



# 폴리미래 화학사고 대응 활동

3, July 2013

PolyMirae Company Ltd.

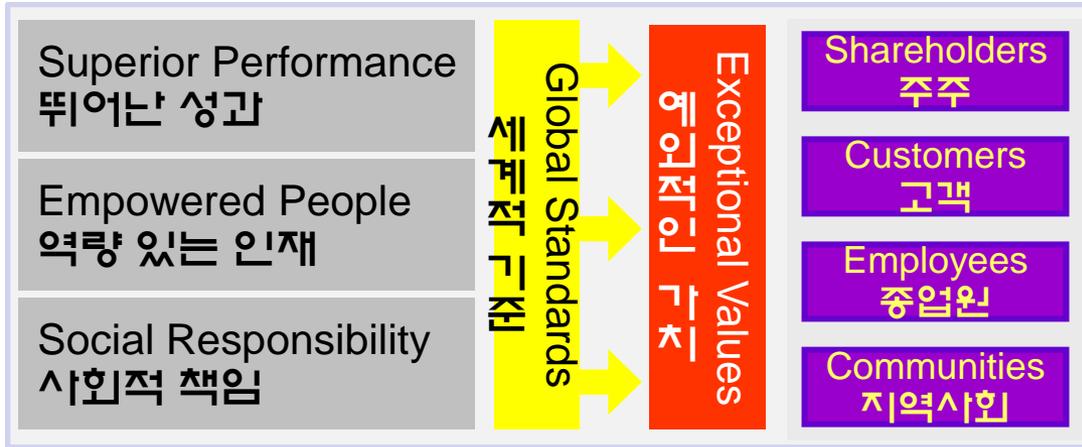
# 폴리미래 소개

## 폴리미래 배경



- 세계 3대 화학업체인 LyondellBasell과 대림산업이 공동 출자(50대50)하여 2000년 9월 1일 설립
- 대림산업의 축적된 운전 기술과 LyondellBasell의 원천기술 및 세계적인 판매망을 결합한 아시아 최고의 폴리프로필렌 전문제조기업

## 폴리미래 비전



### Global capacity positions

Polyolefins	1 <sup>st</sup>
Polypropylene	1 <sup>st</sup>
Polypropylene compounds	1 <sup>st</sup>
Oxyfuels	1 <sup>st</sup>
Propylene oxide	2 <sup>nd</sup>
Polyolefins Licensing	3 <sup>rd</sup>

- 세계 3대 화학기업
- 연간 매출액 450억불
- 임직원 13,000명
- 18개 국가에 58개 제조시설, 100개 국가에 영업망, 16개 합작사



생산량	4개의 생산라인에서 연간 60~65만 톤
매출액	1조 2백 억원 (2012년 기준), 수출비중 약 40~45%
해외시장	중국이 가장 크며, 동서남아, 유럽, 중동, 아프리카 등 20여 국가
영업활동	포장, 자동차, 가전 및 섬유 분야에 이르기까지 폴리프로필렌 전 분야
임직원수	150명



