

고급 면편성물 생산 기술 (STARFISH)

- 편성(Fabric Production) (1) -

1. 서언(Introduction)

제2장에서 가장 중요한 원사특성에 대하여 언급하였다. 본 고에서는 편성 작업(knitting operation)과 고급 편성물을 생산하고자 할 때 관리(control)해야 할 주요 변수(key variable)에 대해 언급하고자 한다. 가장 중요한 인자(factor)는 한 편환(stitch)의 실의 길이(length of yarn)이며 따라서 본 고의 많은 부분을 이 변수의 측정(measurement) 및 관리(control)에 대해 언급하고자 한다. 그 밖 본 고에서 다루어지는 주제는 실과 편성포의 장력(tension), 스파이럴리티(spirality), 플라이(fly)와 편성기(knitting machine)상의니들(needle)수 체크의 중요성 등이다.

2. 편환길이(Stitch Length) - 관리(control)

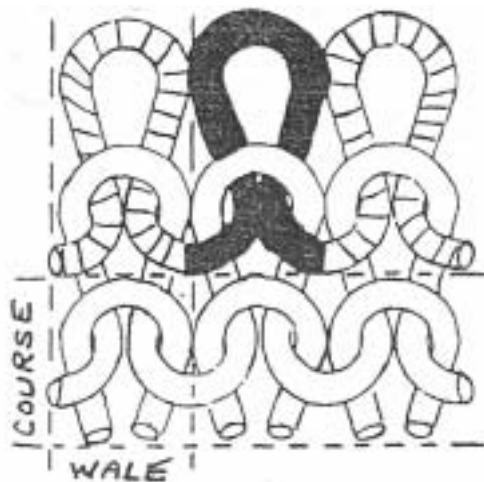
스타피쉬(STARFISH) 접근방법의 기본적인 개념은 공정 중 중요한 일부 변수를 엄격하게 관리하지 않으면 좋은 품질의 가공 편성포(finished fabric) 또는 의류를 연속적으로 생산할 수 없다는 것이다. 공정측정으로 보아 원사변수가 첫번째 이지만 전체적인 중요도로 보아서는 편환길이가 가장 크게 영향을 미친다.

그러면 편환길이(stitch length)란 무엇인가?

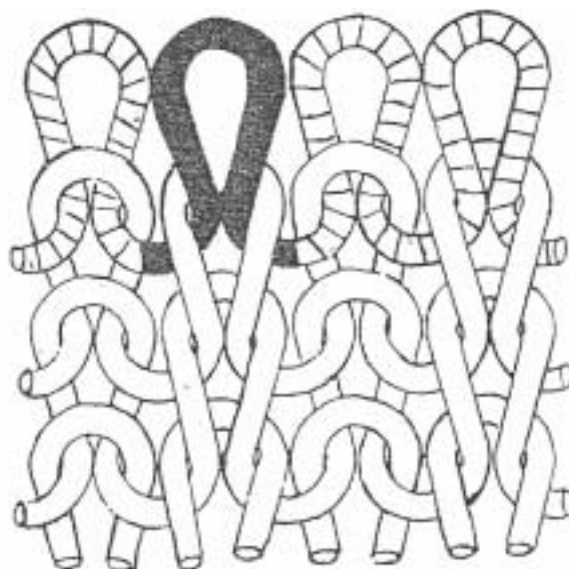
편환길이는 편성된 편환(stitch)내에서의 평균적인 실의 길이(average length of yarn)이다. 가끔 루프장(loop length)이라고도 부른다. 편환길이는 편성기에서 1회전 동안 한 개의 피더(feeder)에서 공급된 전체길이(코스장 : Course length)

를 편성기에서 편성에 사용된 전체 니들(needle)수로 나누어서 계산한다.

