

호산대학교(예체능)

2021년도 연구실험실
정밀안전진단 결과보고서

2021. 12

 누리FES

(주)누리앤소방전기안전

제 출 문

호산대학교(예체능) 총장 귀하

- 귀교의 무궁한 발전을 기원합니다.
- 본 보고서를 2021. 11. 12 (1日)에 실시한 호산대학교(예체능)의 연구실 정밀안전진단 결과보고서로 제출합니다.
- 본 보고서는 과학기술정보통신부 『연구실 안전환경 조성에 관한 법률』 15조(정밀안전진단의 실시)에 따른 정밀안전진단 결과보고서로, 호산대학교(예체능)와 (주)누리앤소방 전기안전의 협의 없이 보고서를 대외에 공개하거나 발표할 수 없습니다. 다만 연구·실험실 안전관리에 참고로 이용될 수 있습니다.

2021. 12

(주)누리앤소방전기안전 대표이사



진단참여자	특급기술자	조대영
	특급기술자	김준필
	특급기술자	강낙훈
보고서 작성자		홍상명

요 약 문

1. **진단목적** : 호산대학교(예체능)의 연구실 안전관리 활동 및 분야별 안전관리 상태를 진단하여 위험요인을 발견하고 연구실 안전환경조성에 관한 법 및 산업안전보건법 등 각종 규정과 비교·분석하여 실험실에 적합한 개선방안을 수립·제시함으로써 안전한 연구환경을 조성하고 연구 활동 중의 인명 및 재산 피해를 예방하고자 함.
2. **진단대상** : 호산대학교(예체능) 연구실험실 (8개실)
3. **진단구분** : 정밀안전진단
4. **진단일자** : 2021. 11. 12 (1日)
5. **진단기관** : (주)누리앤소방전기안전
6. **관련근거** : 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제15조 (정밀안전진단의 실시)

7. 연구실 안전등급

NO	학과명	위치	연구실명	등급	위험도
1	뷰티디자인과	창의예술관 308호	헤어실습실	1	저위험
2	뷰티디자인과	창의예술관 309호	네일아트실습실	1	저위험
3	뷰티디자인과	창의예술관 310호	메이크업실습실	2	정기(중)
4	뷰티디자인과	창의예술관 311호	피부관리실습실	1	정기(중)
5	뷰티디자인과	창의예술관 313호	스킨케어실무실습실	1	정기(중)
6	연기/뮤지컬과	창의예술관 406호	뮤지컬실습실 I	1	저위험
7	연기/뮤지컬과	창의예술관 501호	뮤지컬실습실	1	저위험
8	연기/뮤지컬과	웰빙관 2층	무용실습실	1	저위험

* (고) : 고위험 / (중) : 중위험

8. 안전등급별 연구실 수

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	총계
정밀안전진단 대상(고)	0	0	0	0	0	0
정기점검 대상(중)	2	1	0	0	0	3
저위험 연구실	5	0	0	0	0	5
합계	7	1	0	0	0	8

9. 분야별 진단결과 요약

가. 전기안전

- 1) 접지 콘센트 미사용

10. 종합분석 결과

- 호산대학교(예체능)의 연구실험실 8개소를 정밀안전진단한 결과 정밀안전진단 대상연구실은 0개소, 정기점검 대상연구실은 3개소, 저위험 연구실은 5개소임.
연구실 등급은 1등급 7개소, 2등급 1개소로 집계되었음.
- 진단결과 개선이 필요한 사항은 1개 분야(전기)임.

목 차

제 I 장. 점검·진단 개요

제1절. 배경 및 목적	8
제2절. 추진일정 및 대상연구실	9
제3절. 점검·진단 기술인력 및 장비투입현황	9
제4절. 점검·진단 방법	11
제5절. 점검·진단 범위	12

제 II 장. 진단 실시 결과 총괄

제1절. 진단결과 평가등급	17
제2절. 연구실별 진단결과	19
제3절. 분야별 진단결과	20
제4절. 측정장비를 사용한 측정값	21
제5절. 유해인자 노출도 평가의 적정성	26
제6절. 유해인자별 취급 및 관리의 적정성	27
제7절. 연구실 사전유해인자위험분석의 적정성	28

제 III 장. 연구실별 진단결과

30

제 IV 장. 결론 및 개선대책

제1절. 결론	39
제2절. 진단결과 개선대책	40

부록 1. 연구실 안전법 이행사항 안내자료

1. 유해인자별 노출도평가	42
----------------------	----

2. 유해인자별 취급 및 관리	43
3. 연구실 사전유해인자위험분석	44
부록 2. 산업안전보건법 이행사항 안내자료	52

제 I 장

점검 · 진단 개요

제1절. 배경 및 목적

가. 진단 배경

과학연구나 실험·실습에는 여러 종류의 설비, 기기, 실험·측정 장비 및 유해물질 등을 활용하며, 이러한 실험·실습을 수행하는 연구 활동은 늘 잠재적인 안전사고에 노출되어 있어 연구 활동 종사자의 사소한 부주의, 안전수칙 미준수, 불안정한 상태 방치 등 안전관리 소홀로 크고 작은 사고가 발생할 수 있습니다.

이에 본 진단결과 개선이 필요한 사항에 대해서는 진단·점검을 실시한 날로부터 3개월 이내에 그 결함 사항에 대한 보수·보강 등의 필요한 조치에 착수하여야 하며, 특별한 사유가 없는 한 착수한 날부터 1년 이내에 이를 완료하여야 합니다.

아울러 연구실 안전관리 실태·잠재적 문제점 및 개선사항 등을 바탕으로 향후 더욱 안전한 연구실 안전관리시스템을 마련하는 데 필요자료로 활용하시길 바랍니다.

나. 진단 목적

본 진단은 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」을 근거로 실시하고, 대학·연구기관 등에 설치된 과학기술 분야 연구실의 안전을 확보하고 연구자원의 효율적 관리와 안전한 연구개발환경 조성을 목적으로 합니다.

진단에서는 연구실의 안전관리 조직·운영 등 일반안전관리 실태를 파악하고 연구실별 안전분야별 위험요인을 찾아내어 위험을 감소시킬 수 있는 개선방안을 제시하였습니다. 각 연구실은 이를 토대로 잠재된 위험요인을 지속적으로 보완하여 안전사고가 없는 연구실 환경이 조성되어야 할 것입니다. 또한, 연구실 안전은 안전설비나 시스템적인 문제만이 아닌 연구 활동 종사자들의 안전의식이 바탕 되어야 함을 유념하여 체계적이고 지속적인 안전교육 및 실행이 필요합니다.

이번 진단에 적극적으로 협조해 주신 관계자 여러분께 깊은 감사를 드립니다.

제2절. 추진일정 및 대상연구실

가. 추진일정

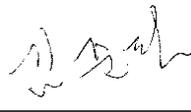
기 간	과 업	내 용
■ 2021.10	■ 정기 및 정밀 안전진단 사전회의	- 진단 진행일정 협의 - 진단 기준 설명 - 사업장 개요, 구역안내 및 보안 준수
■ 2021.11.12 (1일간)	■ 현장진단	- 현장 안내 - 진단 및 측정
■ 2021.12	■ 진단결과 검토 및 보고서 작성	- 진단결과 검토 - 보고서 작성

나. 대상연구실

- 기관명 : 호산대학교(예체능)
- 소재지 : 경상북도 경산시 하양읍 대경로105길 19
- 총 장 : 김재현
- 연구실 수 : 8 개소

제3절. 점검·진단 기술인력 및 장비투입현황

가. 기술인력

성 명	서 명	진 단 분 야	기 술 등 급
조 대 영		■ 일반안전, 전기안전, 산업위생안전	특급기술자
김 준 필		■ 화공안전, 소방안전	특급기술자
강 낙 훈		■ 기계안전, 가스안전, 생물안전	특급기술자

나. 점검·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
소방 및 가스분야	가스누출 검출기		■가스 누출여부 측정
	가스농도 측정기		■가스농도 측정
	일산화탄소농도 측정기		■일산화탄소 농도 측정
산업위생 및 생물분야	분진측정기		■연구실 내 분진 측정
	소음측정기		■연구실 내 소음 측정
	산소농도측정기		■밀폐공간의 산소농도 측정
	풍속계		■흡후드의 배기 풍속 측정
	조도계		■실내 조도 측정

