

방 적 기 술

정방공정편 - 15

5. 운전작업 및 운전관리

5.4 운전관리

(3) 잔 결점의 조사 및 예방

눈에 띄는 큰 결점은 보전에서 미리 예방하는 것이 가능하지만, 눈에 별로 뜨지 않는 잔 결점(small defect)은 사전에 예방하는 것이 지극히 어려울 뿐만 아니라 이를 방지할 경우에는 중대한 품질 문제로 대두되는 것이 한 두번이 아니다. 이러한 의미에서 쉽게 발생하면서도 간단히 손을 볼 수 있는 잔 결점을 집중관리함으로써 일상관리의 지점으로 활용하여야 한다.

표 5-6 정방기의 잔 결점 조사요령

A. 보전관계

순 위	조 사 항 목	조 사 기 준	조 사 방 법	감 점
1	링 레일의 상하운동	링 레일의 상하운동이 명확하게 불원활하다.	시각	10/대
2	링의 틈	전후 또는 좌우로 뜨거나 이즈러진 것.	"	2/개
3	링의 텐션	강력이 특별하게 강하거나 약한 것.	손가락으로 실을 당겨본다.	"
4	프런트 언더 클리어러의 설치 상태	클리어러 소재후에도 회전이 원활하지 못하거나 보텀 롤러에 대하여 평행도 3mm이상 벗어난 것.	손가락으로 대어본다.	3/본
5	백 언더 클리어러의 설치 상태	위와 동일.	"	1/본
6	스네일 와이어 게이지	벌루닝이 한편으로 치우	시각	1/개

7	텐션폴리 브래킷의 요동	친 것 테이프를 인장시키면서 불원활한 움직임을 보이 는 것.		3/개
8	스큐어 브래킷 및 스 텝 볼	브래킷의 위치 불량 및 스텝의 탈락이나 파손.	시각	2/본
9	공추상태	보전불량에 기인한 것.	"	5/추
10	관사진동 및 뜸	상부에서의 진동이 심하 거나 3mm이상 상하로 움 직이는 것.	"	1/추
11	관사 형태	하부 및 중앙부의 형상이 불량한 것.	시각	10/대
12	뉴머필 플루트의 게이 지	규정 게이지에 대하여 2mm이상 벗어난 것.	시각	2/조
13	엔티 노드 링 게이지	스핀들에 대하여 2mm이 상 벗어난 것.	"	1/개
14	스핀들 유량	운전시에 뜨거워지는 것.	손으로 대어본다.	3/추
15	세퍼레이터	너트가 풀어지거나 간격 이 불량한 것.	손가락 또는 시각	1/개
16	라페트의 요동	상하운동이 불원활한 것.	손으로 대어본다.	1/개
17	스핀들 테이프의 손상	테이프의 가장자리가 심 하게 손상된 것.	시각	2/본
18	롤러 네크의 급유	네크가 가열된 것.	손으로 대어본다.	3/개소
19	뉴머필 부위의 고무소 캠	고무 소켓과 플루트 접합 부가 파손된 것.	시각	2/개
20	트래버스의 치우침		"	10/반대

B. 운전관계

순위	조 사 항 목	조 사 기 준	조 사 방 법	감점
1	에이프런에의 풍면감김	에이프런 표면에 풍면이 감 겨 있는 것.	시각	5/개
2	컬렉터 벗어남 및 동작 불량	컬렉터가 섬유속의 밖으로 벗어난 것 및 풍면 등에 의 하여 동작이 불량한 것.	"	3/추
3	트럼페트 막힘	풍면이나 플라이 등으로 막	"	5/개

4	로빙 행거 불량	혀 있는 것.	회전이 원활하지 못한 것.	"	3/본
5	클리어러 불량	섬유가 감기어서 정지된 것		"	2/본
6	코트 표면	요철, 균열, 기름에 의한 오염, 아아버의 접촉 불량에 의한 진동 등.		시각, 촉감	2/추
7	아아버의 기름 부족	기름이 없거나 플라이가 감겨서 회전이 불량한 것.		시각, 아아버분해	2/조
8	벨트의 장력	늘어난 것 및 이은자국이 불량한 것		시각	5/대
9	에이프런 표면	금이 가거나 가장자리가 헤어진 것, 이은 자국 불량에 의한 손상 등.		"	3/개
10	보텀 롤러에의 풍면 감김	롤러에 풍면이 감긴 상태에서 운전되고 있는 것.		시각	5/추
11	로빙의 인출방향	로빙의 공급이 정규의 경로를 통과하지 않는 것.		"	3/추
12	스핀들 테이프	테이프가 꼬여 있거나 손상된 것.		"	5/본
13	보빈의 뜸	관사가 5mm이상 뜨는 것.		"	1/본
14	크레이들의 뜸	크레이들 스프링이나 크레이들의 발이 손상되어 뜨는 것.		시각	5/개
15	플레이트 바의 뜸	바가 떠 올라서 로빙과 접촉하는 것		"	2/본
16	로빙 로드예의 풍면 감김	크릴의 로드가 풍면이 감겨 로빙을 손상시키는 것		"	2/개
17	롤러 네크예의 로빙 감김	프런트 롤러 네크에 로빙이 감긴 것.		"	1/개소

(4) 품질결점의 방지

1) 시험 및 검사

a) 검사 기기 및 비품

① 변수, 강력, 신도 및 변수변동을

· 크릴 : 레벨 와인딩 장치가 있고 두레가 1.3716m 트래버스가 5cm인 동력식

· 저울 : 칭량 100g, 감량 100mg인 저울 또는 이와 동등한 칭량 결과를 보이는 저울

· 오븐 : 105℃~110℃의 온도를 유지할 수 있으며, 자동 온도 조절장치가 달린 것으로서 건조기 안에 시험편을 담고 건조기 밖에서 무게를 달 수 있는 화학저울이 장치되어 있는 것.

