

연구실 안전현황¹⁾

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

기관명	00대학교			구 분	1.대학 ■ 2.연구기관 □ 3.기업부설(연) □ 4.기타 □
연구실 개요	연구실명 ²⁾	0000 및 0000 실험실			
		00대학교 00대학 00학과			
	연구실 위치	제1공학관 동 1 층 110 호			
	연구실 면적	53.46㎡	연구 분야 (복수선택 가능)	1.화학 / 화공 ■ 2.기계 / 물리 □ 3.전기 / 전자 □ 3.생명 / 미생물 □ 5.건축/토목/자원 □ 6.기타 □ ()	
	연구실책임자명	김 0 0	연락처 (e-mail 포함)	010-0000-0000 (000000@0000.com)	
	연구실 안전관리 담당자명	이 0 0	연락처 (e-mail 포함)	010-0000-0000 (000000@0000.com)	
비상연락처 ³⁾		연구실안전환경관리자 : 000-000-0000 병원 : 000-000-0000 사고처리기관(소방서 등) : 119 기타 : 010-0000-0000			
연구실 수행 연구개발활동명 ⁴⁾ (실험/연구과제명)		1. 난연제 연소성능 시험 2. 분진폭발 실험 3. 인화성 액체의 Gel 제조 및 특성 실험 4. LOI 측정 실험			
연구활동종사자 현황	연 번	이 름 (성별 표시)	직 위 ⁵⁾ (교수/연구원/학생 등)	담당 연구개발활동명 ⁶⁾ (연구/실험/실습명)	
	1	김 0 0 (남)	교 수	1. 난연제 연소성능 시험 2. 분진폭발 실험 3. 인화성 액체의 Gel 제조 및 특성 실험 4. LOI 측정 실험	
	2	김 0 0 (남)	대학원생	1. 난연제 연소성능 시험 2. 분진폭발 실험	
	3	이 0 0 (남)	대학원생	3. 인화성 액체의 Gel 제조 및 특성 실험 4. LOI 측정 실험	
	4	김 0 0 외 45명	학 부 생	1. 난연제 연소성능 시험 2. 분진폭발 실험 3. 인화성 액체의 Gel 제조 및 특성 실험 4. LOI 측정 실험	
주요기자재 현황	연 번	기자재명 (연구기구·기계·장비)	규 격(수량)	활용 용도	비 고
	1	흡후드	2	휘발성 물질 환기	-
	2	교반기	2	화학물질 교반	-
	3	점도측정기	1	단일 및 혼합물질 점도측정	-

연구실 유해인자

화 학 물 질 (「산업안전보건법」 , 「화학물질관리법」 기준) ⁷⁾	- 보유 물질 - 1. 폭발성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 인화성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 물 반응성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 산화성 물질 <input type="checkbox"/> 5. 고압가스 <input type="checkbox"/> 6. 자기반응성 물질 <input type="checkbox"/> 7. 발화성 물질 <input checked="" type="checkbox"/> 8. 유기과산화물 <input type="checkbox"/> 9. 금속부식성 물질 <input type="checkbox"/>	- 보유 수량 - 1. 10종 미만 <input type="checkbox"/> 2. 10종 ~ 30종 미만 <input type="checkbox"/> 3. 30종 ~ 50종 미만 <input type="checkbox"/> 4. 50종 ~ 100종 미만 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 100종 이상 <input type="checkbox"/>
가 스 (「 고 압 가 스 관 리 법 」 기 준) ⁸⁾		
생물체	1. 고위험병원체 ()종 2. 고위험 병원체를 제외한 제3 위험군 ()종 3. 고위험 병원체를 제외한 제4 위험군 ()종	
물 리 적 유 해 인 자	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"/> 8. 위험기계·기구 <input type="checkbox"/> 9. 기타 <input type="checkbox"/> ()	
24시간 가동 여부 <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No		정전시 긴급대응 여부 <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No

개인보호구 현황 및 수량⁹⁾

보안경/고글/보안면	30	안전화/내화학장화/절연장화	-	귀마개/귀덮개	-
레이저 보안경	-	안전장갑	60	실험실 가운	30
안전모/머리커버	-	방진/방독/송기 마스크	30	보호복	-
기타					

안전장비 및 설비 보유현황

<input checked="" type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer) <input type="checkbox"/> 가스누출경보장치 <input type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷 <input checked="" type="checkbox"/> 시약보관캐비닛 <input type="checkbox"/> 기타 ()	<input checked="" type="checkbox"/> 비상샤워시설 <input type="checkbox"/> 자동차단밸브(AVS) <input checked="" type="checkbox"/> 유(油)흡착포 <input type="checkbox"/> 글러브 박스	<input checked="" type="checkbox"/> 흡후드 <input type="checkbox"/> 중화제독장치(Scrubber) <input checked="" 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 배치현황¹⁰⁾

<p style="text-align: center;">배치도</p> <p>● Fire Extinguisher</p>	<p style="text-align: center;">주요 유해인자 위험설비 사진</p> <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 10px;"> </div>
--	--

