



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	1/27

2016.03.01.제정
2017.03.07.개정
2017.04.07.개정
2020.04.21.개정
2020.09.25.개정
2021.12.22.개정
2022.04.15.개정
소관부서 : 사무처

제 1 장 총 칙

제1조(목적) 본 규정은 부산경상대학교(이하 “본교”라 한다.)의 연구실·실험실·실습실에서 실험 및 연구 활동을 수행할 때 발생할 수 있는 안전사고 예방을 위하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 본 규정은 본교에서 연구실을 운영하고 있는 학과, 기타 연구시설에 종사하는 교수, 대학생, 연구원 및 기타 사용자에게 적용한다.

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

- ① “연구실”이라 함은 과학기술분야 연구개발활동을 위하여 시설·장비·연구재료 등을 갖추어 설치한 실험실·실습실·실험준비실을 말한다.
- ② “연구활동종사자”라 함은 본교에서 과학기술분야 연구개발활동에 종사하는 연구원·대학생 및 연구보조원 등을 말한다.
- ③ “연구실책임자”란 각 연구실에서 과학기술분야 연구개발활동 및 연구활동종사자 를 직접 지도·관리·감독하는 자를 말한다.
- ④ “연구실안전관리담당자”란 각 연구실에서 안전관리 및 사고예방 업무를 수행하는자를 말한다.
- ⑤ “연구실안전환경관리자”라 함은 연구실 안전에 관한 기술적인 사항에 대하여 연구주체의 장을 보좌하고 연구실안전관리담당자를 지도하는 자로서 행정부서 직원중 연구주체의 장이 임명한자를 말한다.
- ⑥ “안전점검”이라 함은 경험과 기술을 갖춘 자가 육안 또는 점검기구 등에 의하여 검사를 실시함으로써 연구실에 내재되어 있는 위험요인을 조사하는 행위를 말 한다.
- ⑦ “정밀안전진단”이라 함은 연구실에서 발생할 수 있는 재해를 예방하기 위하여 잠재적 위험성의 발견과 그 개선대책의 수립을 목적으로 연구실 안전환경 조성에 관한 법률에서 정하는 기준 또는 자격을 갖춘 단체나 개인이 실시하는 조사·평가를 말한다.
- ⑧ “연구실사고”란 연구실에서 연구활동과 관련하여 연구활동종사자가 부상·질병·신체장애·사망 등 생명 및 신체상의 손해를 입거나 연구실의 시설·장비 등이 훼손되는 것을 말한다.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	2/27

제4조(안전관리조직의 권한과 책임) ① 연구주체의 장은 대학의 총장으로 연구실의 안전유지

• 관리 및 사고 예방을 철저히 함으로써 연구실의 안전환경을 확보할 책임을 진다.

② 안전관리위원장(이하 '위원장'이라 한다.)은 다음과 같은 일을 수행한다.

1. 연구주체의 장을 보좌하여 본교의 종합적인 안전관리 업무를 계획하고 추진한다.
2. 비상사태에 대한 지휘책임과 권한이 있으며, 부재 시는 총괄자가 지명하는 자가 한다.
3. 비상사태 발생 시 신속한 원인조사 및 개선대책을 수립·시행한다.

③ 연구실안전환경관리자는 다음과 같은 일을 수행한다.

1. 교내 안전리관규정의 이행, 유지 및 지속적 개선을 추진한다.
2. 연구실의 부적합 사항에 대한 시정 지시 및 그 결과를 확인한다.
3. 본교의 세부 안전관리 목표를 설정하고 실행한다.
4. 연구실 안전관리에 관한 정보를 제공한다.
5. 연구실 안전교육 계획을 수립하고 지원한다.
6. 연구실 정기점검 및 정밀안전진단 계획수립 및 시행을 관리한다.
7. 연구실 환경에 따른 개인보호기구, 안전기구, 구급품 등의 안전장비를 지원한다.

제5조(연구실안전관리위원회) ① 본교의 연구실 안전 확보에 관한 중요사항을 심의하기위하여 연구실 안전관리위원회 (이하 '위원회'라 한다)를 둔다.

② 위원회는 위원장을 포함한 15명의 내외의 위원으로 구성하며, 각 구성 단위의 정원은 다음 각 호와 같다.

1. 위원회의 위원장은 교무처장으로 한다. <개정 2020.09.25.>
2. 위원회의 위원은 교무처장, 산학처장, 사무처장을 당연직 위원으로 하며, 본교 전임교원중에서 총장이 추천하는 11인을 총장이 위촉한다. <개정 2020.09.25.>

③ 위원회의 회의는 위원장이 필요하다고 인정하거나 위원 과반수의 요구가 있는 때에 위원장이 소집한다.

④ 회의는 위원장을 포함한 재적위원 과반수의 출석으로 개최하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

⑤ 위원장은 위원회에서 의결된 내용 등 회의 결과를 게시 또는 그 밖의 적절한 방법으로 연구 활동 종사자에게 신속하게 알려주어야 한다.

제6조(연구실책임자 및 연구실안전관리담당자의 지정) ① 연구주체의 장은 연구실 사고예방 및 연구활동종사자의 안전 확보를 위하여 각 연구실에 연구실책임자를 지정하여야 한다.

② 연구실책임자는 해당 연구실의 안전관리 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 연구실안전관리담당자를 지정할 수 있다. 이 경우 연구실안전관리담당자는 연구활동종사자 중에서 지정하여야 한다.

제7조(연구실책임자 및 연구실안전관리담당자의 임무)

① 연구실책임자는 다음 각 호의 임무를 수행한다.

1. 연구실책임자는 연구실 내에서 이루어지는 교육 및 연구개발활동의 안전에 관한 책임을 진다.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	3/27

2. 담당 연구실 사용에 대하여 연구실안전관리담당자 및 연구활동종사자에게 안전관리 지도 및 감독한다.
 3. 연구실사고 발생에 대한 사항을 연구주체장에게 보고한다.
 4. 기타 연구실 안전관리와 관련된 예방조치를 실시한다.
 5. 기타 안전관리에 관한 제반업무
 6. 연구실책임자는 연구활동종사자를 대상으로 해당 연구실의 유해인자에 관한 교육을 실시하여야 한다.<신설 2021.12.22.>
 7. 연구실책임자는 연구실에 연구활동에 적합한 보호구를 비치하고 연구활동종사자로 하여금 이를 착용하게 하여야 한다. 이 경우 보호구의 종류는 과학기술정보통신부령으로 정한다.<신설 2021.12.22.>
- ② 연구실안전관리담당자는 다음 각 호의 임무를 수행한다.
1. 연구실 안전관리 및 사고예방을 위한 규정 및 법규를 준수한다.
 2. 안전상 조치기 필요한 경우 연구실책임자에게 보고하여 적절한 조치를 취한다.
 3. 연구실의 일상점검 및 정리정돈 등의 안전관리 업무를 연구실책임자의 지도·감독을 받아 수행한다.

