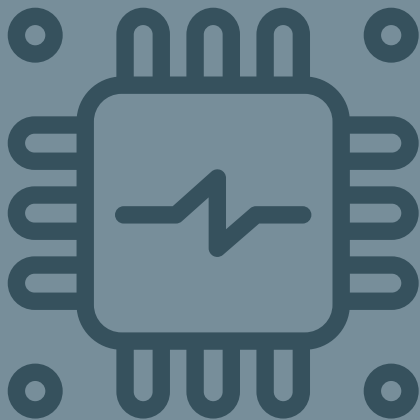


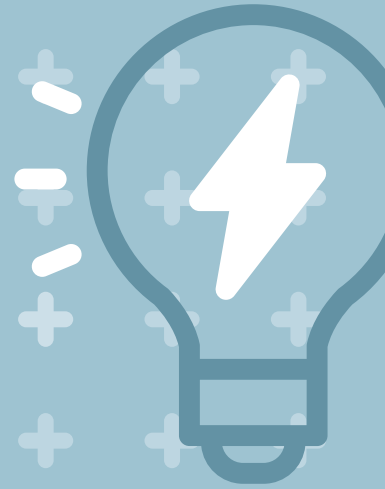
연구실 전기안전

사고대응 매뉴얼

Safety Manual



Contents



Chapter 01

전기안전 꼭 알아야 할 이론

- 3 전기의 위험성
- 6 전기 재해 방지

Chapter 02

행동주체별 전기안전 사고 대처요령

- 8 절연불량의 전기기기 접촉에 의한 감전 시
- 10 연구실 사고대응 연락체계도

Chapter 03

연구실 전기안전 자체 점검 가이드

- 11 전기 안전수칙
- 13 분전반 내 관리
- 14 분전반 도어 개폐 불량 및 적치물 방치
- 15 전기배선 관리
- 16 전기콘센트, 충전부 관리
- 18 고용량 기기 단독회로 구성 및 문어발식 접속 금지
- 19 가연성 물질 취급 연구실 방폭형 전기설비 설치·사용

Chapter 04

연구실 전기안전 사고 사례

- 21 전기오븐 과열로 인한 화재
- 22 멀티콘센트 과부하로 인한 화재
- 23 전기회로 결선 실습 중 감전
- 24 냉장고 하단 압축기 단락에 의한 화재

01 Chapter

전기안전 꼭 알아야 할 이론



1. 전기의 위험성

1 감전사고

전기가 흐르고 있는 전기 기기 등에 사람이 접촉, 인체에 전기가 흘러 화상 또는 불구자가 되거나 심한 경우에는 생명을 잃게 되는 현상



◆ 통전류에 의한 영향

인체에 전류가 흐르게 되면 아주 작은 전류에서는 아무런 느낌이 없으나, 전류가 커지게 되면 [통전 전류의 크기×시간]의 크기에 따라 전류를 느끼게 되고, 그 이상에서는 고통-호흡의 정지 및 질식 또는 심실세동 등이 일어나게 되어 아주 위험해짐

◆ 인체의 전기 저항

통전 전류의 크기는 인체의 전기저항(임피던스)값에 의해 결정되고, 이 저항은 인가된 접촉전압에 따라 다르나 최악의 경우를 감안하면 약 1,000옴 정도가 됨. 저항값이 작을수록 위험하므로 전기를 취급할 경우에는 이 값을 크게 하는 것이 중요함

◆ 통전경로의 영향

인체 감전 시의 영향은 전류의 경로에 따라 그 위험성이 달라지며, 전류가 심장 또는 그 주위를 통과하게 되면 심장에 영향을 주어 더욱 위험하게 되는데 이를 심장 전류 계수라고 함

2 전기화재

전기가 원인이 되어 일어나는 화재

◆ 화재 발생 형태

전기화재는 전기 기기 등의 구조적 결함과 전기 시설 취급 소홀, 부주의 또는 안전수칙 미준수 등의 요인에 의해 발생되고 있음

- 전열기/조명기구 등의 과열로 주위 가연물을 착화시키는 경우
- 배선의 과열로 전선피복을 착화시키는 경우
- 전동기/변압기 등 전기기기의 과열
- 선간 단락/누선/정전기

