

섬유수학

- 원사 준비(yarn preparation) (8) -

8. 가호(sizing)

8.1 개 요

경사준비공정중 중요한 단계가 가호공정이며, 이 공정에서 실은 건조한 후에 막을 형성하는 성질을 갖도록 특별히 조제된 폴사이를 통과하게 된다. 가호의 목적은 제직도중에 발생하는 사절율을 감소시켜줌으로써 제직효율을 증가시키는데 있다. 일부 저등급의 직물을 제직할 경우에, 생지의 중량을 증가시켜 최소한 생지 상태에서 만이라도 섬유의 부족분을 위장하기 위한 것이 2차 목적이 될 수도 있다.

8.2 가호용 풀(size paste)

호액을 조제하는데 있어서 사용되는 2가지 중요한 호재료로는 접착제와 팽윤제가 있다. 호제에 사용되는 접착제는 매우 중요한 성분으로써 그 역할은 실에 보호막을 형성케 하거나 실 표면을 코팅함으로 해서 실의 마모강도를 증가시켜 주는 것이다. 실의 강도를 증가시켜 주는 것이 가호의 주목적은 아니다. 접착제의 의해 형성된 막은 팽윤제나 유연제를 사용하여 그 특성이 증가된다. 직기와 실간의 마찰과 실과 실 간의 마찰은 감소되고, 막은 좀더 유연해지며 또한 얇은 조각 상태로 벗겨지는 현상이 감소하게 된다. 실이 뜨거운 실린더에서 건조될 때 윤활제는 뜨거운 실린더의 표면에 실이 달라 붙는 것을 방지할 수 있다. 사용할 수 있는 호제성분으로는 여러가지가 있으며 각각의 성분에는 그들 특유의 장단점이 있다. 최종 선택은 섬유의 종류, 실의 선밀도, 직물의 형태, 가격, 호제의 탈락 용이성 등과 같은 여러 요인에 의하여 달라지게 된다. 종종 사용되고 있는 2가지의 다른 성분으로서 곰팡이가 생기지 않게 하는 방충제와 섬유소재를 구별하기 위하여 사용되는 염료(fugitive tint)가 있다. (푸른색의 염료는 원면의 황기를 줄이는데 사용되고, 갈색의 염료는 백색면에 이집트면과 같은 효과를 부여하기 위해 사

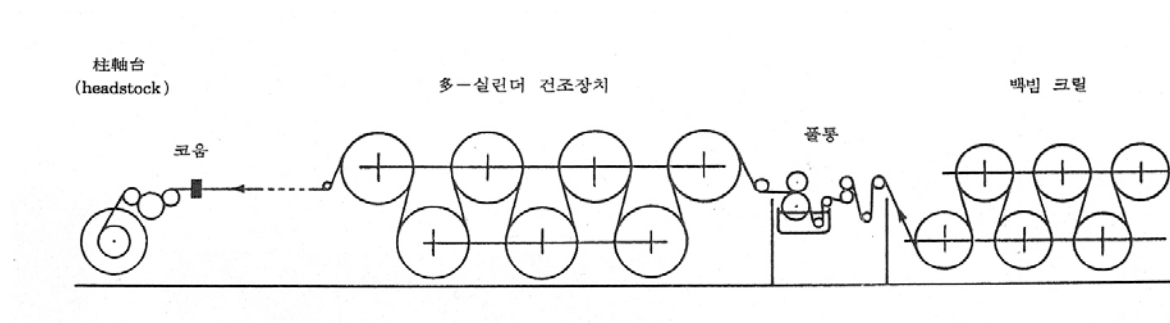
용됨)

8.3 가호공정

재래식 가호기는 다음과 같은 4가지 공정별 구역으로 나눌 수 있다.

