

에어제트 직기의 경제성 고찰

1. 서 론

최근까지 개최되었던 여러 국제섬유기계전시회를 살펴보면, 확실히 직기의 구조에 어떤 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 따라서, 새로운 설비에 투자하고자 하는 공장에서는 앞으로 개최될 전시회에서 기계의 효율이 우수하면서도 더욱 사용자와 가까워지는 설비가 선보이기를 희망하고 있다. 아울러 현재 각 전시회에서 소개된 기계의 너무 과도한 운전속도가 생산현장에 알맞게 되기를 기대하고 있다는 사실은 주목할 만하다.

지난 1987년 ITMA에서는 에어제트 직기의 활용에 대한 유연성이 보다 두드러지게 나타났는데, 그 당시 선보인 직기들은 자카드 기구나 마이크로프로세서를 써서 4~6색으로 테리타월을 제직하는 것이 일반적인 특징이었다. 또한, 이 전시회에서는 제직공정에 관한 자동화의 수준을 더욱 높이기 위한 시도가 최초로 소개되었다. 한편, 1989년 일본에서 개최된 OTEMAS는 이보다 2년 앞서 열린 ITMA에서 최초로 소개된 새로운 기술개발들을 더욱 공고히 하는 계기가 되었다.

제직공장들은 향후 그들의 요구사항을 만족시키지 못하는 제직설비에 대해서는 구매를 피하고, 또한 앞으로 설비 투자에 신중을 기하고자 하기 때문에 직기제작회사에서는 그 같은 점을 충분히 고려하여 직기를 개발하고 있다. 따라서, 마이크로프로세서와 양방향 통신의 특성을 갖추지 못한 에어제트 직기를 새로 설치한다는 것은 생각할 수 없다. 결과적으로 새로운 직기들은, 제직실을 관리하고 나아가 원사의 매입으로부터 제직준비, 제직, 직물 검사, 가공공정을 거쳐 최종적으로 완벽한 임차관리까지 공정 전체를 총체적으

로 포함하는 논리 시스템(logical system)과 완전한 조화를 이루어야 할 것이다.

2. 직기의 속도가 코스트에 미치는 영향

제직속도는 아직도 에어제트 직기의 주요 구입기준 가운데 한 인자이다. 오늘날 에어제트 직기들의 속도는 바로 전술한 국제섬유기계전시회에서 소개되었던 속도이다.

제직되는 직물의 품종에 따라 좌우되기는 하지만, Picanol사의 PAT-A 에어제트 직기는 현재 700~800 ppm,의 속도로 가동되고 있다. 직기의 성능과 코스트를 산출해 보면, 이들이 직기의 속도에 크게 영향을 받음을 알 수 있다.

유럽의 제직공장에서 안감용 합성직물을 생산할 경우에 코스트에 영향을 미치는 인자들을 정밀하게 분석해 보면, 다음 인자들의 영향력이 크게 나타나고 있다.

- ① 제직속도
- ② 임금
- ③ 직기의 가격
- ④ 연간 작업시간

<표 1> 에어제트 직기의 속도가 제직 코스트에 미치는 영향

항 목	500rpm	800rpm
직기의 속도	4.87	3.76
임 금	3.61	3.23
직기의 가격	2.75	2.92
조업시간	3.48	2.81

<표 1>에 의하면 제직속도가 10% 정도 향상될 때, 제직 코스트는 약 3.76% 감소될 것으로 예상된다. 따라서, 제직공장의 관리자들에게는 직물의

품종과 실의 품질에 따라 가장 적합한 제직속도에서 새로운 직기를 운전해야만 하는 이유가 부여되기 마련이다.

또한, 이 분석에서는 연간 작업시간이 제직코스트에서 중요한 부분을 차지하고 있다는 것도 보여주고 있다. 작업시간이 많을수록 설비투자에 대한 감가상각의 영향이 줄어들 것이다.

이외에도 제직 코스트에 있어서 임금이야말로 중요한 인자라는 것은 틀림없는 사실이다. 따라서, 직기제작자들은 사용자의 편의를 위해 자동화된 시스템을 직기에 더 많이 설치하여 노동력을 절감시키고자 하고 있다.

