	규정	문서번호	TWP-A166	
		제정일자	2016. 09. 02.	
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.	
		개정번호	4	페이지

목 차

- 제1장 총칙
- 제2장 안전관리조직체계 및 직무
- 제3장 권한과 책임, 연구실안전관리담당자의 지정
- 제4장 안전교육 훈련의 실시
- 제5장 연구실 안전표식의 설치 또는 부착
- 제6장 연구실사고발생 시 긴급대처방안과 행동요령
- 제7장 사고조사 및 후속대책수립
- 제8장 연구실 안전관리비 계상 및 사용
- 제9장 연구실 유형별 안전관리
- 제10장 보칙
- 부칙

작성부서	산학입학처	제정일자	2016. 09. 02.
------	-------	------	---------------

구 분	작 성	검 토				승 인
직 책	팀 장	교무학생처장	산학입학처장	사무처장	부총장	총 장
서 명						
일 자						



규정

실험·실습실 안전관리 규정

문서번호 TWP-A166


제정일자 2016. 09. 02.

개정일자 2024. 01. 11.

개정번호 4 페이지 2/16

개정이력

개정번호	개정일자	개정내용
0	2016. 09. 02.	- 실험·실습실 안전관리 규정 제정
1	2017. 09. 29.	- 실험·실습실 책임자의 직무에 사전유해인자 위험 분석 추가 등
2	2021. 07. 19.	- 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 시행(2020.12.10.)에 따른 전면 개정
3	2022. 09. 08.	- 연구실안전관리위원회 구성에 관한 사항
4	2024. 01. 11.	- 연구실안전관리위원회 협의 사항 및 사고조사 보고 개정 - [별표 9] 안전보건표지 신설 등

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4


제1장 총칙

제1조(목적) 이 규정은 동원대학교(이하 “이 대학교”라 한다) 실험·실습실(이하 “연구실”이라 한다)의 안전에 관한 기준을 확립하고 안전사고 방지 및 대책을 수립함에 있어 필요한 사항을 규정하여 안전사고로부터 연구실내 인명 및 재산 손실을 방지하며, 사고가 발생 할 경우 그 피해를 최소화함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 이 규정은 이 대학교의 연구활동종사자, 교직원, 학생 또는 연구실 등에 출입하는 모든 사람에게 적용한다.

제3조(용어의 정의) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “연구실”이란 이 대학교의 연구활동을 위하여 시설·장비 연구재료 등을 갖추어 설치한 실험실·실습실·실험준비실을 말한다.
2. “연구주체의 장”이란 이 대학교의 총장을 말한다.
3. “연구실안전환경관리자”이란 연구실 안전과 관련한 기술적인 사항에 대하여 연구주체의 장을 보좌하고 연구실안전관리담당자를 지도하는 자를 말한다.
4. “연구실책임자”란 각 연구실에서 연구활동 및 연구활동종사자를 직접 지도·관리·감독하는 자를 말한다.
5. “연구실안전관리담당자”란 각 연구실에서 안전관리 및 사고예방 업무를 수행하는 자를 말한다.
6. “연구활동종사자”란 이 대학교에서 연구활동에 종사하는 연구원·대학생 및 연구보조원 등을 말한다.
7. “안전점검”이란 경험과 기술을 갖춘 자가 육안 또는 점검기구 등에 의하여 검사를 실시함으로써 연구실에 내재되어 있는 위험요인을 조사하는 행위를 말한다.
8. “안전관리”란 연구실에 발생할 수 있는 화재, 가스폭발, 화학물질, 실험폐기물, 미생물 유출 등에 대하여 예방·대비·대응·복구 체계를 운영하는 제반사항으로 인명과 재산상의 피해를 방지하는 일련의 조치를 말한다.
9. “정밀안전진단”이란 연구실에서 발생할 수 있는 재해를 예방하기 위하여 잠재적 위험성의 발견과 그 개선대책의 수립을 목적으로 대통령령이 정하는 기준 또는 자격을 갖춘 자가 실시하는 조사·평가를 말한다.
10. “연구실사고”란 연구실에서 연구활동과 관련하여 연구활동종사자가 부상·질병·신체장해·사망 등 생명 및 신체상의 손해를 입거나 연구실의 시설·장비 등이 훼손되는 것을 말한다.
11. “중대 연구실사고”란 연구실사고 중 손해 또는 훼손의 정도가 심한 사고로서 과학기술정보

	<h1 style="margin: 0;">규정</h1>	문서번호	TWP-A166	
		제정일자	2016. 09. 02.	
	<h2 style="margin: 0;">실험·실습실 안전관리 규정</h2>	개정일자	2024. 01. 11.	
		개정번호	4	페이지

통신부령으로 정하는 사고를 말한다.

12. “유해인자”란 화학적·물리적 위험요인 등 사고를 발생시킬 가능성이 있는 인자를 말한다.

13. “사전유해인자위험분석”이란 연구활동 시작 전 유해인자를 미리 분석 하는 것을 말한다.

14. “보호구”란 사고방지 및 외부의 유해한 자극성물질을 차단하거나 그 영향을 감소시키는 목적을 가지고, 신체 일부 또는 전체에 장착하여 사용하는 2차적인 안전장비를 말한다.

15. “안전표식”이란 연구실내 위험시설·기구·장비·위험장소·위험물질에 대한 경고나 안내사항 또는 안전의식을 고취하기 위해 표시된 그림·기호·문자를 포함한 형체를 말한다.

제2장 안전관리조직체계 및 직무

제4조(안전관리조직) ① 연구실의 효율적이고 체계적인 안전관리를 위하여 연구실안전환경관리자를 둔다. 다만, 연구실 안전환경관리자의 여행·질병이나 그 밖의 사유로 일시적으로 그 직무를 수행할 수 없을 경우나 해임 또는 퇴직과 동시에 다른 연구실안전환경관리자가 선임되지 않은 경우에는 대리자를 지정하여 연구실안전환경관리자의 직무를 대행하게 해야 하며, 대행하는 기간은 30일 이내(출산휴가를 사유로 대리자를 지정한 경우에는 90일)로 해야 한다. ② 연구실 사고예방 및 연구활동종사자의 안전 확보를 위하여 각 연구실에 연구실책임자를 지정하여 안전업무를 총괄하며, 연구실안전관리담당자를 지정 할 수 있다.

③ 연구실 안전관리조직도는 [별표 1]과 같다.

제5조(연구주체의 장의 직무) 연구주체의 장은 다음 각 호의 연구실의 안전유지 및 관리를 철저히 함으로써 연구실의 안전 환경을 확보할 책임을 진다.

1. 연구실 사고예방 및 연구활동종사자의 안전 확보를 위하여 각 연구실에 연구실책임자를 지정해야 한다.

2. 연구실의 안전을 유지관리하기 위하여 안전관리규정을 작성하여 각 연구실에 게시 또는 비치하고, 이를 연구활동종사자에게 알려야 한다.

3. 연구실안전환경과 관련된 주요사항을 협의하기 위하여, 연구실안전관리위원회를 구성·운영해야 한다.

4. 연구실 안전과 관련한 기술적인 사항에 대하여 연구주체의 장을 보좌하거나 연구실안전관리담당자를 지도하기 위하여 연구실안전환경관리자를 지정 해야 한다.

5. 연구실의 기능 및 안전을 유지관리하기 위하여 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제14조에 따른 안전점검을 실시해야 한다.

6. 제5호에 따른 안전점검을 실시한 결과 연구실의 재해예방과 안전성확보 등을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 「연구실안전법」 제15조에 따른 정밀안전진단지침에 의거 정밀안전



규정

실험·실습실 안전관리 규정

문서번호	TWP-A166
제정일자	2016. 09. 02.
개정일자	2024. 01. 11.
개정번호	4
페이지	5/16

진단을 실시해야 한다. 다만, 「연구실안전법 시행령」 제11조제2항에 따른 연구실로서, 유해·위험물질 및 시설·장비를 취급하는 등 유해·위험한 작업을 필요로 하는 연구실은 정기적으로 정밀안전진단을 실시해야 한다.

7. 안전점검 또는 정밀안전진단을 실시한 연구주체의 장은 지체 없이 그 결과를 공표해야 한다.

8. 연구과제 수행을 위한 연구비를 책정할 때에는 그 연구과제 인건비 총액의 1% 이상에 해당하는 금액을 안전관련 예산으로 배정해야 한다.

9. 「연구실안전법 시행령」 제19조에서 정하는 기준에 따라 연구활동종사자의 상해·사망에 대비하여 연구활동종사자를 피보험자 및 수익자로 하는 보험에 가입해야 한다.

10. 「연구실안전법 시행규칙」 제14조 해당하는 중대 연구실사고가 발생한 경우에는 지체 없이 다음 각 호의 사항을 과학기술정보통신부장관에게 전화, 팩스, 전자우편이나 그 밖에 적절한 방법으로 보고해야 한다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때부터 지체 없이 보고해야 한다.

- 1) 사고발생 개요 및 피해상황
- 2) 사고조치 및 전망
- 3) 그 밖의 중요한 사항

11. 연구활동종사자가 의료기관에서 3일 이상의 치료가 필요한 생명 및 신체상의 손해를 입은 연구실 사고가 발생한 경우에는 사고가 발생 한 날부터 1개월 이내에 [별지 1] 연구실 사고조사표를 작성하여 과학기술정보통신부장관에게 보고하고 이를 게시판 등에 공표해야 한다.

12. 안전점검 및 정밀안전진단의 실시 결과 또는 사고조사의 결과에 따라 연구활동종사자 또는 공중의 안전한 이용을 위하여 긴급한 조치가 필요하다고 판단되는 경우에는 연구실의 사용제한·금지 또는 철거 등 안전상의 조치를 취해야 한다.


13. 연구실의 안전관리에 관한 정보를 연구활동종사자에게 제공해야 하며, 연구활동종사자에 대하여 연구실 사용에 따르는 안전성 확보 및 사고예방에 필요한 교육·훈련을 실시해야 한다.

14. 유해인자에 노출될 위험성이 있는 연구활동종사자에 대하여 정기적으로 건강검진을 실시하여야 한다.

15. 폭발사고·화재사고 등 연구활동종사자의 안전에 치명적인 위험을 야기할 가능성이 있는 경우 「연구실안전법 시행령」 제10조에서 규정하는 분야별 기술인력과 장비를 갖추어 특별안전점검을 실시해야 한다.

16. 정밀안전진단 실시대상 연구실에 대하여 노출도평가 실시계획을 수립해야 하며, 노출도평가 대상 연구실은 안전점검 및 정밀안전진단지침에서 정하는 선정기준에 따라야 한다.

제6조(연구실책임자의 직무) ① 연구실책임자는 연구실 안전에 관한 직무를 수행하기 위하여

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

다음 사항을 담당한다.


1. 연구실 내에서 이루어지는 교육 및 연구활동의 안전에 관한 사항
2. 연구활동종사자를 대상으로 해당 연구실의 유해인자에 관한 교육을 실시
3. 다음 각 목의 사항이 포함된 사전유해인자 위험분석을 「연구실안전법 시행」령 제15조에서 정하는 바에 따라 실시하여 연구주체의장에게 보고
 - 가. 해당 연구실의 안전현황
 - 나. 해당 연구실의 유해인자별 위험분석
 - 다. 연구실 안전계획 및 비상조치 계획
4. 연구실의 사고 원인조사, 예방계획 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항
5. 연구활동종사자의 안전에 관한 정보제공에 관한 사항
6. 연구실에 연구활동에 적합한 보호구를 비치하고 연구활동종사자로 하여금 이를 착용하게 해야 한다.
7. 기타 연구활동종사자의 유해위험 예방조치에 관한 사항
- ② 연구개발활동 및 연구활동종사자를 지도·관리·감독하며 해당 연구실의 안전관리업무를 효율적으로 수행하기 위하여 연구활동종사자 중에서 연구실안전관리 담당자를 지정한다.

