

중자 제조용 믹서의 최적화를 위한 DEM 연구

노지원^{1,2}, 김정환^{1,†}, 문일², 이만식¹

¹한국생산기술연구원 친환경재료공정그룹;

²연세대학교 화공생명공학과

(kjh31@kitech.re.kr[†])

본 연구는 무기바인더를 사용한 중자의 혼합 성능 향상을 위해 CFD(Computational Fluid Dynamics) 및 DEM(Discrete Element Model) 시뮬레이션으로 최적화된 믹서 개발을 진행하였다. 중자는 주조과정에서 주형 틀 외에 빈 공간을 채우는 주물의 한 부분이다. 모래와 점결제인 바인더가 중자 제작에 사용된다. 유동성이 좋고 쉽게 건조되어 사용이 편한 유기바인더는 독성이 있어 오염물질 및 유독가스를 생성한다. 친환경적인 무기바인더의 상용화를 위해 바인더를 모래에 균일하게 분포시켜 유동성을 높이고, 적은 양을 사용하여 모래를 재사용할 수 있게 혼합 공정을 최적화해야 한다. 길이 800 mm, 직경 80 mm, 회전 속도 40 RPM의 실제 믹서의 운전 조건 모델을 시뮬레이션 하여 혼합되는 공정 시간을 비교하였고, 동일한 혼합 시간으로 모델링의 신뢰성을 검증했다. 믹서의 길이와 임펠러의 회전속도, Baffle 설치 유무 조건에 따른 사례 연구를 수행했다. 본 연구결과를 적용하여 혼합 성능이 향상되어 길이를 20% 이상 단축한 믹서를 설계할 수 있다.