

## 바나듐 레독스 흐름전지에서 펠트전극 및 전해액의 성능개선연구

양정훈<sup>†</sup>

한국에너지기술연구원

(enviroma@kier.re.kr<sup>†</sup>)

신재생에 에너지에 대한 수요가 급격하게 증가하고 스마트 그리드를 통한 에너지 관리가 중요시되면서, 대표적인 대용량 에너지 저장장치인 바나듐 레독스 흐름전지(Vanadium Redox Flow Battery, VRFB)에 대한 실증 연구가 활발하게 이루어지고 있다. VRFB의 가장 중요한 장점은, 레독스 활물질이 전극 대신 전해액에 용해되어 있기 때문에, 전지의 출력과 에너지 용량을 독립적으로 설계할 수 있다는 점이다. VRFB의 구성요소 가운데 하나인, 펠트 전극은 바나듐 활물질의 산화/환원반응이 이루어지는 반응공간으로서 전지의 출력 밀도 및 에너지 효율을 결정한다. 반면, 양극전해액과 음극전해액의 농도/부피/교차오염 등은 VRFB의 용량 밀도를 결정하는 주요 인자이다. 본 연구에서는 nickel/nickel oxide의 반복적인 산화/환원 반응을 이용하여 펠트전극 표면을 개질함으로써, 전극의 출력 특성을 크게 개선하였다. 아울러, 전해액 간에 교차오염이 발생하는 원인을 분석하고 개선함으로써 실질적인 용량 이용률을 두드러지게 증가시킬 수 있었다. 이들은 전지의 실증단계에서 비교적 용이하게 적용할 수 있는 기술들로서 VRFB의 상용화에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.