

## 연구실 안전현황<sup>1)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

<b>기관명</b>	<b>서울물연구원</b>			<b>구 분</b>	1.대 학 <input type="checkbox"/> 2.연구 기관 <input checked="" type="checkbox"/> 3.기업부설(연) <input type="checkbox"/> 4.기 타 <input type="checkbox"/>
<b>연구실 개요</b>	연구실명 <sup>2)</sup>	원생동물 실험실			
	연구실 위치	수질분석부 미생물검사과			
	연구실 면적	81 m <sup>2</sup>	연구 분야 (복수선택 가능)	1.화학 / 화공 <input type="checkbox"/> 2.기계 / 물리 <input type="checkbox"/> 3.전기 / 전자 <input type="checkbox"/> 4.생명 /미생물 <input checked="" type="checkbox"/> 5.건축/토목/자원 <input type="checkbox"/> 6.기 타 <input type="checkbox"/> ( )	
	연구실 책임자명	차영섭	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1780 (yscha@seoul.go.kr)	
	연구실 안전관리 담당자명	장현정	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1781 (hjjangss@seoul.go.kr)	
<b>비상연락처<sup>3)</sup></b>		연구실 안전환경관리자 : 3146-1712      병원 : 1688-7575(서울아산병원) 사고처리기관(소방서 등) : 119(광진소방서) 기타 :			
<b>연구실 수행 연구개발활동명<sup>4)</sup> (실험/연구과제명)</b>	원 · 정수 원생동물 분포조사				
<b>연구활동종사자 현황</b>	연 번	이 름 (성별 표시)	직 위 <sup>5)</sup> (교수/연구원/학생 등)	담당 연구개발활동명 <sup>6)</sup> (연구/실험/실습명)	
	1	장현정 (여)	연구사	원생동물 원 · 정수 분포조사	
	2	한지선 (여)	연구사	원생동물 원 · 정수 분포조사	
<b>주요기자재 현황</b>	연 번	기자재명 (연구기구·기계·장비)	규 격(수량)	활용 용도	비 고
	1	형광미생물검출시스템	Axio Imager M2(1)	원생동물 등 미생물의 형광 특성 검출	현미경실
	2	대용량냉장원심분리기	Avanti J-26XPI(1)	원심분리(시료 농축)	
	3	팔달린 진탕기	Pall 4822A(1)	원생동물 추출	

### 연구실 유해인자

화학물질 (「산업안전보건법」, 「화학물질관리법」 기준) <sup>7)</sup>	- 보유 물질 -	- 보유 수량 -
	1. 폭발성 물질 <input type="checkbox"/> 2. 인화성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 물 반응성 물질 <input type="checkbox"/> 4. 산화성 물질 <input type="checkbox"/> 5. 고압가스 <input type="checkbox"/> 6. 자기반응성 물질 <input type="checkbox"/> 7. 발화성 물질 <input type="checkbox"/> 8. 유기과산화물 <input type="checkbox"/> 9. 금속부식성 물질 <input type="checkbox"/>	1. 10종 미만 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 10종 ~ 30종 미만 <input type="checkbox"/> 3. 30종 ~ 50종 미만 <input type="checkbox"/> 4. 50종 ~ 100종 미만 <input type="checkbox"/> 5. 100종 이상 <input type="checkbox"/>
가 스 (「고압가스관리법」 기준) <sup>8)</sup>	해당 없음	
생물체	1. 고위험병원체 ( 0 )종 2. 고위험병원체를 제외한 제3 위험군 ( 0 )종 3. 고위험병원체를 제외한 제4 위험군 ( 0 )종	
물리적 유해인자	1. 소음 <input type="checkbox"/> 2. 진동 <input type="checkbox"/> 4. 이상기온 <input type="checkbox"/> 5. 이상기압 <input type="checkbox"/> 7. 전기 <input type="checkbox"/> 8. 레이저 <input type="checkbox"/> 10. 기타 <input type="checkbox"/> ( )	3. 방사선 <input type="checkbox"/> 6. 분진 <input type="checkbox"/> 9. 위험기계·기구 <input checked="" type="checkbox"/>
24시간 가동 여부 <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		정전시 긴급대응 여부 <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

### 개인보호구 현황 및 수량<sup>9)</sup>

보안경/고글/보안면	0/3/1	안전화/내화학장화/절연장화	-	귀마개/귀덮개	-
레이저 보안경	-	안전장갑	다량	실험실 가운	3
안전모/머리커버	-	방진/방독/송기 마스크	1	보호복	-
기타					

### 안전장비 및 설비 보유현황

<input checked="" type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer)	<input type="checkbox"/> 비상샤워시설	<input type="checkbox"/> 흡후드	<input type="checkbox"/> 국소배기장치
<input type="checkbox"/> 가스누출경보장치	<input type="checkbox"/> 자동차단밸브(AVS)	<input type="checkbox"/> 중화제독장치(Scrubber)	<input type="checkbox"/> 가스 실린더 캐비닛
<input checked="" type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷	<input type="checkbox"/> 유(油)흡착포	<input type="checkbox"/> 안전폐액통	<input type="checkbox"/> 레이저 방호장치
<input type="checkbox"/> 시약보관캐비닛	<input type="checkbox"/> 글러브 박스	<input type="checkbox"/> 불산치료제(CGG)	<input checked="" type="checkbox"/> 소화기
<input type="checkbox"/> 기타 ( )			

### 연구실 배치현황<sup>10)</sup>

<h4 style="text-align: center;">배치도</h4>	<h4 style="text-align: center;">주요 유해인자 위험설비 사진</h4> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;"> </div> </div>
--	---

# 연구개발활동별(실험·실습/연구과제별) 유해인자 위험분석<sup>1)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구명 (실험실습/연구과제명)	원·정수 원생동물 분포조사	연구기간 (실험실습/연구과제)	계속
연구 (실험실습/연구과제) 주요 내용	아리수 및 지방상수도 원수 및 정수에 대한 원생동물(크립토포리디움 및 지아디아)의 분포를 조사, 정량		
연구활동종사자 <sup>2)</sup>	장현정, 한지선		

유해인자	유해인자 기본정보 <sup>13)</sup>				
	CAS NO 물질명	보유 수량	GHS등급 (위험, 경고)	NFPA <sup>14)</sup> 심볼	위험분석
1) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 화학물질 및 「화학물질 관리법」 제2조에 따른 유해화학물질	① 8042-47-5 및 556-67-2 Antifoam Y-30 Emulsion	1	경고위험 		H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨. H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음.
	② 280-57-9 1,4-Diazabicyclo[2.2.2]octane(DABCO)	1	위험 		H228 인화성 고체. H302 삼키면 유해함. H315 피부에 자극을 일으킴. H319 눈에 심한 자극을 일으킴. H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음.
	③ 7647-01-0 Hydrochloric acid solution	1	경고 		금속을 부식시킬 수 있음.
	④ 67-56-1 Methanol	1	위험 		H225 고인화성 액체 및 증기. H301 삼키면 유독함. H311 피부와 접촉하면 유독함. H319 눈에 심한 자극을 일으킴. H331 흡입하면 유독함. H370 장기에 손상을 일으킴.
	⑤ 1310-73-2 Sodium hydroxide solution	1	경고 		금속을 부식시킬 수 있음.
	⑥ 64-17-5 Ethyl alcohol	1	위험 		H225 고인화성 액체 및 증기. H319 눈에 심한 자극을 일으킴. H350 암을 일으킬 수 있음.
	가스명	보유 수량	가스종류 (특정, 독성, 가연성, 고압, 액화 및 압축)		위험분석
	해당없음				
2) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 가스 및 「고압가스 관리법」에 의한 독성 가스					
	해당없음				
3) 생물체 <sup>15)</sup> (고위험병원체 및 고위험병원체를 제외한 제3,4위험군)	생물체명	고위험병원체 해당여부	위험군 분류	위험분석	
	해당없음(지아디아, 크립토포리디움 제2위험군)				
4) 물리적 유해인자 <sup>6)</sup> (소음, 진동, 방사선, 이상기온, 이상기압, 분진, 전기, 레이저, 위험기계기구 등)	기구명	유해인자종류	크기 <sup>17)</sup>	위험분석	
	①고압멸균기	고온	121℃ 이하	화상 및 화재 주의	
	②대용량생장원심분리기	고속	JS-5.3 Max 5300 rpm	허용 회전속도 이하 사용 및 발란스 작업	
	③무균작업대	자외선	380-400 nm	UV조사시 눈의 부상이나 화상 위험	

