

방 적 기 술 - 더블 트위스터(Double Twister) (3)

4. 보전관리

4.1 주의사항

설치한 기계가 능력을 완전히 발휘하도록 하는, 즉 연사된 실의 품질이 우수하고 능률적이며, 단위당 생산량이 많고 기계의 수명을 최대로 한다는 세 가지점을 항상 유지하도록 하는 것이 보전실시의 목적이다. 보전실시의 목적은 모든 기계에 공통으로 해당되는 사항이지만 연사기의 특성을 감안하여 다음 사항에 주의할 필요가 있다.

① 연사상태가 최종제품에 크게 영향을 미치게 되므로, 제품의 품질을 향상시키기 위해 성능을 생각하여 보전한다. 즉 책임있는 보전을 실시할 필요가 있다.

② 기계를 계속 운전하면 부품이 마모되며, 기계마다 그 한계가 있는 것은 당연하지만, 최대의 기계수명을 유지시키면서 성능이 초대로 될 수 있도록 정기적인 보전을 실시해야 한다.

4.2 정기보전

정기보전의 주기는 방출품종에 따라서 또는 공장설비, 그밖의 조건에 따라 다르나, 대체적으로 다음과 같은 정기보전을 실시한다.

(1) 소보전(반년에 1회)

- ① 기어 박스, 오일 펌프, 석션 필터(suction filter)의 소재
- ② 드라이빙 벨트의 주행상태에 대한 점검 및 조정
- ③ 드라이빙 벨트의 장력확인 및 조정
- ④ 동력전달부분의 V벨트에 대한 장력확인 및 조정

⑤ 피드 롤러, 전동 체인(chain)의 장력가감의 확인 및 조정

⑥ 스톱 모션 브래킷의 주유

(2) 중보전(1년에 1회)

① 드라이빙 벨트의 장력, 자동조정기구의 요동원활성의 확인, 소제, 주유

② 스핀들(볼스터)의 오일교환, 동시에 스핀들 와브내면의 잡물제거

③ 기어 박스의 오일교환, 기어 박스 내부는 기름으로 청소

④ 피드 롤러, 전동 체인의 주유 장력조정

⑤ 스톱 모션, 동력부분, 유니버설 조인트의 주유

⑥ 스톱 모션 홀더의 회전상태 확인 및 실밥제거

⑦ 스톱핑 와이어의 확인 및 조정

⑧ 가이드 롤러의 확인 및 풍면소제

⑨ 드럼 샤프트 베어링의 그리스 주입

⑩ 피드 롤러 샤프트 베어링의 그리스 주입

⑪ 기어 박스 웜 샤프트 베어링의 그리스 주입

⑫ 트레이버스 얀 가이드의 조정

(3) 대보전(3년에 1회)

맹리 소제 및 점검이 어려운 개소의 부품을 분해하여 확인 조정하는 것을 목적으로 한다.

① 볼스타를 스핀들 레일에서 떼고 그 부근의 소제를 완전히 하면서 볼스타의 네크 베어링을 점검하여 많이 마모된 것은 교환한다.

② 스핀들 베어링의 그리스 보충 및 회전되는 소리를 체크하여 수명이 다한 베어링은 교환한다.

③ 스핀들 로터리 디스크와 정지 디스크 사이에 감긴 실밥을 제거한다.

④ 텐션 풀리를 분해하여 풍면소제 및 텐션 풀리 표면의 잡물을 제거한다.

⑤ 텐션 폴리의 회전이 무겁거나 회전음이 높은 것은 베어링을 교환한다.

⑥ 드라이빙 벨트를 떼어서 세제로 닦는다.

⑦ 기계의 전 전동부를 확인하여 기계가 무섭지 않도록 한다.

- 피드 롤러 샤프트의 회전

- 드럼 샤프트의 회전

- 트레이스의 작동

- 스톱 모션 샤프트의 회전

⑧ 각 기어류의 마모상태 및 캠 홈의 마모상태를 파악하여 기어의 마모가 있을 경우는 지금까지 운동상태가 무리였는지 혹은 오일이 적정했는지를 판단하여 조치한다. 특히 위험 기어는 원활하고 연속적인 구동장치이므로 0.5 이하의 마모이면 정상이다.

⑨ 스네일 와이어의 사도 마모확인 : 실의 종류의 따라 다르나, 마모되고 있는 추가 생긴 것은 교환한다. 스네일 와이어의 마모는 곧 잔털을 발생하게 하므로 중요하게 취급하여야 한다.

5. 운전작업과 운전관리

5.1 운전작업

(1) 시운전 조정

기계설치후 시운전, 혹은 새로운 품종을 방출할 경우에는 다음 사항을 조사하여 적절하게 조정하여야 한다.

1) 스펀들 회전수와 사절관계

2) 벌루닝 높이(스네일 와이어 높이)와 벌루닝 모양과의 관계

3) 텐사 장력과 로터리 디스크(스토리지 혹은 리저브 디스크) 주위의 감는 회수(스토리지 앵글)와의 관계

4) 피드 롤러 주위의 권취조정을 위한 가이드 로러 위치 및 오버 피딩량과 권취장력과의 관계

5) 필요한 연수와 실제 기계세팅한 연수와의 관계

6) 생산되는 치즈형상과 교차각도(lease angle)와의 관계

7) 꼬임방향의 결정

상기 사항 중 어느 하나라도 적절하게 조정되지 못하면 만족스러운 운전 작업을 기대할 수 없게 된다. 이에 대한 여러가지 조건을 검토해 보면 다음과 같다.

