

면의 염색가공 - 18

1.6 면의 마무리 공정

1.6.4 외관 · 촉감 변화가공

1.6.4.1 구김을 펴주고, 광택을 부여하는 가공

(1) 캘린더(calender)가공

가정에서 세탁한 다음 다림질한 것과 같이 면직물의 구김을 펴주고 광택을 주기 위하여 정련, 표백후의 백색 면직물이나 혹은 염색을 마친 면직물은 마지막 수세를 한 후에 필요에 따라 가호 또는 각종 가공제를 처리하여 1.6.3.3절에서 기술한 여러 종류의 캘린더를 사용하여 소비자가 원하는 광택을 직물에 부여하고 구김을 펴주는 가공이다.

(2) 친츠(chintz)가공

친츠란 원래 광택이 있는 큰 무늬의 날염을 한 평직으로 제직된 면직물이다. 원래 인도 힌두어인 친트(chint)로부터 유래된 용어로 인도 또는 자바의 사라사(sarasa)를 지칭하는 영어로 사라사에는 무늬를 염색할 때 왁스를 사용하는데, 염색 후에 그 왁스가 아무래도 다소 남아 마무리가공할 때 매끈매끈한 특유의 강한 광택을 낸다. 친츠에 유사한 강한 광택을 갖도록 하는 방법을 친츠가공이라고 한다.

면직물에 왁스를 바르거나 혹은 풀을 부착한 후 마찰캘린더를 통과시켜 강한 광택을 갖게 되지만 이 광택은 세탁을 되풀이하면 사라진다.

(3) 듀어러블 글레이징(durable glazing)가공

왁스와 풀(糊劑) 대신에 합성수지와 실리콘 발수제를 사용하여 면직물에 내(耐)세탁성이 있는 광택을 부여하는 가공방법으로 미국 Joseph Bancraft사가 최초로 시작한 가공으로서 면직물을 합성수지와 실리콘 발수제액에 침지하

여 저온(100~130℃)에서 열풍건조시킨 다음 마찰캘린더(friction calender)로 광택을 내고 열처리(curing)에 의해 내구성이 있는 광택을 부여하는 가공을 말한다.

오일 코팅(oil coating)과 다른 점은 DG가공은 드라이 터치(dry touch)이며, 광택이 강하게 나는 점이다.

(4) 슈라이너가공(schreiner finish)

면직물중 주로 주자직(sateen)과 능직(twill)의 마무리가공에 사용하는 방법으로 슈라이너 캘린더에 직물을 통과시켜 견과 같은 우아한 광택을 부여하는 가공방법을 말한다.

1.6.4.2 광택을 주고, 포면(布面)이 평활한 가공

(1) 머서화가공

일명, 실켓(silket)가공으로도 불리워지며, 1.3.8절에 자세히 기술되어 있다.

(2) 효소처리가공

면직물의 표면에 나와있는 잔털은 단섬유인 면의 특징으로 말할 수 있는 것으로 잔털에 의한 촉감, 부드러움, 따스함을 생기게 하지만 한편으로는 광택과 평활성을 나쁘게 하는 원인이 된다. 면직물의 잔털은 보통 소모(燒毛)공정에 의하여 제거되지만 그것만으로는 충분히 제거되지 않는 것과 그 후 여러 공정을 거치는 동안 기계와의 마찰에 의하여 새로운 잔털이 생긴다. 효소처리를 하면 작은 잔털을 제거하면서 그 위에 직물 표면을 부드럽고 매끈매끈하게 한다.

효소(enzyme)라는 것은 세포와 세균이 생성한 촉매작용이 있는 고분자물질이지만 촉매작용이란 자기 자신은 변하지 않고, 다른 물질의 화학반응을 촉진시켜 주는 것이다. 먹은 음식물을 소화시키는 체내의 소화액과 전분과 당에서 술을 만드는 누룩, 효모에는 효소가 함유되어 있어 이 효소의 움직임에

따라서 소화와 발효가 일어난다.

효소의 주체는 단백질이다. 효소처리가공은 셀룰로스 분자를 분해하는 효소인 셀룰라제(cellulase) 등을 사용하여 잔털을 제거하지만 효소가 잔털과 식물 표면에만 작용하면서 식물의 강도저하를 가져오지 않도록 효소의 사용량, 처리온도, 처리시간 등 가공조건을 잘 설정, 관리할 필요가 있다.

