

방 적 기 술

정방공정편 - 12

5. 운전작업 및 운전관리

5.1 총 론

방적공장에서 설비규모를 나타내는 데에는 정방기의 추수로 표시하며, 또한 공자의 생산능률을 나타낼 때에도 1추량(1추당 방출된 실의 무게를 그램으로 나타낸 것)으로 비교한다. 이와 같이 정방공정은 그 공장을 대표하는 부문으로서 정방에서 생산된 실이 그 공장의 생산량으로 간주되고 있다. 또 정방공정에 종사하는 인원은 방적공장에서 가장 큰 비율을 차지하고 있다. 따라서 정방공정에서는 정대나 공추 또는 사절을 감소시켜서 능률을 향상시켜야 한다. 품질의 관점에서 보아도 여기에서 만들어진 실은 완성된 제품이므로 결점을 수정할 수 없는 것이 대부분이다.

더구나 앞 공정과는 달리 로빙은 여러 공정에서 많은 노력과 시간 및 경비를 들여서 만든 것이므로, 다른 부문 이상으로 품질에 신경을 써야 하며, 설물을 감소시킴과 동시에 능률을 최대한으로 올려야 한다.

5.2 작업직종과 임무의 분담

공장의 설비내용과 작업내용에 따라 다소간의 차이는 있지만, 대체로 다음과 같다.

(1) 도핑장

① 도핑상자의 정리

② 도핑준비

③ 도핑 지휘

④ 핸들조작

⑤ 도핑

⑥ 실이음 지원

⑦ 정해진 부분 소재

(2) 도핑공

① 도핑

② 실이음 지원

③ 정해진 부분 소재

(3) 틀보기

① 실이음

② 로빙 교환

③ 불량 로빙 색출

④ 정해진 부분 소재

단, 로빙을 일제히 교체하는 공장에서는 ②의 로빙 교체를 틀보기의 분담에서 제외하고 로빙 교체인원을 별도로 두고 있다.

(4) 피커

① 롤러 부분 소재

5.3 운전작업

(1) 시운전 및 조정

1) 운전 전의 점검

① 기대 주위와 기대 아래를 소재하고, 부품과 나사 및 공구류가 방치되어 있지 않는지를 점검한다 부품과 나사가 빠져 있지 않는가도 확인한다.

② 드래프트 체이지 휠, 트위스트 체인지 휠, 셰이퍼 체인지 휠 등 체인지 휠의 치수가 틀리지 않는지를 점검, 확인한다.

③ 정해진 부위에 주유가 되어 있는지를 확인함과 동시에 기대에 기름이 묻어 있는지를 점검한 후에 필요하면 이를 닦아 낸다.

2) 공운전에 의한 점검

① 기어, 스프링들, 롤러 등의 회전부분에 이상한 소리가 들리는지, 스프링들과 롤러가 진동을 보이는지 여부를 확인한다.

② 셰이퍼 핸들이 가볍게 돌아 가도록 한다.

③ 라페트 핸들이 가볍게 상하운동을 하도록 한다.

④ 링 레일의 고저에 차이가 없는지를 확인하고 상하운동이 원활하게 행하여지는지를 점검한다. 특히 링 레일이 최상부에 도달한 후에 하강으로 바뀔 때의 이행이 원활한지를 확인한다.

⑤ 셰이퍼 휠이 정확하게 움직이는지를 확인한다.

⑥ 스프링들 테이프의 걸린 상태와 장력 및 주행상태가 양호한지를 점검한다.

3) 시험방출

공운전에 의한 점검에서 이상이 없으면, 기대의 기어 엔드와 아웃 엔드 및 중앙부에서 각 2추(양측에서 계 12추)를 택하여 시험방출을 행한 후에 다음과 같은 사항을 확인하여야 하며 필요한 경우에는 조정을 한다.

