

# 국립한국교통대학교 연구실 안전관리규정

제 정(2010. 3. 1. 규정 제 58호)  
개 정(2012. 3. 1. 규정 제167호)  
개 정(2014. 2.17. 규정 제225호)  
전부개정(2016. 9. 2. 규정 제295호)  
개 정(2017. 8.28. 규정 제325호)  
개 정(2018. 7.20. 규정 제351호)  
개 정(2020.11.30. 규정 제435호)  
전부개정(2022. 2.28. 규정 제487호)

**제1조(목적)** 이 규정은 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에 따라 국립한국교통대학교에 설치된 과학기술분야 연구실의 안전한 환경을 조성하기 위해 필요한 사항에 대하여 규정함을 목적으로 한다.

**제2조(용어의 정의)** 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “연구실”이란 연구활동을 위하여 시설·장비·연구재료 등을 갖추어 설치한 실험실·실습실·실험준비실을 말한다.
2. “연구실 안전관리부서”란 연구실의 안전성 확보 및 유지를 위한 연구실 안전관리 활동을 총괄하여 관리하는 부서를 말한다.
3. “연구실 관리기관”이란 연구실을 운영하는 대학·대학원·부속시설·산학협력단 등을 말하며 “관리기관의 장”은 그 관리기관을 대표하는 사람을 말한다.
4. “연구활동”이란 과학기술분야의 지식을 축적하거나 새로운 적용방법을 찾아내기 위하여 축적된 지식을 활용하는 체계적이고 창조적인 활동(실험·실습 등을 포함한다)을 말한다.
5. “연구실안전환경관리자”란 연구실 안전과 관련한 기술적인 사항에 대하여 총장을 보좌하고 연구실책임자 등 연구활동종사자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 사람을 말한다.
6. “연구실책임자”란 연구실 소속 연구활동종사자를 직접 지도·관리·감독하는 연구활동종사자를 말한다.
7. “연구실안전관리담당자”란 각 연구실에서 안전관리 및 연구실사고 예방 업무를 수행하는 연구활동종사자를 말한다.
8. “연구활동종사자”란 연구활동에 종사하는 사람으로서 국립한국교통대학교에 소속된 연구원, 대학생, 대학원생 및 연구보조원 등을 말한다.
9. “안전점검”이란 연구실 안전관리에 관한 경험과 기술을 갖춘 자가 육안 또는 점검기구 등을 활용하여 연구실에 내재된 유해인자를 조사하는 행위를 말한다.
10. “정밀안전진단”이란 연구실사고를 예방하기 위하여 잠재적 위험성의 발견과 그 개선대책의 수립을 목적으로 실시하는 조사·평가를 말한다.
11. “연구실사고”란 연구실에서 연구활동과 관련하여 연구활동종사자가 부상·질병·신체장해·사망 등 생명 및 신체상의 손해를 입거나 연구실의 시설·장비 등이 훼손되는 것을 말한다.
12. “중대연구실사고”란 연구실사고 중 손해 또는 훼손의 정도가 심한 사고로서 사망사고 등 과학기술정보통신부령으로 정하는 사고를 말한다.

13. “유해인자”란 화학적·생물학적 위험요인 등 연구실사고를 발생시키거나 연구활동종사자의 건강을 저해할 가능성이 있는 인자를 말한다.

**제3조(적용범위)** 이 규정은 국립한국교통대학교에 있는 대학, 학부(과), 대학원, 부속시설 및 산학협력단에 설치한 연구실에 대하여 적용한다. 이 규정에서 정하지 아니한 사항은 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」(이하 “법”이라 한다) 등 관련 법령에 따른다.

**제4조(연구실 안전관리 부서)** 연구실의 안전관리에 관한 업무는 시설과에서 담당하고, 다음 각 호의 업무를 수행한다. 다만, 효율적인 운영을 위하여 일부 업무를 해당부서에 위임할 수 있다.

1. 연구실안전관리위원회 운영에 관한 업무보조
2. 연구실 안전관리규정에 정한 사항 및 연구실안전관리위원회에서 의결된 사항의 이행
3. 연구실 안전점검, 교육·훈련, 보험가입, 건강검진, 안전관리비 계상 등 총괄사항
4. 연구실 안전표식의 설치 또는 부착과 관련된 제반사항
5. 그 밖의 연구실 안전관리 활동과 관련된 제반사항

**제5조(연구실 관리기관)** 연구실 관리기관의 장은 연구실 안전관리를 위하여 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 연구실책임자 지정
2. 연구활동종사자 관리
3. 안전교육 대상자 선정
4. 연구실사고 발생 시 원인, 경위조사, 사후처리 및 대책 강구
5. 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 업무

**제6조(연구실책임자)** 연구실책임자는 연구실 내에서 이루어지는 교육 및 연구활동의 안전에 관한 책임을 지며, 담당 연구실에 대하여 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 연구활동종사자의 신고 및 연구실안전관리담당자의 지정(별표1)
2. 연구활동종사자를 대상으로 해당 연구실의 유해인자를 포함한 안전교육 실시
3. 연구실의 시설물, 장치, 시약, 폐액(폐기물) 및 그 밖의 위험물 등의 관리
4. 안전점검 결과에 대한 후속조치
5. 사전유해인자위험분석(연구활동 시작전에 유해인자를 미리 분석하는 것을 말한다)을 매 학기 연구활동 시작 전 실시하고, 그 결과를 연구실 안전관리 부서의 장에게 통보

