

Graphene oxide (GO)-Nafion ionomer composite membrane을
적용한 바나듐 레독스 흐름 전지 (VRB)
성능특성에 관한 연구

주영환*, 이관주¹

상지대학교; ¹상지대학교 환경공학과
(yhchu@sangji.ac.kr*)

바나듐 레독스 흐름 전지 (Vanadium Redox Flow Battery, VRB)는 산화수가 다양한 바나듐 이온을 활물질로 사용하여 이들의 산화 및 환원 반응을 통해 화학적 에너지가 전기적 에너지로 전환되는 원리를 활용한 대용량 에너지 저장 시스템으로써, VRB 시스템은 기본적으로 황산용액에 VO_2^+ / VO_2^{2+} 와 V^{2+} / V^{3+} 의 산화수가 서로 다른 바나듐이온이 용해되어 있는 용액을 각각 양극전해질과 음극전해질로 사용한다. 그러나 VRB 운전 중 양이온 교환 막을 통해 서로 다른 산화수를 가지는 바나듐 이온의 크로스 오버 (cross-over)현상의 발생으로 인하여 VRB 시스템의 성능이 저하되는 문제점의 개선이 가장 시급하다.

본 연구에서는 양이온 교환 막을 통한 바나듐이온 투과 현상에 대한 시스템 성능저하 문제점을 해결하기 위하여, 양이온 교환 능력을 가진 나피온 아이오노머 (Nafion ionomer)를 이용하여 양이온 교환 막을 제조하는 과정에 판상형태의 탄소물질인 산화그래핀 (Graphene Oxide, GO)을 도입하여 새로운 형태의 복합 막을 제조하였다. 나피온 아이오노머와 GO의 상대조성을 변화시킴에 따라 복합 막의 특성을 확인하기 위하여 수분 흡수량, 이온교환용량, 수소이온 전도도, 바나듐 이온 투과도 실험 등을 수행하였고, VRB 시스템에서의 성능특성을 확인하기 위하여 VRB 단위전지 실험을 수행하였다.