
『건설장비 재해예방기법 및 안전관리체계
수립·운영 기술사례 습득』
국외출장 결과 보고

2024. 1.

차 례

□ 국외출장 결과보고 요약문	1
I. 출장 개요	2
II. 출장 내용	3
1. 싱가포르 현대건설(주) 현지 지사 방문	3
2. 싱가포르 풍골 스포츠센터 건축공사 현장 방문	17
3. 싱가포르 남북도로 N113, N115 토목공사 현장 방문	27
III. 시사점 및 특이사항	34
IV. 수집 자료	38
V. 선물 수령 및 신고 여부	38
VI. 첨부 자료	40

국외출장 결과보고 요약문

1. 출장개요

○ 목 적

- 국외 선진 건설현장을 방문하여 고위험 건설장비 관련 재해예방기법을 습득하고, 원청·하청업체간 안전관리체계 수립·운영 실태 및 소규모현장 대상 안전관련제도 조사를 통해 우수사례를 발굴, 국내 건설업 사고사망 재해 감소에 효과적인 적용방안을 모색

○ 출장기간 : 2023. 12. 18.(월) ~ 12. 22.(금) 【4박 5일】

○ 대상국가 및 방문기관

- 1) 싱가포르 현대건설(주) 현지 지사
- 2) 싱가포르 풍골 스포츠센터 건축공사 현장 1개소
- 3) 싱가포르 남북도로 N113, N115 토목공사 현장 1개소

○ 출 장 자 : 4명

- 건설안전실 김정수 과장, 대구서부지사 장주익 차장, 경남동부지사 배광태 차장, 강원지역본부 지용규 과장

2. 수행사항

○ 고위험 건설기계 운영 및 관리기법 습득

- 건설기계 관련 제도 및 작업허가제도(PTW) 운영현황 분석

○ 국외 현장의 안전관리체계 수립 및 운영실태 조사

- 원·하청업체 간 위험성평가 관련 역할분담 및 운영시스템
- 위험성평가 기반의 건설업 안전보건경영시스템 운영 실태

○ 다국적 근로자 안전관리 기법 조사

- 안전보건교육 실태 파악 및 관련 법령·제도 벤치마킹

○ 소규모 현장 대상 안전관련 제도 및 운영실태

- 중·소규모 건설현장 위험성평가 활성화 지원방안

○ 입·낙찰시 안전관리 평가 관련 제도 현황 조사

○ 기타 안전관련 제도 조사 및 국내 적용방안 도출 등

『건설장비 재해예방기법 및 안전관리체계 수립·운영 기술사례 습득』 국외출장 결과

I 출장 개요

1. 출장 목적

- 국외 선진 건설현장을 방문하여 고위험 건설장비 관련 재해예방기법을 습득하고, 원청-하청업체간 안전관리체계 수립·운영 실태 및 소규모현장 대상 안전관련제도 조사를 통해 우수사례를 발굴, 국내 건설업 사고 사망 재해 감소에 효과적인 적용방안을 모색

2. 출장 기간 : '23. 12. 18.(월) ~ 12. 22.(금) [4박 5일]

일 정	수 행 내 용	비 고
12.18.(월)	이 동	○ 인천 출발(12.18.) → 싱가포르 도착(12.18.)
12.19.(화)	현대건설 싱가포르 지사 방문	○ 현지 안전관리 법령·제도 및 현황 조사
12.20.(수)	건설현장 방문 (건축현장)	○ 싱가포르 풍골 스포츠센터 현장 방문
12.21.(목)	건설현장 방문 (토목현장)	○ 싱가포르 남북도로 N113 & N115 현장 방문
12.22.(금)	이 동	○ 싱가포르 출발(12.22.) → 인천 도착(12.22.)

