

# 배가스 처리계통에 적용되는 재질의 부식특성

## Evaluation of corrosion resistance of materials for flue gas treatment systems

홍석주<sup>a\*</sup>, 홍성호<sup>a</sup>, 도정만<sup>b</sup>  
<sup>a</sup>한국전력기술(주), <sup>b</sup>한국과학기술연구원

### 1. 서론

보일러에서 연소후 처리되는 배가스계통은 조건에 따라 다양한 소재가 적용되고 있으며 탈황설비 계통에서 손상이 자주 발생하여 부식저항성이 우수한 재질이 적용되고 있다. 그러나 이러한 재질들은 해외에서 수입되는 경우가 많고 가격이 비싸 재료 선정 및 유지보수에 많은 어려움이 있다. 특히 석탄 및 중유를 연료로 사용하는 설비에서 발생하는 저온부식으로 인해 보일러 후단설비에서의 손상이 자주 발생하고 있다.

### 2. 본론

배가스 처리계통에 적용되고 있는 재질의 부식손상에 대한 문제를 분석하고, 새로운 재질의 적용 가능성을 조사하기 위해 국내에서 시제품으로 제조된 신규 재질에 대한 부식실험 및 미세조직 검사를 실시하였다. 특히, 이번 실험에서 테프론 계열과 에나멜코팅을 적용한 재질과 황산부식에 대한 저항성이 우수한 소재를 비교하였다. 에나멜 코팅 방법에서도 액상 및 분체로 코팅하는 것을 비교 검토하였다.

### 3. 결과

배가스 처리 계통에서 주로 손상되는 부위는 가스 온도가 낮아져 황(sulfur) 성분의 산화 및 응축이 발생하기 쉬운 곳이며 연료의 성분, 수분 및 온도에 의해 영향을 받는다. 대상 부위는 공기에열기 출구부터 연돌을 통해 연소가스가 배출될 때까지 접촉하는 모든 부위에서 발생할 수 있으며 탈황설비에 첨가되는 석회석의 영향으로 손상이 가속되어 발생하기도 한다. 연료의 성분에 따라 석탄화력보다 중유화력의 부식 손상이 좀더 가혹한 편이며 조건에 따라 적절한 재질의 선정이 중요한데 열소자로 사용되는 에나멜 코팅된 탄소강의 경우 많은 부위에서 random하게 손상이 발생되었다. 이는 제조과정에서 기공(pore)을 완벽하게 제거할 수 없어 부식이 잘 발생할 수 있는 site를 제공하였으며 모재와 코팅층과의 열팽창 특성이 상이하여 손상이 더욱 가속화되었다. 부식조건이 가혹한 부위에 불소수지계 재질이 적용되었으나 용접부를 통해 손상이 발생된 사례가 있으며 용접부 개선과 운전 조건의 변경을 통해 개선되었다.

### 참고문헌

1. R. K. Srivastava, C. A. Miller, C. Erickson and R. Jambhekar, Emissions of Sulfur Trioxide From Coal-Fired Power Plants, POWER-GEN International December 10-12 (2002)
2. R. Barreras and J. Barroso, Behavior of a high-capacity steam boiler using heavy oil, Part II: Cold-end corrosion, Fuel Processing Technology 86, (2004) 107-121.
3. J. Charles, J. P. Audouard and M. Verneau, Metallic Answers for FGD Systems, Corrosion NACE 98, New Orleans, (1998)