직기의 효율과 작업자의 담당대수는 다음과 같은 여러가지 요인에 의해 영향을 받는다.

- 실의 품질과 그로 인한 시간당 사절수
- 직물의 품종에 따른 직기의 속도
- 직기의 구조와 전체적인 치수, 통로 사이의 여유
- 직기의 정대시간을 줄여주는 시스템(예를 들어, 자동 위사탐지장치나 자동화된 위사절보수장치, 경사절로 떨어져 있는 드로퍼의 위치를 쉽게 파악할 수 있도록 하는 장치 등)

제직속도가 향상하더라도 위입 100,000회당 사절에 따른 직기의 정대회수가 동일하다면, 직기의 운전효율은 떨어질 것으로 예상되는데, 그 이유는 여러 직기에서 동시에 정대가 이루어지는 시간이 증가하기 때문이다. 이와 같은 직기의 동시 정대는 경사나 품종의 교체뿐만 아니라 사절에 의해서도 일어날 수 있다.

작업자의 작업량(시간당 작업횟수)은 일정하면서 직기의 속도가 증가하게 되면, 작업자 1명당 담당하는 직기의 수는 줄어들게 된다. 그러나 높은 속도

로 운전하기 때문에 작업자 1명당 생산량은 높아지게 된다.

최신의 고속 직기로부터 보다 큰 이익을 얻기 위해서는 가능한 모든 조치를 다 취해야 하는데, 여기에는 준비공정과 제직공정에서의 운전 상태를 최적화하는 것뿐만 아니라, 신속한 보수작업을 위해 작업자에 대한 훈련과 세밀한 관리 시스템의 도입 등이 포함된다.

만약 단순한 직기의 속도만 향상된다면, 결과적으로는 직기의 정대횟수가 증가된다든지 효율이 떨어지거나 작업자의 직기 담당대수가 감소하고 직물의 품질 저하 등이 예상된다.

직기제작회사에서는 연구의 대상으로서 직기의 속도를 향상시키는 것뿐만 아니라 직기의 정대횟수를 감소시키면서 나아가 적은 비용으로도 운전 효율을 높일 수 있는 시스템의 개발에 주안점을 두고 있다. 자동화된 위사절보수 장치는 이런 목적으로 개발된 시스템 가운데 하나이다.

3. Picanol 에어제트 직기에 대한 자동화의 가능성

제직공정과 관련된 작업에서의 자동화는 상당히 발전되어 있는 상태이다. 최근, 미국이나 일본에서 개최되었던 섬유기계전시회에서는 자동화가 관람자들의 가장 큰 관심의 대상이었다.

이와 같이 최근의 자동화 시스템은 단순히 새로운 것이라는 가치뿐만 아니라 경제성도 고려한 연구개발의 결과로 이루어졌다. 전체적인 제직성능과 생산된 직물의 최종 가격에 있어서 현대식 고속 직기의 생산성 향상에 기여하지 못하는 정대시간의 영향이 계속 증가하고 있다는 사실은 전자식으로 생산에 관련된 데이터를 처리함으로써 명확하게 알 수 있다. 나아가 정대가 일어날 때마다 정지단과 같은 결점이 직물에 나타날 수 있다.

운전시간의 손실은 다음과 같이 두 가지 형태로 분류할 수 있다. 첫째는

제조공장의 국부적인 조업 상태와 관련된 작업의 중단으로 발생하는 운전시간의 손실이 있다. 여기에는 정규적인 근무일이 아닐 때(예를 들어, 주말, 휴일, 1일 2교대만 작업하는 경우 등)의 일시적인 조업정지시간 등을 들 수 있다. 둘째는 때때로 발생하는 조업정지 요인으로서의 사절이나 혹은 고의적인 조업정지 요인으로서 경사나 품종의 교체 또는 보전작업 등과 같은 운전시간의 손실이 있을 경우이다.

