

2019 산업안전CEO포럼 및 제25회 화학네트워크포럼

울산 석유화학단지 산업재해 사망사고 감소방안

일 시 2019년 10월 15일(화) 15시

장 소 문수컨벤션 다이아몬드홀

■주최 : 안전보건공단, 울산광역시, 고용노동부 울산지청

■주관 : 울산대 산업대학원, UNIST, RUPI사업단, 공장장협의회, NCN

- 2019 산업안전CEO포럼 및 제25회 화학네트워크포럼 -

“울산 석유화학단지 산업재해 사망사고 감소방안”

- ◇ 주최 : 안전보건공단 · 울산광역시 · 고용노동부 울산지청
 ◇ 주관 : 울산대 산업대학원 · UNIST · RUPI사업단 · 공장장협의회 · NCN
 ◇ 일시 : 2019.10.15 (화) 15시 ◇ 장소 : 문수컨벤션 다이아몬드홀

시 간	내 용		주관 (장소)
15:00~15:25	식전 행사	등록, ‘안전산업 박람회’ 출품 제품 관람	전시장
15:25~15:30		단체 사진촬영, 정리	포럼장
15:30~15:40	개회, 국민의례, 내빈 소개		사회자
15:40~16:00	개회사 축사 격려사		포럼 대표 행정부시장 국회의원 등
16:00~16:25	[발표1]	○ 산업안전보건 노동정책 및 울산의 산재 예방 활동	김종철 지청장 (고용노동부 울산지청)
16:25~16:50	[발표2]	○ 산업현장의 사망사고 감소를 위한 제언	김동춘 교수 (동국대, 前안전보건공단 이사)
16:50~17:05	휴식		
17:05~18:00	[패널토론 및 질의응답] ○ 좌장 : 박주철 울산대 산업대학원장 ○ 패널 : 김동섭 교수 (UNIST 경영공학부장) 김병덕 본부장 (가스안전공사 울산본부) 박경환 회장 (울산광역시공장장협의회) 이동구 단장 (한국화학연구원 RUPI사업단) 이진우 본부장 (안전보건공단 울산본부)		
18:00~19:00	만찬		기념품 증정

[문의] 이동구 화학연구 RUPI사업단장 (010-3332-7297) [참조] 일정은 상황에 따라 변동될 수 있음

2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼 ‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

발 표



김종철 지청장

現 고용노동부 울산지청장 (美코넬대 노사관계 석사)
前 고용노동부 여성고용정책과장
대구고용노동청 대구고용센터 소장
주제네바대표부 참사관(고용노동관, ILO담당)
고용노동부 임금복지과장 (행정고시 37회)

산업안전보건 노동정책

- 울산, 산업수도에서 행복수도로 -

2019. 10



고용노동부 울산지청장 김종철

시작하며



蔚山工業센타記念塔

蔚山工業센타起工式致辭文

四十年貧困의 歷史를 씻고 民族宿願의 富貴를 마련하기爲하여 우리는 이곳蔚山을 찾아 여기에 新工業都市를 建設하기로 하였습니다. 루르의 奇蹟을 超越하고 新羅의 榮盛을 再現하려는 이 民族의 慾求을 이곳蔚山에서 實現하려는 것이니 이것은 民族再興의 礎石을 닦는 것이고 國家百年大計의 寶庫를 마련하는 것이며 子孫萬代의 繁榮을約束하는 民族의 躍起인 것입니다. 第2次産業의 偉大建設의 雄姿가 東海를 震動하고 工業生産의 검은煙氣가 大氣속에 뿜어나가는 그날엔 國家民族의 希望과 發展이 눈앞에 到來하였음을 알수 있는 것입니다. 貧困에 허덕이는 겨레여러분 5.16 革命의 眞意는 어떤 政權에對한 野慾이나 政體의 變遷에도 그 目的이 있었던 것은 아니었으며 오로지 이겨레로부터 貧困을 驅逐하고 子孫萬代를爲한 永遠한 民族의 繁榮과 福祉를 마련할 經濟再建을 成就하여야 되겠다는 崇高한 使命感에서 躍起했던 것입니다. 이蔚山工業都市의 建設이야말로 革命政府의 總力을 다할 象徵의 雄圖이며 其成敗는 民族貧富의 판가름이 될 것이니 온國民은 새로운 覺醒과 奮發 그리고 協同으로서 이世紀의 課業의 成功的 完遂를爲하여 奮起努力해주시기 바라 마지않습니다.

1962年2月3日

國家再建最高會議議長 陸軍大將 朴正熙

시작하며



시작하며

기념탑건립취지문

아시아 태평양시대로 힘차게 뻗어
나가는 동해바다의 검 푸른 물결
을 바라보면서 조국근대화의 고동
소리도 무릉차게 메아리치는 이고
장울산 공업입국에 앞장선지도
어느덧 여섯해가되었읍니다
한중의 흥 한그루나무에도 신라
천년의 슬기로은 역사가 담겨져
있는 이터전에 맥을 잡고 삽을
내리니 숙명처럼 되풀이해온 나라
와 겨레의 가난과 슬픔은 새역사
와 더불어 운택의 기쁨으로 그모
습을 바꿈어 가고 있습니다
그래서 이 기쁨과 자랑을 길이
기념하고 보다더 알찬 앞날을
다짐하기 위하여 겨레의 승리와
번영을 상징하는 기념탑을 세우고
선언문과 치사문을 수록하여
담힐러 이룩한 민족 중흥의 교훈을
기리 후세에 전하고자 합니다

1967. 4. 20

울산공업센타기념탑건립위원회

시작하며

울산 공업탑 스토리

- 1962.2.3 울산공업센터, 1967.4.20 울산공업탑
- 석유화학('62), 자동차('67), 조선('73), 비철금속('74)
- 산업수도, 노사관계 메카, 1인당 GDP
- **Work & Life Balance, 4차 산업혁명, 미학적폴리스(행복수도)**

노동 정책

- 울산시민의 바람직한 직업적 삶의 구현을 통해
- 울산이 행복수도(미학적 폴리스)로 거듭나는데 도움

시작하며

행복수도와

산업
안전보건

- 행복수도의 요건 : WLB + S.H.E
 - * WLB : Work & Life Balance
 - * S.H.E : Safety, Health & Environment
- 위 두 요건은 “일하기 좋은 일터(GWP)” 만들기의 핵심 소재
 - * GWP : Great Work Place
 - * GWP 3요소 : 존중(Respect), 자부심(Pride), 재미(Fun)

시작하며 4차 산업혁명과 노동정책

4차 산업혁명의 배경

- ◆ 급속한 **디지털화**(Digitalization, 정보통신기술의 발전)
 - 원천 : 반도체, 사물인터넷, 빅데이터
 - 활용 : 인공지능, 로봇, 스마트공장, 3D 프린팅
- ◆ **생태계 파괴**(엔트로피 심화)
 - 화석연료 고갈, 환경파괴, 온난화, 플라스틱, 미세먼지
 - * 친환경 제품(수소차, 전기차, 재생에너지)과 서비스(우버, 에어 B&B)

노동정책의 목표

- ◆ 4차 산업혁명 시대에 조직과 구성원이 갖추어야 할 역량
 - **융합**능력(학제간, 산업간, 기술간 등)
 - **인문학적 토대**, ICT 기술 활용 능력(코딩 등)
- ◆ 노동정책의 목표
 - 노동시장 유연안정성(Flexicurity)의 구현
 - **상생**(노사간, 원청과 협력업체간)을 통한 **양질의 일자리 생태계** 구축

시작하며

세계화에 따른 조직과 사람 관리

비즈니스 관행

- Outsourcing
- 공급사슬(월마트)
- Insourcing(UPS)

정보통신 인프라

- Windows, Netscape
- Workflow S/W(표준화)
- Open sourcing(공개)
- Informing(구글)
- 디지털화, 휴대화

세계 시장 확대

- 베를린 장벽 붕괴
- 중국 WTO 가입
- 인도(Y2K)

3重
융합

Globalization
(3단계, 2000년~)

경쟁의 속도(speed)
경쟁의 범위(scope)

좋은
상상력

조 직

수평적이고 투명한
조직관행과 문화

사 람

Special
Specialized
Really adaptable

자료 : The world is flat
(토머스 L. 프리드먼)

시작하며 **울산형 상생 일자리 대책**

추진 배경

- 울산의 자동차, 조선, 석유화학, 비철금속의 4대 주력 산업 활동은 **유노조 대형사업장과 협력업체가 긴밀한 관계를 맺는 구조**
- **단위사업장 내 노사 간 상생, 원청·협력업체 간 상생**을 도모하여 **울산형 양질의 일자리 대책** 추진함으로써 울산이 당면한 **산업위기·고용위기를 극복**

대책 내용

- 1) **상생의 협력적 노사관계** 구축
 - * 노동제도 변화 대응, 상생의 노사문화 만들기, 일터 혁신 등
- 2) **원청·협력업체 간 상생의 산업생태계** 구축
 - * 채용지원, 산재 예방·보상, 기업복지 지원, 임금체불 예방 등
- 3) **양질의 인력 확보 및 유지**
 - * 채용지원, 직업훈련 지원, 고용장려금 지원 등

목차

- I 울산지역 고용노동 동향
- II 노동문제와 노동정책
- III 울산지역 산업안전보건 정책





울산지역 고용노동 동향

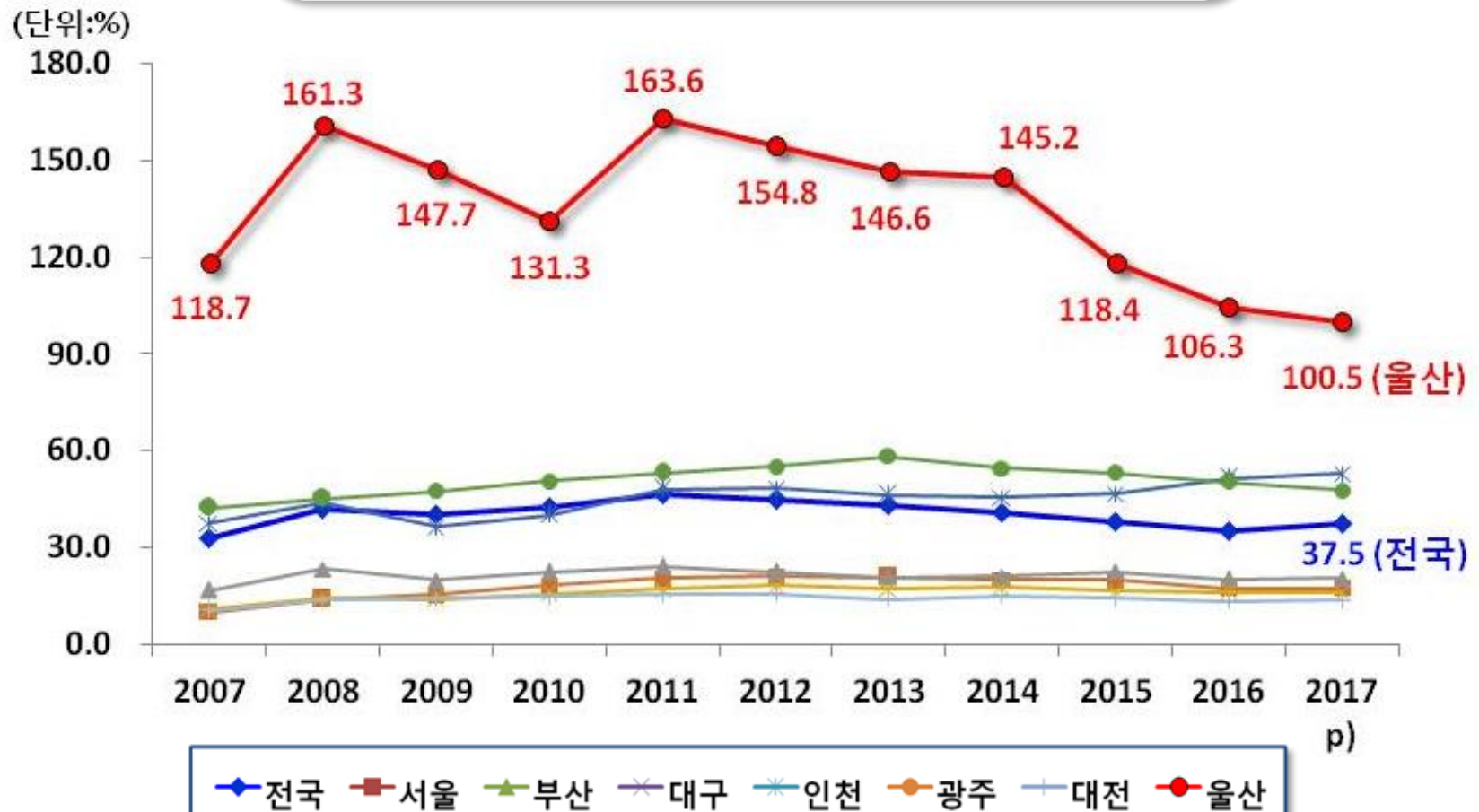
1. 울산지역 산업특성
2. 울산지역 고용 · 노동 주요 통계
3. 울산지역 노사관계



1. 울산지역 산업특성

- 조선, 자동차, 석유화학 관련 제조업체가 지역 산업 주도. 수출의존형 산업도시

7대특·광역시 수출의존도 추이



구군별 주요 산업

울산미포 국가산단



• 입주업체: 872개소
• 고용: 91,543명
[주요업종]
① 운송장비
② 기계

온산 국가산단 S-oil, 고려아연, 풍산, LS니꼬동제련



• 입주업체: 341개소
• 고용: 15,564명
[주요업종]
① 철강
② 석유화학

중구

• 사업체수: 5,855개소
• 종사자수: 38,588명

① 보건업 및 사회복지 서비스업	(494/6,200)
② 도매 및 소매업	(1,341/6,031)
③ 건설업	(476/4,570)

*300인 이상 사업체수: 6개사

북구

• 사업체수: 5,917개소
• 종사자수: 88,192명

① 제조업	(1,121/54,892)
② 도매 및 소매업	(1,426/7,215)
③ 숙박 및 음식점업	(1,113/5,178)

*300인 이상 사업체수: 8개사

○ 자동차 현대자동차, 서연이화

동구

• 사업체수: 3,530개소
• 종사자수: 69,691명

① 제조업	(397/45,484)
② 보건업 및 사회복지 서비스업	(379/5,713)
③ 숙박 및 음식점업	(1,021/5,405)

*300인 이상 사업체수: 13개사

○ 조선 현대중공업, 현대미포조선

울주군

• 사업체수: 7,861개소
• 종사자수: 90,919명

① 제조업	(2,019/44,969)
② 건설업	(687/8,837)
③ 도매 및 소매업	(1,307/6,413)

*300인 이상 사업체수: 19개사

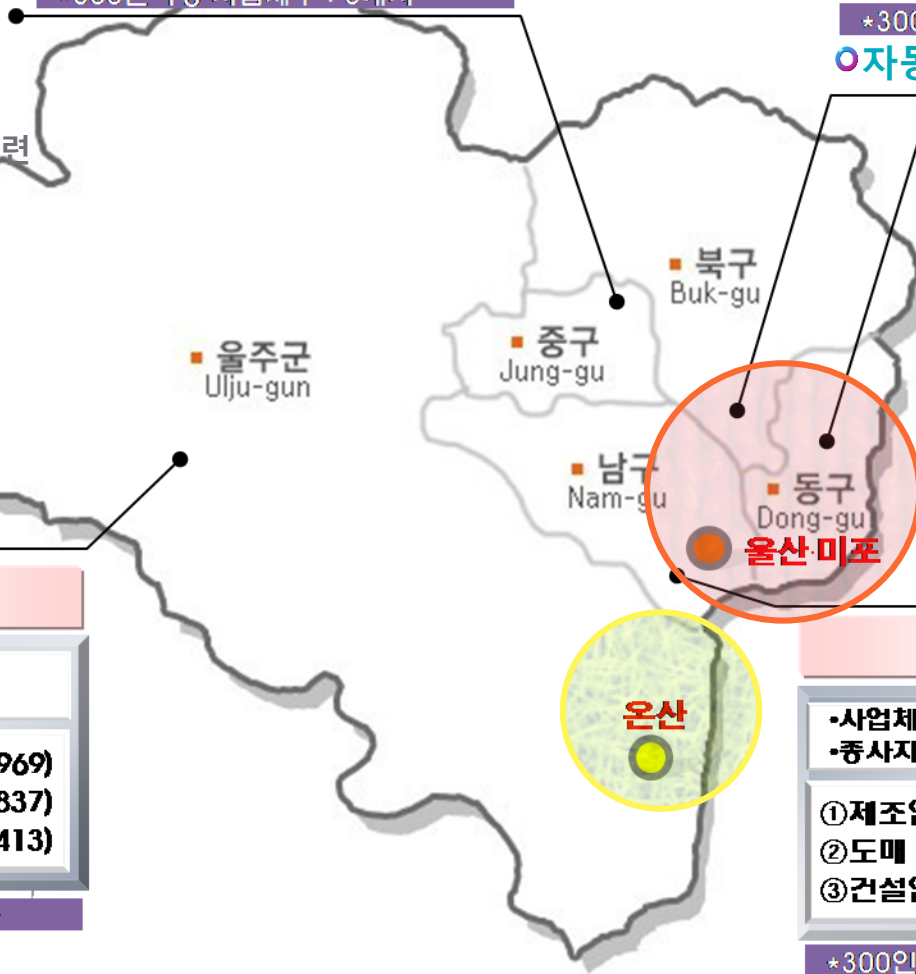
남구

• 사업체수: 16,733개소
• 종사자수: 151,094명

① 제조업	(931/27,143)
② 도매 및 소매업	(4,070/18,726)
③ 건설업	(1,097/18,493)

*300인 이상 사업체수: 39개사

○ 석유·화학 SK에너지, KCC울산공장, 롯데정밀화학, 한화케미칼



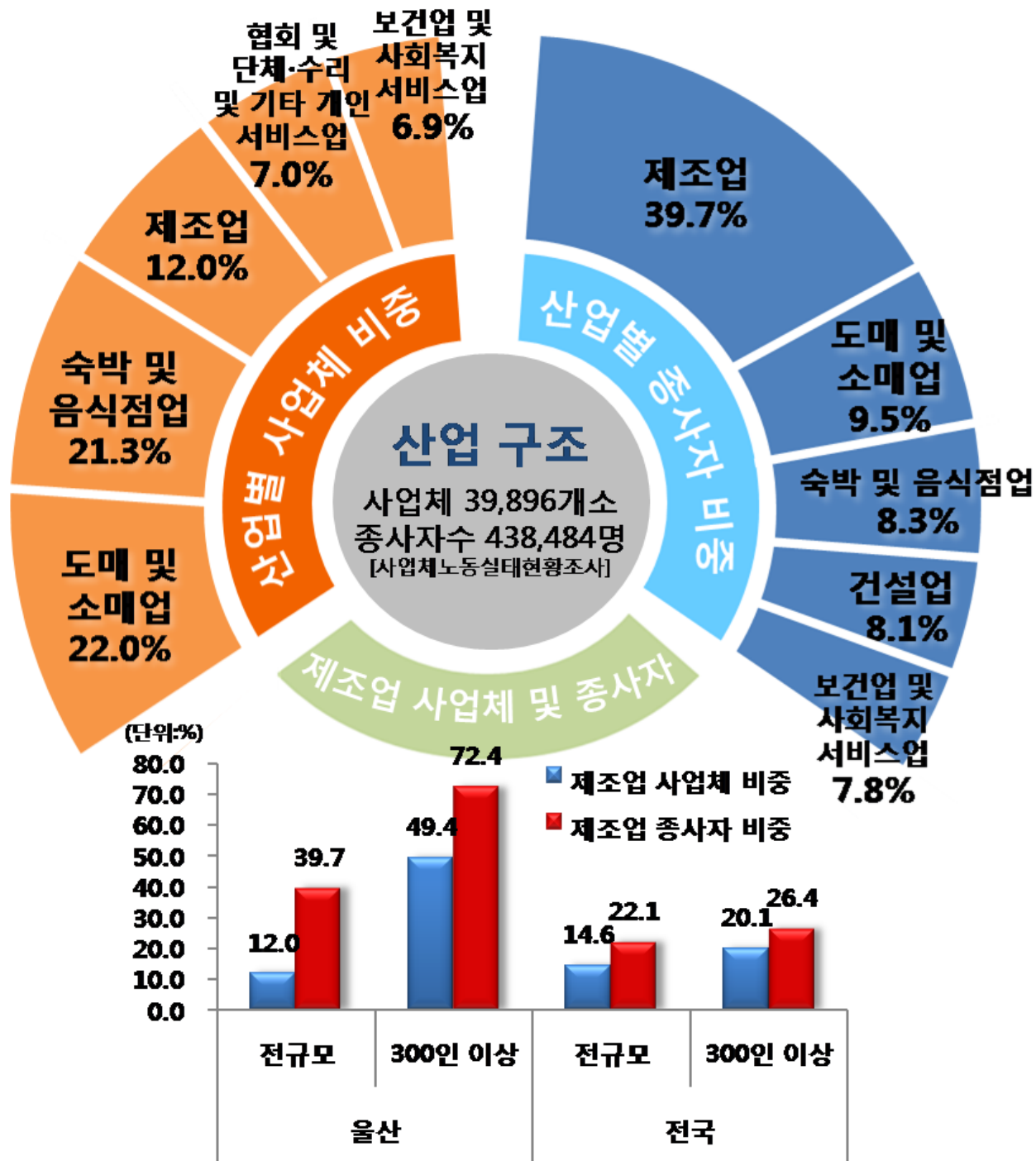
사업체 및 종사자수

☀ 사업체당 종사자수

- '17년 울산지역 사업체당 종사자수

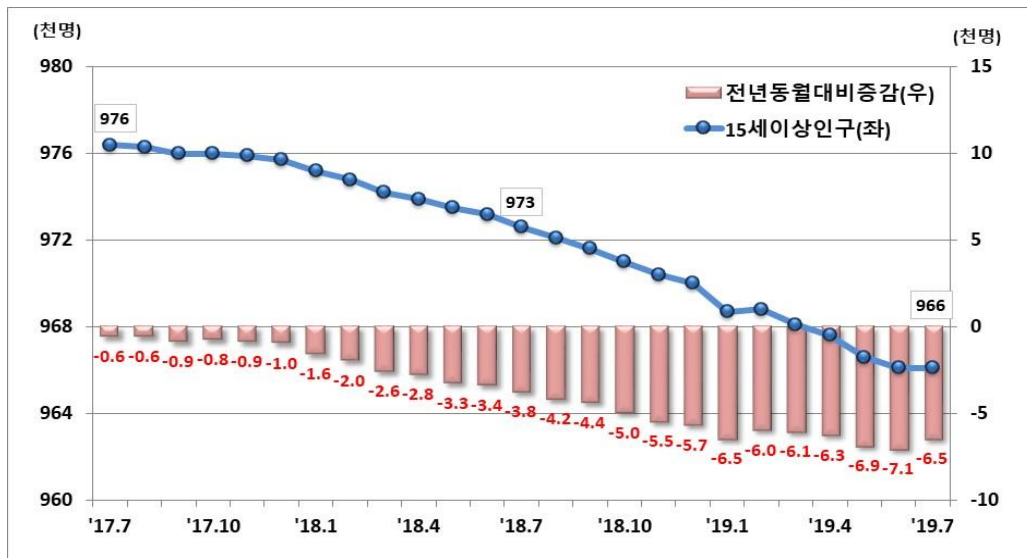
11.0명 (전국 최고 수준)

* 전국 사업체당 종사자수: 8.8명



2. 울산지역 고용 · 노동 주요 통계

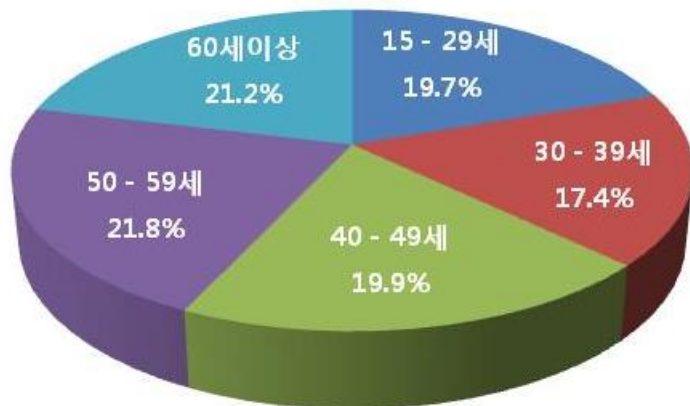
Ⅰ 생산가능인구(15~64세) 감소세 지속 ('19.7월 기준)



15세이상 인구 감소세 지속
- '17.6월 이후 감소로 전환

50세 이상 인구 지속적 감소
청년, 30~40대 인구 감소세 확대

[15세 이상 인구 및 증감(천명)]



[연령별 인구 비중('19.2분기, %)]



[연령별 인구 증감(천명, 전년동기대비)]

2. 울산지역 고용 · 노동 주요 통계

고용쇼크 진정세, 취업자수 '18.3월 이후 17개월만에 증가세 전환 ('19.7월 기준)

고용률 및 실업률

고용률 **64.1%** 생산가능인구 감소 및 취업자수 소폭 증가에 기인하여 전년 동월대비 1.4%p 상승 *전국 고용률 67.1%(+0.1%p)