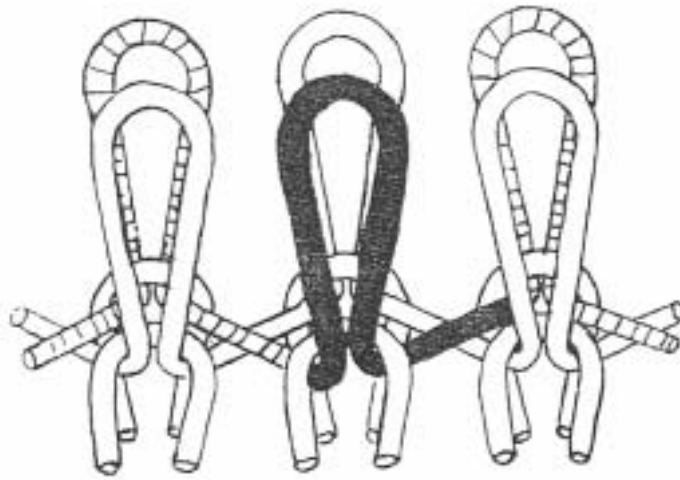
따라서 편환길이는 편기의 직경(machine diameter)과 니들수(number of needles)로부터 독립된 것이다. <그림 7>은 스타피쉬 데이터 베이스 (STARFISH data base)에 포함되어 있는 3가지 조직 즉, 플레인 싱글 저지(plain single jersey), 1×1리브(rib)와 인터록(interlock)의 편환길이를 나타낸 것이다.



플레인 싱글저지(plain single jersey)



1×1리브(RIB)



인터록(Interlock)