제조공정에서 자동화의 가능성은 대개 다음과 같은 영역으로 나누어 생각할 수 있다.

- 위사절의 보수 : PRA(Pick Repair Automation)
- 경사절의 보수 : ERA(End Repair Automation)
- 직기로의 경·위사 운반 : WARPY(경사의 경우), WEFTY(위사의 경우)
- 직기로부터의 직물과 웨이스트의 운반 : WEBBY(클로드 롤러), WASTY (雜物)

이제부터는 때때로 발생하는 조업정지 요인, 즉 경사절이나 위사절로 인해 정대가 발생하는 경우에 대해 생각해 보기로 한다.

먼저 여러가지 국부적인 해결방안을 잘 이해하기 위하여 필요한 몇 가지 용어의 정의부터 생각하기로 하자.

가. PRA에 의한 위사절의 보수

1) PRA1

이 시스템은 위사가 끊어지지 않는다고 가정하나 개구 내에 부적절하게 놓여 있을 때(예를 들어, 개구 내에 공급된 위사가 너무 짧다든지 루프를 형성한다든지 등의 경우)와 같은 조업 중단 요인을 처리하며, 위사가 개구 안에 어떻게

게 놓여 있느냐에 따라 공기식 혹은 기계식으로 제거할 수 있다.

2) PRA2

이 시스템은 위사가 개구 안에서 끊어졌을 때 사용된다. 일반적으로 끊어진 위사를 찾아 제거하기란 상당히 복잡한 일이다. 위사 보빈이나 예비권사기(rewinder)에 여전히 연결되어 있는 끊어진 위사의 좌측 부분은 PRA1시스템에 의해서 제거된다.

3) PRA3

이 시스템은 개구 밖에서 발생한 모든 위사절에 대해 사용하며, 예비권사기의 전후 어디에서 위사절이 발생하더라도 이 시스템이 작용하는 데는 어떤 차이도 없다.

나. ERA에 의한 경사절의 보수

경사절에는 다음과 같이 세 가지 전형적인 영역이 있다.

첫째는 경사정지장치와 바디 사이에서의 경사절이고, 둘째는 백레스트까지의 경사정지장치 구역에서의 경사절 그리고 셋째는 변조기에서의 경사절이다.

이와 같이 경사절은 다음의 자동화 시스템에 의해 단계적으로 처리될 수 있다.

1) ERA1

이 시스템은 끊어진 경사의 위치를 알리는 장치를 내장하고 있다.

2) ERA2

이 시스템은 경사절이 일어난 위치를 확인하여 경사절이 드로퍼와 바디 사이에서 일어났다면, 일정 길이의 실을 고정된 경사 시이트쪽에 연결시키고 작업자에게 알리게 된다.

3) ERA3

이 시스템은 직물 쪽에서 끊어진 경사를 제거하고, ERA2 시스템에 의해 준비된 경사를 종광과 바디를 거쳐 잡아당긴다.

4) ERA4

이 시스템은 경사 시이트와는 아무 관계가 없지만 필요한 기능을 담당하고 있다는 점에서 ERA1 시스템과 비슷한 역할을 수행한다.

경사절의 보수가 종료되면, ERA4 시스템은 기계를 자동으로 재가동시킬지의 여부를 판단하게 된다.

5) ERA5

이 시스템은 경사 빔의 구역에서 경사절의 원인을 찾는 어려운 역할을 담당한다. 경사가 서로 교차되어 엉켜 있다든지, 경사가 다 소모되었거나, 장력이 느슨하다든지 혹은 실의 매듭, 굵은 결점 및 잔털 등에 의해 야기되는 문제들이 이 시스템에 의해 감지된다.

6) ERA6

이 시스템은 변사와 예비 변사를 자동으로 보수하는 역할을 담당하고 있다. 이 작업은 아주 긴급을 요하는 일로서, 그 이유는 대단히 많은 정대がこの 영역에서의 사절로 인해 일어나기 때문이다.