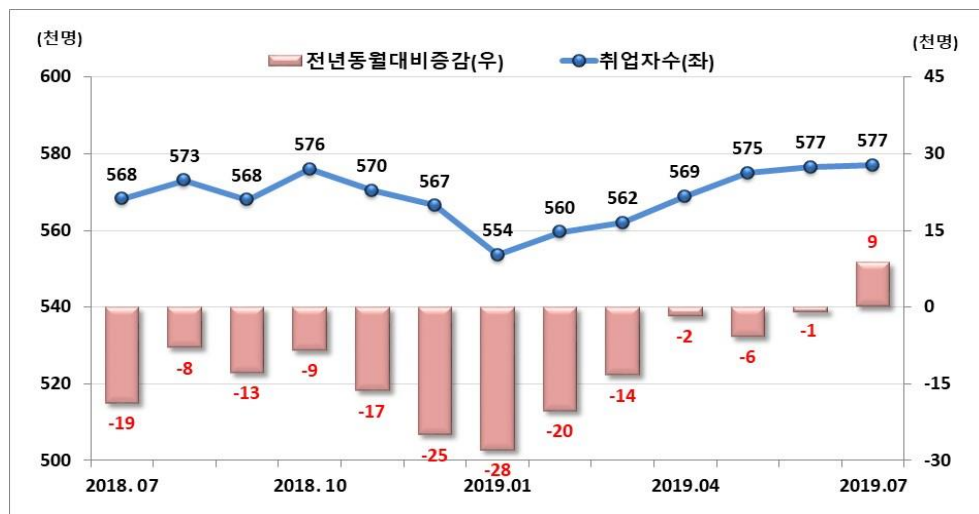
실업률 **3.8%** 전년동월대비 1.1%p 하락하여 7대 특·광역시 중 가장 큰 하락 *전국 실업률 3.9%(+0.2%p)

취업자수

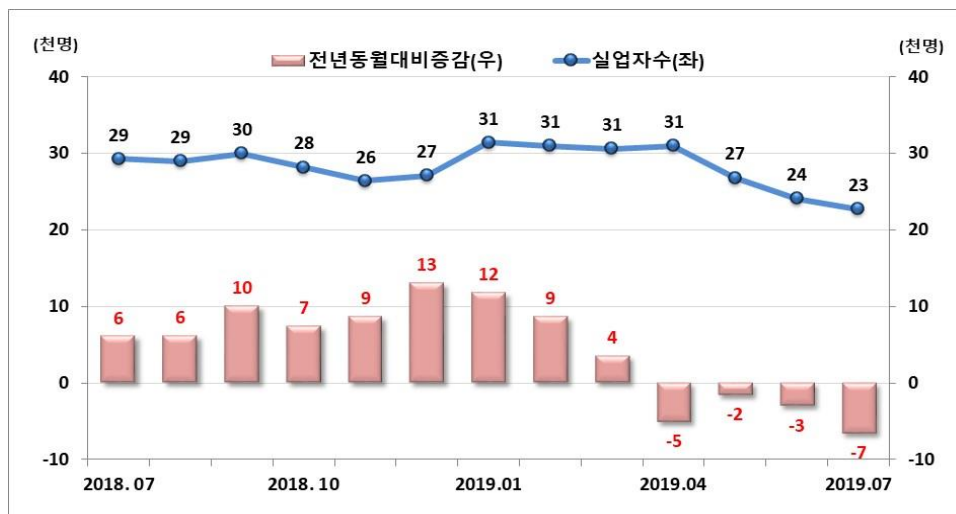
30대를 제외한 모든 연령층에서 취업자수 증가(주로 5060대 중심)

자영업자 / 서비스판매종사자 중심으로 증가한 반면, 제조업은 감소

상용근로자 상승세 지속 *전년동월대비 7천명 증가(+2.2%)



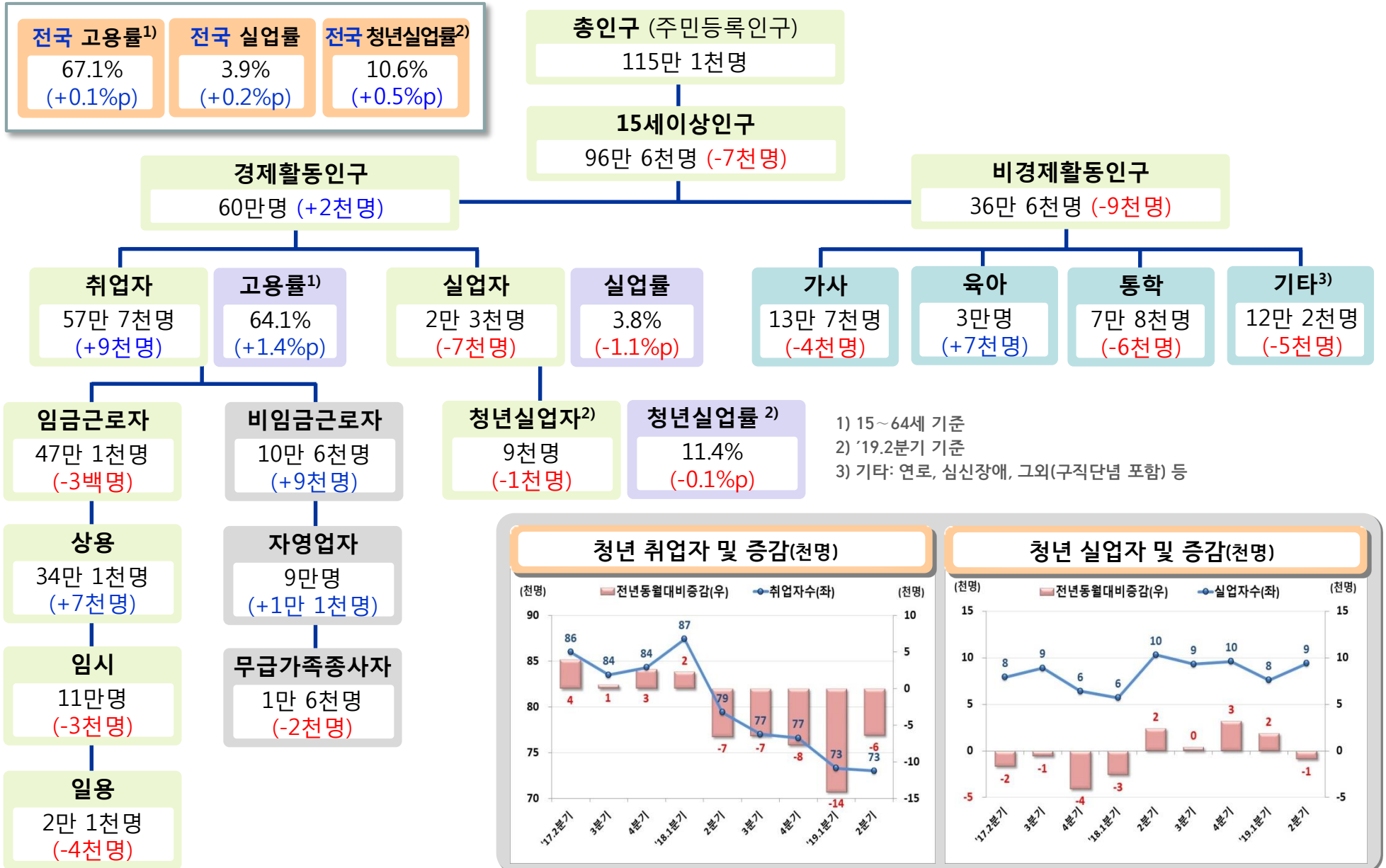
[취업자 및 증감(천명)]



[실업자 및 증감(천명)]

'19.7월 울산지역 고용동향(통계청)

()는 전년동월(동분기)대비 증감, 증감률



◆ 울산 고용률 추이

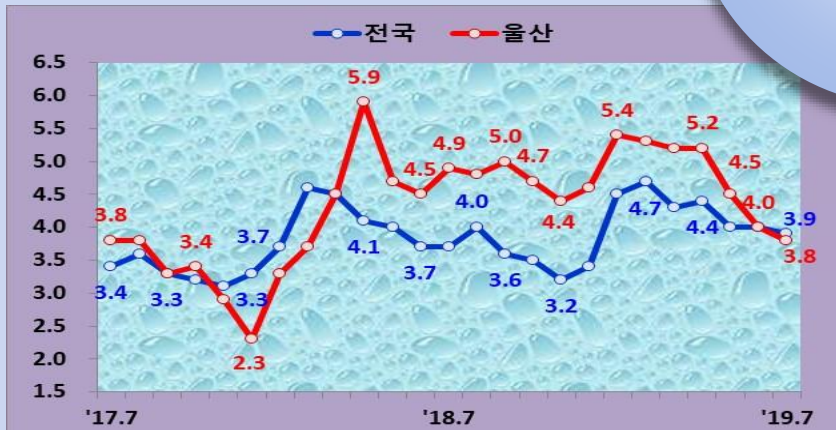


◆ 울산 청년층 고용률 추이

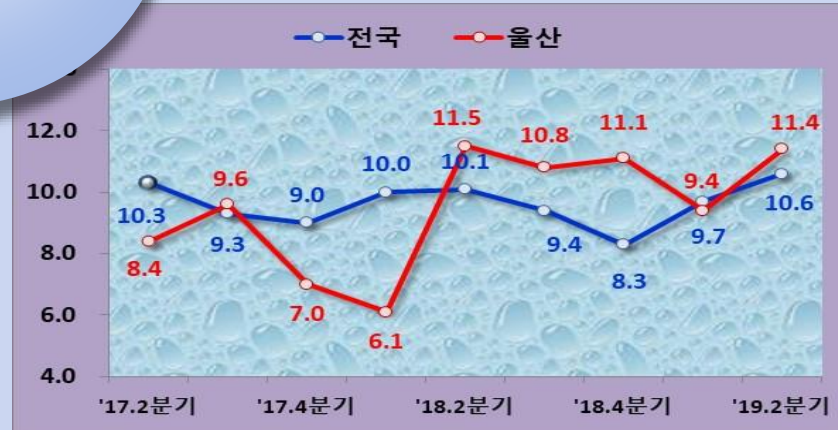


울산지역
고용률 및
실업률 추이

◆ 울산 실업률 추이



◆ 울산 청년층 실업률 추이



임금 및 근로시간

[사업체노동력조사] ('18.4월 기준)



431 만원

월평균임금(전국 363만원)

*16개 시도 중 임금수준이 가장 높음



367 만원

300인 미만 규모 사업체의
월평균임금(전국 334만원)



582 만원

300인 이상 규모 사업체의
월평균임금(전국 482만원)



177.1 시간

월근로시간(전국 176.3시간)

*16개 시도 중 6위로 근로시간이 짧음



182.1 시간

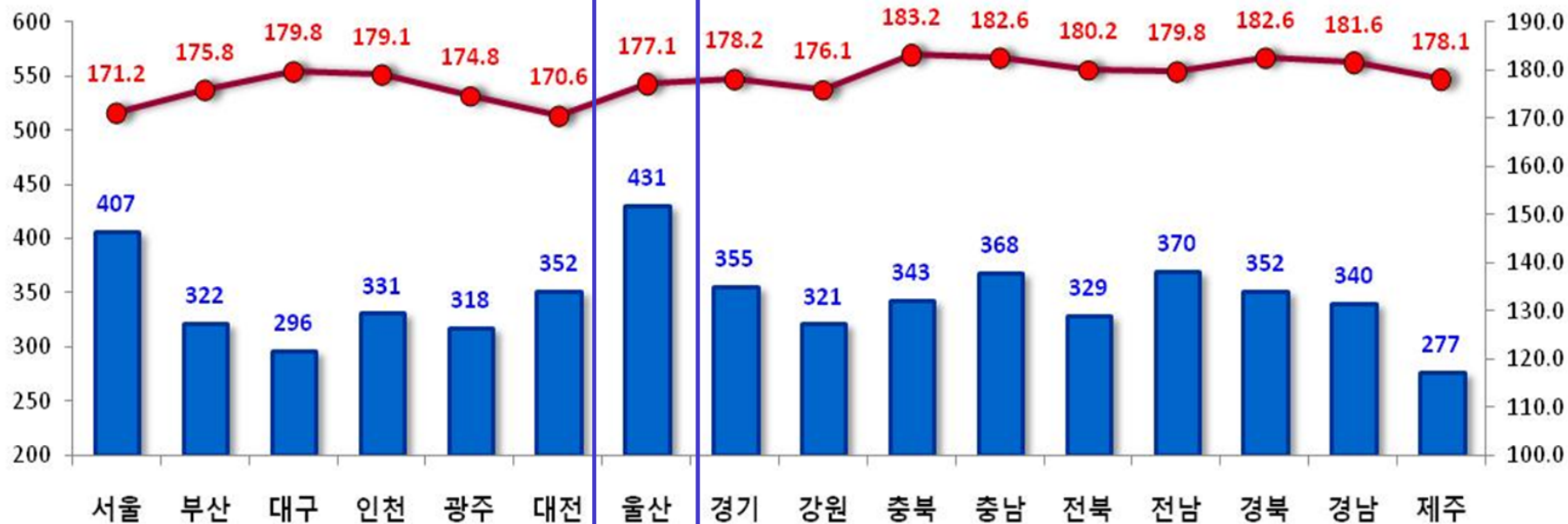
300인 미만 규모 사업체의
월근로시간(전국 177.4시간)



165.3 시간

300인 이상 규모 사업체의
월근로시간(전국 171.6시간)

(단위:만원)



(단위:시간)

■ 월평균임금

● 월근로시간

구 인 구 직



인력부족률 **1.1 %** (전국 1.9%)

* 부족인원/(부족인원+현원)×100

300인 미만 규모 사업체의 인력부족률
1.4% (전국 2.2%)

300인 이상 규모 사업체의 인력부족률
0.3% (전국 0.9%)

[직종별 사업체노동력조사] ('19.상반기 기준)



워크넷 구인배수 **0.46** (전국 0.61)

* 신규구인인원/신규구직건수

신규구인인원
50,596명 (전국 2,436,823명)

신규구직건수
110,111건 (전국 4,009,506건)

[워크넷DB, 기관지역 기준] ('18년)

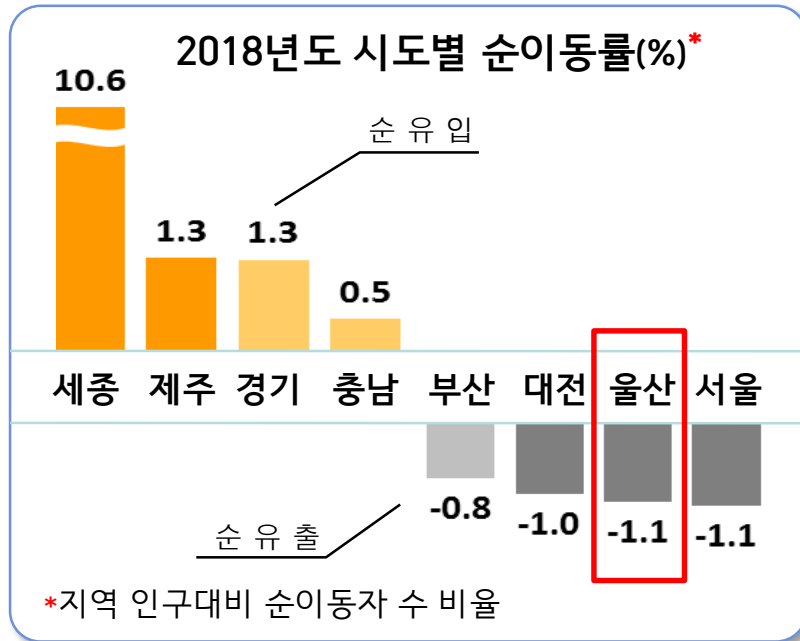
년도별 구인배율 추이

○ 전국 ○ 울산



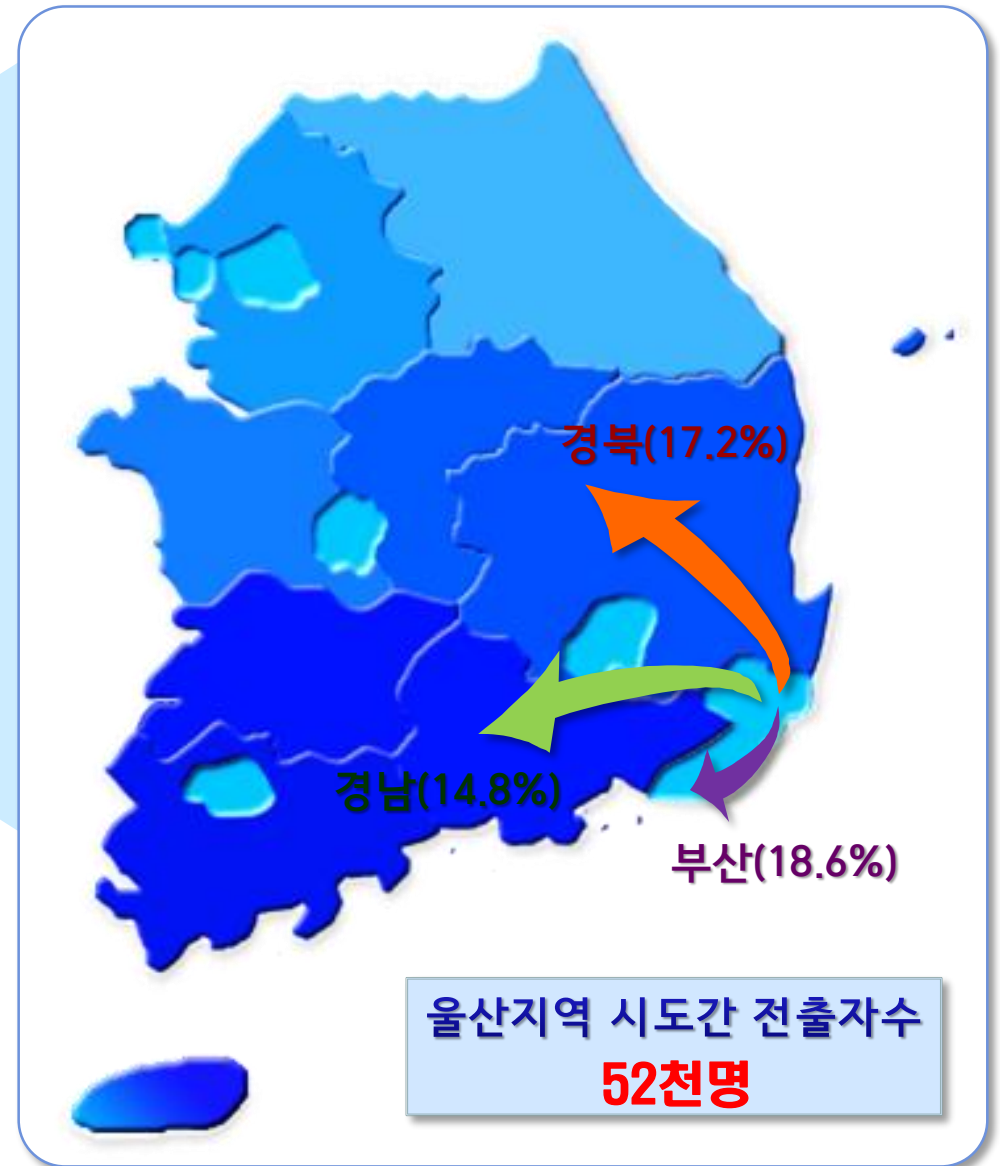
구 분		2018년	(전년대비) 증감	(전년대비) 증감률
울 산	신규구인인원	50,596	-3,967	-7.3
	신규구직건수	110,111	2,784	2.6
	구인배율	0.46	-0.05	
전 국	신규구인인원	2,436,823	-415,841	-14.6
	신규구직건수	4,009,506	-793,511	-16.5
	구인배율	0.61	0.01	

■ 고용지표 악화로 인한 고용시장 불안 및 경기회복의 불확실성에 따른 심리위축 등으로
구직을 위해 타지역으로의 전출 증가



울산 연령층별 순유출 인구		
연령	유출인구	유출률
10~19세	1400명	- 1.1%
20~29세	5100명	- 3.3%
30~39세	1700명	- 1.0%
40~59세	2700명	- 0.7%
60세이상	700명	- 0.4%

※2018년 기준, 전년대비



※자료: 통계청 『국내인구이동통계』

3. 울산지역 노사관계

- 산업환경 악화, 법제도 변화 → 노사관계 불안요소
- 대립적 패러다임 전환 필요성에 대한 노사민정 공감대는 형성

■ SK에너지

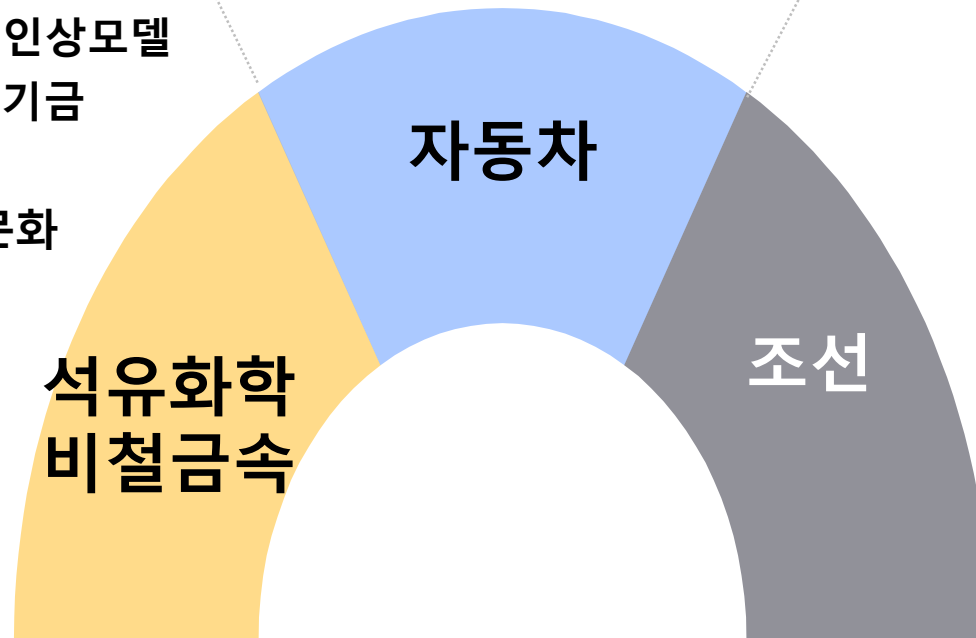
- '18년 노사문화대상 수상
 - * 20년간의 대립적 노사관계 탈피
- 물가지수 연동 임금인상모델
- 원청·협력업체 상생기금
- 제안·소그룹 활동
- 일·생활 균형 직장문화

■ 현대자동차

- 노동귀족, 파업, 고용불안
- 8년만 무분규 임단협 타결('19)

■ 현대중공업

- 골리앗 파업 고공농성
- 19년 무분규(13년까지)
- 명예퇴직, 대우조선 인수
- 노사관계 불안



<참고> 노사관계 분석틀 (Three-Tiered Approach)



✓ 위 분석틀을 노사관계 수준 진단 및 개선방안 마련에 활용할 필요

✓ 노조가 없는 경우에도 위 분석 틀은 유효 (복수노조, 의무적 노사협의회 제도)

<참고>

노사관계 패러다임의 전환방향

“분배중심 대립적 노사관계”

“생산중심 협력적 노사관계”

전략적 수준
(경영층/
노조집행부)

분배/대립

생산/협력

- ▶ **Pie** 분배가 주된 이슈
- ▶ 구성원을 두고 노사간 경쟁/ 대립

분배/대립

생산/협력

- ▶ **Pie**를 키우는 것이 주된 이슈
- ▶ 생산성 향상을 위한 다양한 협력

임단협수준
(노/사 대표)

- ▶ 보상의 절대적 수준이 주요관심사
- ▶ **Win-Lose Agenda** (불만요소)
- ▶ 차별화되지 못한 노사협상 채널

- ▶ 보상 배분방식도 주요 관심사
- ▶ **Win-Win Agenda** (동기요소)
- ▶ 노사협의회의 차별적 활용

작업장수준
(팀장/구성원)

- ▶ 불안감을 강성노조에 의존
- ▶ **Top-down** 커뮤니케이션

- ▶ **QC, KM** 등을 통한 자기존중감 고양
- ▶ **Bottom-up** 다양한 커뮤니케이션



노동문제와 노동정책

1. 노동문제
2. 노동정책의 개념, 목적, 수단
3. 노동정책의 분류



1. 노동문제

노동 문제

- 노동의 제공 및 활용과 관련하여 대다수의 사회구성원에게 해결을 필요로 하는 과제

* 노동 : 사람이 생활에 필요한 물자를 얻기 위하여 행하는 육체적 정신적 활동

근로자 관점

- 일자리의 획득 및 유지 : 고용능력, 입직, 고용안정
- 일자리의 질(근로조건) : 임금, 근로시간, 물리적 작업환경
- 일의 내용과 결과 : 소외, 사회적 가치

* 전태일의 외침 : 근로기준법을 준수하라, 우리는 기계가 아니다
일요일은 쉬게 하라, 내 죽음을 헛되이 말라

1. 노동문제

사용자 관점

- 적정임금 인력의 손쉬운 확보
- 신축적 인력 활용 : 수량적 유연성(해고, 고용형태, 근무형태)
- 양질의 인력 활용 : 기능적, 보상적 유연성
- 생산과정 중심의 협력적 노사관계

국가적 관점

- 빈부격차 해소, 노동시장 양극화 완화, 사회체제 안정
- 국가인력의 확보, 육성, 활용
- 일자리 창출 : 창조경제, 일자리 나누기
- 참여 협력의 노사민정 거버넌스 구축, 사회적 자본 육성

2. 노동정책의 개념, 목적, 수단

노동 정책 개념

- 근로자, 사용자 및 사회전체 관점의 노동문제를 해결하기 위한 정부정책
 - * 정책 : 정책문제를 해결하고 정책목표를 달성하기 위해 정부가 의도적으로 선택한 일정한 행동경로(course of action) 또는 무결정(non-decision)
 - * 시장실패(공공재, 외부성, 독점, 정보부족, 소득분배) vs. 정부실패

