他のいずれにもかえがたい魅力であり、ドレスシャツ、スラックスからシーツカバー、テーブルクロス、パジャマに拡大しつつある。綿の D. P. 商品の今

後の展開について現在の研究は多くの可能性を示唆しており急速な発展が期待されている。

考 参 文 献

- 1) H. B. Goldstein A. Permanent Press; A. Review and a look SVF. Textil veredlung 2, 384 (1967)
- 2) Focus on D. P. in Europe
Text. Ind., 131 No. 6 p112 (1967)
- 3) J. D. Reid (S. R. R. L.); Status and Future Development in D. P., A. D. R. 56 (391) 1967
- 4) R. M. Reinhardt; A Survey of Producing Cottons with D. P. and Wrinkle Resistance, Textile Bulletin, April (1965) p64
- 5) 柴田貢; 樹脂からパーマネントプレス加工まで 繊維工学 20, p504 (1967)
- 6) U. S. P. 2, 769, 584 (Nov. 6., 1956) Marzin Zinamon
- 7) U. S. P. 2, 789, 741 (Apr. 23, 1957) Joseph Bancroft
- 8) U. S. P. 2, 817, 468 (Dec. 24, 1957) Apponaug Co.
- 9) U. S. P. 2, 899, 263 (Aug. 11, 1959) Joseph Bancroft
- 10) T. R. J. 27, 252 (1957) U. S. P. 2, 950, 553
- 11) T. R. J. 28, 242 (1958)
- 12) U. S. P. 29, 57749 (Oct. 25, 1960) Buck & Getchell
- 13) 日本特許「特公昭35—12288」東洋紡績
- 14) 日本特許「特公昭35—13195」
- 15) 日本特許「特公昭35—12289」鐘淵紡績
- 16) U. S. P. 2974432 (March 14, 1961) Warnok and Hubener (Koret of California)
- 17) U. S. P. 2950553 (Aug. 30, 1960) Hurwitz, Melvin (Rohm and Haas)
- 18) A. D. R., 54 755 (1966)
- 19) A. D. R., 51 365 (1962)
- 20) T. R. J. 34 365 (1962)
- 21) Text Manuf., 93 246 (1967)
- 22) A. D. R. 50 849 (1961)
- 23) A. D. R. 51 800 (1962)
- 24) A. D. R. 55 290 (1966)
- 25) A. D. R. 53 167 (1964)
- 26) Textil veredlung., 2 113 (1964)
- 27) Melliand T. B., 47 197 (1966)
- 28) ibid., 47 1308 (1966)
- 29) Textil veredlung., 2 317 (1967)
- 30) ibid., 1 382 (1966)

- 31) *A. D. R.*, 52, 946 (1963)
32) *ibid.*, 52, 952 (1963)
33) *T. R. J.*, 36, 251 (1966)
34) *Text manuf.*, 92, 503 (1966)
35) *Melliand T. B.*, 48, 561, 699 (1967)
36) *A. D. R.*, 54, 749 (1965)
37) *T. R. J.*, 36, 177 (1966)
38) *Textil veredlung.*, 2, 423 (1967)
39) *T. R. J.*, 37, 277 (1967)
40) *ibid.*, 37, 70 (1967)
41) *T. R. J.*, 37, 76 (1967)
42) *Textil veredlung.*, 2, 395 (1967)
43) *T. R. J.*, 37, 253 (1967)
44) *T. R. J.*, 37, 118 (1967)
45) *Textil veredlung.*, 2, 450 (1967)
46) *D. N. R.*, June 7 (1967)
47) *T. R. J.*, 37, 311 (1967)
48) *Text World. May.*, 130 (1967)
49) *T. R. J.*, 37, 264 (1967)
50) *Melliand T. B.*, 48, 80 (1967)
51) *Textil veredlung.*, 2, 317 (1967)
52) *D. N. R.*, Aug. 18 (1967)
53) *Chem Week*, Aug., 26 (1967)
54) *Agricultural Research Service* 72—46 (U. S. D. A.) Nov. (1966)
55) *A. D. R.*, 55, 933 (1966)

(昭和42年10月19日受理)