

## 경편기술과 패션제품 활용예

안재상 · 이혁권\* · 이영달\*\* · 윤혜준\*\*\* · 권진\*\*\*

한국생산기술연구원 스마트섬유팀, \*세창상사(주) 개발부  
 \*\*원광편직/서울중부경편공업협동조합, \*\*\*한국생산기술연구원 의류·스웨터기술센터

### Warp Knitting Technology and Products

Jae Sang An, Hyuk Kwon Lee\*, Young Dal Lee\*\*, Hye Jun Yoon\*\*\*, Jin Kwon\*\*\*

Smart Textile Team, Korea Institute of Industrial Technology

\*Development Divisions, Saechang Commercial Co. Ltd.

\*\*Woong Gaong Textile/Cooperative Association of Seoul Medium Knitting Industry

\*\*\*Apparel & Sweater Technology Center, Korea Institute of Industrial Technology

#### 1. 서론

편성물은 루프(loop)로써 다른 루프를 고정시키는 방법으로 포를 형성한 것을 의미한다. 편성물은 그 루프 형성방법에 따라 위편성(weft knit)물과 경편성(warp knit)물로 나눌 수 있다. 위편성은 원단의 폭방향(course 방향, 직물로 치면 위사방향에 해당)으로 루프형성용 편성바늘에 의해 루프가 형성되며, 이미 형성된 루프 안쪽으로 새 루프를 통과시켜 새로운 루프(new loop)가 형성되는 방법이다. 공급사 진행 방향에 따라 루프는 폭방향으로 순차적으로 형성된다. 모든 루프가 차례대로 형성되므로 이를 조절하게 되면 컴퓨터화면에 그림을 그리듯 형상과 무늬를 넣을 수 있다. 편포의 형성은 공급되는 실(feeding yarn) 하나에 대하여 한 줄의 루프가 형성되며, 위편기는 침상(needle bed)의 형태에 따라 평편과 환편으로 나누어진다. 위편물은 루프들의 집합이므로 직물에 비해 훨씬 부드럽지만, 형태안정성은 부족하다. 따라서 이 종류의 편성물은 몸의 실루엣을 강조하는 외의나 속옷과 같이 몸에 부착되는 의류, 혹은

유아복처럼 부드러움이 강조되는 부분에 사용된다.

이에 비해 경편성의 경우는 모든 편침이 동시에 움직이도록 편침의 정렬방향과는 전혀 독립적인 캠에 의해 움직이므로 모든 편침이 동시에 상하운동을 하면서 루프를 만들 수 있어서 편침의 수만큼 사를 공급할 수 있다. 따라서 경편의 경우 직물의 경우와 같이 나란히 정리된 실, 즉 경사빔이 존재하며 이 실들을 가이드 바에 붙은 가이드들이 각 바늘에 실을 공급한다. 따라서 루프의 형성은 동시에 진행되며 하나의 루프를 형성한 실은 다음 바늘에서 루프를 형성할 때까지 일정거리를 직선으로 이동하기 때문에 경편의 경우 루프와 직선부분의 조합으로 이루어진다. 따라서 경편성물은 직물보다는 부드럽고 위편물에 비해서는 훨씬 형태안정성이 크지만 신축성은 떨어진다. 따라서 경편물은 직물과 위편물의 중간 시장, 예를 들어 캐주얼웨어 등이나

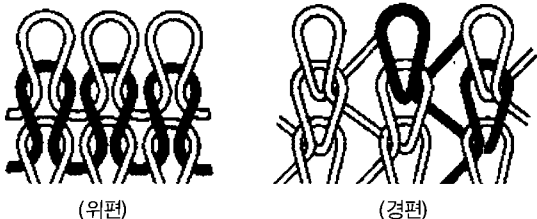
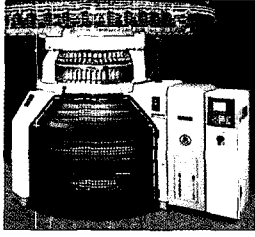

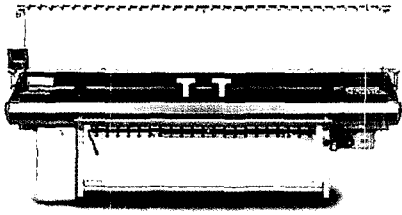

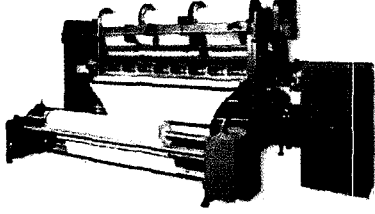
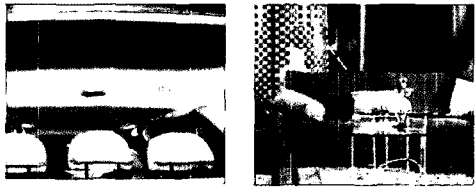
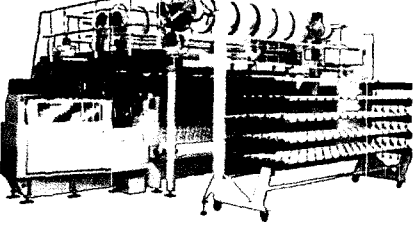



그림 1. 편성물의 종류

표 1. 니트 종류별 특성

구분	위편(Weft Knitting)	경편(Warp Knitting)
사용원사	방적사, 필라멘트사 모두사용	주로 필라멘트사를 사용
물성	신축성이 뛰어난	상대적으로 신축성이 적음
편직동작	편침이 순차적으로 작동하여 편직이 이루어짐	편침이 동시에 작동하여 편직이 이루어짐
편직공정	준비공정이 단순함	편직을 위한 준비공정이 필요함(Beaming 공정)
용도	주로 의류용 소재로 사용	의류용, 인테리어 제품, 산업용 소재로 사용

표 2. 편기의 종류 및 주용도

구분	편기의 종류	주용도
위편기	 <p data-bbox="454 555 778 584">Circular knitting machine (환편기)</p>	
	 <p data-bbox="470 853 762 882">Flat knitting machine (횡편기)</p>	
경편기	 <p data-bbox="418 1144 810 1173">Tricot knitting machine (트리코트 경편기)</p>	
	 <p data-bbox="427 1440 801 1469">Raschel knitting machine (라셀 경편기)</p>	

산업용 소재로 많이 사용되며, 위편과 비교해서 생산속도 면에서 경편이 탁월하다.