제7조(연구실안전환경관리자의 직무) 연구실안전환경관리자(직무 대리자 포함)는 연구실 안전에 관한 직무를 수행하기 위하여 다음 사항을 담당한다.

1. 연구실 안전관리규정 개정에 관한 사항
2. 안전관리위원회에서 협의하여 정한 사항
3. 연구활동종사자의 안전교육 실시에 관한 사항
4. 연구실 안전점검·진단에 관한 사항
5. 사고발생의 원인조사 및 대책수립에 관한 사항
6. 사고의 기록·유지 및 지도·조언에 관한 사항
7. 안전장치·보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 사항
8. 연구활동종사자 건강검진 및 상해보험 가입에 관한 사항
9. 물질안전보건자료 게시 및 비치에 관한 지도·조언 사항
10. 연구실 안전관리 규정을 위반한 연구활동종사자에 관한 사항
11. 기타 연구활동종사자의 유해위험 예방조치에 관한 사항

제8조(연구실안전관리담당자의 직무) 연구실안전관리담당자는 연구실 안전에 관한 직무를 수행하기 위하여 다음 사항을 담당한다.

1. 연구실 안전관리 규정 및 물질안전보건자료 비치 및 보관에 관한 사항

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

2. 연구실 사고예방 계획 수립 및 시행에 관한 사항
3. 연구실 안전관리규정 준수에 관한 사항
4. 연구활동종사자의 교육·훈련에 관한 기록 유지
5. 매일 1회(저위험 연구실은 주1회) 연구활동 시작 전 일상점검 실시
6. 연구실 안전표식의 유지관리
7. 연구실 안전사고 발생 시 긴급조치 및 보고
8. 연구실 비상연락망 및 배치도 관리에 관한 사항
9. 기타 연구실 안전관리에 관한 필요한 사항


제9조(연구활동종사자의 직무) 연구활동종사자는 연구실 안전에 관한 직무를 수행하기 위하여 다음 사항을 담당한다.

1. 연구실 안전관리 규정 및 안전수칙 준수에 관한 사항
2. 연구실 안전교육·훈련 이수에 관한 사항
3. 안전한 연구실 환경조성 및 시설·장비의 사전확인·점검에 관한 사항
4. 연구활동종사자는 연구활동을 수행함에 있어 연구실의 안전한 이용에 중대한 문제가 발생하거나, 발생할 가능성이 있어 긴급한 조치가 필요하다고 판단되는 경우에는 직접 연구실의 사용 제한 등의 필요한 조치를 취해야 한다. 이때 연구주체의 장에게 그 사실을 지체 없이 보고해야 한다.
5. 연구활동종사자는 법에서 정하는 연구실 안전관리 및 재해예방을 위한 각종 기준·규범 등을 준수하고 연구실안전환경증진활동에 적극 참여해야 한다.
6. 연구실 안전을 위한 긴급비상연락 및 연구실 환경 개선에 관한 의견 제안
7. 기타 연구활동종사자의 유해위험 예방조치를 위해 필요한 사항

제10조(연구실안전관리위원회 구성 및 운영) ① 연구실 안전에 관한 주요사항을 심의하기 위하여 연구실안전관리위원회(이하 "위원회"라 한다)를 구성·운영한다.

- ② 위원회는 위원장 1인을 포함한 15인 이내의 위원으로 구성한다.
- ③ 위원회는 실험·실습(안전)관리위원회와 같다, 위원회 구성은 연구활동종사자가 전체 연구실 안전관리위원회 위원의 2분의 1 이상이어야 한다<개정 2022.09.08.>
- ④ 위원회의 위원은 연구실안전환경관리자와 다음 각 목의 사람 중에서 연구주체의 장이 지명하는 사람으로 한다.

- 가. 연구실 책임자
- 나. 연구활동종사자
- 다. 연구실 안전관리비 편성 부서의 장

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

라. 연구실안전환경관리자가 소속된 부서의 장

- ⑤ 위원장은 위원중에서 호선한다.
- ⑥ 위원회의 회의는 위원장이 필요하다고 인정하거나 위원 과반수의 요구가 있는 때에 위원장이 소집한다.
- ⑦ 위원회의 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.
- ⑧ 위원장은 위원회에서 의결된 내용 등 회의결과를 게시 또는 그 밖의 적절한 방법으로 연구활동종사자에게 신속하게 알려주어야 한다.
- ⑨ 위원회의 운영에 관하여 그 밖에 필요한 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.
- ⑩ 위원회에서 협의하여야 할 사항은 다음 각 목과 같다.<개정 2024.01.11.>
 1. 실험·실습실 안전관리 규정의 작성 또는 변경
 2. 안전점검 실시 계획의 수립
 3. 정밀안전진단 실시 계획의 수립
 4. 안전관련 예산의 계상 및 집행계획의 수립
 5. 연구실안전관리계획의 심의
 6. 그 밖의 연구실 안전에 관한 주요사항

제3장 권한과 책임, 연구실안전관리담당자의 지정


제11조(연구실안전환경관리자) ① 연구실안전환경관리자는 이 규정 제7조에 따른 연구실안전환경관리자의 직무를 수행하여야 할 권한과 책임이 있다.<개정 2022.09.08.>

② 연구주체의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대리자를 지정하여 연구실안전환경관리자의 직무를 대행하게 하여야 한다.<신설 2022.09.08.>

1. 연구실안전환경관리자가 여행·질병이나 그 밖의 사유로 일시적으로 그 직무를 수행할 수 없는 경우
2. 연구실안전환경관리자의 해임 또는 퇴직과 동시에 다른 연구실안전환경관리자가 선임되지 아니한 경우

③ 제4항에 따른 대리자의 직무대행 기간은 30일을 초과할 수 없다. 다만, 출산휴가를 사유로 대리자를 지정한 경우에는 90일을 초과할 수 없다.<신설 2022.09.08.>

제12조(연구실책임자) 연구실책임자는 이 규정 제6조에 따른 연구실책임자의 직무를 수행하여야 할 권한과 책임이 있다.

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

제13조(연구실안전담당자 지정) 연구실책임자는 해당 연구실의 안전관리 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 연구실안전관리담당자를 지정할 수 있다. 이 경우 연구실안전관리담당자는 연구활동종사자 중에서 지정해야 한다.

제4장 안전교육·훈련의 실시

제14조(교육 및 훈련) ① 연구주체의 장은 연구실의 안전관리에 관한 정보를 연구활동종사자에게 제공해야 한다.

② 연구주체의 장은 연구활동종사자에 대하여 연구실 사용에 따르는 안전성 확보 및 사고예방에 필요한 교육·훈련을 실시해야 하며, 이 경우 「연구실안전법 시행령」 제16조에 정하는 일정요건을 갖춘자로 하여금 교육·훈련을 담당하도록 해야 한다.

③ 연구활동종사자에 대하여 실시하여야 할 교육·훈련의 시간, 내용은 매학기 안전관리부서에서 안내한다.

④ 연구실안전환경관리자는 연구실안전법에서 정하는 바에 따라 연구실 안전에 관한 전문교육을 받아야 하며 전문교육의 시간·내용·방법은 [별표3]과 같다.

⑤ 정기교육은 집체 또는 온라인교육으로 실시하며, 연구실책임자가 연구활동종사자에게 연구실 유형별에 맞는 안전교육을 실시해야 한다.

⑥ 연구실책임자 또는 연구실 안전환경관리자는 교육실시 후 정기·신규교육 결과서와 정기·신규교육 참석자명단을 기록 및 보관해야 한다.


⑦ 연구실안전환경관리자는 안전교육결과에 대하여 교육 이수시간 및 참여율 등 통계자료를 유지관리 해야 한다.

⑧ 안전교육·훈련 미이수자에 대하여 연구실 출입제한 등 제재조치를 취할 수 있다.

제5장 연구실 안전표식의 설치 또는 부착

제15조(안전표식의 설치 또는 부착) 연구주체의 장은 유해하거나 위험한 장소·시설·물질에 대한 경고, 비상시에 대처하기 위한 지시·안내 또는 그 밖에 연구활동종사자의 안전 및 보건 의식을 고취하기 위한 사항 등을 그림, 기호 및 글자 등으로 나타낸 표지(이하 이 조에서 “안전보건표지”라 한다)를 연구활동종사자가 쉽게 알아 볼 수 있도록 설치하거나 부착해야 한다. 이 경우 “외국인 연구활동종사자가 있는 연구실에는 외국인 연구활동종사자의 모국어를 병행하여 설치 또는 부착 할 수 있다.

제6장 연구실 사고발생 시 긴급대처방안과 행동요령

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

제16조(연구실사고 발생 시 긴급대처방안) ① 사고발생 시 즉각적으로 대응할 수 있는 연구실 사고보고 및 사고조사 체계[별표7]을 모든 연구실에 비치해야 한다. ② 연구활동종사자는 연구실 내 사고발생 가능성에 대비하여 평상시 물적·인적피해를 최소화하기 위한 연구실 사고발생시 대응요령은 별도로 정하며, 사고 발생 시 요령에 따라 침착하게 대응해야 한다.


제7장 사고조사 및 후속대책수립

- 제17조(사고조사)** ① 사고 최초 발견자는 연구실책임자에게 즉시 보고해야 한다.
- ② 연구실책임자는 보고체계에 의해 주관부서에 사고 발생 상황을 통보하고 필요 시 소방서 및 병원 등 유관기관에 협조 요청 할 수 있다.
- ③ 안전담당부서는 사고조사 후 연구주체의 장에게 사고 상황을 보고해야 한다.
- ④ 연구주체의장은 사고조사표[별지1]을 작성하여 과학기술정보통신부장관에게 다음 각호에 따라 보고해야 한다.<개정 2024.01.11.>
1. 중대사고가 발생한 경우에는 지체 없이 과학기술정보통신부장관에게 전화, 팩스, 전자우편이나 그밖에 적절한 방법으로 보고해야 한다.
 2. 연구활동종사자가 의료기관에서 3일 이상의 치료가 필요한 생명 및 신체상의 손해를 입은 연구실 사고가 발생한 경우에는 사고가 발생한 날부터 1개월 이내에 과학기술정보통신부장관에게 보고해야 한다.
 - ⑤ 중대사고가 발생하였거나 원인규명이 어렵다고 판단될 때에는 전문기관에 의뢰할 수 있다.
 - ⑥ 연구주체의 장은 사고조사의 결과에 따라 연구활동종사자 또는 공중의 안전한 이용을 위하여 긴급조치가 필요하다고 판단되는 경우에는 연구실의 사용제한·금지 또는 철거 등 안전상의 조치를 취해야 한다.
 - ⑦ 연구주체의 장은 제6항에 따른 조치가 있는 경우에는 그 사실을 과학기술정보통신부장관에게 즉시 보고 해야 한다.
 - ⑧ 연구주체의 장은 동종·유사사고의 재발을 방지하기 위하여 연구활동종사자를 대상으로 안전교육·시설보완 등 후속대책을 수립 및 이행해야 한다.

제8장 연구실 안전관리비 계상 및 사용

제18조(안전관리비 계상 및 사용) 안전담당부서는 다음 각 목의 용도에 사용하기 위한 비용을 매년 연구실 안전 및 유지관리비로 계상 및 사용해야 한다.