3. 대상국가 및 방문기관

- ① 현대건설(주) 싱가포르 지사
- ② 싱가포르 풍골 스포츠센터 건축공사 현장 1개소
- ③ 싱가포르 남북도로 N113, N115 토목공사 현장 1개소

4. 출 장 자 : 4명

- 건설안전실 김정수 과장, 대구서부지사 장주익 차장, 경남동부지사 배광태 차장, 강원지역본부 지용규 과장

5. 주요 수행사항

- 고위험 건설기계 운영 및 관리기법 습득
 - 건설기계 관련 제도 및 작업허가제도(PTW) 운영현황 분석
- 국외 현장의 안전관리체계 수립 및 운영실태 조사
 - 원·하청업체 간 위험성평가 관련 역할분담 및 운영시스템
 - 위험성평가 기반의 건설업 안전보건경영시스템 운영 실태
- 다국적 근로자 안전관리 기법 조사
 - 안전보건교육 실태 파악 및 관련 법령·제도 벤치마킹
- 소규모 현장 대상 안전관련 제도 및 운영실태
 - 중·소규모 건설현장 위험성평가 활성화 지원방안
- 입·낙찰시 안전관리 평가 관련 제도 현황 조사
- 기타 안전관련 제도 조사 및 국내 적용방안 도출 등

II 출장 내용

1. 현대건설(주) 싱가포르 지사 방문

- 일 시 : 2023.12.19.(화) 10:00 ~ 16:30
- 장 소 : 현대건설 싱가포르 지사 회의실(9F)
(9, #09-05 Sungtec Tower Two, Temasek Blvd, Singapore 038983)
- 세부 일정

시 간	주 제	발표자	비 고
10:00~10:30 (30')	■ 환영인사 및 회사·소속현장 소개	(개인정보 삭제)	
10:30~12:00 (90')	■ 건설업 안전관련 법령 및 제도 소개		
13:00~14:00 (60')	■ 위험성평가 현장 적용현황 소개		
14:00~15:00 (60')	■ 다국적 근로자 안전관리 방안 분석		
15:00~16:30 (90')	■ 현지 안전관련 제도 국내 적용방안 토의 ■ 질의응답 및 토론		

○ 주요 면담 내용

1) 싱가포르 건설업 현황

□ 최근 5년간 건설공사 수주액 현황

- 코로나19 이후 수주물량을 회복하고 있으며 건설공사 수주액 증가추세
- SOC 등 공공분야 공사는 일부 위축되어 수주액이 감소되었으나, 민간시장은 코로나19 이전의 수주액 일부 회복

(단위: \$ Billion)

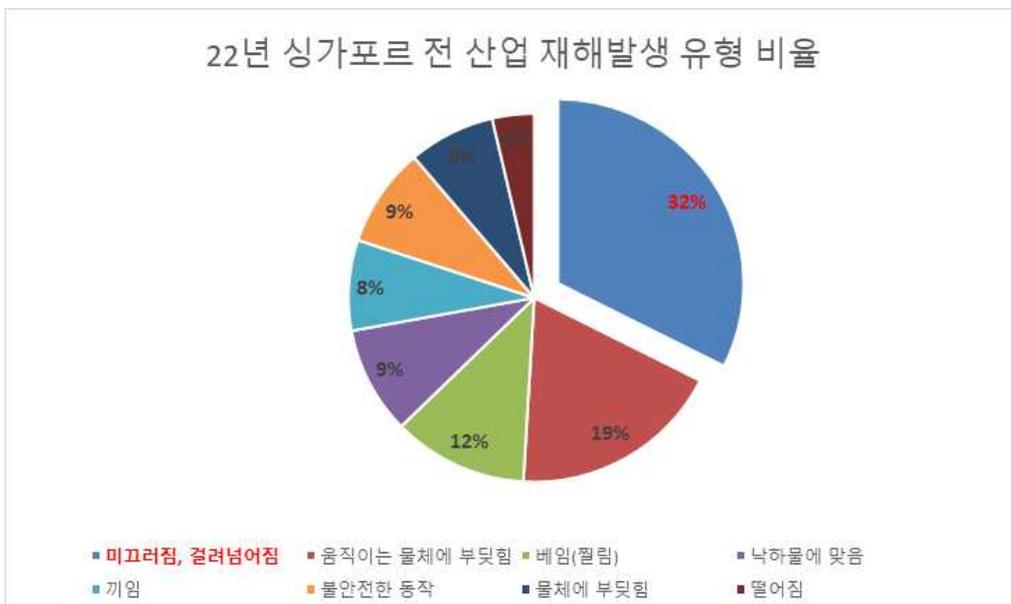
구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년*
전체	33.5	21.0	29.9	29.8	27.0~32.0
공공발주	19.0	12.8	17.8	17.3	16.0~19.0
민간공사	14.5	8.2	12.1	12.5	11.0~13.0