- 변수
- 사반(외관 판정 또는 U%)
- 연수
- 방출장력
- 회전수(스프링들, 프런트 보텀 롤러)

(2) 실이음

1) 좌연(Z연)의 경우

① 왼손으로 관사를 잡고 스핀들에서 빼낸다. 스핀들 브레이크가 있는 경우에는 스핀들을 세운 후에 위의 동작을 행한다.

② 왼손의 관사를 수평으로 한 후에 오른손의 엄지와 인지로 실 끝을 뽑아 낸다. 뽑아 내는 실의 길이는 약 25cm로 한다(2부 이하의 관사는 관사의 아래 쪽으로 실 끝을 뽑아 낸다).

③ 오른손의 엄지와 인지로 잡은 실 끝을 손의 중앙으로 가져 간 다음 오른손의 소지와 약지로 실을 누르고(소지에 실을 한 바퀴 감아도 좋다). 실을 잡았던 오른 손의 엄지와 인지를 실에서 뺀다. 실은 소지와 약지의 외측을 통한다(그림 5-1의 (1)참조).

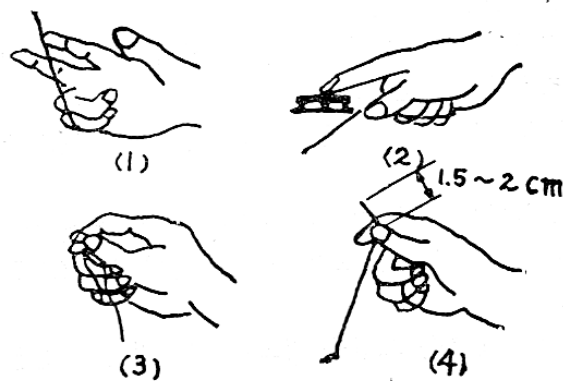


그림 5-1 실잇기 동작

④ 실을 오른손의 엄지 내측에 걸고 오른 손의 인지로 트레블러를 앞으로 가져온 다음에 엄지와 인지로 트레블러를 건다(그림 5-1의 (2) 참조).

⑤ 관사를 스핀들에 꼽는다. 왼손의 인지로 라페트를 들어 올리면서 실을

이완시키지 않도록 한다.

⑥ 오른손의 실을 스네일 와이어에 건다.

⑦ 실을 꿰는다. 중지를 실의 외측으로 하여 인지의 제1 관절에 실을 걸고 오른 손의 엄지로 실을 누른다. 중지를 인지에 걸고 중지를 당겨서 실을 꿰는다. 실 끝의 길이는 1.5~2.0cm로 한다(그림 5-1의 (3), (4) 참조).

⑧ 실 끝을 뉴머필 구멍의 좌측에서 비스듬히 윗 방향으로 섬유속을 잡으면서 실을 잇는다.

2) 우연(S연)의 경우

좌연(Z연)과 반대의 동작으로 행한다.

(3) 로빙 교체

1) 로빙 준비

a) 일체 교체 ; 1대 단위로 로빙을 일체로 교체하는 방법으로서 기대는 정지된다. 로빙 설이 많이 발생하는 등의 단점도 있지만, 운전 중에 로빙 교체가 지연되는 등의 트러블이 없어지므로, 사절 감소와 방출상태의 안정에 수반하여 높은 기능을 요하는 운전원의 감소 등 장점이 많다. 로빙 1본량의 증가와 이의 부동 감소, 오토도퍼(auto doffer)와 운반 및 로빙 교체의 자동화가 개발됨에 따라 일체 교체를 채용하는 공장이 증가하고 있다.

b) 랜덤 교체 : 일정한 계획이 없이 기대에 걸린 로빙이 풀리는 대로 교체하는 방식이다.

c) 단 교체 : 로빙을 여러 단계로 나누어 그 단계별로 로빙을 교체하는 것으로서 공장에서 가장 많이 사용하고 있다. 일반적으로 로빙을 8단계로 나누어 8단계 교체를 하는 곳이 많으며, 실제의 교체는 1단에서 8단까지를 순차적으로 병행하는 테이퍼 단짓기와 각 단짓기 할 때마다 로빙 교체를 필요로 하는 것을 하나로 모아서 교체해 주는 단짓기 방법이 있다.

