

호산대학교

2017년도 연구실험실 정밀안전진단 결과보고서



호산대학교
Hosan University

2017. 04

(주) **누리**&**소방·전기·안전**

제 출 문

호산대학교 총장 귀하

본 보고서를 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제9조(정밀 안전진단의 실시)에 따른 귀 연구소의 연구실험실 정밀안전진단 결과 보고서로 제출합니다.

2017. 04

(주)누리&소방·전기·안전 대표이사



진단참여자

특급기술자

유경환

특급기술자

조인석

요 약 문

1. 진단목적

호산대학교 연구실의 안전·환경을 위해 안전관리 실태를 파악하고 각 안전 분야별 위험요인을 찾아내어 이에 적합한 개선방안을 제시함으로써 이에 따른 적절한 안전대책을 수립하는데 기여하고 안전한 연구 환경을 조성하고자 함

2. 진단대상 : 호산대학교 연구실 (31개실)

3. 진단기관 : (주)누리&소방·전기·안전

4. 진단구분 : 정밀안전진단

5. 관련근거 : 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제9조 (정밀안전진단의 실시)

6. 연구실험실 안전등급

계 열	학과명	호실	연구실명	구분		등 급				
				정기	정밀	1	2	3	4	5
공 업 계 열	소방안전 관리과	05관507호	피난훈련체험실	○	-	-	-	○	-	-
		05관509호	응급구조훈련실	○	-	-	○	-	-	-
		05관510호	소화훈련체험실	○	-	-	○	-	-	-
		05관511호	소방장비전시실 (소방방재교육실)	○	-	-	○	-	-	-
	철도자동차 항공학부 건축전공	05관307호	설계실습실	○	-	-	○	-	-	-
	철도자동차 항공학부 자동차전공	05관309호	공동전산실습실	○	-	-	○	-	-	-
		08관1층	자동차샤시실습실	○	-	-	○	-	-	-
		08관1층	자동차차체실습실	-	○	-	-	○	-	-
		08관2층	자동차기관실습실	○	-	-	-	○	-	-
	철도자동차항 공학부 철도토목전공	05관206호	토목설계및측량실습실	○	-	-	○	-	-	-
		05관208호	토질실험실	○	-	-	○	-	-	-
		05관209호	설계소프트웨어실험실	○	-	-	○	-	-	-
		05관210호	토목재료및암석실험실	○	-	-	-	○	-	-

계 열	학과명	호실	연구실명	구분		등 급				
				정기	정밀	1	2	3	4	5
자 연 계 열	간호학과	06관110호	건강사정실습실	○	-	-	○	-	-	-
		06관112호	기본간호학실습실	○	-	-	○	-	-	-
		06관210호	시뮬레이션센터	○	-	○	-	-	-	-
	물리치료과	06관509호	물리치료중재실Ⅰ	○	-	-	○	-	-	-
		06관510호	물리적인자치료실습실+진단평가실습실	○	-	○	-	-	-	-
		06관512호	물리치료중재실Ⅱ	○	-	-	○	-	-	-
	방사선과	05관102호	초음파실습실	○	-	-	○	-	-	-
		05관104호	PACS실	○	-	-	○	-	-	-
		05관105호	MRI실	○	-	-	○	-	-	-
		05관106호	CT실	-	○	-	○	-	-	-
		05관107호	CR실/X-ray현상실+현상실	○	-	-	○	-	-	-
	병원 의료정보과	06관312호	공동전산실습실	○	-	-	○	-	-	-
		06관313호	BLS센터	○	-	-	○	-	-	-
		06관412호	병원시뮬레이션실	○	-	-	○	-	-	-
	호텔 외식조리과	02관103호	동양조리실습실	-	○	-	-	○	-	-
		02관106호	서양조리실습실	-	○	-	-	○	-	-
		02관109호	제과제빵실습실	-	○	-	-	○	-	-
		02관112호	바리스타실습실	○	-	-	-	○	-	-
소 계				26	5	2	21	8	0	0

7. 진단결과 개선이 필요한 사항

정밀안전진단 결과 도출된 주요 문제점은 다음과 같음

가. 일반안전 분야

- 1) 안전관리규정 미비치
- 2) 연구실 일상점검일지 미비치
- 3) 연구실 정리정돈 미흡

- 4) 연구실별 안전수칙(지침) 미부착
- 5) 출입문 비상연락망 미비치

나. 기계안전 분야

- 1) 위험기계 안전수칙 미게시

다. 전기안전 분야

- 1) 분전반 명판 미부착
- 2) 접지 콘센트 미사용

라. 소방안전 분야

- 1) 소화기 위치표지 미부착

마. 가스안전 분야

- 1) 가스용기 충전기한 초과
- 2) 고압가스용기 고정상태 불량

바. 산업위생안전 분야

- 1) 안전보건표지 미부착
- 2) 구급용구 미비치
- 3) 개인보호구 미비치

사. 생물안전 분야

- 1) 의료폐기물 표시 미흡

목 차

제 I 장 진단 개요

제1절 배경 및 목적	3
제2절 추진 일정	4
제3절 진단 참여자	4
제4절 진단 대상	4
제5절 진단 방법	5
제6절 진단 범위	6
제7절 진단 장비	9

제 II 장 안전관리 현황

제1절 안전관리 조직	13
제2절 안전교육	15
제3절 안전관련 예산	16
제4절 유해물질 및 위험기계.기구	17
제5절 사고현황, 사고발생 시 대책 및 후속 조치	18

제 III 장 진단 실시 결과

제1절 진단결과 평가등급	21
1. 평가등급 기준	21
2. 평가등급	21
제2절 분야별 주요 지적 내용	22
1. 일반 안전	22
2. 기계 안전	25
3. 전기 안전	25
4. 소방 안전	26
5. 가스 안전	26
6. 산업위생 안전	27

7. 생물 안전	28
제3절 정기점검 및 정밀안전진단 대상 연구실 구분	28
제4절 연구실별 진단결과 : 부록 1 참조	29

제IV장 결론 및 개선대책

1. 결론 및 개선대책	33
--------------------	----

부록 1. 연구실별 진단결과

1. 연구실별 진단결과	43
--------------------	----

부록 2. 연구실 안전 참고자료

1. 실험실 안전보건에 관한 기술지침	87
2. 실험실 전기안전	105

제 I 장

진단 개요

제1절 배경 및 목적

가. 진단 배경

우리나라 과학기술은 대학교, 국·공립연구기관, 특정연구기관 또는 기업부설연구소를 중심으로 기초연구, 응용연구 등을 활발하게 연구가 진행되고 있다. 연구실은 여러 종류의 설비, 기기, 실험장비, 측정 장비 및 유해물질 등을 취급하고 있어 항상 안전에 위협을 주는 잠재위험이 존재하고 있다.

연구실에서는 안전한 연구 환경을 조성하기 위한 노력을 기울이고 있으나, 최근 연구실 내에서 연구 활동 종사자의 사소한 부주의, 안전수칙 미준수 등 안전관리 소홀로 크고 작은 사고가 끊임없이 발생하고 있다. 이러한 안전사고로 인하여 각 연구기관은 인명과 재산에 막대한 손실을 끼치고 있다.

이에 정부에서는 연구실 사고에 대한 피해보상을 받을 수 있는 제도를 마련하고 연구실의 안전한 환경을 확보하기 위하여 2005년 “연구실 안전환경 조성에 관한 법률”을 제정하였다. 이에 따라 「연구실 안전점검 및 정밀안전진단에 관한 지침」을 고시하여 이를 준수하여야 한다.

본 진단은 호산대학교의 의뢰에 따라 정밀안전진단 대행업체로 등록된 (주)누리&소방·전기·안전 주관으로 실시하였다. 이 진단에서 연구실별, 안전 분야별로 도출된 개선방안은 연구실의 잠재적 위험요인을 경감시키고 능동적으로 위험요소를 개선할 수 있도록 하였다.

나. 진단 목적

본 진단은 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제9조를 근거로 실시하고, 대학이나 연구기관 등에 설치된 과학기술분야 연구실의 안전을 확보하고 연구자원의 효율적 관리와 안전한 연구개발환경 조성을 목적으로 한다.

진단에서는 연구실의 안전관리 조직·운영 등 일반안전관리 실태를 파악하고 연구실별·안전 분야별 위험요인을 찾아내어 위험을 감소시킬 수 있는 개선방안을 제시하였다. 각 연구실은 이를 토대로 잠재된 위험요인을 지속적으로 보완하여 안전사고가 없는 연구실 환경이 조성되어야 할 것이다.

이번 진단에 적극적으로 협조해 주신 관계자 여러분께 깊은 감사를 드린다.

제2절 추진 일정

- 사 전 회 의 : 2017. 04. 11
- 현 장 진 단 : 2017. 04. 12 (1일간)
- 보고서 작성 : 2017. 04. 12 ~ 2017. 05. 19
- 보고서 제출 : 2017. 05. 19

제3절 진단 참여자

성 명	진 단 분 야	기 술 등 급
유 경 환	▪ 기계안전, 화공안전, 산업위생안전, 생물안전	특급기술자
조 인 석	▪ 일반안전, 전기안전, 소방안전, 가스안전	특급기술자

제4절 진단 대상

- 기 관 명 : 호산대학교
- 소 재 지 : 경상북도 경산시 하양읍 대경로 105길 19
- 대 표 자 : 박 소 경 총장
- 연구실 수 : 31 개실

제5절 진단 방법

가. 연구실 운영자료 검토

- 안전관리 대상 목록 작성 및 확인사항 (위험기계, 시설물, 화학약품 등)
- 자료 및 기록 유지 사항
 1. 안전관리계획서, 안전점검.정밀안전진단보고서, 안전시설 보수 관련자료
 2. 화학물질 대장, 물질안전보건자료
 3. 보호 장구 목록 및 관리대장
 4. 기계기구.설비장비 명세서 및 이력카드, 안전방호장치
- 안전점검 및 정밀안전진단 실시계획 및 시행 사항
- 연구실 준공도면 (기계설비, 전기설비 포함)
- 실험실 배치 평면도

나. 진단대상 연구실 선정

다. 육안검사

- 분야별 위험요소 진단
- 불안전 요소, 불안전 활동, 위험물질, 기기의 방치
- 실험설비, 가스용기, 화학약품의 보관 및 사용 현황
- 안전 적합성 여부, 기기, 물질 안전관리규정 준수 여부
- 안전보호구의 비치, 착용 여부

라. 진단 장비를 이용한 검사

- 측정 장비를 이용한 데이터 측정
- 풍속계를 이용한 흡후드 제어속도 측정

마. 연구활동종사자 면담

- 평소 실험복장, 안전보호구의 착용
- 안전교육 여부
- 위험물질의 인지 정도
- 안전설비의 활용 능력

바. 개선방안 도출



제6절 진단 범위

분 야	진 단 항 목	
일반 안전	1	당해 연도 안전관리계획 및 전년도 실시평가서
	2	연구실 안전관리규정 비치.공표, 변경사항
	3	안전교육 실시 현황
	4	사고발생에 따른 후속조치 사항 및 예방조치 이행사항
	5	안전관리 대상목록 작성 여부
	6	일상점검 실시
	7	연구실 내 정리정돈 및 청결
	8	연구실 내 취침, 취사, 흡연 행위
	9	연구활동종사자 불안전 행동 등 휴먼에러 요인 점검
	10	연구에 소요되는 안전장비의 유지 보수 실적
	11	기타 일반분야 위험요소 및 연구실 안전활동 이행사항
기계 안전	1	위험기계 안전검사 실시(프레스, 압력용기, 크레인 등)
	2	방호장치 설치(띠톱, 드릴, 선반, 밀링, 프레스 등)
	3	안전덮개 설치(V-벨트, 회전축, 연삭기 등)
	4	로봇 안전방책 등 방호울 설치 및 관리
	5	위험기계 안전수칙 게시 및 교육
	6	아웃트리거 설치
	7	추락 방지 안전난간대 설치
	8	교류아크용접기 자동전격방지장치 설치
	9	기타 기계분야 위험요소
전기 안전	1	분전반 내 각 회로별 명판 부착 여부
	2	분전반 내 절연효과가 있는 방호망 등의 절연덮개 부착
	3	고용량기기 단독회로 구성
	4	콘센트 문어발식 접속
	5	전선피복 노후 및 손상, 배선 정리상태
	6	연구실 내 개인전열기 비치
	7	전기 충전부 노출
	8	콘센트 사용 및 관리상태
	9	방폭 전기설비 설치 적정성
	10	차단기 및 퓨즈 성능 적합성
	11	분전반내 차단기(배선용, 누전)설치 및 관리 상태
	12	분전반 및 실험기기 접지 실시 여부, 접지 시설의 적합성
	13	차단기 용량 적합
	14	차단기 과부하 접속
	15	기타 전기분야 위험요소

분 야	진 단 항 목	
화공 안전	1	물질안전보건자료 비치 및 교육
	2	시약병 경고표지 부착 (물질명, 주의사항, 조제일, 조제자)
	3	시약선반 전도방지 조치
	4	시약용기 보관상태
	5	시약장 시건장치
	6	미사용 시약 적정기간 보관 여부
	7	화학약품 성상별 분류 보관 여부
	8	폐액용기 보관 상태
	9	폐액의 성상별 분류, 전용용기 보관 및 성상분류명 부착
	10	세척설비(세안기, 샤워설비) 설치 및 관리 상태
	11	독성물질의 사용 및 보관, 누출여부 확인 등 관리 상태
	12	기타 화공분야 위험요소
소방 안전	1	인화성물질 적정 보관 여부
	2	소화기구 비치 및 관리
	3	옥내소화전 유지·관리
	4	출입구, 복도, 통로 적재물 여부, 비상통로 확보 상태
	5	비상조명등, 예비전원
	6	자동확산소화용구 설치 적합성
	7	스프링클러헤드 설치 적합성
	8	가스계소화설비 방출표시등 설치 적합성
	9	가스계소화설비 설치 적합성
	10	적응성 감지기(연기, 열) 설치 및 관리
	11	화재발신기 관리
	12	피난기구, 완강기 설치 및 관리
	13	피난구유도등 설치 및 관리
	14	연결살수설비 살수 반경
	15	자동방화셔터 설치 및 관리
	16	방화문 설치 및 관리
	17	기타 소방분야 위험요소

분 야	진 단 항 목	
가스 안전	1	가스용기 충전기한 경과 여부
	2	가스용기 고정 여부
	3	가스용기 보관 위치 (직사광선, 고온 주변 등)
	4	가스용기 밸브 보호캡 설치 여부
	5	LPG 및 아세틸렌용기 역화방지장치 부착
	6	가스배관에 명칭, 압력, 흐름방향 등 기입 여부
	7	가스배관 및 부속품 부식 여부
	8	가스호스 T형 연결사용 여부
	9	용기, 배관, 조정기, 밸브 등 가스누출 확인
	10	가연성·조연성가스 혼재 여부
	11	가연성·독성가스용기 등 가스용기 보관 및 관리 상태
	12	미사용 가스배관 방치 및 가스배관 말단부 막음 조치 상태
	13	가스배관 충격방지 보호덮개 설치
	14	가스누출경보장치 설치 및 관리
	15	독성가스 중화제독 장치 설치 및 작동상태 확인
	16	기타 가스분야 위험요소
산업 위생 안전	1	안전보건표지 부착
	2	냉장고 내 시약·음식 혼재
	3	보호구 비치 및 착용
	4	구급용구 비치 및 관리상태
	5	국소배기장치 설치 및 관리
	6	흡후드 설치 및 작동
	7	배기덕트 관리상태
	8	집진장치 설치 및 관리
	9	기타 산업위생분야 위험요소
생물 안전	1	생물안전 표지 부착
	2	살균·소독설비 설치 여부
	3	의료폐기물 전용용기 비치 및 관리
	4	의료폐기물과 일반폐기물 혼재 여부
	5	동물연구시설 관리·운영대장 작성 유지
	6	동물 실험구역과 일반실험구역 분리
	7	기타 생물분야 위험요소
	8	바이러스 세균혈액 안전관리
	9	병원체 등 취급시설 운영상태
	10	1.2등급 설치운영 항목
	11	기타 생물 안전