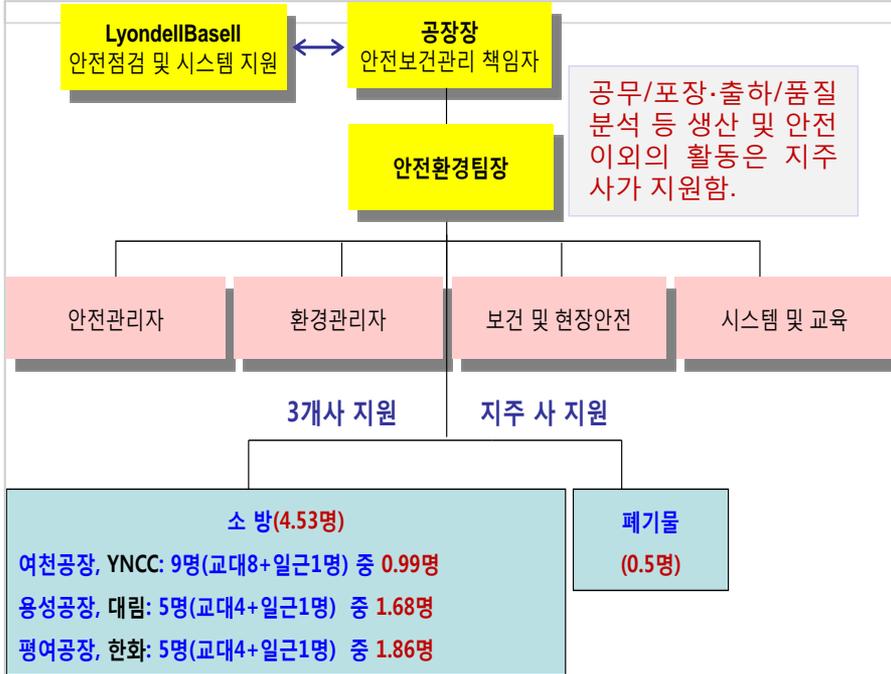
# 안전보건경영 체제

## 안전보건 관리체계

폴리미라 HSE 관리구조 및 목표



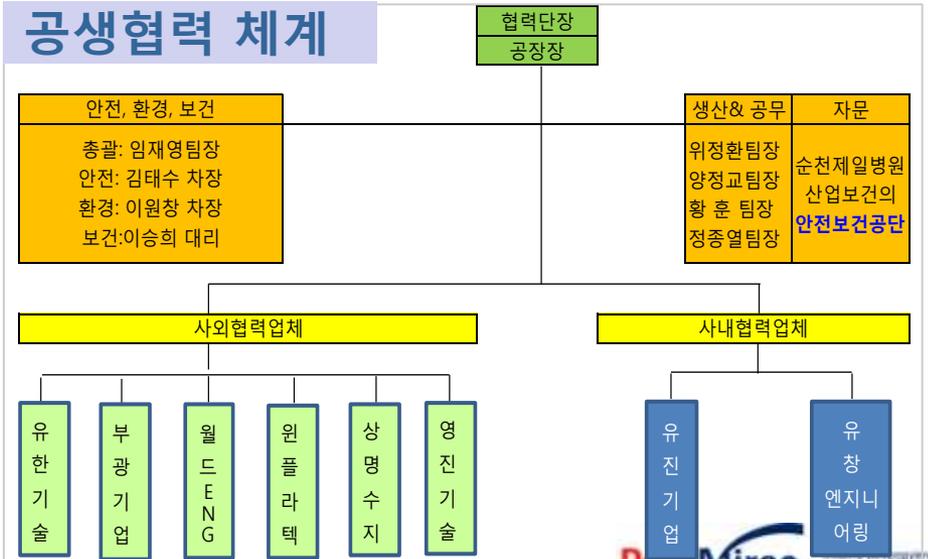
## 안전보건 조직



## 지속적 개선



## 공생협력 체계



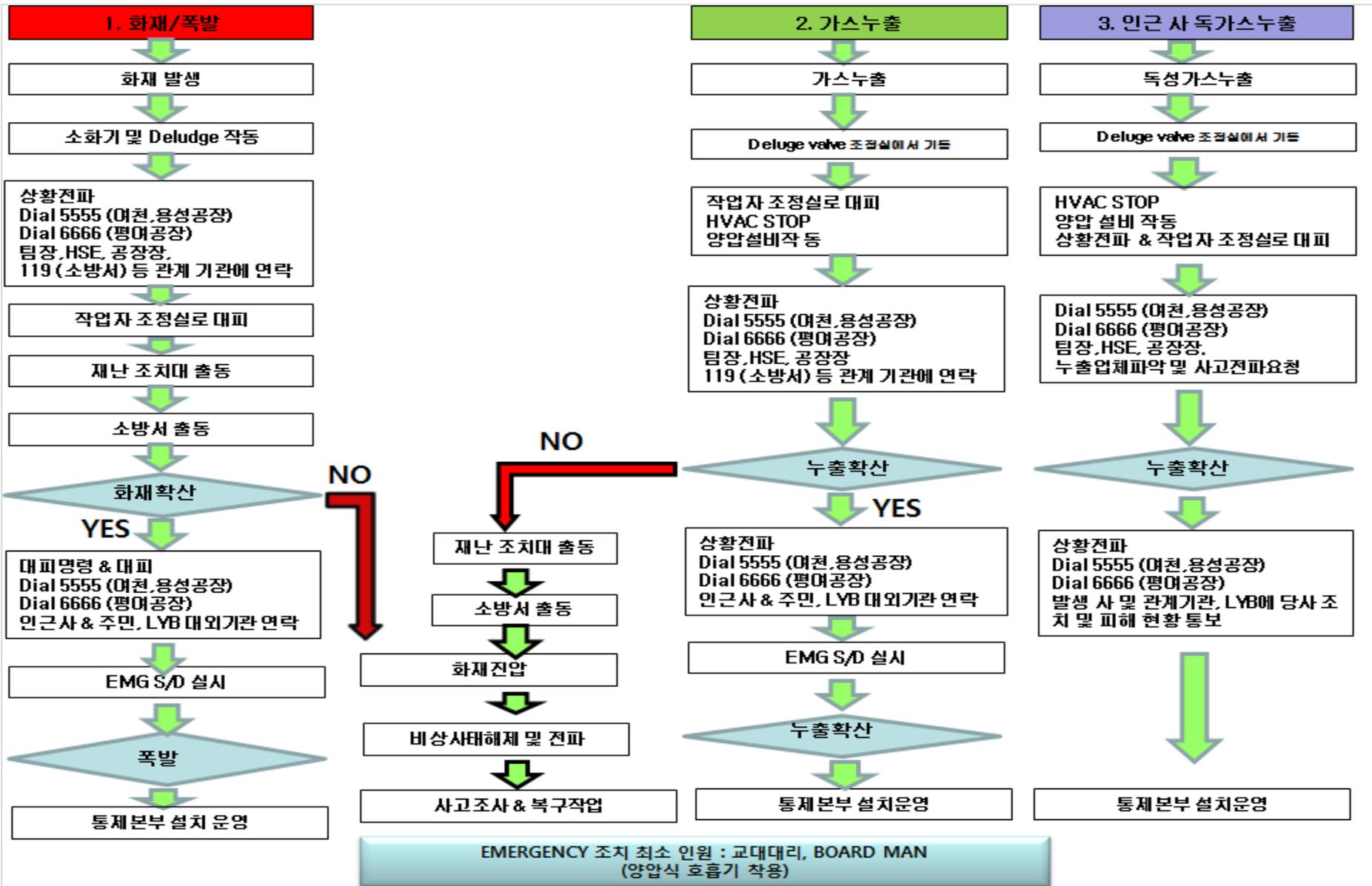
# 화학사고 대응 활동



# 위기수준 별 판단기준 및 대응수준

비상 단계별 판단 기준 및 대응 절차			
상 황	화재,폭발 및 환경 사고	가연성/유독 가스누출	
	판단 기준		대응 절차
주의 단계 [레벨1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재난 조치 대 통제 가능 상황</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인근 사 흡입 성 독성물질: 20kg (옥외) 초과 10kg (옥내) 초과</li> <li>- 인화물 : 100kg (옥외) 초과 50kg (옥내) 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사고 발생 확인 및 상황 전파</li> <li>- 비상 연락 망 가동 (크로스 문자, 음성 서비스 이용)</li> <li>- 인근 사 재난 조치 대 출동 요청 및 1차 진압(조치) 실시</li> </ul> <p><b>관련 절차서</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SP-04-02 재난 조치 대 운영 절차서</li> <li>- SP-04-03 유독가스 누출 시 조치 절차서</li> <li>- SP-04-04 태풍 발생 시 조치 절차서</li> <li>- SP-04-05 지진 발생 시 조치 절차서</li> <li>- SP-04-06 호우 발생 시 조치 절차서</li> </ul>
경계 단계 [레벨2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소방서 출동 사고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인근 사 흡입 성 독성물질: 2,000kg (옥외) 초과 1,000kg (옥내) 초과</li> <li>- 인화물 : 10,000kg (옥외) 초과 5,000kg (옥내) 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 비상 사태 선포 - 공장장 (사태의 확산, 재난 조치 대 1차 조치 불가 상황)</li> <li>- 자위 소방대 소집 및 2차 진압(조치) 실시</li> <li>- 통제 본부 설치               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 제 1 통제 본부 : 해당 공장 조정실 또는 통제 용이한 장소</li> <li>2) 제 2 통제 본부 : 여천 공장 본관 회의실 (보조 통제실)</li> </ol> </li> <li>- 인근 주민 및 직원 대피 계획 실행</li> </ul> <p><b>관련 절차서</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SP-04-01 비상사태조치계획 절차서</li> <li>- SP-04-07 중대 산업 사고 대응 절차서</li> </ul>
심각 단계 [레벨3]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다수의 인명 사고 및 전사 적 위기 관리 사고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인근 사 흡입 성 독성물질: 20,000kg (옥외) 초과 10,000kg (옥내) 초과</li> <li>- 인화물 : 100,000kg (옥외) 초과 50,000kg (옥내) 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전사적 위기 상황 선포 - CEO (공장 자위 소방대 2차 조치 불가 상황)</li> <li>- 위기 관리 팀 소집 및 전사적 대응 실시               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 위기 관리 팀 소집 및 총괄 책임자 - 재무 담당 임원</li> <li>2) 본사, 공장 전사적으로 팀 별 업무 수행</li> </ol> </li> </ul> <p><b>관련 절차서</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SP-02-01 위기 관리 절차서</li> </ul>