1.6.4.3 매우 자연스러운 감(感)을 주는 가공

(1) 워셔(washer)가공

종래는 면직물의 마무리가공이란 거의 전부가 캘린더로 행하였다. 그러나 1980년대가 되면서 획일적으로 행하는 딱딱한 감을 주는 캘린더 마무리가공에 대하여 면이 본래부터 가지고 있는 부드러운 맛과 매우 자연스러운 감을 주는 마무리가공이 요구되었다.

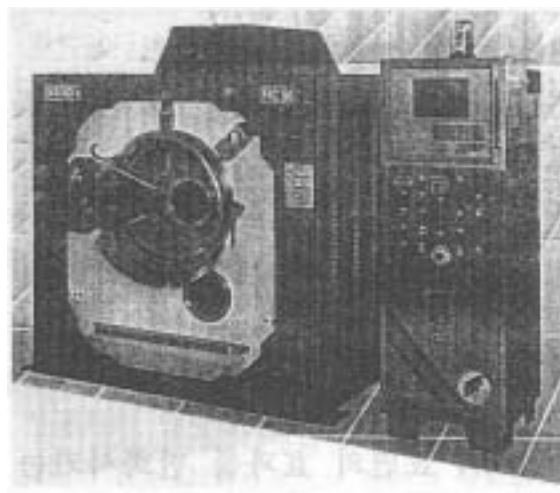
천연섬유를 재평가하는 시기와도 일치한다. 당시 유럽에서 수입한 고급 면직물 가운데 이런 마무리가공한 제품이 있어 큰 자극을 받았다. 그래서 캘린더를 사용하지 않고 면직물의 매우 자연스럽고, 부드러운 태(handle)를 있는 그대로 나타나도록 하여 때로는 복고풍 느낌과 잔주름을 남게 하는 마무리가공방법이 연구되었다.

표백과 염색을 한 직물은 가공공정 중에 경사방향으로 강하게 당겨져 폭이 꽤 수축되어 있다. 그래서 최후에 수세, 가호한 후에 텐터(tenter)에 걸어서 필요한 폭까지 넓혀준다. 텐터의 내부는 가스, 전열, 열풍 등으로 젖은 직물을 건조해 주면서 직물의 양변을 연속된 클립 또는 핀으로 잡아주며, 텐터의 내부로 보내주어 점차적으로 조금씩 직물 폭을 넓혀 소정의 폭으로 만들어 주면서 동시에 주름을 펴주고 직물의 위사가 휘어진 것을 바로 잡아주면서 건조시켜 준다. 이것은 직물의 마무리가공으로 반드시 직물이 거쳐야 할 공정이다.

수세를 해주는 기계를 워셔(washer)라고 한다. 워셔가공은 수세와 가호의 가감(加減), 특히 텐터의 조절에 의해 직물의 마무리 가공상태를 관리하지만 주로 종래의 설비를 사용하여 주문에 따라 마무리 가공시 여러가지의 촉감, 주름, 복고풍 상태 등을 나타내는데, 이 같은 마무리 특색의 노하우는 각 염색공장의 비밀중의 비밀로 되어 있다.

이외의 액류염색장치와 그림1-127과 같은 자동세탁장치도 사용되고 있다.

이 발상은 진(jeans)업계에서는 일찍부터 이용된 것으로, 사용하여 오래된 것처럼 낡은 감을 주는 진으로 만들기 위해 제품의 워싱(washing)이 행해지고 있다. 제품을 만든 다음 자동세탁장치에 넣어 워싱하여 바느질자리를 포함하여 아주 자연스럽게 오래사용된 것처럼 낡게 보이는 감을 나타낼 수 있어 이것이 젊은이들의 호응을 받게 되었다.