앞에서의 설명과 같이 편성물의 구분은 크게는 위편과 경편으로 구분되며 이러한 편물을 편직하기 위한 편기의 종류 또한 위편기와 경편기로 나뉜다(그림 2).

경편기는 다양한 편기로 분류될 수 있겠으나 이들 중에서도 대표적인 편기로는 트리코트(tricot) 경편기, 라셀(raschel) 경편기 및 밀라니즈(milanese) 경편기 3종류를 들 수 있다. 이 3가지의 편기들 중에서 밀라니즈 편기는 앞의 두 종류의 편기들에 비하면 접하는 비중이 낮으므로 주

력의 편기라 한다면 트리코트와 라셀 편기라 하겠다. 본서에서는 주로 의류용 편포를 생산하는 트리코트 경편기와 라셀 경편기의 편성원리와 경편원단의 다양한 사용 예를 중심으로 고찰해 보도록 하겠다.

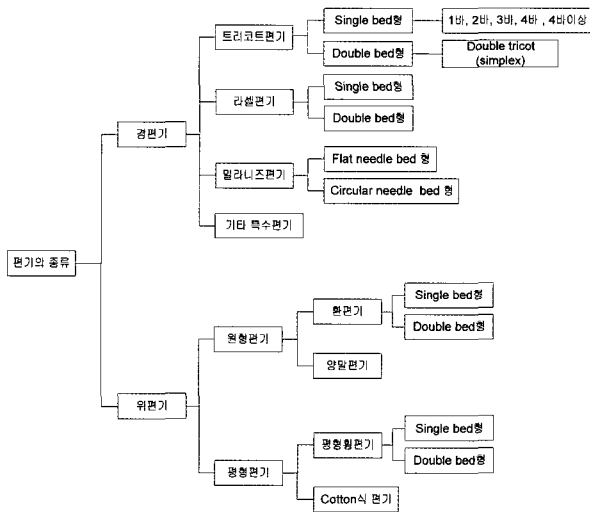


그림 2. 편기의 구분

## 2. 경편기술

### 2-1. 트리코트 경편기의 편성원리

트리코트 경편기는 기기의 특성상 고속회전(3,000rpm)을 하여 생산성을 우선시한 편기라 할 수 있다. 그러나 생산성이 높은 만큼 생산되는 편포는 다양한 조직전개에 한계가 있다. 이와 같은 이유에서 트리코트 경편기에서 생산되는 제품은 메쉬(mech)원단, 기모원단(벨루어, 알로바 등), 인조 스웨터 원단 등 조직에 의한 효과보다는 후가공에 의해 최종제품의 효과를 증대시키는 생산방법이 사용된다.

트리코트 경편기는 편성부, 급사장치, 패턴장치, 구동부 등으로 구성되어 있다. 특히 가이드에 의해 편침에 급사된 실은 편성작용으로 편포로 형성되는데 편성영역에 있어서 편환 형성에 관여하는 부분을 편성요소(그림 3)라 한다. 트리코트기가 경편물을 편직할 때는 원사가 정경빔으로 부터

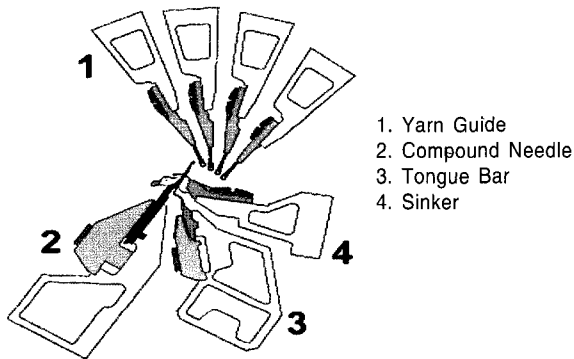


그림 3. 트리코트 편기의 편성요소

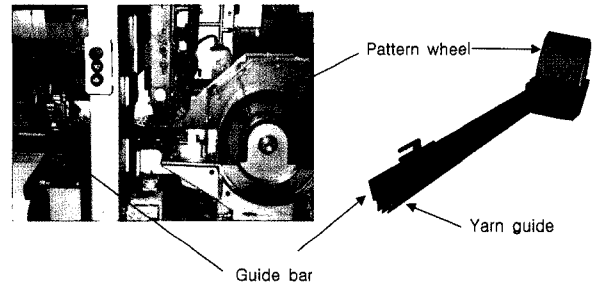


그림 4. 트리코트 편기의 패턴장치

(a)	(b)	(c)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 편 침 : 실을 공급받기 위해 상승을 시작</li> <li>- 가이드 : 조직형상을 위해 좌우 운동을 함</li> <li>- 싱 커 : 편침 상승시 편직된 원단 파지를 위해 전진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 편 침 : 최상점까지 상승 하여 원사를 공급받음</li> <li>- 가이드 : 편환 형성을 위해 편침 주위를 운동함</li> <li>- 싱 커 : 원단 파지를 위해 전진한 상태임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 편 침 : 하강하여 새로운 루프를 형성</li> <li>- 가이드 : 원위치로 후퇴</li> <li>- 싱 커 : 파지한 원단을 놓고 후퇴</li> </ul>

그림 5. 트리코트 편직기의 편성원리

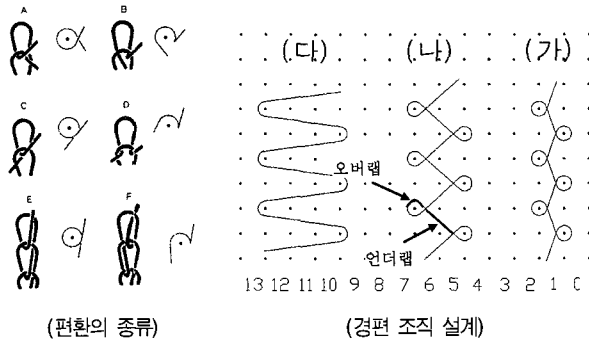


그림 6. 트리코트원단 기본 편조직

편성요소(knitting element)로 공급되고 편성요소(knitting element)들의 상호운동에 의하여 편직이 이루어진다.