연구개발활동별(실험·실습/연구과제별) 유해인자 위험분석¹¹⁾

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구명 (실험실습/연구과제명)	인화성 액체의 Gel 제조 및 특성시험	연구기간 (실험실습/연구과제)	매년 2학기 학부 실험 (위험물질화학실험 / 매년 09~12월)
연구 (실험·실습/연구과제) 주요 내용	작업장 내에 가연성 혼합기를 형성하기 용이하다는 것을 의미하며 점화원이 있을 경우 화재나 폭발의 위험이 있고 대부분의 유기용제류는 인체에 대한 독성이 있기 때문에 주의를 요한다. 이에 각종 기계의 부품 또는 장비가 기름이나 페인트 등에 오염되었을 때 세척제로 사용되어지거나 에너지원으로 사용되는 Starting Material로 Ethanol, Methanol, IPA, 를 사용하고, Gelation제로 Carbopol934, Aerosil200을 사용하여 인화성 액체를 Gelation 시켜서 보관 및 취급시 화재 및 폭발 또는 인체에 해가 없도록 한다.		
연구활동종사자 ¹²⁾	김 0 0, 최 0 0, 김 0 0외 45명		

유해인자	유해인자 기본정보 ¹³⁾				
1) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 화학물질 및 「화학물질관리법」 제2조에 따른 유해화학물질	CAS NO 물질명	보유 수량	GHS등급 (위험, 경고)	NFPA ¹⁴⁾ 심볼	위험분석
	67-56-1 메탄올	500ml 5통	 위험		· 인화성 액체 · 급성 독성 · 생식적 독성 · 특정 장기 대상 독성
	64-14-5 에탄올	500ml 5통	 위험		· 고인화성 액체 · 호흡기계 자극 · 유전적 결함 · 암 유발 의심
	67-63-0 아이소프로필알코올	500ml 5통	 위험		· 인화성 액체 · 자극성 · 생식독성 · 흡인 유해성 · 특정표적장기 독성
	112945-52-5 에어로실 200	500ml 5통	 위험		· 특정표적장기 독성 · 호흡기계 자극 · 진폐증 유발
	9007-16-3 카보폴 934	500ml 5통	-		· 호흡기과민성 · 피부과민성 · 발암성 · 특정표적장기 독성
	가스명	보유 수량	가스종류 (특정, 독성, 가연성, 고압, 액화 및 압축)		위험분석
	해당사항 없음				
3) 생물체 ¹⁵⁾ (고위험병원체 및 고위험병원체를 제외한 제3,4위험군)	생물체명	고위험병원체 해당여부		위험군 분류	위험분석
	해당사항 없음				
4) 물리적 유해인자 ¹⁶⁾ (소음, 진동, 방사선, 이상기온, 이상기압, 분진, 전기, 레이저, 위험기계기구 등)	기구명	유해인자종류		크기 ¹⁷⁾	위험분석
	해당사항 없음				

1. Ethanol

안전계획	
취급방법	<ul style="list-style-type: none"> - 보관, 사용, 취급 구역에서 금연 또는 불 사용 금지 - 사용후 신체 및 의복을 세척 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급 - 점화원과의 접촉 금지
저장방법	<ul style="list-style-type: none"> - 밀폐용기에 저장 - 서늘하고 건조하며 환기가 원활이 이루어지는 장소에 저장 - 점화원과 접촉 금지 - 음식과 음료수로부터 격리
폐기방법	<ul style="list-style-type: none"> - 원칙적으로 회수, 이용하여, 잔사를 처리 - 하수처리가 쉬운 물질의 희박용액은 다량의 물로 희석한 후 방류 - 물질과 용기는 위험 폐기물로 처리 - 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리
안전설비 및 개인보호 구 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 호흡용보호구 착용 - 긴급세척시설 및 세안설비 설치 - 보안경 및 보안면 착용 - 내화학성 보호장갑 착용 - 내화학성 보호의 착용
비상조치계획	
응급조치 방법	<ol style="list-style-type: none"> 안구 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 콘택트렌즈를 착용하고 있다면 렌즈 제거 - 접촉이 발생한 경우, 최소 15 분간 깨끗한 흐르는 물을 충분히 사용하여 즉시 안구 세척 피부 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 약품이 묻은 경우, 오염된 실험복 및 옷 탈의 - 샤워를 하면서 노출된 부위를 최소 15 분 이상 비누를 사용하여 세척 - 염증이 발생하거나 지속되면 의료 진료 실시 흡입 <ul style="list-style-type: none"> - 신선한 공기가 있는 곳으로 가서 회복 및 인공호흡 실시
누출시 대처방법	<ol style="list-style-type: none"> 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 <ul style="list-style-type: none"> - 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용 - 오염지역 격리 - 열, 불꽃, 스파크 등 모든 점화원을 제거 - 작업자가 위험하지 않다면 직접 화학물질 누출을 중지 정화 또는 제거 방법 <ul style="list-style-type: none"> - 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거 - 다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑 구축 - 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 세척 - 불활성 물질로 덮지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 수거 - 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거
화재·폭발시 대처방법	<ol style="list-style-type: none"> 소화제 <ul style="list-style-type: none"> - 질식소화시 건조한 모래 또는 흙 사용 - 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무 사용 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치 <ul style="list-style-type: none"> - 위험없이 할 수 있다면 용기를 화재지역으로부터 이동 - 진화된 후에도 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각 - 입출하 또는 저장장소에서 화재가 발생한 경우 진화된 후에도 상당 시간동안 무인 호스 롤더 또는 모니터 노즐로 살수하여 용기를 냉각

