

편 성 - 4

1.2 니트의 원리와 구성

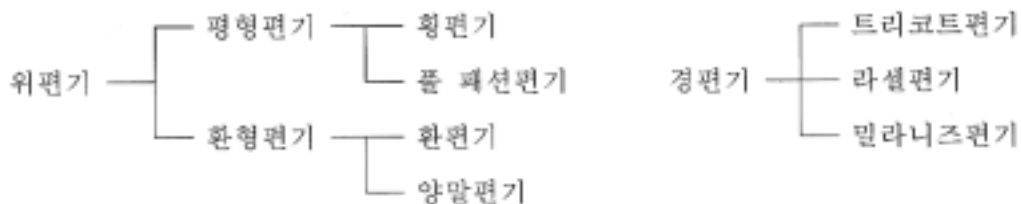
1.2.4 편성기(編成機)

1.2.4.1 편성기의 종류

직물에는 두 변이 있는 것과 밑이 없는 대롱과 같은 것이 있는데, 니트지에도 평형으로 편성한 평평한 직물과 같은 편성지와 환형(環型)으로 편성된 대롱과 같은 통(筒)모양의 편성지가 있다.

직기에서는 비교적 손쉽게 부속장치를 보완하거나 교체하므로써 여러가지 규격의 직물을 짤 수 있다. 그러나 편성기는 규격을 달리 하여 여러 제품을 생산하는 것은 직물처럼 쉽지가 않으며, 오히려 범용성이 떨어져 대부분의 편성기는 제품의 규격이 좁은 범위내에서만 변화가 가능하므로 편성기의 규격이나 종류가 매우 많게 된다. 다만 횡편기는 비교적 범용성이 있어 조작하는 기술에 따라 여러가지 규격이나 용도의 제품을 편성할 수 있다.

편기는 편성조직에 의하여 위편기와 경편기, 편성기의 모양에 따라 평형(平型)편기와 환형(環型 또는 圓型)편기, 제품의 형태에 의하여 성형(成形)편기와 생지(生地)편기 등으로 분류되며, 이 외에도 사용되는 편침이나 침통, 제품의 용도에 따른 분류법도 있다. 이들을 자세하게 분류하면 매우 복잡한 분류표가 되지만 크게 분류하면 다음과 같다.



니트회사는 이들 기계를 모두 갖고 있는 것이 아니고, 일반적으로는 양말, 스웨터, 내의, 외의, 장갑과 같은 제품의 용도별로 업종이 전문화되어 있어 그에 맞게 시설을 보유하고 있는 경우가 많다.

편기는 침상의 게이지나 수에 따라 성능이 한정되어 있으므로 니트제품의 수요나 유행에 따라 영향을 크게 받으며, 특히 의류분야에서는 설비되어 있는 각종 편기를 모두 가동한다는 것은 바라기 어려운 것이 현실이다. 때로는 일단 유행이 사라지면 아무리 비싼 편기일지라도 쓸모없는 물건으로 되어 버리는 경우도 있다. 그래서 니트회사는 편기의 범용성을 넓히기 위하여 교체용으로 침통이나 캠 블록(cam block)를 갖고 있기도 한다. 예를 들어 28게이지와 24게이지 처럼 좁은 범위내에서의 교체는 가능하지만 편침, 실린더, 캠 블록 등은 편기의 심장부와 같이 중요한 부위이므로 넓은 범위의 부품교체는 새 기계 값과 맞먹을 정도의 자금이 소요되어 거의 불가능한 것이 현실이다.

1.2.4.2 주요 편성기의 소개

위에서 기술한 바와 같이 편성기의 종류가 너무 많아 면 니트제품을 많이 생산하는 주요 기계 중 대표적인 편성기만을 소개한다.

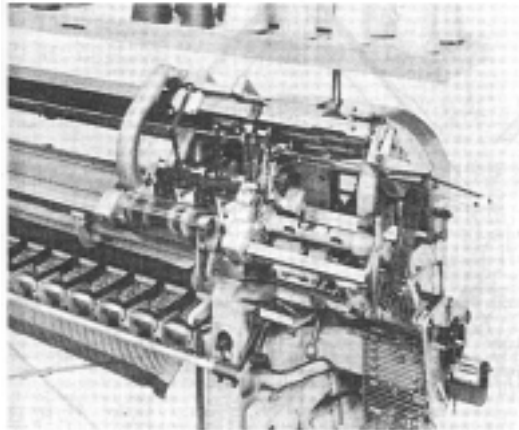
(1) 횡편기(橫編機 · flat knitting m/c · C-bed flat-bar knitting m/c)

평형편기(flat-bar weft knitting m/c) 중 래치침을 사용하며 가정용 수(手)편기와 원리는 같은데, 가정용은 침상이 하나로서 편침이 1줄뿐이지만 공업용은 그림1-22와 같이 보통 2줄의 침상이 “스(시옷)’모양 또는 V자를 거꾸로 한 모양으로 배열되어 있어 V베드(bed)기라고도 한다.

