



작업 전 안전점검 당신의 생명을 지킵니다

2016년 보건분야 위험성평가 우수사례 발표대회

2016. 7. 5.

산업재해예방

안전보건공단

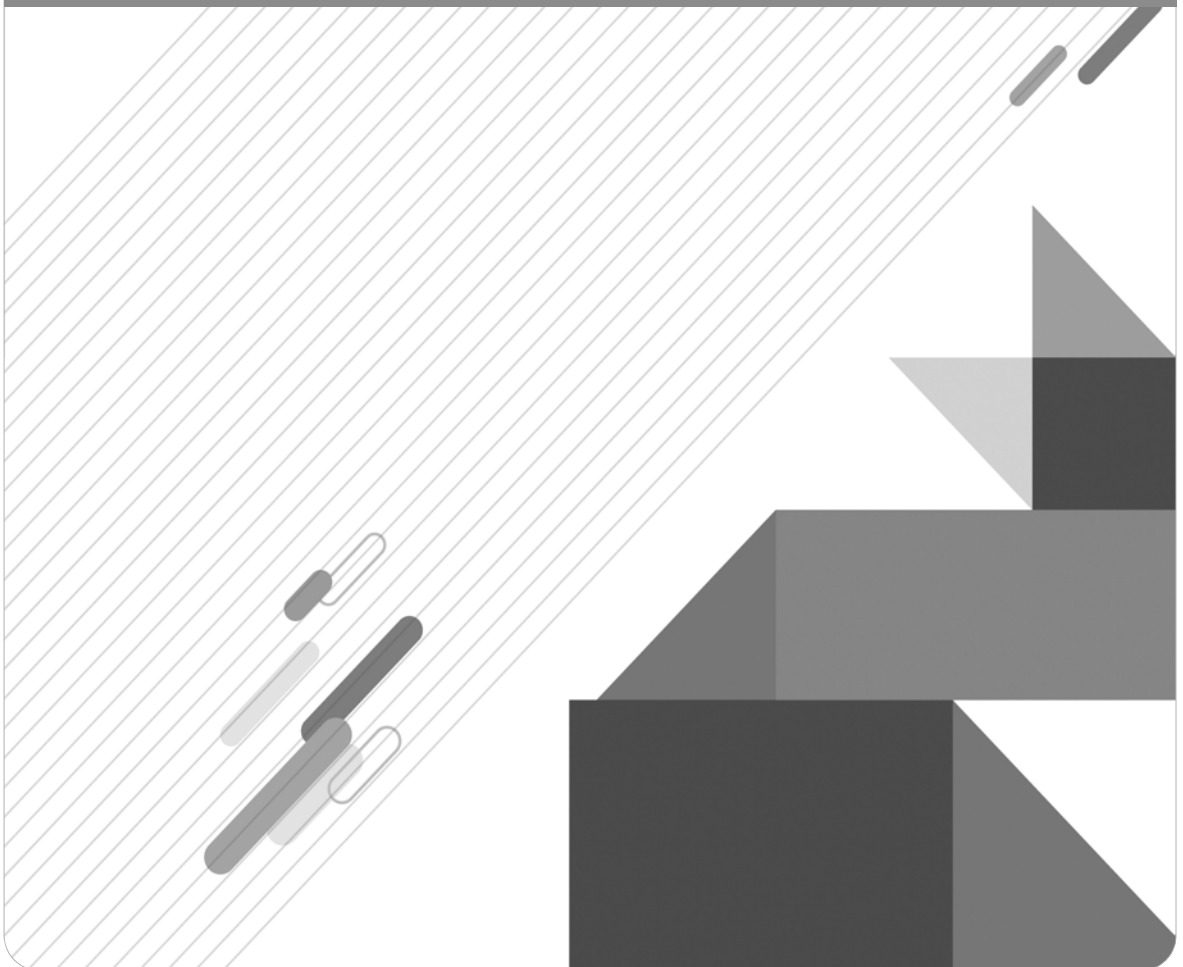


➡ CONTENTS

보건분야 위험성평가 우수사례 발표대회

1. 롯데건설(주) 마곡롯데중앙연구소현장	1
2. (주)시벨코코리아 연무사업장	31
3. 안셀코리아(주)	61
4. 영화기업(주)	107
5. GS건설(주) 신반포자이현장	135
6. 필텍	153

1. 롯데건설(주) 마곡롯데중앙연구소현장



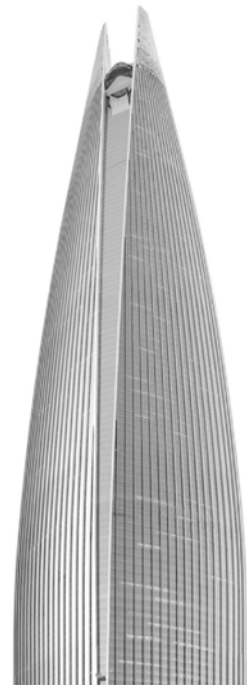
위험성평가로 조성하는 건설현장 보건문화

2016. 07. 05

롯데건설(주) 마곡롯데중앙연구소현장

Contents

- I. 사업장 현황
- II. 위험성평가 실시계획 및 실행
- III. 주요 작업환경개선 활동내용
- IV. 추진상의 문제점 및 개선노력
- V. 활동성과 및 효과분석
- VI. 향후 추진계획 및 기대효과



LOTTE ENGINEERING & CONSTRUCTION

I. 사업장 현황

1. 사업장 개요
2. 전체공정표
3. 안전보건방침
4. 안전보건조직

1. 사업장 개요

ASIA
Top10
글로벌 그룹

대 지 위 치	서울 강서구 마곡도시개발 사업지구 內	
지 역 / 자 구	준공업지역, 지구단위계획구역, 최고고도지구	
구 조	철골 철근콘크리트 조	
대 지 면 적	15,639 m ² (4,730 평)	
건 축 면 적	8,716 m ² (2,636 평)	
연 면 적	83,103 m ² (25,139평)	
용 도 연 구 시 설	교 육	중 앙 연구소: 16,114 평, 64.1%
	연 구	케미칼 연구소: 4,022 평, 16.0%
	시 설	리 아 인재원: 5,003 평, 19.9%
건 폐 율	55.7% (법정 60%)	
용 적 륜	342% (법정 350%)	
규모 / 높이	지하 3층 ~ 지상 8층 / 47.12m(E.L. 57.62)	
주 차 대 수	449대 (법정 130%)	
공 사 비	1,220억 (인테리어 별도) (VAT. 별도)	
공 사 기 간	2015. 03. ~ 2017. 04. (26개월)	



마곡중앙연구소 신축 현장

2. 전체 공정표



구분	2016년												2017년		비고
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	2월	4월	
Mile Stone															
기초타설END 토목공사END/지하구조물 지상구조물END 지하구조물END 기체실/주요시설 기체															

마곡중앙연구소 신축 현장

3. 안전보건방침



안전보건경영방침

롯데건설(주)는 생명존중의 가치를 최우선으로 생각하고 원칙과 기본을 중시하는 최고의 안전 서비스를 제공하여 사회에 공헌하며, 근로자의 삶의 질 향상에 기여하는 ASIA TOP 10 GLOBAL 기업으로서의 안전문화 정착을 위하여 안전보건방침을 다음과 같이 정하고 이를 철저히 이행한다.

1. 임직원 및 협력사는 한 마음, 한 뜻으로 안전사고를 ZERO목표를 달성한다.
2. 지속적인 혁신으로 안전보건경영시스템을 발전시키고, 근로자가 안전하게 일할 수 있도록 기술개발에 최선을 다한다.
3. 안전관련 법규 및 규정을 철저히 준수하고 관련 이해 관계자의 견해를 적극 수렴하여 경영 목표에 반영하고 실행한다.
4. 사업본부별 안전보건 책임경영을 실현하여 특성에 맞는 안전관리 계획을 수립하고 실행, 검토, 시정 등 체계적인 활동을 추구한다.
5. 임직원 상호간의 관심과 배려로 쾌적한 작업환경을 조성하고 안전 보건 문화를 정착하여 지속가능경영을 위한 가치를 창조한다.

상기 안전보건방침과 분야별 활동성과는 조직 내·외에 공표될 것이며 롯데건설(주)의 안전보건경영이 실현될 수 있도록 안전보건경영시스템을 주기적으로 평가하고 유지하며 적절한 방법을 통해 임·직원 및 이해관계자가 이해하고 지속적으로 개선, 실행될 수 있도록 하여야 한다.

2014년 2월 1일

롯데건설 주식회사
대표이사 김 치 현

마곡중앙연구소 신축 현장

3. 안전보건방침

Asia
Top10
클로발 그룹

현장안전보건방침

롯데건설(주) 미국 롯데중앙연구소 신축현장에서는 안전보건경영 시스템을 적극, 실천시켜 위험요인이 존재 하지 않는 환경을 추구하며, 안전보건경영체제하에 사장에 안전대책을 수립한 후 신축한 의사결정으로 적소, 적기에 자원투입이 이루어지는 시스템을 실현하고, 퍼트너로서 유기적인 소통을 통하여 P-D-C-A 안전관리 모델을 구현함과 동시에 세밀하고 체계적인 현장시스템을 바탕으로 하여 현장 준공 시까지 조금의 소홀함도 없는 안전관리를 실시하여 안전보건관리 분야에서 10 OUT OF 10(만점) 현장을 만든다.

[안전보건 현장 슬로건 : TOP 10 현장을 만들자!!!]



[2016년 현장 세부목표]

- I. 도공작업시 장비 / 발파 사고 ZERO 달성한다.
- II. 붕괴공사시 추락 / 전락 사고 ZERO 달성한다.
- III. 시스템배계 설치시 붕괴사고 ZERO 달성한다.
- IV. 캐브릿/정장 작업시 추락사고 ZERO 달성한다.

상기 현장안전보건방침과 분야별 활동목표는 조직 내외에 공표될 것이며, 롯데건설(주) 미국중앙연구소 현장 안전보건경영이 실현될 수 있도록 문서화된 안전보건경영시스템을 주기적으로 평가하고 유지하며, 적절한 방법을 통해 직원 및 이해관계자가 이해하고 지속적으로 개선, 실행할 수 있도록 노력하여야 한다.

롯데건설(주) 미국 롯데 중앙연구소 신축공사 현장
현 장 소 장 : 임 정 용

현장안전보건방침

롯데건설(주) 미국 롯데중앙연구소 신축현장에서는 안전보건경영 시스템을 적극, 실천시켜 위험요인이 존재 하지 않는 환경을 추구하며, 안전보건경영체제하에 사장에 안전대책을 수립한 후 신축한 의사결정으로 적소, 적기에 자원투입이 이루어지는 시스템을 실현하고, 퍼트너로서 유기적인 소통을 통하여 P-D-C-A 안전관리 모델을 구현함과 동시에 세밀하고 체계적인 현장시스템을 바탕으로 하여 현장 준공 시까지 조금의 소홀함도 없는 안전관리를 실시하여 안전보건관리 분야에서 10 OUT OF 10(만점) 현장을 만든다.

[안전보건 현장 슬로건 : TOP 10 현장을 만들자!!!]



[2016년 현장 세부목표]

- I. 도공작업시 장비 / 발파 사고 ZERO 달성한다.
- II. 붕괴공사시 추락 / 전락 사고 ZERO 달성한다.
- III. 시스템배계 설치시 붕괴사고 ZERO 달성한다.
- IV. 캐브릿/정장 작업시 추락사고 ZERO 달성한다.
- V. 역착업을 취급 작업시 좌락, 중낙사고 ZERO 달성한다.

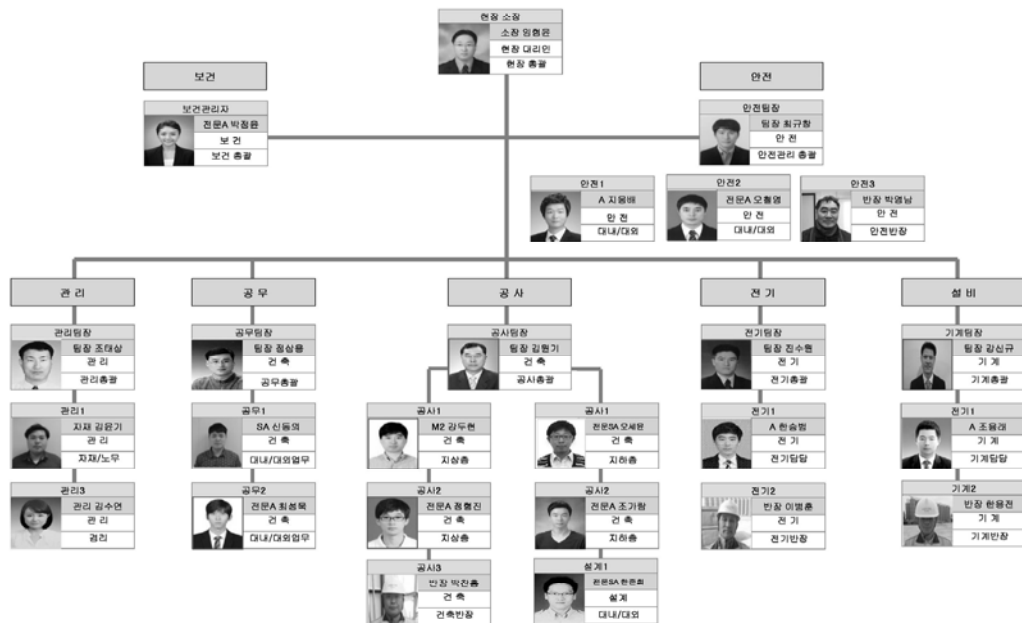
상기 현장안전보건방침과 분야별 활동목표는 조직 내외에 공표될 것이며, 롯데건설(주) 미국중앙연구소 현장 안전보건경영이 실현될 수 있도록 문서화된 안전보건경영시스템을 주기적으로 평가하고 유지하며, 적절한 방법을 통해 직원 및 이해관계자가 이해하고 지속적으로 개선, 실행할 수 있도록 노력하여야 한다.

롯데건설(주) 미국 롯데 중앙연구소 신축공사 현장
현 장 소 장 : 임 정 용

미국중앙연구소 신축 현장

4. 안전보건조직

Asia
Top10
클로발 그룹



미국중앙연구소 신축 현장

4. 안전보건조직



■ 롯데건설(주)의 조직 구성

구 분	소 속	자 격	선임일자	성 명	비 고
안전보건총괄책임자	롯데건설(주)	건축시공기술사	2015.03.23	엄형운	전담
안전관리자		산업안전기사	2015.03.23	최규창	
		건설안전산업기사	2015.07.01	오철영	
		건설안전기사	2015.09.01	지용배	
보건관리자		산업위생관리기사	2015.04.01	박정운	

■ 파트너사의 조직 구성

소 속	공 종	안전보건관리책임자		안전보건담당		비고
		직 위	성 명	직 위	성 명	
마천건설(주)	토공사 및 지점파일공사	현장소장	정호택	계장	이동현	
(주)영화엔지니어링	철골공사	현장소장	배기환	과장	장성호	
원영건설(주)	철근콘크리트공사	현장소장	강영준	과장	이명수	
(주)덕산하우징	데크클레이트공사	현장소장	김선용	과장	김정빈	
(주)열비열이엔지	공조제냉난방공사	현장소장	김재남	과장	김재형	
(주)유성종합설비	공조위생소방공사	현장소장	박말봉	과장	이동태	
(주)지에프에스	소방전기공사	현장소장	이재석	대리	황창중	
연케이전기(주)	일반전기공사	현장소장	양복성	과장	유준기	
(주)우성건업	단열공사	현장소장	김용래	반장	이준신	
오엠이엔지(주)	방수공사	현장소장	이준섭	반장	김수현	

마곡중앙연구소 신축 현장

4. 안전보건조직



■ 공종별 책임안전보건제도 지정

소 속		관리감독자		관리감독 사항
		직 위	성 명	
토 목	현 주	공사부장	김원기	1. 공종별 사용 화학물질 종류 및 유해-위험요인 파악 2. 협의체회의를 통한 물질의 유해-위험요인 관리방법 선택 3. 안전보건교육 실시를 통한 물질의 유해-위험성 및 작업방법 근로자 전파 4. 위험성평가 결과에 의한 유해-위험 감소 대책의 실행 확인 5. 위험성평가 효과측정 및 지속적 개선
		공사과장	오세운	
		공사팀장	강두현	
		공사대리	정형진	
전 기	철 골	공사기사	조가람	
	R.C 및 데크	전기팀장	진수원	
	마 감	전기기사	한승범	
설 비		설비팀장	강신규	
		설비기사	조용래	

■ 안전보건감시단의 운영 계획

소 속		인 원 수	증 원 계 획	감시사항
토 목		5	-	1. 물질반입신고가 누락된 화학물질 사용여부 감시 2. 사용 금지된 물질 사용여부 감시 3. 적절한 보호구 착용 등 협의체회의-작업안전회의를 통해 협의된 작업방법 준수여부 감시
건 축	철 골		-	
	R.C 및 데크		-	
	마 감		1(2016년 7월)	
전 기			1(2016년 8월)	
설 비		1(2016년 10월)		

마곡중앙연구소 신축 현장

Ⅱ. 위험성평가 실시계획 및 실행

1. 추진목적 및 추진체계
2. 위험성평가 추진계획
3. 위험요인 도출방법 및 개선 우선순위 결정

1. 추진목적 및 추진체계

ASIA
Top10
관리발 그룹

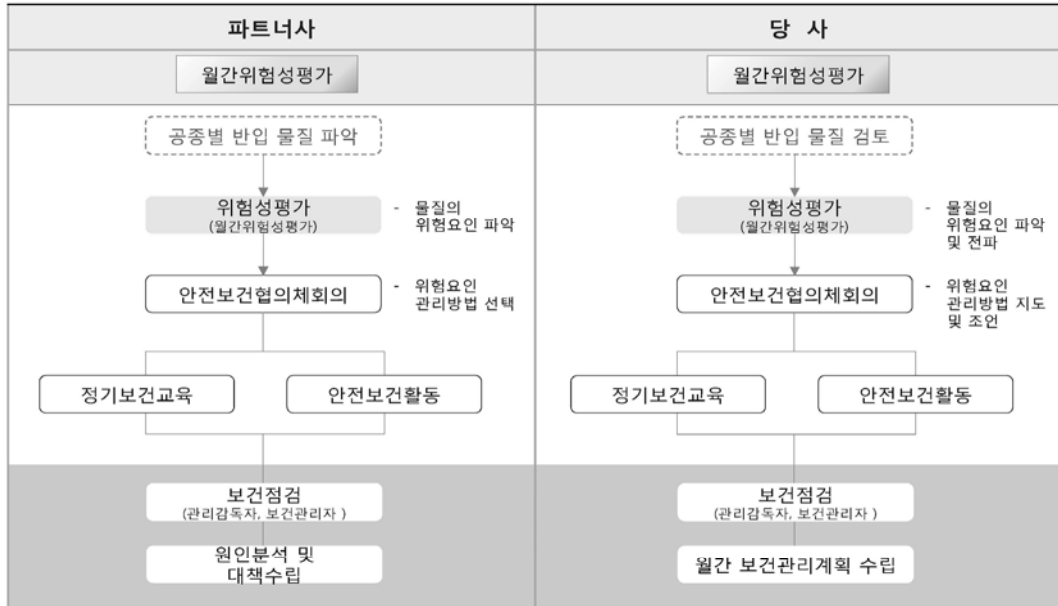
구 분	내 용				비 고
위험성평가 추진목적					
위험성평가 추진목표	단계	추진목표	세부추진목표	달성기한	
	단계 I	추진	'물질반입계획서' 제도 등을 이용하여 사전에 유해·위험성 파악이 가능하도록 위험성평가를 추진	2016년도	
	단계 II	정착	개선비용지원 및 정보제공을 통하여 건설업 보건 중점 위험성평가 정착 및 실행	2017년도	
	단계 III	활성화	사업주 스스로 유해위험 요인을 관리하고 개선하는 자율보건관리 체계 확립	2018년도	

마곡중앙연구소 신숙 현장

1. 추진목적 및 추진체계

AsIA
Top10
글로벌 그룹

가. 위험성평가 실시 Flow Chart – 월간 위험성평가

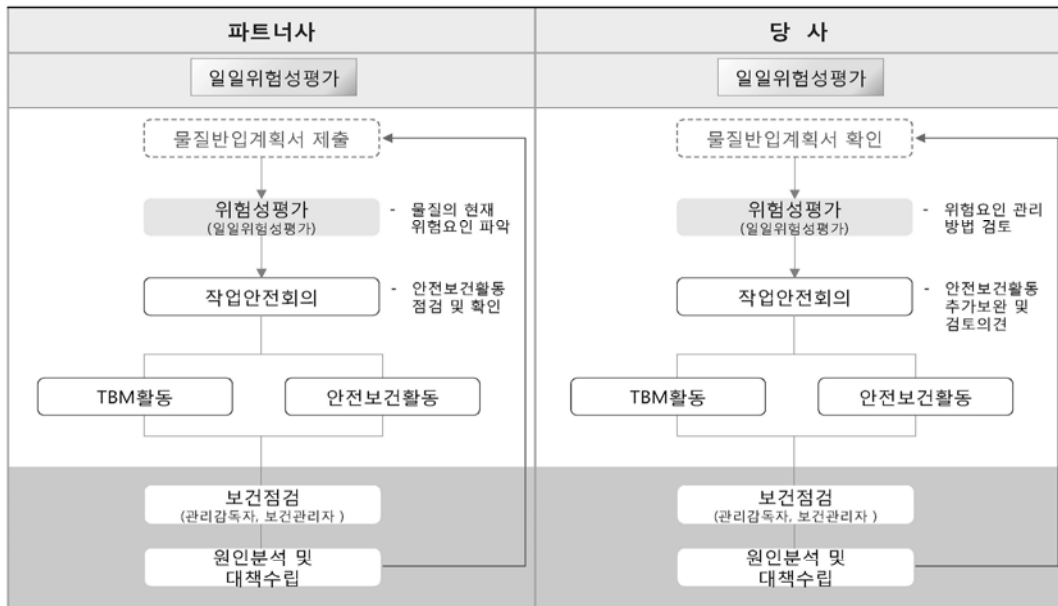


마곡중앙연구소 신축 현장

1. 추진목적 및 추진체계

AsIA
Top10
글로벌 그룹

나. 위험성평가 실시 Flow Chart – 일일 위험성평가



마곡중앙연구소 신축 현장

2. 위험성평가 추진체계



마곡중앙연구소 신축 현장

3. 위험요인 도출방법 및 개선 우선순위 결정

가. 위험 요인 도출 방법 선정



나. 작업 전 공중별 취급 예상 화학물질 도출

토공사	• 벤토나이트, 유압작동유, 용접충전재, 콘크리트, 용접충전재
골조	• 박리제, 페인트, 신나, 용접충전재, 에폭시, 유류(등유), 콘크리트
기계·전기	• 윤활제, 페인트, 신나, 본드, 실리콘, 용접충전재
마감	• 레미탈, 실리콘, 방수제, 시멘트, 급결제, 내화피복재, 에폭시, 페인트, 신나, 접착제

마곡중앙연구소 신축 현장

3. 위험요인 도출방법 및 개선 우선순위 결정



다. 화학적 인자별 위험성평가 One Sheet 자료를 활용한 위험요인 도출

화학적 인자	핵심 위험요인	위험 등급	안전보건대책		질한 이환의 위험	
유기용제	유기용제 직접적인 취급 시 피부염, 습진과 같은 피부질환 유발 가능성	CIII	- 작업종료 시 용에 묻은 유해물질을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입는 등 개인정결 관리 철저 - 피부보호를 위한 장갑 착용 후 유기용제 취급	콘크리트 분진	- 콘크리트 분진 발생 작업시 시멘트, 산화규소 결정체(발암물질)과 같은 유해인자로 인한 규제준, 폐암, 신장 장애 및 폐 기능 장애 등의 질환 이환의 위험	- 산화규소가 포함된 물질 취급 작업시 휘식 및 흡연 금지 - 산화규소에 대한 유해-위험성 및 대처 방법, 보호구 착용법 등에 대한 근로자 안전보건교육 실시
	유기용제 취급 시 중독으로 인한 신경장애, 호흡계 장애, 소화기장애, 호흡기장애 등의 위험	CII	- 작업 상황에 따라 송기마스크, 방독마스크 등 적절한 호흡보호구 착용 - 환기가 불충분한곳에서는 충분한 환기 실시 - 밀폐공간에서의 취급 작업 시 작업 전 산소농도 측정하고 송기마스크 착용하여 작업 실시 - 해당 물질 MSDS 비치/교육 및 소분용기 사용 시 안전표지 부착 - 작업종료 후 사용 물질을 안전하게 포장하여 지정 저장장소 보관 철저 - 호흡보호구 및 보호작 착용		- 방진마스크 등 호흡용 보호구 착용 및 관리 철저 - 습식작업 실시 - 개인위생관리 철저 - 콘크리트 분진에 대한 유해-위험성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 근로자 안전보건교육 실시	- 방진마스크 등 호흡용 보호구 착용 및 관리 철저 - 습식작업 실시 - 실내 작업 시 집진기 이용 및 작업 전·후 청소 실시 - 옥외 용접 작업 시 팬을 이용하여 분진 노출 최소화 - 개인위생관리 철저
	납 함유 페인트의 취급 또는 도포된 철 구조물의 연마, 용접, 절단, 샌딩작업 시 납 성분으로 인한 신경계통의 손상, 성장 및 발달을 저해하고 신장 기능 손상, 조혈기계 장애, 생식 장애 등의 위험	CI	- 납 함유 페인트 취급 작업구역 지정하여 경고표지 부착, 작업구역 내 음식물 섭취 금지 - 건강영향에 대한 정보, 납 중독에 대한 정보, MSDS 등의 근로자 안전보건교육 실시		- 산화철 포함된 콘크리트 및 시멘트 또는 용접용 취급 장기간 작업 시 진폐증 이환의 위험	- 산화철 분진에 대한 유해-위험성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 근로자 안전보건교육 실시
	납 함유 페인트의 취급 또는 도포된 철 구조물의 연마, 용접, 절단, 샌딩작업 시 납 성분으로 인한 신경계통의 손상, 성장 및 발달을 저해하고 신장 기능 손상, 조혈기계 장애, 생식 장애 등의 위험	CI	- 건강영향에 대한 정보, 납 중독에 대한 정보, MSDS 등의 근로자 안전보건교육 실시		- 용접작업 시 용접봉 사용으로 인한 용접배출 등의 직업병 이환의 위험	- 방진마스크, 보안면, 보안경, 보호장갑 등 적절한 개인 보호구 착용 - 용접작업 시 이동식 집진기 설치 가동 및 팬을 이용한 노출 최소화 - 근로자 개인 위생관리 철저
산화규소	실리콘 취급 시 열에 노출되면 산화규소를 형성하여 규제준 및 폐암 유발, 그 외에도 만성 폐쇄성 폐질환, 폐기종, 폐결핵 등의	CIII	- 방진마스크 등 호흡보호구 착용 및 관리 철저 - 개인위생관리 철저	용접용	- 다열분진에 단시간 노출 될 경우 기침, 눈 가려움 및 자극, 답답함 등의 증상 발생의 위험	- 작업을 하는 경우 연진의 공회전 최소화 - 방진마스크 등 호흡용 보호구 착용 철저

마곡중앙연구소 신속 현장

3. 위험요인 도출방법 및 개선 우선순위 결정



라. 유해-위험 요인 개선 우선순위 결정

구 분	내 용			비 고
유해·위험요인 개선 순서	CI: 제거 및 대체 → CII: 기술적·행정적 관리 → CIII: 개인보호구 착용 및 교육			
물질 제거·대체 기준	기 준	관리 기준(C1)		※ 고용노동부고시 제 2016-19호 참조
	제거	· 물질의 구성성분 중 ‘산안법 시행령 제29조(제조 등이 금지되는 유해물질)’의 사항이 포함된 물질 · 물질의 구성성분 중 ‘산안법 시행령 제30조(허가 대상 유해물질)’에 포함되는 물질로서 허가를 받지 않은 물질 · ‘MSDS 2번 항목[유해성·위험성]’ 중 발암성 기준이 1A인 경우		
	대체	· ‘MSDS 2번 항목[유해성·위험성]’ 중 발암성기준이 1B 또는 2인 경우 · 물질 사용 시 근로자에게 미치는 위험성이 크다고 판단될 경우		
※ 고용노동부고시 제 2016-19호 3.7. 발암성에 관한 내용	기 준	발생빈도의 기준	현장 관리방법	
	1A	사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질	제거	
	1B	시험동물에서 발암성 증거가 충분히 있거나, 시험동물과 사람 모두에서 제한된 발암성 증거가 있는 물질	대체 또는 대체권고	
	2	사람이나 동물에서 제한된 증거가 있지만, 구분1로 분류하기에는 증거가 충분하지 않는 물질	대체 또는 대체권고	

마곡중앙연구소 신속 현장

Ⅲ. 주요 작업환경개선 활동내용

1. 제거 및 대체
2. 기술적·행정적 관리
3. 개인 보호구 착용 및 교육

1. 제거 및 대체

ASIA
Top10
관리발 그룹

가. 주차장 바닥 방수 작업시 사용하는 방수제

개선전			개선후		
 2. 유해성·위험성 가. 유해성·위험성 분류 · 급성 독성(흡입: 증기): 구분4 · 발암성: 구분3 · 심각한 눈 손상성/눈 자극성: 구분2 · 인화성 액체: 구분3 · 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분2 · 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(마취작용) · 특정표적장기 독성(1회 노출): 구분3(호흡기계 자극) · 특정표적장기 독성(반복 노출): 구분1 · 피부 부식성/피부 자극성: 구분2			 2. 유해, 위험성 가. 유해, 위험성 분류 : 발암성 X - 피부 과민성 물질 구분 1		
유해 위험 요 인	우레탄 방수제 사용 시 MSDS의 '2. 유해성·위험성' 중 발암성등급이 구 분2로 발암성과 관련된 직업성 질환 이환의 위 험이 큼	위험성	개선 사 항	수성 방수제로 물질을 대체하여 MSDS의 '2. 유해성·위험성' 중 발암성 및 독성 에 관한 위험성을 감소시킴으로써 1. 발암성과 관련된 직업성 질환 예방 2. 방수 작업장 근접 근로자 간접노출 예방 3. 화재예방	위험성
		C I			C II

마곡중앙연구소 신축 현장

1. 제거 및 대체

ASIA
Top10
글로벌 그룹

가. 주차장 바닥 방수 작업시 사용하는 방수제

KRAS



"위험성평가"

사업부의 의무입니다.

사업장명		롯데건설(주) 마곡중앙연구소현장															
평가일시		2016-04-12															
공정명	제품명	유해·위험요인 파악								현재안전보건조치	평가자			박정윤			
		화학물질명 (유해·위험요인)	직업병 유소전자	특별관리물질			성상	노출기준 (ppm)	하루 취급량		휘발성	비산성	일폐·환기	위험성			감소대책
				C	R	M								가능성	중대성	위험성	세부내용
방수	스포츠상도 PTA-I-YF531	프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산	없음				액체		100 kg				반입전	3	1	3	1. 현재 취급하고 있는 물질보다 독성이 적은 물질(노출기준 수치가 높음)로 대체 2. 발암성 물질을 비발암성 물질로 대체
		에틸 벤젠	없음	2				100						3	4	12	
		다이메틸 카르보네이트	없음											3	1	3	
		노말·초산 부틸	없음					150						3	1	3	
		크실렌	없음					100						3	1	3	

사업장명		롯데건설(주) 마곡중앙연구소현장															
평가일시		2016-04-20										평가자		박정윤			
공정명	제품명	유해·위험요인 파악								위험성		감소대책					
		화학물질명 (유해·위험요인)	직업병 유소전자	특물관리물질			성상	노출 기준 (ppm)	하루 취급량	휘발성	비산성	일폐·환기	현재안전 정보조치	가능성	중대성	위험성	세부내용
				C	R	M											
방수	Mapela stic 70KS INT B	Acryl Ester Copolymer	없음				액체		100 kg				반입전	3	1	3	1. 50분 작업, 10분 휴식 Cycle 설치를 통한 방수제 노출 최소화
		Water	없음												3	1	

마곡중앙연구소 신속 현장

1. 제거 및 대체

ASIA
Top10
글로벌 그룹

나. 천장 단열 작업시 사용하는 우레탄폼

개선전		개선후	
	가. 유해성·위험성 분류 인화성 가스 : 구분1 고압가스 : 액화가스 급성 독성(흡입·가스) : 구분2 급성 독성(흡입·분진/미스트) : 구분3 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2 호흡기 과민성 : 구분1 피부 과민성 : 구분1 발암성 : 구분1A 생식독성 : 구분2 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1		2. 유해성·위험성 가. 유해성·위험성 분류 인화성 액체 : 구분1 고압가스 : 액화가스 급성 독성(흡입·가스) : 구분1 생식독성 : 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분1 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1
유해 위험 요인	난연경질우레탄폼 사용 시 MSDS의 '2. 유해성·위험성' 중 발암성등급이 구 분1A로 발암성과 관련된 직업성 질환 이환의 위험이 큼	위험성	수성연질우레탄폼으로 물질을 대체하여 MSDS의 '2. 유해성·위험성' 중 발암성에 관한 위험성을 감소시킴으로써 1. 발암성과 관련된 직업성 질환 예방 2. 호흡기 및 피부 자극 감소 3. 화재예방
		CI	

마곡중앙연구소 신속 현장

1. 제거 및 대체

나. 천장 단열 작업시 사용하는 우레탄폼

KRAS



"위험성평가"

"작업주의 의무입니다."

사업장명		롯데건설㈜ 마곡중앙연구소현장																	
평가일시		2016-03-07														평가자		박정윤	
공정명	제품명	유해·위험요인 파악										현재안전 보건조치	위험성			감소대책			
		화학물질명 (유해·위험요인)	직업병 유소전자	특별관리물질			성상	노출 기준 (ppm)	하루 취급량	취발 성	비산 성		밀폐· 환기	가능 성	중대 성		위험 성	세부내용	
				C	R	M													
단열	Magic Foam	부탄	없음	1A	1B		액체	800	100 kg				반입전	3	4	12	1. 현재 취급하고 있는 물질보다 독성이 적은 물질(노출기준 수치가 높음)로 대체 2. 발암성 물질을 비발암성 물질로 대체		
		메틸렌비스페놀	없음					100						3	4	12			
		다이메틸 에테르	없음											3	1	3			
		프로페인	없음					150						3	1	3			

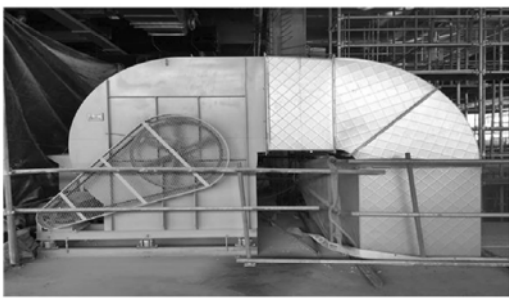
사업장명		롯데건설㈜ 마곡중앙연구소현장																			
평가일시		2016-04-02																평가자		박정윤	
공정명	제품명	화학물질명 (유해·위험요인)	직업병 유소전자	유해·위험요인 파악						성상	노출 기준 (ppm)	하루 취급량	취발성	비산성	밀폐· 환기	현재안전 보건조치	위험성		감소대책		
				특별관리물질			중대성	위험성	세부내용												
				C	R	M															
단열	타이거 2K 폼	디올로로 에틸렌	없음				액체		100 kg		반입전	3	2	6	1. 유해물질 용기를 별도의 저장장소에 보관 2. 취급 화학물질의 용기, 포 장에 경고표지 부착 3. 전체 환기장치를 병행 4. 특수건강진단 정기적 실시 5. 작업환경측정 정기적 실시						
		아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리 페닐렌에스터	없음									2	2	4							
		클로로다이올루오 로메틸	없음					1000						3		2	6				

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

가. 기술적 관리 사례 - Top-Down 환기량 산출

※ 환기시설 설치 비용: 52,453,856원

개선전				개선후			
							
작업공간 용적기준 소요 환기량 산정				오염물질 발생량에 따른 소요 환기량 산정			
유해 위험 요인	'작업공간 용적기준' 소요 환기량 산정으로 유해·위험물질 발생량에 대한 환기량 부족으로 근로자 직업성 질환 이환의 위험			위험성	개선 사항	'작업공간 용적기준' 소요 환기량과 '오염물질 발생량'에 따른 소요 환기량을 각각 비교하여 큰 값을 선정 → 쾌적한 작업환경 조성으로 호흡기 등 근로자 직업성 질환 이환 예방에 기여	위험성
				CII			CIII

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

가. 기술적 관리 사례 – Top-Down 환기량 산출

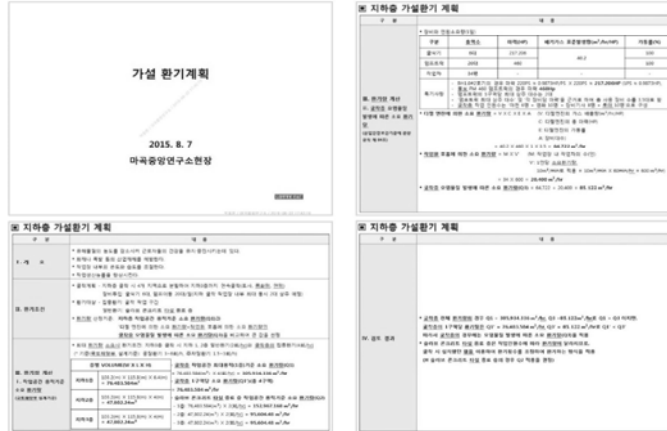
· Top-Down 공법 진행 시 보건중점 위험성평가 결과 환기대책 수립이 필요하여 환기계획 수립

· 환기량 계산 결과(굴착층 1 Zone 기준, 총 4EA Zone

i. 작업공간 용적기준 소요 환기량: 최대 76,483.584m³/hr

ii. 굴착층 오염물질 발생에 따른 소요 환기량: 최대 85,122m³/hr

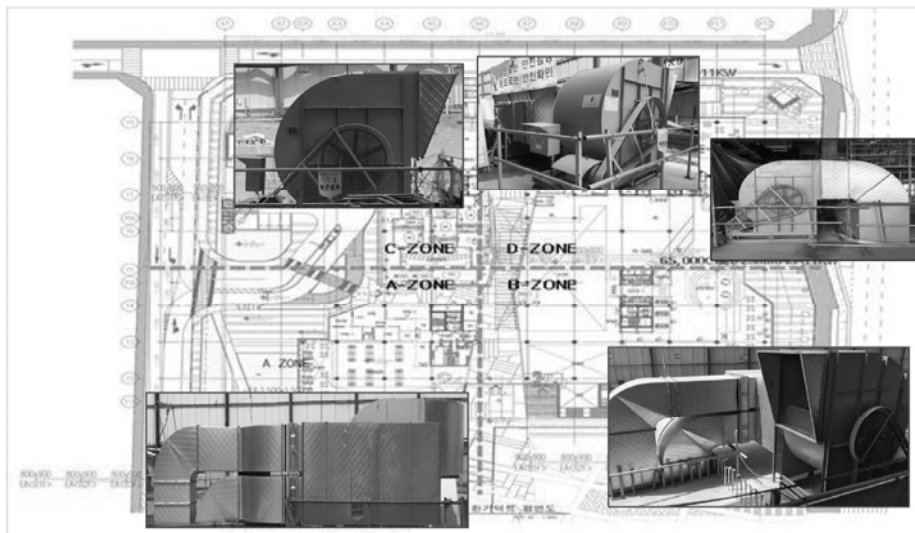
ii > i, 따라서 ii. 굴착층 오염물질 발생에 따른 소요 환기량을 선정



마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

가. 기술적 관리 사례 – Top-Down 환기량 산출



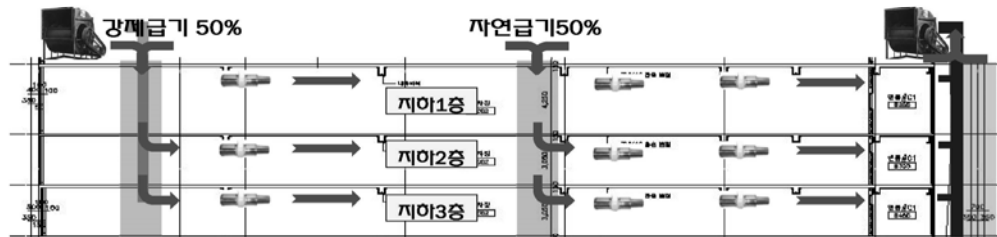
마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
관리별 그룹

가. 기술적 관리 사례 - Top-Down 환기량 산출

환기방식 : 자연급기 (개구부)50%, 강제급기 50% + 유인팬 + 강제배기



마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
관리별 그룹

나. 기술적 관리 사례 - 일산화탄소 중독 예방활동

※ 일산화탄소 중독 예방활동 비용: 2,669,150원

개선전			개선후		
					
유해 위험 요인	근로자가 동절기 콘크리트 보양 작업 시 발생하는 유해-위험가스의 종류 및 그 유해-위험가스가 인체에 미치는 영향 미인지로 일산화탄소 중독 예방활동 미흡	위험성	개선 사항	동절기 콘크리트 보양 작업 PROCESS 구축 및 준수를 통하여 근로자 보건 의식 고취 및 근로자의 적극적인 일산화탄소 중독 예방활동 실시	위험성
		CII			CIII