**제7조(연구실안전관리담당자)** 연구실안전관리담당자는 연구실책임자를 보좌하여 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 연구실 일상점검 및 기록의 유지
2. 개인 보호장비 및 안전·방호설비의 관리
3. 안전관리 매뉴얼, 비상연락망, 연구실 배치도, 물질안전보건자료 및 위험물 안전표식 등의 관리
4. 그 밖의 연구실 내 안전관리에 관한 사항

**제8조(연구실안전환경관리자)** 연구실안전환경관리자는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 연구실의 안전점검 및 정밀안전진단 계획 수립·실시
2. 연구실 안전교육 계획 수립 및 실시
3. 연구실 사고 발생의 원인조사 및 재발방지를 위한 기술적 지도
4. 연구실 안전환경 및 안전관리 현황에 관한 통계의 유지·관리

**제9조(연구실안전관리위원회)** ① 연구실 안전에 관한 다음 각 호의 사항을 협의하기 위하여 법 제11조에 따라 연구실안전관리위원회(이하 “위원회”라 한다)를 구성·운영하여야 한다.

1. 안전관리 규정의 작성 또는 변경
2. 안전점검 계획의 수립
3. 정밀안전진단 계획의 수립

4. 그 밖의 연구실 안전환경 증진에 관한 주요사항

② 위원회는 위원장을 포함한 9명 이내의 위원으로 구성한다.

③ 위원회의 위원은 연구실안전환경관리자와 다음 각 호의 사람 중에서 총장이 임명하는 사람으로 하며, 위원장은 위원 중에서 호선한다.

1. 연구실책임자
2. 연구활동종사자
3. 연구실 안전관리비 편성부서의 장
4. 연구실안전환경관리자가 소속된 부서의 장

④ 위원의 임기는 2년으로 하되, 연임할 수 있다.

⑤ 위원장은 위원회를 대표하고, 위원회의 업무를 총괄한다.

⑥ 위원회의 회의는 위원장이 필요하다고 인정하거나 위원 과반수의 요구가 있을 때에 위원장이 소집한다.

⑦ 위원회의 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개의(開議)하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

⑧ 위원회의 사무를 처리할 간사를 두며, 시설과 직원 중에서 위원장이 지명한다.

⑨ 위원장은 위원회에서 의결된 내용 등 회의결과를 게시 또는 그 밖의 적절한 방법으로 연구활동종사자에게 신속하게 알려야 한다.

⑩ 위원회 운영에 필요한 세부사항은 위원회의 심의를 거쳐 위원장이 따로 정할 수 있다.

**제10조(안전교육)** ① 총장은 연구실 사용에 따른 안전성 확보 및 사고예방을 위하여 연구활동종사자를 대상으로 법 제20조에 따라 안전교육을 실시하여야 한다.

② 모든 연구활동종사자는 법에서 정한 안전교육을 이수하여야 한다.

③ 연구실 안전관리부서는 안전교육 결과를 연구실 관리기관의 장에게 통보하고 연구실책임자는 미이수자에게 적절한 조치를 취하여야 한다.

④ 연구실책임자는 연구실 특성에 맞게 수강하는 학부생 및 대학원생 등에 대하여 매학기 1회 이상 자체 안전교육을 실시하고 그 결과를 연구실 안전관리 부서의 장에게 통보하여야 한다.

**제11조(안전표식의 설치 및 부착)** 연구실책임자는 연구실 내 위험요인이 존재하거나 사고 발생 가능성이 있는 지역, 시설 및 물질 등에 대하여 연구활동종사자가 쉽게 식별할 수 있도록 별표2의 안전표식을 설치·부착하여야 한다.

**제12조(연구실사고 발생을 대비한 긴급대처방안과 행동요령)** 연구활동종사자는 연구실 내 사고 발생 가능성에 대비하여 평상시 물적·인적 피해를 최소화하기 위한 별표3의 연구실 사고에 대비한 긴급대처 방안과 행동요령을 숙지하고, 사고발생 시 요령에 따라 대처하여야 한다.

**제13조(안전관리비 확보 및 집행)** ① 총장은 연구실 안전관리에 필요한 예산을 매년 확보하여야 한다.

② 총장은 연구과제 인건비 총액의 1퍼센트 이상의 금액으로 연구실 안전관리 예산을 반영하여야 한다.

③ 연구실 안전관리 부서는 안전관리비를 목적에 맞게 집행하여야 한다.

**제14조(연구실사고처리)** ① 연구실사고 발생 시 해당 연구실의 관리기관의 장은 해당 기관의 관계자로 구성된 사고대책반을 구성하여 신속히 사고처리를 하고, 그 결과를 지체없이 위원회에 보고하여야 한다.

② 중대연구실사고(사망, 신체장해 또는 1억원 이상의 대물피해)발생 시는 위원회의 장은 해당 연구실 관리기관의 장, 위원회의 위원 및 안전관련 전문가 등으로 사고대책위원회를 구성하고, 원인을 조사·분석하여 대책을 수립하여야 한다.

③ 연구실책임자는 연구실사고 발생 시 사고보고서를 연구실안전관리위원장에게 제출하여야 하며, 총장은 연구활동종사자가 의료기관에서 3일 이상 치료가 필요한 생명 및 신체상의 손해를 입은 연구실사고인 경우, 사고가 발생한 날로부터 1개월 이내에 법 제23조에 따라 연구실 사고 조사표를 작성하여 과학기술정보통신부장관에게 제출하여야 한다.