2. 노동정책의 개념, 목적, 수단

목적1

근로조건향상

- 근로조건을 정함으로써 근로자의 기본적 생활을 보장, 향상
 - 개별적 노사관계 : 근로계약 내용을 직접 규제, 양극화 축소에 강점
- 노동3권을 보장하여 근로조건을 유지개선과 근로자의 경제적 사회적 지위의 향상을 도모하고 산업평화를 유지
 - 집단적 노사관계 : 간접적 수단, 사업장 특성 반영한 유연성에 강점

목적2

취업지원

- 노동시장의 효율성과 인력수급의 균형을 도모함으로써 삶의 질 향상과 지속 가능한 경제성장 및 고용을 통한 사회통합에 이바지
 - 국민 개개인의 평생 직업능력 개발 및 더 많은 취업기회 제공
 - 근로자의 고용안정
 - 기업의 일자리 창출과 원활한 인력 확보

2. 노동정책의 개념, 목적, 수단

노동 정책 수단1 법령

- 개별 노사관계 정책 : 근로기준법 등 12개
- 집단 노사관계 정책 : 노동조합 및 노동관계조정법 등 8개
- 노사분쟁의 효율적 해결 정책 : 노동위원회법
- 고용정책 : 고용정책기본법(1995), 고용보험법 등 19개
 - * 총 40개 소관법률(단독 36개, 공동 4개)
 - * 1953년 노동 3법, 1961년 직업안정법

2. 노동정책의 개념, 목적, 수단

노동 정책 수단2 조직

- 고용노동부 : 9,700명
 - 본부 : 3실 2국 11관, 41과 5팀/ 611명
 - 소속기관 : 지방관서 47개, 노동위 등/ 9,089명
- 공공기관(11) 및 유관기관(2) : 14,315명
 - * '48.11 사회부 노동국, 53.10 노동위원회, '63.8 노동청 발족, '81.4 노동부 승격, '10.7 고용노동부 개칭

노동 정책 수단3 예산

- '19 예산 : 26.7조원
 - * 일반회계 7조, 기금(5개) 19.7조
 - * 고용보험 12.6조, 산재보험 5.9조, 장애인 4,788억
 - 임금채권 4,585억, 근로복지 1,328억

3. 노동정책의 분류

개별 노사 관계

- 근로계약, 해고, 퇴직급여, 일생활 균형
- 임금, 근로시간과 휴식, 안전보건, 재해보상, 최저임금
- 공공근로복지, 기업근로복지(우리사주, 사내기금, EAP)
- 여성과 소년, 기간제 단시간 파견 근로자
- 취업규칙, 근로감독관

집단 노사 관계

- 노동 3권의 보장(단체결성, 단체협상, 단체행동)
- 노동쟁의의 조정 및 부당노동행위
- 근로자 참여 및 노사협력 증진(노사협의회, 고충처리)

3. 노동정책의 분류

취업 지원

- 채용절차공정화, 직업안정, 직업능력개발, 실업급여
- 대상별 : 청년, 여성, 고령자, 장애인, 외국인
- 일자리 창출 및 유지 : 고용영향평가, 재정지원일자리, 사회적 기업, 사업주 지원금
- 지역맞춤형 고용정책 활성화 : 지산맞, 지역인자위

정책 인프라

- 통계조사(경제활동인구, 노동력, 노동비용, 근로실태 등)
- 국제노동(ILO, 개도국 지원, FTA, 해외진출기업)
- 고용노동부 홈페이지, Work-net, 온라인청년센터, WLB 등

(추천도서)

피터
드러커

- 기업의 개념(1946) : 인적 노력의 집합, 사회제도로서의 기업
- The New Society(1950) :
살기 좋은 사회 구현을 위한 경영진과 노조지도부의 리더십의 중요성
- 경영의 실제(1954) : 고용이란 한 명의 인간을 통째로 채용하는 것이다

제러미
리프킨

- 노동의 종말(1995) : 고용 없는 성장, 제3 부문, 사회적 경제
- 공감의 시대(2009) :
인간본성인 공감능력으로 문명의 붕괴를 막고 지구를 구하자

(추천도서)

제프리 페퍼

- 사람이 경쟁력이다(1994) : 인적 자원을 관리하는 16가지 방법
 - * 그릇된 영웅·이론·언어, 품질경영운동과 철학과 관점의 중요성
- 휴먼 이퀘이션(2008) : 성공한 조직의 7가지 경영관리 양식
 - * 1)고용보장, 2)신중한 선발, 3)자율관리팀, 4)성과와 연계된 높은 보상, 5)교육훈련, 6)신분격차 감소, 7)정보공유
 - * 고성과 작업장 : 신뢰 구축, 변화 장려, 인센티브 시스템

최종태

- 현대 인사관리론(1980, 2000) : 의사결정론적 시스템 어프로치
 - * 1)목적 “성과적 공동체 형성을 위한 인적자원의 자산화”
 - 2)구조(직무, 보수, 신분, 평가), 3)기능(확보, 유지, 방출)
 - 4)전략(유연화, 국제화), 5)노사관계(기초조직, 제도)
- 현대 노사관계론(1981, 1996)

<참고 : 최근 고용노동 법제도 시행관련>

① 근로시간 단축 적용대상 사업장 확대(50~300인, 20.1.1~)

- * 연장휴일 포함 주 52시간, 743개 사업장(96개 有노조)
- * 유연근무(탄력근무 등), 인력충원, 정부지원제도 활용

② 직장내 괴롭힘 금지 제도 시행(19.7.16~)

- * 적정범위를 넘어 고통을 주거나 근무환경을 악화시키는 행위
- * 취업규칙에 예방 및 조치사항 규정 필요

③ 채용절차의 공정화에 관한 법률 개정안 시행(19.7.17~)

- * 채용 시 부당한 청탁, 압력, 강요 금지
- * 직무수행 무관 개인정보(부모직업, 출신지역, 학력, 재산, 신체조건 등) 요구 금지



III 울산지역 산업안전보건정책

1. 산업안전보건정책 개요
2. 산재현황(전국, 울산)
3. 울산지역 산안보건정책
4. 울산특유 산재예방 활동
5. 산업안전보건법 전부개정내용



산업안전보건 노동정책 개요

산업재해의 탄생

- 석탄(석유·전기)과 기계의 사용 → 산업현장의 사고와 질병
 - 산업혁명 : 굴뚝청소, 면 공장, 광산, 철도
 - 아동과 여성 → 일반 남성
- 실태조사 : 올리버 트위스트, 레미제라블, 전태일과 청계천 여공
- 노동조합과 사회주의 운동

정부와 기업의 대응

- 정부 : 독일(고용주 보상책임법, 1871년/ 산재보험, 1884)
 - 1906 베른 협정(Berne convention), 성냥산업에서의 백인 사용 금지
 - * 1919년 ILO 설립의 맹아, 설립년도 제6호 권고(Recommendation 006)
- 기업 : 사회적 책임과 생산성 향상
 - 경로 : 1)작업표준·정리정돈, 2)경비절감, 3)직장규율, 4)좋은 인간관계
 - 총체적 시스템 안전 : 공정안전관리(PSM, 49조의2), 위험성 평가(RA, 41조의 2)
 - 산업안전과 노사협조 : 생산기술과 안전활동을 라인에서 결합

산업안전보건 노동정책 개요

재해 예방

- 산업안전보건법(근로기준법 제76조에 따른 부속법률)
- 국가의 책무 : 정책·법령·지침, 각종 지원·지도·감독
- 사업주 등의 책무
 - 기준 준수 및 예방시책에 따른 의무
 - 자율적 산업안전보건 경영체제 확립 및 운영의무
 - * 산업안전보건관리규정, 산업안전보건위원회, 안전보건에 관한 노사협의체
 - * 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자, 안전보건총괄책임자
 - * 중대재해 작업중지, 안전보건교육, 건강진단
 - * 위험성 평가, 작업환경 측정, 공정안전보고서, 안전보건 개선계획

재해 보상

- 근로기준법(제76조)
 - 사용자의 과실을 전제로 하지 않고 일정한 보상의무 규정
- 산업재해 보상보험법(1963년 제정)
 - 기업주의 연대와 국가의 지원 하에 성립된 사회보험제도
 - 특례가입자 : 특수형태근로종사자, 중소기업 사업주
 - 업무상 재해 : 업무상 사고, 업무상 질병(재해성, 직업성), 출퇴근 재해

산업재해 현황(전국)

2017년 주요 산업재해 지표

0.48%

전체 재해율
[전년대비 0.01%p 감소]

1.05%

전체 사망만인율
[전년대비 0.09%p 증가]

89,848명

전체 재해자수
[전년대비 808명(0.9%) 감소]

1,957명

전체 사망자수
[전년대비 180명(10.1%) 증가]

0.43%

사고 재해율
[전년대비 0.02%p 감소]

0.52%

사고 사망만인율
[전년대비 0.01%p 감소]

80,665명

사고 재해자수
[전년대비 2,115명(2.6%) 감소]

964명

사고 사망자수
[전년대비 5명(0.5%) 감소]

0.05%

질병 재해율
[전년대비 0.01%p 증가]

0.54%

질병 사망만인율
[전년대비 0.10%p 증가]

9,183명

질병 재해자수
[전년대비 1,307명(16.6%) 증가]

993명

질병 사망자수
[전년대비 185명(22.9%) 증가]

산업재해 현황(울산)

울산지역 재해율

<단위 : %, 명>

구분	'09	'10	'11	'12	'13
울산 (재해자 수)	0.82 (3,201)	0.70 (2,895)	0.74 (2,929)	0.67 (2,891)	0.62 (2,870)
전국 (재해자 수)	0.70 (97,821)	0.69 (98,645)	0.65 (93,292)	0.59 (92,256)	0.59 (91,824)

구분	'14	'15	'16	'17	'18
울산 (재해자 수)	0.59 (2,877)	0.53 (2,782)	0.49 (2,638)	0.55 (2,768)	0.63 (3,100)
전국 (재해자 수)	0.53 (90,909)	0.50 (90,129)	0.49 (90,656)	0.48 (89,848)	0.54 (102,305)

산업재해 현황(울산)

울산지역 사고사망만인율

<단위 : ‰, 명>

구분	'09	'10	'11	'12	'13
울산 (사망자 수)	0.87 (34)	0.97 (40)	1.01 (40)	1.02 (44)	1.15 (53)
전국 (사망자 수)	0.82 (1,136)	0.78 (1,114)	0.79 (1,129)	0.73 (1,134)	0.71 (1,090)

구분	'14	'15	'16	'17	'18
울산 (사망자 수)	0.76 (37)	0.76 (40)	0.83 (45)	0.44 (22)	0.45 (22)
전국 (사망자 수)	0.58 (992)	0.53 (955)	0.53 (969)	0.52 (964)	0.51 (971)

※ 사고성 사망만인율 : 근로자 10,000명당 발생하는 사고성 사망자수

울산지역 산안보건 노동정책

관리감독

■ 정기 감독, 기획 감독

- * (기획감독) 해빙기 및 장마철 건설현장, 화재폭발 예방, 화학물질 위험작업, 밀폐공간 질식재해, 폭염취약 사업장, 추락 위험작업, 석면해체 및 제거, 이동식 크레인 및 고소작업대 등

■ 중대재해 조치, 신고사건 처리

- * 작업중지, 작업중지 해제 위원회, 근로감독

■ 산재예방 현장 패트롤(점검 및 순찰)

- * '19. 8.16~10.31, 패트롤카, 위험사업장 불시 점검

원청 협력업체 상생 지원

■ (산업안전보건지식 공유장터) 제4회 행사(19.6.13~14) 개최

- * 81개 기업(기관), 현대자동차 행복쉼터 출품 등

■ (산안보건지식 나누미) 원청이 안전나누미(담당임원 및 퇴직자)를 활용하여 협력업체에 산재 예방 자문

울산지역 산안보건 노동정책

안전문화 인식제고

- (캠페인) 정기보수기간(SK에너지, S-oil)
- (산업안전 골든벨) 회사별 개최 + 제4회 산업안전 골든벨(19.11 예정)

거버넌스 구축 운영

- (울산지역 산안보건 협의체) 본회의, 실무회의 분기별 개최
 - (협약식) 석유화학업종 PSM매칭 컨설팅(34개사)
 - (간담회) 지역별, 업종별 공장장 협의회와 긴밀히 교류
- * 울산시 전체, 석유화학공단, 여천공단, 온산공단, 용잠/용연, 조선업종, 외투기업 등

특기사항

위험성 평가제도

- 사업주가 자율적으로 유해위험 요인을 관리
- 각종 감독 시 우선 점검(지방관서), 기술지도 사업 시 필수 사항(공단)
- 우수사업장 인정(100인미만), 컨설팅(50인미만), 사업장 교육, 우수사례 발표대회
- 보험료 할인(20%), 인정사업장 감독 유예(3년)

원하청 산재 통합관리

- 산재현황 통합관리(500인이상 제조업, 울산 29개소)
- 사고사망만인율이 높은 경우 통합 공표(19년 1,000인이상, 20년 500인이상)

산업재해 예방에 대한 당부의 말씀

귀 사업장 노사의 행복과 무재해를 기원합니다.

정부는 2022년까지 산업재해 사망사고를 절반으로 감축시킨다는 목표 하에 법·제도 개선, 현장관리 강화 등 다양한 대책을 추진하고 있습니다. 산업재해는 피해노동자 본인과 가족의 불행일 뿐만 아니라, 기업 이미지 손상 및 사회발전에 걸림돌이 되는 등 큰 손실을 초래합니다.

울산지역은 전국 제1의 산업도시로서의 역동적인 활동을 수행해 오는 과정에서 산재사고 사망자가 전국 평균 대비 높았었습니다. 한 가지 반가운 소식은 2016년까지는 울산의 연평균 산재 사망자수가 40명 이상이었으나, 2017년도에는 19명으로 급감하였고, 올해 상반기에는 7명으로 감소추세가 이어지고 있다는 것입니다.

이러한 추세를 지속하기 위하여 고용노동부 울산지청은 1)산재사고 자체의 발생 방지를 위한 홍보, 교육 및 예방감독 강화, 2)산재 예방을 위한 원·하청 간의 상생노력 확충·확산, 3)중대재해 발생 사업장에 대한 엄정조치(재발방지 조치 완료 시까지 사업장 가동중단, 위법 사항에 대한 형사처벌 및 과태료 처분 등)를 실시하고 있습니다.

아무쪼록 위와 같은 정부의 노력을 잘 인지하시어, 귀 사업장 노동자의 건강과 생명보호를 위한 자발적이고 적극적인 다양한 산재예방 활동을 더욱 강화함으로써, 귀 사업장이 산업재해 없이 노사가 함께 건강하고 행복한 기업으로 더욱 발전하기를 진심으로 기대합니다.

감사합니다.

2018.7.26

고용노동부 울산지청장 김 종 철

울산 특유의 산재예방 활동

민관협업으로 산재 사망자 절반감축

- 통제보다는 소통과 안전문화 확산에 초점을 둔 민관협업 거버넌스 구축 및 지역 특화 사업의 시행으로
- 1) 산재사고 사망률을 절반 수준으로 감축하는 것은 물론 2) 상생의 노사관계, 3) 원청·협력업체 공생발전에도 기여
- * '16년 45명의 산재사고 사망자가 '17년 22명, '18년 22명으로 감소하고 '19년에도 비슷한 추세 유지
- * 거버넌스 구성: 노동지청, 울산공단안전연합회, 산업안전보건 유관기관, 울산대학교, 자치단체

울산지역 산업안전보건 협의체 ('18.8.28)

- (내용) 사망사고 감소를위한 사업장의 안전활동 사례 및 원하청 상생방안 공유
- (위원) 노동부, 공단, 울산지역 업종별 대표 사업장, 학계, 민간재해예방기관
- (역할) 산재예방활동 컨트롤 타워 역할 수행(총 4회 정기회의 및 실무회의개최)



원하청 공생 **안전나누미** 프로젝트

(주요내용) 원청에서 안전나누미를 활용하여 안전보건에 취약한 협력업체 안전보건 활동을 지원하는 사업

(대상사업장) 고려아연(주)온산제련소 등 14개소 원하청
(안전나누미) 화학업체 임원 및 공단 퇴직자 들로 구성



PSM사업장 멘토-멘티 컨설팅

- (주요내용) PSM 우수 등급 기업이 낮은 등급 기업을 1:1로 매칭, 집중컨설팅
- (대상사업장) 멘토 19개소(한화케미칼 등), 멘티 15개소(KPX케미칼 등)
- '18.3.29.업무협약식 개최, '18.10.24.PSM매칭 컨설팅 세미나 개최

민간이 민간을 지원하는 문화 정착



안전보건지식 공유장터

- (개요) 2018.9.13(목)~9.14(금), 울산 대현체육관
- (공유자료) 73개사, 336개 자료 전시
- (참석자) 총 1,500여명 관람
- * 부스업체 20개사 참석, 비부스업체 53개사 참여



제3회 안전보건지식 공유장터 개최



산업안전보건 골든벨

(일시 및 장소) 2018.11.4(수) 태광산업(주)울산공장 복지회관

(참석자) 85개사 162개팀, 324명 참석 (방청객 포함 790명)



산업안전보건법 전부개정법률

공포일

- 2019년 1월 15일, 법률 제16272호

시행일

- 이 법은 2020년 1월 16일부터 시행함
 - ✓ 다만, 대표이사의 안전·보건계획 수립의무 관련 개정규정(제14조)은 2021년 1월1일부터 시행하고
 - ✓ 물질안전보건자료 관련 개정규정(제110조부터 제114조까지)은 2021년 1월 16일부터 시행함
-

1

유해위험 작업 사내도급 금지 및 승인

사내도급 금지

- ▶ (원칙) ▲ 도금작업, ▲ 수은, 납, 카드뮴 제련 · 주입 작업
▲ 허가대상물질 제조 · 사용 작업

(예외) ▲ 일시 · 간헐적인 작업, ▲ 하청이 보유한 기술이 전문적이고 원청의 사업운영에 필수불가결한 경우 장관의 승인을 받아 허용

사내도급 승인

- ▶ 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령*으로 정하는 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업은 고용노동부장관의 승인 필요

2 원청의 책임범위 및 사업주 처벌수준 강화

원청의 책임범위 확대

- ▶ 원청이 안전보건조치를 취해야 하는 장소의 범위를 현행 22개 위험장소에서 **원청 사업장 전체와 원청이 지배 관리 가능한 장소로** 대통령령으로 정하는 장소로 확대

근로자 사망시 사업주 처벌 강화(제167조)

- ▶ 안전·보건조치 의무를 불이행하여 근로자를 사망에 이르게 한 경우, 형이 확정된 후 5년 이내에 동일한 죄를 범할 경우 그 형의 2분의 1까지 가중
 - 법인인 사업주는 벌금을 **10억원**(현행 1억원) **이하로 상향**

원청의 안전 및 보건조치 의무 위반시 처벌 강화(제169조)

- ▶ 1년 이하 징역, 1천만원 이하 벌금 → **3년, 3천만원**

3 **작업중지 제도의 실효성 제고**

중대재해 발생 시 고용노동부장관의 작업중지 명령

- ▶ **작업중지 명령 및 해제 시 요건, 절차에 대한 법적 근거 마련**
 - 중대재해가 발생한 해당작업, 같은 사업장 내 중대재해가 발생한 작업과 동일한 작업 등 산업재해 발생이 **다시 발생할 급박한 위험**
 - 중대재해 **발생 장소 주변으로 산재가 확산**
 - 사업주가 작업중지 해제를 요청하는 경우 **심의위원회** 심의를 거쳐야 함

근로자의 작업중지권 강화

- ▶ **산업재해가 발생할 급박한 위험 시 근로자가 작업중지 할 수 있음을 명확히 규정하고, 작업중지 요구 등을 이유로 사업주가 해고 등 불이익한 처우를 금지토록함**

4 물질안전보건자료(MSDS) 비공개 정보 심사제도 도입

비공개 정보 사전심사

- ▶ 물질안전보건자료 중 구성성분의 명칭 및 함유량을 **비공개하려는 경우 고용노동부장관의 사전승인**을 받도록 함
 - 비공개 승인을 받더라도 노출시 유해성·위험성을 유추할 수 있도록 **대체 명칭 및 대체함유량**을 기재

물질안전보건자료의 작성 및 제출

- ▶ (MSDS 기재 항목) **모든 화학물질에서 유해·위험한 화학물질로** 합리화
- ▶ (물질안전보건자료의 제출) 사업장 내 비치, 양수자 제공만이 아니라 **고용노동부장관에게도 MSDS를 제출**하도록 함

5 기 타

법의 보호대상 확대(특수형태근로종사자 포함)

대표이사의 안전·보건계획 수립 의무(제14조)

- ▶ 대통령령으로 정하는 주식회사의 **대표이사**는 매년 회사의 **안전과 보건에 관한 계획을 수립**하여 **이사회에 보고하고 승인**을 받도록 함(2021년1월1일부터 시행)

위험성 평가 시 해당 작업장 근로자의 참여

정부의 책무로 직장내 괴롭힘 예방 조치기준 마련 및 지도 지원 규정

감사합니다



2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼
‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

발 표



김동춘 교수

現 동국대학교 안전공학과 교수 (공학박사/기술사)
前 안전보건공단 기술이사 · 대구본부장 등
국무조정실 · 기재부 자문위원
중앙설계심의위원
한국안전학회 · 건설안전학회 부회장