2 Methanol

안전계획	
취급방법	<ul style="list-style-type: none"> - 보관, 사용, 취급 구역에서 금연 또는 불 사용 금지 - 사용후 신체 및 의복을 세척 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급 - 점화원과의 접촉 금지
저장방법	<ul style="list-style-type: none"> - 밀폐용기에 저장 - 서늘하고 건조하며 환기가 원활이 이루어지는 장소에 저장 - 점화원과 접촉 금지 - 음식과 음료수로부터 격리
폐기방법	<ul style="list-style-type: none"> - 원칙적으로 회수, 이용하여, 잔사를 처리 - 물질과 용기는 위험 폐기물로 처리
안전설비 및 개인보호 구 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 호흡용보호구 착용 - 긴급세척시설 및 세안설비 설치 - 보안경 및 보안면 착용 - 내화학성 보호장갑 착용 - 내화학성 보호의 착용
비상조치계획	
응급조치 방법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안구 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 콘택트렌즈를 착용하고 있다면 렌즈 제거 - 접촉이 발생한 경우, 최소 15 분간 깨끗한 흐르는 물을 충분히 사용하여 즉시 안구 세척 2. 피부 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 약품이 묻은 경우, 오염된 실험복 및 옷 탈의 - 샤워를 하면서 노출된 부위를 최소 15 분 이상 비누를 사용하여 세척 - 염증이 발생하거나 지속되면 의료 진료 실시 3. 흡입 <ul style="list-style-type: none"> - 신선한 공기가 있는 곳으로 가서 회복 및 인공호흡 실시
누출시 대처방법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 개인 보호 <ul style="list-style-type: none"> - 얼굴 전체를 가리는 양압의 자가호흡 장비나 공기 호스 - 항화학제품 재질로 만들어진 방화복을 착용 및 점화성을 가지는 제품인 경우, 적절한 화재 진압복을 착용하고 접근 및 화재 진압 2. 구제 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 유출된 메탄올은 즉각적인 화재/폭발 위험을 유발 - 모든 점화원을 제거하고 누출을 중단시킨 후 흡수성 물질을 사용 - 불이 붙어 있어도 눈에 보이지 않을 수 있으므로 바닥에 누출된 제품 위를 걷지 않도록 방지 3. 소규모 유출 <ul style="list-style-type: none"> - 화재 위험을 줄이기 위해 메탄올을 회수한 후 물로 희석 - 유출된 메탄올이 하수구, 제한 공간, 배수구, 수로로 유입되는 것을 방지 - 보호장구를 착용하지 않은 사람이 접근 금지 - 수거된 물질은 뚜껑이 있고 이름을 표시한 적절한 용기에 저장 4. 대규모 유출 : <ul style="list-style-type: none"> - 필요한 경우 방독을 만들어 누출을 억제 - 항알코올 탄화플루오르 거품을 살포하여 증기와 화재 위험을 최소화 - 폭발방지 펌프를 사용하여 액체를 회수
화재·폭발시 대처방법	<ul style="list-style-type: none"> - 소규모 화재 : 화학 분말, 이산화탄소, 물 분무 - 대규모 화재 : 물 분무, 3% 또는 6%의 거품이 포함된 수성막 형태의 거품 - 바람을 마주하는 방향에 서있어야 한다. - 화재 지점을 고립시키고 출입을 통제 - 화재의 확산을 막기 위해 온도 높은 물을 부리거나 안개처럼 살포하여 주변 구조물이나 용기를 냉각

3. Isopropyl Alcohol

안전계획	
취급방법	<ul style="list-style-type: none"> - 보관, 사용, 취급 구역에서 금연 또는 불 사용 금지 - 사용후 신체 및 의복을 세척 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급 - 점화원과의 접촉 금지
저장방법	<ul style="list-style-type: none"> - 밀폐용기에 저장 - 서늘하고 건조하며 환기가 원활이 이루어지는 장소에 저장 - 접지, 등전위 접지 필요 - 혼합금지물과 접촉 금지(산, 금속, 산화제, 가연성 물질, 할로겐, 과산화물, 염기, 금속염)
폐기방법	<ul style="list-style-type: none"> - 유해 폐기물 번호 : D001 - 미국의 폐기물 처리관련 규정 : U.S. EPA 40 CFR 262. - 적용 규정에 따라 폐기
안전설비 및 개인보호 구 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 호흡용보호구 착용 - 긴급세척시설 및 세안설비 설치 - 보안경 및 보안면 착용 - 내화학성 보호장갑 착용 - 내화학성 보호의 착용
비상조치계획	
응급조치 방법	<ol style="list-style-type: none"> 안구 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 콘택트렌즈를 착용하고 있다면 렌즈 제거 - 접촉이 발생한 경우, 최소 15 분간 깨끗한 흐르는 물을 충분히 사용하여 즉시 안구 세척 피부 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 약품이 묻은 경우, 오염된 실험복 및 옷 탈의 - 샤워를 하면서 노출된 부위를 최소 15 분 이상 비누를 사용하여 세척 - 염증이 발생하거나 지속되면 의료 진료 실시 흡입 <ul style="list-style-type: none"> - 신선한 공기가 있는 곳으로 가서 회복 및 인공호흡 실시
누출시 대처방법	<ul style="list-style-type: none"> - 살수하여 증기의 발생 감소 - 열, 불꽃, 화염 또는 기타 점화원과 접촉 금지 - 위험 없이 할 수 있다면 누출원 제거 - 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거 - 모래 또는 다른 비가연성 물질을 사용하여 흡수 - 추후 처리를 위해 제방 축조
화재·폭발시 대처방법	<ul style="list-style-type: none"> - 적절한 소화제 : 분말 소화약제, 이산화탄소, 내알코올성 포말, 물 - 대형화재 : 내알코올성 포말을 사용하거나 미세한 분무로 대량 살수 - 진화 후 상당 시간 동안 물분무로 용기 냉각 - 방호조치된 장소 또는 안전 거리가 확보된 곳에서 소화 - 바람을 안고 있도록 하고 저지대로 대피