제4절. 점검 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

- 각 분야별 진단 장비를 이용한 측정
- 흠 후드 등 국소 배기장치의 제어풍속 측정



마. 연구 활동 종사자 면담

- 평소 실험 복장, 안전보호구의 착용
- 안전교육 여부
- 위험 물질의 인지 정도
- 안전설비의 활용 능력



바. 개선방안 도출

제5절 점검 진단 범위

분야	진 단 항 목
일반 안전	1 일상점검 실시여부
	2 연구실 내 정리정돈 및 청결상태 여부
	3 연구실 내 취침, 취사, 흡연 행위
	4 연구실 안전관리규정 비치, 공표, 변경사항 게시여부
	5 사고 발생 대응절차 수립 여부
	6 연구실 내 안전시설 조성여부(천장파손, 누수, 창문파손 등)
	7 실험공간과 연구공간의 분리여부
	8 사전유해인자위험분석 연구실 안전현황 게시 여부
	9 안전교육 실시여부 및 현황
	10 안전관리 대상목록 작성 여부
	11 안전시설·장비 작동시험실시 여부/정상작동 여부
	12 기타 일반안전 분야 위험 요소
기계 안전	1 방호장치 설치 여부(띠톱, 드릴, 선반, 밀링, 프레스 등)
	2 안전덮개 설치 여부 (V-벨트, 회전축, 연삭기 등)
	3 로봇 안전방책 등 방호울 설치 및 관리
	4 위험 기계, 기구별 안전수칙 게시 및 교육여부
	5 위험 기계, 기구별 작동 매뉴얼 비치여부
	6 위험기계·기구 안전검사 실시 여부(프레스, 압력용기 등)
	7 교류아크용접기 자동전격방지장치 설치
	8 연구실 내 장비에 대한 동력차단장치 또는 비상정지장치 여부
	9 기계 기구별 정기적인검사 실시 여부
	10 기타 기계안전 분야 위험 요소
전기 안전	1 분전반 내 각 회로별 명판 부착 여부
	2 분전반 내 절연효과가 있는 방호망 등의 절연덮개 부착
	3 고용량기기 단독회로 구성
	4 전선 피복 노후 및 손상, 전기배관·정리상태
	5 연구실 내 개인전열기 비치
	6 전기 충전부 노출
	7 콘센트 사용 및 관리 상태(문어발식, 접지콘센트 사용여부 등)
	8 방폭전기설비 설치 적정성
	9 분전반내 차단기(배선용, 누전)설치 및 관리 상태
	10 분전반 및 실험기기 접지 실시 여부, 접지 시설의 적합성
	11 차단기 용량 적합 및 과부하 접속 여부

분야	진 단 항 목	
	12 분전반 도어 개폐 불량 및 적치물 방치 여부	
	13 개수대 주변 콘센트 방수조치 여부	
	14 기타 전기안전 분야 위험 요소	
화공 안전	1 물질안전보건자료 비치 및 교육	
	2 시약병 경고표지 부착(물질명 및 주의사항, 조제일자, 조제자명)	
	3 시약선반 전도방지조치	
	4 시약용기 보관 상태(밀폐, 보관위치 등)	
	5 시약장 시건장치	
	6 미사용 시약 적정 기간 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 화공안전 분야 위험 요소	
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 배관의 강도 및 두께 적절성 여부
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 밸브 등의 개폐방향을 색채 또는 기타 방법으로 표시 여부
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 배관 내 물질, 압력, 흐름방향, 등 표시여부
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 제조·사용설비에 안전장치 설치여부(과압방지장치 등)
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 취급시설 또는 배관, 부속품 등 부식방지조치 및 적정 재질 사용여부
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 저장시설 또는 용기 등 파손, 부식, 균열 여부
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 취급시 해당 물질의 성질에 맞는 온도, 압력 등 유지 여부
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 가열·건조설비의 경우 간접가열구조 여부 (단, 직접 불을 사용하지 않는 구조, 안전한 장소설치, 화재방지설비 설치의 경우 제외)
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 취급설비에 정전기제거 유효성 여부 (접지에 의한 방법, 상대습도 70%이상하는 방법, 공기 이온화하는 방법)
	유해 화학물질 취급시설	화학물질 취급시설에 피뢰침 설치 여부 (단, 취급시설 주위에 안전상 지장 없는 경우 제외)
	검사항목	가연성 화학물질 취급시설과 화기취급시설 8m이상 우회거리 확보 여부 (단, 안전조치를 취하고 있는 경우 제외)
	검사항목	화학물질 취급 또는 저장설비의 연결부 이상 유무의 주기적 확인(1회/주 이상)
	검사항목	소량기준 이상 화학물질을 취급하는 시설에 누출시 감지·경보할 수 있는 설비 설치 여부(CCTV 등)
	검사항목	화학물질 배관 말단부 적절한 방법으로 마감처리 여부
	검사항목	화학물질의 폭발 우려가 있는 장소에 조명등을 방폭형으로 설치 여부
	검사항목	점멸스위치 출입구 밖 설치 유무 (스위치로 인해 화재·폭발우려가 있을 경우)

분야	진 단 항 목
	배출설비의 국소배기방식 여부 (단, 화학물질 취급시설이 배관이음 등으로 된 경우, 건축물 구조 작업장소의 분포 등의 조건에 의해 전역방식으로 설치해야 할 경우는 전역방식 가능) 배출설비가 배풍기, 배출덕트, 후드 등을 이용하여 강제배출 가능한지의 여부 화재 원인이 될 우려가 있는 화학물질 취급시설에 소화설비 설치 여부 화학물질 취급 중 비상시 응급장비 및 개인보호구 비치 여부 화학물질 취급시설에서 긴급세척시설 설치 여부
소방안전	1 인화성물질 적정 보관 여부 2 소화기구의 화재안전기준에 따른 소화전함, 소화기 비치 및 관리 3 소화전함 관리 4 출입구 및 복도통로 적재물 비치 여부, 비상통로 확보 상태 5 비상조명등 예비 전원 6 자동확산 소화용구 설치 적합성 7 스프링클러헤드 설치 적합성 8 방출표시등 설치 적합성 9 가스소화설비 설치 적합성 10 적응성감지기(연기, 열)설치 및 관리 11 화재발신기 관리 12 피난기구 완강기 설치 및 관리 (완강기, 유도등, 등) 13 연결살수설비 살수반경 14 자동방화셔터 설치 및 관리 15 방화문 설치 및 관리 16 대피경로 부착 및 대피로(통로) 확보 여부 17 연구실 별 취급물질에 대한 소화기 적합성 여부 18 기타 소방안전 분야 위험 요소
가스안전	1 가스용기 충전기한 경과 여부 2 가스용기 고정 여부 3 가스 용기보관 위치(직사광선, 고온 주변 등) 4 가스용기 밸브 보호캡 설치 여부 5 LPG 및 아세틸렌용기 역화방지장치 부착 6 가스배관에 명칭, 압력, 흐름방향 등 기입 7 가스배관 및 부속품 부식 여부 8 가스호스 T형 연결사용 여부 9 용기, 배관, 조정기 및 밸브 등 가스 누출 확인 10 가연성·조연성·독성 가스용기 보관 및 관리 상태

