

방 적 기 술

정방공정편 - 14

5. 운전작업 및 운전관리

5.4 운전관리

(1) 제 계산

표 5-3 베어링의 운전상태에 관한 진단

운 전 상 태		원 인	비 고
소 음	낮은 금속음		파이프의 한 끝은 축 부분에 대고, 다른 한 끝은 귀에 대어서 소리를 들으면 확실 히 알 수 있다.
	높은 금속음	간격이 너무 적거나 윤활 불량	
	불규칙한 소리	간격이 너무 크거나 잡물혼입, 전동체 표면의 결함 부적합한 윤활유 사용	
	점차 변화하는 소리	온도상승에 의한 간격변화나 궤도면에 결함이 생기고 있을 경우	
비정상적인 온도상승		간격과소, 그리스나 윤활유 부족 또는 과다, 하중과대, 사고 발생	
정도저하		불순물 함유, 또는 윤활유 불충분에 기 인한 궤도와 전동체의 손상	
불원활한 운전		궤도나 전동체의 손상, 잡물 침입, 간 격 과대	

1) 회전수

a) 스핀들 회전수

= 테이프 드라이브 샤프트의 회전수 × (테이프 드라이브 롤러 직경 × 테
이프 두께) ÷ (스핀들 와브 직경 + 테이프 두께)

b) 테이프 드라이브 롤러 회전수

= 모터 회전수 × 모터 폴리 직경 ÷ 프레임 폴리 직경

c) 프런트 롤러 1회전에 대한 스핀들의 회전수

$$= \frac{E \times B \times (\text{테이프 드라이브 롤러 직경} + \text{테이프 두께})}{C \times A \times (\text{스핀들 와브 직경} + \text{테이프 두께})}$$

2) 연 수

a) 1인치간의 꼬임수(TPI)

$$= \frac{\text{스핀들 회전수}}{\text{프런트 롤러의 둘레} \times C \times A \times (\text{스핀들 와브 직경} + \text{테이프 두께})}$$

$$\text{또는} \quad \frac{E \times B \times (\text{테이프 드라이브 롤러 직경} + \text{테이프 두께})}{\text{프런트 롤러 둘레} \times C \times A \times (\text{스핀들 와브 직경} + \text{테이프 두께})}$$

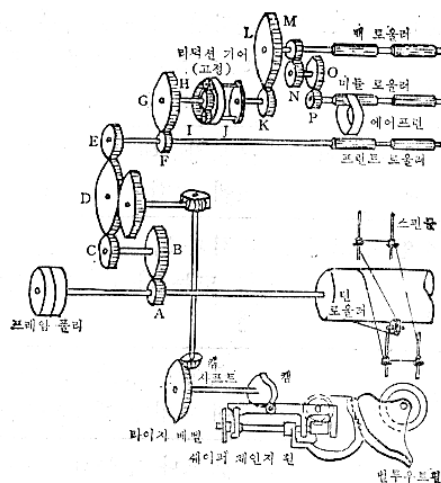
b) 트위스트 콘스탄트(꼬임상수)

$$= \frac{F \times B \times (\text{테이프 드라이브 롤러 직경} + \text{테이프 두께})}{A \times (\text{스핀들 와브 직경} + \text{테이프 두께} \times \text{프런트 롤러 두께})}$$

c) 트위스트 콘스탄트와 연수(in간)의 관계

$$\text{연수(TPI)} = \frac{\text{트위스트 콘스탄트}}{\text{트위스트 체인지 휠}}$$

$$\text{트위스트 체인지 휠} = \frac{\text{트위스트 콘스탄트}}{\text{연수(TPI)}}$$



- | | |
|----------------|---------------|
| A: 텀 롤러 휠 | B: 트위스트 캐리어 휠 |
| C: 트위스트 체인지 휠 | |
| D: 인터미디에트 휠 | E: 프런트 롤러 휠 |
| F: 프런트 롤러 피니언 | G: 크라운 휠 |
| H: 인터널 휠 | I: 플레니트 피니언 |
| J: 베이스 기어 | K: 드래프트 체인지 휠 |
| L: 백 롤러 휠 | M: 백 롤러 피니언 |
| N, O: 더블 캐리어 휠 | P: 미들 롤러 피니언 |

그림 5-6 기어링 다이어그램

3) 드래프트

a) 드래프트 감속 기어의 회전수

드래프트 체인지 휠(K)이 1회전할 때의 크라운 휠(G)의 회전 수는 다음과 같다.

