

연구활동종사자 안전교육 (신규 집합교육)

◇ 학부(과) 위치 및 전화번호 안내



구분	위치	전화번호	비고
항공우주공학과	공학관 3층	02-300-0170, 0100	
기계항공공학과			
전기전자공학과		02-300-0120, 0130	
컴퓨터공학과			
신소재공학과	기계관 4층 420호	02-300-0160	
공학계열, 융합전공	기계관 1층 103호	02-300-0450	
소프트웨어학과	전자관 4층 416호	02-300-0180	
스마트드론공학과	공학관 4층	02-300-0255	
AI자율주행시스템공학과		02-300-0258	
항공운항학과	본관 5층 526호	02-300-0080	
경영학부(과)	본관 3층 326호	02-300-0090	
항공교통물류학부	본관 4층 426호	02-300-0150	
자유전공학부	본관 1층 106호	02-300-0274	
인문자연학부	본관 5층 526호	02-300-0330	
안전관리팀	본관 1층 104호	02-300-0400	
의료지원실	학생회관 2층 224호	02-300-0024	

1. 연구실 안전환경 조성에 관한 법률



구분	제정	법률명	관할	위반 구속력
법률	국회	❖ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률	법원	형사처벌 (벌금, 구속)
시행령	대통령	❖ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령	행정청	행정명령 (과태료, 업무정지 등)
시행규칙	과학기술 정보통신부	❖ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙		
행정규칙 (고시, 훈령, 예규 등)	과학기술 정보통신부	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 연구실 안전점검 및 정밀안전진단에 관한 지침 ❖ 안전관리 우수연구실 인증제 운영에 관한 규정 ❖ 연구실사고에 대한 보상기준 ❖ 안전점검 및 정밀안전진단 실시결과와 실태조사 등의 검토기준 및 절차 등에 관한 고시 ❖ 연구실 안전 및 유지관리비의 사용내역서 작성에 관한 세부기준 ❖ 연구실 안전환경 조성 관련 위탁업무 수행기관 지정 ❖ 연구실 설치·운영에 관한 기준 ❖ 연구실 사고조사반 구성 및 운영규정 ❖ 연구실안전심의위원회 운영규정 		

1. 연구실 안전환경 조성에 관한 법률

법의 목적 (제1조)

이 법은 대학 및 연구기관 등에 설치된 과학기술분야 연구실의 안전을 확보하고, 연구실 사고로 인한 피해를 적절하게 보상하여 연구활동종사자의 건강와 생명을 보호하며, 안전한 연구환경을 조성하여 연구활동 활성화에 기여함을 목적으로 한다



2. 연구활동종사자 안전교육



교육 과정	교육 대상	교육 시간 및 시기	교육 내용
신규 교육·훈련	신규로 채용된 연구활동종사자 (근로자)	<ul style="list-style-type: none"> 정밀안전진단 대상 연구실은 8시간 이상 4시간 이상 (채용 후 6개월 이내) 	<ul style="list-style-type: none"> 연안법에 관한 사항 연구실 유해인자에 관한 사항 보호장비 및 안전장치 취급과 사용에 관한 사항 연구실 사고사례 및 사고예방 대책에 관한 사항 안전표지에 관한 사항 물질안전보건자료에 관한 사항 사전유해인자위험분석에 관한 사항 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항
	대학생, 대학원생 등 연구개발활동에 참여하는 연구활동종사자	<ul style="list-style-type: none"> 2시간 이상 (연구개발활동 참여 후 3개월 이내) 	
정기 교육·훈련	저위험 연구실	<ul style="list-style-type: none"> 학기별 3시간 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 연안법에 관한 사항 연구실 유해인자에 관한 사항 안전한 연구개발활동에 관한 사항 물질안전보건자료에 관한 사항 사전유해인자위험분석에 관한 사항 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항
	고위험 연구실	<ul style="list-style-type: none"> 정밀안전진단 대상 연구실은 학기별 6시간 이상 반기별 3시간 이상 	
특별안전 교육·훈련	연구실사고 발생시 혹은 우려 시 (연구주체의 장이 판단)	<ul style="list-style-type: none"> 2시간 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 연구실 유해인자에 관한 사항 안전한 연구개발 활동에 관한 사항 물질안전보건자료에 관한 사항 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항

3. 연구실험실 안전점검



구분	점검 대상	점검 주기	점검 항목 및 방법
일상점검	전 연구실	매일 1회	연구개발활동에 사용되는 기계·기구·전기·약품·병원체 등의 보관 상태 및 보호장비의 관리실태 등을 육안으로 점검
정기점검	전 연구실	매년 1회 이상	연구개발활동에 사용되는 기계·기구·전기·약품·병원체 등의 보관 상태 및 보호장비의 관리실태 등을 안전점검기기를 이용하여 실시하는 세부적인 점검
정밀안전 진단	유해, 위험 작업 연구실	2년에 1회 이상	<ol style="list-style-type: none"> 1. 유해·위험물질별 노출도 평가에 관한 사항 2. 유해·위험물질별 취급 및 관리에 관한 사항 3. 유해·위험물질별 사전 영향 평가·분석에 관한 사항
특별안전 점검	특수 위험 연구실	필요 시	폭발사고·화재사고 등 연구활동종사자의 안전에 치명적인 위험을 야기할 가능성이 있을 것으로 예상되는 경우에 실시

4. 연구활동종사자 보험



가. 가입 대상자

- 과학기술분야 연구실험실에 종사하는 연구활동종사자 전원(4대 보험가입자 제외)
- 연구실험실을 출입하여 교육 또는 연구를 수행하는 자(학부생, 대학원생, 연구원 등)

