

## 수은 자동측정 시스템 개발을 위한 연소모사가스 내 수은 환원 특성 연구

원종현, 이태규\*

연세대학교 화공생명공학과

(teddy.lee@yonsei.ac.kr\*)

최근 선진국에서는 석탄화력발전소, 시멘트 소성로와 같은 연소설비에서 배출되는 배가스 내 수은을 제어하려는 움직임이 활발해지고 있다. 2013년에는 일본 미나마타시에서 개최되는 UNEP 회의를 마지막으로 수은배출을 규제하는 국제협약을 체결할 계획이다. 이러한 움직임에 맞춰 연소 배가스 내 수은을 정확히 측정할 수 있는 수은자동측정시스템의 개발도 활발해지고 있다. 배가스 내 수은은 여러 화합물 형태로 존재하고, 가스상 수은 분석기기는 원소수은 형태만 측정이 가능하기 때문에, 원소수은으로의 환원은 절대적으로 필요한 공정이다. 수은의 환원방법으로는 습식법, 환원촉매법, 열환원법 등이 있으며 본 연구에서는 국내 최초로 800 °C 이상의 고온에서 수은이 환원되는 특성을 이용한 열환원법을 이용하였다. 습식법, 환원촉매법의 경우 주기적으로 환원 용액 및 환원촉매를 교체해주어야 되는 불편함 때문에 최근에는 열환원법이 각광받고 있는 기술이다. 열환원법의 경우 주기적으로 교체해주어야 하는 부품이나 시약들이 없기 때문에, 현장에 설치되는 CEM의 경우 유지보수가 훨씬 용이하다. 산화수은을 포함한 연소모사가스로는 SO<sub>2</sub>, NO, HCl을 사용하였으며 balance gas로는 N<sub>2</sub>를 사용하였다. 환원장치를 통과한 시료가스는 실시간 수은 분석기를 이용하여 수은 농도를 분석하였으며 전/후단 농도를 비교하여 환원효율을 계산하였다. 개발된 환원장치에서의 연소모사가스 환원효율을 측정하였으며 90% 이상의 환원효율을 달성하였다.