2) 로빙 교체(따라 잇기)

① 목관에 로빙이 5~10바퀴 정도가 감겨 있을 때, 트럼펫의 후방 10~15cm에서 로빙을 끊는다.

② 오른손의 조망 목관을 보빈 선반에 올려 둔다(스큐어 식의 목관은 스큐어와 같이).

③ 왼손으로 목관에 남은 로빙을 뽑아 내어 운전대를 넣는다.

④ 오른손의 조망 목관을 보빈 선반에 올려 둔다(스큐어 식의 보빈은 스큐어를 빼고).

⑤ 오른손으로 새로운 보빈을 잡고(스큐어식의 보빈은 스큐어를 끼워서) 크릴에 건다.

⑥ 로빙을 가볍게 돌려서 로빙의 끝을 앞으로 당겨 낸다.

⑦ 실을 왼손의 인지로 끊는다. 실을 끊지 않고 로빙과 로빙을 잇는 방법도 있으나, 이은 부분이 태사등의 불량사가 되므로 끊는 것이 좋다.

⑧ 트럼페트에 들어가 있는 로빙의 끝을 트럼페트로부터 약 3cm 남긴 상태에서 왼손으로 끊는다.

⑨ 오른손으로 새 로빙과 트럼페트에 들어 가 있는 로빙의 끝을 합쳐 잇는다.

⑩ 이은 부분이 프런트 롤러를 통과한 후에 컬렉터 벗어남은 없는가 점검한다.

3) 새로운 로빙을 거는 경우

로빙의 끝을 가늘게 비벼서 트럼페트에 통과시킨 다음에 정상 슬라이버가 완전히 프런트 롤러에 나오고 있는지를 확인하여 실잇기 한다.

4) 로빙 교체 및 로빙 취급에 있어서의 주의사항

① 로빙을 조심스럽게 취급하여 손상되거나 떨어지지 않도록 할 것.

- ② 로빙 설은 운전대나 소정의 용기에 넣어서 흐트러지지 않도록 할 것.
- ③ 로빙에 부착된 품면은 반드시 제거한 후에 사용할 것.
- ④ 다른 변수와 인접한 호대의 로빙은 혼돈되지 않도록 로빙 보빈의 색상 등을 처리할 것.
- ⑤ 불량 로빙이 발견되면 별도의 장소에 적치하는 등 공장의 규정에 따라 처리할 것.
- ⑥ 공 보빈은 반드시 로빙을 벗겨낸 후에 규정된 장소에 둘 것.
- ⑦ 로빙은 규정에 따라 로빙 로드나 로빙 · 후크에 걸 것.

(4) 도핑

1) 도핑 조의 구성

① 1조의 인원은 4명이 일반적이지만, 품종에 따라 증감이 가능하다. 단, 짝수로 하는 것이 좋다.

② 조의 수는 기대의 배치, 각대의 추수, 변수배치를 고려하여 결정한다.

③ 조당 대수의 결정 방법

· 도핑공이 도핑작업에 충당하는 시간은 도핑 이외의 소재, 실잇기 지원 등에 따라 달라지지만, 1일 작업시간의 60~70%가 일반적이다.

· 대당 도핑 소요시간 즉, 도핑을 시작하여 감아붙이기를 끝낸 후 다음 호대로 이동할 때 까지의 시간을 계산하여 만관 소요 시간의 60~70%를 도핑 시간이라고 하면(30~40%는 도핑 이외의 작업시간), 만관에 요하는 시간의 60~70%를 대당 도핑시간으로 나눈수를 그 조의 담당대수로 한다.