트리코트기의 편성요소(knitting element)들은 그림 3에 서와 같이 안 가이드(yarn guide), 복합침(compound needle), 싱커(sinker) 등으로 구성되며, 정경빔에서 공급되는 원사는 안 가이드(yarn guide)에 의해 편침에 공급된다. 가이드가 스윙운동(swing motion : 가이드가 편침의 전후방향으로 동작하는 운동)과 쇼깅운동(shogging motion : 가이드가 편침의 좌우방향으로 동작하는 운동)을 하면서 원사를 편침에 감아주면 편침이 상하운동을 하여 편직이 이루어진다(그림 5). 가이드의 스윙운동은 트리코트기의 구동축(main shaft)으로부터 link들로 연결된 기구들에 의해 이루어지나, 직각방향의 쇼깅운동은 패턴 캠에 의하여 이루어진다.

편포의 기본단위는 그림 6에서와 같은 편환들이며, 이 편환들은 2매의 가이드 바 편기는 2종으로, 3매 바아 편기는 3종의 가이드 바가 편직에 관여하여 편환들이 조합을 이루며 조직을 형성한다. 경편의 조직설명은 그림 6에서와 같이 편환의 종류에 따라 조직도로 나타낼 수 있으며, 이때 점으로 표시된 부분이 편침의 위치를 나타내며 편침의 위치와 대응하여 각각의 가이드 바가 편침 주위를 운동하는 경로에 따라 조직을 형성하게 된다. 그림 6의 조직도에서 볼 때 아래에서 윗방향으로 조직이 형성된다. 또한 편환의 오버랩 부분(가이드 바가 편침의 앞쪽을 지나가는 경로)의 가이드 바 이동 경로에 따라 숫자로 나타내며, 그림에서와 같이 가이드 바의 운동을 나타내는 1-0, 1-2(가)와 1-0, 2-3(나)는 니트 스티치(knit stitch), 0-0, 4-4 레이 인 스티치(lay-in stitch, (다)) 등이 있다. 루프는 오버랩(overlap)과 언더랩(underlap) 2부분으로 형성되며 오버랩은 편포의 표면에 출현되어 웨일과 코오스를 구성하며, 언더랩은 오버랩 사이에 걸려 편포의 이면으로 나타나 보인다.

## 2-2. 라셀 경편기의 편성원리

라셀 경편기는 래치편침 or 컴파운드 편침을 사용하며, 기계는 트리코트 편기에 비하여 거칠고, 일반적으로 팬시한 편직물을 만든다. 가이드 바의 매수 및 바디의 작동 범위가 트리코트 편기보다 많으므로, 다양한 편직물 무늬를 만들 수 있다.

또한 가이드 바와 함께 조직을 결정하는 패턴장치는 패턴체인으로 1완전 조직의 크기를 크게 할 수 있다. 겹옷용과 여성용 속옷류의 무늬가 다양한 저지나 레이스지 외에 인테리어분야의 커튼이나 카펫, 또는 파워네트 등의 전용기가 있다. 싱글 니들기와 더블 니들기가 있으며 더블 니들기의 경우에는 한쪽에 래치편침을 이용하고 다른 쪽에 포인트바늘(민머리바늘)을 이용해서 파일짜기를 만드는 것이 있다.

그림 7은 라셀편기의 편성요소를 나타낸다. 그림에서와 같이 멀티바 라셀 경편기는(32 guide bar) 트리코트 경편기에 비해 많은 가이드 바(최고 78 guide bar)를 장착하고 있어 다양한 무늬를 편직할 수 있다. 근래에는 가이드 바와 함께 무늬를 내는데 관여하는 패턴체인 장치를 자동화하여 패턴 체인의 조합과 교체 없이 컴퓨터에서 무늬를 설계하여 편직이 가능한 전자동 라셀 편기가 보급되고 있다.

라셀 경편기에서 사용되는 기본편환은 앞의 트리코트 경편기의 편환들이 거의 모두 사용될 수 있다. 특히 삼입사를 이용한 편조직은 트리코트 편기보다 라셀 편기에서 무늬를 나타낼 때 많이 이용된다. 실의 삼입을(Lay-in)또는 (Inlaid)라 하며 (Inlaid)는 편포 전폭 또는 보통 20웨일 이상에 걸쳐서 삼입하는 것을 의미하며 (Lay-in)은 20웨일 이하에 걸쳐서 삼입하는 것을 말한다. 그림 9는 삼입사 편조직의 편성원리를 나타낸다.

라셀 경편기의 일종으로 2니들 바 라셀경편기(double needle bar Raschel machine)도 업계에서 많이 활용되고 이는 경편기로 그림 10에서와 같이 두개의 니들 바가 맞대

