

KAIST 연구실 화학약품안전 매뉴얼

Chemical Safety Manual in the Laboratory

KLS-04-2017



CONTENTS

05 _ 1. 일반사항



1.1 목적	06
1.2 범위	06
1.3 용어의 정의	06
1.4 사용제한	06

07 _ 2. 공통 관리기준



2.1 유해·위험의 정보	08
2.1.1 물질안전보건자료(MSDS)	08
2.1.2 경고표지	08
2.1.3 안전표지	10
2.2 화학약품 종류별 관리기준	12
2.2.1 폭발성물질	12
2.2.2 발화성물질	12
2.2.3 산화성물질	13
2.2.4 인화성물질	14
2.2.5 부식성물질	14
2.2.6 독성물질	15
2.2.7 과산화물	15

19 _ 3. 시설기준



3.1 저장기준	20
3.1.1 일반기준	20
3.1.2 보관용기	24
3.1.3 밀폐형시약장	24
3.2 배관설비기준	26
3.2.1 일반기준	26
3.2.2 밸브기준	26
3.3 취급설비기준	26
3.3.1 실험대	26
3.3.2 흡후드	27
3.3.3 국소배기장치	29
3.3.4 글러브박스	29
3.4 안전설비기준	30
3.4.1 비상샤워	30
3.4.2 아이워셔	31
3.4.3 소화기	32



35_ 4. 취급기준



- 4.1 취급준비 36
 - 4.1.1 실험계획 36
 - 4.1.2 노출의 최소화 36
- 4.2 화학약품 취급 37
 - 4.2.1 개인위생 37
 - 4.2.2 단독실험 37
 - 4.2.3 부재중 작동 37
 - 4.2.4 화학약품 이동 38
- 4.3 화학약품 접촉 및 누출 39
 - 4.3.1 피부접촉 39
 - 4.3.2 화학약품 섭취 39
 - 4.3.3 화학약품 누출 40

41_ 5. 신고 및 허가



- 5.1 화학물질 수입신고 42
 - 5.1.1 화학물질 확인명세서 42
 - 5.1.2 화학물질 등록면제 42
- 5.2 위험물 저장소 등의 설치 및 허가 42
 - 5.2.1 위험물 지정수량 43
 - 5.2.2 위험물 취급 화학실험실 설치 기준 45
- 5.3 특별관리물질 46
 - 5.3.1 특별관리물질 관리 46

47_ 6. 부 록



- A. NFPA 704 코드 및 HMIS 라벨 48
- B. 화학물질 수입이행 절차 49
- C. 특별관리물질 취급일지 57



01

일반사항

- 1.1 목적
- 1.2 범위
- 1.3 용어의 정의
- 1.4 사용제한





1. 일반사항

1.1 목 적

이 기준은 「KAIST 연구·실험 안전관리지침」 제30조에 따라 실험실 화학약품 사용의 관리 및 취급 기준에 대하여 연구 활동종사자의 이해를 돕고 적용하기 위함이다.

1.2 범 위

이 기준의 적용범위는 KAIST내 화학약품을 사용하는 모든 연구·실험실에 대하여 적용한다.

1.3 용어의 정의

이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1.3.1 “유해화학물질”란 유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러할 우려가 있는 화학약품을 말한다.

1.3.2 “위험물”란 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가진 화학약품을 말한다.

1.3.3 “유해성”란 화학약품의 독성 등 사람의 건강이나 환경에 좋지 아니한 영향을 미치는 화학약품 고유의 성질을 말한다.

1.3.4 “위해성”란 유해성이 있는 화학약품이 노출되는 경우 사람의 건강이나 환경에 피해를 줄 수 있는 정도를 말한다.

1.3.5 “지정수량”란 화학약품 종류별 위험성을 고려해서 신고 또는 허가 등을 관계기관에 하는데 있어서 최저의 기준이 되는 수량을 말한다.

1.3.6 “취급”이란 화학약품을 제조, 수입, 보관·저장, 운반 또는 사용하는 것을 말한다.

1.3.7 “취급시설”란 화학약품을 제조, 보관·저장, 운반 또는 사용하는 시설이나 설비를 말한다.

1.4 사용제한

이 기준에 따른 저장 및 취급기준을 준수하지 못한 경우에는 실험실에서 화학약품을 사용을 제한할 수 있다.

02

공통 관리기준

2.1 유해 · 위험의 정보

2.1.1 물질안전보건자료(MSDS)

2.1.2 경고표지

2.1.3 안전표지

2.2 화학약품 종류별 관리기준

2.2.1 폭발성물질

2.2.2 발화성물질

2.2.3 산화성물질

2.2.4 인화성물질

2.2.5 부식성물질

2.2.6 독성물질

2.2.7 과산화물



2. 공통 관리기준



2.1 유해·위험의 정보

2.1.1 물질안전보건자료(MSDS)

2.1.1.1 화학약품은 유해·위험등급에 따라 표2.1.1.1로 분류되며 화학물질 제조, 보관, 저장, 운반 또는 사용 시 안전보건상의 조치 및 절차를 준수해야 한다.

2.1.1.2 화학약품을 사용자는 화학약품 구매하기 전 제조자가 제공하는 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheets)를 확인하여 물질안전보건자료에서 요구하는 취급시설을 설치한 후 화학약품 구입해야 한다.

2.1.1.3 연구실에서 취급하는 화학약품은 제조자가 제공한 물질안전보건자료를 반드시 숙지해야 하며 화학약품 사용하는 장소에 물질안전보건자료를 비치해야 한다.

2.1.1.4 연구책임자는 화학약품 사용하는 연구활동종사자를 대상으로 연구활동 시작 전에 물질안전보건자료 등을 이용하여 유해성, 개인보호구, 사용시 주의사항 등에 대한 안전교육을 시행해야 한다.

2.1.2 경고표지

2.1.2.1 화학약품 구입하여 연구실에 입고 시에는 유해·위험에 대한 경고표지가 화학약품 용기에 부착되어 있는지 확인해야 한다.

2.1.2.2 화학약품을 소분하여 다른 용기에 옮겨 담을 경우에는 반드시 소분용기에도 경고표지를 제작하여 부착해야 한다.

2.1.2.3 화학약품 소분용기용 경고표지는 그림2.1.2.3과 같이 스티커 형식으로 안전팀에서 제공하고 있으며 안전팀에 방문 및 수령하여 화학약품 소분용기에 부착하여야 한다.





표2.1.1.1 화학물질 분류기준(GHS)

A. 물리적 위험성에 의한 분류

화학물질의 분류	그림문자, 신호어									
1. 폭발성 물질	 위험 / 경고									
2. 인화성 가스 3. 인화성 액체 4. 인화성 고체 5. 인화성 에어로졸	 위험 / 경고									
6. 물반응성 물질 14. 자기발열성 물질	 위험 / 경고									
7. 산화성 가스 8. 산화성 액체 9. 산화성 고체	 위험 / 경고									
10. 고압가스	 경고									
11. 자기반응성 물질 및 혼합물 15. 유기과산화물	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C~F</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">위험 / 경고</td> </tr> </table>	A	B	C~F				위험 / 경고		
A	B	C~F								
										
위험 / 경고										
12. 자연발화성 액체 13. 자연발화성 고체	 위험									
16. 금속부식성 물질	 경고									

B. 건강 유해성에 의한 분류

화학물질의 분류	그림문자, 신호어		
	1~3	4	
1. 급성 독성 물질	 위험	 경고	
2. 피부부식성 또는 자극성 물질 3. 심한 눈 손상 또는 자극성 물질	 위험	 경고	
4. 호흡기 과민성 물질	 위험		
5. 피부 과민성 물질	 경고		
6. 발암성 물질	 위험		
7. 생식세포 변이 원성 물질 8. 생식독성물질	 위험	 경고	
9. 표적장기· 전신독성물질 (1회 노출)	 위험	 경고	 경고
10. 표적장기· 전신독성물질 (반복 노출)	 위험		 경고

C. 수생 환경유해성에 의한 분류

화학물질의 분류	그림문자, 신호어	화학물질의 분류	그림문자, 신호어	
가. 급성수생환경 유해성물질	 경고	나. 만성수생환경 유해성물질	1	2
			 경고	 해당없음

그림2.1.2.3 KAIST에서 사용 중인 경고표지

아세톤(Acetone) 신호어 : 위험(Danger)



- 유해위험 문구 (Hazard statements)
 - 고인화성 액체 (Highly flammable liquid)
 - 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 (May be harmful if swallowed and enters airways)
 - 눈에 심한 자극을 일으킴 (Causes serious eye irritation)
- 예방조치문구 (Precautionary statements)
 - 삼켜 (Swallowed) : 즉시 의료기원의 도움을 받으시오. (Immediately call a doctor/119)
 - 접촉 (On skin) : 물로 씻으시오. (Rinse skin with water/shower)
 - 환기가 잘 되는 곳에 밀봉하여 보관하십시오. (Store in a well-ventilated place and locked up)
 - 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물·용기를 폐기하십시오. (Dispose of contents/container to related law and regulation)
- 공급자명/연락처 (Supplier ID)

메틸알콜(Methyl alcohol) 신호어 : 위험(Danger)



- 유해위험 문구 (Hazard statements)
 - 고인화성 액체 (Highly flammable liquid)
 - 흡입 또는 현기증을 일으킬 수 있음 (May cause drowsiness or dizziness)
 - 눈에 심한 자극을 일으킴 (Causes serious eye irritation)
- 예방조치문구 (Precautionary statements)
 - 흡입 (Inhaled) : 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. (Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing)
 - 접촉 (On skin) : 물로 씻으시오. (Rinse skin with water/shower)
 - 환기가 잘 되는 곳에 밀봉하여 보관하십시오. (Store in a well-ventilated place and locked up)
 - 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물·용기를 폐기하십시오. (Dispose of contents/container to related law and regulation)
- 공급자명/연락처 (Supplier ID)

에틸알콜(Ethyl alcohol) 신호어 : 위험(Danger)



- 유해위험 문구 (Hazard statements)
 - 고인화성 액체 (Highly flammable liquid)
 - 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 (May cause respiratory irritation)
 - 눈에 심한 자극을 일으킴 (Causes serious eye irritation)
- 예방조치문구 (Precautionary statements)
 - 흡입 (Inhaled) : 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. (Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing)
 - 접촉 (On skin) : 물로 씻으시오. (Rinse skin with water/shower)
 - 환기가 잘 되는 곳에 밀봉하여 보관하십시오. (Store in a well-ventilated place and locked up)
 - 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물·용기를 폐기하십시오. (Dispose of contents/container to related law and regulation)
- 공급자명/연락처 (Supplier ID)

제품명(Product ID) : _____ 신호어 : 위험(Danger)
경고(Warning)



- 유해위험 문구 (Hazard statements)
 - 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 (May be harmful if swallowed and enters airways)
 - 눈에 심한 자극을 일으킴 (Causes serious eye irritation)
- 예방조치문구 (Precautionary statements)
 - 접촉 (On skin) : 물로 씻으시오. (Rinse skin with water/shower)
 - 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. (Do not handle until all safety precautions have been read and understood.)
 - 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물·용기를 폐기하십시오. (Dispose of contents/container to related law and regulation)
- 공급자명/연락처 (Supplier ID)



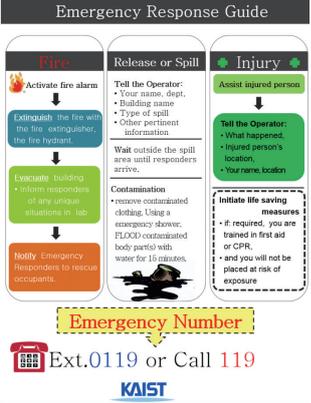
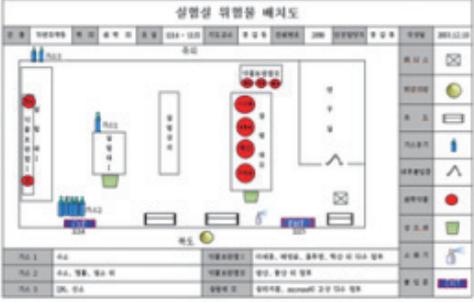
2.1.3 안전표지

2.1.3.1 화학약품을 사용하는 연구실에서는 화학약품에 대해 실험실 출입자가 쉽게 식별할 수 있도록 그림2.1.3.1과 같이 출입문 옆에 부착된 실험실안전정보표지판에 금지, 주의, 지시, 안내 등의 안전표지를 부착해야 한다.

2.1.3.2 금지, 주의, 지시, 안내 등의 안전표지는 연구·실험안전관리지침 별표2를 따라 실험실안전정보표지판에 부착한다.

2.1.3.3 특별한 주의를 요하는 화학약품을 사용하는 장소, 취급장비 등에는 잘보이는 곳에 금지, 주의, 지시, 안내 등의 안전표지를 부착하여야 한다.

그림 2.1.3.1 실험실안전정보표지판

<p>실험실안전정보표지판</p>	<p>Emergency Information</p>	<p>지도교수명, 연구실 내선번호, 연구활동종사자 비상연락처를 기재</p>
	<p>Safety Signs</p>	 <p>실험실위험군, 금지표지(빨강), 경고표지(노랑), 지시표지(파랑), 안내표지(녹색)를 해당하는 것을 선택하여 각각 부착해야 한다</p>
	<p>Emergency Guide Safety Regulation</p>	 <p>Emergency Number Ext.0119 or Call 119 KAIST</p>
	<p>Hazardous Lay-Out</p>	 <p>연구실의 평면 도면(실험실안전관리시스템 활용)</p>
	<p>Safety Certificate</p>	<p>각 연구활동종사자의 연구실 출입 인증서 비치</p>

2.2 화학약품 종류별 관리기준

2.2.1 폭발성물질

2.2.1.1 폭발성물질의 종류는 다음과 같으며 취급 시 특별한 주의를 요한다.