<그림1-127> 자동세탁장치

워싱방법에는 여러가지 방법이 고안되고 서로 얹혀 있어 마무리 후의 외관과 촉감은 천차만별이지만 시류의 기호에 맞추어 반복, 순환되고 있다. 이 워싱방법에는 워시 아웃(wash out · 여러 번 세탁한 느낌을 주는 방법), 페이

드 아웃(fade out · 햇빛에 바랜 듯한 느낌을 주는 방법), 블리치 아웃(bleach out · 표백제를 사용하여 바랜듯한 느낌을 주는 방법), 스톤 워싱(stone washing · 부석 또는 화산석을 사용, 제품과 서로 비벼지게 하여 색을 탈락시켜 바랜 듯한 느낌을 주는 방법), 케미칼 워싱(chemical washing · 표백제와 화산석을 사용, 과격하게 색을 탈락시키는 방법), 샌드 블라스트(sand blast · 모래와 조그만 조약돌을 분사 기류로 불어서 색을 탈락시키는 방법), 바이오 워싱(bio washing · 분해효소를 사용하여 제품의 표면을 마모시켜 색을 탈락시키는 방법), 스노우 워싱(snow washing · 과망간산칼륨이나 차아염소산나트륨 용액에 부석을 담귀 놓았다가 과량의 액을 제거한 후 제품과 서로 비벼지게 하여 색을 탈락시키는 방법) 등이 있다.

이와 같은 제품의 워싱방법은 진(jean)에만 적용하지 않고, 일반 캐주얼웨어(casual wear)에도 전반적으로 적용되어 수요가 증가되고 있다.

(2) 주름부여가공

워셔(washer)가공이 출현하여 천연섬유의 자연적인 촉감을 표현하는 가공은 천차만별로, 그 중에는 여러 번 빨아서 색이 바랜 느낌을 주는 것부터 꽤 주름을 남게 하는 상태로 가공하는 것까지 여러가지 요구가 되었다. 그래서 주름이 없는 합섬직물에 주름을 주어 자연스럽게 보여지도록 주름가공을 생각하게 되었다. 주름부여가공에는 기계적으로 압력과 열을 가하여 직물의 표면에凹凸을 생기게 하거나 화학처리에 의해 주름을 생기게 하는 방법이 있다. 합섬의 주름부여가공이 일반화된, 즉 이번에는 면직물에도 수지를 깊게 스며들게 하는데, 액류염색기와 로터리 워셔로 직물을 로프상태로 수세하거나 로프상태 그대로 고무롤러로 짜서 직물의 경사방향으로 주름이 생기도록 만든 다음 열을 가하여 내세탁성이 있는 주름을 만드는 가공이 행해지고 있다.

1.6.4.4 표면의 효과를 변화시키는 가공

(1) 솜털(fluff)만들기 가공(기모가공)

직물의 표면에 솜털을 만들어 보온성을 높여주고, 보기에 따뜻하면서 포근함을 주고, 부드러운 감촉을 부여한다. 이것을 기모(起毛)라고 하고, 기모기에 대해 1.6.3.5절에서 설명하였듯이 기모에는 침포기모기와 에머리기모기에 의한 2가지 방법이 있다.

직물의 굵은 위사를 기모가공한 것에는 면융(cotton flannel), 코튼 스웨드(cotton swede), 제직된 모포(blanket) 등이 있고, 니트의 엠보싱가공기를 사용하여 솜털의 문양을 표현할 수 있다. 고급품은 기모한 후 불규칙한 솜털의 길고 짧은 것을 시어링기로 솜털을 고르게 깎아 다듬어 준다.

피치가공(peach finish)이라고 하는 것은 최초에는 합섬직물을 에머리기모기로 얇게 기모하여 복숭아의 껍질 같은 손에 와 닿는 촉감을 나타나게 한 일본 가네보의 상표였지만 똑 같은 델리키트(delicate)한 촉감을 면직물에도 부여하는 유행한 가공방법이다.

(2) 마(麻)와 같은 촉감을 주는 가공(擬麻加工)

면직물은 독특한 포근한 촉감을 갖고 있지만 똑 같은 셀룰로스섬유인 마직물은 반대로 뽀뽀한 촉감을 가지고 있어 여름용 의류에 적합하다. 용도에 따라서 면직물에도 마와 같은 외관과 촉감을 부여하여 마직물의 대용으로 사용케 하는 가공법이다. 마와 같은 성질을 부여하는 방법에는 여러가지 가공법이 있는데, 그 방법들을 다음과 같다.