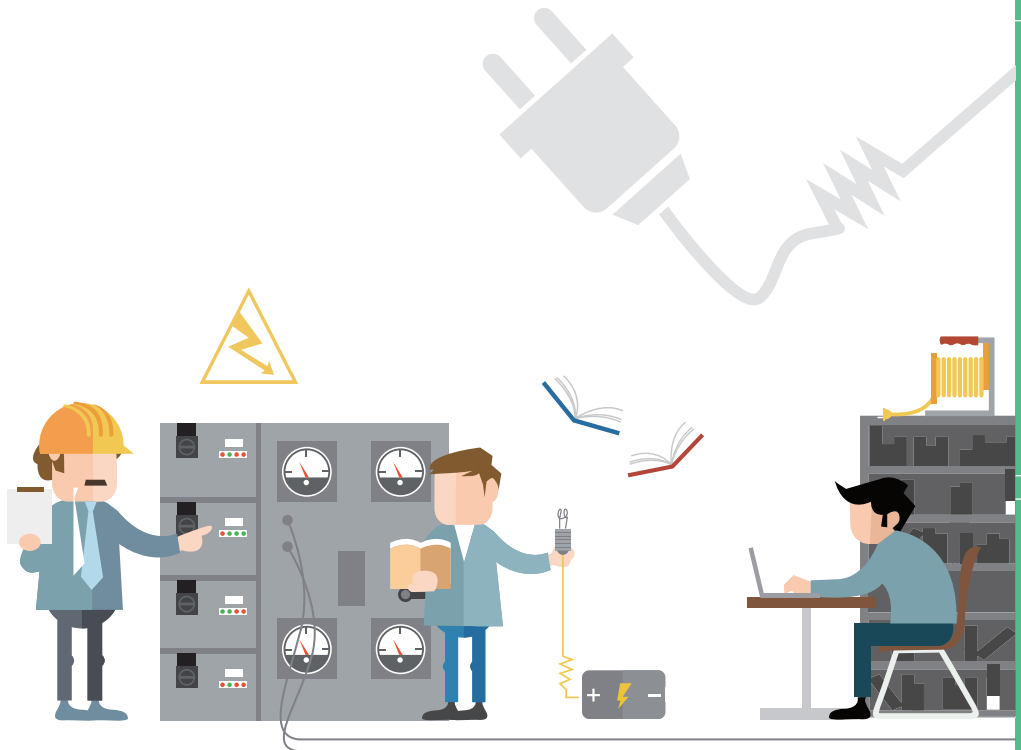
◆ 전기 화재의 발화원

- 전기곤로, 전기다리미, 전기담요, 소독기, 용접기 등의 이동 가능한 전열기
- 전기향온기, 전기부화기, 오븐, 전기건조기, 전기로 등의 고정된 전열기
- 배전용 변압기, 전동기, 발전기, 정류기, 충전기, 유입차단기 등의 전기 장치
- 배전선, 인입선, 옥내선, 옥외선, 코드, 배선 접속부 등의 배선
- 스위치, 칼형 개폐기, 자동개폐기, 접속기, 멀티콘센트, 전기 측정기 등의 배선기구
- 함석판의 이은 곳, 벽에 박은 곳, 금속판 또는 파이프의 접속부, 고압선과 접촉한 목재 등의 누선
- 고무 피막기, 롤러, 관로 중의 유동 액체, 분체 마찰 등에 의한 정전기 스파크

◆ 전기화재의 원인

전기화재 원인	내용
단락 (합선)	전선피복이 벗겨지거나 전선에 못/핀 등을 박을 때 전선이 직접 또는 낮은 저항으로 접촉, 즉 단락되는 순간 폭음과 함께 스파크가 발생 이때 주위에 가연성 물질이 있을 경우에 화재가 일어나거나, 전선 자체의 과열로 발화
누전 또는 지락	전선의 피복 또는 전기 기기의 절연물이 열화되거나 기계적인 손상 등을 입게 되면 전류가 금속체를 통하여 대지로 새어나가게 되는 현상 으로 주위의 가연성 물질이 발화
과전류	전선에 전류가 흐르면 전류의 제곱과 전선의 저항값의 곱(I ² XR)에 비례하는 열이 발생하여 전선의 허용전류를 초과한 전류가 계속적 으로 흘러 전선의 과열로 피복이 열화되어 발화
전기 스파크	전기회로를 개폐하거나 퓨즈가 용단될 때 스파크가 발생 하는데, 특히 회로를 끊을 때 심하며, 이때 휘발성 증기 또는 분진 같은 가연성 물질 접촉 시 발화

전기화재 원인	내용
절연 열화 또는 탄화	배선 또는 기수의 절연체 대부분이 유기질로 되어 있는데 일반적으로 유기질은 장기간 경화하면 열화로 그 절연저항이 떨어지고 고온상태에서 공기의 유통이 나쁜 곳에서 가열 되면 탄화과정을 거쳐 도전성을 띄게 되고 주위의 가연성 물질 접촉 시 발화
접속부의 과열	전선과 전선, 전선과 단자 고는 접속편 등의 접촉이 불완전한 상태 에서 전류가 흐르면 접촉저항에 의한 접촉부 발열로 주위의 절연물을 발화
정전기 스파크	물질의 마찰 등에 의하여 발생하는 정전기 는 그 크기에 따라 방전 시 불꽃의 발생으로 주위의 가연성 물질을 발화



