연구실 안전!! 초일류 과학기술로 향하는 첫 걸음입니다.

2019년도

동서대학교

연구실 정기점검 및 정밀안전진단 결과보고서

동양티피티

’20년 02월 13일~14일
정기점검 및 정밀안전진단 실시

동서대학교

연구실 정기점검 및 정밀안전진단 결과보고서

2020.02.

본 보고서 내의 모든 사진과 표현 내용은 동서대학교와 동양티피티에 있습니다.
본 보고서의 내용의 무단 유출, 도용 및 허가 없는 인용을 금합니다.

提　出　文

동서대학교 귀중

□ 귀 교의 무궁한 발전을 기원합니다.

□ 2020년 02월 13일부터 14일까지 동서대학교에 대하여 연구실 정기점검 및 정밀안전진단을 실시하고 그 결과를 종합하여 본 보고서를 제출합니다.

□ 아울러 이번 안전진단을 무사히 마칠 수 있도록 많은 도움을 주신 관계 직원 분들께 감사드립니다.

㈜동양티피티 대표이사 유태완

목 차

요 약 문 ·····

제 1 장 점검·진단 개요

1. 진단 배경 및 목적 ····· 1
2. 추진 일정 및 대상 연구실 ····· 1
3. 점검·진단인력 및 장비 현황 ····· 3
4. 점검·진단 방법 및 절차 ····· 5
5. 점검·진단 범위 ····· 5

제 2 장 안전관리 현황

1. 안전관리 조직 ····· 10
2. 안전환경 관리현황 ····· 11
3. 건강검진 현황 ····· 11
4. 안전교육 실시현황 ····· 12
5. 안전관련 예산현황 ····· 13
6. 유해물질 및 위험기계·기구 ····· 14
7. 사고현황, 사고발생시 대책 및 후속조치 ····· 16

제 3 장 점검 및 진단 실시 결과

1. 점검·진단 결과 평가 등급 ····· 17
   - 가) 평가등급 기준 ····· 17
   - 나) 평가등급 분석 ····· 18
   - 다) 분야별 등급개소 ····· 19
   - 라) 분야별 점검 점유율 ····· 19

마) 학과별 점검 집계표 ····· 20
바) 학과별 안전등급 현황 ····· 23
사) 연구실별 등급 현황 ····· 25
아) 점검장비를 사용한 측정값 ····· 34
2. 분야별 주요지적 ····· 43
가) 일반안전 분야 ····· 43
나) 산업위생 분야 ····· 44
다) 전기안전 분야 ····· 45
라) 소방안전 분야 ····· 46
마) 화공안전 분야 ····· 47
바) 가스안전 분야 ····· 48
사) 기계안전 분야 ····· 49
아) 생물안전 분야 ····· 50
자) 유해인자별 취급 및 관리의 적정성 ····· 51
차) 연구실 사전유해인자위험분석의 적정성 ····· 53

제 4 장 결론 및 개선대책

1. 결론 ····· 55
2. 개선대책 ····· 56

제 5 장 진단결과 상세내용

1. R-위셋사업단 ····· 68
2. 간호학과 ····· 69
3. 건축토목공학부 ····· 74
4. 경호전공 ····· 75
5. 디자인학전공 ····· 77
6. 디지털콘텐츠학부 ····· 86
7. 레저스포츠전공 ····· 92
8. 메카트로닉스융합공학부 ····· 94
9. 뮤지컬과 ····· 107

10. 방사선학과 ····· 110
11. 생명화학공학전공/공학 ····· 116
12. 식품영양학전공/자연과학 ····· 127
13. 신소재화학공학전공/공학 ····· 132
14. 에너지환경공학전공/공학 ····· 140
15. 연기과 ····· 146
16. 영화과 ····· 151
17. 임상병리학과 ····· 154
18. 치위생학과 ····· 161
19. 컴퓨터공학부 ····· 162
20. 토목공학전공 ····· 171
21. 패션디자인학과 ····· 178
22. 화학공학부 ····· 179

분 야 별 점 검 사 항 요 약

일반안전	• 일상점검 미실시 및 연구실 책임자 미결재 • 정리정돈 미흡 • 안전관리규정 미비치 • 사고발생 대응절차 미수립 • 연구실 내 벽면 균열 발생 • 천장텍스 파손 및 누수로 인한 곰팡이 발생
산업위생	• 안전보건표지 미부착 • 구급용구 관리 미흡 • 클린벤치 필터 관리 미흡 • 밀폐형 환기시약장 관리 미흡(전원 OFF) • 흄후드 내 시약 보관 및 관리 미흡(내부등 고장) • 농축기 암후드 미설치 • 제어풍속 법정 기준치 미달
전기안전	• 분전반 각 회로별 명판 미부착 • 바닥전선 관리 미흡 • 연구실 내 개인전열기 비치 • 비접지형 멀티탭 · 콘센트 사용 • 실험기기 외함 비접지 • 분전반 전면 적치물

분 야 별 점 검 사 항 요 약

소방안전	• 인화성 물질 다량 보관 • 소화기 미비치 및 관리미흡 • 출입구 전면 적치물 • 스프링클러헤드 적재물 거리 미준수 • 비상구 유도등 OFF 상태
화공안전	• 물질안전보건자료 비치 미흡 • 시약용기 라벨 미부착 • 시약용기 밀폐 미흡 • 시약특성별 보관위치 미흡(부식물질보관장 필요) • 화학약품 성상별 미분류 • 폐액용기 성상별 라벨 미부착 • 비상세안기 안내표지판 미부착 및 관리 미흡 • 독성물질 관리 미흡
가스안전	• 가스용기 충전기한 경과 상태 • 가스용기 미고정 상태 • 가스용기 밸브 보호캡 미설치 • 가스누출경보장치 미설치
기계안전	• 방호장치 및 안전덮개 미설치 • 위험기계 안전수칙 미게시
생물안전	• 고압멸균기 사용대장 미비치 • 의료폐기물 관리 미흡

단기간 저비용 개선사항

☞ **일반안전**
일상점검 미실시 및 연구실 책임자 미결재
정리정돈 미흡
안전관리규정 미비치
사고발생 대응절차 미수립
천장텍스 파손 및 누수로 인한 곰팡이 발생
☞ **산업위생**
안전보건표지 미부착
구급용구 관리 미흡
클린벤치 필터 관리 미흡
밀폐형 환기시약장 관리 미흡(전원 OFF)
흄후드 내 시약 보관 및 관리 미흡(내부등 고장)
☞ **전기안전**
분전반 각 회로별 명판 미부착
바닥전선 관리 미흡
연구실 내 개인전열기 비치
비접지형 멀티탭 · 콘센트 사용
분전반 전면 적치물
☞ **소방안전**
소화기 미비치 및 관리미흡
출입구 전면 적치물
스프링클러헤드 적재물 거리 미준수
비상구 유도등 OFF 상태

단기간 저비용 개선사항

☞ **화공안전**
물질안전보건자료 비치 미흡
시약용기 라벨 미부착
시약용기 밀폐 미흡
화학약품 성상별 미분류
폐액용기 성상별 라벨 미부착
비상세안기 안내표지판 미부착 및 관리 미흡
☞ **가스안전**
가스용기 충전기한 경과 상태
가스용기 미고정 상태
가스용기 밸브 보호캡 미설치
☞ **기계안전**
방호장치 및 안전덮개 미설치
위험기계 안전수칙 미게시
☞ **생물안전**
고압멸균기 사용대장 미비치
의료폐기물 관리 미흡

장기적 고비용 개선사항

☞ 일반안전

연구실 내 벽면 균열 발생

☞ 산업위생

농축기 암후드 미설치

제어풍속 법정 기준치 미달

☞ 전기안전

실험기기 외함 비접지

☞ 소방안전

인화성 물질 다량 보관

☞ 화공안전

시약특성별 보관위치 미흡(부식물질보관장 필요)

독성물질 관리 미흡

☞ 가스안전

가스누출경보장치 미설치

’20년 02월 13일~14일
정기점검 및 정밀안전진단 실시

제 1 장 점검·진단 개요

1. 진단 배경 및 목적

본 점검 및 진단은 『연구실 안전환경 조성에 관한 법률』에 의거하여 연구실에 대한 정기점검 및 정밀안전진단을 실시하여, 각 연구실의 위험요소를 사전에 파악하고 아울러 연구실 관계자의 안전을 도모하여 안전사고가 없는 연구실 환경이 조성될 수 있도록 하기 위함.

2. 추진 일정 및 대상 연구실

가) 진단기관 : ㈜동양티피티

나) 진단기간 : 2020. 02. 13~14

다) 진단명 : 연구실 정기점검 및 정밀안전진단

라) 진단 대상 연구실 현황

No.	학과명	대상 연구실 수	비고
1	R-위셋사업단	1	
2	간호학과	4	
3	건축토목공학부	1	
4	경호전공	2	
5	디자인학전공	8	
6	디지털콘텐츠학부	6	
7	레저스포츠전공	2	
8	메카트로닉스융합공학부	9	
9	뮤지컬과	3	
10	방사선학과	6	
11	생명화학공학전공/공학	6	
12	식품영양학전공/자연과학	3	
13	신소재화학공학전공/공학	4	
14	에너지환경공학전공/공학	4	
15	연기과	5	
16	영화과	3	
17	임상병리학과	6	
18	치위생학과	2	
19	컴퓨터공학부	9	
20	토목공학전공	5	
21	패션디자인학과	1	
22	화학공학부	1	
계		**91 개실**	

3. 점검·진단인력 및 장비 현황

가) 진단 참여자 :

연 번	분 야	성 명	자 격	서 명
1	화공안전	김 은 환	특급화공산업기사	
2	전기안전	한 인 섭	전기안전기술사	
3	기계안전	성 환 인	특급일반기계기사	
4	산업위생	김 민 석	산업위생관리기사	

✓ 관련근거 :『연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령』[별표4의3] 연구실 정밀안전진단 대행기관의 등록 요건(제13조의2제2항 관련)

나) 진단 장비 현황

분 야	장 비 명	모 델 명	용 도
가. 기계, 전기, 화공, 산업	정전기 전하량측정기	NK-1002	대전체의 전하량측정
	접지저항측정기	HIOKI 3151	전기기기의 접지저항 측정
	절연저항측정기	MET-500	전기기기 저항측정
	집전식 전위측정기	FMX-003	전위 측정
나. 소방, 가스	가스누출검출기	MINIMAX X4	실험실내 가스농도측정
	가스농도측정기	MINIMAX X4	실험실내 가스농도측정
	일산화탄소농도측정기	MINIMAX X4	실험실내 가스농도측정
	열감지기 시험기	SLE-HS-119,120	화재 시 열 감지시험
	연기감지기 시험기	SLE-HS-119,120	화재 시 연기 감지시험
다. 산업위생 및 기타	분진측정기	TES-5321A	실험실내 분진 등의측정
	산소농도측정기	803	실험실내 가스농도측정
	풍속계	TES 1340	후두(팬)의 배출능력측정
	조도계	TM-204	연구실의 조명밝기 측정

✓ 관련근거 :『연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령』[별표4의3] 연구실 정밀안전진단 대행기관의 등록 요건(제13조의 2제2항 관련)

가. 기계, 전기, 화공, 산업

	장비명	정전기 전하량측정기		장비명	접지저항측정기
	모 델	NK-1002		모 델	HIOKI 3151
	용 도	대전체의 전하량측정		용 도	전기기기의 접지저항 측정
	장비명	절연저항측정기		장비명	집전식 전위측정기
	모 델	MET-500		모 델	FMX-003
	용 도	전기기기 저항측정		용 도	전위 측정