① 전부가 드래프트 체인지 휠(K)과 동일한 방향으로 1회전하면, 크라운 휠(G)도 1회전한다.

② 인터널 휠(H)은 고정이므로, 회전하지 않으며, 이것을 1회 역회전 하는 것으로 본다면, 크라운 휠은 $\frac{H}{J}$ 회전하게 된다.

①과 ② 둘의 회전을 합친 것이 크라운 휠의 회전수가 되므로, 드래프트 체인지 휠이 1회전할 때에 크라운 휠은 $1 + \frac{H}{J}$ 회전한다.

b) 토탈 드래프트

$$\begin{aligned} & \frac{L \times G \times (I + \frac{H}{J}) \times (\text{프런트 롤러 직경})}{K \times F \times (\text{백 롤러 직경})} \end{aligned}$$

c) 드래프트 상수(드래프트 상수)

$$\begin{aligned} & \frac{L \times G \times (I + \frac{H}{J}) \times (\text{프런트 롤러 직경})}{F \times (\text{백 롤러 직경})} \end{aligned}$$

d) 드래프트 상수와 토탈 드래프트간의 관계

$$\text{토탈 드래프트} = \frac{\text{드래프트 상수}}{\text{드래프트 체인지 휠}}$$

e) 브레이크 드래프트(백 롤러와 미들 롤러 간의드래프트)

$$\begin{aligned} & = \frac{M \times O \times (\text{미들 롤러의 직경 에이프런 두께})}{N \times P \times (\text{백 롤러 직경})} \end{aligned}$$

4) 생산고

a) 1추량(g)

① 스핀들 회전수로 구하는 방법

$$\frac{\text{스핀들 RPM} \times 60 \times \text{운전시간}}{\text{연수(TPI)} \times 36 \times 840 \times \text{변수}} \times 453,6 \times \text{효율}$$

② 프런트 롤러의 회전수로부터 구하는 방법

$$\frac{\text{프런트 롤러 RPM} \times \text{프런트 롤러 직경(in)} \times \pi \times 60 \times \text{운전시간}}{36 \times 840 \times \text{변수}} \times 453,6 \times \text{효율}$$

③ 행크 미터로부터 구하는 방법

$$\frac{\text{행크수}}{\text{변수}} \times 453,6$$

b) 제액환산율

변수가 다를 경우에는 실제의 1추량으로 생산능률을 비교할 수가 없음은 명백하다. 여기에서 20's를 기준으로 하여 어떤 계수를 실제 1추량에 곱하여 환산 1추량을 구한 다음에 이것으로 비교하는 것이 합당하다. 이 경우에 곱하는 계수를 제액 환산율이라 한다. 대한방직협회에서 제정한 제액 환산표를 표 5-16에 보인다.

주 : 면사는 소면사, 정소면사 및 면/화섬(면화섬)혼방사 포함.

화섬사는 순화섬사, 화섬/화섬 혼방사 및 화섬/면(화섬 면) 혼방사.

