

재해예방 패러다임의 변화

2023. 7. 4

APSS

사단법인 재해예방시스템 협회
Accident Prevention System Society

세미나 프로그램

시 간	주 제	발표자	비고
09:00~09:30 (30분)	등록		
09:30 ~ 09:40 (10분)	- 개회사	노민기 전 안전보건공단 이사장	
09:40 ~ 10:00 (20분)	- 중대산업재해와 시스템안전경영	임무송 서강대 교수	
10:00 ~ 10:20 (20분)	- 위험성평가 접근법의 확장 필요성	양상철 HD 현대 기술자문	
10:20 ~ 10:40 (20분)	- 안전보건의 과거와 현재	고재철 법무법인 화우 고문	
10:40 ~ 11:00 (20분)	- 휴식		
11:00 ~ 11:20 (20분)	- 예방 패러다임 변화의 방향	배계완 (사)재해예방시스템협회 회장	
[토론] 11:20 ~ 11:50 (30분)	- 토론 패널 임무송(서강대 교수) / 윤석준(고려대 교수) 김현석(테라컨설팅그룹 대표) / 서중원(S-solution 대표)	좌장: 고재철 고문 (법무법인 화우 고문)	
11:50 ~ 12:00	- 질의응답		

목 차

- 중대산업재해와 시스템안전경영
- 위험성평가 접근법의 확장 필요성
- 안전보건의 과거와 현재
- 예방 패러다임 변화의 방향

중대산업재해와 시스템안전경영

APSS

사단법인 재해예방시스템 협회
Accident Prevention System Society

서강대학교 경제대학원 임무송

이 자료는 고용노동부 교육자료
'중대산업재해 발생 현황과 경영책임자의
역할'(20230511)을 일부 수정한 것임

순서

- I 중대재해처벌법과 중대산업재해(사망사고) 발생 현황
- II 중대산업재해 특징
- III 중대재해처벌법 수사/소송 현황
- IV 중대재해처벌법 시대 경영책임자의 역할

| 중대재해처벌법과

중대산업재해(사망사고) 발생 현황

법제정 목적

경영책임자가 사업 또는 사업장에 대한 **안전과 보건에 관한 투자를 확대**하고
안전 및 보건 조치가 실효성을 갖도록 **체계적으로 관리**하도록 하여
중대재해를 예방 하는 것

처벌규정 목적

경영책임자등에 대한 처벌을 규정
- 근로자를 포함한 종사자와 일반 시민의 생명과 신체를
보호하기 위한 수단으로서, 처벌 자체가 궁극적인 목적이 아님

	중대재해처벌법 (중대산업재해)	산업안전보건법
의무주체	<p>자연인인 경영책임자 - 법인은 양벌규정으로 처벌</p>	<p>사업주를 의무 주체로 규정 - 다만, 현장소장, 공장장 등 각 사업장 단위의 안전보건관리책임자를 행위자로 처벌</p>
보호대상	<p>종사자: 근로자, 노무제공자, 수급인, 수급인의 근로자 및 노무제공자</p>	<p>근로자, 수급인의 근로자, 특수형태근로종사자(보험설계사 등 9개 직종, 영 제67조)</p>
적용범위	<p>5인 미만 사업 또는 사업장 적용제외 (50인 미만 사업 또는 사업장, 50억 미만 공사는 3년 후 시행)</p>	<p>전 사업 또는 사업장 적용 (업종·규모 등에 따라 일부 적용 제외)</p>
재해정의	<p>중대산업재해: 산업안전보건법상 산업재해 중</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 사망자 1명 이상 ② 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자 2명 이상 ③ 동일한 유해요인으로 급성중독 등 직업성 질병자 1년 내 3명 이상 	<p>중대재해: 산업재해 중</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 사망자 1명 이상 ② 3개월 이상 요양이 필요한 부상자 동시 2명 이상 ③ 부상자 또는 직업성 질병자 동시 10명 이상

	중대재해처벌법 (중대산업재해)	산업안전보건법
의무내용	<p>경영책임자등의 종사자에 대한 안전·보건 확보 의무</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 안전보건관리체계의 구축·이행 ② 재해 재발방지 대책의 수립·이행 ③ 중앙행정기관 등이 시정 등을 명한 사항 이행 조치 ④ 안전·보건관련 의무이행에 필요한 관리상의 조치 	<p>사업주의 안전조치</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 위험기계나 폭발성 물질 등 위험물질 사용시 ② 굴착·발파 등 위험 작업시 ③ 추락·붕괴 우려 있는 등 위험 장소에서 작업시 <p>사업주의 보건조치</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 유해가스나 병원체 등 위험물질 ② 신체에 부담을 주는 등 위험 작업 ③ 환기·청결 등 적정기준 유지
처벌수준	<p>자연인 (사망) 1년 이상 징역 또는 10억원 이하 벌금(병과 가능) (부상·질병) 7년 이하 징역 또는 1억원 이하 벌금</p> <p>법인 (사망) 50억원 이하 벌금 (부상·질병) 10억원 이하 벌금</p>	<p>자연인 (사망) 7년 이하 징역 또는 1억원 이하 벌금 (안전·보건조치위반) 5년 이하 징역 또는 5천만원 이하 벌금</p> <p>법인 (사망) 10억원 이하 벌금 (안전·보건조치위반) 5천만원 이하 벌금</p>

총 611건, 644명 사망

업종	규모	사망사고건수(건, %)			사고사망자수(명, %)		
		'21년	'22년	증감(율)	'21년	'22년	증감(율)
전체업 종	전체	665	611	△54(8.1)	683	644	△39(5.7)
	50인(억)이 상	234	230	△4(1.7)	248	256	+8(3.2)
건설업	전체	353	328	△25(7.1)	359	341	△18(5.0)
	50억이상	110	104	△6(5.5)	115	115	0(0.0)
제조업	전체	169	163	△6(3.6)	179	171	△8(4.5)
	50인이상	76	81	+5(6.6)	84	89	+5(6.0)
기타업 종	전체	143	120	△23(16.1)	145	132	△13(9.0)
	50인이상	48	45	△3(6.3)	49	52	+3(6.1)

3 '23년 3월까지 사고 현황

총 124건, 128명 사망 (누적)

업종	규모	사망사고건수(건, %)				사고사망자수(명, %)			
		'22년	3.31.	'23.3.31.	증감(율)	'22년	3.31.	'23.3.31.	증감(율)
전체업종	전체	611	137	124	△13(9.5)	644	151	128	△23(15.2)
	50인(억)이상	230	57	50	△7(12.3)	256	69	51	△18(26.1)
건설업	전체	328	66	63	△3(4.5)	341	73	65	△8(11.0)
	50억이상	104	25	30	+5(20.0)	115	31	30	△1(3.2)
제조업	전체	163	48	31	△17(35.4)	171	53	32	△21(39.6)
	50인이상	81	26	8	△18(69.2)	89	31	9	△22(71.0)
자료: 고용노동부 전체		120	23	30	+7(30.4)	132	25	31	+6(24.0)

4 가장 많은 사고 유형

'22년 전체 사망사고 611건 중 가장 많은 사고 유형은
떨어짐 (262건), 끼임 (90건)



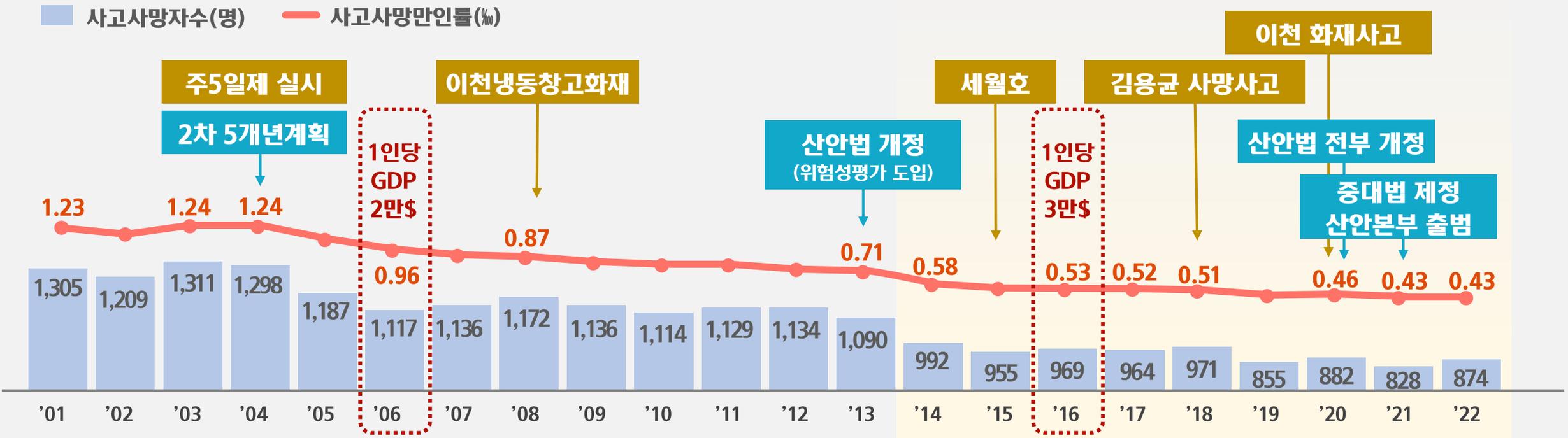
'22년 사망사고 유형

	사망사고건수(건, %)			사고사망자수(명, %)		
	'21년	'22년	증감(율)	'21년	'22년	증감(율)
전체	665	611	△54(8.1)	683	644	△39(5.7)
떨어짐	313	262	△51(16.3)	315	268	△47(14.9)
끼임	99	90	△9(9.1)	99	90	△9(9.1)
부딪힘	49	63	+14(28.6)	49	63	+14(28.6)
깔림·뒤집힘	48	44	△4(8.3)	51	44	△7(13.7)
물체에 맞음	49	48	△1(2.0)	49	49	0(0.0)
기타(붕괴, 화재, 질식등)	107	104	△3(2.8)	120	130	+10(8.3)