## 안전계획

취급방법	<p>1)-① 눈이나 피부와의 접촉을 피하십시오. 증기나 미스트의 흡입을 피할 것.</p> <p>1)-② 눈이나 피부와의 접촉을 피하십시오. 분진과 에어로졸이 생성되지 않도록 하십시오. 분진이 생성되는 곳에 적절한 배기 장치를 설치하십시오. 발화원과 격리하여 보관하십시오 - 금연. 정전기가 발생하지 않도록 필요한 조치를 취하십시오.</p> <p>1)-③ 개인보호장비를 착용하십시오. 환기가 잘 되는 곳에서만 사용하십시오. 증기나 분무 미스트를 흡입하지 마십시오. 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 하십시오.</p> <p>1)-④ 눈이나 피부와의 접촉을 피하십시오. 증기나 미스트의 흡입을 피할 것. 발화원과 격리하여 보관하십시오 - 금연. 정전기가 발생하지 않도록 필요한 조치를 취하십시오</p> <p>1)-⑤ 개인보호장비를 착용하십시오. 환기가 잘 되는 곳에서만 사용하십시오. 흡입, 섭취, 피부 및 눈 접촉을 피하십시오.</p> <p>1)-⑥ 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마십시오. 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하십시오. 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오. 정전기 방지 조치를 취하십시오. 분진·흡·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오. 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오. 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마십시오. 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뿔기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오. 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오. 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기 중 산소농도 측정 및 환기를 하십시오.</p>
저장방법	<p>1)-① 시원한 곳에 보관하십시오. 용기를 밀폐한 다음 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 보관하십시오. 개봉한 용기는 조심스럽게 재밀봉하고 기밀지 않게 하여 새는 것을 방지해야 합니다.</p> <p>1)-② 시원한 곳에 보관하십시오. 용기를 밀폐한 다음 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 보관하십시오. 강한 흡습성 공기와 습기에 민감함 비활성 가스하에서 취급 및 저장하십시오.</p> <p>1)-③ 본래 용기에 보관하십시오. 용기를 밀폐한 상태에서 건조하고, 시원하며 통풍이 잘 되는 곳에 보관하십시오. 물리적 손상이 가해지지 않도록 하십시오.</p> <p>1)-④ 용기를 밀폐한 다음 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 보관하십시오. 개봉한 용기는 조심스럽게 재밀봉하고 기밀지 않게 하여 새는 것을 방지해야 합니다. 시원하고 통풍이 잘되는 곳에 보관할 것.</p> <p>1)-⑤ 본래 용기에 보관하십시오. 용기를 밀폐한 상태에서 건조하고, 시원하며 통풍이 잘 되는 곳에 보관하십시오.</p> <p>1)-⑥ 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오. 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오. 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연. 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오. 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.</p>
폐기방법	<p>1)-①, ③, ⑤, ⑥ (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물과 용기를 폐기하십시오.</p> <p>1)-② 이 물질은 가연성이 높으므로 애프터버너와 스크러버 를 갖추어 소각로에서 연소시킬 것. 하지만 이물질이 매우 불에 타기 쉬우므로 점화시 특별한 주의가 필요 함. 잔여물과 비재생 용액은 정식 폐기업체에 제공하십시오. 면허를 가지고 있는 전문 폐기물 서비스 업체에 연락하여하여 이 물질을 폐기할 것.</p> <p>1)-④ 잔여물과 비재생 용액은 정식 폐기업체에 제공하십시오. 이 물질은 가연성이 높으므로 애프터버너와 스크러버를 갖추어 소각로에서 연소시킬 것. 하지만 이물질이 매우 불에 타기 쉬우므로 점화시 특별한 주의가 필요 함.</p>
안전설비 및 개인보호구 활용방안 <sup>18)</sup>	<p>1)-①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 호흡기 보호 : 위험 부과에 의해 공기 정화 마스크가 적합하다고 보 여진 곳에, 다목적으로 조합된 전면 마스크(US)를 사용 하거나 엔지니어를 통제하는 대안으로서 ABNK (EN 14387) 타입의 마스크 카트리지를 사용할 것. 만약 이 방독 마스크가 보호의 유일한 수단이라면, 전면 공기정화 마스크를 사용할 것. 방독마스크 같은 물질은 정부에서 지정한 NIOSH (US) or C EN (EU) 같은 시험되고 인증된 물질을 사용할 것.</li> <li>- 손 보호 : 장갑으로 다름</li> <li>- 눈 보호 : 차광면과 보안경</li> </ul> <p>1)-②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 호흡기 보호 : 위험 부과에 의해 공기 정화 마스크가 적합하다고 보 여진 곳에, 미립자의 전면마스크를 사용하거나 엔지니어를 통제하는 대안으로서 타입 N100 (US) 또는 타입 P 3 (EN143) 마스크 카트리지를 사용할 것. 만약 이 방독 마스크가 보호의 유일한 수단이라면, 전면 공기정화 마스크를 사용할 것. 방독마스크 같은 물질은 정부에서 지정한 NIOSH (US) or C EN (EU) 같은 시험되고 인증된 물질을 사용할 것.</li> <li>- 손 보호 : 장갑으로 다름</li> <li>- 눈 보호 : 옆 가리개가 있는 보안경 (EN166 준수) NIOSH(US) 또는 EN166(EU)와 같은 합당한 정부 기준 아래 인증받아 시험을 통과한 눈 보호용 도구 사용.</li> <li>- 신체 보호 : 내화학물질용 전신 보호복, 내연성 정전기 방지 보호복, 보호용구 종류는 특정 작업장에서의 위험물질의 농도와 양에 따라 선택해야 합니다.</li> <li>- 위생상 주의사항 : 우수 산업위생 및 안전에 관한 기준에 따라 취급할 것. 휴식시간 전과 작업이 끝난 다음에는 손을 씻을 것.</li> </ul> <p>1)-③</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 호흡기 보호 : 환기가 부족할 경우에는 적합한 호흡 용구를 착용하십시오. NIOSH 공인 호흡보호장비를 사용하십시오.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 손 보호 : 보호 장갑, 장갑은 사용하기 전에 검사해야 합니다. 마모되었으면 교체하십시오.</li> <li>- 눈 보호 : 보안경</li> <li>- 신체 보호 : 보호복</li> <li>- 위생상 주의사항 : 즉시 오염된 모든 의복을 벗을 것. 오염된 의복은 벗어서 재사용하기 전에 세탁하십시오. 작업복을 따로 보관하십시오. 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 하십시오. 사용 중에는 먹거나 마시거나 흡연하지 마십시오. 취급 후에 철저하게 씻으십시오.</li> <li>- 예방조치 : 눈 세척 및 안전 샤워 시설을 작업장 가까이에 마련하십시오. 개인 보호 장비의 선택, 사용, 관리에 관하여 법적 요구사항을 고려해야 합니다. 피부, 눈, 및 의복에 접촉하지 않도록 하십시오.</li> </ul> <p>1)-④</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 호흡기 보호 : 위험 부과에 의해 공기 정화 마스크가 적합하다고 보 여진 곳에, 다목적으로 조합된 전면마스크(US)를 사용 하거나 엔지니어를 통제하는 대안으로서 AXBNK (EN 14387) 타입의 마스크 카트리지를 사용할 것. 만약 이 방독 마스크가 보호의 유일한 수단이라면, 전면 공기정화 마스크를 사용할 것. 방독마스크 같은 물질은 정부에서 지정한 NIOSH (US) or C EN (EU) 같은 시험되고 인증된 물질을 사용할 것.</li> <li>- 손 보호 : 장갑으로 다름</li> <li>- 눈 보호 : 차광면과 보안경 NIOSH(US) 또는 EN166(EU)와 같은 합당한 정부 기준 아래 인증받아 시험을 통과한 눈 보호용 도구 사용.</li> <li>- 신체 보호 : 내화학물질용 전신 보호복, 내연성 정전기 방지 보호복.</li> <li>- 위생상 주의사항 : 피부, 눈, 및 의복에 접촉하지 않도록 하십시오. 휴식 시간 전이나 본 제품을 취급한 다음에는 즉시 손을 씻으십시오.</li> </ul> <p>1)-⑤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 호흡기 보호 : 환기가 부족할 경우에는 적합한 호흡 용구를 착용하십시오.</li> <li>- 손 보호 : 라텍스 장갑</li> <li>- 눈 보호 : 옆 가리개가 있는 안전 안경</li> <li>- 신체 보호 : 보호복</li> <li>- 위생상 주의사항 : 우수 산업위생 및 안전에 관한 기준에 따라 취급할 것.</li> <li>- 예방조치 : 눈 세척 및 안전 샤워 시설을 작업장 가까이에 마련하십시오. 개인 보호 장비의 선택, 사용, 관리에 관하여 법적 요구사항을 고려해야 합니다. 피부, 눈, 및 의복에 접촉하지 않도록 하십시오.</li> </ul>
--	---

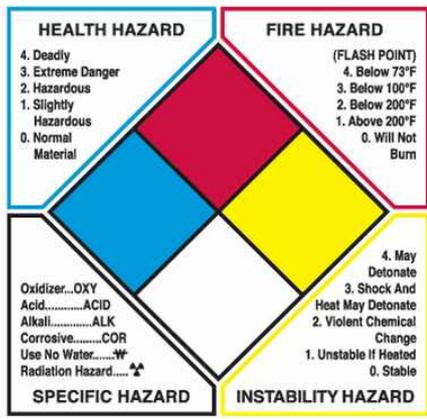
**비상조치계획**

응급조치 방법	<p>1)-①, ②, ④</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 눈에 들어갔을 때 : 최소 15분 동안 두 눈을 흐르는 물로 씻을 것.</li> <li>- 피부에 접촉했을 때 : 비누와 물로 충분히 씻어내십시오. 의사의 검진을 받을 것.</li> <li>- 흡입했을 때 : 들이마신 경우, 사람을 공기가 신선한 곳으로 옮기십시오. 호흡을 하지 않는 경우 인공호흡을 실시할 것. 의사의 검진을 받을 것.</li> <li>- 먹었을 때 : 구토를 유도하지 마십시오. 의식이 없는 사람에게는 절대로 어떠한 것도 먹이지 말 것. 물로 입을 행구십시오. 의사의 검진을 받을 것.</li> </ul> <p>1)-③, ⑤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반적인 조치사항 : 응급처치자는 자신을 보호할 필요가 있음. 위험 지역으로부터 벗어나십시오. 즉시 오염된 의복을 벗고 충분한 물로 몸을 씻으십시오. 본 물질안전보건자료를 담당 의사에게 보일 것.</li> <li>- 흡입했을 때 : 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기십시오. 호흡을 하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오. 호흡곤란의 경우 산소를 공급하십시오. 자격을 갖춘 작업자가 있다면 필요한 경우 산소를 사용할 수 있습니다. 즉시 의사의 검진을 받을 것.</li> <li>- 피부에 접촉했을 때 : 즉시 다량의 물로 최소 15분동안 씻어내십시오. 오염된 의복과 신발을 즉시 벗을 것. 다시 사용전 오염된 의복은 세척하십시오. 의사의 관찰을 받으십시오.</li> <li>- 눈에 들어 갔을 때 : 충분한 양의 물로 15분 이상 눈을 씻어 내십시오. 씻는 동안 눈을 크게 뜨고 눈꺼풀이 눈동자에 닿지 않도록 하십시오. 의사의 관찰을 받으십시오.</li> <li>- 먹었을 때 : 물로 입을 행구십시오. 구토를 유도하지 마십시오. 의식을 잃은 사람에게는 절대로 어떠한 것도 입으로 먹이지 마십시오. 의사의 관찰을 받으십시오.</li> <li>- 기타 의사의 주의사항 : 증상에 따라 치료하십시오.</li> </ul> <p>1)-⑥</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 눈에 들어갔을 때 : 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오. 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</li> <li>- 피부에 접촉했을 때 : 피부 또는 머리카락에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오. 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</li> <li>- 화상의 경우 : 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러 붙은 옷은 제거하지 마시오.</li> <li>- 흡입했을 때 : 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오. 과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오. 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오. 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오.</li> <li>- 먹었을 때 : 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</li> <li>- 기타 : 의사의 주의사항 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오</li> </ul>
누출시 대처방법	<p>1)-①, ②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구 : 개인보호장비를 착용할 것. 분진이</li> </ul>

	<p>생기지 않도록 하십시오. 증기, 미스트 또는 가스를 흡입하지 않도록 하십시오. 적절하게 통풍이 되도록 하십시오. 모든 발화원을 제거할 것. 사람들을 안전한 지역으로 대피시킬 것.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 : 안전한 방법으로, 더 이상의 누출이나 유출이 없게 하십시오. 제품이 배수구에 유입되지 않도록 하십시오. 자연 환경에 그대로 방출해서는 안 됨.</li> </ul> <p>1)-①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정화 또는 제거 방법 : 불활성 흡수제로 흡수하여 수거한 후 유해 폐기물로 폐기하십시오. 적절한 밀폐 용기에 보관해서 폐기하십시오.</li> </ul> <p>1)-②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정화 또는 제거 방법 : 깨끗이 쓴 다음 부상으로 퍼내십시오. 유출물을 전기적으로 보호되는 진공청소기나 젖은 빗자루로 쓸어서 지방 규정(13항 참조)에 따라 폐기용 용기에 담으십시오. 적절한 밀폐 용기에 보관해서 폐기하십시오. 유출물을 담고 전기적으로 보호되는 진공 청소기로 빨아들이거나 젖은 빗자루로 쓸어서 지방 규정에 따른 폐기용 용기로 옮기십시오.</li> </ul> <p>1)-③</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구 : 개인보호장비를 착용하십시오. 사람들을 안전한 지역으로 대피시키십시오. 엎질러지거나 누출된 물질로부터 바람을 등진 방향으로 사람들을 대피시키십시오. 적절하게 통풍이 되도록 하십시오. 증기나 분무 미스트를 흡입하지 마십시오. 눈에 들어가거나 피부나 옷에 묻지 않게 하십시오.</li> <li>- 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 : 안전한 방법으로, 더 이상의 누출이나 유출이 없게 하십시오. 제품이 배수구에 유입되지 않도록 하십시오. 자연 환경에 그대로 방출해서는 안 됩니다. 소화 작업으로 인한 유출물이 하수구나 배수로로 유입되지 않게 하십시오.</li> <li>- 정화 또는 제거 방법 : 기계적 취급장비를 사용하십시오. 불활성 흡수제로 흡수하여 수거하십시오. 쓸어서 적절한 용기에 퍼 넣어 폐기하십시오.</li> </ul> <p>1)-④</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구 : 호흡 보호구를 착용하십시오. 증기, 미스트 또는 가스를 흡입하지 않도록 하십시오. 적절하게 통풍이 되도록 하십시오. 모든 발화원을 제거할 것. 사람들을 안전한 지역으로 대피시킬 것. 증기가 축적되어 폭발성 농축물을 생성하는 일이 없도록 주의하십시오. 증기는 저지대에 축적될 수 있습니다.</li> <li>- 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 : 안전한 방법으로, 더 이상의 누출이나 유출이 없게 하십시오. 제품이 배수구에 유입되지 않도록 하십시오.</li> <li>- 정화 또는 제거 방법 : 누출물을 가두고 비가연성 흡수제(예: 모래, 흙, 규조토, 질석 등)를 이용하여 회수한 후 폐기하기 위해 용기에 담을 것.</li> </ul> <p>1)-⑤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구 : 사람들을 안전한 지역으로 대피시키십시오. 개인용 보호 장비를 착용하십시오. 보호 장비를 착용하지 않은 경우 접근을 금지하십시오. 적절하게 통풍이 되도록 하십시오. 피부, 눈, 및 의복에 접촉하지 않도록 하십시오.</li> <li>- 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 : 지표수나 수세식 오수처리 시설에 방류하지 마십시오. 안전한 방법으로, 더 이상의 누출이나 유출이 없게 하십시오. 제품이 강과 호수 또는 하수구를 오염시키면 관계 당국에 신고하십시오.</li> <li>- 정화 또는 제거 방법 : 불활성 흡수제로 흡수하여 수거하십시오. 쓸어서 적절한 용기에 퍼 넣어 폐기하십시오.</li> </ul> <p>1)-⑥</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 : 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오. 엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르십시오. 오염 지역을 격리하십시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마십시오. 누출물을 만지거나 걸어다니지 마십시오. 모든 점화원을 제거하십시오. 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오. 위험하지 않다면 누출을 멈추십시오. 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오.</li> <li>- 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 : 누출물은 오염을 유발할 수 있음. 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오. 정화 또는 제거 방법 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오. 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 옆지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으십시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오. 다량 누출시 액체 누출물과 멀게 하여 도랑을 만드시오. 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오.</li> </ul>
<p>화재·폭발시 대처방법</p>	<p>1)-①, ②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 적절한 소화제 : 물분무, 내알코올성 포말, 건조 화학물질 또는 이산화탄소를 사용할 것.</li> <li>- 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 : 자료없음</li> <li>- 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 : 화재 진압 시 필요할 경우 자급식 호흡장비를 착용할 것.</li> </ul> <p>1)-③</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 적절한 소화제 : 물 분무, 거품, 이산화탄소(CO2), 건식 분말</li> <li>- 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 : 화재시 다음과 같은 유해 분해산물이 생성될 수 있습니다(염화수소 가스)</li> </ul>