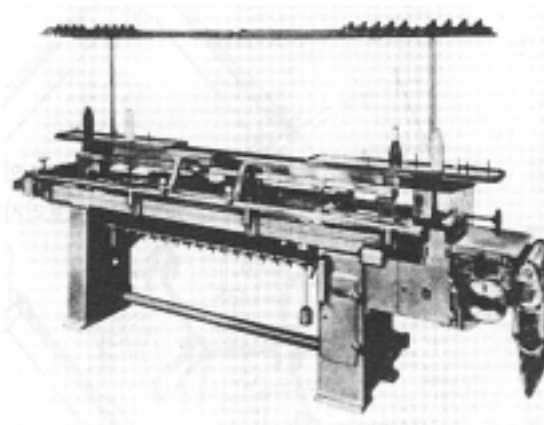
앞침상(front needle bed)과 뒤침상(rear needle bed)은 서로 직각으로 대치되어 있으며, 편침은 좌우로 이동하는 캐리지(carriage · cam box)의 캠이 편침을 버트(butt)에 의하여 상하운동시키는 데 따라 상하로 운동을 하면서 편성지를

며 준다. 횡편기는 캐리지가 4개로 되어 있는 것이 주력을 이루고 있으며, 침상의 폭은 16in를 경계로 하여 대 횡편기와 소 횡편기로 나누고 있다.

(1) V베드식편기의 구동장치

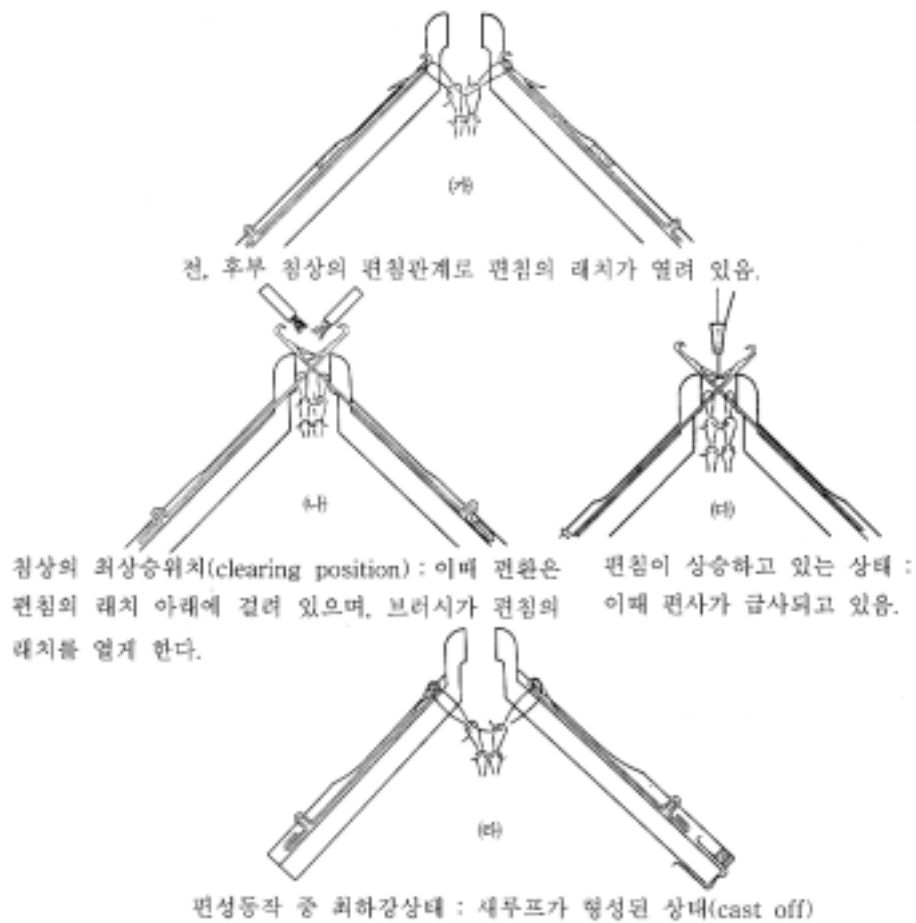


(2) 양면편기(兩頭式)



펼편(purl stitch)을 뜨는 양두편기(兩頭編機 · flat purl knitting m/c)는 2개의 침상이 서로 수평으로 대치하고, 편침의 양 끝에 래치가 있어 두 침상에 파져 있는 홈을 따라 편조직대로 왔다갔다 하면서 펼편조직을 뜬다.

