

# 제지산업에 있어 원료의 전망 및 미래의 제지 설비 발전 방향

Tomi Ulmanen

Valmet Korea 사장

## 1. 서 언

최근 한국의 펄프, 제지산업은 수출증대와 외국 자본의 직접 투자 등에 힘입어 크게 성장하고 있다. 그러나, 세계 시장에서의 지속적인 성장을 위해서는 시장의 요구를 정확히 파악하고 끊임없이 기술 개발을 해야 할 뿐만 아니라 제품의 품질 향상을 위해 노력해야 한다. 또한, 환경 친화적인 노력도 동시에 이루어져야 할 것이다.

앞으로 수요가 늘어날 것으로 보이는 중국 시장에 대해서 한국은 지정학적으로나 역사적으로 유럽이나 북미에 비해 유리한 입지조건을 가지고 있다. 그러나, 한국의 펄프, 제지산업은 중국이나 중부 유럽과 같이 펄프 원료의 대외 의존도가 높아 고지 재활용의 필요성은 더욱 크다.

## 2. 원료 공급 전망

전세계 지류 총 생산량은 향후 10-15년간 매년 3% 가량 증가할 것으로 전망된다. 특히, 일본을 제외한 아시아에서 성장률은 타지역에 비해 클 것으로 보인다. 이러한 세계 시장에서 BHK 공장은 매년 1개, BSK 공장은 2년에 1개가 늘어날 것으로 전망된다.

Jaakko Pöyry의 연구에 의하면, 천연 목재 펄프의 소비 또한 연평균 1.55%의 증가를 보일 것으로 예측되며, 이 가운데 중국은 7.7%의 성장을, 일본과 중국을 제외한 아시아권은 4.1%의 성장을 기록할 것으로 보인다.

제지산업의 원료로서 고지는 더욱 중요해질 것으로 예상된다. 예를 들어 2015년에 이르면 전체

섬유 공급 48억 톤 중 50%에 달하는 24억 톤이 고지가 될 것으로 전망된다. 이처럼 고지의 활용 비율이 갈수록 증가함에 따라, 고지의 수집과 운송비 같은 물류 비용의 측면에서 볼 때 인구밀도가 높고 소비량이 많은 곳이 적합한데, 한국은 이런 점에서 지정학적으로 좋은 위치에 있다고 생각된다.

또한, 아시아에서 CWF와 LWC의 소비가 상대적으로 적지만 이들 지종의 품질 향상은 매우 중요하다. LWC의 생산을 위해서 재생 종이의 품질 향상이 중요하다. 하지만 현재처럼 목재의 공급이 계속되는 한 LWC, SC 생산자들은 재생 종이의 활용에 대해 크게 관심을 가지지 않을 것이라 생각된다.

기계 펄프는 우수한 광 산란 특성과 벌크를 가지고 있으므로 저평량지에 사용될 수 있고 강도적 특성이나 표면 특성이 좋은 반면 생산시 에너지 소비가 크다는 단점이 있다.

## 3. Valmet의 제지 설비

설비면에서 본다면, dilution control 헤드박스, 잭 포머, 슈프레스, 싱글 티어 드라이어, 필름 트랜스퍼 사이즈 프레스, 롱립 캘린더와 온머신 슈퍼캘린더 등이 초지설비의 대명사가 될 것이다.

Valmet에서는 이러한 첨단 설비를 공급하고 있는데 생산성 향상 및 품질 향상에 크게 기여할 것으로 기대된다. 아래에서는 현재 Valmet에서 설치중이거나 최근에 설치 완료된 몇 가지 제지 기계들을 소개한다.