① 팽윤처리에 의한 방법의 하나로서 저온의 가성소다액으로 처리하는 콜드 머서화가공법으로 1.3.8.3절의 (2)에서 설명한 방법으로 의마가공을 한다.

② 팽윤처리에 의한 방법의 다른 한가지는 면직물을 진한 황산액으로 짧은 시간 처리 후 가성소다액으로 중화하여 광택이 있으면서 뽀뽀한 촉감을

주는 방법으로 오건디 가공(organdy finish)은 의마가공의 일종이다.

③ 면직물을 젤라틴(gelatine) 혹은 카제인(casein)의 수용액에 침지시켜 준 다음 포름알데히드에 의하여 응고시켜 화학적으로 불용성의 딱딱한 직물로 만들어 주는 의마가공법이 있다.

④ 아파라틴(apparatine)가공법은 이황화탄소(CS_2)를 소량 가한 아파라틴용액에 면직물을 처리한 후에 초산알루미나로 후처리, 건조, 응고시켜 의마가공한다.

⑤ 수지(樹脂)가공으로 마와 같은 촉감을 부여하는 방법으로 뽀뽀한 촉감을 주는 수지를 사용하거나 또는 경화제를 혼합 사용하여, 방추성, 방축성도 동시에 이루어지는 가공법이다.

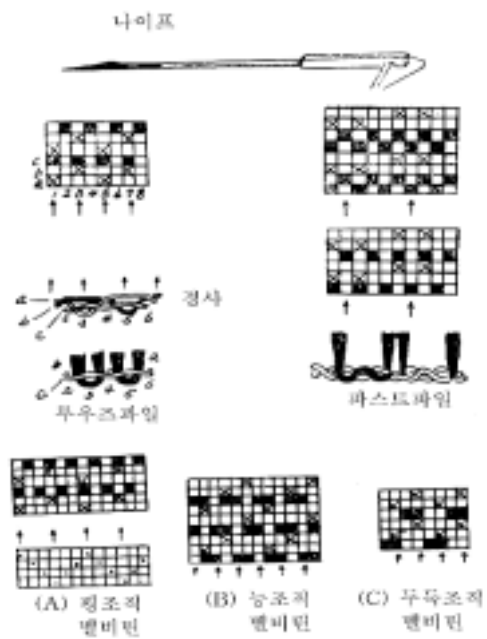
(3) 실을 절단하여 파일을 만드는 가공

면직물 중에는 직물조직의 종류에 따라 경사 또는 위사 어느 한쪽에 루프 파일(loop pile)을 만든 다음 각종 시어링기(shearing machine)에 의하여 루프 파일을 절단하여 융털과 같은 끊어진 파일을 만드는 마무리가공이 있다.

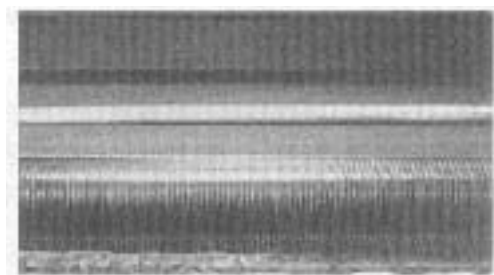
① 벨비틴, 벨비틴 플러시, 코듀로이와 같이 위사가 파일인 직물로 제직시 위사를 그림1-128/129, 그림1-130/131과 같이 띄어놓고 제직하여 경사방향으로 루프 파일을 잘라 융털을 만들어준다.



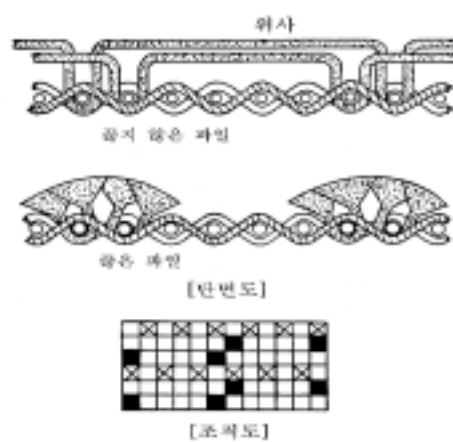
<그림1-128> 벨비틴의 전모(剪毛)