횡편기에는 여러가지 변화조직을 뜰 수 있는 장치가 있는 것, 컴퓨터로 손쉽게 여러 무늬를 낼 수 있는 자카드장치가 있는 것, 장갑 전용기와 같이 종류가 많다. 횡편기는 캐리지의 좌우, 왕복운동으로 편성되므로 생산성은 아주 낮고, 고속으로 생산량 위주의 편성포보다는 의류 한벌씩 성형품을 생산하는 것이 보통이다. 기계 폭의 범위내에서 편성 폭을 변화시킬 수 있으며, 루프의 수를 늘리거나 줄일 수도 있다.

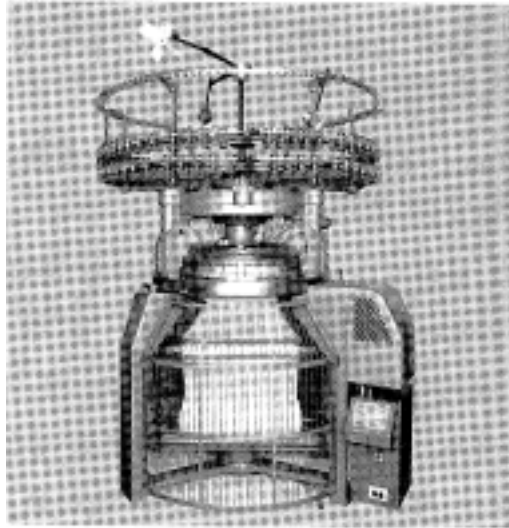


<그림 1-22>

(2) 환편기(環編機 · 丸編機 · 台丸機 · circular knitting m/c)

위편지를 뜨는 환편기는 면편지(綿編地)를 생산하는 편성기 중에서는 가장 많이 사용되고 있다. 남자용 내의 중 몸통부분의 옆이 봉합되지 않은 것은 소비자의 몸통 둘레에 맞는 크기의 기계로 뜬 것이고, 실린더가 더 큰 환편기로 뜨면 자루모양의 편지를 떠서 폭이 넓은 니트지로 하여 컷 앤 소(cut and sew), 즉 내의의 치수에 맞게 재단한 다음 봉제하여 내의를 생산하게 된다. 원통으로 되어 있는 실린더의 침상은 하나로 된 것과 2개로 된 것이 있으며, 2개로 된 것은 실린더와 다이얼로 된 것과 2개의 실린더로 된 것이 있

다. 대부분의 환편기는 실린더 침상이 회전하게 되어 있으며, 실린더의 직경이 8~14in 정도의 것은 중 환편기, 3in 내외의 것은 소 환편기라고 한다.



<그림 1-13> 리브 환편기

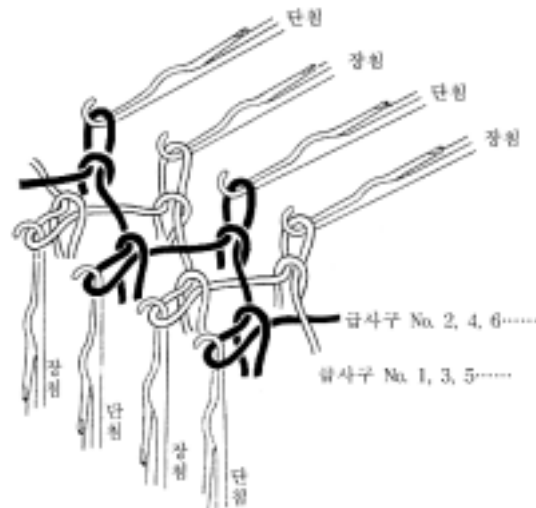
싱커환편기는 편사의장력을 일정하게 해주면서 루프를 보다 고속으로 만들어 주고, 루프의 크기를 균일하게 만들어 주는 싱커(sinker)장치가 있으며, 싱글 저지(single jersey)편기로서 많이 이용된다.

