

화력발전용 석탄분진의 폭발강도 비교 평가

이근원[†], 윤여송¹, 김신의²아주대학교 환경안전공학과; ¹한국기술교육대; ²아주대학교 대학원(leekw0@naver.com[†])

연소 시 수분에 의한 증발잠열 손실이 크고 탄을 저장하고 미분화하는 과정에서 자연발화와 분진의 폭발위험이 있다. 본 연구는 국내 발전사에서 채취한 석탄분진(coal powder)에 대해 폭발강도를 비교 평가하였다. 시험에 사용한 시료는 D사의 Coal dust-fine, Coal dust-coarse, Wood pallet+ organic dust 및 Wood chip 4종류와 S사의 Coal 2A dust, Wood pellet 및 Coal design 등 3종류를 선택하였다. 폭발강도를 평가하기 위한 최대폭발압력(Pmax)과 폭발압력상승속도는 Siwek 20 L Chamber Apparatus를 이용하여 ASTM E1226에 따라 실험을 수행하였다. 시험조건은 챔버(용기)의 초기 압력은 대기압(101.3 kPa)이고, 산소농도는 20.9 ± 0.5 %로 설정하고 다양한 농도에서 발생하는 폭발압력을 측정하였다. 모든 실험에 사용한 점화원은 5 kJ 화학점화기를 이용하였다. 시험결과 분진폭발 등급 기준에 따르면 D사의 Kst가 200 bar m/s 이하로 모든 시료가 폭발등급 St 1등급에 해당되며, 폭발의 위험성이 약한 분진으로 평가된다. S사의 시료 모두가 분진폭발 St 1등급에 해당 되었다. D사와 S사 시료의 분진폭발 강도를 비교해 보면 S사의 Coal 2A dust, Wood pellet 및 Coal design 시료가 최대폭발압력도 약간 높았으며, 분진의 폭연지수(Kst)도 약 1.5배 높은 것으로 나타났다.