1) 스피들 회전수의 선정

스핀들 회전은 생산하는 실의 특성과 감촉(yarn touch) 그리고 생산성에 따라 어떤 범위이내로 제한을 받게 되는데, 일반적으로 회전수의 증가는 실끊김을 많이 하고 실의 강력에도 영향을 주게 된다. 스피들 회전의 조정은 모터 폴리로 하게 되는데, 품종에 따라 적절한 스피들 회전은 각 공장에서 신중이 검토하여 결정할 사항이나 참고로 각 기종별 추천되는 회전수를 보면 다음과 같다.

① 무라다 더블 트위스터

면사의 경우

표 5-1

Ne 사종류	80/2	60/2	40/2	30/2	20/2
P/R, P/C 혹은 100% 면사	11,000rpm	11,000	11,000	11,000	10,000

주 : Ne : 영국식 면사번수

아크릴(Acrylic)사의 경우

표 5-2

Nm 사종류	2/72's	2/60's	2/52's	2/48's	2/40's	2/36's	2/32's
편직용 아크릴사	7,000rpm	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

주 ; Nm: 미터식 변수

2합사의 표기방법은 면사의 경우 사선 밑에 2합을 표기하고, 아크릴사의 경우 사선 위에 2합을 통상 표기하고 있는데 이에 대한 확실한 근거는 알 수 없으나 일반적으로 통용하는 방법이다.

② 이시가와 더블 트위스터

표 5-3

사의 종류	스핀들 회전수
소모, 면, 합섬혼방사	7,000~12,000rpm
아크릴사	6,000~10,000

2) 벌루닝 높이의 조정

실제 벌루닝 높이는 로터리 디스크로부터 스네일 와이어까지의 높이로 측정한다. 벌루닝 높이가 낮아지면 벌루닝 장력도 약해지고 너무 장력이 약하면 벌루닝이 치즈 커버(벌룬 리미터)의 윗부분에 닿게 되어 실끊김을 유발시킨다.

특히 화섬혼방사나 아크릴사의 경우는 스네일 와이어 높이를 충분히 높여 주어서 상기의 실끊김을 막을 필요가 있다.

벌루닝은 눈으로 볼 수 있지만 스포트 라이트(sport light)를 비추어서 보면 명확히 알 수 있다. 벌루닝 텐션을 측정할 때는 스네일 와이어와 피드 롤러

의 중간에서 측정한다. 벌루닝 텐션은 변수, 스핀들 회전수에 의해 생기는 원심력으로 인해 자동적으로 결정되므로 텐션의 조정은 스핀들 회전수와 벌루닝 높이의 고저차를 함께 고려할 필요가 있다.

이의 높이는 대부분 기계에 표시된 눈금으로 쉽게 조정할 수 있으며 참고로 무라다 더블 트위스터기의 경우 추천되는 벌루닝 높이는 다음 표와 같다.

① 면사의 경우

표 5-4

벌루닝 높이	380	370	360	350	340	330	320	310
눈금표시 Ne	0	1	2	3	4	5	6	7
80/1	○							
60/2		○						
40/2			○	○				
30/2					○	○		
20/2								○

② 아크릴 편성사의 경우

표 5-5

벌루닝 높이	380	370	360	350	340	330	320	310
눈금 Nm	0	1	2	3	4	5	6	7
2/72	○							
2/60		○						
2/52			○					
2/48				○				
2/40					○			
2/32이하					○			

3) 로터리 디스크(스토리지 디스크)의 기능

공급된 치즈로부터 해사된 실은 스펀들 내부를 통하여 스토리지 디스크 주위에 자동적으로 달라 붙어서 스네일 와이어로 가게 되는데 공기저항에 의해서 비스듬한 꼬임을 받게 된다(그림 5-1 참조).

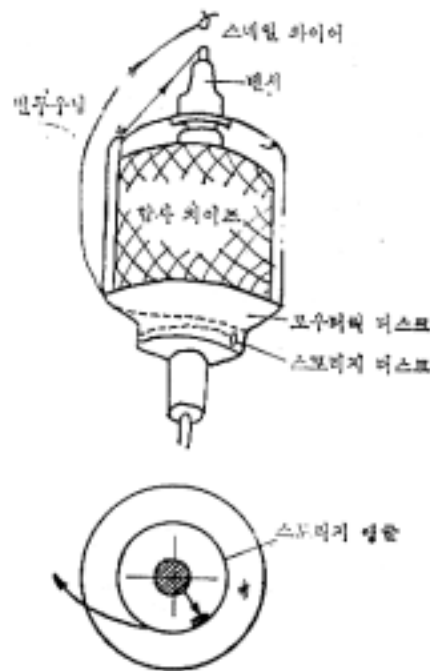


그림 5-1

스토리지 디스크 주위의 감긴 정도를 편의상 ‘스토리지 각도(Storage Angle)’ 혹은 ‘와인딩-오프 각도(Winding-off Angle)’라고 부른다. 만약 각도가 90° 이상이면 해사의 변화는 자동적으로 스토리지 각도에 의하여 조정되어 부드러운 별루닝을 얻게되나 90° 이하로 될 경우에는 해사의 변화로 높은 별루닝 텐션을 유발시켜 실의 전단현상이 나타난다. 이의 조정은 텐서로서 정상상태가 되도록 하고 있다.