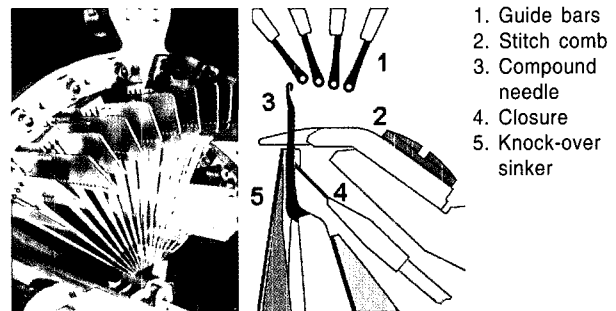


그림 7. 라셀 경편기의 편성요소

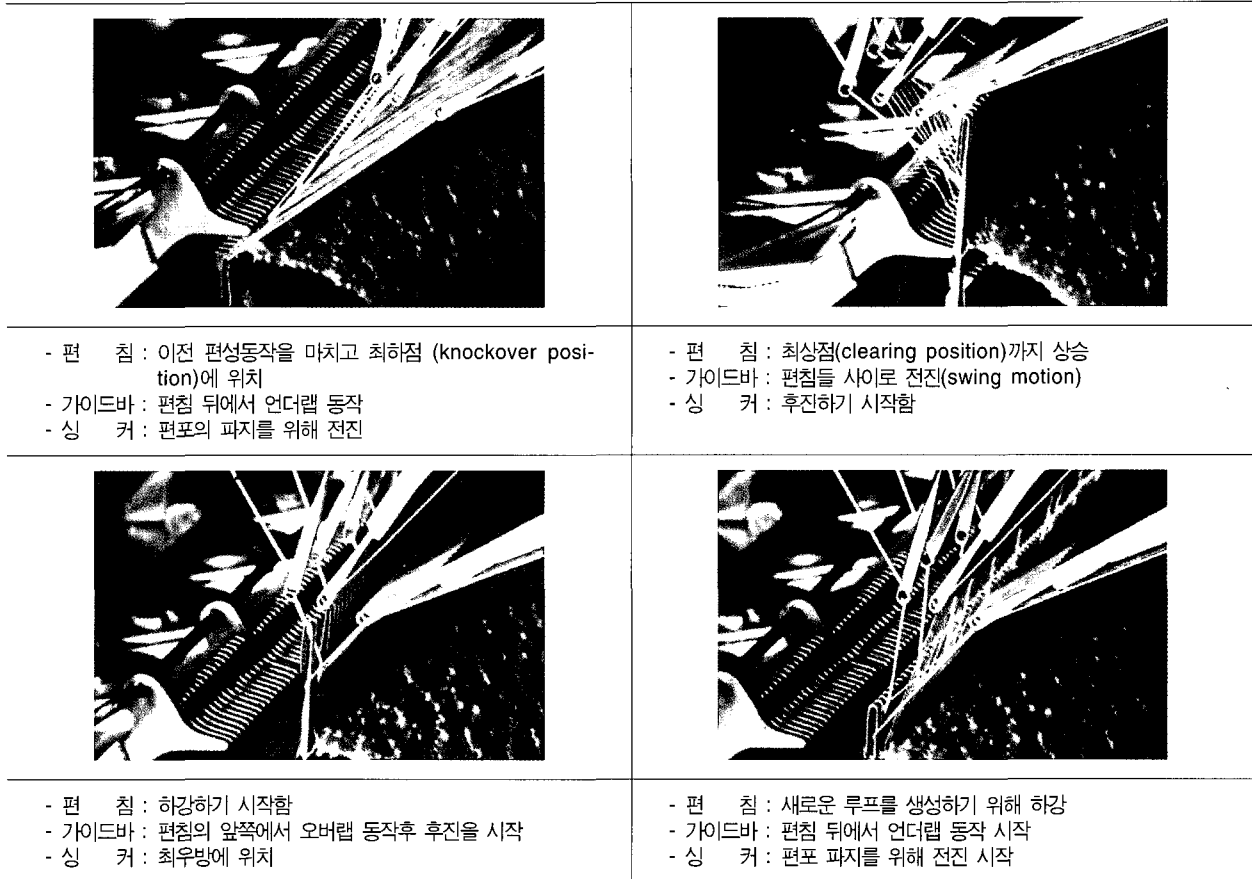


그림 8. 라셀 편직기의 편성원리

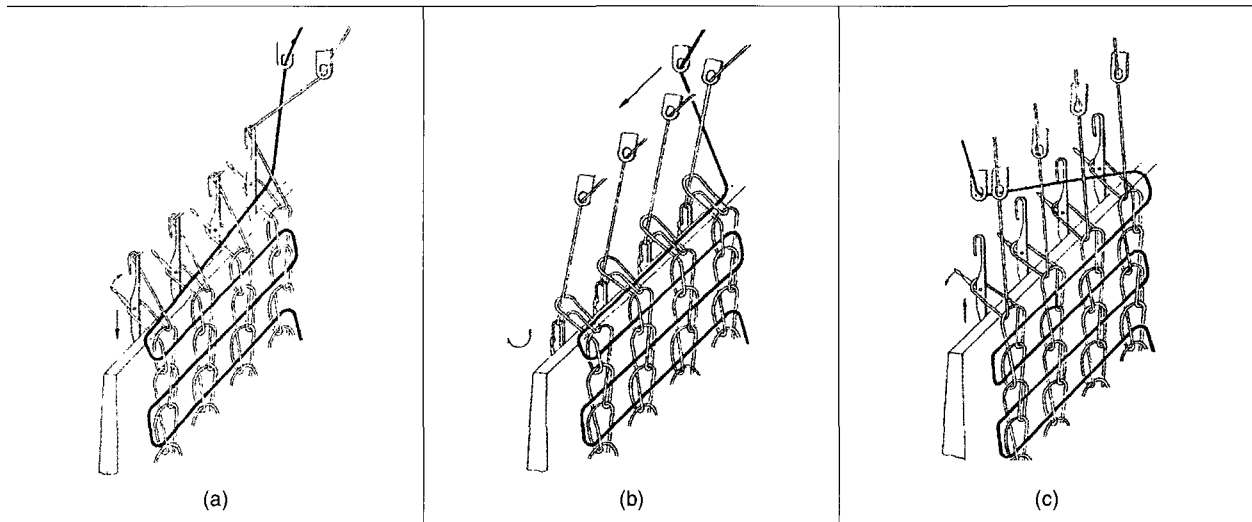


그림 9. 위업 편조직의 편성원리

응하도록 장착되어 있으며, 그림의 좌우에 위치한 각각의 편침에서 편직된 편포를 연결하는 실들이 중간층을 이루고 있는 편직물을 생산한다. 중간층의 간격은 두 니들 바의 간격을 조절함으로써 용도에 맞는 편직물을 생산할 수 있다.

이와 같이 생산된 편직물은 중간층의 실을 잘라내어 주로 완구용 파일 경편물로 사용되며, 중간층을 절개하지 않고 중간층의 쿠션기능을 활용하여 침구류, 신발용 소재, 그리고 산업용 소재용 복합강화소재로 활용이 된다.

