

## 용존산소 제거시 금속촉매 담지 탈기모듈의 최적 효율을 위한 촉매환원공정 연구

김문수, 조강욱, 강상희

한수원(주) 원자력발전기술원, 대전광역시 유성구 장동 25-1번지

[nikollao@khnp.co.kr](mailto:nikollao@khnp.co.kr)

### 1. 서론

원전 계통수 중 용존산소 존재는 재질의 부식 및 방사선 차폐 능력 저하를 초래한다. 기존의 촉매수지식 용존산소 제거장치는 장치의 대형화, 고가 및 기술료 지불로 인한 전력생산 원가에 부담되어져오고 있던 현실이다. 선진국의 경우, 계통 공급수 생산을 위해 경량 단박한 고효율의 멤브레인 또는 촉매수지를 이용한 탈기 기술로 바뀌어 가는 추세이며, 현재 까지 개발된 탈기용 멤브레인은 once-through 통과 시 80% 정도 DO 제거하는 성능을 보여왔다. 이에 따라, 경량, 단박하고 운전의 편의성과 화학약품을 사용하지 않는 신개념의 용존산소 제거기술의 개발 필요성 대두되어 왔으며, 탈기효율의 극대화를 위해 탈기모듈에 백금이나 팔라듐 등의 금속촉매 담지효과에 대한 조사가 수행되어져왔다. 본 논문에서는 촉매 환원반응을 이용하는 Lab 규모 시험장치 구성하여 촉매효과를 높이기 위한 수소의 적정주입량과 탈기막의 DO 제거 효율 및 조건변화에 대해 알아보았다.

### 2. 실험 및 결과

#### ① 용존산소의 촉매 환원제거 공정 시험조건

Fig 1.은 Lab 규모 시험용 촉매반응 장치의 구성도이다. 역삼투막과 이온교환수지 장치를 거쳐 제조한 고 순도( $\approx 18M\Omega \cdot cm$ )의 용수를 보급수로 사용하였으며, 외부 냉각기(chiller)를 이용하여 보급수 탱크내 용수 온도를 25 °C로 일정하게 유지하였다. 보급수 탱크에 불어 넣어주는 산소-알곤 가스의 혼합비율을 조절하여 보급수의 용존산소 농도를 7.0 ppm으로 유지하였다. 반응기내 압력보다  $1 kg \cdot cm^{-2}$  더 높은 압력으로 수소흡수탑 하부에서 순수한 수소를 주입하여, 용존수소 농도를 0.6~1.2 ppm으로 조절하였다. 수소를 물과 충분히 접촉시키기 위해 기공 크기가 0.5  $\mu m$ 인 소결필터(sintered filter)를 수소 분사기(hydrogen sparger)로 사용하였다.

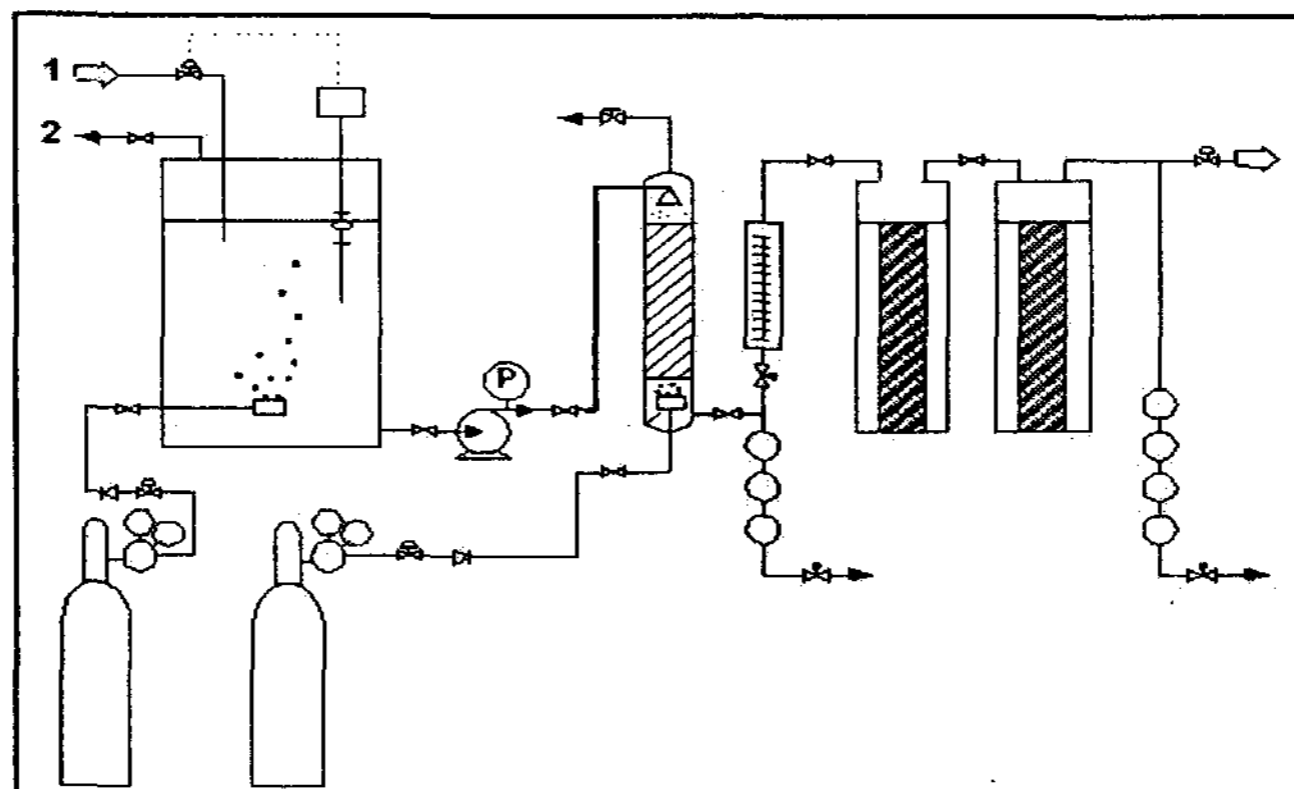


Fig 1. Schematic diagram of pilot catalyst-type degassing system.