· 온도계(막대형) : 최고 온도 200℃

· 시계

· 강력 시험기 : 펜듈럼 형, 동력식, 하강속도 30cm/분으로서 리 강력 시험기는 최대 지시가 150kg, 단사 강력 시험기는 최대 지시가 1,000g 또는 2,000g인 것.

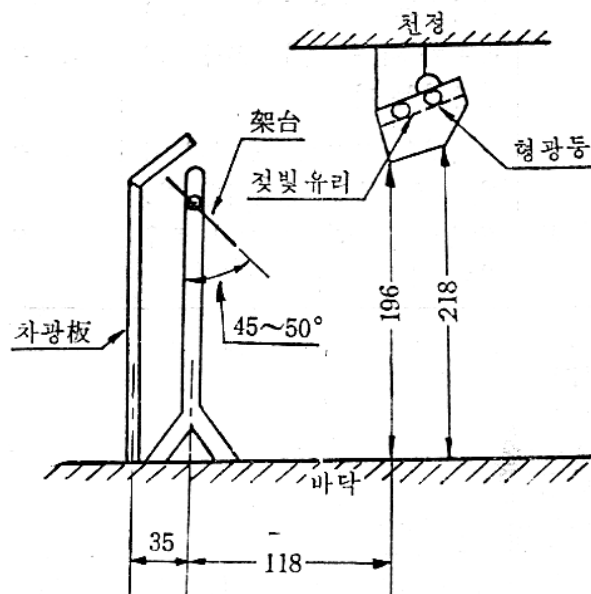


그림 5-7 품위 판정실

② 품위

· 품위 판정실 : 그림 5-7과 같은 형광등 조명기구 또는 이와 동등한 조건을 갖춘 암실로서 형광등은 평균 일광식 또는 이와 동등한 성능을 갖춘 광원으로 하고, 이것을 젓빛 유리판을 투과시켜서 확산한 광원으로 한 후에 패널에 대하여 정면으로 비치게 한다. 패널의 사조판 길이는 사조판을 5매 이상 배열할 수 있도록 하고, 패널 면의 조도는 90~100룩스(lux)를 유지하도록 한다.

· 사조판 권취기 : 시료 중에서 90m(단사 환산 변수 6's 이하는 45m)씩을 길이 28cm, 너비 15cm의 사조판에 5cm에 40올(단사 환산 변수 6's 이하는 20올)의 비율로 감을 수 있는 것.

③ 연수

· 꼬임수 측정기 : 두 개의 클램프를 가진 것으로서 한 클램프는 거의 마찰을 받지 않으며, 좌우로 움직일 수 있으나 회전은 하지 않고 다른 한 개의 클램프는 고정되어 회전하며 다이얼이나 카운터에 연결되어 회전수를 알 수 있어야 한다. 클램프 사이의 거리는 25.4CM로 한다.

④ 기타

- 사반 시험 : 우스터 균제도 시험기
- 주기적 불균제도 검사 : 우스터 스펙트로 그래프
- 세사, 태사 및 념의 개수 검사 : 우스터 임퍼펙션 인디케이터

2) 검사 방법

a) 시료 채취

시료를 채취할 때에는 검사할 로트(모집단)를 대표할 수 있는 시료가 얻어지도록 채취할 장소와 시료의 수를 결정하여야 한다.

b) 리이

① 변수 및 리이 강력을 검사할 때에는 발취한 시료로부터 리이로 리이를 감는다.

② 정방 관사를 랩 리일의 관사꽃이에 꽃은 후에 실을 가이드에 정확히 통과시킨다. 시료를 전부 소정의 장력하에서 일제히 감도록 한다.

③ 다 감으면 마지막의 실끝을 왼손으로 리이를 모으면서 양 끝을 스퀘어 노트로 이어서 가장자리가 흐트러지지 않도록 한다.

c) 리이 강력 및 강력 변동을

① 먼저 1리이씩 중량을 칭량한 다음에 강신도를 측정한다. 같은 리이의 중량, 강력 및 신도는 시험표의 같은 난에 적는다. 중량이 극단적으로 많이 나가거나 적게 나가는 경우에는 반드시 올수를 세어 보아야 한다.

② 리이 강력을 측정할 때에는 시료를 상부 고리에 걸고 오른손의 손가락을 리이의 안쪽에 넣어서 리이가 흐트러지지 않도록 잘 다루면서 하부고리에 건다.