<그림1-129> 벨비틴의 여러 조직



<그림1-130> 코듀로이의 전모



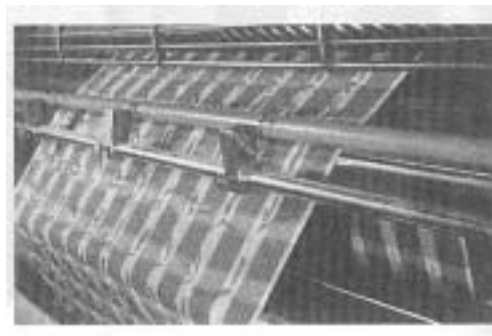
<그림1-131> 코듀로이 조직

② 벨벳(velvet), 시일(seal), 모켓(moquette) 등은 경(經)파일직물로 특수한 직기를 사용하여 동일한 조직의 직물을 2장의 빌루도(velludo)감이 겹과 겹이 서로 마주보게 제직하여 그 사이의 파일이 될 모경사(毛經絲)를 기계에 설치된 칼날로 절단하여 2장의 컷 파일(cut pile)직물을 만든다.

최근에는 면(면)모포도 이 방법으로 제직된 것이 있지만 제직을 끝냈을 때는 편면(片面)만으로 파일이 될 수 있게 되어 견고한 위사를 섞어 넣어 짜 놓고, 그 위사를 뽑아내어 파일이 뒤쪽으로 나오게 하여 양면 균등하게 파일을 배치한다.

③ 시어드 타월(sheared towel)과 니트 벨루어(knit velour) 등은 타월과 니트 직물 위의 루프 파일을 시어링기로 절단하여 표면을 융과 같이 만들어준다.

④ 클립 스폿(clip spot), 컷 보일(cut voile) 등은 자카드직기나 도비직기로 제직하여 무늬를 표현할 때 무늬를 띄어놓으면 뒷면의 띄어진 실을 시어링한다.



<그림1-132> 클립 스폿 전모기

보일(voile)과 같은 얇은 직물은 무늬부분이 특히 명확히 나타나서 효과적이다. 또한 시어링되어 절단된 끝이 잔털모양으로 되어, 이것을 표면으로 나타내어 입체감의 효과를 강조할 수도 있다.

(4) 직물면에凹凸을 만들어 주는 가공

직물의 시어서커(seer sucker), 피케(pique)와 편포의 블리스터 자카드(blister jacquard)와 같이 제직 또는 편성된 단계에서 입체감을 갖게 한 직물도 있지만 가공에 의하여 직물에 요철을 만들어 주는 가공방법도 있다.

1) 엠보스가공(embossing finish)

1.6.3.3절의 (5)엠보싱 캘린더를 사용하여 직물, 편포에凹凸의 무늬를 만들어 주는 가공을 말한다.

2) 리플가공(ripple finish)

크림프(crip)가공이라고도 하며, 면섬유가 가성소다용액에서 수축하는 성질을 이용하여 얇은 직물에 물결형가공을 행하는 방법이다. 가공방법에는 2가지 종류가 있는데, 하나는 수축도가 다른 2가지 종류의 섬유를 교대로 몇올 내지 수십올을 교직한 직물에 내(耐)알칼리 풀을 날염하여 가성소다용액속에 통과시켜 잘 수축되지 않는 부분에 입체적 주름모양을 이루게 하는 방법이고, 다른 하나는 알칼리를 함유한 풀감을 직접 직물에 날염하여 날염하지 않은 부분에 입체적 주름모양을 이루게 하는 방법이다.