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
클로빌 그룹

나. 기술적 관리 사례 - 일산화탄소 중독 예방활동

· 콘크리트 보온 양생 작업 시 갈탄 및 열풍기 사용에 의한 일산화탄소 중독 및 질식재해를 예방하기 위하여 PROCESS 구축 및 준수

구 분	실시 조치	세부 내용	비 고
작업 전일	예정작업 등록	위험성평가 시스템 상 등록	
작업 당일	작업 확정 사전보고	구두/유선보고 업체 소장 → 공사팀장 실작업 여부 확인	
작업 직전	안전조치 확인(본사) 작업개시 허가(본사)	1. 예방조치(CO, O ₂ 농도 측정) 2. 5분 특별교육 3. 감독 및 감시인 배치 4. 작업장소 표지판 및 배풍기 설치	
작업 직후	작업개시 통보 작업완료 통보	모바일메신저 보고 현장 → 본사 확인	

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
클로빌 그룹

나. 기술적 관리 사례 - 일산화탄소 중독 예방활동

작업장 안전관리(일일)

작업장: 2024-11-15, 작업종류: 콘크리트 보온 양생 작업, 작업시간: 08:00 ~ 18:00, 작업장소: 마곡롯데중앙연구소 신축 현장

구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분	구분
1. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
2. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
3. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
4. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
5. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
6. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
7. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
8. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
9. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소
10. 작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소	작업장소



마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
글로벌 그룹

나. 기술적 관리 사례 - 일산화탄소 중독 예방활동



마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
글로벌 그룹

다. 기술적 관리 사례 - 그라인더 집진기 설치

※ 그라인더 집진기 설치 비용: 약 1,500,000원

개선전			개선후		
유해위험요인	그라인더 이용 작업 시 광물성분진 비산으로 인한 근로자 호흡기 및 피부질환 이환의 위험	위험성	개선사항	집진기 설치를 통한 분진 발생 차단으로 1. 집진기 이용 작업자 작업성질환 이환 예방 2. 주변 근로자 간접노출 예방	위험성
		Ⅱ			Ⅲ

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

ASIA
Top10
글로벌 그룹

라. 기술적 관리 사례 - 단위 물질별 보관방법 결정

※ 단위물질별 보관활동 비용: 3,287,120원

개선전		개선후														
기준X		<table><tr><th>위험 등급</th><th>해당 물질</th><th>저장량</th></tr><tr><td>1급</td><td>유류</td><td>1일 사용량</td></tr><tr><td>2급</td><td>유기용제, 고압가스, 릭가스스프레이</td><td>1주일 사용량</td></tr><tr><td>3급</td><td>시멘트, 실리콘, 용접봉, 기타 인체에 유해한 물질</td><td>2주일 사용량</td></tr></table>			위험 등급	해당 물질	저장량	1급	유류	1일 사용량	2급	유기용제, 고압가스, 릭가스스프레이	1주일 사용량	3급	시멘트, 실리콘, 용접봉, 기타 인체에 유해한 물질	2주일 사용량
		위험 등급	해당 물질	저장량												
		1급	유류	1일 사용량												
		2급	유기용제, 고압가스, 릭가스스프레이	1주일 사용량												
		3급	시멘트, 실리콘, 용접봉, 기타 인체에 유해한 물질	2주일 사용량												
																
유해 위험 요인	사용 화학물질의 무분별한 현장 반입으로 인한 중독, 직업성 질환 이환 등의 위험성 높음	위험성	개선 사항	화학물질을 물질 특성에 따라 위험등급별 저장 량 기준을 정하여 관리함으로써 1. 근로자의 화학물질 노출 최소화 2. 화재예방	위험성											
	CII	CIII														

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

ASIA
Top10
글로벌 그룹

마. 행정적 관리 사례 - MSDS 관리

개선전			개선후		
			   		
유해 위험요인 무분별한 물질 반입으로 사용물질의 종류 및 유해·위험성 미파악으로 직업성질환 이환의 위험성이 있음	위험성	개선 사항 '물질반입계획서' 제도 실시를 통하여 1. 현장 반입 전 사용물질 사전인지 2. 사용 화학물질 MSDS 100% 확보 3. 'MSDS관리대장'에 사용물질 등록을 통한 추적관리	위험성		
	CII		CIII		

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
글로벌 그룹

마. 행정적 관리 사례 - MSDS 관리

파트너사명	물질사용수			전 체
	고체	액체	기체	
마천건설	6	42	4	52
영화엔지니어링	4	11	3	18
유성종합설비	2	12	3	17
오엠이엔지	1	9	0	10
원영건설	4	3	2	9
엠비엠이엔지	2	1	0	3
엔케이전기	0	2	0	2
우성건설	1	1	0	2
지에프에스	0	2	0	2
덕신하우징	1	0	0	1
알루이엔씨	0	1	0	1
합 계	21	84	12	117

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
글로벌 그룹

바. 행정적 관리 사례 - 근로자 건강진단 실시

※ 근로자 건강진단 비용: 약 8,000,000원

개선전			개선후		
건강진단 미실시			 		
유 해 위 험 요 인	근로자 건강진단 미실시로 인한 화학물질 사용에 의한 근로자 건강상태 미파악	위험성	개 선 사 항	근로자 건강진단 실시로 근로자 건강상태 파악 1. 배치전 건강진단 실시: 6개업체, 60명 2. 일반건강진단 실시: 8개업체, 123명 3. 특수건강진단 실시: 6개업체, 31명	위험성
		CII			CIII

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
관리별 그룹

사. 행정적 관리 사례 - 작업환경측정 실시

※ 근로자 건강진단 비용: 총 2회/ 4,430,000원

개선전		개선후	
작업환경측정 미실시			
유해 위험 요인	작업환경측정 미실시로 인한 근로자의 유해인자 노출정도 미평가 및 작업환경개선 수준 미평가	위험성 CII	개선 사항 작업환경측정 실시로 근로자의 유해인자 노출정도 평가 및 작업환경개선 수준 평가 1. 2015년도 하반기 작업환경측정 실시 2. 2016년도 상반기 작업환경측정 실시 - 총 2회 실시
		위험성 CIII	

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
관리별 그룹

사. 행정적 관리 사례 - 작업환경측정 실시

유해인자	측정최고치				측정농도 평가결과		비 고
	2015년도 하반기	2016년도 상반기	노출 기준	단 위	2015년도 하반기	2016년도 상반기	
소음	78.8	79	90	dB(A)	미만	미만	공정수 증가로 인한 유해인자 노출정도 증가
망간 및 그 무기화합물	0.0298	0.1463	1	mg/m ³	미만	미만	
알루미늄 및 그 화합물	0.0011	0.0545	10	mg/m ³	미만	미만	
이산화티타늄	0.0219	불검출	10	mg/m ³	미만	미만	
산화철분진과 흙	0.0597	0.2015	5	mg/m ³	미만	미만	
기타광물성분진	1.4068	1.8594	10	mg/m ³	미만	미만	
용접흙	0.9185	0.8916	5	mg/m ³	미만	미만	
혼합유기화합물(EM)	-	0.00736	1	-	-	미만	
아세톤	-	0.0968	500	ppm	-	미만	
초산에틸	-	0.1416	400	ppm	-	미만	
톨루엔	-	0.1904	50	ppm	-	미만	
에틸벤젠	-	0.1284	100	ppm	-	미만	
크실렌	-	0.1722	100	ppm	-	미만	
벤젠	-	불검출	1	ppm	-	미만	
헥산(n-헥산)	-	불검출	50	ppm	-	미만	

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 기술적·행정적 관리

AsIA
Top10
글로벌 그룹

사. 행정적 관리 사례 - 작업환경측정 실시

측정대상 공정	측정대상 유해인자	근로자 수		비 고
		2015년도 하반기	2016년도 상반기	
용접	산화철분진과흡, 이산화티타늄, 알루미늄및그화합물, 망간및그무기화합물, 용접흡, 소음	9	27	
터파기	기타광물성분진, 소음	2	4	
형틀	기타광물성분진, 혼합유기화합물	2	10	
뿔칠	기타광물성분진, 소음	0	8	
방수	혼합유기화합물, 아세톤, 초산에틸, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, 벤젠, Hexan	0	3	

마곡중앙연구소 신축 현장

3. 개인 보호구 착용 및 교육

AsIA
Top10
글로벌 그룹

가. 개인 보호구 지급 및 착용 지도

※ 보호구 지원 비용: 약 15,700,000원

개선전			개선후		
					
유해위험요인	근로자 화학물질 사용 시 보호구 미착용으로 인한 직업성질환 이환의 위험성 높음	위험성	개선사항	근로자 유해인자 노출별 보호구 지급으로 직업성질환 이환 예방	위험성
		CII			CIII

마곡중앙연구소 신축 현장

3. 개인 보호구 착용 및 교육

AsIA
Top10
글로벌 그룹

가. 개인 보호구 지급 및 착용 지도

개인보호구	토공사	골조공사			마감공사					총 지급수
		철골	데크	R.C	C/ WALL	조적	방수	미장/ 건출	내화 피복	
공기호흡기	안전교육장 내 상시 비치									
귀덮개	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
귀마개	30	21	13	57	1	3	3	13	11	152
방독마스크(전면형)	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
방독마스크(반면형)	0	0	0	19	0	0	6	0	0	25
방독마스크 필터	0	0	0	40	0	0	12	0	0	52
방진마스크	1,050	1,780	1,055	2,715	87	56	52	53	370	7,218
보안경	31	68	37	100	8	7	6	13	11	281
보안면	1	3	8	8	0	0	0	0	0	20
산소캔	0	0	0	23	0	0	0	0	0	23

마곡중앙연구소 신축 현장

3. 개인 보호구 착용 및 교육

AsIA
Top10
글로벌 그룹

나. 소분용기 안전보건표지 부착

개선전			개선후		
 			 		
유해위험성 인	소분용기 사용 시 안전보건표지 미부착으로 근로자의 물질에 대한 유해위험성 미인지 및 음용 또는 중독 등의 사고 발생 위험성 높아짐	위험성	개선 사항	소분용기 사용 시 안전보건표지 100% 부착으로 음용·중독사고 및 직업성질환 이환 예방	위험성
		CII			CIII

마곡중앙연구소 신축 현장

IV. 추진상의 문제점 및 개선노력

1. 추진상의 문제점
2. 문제점 발생 이유
3. 문제점 개선을 위한 노력
4. 기타 희망 사항

1. 추진상의 문제점

ASIA
Top10
관리발 그룹

1. 위험성평가 후 작업환경 개선대책 수립 시 물질 대체재 선정 시의 어려움
2. MSDS에 의존한 화학물질 위험성 평가 시 위험성 도출에 있어서 한계가 나타남

마곡중앙연구소 신숙 현장

2. 문제점 발생 이유

ASIA
Top10
글로벌 그룹

1. 화학물질에 대한 근로자의 유해·위험성 인식 부족
2. KRAS를 활용한 '화학물질 위험성평가' 이용 미흡
3. 대체재에 대한 정보 부족

마곡중앙연구소 신축 현장

3. 문제점 개선을 위한 노력

ASIA
Top10
글로벌 그룹

1. 월 1회 공중별 MSDS교육 실시를 통한 화학물질 유해·위험 정보 전파 및 실사용자들이 느끼는 불편함을 들음으로써 위험성평가에 유해·위험요인 추가
2. 소분용기 사용 시 안전보건표지 부착 및 공중별 안전보건표지 게시를 통한 근로자 보건 의식 고취



마곡중앙연구소 신축 현장

4. 기타 희망사항



1. 대체재에 대한 정보 부족으로 인한 작업환경개선활동에 어려움이 있어 '대체 품목 정보 공유 사이트' 개설을 희망함

대체 품목 공유 사이트



대체 품목 파악 수월

마곡중앙연구소 신축 현장

V. 활동성과 및 효과분석

1. 우수한 점
2. 미흡·보완이 필요한 점

1. 우수한 점



- 유해·위험물질 반입계획서 도입을 통한 물질 현장 반입 전 물질 유해·위험정보 사전 파악
- 화학물질 보관함 내 MSDS 게시 및 근로자 안전보건교육 실시, 소분용기 내 안전보건경고표지 부착 등을 통한 근로자 화학물질 중독사고 예방
- 작업환경측정 실시 및 근로자 건강검진 실시로 인한 근로자 건강관리에 기여
- 일일 위험성평가 실시로 공중에 맞는 유해·위험요인 파악 및 보건관리로 재해 예방에 기여
- 월간 위험성평가 실시 및 협의체 회의 실시를 통한 근로자 보건 분야 취약부분 파악 및 개선
- 공중별 호흡용보호구 지원으로 직업성질환 이환 예방
- 작업안전회의 또는 교육 실시를 통한 근로자 보건의식 고취

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 미흡·보완이 필요한 점



- 위험성평가 시 반복된 작업으로 인한 유해 위험요인 도출 반복(다양한 시각 및 기술적 접근 필요)
- 작업환경측정 시 개인시료 채취를 통한 측정으로 인하여 작업장 전체 유해·위험인자 농도 파악 부족
(지역시료채취를 통한 작업환경측정으로 작업장 유해·위험인자 농도 파악 필요)

마곡중앙연구소 신축 현장

VI. 향후 추진계획 및 기대효과

1. 화학물질 위험성평가 실시

2. 지역시료 채취를 통한 작업환경측정

1. 화학물질 위험성평가 실시

ASIA
Top10
클로발 그룹

- 가. 현장 내 사용 중인 작업환경측정 대상 화학물질뿐만 아니라 모든 물질을 대상으로 화학물질 위험성평가를 실시하여 화학물질의 노출 수준과 유해성을 파악.
- 나. 근로자 건강장해를 유발하는 모든 화학물질을 파악하기 위해 직업병 유소견자, 작업환경측정 결과 등을 토대로 각 공종별 세분화된 위험성 평가 실시, 현실적인 작업환경 개선대책 수립이 가능할 것으로 예상됨.

화학물질 위험성 평가표																
사업장명	2016-06-01															
평가일시	유해 위험요인 파악															
공정명	제품명	화학물질명 (유해 위험요인)	유해 위험요인 파악										평가자		비고	
			직업명 유소견자	특정인식물질(CMR) C M R	성상	중량치 (mg/m³)	노출기준 (mg/m³)	작업 시간	위험분류 (GHS/Phrases)	위험코드 (H-Code)	현재 안전보건조치	노출수준 (가능성)	위험성 (중대성)	위험성 알고 대책 세부내용		
용접	CR-13	용접 흄 및 분진 (Welding fumes and dust)	없음	2	고체	0.8916	5	13	kg			보호구 보관함을 설치하여 일괄하게 관리 복수-건강진단을 정기적으로 실시 작업환경측정결과를 정기적으로 실시 유해물질 통나무, 병 등의 저장장소에 보관 취급 화학물질을 용기표지에 경고표지 부착 개인보호구 호흡용 보호구를 착용하게 지급 근로자가 작업 중 호흡용 보호구를 착용하도록 관리 감독 취급 화학물질에 물질안전보건자료 비치 게시 취급 화학물질의 물질안전보건자료 비치 게시 작업장내 호흡용 보호구 착용 표시한 설치	2	2	4	작업장에 호흡용 보호구 착용 표시한 설치 유해물질 취급 중점을 인근 공장 및 작업장소 와 격리 주기적으로 화학물질 취급 공정에 대한 청소 실시 직업적인 접촉이 없도록 유해물질 취급

마곡중앙연구소 신축 현장

2. 지역시료 채취를 통한 작업환경측정

AsIA
Top10
관료빌그룹

- 가. 작업환경측정 시 개인시료가 아닌 지역시료 채취를 통하여 작업장 전체의 위험성 정도를 평가.
- 나. 한 작업장에서 다수의 작업을 진행하는 건설현장의 특성을 고려하여 지역시료 채취를 통한 작업환경측정 실시로 근로자에게 노출되는 유해인자의 배경 농도 파악 및 예상하지 못했던 오염원을 파악하는 등의 효과가 기대됨.

마곡중앙연구소 신축 현장

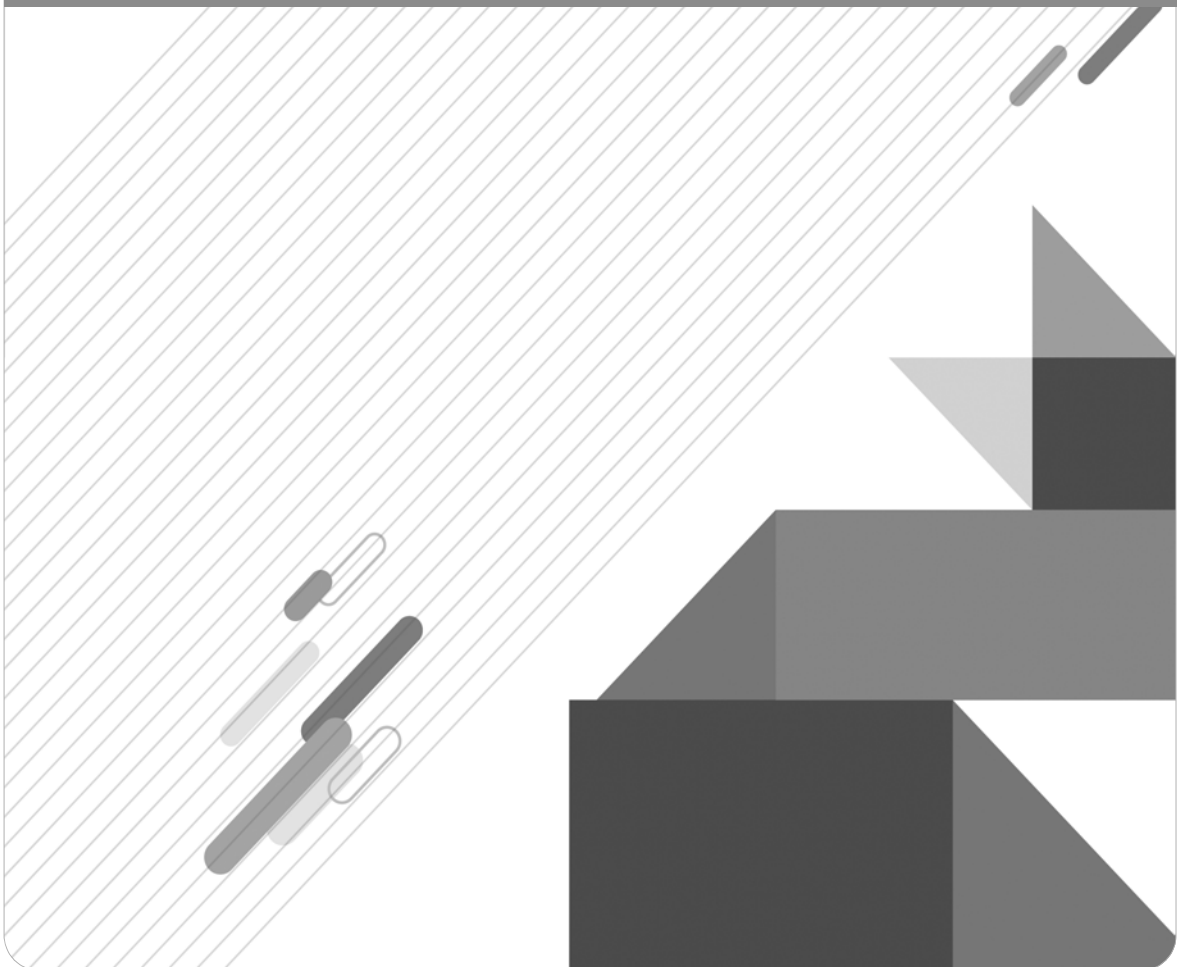
롯데그룹의 미션

사랑과 신뢰를 받는
제품과 서비스를 제공하여
인류의 풍요로운 삶에 기여한다

We enrich people's lives by providing
superior products and services that
our customers love and trust

LOTTE

2. (주)시벨코코리아 연무사업장





위험성평가를 통한 안전하고 건강한 일터 만들기

(주)시벨코코리아 연무사업장



목 차

- I. 회사소개
- II. 위험성평가 실시 계획 및 실행
- III. 주요 작업환경 개선활동
- IV. 추진상의 문제점 및 개선노력
- V. 향후 발전 계획





I. 회사소개



1. 사업장 소개

□ 개 요

회사명	(주)시벨코코리아 연무사업장
대표자	채 현 철
소재지	충남 논산시 연무읍 양지리
인 원	관리직 : 8명, 생산직 : 25명
업 종	비금속광물 제조업

□ 연 혁

- 1997. 10. (주) 한국소재(KOSEM) 설립
- 1998. 07. 연무공장 준공
- 2001. 03. 초미립 실리카 파우더 생산 라인 설치
- 2002. 06. 무각형 실리카 생산기술 특허 획득
- 2003. 11. 구형 실리카 생산기술 특허 획득
- 2004. 10. 시벨코그룹 합병
- 2006. 06. 논산시 성동면 제2공장 준공
- 2012. 04. (주)시벨코코리아(SKOR)로 사명 변경
- 2014. 12. 위험성평가 우수사업장 인증
- 2015. 12. 무재해 1배수 달성

2. 안전보건방침

P. 5

무재해, 무사고, 무질병 사업장 구현

- 주기적인 안전점검, 건강검진 실시
- 작업분석을 통한 현장 개선
- 잠재적 위험성 파악 (위험성평가) 및 조직적 대응/개선

Dust Free 사업장 구현

- 분진 개선을 위한 측정 및 원인분석, 개선
- Leakage 점검 및 개선

안전/보건에 대한 기업의 사회적 책임 완수

- 작업환경개선 및 선진화된 안전시스템 구축
- 국내외 안전/보건/환경 기준 준수

직원들에게
안전하고 건강한
작업환경 제공 및
사회적 책임 준수

3. 사업장 2016 HSE 목표

P. 6



2016 HSE Objective

SAFETY
starts with
ME

항 목 / 세부항목	연 무	성 동
사건/사고 발생 최소화 > 안전점검 (경영진 점검 포함) > 안전점검 조치 이행율 > 안전행동 점검 (Safety Contact) > 작업안전 분석 (JSA) > 작업안전 점검 (JSO) > 사건/사고 개선 완료율	월 2회 이상 50% 이상(1개월 이내) 100%이상(3개월 이내) 연 96건 이상 연 12건 이상 연 12회 이상 100%	월 2회 이상 50% 이상(1개월 이내) 100%이상(3개월 이내) 연 120건 이상 연 12건 이상 연 12회 이상 100%
분진발생 최소화 > 호흡성 석영 분진 측정 (개인,RCS) 0.05mg/m³ 초과율 (연) > 호흡성 석영 분진 측정 (지역,RCS) > 호흡성 용융석영 분진 측정 (개인,RFS) > 총분진 0.2mg/m³ 초과율 (연)	연 58회 이상 7 % 이하 연 11회 이상 연 12회 이상 5% 이하	연 48회 이상 4 % 이하 연 6회 이상 연 4회 이상 7% 이하
전 사원 참여의식 고취 > 유해위험요소 발굴/개선 (NMI/Hazard) > HSE 교육(생산직/관리직/특별) > Work permit & LMRA 구현	연 20건 (NMI 2건)이상 연 12회 이상 100%	연 30건 (NMI 3건)이상 연 12회 이상 100%
HSE활동 심사 > Self assessment(Audit 포함)	연 4 회	연 4회

GM : HC Chae

PM(Yeonmu) SC Yoon

PM(Sungdong) : HJ Park

HSE Mgr : SM Chae

4. 주요 생산 품목

P. 7

제품 종류	입자 크기	적용 분야	비 고
결정형 산화규소 (Crystalline Silica)	2 ~ 20 μm	엔지니어링 스톤, 페인트&코팅, 실리콘고무, 전기재료 (Engineering stone, Paint & Coating, Silicon rubber, Electronics)	
비결정형 산화규소 (Fused Silica)	5 ~ 20 μm	EMC (반도체 재료용)	
황산 바륨 (Barite)	2 ~ 11 μm	페인트, 브레이크 라이닝, 플라스틱 (Paint, Brake lining, Plastics)	
구상 알루미나 (Spherical Alumina)	4 ~ 70 μm	실리콘 고무, 방열패드 (Silicon rubber, Thermal pad)	
장 석 (Feldspar)	5 ~ 10 μm	페인트 & 코팅 (Paint & coating)	



Ⅱ. 위험성평가 실시 계획 및 실행



1. 위험성 평가 도입 배경

1-1. 시벨코 그룹 HSE 정책 (작업 전, 중, 후 위험성평가)

JSA(작업안전성분석)

[illegible]

JSO(작업안전성관찰)

[illegible][illegible]

1. 위험성 평가 도입 배경

1-1. 시벨코 그룹 HSE 정책 (작업 전, 중, 후 위험성평가)

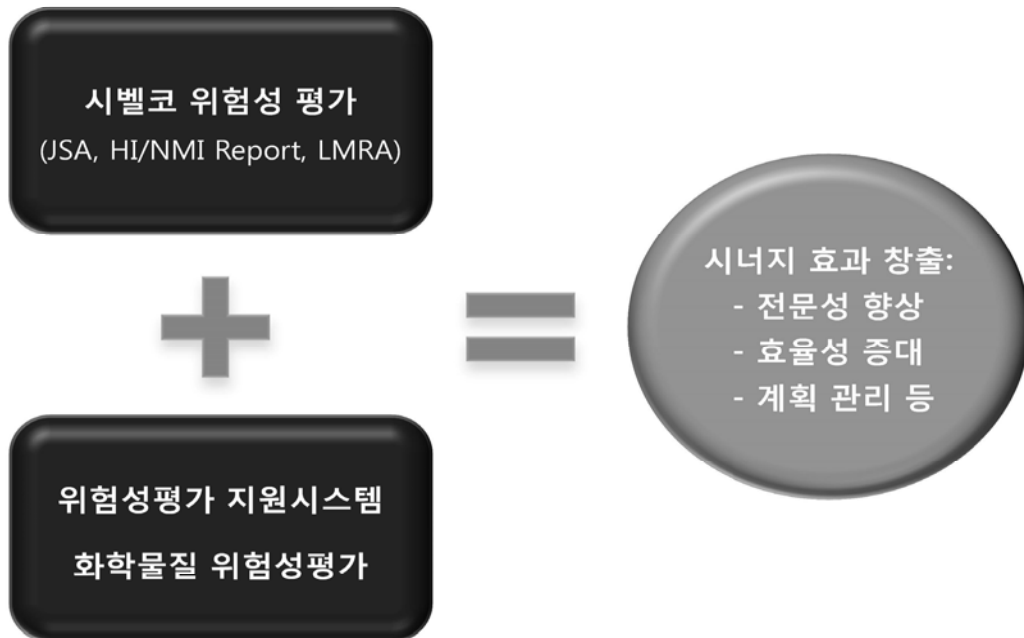
작업허가제

 SIBELCO KOREA		CONFINED SPACE ENTRY PERMIT (밀폐공간작업 허가)	
■ 이 허가서에는 SHELCO HSE 절차와 규정, 작업자 안전 준수 사항과 위험요소, 작업자 안전, 작업자 안전을 포함한 작업자 안전을 위한 모든 안전 관련 사항이 포함되어 있습니다.			
허가서 (Form)	C-3	작업자 (Worker)	CCM
작업자 이름 (Worker Name)		작업자 직책 (Job Title)	2017년 05월 17일
작업자 이름과 구직처명: 성남 (JSA Description): 배기업 - 배기 시스템 점검			
허가된 출입자 (Authorized Entrants)		주요 위험 요소 (Main Hazards)	허가된 인원 (Contingent)
1	허가된 출입자	1	배기 시스템
2	5	2	
3		3	
1. 허가된 출입자만 작업자 이름과 구직처명만 포함합니다.		2. 허가된 인원	
2. 작업자 이름, 위험요소, 작업자 직책만 포함합니다.		3. 허가된 인원	
작업 중 모니터링 방법 (JSA Monitoring Data)			
작업 종류 (Type of Job)	위험요소 (Hazardous Target)	작업 중 위험 (During work)	허가된 인원 (Permitted)
1. 작업 (Job)	1. 작업 (Job)	1. 작업 (Job)	1. 작업 (Job)
2. 작업 (Job)	2. 작업 (Job)	2. 작업 (Job)	2. 작업 (Job)
3. 작업 (Job)	3. 작업 (Job)	3. 작업 (Job)	3. 작업 (Job)
4. 작업 (Job)	4. 작업 (Job)	4. 작업 (Job)	4. 작업 (Job)
5. 작업 (Job)	5. 작업 (Job)	5. 작업 (Job)	5. 작업 (Job)
6. 작업 (Job)	6. 작업 (Job)	6. 작업 (Job)	6. 작업 (Job)
7. 작업 (Job)	7. 작업 (Job)	7. 작업 (Job)	7. 작업 (Job)
8. 작업 (Job)	8. 작업 (Job)	8. 작업 (Job)	8. 작업 (Job)
9. 작업 (Job)	9. 작업 (Job)	9. 작업 (Job)	9. 작업 (Job)
10. 작업 (Job)	10. 작업 (Job)	10. 작업 (Job)	10. 작업 (Job)
11. 작업 (Job)	11. 작업 (Job)	11. 작업 (Job)	11. 작업 (Job)
12. 작업 (Job)	12. 작업 (Job)	12. 작업 (Job)	12. 작업 (Job)
13. 작업 (Job)	13. 작업 (Job)	13. 작업 (Job)	13. 작업 (Job)
14. 작업 (Job)	14. 작업 (Job)	14. 작업 (Job)	14. 작업 (Job)
15. 작업 (Job)	15. 작업 (Job)	15. 작업 (Job)	15. 작업 (Job)
16. 작업 (Job)	16. 작업 (Job)	16. 작업 (Job)	16. 작업 (Job)
17. 작업 (Job)	17. 작업 (Job)	17. 작업 (Job)	17. 작업 (Job)
18. 작업 (Job)	18. 작업 (Job)	18. 작업 (Job)	18. 작업 (Job)
19. 작업 (Job)	19. 작업 (Job)	19. 작업 (Job)	19. 작업 (Job)
20. 작업 (Job)	20. 작업 (Job)	20. 작업 (Job)	20. 작업 (Job)
21. 작업 (Job)	21. 작업 (Job)	21. 작업 (Job)	21. 작업 (Job)
22. 작업 (Job)	22. 작업 (Job)	22. 작업 (Job)	22. 작업 (Job)
23. 작업 (Job)	23. 작업 (Job)	23. 작업 (Job)	23. 작업 (Job)
24. 작업 (Job)	24. 작업 (Job)	24. 작업 (Job)	24. 작업 (Job)
25. 작업 (Job)	25. 작업 (Job)	25. 작업 (Job)	25. 작업 (Job)
26. 작업 (Job)	26. 작업 (Job)	26. 작업 (Job)	26. 작업 (Job)
27. 작업 (Job)	27. 작업 (Job)	27. 작업 (Job)	27. 작업 (Job)
28. 작업 (Job)	28. 작업 (Job)	28. 작업 (Job)	28. 작업 (Job)
29. 작업 (Job)	29. 작업 (Job)	29. 작업 (Job)	29. 작업 (Job)
30. 작업 (Job)	30. 작업 (Job)	30. 작업 (Job)	30. 작업 (Job)
31. 작업 (Job)	31. 작업 (Job)	31. 작업 (Job)	31. 작업 (Job)
32. 작업 (Job)	32. 작업 (Job)	32. 작업 (Job)	32. 작업 (Job)
33. 작업 (Job)	33. 작업 (Job)	33. 작업 (Job)	33. 작업 (Job)
34. 작업 (Job)	34. 작업 (Job)	34. 작업 (Job)	34. 작업 (Job)
35. 작업 (Job)	35. 작업 (Job)	35. 작업 (Job)	35. 작업 (Job)
36. 작업 (Job)	36. 작업 (Job)	36. 작업 (Job)	36. 작업 (Job)
37. 작업 (Job)	37. 작업 (Job)	37. 작업 (Job)	37. 작업 (Job)
38. 작업 (Job)	38. 작업 (Job)	38. 작업 (Job)	38. 작업 (Job)
39. 작업 (Job)	39. 작업 (Job)	39. 작업 (Job)	39. 작업 (Job)
40. 작업 (Job)	40. 작업 (Job)	40. 작업 (Job)	40. 작업 (Job)
41. 작업 (Job)	41. 작업 (Job)	41. 작업 (Job)	41. 작업 (Job)
42. 작업 (Job)	42. 작업 (Job)	42. 작업 (Job)	42. 작업 (Job)
43. 작업 (Job)	43. 작업 (Job)	43. 작업 (Job)	43. 작업 (Job)
44. 작업 (Job)	44. 작업 (Job)	44. 작업 (Job)	44. 작업 (Job)
45. 작업 (Job)	45. 작업 (Job)	45. 작업 (Job)	45. 작업 (Job)
46. 작업 (Job)	46. 작업 (Job)	46. 작업 (Job)	46. 작업 (Job)
47. 작업 (Job)	47. 작업 (Job)	47. 작업 (Job)	47. 작업 (Job)
48. 작업 (Job)	48. 작업 (Job)	48. 작업 (Job)	48. 작업 (Job)
49. 작업 (Job)	49. 작업 (Job)	49. 작업 (Job)	49. 작업 (Job)
50. 작업 (Job)	50. 작업 (Job)	50. 작업 (Job)	50. 작업 (Job)
51. 작업 (Job)	51. 작업 (Job)	51. 작업 (Job)	51. 작업 (Job)
52. 작업 (Job)	52. 작업 (Job)	52. 작업 (Job)	52. 작업 (Job)
53. 작업 (Job)	53. 작업 (Job)	53. 작업 (Job)	53. 작업 (Job)
54. 작업 (Job)	54. 작업 (Job)	54. 작업 (Job)	54. 작업 (Job)
55. 작업 (Job)	55. 작업 (Job)	55. 작업 (Job)	55. 작업 (Job)
56. 작업 (Job)	56. 작업 (Job)	56. 작업 (Job)	56. 작업 (Job)
57. 작업 (Job)	57. 작업 (Job)	57. 작업 (Job)	57. 작업 (Job)
58. 작업 (Job)	58. 작업 (Job)	58. 작업 (Job)	58. 작업 (Job)
59. 작업 (Job)	59. 작업 (Job)	59. 작업 (Job)	59. 작업 (Job)
60. 작업 (Job)	60. 작업 (Job)	60. 작업 (Job)	60. 작업 (Job)
61. 작업 (Job)			

LMRA(작업 전 위험성평가)

[illegible]

1. 위험성 평가 도입 배경



2. 위험성평가 추진

2-1. 위험성 평가 추진 공고

위험성 평가 실시공고

 **위험성평가 추진**

당 사는 소속 근로자의 안전과 건강을 확보하고 무재해 사업장을 이룩하기 위하여 시벨코아시아의 HSE 정책과 안전보건법규를 철저히 준수하고 지속적인 재해예방활동을 추진하여야 합니다.

더불어, 산업안전보건법에 따른 위험성평가 활동의 추진을 통하여 잠재적인 위험요소에 대해서 적극적인 안전조치를 하고자 하오니 임직원분들의 많은 관심과 참여를 당부 드립니다.

○ 위험성평가 추진방안

- 공정별 유해-위험에 대한 위험성평가 실시
- 지속적인 안전보건개선 활동 실시
- 전 근로자의 적극적인 안전보건활동 참여
- 위험성평가 우수사업장 인정 추진

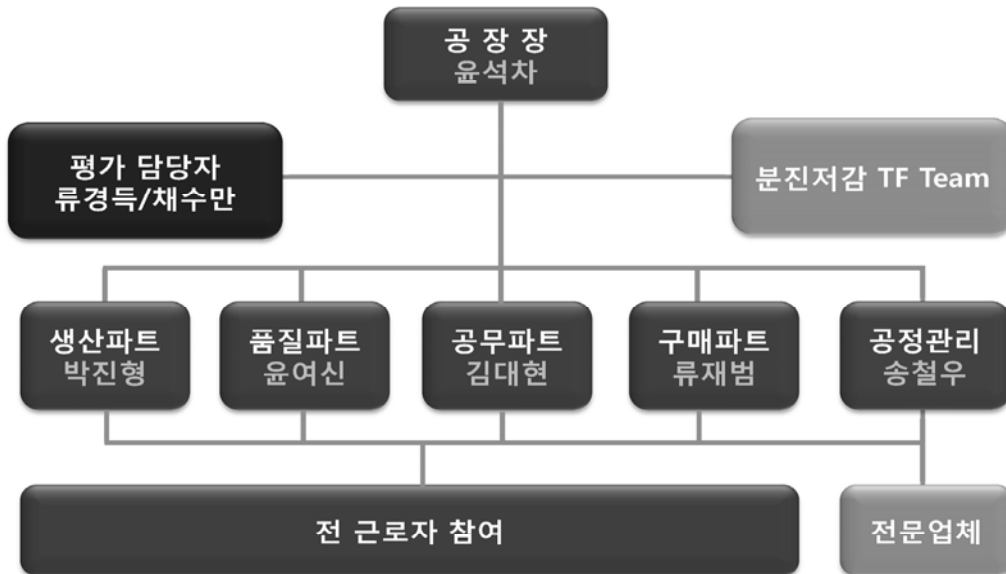
(주) 시벨코코리아 대표이사 : 채 현 철 

2-2. 운영 현황

- 사업주 및 평가 담당자 위험성평가 교육 이수(2014.6)
- 위험성평가 실시방안 및 운영절차 수립(2014.7)
- 위험성평가 조직구성 및 임무부여 (2014.7)
- 위험성평가 구성원 및 전 근로자 관련 교육 실시(2014.8)
- 기존 위험성 평가의 효과성 검토 및 위험요소 파악(2014.9)
- 보고된 위험요소 및 사고 사례 검토 (2014. 10 ~ 현재)

2. 위험성평가 추진 (조직구성)

2-3. 위험성 평가 운영 조직도



2. 위험성평가 추진 (유해위험요인 파악 : 근로자 참여)

2-4. 사업장 점검 및 사고사례 / 작업환경측정 / 근로자 위험보고(HI, NMI, JSA)

Hazard/NMI Reporting

SIBELCO
Incident/Hazard Report(사고/위험인자에 대한 보고서)

기밀(Confidential) 여부: ☒ 안전 / 보건 부서: ☒ 이력: ☒
작성일자: 2016. 1. 20
보고자 No: 0216-0000

1.0 사고/위험, 위험요소 등에 대한 상황을 자세히 설명하십시오 (구체, 사진 등 추가하세요)
사고원인: 위험요소 등에 대한 설명

2.0 현상/위험
본당 작업 중 작업자를 만났을 때, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.

3.0 조치/개선 사항
본당에서, 해당 작업 중, 고고 작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.