분야	진 단 항 목
	11 가스배관 충격방지보호덮개 설치 12 가스누출경보장치 설치 및 관리(가연성, 독성 등) 13 가연성 및 독성가스 누출 여부 14 가연성·조연성 가스혼재 여부 15 미사용 가스배관 방치 및 가스배관 말단부 막음 조치 상태 16 독성가스 중화제독 장치 설치 및 작동상태 확인 17 미사용 가스용기 보관 여부 18 기타 가스안전 분야 위험 요소
산업 위생 안전	1 안전보건표지 부착 2 냉장고내 시약·음식 혼재 3 구급용구 비치 및 관리 상태 4 보호구 비치 및 착용 5 국소배기장치 설치 및 관리 6 흡후드 설치 및 작동 7 배기 덕트 관리 상태 8 집진장치 설치 및 관리 9 실험특성에 맞는 적정 조도수준 유지 여부 10 연구실 실내 소음 및 진동에 대한 사항 11 기타 산업위생 분야 위험 요소
생물 안전	1 출입문 앞 생물안전 표지 부착 여부 2 생물체(LMO, 동물, 식물, 미생물 등) 및 조직, 세포, 혈액 등 보관 장소의 생물재해(Biohazard) 표시 부착 여부 3 생물체(LMO, 동물, 식물, 미생물 등) 및 조직, 세포, 혈액 등의 보관 관리상태(적정 보관용기 사용 여부, 보관용기 상태, 보관기록 유지 여부 등) 4 손 소독기 등 세척·소독시설과 고압멸균기 등 살균 장비의 설치 여부 및 관리 상태 5 의료폐기물 전용용기 비치 및 관리 상태 6 의료폐기물과 일반폐기물 혼재 여부 및 생물학적 활성 제거 여부 등 폐기물 처리 절차의 적합성 7 동물실험구역과 일반실험구역 분리 여부 8 동물사육설비 설치 및 관리상태(적정 케이지 사용 여부 및 배기덕트 관리 상태 등) 9 곤충이나 설치류에 대한 관리방안 마련 여부 10 에어로졸 발생 최소화 방안 마련 여부 11 생물체(LMO, 동물, 식물, 미생물 등) 취급 연구시설의 설치·운영관련 기록 관리·유지 등 안전운영 상태 12 병원체 누출 등 생물 사고에 대한 상황별 SOP 여부 13 기타 생물안전 분야 위험 요소

제 II 장

진단 실시 결과 총괄

제1절. 진단결과 평가등급

가. 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 사고 발생위험이 커서 즉시 사용을 금지하고 개선해야 하는 상태

※기준근거 : 연구실 정기점검 및 정밀안전진단 종합 평가 기준(연구실 정기점검 및 정밀안전진단지침_과학기술정보통신부 고시 제2019-89호)

나. 연구실별 평가등급 및 분석현황

1) 평가등급 분석

연구실 정밀안전진단 결과 안전성이 유지된 1등급 연구실이 87.50%(7개), 경미한 보수가 필요한 2등급 연구실은 12.50%(1개)로 조사되었으며, 전체적인 안전에는 크게 영향을 미치지 않는으나 일부 보수가 필요한 3등급 연구실, 보강이 필요한 4등급 연구실, 심각한 결함으로 인해 위험 발생 가능성이 커서 긴급 보수 및 즉각 사용중지 조치를 취해야 하는 5등급 연구실은 없는 것으로 조사되었음.

2) 분야별 진단결과 분석

분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	산업위생	생물	합계
점유율(%)	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%
진단결과 항목갯수	0	0	1	0	0	0	0	0	1

3) 분야별 평가등급 및 분석

NO	학과명	위치	연구실명	분야별 등급								종합 등급
				일 반	기 계	전 기	화 공	소 방	가 스	위 생	생 물	
1	뷰티디자인과	창의예술관 308호	헤어실습실	1	-	1	-	1	-	1	-	1
2	뷰티디자인과	창의예술관 309호	네일아트실습실	1	-	1	-	1	-	1	-	1
3	뷰티디자인과	창의예술관 310호	메이크업실습실	1	1	2	-	1	-	1	-	2
4	뷰티디자인과	창의예술관 311호	피부관리실습실	1	1	1	-	1	-	1	-	1
5	뷰티디자인과	창의예술관 313호	스킨케어실무실습실	1	1	1	-	1	-	1	-	1
6	연기/뮤지컬과	창의예술관 406호	뮤지컬실습실 I	1	-	1	-	1	-	1	-	1
7	연기/뮤지컬과	창의예술관 501호	뮤지컬실습실	1	-	1	-	1	-	1	-	1
8	연기/뮤지컬과	웰빙관 2층	무용실습실	1	-	1	-	1	-	1	-	1

제2절. 연구실별 진단결과

NO	학과명	위치	연구실명	분야	진단 내용
1	뷰티디자인과	창의예술관 308호	헤어실습실	-	해당사항 없음(1등급 연구실)
2	뷰티디자인과	창의예술관 309호	네일아트실습실	-	해당사항 없음(1등급 연구실)
3	뷰티디자인과	창의예술관 310호	메이크업실습실	전기	접지 콘센트 미사용
4	뷰티디자인과	창의예술관 311호	피부관리실습실	-	해당사항 없음(1등급 연구실)
5	뷰티디자인과	창의예술관 313호	스킨케어실무실습실	-	해당사항 없음(1등급 연구실)
6	연기/뮤지컬과	창의예술관 406호	뮤지컬실습실 I	-	해당사항 없음(1등급 연구실)
7	연기/뮤지컬과	창의예술관 501호	뮤지컬실습실	-	해당사항 없음(1등급 연구실)
8	연기/뮤지컬과	웰빙관 2층	무용실습실	-	해당사항 없음(1등급 연구실)

제3절. 분야별 진단결과

가. 전기안전

1) 접지 콘센트 미사용

NO	학과명	위치	연구실명
1	뷰티디자인과	창의예술관 310호	메이크업실습실

제4절. 측정 장비를 사용한 측정값

가. 조도 / 포름알데히드 / TVOC

1) 측정 장비

	
<p style="text-align: center;">산업 안전보건기준에 관한 규칙 제8조</p>	<p style="text-align: center;">실내공기질 관리법 시행규칙 별표2 / 별표3</p>
<p>사업주는 근로자가 상시 작업하는 장소의 작업면 조도(照度)를 다음 각호의 기준에 맞도록 하여야 한다. 다만, 갱내(坑內) 작업장과 감광재료(感光材料)를 취급하는 작업장은 그러하지 아니하다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 초정밀작업: 750럭스(lux) 이상 2. 정밀작업: 300럭스 이상 3. 보통작업: 150럭스 이상 4. 그 밖의 작업: 75럭스 이상 	<p>실내 공기질 유지기준</p> <ul style="list-style-type: none"> - 포름알데히드 : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 <p>실내 공기질 권고기준</p> <ul style="list-style-type: none"> - 총휘발성유기화합물(TVOC) : 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하

2) 측정 결과 안내

NO	구분	측정 연구실	개선 필요한 연구실	개선방안
1	조도	8	0	300 lux 이상으로 유지를 권장함.
2	포름알데히드	8	0	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 유지를 권장함.
3	TVOC	8	0	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 유지를 권고함.

(* 공기질 측정은 연안법 정기/정밀안전진단항목이 아니며, 실내공기질 관리를 위한 참고치임.)

3) 측정값

NO	연구실명	조도 (Lux) (적합 O, 부적합 X)		포름알데히드 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (적합 O, 부적합 X)			TVOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (적합 O, 부적합 X)		
		측정	결과	기준	측정	결과	기준	측정	결과
1	헤어실습실	722	0	100	62	0	500	416	0
2	네일아트실습실	555	0	100	60	0	500	403	0
3	메이크업실습실	625	0	100	46	0	500	299	0
4	피부관리실습실	632	0	100	60	0	500	390	0

제 II 장 진단 실시 결과 총괄

NO	연구실명	조도 (Lux) (적합 O, 부적합 X)		포름알데히드 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (적합 O, 부적합 X)			TVOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (적합 O, 부적합 X)		
		측정	결과	기준	측정	결과	기준	측정	결과
5	스킨케어실무실습실	609	0	100	48	0	500	312	0
6	뮤지컬실습실 I	610	0	100	18	0	500	117	0
7	뮤지컬실습실	655	0	100	30	0	500	195	0
8	무용실습실	323	0	100	2	0	500	26	0

나. 미세먼지 / 초미세먼지 / 소음

1) 측정 장비

	
<p>실내공기질 관리법 시행규칙 별표2</p>	<p>산업안전보건법 시행규칙 [별표18의2]</p>
<p>실내 공기질 유지기준</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 미세먼지 (PM-10) : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 2. 초미세먼지 (PM-2.5) : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 	<p>유해인자의 분류기준(제141조 관련)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 물리적 인자의 분류기준 ○ 소음 : 소음성 난청을 유발할 수 있는 85dB(A) 이상의 시끄러운 소리

2) 측정 결과 안내

NO	구분	측정 연구실	개선 필요한 연구실	개선방안
1	미세먼지	8	0	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 유지를 권장함.
2	초미세먼지	8	0	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 유지를 권장함.
3	소음	8	0	85 dB 이하로 유지를 권장함.