- 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 : 자급식 호흡장비와 보호복을 착용하십시오.
  - 추가 정보 : 현지 상황과 주위 환경에 적절한 소화방법을 사용하십시오.
- 1)-④
- 적절한 소화제 : 분말소화제 마른 모래
  - 안전상의 이유로 사용해서는 안되는 소화제 : 물분사를 사용하지 마십시오.
  - 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 : 자료없음
  - 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 : 화재 진압 시 필요할 경우 자급식 호흡장비를 착용할 것.
  - 추가 정보 : 개봉하지 않은 용기를 식히기 위해 물을 분무할 것.
- 1)-⑤
- 적절한 소화제 : 물 분무, 거품, 이산화탄소(CO2), 건분말
  - 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 : 본 제품 자체로는 연소되지 않습니다.
  - 화재시 다음과 같은 유해 분해산물이 생성될 수 있습니다 : 산화나트륨
  - 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 : 표준 소방 장비 외에도 승인된 정압 자급식 호흡 보호구를 착용하십시오.
- 1)-⑥
- 적절한 소화제 : 다량의 물, 파우더, 내알코올성 포말, 이산화탄소
  - 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 : 고인화성 물질, 폭발성 증기/공기 혼합물을 형성함. 차염소산 칼슘, 산화은, 암모니아 등과 천천히 반응하여 화재 및 폭발을 일으킬 위험있음. 질산은, 질산수은, 과염소산 마그네슘, 질산 등과 같은 강산화제와 격렬하게 반응하여 화재 및 폭발을 일으킬 위험이 있음.
  - 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치 : 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오. 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오. 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오. 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

- 1) 해당 연구실에 전반에 대한 기본적인 내용(연구실 개요, 수행 연구개발활동명, 연구활동종사자 현황, 주요 기자재 현황, 연구실 유해인자, 개인보호구 현황 및 수량, 연구실 배치 현황)을 작성
    - 연구실안전현황은 연구실당 1개만 작성하는 것이며, 연구/실험/실습별 개별로 작성사항은 아님
  - 2) 첫 째 줄은 연구실 명을 작성하고 두 번째 줄은 단과대학명/학과명/부서명/팀명 등 연구실 소속을 작성
  - 3) 사고발생시 조치를 위한 내부 및 외부 기관 연락처를 작성(사고처리 기관 및 병원 등)
  - 4) 해당 연구실에서 고시 시행 이후 시작된 연구명(실험명/프로젝트명) 전체를 각각 작성
  - 5) 직위는 교수, 연구원(책임연구원, 선임연구원, 연구원, 파견연구원 등), 학생(대학원생, 학부생 등) 구분하여 작성
  - 6) 해당 연구개발활동 명칭은 연구활동종사자가 담당 또는 수행하고 있는 연구명(실험명/프로젝트명)을 모두 작성
  - 7) 연구실내에 보유하고 있는 화학물질 종류 및 보유수량을 표기(화학물질 종류는 중복으로 표시 가능)
  - 8) 연구실내에서 사용 및 설치되어 있는 모든 가스에 대하여 작성
  - 9) 연구실내에 보유하고 있는 개인보호구의 수량에 대하여 작성
  - 10) 연구실 배치도를 서식에 붙여 넣었을 때 너무 작아 배치도 구분이 어렵다면, 따로 A4크기로 첨부하여 같이 게시
  - 11) 연구실내에서 수행하는 모든 실험(실험실습, 연구과제 포함)에 대하여 각각 작성
  - 12) 해당 연구활동을 수행하는 연구활동종사자의 이름을 작성. 단, 학부 실험 등 대규모 인원이 실험을 수행 또는 참여하는 경우 연구활동종사자 인원수 및 실험 시간만 작성
  - 13) 해당 연구활동에서 사용하는 화학물질, 가스, 생물체, 물리적 유해인자 등을 작성
  - 14) NFPA 심볼
- ※ NFPA 등급을 가지고 있는 유해인자에 대해서는 다음의 심볼을 이용하여 표현한다.



※ 화학  
Prote  
화 재  
(heal

물 질 은  
c t i o n  
방재청의 분  
th Hazard), 화재위험물질(Fire Hazard), 반응성물질(Reactivity), 특수

NFPA(National Fire  
Association : 미국의  
류 ( 인 체 위 해 물 질  
th Hazard), 화재위험물질(Fire Hazard), 반응성물질(Reactivity), 특수

위험물질(Specific Hazard)에 따르되 해당물질 1이상인 경우 각각 표기(중복기재 가능)

구 분	4	3	2	1	0
인체위해물질 (Health Hazard)	치명적임	매우 유해함	유해함	약간 유해함	유해하지 않음
화재위험물질 (Fire Hazard)	인화점이 22.8℃이하	인화점이 37.8℃이하	인화점이 37.8℃~93.3℃	인화점이 93.3℃이상	잘 타지 않음
반응성물질 (Reactivity)	폭발할 수 있음	충격이나 열을 가하면 폭발할 수 있음	화학물질과 격렬 하게 반응함	열에 불안전함	안정함

\* 특수위험물질 : W(물과 반응할 수 있으며 반응시 심각한 위험 수반), OX or OXY(산화제), ACID(산성), ALK(염기성), POI(독성), 방사능표시(방사능물질), CRY or CRYO(극저온 물질) 등

15) 생물체란 미생물 및 동물 등을 포함하는 명칭으로 유전자변형생물체 등을 모두 포함한다.

※ 서식에 작성 시 제3,4위험군의 경우 고위험 병원체를 제외한 위험군만 작성

※ 고위험병원체란 생물테러의 목적으로 이용되거나 사고 등에 의하여 외부에 유출될 경우 국민 건강에 심각한 위험을 초래할 수 있는 감염병병원체로서 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 시행규칙 별표1과 같다.

※ 생물체의 위험군 분류는 인체 및 환경에 미치는 위해 정도에 따라 다음의 네가지 위험군으로 분류하며, 위험군별 해당 생물체 목록은 「유전자재조합실험지침」 별표2와 같다.

위험군 분류	분류 기준
제1위험군	연구활동종사자에게 질병을 일으키지 아니하며, 환경에 방출되더라도 위해를 일으키지 않는 생물체
제2위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각하지 않고 예방 또는 치료가 용이하며, 환경에 방출되더라도 위해가 경미하고 치유가 용이한 생물체
제3위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각할 수 있으나 예방 또는 치료가 가능하며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 상당할 수 있으나 치유가 가능한 생물체
제4위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 매우 치명적이고 예방 또는 치료가 어려우며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 막대하고 치유가 곤란한 생물체

16) 물리적 유해인자

※ 산업안전보건법 시행규칙 제81조제1항 별표11의2(소음, 진동, 방사선, 이상기압, 이상기온의 기준)

• 소음: 소음성난청을 유발할 수 있는 85데시벨(A) 이상의 시끄러운 소리

• 진동: 착암기, 핸드 해머 등의 공구를 사용함으로써 발생하는 백립병·레이노 현상·말초순환장애 등의 국소

진동 및 차량 등을 이용함으로써 발생하는 관절통·디스크·소화장애 등의 전신 진동

• 방사선: 직접·간접으로 공기 또는 세포를 전리하는 능력을 가진 알파선·베타선·감마선·엑스선·중성자선 등의 전자선

• 이상기압: 게이지 압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 초과 또는 미만인 기압

• 이상기온: 고열·한랭·다습으로 인하여 열사병·동상·피부질환 등을 일으킬 수 있는 기온

• 분진: 대기 중에 부유하거나 비산강하(飛散降下)하는 미세한 고체상의 입자상 물질

※ 전기, 레이저, 위험기계·기구(산업안전보건법 시행령 제28조의 6(안전검사 대상 유해·위험기계 등) 12종, 조립에 의한 기계·기구(설비 및 장비 포함)) 등도 물리적 유해인자에 포함

17) 물리적 유해인자에 대한 측정값 또는 제품 인증서 또는 설명서에 기재되어 있는 물리적 인자값 작성

18) 개인보호구 활용방안에는 유해인자 위험분석을 통한 개인보호구 선정결과도 반영하여 기재

## 연구실 안전현황<sup>1)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

기관명	서울물연구원			구 분	1.대 학 <input type="checkbox"/> 2.연구 기관 <input checked="" type="checkbox"/> 3.기업부설(연) <input type="checkbox"/> 4.기 타 <input type="checkbox"/>
연구실 개요	연구실명 <sup>2)</sup>	조류시험실			
	연구실 위치	수질분석부 미생물검사과			
	연구실 면적	27.2 m <sup>2</sup>	연구 분야 (복수선택 가능)	1.화학 / 화공 <input type="checkbox"/> 2.기계 / 물리 <input type="checkbox"/> 3.전기 / 전자 <input type="checkbox"/> 4.생명 / 미생물 <input checked="" type="checkbox"/> 5.건축/토목/자원 <input type="checkbox"/> 6.기 타 <input type="checkbox"/> ( )	
	연구실책임자명	차영섭	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1780 (yscha@seoul.go.kr)	
	연구실 안전관리 담당자명	조은주	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1783 (ejsea@seoul.go.kr)	
	비상연락처 <sup>3)</sup>	연구실안전환경관리자 : 3146-1712      병원 : 1688-7575(서울아산병원) 사고처리기관(소방서 등) : 119(광진소방서) 기타 :			
연구실 수행 연구개발활동명 <sup>4)</sup> (실험/연구과제명)	한강 상수원 수계 조류 수질검사 및 연구				
연구활동종사자 현황	연 번	이 름 (성별 표시)	직 위 <sup>5)</sup> (교수/연구원/학생 등)	담당 연구개발활동명 <sup>6)</sup> (연구/실험/실습명)	
	1	조은주 (여)	직 원	조류 수질검사 및 연구	
	2	김민정 (여)	직 원	조류 수질검사 및 연구	
주요기자재 현황	연 번	기자재명 (연구기구·기계·장비)	규 격(수량)	활용 용도	비 고
	1	역상현미경	5~40X, 1대	조류 관찰	
	2	형광현미경	5~40X, 1대	조류 관찰	
	3	조류이미지분석기	2~20X, 1대	조류 등 미생물 이미지 자동 분석	