# 주요 화학사고 대응 체계도



# 재난발생 직후 대응 체계

## 유독가스 누출 시 R&R

순서	수행 내용	누출 확인 (가스검지 또는 통보)	교대 대리	해당 팀장	해당 안전과	안전환경 팀장	인사팀	비고
1	신고 및 전파	●						
2	상황 파악 및 보고		●		●			해당팀장 및 안전환경 팀장에 보고
3	현장확인 및 보고		●		●			해당팀장 및 안전환경 팀장에 보고
4	비상대피 결정		팀장 부재시 ●	●				위급 시 선 조치 후 보고
5	비상대피 방송		●		●			먼저 인지한 장소
6	대피시 차량지원						●	필요시 개인차량으로 이동
7	유독가스누출 해제				●			

### 재난발생 직후

재난발생 직후는 인명구조 및 구조활동이 최우선 과제이다. 사전에 마련된 방재계획(지속수행업무계획 포함)을 기초로 무엇을 우선할 것인가를 고려하여 유연하게 대응해야 한다.

#### - 재난발생 직후의 최우선 과제 : 인명구조 및 구조활동/피해확인 방지

재난발생 직후 **최우선적으로 실시해야 할 일은 인명구조와 구조 활동**이다. 긴급하게 대처하지 않으면 안 되는 사안이므로 전사적인 차원에서 개개의 사원에게 지시를 내려 행동하도록 하는 것은 현실적이지 못하다. 현장에 있는 그룹의 리더에게 위임하여 그의 지시에 따라 조직적으로 활동하거나 상황에 맞춘 사람들이 각각 자율적으로 행동하도록 해야 한다. 한편 인근 주민들에 대한 피해를 방지하기 위해 '2차 재난 방지 정책'을 우선적으로 실시해야 한다.

#### - 생사확인

기업이 조직적으로 실시하는 대책 가운데 다음으로 우선도가 높은 것은 사원을 비롯한 관계자의 생사 확인이다.

#### - 사내 외 피해상황 정보의 수집

재난후의 기업의 행동을 결정하기 위해서는 재난피해에 관한 정보가 필요하다. 중요한 것은 인적 피해의 정보 이외에 기업의 경영자원의 피해정보를 파악하는 일이다. 여기에서 파악해야 할 경영자원은 건물, 설비, 생산수단, 정보시스템, 데이터, 사무기기 등 다양하다. 또 기업 자신뿐만 아니라 기업활동에 필요한 거래처 등 관련기업, 인프라 등 공공기관, 기업, 지역사회 등의 상황을 알아두어야 한다. 재난이 발생한 상황 속에서 수동적인 체제로는 이들 정보를 입수하기 어렵다. 정보를 얻기 위한 방법을 사전에 계획해 두고 재난직후에 적극적으로 정보를 수집할 수 있는 수단을 강구할 필요가 있다.

#### - 사원소집, 귀가지시

재난이 야간에 발생했을 경우는 사원을 소집해야 한다. 또 근무 시간 내에 발생한 경우는 상장을 주시하면서 귀가 내지는 대기 지시를 내리야 한다. 사전에 정해진 소집방법, 귀가계획에 일관한 행동을 취해야 한다.

#### - 우선 업무의 결정

재난이 발생하면 경영자원에 변화가 일어날 뿐 아니라, 기업 활동과 관련된 인프라, 공공기관, 지역사회 등도 함께 재난을 당해 기본적인 기업활동을 지속하기가 어렵게 된다. 따라서, 이들 재난정보를 토대로 향후 전개해야 할 업무를 이러한 관련 정보를 토대로 우선 업무를 조기 결정하는 일이 복구를 위한 첫걸음이 된다고 할 수 있다.

구분	주요 R&R
CEO	- 위기 관리 선언 및 종료 결정
위기관리 책임자	- 위기 관리 총괄 - 위기관리 팀 조직 및 운영 - LYB 및 주주에게 보고 및 Coordination
위기관리팀	- 위기관리책임자 보좌 - 대응 전략 및 계획 마련 - 위기관리대응의 사내 조정 - 기본행동요령 결정 지시 - 홍보 및 언론 대책 마련 및 실행
HR	- 비상연락망 작성 및 Update - 장비 및 장소 지원 - 홍보 및 언론 대책 준비
재무	- 위기발생 피해액 산정 - 긴급 자금의 수배 - 경영 정상화 Schedule 수립
IT	- 정보시스템의 안정적 가동/복구
안전환경	- 안전,환경에 미치는 영향 평가 - 대응(안) 현장 실행 점검
영업	- 거래처 정보 수집 및 전달 - 고객 대응
공정 / 생산	- 생산 관련된 모든 정보 제공 및 실행
재고관리	- 물류에 대한 정보 수집 - 물류 수단 확보 및 실행

# 비상시 내·외부 연락 및 협조 체제



## 대외발표 시 주의사항

정직하라, 도움이 되라, 긍정적이어야 한다  
be honest, helpful, and positive

거짓말하지 말라, 오도하지 말라, 은폐하려고  
하지 마라

do not lie, mislead, or cover-up

당신이 논평할 위치가 아니면 이유를 제시하라  
if you're not in a position to comment, state  
why

자신의 책임분야가 아닌 것에 책임지지 마라.

do not admit liability (as opposed to  
responsibility) :

추측하지 말라, 비공개로 하지마라  
do not speculate or go "off the record"

타인을 비난하지 말고 일반적으로 회사를  
방어하려고 시도하지 마라

do not blame others or attempt to defend the  
industry generally



## 협조체제

관련기관	협조사항
소방서	1. 사고초기 현장진압 2. 사고자 구호 및 이송
시청	1. 주민대피 2. 대민보호 및 언론관련 3. 피해보상 중재
경찰서	1. 사고장소 통제 및 사고조사
환경부	1. 환경피해 예방 및 복구
노동부	1. 사고조사 및 사후대책 수립
중방센터	
안전보건공단	
KGS	
인근사 (YNCC/DIC/HCC)	1. 자위조치대 출동(응원협정) 2. 응급구호 지원