산업사고[사망] 감소를 위한 제언

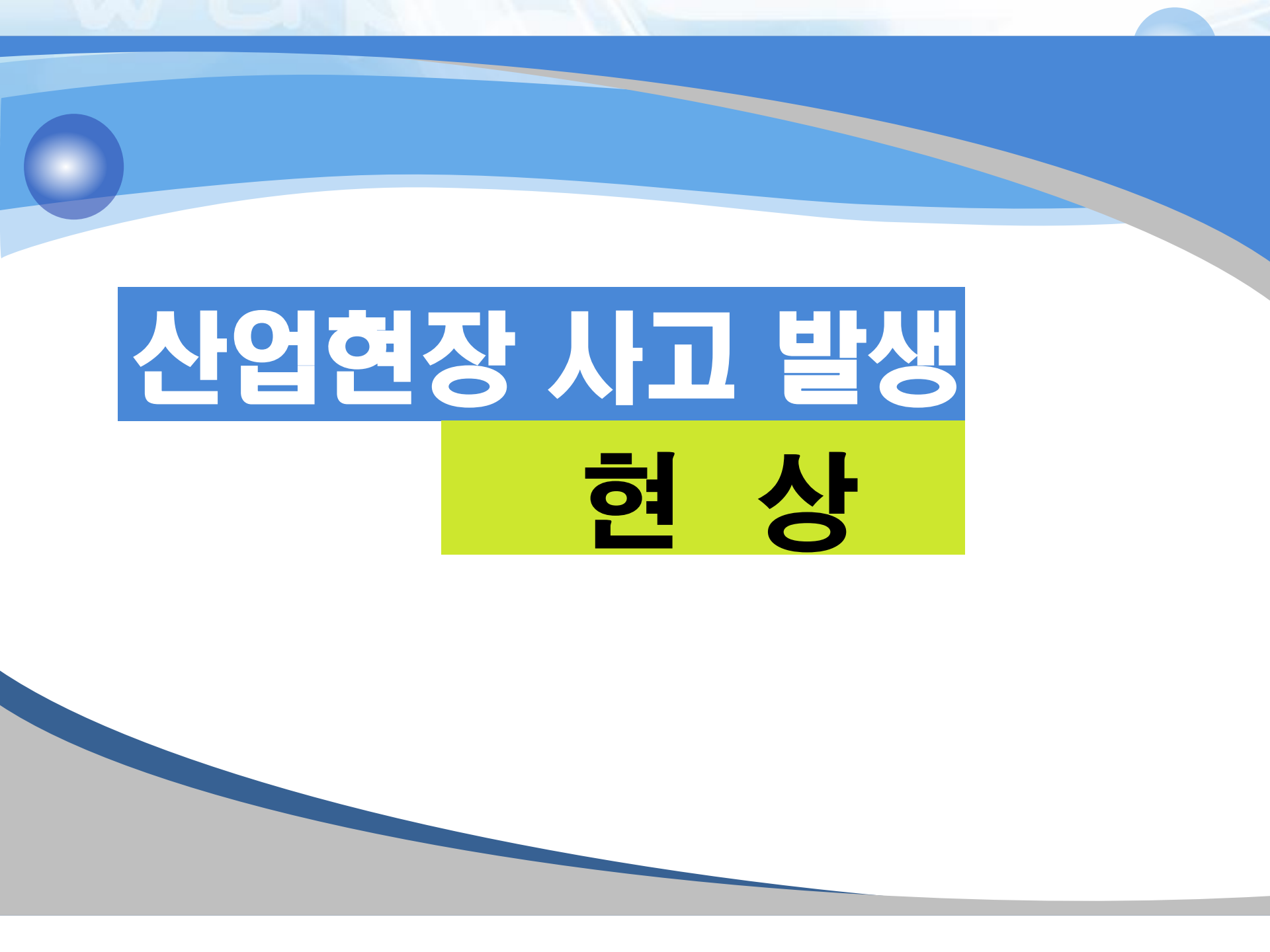
동국대학교
김 동 춘



Contents

- 산업현장의 사고발생 현상
- 정부의 안전 방향
- 산업현장 사고 감소 제언

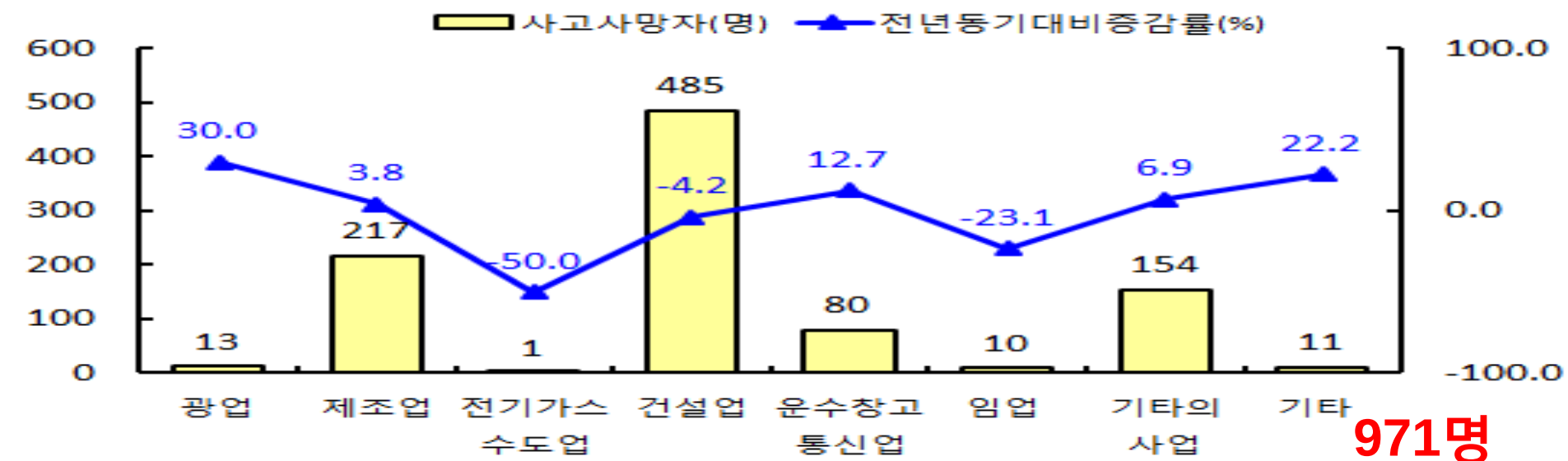
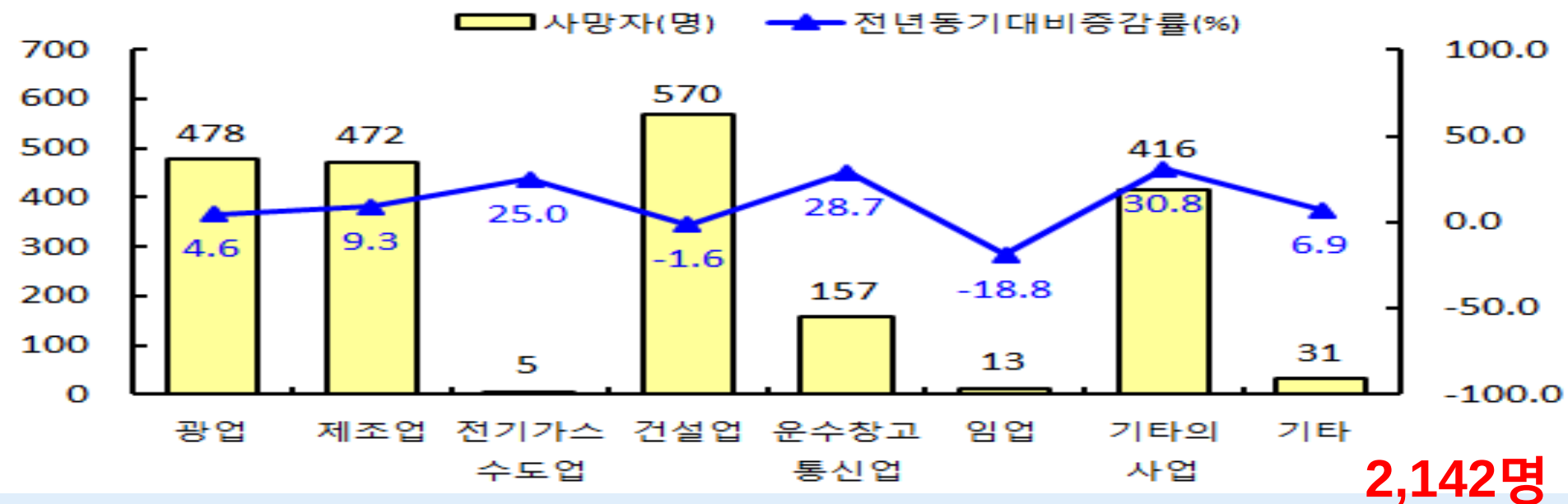
* [참고] 재생사업



산업현장 사고 발생

현 상

2018년 주요 업종별 사망자 현황



사고성 사망자 동기대비 현황

구 분	건설업	제조업	기타업종	계
2017	506	209	249	971
2018	485	217	269	964
증감(명)	△21	8	20	7
(%)	△4.1	3.8	8	

금년 상반기 주요 업종별 사망자 현황

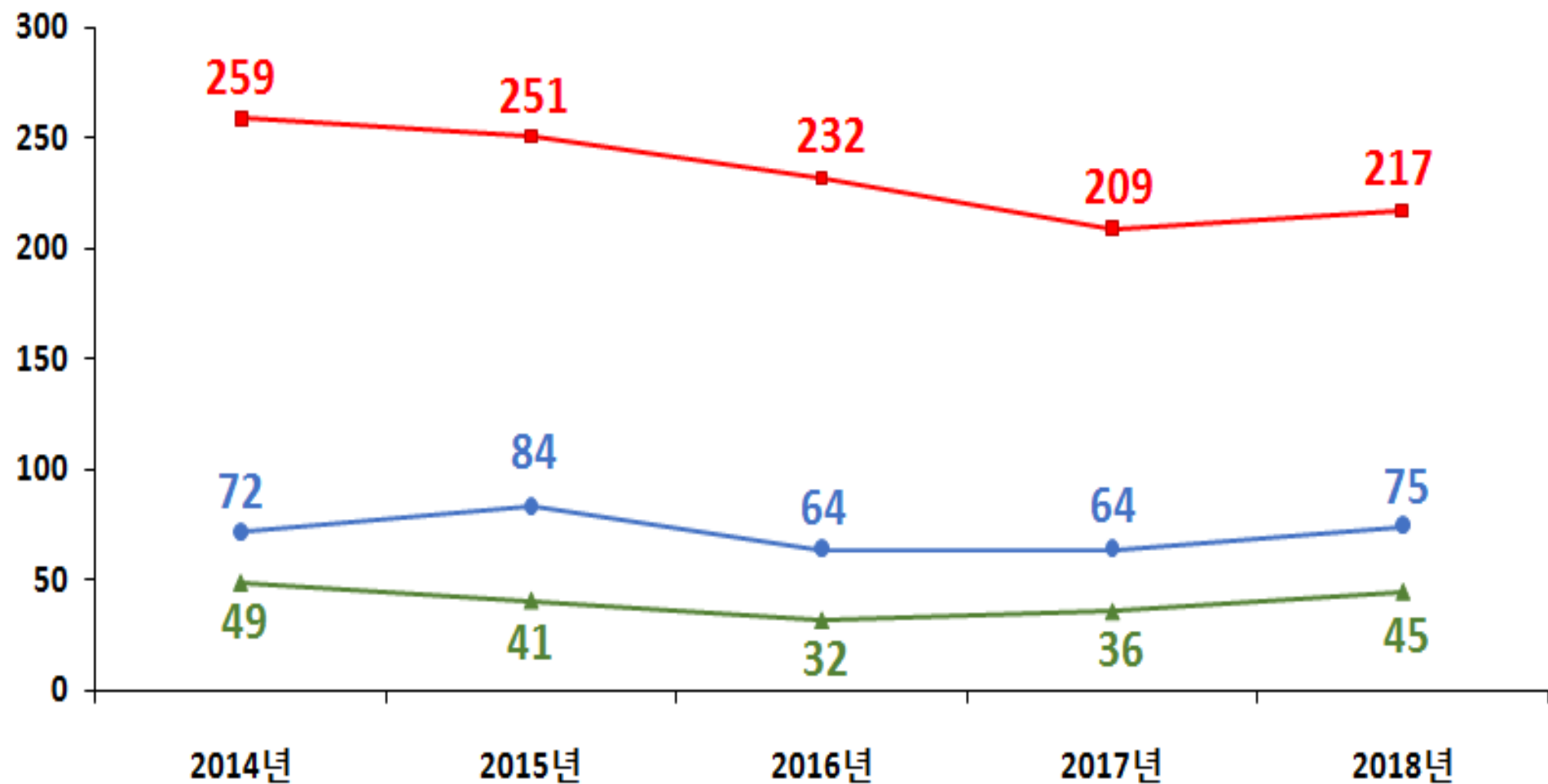
구 분	건설업	제조업	기타업종	계(1 ~ 6월)
2018	235	117	151	503
2019	229	108	128	465
증감(명)	△6	△9	△23	△38
(%)	△2.6	△8.3	△18.0	△8.2

'18.7.1. 2천만원 미만 건설공사 등에 대한 산재보상범위 확대로 '19.1~6월까지 전년도에는 보상받지 못했던 18명 사망자 추가보상

- 건설업은 전체의 49.2%로 6명 감소(235→229명) 하였으나, 올해 중점으로 추진하고 있는 추락에서 건설업의 62%가 발생하여 6명 증가(136→142명)

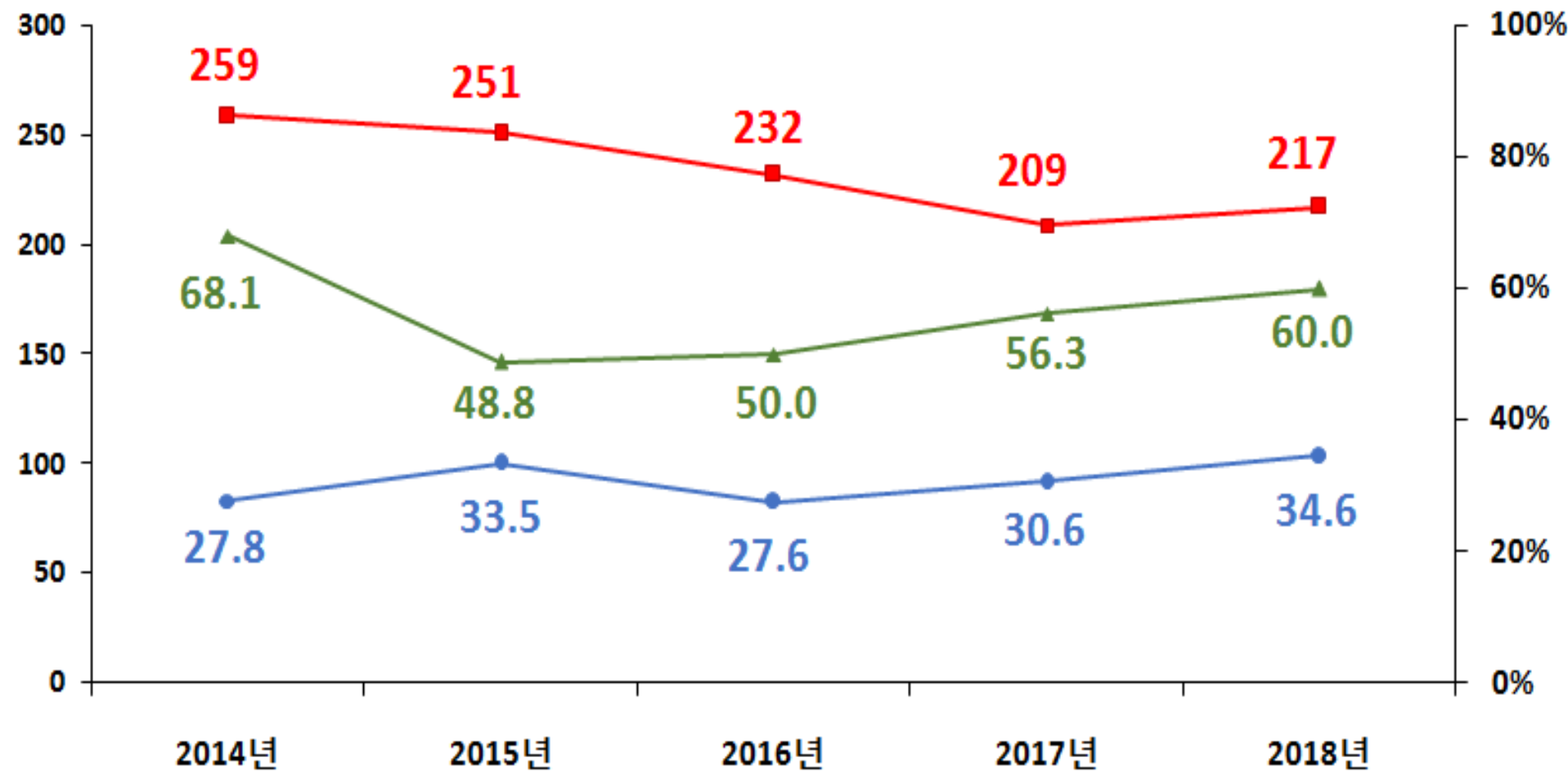
제조업 사망

■ 사고사망자수 ■ 게임 사고사망자수 ▲ 비정형작업 사고사망자수



제조업 사고 발생 형태별

■ 사고사망자수 ● 끼임재해 점유율 ▲ 비정상작업 점유율



화학산업 재해통계

	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16	‘17	‘18	‘19 06
재해자수	3,670	3,477	3,261	3,228	2,879	2,996	2,771	3,042	1,571
사망자수	54	71	50	46	53	45	39	53	33
사고재해자수	3,363	3,144	2,930	2,888	2,594	2,696	2,472	2,654	1,328
사고부상자수	3,313	3,084	2,883	2,854	2,549	2,655	2,444	2,623	1,308
업무상사고 사망자수	41	52	39	26	35	33	22	29	19

철 강 산 업

<원청 및 하청업체의 재해비교>

(단위:명)

구 분		근로자수	재해자수	재해율(%)	업무상사고 사망자수	사망사고 만인율(‰)
원청업체		332,614	404	0.12	1	0.03
하청업체	상 주	152,545	179	0.12	7	0.46
	비상주	418,551	44	0.01	0	0.00

※ '18년도 연구용역 결과자료(원·하청 산업재해 통합통계산출Ⅲ)

- 상시근로자 1,000명 이상의 제조업 및 철도·궤도 및 석도운수업의 원청업체 91개소
및 하청업체 상주 2,145개소, 비상주 8,560개소(조사기간 2018.1.1.~5.31)

< 조선업 사고사망자 원·하청 비율 >

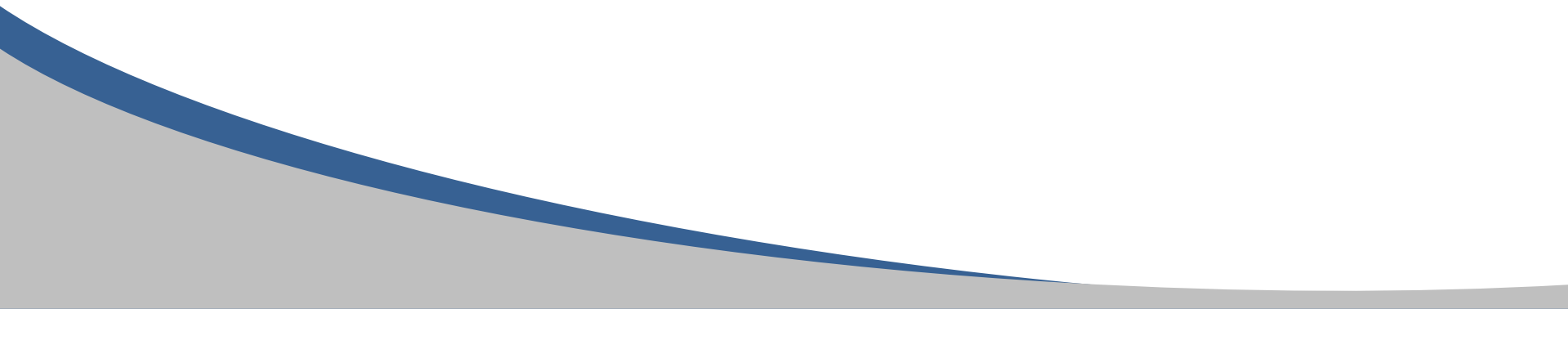
(단위: 명, %)

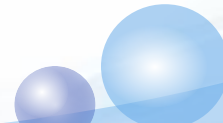
연도	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19.5월
계	33	26	25	20	4	8
원청	2	5	6	4	1	-
하청	31	21	19	16	3	8
점유율	93.9	80.8	76.0	80.0	75.0	100.0



현 정부의 안전

방 향





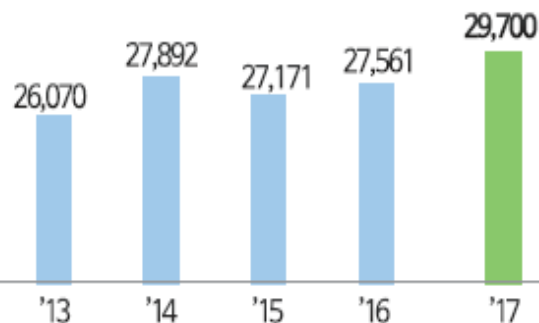
5대 국정 목표와 20대 국정

국가비전	국민의 나라 정의로운 대한민국				
5대 국정목표	국민이 주인인 정부	더불어 잘사는 경제	내 삶을 책임지는 국가	고르게 발전하는 지역	평화와 번영의 한반도
20대 국정전략	1. 국민주권의 쏠림 민주주의 실현 2. 소통으로 통합하는 광화문 대통령 3. 투명하고 유능한 정부 4. 권력기관의 민주적 개혁	1. 소득 주도 성장을 위한 일자리경제 2. 활력이 넘치는 공정경제 3. 서민과 중산층을 위한 민생경제 4. 과학기술 발전이 선도하는 4차 산업혁명 5. 중소벤처가 주도하는 창업과 혁신성장	1. 모두가 누리는 포용적 복지국가 2. 국가가 책임지는 보육과 교육 3. 국민 안전과 생명을 지키는 안심사회 4. 노동존중 · 성평등을 포함한 차별 없는 공정사회 5. 자유와 창의를 넘치는 문화국가	1. 풀뿌리 민주주의를 실현하는 자치분권 2. 골고루 잘사는 균형발전 3. 사람이 돌아오는 농산어촌	1. 강한 안보와 책임국방 2. 남북 간 화해협력과 한반도 비핵화 3. 국제협력을 주도하는 당당한 외교

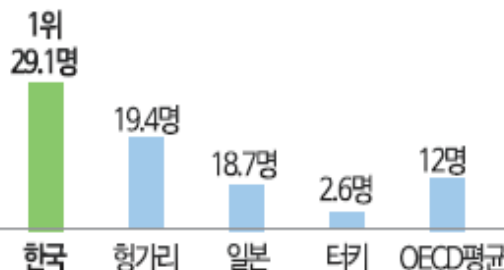
우리나라의 '삶의 질' 현황 (2017년 기준)

국민소득 3만불 시대를 앞두고 있으나, 삶의 질에 대한 만족도는 낮은 수준

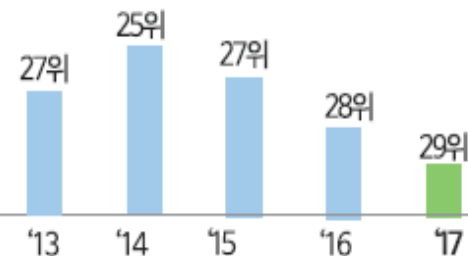
1인당 국민총소득(달러)



자살률 (2016, OECD 38개국)

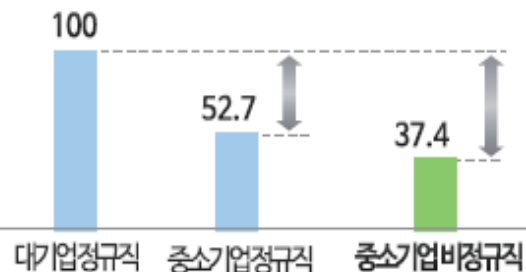


삶의 질 순위 (2017, OECD 38개국)

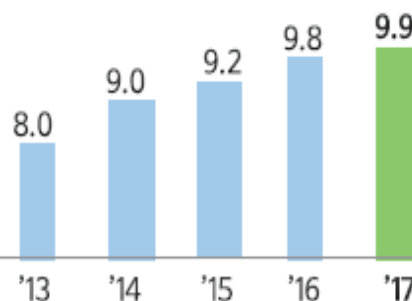


그간 성장의 과실이 국민 모두에게 골고루 분배되지 못하였기 때문

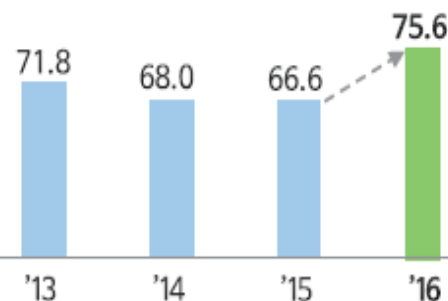
대-중소기업 임금격차 (2016, 노동부)



청년 실업률 (% , 통계청)



폐업 자영업자 규모 (만명, 국세청)



우리나라 연간

자살 13,000여명, 교통사고 4천여명, 산업사고사망 2천여명

안전(재난) 등 국가위기관리 기관별 역할

대통령

국가안보실장

→ 위기관리 보좌 · 지침제공

국무총리

→ 정부의 위기관리 노력 통합

정부 각 부처장

→ 위기관리기획, 계획, 시행 주도
* 초동 조치 책임

각 부처 예하기관장

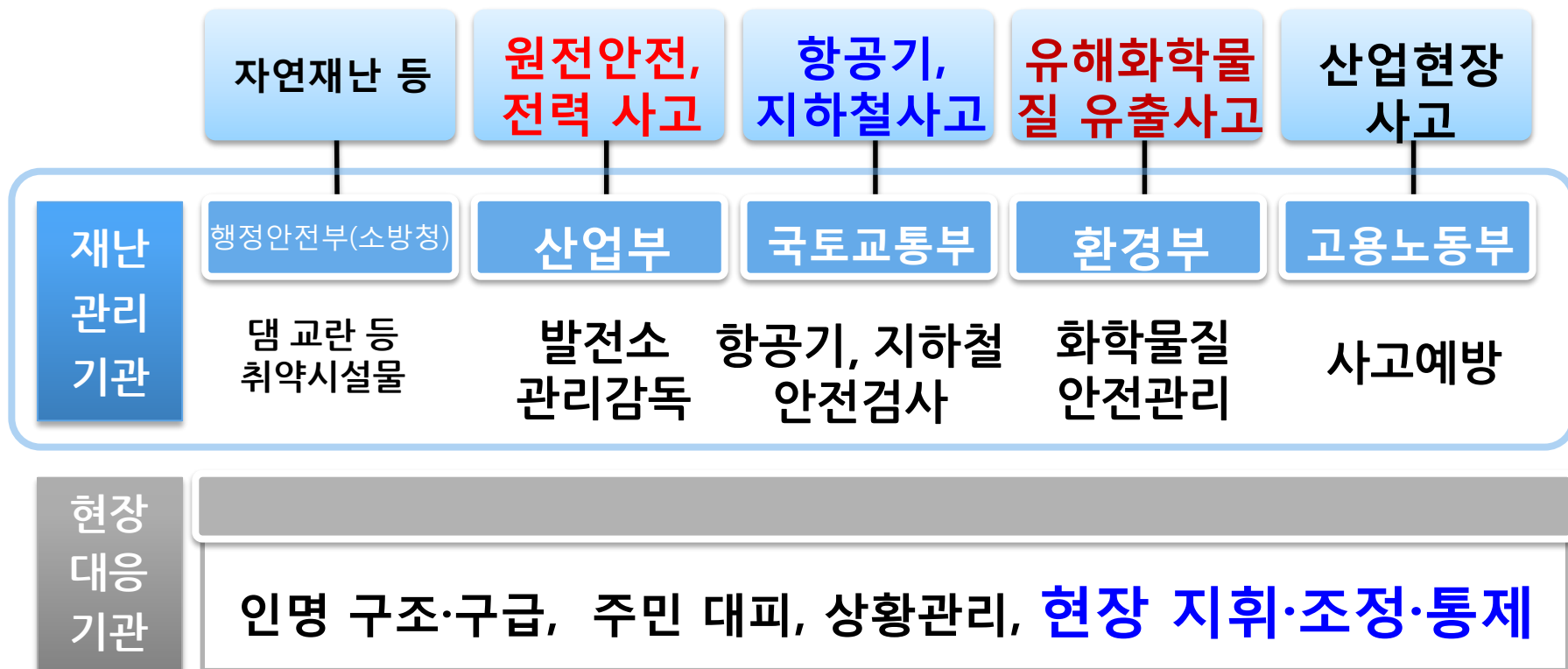
→ 세부시행계획 수립및조치(행동)

지방자치단체장

→ 세부시행계획 수립 및 현장조치

국가 재난(안전)관리 체계

유형별 재난관리 및 대응 기관



00당 주관 국민 안전위원회 발족

■정부, 공공기관 작업장 안전강화 대책

▶ 공공기관 작업장의 산재 사망사고,
획기적으로 줄인다

0. 목표;

