

정방기에 있어서의 실의 강력과 부하장력의 평형에 대하여(하)

(변수별 Traveller 중량의 합리적인 결정방법)

4.2 부하장력의 한계

표 3에 있어서의 실의 실용단사 강력 136.1g(Lea강력; 48lb) 일 때 Spindle 회전수를 15,000r.p.m으로 할 경우 Traveller의 가벼운 편인 한도 7/0을 사용해도 그의 부하장력은 154.3g로 되어 실의 강력에 비하여 18.3g가 초과하니까 안정도니 방출은 곤란하다. 결국 이 정도의 강력의 실에 대하여 종래와 같은 정방기로 15,000r.p.m.은 부적당하다는 것을 알 수 있다. 따라서 15,000r.p.m.이 요구될 경우에는 원료 등을 음미하여 실용단사강력을 153g(Lea강력 ; 54lb)로 하거나 부하장력을 저하시킬 특별한 설비를 설치할 필요가 있다.

4.3 부하장력의 저하책

부하장력이 실의 실용단사강력을 초과할 경우에는 실의 강력을 초과할 경우에는 실의 강력은 상기와 같이 부하장력과 대책할때까지 인상해야되나 이것은 경제적으로 간단히 실시하기에는 곤란한 경우가 많으니까 정방기의 기계설비의 개선에 의할 수 밖에 없다.

1) Anti-node ring의 이용

2)고속운전에 의한 권사초장력의 저하

1)Anti-node ring을 유효하게 사용함으로서 실험적으로 그림2와 같이 방출장력이 약 15% 저하하며 ring내부에서 보아도 10%의 저하는 확실하다.

가령 4.2항의 경우를 생각해 볼 때에 부하장력 10%는 15.4g가 되고 Anti-node ring을 사용함으로서 부하장력은 $154.3-15.4=138.9(g)$ 가 되어 실용단사강

력 136.1와 대체로 평형되어 15.000r.p.m의 방출도 곤란하지 않다는 것을 알 수 있다. 따라서 Anti-node ring의 사용은 그 구조, 취부위치, 정비의 상태등을 음미하여 그 효과를 충분히 발휘하는 것이 전제이다. 그 방법에 대해서는 여기에서는 생략하기로 한다.

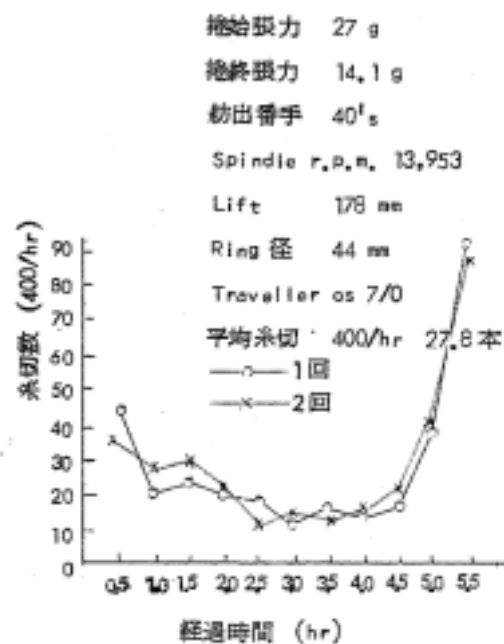
2)고속운전에 대해서는 주지한 바와 같으니까 상술하는 것은 여기에서 피하기로 한다. 권사 초속도의 저하를 너무 많게하는 것은 불리하고 10~15%로 하는 것이 좋다.

5. 기계보전정비의 세밀화

이상 기술한 실용단사강력과 부하장력의 평형을 기초로 한 Traveller의 중량의 선정방법은 정방기의 보전상태가 정상적인 경우에 한하여 적용되는 것으로서 그 상태 예컨대 Spindle의 수직조정, 동 중심 Gauge, snail Wire의 중심 Gauge, 목관의 Top와 Lappet까지의 감기 시작할 때와 감기 끝날무렵의 적정 변화, 방출각도의 적정화, ring의 마모상태, ring rail의 흔들림 유무 및 Spindle, 목관의 진동상태등이 불비할 경우에는 이 이론은 근본적으로 성립되지 않는 것이니까 이 점은 충분히 음미할 필요가 있다.

여기에서 주의를 환기하고자 하는 것은 실을 감기 시작할 때에는 Traveller가 무거워도 좋으나 감기 끝날무렵에는 사절이 증가하니까 가볍게 해야 된다고 하는 것이다. 이것은 일견 타당한 것 같으나 실은 상당히 잘못된 것이다. 방출장력은 감기 끝날무렵에는 감기 시작할 무렵의 거의 반으로서 장력으로 인한 감기 끝날무렵의 사절의 증가는 거의 없고 만일 증가한다면 사익제보전의 어느 결함에 의한 것이다. 이것에 관해서는 약간 오래된 Data이나 알맞은 실예를 인용하여 그 오해를 제정하고자 한다. 즉 그림 3은 매공장에 있어서의 일예로서 사절의 분포를 보면 Spindle r.p.m. 13,953에서 평균사절

27.8본, 감기 시작할 무렵에 35본 정도, 중간 12본에 대하여 감기 끝날 무렵 30본 정도는 90본 전후(어느 것이나 400sp/hr환산)의 사절을 보이고 있다. 그런데도 방출장력은 감기 시작할 때에 27g, 감기 끝날 때에 14g로 장력에 의하여 고려해 볼 때 심히 변칙적인 것이다. 물론 필자로서는 방출장력과 사절이 완전히 비례한다고 말할 수는 없으나 장력이 사절에 미치는 영향은 60%로 보고 나머지 40%는 조사의 양부, Draft part의 상태, 기타 피할 수 없는 제종의 상태의 영향이나 이것은 권취시간의 각 Part에 균등하게 일어나는 Trouble로서 특히 감기 끝날무렵에만 집중될 수 없으며 결국 감기 끝날무렵의 많은 사절은 감기 끝날무렵에만 영향을 주는 요인이라 볼 수 있다.