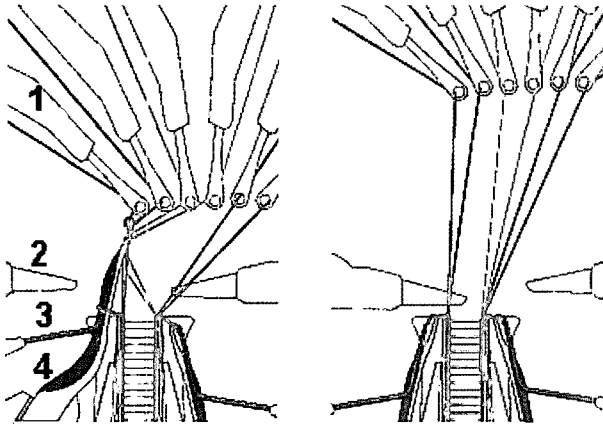


그림 10. 2니들 바 라셀경편기

### 3. 다양한 경편 원단의 예

트리코트 및 라셀원단을 소재로 하는 경편 2차 제품업계는 라셀분야에서 여성의류 및 파운데이션 등 여성 내의류 제품을 중심으로 시장이 형성되고 있으며, 최근에는 생산 실적 감소현상에도 불구하고 다양한 패션성 및 인체공학을 이용한 고기능성 제품들이 대거 출하됨으로써 제품고급화의 단계가 한층 성숙되고 있다. 트리코트 원단은 비의류용 분야를 중심으로 내수시장에서, 수출주력의 스판덱스 원단은 홍콩을 통한 중국의 수요가 계속 큰 폭으로 늘어나고 있다. 또한 트리코트 원단은 산업소재로서 중요성이 크게 부각되어 이 부문에 대한 업계의 연구개발 노력과 이에 대한 성과가 향후 업계의 발전방향을 가늠하는 핵심요소가 될 것으로 전망되어지고 있다 (표 3). 본고에서는 의류 및 생활용품으로 사용되는 경편제품을 중심으로 편직기술 및 사용예를 중심으로 설명하도록 한다. 경편원단은 다음과 같이 편직방법 및 후가공에 의해 다양한 부류로 나뉜다.

#### ① 메쉬조직(네트조직)을 응용한 원단

일반적으로 메쉬 또는 망사로 불리어지고 있는데 2매 이상의 가이드 바를 사용하여 언더랩이 교차되는 부분을 투환케 한 조직으로 조직의 종류가 대단히 많고 그 용도 또한 의류용에서 산업용까지 다양하게 사용된다. 또한 조직의 변화를 주어(스판덱스 사를 조직중 1개의 가이드 바에 셋팅하여 입체적인 외관을 부여하기도 함) 원단에 주름 모양의 꼴이 생기도록 한 캉강지도 메쉬조직으로 분류한다.

#### ② 루프를 세우거나 잘라낸 기모조직

경편기의 특정 가이드 바에서 편성된 언더랩 부분의 실

을 침포로 끌어올리거나 끌어올려진 루프를 잘라내어 원단 표면에 파일이나 잔털을 발생시켜 부드러운 촉감을 부여한 경편원단(벨벳, 벨보아, 알로바, 인조 스웨이드 등)

#### ③ 레이스 조직을 응용한 원단

경편기중 주로 라셀 편기에서 편직되며 트리코트 기계에서는 트리코트 자카드 편기에서 라셀제품과 유사한 제품이 생산된다.(레이스, 레이스 조직의 저지원단 등)

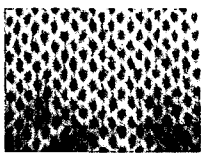

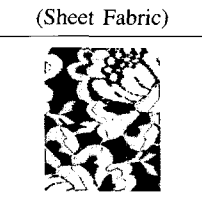

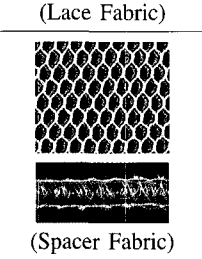

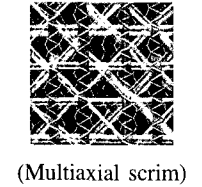

#### ④ 교편에 의한 원단

폴리에스터, 나일론과 같은 이종의 사를 사용하여 편직을 하고 염색과정에서 2종의 이종섬유간의 염색차를 이용하거나, 여러 색상의 선염사를 사용하여 조직을 다양하게 편직함으로써 신미적 외관 및 기능을 부여한 경편물이다.

#### ⑤ 기타 후가공에 의한 경편원단

앞에서 설명한 원단에 2차 후가공(날염, 샌드가공, burn-out 가공 등)으로 신미적인 외관특성을 부여한 경편원단이다.

표 3. 경편원단의 다양한 사용예

 (Sheet Fabric)	 용도 : Home textile, 자동차 내장재
 (Lace Fabric)	 용도 : 레이스, 여성용 인너웨어
 (Spacer Fabric)	 용도 : Container, Tanks, Boats Aircraft, Medical textiles
 (Multiaxial scrim)	 용도 : reinforced composites

앞에서 설명한 경편원단을 생산하기 위해서는 사용되는 용도에 따라 다음과 같은 사항들을 고려해야 한다.

- ① 설계 원단의 기본 SPEC : 사용 가이드 바의 개수, 코 오스 밀도, 웨일 밀도, 원단 폭 등 원단설계를 위한 기본 SPEC
- ② 가이드 바별 조직설계 : 트리코트 원단설계를 위해 가장 기본이 되는 데이터로 통입방법과 함께 원단의 외관특성 결정함. (사용 가이드 바수가 많을수록 다양한 조직을 구현할 수 있음.)
- ③ 각 가이드 바별 통입방법 : 조직이 설계된 각 가이드 바에 원사를 어떤 방법으로 통경할지를 결정함. (예, IN : OUT : IN : OUT = 4 : 5 : 4 : 11)
- ④ 사용 원사의 SPEC : 원사의 종류에 따라 원단의 물성이 최종 사용용도에 따라 원사의 번수, 필라멘트 수, 색상, 원사의 종류 등을 결정한다.