2. 전기 재해방지

전기사고의 발생 확률은 그리 높지 않으나, 일단 사고가 발생하면 사망 등의 중대 재해나 많은 재산피해가 발생할 가능성이 매우 높음. 또한, 감전사고는 순식간에 일어나고 감지했을 때는 이미 늦는 경우가 많으므로 사전에 충분한 대비를 하여야 함

1

감전사고 예방 대책

- 방전기 기기 및 배선 등의 모든 충전부는 노출시키지 않는다.
- 전기기기 사용 시에는 필히 접지를 시켜야 한다.
- 누전 차단기를 시설하여 감전사고 시의 재해를 방지한다.
- 전기기기의 스위치 조작은 아무나 함부로 하지 않도록 한다.
- 젖은 손으로 전기 기기를 만지지 않는다.
- 개폐기에는 반드시 정격 퓨즈를 사용하고, 동선/철선 등을 사용하지 않는다.
- 불량하거나 고장 난 전기제품은 사용하지 않도록 한다.
- 배선용 전선은 중간에 연결한 접속 부분이 있는 것을 사용하지 않는다.

2

전기화재 예방 대책

◆ 전기 기기에 대한 대책



[전기 기기 배선]

구분	내용
플러그, 콘센트 관리	플러그 및 콘센트는 가급적 짧게 사용하고 임의로 연장하여 사용하지 않는다.
플러그, 콘센트 고정	플러그, 콘센트를 못이나 스테플 등으로 박아 고정시킬 경우 피복이 손상되어 합선되거나 선이 짓눌리고 구부러져 소선이 단선되는 경우가 있으므로 몰딩 또는 전용고정 핀을 사용한다.
전기배선의 적정 굵기 사용	전기 기기의 사용 전선은 용량을 고려하여 적정 굵기를 사용해야 하고, 한 가닥의 코드에 문어발식으로 많은 기구를 꽂아 사용하는 것을 금지한다.



[전기기기 및 장치]

구분	내용
전기로 및 전기 건조 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 전기로나 건조 장치의 발열부 주위에 가연성 물질의 방치 금지 • 피건조물의 종류에 따라서 건조물의 낙하 방지, 열원과의 거리를 충분히 띄울 것 • 설비와 접속부 부근의 배선은 피복의 손상, 과열 상화 등에 주의할 것 • 전기로 내 온도의 이상 상승 시 자동적으로 전원을 차단하는 장치를 신설할 것 • 전기로나 건조 장치의 발열부 주위에 가연성 물질의 방치 금지
전등	<ul style="list-style-type: none"> • 전구는 글로우브 및 금속제 가드를 취부하여 보호할 것 • 위험물 창고 등에서는 조명 설비의 수를 줄이거나 설치 금지 (방폭형 설치) • 소켓은 금속제 등을 피하고 합성 수지제를 택하여 접속부가 노출되지 않게 할 것 • 이동형 전구는 캡타이어 코드를 사용하고 연결 부분이 없도록 할 것



[전기배선에 대한 대책]

구분	내용
이동전선의 관리 철저	고정기기에는 반드시 고정 배선을 하고 중량물이 이동되는 장소에 시설하는 이동전선은 가공으로 시설하거나 튼튼한 보호관(몰딩) 속에 넣어 시설한다.
전선 인출부의 보강	단락 사고 방지를 위하여 인출부에는 절연 처리 및 전선의 구부림을 줄일 수 있도록 스프링을 끼워 주고 사용 시 전선이 비틀리지 않도록 주의한다.
규격 전선의 사용	기준에 적합한 규격의 전선을 용도에 맞게 사용하여야 한다.
점검/보수 시 전원 차단	전원이 들어오는 상태로 점검/보수 시 합선으로 인한 화재의 우려가 있으므로 전원을 차단하여야 한다.
과전류 방지	한 개의 콘센트에 열 개의 플러그의 사용이나 문어발식 배선 사용을 금지하고 고장 난 전기기기나 누전되는 전기기기의 사용을 금지한다.



02 Chapter

행동주체별 전기안전 사고 대처요령



1. 절연불량의 전기기기 (또는 전선피복의 노출부) 접촉에 의한 감전 시



해당 연구실

연구실책임자, 연구활동종사자 등

사고 예방·대비 단계



사고 대응 단계



사고 복구 단계

- 젖은 손으로 연구장비(전기기기) 취급 금지
- 연구장비(전기기기) 고장 시 수리는 전문업체에 의뢰
- 감전 위험이 있는 연구장비(전기기기)에 대한 감전 경고표지 부착
- 용량을 초과하는 문어발식 멀티콘센트 사용 금지
- 비규격 및 안전인증 미 취득 전기제품(비접지형 콘센트 등) 사용 금지
- 절연 보호구 등 개인보호구 착용
- 연구장비(전기기기) 접지상태 확인
- 일상점검 실시