4) 텐서장력의 설정

스토리지 디스크 주위의 스토리지 각도는 캡슐텐서(capsule tensor)로서 조정한다. 캡슐텐서에 플라이어(flyer)가 있어서 공급사를 해사하며 이 플라이어의 회전을 제어하기 위해 마찰 와셔가 있다.

와셔에는 접촉면의 크고 작은 양쪽이 있어서 큰 쪽은 일반적으로 태번수 강연사에 사용하고 작은 쪽은 세번수 약연사에 사용한다.

다음 표는 추천되는 텐서장력 조건이다.

① 이시가와 더블 트위스터

표 5-6

실의 종류	번수(Nm)	연수(TPM)	스핀들회전수 (rpm)	텐서의 조건	
				눈 금	와셔의 방향
면 사	45/2	730	11,000	5	大
	80/2	853	9,000	4	大
	100/2	895	9,000	3	大 또는 小
소 모 사	2/72	780	9,000	8	大
	2/40	499	8,000	6	大
	2/30	310	8,000	6	大
아크릴사	2/62	300	9,500	4	大 또는 小
	2/40	711	10,000	7	大 또는 小
	2/30	280	7,000	6	小
합섬혼방사	30/2	735	10,000	4	大
	40/2	803	11,000	4	大
	40/2	780	12,000	5	大

② 도요다 더블 트위스터

보통 5종의 캡슐 텐서를 사용하며 각 캡슐 텐서도 눈금위치를 1~4까지 변화시켜 장력을 조정한다. 또한 필요에 따라서는 웨이트 와셔(weight washer)를 사용하는데 이의 자료는 다음과 같다.

표 5-7

줄 없는 텐서		한줄 텐서		두줄 텐서		세줄 텐서		네줄 텐서	
눈 금	하중(g)	눈 금	하중(g)	눈 금	하중(g)	눈 금	하중(g)	눈 금	하중(g)
1	3.0	1	13.5	1	31	1	46	1	80
2	1.8	2	8.5	2	26	2	41.5	2	66
3	1.0	3	3.7	3	21	3	37.5	3	53
4	0.5	4	1.0	4	18.5	4	34	4	46

표 5-8 와서의 종류

두께(mm)	1	2	4	6	8	10
하 중(g)	4.2	9.2	20	30	40	50

표 5-9

29糸 (제직용) (500~800 TPM)					Acrylic 편성사 (150~400 TPM)				
Spindle	9,000 rpm	10,000	11,000	12,000	Spindle	5,000rpm	6,000	7,000	8,000
Flyer	Brake Disc Weight	Brake Disc Weight	Brake Disc Weight	Brake Disc Weight	Flyer	Brake Disc Weight	Brake Disc Weight	Brake Disc Weight	Brake Disc Weight
20/2's	L M	L M	L L		2/20's	L no use	L no use	L M	L M
24/2	L M	L M	L L		2/24	L "	L "	L M	L M
30/2	L M	L M	L M	L M	2/30	L "	L "	L S	L S
32/2	L M	L M	L M	L M	2/32	S "	L "	L no use	L S
36/2	L M	L M	L M	L M	2/36	S "	L "	L "	L S
40/2	L S	L M	L M	L M	2/40		L "	L "	L S
44/2	L S	L M	L M	L M	2/44		S "	L "	L S
55/2	L S	L M	L M	L M	2/48		S "	L "	L no use
58/2	L S	L M	L M	L M	2/52		S "	L "	
60/2	L S	L S	L M	L M	2/60		S "	S "	
					2/72		S "	S "	

Weight	Color	Gram
Large	Blue	30g
Medium	Red	20g
Small	White	10g

③ 무라다 더블 트위스터

다음 표는 스핀들 회전수와 방출품종에 따른 표준장력의 예이다. 그러나 연수에 따라서 약간의 변형은 있을 수 있을 것으로 운전작업시 참고자료로서 나타낸 것이다.

(a) 브레이크 디스크와 웨이트

(b) 텐서 눈금과 스프링직경

표 5-10

		Large Disc Brake							
Spindle \ Ne	80/2's	60/2	55/2	50/2	44/2	40/2	30/2	20/2	
9,000rpm									
10,000	△ ₂	△ ₂	△ ₂	①△ ₃	①△ ₃	①△ ₃	②△ ₄	④	
11,000	△ ₂	①△ ₃	①△ ₃	①△ ₃	①△ ₃	②△ ₄	③△ ₅	⑤	
12,000		③△ ₅	③△ ₅	③△ ₅	③△ ₅	③△ ₅	④		

표 5-11

Spindle \ Nm	2/72's	2/60	2/52	2/48	2/44	2/40	2/36	2/32
8,000 rpm		△ ₃	②	③	③	④	⑤	⑤
7,000	△ ₁	△ ₂	△ ₂	②	②	③	③	
6,000			△ ₁	△ ₁	△ ₂	△ ₂	△ ₂	△ ₃
5,000								△ ₁

스프링 직경 0.26φ □ 무색
 0.29φ △ 백색
 0.35φ ○ 녹색
 0.40φ 노랑색

스프링 직경이 클수록, 텐서의 눈금이 클수록 장력은 커진다.