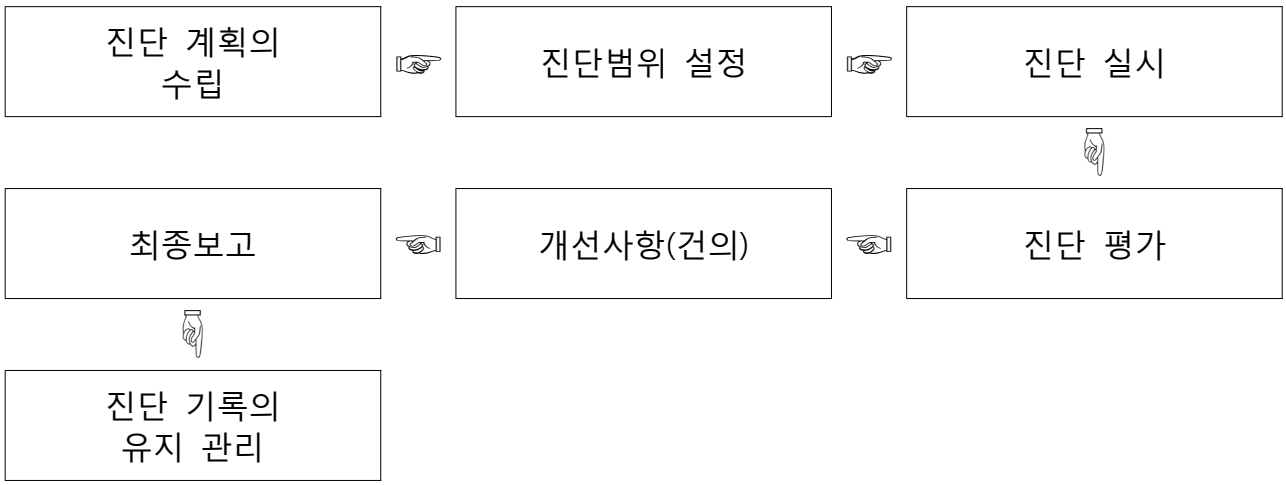
나. 소방, 가스

	장비명	가스누출검출기		장비명	가스농도측정기
	모 델	MINIMAX X4		모 델	MINIMAX X4
	용 도	실험실내 가스농도측정		용 도	실험실내 가스농도측정
	장비명	일산화탄소농도측정기		장비명	열·연기감지기 시험기
	모 델	MINIMAX X4		모 델	SLE-HS-119,120
	용 도	실험실내 가스농도측정		용 도	화재 시 열·연기 감지시험

다. 산업위생 및 기타

	장비명	분진측정기		장비명	산소농도측정기
	모 델	TES-5321A		모 델	803
	용 도	실험실내 분진 등의 측정		용 도	실험실내 가스농도측정
	장비명	풍속계		장비명	조도계
	모 델	TES 1340		모 델	TM-204
	용 도	후두(팬)의 배출능력 측정		용 도	연구실의 조명밝기 측정

4. 점검·진단 방법 및 절차



5. 점검·진단 범위

가) 자료수집 및 분석

☞ 연구실 현황 및 연구실 도면 등 정기점검 및 정밀안전진단 대상 연구실에 관련된 자료를 수집하고, 검토 분석하여 본 과업의 기초 자료로 이용, 향후 효율적인 유지관리가 이루어질 수 있도록 한다.

나) 현장조사

☞ 연구실 정기점검 및 정밀안전진단은 연구실 안전 환경 조성에 관한 법률 및 기타 안전 관련 법령에서 정한 안전관리 기준에 의거 실시

☞ 측정 장비가 필요한 사항은 장비를 사용, 그 결과를 기록

☞ 작업사항에 대한 기록보존을 위하여 연구실별로 진단사항을 사진 촬영

☞ 연구실 전체 외관검사(육안검사·기기검사)

☞ 다음 사항을 진단하고 그 결과를 보고서에 기입

다) 자료의 분석·평가

라) 진단항목

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

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

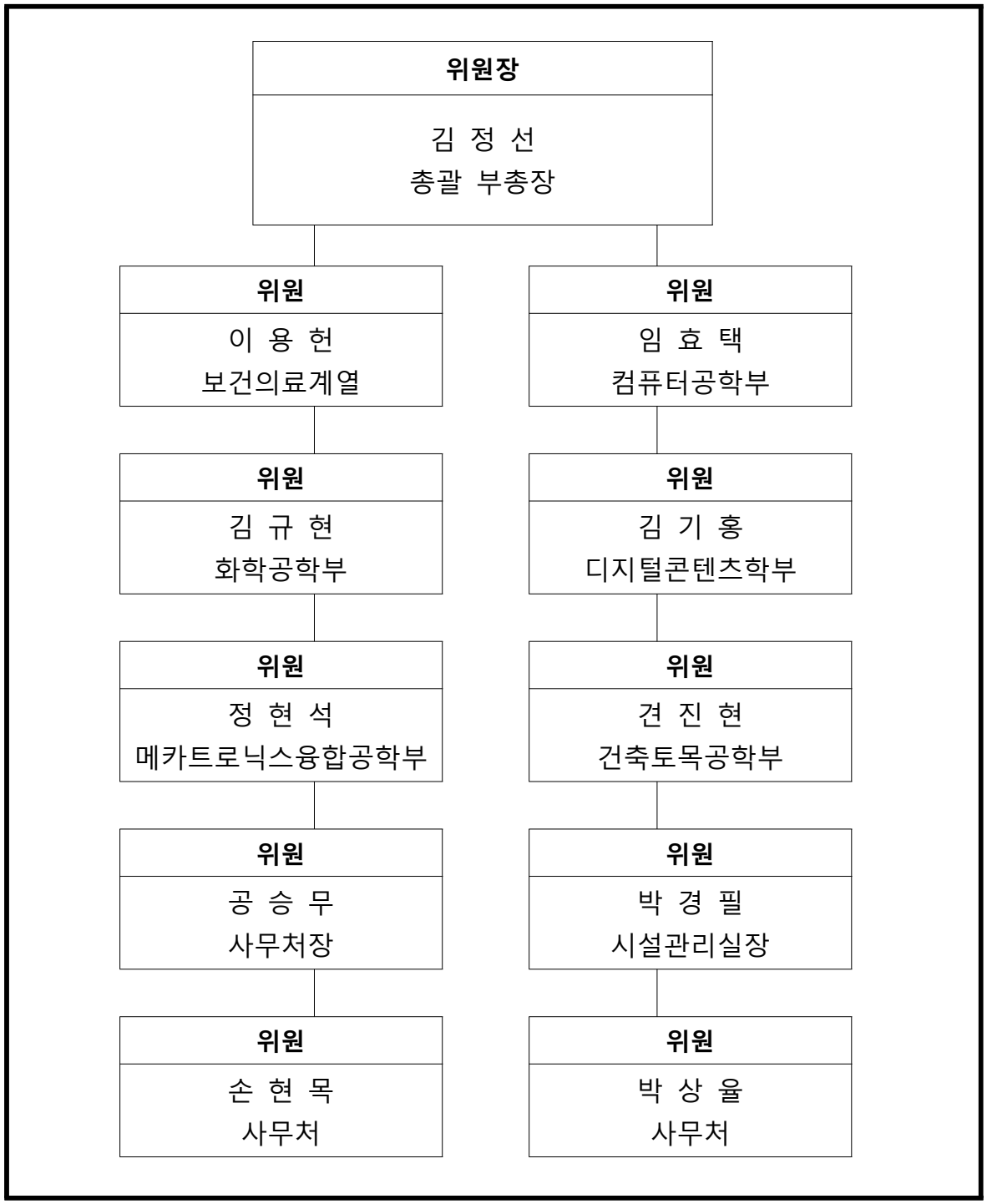
분 야	진 단 항 목	
		배출설비의 국소배기방식 여부 (단, 화학물질 취급시설이 배관이음 등으로 된 경우, 건축물 구조 작업장소의 분포 등의 조건에 의해 전역방식으로 설치해야 할 경우는 전역방식 가능)
		배출설비가 배풍기, 배출닥트, 후드 등을 이용하여 강제배출 가능한 지의 여부
		화재 원인이 될 우려가 있는 화학물질 취급시설에 소화설비 설치 여부
		화학물질 취급 중 비상시 응급장비 및 개인보호구 비치 여부
		화학물질 취급시설에서 긴급세척시설 설치 여부
소방안전	인화성물질 적정 보관 여부	
	소화기구의 화재안전기준에 따른 소화전함,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

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

’20년 02월 13일~14일
정기점검 및 정밀안전진단 실시

제 2 장 안전관리 현황

1. 안전관리 조직


위원장
김 정 선
총괄 부총장
위원
이 용 헌
보건의료계열
위원
임 효 택
컴퓨터공학부
위원
김 규 현
화학공학부
위원
김 기 홍
디지털콘텐츠학부
위원
정 현 석
메카트로닉스융합공학부
위원
견 진 현
건축토목공학부
위원
공 승 무
사무처장
위원
박 경 필
시설관리실장
위원
손 현 목
사무처
위원
박 상 율
사무처

2. 안전환경 관리현황

내 용	현 황	비 고
연구실 안전환경 전담부서	☞ 전담부서명 : 사무처 시설관리실 ☞ 안전환경관리자 : 박경필, 박상율, 손현목	
연구실 안전자료	☞ 연구실 안전관리규정 ☞ 연구실 안전수칙 ☞ 비상연락망 ☞ 일상점검표 ▶ 연구실 게시 중	
전년도 연구실 안전진단 실적	☞ 진단명 : 연구실 정기안전점검 ☞ 진단기간 : 2019.01.08.-09 ☞ 진단기관 : ㈜동양티피티	
보험가입 여부	☞ 보험회사명 : 교육시설재난공제회 ☞ 가입기간 : 2020.06.20.-2021.06.19 ☞ 피공제자(연구활동종사자) 인원 : 4,177명	

3. 건강검진 현황

내 용	현 황	비 고
건강검진 현황	일반건강검진	
	☞ 대상인원 / 수검인원 / % : 1 / 1 / 100%	
	특수건강검진	
	☞ 대상인원 / 수검인원 / % : 16 / 16 / 100%	

4. 안전교육 실시현황

내 용	현 황	비 고
교육 훈련	상반기	2019년도 현황
	☞ 교육방법(집합/온라인) : 온라인 ☞ 교육내용 : 연안법 관련 법률, 연구실 유해인자, 사고사례 및 사고예방 대책, 그 밖에 연구실 안전관리에 대한 사항 ☞ 대상인원 / 참석인원 / % : 4,074 / 1,691 / 42%	
	하반기	
	☞ 교육방법(집합/온라인) : 온라인 ☞ 교육내용 : 연안법 관련 법률, 연구실 유해인자, 사고사례 및 사고예방 대책, 그 밖에 연구실 안전관리에 대한 사항 ☞ 대상인원 / 참석인원 / % : 4,074 / 1,038 / 25%	

5. 안전관련 예산현황

항목	확보예산(계획)
보험료(연구실안전법에 따른 가입현황만 기입)	6,820,000원
안전관련 자료구입, 전파비용	1,000,000원
교육훈련비, 포상비(연구실안전법에 따른 교육현황만 기입)	200,000원
건강검진비(연구실안전법에 따른 검진현황만 기입)	789,000원
실험실 설비 설치·유지·보수비	3,500,000원
안전위생 보호장비 구입비	15,000,000원
안전점검 및 정밀안전진단비	4,700,000원
지적사항 환경개선비	5,000,000원
강사료 및 전문가 활용비	
수수료	600,000원
여비 및 회의비	380,000원
설비 안전검사비	1,000,000원
사고조사비용 및 출장비	900,000원
사전유해인자위험분석 비용	
기타	1,800,000원
총 합계	**41,689,000원**

6. 유해물질 및 위험기계・기구

가) 유해물질

1)「화학물질관리법」제2조 제7호에 따른 유해화학물질
2)「산업안전보건법」제39조에 따른 유해인자
3) 과학기술정보통신부령이 정하는 독성가스 (「고압가스 안전관리법 시행규칙」 제2조 제1항 제2호의 독성가스)

나) 위험기계・기구

※ 산업안전보건법 시행령

제28조(안전인증대상 기계・기구등) ① 법 제34조제2항에서 " 대통령령으로 정하는 것"이란 다음 각 호와 같다.