1970년 11월 3일 기획전문위원회 통과

1971년 3월 5일 이사회 통과

1971년 1월부터 적용

(2) 정방기의 체크 리스트

방 적 사 제 액 환 율

면사 · 화섬사

면사 20's 기준

번 수	환 산 율		번 수	환 산 율		번 수	환 산 율	
	면 사	화섬사		면 사	화섬사		면 사	화섬사
6	0.284	0.243	38	1.990	1.717	70	5.020	4.780
7	0.333	0.282	39	2.055	1.774	71	5.133	4.908
8	0.382	0.320	40	2.120	1.830	72	5.247	5.036
9	0.431	0.359	41	2.191	1.893	73	5.361	5.165
10	0.480	0.307	42	2.262	1.956	74	5.475	5.293
11	0.529	0.436	43	2.332	2.018	75	5.589	5.421
12	0.578	0.474	44	2.403	2.081	76	5.703	5.550
13	0.627	0.513	45	2.471	2.144	77	5.817	5.678
14	0.676	0.551	46	2.560	2.222	78	5.931	5.806
15	0.729	0.587	47	2.649	2.301	79	6.045	5.935
16	0.782	0.623	48	2.739	2.379	80	6.159	6.063
17	0.837	0.665	49	2.828	2.458	81	6.273	6.191
18	0.891	0.707	50	2.917	2.536	82	6.387	6.320
19	0.946	0.748	51	3.013	2.632	83	6.501	6.448
20	1.000	0.790	52	3.110	2.728	84	6.615	6.576
21	1.052	0.836	53	3.206	2.824	85	6.729	6.705
22	1.103	0.882	54	3.302	2.920	86	6.843	6.833
23	1.155	0.928	55	3.399	3.016	87	6.957	6.961
24	1.210	0.976	56	3.495	3.112	88	7.071	7.090
25	1.264	1.024	57	3.691	3.208	89	7.185	7.218
26	1.320	1.075	58	3.687	3.304	90	7.299	7.347
27	1.376	1.125	59	3.784	3.400	91	7.412	7.475
28	1.432	1.176	60	3.880	3.496	92	7.526	7.603
29	1.483	1.229	61	3.994	3.624	93	7.640	7.731
30	1.534	1.281	62	4.108	3.753	94	7.754	7.860
31	1.593	1.336	63	4.222	3.881	95	7.868	7.988
32	1.651	1.391	64	4.336	4.009	96	7.982	8.117

33	1.707	1.446	65	4.450	4.108	97	8.096	8.245
34	1.763	1.501	66	4.564	4.266	98	8.210	8.373
35	1.818	1.555	67	4.678	4.394	99	8.324	8.502
36	1.874	1.610	68	4.792	4.523	100	8.438	8.630
37	1.932	1.664	69	4.906	4.651	-	-	-

표 5-5 정방기의 체크리스트

구 분	결 함	결 과	대 책
테 이 프 · 밴 드	너무 느슨한 경우	꼬임이 적어짐	점검을 자주하고 느슨한 것은 바 꿔 낀다. 테이프를 새로 걸때에는 특히 강력이 적정한지 여부에 주 의할 것.
	너무 팽팽한 경우	전력 소모가 커짐	밴드를 교체할 경우나 테이프를 걸기 위하여 끝을 이을 경우 강력 이 많이 걸리지 않도록 주의할 것.
벨 트	늘어짐, 건조, 오 손, 기름묻음	슬리핑이 일어나서 회전 속 도가 일정하지 못하게 되 며, 생산성이 떨어짐.	벨트에 알맞은 손질을 가하고 적 당한 활달 방지제를 바를 것. 또한 주유시에 신중을 기할 것.
보 빈	보빈 갈라짐	보빈이 스핀들에 너무 깊이 꽃히며, 스핀들이 진동하고 강력이 저하되어 사절수가 늘어남.	스핀들에 감긴 실밥을 제거하고 링이 없거나 밑이 손상된 보빈을 새것으로 바꿀 것.
	노치마멸	제직을 할 때에 콤의 붕괴 가 일어남.	보빈 스트리퍼의 세팅을 점검하여 조치할 것.
	밸런스불량	스핀들의 진동 및 방출보사 의 강력저하로 사절수가 늘 어남.	보빈의 제작이 올바른지를 점검할 것.
	형상불량	위와 같음.	위와 같음
빌 딩 모 우	피트먼 롤러의 회 전 정지	피트먼 롤러가 마멸되어 레 일의 상하운동이 자유롭지 못하게 되며, 성형운동이 불완전하게 된다.	청소와 주유 회수를 늘린다.
	체인 폴리의 회전 정지	체인 폴리가 마멸되어 레일 이 자유롭게 운동할 수 없 게 됨.	주유 회수를 늘린다.