(* 공기질 측정은 연안법 정기/정밀안전진단항목이 아니며, 실내공기질 관리를 위한 참고치임.)

3) 측정값

NO	연구실명	미세먼지($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (적합 O, 부적합 X)			초미세먼지 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (적합 O, 부적합 X)			소음 (dB) (적합 O, 부적합 X)		
		기준	측정	결과	기준	측정	결과	기준	측정	결과
1	헤어실습실	100	5	0	50	4	0	85	56.0	0
2	네일아트실습실	100	3	0	50	3	0	85	53.8	0
3	메이크업실습실	100	3	0	50	3	0	85	42.9	0
4	피부관리실습실	100	2	0	50	2	0	85	43.1	0
5	스킨케어실무실습실	100	2	0	50	2	0	85	45.9	0
6	뮤지컬실습실 I	100	2	0	50	2	0	85	48.4	0
7	뮤지컬실습실	100	2	0	50	2	0	85	42.7	0
8	무용실습실	100	1	0	50	1	0	85	50.4	0

다. 국소 배기장치

1) 국소 배기장치 기준

측정 장비 - 풍속계	산업안전보건기준에 관한 규칙 제429조
	<p>사업주는 국소 배기장치를 설치하는 경우에 별표 13에 따른 제어풍속을 낼 수 있는 성능을 갖춘 것을 설치하여야 한다.</p> <p>[별표13]</p> <p>가스상태 - 포위식 포위형 0.4m/sec - 외부식 측방·하방 흡인형 0.5m/sec - 외부식 상방 흡인형 1.0m/sec</p> <p>입자상태 - 포위식 포위형 0.7m/sec - 외부식 측방·하방 흡인형 1.0m/sec - 외부식 상방 흡인형 1.2m/sec</p>

2) 측정 결과 안내

NO	구분	측정 연구실	개선 필요한 연구실	개선방안
1	제어풍속	-	-	산업안전보건기준에 관한 규칙 제429조 별표13에 따른 제어풍속 유지를 권장함.

3) 국소 배기장치 제어풍속 측정값

NO	연구실명	제어풍속 (m/sec) (적합 O, 부적합 X)		
		측정	측정 사진	결과
해당 없음				

라. 가스누출 여부

1) 가스누출 기준

측정 장비 - 가스누출 검출기	고압가스 안전관리법 시행규칙 [별표 8]
	1. 고압가스 저장 가. 시설기준 6) 사고 예방 설비 기준 나) 가스가 누출될 경우 이를 신속히 검지하여 효과적으로 대응할 수 있도록 하기 위하여 필요한 조치를 할 것.

2) 측정 결과 안내

NO	구분	측정 연구실	개선 필요한 연구실	개선방안
1	가스누출	-	-	가스가 누출될 경우 이를 신속히 검지하여 효과적으로 대응할 수 있도록 하기 위하여 필요한 조치를 할 것.

3) 가스누출 여부 측정값

NO	연구실명	측정 사진	결과 (적합 O, 부적합 X)
해당 없음			

제5절. 유해인자 노출도평가의 적정성

가. 노출도평가 선정 사유

- 해당 없음

나. 화학물질 노출기준의 초과 여부

- 해당 없음

다. 노출기준 초과 시 개선대책수립 및 시행 여부

- 해당 없음

라. 노출도평가 관련 서류 보존 여부

- 해당 없음

마. 노출도평가가 추가로 필요한 연구실

- 해당 없음

* 유해인자별 노출도평가 안내 : 선정사유에 해당하는 실시대상의 경우, 부록1의 1을 참고하시기 바랍니다.

☞ 노출도평가 실시 같은 사항

연구실 안전점검 및 정밀안전진단에 관한 지침 제12조(유해인자별 노출도 평가) 제②항

「산업안전보건법」 제125조(작업환경측정) 에 따라 작업환경측정을 실시한 연구실은 노출도평가를 실시한 것으로 본다.

제6절. 유해인자별 취급 및 관리의 적정성

가. 취급 및 관리의 적정성과 관리대장의 연구실 내 비치 및 교육 여부

NO	학과명	위치	연구실명	유해인자 관리 대장 (이행 O, 불이행 X, 미비△)		
				작성	비치	기타
해당 없음						

* 유해인자별 취급 및 관리대장 작성 안내 : 부록1의 2를 참고하시기 바랍니다.

나. 결과분석

- 해당 없음

제7절. 연구실 사전유해인자위험분석의 적정성

가. 연구실 유해인자 위험분석 작성 및 유효성, 보고서 비치

NO	학과명	위치	연구실명	사전유해인자위험분석 (이행 O, 불이행 X)			
				작성 및 유효성	R&DSA 작성	비치 및 관리	기타
해당 없음							

※ 연구실 사전유해인자위험분석 작성 안내 : 부록1의 3을 참고하시기 바랍니다.

나. 결과분석

- 해당 없음

제 Ⅲ 장

연구실별 진단결과

1	학과명	뷰티디자인과				위치	창의예술관 308호			
연구실명		헤어실습실								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
저위험	등급	1	-	1	-	1	-	1	-	1

		<p>1등급 연구실</p> <p>연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태</p>
전경 사진		

점검결과에 따른 개선방안

--

관련근거

--

2	학과명	뷰티디자인과				위치	창의예술관 309호			
연구실명		네일아트실습실								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
저위험	등급	1	-	1	-	1	-	1	-	1

		<p style="text-align: center;">1등급 연구실</p> <p style="text-align: center;">연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태</p>
전경 사진		

점검결과에 따른 개선방안

--

관련근거

--

3	학과명	뷰티디자인과				위치	창의예술관 310호			
연구실명		메이크업실습실								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
정기(중)	등급	1	1	2	-	1	-	1	-	2

전기 - 7	접지 콘센트 미사용
	
관련 사진	모범사례 사진

점검결과에 따른 개선방안

접지는 전기회로나 전기선, 전자기기 일부의 전위를 대지(땅)의 전위와 같게 만드는 것을 말하는 것으로 접지를 하게 되는 이유는 전기의 누전으로부터 사람과 기기를 보호하는데 있습니다. 연구실 분석기 등에 전기를 공급하는 이동형 콘센트는 일반형(미접지)으로 설치 시 부주의, 접촉 등으로 누전에 의한 감전재해가 발생할 우려가 있으므로 이동형 콘센트는 접지극이 있는 콘센트를 사용하여 접지하여야 합니다.

관련근거

- 2018 전기설비기술기준의 판단기준 제 170조(옥내에 시설하는 저압용의 배선기구의 시설)
 - ⑤ 저압 콘센트는 제33조제2항의 경우를 제외하고 접지극이 있는 것을 사용하여 접지하여야 한다. 다만, 주택의 옥내전로에는 제33조제2항의 경우에도 불구하고 접지극이 있는 콘센트를 사용하여 접지하여야 한다.

4	학과명	뷰티디자인과				위치	창의예술관 311호			
연구실명		피부관리실습실								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
정기(중)	등급	1	1	1	-	1	-	1	-	1

		<p>1등급 연구실</p> <p>연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태</p>
전경 사진		

점검결과에 따른 개선방안

--

관련근거

--

5	학과명	뷰티디자인과				위치	창의예술관 313호			
연구실명		스킨케어실무실습실								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
정기(중)	등급	1	1	1	-	1	-	1	-	1

		<p style="text-align: center;">1등급 연구실</p> <p style="text-align: center;">연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태</p>
전경 사진		

점검결과에 따른 개선방안

--

관련근거

--

6	학과명	연기/뮤지컬과				위치		창의예술관 406호		
연구실명		뮤지컬실습실 I								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
저위험	등급	1	-	1	-	1	-	1	-	1

		<p>1등급 연구실</p> <p>연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태</p>
전경 사진		

점검결과에 따른 개선방안

--

관련근거

--

7	학과명	연기/뮤지컬과				위치	창의예술관 501호			
연구실명		뮤지컬실습실								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
저위험	등급	1	-	1	-	1	-	1	-	1

		<p>1등급 연구실</p> <p>연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태</p>
전경 사진		

점검결과에 따른 개선방안

--

관련근거

--

8	학과명	연기/뮤지컬과				위치		웰빙관 2층		
연구실명		무용실습실								
위험도	분야	일반	기계	전기	화공	소방	가스	위생	생물	등급
저위험	등급	1	-	1	-	1	-	1	-	1

	<p>1등급 연구실</p> <p>연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태</p>
전경 사진	

점검결과에 따른 개선방안

관련근거

제 IV 장

결론 및 개선대책

제1절. 결론

- 호산대학교(예체능)의 연구실험실 8개소를 정밀안전진단한 결과 정밀안전진단 대상연구실은 0개소, 정기점검 대상연구실은 3개소, 저위험 연구실은 5개소임.
연구실 등급은 1등급 7개소, 2등급 1개소로 집계되었음.
- 진단결과 개선이 필요한 사항은 1개 분야(전기)임.