(5) 여러가지 재료를 직물면에 접착하는 가공

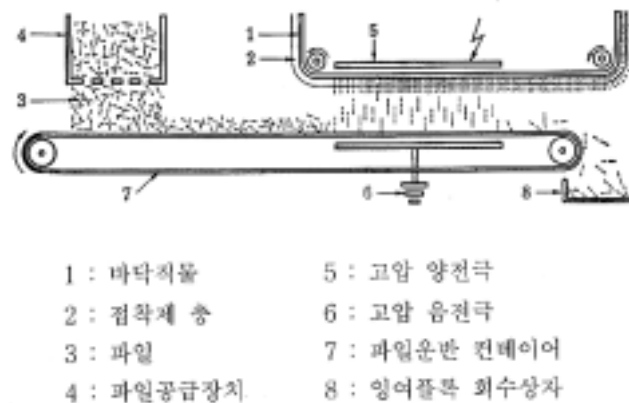
옛날부터 직물 또는 편성포에 무늬를 나타내는 방법으로 무늬모양을 오려낸 천 조각을 봉제하는 애플리케(appliqué · 꿰매붙이거나 박아넣은 장식)가 있었지만 최근에는 여러가지 새로운 재료가 개발되고, 접착기술이 진보되어 면직물에 이것을 사용하여 다종다양한 표면효과를 만들어 내는 가공이 발전하였다.

1) 플록가공(flocking · 植毛加工)

섬유를 짧게 잘라 만든 잔털을 천의 면에 전착(電着) 또는 정전식모(靜電植毛)에 의해 고착해 주는 가공으로, 일반적인 플록가공 공정은 다음과 같다.

기초 직물 → 접착제 도포 → 식모 → 열처리 → 가공

전착가공은 바탕천에 유연하고 내수성이 있는 접착제, 예를 들면 천연고무, 합성고무, 라텍스, 폴리초산비닐, 폴리아크릴산에스테르수지 등을 도포하고, 여기에 0.1~5mm정도로 짧게 절단한 면, 레이온, 합섬 등의 각종 섬유(flock)를 정전기의 흡인력을 이용하여 수직 또는 경사지게 식모하는 가공으로서 피가공직물의 표면을 벨벳 또는 의모피(擬毛皮)와 같이 되게 하는 것으로, 그림1-133은 정전기 플록가공의 예를 보여준다.



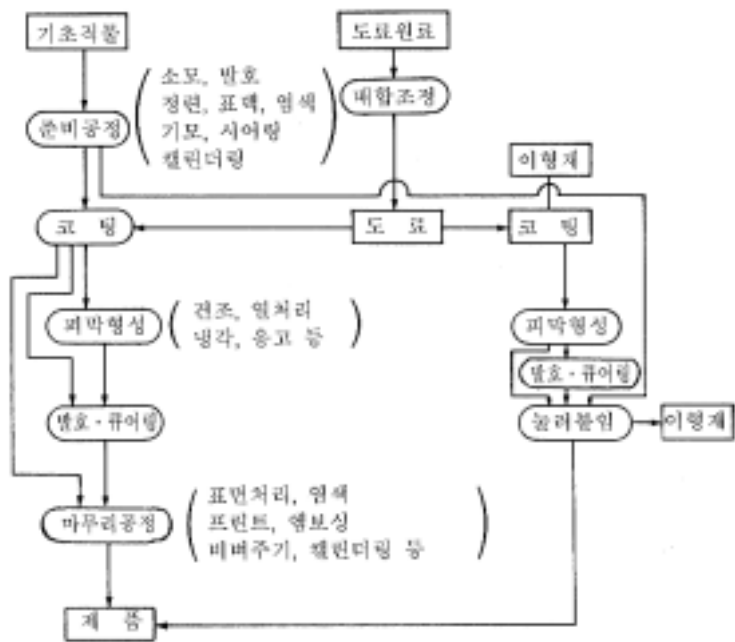
<그림1-133> 정전기 플록가공(up 방식)

2) 코팅가공(coating)

직물, 편포 등 천의 표면에 가공제를 도포(塗布)접착시켜 합성수지의 피막을 만드는 가공을 코팅가공이라고 하며, 코팅가공 공정은 가지각색이지만 일반적으로 그림1-134와 같고, 대부분의 코팅가공은 이들 공정을 바꾸거나 일부 생략하고 있다.

옛날에는 면직물에 아마유(亞麻油)를 칠하여 방수성과 광택을 내어 유포(油布 · oil cloth)라고 불렀으며, 테이블포, 벽포(壁布), 의자커버 등에 사용된다.