**제15조(연구실 유형별 안전수칙)** 연구실책임자는 별표4의 연구실 유형별 안전수칙을 연구실에 비치하여야 하며, 필요할 경우 각 연구실의 유형 및 특성에 맞도록 안전수칙의 내용을 조정 또는 추가할 수 있다.

② 연구활동종사자는 연구실사고 예방을 위하여 연구실 유형별 안전수칙을 준수하여야 한다.

**제16조(자료의 제출)** 총장은 연구실의 안전관리 업무수행을 위하여 필요한 경우 해당 관리기관에 관련자료를 제출하게 할 수 있으며, 해당 기관은 이에 따라야 한다.

**제17조(운영세칙)** 이 규정 시행에 필요한 세부사항은 총장이 따로 정할 수 있다.

**부 칙(2010. 3. 1, 규정 제58호)**

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

**부 칙(2012. 3. 1, 규정 제167호)**

이 규정은 2012년 3월 1일부터 시행한다.

**부 칙(2014. 2. 17, 규정 제225호)**

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

**부 칙(2016. 9. 2, 규정 제295호)**

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

**부 칙(2017. 8.28, 규정 제325호)**

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

**부 칙(2018. 7.20, 규정 제351호)**

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

**부 칙(2020. 11. 30, 규정 제435호)**

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

**부 칙(2022. 2. 28, 규정 제487호)**

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

<별표 1>

연구실 관리기관 안전관리책임자 및 연구실안전관리담당자











기 관	안전관리책임자	연구실책임자	연구실안전관리담당자
전문대학원	원 장	담당교수	연구활동종사자 중 연구실책임자가 지정한 자
단과대학	학 장	담당교수	연구활동종사자 중 연구실책임자가 지정한 자
교양학부	학부장	담당교수	연구활동종사자 중 연구실책임자가 지정한 자
산학협력단	단 장	각 사업단 책임자	연구활동종사자 중 연구실책임자가 지정한 자
부속시설	부속시설장	담당교수 또는 담당자	연구활동종사자 중 연구실책임자가 지정한 자

안전관리책임자 : 연구실 안전관리 총괄

연구실책임자 : 담당 연구실 안전관리 총괄

연구실안전관리담당자 : 담당 연구실 안전관리에 관한 사항

## 안전표식의 종류와 형태(제11조 관련)

<b>1. 금지표지</b>	101 출입금지 	102 보행금지 	103 차량통행금지 	104 사용금지 	105 탑승금지 	106 금연 
107 화기금지 	108 물체이동금지 	<b>2. 경고표지</b>	201 인화성물질 경고 	202 산화성물질 경고 	203 폭발성물질 경고 	204 급성독성물질 경고 
205 부식성물질 경고 	206 방사성물질 경고 	207 고압전기 경고 	208 매달린 물체 경고 	209 낙하물 경고 	210 고온 경고 	211 저온 경고 
212 몸균형 상실 경고 	213 레이저광선 경고 	214 발암성·면이원성·생식독성·전신독성·호흡기 과민성 물질 경고 	215 위험장소 경고 	<b>3. 지시표지</b>	301 보안경 착용 	302 방독마스크 착용 
303 방진마스크 착용 	304 보안면 착용 	305 안전모 착용 	306 귀마개 착용 	307 안전화 착용 	308 안전장갑 착용 	309 안전복 착용 
<b>4. 안내표지</b>	401 녹십자표지 	402 응급구호표지 	403 들것 	404 세안장치 	405 비상용기구 	406 비상구 
407 좌측 비상구 	408 우측 비상구 	<b>5. 관계자의 출입금지</b>		501 허가대상물질 작업장  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">관계자의 출입금지 (허가물질 명칭) 제조/사용/보관 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지</div>	502 석면취급/해체 작업장  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">관계자의 출입금지 석면 취급/해체 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지</div>	503 금지대상물질의 취급 실험실 등  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">관계자의 출입금지 발암물질 취급 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지</div>
<b>6. 문자주가지 예시문</b>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다.</li> <li>▶ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다.</li> <li>▶ 내 자신의 실수로써 동료를 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다.</li> <li>▶ 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다.</li> <li>▶ 내 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다.</li> </ul>				

<별표 3>

## 연구실사고에 대비한 긴급대처 방안과 행동요령(제12조 관련)

### 1. 사고 대처요령

사고가 발생하면 정확하고 신속하게 대응할 수 있도록 실험실 내 물품, 비상샤워장치, 세안장치, 피난 사다리, 소화전 및 소화기 등의 안전설비, 소화설비, 피난설비 및 비상구 위치에 대하여 잘 알고 있어야 한다. 그리고 설비에 대한 위치와 피난로에 대한 약도를 문 안쪽에 게시되어 있어야 한다. 만약, 사고가 발생하면 다음과 같이 행동하도록 한다.

#### ① 신속히 주변 동료들에게 통보

안전사고 발생시 근처에 있는 사람에게 알리고 다음에 조치할 상황에 대하여 도움을 요청하도록 한다.

#### ② 사고의 초기 진압

사고를 초기에 진압하여 이로 인한 피해가 더 이상 확대되지 않도록 노력하여야 한다. 화재 시 출입문과 창을 닫아 연소의 확대를 방지한다. 그리고 소규모의 화재 발생 시 근처에 있는 소화기로 신속히 진화하고 화재의 범위가 큰 경우에는 소화전을 사용하며, 초기 진압이 어려운 경우에는 즉시 진화를 포기하고 대피하도록 하여야 한다.