1. 연구활동종사자 사고보상 보험료

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

2. 안전관리에 관한 정보제공 및 연구활동종사자에 대한 교육·훈련
3. 연구실안전환경관리자에 대한 전문교육
4. 건강검진
5. 연구실의 안전을 유지관리하기 위한 설비의 설치·유지 및 보수
6. 연구활동종사자의 보호장비 구입
7. 안전점검 및 정밀안전진단
8. 기타 연구실 안전환경조성을 위하여 필요한 사항

제19조(안전관련 예산의 반영) 연구과제 수행을 위한 연구비를 책정할 때에는 그 연구과제 인건비 총액 중 다음에 따른 금액을 안전관련 예산으로 배정해야 한다.

1. 인건비 총액의 1% 이상의 금액

제9장 연구실 유형별 안전관리

제20조(건강검진) ① 연구주체의 장은 제4항에 따른 유해인자(물질)를 취급하는 연구활동종사자에 대하여 정기적인 일반건강검진을 실시해야 한다.

② 연구활동종사자는 제1항에 의한 건강진단을 정당한 이유 없이 기피하거나 고의로 거부하여서는 안 된다.

③ 연구주체의 장은 제4항에 따른 유해인자(물질)를 취급하는 연구활동종사자에 대하여 정기적인 특수건강검진을 실시해야 한다. 다만, 「산업안전보건법」에서 규정하는 “임시작업”과 단시간 작업을 수행하는 연구활동종사자(발암성물질, 생식세포변이원성물질, 생식독성물질외의 물질을 취급하는 연구활동종사자로 한함)에 대해서는 특수건강검진을 실시하지 않을 수 있다.


④ 일반건강검진 및 특수건강검진 대상자와 특수건강검진 시기 및 주기는 다음 각목과 같다.

- 가. [별표4]에 따른 유해물질을 취급하는 연구활동종사자
 나. [별표5]에 따른 유해인자를 취급하는 연구활동종사자
 다. [별표6]에 따른 특수건강진단의 시기 및 주기

⑤ 안전담당부서는 건강진단기관으로부터 받은 건강진단 결과표를 보관하고 이에따라 연구활동종사자의 건강을 유지하기 위하여 적절한 조치를 해야 한다.

⑥ 안전담당부서는 건강진단기관으로부터 받은 건강진단 결과표를 토대로 질병유소견자에 대하여 추적검사, 근무 중 치료 등의 사후관리를 해야 한다.

⑦ 안전담당부서는 건강진단 결과를 연구활동종사자의 건강 보호·유지 외의 목적으로 사용하여서는 안 된다.

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

⑧ 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 건강진단을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 연구활동종사자에 대하여 일반건강검진을 실시한 것으로 본다.

가. 「국민건강보험법」에 따른 건강검진

나. 「학교보건법」에 따른 건강검사

다. 「산업안전보건법」 제198조 제1항에서 정한 일반건강진단의 검사항목을 모두 포함하여 실시한 건강진단

제21조(유해인자별 노출도평가) ① 이 규정 제5조제16호에 따른 노출도평가 대상 연구실 선정기준은 다음 각호와 같다

1. 연구실책임자가 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, 흠, 분진, 소음, 고온 등 유해인자를 인지하여 노출도 평가를 요청 할 경우
3. 정밀안전진단 실시 결과 노출도평가의 필요성이 전문가(실시자)에 의해 제기된 경우
4. 중대 연구실사고나 질환이 발생하였거나 발생할 위험이 있다고 인정되어 과학기술정보통신부장관의 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) 제8항에 따라 고용노동부장관이 고시한 측정방법에 준하여 실시할 수 있으며, 「산업안전보건법」 제125조에 따라 작업환경측정을 실시한 연구실은 노출도평가를 실시한 것으로 본다.

③ 노출도평가는 「산업안전보건법」 시행령 제95조에 따라 지정측정기관의 요건이 충족된 기관 또는 동등한 요건을 충족한 기관이 측정하여야 한다. 다만, 시료채취는 노출도 평가를 실시하여야 하는 기관 또는 「연구실안전법」 제17조에 따른 대행기관에 소속된 자로서 산업위생관리산업기사 이상의 자격을 가진 자가 할 수 있다.

④ 노출도 평가는 연구실의 노출 특성을 고려하여 노출이 가장 심할 것으로 우려되는 연구활동 시점에 실시해야 한다.

⑤ 연구주체의 장은 노출도 평가 실시 결과를 연구활동종사자에게 알려야 하며 노출기준 초과 시 감소대책 수립, 연구활동종사자 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 해야 한다.

⑥ 제1항에 따른 노출도 평가 대상 연구실 선정 및 제5항에 따른 노출기준 초과 여부를 판단할 때에는 고용노동부고시 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」에 준하여 실시해야 한다.

	<h1 style="margin: 0;">규정</h1>	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	<h2 style="margin: 0;">실험·실습실 안전관리 규정</h2>	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

제22조(안전점검) ① 연구주체의 장은 연구실의 기능 및 안전을 유지관리하기 위하여 이 규정에서 정하는 모든 연구실에 관한 안전점검을 실시해야 한다.

② 제1항에 따라 실시하는 안전점검의 종류는 다음 각 목과 같다.

가. 일상점검 : 연구활동에 사용되는 기계·기구·전기·약품·병원체 등의 보관상태 및 보호장비의 관리상태 등을 육안으로 실시하는 점검으로서 연구활동을 시작하기 전에 일상점검을 매일 1회(저위험 연구실은 주1회) 실시해야 하며, 연구실책임자는 일상점검 결과기록 및 미비사항을 매일(저위험연구실 :매주) 확인 조치하고 ,지시사항을 점검일지에 기록해야 한다. 다만, 연구실책임자가 휴가·질병 또는 출장 등의 사유로 불가피하게 연구실에 부재한 경우에는 예외로 할 수 있다.

나. 정기점검 : 연구활동에 사용되는 기계·기구·전기·약품·병원체 등의 보관상태 및 보호장비의 관리상태 등을 안전점검기기를 이용하여 실시하는 세부적인 점검으로서 매년 1회 이상 실시해야 한다. 다만, 「연구실안전법 시행령」 제10조제1항제2호에 따른 저위험 연구실에 해당되는 경우에는 정기점검을 면제한다.

다. 특별안전점검 : 폭발사고·화재사고 등 연구활동종사자의 안전에 치명적인 위험을 야기할 가능성이 있을 것으로 예상되는 경우에 실시하는 점검으로서 연구주체의 장이 필요하다고 인정하는 경우에 실시해야 한다.

제23조(정밀안전진단) ① 안전점검을 실시한 결과 연구실의 재해예방과 안전성 확보 등을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 정밀안전진단을 실시해야 한다. 다만, 유해화학물질·독성가스·유해인자를 취급하는 등 유해 또는 위험한 작업을 필요로 하는 연구실은 2년에 1회 이상 정기적으로 정밀안전진단을 실시해야 한다.


② 정밀안전진단·특별안전점검은 「연구실안전법」 제15조제3항에서 규정하는 등록된 대행기관으로 하여금 대행하게 할 수 있다.

제24조(사전유해인자위험분석) ① 연구실책임자는 연구활동종사자를 대상으로 해당 연구실의 유해인자에 관한 교육을 실시해야 하며, 「연구실안전법」 제19조에 따라 사전유해인자위험분석을 실시하고 이를 연구주체의 장에게 보고해야 한다.

② 사전유해인자위험분석 실시대상은 다음 각호와 같다.

1. 「화학물질안전관리법」 제2조제7호에 따른 유해화학물질을 취급하는 연구실
2. 「산업안전보건법」 제104조에 따른 유해인자를 취급하는 연구실
3. 「고압가스안전관리법 시행규칙」 제2조제1항제2호에 따른 독성가스를 취급 하는 연구실

③ 제1항에 따른 사전유해인자위험분석은 연구활동의 시작 전에 다음 각호의 사항이 포함되어 실시되어야 한다.

	규정	문서번호	TWP-A166	
		제정일자	2016. 09. 02.	
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.	
		개정번호	4	페이지

1. 해당 연구실의 안전현황
2. 해당 연구실의 유해인자별 위험분석
3. 연구실안전계획 및 비상조치계획
- ④ 사전유해인자위험분석의 실시방법은 연구실 사전유해인자위험분석실시에 관한 지침(이하 “과학기술정보통신부고시” 라 함)에 따른다.

제25조(점검 및 진단 실시 결과의 보고 및 공표) 연구주체의 장은 이 규정 제22조 및 제23조에 따른 안전점검 및 정밀안전진단을 실시한 결과가 「연구실안전법」 제16조에 따라 연구실에 중대한 결함이 발견되는 경우에는 그 결함이 있음을 안 날부터 7일 이내에 과학기술정보통신부장관에게 보고해야 하며, 연구실안전점검 및 정밀안전진단에 관한지침 제16조제3항제2호에 따라 점검 및 진단결과 안전등급 평가결과 4등급 또는 5등급 연구실의 경우에는 사용제한·금지 또는 철거 등의 안전조치를 이행하고 과학기술정보통신부장관에게 즉시 보고해야 한다.

제26조(보험가입) ① 연구주체의 장은 연구활동종사자에 대하여 상해·사망에 대비하여 연구활동종사자를 피보험자 및 수익자로 하는 보험에 가입해야 하며, 보험급여의 종류 및 보상금액에 관한 사항은 「연구실안전법 시행규칙」 제15조에 따른다.

② 「사립학교교원 연금법」 또는 「산업재해보상보험법」에 따라 제1항에 규정된 보상이 행해지는 연구활동종사자에 해당하는 연구활동종사자는 제1항에 따른 보험가입대상에서 제외한다.

제27조(연구실 유형별 안전관리) ① 연구실책임자는 연구실 유형과 특성에 맞는 안전관리를 [별표8]과 같이 해야 한다.


② 일반·기계·전기·화공·소방·가스·산업위생·생물 등 유형에 따른 적절한 안전관리가 되도록 연구실별로 관리하여야 한다.

③ 연구실에는 각 연구실 특성(위험성)에 맞는 안전수칙을 비치(부착) 하여야 하며, 필요할 경우 연구실의 유형 및 특성에 맞도록 안전수칙의 내용을 조정 또는 추가 할 수 있다.

제10장 보칙

제28조(포상) ① 연구실 안전관리 실적이 우수한 학과 또는 교직원에 대하여 이 대학교의 규정에 따라 포상을 실시할 수 있으며, 포상대상자 선정 시 다음 각 호의 사항이 포함되도록 한다.

1. 안전제안이 채택된 자

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

2. 안전목표 달성이 우수한 학과(부서) 및 개인

3. 안전활동에 공적이 현저한 자

② 포상 대상자, 포상기준 및 포상절차 등은 이 대학교의 관련 규정에 의한다.

제29조(징계) ① 다음 사항에 해당하는 자에 대하여 인사위원회(징계위원회)에 회부하여 징계 조치할 수 있다.

1. 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 및 관련법령, 법령에서 정한 명령이나 이 규정에서 정한 사항을 정당한 사유 없이 위반한 자

2. 정당한 사유 없이 안전보건관리상의 지시 및 명령을 위반하거나 불응한 자

3. 각종 사고 및 재해의 은폐, 허위보고, 태만으로 안전사고 사후처리를 지연시킨 자

4. 고의 또는 중대한 과실로 사고를 초래한 자

② 징계의 종류와 징계의 기준, 인사위원회(징계위원회)의 구성과 절차에 대해서는 별도로 정한다. 다만, 제1항의 사항으로 징계하는 경우 인사위원회(징계위원회)에 연구실안전관리위원회의 연구활동중사자측 위원을 참여하도록 한다.

