

탄소나노튜브(CNT)의 분진폭발 특성과
폭발위험장소 구분

한인수, 이근원[†]

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

(leekw@kosha.or.kr[†])

탄소나노튜브(carbon nano tube)는 그래파이트 면(graphite sheet)이 나노미터 수준의 직경으로 말린 형태이며, 이 그래파이트 면이 말리는 각도와 형태에 따라서 특성이 서로 다른 다양한 구조를 가진다. 또한 그래파이트 면으로 이루어진 면(Wall)의 개수에 따라 SWCNT(Single-Walled CNT), DWCNT(Double-Walled CNT), MWCNT(Multi-Walled CNT)로 나누어진다.

탄소나노튜브는 우수한 전기 및 열 전도체, 높은 직경/길이 비(Aspect Ratio)를 가지는 섬유상 물질, 그래파이트 결정 구조를 바탕으로 한 고강도 및 고탄성 소재, 나노 구조의 높은 비표면적, 탄소로 이루어진 경량 및 친환경 소재로서의 특징을 가지고 있어 친환경 첨단소재로서의 활용이 기대되고 있다. 탄소나노튜브의 합성방법은 전기방전법(Synthesis Arc Discharge), 열화학증기증착법 등이 있으며, 이 중 열화학증기증착법은 탄소나노튜브를 대량생산하기에 가장 용이한 방법으로 평가 받고 있으며 국내외 여러 기업에서 적용하고 있다.

본 연구에서는 탄소나노튜브(Multi-Walled CNT)에 대한 최대폭발압력 등의 분진폭발특성을 분석하여 탄소나노튜브(CNT) 분진의 분진폭발 위험성 조사하고, NFPA 499 Code "Recommended Practice for the Classification of Combustible Dust and Hazardous (classified) Location for Electrical Installations in Chemical Process Areas(2008)"를 적용하여 탄소나노튜브 제조.사용 공정의 분진폭발 위험장소를 구분하여 화학사고 예방에 기여하고자 하였다.