

가열로에서의 TDLS방식의 산소 및 NOx의 측정과 예측에 관한 연구

김영일^{1,2,*}, 김기홍¹, 이인범²

¹포항산업과학연구원; ²포항공과대학교
(yikim@rist.re.kr*)

본 연구에서는 가열로에서의 산소, NOx 농도 관리를 위한 시스템을 구축하기 위해 선행단계의 연구로 산소 농도의 측정위치 및 결과와 NOx 농도의 예측 가능성을 검토하는 것을 주 목적으로 한다.

일반적인 소규모 공업로에서는 1종 연료를 사용하여 제품을 가열하므로 산소농도의 관리 및 측정이 용이하지만 일관제철소 및 대규모가열로에서는 부생가스(COG, BFG, LDG) 및 LNG, 중유 등을 혼합한 가스(MIX-GAS)를 연소에 이용하는 것이 에너지측면에서 반드시 수반되어야 하고, 이때 조성이 상이한 가스들을 혼합하여 일정 열량을 만족하도록 하는 과정에서 가스들의 합성 비율이 달라지므로 연소에서는 조성에 합당하도록 공기비가 조정되어야 한다.

본 연구에는 이러한 비율 변화에 대응하는 방식이 어려운 상황에서 먼저 전산유동해석을 통하여 3차원 농도장을 얻고 이를 근거로 적정 측정위치를 선정하였으며 feedback 개념으로 접근하기 위한 측정 시스템의 구축 방법 중 일반화된 Zr센서를 활용한 시스템과 아직 환경감시 모니터링용 수준이 응용 분야의 대부분인 TDLS(Tunable Diode Laser Spectroscopy)을 개조하여 실 가열로의 혹독한 상황에서 시험적용 연구를 수행하여 TDLS방식이 측정점의 국부성에 기인하는 신호의 심한 헌팅문제와 흡기 방식에 따른 늦은 응답성을 나타내는 Zr의 한계성을 극복할 수 있다는 결론을 얻었다.