제30조(문서보존기간) ① 연구실 안전관련 서류의 보존기간은 다음과 같다.

1. 사고(재해) 발생기록 : 영구

2. 연구실책임자·안전환경관리자 선임에 관한 서류 : 변경 시 까지

3. 연구실안전관리위원회 회의록 : 3년

4. 일상점검표 : 1년

5. 정기점검, 특별안전점검, 정밀안전진단결과·노출도평가결과보고서 : 3년


6. 건강진단에 관한 서류 : 5년 (CMR물질 관련 특수검진서류 : 30년)

② 제1항의 경우 전산입력자료가 있을 경우 그 서류를 대신하여 전산입력자료를 보존할 수 있다.

제31조(변경절차) ① 이 규정을 변경하고자 하는 때에는 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 등 관련 법령에 위배되지 않는 범위 내에서 이 대학교의 규모나 특성에 적합하도록 변경할 수 있으며, 법령의 최신 제·개정 내용을 확인하여 이 규정에 반영하여야 한다.

② 또한, 이 규정을 작성, 변경할 때에는 반드시 실험·실습실(안전)관리위원회의 심의·의결을 거쳐야 하며 이 대학교 내의 홈페이지, 게시판, 사무실 등에 게시하거나 갖추두고 연구활동중사자들에게 알려야 한다.

제32조(준수) ① 이 대학교 내 모든 연구활동중사자 및 방문객은 이 규정을 준수해야 한다.

	규정	문서번호	TWP-A166
		제정일자	2016. 09. 02.
	실험·실습실 안전관리 규정	개정일자	2024. 01. 11.
		개정번호	4

② 이 규정에서 정한 것 이외에 안전관리상 필요로 하는 사항에 대해서는 실험·실습실(안전)관리위원회에서 정한다.

③ 기타 관계법령에 의해 별도의 전문성을 요하는 안전보건관리(방사선, 전기, 고압가스, 위험물, 건축물 등)는 법정 선임자 및 그 소속부서에 제반 사항을 위임하여 관리할 수 있다.

제33조(관련문서)

1. 연구실 안전환경 조성에 관한 법률
2. 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙
3. 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령
4. 화학물질안전관리법
5. 산업안전보건법
6. 고압가스안전관리법 시행규칙
7. 사립학교교원 연금법
8. 산업재해보상보험법
9. 학교보건법
10. 연구실 사전유해인자 위험분석 실시에 관한 지침
11. 연구실 안전점검 및 정밀안전진단에 관한 지침

부칙

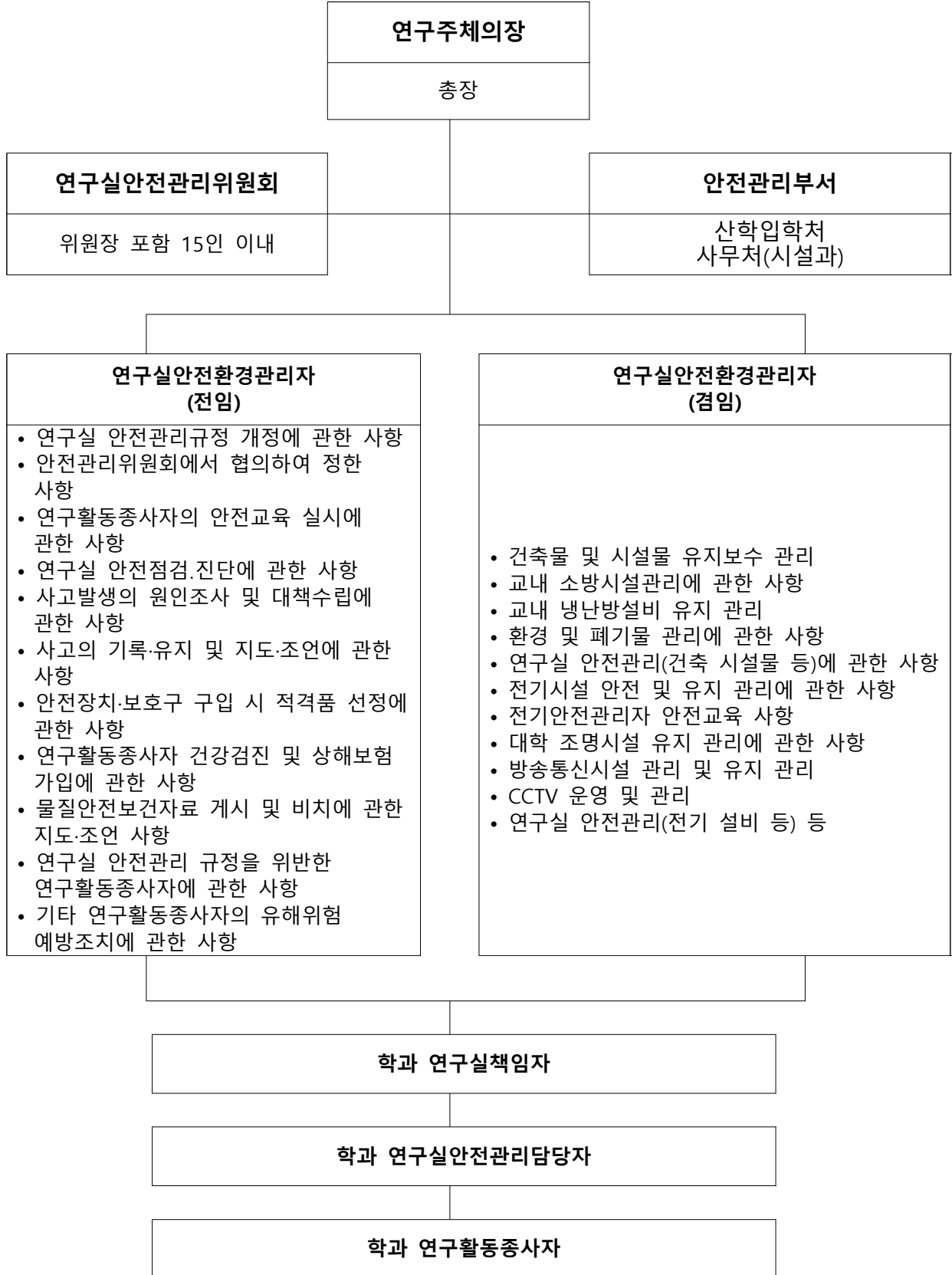
(시행일) 이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

(다른규정의 개정) ① 「실험·실습기자재 관리 시행세칙」 [별지 제16호 서식]에서 ‘실험·실습관리위원회’를 ‘실험·실습(안전)관리위원회’로 변경한다.

② 「실험·실습기자재 관리 시행세칙」 제7장 안전점검 및 안전교육 제35조부터 제40조를 삭제한다.

③ 「실험·실습실 운영 시행세칙」 제3장 안전점검 및 안전교육 제10조부터 제15조를 삭제한다.

[별표 1] 연구실 안전관리 조직도



[별표 2] 연구활동종사자 교육·훈련의 시간 및 내용

교육 과정	교육 대상		교육 시간	교육 내용
1. 신규 교육·훈련	근로자	가. 영 제9조제1항에 따른 연구실에 신규로 채용된 연구활동종사자	8시간 이상 (채용 후 6개월 이내)	<ul style="list-style-type: none"> · 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항 · 연구실 유해인자에 관한 사항
		나. 영 제9조제1항에 따른 연구실이 아닌 연구실에 신규로 채용된 연구활동종사자	4시간 이상 (채용 후 6개월 이내)	<ul style="list-style-type: none"> · 보호장비 및 안전장치 취급과 사용에 관한 사항 · 연구실 사고사례 및 사고예방 대책에 관한 사항
	근로자가 아닌 자	다. 대학생, 대학원생 등 연구개발활동에 참여하는 연구활동종사자	2시간 이상 (연구개발활동 참여 후 3개월 이내)	<ul style="list-style-type: none"> · 안전표지에 관한 사항 · 물질안전보건자료에 관한 사항 · 사전유해인자위험분석에 관한 사항 · 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항
2. 정기 교육·훈련	가. 영 제7조제1항에 따른 저위험연구실의 연구활동종사자		연간 3시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> · 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항 · 연구실 유해인자에 관한 사항
	나. 영 제9조제1항에 따른 연구실의 연구활동종사자		반기별 6시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> · 안전한 연구개발활동에 관한 사항 · 물질안전보건자료에 관한 사항
	다. 영 제7조제1항 및 제9조제1항에 따른 연구실이 아닌 연구실의 연구활동종사자		반기별 3시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> · 사전유해인자위험분석에 관한 사항 · 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항
3. 특별안전교육·훈련	연구실사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있다고 연구주체의 장이 인정하는 연구실에 근무하는 연구활동종사자		2시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> · 연구실 유해인자에 관한 사항 · 안전한 연구개발 활동에 관한 사항 · 물질안전보건자료에 관한 사항 · 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항

비고

1. 제1호에서 "근로자"란 「근로기준법」 제2조제1항제1호에 따른 근로자를 말한다.
2. 연구주체의 장은 제1호에 따른 신규 교육·훈련을 받은 사람에 대해서는 해당 반기의 정기 교육·훈련을 면제할 수 있다.
3. 제2호의 정기 교육·훈련은 사이버교육의 형태로 실시할 수 있다. 이 경우 평가를 실시하여 100점을 만점으로 60점 이상 득점한 사람에 한정하여 교육이수를 인정한다.

[별표 3] 안전환경관리자 전문교육

교육 과정	교육시간	교육시기 및 주기	교육 내용
1. 신규교육	18 시간 이상	연구실안전환경관리자로 지정된 후 6개월 이내	<ul style="list-style-type: none"> · 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항 · 연구실안전 관련 제도 및 정책 · 안전관리계획 수립·시행에 관한 사항 · 연구실안전교육에 관한 사항 · 연구실 유해인자에 관한 사항 · 안전점검 및 정밀안전진단 · 연구활동종사자 보험에 관한 사항 · 안전관리비 계상 및 사용
2. 보수교육	12 시간 이상	신규교육을 이수한 후 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 6개월 이내	<ul style="list-style-type: none"> · 연구실사고 사례, 예방 및 대처 · 연구실 안전환경 개선에 관한 사항 · 물질안전보건자료에 관한 사항 · 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항

비고: 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시하는 교육기관에서 위 교육을 이수하고, 수료증을 발급받은 사람에게 한정하여 연구실안전환경관리자 전문교육을 이수한 것으로 인정한다.