5) 오버 피드량의 설정

오버 피드량은 오버 피드 롤러의 회전수를 변경하여 조정한다.

보통 치차로서 이 회전수를 변경하는데 오일링장치를 이용할 때는 마찰계수가 적어지므로 일반적으로 크게 하여야 한다. 이의 측정은 오버 피드 롤러와 권취드럼의 접선위치에서 텐션 메타를 사용하여 측정한다. 각 기종별 추천된 오버 피드량은 다음 표와 같다.

① 이기가와 더블 트위스터

표 5-12

실 의 종 류	오버 피드량(%)	
	보통 권취	Soft 권취
소모, 면, 합섬혼방사	31~59	85~104
아크릴사	19~44	85~104

② 무라다 더블트위스터

보통 15~50%

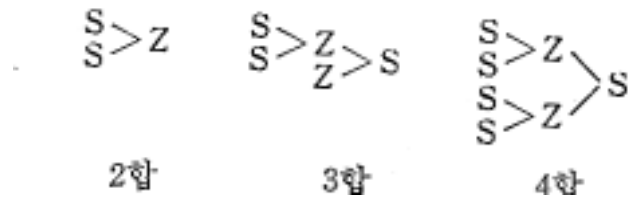
표 5-13

체인지 휠		색 표지		오버 피드량(%)
V ₁	V ₃	V ₁	V ₂	
46	42	흑 색	백 색	15
49	39	녹 색	빨강색	32
52	36	회 색	갈 색	50
54	34	청 색	노랑색	70

6) 꼬임수의 설정

정방기에서 방출된 단사를 합사하여 연사하는 프랑스(France)식과 2올이상 합사하면서 연사하는 영국(England)식의 2종류가 있는데 본 더블 트위스터는 합사하여 연사하는 프랑스식 연사방법으로 단사의 불균 등 결점을 제거하며,

장력이 일정하여 실이 끊어질 경우 이음범위가 적은 장점이 있다. 이 경우 합사하는 방법은 다음과 같은 종류가 있으며 일반적으로 정방기에서



(단 연의 방향은 상기의 역(逆)으로도 가능함)

주는 단사 연수를 하연이라고 부르며 연사에서의 연수를 상연이라고 부른다.

지금 하연을 t , 상연을 T 라고 할 때 꼬임의 변화에 따른 실의 품질을 살펴 보면서 우리가 필요한 연수를 선정하는데 도움을 주고자 한다.

A. 하연이 동일방향의 꼬임이고 하연의 연수가 같을 경우(Z연의 예)

① 상연을 S 로 하여 하연과 같은 T/M 으로 할 경우 $T=t$

② 상연을 S 로 하여 하연의 $1/2$ 꼬임으로 할 경우 $T = \frac{t}{2}$

③ 상연을 S 로 하여 하연의 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 꼬임으로 할 경우 $T = \frac{t}{\sqrt{2}}$

이상의 3종이 상연방법으로 많이 쓰인다. ①의 경우 상연은 하연과 균형이 상으로 가연되어 하연이 풀려서 섬유는 단사의 축방향으로 평행하게 되고 합연함으로써 실의 길이는 신장된다. ②의 경우는 상하연의 균형이 맞게 되나 단사꼬임은 전부 풀리지 않고 섬유는 상연방향과 교차하는 상태로 된다. ③의 경우는 ①, ②의 중간으로서 하연의 일부가 풀려서 섬유는 상사의 축방향과 평행하게 된다.

B. 위의 단사에 동수의 Z꼬임을 주었을 때

상연을 같은 방향의 Z꼬임을 주는 경우 이것을 역(逆)꼬임이라고 하는데 꼬임을 일층 가하게 되므로 실은 축소되어 단단하게 되고 축감이 거칠은 실이 되어 크레이프(crape)와 같은 특수 모직물 등에 사용된다.

C. 단사 꼬임이 S와 Z 다른 방향으로 되었을 경우

상연을 S로 하였을 때 하연의 Z는 풀리고 S는 꼬임이 일층 가하여 상연과 하연과의 차에 따라 그 꼬임의 상태가 다르나 Z측은 실의 길이가 신장될 것이고 S측은 축소되어서 그 결과 실의 장력차이가 생기게 되어 한가닥은 가늘고 한가닥이 굵게 되어 겉보기가 변화한다. 일반적으로 폴올라(Polar)사에 사용되며 사의 장력은 상연이 하연보다 적을수록 약하고 또 신장율도 적다. 일반적으로 제직하기 좋은 실은 상연이 하연의 0.9~1.5배가 되며, 직물의 촉감은 0.75~0.90사이가 가장 좋게 나타난다.

그러므로 보통 직물의 경우 적합한 상연은 $\frac{t}{\sqrt{2}} \langle T \rangle t$ 사이, 즉 하연의, 0.75 ~ 0.90배가 보통 적당한 상연이라고 할 수 있다.

