

ノート

# マテリアルリサイクルを考慮したアパレル製品の設計・試作

大橋 健一<sup>\*1)</sup> 加藤 貴司<sup>\*2)</sup> 平山 明浩<sup>\*2)</sup> 藤田 薫子<sup>\*2)</sup>

## A design and trial production of apparel products considering material recycling

Kenichi Oohashi<sup>\*1)</sup>, Takashi Kato<sup>\*2)</sup>, Akihiro Hirayama<sup>\*2)</sup>, Kaoruko Fujita<sup>\*2)</sup>

キーワード：繊維リサイクル，アパレル，3R政策

Keywords：Fiber Recycle, Apparel, 3R Policies

### 1. はじめに

中小企業基盤整備機構が実施した平成18年度の繊維製品リサイクルの現状調査によると、日本の繊維製品のリサイクル率は10%程度であり、先進国の中でも非常に低い値である。また最近ではアパレル製品の低価格化、流行の短サイクル化等に伴い、廃棄される衣料品が増加傾向にあり、専門業者が回収しても何らかの原因で行き場が無く、廃棄される衣類が増えている。そこで今後のアパレル製品のリサイクル率向上のために、アパレル製品のリサイクルの現状を調査し、製品の企画・設計段階でマテリアルリサイクルに有効な方法を検討し、試作を行った。

### 2. 繊維リサイクル業の調査

2.1 繊維リサイクル業の業種 行政の分別回収や地域の集団回収等によって集められた古衣料は、図1に示す業種、過程でリサイクルされる。本研究では繊維リサイクル産業が集積する愛知県岡崎市を中心に、繊維原料回収業者2社、反毛工場3社、フェルト及び特紡工場各1社を聞き取り及び写真撮影により調査した。

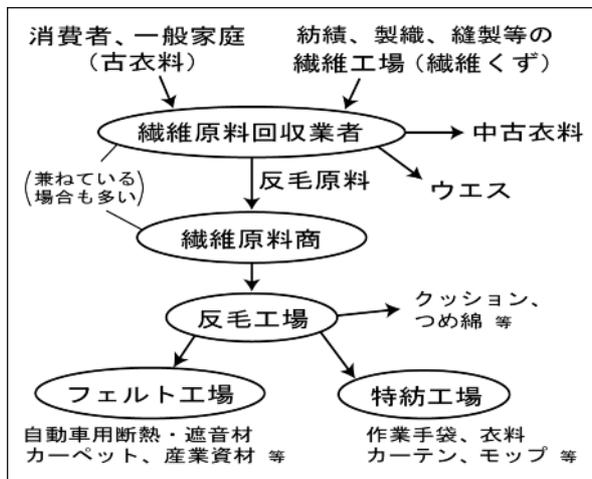


図1. 繊維リサイクルの業種と過程

2.2 繊維原料回収業 繊維原料回収業者は原料商も兼ねている場合が多く、リサイクルの初期過程で古衣料を目的別に選別する重要な役割を担っている。選別数は100種以上にも及ぶが、大きくは下記の3種類に分けられる。

#### (1) 中古衣料となるもの

主に輸出用で輸出先は東南アジア。当地の気候に合う春夏物で損傷のないもの。Tシャツ等の軽衣料が中心。国別に色や柄等の嗜好も考慮する。

#### (2) ウエスに加工

綿65%以上の布帛，カットソー製品。薄手のほうが高級品となる。専用裁断機でウエスに加工する。

#### (3) 反毛原料

古着として市場性のない物，秋冬物衣料（オーバーコート，スーツ，セーター等），ダメージ品等。一素材の混用率が50~60%以上であることが条件となる。

上記のうち，(1)(2)は3Rでいうリユースにあたり，(3)がマテリアルリサイクルの原料である。またビニール製衣料やカーペット等，上記選別に該当せず廃棄品となるものが10%程度発生している。

2.3 反毛，フェルト，特紡製造業 これらの業種は愛知県岡崎市とその周辺地域に集積しており，この地区は日本の繊維リサイクル産業の一大集積地となっている。

#### (1) 反毛製造業

岡崎地区に80社ほどあり，殆どが中小・零細企業である。各企業の反毛機の種類，リング数等の違いにより，繊維工場由来の繊維くずと古衣料を加工する企業に大別される。

#### (2) フェルト製造業

現在，岡崎地区で生産される反毛綿の約80%がフェルト用である。自動車向けが多く，建築・土木・農業用資材，その他エアコン，野球用グローブの詰め物等に用いられる。

#### (3) 特紡業

反毛綿を原料に紡績し糸を製造する。かつては軍手等，大きな需要があったが，輸入品におされ企業数は減少している。リサイクル系使用の織物やニット製造には欠くことのできない業種であるため，確かな存続が望まれる。