제8조(안전점검의 실시시기 등)

- ① 안전점검의 종류·시기 및 방법은 다음 각 호와 같다.
1. 일상점검: 연구실 안전관리담당자는 연구 활동을 시작하기 전에 기계·기구·전기·가스, 적절한 보호구 준비상태 등의 위험성 여부를 매일 점검하고 안전점검표를 작성하여 그 기록을 보존한다.
 2. 정기점검: 연구실 안전환경관리자는 연구실 전반에 대한 위험성에 대해 매년 1회 이상 안전점검을 실시하고 그 결과를 총괄자에게 보고한다.
 3. 특별안전점검: 총괄자가 재해예방을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에 실시한다.

제9조(정밀안전진단의 실시시기 등)

- ① 정밀안전진단 대상은 다음 각 호와 같다.
1. 최근 3년간 중대사고가 발생한 연구실
 2. 중대한 결함이 있는 연구실
 3. 안전점검 및 정밀안전진단이 부실하게 실시되었다고 인정되는 연구실
- ② 해당 법령에 따라 모든 연구실은 2년에 1회 이상 정기적으로 정밀안전진단을 실시하여야 한다.

제10조(연구실의 안전 및 유지관리비의 계상) ① 총괄자는 연구실 안전조성에 관한 법률 제 13조 2항의 규정에 따라 연구실의 사고예방을 위하여 필요한 비용을 매년 연구실의 안전 및 유지관리비로 계상하여야 한다.

- ② 연구실의 안전 및 유지관리비는 다음 각 호의 용도로 사용한다.
1. 안전관리 설비의 설치, 유지 및 보수
 2. 안전에 관한 교육 및 정보제공



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	4/27

3. 안전점검 및 정밀안전진단 위탁비용

4. 보험료

5. 건강 검진료

6. 그 밖의 연구실 안전 환경 조성을 위한 경비

- ③ 연구주체의 장은 연구과제 수행을 위한 연구비를 책정할 때 그 연구과제 인건비 총액의 1퍼센트 이상에 해당하는 금액을 안전 관련 예산으로 배정해야 한다.<신설 2021.12.22.>

제11조(교육·훈련 등) ① 총괄자는 연구실 안전에 관한 교육을 실시하거나 교육부장관이 지정하는 연구실 안전교육기관에 위탁하여 실시할 수 있다.

- ② 제1항의 규정에 따라 직접 교육을 실시하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자로 하여금 실시하게 할 수 있다.

1. 연구실 안전환경관리자

2. 연구실 안전교육기관에서 실시하는 당해 분야의 강사요원 과정을 이수한 자

3. 연구실 안전교육기관 지정요건 중 인력요건에 해당하는 자

4. 이공계 대학 조교수 이상인 자로서 연구실 안전교육 실무교육 경력이 있는 자

- ③ 연구실 안전환경관리자는 매 학년도마다 연구활동종사자에 대하여 연구실 안전사고예방에 관한 교육계획을 수립하여 총괄자에게 보고하여야 한다.

- ④ 실험·실습 장치와 유해물질을 취급하는 연구활동종사자는 안전교육을 의무적으로 받아야 한다.

- ⑤ 연구실책임자 또는 연구실안전관리담당자는 실험·실습 전에 기기조작요령 및 안전관리에 필요한 사항들을 하여야한다.

- ⑥ 연구주체의 장은 연구활동종사자에 대하여 연구실 사용에 따르는 안전성 확보 및 사고예방에 필요한 교육·훈련을 주기적으로 실시하여야 하며, 그 시간 및 내용은 <별표 제4호>와 같다.<신설 2017.04.07.>

제12조(행정조치 등) ① 연구실에서 안전사고가 발생하였거나, 안전점검결과 안전사고가 발생할 우려가 있는 경우 연구실 폐쇄 등 행정조치를 안전관리위원회에서 결정할 수 있다.

제13조(보험가입 및 건강검진 등) ① 대학은 해당 법령에 따라 연구실에서 발생한 사고로 인한 부상·질병·신체장해·사망 등 생명 및 신체상의 손해를 보상하는 내용이 포함된 보험에 가입하여야 한다.

- ② 보험가입에 필요한 비용을 매년 예산에 계상하고자 하는 때에는 가입하는 보험의 종류, 피보험자의 수 및 보상금액 등을 기준으로 하여야 한다.

- ③ 인체에 치명적인 위험물질 및 바이러스 등에 노출될 위험성이 있는 모든 연구실의 연구활동종사자는 매년 건강검진을 받아야한다.

제14조(사고대처 및 조사·후속 대책수립) ① 사고발생 시 대처 방안 및 행동요령은 별표 1을 따른다.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	5/27

- ② 사고현장은 임의로 변경하거나 훼손을 금하여 원상태로 보존한다.
- ③ 사고발생시 해당 연구실책임자 및 연구실안전환경관리자는 사고현장에 출두하여 정확한 사고정황을 파악하고 사고보고서를 작성한다.
- ④ 연구실안전환경관리자는 사고보고서를 연구주체의 장에게 보고한다.
- ⑤ 연구실안전환경관리자 및 연구실책임자는 사고원인조사를 실시하여 재발방지대책을 수립한다.
- ⑥ 사고의 원인규명이 어렵다고 판단될 경우 외부 전문기관에 진단을 의뢰할 수 있다.
- ⑦ 과학기술정보통신부장관은 연구실사고가 발생한 경우 그 재발 방지를 위하여 연구주체의 장에게 관련 자료의 제출을 요청할 수 있다.<신설 2021.12.22.>
- ⑧ 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따라 제출받은 자료를 검토한 결과 추가 조사가 필요하다고 인정되는 경우에는 연구실사고가 발생한 연구실에 대하여 대통령령으로 정하는 절차 및 방법에 따라 관련 전문가에게 경위 및 원인 등을 조사하게 할 수 있다.<신설 2021.12.22.>
- ⑨ 과학기술정보통신부장관은 제1항 및 제2항에 따라 제출된 자료와 조사 결과에 관한 기록을 유지·관리하여야 한다.<신설 2021.12.22.>
- ⑩ 연구주체의 장은 법 제23조에 따라 제2조 각 호에 따른 중대 연구실사고가 발생한 경우에는 지체 없이 다음 각 호의 사항을 과학기술정보통신부장관에게 전화, 팩스, 전자우편이나 그 밖의 적절한 방법으로 보고해야 한다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 없어진 때에 지체 없이 보고해야 한다.
 1. 사고 발생 개요 및 피해 상황
 2. 사고 조치 내용, 사고 확산 가능성 및 향후 조치·대응계획
 3. 그 밖에 사고 내용·원인 파악 및 대응을 위해 필요한 사항<신설 2021.12.22.>
- ⑪ 연구주체의 장은 법 제23조에 따라 연구활동중사자가 의료기관에서 3일 이상의 치료가 필요한 생명 및 신체상의 손해를 입은 연구실사고가 발생한 경우에는 사고가 발생한 날부터 1개월 이내에 별표 제2호서식의 연구실사고 조사표를 작성하여 과학기술정보통신부장관에게 보고해야 한다.<신설 2021.12.22.>
- ⑫ 연구주체의 장은 제10항 및 제11항에 따라 보고한 연구실. 사고의 발생 현황을 대학·연구기관등 또는 연구실의 인터넷 홈페이지나 게시판 등에 공표해야 한다.<신설 2021.12.22.>

제15조(안전표식의 설치 및 부착) ① 연구실책임자는 연구실 내 위험요인이 존재하거나 사고 발생 가능성이 있는 지역, 시설 및 물질 등에 대하여 사고방지 차원에서 금지, 주의, 경고 등의 안전표식 및 표지를 부착하고 유지·관리 하여야한다.