표 4. 트리코트 원단(메쉬조직)의 설계 예

조직도	
실제원단	
설계데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 가이드 바별 통경법                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Layer 1(L1) = IN : OUT= 5 : 1</li> <li>- Layer 2(L2) = IN : OUT= 5 : 1</li> </ul> </li> <li>■ 사용원사 : A 실을 사용                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polyester(75 데니어, 72 필라멘트)</li> </ul> </li> <li>■ 밀도(생지)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 웨일밀도 : 28</li> <li>- 코스밀도 : 20</li> </ul> </li> </ul>

트리코트 편기와 라셀 편기는 각각 적합한 조직이 구분된다. 그러나 일부조직은 두 편기에서 모두 편직이 가능하나 기기의 특성상 트리코트 편기는 생산성을 위주로 한 제품생산이 적합하며, 라셀은 낮은 생산속도에 비해 부가가치가 높은 다양한 조직을 구사한 제품들을 생산하는 것이 적합하다. 다음은 각 편기별로 주로 생산이 이루어지고 있는 경편물과 최종제품에 대해 알아보도록 한다.

### 3-1. 트리코트 원단

현재 개발되어 생산되고 있는 트리코트 원단은 아래와 같이 분류할 수 있으며, 의복용 소재, 자동차 시트커버, 인테리어용 소재 등 다양한 용도로 사용되고 있다.

#### (1) 메쉬조직(네트조직)을 응용한 원단

메쉬(mesh)조직은 용도를 한정지을 수 없을 만큼 의류용과 생활용품에서 다양하게 사용되고 있다. 메쉬조직 원단의 외관은 조직명칭에서와 같이 그물과 유사한 형상을 띄고 있으며, 종류에 따라 원단 내에 있는 홀(hole)의 위치와 간격이 틀리다. 그림 11은 5×1 메쉬조직의 조직도를 나타내고 있으며, 붉은색 원부분이 원단에서 홀(hole)을 생성하는 부분이다. 그림에서와 같이 좌우로 인접한 편침간에 교차되는 실이 없어 좌우의 편침이 분리되어 홀(hole)로 나타나게 된다. 메쉬조직 원단의 홀(hole) 간격, 모양, 위치는 그림에서와 같이 가이드 바(L1, L2)의 조직과 가이드 바에 셋팅된 실의 통입방법(IN:OUT=5:1)에 따라 결정된다. 원단 내에 홀(hole)간의 간격을 줄이거나 홀(hole)의 개수를 늘리려면 가이드 바에 통입되는 실의 가닥수를 적게하며(2×1, 3×1), 홀(hole)의 크기를 크게 하려면 가이드 바에 통입되지 않은 가이드 수를 늘려준다. (5×2)

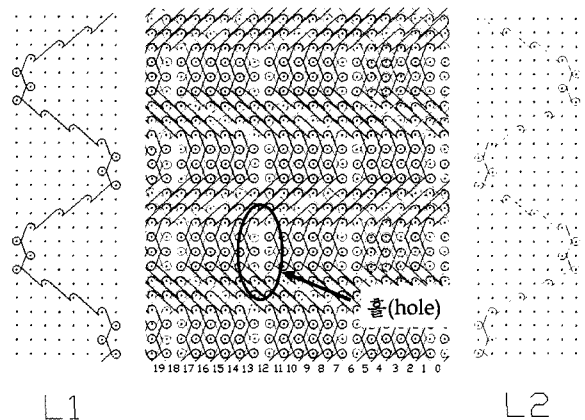


그림 11. 5×1 메쉬조직의 조직도(IN:OUT=5:1)

메쉬조직 원단은 그 용도가 다양하여 일정용도로 한정짓기 어려우나 의류의 안감류(츄리닝, 스포츠 웨어, 점퍼 등)와 운동복, 셔츠(팀복 등)에 많이 활용된다. 안감류로 사용되는 메쉬 원단은 홀(hole)의 간격이 좁고 단위 면적당 홀(hole)의 개수가 많은 조직(1×1, 2×1, 5×1 등)을 주로 사용하여 통기성이 좋고 가벼운 원단을 주로 사용하며, 셔츠와 같이 외의용으로 사용되는 메쉬 원단은 안감류에 비해 홀(hole)간의 간격이 넓으며 두꺼운 원단(5×1, 12×1 등)을 사용한다.

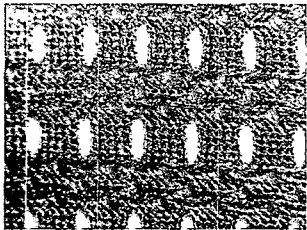
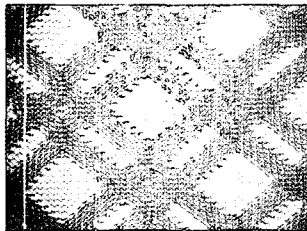
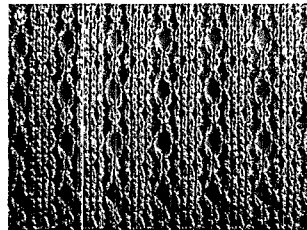
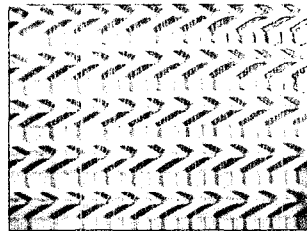
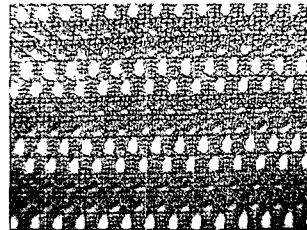
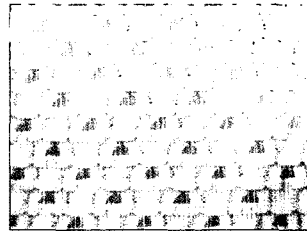

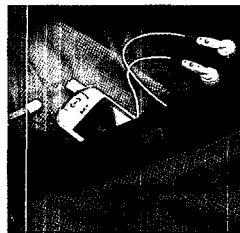
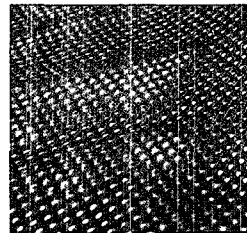
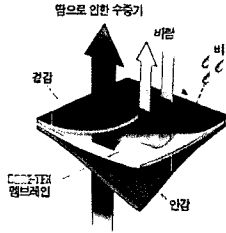

앞에서 설명한 일반적인 메쉬조직 원단외에 홀(hole)은

없으나 그물과 같은 형상을 띄는 원단과 조직의 변화를 주어 원단표면에 입체적인 효과를 부여한 캉캉지도 메쉬조직으로 분류하며 여성용 블라우스나 셔츠용으로 사용된다. 그 외에 투습방수 원단과 같은 합포소재의 인너 라이닝(inner lining), 운동화의 겹감과 안감, 모자, 가방 등 다양한 용도로 사용된다.