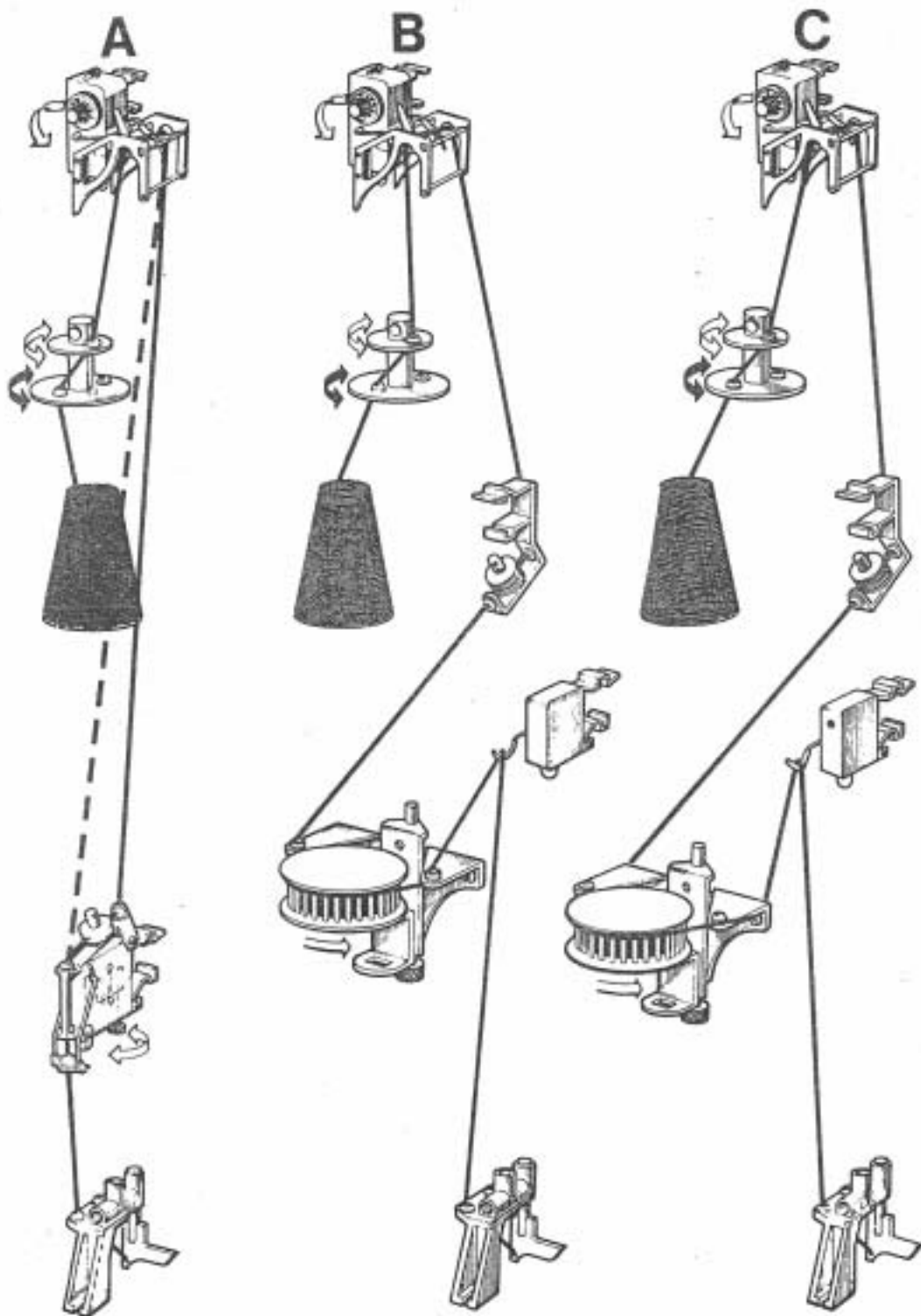
<그림 7>

어느 특정 편성포 품질의 전체 생산기간중 편균 편환길이(average stitch length)를 요구되는 수준으로 유지시키는 것이 절대적으로 필요하다.

편성기는 소극적(negative) 또는 적극적(positive) 원사공급시스템에 맞도록 되어 있다. 소극적 공급 시스템을 채택하는 편성기에서는 편성시 필요되는 길이 만큼의 원사가 그 때 그 때 공급되어 결국 공급속도(feed rate)는 실의 장력과 속도에 따라 영향을 받게 되기 때문에 편환길이를 관리한다는 것은 실질적으로 불가능하다.

소극적 공급 시스템에서의 편성기의 원사공급은 실의 장력 및 속도로부터 독립된 방법에 의해 제어되는데 이 적극적 공급장치의 사용이 적극 권장되고 있다. 현재 상업적으로 이용할 수 있는 몇 가지 종류가 있는데 가장 일반적인 방식은 휠(wheel)과 편성기의 조절 가능한 드라이브 휠(drive wheel)을 통하여 구동되는 테이프(tape) 사이에서 실을 트랩(trap) 시키는 방법이다. 이것을 보통 트립 테이프 피딩(trip-tape-feeding)이라고 한다. 20rpm 이하로 회전하는 편성기에 있어서는 대부분의 원사 및 편성포에 대해 이 방법의 사용은

만족스런 결과를 가져온다.



<그림 8>

이보다 높은 회전속도를 채택할 경우 트립 테이프(trip tape) 시스템은 문제가 야기될 수 있다. 벨트 마모(belt wear)와 미끄럼(slippage)이 발생되고 편성기 정지가 빨리 이루어지지 않기 때문에 프레스 오프(press off)나 캐스트 오프(cast off)의 발생빈도가 증가한다. 이를 방지하기 위하여 적극적 공급장치(positive feed device)에 편성사 저장장치(yarn storage unit)가 결합되어 같이 사용되어진다.

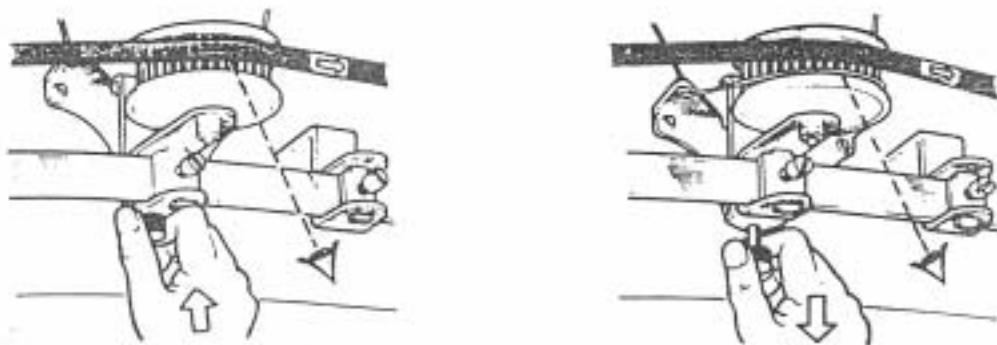
다양한 공급시스템이 <그림 9-11>에 나와있다.