예를 들면, 도핑장을 포함한 4명의 도핑공의 경우 대당 도핑시간을 5분, 그 기대의 만관소요시간을 200분, 도핑 작업의 비율을 60%라 하면 담당대수는

$$200 \times \frac{60}{100} \div 5 = 24$$

즉, 24대가 된다.

2) 도핑 준비

① 1조의 도핑 구역은 1대 또는 2대씩 찍어서 2회 또는 3회로 나누어 단짓기를 한다.

② 인접한 기대는 2회의 경우 절반 및 만관, 3회의 경우 1/3, 2/3 및 만관이 되도록 단짓기를 한다.

3) 도핑 지휘

도핑시간이 되면 도핑장은 호각을 불어 도핑공을 소집한다.

4) 도핑장의 도핑동작

우대의 경우(기어 엔드에서 아웃 엔드를 향하여 볼 때 우측에 핸들이 부착된 대를 만하며, 좌대는 이와 반대임)

① 오른손으로 핸들을 셰이퍼의 축에 끼운다.

② 오른손으로 셰이퍼 휠의 캐치를 벗긴다.

핸들을 셰이퍼 샤프트에 끼우면 캐치가 자동적으로 벗겨지는 것이 일반적이며, 이 경우에는 ②가 생략된다.

③ 왼손으로 벨트를 루스(loose)측으로 이동시킨다.

④ 왼손으로 클러치를 뺀다. 캠의 위치에 주의하여 링 레일의 아래에서 행한다.

⑤ 오른손으로 핸들을 돌린 다음에 스위치를 끈다. 관사의 표면에 2회 만, 아랫 부분에 2~3회 감기도록 한다(그림 5-2 참조).

⑥ 오른손으로 핸들을 뺀다(캐치를 닫는다).

⑦ 핸들을 버피트 끝에 둔다.

⑧ 왼손으로 클러치를 넣는다.

⑨ 두 손으로 라페트를 올린다.

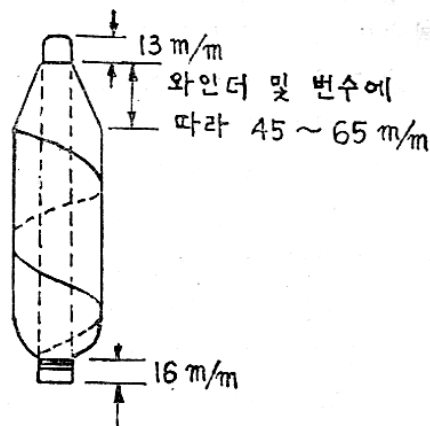


그림 5-2 도핑시의 표준관사

⑩ 도핑할 위치로 간다.

⑪ 도핑한다.

우대와 좌대 공히 우에서 좌로, 왼손으로 관사를 뽑고, 오른손으로 공 보빈을 끼운다. 왼손의 관사는 보통 3개씩 모아 관사 상자에 넣고 그 손으로 꽃인 보빈의 위를 눌러서 높이를 맞추고 동시에 오른손으로 다음의 공 보빈을 잡는다.

⑫ 도핑이 완료된 것을 확인한 다음에 오른손으로 라페트를 내린다.

⑬ 운전한다(스위치를 넣는다).

⑭ 링 레일을 1회 내렸다가 올린 다음에 스핀들이 회전하기 시작하면, 서서히 내린다.

⑮ 감아붙이기를 행한다. 우대와 좌대 공히 좌에서 우로 감아 붙인다. 동작은 감아 붙이기 항 참조.

⑯ 감아 붙이기가 끝나면, 관사를 소정의 장소로 옮긴다.

⑰ 핸들을 잡고 다음 호대로 간다.

자동장치가 부착된 호대는 자동화된 동작은 생략하고 규정에 따라 작업한

다.

5) 도핑공의 도핑동작

① 도핑장의 지휘에 따라 도핑할 위치로 간다.