* 23년도 확정통계 미발표(출처: MTI Economic Survey Of Singapore)

2) 싱가포르 최근 산업재해 통계 현황

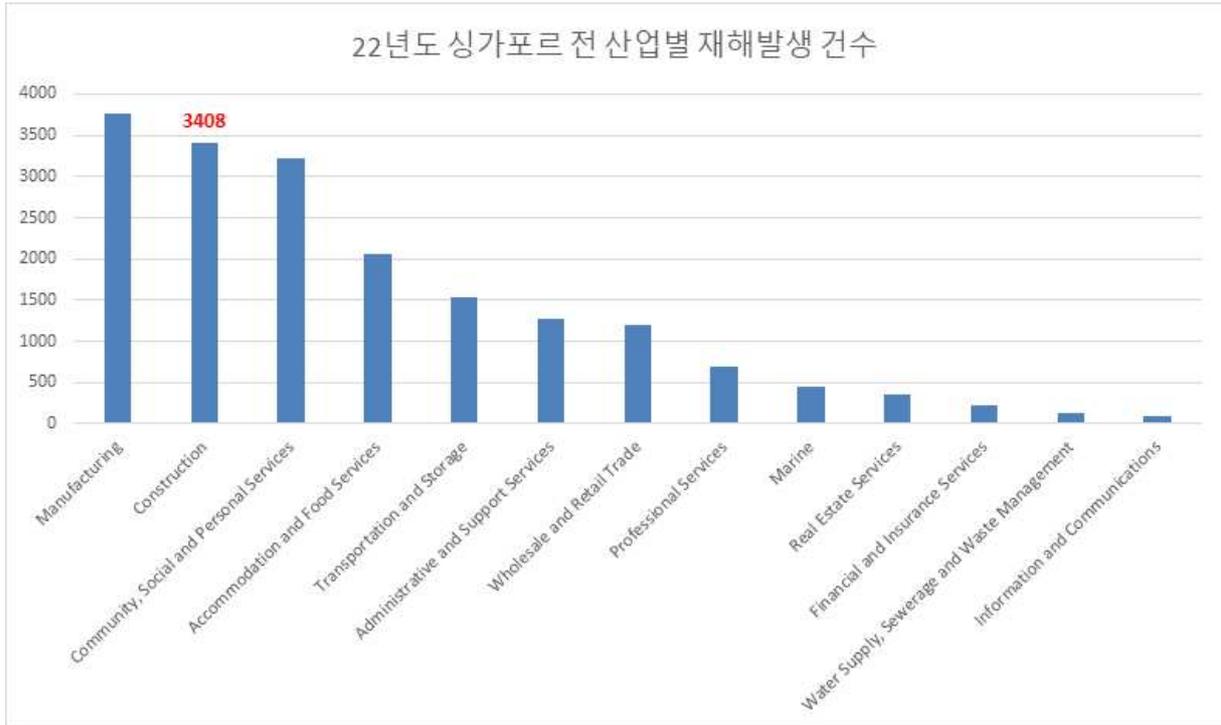
① 싱가포르 전(全) 산업 재해발생 유형별 비율(2022)

- 2022년도 싱가포르 13개 산업(건설업 포함)에서 발생한 재해 중 미끄러짐 (걸려넘어짐 포함) 재해 비율이 32%로 가장 높았으며, 움직이는 물체에 부딪힘 재해가 19%로 그 다음을 차지함