- (1) 질산에스테르류 : 니트로셀룰로오스, 니트로글리세린, 질산메틸 등
- (2) 니트로화합물 : 피크린산, 트리니트로톨루엔(TNT) 등
- (3) 니트로소화합물 및 셀룰로이드
- (4) 아조화합물 및 디아조화합물
- (5) 하이드라진 및 그 유도체
- (6) 유기과산화물 : 메틸에틸케톤과산화물, 과산화벤조일 등

2.2.1.2 폭발성물질 보관 및 저장 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 직사광선 차단, 습도에 주의하고 통풍이 양호하며 저온에서 보관한다.
- (2) 소량으로 나누어 보관한다.
- (3) 다른 위험물과 동일한 장소에 함께 저장을 금지한다.
- (4) 용기의 파손, 균열을 주기적으로 확인하며 누설을 방지한다.

2.2.1.3 폭발성물질 취급 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 잠재적 위험성이 큰 자기반응성 물질은 사전에 충분한 시험평가를 실시하고 그 성질에 따른 엄격한 안전관리가 이루어져야 한다.
- (2) 화염, 불꽃 등의 점화원의 엄금, 가열, 충격, 타격, 마찰 등을 피한다.
- (3) 가급적 소분하여 저장하고 용기의 파손 및 위험물의 누출을 방지한다.
- (4) 강산화제, 강산류, 기타물질이 혼입되지 않도록 한다.
- (5) 화약류의 기폭제 원료로 사용되는 미세한 분말상태의 것은 정전기에 의해서도 폭발의 우려가 있으므로 완전한 접지 등 철저한 안전대책을 강구하고 전기기구류는 방폭설비를 설치한다.
- (6) 도난방지 등의 보안에도 주의해야 한다.

2.2.2 발화성물질

2.2.2.1 발화성물질의 종류를 다음과 같으며 취급 시 특별한 주의를 요한다.

- (1) 인화성고체 : 황화인, 황, 적린 등
- (2) 알칼리금속 및 알칼리토금속
- (3) 유기금속화합물 : 알킬알루미늄, 알킬리튬 등
- (4) 금속분 : 알루미늄, 아연, 안티몬, 마그네슘 등
- (5) 금속수소화물 : 수소화리튬, 수소화 칼슘 등

2.2.2.2 발화성물질 보관 및 저장 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 구입 전 대체 물질 여부 확인 및 저농도의 물질 구입하고 최소량을 보관한다.
- (2) 가능하다면 불활성 분위기에서 보관한다.

- (3) 저장용기는 완전히 밀폐하여 공기와의 접촉을 방지하고 공기, 물, 수분, 물의 변형된 형태(눈, 얼음, 우박 등)의 침투 및 이의 접촉을 금지하여야 한다.
- (4) 산화성 물질과 강산류와의 혼합을 방지한다.
- (5) 용기는 금속제의 견고한 것을 이용하고, 저장용기의 파손을 방지하며, 용기의 가열을 방지한다.
- (6) K, Na 및 알칼리금속은 석유, 등유 등의 산소가 함유되지 않은 석유류에 저장한다.
- (7) 다른 위험물, 수용액, 합성물, 흡습성 물질, 수용성 위험물 또는 결정수를 가진 염류 등과 같이 저장하는 것을 피한다.

2.2.2.3 발화성물질 취급 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 보호액의 증발을 막으며 보호액 중에 물이 들어가지 않도록 한다. 저장용기의 부식, 균열 등을 정기적으로 점검하고 운반시 안전용 용제의 누출을 방지하고 낙하, 전도에 주의한다.
- (2) 다른 종류의 위험물과는 동일한 위험물 저장소에 함께 저장해서는 안 된다.
- (3) 취급장소는 부식성 가스가 발생한 장소, 고습의 장소, 빗물의 침투 및 습지대를 피한다.
- (4) 자연발화성 물질에 있어서는 불티, 불꽃 또는 고온체의 접근을 금지한다.
- (5) 알킬알루미늄, 알킬리튬 및 유기금속화합물류는 화기를 엄금하고 용기내 내압이 상승되지 않도록 관리해야 한다.
- (6) 알킬알루미늄과 알킬리튬을 취급하는 설비는 불활성기체를 봉입할 수 있는 장치를 설치해야 한다.
- (7) 사용 후 용기를 밀봉할 수 있는 대체 뚜껑을 항상 준비해 두어야 한다.

2.2.3 산화성물질

2.2.3.1 산화성물질의 종류는 다음과 같으며 취급 시 주의를 요한다.

- (1) 염소산 및 그 염류 : 염소산칼륨, 염소산나트륨 등
- (2) 과염소산 및 그 염류 : 과염소산칼륨 등
- (3) 과산화수소 및 그 염류 : 과산화수소, 과산화나트륨 등
- (4) 불소산 염류
- (5) 질산 및 그 염류 : 질산나트륨, 질산암모늄 등
- (6) 과망간산 염류 : 과망간산칼륨 등

2.2.3.2 산화성물질 보관 및 저장 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 산화성 물질의 용기는 밀폐하되 과산화수소와 같이 분해하여 가스가 발생하는 경우 전용용기 뚜껑을 사용해야 한다.
- (2) 염기 및 물과의 접촉을 피해 저장한다.
- (3) 환기가 잘 되고 찬 곳에 저장한다.
- (4) 다른 종류의 위험물과는 동일한 위험물저장소 내에 저장을 금지한다.

2.2.3.3 산화성물질 취급 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 화기 및 분해를 촉진하는 물품 엄금, 직사광선 차단, 가열을 피하고 강환원제, 유기물질, 가연성 위험물과의 접촉을 피한다.
- (2) 염기 및 물과의 접촉을 피한다.
- (3) 용기는 내산성의 것을 사용하고 용기의 파손방지, 전도방지, 용기변형 방지에 주의한다.
- (4) 강산화성 고체와의 혼합, 접촉을 방지한다.

2.2.4 인화성물질

2.2.4.1 인화성물질의 종류는 다음과 같으며 취급 시 주의를 요한다.

- (1) 인화점이 -30°C 미만의 물질 : 가솔린, 이황화탄소, 에틸에테르, 산화프로필렌, 아세트알데히드 등
- (2) 인화점이 -30°C 이상 $\sim 0^{\circ}\text{C}$ 미만의 물질 : 메틸에틸케톤, 아세톤, 산화에틸렌, 노말헥산 등
- (3) 인화점이 0°C 이상 $\sim 30^{\circ}\text{C}$ 미만의 물질 : 메탄올, 에탈올, 자일렌 등
- (4) 인화점이 30°C 이상 $\sim 65^{\circ}\text{C}$ 미만의 물질 : 등유, 경유 등

2.2.4.2 인화성물질 보관 및 저장 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 용기는 인화성물질 안전캐비닛에 저장해야 한다.
- (2) 화기 및 점화원으로부터 멀리 저장해야 한다.
- (3) 정전기 발생에 주의하여 저장 취급해야 한다.
- (4) 가능하다면 용기는 완전밀폐해서 차가운 장소에 저장한다.

2.2.4.3 인화성물질 취급 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 불꽃, 스파크, 고온체 등과의 접근 또는 과열을 피해야 한다.
- (2) 취급함에 있어서 증기의 발생이 있는 경우에는 증기가 체류할 수 있으므로 충분한 통풍, 환기가 될 수 있도록 배기설비를 갖추어야 한다.
- (3) 가연성 증기가 체류하는 장소에서는 스파크를 발생하는 기계기구 등을 사용을 금지한다. 전기설비는 방폭성능을 가진것을 사용한다.
- (4) 위험물질의 유동, 그 외에 의한 정전기가 발생하는 경우에는 접지 등을 하여 정전기를 제거하도록 한다.

2.2.5 부식성물질

2.2.5.1 부식성물질의 종류는 다음과 같으며 취급 시 주의를 요한다.

- (1) 산류 : 염산, 황산, 질산 등
- (2) 염기류 : 수산화나트륨, 수산화칼륨 등

2.2.5.2 부식성물질 보관 및 저장 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 부식성 물질의 용기는 유리, 플라스틱 용기를 사용하고 금속용기를 사용을 금지한다.
※ 불산의 경우 유리용기를 사용해서는 안된다.
- (2) 인화성 물질과 분리 보관해야 한다.
- (3) 산류 및 염기류는 분리하여 보관한다.
- (4) 누출에 대비하여 트레이를 설치한다.

2.2.5.3 부식성물질 취급 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 부식성 물질은 아주 순간적인 접촉으로도 생체 조직에 심각한 영향을 줄 수 있으므로 사용 시에는 반드시 내화학장갑, 보안경, 실험복 등의 개인보호구를 착용해야 한다.
- (2) 부식과 관련된 실험을 할 때는 부식으로 인한 가스가 발생될 수 있으므로 주변을 잘 환기시켜 줘야 한다.

- (3) 부식성 물질을 사용 시에는 pH를 확인하여 사용한다.
- (4) 중화 시에는 강산 또는 강염기를 사용하면 격렬한 화학반응이 일어날 수 있으므로 약산 또는 약염기를 사용한다.
- (5) 희석 시에는 물에 산류 또는 염기류를 천천히 소량씩 넣어 희석한다.

2.2.6 독성물질

2.2.6.1 독성물질의 종류는 다음과 같으며 취급 시 특별한 주의를 요한다.

- (1) LD 50(경구, 쥐) 200 mg/kg 이하인 화학물질
- (2) LD 50(경피, 토끼 또는 쥐) 400 mg/kg 이하인 화학물질
- (3) LC 50(쥐, 4시간 흡입) 2,000 ppm 이하인 화학물질

2.2.6.2 독성물질 보관 및 저장 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 연구실내 독성물질의 저장 및 취급량을 최소화해야 합니다.
- (2) 독성물질은 밀폐식시약장에 보관하여 실내공기를 오염시키는 것을 방지해야 합니다.
- (3) 독성물질을 취급·저장하는 경우 매월 1회 이상 유무를 점검해야 합니다.

2.2.6.3 독성물질 취급 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 독성물질 사용 시에는 흡후드 등 포위식 국소배기장치를 사용하며 방독면, 보호장갑 등 적절한 개인보호구를 착용한다.
- (2) 독성물질을 담아 쓰는 용기는 반드시 경고표시를 하며 다른 사람이 사용할 수 없도록 표시해 두어야 한다.
- (3) 독성물질을 보관 시에는 잠금장치를 두어 허가받지 않는 사람이 사용할 수 없도록 조치해 두어야 한다.

2.2.7 과산화물

2.2.7.1 장시간 보관에 따라 과산화물이 생성되는 Class 1은 표2.2.7.1와 같다. 표2.2.7.1과 같은 화학약품은 용기를 개봉하고 3개월 이후부터 매달 과산화물 생성여부를 시험을 통해 확인하고 개봉 후 12개월 이내 폐기 처리해야 한다.

표2.2.7.1 Class 1 과산화물 생성 화학물질

Isopropyl ether	Potassium amide	Vinylidene chloride
Divinyl acetylene	Potassium metal	
Divinyl ether	Sodium amide	

2.2.7.2 농축(증발 또는증류) 시 즉시 과산화물이 생성되는 Class 2은 표2.2.7.2와 같다. 표2.2.7.2과 같은 화학약품은 용기를 개봉하고 3개월 이후부터 매달 과산화물 생성여부를 시험을 통해 확인하고 개봉 후 12개월 이내 폐기 처리해야 한다.

표2.2.7.2 Class 2 과산화물 생성 화학물질

Acetaldehyde	Diethyl ether	4-Methyl-2-pentanone
Cumene	1, 4-Dioxane	Tetrahydrofuran
Cyclohexene	Dimethoxyethane(glyme)	Tetrahydronaphthalene
Cyclopentene	Furan	vinyl ethers
Diacetylene	Propyne	
Dicyclopentadiene	Methylcyclopentane	

2.2.7.3 낮은 분자량을 가지며 폴리머 개시반응으로 과산화물이 생성되는 Class 3는 표2.2.7.3과 같다. 표2.2.7.3과 같은 화학약품은 용기를 개봉하고 3개월 이후부터 매달 과산화물 생성여부를 시험을 통해 확인하고 개봉 후 12개월 안내 폐기 처리해야 한다.

표2.2.7.3 Class 3 과산화물 생성 화학물질

Acrylic acid	Chlorotrifluoroethylene	Vinyl acetate
Acrylonitrile	Methyl methacrylate	Vinylacetylene
Butadiene	Styrene	2-Vinylpyridine
Chlorobutadiene	Tetrafluoroethylene	
Vinyl chloride(Chloroethene)	1,1-Dichloroethene	

2.2.7.4 Class 1, 2, 과 같이 명확하게 과산화물 생성조건이 확인되지 않는 과산화물 생성물질은 Class 4는 표 2.2.7.4과 같다. 표2.2.7.4과 같은 화학약품은 용기를 개봉하고 3개월 이후부터 매달 과산화물 생성여부를 시험을 통해 확인하고 개봉 후 12개월 안내 폐기 처리해야 한다.