실이 절단되어서 지침이 멈추면, 먼저 신도를 읽고 나서 강도를 읽은 다음에 펜듈럼의 캐치를 위로 올려서 다음의 측정을 준비한다. 강력 및 신도의 기록은 다음의 시험을 할 동안에 행한다.

리이 강력 시험기의 사용범위는 펜듈럼의 각도가 9~45°의 범위이어야 한다.

③ 준비한 시료의 시험이 끝나면, 평균치와 변동을 순서에 따라 구한다.

d) 변수

① 105~110℃에서 1시간 이상 건조시킨다. 시료를 넣기 전에 오븐 내의 온도를 미리 105~110℃로 예열하여도 좋다.

② 10분 간격으로 칭량하여 전후의 중량 차이가 뒤에 단 중량의 0.1% 이

하가 되면 향량으로 한다. 청량을 할 때에는 반드시 댐퍼를 닫는다.

③ 순서에 따라 변수를 구한다.

e) 품위

① 선택, 선택반, 가공, 가공반 및 더러움.

사조판 5매를 감아서 다음 표 5-7의 판정 구분에 따라 판정한다.

표 5-7 선택 판정 기준

판정구분	선택반 또는 가공반 및 더러움이 없고 선택 또는 가공이 우량한 것.	선택반 또는 가공반 및 더러움이 눈에 띄지 아니하고 선택 또는 가공이 양호한 것.	선택반 또는 가공반 및 더러움이 눈에 띄는 것으로 그 정도가 경미하고 선택 또는 가공이 양호한 것
------	---------------------------------------	---	--

② 사반, 짝지, 넵, 꼬임반 및 스날

표주 견본에 의하여 판정하며, 표준 견본은 아래와 같다.

판 정 구 분	표준견본
눈에 띄지 아니하는 것.	1호
눈에 띄는 정도가 경미한 것.	2호
눈에 띄는 것.	3호
보통 정도 이상으로 눈에 띄는 것.	4호

f) 꼬임수

일반적으로 펜듈럼형 꼬임수 측정기를 사용한다. 펜듈럼에 의하여 초하중이 주어진다. 클램프 간의 거리는 25.4cm로서 꼬임이 완전히 없어진 후에도 같은 방향으로 돌려서 지침이 원래의 위치를 보일 때의 카운터 눈금을 2로 나눈다. 초하중은 실이 늘어나지 않을 정도로 하중을 주어서 실을 완전히 직선상으로 펴는 데에 필요한 하중을 말하며, 실의 길이 250m에 상당하는 중

량이 일반적이다.

표 5-8 실의 초하중

구 분	초 하 중(g)
면사	156/번수
레이온 스프사	"
모사	91.4cm의 무게
필라멘트사	
75 ^D 미만	10
75 ^D ~150 ^D	20
150 ^D 초과	30
기타	250m의 무게

면번수의 실의 초하중

번 수	초하중(g)	번 수	초하중(g)	번 수	초하중(g)
8	18.5	30	5.0	60	2.5
10	15.0	32	4.5	64	2.3
14	10.5	36	4.0	80	2.0
16	9.5	40	3.5	84	1.8
20	7.5	42	3.5	100	1.8
24	6.0	50	3.0	120	1.2

5-9 불량사의 원인과 대책

불 량 사	원인 및 대책
불균제사	로빙이 불균제하면 실도 불균제하게 되는 것은 당연하지만, 로빙에 아무런 잘못이 없을 경우에도 사반이 보일 수가 있다. 원인에는 여러가지가 있으나 중요한 것으로는 ① 단섬유 함유율이 많을 경우 원면에서 1/2인치 이하의 단섬유가 15%이상일 경우에는 사반은 거의 필연적이다. 그러므로 단섬유를 14%이하로 유지하여야 한다. ② 상하 롤러의 진동 4/1000인치 이상일 경우에는 사반이 눈에 띄므로, 이를 3/1000인치 이하로 수정

