

# 목질계 첨가제가 초지 및 습부압착 탈수에 미치는 영향

한창석\*, 이재훈, 원종명  
강원대학교 산림과학대학 제지공학과

## 1. 서론

판지 제조 공정에서 주원료로 이용되고 있는 KOCC(한국 골판지 고지)는 펄프 내 미세분이 다량 함유되어 있으며 각종 이물질들이 포함되어 있기 때문에 탈수성에 중대한 문제를 발생시킨다. 이를 개선하기 위해서 현재 판지 공장에서는 PAM이나 starch, 또는 microparticle 시스템과 같은 화학적 첨가제를 사용하여 보류도와 탈수성을 향상시키고 있다. 그리고 백상지나 아트지보다 저급 원료를 사용하여 고품량의 종이를 생산하기 위해서는 와이어 부분에서의 탈수나 프레스 부분에서의 탈수가 고려되어야 한다. 전(前) 과정에서 고품분 농도가 높은 습윤지필이 만들어진다면 가장 비용이 많이 드는 드라이어 부분에서의 건조 비용이 감소될 것이다. 이에 본 연구에서는 천연재료인 목질계 첨가제(lignocellulose)를 사용하여 초지 및 습부압착 시 탈수성을 개선시키고 고품분을 증가시켜줌으로써 에너지 비용 절감 및 생산성 향상을 이루기 위한 목적으로 실험을 실시하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 공시 재료 및 시약

본 연구에서는 주원료로 라이너지(Kraft paper)를 사용하였고 보류제로서 PAM(고형분 40%(Activity content 20%))을 사용하였으며, 탈수개선제로서 목질계 첨가제 C120, C250S, E150, HB330 grade(JRS : J. Rettenmaier & Sohne(Germany))를 사용하였다.

### 2.2 실험 방법

#### 2.2.1 약품 투입량

라이니지를 3% 농도로 해리하고 여수도를 400ml(CSF)가 되도록 고해를 실시한 후

목질계 첨가제를 절건 펄프에 대하여 3, 6, 9% 농도로 첨가하였다. 또한 40% 고형분의 PAM은 절건 펄프에 대하여 0.08%(800ppm)을 첨가하여 수초하였다.

### 2.2.2 수초지 제조

각 조건별로 TAPPI standard T402 om-83에 의거하여 초지하였으며 수초지의 목표 평량을  $160\text{g}/\text{m}^2$ 으로 하여 열풍 건조기에서  $105^\circ\text{C}$ 로 건조하여 초지하였다.

### 2.2.3 탈수 조건

목질계 첨가제 각각의 첨가 농도에 대하여 DDA(Dynamic Drainage Analyzer)를 사용하여 탈수 시간과 투기도(wet-web permeability)를 측정하였다.

### 2.2.4 Pressing 조건

목질계 첨가제 각각의 첨가 농도에 대하여 30, 50, 80, 100psi의 압력으로 2분 30초간 압착한 후에 무게를 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 목질계 첨가제 종류에 따른 탈수 비교

지료의 탈수성과 습윤지필 상태에서의 투기도는 목질계 첨가제 투입농도를 증가시킴에 따라 점차적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있었다.

C120, HB330 목질계 첨가제는 3%에서 6%로 투입농도를 증가시켰을 때 탈수 시간이 가장 많이 감소되었고 E150 목질계 첨가제는 탈수 시간이 균일하게 감소되는 것을 관찰할 수 있었으며 C250S 목질계 첨가제는 6%에서 9%로 투입농도를 증가시켰을 때 탈수 시간이 가장 많이 감소되는 것을 관찰할 수 있었다. 또한 C250S 목질계 첨가제를 9% 투입농도까지 첨가하였을 경우 PAM만 첨가하였을 때보다 1.8초 정도로 가장 현저하게 탈수 시간이 감소되는 것을 관찰할 수 있었다. 이는 C250S 목질계 첨가제가 다른 종류의 목질계 첨가제보다 미세하게 분쇄되었기 때문이라고 생각된다. 하지만 6% 투입농도까지 첨가하였을 경우 네 가지 모두 비슷한 정도로 탈수 시간이 감소되는 것을 볼 수 있었다.