표2.2.7.4 Class 4 과산화물 생성 화학물질

1-(2-Chloroethoxy)-2-phenoxyethane	Allyl phenyl ether	Isobutyl vinyl ether
1-(2-Ethoxyethoxy)ethyl acetate	α-Phenoxypropionyl chloride	Isophorone
1,1,2,3-Tetrachloro-1,3-butadiene	Benzyl 1-naphthyl ether	Isopropyl 2,4,5-trichlorophenoxyacetate
1,1-Dimethoxyethane	Benzyl ether	Limonene

표2.2.7.4 Class 4 과산화물 생성 화학물질

1,2-Bis(2-chloroethoxy)ethane	Benzyl ethyl ether	m,o,p-Diethoxybenzene
1,2-Dibenzyloxyethane	Benzyl methyl ether	Methoxy-1,3,5,7-cyclooctatetraene
1,2-Dichloroethyl ethyl ether	Benzyl n-butyl ether	Methyl p-(namyloxy)benzoate
1,2-Diethoxyethane	Bis(2-(methoxyethoxy)ethyl)ether	m-Nitrophenetole
1,2-Epoxy-3-isopropoxypropane	Bis(2-chloroethyl) ether	n-Amyl ether
1,2-Epoxy-3-phenoxypropane	Bis(2-ethoxyethyl) adipate	n-Butyl phenyl ether
1,3,3-Trimethoxypropene	Bis(2-ethoxyethyl) ether	n-Butyl vinyl ether
1,3-Butadiyne	Bis(2-ethoxyethyl) phthalate	n-Hexyl ether
1,3-Dioxepane	Bis(2-methoxyethyl) carbonate	n-Methylphenetole
1,5-p-Methadiene	Bis(2-methoxyethyl) ether	n-Propyl isopropyl ether
1-Ethoxy-2-propyne	Bis(2-methoxyethyl)phthalate	n-Propylether
1-Ethoxynaphthalene	Bis(2-methoxymethyl) adipate o	o,p-Ethoxyphenyl isocyanate
1-Octene	Bis(2-n-butoxyethyl) phthalate	o,p-Iodophenetole
1-Pentene	Bis(2-phenoxyethyl) ether	o-Bromophenetole
2,2-Diethoxypropane	Bis(4-chlorobutyl) ether	o-Chlorophenetole
2,4-Dichlorophenetole	Bis(chloromethyl) ether	Oxybis(2-ethyl acetate)
2,4-Dinitrophenetole	Buten-3-yne	Oxybis(2-ethyl benzoate)
2,5-Hexadiyn-1-ol	Chloroacetaldehyde diethylacetal	p-(n-Amyloxy)benzoyl chloride
2-Bromomethyl ethyl ether	Chloroethylene	p-Bromophenetole
2-Chlorobutadiene	Chloromethyl methyl ether	p-Chlorophenetole
2-Ethoxyethyl acetate	Cyclooctene	p-Dibenzyloxybenzene
2-Ethoxyethyl)-o-benzoylbenzoate	Cyclopropyl methyl ether	p-Di-n-butoxybenzene
2-Ethylacrylaldehyde oxime	Di(1-propynyl) ether	Phenoxyacetyl chloride
2-Ethylbutanol	Di(2-propynyl) ether	Phenyl o-propyl ether
2-Ethylhexanal	Diallyl ether	p-Isopropoxypropionitrile
2-Methoxyethanol	Diethoxymethane	p-Phenylphenetone
2-Methoxyethyl vinyl ether	Diethyl acetal	Sodium 8,11,14-eicosatetraenoate
2-Methyltetrahydrofuran	Diethylethoxymethylenemalonate	Sodium ethoxyacetylde
3,3-Dimethoxypropene	Diethyl fumarate	β,β -Oxydipropionitrile
3-Bromopropyl phenyl ether	Diethylketene	β -Bromophenetole
3-Ethoxypropionitrile	Dimethoxymethane	β -Chlorophenetole
3-Methoxy-1-butyl acetate	Dimethylketene	β -Methoxypropionitrile
3-Methoxyethyl acetate	Di-n-propoxymethane	tert-Butyl ethyl ether
4,5-Hexadien-2-yn-1-ol	Ethoxyacetophenone	tert-Butyl methyl ether
4-Methyl-2-pentanone	Ethyl β -ethoxypropionate	Tetrahydropyran
4-Vinyl cyclohexene	Ethyl vinyl ether	Triethylene glycol diacetate
Acrolein	Furan	Triethylene glycol dipropionate
Allyl ether	Isoamyl benzyl ether	Vinylencarbonate
Allyl ethyl ether Isoamyl ether	Isoamyl ether	Vinylidene chloride

2.2.7.5 과산화물 취급 시에는 다음의 기준을 따른다.

- (1) 유리로 된 용기에 과산화물을 저장을 금지하며 금속 캔을 사용해야 한다.
- (2) 모든 과산화물이나 과산화물을 생성시키는 물질은 차갑고 빛이 가려진 장소에 보관해야 한다.
- (3) ether와 과산화물을 생성하는 화합물은 가능한 작은 용량을 사용해야 한다.
- (4) 상대적으로 안전한 ether나 과산화물을 생성하는 화합물을 주문한다. 예를 들면, ethyl ether 대신에 tert-butyl ether를 주문하여 사용한다.
- (5) 과산화물이나 과산화물 생성물질의 날짜, 수령일, 최초 사용된 때 등을 잘 기록해야 한다.
- (7) 과산화물이나 과산화물 생성 물질은 아래와 같은 조건이 되면 폐기해야 한다.
 - 수령일 1년이 지난 다음에도 사용하지 않은 것
 - 최초 사용 한 후 12개월 경과한 것
- (8) ethers는 적절한 환기가 잘 이루어지는 후드에서 다룬다.

2.2.7.6 과산화물 검출방법은 다음과 같다.

- (1) 간단한 테스트 키트를 구입하여 과산화물의 농도를 측정한다.
- (2) 테스트할 물질 10mL에 10% potassium iodide(KI 수용액) 1mL를 가하고 잘 섞고 색깔 변화가 일어나는지 약 30초 정도 기다린다. 자줏빛이나 갈색은 상대적으로 높은 농도의 peroxides의 존재를 말하고 노란색은 낮은 농도로 존재하는 것으로 판단한다.
- (3) 위의 KI 테스트와 동일한 절차이나 iodine이 starch와 결합하여 짙은 남색의 용액을 나타내므로 더 쉽게 색깔 변화를 보여준다. 위의 과정처럼 테스트를 실시하고 물에 포화 녹말용액 1방울을 첨가한다. 강한 남색은 peroxides의 존재를 표시한다.
- (4) sodium dichromate($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 1mg을 넣고 물 1mL에 황산 1 방울을 가한다. ether 용액 10mL에 희석 dichromate 용액에 넣어 잘 흔들어준다. peroxides의 존재하면 ether 층에 파란색깔을 표시한다.

2.2.7.7 과산화물 제거방법은 다음과 같다.

- (1) 활성 알루미늄이 채워진 짧은 관에 peroxide가 포함된 용매를 통과시키면 peroxide를 제거할 수 있다. 이 방법은 peroxide가 파괴되지 않았기 때문에 KI의 희석 산 용액으로 다루거나 다음 방법을 이용한다.
- (2) 물에 녹는 용매에 과산화물의 불순물은 간단하게 철 2가 염의 농축 용액에 넣어 흔들어 주기만 하면 제거할 수 있다. 많이 사용되는 용액은 $[\text{FeSO}_4 \text{ 60mg} + 6\text{mL 진한 황산} + 100\text{mL 물}]$ 또는 $[\text{FeSO}_4 \text{ 100mg} + 42\text{mL HCl} + 85\text{mL 물}]$ 의 용액이다.

03

시설기준

3.1 저장기준

- 3.1.1 일반기준
- 3.1.2 보관용기
- 3.1.3 밀폐형시약장

3.2 배관설비기준

- 3.2.1 일반기준
- 3.2.2 밸브기준

3.3 취급설비기준

- 3.3.1 실험대
- 3.3.2 흡후드
- 3.3.3 국소배기장치
- 3.3.4 글러브박스

3.4 안전설비기준

- 3.4.1 비상샤워
- 3.4.2 아이워셔
- 3.4.3 소화기





3. 시설기준

3.1 저장기준

3.1.1 일반기준

3.1.1.1 사용량을 고려하여 최소량은 보관한다.

(1) 연구실 단위로 지정수량 이상의 화학약품을 저장하고자 하는 경우에는 허가를 받은 위험물저장소에 저장하여야 한다.

(2) 연구실 내 보관 및 저장할 수 있는 인화성 액체는 200ℓ를 초과할 수 없다.

※ 디에틸에테르, 이황화탄소, 아세트알데히드 등 특수인화물은 제외

(3) 화학약품 구입 시 수개월 또는 수년동안 사용할 수 있는 양을 구입하는 것을 금지한다.

3.1.1.2 사용하지 않는 화학약품의 용기는 누출을 방지하기 위하여 전용마개를 닫아 두어야 한다.

3.1.1.3 화학약품의 보관용기는 파손, 부식, 균열이 발생하지 않도록 관리해야 한다.

3.1.1.4 화학약품을 보관하는 장소는 직사광선, 열, 스파크, 불꽃 등 점화원에 노출된 곳은 피한다.

3.1.1.5 모든 화학약품은 적절한 밀폐형시약장에 보관해야 한다. 단, 폭발성, 발화성, 부식성, 인화성, 산화성, 독성의 성질을 띠지 않는 화학약품의 경우는 밀폐형시약장에 보관하지 않을 수 있다. 개방된 선반 등을 이용하여 보관할 경우 낙하방지조치를 해야 한다.

3.1.1.6 밀폐형시약장 등 화학약품 보관장소는 출입구로부터 멀리 떨어진 곳으로 한다.

3.1.1.7 성질, 상태, 위험등급 등을 확인하고 표3.1.1.7 분리보관 기준표를 참고하여 분리하여 보관해야 한다. 화학약품 간 반응할 수 있을 경우 그림3.1.1.7과 같이 칸막이 또는 구획 등으로 구분하여 상호간에 필요한 간격을 두어 보관한다.

3.1.1.8 모든 화학약품 보관용기에는 반드시 구입일자, 개봉일자, 사용자 등이 표시된 라벨과 경고표지를 붙여 보관해야 한다.

3.1.1.9 가능하다면 화학약품의 보관용기를 구입 시 담겨져 있던 용기를 그대로 사용해야 한다.





표3.1.1.7 분리보관 기준표

① 서로 혼합해서는 안 되는 화학약품 분류

구분	Inorganic ACID	Organic ACID	BASE	OXIDIZER	Inorganic POSION	Organic POSION	Water-REACTIVE	Organic SOLVENT
Inorganic ACID		X	X		X	X	X	X
Organic ACID	X		X	X	X	X	X	
BASE	X	X				X	X	X
OXIDIZER		X				X	X	X
Inorganic POSION	X	X				X	X	X
Organic POSION	X	X	X	X	X			
Water-REACTIVE	X	X	X	X	X			
Organic SOLVENT	X		X	X	X			

X : 서로 같이 보관해서는 안되는 물질

② 물질별 혼합 금지물질

No.	CHEMICAL	INCOMPATIBLES
1	Acetic acid	Chromic acid, nitric acid, hydroxyl compounds, ethylene glycol, perchloric acid, peroxides, permanganates.
2	Acetylene	Chlorine, bromine, copper, fluorine, silver, mercury.
3	Acetone	Concentrated nitric and sulfuric acid mixtures.
4	Alkali	Water, carbon tetrachloride and other chlorinated hydrocarbons, halogens, carbon dioxide.
5	Alkaline earth metals	Water, carbon tetrachloride and other chlorinated hydrocarbons, halogens, carbon dioxide.
6	Ammonia(anhydrous)	Mercury, chlorine, calcium hypochlorite, iodine, bromine, hydrofluoric acid (anhydrous).
7	Ammonium nitrate	Acids, powdered metals, flammable liquids, chlorates, nitrates, sulfur, finely-divided organic materials, finely-divided combustible materials.
8	Aniline	Nitric acid, hydrogen peroxide.
9	Arsenical metals	Any reducing agent.
10	Azides	Acids.
11	Bromine	Ammonia, acetylene, butadiene, butane, methane, propane and other petroleum gases, hydrogen, sodium carbide, benzene, finely-divided metals, turpentine.
12	Calcium oxide	Water.
13	Carbon (activated)	Calcium hypochlorite, all oxidizing agents.
14	Carbon tetrachloride	Sodium.
15	Chlorates	Ammonium salts, acids, powdered metals, sulfur, finely-divided organic materials, finely-divided combustible materials.

No.	CHEMICAL	INCOMPATIBLES
16	Chromic acid	Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerol, alcohol, flammable liquids.
17	Chromium trioxide	Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerol, alcohol, flammable liquids.
18	Chlorine	Ammonia, acetylene, butadiene, butane, methane, propane and other petroleum gases, hydrogen, sodium carbide, benzene, finely-divided metals, turpentine.
19	Chlorine dioxide	Ammonia, methane, phosphine, hydrogen sulfide.
20	Copper	Acetylene, hydrogen peroxide.
21	Cumene hydroperoxide	Acids.
22	Cyanides	Acids.
23	Flammable liquids	Ammonium nitrate, chromic acid, hydrogen peroxide, nitric acid, sodium peroxide, halogens.
24	Fluorine	INCOMPATIBLE WITH ANY MATERIAL.
25	Hydrocarbons	Fluorine, chlorine, bromine, chromic acid, sodium peroxide.
26	Hydrocyanic acid	Nitric acid, alkali.
27	Hydrofluoric acid (anhydrous)	Ammonia aqueous or anhydrous.
28	Hydrogen	Iodine, flammable liquids, combustible materials.
29	Hydrogen peroxide	Copper, chromium, iron, most metals and their salts, alcohols, acetone, organic materials, aniline, nitromethane, combustible materials.
30	Hydrogen sulfide	Fuming nitric acid, oxidizing gases.
31	Hypochlorites	Acids, activated carbon.
32	Iodine	Acetylene, hydrogen, ammonia.
33	Mercury	Acetylene, fulminic acid, ammonia.
34	Nitrates	Sulfuric acid.
35	Nitric acid (concentrated)	Acetic acid, aniline, chromic acid, hydrocyanic acid, hydrogen sulfide, flammable liquids, flammable gases, copper brass, heavy metals.
36	Nitrites	Acids.
37	Nitroparaffins	Inorganic bases, amines.
38	Oxalic acid	Silver, mercury.
39	Oxygen	Oils, grease, hydrogen, flammable liquids, flammable solids, flammable gases.
40	Perchloric acid	Oils, grease, acetic anhydride, bismuth and its alloys, alcohol, paper, wood.
41	Peroxides, organic	Acids - organic or mineral.
42	Phosphorous (white)	Oxygen, alkalis, reducing agents.
43	Potassium	Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water.
44	Potassium chlorate	Sulfuric acid and other acids.
45	Potassium perchlorate	Sulfuric acid and other acids.
46	Potassium permanganate	Glycerol, ethylene glycol, benzaldehyde, sulfuric acid.
47	Selenides	Reducing agents.
48	Silver	Acetylene, oxalic acid, tartaric acid, ammonium compounds, fulminic acid.
49	Sodium	Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water.
50	Sodium nitrite	Ammonium nitrite and other ammonium salts.
51	Sodium peroxide	Ethyl or methyl alcohol, glacial acetic acid, acetic anhydride, benzaldehyde, carbon disulfide, glycerin, ethylene glycol, ethylacetate, methyl acetate, furfural.
52	Sulfides	Acids.
53	Sulfuric acid	Potassium chlorate, potassium perchlorate, light metals :sodium, lithium, potassium permanganate, and so on.
54	Tellurides	Reducing agents.

