

저급탄 습식가스화기에서 가압 및 초기 슬러리 Feeding 운전조건 최적화

정석우*, 이선기, 정기진, 최영찬¹, 이시훈¹
고등기술연구원; ¹한국에너지기술연구원
(swchung@iae.re.kr*)

석탄가스화 기술은 저급 연료인 석탄을 직접 연소하여 이용하는 대신 가스화 반응시켜 일산화탄소(CO)와 수소(H₂)가 주성분인 합성가스를 제조하는 기술로서, 석탄을 기존의 직접 연소 등의 방법으로 활용하는 대신에 이러한 가스화 방법을 통하여 고효율이면서도 환경적으로도 청정하게 사용할 수 있다는 장점을 가진다. 그리고, 석탄가스화기에 공급되는 석탄은 산소와의 부분 산화, 수증기 및 CO₂와의 반응에 의하여 합성가스로 전환되는데, 일반적으로 슬래킹 방식 석탄가스화기의 정상운전 중에 가스화기의 내부 온도는 1,400~1,600°C 정도의 고온이고, 운전압력은 20~60 기압으로 매우 고압 상태에서 운전이 이루어지며 공급되는 석탄 시료의 성분들 중 가연성 물질의 99% 이상이 합성가스로 전환되는 반면, 회분에 해당되는 무기물의 대부분은 용융 슬래크 형태로 가스화기의 벽을 타고 흘러내리다가 가스화기 하부의 냉각 탱크에서 급냉되어 배출되는 방식을 적용하고 있다. 하지만, 저급탄 습식가스화기의 경우 공급되는 산소와 석탄의 반응열 중 일부가 슬러리의 수분 증발에 사용되며 이에 따라 일반적인 건식 가스화기에 비해 내부온도를 고온으로 유지하기 어려운 문제점이 발생할 수 있으므로, 본 연구에서는 초기 가압 및 슬러리 feeding 운전조건을 최적화를 통해 슬래크에서 용융 슬래크의 고형화 문제를 해결할 수 있는 운전방안을 도출하고자 하였다.