4. Carbopol 934

안전계획	
취급방법	<ul style="list-style-type: none"> - 보관, 사용, 취급 구역에서 금연 또는 불 사용 금지 - 사용후 신체 및 의복을 세척 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급 - 점화원과의 접촉 금지
저장방법	<ul style="list-style-type: none"> - 밀폐용기에 저장 - 서늘하고 건조하며 환기가 원활이 이루어지는 장소에 저장 - 접지, 등전위 접지 필요 - 혼합금지물과 접촉 금지(산, 금속, 산화제, 가연성 물질, 할로겐, 과산화물, 염기, 금속염)
폐기방법	<ul style="list-style-type: none"> - 유해 폐기물 번호 : D001 - 미국의 폐기물 처리관련 규정 : U.S. EPA 40 CFR 262. - 적용 규정에 따라 폐기
안전설비 및 개인보호 구 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 호흡용보호구 착용 - 긴급세척시설 및 세안설비 설치 - 보안경 및 보안면 착용 - 내화학성 보호장갑 착용 - 내화학성 보호의 착용
비상조치계획	
응급조치 방법	<ol style="list-style-type: none"> 안구 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 콘택트렌즈를 착용하고 있다면 렌즈 제거 - 접촉이 발생한 경우, 최소 15 분간 깨끗한 흐르는 물을 충분히 사용하여 즉시 안구 세척 피부 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 약품이 묻은 경우, 오염된 실험복 및 옷 탈의 - 샤워를 하면서 노출된 부위를 최소 15 분 이상 비누를 사용하여 세척 - 염증이 발생하거나 지속되면 의료 진료 실시 흡입 <ul style="list-style-type: none"> - 신선한 공기가 있는 곳으로 가서 회복 및 인공호흡 실시
누출시 대처방법	<ul style="list-style-type: none"> - 살수하여 증기의 발생 감소 - 열, 불꽃, 화염 또는 기타 점화원과 접촉 금지 - 위험 없이 할 수 있다면 누출원 제거 - 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거 - 모래 또는 다른 비가연성 물질을 사용하여 흡수 - 추후 처리를 위해 제방 축조
화재·폭발시 대처방법	<ul style="list-style-type: none"> - 적절한 소화제 : 분말 소화약제, 이산화탄소, 내알코올성 포말, 물 - 대형화재 : 내알코올성 포말을 사용하거나 미세한 분무로 대량 살수 - 진화 후 상당 시간 동안 물분무로 용기 냉각 - 방호조치된 장소 또는 안전 거리가 확보된 곳에서 소화 - 바람을 안고 있도록 하고 저지대로 대피





5. Aerosil 200

안전계획	
취급방법	<ul style="list-style-type: none"> - 공학적 관리 및 개인보호구 착용 후 취급 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서 취급 - 개봉 전 조심스럽게 마개 개방 - 흡입 금지
저장방법	<ul style="list-style-type: none"> - 피해야할 물질 및 조건 유의 - 빈 통은 완전 배수하며, 적절히 마개를 막는 작업 실시 - 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장
폐기방법	-
안전설비 및 개인보호 구 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 호흡용보호구 착용 - 긴급세척시설 및 세안설비 설치 - 흙 또는 미스트 발생시 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기 실시
비상조치계획	
응급조치 방법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안구 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 긴급 의료조치 실시 2. 피부 접촉 <ul style="list-style-type: none"> - 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산 방지 - 긴급 의료조치 실시 - 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈 세척 - 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역 격리 3. 흡입 <ul style="list-style-type: none"> - 호흡이 힘들 경우 산소 공급 - 호흡하지 않는 경우 인공호흡 실시 - 긴급 의료조치 실시
누출시 대처방법	<ul style="list-style-type: none"> - 흡입 금지 - 모든 점화원 제거 - 보호구 향의 예방조치 - 플라스틱 시트로 덮어 확산 방지 - 피해야할 물질 및 조건에 유의 - 엇질러진 것을 즉시 처리
화재·폭발시 대처방법	<ul style="list-style-type: none"> - 적절한 소화제 : 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무 사용 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용 - 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음 - 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 이동 - 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화

연구개발활동안전분석(R&DSA)

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)