- ② 연구실책임자는 안전관리규정, 매일안전점검표, 물질안전보건자료, 안전표지 등의 안전 자료를 연구활동중사자가 상시 확인할 수 있는 장소에 비치한다.

제16조(안전관리 기록·보존) ① 총장은 연구실 안전관리 및 운영에 관한 다음 각 호의 기록을 2년간 보존하여야 한다.

1. 연구실 안전관리담당자 임명에 관한 사항



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	6/27

2. 연구실 안전점검 및 정밀안전진단보고서
3. 연구실 자체 안전점검 및 안전교육기록부
4. 연구실 안전사고보고서

제17조(연구실 유형별 안전수칙) 연구실책임자는 연구실 유형별 안전수칙<별표 5>을 실험실에 비치하여야 하며, 필요할 경우 각 연구실의 유형 및 특성에 맞도록 안전수칙의 내용을 조정 또는 추가할 수 있다.<조 신설 2017.04.07.>

부 칙

제1조(시행일) 이 규정은 2016년 3월 1일부터 시행한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 규정은 2017년 4월 7일부터 시행한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 규정은 본교 행정조직 개편(2020.04.21.)에 의하여 『산학처』를 『산학취업처』로 명칭 변경하고 2020년 4월 21일부터 시행한다.

부 칙


제1조(시행일) 이 규정은 본교 행정조직 개편(2020.09.25.)에 의하여 『교학처』를 『교무처』로, 『산학취업처』를 『학생산학취업처』로 명칭 변경하고 2020년 9월 25일부터 시행한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 규정은 2021년 12월 22일부터 시행한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 규정은 본교 행정조직 개편(2022.04.15.)에 의하여 『학생산학취업처』를 『산학처』로, 『기획처』를 『기획실』로, 『입학홍보처』를 『입시홍보실』 명칭 변경하고 2022년 4월 15일부터 시행한다.

	연구실안전관리규정	문서번호	BSKS-3-1-88
		제정일자	2016.03.01.
		최종개정일자	2022.04.15.
		페이지 수	7/27

<별표 제1호>

연구실 안전사고 대응 매뉴얼

1. 연구실 안전관리 관련 조직

재난구분(연구실)	교내	교외	비고
화재/폭발	방화관리자 연구실안전환경관리자	동래소방서	
가스누출	연구실안전환경관리자 사무처	동래소방서	
환경오염	연구실안전환경관리자 사무처	환경부 연제구청	
각종 안전사고	방화관리자 연구실안전환경관리자 사무처		


2. 안전관리 관련 조직 및 비상연락망

부서	구분	연락처	비고
사무처	처장	1020	방화관리자
	팀장	1322	
	팀원	1022	연구실안전환경관리자
	전기기사	1245	전기안전관리자
	설비기사	1247	가스안전관리자
	경비팀장	1111	

3. 안전관리 시나리오별 대응 방법

3.1. 가시 누출 사고 발생시

단계	구분	대응방법
1단계	사고발생	연구실내 가스 누출 사고 발생
2단계	사고상황전파	<p>가스 누출자 또는 발견자는 즉시 피난하고 연구실안전환경관리자, 사무처에 알린다. 대형사고일 경우 긴급 대피하고 119에 연락한다.</p> <p>[사고발견자]→[연구실안전환경관리자/사무처]→[사무처장]→[총장] ↓</p>

	<h1>연구실안전관리규정</h1>	문서번호	BSKS-3-1-88
		제정일자	2016.03.01.
		최종개정일자	2022.04.15.
		페이지 수	8/27

		[119 상황실]
3단계	대응	<p>건물내 모든 인원을 안전하게 대피시키고 출입을 엄격하게 통제시킨다.</p> <p>적절한 안전보호구(안경, 마스크 등)를 착용한다.</p> <p>연구실안전환경관리자, 누출자 또는 학과관계자(교수,조교,학생)는 먼저 누출된 가스의 종류, 유출량, 예상유출경로, 오염정도 등을 신속히 파악한다.</p> <p>누출가스의 인화성, 반응성, 독성 등을 확인한다.</p> <p>가스가 누출되고 있는 배관시설의 밸브를 잠거나 관련시설의 가동을 중단한다.</p> <p>자연배기시설을 이용하여 실내를 환기시킨다.</p>
4단계	사고원인 및 피해조사	<p>연구실안전관리위원장을 중심으로 사고원인 및 피해 현황을 조사하고 파악하여 총장에게 보고한다.</p> <p>중대사고 발생시 미래창조과학부/교육부에 보고한다.</p>
5단계	복구 및 예방	<p>복구는 사무처에서 실시하고 필요할 경우 외부 전문업체에게 위탁하여 작업을 실시한다.</p> <p>사무처에서는 누출사고 원인을 분석하여 대책을 세워 동종 사고를 예방한다.</p>

3.2. 화재 사고 발생시


단계	구분	대응방법
1단계	사고발생	연구실내 화재 사고 발생
2단계	사고상황전파	<p>화재 발견자는 큰소리로 주위에 알리고 비상경보 벨을 눌러 화재발생을 주위에 알린다.</p> <p>발견자는 즉시 대피하고 119에 연락한다.</p> <p>[사고발견자]→[연구실안전환경관리자/사무처]→[사무처장]→[총장]</p> <p>↓</p> <p>[119 상황실]</p>
3단계	대응	<p>건물내 모든 인원을 안전하게 대피시킨다.</p> <p>화재발생구역에 있는 화학약품의 종류와 양을 파악하여 위험물을 안전한 장소로 옮기거나 소방관에 알린다.</p> <p>연구실안전환경관리자, 사무처, 학과관계자(교수,조교,학생)는 먼저 발생한 화재의 종류를 파악한다.</p> <p>주변의 소화기 및 소화전으로 초기 진화작업을 실시한다.</p>
4단계	사고원인 및 피해조사	연구실안전관리위원장을 중심으로 사고원인 및 피해 현황을 조사하고 파악하여 총장에게 보고한다.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	9/27

		중대사고 발생시 미래창조과학부/교육부에 보고한다.
5단계	복구 및 예방	복구는 사무처에서 실시하고 필요할 경우 외부 전문업체에게 위탁하여 작업을 실시한다. 발생된 화재/화학약품 폐기물 전문업체에 위탁처리하거나 소각한다. 사무처에서는 화재 사고 원인을 분석하여 대책을 세워 동종 사고를 예방한다.