자료: 고용노동부

II 중대산업재해 특징

☑ 산재예방 5개년 계획 등 정부와 산업계의 다양한 노력 결과, 감소 추세



지난 20년간 1/3 감축, 최근 감축 속도 둔화 추세

주로 ①소규모, ②건설·제조업, ③하청에서 발생

규모	<p>‘22년 기준 ‘5인 미만’에서 19.9%, ‘5~49인’에서 40.4% 발생</p> <p>- 50인 미만 소규모 사업장이 전체의 60.3%</p>
업종	<p>‘22년 기준 건설업에서 53.0%, 제조업에서 26.6% 발생</p> <p>- 건설·제조업이 전체의 79.6%</p>
원하청	<p>‘22년 기준 하청 근로자 44.1%</p> <p>- 특히, 조선업(90.0%) 및 건설업(53.1%)의 하청 근로자 비중 ↑</p>

2 우리나라 사망사고

다수가 충분히 예방할 수 있는 **‘전형적 사고’**

발생
유형

‘21년 기준 기본 안전수칙 준수만으로도 충분히 예방가능한

- 추락(41.6%), 끼임(12.6%), 부딪힘(9.3%) 사고가 **전체의 62.6%**

* (건설업) 전체 사망사고 60%가 12대 기인물에서 추락 또는 사고

(제조업) 전체 사망사고 70%는 기계기구·설비 설치·보전작업 또는 운반·하역 작업 중 발생

발생
원인

‘19~21년간 사고 1건당 2.6건의 원인이 복합적으로 작용

- 기계·설비 방호 불량(19.0%), 작업방법(절차·수칙) 부적절(16.5%), 위험성
평가 미비(16.1%), 보호구 미·오착용(15.6%) 등

기본 의무 위반 다수

III

중대재해법 수사/소송 현황

1 총 수사 현황

중대산업재해
총 253건

중대재해처벌법
위반 입건 91건

▪ 산업안전보건법 위반 입건 160건

기소의견 송치 50건

검찰 기소 14건

개인질병, 교통사고, 자살 등 법 위반 없음이 명백한 경우 **내사종결**
(402건)

자료: 고용노동부

사고개요

'22.5.14. 고양시 요양병원 증축공사 현장 5층 개구부를 통해 반자동 도르레로 자재(고정앵글 94.2kg) 인양 중 지상 1층 바닥(16.5m)으로 추락·사망



수사경과

입건('22.5.27.), 사건송치('22.6.29.), 기소('22.12.9.)

* 유해위험 확인 개선절차, 안전관리책임자 평가기준, 위험대비 매뉴얼 등 미구축



판결내용

원청 대표이사 징역 1년 6개월 집행유예 3년, 법인 벌금 3천만원
원·하청 현장소장 징역 8개월 집행유예 2년, 하청 법인 벌금 1천만원

판결의의

사회적 합의로 중대재해처벌법이 제정된 점을 고려하여
기존 건설현장 사고는 **현장 소장에게만 책임**을 물었으나,
중대법 시행으로 **원청 대표이사**에게 현장소장보다 **무거운 책임**을 물음

사고개요

‘22.3.16. 경남 함안군 소재 제조업체 야외 작업장에서 방열판 보수작업 위해 크레인으로 방열판을 들어 뒤집던 중 섬유벨트가 끊어지면서 약 1.2톤 방열판에 깔려 사망



수사경과

입건('22.3.18./4.28.), 사건송치('22.5.17.), 기소('22.11.3.)



판결내용

원청 대표이사 징역 1년, 법인 벌금 1억원
하청 대표 징역 6개월 집행유예 2년, 사회봉사 40시간

판결의의

안전조치 의무 반복 위반 등(동종 전과 4회: '21년 차량계 건설기계, '22년 중량물 취급작업 등 작업계획 미수립 처벌) 구조적 문제 방치에 대해 경영책임자에게 법 시행 이후 첫 실형(법정구속) 판결

사고개요

‘22.1.29.(토) ○○○○ ○○사업소 채석장 하부에서 천공작업을 하던 중 무너져내린 토사(깊이 20m)에 중장비(천공기 2기, 굴착기 1기) 운전자 3명 매몰되어 사망



수사경과

입건('22.1.29./2.8./2.9.), 사건송치('22.6.14.), 기소('23.3.31.)



기소내용

경영책임자로 그룹 계열사 대표이사가 아닌 **그룹 회장** 특정
“대표이사, CSO, 회장 등 직함과 상관없이 **안전보건에 관한 실질적·최종적 권한을 행사하는 사람**을 경영책임자로 판단”

사고개요

‘22.2.10.(목) ○○○○병원으로부터 노동자 1명이 직업병 의심증상으로 보고받아 현장조사 착수 후 ‘22.2.16.(수) 임시건강진단 결과 트리클로로메탄 독성감염 16명 판정

수사경과

입건(‘22.2.16./2.20.), 사건송치(‘22.4.11.), 기소(‘22.6.27.)

기소내용

안전보건관리체계 구축 및 이행의무 위반으로 대표이사 기소

공판상황

8차 공판 (‘23.4.26.)

※ **위헌법률심판제청(‘22.10.13.): 명확성원칙, 과잉금지원칙, 평등원칙 위배 주장**



2 정부 및 지방자치단체 발생현황 ('23.3.31.)

중대산업재해
총 13건

중앙행정기관 2건

지방자치단체 11건

개인질병, 교통사고, 자살 등 법 위반 없음이 명백한 경우 **내사종결 (39건)**

3 내사종결 유형

☑ 법 적용 대상 아님이 명백한 경우

- 분리발주의 경우, 법 제2조제7호에 따른 종사자에 해당하지 않는 경우, 도급계약이 아닌 매매계약을 체결한 경우 등

☑ 안전 · 보건 관계 법령 위반 없음이 명확한 경우

- 법령 위반 없음, 개인지병, 이례적·돌발적 행동 등으로 인한 사고의 경우

☑ 실질적인 지배·운영·관리 범위 외에서 발생한 사고의 경우

- 재해자 소유차량의 자체결함에 기인하거나 도급내용과 무관한 임의작업 중 사고발생

☑ 기타

- 교통사고, 자살 추정 등

IV

중대재해처벌법 시대

경영책임자의 역할

범죄의 성립요건

구성요건 해당성

- 사실이 법률상

특정된 행위

위법성

- 법률상 허용
되지 않는 성

질의 행위

책임성

- 행위자에 대한

비난 가능성

● ‘사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람’

- 대외적으로 해당 사업을 대표, 대내적으로 해당 사업의 사무를 총괄하여 집행하는 사람
- 통상적으로 주식회사의 경우 대표이사를 의미

● ‘이에 준하여 안전/보건에 관한 업무를 담당하는 사람’

- ‘사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람’에 준(準)하는 권한과 책임
- 사업 또는 사업장 전반의 안전 및 보건에 관한 조직·인력·예산 등 안전보건업무를 총괄하면서
대표이사 등 최고경영책임자에 준하여 전적인 권한과 책임을 가지는 등 최종 결정권을 가진 사람

안전 및 보건 확보 의무의 핵심은

안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조

치

‘안전보건관리체계의 구축 및 이행’이란

- 일하는 사람의 안전과 건강을 보호하기 위해
- 기업 스스로 위험요인을 파악하여, 제거·대체 및 통제 방안을 마련·이행하며,
- 이를 지속적으로 개선하는 일련의 활동



사고가 발생하면 기업이 하는 이야기
“근로자 과실”

근로자의 안전수칙 위반 방지도 관리자의 경영 책임!



종사자의 행동이 변하려면
조직 문화가 변해야!

안전에 대해 생각하지 않아도,
습관적으로 행동하도록 해야

안전한 일터, 시스템안전!