1. 다음 각 목에 해당하는 기계・기구 및 설비
   가. 프레스
   나. 전단기(剪斷機) 및 절곡기(折曲機)
   다. 크레인
   라. 리프트
   마. 압력용기
   바. 롤러기
   사. 사출성형기(射出成形機)
   아. 고소(高所) 작업대
   자. 곤돌라
   차. 기계톱(이동식만 해당한다)

제28조의5(자율안전확인대상 기계・기구등) ① 법 제35조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 "대통령령으로 정하는 것"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계・기구 및 설비
   가. 연삭기 또는 연마기(휴대형은 제외한다)
   나. 산업용 로봇
   다. 혼합기
   라. 파쇄기 또는 분쇄기
   마. 식품가공용기계(파쇄・절단・혼합・제면기만 해당한다)
   바. 컨베이어
   사. 자동차정비용 리프트
   아. 공작기계(선반, 드릴기, 평삭・형삭기, 밀링만 해당한다)
   자. 고정형 목재가공용기계(둥근톱, 대패, 루타기, 띠톱, 모떼기 기계만 해당한다)
   차. 인쇄기
   카. 기압조절실(chamber)

제28조의6(안전검사 대상 유해·위험기계등) ① 법 제36조제1항 전단에서 "대통령령으로 정하는 것"이란 다음 각 호와 같다.

1. 프레스
2. 전단기
3. 크레인(정격 하중이 2톤 미만인 것은 제외한다)
4. 리프트
5. 압력용기
6. 곤돌라
7. 국소 배기장치(이동식은 제외한다)
8. 원심기(산업용만 해당한다)
9. 화학설비 및 그 부속설비
10. 건조설비 및 그 부속설비
11. 롤러기(밀폐형 구조는 제외한다)
12. 사출성형기[형 체결력(型 締結力) 294킬로뉴턴(KN) 미만은 제외한다]
13. 고소작업대[「자동차관리법」 제3조제3호 또는 제4호에 따른 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대(高所作業臺)로 한정한다]
14. 컨베이어
15. 산업용 로봇

7. 사고현황, 사고발생시 대책 및 후속조치

가) 사고현황(최근 1년) : 해당사항 없음

나) 사고발생시 대책 및 후속조치

◆ 동서대학교 연구실 안전환경관리 규정

제 4장 안전사고 처리 및 비상대응계획

제16조 (안전사고처리) ① 안전사고 발생시 해당 연구실 책임자는 사고경위서를 3일 이내에 소속기관장 및 연구실 안전관리 부서에 제출 하여야 한다.

② 중대한 안전사고(사망, 신체장애 등) 발생시 사고내용을 즉시 보고 하여야 하며, 위원장은 연구실 소속기관장, 위원회 위원 및 안전관련 전문가 등으로 구성된 사고대책위원회를 구성하고 대책을 수립하여야 한다.

제17조 (비상대응계획) 연구실 안전관리 부서는 연구실 안전사고에 관한 비상대응계획을 마련 하여 각 연구실에 전파 하고, 소속기관장 및 연구실 책임자는 필요한 세부 비상대응계획을 마련한다.

제18조 (시정요구 및 사용제한) 연구주체의 장은 소속기관장 및 연구실 책임자가 다음 각 호와 같이 그 업무를 소홀히 한 때에는 그 위반 정도에 따라 시정요구 및 사용제한을 할 수 있으며, 해당 연구실 소속기관장 및 책임자는 이에 협조하여야 한다.

1. 안전사고 발생시 연구실 책임자가 사고를 은폐한 경우
2. 연구실 안전환경관리규정을 성실히 수행하지 아니한 경우

제19조 (세부사항) 이 규정의 시행에 필요한 세부사항은 위원회의 심의를 거쳐 따로 정한다.

’20년 02월 13일~14일
정기점검 및 정밀안전진단 실시

제 3 장 점검 및 진단 실시 결과

1. 점검 • 진단 결과 평가 등급

가) 평가등급 기준

등 급	연구실 안전 환경 상태
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 사고발생 위험이 커서 즉시 사용을 금지하고 개선해야 하는 상태

※ 등급 평가 근거 자료 : 과학기술정보통신부 고시 제 2019-89호『연구실 안전점검 및 정밀안전진단에 관한 지침』

❖ 연구실 진단분야별 판정기준

1. 연구실 진단 분야별 등급판정기준

- 1등급 : 모든 분야별 지적사항 0개

(8개 안전분야 : 일반, 산업위생, 전기, 소방, 화공, 가스. 기계, 생물)

(정밀안전진단 해당 노출도평가, 사전유해인자위험분석, 유해인자취급관리대장)

- 2등급 : 각 분야별 지적사항 1~4개
- 3등급 : 각 분야별 지적사항 5개 이상 혹은 고위험군 지적사항 1개라도 존재 할 경우

2. 연구실 종합등급 판정기준

- 분야별 안전등급 중 최저등급을 종합등급으로 부여

나) 평가등급 분석

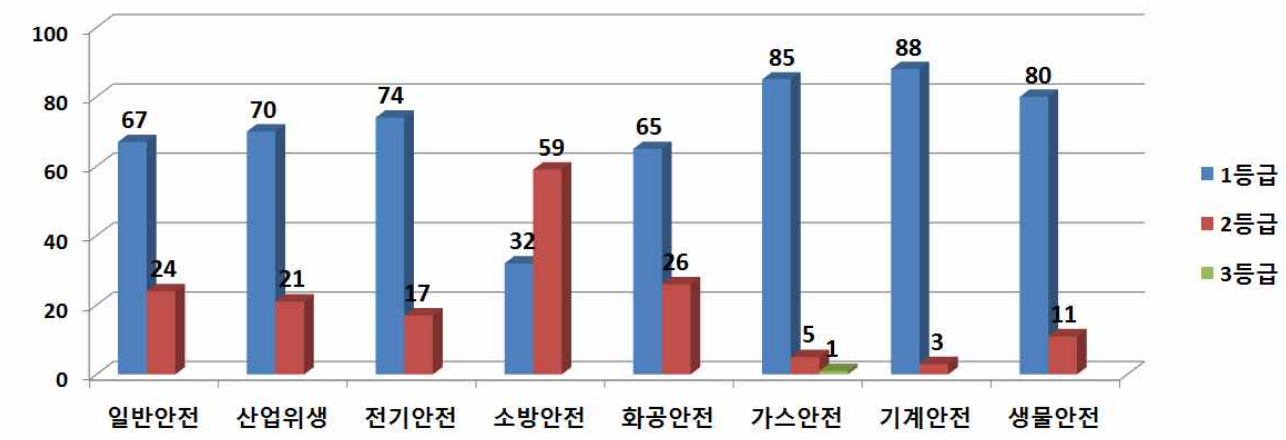
(단위 : 연구실 수)

등 급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	등급제외	계	종합등급
연구실 수	13	77	1	0	0	0	91	2
비율 (%)	14.3%	84.6%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	100%	

등 급	연구실 안전 환경 상태
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 사고발생 위험이 커서 즉시 사용을 금지하고 개선해야 하는 상태

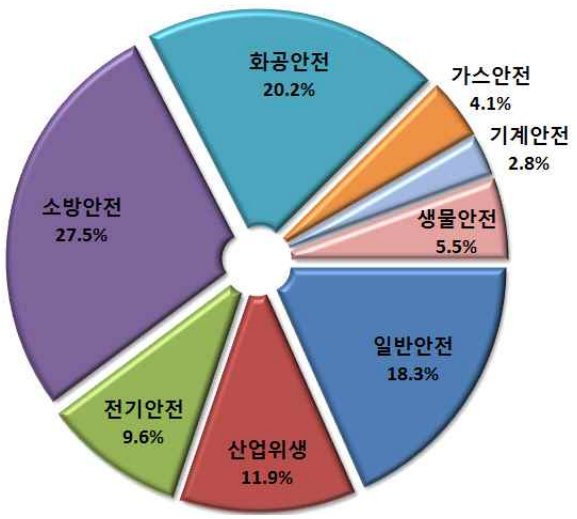
다) 분야별 등급개소

등 급	일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	계
1등급	67	70	74	32	65	85	88	80	561
2등급	24	21	17	59	26	5	3	11	166
3등급	-	-	-	-	-	1	-	-	1
4등급	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5등급	-	-	-	-	-	-	-	-	-



라) 분야별 점검 점유율

분 야	점검건수	점유율(%)
일 반 안 전	40	18.3
산 업 위 생	26	11.9
전 기 안 전	21	9.6
소 방 안 전	60	27.5
화 공 안 전	44	20.2
가 스 안 전	9	4.1
기 계 안 전	6	2.8
생 물 안 전	12	5.5
계	**218**	**100.0**



마) 학과별 점검 집계표

학과명	점 검 결 과								
	일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	계
R-위셋사업단	2	-	-	-	-	-	-	-	2
간호학과	6	-	-	3	-	-	-	2	11
건축토목공학부	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경호전공	1	1	-	1	-	-	-	-	3
디자인학전공	-	7	2	6	1	-	4	-	20
디지털콘텐츠학부	1	-	-	6	-	-	-	-	7
레저스포츠전공	-	-	-	2	-	-	-	-	2
메카트로닉스융합공학부	17	2	1	7	5	1	1	-	34
뮤지컬과	1	-	-	2	-	-	-	-	3
방사선학과	1	-	1	-	4	-	-	2	8
생명화학공학전공/공학	2	4	4	5	10	3	-	3	31
식품영양학전공/자연과학	-	3	3	-	3	-	-	1	10
신소재화학공학전공/공학	1	3	3	3	6	3	-	-	19
에너지환경공학전공/공학	3	1	1	3	3	2	-	1	14
연기과	2	-	1	3	-	-	-	-	6
영화과	-	3	2	2	-	-	-	-	7
임상병리학과	3	1	-	3	6	-	-	3	16
치위생학과	-	-	-	-	-	-	-	-	-
컴퓨터공학부	-	-	-	8	-	-	-	-	8

학과명	점 검 결 과								
	일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	계
토목공학전공	-	1	2	5	6	-	1	-	15
패션디자인학과	-	-	-	1	-	-	-	-	1
화학공학부	-	-	1	-	-	-	-	-	1
합 계	**40**	**26**	**21**	**60**	**44**	**9**	**6**	**12**	**218**
총 백분율(%)	**18.3**	**11.9**	**9.6**	**27.5**	**20.2**	**4.1**	**2.8**	**5.5**	**100.0**