A: 편성사가 정지장치(stop motion) 만을 통하여 공급되는 전형적인 소극적 공급경로

B : 편성사가 상부 아이리트(top eyelet)을 통하여 트립 테이프 휠(trip-tape wheel)을 거쳐 공급되고 있는 공급경로

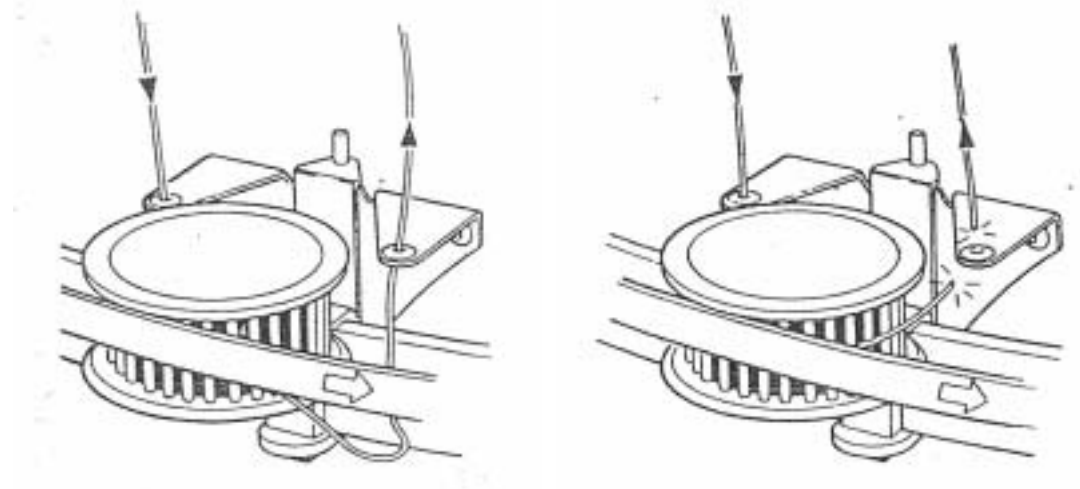
C : 편성사가 하부 아이리트(bottom eyelet)를 통하여 트립 테이프 휠을 거쳐 공급되고 있는 공급경로

<그림 9A>는 편성사가 트립 테이프(trip-tape) 아래에 위치해 있지 않은 상태(소극적 공급형태)와 테이프 아래에 똑바로 위치해 있는 상태(적극적 공급형태)를 보여 주고 있다.



<그림 9A>

<그림 9B>는 편성사가 잘못 세팅된 그림인데 첫번째는 느슨한(slack) 상태이고 두번째는 긴장된(tight) 상태이다.