# 연구개발활동별(실험·실습/연구과제별) 유해인자 위험분석<sup>11)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구명 (실험실습/연구과제명)	한강상수원수계 조류 수질검사 및 연구	연구기간 (실험실습/연구과제)	계속
연구 (실험실습/연구과제) 주요 내용	- 취수원수 총조류 수질검사 및 연구 - 한강본류 남조류 수질검사 및 연구 - 조류 이미지 자동분석 및 유전자 분석		
연구활동종사자 <sup>12)</sup>	조은주, 김민정		

유해인자	유해인자 기본정보 <sup>13)</sup>				
1) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 화학물질 및 「화학물질관리법」 제2조에 따른 유해화학물질	CAS NO 물질명	보유 수량	GHS등급 (위험, 경고)	NFPA <sup>14)</sup> 심볼	위험분석
	64-17-5  Ethyl alcohol	1	위험 		
2) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 가스 및 「고압가스 관리법」에 의한 독성 가스	가스명	보유 수량	가스종류 (특정, 독성, 가연성, 고압, 액화 및 압축)		위험분석
	해당없음				
3) 생물체 <sup>15)</sup> (고위험병원체 및 고위험병원체를 제외한 제3,4위험군)	생물체명	고위험병원체 해당여부	위험군 분류		위험분석
	해당없음				
4) 물리적 유해인자 <sup>16)</sup> (소음, 진동, 방사선, 이상기온, 이상기압, 분진, 전기, 레이저, 위험기계기구 등)	기구명	유해인자종류	크기 <sup>17)</sup>	위험분석	
	무균작업대	자외선	380-400 nm	UV조사시 눈의 부상이나 화상 위험	

## 안전계획

취급방법	1) 에틸알콜 ① 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. ② 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하십시오. ③ 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오. ④ 정전기 방지 조치를 취하십시오. ⑤ 분진·흡·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오. ⑥ 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오. ⑦ 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오. ⑧ 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. ⑨ 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오. ⑩ 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오 ⑪ 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오 ⑫ 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오  2) 자외선 ① 무균작업대 내의 자외선이 점등되었을 때는 무균작업대 문을 항상 닫은 상태로 유지하십시오 ② 무균작업대 사용시 자외선이 소등되었는지 확인하십시오. ③ 자외선 조사장치를 취급하는 경우 강한 자외선은 실명을 유발시킬 수 있으므로 주의하십시오 ④ 자외선 장치(무균작업대)의 외함이 접지되었는지 반드시 확인하십시오.
------	---

저장방법	1) 에틸알콜 ① 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 ② 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오. ③ 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오. ④ 음식과 음료수로부터 멀리하시오. ⑤ 피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오
폐기방법	1) 에틸알콜 ① 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오. ② 폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하시오.
안전설비 및 개인보호구 활용방안 <sup>18)</sup>	1) 에틸알콜 ① 호흡기 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오 ② 눈 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 보안경, 보안면을 착용하시오 ③ 손 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 화학물질용 안전 장갑을 착용하시오 ④ 신체 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 화학물질용 안전 보호복을 착용하시오

**비상조치계획**

응급조치 방법	1) 에틸알콜 ① 피부 또는 머리카락에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오. ② 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오. 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오. ③ 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오. ④ 흡입했을 때, 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오. 과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오.호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오. 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오 ⑤ 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오 ⑥ 먹었을 때, 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오 ⑦ 기타 의사의 주의사항 : 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오 2) 자외선 ① 자외선에 노출되어 눈 또는 피부에 이상이 발생한 경우 의학적인 조치·조언을 구하시오.
누출시 대처방법	1) 에틸알콜 < 인체 보호를 위한 조치사항 > ① 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하시오. 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오. < 환경 보호를 위해 필요한 조치사항 > ② 오염 지역을 격리하시오. ③ 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. ④ 노출물을 만지거나 걸터다니지 마시오 ⑤ 모든 점화원을 제거하시오 ⑥ 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오 ⑦ 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 ⑧ 피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오 ⑨ 누출물은 오염을 유발할 수 있음. 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오 < 정화 또는 제거 방법 > ⑩ 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오. ⑪ 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 옆지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. ⑫ 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오. ⑬ 다량 누출시 액체 누출물과 멀게 하여 도랑을 만드시오 ⑭ 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오
화재·폭발시 대처방법	1) 에틸알콜 ① 화재 시 불을 끄기 위해 다량의 물, 파우더, 내알코올성 포말, 이산화탄소를 사용하시오. ② 폭발성 증기/공기 혼합물을 형성함. 차염소산 칼슘, 산화은, 암모니아 등과 천천히 반응하여 화재 및 폭발을 일으킬 위험이 있음. 질산은, 질산수은, 과염소산 마그네슘, 질산 등과 같은 강산화제와 격렬하게 반응하여 화재 및 폭발을 일으킬 위험이 있음.

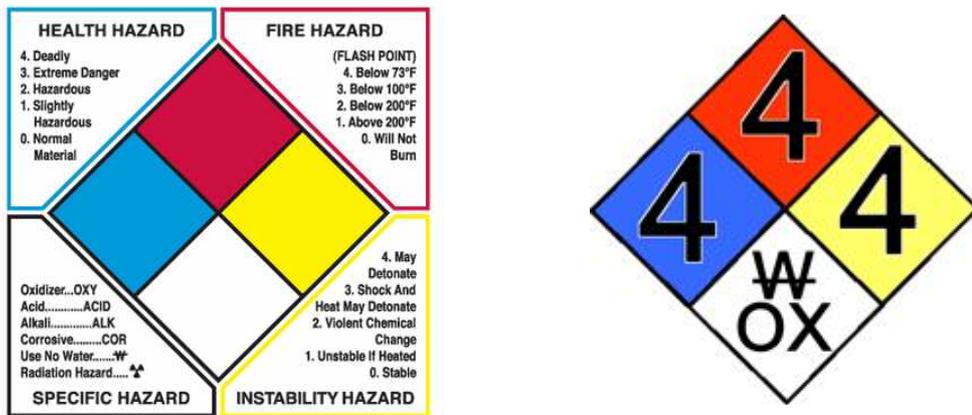
1) 해당 연구실에 전반에 대한 기본적인 내용(연구실 개요, 수행 연구개발활동명, 연구활동종사자 현황, 주요 기

자재 현황, 연구실 유해인자, 개인보호구 현황 및 수량, 연구실 배치 현황)을 작성

- 연구실안전현황은 연구실당 1개만 작성하는 것이며, 연구/실험/실습별 개별로 작성사항은 아님

- 2) 첫 째 줄은 연구실 명을 작성하고 두 번째 줄은 단과대학명/학과명/부서명/팀명 등 연구실 소속을 작성
- 3) 사고발생시 조치를 위한 내부 및 외부 기관 연락처를 작성(사고처리 기관 및 병원 등)
- 4) 해당 연구실에서 고시 시행 이후 시작된 연구명(실험명/프로젝트명) 전체를 각각 작성
- 5) 직위는 교수, 연구원(책임연구원, 선임연구원, 연구원, 파견연구원 등), 학생(대학원생, 학부생 등) 구분하여 작성
- 6) 해당 연구개발활동 명칭은 연구활동종사자가 담당 또는 수행하고 있는 연구명(실험명/프로젝트명)을 모두 작성
- 7) 연구실내에 보유하고 있는 화학물질 종류 및 보유수량을 표기(화학물질 종류는 중복으로 표시 가능)
- 8) 연구실내에서 사용 및 설치되어 있는 모든 가스에 대하여 작성
- 9) 연구실내에 보유하고 있는 개인보호구의 수량에 대하여 작성
- 10) 연구실 배치도를 서식에 붙여 넣었을 때 너무 작아 배치도 구분이 어렵다면, 따로 A4크기로 첨부하여 같이 게시
- 11) 연구실내에서 수행하는 모든 실험(실험·실습, 연구과제 포함)에 대하여 각각 작성
- 12) 해당 연구활동을 수행하는 연구활동종사자의 이름을 작성. 단, 학부 실험 등 대규모 인원이 실험을 수행 또는 참여하는 경우 연구활동종사자 인원수 및 실험 시간만 작성
- 13) 해당 연구활동에서 사용하는 화학물질, 가스, 생물체, 물리적 유해인자 등을 작성
- 14) NFPA 심볼

※ NFPA 등급을 가지고 있는 유해인자에 대해서는 다음의 심볼을 이용하여 표현한다.



※ 화학물질은 NFPA(National Fire Protection Association : 미국의 화재방재청)의 분류(인체위해물질(health Hazard), 화재위험물질(Fire Hazard), 반응성물질(Reactivity), 특수위험물질(Specific Hazard)에 따르되 해당물질 10이상인 경우 각각 표기(중복기재 가능)

구 분	4	3	2	1	0
인체위해물질 (Health Hazard)	치명적임	매우 유해함	유해함	약간 유해함	유해하지 않음
화재위험물질 (Fire Hazard)	인화점이 22.8℃이하	인화점이 37.8℃이하	인화점이 37.8℃~93.3℃	인화점이 93.3℃이상	잘 타지 않음
반응성물질 (Reactivity)	폭발할 수 있음	충격이나 열을 가하면 폭발할 수 있음	화학물질과 격렬 하게 반응함	열에 불안전함	안정함

\* 특수위험물질 : W(물과 반응할 수 있으며 반응시 심각한 위험 수반), OX or OXY(산화제), ACID(산성), ALK(염기성), POI(독성), 방사능표시(방사능물질), CRY or CRYO(극저온 물질) 등

15) 생물체란 미생물 및 동물 등을 포함하는 명칭으로 유전자변형생물체 등을 모두 포함한다.

※ 서식에 작성 시 제3,4위험군의 경우 고위험 병원체를 제외한 위험군만 작성

※ 고위험병원체란 생물테러의 목적으로 이용되거나 사고 등에 의하여 외부에 유출될 경우 국민 건강에 심각한 위험을 초래할 수 있는 감염병병원체로서 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 시행규칙 별표1과 같다.

※ 생물체의 위험군 분류는 인체 및 환경에 미치는 위해 정도에 따라 다음의 네가지 위험군으로 분류하며, 위험군별 해당 생물체 목록은 「유전자재조합실험지침」 별표2와 같다.