이제 선정된 상연을 더블 트위스터기에서 설정하는 방법에 대하여 알아보자. 체인지 기어표상의 연수는 다음의 공식으로 계산된 수치이다.

$$\text{연수(TPm)} = \frac{\text{스핀들 회전(rpm)} \times 2}{\text{권취드럼 표면속도(m/min)}}$$

그러나 실제 부여되는 연수는 능각도(綾角度, lease angle)가 동행하므로 능각도가 커질수록 계산된 연수보다 작아지게 되므로 이에 적합한 보정을 해주어야 한다.

즉 요구되는 연수를 얻으려면 치차표상 계산된 연수보다 더 많은 보정된 연수로 체인지 기어를 삽입시켜야 한다.

① 무라다 더블 트위스터

$$\text{기계 세팅연수} = \text{요구연수} + \left(\frac{1}{\cos \theta} - 1 \right) \times \frac{1}{2}$$

$\frac{1}{\cos \theta}$: 능각도 θ 에 따른 보정계수

표 5-14

능각도	$\frac{1}{\cos \theta}$	요구연수에 더할 양
14 ° 32 '	1.032	1.6%
18 ° 08 '	1.052	2.6%
21 ° 24 '	1.074	3.5%

(예) 18 ° 08 '의 능각도에서 590TPM을 필요로 하는 경우 기계 세팅연수의 계산

$$\begin{aligned}
 \text{기계 세팅 연수} &= 590 + 590 \left(\frac{1}{\cos 18^\circ 08'} - 1 \right) \times \frac{1}{2} \\
 &= 590 + 590 \left(\frac{1}{1.051} - 1 \right) \times \frac{1}{2} \\
 &= 590 + 590 \times 0.26 \\
 &= 590 + 15.3 \\
 &= 605\text{TPM}
 \end{aligned}$$

즉 605TPM으로 기계 세팅하면 실제 연수는 590TPM이 얻어진다.

② 이시가와 더블 트위스터

(예) 능각도 16 ° 16 '일때 200TPM을 얻으려면 실제기계에서 얼마의 연수로 세팅할 것인가?

$$\begin{aligned}
 \text{기계 세팅연수} &= \text{요구연수} \times \frac{1}{0.96} \\
 &= 200 \times \frac{1}{0.96} \quad 208\text{TPM}
 \end{aligned}$$

표 5-15

능 각 도	보 정 계 수
15 ° 33 '	0.9634
16 ° 16 '	0.9600
17 ° 21 '	0.9562

③ 도요다 더블 트위스터

보정계수에 대한 표가 만들어지지 않았으나, 실제 부여된 연수와 기계세팅 연수를 비교 시험하여 결과를 보아 세팅한다.

7) 트래버스 체인지 기어의 설정

코운(cone)형으로 감을 때 트래버스가 작을수록 코운의 양단의 경도는 물러져서 해상장력의 부동 및 양단의 쌓아오름이 적어지므로 트래버스의 적당한 선택은 대단히 중요하다. 트래버스의 체인지로 얻어지는 각도를 능각도(lease angle)라고 하는데 이 능각도가 작을수록 감기는 실의 밀도는 크게 되고 능각도가 커질수록 밀도는 작아진다. 능각도가 극단으로 작아지면 갓이 무너지는 원인이 된다. 그러므로 각 기종마다 추천하는 최고 트래버스 속도(캠의 회전수)가 있는데 이시가와기의 경우 90rpm을 한계점으로 하고 있으므로 약연을 고속으로 운전하려고 하면 캠의 회전이 90rpm이상으로 되어 여러 가지 문제가 발생되므로 스핀들 회전을 저속으로 할 필요가 있다. 즉 스핀들 회전을 저하시켜서 능각도를 크게 하여야 한다.

무라다기의 경우는 최고로 60rpm의 트래버스를 추천하고 있는데 역시 약연의 경우 고속회전작업시는 이를 넘기게 되므로 스핀들 회전을 낮출 필요가 있다. 참고로 이 무라다기에서의 트래버스에 관한 자료가 소개되어 있어 예를 들어 설명한다.

(예 1) 면사의 경우 스핀들 회전 11.000rpm, 능각도 18° 08' 연수 700TPM에서

$$\text{사속} = \frac{\text{스핀들 회전} \times 2}{\text{연수}} = \frac{11.000 \times 2}{700} = 31.4 \text{m/min}$$

면용 도표에서 31.4m/min의 가로축과 능각도 18° 08'의 교차점을 찾고 이에서 직각으로 가면 트래버스속도(rpm)가 얻어지는데 표에서 34rpm이 되므로 최고한계점인 60rpm미만으로 되어 트래버스의 선정은 양호하다고 할 수 있

다.