그림3.1.1.7 분리보관 예시



3.1.1.10 화학약품은 보관 및 사용 시에는 용기파손이나 넘어졌을 경우 외부로 흘러나가지 않도록 누출방지트레이를 사용한다. 누출방지트레이는 화학약품과 반응하지 않는 재질의 것을 선택해서 사용해야 한다.

3.1.1.11 인화성액체는 일반냉장고에 보관을 금지한다. 단 내부가 방폭설비가 갖추어져 있는 경우는 사용할 수 있다.

3.1.1.12 산화성물질과 인화성물질은 절대 같은 공간에 보관하는 것을 금지한다.

3.1.1.13 맹독성물질 또는 특히 위험한 화학물질은 항상 연구실에서 필요한 최소량을 보관한다.

3.1.1.14 화학물질을 선반에 보관할 때에는 눈높이 이하로 보관한다.

3.1.1.15 밀폐형시약장에 보관 시 식별이 용이할 수 있도록 큰병은 뒤쪽에 작은병은 앞쪽에 보관한다. 또한 라벨이 앞쪽을 향하도록 한다.

3.1.1.16 동일한 화학약품이라면 좀더 오래된 것을 앞쪽에 보관하여 먼저사용 할 수 있도록 한다.

3.1.1.17 흡후드 내에 화학물질을 보관하는 것은 제한되며 실험이 끝난 경우에는 화학약품 보관캐비닛에 보관하여야 한다.

3.1.2 보관용기

3.1.2.1 화학약품의 구입 시 담겨져 있던 용기를 그대로 사용해야 한다. 다만 개봉 후 용기가 원래 기능을 하지 못할 경우 동일한 기능 이상을 발휘할 수 있는 안전용기를 선택하여 사용한다.

그림3.1.2.1 안전용기 예시



3.1.2.2 보관용기를 선택 시에는 화학약품의 자연발화성, 부식성, 산화성 등 반응성을 고려해서 화학약품에 의해 손상이 가지 않는 용기를 선택해야 한다.

- (1) 부식성물질은 금속재질의 용기는 피하고 합성수지, 유리 재질의 용기에 보관한다.
- (2) 불산은 유리와 반응할 수 있어 합성수지 용기에 보관한다.
- (3) 햇빛에 노출되어 분해될 수 있는 화학물질은 불투명한 재질을 사용해야 한다.

3.1.2.3 화학약품 보관용기 한개의 부피는 20ℓ가 초과한 것을 사용할 수 없다.

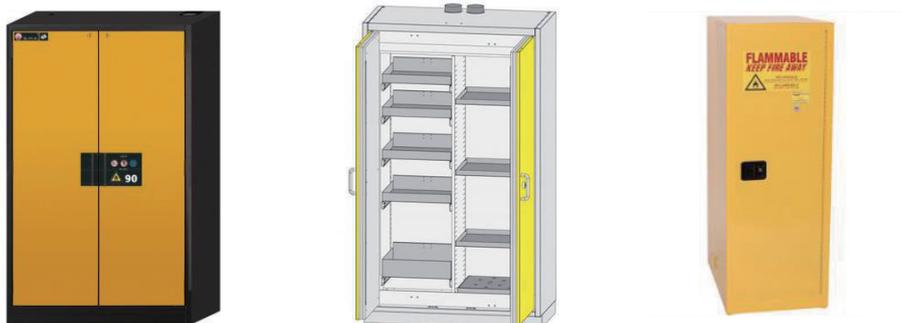
3.1.2.4 보관용기는 항상 뚜껑을 닫아 밀폐하여 밀폐형시약장에 보관해야 한다.

3.1.3 밀폐형시약장

3.1.3.1 폭발성물질, 발화성물질, 인화성물질, 독성물질은 불연재료로 제작된 밀폐형시약장에 보관한다. 화재 및 폭발사고 발생 시 화학약품이 보호될 수 있도록 내화성능을 보유한 밀폐형시약장을 선택해야 한다.

3.1.3.2 부식성물질, 산화성물질은 부식성에 강한 합성수지로 제작된 밀폐형시약장에 보관한다. 단 화학약품이 여러 가지 성질을 가지고 있다면 폭발성, 발화성, 인화성을 우선하여 불연재료로 제작된 밀폐형시약장에 보관한다.

그림3.1.3.1 밀폐형시약장 예시



<인화성물질안전캐비닛>



〈부식성물질안전캐비닛〉

- 3.1.3.3 독성물질을 보관하는 밀폐형시약장은 환기를 시켜줄 수 있는 강제배기장치를 설치해야 한다.
- 3.1.3.4 밀폐형시약장은 잠금장치를 두어 사용하지 않을 시에는 항상 잠가두어야 한다.
- 3.1.3.5 습기와 반응할 수 있는 민감한 화학약품은 데시케이터, 제습보관함을 사용해야 한다.
 - (1) 실리카겔, 염화칼슘 등의 건조제를 주기적으로 교체한다.
 - (2) 불활성가스 충전 또는 진공을 이용할 경우 개봉 후 가스충전 또는 진공조작을 해야 한다.

그림3.1.3.4 데시케이터, 제습보관함 예시



- 3.1.3.6 화학약품을 저온에서 보관해야 할 경우 일반 냉장고의 사용을 금지하며 반드시 화학약품 전용 냉장고를 사용해야 한다. 냉장고 내부에는 폭발을 방지하기 위해서 방폭설비가 갖추어진 것을 사용해야 한다.
- 3.1.3.7 밀폐형시약장에 보관하는 화학약품은 목록을 작성하여 밀폐형시약장 외부에 잘 보이는 곳에 비치해야 한다.

3.2 배관설비기준

3.2.1 일반기준

3.2.1.1 배관 및 밸브의 재료는 해당 물질의 취급에 적합한 기계적 성질 및 화학적 성분을 가지는 것이어야 한다.

3.2.1.2 배관은 화학약품을 안전하게 수송 및 배기할 수 있는 적절한 구조를 가지고 있어야 한다.

3.2.1.3 배관은 화학약품을 안전하게 취급할 수 있는 적절한 강도 및 두께를 가지고 있어야 한다.

3.2.1.4 배관은 수송하는 화학약품의 특성 및 설치 환경조건을 고려하여 사고의 우려가 없도록 설치하고, 배관의 안전한 유지·관리를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

3.2.1.5 배관에 가열 또는 보온을 위한 설비를 설치하는 경우에는 화재예방상 안전한 구조로 하여야 한다.

3.2.2 밸브기준

3.2.2.1 밸브 등의 개폐방향(조작스위치에 의하여 그 밸브등이 설치된 저장설비에 안전상 중대한 영향을 미치는 밸브등에는 그 밸브등의 개폐상태를 포함한다)을 색채 등으로 표시하여 구분되도록 하여야 한다.

3.2.2.2 밸브등이 설치된 배관에는 그 밸브 등의 가까운 부분에 쉽게 알아볼 수 있는 방법으로 그 배관내의 물질의 종류 및 방향이 표시되도록 하여야 한다.

3.2.2.3 안전밸브 또는 방출밸브에 설치된 스톱밸브는 그 밸브의 수리 등을 위하여 특별히 필요한 때를 제외하고는 항상 완전히 열어 놓아야 한다.

3.2.1.4 압력용기, 압축기 등을 이용하여 화학약품 사용 시 열팽창에 의해 파열될 우려가 있는 설비는 안전밸브 또는 파열판을 설치해야 한다.

3.3 취급설비기준

3.3.1 실험대

3.3.1.1 실험대 표면은 화학약품에 대해 내화학성을 갖는 재질이어야 한다.

3.3.1.2 실험대 표면은 화학약품에 대해 불침투성인 재질이어야 한다.

3.3.1.3 실험대는 화학약품의 침투 및 오염을 방지하기 위해 매끄러운 하나의 일체형인 것을 사용해야 한다.

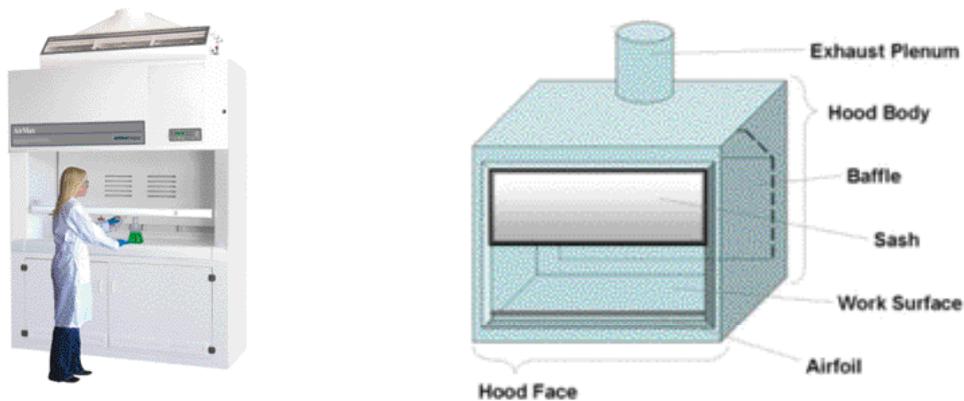
3.3.1.4 실험대와 실험대의 간격은 원활한 작업 영역의 확보를 위해 최소 1.5m이상의 거리를 확보해야 한다.

3.3.2 흡후드

3.3.2.1 화학약품을 이용한 실험 중 가스, 흠, 증기, 미스트 등의 유해인자가 발생할 수 있는 실험은 반드시 흡후드를 설치하여 흡후드 내에서 실험을 수행해야 한다.

3.3.2.2 유해인자의 발생원을 제어할 수 있는 구조로 설치해야 하며, 포위식 또는 부스식 후드를 설치해야 한다.

그림3.3.1.2 흡후드 예시



3.3.2.3 흡후드 몸체는 실험 중 발생할 수 있는 폭발, 화재 등에 견딜 수 있는 불연재료로 제작해야 한다. 작업대는 내열, 내부식성에 강한 재질을 사용해야 하며, 화학약품 흘림방지를 위하여 오목한 형태여야 한다.

3.3.2.4 흡후드의 덕트는 실험실에서 옥상으로 연결하며 배관의 끝단에 배풍기를 설치한다. 덕트와 배풍기 설치기준은 다음과 같다.

- (1) 사용하게 될 화학약품을 고려해서 덕트 및 배풍기의 재질을 고려해서 선택해야 한다.
- (2) 덕트는 가능하면 길이는 짧게 하고 굴곡부의 수는 적게해야 한다.
- (3) 연결 부위 등은 외부 공기가 들어오지 않도록 해야 한다.
- (4) 덕트 내부에 오염물질이 쌓이지 않도록 이송속도를 유지해야 한다.
- (5) 배풍기는 흡후드 전면에서 평균 면속도가 0.4m/s 이상이 유지될 수 있는 제품을 선택한다.
- (6) 흡후드와 연결되는 덕트에는 흡후드 연결부위 상부에 화염 전파가 발생되지 않도록 방화댐퍼를 설치해야 한다.

3.3.2.5 특정 위험물질 또는 맹독성 물질을 흡후드에서 사용할 경우에는 환경으로 방출되는 것을 막기 위해 필터, 제독장치 등의 여과장치를 설치해야 한다. 이 경우 여과장치는 흡후드와 배풍기 사이에 설치하는 것을 기준으로 한다.

3.3.2.6 흡후드의 내부를 확인할 수 있는 투명한 사시(안전유리)가 좌우 또는 상하로 형태로 전면을 개방 또는 폐쇄할 수 있도록 제작해야 한다.

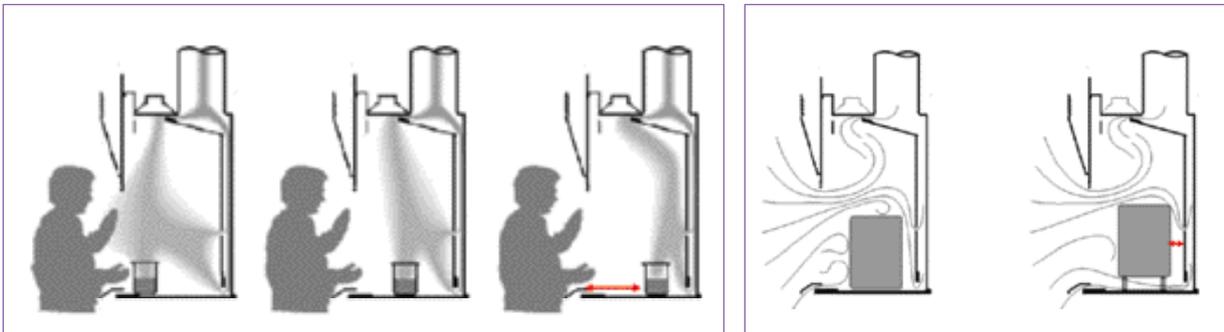
3.3.2.7 흡후드 내에서 폭발, 비산 등의 사고 우려가 있는 실험을 수행할 경우 사시에 반드시 안전필름을 부착하여 사용한다.