# 현장 비상대응 훈련 및 주요임무

## 6.4 최악의 시나리오를 이용한 비상조치계획.

### 1) 여천공장.

1. D1302 가스누출, 확산, 폭발 시 비상조치계획.					
① 공장 명.	여천공장.				
② 대상설비.	D1302 가스누출, 화재 & 폭발.				
③ 예상원인.	운전 중 6" P1301A SUC FLANGE부분에서 <u>프로필렌</u> 이 누출된 후 정화 원을 만나 화재가 발생됨.				
④ 예상피해 사항 및 범위.	<u>프로필렌</u> 다량 Leak로 정화 원에 의한 화재. 폭발.      ⑤ 예상복구 소요시간. 예상손실금액 : 5300억원.      18개월.				
⑥ 통보연락체계.	⑦ 공정조치사항.				
<p>상황발생.</p> <pre>                     graph TD                         A[상황발생] --&gt; B[프로대기사(OR BOARD), 프로대리.]                         B --&gt; C[현장 FIELD MAN.]                         B --&gt; D[생산팀장.]                         D --&gt; E[공장장.]                         C --&gt; F[상황전파 (PAGING, 통전기).]                         E --&gt; G[상황보고.]                     </pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>HV1333 CLOSE.</li> <li>D1302 ISOLATION.</li> <li>4. TEAL DONOR CAT, H2 CUT.</li> <li>화재진압 및 인근 사 용원요청.</li> <li>현장작업중단 및 대피통보.</li> <li>공장 S/DOWN 실시.</li> <li>* 정량적 분석결과.</li> <li>1. WARE HOUSE에 긴급통보 하여 인근 사 C/R로 대피시킴.</li> </ol>				
⑧ 대피절차 및 대피로.	⑧ 화재진압대책.				
PROCESS AREA -> C/R으로 대피.	<ol style="list-style-type: none"> <li>화실에 수동식 소화기로 진화.</li> <li>D1302 화재진압을 위해서 DV-307작동시킴.</li> <li>Reactor주위에 화재확산 방지를 위해, C/R에서 DV-304/305 작동시킴.</li> <li>접근 가능 시 WM-201/205사용하여, 화재진압.</li> <li>2차 폭발을 예상하여 조치.</li> </ol>				
⑨ 취급물질 MSDS (C3H6).	⑨ 긴급대처 지원부서.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 인화점: -161 ℉ (-107 ℃).</li> <li>■ 폭발 하한/폭발 상한 값: 2.4% / 10.3 %.</li> <li>■ 비중: 0.5(20℃).</li> <li>■ 끓는 점/끓는 점 범위: -53 ℉ (-47℃).</li> <li>■ 소화제: <u>인자상분말소화약제</u>, 이산화탄소.</li> <li>■ 피부에 대한 영향: 수포, 동상.</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>부서명.</td> <td>긴급지원사항.</td> </tr> <tr> <td><u>안전화경팀</u>, <u>공정팀</u>, <u>재고관리팀</u>, <u>공무팀</u>.</td> <td>소화 및 부상자 이송.</td> </tr> </table>	부서명.	긴급지원사항.	<u>안전화경팀</u> , <u>공정팀</u> , <u>재고관리팀</u> , <u>공무팀</u> .	소화 및 부상자 이송.
부서명.	긴급지원사항.				
<u>안전화경팀</u> , <u>공정팀</u> , <u>재고관리팀</u> , <u>공무팀</u> .	소화 및 부상자 이송.				
⑩ 근무인원.					
코대대리 : 1명, 코대기사 : 1명, BOARD MAN : 1명, FIELD MAN : 4명 : 총7명.					
⑪ 소방설비현황.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) DELUGE : DV 307.</li> <li>2) 소화전 : WM-201/205.</li> </ol>				

⑧ 긴급 대응실시 중 유의사항(공정특성)		⑨ 안전보호구 및 장비	
2차 연쇄 폭발의 위험이 있으므로 초기 진화필요		■ 방화복, ■ GAS MASK	
2. 각 JOB별 주요임무			
직책	주요 임무		
코대 대리	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 팀장 및 안전관에 상황보고 및 설명</li> <li>● 공장 S/DOWN 조치 지시</li> <li>● 현장작업중단 및 타사작업중단 요청</li> <li>● C/R에서 팀장 및 BOARD CONTROL</li> <li>● WHARE HOUSE에 상황 통보</li> </ul>		
코대 기사	<ul style="list-style-type: none"> <li>● H/C LEAK주위 N2 HOSE설치및 SERVICE</li> <li>● 현장 진입하려는 모든 차량통제</li> <li>● <u>중앙화인포</u> 코대대리에게 통보</li> <li>● 현장 FIELD MAN과 S/D조치 실시</li> </ul>		
BOARD	<ul style="list-style-type: none"> <li>● H/C LEAK지역 DCS상 ISOLATION실시</li> <li>● 공장 S/DOWN 실시</li> <li>● ALL CALL PAGING으로 현장 작업 중단 및 대피 통보</li> <li>● 발근 대피 통보</li> </ul>		
FIELD-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● C3- LEAK 주위에 N2 HOSE설치 및 SERVICE 실시</li> <li>● RX BELT CONNECTION V/V CLOSE</li> </ul>		
FIELD-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● R-3201로 유입되는 HYDRO CARBON V/V ALL CLOSE</li> <li>● C/R 앞알 설비 V/V OPEN</li> </ul>		
FIELD-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 자항 통제(C/ROOM)알 자항 통제</li> <li>● EXTRUDER SYSTEM STOP및 KNIFE 분리</li> </ul>		

2013년 PD1 Emergency Training			
1월	Process Steam Cut	7월	R-1202 Discharge LC-1231 Plugging
2월	Loop Reactor Pump P1201 Trip	8월	P-1301A/B START 불가로 C3 Feed 불가
3월	Z-2211C Line Plugging IS-2202 작동 시 HV-2223A Auto Close 불가	9월	P-1205 Stop
4월	C-1601A/B S/D(2대 S/UP 불가)	10월	C.W Failure
5월	IA Fail	11월	GPR Comp' Trip ( C-1401 )
6월	Power Fail	12월	D-1301 Level HH시 HV1301 BDL Line Up 실패로 LPR Press-상승