ERA3와 ERA4 시스템 사이의 작업은 처음 생각하는 것보다 훨씬 그 범위가 크다. 일반적으로 작업자에 의해 제거되는 대부분의 경사절이나 먼지는 로봇트에 의해서도 역시 탐지되고 제거될 수 있다. 한편, 자동으로 직기를 재가동하기 전에 통경에 실수가 있는지의 여부를 반드시 확인해야 한다. 이 영역에 있어서 기술적으로는 믿을만하고 경제적으로는 타당성이 있는 탐지장치를 개발하기 위한 충분한 여지가 있다.

4. 현재 이용가능한 자동화

가. PRA1 : PAT-A 에어제트 직기에서 채택한 자동 위사절보수장치

Picanol사의 PAT-A 에어제트 직기에서 채택한 자동 위사절보수장치 가운데 첫단계인 PRA1 시스템은 이미 이전에 나온 바 있다. PRA1 시스템은 위입이 완전하게 이루어지지 않거나, 공급된 위사가 너무 짧은 경우에 개구내에 있는 위사절을 보수하는데 훌륭하게 그 기능을 다하고 있다.

PRA1 시스템의 작용 원리는 다음과 같다.

끊어진 위사 위에서 개구를 열린 상태로 하기 위하여 자동 위사탐지장치가 종광을 이동시킨다. 마이크로프로세서에 의해 예비권사기로부터 나오는 위사가 절단되는 것을 방지한다. 그 후 예비권사기에 의해 권사가 느슨해지고, 릴레이 노즐에서 공기를 불어줌으로써 개구 안에 정확히 위사가 들어가게 된다. 이와 같이 잡아당겨진 새로운 위사는 끊어진 위사를 바디침 선상으로부터 머리 벗어나게 하여 두 위사의 끝은 직기의 오른쪽에 있는 흡입장치에 의해 소개된다. 그런 후 마이크로프로세서에 의해 직기가 재가동된다.

위입 과정에서 결함이 생긴 위사를 위와 같이 소개하는 방식은 신뢰성이 있을 뿐만 아니라 또한 그 시스템의 성공적 운전수준을 매우 높게 해주는데, 방적사로 제직하는 경우에도 그러하다.

PRA1 시스템의 기능이 충분히 발휘되지 못하면 직기는 자동적인 재가동을 수행하지 않게 되는데, 그 이유는 결함이 생긴 위사가 완전히 제거되었는지를 센서가 확인하기 때문이다.

강력한 기능을 갖는 마이크로프로세서 제어기술로 말미암아 PRA1 시스템은 최대폭의 바디를 갖는 직기나 4색을 사용하는 직기에 이르기까지 그 용도가 확장되었다. 터킹인 장치(tucking-in motion)를 구비한 PAT-A 직기 역시 PRA1시스템을 부착할 수 있다.

PRA1시스템은 몇 가지 특징을 갖고 있다. 첫째는 위사절 정대원인과 같이 이 시스템에 연결되어 있는 센서에 의해 수집되는 수많은 정보량과 관계가 있다. 20여 가지 이상의 위사절 정대원인이 구별되어 마이크로프로세서에 의해 저장된다. 이와 같이 중요한 정보는 픽서(fixer)에서 얻어질 수 있으며, 또한 공정관리용의 중앙 컴퓨터에 전달될 수도 있다. 또 하나의 특징으로는 Picanol 직기의 PRA1 시스템에만 있는 것으로서 전자기식 위사 커터이다. 이 커터는 위사와 직물에서 요구되는 바에 따라 마이크로프로세서를 거쳐 절단 시간을 정확하게 조정할 수 있도록 한다. 나아가 이 커터는 메인 노즐에 의해 운반된 위사가 너무 과다할 경우, 그 과다한 위사를 잘라내어 소개하기도 한다. 이러한 방식을 CBS(Cut Before Start)라 한다.