3.3.2.8 흡후드 내에서 진행되는 실험의 영향 및 비상상황 발생 시 대피로 확보를 위해 흡후드는 출입구 인근에 설치하는 것을 피해야 한다.

3.3.2.9 흡후드 사용 및 유지관리 기준은 다음과 같다.

- (1) 흡후드 내에서 실험을 진행할 경우 최소 15cm이상의 안쪽에 화학약품을 두어 사용한다.
- (2) 흡후드 내에 실험장비 등을 두어 공기흐름을 방해하는 장애물을 둘 경우에는 바닥이 비어 있는 4cm이상의 선반을 위에 장비를 두어 사용한다. 또한 장비 뒷면이 흡후드와 붙지 않도록 공간을 두어야 한다.
- (3) 후드 내부에서는 멀티콘센트 설치하여 사용하는 것을 금지한다.
- (4) 흡후드 내에서 화학약품을 사용할 때는 사시를 가장 낮게 유지해야 한다. 최대 추천된 높이(Working Height)를 유지해야 한다.
- (5) 후드가 작동되는지 확인하고 싶다면 화장지를 대어 공기의 흐름을 확인한다. 정확한 풍속을 측정하고자 하는 경우 안전팀에 제어풍속 측정을 의뢰한다.
- (6) 흡후드를 화학약품을 보관하는 장소로 사용하는 것은 금지한다. 다만 실험용으로 사용하지 않고 보관용으로 사용 시에는 화학약품을 보관할 수 있다.
- (7) 흡후드 내에는 보관하는 기구, 장비 등을 최소화해야 한다.
- (8) 흡후드를 사용하지 않을 때에는 사시를 닫아 두어야 한다.
- (9) 화학약품이 누출되었다면 즉시 닦아 청결한 상태를 유지한다.

그림3.3.2.9 흡후드의 사용



거리에 따른 가스 흐름방향

장애물에 따른 공기 흐름방향



작업높이 및 면속도 측정표

3.3.3 국소배기장치

3.3.3.1 포위식 또는 부스식 후드의 설치가 어려울 경우 그림3.3.3.1과 같은 암후드, 케누피후드 등 외부식 후드를 설치해야 한다. 외부식 후드는 해당 유해인자 발산원에 가장 가까운 위치에 설치해야 한다.

그림3.3.3.1 외부식 후드



3.3.3.2 외부식 후드는 흡후드 설치기준에 준하여 설치한다.

3.3.3.3 단독배기가 불가능한 경우에는 흡후드 덕트로 연결하여 사용한다.

3.3.3.4 전기를 이용한 이동형 국소배기장치를 사용 시 제어속도, 필터 등을 주기적으로 확인하고 교체해야 한다.

3.3.3.5 외부식 상방흡입형 후드는 제어풍속이 1.0m/s로 유지될 수 있도록 관리해야 한다.

3.3.4 글러브박스

3.3.4.1 글러브박스의 설치 및 유지보수는 장비 전문가에 의해 설치되어야 한다.

3.3.4.2 공기중에서 반응할 수 있는 화학약품 및 실험자를 보호하기 위해서는 그림3.3.4.2와 같이 글러브박스를 사용한다.

3.3.4.3 글러브박스를 양압으로 충전하기 위해 불활성기체(질소, 아르곤, 헬륨 등)를 사용해야 한다. 다만 실험특성에 따라 불활성기체 이외의 가스를 충전할 수 있다. ※ 가연성가스와 조연성가스의 혼합은 금지한다.

3.3.4.4 글러브박스 가스, 재생가스 배관은 사용하는 가스의 특성 및 설치 환경조건을 고려하여 설치해야 한다.

3.3.4.5 진공펌프의 배출가스가 배출될 수 있도록 배기배관을 설치해야 한다. 배출가스 배관은 Oil-Mist-Filter로 대체될 수 있으며 Oil-Mist-Filter는 주기적으로 교체해야 한다.

3.3.4.6 글러브박스에 물품을 넣거나 뺄 때는 도어가 닫혀있는지 압력계이지 수치는 정확하게 표시되었는지 확인하여 도어를 개폐해야 한다.

3.3.4.7 글러브박스에서 글러브는 가장 취약한 부분으로 잘림, 찢김, 크랙 등을 수시로 확인해야 한다. 또한 조작을 하지 않았음에도 주기적으로 불활성가스가 주입된다는 것은 글러브박스에 누설이 있는 것으로 이 경우 반드시 제작업체로부터 점검을 받아야 한다.

그림3.3.4.2 글러브박스



3.4 안전설비기준

3.4.1 비상샤워

3.4.1.1 비상샤워는 연구실이 있는 복도, 화장실 등에 설치되어 있어 그 위치를 숙지하고 있어야 한다.

3.4.1.2 비상샤워 주변에는 전기시설을 설치하는 것을 금지한다.

3.4.1.3 비상샤워 라인에는 물건을 보관, 장애물 방치하는 것을 금지한다.

3.4.1.4 비상상황 외에는 사용을 금지한다.

3.4.1.5 비상샤워를 사용할 시에는 다음을 따른다.

- (1) 화학약품이 전신에 튀었을 때 비상샤워 레버를 잡아 당겨 물줄기에 화학약품을 씻어낸다.
- (2) 옷에 화학약품이 묻었을 경우 옷을 벗는다. 동료가 비상샤워를 사용하고 있다면 즉시 동료를 도와야 한다.
- (3) 비상샤워는 최소 15분이상 샤워를 해야 한다.
- (4) 사용 후에는 레버를 밀어올려 밸브를 잠근다.

그림3.4.1.1 비상샤워



3.4.2 아이워셔

3.4.2.1 아이워셔는 연구실 사용자가 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있도록 연구실 내에 설치해야 한다. 이동형 아이워셔를 설치한 경우 세척액의 만료기한을 확인하여 주기적으로 교체해야 한다.

3.4.2.2 수직형의 세안장치는 공기중의 오염물질로부터 노즐을 보호하기 위해 보호커버가 있는 것을 설치한다.

3.4.2.3 아이워셔를 쉽게 찾을 수 있도록 잘 보이는 곳에 안내표지판을 설치해야 한다.

3.4.2.4 아이워셔 작동기능점검 및 세척용수의 상태확인은 분기별 1회 이상 정기적으로 점검해야 한다.

3.4.2.5 아이워셔를 사용할 시에는 다음을 따른다.

- (1) 아이워셔 레버를 조작하여 세척용수가 나오도록 한다. 아이워셔가 없는 경우 수돗물, 샤워기 등 흐르는 물에 눈과 눈꺼풀을 씻어낸다. 콘택트렌즈를 사용하고 있다면 즉시 콘택트렌즈를 제거한다.
- (2) 눈꺼풀은 강제적으로 열리도록 하여 효과적으로 세척하도록 한다.
- (3) 최소 15분이상 눈과 눈꺼풀을 씻어낸다.
- (4) 사용 후에는 밸브를 잠근다.

그림3.4.2.1 아이워셔



3.4.3 소화기

3.4.3.1 화학약품을 사용하는 연구실에서는 발생할 수 있는 화재를 확인하여 그림 3.4.3.1의 적절한 소화기를 구비하여 연구실 내 설치해 두어야 한다.

그림 3.4.3.1 소화기 종류

				
분말소화기	이산화탄소 소화기	하론소화기	휴대용소화기	금속소화기

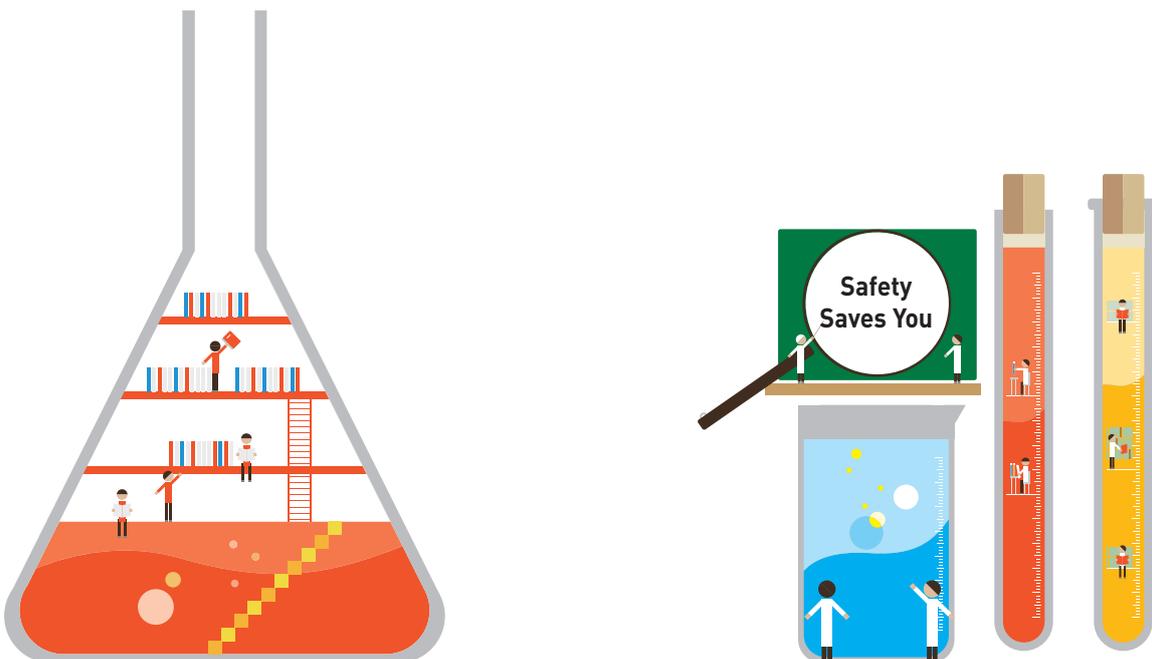
표 3.4.3.1 화재별 적용 소화기

구분	A급 화재	B급 화재	C급 화재	D급 화재
명칭	일반화재	유류화재	전기화재	금속화재
화재 가연물	목재, 종이, 섬유, 합성수지 등	인화성 액체	전기기기 등 전기적인 화재	마그네슘, 리튬, 나트륨 등
유효소화	냉각소화	질식소화	질식 및 냉각소화	질식소화
적용소화재	물 분말소화기 강화액소화기	포말소화기 CO ₂ 소화기 분말소화기	유기성소화기 CO ₂ 소화기 분말소화기	건조사 팽창질식 금속소화기
심볼				

3.4.3.2 마그네슘, 리튬, 나트륨 등 금속화재를 일으킬 수 있는 화학약품을 사용할 경우 반드시 건조사, 팽창질석, 금속소화기 등을 연구실 내 비치하여 화재 시 신속히 대응할 수 있도록 한다.

3.4.3.3 소화기를 사용할 시에는 다음을 따른다.

- (1) 소화기를 불이 난 곳으로 옮긴다.
- (2) 손잡이 부분의 안전핀을 뽑는다.
- (3) 바람을 등지고 서서 호스를 불쪽으로 향하게 한다.
- (4) 손잡이를 움켜쥐고 빗자루를 쓸 듯이 뿌린다.



04

취급기준

4.1 취급준비

- 4.1.1 실험계획
- 4.1.2 노출의 최소화

4.2 화학약품 취급

- 4.2.1 개인위생
- 4.2.2 단독실험
- 4.2.3 부재중 작동
- 4.2.4 화학약품 이동

4.3 화학약품 접촉 및 누출

- 4.3.1 피부접촉
- 4.3.2 화학약품 섭취
- 4.3.3 화학약품 누출





4. 취급기준

4.1 취급준비

4.1.1 실험계획

4.1.1.1 연구활동종사자는 연구활동을 시작하기 전 사용하는 화학약품, 장비, 기구 등의 유해·위험성을 평가해야 한다.

4.1.1.2 독성, 폭발성 등 유해·위험성이 높은 경우 대체물질이 있는지 확인해야 한다.

4.1.1.3 만일의 사태를 대비하여 예방대책을 마련해 두어야 하며 비상샤워, 아이워셔, 구급상자 등의 위치와 사용방법을 숙지해 두어야 한다.

4.1.1.4 규모를 늘려(Scale up) 실험할 경우에는 반드시 표준작업을 따르고 열원, 부피, 유리기구 등 다양한 조건을 한번에 변경해서는 안되며 순차적으로 한가지씩 변경하는 실험계획을 세우고 진행해야 한다.

4.1.2 노출의 최소화

4.1.2.1 가능하다면 유해·위험성이 낮은 화학약품 또는 공정으로 대체해야 한다.

4.1.2.2 공학적 관리, 개인보호구 등을 이용하여 화학물질로부터 노출될 수 있는 범위를 최소화해야 한다.

4.1.2.3 적절한 개인보호구를 사용하며 주기적으로 구멍, 크랙, 오염 등을 점검을 해야 한다.
(특히 장갑은 주의해야 함)

4.1.2.4 모든 연구활동에서 사용할 수 있는 가장 소량의 화학물질을 사용해야 한다.