제7절 진단 장비

분 야	장 비 명	사 진	용 도
일반/ 기계/ 전기/ 화공분야	정전기 전하량 측정기		■ 대전체의 전하량 측정
	접지저항 측정기		■ 전기기기의 접지저항 측정
	절연저항 측정기		■ 전기 절연저항 측정
	집전식 전위 측정기		■ 전위 측정
소방 및 가스분야	가스누출 검출기		■ 가스 누출여부 측정
	가스농도 측정기		■ 가스농도 측정
	일산화탄소농도 측정기		■ 일산화탄소 농도 측정
	열감지기 시험기		■ 열감지기 동작시험
	연기감지기 시험기		■ 연기감지기 동작시험

분 야	장 비 명	사 진	용 도
산업위생 및 생물분야	분진측정기		■ 실험실 내 분진 측정
	산소농도측정기		■ 밀폐공간의 산소농도 측정
	풍속계		■ 흡후드의 배기 풍속 측정
	조도계		■ 실내 조도 측정

제2장 안전관리 현황

제1절 안전관리 조직

가. 안전관리 조직

1) 위원회구분

연구실안전관리위원회	산업안전보건위원회	비고 (없을 경우)
○	X	

2) 연구실안전관리위원회 조직

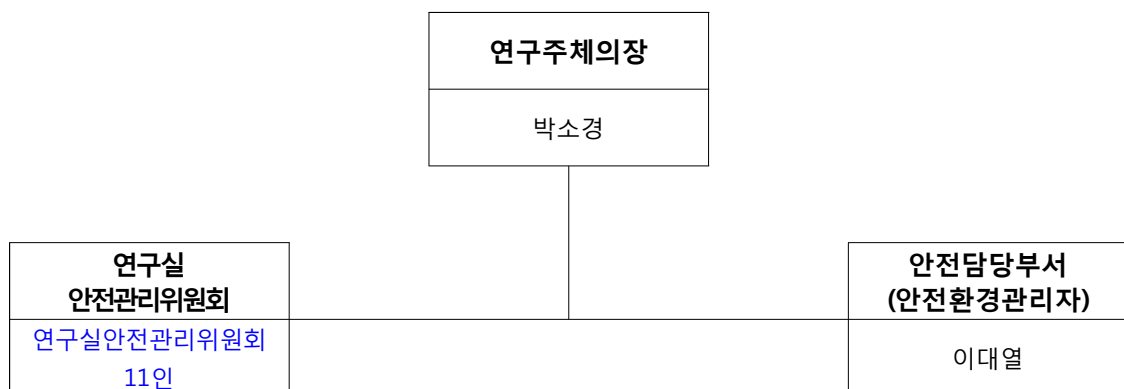
구 분	성 명	부서 및 직책	구 분	성 명	부서 및 직책
위원장	구탁모	입학취업처장	위 원	김상진	물리치료과 학과장
부위원장	남현우	소방안전관리전공 전공장	위 원	곽병준	방사선과 학과장
간 사	김동락	토목조경전공 전공장	위 원	서동배	병원행정의료정 보과 학과장
위 원	김점수	자동차전공 전공장	위 원	정우석	호텔외식조리과 학과장
위 원	김보한	건축전공 전공장	위 원	이대열	연구실안전환경 관리자
위 원	최수원	간호학과 학과장	위 원		

3) 연구실 책임자의 지정

No	호관/학과(계열)	연구/실습실명	호실	연구실 책임자	안전관리 담당자	비고
1	소방안전관리과	피난훈련체험실	05관 507호	남현우	김희정	
2	소방안전관리과	응급구조훈련실	05관 509호	남현우	김희정	
3	소방안전관리과	소화훈련체험실	05관 510호	남현우	김희정	
4	소방안전관리과	소방방재전시실	05관 511호	남현우	김희정	
5	건축전공	설계실습실	05관 307호	김보한	김재희	
6	자동차전공	공동전산실습실	05관 309호	김점수	김지수	
7	자동차전공	자동차샤시실습실	08관 1층	김점수	김지수	
8	자동차전공	자동차차체실습실	08관 1층	김점수	김지수	
9	자동차전공	자동차기관실습실	08관2층	김점수	김지수	
10	철도토목전공	토목설계및측량실습실	05관 206호	김동락	김재희	
11	철도토목전공	토질실험실	05관 208호	김동락	김재희	
12	철도토목전공	설계소프트웨어실습실	05관 209호	김동락	김재희	
13	철도토목전공	토목재료및암석실험실	05관 210호	김동락	김재희	
14	간호학과	건강사정실습실	06관 110호	이현주	안소원	

No	호관/학과(계열)	연구/실습실명	호실	연구실 책임자	안전관리 담당자	비고
15	간호학과	기본간호학실습실	06관 112호	이현주	안소원	
16	간호학과	시뮬레이션센터	06관 210호	이현주	안소원	
17	물리치료과	물리치료중재실1	06관 509호	김상진	홍수현	
18	물리치료과	물리적인자치료실습실	06관 510호	김상진	홍수현	
19	물리치료과	물리치료중재실2	06관 512호	김상진	홍수현	
20	방사선과	초음파실습실	05관 102호	곽병준	김지수	
21	방사선과	PACS실습실	05관 104호	곽병준	김지수	
22	방사선과	MRI실습실	05관 105호	곽병준	김지수	
23	방사선과	CT실습실	05관 106호	곽병준	김지수	
24	방사선과	CR실습실	05관 107호	곽병준	김지수	
25	병원의료정보과	공동전산실습실	06관 312호	서동배	김소연	
26	병원의료정보과	BLS센터	06관 313호	서동배	김소연	
27	병원의료정보과	병원시뮬레이션실	06관 412호	서동배	김소연	
28	호텔외식조리과	동양조리실습실	02관 103호	정우석	이진주	
29	호텔외식조리과	서양조리실습실	02관 106호	정우석	이진주	
30	호텔외식조리과	제과제빵실습실	02관 109호	정우석	이진주	
31	호텔외식조리과	바리스타실습실	02관 112호	정우석	이진주	

4) 연구실 안전관리 조직도



나. 분석

안전관리규정이 제정되어 있으며, 연구실 안전환경관리자 및 연구실 책임자, 연구실 안전관리담당자가 지정되어 있고, 연구실 안전환경 조성을 위한 주요정책 및 수립에 관한 사항을 이행하고 있음

제2절 안전교육

가. 안전교육 현황

구분	교육일자	교육방법	교육인원	교육장소	교육시간	교육내용
정기교육	2017.03.17	집체교육	13	5-307	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.20	집체교육	49	5-110-1	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.20	집체교육	58	5-508	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.22	집체교육	49	5-110-1	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.22	집체교육	58	5-508	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.27	집체교육	64	2-313	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.28	집체교육	66	2-313	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.29	집체교육	66	2-313	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.03.29	집체교육	55	5-209	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.04.05	집체교육	55	6-512	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육
정기교육	2017.04.06	집체교육	35	6-512	3	보호장비 및 안전장치 취급 교육

나. 분석

연구활동종사자에 대한 안전교육(정기교육 및 신규채용 등에 따른 교육, 연구내용 변경에 따른 교육)은 연간 교육 계획에 따라 집체교육 방식으로 수립하고 이행하고 있으며, 관련자료는 기록·유지·보관 중임

제3절 안전관련 예산

가. 연구실 안전관리비 내역

[단위 : 원]

항 목	2016년		2017년	
	예산액	집행액	예산액	집행액
보험료	1,500,000	1,306,700	1,200,000	1,178,400
안전관련 자료 구입.전파 비용				
교육.훈련비, 포상비		198,600	500,000	진행중
건강검진비		411,900	450,000	진행중
실험실 설비 설치.유지 및 보수비	1,000,000			
안전위생 보호장비 구입비	2,000,000	1,479,700	2,000,000	진행중
안전점검 및 정밀안전진단비	2,000,000	1,880,000	1,880,000	진행중
지적사항 환경개선비	1,000,000			
강사료 및 전문가 활용비				
수수료				
여비 및 회의비		127,000	200,000	진행중
설비 안전검사비		137,700	200,000	진행중
사고조사 비용 및 출장비				
사전유해인자위험분석 비용				
기타				
합 계	7,500,000	5,541,600	6,430,000	1,178,400

나. 분석

안전관리비는 주로 안전위생 보호장비 구입비, 안전점검 및 정밀안전진단비 등으로 예산을 편성하였으며, 연구실 안전환경조성에 관한 법률 시행규칙 제6조(안전관련예산의 반영)에 의거 인건비 총액의 1%이상 2%이하의 금액으로 집행하여야 함

제4절 유해물질 및 위험기계·기구

가. 유해·위험물질

계열	학과명	호실	연구실명	유해· 위험물질	유해인자 분류		
					화학 물질 관리법	산업 안전 보건법	고압 가스 안전 관리법
공업 계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차차체 실습실	CO ₂ 가스			○
자연 계열	방사선과	05관106호	CT실	방사선	○	○	
	호텔외식조리과	02관103호	동양조리 실습실	LPG			○
		02관106호	서양조리 실습실	LPG			○
		02관109호	제과제빵 실습실	LPG			○

제5절 사고현황, 사고발생 시 대책 및 후속조치

가. 사고현황 : 없음(2017년도 기준)

나. 사고발생 시 대책 및 후속조치

진행 단계	수행 업무	업무 수행
연구실 사고 발생		
↓		
사고보고	<ul style="list-style-type: none"> 최초발견자(연구실책임자) → 안전담당부서 (연구실 안전환경관리자) → 연구주체의장 	<ul style="list-style-type: none"> 연구실 책임자
↓		
사고대응	<ul style="list-style-type: none"> 위급상황 전파 및 필요시 소방서(119), 병원연락(053-857-9114) 사고피해 확대 방지 조치 연구실책임자에 의한 응급조치 	<ul style="list-style-type: none"> 연구실 책임자
↓		
사고조사	<ul style="list-style-type: none"> 현장보존 및 기록 사고원인 규명 및 사고로 인한 인명 및 재산 피해 확인 	<ul style="list-style-type: none"> 연구실안전 환경관리자
↓		
재발방지 대책 수립시행	<ul style="list-style-type: none"> 연구실 안전환경관리자는 사고방지 대책 수립 후 연구주체의장에게 보고 연구실 책임자는 재발방지대책 시행 	<ul style="list-style-type: none"> 안전환경관리자 연구실 책임자
↓		
사후관리	<ul style="list-style-type: none"> 재발방지 대책시행 여부 확인 및 사고 분석결과를 바탕으로 향후 안전관리 추진계획에 반영 	<ul style="list-style-type: none"> 연구주체의 장 안전환경관리자

제포장 진단 실시 결과

제1절 진단결과 평가등급

1. 평가등급 기준

등급	상 태
1	연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태
2	연구실 안전환경 및 연구시설에 결함이 일부 발견되었으나, 안전에 크게 영향을 미치지 않으며 개선이 필요한 상태
3	연구실 안전환경 또는 연구시설에 결함이 발견되어 안전환경 개선이 필요한 상태
4	연구실 안전환경 또는 연구시설에 결함이 심하게 발생하여 사용에 제한을 가하여야 하는 상태
5	연구실 안전환경 또는 연구시설의 심각한 결함이 발생하여 안전상 사고발생위험이 커서 즉시 사용을 금지하고 개선해야 하는 상태

※ 기준근거 : 연구실 정기점검 및 정밀안전진단 종합 평가 기준 (미래창조과학부 고시 제2016-68호)

2. 평가등급

계 열	학과명	호실	연구실명	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업 위생	생물	등급
공 업 계 열	소방안전 관리과	05관507호	피난훈련체험실	3	-	1	-	1	-	1	-	3
		05관509호	응급구조훈련실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		05관510호	소화훈련체험실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		05관511호	소방장비전시실 (소방방재교육실)	2	-	1	-	1	-	1	-	2
	철도자동차 항공학부 건축전공	05관307호	설계실습실	2	-	1	-	2	-	1	-	2
	철도자동차 항공학부 자동차전공	05관309호	공동전산실습실	2	-	1	-	2	-	1	-	2
		08관1층	자동차샤시실습실	2	-	1	-	2	-	2	-	2
		08관1층	자동차차체실습실	3	2	1	-	1	2	1	-	3
		08관2층	자동차기관실습실	3	-	2	-	2	-	2	-	3
	철도자동차 항공학부 철도토목전공	05관206호	토목설계및측량실습실	2	-	1	-	2	-	1	-	2
		05관208호	토질실험실	2	-	1	-	2	-	2	-	2
		05관209호	설계소프트웨어실습실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		05관210호	토목재료및암석실험실	2	2	1	-	2	-	3	-	3

계열	학과명	호실	연구실명	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업 위생	생물	등급
자연계열	간호학과	06관110호	건강사정실습실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		06관112호	기본간호학실습실	1	-	1	-	1	-	1	2	2
		06관210호	시뮬레이션센터	1	-	1	-	1	-	1	-	1
	물리치료과	06관509호	물리치료중재실 I	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		06관510호	물리적인자치료실습실 +진단평가실습실	1	-	1	-	1	-	1	-	1
		06관512호	물리치료중재실II	1	-	2	-	1	-	1	-	2
	방사선과	05관102호	초음파실습실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		05관104호	PACS실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		05관105호	MRI실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		05관106호	CT실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		05관107호	CR실/X-ray현상실+현상실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
	병원 의료정보과	06관312호	공동전산실습실	2	-	1	-	1	-	1	-	2
		06관313호	BLS센터	2	-	1	-	2	-	1	-	2
		06관412호	병원시뮬레이션실	1	-	1	-	2	-	1	-	2
	호텔 외식조리과	02관103호	동양조리실습실	3	-	1	-	1	-	2	-	3
		02관106호	서양조리실습실	3	-	2	-	1	-	2	-	3
		02관109호	제과제빵실습실	3	-	2	-	1	-	2	-	3
		02관112호	바리스타실습실	3	-	1	-	1	-	2	-	3

제2절 분야별 주요 지적 내용

1. 일반 안전

1) 안전관리규정 미비치

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	소방안전관리과	05관507호	피난훈련체험실
		05관511호	소방장비전시실(소방방재교육실)
	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차차체실습실
		08관2층	자동차기관실습실
	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관206호	토목설계및측량실습실

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관208호	토질실험실
		05관209호	설계소프트웨어실험실
		05관210호	토목재료및암석실험실
자연계열	간호학과	06관110호	건강사정실습실
	물리치료과	06관509호	물리치료중재실 I
	방사선과	05관102호	초음파실습실
		05관104호	PACS실
		05관105호	MRI실
		05관106호	CT실
		05관107호	CR실/X-ray현상실+현상실
	병원의료정보과	06관313호	BLS센터
	호텔외식조리과	02관103호	동양조리실습실
		02관106호	서양조리실습실
		02관109호	제과제빵실습실
		02관112호	바리스타실습실

2) 연구실 일상점검일지 미비치

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	소방안전관리과	05관507호	피난훈련체험실
	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차차체실습실
		08관2층	자동차기관실습실
자연계열	호텔외식조리과	02관103호	동양조리실습실
		02관106호	서양조리실습실

계열	학과명	호실	연구실명
자연계열	호텔외식조리과	02관109호	제과제빵실습실
		02관112호	바리스타실습실

3) 연구실 정리정돈 미흡

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차차체실습실

4) 연구실별 안전수칙(지침) 미부착

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차샤시실습실
		08관1층	자동차차체실습실
		08관2층	자동차기관실습실

5) 출입문 비상연락망 미비치

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	소방안전관리과	05관507호	피난훈련체험실
		05관509호	응급구조훈련실
		05관510호	소화훈련체험실
		05관511호	소방장비전시실(소방방재교육실)
	철도자동차항공학부 건축전공	05관307호	설계실습실
	철도자동차항공학부 자동차전공	05관309호	공동전산실습실
		08관2층	자동차기관실습실
	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관206호	토목설계및측량실습실
		05관208호	토질실험실
		05관209호	설계소프트웨어실험실