나. PSO (Prewinder Switch Off)

PSO 시스템은 개구 바깥에서 발생하는 모든 위사절을 처리하는 PRA3 시스템의 첫번째 단계이다. 이러한 시스템은 Picanol 에어제트 직기의 마이크로프로세서와 연결될 수 있는 예비권사기로 적절히 이루어져 있으며, 아울러 필요한 소프트웨어를 내장하고 있다. 직기는 위사혼합방식으로 운전한다. 만약, 위사공급 보빈과 예비권사기의 입구 사이에서 위사절이 일어났다면, 마이크로프로세서는 현재 작동중인 위사 채널의 전류를 끊는다. 신호용 램프가 있어서 현재 PSO 시스템이 작동중에 있다는 것을 작업자에게 알리게 된다. 작업자는 평상시대로 순회를 하면서 이런 위사절을 처리할 수 있고, 직기가 자동으로 정지하기 전에 미리 위사절을 예상하는 데 시간의 여유가 많아지게 된다.

마이크로프로세서의 신속대응으로 말미암아 예비권사기 드럼에는 충분한 양의 위사가 남게 된다. 작업자는 단지 공급 파이프 상에 있는 공기식 위사

도입장치(threader)를 작동시키고, 또한 위사공급 보빈으로부터 예비권사기에 있는 위사 리저브로 위사를 잇기만 하면된다.

스위치를 누름으로써 마이크로프로세서에게 보수가 완료되었음을 알리며, 이어서 마이크로프로세서는 자동으로 위사혼합 사이클 내에 그 채널을 다시 포함하게 된다.

나이가 현재 개발중인 예비권사기가 다른 채널을 가로막지 않고 잘 작동한다면, 직기는 위사보수를 위해 정지하지 않으므로 이런 형태의 위사절은 생산의 감소를 야기하지 않는다.

다. ERA : 자동 경사절보수장치

자동화된 경사절보수장치가 적절한 가격으로 실제 공장에서 필요로 하는 유연성과 신뢰성을 갖기까지에는 아직까지 연구개발해야 할 소지가 많이 남아 있다.

그러나 이 분야에 관한 몇 가지 유용한 방법들이 나오고 있는데, 예를 들어 경사절로 인해 드로퍼가 떨어지는 위치를 신속하게 파악할 수 있는 가능성에 관한 것이다.

최근의 고성능 직기에 있어서 모든 정대시간은 제직 코스트의 계산에 결정적인 영향을 미친다. 따라서, 어떤 제직관리자라도 가능한 직기의 정대시간을 최소화하기 위해 애쓰고 있는데, 이를 위해 제직준비공정에서 개선할점과 최적화해야 할 문제에 대해 연구되고 있다.

여러 전시회를 통해 보면 직기제작회사에서는 제직공정의 자동화를 이루기 위한 다양한 방법들을 제시하고 있다. 그 가운데 몇 가지 방법들은 현재로서는 경제성이 결여되어 있는 것도 있으나, 미래에 있어서 제직공정의 자동화에 대한 일련적인 관심도 확실하게 표현되고 있다.

또한, 동일한 직물을 생산한다 하더라도 제직효율은 직기의 속도가 증가할 수록 떨어지는 것은 분명하다. 그 이유는 사절의 보수시간뿐만 아니라 여러 직기에서 동시에 정대하는 경우가 발생하기 때문이다.

게다가 직기의 정대가 장시간 계속되면, 이로 인해 직물의 품질은 나쁜 영향을 받게 된다. 현재 이용될 수 있는 자동화 단계가 어느 정도까지 앞에서 언급한 손실 인자를 줄여줄 수 있는가에 대해 이후에 몇 가지 예를 들어 보기로 한다.

자동 위사절보수장치인 PRA1 시스템을 갖춘 직기에 대해 더 알아보자. 직기의 운전효율, 작업자당 직기의 담당대수 등을 다룰 때, 반드시 오버랩 시간과 자동보수에 드는 시간 등의 배제를 참작해야 한다. 현재 자동 위사절보수장치가 없는 직기에 대한 운전효율은 작업자당 직기 담당대수를 줄여주면 개선될 수 있다. 반면에 자동화 시스템을 갖춘 직기를 운전할 경우, 운전효율의 증가는 작업자당 직기 담당대수가 더 많아진다는 것을 수반한다.