2022년까지 공공기관 산재

사망자(60%) 감 축

- ① 기관의 경영방식
- ② 현장의 작업방식과 환경
- ③ 원.하청 등 협력 구조
- ④ 안전 인프라

< 공공기관의 경영방식 >

- 0. 경영구조를 수익 중시 → **안전 · 생명 중시**로 전환
- 0. 공공기관은 매년 **‘안전관리 기본계획’** 을 수립
- 0. 산재위험이 높은 공공기관은
‘안전관리중점기관’ 으로 지정 관리

- 0. **안전경영위원회** 신설
- 0. **안전근로협의체** 구성
- 0. 경영평가 제도를 **안전 중심** 운영.
 - ① 18년 최대 2점 → ’ 19년 **최대 6점**으로 배점 상향
 - ② 안전관리 중점기관에 대한 기관별 **안전지표** 별도 신설
 - ③ 중대재해 발생으로 법령 위반시 **0점** 처리
- ★ **기관장 ‘해임 건의’ 추진**

〈현장의 작업방식과 환경〉

- 0. 위험성평가를 강화
- 0. 산재발생 우려가 높은 기관; ‘안전진단명령’
- 0. 위험 작업장에는 2인 1조로 근무하도록 의무화, 신입직원의 단독 작업을 제한
- 0. 근로자가 위험상황을 인지; 원청 · 발주청에게 작업 일시 중지를 요청
- 0. IoT·무인화 기술을 활용한 사고예방 시스템을 구축
- 0. 안전 시설물 개선이 필요한 경우 ; 수의계약을 허용

〈원.하청 등 협력 구조〉

- 0. 위험 책임지는 협력 구조의 공공기관
- 0. 원.하청 산재통합관리의 적용대상을 확대
- 0. 공공 입찰에서 안전관리 평가대상을 확대
- 0. 중대재해 유발업체에 대한 입찰 참가자격 제한
- 0. 발주자의 역할을 확대, 안전관리제도를 개선
- 0. 안전관리자 선임 확대, 안전관리비 편성대상 확충
- 0. 발전5사; 연료·환경설비 운전 분야는 공공기관을 만들어 정규직 전환을 추진
- 0. 노.사전 통합협의회를 구성하여 고용안전성을 근본적으로 개선하는 방안 조성

<안전 인프라 등 4대 분야를 개선>

0. 민간을 선도하는 안전 인프라:

- 공공기관, 정부의 지도감독, 규정·통계 등 안전 관리 시스템 개선

0. 경영진·현장노동자 등 대상별로 특화된 교육 실시

0. 안전경영자회의에 공공기관도 참여 우수사례와 정보의 공유

0. 근로자 사망사고가 많은 작업장 일제 점검을 실시

0. CEO·임원 등이 참여 하는 공공기관 자체점검 내실화

0. 공공기관 안전관리의 기본이 되는 지침을 3월에 제정

0. 개정 산업안전보건법과 건설기술진흥법이 시행[각각 '20.1,' 19.7] 되기 전이라도 공공기관은 조기에 이행

0. 공공기관의 산재통계를 분기별로 공개

예시) 사망사고 감소 주요추진 사항

- 고용노동부, 국토교통부, 공단

0. 추락사망 고용부 감독 업무 30%이상 건설업에 투입

0. 시스템비계 점검 등

하반기; 건설업 추락점검에 집중

0. 제조업- 위험기계중심 점검, 비정형작업 끼임 사망

- 공장설비 정비보수 안전트러블 슈팅사업

0. 조선업- 조선업안전관리실태점검 감독

민간기관 대 분야별 분류

재해예방 전문기관
(1,224개소→871개소)

산안법상 업무유형

▪노동부 지정·등록 기관
▪기관 고유의 안전보건사업
보유
*안전보건대행, 인증·검사,
측정, 진단, 교육, 석면조사 등
13개 분야

민간위탁기관
(209개소→13개소,
311억원)

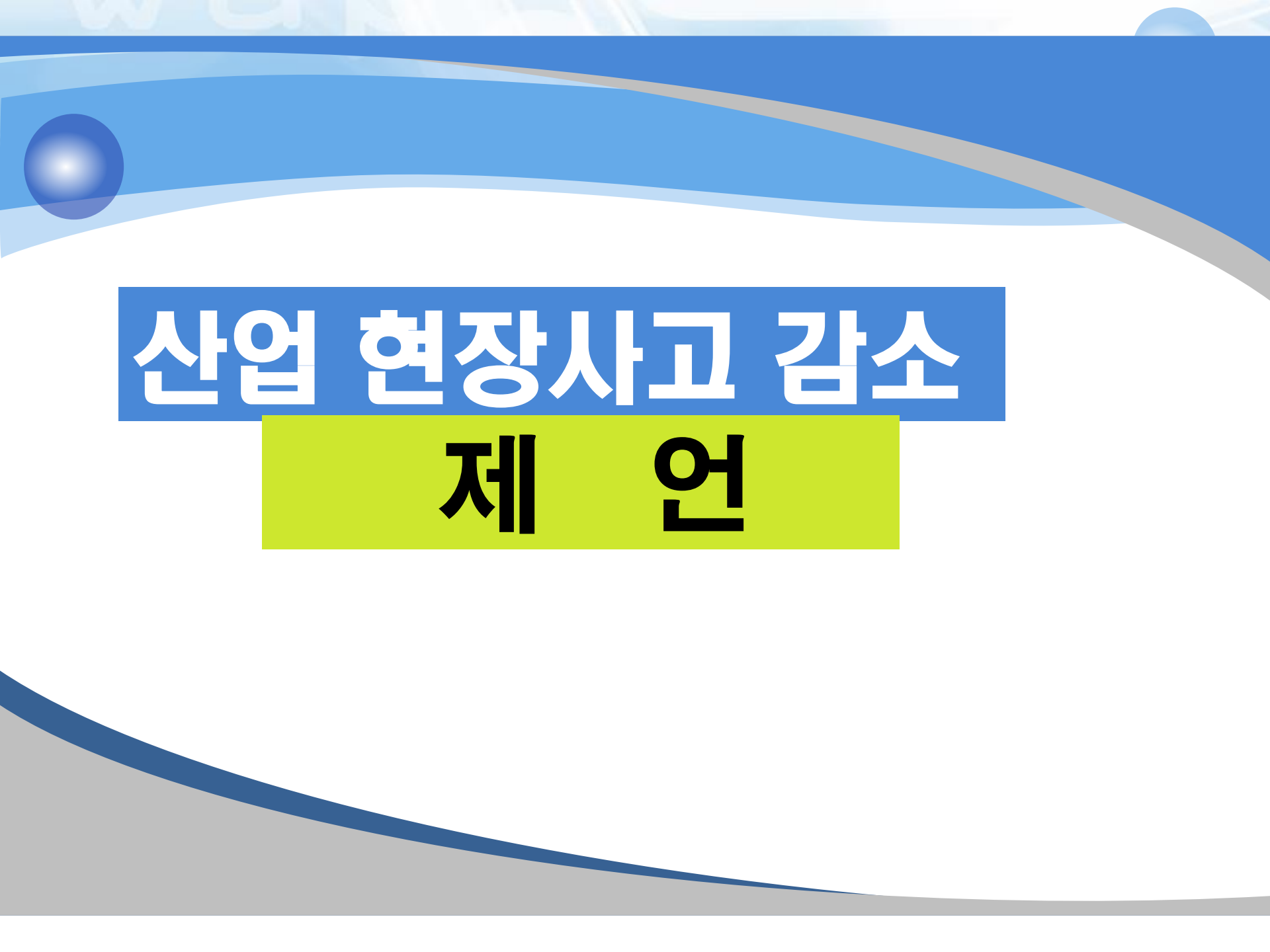
운영형태(국고지원)

·공단과 계약을 통해
소규모
사업장에 산재예방기술지
원 수행
*안전, 보건, 건설, 화학,
서비스 등 5개 분야

**안전보건
컨설팅기관**
(714개소→457개소)

수행역할

·법 이행을 위한 안전
보건 관련 컨설팅 수행
(법적 설립근거 없음)
*PSM, 유해위험방지계획서,
위험성 평가, 클린 사업,
KOSHA 18001 등

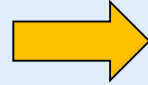


산업 현장사고 감소

제 언

RISK의 변화

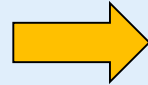
R 1 - 기술



산업혁명, **위험** 출현



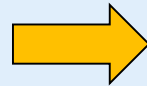
R 2 기술+**인간**



휴먼에러 대한 관심



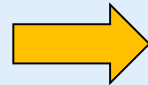
R 3 -
기술+인간=**시스템**



위험, 안전= **시스템화**



R 4 - **융.복합**
안전시스템



융.복합적인 위험

정책 정책 입안자에 대한 제언

- 0. **환경변화**에 부응하는 정책입안 집행
 - 융.복합 연계성
- 0. 제도의 **생성**에 따른 **소멸** 정책입안 마련
- 0. 행위자들의 **포기**의 개념을 고려

업계 대표자 및 근로자에 대한 제언

- 0. 개별 사업장의 **융.복합**에 대한 사고력 변화
- 0. 산업의 **이력**과 **안전**의 연계성 고려
 - **재생사업**
- 0. **안전=사랑**의 개념의식 전환 필요
- 0. **요구**에 따른 **책임성** 명확화 필요

잠시 왔다가는 인생, 매화꽃처럼 향기롭게 삽시다

주식, 집값, 경쟁자들과의 신경전...
괜한 에너지를 낭비하고 있진 않나요?

“꽃이 피고 지기 또 한 해,
한 평생 몇 번이나
둥근 달을 볼까?”



인생을 짧습니다!



(참고)

재생[再生] 사업

재생(Renewal)사업과 안전 이슈

- 노후시설(자원)에 대한 지속성장과 삶의 질 향상을 위한 산업, 도시, 환경, 문화 차원의 융·복합 재정비와 구조 고도화 사업
- [사업] **산업단지** · 도시재생
기획, 재개발, 재건축, 리모델링, 해체, 신축, 유지보수 등
- [안전 이슈] 노후 산업단지 재생사업 **중대산업사고**의 재난으로 파급, 확산
- [개선점] 재생산업 및 산업단지 **리스크기반 안전 보건관리** 대응체계 미비

선진국 경험 사례로 위험관리 시사점

- 산업단지 중대산업사고 위험요인을
기술복합재난 핵심요소로 대응관리
- 사고대응 회복탄력성(리질리언스)기반
도심 · 산업단지 재생사업 전략체계 구축
- 재생산업 전문가 안전업무 참여
예) 홍콩, 해체공사 구조기술사 안전점검
- 설계단계 및 핵심위험 작업단발주자, 설계자,
전문가 등 사업참여자에 대한 안전 책무성
확보



기 타

- 산업단지 사고 · 재해총량 정보관리 및 리스크 매핑기반
안전. 보건체계 구축
- 안전보건 리질리언스(Resilience)기반 노후 산업단지
재생사업 실행 가이드 구축
- 기술사 등 전문가의 안전보건 역할과 책무에 대한 제도화
강화
- 메뉴얼 식 유해위험방지계획서 운영, 안전작업허가서 제도화 등
운영관리 강화

재생사업의 안전 · 보건 방안-1

- 사업장 안전보건 지원 → 산업단지 종합안전 보건 지원
- 재생사업 안전보건 전략체계 및 거버넌스 구축
- 노후 산업단지 재생사업 리질리언스(회복탄력성)기반
안전보건 대응체계 구축
- 발주자, 설계자, 전문기술자의 안전보건 역할 및
책무성 확보 강화

재생사업의 안전 · 보건 방향-2

건설산업

재생사업에 대한 제도생산

타 산업에 대한 현황 정보수집

건설업 사업의 융·복 합화에
대한 연구 개발

사업의 다원화 모색

제조산업

재생사업에 대한 제도 생산

국가별, 지역별, 업종별에
대한 내구성 현상

국가차원의 재생사업에
대한 정보 생산 및 지원

재생사업 안전보건 전략체계 및 거버넌스 구축

산업단지 및 도심지역별 사고 통계관리 및 재해예방 전략체계 구축

- 사고·재해 총량 통계관리 및 리스크 매핑기반 안전보건 전략 도출
- 도심·지역별 산업재해관련 특정위험 매핑 및 재난파급 시나리오 구축

재생사업 관련 부처, 유관기관 안전보건관리 거버넌스 체계 구축

- 재생사업 기획 및 설계 시 안전보건 전략 및 실행 가이드 공유

재생사업 분야 글로벌 안전보건 우수사례 발굴 및 롤 모델 구축

- 위험에 대한 재생사업 리질리언스(회복탄력성) 롤 모델 사례 분석

재생사업 리질리언스 기반 대응체계 구축

산업단지 대형사고위험에 대한 안전보건 리질리언스 전략 구축

- 대형재해 특정위험 매핑 및 파급 시나리오 평가 및 대응체계 연구
- 재해(재난) 회복탄력 성숙도 및 대응능력 평가 방안 연구 등

안전보건 리질리언스기반 산업단지 재생사업 실행 가이드 구축

- 재해(재난) 회복탄력 성숙도 및 대응능력 평가 가이드 방안 구축
- 지역주민 피해방지를 포함한 안전보건관리체계(RC) 기반 구축

RC(Responsible Care) : 화학물질 생산제품의 전과정인 원료, 생산, 유통(distribution), 사용, 폐기에 걸쳐 제품의 품질과 안전, 지역주민 안전에 대하여 책임(product stewardship)을 지는 자율적 경영 프로그램

2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼
‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

좌 장



박주철 원장

現 울산대학교 산업대학원 원장 (공학박사)
울산대학교 산업경영공학부 교수

前 울산광역시교육청 주민참여예산자문위원회 위원장
울산창조경제혁신센터장
현대중공업 업무혁신부 전문위원

2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼 ‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

패널토론



김동섭 교수

- 現 UNIST 4차산업 혁신연구소장 · 경영공학부장 (공학박사)
울산 4차 산업혁명 U포럼 위원장
세계경제포럼 4차 산업혁명 제조 혁신 전문위원
- 前 SK 이노베이션기술 총괄 겸 CTO, 기술원장
美 Shell 연구소 아시아태평양 지역 기술본부장

안전문화 혁신

산업현장에서 사망사고는 기기 동작 범위 내에서 인체와의 접촉으로 인한 충돌/끼임, 화재 혹은 vapor cloud에 의한 폭발, 유독가스 및 질식, 고소 추락사고 등 다양한 형태로 발생한다. 사망사고를 획기적으로 줄일 수 있는 방안이 없을까? 정말 원하는 바이지만 쉽지 않아 보인다.

본 토론에서는 실천해야 할 두 가지 방향을 제안한다. 하나는 **기술적인 접근**이고 또 하나는 **문화적인 접근**이다. 기술적인 접근법은 4차 산업혁명 기술들 (IOT, Big Data, 인공지능, 드론)을 활용하여 안전에 대한 인지를 높이고 예방하는 방법 중 하나로 CCTV, IR 카메라의 영상과 인공지능을 접목하여 작업 환경과 인간 행동을 감지 모니터링하고 사고 전에 선제 관리, 경보 또는 조치를 취하는 것이다. 예로, CCTV로 작업자가 개인 안전 장비를 제대로 착용하고 작업하는지, 고소 작업 시에 보호장비를 착용하고 있는지, 위험 장비에 접근하고 있는지, 작업환경에 유독가스가 누출되는지 등의 상황을 인공지능이 미리 파악하고 적절한 경보 조치를 취하는 방안이다. 4차 산업혁명 기술들이 날로 발전하고 있으므로 이를 활용한 기술들이 현장에 더욱 효과적으로 적용되기를 기대해본다.

하지만 이러한 인공지능 기반 모니터링은 경보와 주의에는 효과적이지만 인명 사고를 막을 수 있는 직접 개입(Intervention)에는 아직 많은 발전과 관련 기술 개발이 필요하다. 사고 방지를 위한 Intervention 기술이 부족한 부분은 안전문화로 보완할 것을 제안한다.

울산 석유화학단지의 공장 가동률이나 기술적 경쟁력은 세계 최고 수준이다. 그리고 안전에 대한 규정과 규제 설비 및 SMS (safety management system)나 PSM (process management system)은 아주 체계적으로 잘 만들어져 있다. 그럼에도 안전사고는 일어난다. 무엇이 문제일까? 안전에 영향을 미치는 주된 요소는 주위 환경, 개인의 자세 그리고 행동 양식의 3가지로 말할 수 있다. 사고는 여러 악조건들이 한꺼번에 겹쳐서 일어나거나 하나의 악재가 기폭제가 되어 잠재된 악재들을 연쇄적으로 반응시킴으로써 전체적인 시스템이 파괴되어 발생된다. 다시 말해 연쇄적인 조건 중에서 하나라도 방비를 하면 사고는 발생하지 않을 수 있다.

안전문화 혁신이란 거창한 철학도 아니고 제도나 법으로 우리를 옳아매는 것도 아니고 단지 우리의 의식을 개선하고자 하는 안전의식 변화 프로그램이다. 그 전제로서 안전은 의도(intention, willing)나 우선순위보다 가치(value)로 존재할 때, 무의식적 습관적인 행동으로 존재할 때 그 실효성을 더욱 발휘한다는 것이다. 또 하나는 동료의 안전하지 못한 행동에 대해서 내가 지적하고 수정해 주는 상호 보살핌의 문화(active caring)가 필요하다.

안전이 가치가 될 때 우리는 무의식적으로 실천하는 상태에 이르게 된다. 안전 습관화에 대한 예를 들어보자. 오래 전에는 자동차 승차 시에 안전벨트를 매야 되는지 생각조차 없는 시절이 있었다. 이는 **무의식적 무능**이다. 그 후 점차 경찰의 규제로 이제는 안전벨트를 매야 한다는 것은 알지만 하지 않는 단계가 **의식적 무능** 상태고, 조금 발전하여 매게 되면 **의식적 실천** 단계다. 이것이 반복적으로 습관화가 되면 이제는 차를 타면 거의 무의식적으로 안전벨트를 착용하게 된다. 이 단계가 바로 **무의식적 실천** 단계다. 이제는 우선순위(의식적인 선정)가 아니라 가치(무의식적 실천) 단계로 접어들었다는 것이다. 업무의 안전에 대해서는 이러한 가치로 행동양식이 되도록 의식적 관점 변화와 당근과 채찍을 활용한 습관화 과정이 필요하다.

정리하면, 석유화학산업에서 사고를 획기적으로 줄이는 방법은 ;

- (1) 4차 산업혁명 기술 특히 인공지능과 빅데이터 영상 기술, 사물인터넷을 활용하여 인간의 능력으로 부족한 부분들을 메꿔 가는 안전기술 혁신이 필요하다.
- (2) 그래도 부족한 부분은 생산성과 경제성 원리에 고정되어 있는 우리의 사고의 습관을 전환시켜야 한다. 그것이 바로 안전문화의 정착이다. 개인적으로는 무의식적으로 안전에 대한 체크를 해나가는 행동양식의 변화가 필요하고, 기업에서는 긍정적 개입으로 당근과 채찍으로 안전에 대한 인식이 습관화되도록 해야 한다.

2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼
‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

패널토론



김병덕 본부장

現 한국가스안전공사 울산지역본부장

前 한국가스안전공사 제주지역본부장

한국가스안전공사 경기중부지사장

한국가스안전공사 안전연구실 시스템연구부장

가스사고 변화 추이와 안전관리 정책

60년대의 국가 경제개발을 계기로 급격한 산업화와 더불어 가스시설이 대형 복잡화되고, 사용량도 증가하면서 잠재적 사고 가능성을 배재할 수 없다. 가스안전관리 정책 및 기술개발은 사고를 계기로 도입된 경우가 많으며, 이러한 제도적 기술적 변화를 살펴보고 향후 안전관리 방향을 모색해보고자 한다.

1964년부터 LP가스가 국내에서 제조되어 가정용 연료로 사용된 이후 가스 소비량은 급속히 증가하였고, 정부에서는 1962년 고압가스 제조, 저장, 운반, 소비 과정 전반을 규제하기 위해 제정한 ‘압축가스 등 단속법’을 폐지하고 1973년 2월 7일 ‘고압가스안전관리법’을 새롭게 제정 공포하였다. 이때 오늘날 ‘한국가스안전공사’의 전신인 ‘고압가스보안협회’가 탄생하는 법적 근거도 명시되었으며, 1979년 2월 1일 한국가스안전공사로 개편 발족되었다. 1980년대에 들어 공사는 각 시, 도에 지부를 설치하는 등 조직을 전면적 확대개편하고, 1983년 말에 고압가스안전관리법을 전면 개정하고, 도시가스사업법과 액화석유의 안전 및 사업관리법을 제정, 공포하여 가스관련 법규가 3법체제로 보완 개편되었다.

공사 발족 당시 LP가스 사용가구는 754만 가구의 7%인 51만 가구였으며, 1994년 약 968만 가구로 정점을 찍은 후 지속적으로 감소하고 있다. 도시가스는 1980년 도입된 이후 88 올림픽을 계기로 급속히 보급되어 도서지역을 제외하고 대부분 가정에서 사용하고 있다. 석유화학산업은 울산 석유화학단지를 시작으로 여수, 대산을 주축으로 세계적인 석유화학공업 경쟁력을 갖추고 있으며, 독성가스의 경우 세계최고의 전자산업을 기반으로 독성가스 소비량도 계속 증가하고 있다.

이러한 상황에서 1971년 12월 25일 크리스마스에 서울 대연각호텔 주방에서 LP가스 연료를 교체하던 중 화재사고가 발생하여 165명이 사망하였다. LPG 용기 실내보관, 벽지는 한지, 출입문은 목재, 계단은 개방형, 비상계단 및 스프링쿨러 같은 소화장비도 없었다. 이후 건축물에 대한 스프링쿨러 설치 의무화와 화재 및 손해배상책임 보험 가입 의무화가 도입되었다.

1984년 6월 인도 보팔시에 있는 세계 최대의 미국계 화학공장 다우 케미칼 사에서 유독가스가 대규모로 유출되어 무려 주민 2,500명이 목숨을 잃었다. 이 대형사

고 이후 가스안전관리기금 운용 규정을 제정, 가스안전기술 개발과 조사 연구 등을 위한 기금을 1984년 7월부터 기금 징수를 하였다.

1995년 대구 지하철 공사장 가스폭발사고 등 대형사고가 잇따라 발생하였다. 백화점 신축공사장 지반 공사 중 도시가스 배관을 손상시켜 밤새 누출된 가스가 지하철 공사장으로 유입되어 폭발한 사고로 사망자 101명, 부상자 200여명 등 300여명의 사상자를 냈으며, 특히 사건현장이 학교 근처이고 등교시간이라 학생 사상자가 많이 발생하였다. 이를 계기로 가스안전관리종합대책이 마련되었으며, 도시가스 분야에는 시설 시공감리제도, 타공사 신고제도(EOCS), 대규모 도로굴착에 대한 가스안전영향 평가제, 도시가스배관 안전점검원 제도가 도입되었다. 고압가스 분야에서는 일정 규모 이상의 가스시설에 위험성 평가를 포함한 안전성향상계획(SMS) 제도가 도입되었고, 기존의 하드웨어적인 단순한 시설 점검 및 검사에서 종합적이고 시스템적인 안전관리로의 전환점을 맞이하였다. 이후에도 계속하여 RBI(Risk Based Inspection), FFS(Fitness for Service), AE(Acoustic Emission) 등이 개발 도입되어 안전관리 기술이 고도화되었다.

세계 1위 반도체산업을 비롯해 태양광 등 우리나라 역시 관련 산업이 발전하며 매년 산업용 가스의 종류와 사용량이 급격하게 증가하고 있다. 2012년 9월 구미에서 불산을 하역하던 중 작업자 실수로 누출 확산되어 5명이 사망하고 10,000여명이 독성가스에 노출되어 치료를 받았다. 사고 직후 화학사고 및 재난에 대한 국가적 대응체계가 미흡하다는 지적이 제기되어 주요 산업단지 지역에 ‘화학구조센터’가 설립되고, 환경부의 화관법과 화평법도 이 사고를 계기로 만들어졌다.

2018년 10월 고양시 저유소에서 우연히 날아든 풍등에 의해 유류 저장탱크가 전소되었고, 12월에는 난방용 온수배관이 노후화로 인한 용접부위가 파손되어 차량에 타고 있던 승객이 사망하는 등 큰 피해가 발생하였다. 신재생에너지 산업의 발전으로 전기저장장치(ESS)에서 계속해서 화재사고가 발생하고 있으나 화재원인은 정확히 밝혀지고 있지 않고 있다. 2019년 5월에는 강릉소재 강원 테크노파크에서 수소탱크가 폭발하여 2명이 사망하고 건물이 전파되는 큰 피해가 발생하였고, 해외에서는 드론에 의한 석유화학공장 공격으로 큰 피해가 발생하였다.

최근에 발생한 사고들의 특징은 기존시설의 노후화 및 첨단기술의 발달로 인한 용

합화, 위험시설의 대형화 및 복잡화로 인하여 상대적으로 위험성이 적은 것으로 인식되었던 위험시설로의 사고가 확산되고 있으며, 별개의 안전으로 여겨졌던 서로 다른 시설물 및 시민 활동이 불가피하게 상호 영향을 주고 있는 것이다. 특히 수소의 경우에는 국가 혁신경제 3대 축으로서 산업용 가스에서 우리 일상생활에 널리 사용되는 생활형 가스로의 전환점에 있다. 가스안전관리 기술은 지속적으로 발전하여 촘촘한 안전관리 체계를 갖추어가고 있지만, 위에서 살펴본 것처럼 지금까지 경험하지 못한 새로운 유형의 사고를 경험하게 될 가능성이 높다.