	하여야 한다. ③ 롤러 세팅의 부정확 톱 롤러와 보텀 롤러가 평행이 아니거나 프런트 조운의 게이지가 너무 넓은 경우로서 프리 게이지를 좁히는 등에 의하여 섬유 제어를 개선하여야 한다. ④ 불량 에이프런 표면이 거칠거나 이음매가 딱딱한 것(가죽 에이프런의 경우), 너무 약한 것, 너무 강한 것, 늘어진 것 등이 없도록 할 것. 특히 보텀 에이프런이 늘어져서 느슨할 경우에는 보텀 롤러의 플루트 부분에 기인하여 사반의 원인이 되기도 함. ⑤ 에이프런의 회전이 원활하지 못한 것. 에이프런 롤러의 가압이 부족하거나 크레이들이 비틀어지는 것 또는 벗겨지는 일이 없어야 하며, 또한 텐서에 숨이 막히거나 감겨 붙지 않도록 할 것. ⑥ 브레이크 드래프트의 불완전 로빙의 꼬임이 많거나 백 롤러 게이지가 너무 좁을 경우 또는 롤러의 하중이 적을 경우에는 브레이크 드래프트가 완전하지 못하게 되므로 이를 유의할 것. ⑦ 컬렉터 불량 흙이 너무 좁거나 섬유속이 흙의 밑 바닥에 닿아서 드래프트가 불완전할 경우와 움직임이 경쾌하지 못할 경우, 딱지나 면설로 흙이 막힌 경우 또는 컬렉터가 벗겨지는 일이 없도록 할 것. ⑧ 트레이스 폭 과대 가죽, 롤러와는 달리 고무 롤러를 쓰는 경우에는 트레이스의 폭을 가능한 한 좁혀야 하며, 1/4~3/8in가 일반적임. ⑨ 로빙 가이드의 구멍 막힘. 정기적으로 순회 점검하여 구멍이 막히지 않도록 할 것. 또한 트럼페트의 구멍은 컬렉터의 폭 보다 넓게 할 것. ⑩ 변수 세번수일수록 단면의 섬유 올수가 작아지므로 사반도 그만큼 눈에 띄게 되며 경우에 따라서는 코머를 고려할 것. ⑪ 섬도 섬유가 굵을수록 단면의 섬유 올수가 작아지므로 사반이 증가하며, 이러한 면에서 사용원면의 특성을 충분히 고려해야 함. 합성섬유의 경우 특히 주의를 요함. ⑫ 혼방율 혼방율의 차이가 클수록 사반은 일반적으로 증가하는 경향임.
매듭 실 (slub yarn)	매듭 실의 원인은 여러 가지가 있으나 그 중에서 대표적인 것은 로빙의 이음 매듭과 풍면 또는 클리어러설이나 로빙이 방출과정에 꼬여 들어가는 것 등임. ① 로빙의 이음 불량

	로빙을 겹쳐 이을 경우에는 조금만 잘못하여도 슬럼이 되기 쉬우며 겹치는 정도는 섬유장을 초과하지 말아야 함. 섬유장 이상으로 길게 겹쳐질 경우에는 강연사의 원인이 됨. ② 실의 이음 매듭 실은 아무리 잘 이어도 크든 작든 슬럼이 되며, 특히 섬유가 길수록 이러한 현상은 더욱 두드러짐. 그러므로 상태를 좋게 유지하여 사절을 줄이는 것이 가장 중요함. ③ 보전 및 변경호대에서의 감아 붙이기 감아 붙이기를 할 때에는 어느 관사이나 최소한 한 개의 이음매듭이 생기는 것은 불가피함. 이와 같은 결점을 없애기 위한 하나의 방법은 먼저 감아 붙이기가 끝난 호대를 도핑한 후에 도핑된 관사를 감아 붙이기 전용 관사로 사용하는 것임. 감아 붙이기 전용 관사는 반복하여 사용하고 6부 이상이 되어 실잇기가 곤란할 경우에는 이를 2등품으로 처리하여야 함. 다른 하나의 방법은 첫머리를 뽑고 기계를 정지시킨 그대로 기계에 걸려 있는 관사를 사용하여 이어 나가면 불량관사나 슬럼을 어느 정도 방지할 수 있지만 품질에 중점을 두는 이상 앞에서 설명한 방법을 사용해야 할 것임. ④ 흘러 들어가거나 꼬여 들어가는 것 또는 날아 들어가는 것. 평상시에 뉴머틱 클리어러의 사용을 완전하게 하고 클리어러의 소재는 물론 보빈 상자 크릴, 톱 보드, 롤러 빔, 천정 등을 청소하여 품면의 비산을 없앨 것. ⑤ 톱 에이프런 감김. 드문 일이나 에이프런에서 나온 섬유속의 일부가 톱 에이프런에 감겨 올라가는 일이 있으며, 이와 같이 감긴 섬유가 때때로 혼입되어 슬럼을 만들게 됨. 이러한 현상은 에이프런의 손상이나 정전기의 발생이 주 원인이므로, 에이프런의 손질이나 습도의 조정에 유의하여야 할 것임. ⑥ 트레이버스의 벗겨짐 로빙의 트레이버스가 한편으로 치우친 상태에서 사반이나 슬럼이 흔히 발생하므로 트레이버스의 폭을 무리하게 넓히지 말 것이며, 또한 정기 소제를 행할 때에는 이를 반드시 확인할 것. ⑦ 보텀 롤러에의 감김. 클리어러가 제대로 회전하고 있을 경우에도 보텀 롤러나 크레이들에 품면이 부착하는 일이 많으므로, 소제를 게을리 하면 슬럼을 만들게 됨. 롤러 피커나 진공 소제기를 사용하여 주기적으로 롤러나 크레이들을 소제할 것.
강연사 (테사)	강연사란 단순히 꼬임이 많은 실 만을 의미하는 것이 아니라 규정된 변수보다 굵은 실도 포함되며, 이를 완전히 없애는 것은 극히 곤란한 일임. 제직에서 위사에 강연사가 있을 경우 그 정도가 심한 것은 직물을 짜기 전에 꾸리 상태에서 발견할 수도 있으나, 그 정도가 경미한 것은 직물을 다 짠 후에 검사대에서