4.1.2.5 화학물질은 직접 손으로 만지거나 냄새를 맡거나 맛을 보는 행위는 금지한다. (화학물질의 냄새를 맡아야 할 경우에는 손으로 바람을 일으켜 얼굴을 용기구멍에서 멀리 떨어진 상태에서 냄새를 맡는다.)

4.1.2.6 특히 위험한 화학물질은 사용 전 반드시 연구책임자의 승인을 받고 안전설비(흡후드, 글러브박스, 스크러버 등)를 갖춘 후 사용해야 한다.

4.1.2.7 화학물질이 누출되면 즉시 Spill kit 등을 이용하여 누출된 화학물질을 수집하고 그 주변을 중화제독해야 한다.

4.1.2.8 화학물질을 사용한 후에는 반드시 비누를 이용하여 손을 씻어야 한다.

4.1.2.9 연구활동이 끝나면 연구실 퇴실 시 착용했던 개인보호구를 벗어 지정된 자리에 보관해야 한다.



4.2 화학약품 취급

4.2.1 개인위생

- 4.2.1.1 화학약품을 취급하는 연구실에서 음식물 보관, 섭취 등은 금지한다.
- 4.2.1.2 건물 내에서는 담배를 피우는 행동을 해서는 안된다.
- 4.2.1.3 늘어진 소매, 장신구 등 화학물질, 실험기구들을 걸려 넘어뜨릴 수 있어 옷 매무새를 단정히 해야 한다.
- 4.2.1.4 긴 머리카락은 끈으로 묶거나 머리망을 싹시키고 연구활동을 해야 한다.
- 4.2.1.5 연구실에서는 항상 실험가운, 보안경을 착용해야 한다.
- 4.2.1.6 사용하는 화학물질, 실험기구에 따라 내화학장갑, 보안면 등 적절한 개인보호구를 착용한다.
- 4.2.1.7 부식성 또는 피부에 손상을 줄 수 있는 화학물질을 사용하는 곳 또는 물리적 위험이 존재하는 곳에서는 발등이 덮히는 신발을 신어야 한다.
- 4.2.1.8 연구실 밖으로 나갈 때에는 실험복, 보안경 등 개인보호구를 벗어야 한다.
- 4.2.1.9 연구실에 떠나기 전, 손잡이 잡기 전, 핸드폰을 사용하기 전에 비누를 이용하여 손을 씻는다.

4.2.2 단독실험

- 4.2.2.1 유해·위험이 높은 화학물질을 사용하는 단독실험을 금지한다. 단 유해·위험이 높지 않은 화학약품을 사용하며 일상적인 연구활동이나 컴퓨터 작업, 단순 측정 등의 연구활동 시에는 단독실험이 가능하다.
- 4.2.2.2 단독실험을 진행해야 할 경우 연구책임자의 승인을 받아 진행해야 한다.
- 4.2.2.3 주기적으로 확인할 수 있도록 다른 누군가에게 연구활동을 알려야 한다. 만약 주위에 알릴 사람이 없다면 재난안전상황실에 도움을 요청한다.

4.2.3 부재중 작동

- 4.2.3.1 부재중에 실험장비를 작동 해야할 경우 오작동이 되었을 경우 일어날 수 있는 일들에 대비하여 조치를 취해 두어야 한다. 냉각수 배관 탈락, 가스, 전기 등의 공급중단, 온도조절장치의 고장으로 화재발생, 기계장치 오작동 등이 부재중 작동 중 발생할 수 있는 대표적인 사례이다.

4.2.3.2 매우 위험한 실험의 경우 이상압력, 이상고온 등을 측정하여 자동으로 제어할 수 있는 인터락장치를 설치해야 한다.

4.2.3.3 장기간의 연구실을 비울 경우 24시간 가동장비에 대하여 재난안전상황실에 신고해야 한다.

4.2.4 화학약품 이동

4.2.4.1 시약의 안정성, 반응상태에 확신이 없으면 어떤 화학약품도 운반하지 않는다.

4.2.4.2 화학약품 운반 시에는 적절한 개인보호구를 착용해야 한다.

4.2.4.3 화학약품 운반 시에는 직접 화학약품 용기를 들어 운반하기 보다는 운반용 트레이, 버킷 등에 담아 운반해야 한다.

그림 4.2.4.3 화학약품 이동



4.2.4.4 화학약품을 카트를 이용하여 옮길 때에는 카트의 바퀴가 멈추거나 튀지 않도록 바퀴가 충분히 커야 한다.

4.2.4.5 엘리베이터를 이용하는 경우는 반드시 화물용 엘리베이터를 이용해야 한다.

4.2.4.6 연구실 이외의 다른 장소로 화학약품을 운반 시에는 연구책임자의 승인을 받은 후 운반해야 한다.

4.2.4.7 화학약품 운반 시에는 개인용 일반 승용차량으로 운반하는 것을 금지한다.

4.3.1 피부접촉

4.3.1.1 화학약품 튼 또는 누출되어 눈, 피부, 옷 등에 접촉이 되었다면 즉각적인 대응을 해야 한다.

4.3.1.2 화학물질에 의해 옷이 오염되었다면 즉시 벗고 피부와 접촉된 부위를 흐르는 대량의 물로 씻어내야 한다. 접촉된 부위가 넓은 경우 비상샤워를 이용하여 적어도 15분이상 씻어내야 한다. 마찬가지로 눈에 화학약품이 튀었을 경우 비비거나 문지르지 말고 흐르는 물 또는 아이워셔를 이용하여 15분이상 씻어내고 병원의 진료를 받아야만 한다.

그림 4.3.1.2 비상샤워 및 아이워셔



4.3.1.3 불산의 경우 피부에 노출 시 골수조직까지 침투하여 피해를 줄 수 있어 접촉 시 즉시 불산중화연고를 이용하여 접촉된 부위에 발라주어야 한다. 연구실에서 불산을 사용할 경우 실험실안전관리시스템에 등록하고 불산중화연고를 안전팀에 방문하여 수령하여 연구실 내 불산을 사용하는 곳에 비치해야 한다.

4.3.2 화학약품 섭취

4.3.2.1 즉시 대량의 물로 입안을 행구어야 한다. 이때 물을 삼키는 것을 피해야 한다.

4.3.2.2 119 또는 엠블런스를 이용하여 병원으로 이동하며 이동중에는 병원에 섭취한 화학물질에 대한 정보를 제공한다.

4.3.2.3 주변사람은 환자를 진정시키고 편안하게 해 주어야 한다.

4.3.3 화학약품 누출

4.3.3.1 소량 누출 시 연구실에서 개인보호구를 착용하고 중화제독을 실시하고 대량누출 또는 유해·위험요인이 큰 화학약품 누출 시에는 즉시 재난안전상황실(042-350-0119)로 신고해야 한다.

4.3.3.2 화학약품이 누출되었다면 흡착포, 흡착뿔, 마른모래 등을 이용하여 독을 쌓아 누출된 물질이 더 이상 확산되지 않도록 해야 한다. 일반화장지, 종이 등을 사용할 경우 표면적이 넓어져 증발속도가 더 빨라질 수 있어 사용하지 않는다.

4.3.3.3 즉시 주변의 화기를 소화시키고, 전기기기는 전원을 차단하고 누출지역을 격리한다.

4.3.3.4 외부로 연결된 배기시설을 활용하거나, 창문을 열어 외부로 증기를 배출한다. 단, 복도로 연결된 문은 닫아두어 증기가 실내로 확산되는 것을 방지한다.

4.3.3.5 물질에 따라 적절한 개인보호구를 착용한 후 흡착필로우, 흡착재 등을 이용하여 누출된 물질을 수집한다.

4.3.3.6 수은이 누출되었다면 수은 흡입기, 1회용 스포이드 등을 이용하여 작은 방울의 수은을 포집하거나 플라스틱 카드나 두꺼운 종이를 이용하여 수은방울을 모아 용기에 담아 밀폐하여 화학폐기물로 처리해야 한다. 손전등을 이용하여 수은방울이 남아 있는지 확인하거나 황가루를 뿌려 노란색의 황가루가 갈색으로 변하면 수은이 남아 있는 것이다.

4.3.3.7 사용한 흡착재, 흡착필로우 등은 화학폐기물로 처리한다.

4.3.3.8 바닥에 찌꺼기가 남아 있다면 계면활성제(세제 등)와 물을 이용하여 제거한다.

05

신고 및 허가

5.1 화학물질 수입신고

5.1.1 화학물질 확인명세서

5.1.2 화학물질 등록면제

5.2 위험물 저장소 등의 설치 및 허가

5.2.1 위험물 지정수량

5.2.2 위험물 취급 화학실험실 설치 기준

5.3 특별관리물질

5.3.1 특별관리물질 관리





5. 신고 및 허가

5.1 화학물질 수입신고

5.1.1 화학물질 확인명세서

5.1.1.1 화학물질을 수입하려는 자는 수입 전 안전팀에 신고해야 한다.

5.1.1.2 부록B를 참고하여 화학물질관리법에 따라 화학물질 확인명세서 및 증빙서류를 작성하여 안전팀으로 제출해야 한다.

5.1.1.3 관련 수수료는 화학물질을 수입하는 연구실에서 부담한다.

5.1.2 화학물질 등록면제

5.1.2.1 화학물질을 수입하려는 자는 수입 전 화학물질이나 그 성분이 기존화학물질, 신규화학물질, 유독물질, 허가물질, 제한·금지물질, 사고대비물질에 해당하는지 확인하여 신규화학물질 또는 등록대상기존화학물질일 경우 안전팀에 신고해야 한다.

5.1.2.2 부록B를 참고하여 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률에 따라 제조·수입 화학물질 등록면제확인신청서 및 증빙서류를 작성하여 안전팀으로 제출해야 한다.

5.1.1.3 관련 수수료는 화학물질을 수입하는 연구실에서 부담한다.

5.2 위험물 저장소 등의 설치 및 허가

5.2.1 위험물 지정수량

5.2.1.1 위험물안전관리법에 따라 위험물을 저장·취급하고자 할 때에 신고 또는 허가를 받아야 하는 최저의 기준이 되는 수량으로 위험물의 종류 및 위험성을 고려하여 대통령령으로 정하는 수량을 지정수량이라 하며 위험류별 지정수량은 표5.2.1.1과 같다.

5.2.1.2 여러 가지 위험물을 연구실에서 저장·취급하고자 할 경우 저장·취급하는 수량을 지정수량으로 나누어 합한 수가 1이상이 될 때에는 지정수량 이상의 위험물로 위험물안전관리법의 적용을 받는다.



$$\text{지정수량계산값} = \frac{\text{A품명의 수량}}{\text{A품명의 지정수량}} + \frac{\text{B품명의 수량}}{\text{B품명의 지정수량}} + \frac{\text{C품명의 수량}}{\text{C품명의 지정수량}}$$

※ 지정수량계산값이 1이상인 경우 해당 연구실은 신고 또는 허가를 받아야 함

표5.2.1.1 위험물 지정수량

유 별	위험물		지정수량	
	품 명		지정수량	소량 위험물
제1류 산화성고체	1. 아염소산염류	아염소산나트륨, 아염소산칼륨, 아염소산마그네슘 등	50Kg	10Kg
	2. 염소산염류	염소산칼륨, 염소산나트륨, 염소산암모늄 등	50Kg	10Kg
	3. 과염소산염류	과염소산칼륨, 과염소산나트륨, 과염소산암모늄 등	50Kg	10Kg
	4. 무기과산화물	과산화나트륨, 과산화칼륨, 과산화바륨 등	50Kg	10Kg
	5. 브롬산염류	브롬산나트륨, 브롬산칼륨, 브롬산마그네슘 등	300Kg	60Kg
	6. 질산염류	질산칼륨, 질산나트륨, 질산암모늄 등	300Kg	60Kg
	7. 요오드산염류	요오드산칼륨, 요오드산나트륨, 요오드산마그네슘 등	300Kg	60Kg
	8. 과망간산염류	과망간산칼륨, 과망간산나트륨, 과망간산칼슘 등	1,000Kg	200Kg
	9. 중크롬산염류	중크롬산칼륨, 중크롬산나트륨, 중크롬산암모늄 등	1,000Kg	200Kg
제2류 가연성고체	1. 황화린	오산화린, 삼산화린, 칠황화린	100Kg	20Kg
	2. 적린	P	100Kg	20Kg
	3. 유황	S8, S4	100Kg	20Kg
	4. 철분	Fe	500Kg	100Kg
	5. 금속분	Al, Zn, Sb	500Kg	100Kg
	6. 마그네슘	Mg	500Kg	100Kg
	7. 인화성고체	락카퍼티, 고무풀, 고휘알코올등	1,000Kg	200Kg
제3류 자연발화성물질 및 금수성물질	1. 칼륨	K	10Kg	2Kg
	2. 나트륨	Na	10Kg	2Kg
	3. 알킬알루미늄	(R)3Al	10Kg	2Kg
	4. 알킬리튬	RLi	10Kg	2Kg
	5. 황린	P ₄	20Kg	4Kg