계열	학과명	호실	연구실명
공업 계열	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관210호	토목재료및암석실험실
자연 계열	방사선과	05관102호	초음파실습실
		05관104호	PACS실
		05관105호	MRI실
		05관106호	CT실
		05관107호	CR실/X-ray현상실+현상실
	병원의료정보과	06관312호	공동전산실습실
		06관313호	BLS센터
	호텔외식조리과	02관103호	동양조리실습실
		02관106호	서양조리실습실
		02관109호	제과제빵실습실
		02관112호	바리스타실습실

2. 기계 안전

1) 위험기계 안전수칙 미게시

계열	학과명	호실	연구실명
공업 계열	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관210호	토목재료및암석실험실

3. 전기 안전

1) 분전반 명판 미부착

계열	학과명	호실	연구실명
자연 계열	물리치료과	06관512호	물리치료중재실Ⅱ
	호텔외식조리과	02관106호	서양조리실습실
		02관109호	제과제빵실습실

2) 접지 콘센트 미사용

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관2층	자동차기관실습실

4. 소방 안전

1) 소화기 위치표지 미부착

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 건축전공	05관307호	설계실습실
	철도자동차항공학부 자동차전공	05관309호	공동전산실습실
		08관1층	자동차샤시실습실
		08관2층	자동차기관실습실
	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관206호	토목설계및측량실습실
		05관208호	토질실험실
		05관210호	토목재료및암석실험실
자연계열	병원의료정보과	06관313호	BLS센터
		06관412호	병원시뮬레이션실

5. 가스 안전

1) 가스용기 충전기한 초과

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차차체실습실

2) 고압가스용기 고정상태 불량

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차차체실습실

6. 산업위생 안전

1) 안전보건표지 미부착

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관210호	토목재료및암석실험실
자연계열	호텔외식조리과	02관103호	동양조리실습실
		02관109호	제과제빵실습실

2) 구급용구 미비치

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차샤시실습실
		08관2층	자동차기관실습실
	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관208호	토질실험실
		05관210호	토목재료및암석실험실
자연계열	호텔외식조리과	02관103호	동양조리실습실
		02관106호	서양조리실습실
		02관109호	제과제빵실습실
		02관112호	바리스타실습실

3) 개인보호구 미비치

계열	학과명	호실	연구실명
공업계열	철도자동차항공학부 자동차전공	08관1층	자동차샤시실습실
		08관2층	자동차기관실습실
	철도자동차항공학부 철도토목전공	05관208호	토질실험실
		05관210호	토목재료및암석실험실

7. 생물 안전

1) 의료폐기물 표시 미흡

계열	학과명	호실	연구실명
자연계열	간호학과	06관112호	기본간호학실습실

제3절 정기점검 및 정밀안전진단 대상 연구실 구분

계열	학과명	호실	연구실명	유해·위험물질	구분
공업계열	소방안전관리과	05관507호	피난훈련체험실	-	정기
		05관509호	응급구조훈련실	-	정기
		05관510호	소화훈련체험실	-	정기
		05관511호	소방장비전시실 (소방방재교육실)	-	정기
	철도자동차 항공학부 건축전공	05관307호	설계실습실	-	정기
	철도자동차 항공학부 자동차전공	05관309호	공동전산실습실	-	정기
		08관1층	자동차샤시실습실	-	정기
		08관1층	자동차차체실습실	CO ₂ 가스	정밀
		08관2층	자동차기관실습실	-	정기
	철도자동차 항공학부 철도토목전공	05관206호	토목설계및측량실습실	-	정기
		05관208호	토질실험실	-	정기
		05관209호	설계소프트웨어실험실	-	정기
		05관210호	토목재료및암석실험실	-	정기
자연계열	간호학과	06관110호	건강사정실습실	-	정기
		06관112호	기본간호학실습실	-	정기
		06관210호	시뮬레이션센터	-	정기
	물리치료과	06관509호	물리치료중재실Ⅰ	-	정기
		06관510호	물리적인자치료실습실 +진단평가실습실	-	정기
		06관512호	물리치료중재실Ⅱ	-	정기
	방사선과	05관102호	초음파실습실	-	정기
		05관104호	PACS실	-	정기
		05관105호	MRI실	-	정기
		05관106호	CT실	방사선	정밀
		05관107호	CR실/X-ray현상실+현상실	-	정기

계열	학과명	호실	연구실명	유해·위험물질	구분
자연 계열	병원의료정보과	06관312호	공동전산실습실	-	정기
		06관313호	BLS센터	-	정기
		06관412호	병원시뮬레이션실	-	정기
	호텔외식조리과	02관103호	동양조리실습실	LPG	정밀
		02관106호	서양조리실습실	LPG	정밀
		02관109호	제과제빵실습실	LPG	정밀
		02관112호	바리스타실습실	-	정기
소계		정기점검 대상 : 26 개실 / 정밀안전진단 대상 : 5 개실			

제4절 연구실별 진단결과 : 부록 1 참조

제IV장

결론 및 개선대책

1. 결론 및 개선대책

제3장 제2절 “분야별 주요 지적 내용에 대한 개선대책”을 기술한 것이며, 연구실별 구체적인 사항은 부록 1. “연구실별 진단결과” 및 부록 2. “연구실 안전 참고자료” 참조

1. 일반 안전

1) 안전관리규정 미비치

연구실은 안전관리 기본시스템을 확립하기 위하여 안전관리 조직 및 직무, 보험가입 및 건강검진, 연구실의 안전 및 유지관리비, 특별안전조치 등을 규정하는 안전관리규정을 제정하고 이를 각 연구실에 비치해야 함

2) 연구실 일상점검일지 미비치

각 연구실은 연구실의 특성을 가장 잘 이해하고 있는 해당 연구자가 연구실에서 일어날 수 있는 각종 위험상황 등을 사전에 파악하여 점검함으로써 안전사고를 미연에 방지하기 위하여 일상점검표를 작성하여 출입구 등 연구자의 왕래가 잦은 곳에 비치하고 매일 기록하여야 함



<모범사례>

3) 연구실 정리정돈 미흡

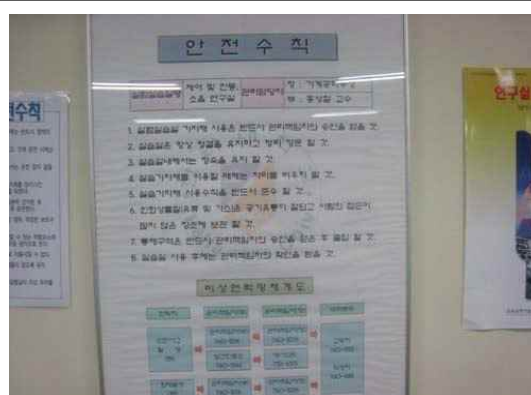
연구실 내 바닥, 선반, 실험대 등에 방치되어 있는 실험기자재, 집기비품, 위험물, 시약, 기타 물품은 안전사고 예방을 위하여 정리 정돈하여야 함



<모범사례>

4) 연구실별 안전수칙(지침) 미부착

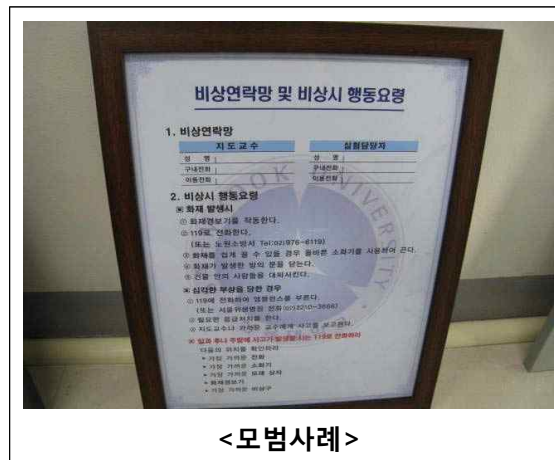
화학약품이나 위험기계류 등을 취급하는 연구실에는 연구실 상황에 적합한 안전수칙을 제정하고, 안전수칙 표지판 등으로 제작하여 게시하고 연구활동을 시작하기 전에 숙지할 수 있도록 조치하여야 함



<모범사례>

5) 출입문 비상연락망 미비치

비상연락망은 연구활동종사자가 실험 중 화재 또는 상해사고 등과 같은 비상시 관련 담당자와의 연락을 신속하게 하고 사고시 이에 따른 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문 등 눈에 띄는 위치에 비치하여야 함

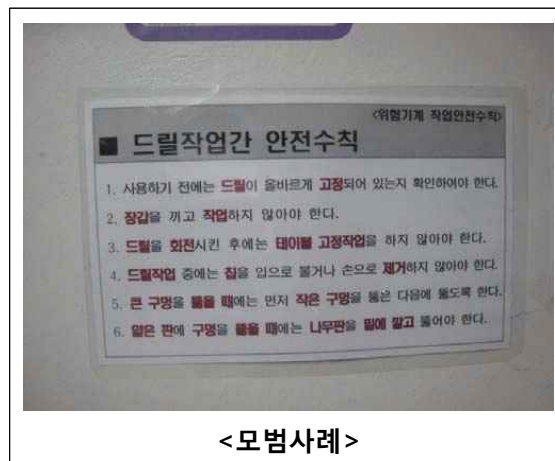


<모범사례>

2. 기계 안전

1) 위험기계 안전수칙 미게시

연구실 기계설비 주위에는 그 위험성에 대하여 해당 주의/경고/지시 표시 및 장비사용 메뉴얼을 부착하여 연구실 종사자가 기계설비 조작시 위험을 인지하고 작업할 수 있도록 하여야 함



<모범사례>

3. 전기 안전

1) 분전반 명판 미부착

분전반 내 분기회로별 차단기는 명판을 부착하여 전기기계기구 사고 및 인체의 접촉으로 인한 감전사고 시 해당 차단기의 전원을 차단할 수 있도록 함



<모범사례>

2) 접지 콘센트 미사용

연구실 분석기 등에 전기를 공급하는 이동형 콘센트는 접지극(단자)이 부착된 것으로 교체하고 바닥보다 높은 위치에 고정함



4. 소방 안전

1) 소화기 위치표지 미부착

소화기는 잘 보이는 곳에 비치하고 소화기 앞에는 다른 물건 등을 방치하지 않아야 함



<모범사례>

5. 가스 안전

1) 가스용기 충전기한 초과

충전기한이 초과된 가스용기는 교환하고, 반입시 가스사용량을 감안하여 충전기간이 여유있는지를 확인하여야 함

가스사용량이 적거나 사용빈도가 낮을 경우에는 작은 용기로 공급받아 교환 주기를 빠르게 함

2) 고압가스용기 고정상태 불량

고압가스는 넘어져서 밸브 부분이 파손되거나 균열이 발생하지 않도록 체인이나 벨트 등으로 견고하게 고정하여야 함 고정할 때에는 용기별로 하나씩 묶어야 하고 가능한 용기의 상하 2곳을 묶는 것이 더 안전한 방법임



<모범사례>

6. 산업위생 안전

1) 안전보건표지 미부착

연구실험실에는 색, 기호, 문자로서 연구활동종사자의 행동을 규제하여 안전작업을 하도록 하는 해당 작업에 적합한 안전표지를 부착함 연구활동 종사자는 연구 전에 먼저 표지를 보고, 표지가 지시하는 바에 따라 무엇을 해야 할 것인가를 생각하고 필요한 안전조치를 강구한 다음에 연구하여야 함

금지 표지	101 출입금지	102 보행금지	103 차량통행금지	104 사용금지	105 탑승금지	106 금연
107 화기금지	108 물체아름금지	경고 표지		201 인화성물질경고	202 산화성물질경고	203 폭발성물질경고
205 부식성물질경고	206 방사성물질경고	207 고압전기경고	208 매달린물체경고	209 낙하물경고	210 고온경고	210-1 저온경고
211 물균형상실경고	212 레이저광선경고	213 병원성·백혈병·생식 독성·전신독성·호흡기 과민성 물질경고	214 위험장소경고	지시 표지		301 보안경착용
303 방진마스크착용	304 보안면착용	305 안전모착용	306 귀마개착용	307 안전화착용	308 안전장갑착용	309 안전복착용
안내 표지		401 독실착표지	402 응급구조표지	402-1 들것	402-2 새안정지	403 비상구
5. 안전·보건표지의 색채, 용도 및 사용례						
색 채	색도기준	용 도	사 용 례	색 채	색도기준	용 도
발 강	7.5R 4/14	금 지	정지신호, 소화설비 및 그 장소, 유해행위의 금지	녹 색	2.5G 4/10	안 내
노 랑	5Y 8.5/12	경 고	위험, 주의표지 또는 기계 필요물	흰 색	N9.5	-
파 랑	2.5PB 4/10	지 시	특정행위의 지시 및 사실의 고지	검정색	N0.5	-
						비상구 및 피난소, 사할 또는 차의 통행표지
						파란색 또는 녹색에 대한 보조색
						문자 및 빨간색 또는 노란색에 대한 보조색

<모범사례>

2) 구급용구 미비치

비상구급함은 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급품을 비치하고 그 비치장소와 사용방법을 널리 알려야 함



<모범사례>

3) 개인보호구 미비치

연구활동종사자는 사고 발생시 피해를 최소화시키기 위하여 연구활동 조건에 적합한 보호구를 비치하여야 함

1. 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업: **안전모**
2. 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업: **안전대(安全帶)**
3. 물체의 낙하·충격, 물체에의 끼임, 감전 또는 정전기의 대전(帶電)에 의한 위험이 있는 작업: **안전화**
4. 물체가 날릴 위험이 있는 작업: **보안경**
5. 용접 시 불꽃이나 물체가 날릴 위험이 있는 작업: **보안면**
6. 감전의 위험이 있는 작업: **절연용 보호구**
7. 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업: **방열복**
8. 선창 등에서 분진(粉塵)이 심하게 발생하는 하역작업: **방진마스크**
9. 섭씨 영하 18도 이하인 급냉동어창에서 하는 하역작업:
방한모·방한복·방한화·방한장갑



<모범사례>

7. 생물 안전

1) 의료폐기물 표시 미흡


의료용폐기물 전용용기의 바깥쪽에는 의료폐기물임을 나타내는 도형 및 취급 시 주의사항(배출자, 종류 및 성질과 상태, 사용개시 연월일, 수거자)을 표시하여야 함


부록 1


연구실별 진단결과

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	소방안전관리과				호실	05관507호
연구실명	피난훈련체험실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	3	-	1	-	1	-	1	-	3


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	6		사진 설명	■ 연구실 일상점검일지 미비치
			개선 방안	■ 연구실은 연구실 안전관리를 위하여 매일 일상 점검을 실시하고 기록할 수 있는 일상점검일지를 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	소방안전관리과				호실	05관509호
연구실명	응급구조훈련실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


부록 1. 연구실별 진단결과


계열	공업계열		학과명	소방안전관리과				호실	05관510호
연구실명	소화훈련체험실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과


계열		공업계열		학과명		소방안전관리과				호실		05관511호							
연구실명		소방장비전시실(소방방재교육실)								구분		정기							
분 야		일반		기계		전기		화공		소방		가스		산업위생		생물		산출등급	
등 급		2		-		1		-		1		-		1		-		2	


분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거									
일반	2					사진 설명		■ 안전관리규정 미비치									
						개선 방안		■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치									
						관련 근거		■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)									

분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거									
일반	11					사진 설명		■ 출입문 비상연락망 미비치									
						개선 방안		■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치									
						관련 근거		■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)									

부록 1. 연구실별 진단결과


계열		공업계열		학과명		철도자동차항공공학부건축전공				호실		05관307호							
연구실명		설계실습실								구분		정기							
분 야		일반		기계		전기		화공		소방		가스		산업위생		생물		산출등급	
등 급		2		-		1		-		2		-		1		-		2	

분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거							
일반	11					사진 설명		■ 출입문 비상연락망 미비치							
						개선 방안		■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치							
						관련 근거		■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)							

분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거							
소방	2					사진 설명		■ 소화기 위치표지 미부착							
						개선 방안		■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검							
						관련 근거		■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)							

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 자동차전공				호실	05관309호
연구실명	공동전산실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	2	-	1	-	2