[별표 4] 「산업안전보건법 시행령」 제87조에 따른 유해물질

“제조·수입·양도·제공·사용이 금지되는 유해물질”

1. β-나프틸아민[91-59-8]과 그 염(β-Naphthylamine and its salts)
2. 4-니트로디페닐[92-93-3]과 그 염(4-Nitrodiphenyl and its salts)
3. 백연[1319-46-6]을 포함한 페인트(포함된 중량의 비율이 2퍼센트 이하인 것은 제외한다)
4. 벤젠[71-43-2]을 포함하는 고무풀(포함된 중량의 비율이 5퍼센트 이하인 것은 제외한다)
5. 석면(Asbestos; 1332-21-4 등)
6. 폴리클로리네이티드 터페닐(Polychlorinated terphenyls; 61788-33-8 등)
7. 황린(黃磷)[12185-10-3] 성냥(Yellow phosphorus match)
8. 제1호, 제2호, 제5호 또는 제6호에 해당하는 물질을 포함한 혼합물(포함된 중량의 비율이 1퍼센트 이하인 것은 제외한다)
9. 「화학물질관리법」 제2조 제5호에 따른 금지물질(같은 법 제3조 제1항 제1호부터 제12호까지의 규정에 해당하는 화학물질은 제외한다)
10. 그 밖에 보건상 해로운 물질로서 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 유해물질

[별표 5] 특수건강진단 대상 유해인자

특수건강진단 대상 유해인자

1. 화학적 인자

가. 유기화합물(108종)

- 1) 가솔린(Gasoline)
- 2) 글루타르알데히드(Glutaraldehyde)
- 3) β-나프틸아민(β-Naphthylamine)
- 4) 니트로글리세린(Nitroglycerin)
- 5) 니트로메탄(Nitromethane)
- 6) 니트로벤젠(Nitrobenzene)
- 7) p-니트로아닐린(p-아미노니트로벤젠, p-Nitroaniline)
- 8) p-니트로클로로벤젠(p-Nitrochlorobenzene)
- 9) 디니트로톨루엔(Dinitrotoluene)
- 10) 디메틸아닐린(아미노디메틸벤젠, Dimethylaniline)
- 11) p-디메틸아미노아조벤젠(p-Dimethylaminoazobenzene)
- 12) N,N-디메틸아세트아미드(N,N-Dimethylacetamide)
- 13) 디메틸포름아미드(N,N-디메틸포름아미드, Dimethylformamide)
- 14) 4,4'-디아미노-3,3'-디클로로디페닐메탄(4,4'-Diamino-3,3'-Dichlorodiphenylmethane)
- 15) 디에틸렌트리아민(Diethylenetriamine)
- 16) 디에틸에테르(에틸에테르, Diethylether)
- 17) 1,4-디옥산(1,4-Dioxane)
- 18) 디이소부틸케톤(Diisobutylketone)
- 19) 디클로로메탄(이염화메틸렌, Dichloromethane)
- 20) o-디클로로벤젠(o-Dichlorobenzene)
- 21) 1,2-디클로로에틸렌(이염화아세틸렌, 1,2-Dichloroethylene)
- 22) 디클로로플루오로메탄(디클로로모노플루오로메탄, Dichlorofluoromethane)
- 23) 마젠타(Magenta)
- 24) 말레산 언하이드라이드(무수말레산, Maleic anhydride)
- 25) 2-메톡시에탄올(에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 메틸셀로솔브, 2-Methoxyethanol)
- 26) 메틸렌 비스페닐 이소시아네이트(Methylene bisphenyl isocyanate)
- 27) 메틸 n-부틸 케톤(메틸부틸케톤, Methyl n-butyl ketone)
- 28) o-메틸 시클로헥사논(o-Methyl cyclohexanone)
- 29) 메틸 시클로헥사놀(Methyl cyclohexanol)
- 30) 메틸 n-아밀 케톤(2-헵타논, Methyl n-amyl ketone)
- 31) 메틸 알코올(Methyl alcohol)
- 32) 메틸 에틸 케톤(Methyl ethyl ketone)
- 33) 메틸 이소부틸 케톤(Methyl isobutyl ketone)
- 34) 메틸 클로라이드(클로로메탄, Methyl chloride)
- 35) 메틸 클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄, Methyl chloroform)
- 36) 벤젠(Benzene)
- 37) 벤지딘과 그 염(Benzidine and its salts)
- 38) 1,3-부타디엔(1,3-Butadiene)
- 39) 2-부톡시에탄올(에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르, 부틸셀로솔브, 2-Butoxyethanol, EGBE)
- 40) 2-부톡시에탄올아세테이트(에틸렌글리콜모노부틸 에테르 아세테이트, 2-Butoxyethanolacetate)
- 41) 1-부틸 알코올(1-부탄올, n-Butyl alcohol)
- 42) 2-부틸 알코올(2-부탄올, sec-Butyl alcohol)
- 43) 1-브로모프로판(1-Bromopropane)
- 44) 2-브로모프로판(2-Bromopropane)
- 45) 브롬화메틸(Methylbromide)
- 46) 사염화탄소(Carbontetrachloride)

- 47) 스토다드 솔벤트(Stoddard solvent)
- 48) 스티렌(Styrene)
- 49) 시클로헥사논(Cyclohexanone)
- 50) 시클로헥사놀(Cyclohexanol)
- 51) 시클로헥산(Cyclohexane)
- 52) 시클로헥센(Cyclohexene)
- 53) 아닐린(아미노벤젠)과 그 동족체(Aniline & homologues)
- 54) 아세토니트릴(Acetonitrile)
- 55) 아세톤(Acetone)
- 56) 아세트산 2-에톡시에틸(에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르 아세테이트, 2-Ethoxyethyl acetate)
- 57) 아세트알데히드(Acetaldehyde)
- 58) 아크릴로니트릴(Acrylonitrile)
- 59) 아크릴아미드(Acrylamide)
- 60) 2-에톡시에탄올(에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르, 셀로솔브, 2-Ethoxyethanol)
- 61) 에틸렌 글리콜(1,2-디히드록시에탄, Ethylene glycol)
- 62) 에틸렌 글리콜 디니트레이트(니트로글리콜, Ethylene glycol dinitrate)
- 63) 에틸렌이민(Ethylene imine)
- 64) 에틸렌 클로로하이드린(2-클로로에탄올, Ethylene chlorohydrin)
- 65) 에틸벤젠(Ethylbenzene)
- 66) 에틸아크릴레이트(에틸아크릴엑시드, Ethylacrylate)
- 67) 2,3-에폭시-1-프로판올(글리시돌, 2,3-Epoxy-1-propanol)
- 68) 에피클로로하이드린(Epichlorohydrin)
- 69) 염소화비페닐(Polychlorobiphenyl)
- 70) 아우라민(Auramine)
- 71) 요오드화 메틸(Methyl iodide)
- 72) 이소부틸 알코올(Isobutyl alcohol)
- 73) 이소아밀 알코올(이소펜틸 알코올, Isoamyl alcohol)
- 74) 이소프로필 알코올(Isopropyl alcohol)
- 75) 이염화에틸렌(1,2-디클로로에탄, Ethylene dichloride)
- 76) 이황화탄소(Carbon disulfide)
- 77) 초산 2-메톡시에틸(에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트, 셀로솔브 아세테이트, 2-Methoxyethyl acetate)
- 78) 초산 이소아밀(초산 펜틸, Isoamyl acetate)
- 79) 콜타르(Coal tar pitch volatiles)
- 80) 크레졸(Cresol)
- 81) 크실렌(Xylene)
- 82) 클로로메틸메틸에테르(Chloromethylmethylether)
- 83) 비스-클로로메틸에테르(클로로에테르, bis-chloromethylether)
- 84) 클로로벤젠(Chlorobenzene)
- 85) 테레빈유(Oil of turpentine)
- 86) 1,1,2,2-테트라클로로에탄(사염화아셀틴렌, 1,1,2,2-Tetrachloroethane)
- 87) 테트라하이드로푸란(Tetrahydrofuran)
- 88) 톨루엔(Toluene)
- 89) 톨루엔 2,4-디이소시아네이트(Toluene-2,4-diisocyanate)
- 90) 톨루엔 2,6-디이소시아네이트(Toluene-2,6-diisocyanate)
- 91) 트리클로로메탄(클로로포름, Trichloromethane)
- 92) 1,1,2-트리클로로에탄(1,1,2-Trichloroethane)
- 93) 트리클로로에틸렌(Trichloroethylene)
- 94) 1,2,3-트리클로로프로판(1,2,3-Trichloropropane)
- 95) 퍼클로로에틸렌(테트라클로로에틸렌, Perchloroethylene)

- 96) 페놀(Phenol)
- 97) 펜타클로로페놀(Pentachlorophenol)
- 98) 포름알데히드(Formaldehyde)
- 99) β-프로피오락톤(β-Propiolactone)
- 100) o-프탈로디니트릴(o-Phthalodinitrile)
- 101) 프탈산 언하이드라이드(무수프탈산, Phthalic anhydride)
- 102) 피리딘(Pyridine)
- 103) 히드라진(Hydrazine)
- 104) 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate)
- 105) 헥산(n-헥산, Hexane)
- 106) 헵탄(n-헵탄, Heptane)
- 107) 황산디메틸(Dimethylsulfate)
- 108) 히드로퀴논(1,4-디히도록시벤젠, Hydroquinone)
- 109) 1)부터 108)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 제제

나. 금속류(19종)

- 1) 구리(분진, 흠 및 미스트만 해당한다)(Copper dusts, fume and Mists, as Cu)
- 2) 연과 그 무기화합물(Lead and inorganic compounds, as Pb)
- 3) 니켈과 그 화합물(Nickel and inorganic compounds, as Ni)
- 4) 망간과 그 화합물(Manganese and inorganic compounds, as Mn)
- 5) 산화아연(분진만 해당한다)(Zinc oxide dust, as Zn)
- 6) 산화철(분진 및 흠만 해당한다)(Iron oxide dust and fume, as Fe)
- 7) 삼산화비소(Arsenic)
- 8) 수은과 그 화합물(Mercury and compounds, as Hg)
- 9) 안티몬과 그 화합물(Antimony and compounds, as Sb)
- 10) 알루미늄과 그 화합물(Aluminum and compounds, as Al)
- 11) 4알킬연(Tetraalkyl lead)
- 12) 오산화바나듐(분진 및 흠만 해당한다)(Vanadium pentoxide dust and fume, as V2O5)
- 13) 요오드(Iodine)
- 14) 주석과 그 화합물(Tin and compounds, as Sn)
- 15) 지르코늄과 그 화합물(Zirconium and compounds, as Zr)
- 16) 카드뮴과 그 화합물(Cadmium and compounds, as Cd)
- 17) 코발트(분진 및 흠만 해당한다)(Cobalt dust and fume, as Co)
- 18) 크롬과 그 화합물(Chromium and compounds, as Cr)
- 19) 텅스텐과 그 화합물(Tungsten and compounds, as W)
- 20) 1)부터 19)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 제제

다. 산 및 알카리류(8종)

- 1) 무수초산(무수 아세트익시드, Acetic anhydride)
- 2) 불화수소(불산, Hydrogen fluoride)
- 3) 시안화나트륨(Sodium cyanide)
- 4) 시안화칼륨(Potassium cyanide)
- 5) 염화수소(Hydrogen chloride)
- 6) 질산(Nitric acid)
- 7) 트리클로로아세트산(삼염화초산, Trichloro acetic acid)
- 8) 황산(Sulfuric acid)
- 9) 1)부터 8)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 제제

라. 가스 상태 물질류(14종)

- 1) 불소(Fluorine)
- 2) 브롬(Bromine)
- 3) 산화에틸렌(Ethylene oxide)
- 4) 삼수소화비소(Arsine)

- 5) 시안화수소(Hydrogen cyanide)
- 6) 아황산가스(Sulfur dioxide)
- 7) 염소(Chlorine)
- 8) 오존(Ozone)
- 9) 이산화질소(Nitrogen dioxide)
- 10) 일산화질소(Nitric oxide)
- 11) 일산화탄소(Carbon monoxide)
- 12) 포스겐(Phosgene)
- 13) 포스핀(인화수소, Phosphine)
- 14) 황화수소(Hydrogen sulfide)
- 15) 1)부터 14)까지에 따른 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 제제

다. 영 제30조에 따른 허가 대상 물질(12종)