<그림 3> 정방기 경과시간별 사절분포(특이 예)

따라서 그림 3인 경우의 감기 끝날 때의 사절의 요인은,

1)방출각도가 너무 적어 감기 끝날 무렵에 가까울수록 lappet가 상승하여 Trouble이 더 생긴다.

2)따라서 snail Wire의 저항이 커서 연의 전파가 현저히 저하한다.

3)Spindle의 수직수평의 조정이 불량하여 Ring rail이 상승시에는 중심진동이 많다.

4)Lifting filler bush의 마모, Ring rail의 흔들림이 많아 rail의 상승시 중심의 진동이 증가한다.

5)감기 끝날 무렵의 목관의 Top와 Lappet의 거리가 부족하여 Ballooning Cushion이 불량하다.(이 거리는 최소한도 ring경 $\times$ 1.3이다)등이니까 이런 경우에는 방출장력의 영향등은 거의 없고 상기와 같은 것이 Trouble을 지배하게 된다. 따라서 사강력과 부하장력을 평형하게 해도 보전정비가 된 후의 문제라는 것을 강조해 두고 싶다.

6. 확인시험

이상의 방법으로 정한 Traveller의 중량이 이론적으로는 부당할지라도 실제의 방출결과가 타당한지의 여부에 대해서 확인을 할 필요가 있다. 여기서 필자는 다음 방법으로 조사해서 이 이론이 그릇되지 않았다는 확신을 얻었다.

<표 4> 사강력과 부하장력의 불균형을 수정한 실험

항목 번수	Lea강력 (lb)	실용단사 강력(g)	Spindle r.p.m.	시험대상	Traveller	부하장력 (g)	사절위치별비율(%)		사절본수 (400sp/hr)
							상	하	
BS 30's	84	224.7	12,000	시험전	No. 2	259.1	83	17	12
				시험후	No. 1.5	238.7	17.7	82.3	8
DS 30's	76	203.3	12,600	시험전	3/0	160.7	25	75	30
				시험후	1/0	211.8	55	45	21

(주) 양자 다 lift 178mm, ring경 47mm

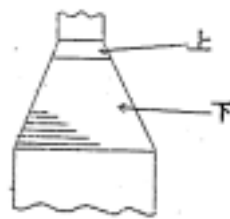
BS 30's는 Traveller 과중, DS 30's는 동과경을 강력에 맞추어 Traveller 정지시험한 것

a. 시험의 대상

보전이 어느정도 정비된 정방기 30대를 대상으로 해서 표 4 전반과 같이 실의 실용단사강력이 큰 BS 30's(Traveller과중)와 그 반대의 DS 30's(Traveller과경)의 두 Case를 취하여 각각 사강력과 부하장력이 평형하게끔 Traveller를 변경해서 변경전과 비교했다.

b. 시험방법

Traveller의 경, 중을 보기 위하여 사절된 관사의 사단의 위치를 조사하여 Cheese의 상부에서 절단된 것은 대개 Traveller가 무거운 것, 동 하부에서 절단된 것은 대개 Traveller가 가볍고 Ballooning이 지나치게 커진 것에 의한다고 본다.(전부 반드시 일치하지는 않으나 경향은 알 수 있다) 즉 권취각도로 부터 그림 4와 같이 Cheese의 상부 4mm까지를 상으로 하고 그 이하를 하로 해서 사절의 위치를 조사집계한 비율이 표 4의 후반이다.



<그림 4> 관사 Cheese에 있어 사절위치의 관계

c. 시험결과 및 고찰

표 4에서 알 수 있는 것과 같이 Trveller의 수정전과 후는 Cheese의 상하의 절단위치의 비율이 역으로 되고 전체의 사절은 강력과 장려기 균형에 가까우면 감소된다. 이것은 실의 강력 이상으로 부하장력을 주거나 혹은 여유를

주어 Traveller를 가볍게 하면 불리하다는 것을 실증하는 것이다. 일반적으로 Traveller가 지나치게 무거웠을 때의 사절은 그 추에 한하여 끊어지는데 반하여 Ballooning이 너무 커서 하부에서 절단되는 것은 섬유의 비산이 많고 또한 절단을 유발하는 경우가 많다. 또한 Seperator의 접촉도가 강하여 모우를 많이 하니까 이러한 사절은 될 수 있는 한 피하는 것이 득책이다. 필자의 경험에서는 Cheese의 사절의 위치는 그림 4에 있어서 시간적으로 상부는 10% 정도이나 상하의 비율은 반반정도가 좋고 적어도 하부가 많은 상태는 좋지 않다. 제4.1항에서 사강력의 허용범위내에서 무거운 traveller가 좋다고 기술한 것은 이러한 소이다.

7. 결 언

방출번수와 Spindle회교수에 대한 Traveller의 중량의 결정을 하는데는 사강력과 부하장력과의 평형을 보아 정하는 방법은 결정이 용이하며 합리적이다.

또한 이 방법에 의하면 그 실에 대한 회전수의 한계가 판명되고 부하장력의 초과를 극복하기 위해서는 기계설비의 개선이 필요하고 또 이 방법을 채용하는 경우에는 특히 정방기의 보전, 정비가 긴요하다.