

## CFD software와 FEM 수치모사를 이용한 slot coating bead에서의 Newtonian 유체의 유동 특성 비교

이시형, 김시조<sup>1</sup>, 정현욱\*, 현재천

고려대학교 화공생명공학과; <sup>1</sup>안동대학교 기계설계공학과

(hwjung@grtrkr.korea.ac.kr\*)

Slot 코팅 공정은 다이를 통하여 공급된 코팅액이 다이 lip과 기관사이에서 코팅 bead를 형성한 후 기관에 코팅되는 공정이다. Slot 코팅 공정의 최종 목표는 빠른 web속도에서 균일한 코팅 두께를 얻는 데에 있다. Slot 코팅은 다른 코팅 공정에 비해 빠른 web속도에서 균일한 코팅 두께를 얻을 수 있다는 장점이 있기에 산업적으로 널리 사용되고 있지만, 실제로 안정한 코팅 공정 영역은 제한되어 있고, 다른 여러 외부 요인에 따라 leaking, barring, ribbing 등 불안정한 현상이 나타난다. 이론적으로 Sartor(1990)는 폭방향 대칭성의 가정하에 2-D Navier-Stokes equation의 Galerkin/finite-element method를 이용하여 이론 해석을 처음으로 진행하였으며, Wang (1991)은 실제적인 coding FEM을 사용하여 chamber에 대한 유동 특성을 제시하였다. 최근에는 산업적으로 slot coating에서의 유동 분석을 위해, CFD 전산모사기를 이용하여 slot die의 내부, 외부를 설계하여 그에 대한 유동 특성을 분석하고 있다. 이러한 CFD 전산모사기를 사용하여 die 내부 설계를 위해서는 3차원으로, 다이 외부인 coating bead 영역에 대해서는 2차원으로 주로 해석하여 유체 거동을 예측한다. 본 연구에서는 Newtonian 유체에 대해 CFD 전산모사기인 Fluent로 slot 코팅공정내 bead 영역에서의 동특성을 분석하고 이의 결과를 coding한 FEM 수치모사기법의 결과와 비교하였다.