모델 믹서를 이용한 코팅공정의 혼화성 소재와 비혼화성 용액에 대한 공학적 혼련단위공정 연구

김명호*, 최선웅, 남중현, 최두선[1], 유영은[1]
한남대학교; [1]한국기계연구원
(mhkim@hnu.kr*)

습식 코팅과 솔루션 캐스팅 공정은 정보전자 부품소재, 이차전지, 태양전지 등 에너지 산업소재의 제조 공정에 필수적으로 이용되는 공정으로 기능성 필름의 경제적 생산공정으로 크게 주목받고 있다. 또한 수입에 의존하던 기능성 필름들이 속속 국산화되면서 이들 공정의 엔지니어링 연구에 대해 산업적 중요성이 크게 대두되고 있다. 코팅 공정은 혼련공정, 이동공정, 고정화공정, 건조공정, 권취공정 등의 다섯 단위 공정으로 이루어져 있으며, 솔루션 캐스팅은 코팅의 다섯 공정 이외에 건조된 필름을 기판위에서 탈착시키는 탈착공정이 추가된 여섯 단위공정으로 이루어진 전형적인 화학공학공정이다. 이들 단위공정 가운데 혼련공정은 액상 및 고상의 원료 물질을 혼합하여 균일한 상을 제조하여 이후 단위공정을 진행하게 하는 기초 단위공정이다. 혼련공정의 주요인자는 소재적 측면에서 원료 물질의 화학적 특성, 설비적 측면인 원료 특성에 따른 혼련기기의 선정, 가공 측면에서 혼련물의 유변학적특성, 계면특성, 생산측면에서의 공정시간, 혼련규약 등이 주요 인자이다. 코팅의 주요 인자들에 대한 연구는 산업계에서 경제성과 직결되는 know-how에 해당하여 그 중요성에 비해 많은 연구결과를 접할 수 없는 분야이다. 본 연구에서는 혼련 공정의 공학적 접근을 위하여 간단한 모델 혼련기를 이용하여 혼화성 및 비혼화성 시스템의 혼련특성을 혼련규약과 균일화 측면에서 고찰하였다.