Fig. 1-Fig. 5에서 보는 바와 같이 목질계 첨가제의 종류에 따라 다소 수준의 차이는 있지만 모두 탈수 및 투기도 개선 효과를 나타내어 초지부에서의 탈수성 개선이 가능

함이 확인되었다. 특히 습윤지필에서의 투기도 향상은 지필 구조의 다공성 향상을 의미하며, 습부 압착 및 건조부에서의 수분 제거에 크게 도움이 될 것으로 예상되어 OCC를 주로 사용하는 판지 제조 공정에서 에너지 절감 및 생산성 향상이 얻어질 수 있을 것으로 기대된다.

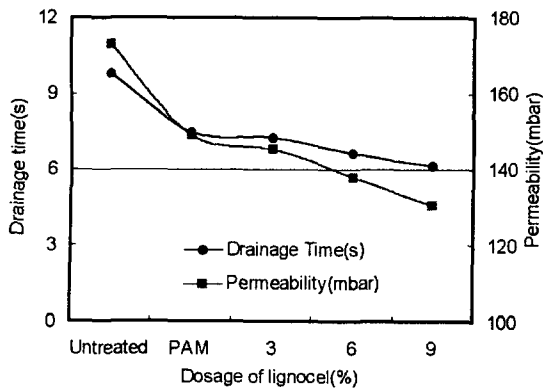


Fig. 1 Effect of C120 lignocel dosage on drainage time and permeability

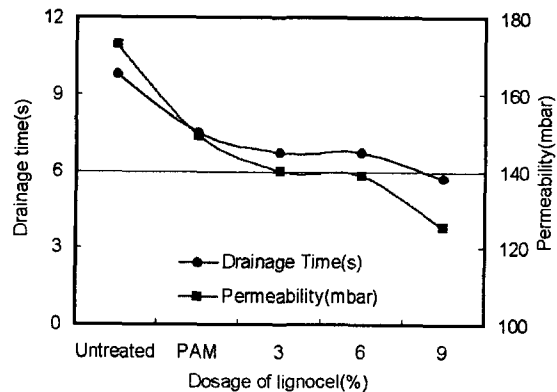


Fig. 2 Effect of C250S lignocel dosage on drainage time and permeability

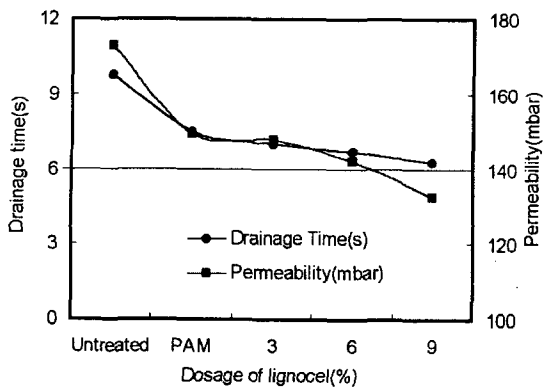


Fig. 3 Effect of E150 lignocel dosage on drainage time and permeability

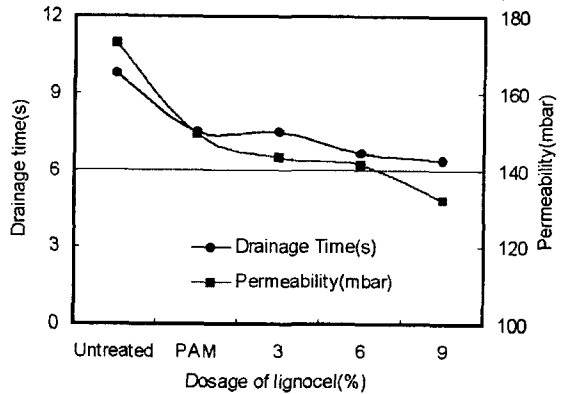


Fig. 4 Effect of HB330 lignocel dosage on drainage time and permeability

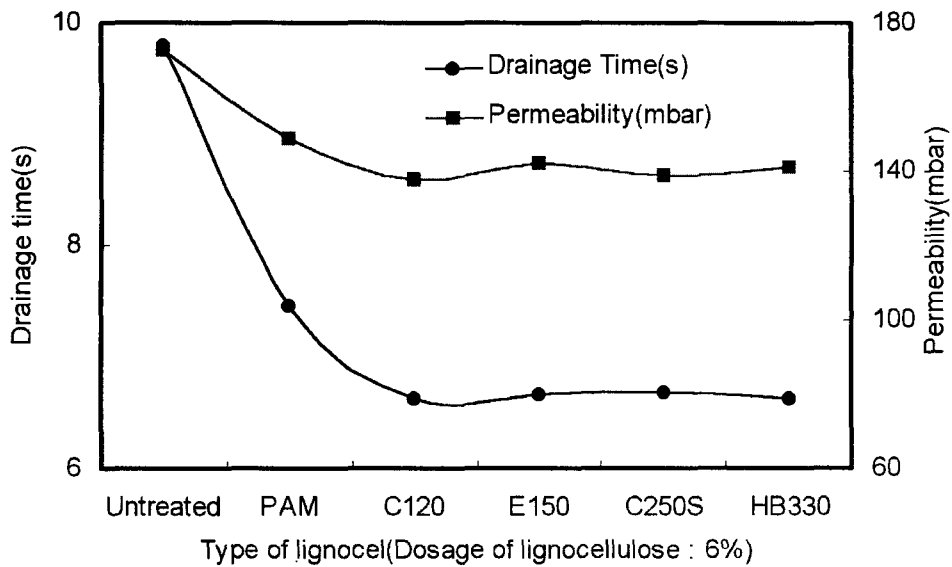


Fig. 5. Effect of lignocel grade on drainage time and permeability

