

20 kW급 평판형 개질기 구성 및 운전결과

서혜경*, 임희천, 이상득¹
한전전력연구원; ¹한국과학기술연구원
(seohk@kepri.re.kr*)

20 kW급 평판형 개질기는 수소 생산능력이 20 m³/hr 이상의 개질기로 용융탄산염 연료전지를 운전하기 위한 개질기로서 CO shift 를 별도로 설치하지 않은 개질기이다. 이 개질기의 구성은 다음과 같다. 평판형 개질기내의 개질실은 각각 4.5ℓ의 개질실이 5실, 그 개질실 사이사이로 5.2ℓ의 연소축매가 채워진 연소실이 6실로 구성되어 있다. 평판형 개질기에 들어가는 가스 및 스팀의 온도를 500 ℃ 이상으로 유지하기 위해 평판형 개질기에 주입되는 가스를 별도로 예열하기 위해 열교환기를 사용하였다. 이렇게 구성한 평판형 개질기는 위치에 따라 온도를 측정하고 가스분석을 하여 메탄 전환율 및 CO 전환율 그리고 carbon deposition을 등을 구하였다. 가스량 증가속도가 큰 시간대에서는 전체적인 시스템내 온도가 균일하게 유지되지 않고 떨어지는 경향을 보여 메탄 전환율이 낮았다. 그러나 가스량을 일정하게 유지하면서 온도를 지속적으로 올려준 시간대에서는 메탄 전환율이 이론치만큼의 결과를 보였다. 700 시간 운전대의 결과로는 메탄 전환율이 83.7%, CO 전환율이 67.3%, carbon deposition율이 0.8% 로 측정되었다. 이 carbon deposition율은 최고 20% 까지 나오는 구간도 있었는데 이 경우는 스팀 생성라인이 국부적으로 가열되는 구간이 발생하여 스팀이 개질기층으로 많이 주입되었다가 적게 주입되었다가 하는 현상이 생겨서 일어나는 현상으로 보인다. CO 전환율로 예상되는 평판형 개질기내 온도는 대략 615 ~ 630℃ 정도의 온도를 유지한 것으로 생각된다.