선	캠 마멸 캠 샤프트 마멸 웨이트가 늘어져 있을 경우 빌더 캠에 간격이 고르지 못한 하중이 걸림.	레일의 상하운동에 원활성을 잃고 성형운동이 불완전하게 됨 캠이 체인의 위치에 도달할 때에 레일의 운동이 원활하지 못하게 되며, 콕(cop)의 형상이 불량하게 됨. 다른 압력이 캠과 피트면 롤러 및 빌더에 가해짐.	피트면 롤러의 회전이 멈추지 않게 할 것. 주유를 게을리하지 말 것. 세트 스크루를 조일 것.
툽 클리어러 (flat)	마손 플랜넬마모 면 감김	툽 롤러에 섬유가 감기어 사절이 일어나며, 단 섬유의 제거가 되지 않아서 롤러가 오손 됨. 사절이 증가할 뿐만 아니라 툽 롤러에 섬유가 쉽게 감기어서 롤러가 오손됨. 위와같음	기대를 분해 소재한 때에 클리어러를 약간 돌려서 잡아당겨 볼 것 (마손이 심하면 바꿔낄 것) 두개의 툽 클리어러가 서로 스치지 않도록 할 것. 침포를 깨끗이 소재하고 기대를 분해 소재할 때에 조금 돌려 놓을 것.
툽클리어러 (회전 실)	마손	툽 및 보텀 롤러에 감긴 섬유를 제거하여야 하므로 실 잇는 시간이 길어짐.	클리어러의 섬유 제거 능력이 떨어진 것으로 판단될 경우에는 즉시 새 것으로 바꿀 것.
보텀 클리어러	핀이 너무 짧을 경우 양 끝의 마손	클리어러가 비스듬하게 기울어져서 끊어진 실의 끝이 롤러에 감기는 일이 있으며, 인접사절의 한 원인이 됨. 사절된 실을 쉽게 주어 올릴 수가 없게 되므로 툽 및 보텀 롤러에 감김이 생김.	마멸된 클리어러는 바꿔주고 핀이 충분하게 걸려 있지 않을 경우에는 밖으로 약간 빼낼 것. 새로운 것으로 갈아 끼울 것.
크	로빙의 배열 불량	로빙에 걸리는 강력이 균일	스크루를 조이고 툽 크릴과 보텀

리 열		하지 못하게 됨.	크릴의 위치관계를 규정할 것.
팀 폴 리	회전의 편심 축 방향의 편심	밴드나 테이프가 쉽게 벗겨 짐. 위와 같음.	베어링을 주의깊게 손질하고 실린 더의 위치를 올바르게 할 것. 베어링으로부터 적당한 거리에 칼 라르 부착시킬 것.
기 어	이 빠짐 편심 건너 뺨 프런트 롤러에의 접촉	접촉하여 돌아가는 다른 기 어도 손상을 주며, 사절도 일으킴 위와 같음. 롤러의 회전이 원활치 못하 게 되어 드래프트 불균일 및 사반의 원인이 됨. 전력 소비량이 커짐.	기어의 이물림을 올바르게 하고 항상 깨끗하게 손질할 것. 기어의 이빨을 주의깊게 점검하고 스터드의마멸이 없도록 할 것. 미들 롤러와 백 롤러 사이에 있는 캐리어 기어의 이물림을 바르게 할 것. 미들 롤러 네크의 크기를 표준에 맞출 것.
기 어 스 터 드	마멸 지나치게 짧음	기어의 회전 부정확으로 역 회전을 일으켜서 이가 엇갈 리어 사절을 발생시킴. 세트 스크루가 빠지고 기어 의 이빨이 제대로 맞지 않 아 사절을 발생시킴.	주유 구멍에 모래, 숨부스러기가 없도록 할 것. 치수가 정확한 기어와 바꿀 것.
조 키 폴 리	배열불량 오손 베어링의 마멸 틴 폴리와와의 접촉	테이프의 마손이 빨라 시동 시에 슬립 발생함. 스핀들 회전수가 변동하여 약연사가 됨. 테이프가 벗겨지며, 조키 폴리의 회전이 원활하지 못 하게 됨. 조키 폴리와 실린더 모두 함께 마멸됨.	폴리의 중심선을 잘 맞출 것. 면 찌꺼기를 조키 폴리와 브레키 트 사이에서 제거할 것. 테이프를 걸 때 너무 늘어나지 않 게 할 것. 테이프의 길이를 정확하게 하고 너무 팽팽하지 않도록 할 것.
레 버	세팅 부정확	드래프트 불균일에 의하여 불균제 및 사절 증가.	레버 스크루에 이어진 후크가 마 멸되어 있는 때에 이것을 바꿔줌. 레버 세트 스크루의 세팅을 점검 할 것.
리프터	벗겨져 나감	링 레일이 위쪽으로 오면	세트 스크루를 고쳐 매고 부상의