# 사고대응 훈련

## 안전의 날 행사

- Safety Day (년 1회 Full Day, 일근 전원 및 2 교대 조, 협력 사 참석)
- 안전작업 교육 및 비상대비 훈련 실시

### 유독가스 누출구조



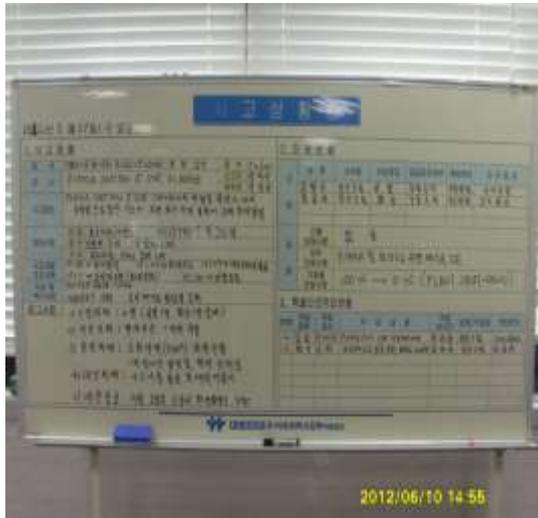
### 밀폐공간 구조



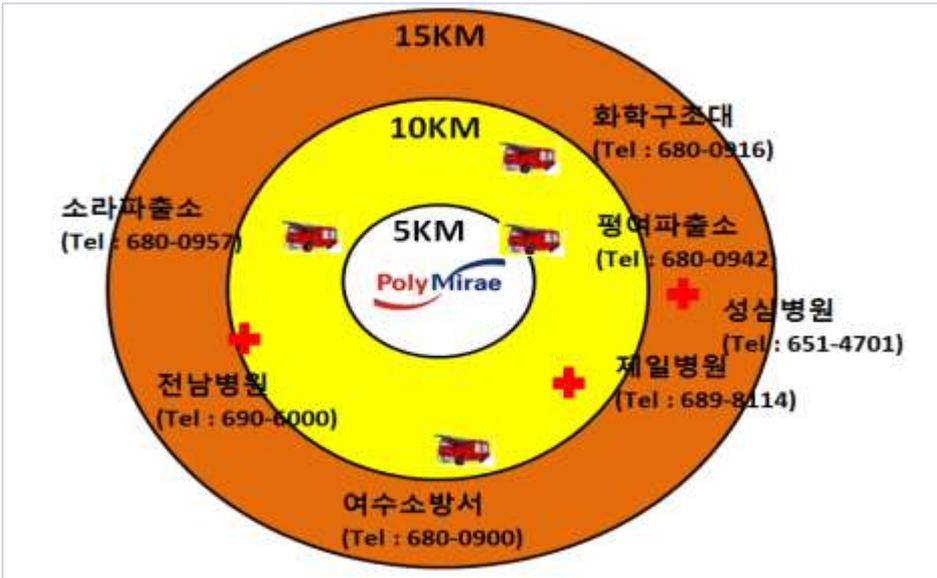
### 작업안전 교육



# 비상조치 및 대피



# 유독가스 누출 대응 훈련



상해별	병원	연락처	거리(Km)	소요시간
1차 기관 응급실	여천 전남병원	690-6118~9	9	12min
	제일병원	689-8119	8	10min
	성심병원	650-8200	12	15min
	여수 전남병원	640-7575	16	22min
	순천 성가롤로병원	720-2000	28	32min
2차 진료기관	전남대병원	062-220-5555	116	1.75HR
화상전문	서울 한강성심병원	02-2639-5445	353	3HR
절단접합전문	광주 제중병원	062-351-0580	117	1.5HR

# 화학사고 예방 활동

# 재난예방 활동\_관리시스템

## 1. POEMS(폴리미래 운영관리 시스템)

- 안전이 한층 강화된 LYB의 Management System 도입(2012. 7. 1 부)
- 현장 실행 강화에 역점

### Structuring



## Monthly HSE Calendar

2011년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1월 1일	1월 2일	1월 3일	1월 4일	1월 5일	1월 6일	1월 7일	1월 8일	1월 9일	1월 10일	1월 11일	1월 12일	1월 13일

## Weekly Calendar Control System

2011년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1월 1일	1월 2일	1월 3일	1월 4일	1월 5일	1월 6일	1월 7일	1월 8일	1월 9일	1월 10일	1월 11일	1월 12일	1월 13일

## Daily Work Safety Control System

| 일 | 월 | 년    | 작업 |
|---|---|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 월 | 2011 | 작업 |

1. 2012 안전보건관리계획서(2012 Safety & Health Management Plan)																				
분류	종류	내용	구분	유형	대상	2012												담당자	담당부서	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
안전보건	교육	유형별 안전보건 교육	필수	연말	전체													김영민	안전보건팀	
		소형사업장 안전보건 교육	선택	연말	소형사업장														김영민	안전보건팀
	점검	유형별 안전보건 점검	필수	연말	전체	시설													김영민	안전보건팀
		소형사업장 안전보건 점검	선택	연말	소형사업장	시설													김영민	안전보건팀
	평가	유형별 안전보건 평가	필수	연말	전체	시설													김영민	안전보건팀
		소형사업장 안전보건 평가	선택	연말	소형사업장	시설													김영민	안전보건팀
	관리	유형별 안전보건 관리	필수	연말	전체	시설													김영민	안전보건팀
		소형사업장 안전보건 관리	선택	연말	소형사업장	시설													김영민	안전보건팀
	기타	유형별 안전보건 기타	필수	연말	전체	시설													김영민	안전보건팀
		소형사업장 안전보건 기타	선택	연말	소형사업장	시설													김영민	안전보건팀

		Total	Done	Remained (Total)	Remained							
					2013				2014	2015	2016	
					1Q	2Q	3Q	4Q	TA	TA	TA	
	POEMS	48	36	12	12	6	6					
	PSM	18	17	1	1	1						
	SMS	5	0	3	3	1	1	1				
	화재보험협회	28	13	15	15	2		1	7	3	2	
	LIG	18	5	13	13			5	2	5	1	
SEQMS31001	내부	63	40	22	22	14	8					
	외부	19	14	5	5	5						
	MI	80	45	35	35	34	1					
	PSSR	156	114	42	42	30	3	3	6			
	Other CCG	76	64	12	0							