4.0 진행사항
OPEN (2016. 1. 20)
작성일자 (Date)
작성인 (Name)
작성인 (Signature)
작성인 (Date)

No	Date	Location	Reported By	Description	Initiatives	Change	Response (Action)	Before	Open Date	After
1	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
2	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
3	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
4	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
5	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
6	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
7	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
8	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	
9	2016-01-20	생산부	류경득	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.	작업 중, 작업자가 고고 작업을 하고 있었으며, 안전 리프를 착용한 후, 작업이 완료되었습니다.		2016-01-20	

2. 위험성평가 추진

2-5. 위험성평가의 흐름



2. 위험성평가 추진 (위험성결정 및 조치 기준)

2-6. 위험성 결정 (5X5)

Risk matrix	발생영향				
발생가능성	재해적인(5): 1명이상 사망, 장기적인 환경영향, 백만불 이상의 사업적 영향	심각한(4): 영구적인 부상, 중기적인 환경영향, 10만불~100만불 사이 의 사업적 영향	보통의(3): 일시적인 부상- 작업시간 손실(LTD) 단기적인 환경영향, 1만불~10만불 사이의 사업적 영향	심각하지 않은(2): 의학적 치료 및 응급조치(FAI, MAJ) 환경영향물질, 천불~ 만불사이의 사업적 영향	미미한(1): 부상없음(NMD), 환경적 영향 최소, 천불 이하의 사업적 영향
거의 확실한(5) 일반적인 문제	25 High	20 High	15 High	10 Medium	5 Medium
발생 가능한(4) 전에도 이곳에서 발생한 적이 있음	20 High	16 High	12 Medium	8 Medium	4 Low
보통의(3) 이전에 다른 곳에서 발생한 사례 있음	15 High	12 Medium	9 Medium	6 Low	3 Low
가능성 낮은(2) 이전 발생에 대해 들은 바 없음	10 Medium	8 Medium	6 Low	4 Low	2 Low
드문,희귀한(1) 현실적으로 불가능한	5 Medium	4 Low	3 Low	2 Low	1 Low

허용 불가능

■ 즉시 조치 ■ 계획 수립 개선

허용 가능

■ 순차적 개선(필요시)

2. 위험성평가 추진 (실시현황)

2-7. 화학물질 위험성평가

• CHARM 관리시스템 전문성 활용 / 제시방안 검토 및 적용

번호	공정명	화학물질정보					CMR정보 ②			위험성평가 자동계산 ②	작업환경개선대책 ②	단계	☐
		제품명	화학물질명	평가 구분	유소 견자 ②	단일 /혼합	화유량	C발 암성	M발 원성	R상식 독성	발강·감소 대책 수립·실행 필요	(~X, 보가·0) 수정	
1	CS Line	Megasil(CS)	산화규소(결정체 석영)	I	☒			☒	☐	☐	완료 매우높음 (16)	수정	☒ ☐
2	SA Line	구상알루미나	알파 알루미나(ALPHA ALUMINA)	I	☐			☐	☐	☐	완료 낮음 (1)	수정	☒ ☐
3	용접작업		이산화티타늄	I	☐			☒	☐	☐	완료 보통 (4)	수정	☒ ☐
4	용접작업		니켈(불용성 무기화합물)	I	☐			☒	☐	☐	완료 보통 (4)	수정	☒ ☐
5	시험실	품질검사	메틸 알코올(Methyl alcohol)	I	☐			☐	☐	☐	완료 낮음 (1)	수정	☒ ☐
6	시험실	품질검사	아세톤	I	☐			☐	☐	☐	완료 낮음 (1)	수정	☒ ☐
7	공무반	용접작업	산화철(음)	I	☐			☐	☐	☐	완료 낮음 (1)	수정	☒ ☐
8	공무반		용접 흙 및 분진(Welding fumes and dust)	I	☐			☒	☐	☐	완료 보통 (4)	수정	☒ ☐
9	BA Line	Unibarite	황산 바름	I	☐	단일 100%		☐	☐	☐	완료 낮음 (2)	수정	☒ ☐
10	CS Line	Megasil(Fused silica)	실리카, 무정형 용해된(SILICA, AMORPHOUS FUSED)	I	☐	단일 100%		☐	☐	☐	완료 매우높음 (12)	수정	☒ ☐

2. 위험성평가 추진 (실시현황)

2-8. 위험성평가 실시

공정명·비 금속 광물 제조	위험성평가								개선 완료일	담당자
	유해위험요인 파악 위험발생 상황 및 결과	현재의 안전보건조치	현재위험성 가중성 (반도)	중대성 (강도)	위험성	위험성 감소대책	개선후 위험성	개선 예정일		
운반	작업자의 시야가 건물고나 · 적재물 등에 의해 방해되어 보행자와의 협착 사고 위험	1. 반사경 4 개소 운영 2. 2단 적재 운행 금지 · 안전 행동 강령	4(상)	3(대)	12(약간높음)	과속 운행 금지 교육	6(보통)	2016-03-25	2016-03-21	채수만
운반	지게차 과속 운행으로 인한 충돌 위험	1. 지게차 바퀴에 반사표지 부착 · 회전속도 감지	4(상)	3(대)	12(약간높음)	디젤 지게차 전기 지게차 교체	6(낮음)	2015-06-30	2016-12-31	윤석차
운반	지게차 과속 운행으로 인한 충돌 위험	1. 지게차 바퀴에 반사표지 부착 · 회전속도 감지	4(상)	3(대)	12(약간높음)	사내 안전 운행 속도 (15 km) 제한 표지 및 표시	6(낮음)	2014-09-26	2014-09-30	류경득
운반	지게차 과속 운행으로 인한 충돌 위험	1. 지게차 바퀴에 반사표지 부착 · 회전속도 감지	4(상)	3(대)	12(약간높음)	속도제한장치 설치	6(낮음)	2016-03-31	2016-05-31	류경득
운반	기설치 고소작업대 상태 불만에 따른 추락 위험		3(중)	3(대)	9(약간높음)	신규 고소작업대 설치	4(낮음)	2015-12-31		류경득
운반	BCT제품 충전 작업 간 추락위험	1. 작업 간 안전벨트 착용 유도 및 주의	3(중)	4(최대)	12(약간높음)	안전벨트 걸이시설 설치 및 벨트메치	6(낮음)	2016-03-25	2016-06-30	강현안
운반	BCT제품 충전 작업 간 추락위험	1. 작업 간 안전벨트 착용 유도 및 주의	3(중)	4(최대)	12(약간높음)	BCT 상단 이동로 설치	6(낮음)	2015-10-30	2015-11-26	강현안
운반	BCT제품 충전 작업 간 추락위험	1. 작업 간 안전벨트 착용 유도 및 주의	3(중)	4(최대)	12(약간높음)	차량 이동방지용 고임목 사용 유도 및 배치	6(낮음)	2016-04-15	2016-04-29	류경득
운반	전기 지게차 충전기가 외부에 노출되어 있어 피복 파손 등에 의한 감전사고 위험	1. 전기 지게차 충전기 지정장소 운영	3(중)	3(대)	9(약간높음)	지게차 충전기 보관다이 설치 및 안전대 설치	6(낮음)	2014-12-30	2015-02-17	강현안
운반	장시간 운행시 지게차의 진동으로 인한 작업자의 허리요통등이 근골격계 질환의 위험		4(상)	3(대)	12(약간높음)	파손 지게차 의사 교체	6(낮음)	2014-09-30	2014-09-30	김성호
운반	장시간 운행시 지게차의 진동으로 인한 작업자의 허리요통등의 근골격계 질환의 위험		4(상)	3(대)	12(약간높음)	유해성 등의 주의 교육	6(낮음)	2015-01-05	2015-01-05	윤석차
운반	보행로 외 작업자 이동중 충돌 위험	1. 보행로 예측시 도색 2. 보행로 차단봉 설치 3. 구내 운행 속도 제한 표지	3(중)	3(대)	9(약간높음)	일일 점검 실시	5(낮음)	2015-05-11	2015-09-07	류경득
운반	보행로 외 작업자 이동중 충돌 위험	1. 보행로 예측시 도색 2. 보행로 차단봉 설치 3. 구내 운행 속도 제한 표지	3(중)	3(대)	9(약간높음)	보행구역 이외 통행 차단봉 제한 연 결	5(낮음)	2014-11-30	2015-08-27	류경득
운반	지게차 과속 운행		4(상)	3(대)	12(약간높음)	과속방지 경보기 설치	8(보통)	2015-04-30	2015-06-30	김성호

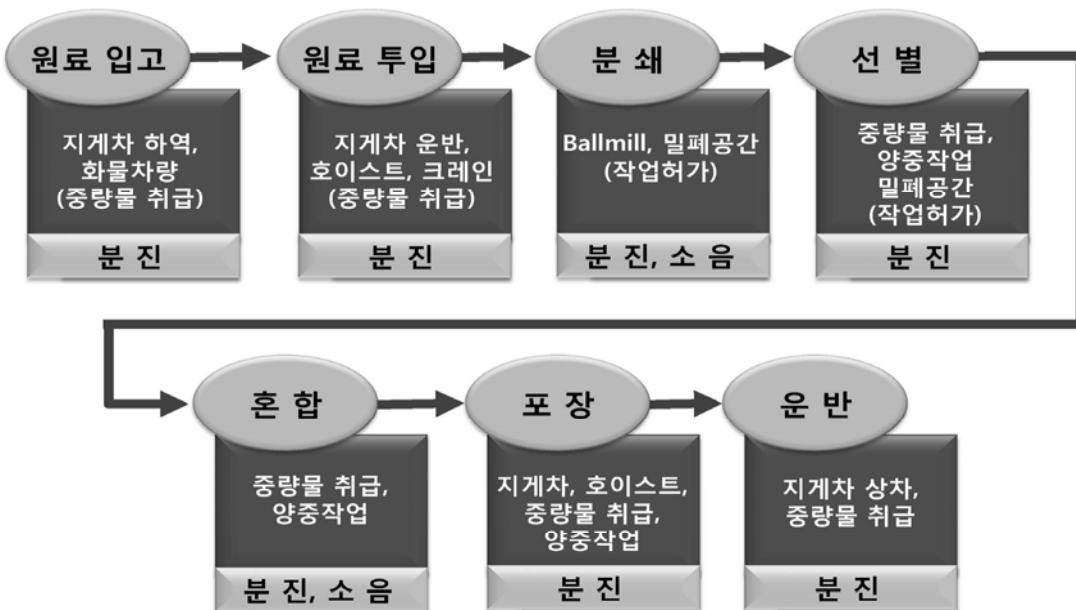


Ⅲ. 주요 작업환경 개선활동



1. 유해위험요인

1-1. 주요 공정 / 유해위험요인



「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
				TWA		STEL		
	국문표기	영문표기		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	
264	산화규소(결정체 석영)	Silica(Crystalline quartz)(Respirable fraction)	SiO ₂	-	0.05	-	-	[14808-60-7] 발암성 1A, 호흡성
268	산화규소 (비결정체 규소, 용융된)	Silica(Amorphous silica, fused)(Respirable fraction)	SiO ₂	-	0.1	-	-	[60676-86-0] 호흡성
277	산화 알루미늄	Aluminum oxide	Al ₂ O ₃	알파-알루미나 참조				
379	알파-알루미나	α-Alumina	Al ₂ O ₃	-	10	-	-	[1344-28-1]
447	용접 흄 및 분진	Welding fumes and dust	-	-	5	-	-	발암성 2

발암성 정보물질의 표기는 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따라 다음과 같이 표기함

가. 1A: 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질

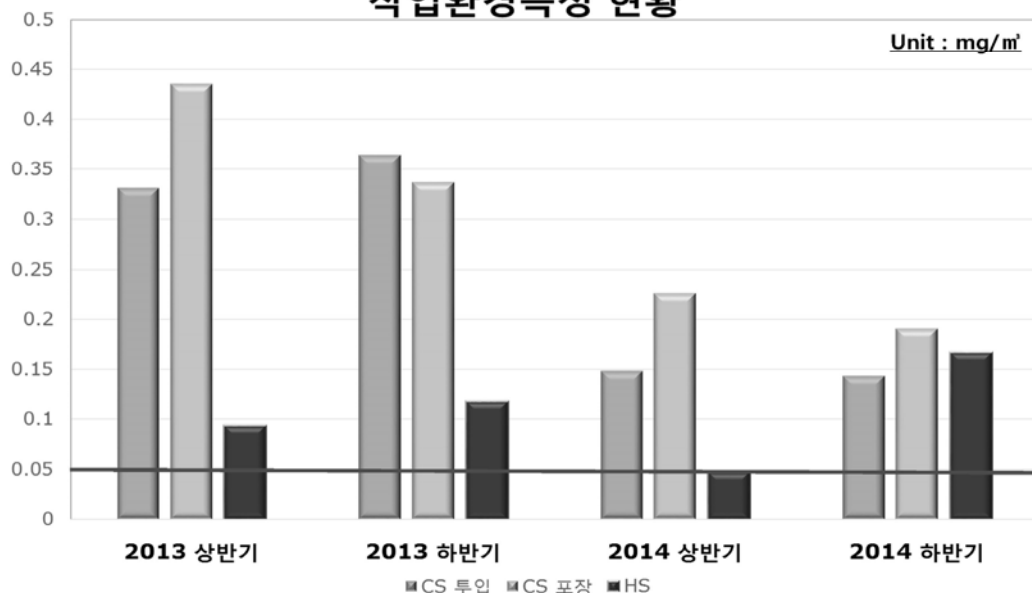
나. 1B: 시험동물에서 발암성 증거가 있거나, 시험동물과 사람 모두에서 제한된 발암성 증거가 있는 물질

다. 2: 사람이나 동물에서 제한된 증거가 있지만, 구분1로 분류하기에는 증거가 충분하지 않은 물질

1. 유해위험요인(분진)

1-2. 산화규소 (Crystalline quartz, Silica)

작업환경측정 현황



2. 분진저감활동

2-1. 자체 분진 측정(Dust monitoring)

연무사업장 분진측정계획(2015)

1) 호흡성실리카(개인, 구역)

측정 장소	Jan Quartz conc.	Feb Quartz conc.	Mar Quartz conc.	Apr Quartz conc.	May Quartz conc.	June Quartz conc.	Jul Quartz conc.	Aug Quartz conc.	Sep Quartz conc.	Oct Quartz conc.	Nov Quartz conc.	Dec Quartz conc.	총 측정 횟수
QA 시험실		1			1			1			1		4
생산사무실	1			1			1			1			4
CS 포장	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
BA 포장	1			1			1			1			4
SA 포장	1			1			1			1			4
출하/하역		1			1			1			1		4
공무	1			1			1			1			4
BA 분쇄	1			1			1			1			4
HS 분쇄		1		1		1		1		1		1	6
CS 투입	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
개인측정	7	5	2	8	4	3	7	5	2	8	4	3	58
지역측정		2		1	2			3			2	1	11



2) 작업환경측정

측정 장소	Jan Quartz conc.	Feb Quartz conc.	Mar Quartz conc.	Apr Quartz conc.	May Quartz conc.	June Quartz conc.	Jul Quartz conc.	Aug Quartz conc.	Sep Quartz conc.	Oct Quartz conc.	Nov Quartz conc.	Dec Quartz conc.	총 측정 횟수
QA 시험실		1			1			1			1		4
CS 포장		2			2			2			2		8
BA 포장		1			1			1			1		4
SA 포장		1			1			1			1		4
공무		1			1			1			1		4
BA 분쇄		1			1			1			1		4
HS 분쇄		2			2			2			2		8
CS 투입		2			2			2			2		8
		11			11			11			11		44

2. 분진저감활동

2-2. 분진측정 기록 분석

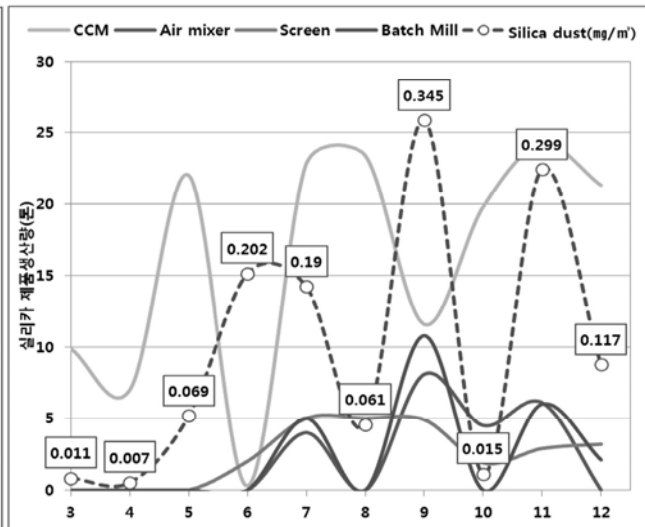
SIBELCO ASIA
SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT
APPENDIX A to OHS-Sibelco Asia-0007
ACTIVITIES LOG FOR DUST PUMP TESTING
(작업 활동 관리 방법)

Employee Wearing Dust Pump(측정자): **Lee H** Type(호환): **RCS**
Date(측정 일자): **HS M/V** Date(일자): **1/12** (날짜(연월일))

The activities below accurately describe ALL EVENTS performed by employee.
(근로자의 모든 사건과 활동은 정확하게 기술되어야 합니다.)
Please note any Special Conditions observed, etc. (특정 조건을 관찰한 경우, etc.)

Hour 1 (ending 00:00):
성상 계기
Hour 2 (ending 01:00):
H1. 3. 5 원료 투입
Hour 3 (ending 02:00):
H1. 3. 5 원료 투입
Hour 4 (ending 03:00):
원료 투입 및 QC 결과 측정
Hour 5 (ending 04:00):
H1. 3. 5 원료 투입
Hour 6 (ending 05:00):
H1. 3. 5 원료 투입
Hour 7 (ending 06:00):
H1. 3. 5 원료 투입
Hour 8 (ending 07:00):
QC 결과 측정 및 원료 투입
Hour 9 (ending 08:00):
H1. 3. 5 원료 투입

Observer Interview
측정자 인터뷰
• 주파수별 원료 투입
• 비합리성 및 불량
(부분)시 문제보고
• 운영상 변경
• 기타사항 없음
측정 결과: 2016. 1. 12
측정 결과: 0.011, 0.007, 0.069, 0.202, 0.19, 0.061, 0.345, 0.015, 0.299, 0.117



<측정 기간대별 작업사항 기록>

<설비 가동 상황에 따른 분진 발생현황>

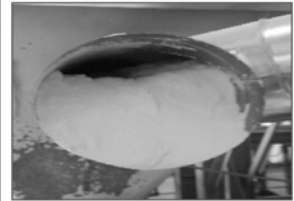
2. 분진저감활동

2-3. 집진풍속 점검 및 개선

집진설비 제어풍속 측정결과

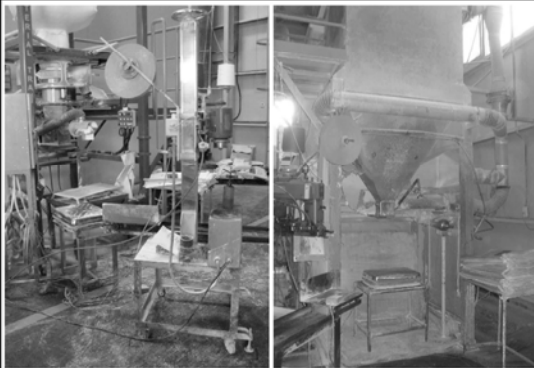
Inspector : CW Song, MH Jung

NO	Position	Description	6-Oct-14	7-Nov-14	5-Dec-14	13-Jan-15	2015-30-Mar	2015-29-May	2015-24-July	2015-10-Sep.
			Face velocity	Face velocity	Face velocity	Face velocity	Face velocity	Face velocity	Face velocity	Face velocity
1	C1 batch mill	hood (top position)	7.95	7.8	7.9	3.64	3.7	3.8	3.6	3.7
2		hood (Middle side)	0	0	0	2	2.08	2.08	2.1	2.1
3		hood (bottom side)	0	0	0	1.96	1.93	1.96	1.96	1.96
4	C2 batch mill	hood (top position)	6	6.2	6.8	3.5	3.65	3.73	3.75	3.73
5		hood (Middle side)	0	0	0	1.98	2.23	2.3	2.25	2.25
6		hood (bottom side)	0	0	0	2.03	2.05	2.1	2.1	2.05
7	Cleaning chamber	(front gate of CS PLANT)	0.75	0.73	0.73	1.25	1.3	1.3	1.25	1.14
8		sowing (middle)	0.65	1.3	1.2	1.13	1.2	1.34	1.3	1.35
9	CS packing machine #1	sowing (bottom)	1.2	1.2	1.15	1.21	1.13	1.13	1.15	1.2
10	machine #2	open paper packing (saw)	2.1	2.1	2	3.54	3.3	3.43	3.3	3.15
11		open paper packing (saw)	2.7	2.7	2.7	1.23	1.34	1.36	1.34	1.35
12	CS packing machine #20	sowing (middle)	0.6	1.2	1.21	1.23	1.25	1.25	1.25	1.23
13		open paper packing (saw)	3.5	3.5	3.45	3.5	3.48	3.52	3.51	3.5
14	mesh	open paper packing (saw)	1.5	1.5	1.48	1.52	1.45	1.43	1.46	1.44
15		discharging part (product)	0	3.5	3.5	3.45	3.7	3.8	3.7	3.65
16	OCM	Raw material hopper	0.5	0.6	0.6	1.03	1.1	1.11	1.08	1.07
17	B1	Raw material hopper	3.62	3.62	3.6	2.01	2.1	2.2	2.24	2.21
18		bulk bag (TL)	1.1	1.1	1.12	1.05	1.23	1.25	1.2	1.23
19		bulk bag (TL)	0.82	1.15	1.13	1.38	1.21	1.23	1.25	1.25
20	B2	Raw material hopper	3.11	3.11	3.05	2.1	2.54	2.58	2.55	2.6
21		bulk bag (product)	2	2	2.1	1.56	1.65	1.67	1.6	1.62
22		bulk bag (TL)	1.05	1.05	1.08	1.05	1.2	1.18	1.22	1.19
23	B3	Raw material hopper	2.4	2.4	2.35	2.1	2.45	2.38	2.38	2.37
24		bulk bag (product)	1.38	1.38	1.21	1.3	1.3	1.25	1.32	1.33
25		bulk bag (TL)	0.78	1.14	1.15	1.21	1.23	1.25	1.25	1.24
26	B4	Raw material hopper	4	4	4.1	2.35	2.43	2.37	2.4	2.41
27		bulk bag (product)	0.64	1.05	1.02	1.05	1.08	1.14	1.07	1.11
28		bulk bag (TL)	0.95	1.05	1.06	1.06	1.25	1.23	1.25	1.23
29	B5	Raw material hopper	2.55	2.55	2.25	2.34	2.45	2.4	2.41	2.44
30		bulk bag (product)	0.8	1.21	1.2	1.2	1.18	1.15	1.2	1.17
31		bulk bag (TL)	0.68	1.25	1.24	1.2	1.18	1.2	1.21	1.2
32	B6	Raw material hopper	2.7	2.7	2.65	2.34	2.54	2.55	2.62	2.5
33		bulk bag (product)	0.14	1.23	1.2	1.25	1.3	1.36	1.28	1.28
34		bulk bag (TL)	0.14	1.2	1.25	1.25	1.3	1.36	1.3	1.25
35	B7	Raw material hopper	3.8	3.8	3.65	2.54	2.65	2.71	2.7	2.68
36		bulk bag (product)	-	-	-	-	-	-	-	-
37		bulk bag (TL)	-	-	-	-	-	-	-	-
38	inter_A	discharging part (product)	0.55	1.02	1.05	1.03	1.1	1.07	1.13	1.12
39	inter_B	discharging part (product)	0.6	1.03	1.02	1.05	1.05	1.08	1.02	1.05
40	CS bulk hood	product packing	-	-	-	-	-	-	new installed hood	3.95



2. 분진저감활동

2-4. 포장설비개선

개선 전					개선 후				
									
유해 위험 요인	1. 포장설비 집진성능 저하 2. 포장기 오픈으로 분진비산 3. 원료 투입중 분진 비산	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 포장설비 집진라인 구축 2. 포장기 포획식 집진라인 구축 3. 원료투입구 커버 설치 4. 포장재 형식변경	가능성	중대성	위험성
		5	4	20			2	4	8
개선 효과		1. 포장 작업간 분진 발생 및 작업자 분진 노출 감소 2. 원료투입 / 포장작업 분진 비산 공간을 포위식 구조로 변경에 따른 외부로의 분진 비산 방지 및 집진 효율 향상							

2. 분진저감활동

2-5. 자동댐퍼설치

개선 전					개선 후				
									
									
수동 댐퍼					자동 댐퍼				
유해 위험 요인	1. 미사용 공정의 집진라인 댐퍼 열람상태에 따른 집진 효율 저하	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 집진라인 조작 현황판 설치	가능성	중대성	위험성
	2. 집진라인 각각에 설치된 댐퍼 조작 어려움	4	4	16		2. 각 수동댐퍼→자동댐퍼 변경 및 조작 장소 지정	2	4	8
	개선 효과								
1. 각 집진라인 댐퍼 조작 용이(한 장소에서 모든 댐퍼 통제 가능)									
2. 장비가동에 따른 댐퍼 조작으로 집진 설비의 효율적인 운영									
3. 작업 공정에 대한 집진효율 집중 통제 / 관리 가능									

2. 분진저감활동

2-6. 청소용 집진기 설치

개선 전					개선 후				
									
유해 위험 요인	1. 청소 작업 간 분진 재 비산 및 2차 오염 2. 청소 작업 접근 용이치 않은 공간 분진 누적	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 청소용 집진기 및 호스 설치 2. 설비 각 층 집진 호스 연결 밸브 설치	가능성	중대성	위험성
		5	4	20			2	4	8
		개선 효과							
1. 각 라인별 흡입식 청소 라인 설치로 수시 청소 및 용이성 확보 : 분진 제거 효과 및 작업 용이성 증대 2. 근골격계 (허리) 질환 예방									

2. 분진저감활동

2-7. 에어샤워부스 설치

개선 전					개선 후				
					 샤워부스 외관  내부 모습				
유해 위험 요인	1. 작업자 피복 분진 제거 시 에어 사용으로 인한 분진 비산 및 발생 분진의 재 유입 및 노출	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 작업자 전용 에어 샤워시설 설치 운영(국소배기장치)	가능성	중대성	위험성
		5	4	20			2	4	8
개선 효과		1. 제거 분진의 재 비산으로 인한 2차 비산 분진 오염 예방 2. 작업자 분진 노출 저감 및 샤워부스 이용에 따른 작업자 만족도 향상							

2. 분진저감활동

2-8. 통제실 구축

개선 전					개선 후				
									
유해 위험 요인	1. 컨트롤 룸 내 작업장 분진 유입	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 내·외부 분진 유입 차단 - 2중 차단식 도어 장치	가능성	중대성	위험성
	2. 폐쇄적인 환경으로 의욕 저하	4	3	12		2. 작업 환경 개선	2	3	6
개선 효과	1. 공정내 발생 유해인자(분진) 유입 차단								
	2. 쾌적한 작업 환경 조성에 따른 근로 의욕 상승								
3. 전면창 교체로 현장 전반 시야 확보 - 분진 leakage 발생 상황 및 비상사태의 즉시 대처 능력 향상									

2. 분진저감활동

2-9. 분진유해성 및 올바른 보호구 착용/점검 방법 교육

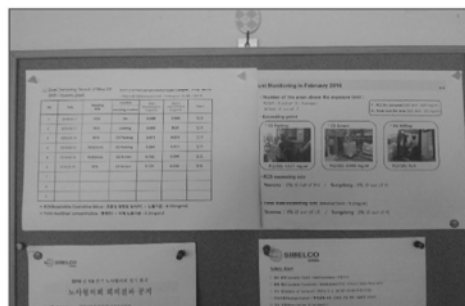
개선 전					개선 후				
									
유해 위험 요인	1. 보호구 착용의 중요성 및 올바른 착용 방법 미숙지 2. 취급 물질의 유해성 미인지	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 취급물질의 유해성 교육 2. 올바른 보호구 착용방법 교육 (Fitting Test / 자가점검 방법)	가능성	중대성	위험성
		4	4	16			2	4	8
개선 효과	1. 분진의 유해성과 보호구 착용의 중요성 인식 향상 2. 올바른 보호구 착용 및 점검 방법 인지를 통한 분진노출 예방 3. 분진 저감 활동의 필요성 공감 및 동기부여								

2. 분진저감활동

2-10. 측정결과 및 개선대책 공유

 13411 W. 47TH AVENUE, UNIT #6 WHEAT RIDGE, CO 80093 (303) 465-8270 CRYSTALLINE SILICA ANALYSIS - AIR NIOSH 7500 METHOD - PAGE 1 OF 2							
CLIENT: SIBELCO CORP.				ANALYSIS DATE: 3-3-16 REPORTING DATE: 3-3-16 RECEIPT DATE: 3-28-16 CLIENT JOB NO.: NONE GIVEN PROJECT TITLE: KOREA - YEONGMU DCM# PROJECT: SR03151336			
DCM NO.	CLIENT SAMPLE NO.	VOLUME (L)	DUST (1) (mg)	DUST CONCENTRATION (mg/m3)	MEASURED QUARTZ (mg)	QUARTZ CONCENTRATION (mg/m3)	QUARTZ %
-1	154579	1320	0.076	0.058	0.0114	0.009	15.00
-2	154580	1323	0.052	0.039	BLD	BLD	BLD
-3	154581	1321	0.084	0.064	0.0083	0.007	11.07
-4	154582	1324	0.112	0.085	0.0354	0.027	31.61
-5	154583	1324	0.104	0.139	0.0635	0.048	34.51
-6	154584	1325	0.026	0.020	N/A	N/A	N/A
-7	154585	1320	0.014	0.011	N/A	N/A	N/A

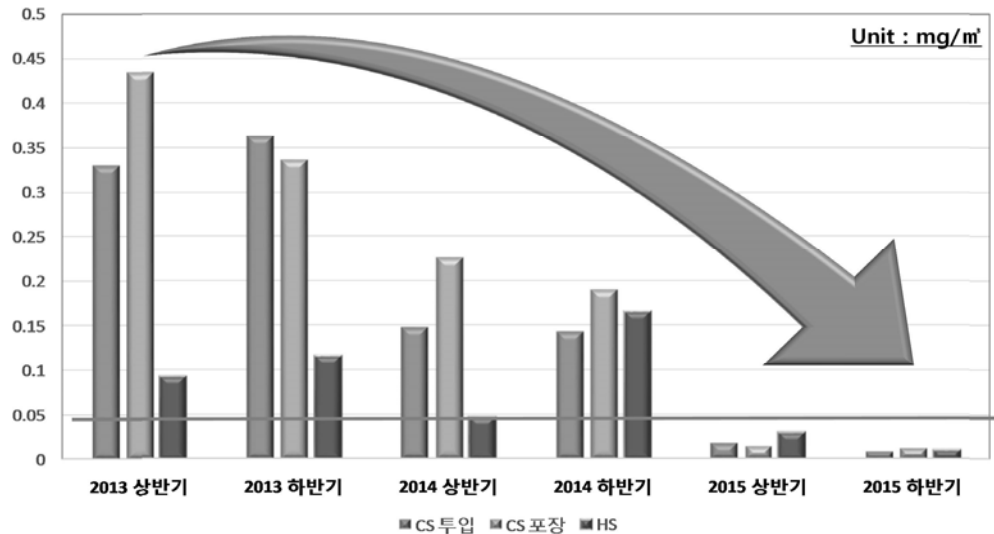
N/A - NOT ANALYZED PER CLIENT REQUEST.
 BLD - BELOW THE ESTIMATED LIMIT OF DETECTION FOR THE METHOD (LESS THAN 0.005mg).
 (1) DUST IS CONSIDERED RESPIRABLE BASED ON SAMPLING METHOD. SAMPLES MUST BE COLLECTED USING A CYCLONE DEVICE.



2. 분진저감활동(시행성과)

3-1. 개선효과

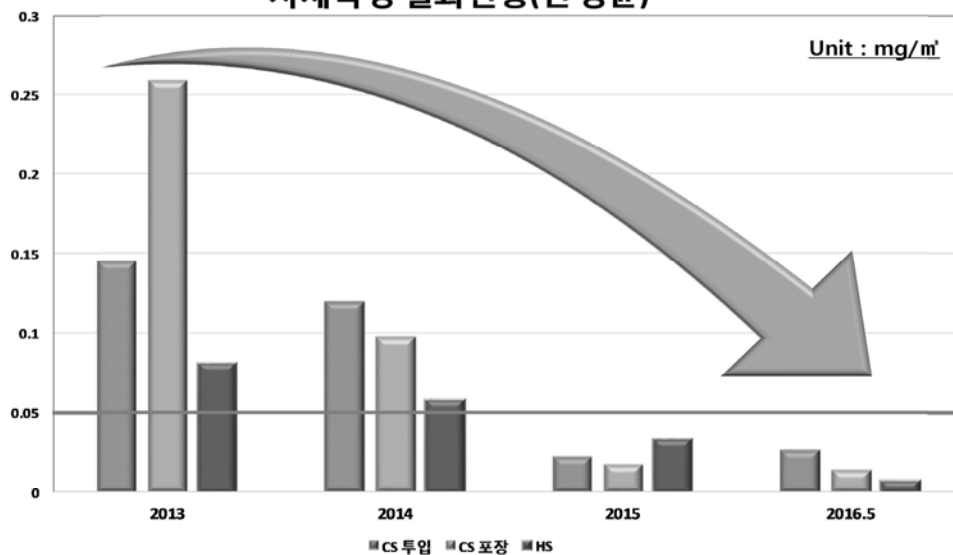
작업환경측정 결과현황(반기별)



2. 분진저감활동(시행성과)

3-1. 개선효과

자체측정 결과현황(연 평균)



2. 분진저감활동(시행성과)

3-2. 작업환경 개선(개선 전)



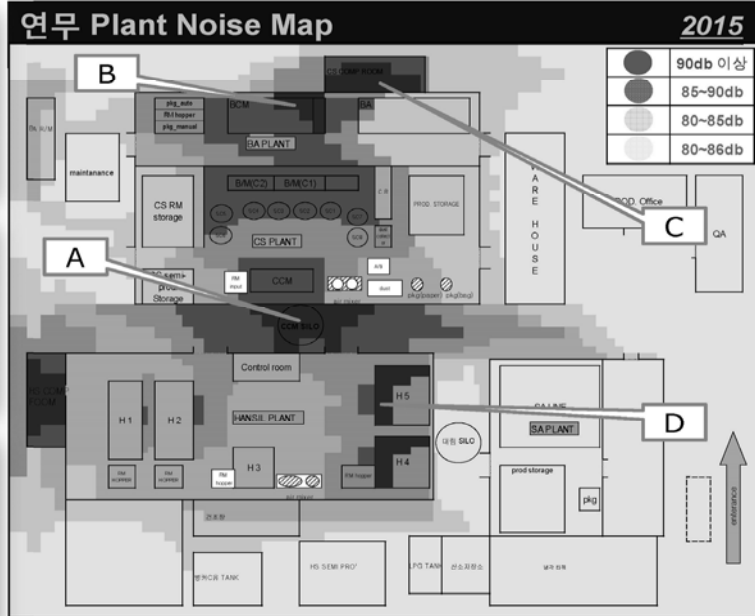
2. 분진저감활동(시행성과)

3-2. 작업환경 개선(개선 후)



3. 소음저감활동

3-1. 주요 소음 발생원 분석



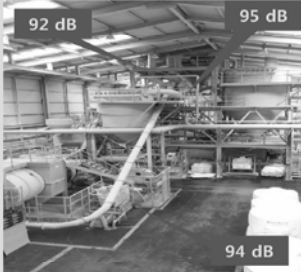
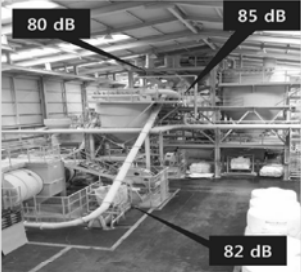
3. 소음저감활동

3-2. 주요 소음 발생원 개선 활동

	개선 전	개선 후	개선 결과
A 구역			
	84~86 dB	75~78 dB	- 8 dB (9% down)
B 구역			※ 개선 방법 : 1. 노후 설비 교체 2. 소음기 설치 3. 설비 구동 타입 변경 (기어 타입 → 벨트 타입)
	84~86 dB	75~78 dB	

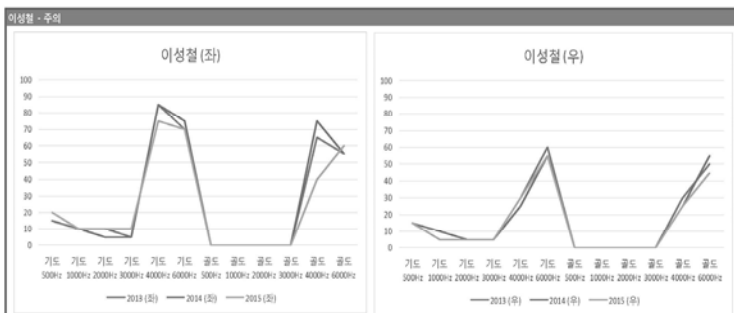
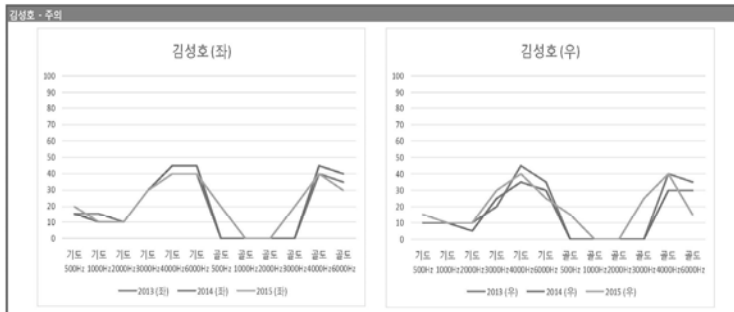
3. 소음저감활동

3-2. 주요 소음 발생원 개선 활동

	개선 전	개선 후	개선 결과
C 구역			
	95 dB	89 dB	- 6 dB (6% down)
D 구역			
	92~95 dB 94 dB	80~85 dB	- 8 dB (13% down)

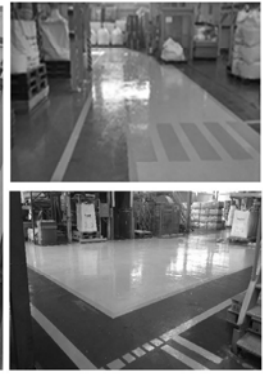
3. 소음저감활동

3-3. 소음성 난청유소견자 관리



4. 기타 개선활동

4-1. 이동식 장비 관리(차량과 보행자 분리)

개선 전					개선 후				
									
유해 위험 요인	공장 내·외곽 보행로 미지정 구분에 따른 하역차량 및 보행자 충돌사고	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 외곽 : 보행자 통행로 구획 2. 내곽 : 지게차 통행로 구분 및 구획 정비	가능성	중대성	위험성
		4	4	16			2	4	8
개선 효과		1. 공장동 내·외곽 차량 또는 보행자 충돌사고 예방 2. 통행로 확보를 통한 근로자 이동간 안전성 확보(보행로 내 제품 및 자재 적재금지)							

4. 기타 개선활동

4-2. 이동식 장비 관리(2차 개선 : 지게차 과속방지, 운행 역량평가)

개선 전					개선 후				
									
									
유해 위험 요인	1. 지게차 과속 운행 및 전방 시야 미확보, 미숙련자 운행 의한 근로자 충돌	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 회전구역 반사경 추가 설치 - 2개 구역 4개소 설치 2. 지게차 과속 방지기 설치 3. 지게차 운행 역량 평가 실시	가능성	중대성	위험성
		2	4	8			1	4	4
개선 효과		1. 기준속도(10km/h) 초과시 알람 작동으로 인한 운전자 과속예방 2. 지게차 전·후진 시 경보음 작동을 통한 근로자 접근예방 3. 모든 근로자 지게차 운영자격 취득 및 Refresh training을 통한 지게차 운행 역량 유지(안전운행 반복훈련)							

4. 기타 개선활동

4-3. 추락방지조치

개선 전					개선 후				
									
유해 위험 요인	1. 화물차 운전원 차량 덮개 설치 작업 중 추락	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 추락방지시설 설치 운영 2. 안전벨트 배치	가능성	중대성	위험성
		3	4	12			1	4	4
개선 효과	1. 화물 덮개 작업간 추락사고 예방 2. 협력업체 안전교육 제공을 통한 안전의식 향상								

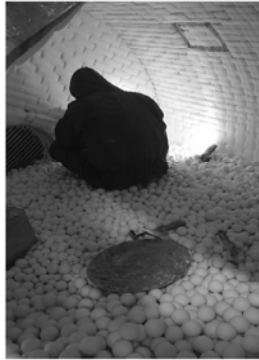
4. 기타 개선활동

4-4. 위험에너지 관리 (LOTO : Lock Out Tag Out 잠그고 표시한다)

개선 전					개선 후									
														
유해 위험 요인		설비 점검 및 보수 작업 중 전원 공급에 의한 장비 가동, 근로자 부상			가능성	중대성	위험성	개선 사항		1. 작업 허가제 운영 - 팀장 결재하 작업 실시 2. Lockout Tagout - LOTO 시스템 / 절차 운영	가능성	중대성	위험성	
		4	4	16	1	4	4							
개선 효과		1. 점검 및 보수 대상 장비 전원의 임의 조작 금지 조치 2. 작업 완료 시까지의 에너지 차단을 통한 안전 확보 3. 위험작업의 사전 승인을 통한 집중 안전관리(안전사고 예방)												

4. 기타 개선활동

4-5. 밀폐공간작업(작업허가제 병행)

개선 전					개선 후														
																			
유해 위험 요인	밀폐공간 작업(불밀 내부 등)간 질식재해발생 위험	가능성	중대성	위험성	개선 사항	1. 밀폐공간 작업 전차 수련/교육 - 작업허가제, 가스농도측정, 감시자 배치, 송풍기 설치 2. 밀폐공간 구조훈련 실시	가능성	중대성	위험성										
		3	5	15			1	5	5										
개선 효과		1. 고위험 작업 전 위험성평가를 통한 위험요소 제거 및 안전사고 예방 2. 고위험 작업에 대한 집중 안전관리 3. 근로자의 안전의식 향상																	



IV. 추진상의 문제점 및 개선노력



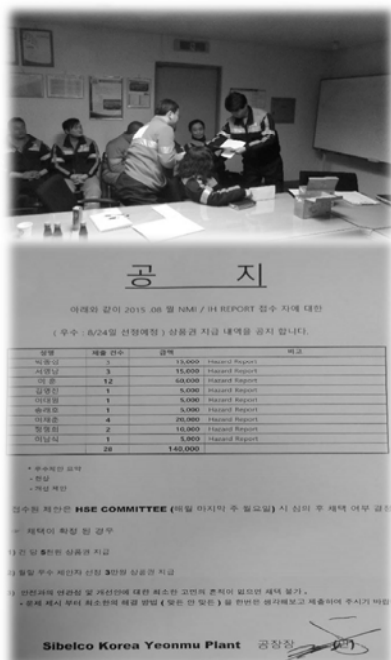
1. 추진상의 문제점 및 개선노력

1-1. 근로자의 참여부족

- ① 근로자 위험보고에 대한 부정적 Feedback
→ 참여의욕 저하(동기부여 부족)
- ② 위험보고 방법의 어려움
(문서작성을 통한 보고의 어려움)
→ 보고 기피

개선 노력

- ① 관리자 긍정적 Feedback(동기부여 노력)
→ 근로자의 위험보고 긍정적 Feedback
- ② 보고방법 다각화 → 문서 및 SNS 등 활용
- ③ 개선성과 인센티브 부여
- ④ 개선조치 결과 및 진행현황 공유
(보고율 : 1.08건/인 → 2.97건/인)



1. 추진상의 문제점 및 개선노력

1-2. 경영진의 안전보건 의지 공유 부족

- ① 경영진의 안전 의지 및 관심 소통 미흡
- ② 일부 부서만의 안전보건활동

개선 노력

- ① 월간 HSE 회의 근로자 대표 참석
→ 안전보건 활동의 공유 및 소통
- ② 대표이사 근로자 정기안전교육 실시
→ 경영진의 안전보건 의지 전달 및 소통
- ③ 경영진 주관 안전점검 실시
- ④ 전 직원 안전보건 직무 부여





V. 향후 발전 계획



1. 향후 개선 계획

1-1. 분진측정방법 개선을 통한 Dust free 사업장 조성



<분진측정장치+영상기록장치>



1. 향후 개선 계획

1-2. 근골격계질환 예방(중량물 운반)

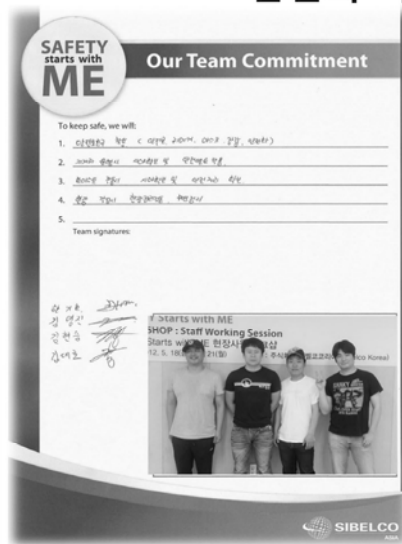


2. 향후 발전 계획

2-1. 모든 임직원이 함께하는 안전문화 조성

"Safety Start With Me"

안전의 시작은 나로부터



2. 향후 발전 계획

2-2. 전직원 안전행동 습관화



<개인별 안전행동목표 자가평가>

Safety Starts with Me

Going for Zero 프로그램 진행 계획

- 개인별 목표를 설정하여 제출한다. (기안/사전에 대한 항목 선정 / 교육 진행)
- 매달 프로그램별 난전 평가 HSA-30% 중 5%에 대한 책임이 주어진다.(공통)
- 접수된 개인별 항목에 대해 집계 정리하여, 개인별 체크 할 수 있도록 식당 또는 공중으로 볼 수 있는 자리에 비치한다.