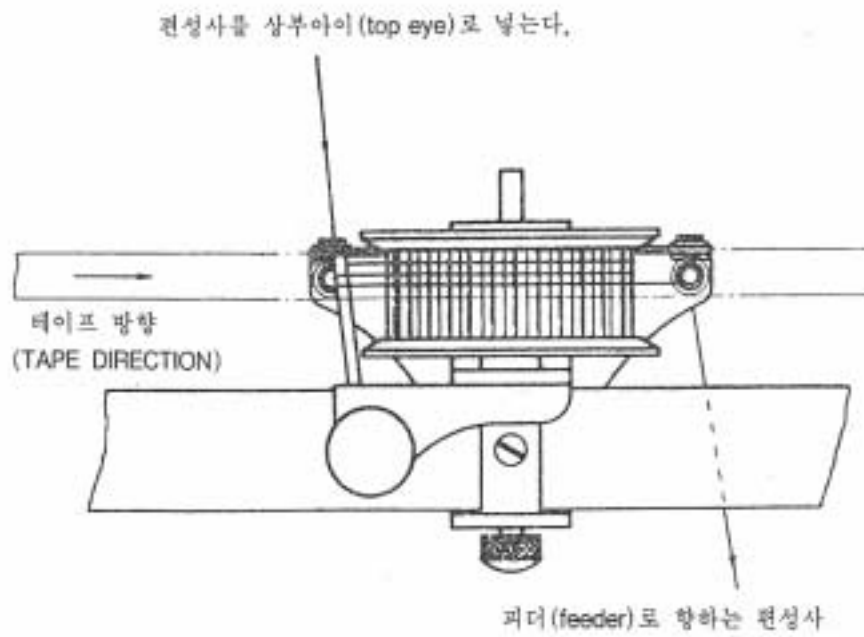
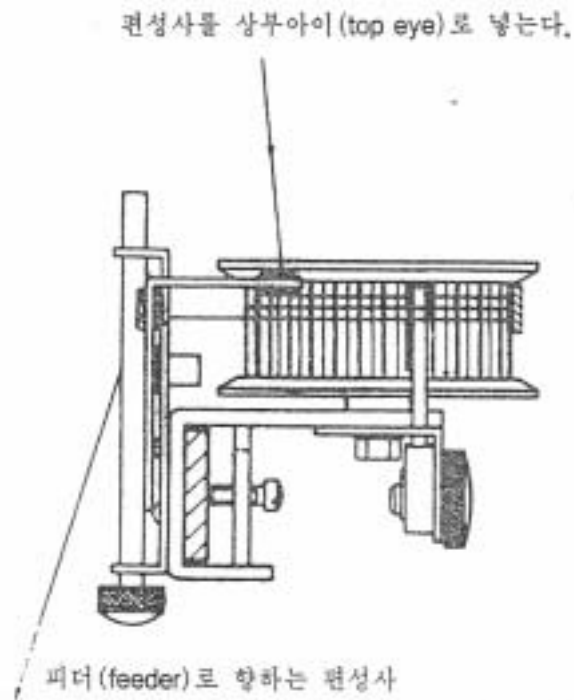