	연구실안전관리규정	문서번호	BSKS-3-1-88
		제정일자	2016.03.01.
		최종개정일자	2022.04.15.
		페이지 수	10/27

<별표 제2호> 연구실사고조사표<표 신설 2017.03.01.>

■ 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙에 의함

연구실사고 조사표

기관명(주소)			
사고일시	년 월 일 시	사고장소	
인적 피해	○ 피해 연구활동종사자 인적사항 - 성명, 나이, 신분, 부상의 종류 및 정도 기재 - 치료예상기간 및 완치 여부 :		
물적 피해	○ 약 천원 - 물적 피해 세부내역 및 추정근거(소방서 등) 기재		
사고원인 및 발생경위	사고 관련 취급물질, 사고 당시 연구활동종사자(또는 피해자)의 연구활동 내용 및 사고 발생과정 등을 기록 - 육하원칙(언제, 누가, 어디서, 무엇을, 어떻게, 왜)에 의하여 작성하고, 사고현장 사진 별첨		
조치현황 및 향후계획	보고 시점까지 내부보고 등 조치현황 및 향후계획(치료 및 복구 등) 기록		
연구실 안전관리 현황	구분	연구실 안전관리 현황 기록	
	안전관리규정 작성	작성 여부 및 작성일 기록	
	정기점검 실시	실시(일자) 또는 미 실시로 기입	
	정밀안전진단 실시	실시(일자) 및 미 실시로 기입	
	연구활동종사자 보험가입	가입(보험명, 일자) 또는 미 가입으로 기입	
	연구실안전교육 실시	교육실시 현황 기입	
	연구실의 안전 및 유지관리비 현황	기관예산에 편성 : 천원 연구비에 계상 : 천원 계 : 천원	
향후 재발방지 조치계획	상세계획은 별첨		

관계자확인 (년 월 일)	연구주체의 장 연구실 안전관리 부서의 장 연구실안전환경관리자 연구실책임자	(서명 또는 인) (서명 또는 인) (서명 또는 인) (서명 또는 인)
----------------------------------	---	--



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	11/27

<별표 제3호> 「산업안전보건법 시행령」 제29조에 따른 유해물질<신설 2017.03.01.>

「산업안전보건법 시행령」 제29조에 따른 유해물질

1. 황린(黃磷) 성냥
2. 백연을 함유한 페인트(함유된 용량의 비율이 2퍼센트 이하인 것은 제외한다)
3. 폴리클로리네이티드테페닐(PCT)
4. 4-니트로디페닐과 그 염
5. 악티노라이트석면, 안소필라이트석면 및 트레모라이트석면
6. 베타-나프틸아민과 그 염
7. 청석면 및 갈석면
8. 벤젠을 함유하는 고무풀(함유된 용량의 비율이 5퍼센트 이하인 것은 제외한다)
9. 제3호부터 제7호까지의 어느 하나에 해당하는 물질을 함유한 제제(함유된 중량의 비율이 1퍼센트 이하인 것은 제외한다)
10. 「화학물질관리법」 제2조제4호에 따른 제한물질 및 같은 조 제5호에 따른 금지물질
11. 그 밖에 보건상 해로운 물질로서 산업재해보상보험 및 예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 유해물질

<별표 제3-1호>특수건강진단 대상 유해인자<신설 2017.03.01.>

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)



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	12/27

- 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-buthyl 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)



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	13/27

- 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 연하이드라이드(무수프탈산, Phthalic anhydride)
- 102) 피리딘(Pyridine)



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	14/27

- 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 알칼리류(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)



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	15/27

- 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
- 마. 영 제30조에 따른 허가 대상 물질(13종)
- 1) 디클로로벤지딘과 그 염(Dichlorobenzidine and its salts)
 - 2) α -나프틸아민과 그 염(α -naphthylamine and its salts)
 - 3) 크롬산아연(Zinc chromate, as Cr)
 - 4) o-톨리딘과 그 염(o-Tolidine and its salts)
 - 5) 디아니시딘과 그 염(Dianisidine and its salts)
 - 6) 베릴륨과 그 화합물(Beryllium & compounds, as Be)
 - 7) 비소 및 그 무기화합물(Arsenic and inorganic compounds, as As)
 - 8) 크롬광[Chromite ore processing (chromate), as Cr]
 - 9) 휘발성 콜타르피치(코크스 제조 또는 취급업무)(Coal tar pitch volatiles, as benzene soluble aerosol)
 - 10) 황화니켈(Nickel subsulfide, as Ni)
 - 11) 염화비닐(Vinyl chloride)
 - 12) 벤조트리클로라이드(Benzotrachloride)
 - 13) 석면(Asbestos, chrysotile)
 - 14) 1)부터 11)까지 및 13)의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 제제
 - 15) 12)의 물질을 중량비율 0.5퍼센트 이상 함유한 제제
- 바. 금속가공유: 미네랄 오일미스트(광물성 오일, Oil mist, mineral)
2. 분진(6종)
- 1) 곡물 분진(Grain dust)
 - 2) 광물성 분진(Mineral dust)
 - 3) 면 분진(Cotton dust)
 - 4) 나무 분진(Wood dust)
 - 5) 용접 흠(Welding fume)
 - 6) 유리섬유 분진(Glass fiber dust)
3. 물리적 인자(8종)
- 1) 안전보건규칙 제512조제1호부터 제3호까지의 규정의 소음작업, 강렬한 소음작업 및 충격소음작업에서 발생하는 소음
 - 2) 안전보건규칙 제512조제4호의 진동작업에서 발생하는 진동



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	16/27

3) 안전보건규칙 제573조제1호의 방사선

4) 고기압

5) 저기압

6) 유해광선

가) 자외선


나) 적외선

다) 마이크로파 및 라디오파

4. 야간작업(2중)


가. 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시까지 계속되는 작업을 월 평균 4회 이상 수행하는 경우

나. 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월 평균 60시간 이상 수행하는 경우

	연구실안전관리규정	문서번호	BSKS-3-1-88
		제정일자	2016.03.01.
		최종개정일자	2022.04.15.
		페이지 수	17/27

<별표 제3-2호>특수건강진단 대상 유해인자<신설 2017.03.01.>

구분	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 12의2의 모든 대상 유해인자	6개월 이내	12개월

	<h1 style="text-align: center;">연구실안전관리규정</h1>	문서번호	BSKS-3-1-88
		제정일자	2016.03.01.
		최종개정일자	2022.04.15.
		페이지 수	18/27

<별표 제4호> 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙」 제9조에 따른 교육·훈련의 시간 및 내용
 <신설 2017.04.07.>