로드 부상	마멸	레일이 진동하여 사절 발생 위와 같음	위치를 바로 잡을 것. 기대를 분해 소제할 때에 새로운 부상을 바꿀 것.
프 레 임	프레임 각 부분 의 배열이 정확하 지 않음.	전력소모, 부품 마모가 심 하며 고장이 나기 쉽고 운 전이 원활하지 못함.	기대를 분해 소제할 때에 프레임 이 각 부분을 바로 잡아주고 샘손 아래의 랙 스크루 패킹의 위치도 바로 잡아줄 것.
레 일 링	부착불량 형상불량 부착 헐거움 링 손상 링 갈라짐 높이 불균일 중심 불량	레일이 지나치게 상승하거 나 하강하여 먼 부스러기가 많이 발생함. 위와 같음. 사절증가, 벌루닝 상태 불 안전, 링 마모 상태의 치우 침. 사절증가, 트래블러 파손 위와 같음. 위와 같음. 사절수 및 스침 관사 증가, 트래블러 손실증가.	리프터 로드 슈를 정 위치로 고치 고 세트 스크루를 다시 조일 것. 레일 수리 링을 플레이트 홀더에 단단히 부 착시키고, 스크루에 의하여 조일 때에는 부착 위치의 정확을 기할 것. 손상된 링은 새것과 교환하고 얀 가이드를 스핀들의 중심선에 맞출 것. 홀더를 너무 조여서 링의 부착을 너무 강하게 하지 말 것. 세트 스크루가 단단히 조여 있는 지를 조사할 것. 센터 게이지로 조정할 것.
로 빙 로 드	로드 표면의 거침 부착위치가 너무 낮음	로빙에 잔털이 일어남 로빙에 장력이 너무 많이 걸린다.	기대를 소제할 때에 거친 곳을 매 끄럽게 닦아줄 것. 브레이크트의 위치를 바로 잡을 것.
로 빙	스트로우크 부정 확	사절수 증가, 튜 롤러 손상	점검 회수를 늘려서 철저히 시정 할 것.
트래버 스 모션	상하의 전향점에 서 약간 걸림	위와 같음.	위와 같음.
로 빙 트 럼	막힘	로빙에 장력이 많이 걸리어 사반이 증가함.	튠 클리어의 소제가 잘되어 있지 않거나 로빙의 번치 잔존유무와 로빙 로드상의 면설 유무 및 로빙 에 플라이가 붙어 있지 않을지를

페트	구부러짐	로빙이 롤러의 밖으로 벗어나서 사절 발생함.	점검할 것. 틀보기에게 주의를 환기시킬 것.
세퍼레이터	표면 거칠음 떨어져 나감 간격 부적당	실에 잔털을 일으킴. 사절수 증가 트래블러가 파손되어 사절수 증가	발견되는대로 매끄럽게 닦아줄 것. 세트 스크루의 조임을 주의하고, 링 레일을 넘어오지 않도록 부착할 것. 세퍼레이터 브래킷의 세트 스크루를 올바르게 조일 것.
보텀롤러	편심 굴린 흠집 플루트 손상 빠져나옴	사반 발생, 강력 저하, 사절수 증가, 레버나 레버 스크루 또는 스트랩 마모 롤러 래핑이 나타나며, 사절수가 증가하고 튼 롤러의 코트가 거칠어짐. 드래프트 불균제가 발생함. 사반 발생으로 강력이 저하함. 섬유가 롤러에 감기어 사절수가 증가함.	네크부분의 마멸조사 및 롤러 스탠드의 배열 점검, 부착을 정확하게 하고 분해 소제를 할 때에는 롤러를 주의하여 떼어내고 붙이도록 할 것. 보텀 롤러에 섬유가 다량 감겨 있을 경우에는 롤러가 올라와 회전이 부정확해질 수가 있음. 틀보기가 롤러에 감긴 면을 제거할 때에 칼이나 철제후크를 사용하지 못하게 할 것. 도핑 후에 얇 가이드가 올라간 그대로 있지 않는가의 여부를 확인할 것. 롤러에 감긴 솜을 제거할 때에 튼 롤러를 보텀 롤러에 부딪히지 않도록 틀보기에게 주의시킬 것.
로빙행거	첨단 둔화 섬유 감김 크릴의 튼에 늘어나 붙음	로빙이 잡아 당겨서 실이 약해지며, 사절수도 증가함. 위와 같음. 로빙이 잡아 당겨져서 실이 약해지며, 로빙이 절단됨.	행거의 선단을 베어 1cm으로 손질 할 것(나이프는 엄금). 소제를 좀더 철저히 할 것. 튼 크릴의 부착높이를 바로 잡고 길이가 다른 행거를 쓰지 말 것.
스핀들	구부러짐 진동	약연이 되어 강력저하와 사절수 증가가 일어남. 위와 같음.	보빈 빼기를 조심스럽게 할 것. 주유방법에 잘못이 없는지를 체크하고, 볼스터와 스펀들의 첨단에 손상이 없는가를 점검할 것.