Global Leader

안전보건강조주간 세미나

위험성평가 접근법의 확장 필요성

변화된 환경에서 위험성평가 내실화 방향

2023.7.4 (화)

HD 현대중공업 (주)

기술자문 양상철

들어가며(Prologue)

안전의 정의

■ 사전적 의미

- **위험**이 생기거나 **사고**가 날 염려가 없음. 또는 그런 상태

■ 국제 표준적 의미(ISO/IEC Guide 51)

- “**허용 불가능한 리스크가 없는 것**”
(Freedom from unacceptable risk)

■ 위험성평가 정의

- 허용불가능 위험을 찾아, **허용가능 토록** 개선 하는 것

따라서 **안전 = 위험성평가**일 만큼 위상 및 중요성 심대

현황 및 주요 문제점

국내 위험성평가의 일반적 현황

○ Hardware(설비,장비)불량에 집중, 조직/인지적 문제 발견에 부적합

○ 작업의 흐름이 아닌 개별 작업의 성격에 집중한 위험의 발굴

○ 위험성평가와 연계되지 않은 제반 안전 활동의 독립적 추진



○ 수동적, 타의적, 가시적 목적의 문서화, 형식화 운영 초래의 주요 원인

근원적 문제점, 그간의 관행 답습, 신뢰성 결여가 주요원인

실행자들이 느끼는 일반적 현상

- 개인의 불안전 행동 등 인지적 문제는 위험성평가로 **예측난해**
- 방대, 복잡한 작업공정의 순간적 공명 등 **추정의 어려움**
- 사고에는 기계류 고장확률 등 당연히 존재하는 **불가항력적 요인**
- 역량, 경험으로는 **예측과 추정** 이 어려운 사안이 존재
- 발굴 위험량에 따라 증가되는 **개선업무에 대한 부담감** 발생
- 단위부서에서 개선이 어려운 **구조적(조직,비용,절차)문제** 상존



효과성 의문, 자신감 결여, 이행 활동의 부담 등이 적층 되어,
조직과 구성원 저변에 위험성평가 신뢰 저하 원인으로 잠재

정부가 인지하는 문제 및 향후 계획

■ 기업 스스로 위험요인을 발굴·제거하는 예방 체계 미비

- 타율적 규제에 순응, 대형 로펌을 통한 처벌 회피 집중

→ **“자기규율 예방체계”** 구축이 필요

※ 위험성평가 등을 핵심수단으로 위험요인 발굴·제거, 사고 발생시 기업의 **예방노력을** **엄정히 따져** 결과 책임 부여

■ 현장 변화를 이끌지 못하는 법령 및 감독, 지원 행정

- 1,220조항의 방대함으로 자발적 예방역량, 동기 저해

→ **13년 R/A 도입했으나 맞지 않는 현 제도, 법령하에서 미작동**

※ 대기업은 **서류작업(PAPER WORK)** 등 일시성, 면피성 대응에 치중

향후 위험성평가 중심 “자기규율예방체계” 구축, 운영 강화 천명

자기규율을 담보하는 외국 안전법리

대륙법에서는 영국을 제외한 대부분의 나라가 자율 시행
(반면, '10년 유럽은 80%이상, '19년도 한국은 33.8%만 시행)

1. 포괄적 일반의무를 위험을 생산하는 자에게 부여 : 의무이행 주체
2. 구체적인 안전조치 수단을 법에 규정하지 않고 사업주가 선택하는 자율규제시스템(self-regulatory system) 채택 : 규제이행 방법
3. 현재 안전·보건조치가 『합리적으로 실현 가능한 범위』 라는 것을 요구시 사업주 입증책임 부여 : 규제이행 기준

정부의 법령 부합화, 사업주(장)의 자기규율 본질 접근이 시급

접근법의 변화 및 확장

▣ 기존 평가도구의 낡은 근본 철학과 방법론의 변화

- 기계 동작, 육체적 움직임 기반의 **위험상정**은, 보고, 듣고, 판단하고, 소통 등의 **인지적 작업위험**은 포착에 한계
- 대부분 사고는 인적 요인이며, 이는 부주의로 우연히 발생하는 것보다는 바쁘거나, 복잡한 경우 집중 발생하는 경향
- 따라서 위험을 찾는 **방식의 전환**이 위험성평가 유효성 좌우

예상-감시-학습-대응의 탄력복원성 능력의 시스템적 접근 필요

WAI와 WAD의 부합화 선행 후 평가

- ▣ 위험성평가 결과로 작업표준을 개정하는 접근방식 변화 필요
 - 현장작업(WAD)과 이탈이 있는 표준으로 실시한 R/A결과는, **잠재위험이** 평가에서 누락되어 이후 **위험의 변동폭**은 증폭
 - WAD에 담겨 있는 **합리적 요소**는 작업표준에 반영이 필요
 - **표준과 현장작업의 부합화 선행 후** 위험성평가 추진으로 전환

표준과 현장작업의 사전 부합화가 위험성평가 관건

인지적, 구조적 위험에 집중

- ▣ 기계, 작업의 특성적(고소, 중량) 위험은 쉽게 발굴 및 인식 가능
- ▣ 사고나 니어미스 결과를 우선 활용, 인지 및 구조적 문제 접근
 - 발현된 결과를 볼 수 있어 높은 **발생확률의 문제** 선택이 가능하여 잠재된 작업 위험의 인지에서 **우선순위** 제공 가능
 - **다중작업** 문제, **시간여유** 문제, **의사소통** 필요 부분 확인
 - 단위작업별이 아닌 **작업의 흐름**을 고려한 위험의 식별
 - 별도 조직, 병렬 작업, 동일 장소 혼재작업 등 **간섭요인** 파악

잔류된 여러 위험요소의 공명이 사고로, 배경요소 확인 및 저감 주력

“허용불가능” 판정기준의 이해

- 허용과 불허용 위험 무 자르듯 **명확히 구분이 불가능**
 - 특히, **경계구간**에서의 모호성은 더욱 커짐
 - 사고는 작은 잠재 위험성 간의 **공명현상의 발현** 임을 이해
- 허용불가능 확정은 해당부서 의지와 필요성으로 자율 결정사항
 - 해당부서에서 판정기준을 참조, **협의결정** 사항
 - 결과적으로 기준은 **가이드** 일뿐 조직별 **의지, 역량**의 결정사항

위험은 모두 낮은 확률과 강도에도 무시되어서는 안된다

- ▣ 위험성평가는 개선 후에도 남는 잔여 위험 관리가 성과를 좌우
 - 위험의 개선 후에도 “허용가능” 잔여 위험은 잔존
 - 잔여위험은 작업자 개인이 담당해야 할 위험으로 인지가 중요
- ▣ 이러한 맥락에서 잔여위험 최소화와 지속적 관리강화 필요
 - 위험성추정시 가능한 한 위험성 등급의 상향으로 개선 확대
 - 잔여 위험은 주기적으로 교육, 게시, 공지, TBM을 통한 주지