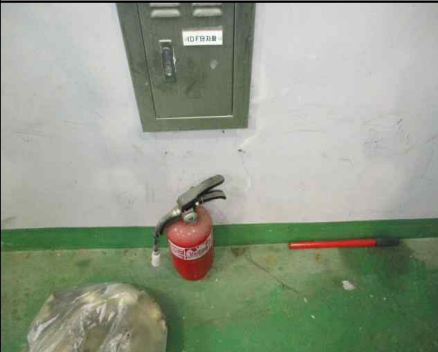
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 자동차전공				호실	08관1층
연구실명	자동차사시실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	2	-	2	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 연구실별 안전수칙(지침) 미부착
			개선 방안	■ 연구실 상황에 적합한 안전수칙을 제정하고, 안전수칙 표지판 등을 게시
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조


부록 1. 연구실별 진단결과


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	4		사진 설명	■ 개인보호구 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 사고로 인한 연구활동종사자의 인명피해를 예방하기 위하여 연구활동조건에 적합한 보호구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건에 관한 규칙 제32조 (보호구의 지급 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 자동차전공				호실	08관1층
연구실명	자동차차체실습실							구분	정밀
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	3	-	1	-	1	2	1	-	3

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	6		사진 설명	■ 연구실 일상점검일지 미비치
			개선 방안	■ 연구실은 연구실 안전관리를 위하여 매일 일상 점검을 실시하고 기록할 수 있는 일상점검일지를 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	7		사진 설명	■ 연구실 정리정돈 미흡
			개선 방안	■ 실험기자재, 집기비품, 위험물, 시약, 기타 물품은 안전사고 예방을 위하여 정리 정돈
			관련 근거	■ 미래창조과학부 고지 제2015-68호 연구실 안전 점검 및 정밀안전진단에 관한 지침


부록 1. 연구실별 진단결과


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 연구실별 안전수칙(지침) 미부착
			개선 방안	■ 연구실 상황에 적합한 안전수칙을 제정하고, 안전수칙 표지판 등을 게시
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
가스	1		사진 설명	■ 가스용기 충전기한 초과
			개선 방안	■ 충전기한이 초과된 가스용기는 교환하고, 가스 사용량이 적거나 사용빈도가 낮을 경우에는 작은 용기로 공급
			관련 근거	■ 실험실 안전보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012) ■ 고압가스안전관리법[별표8]
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
가스	2		사진 설명	■ 고압가스용기 고정상태 불량
			개선 방안	■ 고압가스 용기는 체인이나 벨트 등으로 견고하게 고정
			관련 근거	■ 실험실 안전보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012) ■ 고압가스안전관리법[별표8]

부록 1. 연구실별 진단결과





계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 자동차전공				호실	08관2층
연구실명	자동차기관실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	3	-	2	-	2	-	2	-	3

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	6		사진 설명	■ 연구실 일상점검일지 미비치
			개선 방안	■ 연구실은 연구실 안전관리를 위하여 매일 일상 점검을 실시하고 기록할 수 있는 일상점검일지를 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 연구실별 안전수칙(지침) 미부착
			개선 방안	■ 연구실 상황에 적합한 안전수칙을 제정하고, 안전수칙 표지판 등을 게시
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
전기	8		사진 설명	■ 접지 콘센트 미사용
			개선 방안	■ 이동형 콘센트는 접지극(단자)이 부착된 것으로 교체하고 바닥보다 높은 위치에 고정
			관련 근거	■ 실험실 안전·보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012) ■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제302조
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조


부록 1. 연구실별 진단결과


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	4		사진 설명	■ 개인보호구 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 사고로 인한 연구활동종사자의 인명피해를 예방하기 위하여 연구활동조건에 적합한 보호구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건에 관한 규칙 제32조 (보호구의 지급 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 철도토목전공				호실	05관206호
연구실명	토목설계및측량실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	2	-	1	-	2


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 철도토목전공				호실	05관208호
연구실명	토질실험실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	2	-	2	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)


부록 1. 연구실별 진단결과

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	4		사진 설명	■ 개인보호구 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 사고로 인한 연구활동종사자의 인명피해를 예방하기 위하여 연구활동조건에 적합한 보호구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건에 관한 규칙 제32조 (보호구의 지급 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 철도토목전공				호실	05관209호
연구실명	설계소프트웨어실험실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과





계열	공업계열		학과명	철도자동차항공학부 철도토목전공				호실	05관210호
연구실명	토목재료및암석실험실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	2	1	-	2	-	3	-	3

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
기계	5		사진 설명	■ 위험기계 안전수칙 미게시
			개선 방안	■ 기계설비 주위에는 주의/경고/지시 표지 및 장비사용 메뉴얼을 부착
			관련 근거	■ 산업안전보건법 시행규칙 제7조 (안전 보건표지의 설치 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	1		사진 설명	■ 안전보건표지 미부착 (고온주의)
			개선 방안	■ 연구실험실에는 색, 기호, 문자로서 해당 작업에 적합한 안전보건표지를 부착
			관련 근거	■ 실험실 안전보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	4		사진 설명	■ 개인보호구 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 사고로 인한 연구활동종사자의 인명피해를 예방하기 위하여 연구활동조건에 적합한 보호구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건에 관한 규칙 제32조 (보호구의 지급 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	간호학과				호실	06관110호
연구실명	건강사정실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	간호학과				호실	06관112호
연구실명	기본간호학실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	1	-	1	-	1	-	1	2	2


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
생물	11		사진 설명	<ul style="list-style-type: none"> ■ 의료폐기물 표시 미흡
			개선 방안	<ul style="list-style-type: none"> ■ 의료폐기물은 수거함에 배출자명, 종류, 사용개시 연월일을 표시
			관련 근거	<ul style="list-style-type: none"> ■ 폐기물관리법 시행규칙[별표5](폐기물의 수집·운반·보관·처리에 관한 구체적 기준 및 방법 5호)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	간호학과				호실	06관210호
연구실명	시뮬레이션센터							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	1	-	1	-	1	-	1	-	1

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	물리치료과				호실	06관509호
연구실명	물리치료중재실 I							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	물리치료과				호실	06관510호
연구실명	물리적인자치료실습실+진단평가실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	1	-	1	-	1	-	1	-	1

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	물리치료과				호실	06관512호
연구실명	물리치료중재실Ⅱ							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	1	-	2	-	1	-	1	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
전기	1		사진 설명	■ 분전반 명판 미부착
			개선 방안	■ 분전반 내 분기회로 차단기에 해당 부하를 표시한 명판을 부착
			관련 근거	■ 전기설비기술기준의 판단기준 제171조 (옥내에 시설하는 저압용 배분전반의 시설) ■ 실험실 안전·보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012)

부록 1. 연구실별 진단결과


계열		자연계열		학과명		방사선과				호실		05관102호							
연구실명		초음파실습실								구분		정기							
분 야		일반		기계		전기		화공		소방		가스		산업위생		생물		산출등급	
등 급		2		-		1		-		1		-		1		-		2	


분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거			
일반	2					사진 설명		■ 안전관리규정 미비치			
						개선 방안		■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치			
						관련 근거		■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)			

분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거			
일반	11					사진 설명		■ 출입문 비상연락망 미비치			
						개선 방안		■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치			
						관련 근거		■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)			

부록 1. 연구실별 진단결과


계열		자연계열		학과명		방사선과				호실		05관104호							
연구실명		PACS실								구분		정기							
분 야		일반		기계		전기		화공		소방		가스		산업위생		생물		산출등급	
등 급		2		-		1		-		1		-		1		-		2	


분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거			
일반	2					사진 설명		■ 안전관리규정 미비치			
						개선 방안		■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치			
						관련 근거		■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)			

분야		번호		관 련 사 진				사진설명/ 개선방안/ 관련근거			
일반	11					사진 설명		■ 출입문 비상연락망 미비치			
						개선 방안		■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치			
						관련 근거		■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)			

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	방사선과				호실	05관105호
연구실명	MRI실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과


계열	자연계열		학과명	방사선과				호실	05관106호
연구실명	CT실							구분	정밀
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과


계열	자연계열		학과명	방사선과				호실	05관107호
연구실명	CR실/X-ray현상실+현상실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


부록 1. 연구실별 진단결과


계열	자연계열		학과명	병원의료정보과				호실	06관312호
연구실명	공동전산실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	1	-	1	-	2


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	병원의료정보과				호실	06관313호
연구실명	BLS센터							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	2	-	1	-	2	-	1	-	2


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)


부록 1. 연구실별 진단결과

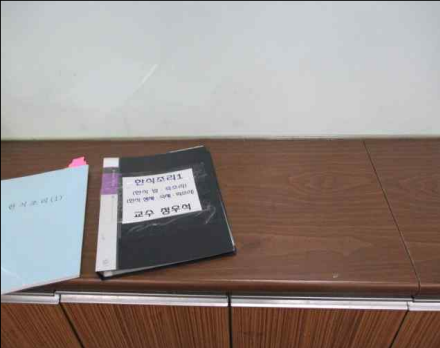
계열	자연계열		학과명	병원의료정보과				호실	06관412호
연구실명	병원시뮬레이션실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	1	-	1	-	2	-	1	-	2

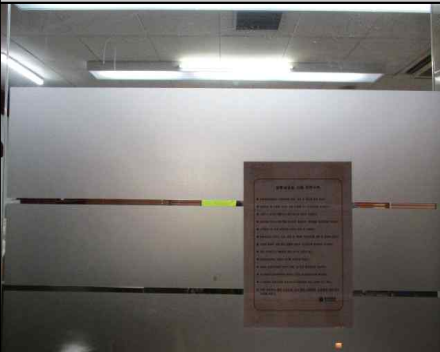
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
소방	2		사진 설명	■ 소화기 위치표지 미부착
			개선 방안	■ 소화기는 "소화기" 위치표지 및 점검표를 부착하여 정기적으로 점검
			관련 근거	■ 국가화재안전기준 NFSC 101 (소화기구의 화재안전기준)

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	호텔외식조리과				호실	02관103호
연구실명	동양조리실습실							구분	정밀
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	3	-	1	-	1	-	2	-	3

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	6		사진 설명	■ 연구실 일상점검일지 미비치
			개선 방안	■ 연구실은 연구실 안전관리를 위하여 매일 일상 점검을 실시하고 기록할 수 있는 일상점검일지를 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


부록 1. 연구실별 진단결과


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	1		사진 설명	■ 안전보건표지 미부착 (고온주의)
			개선 방안	■ 연구실험실에는 색, 기호, 문자로서 해당 작업에 적합한 안전보건표지를 부착
			관련 근거	■ 실험실 안전보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조

부록 1. 연구실별 진단결과



계열	자연계열		학과명	호텔외식조리과				호실	02관106호
연구실명	서양조리실습실							구분	정밀
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	3	-	2	-	1	-	2	-	3

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	6		사진 설명	■ 연구실 일상점검일지 미비치
			개선 방안	■ 연구실은 연구실 안전관리를 위하여 매일 일상 점검을 실시하고 기록할 수 있는 일상점검일지를 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


부록 1. 연구실별 진단결과


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
전기	1		사진 설명	■ 분전반 명판 미부착
			개선 방안	■ 분전반 내 분기회로 차단기에 해당 부하를 표시한 명판을 부착
			관련 근거	■ 전기설비기술기준의 판단기준 제171조 (옥내에 시설하는 저압용 배분전반의 시설) ■ 실험실 안전·보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조

부록 1. 연구실별 진단결과

계열	자연계열		학과명	호텔외식조리과				호실	02관109호
연구실명	제과제빵실습실							구분	정밀
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	3	-	2	-	1	-	2	-	3

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	6		사진 설명	■ 연구실 일상점검일지 미비치
			개선 방안	■ 연구실은 연구실 안전관리를 위하여 매일 일상 점검을 실시하고 기록할 수 있는 일상점검일지를 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)


부록 1. 연구실별 진단결과


분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
전기	1		사진 설명	■ 분전반 명판 미부착
			개선 방안	■ 분전반 내 분기회로 차단기에 해당 부하를 표시한 명판을 부착
			관련 근거	■ 전기설비기술기준의 판단기준 제171조 (옥내에 시설하는 저압용 배분전반의 시설) ■ 실험실 안전·보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	1		사진 설명	■ 안전보건표지 미부착 (고온주의)
			개선 방안	■ 연구실험실에는 색, 기호, 문자로서 해당 작업에 적합한 안전보건표지를 부착
			관련 근거	■ 실험실 안전·보건에 관한 기술지침 (KOSHA CODE G-82-2012)
분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조

부록 1. 연구실별 진단결과


계열	자연계열		학과명	호텔외식조리과				호실	02관112호
연구실명	바리스타실습실							구분	정기
분 야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	산출등급
등 급	3	-	1	-	1	-	2	-	3

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	2		사진 설명	■ 안전관리규정 미비치
			개선 방안	■ 연구실에는 연구활동종사자가 안전관리규정을 숙지할 수 있도록 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	6		사진 설명	■ 연구실 일상점검일지 미비치
			개선 방안	■ 연구실은 연구실 안전관리를 위하여 매일 일상 점검을 실시하고 기록할 수 있는 일상점검일지를 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
일반	11		사진 설명	■ 출입문 비상연락망 미비치
			개선 방안	■ 비상시에 신속한 대응조치가 가능하도록 연구실 출입문에 비상연락망은 비치
			관련 근거	■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제6조 (안전관리규정의 작성 및 준수 등)

부록 1. 연구실별 진단결과

분야	번호	관 련 사 진	사진설명/ 개선방안/ 관련근거	
산업 위생	3		사진 설명	■ 구급용구 미비치
			개선 방안	■ 연구실별 특성(고온, 저온, 중량물, 유기, 무기, 생물학 등)에 적합한 구급용구를 비치
			관련 근거	■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조

부록 2

연구실 안전 참고자료

실험실 안전보건에 관한 기술지침

1. 목적

이 지침은 산업안전보건법 제23조(안전상의 조치) 및 제24조(보건상의 조치)의 규정에 의한 사업장의 부속 실험실에서 실험중에 취해야 하는 안전보건조치에 필요한 사항을 정하는 데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 지침은 사업장의 부속 실험실에 대하여 적용한다. 또한 국가연구기관의 부속 실험실과 학교 또는 공공단체 등의 실험실과 연구실에 대해서도 이 지침을 준용할 수 있다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 가. "실험" 이라 함은 도구, 장치, 원료, 물질, 에너지 등을 이용하여 어떠한 물건이나 현상에 변화를 일으키게 하며 관찰하는 일로서 과학적 또는 기술적인 원인 규명이나 결과도출을 하기 위한 모든 작업을 말한다.
- 나. "실험실" 이라 함은 장치 등이 설치된 연구실 등을 포함하여 실험을 하기 위한 목적으로 기획된 모든 장소를 말한다.
- 다. "위험" 이라 함은 인적재해, 물적 손실, 환경적 피해 또는 이들 요소가 혼재되어 있는 상태 또는 잠재적인 상황을 말한다.
- 라. "위험성 평가"라 함은 잠재위험요인이 사고로 발전한 빈도와 손실크기를 평가하는 방법을 말한다.
- 마. "사고" 라 함은 위험에 노출되어 발생되는 바람직스럽지 못한 결과를 초래하는 것을 말한다.
- 바. "위험요인" 이라 함은 실험실에서 보유하고 있는 장치나 유해물질, 재료 등에 의하여 사고로 이어질 수 있는 잠재된 가능성을 말한다.
- 사. "유해물질"이라 함은 동법 시행령 제 29조 1항에서 규정한 금지유해물질, 동 시행령 제 30조에서 규정한 허가대상유해물질 및 동 산업보건에 관한 규칙 별표 7 에서 규정한 관리대상 유해물질 등으로 화재 폭발 위험성이 있거나 또는 인체에 유해한 물질을 말한다.
- 아. "부스(Booth)라 함은 실험실 등에서 유해물질 취급 시에 발생하는 증기, 가스, 흠(Fume), 분진 등을 제거하기 위한 설비를 말한다.

(2) 그밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 관련 고시에서 정하는 바에 의한다.