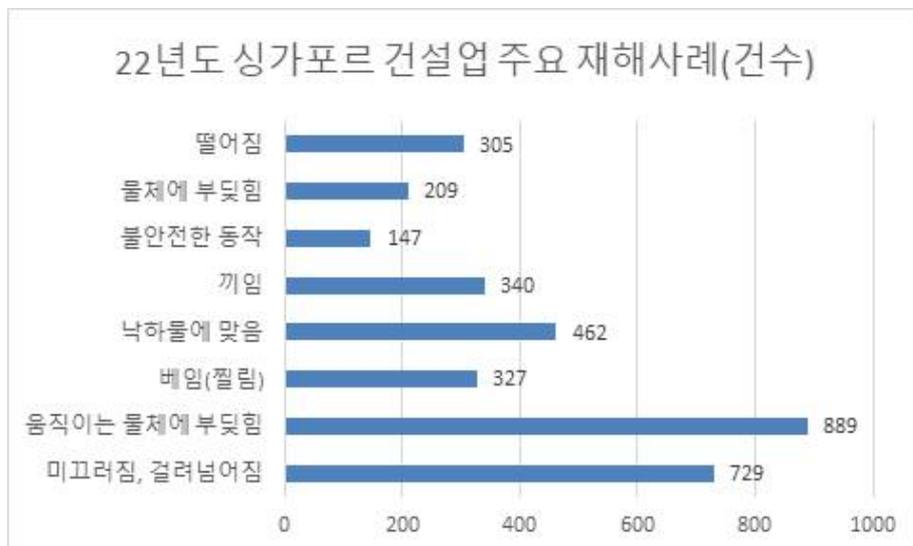
② 전(全) 산업별 재해발생 건수(2022)

- 전 산업 중 건설업이 3408건으로 재해발생 건수 2위를 차지하며, 제조업 다음으로 재해가 많은 업종



③ 싱가포르 건설업 주요 재해사례(2022)

- 건설업의 경우 움직이는 물체에 부딪히는 재해가 889건으로 가장 많았으며, 미끄러짐(걸러넘어짐) 재해가 729건을 차지함



3) 싱가포르 안전보건 관련 기관 및 활동 내용

① MOM(Ministry of Manpower)* : 법 집행

* 싱가포르 고용노동부

- 현재 15개의 부서와 3개의 위원회로 구성되어 있으며 산업안전보건감독관 및 검사관 등을 보유
- 사전 목표가 설정된 감독 수행
- 사고 조사
- 법 위반업체 기소
- 안전보건 불량업체 감시·감독 및 건설업체 벌점 부과
- 보조 집행기관 이용 기능 확대
- 주요 위험 작업들에 대한 안전 강화
- 석면 등과 같은 유해·위험물질 관리
- 산업 재해 보상

② WSHI (WSH Institute) : 현안 해결(솔루션)

- WSH 이슈에 대해 Evidence 기반의 해결책 제시
- 이해관계자와 협력

③ WSHC(Workplace Safety and Health Council, 산업안전보건위원회) : 산업 파트너

- WSHC 사무국은 MOM, 기타 정부 기관, 산업체, 조합, 전문가 협회들과 긴밀하게 협력 및 싱가포르 WSH 표준 향상과 WSH 2028의 수행방법 개발
- WSH(안전보건)을 관리하기 위한 산업적 능력을 향상
- 산업안전보건 증진(홍보)과 우수사업장을 발굴 및 캠페인

- WSH(안전보건) 수행방법 등을 작성
- 작업지침서(Code of Practice) 및 보조 프로그램, 가이드라인 개발
- 기업들의 WSH 향상을 위한 노력
- 안전보건 우수업체 시상을 통한 의식 확대

4) 싱가포르 산업안전보건 전략(WSH 2028)

- ① 비전 : 건강한 근로자와 안전한 사업장, 산업안전보건 분야에서 전 세계를 선도하는 국가



- ② 전략 : (1)산업안전보건 주인의식 강화, (2)산업보건 강화, (3)기술력 중심의 산업안전보건 강화



5) 싱가포르 사업장의 안전보건관리체계(SHMS)

- ① 대상 : 사업장의 업종, 규모에 따라 별도 구분
- ② 요구사항

Safety and health management systems

Safety and health management systems (SHMS) are a systematic process for managing workplace safety and health. They are mandatory for certain workplaces. Find out the requirements for audits and reviews.