이러한 이유로 R/A에서 작업자 참여, 교육, 공지 등을 강조

▣ 위험(HAZARD)은 보건 유해와 안전 위험성을 포괄

- 현재 **안전위험성** 중심의 위험성평가는 **위험**의 잘못된 인식
- 보건 유해성 누락, 관리 미흡은 향후 여러 **리스크**를 내포

▣ 보건 유해성 발굴 및 대응의 점진적 강화가 필요

- 보건유해성은 **정량적으로 인지**된 위험으로 식별이 용이

* 작업환경측정, 특수건강진단, 유해화학물질 평가, 근골격계 평가 결과 등

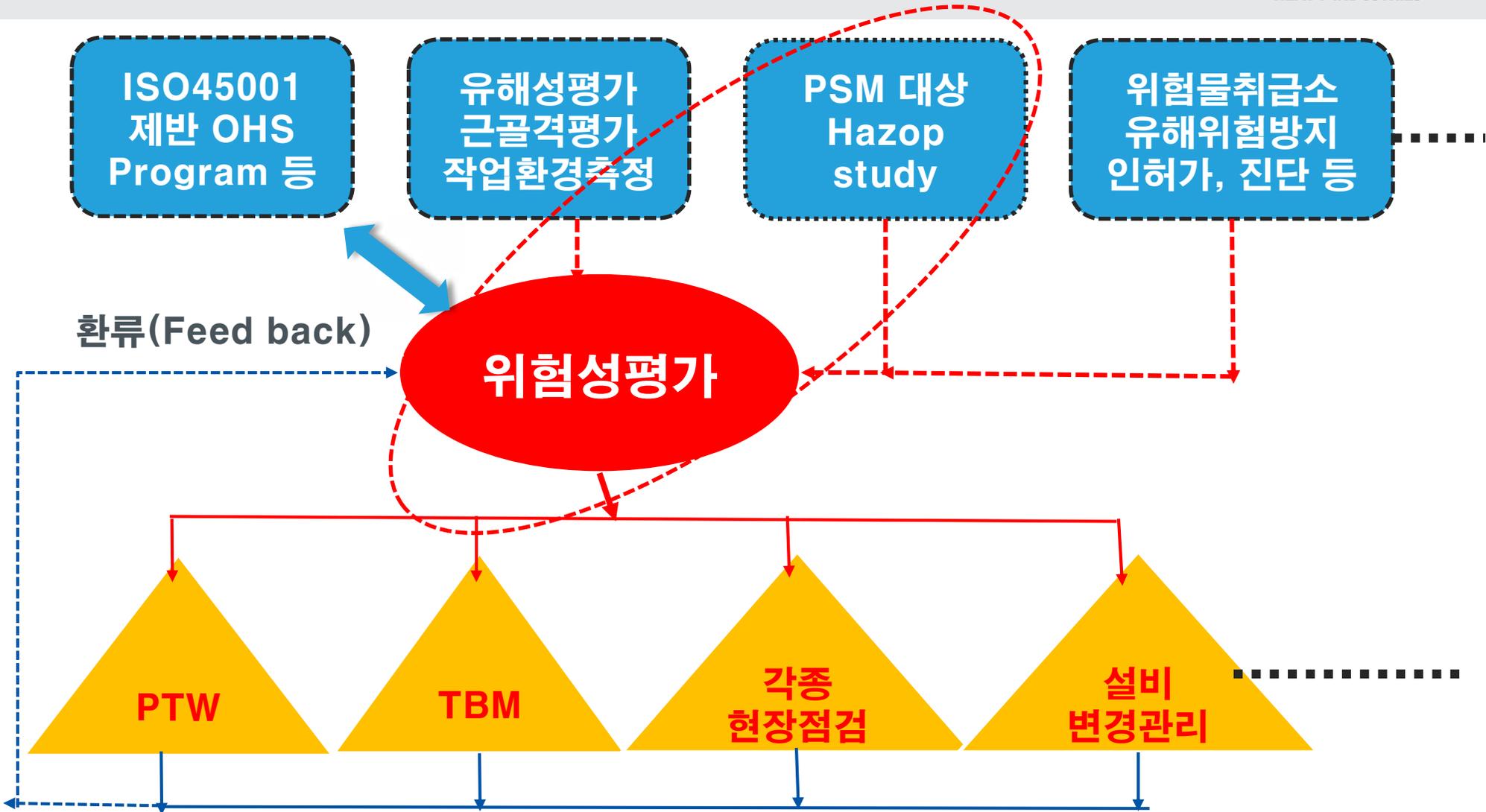
보건으로의 무게중심 이동은 이미 이슈화되고 곧 쟁점화 될 것임

- 위험성평가 중심의 제반 안전활동의 Cascading(흐름화,구조화)
 - PSM, ISO 45001, 제반 OHS P/G과의 **관계설정 및 명확화**
 - PTW, 현장점검, TBM과, 작업시작 전 점검 등과의 **양 방향 연계**
 - 화학물질 사전유해성평가, 작업환경측정 등 **보건 유해요인의 관리확대**
- 평가체계의 현장부합화를 통한 현장 작동성 강화
 - 기존의 설비, 장치에서 **조직과 인지적위험 중심**으로 이동 및 전환
 - 표준과 현장작업간의 불일치 해소를 위한 지속적인 **체계적 활동** 추진



위험성평가 = 안전이 될 수 있도록 기존 안전의 재구조화가 중요

위험성평가 중심의 재구조화 개념(안)



“불안정한 행동을 안전행동으로 변화시키는 것은
인간본성과의 싸움이다”

- Geller, Handbook of safety psychology -

- 1930년대 하인리히는 사고의 90%가, 듀폰사는 더 나아가 96%, 22년 통계로는 88%가 불안정 행동이 원인으로 확인

인지적, 구조적, 잔여위험 관리를 위한 시스템적 접근 필요

경청해 주셔서 감사합니다!

Thank You For Your Attention

산업안전의 어제와 내일

2023. 7. 4.

법무법인 화우

고문 고재철



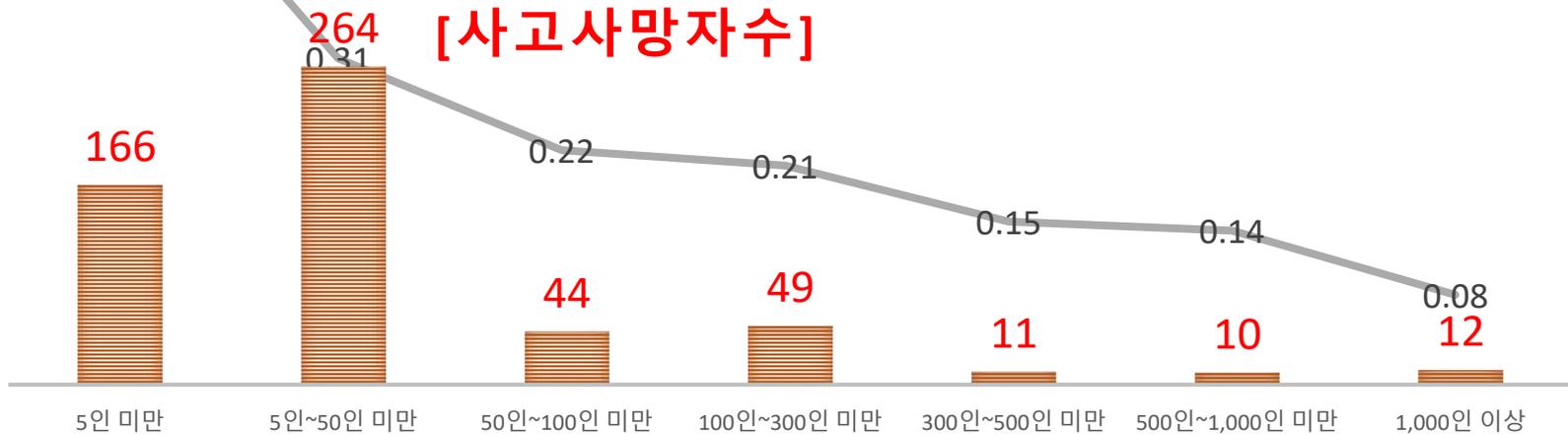
법무법인(유) 화우
YOON & YANG



같은 나라 ! 다른 안전 !

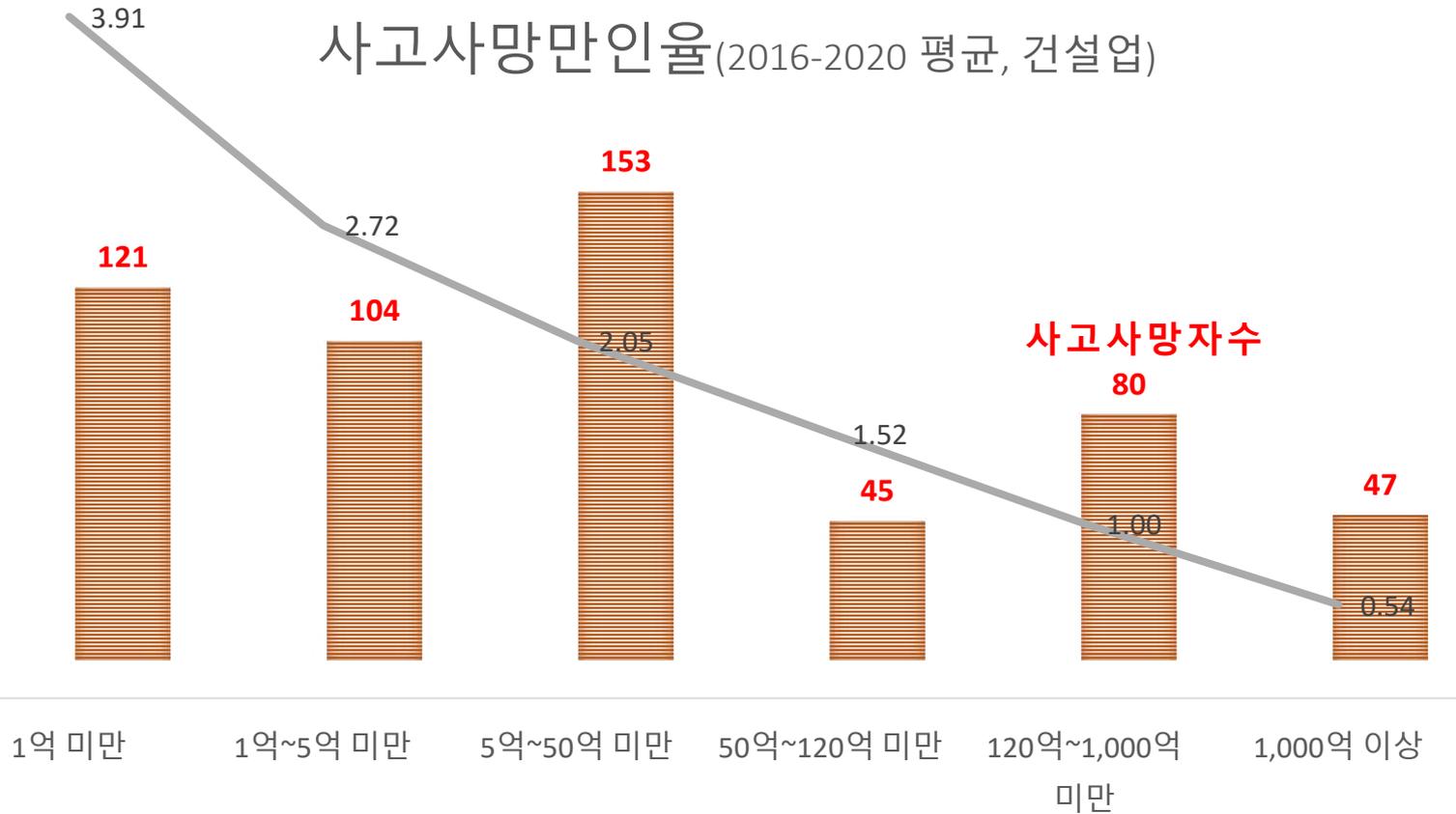
0.56 사고사망만인율(2016-2020 연평균, 건설업 외)

로드맵 목표
0.43 → 0.29



같은 나라! 다른 사고!

사고사망만인율(2016-2020 평균, 건설업)



Safety Management System [안전 ?]