제2절. 진단 결과 개선대책

가. 전기안전

1) 접지 콘센트 미사용

접지는 전기회로나 전기선, 전자기기 일부의 전위를 대지(땅)의 전위와 같게 만드는 것을 말하는 것으로 접지를 하게 되는 이유는 전기의 누전으로부터 사람과 기기를 보호하는데 있습니다. 연구실 분석기 등에 전기를 공급하는 이동형 콘센트는 일반형(미접지)으로 설치 시 부주의, 접촉 등으로 누전에 의한 감전재해가 발생할 우려가 있으므로 이동형 콘센트는 접지극이 있는 콘센트를 사용하여 접지하여야 합니다.



부록 1
연구실 안전법
이행사항 안내자료

1. 유해인자별 노출도평가

1. 연구주체의 장은 정밀안전진단 실시 대상 연구실에 대하여 노출도평가 실시계획을 수립하여야 하며, 노출도평가 대상 연구실 선정기준은 다음과 같다.
 - (1) 연구실책임자가 법 제19조에 따라 실시한 사전유해인자위험분석 결과에 근거하여 노출도평가를 요청할 경우
 - (2) 연구활동종사자(연구실책임자를 포함한다)가 연구개발활동을 수행하는 중에 CMR물질(발암성 물질, 생식세포 변이원성 물질, 생식독성 물질), 가스, 증기, 미스트, 흙, 분진, 소음, 고온 등 유해인자를 인지하여 노출도평가를 요청할 경우
 - (3) 정밀안전진단 실시 결과 노출도평가의 필요성이 전문가(실시자)에 의해 제기된 경우
 - (4) 중대 연구실사고나 질환이 발생하였거나 발생할 위험이 있다고 인정되어 미래 창조과학부장관의 명령을 받은 경우
 - (5) 그 밖에 연구주체의 장, 연구실안전환경관리자 등에 의해 노출도평가의 필요성이 제기된 경우
2. 노출도평가 실시에 필요한 기술적인 사항은 국제적으로 공인된 측정방법과 「산업안전보건법」제125조(작업환경측정 등)제8항에 따라 고용노동부장관이 고시한 측정방법에 준하여 실시할 수 있다. 「산업안전보건법」제125조에 따라 작업환경측정을 실시한 연구실은 노출도평가를 실시한 것으로 본다.
3. 노출도평가는 「산업안전보건법」시행령 제95조의4에 따라 지정측정기관의 요건이 충족된 기관 또는 동등한 요건을 충족한 기관이 측정하여야 한다. 다만, 시료채취는 노출도평가를 실시하여야 하는 기관 또는 법 제17조에 따른 대행기관에 소속된 자로서 산업위생관리산업기사 이상의 자격을 가진 자가 할 수 있다.
4. 노출도평가는 연구실의 노출 특성을 고려하여 노출이 가장 심할 것으로 우려되는 연구활동 시점에 실시하여야 한다.
5. 연구주체의 장은 노출도평가 실시 결과를 연구활동종사자에게 알려야 하며, 노출기준 초과시 감소대책 수립, 연구활동종사자 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하여야 한다.
6. 제1항에 따른 노출도평가 대상 연구실 선정 및 제5항에 따른 노출기준 초과 여부를 판단할 때에는 고용노동부고시「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」에 준하여 실시한다.
7. 정밀안전진단 실시자는 노출도평가의 적정 실시 여부, 노출도평가 결과 개선조치 여부 등에 대해 평가하여야 하고, 노출도평가가 추가로 필요하다고 판단되는 연구실은 연구주체의 장에게 그 필요성을 알리고 결과보고서에 기재하여야 한다.

2. 유해인자별 취급 및 관리

1. 연구실책임자는 해당 연구실에 보관·사용 중인 유해인자의 특성 및 취급 주의사항에 대해 연구활동종사자에게 교육을 실시하여야 하고, 그 안전에 관한 책임을 진다.
2. 연구활동종사자는 유해인자의 특성에 맞게 취급·관리하여야 한다.
3. 연구실책임자는 정밀안전진단 실시 대상 연구실의 안전확보를 위하여 연구실의 위험기계, 시설물, 화학물질 등 유해인자에 대한 취급 및 관리대장을 작성하여야 하며, 관리대장에 포함하여야 할 사항은 다음 각 호와 같다.
 - (1) 물질명(장비명)
 - (2) 보관장소
 - (3) 현재 보유량
 - (4) 취급 유의사항
 - (5) 그 밖에 연구실책임자가 필요하다고 판단한 사항
4. 관리대장은 유해인자의 구입, 사용, 폐기 등 변경사유가 발생한 경우 보완하여야 하며, 유해인자 취급 및 관리대장(양식)은 별표 5와 같다.
5. 작성된 관리대장은 각 연구실에 게시 또는 비치하고, 이를 연구활동종사자에게 알려야 한다.
6. 정밀안전진단 실시자는 유해인자의 취급·관리 및 관리대장의 적정성에 대해 평가하고, 결과보고서에 기재하여야 한다.
7. 유해인자 취급 및 관리대장 양식 예시

유해인자 취급 및 관리대장(제13조제4항 관련)								
• 연구실명 :			• 작 성 자 :			(인)		
• 작성일자 : 년 월 일			• 연구실책임자 :			(인)		
연 번	물질명 (장비명)	CAS No. (사양)	보유량 (보유대수)	보관장소	유해·위험성 분류		대상여부	
					물리적 위험성	건강 및 환경 유해성	정밀 안전 진단	작업 환경 측정
1	(작성례) 벤젠	71-43-2(액상)	700mL	시약장-1			○	○
2	(작성례) 아세틸렌	74-86-2(기상)	200mL	밀폐형시약장 -3			○	×
3	(작성례) 원심 분리기	MaxRPM : 8,000	1EA	실험대1	고속회전에 따른 사용주의(시료 균형 확보 등)	-	-	-
4	(작성례) 인화점 측정기	Measuring Range (80°C to 400°C)	1EA	실험대2	Propane Gas 이용에 따른 화재 및 폭발 주의	-	-	-