- 절연 보호구 착용 후 해당 연구장비(전기기기) 전원 신속 차단
- 구호자의 2차 감전을 방지하기 위하여 절연봉(마른 나무막대, 플라스틱 막대 등)을 이용하여 사고자와 사고연구장비와 분리
- 119 신고 및 사고자의 상태(의식, 호흡, 맥박, 출혈 유무)를 확인하여 심폐소생술 등 응급처치

- 사고 원인 조사를 위한 현장은 보존하되 2차 사고가 발생하지 않도록 조치하는 범위 내에서 사고현장 주변 정리정돈
- 사고 원인조사 협조
- 부상자 가족에게 사고 내용 전달 및 대응
- 피해복구 및 재발방지 대책 마련·시행




안전담당 부서 및 관리자

안전환경관리자

사고 예방·대비 단계

- 감전 위험이 있는 연구장비(전기기기)에 대한 감전 경고표지 배포
- 건물별, 연구실별 설치되어 있는 누전차단기 정상작동 유/무 점검
- 금속제 외함 전기기기 접지 실시
- 건물별 자동심장제세동기(AED) 설치
- 연구장비(전기기기), 콘센트 관리 등 관련 안전교육 실시



사고 대응 단계

- 2차 사고가 발생하지 않도록 전원 차단 여부 추가 확인
- 의식이 있는 부상자는 담요, 외투 등을 덮어서 따뜻하게 체온 유지
- 의식이 없는 부상자는 기도를 확보하고 호흡 유무를 체크하여 심폐소생술(CPR) 혹은 자동심장제세동기(AED) 실시 및 부상자를 병원으로 이송 조치



사고 복구 단계

- 사고 조사 완료 전까지 해당 연구실 출입통제
- 사고 발생 경위 파악 및 조사
- 전원 재투입 전에 연구장비 등 접지 확보 및 기기별 절연 진단을 실시하여 사고 원인 제거 재차 확인 후 연구실 정상운영 조치
- 연구실사고 보험 청구
- 피해복구 및 재발방지 대책 마련, 기관 내 사고사례 전파 시행
- 1개월 이내에 사고조사표를 작성하여 과학기술정보통신부 사고 보고 (단, 중대 연구실사고에 해당하는 경우 즉시 보고)

2. 연구실 사고대응 연락체계도



03

Chapter

연구실 전기안전 자체 점검 가이드



1. 전기 안전수칙

일반사항

1. 전기 스위치 부근에 인화성, 가연성 용매 등을 놓아서는 안 된다.
2. 분전반 내부에 실험 기자재 등 불필요한 물건을 보관해서는 안 된다.
3. 분전반은 상시로 개폐할 수 있도록 분전반 앞에 적치물을 방치하지 않는다.
4. 전동기 등의 전기 장치에 스파크나 연기가 나면 즉시 전원 스위치를 끄고 전기 담당부서에 연락한다.
5. 모든 전기 스위치는 사용처, 이름을 명기해야 한다.
6. 전기 수리 또는 점검할 때에는 “수리중”, “점검중” 표시를 하고 관계자 이외는 출입금지를 시킨다.
7. 해당 연구장비(전기기기)에 적합한 접지한 후 연구개발활동을 진행한다.
8. 콘센트 주변에는 가연성 물질이 닿지 않도록 격리 시키고, 먼지를 제거한다.
9. 스위치 개폐는 접촉 부분의 안전을 확인하고 확실하게 접촉한 다음 개폐해야 한다.
10. 연구활동종사자 임의로 전기 배선을 접속, 연장 사용하지 않는다.
11. 전원으로부터 플러그를 뽑을 때에는 선을 잡아당기지 말고 플러그 전체를 잡아 당겨야 한다.

항전기 기기의 일상점검 사항

1. 습기나 물기가 많은 곳에서 전기를 사용할 때에는 기계 기구가 접지 시설이 되어 있어야 하고 손과 발에 물기가 없어야 한다.
2. 전기 기기 사용을 위한 코드나 배선 기구는 용량과 규격에 맞는 것을 사용한다.
3. 누전으로 인한 화재나 감전 사고 예방의 기본 장치인 누전 차단기는 월 1회 이상 시험 버튼으로 정상작동 여부를 확인한다.
4. 노후된 전시 설비의 계속 사용은 누전, 합선, 감전 사고의 위험이 매우 높으므로 반드시 개/보수하여 사용한다.
5. 무자격자에게 전기 설비의 개/보수를 의뢰하는 경우 더 위험한 결과를 불러올 수 있으므로 반드시 전기 담당부서에 의뢰한다.