위험물			지정수량	
유 별	품 명		지정수량	소량 위험물
제3류 자연발화성물질 및 금수성물질	6. 알칼리금속(토금속)	리튬, 칼슘	50Kg	10Kg
	7. 유기금속화합물	알킬리튬, 알킬알루미늄 등	50Kg	10Kg
	8. 금속의 수소화물	수소화칼륨, 수소화나트륨, 수소화리튬 등	300Kg	60Kg
	9. 금속의 인화물	인화칼슘, 인화아연 등	300Kg	60Kg
	10. 칼슘 또는 알루미늄의 탄화물	탄화칼슘, 탄화알루미늄 등	300Kg	60Kg
제4류 인화성액체	1. 특수인화물	디에틸에테르, 이황화탄소, 아세트알데히드 등	50L	10L
	2. 제1 석유류	비수용성액체(가솔린, 벤젠, 톨루엔, MEK, 등)	200L	40L
		수용성액체(아세톤, 피리딘 등)	400L	80L
	3. 알코올류	메틸알콜, 에틸알콜, 프로필알콜 등	400L	80L
	4. 제2 석유류	비수용성액체(등유, 경유, 크실렌, 스틸렌 등)	1,000L	200L
		수용성액체(개미산, 아세트산 등)	2,000L	400L
	5. 제3 석유류	비수용성액체(아미노벤젠, 니트로벤젠 등)	2,000L	400L
		수용성액체(에틸렌글리콜, 글리세린 등)	4,000L	800L
6. 제4 석유류(윤활유, 기어유, 등)		6,000L	1,200L	
7. 동식물유류(건성유, 반건성유 등)		10,000L	2,000L	
제5류 자기반응성물질	1. 유기과산화물	벤젠퍼옥사이드, 과산화메틸에틸케톤 등	10Kg	2Kg
	2. 질산에스테르류	질산메틸, 니트로글리세린, 니트로셀룰로오스 등	10Kg	2Kg
	3. 니트로화합물	트리니트로톨루엔, 트리니트로페놀 등	200Kg	40Kg
	4. 니트로소화합물	파라디니트로소벤젠, 디니트로소레조르신	200Kg	40Kg
	5. 아조화합물	아조벤젠, 히드록시아벤젠 등	200Kg	40Kg
	6. 디아조화합물	디아조메탄, 디아조카르복실산에틸 등	200Kg	40Kg
	7. 히드라진 유도체	페닐히드라진, 히드라조벤젠	200Kg	40Kg
	8. 히드록실아민		100Kg	20Kg
	9. 히드록실아민염류		100Kg	20Kg
제6류 산화성액체	1. 과염소산	HClO4	300Kg	60Kg
	2. 과산화수소	H2O2	300Kg	60Kg
	3. 질산	HNO3	300Kg	60Kg

5.2.1.3 위험물을 지정수량 이상 저장 또는 취급하고자 하는 연구실은 위험물저장소 또는 일반취급소 신고 및 허가를 받아 사용해야 한다.

구 분	적용법규	벌 칙	비 고
지정수량 이상	위험물안전관리법	징역 또는 벌금	
지정수량 미만 (소량위험물)	대전광역시 위험물안전관리조례	과태료	

5.2.1.4 지정수량 이상의 위험물을 보관할 수 있는 위험물저장소를 설치할 경우 위험물안전관리법에 따라 특별시장, 광역시장 또는 도지사의 허가를 받아 설치해야 한다.

5.2.2 위험물 취급 화학실험실 설치 기준

5.2.2.1 화학실험의 일반취급소는 벽·기둥·바닥 및 보가 내화구조인 건축물의 지하층 외의 층에 설치해야 한다.

5.2.2.2 건축물 중 화학실험의 일반취급소의 용도로 사용하는 부분은 벽·기둥·바닥·보 및 지붕(상층이 있는 경우에는 상층의 바닥)을 내화구조로 하고, 벽에 설치하는 창 또는 출입구에 관한 기준은 다음 각 목의 기준에 모두 적합해야 한다.

- (1) 해당 건축물의 다른 용도 부분(복도를 제외한다)과 구획하는 벽에는 창 또는 출입구를 설치하지 않을 것
- (2) 해당 건축물의 복도 또는 외부와 구획하는 벽에 설치하는 창은 망입유리 또는 방화유리로 하고, 출입구에는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문을 설치할 것

5.2.2.3 건축물 중 화학실험의 일반취급소의 용도로 사용하는 부분에는 위험물을 취급하는데 필요한 채광·조명 및 환기를 위한 설비를 설치해야 한다.

5.2.2.4 가연성의 증기 또는 가연성의 미분이 체류할 우려가 있는 화학실험의 일반취급소의 용도로 사용하는 부분에는 그 증기 또는 미분을 옥외의 높은 곳으로 배출하는 설비를 설치하고, 배출덕트가 관통하는 벽부분의 바로 가까이에 화재 시 자동으로 폐쇄되는 방화댐퍼를 설치해야 한다.

5.2.2.5 위험물을 보관하는 설비는 외장을 불연재료로 하되, 제3류 위험물 중 자연발화성물질 또는 제5류 위험물을 보관하는 설비는 다음 각 목의 기준에 모두 적합한 것으로 할 것

- (1) 외장을 금속재질로 할 것
- (2) 보냉장치를 갖춘 것
- (3) 밀폐형 구조로 할 것
- (4) 문에 유리를 부착하는 경우에는 망입유리 또는 방화유리로 할 것

5.2.2.6 설치하는 전기설비는 「전기사업법」에 의한 전기설비기술기준에 의하여야 한다.

5.3 특별관리물질

5.3.1 특별관리물질 관리

5.3.1.1 특별관리물질은 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 물질 등 중대한 건강장해를 일으킬 수 있는 물질로 표5.3.1.1 특별관리물질 종류와 같이 36종이 있다.

표5.3.1.1 특별관리물질 종류

순번	물질명	Cas No.	비고
1	디니트로톨루엔	121-14-2	0.1%이상
2	N,N-디메틸아세트아미드	127-19-5	0.3%이상
3	디메틸포름아미드	68-12-2	0.3%이상
4	2-메톡시에탄올	109-86-4	0.3%이상
5	2-메톡시에틸아세테이트	110-49-6	0.3%이상
6	벤젠	71-43-2	0.1%이상
7	1,3-부타디엔	106-99-0	0.1%이상
8	1-브로모프로판	106-94-5	0.3%이상
9	2-브로모프로판	75-26-3	0.3%이상
10	사염화탄소	56-23-5	0.1%이상
11	스토다드 솔벤트	8052-41-3	0.1%이상
12	아크릴로니트릴	107-13-1	0.1%이상
13	아크릴아미드	79-06-1	0.1%이상
14	2-에톡시에탄올	110-80-5	0.3%이상
15	2-에톡시에틸아세테이트	111-15-9	0.3%이상
16	에틸렌이민	151-56-4	0.1%이상
17	2,3-에폭시-1-프로판올	556-52-5	0.1%이상
18	1,2-에폭시프로판	75-56-9	0.1%이상
19	에피클로로히드린	106-89-8	0.1%이상
20	이염화에틸렌	107-06-2	0.1%이상
21	1,2,3-트리클로로프로판	96-18-4	0.1%이상
22	트리클로로에틸렌	79-01-6	0.1%이상
23	퍼클로로에틸렌	127-18-4	0.1%이상
24	페놀	108-95-2	0.3%이상
25	포름알데히드	50-00-0	0.1%이상
26	프로필렌 이민	75-55-8	0.1%이상
27	하이드라진	302-01-2	0.1%이상
28	황산디메틸	77-78-1	0.1%이상
29	납 및 그 무기화합물	-	0.3%이상
30	니켈 및 그 화합물	-	0.1%이상
31	수은 및 그 화합물	-	0.3%이상
32	안티몬 및 그 화합물	1309-64-4	삼산화안티몬
33	카드뮴 및 그 화합물	-	0.1%이상
34	크롬 및 그 화합물	-	6가크롬 0.1%이상
35	황산	7664-93-9	pH 2.0 이하
36	산화에틸렌	75-21-8	0.1%이상

5.3.1.2 특별관리물질을 취급하는 연구실에서는 물질명, 사용량 및 작업내용 등이 포함된 특별관리물질 취급일지를 작성하여 비치해야 한다.(부록C. 특별관리물질 취급일지 참고)

5.3.1.3 특별관리물질을 취급하는 연구실에서는 취급장소에 밀폐설비나 국소배기장치를 설치해야 한다.

06 부 록

부록 A. NFPA 704 코드 및 HGIS 라벨

부록 B. 화학물질 수입이행 절차

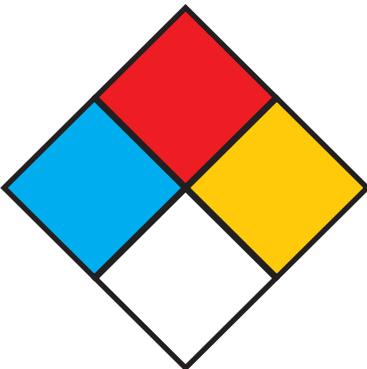
부록 C. 특별관리물질 취급일지



부록 A. NFPA 704 코드 및 HMIS 라벨

HEALTH HAZARD

4 Deadly
3 Extreme Danger
2 Hazardous
1 Slightly Hazardous
0 Normal Material



FIRE HAZARD Flash Points:

4 Below 73°F (25°C)
3 Below 100°F (37°C)
2 Below 200°F (93°C)
1 Above 200°F (93°C)
0 will Not Burn

SPECIFIC HAZARD

OX Oxidizer ACID Acid
ALK Alkaline COR Corrosive
Use No Water ☢ Radioactive
SA Simple Asphyxiant

INSTABILITY

4 May Detonate
3 Shock+Heat may Detonate
2 Violent Chemical Change
1 Unstable if Heated
0 Stable

CONSULT MSDS FOR FURTHER INSTRUCTIONS

RATING EXPLANATION GUIDE					
	HEALTH		FLAMMABLE		INSTABILITY
Recommended Protection		Susceptibility to Burning		Susceptibility to Energy Release	
4	Special full protective suit and breathing apparatus must be worn.	4	Very flammable.	4	May detonate under normal conditions.
3	Full protective suit and breathing apparatus should be worn.	3	Ignites under normal temperature conditions.	3	May detonate with shock or heat.
2	Breathing apparatus with full face mask should be worn.	2	Ignites with moderate heating.	2	Violent chemical change but does not detonate.
1	Breathing apparatus may be worn.	1	Ignites with preheated.	1	Not stable if heated use precautions.
0	No precautions necessary.	0	Will not ignites	0	Normally stable.

CHEMICAL NAME

◆ HEALTH

◆ FLAMMABILITY

◆ INSTABILITY

◆ PPE

PERSONAL PROTECTION INDEX

A		G	
B		H	
C		I	
D		J	
E		K	
F		X	Ask your supervisor for special handling instructions

부록 B. 화학물질 수입이행 절차

1. 관련법규

◆ 화학물질관리법 제9조 및 시행규칙 제2조(화학물질 확인)

- ▶ 화학물질을 수입하려는 자(수입을 수입대행자에게 위탁한 경우에는 그 위탁한 자를 말함)는 환경부령으로 정하는 바에 따라 해당 화학물질이나 그 성분이 기존화학물질, 신규화학물질, 유독물질, 허가물질, 제한·금지물질, 사고대비물질에 해당하는지를 확인하고, 그 내용을 한국화학물질관리협회에 제출하여야 한다.
- ▶ 벌칙 : 1천만원 이하의 과태료 부과

◆ 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 제10조(화학물질의 등록)

- ▶ 신규화학물질 또는 연간 1톤 이상 등록대상기준화학물질을 제조·수입하려는 자는 제조 또는 수입 전에 미리 등록하여야 한다.

◆ 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 제11조(화학물질의 등록면제)

- ▶ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 신규화학물질 또는 등록대상기준화학물질을 제조·수입하려는 자는 제10조에 따른 등록을 하지 아니하고 제조·수입할 수 있다.
- ▶ 제8조제2항제1호부터 제3호까지의 규정에 해당하는 화학물질
- ▶ 그 밖에 국외로 전량 수출하기 위하여 연간 10톤 이하로 제조하거나 수입하는 화학물질 등 대통령령으로 정하는 화학물질로서 환경부장관의 등록 면제 확인을 받은 화학물질
- ▶ 벌칙 : 5년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금

2. 수입이행 절차

◆ 수입이행 절차

순번	이행절차	세부내용
1	화학물질 확인	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질정보시스템 접속 및 확인 • 기존물질 또는 신규물질 확인
2	신고서류 작성	<ul style="list-style-type: none"> • 기존물질 <ul style="list-style-type: none"> - 화학물질 확인명세서 • 신규물질 <ul style="list-style-type: none"> - 화학물질 확인명세서 - 화학물질 등록면제확인신청서
3	안전팀 제출	<ul style="list-style-type: none"> • 이메일(hjim@kaist.ac.kr) 제출
4	환경부 신고	<ul style="list-style-type: none"> • 관련서류 온라인 등록(안전팀 담당자)
5	결과통보	<ul style="list-style-type: none"> • 처리결과 해당 연구실 통보
6	화학물질 구입	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질 구입 및 수입 진행

◆ 수입대행

- ▶ 수입대행업체에서 화학물질 수입이행 절차 진행
- ▶ 수입대행 시 화학물질 수입이행과 관련하여 KAIST는 법적의무 없음

부록 B. 화학물질 수입이행 절차

3. 화학물질 확인

◆ 화학물질 확인

- ▶ 화학물질정보시스템(<http://ncis.nier.go.kr/>)에서 화학물질 확인
- ▶ 물질검색에서 Cas. No. 또는 화학물질명 등 입력 후 검색
 - ※ 물질검색 시 Cas. No.을 반드시 확인

◆ 혼합물질인 경우

- ▶ 혼합된 물질별 화학물질을 확인해야 함

◆ 기존물질 검색결과

- ▶ 기존물질 검색결과 화면

CAS번호	영문명	국문명	고유번호					유독물질 등 혼합물질 함유 및 규제정보
			기존물질	유독물질	제한금지 물질	사고대비 물질	통역대상 기초화학 물질	
108-89-3	Toluene	톨루엔 [이명: 에틸벤젠; 에틸벤젠; 에틸벤젠]	KE-33336	97-1-298		✓	131	정보보기

- ▶ 유독물질은 연간 100kg 이상 수입하는 경우 유독물질 수입신고 필요
- ▶ 제한물질 및 금지물질이 검색된 경우 제한물질 수입허가 필요

◆ 신규물질 검색결과

- ▶ 신규물질 검색결과 화면
 - “검색 결과가 없습니다.”로 표시됨
 - 물질명으로 검색한 경우 반드시 Cas. No.로 재확인

CAS번호	영문명	국문명	고유번호					유독물질 등 혼합물질 함유 및 규제정보
			기존물질	유독물질	제한금지 물질	사고대비 물질	통역대상 기초화학 물질	
검색 결과가 없습니다.								