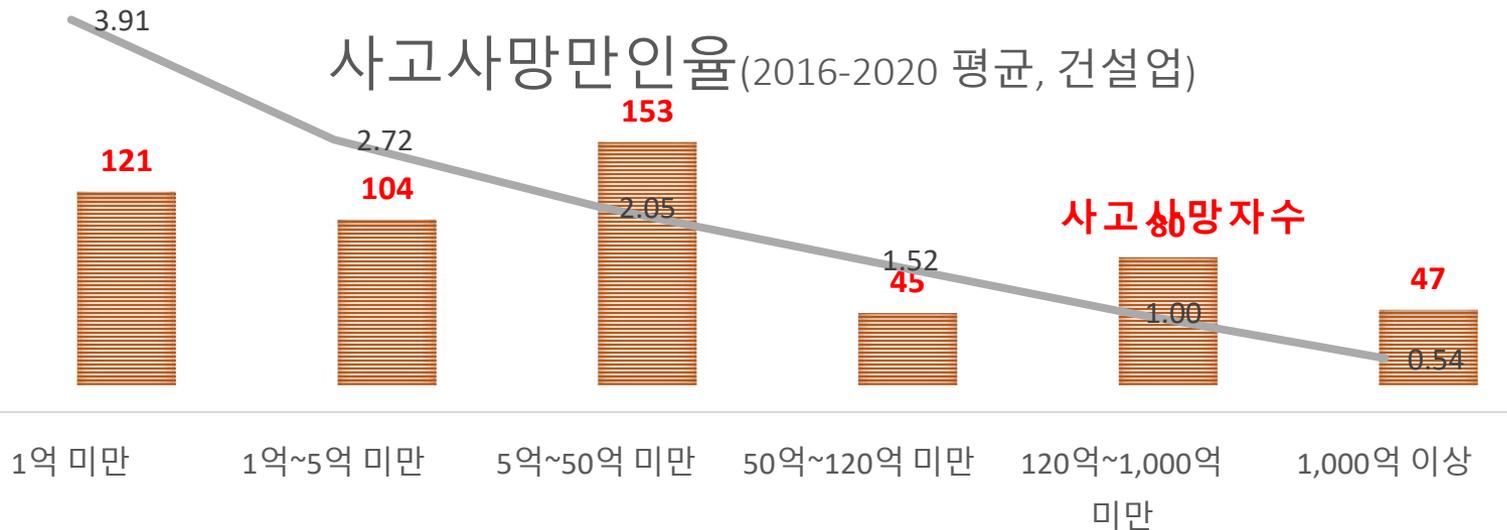
1. 안전이 무엇인가?

안전 : 위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없음. 또는 그런 상태 (국어사전)

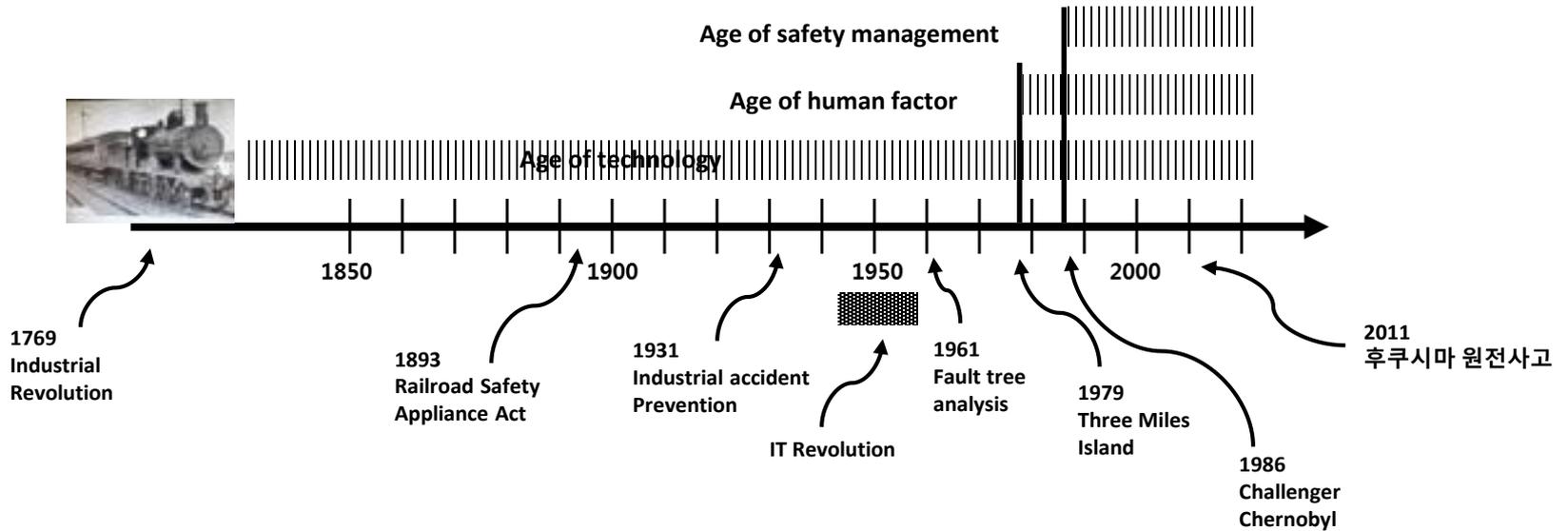
Safety : the state of not being dangerous or harmful (Merriam-Webster's Dictionary)

2. 그런 상태는 실재하는가?

3. 더 안전한 상태로 가려면?



⚙ 안전의 3 세대 (사고원인 관점)



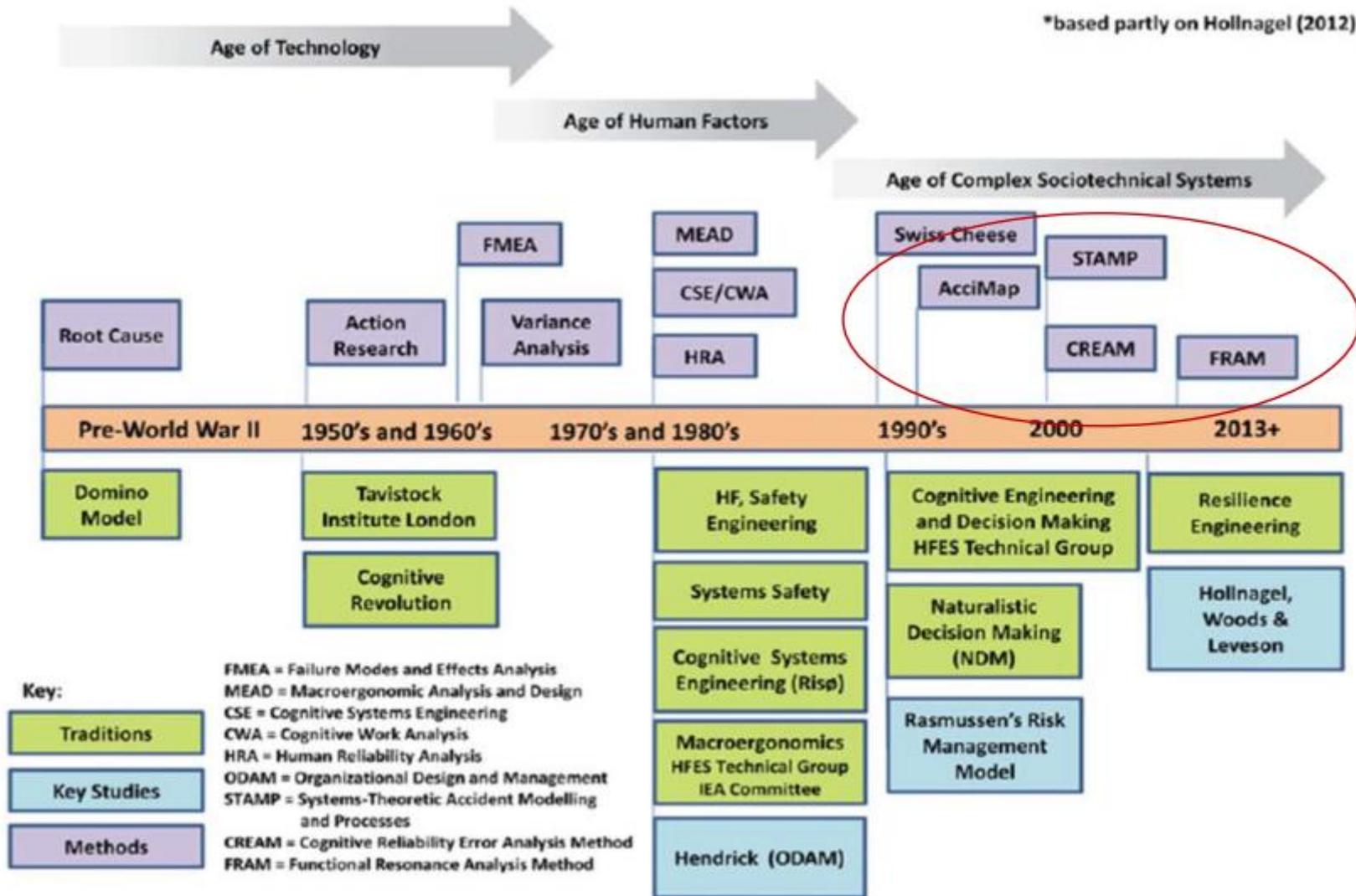
Three ages of safety (after Hale and Hovden, 1998)