#### ③ 건물에서 피신

건물에서 피신할 경우 발신기 버튼을 눌러 화재경보를 울리는 등 사고를 신속히 전파한 후 즉시 가까운 피난로를 통해 출구로 빠져나가야 한다. 이 때 승강기 등의 이용은 절대 하지 않아야 한다.

#### ④ 도움 요청

소방서, 병원, 방재센터, 인근 경찰서 등에 도움을 청한다. 전화 요청 시 응급상황의 성격과 발생 위치를 상세하게 설명하고 응급요원의 지시를 받도록 하여야 한다.

#### ⑤ 응급요원에게 사고장소, 고립된 재실자, 위험물질 등을 통보

연구활동종사자는 안전장비의 사용방법이 포함된 간단한 응급조치에 대해서 숙지하고 있어야 한다.

### 2. 사고 상황별 대처요령

#### ① 화재 발생시

화재나 폭발 등으로 인하여 연구활동종사자의 머리카락이나 옷에 불이 붙었을 경우, 멈춰서기-눕기-구르기(Stop-Drop-Roll) 방법 또는 담요 및 물 등을 사용하여 옷이나 머리에 붙은 불을 끄고, 이 방법이 여의치 않을 때에는 화재당사자를 바닥에 구르게 한다.



그림 1. Stop-Drop-Roll

가. 일반적인 소화기를 사용하거나 물을 분무한다.

나. 화재 원인물질의 누출을 먼저 중지시키고 진화를 시도한다. 화재 원인물질의 누출을 즉시 중단시킬 수 없는 경우 소방서에 연락하고, 위험하지 않다고 판단되면 화재 원인물질을 실외로 신속

히 이동시켜야 한다.

다. 화재 진압은 바람을 등지고 시도한다.

라. 가능한 한 먼 거리에서 화재를 진압한다.

마. 화재 원인물질이 화학물질인 경우에는 소화전의 고압 물줄기로 인해 비산될 우려가 있으므로 소화전을 사용하지 않아야 한다.

바. 화재가 진화된 후에도 용기(화학물질, 가스 등)에 다량의 물을 뿌려 용기의 온도를 내린다.

## ② 화상 발생시

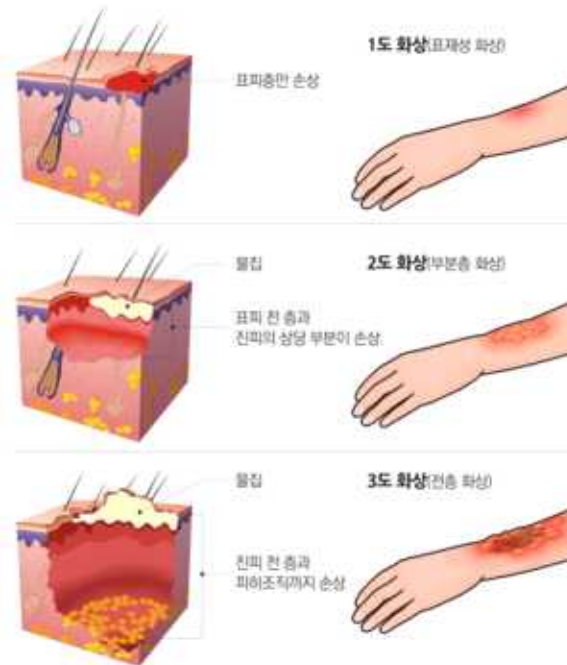


그림 2. 손상 깊이에 따른 화상분류

가. 화염에 의한 국소 부위 화상

- 1) 통증과 부풀어 오르는 것을 줄이기 위하여 20~30분 동안 얼음물에 화상부위를 담근다.
- 2) 그리스는 열이 발산되는 것을 막아 화상을 심하게 하므로, 사용하지 않는다.

나. 중증화상

- 1) 응급구조대에 연락하여 즉시 전문가의 치료를 받는다.
- 2) 환자를 실온에서 젖은 천이나 수건으로 싸준다.
- 3) 화상부위를 씻거나, 옷이나 오염물질 등을 제거하지 않아야 한다.
- 4) 환자를 눕히고 안정된 상태를 유지한다.

다. 눈 화상

- 1) 다량의 물을 흘려보낸 후 깨끗한 젖은 수건 등으로 눈을 덮어준다.
- 2) 즉시 119에 연락한다.

라. 전기에 의한 화상

전기에 의한 화상은 피부표면으로 증상이 나타나지 않기 때문에 피해정도를 알아내기가 힘들뿐만 아니라 심한 합병증을 유발할 수 있으므로 즉시 전문 병원의 치료를 받는다.



마. 화학물질에 의한 화상

- 1) 화학약품이 묻거나 화상을 입었을 경우 즉시 물로 씻는다.
- 2) 화학약품에 의하여 오염된 모든 의류는 제거하고 물로 씻어낸다.
- 3) 화학약품이 눈에 들어갔을 경우, 15분 이상 흐르는 물에 깨끗이 씻고 즉시 도움을 청하도록 한다.
- 4) 몸에 화학약품이 묻었을 경우, 적어도 15분 이상 수돗물에 씻어내고, 조금 묻은 경우 응급조치를 한 후 전문 병원에 가서 치료를 받는다. 많은 부분이 묻었다면 119를 부르도록 한다.
- 5) 위급한 경우 비상샤워장치, 수도 등을 이용한다.
- 6) 얼굴에 화학약품이 튀었을 때 보안경을 끼고 있었다면, 시야에 묻은 부분은 완전히 세척하고 샤워장치 등을 사용하여 씻어 내도록 한다.

