

환경안전원 연구실 안전실습관

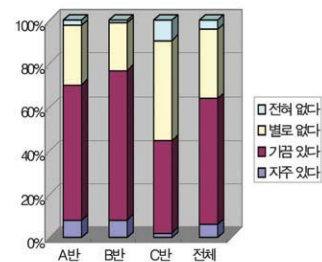
박종석 한현정

지난 2007년 6월 7일 개원 25주년을 맞이한 우리 환경안전원은 직원 모두가 서울대학교 환경안전 문화 정착을 위하여 맡은바 업무에 최선을 다하고 있으며 나아가 전국 대학 및 연구기관의 안전문화를 선도한다는 각오로 끊임없이 변화를 모색하고 있다.

외형적으로는 국내 제일의 환경안전교육을 실시하는 기관으로 평가 받고 있지만 환경안전교육이 현장 실습교육 없이 강의실에서 이론 교육으로만 이루어지기 때문에 교육의 효과가 떨어져 현장교육이 필요하다는 요구가 많았다.

따라서 현재의 이론교육과 더불어 실습 체험 학습장을 이용한 체험교육을 병행한 환경안전교육을 실시 하기 위해서는 연구실 안전실습관이 반드시 필요하며 서울대학교 환경안전원의 숙원사업이 아닐 수 없다.

환경안전원에서 이공계 학생 등 환경안전교육 대상자에게 설문조사 한 결과를 살펴보면 전체 응답자의 63.89%가 '자신에게도 안전사고가 발생할 수 있다는 불안감이 든 적이 있다'고 답하였다. A, B반은 73.19%가 사고에 대한 불안감을 느꼈으나, C반의 경우는 44.6%가 사고에 대한 불안감을 느낀다고 응답하여, 반 특성에 따라 사고 발생에 대한 불안감이 상반되게 나타났으나 모든 실험실에서 사고에 대한 불안감을 가지고 있는 것으로 나타났다[그림 1].



[그림 1] 수강반별 안전사고 발생에 대한 불안감

실습위주의 안전교육이 절대적으로 필요

응답자의 절반 이상이 실험실 안전수칙 및 비상시 행동 요령을 알고 있다고 응답했다. 그러나 모른다고 응답한 비율도 상당수 있는 것으로 조사되었다([표 1] 참조). 실험실에서 안전수칙과 비상시 행동요령에 대한 교육이 좀더 현실적이고 실습 위주로 진행되어 응급상황에 대처할 수 있도록 해야 할 것으로 보인다.

[표 1] 수강반별 실험실 안전수칙 및 비상시 행동요령

실험실 안전수칙 및 비상시 행동요령	수 강 반			전 체
	A반 ¹⁾	B반 ²⁾	C반 ³⁾	
잘안다	16 (5.1)	16 (6.3)	18 (6.5)	50 (5.9)
대체로 안다	166 (52.9)	166 (65.4)	157 (56.9)	489 (57.9)
대체로 모른다	126 (40.1)	70 (27.6)	90 (32.6)	286 (33.9)
전혀 모른다	6 (1.9)	2 (0.8)	11 (4.0)	19 (2.3)
계	314 (100.0)	254 (100.0)	276 (100.0)	844 (100.0)

(*괄호 안의 숫자는 각 열 내에서 해당 칸의 퍼센트 비율임. 무응답 25명)

A반¹⁾: 미생물 및 화학약품 취급 실험실

B반²⁾: 화학약품 취급 실험실

C반³⁾: 화학약품을 취급하지 않는 전기·기계·컴퓨터 등 취급 실험실

연구실 안전실습관의 필요성

국내에서는 처음으로 서울대학교가 2006년부터 사고사례를 공개해 실험실 안전사고에 대한 경각심을 고취시켜 동종의 사고가 발생되지 않도록 노력하고 있다.

이처럼 서울대학교는 환경안전교육을 비롯하여, 실험실안전점검, 사고사례공개 및 폐기물처리비용을 수혜자가 부담하도록 하는 등 대학 실험실 안전관리에 앞장서고 있다.

서울대학교 환경안전원에서는 실험실 연구원들이 실험실에서 일어날 수 있는 여러 가지 안전사고에 대하여 직접 체험하고 실습을 통해 안전사고에 대비할 수 있도록 하기 위해서 연구실 안전실습관 건립의 필요성을 인식하고 '소화기사용 실습실, 화재탈출실습실, 심폐소생술실습실, 개인보호장비전시실'을 개관하여 환경안전교육과 연계 교육의 효과를 높일 수 있도록 하기 위해서 연구실 안전실습관 개설을 추진해 왔다.