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 · 보호장비 및 안전장치 취급과 사용에 관한 사항 · 연구실 사고사례 및 사고예방 대책에 관한 사항 · 안전표지에 관한 사항 · 물질안전보건자료에 관한 사항 · 사전유해인자위험분석에 관한 사항 · 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항
		나. 영 제9조제1항에 따른 연구실이 아닌 연구실에 신규로 채용된 연구활동종사자	4시간 이상 (채용 후 6개월 이내)	
	근로자가 아닌 자	다. 대학생, 대학원생 등 연구개발활동에 참여하는 연구활동종사자	2시간 이상 (연구개발활동 참여 후 3개월 이내)	
2. 정기 교육 · 훈련	가. 영 제9조제1항에 따른 연구실에 근무하는 연구활동종사자		반기별 6시간 이상	<ul style="list-style-type: none"> · 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항 · 연구실 유해인자에 관한 사항 · 안전한 연구개발활동에 관한 사항 · 물질안전보건자료에 관한 사항 · 사전유해인자위험분석에 관한 사항 · 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항
	나. 영 제9조제1항에 따른 연구실이 아닌 연구실에 근무하는 연구활동종사자		반기별 3시간 이상	
3. 특별 안전 교육·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.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	19/27

<별표 제5호> 연구실 안전관리 규정 표준 가이드에 따른 유형별 안전수칙<신설 2017.04.07.>

1. 일반안전

- ① 안전은 연구활동종사자의 연구 활동 및 생활에 있어서 필수적이고 중요한 것임을 항상 상기한다.
- ② 위험한 화학물질은 반드시 후드 안에서 취급하며, 화학물질의 냄새를 맡거나 맛을 보지 않는다.
- 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.
- ④ 화학약품을 사용하는 연구 활동에서는 약품이 튀거나 넘어져 눈에 들어갈 위험이 있으며, 가압된 진공용기는 폭발하거나 파열될 수 있다. 따라서 실험을 할 때 연구활동종사자는 보안경, 고글, 안전마스크를 사용하여야 한다. 대부분 실험은 보안경만 사용해도 되지만, 특수한 화학물질 취급시에는 약품용 보안경 또는 안전마스크를 착용하여야 한다.
- ⑤ 80dB 이하의 소음은 청각에 위험을 주지 않지만, 130dB 이상에서는 위험하므로 피해야 한다. 귀덮개는 95dB 이상의 높은 소음에 적합하고 귀마개는 80~95dB 범위의 소음에 적합하다. 만일 청각의 유해 영향인자가 존재한다고 판단되면 소음 측정을 해야 한다.
- ⑥ 마스크는 여러 상황에서 사용가능한 종류와 크기가 많으므로 자신에게 적절한 것을 선택한다. 천으로 된 마스크는 작은 먼지는 보호할 수 있으나 화학약품에 의한 분진으로부터는 보호하지 못하므로 독성실험시 사용해서는 안 된다.
- 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.
- ⑧ 장갑을 착용해야 하는 실험을 할 경우에는 적합한 장갑을 착용한다.
- ⑨ 수행되고 있는 연구는 항상 관심과 지켜보는 습관을 갖고, 방치하지 않는다.
- ⑩ 연구실 내의 보관 장소, 냉장고, 유리기구에 음식이나 음료수를 보관·취급하지 않으며 실험실 내에서 음식물을 섭취하거나 담배를 피우지 않는다.
- ⑪ 실험 후에는 반드시 노출된 피부를 씻는다.
- ⑫ 연구실은 항상 정리정돈하고 청결한 상태로 유지한다.
- ⑬ 연구활동종사자에게 적절한 개인보호구를 제공하고 사용하도록 한다(예를들어, 마스크, 눈 보호용 고글, 장갑, 실험복, 안면보호대 등). 다만 연구실 실외에서는 착용하지 않는다.
- ⑭ 모든 화학물질에는 물질의 이름, 특성, 위험도, 주의사항 및 관리자 이름을 표시한다.

2. 전기안전

연구실에서 일어날 수 있는 전기에 의한 사고 또는 재해는 전기가 흐르고 있는 전기기기 등에 사람이 직접 접촉되어 인체에 전기가 흘러 일어나는 화상 또는 불구 또는 심한 경우에는 생명을 잃게 되는 감전사고와 전기가 원인이 되어 일어나는 누전, 스파크 등에 의한 전기화재가 있다. 전기사고의



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	20/27

발생확률은 높지 않지만, 일단사고가 발생하면 사망 등의 중대 재해나 많은 재산피해가 발생할 가능성이 매우 높다. 그리고 감전사고는 순간에 일어나고 감지되었을 때는 이미 늦은 때가 많으므로 사전에 충분한 대비를 하여야 한다.

① 전기를 안전하게 사용하기 위한 일반사항은 다음과 같다.

- 가. 전기스위치 부근에 인화성, 가연성 용매 등을 놓아서는 안 된다.
- 나. 분전함 내부에 공구, 성냥 등 불필요한 물건을 놓아두어서는 안 된다.
- 다. 전동기 등의 전기장치에 스파크나 연기가 나면, 즉시 전원스วิต치를 끄고 전기담당자에게 연락한다.
- 라. 모든 스위치는 상용치의 이름을 명기 하여야 한다.
- 마. 전기수리 또는 점검할 때에는“수리 중”,“점검 중”표시를 하고 관계자 이외에는 출입금지를 시켜야 한다.
- 바. 접지를 올바른 곳에 확실하게 접속하여야 한다.
- 사. 스위치, 배전반, 전동기 등 전기기구에 불이나 기타물체가 닿지 않도록 한다.
- 아. 배선의 용량을 초과하는 전류를 사용해서는 안 된다.
- 자. 승낙 없이 임의로 전기배선을 접속 사용하지 않는다.
- 차. 결함이 있거나 작동상태가 불량한 전기기구는 사용하지 않는다.
- 카. 전원에서부터 플러그를 뽑을 때에는 선을 잡아당기지 말고 플러그 전체를 잡아 당겨야 한다.

② 전기의 안전한 사용과 더불어 연구실에서 전기작업을 할 경우에는 자격요건을 갖춘 전문가가 하여야 하며, 전기안전 작업요령은 다음과 같다.

- 가. 장비를 검사하기 전에 회로의 스위치를 끄거나 장비의 플러그를 뽑아서 전원을 끈다. 스위치를 끌 때에는 가급적 가죽이나 면으로 된 절연장갑을 착용하고 오른손을 사용하며, 얼굴은 배전반을 향하게 않게 하여 손잡이를 내린다.
- 나. 전기설비를 작업할 때 공구나 비품의 손잡이는 부도체로 된 것을 사용한다.
- 다. 전기장치의 충전부를 비롯하여 전기가 흐르는 부분을 절연한다.
- 라. 전원에 연결된 회로 배선은 임의로 변경하지 않는다.
- 마. 작업 공간을 충분히 확보하고 항상 청결하게 한다.
- 사. 플러그를 전원에 연결한 채, 회로 변경작업을 하지 않는다.
- 아. 회로가 확실하게 연결되어 있지 않으면 플러그를 전원에 꽂지 않는다.
- 자. 젖은 손이나 물건으로 회로에 접촉하면 안 된다.
- 차. 전기설비에 연결된 접지선의 접속을 확인한다.
- 카. 연결 전선은 최소한으로, 가능한 짧게 사용한다.
- 타. 다중 콘센트는 가능한 한 사용하지 않도록 한다. 만일 추가 콘센트가 필요하다면 전기담당부서에 의뢰해서 설치해야 한다.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	21/27

파. 전기설비 근처에서는 가연성 용제를 사용하지 않는다.

