

온라인 석탄 성상분석 기술 개발

김동원*, 이종민, 김재성, 김종진

전력연구원

(kdw@kepri.re.kr*)

국내 석탄화력 보일러는 연료 공급의 다양화라는 측면에서 세계 여러 곳의 다양한 석탄을 연료로 구매하여 사용하고 있다. 이러한 석탄의 다양화는 발전소의 경제적 운영 측면에서는 바람직하지만 변화하는 연료의 성상 변화에 대응할 수 있는 강구책 마련이 시급한 실정이다. 하지만 현재 석탄 성상 분석의 기술은 sampling 이후 분석까지의 시간이 최소 하루 이상 소요될 뿐만 아니라 sampling의 대표성과 변화하는 연료의 성상을 분석할 수 없는 단점이 있다. 이에 연료변화에 대응한 실시간 운전 조율이 불가능하여 보일러의 안정적 운영이 어려운 현실이다.

본 연구에서는 각종 온라인 석탄 성상분석 방법(Gamma ray, NIR, LIBS) 중 분석 성능 및 현장 적용에 적합한 NIR 석탄 성상 분석 기술에 대해 검토하였다. 우선 석탄 20종에 대해 NIR 분광기를 이용하여 확산반사(DRIFT)방식으로 전체 스펙트럼을 구해 작용기별 피크를 확인하였으며, PLS 모델을 이용하여 석탄의 주요성분을 쉽고 편리하게 측정할 수 있음을 확인하였다. 그리고 발전소 현장에 설치를 목적으로 전체 스펙트럼이 아닌 특정 파장(1680nm, 1940nm, 2100nm, 2300nm, 2330nm)으로 구성된 NIR 센서를 석탄화력 발전소의 석탄 이송장치(conveyor) 벨트를 모사한 장치에 부착하여 석탄탄종별, 입도별, 속도별로 실험을 하였으며, 그 결과를 다중회귀분석법으로 분석한 결과 석탄의 주요성분(수분, 회분, 탄소, 수소, 질소)에 대해서 상관관계가 약 0.90이상으로 석탄성상분석이 가능함을 확인할 수 있었다.