

고분자 전해질 수전해 고내구성
분리판 및 확산층 설계

조현석[†]

한국에너지기술연구원

(hscho@kier.re.kr[†])

물을 전기분해하여 수소를 얻는 수전해 기술은 재생전력과 연계하여 매우 고순도의 수소를 친환경적인 방법으로 생산할 수 있지만, 고가의 전력비용이 발생하는 단점이 있다. 수전해 기술을 이용한 수소생산단가를 낮추기 위한 방법으로는 고가의 귀금속 계열 소재부품의 저가화와 고전류밀도 운전을 통한 장치비 절감이 있다. 수전해 시스템은 기본적으로 낮은 부하에서 더 효율적이고 일부 시스템은 부분 부하에 최적화되어 일정 기간 동안 최대 부하까지 상승할 수 있지만 변동성 있는 전력과 연계를 위해서는 부하 곡선을 가로 지르는 높은 효율 확보가 중요하다. 부하변동 대응성과 고전류밀도에서의 효율적 운전을 위해서는 막전극접합체(Membrane electrode assembly)와 더불어 스택 핵심 구성부품인 확산층(Porous transport layer)과 분리판(Bipolar plate)의 최적 설계를 통한 효율과 내구성 확보가 중요하다. 더불어 확산층과 분리판은 스택 내 가격비중이 48%를 차지하기 때문에 저가화 전략이 요구된다. 본 발표에서는 PEM수전해 저가 분리판 제작을 위한 코팅 기술, 이상유동 전달 최적화를 위한 분리판 및 확산층 설계 기술 등과 관련하여 최근 연구된 내용을 소개하고자 한다.