4. 실험실의 안전보건 수칙

4.1 실험실 안전보건관리 수칙

- (1) 실험실에서 안전사고 및 화재를 예방하기 위하여 실험실별로 특성에 맞는 안전보건관리 규정을 작성하고, 이를 이행하여야 한다.
- (2) 실험대, 실험부스, 안전통로 등은 항상 깨끗하게 유지하여야 한다.
- (3) 실험실의 전반적인 구조를 숙지하고 있어야 하며, 특히 출입구는 비상 시 항상 피난이 가능한 상태로 유지하여야 한다.
- (4) 사고 시 연락 및 대피를 위해 출입구 벽면 등 눈에 잘 띄는 곳에 비상연락망 및 대피경로를 부착하여 놓아야 한다.
- (5) 소화기는 눈에 잘 띄는 위치에 비치하고, 소화기 사용법을 숙지하여야 한다.
- (6) 실험에 필요한 시약만 실험대에 놓아두고, 또한 실험실내에는 일일 사용에 필요한 최소량만 보관하여야 한다.
- (7) 시약병은 깨끗하게 유지하고, 라벨(Label)에는 물질명, 뚜껑을 개봉한 날짜를 기록해두어야 한다.
- (8) 유해물질이 누출되었을 경우, 싱크대나 일반 쓰레기통에 버리지 말고 폐액 수거용기에 안전하게 버려야 한다.
- (9) 실험실의 안전점검표를 작성하여 월 1 회 이상 정기적으로 실험실내 실험장치, 시약보관상태, 소방설비 등을 점검하여야 한다.
- (10) 취급하고 있는 유해물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS Material safety data sheet)를 게시하고 이를 숙지하여야 한다.
- (11) 실험실내에는 금지표지, 경고표지, 지시표지 및 안내표지 등 필요한 안전보건 표지를 부착하여야 한다. 동 안전보건 표지 규격은 동법 시행규칙 별표 1의 2(안전보건 표지의 종류와 형태), 동법 시행규칙 별표 2(안전보건 표지의 종류별 용도, 사용 장소, 형태 및 색채), 동 시행규칙 별표 3(안전보건 표지의 색채, 색도 기준 및 용도), 동 시행규칙 별표 4(안전보건 표지의 기본 모형)에 의한다.

4.2 실험실 종사자 안전보건 수칙

- (1) 유해물질, 방사성물질 등 취급하는 실험실에서는 실험복, 보안경을 착용하고 실험을 하여야 한다. 일반인이 실험실에 방문할 때에는 보안경 등 필요한 보호장비를 착용하여야 한다.
- (2) 유해물질 등 시약은 절대로 입에 대거나 냄새를 맡지 말아야 한다.
- (3) 유해물질을 취급하는 실험을 할 때에는 부스(Booth)에서 실시하여야 한다.
- (4) 절대로 입으로 피펫(Pipet)을 빨면 안 된다.
- (5) 하절기에도 실험실내에서 긴바지를 착용하여야 한다.
- (6) 음식을 실험실내 시약 저장 냉장고에 보관하지 말고, 또한 실험실내에서 음식을 먹지 말아야 한다.
- (7) 실험실에서 나갈 때에는 비누로 손을 씻어야 한다.
- (8) 실험장비는 사용법을 확실히 숙지한 상태에서 작동하여야 한다.

4.3 다른 실험 종사자의 안전에 대한 고려

- (1) 주위 사람들의 안전에 대해서도 고려하여야 한다.
- (2) 불안정한 행동을 하는 사람이 있을 경우 안전한 행동을 하도록 주지시켜야 한다.
- (3) 실험에 참가한 모든 실험종사자는 필요한 보호구를 착용하여야 한다.
- (4) 화재 또는 사고 시에 주위사람에게 알린다.

4.4 실험과 관련된 위험성 평가

- (1) 예방은 안전에서 가장 중요한 요소이므로 어떠한 실험을 계획하거나, 새로운 장비의 사용 및 유해물질을 다루기 전에 작업에 관계된 위험성과 안전조치에 대하여 알고 있어야 한다. 위험성을 알지 못하는 유해물질 등을 취급하는 실험을 할 경우에는, 실험 전에 위험요인 평가를 실시하여야 한다.
- (2) 실험에 대한 위험성과 안전조치에 대한 정보를 공개하여 실험실내 모든 종사자가 이용할 수 있도록 한다.

4.5 사고 시 행동요령

- (1) 사고를 대비하여 비상연락, 진화, 대피 및 응급조치요령 등에 포함된 비상조치절차를 "비상조치 계획지침을 참조하여 작성한다.
 - (2) 사고가 발생하였을 때에는 정확하고 빠르게 대응하여야 한다.
 - (3) 실험실내 샤워장치, 세안장치, 완강기, 소화전, 소화기, 화재경보기 등 안전장비 및 비상구에 대하여 잘 알고 있어야 한다.
 - (4) 사고가 발생하면 다음 각호와 같이 행동하도록 한다.
- 가. 긴급조치 후 신속히 큰소리로 다른 실험 종사자에게 알리고 즉시 안전관리 책임자에게 보고하고, 관련 부서에 도움을 요청하도록 한다.
- 나. 화재나 사고를 가능한 한 초기에 신속히 진압하고, 필요시 응급조치를 취한다.
- 다. 초기진압이 어려운 경우에는 진압을 포기하고 건물 외부로 대피하도록 한다.
- 라. 소방서, 경찰서, 병원 등에 긴급전화를 하여 도움을 요청한다.
- 마. 필요시 구급요원 등에 대해 사고 진행상황에 대하여 상세히 알리도록 한다.

4.6 비상조치 교육 및 훈련 요령

비상조치 교육 및 훈련 요령은 "비상조치 계획지침을 참조하여 정기적으로 실시하여야 한다.

5. 사고 시 응급조치

5.1 호흡정지

- (1) 환자가 의식을 잃고 호흡이 정지된 경우 즉시 인공호흡을 해야 한다.
- (2) 주변의 도움을 청하려고 시간을 낭비하지 말고 환자를 소생시키면서 도움을 청해야 한다.

5.2 심한 출혈

- (1) 심한 출혈은 상처부위를 패드나 천으로 눌러서 지혈시킨다.
- (2) 위급할 때는 의류를 잘라 사용토록 한다.

- (3) 충격을 피하기 위해서 상처부위를 감싸고 즉시 응급요원을 부르도록 한다.
- (4) 피가 흐르는 부위는 신체의 다른 부분보다 높게 하여 계속 누르고 있도록 한다.
- (5) 환자는 편안하게 누이도록 한다.
- (6) 지혈대는 쓰지 않도록 한다.

5.3 화상

- (1) 경미한 화상은 얼음이나 생수로 화상부위를 식힌다.
- (2) 옷에 불이 붙었을 때는 다음 각 호의 요령에 따른다.
 - 가. 바닥에 누워 구르거나 근처에 소방담요가 있다면 화염을 덮어 싸도록 한다.
 - 나. 불을 끈 후에는 약품에 오염된 옷을 벗고 샤워장치에서 샤워를 하도록 한다.
 - 다. 상처부위를 씻고 열을 없애기 위해서 얼마동안 수돗물에 상처부위를 담근다.
 - 라. 상처부위를 깨끗이 한 후 얼음주머니로 적시고 충격을 받지 않도록 감싼다.
 - 마. 사람을 향해 소화기를 사용하지 않도록 한다.

5.4 유해물질에 의한 화상

- (1) 유해물질이 묻거나 화상을 입었을 경우 즉각 물로 씻는다.
- (2) 유해물질에 의하여 오염된 모든 의류는 제거하고 접촉부위는 물로 씻어낸다.
- (3) 유해물질이 눈에 들어갔을 경우 15 분 이상 세안장치를 이용하여 깨끗이 씻고 즉각 도움을 청한다.
- (4) 몸에 유해물질이 묻었을 경우 15 분 이상 샤워장치를 이용하여 씻어내고, 전문의의 진료를 받는다.
- (5) 위급한 경우 즉시 구급차를 부르고 샤워장치를 이용하여 씻어낸다.
- (6) 유해물질이 몸에 얹혀진 경우 오염된 옷을 빨리 벗는다.
- (7) 보안경에 유해물질이 묻은 경우 시야에 묻은 부분은 완전히 세척하고 사용한다.

5.5 외상

외상 쇼크의 경우 재해의 성격이 분명하지 않다면 환자를 따뜻하게 하고 편안하게 눕힌 뒤 병원으로 이송시킨다.

6. 실험실 안전장치

6.1 실험실 부스

- (1) 부스(Booth)
 - 가. 제어풍속은 부스를 개방한 상태로 개구면에서 0.4 m/sec 정도로 유지 되어야 한다. 다만, 부스가 없는 실험대에서 실험을 할 경우 상방향 후드의 제어풍속은 실험대 상에서 1.0 m/sec 정도로 유지되어야 한다.
 - 나. 부스 입구의 공기의 흐름방향은 입구 면에 수직이고 안쪽으로 향하여야 한다.
 - 다. 부스 위치는 문, 창문, 주요 보행통로로부터 떨어져 있어야 한다.
 - 라. 부스 앞에 서 있는 작업자는 주위에 흐르는 공기를 난류로 만들므로 실험자를 2 인 이하로 최소화한다.
 - 마. 실험장치를 부스내에 설치할 경우에는 전면에서 15 cm이상 안쪽에 설치하여야 하며, 부스내 전기기계기구들은 방폭형이어야 한다.
 - 바. 부득이하게 시약을 부스내에 보관할 경우는 항상 후드의 배기장치를 켜두어

야 한다.

(2) 유지·관리

가. 부스는 규정에 맞추어 설치하여야 한다.

나. 부스는 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며, 후드나 배기장치에 이상이 생겼을 경우에는 즉시 수리를 의뢰하고 수리중이라는 표지를 붙인다.

다. 후드로 배출되는 물질의 냄새가 감지되면 배기팬이 작동되는지 점검하고, 후드의 작동상태가 양호하지 않으면 정비하도록 한다.

라. 후드 및 국소배기장치는 1 년에 1 회 이상 자체검사를 실시하여야 하며, 제어풍속을 3 개월에 1 회 측정하여 이상유무를 확인한다.

마. 실험용 기자재 등이 후드위에 연결된 배기 덕트 안으로 들어가지 않도록 한다.

6.2 유해물질 저장 캐비닛(Cabinet)

(1) 실험실내에 시약 등 유해물질을 저장할 경우에는 강제배기장치가 설치되어 통풍이 되는 캐비닛에 저장되어야 한다.

(2) 유해물질의 사용 및 유지는 다음 각호의 요령에 따른다.

가. 유해물질은 물성이나 특성별로 저장하여야 하며 알파벳순이나 가나다순 등 이름 분류로 저장하지 않아야 한다.

나. 서로 반응할 수 있는 유해물질을 함께 두지 않아야 한다.

다. 유리상자에 저장된 것은 가능한 캐비닛 선반의 제일 아래에 보관한다.

(3) 캐비닛의 형식은 다음 요령에 따라 선택한다.

가. 가연성 물질용 캐비닛은 가연성물질 및 인화성 액체 저장용으로 사용한다.

나. 산, 부식물질용 캐비닛은 내부식성 재질의 것을 사용한다.

다. 실험실 외부의 가연성 및 부식성 액체를 저장할 때에는 저장 캐비닛을 별도로 설치하여 사용한다.

6.3 개별저장용기

(1) 유해물질을 저장하는 용기를 선택할 때에는 약품과 반응하지 않는지 확인한다.

(2) 용기는 크기를 20 리터 이하로 제한한다.

(3) 용기는 꼭 막을 수 있는 뚜껑, 배출구 덮개를 가지고 있어야 하며 용기 내부 압력이 상승되지 않도록 서늘한 장소에 보관한다.

(4) 유리용기를 구매할 때에는 폭발위험을 최소화 할 수 있도록 배기구 뚜껑 등이 부착된 것으로 한다.

6.4 실험실용 냉장고

(1) 일반 냉장고를 가연성물질과 같은 특별한 위험이 있는 물질 보관용으로 사용하지 말아야 한다.

(2) 실험실 용도의 냉장고는 유해물질의 저장이 가능한 것을 사용한다.

(3) 위험물질의 보관기간은 가능한 한 짧게 한다.

(4) 냉장고는 정기적으로 점검하여야 한다.

(5) 냉장고의 사용 및 유지는 다음 각호의 요령에 따른다.

가. 냉장고에 저장할 수 있는 유해물질은 표지를 붙여야 한다.

나. 방사능 물질을 저장할 경우에는 냉장고에 방사능물질을 저장하고 있다는 표지를 붙인다.

- 다. 냉장고속에 보관되는 용기들은 완전히 밀폐되거나 뚜껑이 덮여있어야 하며, 안전하게 놓고, 물질표지가 붙어 있어야 한다.
- 라. 뚜껑이 알루미늄 호일, 코르크마개, 유리마개 등으로 제작된 것은 저장을 피한다.
- 마. 냉장고는 물이 떨어지는 것을 방지할 수 있도록 서리가 끼지 않는것을 사용한다.

6.5 세안장치

- (1) 세안장치는 유해물질을 취급하는 실험실에 설치하여야 하며, 실험실내의 모든 인원이 쉽게 접근하고 사용할 수 있도록 준비되어 있어야 한다.
- (2) 세안장치는 실험실의 모든 장소에서 15 m 이내, 또는 15~30 초 이내에 도달할 수 있는 위치에 확실히 알아볼 수 있는 표시와 함께 설치되어 있어야 한다.
- (3) 실험실 작업자들은 눈을 감은 상태에서도 가장 가까운 세안장치에 도착될 수 있어야 한다.
- (4) 눈 부상은 보통 피부 부상을 동반하게 되므로 세안장치는 샤워장치와 같이 붙어 있어서 눈과 몸을 동시에 씻을 수 있도록 한다.
- (5) 세안장치의 사용 및 유지는 다음 각호의 요령에 따른다.
 - 가. 물 또는 눈 세척제는 직접적으로 눈을 향하게 하는 것 보다는 코의 낮은 부분을 향하도록 하는 것이 좋다.
 - 나. 눈꺼풀은 강제적으로 열리도록 하여 눈꺼풀 뒤도 효과적으로 세척하도록 한다.
 - 다. 코의 바깥쪽에서 귀쪽으로 세척하여 씻겨진 화학물질이 거꾸로 눈안이나 오염되지 않은 눈으로 들어가지 않도록 하여야 한다.
 - 라. 물 또는 눈 세척제로 최소 15 분 이상 눈과 눈꺼풀을 씻어 낸다.
 - 마. 유해한 화학물질로 오염된 눈을 씻을 때에는 가능한 빨리 콘택트 렌즈 등은 벗겨낸다.
 - 바. 피해를 입은 눈은 깨끗하고 살균된 거즈로 덮는다.
 - 사. 병원이나 구급대에 전화한다.
 - 아. 세안장치는 분기별 1 회 정기적으로 점검한다.
 - 자. 수직형의 세안장치는 공기중의 오염물질로부터 노즐을 보호하기 위한 보호커버를 설치한다.

6.6 샤워장치

- (1) 유해물질을 취급하는 실험실에는 샤워장치를 설치하여야 하며, 항상 사용 가능하게 준비가 되어 있어야 한다.
- (2) 샤워장치의 사용 및 유지는 다음 요령에 따른다.
 - 가. 샤워장치는 신속하게 접근이 가능한 위치에 설치하고 알기 쉽도록 확실한 표시를 한다.
 - 나. 실험실 작업자들이 눈을 감은 상태에서 샤워장치에 도달할 수 있어야 한다.
 - 다. 샤워장치는 쥐고 당길 수 있는 사슬이나 삼각형 손잡이로 작동되게 한다.
 - 라. 잡아당기는 장치는 모든 사람의 키에 맞도록 높이를 조절하고 항상 사용이 가능하도록 분기별 1회 이상 작동시험을 하여야 한다.
 - 마. 샤워장치에서 쏟아지는 물줄기는 몸 전체를 덮을 수 있어야 한다.
 - 바. 샤워장치가 작동되는 동안 혼자서 옷을 벗고 신발이나 장신구를 벗을 수 있

어야 한다.

사. 샤워장치는 전기 분전반이나 전선 인입구 등에서 떨어진 곳에 위치하여야 한다.

아. 샤워장치는 배수구 근처에 설치하여야 한다.