전기기기 안전작업 사항

1. 연구장비(전기기기)를 점검하기 전에 회로의 스위치를 끄고, 플러그가 있는 장비는 플러그를 뽑는다.
2. 스위치를 끌 때는 가급적 절연장갑을 착용하고 오른손을 사용하며 얼굴을 스위치 상자로 향하지 않게 하고 손잡이를 내린다.
3. 전기 설비를 작업할 때 공구나 비품의 손잡이는 부도체로 된 것을 사용한다.
4. 전기 장치의 충전부 전기가 흐르는 부분은 절연을 한다.
5. 전원에 연결된 회로 배선은 임의로 변경하지 않는다.
6. 작업공간은 충분히 확보하고 항상 청결하게 유지한다.
7. 회로가 확실하게 연결되어 있지 않으면 플러그를 전원에 꽂지 않는다.
8. 젖은 손이나 물건으로 회로에 접촉하지 않는다.



2. 분전반 내 관리

(각 회로별 명판 부착 및 방호망 등의 절연덮개 부착)

1 문제점

- 분전반 내 각 부하별 명판이 부착 및 관리가 되지 않을 경우 평상시 점검·관리가 어렵고, 기기 고장 및 감전사고 발생 시 사고 지점 회로에 대한 신속한 차단이 이루어지기 어려워 피해가 확대될 수 있음
- 분전반 내 절연 효과가 있는 방호망 등의 절연덮개를 부착하지 않으면 점검 및 차단기 조작 시 부주의에 의한 접촉으로 감전 사고 발생 우려

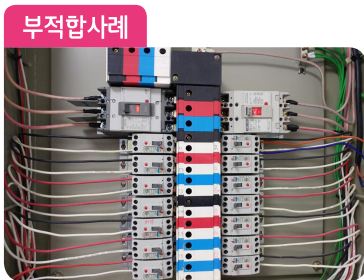
2 관리대책

- 분기 부하별로 연결된 전기부하를 정확히 파악하여 명판을 작성하고 추가적으로 기기 용량, 설치연도 등이 기입된 자료와 설계도면을 준비를 통한 유지·관리
- 분전반 내 충분한 절연 효과가 있는 방호망이나 절연덮개를 부착하고, 접촉단자 부분에 먼지 제거 등 정기적으로 점검

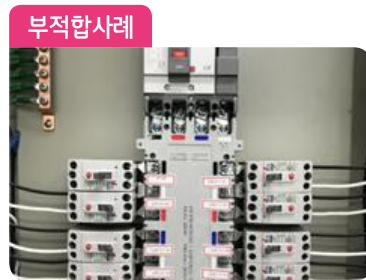
3 관련근거

- 「전기설비기술기준의 판단기준」 제171조 (옥내에 시설하는 저압용 배분전반 등의 시설)
- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제301조 (전기 기계·기구 등의 충전부 방호)
- KS C 8326 7.7 (충전부의 접촉방지), 7.18 (분기 회로의 표시)

4 관련사례



[분전반 내 부하별 명판 미부착]



[절연덮개 미설치로 단자 노출]

3. 분전반 도어 개폐 불량 및 적치물 방치

1 문제점

- 분전반 도어의 개폐가 불량하거나 분전반 앞에 적치물을 방치하는 경우 감전 및 전기화재 등과 같은 전기재해 발생 시 신속한 조치가(차단기 차단) 어려워 초동대응이 어려워짐
- 분전반 내 절연 효과가 있는 방호망 등의 절연덮개를 부착하지 않으면 점검 및 차단기 조작 시 부주의에 의한 접촉으로 감전사고 발생 우려

2 관리대책

- 분전반 앞에 물건이 적재되어 있지 않아야 하며, 신속한 조작과 평상시 정기적인 점검을 위하여 문이 90° 이상 열리는지 확인
- 분전반의 도어는 평상시 닫아놓아 먼지 등 이물질이 유입되는 것을 방지

3 관련근거

- 저압용 배분전반 점검지침, KESG-II-PD-6-2012 4.6, 4.7
- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제301조 (전기 기계·기구 등의 충전부 방호)

4 관련사례



[분전반 앞 기자재 비치]



[분전반 도어 개방]

4. 전기배선 관리(전선 피복 노후 및 손상)

1 문제점

- 전선을 바닥에 방치하여 사용하거나 과도하게 구부림, 끼임, 매달림 등과 같이 기계적인 스트레스를 가하여 사용하는 경우에 전선피복이 손상될 수 있음
- 전선피복이 손상되면 노출된 충전부에 신체가 접촉하여 감전사고가 발생할 수 있고, 절연기능이 저하되어 도체를 효과적으로 보호할 수 없기 때문에 전기화재의 잠재 위험 요인으로 발달될 수 있음

2 관리대책

- 연구실의 전기배선은 가능한 한 벽이나 천장에 시공하고, 바닥에 있는 전선은 몰딩, 보호덮개 등과 같은 보호조치를 실시
- 구부림, 끼임, 매달림 등과 같이 전선에 기계적인 스트레스를 가하는 행위를 금지