위험군 분류	분류 기준
제1위험군	연구활동종사자에게 질병을 일으키지 아니하며, 환경에 방출되더라도 위해를 일으키지 않는 생물체
제2위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각하지 않고 예방 또는 치료가 용이하며, 환경에 방출되더라도 위해가 경미하고 치유가 용이한 생물체
제3위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각할 수 있으나 예방 또는 치료가 가능하며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 상당할 수 있으나 치유가 가능한 생물체
제4위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 매우 치명적이고 예방 또는 치료가 어려우며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 막대하고 치유가 곤란한 생물체

16) 물리적 유해인자

※ 산업안전보건법 시행규칙 제81조제1항 별표11의2(소음, 진동, 방사선, 이상기압, 이상기온의 기준)

- 소음: 소음성난청을 유발할 수 있는 85데시벨(A) 이상의 시끄러운 소리
- 진동: 착암기, 핸드 해머 등의 공구를 사용함으로써 발생하는 백립병·레이노 현상·말초순환장애 등의 국소 진동 및 차량 등을 이용함으로써 발생하는 관절통·디스크·소화장애 등의 전신 진동
- 방사선: 직접·간접으로 공기 또는 세포를 전리하는 능력을 가진 알파선·베타선·감마선·엑스선·중성자선 등의 전자선
- 이상기압: 게이지 압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 초과 또는 미만인 기압
- 이상기온: 고열·한랭·다습으로 인하여 열사병·동상·피부질환 등을 일으킬 수 있는 기온
- 분진: 대기 중에 부유하거나 비산강하(飛散降下)하는 미세한 고체상의 입자상 물질

※ 전기, 레이저, 위험기계·기구(산업안전보건법 시행령 제28조의 6(안전검사 대상 유해·위험기계 등) 12종, 조립에 의한 기계·기구(설비 및 장비 포함)) 등도 물리적 유해인자에 포함

17) 물리적 유해인자에 대한 측정값 또는 제품 인증서 또는 설명서에 기재되어 있는 물리적 인자값 작성

18) 개인보호구 활용방안에는 유해인자 위험분석을 통한 개인보호구 선정결과도 반영하여 기재

## 연구실 안전현황<sup>1)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

기관명	서울물연구원			구 분	1.대 학 <input type="checkbox"/> 2.연구 기관 <input checked="" type="checkbox"/> 3.기업부설(연) <input type="checkbox"/> 4.기 타 <input type="checkbox"/>
연구실 개요	연구실명 <sup>2)</sup>	바이러스 실험실			
	연구실 위치	수질분석부 미생물검사과			
	연구실 면적	162 m <sup>2</sup>	연구 분야 (복수선택 가능)	1.화학 / 화공 <input type="checkbox"/> 2.기계 / 물리 <input type="checkbox"/> 3.전기 / 전자 <input type="checkbox"/> 4.생명 /미생물 <input checked="" type="checkbox"/> 5.건축/토목/자원 <input type="checkbox"/> 6.기 타 <input type="checkbox"/> ( )	
	연구실책임자명	차영섭	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1780 (yscha@seoul.go.kr)	
	연구실 안전관리 담당자명	김성택	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1789 (makingapond@seoul.go.kr)	
	비상연락처 <sup>3)</sup>	연구실안전환경관리자 : 3146-1712      병원 : 1688-7575(서울아산병원) 사고처리기관(소방서 등) : 119(광진소방서) 기타 :			
연구실 수행 연구개발활동명 <sup>4)</sup> (실험/연구과제명)	원 · 정수 바이러스 분포실태조사				
연구활동종사자 현황	연 번	이 름 (성별 표시)	직 위 <sup>5)</sup> (교수/연구원/학생 등)	담당 연구개발활동명 <sup>6)</sup> (연구/실험/실습명)	
	1	김성택 (남)	연구사	원 · 정수 바이러스 검사	
	2	최연규 (여)	연구사	원 · 정수 바이러스 검사	
주요기자재 현황	연 번	기자재명 (연구기구·기계·장비)	규 격(수량)	활용 용도	비 고
	1	현미경	2	세포관찰	배양실
	2	대용량원심분리기	1	원심분리(시료 농축)	전처리실
	3	고압멸균기	2	시약 및 초자멸균	멸균실
	4	생물안전작업대	2	바이러스 접종 및 배양	배양실

### 연구실 유해인자

화학물질 (「산업안전보건법」, 「화학물질관리법」 기준) <sup>7)</sup>	- 보유 물질 -	- 보유 수량 -
	1. 폭발성 물질 <input type="checkbox"/> 2. 인화성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 물 반응성 물질 <input type="checkbox"/> 4. 산화성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 고압가스 <input checked="" type="checkbox"/> 6. 자기반응성 물질 <input type="checkbox"/> 7. 발화성 물질 <input type="checkbox"/> 8. 유기과산화물 <input type="checkbox"/> 9. 금속부식성 물질 <input type="checkbox"/>	1. 10종 미만 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 10종 ~ 30종 미만 <input type="checkbox"/> 3. 30종 ~ 50종 미만 <input type="checkbox"/> 4. 50종 ~ 100종 미만 <input type="checkbox"/> 5. 100종 이상 <input type="checkbox"/>
가 스 (「고압가스관리법」 기준) <sup>8)</sup>	액 화 이 산 화 탄 소	
생물체	1. 고위험병원체 ( 0 )종 2. 고위험병원체를 제외한 제3 위험군 ( 0 )종 3. 고위험병원체를 제외한 제4 위험군 ( 0 )종	
물리적 유해인자	1. 소음 <input type="checkbox"/> 2. 진동 <input type="checkbox"/> 4. 이상기온 <input type="checkbox"/> 5. 이상기압 <input type="checkbox"/> 7. 전기 <input type="checkbox"/> 8. 레이저 <input type="checkbox"/> 10. 기타 <input type="checkbox"/> ( )	3. 방사선 <input type="checkbox"/> 6. 분진 <input type="checkbox"/> 9. 위험기계·기구 <input checked="" type="checkbox"/>
24시간 가동 여부 <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		정전시 긴급대응 여부 <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

### 개인보호구 현황 및 수량<sup>9)</sup>

보안경/고글/보안면	5/4/0	안전화/내화학장화/절연장화	3	귀마개/귀덮개	-
레이저 보안경	-	안전장갑	다량	실험실 가운	4
안전모/머리커버	-	방진/방독/송기 마스크	다량/4	보호복	-
기타					

### 안전장비 및 설비 보유현황

<input checked="" type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer)	<input type="checkbox"/> 비상샤워시설	<input type="checkbox"/> 흡후드	<input checked="" type="checkbox"/> 국소배기장치
<input checked="" type="checkbox"/> 가스누출경보장치	<input type="checkbox"/> 자동차단밸브(AVS)	<input type="checkbox"/> 중화제독장치(Scrubber)	<input type="checkbox"/> 가스 실린더 캐비닛
<input checked="" type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷	<input checked="" type="checkbox"/> 유(油)흡착포	<input type="checkbox"/> 안전폐액통	<input type="checkbox"/> 레이저 방호장치
<input type="checkbox"/> 시약보관캐비닛	<input type="checkbox"/> 글러브 박스	<input type="checkbox"/> 불산치료제(CGG)	<input checked="" type="checkbox"/> 소화기
<input checked="" type="checkbox"/> 기타 (중화제킷, 구급함 2)			

### 연구실 배치현황<sup>10)</sup>

<b>배치도</b> 	<b>주요 유해인자 위험설비 사진</b>
	 고압멸균기
	 생물안전작업대
	 대용량원심분리기
	 에탄올

# 연구개발활동별(실험·실습/연구과제별) 유해인자 위험분석<sup>11)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구명 (실험실습/연구과제명)	원·정수 바이러스 검사	연구기간 (실험실습/연구과제)	계속
연구 (실험실습/연구과제) 주요 내용	원·정수에 대한 총배양성 바이러스 검사		
연구활동종사자 <sup>12)</sup>	김성택, 최연규		

유해인자	유해인자 기본정보 <sup>13)</sup>				
	CAS NO 물질명	보유 수량	GHS등급 (위험, 경고)	NFPA <sup>14)</sup> 심볼	위험분석
1) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 화학물질 및 「화학물질관리법」 제2조에 따른 유해화학물질	① 7647-01-0 Hydrochloric acid solution	2 (1L)	경고 		금속을 부식시킬 수 있음.
	② 1310-73-2 Sodium hydroxide solution	1 (1L)	경고 		금속을 부식시킬 수 있음.
	③ 64-17-5 Ethyl alcohol	6 (1L)	위험   		H225 고인화성 액체 및 증기. H319 눈에 심한 자극을 일으킴. H350 암을 일으킬 수 있음.
	④ 7681-52-9 Sodium hypochlorite	1 (20L) 3 (1L)	위험  	-	H314 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴 H318 눈에 심한 손상을 일으킴 H400 수생생물에 매우 유독함
	④ 60-54-8 Tetracycline hydrochloride	3	경고 	-	H315 피부에 자극을 일으킴 H319 눈에 심한 자극을 일으킴. H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
	⑤ 3810-74-0 69-57-8 Antibiotic-Antimycotic	1	위험 	-	H334 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 H317 알레르기성 피부 반응을 일으킴 H371 신체중 장기에 손상을 일으킴 H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킴 H402 수생 생물에 유해함
	2) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 가스 및 「고압가스 관리법」에 의한 독성 가스	가스명	보유 수량	가스종류 (특정, 독성, 가연성, 고압, 액화 및 압축)	위험분석
	이산화탄소	1	고압	-	
	질소	1	액화	-196℃ 이하로 저온화상 위험	
3) 생물체 <sup>15)</sup> (고위험병원체 및 고위험병원체를 제외한 제3,4위험군)	생물체명	고위험병원체 해당여부	위험군 분류	위험분석	
	attenuated Poliovirus	해당없음	제 2위험군	소아마비 병원체	
4) 물리적 유해인자 <sup>16)</sup> (소음, 진동, 방사선, 이상기온, 이상기압, 분진, 전기, 레이저, 위험기계기구 등)	기구명	유해인자종류	크기 <sup>17)</sup>	위험분석	
	① 고압멸균기	고온	121℃ 이하	화상 및 화재 주의	
	② 대용량원심분리기	고속	4300g 이하	허용 회전속도 이하 사용 및 발란스 작업	
	③ 무균작업대	자외선	380-400 nm	UV조사시 눈의 부상이나 화상 위험	

## 안전계획

취급방법	<p>1) 화학물질 &lt;공통사항&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 개인보호장비 착용</li> <li>▪ 약품 취급시 환기가 잘 되는 곳에서 사용.</li> <li>▪ 증기나 분무 미스트를 흡입하지 말것.</li> <li>▪ 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 주의</li> <li>▪ 분진이 생성되는 곳에 적절한 배기 장치를 설치</li> <li>▪ 약품 취급 후에는 손 세척.</li> <li>▪ 위험하거나 독성이 있는 물질 또는 휘발성 약품은 후드에서 취급 (염산)</li> <li>▪ 조제한 시약병에는 화학물질의 명칭, 그림문자, 신호어, 유해·위험 문구, 예방조치 문구가 포함된 경고표시를 부착</li> </ul> <p>③ 에탄올</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 스파크가 발생하지 않는 도구만 사용</li> <li>▪ 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 등 모든 점화원 제거</li> <li>▪ 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기 실시</li> </ul> <p>4) 물리적 유해인자</p> <p>① 고압멸균기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 내부에 물이 충분히 있는지 확인</li> <li>▪ 초저압균기 용기 뚜껑을 꼭 막지 말 것</li> <li>▪ 압력이 충분히 빠진후 뚜껑을 열것</li> </ul> <p>② 대용량 원심분리기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 반드시 삼각대칭으로 발란스를 맞추고 속 뚜껑을 덮은 후 작동</li> </ul> <p>③ 무균작업대</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자외선이 점등되었을 때는 무균작업대 문을 항상 닫은 상태로 유지</li> <li>▪ 작업이 끝나면 자외선이 소등확인</li> <li>▪ 실험이 끝나면 70% 에탄올로 내부를 소독</li> </ul>
저장방법	<p>1) 화학물질</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 약품은 본래 용기에 보관.</li> <li>▪ 용기를 밀폐한 상태에서 건조하고, 시원하며 통풍이 잘되는 곳에 보관.</li> <li>▪ 물리적 손상이 가해지지 않도록 주의</li> <li>▪ 개봉한 용기는 조심스럽게 재밀봉하고 기울지 않게하여 새는 것을 방지</li> <li>▪ 약품원액은 시약보관실 시건장치가 있는 시약장에 보관</li> <li>▪ 특히 에탄올은 열·스파크·화염·고열로부터 멀리보관</li> </ul> <p>3) 생물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 세포 및 정도관리용 폴리오 바이러스는 시건장치가 있는 액화질소 통에 보관</li> </ul>
폐기방법	<p>1) 화학물질</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 잔여물과 비재생 용액은 정식 폐기업체에 의뢰하여 폐기</li> <li>▪ 폐시약통은 일반용기와 구분하고, 수돗물로 세척 후 배출</li> </ul> <p>3) 생물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 미생물 폐기물은 전용 멸균비닐(Biohazard)에 담아 뚜껑이 있는 전용 폐기용기에 보관</li> <li>▪ 폐기물 최초 발생일을 기록하고 15일 이내에 멸균하여 폐기</li> </ul>
안전설비 및 개인보호구 활용방안 <sup>18)</sup>	<p>1) 화학약품 취급</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 미립자로 구성된 Beef extract powder 취급시 일회용 마스크 착용</li> <li>▪ 호흡기 보호             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고농도의 염산, 가성소다, 차아염소산나트륨 취급시 후드에서 작업하거나 방독마스크 착용</li> <li>- 방독마스크는 산업안전 보건공단에서 인증받은 유기, 산성가스를 제거가능한 정화통 (예 : 3M 6003K, 6006K)을 장착하여 사용</li> <li>- 환기가 부족할 경우에는 NIOSH 공인 호흡용구를 착용</li> </ul> </li> <li>▪ 긴팔 실험복 착용하고 오염된 실험복은 즉시 벗고 세탁 후 사용</li> <li>▪ 보호장갑             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장갑은 가장 나중에 착용하고 실험종료후 가장먼저 탈의</li> <li>- 장갑 탈의시 피부에 직접 닿지 않도록 주의</li> <li>- 일반 실험 및 미생물 실험 : 니트릴 장갑 착용</li> <li>- 강산 강염기, 방향족 유기용제 취급시 클로로프렌 재질의 장갑착용</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 보안경 : NIOSH(US) 또는 EN166(EU) 인증제품 사용</li> <li>▪ 예방조치 : 눈 세척 및 안전 샤워 시설을 작업장 가까이 마련</li> </ul> <p>4) 물리적 유해인자</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고압멸균기 및 액화질소 탱크는 반드시 내열장갑을 끼고 취급</li> <li>▪ 무균대는 문 개폐시 자동으로 UV가 꺼지는 안전장치 및 접지 콘센트가 장착된 제품 사용</li> </ul>
--	--