❖ 분야별 지적사항 체크리스트

	일반안전	산업위생	전기안전	소방안전	화공안전	가스안전	기계안전	생물안전
1	일상점검	보건표지	회로별 명판	인화성물질	GHS/MSDS	가스충전기한	장비보호장치	생물안전표지
2	정리정돈	시약/음식혼재	절연덮개	소화기관리	시약경고표지	가스용기고정	장비안전덮개	생물재해표지
3	취침,취사,흡연	구급용구	단독회로	소화전관리	선반전도방지	용기보관상태	기기안전방책	보관관리상태
4	안전관리규정	개인보호구	전선관리	비상통로	시약관리	밸브보호캡	기계안전수칙	살균/소독
5	사고발생대응	국소배기	개인전열기	비상조명등	시약장시건	역화방지장치	기계 매뉴얼	의료폐기물
6	안전시설조성	Fume hood	충전부 노출	확산소화기	미사용시약	가스배관명칭	기계안전검사	폐기물혼재
7	실험,연구공간	배기덕트	콘센트관리	스프링클러	성상별미분류	배관 외 부식	자동전격방지	실험구역구분
8	사전유해인자	집진장치	방폭설비	방출표시등	폐액보관	T형배관사용	비상정지장치	동물사육설비
9	안전교육실시	적정조도	차단기관리	가스소화설비	폐액관리	가스누출확인	정기적인검사	곤충,설치류
10	안전관리대상	소음진동	기기접지	적응성감지기	세척설비	가스용기관리	기타기계위험	에어로졸
11	안전시설작동	기타위생위험	차단기용량	화재발신기	독성물질	충격방지보호		생물체안전운영
12	기타일반위험		분전반 개폐	완강기,유도등	기타화공위험	가스누출경보		병원체 SOP
13			개수대 콘센트	연결살수설비		가스누출여부		기타생물위험
14			기타전기위험	자동방화셔터		가스 혼재		
15				방화문미설치		말단부 막음		
16				대피로 확보		중화제독장치		
17				소화기적합성		미사용 가스		
18				기타소방위험		기타가스위험		

지적 항목 미지적 항목

바) 학과별 안전등급 현황

학과명	연구실 안전등급						
	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	제외	합계
R-위셋사업단	-	1	-	-	-	-	1
간호학과	-	4	-	-	-	-	4
건축토목공학부	1	-	-	-	-	-	1
경호전공	-	2	-	-	-	-	2
디자인학전공	2	6	-	-	-	-	8
디지털콘텐츠학부	-	6	-	-	-	-	6
레저스포츠전공	1	1	-	-	-	-	2
메카트로닉스융합공학부	-	9	-	-	-	-	9
뮤지컬과	-	3	-	-	-	-	3
방사선학과	2	4	-	-	-	-	6
생명화학공학전공/공학	-	6	-	-	-	-	6
식품영양학전공/자연과학	1	2	-	-	-	-	3
신소재화학공학전공/공학	-	3	1	-	-	-	4
에너지환경공학전공/공학	1	3	-	-	-	-	4
연기과	1	4	-	-	-	-	5
영화과	-	3	-	-	-	-	3
임상병리학과	1	5	-	-	-	-	6
치위생학과	2	-	-	-	-	-	2
컴퓨터공학부	1	8	-	-	-	-	9

학과명	연구실 안전등급						
	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	제외	합계
토목공학전공	-	5	-	-	-	-	5
패션디자인학과	-	1	-	-	-	-	1
화학공학부	-	1	-	-	-	-	1
총 계	**13**	**77**	**1**	**0**	**0**	**0**	**91**
총 백분율(%)	**14.3**	**84.6**	**1.1**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**100.0**

사) 연구실별 등급 현황

1) R-위셋사업단

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	Industry 4.0 Lab	전자정보관	2301	2	1	1	1	1	1	1	1	2

2) 간호학과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	Simulation Lab실	보건의료관	3203	1	1	1	1	1	1	1	2	2
2	기본간호학실습실	보건의료관	3401	2	1	1	2	1	1	1	2	2
3	기초간호과학실습실	보건의료관	3501	2	1	1	2	1	1	1	1	2
4	기본간호술기실습실	보건의료관	3504	2	1	1	2	1	1	1	1	2

3) 건축토목공학부

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	PC실	글로벌빌리지	V601	1	1	1	1	1	1	1	1	1

4) 경호전공

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	경호실습실	산학협력관	5411	1	2	1	2	1	1	1	1	2
2	무도실습실	민석스포츠센터	D101	2	1	1	1	1	1	1	1	2

5) 디자인학전공

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	크리에이티브 알파랩	Global Studeis Institute	GSI101	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	컴퓨터실	Global Studeis Institute	GSI305	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	목업실	디자인홀	9103	1	2	2	2	2	1	2	1	2
4	컴퓨터실습실1	디자인홀	9201	1	2	1	2	1	1	1	1	2
5	컴퓨터실습실2	디자인홀	9202	1	2	1	2	1	1	1	1	2
6	멀티미디어디자인2	디자인홀	9211	1	2	1	2	1	1	1	1	2
7	멀티미디어디자인3	디자인홀	9212	1	2	1	2	1	1	1	1	2
8	컴퓨터실습실3	디자인홀	9401	1	2	2	2	1	1	1	1	2

6) 디지털콘텐츠학부

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	실시간원격강의실습실	U-IT	u401	1	1	1	2	1	1	1	1	2
2	컴퓨터음악실습실	U-IT	u402	2	1	1	2	1	1	1	1	2
3	게임프로토타입기획실	U-IT	u409	1	1	1	2	1	1	1	1	2
4	VR시스템실습실	U-IT	u501	1	1	1	2	1	1	1	1	2
5	Interactive매체제작실	U-IT	u502	1	1	1	2	1	1	1	1	2
6	멀티플랫폼게임개발	U-IT	u507	1	1	1	2	1	1	1	1	2

7) 레저스포츠전공

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	경기장	민석스포츠센터	G306	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	웨이트트레이닝실	민석스포츠센터	G404	1	1	1	2	1	1	1	1	2

8) 메카트로닉스융합공학부

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	제어시스템제작실	전자정보관	2201	2	2	2	2	2	1	1	1	2
2	기계시스템제작실	전자정보관	2202	2	2	1	1	2	2	2	1	2
3	PBL실	전자정보관	2303	2	1	1	2	1	1	1	1	2
4	메카융합실	전자정보관	2308	2	1	1	1	1	1	1	1	2
5	스마트제어실	전자정보관	2309	2	1	1	2	1	1	1	1	2
6	소프트웨어개발	전자정보관	2401	2	1	1	2	1	1	1	1	2
7	제품설계실	전자정보관	2402	2	1	1	2	1	1	1	1	2
8	임베디드시스템실	전자정보관	2407	2	1	1	2	2	1	1	1	2
9	회로설계실	전자정보관	2408	2	1	1	2	2	1	1	1	2

9) 뮤지컬과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	실습실	센텀캠퍼스	506	1	1	1	2	1	1	1	1	2
2	실습실	센텀캠퍼스	516	1	1	1	2	1	1	1	1	2
3	실습실	센텀캠퍼스	522	2	1	1	1	1	1	1	1	2

10) 방사선학과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	MRI실	글로벌빌리지	V303	1	1	1	1	2	1	1	2	2
2	일반촬영실	글로벌빌리지	V306	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	초음파실습실	글로벌빌리지	V307	2	1	2	1	1	1	1	1	2
4	임상응용실습실	글로벌빌리지	V309	1	1	1	1	2	1	1	1	2
5	단층촬영 영상코딩실습실	글로벌빌리지	V312	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	동위원소 보관실	글로벌빌리지	V313	1	1	1	1	2	1	1	1	2

11) 생명화학공학전공/공학

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	분석화학 및 기기분석실험실	응용공학관	4103	1	2	2	2	2	1	1	1	2
2	유전학실험실	응용공학관	4104	1	2	1	2	2	1	1	2	2
3	생화학실험실	응용공학관	4105	1	2	1	2	1	1	1	1	2
4	바이오공정실험실	응용공학관	4106	1	1	2	2	2	2	1	2	2
5	일반화학실험실	응용공학관	4107	1	1	2	2	2	1	1	2	2
6	CTA실험실	응용공학관	4301	2	1	1	1	2	2	1	1	2

12) 식품영양학전공/자연과학

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	학부실험실Ⅲ	응용공학관	4207	1	2	2	1	2	1	1	2	2
2	식품영양학실험실	응용공학관	4304	1	2	2	1	2	1	1	1	2
3	식품조리실습실	응용공학관	4307	1	1	1	1	1	1	1	1	1

13) 신소재화학공학전공/공학

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	학부실험실Ⅰ	응용공학관	4201	2	2	2	2	2	1	1	1	2
2	신소재공학실험실	응용공학관	4401	1	1	1	2	2	2	1	1	2
3	공업화학실험실	응용공학관	4405	1	1	2	1	2	1	1	1	2
4	공학공정실험실	응용공학관	4408	1	1	2	2	1	3	1	1	3

14) 에너지환경공학전공/공학

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	에너지환경분석실험실	응용공학관	4501	1	2	2	2	2	1	1	2	2
2	대기장치 및 에너지실험실	응용공학관	4503	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	대기장치 설계 및 제작실	응용공학관	4504	2	1	1	2	1	1	1	1	2
4	수처리실험실	응용공학관	4508	2	1	1	2	2	2	1	1	2

15) 연기과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	실습실	센텀캠퍼스	501	1	1	1	2	1	1	1	1	2
2	실습실	센텀캠퍼스	507	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	실습실	센텀캠퍼스	508	1	1	2	1	1	1	1	1	2
4	실습실	센텀캠퍼스	509	2	1	1	2	1	1	1	1	2
5	실습실	센텀캠퍼스	517	2	1	1	2	1	1	1	1	2

16) 영화과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	편집교육실습실	센텀캠퍼스	301	1	2	2	1	1	1	1	1	2
2	사운드스튜디오	센텀캠퍼스	303	1	2	1	2	1	1	1	1	2
3	촬영조명실습실	센텀캠퍼스	305	1	2	1	2	1	1	1	1	2

17) 임상병리학과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	Dark Room	보건의료관	3110	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	임상화학실험실	보건의료관	3201	1	2	1	2	2	1	1	2	2
3	혈액학실험실	보건의료관	3301	1	1	1	2	2	1	1	2	2
4	분자생물 및 미생물실험실	보건의료관	3304	1	1	1	2	2	1	1	1	2
5	Autoclave Room	보건의료관	3307	1	1	1	1	1	1	1	2	2
6	임상생리학실습실	보건의료관	3606	2	1	1	1	1	1	1	1	2

18) 치위생학과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	치위생학실습실	글로벌빌리지	V305	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	임상치위생학실습실	글로벌빌리지	V311	1	1	1	1	1	1	1	1	1

19) 컴퓨터공학부

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	네트워크설계응용실험실	U-IT	u107	1	1	1	2	1	1	1	1	2
2	U-임베디드실습실	U-IT	u108	1	1	1	2	1	1	1	1	2
3	정보통신실험실	U-IT	u110	1	1	1	2	1	1	1	1	2
4	그래픽프로그래밍실	U-IT	u209	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	캡스톤 설계 실습실	U-IT	u212	1	1	1	2	1	1	1	1	2
6	인터넷프로그래밍실습실	U-IT	u303	1	1	1	2	1	1	1	1	2
7	임베디드소프트웨어실습실	U-IT	u308	1	1	1	2	1	1	1	1	2
8	스마트 소프트웨어 실습실	U-IT	u310	1	1	1	2	1	1	1	1	2
9	데이터베이스실습실	U-IT	u709	1	1	1	2	1	1	1	1	2

20) 토목공학전공

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	구조실험실	그린홀	R104	1	1	1	2	1	1	2	1	2
2	재료실험실	그린홀	R105	1	1	1	2	1	1	1	1	2
3	수리실험실	그린홀	R107	1	1	1	2	2	1	1	1	2
4	토질역학실험실	그린홀	R201	1	2	1	2	2	1	1	1	2
5	대학원상하수도연구실	밴쳐랩	I201	1	1	2	2	2	1	1	1	2

21) 패션디자인학과

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	PC실	뉴밀레니엄관	NM512	1	1	1	2	1	1	1	1	2

22) 화학공학부

NO.	연구실명	건물명	호실	분야별 등급								종합 등급
				일반	위생	전기	소방	화공	가스	기계	생물	
1	학부실험실II	응용공학관	4203	1	1	2	1	1	1	1	1	2

아) 점검장비를 사용한 측정값

1) 조도, 분진, 산소, CO, H_2S, 가연성가스

※ 조도기준

1. 한국산업표준 조도기준(KS A 3011) 학교조도 분류

장소/활동	조도분류
실험・실습실(일반)	G
실험・실습실(정밀, 재봉)	H
연구실(정밀실험)	H
연구실(천평실)	G

조도분류	조도범위(lux) (최저-표준-최고)	활동유형
G	300-400-600	・일반 휘도 대비 혹은 작은 물체 대상의 시작업 수행 ・저휘도 대비 혹은 매우 작은 물체 대상의 시작업 수행
H	600-1,000-1,500	

2. 결론

1) 연구실의 조명은 실험활동에 방해되지 않도록 눈부심이나 어두움, 깜빡거림이 없어야 하고 실험특성에 맞는 조도가 되도록 조명을 설치하는 것을 권장한다.