	나 발견하게 되는 일이 흔한 편임. 방적에서 강연사를 해결하지 못할 경우에는 불만도 그칠 날이 없을 것이며, 그러므로 항상 세심한 주의와 노력을 기울여서 이의 원인을 조속히 시정하여야 할 것임. ① 로빙 잇기 로빙을 이을 때에 꼬임을 주면, 강연사가 되므로 주의를 요함. ② 슬라이버나 로빙의 이음매듭이 나뉘는 경우 길게 겹쳐서 잇거나 나란히 겹쳐서 쫓아 잇기를 한 경우에는 비교적 짧은 강연사가 됨. 이음 매듭은 섬유장 정도로 잇되 반드시 쪼개어 잇기로 하여야 함. ③ 로빙 절단시의 팔려 들어감. 뉴머 액터(pneuma actor)나 광전관을 채용한 경우에는 무난하지만, 디바이딩 플레이트(dividing plate)만으로는 방지하기가 어려우며, 끊어진 추의 양 끝을 그때마다 점검함과 동시에 팔려 들어간 부분의 로빙을 반드시 제거할 것. ④ 로빙 교체 시에 펜듈럼을 들어 올리지 말 것. 크릴에 끼워 있는 로빙이 완전히 풀린 후에 로빙을 새 것으로 바꿀 경우에 아무런 생각없이 펜듈럼 암을 들어 올려서 끼우는 일이 있는데 이 경우 새 로빙은 브레이크 드래프트를 받지 않으므로, 방출되는 실은 그만큼 굵어지게 됨. ⑤ 로빙 교환시의 쫓아 잇기 일반적으로 로빙을 교체할 때에는 쫓아 잇기를 한 후에 실을 다시 잇도록 되어 있으나 실을 다시 잇지 않을 수가 있으며, 이러한 것이 짧은 강연사를 만들게 됨. 그러므로, 완전한 쪼개 잇기를 표준으로 하는 것이 안전함. ⑥ 로빙의 팔려 들어감 로빙의 끊어진 끝이나 예비 로빙의 끝이 늘어진 것 또는 테이프 절단 등에 의한 공추의 로빙 끝을 정리 불충분으로 인접한 로빙에 팔려 들어가는 것 등으로 인하여 강연사가 발생하며, 특히 로빙을 교체할 때 로빙의 끊어진 끝이 인접한 로빙에 붙어 있는 경우가 많으므로, 운전후에 세밀한 점검을 요함. ⑦ 톱 롤러에 기름이 마를 경우 기름이 없어서 톱 롤러의 슬리핑으로 인하여 강연사가 되는 경우가 많음. 기름이 마르는 경우는 여러 가지가 있으며, 고무 롤러를 사용하기 때문에 아아버에 주유하는 주기가 늘어나서 기름이 마르는 수가 있을 뿐만 아니라 고무 롤러에 섬유가 감길 경우에 롤러를 빼고 이것을 제거할 때에 아아버의 기름을 닦아내기 때문에 기름이 빨리 마르는 수도 있음. 그러므로 볼 베어링을 사용하는 것이 바람직함. ⑧ 톱 롤러에 섬유가 낀 경우 톱 롤러에 감긴 섬유를 제거할 때에 양 끝으로 떨어진 섬유를 그대로 둘 경우에는 이들 섬유가 기름을 흡수할 뿐만 아니라 브레이크가 걸려서 롤러가 미끄러지게 되면, 이에 따라 강연사가 발생함. 롤러를 완전히 빼낸 후에 섬유를 제
--	--

	거하여야 하며, 숨이 다시 감기게 되면 예비 롤러와 바로 바꿀 것. ⑨ 상하 롤러에 숨이 감기는 경우 프런트 톱 롤러에 숨이 감길 경우에는 한쪽의 톱 롤러가 들려서 완전한 드래프트가 되지 않으므로 강연사가 발생함. 또한 백 보텀 롤러에 풍면이나 로빙이 감길 경우에도 강연사가 발생함. ⑩ 트레이스 및 트럼페트가 치우친 경우 프런트 톱 롤러에 숨이 감길 경우에는 한쪽의 톱 롤러가 들려서 완전한 드래프트가 되지 않으므로 강연사가 발생함. 또한 백 보텀 롤러에 풍면이나 로빙이 감길 경우에도 강연사가 발생함. ⑪ 트레이스 및 트럼페트가 치우친 경우 트레이스가 한편으로 치우친 경우에는 로빙이 롤러의 밖으로 벗겨지므로 브레이크 드래프트를 받지 않아서 강연사가 됨. 또한 로빙이 트레이스 가이드의 구멍에 끼어 있지 않은 경우에도 같은 결과가 됨. ⑫ 보전대의 감아 붙이기 불량 감아 붙이기를 할 때에 로빙이 플루트로부터 벗어난 상태에서 백, 톱 롤러를 올려 놓고 운전하면, 로빙이 플루트의 모서리에 붙어서 플루트의 위로 올라가지 않기 때문에 브레이크 드래프트가 작용하지 않으며, 강연사가 됨. 감아붙이기나 로빙을 교환할 때에는 특별한 주의가 바람직함. ⑬ 로빙과 로빙 받침대 간의 접촉 브레이크 드래프트 영역에서 로빙이 다른 물체와 접촉할 경우에는 섬유간의 포함력이 증가하여 브레이크 드래프트가 불완전하게 되므로, 로빙 받침대에 로빙이 직접 접촉되지 않도록 할 것. ⑭ 로빙의 꼬임수와 롤러 게이지 및 기타 브레이크 드래프트와 로러 게이지 및 텐서 게이지는 작을수록, 로빙의 꼬임수는 클수록, 드래프팅 포스가 커지므로, 이들 조건을 적절하게 선정하여 강연사의 발생으로 최소로 줄일 것.
약연사	약연은 정방기의 스펀들이나 보빈의 미끄러짐으로 발생하며, 스침 관사가 있을 때에는 특히 주의를 요함. 스펀들이나 보빈의 미끄러짐 원인은 다음과 같음. ① 스펀들 불량 스핀들 자체의 진동, 이너 튜브의 마멸, 스피링의 마멸과 손상 및 스펀들 톱의 마멸 ② 스펀들 슬리브의 경사가 클 경우 JIS 33/1000보다 작은 편이 보빈을 밀어 올리는 분력이 적어지므로 결과가 양호함. 즉, 경사를 10/1,000으로 줄임과 동시에 슬리브가 보빈과 접촉하는 길이를 현재의 10mm에서 15mm로 길게 할 경우에는 보빈이 튀어오르는 경향을 크게 줄일 수 있음.

