

Power law 점도 모델을 적용한 이축압출공정 1-d 모사 프로그램 개발

박찬호, 조형태, 정원복¹, 이근득², 박정수², 문 일†
연세대학교; ¹(주)한화 종합연구소; ²국방과학연구소

이축 압출기는 연속식 공정으로써 용매 및 물질 잔류물이 적게 남고, 생산 비용이 절감 되는 등 많은 장점이 있다. 이러한 압출기는 개발된 이래로 많은 연구가 진행되어 왔으며, 특히 압출기 장치의 특성상 내부 유체의 유동을 확인할 수 없어 이를 위한 연구가 지속적으로 수행되어왔다. 이는 크게 전산유체역학을 이용한 3-d 모사 및 압출기 구조를 고려한 1-d 모사 두 가지로 나눌 수 있다. 이때 3-d 모사의 경우 국소 부위를 정확하게 모사할 수 있으며 압출기 내부를 자세하게 모사 가능한 장점이 있지만, 압출기 내부에 유체가 가득 찬 부분만 모사가 가능하며 전체 압출기를 모사하는 것이 불가능하다는 단점이 있다. 이에 반해 1-d 모사의 경우 내부 특정지점에서 대략적인 수치만 확인 가능하지만, fill ratio를 고려하여 모사가 가능하며 압출기 전체를 모사할 수 있는 장점이 있다. 이에 본 연구에서는 OD/ID 1.55인 상용 압출기에 대하여 power law 고분자 점도모델을 이용하여 1-d 모사 프로그램을 개발하였으며 압출기 내부의 압력 분포, fill ratio 분포, 스크루에 발생하는 토크를 예측하였다. 결과로 역 스크루가 있는 부분에서 fill ratio가 1이 되는 것을 확인 하였으며 fill ratio가 증가하는 부분에서 압력 또한 증가하는 것을 확인하였다.

감사의 글: 본 연구는 (주)한화와 국방과학연구소의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다. (계약번호: UC120019GD)