- 일반적인 연구실의 경우 조도는 최소 300lux, 정밀작업을 수행하는 연구실의 경우 최소 600lux 이상의 조도를 나타내어야 한다.

2) 광원이 직접 보이는 경우에는 빛을 분산시키는 조명기기로 교체하거나 광원이 직접 보이지 않도록 조치한다.

3) 색효과 발생에 따라 사물의 표면이 다른 색으로 보일 수 있으므로 자연광에 가까운 광원을 사용하도록 한다.

※ 산소농도기준

1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제618조
 - 적정공기 : 산소농도의 범위가 18퍼센트 이상 23.5퍼센트 미만
 - 산소결핍 : 공기 중의 산소농도가 18퍼센트 미만인 상태
2. 산소농도에 따른 증상
 - 18% : 안전한계이나 연속환기가 필요
 - 16% : 호흡, 맥박의 증가, 두통, 메스꺼움
 - 12% : 어지럼증, 토할 것 같음, 근력 저하, 체중지지 불능으로 떨어짐(죽음에 이른다)
 - 10% : 안면창백, 의식불명, 구토(토한 것이 기도가 폐색하여 질식사)
 - 8% : 실신, 혼절, 7~8분 이내에 사망
 - 6% : 순간에 혼절, 경련, 호흡정지, 6분 이상이면 사망
3. 결론

 - 밀폐공간에서 헬륨, 아르곤, 질소, 프레온, 탄산, 일산화탄소 등 산소결핍을 유발할 수 있는 가스를 사용하는 연구실은 환기상태를 점검하고 산소농도측정기 또는 유해가스에 맞는 가스농도감지경보기를 설치하는 등 안전관리를 철저히 하도록 한다.

※ 그 외 가스측정기준

1. CO : 1H/25ppm, 8H/9ppm
2. H_2S : 10ppm미만
3. 가연성가스(Exp) : 폭발상한계농도 상하한차 13%이상

※ 연구실별 측정결과

No.	학과명	연구실명	조도 (lux)	분진 (㎍/㎥)	산소 (%)	CO (ppm)	H_2S (ppm)	가연성 가스 (Vol%)
1	R-위셋사업단	Industry 4.0 Lab	649	2	20.9	0	0	0
2	간호학과	Simulation Lab실	512	2	20.9	0	0	0
3	간호학과	기본간호학실습실	412	2	20.9	0	0	0
4	간호학과	기초간호과학실습실	504	2	20.9	0	0	0
5	간호학과	기본간호술기실습실	543	2	20.9	0	0	0
6	건축토목공학부	PC실	411	2	20.9	0	0	0
7	경호전공	경호실습실	1253	2	20.9	0	0	0
8	경호전공	무도실습실	488	2	20.9	0	0	0
9	디자인학전공	크리에이티브 알파랩	628	2	20.9	0	0	0
10	디자인학전공	컴퓨터실	998	2	20.9	0	0	0
11	디자인학전공	목업실	735	2	20.9	0	0	0
12	디자인학전공	컴퓨터실습실1	624	2	20.9	0	0	0
13	디자인학전공	컴퓨터실습실2	643	2	20.9	0	0	0
14	디자인학전공	멀티미디어디자인2	927	2	20.9	0	0	0
15	디자인학전공	멀티미디어디자인3	976	2	20.9	0	0	0
16	디자인학전공	컴퓨터실습실3	357	2	20.9	0	0	0
17	디지털콘텐츠학부	실시간원격강의실습실	371	2	20.9	0	0	0
18	디지털콘텐츠학부	컴퓨터음악실습실	358	2	20.9	0	0	0
19	디지털콘텐츠학부	게임프로토타입기획실	403	2	20.9	0	0	0
20	디지털콘텐츠학부	VR시스템실습실	622	2	20.9	0	0	0

No.	학과명	연구실명	조도 (lux)	분진 (㎍/㎥)	산소 (%)	CO (ppm)	H_2S (ppm)	가연성 가스 (Vol%)
21	디지털콘텐츠학부	Interactive매체제작실	544	2	20.9	0	0	0
22	디지털콘텐츠학부	멀티플랫폼게임개발	354	2	20.9	0	0	0
23	레저스포츠전공	경기장	612	2	20.9	0	0	0
24	레저스포츠전공	웨이트트레이닝실	383	2	20.9	0	0	0
25	메카트로닉스융합공학부	제어시스템제작실	892	2	20.9	0	0	0
26	메카트로닉스융합공학부	기계시스템제작실	459	2	20.9	0	0	0
27	메카트로닉스융합공학부	PBL실	712	2	20.9	0	0	0
28	메카트로닉스융합공학부	메카융합실	774	2	20.9	0	0	0
29	메카트로닉스융합공학부	스마트제어실	857	2	20.9	0	0	0
30	메카트로닉스융합공학부	소프트웨어개발	1018	2	20.9	0	0	0
31	메카트로닉스융합공학부	제품설계실	1047	2	20.9	0	0	0
32	메카트로닉스융합공학부	임베디드시스템실	734	2	20.9	0	0	0
33	메카트로닉스융합공학부	회로설계실	721	2	20.9	0	0	0
34	뮤지컬과	실습실	522	2	20.9	0	0	0
35	뮤지컬과	실습실	509	2	20.9	0	0	0
36	뮤지컬과	실습실	548	2	20.9	0	0	0
37	방사선학과	MRI실	709	2	20.9	0	0	0
38	방사선학과	일반촬영실	524	2	20.9	0	0	0
39	방사선학과	초음파실습실	753	2	20.9	0	0	0
40	방사선학과	임상응용실습실	773	2	20.9	0	0	0

No.	학과명	연구실명	조도 (lux)	분진 (㎍/㎥)	산소 (%)	CO (ppm)	H_2S (ppm)	가연성 가스 (Vol%)
41	방사선학과	단층촬영 영상코딩실습실	735	2	20.9	0	0	0
42	방사선학과	동위원소 보관실	443	2	20.9	0	0	0
43	생명화학공학전공/공학	분석화학 및 기기분석실험실	493	2	20.9	0	0	0
44	생명화학공학전공/공학	유전학실험실	426	2	20.9	0	0	0
45	생명화학공학전공/공학	생화학실험실	443	2	20.9	0	0	0
46	생명화학공학전공/공학	바이오공정실험실	849	2	20.9	0	0	0
47	생명화학공학전공/공학	일반화학실험실	821	2	20.9	0	0	0
48	생명화학공학전공/공학	CTA실험실	817	2	20.9	0	0	0
49	식품영양학전공/자연과학	학부실험실Ⅲ	850	2	20.9	0	0	0
50	식품영양학전공/자연과학	식품영양학실험실	988	2	20.9	0	0	0
51	식품영양학전공/자연과학	식품조리실습실	789	2	20.9	0	0	0
52	신소재화학공학전공/공학	학부실험실Ⅰ	881	2	20.9	0	0	0
53	신소재화학공학전공/공학	신소재공학실험실	1094	2	20.9	0	0	0
54	신소재화학공학전공/공학	공업화학실험실	812	2	20.9	0	0	0
55	신소재화학공학전공/공학	공학공정실험실	981	2	20.9	0	0	0
56	에너지환경공학전공/공학	에너지환경분석실험실	1023	2	20.9	0	0	0
57	에너지환경공학전공/공학	대기장치 및 에너지실험실	1007	2	20.9	0	0	0
58	에너지환경공학전공/공학	대기장치 설계 및 제작실	721	2	20.9	0	0	0
59	에너지환경공학전공/공학	수처리실험실	622	2	20.9	0	0	0
60	연기과	실습실	481	2	20.9	0	0	0

No.	학과명	연구실명	조도 (lux)	분진 (㎍/㎥)	산소 (%)	CO (ppm)	H_2S (ppm)	가연성 가스 (Vol%)
61	연기과	실습실	512	2	20.9	0	0	0
62	연기과	실습실	454	2	20.9	0	0	0
63	연기과	실습실	478	2	20.9	0	0	0
64	연기과	실습실	253	2	20.9	0	0	0
65	영화과	편집교육실습실	442	2	20.9	0	0	0
66	영화과	사운드스튜디오	274	2	20.9	0	0	0
67	영화과	촬영조명실습실	299	2	20.9	0	0	0
68	임상병리학과	Dark Room	311	2	20.9	0	0	0
69	임상병리학과	임상화학실험실	430	2	20.9	0	0	0
70	임상병리학과	혈액학실험실	471	2	20.9	0	0	0
71	임상병리학과	분자생물 및 미생물실험실	445	2	20.9	0	0	0
72	임상병리학과	Autoclave Room	389	2	20.9	0	0	0
73	임상병리학과	임상생리학실습실	472	2	20.9	0	0	0
74	치위생학과	치위생학실습실	521	2	20.9	0	0	0
75	치위생학과	임상치위생학실습실	769	2	20.9	0	0	0
76	컴퓨터공학부	네트워크설계응용실험실	384	2	20.9	0	0	0
77	컴퓨터공학부	U-임베디드실습실	643	2	20.9	0	0	0
78	컴퓨터공학부	정보통신실험실	533	2	20.9	0	0	0
79	컴퓨터공학부	그래픽프로그래밍실	406	2	20.9	0	0	0
80	컴퓨터공학부	캡스톤 설계 실습실	371	2	20.9	0	0	0

No.	학과명	연구실명	조도 (lux)	분진 (㎍/㎥)	산소 (%)	CO (ppm)	H_2S (ppm)	가연성 가스 (Vol%)
81	컴퓨터공학부	인터넷프로그래밍실습실	478	2	20.9	0	0	0
82	컴퓨터공학부	임베디드소프트웨어실습실	387	2	20.9	0	0	0
83	컴퓨터공학부	스마트 소프트웨어 실습실	334	2	20.9	0	0	0
84	컴퓨터공학부	데이터베이스실습실	499	2	20.9	0	0	0
85	토목공학전공	구조실험실	475	2	20.9	0	0	0
86	토목공학전공	재료실험실	397	2	20.9	0	0	0
87	토목공학전공	수리실험실	437	2	20.9	0	0	0
88	토목공학전공	토질역학실험실	321	2	20.9	0	0	0
89	토목공학전공	대학원상하수도연구실	428	2	20.9	0	0	0
90	패션디자인학과	PC실	549	2	20.9	0	0	0
91	화학공학부	학부실험실II	721	2	20.9	0	0	0

2) 흄후드

※ 흄후드기준

1. 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표13] 관리대상 유해물질 관련 국소배기장치 후드의 제어풍속

물질의 상태	후드 형식	제어풍속(m/sec)
가스 상태	포위식 포위형	0.4
	외부식 측방흡인형	0.5
	외부식 하방흡인형	0.5
	외부식 상방흡인형	1.0
입자 상태	포위식 포위형	0.7
	외부식 측방흡인형	1.0
	외부식 하방흡인형	1.0
	외부식 상방흡인형	1.2

2. 결론

1) 흄후드의 제어풍속은 개방상태로 개구면에서 가스상태의 경우 면속도 0.4m/s 이상, 입자상태의 경우 0.7m/s 이상 유지하여야 한다.

2) 각각의 흄후드에는 라벨을 부착하고 제어풍속을 분기별 1회 측정하여 이상 유무를 확인하도록 한다.

