

50kWth 매체순환식 가스연소기의 천연가스와 합성가스 연소 운전조건 비교

류호정*, 진경태, 조성호, 배달희
한국에너지기술연구원
(hjryu@kier.re.kr*)

매체순환식 가스연소기술은 thermal NOx의 발생이 없으면서 온실가스인 CO₂를, 별도의 분리설비 없이 공정 내에서 원천적으로 분리할 수 있으며 발전효율이 차세대 발전방식과 비슷한 수준으로 높게 예측되는 등의 여러 가지 장점을 갖고 있어 기술개발 및 상용화를 위한 여러 가지 노력이 진행되고 있다. 매체순환식 가스연소기의 연료로는 주로 천연가스가 고려되어왔으나, 최근 유가급등에 따라 값싼 저가 탄화수소(석탄, 중질잔사유, 코크스, 바이오매스)의 가스화에 의한 합성가스를 이용하는 방안이 검토되고 있다. 일반적으로 합성가스는 CH₄가 주성분인 천연가스와 달리 CO와 H₂ 농도가 높기 때문에 발열량이 낮으며 연소를 위한 산소필요량이 낮다. 따라서 매체순환식 가스연소기 환원반응기에서 소모되는 산소의 양과 산화반응기에서 흡수되는 산소의 양이 적기 때문에 산화반응기에서 발생하는 열량이 적어 같은 성능을 나타내기 위해서는 천연가스에 비해 많은 양의 기체가 주입되어야 한다. 본 연구에서는 매체순환식 가스연소기 개념설계 tool을 이용하여 50kW 매체순환식 가스연소기에서 환원반응기로 주입되는 연료기체로 천연가스와 합성가스를 사용하였을 경우에 대해 산화반응기와 환원반응기의 기체유속, 열출입량, 각 반응기에서 필요한 반응속도, 배출기체량 및 유동화 상태, 두 반응기 사이의 고체순환속도 등의 조업조건을 해석하여 합성가스 이용 가능성을 검토하였으며 매체순환식 가스연소기의 총괄성능을 비교검토 하였다.