하. 전기배전반의 진입로와 스위치 앞에는 장애물이 없도록 하고, 항상 청결하게 유지해야 한다.

③ 연구실에서 안전하게 전기를 사용하기 위한 공통사항은 다음과 같다.

가. 습기나 물기가 많은 곳에서 전기를 사용할 때에는 기계기구가 접지시설이 되어있어야 하고 또한 손과 발에 물기가 없어야 한다.

나. 전기기기 사용을 위한 코드나 배선기구는 용량과 규격에 맞는 것을 사용한다.

다. 누전으로 인한 화재나 감전사고 예방의 기본장치인 누전차단기는 월 1회 이상 시험버튼으로 정상작동 여부를 확인한다.

라. 노후된 전기설비의 계속 사용은 누전, 합선, 감전사고의 위험이 매우 높으므로 반드시 개·보수하여 사용한다.

마. 무자격자에게 전기설비의 개·보수를 의뢰하는 경우 더 위험한 결과를 불러올 수 있으므로 반드시 전문 시공업체에 의뢰한다.

④ 감전 사고를 예방하기 위한 일반적인 방지대책에는 다음과 같다.

가. 전기기기 및 배선 등의 모든 충전부는 노출시키지 않는다.

나. 전기기기 사용 시에는 필히 접지시켜야 한다.

다. 누전차단기를 시설하여 감전사고시의 재해를 방지 한다

라. 전기기기의 스위치 조작은 아무나 함부로 하지 않도록 한다.

마. 젖은 손으로 전기 기기를 만지지 않도록 한다.

바. 개폐기에는 반드시 전격 퓨즈를 사용하고, 구리선과 철선 등을 사용하지 않는다.

사. 불량하거나 고장 난 전기제품은 사용하지 않도록 한다.

아. 배선용 전선은 중간에 연결한 접속부분이 있는 곳을 사용하지 않는다.

자 전선 접속부는 충분한 절연효과가 있는 소정의 접속기구 또는 테이프를 사용하여야 한다.

차. 변압기·차단기, 또는 탱크·건물 벽 등을 통과 하는 곳에는 절연체인 부싱을 사용한다.

카. 누전여부를 수시로 확인하고 누전차단기를 설치한다.

타. 전선과 움직이는 물체와의 접촉을 금지해야 한다.

파. 전기를 사용하지 않을 경우에는 전원 스위치를 차단하여야 한다.

3. 기계안전

연구에 이용되는 기계기구 및 장치에 우선 요구되는 것은 첫번째는 기계적 강도로, 장치가 약하면 실험을 정상적으로 진행할 수 없기 때문이다. 그 다음으로는 내열성으로, 많은 화학반응이 고온에서 행하여지므로 당연한 요구조건이다. 마지막은 내식성으로, 장치가 놓여져 있는 분위기 및 약품에 투입되는 곳에서는 오래 견디지 못한다. 이것은 고온이 되면 기계적 강도 및 내식성이 떨어지는 등 서



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	22/27

로 관련이 있어, 어느 하나가 없어도 연구에 영향을 준다.

연구실에서 이용되는 기계적 위험성을 가진 실험기구를 취급함에 있어 연구활동종사자의 안전을 위해 다음의 사항을 지켜야 한다.

- ① 작업자는 그 작업에 적합한 복장을 하고 있어야 한다.
- ② 장갑은 표면이 거친 작업물을 만질 때 사용하고 기계 운전시는 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 깔 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.

4. 가스안전

가스는 폭발 누출에 의한 재산적 피해와 인명피해의 원인물질로 작용하며, 실험실안전사고의 대부분이 가스의 취급소홀로 사고가 발생됨으로 가스의 사용 및 취급시 주의가 요구되며, 그 방법은 다음과 같다.

- ① 특정고압가스 사용방법상의 주의사항은 다음과 같다.

가. 용기는 직사광선을 피하고 통풍이 가능한 곳에 세워서 보관하여야 하고, 40 ℃ 이하여야 한다.

나. 충전용기와 빈 용기를 구분 보관하여야 하며, 다른 용기와 함께 보관하지 않아야 한다. 유효기간과 압력 시험 합격을 확인하고 사용한다.

다. 용기보관실 및 사용 장소에는 가죽끈이나 체인으로 고정하여 넘어지지 않도록 하여야 한다.

라. 산소는 밸브와 용기의 연결부위 및 기타 가스가 직접 접촉하는 곳에 유기물질 등이 묻지 않도록 하여야 한다.

마. 가스가 고속으로 분출되면 그 전면에 충격파가 생겨 고온이 되고 다시 이 기류가 배관의 벽에



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	23/27

충돌하면 더욱 온도가 올라가 폭발할 수 있으므로 산소밸브를 열 때 천천히 열어야 한다.

바. 산소를 사용하여 압력시험이나 먼지제거 및 청소 등을 절대 금해야 한다.

사. 조연성(산소, 이산화질소 등) 및 가연성 가스(아세틸렌, LPG, 수소 등) 주위에는 화기 및 가연성 물질을 가까이 두지 말아야 한다.

아. 산소와 관련된 압력계 및 압력 조정기 등은 산소전용을 사용하여야 한다.

자. 산소는 화학적으로 대단히 활발하고 과산화물의 생성으로 폭발의 원인이 되는 경우가 있으므로 사용할 때 주의하여야 한다.

차. 질소 및 탄산가스 누출 시 질식에 주의하여야 한다.

카. 액체가스는 초저온 액체이므로 눈 또는 피부에 접촉하지 않도록 하며 액체 취급 시에는 보호구(안면보호구 및 장갑)를 필히 착용하여야 한다.

다. 액체산소 취급 시에는 가연성물질을 옆에 두지 말고 연결구 등에 기름 성분이 묻어 있으면 발화의 위험이 있으므로 기름 묻은 장갑으로 취급해서는 안 된다.

② 가스 사용방법은 다음과 같다.

가. 기체가스 사용 시

- 1) 가스사용 연결구에 압력조정기 또는 호스를 연결한다.
- 2) 압력 밸브를 열어 놓는다.
- 3) 가스 밸브를 열고 사용한다.

나. 액체가스 사용 시

- 1) 별도의 기화기를 사용할 경우 액체 충전구에 유동성 호스 또는 동관으로 연결한다.
- 2) 압력 밸브를 열어 놓는다.
- 3) 압력계의 압력이 사용하고자 하는 압력보다 높게 표시 될 경우에는 벤트밸브 (vent valve)를 열어 압력을 낮추어야 한다.
- 4) 밸브주위가 얼어 조작 할 수 없을 경우에는 물을 얼음 주위에 부어 녹인 후 사용 한다.
- 5) 장시간 사용하지 않고 방치해 두면 자연 기화되어 가스압력이 상승하므로 벤트밸브를 시켜 압력을 낮추어야 한다.

5. 화학안전

화학물질을 사용할 경우에는 먼저 제조자에 의해 표시된 위험성과 취급시 주의사항을 읽어보고, 물질안전보건자료(MSDS) 등을 참고하여 실험하는 동안 위험성과 필요한 안전장비 및 응급조치법 등을 숙지하여야 한다.