바. 옷에 불이 붙었을 때

- 1) 환자는 마루에 누워 구르거나 근처에 소방담요가 있다면 화염을 덮어 싸도록 한다. 비상샤워장치로 가기 위해 뛰어서는 안 된다.
- 2) 불을 끈 후에는 약품에 오염된 옷을 벗고 샤워를 하도록 한다.
- 3) 상처부위를 씻고 열을 없애기 위해서 얼마동안 수돗물에 상처부위를 담그도록 한다.
- 4) 상처부위를 깨끗이 하고 얼음주머니로 상처부위를 적시고 충격을 받지 않도록 감싸준다.
- 5) 절대로 사람을 향해 소화기를 사용하지 않는다.

사. 화재에 의한 연기 흡입

- 1) 연기로 가득 찬 공간에 갇혀 있다면 자세를 낮추고 가장 가까운 출구로 기어서 나간다.
- 2) 코와 입을 젖은 천으로 가린다.

③ 출혈 발생 시

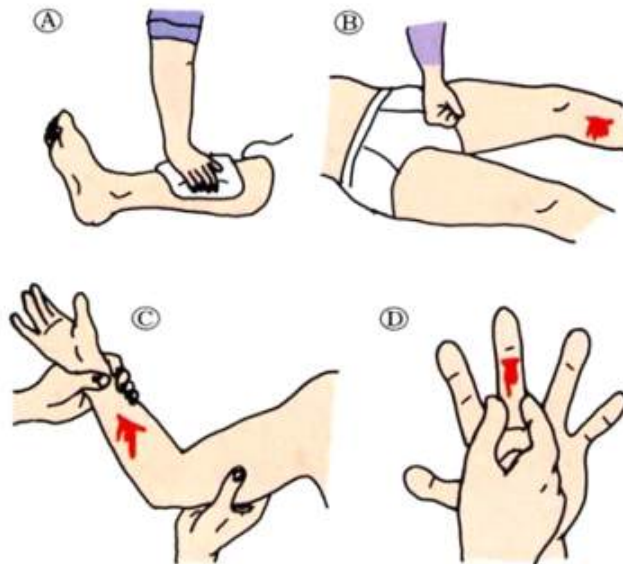


그림 3. 출혈 시 응급조치

가. 외부 출혈

지혈을 하기 위한 가장 좋은 방법은 상처부위에 직접 압박을 가하는 것으로 지혈대는 최후의 수단으로 사용한다.

- 1) 가능하면 소독봉대를 사용하고 불가피한 경우는 옷을 잘라 사용할 수 있다.

- 2) 위생용 휴지 및 깨끗한 손수건 또는 손을 직접 이용할 수도 있다.
- 3) 5~15분 동안 강하게 지속적으로 직접 압박을 가한다. (대부분의 출혈은 수 분 내에 멎는다)
- 4) 출혈부위가 손, 팔, 발 및 다리 등일 때에는 이 부위를 심장보다 높게 위치시켜 중력을 이용하여 출혈을 줄일 수 있다.

나. 내부 출혈

기침과 토사물 또는 대변, 소변에 혈액이 섞여 있거나 점액성의 검붉은 대변이 나올 경우에는 즉시 의료기관에 가서 검사를 받는다.

- 1) 환자를 반듯하게 눕힌 후 깊게 숨을 쉬게 한다.
- 2) 의사의 진찰이 있기 전까지는 어떠한 약물이나 음식물도 섭취하지 못하게 한다.
- 3) 119에 연락한다.

④ 두부 상해시

귀에서 출혈이 발생하면 이는 두개골 골절이 일어났음을 의미한다.

가. 상처가 심하지 않더라도 출혈은 심할 수 있지만, 두개골 골절에 의한 출혈을 멈추게 할 때에는 특별한 주의가 요구된다.

나. 두개골 조각들이 뇌를 압박하지 않도록 극도로 주의하면서 상처부위에 압박을 가한다. 그러나 너무 심하게 압박을 가하지 않는다.

다. 심한 두부 상해 시에는 목 부위의 상해도 의심하고, 목과 머리를 고정시킨다.

라. 119에 연락을 취하고, 전문 의료진의 치료를 받는다.

⑤ 심장 마비

가. 연구활동종사자가 다음과 같은 통증을 느끼면 심장마비를 일으킬 수 있으므로 즉시 응급조치를 취한다.

- 1) 가슴에 심한 통증
- 2) 가슴에서 팔, 목 및 턱으로 전파되는 통증
- 3) 발한, 오심, 구토 및 숨이 가빠짐
- 4) 어깨에서 등으로 퍼지는 통증

나. 호흡이 느려지거나 멈추는 경우, 심장박동이 느려지거나 멈추는 경우는 생명이 위협할 수 있다.

다. 환자가 호흡이 멈춘 경우 즉시 인공호흡을 실시하고 응급조치를 행할 수 있도록 도움을 구한다.

라. 경동맥(턱 아래 약간 앞쪽으로 목의 양쪽에서 만져짐)에서 맥박이 느껴지지 않는 경우, 능숙한 전문가가 인공호흡과 함께 심폐소생술을 시행한다.

⑥ 감전 발생시

가. 전원 차단이 확인될 때까지 감전된 사람과 접촉하지 않아야 한다. 그리고 플러그, 차단기 등에 의해 전원을 차단한다.

나. 감전된 사람이 전선 등을 접촉하고 있다면 마른 막대기 등의 전류가 통하지 않는 것을 이용하여 떼어낸다.

다. 환자가 호흡하고 있는지 확인한다. 만약 호흡이 약하거나 멈춘 경우에는 즉시 인공호흡을 수행한다.