원치 않는 결과들은 항상 원인들을 찾는 것으로 설명되어 왔음

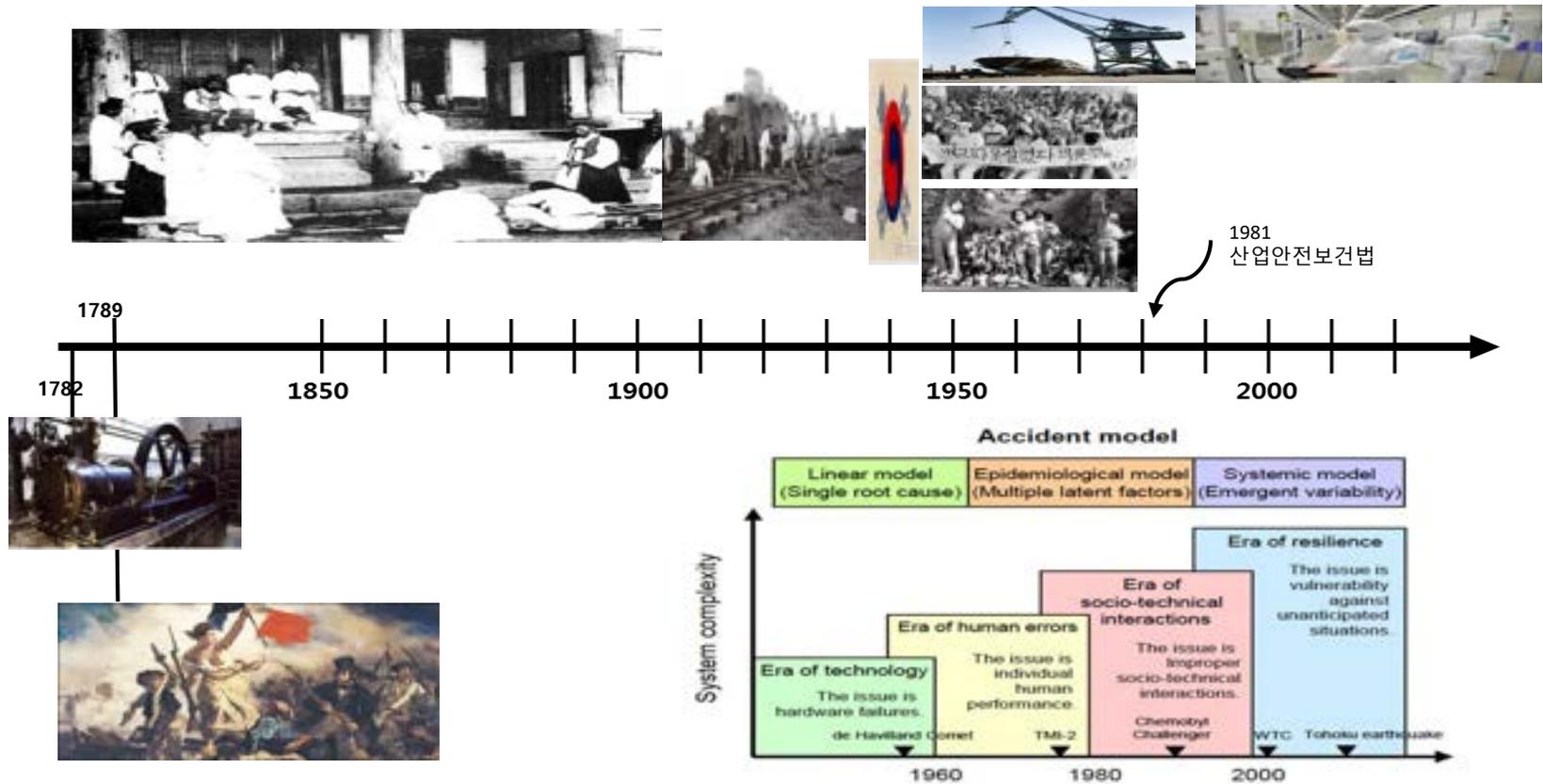
그리고, 그 원인들의 유형은 사회의 발전에 따라 변화되어 왔음

사고 분석 방법의 발전

*based partly on Hollnagel (2012)



⚙ 대한민국 산업안전의 역사



© Erik Hollnagel

⚙ 기존의 산업안전 [사고의 직접원인 제거]



“기계 설비 문제 ,인간 피해”

- 불안한 설비
- 안전 점검
- 지속적 개선

- 성공과정과 실패과정의 이원화 [하인리히]



정상 기능
(부정적 사건 없음)

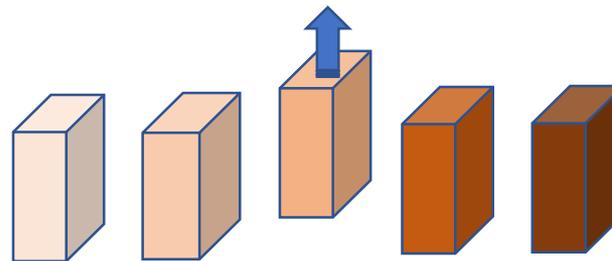
성공

생산

이상현상의 식별과 측정이 안전의 핵심



안전



LONG-TERM MEMORY

We constantly maintain information in working memory for its immediate use, but we also need a mechanism for storing information and retrieving it at later times. This mechanism is termed *long-term memory*.

Learning is the processing of storing information

and when

this as instances

Long-term

general knowledge

which we

Psychology

past, and to

occurred in the past, like an accident or incident at the workplace. *Prospective*

memory represents the requirement to *remember to do something* in the future,

like bringing a particular book to the office or meeting someone at a place and

time.



are designed

to issue we will

be distinguished by work

we refer to as *semantic*

memory.

There are two types of

memory is me



er to

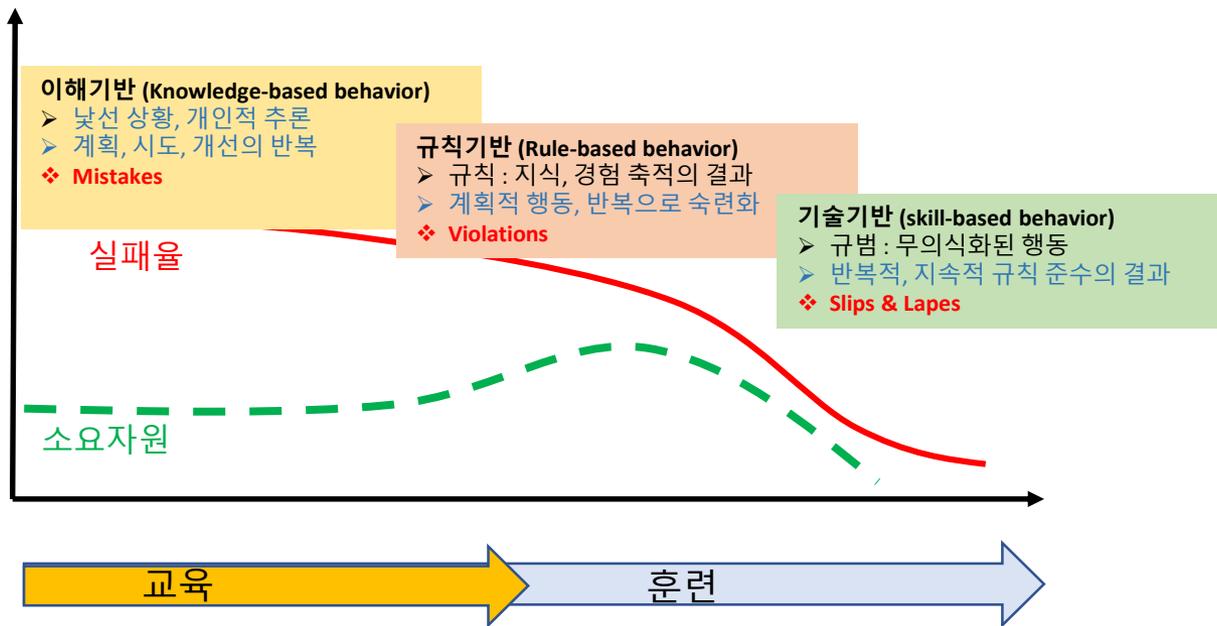
:

ts,

the

[Wikens]