일본에서 ‘후라이스’라고도 하는 리브편기는 실린더 위에 다이얼의 침상이 있다.(그림1-13 참조) 내의 생산에 많이 사용되며 고속화가 되어 있다. 변화 조직으로서 더블 피케, 밀라노 리브 등을 편성할 수 있다.

인터록기는 일본에서는 ‘스므드’기라고도 하며, 그림1-24와 같이 하이 버트 편침(단침)과 로우 버트편침(장침)과 실린더와 다이얼로 하나 걸러 배치되어 쌍방의 하이 버트편침과 하이 버트편침, 로우 버트편침과 로우 버트편침 끼리 교대로 루프를 만든다.

싱글 니트 및 더블 니트의 전자무늬편기는 컴퓨터를 사용하여 여러 복잡

한 무늬도 손쉽게 만들 수 있다. 염색사의 교체는 물론 무늬의 도안도 컴퓨터로 작성할 수가 있다.



<그림 1-24> 인터록편의 편성상태

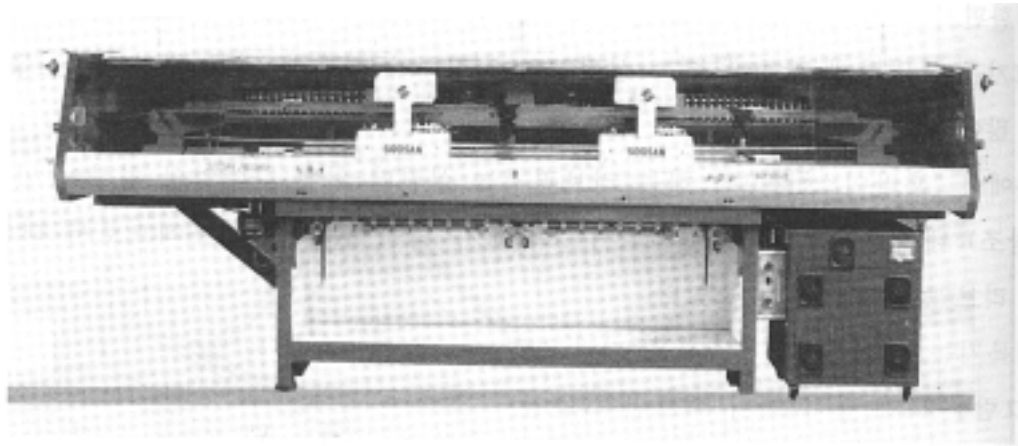
(3) 양말편기(hosiery knitting m/c)

양말에는 남자용, 캐주얼용, 스타킹, 유아용 등 종류가 많다. 양말의 앞측과 뒷측 부분은 루프수를 조절하여 성형편을 해준다. 지편(地編)이 평편이면 싱글 실린더편기를 리브편이나 링크스(links)편이며 더블 실린더편기를 사용한다. 이들의 지편에 염색사 교체, 추가 편사, 파일, 싱커무늬, 텍 응용무늬, 스파이럴 무늬, 자수무늬, 자카드편 등을 배합하여 편성한다.

(4) 풀 패션편기(full fashion knitting m/c · FF m/c)

위편기가 일반적으로 생산성이 떨어지는 데도 탄성침을 사용하는 것은 이 풀 패션기(코튼식 편성기라고도 함)가 그런대로 스웨터편기로서 많이 애용되고 있기 때문인데, 이는 설비비가 비교적 덜 들고, 편성하면서 몸통부분과 목부분의 리브편부분을 연속하여 편성할 수 있기 때문이다.

스웨터편기에는 편성부가 한벌분만을 떠주는 단두식에서 20쪽까지 동시에 뜰 수 있는 다두식(多頭式)까지 있어 평형 성형편기의 주류를 이루고 있다. 편성지의 주류는 평편지이며, 대체로 편조직은 아주 단순하다고 할 수 있다.



<그림 1-25> 풀 패션편기

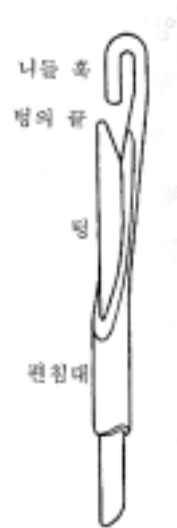
(5) 경편기(warp knitting m/c)

경편은 직물의 경사를 일정 간격으로 나란 정경하듯이 빔에 필요한 올수의 실을 감아 기계에 걸고, 경편지의 바닥을 만들어 줄 실은 가이드 바에 고정되어 있는 가이드에 한올씩 꿰주고, 가이드 바의 규정된 운동에 따라 편침에 실을 공급해 주는 래핑운동(lapping motion)에 의하여 경편지를 떠 준다.