3 관련근거

- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제313조 (배선 등의 절연피복 등) 제1항
- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제315조 (통로바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- 「전기설비기술기준」 제50조 (배선의 시설) 제1항 및 2항
- KOSHA GUIDE E-31-2014 (배선기구의 정비에 관한 기술지침) 5.9

4 관련사례



[전기배선 방치]



[전기배선 몰딩]

5. 전기콘센트, 충전부 관리 (콘센트 파손, 충전부 노출, 비접지)

1 문제점

- 연구실 내 설치되어 있는 실험기기 및 배선기구 단자의 충전부가 노출되면 분진 침착, 흡습 등에 의한 단락, 화재 및 감전 등의 전기재해가 발생할 수 있음
- 연구실 내 실험·실습 기기의 콘센트 및 플러그를 접지극이 없는 형식 및 접지선이 미체결 된 채로 사용하면 접지의 연속성이 차단되어 누설전류 발생 시 감전 사고의 우려가 있음
- 콘센트 주변 가연성물질 보관 및 콘센트 내 먼지 등 이물질에 노출된 상태로 플러그를 연결할 시 스파크에 의한 화재로 이어질 수 있음

2 관리대책

- 노출된 충전부는 별도의 안전 방호덮개를 설치하여 관리
- 접지형 콘센트를 사용하고 물을 사용하는 장소에 설치된 콘센트 등 저압용의 배선 기구에는 방수커버 설치
- 콘센트 주변에는 가연성 물질을 보관하지 않고, 콘센트 내 정기적인 먼지 제거

3 관련근거

- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제301조 (전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제302조 (전기 기계·기구의 접지)
- 전기설비기술기준의 판단기준 제170조 (옥내에 시설하는 저압용의 배선기구의 시설)



4 관련사례



부적합사례

[콘센트 커버 파손]



적합사례

[콘센트 커버 설치]



부적합사례

[충전부 단자 노출]



적합사례

[충전부 절연덮개 설치]



부적합사례

[비접지형 콘센트 설치·사용]



적합사례

[접지형 콘센트 설치·사용]



부적합사례

[개수대 주변 콘센트 노출]



적합사례

[개수대 주변 콘센트 방수커버 부착]

6. 고용량(3kW) 기기 단독회로 구성 및 문어발식 접속 금지

1 문제점

- 연구실 내 실험장비인 고압멸균기, 온수기, 원심분리기 등과 같이 정격 소비전력이 약 3kW 이상인 기기를 다른 기기와 같이 연결 사용 시 차단기 용량 초과로 전선 및 기기 손상 또는 과부하에 의한 전기화재가 발생할 수 있음
- 콘센트 또는 배선기구에 전력량을 고려하지 않고 전기 기계·기구를 문어발식으로 연결하여 사용하면 기기나 전선의 발열을 증가시켜 잠재적인 전기화재의 원인이 될 수 있음

2 관리대책

- 고용량 기기에 전기를 공급하기 위한 전용의 개폐기 및 과전류 차단기를 시설하고 단독 사용이 될 수 있도록 조치
- 문어발식 콘센트 체결을 최소화하여 허용 부하량이 넘지 않도록 관리

3 관련근거

- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제303조 (전기 기계·기구의 적정설치 등)
- 「전기설비기술기준의 판단 기준」 제166조 (옥내전로의 대지 전압의 제한)
- 실험실 안전보건에 관한 기술지침 (KOSHA GUIDE G-82-2012)

4 관련사례



[고용량기기 공동사용에 의한 탄화]



[문어발식 콘센트 체결]

7. 가연성 물질 취급 연구실 방폭형 전기설비 설치·사용

1 문제점

유기용매 등 인화성 물질을 사용하는 흡후드 또는 아세틸렌, 수소 등 가연성 가스를 취급하는 연구실에서 일반 전기설비 사용 시 누출로 인한 화재, 폭발 사고가 발생할 수 있음

2 관리대책

유기용매 등 인화성 물질을 사용하는 흡후드 및 위험물 저장시설에는 인화성 증기 또는 가스에 대하여 적합한 방폭 성능을 가진 전기기계·기구를 설치

3 관련근거

- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제303조 (전기 기계·기구의 적정 설치 등)
- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제311조
(폭발위험 장소에서 사용하는 전기기계·기구의 선정 등)
- 실험실 안전보건에 관한 기술지침 (KOSHA GUIDE G-82-2012)

4 관련사례



[후드 내 등기구 글로브 체결]



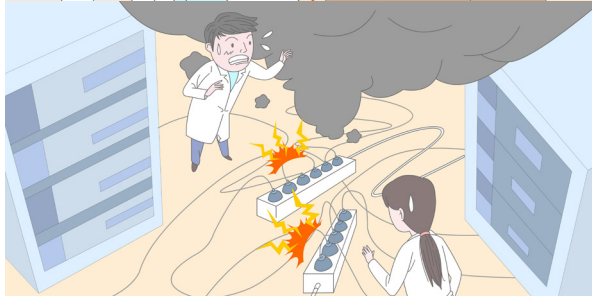
[위험물저장소 방폭형 등기구 설치]