**비상조치계획**

응급조치 방법	<p>1) 화학약품</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 피부접촉 : 즉시 비누와 다량의 물로 최소 15분동안 세척</li> <li>▪ 눈에 들어 갔을 때 : 콘택트 렌즈를 빼고 충분한 양의 물로 15분 이상 눈 세척. 씻는동안 눈을 크게 뜨고 눈꺼풀이 눈동자에 닿지 않도록 주의</li> <li>▪ 먹었을 때 : 물로 입을 행구어 내고 구토를 유도하지 말 것. 의식이 없는 사람에게는 절대로 어떠한 것도 입으로 먹이지 말 것</li> <li>▪ 화학약품에 의복오염 : 오염된 의복과 신발을 을 벗고 충분한 물로 세척.</li> <li>▪ 흡입시 : 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡을 하지 않는 경우 인공호흡을 실시. 호흡곤란의 경우 산소를 공급</li> <li>▪ 피부자극성, 호흡기 증상 등 이상증상 발생시 즉시 의사의 검진을 받고 이때 해당물질의 물질안전보건자료를 담당 의사에게 제시</li> </ul>
------------	--

누출시 대처방법	<p>1) 화학약품</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 반드시 개인보호장비를 착용</li> <li>▪ 옆질러지거나 누출된 물질로부터 바람을 등진 방향으로 사람들을 대피</li> <li>▪ 적절하게 통풍을 실시하고 증기나 분무 미스트를 흡입하지 말 것</li> <li>▪ 불활성 물질로 닦아내고, 오염된 지역을 물로 세척</li> <li>▪ 눈에 들어가거나 피부나 옷에 묻지 않게 주의</li> <li>▪ 제품 또는 소화작업 유출물이 하수구나 배수구에 유입되지 않도록 주의</li> <li>▪ 약품이 자연 환경에 그대로 방출되지 않도록 주의</li> </ul>
-------------	---

화재·폭발시 대처방법	<p>&lt;공통사항&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 적절한 소화제 : 물분무, 이산화탄소, 건식 분말, 내알코올 포말</li> <li>▪ 화재 진압 자급식 호흡장치와 보호복 착용</li> </ul> <p>① 염산 화재시 염화수소 가스가 생성될 수 있으므로 주의</p> <p>③ 에탄올</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고인화성 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화되어 <b>화재/폭발 위험</b>이 있음</li> <li>▪ 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음</li> <li>▪ 가열시 용기가 폭발할 수 있음</li> </ul>
----------------	---

## 연구실 안전현황<sup>1)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

기관명	서울물연구원			구 분	1.대 학 <input type="checkbox"/> 2.연구 기관 <input checked="" type="checkbox"/> 3.기업부설(연) <input type="checkbox"/> 4.기 타 <input type="checkbox"/>
연구실 개요	연구실명 <sup>2)</sup>	세균 실험실			
	연구실 위치	수질분석부 미생물검사과			
	연구실 면적	81 m <sup>2</sup>	연구 분야 (복수선택 가능)	1.화학 / 화공 <input type="checkbox"/> 2.기계 / 물리 <input type="checkbox"/> 3.전기 / 전자 <input type="checkbox"/> 4.생명 /미생물 <input checked="" type="checkbox"/> 5.건축/토목/자원 <input type="checkbox"/> 6.기 타 <input type="checkbox"/> ( )	
	연구실책임자명	차영섭	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1780 (yscha@seoul.go.kr)	
	연구실 안전관리 담당자명	이은숙	연락처 (e-mail 포함)	02)3146-1787 (leuns21@seoul.go.kr)	
	비상연락처 <sup>3)</sup>	연구실안전환경관리자 : 3146-1712      병원 : 1688-7575(서울아산병원) 사고처리기관(소방서 등) : 119(광진소방서) 기타 :			
연구실 수행 연구개발활동명 <sup>4)</sup> (실험/연구과제명)	원·정수 및 수돗물의 세균 검사				
연구활동종사자 현황	연 번	이 름 (성별 표시)	직 위 <sup>5)</sup> (교수/연구원/학생 등)	담당 연구개발활동명 <sup>6)</sup> (연구/실험/실습명)	
	1	이은숙 (여)	연구원	원·정수 및 수돗물의 세균 검사	
	2	김남진 (남)	연구원	원·정수 및 수돗물의 세균 검사	
	3	최병도 (남)	연구원	원·정수 및 수돗물의 세균 검사	
	4	김새봄 (여)	연구원	원·정수 및 수돗물의 세균 검사	
	5	부민준 (남)	연구원	원·정수 및 수돗물의 세균 검사	
주요기자재 현황	연 번	기자재명 (연구기구·기계·장비)	규 격(수량)	활용 용도	비 고
	1	고압증기멸균기	HVA-110 등(2)	배지 및 폐기물 멸균	멸균실
	2	배양기	Steri-Cult 3308 등(4)	세균 배양	
	3	무균작업대	BS-1600 등(4)	세균 무균 조작	

### 연구실 유해인자

화학물질 (「산업안전보건법」, 「화학물질관리법」 기준) <sup>7)</sup>	- 보유 물질 -	- 보유 수량 -
	1. 폭발성 물질 <input type="checkbox"/> 2. 인화성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 물 반응성 물질 <input type="checkbox"/> 4. 산화성 물질 <input type="checkbox"/> 5. 고압가스 <input type="checkbox"/> 6. 자기반응성 물질 <input type="checkbox"/> 7. 발화성 물질 <input type="checkbox"/> 8. 유기과산화물 <input type="checkbox"/> 9. 금속부식성 물질 <input type="checkbox"/>	1. 10종 미만 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 10종 ~ 30종 미만 <input type="checkbox"/> 3. 30종 ~ 50종 미만 <input type="checkbox"/> 4. 50종 ~ 100종 미만 <input type="checkbox"/> 5. 100종 이상 <input type="checkbox"/>
가스 (「고압가스관리법」 기준) <sup>8)</sup>	해당 없음	
생물체	1. 고위험병원체 ( 0 )종 2. 고위험병원체를 제외한 제3 위험군 ( 0 )종 3. 고위험병원체를 제외한 제4 위험군 ( 0 )종	
물리적 유해인자	1. 소음 <input type="checkbox"/> 2. 진동 <input type="checkbox"/> 3. 방사선 <input type="checkbox"/> 4. 이상기온 <input type="checkbox"/> 5. 이상기압 <input type="checkbox"/> 6. 분진 <input type="checkbox"/> 7. 전기 <input type="checkbox"/> 8. 레이저 <input type="checkbox"/> 9. 위험기계·기구 <input checked="" type="checkbox"/> 10. 기타 <input type="checkbox"/> ( )	
24시간 가동 여부 <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		정전시 긴급대응 여부 <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

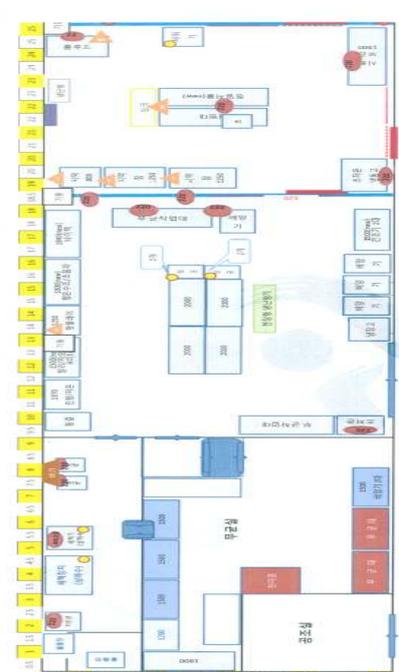
### 개인보호구 현황 및 수량<sup>9)</sup>

보안경/고글/보안면	0/3/1	안전화/내화학장화/절연장화	-	귀마개/귀덮개	-
레이저 보안경	-	안전장갑	다량	실험실 가운	4
안전모/머리커버	-	방진/방독/송기 마스크	5	보호복	-
기타					

### 안전장비 및 설비 보유현황

<input checked="" type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer) <input type="checkbox"/> 가스누출경보장치 <input checked="" type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷 <input checked="" type="checkbox"/> 시약보관캐비닛 <input type="checkbox"/> 기타 ( )	<input checked="" type="checkbox"/> 비상샤워시설 <input type="checkbox"/> 자동차단밸브(AVS) <input type="checkbox"/> 유(油)흡착포 <input type="checkbox"/> 글러브 박스	<input checked="" type="checkbox"/> 흡후드 <input type="checkbox"/> 중화제독장치(Scrubber) <input type="checkbox"/> 안전폐액통 <input type="checkbox"/> 불산치료제(CGG)	<input type="checkbox"/> 국소배기장치 <input type="checkbox"/> 가스 실린더 캐비닛 <input type="checkbox"/> 레이저 방호장치 <input checked="" type="checkbox"/> 소화기
---	---	---	--

### 연구실 배치현황<sup>10)</sup>

<b>배치도</b> 	<b>주요 유해인자 위험설비 사진</b>	
		
		

# 연구개발활동별(실험·실습/연구과제별) 유해인자 위험분석<sup>11)</sup>

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구명 (실험실습/연구과제명)	원·정수 및 수돗물의 세균검사	연구기간 (실험실습/연구과제)	계속
연구 (실험실습/연구과제) 주요 내용	서울시 원·정수 및 수돗물에 대한 세균(일반세균, 총대장균군, 대장균 등)의 분포를 조사		
연구활동종사자 <sup>12)</sup>	이은숙, 김남진, 최병도, 김새봄, 부민준		