6.7 소방설비

(1) 경보설비

가. 경보설비는 실험실 종사자들에게 위험사항을 신속히 알릴 수 있어야 한다.

나. 모든 종사자(교직원, 학생포함)들은 그들의 실험실에 가장 가까운 화재발신기의 정확한 위치를 잘 알고 있어야 한다.

다. 자동화재탐지 설비는 정전이 되었을 때에는 작동을 하지 않는다는 점을 유의해야 한다.

(2) 소화기

가. 소화기는 화재의 종류에 따라서 분류되며 화재에 따라서 해당되는 문자나 표시를 갖춘 종류를 사용한다.

나. 소화기는 적합한 표시에 의하여 확실히 구분되어야 하며 출입구 가까운 벽에 안전하게 설치되어 있어야 한다.

다. 모든 소화기들에 대해 정기적으로 충전상태, 손상여부, 압력저하, 설치불량 등을 점검한다.

라. 사용되었거나 손상을 입고 내부 충전상태가 불량하면 새것으로 교체하거나 재충전한다.

(3) 소방담요는 불을 끄기 위한 용도뿐만 아니라, 화상자 또는 쇼크 상태에 있는 환자를 따뜻하게 하기 위하여 사용한다.

(4) 소화전

가. 옥내소화전함 앞에는 물건을 두지 말아야 하며, 옥내소화전은 항상 사용 가능하도록 준비되어 있어야 한다.

나. 호스는 꼬이지 않도록 감아 사용 시 쉽게 펼칠 수 있어야 한다.

다. 옥내소화전함 내부는 습기가 차거나 호스내에 물이 들어있지 않도록 하여야 한다.

라. 호스를 사용한 후에는 건조한 후 원래 위치에 보관하여야 한다.

(5) 스프링클러설비

가. 스프링클러설비는 자동적으로 작동되므로 실험실 종사자들이 임의로 설비를 정지시키지 않도록 하여야 한다.

나. 실험실내 용품들은 스프링클러 헤드에서 적어도 50 cm이상 떨어진 위치하도록 한다.

다. 스프링클러 헤드에 물건을 매다는 일이 없도록 한다.

라. 자동화재탐지 설비는 정전이 되었을 때에는 비상전원 등으로 정상 작동을 하도록 조치해야 한다.

7. 유해물질 취급 시 안전조치

7.1 유해물질의 운반

- (1) 유해물질을 손으로 운반할 경우 적절한 운반용기에 넣고 운반하여 넘어지거나 깨지지 않도록 하여야 한다.
- (2) 바퀴가 달린 수레로 운반할 때에는 고르지 못한 평면에서 튀거나 갑자기 멈추지 않도록 고른 회전을 할 수 있는 바퀴를 가진 것이어야 한다.
- (3) 적은 양의 가연성 액체를 안전하게 운반하기 위해서는 다음의 요령을 따른다.
 - 가. 증기를 발산하지 않는 보관용기로 운반한다.
 - 나. 저장소에 보관중에는 환기가 잘 되도록 한다.
 - 다. 점화원을 제거토록 한다.

7.2 유해물질의 저장

- (1) 모든 유해물질은 지정된 저장공간이 있어야 한다.
- (2) 모든 유해물질은 약품이름, 소유자, 구입날짜, 위험성, 응급절차를 나타내는 라벨을 부착하여야 한다.
- (3) 유해물질은 직사광선을 피하고 냉암소에 저장한다.

7.3 유해물질의 취급

- (1) 사용한 물질의 성상, 특히 화재, 폭발 중독의 위험성을 잘 조사 연구한 후가 아니면 위험한 물질을 취급해서는 안 된다.
- (2) 유해물질을 사용할 때는 가능한 한 소량을 사용하고, 또한 미지의 물질에 대해서는 예비시험을 할 필요가 있다.
- (3) 화재폭발의 위험이 있는 실험의 경우, 폭발방지용 방호벽 등 특별한 방호설비를 갖추고 실험에 임하여야 한다.
- (4) 유해물질의 폐기물의 처리는 수질오염, 대기 오염을 일으키지 않도록 주의하여야 한다.

7.4 유해물질의 안전조치

- (1) 독성
 - 가. 실험자는 자신이 사용하거나 타 실험자가 사용하는 물질의 독성에 대하여 알고 있어야 한다.
 - 나. 독성물질을 취급할 때는 체내에 들어가는 것을 막는 조치를 취해야 한다.
 - 다. 밀폐된 지역에서 많은 양을 사용해서는 안되며 항상 부스내에서만 사용한다.
- (2) 산과 염기물
 - 가. 항상 물에 산을 가하면서 희석하여야 하며, 반대의 방법은 금지한다.
 - 나. 희석된 산, 염기를 쓰도록 한다.
 - 다. 강산과 강염기는 공기중 수분과 반응하여 치명적 증기를 생성시키므로 사용하지 않을 때에는 뚜껑을 닫아 놓는다.
 - 라. 산이나 염기가 눈이나 피부에 묻었을 때 즉시 세안장치 및 샤워장치로 씻어내고 도움을 요청하도록 한다.
 - 마. 불화수소는 가스 및 용액이 맹독성을 나타내며 화상과 같은 즉각적인 증상

- 이 없이 피부에 흡수되므로 취급에 주의를 요한다,
- 바. 과염소산은 강산의 특성을 띠며 유기화합물 및 무기화합물과 반응하여 폭발할 수 있으며, 가열, 화기와 접촉, 충격, 마찰에 의해 스스로 폭발하므로 특히 주의해야 한다.
- (3) 산화제
- 가. 강산화제는 매우 적은 양으로 강렬한 폭발을 일으킬 수 있으므로 방호복, 고무장갑, 보안경 및 보안면 같은 보호구를 착용하고 취급하여야 한다.
- 나. 많은 산화제를 사용하고자 할 경우 폭발방지용 방호벽 등이 포함된 특별계획을 수립해야 한다.
- (4) 금속분말
- 가. 초미세한 금속분진들은 폐, 호흡기 질환 등을 일으킬 수 있으므로 미세분말 취급 시 방진마스크 등 올바른 호흡기 보호대책이 강구되어야 한다.
- 나. 실험실 오염을 방지하기 위해 가능한 한 부스나 후드 아래에서 분말을 취급한다.
- 다. 많은 미세 분말들은 자연발화성이며 공기에 노출되었을 때 폭발할 수 있으므로 특별히 주의 하여야 한다.
- (5) 석면섬유와 유사결정들은 피부에 묻지 않고 흡입하지 않도록 조심스럽게 다루어야 한다.

8. 유해위험물질의 안전대책

8.1 폭발성 물질

- (1) 잠재적 위험성이 큰 자기 반응성 물질은 사전에 충분한 시험평가를 실시하고 그 성질에 따른 엄격한 안전관리가 이루어져야 한다.
- (2) 화염, 불꽃 등 점화원의 접근을 차단하고 가열, 충격, 타격, 마찰 등을 피한다.
- (3) 직사광선 차단, 습도에 주의하고 통풍이 양호한 찬 곳에 저장한다.
- (4) 강산화제, 강산류, 기타물질이 혼입되지 않도록 한다.
- (5) 가급적 적은 양으로 나누어 저장하고 용기의 파손 및 위험물의 누출을 방지한다.
- (6) 화약류의 기폭제 원료로 사용되는 미세한 분말상태의 것은 정전기에 의해서도 폭발의 우려가 있으므로 완전한 접지 등 철저한 안전대책을 강구하고 전기기계기구는 방폭형으로 설치하여야 한다.
- (7) 폭발현상으로 나타나는 위험물이기 때문에 도난방지 등의 보안에도 주의하지 않으면 안 된다.
- (8) 종류를 달리하는 위험물과는 동일한 저장소에 함께 저장하지 않도록 한다.

8.2 발화성 물질

- (1) 저장용기는 완전히 밀폐하여 공기와의 접촉을 방지하고 물, 수분, 물의 변형된 형태(눈, 얼음, 우박 등)의 침투 및 이의 접촉을 금하여야 한다.
- (2) 산화성 물질과 강산류와의 혼합을 막아야 한다.
- (3) 용기는 금속제의 견고한 것을 이용하고, 저장용기가 파손되거나 용기가 가열되지 않도록 한다.

- (4) 칼륨, 나트륨 및 알칼리 금속은 석유, 등유 등의 산소가 함유되지 않은 석유류에 저장하며, 보호액의 증발을 막고 보호액 중에 물이 들어가지 않도록 한다.
- (5) 종류를 달리하는 위험물과 동일한 저장소에 저장해서는 안 된다.
- (6) 저장 또는 취급장소는 부식성 가스가 발생하는 장소, 습도가 높은 장소, 빗물이 침투되는 장소 및 습지대를 피한다.
- (7) 다른 위험물, 수용액, 함습물, 흡습성 물질, 수용성 위험물 또는 결정수를 가진 염류 등과의 저장을 피한다.
- (8) 알킬알루미늄, 알킬리튬 및 유기금속 화합물류는 화기를 엄금하고 용기내 압력이 상승되지 않도록 한다.
- (9) 알킬알루미늄과 알킬리튬을 취급하는 설비는 불활성기체를 봉입할 수 있는 장치를 설치해야 한다.
- (10) 자연발화 위험성이 있는 물질은 불티, 불꽃 또는 고온체와의 접근을 막는다.

8.3 산화성 물질

- (1) 화기 및 분해를 촉진하는 물품을 엄금하고, 직사광선을 차단하며, 가열을 피하고 강산화제, 유기물질, 가연성 위험물과의 접촉을 피한다.
- (2) 염기 및 물과의 접촉을 피한다.
- (3) 용기는 내산성의 것을 사용하고 용기의 파손방지, 전도방지, 용기변형 방지에 주의한다.
- (4) 강산화성 고체와의 혼합, 접촉을 방지한다.
- (5) 종류를 달리하는 위험물과는 동일한 저장소 내에 저장하여서는 안 된다.

8.4 인화성 액체

- (1) 불꽃, 스파크, 고온체 등과의 접근 또는 과열을 피한다.
- (2) 용기는 완전밀폐해서 차가운 장소에 저장한다.
- (3) 취급시 증기의 발생이 있는 경우에는 가연성 증기가 낮은 곳에 체류하므로 충분한 환기가 되도록 하고 당해 증기를 감지할 수 있는 가연성 가스누출감지 및 경보기를 설치한다.
- (4) 가연성 증기가 체류하는 장소에서는 스파크를 발생하는 기계기구 등을 사용하지 않으며, 전기기계기구는 방폭형으로 설치하여야 한다.
- (5) 위험물질의 유동이나 그로 인하여 정전기가 발생하는 경우에는 접지 등을 하여 정전기를 제거하도록 한다.
- (6) 유독한 증기를 발생하는 것은 특별히 주의하여야 한다.

8.5 독성물질의 누출방지 대책

- (1) 실험실 내에 독성물질의 저장 및 취급량을 최소화 한다.
- (2) 독성물질을 취급 저장하는 설비의 연결부분은 누출되지 아니하도록 밀착시키고 정기적으로 연결부분의 이상유무를 점검한다.
- (3) 독성물질의 폐기·처리하여야 하는 경우에는 냉각·분리·흡수·흡착·소각 등의 처리공정을 통하여 당해 독성물질이 외부로 방출되지 아니 하도록 한다.
- (4) 독성물질의 취급설비의 이상운전으로 인하여 당해 독성물질이 외부로 방출될 때에는 저장·포집 또는 처리설비를 설치하여 완전하게 회수할 수 있도록 한다.
- (5) 독성물질을 취급하는 설비의 작동이 중지된 때에는 실험자가 쉽게 알 수 있

도록 필요한 경보설비를 작업자로부터 가까운 장소에 설치한다.

- (6) 독성물질이 외부로 누출된 때에는 당해가스를 감지 할 수 있는 독성가스누출 감지 및 경보기를 설치한다.

9. 실험기구 및 장치의 취급안전

9.1 실험기구

(1) 화학실험용 기구

- 가. 비이커류에 용매 등을 넣을 때는 크리이프 현상(액이 벽면을 따라 상승하여 외측으로 나오는 것) 및 증발에 의한 비산에 주의해야 한다.
- 나. 플라스크류는 압력 및 변형에는 약하므로 직화에 의한 가열 및 감압 조작에 사용해서는 안 된다.

(2) 실험장치

- 가. 행하려는 화학실험은 어떠한 종류와 기계적 강도가 요구되는가를 예상한다.
- 나. 사용으로 인하여 기계적 강도가 떨어지는 기구를 사용해야 할 때는 보호, 보강, 방어 등 적절한 조치를 강구한다.
- 다. 유리관은 직접 사용하여, 클램프로 고정하지 말고 부드러운 고무 등으로 고정한다.
- 라. 온도가 변화하면 기계적 강도가 변화하는 것에 유의하여야 한다.
- 마. 사용하는 약품에 따라 기계적 강도는 변화한다는 것에 유의한다.

10. 실험실 폐기물의 처리

10.1 수집 운반상의 일반적 주의

- (1) 화학폐기물 수집 용기는 운반 및 용량 측정이 용이한 플라스틱 용기를 사용하여 한다.
- (2) 수집용기 외부에는 부서명과 호실, 전화번호, 품명, 특성 및 주의사항 등을 기록한 특정폐기물 표지를 부착한다.
- (3) 유해물질의 폐기물을 수집할 때는 폐산, 폐알카리, 폐유기용제(할로겐족, 비할로겐족) 폐유 등 종류별로 구분하여 수집하여야 한다.
- (4) 수집한 유해물질의 폐기물 용기는 직사광선을 피하고 통풍이 잘되는 곳을 폐기물 보관 장소로 지정하여 보관하여야 하며 복도, 계단 등에 방치하여서는 안 된다.
- (5) 유해물질의 폐기물 취급 및 보관 장소에는 금연, 화기취급엄금 표지와 폐기물 보관수칙 을 부착한다.
- (6) 빈 시약병은 깨어지지 않도록 기존 상자에 넣어 폐기물 보관 장소에 보관한다.
- (7) 수집·보관된 유해물질 폐기물 용기는 폐액의 유출이나 악취가 발생되지 않도록 2중 마개로 닫는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- (8) 수집된 폐기물을 운반할 때는 손수레와 같은 안전한 운반구 등을 이용하여 운반한다.
- (9) 방사성 물질을 함유한 폐기물은 별도 수집하며, 정해진 처리규정에 따라 누설되지 않도록 엄중히 처리해야 한다.

10.2 처리상의 일반적 기준

- (1) 폐액에 의하여 처리중 유독가스의 발생, 발열, 폭발 등의 위험을 충분히 조사하고, 첨가하는 약재를 소량씩 넣는 등 주의하면서 처리해야 한다.
- (2) 악취가 나는 폐액, 유독가스를 발생하는 폐액 및 인화성이 강한 폐액은 누설되지 않도록 적당한 처리를 강구하여 조기에 처리한다.
- (3) 폭발성 물질을 함유하는 폐액은 보다 신중하게 취급하고 조기 처리한다.
- (4) 간단한 제거제로는 처리가 어려운 폐액은 적당한 처리를 강구하고, 처리되지 않은 상태로 방출되는 일이 없도록 주의한다.
- (5) 처리 후에도 폐수가 유해한 경우에는 추가로 후처리 할 필요가 있다.
- (6) 유해물질이 부착된 거름종이, 약봉지, 폐 활성탄 등은 적절한 처리를 한 후에 보관한다.

11. 방사선 폐기물처리

11.1 고체

고체 방사선 폐기물은 플라스틱 봉지에 넣고 테이프로 봉한 후 방사선물질 폐기 전용의 고안된 금속제 통에 넣는다.

11.2 액체

액체 방사선 폐기물은 수용성과 유기성으로 분리하며 고체의 경우와 마찬가지로 액체 방사선 폐기물을 위해 고안된 통을 이용한다.

11.3 기록의 유지

폐기물이 나온 시험번호, 방사성 동위원소, 폐기물의 물리적 형태 등으로 표시된 방사선의 양들을 기록 유지한다.

11.4 처리구분

하수시설이나 일반폐기물 속에 방사선 폐기물을 같이 버려서는 안 된다.