(2) 루프를 세우거나 잘라낸 기모조직

파일직물이나 기모직물은 부드러운 촉감과 우수한 보온력을 갖추고 있어 의류용 소재뿐만 아니라 인테리어제품,

표 5. 메쉬조직의 종류 및 활용제품

메쉬조직 원단	 <p>(5×1 메쉬조직)</p>  <p>(메쉬조직 응용조직)</p>	 <p>(5×1 메쉬조직)</p>  <p>(캉캉지)</p>	 <p>(3×1 메쉬조직)</p> 	
제품사용예	 <p>(셔츠 or 팀복)</p>	  <p>(의류의 안감)</p>		
예	 <p>(합포원단의 안감)</p>		 <p>(기타제품 사용 예)</p>	



완구류 등에 널리 사용되고 있다. 특히 경편 파일조직(or 기모조직)은 루프간의 결속력이 뛰어나서 실들이 잘 빠져 나오지 않는 우수한 성능을 가지고 있다. 경편물의 대표적인 파일조직(or 기모조직)으로는 벨벳(velvet), 벨보아(velboa), 그리고 알로바(alloba)를 들 수 있으며, 그림 12에서와 같이 원단의 바닥조직 편성(L1, L1 L2)과 함께 L2 or L3바에 의해 언더 랩(under-lap)되는 편침수가 긴 편환을 형성한다. 이후 기모공정에서 L2 or L3바에서 편직된 루프의 언더 랩 부분이 원단의 표면위로 끌려 올라오게 된다. 경편 기모원단 각 제품의 특성 및 차이점은 다음과 같다.

① 벨벳(velvet) : 경편 파일조직과 기모조직 중 가장 고급스러운 원단이라 할 수 있으며 다른 경편 파일지 보다의 류용으로 많이 사용되고 있다. 벨벳은 3매 가이드 바로 편직이 이루어지며 가이드 바 L1은 스판덱스 원사를 사용하여 신축성을 부여하고, L2는 polyester 등의 원사를 사용하며 스판덱스 원사와 바닥조직을 형성한다. L3에 의해 형성된 루프는 파일을 형성한다. 원단 표면에 돌출된 파일은 샐링기(shearing M/C)에서 실의 길이가 일정하도록 끝부분이 잘려진다.

② 벨보아(velboa) : 경편 파일직물 중에 가장 긴 파일을 형성할 수 있다. 3매 가이드 바로 편직이 이루어지며 가이드 바 L1, L2는 원단의 바닥조직을 형성하며, L3는 파일을 형성한다. 벨보아 원단은 기모공정에서 파일을 세우고 파일을 끊어 버리는 컷 기모방식을 주로 행한다. 벨벳원단에 비해 실의 길이가 일정치 않으나, 벨벳보다 돌출된 실의 길이를 길게 할 수 있다. (평균 길이는 2~5mm이며 최대 10mm까지 가능) 주 용도로는 완구용, 자동차 쉬트, 소파지 등으로 많이 사용되며, 의류용으로는 겨울용 외투의 내피나 안감류로 활용된다. 최근에는 파일사로 마이크로 파이버(0.5denier 이하)를 사용하여 부드러운 촉감을 한층 증진시킨 제품(EF 벨보아)들이 많이 사용되고 있다.

③ 알로바(alloba) : 2매 가이드 바로 편직이 이루어지며 벨벳과 벨보아에 비해 저가 제품에 많이 활용된다. 편직시 가이드 바 L1은 바닥조직을 형성하며, 가이드 바 L2에 의해 편직된 루프가 기모기에서 파일을 형성한다. 알로바는 바닥조직이 한개의 가이드 바(L1)에서 편직되므로 다른 기모 경편물에 비해 조직이 견고하지 못하다. 주로 약기모(파일을 끊지 않고 약간 세우기만 하는 약한 기모)를 하며 주 용도로는 동복 추리닝 안감과 완구류의 털이 짧은 부분(얼

굴, 발바닥 등)에 많이 사용된다.

경편 기모원단으로 인조 스웨이드 제품을 빼놓을 수 없는데 경편 인조 스웨이드의 조직은 알로바 조직과 유사하나, L2의 언더 랩되는 길이를 알로바 보다 적게하며 파일

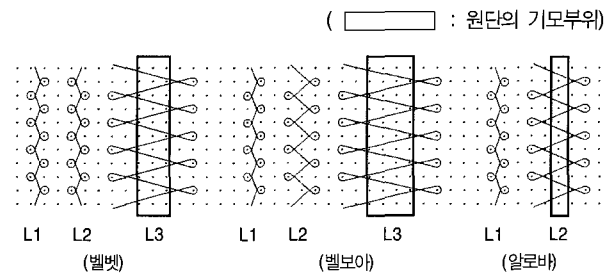
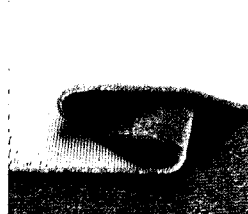
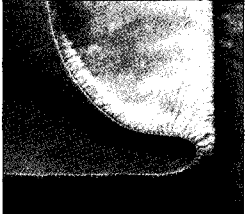
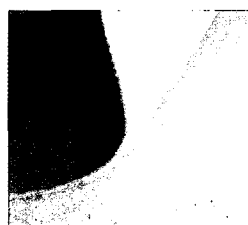