	③ 스핀들 보텀의 기름이 마를 경우 기름이 마르며 스핀들의 슬립으로 약연의 원인이 되며, 기름의 양이 너무 많을 경우에는 동력이 증가함과 동시에 기름의 비산이 많아짐. 또한 볼스터의 구조에 따라 적당한 양을 정한 다음에 공급 및 교체를 정기적으로 실시할 것, 2주간격으로 공급하고 1년에 1회씩 갈아 넣는 것이 일반적임. ④ 스핀들 회전의 상승 스핀들의 회전이 상승함에 따라 보빈이 튀어 오르는 현상이 급격한 증가를 보이며, 약연의 원인이 됨. 회전을 상승시킬 경우에는 특히 스핀들이나 보빈의 상태를 좋게 한 후에 행할 것. ⑤ 보빈의 진동과 튀어오름 : 스핀들에 의한 것은 위에서 설명한 것과 같으며, 보빈에 의한 것은 보빈 자체의 진동, 천공으로 스핀들과의 접촉불량, 밀쇠와 슬리브 간의 너무 크거나 너무 좁은 클리어런스(0.12mm 정도가 최적임). 기타 보빈에 금이 가서 스핀들에 끼인 상태가 나쁜 것 등임. ⑥ 스핀들 테이프가 조키 폴리에서 벗어난 경우 볼 베어링을 사용한 조키 폴리와 같이 직경이 작은 것에 그러한 경향이 많음. ⑦ 스핀들 테이프가 스핀들 테이프의 턱에 걸려 있는 경우 오오토 래치(auto ratch)의 작용이 불완전할 경우 ②와 ⑥의 결점이 증가함. ⑧ 조키 폴리의 웨이트가 듣지 않는 것. 방출번수나 패키지에 따라서 테이프의 폭이나 웨이트를 가감해야 하지만 웨이트가 작용하지 못할 정도로 테이프가 너무 길어서는 안됨 ⑨ 스핀들 테이프의 가장자리에서 마찰이 심한 것. 테이프의 변에서 마찰이 심하여 곧 끊어질 듯한 것은 테이프가 상당히 미끄러지고 있다는 말로서 약연의 발생이 가능함. 이러한 테이프는 끊어지는 것을 기다리지 말고 미리 교환할 것.
주름실 (코클드얀)	실의 주름은 꼬임이 클 때에 생기며, 트레블러를 가능한 한 무겁게 하여 방출장력을 크게 함과 동시에 기계의 정지는 링 레일이 하강할 때에 행할 것. 또한 운전할 때에 스핀들이 회전하기 시작한 후에 약 1초정도 지나서 프런트 롤러가 회전하도록 하는 장치(clutch)를 사용하면, 약연이나 주름의 발생을 방지할 수 있음. 이러한 장치가 없을 경우에는 스트랩 핸들을 당겨서 라페트를 위로 향하게 하여 실에 약간의 장력을 주도록 하면 어느정도 실의 꼬임을 감소시킬 수 있음.
스모크얀	이것은 주로 매연에 의하여 발생하며, 부착물의 성분을 탄소가 대부분이고 기타 철분과 유지분이 함유되어 있음. 세번수의 관사는 관사의 밑이 더럽혀지는 경향이 있으나, 스모크 얀으로서 결점이 될 정도는 아니며, 이 정도의 것은 도핑에 앞서 건조한 해면이나 스폰지로 문지르면, 거의 해결이 가능함. 매연에 의한 스모크 얀이 하상 문제가 되는 공장에서는 전기 집진 장치를 설치하여야 하