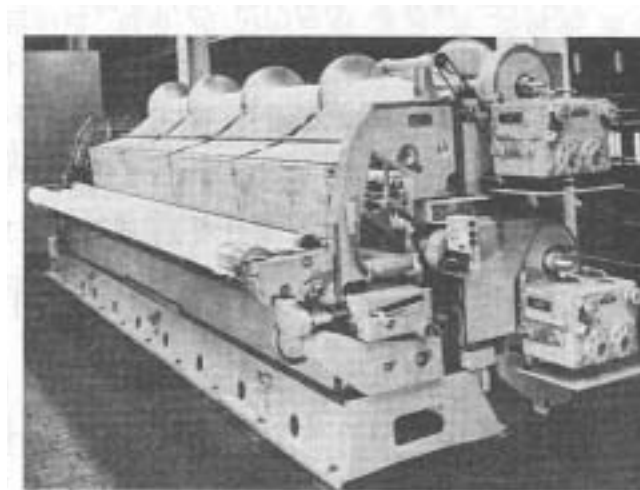
이와 같은 경편기에는 트리코트기와 라셀기, 밀라니즈(Milanese)기가 있는데, 밀라니즈기는 현재 거의 사용되고 있지 않으므로 보통 경편기라면 트리코트기와 라셀기를 말한다.

트리코트기와 라셀기의 편성원리는 거의 같으며, 이들은 모두 경사올수를 조정하므로써 편성 폭을 변경할 수 있다. 최근의 경향은 기계의 폭이 커지고 있고 빔도 대형화되고 있다. 코오스 방향으로 위사를 삽입할 수도 있으며,

각종 무늬를 내주기 위하여 웨일방향으로 무늬실을 공급해 줄 수도 있다. 경편기는 횡편기처럼 성형기능은 없다.



<그림1-26> 복합침



<그림1-27> 트리코트편기

트리코트기는 원래 탄성침이 사용되었는데, 복합침(복합침 · 조합침 · compound needle 또는 pipe needle)이 개발되면서 고속화가 이루어졌다. 복합침

은 그림1-26과같이 편침의 대(針幹)가 파이프로 되어있고, 파이프 속을 텅(tongue · 혀)이 아래위로 움직여 텅의 윗끝이 혹 끝을 덮어주므로써 새루프를 뽑아내어 래치역할을 한다.

침상은 하나짜리가 압도적으로 많으며, 보통 2~4개의 가이드 바를 사용하고 있다. 편침의 게이지는 보통 직기의 10여배로 크고, 기계 폭은 130~168in가 일반적이며, 용도에 따라 180~212in까지도 있다.

라셀기는 원래 래치침을 사용하고 있었으나 최근에는 복합침으로 바뀌고 있어 이 점에서는 트리코트기와 같다. 침상은 1줄짜리와 2줄짜리가 있으며, 가이드 바는 4~6개로 된 기계가 많으며, 레이스기나 자카드기 중에는 36~72개가 되는 것도 있다. 게이지는 보통 18~24G가 중심이 된다. 편성지는 트리코트지보다도 뽀뽀하며, 편성조직이나 편사가 굵어 보통 두꺼운 편이다.

1.2.4.3. 편성시설의 특징

편성시설은 위편과 경편으로 나누어 제직시설과 비교하면 다음과 같은 특징이 있다.

(1) 생산시설이 단순하다.

제직에서는 경사의 준비공정에서 정경한 다음 경사에 풀을 먹이고 잉아, 바디, 드로퍼에 통경하여야만 직기에 걸어줄 수 있고, 위사는 원래는 북에 끼워줄 목관에 감아졌었는데, 요즘 개발된 무북직기(shuttleless loom)에서는 콘을 공급해 주기도 하고, 무북직기에 적합하게 다시 감아줘야만 제직이 가능하게 된다.