나. 연구활동종사자 보험

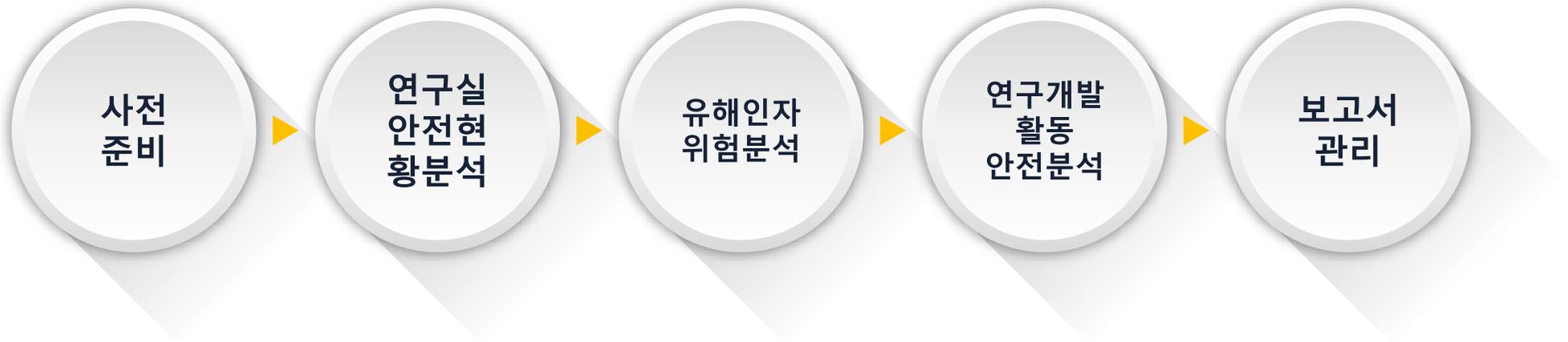
- 가입 기관 : 한국교육시설안전원
- 가입 기간 : 매년 11월 1일 ~ 익년 10월 31일(365일)

다. 보상기준 및 내용

구 분		내 용	비고
보상기준		<ul style="list-style-type: none"> ▪연구실험실에서 발생한 사고로 연구활동종사자가 부상·질병 -신체장해·사망 등 생명 및 신체상의 손해발생시 보상 	
보상 내용	유족급여	▪보장한도 : 2억원	
	장해급여	▪보장한도 : 2억원	
	요양급여	▪보장한도 : 20억원	
	장의비	▪보장한도 : 1천만원	
	입원급여	▪보장한도 : 5만원	

5. 사전유해인자 위험 분석

| 사전유해인자위험분석에 관한 사항(제19조)



대상 연구실

- 「화학물질관리법」 제2조제7호에 따른 유해화학물질
- 「산업안전보건법」 제104조에 따른 유해인자
- 「고압가스 안전관리법 시행규칙」 제2조제1항제2호에 따른 독성가스

6. 연구활동종사자 건강검진

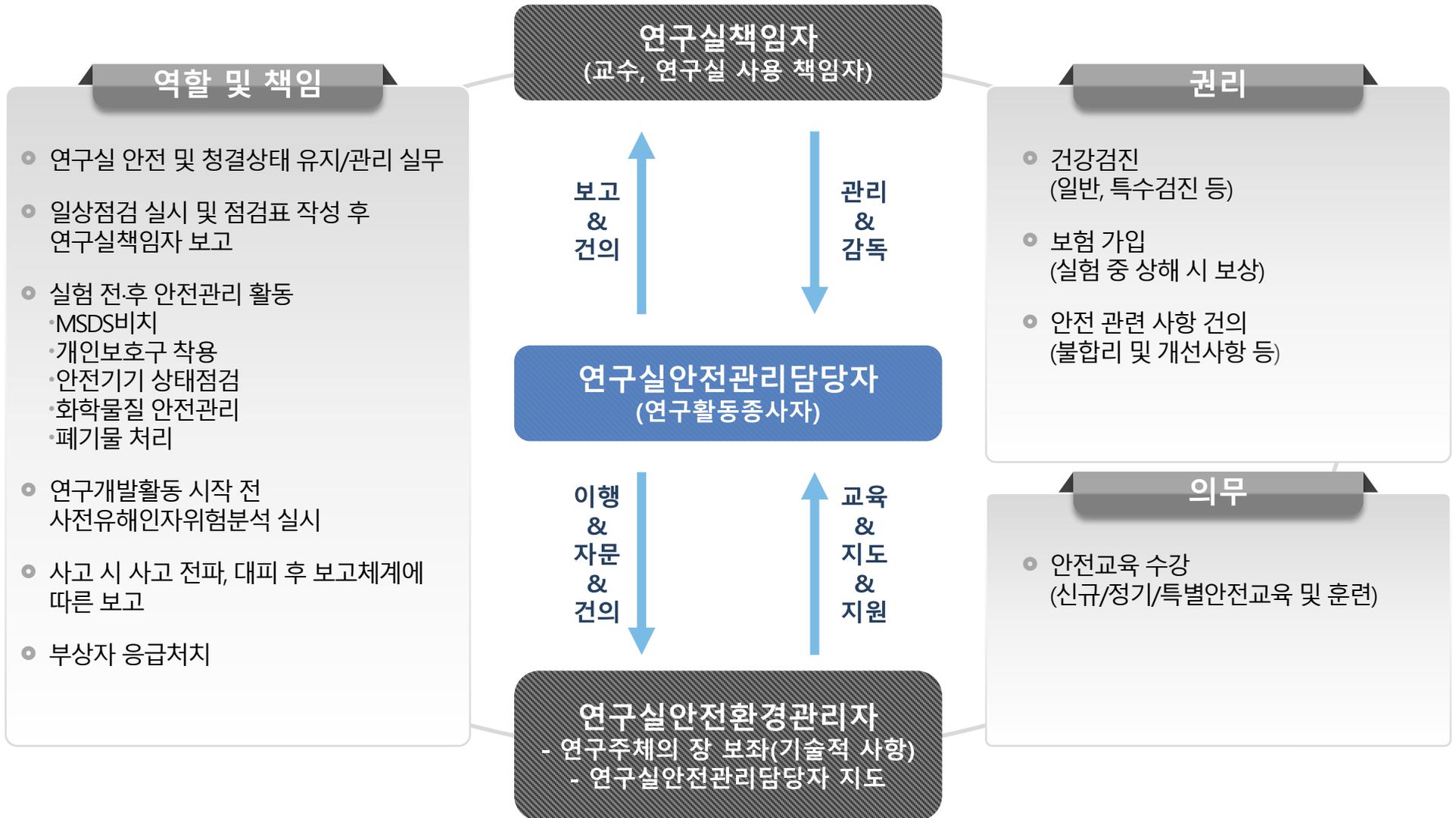
| 건강검진(제21조)