일반적으로 위사가 너무 짧거나 늦게 도달한다든지 혹은 위사가 경사 주위로 감겨 있거나 위사가 절단되지 않은 채로 있다면, PRA1 시스템에 예 있는 센서가 그러한 상태를 감지한 후 PRA1 시스템이 작동하게 된다. 위의 경우 가운데 어떤 경우라도 위사의 좌측 부분은 여전히 예비권사기에 연결되어 있다.

대략적으로 위사절로 인한 정대요인의 80%는 PRA1 시스템이 처리할 수 있다. 그 이외의 위사절 정대요인, 예를 들어 개구 바깥에서의 위사절 등은 센서에 의해 감지되기는 하지만 PRA1 시스템으로 처리되지 않는다. 이와 같은 정대요인들은 나중에 PRA2와 PRA3 시스템에 의해 처리될 것이다.

PRA 시스템의 센서들은 위사절 정대요인에 대한 유용한 정보를 제공해 주는데, 특히 정대요인에 대한 분석이 아주 어려울 때라도 유용한 정보를 제

공해 준다.

만약 PRA1 시스템의 조정기능이 잘못되었더라도 경사나 직물 등에 어떠한 결점도 남기지 않는데, 바로 이 점이 기계식 자동화 시스템과 크게 다르다.

Picanlo 에어제트 직기를 사용하고 있는 유럽의 몇몇 공장들의 자료를 면밀히 분석해보면, 자동화 시스템의 이용가능성과 여러가지 직물에 대해 자동화 시스템을 성공적으로 수행할 수 있는 지침을 얻을 수 있다.

P/C 직물의 경우, 모든 위사절 정대요인의 63%가 PRA1 시스템에 의해 성공적으로 처리될 수 있다. 소모직물인 경우에는 62%, 필라멘트 직물에서는 58% 정도로 위사절을 보수할 수 있다. 그 밖에 거의 모든 나머지 위사절 정대요인은 PRA2 시스템과 PRA3 시스템에 의해 처리될 수 있다.

이후의 계산을 위해 참고적으로 다음 자료들을 제시하고자 한다.

- P/C 직물 : 100,000회 위입당 경사절 정대 1.8, 위사절 정대 3.6, 기타 정대 0.2

- 나이론 직물 : 100,000회 위입당 경사절 정대 0.4, 위사절 정대 0.8, 기타 정대 0.2

- 소모직물 : 100,000회 위입당 경사절 정대 3.3, 위사절 정대 6.5, 기타 정대 0.2

한편, 직기에 대한 모든 기초 자료들은 독일의 제직공장들로부터 수집되었다.

- 에어제트 직기 : 700ppm

- 레피어 직기 : 400ppm

- 연간 작업시간 : 6,000hr

- 임 금 : 35마르크/시간(상여금 및 사회보장비를 포함)

5. 절감효과

가. PRA1 시스템을 이용한 P/C 직물에서의 절감효과

자동화율 85%와 위사절 보수의 성공율 74%일 때 작업자의 작업 할당량을 변화시키지 않더라도 작업자 한 사람의 직기 담당대수는 23대에서 30대로 증가한다.

모든 공정조건을 변경하지 않고서도 운전효율은 93.9%에서 94.8%로 증가한다.

따라서 3,000달러 정도 되는 PRA1 시스템을 설치하면, 이로 인해 임금의 절약과 운전효율의 증가로 말미암아 1년 반 이내에 그 비용이 회수될 수 있다.

나. PRA1 시스템을 이용한 소모직물에서의 절감효과

자동화율 83%와 위사절 보수의 성공율 75%일 때 얻어진 소모직물에 대한 효과는 다음과 같다.

- 작업자 한 사람의 직기 담당대수는 13.2대에서 17대로 증가하였다.
- 제직효율은 89.6%에서 91.2%로 증가하였다.
- 자본 회수기간은 1년 미만이었다.