### 3.2 목질계 첨가제 종류와 습부압착 탈수에 따른 고형분 농도 비교

Fig. 6-Fig. 7에서 보는 바와 같이 습부압착 탈수 시 40psi나 50psi의 압력으로 압착을 행하였을 때 목질계 첨가제의 첨가량이 증가함에 따라 고형분 농도가 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 하지만 80psi나 100psi의 압력으로 압착을 행하였을 때는 고형분의 증가가 뚜렷하게 나타나지 않았다.

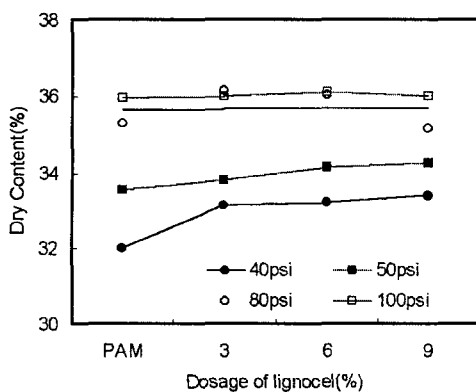


Fig. 6. Effect of C120 lignocel on dry content

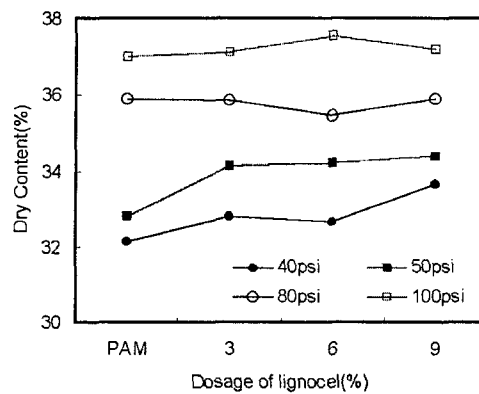


Fig. 7. Effect of C250S lignocel on dry content

#### 4. 결론

본 연구에서는 판지 제조 공정에서 목질계 첨가제를 첨가하였을 때 탈수 시간의 변화와 투기도, 습부압착 시 고형분 농도의 변화를 관찰한 결과 다음과 같다.

1. 목질계 첨가제 양을 증가시킴에 따라 탈수 시간이 감소되었다(탈수성은 증가되었다).
2. 목질계 첨가제 양을 증가시킴에 따라 습윤지필의 투기도가 증가하였다.
3. 40psi나 50psi의 압력으로 압착을 행하였을 때 목질계 첨가제 양을 증가시킴에 따라 고형분 농도는 증가하였다.

위의 결과들에서 볼 수 있듯이 목질계 첨가제를 사용함으로써 초지 및 습부 압착 시 탈수성의 개선이 가능하고, 고형분을 증가시켜줌으로써 에너지 비용 절감 및 생산성 향상이 얻어질 수 있을 것으로 기대된다.