- 1) α-나프틸아민[134-32-7] 및 그 염(α-naphthylamine and its salts)
- 2) 디아니시딘[119-90-4] 및 그 염(Dianisidine and its salts)
- 3) 디클로로벤지딘[91-94-1] 및 그 염(Dichlorobenzidine and its salts)
- 4) 베릴륨[7440-41-7] 및 그 화합물(Beryllium and its compounds)
- 5) 벤조트리클로라이드(Benzotrichloride; 98-07-7)
- 6) 비소[7440-38-2] 및 그 무기화합물(Arsenic and its inorganic compounds)
- 7) 염화비닐(Vinyl chloride; 75-01-4)
- 8) 콜타르피치[65996-93-2] 휘발물(코크스 제조 또는 취급업무)(Coal tar pitch volatiles)
- 9) 크롬광 가공[열을 가하여 소성(변형된 형태 유지) 처리하는 경우만 해당한다](Chromite ore processing)
- 10) 크롬산 아연(Zinc chromates; 13530-65-9 등)
- 11) o-톨리딘[119-93-7] 및 그 염(o-Tolidine and its salts)
- 12) 황화니켈류(Nickel sulfides; 12035-72-2, 16812-54-7)
- 13) 1)부터 4)까지 및 6)부터 11)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물
- 14) 5)의 물질을 중량비율 0.5퍼센트 이상 함유한 혼합물

바. 금속가공유: 미네랄 오일미스트(광물성 오일, Oil mist, mineral)

2. 분진(7종)

- 1) 곡물 분진(Grain dust)
- 2) 광물성 분진(Mineral dust)
- 3) 면 분진(Cotton dust)
- 4) 나무 분진(Wood dust)
- 5) 용접 흄(Welding fume)
- 6) 유리섬유 분진(Glass fiber dust)
- 7) 석면 분진(Asbestos dusts; 1332-21-4 등)

3. 물리적 인자(8종)

- 1) 안전보건규칙 제512조제1호부터 제3호까지의 규정의 소음작업, 강렬한 소음작업 및 충격소음작업에서 발생하는 소음
- 2) 안전보건규칙 제512조제4호의 진동작업에서 발생하는 진동
- 3) 안전보건규칙 제573조제1호의 방사선
- 4) 고기압
- 5) 저기압
- 6) 유해광선
 - 가) 자외선
 - 나) 적외선
 - 다) 마이크로파 및 라디오파

4. 야간작업(2종)

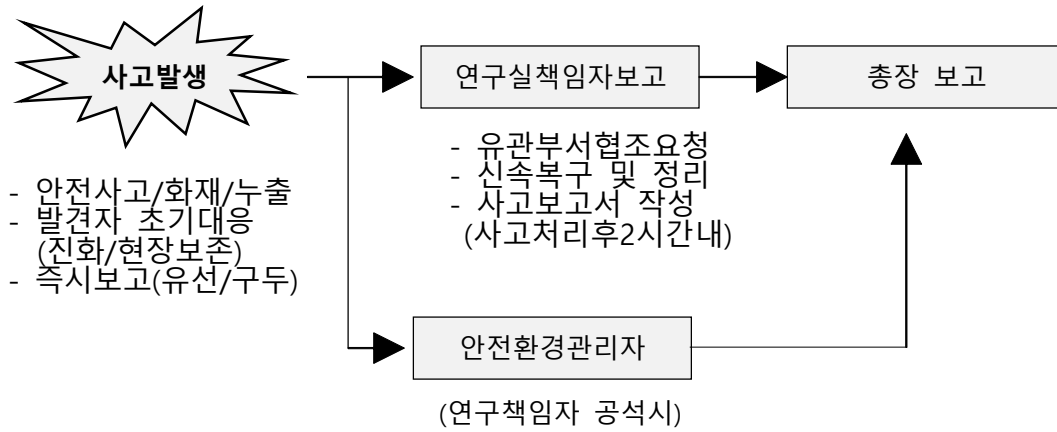
- 가. 6개월간 밤 12시부터 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월 평균 4회 이상 수행하는 경우
- 나. 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월 평균 60시간 이상 수행하는 경우

[별표 6] 특수건강진단 시기 및 주기

번호	대상 유해인자	시기	주기
		배치 후 첫 번째 특수 건강진단	
1	N,N-디메틸아세트아미드 N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	벤젠	2개월 이내	6개월
3	1,1,2,2-테트라클로로에탄 사염화탄소 아크릴로니트릴 염화비닐	3개월 이내	6개월
4	석면, 먼 분진	12개월 이내	12개월
5	광물성 분진 나무 분진 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 [별표 5]의 모든 대상 유해인자	6개월 이내	12개월

[별표 7] 연구실 사고보고 및 사고조사 체계

□ 연구실 사고 신속보고 체계도



- 필요 시 유관기관 신고 (소방서 119) (경찰서 112)
- 신속대응 조치시행(필요 시 조직 구성)
- 해당부서 사고보고 접수 후 사고조사 보고
- 화재 등 비상상황 시 주변 대피 홍보 및 안내

□ 연구실 사고 대응 체계도

진행단계	대응요령	학과/부서
사고발생		
↓		
사고보고	○ 최초발견자(연구실책임자) → 안전담당부서 (연구실 안전환경관리자) → 연구주체의장(총장)	사고학과
↓		
사고대응	○ 초기대응 및 사고 전파(화재, 안전, 화학물질누출) ○ 사고피해확대 방지조치(소방서등 유관기관 신고) ○ 재해자구호 및 대관대응조치 지원 → 복구조치	사고학과 안전담당부서
↓		
사고조사	○ 사고원인, 인명 및 물적피해 확인	사고학과
↓		
재발방지대책 수립시행	○ 사고방지대책 수립 후 총장에게 보고 ○ 연구실 책임자는 재발방지대책 시행 ○ 해당부서 보상관련 대책 시행(보험 처리 등)	사고학과
↓		
사후관리	○ 재발방지대책 시행확인-향후 안전관리계획 반영	안전담당부서

[별표 8] 연구실 유형별 안전관리

1. 일반안전
<p>(1) 안전은 연구활동종사자의 연구 활동 및 생활에 있어서 필수적이고 중요한 것임을 항상 상기한다.</p> <p>(2) 위험한 화학물질은 반드시 후드 안에서 취급하며, 화학물질의 냄새를 맡거나 맛을 보지 않는다.</p> <p>(3) 연구실에서 혼자 작업하는 것은 좋지 않으며, 적절한 응급조치가 가능한 상황에서만 실험을 해야 한다. 사고발생시 다른 사람의 도움을 받을 수 있을 때 실험을 하고, 인근에 다른 사람이 있다면 실험하는 곳을 알려주고 서로 상호간에 상대방을 확인할 수 있도록 한다.</p> <p>(4) 화학약품을 사용하는 연구 활동에서는 약품이 튀거나 넘어져 눈에 들어갈 위험이 있으며, 가압된 진공용기는 폭발하거나 과열될 수 있다. 따라서 실험을 할 때 연구활동종사자는 보안경, 고글, 안전마스크를 사용하여야 한다. 대부분 실험은 보안경만 사용해도 되지만, 특수한 화학물질 취급 시에는 약품용 보안경 또는 안전마스크를 착용해야 한다.</p> <p>(5) 80dB 이하의 소음은 청각에 위험을 주지 않지만, 85dB 이상에서는 위험하므로 피해야 한다. 귀 덮개는 95dB 이상의 높은 소음에 적합하고 귀마개는 80~95dB 범위의 소음에 적합하다. 만일 청각의 유해 영향인자가 존재한다고 판단되면 소음 측정을 해야 한다.</p> <p>(6) 마스크는 여러 상황에서 사용가능한 종류와 크기가 많으므로 자신에게 적절한 것을 선택 한다. 천으로 된 마스크는 작은 먼지는 보호할 수 있으나 화학약품에 의한 분진으로부터는 보호하지 못하므로 독성 실험 시 사용해서는 안 된다.</p> <p>(7) 약품이 튀거나 넘어질 수 있는 상황에서는 실험복, 보안경, 보안마스크, 앞치마를 착용하는 것이 좋고, 부식성 물질이거나 쉽게 피부에 흡수되는 약품을 취급할 때는 안전장갑이 필요하다. 발가락이 보이는 신발, 긴 머리, 반짝이는 보석 등은 실험실에서는 적합하지 않으므로 주의해야 한다.</p> <p>(8) 장갑을 착용해야 하는 실험을 할 경우에는 적합한 장갑을 착용한다.</p> <p>(9) 수행되고 있는 연구는 항상 관심과 지켜보는 습관을 갖고, 방치하지 않는다.</p> <p>(10) 연구실 내의 보관 장소, 냉장고, 유리 기구에 음식이나 음료수를 보관·취급하지 않으며 실험실 내에서 음식물을 섭취하거나 담배를 피우지 않는다.</p> <p>(11) 실험 후에는 반드시 노출된 피부를 씻는다.</p> <p>(12) 연구실은 항상 정리정돈하고 청결한 상태로 유지한다.</p> <p>(13) 연구활동종사자에게 적절한 개인보호구를 제공하고 사용하도록 한다(예: 고글, 안전장갑, 실험복, 안면보호대 등). 다만 연구실 실외에서는 착용하지 않는다.</p> <p>(14) 모든 화학물질에는 물질의 이름, 특성, 위험도, 주의사항 및 관리자 이름을 표시한다.</p>

2. 기계안전

- (1) 연구활동종사자는 그 작업에 적합한 복장을 하고 있어야 한다.
- (2) 장갑은 표면이 거친 작업 물을 만질 때 사용하고 기계 운전 시는 사용을 금해야 한다.
- (3) 기계의 이상 유무를 철저히 점검하고 고장중인 기계는 “고장”, “사용 못함” 등의 표지를 붙여야 한다.
- (4) 기계가 운전되고 있는 상태에서는 기계 옆을 떠나지 않아야 한다.
- (5) 실험 중에 통행자에 의해 접촉될 가능성이 있는 운동부위는 덮개를 설치한다.
- (6) 기계는 항상 잘 손질되어 있어야 하며 청소 혹은 점검, 수리를 할 때에는 필히 기계를 정지시키고 행하여야 한다.
- (7) 기계에 너무 자신을 갖고 방심하여 일하지 말고 원리원칙을 충분히 알고 나서 기계를 작동해야 한다.
- (8) 정전으로 인하여 기계작동이 중지되었을 때 필히 “정지” 스위치를 넣어야 한다.
- (9) 원칙적으로 구동 중인 기계부분에 직접 접촉하는 것은 피하고, 작동 중인 기계에 주유하면 위험하므로 금지해야 한다.
- (10) 공작물은 견고하게 체결하여 작업 중 공작물이 이탈하는 사례가 있어서는 안 된다.
- (11) 공작물이 깎 때에는 지지대를 사용하고 타인의 접근을 막아야 한다.
- (12) 기계를 정지시킬 때 완전히 정지될 때까지는 손대지 말아야 하며 기계의 타력을 손이나 공구, 기타 물건으로 정지시키려 하지 말아야 한다.
- (13) 회전 물체의 방향 쪽에서는 작업을 금해야 한다.

3. 전기안전

- (1) 일반사항
 - ① 전기스위치 부근에 인화성, 가연성 용매 등을 놓아서는 안 된다.
 - ② 분전함 내부에 공구, 성냥 등 불필요한 물건을 놓아두어서는 안 된다.
 - ③ 전동기 등의 전기장치에 스파크나 연기가 나면, 즉시 전원스วิต치를 끄고 전기담당자에게 연락한다.
 - ④ 모든 스위치는 상용치의 이름을 명기해야 한다.
 - ⑤ 전기수리 또는 점검할 때에는 “수리 중”, “점검 중” 표시를 하고 관계자 이외에는 출입금지를 시켜야 한다.
 - ⑥ 접지를 올바른 곳에 확실하게 접속해야 한다.
 - ⑦ 스위치, 배전반, 전동기 등 전기기구에 불이나 기타물체가 닿지 않도록 한다.
 - ⑧ 배선의 용량을 초과하는 전류를 사용해서는 안 된다.