가스사고는 사전에 예방하는 것이 최선의 방법이지만, 이러한 사고로 인한 값비싼 대가를 치른 후에 안전관리 정책이나 기술이 도입되고 발전되어 왔으며, 발생 후에도 사고원인을 분석하고 개선대책을 수립 시행하여 재발을 방지하는 노력을 지속적으로 전개해 나가야 할 것이다. 특히 2018년 국민소득 3만불 시대에 진입하여 이탈리아에 이어 세계에서 8번째로 30-50(5천만 인구와 국민소득 3만불) 클럽 국가가 되었으며, 더불어 국민의 안전에 대한 기대치는 더욱 높아지고 있다.

비행기 이륙 직후 새떼의 공격을 받아 양쪽 엔진이 모두 꺼진 급박한 상황에서 즉각적인 판단을 하고 관제타워와 통신을 한 후 바로 허드슨 강에 비상착륙하여 사망자 없이 모든 승객을 안전하게 대피시킨 US Airway의 비상대응은 “허드슨강의 기적”으로 영화화되었다. 이 사고를 두고 기적이라고 치부하지만 사고 발생 후 즉각적인 비상착륙 결정, 착륙 후 침착한 안내와 승객들의 질서있는 대피, 구조대의 즉각적인 출동 및 구조, 마지막까지 부상자 및 잔류승객 확인 등 풍부한 비행 경험과 수없이 반복하는 비상대응 시나리오에 의한 훈련의 결과물이며, 기적은 아니라고 기장은 강조한다.

짧은 시간 동안 눈부신 경제발전으로 반도체산업 1위, 미래 수소경제 1위 도약 목표 등 국가 경제규모에 걸맞는 안전하고 평안한 대한민국을 위해서는 기술 및 사고유형의 변화에 따른 선제적 대응과 규제 중심의 사후적 조치보다는 위험요소를 사전에 찾아내고 개선하는 사전예방이 중요하며, 무엇보다도 사업자 스스로 안전을 책임지는 자율 안전문화 정착이 필요하다.

2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼
‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

패널토론



박경환 회장

現 SK에너지 울산CLX 총괄 부사장 (이학석사)
울산 광역공장장협의회 회장

前 SK에너지 석유1공장장, 석유2공장장
SK에너지 석유생산본부장

1. 중대사고의 영향 및 근절을 위한 SK의 전략

에너지/화학산업에서 중대사고는 사회적 가치를 크게 훼손할 뿐만 아니라, 기업의 생존에 직접적 영향을 주기 때문에, 근절을 위해서는 전사적 전략 기반의 예방 활동이 매우 중요함.

중대사고가 발생하면

사회적 가치 훼손



기업 생존과 직결



중대사고를 근절하기 위해서는

- 전체 업무영역의 위험요인을 빠짐 없이 분석하고,
- 이를 토대로 변화와 혁신 과제를 도출하여,
- CEO의 Commitment 아래,
전 구성원이 Hardware 보강 및 사람/문화/시스템의 혁신을 추구해야 함.

< 중대사고 근절을 위한 SK의 전략 >

1

CEO 중심의 SHE 책임경영 강화 및 SHE문화 정착

2

Aging Plant 건전성 확보 및 Digital 기술적용 확대

3

협력회사의 SHE 책임경영 강화 및 안전관리 수준 향상

2. 중대사고 근절을 위한 SK의 변화와 혁신

시설 건전성 확보 및 선제적 안전 투자

- **Aging Plant 관리대책 수립**
 - ✓ CUI/CPC²⁾ 등 관리강화 필요 28개 항목 도출 및 상세 관리 기준 수립 (재질 개선, 검사 계획 반영 등)

▪ 선제적 안전 투자

개선 내용	비용	기간
시설 건전성 검증	304억	~'19년
화재/누출사고 예방을 위한 시설 개선	1,355억	~'24년
자연재해대비 (지진/폭우 등)	427억	~'22년
해양오염 방지시설 개선	227억	~'19년

Proactive 사고예방 System 구축

- **중대사고 예방 관리 체계 정립**
 - ✓ 중대사고 예방을 위한 Barrier 선정 및 세부 구성요소 정의
- **DT기반 Smart Plant 구축**
 - ✓ Sensor 기반 Digitalization 투자
 - : 사람 → Sensor → AI (회전기계 Smart PdM)
 - ✓ Intelligent CCTV
 - : Motion 분석/열화상/Gas감지기 등 통합 조기 경보 시스템
 - ✓ 밀폐공간 자동 가스감지 설비 개발/운영

리더의SHE 책임 및 역할 강화

"CEO 중심 SHE위원회"
"ZeDeRo(제대로)¹⁾ 협의체"

협력회사 역량강화/ 품질사고 예방

- **협력회사 품질경영 시스템 구축 지원**
 - ✓ 품질관리 전담조직 구성/운영
 - ✓ 품질경영 시스템 고도화 및 Auditing 강화
- **협력회사 작업품질 실질적 점검/평가**
 - ✓ 작업자 Certification 제도 도입
 - ✓ Risk 높은 Flange Bolt 조립작업 전수 검사를 통한 품질 검증
 - ✓ 3rd Party 도입/운영을 통한 Cross Check 강화

강력한 SHE 문화 정착

- **중대사고 책임경영 강화**
 - ✓ 중대사고 조사 전담인력 Pool 운영 및 제3자 검증도입
 - ✓ 귀책자 후속 조치 절차 개선 및 조치 수위 강화
 - ✓ 중대사고 근절 전담 조직 운영
- **자체/협력회사 SGR³⁾ 운영 및 중대재해 유발 가능 행동에 대해 One Strike-Out 제도 운영**

1) Zero Defect Round Table

2) CUI : Corrosion Under Insulation , CPC : Contact Point Corrosion

3) SGR : Safety Golden Rules

2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼 ‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

패널토론



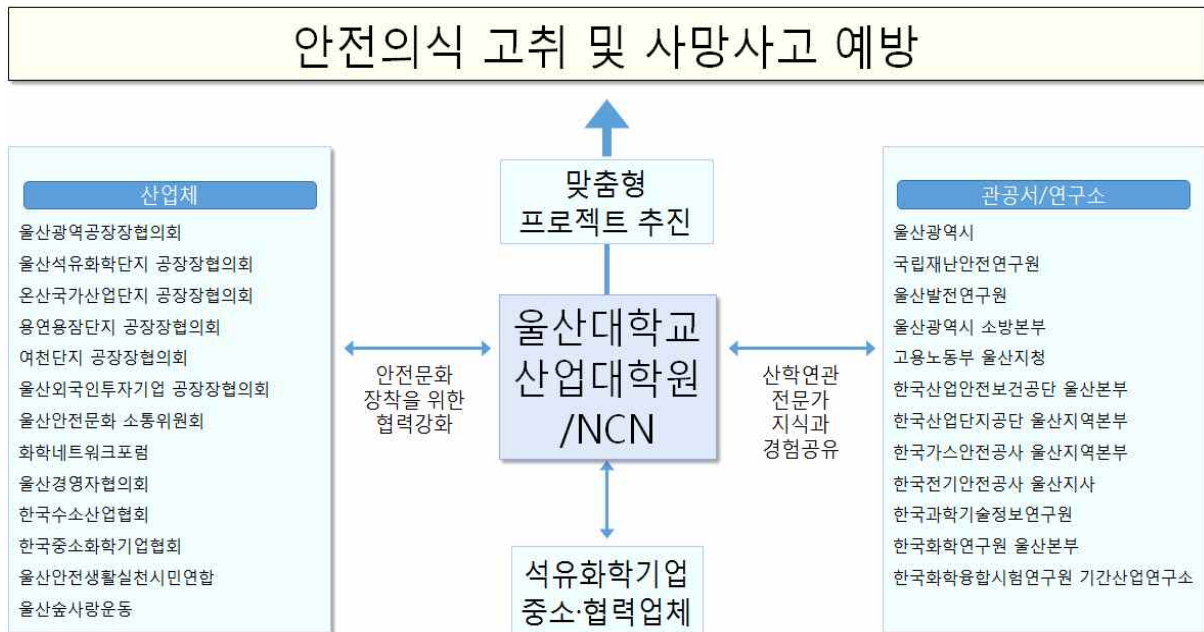
이동구 단장

- 現 한국화학연구원 울산본부 RUPI사업단장 (공학박사)
화학네트워크포럼 소통위원장
울산명예시민 · 울산대학교 겸임교수
- 前 국가과학기술심의회 지방과학기술진흥협의회 위원
울산 과학기술진흥위원회 부위원장
산업부 화학공정소재 로드맵위원회 위원장

안전문화 확산 공모사업

안전은 개인이 아닌 사회가 책임져야 할 구조적인 문제로 바라봐야 한다. 안전사고는 가장 취약한 곳에서 발생하므로 기본과 원칙만이 유일한 해법이다. 안전은 선택이나 배려가 아닌 반드시 지켜야 할 책임이며, 누구든지 안전을 기본 권리로 누릴 수 있다는 인식의 대전환이 필요하다.

[목표] 안전환경 개선활동으로 사망사고 예방 및 안전문화 확산



NCN (New Challenge Network, 울산전문경력인사지원센터)

NCN 구성원들은 SK 및 S-Oil을 비롯한 석유화학기업(화학 분야)과 현대중공업 및 현대자동차(기계 분야) 출신의 퇴임 공장장 및 임원들로 구성된 자생적 모임으로, 산업현장에서 30여년간 쌓은 경험과 노하우를 지역사회에 환원하는 '재능기부'를 하고 있음

안전 세미나 (지게차 사고예방)

구분	시간	내용
관람	15:30~16:00	등록, 안전부스 투어 산업안전 '파수꾼' 우수기업 보도자료 및 부스 운영(고려화공, 인텍, HHS, 세이프일렉트로닉, 국일인토틸 등)
1부	15:00~16:30	개회사(박종훈 울산대 산업대학원 초빙교수) 축사 및 기조발표(김종철 고용노동부 울산지청장)
2부 (포럼)	16:30~18:00	1) 석유화학단지 산업안전 '파수꾼' 기업 발굴 (한국화학연구원 이동구 RUPI사업단장) 2) 중대사고 예방을 위한 지게차 안전관리시스템 (주)퓨처리스트 김태호 대표이사) 3) 지게차 중대사고 예방 사례 (울산알루미늄 정영철 이사)
3부	18:00~19:30	석식(안전문화 확산을 위한 네트워킹)



등록, 안전부스 투어, 안전문화 확산 판넬 전시, 지게차 사고예방 발표회

- KBS울산방송 (2019.04.22) -



“표준화된 지게차 안전대책 마련해 공유해야”

■제22회 화학네트워크포럼

선진 안전문화 확산 통한

지게차 사고예방 정착 논의

안전보건공단(이사장 박두웅)이 주관하고 울산대학교 산업대학원(원장 박주원)과 화학네트워크포럼(대표 박종훈 NCN 명예회장)이 공동주최한 제22회 화학네트워크포럼이 22일 문수컨벤션 다이너스티홀에서 ‘선진 안전문화 확산을 통한 지게차 사고예방 정착’을 주제로 진행됐다.

화학네트워크포럼 박종훈 대표는 “최근 통계자료에 따르면 국내 지게차로 인한 사망사고가 연간 34명이고, 부상자 또한 연



제22회 화학네트워크포럼이 ‘선진 안전문화 확산을 통한 지게차 사고예방 정착’을 주제로 22일 문수컨벤션 다이너스티홀에서 열렸다.

간 114명 발생하는 지게차는 사망사고가 가장 많이 발생하는 중량물 취급 필수장비 중 하나다”며 “표준화된 지게차 안전대책을 마련해 공유해야 한다”고 말했다.

김종철 고용노동부 울산지청장은 “울산에선 매년 40명 이상의 업무상 사고사망자가 발생했으나, 2017년에 22명으로 약 50% 줄어들어 통계를 낸 후 처음으로 전국보다

낮은 사망사고 만인율(사망자수 1만배를 전체 근로자수로 나눈 값)을 기록했다”면서 “그러나 올해 들어 사고사망자가 이미 8명으로 전년(4명)대비 2배 증가하는 등 산업안전보건에 적신호가 발령됐다”고 밝혔다.

이날 퓨처리스트 김태호 대표는 ‘중대사고 예방을 위한 지게차 안전관리시스템’을 주제로 한 발표를 통해 지게차 등 중장비의 IoT 센서 장착의 필요성을 강조했다.

한국화학연구원 RUP사업단장 이동구 박사는 ‘석유화학단지 산업안전 파수꾼 기업 발굴’을 주제 발표에서 “RUP사업에서 제안한 지하배관 안전진단, 통합 파이프랙 구축, 통합안전관리센터 구축 등의 사업이 순조롭게 진행되고 있다”며 “산업수도 울산에서 먼저 안전관리를 잘 하고 있는 기업들을 발굴해 적극 홍보한다면 선진 안전문화 확산과 정착에 도움이 될 것 이다”고 말했다.

이우사기자

경상일보

울산매일

종합

2019년 4월 23일 화요일 2

“지게차 등 중장비에 IoT 센서 장착 안전사고 예방해야”

〈사물인터넷〉

‘지게차 사고예방 정착’ 주제 제22회 화학네트워크포럼

김태호 퓨처리스트 대표 “운전자 시야 사각지대 때문에 사고 IoT 센서 획득 정보로 위험요인 알려 안전사고 요인 개선 가능”

지게차 또는 중장비에 사물인터넷(IoT) 센서를 장착해 운전수와 작업자에게 위험요인에 대해 알람이나 경고등을 전달하면 고질적인 지게차 안전사고를 줄일 수 있다는 지적이다.

퓨처리스트 김태호 대표는 22일 오후 4시 문수컨벤션 다이너스티홀에서 울산대학교 산업대학원과 화학네트워크포럼이 공동 주최해 열린 ‘선진 안전문화 확산을 통한 지게차 사고예방 정착’ 주제의 제22회 화학네트워크포럼에서 ‘중대사고 예방을 위한 지게차 안전관리시스템’이라는 주제 발표를 통해 이 같이 밝혔다.

김 대표는 “지게차의 안전사고는 부딪힘, 끼임 및 걸림 등이 전체 사고원인의 76.5%를 차지하고 있는데, 이는 운전수나 확보할 수 있는 시야의 사각지대가

상시 존재하는 지게차의 구조 특성 때문”이라며 “이로 인해 막대한 인명피해로 연결된다”고 말했다.

그러면서 그는 “지게차 안전관리시스템으로 지게차 또는 중장비에 IoT 센서들을 장착한 후 각 센서로부터 획득한 주변 정보를 머신러닝 등의 인공지능 기반으로 분석해 운전수와 작업자들에게 위험요인에 대해 알람 및 경고등을 전달하면, 지게차 주변 정보의 실시간 파악이 가능하고 각종 카메라를 이용한 시각지대의 즉각적인 관측이 가능해 지게차 안전사고 요인을 효과적으로 개선할 수 있을 것”이라고 주장했다.

또 울산퓨미닉스 정영철 이사는 ‘지게차 중대사고 예방 사례’ 발표를 통해 지게차 안전사고 예방을 위해서는 “고가 보험 병용, 보험 병용과 지게차 병용 사



울산대학교 산업대학원과 화학네트워크포럼은 22일 오후 4시 문수컨벤션 다이너스티홀에서 석유화학단지 전·현직 공장과 울산지역 지게차 관련 중소기업 CEO와 전무 등 120여명이 참석한 가운데 ‘선진 안전문화 확산을 통한 지게차 사고예방 정착’이라는 주제로 제22회 화학네트워크포럼을 개최했다.

이 분리 가드레일, 지게차 접근 방지를 위한 차단 바, 지게차 운행 시 출입 방지를 위한 출입문 자동 시간장치 등을 설치해야 한다”고 강조했다.

박종훈 화학네트워크포럼 대표는 “최근 통계자료에 따르면 국내 지게차로 인한 사망사고가 연 34명이고 부상자가 연 1,144명이나 돼 사망사고가 가장 많이 발생하는 장비 중 하나이다”며 “하

지만 지게차는 산업현장에서 중량물을 취급하는데 없어서는 안 될 필수 장비이기 때문에 표준화된 지게차 안전대책을 마련해야 한다”고 말했다.

고용노동부 김종철 울산지청장은 “올해들어 울산노동시장에서 조사한 업무상 사고사망자는 8명으로 전년(4명)대비 2배 증가하는 등 울산지역 산업안전 보건에 적신호가 켜진 실정에서서 사망

사고 급증의 위기에 벗어나기 위해서는 단위사업장 내 노사 간 상생, 원형·협력체 간 상생이라는 관점에서 산재예방 활동이 필요하다”며 “울산지청에서는 이를 위해 안전보건문화 확산이 필수라는 공감대 형성을 위해 산업안전지식 공유 장터, 산업안전 골든벨 등을 추진하겠다”고 약속했다.

김기근 기자 na10@usm.co.kr

울산매일

울산신문

2019-04-23 (화) 009면

“4차산업 기술 적용 지게차사고 예방해야”

제22회 울산 화학네트워크포럼
중장비 IoT센서 카메라 등 정착
현장 주변 정보·사각 지대 파악
부딪힘 등 작업자 인명피해 방지
안전원칙 준수확장 필요성 강조



안전보건공단이 주관하고 울산대학교 산업대학원(원장 박주원)과 화학네트워크포럼(대표 박종훈 NCN 명예회장)이 공동주최한 제22회 화학네트워크포럼이 22일 문수컨벤션 다이너스티홀에서 열렸다.

울산지역 산업현장에서 고질적으로 발생 하는 지게차 사고의 예방 대책 마련을 위해 석유화학단지 기업 경영자들이 관련 업계 대표자들과 만나 회의를 열었다.

이들은 사물인터넷 등 4차산업혁명 기술을 적극 활용에 적용해 안전 사고로 인한 중수 피해를 줄이고 작업자의 위험요인을 최소화할 수 있는 방안을 마련했다.

안전보건공단(이사장 박두웅)이 주관하고 울산대학교 산업대학원(원장 박주원)과 화학네트워크포럼(대표 박종훈 NCN 명예회장)이 공동주최한 제22회 화학네트워크포럼이 22일 문수컨벤션 다이너스티홀에서 열렸다.

“선진 안전문화 확산을 통한 지게차 사고예방 정착”을 주제로 열린 포럼에는 석유화학단지 전·현직 공장장과 울산지역 지게차 관련 중소기업 CEO 등 전문가가 120여 명이 참석했다.

박종훈 화학네트워크포럼 대표는 “최근 통계자료에 따르면 국내 지게차로 인한 사망사고가 연 34명이고 부상자 연 1,144명이나 된다. 지게차는 우리 산업현장에서 중량물을 취급하는 데 없어서는 안 될 필수 장비인데도 매년 지게차로 인한 사망사고가 발생하는 데는 중장비가 고

을 마련해 널리 공유하는 것”이라며 선진 안전문화를 확산시키는 방안”이라고 강조했다.

김종철 고용노동부울산지청장은 “울산에선 매년 40명 이상의 업무상 부상자가 발생하고 있는데, 2017년에 22명으로 약 50% 줄어들어 통계를 낸 후 처음으로 전국보다 낮은 사망사고 만인율(사망자수 1만배를 전체 근로자수로 나눈 값)을 기록했다”면서 “그러나 올해 들어 사고사망자가 이미 8명으로 전년(4명)대비 2배 증가하는 등 산업안전보건에 적신호가 발령됐다”고 밝혔다.

이날 퓨처리스트 김태호 대표는 “중대사고 예방을 위한 지게차 안전관리시스템”을 주제로 한 발표에서 “운전자의 시야 사각지대 파악, 부딪힘 등 위험요인 파악을 위한 IoT 센서 획득 정보로 위험요인 알려 안전사고 요인 개선 가능”이라는 주제 발표를 통해 이 같이 밝혔다.

김 대표는 “지게차의 안전사고는 부딪힘, 끼임 및 걸림 등이 전체 사고원인의 76.5%를 차지하고 있는데, 이는 운전수나 확보할 수 있는 시

야의 사각지대가 상시 존재하는 지게차의 구조 특성 때문”이라며 “이로 인해 막대한 인명피해로 연결된다”고 말했다.

그러면서 그는 “지게차 안전관리시스템으로 지게차 또는 중장비에 IoT(사물인터넷) 센서들을 장착한 후 각 센서로부터 획득한 주변 정보를 머신러닝 등의 인공지능 기반으로 분석해 운전수와 작업자들에게 위험요인에 대해 알람 및 경고등을 전달하면, 지게차 주변 정보의 실시간 파악이 가능하고 각종 카메라를 이용한 시각지대의 즉각적인 관측이 가능해 지게차 안전사고 요인을 효과적으로 개선할 수 있을 것”이라고 주장했다.

또 울산퓨미닉스 정영철 이사는 ‘지게차 중대사고 예방 사례’ 발표를 통해 지게차 안전사고 예방을 위해서는 “고가 보험 병용, 보험 병용과 지게차 병용 사

만, 무엇보다 안전원칙을 수칙에 강요해야 한다는 의견도 나왔다.

정영철 울산퓨미닉스 이사는 “지게차 중대사고 예방 사례”를 주제로 한 발표에서 “운전자의 시야 사각지대 파악, 부딪힘 등 위험요인 파악을 위한 IoT 센서 획득 정보로 위험요인 알려 안전사고 요인 개선 가능”이라는 주제 발표를 통해 이 같이 밝혔다.

김기근 기자 na10@usm.co.kr

울산제일일보

2019-04-23 (화) 009면

“표준화된 지게차 안전대책 마련해야”

제22회 화학네트워크포럼… 석유화학 기업대표 등 선진 안전문화 확산 방안 모색



안전보건공단이 주관하고 울산대학교 산업대학원(원장 박주원)과 화학네트워크포럼(대표 박종훈 NCN 명예회장)이 공동주최한 제22회 화학네트워크포럼이 22일 문수컨벤션 다이너스티홀에서 열렸다.

지역 석유화학 기업들과 전문가들이 사고예방을 위한 안전문화 확산 방안 모색하기 위해 한자리에 모였다. 안전보건공단(이사장 박두웅)이 주관하고 울산대학교 산업대학원(원장 박주원)과 화학네트워크포럼(대표 박종훈 NCN 명예회장)이 공동주최한 제22회 화학네트워크포럼이 22일 문수컨벤션 다이너스티홀에서 개최됐다.

포럼은 석유화학단지 전·현직 공장장과 울산지역 지게차 관련 중소기업 CEO 등 전문가가 120여 명이 참석해 ‘선진 안전문화 확산을 통한 지게차 사고예방 정착’을 주제로 열렸다.

화학네트워크포럼 박종훈 대표는 “최근 통계자료에 따르면 국내 지게차로 인한 사망사고가 연 34명이고 부상자가 연 1,144명이나 된다. 지게차는 우리 산업현장에서 중량물을 취급하는 데 없어서는 안 될 필수 장비인데도 매년 지게차로 인한 사망사고가 발생하는 데는 중장비가 고

계 인명피해로 연결된다”고 말했다. 김종철 울산지청장은 “올해들어 울산노동시장에서 조사한 업무상 사고사망자는 8명으로 전년(4명)대비 2배 증가하는 등 울산지역 산업안전 보건에 적신호가 켜진 실정에서서 사망 사고 급증의 위기에 벗어나기 위해서는 단위사업장 내 노사 간 상생, 원형·협력체 간 상생이라는 관점에서 산재예방 활동이 필요하다”며 “울산지청에서는 이를 위해 안전보건문화 확산이 필수라는 공감대 형성을 위해 산업안전지식 공유 장터, 산업안전 골든벨 등을 추진하겠다”고 약속했다.

한국화학연구원 RUP사업단장 이동구 박사는 “RUP사업에서 제안한 지하배관 안전진단, 통합 파이프랙 구축, 통합안전관리센터 구축 시

사망 사고사망자는 8명으로 전년(4명) 대비 2배 증가하는 등 울산지역 산업안전 보건에 적신호가 켜진 실정에서서 사망 사고 급증의 위기에 벗어나기 위해서는 단위사업장 내 노사 간 상생, 원형·협력체 간 상생이라는 관점에서 산재예방 활동이 필요하다”고 말했다.

김기근 기자 na10@usm.co.kr

울산신문

울산제일일보

안전 세미나 (화학물질 사고예방)

시 간	내 용	비 고
15:30~16:00	등록, 전시물 관람	
16:00~16:05	국민의례, 개회, 내빈소개	사회
16:05~16:10	개회사	박종훈 화학네트워크포럼 대표 (울산대 산업대학원 초빙교수)
16:10~16:20	축사	김석진 행정부시장 신진수 낙동강유역환경청장
16:20~16:30	대기업/중소기업 산업안전 상생협력방안	한국화학연구원 RUP사업단장 이동구 박사
16:30~17:00	화학물질로 인한 직업병 예방 및 안전문화 확산	울산대병원 환경보건센터장 김양호 교수
17:00~17:20	화학물질 취급 및 안전 경영	울산화학재난합동방재센터장 임용순 박사
17:20~17:40	유해 화학물질 모니터링 및 안전 대응방안	울산대학교 전기공학부 이영희 겸임교수
17:40~18:00	질의응답	
18:00~19:00	만찬 (왕궁)	기념품 증정



제23회 화학네트워크포럼이 10일 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서 열렸다.

“울산 산업안전 위해 大·中企 협력 강화해야”

■화학연 화학네트워크 포럼 산업보건 규칙 생활화 강조 유해물질 실시간 관찰도 건의

석유화학공단 등이 밀집해 있는 울산의 산업구조를 고려해 화학물질 등으로부터 안전을 확보하기 위해 대기업과 중소기업간 산업안전 협력방안 강화는 물론 유해화학물질 통합 모니터링 시스템 구축이 시급하다는 지적이 나왔다.

‘선진 안전문화 확산을 통한 화학물질 사고예방 정책’을 주제로 10일 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서 안전보건공단 주관, 울산대학교 산업대학원 및 화학네트워크포럼이 공동주최해 연 ‘제23회 화학네트워크포럼’에서 다양한 산업 안전문화 강화 방안이 제시됐다.