구체

- 매주 1회 각자 준수사항에 대해 정수를 기입한다.(월~금요일 1회) / 기간내 미기입 및 기입횟수는 "0" 처리함.
- 각자가 자신의 미준수 항목을 스스로 평가하여 정수로 기록한다.(평가 정수 1-10점, 10점이 최고점)
- 실수지인 행동 범위에 대한 머릿돌을 가지고 14일 종료의 안전을 위해 성실하게 수행 한다.

2016 년 5 월

Individual Zero-In Behavior Observation Score Sheet

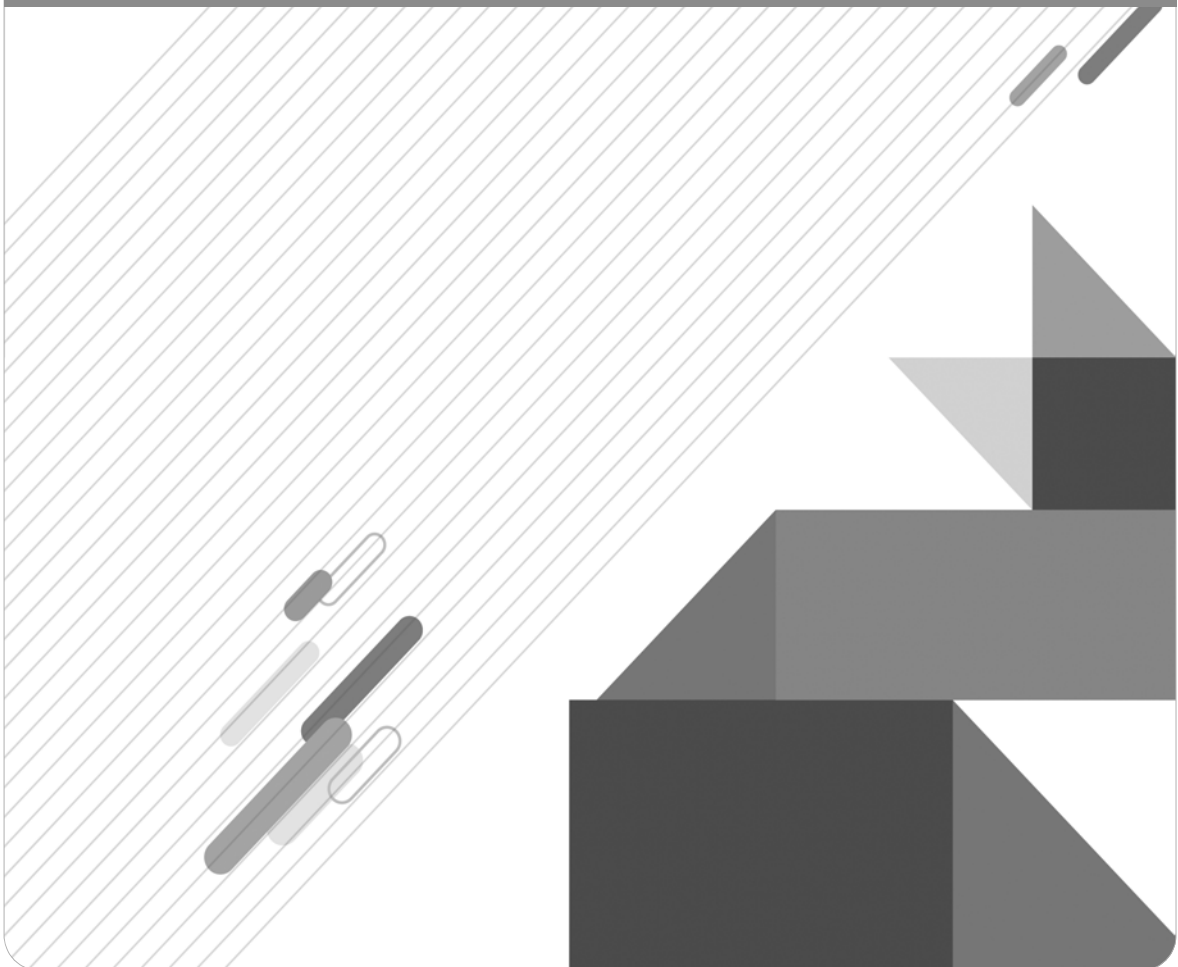
Position	Name	No.	Behavior	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5
Plant Manager, Mr.	홍지민	1	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	7	8	8
		2	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
Production Manager, Mr.	박정호	1	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	7	8	8	8	8
		2	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
Production Supervisor, Mr.	홍지민	1	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
		2	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
Plant Engineer	홍지민	1	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
		2	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
Technical Support Staff, Mr.	정영진	1	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
		2	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
Production Supervisor, Mr.	이재준	1	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8
		2	안전행동목표 달성 (14일 종료) "안전행동" 실천 (10점)	8	8	8	8	8

김영진	매주 미분 발생하는 지역을 점검하고 알려 수리하도록 한다.	7	8	9	8
	H5 현장 주변을 청소 및 정리를 하여 동료들의 참여를 독려한다.	8	8	8	8
이재준	마스크 청결 상태를 체크하고 동료들에게 교제를 권한다.	6	7	6	7
	자기자 안전벨트를 착용하고 동료들의 참여를 독려한다.	6	7	7	7



감사합니다.

3. 안셀코리아(주)



유해화학물질 위험성평가

Ansell Protects™



Ansell

HyFlex®

GAMMEX®

SKYN®

ACTIVARMR®

MICROFLEX®

목차

1. 회사소개
2. 안전보건경영방침
3. 안전보건활동
4. 위험성평가 교육
5. 위험성평가 계획
6. 위험성평가
7. 개선사항
8. 유해화학물질 개선결과
9. 안전개선
10. 근골격계 부담개선
11. 문제점 및 애로사항
12. 향후 추진계획
13. 기타





01 회사소개

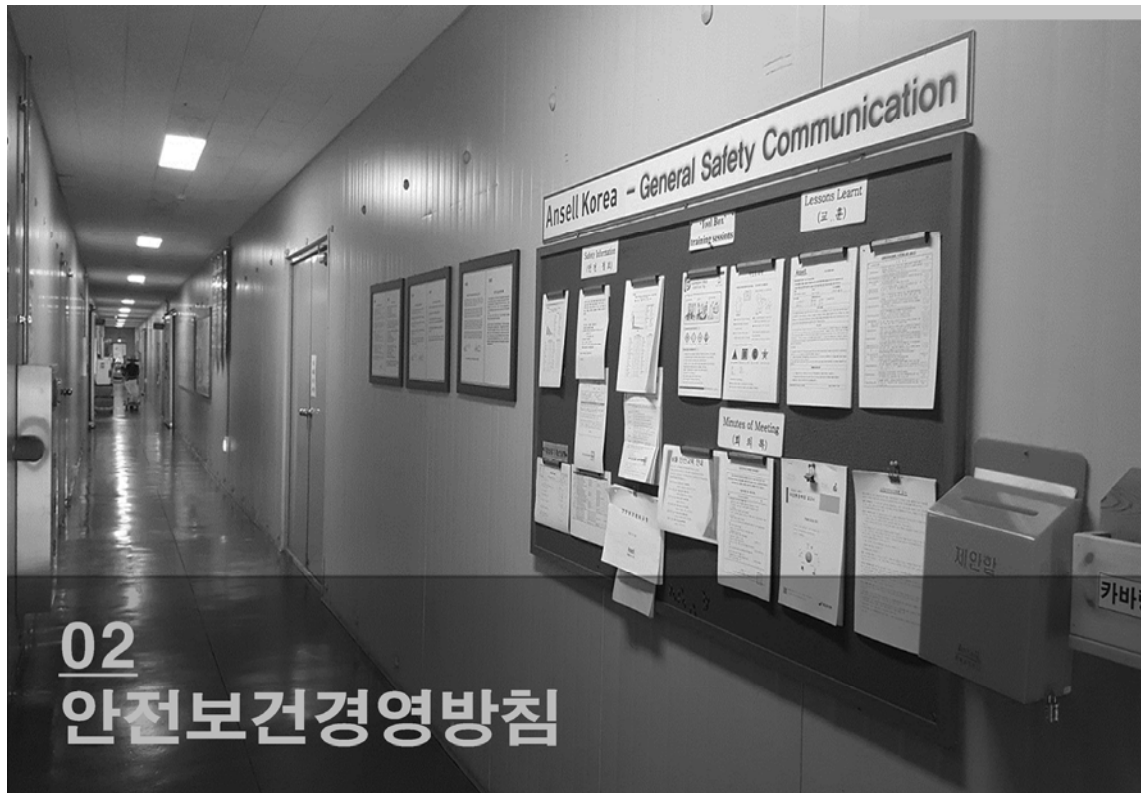
- 회사명: 안셀코리아(주)
- 주소: 전라북도 장수군 장계면 장무로 352-65 장계농공단지
- 설립일: 2005. 9. 8.
- 종업원수: 251명
- 생산제품: 산업용 PU코팅 장갑(42종)
- 2015년 수출: 504억 내수: 15억
- 주 수출국: 미국, EU, 멕시코, 호주, 말레이시아, 일본 등

주 생산제품-산업용 장갑

G	Item	Yarn/Origin	Composition	Knit/Coat
 15G	Hyflex 11-601B	Nylon/	210Nylon	Knit C/Coat V
 18G	Hyflex 11-618	Nylon/	140Nylon	Knit K->V/Coat V
 15G	Hyflex 11-600	Nylon/	210Nylon	Knit C/Coat V
 13G	Hyflex 11-624	SK62/	70Spandex, 70+30nylon	Knit& Coat K
 13G	Hyflex 11-644	Tsunoooga®/	70Spandex, 70nylon	
 13G	Hyflex 11-724	JONNYMA/C	140Spandex	
 10G	Hyflex 11-735	JONNYMA/C	70Spandex, 100glass,70+70 nylon	
 13G	PU900(GR824)	SK60/	140Spandex	
 13G	EDGE 48-701	HPPE/	150D poly, 70spandex	
 10G	EDGE 48-705	HPPE/	Black 150D poly Nylon, S glass	
 15G	11-625	SK63/	70 Spandex	

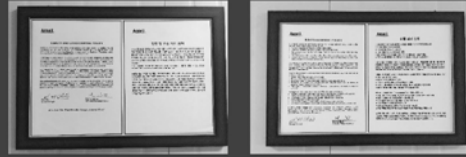
회사연혁

- 1998. 08. 전북 장수군 천천면 '마이다스' 회사설립
안전보건관리 대한산업안전협회 및 대한산업보건협회 위탁
- 2002. 10. 전북 진주공장 설립
- 2004. 01. 부산사무소 개소
- 2006. 06. 장계공장 준공 및 생산
- 2008. 08. 베트남 Vina 공장 준공
- 2010. 08. ISO9001 & 14001 인증
- 2013. 11. 글로벌기업 Ansell 합병
- 2014. 07. 안전관리자 자체선임
- 2014. 12. 안셀코리아(주) 변경
- 2016. 01. 안전관리자 추가 선임(2인) -인당 125명 관리



02 안전보건경영방침

안전 및 위험관리 정책



안전정책

목표

1. 모든 작업자들은 안전하고 건강한 작업환경을 제공받아야 한다는 것이 안철코리아의 정책입니다.
2. 안전은 모든 직원의 책임이며 안철코리아는 안전하지 않은 경우 공정이나 작업을 중지할 수 있는 권리를 가지고 있다는 것을 인정합니다.
3. 이 정책과 함께 절차, 지침, 규칙 및 특정 안전보건문제에 대한 일련의 프로그램은 준비되고 실행되어야 합니다.
4. 안전하고 쾌적한 작업환경에 대한 보장은 공정에 대한 경영결정과 예산수립에 있어 항상 고려되어야 합니다.
5. 안전하고 쾌적한 작업환경에 대한 보장은 새 공장, 장비, 새로운 공정 혹은 물질에 대해 구매 혹은 계획 시 고려되어야 합니다.
6. 안전, 보건, 환경에 대한 훈련 및 전문 조인에 대한 보장
7. 사업에 있어 경영자, 현장관리자, 운전자 등은 정책의 성공을 위해 현 위치에 대한 책임을 인지해야 합니다.

위험관리정책

이 정책은 지속적으로 사업의 위험 통제와 관리를 개선하기 위한 것은 기본 운영방침은

- 안전과 위험 관리의 최고를 추구
- 모든 운영에서 안전과 위험관리를 통합
- 회사운영과 관련된 모든 사람의 안녕을 돌봄

재정적 우선순위들과 비 재정적 요소들간의 균형을 위험관리와 회사의 존속에 기본입니다. 안철코리아는 안전과 위험관리의 핵심운영표준과 사업위험관리의 프레임워크를 수립하고 이를 성취하기 위해 핵심운영표준을 지속적인 위험관리시스템의 토대로 사업의 위험관리를 돕기 위해 실행계획의 확인, 평가 및 모니터링을 포함합니다.

'사업의 위험들'은 안철코리아가 수행하는 사업의 방식과 관련된 위험을 포함하여 사들입니다.

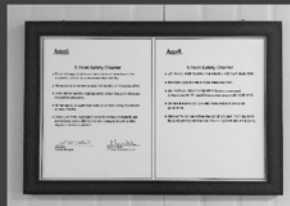
- 개인인의 안전, 보건 및 복지
- 회사운영의 환경적 영향
- 계획과 의무에 표현되고 할 수 있는 위험관소 목표와 전략을 확인
- 지적자산, 브랜드 이름과 평판과 같은 유형 및 무형의 자산과 자산의 보호
- 회사가 제품의 개발, 생산, 분배 혹은 판매하는 방식

'관리'는 위험관리의 내용이 사들될 때 다음을 포함합니다.

- 사업과 사업과 관련된 사람과 자산에 대한 모든 위험과 유해성의 부지런히 확인
- 경영적 평가와 모든 위험위험의 평가
- 효과적인 비용절감을 할 수 있는 위험관소 목표와 전략을 확인
- 이 전략들의 적절한 시기 적용
- 규칙적이고 독립적인 위험관리목표의 모니터링
- 사업위험을 취급하기 위한 지속적인 기술의 개발과 리소스 요구

위험관리를 포함한 강력한 위험관리 프레임워크는 건강하고 진보적인 회사를 위한 필수적인 전제조건입니다. 위험에 민감한 환경을 발전시키기 위해 전 안철 위험관리팀의 지원이 필요하며 이것은 모든 이해당사자들의 좋은 행동이 됩니다.

5가지 안전현장



- 모든 관리자는 위험을 최소화하고 핵심책임자로서 어떤 부상도 예방할 것이다.
- 관리자들은 안전을 관리하는 데 적절한 교육을 받을 것이다.
- 모든 작업현장은 진행 중인 안전에 대한 인지, 증진, 인식프로그램을 적용해야 한다.
- 감독단계에 해당하는 모든 관리자들은 적어도 매월 한번 안전검사를 실시할 것이다.
- 모든 휴업재해는 무슨 일이 왜 일어났는지 그리고 예방되어야 행동을 포함하여 현장관리자에 의해 회장에 즉각 보고해야 한다.

안전보건경영방침

1 안전문화 정착

- 전 사적 안전관리
- 안전지식 함양
- 안전 전우애 발휘
- 안전관련 소통

2 지속적인 안전보건개선

- 지속적인 문제점 파악
- 다수 참여의 개선안 제안
- 개선의 유형 및 무형이익 고려

안전한 사업장 조성

3 안전규칙 준수

- 상호 안전규칙 준수 확인
- 안전규칙의 지속적 보완
- 신상필벌의 명확화

4 법규 준수

- 주기적인 법규갱신사항 검토
- 신규 법규사항 전파
- 관련 법규목록화
- 주기적인 법규준수상태 검사



03 안전보건활동

안전보건활동

- 툴박스 훈련: 1주 2~4회 A1 1페이지 안전주제 교육 반복 실시
- SHE 월간활동: 각 조별 현장관리자 및 작업자 2인 안전활동 실시 및 개선
- 아차사고 보고 : 아차사고 보고 시 건당 5,000원 지급(건수 제한없음) 및 개선
- 개선 및 제안제도: 개선 및 제안을 통해 월마다 개선 및 제안 선정자 50,000원 지급
반기, 분기, 연간 우수개선안을 선정하여 인센티브 부여
- 비상조치팀: 주기적인 비상대응 교육 및 훈련
- 위기관리 및 복구팀: 위기대응팀, 월간 탁상훈련 및 실제훈련
- 유해화학물질 개선 팀: 유해화학물질 환경 및 공정개선
- 안전보건 감사: 2년에 1회 안전보건감사 및 월간 개선진행 보고
- 소방감사: 3년에 1회 소방감사 및 월간 개선진행 보고
- 산업안전보건회의 : 분기 1회 회의 및 개선실행

툴박스, 아차사고 및 월간 SHE 보고서

툴박스 훈련 및
툴박스 훈련자료



월간 SHE 활동 및
보고서



아차사고 보고 및
보고서



사고관리

1. 100인당 12개월간 재해율 관리(OHSA기준)

- Lost days(휴업일수)
- LTIs(휴업재해)
- MTIs(의료조치사고)
- FAs(응급조치 사고)

MONTHLY LOST DAYS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MONTHLY LOST DAYS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MONTHLY LOST DAYS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MONTHLY LOST DAYS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2. 사고관리

-아차사고를 포함하여 모든 사고건을 집계 관리

TYPE OF INCIDENT	Jul-18	Aug-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19	Apr-19	May-19	Jun-19	TOTAL
1. 아차사고	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. 기타 사고	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. 총합	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3. 사고조사서

사고조사 서류 및 의료조치기록 보관



4. 사고사례서 작성(재발방지대책 수립 및 실시) 및 내부교육 타 공장 사고사례 교류

안셀 사고사례 전파

안셀 코리아(주)는 모든 직원이 안전사고 예방을 위해 노력하고 있습니다. 사고 발생 시 즉시 보고하고, 사고조사서를 작성하여 재발방지대책을 수립하고 실시합니다. 또한, 타 공장 사고사례를 교류하여 안전사고 예방에 노력합니다.

안셀 코리아(주)는 모든 직원이 안전사고 예방을 위해 노력하고 있습니다. 사고 발생 시 즉시 보고하고, 사고조사서를 작성하여 재발방지대책을 수립하고 실시합니다. 또한, 타 공장 사고사례를 교류하여 안전사고 예방에 노력합니다.

안셀 - Safety Information Board

안셀 코리아(주)는 모든 직원이 안전사고 예방을 위해 노력하고 있습니다. 사고 발생 시 즉시 보고하고, 사고조사서를 작성하여 재발방지대책을 수립하고 실시합니다. 또한, 타 공장 사고사례를 교류하여 안전사고 예방에 노력합니다.

안셀 코리아(주)는 모든 직원이 안전사고 예방을 위해 노력하고 있습니다. 사고 발생 시 즉시 보고하고, 사고조사서를 작성하여 재발방지대책을 수립하고 실시합니다. 또한, 타 공장 사고사례를 교류하여 안전사고 예방에 노력합니다.

재해율 내부공지

비상대피안내도 및 상해처리흐름도

비상 대피안내도(편직)

Emergency Evacuation Routes

비상발생시 질서 있게 비상구로 나가서 안전한 장소로 대피하세요.

EMERGENCY TELEPHONE NUMBERS

ALARM SEQUENCE / 알람 순서

EVACUATION PROCEDURE / 대피 순서

INJURY HANDLING FLOW CHART

업무상 상해처리 흐름도

NOTE

안셀 코리아(주)는 모든 직원이 안전사고 예방을 위해 노력하고 있습니다. 사고 발생 시 즉시 보고하고, 사고조사서를 작성하여 재발방지대책을 수립하고 실시합니다. 또한, 타 공장 사고사례를 교류하여 안전사고 예방에 노력합니다.

안전보건 캠페인



일시: 2015년 8월 21일 08:20~09:10
장소: 안셀코리아 정문 및 출근버스 하차장
협력: 안전보건공단

실시내용

- 현수막, 어깨띠, 피켓을 활용하여 작업전 안전수칙 및 안전문화 홍보
- 근골격계 질환 예방을 위한 홍보물 배포(스트레칭 로프, 요통예방체조 OPL)
- 이동안전교육차량을 활용한 안전송 방송

일시: 2016년 5월 4일 14:10~14:50
장소: 안셀코리아 정문 및 출근버스 하차장
협력: 안전보건공단

실시내용

- 현수막, 어깨띠를 이용하여 작업전 안전점검 홍보
- 안전홍보 매트
- 안전보건공단 전주지사장 및 대표이사 안전관련 연담

연간안전교육 계획

1. 목적

2015년도 교육의 결실과 더불어 다음 안전교육을 추진하여 한다

1) 일반안전교육

교육대상	교육내용	교육시간
정기교육	안전교육	각종 2시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)
신입교육	회사명칭 및 교육내용	최초 3시간 혹은 1시간(정기교육)
전입교육	안전교육	최초 3시간

2) 특별안전교육

교육대상	교육내용	교육시간
안전교육 담당자	안전교육 담당자 교육	최초 3시간
신입교육 담당자	신입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)
전입교육 담당자	전입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)

*특별안전교육: 3월달에 1회 실시하며, 정기교육과 병행 실시

3) 관리직 특교육

교육대상	교육내용	교육시간
관리직	관리직 특교육	최초 3시간
전입교육 담당자	전입교육 담당자 교육	최초 3시간

*특별안전교육: 3월달에 1회 실시하며, 정기교육과 병행 실시

4) 관리직 특교육(관리직) 2015년 3월 1일부터 시행된 교육내용(관리직)은 기존 교육내용과 동일함

교육대상	교육내용	교육시간
관리직	관리직 특교육	최초 3시간
신입교육 담당자	신입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)
전입교육 담당자	전입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)

3. 달달 정기안전교육계획

월	정기교육 1회	정기교육 2회	정기교육 3회	정기교육 4회
1	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
2	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
3	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
4	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
5	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
6	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
7	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
8	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
9	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
10	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
11	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)
12	안전-1(안전교육)	안전-2(안전교육)	안전-3(안전교육)	안전-4(안전교육)

월	1월	2월	3월	4월
---	----	----	----	----

4. 특별안전교육(관리직) 2015년 3월 1일부터 시행된 교육내용(관리직)

교육대상	교육내용	교육시간
관리직	관리직 특교육	최초 3시간
신입교육 담당자	신입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)
전입교육 담당자	전입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)

5. 관리직 특교육계획

1) 특별안전교육(관리직) 2015년 3월 1일부터 시행된 교육내용(관리직)

교육대상	교육내용	교육시간
관리직	관리직 특교육	최초 3시간
신입교육 담당자	신입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)
전입교육 담당자	전입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)

2) 관리직 특교육계획

교육대상	교육내용	교육시간
관리직	관리직 특교육	최초 3시간
신입교육 담당자	신입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)
전입교육 담당자	전입교육 담당자 교육	최초 3시간(정기교육) 혹은 4시간(특수교육)

* enso or kor

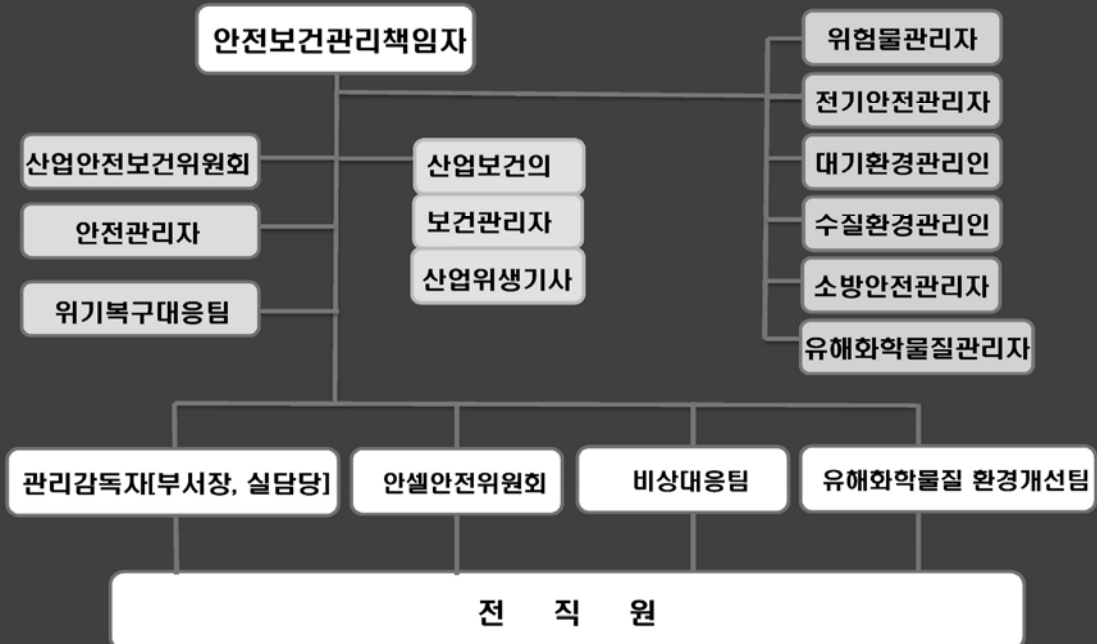
- 정기 위험성평가 전, 전 사원 위험성평가 교육실시
- 수시 위험성평가 시는 위험성평가 참여자에 대한 위험성평가 교육을 개별로 실시함

안전보건분야 시설투자

- 2014년 8월 이후부터 현재까지 총 4억 5천만원 이상을 들여 안전보건 개선함

순서	공사내역	설치비용	설치일	설치업체
1	국소배기장치(360CMM) 설치	130,000,000	2014. 08	와이티엔텍
2	코팅 7~8호기 비상정지스위치(와이어타입) 설치공사	3,500,000	2014. 09	한승엔지니어링
3	전기설비 안전진단	4,949,200	2014.12	한국전기안전공사
4	코팅작업장 급기 공조기(90CMM) 설치공사	3,900,000	2015. 01	와이티엔텍
5	완성관 스크링기 배기덕트 설치공사	3,500,000	2015. 01	와이티엔텍
6	코팅라인 후드 추가설치공사	1,800,000	2015. 02	와이티엔텍
7	PU 코팅 자동조절장치	16,601,200	2015. 03	다다코리아
8	변압기 절연유 검사	440,000	2015. 07	한국전기안전공사
9	창고 통로상부 안전철재망 설치공사	3,600,000	2015. 08	드림하우스
10	배합실 1차 익식탱크라인 설치	98,000,000	2015. 08	와이티엔텍
11	지게차 충전소 설치공사	47,000,000	2015. 10	동방방재
12	배합실 1차 익식탱크라인 1차전기공사	6,300,000	2015. 07	한승엔지니어링
13	코팅 폐수이송펌프라인 개선공사-배관	5,800,000	2015. 02	하염이엔지
14	코팅 폐수이송펌프라인 개선공사-전기	3,000,000	2015. 02	한승엔지니어링
15	코팅라인 바닥 배수로 및 간이집수조 설치공사	8,700,000	2015. 02	하염이엔지
16	디핑조 액공급 자동밸브 및 컷틀 패널설치	14,200,000	2015. 06	다다코리아
17	디핑조 상부 안전난간 수정변경공사	2,100,000	2015. 08	경동나비엔
18	등유세척차 클로브박스형 작업대	28,930,000	2015. 09	다다코리아
19	배합실 1차익식탱크 다이어프램 이송펌프구입	7,400,000	2015. 10	제일펄프
20	배합실 2차익식탱크 다이어프램 이송펌프 배관공사	5,100,000	2015. 10	하염이엔지
21	배합실 2차탱크 이송 및 잔액이송용 다이어프램펌프 구입	13,800,000	2016. 01	제일펄프
22	배합실 2차탱크 이송 및 잔액이송용 다이어프램펌프 설치 배관공사	16,000,000	2016. 01	하염이엔지
23	배합실 3차탱크 이송 및 잔액이송용 다이어프램펌프 설치 전기공사	3,100,000	2016. 01	에스디테크
24	코팅 1번수조 DMF 이송배관라인 설치	8,500,000	2016. 02	하염이엔지
25	지붕사다리 방호울 설치 및 안전손잡이 등	3,800,000	2016. 02	드림하우스
26	배합실 DMF탱크 계량시스템 설치공사	2,780,000	2016. 03	AND 계량시스템
27	코팅 2번수조 DMF 이송배관라인 설치	2,220,000	2016. 04	하염이엔지
28	수세조 DMF 모니터링시스템	13,488,200	2016. 05	진산테크위
	합 계	458,508,600		

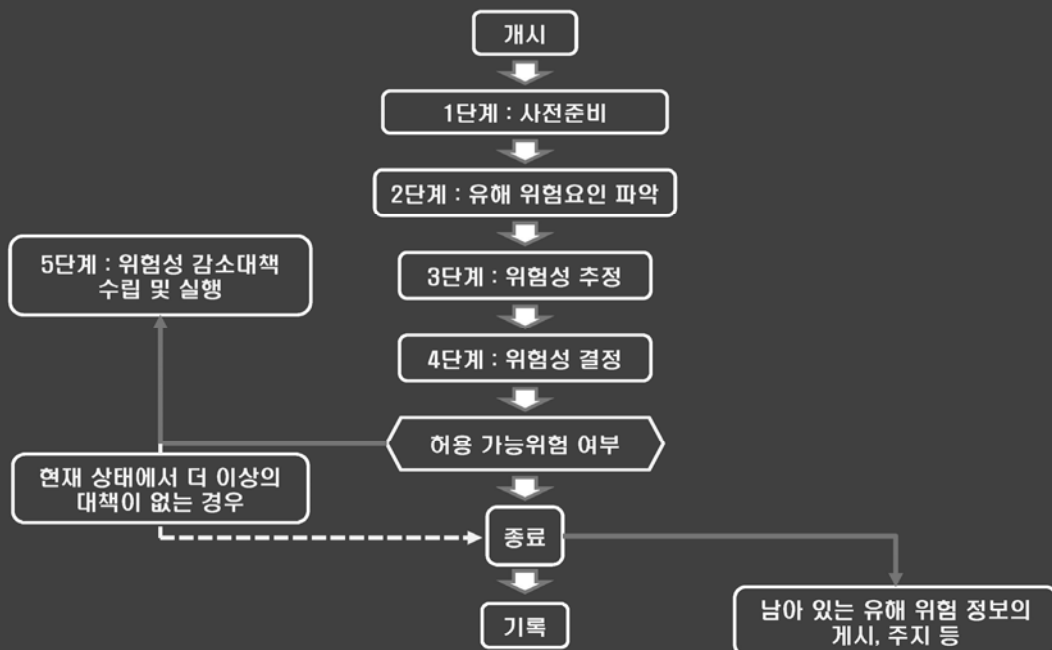
안전보건조직도



위험성평가 추진절차



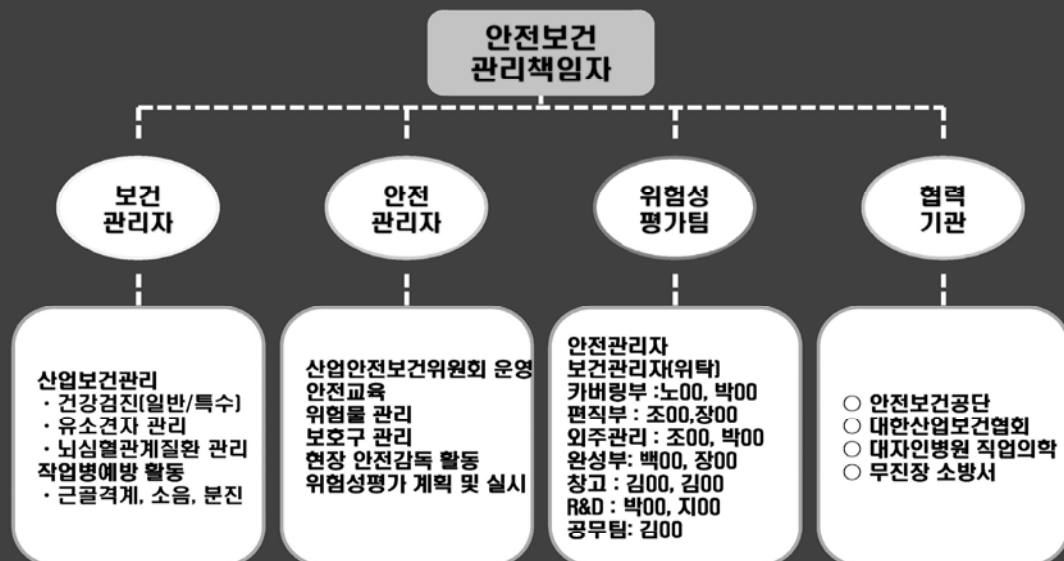
위험성평가 추진절차





05 위험성평가계획

평가팀 구성



평가팀 업무분장

소속 / 직위 / 성명	업무분장
안전보건관리책임자 [총괄책임자] 최성호	- 위험성평가 실시규정의 승인 - 위험성평가 실시계획서의 결정 - 위험성 감소조치에 대한 개선계획 확정 - 위험성평가 회의 주관 - 근로자 안전교육 진행 - 위험성평가 업무분장 실시 - 위험요인 결정
안전관리자/보건관리자 [실행책임자] 손병학 차장 조선희 간호사	- 위험성평가 참고자료 수집 • 정리 및 주지 - 위험성평가 담당자 교육 이수 - 위험성평가 회의준비 및 내용 정리 - 위험성평가 회의록 작성 - 사업장 전반에 대응이 필요한 위험성 도출 및 감소대책 협의 • 진행 - 위험요인 추정 및 자료정리
분야별 팀장 [추진자] 각 부서장	- 위험성평가 참고자료 수집 • 정리 및 관계자 연락 - 위험성평가 실시와 진행관리 - 위험성평가 회의 참석 - 작업자에 대한 안전지도 - 점검결과 피드백 실시 - 관리자 및 실행책임자와 연락 및 조정
분야별 반장 [실시자] 각 현장관리자(조장/계장/반장)	- 현장 아차사고, 위험예지정보의 제공 - 유해 • 위험요인의 파악, 위험성 추정 및 결정에 참여 - 위험성 감소조치 및 잔류위험성에 대한 대응조치 준수 - 위험성 감소조치 실시 후 정보제공
공동사항	- 위험성평가 교육 및 안전보건회의 참여 - 안전수칙 준수 및 개인보호구 착용 - 사업장의 유해 • 위험 요인 도출 및 개선대책 수립 • 시행

위험성평가 기준

가. 4M 항목별 유해·위험요인 평가 구분표

항 목	유해·위험요인
Machine (기계적)	• 기계, 설비 설계상의 결함 • 설비를 이용한 운반수단의 결함 등 • 사용 유효리티(전기, 압축공기, 물)의 결함 • 위험방호의 불량 • 본질안전화의 부족
Media (물질, 환경적)	• 작업공간(작업장 상태 및 구조)의 불량 • 취급 화학물질의 물질안전보건자료(MSDS) 확인 등 • 산소결핍, 병원체, 방사선, 유해광선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상기압 등에 의한 건강장해 • 가스, 증기, 분진, 흙, 미스트 발생
Man (인적)	• 작업정보의 부적절 • 작업방법의 부적절 등 • 근로자 특성(장애자, 여성, 고령자, 외국언어 비정규직, 미숙련자 등)에 의한 불안전 행동 • 작업자세, 작업동작의 결함
Management (관리적)	• 관리조치의 결함 • 규정, 매뉴얼의 미작성 • 안전관리계획의 미흡 • 교육, 훈련의 부족 • 부하에 대한 감독, 지도의 결여 • 안전수칙 및 직종 표시한 미게시 • 건강관리의 사후관리 미흡 등

나. 위험발생빈도 구분표

빈도 구분	빈도 수준	내 용
가능성 거의 없음	1	10년 1회정도 발생할 경우
가능성 낮음	2	3년 1회정도 발생할 경우
가능성 있음	3	1년 1회정도 발생할 경우
가능성 높음	4	1개월 1회정도 발생할 경우
빈 번 함	5	1일 1회정도 발생할 경우

위험성평가 기준

다. 위험발생강도 구분표

강도 구분	강도 수준	내 용
영향 없음	1	재해로 인한 인적손실이 없는 경우
경미한 불휴업재해	2	경미한 재해를 포함한 불휴업 재해인 경우
경미한 휴업재해	3	휴업재해인 경우
중대재해	4	사망 또는 노동력 상실재해를 가져오는 치명적인 재해인 경우

라. 위험도 계산 및 평가표

강도		영향없음	경미한 불휴업재해	경미한 휴업재해	중대재해
빈도	수준	1	2	3	4
거의없음	1	1	2	3	4
보통	2	2	4	6	8
있음	3	3	6	9	12
높음	4	4	8	12	16
빈번함	5	5	10	15	20

위험도 수준	관리 기준	비 고
1~3 무시할 수 있는 위험	현재의 안전대책 유지	위험작업을 수용함 (현 상태로 계속 작업 가능)
4~6 미미한 위험	안전정보 및 주기적 표준작업안전 교육의 제공이 필요한 위험	
8 경미한 위험	위험의 표지부착, 작업절차서 표기 등 관리적 대책이 필요한 위험	조건부 위험작업 수용 (위험이 없으면 작업을 계속하되, 위험감 소활동을 실시 하여야 함)
9~12 상당한 위험	계획된 정비, 보수기간에 안전감소대책을 세워야 하는 위험	
12~15 중대한 위험	간급 임시안전대책을 세운 후 작업을 하되 계획된 정비, 보수기간에 안전대책을 세워야 하는 위험	위험작업 불허 (즉시 작업을 중지하여야 함)
16~20 허용불가 위험	즉시 작업중단(작업을 지속하려면 즉시 개선을 실행해야 하는 위험)	



06 위험성평가

공정분석

공정	입고	카버링	편직	뒤집기 오바로크	코팅	스크린 및 포장	창고 및 출하
주 작업	-원사 박스 하차 -원사 박스 이동 -부자재박스 이동 및 적재 -입고박스 분류 -박스 창고 적재	-원사 이동(창고-> 카버링) -기계 셋팅 -카버링 -리와인딩 -불량원사절단	-원사 이동(카버 링->편직 혹은 창고-> 편직) -편직기 셋팅 및 운전 -장갑회수 -장갑 박스적재 및 이동	-무늬 장갑이동 -뒤집기 -오바로크 -장갑박스 적재 및 이동	-장갑박스 이동 -이형작업 -장갑 건조작업 -코팅조 청소작 업 -수세조 청소작 업 -누출물 청소작 업 -장갑박스 이동	-장갑박스 이동 -스크린작업 -포장작업 (손포장, 기계포 장) -박스포장작업 -박스적재작업 -박스 락 적재작 업	-장갑박스 이동 및 적 재 -창고 재고관리 -장갑박스 상자작업
주 위험 요소	-박스 무너짐 혹은 낙하 -전동지게차 충돌 및 끼임 -근골격계 질환	-정력손상 -쪽가위 찢림 및 베 임 -가버링기 회전말 림 -뒤집기 회전말림 -원사감김으로 인 한 손가락 절단 -작업장갑 말림 -압축공기 눈손상 근골격계 질환	-정력손상 -이동대차 발끼 임 -편직기 바늘교 체 시 파손되어 눈박힘 -편직기 카트리 지 팔 부딪힘 -편직기 카트리 지 끼임 -쪽가위 찢림 및 베임 -근골격계 질환	-뒤집기 기계에 끼임 -오바로크 시 바 늘 파손으로 인 한 눈손상 -쪽가위 찢림 및 베임 -근골격계 질환	-컨베이어 끼임 -유해화학물질 노출 -쪽가위 찢림 및 베임 -근골격계 질환	-스크린기 끼임 -기계포장기 칼 날 찢림 -지게차 충돌 및 끼임 -근골격계 질환	-지게차 충돌, 끼임 및 포크로부터 떨어짐 -컨테이너로부터 떨어 짐 -지게차 전복 -칼 베임 -근골격계 질환
화학물질	지게차용 구리스	기계 윤활유 2종 구리스 1종	기계 윤활유 1종 등유	기계 윤활유 1종	DMF외 13종 화 학물질	수용성잉크 5종 세척용 에탄올	지게차용 구리스

작업자 DMF 노출분석

배합작업자

- 배합실에서 배합작업(1hr/10hr shift)
- 디핑실에서의 밸브조작(0.5hr/10hr shift)
- 디핑실에서의 컨베이어와 장갑몰드 유지보수(4hr/월)

이형작업자

- 디핑실에서 장갑몰드의 코팅깊이 조절 (0.83시간/12hr shift)
- 디핑실에서의 코팅조와 수세조의 청소(각각 6.5시간/월 & 8시간/월)
- 디핑실에서의 코팅액 청소(2시간/월)