04 Chapter

연구실 전기안전 사고 사례



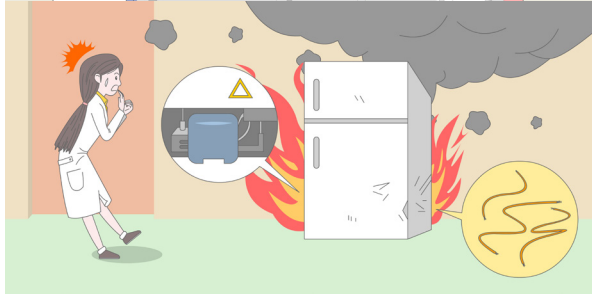
1. 전기오븐 과열에 의한 화재



2. 멀티콘센트 과부하로 인한 화재



3. 전기회로 결선 실습 중 감전



4. 냉장고 하단 압축기 단락에 의한 화재

1. 전기오븐 과열에 의한 화재



○ 사고개요

- 일시 : 2016. 7. 8.(금) 18시 경
- 장소 : ○○대학교 613호 실험실

○ 사고경위

- 에어로겔 합성에서 사용되는 용제(n-Hexane)를 건조 전 최대한 제거, 최종 미량 잔유 용제의 건조를 위해 150°C 오븐에 샘플을 투입함
- 기존 연구 절차대로 진행했으며 단순한 공정의 연구이기 때문에 연구자가 자리를 비운 사이 과열로 인해 화재 발생



[사고장소]



[실험기자재]

○ 피해현황

- 인적피해 - 없음
- 물적피해 - 전기오븐 등 실험기자재 소실 (약 50만 원)

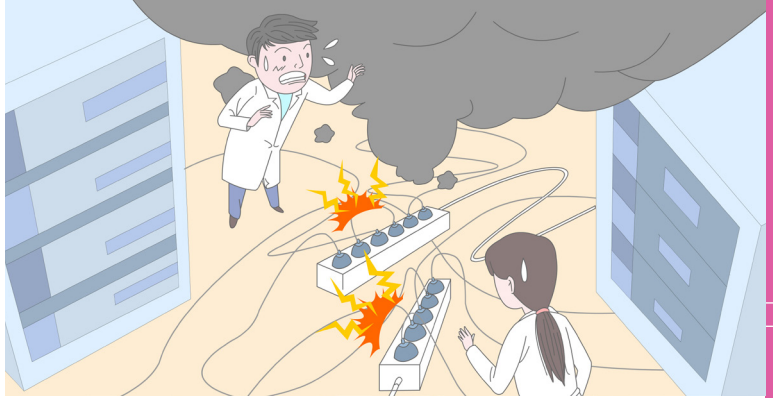
○ 사고원인

- 직접원인 - 고온의 오븐 과열
- 간접원인 - 실험실 부재 시 작동하고 있는 실험기기 관리 소홀

○ 동종사과 예방대책

- 연구장비 작동 중 퇴실 제한
- 고온장비 노후 점검
- 화학물질 정위치 보관 및 연구실 정리정돈
- 퇴실 시 실험기기의 전원 차단
 - 퇴실 전 실험기기의 전원을 반드시 끄고 퇴실할 수 있도록 안전의식 고취와 습관화 필요
- 작동 중인 실험기기에 대한 관리 철저
 - 타이머 관리, 작동하고 있는 장비의 담당자 표기
- 안전보건표지 부착

2. 멀티콘센트 과부하로 인한 화재



사고개요

- 일시 : 2018. 7. 16.(월) 11시 41분 경
- 장소 : ○○대학교 CFD서버기기실

사고경위

- 멀티콘센트 과부하로 추정되는 화재 발생, 최초목격자의 신속한 신고 및 소화기를 이용한 초기진화 실시



[사고발생 멀티탭]



[사고장소]

피해현황

- 인적피해 - 부상 1명 / 흡입 (단순연기 흡입)
- 물적피해 - 멀티콘센트, 에어컨, 서버랙 등 기타 집기류 일부 소실 (약 2,200만 원)

