

자원분야에서의 분체공학 및 입자기반모델링

조희찬[†], 권지희¹, 체진영²서울대학교; ¹한국지질자원연구원; ²서울대학교 에너지자원공학과(hccho@snu.ac.kr[†])

지구상의 천연광물은 불순물을 포함하고 있기 때문에 산업원료로 활용되기 위하여 정제과정이 필요하다. 천연광물의 정제는 일련의 단계적인 공정과정을 거치는데 일반적으로 단체분리를 위한 파.분쇄 및 분급과정을 거친 후, 선별과정을 거친다. 이러한 모든 공정은 입자를 다루게 되며 선별, 분쇄, 분급 등 대다수의 자원처리 공정은 단일상이 아닌 슬러리 상태, 혹은 기체-고체의 혼합상에서 이루어진다. 따라서 자원처리 공정의 분석을 위해서는 이러한 고체-유체 혼합시스템을 수학적, 전산적으로 해석하고 시스템 내 물질의 거동을 분석, 규명하는 과정이 필수적으로 요구된다. 그러나 단일상이 아닌, 고체/유체가 혼합되어 상호작용하며 복잡하게 거동하는 시스템을 전산적으로 모사하는 경우에 있어서 여러 가지 제약이 존재한다. 최근 기존의 CFD 방법이 갖는 한계를 극복하기 위하여 고체 입자와 함께 유체의 거동을 micro-scale로 추적하여 전체 공정을 모사하는 새로운 접근 방법이 시도되고 있다. 본 연구에서는 대표적 고체 입자 운동 모델인 Discrete Element Method (DEM)와, Lagrangian 전산 유체 모델인 Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH)를 이용하여 자원처리에서 사용되는 분쇄, 분급, 부선 등 다양한 단위공정에 대하여 세부적이고 명확하게 모사하는 틀을 개발하려 하였다.