

세번수직물 제직사례(1)

면을 비롯한 천연섬유를 제직한 직물은 합성섬유가 급속히 발달하자, 각종 합섬들이 섬유의 굵기가 매우 균일하고, 강도도 좋고 대체로 염색성이 좋아 색상이 선명하기도 하고, 최신 과학의 산물이라는 이미지도 있을 뿐만 아니라 흡수성, 대전성 등의 여러 결점이 있으면서도, 값이 저렴하며 새로운 특성이나 기능성 등의 끝없는 개발로 소비자의 관심을 끌며, 한 때는 천연섬유 제품을 위협하는 듯이 보였다. 그러나 천연섬유는 좋은 흡수성, 피부에 위생적이며 촉감도 좋고 옷을 만들어 입었을 때의 착용감(着用感)등이 좋아, 비록 천연섬유의 점유율이 합섬에 의하여 크게 침식당하였다고는 하지만 현재도 뿌리 깊은 인기를 끌고 있다고 볼 수 있다.

여기 소개되는 제직사례는 일본에서 각종 천연섬유의 세번수 고급직물을 제직해 본 자료들로서 참고로 여러 제직 데이터를 소개한다.

1. 제직준비

일반적으로 방적사로 제직하려면 경사에 대한 준비공정이 필요하다. 제직하고자 하는 직물의 조직이나 제직하는 직기나 개구(開口)방식 등이 결정되면 경사를 준비하는 공정을 거쳐야 하는데, 특히 방적사의 경우에는 잔털이나 제직중에 받을 장력에 견딜만한 강력을 부여해 주어야 한다. 그러기 위한 방안으로 ①경사에 풀을 먹이는 방법 ②두 올 이상을 합사(合絲) 또는 합연사(合撚絲)로 만들거나 ③소요경사에 꼬임을 추가하여 강연사(強撚絲)로 만들거나 ④방적사를 심으로 하고, 폴리에스터 등 필라멘트로 감아서 커버링(covering)해 주는 방법 등이 있다. 어느 경우나 실의 섬유속(纖維束)을 압축하여 섬유간의 포합력(抱合力)이나 강도를 높게 하고 잔털을 줄여 제직성을

향상시킨다.

연사에 의한 경사준비는 비교적 간단하지만 꼬임이 많아질수록 꼬임을 고정(twist setting)하여야 하고, 실이 단단하고 뻣뻣해지는 단점이 있으며, 풀을 먹인 것은 제직 후에 풀을 빼주어야 하지만 직물이 부드러운 이점이 있는데, 직물의 용도에 따라 가호(加糊)조건을 달리하는 등 쉽지 않아 많은 경험이 필요하며 가기 일장일단이 있으므로 용도에 따라 특성을 잘 살려 좋은 직물을 짤 수 있도록 하여야 한다.

이번 제직에서 경사용 호제(糊劑)는 PVA (Polyvinyl alcohol)을 주성분으로 하여 가호(加糊)하였다. 경사는 천연섬유로 뽑은 방적사이므로 풀을 먹임으로써 잔털이 실 표면에 누어 제직에 방해가 안될 뿐만 아니라 강도가 상당수준으로 향상되며, 파단강도(破斷強度), 파단신도(破斷伸度), 포합력도 풀의 부착율(附着率)에 따라 향상된다.

천연섬유 중 필라멘트사인 생사(生絲)는 보통 너무 가늘어 다루기가 어렵기 때문에 합사 또는 합연사한 다음, 잔털은 없으나 뻣뻣한 생사를 부드럽게 하기 위하여 오일링(oiling)을 하거나 강도를 높이기 위하여 가호하여 제직한다.

2. 직기

이번 제직에 사용된 직기는 “이시카와(石川)제작소”의 비트 맥스(Beat Max) ISL 2001S로서 바디폭 160cm, 구동 원동기는 5.5kW의 범용모터를 사용하고 있으며, 경사의 개구운동은 컴퓨터로 관리하는 “스토블리 2668e22타입 전자도비장치로 되어 있는 레피어(rapier) 직기이다. 전자 도비(dobby)는 컴퓨터로 제어되며 조직에 관한 정보의 작성이나 수정, 관리가 쉬워졌고 고속화도 가능하게 되었다. 위사삽입은 가이드리스(guideless) 방식 테이프형의 전자식 8

가지 방식이 있다.

2.1 개구방식

직기의 경사 개구방법 중 태핏(tappet)으로는 제작할 수 없는, 약간 복잡한 직물조직은 도비식 개구장치를 사용하여야 하며, 종광틀은 16매 24매의 것이 많이 사용된다. 그러므로 총 경사 올을 소요 종광수에 따라 나누어 두 개의 상하 시트(sheet)로 나누는 개구를 위한 상하운동을 하게 된다. 그만큼 복잡한 무늬의 제작이 가능하게 되며, 이번 제작사례에서도 도비방식이 사용되었다.

2.2 위사삽입기구

위사 삽입방법에는, 과거에 수직기나 보통직기 등에 사용되던 북(shuttle)으로, 경사가 상하 두 시트로 나뉜 개구 사이로 북을 이용하여 위사를 삽입해 주는 직기가 북직기인데, 이 북방식은 북이 상당히 큰 북실을 품고 있어야 하므로 직기의 고속화가 어려웠는데, 최근 여러 다른 방식의 위사 삽입방식이 개발되어 상당한 고속화가 이루어지고 있다.

이번 제작에 사용된 직기는 레피어 방식으로서, 테이프(tape) 모양의 스틸 밴드(steel band)나 가늘고 길게 생긴 막대모양의 로드(rod) (rapier : 서양식 쌍날 칼)의 끝에 달린 헤드(head)가 경사의 상하 시트로 나뉜 개구 사이로 위사 끝을 물고 통과함으로써 삽입해 주는 방식으로 ①어떤 위사라도 삽입이 가능하고 ②위사의 장력이 균일하게 바디침이 가능하며, 어떤 조직이나 무늬의 직물이라도 제작할 수 있어 직물의 변화가 가능하다.

2.3 전자제어 경사공급장치

텐션 롤러(tension roller)에 달려 있는 로드 셀(load cell)은 장력 센서(tension sensor)로 경사에 걸려 있는 장력을 전기적으로 검출하며, 이에 따라 서보모터(servo-motor)를 구동(驅動)하여 빔(beam)의 경사를 조금씩 공급해 주는 장

차이다. 장력센서의 검출정밀도가 매우 좋기 때문에 빔경(徑)에 관계없이 경사장력을 항상 일정하게 유지할 수 있으며, 적극식 이중(二重)빔 장치로 되어 있다.

2.4 네임 자카드(name jacquard)

스토블리제 고속 전자 네임 자카드로서 한 변(邊:selvedge)에 72 침수로 되어 있다.

2.5 진동방지장치

공기탄력(空氣彈力)방식 진동방지장치로서, 자동제어장치로 진폭(振幅)을 간단히 제어할 수 있다.

2.6 콘솔(console : 전자제어대)

전자제어장치가 모여 있는 대(台)로서 운전 데이터의 설정이나 생산관리는 손으로 조작할 수 있는 “터치 패널(touch panel:전자제어 조작판)” 등으로 되어 있다.