기조발표에 나선 한국화학연구원 RUP사업단장 이동구 박사는 국내 최초로 테크노산단에 구축된 화학사고 대응기술센터를 예로 들면서, “대기업과 중소기업이 갑을 관계가 아닌 동반

자적 관계로 상생협력이 절대 필요하다”고 강조했다.

김양호 울산대병원 환경보건센터 소장은 “현대사회는 허가된 화학물질이 10만종을 넘고 매년 1000여종의 새로운 화학물질이 합성되고 있으나, 물질안전보건자료가 있는 것이 5000여종에 지나지 않고 허용기준이 있는 물질이 700여종 정도며, 건강진단대상물질은 200종이 채 안된다”고 지적하고 산업보건의 기본원칙인 밀폐, 환기, 보호구 착용의 생활화의 중요성을 언급했다.

이영희 울산대 겸임교수는 “유해 화학물질을 생산, 유통, 소비 전 과정에 걸쳐 상시 관리 및 실시간 위치파악이 가능한 통합 모니터링 시스템을 적용해야 한다”고 밝혔다. 또 포럼에서는 고위험 정유 및 석유화학공장이 밀집돼 있는 지역 특성을 고려해 기업과 시민사회 및 행정기관이 서로 상생하며 공존할 수 있도록 능동적 안전경영의 필요성도 언급됐다.

박종훈 화학네트워크포럼 대표는 “안전의 습관화는 아무리 강조해도 지나치지 않는 안전의 기본으로 평소 훈련으로 다져져야 가능하다”고 했다.

김석진 울산시 행정부시장은 “대기업과 중소기업의 동반성장과 안전문화 확산은 매우 중요하며, 4차 산업혁명과 미래 산업 패러다임 변화에 적극 대처하면서 시민들이 안전하고 편안한 생활을 할 수 있도록 모두가 ‘산업안전 파수꾼’이라는 각오로 철저히 대비하자”고 강조했다.

포럼에 참석한 신진수 낙동강유역환경청장은 “화학물질 안전관리는 정부의 안전대책과 함께 산업현장의 적극적인 동참 등 관련기관들의 유기적인 안전문화 확산 활동 노력이 가장 중요하다”고 밝혔다.

이형종기자 leeji@ksilbo.co.kr

신문보도 (경상일보)

한국경제

울산화학네트워크포럼, "선진 안전문화 확산은 평소 반복 훈련과 습관으로 다져져야 가능"

입력 2019-06-10 23:02 수정 2019-06-10 23:02



10일 한국화학연구원 세미나실에서 울산대학교 산업대학원 안전세미나 및 제23회 화학네트워크포럼이 열렸다. 앞줄 왼쪽부터 김병덕 가스안전공사 본부장, 박동철 산업단지공단 본부장, 이진호 수소산업협회장, 지택석 NCC 회장, 김광호 울산대병원 환경보건센터장, 하민성 울산중소벤처기업청장, 신진수 낙동강유역환경청장, 김석진 울산시 행정부시장, 박동훈 화학네트워크포럼 대표, 김형철 울산산업진흥원장, 박주철 울산대 산업대학원장, 이동규 한국화학연구원 RUPISAP단장, 조필재 석유화학단지공장장, 박종민 여천디지털중공업협회장, 장원훈 용연디지털중공업협회장

안전보건공단(이사장 박두용)이 주관하고 울산대학교 산업대학원(원장 박주철 교수)과 화학네트워크포럼(대표 박종훈 NCC 명예회장)이 공동 주최하는 제23회 화학네트워크포럼이 '선진 안전문화 확산을 통한 화학물질 사고예방 정책'을 주제로 10일 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서 열렸다.

석유화학단지 공장장, 원림 및 안전관리 책임자, 중소기업 CEO 등 전문가 100여명이 참석했다.

박종훈 화학네트워크포럼 대표는 "안전은 이론으로만 배우는 것이 아니라 자연스러운 습관이 되어야 하며, 안전의 습관화는 아무리 강조해도 지나치지 않는 안전의 기본으로서 평소 훈련으로 다져져야 가능하다"고 강조했다.

김석진 울산시 행정부시장은 "최근 많은 기업들이 애꿎은 투자와 노력을 기울이고 있지만, 상 시근로자 50인 미만의 중소기업에서는 해당 작업자들의 안전의식 및 사고 위험에는 여전히 취약한 상황"이라며 "이런 관점에서 대기업과 중소기업의 동반성장과 안전문화 확산은 매우 중요하다"고 말했다.

김 부시장은 이어 "밀려오는 4차 산업혁명과 미래 산업 패러다임 변화에 적극 대처하면서 울산시

민들이 안전하고 편안한 생활을 할 수 있도록 우리 모두가 '산업안전 파수꾼'이라는 각오로 철저히 대비하자"고 덧붙였다.

한국화학연구원 RUPISAP단장 이동규 박사는 '석유화학 대기업-중소기업 산업안전 상생협력방안'을 주제로 한 기조강연에서 "중소기업이 아무리 좋은 기술과 제품을 개발해도 대기업이 산업현장에 이를 활용하지 않으면 무용지물이 되는 것처럼 앞으로 대기업과 중소기업이 갑을 관계가 아닌 동반자적 관계로서 상생협력이 절대 필요하다"고 강조했다.

그는 "RUPISAP단에서는 석유화학산업 고도화와 더불어 신성장동력 발굴, 자동차산업과 융합, 4차 산업혁명 대비, 산업안전방면 마련, 대기업과 중소기업 동반성장, 친환경 및 그린에너지 사업 도출 등 7대 추진전략을 마련하고 있다"고 소개했다.

김영호 울산대병원 환경보건센터 소장은 '화학물질로 인한 직업병 예방 및 안전문화 확산'을 주제로 한 강연에서 "현대사회는 허가된 화학물질이 10만종을 넘고 매년 1000여종의 새로운 화학물질이 합성되고 있으나, 물질안전보건자료가 있는 것이 5000여종에 지나지 않고 허용기준이 있는 물질이 700여종 정도에 건강안전대상물질은 200종이 채 안 된다"고 지적했다.

김 소장은 "새로운 화학물질에 의한 직업병이 끊이지 않고 발생하는 안전사고를 예방하려면, 화학물질을 다룰 때 '일단' 이것은 해로운 물질이라고 생각하고 산업보건 분야의 기본적인 밀폐, 환기, 보호구 착용을 잘 지켜 몸매 보호를 생활화하는 것이 가장 기본"이라고 말했다.

임용순 울산화학재난합동방재센터장은 "그위험 정유 및 석유화학공정이 밀집되어 있는 지역적 특성을 고려하여 기업과 시민사회 및 행정기관이 서로 상생하며 공존할 수 있도록 능동적 안전경영을 통해 화학산업의 건전한 발전을 이루어내자"고 말했다.

이영희 울산대 겸임교수는 "유해 화학물질을 많이 취급하고 유통되는 울산은 사고위험을 사전에 예방하고 사고발생 시 피해를 최소화하기 위해서는 유해 화학물질을 생산, 유통, 소비 전 과정에 걸쳐 상시 관리 및 실시간 위치파악이 가능한 통합 모니터링 시스템을 적용해야 한다"고 발표했다.

2015년 7월 창립한 화학네트워크포럼은 울산전문경영인지원센터(NCC) 박종훈 명예회장이 상임대표, 한국화학연구원 RUPISAP단장 이동규 박사가 소동위원장을 맡고 있다.

핵심 조직인 정밀화학, 석유화학, 환경에너지, 나노융합, NCC, 기술융합 분과 등 6개 분과에 중소기업인 CEO, 석유화학단지 전문직 공장장, 연구부장, 대학교수, 연구소 및 공공기관 박사 등 150여명이 참여하고 있다.

울산=하진식 기자 hais@hankyung.com

"대-중소기업 '갑을' 관계 아닌 동반자적 상생협력 절대 필요"

'선진 안전문화 확산 통한 화학물질 사고예방 정책' 포럼

이동규 한국화학연구원 RUPISAP단장은 10일 열린 제23회 화학네트워크포럼에서 "대기업과 중소기업이 갑을 관계가 아닌 동반자적 관계로서 상생협력이 절대 필요하다"고 밝혔다.

안전보건공단(이사장 박두용)이 주관하고 울산대학교 산업대학원(원장 박주철 교수)과 화학네트워크포럼이 공동 주최한 이날 포럼은 오후 4시 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서 '선진 안전문화 확산을 통한 화학물질 사고예방 정책'이라는 주제로 열렸다.

이날 포럼에는 석유화학단지 공장장, 원림 및 안전관리 책임자, 중소기업 CEO 등 전문가 100여명이 참석했다. 이날 포럼에서 기조발표로 나온 한

국화학연구원 RUPISAP단장 이동규 박사는 '석유화학 대기업-중소기업 산업안전 상생협력방안'이라는 주제 발표에서 "RUPISAP단에서는 석유화학산업 고도화와 더불어 신성장동력 발굴, 자동차산업과 융합 등 7대 추진전략을 마련하고 있다"며 "이를 위해 국내 최초로 테크노산단에 '화학사고 대응기술센터'가 구축돼 있다"고 말했다.

그는 이어 "중소기업이 아무리 좋은 기술과 제품을 개발해도 대기업이 산업현장에 이를 활용하지 않으면 무용지물이 되는 것만큼 안전 분야에서도 대기업과 중소기업이 갑을 관계가 아닌 동반자적 관계로서 상생협력이 절대 필요하다"고 강조했다.



울산대학교 산업대학원과 화학네트워크포럼은 10일 오후 4시 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서 '선진 안전문화 확산을 통한 화학물질 사고예방 정책'이라는 주제로 제23회 화학네트워크포럼을 개최했다.

또 김영호 울산대병원 환경보건센터 소장은 '화학물질로 인한 직업병 예방 및 안전문화 확산'이라는 주제 발표에서 "새로운 화학물질에 의한 직업병이 끊이지 않고 발생하는 안전사고를 예방하려면, 화학물질을 다룰 때 일단 이것은 해로운 물질이라고 생각하고 산업보건 분야의 기본적인 밀폐, 환기, 보호구 착용을 잘 지켜 몸매 보호를 생활화하는 것이 가장 기본이다"고 말했다.

이영희 울산대 겸임교수는 "유해 화학물질을 많이 취급하고 유통되는 울산은 사고위험을 사전에 예방하고 사고발생 시 피해를 최소화하기 위해서는 유해 화학물질을 생산, 유통, 소비 전 과정에 걸쳐 상시 관리 및 실시간 위치파악이 가능한 통합 모니터링 시스템을 적용해야 한다"고 주장했다.

한편 이날 포럼에 참석한 김석진 행정부시장은 "밀려오는 4차 산업혁명과 미

래 산업 패러다임 변화에 적극 대처하면서 울산시민들이 안전하고 편안한 생활을 할 수 있도록 우리 모두가 '산업안전 파수꾼'이라는 각오로 철저히 대비하자"고 밝혔다.

신진수 낙동강유역환경청장은 "화학물질 안전관리는 정부의 안전대책과 함께 산업현장의 적극적인 동참 등 관련 기관들의 유기적인 안전문화 확산 활동이 가장 중요하다"고 말했다.

김기근 기자 naa10@ism.co.kr

울산신문

2019-06-11 (화) 008면



안전보건공단이 주관하고 울산대학교 산업대학원과 화학네트워크포럼이 공동 주최한 제23회 화학네트워크포럼이 10일 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서 개최했다.

안전문화 확산을 통한 화학사고 예방 논의

제 23회 울산 화학네트워크포럼
안전의식 정착위한 기업간 협력
통합모니터링체계 구축 등 제안

울산지역 산업현장에서 발생하는 화학물질 사고의 예방 대책 마련을 위해 석유화학단지 공장장들이 관련 전문가들과 만나 대담을 펼쳤다. 이들은 안전사고 예방을 위한 방안을 논하며 울산대 산업대학원(원장 박주철 교수)과 화학네트워크포럼이 공동 주최하는 제23회 화학네트워크포럼이 10일 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서

개최했다. 유영호 석유화학단지 공장장, 원림 및 안전관리 책임자, 중소기업 CEO 등 전문가 100여명이 참석한 가운데 '선진 안전문화 확산을 통한 화학물질 사고예방 정책'을 주제로 열렸다. 박종훈 화학네트워크포럼 대표는 "안전은 이론으로만 배우는 것이 아니라 자연스러운 습관이 되어야 하며, 안전의 습관화는 아무리 강조해도 지나치지 않는 안전의 기본으로서 평소 훈련으로 다져져야 가능하다"고 강조했다.

김석진 울산시 행정부시장은 "최근 많은 기업들이 애꿎은 투자와 노력을 기울이고 있지만, 상 시근로자 50인 미만의 중소기업에서는 해당 작업자들의 안전의식 및 사고 위험에는 여전히 취약한 상황"이라며 "이런 관점에서 대기업과 중소기업의 동반성장과 안전문화 확산은 매우 중요하다"고 말했다.

울산저널일보

2019-06-11 (화) 009면



안전보건공단이 주관하고 울산대학교 산업대학원과 화학네트워크포럼이 공동 주최한 제23회 화학네트워크포럼이 10일 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서 개최한 기조강연을 하고 있다.

"선진 안전문화 확산으로 화학사고 예방 정착"

울산대 산업대학원 안전세미나·화학네트워크포럼... 안전의식 변화 필요성 제기

울산지역 산업현장에서 발생하는 화학물질 사고의 예방 대책 마련을 위해 석유화학단지 공장장들이 관련 전문가들과 만나 대담을 펼쳤다. 이들은 안전사고 예방을 위한 방안을 논하며 울산대 산업대학원(원장 박주철 교수)과 화학네트워크포럼이 공동 주최하는 제23회 화학네트워크포럼이 10일 한국화학연구원 울산본부 세미나실에서

개최했다. 유영호 석유화학단지 공장장, 원림 및 안전관리 책임자, 중소기업 CEO 등 전문가 100여명이 참석한 가운데 '선진 안전문화 확산을 통한 화학물질 사고예방 정책'을 주제로 열렸다. 박종훈 화학네트워크포럼 대표는 "안전은 이론으로만 배우는 것이 아니라 자연스러운 습관이 되어야 하며, 안전의 습관화는 아무리 강조해도 지나치지 않는 안전의 기본으로서 평소 훈련을 통해 습관화하는 것이 가장 기본"이라고 강조했다.

김석진 울산시 행정부시장은 "최근 많은 기업들이 애꿎은 투자와 노력을 기울이고 있지만, 상 시근로자 50인 미만의 중소기업에서는 해당 작업자들의 안전의식 및 사고 위험에는 여전히 취약한 상황"이라며 "이런 관점에서 대기업과 중소기업의 동반성장과 안전문화 확산은 매우 중요하다"고 말했다.

김기근 기자

안전 캠페인 (카프로 산업현장에서)

구분	시간	내용
준비	06:20~06:40	• 안전 캠페인 준비
실시	06:40~07:40	• 캠페인 실시 - 홍보물(OPL) 배포 : 200부 배포 .화학물질안전보건 관리 10가지 .위험작업 승인 및 운영절차 - 플래카드 부착 .안전수칙 준수하여 무사고 작업 달성하자
리뷰	07:40~08:00	• 캠페인 결과 리뷰 및 네트워킹



안전캠페인 활동 사진

- 신문보도 -

울산대 안전문화 확산연구회 '안전캠페인'

박종훈 초빙교수 주관

울산대학교 산업대학원은 지난 17일 카프로 울산공장 입구에서 동 대학원 '안전문화 확산 연구회' 연구위원 10여명과 울산안전생활실천시민연합 회원들이 참석한 가운데 안전문화 확산을 위한 안전캠페인을 열었다.

안전캠페인을 주관한 박종훈 초빙교수는 "30여 년간 기업체 현장경험이 풍부한 NCN 위원과 연계된 네트워크를 활용해 각 업체에서 원하는 맞춤형 홍보활동을 하고 있다"면서 "중소협력 업체는 안전보건 투자 어려움 및 정보

부족해 자체노력만으로 재해예방의 실효성을 거두기 어려운 실정이므로 안전점검 진단 및 지도 활동을 통한 위험성평가 지원, 안전 관련 전문지식 및 현장경험을 전수해 안전에 대한 인식 제고와 안전보건 책임의식 강화로 사고예방에 크게 기여할 수 있다"고 말했다.

한편, 안전보건공단에서 주관하는 '2019년도 안전문화 확산 공모사업'에 울산대학교 산업대학원의 '안전의식 고취 및 사망사고 예방을 위한 맞춤형 프로젝트'가 선정되어 현재 1년간 사업을 수행 중이다.

이병중기자



울산대학교 산업대학원은 지난 17일 카프로 울산공장 입구에서 동 대학원 '안전문화 확산 연구회' 연구위원 10여명과 울산안전생활실천시민연합 회원들이 참석한 가운데 안전문화 확산을 위한 안전캠페인을 열었다.



울산대학교 산업대학원은 지난 17일 새벽 카프로 울산공장 입구에서 이 대학원 '안전문화 확산 연구회' 연구위원 10여 명과 울산안전생활실천시민연합 회원들이 참석한 가운데 안전문화 확산을 위한 안전캠페인을 벌였다.

안전의식 정착, 무사고 작업 현장 첫걸음

울산대, 카프로 공장 안전캠페인 협력업체 재해예방 상생 등 강조

울산대학교 산업대학원(원장 박주철 산업경영공학부 교수)은 지난 17일 새벽 카프로 울산공장 입구에서 이 대학원 '안전문화 확산 연구회' 연구위원 10여 명과 울산안전생활실천시민연합 회원들이 참석한 가운데 안전문화 확산을 위한 안전캠페인을 벌였다.

울산대학교 산업대학원은 안전보건 공단에서 주관하는 '2019년도 안전문화 확산 공모사업' 중 '안전의식 고취 및 사망사고 예방을 위한 맞춤형 프로젝트'가 선정돼 현재 1년간 사업을 수행 중이다.

이 사업은 산업재해 취약계층인 중소기업과 대기업의 상생협력을 통한 안전환경 개선 및 안전의식 고취 활동으로 사망사고를 예방하고 안전문화를 널리 확산하기 위해 진행되고 있다.

카프로 울산공장은 정기보수 기간을 맞아 크레인 등 각종 중장비와 400여 명의 협력업체 직원들이 출근하고 있어 원청 및 하청업체간의 상생협력과 안전관리 유지가 중요한 상황이다.

안전캠페인을 주관한 박종훈 초빙교수는 "중소협력업체는 안전보건 투자 노력 및 정보가 부족해 자체노력만으로 재해예방의 실효성을 거두기 어려운 실

정"이라며 "안전점검 진단 및 지도 활동을 통한 위험성평가 지원, 안전 관련 전문지식 및 현장경험을 전수하여 안전에 대한 인식제고와 안전보건 책임의식 강화로 사고예방에 크게 기여할 수 있다"고 말했다.

박훈하 카프로 공장장은 "특히 위험요소가 많은 화학공장에서는 사람은 누구나 실수를 범할 수 있기 때문에 안전습관이 정착되지 않는 한 사고는 언제든 발생될 수 있다"면서 "안전한 행동이 반복 행동으로 이어지면서 결국 안전습관이 형성되고 안전문화가 정착될 때 비로소 우리가 바라는 사고 없는 행복한 사회가 될 것"이라며 고마움을 전했다.

연말까지 진행되는 이 사업은 안전문화 정착을 위해 안전 전문가, 정부부처, 기업체 임직원 등 150여 명이 참가하는 '안전 CEO 포럼' 개최를 비롯해 사망사고 예방과 안전의식 고취를 위한 안전세미나 2회, 산업재해 사망사고를 줄이고 안전문화 전파를 위한 안전캠페인 3회, 협력업체 경영자 안전마인드 함양 및 현장 위험성평가 지원(6개사, 5회) 세부사업 등으로 이어진다.

홍보위원장이 이동구 박사는 "안전한 일터와 안전한 사회를 만들기 위한 안전문화 정착은 스스로 안전을 지키려는 습관화(생활화)가 최우선"이라고 언급하며 생활 속 안전의식강화를 당부했다.

하주희기자 usjh@



지난 17일 카프로 울산공장 입구에서 정기 보수하러 출근하는 원청 및 하청업체 직원들을 대상으로 울산대 산업대학원 연구위원들과 울산안전생활실천시민연합 회원들이 무사고 작업을 독려하는 안전 캠페인을 벌였다.

울산대 산업대학원, 무사고 작업 '안전캠페인' 공장 정기보수 기간 원·하청업체 직원 대상

울산대학교 산업대학원은 지난 17일 카프로 울산공장 입구에서 대학원 '안전문화 확산 연구회' 연구위원 10여명과 울산안전생활실천시민연합 회원들이 참석한 가운데 안전문화 확산을 위한 안전캠페인을 열었다.

안전캠페인을 주관한 박종훈 초빙교수는 "중소협력업체는 안전보건 투자 노력 및 정보가 부족해 자체노력 만으로 재해예방의 실효성을 거두기 어려운 실정이므로 안전점검 진단 및 지도 활동을 통한 위험성평가 지원, 안전 관련 전문지식 및 현장경험을 전수해 안전에 대한 인식제고와 안전보건 책임의식 강화로 사고예방에 크게 기여할 수 있다"고 말했다.

박훈하 카프로 공장장은 "위험요소가 많은 화학공장에서는 사람은 누구나 실수를 범할 수 있기 때문에 안전습관이 정착되지 않는 한 사고는 언제든 발생할 수 있다"면서 "이에 한시도 방심하지 말고, 반복되는 안전 생활화만이 우리 모두의 삶을 행복하게 이뤄줄 것으로 확신한다"고 말했다.

홍보위원장이 이동구 박사는 "아무리 강조해도 지나치지 않는 게 안전이며, 일상생활에서도 '습관을 바꾸면 인생이 달라진다'는 말처럼 좋은 습관이 삶에 미치는 영향은 지대하므로, 안전한 일터와 안전한 사회를 만들기 위한 안전문화 정착은 스스로 안전을 지키려는 습관화(생활화)가 최우선"이라고 밝혔다.

김지은 기자

2019-05-01 (수) 012면 울산제일일보

[illegible]

박종후 화학네트워킹포럼 대표

[illegible]

고경수 울산시 전문경력인사

[illegible]

박영수 울산대 겸임교수

제5회 대한민국 안전산업박람회(2019.9.25.~27) 출품

- 석유화학-중소기업 상생협력 산업생태계 구축 -

울산신문

2019-09-30 (월) 009면



지난 25일부터 27일까지 울산 컨텍스에서 열린 '제5회 대한민국 안전산업박람회'에 참가한 울산지역 중소기업 대표들과 한국화학연구원 이동구 RUP사업단장이 포즈를 취하고 있다.

울산 엔코아네트웍스, 안전기술대상 장관상

유해물질 등 누출 동시 대응시스템 세계 최초 개발·상용화 성공 호평
市·지역中企 8곳, 산업박람회 참가
산단 화학사고 등 대처 기술력 호평

탄탄한 기술력을 가진 울산지역 중소기업들이 대한민국 안전산업박람회에서 업계의 주목을 받았다.

울산시의 UNIST, 한국화학연구원 RUP사업단은 우수한 산업안전 기술을 바탕으로 제품을 생산하고 있는 울산지역 8개 중소기업과 함께 지난 25일부터 27일까지 경기도 일산 컨텍스에서 열린 '제5회 대한민국 안전산업박람회'에 참가해 호평을 받았다고 29일 밝혔다.

이번 박람회에는 UNIST 복합재난연구센터(센터장 정지범 교수)와 한국화학연구원 RUP사업단(단장 이동구 박사)이 공동 주관해 노바텍, 에이시엔티, 엔코아네트웍스, 유시스, 아이에스다산, 인텍, 켈스, 코렐테크놀로지(가나다순) 등 울산지역 8개의 안전 관련 우수 중소기업들이 대표로 참가했다.

울산시는 2017년부터 재난안전 관련 기업들의 참가를 적극 지원하고 있으며, 올해는 울산시 독립 전시공간을 마련해 기업들을 지원했다.

이들 중소기업들은 대한민국 산업수도 울산에서 빈번하게 발생하는 화재·폭발·화학물질 유출사고 등을 예방하고, 사고 후 신속대응할 수 있는 최신 기술을 보유한 중소기업들로서 국제적인 경쟁력을 가지고 있다는 평가를 받고 있다.

특히 엔코아네트웍스(대표 장상웅)는 박람회 개막식에서 '안전기술대상' 행정안전부 장관상을 수상했다.

이번 박람회에서 우수 기술력과 제품을 선보인 울산의 8개 중소기업 중 노바텍(대표 송동석)은 무인자동차와 방식으로 내화구조물을 정밀 측정해 데이터를 기존 데이터와 비교 분석, 최적의 보수 시점과 부위를 자동으로 파악하는 내화구조물 안전점검장치인 '노바스캔'을 개발해 대기업에 적용하고 있다.

에이시엔티(대표 김태환)는 각종 전기·통신 시설의 장기간 운용에 따른 분진, 금속성 부식물질, 습기 등 이물질들을 전원을 전혀 끄지 않은 상태에서 절연 세정제를 사용해 세척하듯이 분사하고 세척하는 기술을 개발했다.

엔코아네트웍스(대표 장상웅)는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발·상용화에 성공해 이번 박람회에서 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

유시스(대표 이일우)는 사물인터넷(IoT)을 기반으로 하는 산업안전과 재난안전 서비스 플랫폼 등 6가지의 산업 적합형 On-Smart 솔루션을 구축해 소방안전용 다기능 대응의 상용화에 성공했을 뿐만 아니라 석유화학단지에서 스마트팩토리 테스트베드를 구축하고 있다.

