

## 고체고분자전해질(SPE) 수전해 수소생산 실험결과 및 고찰

김정덕\*, 한치환

한국에너지기술연구원, 에너지신소재연구부  
(jdkim2@kier.re.kr\*)

물로부터 수소( $H_2$ )와 산소( $O_2$ )를 발생시키는 유력한 방법인 수전해법(electrolysis method)은 오래 전부터 알려져 온 방식으로서, 현재까지는 알칼리 수전해법(alkaline water electrolysis)이 이미 상용화되어 사용중에 있다. 이에 비해 비교적 근래에 연구되고 있는 SPE(solid polymer electrolyte) 수전해법은 고체고분자전해질 막(membrane)을 전해질로 사용하는 방법으로서, 직류(DC) 공급에 의해, 양극(anode)에서 물로부터 산소기체( $O_2$ )와 수소이온( $H^+$ ) 및 전자( $e^-$ )가 발생되며, 수소이온( $H^+$ )은 다량의 물( $H_2O$ )분자와 함께 고체고분자전해질 막을 통하여 음극(cathode)으로 이동하여, 외부회로를 통해 도달한 전자( $e^-$ )와 음극에서 만나 수소기체( $H_2$ )를 발생시키는 방법이다. 두 수전해법을 비교하면, SPE 수전해법은 알칼리 수전해에 비하여 전기분해 효율이 높고, compact화가 가능하며, 부식성 수용액이 아닌 순수(deionized pure water) 만을 사용함으로써 알칼리 수용액을 사용할 때의 전극 및 장치 부식(corrosion)을 최소화할 수 있고, 양극과 음극 사이의 거리가 거의 없으므로 저항을 최소로 할 수 있어 알칼리 수전해보다 훨씬 높은 전류밀도를 실현할 수 있다. 본 SPE 수전해 단위 셀의 제작 및 성능 실험결과, 셀 전극촉매 귀금속 사용량이 Pt black  $2mg/cm^2$ (음극),  $IrO_2$   $3mg/cm^2$ (양극)일 때, 재래식 KOH 알칼리수전해방식의 평균적인 수전해 성능( $0.2A/cm^2$  at 2V)의 약 3배에 달하는  $0.57A/cm^2$ (at 2V)를 나타내었다.