	스핀들 중심선의 치우침. 클러치 파손	사절수가 증가하며, 보빈에 감기는 관사량을 최대 직경 까지 감을 수가 없으므로 생산성이 떨어짐. 스핀들이 진동하고 꼬임수 가 적어짐.	분해소제시 스핀들의 부착을 바르 게 할 것. 클러치에 부착된 면 부스러기를 제거하고 보빈이 적절하게 끼워 있는지를 점검할 것.
스 트 랩	마멸 프런트 새들에의 부착 불량	레버의 부착 높이가 고르지 않아서 톱 롤러에의 장력이 고르지 않기 때문에 사반이 발생함. 위와 같음.	손상된 스트랩을 바로 바꿀 것. 조정 가능한 스크루는 모두 그 부 착이 옳은지 점검하고, 톱보기에게 새들이 규정된 위치에 있도록 조 사시킬 것.
테 이 프	테이프 겹침 오손	테이프가 서로 스치며 돌아 가기 때문에 심하게 닳음. 시동할 때에 테이프와 아이 들러폴리 사이에서 슬립이 일어남.	스핀들에 테이프를 걸 때 올바르게 걸도록 주의할 것. 기대의 아래 부분이 항상 소제되 어 있는지를 점검할 것.
스 네 일 와 이 어	실 자국에 의한 마멸 스핀들에 대한 상 대적 위치의 부적 합	실을 너무 짝짝하게 잡게 되므로, 실의 탄력성이 없 게 되며, 사절수가 증가함. 별루닝의 형상불량, 링 마 모의 치우침. 사절수 증가.	실자국이 심하게 난 가이드는 바 꿔 줄 것. 가이드의 어느 것이든 느슨하거나 구부러진 것이 없도록 하고 정상 이 아닌 것은 소제할 때에 바로 잡을 것.
톱 롤 러	로빙의 접촉 부분 에 의한 자국 보텀 롤러에 의한 상처 코트늘어짐	드래프트 불균제에 의한 사 반 발생. 방출 상태가 원활 하지 못함. 사절수 증가됨. 방출이 원활하지 못하게 됨.	로빙 트래버스의 스트로우크가 너 무 짧다든가 하여서 로빙이 짝짝 해지지 않도록 할 것. 톱 롤러의 직경이 보텀 롤러의 직 경과 꼭 같지 않게 되도록 한다. 플랜넬은 두께가 같은 것을 사용 할 것. 코트를 단단하게 끼울 것.

	로빙의 이음매들이 걸림	드래프트 불균제. 이음매들이 거친 상태가 되어 섬유가 롤러에 감기며, 롤러의 상태가 불량하게 됨.	양단의 용착을 완전하게 할 것. 롤러 놓는 방법을 신중히 하고, 틀 보기에게 주의시킬 것.
트레블러	짧음 너무 무거움 너무 가벼움 타이프 부적합	링의 마모가 심함 사절수 증가 사절수 증가 별루닝의 접촉에 의하여 사절 발생. 트레블러 소손(燒損)·사절 저하.	트레블러의 일체 교환주기를 적절히 정하고 교환회수를 늘릴 것. 실험에 의하여 적절한 트레블러 번호를 재검토 할 것. 위와 같음. 섬유의 특성에 적합한 최적규격의 트레블러 타입을 선택할 것.
트레블러 클리너	빠져 나감 부착불량	트레블러의 위에 먼 찌꺼기가 싸여 사절을 일으킴. 위와 같음.	빠져 나간 것을 보충할 것. 분해소제시 세팅을 고칠 것.
웨이트 후크	노치의 잘못 걸림.	툽 롤러의 가중이 불균제하게 되어 드래프트 불균제 발생.	후크를 레버에 걸 때에 주의하도록 틀보기에게 교육을 시킬 것.
롱 드래프트 에이프런	늘어남 안쪽에 먼찌꺼기 부착	에이프런이 롤러와 서로 스쳐서 드래프트 불균제와 사반 발생. 에이프런이 미끄러져 사반 발생 사절수 증가.	에이프런을 바꿀 것. 분해 소제할 때에 잘 점검하여 소제할 것.