부록 1. 연구실 안전법 이행사항 안내자료

연구실 유해인자																							
화학물질 ⁶⁾	<div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">- 보유 물질 -</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> 폭발성 물질</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> 인화성 물질</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 물 반응성 물질</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 산화성 물질</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 발화성 물질</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 자기반응성 물질</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 금속부식성 물질</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 유기과산화물</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> 폭발성 물질	<input type="checkbox"/> 인화성 물질	<input type="checkbox"/> 물 반응성 물질	<input type="checkbox"/> 산화성 물질	<input type="checkbox"/> 발화성 물질	<input type="checkbox"/> 자기반응성 물질	<input type="checkbox"/> 금속부식성 물질	<input type="checkbox"/> 유기과산화물												
<input type="checkbox"/> 폭발성 물질	<input type="checkbox"/> 인화성 물질																						
<input type="checkbox"/> 물 반응성 물질	<input type="checkbox"/> 산화성 물질																						
<input type="checkbox"/> 발화성 물질	<input type="checkbox"/> 자기반응성 물질																						
<input type="checkbox"/> 금속부식성 물질	<input type="checkbox"/> 유기과산화물																						
가 스 ⁷⁾	<div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">- 보유 물질 -</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> 가연성(또는 인화성)가스</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> 압축가스</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 산화성가스</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 액화가스</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 독성가스</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 고압가스</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 기 타 (가스명 : _____)</td> <td></td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> 가연성(또는 인화성)가스	<input type="checkbox"/> 압축가스	<input type="checkbox"/> 산화성가스	<input type="checkbox"/> 액화가스	<input type="checkbox"/> 독성가스	<input type="checkbox"/> 고압가스	<input type="checkbox"/> 기 타 (가스명 : _____)													
<input type="checkbox"/> 가연성(또는 인화성)가스	<input type="checkbox"/> 압축가스																						
<input type="checkbox"/> 산화성가스	<input type="checkbox"/> 액화가스																						
<input type="checkbox"/> 독성가스	<input type="checkbox"/> 고압가스																						
<input type="checkbox"/> 기 타 (가스명 : _____)																							
생물체	<div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">- 보유 생물체-</div> <input type="checkbox"/> 고위험병원체 <input type="checkbox"/> 고위험병원체를 제외한 제3 위험군 <input type="checkbox"/> 고위험병원체를 제외한 제4 위험군 <input type="checkbox"/> 유전자변형생물체 (미생물, 동물, 식물 포함)																						
물리적 유해인자	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;"><input type="checkbox"/> 소음</td> <td style="width: 33%; border: none;"><input type="checkbox"/> 진동</td> <td style="width: 33%; border: none;"><input type="checkbox"/> 방사선</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 이상기온</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 이상기압</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 분진</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 전기</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 레이저</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 위험기계·기구</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 기 타 (_____)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> 소음	<input type="checkbox"/> 진동	<input type="checkbox"/> 방사선	<input type="checkbox"/> 이상기온	<input type="checkbox"/> 이상기압	<input type="checkbox"/> 분진	<input type="checkbox"/> 전기	<input type="checkbox"/> 레이저	<input type="checkbox"/> 위험기계·기구	<input type="checkbox"/> 기 타 (_____)										
<input type="checkbox"/> 소음	<input type="checkbox"/> 진동	<input type="checkbox"/> 방사선																					
<input type="checkbox"/> 이상기온	<input type="checkbox"/> 이상기압	<input type="checkbox"/> 분진																					
<input type="checkbox"/> 전기	<input type="checkbox"/> 레이저	<input type="checkbox"/> 위험기계·기구																					
<input type="checkbox"/> 기 타 (_____)																							
24시간 가동여부	<input type="checkbox"/> 가동 <input type="checkbox"/> 미가동	정전 시 비상 발전설비 등 보유 여부	<input type="checkbox"/> 보유 <input type="checkbox"/> 미보유																				
개인보호구 현황 및 수량 ⁸⁾																							
보안경/고글/보안면	안전화/내화학장화/ 절연장화		귀마개/귀덮개																				
레이저 보안경	안전장갑		실험실 가운																				
안전모/머리커버	방진/방독/송기 마스크		보호복																				
기타																							
안전장비 및 설비 보유현황																							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; border: none;"><input type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer)</td> <td style="width: 25%; border: none;"><input type="checkbox"/> 비상샤워시설</td> <td style="width: 25%; border: none;"><input type="checkbox"/> 흡후드</td> <td style="width: 25%; border: none;"><input type="checkbox"/> 국소배기장치</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 가스누출경보장치</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 자동차단밸브(AVS)</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 중화제독장치(Scrubber)</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 가스실린더캐비닛</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 유(油)흡착포</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 안전폐액통</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 레이저 방호장치</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 시약보관캐비닛</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 글러브 박스</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 불산치료제(CGG)</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 소화기</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> 기타 (_____)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				<input type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer)	<input type="checkbox"/> 비상샤워시설	<input type="checkbox"/> 흡후드	<input type="checkbox"/> 국소배기장치	<input type="checkbox"/> 가스누출경보장치	<input type="checkbox"/> 자동차단밸브(AVS)	<input type="checkbox"/> 중화제독장치(Scrubber)	<input type="checkbox"/> 가스실린더캐비닛	<input type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷	<input type="checkbox"/> 유(油)흡착포	<input type="checkbox"/> 안전폐액통	<input type="checkbox"/> 레이저 방호장치	<input type="checkbox"/> 시약보관캐비닛	<input type="checkbox"/> 글러브 박스	<input type="checkbox"/> 불산치료제(CGG)	<input type="checkbox"/> 소화기	<input type="checkbox"/> 기타 (_____)			
<input type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer)	<input type="checkbox"/> 비상샤워시설	<input type="checkbox"/> 흡후드	<input type="checkbox"/> 국소배기장치																				
<input type="checkbox"/> 가스누출경보장치	<input type="checkbox"/> 자동차단밸브(AVS)	<input type="checkbox"/> 중화제독장치(Scrubber)	<input type="checkbox"/> 가스실린더캐비닛																				
<input type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷	<input type="checkbox"/> 유(油)흡착포	<input type="checkbox"/> 안전폐액통	<input type="checkbox"/> 레이저 방호장치																				
<input type="checkbox"/> 시약보관캐비닛	<input type="checkbox"/> 글러브 박스	<input type="checkbox"/> 불산치료제(CGG)	<input type="checkbox"/> 소화기																				
<input type="checkbox"/> 기타 (_____)																							
연구실 배치현황 ⁹⁾																							
배치도	주요 유해인자 위험설비 사진																						
<전 체>	<해당사진>	<해당사진>																					
	<해당사진>	<해당사진>																					

- 1) 해당 연구실에 전반에 대한 기본적인 내용(연구실 개요, 수행 연구개발활동명, 연구활동종사자 현황, 주요 기자재 현황, 연구실 유해인자, 개인보호구 현황 및 수량, 연구실 배치 현황)을 작성
 - 연구실안전현황은 연구실당 1개만 작성하는 것이며, 연구/실험/실습별 개별로 작성사항은 아님
- 2) 첫 째 줄은 연구실 명을 작성하고 두 번째 줄은 단과대학명/학과명/부서명/팀명 등 연구실 소속을 작성
- 3) 사고 발생시 조치를 위한 내부 및 외부 기관 연락처를 작성(사고처리 기관 및 병원 등)
- 4) 해당 연구실에서 고시 시행 이후 시작된 연구명(실험명/프로젝트명) 전체를 각각 작성
- 5) 직위는 교수, 연구원(책임연구원, 선임연구원, 연구원, 파견연구원 등), 학생(대학원생, 학부생 등) 구분하여 작성
- 6) 연구실 내에 보유하고 있는 모든 화학물질 종류를 표기(중복으로 표기 가능)

- ※ 폭발성 물질 : 자체의 화학반응에 따라 주위환경에 손상을 줄 수 있는 정도의 온도압력 및 속도를 가진 가스를 발생시키는 물질
- ※ 인화성 물질 : -20 °C, 표준압력(101.3kPa)에서 공기와 혼합하여 인화되는 범위에 있는 물질
- ※ 물 반응성 물질 : 물과 상호작용을 하여 자연발화되거나 인화성가스를 발생시키는 물질
- ※ 산화성 물질 : 그 자체로는 연소하지 않더라도 일반적으로 산소를 발생시켜 다른 물질을 연소시키거나 연소를 촉진하는 물질
- ※ 자기반응성물질 : 열적인 면에서 불안정하여 산소가 공급되지 않아도 강렬하게 발열·분해하기 쉬운 물질
- ※ 발화성물질 : 적음 양으로도 공기와 접촉하여 5분 안에 발화할 수 있거나 주위의 에너지 공급없이 공기와 반응하여 스스로 발열하는 물질
- ※ 유기과산화물 : -2가의 -O-O- 구조를 가지고 1개 또는 2개의 수소원자가 유기라디칼에 의하여 치환된 과산화수소의 유도체를 포함한 액체 또는 고체 유기물질
- ※ 금속부식성물질 : 화학적인 작용으로 금속에 손상 또는 부식을 일으키는 물질

- 7) 연구실 내에서 사용 및 설치되어 있는 모든 가스에 대하여 작성
 - ※ 가연성가스 : 공기 중에서 연소하는 가스로서 폭발한계(공기와 혼합된 경우 연소를 일으킬 수 있는 공기 중의 가스 농도의 한계를 말한다. 이하 같다)의 하한이 10퍼센트 이하인 것과 폭발한계의 상한과 하한의 차가 20퍼센트 이상인 가스