Risk management
What risk management involves, risk assessments, regulations and resources.

Safety and health management system requirements
Requirements for a safety and health management system, including audits and reviews.

Permit-to-Work (PTW) Systems
What are PTW Systems, and what are the roles and responsibilities for plant occupiers, PTW Authority and PTW User in OPEC cluster.

Submit a ConSASS audit
Requirements and instructions for construction companies to submit ConSASS audits.

Submit an SS651 audit
Requirements and instructions for chemical industry companies to submit SS651 audit.

- Risk Management(위험성평가)
- Safety and health management system requirements* (안전보건관리체계 요구사항)
 - * 감독, 강령 포함
- Permit-to-Work(PTW) Systems(작업허가제)
- ConSASS* audit** (건설안전 감독 시스템) 제출
 - * “Construction Safety Audit Scoring System”
 - ** 건설업 해당
- SS651 audit* 제출
 - * 석유화학산업 해당

6) ConSASS(건설안전 감독 시스템)

① 개요

- 300여개의 질문으로 구성되어 현장의 산업 안전 보건 상태 발전 및 효율성을 평가하는 시스템
- 건설업계 전반의 산업 안전 보건 기준을 향상시키기 위한 포괄적 등급 시스템
- 시스템 개발 과정에서 싱가포르 학계 및 건축, 건설 당국, 난양 기술 대학교, 현장 안전 및 보건 건설 자문 산하 위원회, 감사 기업 등과 같은 다양한 이해당사자들과 협력하여 ConSASS 개발

② 도입 배경

- 기존 평가 틀은 자체적 평가 시스템으로, 서로 다른 건설 기준을 제시하여 건설업체 입찰시 혼동을 겪는 경우가 많아 기준의 통일 필요

③ 취지 및 목표

- 체크리스트 표준화 및 공동 적용되는 등급 시스템 채택이라는 측면에서 보편화된 평가방법을 제공
- 프로세스의 지속성을 부여하며 안전 및 보건 리스크 관리 역량을 갖추
- 기존 검사와 달리 동일한 기준 적용으로 현장 간 비교가 용이

④ 도입 과정

- 업계 관계자들의 큰 지지하에 2007년 자발적 시스템으로 처음 도입
- 싱가포르 토지교통부(LTA), 주택개발부 등 정부기관의 적극지지
- 도입 4년 후, 3000만달러 이상 규모의 건설 현장에서는 의무적 채택사항으로 자리잡음
- ConSASS가 보다 확고히 자리 잡도록 하기 위해 개발 마지막 단계에서

24개 이상 건설 현장에서 체크리스트 시범 적용

- 실제 실행 전 검사원들 적용 훈련 실시

⑤ ConSASS의 구성 및 활용

- ConSASS는 검사용 체크리스트와 평가용 스코어카드를 활용
- ConSASS의 질문항목은 싱가포르 OSHMS, 건설안전관리법령, AIHA(미국 산업위생학회)에서 만든 UAI(Universal Assessment Instrument, 일반평가도구)를 참조
- 체크리스트는 아래의 내용을 포함하는 약300개의 항목으로 구성됨
 - ▶ 항목에 따른 지침 및 기준, 질문사항, 평가방법(서면, 인터뷰, 현장 조사), 평가자의 코멘트 등