안전보건상 위험정보

제조공정 원(재)료	장갑	안전보건상 위험정보				생산품	PU코팅 장갑
						근로자수	169명
공정(작업) 순서	기계·기구 및 설비		유해화학물질			기타 안전보건상 정보	
	기계·기구 및 설비명	수량	화학물질명	취급량/일	취급시간		
입고	지게차	2				○ 3년간 재해발생사례 - 산업재해 없음 ○ 아차사고 사례 -없음 ○ 근로자 구성 및 경력특성 여성근로자 ■ 1년미만 미숙련자 ■ 고령근로자 ■ 비정규직 근로자 ■ 외국인 근로자 ■ 장애근로자 ■	
카바링	리 와인더 카바링기	3 12					
편직	편직기	585					
뒤집기	뒤집기머신	8					
오바로크	미싱	14					
배합	배합기	7	디메틸 포름아미드		0.3	○ 교대직업 유무 (유■ 무□) ○ 운반수단 (기계■ 인력■) 지게차이동대체 ○ 안전작업허가증 필요작업 유무(유□ 무■) ○ 중량물 인력취급시 단위중량 10kg 및 취급형태 (들기 ■ 밀기 ■ 끌기 □) ○ 작업환경측정 측정유무 (측정■ 미측정□ 해당무□) ○ 작업에 대한 특별안전교육 필요유무 (유■ 무□) 유해물 취급취급, 지게차작업, 소음발생작업	
코팅	코팅기 국소배기장치	3 2					
스크린, 포장	SCREEN PROCESS 자동 손포장기계 만자동 손포장기	6 1 3	수용성 잉크		0.5		
출하	지게차	3					
공무	산소절단기 휴대용 연삭기	1 1					

KRAS 화학물질 위험성평가(II)

○ 공정선택

==모든공정==

○ 제품형태

==All==

○ 제품명

Q 검색하기

전체: 17, 현재 1/2 페이지

※ 1,2단계

※ 3,4단계

※ 5,6단계

		화학물질정보						CMR정보			위험성평가 자동계산		작업환경개선대책			
번호	공정명	제품명	화학물질명	평가 구분	유소 건자	단일 /혼합	합유량	C발 알성	M발 완성	R발 식 독성	발생·감소 대책 수립 실행 필요	(-:X, 보기:O) 수정	단계			
1	카바링	HG LUBE LP 150	수소처리된 증질 파라핀 경계유 (석유)(DISTILLATES (PETROLEUM), HYDROTREATED HEAVY PARAFFINIC)	III		단일	100%				완료 보통 (4)	수정	●			
2	오바로크	Apollon white spindle	수소처리된 경질 파라핀 경계유 (석유)(DISTILLATES (PETROLEUM), HYDROTREATED LIGHT PARAFFINIC)	III		혼합	99%				완료 보통 (4)	수정	●			
3	편직	등유	케로젠 (Kerosene)	III		단일	100%				완료 보통 (4)	수정	●			
4	편직	HANGEAR 150	수소처리된 증질 파라핀 경계유 (석유)(DISTILLATES (PETROLEUM), HYDROTREATED HEAVY PARAFFINIC)	III		혼합	45%				완료 높음 (8)	수정	●			
5	코팅	HYDROHAN HL 68	수소처리된 증질 파라핀 경계유 (석유)(DISTILLATES (PETROLEUM), HYDROTREATED HEAVY PARAFFINIC)	III		혼합	95%				완료 보통 (4)	수정	●			
6	코팅	MU 453 LIME	C.I. 색소 황색 83	III		혼합	10%				완료 보통 (3)	수정	●			
7	코팅	MU 453 LIME	디메틸포름아미드	II		혼합	60%				완료 보통 (4)	수정	●			
8	코팅	MU 101 WHITE	디메틸포름아미드	II		혼합	33%				완료 보통 (4)	수정	●			
9	코팅	MU 810 BLACK	카본 블랙	III		혼합	20%				완료 높음 (8)	수정	●			
10	코팅	MU 810 BLACK	디메틸포름아미드	II		혼합	45%				완료 보통 (4)	수정	●			

KRAS 화학물질 위험성평가(II)

전체: 17, 현재 2/2 페이지

= 1,2단계 • 3,4단계 • 5,6단계

번호	공정명	화학물질정보				CMR정보			위험성평가 자동계산	작업환경개선대책	단계	
		제품명	화학물질명	평가 유소 구분 건자	단일 혼합	합유량	C발 양성	M발 원성	R발 독성			
11	코팅	MU 109-3 GREY	카본 블랙	III	혼합	5%				완료 보통 (4)		
12	코팅	MU 109-3 GREY	디메틸포름아미드	II	혼합	45%				완료 보통 (4)		
13	코팅	ADT-970	폴리에테르 폴라를 수지	III	단일	100%				완료 낮음 (1)		
14	코팅	DAW-300	디메틸포름아미드	I	단일	100%				완료 매우높음 (12)		
15	코팅	DAW-320N	디메틸포름아미드	I	단일	100%				완료 매우높음 (12)		
16	코팅	D-ACE 3800F	디메틸포름아미드	I	단일	100%				완료 매우높음 (12)		
17	코팅	디메틸포름아미드	디메틸포름아미드	I	단일	100%				완료 매우높음 (12)		

- Hangear 150은 편직기 윤활유로 독성은 크지 않으나 편직기가 600대가 넘어 사용량이 많아 매우 높음으로 평가됨
- 위험도가 높은 카본블랙은 고점성의 PU수지 안에 들어있음으로 작업자의 노출이 제한됨
- 당사에서 매우 위험도가 높은 화학물질은 예측대로 디메틸포름아미드임. 따라서 이 물질에 대한 작업자의 노출을 최소화하도록 작업환경, 공정, 작업방법 등을 개선해야 함

위험성평가

평가대상 공정명	배합F)	위험성평가표 (4M-Risk Assessment)						평가자(인더닷컴원)	양정구 양기삼 김중수 손병학, 김동성 빈영호			
	평가일시	2014.10.31							평균위험도	현재	개선후	
									16.7	6.6		
작업내용	평가구분	위험요인 및 재해형태	현재 안전조치	현재 위험도			개선대책	코드 번호	개선후 위험도			
				빈도	강도	위험도			빈도	강도	위험도	
배합	기계적	o배합실 100kg 토너입고 시 지게차 & 호이스트 이용 · 투입을 하여 드럼이 낙하 끼임가능	직원교육	5	2	10	100kg 드럼을 20kg 통으로 줄여서 담음	F-1	5	1	5	
		o배합작업 시 PU수지를 끓여 담으면서 장시간 DMF증기 노출	-	5	4	20	PU+DMF 사전 혼합 후 1 Ton 용기로 공급받음 배합탱크 수정, 2.8T 크레인 설치	F-2	5	2	10	
	물질 · 환경적	oDMF 계량 후 배합탱크 이송 시 연결배관에서 DMF 증기발생	-	5	4	20	연결배관을 용접배관으로 연결하고 DMF계량탱크 연결부는 Flexible호스로 연결함	F-3	5	1	5	
		oDMF 배합시 두껍을 위로 들어올려 PU수지, 토너, 첨가제를 넣으면서 개구부로 DMF증기 다량발생	-	5	4	20	1/3반 개방하도록 하여 개방부위를 줄이고 국소배기장치를 연결함	F-4	5	2	10	
		O진공펌프로 코팅액을 이송하여 진공펌프 배기구로 DMF증기 배출 및 진공오일교체시 DMF 작업자 노출가능	-	5	4	20	1차로 국소배기장치를 진공펌프 배기구로 연결 2차로 진공펌프를 다이아프램펌프로 교체를 하여 누출차단	F-5	5	1	5	
		인적	o보호구 정상착 방법으로 미착용 (보호복, DMF보호장갑,방독마스크)	주의	3	4	12	처벌규정 및 주기적인 교육	F-6	3	2	6
	관리적	O배합 작업표준 없음	-	5	3	15	작업표준절차 작성, 교육 및 게시	F-7	5	1	5	

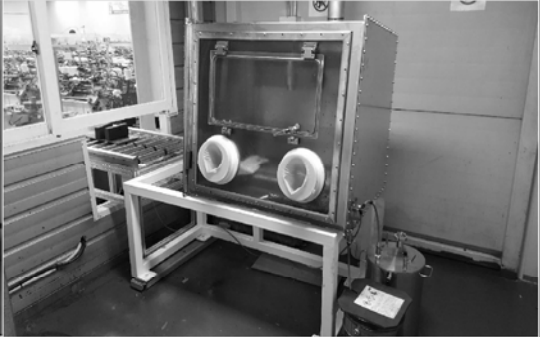
위험성평가

평가대상 공정명	이행 (G)		위험성평가표 (4M-Risk Assessment)					평가자(인더팀원)	양정구, 양기삼, 김중수, 손병익, 김동성, 민영호			
	2014.10.31								평균허위도		현재 15.5	개선후 7.4
작업내용	평가구분	위험요인 및 재해형태	현재 안전조치	현재 위험도			개선대책	코드 번호	개선후 위험도			
				빈도	강도	위험도			빈도	강도	위험도	
배합	기계적	O물드교체 시 컨베이어에 손 끼임	직원교육	3	3	9	물드교체 시 컨베이어 정지 및 LOTO적용	G-1	3	1	3	
	물질 · 환경적	O국소배기장치의 흡입력이 약하여 이 형작업장의 농도가 높은 것으로 판단됨	-	5	4	20	습식스크라버 추가 1 대 증설 후드 추가 증설	G-2	5	2	10	
		O이형작업장 문을 닫을 시 DMF 역류현 상 발생하여 DMF노출	-	5	4	20	외부에서 냉난방기를 통해 강제로 이형작업장으로 외부공기를 넣어줄 수 있는 환기시스템 설치	G-3	5	2	10	
		OD이팅실에 들어가 코팅조 높이조절, 공 급밸브 조작, 잔액통 이송을 수동 조작 하여 DMF 노출	-	5	4	20	코팅 높이조절, 공급밸브조작기 외부설치 잔액통 이송 자동화	G-4	5	1	10	
		OP배수이송필트의 필터가 막힐 시 임시 저장탱크에서 DMF배수 넘침사고로 작 업자 DMF배수청소 시 DMF노출	-	4	4	16	폐수임시저장탱크 수위계 알람경고시스템 설치, 알람출력 시 물공급밸브 차단조치 실시함	G-5	4	2	8	
		인적	O수세조 청소 시 폐수를 이용하도록 작 업방법이 되어 있어 DMF 노출가능성	-	4	3	12	수세조 청소 시 폐수는 다 배수하고 깨끗한 물을 호스로 연결하여 뿌리면서 수세조정소를 하도록 작업방법 변경	G-6	4	1	4
	O수세조 농도를 굴절당도계로 수동측 정하도록 작업방법이 되어 있어 DMF노 출가능성		-	4	3	12	수세조에 DMF농도측정기를 달아 실시간으로 모니터링함	G-7	4	1	4	
	관리적	O수세조정소, 액정소 등 작업표준 없음	-	5	3	15	작업표준절차 작성, 교육 및 게시	G-8	5	2	10	

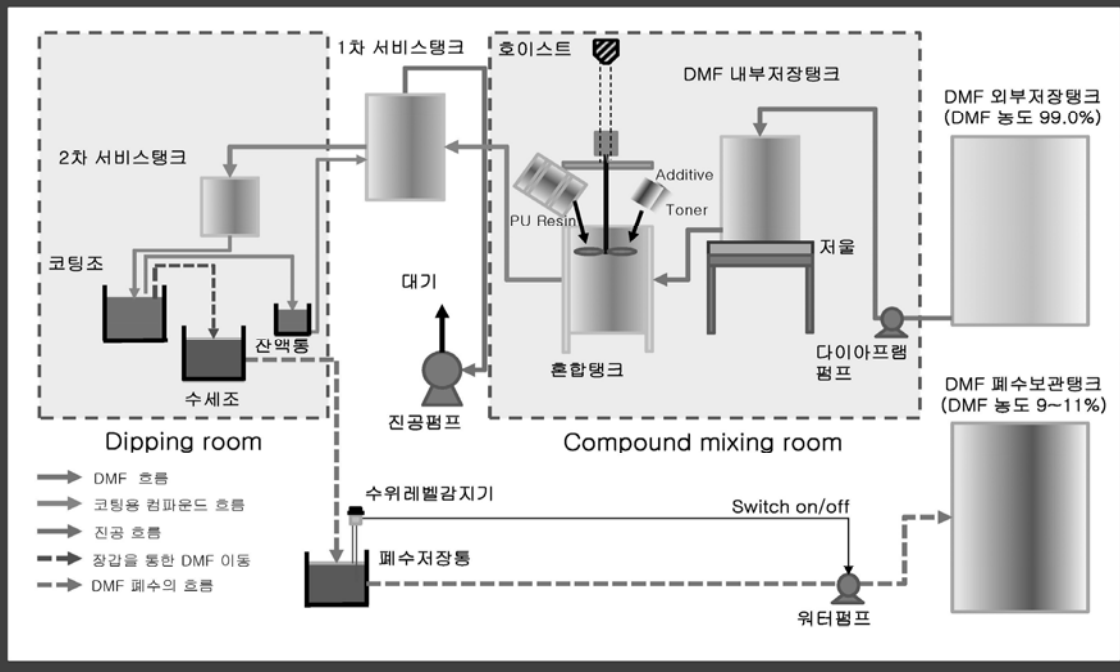


07 유해화학물질 개선사항

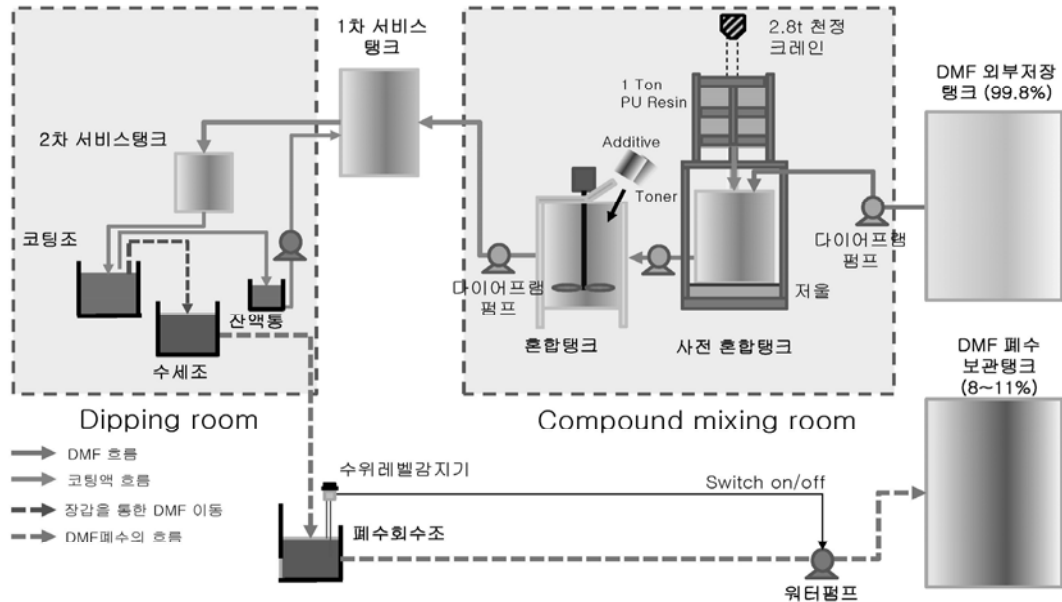
편직기 카트리지 등유세척작업대 개선

개선 전			개선 후		
					
문제점 - 하반신 마비 작업자 등유 과다노출, 주변 등유오염 - 부적절한 개인보호장구/20kg이 넘는 카트리지 근골격계 문제 유발가능 - 화재위험 및 화재발생 시 장애인 작업자 대피 및 즉각 소화대응이 어려움 - 방폭형 블로어 사용			개선점 - 등유 분사작업 시 등유노출방지(분사건 내부설치) - 카트리지를 레일로 운반 및 장입하여 근골부담감소 - 글로브 박스 내 자동소화장치 - 방폭형 블로어 사용		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	2	10	5	1	5

유해화학물질 DMF 사용흐름도(개선 전)



유해화학물질 DMF 사용흐름도(개선 후)



PU 수지 배합작업 개선

개선 전



문제점

- PU 수지를 100kg 드럼으로 공급받아 호이스트를 이용하여 드럼을 걸어 PU 수지를 문고 통에 넣어있는 산여 PU수지를 금속막대로 긁어 넣으면서 DMF에 장시간 고농도로 노출이 됨

개선 후



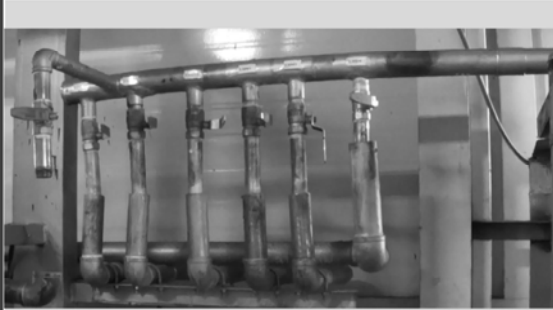
개선점

- 한번 혼합할 양을 1Ton 탱크로 받아 사전에 DMF에 배합을 하여 다이라프램 펌프로 배합탱크에 이송을 하여 작업자의 DMF노출을 70%까지 줄임

빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	4	20	5	2	10

DMF 계량탱크 연결배관 개선

개선 전



문제점

DMF 계량 시 연결파이프가 연결되어있을 시 계량이 안 되어 하부 파이프를 크게 만들어 삽입하는 구조로 만들었으나 틈으로 DMF 증기가 발생

빈도	강도	위험도
5	4	20

개선 후



개선점

- DMF 계량탱크와 배합탱크 연결부위를 Flexible 호스로 연결하여 무계측정에는 영향을 미치지 않도록 하고 연결부위를 용접하여 누설부위가 없도록 함

빈도	강도	위험도
5	1	5

코팅액 혼합탱크 뚜껑 개선

개선 전

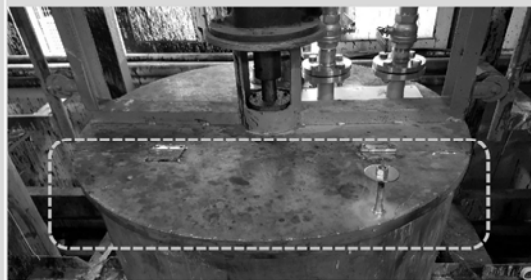


문제점

- Toner와 첨가제 투입 시 배합 탱크의 상부 뚜껑을 호이스트로 들어올려 Toner와 첨가제를 투입함

빈도	강도	위험도
5	4	20

개선 후



개선점

- Toner와 첨가제 추가 투입 시 여는 부위를 1/3로 줄여 DMF 노출증기의 영향을 줄임
- Toner를 100kg도움이 아님 한번 사용할 양으로 공급받아 계량 및 투입 시 DMF 노출가능성을 줄임

빈도	강도	위험도
5	2	10

코팅액 이송펌프 개선

개선 전



개선 후



문제점

- 진공펌프 배기구를 통한 DMF 증기 대기배출
- 진공오일 교체 시 DMF에 오염된 진공오일 배출
- 진공펌프 보수유지 시 DMF 노출가능

개선점

- 펌프 밀폐구조로 DMF 증기 미방출
- Oil free 펌프로 폐오일 미배출
- 고장나기 전까지 보수유지 요구가 없어 DMF노출가능성 적음

빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	4	20	5	1	5

배합실 작업발판 개선

개선 전



개선 후



문제점

- 바닥에 이동용 발판을 대고 올라가 작업을 하여 작업발판에서 넘어질 가능성이 있음

개선점

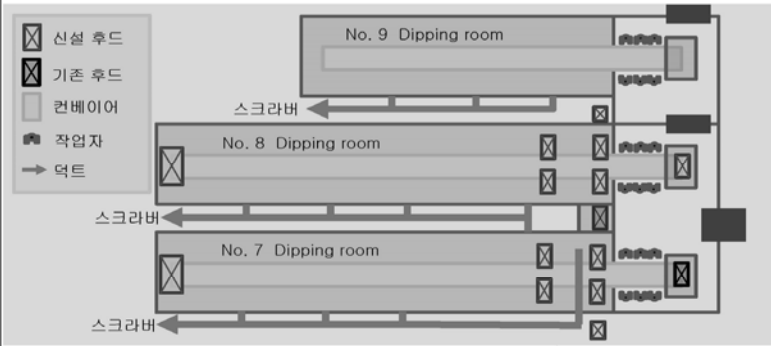
- 고정용 작업발판을 설치하고 안전간판을 설치하여 넘어질 가능성을 줄임

빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	2	10	5	1	5

개인보호구 개선

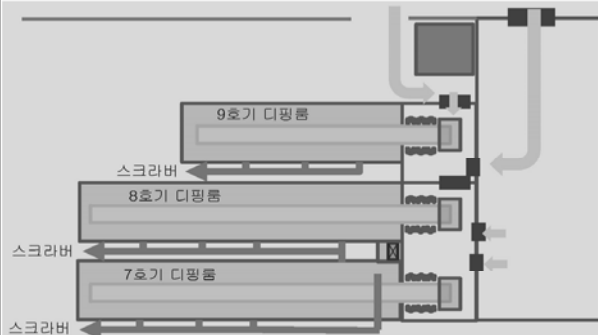
개선 전			개선 후		
					
문제점 - 반면형 방독마스크 외에 다른 적절한 개인보호구를 착용하지 않음 - 이형작업자의 보호장갑은 PVC장갑으로 DMF에 대한 시험데이터가 없음			개선점 - 타이벡 보호복(액체 방호)-일회 사용 후 폐기 - DMF 방호력을 갖는 보호장갑(안셀 케미프로 224)-일회 사용 후 폐기 - 이형작업자 화학물질 튜브방지 고글 착용 - 배합작업자 전면형 방독마스크 착용		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	3	15	5	1	5

후드 및 스크라버 증설로 DMF 노출감소

개선 전/후					
					
문제점 - 이형 작업장의 DMF 작업환경 농도가 높은 원인 중의 하나가 충분하지 못한 후드로 판단되었음			개선점 - DMF 증기가 많이 발생되는 지역, 기존의 덕트연결의 사각지대 그리고 작업자를 보호할 수 있는 곳에 13대의 추가적인 후드를 설치함		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	4	20	5	2	10

이형작업장을 위한 외부공기유입장치

개선 전/후



문제점

- 겨울철 내부난방으로 인해 출입구 문이 닫히게 되면 이형작업장으로 들어오는 공기가 차단이 되어 디핑룸으로부터 DMF증기의 역흐름이 자주 발생되었다. 이 역흐름을 통해 작업자는 높은 농도의 DMF증기에 노출되었다.

개선점

- 외부에서 냉난방장치를 통해 강제로 공기를 내부로 밀어주어 이형작업장에서부터 빨아들이는 공기를 충분히 공급하여 역흐름이 발생하지 않도록 하였다.

빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	4	20	5	2	10

DMF 노출감소를 위한 외부 디핑높이조절장치

개선 후



문제점

- 개선 전에는 사람이 방독면을 착용하고 들어가 수동으로 레버를 돌려 높이를 조작하여 피부를 통한 DMF 노출
- 급히 들어가면서 방독면을 제대로 착용하지 않고 입에다 방독면을 대고 들어가 조절을 하여 DMF흡입 가능성이 큼

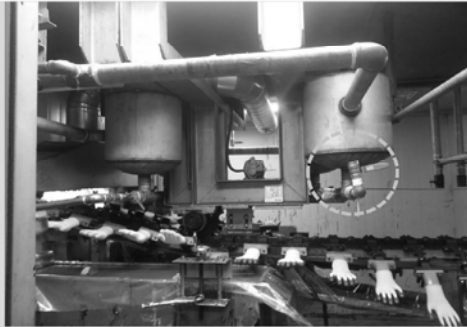
개선점

- 수동 핸들에 모터를 달아 외부에서 조절기를 달아 유리창을 통해 코팅조의 깊이를 조절할 수 있도록 하여 DMF증기에 대한 불필요한 노출을 줄였다.

빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	4	20	5	1	5

코팅액 공급밸브 개폐 개선

개선 전



문제점

- 코팅액 조절 및 전환 시 작업자가 방독면을 쓰고 디핑실에 들어가 밸브를 조작함에 따라 디핑실의 DMF 증기에 노출됨
- 방독면을 제대로 착용하지 않고 들어가는 경우도 발생

개선 후



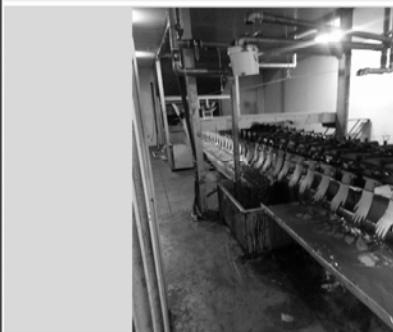
개선점

- 수동 볼밸브 대신 공압자동밸브를 달아 외부에서 조작하여 공급밸브를 조절 혹은 개폐할 수 있도록 하여 디핑실내의 DMF증기에 노출이 안 되도록 함

빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	4	20	5	1	5

코팅액 공급밸브개폐 개선

개선 전



문제점

- 잔액통에 잔액을 수시로 확인하며 잔액통에 잔액이 많이 차면 방독면을 쓰고 들어가 수동밸브를 열어 진공이 잡힌 1차 서비스탱크로 잔액을 이송시킬 시 디핑룸의 DMF 증기에 노출됨

개선 후

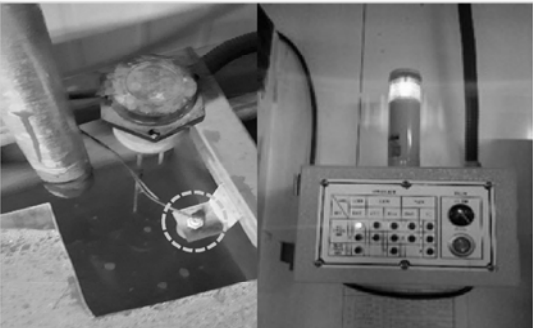


개선점

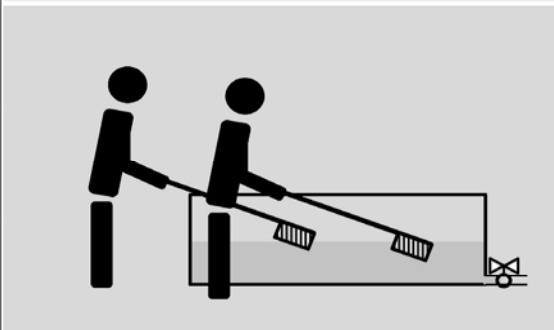
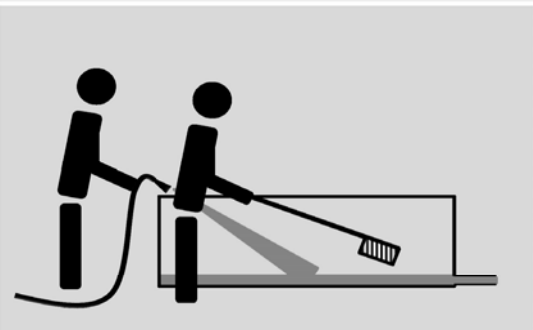
- 타이머와 다이어프램 펌프를 달아 일정시간 간격으로 잔액을 1차 서비스탱크에 자동 이송하도록 함

빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	4	20	5	1	5

폐수 임시저장통 넘침 개선

개선 전			개선 후		
					
문제점 - 폐수 임시보관통에 수세조에서 넘어온 폐수가 차 일정수위가 되면 수위계가 감지하여 폐수펌프를 동작시켜 외부폐수탱크로 폐수를 보내게 되는데 폐수펌프의 필터가 막혀 폐수펌프가 제대로 적절히 동작하지 않은 경우 폐수가 넘쳐 바닥을 오염시킴 - 바닥에 넘친 폐수는 작업자가 청소를 하면서 DMF 노출됨			개선점 - 폐수 임시보관통의 수위계가 일정 수위 이상이 되면 알람을 출력하여 비정상 상태를 알림 - 넘친 폐수가 바닥 홈을 통해 바닥 통에 모아져 폐수탱크로 보내지도록 바닥 홈, 물펌프와 바닥 통을 설치		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
4	4	16	4	2	8

수세조 청소작업방법 개선

개선 전			개선 후		
					
문제점 - 수세조 청소 시 폐수를 바닥에 1/3가량 남겨 해당 폐수를 이용하여 청소 시 폐수가 튀어 작업자에게 묻어 DMF에 노출될 가능성이 있음 - 수세조는 청소간 폐수를 배출하지 않음			개선점 - 수세조 청소 시 폐수는 전량 배수하고 외부에서 깨끗한 물을 호스로 연결하여 청소 시 사용하여 DMF의 노출가능성을 줄임 - 청소 간 세척수는 배출함		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
4	3	12	4	1	4

수세조 DMF농도 측정 개선

개선 전



문제점

- 작업자가 수세조 폐수의 농도를 측정하기 위해 폐수샘플을 채취하여 굴절당도계로 측정하면서 DMF에 노출될 가능성이 있음

빈도	강도	위험도
4	3	12

개선 후



개선점

- 자동으로 수세조의 DMF농도를 감지하여 작업자가 측정을 하면서 노출될 수 있는 가능성은 없음
- 지속적인 DMF 농도 데이터 획득을 통해 공정관리가 파악이 쉬워짐

빈도	강도	위험도
4	1	4

안전작업절차

개선 전



문제점

- ✓ 적절치 못한 방독마스크 착용
- ✓ 부적절한 보호장갑 사용
- ✓ 절차화되지 않은 유해화학물질 취급 작업인 수세조 청소, 코팅조 청소 및 코팅액 혼합작업

빈도	강도	위험도
5	3	15

개선 후



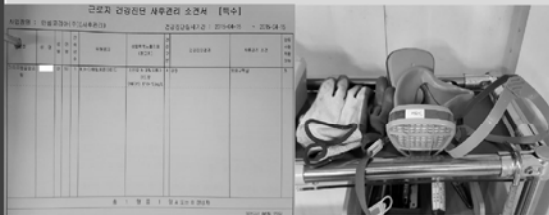
개선점

- ✓ 올바른 방독마스크 사용이 강조됨
- ✓ 적절한 DMF 보호장갑
- ✓ 문서화된 수세조 청소, 코팅조 청소 및 코팅액 혼합작업
- ✓ 디핑, 수세와 스크리버 운전에 대한 안전작업절차의 부착

빈도	강도	위험도
5	2	10

유해화학물질 작업자관리 개선

개선 전



문제점

- ✓ 법적 2차 검사는 실시하였으나 자체 추적검사는 미 실시함.
- ✓ 유해화학물질 작업자들에 대한 안전교육이 충분치 않았음.
- ✓ 호흡기 보호훈련과 착용 후 검사 훈련을 실시하지 않았음.
- ✓ 작업장에서의 DMF노출을 줄이기 위한 개선계획이 없었음.

개선 후

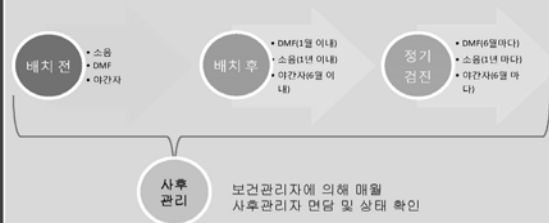


개선점

- ✓ 월간 자체 추적검사를 실시하여 정상범위로 내려올 때까지 작업자 상태를 확인함.
- ✓ 법적요구사항에 따라 모든 영향받는 작업자들에 대한 안전교육을 실시
- ✓ 물질안전자료, 호흡기 보호프로그램 교육 및 개인보호장구 착용 훈련을 모든 영향받는 작업자에 대해 지속적으로 실시
- ✓ 작업장에서의 DMF노출을 줄이기 위한 개선계획을 수립하여 개선

의학검진 개선

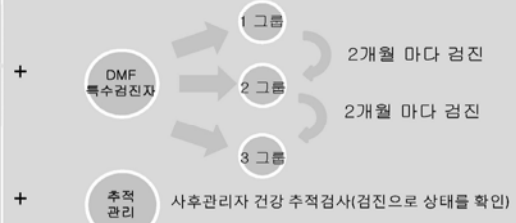
개선 전



문제점

- ✓ 배치 전, 배치 후 및 정기검진 등 법적 요구사항만 충족
- ✓ 사후관리자 면담은 보건관리자에 의해 월마다 수행

개선 후



개선점

- ✓ 정기검진인 경우 3그룹을 나누어 2개월씩 돌아가면 검사를 함으로써 작업자의 노출에 대한 모니터링도 병행. 노출자 발생 시 전 인원 검진 실시
- ✓ 사후관리자 월별 추적검사 관리
- ✓ 사후관리자 면담 및 건강관리 안내(안전관리자 및 보건관리자)

이상소견자 사후관리

이상소견자는 결과에 대해 면담을 실시하고 보건기관의 요청에 따라 부서이동 혹은 추적검사를 실시

상담일지

DMP 특수검진결과 상담일지

순번	이름	상담내용	확인 사항
1		간 수치 비정상임 GOT 73.4IU/L, ALT 156.0 IU/L 기준치 GOT 40이하, ALT 35이하, x-GPT 36.8이하를 훨씬 상회하는 수준입니다. 현재 간대수술로 인한 약독유과 무증상임을 위한 약제 복용 하고 있으며 무증상임을 위한 약물이 간 수치에 원인이 된 것으로 추정되어 해당 약물복용을 중지하고 1개월 후에 간기능검사를 하기로 함	7월19일
2		GPT가 1년도 전과 비교 상승하였음. 정맥혈 간 수치 상승 정맥혈 간 수치 상승, 정맥혈 간 수치 상승, 정맥혈 간 수치 상승 정맥혈 간 수치 상승, 정맥혈 간 수치 상승, 정맥혈 간 수치 상승 정맥혈 간 수치 상승, 정맥혈 간 수치 상승, 정맥혈 간 수치 상승	8월1일

- ✓ 현재 결과에 대한 안내
- ✓ 간 수치에 영향을 미칠 수 있는 것에 대한 조사
- ✓ 간 관리 안내
- ✓ 추적검사 안내

추적검사(월간)

*** Samsung Blood Analyzer ***
Analysis: 2015/07/02 Ref: 04-310M
Exam ID: 420
Panel Type: Plus 13

Analyte	Result	Ref. Unit
ALT	34	0-45 U/L
AST	38	0-40 U/L
ALP	58	0-65 U/L
CRP	0.78	0.50-1.30 mg/dl
LDH	0.2	0.2-1.5 mg/dl
ALB	5.0	3.5-5.5 g/dl
TP	7.8	6.0-8.5 g/dl
CHOL	205	120-230 mg/dl
BUN	18.1	5.0-24.0 mg/dl
CRE	0.7	0.6-1.0 mg/dl
TRIG	40	0-150 mg/dl
LDL	107	0-130 mg/dl

QC: HEM: 1 LSP: 1 ZST: 1

Printed: 2015/07/02

*** Samsung Blood Analyzer ***
Analysis: 2015/07/02 Ref: 04-310M
Exam ID: 420M
Panel Type: Plus 13

Analyte	Result	Ref. Unit
ALT	35	0-45 U/L
AST	37	0-40 U/L
ALP	1.4	0.50-1.30 mg/dl
LDH	0.2	0.2-1.5 mg/dl
ALB	5.2	3.5-5.5 g/dl
TP	7.5	6.0-8.5 g/dl
CHOL	147	120-230 mg/dl
BUN	18.1	5.0-24.0 mg/dl
CRE	0.7	0.6-1.0 mg/dl
TRIG	85	0-150 mg/dl
LDL	89	0-130 mg/dl

QC: HEM: 1 LSP: 1 ZST: 1

Printed: 2015/07/02

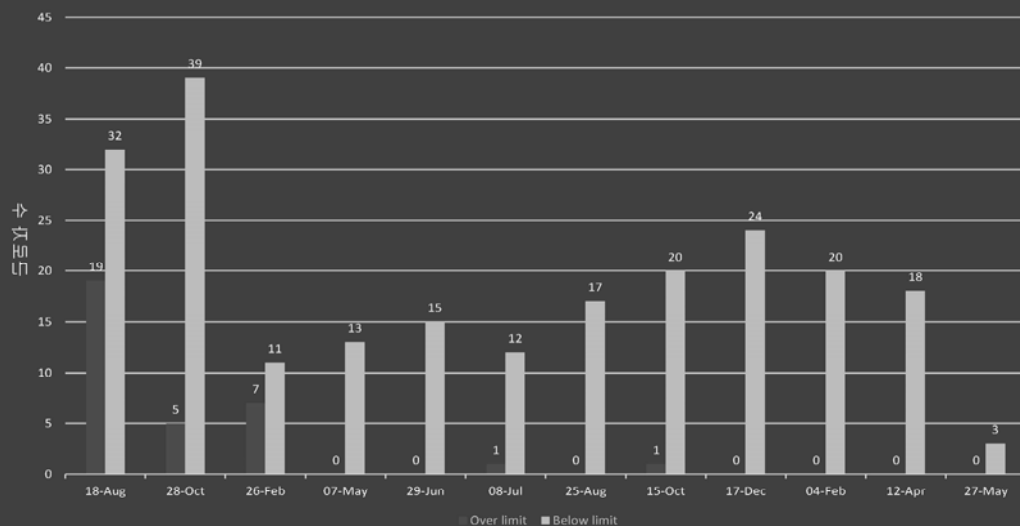
- ✓ 비정상 간수치가 정상인 될 때까지 매월 검사
- ✓ 간 관리 지도



08 유해화학물질 개선결과

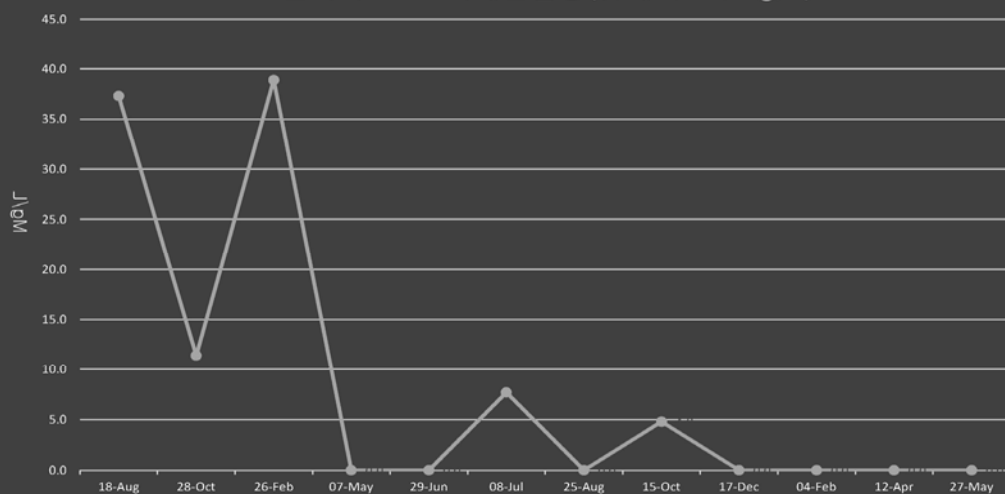
작업자 DMF 노출

소변속의 DMF 규제치 초과자



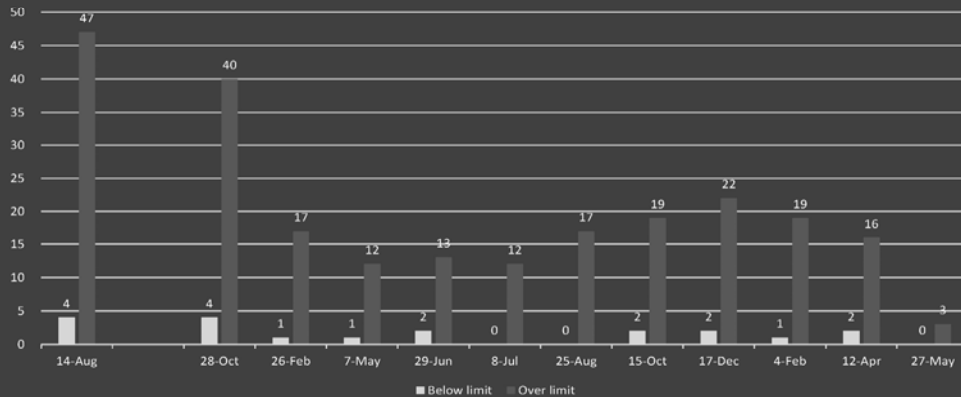
작업자 DMF 노출

소변속의 DMF 최대검출량(규제치: 15mg/L)



작업자 DMF 노출

혈액 속 간수치



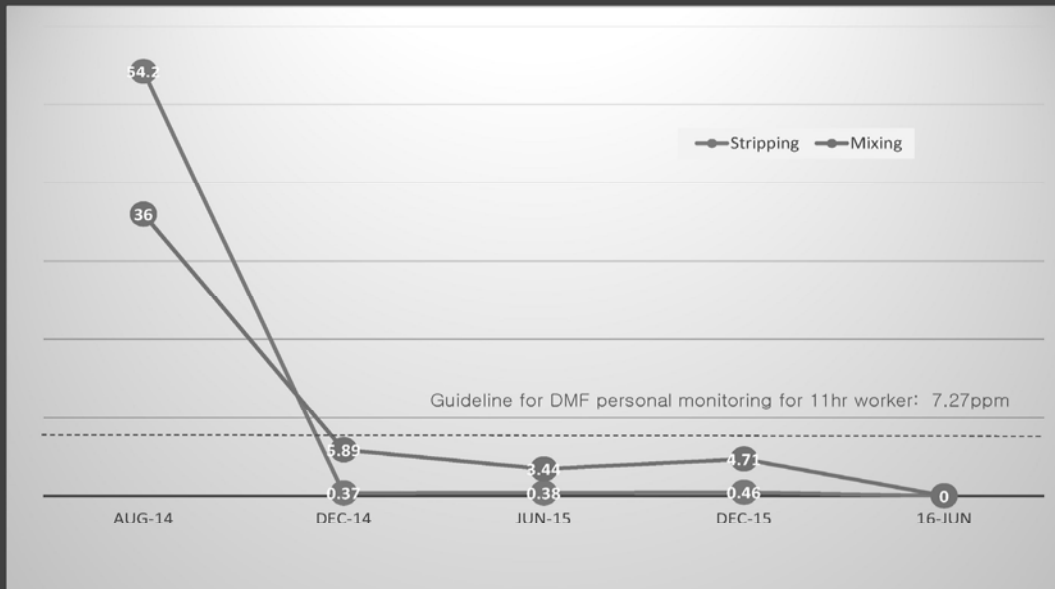
개선완료 후 발생하는 간수치 이상자는 DMF가 원인이 아니고 약 복용, 건강보조식품 복용 및 음주로 인한 것으로 추정됨