12. 기계·물리실험의 안전

12.1 기계·물리실험실에서의 일반적인 주의사항

- (1) 공작기계, 측정기기를 사용할 때에는 정해진 공구를 사용하여야 한다.
- (2) 실험중에는 작업복을 착용하고 안전화를 신도록 하며 슬리퍼나 샌들 등은 신지 않도록 한다.
- (3) 전기배선작업이 필요한 실험을 할 때에는 전선피복의 벗겨짐이나 공구손상으로 인한 부상이나 감전의 우려가 있으므로 주의해야 한다.
- (4) 칩이 발생하는 실험 등 필요한 장소에서는 보안경 및 보호구를 착용한다.
- (5) 자외선 조사장치를 취급하는 경우에 자외선은 살균효과가 있으며 강한 자외선을 직접 눈에 쏘이면 실명을 할 수도 있으므로 주의해야 한다.
- (6) X선 발생장치를 취급하는 경우에는 안전관리 책임자의 지시에 따르도록 하며 방사선 취급 안전사항을 준수한다.

- (7) 장기간의 실험을 하는 경우 전기, 급배수, 증기, 가스 등의 사용은 작업자가 없을 때에 정전, 단수, 기체의 누출 등의 사고가 발생할 수 있으므로 미연에 대비책을 세워놓아야 한다.

12.2 기계·기구 사용작업

(1) 기계취급 일반수칙

- 가. 작업자는 작업에 방해가 되지 않도록 간편한 복장을 한다.
- 나. 장갑은 거치른 작업물을 만질 때 사용하고 회전기계 운전 시는 사용을 금해야 한다.
- 다. 기계의 이상 유무를 철저히 점검하고 고장중인 기계는 고장 사용못함 등의 표지를 붙여야 한다.
- 라. 실험을 실시하지 않을 경우에는 기계를 정지시켜 놓아야 한다.
- 마. 실험중에 신체가 접촉될 수 있는 동력전달부위에는 방호덮개를 설치한다.
- 바. 기계는 항상 잘 손질되어 있어야 하며 청소 혹은 점검, 수리를 할 때에는 필히 기계를 정지시키고 행하여야 한다.
- 사. 기계에 너무 자신을 갖고 방심하여 일하지 말고 원리원칙을 충분히 알고 나서 기계를 작동해야 한다.
- 아. 정전으로 인하여 기계작동이 중지되었을 때에는 스위치를 작동정지 위치로 전환하여야 한다.
- 자. 원칙적으로 구동중인 기계부분에 직접 접촉하는 것은 피하고, 작동중인 기계에 주유 하면 위험하므로 금해야 한다.
- 차. 공작물을 견고하게 물려서 작업중 공작물이 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- 카. 길이가 긴 공작물은 지지대를 사용하고 타인의 접근을 막아야 한다.
- 타. 기계를 정지시킬 때 완전히 정지될 때까지는 손을 대지 말아야 하며 기계의 타력(여력)을 손이나 공구, 기타 물건으로 정지시키려 하지 말아야 한다.
- 파. 회전 물체의 방향 쪽에서는 작업을 금해야 한다.

(2) 기계작업 수칙

- 가. 기계의 취급은 인가자에 한하여 실시하며 정지중 타인에 의해 작동되지 않도록 관계자외 스위치 작동금지 표지를 걸어 놓는다.
- 나. 기계 가동전에 기름 주입상태와 각종 레버를 점검한다.
- 다. 기계 사용 시 필요한 안전장치 및 보호구를 사용한다.
- 라. 기계를 처음 가동할 시에는 저속으로 시운전한 후 작동한다.
- 마. 기계 운전 시 주위에 화기물질의 유무를 확인한다.
- 바. 기계운전자는 타인과 잡담 및 흡연을 금지한다.
- 사. 기계 운전 시 절삭공구를 교체 할 때에는 반드시 회전을 정지시키고 한다.
- 아. 기계에 이상이 발생하면, 즉시 전원스위치를 끈다.
- 자. 작업 종료 시에는 기계상태를 점검한다.

(3) 목공작업수칙

- 가. 목공 기계는 허가된 사람만이 사용해야 한다.
- 나. 목공 기구, 공구(톱, 끌, 대패 등)는 완전한 것을 사용해야 한다.
- 다. 날카로운 공구를 사용하고 난 뒤에는 손을 다치지 않도록 날을 형검으로 싸서 두어야 한다.
- 라. 작은 나무를 기계톱으로 자를 때에는 손으로 잡지 말고 목판 같은 보조구를

사용하여야 한다.

- 마. 나무를 자를 때 톱에서 이상한 소리가 나면 즉시 세워야 하며 잘 들지 않는 톱은 사용하지 말아야 한다.
- 바. 일을 시작하기 전에 기계의 안전장치의 이상유무를 항상 확인하여야 한다.
- 사. 나무를 자를 때 자르는 방향으로 서지 말고 옆으로 서야 한다.
- 아. 기계톱을 사용할 때에는 보안경과 앞치마를 착용하여야 한다.
- 자. 작업장내의 작업에 소요되는 재료의 보관은 위험하지 않도록 해야 한다.
- 차. 불필요한 목재는 크기별로 일정한 장소에 쌓아 두고 특히 화재에 주의하여야 한다.
- 카. 톱밥, 쓰레기, 나무 등은 자주 쓸어내어 화재의 위험을 방지한다.
- 타. 톱밥, 쓰레기, 나무 등의 제거는 기계가 완전히 정지된 상태에서 한다.

(4) 공구취급 수칙

- 가. 작업에 적절한 것을 용도에 맞추어 사용해야 한다.
- 나. 사용 전에 점검하고 불안정한 것은 사용하지 말아야 한다.
- 다. 신중히 취급하고 사용 중에 파손되면 즉시 교환하여야 한다.
- 라. 공구는 일정한 장소에 두고 분실되지 않도록 유의하여야 한다.
- 마. 공구는 던져서는 안 되며 손으로 취급하여야 한다.
- 바. 사용 시 너무 무리한 힘을 가해서는 안 된다.
- 사. 손이나 공구가 젖어 있을 때에는 잘 닦아낸 후 사용하여야 한다.

(5) 용접 및 절단작업수칙

- 가. 용접절단 등과 같은 화기작업을 할 경우에는 소화기를 준비해 놓고 작업에 임해야 한다.
- 나. 용접 시는 지정된 보안면과 차광안경을 착용해야 하며 용접장갑과 용접 앞치마를 착용하고 의복은 구멍이 있거나 유류 등 인화물질이 묻은 것을 착용해서는 안 된다.
- 다. 밀폐된 장소에서는 환기장치가 충분히 되었는가를 확인하고 용접 작업이나 절단작업을 하여야 한다.
- 라. 가스절단기나 용접기는 안전한 사용법에 익숙한 사람만이 기구를 취급해야 한다.
- 마. 용접도선의 취급방법은 접지도선을 용접할 물건에 접촉시키고 다른 도선을 전극봉 꼭지에 접촉시키는 순서로 해야 한다.
- 바. 좁고 제한된 공간 속에서 가열된 부분의 열로 화구에 다시 불을 붙이는 것은 위험하므로 외부에서 점화하여 작업을 시작하여야 한다.
- 사. 아세틸렌은 1.3 kg/m²G 이상의 압력으로 사용하여서는 안 된다.
- 아. 용접기구를 사용하기 전에 조절기와 호스가 단단하게 연결되어 있는가를 항상 확인해야 하며, 점검할 때에는 절대로 불꽃을 사용하지 말아야 한다.
- 자. 조절기나 화구를 다른 목적에 사용하거나 또는 이들을 개조해서는 안 된다.
- 차. 일정 시간이상 작업을 중단할 경우에는 조절기내의 가스압력을 제거해야 한다.
- 카. 실린더를 수직으로 세워둘 경우에는 쓰러지지 않도록 묶어두어야 한다.
- 타. 산소나 아세틸렌 실린더는 전류가 통하고 있는 전선 또는 전기기구의 접지선과 접촉하지 않도록 주의해야 한다.
- 파. 아세틸렌 실린더를 저장하거나 사용할 때에는 가스가 새는 것을 피하기 위하여 항상 밸브 끝이 위로 가도록 하여야 한다.

13. 위험장비 및 장치사용 시 안전

13.1 가스용기

- (1) 가스용기는 사용할 때나 보관중에 안전한 물체(벽이나 무거운 실험용 책상 등)에 가죽끈이나 체인으로 안전하게 고정시키며, 사용하지 않을 때에는 항상 뚜껑을 씌어 놓도록 한다.
- (2) 가스용기를 운반할 때에는 뚜껑을 씌워 안전한 손수레를 사용토록 한다.
- (3) 가스용기 옆에서는 화기를 사용하지 않는다.
- (4) 가스를 사용하기 전에 가스 누출이 없음을 확인한다.
- (5) 용기는 정기적으로 규정된 검사를 받아야 한다.
- (6) 조정기를 연결하기 위해 어댑터는 쓰지 않으며, 각각 가스의 특성에 맞는 조정기를 사용하도록 한다. 그리고 모든 조정기는 정기적으로 검사를 받아야 한다.
- (7) 사용 가스에 맞는 배관, 조정기 및 부속품을 사용한다.
- (8) 가스용기는 가열로 등과 같은 열기기 근처에 놓지 않도록 한다.
- (9) 산소와 가연성 가스는 분리하여 저장한다.

13.2 진공장치

- (1) 내부압력을 견딜 수 있는 용기를 사용하도록 한다. 그리고 용기 파열에 대비하여 방호막을 설치토록 한다.
- (2) 펌프를 끄기 전에 펌프오일이 역류하는 것을 막기 위해서 펌프와 용기사이 밸브를 닫도록 한다.
- (3) 펌프의 동력전달 부위(벨트, 축 연결부위 등)에는 방호덮개를 설치한다.

13.3 천장크레인(또는 호이스트)의 안전상 주의사항

- (1) 정해진 규격이상의 하중을 걸지 않는다.
- (2) 짐의 무게중심의 바로 위에 호이스트를 이동시켜 짐을 달아 올린다.
- (3) 조용하게 시동하여 주행하고, 급정지는 피한다.
- (4) 짐에 사람이 타지 않는다.
- (5) 천장크레인(호이스트)은 정기적으로 검사를 받아야 한다.

13.4 유압프레스의 안전상 주의사항

- (1) 작업 전 주변을 확인하고 브레이크의 효과를 확인한다.
- (2) 금형을 교환, 설치할 때는 확실하게 맞춰 고정한다.
- (3) 안전장치의 기능을 제거하고 작업해서는 안 된다.
- (4) 작업중 자리를 비울 때는 운전을 정지한다.

13.5 연삭기의 안전상 주의사항

- (1) 연삭기의 종류에 적합한 덮개를 부착하여 사용한다. 덮개는 슛돌 파손시 견딜 수 있도록 충분히 강도가 큰 재료로 사용하여야 한다.
- (2) 덮개는 종류에 따라서 적당한 노출각도를 유지하여야 한다.
- (3) 플랜지의 지름은 슛돌지름의 1/3 이상으로 한다.

- (4) 칩 비산방지용 투명판을 부착하여 사용한다.
- (5) 작업 시작 전에는 1 분 이상, 연삭숫돌 교체 시에는 3 분 이상 공회전을 하고 연삭숫돌의 최고 사용회전 속도를 초과하지 않아야 한다.

13.6 고온로

- (1) 고온로를 취급할 경우에는 방열복과 내열장갑을 끼도록 한다.
- (2) 집계를 사용하도록 하고 보안경과 보안면을 착용하도록 한다.
- (3) 시편을 공기에 냉각시킬 때 고열 표시를 시편앞에 달아 놓는다.
- (4) 응급조치용 장비를 비치해 놓고 화상을 입을 경우에는 화상시의 응급처치절차를 따르도록 한다.

13.7 레이저 장치의 안전상 주의사항

- (1) 레이저를 취급할 때에는 반드시 차광용 보안경을 착용한다.
- (2) 예기치 못한 반사광이 눈에 들어올 때가 있으므로 광선의 방출방향에 대해 충분히 주의하고 반사하는 벽 등이 없음을 확인한다.
- (3) 레이저 장치는 전체를 덮는 것이 바람직하다.

13.8 고에너지 장치의 안전상 주의사항

- (1) 이들 장치의 설치장소에는 위험구역이라는 표시를 하고, 특히 위험한 장소에는 출입할 수 없도록 방책 등으로 차단한다.
- (2) 장치의 제작, 배선, 수리 등은 전문가에게 의뢰한다.
- (3) 실험실은 정리, 정돈하여 청결하게 한다.
- (4) 실험은 두 사람 이상이 수행한다.
- (5) 장치에는 반드시 접지를 하여야 한다.
- (6) 변압기는 소형이라도 접촉에 주의해야 한다.
- (7) 다수의 전지를 직렬로 연결한 것은 고전압에 주의한다.
- (8) 진공 중에 고전압 충전부가 있을 때, 부주의로 진공을 파괴되면 절연파괴로 전류가 흐를 수 있으므로 주의가 필요하다.
- (9) 전해 콘덴서는 폭발할 경우가 있으므로 주의한다.
- (10) 15 kV 이상의 고전압은 X-선을 발생할 우려가 있으므로 주의한다.

14. 전기적 위험 및 안전

14.1 감전방지대책

- (1) 전기 기기 및 배선 등의 모든 충전부는 노출시키지 않는다.
- (2) 전기 기기를 사용할 때에는 이중 절연기기를 제외하고는 접지를 확인 한다.
- (3) 누전차단기를 설치하여 감전사고를 방지한다.
- (4) 전기 기기의 스위치 조작은 아무나 함부로 하지 않도록 한다.
- (5) 젖은 손으로 전기 기기를 만지지 않는다.
- (6) 불량하거나 고장난 전기제품은 사용하지 않도록 한다.
- (7) 배선용 전선은 중간에 연결한 부분이 있는 것을 사용하지 않는다.
- (8) 이동식 코드릴을 사용할 경우에는 접지 및 누전차단기가 부착된 코드릴을 사용한다.

14.2 일반적인 전기안전 작업요령

- (1) 장비를 검사하기 전에 회로의 스위치를 끄거나 장비의 플러그를 뽑아서 전원을 끈다.
- (2) 전기설비 작업을 할 때는 공구나 비품의 손잡이는 부도체로 된 것을 사용한다.
- (3) 전기장치의 충전부는 전기적 절연을 한다.
- (4) 전원에 연결된 회로배선은 임의로 변경하지 않는다.
- (5) 작업공간은 충분히 확보하고 항상 청결하게 유지한다.
- (6) 플러그를 전원에 연결한 채 회로변경 작업을 하지 않는다.
- (7) 회로가 확실하게 연결되어 있지 않으면 플러그를 꽂지 않는다.
- (8) 젖은 손이나 물건으로 회로에 접촉하면 안 된다.
- (9) 전기설비에 연결된 접지선의 접속을 확인한다.
- (10) 연결 코드선은 가능한 한 짧게 사용한다.
- (11) 전기설비 근처에서는 인화성 액체 등을 사용, 저장, 취급을 하지 않는다.
- (12) 다중 콘센트는 가능한 한 사용하지 않도록 한다.
- (13) 배전반의 진입로와 스위치 앞에는 장애물이 없도록 하고 청결하게 유지해야 한다.

15 방사선 취급 안전

15.1 방사선 취급 일반사항

- (1) 방사선 시설을 설치하려면 안전관리 책임자를 선임하여야 한다.
- (2) 방사선을 취급하고자 하는 자는 등록을 하고, 취급 허가를 받아야 한다.
- (3) 방사선 취급지역은 관리구역으로 설정하여, 출입을 제한하여야 한다.
- (4) 방사선을 보관, 운송, 폐기하는 절차와 승인관계를 수립하고 이를 준수하여야 한다.
- (5) 관리구역 내외에서의 방사선량율, 입자속밀도, 방사선 등의 오염상황 등을 관계법령에 따라 측정 관리하여야 한다.
- (6) 방사선 등의 장애방지를 위해 설비 및 이의 부대시설에 대한 보존상태 등을 정기적으로 점검하여야 한다.
- (7) 관리구역에 출입한 자에 대하여 피폭방사선량 및 방사성 동위원소에 의한 오염상황을 측정, 기록하고 보관하여야 한다.
- (8) 방사선 취급자에게는 교육훈련 계획을 수립, 시행하여야 한다.
- (9) 방사선 취급자의 건강관리를 위한 건강진단(또는 보건지도)을 실시하고, 피폭 우려가 있거나 피폭된 자에 대한 응급조치 등 필요한 사항을 수립, 시행한다.
- (10) 방사선 등의 시설에 있어서 장애나 응급사항 등이 발생하거나 발생할 우려가 있을 경우를 대비한 위험시의 비상조치 계획을 수립, 시행하여야 한다.