① 화학물질의 안전한 취급

화학물질의 안전한 저장 및 취급을 위해서는 화학물질의 위험성을 알고 해당 위험군에 따라 별도로 저장하는 방법이 가장 바람직하다. 위험물안전관리법시행령 별표 1의 유별을 달리하는 위험물



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	24/27

은 동일한 저장소(내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실이 2이상 있는 저장소에 있어서는 동일한 실.)에 저장하지 않아야 한다고 권고하고 있다. 다만, 옥내저장소 또는 옥외저장소에 있어서 다음의 각목의 규정에 의한 위험물을 저장하는 경우로서 위험물을 유별로 정리하여 저장하는 한편, 서로 1m 이상의 간격을 두는 경우에는 제외한다. 이는 아래의 서로 다른 종류의 위험물을 혼재하지 않아야 한다는 것이다.

가. 제1류 위험물(알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것을 제외한다)과 제5류 위험물을 저장하는 경우

나. 제1류 위험물과 제6류 위험물을 저장하는 경우

다. 제1류 위험물과 제3류 위험물 중 자연발화성물질(황린 또는 이를 함유한 것에 한한다)을 저장하는 경우

라. 제2류 위험물 중 인화성고체와 제4류 위험물을 저장하는 경우

마. 제3류 위험물 중 알킬알루미늄등과 제4류 위험물(알킬알루미늄 또는 알킬리튬을 함유한 것에 한한다)을 저장하는 경우

바. 제4류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유하는 것과 제5류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유한 것을 저장하는 경우

② 화학물질의 운반상의 주의사항은 다음과 같다.

가. 화학물질을 손으로 운반할 경우 넘어지거나 깨지는 위험을 막기 위해 운반용 용기에 넣어 운반한다.

나. 바퀴가 달린 수레로 운반할 때는 고르지 못한 평면에서 튀거나 갑자기 멈추지 않도록 고른 회전을 할 수 있는 바퀴를 가진 것이어야 한다.

다. 적은 양의 가연성 액체를 안전하게 운반하기 위한 사항은 다음과 같다.

- 1) 증기를 발산하지 않는 내압성 보관용기로 운반한다.
- 2) 저장소 보관 중에는 창으로 환기가 잘 되도록 한다.
- 3) 점화원을 제거하여야 한다.

③ 화학물질의 저장을 위한 일반적 기준은 다음과 같다.

가. 모든 화학물질은 특별한 저장 공간이 있어야 한다.

나. 모든 화학물질은 물질이름, 소유자, 구입날짜, 위험성, 응급절차를 나타내는 라벨을 부착해야 한다.

다. 일반적으로 위험한 물질은 직사광선을 피하고 냉소에 저장하며, 이종물질을 혼입하지 않도록 함과 동시에 화기, 열원으로부터 격리해야 한다.

라. 다량의 위험한 물질은 법령에 의하여 소정의 저장고에 종류별로 저장하고, 또한 독·극물은약품 선반에 잠금장치를 설치하여 보관한다.

마. 특히 위험한 약품의 분실, 도난시에는 사고가 일어날 우려가 있으므로 안전환경관리자나 연구책임자에게 보고해야 한다.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	25/27

④ 화학물질의 취급을 위한 일반적 기준은 다음과 같다.

- 가. 모든 용기에는 약품의 명칭을 기재한다(증류수처럼 무해한 것도 포함한다.). 표시는 약품의 이름, 위험성, 예방조치, 구입날짜, 사용자 이름이 포함되도록 한다.
- 나. 약품명칭이 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 보관할 필요가 없다. 실험 후에는 폐기용 약품들을 안전하게 처분하여야 한다.
- 다. 절대로 모든 약품에 대하여 맛 또는 냄새 맡는 행위를 금하고, 입으로 피펫을 빨지 않는다.
- 라. 사용한 물질의 성상, 특히 화재·폭발·중독의 위험성을 잘 조사한 후가 아니면 위험한 물질을 취급해서는 안 된다,
- 마. 위험한 물질을 사용할 때는 가능한 한 소량을 사용하고, 또한 미지의 물질에 대해서는 예비시험을 할 필요가 있다.
- 바. 위험한 물질을 사용하기 전에 재해 방호수단을 미리 생각하여, 만전의 대비를 해야 한다. 화재 폭발의 위험이 있을 때는 방호면, 내열 보호복, 소화기 등을, 중독의 염려가 있을 때는 장갑, 방독면, 방독복 등을 구비 또는 착용하여야 한다.
- 사. 유독한 약품 및 이것을 함유하고 있는 폐기물 처리는 수질오염, 대기오염을 일으키지 않도록 배려해야 한다.
- 아. 약품이 었질러졌을 때는 즉시 청결하게 한다. 누출 양이 적은 때는 그 물질에 대하여 전문가가 안전하게 치우도록 한다.
- 자. 고열이 발생하는 실험기기(Furnace, Hot Plate 등)에 대하여 ‘고열’ 또는 이와 유사한 경고문을 붙이도록 한다.
- 카. 화학물질과 직접적인 접촉을 피한다.

⑤ 화학물질의 성상별 안전조치 사항은 다음과 같다.

가. 독성

실험자는 자신이 사용하거나 근처의 다른 사람이 사용하는 약품의 독성에 대하여 알고 있어야 한다. 독극물은 피부, 호흡, 소화 등을 통해 체내에 흡수되므로 독성물질을 취급할 때는 이러한 방법으로 체내에 들어가는 것을 막는 조치를 해야 한다. 대부분의 물질들이 치명적인 호흡장애의 위험성을 가지고 있으므로 밀폐된 지역에서 많은 양을 사용해서는 안 되며, 항상 후드 내에서만 사용해야 한다(암모니아, 염소, 불소, 염산, 황산, 이산화황 등). 이러한 물질을 취급할 경우는 반응 후 부산물이 생기지 않도록 처리하는 것도 실험계획에 포함되어야 한다.

나. 산과 염기

대부분의 실험실에서 산, 염기는 다양하게 사용되고 있다. 산과 염기에 관련된 중요한 위험은 약품이 넘어져서 발생할 수 있는 화상, 해로운 증기의 흡입, 강산이 급격히 희석되면서 생겨나는 열에 의해 야기되는 화재·폭발 등이 있다.



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	26/27

- 1) 항상 산을 물에 가하면서 희석한다. 반대로 하면 안 된다.
- 2) 가능하면 희석된 산, 염기를 쓰도록 한다.
- 3) 강산과 강염기는 공기 중 수분과 반응하여 치명적 증기를 생성하므로 사용하는 양을 때는 뚜껑을 닫아 놓는다.
- 4) 산이나 염기가 눈이나 피부에 묻었을 때 즉시 15분 정도 물로 씻어내고 도움을 요청하도록 한다.
- 5) 특히, 불화수소(HF)는 가스 및 용액은 맹독성을 나타내며 화상과 같은 즉각적인 증상이 없이 피부에 흡수되므로 취급에 주의를 요한다.
- 6) 과염소산은 강산의 특성을 띠며 유기화합물, 무기화합물 모두와 폭발성 물질을 생성하며, 가열, 화기와 접촉, 충격, 마찰에 의해 또는 저절로 폭발하므로 특히 주의해야 한다.