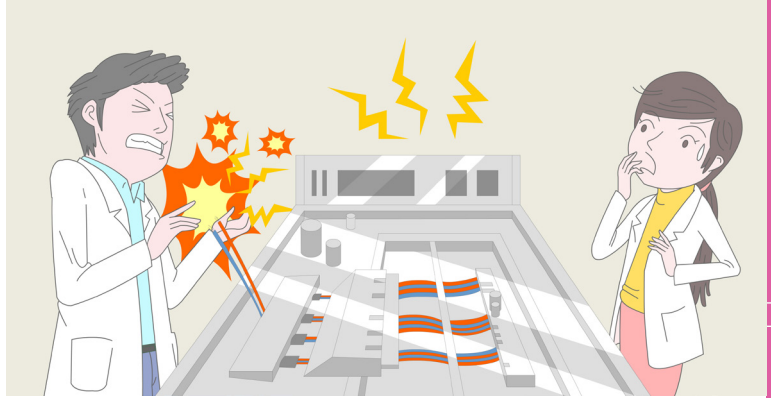
사고원인

- 직접원인 - 문어발식 멀티콘센트 사용
- 멀티콘센트 허용전류 초과 사용
- 간접원인 - 전기안전점검 및 관리 소홀

동종사고 예방대책

- 전기안전점검 및 화재사고 행동요령 게시
- 과부하 차단 기능 및 접지형 멀티콘센트 사용
- 퇴실 시 실험기기의 전원 차단
- 일상점검 실시 철저

3. 전기회로 결선 실습 중 감전

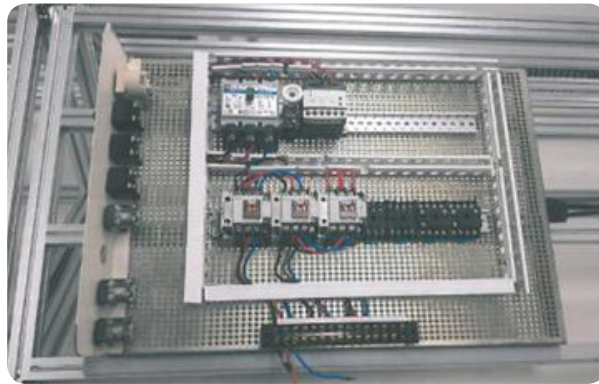


사고개요

- 일시 : 2018. 10. 29.(일) 15시 경
- 장소 : ○○대학교 시퀀스제어실습실

사고경위

- 전기회로 실습 시 전기회로의 결선을 완성한 후 전원공급선을 차단하지 않고 무의식중에 전원 선 접촉으로 인한 감전



[전기회로 장비]

피해현황

- 인적피해 - 부상 1명 / 감전에 의한 화상 (양손 및 손가락)
- 물적피해 - 없음

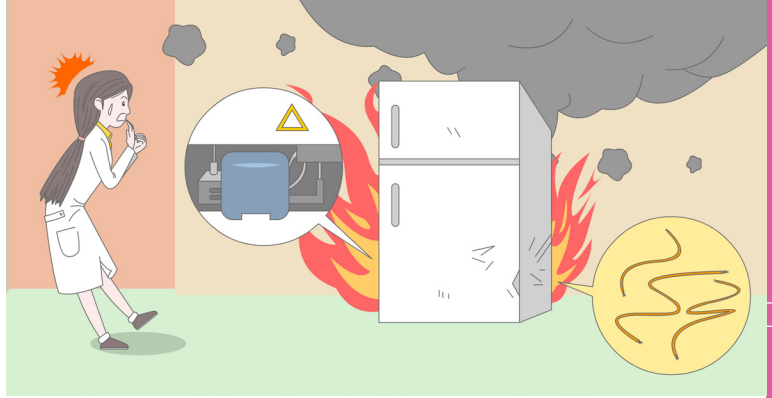
사고원인

- 직접원인 - 전기회로 실습 종료 후 전원공급선 미차단
- 간접원인 - 연구활동종사자의 부주의
- 완성된 전기회로 단자 노출부 등 절연덮개 미설치

동종사고 예방대책

- 전기 이용 실습 중 주의사항 안전교육 실시
- 감전주의 안전보건표지 부착
- 안전수칙 및 단자 노출부 절연덮개 설치

4. 냉장고 하단 압축기 단락에 의한 화재



사고개요

- 일시 : 2018. 11. 22.(목) 7시 9분 경
- 장소 : ○○연구원 옥상 녹조류실험실

사고경위

- 장기 미사용 연구실 내 냉장고 후면 하단부 압축기에서 전선 단락으로 추정되는 화재 발생



[사고발생 연구실]



[화재 원인으로 추정되는 전선]

피해현황

- 인적피해 - 없음
- 물적피해 - 건물(68㎡) 소실 (약 4,500만 원), 냉장고 등 실험기자재 소실 (약 450만 원)

사고원인

- 직접원인 - 전기적 요인 (노후 전선 단락에 의한 전선 용융)
- 간접원인 - 전기안전점검 및 관리 소홀
- 미사용 연구실에 대한 관리 소홀

동종사고 예방대책

- 장기 미사용 연구실에 대한 관리 철저
- 연구실 현황 파악 및 일상점검 실시, 단전 조치 등
- 노후화된 연구장비 현황 파악·전기안전점검 철저
- 먼지 제거 및 전선피복 손상 및 탄화 흔적 개선

연구실 
전기안전
사고대응 매뉴얼

Safety Manual