라. 119에 도움을 요청한다.

마. 감전된 환자를 담요, 외투 및 재킷 등으로 덮어서 따뜻하게 한다.

바. 의사에게 검진을 받을 때까지 감전된 사람이 음료수나 음식물 등을 먹지 못하게 한다.



그림 4. 심정지 생존사슬

⑦ 약물 섭취 시

- 가. 의식이 있는 사람에 한하여 입 안 세척 및 많은 양의 물 또는 우유를 마시게 한다. 여기서 주의해야 할 사항은 억지로 구토를 시키지 않는다.
- 나. 독극물을 섭취한 경우 독극물 치료센터에 도움을 청하고, 근처에 이러한 기관이 없다면 119를 부른 후 의심되는 독극물의 종류와 용기를 가지고 간다.
- 다. 독극물 중독자가 의식불명인 경우, 환자의 호흡을 확인하여 호흡곤란의 경우에는 머리를 뒤로 기울여 인공호흡을 실시하되, 구강 대 구강 인공호흡은 하지 않는다. 이때 환자를 자극하지 않도록 주의하고, 즉시 119에 도움을 요청한다.
- 라. 독극물 중독자가 구토를 하는 경우, 질식하지 않도록 구부러서 옆으로 눕게 한다.

⑧ 화학물질에 안구 노출시

- 가. 많은 양의 물을 사용하여 적어도 15분 동안 눈을 즉시 세척한다. 만약 환자가 콘택트렌즈를 사용하는 경우 이를 제거하여야 한다.
- 나. 병원으로 후송할 준비가 완료될 때까지 생리식염수로 계속 씻어주고 멸균봉대로 감싸준다.

⑨ 질식 발생 시

기도를 막을 수 있는 어떤 것도 호흡을 멈추게 할 수 있으며, 4~6분 이내에 무의식 또는 사망을 유발할 수 있다. 환자가 말을 하며, 기침 및 호흡을 할 수 있으면 즉시 다음의 조치를 취하고, 나머지 사람이 응급의료지원을 요청한다.

가. 의식이 있는 환자의 경우

- 1) 환자를 세우거나 앉힌다.
- 2) 환자의 머리를 낮추고 환자의 옆 또는 뒤에 서서 한 손으로 환자의 가슴을 지탱한다.
- 3) 견갑골(목덜미 아래쪽의 날개 뼈) 사이를 4회 타격한다.
- 4) 환자의 뒤에 서서 환자의 배 부분을 팔로 감싼다.
- 5) 양쪽 손을 서로 잡고 위쪽으로 밀어 넣듯 위로 당긴다.
- 6) 몇 번 반복한 후 차도가 없으면, 질식 상태가 없어질 때까지 무의식 상태가 되지 않도록 등을 4회 타격하고 가슴 쪽을 4회 누른다.

나. 무의식 상태의 환자의 경우

- 1) 환자를 똑바로 눕힌 채 인공호흡을 실시한다.
- 2) 환자가 공기를 들이쉬지 않으면, 환자를 움직여 환자의 가슴이 치료자의 무릎에 닿게 한 후 견갑골 사이를 4회 타격한다.

다. 환자가 여전히 숨 쉬지 않으면, 다시 환자를 똑바로 눕힌 채 환자의 복부에 양쪽 손을 겹쳐 놓은 후 한쪽으로 치우치지 않게 누른다.

<별표 4>

연구실 유형별 안전수칙 (제15조 관련)

연구실유형	안전관리방법
<p>공통 준수사항</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구실 안전수칙을 준수한다.</li> <li>- 실험 전 매일 일상점검을 실시한다.</li> <li>- 연구실 퇴실 전·후에 연구실 이상유무를 확인한다.</li> <li>- 구급약품을 비치한다.</li> <li>- 연구실책임자는 실험 전에 발생할 수 있는 위험요소에 대하여 사전교육을 실시한다.</li> <li>- 위험발생 요소가 있는 실험을 실시할 경우 적절한 보호구를 착용한다.</li> <li>- 모든 실험은 실험복 착용을 원칙으로 한다.</li> <li>- 실험구역에서 음식섭취, 식품보관, 흡연, 등의 행위를 하지 않는다.</li> <li>- 지정된 장소에서만 실험을 수행한다.</li> <li>- 출입구 및 배전반 앞에 장애물 설치 및 적재를 금지한다.</li> <li>- 연구실 통로는 통행에 방해되는 장애물이 없도록 한다.</li> <li>- 소화기는 화재 발생 시 신속하게 사용할 수 있도록 유지 관리하여야 한다.</li> <li>- 물을 사용하는 실험기자재는 주변의 콘센트를 방수형으로 한다.</li> <li>- 환기팬에 분진을 정기적으로 청소한다.</li> <li>- 전기차단기는 먼지·습기로 인한 전기사고위험이 있으므로 별도 박스내부에 설치하도록 한다.</li> <li>- 전선, 콘센트, 차단기는 사용 전기제품 용량에 적합한 것으로 한다.</li> <li>- 고압가스 방출에 따른 상해 위험이 있으므로 가스용기 전도방지장치를 한다.</li> <li>- 퇴실 전후 가스밸브의 개폐 여부를 반드시 확인한다.</li> <li>- 가스라인은 주 1회 이상 누출시험을 실시한다.</li> <li>- 가스배관에 가스의 종류 및 흐름방향을 명확히 표시한다.</li> <li>- 배관의 재질 및 두께는 가스의 압력 및 유량에 적합한 것을 사용하여 배관의 파손을 방지한다.</li> <li>- 가연성 가스배관 이음부는 전기 불꽃에 의한 폭발 위험이 있으므로 콘센트와 최소 30cm이상 떨어지게 조치한다.</li> <li>- 가스용기는 옥외에 설치된 별도의 저장소 내에 비치하여 사용하는 것을 원칙으로 하며, 옥외의 가스용기는 눈, 비, 직사광선에 노출되지 않도록 한다.</li> <li>- 가스용기 충전기한 경과 시 용기 내 압력의 현격한 저하로 밸브 이탈 및 용기 파열의 위험이 있으므로 충전기한을 반드시 확인한다.</li> <li>- 가연성·조연성·독성 가스용기는 각각 분리 보관하고 충전 용기와 빈 용기도 분리·보관하여 부주의에 따른 안전사고를 방지한다.</li> <li>- 가연성 및 독성가스를 사용하는 실험실은 가스누출경보장치를 설치하고 관리한다.</li> </ul>
<p>기계연구실</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 위험기계·기구는 명판 및 안전표지등을 부착하고 안전교육을 실시한다.</li> <li>- 작업 중 날의 깨짐, 볼트 이완에 따른 파편 및 부품 비산으로 실습자가 다칠 우려가 있으므로 공구날 접촉부와 볼트 조임부를 수시로 점검한다.</li> <li>- 각종 위험기계·기구는 안전수칙을 부착하여 표준실습방법에 따라 취급하도록 한다.</li> <li>- 고온 및 화상발생 시 응급조치 요령 등의 안전교육을 실시한다.</li> <li>- 벨트 회전부위에 옷, 손가락 끼임 사고를 방지하기 위해 안전덮개를 부착한다.</li> <li>- 밀링, 선반 드릴 등을 이용한 금속가공 시 칩비산 방지망을 설치하고 락톱, 둥근톱기계에는 날 접촉예방장치 등을 설치한다.</li> </ul>