DMF 작업환경측정(06/19/2016)

Process	작업자	TWA (ppm, <7.27 ppm)		작업시간
		이전	금번	
Mixing	알리	4.71	불검출	2 교대 11시간
No. 7 & 8 Coating	한기범	0.46	불검출	2 교대 11 시간
	황인자	0.28	불검출	2 교대 11 시간
	정연자	0.33	불검출	2 교대 11 시간
No. 9 Coating	김가연	0.45	불검출	2 교대 11 시간
	최인숙	0.43	불검출	2 교대 11 시간

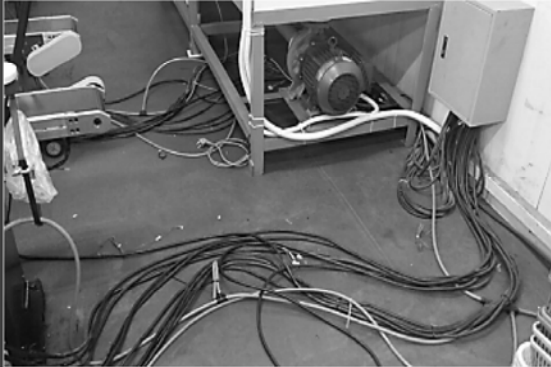
* 최근 모든 작업자의 작업환경측정 결과가 불검출임

DMF Personal Monitoring



편직기 바닥배선 개선

개선 전



문제점

- ✓ 전선 및 공압호스가 바닥으로 연결되어 있어 작업자가 걸려 넘어지거나 밟아 전선피복이 벗겨지고 바닥에 물이 떨어질 시 합선 등의 위험이 있음

빈도	강도	위험도
5	2	10

개선 후



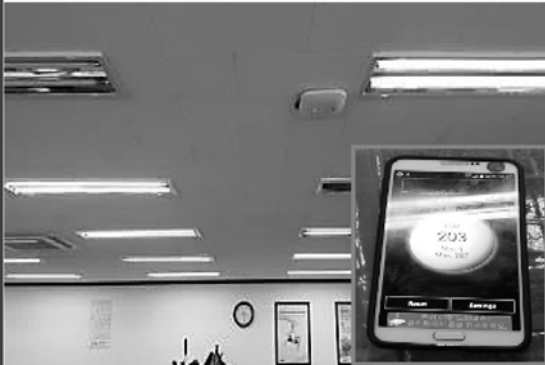
개선점

- ✓ 전선 및 공압호스를 천정으로 배선하여 편직기에 금속파이프로 연결하여 작업자가 걸려 넘어지거나 전선피복이 손상되어 합선되는 것을 방지하고 바닥 침수 시에도 안전함

빈도	강도	위험도
5	1	5

작업장조명 개선

개선 전



문제점

- ✓ 형광등 사용으로 형광등 및 안정기 보수지연에 따라 작업장 조명이 부분적으로 어두워 안전사고의 가능성이 높음
- ✓ 조명이 충분치 않음(200 Lux)

빈도	강도	위험도
5	2	10

개선 후



개선점

- ✓ 편형 LED로 교체하여 작업장 밝기 증가
- ✓ 밝기 증가(820 Lux)에 따라 위험인식능력 증가

빈도	강도	위험도
5	1	5

작업장내 지게차사용 개선

개선 전



문제점

- ✓ 작업자 작업지역 내 지게차 운용으로 대인충돌사고 가능성이 큼
- ✓ 지게차 운전 실수로 인한 물체충돌 사고가 잦음
- ✓ 작업지역내 작업자를 위한 지게차 충돌 방호장치가 없음
- ✓ 지게차 운전자 실내속도 미준수

빈도

5

강도

4

위험도

20

개선 후



개선점

- ✓ 사고 가능성이 큰 지게차 대신 저속인 전동 팔레트트럭 사용
- ✓ 충돌사고의 위험도가 줄어듦

빈도

5

강도

2

위험도

10

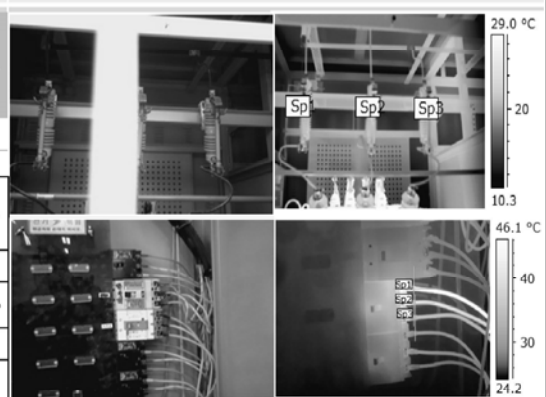
전기안전

트랜스포머 절연유 검사

Power	Voltage (kV)	Maker	SN (Date of Manufacture)	Appearance (O-)						Oil Level	Result	Remark		
					1st Ground	2nd Ground	1st 2nd	OT Detects c test	OT Acid number test					
30 (800kVA)	225V 300/220	Hyunguk Electric	2802 (2005.08)	○	2000	100	2000	25	0.25	○	Caution	-		
30 (1000kVA)	225V 300/220	Shinsung E&T	140703 (2014.03)	○	2000	100	2000	35	0.1	○	Bad	-		
Gas quantity (ppm)														
No	Item	Totals											TCG	Results
			H ₂	C ₂ H ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	CH ₄	C ₃ H ₈	CO	CO ₂	O ₂	N ₂		
Criterion	< 3 years old Transformer		≤200	≤0.5	≤100	≤200	≤150	≤150	≤400	≤8000	-	-	≤900	Good
			200 ~ 400		101 ~ 200	201 ~ 350	151 ~ 250	151 ~ 250	401 ~ 800	5,001 ~ 7,000	-	-	501 ~ 1,000	Caution
			> 400		> 200	> 350	> 250	> 250	> 800	> 7000	-	-	> 1,000	Bad
3	TR-01	2015.01	1,885	0	0	98	188	93	9	485	20,189	35,944	1,474	Bad

- ✓ 트랜스포머 절연유 불량 시 전기화재, 절연파괴로 인한 정전 등의 위험성 내재
- ✓ 절연유 특성 검사 및 유증가스농도 검사를 통해 1대는 제조사측으로부터 교환받고 1대는 절연유 교체를 실시후 재 테스트하여 안전성 확보

전기와열부 열상 확인 및 조치



- ✓ 한전 전기공급선의 B상 문제가 발견되어 한전에 시정요청 및 한전보수
- ✓ 8개소의 과열부위를 확인하여 문제 해결함



작업 단프라박스 개선

개선 전			개선 후		
Before			After		
					
14kg			8kg 7kg		
문제점 ✓ 작은 박스취급으로 근골격계 문제가 야기됨 ✓ 내피 400~500컬레 적재			개선점 ✓ 취급박스 사이즈를 줄이고 하나의 박스에 담는 컬레 수를 줄여 무게를 줄여 근골격계 부담감소(내피 200~300컬레)		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	3	15	5	2	10

박스적재 개선

개선 전



문제점

- ✓ 박스 적재보관 시 바닥에 그대로 적재하여 운반 시에는 박스를 다시 운반카트에 재적재함으로써 2번의 박스적재작업이 수행되어 근골격계 부담

빈도

5

강도

3

위험도

15

개선 후



개선점

- ✓ 박스 적재보관 시 바로 운반카트위에 적재보관하도록 운반카트를 맞춤 제작하여 운반을 위해 재적재하는 일을 없애어 근골격계 부담을 줄임

빈도

5

강도

1

위험도

5

오바로크 박스운반 개선

개선 전



문제점

- ✓ 허리를 굽혀 박스를 밀고 다녀 허리와 목에 무리가 감

빈도

5

강도

3

위험도

15

개선 후



개선점

- ✓ 손잡이가 달린 운반카트를 사용하여 바른 자세로 박스를 운반할 수 있도록 함

빈도

5

강도

1

위험도

5

뒤집기 박스적재 및 운반 개선

개선 전			개선 후		
					
문제점 ✓ 바닥에 작업박스를 놓고 작업하여 장갑을 박스에서 꺼내고 집어넣을 때 목, 허리를 많이 굽혀야 하고 어깨도 불편하여 근골격계 부담 ✓ 작업완료 후 박스를 운반카트에 실을 때 추가적인 근골격계 부담이 됨			개선점 ✓ 작업자 높이에 맞추어 박스 운반카트를 제작하여 장갑을 박스에서 꺼내고 집어넣을 때 근골격 부담 감소 ✓ 작업완료 후 박스를 끌고 이동할 때 별도로 카트에 옮길 필요가 없음		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	3	15	5	1	5

오바르크 자동화(적용 중)

개선 전			개선 후		
					
문제점 ✓ 반복적으로 특정부위(손목)를 무리하게 사용 ✓ 작업에 숙련되는 데 많은 기간(3개월 이상)이 소요되어 즉각적인 작업자의 대체가 어려움			개선점 ✓ 장갑만 끼워 넣으면 고무사를 이용하여 자동적으로 오바르크 작업이 되어 복잡하고 반복적인 손작업이 단순화되어 손목 부담이 줄 ✓ 단기간 숙련화가 가능함		
빈도	강도	위험도	빈도	강도	위험도
5	3	15	5	1	5

현장 박스취급 개선

개선 전



문제점

- ✓ 바닥에 박스를 놓고 박스 이동 시 수작업으로 박스를 이동시켜 근골격 부담이 됨

빈도

5

강도

3

위험도

15

개선 후



개선점

- ✓ 작업영역에 지지 프레임과 롤러를 설치하여 박스를 쉽게 이동하도록 하여 근골격계 부담을 줄임

빈도

5

강도

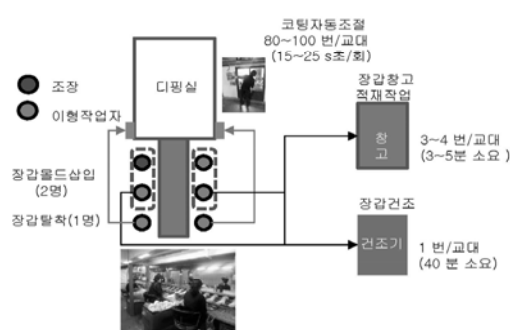
2

위험도

10

작업순환 실시

개선 전



문제점

- ✓ 동일한 작업을 지속적으로 수행하여 자주 쓰는 근육의 피로도가 증가되어 근골격계 질환을 야기함
- ✓ 장기근속자의 경우 가벼운 업무를 신입의 경우 힘든 업무가 할당되어짐
- ✓ 작업자 미출근 시 업무대체가 원활하지 않음

빈도

5

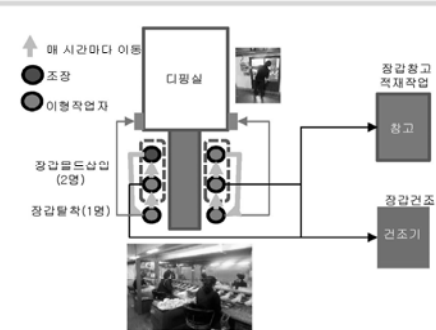
강도

3

위험도

15

개선 후



개선점

- ✓ 작업을 순환시켜 작업자가 다양한 근육을 골고루 사용하도록 하여 근육의 피로도를 줄임
- ✓ 작업 순환으로 여러가지 작업에 대해 익숙해져 작업자 대체가 용이함
- ✓ 카바링, 완성, 코팅부서 작업순환 적용함

빈도

5

강도

2

위험도

10

스트레칭

개선 전



문제점

- ✓ 동일한 작업을 지속적으로 수행하여 자주 쓰는 근육의 피로도가 증가되어 근골격계 질환을 야기함
- ✓ 근골격계 유해요인 조사 시 전 공정 근골격계부담작업 판정

빈도

5

강도

3

위험도

15

개선 후



개선점

- ✓ 근골격계 유해요인 조사결과를 참조하여 당사에 맞는 스트레칭 프로그램 개발
- ✓ 작업자가 쉽게 따라 할 수 있도록 스트레칭 나레이션 음악 제작
- ✓ 스트레칭 교육과 지속적인 실시 확인을 통해 스트레칭 교정
- ✓ 산재발생 부서는 작업 중 2~3회 스트레칭 더 실시

빈도

5

강도

2

위험도

10

근골격계 예방실 운영

1. 목적

근골격계 초기 이상자에 대한 사전조치 및 관리
근골격계 재해자 업무시간 물리치료 제공

2. 치료

근골격계 재해자 진단의사를 통해 치료방법 지도와 보건관리자의 재해자 교육 후 물리치료 실시함

3. 산재판정자의 사후관리

- 작업복귀 첫 주에는 이틀에 한번씩 담당업무 수행(업무제한기간은 90일 이내)
근골격계 예방실을 활용 물리치료 지원
- 업무복귀 후 1개월간은 원칙적으로 전업 및 특근을 금지
- 업무복귀 결정
 - 휴식 시 통증뿐만 아니라 동작통증이 없어야 함
 - 관절운동범위, 근력 회복이 질환이전의 90%이상이어야 함
 - 업무제한 조치가 60일 초과한 경우
- 업무적합성 평가 후 복직근로자에 대한 조치
 - 산재 이전의 작업장에 아무런 제한없이 복귀
 - 작업 적응 전까지 작업의 강도, 양, 시간을 일시적으로 조정
 - 다른 작업으로 전환 배치
 - 현직업 복귀가 불가능 시 다른 직업을 가질 수 있도록 배려
- 지속적인 세심한 관찰 및 주기적 상담 실시.



품명	수량	비고
멀티안마기	3	
멀티안마의자	3	
적외선치료기	1	스탠드형
들것	1	알루미늄
세라밴드	3	
저주파치료기	2	
파라핀배스	6	
냉온찜질기	1	항토
냉온찜질기	1	목
냉온찜질기	2	무릎용
진찰대		
전기찜질기	2	매트형
전기찜질기	1	어깨,술
전기찜질기	2	무릎
전기찜질기	1	허리,복부
전기찜질기	1	다용도 밴드
혈당체크기	1	
혈당스틱	3	
슬덕트랙션	1	
찜질매트	1	진찰대용
혈압계	1	



11 문제점 및 애로사항

문제점 및 애로사항

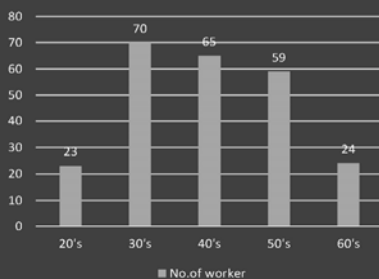
1. 문제점

- 개선 후 2차적 문제 발생
- 개선 후 추가 개선 소요에 대한 담당자 부담
- 개선과 관련된 부서간 의견조율 어려움 및 개선관점 대치
- 생산 및 품질업무 우선으로 개선 지연
- 장비노후화로 인한 공무작업 소요증가로 개선지연
- 작업 전 스트레칭 시 상습지각자 참여저조

2. 애로사항

- 글로벌경기침체로 예산삭감
- 현장관리자 문서작성 및 관리능력 부족
- 이주여성 근로자 소통능력 부족
- 고령여성근로자(정년 60세)
- 근로자 농사와 직장일 병행
- 건강 미관리
- 구인 어려움
- 자동화장비 개발의 어려움
- 저임금으로 인한 잦은 이직율

작업자 연령별 분포





향후 추진계획

1. 유해화학물질 작업환경개선

- 1) 샤워시설 확충 (현 3인용 -> 6인용)
- 2) 7 & 8호기 이형작업실 후방 5m 이동(코팅조와 거리이격에 따른 노출영향 감소)
- 3) 이형작업자 반면형 마스크 -> 전면형 마스크로 교체
- 4) 잔액통 넘침방지 알람장치 장착

2. 근골격계 부담작업 개선

- 1) 장갑탈착작업용 다축로봇 6대 및 슈트 설치(건적가 3억4천만원, 내구연한 5년)
- 2) 자동뒤집기 머신적용(해당 기기 개발 중)
- 3) 스크린기 공압실린더 장갑탈착기 및 컨베이어 설치
- 4) 완성부 스크린기 3대 서서 작업용으로 높이변경 후 근골격계 보호의자 적용

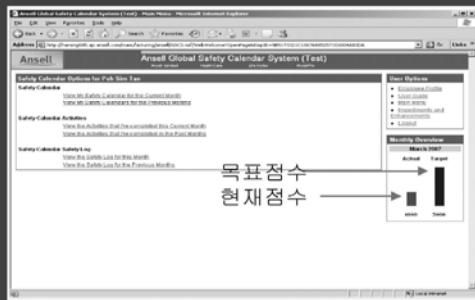
3. 건강증진

- 1) 건강관련 교육(고혈압, 당뇨, 심혈관질환 등) 및 정보제공
- 2) 식사개선(저염도 식단, 혼식 및 신선한 야채/과일 제공)
- 3) 비타민 D 부족 개선 활동(점심식사 후 산책 권장)
- 4) 사무직 스트레칭 확대실시

자동 뒤집기머신



안전달력시스템



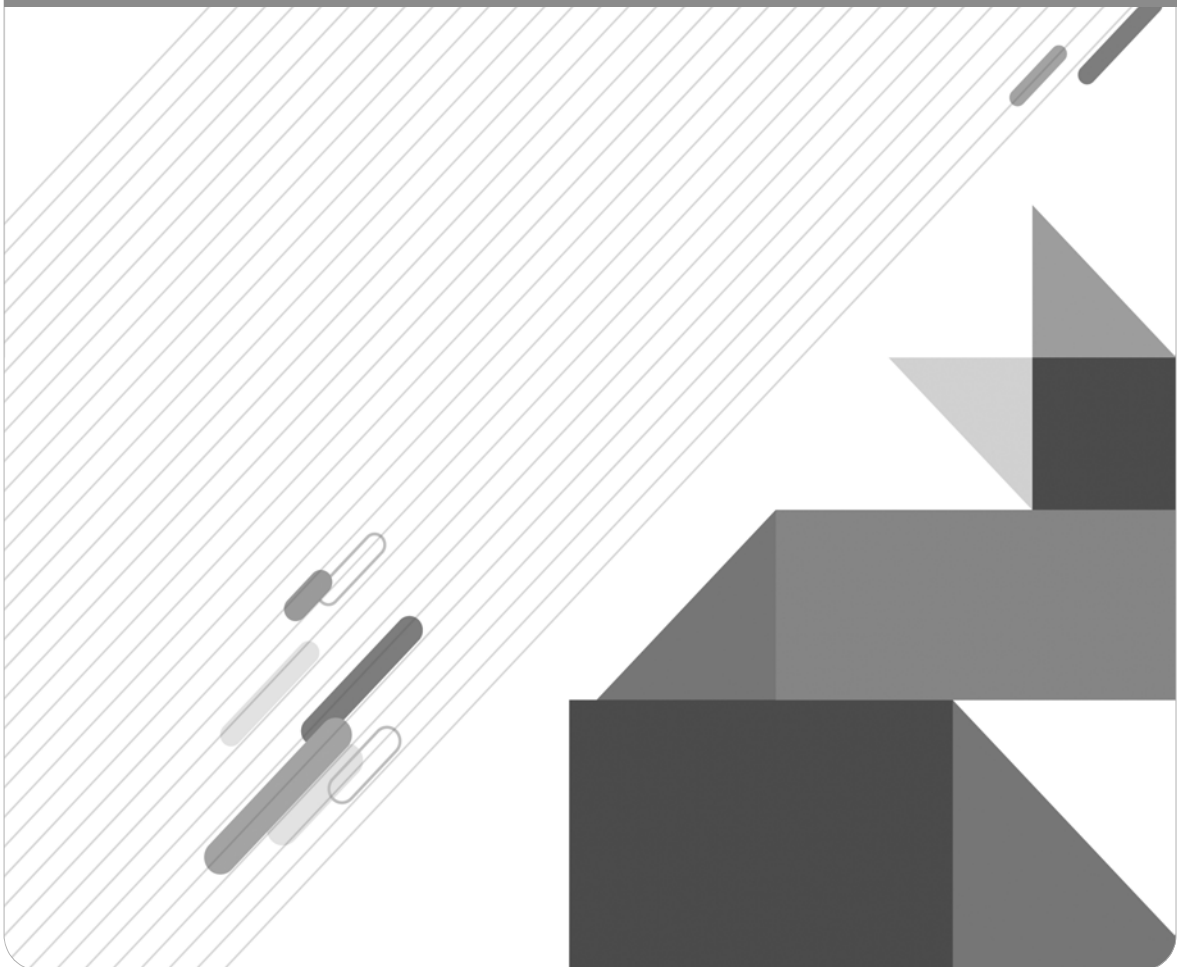
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar System (Text)									
Ansel Global Safety Calendar									

1. 도입배경
현장관리자가 생산과 품질업무로 인해 안전보건업무를 등한 시하여 안전보건업무에 대한 목표점수를 부여하고 안전보건업무를 수행하여 그 기록을 웹상의 관리시스템에 근거자료를 남기도록 함.
2. 안전사고 대응
안전사고 발생 시 목표점수가 모든 관리자가 증가하여 안전보건업무에 대한 강화시킴
3. 결과치 인사고과반영
활동에 대한 결과치를 인사고과에 반영하여 인센티브 평가항목으로 반영됨
4. 활동내용
 - 안전회의 참석
 - 부서 안전캠페인
 - 특별안전교육
 - 주간 톨박스 훈련 참여
 - 안전작업절차 및 안전업무 감사실시
 - 안전작업기록
 - 주기적인 현장 안전보건 점검 등.

**쾌적하고 안전한 환경을 위한
개선은 끝이 없습니다.**

감사합니다.

4. 영화기업(주)





목차

1. 사업장 현황
2. 위험성평가 실시 계획 및 실행
3. 위험성평가 작업환경 개선활동
4. 감소대책 및 활동성과

1. 사업장 현황



1

2

3

4

- 사업장 개요
- 주요 연혁 및 기업 이념
- 안전보건 방침 및 실행
- 안전보건 조직도
- 작업 공정 및 주요 생산제품

1-1. 사업장 개요

구 분	내 용
기 업 체 명	영화기업(주)
대 표 자	지병남
주 소	전남 여수시 소라면 중송길 3-26 (59369)
업 종	기계설비공사업
주요생산품	플랜트배관, 기계장치설비외
기 업 규 모	중소기업
매 출 액	90억
근 로 자 수	40명



1-2. 주요연혁



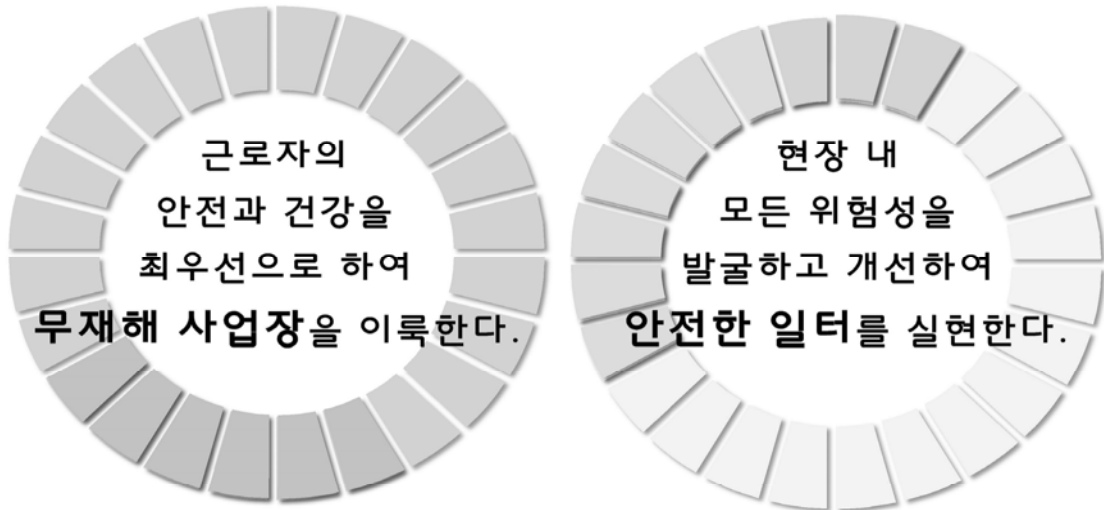
1-2. 기업 이념

경영이념
인간존중 그리고 화합



1-3. 안전보건 방침

안전보건 방침



1-3. 안전보건 방침 실행

산업 재해 ZERO化 서약서



1-3. 안전보건 방침 실행

전 임직원의 교육화

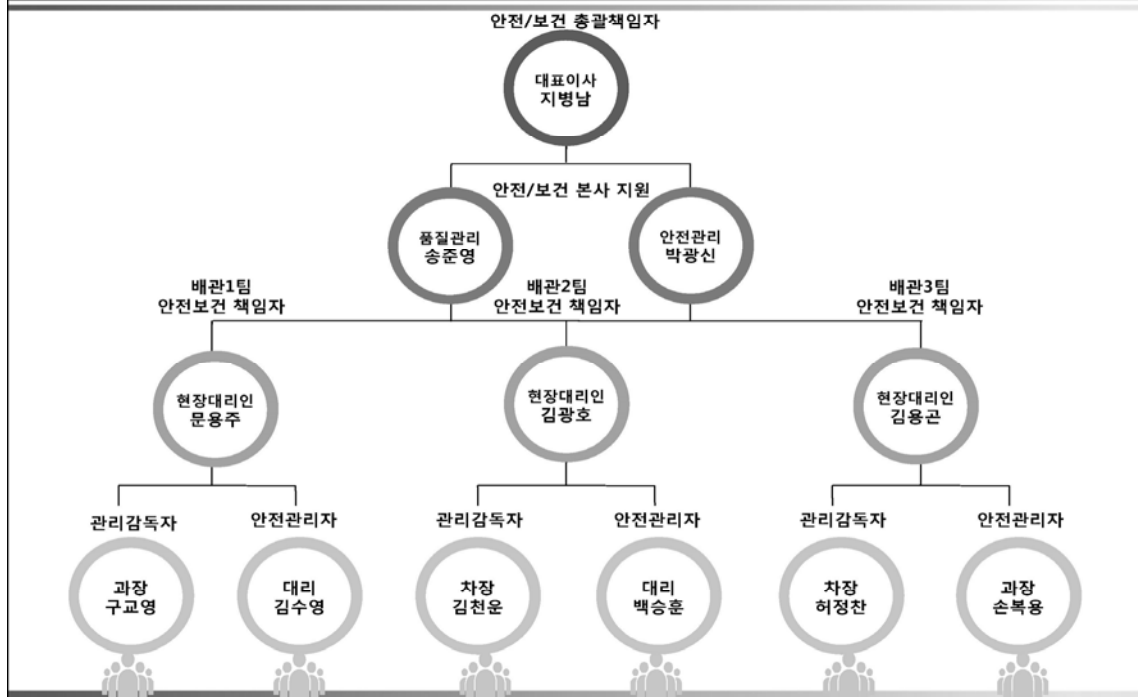


■ 사업주의 교육 준수

■ 안전보건 담당자의 교육 준수

■ 전 직원의 교육 준수

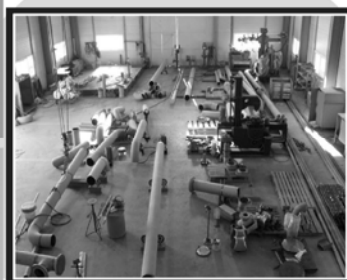
1-4. 안전보건 조직도



1-5. 작업공정

순서	내 용	위험요소
분해조립	현장에 설치된 배관을 분해하여 제작된 배관 조립하는 공정	! 협착 / 중독
사상	배관 제작시 그라인더를 이용하여 용접 할 수 있게 마무리하는 공정	! 절단
절단	배관등을 절단기를 이용하여 절단하는 공정	! 절단
용접	배관 제작시 용접기를 이용하여 배관을 연결하는 공정	! 화재 / 흡
비계	고소작업시 비계를 설치 또는 해체하는 공정	! 추락
입조	밀폐공간 보수 작업시 입조하여 보수하는 공정	! 질식 / 중독
출하	배관을 제작하여 제품을 해당현장에 출하하는 공정	! 낙하

1-5. 작업공정 및 주요 생산제품



1-5. 작업공정 및 주요 생산제품



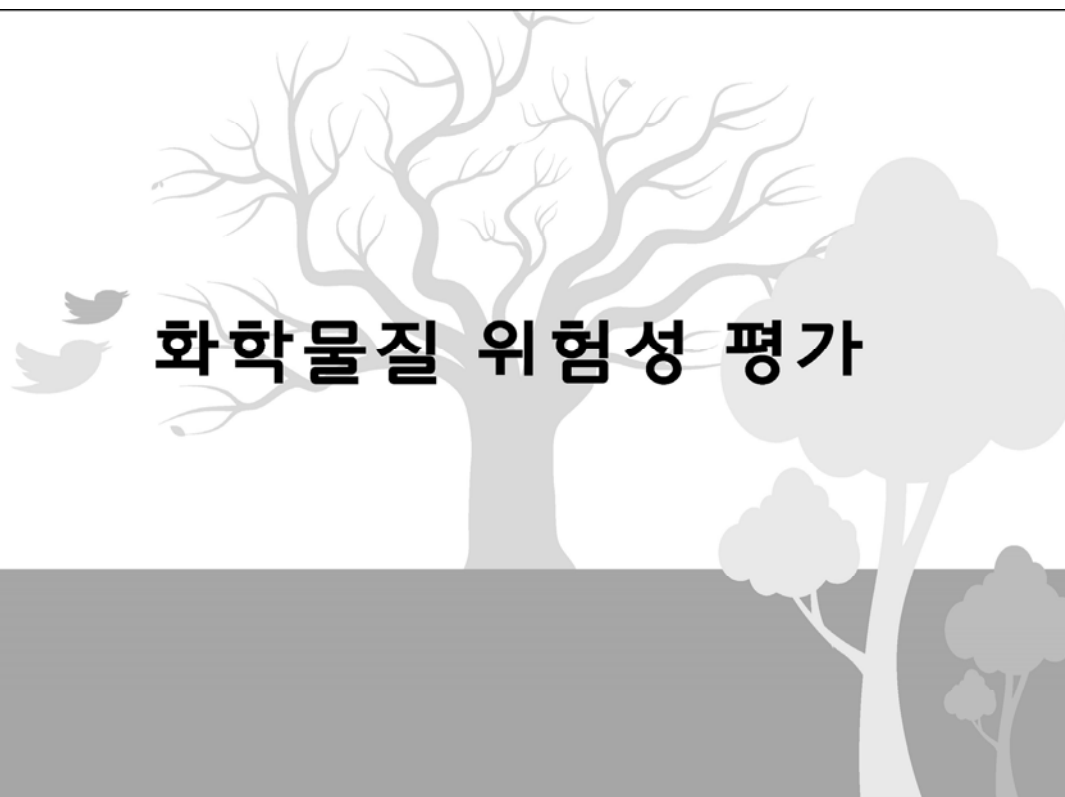
2. 위험성평가 실시 계획 및 실행



● 위험성평가 흐름도

● 위험성평가 평가

2-1. 위험성평가 흐름도



2-2. 화학물질 위험성평가

The screenshot displays the Korea Chemical Safety Council's website. The top navigation bar includes links for '화학물질안전원' (Korea Chemical Safety Council), '교육안내' (Education Guide), '관리안내' (Management Guide), and '합법교육' (Legal Education). The main content area is titled '화학물질정보' (Chemical Information) and features a search bar and a list of chemicals. The right sidebar shows 'MSDS 요약정보' (MSDS Summary Information) for a selected chemical, including hazard information, physical and chemical properties, and safety measures.

2-2. 화학물질 유해위험요인 파악

■ 공정별 화학물질 파악

화학물질 위험성평가 유해요인 입력메뉴

목록으로 내보내기

공정명	화학물질명	측정값	노출기준	위험등급	단위	사용온도 (℃)	최저점 비산성 (℃)	R-Phrase	비고	노출배수
배관분지	이소판	2.1	3	2.5	ppm	-	-	-	-	0.7
장치/배제	IPA	0.075	1	0.021	ppm	-	-	-	-	0.075
장치/배제	배출 이소판/배출	0.09	3	0.1	ppm	-	-	-	-	0.23
장치/배제	배출액	0.008	1	0.02	ppm	-	-	-	-	0.008
장치/배제	무한	0.005	2	0.002	ppm	-	-	-	-	0.002
장치/배제	순환액	0.008	1	0.004	ppm	-	-	-	-	0.008
장치/배제	액화유가스	980	1000	350	ppm	-	-	-	-	0.98

비고: 1. 노출배수는 '노출기준' 값이 입력되거나 변경된 때만 자동 산출되는 변경값입니다. (측정값과 변경된 노출기준도 함께 변경됨)
2. 입력자료는 첫번째 종의 입력값부터 순서대로 입력하여 사용하고, '추가' 버튼으로 총 11개 항목까지의 입력이 가능합니다.

이전 찾기

화학물질명(국명)	화학물질명(영문)	ppm	TWA 값	STEL 값	비고
ACRILIC ACID		600	1500		

화학물질 위험성평가 유해요인 입력메뉴

목록으로 내보내기

공정명	화학물질명	측정값	노출기준	위험등급	단위	사용온도 (℃)	최저점 비산성 (℃)	R-Phrase	비고	노출배수
장치/배제	벤젠	2.1	3	2.5	ppm	-	-	-	-	0.23
배관배지	벤젠	0.075	1	0.021	ppm	-	-	-	-	0.075
배관배지	벤젠	0.09	3	0.1	ppm	-	-	-	-	0.23
장치/배지	벤젠	0.008	1	0.02	ppm	-	-	-	-	0.008
장치/배지	벤젠	0.005	2	0.002	ppm	-	-	-	-	0.002
장치/배지	벤젠	0.1	2	0.02	ppm	-	-	-	-	0.05
배관배지	FUME	150	200	180	ppm	-	-	-	-	0.75

비고: 1. 노출배수는 '노출기준' 값이 입력되거나 변경된 때만 자동 산출되는 변경값입니다. (측정값과 변경된 노출기준도 함께 변경됨)
2. 입력자료는 첫번째 종의 입력값부터 순서대로 입력하여 사용하고, '추가' 버튼으로 총 11개 항목까지의 입력이 가능합니다.

이전 찾기

화학물질명(국명)	화학물질명(영문)	ppm	TWA 값	STEL 값	비고
benzene		500	800		

2-2. 화학물질 위험성 계산

■ LDPE공정

화학물질 위험성평가 결과 Sheet									
위험성 평가 계산프로그램 실행									
비고: 화학 물질은 프로그램의 "해설로 내보내기" 기능으로 자동출력할 수 있으며, 각 행의 위험성은 프로그램상의 물체로만 입력할 수 있습니다.									
행의 구분	공정명	화학물질명	작업량 기준	노출 기준	피부노출 (%)	흡입 (%)	흡입 비	노출 등급	위험도 등급
1	배관설치/제거	벤젠	21	3	25	ppm		3	3
1	배관설치/제거	아세트	0.075	1	0.021	ppm		1	3
1	배관설치/제거	질소	0.69	3	0.1	ppm		1	3
1	배관설치/제거	석탄	0.008	1	0.02	ppm		2	2
1	배관설치/제거	황산	0.005	0.2	0.002	ppm		3	3
1	배관설치/제거	프로판	0.1	2	0.02	ppm		2	2
1	배관설치/제거	Fluor	150	200	180	ppm		2	2

■ 2AA공정

화학물질 위험성평가 결과 Sheet									
위험성 평가 계산프로그램 실행									
비고: 화학 물질은 프로그램의 "해설로 내보내기" 기능으로 자동출력할 수 있으며, 각 행의 위험성은 프로그램상의 물체로만 입력할 수 있습니다.									
행의 구분	공정명	화학물질명	작업량 기준	노출 기준	피부노출 (%)	흡입 (%)	흡입 비	노출 등급	위험도 등급
1	배관설치/제거	아세트	21	3	25	ppm		1	4
1	배관설치/제거	IPA	0.075	1	0.021	ppm		1	3
1	배관설치/제거	특정 아크릴레이트	0.69	3	0.1	ppm		1	3
1	배관설치/제거	제철	0.008	1	0.02	ppm		3	3
1	배관설치/제거	복합	0.005	2	0.002	ppm		2	3
1	배관설치/제거	솔벤트	0.008	1	0.004	ppm		2	2
1	배관설치/제거	악화제유기소	900	1000	150	ppm		3	2

2-2. 화학물질 위험성 계산

■ 위험성 매트릭스

유해성 (강도)		피부나 눈 자극	한번 노출시 위험	심한 자극 및 부식	한번 노출시 매우 큰 독성
노출수준 (빈도)		1	2	3	4
	낮음	1	2	3	4
	있음	2	4	6	8
	높음	3	6	9	12
매우 높음	4	4	8	12	16

2-2. 화학물질 위험성평가

위험성 계산 결과		관리 기준	비 고
위험성	위험성수준		
1 ~ 2	경미한 위험	근로자에게 유해성 정보 및 주기적 안전보건 교육의 제공	현상대로 계속 작업 가능
3 ~ 4	상당한 위험	현재 설치되어 있는 환기장치의 효율성 검토 및 성능 개선 실시	현재는 위험이 없으면 작업을 계속하되, 위험감소활동 실시
6 ~ 9	중대한 위험	현행법 상 작업환경 개선을 위한 조치 기준에 대한 평가 실시	
12 ~ 16	허용불가 위험	즉각적으로 종합적인 작업환경관리수준 평가 실시(전문가 상담)	즉시 작업을 중지 또는 보건프로그램 시행

[illegible]

■ 근로자 물질안전보건자료 제공

■ 유해화학물질 교육 수수료

근골격계 위험성 평가

2-3. 근골격계 위험성평가

[illegible]

[illegible]

3-1. 위험성평가

KRAS(표준 위험성평가)
(http://kras.kosha.or.kr)

☎ 현재 페이지에 대한 도움이 필요하시면 여기를 눌러주세요.