- ⑨ 승낙 없이 임의로 전기배선을 접속 사용하지 않는다.
- ⑩ 결함이 있거나 작동상태가 불량한 전기기구는 사용하지 않는다.
- ⑪ 전원으로부터 플러그를 뽑을 때에는 선을 잡아당기지 말고 플러그 전체를 잡아 당겨야 한다.

(2) 감전 사고를 예방하기 위한 일반적인 방지대책

- ① 전기기기 및 배선 등의 모든 충전부는 노출시키지 않는다.
- ② 전기기기 사용 시에는 필히 접지시켜야 한다.
- ③ 누전차단기를 시설하여 감전사고시의 재해를 방지 한다
- ④ 전기기기의 스위치 조작은 아무나 함부로 하지 않도록 한다.
- ⑤ 젖은 손으로 전기 기기를 만지지 않도록 한다.
- ⑥ 개폐기에는 반드시 전격 퓨즈를 사용하고, 구리선과 철선 등을 사용하지 않는다.
- ⑦ 불량하거나 고장 난 전기제품은 사용하지 않도록 한다.
- ⑧ 배선용 전선은 중간에 연결한 접속부분이 있는 곳을 사용하지 않는다.
- ⑨ 전선 접속 부는 충분한 절연효과가 있는 소정의 접속기구 또는 테이프를 사용하여야 한다.
- ⑩ 변압기·차단기, 또는 탱크·건물 벽 등을 통과 하는 곳에는 절연체인 부싱을 사용한다.
- ⑪ 누전여부를 수시로 확인하고 누전차단기를 설치한다.
- ⑫ 전선과 움직이는 물체와의 접촉을 금지해야 한다.
- ⑬ 전기를 사용하지 않을 경우에는 전원 스위치를 차단하여야 한다.

4. 화공안전

(1) 화학물질의 취급을 위한 일반적 기준

- ① 모든 용기에는 약품의 명칭을 기재한다.(증류수처럼 무해한 것도 포함한다.) 표시는 약품의 이름, 위험성, 예방조치, 구입날짜, 사용자 이름이 포함되도록 한다.
- ② 약품 명칭이 없는 용기의 약품은 사용하지 않는다. 표기를 하는 것은 연구활동종사자가 즉각적으로 약품을 사용할 수 있다는 것보다는 화재, 폭발 또는 용기가 넘어졌을 때 어떠한 성분인지를 알 수 있도록 하기 위한 것이다. 또한 용기가 찌그러지거나 본래의 성질을 잃어버리면 연구실에 보관 할 필요가 없다. 실험 후에는 폐기용 약품들을 안전하게 처분하여야 한다.
- ③ 절대로 모든 약품에 대하여 맛 또는 냄새 맡는 행위를 금하고, 입으로 피펫을 빨지 않는다.
- ④ 사용한 물질의 성상, 특히 화재·폭발·중독의 위험성을 잘 조사한 후가 아니면 위험한 물질을 취급해서는 안 된다,
- ⑤ 위험한 물질을 사용할 때는 가능한 한 소량을 사용하고, 또한 미지의 물질에 대해서는 예비시험을 할 필요가 있다.
- ⑥ 위험한 물질을 사용하기 전에 재해 방호수단을 미리 생각하여, 만전의 대비를 해야 한다. 화재 폭

발의 위험이 있을 때는 방호면, 내열 보호복, 소화기 등을, 중독의 염려가 있을 때는 장갑, 방독면, 방독복 등을 구비 또는 착용하여야 한다.

- ⑦ 유독한 약품 및 이것을 함유하고 있는 폐기물 처리는 수질오염, 대기오염을 일으키지 않도록 배려해야 한다.
- ⑧ 약품이 엷질러졌을 때는 즉시 청결하게 한다. 누출 양이 적은 때는 그 물질에 대하여 전문가가 안전하게 치우도록 한다.
- ⑨ 고열이 발생하는 실험기기(Furnace, Hot Plate 등)에 대하여 '고열' 또는 이와 유사한 경고문을 붙이도록 한다.
- ⑩ 화학물질과 직접적인 접촉을 피한다.

(2) 화학물질 저장을 위한 일반적 기준

- ① 모든 화학물질은 특별한 저장 공간이 있어야 한다.
- ② 모든 화학물질은 물질이름, 소유자, 구입날짜, 위험성, 응급절차를 나타내는 라벨을 부착해야 한다.
- ③ 일반적으로 위험한 물질은 직사광선을 피하고 냉소에 저장하며, 이종물질을 혼입하지 않도록 함과 동시에 화기, 열원으로부터 격리해야 한다.
- ④ 다량의 위험한 물질은 법령에 의하여 소정의 저장고에 종류별로 저장하고, 또한 유독물은 약품 선반에 잠금장치를 설치하여 보관한다.
- ⑤ 특히 위험한 약품의 분실, 도난 시에는 사고가 일어날 우려가 있으므로 안전환경관리자나 연구책임자에게 보고해야 한다.

5. 소방안전

(1) 소방시설 관리 기준

- ① 소화기는 항상 지정된 위치에 보관 관리하고 오염 및 소손이 되지 않도록 관리해야 한다.
- ② 소화기 및 소화전 작동방법을 항상 숙지하여 화재 발생 시 신속 정확하게 진화할수 있도록 해야 한다.
- ③ 화재수신기의 기능과 조작방법을 평상시 숙지하고 모든 스위치는 정상위치에 놓아두며 화재 발생 시 화재발생구역을 신속하게 파악하고 화재 유무를 확인한 다음 비상정보를 발령하고 비상관제실에 연락한 다음 소화기와 소화전을 사용하여 초기 화재진압을 하도록 해야 한다.
- ④ 평상시 소방시설을 점검하고(피난유도등,피난비상계단,소화전표시,발신기, 자동 화재탐지기, 피난사다리, 완강기, 소화기 등) 이상 발생 시 즉시 방재실로 연락하여 수리하도록 한다.
- ⑤ 소화전과 방화 문 앞에는 소화활동에 방해가 되는 물건을 놓아두지 않는다.

(2) 화재 시 대피요령

- ① 화재가 발생하면 먼저 화재경보기를 누르고, 소방서에 바로 신고한다.
- ② 탈출할 때에는 문을 반드시 닫고 나온다.
- ③ 연기가 가득한 장소를 지날 때에는 최대한 낮은 자세로 대피한다.
- ④ 닫힌 문을 열 때에는 손등으로 문의 온도를 확인하고 뜨거우면 절대로 열지 말고 다른 비상 통로를 이용해야 한다.
- ⑤ 탈출한 이후에는 절대로 다시 화재 건물로 들어가지 않아야 한다.
- ⑥ 엘리베이터는 화재 시 굴뚝역할을 하므로 이용하지 않아야 한다.

(3) 화재예방 수칙

- ① 연구실 내에 소화기를 비치하고 수시로 이상 유무를 점검한다.
- ② 누전차단기의 시험스위치를 월1회 점검하여 이상 유무를 확인한다.
- ③ 전기기구는 반드시 규격제품을 사용하고 하나의 콘센트에는 여러 개의 전열 기구를 사용하지 않는다.
- ④ 화재발생시를 대비하여 평상시 피난방법, 피난로 등을 숙지해야 한다.
- ⑤ 비상구에는 빈 박스, 쓰레기 등 탈 수 있는 물건을 두지 않는다.
- ⑥ 연구실에 가급적 인화성 물질을 방치하지 말고, 부득이할 경우에는 화재예방 조치를 실시하고 확인해야 한다.
- ⑦ 평상시 정리정돈을 실시하고 피난에 장애가 되는 물건 등을 적재해 놓지 말아야 한다.

6. 가스안전

(1) 특정고압가스 사용방법상의 주의사항

- ① 용기는 직사광선을 피하고 통풍이 가능한 곳에 세워서 보관하여야 하고, 40℃ 이하여야 한다.
- ② 충전용기와 빈 용기를 구분 보관하여야 하며, 다른 용기와 함께 보관하지 않아야 한다. 유효기간과 압력 시험 합격을 확인하고 사용한다.
- ③ 용기보관실 및 사용 장소에는 가죽 끈 이나 체인으로 고정하여 넘어지지 않도록 해야 한다.
- ④ 산소는 밸브와 용기의 연결부위 및 기타 가스가 직접 접촉하는 곳에 유기물질 등이 묻지 않도록 해야 한다.
- ⑤ 가스가 고속으로 분출되면 그 전면에 충격파가 생겨 고온이 되고 다시 이 기류가 배관의 벽에 충돌하면 더욱 온도가 올라가 폭발할 수 있으므로 산소밸브를 열 때 천천히 열어야 한다.
- ⑥ 산소를 사용하여 압력시험이나 먼지제거 및 청소 등을 절대 금해야 한다.
- ⑦ 조연성(산소, 이산화질소 등) 및 가연성 가스(아세틸렌, LPG, 수소 등) 주위에는 화기 및 가연성 물질을 가까이 두지 말아야 한다.
- ⑧ 산소와 관련된 압력계 및 압력 조정기 등은 산소전용을 사용해야 한다.
- ⑨ 산소는 화학적으로 대단히 활발하고 과산화물의 생성으로 폭발의 원인이 되는 경우가 있으므로 사용할 때 주의해야 한다.
- ⑩ 질소 및 탄산가스 누출 시 질식에 주의해야 한다.
- ⑪ 액체 가스는 초저온 액체이므로 눈 또는 피부에 접촉하지 않도록 하며 액체 취급 시에는 보호구(안면보호구 및 장갑)를 필히 착용해야 한다.
- ⑫ 액체산소 취급 시에는 가연성물질을 옆에 두지 말고 연결구 등에 기름 성분이 묻어 있으면 발화의 위험이 있으므로 기름 묻은 장갑으로 취급해서는 안 된다.

7. 산업위생안전

(1) 실험실 안전보건관리 일반수칙

- ① 실험실에서 안전사고 및 화재를 예방하기 위하여 실험실별로 특성에 맞는 안전보건관리규정을 작성하고, 이를 이행해야 한다.
- ② 실험대, 실험부스, 안전통로 등은 항상 깨끗하게 유지해야 한다.
- ③ 실험실의 전반적인 구조를 숙지하고 있어야 하며, 특히 출입구는 비상시 항상 피난이 가능한 상태로 유지해야 한다.
- ④ 사고 시 연락 및 대피를 위해 출입구 벽면 등 눈에 잘 띄는 곳에 비상연락망 및 대피경로를 부착해야 한다.
- ⑤ 소화기는 눈에 잘 띄는 위치에 비치하고, 소화기 사용법을 숙지해야 한다.
- ⑥ 실험에 필요한 시약만 실험대에 놓아두고, 또한 실험실내에는 일일 사용에 필요한 최소량만 보관해야 한다.
- ⑦ 시약병은 깨끗하게 유지하고, 라벨(Label)에는 물질 명, 뚜껑을 개봉한 날짜를 기록해 두어야 한다.
- ⑧ 유해물질이 누출되었을 경우, 싱크대나 일반 쓰레기통에 버리지 말고 폐액 수거 용기에 안전하게 버려야 한다.
- ⑨ 실험실의 안전점검표를 작성하여 월 1 회 이상 정기적으로 실험실내 실험장치, 시약보관상태, 소방설비 등을 점검해야 한다.
- ⑩ 취급하고 있는 유해물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS Material safety data sheet)를 게시하고 이를 숙지해야 한다.

