

전산유체역학을 이용한 석탄슬러리의 유입조건 및 점도변화에 따른 공동화(cavitation) 현상의 해석

이선기*, 이도연, 이진욱, 이승종
고등기술연구원
(sklee8@iae.re.kr*)

공동현상(cavitation, 캐비테이션) 방법에 의해 석탄슬러리를 제조할 경우, 석탄 입자가 물 사이에 존재하고 동시에 일부 물 입자가 석탄 입자 사이에 존재하게 되어 안정적인 에멀전 상태를 유지할 수 있는데, 이는 기계적인 장치에 의해 국부적으로 증기압보다 낮은 저압 영역을 생성시킨 후, 이 때 생성된 버블(bubble)이 대기압 영역으로 이동하면, 주변 압력의 영향으로 버블이 급속히 수축하게 되고 압축성 기체의 관성으로 인해 고압으로 수축된 후, 재팽창 및 붕괴되어 에멀전화 되어 슬러리를 제조하게 되는 것이다. 본 연구에서는 이러한 공동화 현상을 유도하기 위해 설계된 공동화장치(cavitator)를 대상으로 전산유체역학(computational fluid dynamics)을 이용한 유동해석을 진행하였다. 입구에서의 유입압력과 슬러리의 점성을 입력변수로 조절하면서 이에 따른 공동화장치 내부에서의 유동특성과 공동현상(cavitation)의 발생특성을 파악하여 공동화장치의 적절한 운전조건을 도출하고자 하였다.