연구실유형	안전관리방법
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산소, 아세틸렌 용접기는 산소가 아세틸렌 용기로 유입되는 것을 방지하기 위하여 아세틸렌용기부에 역화방지장치를 설치한다.</li> <li>- 교류아크용접기는 자동전격방지장치를 검정합격품으로 설치한다.</li> <li>- 용접실습 전에는 용접기 홀더 손잡이의 접촉상태 및 절연상태 등을 점검한다.</li> <li>- 기계 내 이물질 제거 및 정비작업을 하는 경우는 전원을 차단한 후 실시 하도록 교육한다.</li> <li>- 용접 작업 시 개인 보호장비(방염장갑, 압치마, 팔덮개, 헬멧, 보안경 등)를 착용 후 실시한다.</li> </ul>
전기·전자 연구실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모든 전기·전자기기는 사용 중지 시 전원을 차단하도록 한다.</li> <li>- 고압 회로를 다룰 경우에는 절연장갑 및 보안경을 반드시 착용한다.</li> <li>- 과열 우려가 있는 전기·전자기기에는 자동온도 제어장치가 설치되어 있는지 확인한다.</li> <li>- 젖은 손으로 전기·전자기기를 조작하거나 전기가 통하는 부위에 접촉하지 않도록 한다.</li> <li>- 금속제 외함을 갖는 실험장비는 외함 접지상태를 확인한다.</li> <li>- 모든 전기·전자기기는 규격에 맞는 전선을 사용하도록 한다.</li> <li>- 전기로나 건조장치의 발열부 주위에 가연성 물질의 방치를 금지한다.</li> <li>- 전기 소모량이 많은 전기·전자기기의 경우 문어발식 콘센트 접속을 금한다.</li> <li>- 물기·습기가 있는 장소에서 전기·전자기기 사용을 제한하거나 방습 조치 후 사용하도록 한다.</li> <li>- 분전반의 누전차단기는 정상 작동되는지 월 1회 이상 점검한다.</li> </ul>
건설관련 연구실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 공기구 및 실습용 자재는 별도의 장소에 잘 보관하고 스티로폼, 목재 등의 가연물은 화재발생 방지 조치를 한 뒤 정리하여 보관한다.</li> <li>- 높은 곳에서의 작업 시 물건(스패너, 니퍼 등)의 낙하에 주의한다.</li> <li>- 크레인(건설장치 등) 조작은 자격이 있는 사람이 조작하도록 한다.</li> <li>- 실험실 내 조명은 건축조형물 작업 및 제도작업등에 용이하도록 300Lux 이상으로 한다.</li> <li>- 크레인(1년에 1회 이상), 공기압축기(6월에 1회 이상)는 검사원의 자격을 갖춘 자가 검사하도록 한다.</li> <li>- 레이저 변위계를 사용할 때는 레이저 광선을 들여다보지 않도록 한다.</li> <li>- 실험 또는 작업 중에는 헬멧 착용을 하고 실험동 내에서는 안전화, 보호안경 등을 착용한다.</li> <li>- 작업공간과 통로를 충분히 확보하고, 작업공구 사용 시 불량기구 사용을 금지하며 무리한 작업은 하지 않도록 한다.</li> <li>- 마지막 실험을 종료한 사람은 불, 전기, 가스, 문단속등을 하고, 실험 중 사용한 각종 기기는 원래 위치에 보관한다.</li> </ul>
화학연구실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화학약품을 이용한 실험은 흡후드 안에서 실시하고, 매월 1회 이상 후드의 작동상태를 점검한다.</li> <li>- 실험실내 환기설비가 정상적으로 작동하는지 점검한다.</li> <li>- 화학약품은 성상별(금수성, 부식성, 독성 등)로 분류하여 약품전용 시약장에 보관한다.</li> <li>- 시약병의 파손에 의한 상해위험을 방지하기 위해 시약보관대에 가이드바를 설치한다.</li> <li>- 유독성 약품은 별도의 보관함에 잠금장치를 하여 보관한다.</li> <li>- 폐액은 종류별로 보관하고, 용기에 라벨을 부착한다.</li> </ul>