② 도핑장의 핸들 조작이 끝나고 기대가 정지되면, 도핑을 행한다. 우대와 좌대 모두 우에서 좌로, 왼손으로 관사를 뽑고 오른손으로 공 보빈을 끼운다. 왼손의 관사는 보통 3개씩 모아 관사 상자에 넣고 스핀들에 끼워진 보빈을 눌러 높이를 맞추고 동시에 오른 손으로 다음의 공 보빈을 천다. 진 보빈을 눌러 높이를 맞추고 동시에 오른 손으로 다음의 공 보빈을 천다.

③ 도핑이 끝나면 도핑장에게 연락한다.

④ 도핑장의 운전동작에 의하여 기대가 가동되면, 감아 붙이기를 행한다.

우대와 좌대 공히 좌에서 우로, 감아 붙이기 동작은 감아 붙이기 향 참조.

⑤ 감아 붙이기가 끝나면 관사 상자를 소정의 장소로 운반한다.

⑥ 다음 대로 이동한다.

6) 자동 도퍼(A.D.)에 의한 도핑

자동 도퍼에는 1추씩 도핑하는 단추 도핑과 10추 정도씩 도핑하는 방식 및 1대를 일제히 도핑하는 방식등의 여러 방식이 개발되어 있다. 그러나 자동화 정도와 조작방법이 천차만별로서 복잡한 기구를 갖고 있다.

자동 도퍼는 보통 대당 1인이 조작하지만, 정방기 1대마다 자동 도퍼가 부착되어 있는 경우에는 틀보기가 조작하는 것이 일반적이다. 어떤 경우에도 자동 도퍼에서 지정된 동작을 충분히 익혀서 효율적인 작업을 행하여야 한다.

7) 감아 붙이기

① 왼손으로 만관된 관사를 잡는다.

② 오른손의 엄지와 인지로 실끝을 잡는다.

- ③ 보빈의 아랫 부분에 감긴 실을 벗겨 낸다.
- ④ 오른손으로 관사 윗 부분을 쥐고 아랫 부분을 오른 쪽 어깨에 건다.
- ⑤ 오른손의 실 끝을 왼손의 엄지와 인지로 잡고 중지의 바깥 쪽으로 낸다. 실 끝은 가능한 한 짧게 잡는다.
- ⑥ 트래블러를 오른손의 인지로 링의 앞 쪽 중앙으로 가져 온다.
- ⑦ 동시에 왼손과 견장 사이의 실을 오른손의 엄지와 인지로 잡고 중지의 바깥 쪽으로 낸 다음에 좌우의 중지로 실을 가볍게 당기면서 트래블러에 실을 건다(밑에서 위로). 좌우 중지로 간격은 약 3cm로 한다(그림 5-3).

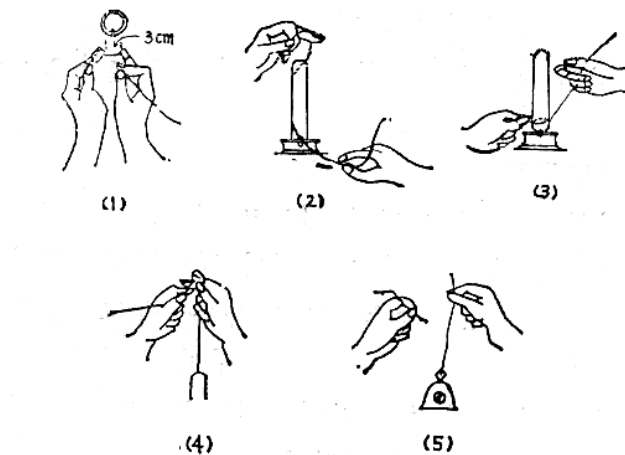


그림 5-3 감아 붙이기

- ⑧ 왼손으로 실을 보빈의 오른쪽으로 돌려서 1회 감는다(그림 5-3의 ②).
- ⑨ 감은 실을 트래블러의 위치 까지 내린 후에 왼손의 인지로 실을 가볍게 보빈에 눌러 감는다.(그림 5-3의 ③).
- ⑩ 오른손으로 실에 장력을 적당히 가감하면서 실이 보빈에 감기면, 손의 인지를 보빈에서 놓는다.
- ⑪ 오른손의 실을 바르게 올려서 스네일 와이어에 건다.