	나 보통은 설면을 필터로 하는 간단한 에어 필터로서도 충분히 목적을 달성할 수 있으며, 또한 일기나 바람의 방향에 따라 공기가 탁한 정도가 변하므로, 오염농도 측정기(air sampler)를 사용하여 실내와 실외 공기의 탁도를 측정하고 그 결과에 따라 외기를 어느 정도 넣어 주어야 하는가를 판단한 다음에 부족한 공기는 실내의 공기를 순환시키도록 해야 할 것임. 보통 광전관식 오염도 측정기르 사용하여 오염도가 5이상 이 되면, 필터를 사용하여야 됨. 오염도는 8등급으로 분류되며, 조도계를 사용하여 실제로 측정한 대조표는 다음과 같음. 1. 210lux이상 2. 209~200lux 3. 199~190 4. 189~180 5. 179~170 6. 169~160 7. 159~150 8. 149 lux이하
넵	면방적에서 넵의 발생과 제거는 주로 혼타면과 소면 공정에 국한되어 왔지만, 정방 공저에서도 발생할 수 있음을 간과해서는 안 될 것임. 트레블러를 일정 기간 사용할 경우 실이 지나가는 부분은 마멸되고 장력이 큰 변수 등은 마모가 되어 이것이 통과하는 실을 훑어서 넵을 만들게 됨. 넵이 만들어지는 위치는 장력이 가장 커지는 공 목관과 만관 근처이며,트레블러를 정기적으로 일제히 교체하는 작업을 게을리 하지 말 것.
기름묻음 및 기타오염	툽 롤러나 보텀 롤러 또는 스핀들 보텀 등에 과도한 주유를 할 경우는 물론 보전대나 변수 변경대에서 처음 방출을 시작할 때의 감아 붙이기를 한 경우에 많으며, 이를 방지하기 위하여는 주유를 일정하게 잘 하고 동시에 처음의 감아붙이기는 특정의 관사를 사용하면, 이러한 결점은 확실히 감소될 것임.

(5) 온습도 관리

1) 최적 온습도

정방공정의 온습도는 원료와 방출변수 및 연수 등에 따라 한마디로 말할 수는 없지만, 일반적으로 온도가 25~30℃, 습도가 50~60%인 것이 적당하다. 실내의 온습도 변화에 항상 주의하여야 하며, 출입구와 창 등의 개폐를 엄중하게 관리하여야 한다.

2) 공기선도

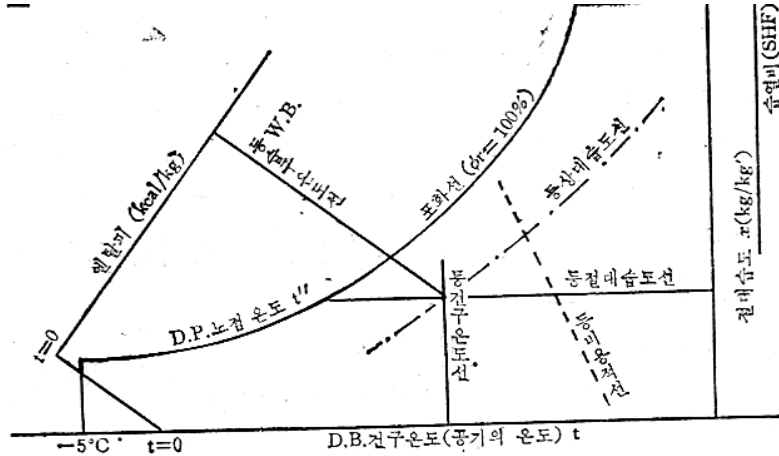


그림 5-8 공기선도의 구성

a) 공기선도의 구성

공기선도는 대기압 760mmHg에 있어서

- ① 건구 온도 DB
- ② 습구 온도 WB
- ③ 노점 온도 DP
- ④ 절대 습도 x
- ⑤ 상대 습도 ϕ_r
- ⑥ 엔탈피 i
- ⑦ 비체적 v

의 각 특성치를 선도화한 것으로서 WB는 풍속 약 2.5m/sec.(Asman식 습도제 정도)에서 측정한 온도를 쓰고 있다. 또 i 는 0°C의 공기 및 포화수의 엔탈피를 각각 0으로 표시하고 있다. 이의 구성은 그림 5-8에 보이고 있다.

b) 사용 예

(예 1) DB=25℃, WB=18℃ 일 때의 DB, ϕ_r , x, i 및 v는 다음과 같이 구한다.

먼저 이러한 공기의 상태를 표시하는 점은 DB=25℃의 등건구온도선과 WB=18℃의 등습구온도선의 교점을 P라 하면,

DP : 교점 P에서 횡축에 평행하게 그은 수평선과 포화선과의 교점에서부터 등건구온도선에 평행한 수직선을 그어서 만나는 횡축과의 교점의 DB눈금을 읽으면, DP=14.2℃가 된다.