\*1) 技術経営支援室

\*2) 墨田支所

### 3. アパレル製品の易リサイクル化の考察

繊維リサイクル産業の現状調査から、アパレル製品の易リサイクル設計に関して考察した。反毛リサイクルは、繊維原料回収業者により一定の条件で選別された古衣料が原料となる。リサイクル後の用途にもよるが、一般的に種類の繊維素材の比率が高くなるよう製品設計し、純度の高い高付加価値な反毛綿が得られるとメリットが大きい。

3.1 素材の統一化 アパレル製品は、表地、裏地、副資材（芯地、ボタン、ファスナー等）によって構成される。企画時の素材選定の際、デザイン面、機能性等に留意するのは当然だが、併せてリサイクル面での高付加価値化のために、製品全体として素材を統一する意識をもつことが重要である（図2参照）。理想は、100%単一素材で設計することである。

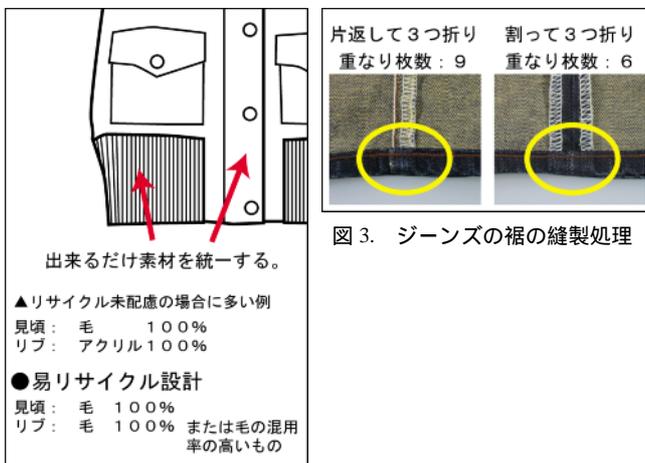


図2. ブルゾンの裾用リブ素材の選定

3.2 反毛機による開織のしやすさ 反毛機は金属の針や突起が植えられた回転ドラムで生地を引きちぎり綿状にほぐしていく。また原料の分別、搬送は重力、風力、磁力により行われる。このため、見返しやヘム等の縫い代が重なる重い部分が、ラインから除去され廃棄物となることが多い。厚地の素材を用いる場合は、縫い代部分の薄型化を考慮したい（図3参照）。また強撚糸使い、高密度な素材等も反毛加工がしにくい素材といえる。

3.3 副資材の選択 ボタン・ファスナー等は、反毛工程で人手または機械により除去されるので、現時点では製品設計時の特別の配慮は不要である。平ゴム中のゴムや、下げ札用のタグピン等も反毛工程の除去物質中に多く含まれていたことから、将来的にこれらも含めて副資材全般のリサイクル対応型製品の開発も期待される。

### 4. 易リサイクル化を考慮した製品試作

考察結果を基に、素材の統一化を念頭にジャケット（フィールドジャケットタイプ 綿100%追求設計）を試作した。

写真及び使用素材の詳細を図4および表1に示す。



図4. 綿100%追求設計ジャケット（フィールドジャケットタイプ）

表1. 試作ジャケットの使用素材

図4表示部分			
NO	部分	生地名・製品名等	素材
	見頃	サージ	綿100%
	衿	リブニット	綿100%, ポリウレタン5%
	ヘム	プリント柄	綿100%
	見頃裏上部	フランス綾スレキ	綿100%
	見頃裏下部, 袖裏	オーガージー	綿100%
その他の部分			
	エルボパッチ	平織	綿100%
	ポケット袋布	袋地	綿100%
	接着芯	織物	綿100%
	縫い糸	カタン糸	綿100%

作成において工夫した点は、綿製の裏地が市場に皆無だったため、滑りの良いスレキおよびオーガージーを使用した点と、通常ポリエステルであるミシン糸（地縫い用）をカタン糸としたことである。100%追求設計を掲げているが、例えばウールの場合は、薄さや滑りやすさの面で裏地としての機能を十分に満たす生地は殆ど無く、素材の種類により設計の基準や限界は異なってくる。

### 5. まとめ

アパレル製品のリサイクル率向上を考える際、従来アパレルメーカーの多くは用途開発（リサイクルの出口製品）を考慮、確立してこなかったが、この点を自ら行っていけば、それに向けて最適化した製品設計が行えるはずである。また、川上～川下の繊維業界が、リサイクル産業との連携、情報の共有化を強化していく必要もある。なお本研究の成果をまとめたリーフレット「アパレルリサイクルを考える」を作成したので、関連業界に配布し普及を図っていききたい。（平成21年7月7日受付、平成21年8月19日再受付）

調査協力：中部反毛工業協同組合，ナカノ株式会社