

대학교 실험실 안전대책

박헌식 / 중앙지부 부장

대학에서의 안전사고는 다중이용시설과 공장에서 발생하는 대형사고와 달리 비교적 작은 사고이기는 하지만 발생 빈도면에서 간과하여서는 안된다. 특히, 대학이라는 울타리로 인하여 사고자체가 알려지지 않고 무마되는 경우가 있어 근본적인 대책이 필요한 실정이다.

지난 9월 18일 발생한 S대의 폭발사고를 계기로 한국화재보험협회에서는 대학 실험실의 안전실태를 조사하였는데 무엇보다도 안전의식의 결여와 대책 마련의 시급함을 알 수 있었다. 본 고에서는 S대의 사고사례와 함께 실태조사와 대책을 제시하여 유사한 사고 방지에 도움이 되고자 한다.

1. 사고사례

가. 일반사항

- 일 시: 1999. 9. 18(토) 11:40
- 장 소: 원자핵공학과 단극발전실 (프라즈마 실험실)
- 인명피해: 박사과정 3명 사망, 연구원 1명 중상
- 재산피해: 4,000여 만원
- 소방동원: 출동인원 122명 (소방92명, 경찰10명, 기타 20명)
출동장비 38대 (펌프차 9대, 탱크차 10대, 고가차 2대, 구조대 14대)

나. 사고상황

다이너마이트 대용물인 알미늄 분말과, 산화구리분말 등을 교합, 실험 중 폭발하였음. 5분만에 7~8회 “굉”하는 폭발음이 나고 조립식건물(샌드위치판넬) 외벽이 밖으로 튀어나왔으며 검은 연기가 솟았다.

다. 사고원인

알미늄 분말 등이 폭발된 것으로 확인되지만 에너지원이 확실치 않아 정확한 폭발 원인은 알 수 없으나, 전기 스파크, 정전기, 충격, 마찰 등의 에너지를 생각할 수 있다. 또한, 실험자의 부주의도 생각할 수 있다.

현장 상황으로 보아 혼합기가 폭발에 의해 2등분으로 파괴된 것으로 보아 Al 분말과 Cu₂O 분말을 교합하여 다른 물질을 넣어 혼합하는 과정에서 폭발한 것으로 추정된다.

라. 문제점 및 대책

◦ 실험실의 관리는 대체적으로 교수와 연구원이 하고 있어 각종 위험물 관리 등을 대학 본부에서 관리할 수 없는 여건이며 실험실안전 전담부서가 없었다.

◦ 폭발이 예상되는 실험실의 대학 내 위치는 대형사고 발생의 우려가 있다.

◦ 실적 위주의 연구로 인해 안전을 뒷전으로 생각하는 분위기였다.

◦ 실험실의 가연성 가스 체류 우려 부분과, 폭

발 우려 부분에는 모든 설비가 방폭설비 구조이어야 하나 일반 전기설비가 설치되었다.

2. 안전실태

제도적으로 실험실 안전을 전담하는 조직이 없어 전문 기술인이 없고 소방시설을 유지관리하는 시설과에서 Hard wear적 차원에서 관리하고 있다.

게다가 실험실 연구환경이 실적 위주여서 안전 문제는 사치스럽게 생각하는 분위기이며, 교수의 project를 대학원생 등이 주로 하게 되어 있고, 연구활동이 많은 대학일수록 시간이 부족하여 안전을 소홀히 하는 경향이 있다.

또한, 위험물의 안전관리, 고압가스관리, 안전거리유지 등 안전법규를 거의 지키지 않고 있었다.

6개 대학에 대한 이공계 대학원 실험실 50곳의 실태를 조사한 현황은 아래표와 같다.

3. 안전대책

실험실 사고는 80% 이상이 부주의에 의해 발

생되고 있으므로 사고를 줄이기 위해서는 관계자의 주의가 요망된다.

위험한 화공약품의 저장 취급, 나화(裸火), 스파크 발생장치의 작업, 화재예방 절차, 비상계획 수립 시행 등 부단한 교육과 훈련에서 사고를 줄일 수 있다.

그리고 사고가 발생되어도 손실을 줄일 수 있는 방안이 제도적으로 관리되어야 한다.

- 예산이 뒷받침된 전담조직의 설치
- 실험실의 안전공간 확보
- Fail Safe 장치 유지 (이중안전장치)
- 기타 화재안전기준은 NFPA Code 45

(Standard on Fire Protection Laboratories using chemicals)를 참조하여 관리

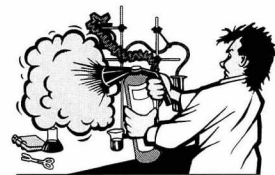
또한, 비상사태에 대비한 조치계획을 아래와 같이 마련하고 수시로 연습하는 것이 중요하다.

- 화재시 행동 요령 (경보·피난)
- 장치의 운전 안전 정지
- 소화활동시 화재 이외의 위험 (폭발·부식성 물질, 방사능 등)을 포함한 화재진압 계획
- 의류화재 소화방법 등

이공계 대학원 실험실 안전 실태조사

(6개 대학 50개 실험실, 10월 기준)

• 비상구가 있음	0%
• 폐기물 전용 수거통이 없음	40%
• 가운, 장갑, 보안경을 착용하지 않음	56%
• 후드 작동 불량	33%
• 고압가스통이 고정돼 있지 않음	44%
• 고압가스통을 운반하는 캐리어가 없음	67%
• 전열기 등을 설치하고 음식물 섭취	90%
• 높은 곳의 시약병을 잡기위한 철제사다리가 없음	67%
• 응급사고 발생시 연락처 등이 명기된 표가 없음	60%
• 학교측의 안전교육을 받지 않음	80%



(출전: '99년 11월 4일 중앙일보)