<그림 9B>

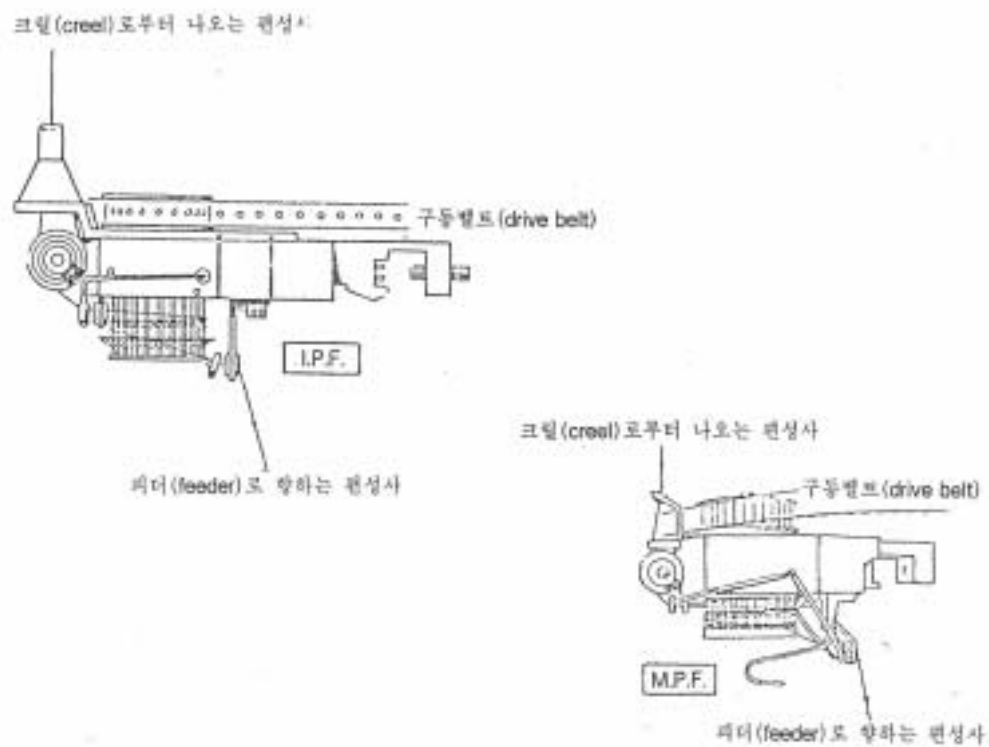
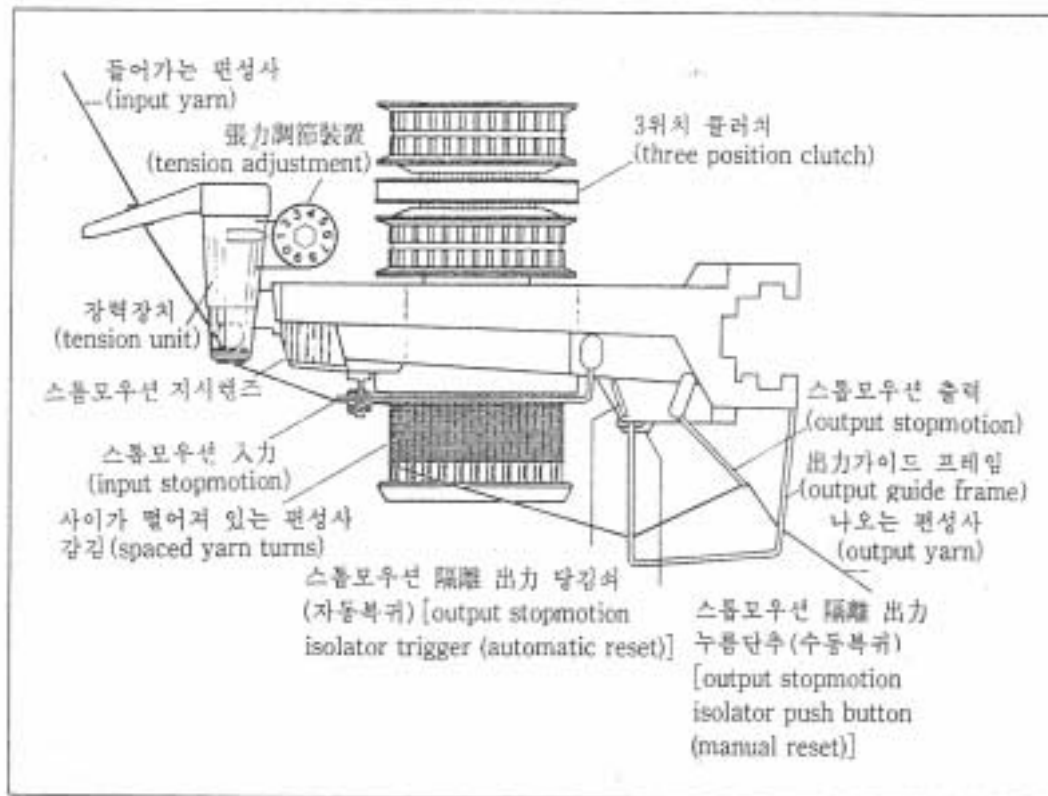
<그림 10>은 트립 테이프의 변형(trip-tape modification)으로써 보다 빠른 속도에서 작업할 때 발생하는 두가지 문제점을 크게 줄일 수 있다. 캡스턴장치(capstan device set)를 어느 한 각도(angle)로 사용함으로써 트립 테이프 휠 둘레에 몇 개의 랩(wrap : 둘러싼 실)을 되며 결과적으로 편성사 미끄럼(yarn slippage)이 적게 발생되고 이용 가능한 여분의 편성량으로 인해 프레스 오프(press off)가 일어나지 않고 편성기가 이용 가능한 여분의 편성량으로 인해 프레스 오프(press off)가 일어나지 않고 편성기가 정대할 수 있게 해준다. 그러나 한가지 단점이 있는데 그것은 모두 피더(feeder) 마다 한 개씩의 휠(wheel)의 사용이 필요하다는 점이다.

<그림 11>은 여러가지 형태의 저장장치(storage unit)를 보여주고 있는데 여기서 벨트(belt)는 편성사를 파지해 주는 역할을 하며 이 저장장치를 구동

시켜 준다.



<그림 10>



<그림 11>

어떤 형태를 선택할 것인가는 개인적인 선호도, 편성기의 종류, 이용도 (availability), 가격(cost) 등에 따라 달라지기 때문에 특정 설비를 권한다는 것은 불가능한 일이지만 어쨌든 적극적 공급장치(positive feed device)의 사용을 적극 권장한다.