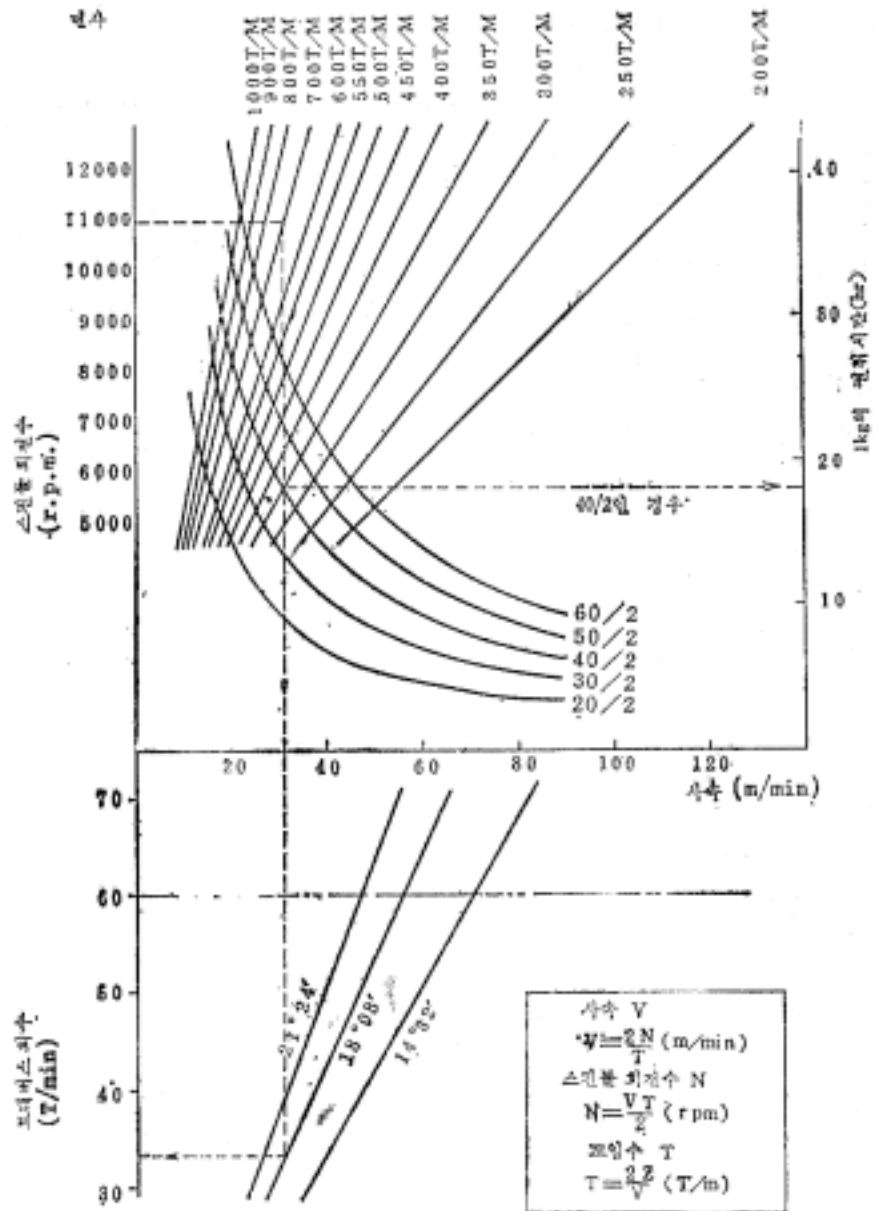


그림 5-2 권취속도, 권취시간 및 트래버스 회수간의 관계

(예 2) 연수가 적은 아크릴사의 경우

스핀들회전수 8,000rpm, 능각도 $14^{\circ} 32'$, 연수 230TPM에서

$$\text{사속} = \frac{\text{스핀들 회전수} \times 2}{\text{연 수}} = \frac{8,000 \times 2}{230} = 69.5 \text{ m/min}$$

같은 방법으로 아크릴용 도표에서 사속 69.5m/min와 능각도 $14^{\circ} 32'$ 을 찾아 연결시켜 보면 트래버스는 60rpm이 되어 한계점이 되므로 이 경우는 스핀들 회전수를 낮출 필요가 있다.

