

## 알루미늄의 폭발압력에 미치는 입경의 영향

한우섭\*

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

(hanpaule@kosha.net\*)

금속분진의 폭발성을 나타내는 연소특성지표는 여러 가지 있는데 폭발압력특성은 분진 착화 후의 폭발강도를 표현하고 있다. 공기 중의 부유 금속이 착화하여 화염전파에 의해 발생된 분진폭발압력은 입경의 영향을 받는다. 본 연구에서는 화재폭발사고 빈도가 높은 Al분진에 대하여 ASTM 시험규격에 준거한 Kuhner AG사의 Siwek 20L Chamber로 불리는 분진폭발 시험장치를 사용하여 폭발특성을 조사하였다. 사업장에서 취급하는 Al의 평균 입경은 다양하며 입경에 따라 폭발특성이 변화하기 때문에 서로 다른 입경을 가지고 있는 Al(16, 33, 88  $\mu\text{m}$ )을 사용하였다. 실험 결과, Al분진의 입경에 따른 폭발압력(Pm)과 폭발압력지수(Kst)는 16  $\mu\text{m}$ 에서 각각 9.8 bar, 503 [bar·m/s], 33  $\mu\text{m}$ 에서는 각각 8.5 bar, 42 [bar·m/s], 88  $\mu\text{m}$ 에서는 각각 6.4 bar, 26 [bar·m/s]가 얻어졌는데 입경이 증가할수록 Pm과 Kst는 감소하였다. 특히 16  $\mu\text{m}$ 의 Al분진의 폭발압력상승속도([dP/dt]<sub>m</sub>)는 농도 증가에 따라 2500 g/m<sup>3</sup>까지 직선적으로 급격하게 증가하다가 이후에 급격히 감소하는 경향을 나타냈다. 또한 Al의 경우에는 입경이 감소할수록 Kst가 급격히 증가하는 경향을 나타내어 폭발 위험성이 크게 높아짐을 알 수 있었다.