# 재난예방 활동\_공정안전개선(위험성평가)

## Side-on Overpressure Envelope for Release Cases Modeled

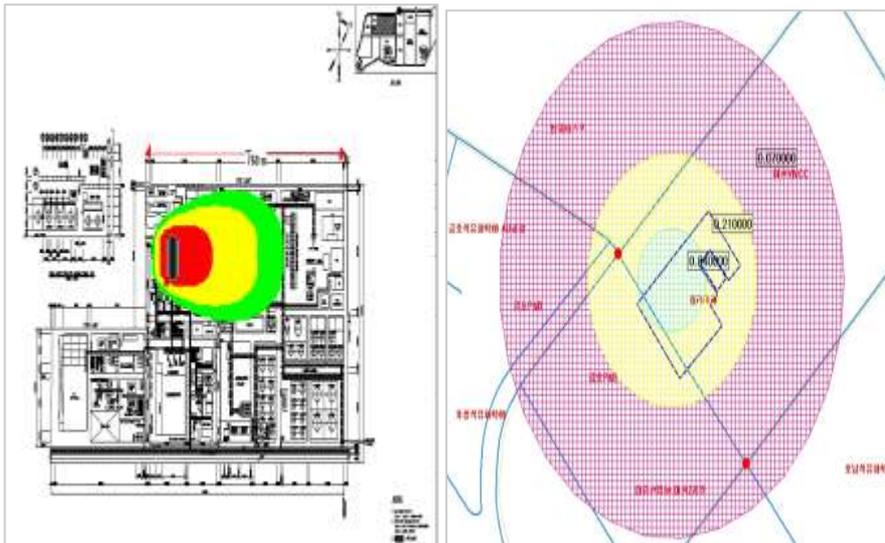


Table 9: Source Contributions to Societal Risk

Source	Baseline Societal Risk (fatalities/year)			% of Total		Effect of Removing PP			Change in SSR with no PP
	Explosion	Fire	Total	Source	Cumulative	Explosion	Fire	Total	
L1-09-P1301A_B	8.0E-6	3.9E-4	4.0E-4	12.5%	13%	1.8E-6	3.9E-4	3.9E-4	Y
L2-09-P2301A_B	7.0E-6	3.4E-4	3.5E-4	10.9%	23%	1.4E-6	3.4E-4	3.4E-4	Y
L1-08-P1302A_B	2.9E-6	2.9E-4	3.0E-4	9.4%	33%	1.2E-6	2.9E-4	2.9E-4	N
L2-08-P2302A_B	4.1E-6	2.0E-4	2.0E-4	6.4%	39%	1.2E-6	2.0E-4	2.0E-4	Y
L1-19-C1401	2.6E-6	1.5E-4	1.5E-4	4.7%	44%	2.6E-6	1.5E-4	1.5E-4	N
L3-09-P3301A_B	6.1E-5	8.5E-5	1.5E-4	4.6%	49%	6.1E-5	8.5E-5	1.5E-4	N
L1-20-C1402	2.2E-6	1.3E-4	1.3E-4	4.1%	53%	2.2E-6	1.3E-4	1.3E-4	N
L1-26-C3=FEED	6.3E-6	1.1E-4	1.1E-4	3.6%	56%	7.8E-7	1.1E-4	1.1E-4	Y
L4-08-P1302A_B	1.3E-5	9.1E-5	1.0E-4	3.3%	60%	1.3E-5	9.1E-5	1.0E-4	N
L4-09-P1301A_B	1.0E-5	8.5E-5	9.6E-5	3.0%	63%	1.0E-5	8.5E-5	9.6E-5	N
L3-08-P3301A_B	3.6E-5	4.8E-5	8.4E-5	2.7%	65%	3.5E-5	4.8E-5	8.4E-5	N
L1-02-F1201A_B	3.7E-6	7.9E-5	8.3E-5	2.6%	68%	8.0E-7	7.9E-5	8.0E-5	Y
L3-15-PK3301	3.6E-5	4.4E-5	8.0E-5	2.5%	70%	3.6E-5	4.4E-5	8.0E-5	N
L1-28-T1702A_B	1.5E-6	7.7E-5	7.8E-5	2.5%	73%	3.5E-7	7.7E-5	7.7E-5	Y
L2-02-F2201A_B	2.0E-6	7.4E-5	7.6E-5	2.4%	75%	4.1E-7	7.4E-5	7.4E-5	Y
L3-02-F3201A_B	1.9E-5	5.3E-5	7.2E-5	2.3%	78%	1.9E-5	5.3E-5	7.2E-5	N
L1-13-P1301A	2.9E-6	6.5E-5	6.7E-5	2.1%	80%	2.9E-6	6.5E-5	6.7E-5	N
L1-15-PK1301B	2.6E-6	6.3E-5	6.6E-5	2.1%	82%	2.6E-6	6.3E-5	6.6E-5	N

Building	Plant	Max BDL			BDL	QRA (fatalities/year)		Max. Risk Review
		20mm	50mm	150mm		BIR	BSR	
Control Room	Line 1/2	0	0	0	WBD	1.30E-05	1.50E-04	Upper ALARP Region Risk Class C
	Line 3	0	2.5	2.5		1.10E-06	7.20E-06	Region Risk Class D
	Line 4	0	2.5	2.5		1.10E-08	1.10E-05	Lower ALARP Region Risk Class C
EXT BD 1st Floor	Line 1/2	4	4	4	Building fails completely	7.20E-05	0	
	Line 3	4	4	4		2.20E-05	0	
	Line 4	4	4	4		9.80E-06	0	Region Risk Class D
Begging, WH Office	Line 1/2	0	2.5	2.5	WBD	1.40E-05	0	Lower ALARP Region Risk Class C
	Line 3	0	2.5	3		1.40E-05	9.9E-05	
	Line 4	0	3	3		1.70E-05	3.0E-05	
Maintenance house	Line 1/2	2.5	3	3	Building has lost structural integrity	1.9E-05	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Document typical mitigation alternatives</li> <li>Costs to identify and implement low cost mitigations</li> </ul>
Export Office	Line 3	0	2.5	3		1.2E-5	2.71E-04	
DC Lab	Line 1/2	0	2.5	2.5		3.0E-6	1.82E-05	
Contractor waiting room	Line 3	3						

