

징크브롬 흐름전지에서 water-transfer가 성능에 미치는 영향

김동현, 김용범<sup>1</sup>, 전준현<sup>1,†</sup>

동국대학교 융합에너지신소재공학과;

<sup>1</sup>동국대학교 전자전기공학부

(memory@dongguk.edu<sup>†</sup>)

징크브롬 흐름전지의 문제점 중 하나는 운전 중 발생하는 “water-transfer”로써 전해질 간 불균형을 야기 시킴으로 장기 운전에서 ZBB의 성능 저하의 원인이 된다. 이러한 현상은 충전 시 심하게 발생하는데, 전해질 간 이온농도 불균형이 원인 중 하나가 될 수 있다. 특히, 충전 시 생성되는 브롬의 안전성을 위하여 “QUAT”를 사용함으로써 전해질 간의 이온농도 불균형이 심화되어 “water-transfer”가 급속도로 발생할 수 있다. 따라서 본 논문에서 ZBB 운전 시 이러한 문제점을 해결하기 위하여 이온농도 불균형방지에 따른 성능 분석을 하였다. 실험에 사용된 단위전지와 전해질은 “6cm<sup>2</sup> flow cell”과 “QUAT”를 포함한 전해질이며, 운전 조건으로는 20mA/cm<sup>2</sup>을 사용하였다. 실험 결과, 이온 균형을 맞춘 전해질의 “water-transfer”는 100 cycles 동안 전해질 간의 약 36% 차이가 발생하였지만, 기존의 이온이 불균형한 전해질의 경우 약 59 사이클 이후 전해질 고갈로 인한 운전 불능상태가 되었다. 성능 분석 결과 이온농도의 균형을 맞춘 전해질의 경우 첨가제에 따른 전해질 저항의 증가로 기존의 전해질에 비해 평균 전압 및 전류 효율은 각각 6.03% 감소와 3.22% 증가를 나타내어 평균 에너지 효율이 3.2% 감소를 나타냈으나, 안정된 수명을 제공하였다. 결론적으로, ZBB의 장기운전에 있어 치명적인 “water-transfer”문제는 이온농도의 균형을 맞춤으로써 보완될 수 있는 것을 확인할 수 있었다.