인쇄대상 공정선택: 파이프 등의 건설용제품제조업

공정명: 파이프 등의 건설용제품제조업		위험성평가							평가일시: 2016-05-03		
세부작업내용	유해 위험요인 파악 위험 분류 위험발생 상황 및 결과	관련근거 (법적기준)	현재의 안전보건조치	현재위험성			위험성 감소대책	개선후 위험성	개선 예정일	완료일	담당자
				가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성					
원자재입고	외이여로프, 섬유슬링 벨트, 체인 등 인양도구 결함 상태에서 중량을 전상 시 파탄에 의한 근로자 깔림 위험	안전보건규칙 제166조 [이음매에 있는 외이여로프 등의 사용 금지]		2 (하)	3 (대)	6 (낮음)	양중기에 손상된 외이여로프 사용금지 참조: 이음매, 환고임(스트레스)의 끊어진 소선수가 10퍼센트 이상, 공칭지름 7퍼센트 초과 간소, 고임 것, 심하게 변형/부식, 열/전기충격에 손상	6 (낮음)			
원자재입고	작업장 주변의 방해물에 의한 미끄러지거나 넘어짐 위험	안전보건규칙 제3조 [전도의 방지]		2 (하)	3 (대)	6 (낮음)	작업장 정리정돈 및 청소	6 (낮음)			
원자재입고	작업장 주변의 방해물에 의한 미끄러지거나 넘어짐 위험	안전보건규칙 제3조 [전도의 방지]		2 (하)	3 (대)	6 (낮음)	전도예방조치(고경)	6 (낮음)			
원자재입고	기계/설비 등에서 작업시 떨어짐 위험	안전보건규칙 제42조 [추락의 방지]		2 (하)	3 (대)	6 (낮음)	안전방망 설치(근로자 안전대 착용)	6 (낮음)			
원자재입고	기계/설비 등에서 작업시 떨어짐 위험	안전보건규칙 제42조 [추락의 방지]		2 (하)	3 (대)	6 (낮음)	작업발판 설치	6 (낮음)			
절단	연삭수들의 균열로 인하여 수들 파손시 파편 비레에 눈 손상 위험	안전보건규칙 제89조 [운전 시각 조치]	1. 근로자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 미리 확인 후 위험방지 조치	2 (하)	4 (최대)	8 (보통)	주거적인 관리	6 (낮음)			

3-1. 위험성평가 개선활동

화학물질 관련 재해 예방

위험성평가				감소대책					
아크릴산 valve교체				아크릴산 valve교체					
유해 위험요인	아크릴산 취급작업시 방독마스크의 잘못된 착용으로 아크릴산 GAS가 흡입되는 위험성 발생			인근 근로자건강센터와 연계하여 방독마스크 밀착도 검사 실시, 방독/분진 마스크 착용방법 교육이수					
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		감소대책		개선 후 위험성			
중독	방독마스크 등의 보호구	빈도	강도	위험성	방독마스크 밀착도 검사		빈도	강도	위험성
		4	2	8			1	2	2

3-1. 위험성평가 개선활동

화학물질 관련 재해 예방

위험성평가

벤젠 LINE LEAK 보수				
유해 위험요인	벤젠 LINE LEAK 작업시 보호용구를 착용하고 작업하였지만, 벤젠의 경우 발암성 유독물이고 허용수치가 상당히 낮아 작은 노출에도 큰 영향을 미칠 것으로 우려			
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		
중독	방독마스크 등의 보호구 착용	빈도	강도	위험성
		5	2	10

감소대책

벤젠 LINE LEAK 보수				
유해 위험요인	방독마스크 대신 전동식 송기마스크를 사용함으로써 만일에 일어날 수 있는 누출사고에 대비 유해화학물질 취급 근로자는 물질에 대한 특수 건강검진 실시(6개월 1회)			
	감소대책	개선 후 위험성		
	전동식 송기마스크 착용	빈도	강도	위험성
		1	2	2

3-1. 위험성평가 개선활동

화학물질 관련 재해 예방

위험성평가

SHOP내 용접/연삭				
유해 위험요인	각종 연삭작업 또는 용접작업시 발생하는 흠 등의 분진이 다량 발생하여 흡입시 폐,기관지 질환의 발생 우려			
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		
호흡기질환	방진마스크 착용	빈도	강도	위험성
		4	2	8

감소대책

SHOP내 용접/연삭				
유해 위험요인	이동식 국소배기 장치 설치하여 분진 및 흠의 발생 최소화			
	감소대책	개선 후 위험성		
	이동식 국소배기장치 설치	빈도	강도	위험성
		1	2	2

3-1. 위험성평가 개선활동

화학물질 관련 재해 예방

위험성평가				감소대책					
배관분해				배관분해					
유해 위험요인	배관분해 작업시 (DRAIN, PURGE 후) 잔류 물질에 의해 안전부의 손상 위험			배관 내 존재할 수 있는 잔여 화학 물질 및 GAS 누출을 방지 할 수 있도록 GAS 체크 후 안전보호구 착용 하여 작업					
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		감소대책		개선 후 위험성			
화상 피부자극	보안경, 안전모 등 착용	빈도 5	강도 2	위험성 10		GAS 체크, 안전보호구 및 안전장갑, 보호복 등 착용	빈도 1	강도 2	위험성 2

3-1. 위험성평가 개선활동

밀폐공간 관련 재해 예방

위험성평가				감소대책				
STRIPPER 내부 비계 설치				STRIPPER 내부 비계 설치				
유해 위험요인	작업 전 산소 체크를 통하여 안전 확보 후 작업을시행하고 있지만 밀폐공간 특성상 산소가 부족해 질 염려가 있음			작업 전 산소체크 이외에도 밀폐공간 작업자가 휴대용 산소 체크기 착용하여 산소가 부족 시 알람이 울려 외부로 나갈 수 있게 함				
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		감소대책		개선 후 위험성		
질식위험	산소체크, 송기마스크 비치	빈도	강도	위험성	휴대용 산소농도 체크기 착용	빈도	강도	위험성
		4	3	12		1	3	3

3-1. 위험성평가 개선활동

밀폐공간 관련 재해 예방

위험성평가				감소대책			
탱크 내 점검				탱크 내 점검			
	유해 위험요인	밀폐공간 내 작업시간이 짧은 단순 점검 작업중에도 질식 사고 우려			작업시간이 짧아도 환풍/통풍 장치를 하여 충분한 산소를 공급 할 수 있게 조치		
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		감소대책	개선 후 위험성		
	질식	산소농도 측정 후 작업	빈도		강도	위험성	빈도
4			3	12	환기/통풍 기기 설치	1	3

3-1. 위험성평가 개선활동

근골격계 관련 재해 예방

위험성평가				
중량물 이동				
유해 위험요인	배관 자재 차량에 상차 시 근골격계 질환 위험 발생			
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		
근골격계 질환	2인 1조 작업/정기적인 중량물 취급 교육	빈도	강도	위험성
		3	3	9

감소대책				
중량물 이동				
전동 호이스트를 설치하여 근골격계 질환 발생 위험 제거				
감소대책		개선 후 위험성		
전동 호이스트 설치		빈도	강도	위험성
		2	1	2

3-1. 위험성평가 개선활동

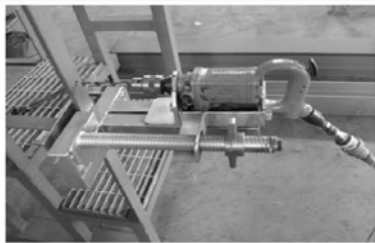
비계승강시 재해 예방								
위험성평가				감소대책				
비계설치				비계설치				
유해 위험요인	비계 승강시 안전 블록 체결후 승강해야 하지만 미체결상태로 승강하는 사례가 빈번하게 일어남			안전블록을 체결하지 않으면 승강할 수 없는 구조의 사다리를 설계				
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성		감소대책	개선 후 위험성			
추락	안전블럭사용후 승강	빈도	강도	위험성	안전블록을 체결하지않으면 승강할 수 없는 구조로 개선	빈도	강도	위험성
		4	3	12		2	3	6

3-1. 위험성평가 개선활동

비계·승강시 재해 예방								
위험성평가				감소대책				
비계·설치				비계·설치				
유해 위험요인	비계·승강시 안전 블록을 이용한 승강을 유도했지만 사용 빈도가 낮고 재해를 변동이 없음			승강 구조를 해치형 발판을 이용하여 단계별로 승강하도록 구조적으로 개선				
재해형태	현재 안전·보건조치	현재 위험성		감소대책	개선 후 위험성			
추락	안전블럭 체결후 승강	빈도	강도	위험성	해치형 발판 사용	빈도	강도	위험성
		4	3	12		2	3	6

3-1. 위험성평가 개선활동

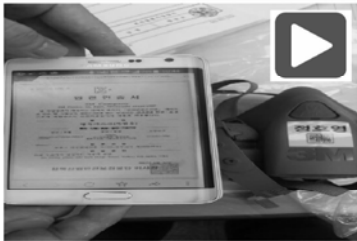
근골격계 관련 재해 예방

위험성평가					감소대책					
현장 ANGLE HOLE 가공					현장 ANGLE HOLE 가공					
	유해 위험요인	에어드릴을 이용한 작업시 기계 자체의 회전력이 크고 고정되지 않아 손목에 무리한 힘이 들어감				고정할 수 있는 지그를 제작하여 사용함으로 손목에 들어가는 힘 뿐 아니라 작업의 용이성 크게 향상				
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	개선 후 위험성				
	근골격계 질환	2인 1조 작업	빈도	강도		위험성	고정식 지그 설치	빈도	강도	위험성
			3	3		9		1	2	2

3-1. 위험성평가 개선활동

보호구 관련 재해 예방

위험성평가			
보호구 관리			
유해 위험요인	보호구의 안전인증 확인이 어렵고 유효기간 등의 관리가 어려움		
재해형태	현재 안전보건조치	현재 위험성	
각종재해	보호구 관리 대장으로 검토 관리	빈도	위험성
		3	9

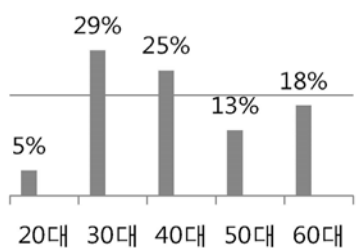
감소대책			
보호구 관리			
안전보호구 구매시 안전인증서가 기록 된 QR코드를 부착함으로 안전 인증 및 유효기간 확인 등이 용이			
감소대책		개선 후 위험성	
QR코드 부착	빈도	강도	위험성
	1	3	3

체력증진 활동

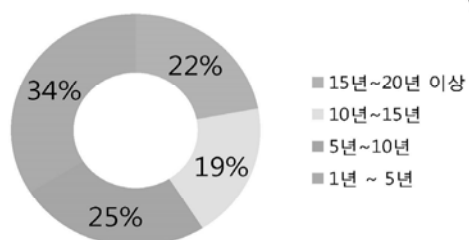
3-2. 체력증진 활동

■ 추진배경

근로자의 장기 근속 및 중고령화에 따라 건강관리에 대한 관심 증대되고
정기 건강검진 후 유소견자에 대한 지속적인 관리 필요성 인지



■ 연령별 근로자 현황



■ 장기근속자 현황

3-2. 체력증진 활동

■ 추진내용

안전보건공단 지원 2015.06.07~06.12 실시

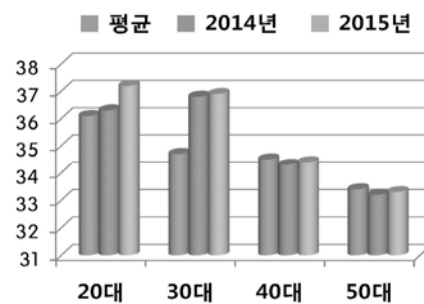
측정방법	측정항목	측정방법	측정항목
신장, 체중	형태측정	전신반응	민첩성
체지방율		사이드스텝	
악력	근력	제자리 높이뛰기	순발력
윗몸일으키기	근지구력	눈감고 외발서기	평형성
에어로바이크	심폐지구력	앉아서 윗몸 앞으로 굽히기	유연성



3-2. 체력증진 활동

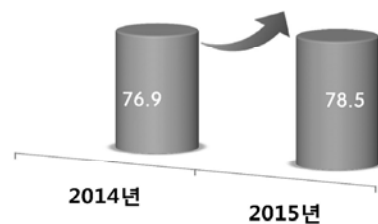
■ 연령별 심폐지구력 비교

연령	평균	14년	15년
20대	36.1	36.3	37.2
30대	34.7	36.8	36.9
40대	34.5	34.3	34.4
50대	33.4	33.2	33.3

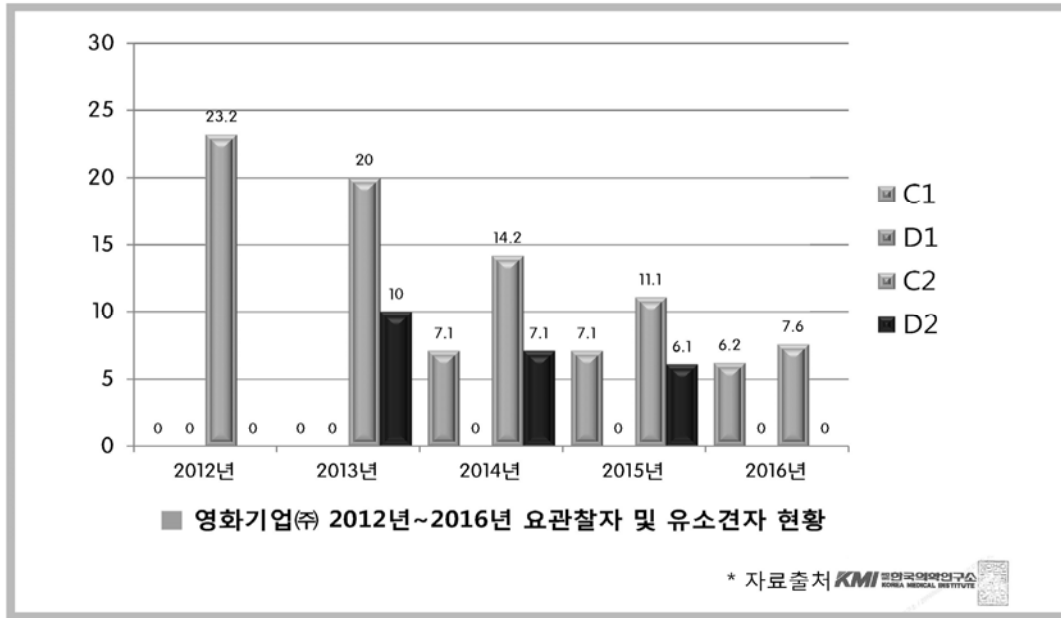


■ 종합 체력 평가 점수 비교

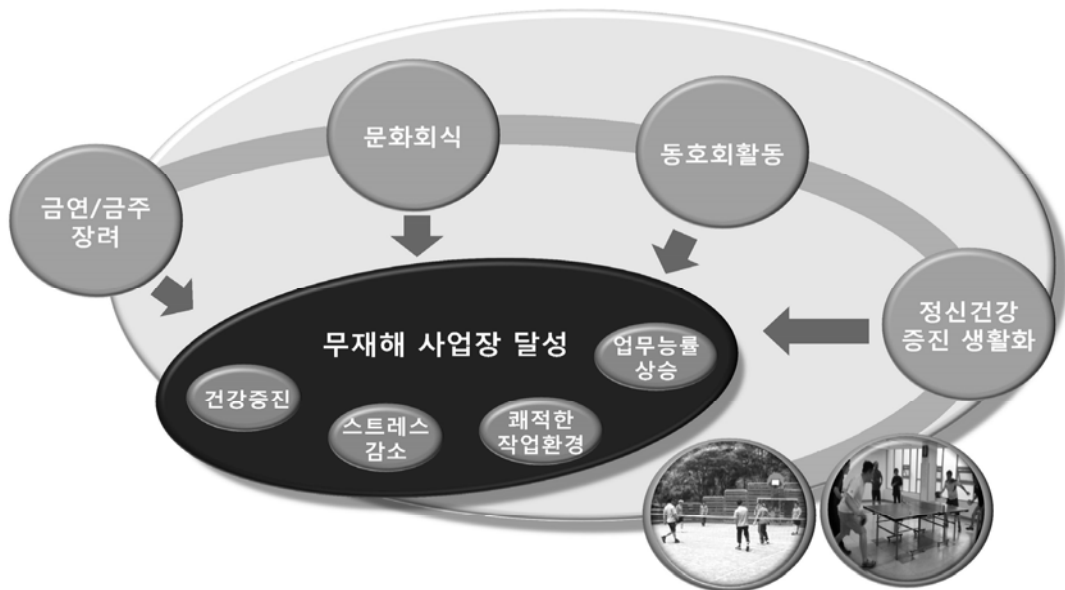
년도	종합 체력평가 점수	
2014	76.9	1.6점 증가
2015	78.5	



3-2. 체력증진 활동



3-2. 체력증진 활동



3-2. 체력증진 활동



3-2. 체력증진 활동



4. 감소대책 및 활동성과



● 감소대책

● 활동성과

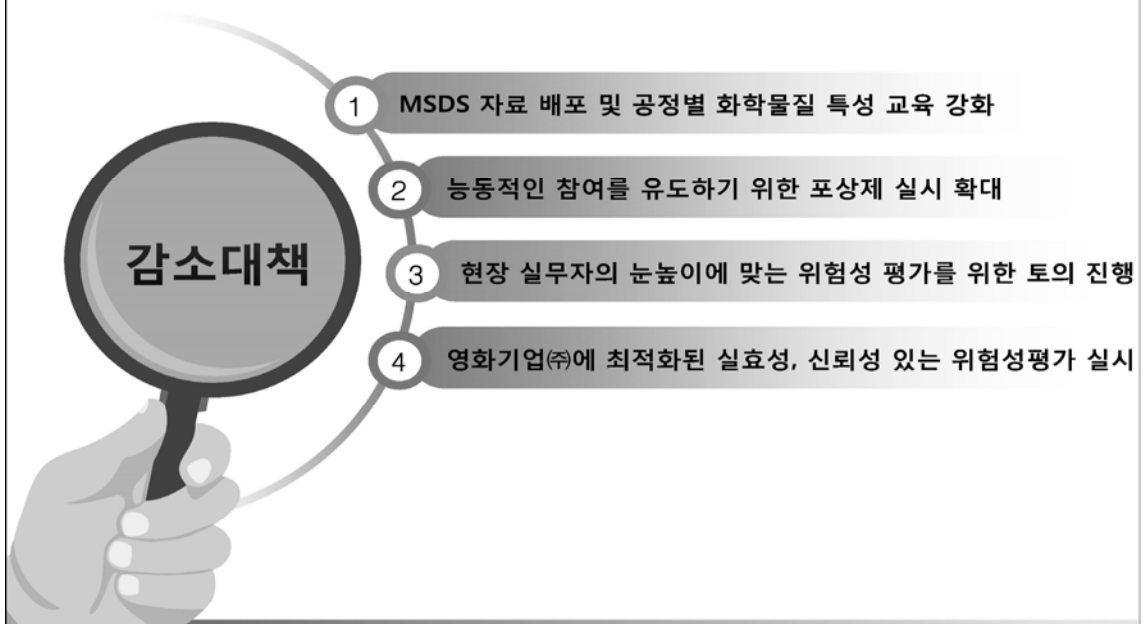
4

1

2

3

4-1. 감소 대책



4-2. 활동 성과



■ LG화학 전사 안전환경 성과 공유회 특별상

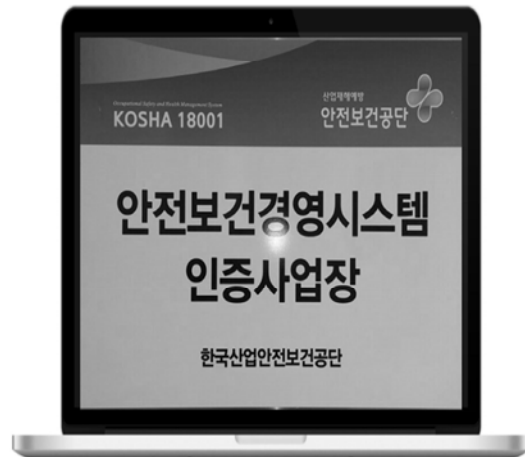


■ 정기평가 우수사업장 인증

4-2. 활동 성과

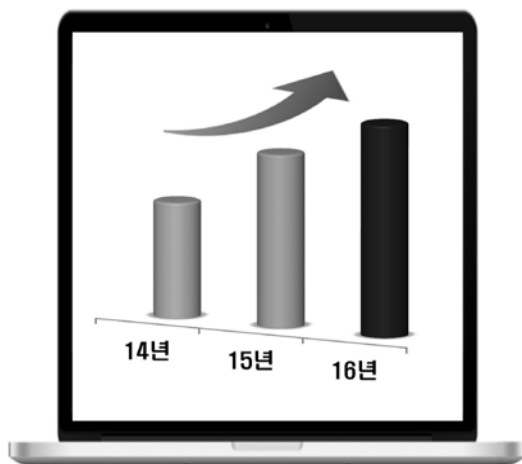


■ 무재해 목표달성 인증서 수여



■ 안전보건경영시스템 인증

4-2. 활동 성과



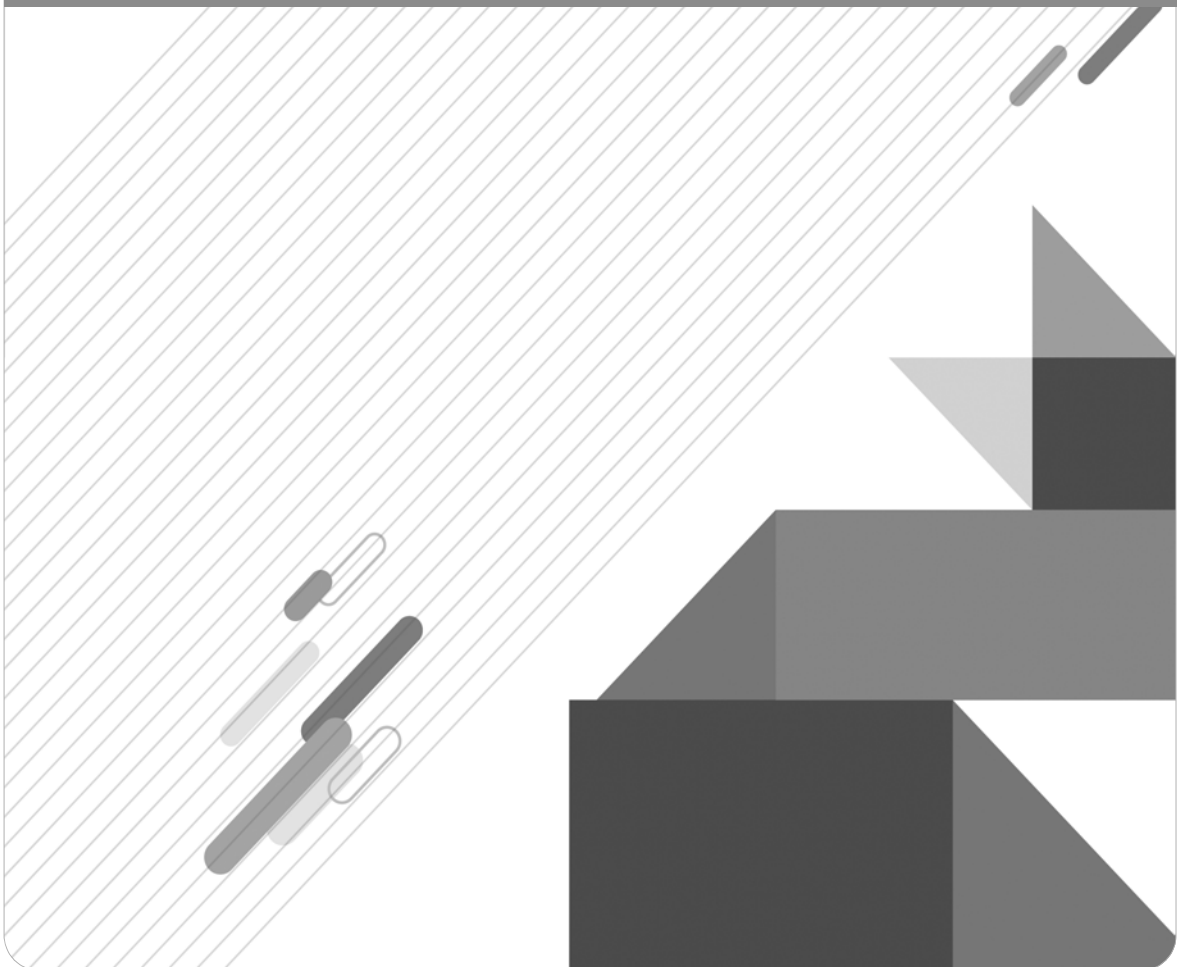
■ 매출 상승



■ 신바람 나는 일터 실현



5. GS건설(주) 신반포자이현장



신반포 자이 보건 위험성 평가

보건에 대한 실행 계획을 수립(Plan)하고 실행(Do)한 후, 점검 및 시정조치(Check)를 진행하고 있으며 그 결과를 피드백하여 검토(Action)하는 P-D-C-A Cycle로 지속적인 개선이 이루어지는 보건 위험성 평가 활동을 전개하고 있습니다.



PLAN - DO - CHECK - ACTION



CONTENTS

- I. 사업장현황
- II. 위험성평가 실시계획
- III. 유해화학물질 위험성평가 실행사례
- IV. 근골격계질환 위험성평가 실행사례
- V. 작업환경 개선 활동 사례
- VI. 추진상의 문제점 및 개선노력
- VII. 활동성과 및 효과분석
- VIII. 향후 추진계획 및 기대효과

CHAPTER

사업장현황

1-1 공사개요

1-2 주요연혁



CHAPTER 1 "사업장 현황"

1-1 / 공사개요

공사개요

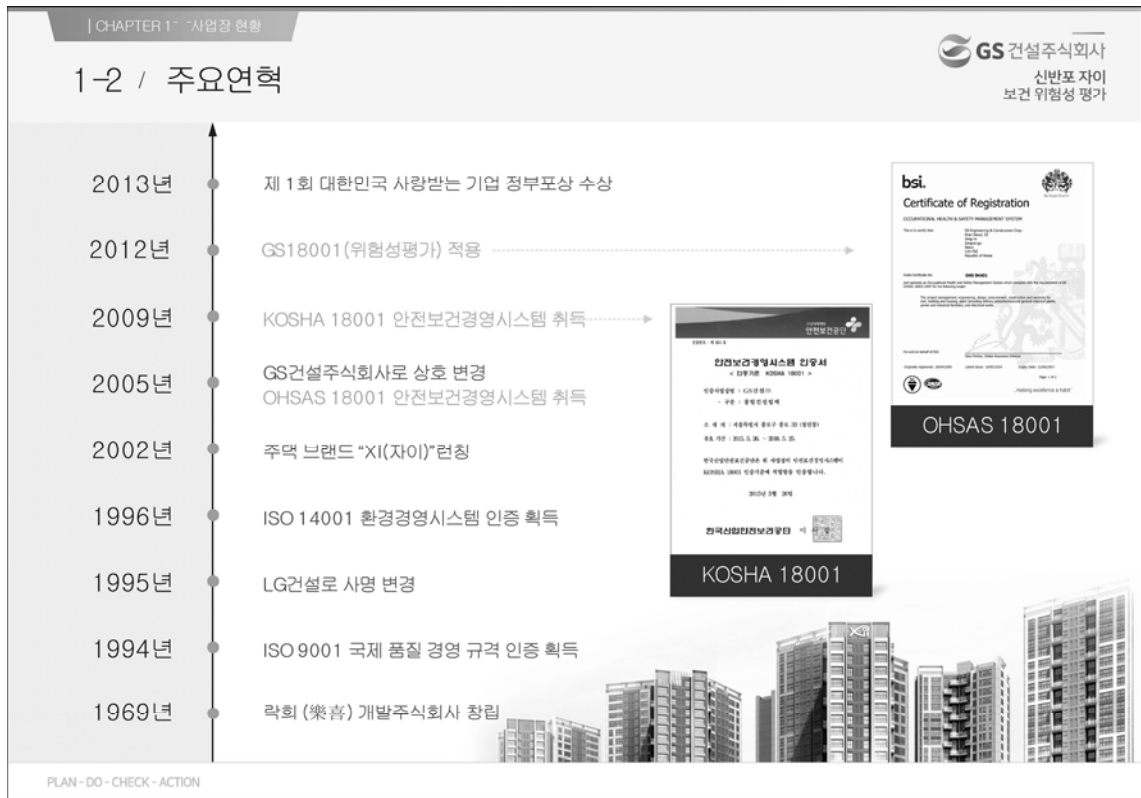


현 장 명	신반포 자이
위 치	서울시 서초구 잠원동 66번지 외 3필지
공 사 기 간	본 공사 : 2016.01~2018.07 (31개월)
시 행 사	반포 한양아파트 재 건축 조합
설 계	(주) 하우드 엔지니어링 종합건축사사무소
강 리	(주) 경호엔지니어링 종합건축사사무소
대 지 면 적	23,451.3 M2 (7,094평)
건 축 면 적	4,689.39 M2 (1,418평)
연 면 적	111,244.22 M2 (33,651평)
건폐, 용적률	19.996 % / 298.54 %
공 사 규 모	■ 건축규모: 지하3 ~지상28, APT 7개 동 총 607세대 (일반분양-153, 조합-383, 임대-71) ■ 주요시설: 주민공동시설, 경로당, 보육시설

평형 및 세대



구분	세대 수	비율(%)	비고
59A M2	96	15.82	임대 42
59B M2	44	7.25	임대 20
59C M2	22	3.62	임대 9
84A-1 M2	54	8.90	4 BAY
84A-2 M2	98	16.14	3 BAY
84B M2	91	14.99	
84C M2	26	4.28	
84D M2	22	3.62	
98 M2	52	8.57	
114 M2	96	15.82	
153 M2	6	0.99	
계	607	100%	임대 (71 포함)



CHAPTER 2 "위험성 평가 실시계획"

2-1 / 조직 및 역할

GS건설주식회사
신반포 자이
보건 위험성 평가



PLAN - DO - CHECK - ACTION

CHAPTER 2 "위험성 평가 실시계획"

2-2 / 안전보건 방침

GS건설주식회사
신반포 자이
보건 위험성 평가

안전보건 예산 전보건 방침		신반포자이 안전보건 방침	
항 목	계상된 안전관리비	보건 분야 예산편성	집행금액
안전보건관리비 예산	2,326,349,675	303,422,845	-
1. 안전보건 관계자 인건비	726,650,000	108,997,500	15,939,000
2. 안전시설비등	912,827,700	136,924,155	20,127,998
3. 개인보호구 안전장구 구입비 등	49,117,500	14,735,250	694,518
4. 안전 진단비 등	38,853,600	5,828,040	610,000
5. 안전보건 교육비 및 행사비 등	76,986,000	11,547,900	1,321,560
6. 근로자 건강진단비 등	63,475,000	25,390,000	5,267,720
합계	2,326,349,675	303,422,845	43,960,796

PLAN - DO - CHECK - ACTION

2-3 / GS18001(위험성평가)



PLAN - DO - CHECK - ACTION

CHAPTER III

유해 화학물질 위험성 평가 실행사례

- 3-1 유해화학물질 보유현황(현재)
- 3-2 위험성 평가 Process
- 3-3 위험성 평가



3-1 / 유해화학물질 보유현황 (현제)

공종	유해 화학물질				작업환경 측정대상	배치 전(특수)건강진단		
	항목	세부물질	CAS No.	유해, 위험성 분류		대상 배치 후	주기	
방수공사	벤젠	-	71-43-2	물리적위험성, 건강유해성	○	○	2개월	6개월
	톨루엔	-	108-88-3	물리적위험성, 건강유해성	○	○	6개월	12개월
	크실렌	-	1330-20-7	물리적위험성, 건강유해성,환경유해성	○	○	6개월	12개월
	에틸벤젠	-	100-41-4	물리적위험성, 건강유해성,환경유해성	○	○	6개월	12개월
	메틸이소부틸케톤	-	108-10-1	물리적위험성, 건강유해성	○	○	6개월	12개월
	광물성분진 (규산)	석영	14808-60-7	건강유해성	○	○	12개월	24개월
		크리스토팔라이트	14464-46-1	건강유해성	○	○	12개월	24개월
		트리카다마이트	15468-32-3	건강유해성	○	○	12개월	24개월
도장/보수공사	벤젠	-	71-43-2	물리적위험성, 건강유해성	○	○	2개월	6개월
	톨루엔	-	108-88-3	물리적위험성, 건강유해성	○	○	6개월	12개월
	크실렌	-	1330-20-7	물리적위험성, 건강유해성,환경유해성	○	○	6개월	12개월
	에틸벤젠	-	100-41-4	물리적위험성, 건강유해성,환경유해성	○	○	6개월	12개월
	메틸이소부틸케톤	-	108-10-1	물리적위험성, 건강유해성	○	○	6개월	12개월

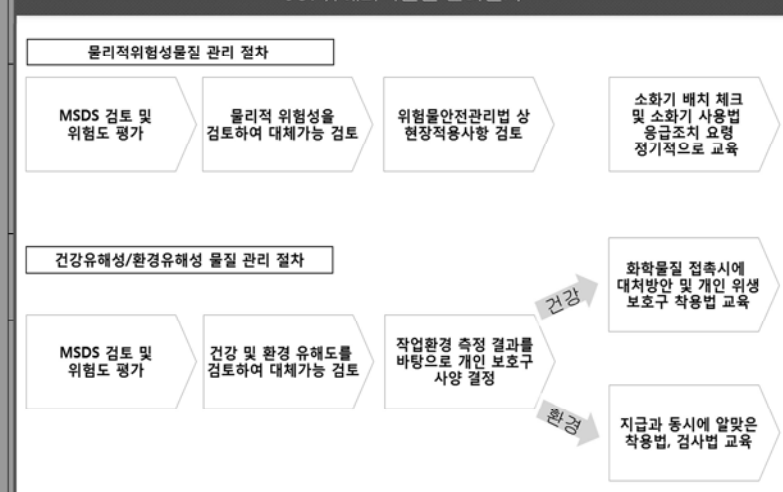
복합성 방수제(벤젠 미함유)를 사용하여 유해 위험성 저감

PLAN - DO - CHECK - ACTION

3-2 / 위험성평가 Process

01. 위험성평가 기본조사 - 근로자 의견(취취조사표) 반영

03. 유해화학물질 관리절차



PLAN - DO - CHECK - ACTION

3-3 / 위험성평가 - 캡뱀 작업 (용단시 대체물질 사용)

PLAN 위험성 평가 작성



DO LPG작업 안전보건교육



Action 개선 실행계획서 작성



[정품호스사용 및 접합부 점검] [밀폐공간 작업시 아세틸렌 사용]



Check 유해요인 현장점검



[비품 호스 사용]



[LPG 사용]



PLAN - DO - CHECK - ACTION

CHAPTER IV

근골격계 질환 위험성평가 실행사례

- 4-1 철근가공 작업
- 4-2 천공 작업
- 4-3 근골격계 질환 개선사례



4-1 / 철근 가공작업



근골격계질환 부담작업 개선

1. 근골격계질환 부담작업 우선순위 선정

협력회사	단위작업	위험요인	대책방안	총점	우선순위
원청건설	철근채취작업	1. 불안전한 자세로 4시간 이상 작업	1. 자세를 바르고 작업할 수 있도록 가시도를 제작하여 제공한다	12	
		2. 장시간작업시 손목을 두리하여 물리기에 작업	2. 통통의 손목보호를 실시 한내 및 스트레칭 병 교육	12	
		3. 장근대동시 50kg이상의 철근을 2인3수로 옮김	3. 중량물 이동시 되도록 최대한 힘으로 이동할 수 있게 한다	8	

2. 고독성 단위작업에 대한 개선 계획

처리를 하고 작업할수 있도록 가시성을 제작하여 근로자들에게 제공한다
 손목을 무리하여 물리기에 일하는 근로자들에게 통통의 스트레칭 실시 한내 및 올바른 스트레칭 방법을 교육한다
 중량물 이동시 장비를 이용하여 이동할수 있도록 한다

3. 개선사항 (사진첨부)




PLAN - DO - CHECK - ACTION

4-2 / 천공 가공작업



근골격계질환 부담작업 개선

1. 근골격계질환 부담작업 우선순위 선정

협력회사	단위작업	위험요인	대책방안	총점	우선순위
원청건설	CP천공작업	1. 앉은자세로 6시간이상 작업 하는 장비에서 근골격계 질환 발생 위험	1. 통통의 스트레칭 실시 한내 및 안전한 작업자세 교육	8	
		2. 하루작업자 4시간 이상 앉은자세로 서있으며 20도 이상 목을 꺾어 일근 확인작업	2. 통통의 스트레칭 실시 한내 및 안전한 작업자세 교육	12	

2. 고독성 단위작업에 대한 개선 계획

앉은자세로 6시간이상 작업하는 장비가시에게 통통의 스트레칭을 유도 및 한내 하고 일맞은 작업 자세를 교육한다
 천문감사를 조빙하여 올바른 작업자세 및 스트레칭 방법을 교육 한다

3. 개선사항 (사진첨부)




PLAN - DO - CHECK - ACTION

4-3 / 근골격계 질환 개선사례



서초보건소 지원 - 근골격계 질환 예방을 위한 스트레칭 교육

PLAN - DO - CHECK - ACTION

CHAPTER V

작업환경 개선활동내용

5-1 유해 화학물질 위험도 저감

- 대체물질 사용
- 배풍기설치 및 방진마스크 착용
- 소형용기 관리

5-2 근골격계질환 위험도 저감

- 인력운반 최소화
- 휴먼 에러 예방



5-1 / 유해 화학물질 위험도 저감 - 대체물질 사용

01. STRUT 작업

개선 후



되는 아크용접을
대신 유해 화학
점을 한다.

대체용품 (CO₂ 용접) 사용

빈도(A)

강도(B)

위험성(A+B)

조사 원유업 4월 22일

PLAN - DO - CHECK - ACTION

5-1 / 유해 화학물질 위험도 저감 - 대체물질 사용

02. 토류판 작업

개선 후



화학물질이
방미를
한다.

대체용품 (웨이팅) 사용

빈도(A)

강도(B)

위험성(A+B)

조사 원유업 4월 22일

PLAN - DO - CHECK - ACTION

5-1 / 유해 화학물질 위험도 저감 - 배풍기 설치 및 방진마스크 착용

03. S.G.R. 작업



배기팬 설치 및 위생보호구 지급

조치 완료일 4월 22일

PLAN-DO-CHECK-ACTION

5-1 / 유해 화학물질 위험도 저감 - 소형용기 관리

04. 화학물질에 대한 응용 사고



소형용기 MSDS 경고표지 부착

빈도(A) 강도(B) 위험성(A+B)

조치 완료일 3월 17일

PLAN-DO-CHECK-ACTION

5-2 / 근골격계질환 위험도 저감 - 인력운반 최소화

01. 용단 작업



PLAN - DO - CHECK - ACTION

5-2 / 근골격계질환 위험도 저감 - 휴먼 에러 예방

02. 가설 작업



PLAN - DO - CHECK - ACTION

CHAPTER
VI

추진상의 문제점

6-1 추진상의 문제점



| CHAPTER 6 | 추진상의 문제점

6-1 / 추진상의 문제점



유해 화학물질의 MSDS 자료상 특정 물질에 대한 구성 성분의 명칭 및 함유량이 기업정보 보호 명목으로 미공개 되어 노출 기준 설정 물질 또는 관리대상 유해물질 파악이 100% 되지 않음.

건설업 특성상 시공 물량에 의한
기성금액 발생

α 적정 휴식을 보장받지 못함



관련법령이 혼재되어 있어
현장 관리의 어려움 발생



산업 안전보건 관리비 사용불가 내역

α 급수시설, 정수기, 제빙기, 자외선 차단
용품 (토시, 로션 등)



CHAPTER
VII

활동성과 및 효과분석

7-1 유해화학물질 취급자 건강확보

7-2 근골격계 질환 예방 프로그램

7-3 보건감성활동



| CHAPTER 7 | "활동성과 및 효과 분석"

7-1 / 유해 화학물질 취급자 건강확보



금연 프로그램

20%
협력사 직위

매우 좋음

좋음

보통

| CHAPTER 7 "활동성과 및 효과 분석"

GS건설주식회사
신반포 자이
보건 위험성 평가

7-2 / 근골격계 질환 예방 프로그램



PLAN - DO - CHECK - ACTION

| CHAPTER 7 "활동성과 및 효과 분석"

GS건설주식회사
신반포 자이
보건 위험성 평가

7-3 / 보건 감성활동



04. 신반포자이 현장 필수 보건수칙

PLAN - DO - CHECK - ACTION

CHAPTER
VIII

향후 추진계획 및 기대효과

8-1 향후 추진계획 및 기대효과



| CHAPTER 8 | "향후 추진계획 및 기대효과"

8-1 / 향후 추진계획 및 기대효과

01 즉시대책

- ▶ 고압용기 사용 종료 시 위험물 저장소에 용기 보관 하도록 근로자 교육 및 관리 감독 실시
- ▶ 국소 배기장치를 설치하여 작업환경을 개선



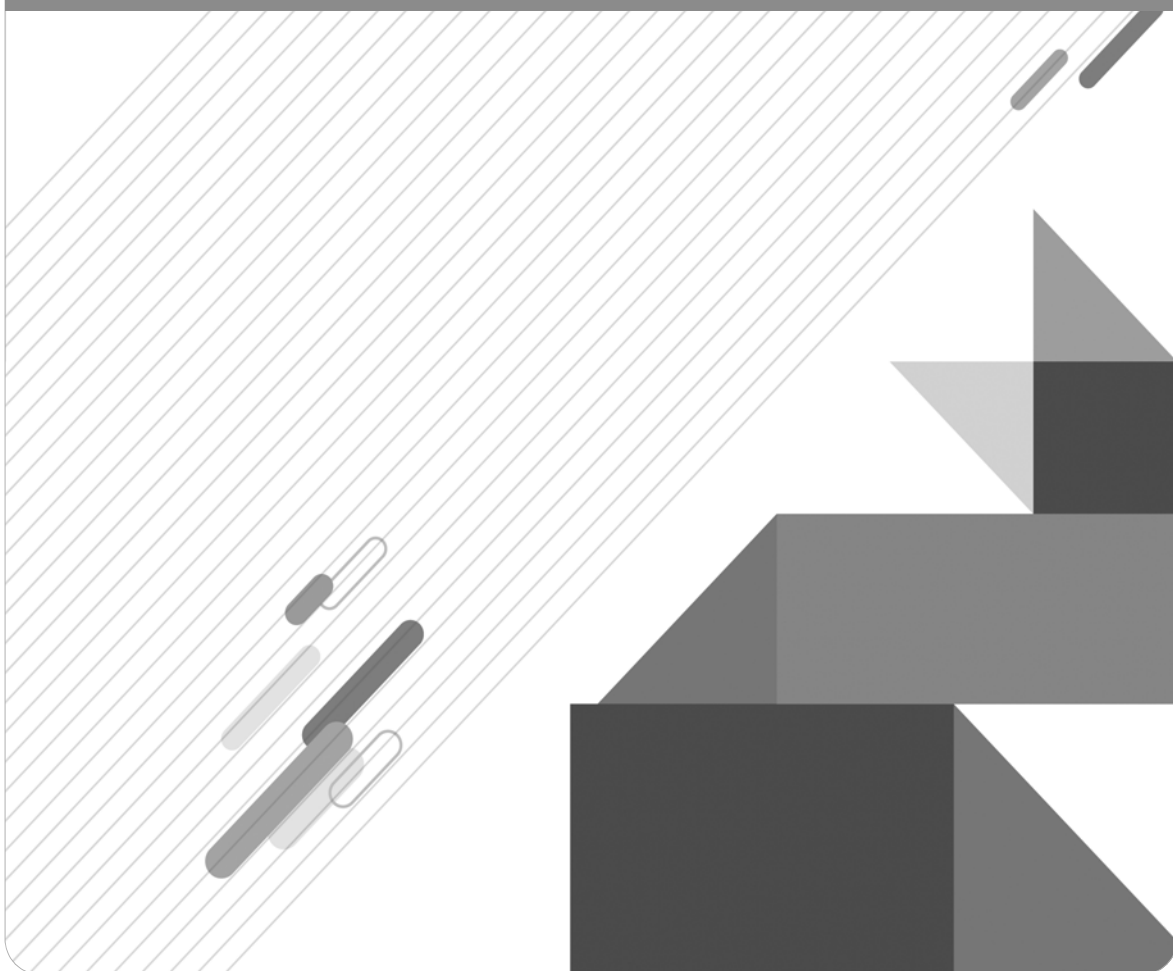
02 장기대책

- ▶ Man
 - 지속적인 안전보건교육으로 유해 화학물질 취급방법, 올바른 작업자세, 응급시 대처상황 등을 교육 실시
- ▶ Machine
 - 분진 배출 작업 시 국소 배기장치를 설치 하여 작업환경 개선
- ▶ Media
 - 유해성이 적은 대체물질 발굴 및 현장 적용
- ▶ Management
 - 지속적인 안전 보건 교육으로 근로자 스스로 유해 화학물질의 위험성을 인지하고 위생 보호구를 착용토록 관리감독 실시
- ▶ 유해화학물질 유해성 공유하여 대체물질 사용을 지속적으로 유도

03 기타 건강증진 활동

- ▶ 현장 흡연근로자의 금연률 75%를 목표로 금연 프로그램을 현장 내 보건교육장에서 실시
 - [5월16일] 서초보건소 주관 금연프로그램 1주차 실시 (24명 참여)
 - [5월30일] 2차 금연 프로그램 실시
 - [6월 10일] 3차 금연 프로그램 실시 예정
- ▶ 5월7일 서초 보건소 주관 뇌,심혈관계 질환 예방 프로그램을 당 현장 보건교육장에서 근로자 44명 참여 진행
 - [6월 13일] 2차 뇌,심혈관계 질환 예방 프로그램 실시 예정
- ▶ 안전보건공단 서울지역본부 지원사업으로 근골격계질환 예방 프로그램을 보건교육장에서 진행 근로자 56명 참여
 - 안전한 작업자세 및 스트레칭 방법 교육
 - 7월 초 골조공사 진행 시 2차 근골격계 질환 예방 프로그램 실시 예정

6. 필텍



노말헥산 노출수준 저감으로 쾌적한 작업환경



발표 : 유오상 과장

발표순서

1. 회사소개
2. 안전보건 경영방침 및 조직
3. 위험성 평가 추진 실시 계획 및 실행
4. 추진상의 문제점 및 개선노력
5. 주요 작업 환경개선 활동 내용
6. 활동성과 및 향후 계획



1. 회사 소개



1-1. 회사 소개

- 회 사 명 : 필텍
- 소 재 지 : 충남 천안시 광덕면 행정리 92-4
- 창 립 일 : 2004년 01월
- 대 표 자 : 김 부 술
- 자 본 금 : 5억원
- 매 출 액 : 14,167백만원 (2015년)
- 종 업 원 : 83명
- 연 구 인 력 : 4명
- 홈 페 이 지 : www.feeltech.co.kr
- 주 요 생 산 품 : 인슐린 주사기, 펜니들 주사기



1-2. 회사 연혁

- 2004. 01 : 회사설립
- 2007. 06 : KGMP(의료기기관리 및 품질기준) 인증 획득
- 2007. 06 : 인슐린 주사기 미국 FDA 510(K) 등록
- 2007. 08 : ISO9001 & 13485 인증 획득
- 2007. 11 : 인슐린 주사기 CE 인증 획득
- 2008. 06 : 펜니들 FDA 510(k) 등록
- 2008. 08 : 펜니들, 주사침 CE 인증 획득
- 2012. 06 : ISO14001 인증 획득
- 2012. 12 : 캐나다 CAMDCAS 인증 획득
- 2014. 04 : 중소기업청 글로벌 강소기업 선정
- 2014. 06 : 수출 1,000만불 달성 기념 대통령 감사패
- 2015. 03 : 기업부설 연구소 설립 인증
- 2015. 06 : 수출 1,500만불 달성 기념 대통령 감사패
- 2015. 현재: 미국, 독일, 영국, 사우디, 터키, 브라질 등 20여 개국 수출 중

Feel+tech

1-3. 주요 생산품

특징

- 제품이 크지 않아 휴대성이 좋다
- 비발열성, 비독성
- 아픔이 많이 느껴지지 않는 무통주사
- 필요 없는 부분을 최소화한 제품
- 쉽게 읽을 수 있도록 명확하고 큰 글자
- EO-Gas를 이용한 멸균처리

Contain	Needle		
	Gauge	5/16" 8mm	1/2" 13mm
0.3 cc	30 G	○	○
	31 G	○	○
	28 G	○	○
0.5 cc	29 G	○	○
	30 G	○	○
	31 G	○	○
1.0 cc	28 G	○	○
	29 G	○	○
	30 G	○	○
	31 G	○	○



* 10pieces per polybag
* 100pieces per box

Feel+tech

1-4. 현장 주요 설비



사출기



클린룸 시설



주사기 인쇄



가스켓 조립

Feel+tech

1-4. 현장 주요 설비(계속)



인슐린 조립



대량 포장



블러스터 포장



EO-Gas 멸균

Feel+tech

2. 안전보건 경영방침 및 조직



2-1. 안전보건 경영방침

안전수칙 준수 생활화

인적, 물적 손실 최소화

산업재해
“ZERO” 화

자율 안전보건체제 구축

화학물질의 지속적 관리 및 교육



2-2. 안전보건 경영방침

경영방침

당사는 일회용 인슐린 주사기 및 주사침을 전문으로 생산하는 회사로서 의료기기 법, 의료기기 KGMP, cGMP, CMDCAS, MDD 93/42/EEC 및 EN ISO 13485:2012 요구사항을 만족시키기 위한 품질경영시스템을 보다 성숙시켜 모든 사람이 건강한 삶을 영위할 수 있도록 우수한 제품과 서비스를 일관되게 공급할 것입니다. 또한 안전보건 및 환경 친화적인 작업장을 제공하고 있다. 관리자는 효율적인 경영시스템을 통하여 모든 작업자에게 안전을 최우선 가치로 여겨 헌신적으로 활동하고 있다.