유해인자	유해인자 기본정보 <sup>13)</sup>				위험분석
	CAS NO 물질명	보유 수량	GHS등급 (위험, 경고)	NFPA <sup>14)</sup> 심볼	
1) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 화학물질 및 「화학물질 관리법」 제2조에 따른 유해화학물질	① 7647-01-0 Hydrochloric acid solution	1	경고 		금속을 부식시킬 수 있음.
	② 1310-73-2 Sodium hydroxide solution	1	경고 		금속을 부식시킬 수 있음.
	③ 64-17-5 Ethyl alcohol	1	위험 		H225 고인화성 액체 및 증기. H319 눈에 심한 자극을 일으킴. H350 암을 일으킬 수 있음.
	④ 569-61-9 mENDO agar LES	1	위험 		R45 암을 일으킬 수 있음.
2) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 가스 및 「고압가스 관리법」에 의한 독성 가스	가스명	보유 수량	가스종류 (특정, 독성, 가연성, 고압, 액화 및 압축)		위험분석
	해당없음				
3) 생물체 <sup>15)</sup> (고위험병원체 및 고위험병원체를 제외한 제3,4위험군)	생물체명	고위험병원체 해당여부	위험군 분류		위험분석
	해당없음(제1위험군, 제2위험군)				
4) 물리적 유해인자 <sup>16)</sup> (소음, 진동, 방사선, 이상기온, 이상기압, 분진, 전기, 레이저, 위험기계기구 등)	기구명	유해인자종류	크기 <sup>17)</sup>		위험분석
	① 고압멸균기	고온	121℃ 이하		화상 및 화재 주의
	② 건조기	고온	60℃ 이하		화상 및 화재 주의
	③ 무균작업대	자외선	380-400 nm		UV조사시 눈의 부상이나 화상 위험

## 안전계획

취급방법	1) Hydrochloric acid solution ① 개인보호장비를 착용하십시오. ② 환기가 잘 되는 곳에서만 사용하십시오. ③ 증기나 분무 미스트를 흡입하지 마십시오. ④ 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 하십시오.
------	--

	<p>2) Sodium hydroxide solution</p> <p>① 눈이나 피부와의 접촉을 피하십시오. 증기나 미스트의 흡입을 피할 것.</p> <p>3) Ethyl alcohol</p> <p>① 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.</p> <p>② 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하십시오.</p> <p>③ 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.</p> <p>④ 정전기 방지 조치를 취하십시오.</p> <p>⑤ 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오.</p> <p>⑥ 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.</p> <p>⑦ 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.</p> <p>⑧ 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.</p> <p>⑨ 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.</p> <p>⑩ 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오</p> <p>⑪ 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오</p> <p>⑫ 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오</p> <p>4) mENDO agar LES</p> <p>① 후드 하에서 작업하십시오. 물질/혼합물을 흡입해서는 안 됩니다. 경고표시의 주의사항을 준수하십시오.</p> <p>5) 고온</p> <p>① 고압증기멸균기, 건조기의 전선 및 전기장치 등을 젖은 손으로 만지지 마십시오.</p> <p>② 챔버 내부에 폭발성 또는 가연성 화학물질(일코올, 벤젠 및 기타 가연성 용제)를 넣고 기기를 동작시키지 마십시오.</p> <p>③ 기기 주위에 인화성 물질을 가까이 두지 마십시오.</p> <p>④ 기기 주위를 청소하면서 기기 외부에 직접 물을 붓지 마십시오.</p> <p>⑤ 기기가 동작 중이거나 동작 후에도 뜨거우므로 화상에 주의하고 시료를 취급할 때는 장갑을 착용하십시오.</p> <p>6) 자외선</p> <p>① 무균작업대 내의 자외선이 점등되었을 때는 무균작업대 문을 항상 닫은 상태로 유지하십시오</p> <p>② 무균작업대 사용시 자외선이 소등되었는지 확인하십시오.</p> <p>③ 자외선 조사장치를 취급하는 경우 강한 자외선은 실명을 유발시킬 수 있으므로 주의하십시오</p> <p>④ 자외선 장치(무균작업대)의 외함이 접지되었는지 반드시 확인하십시오.</p>
저장방법	<p>1) Hydrochloric acid solution</p> <p>① 본래 용기에 보관하십시오.</p> <p>② 용기를 밀폐한 상태에서 건조하고, 시원하며 통풍이 잘되는 곳에 보관하십시오.</p> <p>③ 물리적 손상이 가해지지 않도록 하십시오.</p> <p>2) Sodium hydroxide solution</p> <p>① 시원한 곳에 보관하십시오. 용기를 밀폐한 다음 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 보관하십시오. 개봉한 용기는 조심스럽게 재밀봉하고 기울지 않게 하여 새는 것을 방지해야 합니다.</p> <p>3) Ethyl alcohol</p> <p>① 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연</p> <p>② 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.</p> <p>③ 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.</p> <p>④ 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.</p> <p>⑤ 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오</p> <p>4) mENDO agar LES</p> <p>① 건조한 곳에 둘 것. 단단히 잠글 것 통풍이 잘 되는 곳에 보관하십시오. 잠금장치를 해 놓거나, 유자격자 또는 인가자만 접근할 수 있는 곳에 보관하십시오.</p>
폐기방법	<p>1) Hydrochloric acid solution</p> <p>① (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물과 용기를 폐기하십시오.</p> <p>2) Sodium hydroxide solution</p> <p>① 폐기방법잔여물과 비재생 용액은 정식 폐기업체에 제공하십시오.</p>

	<p>3) Ethyl alcohol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.</li> <li>② 폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.</li> </ul> <p>4) mENDO agar LES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 사업장 폐기물을 배출하는 사업자 (사업장폐기물 배출자)는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물 처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리 하는 자, 폐기물처리시설을 설치 운영하는 자에게 위임하여 처리하여야 함.</li> </ul>
--	---

<p>안전설비 및 개인보호구 활용방안<sup>18)</sup></p>	<p>1) Hydrochloric acid solution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 호흡기 보호 : 환기가 부족할 경우에는 적합한 호흡 용구를 착용하십시오. NIOSH 공인 호흡보호 장비를 사용하십시오.</li> <li>② 손 보호 : 보호 장갑. 장갑은 사용하기 전에 검사해야 합니다. 마모되었으면 교체하십시오.</li> <li>③ 눈 보호 : 보안경</li> <li>④ 신체 보호 : 보호복</li> <li>⑤ 위생상 주의사항 : 즉시 오염된 모든 의복을 벗을 것. 오염된 의복은 벗어서 재사용하기 전에 세탁하십시오. 작업복을 따로 보관하십시오. 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 하시오. 사용 중에는 먹거나 마시거나 흡연하지 마십시오. 취급 후에 철저히 씻으십시오.</li> <li>⑥ 예방조치 : 눈 세척 및 안전 샤워 시설을 작업장 가까이에 마련하십시오. 개인 보호 장비의 선택, 사용, 관리에 관하여 법적요구사항을 고려해야 합니다. 피부, 눈, 및 의 복에 접촉하지 않도록 하십시오.</li> </ul> <p>2) Sodium hydroxide solution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 호흡기 보호: 환기가 부족할 경우에는 적합한 호흡 용구를 착용하십시오.</li> <li>② 손 보호: 라텍스 장갑</li> <li>③ 눈 보호: 안전 안경</li> <li>④ 신체 보호: 보호복</li> <li>⑤ 위생상 주의사항: 우수 산업위생 및 안전에 관한 기준에 따라 취급할 것.</li> </ul> <p>3) Ethyl alcohol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 호흡기 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오</li> <li>② 눈 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 보안경, 보안면을 착용하십시오</li> <li>③ 손 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 화학물질용 안전 장갑을 착용하십시오</li> <li>④ 신체 보호 : 노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 화학물질용 안전 보호복을 착용하십시오.</li> </ul> <p>4) mENDO agar LES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 호흡기 보호: 먼지 생성시 필요. 권장 필터 타입: P1 필터</li> <li>② 눈 보호: 보안경</li> <li>③ 손 보호: 보호장갑</li> <li>④ 신체보호: 보호복</li> </ul>
--	---

<b>비상조치계획</b>	
---------------	--

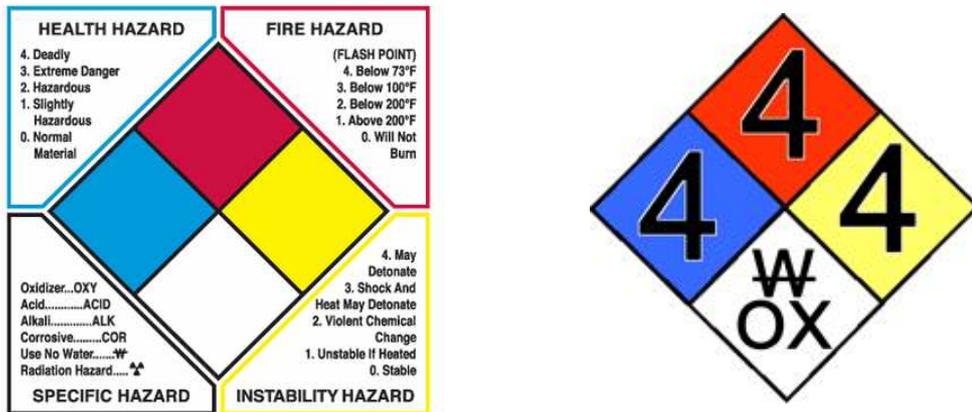
<p>응급조치 방법</p>	<p>1) Hydrochloric acid solution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 일반적인 조치사항 : 응급처치자는 자신을 보호할 필요가 있음. 위험 지역으로부터 벗어나십시오. 즉시 오염된 의복을 벗고 충분한 물로 몸을 씻으십시오. 본 물질안전보건자료를 담당 의사에게 보일 것.</li> <li>② 흡입했을 때 : 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기십시오. 호흡을 하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오. 호흡곤란의 경우 산소를 공급하십시오. 자격을 갖춘 작업자가 있다면 필요한 경우 산소를 사용할 수 있습니다. 즉시 의사의 검진을 받을 것.</li> <li>③ 피부에 접촉했을 때 : 즉시 다량의 물로 최소 15분 동안 씻어내십시오. 오염된 의복과 신발을 즉시 벗을 것. 다시 사용 전 오염된 의복은 세척하십시오. 의사의 관찰을 받으십시오.</li> <li>④ 눈에 들어갔을 때 : 충분한 양의 물로 15분 이상 눈을 씻어 내십시오. 씻는 동안 눈을 크게 뜨고 눈꺼풀이 눈동자에 닿지 않도록 하십시오. 의사의 관찰을 받으십시오.</li> <li>⑤ 먹었을 때 : 물로 입을 헹구십시오. 구토를 유도하지 마십시오. 의식을 잃은 사람에게는 절대로 어떠한 것도 입으로 먹이지 마십시오. 의사의 관찰을 받으십시오.</li> </ul>
--------------------	---