다. PRA1 시스템을 이용한 필라멘트 직물에서의 절감효과

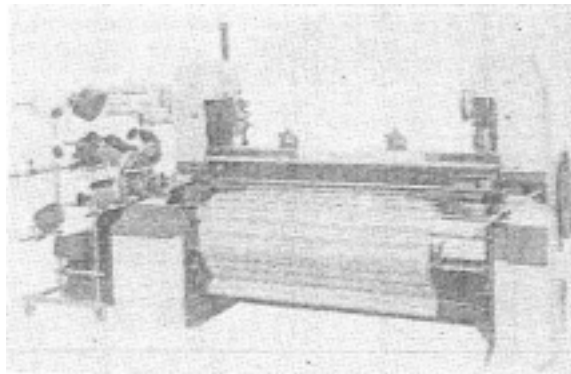
필라멘트 직물의 제직에서는 위사절 보수의 성공 횟수가 많지 않고, 또 위사절의 수도 한정적이므로 PRA1 시스템의 투자비 회수기간이 약 6년정도 걸린다. 그러나 필라멘트 직물을 생산해 본 경험에 의하면 직물의 품질과 관련하여 근본적인 절감이 가능한 것으로 알려져 있다. 위사절 보수의 수준을 초고도로 향상시키는 것은 장치 PRA2 시스템과 PRA3 시스템에 의해 해결될

수 있을 것이다.

라. PSO 시스템을 이용한 소모직물에서의 절감효과

소모직물용 GTM-A 레피어 직기에 설치된 PSO 시스템에 주목하여 보자. 위사절의 평균보수시간은 PSO 시스템을 사용함으로써 85cmin에서 40cmin로 감소되었다. PSO 시스템이 모든 위사절 정대요인의 20%를 처리한다고 할 때 제직효율은 91.9%에서 92.35%로 증가하고, 또한 작업자 한 사람당 직기 담당 대수는 16.5대에서 17.6대로 된다.

4색 직물의 경우, 위사의 혼합과정에서 강력이 다소 약한 두 가지 위사를 사용하더라도 이들을 PSO 시스템에 포함시켜 운전시킬 수 있다. 결과적으로 2,000달러나 되는 PSO 시스템의 전체 투자금액은 약 2.2년 이내에 회수 될 수 있다.

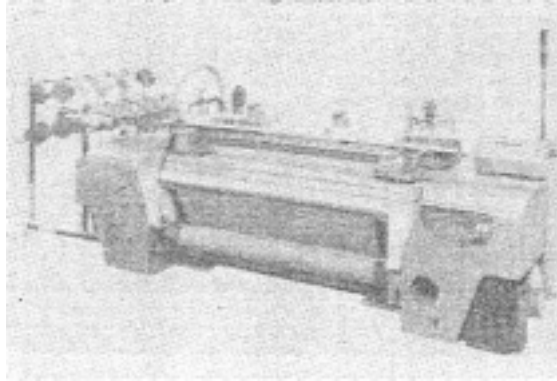


<그림 3> Picanol 에어제트 직기(모델 : PAT-A)

6. 결 론

생산에 기여하지 않는 시간의 손실을 줄이고자 하는 문제에 대해 제직공장 관리자들과의 관심이 더욱 집중되고 있다. 제직공정의 운전성능을 개선하기 위한 여러 방법들을 보면, 사람의 손을 빌리지 않고 자동화를 통해 모든 정

대요인을 완벽하게 보수하는 것을 목표로 하고 있다.



<그림 4> Picanol 레피어 직기(모델 : GTM - A)

이와 같이 자동화 시스템들이 작업상태에 따라 적절히 조화를 이룰 때 제 직공장에서의 문제점들이 원만하게 해결될 수 있을 것이다. 본고에서 언급한, 자동화를 향한 몇 가지 부분적 해결방안들은 이미 경제적으로 타당성을 인정받고 있는 실정이다.

PRA1 시스템, PSO 시스템 및 CBS 시스템과 같은 자동화 시스템으로부터 얻어진 고무적인 결과를 비추어 볼 때, 머지 않은 장래에 사절의 보수와 제품의 운반을 위한 완벽한 Picanol 자동화 시스템이 구축될 수 있을 것이다.