목 표

위 방침을 달성하기 위하여 당사의 전임직원은 품질 및 안전 방침을 이해하고 각 부서는 매년 안전 목표 달성 세부 계획을 수립하고 실행 한다.

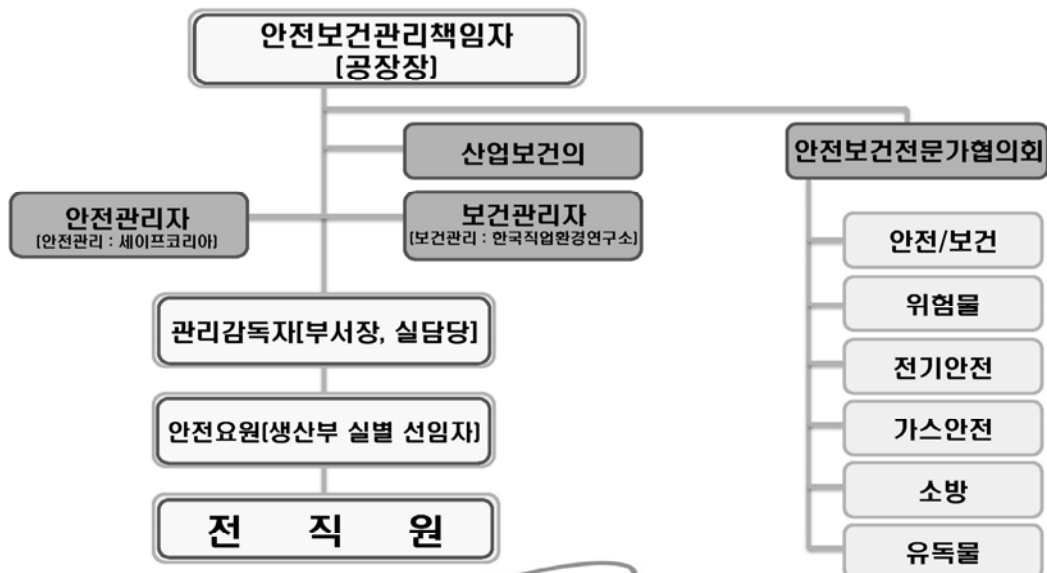
- 생산부 : 생산성 향상 및 안전 극대화
- 월, 년간 생산성 DATA 수집 및 분석 100% 실시
- 생산성 향상 2%이상
- 개개인의 안전교육 및 안전수칙 생활화
- 품질부 : 시스템 관리
- 관리부 : 교육 훈련
- 매월 특별 안전 교육 훈련 4시간 이상

당사를 대표하는 본인은 정기적으로 실행에 대해 검토를 할 것이며 목표 달성을 위하여 노력하는 전 임직원에게 필요한 부분을 지원하여 경영방침 및 목표의 실행을 유지시킬 것을 약속한다. 2016년 01월 02일

대 표 김 부 술

Feel+tech

2-3. 안전보건 조직도



Feel+tech

3. 위험성평가 추진 실시계획 및 실행



3-1. 유해인자 관리

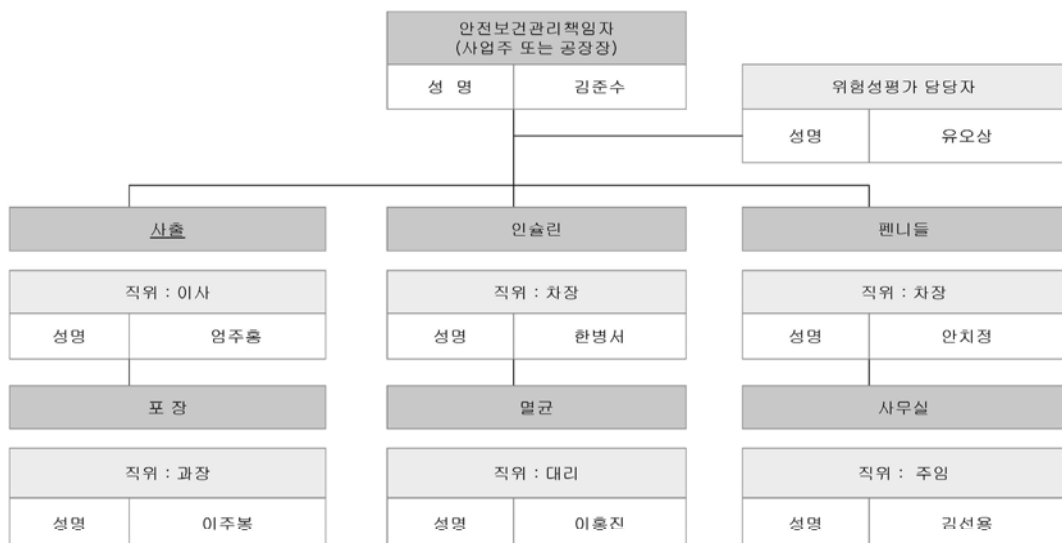
작업환경 측정 및 특수검진 결과

구 분		2013	2014	2015	비 고
작업 환경 측정	핵산/톨루엔 등 유기화학물질 12종	정 상	정 상	정 상	년간 2회 측정 생산, 실험, 연구, 공무 등
	소 음	정 상	정 상	정 상	
특수검진	핵산/톨루엔 등 유기화학물질 12종	직업성 (D1) 질환 없음	직업성 (D1) 질환 없음	직업성 (D1) 질환 없음	년간 1회 측정
	소 음	직업성 질환 없음	직업성 질환 없음	직업성 질환 없음	

▶ 특수검진 실시 결과 유소견자는 없었으나 작업환경 측정결과 노말 핵산등 혼합 유기화합물이 노출기준의 1/2(0.53)을 초과하여 작업환경 개선이 필요함.



3-2. 위험성평가 위원

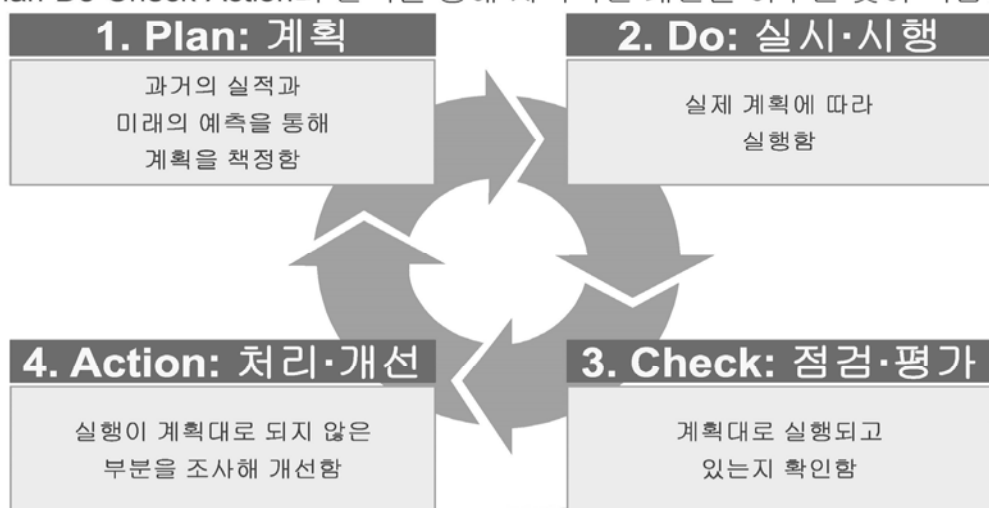


Feel+tech

3-3. 위험성평가 계획과 실행

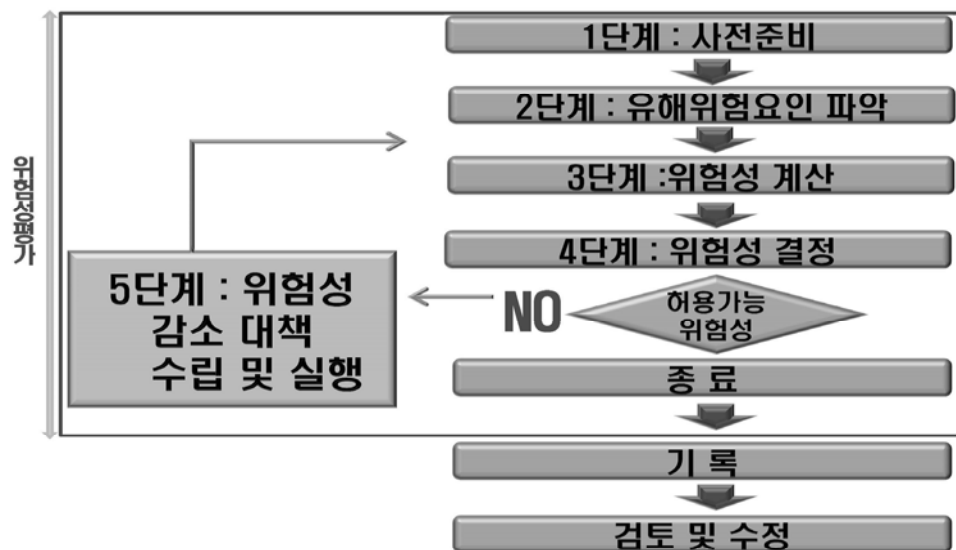
위험성평가의 계획과 실행의 질을 높이는 선순환 시스템.

Plan-Do-Check-Action의 반복을 통해 지속적인 개선을 이루는 것이 핵심임.



Feel+tech

3-4. 위험성평가 추진절차



Feel+tech

3-5. 위험성평가 교육

위험성평가 교육 및 공유

추진실적

- 1) 위험성평가 교육 실시
 - 일 정 : 년 1회 이상
 - 내 용 : 공정 위험성평가 전반 교육
- 2) 분임조별 위험성 평가 제안서 제출
 - 제안팀 : 생산부서, 관리부서, 품질부서
 - 평가결과 : 우수조 선정 수상
- 3) 공정별 위험성 평가 실시 및 직원 공유
 - 총 공정수 : 6개
- 4) 정량적 위험성 평가 교육 실시
 - 외부위탁교육 : 안전,보건 대행기관
- 5) 정량적 위험성 평가 실시
 - 위험도 높은 시나리오는 피해 예측 실시 (매년 추가 Up-Date)
- 6) TRA (Task Risk Analysis)
 - 주요위험 작업 선정 위험성 평가 실시

Feel+tech

3-6. 위험성평가 교육 및 회의

위험성평가 교육 및 회의진행

★매주 화요일 근무 투입전 주간 교육 30분 실시
주/야간 근무자 / 공정별 자체 교육 실시



★ 주 2회 실시 하는 안전 및 생산 대책 회의



Feel+tech

3-7. 위험성평가 보건관리지원

화학물질 중독예방 활동

추진실적

- 1) 안전보건교육 자료 제공 및 교육
 - 공정 개요 및 공정 위험성 정보
 - 운전절차 및 물질 MSDS
 - 비상조치요령 제공
 - 허가서 발행 시 위험성 교육 및 비상대피교육
- 2) 보건, 안전 관리 전문기관 컨설팅 사전설명
 - 월 2회 공장 방문 운영(교육/공동 현장점검)
 - 위험성 평가 실시 작업 환경 개선
- 3) 작업인원 정기 평가 및 차등관리
 - 안전수칙 위반으로 경고 누적 (3회/년 이상)
작업자는 경고 후 퇴사 조치

※ 산재사고의 80%가 아차하는 실수에서 발생

Feel+tech

3-8. 보건관리전문기관 직원 건강 관리

취약계층 근로자의 매월 주기적 검사



보건관리전문 업체 : 한국직업환경연구소 간호사분과
의사선생님 매월 방문 하여 취약계층 및 근로자 건강 상태
지속적 관리

Feel+tech

3-9. 위험성 평가 등급 구분

위험성 평가에 따른 등급구분

강도 \ 빈도	5 (매우높음)	4 (높음)	3 (보통)	2 (낮음)	1 (매우낮음)
5 (매우 치명적)	25	20	15	10	5
4 (치명적)	20	16	12	8	4
3 (보통)	15	12	9	6	3
2 (경미)	10	8	6	4	2
1 (매우 경미)	5	4	3	2	1

위험지수		관리 기준	
1~2 (위험1등급)	무시할 수 있는 위험	현재의 안전대책 유지	수용
3~8 (위험2등급)	경미한 위험	재정부담이 없는 범위에서 효과적인 해결책이나 개선안 수립	조건부 수용
9~16 (위험3등급)	상당한 위험	예산을 투입하여 개선 계획 수립	
20 (위험4등급)	중대한 위험	긴급 임시 안전대책을 세운 후 작업을 하되 계획된 정비/보수기간에 안전대책을 세워야 하는 위험	
25 (위험5등급)	허용불가 위험	즉시 작업 중단 (작업을 지속 전 즉시 개선을 실행해야 하는 위험)	수용 불가

Feel+tech

3-10. 제조공정 및 유해·위험 요인 분석

부서 또는 공정	단위작업장소	유 해 인 자	근로자수	위험도	작 업 내 용
원자재입고	원료창고	넘어짐 끼임 부딪힘	2	1 2 1	• 원재료 입고
사출(가공)	사출공정	넘어짐 끼임 부딪힘	8	1 2 2	• 사출 성형기로 주사기 성형
조립	생산	넘어짐 끼임	30	1 2	• 자동조립라인으로 인슐린주사기 및 펜니들 조립
		근골격계 부담작업		9	• 물건 이동 및 적재, 물류이동
		혼합 유기물(인쇄)		16	• 혼합 유기물 사용하여 주사기 인쇄 공정
		화학물질(n-헥산) 노출		20	• n-헥산과 실리콘 교반 후 바늘 코팅작업
검사.포장	생산	넘어짐 부딪힘 근골격계 부담작업	15	1 1 10	• 포장기계 및 인력으로 포장하는 공정
멸균	멸균실	넘어짐 폭발 EO-Gas 노출	2	1 6 3	• 포장된 박스들 멸균기에 넣고 EO-Gas를 사용·멸균하는 공정
출하	출하	넘어짐 끼임 부딪힘	2	2 1 2	• 멸균처리 된 제품을 출하



3-11. 유해요인 위험파악

- 조립작업 수행 시 n-헥산, 이소프로필알콜, 톨루엔, 크실렌, 메틸에틸케톤, 1,1-디클로-1-플루오루에탄 등을 코팅 및 희석용도로 사용
- N-헥산은 약 17L/일 단위 사용함
- 옥외에 저장되어 있는 n-헥산은 자동공급장치를 통해 조립공정 내로 공급됨
- 주사바늘 코팅을 위해 코팅기 내부에서 n-헥산이 함유 된 혼합물 (실리콘 3-4%, n-헥산 96-7%)에 주사기를 함침하는 작업이 이루어짐
이때 주사기는 완전히 건조 되지 않은 상태에서 코팅기 밖으로 나오며, 주사기에 묻어 있는 n-헥산 증기가 작업장으로 확산됨

유해인자	근로자수	근로형태 (근로시간)	측정치 (ppm)	노출기준 (ppm)	평가결과	위험도 수준
혼합 유기물(EM)	22	10시간	0.53282	1	미만(중간이상)	상당한 위험
n-헥산			20.22	40	미만(중간이상)	상당한 위험
이소프로필알콜			0.133	160	미만	경미한 위험
톨루엔			0.13	40	미만	경미한 위험
크실렌			1.858	80	미만	경미한 위험
메틸에틸케톤			0.212	160	미만	경미한 위험
1,1-디클로-1-1 플루오루에탄			17.53	400	미만	경미한 위험



3-12. 위험성 개선 우선순위 결정

개선 우선순위 선정

위험성 개선 테마별 적합성 검토

작업내용	평가 구분	위험요인 및 재해형태	현재안전조치	현재 위험도			개 선 대 책	개선후 위험도		
				빈도	강도	위험도		빈도	강도	위험도
1. n-헥산 공정후 이동시 헥산의 노출 문제	물질, 환경, 인적	n-헥산 공정후 발생되어 현장 전체의 n-헥산 확산 문제	n-헥산 공정에만 후드 및 덕트 설치	4	4	16	n-헥산 공정후 추가적으로 발생되어지는 공간에 후드 및 덕트 설치	3	4	12
2. 인쇄 공정에서 발생 되는 유기 유기화합물 문제		인쇄 공정에서 발생하는 유기화합물의 현장 전체의 확산 문제	인쇄 공정의 상방형 후드에 설치된 비닐커튼	4	4	16	인쇄공정 전체에 밀폐할수 있는 설비 설치 시공후 배출	3	4	12

테마선정 배경

1. 누출발생으로 인한 근로자 보건관리 필요
2. 누출발생(근로자보건) = 환경문제 = 12대 특별 관리 화학물질로 지속적 관리
3. 누출 발생원 제거를 통한 Clean 사업장 이미지 구축



3-13. 위험성 및 피해 사례

노말 헥산의 위험성 및 피해 사례



▲ 노말헥산에 중독돼 다발성 신경장애(일명 '얇은뱀이병') 판정을 받고 안산중앙병원에서 치료중인 근로자 옆에 휠체어가 놓여져 있다.

지난 2004년 8월, 경기도 화성에 위치한 노트북 프레임 생산 공장 (주)○○산업에서 근무하던 8명의 태국인 여성근로자에게 몸의 이상이 나타나기 시작했다. 냄새로 인해 두통을 자주 느꼈으며, 어떤 근로자는 구토까지 했다. 그리고 어느 날 부터인가 다리에 힘이 풀리는 증상이 시작됐다. 일어서기가 힘들 정도였고, 손가락을 들거나 혼자 옷을 입기도 어려워졌고 쉽게 넘어졌다. 사람들은 사물과 현상을 오감으로 인식한다. 그런데 화학물질에 의한 중독사고는 이처럼 오감으로 해결되지 않는 경우가 있다. 2005년에 노트북 부품공장에서 태국인 근로자들이 화학물질(노말헥산)에 의해 하반신이 마비되는 집단 중독사고가 발생했다. 노말헥산의 관리기준은 50ppm이지만 냄새역치는 200ppm이 넘는다. 건강에 해가 되는 관리기준값의 4~5배에 노출됐는데도 근로자들은 위험을 전혀 느끼지 못했다.

이처럼 상당수 화학물질은 독성을 알아도 어느 정도 노출되는지는 알 수 없다. 자신도 모르는 상태에서 심각한 질병에 걸린다. 그래서 직업병은 자신이 왜 질병에 걸렸는지 모르는 경우가 대부분이다.



3-14. 근골격계 유해요인조사

근골격계 유해요인조사

1) 부담작업 체크리스트(조립)

사원전면 관찰명		발태 조립		조사 일자 관찰 내용		2015. 10. 19		조사 자		유호성	
								인솔인원 주사기기의 종류/이동			
구분		직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
노동시간	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
노동강도	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
근절부위	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
작업자세 및 자세	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
부재	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
단위	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
평가	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명

1-2) 부담작업 체크리스트(포장)

사원전면 관찰명		발태 포장		조사 일자 관찰 내용		2015. 10. 19		조사 자		유호성	
								인솔인원 주사기기의 종류/이동			
구분		직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
노동시간	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
노동강도	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
근절부위	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
작업자세 및 자세	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
부재	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
단위	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명
평가	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명	직무명

Feeltech

1) 유해요인 기본조사표

3-15. 근골격계 유해요인조사

근골격계 유해요인조사

2) 유해요인 기본조사표(조립)

1단계 : 작업별 과제 내용 조사 (유해요인 조사자)

직종명(Job Title) : 생 산

작업내용(Task) :

인솔인, 문리물류 물류 이동 및 적재하는 작업

2단계 : 각 작업별 작업부하 및 작업빈도 (근로자 응답)

작업 부하(A)	점수	작업 빈도(B)	점수
매우 쉬움	1	하루 1회(2회 이하)	1
쉬움	2	하루 2회(3회 이하)	2
약간 힘들	3	하루 3회(4회 이하)	3
힘들	4	하루 4회(5회 이하)	4
매우 힘들	5	하루 5회(6회 이하)	5

작업 내용	작업 부하(A)	작업 빈도(B)	총점수(A×B)
생산 (조립)	3	3	9

2-1) 유해요인 기본조사표(포장)

1단계 : 작업별 과제 내용 조사 (유해요인 조사자)

직종명(Job Title) : 생 산

작업내용(Task) :

인솔인, 문리물류 물류 이동 및 적재하는 작업

2단계 : 각 작업별 작업부하 및 작업빈도 (근로자 응답)

작업 부하(A)	점수	작업 빈도(B)	점수
매우 쉬움	1	하루 1회(2회 이하)	1
쉬움	2	하루 2회(3회 이하)	2
약간 힘들	3	하루 3회(4회 이하)	3
힘들	4	하루 4회(5회 이하)	4
매우 힘들	5	하루 5회(6회 이하)	5

작업 내용	작업 부하(A)	작업 빈도(B)	총점수(A×B)
생산(포장)	2	5	10

Feeltech

3-16. 근골격계 유해요인조사

근골격계 유해요인조사

3)유해요인 원인조사 및 개선 계획(조립)

작업명		생산	
<유해요인 설명>  			
직업별로 관철된 유해요인 원인분석			
유해요인	유해요인에 대한 원인	총점수	
직업내용 : [반복성] :여객, 팔 [부작용스러운 자세] : 팔꿈치 밑꿈치가 움푹오르부터 흉근으로 부가작용하여 자세가 나다남 개선사항	· 한쪽 총 2시간이상 · 편나뭇골 덮은 바크를 착용하기 위해 앞팔을 하단위로 돌리는 작업에서 어깨와 팔에 과도한 힘이 들어옴 · BOK을 보관하는 공간 확보 · 놓임이가 자동 발걸음 사다리를 이용하여 BOK을 직제한다.	9점	



4)유해요인 설문지(조립)

근골격계 증상조사표

[illegible]

3-17. 근골격계 유해요인조사

근골격계 유해요인조사

3-1)유해요인 원인조사 및 개선 계획(포장)

작업별 위험요소		작업별 위험요소	
			
작업별 위험요소 관찰된 유해요인 원인분석			
유해요인	유해요인에 대한 원인		중점수
작업내용1 : (반복성) (복, 이격, 순백, 순, 팔굽혀펴기) (무자판식 운전 자세) (장시간 작업시 체간의 구부러짐과 함께 무자판식 운전에 자세가 나빠짐)	① 하루 총 2시간이상 ② 레일로 보관된 주사기를 집합된 박스에 들어 포장하는 작업으로, 순백의 뒤를밀어 신체가 약간 휘어지거나 구부러짐이 지속적으로 발생함		10점
개선사항	① 레일의 속도를 완만하게 설정하여 포장하는 작업을 적당하게 한다 ② 운전자와 집합함 총치시간을 설정한다 ③ 운전자의 체간을 적용하여 일무를 배정한다		

Feel+ech

4-1)유해요인 설문지(포장)

근골격계 증상조사표

[illegible]

4. 추진상의 문제점 및 개선노력



4-1. 추진상의 문제점

문 제 사 항

- 1) 사업주 및 근로자들의 안전에 대한 관심 저조
 - 작업환경 측정과 특수 검진시 직원들의 특별한 건강상의 문제가 발견되지 않아 작업자들의 화학물질의 안전사고에 대한 경각심 부족
- 2) 국소배기장치 추가 설치로 인한 예산문제
 - 년초에 계획한 기존 안전보건에 투입될 예산이 현장의 전체적인 공정개선으로 추가 투자 금액 필요, 예산 재편성
- 3) 유해위험방지 계획서
 - 위험성 평가교육은 받았지만 전문적인 지식이 부족하여 유해위험방지 계획서 작성 및 현장 개선에 대한 기술력 부족



5. 주요 작업 환경개선 활동 내용

Feel+tech

5-1. 조립공정 국소배기장치 미설치



조립공정에서 사용되는 노말 헥산과 실리콘을 배합한 혼합유기물이 주사기 바늘 코팅후 국소배기 미설치로 인하여
노말헥산이 현장 작업자들에게 노출

Feel+tech

5-2. 조립공정 포워식 국소배기장치 설치



조립공정 노말핵산 노출 위험 감소

【개 선 대 책】

- 바늘코팅 후 제품 이동 시 발생하는 n-핵산 증기를 근로자와 격리할 수 있는 밀폐구조의 설비를 추가설치
- 배기구의 지속적인 확인으로 n-핵산 추가 확산 방지

Feel+tech

5-2. 조립공정 공기 정화장치 설치(계속)



공기정화장치 설치

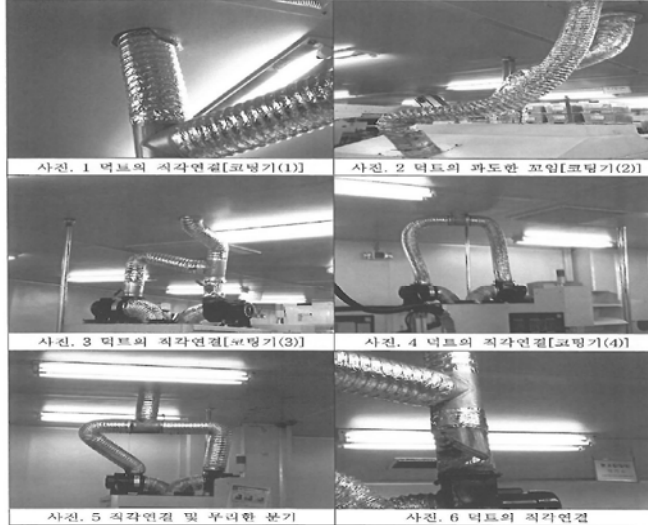
【개 선 대 책】

- 공기정화장치 설치하여 현장 내 화학 물질 배출 극대화 (활성탄 주기의 지속적인 확인)

Feel+tech

5-3. 조립공정 불량덕트

[및붙임 1] 조립공정 현황 및 문제점과 개선권고사항
■ 현황 및 문제점



Feel+tech

5-4. 조립 공정 불량덕트 개선



덕트의 과도한 꼬임 및 직각 연결 변경

【 개 선 대 책 】

- 덕트 내부의 원활한 기류형성을 위해 덕트의 길이는 가능한 짧게하고 굴곡부의 수는 적게 시공
- 곡관, 합류관, 접속 등은 기류 방향이나 속도가 급격하게 변화하지 않도록 완만하게 제작

Feel+tech

5-4. 작업환경 개선 후 공정(계속)



개선전

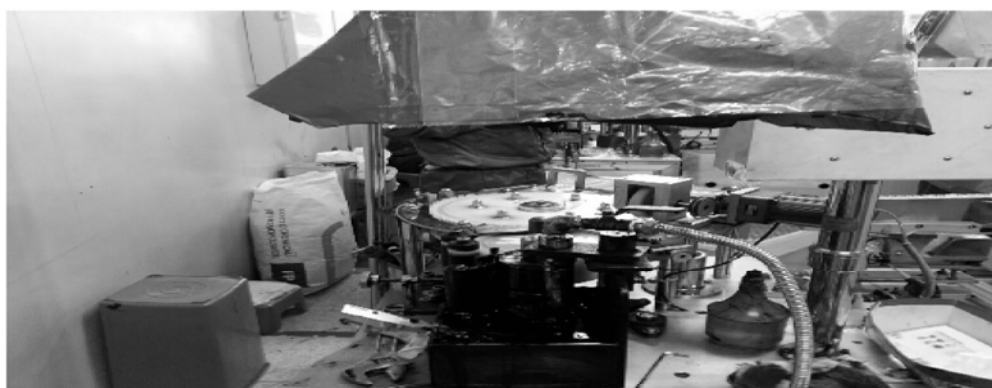


개선후

유해위험요인	유해요인 배출문제	현재위험성			감소대책	개선후 위험성		
위험성평가	혼합유기물	가능성	중대성	위험성	n-헥산 공정 후 추가적으로 발생되어지는 공간에 후드 및 덕트 설치	가능성	중대성	위험성
	없음	4	4	중대한위험 (16)		3	4	12

Feel+tech

5-5. 인쇄공정 상방향 외부식 후드



- 인쇄작업시 발생되는 혼합유기물 증기 등을 외부로 배출하기 위해 상방향 후드, 비닐커튼 설치되어 있었으나, 비닐이 얇아 찢어질 우려가 있고, 일부 증기 등 유해인자가 작업장내 확산될 가능성이 있음

Feel+tech

5-6. 인쇄공정 밀폐식 국소배기장치 설치



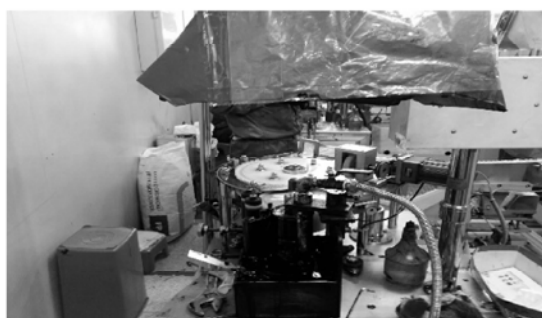
인쇄공정 혼합유기물 노출 위험 감소

【개 선 대 책】

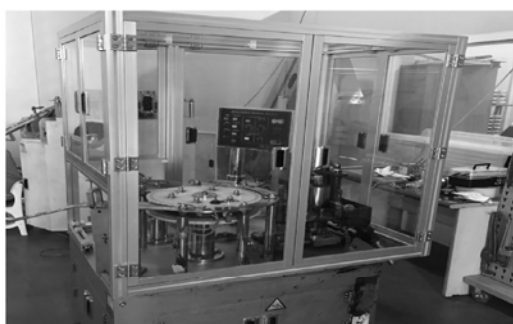
- 기존의 상방향 후드, 비닐커튼의 설치를 전면 밀폐형 후드로 공정개선
- 배기구의 지속적인 확인으로 혼합유기물 추가 확산 방지

Feel+tech

5-6. 작업환경 개선 후 공정(계속)



개선전



개선후

유해위험요인	유해요인 배출문제	현재위험성			감소대책	개선후 위험성		
위험성평가	혼합유기물	가능성	중대성	위험성	- 기존 인쇄공정의 상방향 후드에 설치된 비닐커튼이 알아 찾아 찢어질 우려가 있음 - 인쇄 전공정의 유해물질의 확산을 막기 위해 발산원을 밀폐할 수 있는 설비 설치 시공 완료 - 작업 시 공간 및 활용방안에 대해서 지속적인 확인	가능성	중대성	위험성
	없음	4	4	중대한위험 (16)		3	4	12

Feel+tech

5-7. 인력 작업 제품적재

생산 제품 적재모습



제품 적재시 반복 작업으로 인한 근육통증 호소 및 물건 적재품 이동시 대차 없이 이동했음시 불필요

Feel+tech

5-8. 대차사용 공정변경



근무 투입전 스트레칭



근무 투입전 스트레칭

Feel+tech

5-9. 기타 문제점 및 개선대책

현 장 사 진		문 제 점 및 개 선 대 책
		【문 제 점】
		- 1층 조립라인 입구 전기 분전함 앞 장애물 적재로 분전함 외함을 손쉽게 열수가 없음
		【개 선 대 책】
		☞ 전기화재 및 누전으로 인한 긴급방생시 분전함 외함을 신속하게 열 수 있도록 장애물을 제거하고 통로 확보 ☞ 분전함 외함을 90도 이상으로 열 수 있도록 함 ☞ 충전부는 감전사고가 발생되지 않도록 절연덮개를 부착하고 MCCB 차단기 회로명 기입
		【문 제 점】
		- 열균기에 사용되는 EO-Gas 배관 방향표기 미흡
		【개 선 대 책】
		☞ 화학설비 또는 그 배관의 밸브·꼭 등을 조작하기 위한 스위치 버튼에 열고 닫는 방향을 색채 등으로 표시 (오조작으로 인한 폭발·화재 또는 위험물의 누출을 방지)

Feel+tech

5-10. 기타 문제점 및 개선대책

		【문 제 점】
		- 1층 주사기 바늘 조립라인 비상구문은 설치가 되어 있으나 안내표지 미부착
		【개 선 대 책】
		☞ 비상구·비상통로 또는 비상용 기구를 쉽게 이용할 수 있도록 유지

Feel+tech

6. 활동성과 및 향후 계획



6-1. 활동성과(조립공정)



개선전

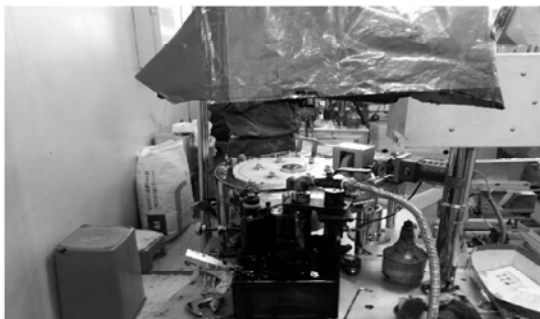


개선후

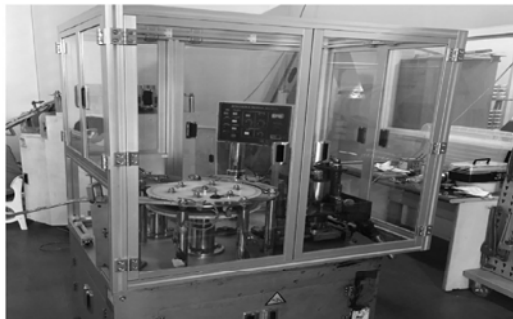
유해위험요인	유해요인 배출문제	현재위험성			감소대책	개선후 위험성		
위험성평가	혼합유기물	가능성	중대성	위험성	n-헥산 공정 후 추가적으로 발생되어지는 공간에 후드 및 덕트 설치	가능성	중대성	위험성
	없음	4	4	중대한위험 (16)		3	4	12



6-2. 활동성과(인쇄공정)



개선전



개선후

유해위험요인	유해요인 배출문제	현재위험성			감소대책	개선후 위험성		
위험성평가	혼합유기물	가능성	중대성	위험성	기존 인쇄공정의 상방형 후드에 설치된 비닐커튼이 알아 찢어질 우려가 있음 → 인쇄 전공정의 유해물질의 확산을 막기 위해 발산원을 밀폐할 수 있는 설비 설치 시공 완료 - 작업 시 공간 및 활동방안에 대해서 지속적인 확인	가능성	중대성	위험성
	없음	4	4	중대한위험 (16)		3	4	12

Feel+tech

6-3. 활동성과(근골격계)



개선전



개선후



유해요인조사	반복적인 작업	현재위험성			감소대책	개선후 위험성		
위험성평가	근골격계	작업부하 (A)	작업빈도 (B)	총점수 (AXB)	반복적인 작업, 현장 물건 적재 및 이동시 대차사용 으로 인해 허리 부담 저하, 근무투입된 스트레칭을 통한 근육 이완화	작업부하 (A)	작업빈도 (B)	총점수 (AXB)
		2	5	10		1	4	4

Feel+tech

6-4. 활동성과(무형성과)

화학물질 위험성평가 실시 후 변화 비교

시행 전

- ☆ 근로자의 안전보건활동
 - 사업주 및 근로자의 안전 관심 저조
- ☆ 유해물질에 대한 관심 미흡
 - 근로자 안전의식
 - 안전보건에 대한 중요성 인식 미비
- ☆ 화학물질의 체계적인 관리 미흡
- ☆ 작업환경 열악
 - 15년도 n-헥산 측정 결과 노출기준 과다
[보정 후 노출기준 40ppm,]
 - 작업장 내 VOC측정 결과, 최고 148ppm으로 측정됨

시행 후

- ☆ 위험성에 대한 새로운 시선
 - 사업주 및 근로자들의 인지도 향상
- ☆ 위험요인 인식
 - [파악→개선시도→완료]
 - 화학물질의 유해성 및 위험성 인식, 작업방법 및 작업환경 변화
- ☆ 화학물질의 체계적 관리
 - n-헥산 대체물질 검토중
 - 위험성, 표준작업방법, 작업환경관리
- ☆ 작업환경 개선
 - 포위식 국소배기장치의 설치로 노출수준 감소
 - 현재 작업환경측정 완료 후 결과대기
 - VOC측정 결과 최고 12ppm으로 측정

Feeltech

6-5. 향후 계획

- ☆ 위험성평가 지속적 추진
[PDCA사이클 운영]
- ☆ 향후 많은 아이디어와 개선 활동을 할수 있도록 직원 시상 프로그램을 적극 추진
[분기별 아이디어 포상제 시행]
- ☆ 직원들 모두 안전의식을 가질수 있도록 꾸준한 노력
[교육 및 사고사례 전파 / 현장 지도 점검 / 개선 활동 시행]
- ☆ 직원들의 자발적인 참여로 인해 안전의식 강화, 안전사고 발생 최소화
- ☆ 건강검진시 뇌심혈관 질환 위험 발병도 평가 실시
[주후 문제 발생 직원들의 지속적인 관리 및 업무 재배치]

Feeltech

MEMO

MEMO

MEMO

MEMO

MEMO

이 책자를 한국산업안전보건공단의 승인없이 부분 또는 전부를 복사, 복제, 전재하는 것은 저작권법에 저촉됩니다.

보건분야 위험성평가 우수사례 발표대회

발 행 일 2016년 7월
발 행 인 이 영 순
발 행 처 한국산업안전보건공단 직업건강실
주 소 울산시 중구 종가로 400
전 화 (052)7030-649

인 쇄 대양 052) 248-2181

〈비매품〉