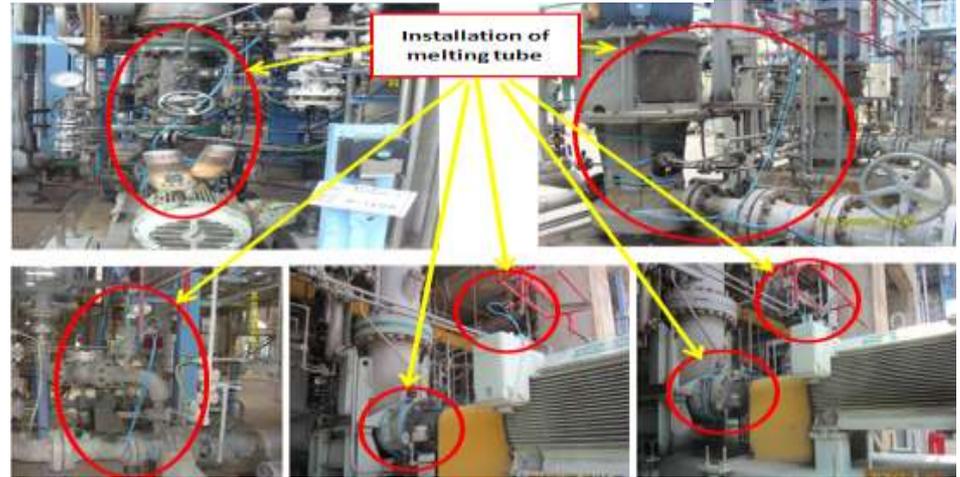
WBD: Widespread Building Damage

# 재난예방 활동\_공정안전개선(주요설비 위험도 감소)

## ISBL Gas Detection & Deluge



## Melting Tube for Risky Facilities



## Emergency depressurization valve



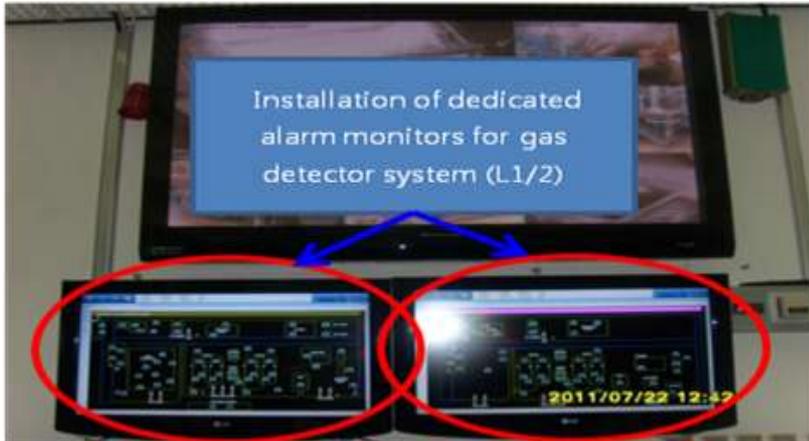
Emergency depressurization (EDP) valve sized to depressurize the system to 50% of the vessel's design pressure in 15 minutes or less (to protect against Bleve)

## Level Gauge (Glass → Magnetic type)



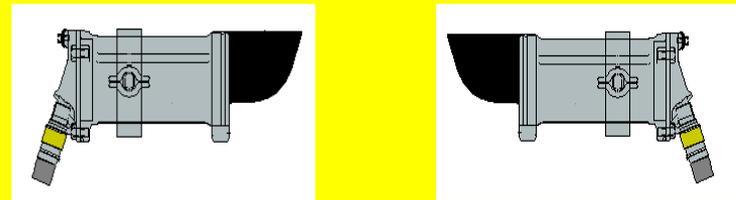
# 재난예방 활동\_HSE 설비관리

## Gas Detector 전용 모니터



## IR Beam Detector 설치(5ea)

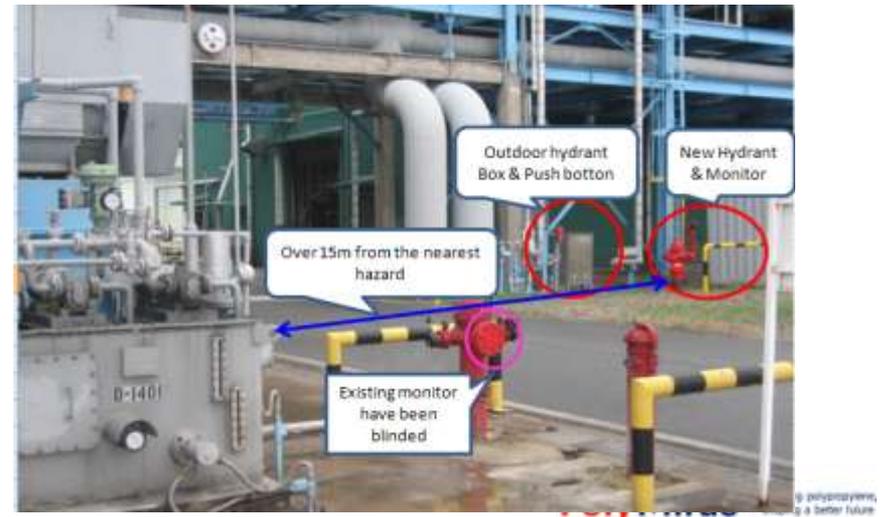
Area monitoring from 1 to >200 metres



## 비상용 추가 소방수 공급 노즐



## 모니터 이설(목표물에서 12m 이상)



# 재난예방 활동\_HSE 설비관리

공정 비상 탈출구



안전보호구 함



방폭용 전화/무전 겸용



건물 비상 탈출구



안전보호용 헬멧



# 재난예방 활동\_작업환경 관리

## 입탑작업 관리

● AIR MOVER 설치하여 계속 환기 실시



● R14324부 CO2 점검 확인



● 출입예람 및 감시자 기록 현장 비치



● 물금구조물 암막식 호흡기 비치



## 맨홀 경첩



## 사다리 → 계단



# 재난예방 활동\_안전의식 및 행동관리

- 협력업체의 안전 관리
- 12개 협력업체와 안전 및 공생협력 선언



Adhese Group



Creating polycyclics, shaping a better future

## 공생협력 선언서

폴리미라에와 대림산업과 및 관련 협력회사 들은 인간의 존엄성을 바탕으로 근로자의 안전하고 건강한 삶을 최고의 가치로 삼고 재해 없는 사업장을 만들어 가기 위하여 아래와 같이 함께 노력한다

하나, 무재해 사업장을 지속적으로 만들어가기 위하여 함께 협력한다.

둘, 재해의 근본원인이 되는 위험요소를 지속적으로 발굴하여 사고를 예방한다.

셋, 위험장재 설비 개선에 지속적으로 투자한다.

넷, 우수사례와 사고사례, 관련정보를 적극적으로 공유하여 사고예방에 협력한다.

2012년 5월15일

유진기업㈜ <i>이성철</i> ㈜ 아진전력 <i>이재철</i> 부광기업㈜ <i>김정호</i> ㈜원플라텍 <i>김정호</i> 영진기술㈜ <i>김영철</i> 삼진벨브㈜ <i>이성영</i> 성림기업㈜ <i>김정호</i> 폴리미라에 <i>이성철</i>	유창엔지니어링㈜ <i>김강현</i> 유한기술㈜ <i>김영철</i> 이일산업㈜ <i>김경안</i> ㈜ 상명수지 <i>김영철</i> 퍼시픽기계기술㈜ <i>이승재</i> 금양산업개발㈜ <i>홍정호</i> 대림산업㈜ <i>박한형</i>
---	---