연구실유형	안전관리방법
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 직접 조제한 시약병에는 제조일자, 제조자성명, 약품명, 주의사항 등을 기록 부착하고 완전히 밀봉하여 보관한다.</li> <li>- 화학약품에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 비치하고 특성 및 주의사항에 대한 교육을 실시한다.</li> </ul>
물리연구실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전처리시설의 설치 시 실험공간과 연구용 공간을 별도로 구획할 수 있도록 충분한 공간을 확보한다.</li> <li>- 각종 기계·기구에는 사용 시 주의사항 및 안전수칙 등을 부착하고 이를 준수하도록 한다.</li> <li>- 레이저 광선을 사용하는 실험에는 레이저 차광용 보안경을 착용하고, 레이저 장치는 반사하는 벽이 없어야 한다.</li> <li>- 전처리 시 발생하는 오염물질을 배출시킬 수 있는 환기설비, 폭발에 대비한 방호벽 등의 안전설비를 설치한다.</li> <li>- 온도계, 압력계, 레벨 표시계 등 계측기가 부착되어있는 기기는 계측기의 값이 정확하게 유지되도록 관리한다.</li> <li>- 고온·저온의 작업 시 안팎으로 뜨겁거나 차갑기 때문에 방열복, 내열장갑, 안전 집게, 보안경, 보안면 등 보호구를 착용하여야 한다.</li> <li>- 화기사용 및 유해물질을 이용한 실험은 반드시 2인 이상 실시하여야 한다.</li> <li>- 전처리시설에서 상호오염을 방지하기 위해 유기성 및 무기성물질을 별도로 구분하여 설치하고, 각 전처리시설별로 환기시설을 설치한다.</li> </ul>
식품연구실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화기 사용 장소(조리실습실)의 경우 자동소화가 가능하도록 연소기구 상부에 자동확산소화용구를 설치한다.</li> <li>- 실습실 내에는 취사 및 섭취 행위가 이루어지므로 위생상 청결하게 관리하고 실습자는 위생모, 위생장갑 등을 착용한다.</li> <li>- 환기팬을 청결하게 관리하여 기름때 부착, 먼지 누적 등으로 인한 화재 사고를 방지한다.</li> <li>- 가스용기는 직사광선, 눈 또는 빗물에 노출되지 않도록 보관 유지·관리한다.</li> <li>- 싱크대 주변에 설치된 콘센트는 물에 노출되지 않는 방수형 콘센트를 사용하여 누전으로 인한 감전 재해를 방지한다.</li> <li>- 콘센트는 접지기능이 있는 것을 사용하여 감전 사고를 예방한다.</li> <li>- 실습실 내부에는 소화기 배치도를 부착하여 누구나 소화기의 위치를 한눈에 알아볼 수 있도록 하고, 소화기 사용법을 숙지한다.</li> <li>- 실 내부에 있는 가스누출감지기와 자동차단밸브는 항상 작동되도록 유지관리 하고, 파손 여부 및 가스누출 여부를 정기적으로 점검한다.</li> </ul>
생물연구실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구실의 출입문은 닫아두며, 허가받지 않은 사람이 임의로 연구실에 출입하지 않도록 한다.</li> <li>- 연구실에는 안전정보를 제공하는 생물안전등급 표시를 출입문에 부착하고, 병원성 미생물을 취급하고 보존하는 장소(연구실, 냉장고, 냉동고 등)에는 '생물재해' 표시를 붙이도록 한다.</li> <li>- 연구활동종사자에게 생물 및 동물안전에 필요한 사항을 정기적으로 교육하고, 병원성 미생물을 취급하는 종사자를 대상으로 연 1회 이상 예방접종을 실시한다.</li> <li>- 동물사육실의 필수적인 설비인 환기장치, 온도조절장치, 수세설비, 안전전원장치 등이 정상으로 작동되도록 유지 관리한다.</li> </ul>

연구실유형	안전관리방법
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실험생물 주의사항 및 관리절차 요령을 정확히 숙지 후 실험한다.</li> <li>- 연구실의 출입과 실험 전 생물안전 작업요령 및 생물안전 사고 발생 시 응급조치 등에 관한 사항을 숙지하며, 해당 자료를 연구실에 비치한다.</li> <li>- 실험 종료 후 실험대를 소독하고, 실험 중 오염이 된 경우 전염 예방을 위해 즉시 소독한다.</li> <li>- 모든 동물의 배설물, 폐기물, 사체 등은 처리 전에 살균하고 큰 동물, 방사선실험에 사용한 동물은 지역 보건기관의 조연과 협조를 구하여 처리한다.</li> <li>- 감염성 폐기물과 일반폐기물은 구분하여 관리하고, 감염성 폐기물의 용기 뚜껑은 항상 덮어 놓아 실내오염을 방지한다.</li> <li>- 미생물의 전이 및 오염 위험이 있으므로 실험복을 착용한 상태에서 식당이나 휴게소 등 공동시설 이용을 금지한다.</li> </ul>