연구목적 : 인화성 액체 Gelation

순서	연구·실험 절차	위험분석	안전계획	비상조치계획
1	<p>실험장소 및 실험기구 상태 점검</p> 	<p>실험 장소 불필요한 장비 및 약품에 의해 실험 수업의 원활하지 못함</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 장소 정리 정돈 철저 - 실험기구의 불량상태를 점검 - 금연, 정숙, 청결, 정리정돈 - 소화장비 및 안전장비 사용법 숙지 	-
2	<p>Starting Material을</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethanol, - Methanol - Isopropyl Alcohol <p>적절한 용기에 투입</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 비커 취급부주의로 인한 깨짐 및 베임 - 실험실 내 시약병 운반 중 넘어짐 - 실험복 미착용으로 인한 화학약품 피부 접촉 - 마스크 미착용으로 인한 중독 - 보안경 미착용으로 인한 안구 접촉 	<ul style="list-style-type: none"> - 조교의 시범 및 지휘 - 사용물질의 MSDS 사전파악 실시 - 약품 취급시 주의사항 교육 - 화기진입 금지 및 구급, 소화장비 유지 철저 - 실험 시 개인 보호구(라텍스장갑, 보안경, 실험복) 착용하며, 미착용시 참여 불가 - 실험 시작 전 보호구 착용상태 점검 - 환기시스템 가동 	<ul style="list-style-type: none"> - 안구 접촉시 세안설비를 사용하여 최소 15 분간 깨끗한 흐르는 물을 충분히 사용하여 즉시 안구 세척을 실시하고 피부 접촉시 오염된 실험복 및 옷 탈의 - 염증이 발생하거나 지속되면 의료 진료 실시 - 인화성액체 화재시 비상연락망 구축 및 신속한대피 - 상해가 심한 경우 병원으로 즉시 이동
3	<p>Gelation제로 Carbopol934 또는 Aerosil200을 계량하여 용기에 투입</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 피펫 취급부주의로 인한 깨짐 및 베임 - 실험실 내 시약병 운반 중 넘어짐 - 실험복 미착용으로 인한 화학약품 피부 접촉 - 마스크 미착용으로 인한 체내 흡입 	<ul style="list-style-type: none"> - 조교의 시범 및 지휘 - 사용물질의 MSDS 사전파악 실시 - 실험 시 개인 보호구(라텍스장갑, 보안경, 실험복) 착용 - 보호구 미착용시 실험참여 불가 - 실험 시작 전 보호구 착용상태 점검 - 환기시스템 가동 	<ul style="list-style-type: none"> - 안구 접촉시 세안설비를 사용하여 최소 15 분간 깨끗한 흐르는 물을 충분히 사용하여 즉시 안구 세척을 실시하고 피부 접촉시 오염된 실험복 및 옷을 탈의하도록 교육 실시 - 염증이 발생하거나 지속되면 의료 진료 실시 - 상해가 심한 경우 병원으로 즉시 이동
4	<p>Homogenizer로 1분 30초간 1200RPM으로 교반</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tool 회전시 말림 현상 발생 가능 - 교반시 혼합물 안구접촉 - 정전 발생시 기기의 작동을 정지상태로 변환하지 않을 때 스파크 및 전기, 전자의 발생으로 화재 및 폭발 발생 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 조교의 시범 및 지휘 - 실험기구 사용시 안전정보 제공 및 교육 실시 - 정전 발생시 모든 기기의 전원 스위치 Off 	<ul style="list-style-type: none"> - 실험기기의 이상 유무 파악 및 고장중인 경우 사용금지 표지 부착 - 정전 발생시 기기의 전원스위치를 작동정지로 변환 - 구동중인 기계부분에 직접 접촉을 피함 - 가기를 처음 작동시 지속적으로 시운전 후 작동 - 실습 종료 후 기기 상태 점검

연구개발활동안전분석(R&DSA)

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구목적 : 인화성 액체 Gelation

순서	연구·실험 절차	위험분석	안전계획	비상조치계획
5	실습종료 후 폐기	<ul style="list-style-type: none"> - 혼합금지물과 접촉시 화학반응 발생 가능 - 화학 반응시 화재 발생 가능 - 실험의 결과물 폐기시 신체 접촉 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 처리시 종류별로 구분하여 처리 - 운반 및 용량 측정이 용이한 플라스틱 용기 사용 - 특정폐기물 표지를 부착한 용기사용 - 저장 폐기물의 유출 및 악취 발생의 방지를 위해 2중마개를 사용 - 하수구 및 싱크대에 폐기 불가 - 빈 시약병은 깨지지 않도록 기존 상자에 넣어 폐기물 보관 장소에 보관 	<ul style="list-style-type: none"> - 혼합금지물과 접촉 금지 - 안구 접촉 시 세안설비를 사용하여 최소 15 분간 깨끗한 흐르는 물을 충분히 사용하여 즉시 안구 세척을 실시하고 피부 접촉 시 오염된 실험복 및 옷 탈의 - 염증이 발생하거나 지속되면 의료 진료 실시 - 인화성액체 화재 시 비상연락망 이용 및 신속한 대피 - 상해가 심한 경우 병원으로 즉시 이동
				
6	실험기구 세척 및 정리정돈 실시	세척 시 실험기구 (비커) 파손에 의한 상해 발생 가능	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 장소 정리 정돈 철저 - 실험기구의 불량상태를 점검할 때에는 장갑을 착용하여 상해를 예방 - 실험 도구 세척 시 개인 보호구(고무장갑, 안전장화, 실험복) 착용 	비커 등 파손 발생시 상처 부위 소독 후 심한 경우 병원에서 진료
				

사전유해인자위험분석 보고서 관리대장

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

문서 번호	접수일	연구실명	연구실책임자		연구개발활동명 (연구기간)	주요변경사항*	조치 내용** (조치 완료일)
			성명	직위			
15.A.A1	15.8.01	0000 및 0000	김 0 0	교 수	인화성 액체의 Gel제조 및 특성시험 (2015.09 ~ 2015.12)	최초 작성	해당 없음