이에스다산(대표 황재호)은 국내 주요 원전에 방수문을 납품하고 있으며, 향후 조선 및 침수에 대비한 민간 상업시장으로 방수·방화·방폭문 사업을 확장해 세계 최고의 특수 방호문 전문기업으로 성장하기 위해 '특수문 R&D 센터'를 설립할 계획이다.

인텍(대표 이윤성)은 불꽃이 보이지 않는 환경에서도 화재감지가 가능하고 오작동도 근원적으로 차단할 수 있는 불꽃감

지기를 생산해 현재 현대·기아자동차, 효성, 한화케미칼, 삼성디스플레이 등에 납품하고 있으며 인도네시아, 태국 등에 수출하고 있다.

켈스(대표 이동서)는 모터설비의 이상 유무를 1,300만 개 빅데이터의 전문분석을 기반으로 사전 예측 진단해 안전사고 예방을 물론, 생산성 향상, 유지보수 비용 절감, 에너지 사용 효율화에 따른 탄소배출 저감 등 4차 산업혁명형 에너지절감 시스템을 현대중공업과 석유화학단지 현장에 설치하고 있다.

코렐테크놀로지(대표 전재영)는 지하배관 안전성 진단을 위한 세계 최고 수준 기술을 확보하고 현재 울산 석유화학단지의 안전진단 사업을 수행하고 있으며, 상수도관의 내·외부를 동시에 분석하는 신기술을 개발해 현장 적용 단계에 있다.

'안전산업박람회'는 대한민국 안전산업업을 소개하고 국내외 공공, 민간 바이어가 한자리에 모이는 국내 최대 규모의 행사다. 올해 박람회는 '4차 산업혁명과 안전한 대한민국'이란 주제로 4차산업 기술 적용 안전기술을 집중 조망하는 '혁신성장관'과 'SOC안전존', '미세먼지 특별관'을 신설해 다양한 안전 기술과 제품을 선보였다.

최성환기자 chsh@

울산 '엔코아네트웍스' 행안부장관상 수상

■대한민국 안전산업박람회

울산의 기술강소기업 엔코아네트웍스(대표 장상웅)가 '제5회 대한민국 안전산업박람회'에서 행정안전부장관상을 수상하는 등 울산 기업들이 뛰어난 기술력을 인정받았다.

울산시의 한국화학연구원 RUP사업단(단장 이동구) 등에 따르면 지난 25~27일 경기도 일산 컨텍스에서 열린 안전산업박람회에 △노바텍 △에이시엔티 △엔코아네트웍스 △유시스 △이에스다산 △인텍 △켈스 △코렐테크놀로지 등 울산지역 8개 우수 중소기업이 참여했다.

이들 중소기업들은 박람회에서 대한민국 산업수도인 울산에서 빈번하게 발생하는 화재, 폭발 및 화학물질 유출 사고 등을 예방하고 사고 후 신속대응할 수 있는 최신 기술을 선보였



지난 25~27일 경기도 일산 컨텍스에서 열린 '제5회 대한민국 안전산업박람회'에서 울산 기업들이 뛰어난 기술력을 인정받았다.

다. 특히 유해 화학물질 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

이우시기자

울산 중소기업 8개사 '안전산업박람회'서 기술력 공인

엔코아네트웍스 '안전기술대상' 행안부장관상 수상

울산지역 중소기업 8개사가 대한민국 안전산업박람회에서 우수한 산업안전 기술을 바탕으로 제품을 생산하고 있는 울산지역 8개 중소기업과 함께 지난 25일부터 27일까지 경기도 일산 컨텍스에서 열린 '제5회 대한민국 안전산업박람회'에 참가해 호평을 받았다고 29일 밝혔다.

이번 박람회에는 UNIST 복합재난연구센터(센터장 정지범 교수)와 한국화학연구원 RUP사업단(단장 이동구 박사)이 공동 주관해 노바텍, 에이시엔티, 엔코아네트웍스, 유시스, 아이에스다산, 인텍, 켈스, 코렐테크놀로지(가나다순) 등 울산지역 8개의 안전 관련 우수 중소기업들이 대표로 참가했다.

울산시는 2017년부터 재난안전 관련 기업들의 참가를 적극 지원하고 있으며, 올해는 울산시 독립 전시공간을 마련해 기업들을 지원했다.

이들 중소기업들은 대한민국 산업수도 울산에서 빈번하게 발생하는 화재·폭발·화학물질 유출사고 등을 예방하고, 사고 후 신속대응할 수 있는 최신 기술을 보유한 중소기업들로서 국제적인 경쟁력을 가지고 있다는 평가를 받고 있다.

특히 엔코아네트웍스(대표 장상웅)는 박람회 개막식에서 '안전기술대상' 행정안전부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.



이번 박람회에는 UNIST 복합재난연구센터(센터장 정지범 교수)와 한국화학연구원 RUP사업단(단장 이동구 박사)이 공동 주관해 노바텍, 에이시엔티, 엔코아네트웍스, 유시스, 아이에스다산, 인텍, 켈스, 코렐테크놀로지(가나다순) 등 울산지역 8개의 안전 관련 우수 중소기업들이 대표로 참가했다.

울산시는 2017년부터 재난안전 관련 기업들의 참가를 적극 지원하고 있으며, 올해는 울산시 독립 전시공간을 마련해 기업들을 지원했다.

이들 중소기업들은 대한민국 산업수도 울산에서 빈번하게 발생하는 화재·폭발·화학물질 유출사고 등을 예방하고, 사고 후 신속대응할 수 있는 최신 기술을 보유한 중소기업들로서 국제적인 경쟁력을 가지고 있다는 평가를 받고 있다.

특히 엔코아네트웍스(대표 장상웅)는 박람회 개막식에서 '안전기술대상' 행정안전부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

울산제일일보

2019-09-30 (월) 008면

안전산업박람회, 울산기업 호평 엔코아네트웍스 장관상 수상



울산시 전시장에 위치한 박람회 참가기업이 기념촬영을 하고 있다.

는 화재, 폭발 및 화학물질 유출 사고 등을 예방하고 사고 후 신속대응할 수 있는 최신 기술을 보유한 중소기업들로서 국제적인 경쟁력을 가지고 있다는 평가를 받고 있다.

특히 엔코아네트웍스(대표 장상웅)는 박람회 개막식에서 '안전기술대상' 행정안전부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

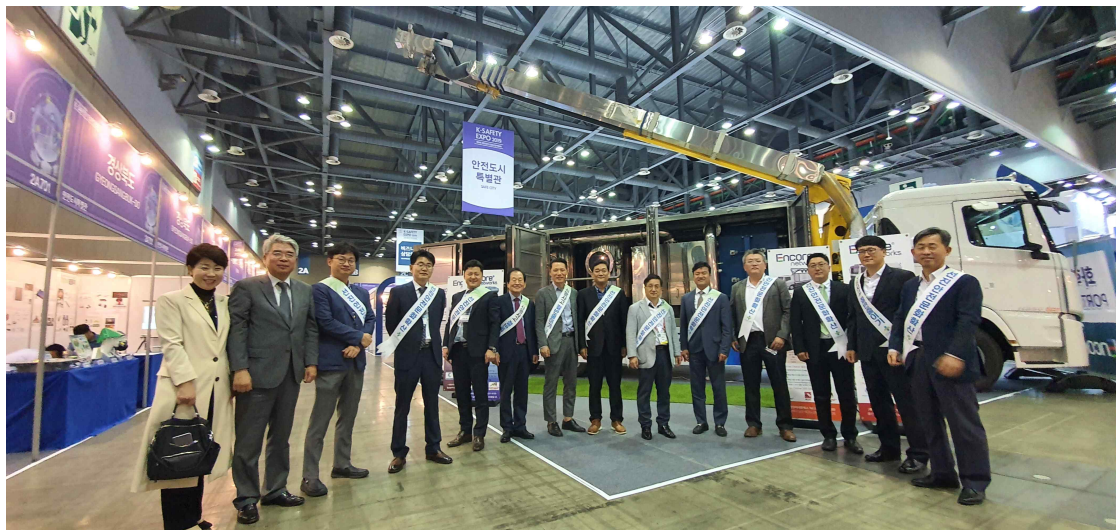
화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.

화학물질 유출 사고 처리 전문기업 엔코아네트웍스는 화학물질 유출 사고가 발생했을 때 가스 및 액체, 고체 등 유해물질의 진공흡입, 청소, 살수 등이 동시에 가능한 시스템을 세계 최초로 개발해 상용화에 성공한 공로를 인정받아 '안전기술대상' 행안부장관상을 수상했다.



< 안전문화 확산을 위해 가장 필요한 것 >

- 안전에 대한 의식고취
- 작업 전 위험성 평가 필수
- 최고경영자의 안전의식이 높아져야 함
- 안전교육을 초등학생 때부터 일상화될 수 있도록 실시
- 노사 간의 협의 후 개선
- 안전에 대한 관심
- 안전관리 실무자 권한 강화
- 지속적인 반복 세미나 개최
- 회사 간 안전네트워크 구축
- 각 개인의 실천
- 지속적인 교육
- 선진 사업장 정보공유 확산
- 안전문화 형성
- 소통과 정보 공유
- 중소기업에 대한 안전문화(교육, 안전진단 등) 활동에 대한 지원제도 필요
- 소통기회 확산 (안전 선진기업과 일반기업과의 안전 교류 등)
- 관심과 산업현장에서의 문제점 공유

2019 산업안전CEO포럼 · 제25회 화학네트워크포럼
‘울산 석유화학단지 산재 사망사고 감소방안’

패널토론



이진우 본부장

- 現 안전보건공단 울산지역본부장 (공학박사/기술사)
행정안전부 재난사고 조사위원
울산검찰청 형사상고 심의위원
- 前 안전보건공단 산업안전실장, 경남지사장
AETA 2016 국제학술대회 국제조직위원회 위원

스마트팩토리에서의 사고사망 감소 방안

1. 서언

『다보스포럼』의 창시자이자 세계경제포럼(WEF) 회장인 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)박사가 4차 산업혁명을 소개하였으나, 미국 펜실베이니아대학교 와튼스쿨 경제학 교수이며 경제동향연구재단 이사장인 제레미 리프킨(Jeremy Rifkin) 교수는 “현재 여러 가지 측면에서 3차 산업혁명의 연장선에 있다”고 주장하였다. 뿐만 아니라 최근 제조업 경쟁력을 강화하기 위하여 세계 각국에서 경쟁적으로 추구하고 있는 스마트공장 역시도 상호 일치된 정의가 아직 없는 실정이다.

그러나 분명한 것은 4차 산업혁명이라는 용어의 사용과 더불어 각국 정부는 스마트공장 구축을 통하여 제조업의 경쟁력을 높이기 위한 정부차원의 지원과 정책을 강화하고 있다. 또한 산업패러다임 변화에 따른 새로운 제조여건의 요구에 따라 스마트공장은 보다 지능화된 자동화 공장이 될 것이며 각종 기계나 설비는 디지털 기술을 이용하여 사람과 기계가 협업하는 새로운 형태의 제조환경이 형성될 것이다.

이러한 스마트공장 구축은 생산과정의 네트워크화, 맞춤형 생산, 공정운영의 최적화, 다품종 복합생산, 조달 및 물류 혁신, 기계와 노동자의 협업 등 기존 생산방식과는 다른 긍정적인 면이 기대되지만 새로운 기계류의 도입 및 자동화, 스마트화로 인하여 이제껏 경험하지 못한 새로운 위험에 노출될 수 있으므로 새롭게 야기될 수 있는 유해위험요인을 사전에 파악하고 적절하게 대처하는 것이 향후 사업장 안전관리의 주요한 요소 중의 하나가 될 것으로 예상된다.

이와 관련된 기술은 이미 유럽과 미국 등에서 국제표준을 활용한 안전지침으로 적용되어 강제성을 띠고 있음에도 불구하고 우리나라는 아직 안전관련 제어기술에 대한 기술기준이 미흡한 실정이다.

현재 우리나라는 화학장치 산업의 경우, 안전계장시스템(SIS)을 활용하여 설비의 안전무결성(SIL) 등급을 향상시키고 있으나 일부 사업장에서만 자체적으로 적용되고 있으므로 스마트공장 구축 시 안전관련 제어시스템에 대한 기술기준의 적용과 이를 활용한 스마트공장 안전성 확보가 시급한 실정이다.

2. 스마트공장의 안전성 검토

최근 4차 산업혁명에 대한 관심이 증대되면서 제조업 분야에서는 사이버 물리 시스템(CPS) 기술을 기반으로 제조의 모든 단계를 자동화, 지능화 시킨 스마트공장 도입이 확산되고 있는 추세이다.

과거의 공장자동화 기반의 제조 현장에서는 안전을 확보하기 위하여 사람을 기계 및 설비 간의 격리를 통해 접근을 막아서 사고를 예방하여 안전을 확보하였다. 그러나 4차 산업의 스마트공장에서는 사람과 기계 및 설비(혹은 로봇)가 동시에 혼용되어 작업할 수 있기 때문에 안전하게 협업이 가능하도록 fail-safe가 구현되어야 한다. 다시 말하면 디지털기술의 발전에 따라 전 세계적으로 확산되어 가는 스마트공장은 불확실성과 여러 오류로 인한 안전 위협이 발생할 수 있기 때문에 하드웨어 결함 및 시스템적인 결함과 안전작업관련 제어시스템의 고장은 과거와 다른 사고의 심각성을 오히려 증가 시킬 수 있게 될 것이다.

이러한 경우 설비의 대형화와 고도화 및 에너지 집적화를 초래할 수 있는 스마트공장은 제어시스템의 불확실성 및 설비적인 결함과 고장 등에 대한 안전성을 확보하기 위하여 사람과 기계의 협업에 있어 보다 안전한 작업을 위한 기능안전이 제시되어야 하고 제시된 기능안전을 실현하기 위한 안전제어시스템이 구축되어 설비의 결함과 고장 및 시스템 오류에 의한 다양한 사고 발생가능성을 낮추기 위한 기술적 방안이 더욱 필요하게 되었다.



기존방식: 완전격리(Separation)
Man-Robot-Cooperation
Guard



미래방식: 상호작용(Interaction)
Man-Robot-Collaboration
Hand in Hand

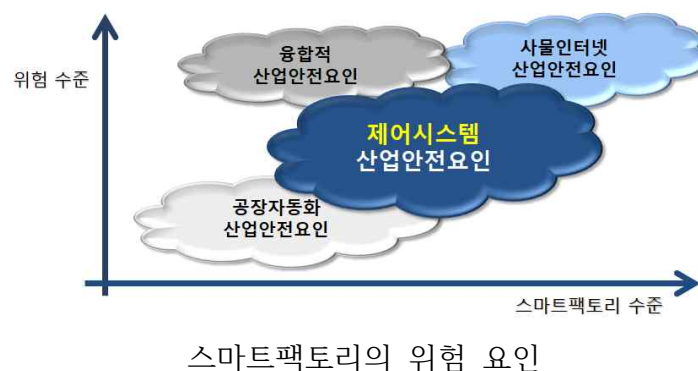
최근 ○○(주) 울산공장에서 발생한 고체락탐 자동투입설비와 ○○(주)에서 발생한 자동차 미션케이스 자동 리크테스트기에서 발생한 사망사고는 고장확률이 검증된 안전부품의 미사용, 안전성이 확보되지 않은 센서의 설치, 안전제어시스템의 미흡한 아키텍처 구성, 안전제어프로그램의 임의 변경 등 총체적인 부적절한 안전 조치로 관련 근로자가 모두 사망하는 결과를 가져왔다. 이렇듯 공장자동화를 넘어서 스마트공장을 도입 및 구축하고 있음에도 불구하고 일반 제어시스템과 안전 제어시스템을 혼용하여 사용하고 있을 뿐만 아니라 스마트공장의 근본적인 안전사고를 예방하기 위한 대책이 제대로 이루어지지 않고 있다.

3. 산업안전관련 위험요인

스마트공장은 스마트머신 제어로 IoT, 기계간 통신, 기계와 인간통신을 저해하고, 스마트머신의 구조와 환경으로 인한 산업안전 관련 위험 요인을 발생시킬 수 있다.

스마트공장의 수준에 따라 결정되기는 하지만 중간 2단계 수준 이상인 경우에는 많은 설비 센서가 설치되어야 하며, 실시간 부품 위치를 추적해야 하고, 데이터 수집 및 실시간 분석을 거친 뒤, 공정 자동화를 진행해야 하므로 스마트공장의 수준이 향상됨에 따라 더욱 다양한 형태의 산업안전관련 위험 요인을 발생시키게 된다.

스마트공장을 구축함에 있어서 산업안전과 관련하여 예상되는 위험요인은 크게 기술적 위험, 관리적 위험, 인적 위험의 세가지로 분류된다. 이러한 스마트공장 산업안전 관련 위험의 우선순위는 기술적 위험 > 관리적 위험 > 인적 위험 순으로 볼 수 있는데 각각에 대하여 보기로 하자.



3.1 기술적 위험

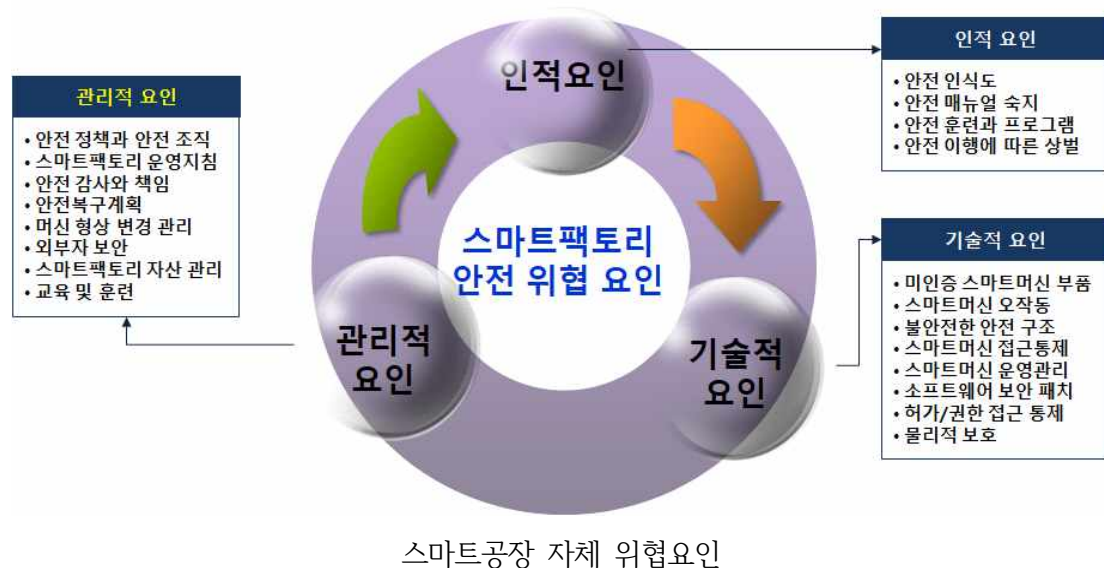
- 가. 기술적 위험은 스마트머신의 안전관련 국제규격 미준수 등으로 인한 운영, 보호, 오작동, 시험 대처 실패 발생 위협을 말하며, 악성 코드 및 해킹에 의한 사고도 발생할 수 있다.
- 나. 또한 위험성평가 미흡에 따라 스마트공장 구축에 따른 유해·위험요인 누락이 심할 경우 설비작동의 실패를 가져와 생산중단을 야기하여 스마트공장을 구축하여 4차 산업혁명 시대의 기업의 새로운 성장동력을 구축하려는 기업으로 하여금 돌이킬 수 없는 치명적인 결과를 가져올 수 있다.
- 다. 기술적 위험 중에서 하드웨어와 소프트웨어를 기반으로 스마트공장을 구현했을 경우 발생할 수 있는 위험 요인은 다음과 같이 예상해 볼 수 있다.
 - 하드웨어 자체의 결함, 사용기한 이전에 발생하는 고장, 미세먼지/공기오염에 따른 하드웨어 불량, 가스(Gas)나 화학물질에 반응하여 생기는 오작동 및 부식
 - 소프트웨어의 자체 결함, 해킹에 따른 프로그램 변형, 프로그램 관리·감독 소홀에 따른 설비 오작동, 신호 왜곡·외란에 따른 데이터 손실 및 데이터 변형

3.2 관리적 위험

- 가. 관리적 위험은 안전 인증 관리 체계성 부족으로 발생하는 내부·외부 위험으로 산업재해를 발생시킬 수 있다.
- 나. 스마트공장 구축·운영에 적합한 안전 정책과 안전 조직 관리 소홀로 인하여 사고 또는 고장 발생 시 피해최소화 및 비상대응이 쉽지 않아 피해를 키울 수 있다.
 - 스마트공장 구축 계획은 사용 제조업체와 공급업체가 경제적, 기술적 협의를 통하여 계획을 수립하고 추진하지만 실제로 스마트공장의 구축 기술에 대한 많은 부분은 공급업체(솔루션업체라고도 지칭함)가 소유함으로
 - 스마트공장 구축 후 사용 제조업체의 정상적이고 안전한 운전을 위해서는 스마트공장 운영지침이 필수적이거나 이러한 스마트공장 운영지침¹⁾ 미준수로 인한 사고 사고발생 가능성이 높고, 사고 발생 시 즉각 대응이 어려워 피해 확산 가능

1) 1980~1990년대 독일에서 컴퓨터 통합생산(CIM)을 도입하였으나 인간을 배제한 무인화하여 결국 현장 인력들의 반발, 이상상황에의 대처 곤란, 유연성의 부족 때문에 많은 어려움을 겪은 사례가 있음.

- 스마트공장 구축에 따른 외부 기술도입으로 공정 이상이 발생한 경우 전문가 도착 전까지 작업자들의 정상가동과 비정상 가동에 따른 운전지침 미준수로 인한 사고 발생 가능(기업의 지속 가능성에 영향을 미칠 수 있는 대형사고로 연결될 수 있음)



- 스마트공장 구축에 따라 설비 및 시스템 구현 시 최초 시운전에 따른 사고 발생 위험
- 안전 점검 및 검사, 주기적 감사, 관리책임 미흡으로 인한 사고 발생 가능
- 제품 및 공정변경 시 하드웨어 및 소프트웨어를 포함한 전체 스마트공장 변경사항 발생에 따른 변경 관리가 사전에 절차나 지침에 의하여 이루어지지 않아 발생할 수 있는 사고 가능
- 스마트공장 안전에 대한 교육 및 훈련 미흡으로 인한 사고 발생 가능

3.3 인적 위험

가. 인적 위험은 스마트공장 관리자, 운영자, 작업자, 외부자가 발생시키는 내부·외부 위험을 의미한다.

- 인적 위험 중 내·외부 인력에 의한 기술 유출은 내부자에 의한 핵심 기술 유출, 협력업체 종사자에 의한 기술 유출 등의 사고 등

4. 스마트공장의 안전성 확보방안

스마트공장에 적용될 안전제어시스템을 위하여 ISO 및 IEC코드를 활용한 안전 관련 제어 개념을 확립하고, 기계류 안전을 확보하는데 가장 중요한 엔지니어링에 대한 기술기준을 구축해야 한다.

기계안전을 위한 제어 개념의 필수 구성 요소를 표준 및 지침으로 제시하고 적용하되 안전 무결성 레벨(SIL) 또는 안전 성능레벨(PL)의 정의와 안전 측면을 포함하는 기계 가용성 및 생산성을 고려하는 것이 중요하다. 아래의 두 가지 요구사항은 기계안전성을 달성하기 위해 필수적이다.

- 안전기능 요구사항(안전기능이 무엇을 수행한다.)
- 안전무결성 요구사항(안전기능이 만족스럽게 수행될 가능성)

안전기능 요구사항은 위험원 분석을 통해 도출되고 안전무결성 요구사항은 리스크 평가를 통해 도출된다. 좀 더 높은 안전무결성수준 일수록 위험한 고장 가능성이 더욱 낮아진다. 이는 안전무결성이 높은 수준일수록 안전관련 시스템이 더욱 엄격하게 적용될 것이다.

또한 스마트공장을 구성하는 개별 기계 및 장치, 센서, 액추에이터와 함께 연동되어 사용되는 안전관련 부품류와 스마트공장을 구성하는 개별 장치 및 통합 시스템의 안전과 관련된 제어시스템의 구성요소들에 대한 안전확보 기술이 스마트공장 구축 초기 단계에서 고려되고 검토되어 설계 및 설치된 후 주기적으로 운영관리되어야 할 필요가 있다.

뿐만 아니라 시스템의 기본적인 요구 사항은 장치가 네트워크를 효율적으로 사용할 수 있어야 하고, 안정적이고 간편하게 프로그래밍할 수 있어야 하며, 일상작업에서 쉽게 사용할 수 있어야 한다.

특별히 이러한 스마트공장의 안전확보 기술과 시스템의 안전한 운영을 위한 세이프티 라이프사이클(Safety life cycle) 관리개념에 대한 기준이 제시되어야만 스마트공장에서 발생 가능한 잠재적인 위험으로부터 안전을 확보할 수 있고, 유럽이나 북미 선진 국가들이 요구하는 스마트공장의 안전관련 국제코드의 준수로 향후 기술무역장벽으로부터 자유로워질 수 있게 될 것이다.

ISO 13849-1 (SRP/CS)	IEC 61508(Functional Safety of E/E/PS)	
	IEC 62061	IEC 61511
Machinery	Machinery	Process Industry
Category B,1,2,3,4	Subsystem A-D	1oo1, 1oo2, 2oo3 등
MTTF	Λ , T1, T2	Λ , T1, T2
DC	DC, SFF	DC, SFF
CCF	β	β
More focus on Architecture	More focused on Reliability (Λ , PFH) Much more detailed	

IEC 62061 및 ISO 13849-1의 관계