- 검진 종류 : 일반건강검진 및 특수건강검진
- 검진 대상 : 화학적, 물리적 유해인자 취급 연구활동종사자, 연구실 내 유소견자 발생 시 같은 연구실의 연구활동종사자 등
- 유해인자 : 180종(산업안전보건법 시행규칙 제22조)
- 검진 주기
 - 일반건강검진 : 1회/년 이상
 - 특수건강검진 : 산업안전보건법 시행규칙 별표23에 따름
 - 임시건강검진 : 연구실 내 유소견자 발생 하거나 유해인자가 외부로 누출 된 경우

임시건강검진대상

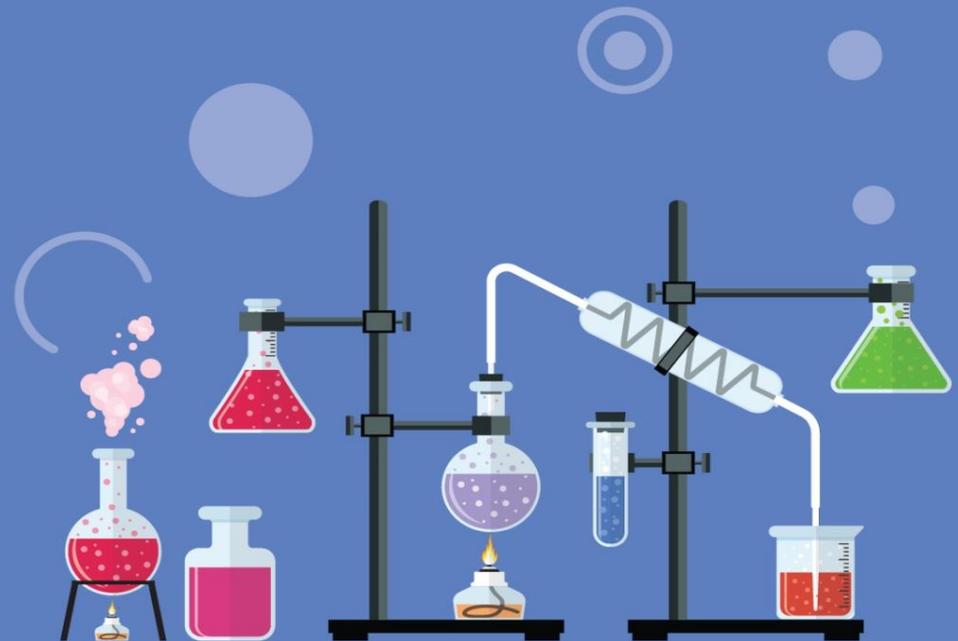
- 연구실 내 유소견자 발생 시 같은 연구실에 종사하는 연구활동종사자
- 유소견자와 같은 유해인자에 노출된 해당 대학·연구기관 등에 소속된 연구활동종사자로서 유소견자와 같은 질병 또는 장애가 의심되는 연구활동종사자
- 연구실 내 유해인자가 외부로 누출되어 유소견자가 발생했거나 다수 발행할 우려가 있는 경우 누출된 유해인자에 접촉했거나 우려가 있는 연구활동종사자

7. 연구활동종사자의 역할, 책임과 관리



□ 주요 연구분야별 안전 유의사항 및 현장검사 시 주요 위반사례

KU



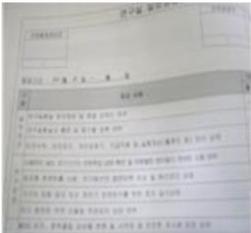
1. 일반안전

일반안전수칙

- 실험실 정리 정돈 철저
- 구급약품, 보호구, 일상점검일지, 안전관리 규정 등 적정 비치
- 연구실 내 취침 및 취사 금지
- 호기심으로 인한 무리한 동작 및 조작 금지
- 심리적, 신체적 부적격 상태(건강 등)에서의 작업 금지
- 복장은 단정히 하고 보호구를 정확하게 착용
- 해당 기계, 기구, 실험 장비의 성능 및 사용법을 정확히 이해
- 안전하지 않은 실험과 사고 우려가 있는 위험 요소에 대한 조사
- 실험실 내 화기 취급 및 흡연 금지
- 위험표시 구역의 무단 출입 금지
- 혼자서 실험 금지
- 안전통로 확보

1. 일반안전

일반안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>일상점검일지 작성 미흡</p>	<ul style="list-style-type: none"> 표준 양식을 기초로 한 일상점검일지 작성 연구실책임자, 담당자 서명 보관(도장 금지) 	
	<p>실험실안전수칙 및 비상연락처 비치 미비</p>	<ul style="list-style-type: none"> 제일 잘 볼 수 있는 자리에 부착 	
	<p>실험실 안전수칙 및 비상연락처 비치 미비</p>	<ul style="list-style-type: none"> 연구실 안전출입증 패용(신분증 뒷면) 	

