



연구실 안전사고 사례 게시 및 주의 사항

제목 가연물의 전기스파크에 의한 실험실 화재

1. 사고개요

- 사고분류 : 화재
- 일시 : 2008년 7월 23일 19시 42분경
- 장소 : 서울소재 모대학교

- 재해사항 : 실험기기 일부 소손(자체추정 10만원 재산피해)

2. 사고발생 과정

대학원생(석사과정) 2명이 나노섬유를 만드는 실험 중 나노섬유를 메탄올(Methanol)에 침지시킨 후 이를 걷어내는 과정에서 메탄올(Methanol) 용기와 주사기 사이에 형성된 고전압(10~20kV) 부위에서 스파크(Spark)가 발생하여 화재로 이어짐. 발화 후 전원 차단과 할론 및 분말소화기를 이용하여 진압과 동시에 119 화재 신고(자체소화완료)

송량펌프, 직류전원공급장치, 주사기, 메탄올(Methanol) 용기로 구성된 실험기기로 나노섬유를 만드는 과정에서 현재 전기방사장치를 이용하는데, 이때 고전압은 직류전원공급장치에 의해 주사기와 메탄올 용기 사이의 전위차를 이용함

따라서 메탄올에 침지된 나노섬유를 걷어낼 때 고전압이 형성된 부위와 접촉이 되면 스파크가 발생하게 되는데, 화재가 발생했을 당시 실험기기의 부스내에서 메탄올의 연소범위가 형성되어 스파크에 의한 화재 발생

3. 사고발생 원인

가. 전기스파크에 의한 가연성 물질인 메탄올의 착화

- 고전압(10~20kV)이 직류전원공급장치에 의해 전위차가 발생

- 부스내 메탄올의 연소범위가 형성되어 있었기 때문에 스파크에 의한 화재

나. 실험자의 부주의

- 가끔 고전압 부위에서 스파크가 발생한다는 것과 메탄올이 가연성물질임을 알고 있었으나, 고전압이 형성된 부위와 나노섬유가 접촉하여 스파크 발생

다. 실험실안전교육 및 안전표시 부착 미흡

- 고전압에 의한 전위차 발생과 스파크가 일어나는 등 점화원이 항상 내재되어 있으나, 가연성물질을 사용함에 있어 안전교육과 안전표시 부착 미흡

4. 동종사고 방지대책

가. 실험실 안전교육 실시

내용 - 오랜 시간동안 반복적으로 진행되어 온 실험에 대한 안전의식 고취와 부주의 예방을 위하여 실험실 안전교육 실시. 또한 미이수자에 대한 관리를 통하여 실험수행에 있어 안전성 확보

나. 실험기기 안전성평가 인?허가제도 실시

- 실험실 내 별도 설치된 시설 및 장비의 임의 설치 및 사용 시 반드시 기관의 책임있는 부서의 인?허가를 득한 후 사용

- 새로운 실험기기의 도입 및 제작, 개조 시 기관의 책임있는 안전담당 부서에 안전성평가를 받고 사용 하가를 받은 후 사용

다. 위험물질 취급 주의 및 안전표시 부착

- 특정 위험요소를 내포하고 있는 위험물질에 대하여 잠재적 위험성을 알아내고, 안전성 확보를 위한 MSDS 비치, 안전표시 부착, 안전교육 등 실시 및 취급 시 주의

[참고사항]

메탄올(METHANOL)

1. NFPA등급(0-4단계) : 보건=1, 화재=3, 반응성=0

2. 주요건강위험성 : 피부자극, 눈 자극, 중추 신경 계통 억제, 신경 이상

3. 물리적 위험 : 가연성 액체 및 증기. 증기는 증발 연소를 야기할 수도 있음

4. 화재 및 폭발 위험 : 심각한 화재 위험이 있음, 증기는 공기보다 무거움, 증기 또는 가스는 원거리의 발화원으로부터 점화되어 순식간에 확산될 수 있음, 증기/공기 혼합물은 폭발성이 있음

5. 인화점 : 11°C, 자연발화점 : 464°C, 폭발하한값 : 5.5%, 폭발상한값 : 44%

6. 피해야 할 조건 : 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원, 물질자체 또는 연소 생성물의 흡입을 피할 것, 상수도 및 하수도에서 떨어진 곳에 둘 것

7. 혼합금지 물질 : 할로 탄소 화합물, 가연성 물질, 금속, 산화제, 할로겐, 금속카바이드, 염기, 산

8. 소화제 : 내알코올성 포말, 이산화탄소, 입자상 분말 소화약제, 물

9. 개인보호구 : 환기시설, 눈 보호, 보호의, 안전장갑, 호흡 보호구 필요, 가까운 곳에 아이워셔, 비상샤워

가연물의 전기스파크에 의한 실험실 화재

< 사 고 개 요 >

대학원생이 나노섬유를 만드는 실험 중 나노섬유를 메탄올(Methanol)에 침지시킨 후 이를 걸어내는 과정에서 고전압부위에서 스파크(Spark)가 발생하여 화재로 이어짐. 발화 후 전원 차단과 할론 및 분말소화기를 이용하여 진압과 동시에 119 화재 신고 자체적으로 소화하였으며, 인명피해는 없으나 자체추정 10만원 정도의 물적피해 발생.