- 행동수준 변화(SRK) : 이해 ⇒ 준수 ⇒ 무의식화

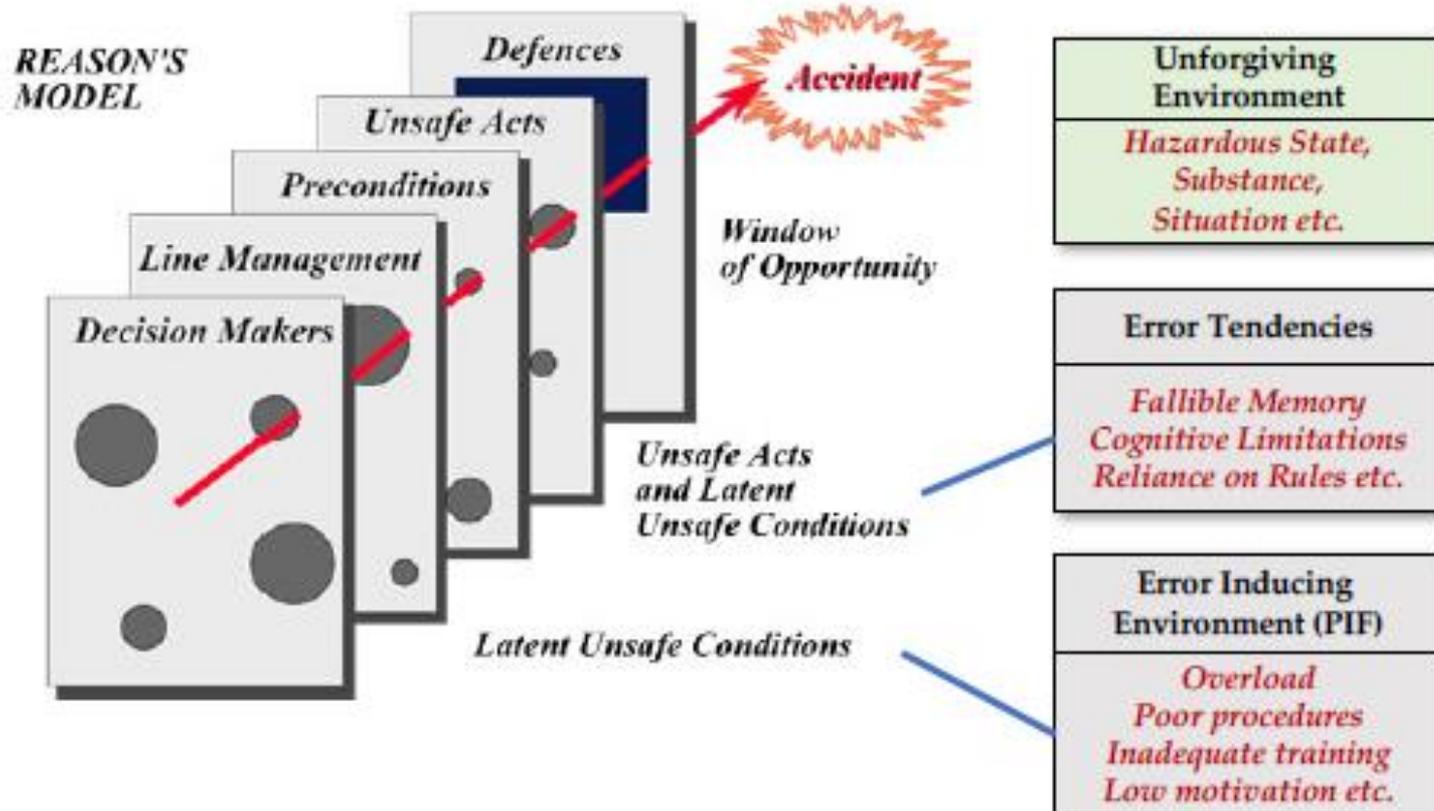


Eric Hollnagel & 윤완철]

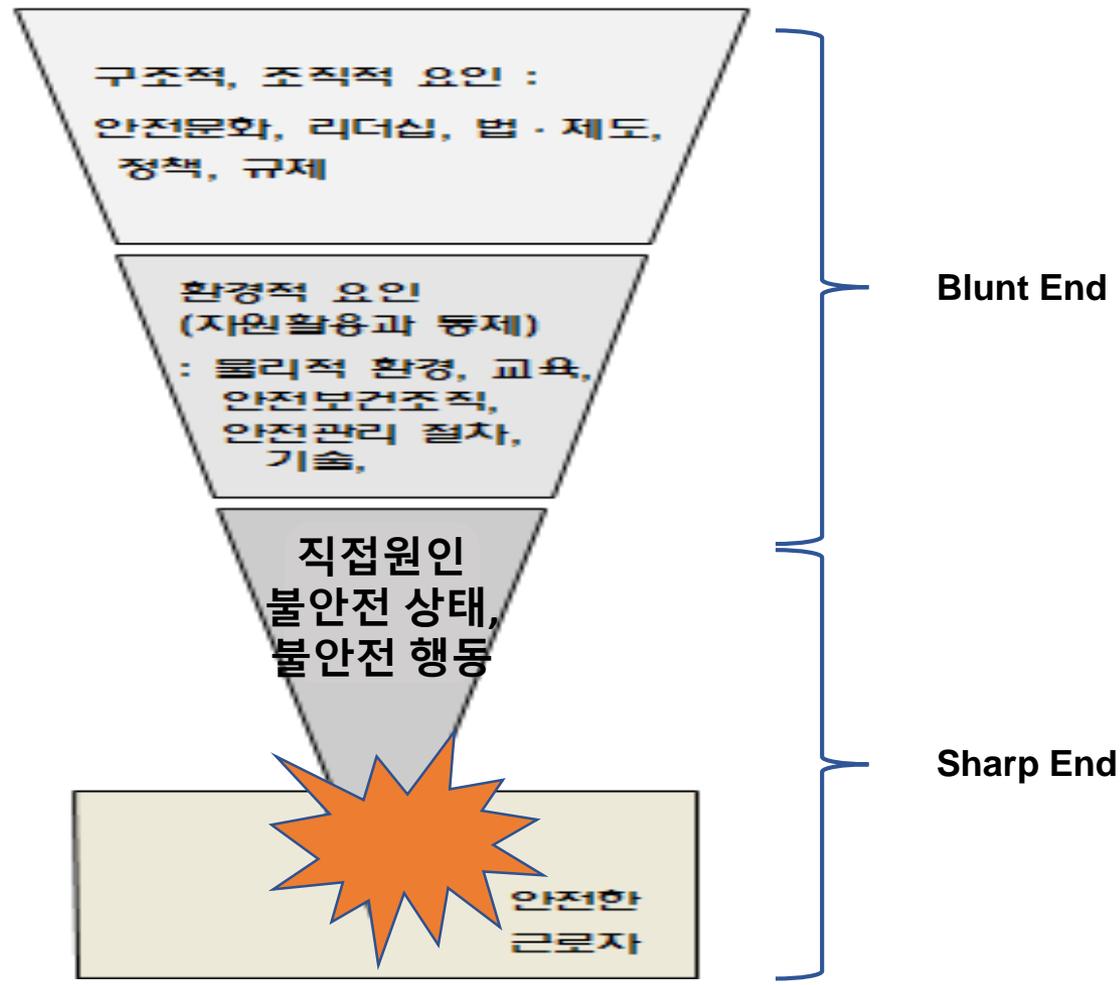
“Human Errors are Consequences not Causes”

-James Reason

- J. Reason의 스위스치즈 모형



- Blunt End [배경 원인]



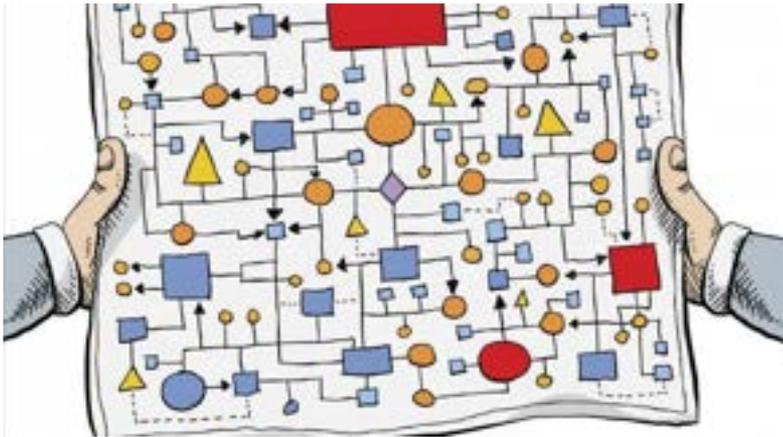
1. 시스템이란 ?