⑫ 왼손의 엄지와인지로 오른손의 길을 잡고 동시에 오른손의 엄지를 위로, 인지를 아래로 하여 롤러 쪽으로 당겨 낸 후에 오른손의 중지로 실을 꿰는다(그림 5-3의 ④와 ⑤).

⑬ 실을 잇는다.

⑭ 다음 추로 옮겨 연속동작으로 ⑥이하를 반복한다(우연의 경우는 손동작을 반대로 한다).

8) 도핑 전의 준비 및 도핑 시의 주의 사항

① 도핑장은 보빈과 관사 상자가 준비되어 있는지를 미리 확인한다

② 도핑 직전에는 도핑할 기대에서 도핑공 전원이 실잇기를 하여 사절을 없앤다.

③ 블로우 클리너가 있는 기대는 도핑에 앞서 정지시킨다.

④ 도핑 전에 관사의 오염 여부를 점검하여 필요한 경우는 스폰지 등으로 닦아 낸다.

⑤ 도핑 시는 실을 꿰지 않도록 1분씩 조심하여 도핑한다.

⑥ 도핑 후의 사절수는 5% 이내가 되도록 하여야 한다.

⑦ 도핑한 관사는 오염되지 않도록 취급을 조심하여야 한다.

⑧ 보빈의 높이를 일정하게 맞추어 실이 보빈의 끝 부분에 감기는 등의 불량관사가 되지 않도록 한다.

(5) 운반

1) 로빙 운반

① 로빙을 운반하는 방법으로는 일반적으로 전용의 운반차가 쓰이고 있지만, 레일 및 체인을 이용하여 자동적으로 운반하는 장치도 개발되어 있으며, 정방에서의 로빙 교체 작업의 자동화와 병용함으로써 조방과 정방간의 운반을 자동화하는 연구가 진행되고 있다.

○ 주의 사항

- 로빙을 조심스럽게 취급하여 손상을 입히거나 떨어뜨리지 않도록 한다.
- 품종을 확인하여 혼동되지 않도록 배치한다. 타 변수와 인접한 호대에서는 특히 엄중한 확인을 한다.
- 정방기에 적재대가 있을 경우에는 로빙과 공 보빈을 별도의 적재대에 둔다. 로빙은 2단 이상 적재하지 않아야 한다.
- 로빙의 끝이 블로우 클리너 등에 빨려 들어가 끊어지는 일이 없도록 조심하여야 한다.
- 로빙의 끝이 비산할 염려가 있을 경우에는 끝을 정리하여 둔다.
- 운반차는 공장에서 정하여진 통로를 통하고 기대와 기타 부분에 닿지 않도록 한다.

2) 관사 운반

① 관사를 운반하는 방법은 도핑시에 관사를 넣은 용기를 전용 운반차로 운반하는 방법이 가장 일반적이지만, 기류나 컨베이어를 이용하여 관사를 1본씩 운반하는 방법과 레일이나 자동 운반차에 의하여 관사 용기를 운반하는 방법 등의 자동화를 채용하고 있다. 정방의 자동 도퍼와 관사의 자동 운반 및 자동 와인더의 연결에 의하여 정방 및 권사의 자동화, 성력화(省力化)가 이루어지고 있다.

○ 주의 사항

- 관사를 조심스럽게 취급한다. 관사 용기 내에 관사를 너무 많이 넣으면 용기의 밑 바닥에 위치한 관사가 손상되므로 적당하게 조정하여야 한다.
- 품종을 확인하여 혼동되지 않도록 소정의 위치에 정리하여 둔다.
- 운반차는 공장에서 정하여진 통로를 이용하여야 하며, 기대나 기타부분에 닿지 않도록 한다.