(2) 실험실 연구활동종사자 안전보건 수칙

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

8. 생물안전

- (1) 연구실 책임자는 모든 실험자에게 생물안전에 필요한 사항을 정기적으로 교육하고 관리 해야 한다.
- (2) 실험종사자는 연구실 책임자가 안전을 위하여 정하는 사항을 준수해야 한다.
- (3) 연구실험실 출입문은 잘 닫아 두며 허가받지 않은 사람은 출입을 제한 한다.
- (4) 병원성 미생물을 취급하는 실험실, 냉장고, 냉동고 등에는“생물재해(Biohazard)”등의 생물안전표지를 반드시 부착한다.
- (5) 깨진 유리제품은 손으로 다루지 아니하고, 핀셋, 집게 등의 도구를 사용하여 제거 해야 한다.
- (6) 실험 종료 후 그리고 연구실험실을 나올 때에는 손을 씻는다.
- (7) 실험 종료 후 실험대를 소독하여야 하며, 실험 중 오염이 발생한 경우에는 전염 예방을 위해 즉시 소독해야 한다.
- (8) 반드시 기계적 피펫을 사용하도록 한다.
- (9) 모든 배양액, 저장용기 및 폐기물은 고압증기멸균 등으로 오염물을 제거한 후 폐기 한다.
- (10) 모든 실험 조작용 가능한 에어로졸 발생을 최대한 줄일 수 있는 방법으로 한다.
- (11) 연구실험실에 대한 곤충, 설치류 방제작업을 정기적으로 실시한다.
- (12) 오염폐기물 등 실험폐기물은 별도의 안전한 장소 또는 용기에 보관하여 반드시 정해진 절차에 따라 폐기하도록 한다.
- (13) 연구활동종사자는 연구 활동에 적합한 보호기능이 있는 실험복을 착용하여야 하며 외부로 나갈 때는 실험복을 탈의해야 한다.
- (14) 감염물질 및 오염된 장비를 다룰 때에는 장갑을 착용한다.
- (15) 실험안전작업대 외부에서 미생물을 다룰 경우 고글이나 마스크 같은 안면보호 장비를 사용한다.

9. 레이저 안전

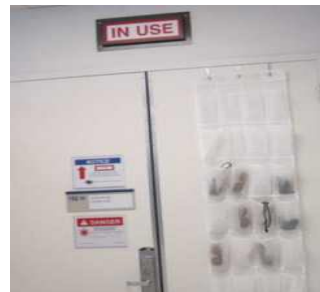
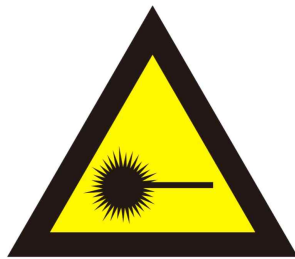
레이저는 유도 방출에 의해 광을 발진 혹은 증폭시키는 장치로서 작은 면적에 많은 에너지를 집중시켜 사용하고 있다. 이렇게 집중된 에너지가 눈, 피부에 직접적으로 노출된다면 손상을 입거나 눈의 경우 실명을 할 수도 있다. 레이저를 사용할 때는 사용하는 레이저의 특성을 파악하고 있어야 하며 실험을 할 때는 보호장비를 꼭 착용해야 한다.

레이저의 분류

등급	설명	피폭방출한계치
등급1	위험수준 가장 낮고 인체에 무해	없음
등급1M	렌즈가 있는 광학기기 사용시 위험	
등급2	눈을 깜빡여서 위험으로부터 보호할 수 있는 정도(0.25s)	등급1 적용(0.25s 이하) 최대 1mW(0.25s 이상)
등급2M	렌즈가 있는 광학기기 사용시 위험	
등급3R	레이저 빔이 눈에 들어오면 위험	50mW(비가시광 영역) 5mW(가시광영역)
등급3B	13cm 이상 떨어졌거나 10s 미만의 노출 시 반사된 레이저 빔으로부터 안전	500mW (315-1000nm, 0.25s 이상)
등급4	직·간접적인 레이저 빔 입사는 매우 위험 눈 또는 피부손상, 화재 위험	500mW 이상

등급 분류 : KS C IEC60825-1

- ① 레이저를 사용하는 연구실 출입구에는 레이저 사용을 알리는 위험군표지를 부착해야 한다.
- ② 출입구에는 레이저에 대한 적절한 보호장비를 비치하고 출입 시에는 보호장비를 꼭 착용해야 한다.
- ③ 레이저 장비의 작동 중에는 “사용 중”, “접근금지” 등의 표지를 부착하여 실험자와 사람들의 접근을 금지한다.



레이저 경고표지

- ④ 레이저 안전관리자의 관리하에 방사위험이 없는 조건에서 허가된 자가 들어가는 경우에만 원격 연동장치 콘넥터가 일시적으로 해제될 수 있어야 한다.
- ⑤ 레이저 빔의 경로를 변경하는 경우에는 경로가 눈높이보다도 위쪽 또는 아래쪽에 위치되도록 해야 한다.
- ⑥ 모든 레이저 보안경에는 보안경의 올바른 선택을 위해 보호가능 레이저 등급표시를 안전표지 또는 각인 인쇄 등의 방법으로 명시하여야 한다.
- ⑦ 보안경의 선택시에는 다음 사항을 고려하여야 한다.
 - 가. 보안경은 착용이 쉽고 가능한 시야가 넓을 것
 - 나. 충분한 환기성을 유지하면서 가시광 투과율이 높을 것
 - 다. 위험한 경면 반사가 유발되는 평평한 반사면이 가능한 없을 것
 - 라. 4급 레이저제품용 보안경의 경우, 레이저방사에 대비한 내성 또는 안정성 특별한 주의를 기울일 것
- ⑧ 피부에 대한 최대 허용노출량을 초과하는 수준의 방사에 인체가 노출될 우려가 있는 경우에는 보호복을 사용하여야 한다.
- ⑨ 4급 레이저제품의 경우, 화재위험성을 고려하여 난연성 보호복을 사용하여야 한다.
- ⑩ 눈이 유해한 광선에 폭로되었거나 폭로가 의심스러운 경우에는 즉시 안과 전문의의 의학적인 검사를 받아야 한다.

[별표9] 안전보건표지

안전보건표지의 종류와 형태

1. 금지표지	101 출입금지 	102 보행금지 	103 차량통행금지 	104 사용금지 	105 탑승금지 	106 금연 
	107 화기금지 	108 물체이동금지 	2. 경고표지	201 인화성물질 경고 	202 산화성물질 경고 	203 폭발성물질 경고 
205 부식성물질 경고 	206 방사성물질 경고 	207 고압전기 경고 		208 매달린 물체 경고 	209 낙하물 경고 	210 고온 경고 
212 몸균형 상실 경고 	213 레이저광선 경고 	214 발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기 과민성 물질 경고 	215 위험장소 경고 	3. 지시표지	301 보안경 착용 	302 방독마스크 착용 
303 방진마스크 착용 	304 보안면 착용 	305 안전모 착용 	306 귀마개 착용 		307 안전화 착용 	308 안전장갑 착용 

4.		401 녹십자표지	402 응급구호표지	403 들것	404 세안장치	405 비상용기구	406 비상구
							
407 좌측 비상구	408 우측비상 구	5. 관계자의 출입금지		501 허가대상물질 작업 장	502 석면취급/해체 작업장	503 금지대상물질의 취급 실험실 등	
				관계자의 출입금지 (허가물질 명칭) 제조/사용/보관 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	관계자의 출입금지 석면 취급/해체 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	관계자의 출입금지 발암물질 취급 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	
6. 문자추가시 예시 문				<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 실수로써 동료를 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다. 			

※ 비고: 아래 표의 각각의 안전·보건표지(28종)는 다음과 같이 「산업표준화법」에 따른 한국 산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있다.

안전·보건 표지	한국산업표준
102	P004
103	P006
106	P002
107	P003
206	W003, W005, W027
207	W012
208	W015
209	W035
210	W017
211	W010
212	W011
213	W004
215	W001
301	M004

안전·보건표지	한국산업표준
302	M017
303	M016
304	M019
305	M014
306	M003
307	M008
308	M009
309	M010
402	E003
403	E013
404	E011
406	E001, E002
407	E001
408	E002

[별지 1] 연구실 사고조사표

연구실사고 조사표

※ 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성해 주시기 바라며, []에는 해당하는 곳에 √ 표시를 합니다.

(앞쪽)

기관명			기관 유형	[]대 학 []연구기관 []기업부설(연) []그 밖의 기관									
주소													
사고 발생 원 인 및 발생 경 위 ¹⁾	사고일시	년 월 일 시											
	사고 장소	학과(부서)명: 연구실명: (연구 분야 :)											
	연구활동 내용	연구활동 수행 인원, 취급 물질·기계·설비, 수행 중이던 연구활동 의 개요 등 기록											
	사고 발생 당 시 상황	불안전한 연구실 환경, 사고자나 동료 연구자의 불안전한 행동 등 기 록											
피해 현황	인적 피해	성명	성별	출생 연도	신분 ²⁾	상해 부위	상해 유형 ³⁾	상해· 질병 코드 ⁴⁾	치료 (예상) 기간	상해· 질병 완치 여부	후유 장해 여부 (1~ 14급)	보상 여부	보상 금액
		①											
		②											
		③											
		④											
	⑤												
※ 인적 피해가 5명을 초과하는 경우, '인적 피해 현황'부분만 별지로 추가 작성해 주시기 바랍니다.													
물적 피해	피해물품				피해금액				약 백만원				
조치 현황 및 향후 계획	보고 시점까지 내부보고 등 조치 현황 및 향후 계획(치료 및 복구 등) 기록												
재발 방지 대책	(상세계획은 별첨)												
연구실 안전관리 현황	점검·진단				[] 실시(실시일:) [] 미실시(사유:)								
	보험가입				[] 가입(가입일:) [] 미가입(사유:)								
	안전교육				[] 실시(실시일:) [] 미실시(사유:)								
별첨	재발 방지 대책 상세 계획 사고장소 현장 및 피해 사진 등												
관계자 확인 (년 월 일)	연구주체의 장											(서명 또는 인)	
	연구실안전환경관리자											(서명 또는 인)	
	연구실책임자											(서명 또는 인)	

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

[별지 2] 연구실안전환경관리자 지정 위임장

연구실 안전환경관리자 위임장				
위임자	학 교 명	동원대학교		
	연구주체의의장	총장		
	주 소	경기도 광주시 곤지암읍 경충대로 26		
	직무위임 내용	연구실 안전환경 조성에 관한 법률에 근거한 연구실안전환경관리자의 직무 ① 안전점검·정밀안전진단 실시 계획의 수립 및 실시 ② 연구실 안전교육계획 수립 및 실시 ③ 연구실사고 발생의 원인조사 및 재발 방지를 위한 기술적 지도·조언 ④ 연구실 안전환경 및 안전관리 현황에 관한 통계의 유지·관리 ⑤ 법 또는 법에 따른 명령이나 법 제12조 제1항에 따른 안전관리규정을 위반한 연구활동종사자에 대한 조치의 건의 ⑥ 그 밖에 안전관리규정이나 다른 법령에 따른 연구시설의 안전성 확보에 관한 사항		
대리인	성 명		소 속	
	직 급		휴대전화	
위임기간	시작일	20〇〇.〇〇.〇〇.(월) 〇〇:〇〇		
	종료일	20〇〇.〇〇.〇〇.(수) 〇〇:〇〇		
연구실 안전환경 조성에 관한 법률에 의거하여 연구실안전환경관리자에 대한 직무대행을 위해 위 사람을 대리인으로 정하고 위임기간까지 직무권한을 위임합니다.				
20 년 월 일				
위임자: (인 또는 서명)				
동원대학교 총장 귀하				