SE (System Engineering)이론에서 정의한 "시스템"

(ISO / IEC / IEEE 등에서도 채택 / 적용)

- 상호작용하는 "부분"으로 구성된 "전체"
 - 특정 목적을 위해, 일정 환경에서 인공적으로 만들어지고 이용하는 "심적표상 (Abstraction of human mind)"
 - 정의된 목적을 달성하는 요소, Sub-system, Assembly 가 통합된 것으로, 소프트/ 하드웨어, 프로세스, 정보, 기술, 설비, 서비스, 인간 등을 포함.
 - 이해가능한 부분까지 분해되고, 다시 전체를 이해하기 위해 재조립이 가능.
 - 요소를 개별적으로 분해하면 창발(발현)특성이 사라짐.
-

“Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies”,
Charles Perrow, 1984



“정상 사고, 예측 불가능한 실패”

- 복잡성과 결합 밀도 문제
- 시스템적 접근
- 시스템의 설계와 운용

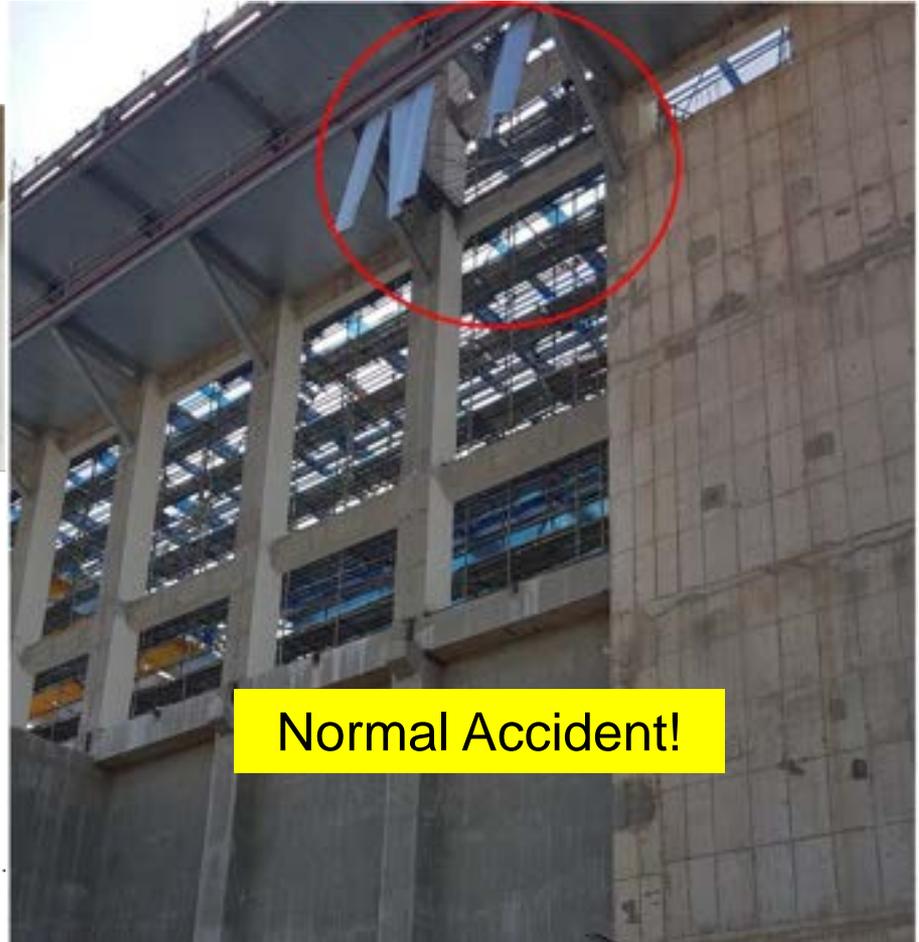
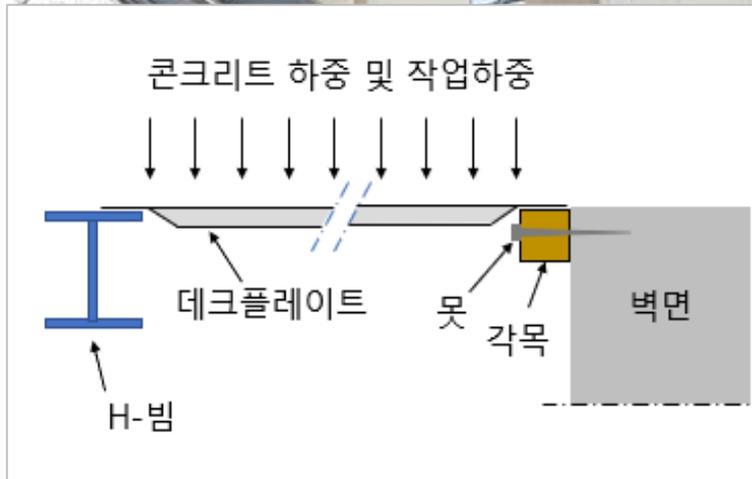
안전점검으로 제거할 수 있는 위험



Abnormal Accident!

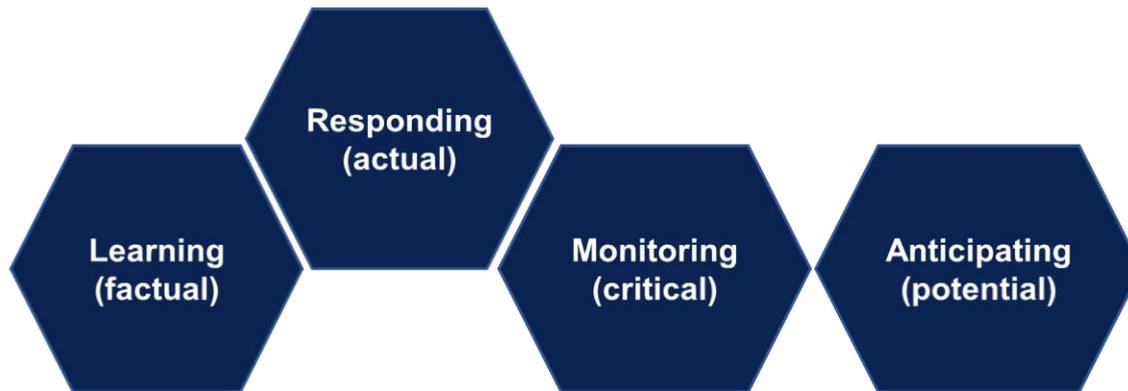


보이지 않는 위험 [안전점검으로?]



대형공사의 경우, 변동성과 공사 참여자 간의 상호간섭이 문제

시스템 차원의 대응을 위해 평상 시 시스템의 진화적 구조화



© Erik Hollnagel

- ▶ 대응역량 : 안전수준을 유지하기 위해 필요한 때 적절한 일을 할 수 있는 역량
- ▶ 모니터링역량 : 조직의 안전능력과 외부상황을 지속적으로 관찰평가하는 역량
- ▶ 학습역량 : 조직의 지식행동을 진화시키는 역량
- ▶ 예측역량 : 변화를 예측하여 스스로를 변화시켜가는 역량

감사합니다



법무법인(유) 화우
YOON & YANG



재해예방 패러다임의 변화

APSS

사단법인 재해예방시스템 협회
Accident Prevention System Society

산업안전보건에의 장애

- CEO 리더십의 한계
 - 임기내 성과를 위해 안전을 단기 과제로 추진
 - 안전 가치를 경제적 관점으로 이해(사고예방=투자)
 - 기업 가치에 대한 상반된 시그널
 - 벤치마킹을 위한 손쉬운 개선 추구
 - BLAME CULTURE 지속



산업안전보건법의 장애

- 안전관리자의 유연성 부족
 - 안전규정 및 규칙에 초점을 둔 단속에 의한 예방
 - 안전절차주의(COMPLIANCE AUDIT)
 - 안전의 관료화 압박에 종속
 - 안전 패러다임의 변화에 저항
 - 안전 INTELLIGENCE 양성 기회 상실



산업안전보건법의 장애

- 작업자의 위험 보고 기피
 - 보고제도의 불명확
 - 신뢰할 수 있는 공정문화의 상실
- 작업자, 팀 사이 소통의 단절
 - 작업의 분화, 도급화, 전문화
 - 알려지지 않은 WAD
 - '위험의 외주화' 보다는 '외주의 위험화'로 변질



산업안전보건의 장애

- 관리자의 불공정
 - 사고 책임을 작업자에게 돌림
- 기업내 사고 정보 공유 기피
 - 사고정보 숨김
 - 기업 이미지 중기
- 단순한 학습
 - 증거보다는 경험 기반의 학습
 - SINGLE-LOOP LEARNING



문제의 원인

- 기업의 중요 가치 확대에 대한 대응으로 접근방법의 분산
 - 생산성, 품질, 안전, 신뢰성, 환경,,,
 - CSR, ESG,,,,,
- 산업구조의 변화에 따른 사고발생원인의 변화
 - 단순·선형 → 복잡·선형 → 복잡·비선형
 - 복잡성은 불확실성을 만들고 불확실성은 리스크 또는 기회
- 정적 리스크 + 동적 리스크 고려 필요

새로운 패러다임 방향

- 리스크(RISK) 중심의 예방 극복
 - 결함보다 정상 작업의 이해를 통한 안전(FIND & FIX, DEVIATION 찾기 극복)
 - 정적 리스크 보다 동적 리스크에 대응(물리적 리스크 → 변동성 관리)
 - 복잡성, 불확실성은 리스크 이자 기회
 - NTS 탐구

새로운 패러다임 방향

- 절차 중심의 예방 극복
 - 절차와 규칙 양산 문제 대응(DIGITAL DOCUMENTATION)
 - COMPLIANCE AUDIT 탈피
 - 절차를 안전작업을 위한 인지적 지원 자료로 활용

새로운 패러다임 방향

- 책임자 색출을 위한 사고조사 극복
 - 사고조사는 '사고원인'의 이해 라는 프레임
 - 기술 중심의 조사에서 시스템적 조사 필요(교육, 새로운 절차, 시설 개선으로 종료)
 - 사후확정편향(HINDSIGHT BIAS), 결과편향(OUTCOME BIAS) 경계
 - 개인학습 보다는 조직학습의 기회로 활용
 - 아차사고 신고의 활성화

결론

- 작업자는 문제의 근원이 아니라, 문제해결의 실마리(SOLUTION)
- 시스템 안전 및 THINKING의 활성화 요구
- 안전은 CONTROL보다는 NAVIGATION
` N+1 FALLACY `



감 사 합 니 다