1. 일반안전

일반안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>실험실 내 간이 침대 보관</p>	<p>▪ 실험실 내 간이 침대 및 소파 제거</p>	
	<p>실험실 내 음식물 섭취</p>	<p>▪ 음식물 섭취 금지 ▪ 실험실 내 커피, 음료, 다과 등 음식물 제거(휴게실 이용)</p>	
	<p>개인보호구 보관 미흡</p>	<p>▪ 실험복 벗은 후 옷장에 정리 ▪ 실험 후 장갑 폐기 ▪ 장갑 착용 후 실외 이동 금지</p>	

1. 일잔안전

일반안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>실험복 미착용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 실험 중 실험복 착용 ▪ 이어폰 착용 금지 ▪ 앞이 막힌 슬리퍼 혹은 기계 작업 시 안전화 착용 ▪ 공동 기기실 출입 시 실험복 착용 	
	<p>선반 위의 기구 낙하 위험</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 선반 위 소모품 시약 등 보관 금지 	
	<p>비상샤워기 아래 적치물 보관</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 비상샤워기 아래 적치물 제거 	

1. 일반안전

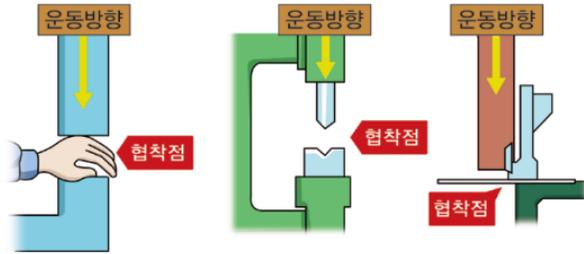
일반안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>실험실 정리정돈 불량</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪출입구 비상대피로는 깨끗하게 정리되어 있어야 함 	
	<p>시약 냉장고 음식물 혼재</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪시약 냉장고 내 음식물 보관 금지 ▪실험실 내 음식물 보관용 냉장고 설치 금지 	
	<p>실험 중 연구원의 부재로 건조기 사고 발생</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪실험실 전체에 특별안전수칙 제작 및 부착 ▪해당연도 연구실 정기안전점검 시 관련 사고 예방을 위한 현장지도 	

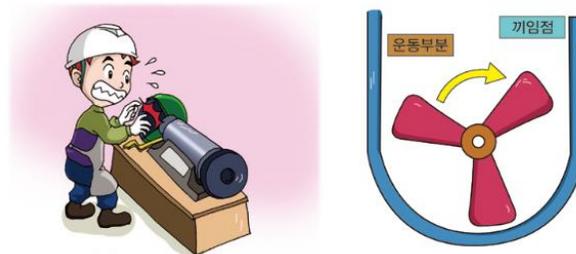
2. 기계안전

기계안전 수칙

- 기계를 작동시킨 채 자리 비움 금지
- 기계에 적합한 방호장치가 설치되어 있고 작동이 유효한지 확인
- 기계에 이상이 없는지 수시로 확인
- 기계, 공구 등을 제조 당시의 목적 외의 용도로 사용 금지
- 피곤할 때는 휴식을 취하며 바른 작업자세로 주기적인 스트레칭 실시



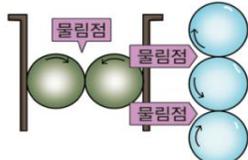
협착점



끼임점



[물림위치]



[물림점 예시]



[접선물림위치]



[접선 물림점 예시]



[회전말림위치]



[회전 말림점 예시]



2. 기계안전

기계안전 수칙

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>롤러 방호장치 미설치</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 롤러 덮개 등 방호장치 설치 및 롤러 물림점 차단 	
	<p>연삭기 안전간격 미흡</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 작업대는 슷돌의 중심보다 높게 설치하고 슷돌과의 간격을 3mm이내로 견고하게 고정 	
	<p>안전구획 미표시</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전체 실험기기 및 테이블 간의 간격 유지 및 실험 구획, 안전 구획 구분 	

2. 기계안전

기계안전 수칙

사진	지적 사항	개선방향	비고
	노후 실험장비 미교체	노후 상태 확인 후 파손 및 부상에 대한 위험 방지	사용기한, 점검기한, 소모품 교체 주기 등 확인 필요

3. 전기안전

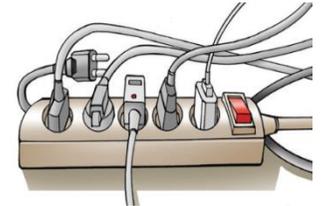
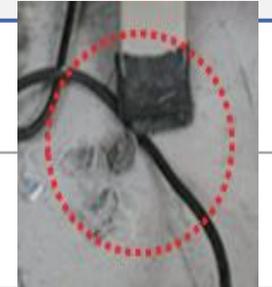
전기안전사고의 종류

분류	설명
전격 재해	<ul style="list-style-type: none">▪ 감전 사고(전기에 접촉되어 사망, 실신 및 화상, 열상)▪ 충격으로 인해 2차적으로 발생하는 추락, 전도
전기 화재	<ul style="list-style-type: none">▪ 전기 에너지가 점화원으로 작용▪ 가연성 물질이나 건축물, 시설물 등에 화재로 발생하는 사고
전기 폭발	<ul style="list-style-type: none">▪ 폭발성 가스나 인화성 물질에 전기 에너지가 점화원으로 작용하여 발생하는 폭발▪ 전기 설비 자체의 폭발