* 사전유해인자위험분석 보고서중 변경사항에 대하여 간략하게 작성

** 사전유해인자위험분석 결과중 개선이 필요한 사항에 대하여 개선이 실시되었는지 여부에 대하여 작성

- 개선사항을 간단히 작성
- 개선이 완료되었을 경우 완료날짜를 괄호를 이용하여 작성

연구실 안전현황¹⁾

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

기관명	00대학교			구 분	1.대학 ■ 2.연구기관 □ 3.기업부설(연) □ 4.기타 □
연구실 개요	연구실명 ²⁾	00000실험실			
		00대학교 000000대학 00000전공			
	연구실 위치	00 동 6 층 613 호			
	연구실 면적	66.12㎡	연구 분야 (복수선택 가능)	1.화학 / 화공 ■ 2.기계 / 물리 □ 3.전기 / 전자 □ 3.생명 / 미생물 ■ 5.건축/토목/자원 □ 6.기타 □ ()	
	연구실책임자명	이 0 0	연락처 (e-mail 포함)	010-0000-0000 (000000@0000.com)	
	연구실 안전관리 담당자명	권 0 0	연락처 (e-mail 포함)	010-0000-0000 (000000@0000.com)	
비상연락처 ³⁾		연구실안전환경관리자 : 000-000-0000 병원 : 000-000-0000 사고처리기관(소방서 등) : 119 기타 : 010-0000-0000			
연구실 수행 연구개발활동명 ⁴⁾ (실험/연구과제명)		1. 전립선암 형성 및 전이 조절에 대한 천연의약개발 2. 해조류를 이용한 신경세포보호에 관한 활성화 연구 3. 세포배양 및 동물실 관리 4. 버섯추출물을 이용한 전립선 암 세포주 사멸에 미치는 영향 연구			
연구활동종사자 현황	연 번	이 름 (성별 표시)	직 위 ⁵⁾ (교수/연구원/학생 등)	담당 연구개발활동명 ⁶⁾ (연구/실험/실습명)	
	1	권 0 0	대학원생	2. 해조류를 이용한 신경세포보호에 관한 활성화 연구	
	2	류 0 0	대학원생	1. 전립선암 형성 및 전이 조절에 대한 천연의약개발	
	3	한 0 0	대학원생	3. 세포배양 및 동물실 관리	
	4	기 0 0 0	대학원생	4. 버섯추출물을 이용한 전립선 암 세포주 사멸에 미치는 영향 연구	
주요기자재 현황	연 번	기자재명 (연구기구·기계·장비)	규 격(수량)	활용 용도	비 고
	1	UV transillminator	1대	UV 발생 및 노출	

연구실 유해인자

[illegible]

개인보호구 현황 및 수량⁹⁾

보안경/고글/보안면	3	안전화/내화화장화/ 절연장화	-	귀마개/귀덮개	-
레이저 보안경	-	안전장갑	2	실험실 가운	2
안전모/머리커버	-	방진/방독/송기 마스크	-	보호복	-
기타					

안전장비 및 설비 보유현황

<input checked="" type="checkbox"/> 세안설비(Eye washer)	<input type="checkbox"/> 비상사위시설	<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 캐비넷
<input type="checkbox"/> 케미컬누출대응킷	<input type="checkbox"/> 유(油)흡착포	<input checked="" type="checkbox"/> 안전폐액통	<input type="checkbox"/> 레이저 방호장치
<input type="checkbox"/> 시약보관캐비넷	<input type="checkbox"/> 글러브 박스	<input type="checkbox"/> 불산치료제(CGG)	<input checked="" type="checkbox"/> 소화기
<input type="checkbox"/> 기타 ()			

연구실 배치현황¹⁰⁾[illegible]

연구개발활동별(실험·실습/연구과제별) 유해인자 위험분석¹¹⁾

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구명 (실험실습/연구과제명)	전립선암 형성 및 전이 조절에 대한 천연의약개발	연구기간 (실험실습/연구과제)	2015.1 ~ 2015.10
연구 (실험·실습/연구과제) 주요 내용	- cDNA를 전기영동을 이용하여 발현확인		
연구활동종사자 ¹²⁾	이 0 0, 류 0 0		

유해인자	유해인자 기본정보 ¹³⁾				
	CAS NO 물질명	보유 수량	GHS등급 (위험, 경고)	NFPA ¹⁴⁾ 심볼	위험분석
1) 「산업안전보건법」 제39조의 유해인자 중 화학물질 및 「화학물질 관리법」 제2조에 따른 유해화학물질	64-17-5 에탄올	18 ℓ	 위험	-	- 고인화성 액체 및 증기 - 눈에 심한 자극을 일으킴 - 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
	67-63-0 이소 프로판올	1 ℓ	 위험		- 고인화성 액체 및 증기 - 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음 - 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
	67-56-1 메탄올	18 ℓ	 위험		- 고인화성 액체 및 증기 - 눈에 심한 자극을 일으킴 - 호흡기계 자극을 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
	해당사항 없음				
3) 생물체 ¹⁵⁾ (고위험병원체 및 고위험병원체를 제외한 제3,4위험군)	생물체명	고위험병원체 해당여부		위험군 분류	위험분석
	해당사항 없음				
4) 물리적 유해인자 ¹⁶⁾ (소음, 진동, 방사선, 이상기온, 이상기압, 분진, 전기, 레이저, 위험기계기구 등)	기구명	유해인자종류		크기 ¹⁷⁾	위험분석
	UV transilluminator	UV		365nm	- 피부에 손상을 주어 피부세포 괴사 및 부종이 일어날 수 있음.