실험실 안전과 관련된 산지식 교육을 통하여 환경안전의 중요성이 각인된 미래 지도자를 양성하고 다른 기관 및 일반인을 대상으로 환경·안전 체험 학습장으로 활용하여 환경안전에 대한 사회적 인식을 함양하는데 기여하고자 한다.

체험 실습관 시설 내용 및 운용 계획

서울대학교 캠퍼스 안전문화 조기 정착을 위하여 다음과 같은 시설을 관리 운용하고자 한다.

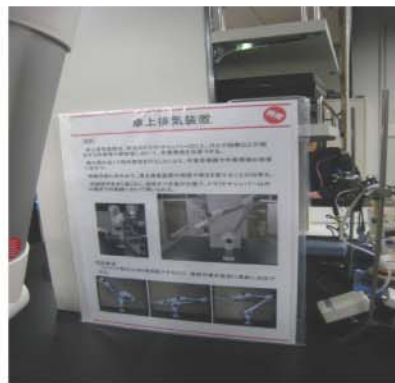
1. 표준모델 실험실 및 환경 분석실

서울대학교 1,400여 개 모든 실험실을 크게 3가지 유형으로 나누어 안전측면에서 표준이 될 수 있는 실험실을 구축하여 실험자들이 직접 보고 확인할 수 있는 모델을 제시한다. 또한 표준모델 실험실로서의 역할뿐만 아니라 환경분석 업무까지도 병행한다.

- A분류 실험실 : 환경분석 및 미생물 표준모델 실험실
- B분류 실험실 : 화학약품 취급 표준모델 실험실
- C분류 실험실 : 기계, 전기, 가스 취급 표준모델 실험실
- 환경분석실: 연구·실험실내 공기오염도 측정(VOC, HCHO, 미세먼지)
- 음용수 및 극미량 물질의 분석과 환경 분석



모의 실험실
(예: 교토대 실험실)



모델실험실 후드설비
(예: 동경대 모델실험실)

II. 실험안전 실습실

- 환경안전교육에서 부족한 안전관리분야의 교육을 실제로 보고 듣고 경험할 수 있는 다양한 형태의 시설을 마련한다.
- 가스 및 화학약품 등 위해물질의 누출 실험을 통하여 개인보호장비의 올바른 착용법 등의 실습을 체험하도록 한다.



소화기사용 실습실



심폐소생술 실습실(응급구조)



화재비상탈출 실습실



[그림2] 실험안전 실습실 운용 계획도

시설 상세내용

소화기 사용 실습실

1. 개요

대형 스크린에 영상으로 가상 화재를 연출하고 소화기 및 소화전을 이용하여 초기화재 진압요령을 체험할 수 있도록 연출한다.

2. 교육목적

화재 발생 시 행동요령을 습득하여 당황하지 않고 초기진화하기 위함.

3. 시설물 구성

- 직결식 물소화기 시스템
- 대화면 영상시스템, 3D화재진압영상
- 소화기절개모형 및 CO₂소화기
- 근적외선히터 및 효과음향



4. 연출시나리오

대화면 스크린에 화재발생을 영상을 이용하여 연출 교육생은 소화기와 소화전을 이용하여 발화점 타겟에 정확히 맞춰 물을 분사하여 화재를 진압한다. 소화의 방법이 잘못되었을 경우, 화재가 확산되어 대형 재난으로 이어진다.

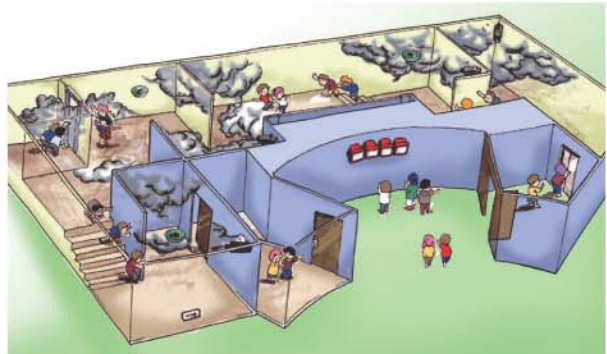
화재 비상 탈출 실습실

1. 개요

화재 발생시의 열과 연기로 가득 찬 공간을 체험하여 공포감을 느껴 보도록 함으로써 화재에 대한 경각심과 올바른 탈출 방법을 숙지하도록 한다.