3. 전기안전

전기 안전사고의 대표적인 위험성

위험점	발생 가능한 사고
<p>단락, 혼촉, 반 단선</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪외력·외부 열로 인한 절연 피복의 파손 ▪자체 국부 발열에 의한 절연 열화
<p>누전</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪누전 차단기의 접지선 파손 ▪누전이 차단기의 설치 위치보다 전단에서 누전 발생
<p>과전류</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪적정 용량의 퓨즈, 배선용 차단기 사용 ▪문어발식 배선 사용 금지 ▪접촉 불량 여부 등 정기 점검
<p>접촉 불량</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪접속부나 배선 기구 조임 부분의 철저한 전기공사 시공 ▪전기설비 발열부의 철저한 점검 실시
<p>과열</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪가열부 주위에 가연성 물질의 방치 금지 ▪정기적인 기구, 전동기 내·외부 청소 ▪접속부 부근의 배선에 대한 피복의 손상 및 과열 주의 ▪온도 이상 상승 시 자동 전원차단장치 설치 ▪충분한 용량의 배선, 코드 사용



3. 전기안전

전기안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>비접지형 멀티콘센트 사용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪누전발생 시 인명피해 예방을 위해 접지콘센트 사용 	
	<p>전선 정리 상태 불량</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪사람의 이동에 따른 다칠 우려와 물리적 손상이 발생할 우려가 있어 몰딩을 사용하여 배선 정리 실시 	
	<p>전기합선으로 인한 화재</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪전체 실험실 소방설비 및 실험실 안전점검 실시 ▪연구실 안전교육 강화 	

4. 화공안전

MSDS(물질안전보건자료)란 ?

- 화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 물리화학적 특성, 누출 사고시의 대처방법 등을 설명해 주는 자료
- 근로자(연구자)의 알 권리(Worker's Right-to-Know)를 보장하기 위한 제도
 - 자신이 취급하는 화학물질의 유해성·위험성에 대한 정보를 알게 됨으로써 직업병이나 사고로부터 스스로를 보호
- 산업안전보건법 제41조 규정에 따라 화학물질을 제조, 수입, 사용, 저장, 운반하고자 하는 자는 MSDS를 반드시 작성, 비치 또는 게시
- 화학물질을 양도 또는 제공하는 자가 MSDS 작성하여 제공



4. 화공안전

MSDS(물질안전보건자료)란 ?

물질안전보건자료 작성항목

1. 화학제품과 회사에 관한 정보
2. 유해성·위험성
3. 구성 성분의 명칭 및 함유량
4. 응급조치 요령
5. 폭발·화재시 대처 방법
6. 누출 사고 시 대처 방법
7. 취급 및 저장방법
8. 노출방지 및 개인보호구
9. 물리화학적 특성
10. 안전성 및 반응성
11. 독성에 관한 정보
12. 환경에 미치는 영향
13. 폐기시 주의사항
14. 운송에 필요한 정보
15. 법적 규제현황

물질안전보건자료 예시

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	HS No.
일산화 탄소(CARBON MONOXIDE)	630-08-0	HE-04745	1015	211+12

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 일산화 탄소(CARBON MONOXIDE)

나. 제조의 경고 용도 및 사용상의 제한

제조업의 경고 용도	차량배출
제조업의 사용상의 제한	차량배출

다. 공급자 정보(수입업체의 경우 경고 용어 가능한 국내 공급자 정보 기재)

회사명	차량배출
주소	차량배출
전화번호	차량배출

2. 유해성·위험성

3. 유해성·위험성 분류

인화성 가스 : 구분1
 고압가스 : 압축가스
 급성 독성(총합 : 가스) : 구분3
 생식독성 : 구분1A
 환경표적장기 독성(1회 노출) : 구분1
 환경표적장기 독성(반복 노출) : 구분2

나. 예방조치장구를 포함한 경고표지 항목

그림문자






신호어 : 위험

유해·위험문구 : H220 극인화성 가스
 H280 고압가스 포함 : 누출하면 폭발할 수 있음
 H301 흡입하면 유독함
 H360 생아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
 H370 인체 중 (...)에 손상을 일으킴
 H373 장기간 또는 반복노출 위험 인체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음

4. 화공안전

화학물질 취급 시 안전수칙

구분	보호구 및 시설명	그림
호흡 보호구	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공기공급식 호흡 보호구 ▪ 필터 형 마스크 ▪ 공기정화식 마스크 ▪ 수술용 마스크와 분진 마스크 	
피부 보호구	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 장갑 (일반적으로 폴리에틸렌, 라텍스 등을 사용) ▪ 초저온용, 내화용 장갑 (특수 화학실험/화재 실험용) ▪ 실험복 (면 가운, 위생복, 일회용 실험복 등) ▪ 신발보호구 	
안구 및 안면 보호	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 보안경 ▪ 보안면 	
안전설비	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 비상샤워기 ▪ 안구세정기 ▪ 흡후드 ▪ 시약장(일반형, 밀폐형, 배기형) 	

4. 화공안전

화학물질 취급 시 보호구 사용법 예시

- 보안경
 - 일반적인 안경을 착용하는 방법과 동일하지만, 고글형의 경우 끈 길이 조정하여 착용
 - 기존 안경 착용시에는 고글형만 사용 가능
 - (안경 위에 착용)
 - 안경형의 경우, 도수가 있는 것으로 제작 가능
 - (이 때 렌즈는 반드시 플라스틱 재질일 것)
 - 렌즈 및 일반 안경은 원칙적으로 착용 금지

보안경 착용법 및 유의사항



고글형 (Safety goggles)



안경형 (Safety glasses)

• 렌즈 및 일반 안경은 원칙적으로 착용 금지.