- (1) 가호기 뒷면의 경사와 빔을 고정하는 크릴
- (2) 실을 호액속으로 침지하는 풀통(size box)
- (3) 불필요한 수분을 증발시키는 건조구역
- (4) 경사빔을 준비하는 주축대(head stock)

이들 각 구역에는 설계방법에 따라 다르겠지만 기계제작자의 여러가지 아이디어와 여러 종류의 실에 대한 특별한 요구를 충족시키기 위하여 여러 형태의 장비가 설치되어 있다. <그림 29>는 표준형태의 가호기를 보여주고 있다. 여기서는 실에 부착된 호제량(%)의 계산에 관계되는 것에 대해서만 언급하기로 한다.



<그림 29> 방적사 가호용 多-실린더 가호기의 구조도

8.4 가호용어의 정의

가호용어를 정의하는데 주로 영국식 단위로 표시하였지만 퍼센트가 포함된 항목에서는 실제의 단위를 무시하더라도 수학적 의미에는 변함이 없다. 주로 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 호액의 농도(size concentration) : 호액 100lb속에 있는 원형물의 오븐건조중량

(lb)

· 테이크 업(take up) : 가호되지 않은 오븐 건조된 실 100lb에 부착된 호제의 오븐건조중량(lb)의 비율

위와 같은 정의에서 그 의미를 변화시키지 않고 lb를 kg으로 대체시킬 수 있다. 위의 정의에서 오븐 건조무게 (oven-dry weight)가 언급되어 있음을 주의해야 한다. 이 의미는 tex로 표시된 실의선밀도를 나타낼 때, 이 값은 다음과 같은 문제를 해결하고자 할 경우 반드시 고려되어야 하는 표준수분율이 적용되면 이 값이 바로 tex로 되는 것이다.

[예제 15]

20tex(Ne 30)의 면사가 8%의 가호율을 갖는다고 할 때 가호되지 않은 실 1kg당 부착되는 호제의 오븐 건조중량을 구하라. 여기서, 실의 표준수분율은 8.5%이다. 표준수분율은 다음 식으로 정의된다.

$$\text{표준수분율(\%)} = \frac{\text{수분량}}{\text{실의 오븐 건조중량}} \times 100$$

가호되지 않은 실 1kg의 오븐 건조중량은 다음과 같이 유도할 수 있다. 표준수분율을 R, 실의 오븐 건조중량을 Y, 수분의 중량을 M이라고 하면

$$R = \frac{M}{Y} \times 100 \\ = 8.5$$

$$8.5Y = 100M \dots\dots\dots (1)$$

또한 가호되지 않은 실의 중량이 1kg이므로 다음 식이 성립된다.

$$M + Y = 1,000 \dots\dots\dots (2)$$

물론 여기서 1,000은 실 중량 1kg을 g으로 표시한 값이다.

<표 1>로부터 $M = 0.085Y$

<표 2>에 M값을 0.085Y로 치환하면

$$\begin{aligned}0.085Y + Y &= 1,000 \\ Y &= \frac{1,000}{1.085} = 921.7g\end{aligned}$$

따라서 M값은 다음과 같이 계산된다.

$$1,000 - 921.7 = 78.3g$$

실에 부착되는 호제의 오븐건조중량은 921.7g의 실에 대한 8%이며 이것은 73.7g에 해당된다.

8.5 호액의 테이크 업 또는 픽업량

[예제 16]에서 경사가 압착 롤러의 밑 부분을 지나서 건조구역쪽으로 진행할 때에 경사에 부착되는 호제의 중량은 88.5kg이었다. 또한 가호되지 않은 실의 오븐건조중량은 59kg이었다. 따라서 가호되지 않은 실 100kg에 대한 테이크업 또는 픽업되는 호액의 중량은 다음과 같이 계산된다.

$$88.5 \times \frac{100}{59} = 150kg$$

경사에 대한 호액의 테이크 업 양은 호제의 점도, 호제의 농도, 가호기의 속도, 압착롤러의 중량과 커버링 등과 같은 여러가지 요인에 의하여 영향을 받는다. 경사에 대하여 얻고자 하는 호제부착량(%)을 달성하는 것은 그 책임을 맡고 있는 작업자의 승리이다. 그는 기술과 기능을 서로 포함하여 사용하며, 이 때 기능이라

는 것은 수학적으로 정의될 수 없는 성질의 것이다.