2. 시설물 구성

- 연기 체험장치 : 포그머신 시스템, 근적외선 히터, 전기온풍기
- 장애물 체험장치 : 협로체험, 바닥장애물, 마네킨, 천정장애물, 꺼진바닥장애물, 계단 및 경사로
- 기타 체험장치 : 역화 체험장치, 화재조명 연출장치



체험공간 모식도

3. 연출시나리오

- 화재발생으로 인해 클린룸과 복도에 열과 연기가 가득차 있는 상황을 연출한다.
- 대피시 자세를 낮추고 벽을 잡고 탈출하는 요령을 훈련시킨다.
- 체험코스에는 역화체험, 장애물체험, 붕괴체험 등의 이벤트를 연출하여 대피 시 유의하여야 하는 상황을 숙지하도록 한다.
- 포그머신과 열풍기, 적외선 램프 등을 이용하여 연출한다
- 화재를 실감할 수 있게 스피커를 통해 화재 효과음을 들려준다.

📍 응급구조(심폐소생술) 실습실

1. 개요

- 응급상황 발생시 시행할 수 있는 올바른 인공호흡과 심폐소생술을 실습하고 응급상황 대처요령, 응급구조 방법 등을 영상과 그래픽을 통해 교육한다.
- 안전보호구를 전시하는 공간을 마련한다.

2. 교육목적

심정지 / 호흡 불량 환자의 상태파악 및 심폐소생술(CPR)의 체험학습

3. 시설물 구성

- 심폐소생술용 마네킹(성인 기본형)
- 부목, 들것
- 42" PDP 및 DVD player / 교육용 영상



응급구조(심폐소생술) 실습실

4. 연출시나리오

- 1) 영상을 이용하여 응급조치 요령을 설명한다.
- 2) 응급상황을 설정한다.
 - 호흡곤란 / 심정지 상황
 - 화상 / 골절 / 자상상황
- 3) 교육생은 환자의 상태를 체크하고 응급조치를 시행한다.
- 4) 진행상황을 교육강사가 평가한다.

📍 가스 및 케미컬 누출 시 대처요령 실습실

1. 개요

가스 및 케미컬의 누출 시 올바른 행동절차를 교육하고 클린룸에 비치된 개인보호구를 상황에 맞게 착용하는 방법을 보호구 비치함을 이용하여 체험하고 케미컬에 신체가 노출되었을 경우의 대처방법을 알아본다.

2. 교육목적

유해위험물이 누출되었을 경우 처리안전수칙 및 응급대처 요령을 알고 있다면 자신 및 동료의 피해를 최소화할 수 있다는 것을 체험을 통하여 인지시킨다.

3. 시설물 구성

- 화학물질의 누출 시 행동요령 그래픽 설명패널
- 개인보호구 및 보관함
- 가스누출 시와 케미컬 누출 시 보호구를 착용한 마네킹



상황별 보호구착용사례

4. 연출시나리오

- 그래픽패널을 통하여 유해위험물 누출 시 행동요령과 응급대처요령을 숙지한다.
- 누출 시 알맞은 보호구 착용을 보관함에서 꺼내어 착용하는 실습을 진행한다.

☞ 환경분석 및 표준모델 실험실

1. 개요

안전체험교육관에 환경분석 및 표준모델 실험실을 설치하여 실험실에서 일어날 수 있는 안전사고를 시뮬레이션을 통해 교육하고 후드, 화학약품저장고 등 실험실에서 사용하는 기기를 설치한다.

2. 교육목적

환경분석 및 표준모델 실험실에서는 실험자들이 움직이는 동선을 파악하여 실험기자재의 효율적인 배치 방법을 찾아보고, 각종 설비의 작동방법과 원리를 이해하도록 한다.

또한, 실험실에서 발생하는 폐수 및 하수 등을 분석하여 실험실에서의 폐수를 안전하게 분류할 수 있도록 교육한다.

3. 시설물 구성

- 실험실에 구비된 설비는 가장 효율적이고 이상적인 설비를 한다.
- 환경분석에 필요한 장비 등



표준 모델실험실 필요 기자재