Nanping paper PM 5

장소	중국
분류	신문용지
설계 속도	1,800 m/min
와이어 폭	6,100 mm
생산량	180,000 t/day
가동	1999년 말

분류	도공 판지
설계 속도	388 m/min
와이어 폭	3,800 mm

Zhejiang Zhenzhou Paper PM 1

장소	중국
분류	도공 재생 판지
설계 속도	350 m/min
와이어 폭	2,800 mm

Hawesville PM 2

장소	미국
분류	백상지
설계 속도	1,372 m/min
와이어 폭	8,800 mm
생산량	1,008 t/day
가동	1998년 6월

Opticoat Duo는 2개의 블레이드를 이용하여 먼저 첫 번째 블레이드로 도공액을 100-150 g/m<sup>2</sup>까지 닥터링한 후 다음 블레이드로 넘어가 기 때문에 기존의 코터에 비해서 도공액의 스프레싱을 현저히 줄일 수 있다. 또한, 두 번째 블레이드에 이르기 전까지 두터운 필터 케익을 형성하여 커버리지가 향상되고 이에 인쇄적 특성이 좋아진다. 조업은 2000 m/min의 고속으로 가능하다.

Verzuolo PM 9

장소	이탈리아
분류	LWC
설계 속도	2,000 m/min
와이어 폭	10,450 mm
생산량	400,000 t/year
가동	2001년 말

Korsäns 5호기에 있는 캘린더는 통널형으로 써 도공되지 않은 패키징 보드를 소프트넵 캘린더로 처리했을 때보다 같은 평활도에서 벌크가 우수한 특징이 있다. 특히 소프트넵 캘린더에서와 같이 평활도 개선시 벌크가 크게 감소하는 문제점이 해결되었다. 이는 다시 소프트넵 캘린더링에 비해 보드의 스티프니스를 유지시키는 효과도 나타난다.

Haindl Papier PM 3

장소	독일
분류	LWC (39-70 g/m <sup>2</sup> )
설계 속도	2,000 m/min
와이어 폭	10,450 mm
생산량	400,000 t/year
가동	2000년 6월

또한, 옵티로드 캘린더를 온라인으로 설치하여 공정의 효율을 높였다. 옵티로드 캘린더의 가장 큰 특징은 고속, 고온 운전이 가능한 폴리머 롤을 탄성롤로 사용했다는 것과 가압 원리이다. 옵티로드의 가압 원리는 모든 롤의 하중이 보정 실린더와 가압 레버에 의해 제거되어 모든 넵의 압력을 0이 되게 한 후, 필요한 넵 압력을 유압 방식으로 부여해 모든 넵의 압력을 같게 만드는 것이다. 다음은 온라인 옵티로드 캘린더의 제원이다.

Propapier PM 1

장소	독일
분류	재생 골판지
설계 속도	1,500 m/min
와이어 폭	6,300 mm
생산량	960 t/day
평량 변이	90-230 g/m <sup>2</sup> (Testliner) 80-180 g/m <sup>2</sup> (Fluting)
가동	2000년 말

On-Line OL 6, Enso Varkaus PM 4

분류	신문용지
최대 속도	1350 m/min
선압	35-550 kN/m
최대 물 온도	155℃
가동	1998년 8월
설비 비용	15 MUSD

Tako Board PM 1

장소	핀란드
----	-----

## On-Line OL 6, Irving Paper

분류	신문용지, SC-B
최대 속도	1220 m/min
선압	50-600 kN/m
최대 물 온도	155℃
가동	1999년 2월
설비 비용	15 MUSD

건조 분야에서는 컨디벨트 건조를 통해 종이의 강도를 기존의 실린더 건조에서 얻을 수 없는 수

준까지 향상시킬 수 있다. 이는 압착과 건조의 두 공정을 하나로 조합하여 펄프 섬유를 유리전이점보다 높은 온도하에서 압착, 건조하여 섬유간 결합을 증가시킨데 기인한다. 또한 CD 방향의 불균일을 방지할 수 있다. SCT, RCT, 파열강도, 인장강도 등 기계적 성질을 향상시킬 수 있으며, 특히 내부결합 강도는 실린더 건조에 비해 4배 가량 향상되었다.