안전계획

취급방법

<에탄올>

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
 폭발 방지용 전기 · 환기 · 조명 · (...) · 장비를 사용하십시오.
 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.
 정전기 방지 조치를 취하십시오.
 (분진 · 흙 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)의 흡입을 피하십시오.
 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.
 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르십시오.
 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.
 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오

<이소 프로판올>

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
 폭발 방지용 전기 · 환기 · 조명 · (...) · 장비를 사용하십시오.
 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.
 정전기 방지 조치를 취하십시오.
 (분진 · 흙 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)의 흡입을 피하십시오.
 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.
 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르십시오.
 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.
 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오.

<메탄올>

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오
 폭발 방지용 전기 · 환기 · 조명 · (...) · 장비를 사용하십시오
 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오
 정전기 방지 조치를 취하십시오
 (분진 · 흙 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)의 흡입을 피하십시오
 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오
 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오
 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오

	<p>압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오</p> <p>용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오</p> <p>취급/저장에 주의하여 사용하시오</p> <p>개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오</p> <p>물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p> <p>저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오</p>
저장방법	<p><에탄올></p> <p>열 · 스파크 · 화염 · 고열로부터 멀리하시오 - 금연</p> <p>용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오</p> <p>환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오</p> <p>빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오</p> <p>음식과 음료수로부터 멀리하시오</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p> <p><이소 프로판올></p> <p>열 · 스파크 · 화염 · 고열로부터 멀리하시오 - 금연</p> <p>용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.</p> <p>환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오.</p> <p>빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.</p> <p>음식과 음료수로부터 멀리하시오.</p> <p><메탄올></p> <p>열 · 스파크 · 화염 · 고열로부터 멀리하시오 - 금연</p> <p>용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오</p> <p>환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오</p> <p>빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오</p> <p>음식과 음료수로부터 멀리하시오</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p>
폐기방법	<p><에탄올></p> <p>기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오</p> <p><이소 프로판올></p> <p>소각하시오</p> <p>증발 · 농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오</p> <p>분리 · 증류 · 추출 · 여과의 방법으로 정제한 후 그 잔재물은 소각하시오.</p> <p>중화 · 산화 · 환원 · 중합 · 축합의 반응을 이용하여 처리한 후 발생하는 잔재물은 소각하거나, 응집 · 침전 · 여과 · 탈수의 방법으로 다시 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.</p> <p><메탄올></p> <p>폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.</p>
안전설비 및 개인보호구 활용방안 ¹⁸⁾	<p><에탄올></p> <p>- 호흡기 보호</p> <p>노출농도가 50000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 1000000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오</p> <p>노출농도가 1000000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용</p>

	<p>보호구를 착용하시오. 노출농도가 10000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 25000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오</p> <p><이소 프로판올></p> <p>- 호흡기 보호</p> <p>노출농도가 10000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 200000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오</p> <p>노출농도가 2000000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 2000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 5000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오</p> <p><메탄올></p> <p>- 호흡기</p> <p>보호노출농도가 10000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 200000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오</p> <p>노출농도가 2000000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 2000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오</p> <p>노출농도가 5000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오</p>
--	--

비상조치계획

응급조치 방법	<p><에탄올></p> <p>- 눈에 들어갔을 때</p> <p>눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오</p> <p>가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오</p> <p>눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치 · 조연을 구하시오.</p> <p>- 피부에 접촉했을 때</p> <p>피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오</p> <p>피부를 물로 씻으시오/샤워하시오</p> <p>불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오</p> <p>오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오</p> <p>화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오</p> <p>비누와 물로 피부를 씻으시오</p> <p>- 흡입했을 때</p>
------------	---

노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오

과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오

호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오

호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오

- 먹었을 때

노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오

- 기타 의사의 주의사항

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

<이소 프로판올>

- 눈에 들어갔을 때

눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오.

가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오.

눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

- 피부에 접촉했을 때

피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오.

피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오

노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오

화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오

비누와 물로 피부를 씻으시오

- 흡입했을 때

토하게 하지 마시오.

과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.

호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오

호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오

- 먹었을 때

삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

토하게 하지 마시오.

- 기타 의사의 주의사항

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.

접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

<메탄올>

- 눈에 들어갔을 때

눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오

가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오

눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

- 피부에 접촉했을 때

피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오

피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오

노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오

오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오

화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오

비누와 물로 피부를 씻으시오

- 흡입했을 때

	<p>과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오</p> <p>- 먹었을 때</p> <p>물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오</p> <p>- 기타 의사의 주의사항</p> <p>폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오</p> <p>접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음</p> <p>의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오</p>
<p>누출시 대처방법</p>	<p><에탄올></p> <p>- 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 (분진·흡·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오 오염 지역을 격리하십시오 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오 노출물을 만지거나 걸어나가지 마시오 모든 점화원을 제거하십시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오</p> <p>- 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항</p> <p>누출물은 오염을 유발할 수 있음 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오</p> <p>- 정화 또는 제거 방법</p> <p>소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오 다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오</p> <p><이소 프로판올></p> <p>- 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 (분진·흡·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오. 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오. 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오. 오염 지역을 격리하십시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 노출물을 만지거나 걸어나가지 마시오모든 점화원을 제거하십시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오</p> <p>- 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항</p> <p>누출물은 오염을 유발할 수 있음 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오</p> <p>- 정화 또는 제거 방법</p> <p>소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오. 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에</p>