다. 유기용제

대부분의 유기용제는 해로운 증기를 가지고 있고 쉽게 스며들어 건강에 위험을 야기한다. 대부분의 용제는 매우 휘발성이 크며 증기는 가연성이다. 용제를 사용하기에 앞서 화학물질의 위험성 데이터북을 참조하여 용제와 관련한 위험·안전조치, 응급절차 등을 숙지하고 있어야 한다.

- 1) 아세톤은 독성과 가연성 증기를 가진다. 적절한 환기시설에서 보호 장갑, 보안경 등 보호구를 착용한다. 가연성 액체 저장실에 저장한다.
- 2) 메탄올은 현기증, 신경조직 약화, 혈떡임의 원인이 되는 해로운 증기를 가지고 있다. 심하게 노출되면 혼수상태에 이르고 결국에는 사망하는 경우도 있다. 약간의 노출에도 결막, 두통, 위장장애, 시력장애의 원인이 된다. 메탄올은 환기시설이 잘 된 후드에서 사용하고 네오프렌 장갑을 착용한다.
- 3) 벤젠은 발암물질로서 적은 양을 오랜 기간에 걸쳐 흡입할 때 만성 중독이 일어날 수 있다. 피부를 통해 침투되기도 하며, 증기는 가연성이므로 가연성 액체와 같이 저장한다.
- 4) 에틸에테르, 이소프로필 에테르, 다이옥신, 테트라하이드로퓨란 등과 같은 많은 에테르 종류는 증류나 증발시 농축되거나, 폭발될 수 있는 물질이 있는 혼합물과 결합했을 때, 또는 고열·충격·마찰(병마개를 따는 것처럼 작은 마찰)에도 공기 중 산소와 결합하여 불안정한 과산화물을 형성하여 매우 격렬하게 폭발할 수 있다. 이런 화합물은 좀 더 안전한 대체물이 있으면 가급적 사용하지 않는 것이 바람직하다. 과산화물을 생성하는 에테르는 완전히 공기를 차단하여 황갈색 유리병에 저장하여 암실이나 금속용기에 보관하는 것이 좋다. 에틸에테르는 방폭용 냉장고에 보관하지만 냉장보관이 과산화물 생성을 방지한다는 뚜렷한 증거는 없다. 게다가 냉장고에서 누출이라도 일어난다면 인화점이 45℃ 이하인 에테르는 폭발성 화합물을 생성할 수 있다.

라. 강산화제는 매우 적은 양(0.25g)으로 심한 폭발을 일으킬 수 있으므로 방화복, 가죽장갑, 안면보호대 같은 보호구를 착용하고 다뤄야 한다. 좀 더 많은 산화제를 사용하고자 한다면 폭발방지용 방벽 등이 포함된 특별계획을 수립해야 한다.

마. 대부분의 세라믹과 금속재료들은 인체에서 별다른 반응을 하지 않는 것으로 여겨지지만 초미세한 분진들은 폐에 호흡기 질환을 일으킬 수 있다. 미세분말 작업 시 올바른 호흡기 보호책이 필요하다. 저장소에 사용하는 분진 마스크를 미세 분말을 취급하는 작업장에서 사용하는 것은 적절치 못하다. SiO₂와 같은 분말은 규폐증과 같은 폐질환의 원인이 된다. BeO와 PbO는 독성이



연구실안전관리규정

문서번호	BSKS-3-1-88
제정일자	2016.03.01.
최종개정일자	2022.04.15.
페이지 수	27/27

강하므로 취급시 주의가 요구된다. 실험실 오염을 방지하기 위해 가능한 한 후드에서 분말을 취급한다. 많은 미세 분말들은 자연발화성이며 공기에 노출되었을 때 폭발하기도 한다.

바. 석면이 암을 유발한다는 사실이 알려진 이후로 다른 미네랄과 세라믹 섬유들도 건강에 해롭다고 한다. 섬유와 결정들은 피부에 묻지 않고 흡입하지 않도록 조심스럽게 다뤄야 한다.

유해화학물질의 분류

물질	특 성	종 류
폭발성 물질	가열·마찰·충격 또는 다른 화학 물질과의 접촉으로 인하여 산소나 산화제 공급 없이 폭발	질산에스테르류, 니트로화합물, 니트로소화합, 아조화합물, 디아조화합물, 하이드라진 및 그 유도체, 유기과산화물 등
발화성 물질	스스로 발화하거나 발화가 용이한 것, 또는 물과 접촉하여 발화하고가연성 가스를 발생시키는 물질	<ul style="list-style-type: none"> 가연성 고체: 황화인, 적린, 유황, 철분, 금속분, 마그네슘, 인화성 고체 등 자연발화성 및 금수성물질 : 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬, 황인, 알칼리금속 등
산화성 물질	산화력이 강하고 가열·충격 및 다른 화학물질과의 접촉으로 인하여 격렬히 분해·반응하는 물질	염소산 및 염류, 과염소산 및 그 염류, 과산화수소 및 무기과산화물, 아염소산 및 그 염류, 불소산염류, 초산 및 그 염류, 요오드산염류, 과망간산염류, 중크롬산 및 그 염류 등
인화성 물질	대기압에서 인화점이 65℃ 이하인 가연성 액체	<ul style="list-style-type: none"> 인화점 -30℃ 이하 : 에틸에테르, 가솔린, 아세트알데하이드, 산화프로필렌 등 인화점 -30~0℃ : 노르말렉산, 산화에틸렌, 아세톤, 메틸에틸케톤 등 인화점 0~30℃ : 메틸알코올, 에틸알코올, 자일렌, 아세트산 등 인화점 30~65℃ : 등유, 경유, 에탄, 프로판, 부탄 기타(15℃, 1기압에서 기체상태인 가연성가스)
가연성 가스	폭발한계 농도의 하한이 10% 이하 또는 상하한의 차이가 20% 이상인 가스	수소, 아세틸렌, 에틸렌, 메탄, 에탄, 프로판, 부탄, 기타(15℃, 1기압에서 기체상태인 가연성 가스)
부식성 물질	금속 등을 쉽게 부식시키거나, 인체와 접촉하면 심한 상해를 입히는 물질	<ul style="list-style-type: none"> 부식성산류 : 농도 20%이상인 염산, 질산, 황산 등, 농도 60 % 이상인 인산, 아세트산, 불산 등 부식성 염기류 : 농도 40℃ 이상인 수산화나트륨, 수산화칼륨 등
독성 물질	다음 조건의 동물실험 독성치를 나타내는 물질	<ul style="list-style-type: none"> LD50(경구, 쥐) : 200mg/kg 이하 LD50(경피, 쥐 또는 토끼) : 400mg/kg 이하 LC50(쥐, 4시간 흡입) : 2,000ppm 이하