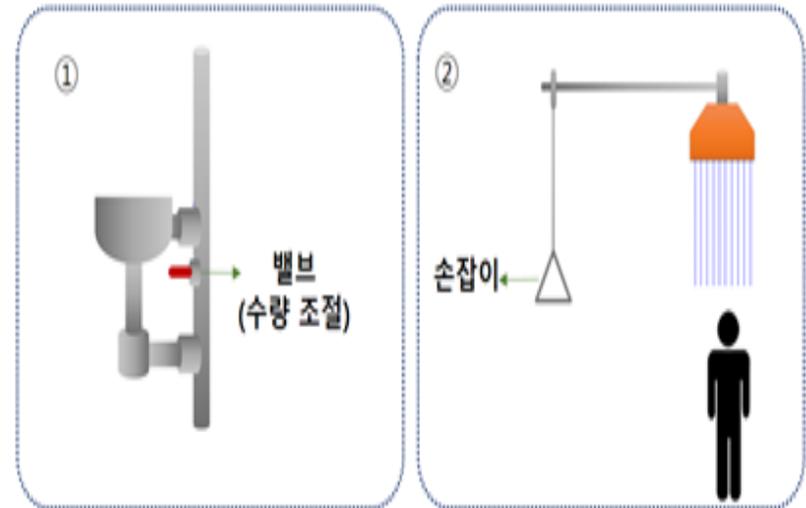


4. 화공안전

화학물질 취급 시 보호구 사용법 예시

- 비상샤워기
 - 최초 사용 시 밸브를 열고 손잡이를 잡아당김
 - 깨끗한 물임을 확인 후 온몸에 물이 충분히 흐르도록 샤워(화재 사고시)
 - 화학물질이 쏟아진 경우, 접촉 가능성을 낮추기 위해 화학물질이 묻은 옷을 벗고 샤워 진행
 - 사용 후 밸브 잠금

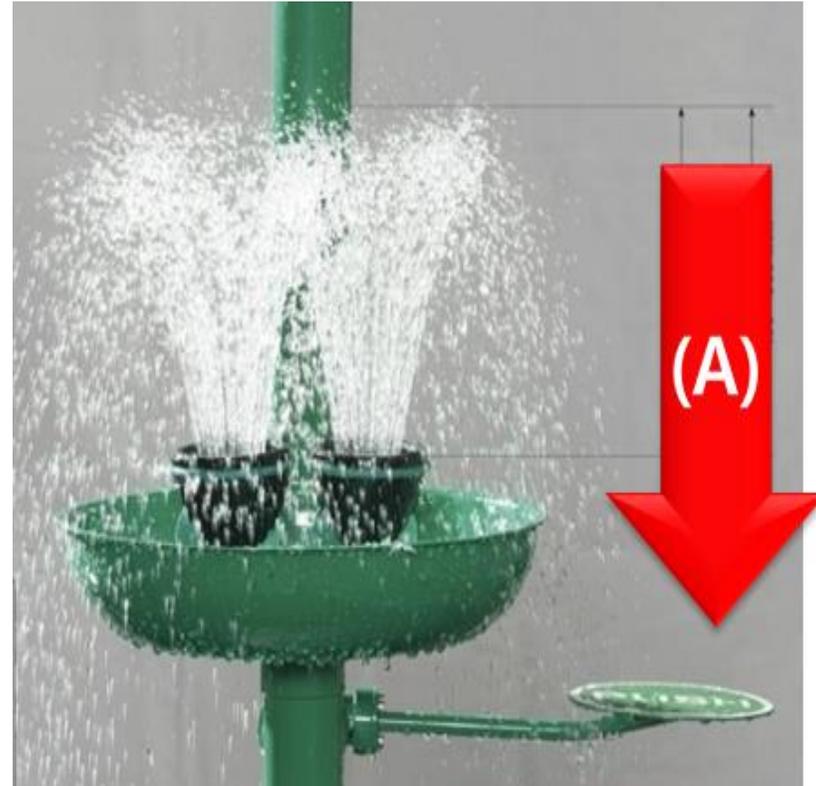
비상샤워기 사용법 및 유의사항



4. 화공안전

화학물질 취급 시 보호구 사용법 예시

- 세안기
 - 화학물질이 눈에 튀었을 때 세안기를 사용
 - (A) 부위를 돌리거나 눌린 후 3초간 물을 흘려 보냄 (장시간 미사용시 배관 등의 이물질 제거 목적)
 - 깨끗한 물임을 확인한 후 흐르는 물에 천천히 얼굴을 가까이 하여 귀 쪽에서 눈 쪽으로 15분 이상 눈을 세척
 - 사용 후 밸브 잠금



4. 화공안전

화공안전수칙

- 화학물질에 대한 노출 금지
(치마, 반바지, 발가락이 노출되는 신발, 샌들, 끈으로 엮은 신발)
- 화학물질의 GHS/MSDS 반드시 숙지
- 위험 물질 취급 실험 수행 시 안전관리자 또는 연구실책임자의 사전 승인
- 연구 종료 후 얼굴과 손, 팔 등을 비누로 세척
- 분리 보관
 - 독극물은 다른 시약과 별도로 잠금 장치가 되어있는 보관함에 보관
 - 이종의 화학물질 보관 시 칸막이나 바닥 구획선 등으로 구분하고 서로 간격을 두어 보관
- 밀봉 저장
 - 화학물질의 모든 뚜껑은 확실히 밀봉
- 관리 책임자 및 담당자 지정
 - 시약 보관함은 시약마다 식별 표시를 해서 관리하며, 입고하거나 사용할 때 시약관리대장에 기록·관리
 - 저장 보관시설 내 유해화학물질의 사용량을 정확히 파악해 재고량과 대장에 기록된 잔여량 일치하도록 관리

4. 화공안전

화공안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>흡후드 내 시약 다량 보관</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪흡후드 정리 ▪흡후드 아래 적치물 제거 	
	<p>오래된 시약 장기 보관</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪시약 폐기 	
	<p>인화성 시약보관 불량</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪안전캐비닛에 보관 	

4. 화공안전

화공안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>시약선반낙하방지장치 미설치</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 낙하방지장치 설치 	
	<p>실험폐수 정리 상태 불량</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성상라벨 부착(산, 알칼리, 유기계, 무기계) ▪ 폐수처리의뢰전표 부착 	
	<p>인화성캐비닛 내 부식성 시약 보관</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인화성캐비닛 안에는 인화성 물질만 보관 ▪ 부식성 시약은 분리 보관함 	 <p>부식성물질경고</p>

4. 화공안전

화공안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	보유시약 목록 작성	<ul style="list-style-type: none">▪시약관리프로그램에 입력▪입력 후 출력물 바인더 보관	
	흡후드 관리상태 미흡	<ul style="list-style-type: none">▪후드 정리 및 청소	

5. 소방안전



소방안전사고란?