3) 흄후드 사용 시, sash 높이는 작업자의 코 위치 아래로 낮추어 사용하여야 한다.

4) 흄후드 내 사용장비의 위치는 공기의 흐름을 저해하지 않도록 sash 입구로부터 15 ~ 20 cm 뒤에서 작업하는 것이 바람직하다.

5) 흄후드를 사용하지 않을 때는 항상 닫아두도록 하고, 사용하는 동안에는 머리나 몸이 후드 밖에 위치하도록 한다.

6) 흄후드 내의 방폭등이 정상 작동하는지 확인하고 sash 유리가 안전유리 재질인지 확인하도록 한다.

7) 흄후드 하부에 인화성물질을 보관하지 않도록 하고, 내부에 멀티콘센트를 사용하지 않아야 한다.

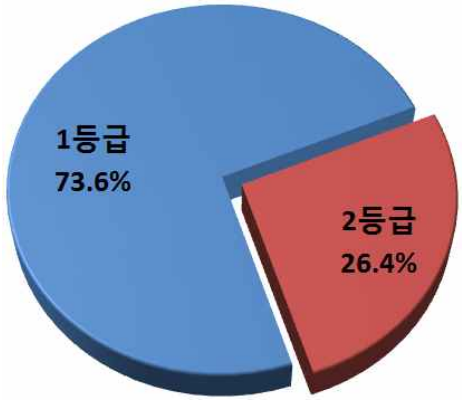
8) 흄후드는 실험 후 실험 잔존물이 없도록 청결함을 유지하고, 흄후드 내부에는 필수 실험장비 외에는 불필요한 장비를 두지 않아야 한다. 특히, 폐기물 및 유해화학물질은 보관하지 않도록 한다.

※ 연구실별 측정결과

No.	학과명	연구실명	흄후드1 (m/s)	흄후드2 (m/s)
1	생명화학공학전공/공학	일반화학실험실	1.30	-
2	식품영양학전공/자연과학	학부실험실Ⅲ	0.94	-
3	식품영양학전공/자연과학	식품영양학실험실	0.87	-
4	신소재화학공학전공/공학	학부실험실Ⅰ	0.15	0.03
5	신소재화학공학전공/공학	신소재공학실험실	1.10	1.64
6	에너지환경공학전공/공학	에너지환경분석실험실	0.09	-
7	에너지환경공학전공/공학	수처리실험실	0.67	0.89
8	임상병리학과	임상화학실험실	0.69	-

2. 분야별 주요지적

가) 일반안전 분야



일반안전 분야에서 1등급 73.6%, 2등급 26.4%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 **1등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

일반안전 분야의 연구실 안전과 관련하여 이번 진단은 크게 연구실내 안전관리규정, 비상연락망, 일일점검표 안전수칙 비치 및 게시 여부, 사고발생에 따른 후속조치 사항 및 예방조치 이행사항, 연구실 내 정리정돈 및 청결, 연구실 내 취침, 취사 및 흡연 행위 등에 중점을 두고 실시하였으며, 주요 점검사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
일상점검 실시 여부	8	20.0
정리정돈	1	2.5
안전관리규정 비치 여부	13	32.5
사고발생 대응절차 수립 여부	12	30.0
연구실 내 안전시설 조성여부	6	15.0
계	**40**	**100.0**

나) 산업위생 분야

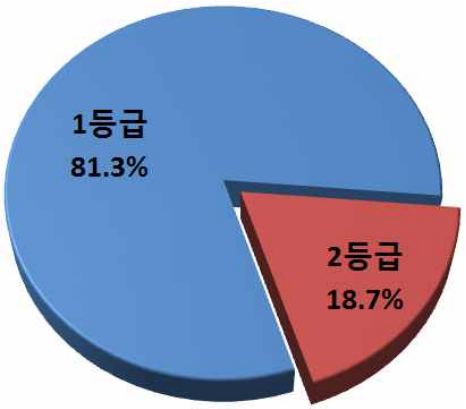
산업위생 분야에서 1등급 76.9%, 2등급 23.1%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 **1등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

산업위생 분야의 연구실 안전과 관련하여 이번 진단은 크게 안전보건표지, 개인보호구 비치 및 관리 상태, 연구실 환기상태, 국소배기장치 제어풍속 적정여부 등에 중점을 두고 실시하였으며, 주요 점검사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
안전보건표지 부착 여부	14	53.8
구급용구 미비치 및 관리 미흡	1	3.8
국소배기장치 설치 및 관리 미흡	7	26.9
흄후드 설치 및 작동 여부	4	15.3
계	**26**	**100.0**

다) 전기안전 분야



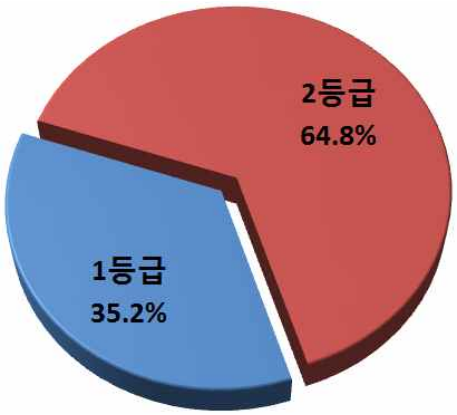
전기안전 분야에서 1등급 81.3%, 2등급 18.7%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 **1등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

전기안전 분야의 진단은 감전 위험성, 전기화재 위험성, 접지 등에 중점을 두고 실시하였으며, 주요 점검사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
분전반 내 각 회로별 명판 부착 여부	1	4.7
전선 관리상태	5	23.8
연구실내 개인전열기 비치	2	9.5
콘센트 사용 및 관리 상태	3	14.2
접지 실시 여부	7	33.3
분전반 전면 적치물	3	14.2
계	**21**	**100.0**

라) 소방안전 분야



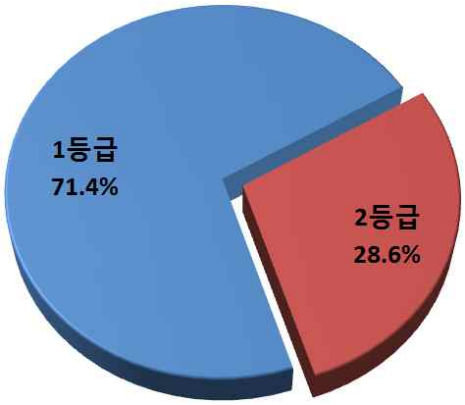
소방안전 분야에서 1등급 35.2%, 2등급 64.8%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경 및 연구시설에 결함이 일부 발견되었으나, 안전에 크게 영향을 미치지 않으며 개선이 필요한 상태인 **2등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

소방안전 분야의 연구실 안전과 관련하여 이번 진단은 크게 부출입구 및 안전통로 확보 여부, 소방시설 관리상태 등에 중점을 두고 실시하였고 주요 지적사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
인화성 물질 적정 보관 여부	1	1.7
소화기 비치 및 관리	55	91.7
출입구 및 비상통로 확보 상태	2	3.3
스프링클러헤드 설치 적합성	1	1.7
완강기, 비상구유도등 설치 및 관리	1	1.6
계	**60**	**100.0**

마) 화공안전 분야



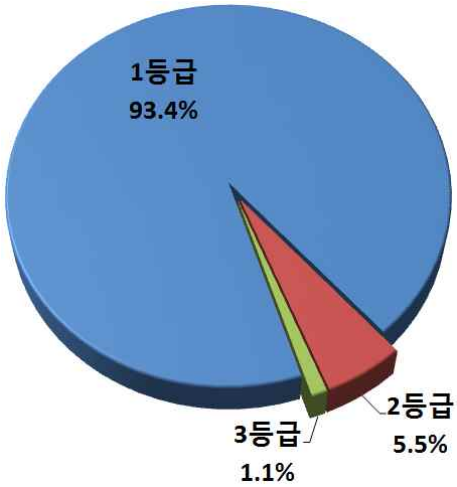
화공안전 분야에서 1등급 71.4%, 2등급 28.6%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 **1등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

화공안전 분야의 진단은 MSDS 보관 및 비치상태, 시약 보관상태, 시약선반 전도방지 조치, 폐액 관리 상태 등에 중점을 두고 실시하였으며, 주요 점검사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
물질안전보건자료 비치 및 교육	11	25.0
시약병 경고표지 부착	10	22.7
시약용기 보관 상태	5	11.3
화학약품 성상별 분류 보관 미흡	2	4.5
폐액의 성상별 분류명 미부착	2	4.5
세안기 작동 및 관리	13	29.5
독성물질 관리 미흡	1	2.2
계	**44**	**100.0**

바) 가스안전 분야



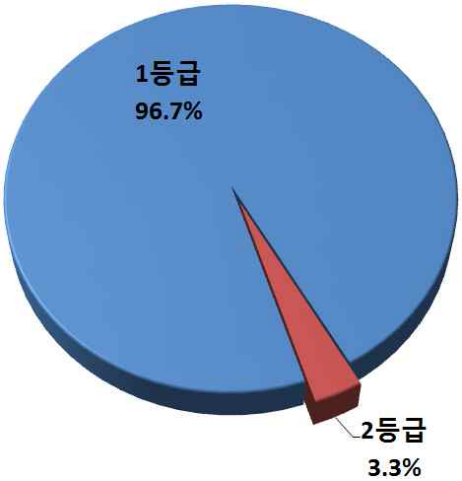
가스안전 분야에서 1등급 93.4%, 2등급 5.5%, 3등급 1.1%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 **1등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

가스안전 분야의 연구실 안전과 관련하여 이번 진단은 크게 가스용기 충전기한 경과 여부, 가스용기 고정여부, 가스용기 밸브 보호캡 설치여부 등에 중점을 두고 실시하였고 주요 점검사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
가스용기 충전기한 경과 여부	1	11.1
가스용기고정 여부	4	44.4
가스용기 밸브 보호캡 설치 여부	3	33.3
가스누출경보장치 설치 및 관리	1	11.1
계	**9**	**100.0**

사) 기계안전 분야



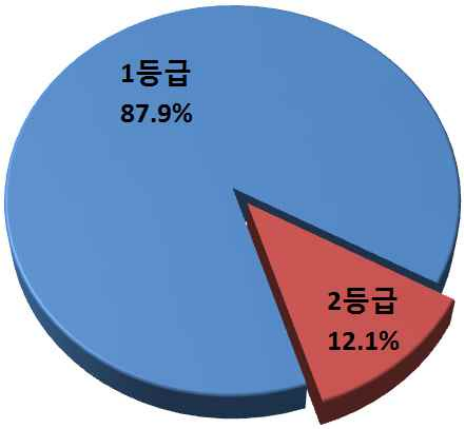
기계안전 분야에서 1등급 96.7%, 2등급 3.3%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 **1등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

기계안전 분야의 연구실 안전과 관련하여 이번 진단은 방호장치 및 안전덮개 설치, 안전구획 실시여부, 안전검사 실시여부, 안전수칙 게시 등에 중점을 두고 실시하였으며 주요 지적사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
방호장치 설치 상태	2	33.3
안전덮개 설치 상태	1	16.6
위험기계 안전수칙 미게시	3	50.0
계	**6**	**100.0**

아) 생물안전 분야



생물안전 분야에서 1등급 87.9%, 2등급 12.1%의 비중을 차지하고 있으며 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 **1등급**으로 진단되었다.

1. 관리실태

생물안전 분야의 연구실 안전과 관련하여 이번 진단은 의료폐기물 전용용기 비치 및 관리상태, 동물실험구역과 일반실험구역 분리, 바이러스·세균·혈액 등의 안전 및 관리상태 점검 등에 중점을 두고 실시하였고 주요 지적사항은 다음과 같다.