15.2 물질별 취급시 주의사항

- (1) 밀봉되지 아니한 방사성 동위원소를 취급자가 사용할 때는 책임자 지시에 따라야 하며, 주의사항을 준수하여 인체가 받는 방사선량을 최소화 하여야 한다.
- (2) 밀봉된 방사성 동위원소를 사용할 때는 관리구역으로 설정하여 철저히 관리하되, 주의사항을 엄수하여 인체가 받는 방사선량을 최소화 하도록 노력하여

야 한다.

- (3) 밀봉된 방사성 동위원소 중 기기에 장착되어져 있는 것을 사용할 때에는 이 부근을 관리구역으로 설정하여 철저히 관리하고 별도의 밀봉방사선 전원 장비기기 취급에 관한 지침을 정하여 운용 하여야 한다.
- (4) 취급자가 방사선 발생장치를 사용할 때는 관리구역으로 설정하여 철저히 관리하되 별도의 장치 사용지침을 정하여 운용하고, 주의사항을 준수하여야 한다.
- (5) X선 발생장치 등은 사용지침에 따라 사용하여야 한다.

실험실 전기안전

1. 전기안전 일반사항

(1) 일반 주의사항

- ▷ 전기 스위치 부근에 인화성, 가연성 용매 등을 놓아서는 안 된다.
- ▷ 스위치 함(분전반) 내부에 실험 기자재 등 불필요한 물건을 보관해서는 안 된다.
- ▷ 전동기 등의 전기 장치에 스파크나 연기가 나면 즉시 전원 스위치를 끄고 전기 담당 부서(시설팀)에 연락한다.
- ▷ 모든 스위치는 사용처, 이름을 명기해야 한다.
- ▷ 전기 수리 또는 점검할 때에는 "수리중", "점검중" 표시를 하고 관계자 이외는 출입금지를 시켜야 한다.
- ▷ 접지는 올바른 것을 확실하게 접속해야 한다.
- ▷ 스위치, 배전반, 전동기 등 전기기구에 가연성 물질이 닿지 않도록 한다.
- ▷ 스위치 개폐는 접속 부분의 안전을 확인하고 확실하게 접속한 다음 개폐해야 한다.
- ▷ 승낙 없이 임의로 전기 배선을 접속 사용하지 않는다.
- ▷ 결함이 있거나 작동상태가 불량한 전기기구는 사용하지 않는다.
- ▷ 전원으로부터 플러그를 뽑을 때에는 선을 잡아당기지 말고 플러그 전체를 잡아 당겨야 한다.

(2) 전기 기기의 일상점검

- ▷ 습기나 물기가 많은 곳에서 전기를 사용할 때에는 기계 기구가 접지 시설이 되어 있어야 하고 손과 발에 물기가 없어야 한다.
- ▷ 전기 기기 사용을 위한 코드나 배선 기구는 용량과 규격에 맞는 것을 사용한다.
- ▷ 누전으로 인한 화재나 감전사고 예방의 기본 장치인 누전차단기는 월 1회 이상 시험 버튼으로 정상작동 여부를 확인한다.
- ▷ 노후된 전기 설비의 계속 사용은 누전, 합선, 감전사고의 위험이 매우 높으므로 반드시 개/보수하여 사용한다.
- ▷ 무자격자에게 전기 설비의 개/보수를 의뢰하는 경우 더 위험한 결과를 불러올 수 있으므로 반드시 전기 담당 부서(시설팀)에 의뢰한다.

(3) 전기 안전작업 요령

- ▷ 장비를 점검하기 전에 회로의 스위치를 끄고, 플러그가 있는 장비는 플러그를 뽑는다. 스위치를 끌 때는 가급적 절연장갑을 착용하고 오른손을 사용하며 얼굴을 스위치 상자로 향하지 않게 하고 손잡이를 내린다.
- ▷ 전기 설비를 작업할 때 공구나 비품의 손잡이는 부도체로 된 것을 사용한다.
- ▷ 전기 장치의 충전부, 전기가 흐르는 부분은 절연을 한다.
- ▷ 전원에 연결된 회로배선은 임의로 변경하지 않는다.
- ▷ 작업공간은 충분히 확보하고 항상 청결하게 유지한다.
- ▷ 플러그를 전원에 연결한 채 회로 변경 작업을 하지 않는다.

- ▷ 회로가 확실하게 연결되어 있지 않으면 플러그를 전원에 꼽지 않는다.
- ▷ 젖은 손이나 물건으로 회로에 접촉하면 안 된다.
- ▷ 전기 설비에 연결된 접지선의 접속을 확인한다.
- ▷ 연결코드 선은 최소한으로 가능한 짧게 사용한다.
- ▷ 전기 설비 근처에서는 가연성 용재를 사용하지 않는다.
- ▷ 다중 콘센트는 가능한 한 사용하지 않도록 한다. 만일 추가 콘센트가 필요하다면 전기 담당 부서(시설팀)에 의뢰해서 설치해야 한다.
- ▷ 전기 배전반의 진입로와 스위치 앞에는 장애물이 없도록 한다.

(4) 전기안전 예방조치 핵심체크

- ▷ 정기적으로 설비를 검사할 것. 그것이 바르게 접지되었는지 확인할 것. 마모되었거나 손상된 전선과 코드를 교체할 것.
- ▷ 모든 장비를 물과 떨어뜨릴 것. 모든 누출물을 즉시 청소할 것. 하수구위로 전선을 지나가게 하지 않을 것. 필요하다면 적절하게 코드에 테이프를 붙이거나 안전하게 할 것. 하수구나 다른 물 공급원 주위의 많은 배출구들은 현재 GFI(ground fault interrupt)이다. 대표적으로 단락과 감전 같은 갑작스런 전력 변화가 있다면 그것들은 자동적으로 닫혀질 것이다.
- ▷ 전기장치로 작업을 할 때는 금속이나 전도성의 장신구를 제거할 것. 그들이 활선에 접촉을 한다면, 당신은 회로에 포함될 수도 있다.
- ▷ 카펫의 아래에 전선들을 묻지 말고, 다른 물질로 그것을 덮지 않을 것.
- ▷ 설비의 배출구를 덮지 말고 벽에 너무 가깝게 혹은 환기를 방해할 수 있는 캐비닛 안에 설비를 위치시키지 않아야 한다.
- ▷ 인화성 그리고 가연성 액체근처에서는 스파크가 없는 장치를 사용할 것. 후드 내에서 작업할 때 증기 온도조절장치를 이용하고, 원격 자동온도 조절장치 혹은 온도조절장치를 가진 열판을 사용할 것. 후드내의 제한된 공간에서 이 부품들은 스파크를 발생하기 때문에 그것들 안에 이 모든 구성요소가 있더라도 재래식 열판을 피할 것. 불길의 역류 혹은 화재를 야기시키는 충분한 증기가 있을 수 있기 때문이다.
- ▷ 오븐은 가연성 증기의 증가를 막기 위한 알맞은 환기장치를 가지고 있어야 한다.
- ▷ 화학물질을 저장하기 위해 사용된 냉장고나 냉동기는 외부 제어 위치를 가지고 있어야 한다. 그래서 스파크가 증기로부터 외부에 떨어져서 유지된다.
- ▷ 전기 콘센트들 또는 확장 코드들에 과부하가 걸리지 않게 할 것. 그것들은 과열될지도 모른다. 많은 큰 기계들의 사용설명서는 확장코드를 사용하는 것에 대해 경고하였고, 확실한 최소 용량의 것을 요구한다. 이 경우들에 있어서, 확장 코드 혹은 틀린 치수의 코드는 과부하 될 것이다. 코드가 따뜻하게 느껴지면 연결을 끊고 사용하지 않을 것.
- ▷ 승인을 받거나 유능한 전기 기술자들만이 전기장치를 수리하게 할 것. 무엇인가를 고치는 방법을 모른다면, 시도하지 않을 것. 어떤 장치들은 전기를 저장하고 당신은 감전될 수도 있다. 내부 조명전구, 튜브 혹은 다른 부품을 교환하는 것 같은 설비의 일상적인 유지를 위해 추천 대체품만을 사용하고, 제조업자의 지시를 따를 것. 당신이 시작하기 전에 그 장치가 플러그가 뽑혀졌는지 확인할 것.

2. 누전에 의한 감전예방

감전예방을 위하여 다음과 같은 조치가 필요하다.

(1) 규격, 검정품의 전기기계기구 사용

감전 사고를 야기한 대부분의 전기기계기구는 그 상태가 아주 불량하다. 불량한 것을 수리하거나, 새것으로 교체하는 것이 기본적인 자세이다.

(2) 절연저항 측정

전기기계기구가 누전이 되어 있는지 아닌지를 측정하여 판단하는 방법이 절연저항을 측정하는 일이다.

(3) 접지에 의한 감전 예방

접지는 전기안전의 핵심이면서 동시에 모든 전기설비의 원활한 운영을 위한 방법이다. 접지란 누전 즉, 지락사고를 처리하는 기술이라고도 표현할 수 있는데 지락사고전류가 발생할 때 어떻게 해야 하느냐가 주요 관건이다. 이에 대한 해결방법으로서 접지가 기본이지만, 이와 더불어 사용될 수 있는 것이 누전차단기를 사용하는 방법이다.

1) 접지의 원리

접지는 근본적으로 전력계통 운영과 관련된 계통접지와 인명을 보호하기 위한 보호접지로 구분되나, 감전예방과 밀접한 보호접지에 대해서 기술한다. 보호접지란 평상시 전류가 흐르지 않는 전기설비 또는 전기기계기구의 금속 제의 외함을 접지하는 것이다. 그러므로 전등갓, 전기설비의 외함, 모터의 외함등에 대하여 금속체를 접지 및 본딩해야 한다.

2) 접지하면 어떻게 하여 인명이 보호되는가?

상기 감전사례를 전기기호를 사용하여 표현하면 다음과 같다.

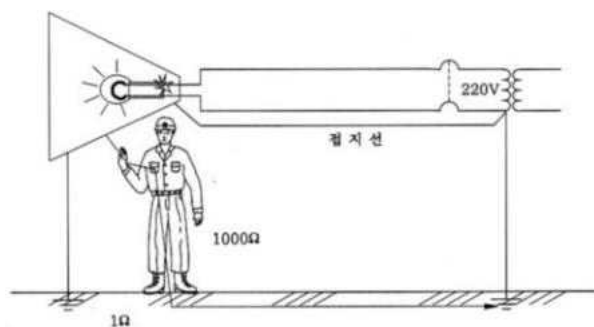


그림. 접지의 원리

접지선이 없을 경우에는 외함의 누전에 의해 인체로 약 220mA의 전류가 흐를 수 있는데 외함을 접지할 경우에는 접지선에도 전류가 흐른다. 중요한 점은 거의 모든 전류가 접지선으로 흐르고 인체에는 아주 작은 전류만이 흐르게 되므로 사망하지 않게 되는 것이다.

왜냐하면, 인체의 저항은 대체로 1,000W을 유지하고 있는데 반해 접지선의 저항은 인체에 비해 아주 낮으므로 전류는 거의 모두 저항이 낮은 쪽으로 흐르기 때문이다. 그러므로 접지는 항상 낮은 저항을 유지해야 하는데, 이를 위하여 접지모선 및 본딩 등의 수단이 필요하다.

3) 이동형 전기기계기구의 접지

접지가 중요하지만, 외함을 접지선에 의하여 땅에 연결하게 되면 그 기계기구는 움직이지 못하므로 이동형으로는 적합하지 않다. 그러므로 이동형 전기기계기구는 접지형 Plug와 접지형 콘센트에 의하여 접지하는 것이 가장 보편적이고 쉬운 방법이나, 반면에 가장 잘 적용되지 않고 있는 실정이다.

3. 누전차단기

누전차단기란 누전사고 시 공급전원을 신속히 차단하는 장치로서 전원 측의 과전류 보호장치가 감지하지 못하는 아주 작은 전류에서 동작하여 인체를 감전으로부터 보호한다. 그러므로 감전보호 목적의 누전차단기의 정격은 30mA, 0.03초이다.

누전차단기는 이렇게 작은 전류에서 복잡하게 동작되는 까닭으로 오동작 등 주의해야 할 사항이 많다. 결국 접지로서 감전을 예방하는 것이 기본적 자세이므로 접지 후 물기가 있는 곳에 누전차단기를 추가하는 것이 바람직한데, 이 경우 꽃음접속식 누전차단기를 사용하는 것이 이상적이다. 누전차단기는 제작측면에서 분류하면 전류동작형, 전압동작형으로 구분할 수도 있고, 또는 전자식과 기계식으로 분류하거나 감도에 따른 분류방법이 있으나 감전예방을 위한 사용자 측면으로 분류하면 다음과 같다.

- ▷ 녹색 Test Button: 지락사고 전용품이므로 별도의 과전류 보호장치가 필요하다.
- ▷ 적색 Test Button: 지락사고 및 과전류 보호 겸용이므로 과전류 보호장치가 생략된다.



그림. 누전차단기 버튼

4. 누전차단기의 동작원리

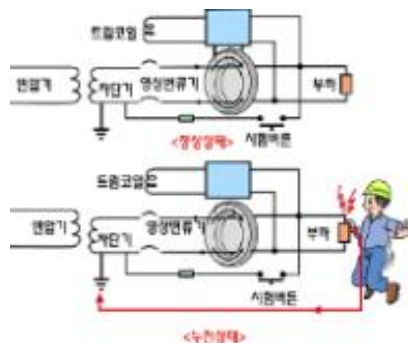


그림. 정상상태와 누전상태

① 정상상태

영상변류기에 발생하는 자계가 서로 상쇄되어 검출되지 않으므로 차단기가 동작되지 않는다.

② 지락상태

전류 I에 의한 자계는 서로 상쇄되어 나타나지 않으나 사고전류 I_g 에 의한 자계는 영상변류기에 나타나, 검출됨으로서 차단기가 동작된다.

5. 록아웃/태그아웃

OSHA는 주요 설비에 대한 수리 혹은 일상적인 유지에 대한 특별 규정을 가지고 있다. 29 CFR 1910.147과 1910.333내의 Lockout/Tagout 표준이다. 그것들은 예상하지 않았던 시동이나 다양한 유형(기계, 수력, 기체, 열, 화학, 전기에너지)으로 저장된 에너지 누출이 있을 수 있는 곳의 기계와 설비에 적용된다.

이런 유형들은 다른 전선과 에너지원에 직접 연결된 X-ray 기계, NMR, 증기 후드, 그리고 다른 설비들은 포함한다. 이 장치들이 손질되거나 수리되고 있을 때 모든 전원, 압축가스, 증기 그리고 다른 에너지는 닫혀야 한다.

모든 스위치나 밸브 혹은 다른 연결 부위들은 'On' 상태가 되지 않게 꼬리표를 붙이거나 잠겨야 한다. 단지 허가된 수리공만이 잠김이나 꼬리표를 제거하거나 붙일 수 있다. 기계의 자물쇠나 꼬리표를 본다면 혹은 기계의 어떤 연결부를 본다면 그것을 제거하지 않을 것. 그것은 누군가가 설비에서 작업을 하고 있다는 것을 뜻한다. 만약 전기를 On 한다거나 다른 전원들을 On한다면 설비를 수리하고 있는 사람에게 심각한 상해 또는 사망을 야기할 수 있다.

그 법은 전기 콘센트에 코드나 플러그로 연결되어있는 컴퓨터, 냉장고, 도구 같은 "bench top" 장치들과 기구들에 적용되지 않는다. 일단 연결이 끊어지면 이 장치들은 더 이상 위험하지 않다.