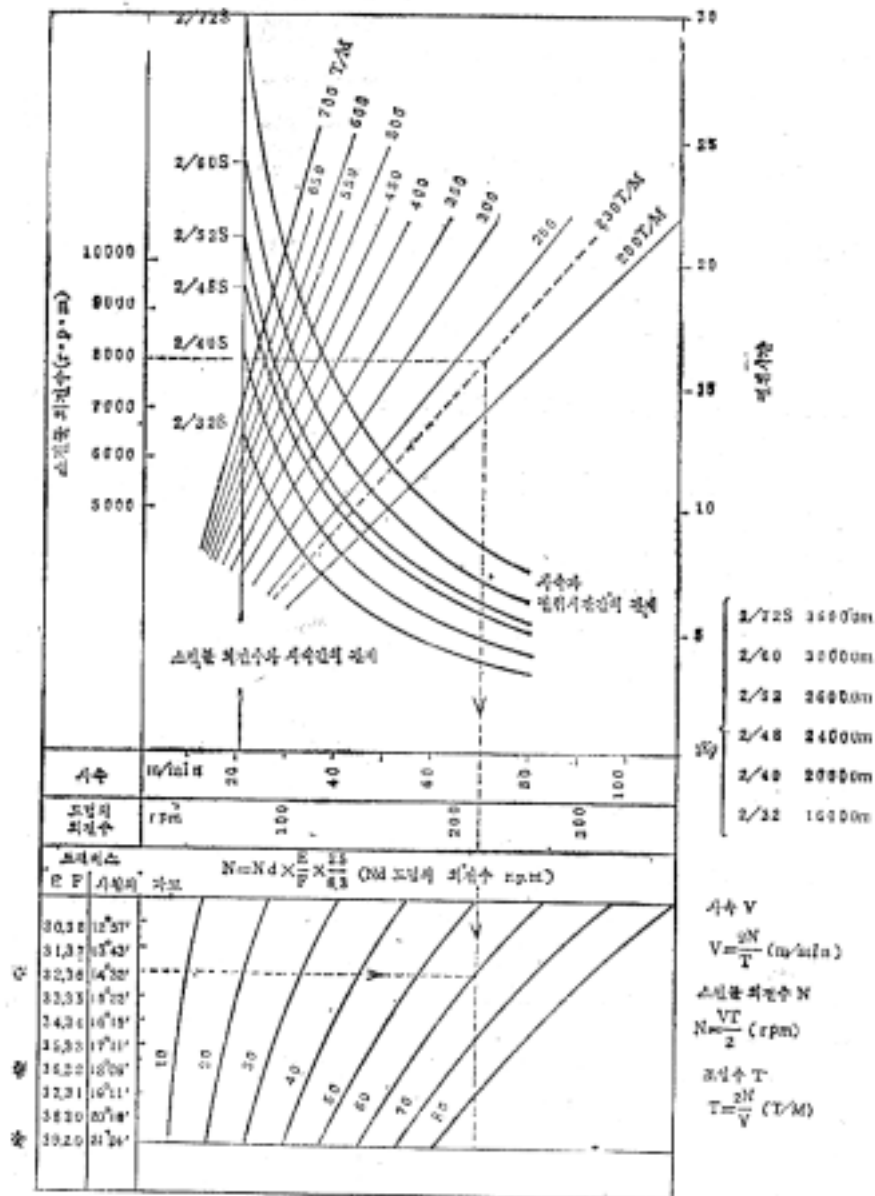


그림 5-3 권취속도, 권취시간 및 트래버스 회수 간의 관계(아크릴사)

8) 꼬임방향의 결정방법

보통은 ‘S’연으로 가동을 많이 하지만 ‘Z’연으로 할 필요가 있을 경우는 모터의 결선을 변경하여 모터의 회전을 변경하고 기어박스내의 체인지 기어 ‘S’연용을 ‘Z’연용으로 변경하면 되는데 일반적으로 모터의 결선은 컨트롤 패널상의 셀렉터 스위치로 쉽게 ‘S’와 ‘Z’로 바꿀 수 있도록 되어 있다. 특히 이때는 벨트의 주행이 반대로 회전함으로 벨트의 주행상태가 정상인가 확인 하여서 불량하면 가이드 폴리로 조정하여야 한다.

(2) 표준작업 동작

도요다 볼크만기의 경우를 예로서 설명하면 다음과 같다.

1) 실걸기 작업(부품명칭에 대해서는 그림 5-2 그림 5-3 그림 5-4을 참조)

① 크레이들 ③을 윗쪽으로 위치시킨다.

② 크레이들 ③의 권취보빈 ①을 빼내고 새로운 빈 보빈을 끼운다.

③ 테일링 디바이스를 사용하는 경우는 테일링 디바이스를 윗쪽으로 세운다.

④ 스네일 와이어 ⑧를 가로로 누인다. 또한 스톱장치 ⑦를 최상의 위치로 바꾼다.

⑤ 프로텍션 포트 ⑩안의 텐서 ⑲까지는 플라이어 ⑪의 구멍 안으로 통과시킨다.

⑥ 텐서 ⑲를 피드 부싱 안으로 넣는다.

⑦ 실끝을 텐서 ⑲의 엔트리 튜브 ⑱에 감는다.

⑧ 스핀들의 브레이크 ⑮를 걸고, 스핀들의 회전을 멈춘다.

⑨ 실이 통하는 와이어 ⑰를 스핀들의 윗쪽에서 집어 넣는다(스핀들 밑부분에서 밖으로 나올 때까지 그림 5-2 참조).

⑩ 엔트리 튜브 ⑱에 감겨진 실끝을 사통(絲通) 와이어 ⑰에 감는다.

- ⑭ 사통 와이어를 밑쪽으로 당겨낸다(실이 나올 때까지 당겨 내린다.
- ⑮ 사통 와이어에서 감겨진 실을 풀어 별론 리미터 ⑨안을 통하여, 상부스네일 와이어 ⑧의 구멍내부를 통한다.
- ⑯ 스펀들 브레이크 ⑮를 푼다.
- ⑰ 연사 스펀들을 회전시켜 1~2m실을 손으로 당겨 뽑는다.
- ⑱ 꼬인 실을 크레이들까지 당긴다.
- ⑲ 꼬인 실을 보빈 센터링 디스크의 사이에 끼운다(그림 5-4 참조).
- ⑳ 크레이들을 왼손으로 잡고, 테일링 디바이스안에 오른손으로 실을 동시에 집어 넣는다.

