

# Rheological Properties of water-associated PAN Melt

오 영세\*·노 재철\*·문 규열\*·김 병규

부산대학교 고분자공학과

\*(주)한일합섬 기술연구소

아크릴섬유는 polyacrylonitrile(PAN)의 용융체 제조가 어려우므로 일반적으로 습식방사법에 의해 제조되어 왔다. 아크릴 섬유의 습식방사법은 중합체 용해, 탈포, 방사, 응고, 수세, 연신, 열처리 등의 공정을 연속적으로 행하며 용매가 질산인 경우는 아크릴 중합체의 농도가 15~20 wt%, dimethylformamide(DMF)인 경우 25~30 wt%, NaSCN인 경우는 아크릴중합체의 농도가 10~15 wt% 정도이다. 응고액에는 주로 물, 알콜, 무기염의 수용액(CaCl<sub>2</sub> 등), xylene 등이 있으며, 방사온도는 주로 상온이나, 질산을 용제로 사용할 경우는 0~5°C로 유지한다. 이상과 같이 아크릴 섬유 제조공정은 타 합성섬유 제조공정에 비해서 비대하고 복잡하여 제조 cost의 상승요인과 환경오염의 문제 등으로 늘 단점으로 지적되어 왔으며 이에 대한 대책 또한 꾸준히 전개되었다. 그중 가장 대표적인 것이 아크릴 용융방사 공정개발인데, 아크릴중합체의 용융 및 용융방사에 대한 연구는 1952년 DuPont사 특허 2,585,444호에서 물이 물이 아크릴중합체의 가소화 작용에 뛰어나다고 보고가 있는 후에 시작되었으며, 1976년 역시 DuPont사에서 물을 이용하여 pilot plant에서 용융방사된 아크릴섬유가 공개되면서 활발히 전개되었다.

따라서 본 연구에서는 수분을 함유한 PAN의 점도측정에 적합한 캐필러리형 점도계를 직접 제작하여 캐필러리의 입·출구 압력손실을 보정하여 수분 함량과 온도에 따라 점도거동을 측정하였다.

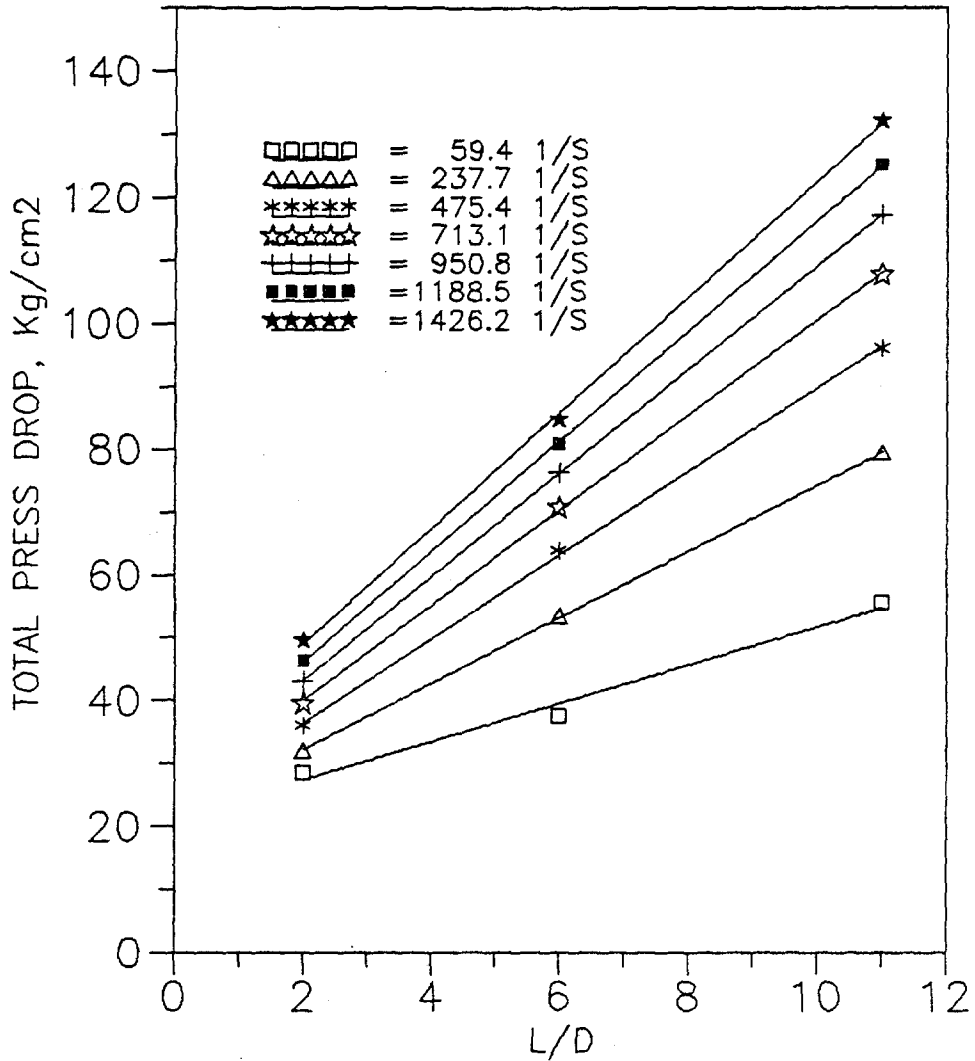


그림 3-14 180 °C에서 물 15 % 함유하고 있는 아크릴중합체에 대해서 shear rate에 따른 캐필러리 L/D와 압력강화와의 관계. (연속선은 식 (3.22)를 모델로 회귀분석한 값임)