점 검 사 항	건수	점유율(%)
살균/소독 설비 미설치	6	50.00
의료폐기물 관리 미흡	6	50.00
계	**12**	**100.0**

자) 유해인자별 취급 및 관리의 적정성

No.	학과명	연구실명	이행 O, 불이행 X, 미비△	
			작성	비치
1	메카트로닉스융합공학부	제어시스템제작실	X	X
2	메카트로닉스융합공학부	기계시스템제작실	X	X
3	메카트로닉스융합공학부	임베디드시스템실	X	X
4	메카트로닉스융합공학부	회로설계실	X	X
5	방사선학과	MRI실	O	O
6	방사선학과	일반촬영실	O	O
7	방사선학과	임상응용실습실	O	O
8	방사선학과	동위원소 보관실	X	X
9	생명화학공학전공/공학	분석화학 및 기기분석실험실	X	X
10	생명화학공학전공/공학	유전학실험실	X	X
11	생명화학공학전공/공학	생화학실험실	X	X
12	생명화학공학전공/공학	바이오공정실험실	O	O
13	생명화학공학전공/공학	일반화학실험실	O	O
14	생명화학공학전공/공학	CTA실험실	X	X
15	식품영양학전공/자연과학	학부실험실Ⅲ	O	O
16	식품영양학전공/자연과학	식품영양학실험실	O	O
17	식품영양학전공/자연과학	식품조리실습실	O	O
18	신소재화학공학전공/공학	학부실험실Ⅰ	O	O
19	신소재화학공학전공/공학	신소재공학실험실	O	O
20	신소재화학공학전공/공학	공업화학실험실	O	O

No.	학과명	연구실명	이행 O, 불이행 X, 미비△	
			작성	비치
21	신소재화학공학전공/공학	공학공정실험실	O	O
22	에너지환경공학전공/공학	에너지환경분석실험실	X	X
23	에너지환경공학전공/공학	수처리실험실	O	O
24	임상병리학과	임상화학실험실	O	O
25	임상병리학과	혈액학실험실	X	X
26	임상병리학과	분자생물 및 미생물실험실	O	O
27	치위생학과	임상치위생학실습실	O	O
28	컴퓨터공학부	정보통신실험실	X	X
29	토목공학전공	구조실험실	O	O
30	토목공학전공	토질역학실험실	O	O
31	토목공학전공	대학원상하수도연구실	X	X
32	화학공학부	학부실험실Ⅱ	O	O

차) 연구실 사전유해인자위험분석의 적정성

No.	학과명	연구실명	이행 O, 불이행 X, 미비△		
			작성	비치	R&DSA
1	메카트로닉스융합공학부	제어시스템제작실	X	X	X
2	메카트로닉스융합공학부	기계시스템제작실	X	X	X
3	메카트로닉스융합공학부	임베디드시스템실	X	X	X
4	메카트로닉스융합공학부	회로설계실	X	X	X
5	방사선학과	MRI실	O	O	X
6	방사선학과	일반촬영실	O	O	X
7	방사선학과	임상응용실습실	O	O	X
8	방사선학과	동위원소 보관실	O	O	X
9	생명화학공학전공/공학	분석화학 및 기기분석실험실	O	O	O
10	생명화학공학전공/공학	유전학실험실	O	O	O
11	생명화학공학전공/공학	생화학실험실	O	O	O
12	생명화학공학전공/공학	바이오공정실험실	O	O	O
13	생명화학공학전공/공학	일반화학실험실	O	O	O
14	생명화학공학전공/공학	CTA실험실	X	X	X
15	식품영양학전공/자연과학	학부실험실Ⅲ	O	O	X
16	식품영양학전공/자연과학	식품영양학실험실	O	O	X
17	식품영양학전공/자연과학	식품조리실습실	O	O	X
18	신소재화학공학전공/공학	학부실험실Ⅰ	O	O	O
19	신소재화학공학전공/공학	신소재공학실험실	O	O	X
20	신소재화학공학전공/공학	공업화학실험실	O	O	O

No.	학과명	연구실명	이행 O, 불이행 X, 미비△		
			작성	비치	R&DSA
21	신소재화학공학전공/공학	공학공정실험실	O	O	X
22	에너지환경공학전공/공학	에너지환경분석실험실	X	X	X
23	에너지환경공학전공/공학	수처리실험실	O	O	X
24	임상병리학과	임상화학실험실	X	X	X
25	임상병리학과	혈액학실험실	X	X	X
26	임상병리학과	분자생물 및 미생물실험실	X	X	X
27	치위생학과	임상치위생학실습실	O	O	O
28	컴퓨터공학부	정보통신실험실	X	X	X
29	토목공학전공	구조실험실	O	O	X
30	토목공학전공	토질역학실험실	O	O	X
31	토목공학전공	대학원상하수도연구실	X	X	X
32	화학공학부	학부실험실Ⅱ	O	O	X

’20년 02월 13일~14일
정기점검 및 정밀안전진단 실시

제 4 장 결론 및 개선대책

1. 결론

- 동서대학교 연구실 정기점검 및 정밀안전진단을 실시한 총 91개실의 등급 산정표를 살펴보면, 연구실 안전환경에 문제가 없고 안전성이 유지된 상태인 1등급은 14.3%인 13개실, 연구실 안전환경 및 연구시설에 결함이 일부 발견되었으나 안전에 크게 영향을 미치지 않으며 개선이 필요한 상태인 2등급은 84.6%인 77개실, 연구실 안전환경 또는 연구시설에 결함이 발견되어 안전환경 개선이 필요한 상태인 3등급은 1.1%인 1개실로 나타났다.

- 연구실 안전환경 또는 연구시설에 결함이 심하게 발생하여 사용에 제한을 가하여야 하는 상태인 4등급, 심각한 결함이 발생하여 안전상 사고발생 위험이 커서 즉시 사용을 금지하고 개선해야 하는 상태인 5등급 연구실은 나타나지 않은 것으로 조사되었다.

- 분야별 총 218건의 점검사항 중에서 소방안전 분야의 점검건수가 60건(27.5%)으로 가장 많았으며, 다음으로 화공안전 44건(20.2%), 일반안전 40건(18.3%), 산업위생 26건(11.9%), 전기안전 21건(9.6%), 생물안전 12건(5.5%), 가스안전 9건(4.1%), 기계안전 6건(2.8%), 순의 결과가 나타났다.

- 금번 동서대학교의 연구실 정기점검 및 정밀안전진단은 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제8조 및 제9조에 따른 「연구실 안전점검 및 정밀안전진단에 관한 지침」에 의거하여 실시하였다.

2. 개선대책

가) 일반안전 분야

- ✓ 연구개발활동에 사용되는 기계·기구·전기·가스 등의 실험 기자재와 실험재료의 이상 유무와 보호 장비의 관리 실태에 대하여 각 연구실별로 실험 실시 전 안전점검을 하고 연구실 책임자는 일일안전점검 결과기록 및 미비사항을 매일 확인 조치하고, 지시사항을 점검일지에 기록하도록 한다.
- ✓ 연구실 내 실습자재, 실험폐기물 등이 남지 않도록 주기적으로 청소하여 청결한 상태를 유지하도록 하며, 실험목적 외의 개인물품은 보관 금지하도록 한다.
- ✓ 연구실 내에는 안전관리규정집, 비상연락망, 안전수칙, 안전관리 대상목록 등을 게시 또는 비치하도록 한다.
- ✓ 연구실 현황에 맞는 사고발생에 따른 대응절차를 수립하도록 한다.
- ✓ 벽면 균열이 발생된 부분 및 천장 텍스가 파손된 부분은 수리 및 보강하도록 하고, 누수, 습기 등으로 곰팡이가 발생한 경우 지속적인 환기 및 청소로 청결한 상태를 유지하도록 한다.

나) 산업위생 분야

- ✓ 화학약품, 고압가스를 사용하고 있는 연구실에는 재실자가 쉽게 식별할 수 있도록 출입문, 시약장, 시약선반 및 위험기계 등 위험물이 있는 장소에 안전보건표지를 부착하도록 한다.
- ✓ 연구실 특성에 맞게 구급용품을 비치하고, 사용기간이 지난 구급약품은 교체하여 비치하도록 한다.
- ✓ 클린벤치 및 밀폐형 환기시약장의 필터는 주기적으로 교체하여 사용하고, 전원은 항상 ON 상태를 유지하도록 한다.
- ✓ 흄후드 내부 또는 하단부에 시약을 보관시 설비의 부식발생 및 배기효율 저하의 원인이 되므로 시약은 전용 보관장에 별도 보관하도록 한다.
- ✓ 농축기를 사용하여 실험하는 연구실은 암후드를 설치하거나 실험 시 흄후드 내에서 실험하길 권장 한다.

✓ 흄후드는 법정 제어풍속인 0.4m/s이상이 되도록 수리 또는 교체하여 사용하도록 한다.

✓ 흄후드 내부등이 빠져있거나 고장 났을 경우에는 교체하거나 수리하여 사용하도록 한다.

안전보건표지(안)

경고 표지									
금지 표지									
지시 표지									
안내 표지									

다) 전기안전 분야

- ✓ 분전반은 긴급히 사용할 경우가 많으므로 각 전원별로 Name Tag를 반드시 부착 및 절연덮개를 부착하기 바란다.
- ✓ 바닥에 노출된 전선은 밟거나 걸려 넘어지면 전선이 내부에서 손상되거나 합선의 우려가 있으므로 전선은 배관에 넣어 매입하여야 하며, 사용하지 않아 절단된 전선은 절연테이프 등으로 마감처리하도록 한다.
- ✓ 연구실 내 각종 유증기 및 발열물질이 다량 보관되고 있으므로 개인전열기 사용을 금지하며, 사용 시 전열기구 목록 표를 작성하고 화재에 주의하여 사용할 것을 권장한다.
- ✓ 비접지형 멀티탭·콘센트는 접지형으로 교체하고, 파손된 콘센트는 교체 후 사용하여 미연의 사고를 예방하도록 한다.
- ✓ 연구실 내에서 사용하는 실험기기의 외함 비접지 등으로 누설전류 발생 시 감전사고 발생 우려가 되므로 연구자의 접촉 우려가 높은 금속제 외함의 전기·기계 기구는 접지 연속성을 유지토록 기기 외함 접지를 하여 누전에 의한 감전 사고를 미연에 방지하여야 한다.
- ✓ 분전반 전면에 실험기기 비치로 개폐가 미흡하여 화재 또는 위험상황시 전원을 차단하기 어려움으로 주변 실험기기를 이동하여 분전반 개폐가 용이하도록 하고, 분전반 외부에 별도의 부착물은 제거하고 전기위험 표지를 부착하여 관리하도록 한다.

< 예시 >

분전반 회로별 명판 부착	케이블보호덮개
방수형 콘센트	**접지형 콘센트**

배전반 전기위험 표시	배선용 단자 커버 부착	릴선 접지, 누전차단기형

라) 소방안전 분야

- ✓ 연구실 내 인화성물질은 전용 캐비넷 또는 안전한 장소에 별도 보관하고, 최소 일일 필요량만 실험실 내에서 사용할 것을 권장한다.
- ✓ 소화기는 위치 표식을 부착하여 눈에 띄는 곳에 비치하도록 하고, 안전사고 위험이 있는 10년이 지난 노후소화기는 교체하여 사용하도록 한다.
- ✓ 연구실 내 비치되어 있는 소화기의 충압 미달로 화재발생 시 방사 압력 부족으로 화재진화의 어려움이 없도록 주기적으로 점검하고, 손잡이가 파손된 소화기는 교체하여 비치하도록 한다.
- ✓ 출입문을 임의로 폐쇄하여 화재, 폭발 등 재난 발생 시 양방향 피난의 대피가 어려우므로 출입문 개폐가 용이하도록 주변을 정리하도록 한다.
- ✓ 살수가 방해되지 않도록 스프링클러 헤드로부터 반경 60㎝ 이상의 공간을 보유하며 벽과 스프링클러헤드간의 공간은 10㎝이상으로 한다.
- ✓ 출입구가 옥내로부터 직접 지상으로 통하지 않으므로 비상구유도등, 유도표지를 설치하고 비상구유도등은 항상 ON 상태를 유지하도록 관리한다.