# 재난예방 활동\_안전의식 및 행동관리

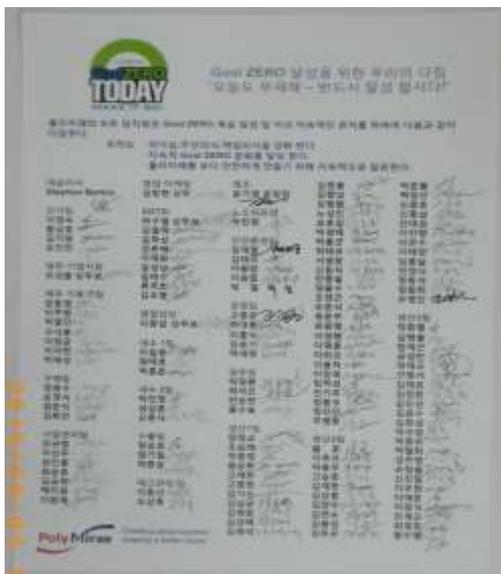
## 전 직원 서약서



## 직원자녀 표어/포스터



## 교육 및 안전용품 전시



# 재난예방 활동\_안전의식 및 행동관리(인센티브)

항 목	내 역	비 고
안전 보너스	기본급 50%	연간 무재해 달성 시
안전 보건 우수 사원, 재난 조치대 우수사원	1회/년 (20만원)	연간 우수 안전 활동 및 재난 조치대 훈련 참석 우수 사원 포상
SIA (교대조 혁신활동)	1회/년 (최대 2백만원)	교대조 별 Project로 2개/년 진행 발표
STOP/NMR	수시	월별 팀장 권한으로 포상
안전제안	수시	제안심사 결과에 따라 포상
Spot Recognition	1회/월 (10만원)	매월 Spot성 포상 제도로 안전 환경 팀에서 우수자 추천 가능

# 재난예방 활동\_법적 요구사항 준수

1. 안전보건환경 개선을 위한 TFT구성 및 활동(2013.04~)
2. MSDS 관리(GHS & CHARM)
3. 기타(안전/환경/보건/소방)

## 안전보건환경 TFT구성 및 활동

법규적용 및 위험성감소방안마련

## MSDS 관리(CHARM)

구매 단계부터 GHS version 확보



평가대상 공정명	PP공정	위험성평가표													
		평가일시	2012.08.07-08.27												
작업내용	화학물질명 (상품명)	유해인자	Cas no	측정값 (ppm/ mg/m3)	노출기준 (ppm/ mg/m3)	하위취급 량	할유량 (%)	위험성 공노점 (°C)	사용온도 (°C)	비산성	발암성 변이원성 생식독성	위험문구 R-phase	현재위험성 노출수준 등급	유해성 등급	위험성
촉매조제	M101	톨루엔	108-88-3	불검출	50 ppm		<5	111			생식독성 2	R11, R38, R48/20, R63, R65, R67	1	4	4
		트리에틸알루미늄	97-93-8	0.0005 mg/m3	10 mg/m3		>10	194			자료없음	H225, H314, H318	1	1	1
		헵탄	142-82-5	불검출	400 ppm		5-10	98			자료없음	R11, R38, R65, R67, R50/53	1	1	1
		지르코늄 금속	7440-67-7	불검출	5 mg/m3		1-2	3577			자료없음	R15, R17	1	1	1
Catalyst Preparation	ZN101-1	사염화티타늄	7550-45-0				0.017kg (1.7g)	<10	1364	75	자료없음	R14, R34	2	3	6
		노말렉산	110-54-3	불검출	500 ppm		<5	69		0.0625	생식독성 2	R11, R38, R48/20, R62, R65, R67, R51/53	1	4	4
		다이소부틸부틸산	84-69-5				0.0417kg (4.17g)	5-25	320	75	자료없음	R61, R62	2	4	8
Teal unloading 작업	TEAL	트리에틸 알루미늄	97-93-8	0.0008 mg/m3	10 mg/m3	76.8kg	100	194	30		자료없음	H225, H314, H318	1	1	1

# 재난예방 활동\_사고 대비 비용투입 현황

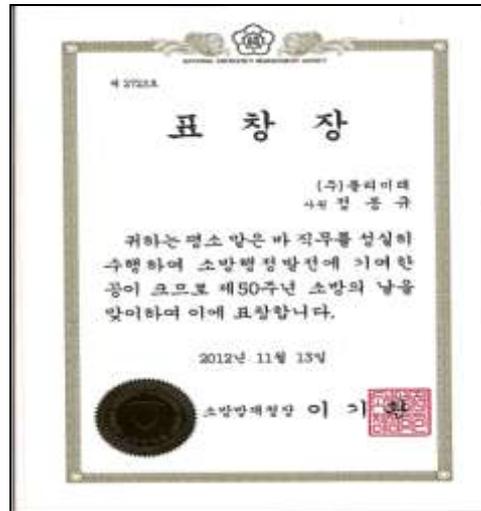
분야	개선 사항	LYB OE audit 투자계획			
		~2011	2012	2013~	Total
시스템	<u>난연복</u>	212	24		236
	Facility Siting Study (건물 위험성 평가)	100		1,500	1,600
설비 개선	유리형 → 자석형 레벨게이지 in LPG service	201	50		251
	Gas detection 강화	111	80		191
	소방설비 강화	106	58		164
	공정 <u>델루지</u> 시스템 보강	202	70		272
	공정안전 보강		100		100
	Dryer <u>인터록</u> 설치	25	18		43
	파이프 <u>랙</u> 화재보호 강화		200	600	800
	<u>플레어</u> 밸브 교체		55	150	205
	Others(?)		500		500
Sum (비용단위: 백만원)		956	1,155	2,250	4,361

# 2012년 안전환경보건 실적

사업장명	대표자	소재지	평가등급	비고
폴리미래(주) 여수공장	스티븐존바튼	전남 여수시 화치동 48	P	'13.1.1. 적용



제 2011- 호 종합적안전관리규정 확인·평가 결과표 【폴리미래(주) PP #3 Plant】				
확인·평가결과	<input type="checkbox"/> A등급 : PP #3 Plant			
확인·평가기간	2012.11.26 ~ 11.27			
확인자 (공사)	직 위	과장	성 명	주용수 외 2명
입회자(사업소)	직 위	팀장	성 명	임재영 외 3명



- 안전관련 우수사례 발표
  - 중대산업사고 예방센터 주관 : 2012. 11월
  - 가스안전공사 : 2013년 5월

# 폴리미래의 슬로건

---



안전하지 않으면 아무것도 하지 마라!(O/X)

예, 열심히 하겠습니다.(O/X)

# 폴리미래의 목표



안전보건 활동 개선 및 강화 →



Creating polypropylene,  
shaping a better future

# Thanks for your attention

## Disclaimer :

The statements in this presentation relating to matters that are not historical facts are forward-looking statements. These forward-looking statements are based upon the current beliefs and expectations of management, and are subject to significant risks and uncertainties. Actual results could differ materially based on factors including, but not limited to, availability, cost and price volatility of raw materials and utilities; supply/demand balances; industry production capacities and operating rates; and worldwide economies; legal, tax and environmental proceedings; cyclical nature of the chemical and refining industries; operating interruptions; current and potential governmental regulatory actions; terrorist acts; international political unrest; competitive products and pricing; technological developments; our ability to implement our business strategies; access to capital markets; and other risk factors.