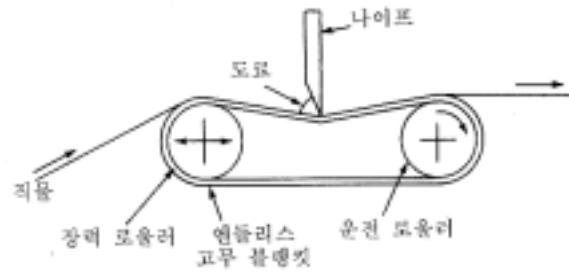
이 독특한 광택 및 평활성, 부드러운 촉감을 면직물에 부여하는 가공을 오일 코팅(oil coating)이라고 한다.



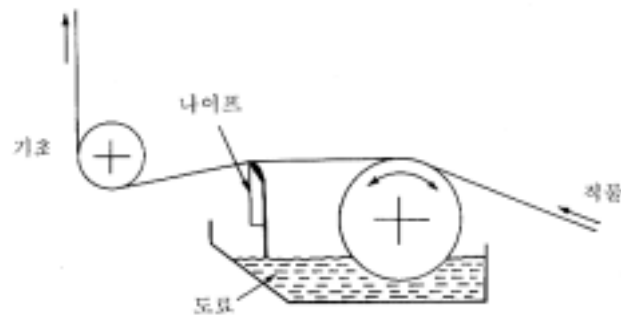
<그림1-134> 일반 코팅가공 공정

폴리우레탄수지(polyurethane resin)와 아크릴산수지(acrylic acid resin) 등에 매끄러운 감을 나타내는 특수한 가공제를 혼합하여 코팅한다. 투습방수성, 보존성을 갖게 할 수 있어 캐주얼, 외의에 적합하다.

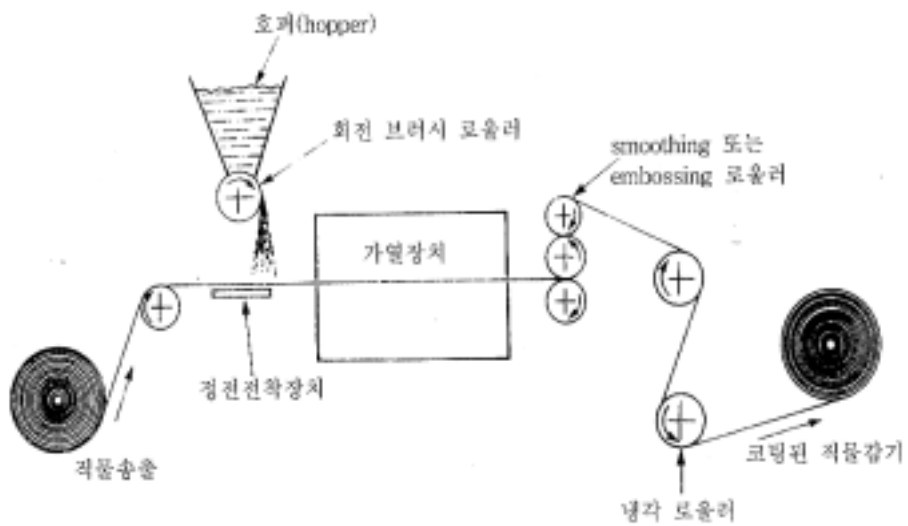
우산지(地), 테이블 클로드, 백(bag)용 천 등 생활자재에는 면직물에 방수성, 방오성 장식효과 등을 높이기 위하여 코팅가공을 행하기도 한다. 최근에는 발포에 의해 포근하게 부풀어오르는 가공재를 티셔츠(T-shirts) 등에 날염하여 입체적 문양을 만들어 주기도 한다. 발포가공제로서는 폴리우레탄, 합성고무, 아크릴수지 등이 사용된다. 그림1-135, 그림1-136, 그림1-137은 몇가지의 코터(coater)를 보여준다.