ϕ_r : 교점 P는 상대습도선의 51%에 있으므로, $\phi_r=51\%$ 이다.

x:P에서 등절대습도선 즉, 횡축과 평행하게 수평선을 그어서 만나는 종축과의 교점의 x눈금을 읽으면, $x=0.0101\text{kg/kg}$ 을 얻는다.

i:P를 통과하는 엔탈피 선에 수직선을 긋는다. 즉, 등습구온도선과 평행하게 직선을 그어서 만나는 엔탈피선과의 교점의 눈금을 읽는다($I=12.1\text{Kcal/kg}$).

v : P는 $V_1=0.84\text{m}^3/\text{kg}$ 과 $V_2=0.86\text{m}^3/\text{kg}$ 의 등비체적선의 사이에 있으므로 아래와 같은 비례법으로 구한다.

$$V = 0.84 + (0.80 - 0.84) \times \frac{P \text{와 } V_1 \text{의 거리}}{V_1 \text{과 } V_2 \text{간의 거리}} = 0.858\text{m}^3/\text{kg}$$

(예 2) DB=18℃, $\phi_r=80\%$ 인 공기의 제 상태치를 구하는 방법

이 공기의 상태를 구하는 점은 DB=18℃의 등건구온도선과 $\phi_r=80\%$ 의 등 상대습도선의 교점이 된다. WB는 이 교점에서부터 등습구온도선에 평행선을 그어서 만나는 포화선과의 교점의 눈금을 얻는다(WB=15.8℃). 기타는 위의 (예 1)과 같은 방법으로 DP=14.5℃, $I=10.6\text{kcal/kg}$, $x=0.0105\text{kg/kg}$, $V=0.838\text{m}^3/\text{kg}$ 을 얻는다.

c) 공기선도의 변화

선도상의 한점 0으로부터 각종의 변화를 하는 경우를 고찰하면 다음과 같다.

① 가열변화($O \rightarrow A$) : 가열 코일을 사용하여 공기를 가열할 경우에는 횡축과 나란하게 변화한다. 스팀 난방의 경우가 이에 해당한다.

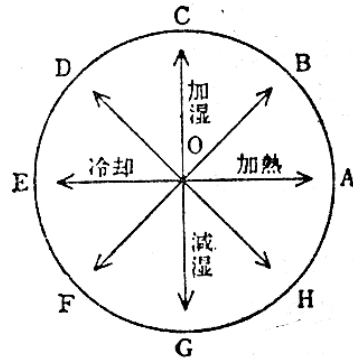


그림 5-9 공기선도상의 변화

② 가열 급습 변화($O \rightarrow B$) : 공기중에 과열증기를 분사할 경우로서 DB가 상승함과 동시에 수증기의 양도 증가하므로, $O \rightarrow B$ 와 같이 우상방으로 변화를 보인다.

③ 등온급습변화($O \rightarrow C$) : 건구온도는 그대로 두고 습도 만을 증가시키는 경우에는 등건구온도선에 연하여 상방으로 변화한다. 습한 증기를 분무할 경우에 거의 이러한 변화를 보인다.

④ 냉각가습변화($O \rightarrow D$) : O점의 DP보다는 높고 DB보다는 낮은 온도의 물을 분무하면, 공기가 냉각됨과 동시에 급습되어 $O \rightarrow D$ 와 같이 변화한다. 각 경우 동일한 물을 재순환하면, 수온은 O점의 WB와 같아지며, 소위 증발냉각이 이루어진다.

⑤ 냉각변화($O \rightarrow E$) : D점의 DB보다 낮고 DP보다 높은 온도의 물을 코일을 통하여 공기를 냉각시키면, 습도는 변화하지 않으므로, $O \rightarrow E$ 선을 따라 변화한다.

⑥ 냉각 감습변화($O \rightarrow F$) : O점의 DP보다 낮은 물로 공기를 냉각시키면, DB

의 강하와 동시에 공기중의 수분이 응축하여 감습된다. 냉방의 경우가 이에 해당한다.

⑦ 가열감습변화(O→H) : 화학약품에 의한 흡착 및 흡수작용에 의하여 감습하는 경우로서 이때 공기는 약품에서 발생하는 열로 가열된다.

d) 공기의 혼합

공기조화에서는 상태가 서로 틀리는 공기를 혼합시켜야 할 경우가 많다. 예를 들면 방적의 온습도조절장치에서는 신선한 공기와 재순환 공기를 혼합시키거나 공기 가열기 또는 공기세정기로 처리한 공기를 재순환 공기와 혼합시킨다.

(t_1, x_1) 의 공기 A를 k 량, (t_2, x_2) 의 공기 B를 $(1-k)$ 량을 혼합시킬 때의 혼합 공기 C는 A와 B를 연결하는 선에서 $AC : BC = (1-k)$ 의 비로 안분한 공기가 된다. 계산은 다음과 같이 구한다.

$$t_3 = kt_1 + (1-k)t_2$$

$$x_3 = kx_1 + (1-k)x_2$$

$$i_3 = ki_1 + (1-k)i_2$$

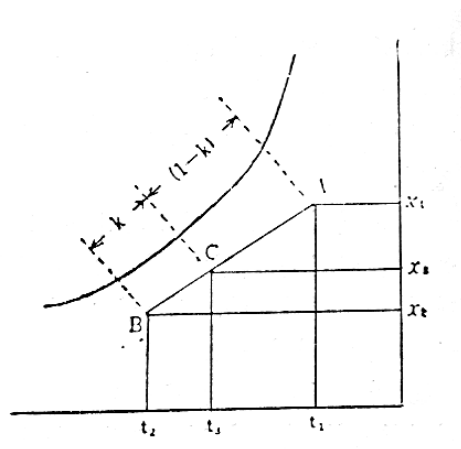


그림 5-10 공기의 혼합