가연성 가스 종류	아크릴로니트릴 · 아크릴알데히드 · 아세트알데히드 · 아세틸렌 · 암모니아 · 수소 · 황화수소 · 시안화수소 · 일산화탄소 · 이황화탄소 · 메탄 · 염화메탄 · 브롬화메탄 · 에탄 · 염화에탄 · 염화비닐 · 에틸렌 · 산화에틸렌 · 프로판 · 시클로프로판 · 프로필렌 · 산화프로필렌 · 부탄 · 부타디엔 · 부틸렌 · 메틸에테르 · 모노메틸아민 · 디메틸아민 · 트리메틸아민 · 에틸아민 · 벤젠 · 에틸벤젠 등
--------------------------	--

- ※ 인화성가스 : 20°C, 표준압력(101.3kPa)에서 공기와 혼합하여 인화되는 범위에 있는 가스와 공기 중에서 자연발화하는 가스, 20°C, 표준압력 101.3kPa에서 화학적으로 불안정한 가스를 말함
- ※ 압축가스 : 가압하여 용기에 충전했을 때, -50°C에서 완전히 가스상인 가스(임계온도 -50°C 이하의 모든 가스를 포함)
- ※ 산화성가스 : 일반적으로 산소를 공급함으로써 공기와 비교하여 다른 물질의 연소를 더 잘 일으키거나 연소를 돕는 가스
- ※ 액화가스 : 가압하여 용기에 충전했을 때, -50°C 초과 온도에서 부분적으로 액체인 가스로, 고압액화(임계온도가 -50°C에서 +66°C인 가스), 저압액화(임계온도가 +66°C를 초과하는 가스)로 구분됨
- ※ 독성가스 : 공기 중에 일정량 이상 존재하는 경우 인체에 유해한 독성을 가진 가스로서 허용농도(해당 가스를 성숙한 흰쥐 집단에게 대기 중에서 1시간 동안 계속하여 노출시킨 경우 14일 이내에 그 흰쥐의 2분의 1 이상이 죽게 되는 가스의 농도를 말한다. 이하 같다)가 100만분의 5000 이하인 가스

독성가 스 종류	아크릴로니트릴 · 아크릴알데히드 · 아황산가스 · 암모니아 · 일산화탄소 · 이황화탄소 · 불소 · 염소 · 브롬화메탄 · 염화메탄 · 염화프렌 · 산화에틸렌 · 시안화수소 · 황화수소 · 모노메틸아민 · 디메틸아민 · 트리메틸아민 · 벤젠 · 포스겐 · 요오드화수소 · 브롬화수소 · 염화수소 · 불화수소 · 겨자가스 · 알진 · 모노실란 · 디실란 · 디보레인 · 세렌화수소 · 포스핀 · 모노게르만 등
-------------------------	---

- ※ 고압가스 : 20°C, 200kPa이상의 압력 하에서 용기에 충전되어 있는 가스 또는 냉동액화가스 형태로 용기에 충전되어 있는 가스(압축가스, 액화가스, 냉동액화가스, 용해가스로 구분한다)
- 8) 연구실 내에 보유하고 있는 개인보호구의 수량에 대하여 작성
 - 9) 연구실 배치를 서식에 붙여 넣었을 때 너무 작아 배치도 구분이 어렵다면, 따로 A4크기로 첨부하여 같이 게시

부록 1. 연구실 안전법 이행사항 안내자료

■ 연구실 사전유해인자위험분석 실시에 관한 지침 [별지 제2호서식]

연구개발활동별(실험·실습/연구과제별) 유해인자 위험분석 보고서¹⁾

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구명 (실험·실습/연구과제명)	연구기간 (실험·실습/연구과제)
연구(실험·실습/연구과제) 주요 내용	
연구활동종사자 ²⁾	

유해인자	유해인자 기본정보 ³⁾					
	1) 화학물질	CAS NO ⁴⁾	보유 수량 (제조연도)	GHS등급 ⁵⁾ (위험, 경고)	화학물질의 유별 및 성질 ⁶⁾ (1~6류)	위험 분석
물질명						
①						
②						
2) 가스	가스명	보유 수량	가스종류 (특정, 독성, 가연성, 고압, 액화 및 압축 등)	위험 분석	필요 보호구 ⁷⁾	
	①					
	②					
	③					
3) 생물체 ⁸⁾ (고위험병원체 및 제3,4위험군)	생물체명	고위험병원체 해당여부	위험군 분류	위험 분석	필요 보호구 ⁷⁾	
	①					
	②					
	③					
4) 물리적 유해인자 ⁹⁾	기구명	유해인자종류	크기 ¹⁰⁾	위험 분석	필요 보호구 ⁷⁾	
	①					
	②					
	③					

- 1) 연구실 내에서 수행하는 모든 실험(실험·실습, 연구과제 포함)에 대하여 각각 작성
- 2) 해당 연구활동을 수행하는 연구활동종사자의 이름을 작성. 단, 학부 실험 등 대규모 인원이 실험을 수행 또는 참여하는 경우 연구활동종사자 인원수 및 실험 시간만 작성
- 3) 해당 연구활동에서 사용하는 화학물질, 가스, 생물체, 물리적 유해인자 등을 작성
- 4) CAS No.(Chemical Abstract Service Resister Number, 화학물질에 부여된 고유번호)는 제조·공급업체에서 제공하는 정보를 참고하여 작성
- 5) 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」을 참고하여 GHS그림문자 및 신호어(위험, 경고 등)를 작성
- 6) 화학물질의 유별 및 성질
 - ※ 「위험물안전관리법」 시행령 별표1(위험물 및 지정수량)을 따라 화학물질의 유별(1류~6류) 및 성질(산화성고체, 가연성고체, 자연발화성물질 및 금속성물질 등)을 구분하여 작성

부록 1. 연구실 안전법 이행사항 안내자료

화학물질의 유별 및 성질						
유별	제1류	제2류	제3류	제4류	제5류	제6류
성질	산화성고체	가연성고체	자연발화성물질 및 물 반응성 물질	인화성액체	자기 반응성물질	산화성액체

7) 필요보호구는 ‘연구실 안전현황 분석표(별지 제1호서식)’에서 작성한 개인보호구 현황을 참고하여 작성

8) 생물체란 미생물 및 동물 등을 포함하는 명칭으로 유전자변형생물체 등을 모두 포함한다.

※ 서식에 작성 시 제3,4위험군의 경우 고위험 병원체를 제외한 위험군만 작성

※ 고위험병원체란 생물테러의 목적으로 이용되거나 사고 등에 의하여 외부에 유출될 경우 국민 건강에 심각한 위험을 초래할 수 있는 감염병원체로서 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 시행규칙 별표1과 같다.

※ 생물체의 위험군 분류는 인체 및 환경에 미치는 위해 정도에 따라 다음의 네가지 위험군으로 분류하며, 위험군별 해당 생물체 목록은 「유전자재조합실험지침」 별표2와 같다.

위험군 분류	분류 기준
제1위험군	연구활동종사자에게 질병을 일으키지 아니하며, 환경에 방출되더라도 위해를 일으키지 않는 생물체
제2위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각하지 않고 예방 또는 치료가 용이하며, 환경에 방출되더라도 위해가 경미하고 치유가 용이한 생물체
제3위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각할 수 있으나 예방 또는 치료가 가능하며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 상당할 수 있으나 치유가 가능한 생물체
제4위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 매우 치명적이고 예방 또는 치료가 어려우며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 막대하고 치유가 곤란한 생물체

9) 물리적 유해인자

※ 산업안전보건법 시행규칙 제81조제1항 별표11의2(소음, 진동, 방사선, 이상기압, 이상기온의 기준)

- 소음: 소음성난청을 유발할 수 있는 85데시벨(A) 이상의 시끄러운 소리
- 진동: 착암기, 핸드 해머 등의 공구를 사용함으로써 발생하는 백립병·레이노 현상·말초순환장애 등의 국소진동 및 차량 등을 이용함으로써 발생하는 관절통·디스크·소화장애 등의 전신 진동
- 방사선: 직접·간접으로 공기 또는 세포를 전리하는 능력을 가진 알파선·베타선·감마선·엑스선·중성자선 등의 전자선
- 이상기압: 게이지 압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 초과 또는 미만인 기압
- 이상기온: 고열·한랭·다습으로 인하여 열사병·동상·피부질환 등을 일으킬 수 있는 기온
- 분진: 대기 중에 부유하거나 비산강하(飛散降下)하는 미세한 고체상의 입자상 물질

※ 전기, 레이저, 위험기계·기구(산업안전보건법 시행령 제28조의 6(안전검사 대상 유해·위험기계 등) 15종, 조립에 의한 기계·기구(설비 및 장비 포함) 등도 물리적 유해인자에 포함

10) 물리적 유해인자에 대한 측정값 또는 제품 인증서 또는 설명서에 기재되어 있는 물리적 인자값 작성

■ 연구실 사전유해인자위험분석 실시에 관한 지침 [별지 제3호서식]

연구개발활동안전분석(R&DSA) 보고서

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구목적 :

순서	연구실험 절차	위험분석	안전계획	비상조치계획
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

부록 2
산업안전보건법
이행사항 안내자료

1. 안전보건표지의 부착

1. 산업안전보건법 제37조(안전보건표지의 설치·부착 등)
 사업주는 사업장의 유해하거나 위험한 시설 및 장소에 대한 경고, 비상시 조치에 대한 안내, 그 밖에 안전의식의 고취를 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전·보건표지를 설치하거나 부착하여야 한다.