- 실험실 안전사고 유형 중 화재가 35% 이상으로 가장 높음
- 주요 사고 발생 원인
 - 기기 과열과 화학 약품으로 인한 화재가 가장 많음
 - 누전 등으로 인한 전기화재
- 화재 발생 가능성이 있는 연구실 별로 적절한 종류의 소화기 구비 및 소화기 사용법 숙지 필요

화재물질 별 소화기의 종류

소화기 종류	화재 종류	화재의 특징
A형	일반적 연소 물질	종이, 목재, 섬유, 플라스틱 등 통상의 가연물질의 화재 연소 후 재를 남기는 화재
B형	유류 및 가스화재	유류, 가스 등 인화성 액체 및 기체의 화재 연소 후 재를 남기지 않는 화재
C형	전기화재	전기기계·기구 등 통전된 전기제품에 수반된 화재 전기적 절연성을 가진 소화약제로 소화해야 하는 화재
D형	금속화재	마그네슘, 티타늄 등과 같은 가연성의 금속화재

5. 소방안전



화재 시 행동요령 및 소화기 사용법

화재 시 행동 요령

- 1단계** 주위 사람들에게 화재 사실을 알리고, 초기 소화 작업을 진행한다 (소화기 등 사용)
- 2단계** 화재 경보기 단추를 누르고, 119와 상황실에 신고한다
- 3단계** 출입문을 닫아 화재 및 연기 확산을 예방한다
- 4단계** 안전한 장소로 대피한다

엘리베이터 사용 절대 금지!!

분말식 소화기 사용법

1. 화재장소로 소화기 가져간다. → 소화기 종류 확인
2. (Pull) 소화기 안전핀 뽑는다. → 상하단 레버를 세게 잡지 말 것
3. 바람을 뒤로하고 선다. → 탈출로 확보 필요
4. (Aim) 화원을 향해 호스 노즐을 잡고,
5. (Squeeze) 손잡이를 힘껏 움켜쥐어서 소화액 분사
6. (Swipe) 빗자루 쓸 듯이
7. 완전 진화될 때 까지... 끝날 때 까지 끝난 게 아니다.



5. 소방안전

소방안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	소화전 및 분전반 앞 적치물	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 해당 위치 적치물 제거 	
	개인전열기구 사용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 개인전열기구 제거 	
	소화기 충압 상태 불량	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소화기 압력 상태가 정상 범위에 있는지 확인 ▪ 정상 범위가 아닌 경우 교체 	
	복도에 실험기기 비치, 대피로 확보 곤란	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 복도에 배치된 실험기구 정리/적치물 제거로 대피로 확보 	

6. 가스안전

연구실 가스 안전사고 특징 및 종류

- 가스는 누출 시 확산속도가 빠르고, 무색·무취인 것들이 대부분 → 각별한 주의 필요
- 관계 법령에 대한 검토가 반드시 필요함
 - 가스 관련 법 : 고압가스 안전관리법, 액화석유가스의 안전관리 및 사업법, 도시가스사업법 등
- 주요 요인 : 소량, 다종의 가스를 대상으로 미숙련 연구자가 사용, 보관, 이송 중 배관 및 용기의 파손, 설치 상태 불량, 사용자 부주의 등의 이유로 치명적인 중대사고(폭발, 중독, 질식, 화상 등) 발생

분류	설명
폭발	폭발성 가스(아세틸렌, 수소, LPG, LNG, 암모니아 등)가 누출 후 발화되어 발생
가스 중독	독성 가스(염소, 염화수소, 일산화탄소, 아황산가스, 암모니아, 포스젠 등)의 누출로 발생
질식	질식성 가스(이산화탄소 등)의 다량 누출로 인하여 공기 중 산소가 부족하여 질식 사고 발생
저온화상	저온액화가스(액화질소 등) 대기 중으로 방출 후 신체 접촉 시 초저온으로 인한 화상 사고 발생

6. 가스안전

가스안전수칙

- 사용 가스의 종류 확인 및 GHS/MSDS를 숙지
- 고압가스 용기는 반드시 고정 장치 또는 쇠사슬을 이용하여 벽이나 기둥에 단단히 고정
- 가스 용기를 사용하지 않을 때는 밸브를 잠그고, 보관 시에는 반드시 캡을 씌움
- 고압가스 용기는 반드시 40°C 이하에서 보관하고 환기가 잘되는 곳에서 사용
- 가스 사용 전 누출 검사와 압력조절기의 정상적 작동 여부 확인
- 인화성 가스 : 역화방지장치 설치
- 가스 저장소 : 다른 물질, 특히 부식성 물질, 기름과 LPG 같은 인화성 물질, 점화원과 함께 보관 금지
- 사용하지 않은 용기와 사용 중인 용기, 빈 용기는 구별하여 보관
- 충전 기한 체크 : 충전 기한이 지났거나 임박하였을 경우, 가스 사용 중지 및 공급사 수거 요청
- 고압가스 용기 이송 : 방호 장갑, 보안경, 안전화 착용 및 지정된 이동 장비 이용

6. 가스안전

가스안전 지적사항

사진	지적 사항	개선방향	비고
	<p>미사용 고압가스 보호캡 미설치</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 보호캡 설치 	
	<p>가스충전기한 경과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 납품업체 반납, 교환, 폐기 	
	<p>전도방지장치 미설치</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고정 장치 설치 	
	<p>고압가스 배관 연결상태 불량</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가스가 누출되지 않도록 적합한 Fitting 류를 사용하고 체결한 후 가스 누출여부 확인 	

7. 안전사고 발생 시 비상대응 가이드



연구활동종사자는 사고 시 보통 현장에서 최초 발견하게 되는데,
사고대응과 보고에 있어서 직접적인 역할!