2) 사절시의 실잇기 작업

- ① 크레이들 ③을 윗쪽으로 한다.
- ② 스네일 와이어 ⑧를 가로로 놓는다. 또 스톱장치 ⑦를 최상의 위치로 한다.
- ③ 텐서 ⑲까지는 플라이어 ⑪와 합사치즈 ⑫를 프로텍션 포트 ⑩에서 뽑아낸다.
- ④ 합사치즈 ⑫에서 실끝을 찾아낸다. 그리고 합사치즈를 재차 포트내에 끼운다.
- ⑤ 뽑아낸 실을 플라이어 ⑪의 구멍안으로 통과시킨다.
- ⑥ 텐서 ⑲는 플라이어 ⑪를 재차 피드 붓싱 ⑳안으로 넣는다.
- ⑦ 실끝을 텐서의 엔트리 튜브 ⑱에 감는다.
- ⑧ 스펀들 브레이크 ⑮를 잡고 스펀들의 회전을 중지시킨다.
- ⑨ 리저브 디스크 ⑭에 감겨진 실을 떼어내어 제거한다.
- ⑩ 사통 와이어 ⑰를 스펀들의 윗쪽에서 집어 넣는다(하부 구멍에서 밖으로 나올 때까지 그림 5-3 참조)

- ⑪ 권취 보빈 ①에서 실끝을 찾아내고 스네일 와이어 ⑧의 구멍과 별론리미터 ⑨의 슬리트를 밑쪽으로 통하여, 사통 와이어 하부 끝에 감는다.
- ⑫ 사통 와이어를 윗쪽으로 당겨 뽑는다.
- ⑬ 사통 와이어에서 감겨진 실을 푼다.
- ⑭ 플라이어와 엔트리 튜브사이에서 교차된 실을 될수록 짧은 길이로 잇는다.
- ⑮ 권취보빈까지의 연결된 실의 상태를 파악한다.
- ⑯ 스네일 와이어를 중앙위치로 되돌린다. 그리고 스톱장치의 감지구역내에 실을 넣는다.
- ⑰ 스펀들 브레이크를 놓고 스펀들을 회전시킨 후 권취보빈을 작동시킨다 (크레이들을 일단 잡아 위로 하고 밑으로 한다).

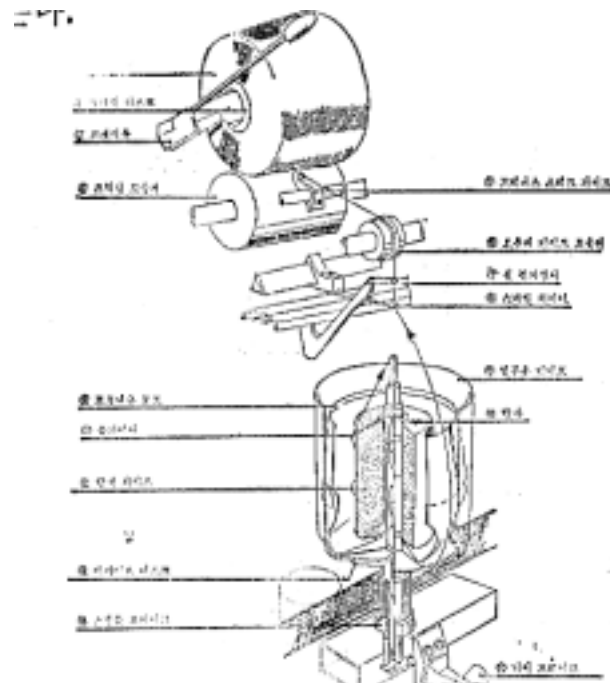


그림 5-4

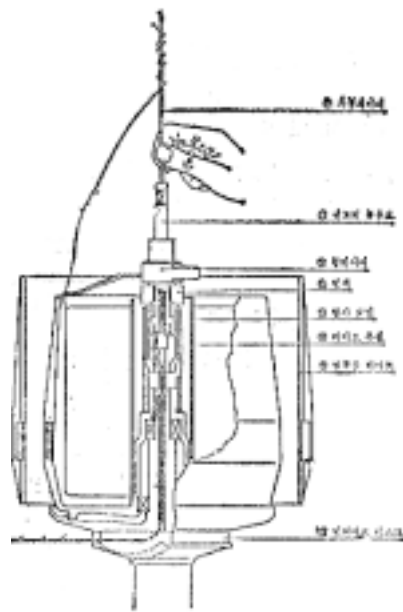


그림 5-5

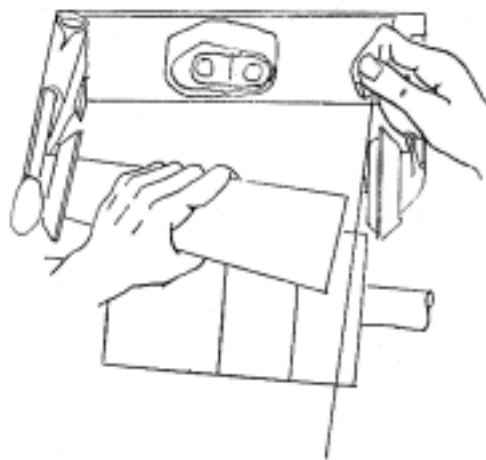


그림 5-6