2. 산업안전보건법 시행규칙 제39조(안전보건표지의 설치 등)
 - ① 사업주는 법 제37조에 따라 안전·보건표지를 설치하거나 부착할 때에는 별표 7의 구분에 따라 근로자가 쉽게 알아볼 수 있는 장소·시설 또는 물체에 설치하거나 부착하여야 한다.

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 7]

안전·보건표지의 종류별 용도, 설치·부착 장소, 형태 및 색채
 (제38조제1항, 제39조제1항 및 제40조제1항 관련)

분류	종류	용도 및 사용 장소	사용 장소 예시	형태		색채
				기본모형번호	안전·보건표지 일람표 번호	
금지표지	1. 출입금지	출입을 통제해야 할 장소	조립·해체 작업장 입구	1	101	바탕은 흰색, 기본모형은 빨간색, 관련 부호 및 그림은 검은색
	2. 보행금지	사람이 걸어 다녀서는 안 될 장소	중장비 운전작업장	1	102	
	3. 차량통행 금지	제반 운반기기 및 차량의 통행을 금지시켜야 할 장소	집단보행 장소	1	103	
	4. 사용금지	수리 또는 고장 등으로 만지거나 작동시키는 것을 금지해야 할 기계·기구 및 설비	고장난 기계	1	104	
	5. 탑승금지	엘리베이터 등에 타는 것이나 어떤 장소에 올라가는 것을 금지	고장난 엘리베이터	1	105	
	6. 금연	담배를 피워서는 안 될 장소		1	106	
	7. 화기금지	화재가 발생할 염려가	화학물질취급	1	107	

부록 2. 산업안전보건법 이행사항 안내자료

	8. 물체이동 금지	있는 장소로서 화기 취급을 금지하는 장소 정리 정돈 상태의 물체나 움직여서는 안 될 물체를 보존하기 위하여 필요한 장소	장소 절전스위치 옆	1	108	
경고 표지	1. 인화성물질 경고	휘발유 등 화기의 취급을 극히 주의해야 하는 물질이 있는 장소	휘발유 저장탱크	2	201	비탕은 노란색 기본모형, 관련 부호 및 그림은 검은색
	2. 산화성물질 경고	가열·압축하거나 강산·알칼리 등을 첨가하면 강한 산화성을 띠는 물질이 있는 장소	질산 저장탱크	2	202	다만, 인화성물질 경고, 산화성물질 경고, 폭발성물질 경고, 급성독성물질 경고, 부식성물질 경고 및 발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기 과민성 물질 경고의 경우 비탕은 무색, 기본모형은 빨간색검은색(가능)
	3. 폭발성물질 경고	폭발성 물질이 있는 장소	폭발물 저장실	2	203	
	4. 급성독성 물질 경고	급성독성 물질이 있는 장소	농약 제조·보관소	2	204	
	5. 부식성물질 경고	신체나 물체를 부식시키는 물질이 있는 장소	황산 저장소	2	205	
	6. 방사성물질 경고	방사성물질이 있는 장소	방사성 동위원소 사용실	2	206	
	7. 고압전기 경고	발전소나 고전압이 흐르는 장소	감전우려지역 입구	2	207	
	8. 매달린 물체 경고	머리 위에 크레인 등과 같이 매달린 물체가 있는 장소	크레인이 있는 작업장 입구	2	208	
	9. 낙하물체 경고	돌 및 블록 등 떨어질 우려가 있는 물체가 있는 장소	비계 설치 장소 입구	2	209	
	10. 고온 경고	고도의 열을 발하는 물체 또는 온도가 아주 높은 장소	주물작업장 입구	2	210	
	11. 저온 경고	아주 차가운 물체 또는 온도가 아주 낮은 장소	냉동작업장 입구	2	211	
	12. 몸균형 상실 경고	미끄러운 장소 등 넘어지기 쉬운 장소	경사진 통로 입구	2	212	
	13. 레이저 광선 경고	레이저광선에 노출될 우려가 있는 장소	레이저실험실 입구	2	213	
	14. 발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기 과민성 물질 경고	발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기 과민성 물질이 있는 장소 그 밖에 위험한 물체	납 분진 발생장소	2	214	

부록 2. 산업안전보건법 이행사항 안내자료

	15. 위험장소 경고	또는 그 물체가 있는 장소	맨홀 앞 고열금속찌꺼기 폐기장소	2	215	
지시 표지	1. 보안경 착용	보안경을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	그라인더작업장 입구	3	301	비탕은 파란색 관련 그림은 흰색
	2. 방독마스크 착용	방독마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	유해물질작업장 입구	3	302	
	3. 방진마스크 착용	방진마스크를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	분진이 많은 곳	3	303	
	4. 보안면 착용	보안면을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	용접실 입구	3	304	
	5. 안전모 착용	헬멧 등 안전모를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	갱도의 입구	3	305	
	6. 귀마개 착용	소음장소 등 귀마개를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	판금작업장 입구	3	306	
	7. 안전화 착용	안전화를 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	채탄작업장 입구	3	307	
	8. 안전장갑 착용	안전장갑을 착용해야 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	고온 및 저온물 취급작업장 입구	3	308	
	9. 안전복착용	방열복 및 방한복 등의 안전복을 착용해야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	단조작업장 입구	3	309	
안내 표지	1. 녹십자표지	안전의식을 북돋우기 위하여 필요한 장소	공사장 및 사람들이 많이 볼 수 있는 장소	1 (사선 제외)	401	비탕은 흰색, 기본모형 및 관련 부호는 녹색, 비탕은 녹색, 관련 부호 및 그림은 흰색
	2. 응급구호 표지	응급구호설비가 있는 장소	위생구호실 앞	4	402	
	3. 들것	구호를 위한 들것이 있는 장소	위생구호실 앞	4	403	
	4. 세안장치	세안장치가 있는 장소	비상용기구 설치장소 앞	4	404	
	5. 비상용기구	비상용기구가 있는 장소	위생구호실 앞	4	405	
	6. 비상구	비상출입구	위생구호실 앞	4	406	
	7. 좌측비상구	비상구가 좌측에		4	407	

부록 2. 산업안전보건법 이행사항 안내자료

	8. 우측비상구	있음을 알려야 하는 장소 비상구가 우측에 있음을 알려야 하는 장소	위생구호실 앞	4	408	
출 입 금 지 표 지	1. 허가대상 유해물질 취급	허가대상유해물질 제조, 사용 작업장	출입구 (단, 실외 또는 출입구가 없을 시 근로자가 보기 쉬운 장소)	5	501	글자는 흰색바탕에 흑색
	2. 석면취급 및 해체· 제거	석면 제조 사용 해체·제거 작업장		5	502	다음 글자는 적색 -○○○제조/ 사용/보관 중
	3. 금지 유해물질 취급	금지유해물질 제조·사용설비가 설치된 장소		5	503	- 석면취급/ 해체 중 - 발암물질 취급 중

<비매품>

호산대학교(예체능) 정밀안전진단 보고서

발행처 : (주)누리&소방·전기·안전

주 소 : 서울특별시 서초구 방배로4길 6 (정도빌딩 3층)

전 화 : 1644-4334

메 일 : 001@nurifes.com

홈페이지 : www.누리앤소방.한국