자신의 연구분야에 해당하는 비상대응 가이드를 상세히 확인하고, 사고 시
당황하지 않고 대응할 수 있도록 평상시 훈련을 통해 몸에 체득되도록 합시다.

연구실 사고 응급처치 가이드

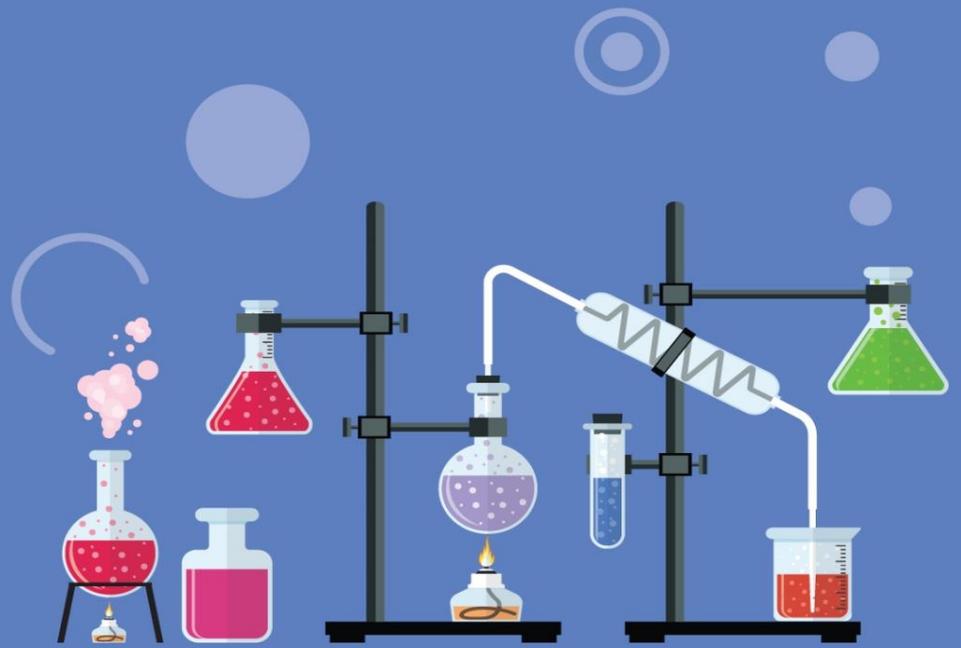
- 옷에 불이 붙었을 때 : 당황하지 말고 불 붙은 옷을 벗거나, 바닥에 구르거나, 담요나 실험복을 덮어 불을 끄. 얼굴 부위에 불이 아닐 경우 소화기를 사용, 물에 섞이지 않는 유기용매에 의한 불이 아닐 경우에는 비상샤워기 사용
- 불에 의한 화상을 입었을 때 : 흐르는 찬물로 화상부위를 15분 이상 식혀주고 인근 병원으로 이송하여 치료
- 화학물질에 의한 화상을 입었을 때 : 즉시 물로 씻거나 비상샤워기로 15분 이상 샤워를 하고 인근 병원으로 이송하여 치료(의복에 묻었을 경우 탈의 후 샤워)
- 눈에 화학물질이 들어갔을 때 : 즉시 세안기를 이용하여 15분 이상 씻은 후 인근 병원으로 이송하여 치료
- 유독한 기체를 흡입하였을 때 : 즉시 통풍이 잘되는 곳으로 옮겨 앉거나 누워서 깊게 호흡. 다량의 기체 흡입 시 즉시 인근병원으로 이송하여 치료
- 베었을 때 : 에탄올로 소독하고, 깨끗한 붕대나 천을 사용하여 지혈시킨 후 인근 병원으로 이송하여 치료
- 화재 · 폭발이 발생하였을 때 : 연구실에서 모든 학생을 대피시키고, 부상자는 인근 병원으로 이송하여 치료받게 하고, 화재 발생 시에는 근처 소화기로 초기 진화, 큰 화재는 신속하게 119에 연락

8. 연구실 안전사고 발생시 조치현황



안전 사고 발생 시 대응 방안

진행 단계	수행 업무	업무 수행
연구실 사고 발생		
↓ 사고보고	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 최초발견자→연구실책임자(학부(과))→단과대학 행정실→안전관리부서→연구주체의 장 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연구실 안전관계자 (사고 연구실 연구실책임자) (안전관리부서)
↓ 사고대응	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 필요 시 연구실사고대책본부 구성 ◦ 사고피해 확대 방지 조치 ◦ 연구실책임자에 의한 응급조치 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연구실 안전관계자 (사고 연구실 연구실책임자) (안전관리부서)
↓ 사고조사	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사고원인 규명 및 사고로 인한 인명 및 재산 피해 확인 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 안전관리부서
↓ 재발방지 대책 수립·시행	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 안전관리부서는 사고방지 대책 수립 ◦ 연구실 책임자는 재발방지대책 시행 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 안전관리부서 ◦ 연구실 책임자(사고 연구실)
↓ 사후관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 재발방지 대책시행 여부 확인 및 사고 분석결과를 바탕으로 향후 안전관리 추진 계획에 반영 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 연구주체의 장 ◦ 안전관리부서



신규 연구활동종사자 여러분!

- 당신은 진정으로 안전한 연구자입니까?
- 주위에 위험을 방치하고 있는 상황은 없습니까?
- 진정으로 "Safety First"의 마음을 가지고 연구에 임하고 있습니까?

Do not gamble with the lives of you and your colleagues.
(당신과 당신 동료의 생명을 두고 도박을 하지 마세요.)