	<p>넣으시오.</p> <p>액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.</p> <p>다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오</p> <p><메탄올></p> <ul style="list-style-type: none"> - 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 (분진 · 흡 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)의 흡입을 피하시오 <p>매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오</p> <p>엮질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오</p> <p>오염 지역을 격리하시오</p> <p>들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오</p> <p>노출물을 만지거나 걸터다니지 마시오</p> <p>모든 점화원을 제거하시오</p> <p>물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오</p> <p>위험하지 않다면 누출을 멈추시오</p> <p>증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음</p> <p>화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하시오</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 <p>누출물은 오염을 유발할 수 있음</p> <p>수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정화 또는 제거 방법 <p>소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오</p> <p>불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엮지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오</p> <p>액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오</p> <p>다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오</p> <p>청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오</p>
<p>화재·폭발시 대처방법</p>	<p><에탄올></p> <ul style="list-style-type: none"> - 적절한(부적절한) 소화제 <p>이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것</p> <p>질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것</p> <ul style="list-style-type: none"> - 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 <p>고인화성 액체 및 증기격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음</p> <p>증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음</p> <p>타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음</p> <p>인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음</p> <p>가열시 용기가 폭발할 수 있음</p> <p>고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨</p> <p>누출물은 화재/폭발 위험이 있음실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음</p> <p>흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘</p> <ul style="list-style-type: none"> - 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치 <p>구조자는 적절한 보호구를 착용하시오</p> <p>지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오</p> <p>대부분 물보다 가벼우니 주의하시오</p> <p>대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수</p>

있음

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출된 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

<이소 프로판올>

- 적절한(부적절한) 소화제

이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것

질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

- 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

고인화성 액체 및 증기격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음

증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨

누출물은 화재/폭발 위험이 있음

실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음

증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음

흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음

- 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

구조자는 적절한 보호구를 착용하시오

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오

대부분 물보다 가벼우니 주의하시오

대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

<메탄올>

- 적절한(부적절한) 소화제

이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것

질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

- 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

고인화성 액체 및 증기

격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음

증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨





누출물은 화재/폭발 위험이 있음

	<p>실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 및 유독 위험이 있음</p> <p>증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음</p> <p>증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음</p> <p>증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음</p> <p>흡입, 섭취 및 피부 흡수 시 치명적일 수 있음</p> <p>- 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치</p> <p>구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오</p> <p>지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오</p> <p>대부분 물보다 가벼우니 주의하십시오</p> <p>대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음</p> <p>소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하십시오</p> <p>위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오</p> <p>탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히십시오</p> <p>탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오</p> <p>탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오</p> <p>탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두십시오</p>
--	---

연구개발활동안전분석(R&DSA)

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

연구목적 : 촉매 제조 및 성능 분석

순서	연구·실험 절차	위험분석	안전계획	비상조치계획
1	<p>TAE buffer에 agarose와 EtBr을 넣고 gel을 만든다.</p> 	<p>TAE buffer와 EtBr이 피부에 묻지 않도록 조심해야한다. 특히 EtBr이 독성물질이므로 잘 취급해야 한다.</p>	<p>만들 때 꼭 장갑을 끼고 사용해야한다.</p>	<p>물은 즉시 흐르는 물에 씻고, 응급 조치 후 의사에게 보여줌</p>
2	<p>굳은 gel에 sample을 6X loading dye와 섞어 전기영동을 한다.</p> 	<p>Loading dye가 손에 묻지 않게 조심하고 gel을 전기영동기로 옮길 때 조심해야한다.</p>	<p>Gel을 전기영동기로 옮길 때 조심해야 꼭 장갑을 끼고 옮긴다.</p>	<p>물은 즉시 흐르는 물에 씻고, 응급 조치 후 의사에게 보여줌</p>
3	<p>잘내려진 gel은 UV로 찍어서 확인한다.</p> 	<p>UV의 피부노출은 피부에 자극을 주어 피부세포 괴사 및 부종이 생길 수 있음.</p>	<p>장갑을 끼고 기계의 문을 먼저 닫고 UV 버튼을 누른다. 최대한 UV와 접촉을 줄인다.</p>	<p>이상이 생기면 즉시 병원에서 진료 받음.</p>
4	<p>확인한 gel은 폐기물 통에 버린다.</p> 	<p>계속 공기 중에 노출되면 호흡기에 손상을 줄 수 있음.</p>	<p>호흡보호구를 착용한다. 장갑을 꼭 끼고 취급한다.</p>	<p>이상이 생기면 즉시 병원에서 진료받음.</p>

사전유해인자위험분석 보고서 관리대장

(보존기간 : 연구종료일부터 3년)

문서 번호	접수일	연구실명	연구실책임자		연구개발활동명 (연구기간)	주요변경사항*	조치 내용** (조치 완료일)
			성명	직위			
15.생.6-1	15.10.01	나노생화학 실험실	이00	교수	전립선암 형성 및 전 이 조절에 대한 천연 물의약개발	최초 작성	해당 없음

* 사전유해인자위험분석 보고서중 변경사항에 대하여 간략하게 작성

** 사전유해인자위험분석 결과중 개선이 필요한 사항에 대하여 개선이 실시되었는지 여부에 대하여 작성

- 개선사항을 간단히 작성
- 개선이 완료되었을 경우 완료날짜를 괄호를 이용하여 작성