4. 화학물질 확인명세서

◆ 개요

- ▶ 대상 : 국외에서 화학물질을 직접 수입하려는 자
- ▶ 제출시기 : 국내 수입 전

◆ 제출서류

- ▶ 화학물질 확인명세서(화학물질관리법 시행규칙 [별지 제1호서식])
- ▶ 화학물질을 확인할 수 있는 증빙자료 한개
 - 명칭 및 함유량(%)이 표기되어 있는 MSDS 자료
 - ※ MSDS의 구성성분의 명칭 및 함유량에서 각 물질의 합이 100%가 되는 경우에만 증빙자료로 인정
 - 성분명세서

◆ 제출부서 : 안전팀 이메일 제출(hjyim@kaist.ac.kr)

◆ 제출면제

- ▶ 화학물질관리법 제3조에 따라 동법의 적용을 받지 않는 화학물질

◆ 화학물질 확인명세서 서식

[V] 수 입 화학물질 확인명세서

※ 뒤쪽의 작성방법을 참고하시기 바라며, 색상이 어두운 란은 신청인이 적지 않습니다. (앞쪽)

접수번호	접수일	발급일	처리기간	즉시	
제조 (수입)자	상호(명 칭) 한국과학기술원		사업자등록번호 314-82-01980		
	성명(대표자) 신성철		담당자 성명 및 연락처 이곳에 내용을 입력하세요.		
	주소(사업장) 대전광역시 유성구 대학로 291 (전화번호: 이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요.)				
제조 (수입) 제품명세	① 제품명(상품명)	② 수입국	③ 연간제조(수입) 예정량(kg)	④ HSK No.	⑤ 주요용도
	제품명입력	수입한 국가 입력	kg 단위로 입력	HS코드입력	시험·연구용
	⑥ 확인방법 [] 성분명세서 [] 화학물질확인 증명서(증명번호: 제 호) [] 확인 관련 서류(제공자: []제조사 []수출자 []확인을 위임받은 자)				
확인 관련 서류 제공자	상호(명칭) 제조업체에 대한 정보를 입력해 주시면 됩니다.				
	주소 (전화번호:)				
	담당자	성 명 부서명	전화 및 팩스 전자우편		
⑦ 확인 내용	구분	함유여부	있음	없음	
	기존화학물질		「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제10조에 따른 등록대상		[해당 시 V 표시]
			「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제11조에 따른 등록면제대상	[해당 시 V 표시]	
	신규화학물질		「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제10조에 따른 등록대상		[해당 시 V 표시]
			「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제11조에 따른 등록면제대상	[해당 시 V 표시]	
	유독물질		화학물질명(CAS No.)	해당 시 입력	[해당 시 V 표시]
			함량 또는 함량범위(%)	해당 시 입력	
	허기물질		화학물질명(CAS No.)	해당 시 입력	[해당 시 V 표시]
			함량 또는 함량범위(%)	해당 시 입력	
	제한물질		화학물질명(CAS No.)	해당 시 입력	[해당 시 V 표시]
			함량 또는 함량범위(%)	해당 시 입력	
	금지물질		화학물질명(CAS No.)	해당 시 입력	[해당 시 V 표시]
		함량 또는 함량범위(%)	해당 시 입력		
사고대비물질		화학물질명(CAS No.)	해당 시 입력	[해당 시 V 표시]	
		함량 또는 함량범위(%)	해당 시 입력		

「화학물질관리법」 제9조제1항 및 같은 법 시행규칙 제2조제2항에 따라 [] 제조 [V] 수입하는 위 제품을 구성하는 화학물질을 확인합니다.

년 월 일
수입자 : ○○○학과 교수 ○○○ (서명 또는 인)

부록 B. 화학물질 수입이행 절차

(뒤쪽)

첨부서류	「화학물질관리법」 제2조제1항 각 호의 서류 중 화학물질확인에 이용한 자료 1부
------	--

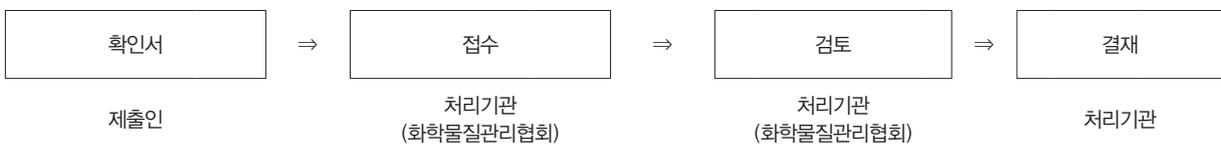
작성방법

1. "제조자"란 「화학물질관리법」에 따른 화학물질을 제조하는 자를 말하며, "수입자"란 같은 법에 따라 수입하려는 자(「관세법」 제19조에 따른 납세의무자)를 말합니다.
2. ①란은 제품명을 제조 또는 수입으로 구분하여 적습니다.
3. ②란은 화학물질을 수입하는 경우만 그 수입국을 적습니다.
4. ③란은 연간 제조량 또는 수입량을 예상하여 적습니다.
5. ④란은 화학물질을 수입하는 경우만 수입상품에 대한 관세·통계통합분류표의 품목번호(HSK No.: Harmonized System Korea Number)를 적습니다.
6. ⑤란은 그 상품의 주요 용도를 적습니다.
7. ⑥란은 확인제품에 들어 있는 화학물질에 대하여 ⑦란의 각 확인 내용을 확인한 방법을 선택합니다.
8. 확인을 위임받은 자는 제조(수입)자를 대신하여 실제 화학물질에 대한 확인을 한 자를 말합니다.
9. ⑦란은 기존화학물질, 신규화학물질, 유독물질, 허가물질, 제한물질, 금지물질 및 사고대비물질 함유여부를 해당란에 표시하여야 하고, 유독물질, 허가물질, 제한물질, 금지물질 및 사고대비물질이 함유되어 있는 경우에는 그 물질의 화학물질명, CAS No. 및 제품 중 함량 또는 함량범위(%)를 적어야 합니다.

처리절차

이 확인서는 아래와 같이 처리됩니다.

	처리기관
제출인	「화학물질관리법」 제55조제2항 및 같은 법 시행령 제22조제3항에 따라 해당 업무를 위탁받은 화학물질관리에 관한 협회



부록 B. 화학물질 수입이행 절차

◆ 성분명세서

- 제조자 또는 수출자에게 그 구성성분에 관하여 구체적인 사항, 구성성분별 화학물질명, CAS(Chemical Abstracts Service) 등재번호 및 함량을 기재한 성분명세서를 메일 또는 서면으로 받아 제출
- 성분명세서의 경우 함량의 합이 100%가 되어야 함
- 작성자의 서명을 받아야 함
- 성분명세서 예시

Compositional specification		
QuRar 4040-a(Product Name)		
Chemical name	CAS No.	Content(%)
1. Maleic acid Monobutyl ester-styrene polymer	25215-62-7	42%
2. 2-Propenoic acid methyl ester polymer with styrene and 1,2-ethanediol	27881-32-9	35%
3. Ammonium hexafluorotantalate	33380-11-9	23%
SUM		100%

Sincerely yours,

Company :
Name of Department :
Address :
Tel :
Fax :
E-mail :
Date :
Name :(Signature or Seal)

5. 화학물질 등록면제확인신청서

◆ 개요

- ▶ 대상 : 국외에서 신규물질을 직접 수입하려는 자
- ▶ 제출시기 : 국내 수입 전
- ▶ 수수료 : 50,000원

◆ 제출서류

- ▶ 제조·수입 화학물질 등록면제확인신청서(화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행규칙 [별지 제6호서식])
- ▶ 연구계획서(연구책임자 서명이 포함되어야 함)
- ▶ 사용용도설명서

◆ 제출부서

- ▶ 안전팀 이메일 제출(hjyim@kaist.ac.kr)

◆ 수수료 납부

- 제화학물질정보처리시스템에서 카드결제 또는 실시간계좌이체
- 수수료 납부 시 상세사항 별도 안내

부록 B. 화학물질 수입이행 절차

◆ 수입 화학물질 등록면제확인신청서 서식

[V] 수입 화학물질 등록면제확인신청서

※ 뒤쪽의 작성방법을 참고하시기 바라며, 색상이 어두운 란은 신청인이 적지 않습니다. (앞쪽)

접수번호	접수일	발급일	처리기간	3일(국립환경과학원장의 검토와 현장방문을 통한 사실확인 등의 방법으로 확인이 필요한 경우에는 10일)	
신청인 (법 제38조에 따라 선임된 자 포함)	상호(명칭)	한국과학기술원	사업자등록번호	314-82-01980	
	성명(대표자)	신성철	담당자 성명 및 연락처	이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요. (이메일주소:)	
	소재지(사업장)	대전광역시 유성구 대학로 291 (전화번호 : 이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요.) (팩스번호:)			
신청사항	화학물질명 (총칭명)	이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요.			
	고유번호 (CAS No. 등)	이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요.	① 상품명	이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요.	
	② 용도	이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요.	③ 수입(수출)국	이곳을 마우스로 누르고 내용을 입력하세요.	
	자료보호신청 여부	[] 해당 [V] 해당없음			
	④ 연간제조(수입) 예정량(톤)	단위는 톤(ton)으로 환산하여 입력	⑤금회 제조(수입)량(톤)	단위는 톤(ton)으로 환산하여 입력	
	⑥ 등록면제확인대상 및 사유	시약 등 과학적 실험·분석 또는 화학연구를 위한 화학물질			
	⑦ 화학물질의 분류	이곳은 작성하지 마세요.			
수입자 (신청인이 법 제38조에 따라 선임된 자인 경우)	⑧ 상호(명칭)	⑨ 사업자등록번호	⑩ 대표자	⑪ 담당자 성명 및 연락처	⑫ 수입국
	이곳은 작성하지 마세요.				
수탁자 (신청인이 위탁자인 경우)	상호(명칭)	사업자등록번호	대표자	담당자 성명 및 연락처	사업장 소재지
	이곳은 작성하지 마세요.				

「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법」 제11조제2항 및 같은 법 시행규칙 제7조제1항에 따라

위와 같이 [V] 수입 화학물질 등록면제확인을 신청합니다.

년 월 일

신청인 : ○○○학과 교수 ○○○ (서명 또는 인)

한국환경공단의 이사장 귀하

부록 B. 화학물질 수입이행 절차

화학물질 사용용도 설명서(시약 등)

상 호 (명 칭) : 한국과학기술원

사업자등록번호 : 304-82-01980

주 소 : 대전광역시 유성구 대학로 291 (전 화) :

성 명 (대표자) : 신성철

1. 구체적 사용용도에 관한 개략적인 설명

본 화학물질 AA(CAS No. : 000-00-0)은 에서 유기비소계 농약의 분석을 위해 시약으로 수입하는 화학물질입니다. 학술연구 목적으로 한국과학기술원 ○○○학과 ○○○ 연구실에서 사용할 예정입니다.

2. 실험 · 분석 · 연구/연구개발에 소요되는 기간

본 화학물질은 2016. 1. 1 ~ 2016. 8. 31까지 유기비소계 농약 분석을 위하여 사용될 예정입니다. 1회 시험분석 시 3mg가 사용되며 8~12 시간 정도 소요됩니다. 연구가 종료되면 남은 화학물질에 대해서는 관계법령에 따라 적법하게 폐기처리 할 계획입니다.

3. 화학물질의 사진 또는 브로셔 등

--	--

※화학물질의 카탈로그, 브로셔 등의 PDF파일 별도 제출요망

년 월 일

한국과학기술원총장

한국환경공단의 이사장 귀하

부록 C. 특별관리물질 취급일지

특별관리대상물질 취급일지

- 학 과 :
- 건물명 / 호실 :
- 지도교수 :
- 물 질 명 :

순번	사용일자	사용량	재고량	작업내용	비고
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

참고자료

1. 환경부, 화학물질관리법 2016
2. 환경부, 화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률 2016
3. 고용노동부, 산업안전보건법 2016
4. 국민안전처, 위험물안전관리법
5. 고용노동부, 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 2016
6. 산업안전보건공단, 금속성 물질의 취급·저장에 관한 기술지침
7. 산업안전보건공단, 유해위험물질 취급관리 불산
8. KIRD, 연구실 안전 표준 교재 화학·가스안전 2015
9. 교육부, 대학 실험실 안전환경 구축 가이드 2015
10. 국립환경과학원, 환경실험실 운영관리 및 안전
11. UCLA, Chemical Hygiene Plan 2016
12. Dalhousie University, Laboratory chemical Safety Manual 2016



KAIST 연구실 화학약품안전 매뉴얼

Chemical Safety Manual in the Laboratory

발행일	2017년 12월
등 록	KLS-04-2017
발행처	한국과학기술원(KAIST) 안전팀 대전광역시 유성구 대학로 291
연락처	T. (042)350-2341~3 F. (042)350-2550 safety.kaist.ac.kr
심의·의결	KAIST연구실안전관리위원회 (2017. 12. 1.)

본 매뉴얼은 한국과학기술원 안전팀에서 발간하였습니다.
매뉴얼에 대한 소유권은 발행처에 있으며, 무단으로 전재·
복제하거나 상업적인 목적으로 사용하는 것을 금합니다.