	<p>⑥기타 의사의 주의사항 : 증상에 따라 치료하십시오.</p> <p>2) Sodium hydroxide solution</p> <p>① 눈에 들어갔을 때 : 최소 15분 동안 물로 충분히 씻어내고 의사의 검진을 받으십시오.</p> <p>② 피부에 접촉했을 때 : 비누와 물로 충분히 씻어내십시오. 의사의 검진을 받을 것.</p> <p>③ 흡입했을 때 : 들이마신 경우, 사람을 공기가 신선한 곳으로 옮기십시오. 호흡을 하지 않는 경우 인공호흡을 실시할 것. 의사의 검진을 받을 것.</p> <p>④ 먹었을 때 : 의식이 없는 사람에게는 절대로 어떠한 것도 먹이지 말 것. 물로 입을 행구십시오. 의사의 검진을 받을 것.</p> <p>⑤ 가장 중요한 급성 증상/영향자료 없음. 가장 중요한 지연 증상/영향자료 없음</p> <p>⑥ 기타 의사의 주의사항 자료없음. 일반적인 조치사항의사의 검진을 받을 것. 본 물질안전보건자료를 담당 의사에게 보일 것.</p> <p>3) Ethyl alcohol</p> <p>① 피부 또는 머리카락에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.</p> <p>② 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오. 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>③ 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>④ 흡입했을 때, 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오. 과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오. 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오. 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오</p> <p>⑤ 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오</p> <p>⑥ 먹었을 때, 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오</p> <p>⑦ 기타 의사의 주의사항 : 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.</p> <p>4) mENDO agar LES</p> <p>① 흡입했을 때 : 신선한 공기를 흡입하십시오. 의사의 검진을 받을 것.</p> <p>② 피부에 접촉했을 때 : 충분한 양의 물로 씻어 내십시오. 오염된 의복을 제거하십시오. 의사의 검진을 받을 것.</p> <p>③ 눈에 들어갔을 때 : 충분한 양의 물로 씻어 내십시오. 안과의사에게 연락하십시오.</p> <p>④ 먹었을 때 : 즉시 피해자에게 물을 마시게 하십시오 (많아야 2잔) 의사의 검진을 받을 것</p> <p>5) 고온</p> <p>① 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오 의학적인 조치, 검진을 받으십시오.</p> <p>6) 자외선</p> <p>① 자외선에 노출되어 눈 또는 피부에 이상이 발생한 경우 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
<p>누출시 대처방법</p>	<p>1) Hydrochloric acid solution</p> <p>① 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구: 개인보호장비를 착용하십시오.</p> <p>② 사람들을 안전한 지역으로 대피시키십시오.</p> <p>③ 옆질러지거나 누출된 물질로부터 바람을 등진 방향으로 사람들을 대피시키십시오. 적절하게 통풍이 되도록 하십시오.</p> <p>④ 증기나 분무 미스트를 흡입하지 마십시오.</p> <p>⑤ 눈에 들어가거나 피부나 옷에 묻지 않게 하십시오.</p> <p>⑥ 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항: 안전한 방법으로, 더 이상의 누출이나 유출이 없게 하십시오. 제품이 배수구에 유입되지 않도록 하십시오. 자연 환경에 그대로 방출해서는 안 됩니다. 소화 작업으로 인한 유출물이 하수구나 배수로로 유입되지 않게 하십시오.</p> <p>⑦ 정화 또는 제거 방법 : 기계적 취급장비를 사용하십시오. 불활성 흡수제로 흡수하여 수거하십시오. 쓸어서 적절한 용기에 퍼 넣어 폐기하십시오. 국가 규정에 따라 폐기하십시오.</p> <p>2) Sodium hydroxide solution</p> <p>① 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구: 호흡 보호구를 착용하십시오. 증기, 미스트 또는 가스를 흡입하지 않도록 하십시오. 적절하게 통풍이 되도록 하십시오. 사람들을 안전한 지역으로 대피시킬 것.</p> <p>② 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항: 제품이 배수구에 유입되지 않도록 하십시오.</p> <p>③ 정화 또는 제거 방법: 불활성 흡수제로 흡수하여 수거한 후 유해 폐기물로 폐기하십시오. 적절한 밀폐 용기에 보관해서 폐기하십시오.</p>

	<p>3) Ethyl alcohol</p> <p>&lt; 인체 보호를 위한 조치사항 &gt;</p> <p>① 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오. 엇질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.</p> <p>&lt; 환경 보호를 위해 필요한 조치사항 &gt;</p> <p>② 오염 지역을 격리하십시오.</p> <p>③ 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.</p> <p>④ 누출물을 만지거나 걸어도다니지 마시오</p> <p>⑤ 모든 점화원을 제거하십시오</p> <p>⑥ 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오</p> <p>⑦ 위험하지 않다면 누출을 멈추시오</p> <p>⑧ 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오</p> <p>⑨ 누출물은 오염을 유발할 수 있음. 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오</p> <p>&lt; 정화 또는 제거 방법 &gt;</p> <p>⑩ 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.</p> <p>⑪ 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엇지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.</p> <p>⑫ 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.</p> <p>⑬ 다량 누출시 액체 누출물과 멀게 하여 도랑을 만드시오</p> <p>⑭ 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오</p>
<p>화재·폭발시 대처방법</p>	<p>1) Hydrochloric acid solution</p> <p>① 적절한 소화제 : 물 분무, 거품, 이산화탄소(CO2), 건식 분말</p> <p>② 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 : 화재시 다음과 같은 유해 분해산물이 생성될 수 있습니다:염화수소 가스</p> <p>③ 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 : 자급식 호흡장치와 보호복을 착용하십시오.</p> <p>④ 추가 정보 : 현지 상황과 주위 환경에 적절한 소화방법을 사용하십시오.</p> <p>2) Sodium hydroxide solution</p> <p>① 적절한 소화제: 물분무, 내알코올성 포말, 건조 화학물질 또는 이산화탄소를 사용할 것.</p> <p>② 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 자료없음</p> <p>③ 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치: 화재 진압 시 필요할 경우 자급식 호흡장비를 착용할 것.</p> <p>3) Ethyl alcohol</p> <p>① 화재 시 불을 끄기 위해 다량의 물, 파우더, 내알코올성 포말, 이산화탄소를 사용하십시오.</p> <p>② 폭발성 증기/공기 혼합물을 형성함. 치열소산 칼슘, 산화은, 암모니아 등과 천천히 반응하여 화재 및 폭발을 일으킬 위험이 있음. 질산은, 질산수은, 과염소산 마그네슘, 질산 등과 같은 강산화제와 격렬하게 반응하여 화재 및 폭발을 일으킬 위험이 있음.</p> <p>4) mENDO agar LES</p> <p>① 적절한 소화제: 물, 이산화탄소(CO2), 포말소화제, 분말소화제</p> <p>② 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치: 자급식 호흡 보호구를 갖추지 않은 채 위험한 구역에 머물지 마시오. 피부 접촉이 되지 않도록 안전거리를 유지하거나 적절한 보호복을 입으시오.</p>

- 1) 해당 연구실에 전반에 대한 기본적인 내용(연구실 개요, 수행 연구개발활동명, 연구활동종사자 현황, 주요 기자재 현황, 연구실 유해인자, 개인보호구 현황 및 수량, 연구실 배치 현황)을 작성
  - 연구실안전현황은 연구실당 1개만 작성하는 것이며, 연구/실험/실습별 개별로 작성사항은 아님
- 2) 첫 째 줄은 연구실 명을 작성하고 두 번째 줄은 단과대학명/학과명/부서명/팀명 등 연구실 소속을 작성
- 3) 사고발생시 조치를 위한 내부 및 외부 기관 연락처를 작성(사고처리 기관 및 병원 등)
- 4) 해당 연구실에서 고시 시행 이후 시작된 연구명(실험명/프로젝트명) 전체를 각각 작성
- 5) 직위는 교수, 연구원(책임연구원, 선임연구원, 연구원, 파견연구원 등), 학생(대학원생, 학부생 등) 구분하여 작성
- 6) 해당 연구개발활동 명칭은 연구활동종사자가 담당 또는 수행하고 있는 연구명(실험명/프로젝트명)을 모두 작성
- 7) 연구실내에 보유하고 있는 화학물질 종류 및 보유수량을 표기(화학물질 종류는 중복으로 표시 가능)
- 8) 연구실내에서 사용 및 설치되어 있는 모든 가스에 대하여 작성

- 9) 연구실내에 보유하고 있는 개인보호구의 수량에 대하여 작성
  - 10) 연구실 배치도를 서식에 붙여 넣었을 때 너무 작아 배치도 구분이 어렵다면, 따로 A4크기로 첨부하여 같이 게시
  - 11) 연구실내에서 수행하는 모든 실험(실험·실습, 연구과제 포함)에 대하여 각각 작성
  - 12) 해당 연구활동을 수행하는 연구활동종사자의 이름을 작성. 단, 학부 실험 등 대규모 인원이 실험을 수행 또는 참여하는 경우 연구활동종사자 인원수 및 실험 시간만 작성
  - 13) 해당 연구활동에서 사용하는 화학물질, 가스, 생물체, 물리적 유해인자 등을 작성
  - 14) NFPA 심볼
- ※ NFPA 등급을 가지고 있는 유해인자에 대해서는 다음의 심볼을 이용하여 표현한다.



※ 화학물질은 NFPA(National Fire Protection Association : 미국의 화재방재청)의 분류(인체위해물질(health Hazard), 화재위험물질(Fire Hazard), 반응성물질(Reactivity), 특수위험물질(Specific Hazard)에 따르되 해당물질 1이상인 경우 각각 표기(중복기재 가능)

구 분	4	3	2	1	0
인체위해물질 (Health Hazard)	치명적임	매우 유해함	유해함	약간 유해함	유해하지 않음
화재위험물질 (Fire Hazard)	인화점이 22.8℃이하	인화점이 37.8℃이하	인화점이 37.8℃~93.3℃	인화점이 93.3℃이상	잘 타지 않음
반응성물질 (Reactivity)	폭발할 수 있음	충격이나 열을 가하면 폭발할 수 있음	화학물질과 격렬 하게 반응함	열에 불안전함	안정함

\* 특수위험물질 : W(물과 반응할 수 있으며 반응시 심각한 위험 수반), OX or OXY(산화제), ACID(산성), ALK(염기성), POI(독성), 방사능표시(방사능물질), CRY or CRYO(극저온 물질) 등

15) 생물체란 미생물 및 동물 등을 포함하는 명칭으로 유전자변형생물체 등을 모두 포함한다.

※ 서식에 작성 시 제3,4위험군의 경우 고위험 병원체를 제외한 위험군만 작성

※ 고위험병원체란 생물테러의 목적으로 이용되거나 사고 등에 의하여 외부에 유출될 경우 국민 건강에 심각한 위험을 초래할 수 있는 감염병병원체로서 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 시행규칙 별표1과 같다.

※ 생물체의 위험군 분류는 인체 및 환경에 미치는 위해 정도에 따라 다음의 네가지 위험군으로 분류하며, 위험군별 해당 생물체 목록은 「유전자재조합실험지침」 별표2와 같다.

위험군 분류	분류 기준
제1위험군	연구활동종사자에게 질병을 일으키지 아니하며, 환경에 방출되더라도 위해를 일으키지 않는 생물

	체
제2위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각하지 않고 예방 또는 치료가 용이하며, 환경에 방출되더라도 위해가 경미하고 치유가 용이한 생물체
제3위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 심각할 수 있으나 예방 또는 치료가 가능하며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 상당할 수 있으나 치유가 가능한 생물체
제4위험군	연구활동종사자에게 감염되었을 경우 증세가 매우 치명적이고 예방 또는 치료가 어려우며, 환경에 방출되었을 경우 위해가 막대하고 치유가 곤란한 생물체

16) 물리적 유해인자

※ 산업안전보건법 시행규칙 제81조제1항 별표11의2(소음, 진동, 방사선, 이상기압, 이상기온의 기준)

- 소음: 소음성난청을 유발할 수 있는 85데시벨(A) 이상의 시끄러운 소리
- 진동: 착암기, 핸드 해머 등의 공구를 사용함으로써 발생하는 백립병·레이노 현상·말초순환장애 등의 국소 진동 및 차량 등을 이용함으로써 발생하는 관절통·디스크·소화장애 등의 전신 진동
- 방사선: 직접·간접으로 공기 또는 세포를 전리하는 능력을 가진 알파선·베타선·감마선·엑스선·중성자선 등의 전자선
- 이상기압: 게이지 압력이 제곱센티미터당 1킬로그램 초과 또는 미만인 기압
- 이상기온: 고열·한랭·다습으로 인하여 열사병·동상·피부질환 등을 일으킬 수 있는 기온
- 분진: 대기 중에 부유하거나 비산강하(飛散降下)하는 미세한 고체상의 입자상 물질

※ 전기, 레이저, 위험기계·기구(산업안전보건법 시행령 제28조의 6(안전검사 대상 유해·위험기계 등) 12종, 조립에 의한 기계·기구(설비 및 장비 포함)) 등도 물리적 유해인자에 포함

17) 물리적 유해인자에 대한 측정값 또는 제품 인증서 또는 설명서에 기재되어 있는 물리적 인자값 작성

18) 개인보호구 활용방안에는 유해인자 위험분석을 통한 개인보호구 선정결과도 반영하여 기재