마) 화공안전 분야

- ✓ 보유중인 모든 화학물질, 납, 솔더링 페이스트, 가스 등에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 눈에 잘 띄는 장소에 게시하도록 한다.
- ✓ 시약병, 시약용기 및 플라스틱 화학약품의 용기에 화학물질의 명칭, 유해·위험성에 대한 경고표지를 부착하여 사용될 수 있도록 한다.
- ✓ 화학약품은 사용 후 밀폐하여 유해증기가 연구실에 확산되지 않도록 뚜껑 등으로 밀폐하여 보관하도록 한다.
- ✓ 화공약품의 용기는 일정한 보관 장소를 지정하여 가연성물질, 부식성물질 등 화학적인 성상을 고려하여 적합한 성능을 갖춘 전용 시약장에 보관하도록 하고, 약품의 보관위치가 전도 및 추락의 위험이 있는 곳에 보관된 경우 전도의 위험이 없는 장소 또는 바구니 등에 담아 보관하도록 한다.
- ✓ 시약장 내 화학물질 분류기준은 부식성/가연성/폭발성/독성/산/유기용제/알칼리 등 성상별로 분류하여 보관하도록 한다.

- ✓ 실험 후 나온 폐액은 외부인 또는 연구활동종사자 등 누구나 알아볼 수 있도록 외함에 산, 알칼리, 중금속 등 성상과 위험성을 표기해야하며 통풍이 잘되는 곳을 폐기물 보관 장소로 지정하여 전도되지 않도록 관리 및 보관해야 할 것이다
- ✓ 세척설비의 설치거리는 실험실의 모든 장소에서 15m 이내 또는 15~30초 이내에 도달 할 수 있는 위치에 확실히 알아 볼 수 있는 표지와 함께 설치하도록 하며 월 1회 정기적으로 점검하여 적정 수압 및 수질을 유지하여야 한다.
- ✓ 독성물질 관리 미흡으로 유해화학물질의 증기로 인한 건강상의 위해가 있으므로 성상별로 구분하여 적합한 성능을 갖춘 전용 시약장에 보관하거나 누출된 해당물질은 조속히 폐기처리하도록 한다.

※ 시약 특성별 보관장

인화성 물질 보관장	밀폐형 안전시약장	내산성 시약장
• 유기용제, 가연성, 인화성 물질의 보관용 방화 캐비넷	• 유해증기가 연구실에 확산되지 않도록 조치 및 보관용 캐비넷	• 부식방지를 위한 전용 캐비넷

※ 폐액 관리 및 수집 보관 방법에 대한 안전관리 철저

실험 후 배출되는 액상 폐기물, 유기계·무기계·산성계·알칼리계·오일류 등의 폐액, 인화성·폭발성·산화성 등의 위험물질에 대해서는 폐액의 보관 및 운반 과정에서 발생될 수 있는 화재나 폭발에 대비하여 중화 또는 비활성 상태로 안정화 조치를 취해야 한다.
또한, 수집용기에는 반드시 종류별 폐액표지 및 정보를 부착하고 연구실내의 통풍이 잘되고 관리가 용이한 곳에 보관해야 한다.

※ 폐액 종류에 따른 표지 예

유기계	산성계	알칼리계	무기계	기타

☞ 유해화학물질은 성상별로 구분하여 적합한 성능을 갖춘 전용 시약장에 보관하고 다음의 성능을 만족하여야 한다.

- 유해화학물질 저장 시 강제배기장치를 통해 유해공기배출이 용이하도록 하거나, 유해화학물질을 걸러낼 수 있는 필터를 통해 외부로 유해물질이 배출되지 않도록 하여야 한다.
- 산·염기 또는 부식성물질을 저장할 때에는 내부식성 및 내수성 등을 갖추어야 한다.
- 인화성 및 가연성 액체를 저장할 때에는 화재 및 폭발에 대한 저항력이 있어야 한다.

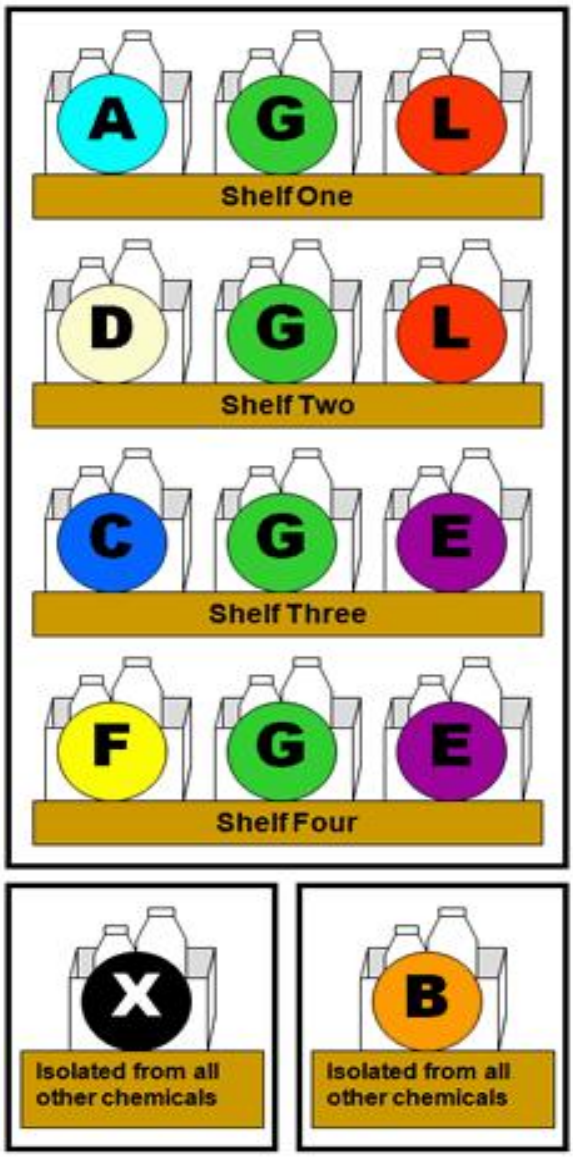
STORAGE GROUPS

This storage system should be used in conjunction with specific storage recommendations from the manufacturer's label and MSDS.

When possible, isolate all storage groups in separate cabinets. If space does not allow, use the following cabinet scheme to combine storage groups. Use secondary containment as shown to prevent spilled materials from contacting containers of incompatibles that are in the same cabinet.

A. Compatible Organic Bases
B. Compatible Pyrophoric & Water Reactive Materials
C. Compatible Inorganic Bases
D. Compatible Organic Acids
E. Compatible Oxidizers including Peroxides
F. Compatible Inorganic Acids not including Oxidizers or Combustibles
G. Not Intrinsically Reactive or Flammable or Combustible
J. Poison Compressed Gases
K. Compatible Explosive or other highly Unstable Materials
L. Non-Reactive Flammables and Combustibles including solvents
X. Incompatible with ALL other storage groups

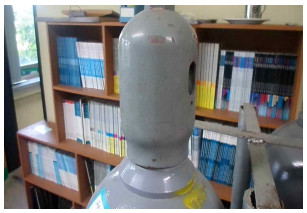
For Storage Groups J, K, and X: Contact VEHS at 2-2057.



바) 가스안전 분야

- ✓ 고압가스 용기가 충전기한이 지나 밸브의 부식 등으로 가스가 누출될 수 있으며 용기 두께의 감소 및 용기 하부의 부식발생으로 용기의 안전성을 보장할 수 없으므로 충전기한이 경과된 가스용기는 반출 조치하고 추후 가스용기 반입 시 재검사 여부 등을 철저히 확인한다.
- ✓ 고압가스용기의 형태적 특성상 사소한 접촉 등에 의하여 전도되기 쉬우며, 가스용기가 전도될 경우 충격으로 인한 외형의 변형, 돌출된 밸브 부위의 손상으로 인한 가스 누출의 위험이 있으므로 가스용기는 각각 개별적으로 체인이나 벨트를 이용하여 벽면에 고정하거나 고정거치대를 사용하여 안전하게 고정하여 사용하도록 한다.
- ✓ 보관 중인 가스용기에 보호캡을 체결하지 아니하면 가스용기가 넘어지는 등의 작은 충격에도 파손되어 2차 사고를 유발할 수 있으므로 안전을 위해 사용하지 않는 가스나 이동 중인 가스용기에는 반드시 밸브 보호캡을 설치하도록 한다.
- ✓ 가스의 성상에 맞는 가스누출감지기, 자동차단기 등의 안전설비를 설치하기 바라며, 부착이 불량한 감지경보차단기는 수리하여 사용하도록 한다.

< 예시 >

가스 사고를 예방하는 방법			
			
밸브 보호용 캡 사용	전도방지 장치 설치	가스경보기	할론 소화기 배치

가스사고의 대표적 원인물질		
인화성	독성	호흡기 과민성
인화성 가스의 누출 착화로 폭발 사고발생	독성가스의 누출로 인한 가스중독 등의 사고발생	가스의 누출로 인한 호흡기계 자극을 주는 등 신체에 손상 발생
아세틸렌, 수소, LPG, LNG 등	염화수소, 암모니아, 포스겐 등	염소, 일산화탄소 등

사) 기계안전 분야

✓ 공작기계 별로 적절한 방호장치 및 안전덮개를 설치하여 안전사고를 예방하도록 한다.

✓ 실험기기 및 공작기계에 안전표지 및 주의사항, 사용방법 등을 게시하여 실험실습전에 숙지하도록 한다.

< 위험기계의 방호장치 및 안전덮개 실시 예 >

둥근톱

띠톱

드릴머신

밀링

탁상용연삭기 구조

연삭기

V 벨트

아) 생물안전 분야

✓ 고압멸균기는 사용대장을 비치하고 작성하여 관리하도록 한다.

✓ 의료폐기물은 발생했을 때부터 종류별로 전용용기에 넣어 폐기물이 새지 않도록 보관하도록 하며, 최초 사용일로부터 15일을 초과하여 보관해서는 안되므로 반드시 사용 개시일을 기재하도록 한다. (손상성·병리계 등 구분하여 15일, 30일)

< 의료폐기물 종류별 전용용기, 보관시설 및 기간 >

폐기물종류		전용용기 (도형색상)	보관시설	보관기간
격리의료 폐기물		상자형 합성수지 (붉은색)	성상이 조직물류일 경우: 전용보관시설 (4℃이하) 조직물류 외: 전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	7일
위해의료폐기물	조직물류 폐기물	상자형 합성수지 (노란색)	전용보관시설(4℃이하)	15일 (치아는 60일)
	(재활용 하는 태반)	상자형 합성수지 (녹색)	전용보관시설(4℃이하)	15일
	손상성 폐기물	상자형 합성수지 (노란색)	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	30일
	병리계 폐기물	합성수지류, 골판지류 또는 봉투형(노란색)	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일
	생물화학 폐기물	합성수지류, 골판지류 또는 봉투형(노란색)	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일
	혈액오염 폐기물	합성수지류, 골판지류 또는 봉투형(노란색)	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일
일반의료 폐기물		합성수지류, 골판지류 또는 봉투형(노란색)	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일

< 취급 시 주의사항 >

이 폐기물은 감염의 위험성이 있으므로 주의하여 취급하시기 바랍니다.			
배출자		종류 및 성질과 상태	
사용개시 연월일		수거자	

※ 비고: 사용개시 연월일은 전용용기에 의료폐기물을 최초로 투입한 날을 말한다.