그림 12. 경편 파일 기본조직(혹은 기모조직)의 조직도

표 6. 경편 기모조직의 종류 및 활용제품

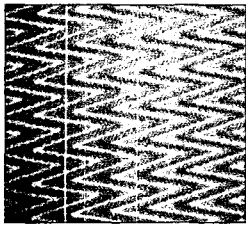
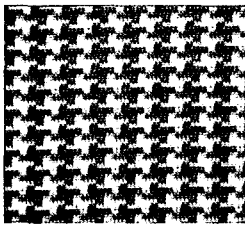
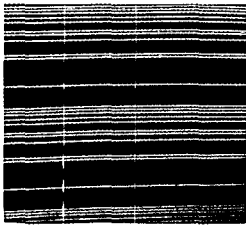
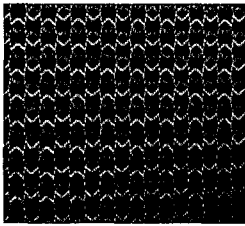
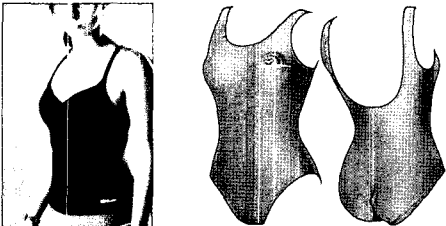
기모 조직 원단		
	(벨벳)	(벨보아)
제품 사용 예		
	(알로바)	(인조 스웨이드)
제품 사용 예		
	(의류용 경편기모지 활용 예)	
제품 사용 예		
	(벨크로 테이프)	(기타 용도)

조직용(L2) 원사로 초극세사(해도사)를 사용한다. 인조 스웨용으로 편직된 원단은 이후 감량가공과 기모공정을 통틀어 스웨이드 제품과 같은 부드러운 촉감을 갖게 된다. 그 밖에 경편 기모원단으로는 의류제품에서 지퍼와 단추 대응으로 간편하게 탈착이 가능하도록 하는 벨크로(velcro tape)로 사용되며, 특히 트리코트 원단을 이용한 벨크로는 파일의 밀도를 치밀하게 제작이 가능하여 접착력 및 내구성이 우수하다.

**(3) 교편에 의한 원단**

폴리에스터, 나일론과 같은 이종의사를 사용하여 편직을 하고 염색과정에서 이중섬유간의 염색차를 이용하거나, 여러 색상의 선염사를 사용하여 조직을 다양하게 편직함으로써 신미적 외관 및 기능을 부여한 경편원단을 지칭한다. 교편원단은 사용소재와 편직조건에 따라 의류용으로는 외의용 걸감으로 사용되어지며, 스판덱스사를 사용하여 양방향으로 신축성이 우수한 2way 스판 경편물은 활동성을 요하는 에어로빅 복과 수영복으로 많이 활용된다.

표 7. 교편조직의 종류 및 활용제품


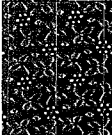
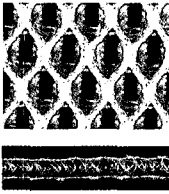
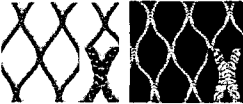
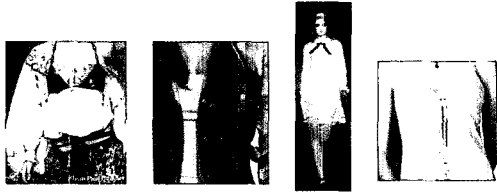




교편 원단	 (선염사 사용)	 (이중섬유 사용)
		 (이중섬유 사용, 2way 스판 경편물)
제품 사용 예	 (2way 스판 경편물 활용 예)	

경편기에서 편직된 원단과 1차 가공이 이루어진 원단은 최종 제품의 디자인 특성이나 성능을 향상시키기 위해 다양한 후가공이 이루어지나 본고에서는 후가공에 대한 사항은 생략하도록 한다.

**3-2. 라셀 원단**

라셀 경편기에서 편직되는 원단들은 여러 개의 가이드 바를 이용한 다양한 무늬의 경편원단들이 주로 생산된다. 경편원단에 비해 생산성은 떨어지나 기타 후가공 없이 고부가가치의 부가가치가 높은 원단을 생산할 수 있다. 이용 범위 또한 의류용 원단, 부자재로 활용이 많이 되고 있으며, 생활용품으로는 완구류, 신발, 그리고 커튼지 등에 활용된다. 근래에는 위사 위입방식의 라셀기가 산업용 복합 강화소재의 생산에 이용되고 있다.

표 8. 라셀 경편물의 종류 및 활용제품

라셀 원단	 (레이스)	 (레이스 저지)
	 (스페이스 원단)	 (피쉬 넷)
제품 사용 예	 (의류용 라셀원단 사용예)	
	 (완구용)	 (라셀 커튼지)
	 (위사 위입 라셀 경편물)	
	 (복합 강화소재)	

## 4. 결 론

지금까지 경편물에서 생산되는 주 생산품들을 트리코트와 라셀 제품으로 분류하여 설명하였다. 그러나 본고에서 언급된 제품과 사용 용도 외에 경편제품의 특성을 활용한 다양한 분야(산업용, 의료용 등)의 경편제품이 활용되고 있다. 또한 현재 개발되고 있는 기능성 소재(예 : 흡한속건, 웰빙소재, 고강도 섬유 등)를 사용하여 경편원단의 기능을 한층 증대시킨 소재들의 개발이 활발히 이루어지고 있다.

## 참 고 문 헌

박신용 (1999). *제편공학*, 서울: 문운당.  
Raz, S. (1987). *Warp Knitting Production*, Melliand.  
*Kettenwirk Praxis*(Textilinformationen), Karl Mayer  
<http://www.liba.de>  
<http://www.karlmayer.com>

### 안 재 상

인하대학교 섬유공학과(석사, 박사수료)  
현재 한국생산기술연구원 스마트섬유팀 팀장  
교신저자 E-mail: anjs@kitech.re.kr

---

### 이 혁 권

현재 세창상사(주) 개발부 부장

---

---

### 이 영 달

현재 원광편직 대표  
현재 서울중부경편공업협동조합 부조합장

---

---

### 윤 혜 준

현재 한국생산기술연구원 의류·스웨터기술센터 연구원

---

---

### 권 진

현재 한국생산기술연구원 의류·스웨터기술센터 연구원

---