그러나 위편에서는 경사는 필요가 없어 복잡한 준비작업의 생략되어 방적 공장에서 공급되는 콘을 그대로 공급해 주면 된다. 다만 편사가 30~40개 콘, 많으면 100여개 콘을 걸어줄 간단한 크릴 또는 선반과 편사를 유도하는 간단한 가설물(架設物)만이 필요하다. 이와 같이 생산시설이 간단하므로 8 · 15

후의 월남민이나 6.25당시의 피난민들이 양말기, 장갑기, 환편기 등을 분해, 운반하여 손쉽게 피난지에서 생산활동을 다시 할 수가 있었다. 그러므로 대부분의 생산공장이 가내공업 또는 영세공장을 면하기 어려운 것이 현실이다. 그러나 최근에는 제품의 품질도 고급화하고 시설도 고속화, 정밀화, 대형화 하였으며 자동화, 컴퓨터화도 이루어져 시설이 많이 비싸지고 생산규모도 커지는 경향이 있다.

경편에서는 경사를 정경하고 통경처럼 가이드 바에 꿰주는 준비공정이 소요되지만 제직에 비하면 훨씬 간단하다. 필요에 따라 각종 무늬를 만들어 주는 실의 준비가 필요하지만 그렇게 복잡하거나 까다롭지는 않은 편이다.

경편기는 대체로 위편기나 직기보다는 크고, 고가이므로 일반적으로 위편 공장보다는 규모가 큰 편이다. 그러므로 어느 정도의 공간과 자본과 운영비 만으로도 경영이 가능하므로 보통 중소규모의 공장이 많다. 제직공장은 10대 내외의 가내공업 규모에서 직기 수백대, 수천대의 시설로 방적공장이 겸영하거나 전업공장도 있어 규모도 차이가 많으며, 기술수준이나 생산제품, 경영 방식도 많이 다르다.

(2) 생산성은 높으나 범용성이 낮다.

위편기는 비교적 생산성이 높아 환편기의 경우는 1회전당 급사구(feeder)에 따라 30~40피더에서 120피더까지 가능하지만 침상이나 챔의 교체가 쉽지 않아 조직이나 밀도 등 규격을 변경하기가 어려워 범용성은 상당히 낮아. 그러므로 생산하고자 하는 편포가 정해지면 그에 맞는 기종이나 게이지에 따라 보통은 편기를 바꿔야 한다.

따라서 조직이나 게이지가 다른 여러 편포를 생산하려면 그만큼 각종 편기를 갖고 있어야 하며, 생산품이 바뀌면 먼저 시설은 당장에는 무용지물이 될 수도 있다.

그런 면에서는 직기는 무복직기로 생산성이 많이 올라갔다고는 하지만 대체로 편성기만은 못한데, 비교적 범용성이 넓어 동일한 조직에서 번수, 밀도 등을 바꾸기는 그리 어렵지 않다고 하겠다.

(3) 편사에 큰 장력이 안걸린다.

편성에서는 편침에 의하여 편사로 루프를 만들어 주기 때문에 루프를 만드는 과정에서 편사를 끌어낼 때 편침의 상하운동에서, 또는 편사가 꺾이거나 접히고 당겨질 때 장력이 걸리지만 제직에서 경사가 받는 장력에 비하면 별로 안걸린다고 볼 수 있다. 그만큼 시설의 부품들이 튼튼하지 않아도 된다.

(4) 기계의 조정이 비교적 쉽다.

위편에서는 최근 정밀화, 대형화 또는 자동화, 컴퓨터화로 기계 조정이 복잡하게 되어 있지만 조정이나 조작이 비교적 쉽다고 하겠다.

경편에서도 위편보다는 고속화, 정밀화와 컴퓨터화로 복잡하지만 제직보다는 대체로 쉬운 편이다. 제직은 비교적 쉽다고는 하지만 경사의 장력조정, 개구, 복침(또는 위사삽입)의 타이밍조정 등에 상당한 숙련이 필요하다고 하겠다.

(5) 기계 보전(保全)이 쉽다.

위편시설은 편침의 교환, 싱커의 보수, 캠의 조정 등이 숙련을 필요로 하지만 비교적 쉽게 보전할 수 있다.

경편시설은 가이드 바의 조정, 전체의 타이밍, 편침 및 가이드의 조정 등 숙련을 필요로 하는 부분이 많다.

(6) 편성사(編成絲)의 온습도 조정이 필요하다.

일반적으로 편성공장에서는 항상 좋은 운전상태를 유지해 주는 것이 바람직한데, 특히 경편시설은 보통 기계 폭이 112~130in나 되며, 용도에 따라서는 168~180in까지 광폭화되어 온도변화에 따라 생기는 기계의 수축이나 팽창으

로 운전상태가 나빠지거나 편성포의 밀도, 중량 등에 변화가 생겨 항상 좋은 운전상태에서 품질이 균일한 제품을 생산하려면 일정한 온습도를 유지해 주는 것이 중요하다.