<그림1-135> 블랭킷 나이프 코터



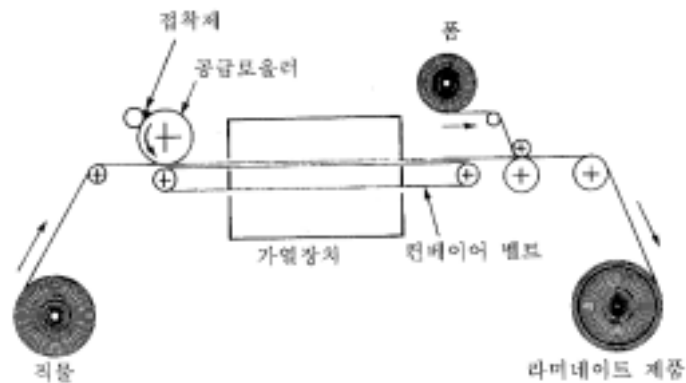
<그림1-136> 인버티드 나이프 코터(inverted knife coater)



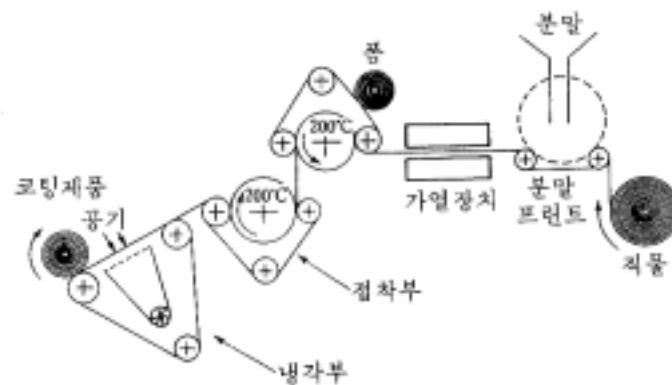
<그림1-137> 파우더 코터(powder coater)

3) 라미네이트가공(laminating)

직물, 편성포, 부직포, 종이 위에 폴리에틸렌, 폴리염화비닐, 폴리우레탄 등의 합성수지 접착제로 도포하여 얇은 플라스틱 필름 또는 폼(foam) 층을 형성시켜 주는 가공으로 그림1-138와 그림1-139는 접착방법과 장치이다.



<그림1-138> 접착제법(롤러법)



<그림1-139> 접착제법(분말법)

4) 필름코팅가공(film coating)

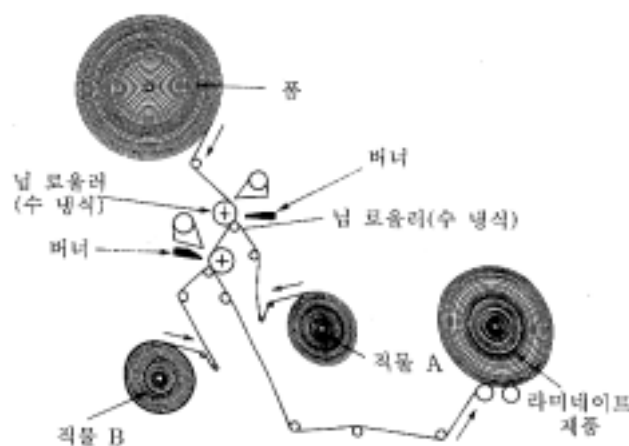
폴리우레탄, 폴리에틸렌, 염화비닐, 합성고무 등의 필름을 직물에 맞춘 열처리(curing) 등에 의해 접착시키는 가공방법으로 테이블 클로드 등의 방수직

물에 사용한다.

5) 본딩가공(bonding · 접착가공)

서로 다른 종류의 직물을 접착제로 붙여 새로운 소재의 양 표면이 직물인 단일소재 직물로 만드는 가공방법을 말한다. 라미네이트가공과 유사한 폼 라미네이트가공으로부터 파생된 가공이다. 1매의 천에서 표리를 동일하게 만들기도 하고, 리버시블(reversible)하게 양면이 다르게 하여 사용하도록 만들 수도 있다. 본딩제품은 라미네이트제품 이상으로 제품을 다양화, 고급화시킬 수 있고, 양적으로나 성장률 면에서 폼 라미네이트제품보다 상회하고 있다. 본딩제품의 대부분은 의류이고, 겉감으로 직물보다 편포가 많다. 1매의 천에서 다른 표리를 가지고 있으므로 리버시블한 제품을 만들어 사용할 수가 있다.

접착기술이 진보하여 품질은 매우 양호하게 되었지만 촉감이 약간 딱딱하여 코트, 점퍼, 접착심지 등으로 용도가 한정된다. 접착제는 폴리우레탄수지와 아크릴수지의 유화액(emulsion)이 사용된다.



<그림1-140> 화염융착법(double bond형)