BAND	SNo.	Guidance notes and standard specifications	Audit Question	DR/DP/FP	Results			Auditor's Remarks
					Yes	No	NA	
II	2.1.5.3	The organisation's methodology for hazard identification and risk assessment shall provide input into the determination of facility requirements, identification of training needs and/or development of operational controls. <i>(SSS06 Specification - 4.3.3)</i>	Provide input into the determination of: 1. facility requirements 2. identification of training needs and/or 3. development of operational controls <i>Check procedures for evidence.</i>	DR				
II	2.1.5.4	The organisation's methodology for hazard identification and risk assessment shall provide for the monitoring of required actions to ensure both the effectiveness and timeliness of their implementation. <i>(SSS06 Specification - 4.3.3)</i>	Provide for the monitoring of required actions to ensure both the effectiveness and timeliness of their implementation. <i>Check procedures for evidence.</i>	DR				
II	2.1.6	The organisation shall ensure that employees, supervisors or managers involved with the new process or operation are adequately trained and understand its potential OHS hazards and risks. <i>(RI - DESIGN)</i>	Do job descriptions of personnel with OSH responsibilities make reference to the relevant risk assessment (based on sampling of relevant job descriptions)? <i>Sample 3 job descriptions/documents of personnel with OSH responsibilities for the above requirement</i>	DR				Final Score: 76
III	2.1.7	A comprehensive and thorough baseline evaluation that identifies the organisation's OHS hazards shall be conducted. <i>(RI - DESIGN)</i>	Was a baseline risk assessment conducted at an early stage of the OSH management system development process or when there are significant change in the nature of work or business context (a new project that is very dissimilar to past projects)? <i>Sample 3 records of evidences on the above requirement.</i>	DR				
III	2.1.8	The organisation shall have a mechanism to ensure that competent and qualified personnel are involved in OSHMS formulation, implementation, and evaluation activities. <i>(RI - EXPERT)</i> <i>Competent personnel refers to persons who have acquired through training, qualification, experience or combination of these the knowledge and skills necessary to perform the tasks required.</i>	Are there clear guidelines as to who needs to be involved in the risk assessment process? <i>Verify documents for clear guidelines on the above requirement.</i>	DR				
III	2.1.9	The organisation shall have a mechanism to ensure that competent and qualified personnel are involved in OSHMS formulation, implementation, and evaluation activities. <i>(RI - EXPERT)</i>	Are the risk assessments conducted by personnel that have adequate knowledge of the activities involved and the risk assessment technique adopted (based on sampling of actual risk assessments)? <i>Interview 3 minimum risk assessors for risk assessment technique adopted.</i>	F				
III	2.1.10	OHS design considerations shall include input from employees, supervisors, and managers who will be involved with the process or operation when implemented. <i>(RI - DESIGN)</i>	Are employees, supervisors and managers who are familiar with the new process, solicited for input on OSH design considerations? <i>Check documentation for participation.</i>	DR				
III	2.1.11	The effectiveness of hazard control methods shall be verified regularly. <i>(RI - CONTROL)</i>	Are there procedures to evaluate and ensure the continual effectiveness of risk controls? <i>Check procedures for evidence.</i>	DR				Final Score: 74

- 각 질문은 성격에 맞게 4분류(OSH 정책분야, 계획수립분야, 수행 및 운영분야, 확인 및 피드백분야)

- 스코어 카드(인터뷰카드 포함)는 최종 보고서에 각각의 요소로부터 취합하여 자료를 만들며, 기업의 안전보건수준 확인 가능

Example 3.

S/No.	System Elements	BAND				Score in the failed band (%)
		I	II	III	IV	
1	OSH Policy		X			35
2	Planning for hazard identification, risk assessment and risk control	X				67
2.2	Legal and other requirements		X			10
2.3	Objectives	X				60
2.4	OSH Management Programme(s)		X			25
3.1	Structure and responsibility		X			53
3.2	Training, awareness and competence				X	--

Taking the scenario from Example 1, the auditor indicates on the score card that Element 2.1 – 'Hazard identification, risk assessment and risk control' attained Band I and scored 67% in Band II (the score in the failed band). Company management can

<스코어카드 예시1>

Example 4.

	Operational Control	Emergency Preparedness and Response
S/No.	3.6.6	3.7.14
Band	II	III
Specification	SS 506 Guidelines - 4.4.6	UAI - EMERG05
Audit Question	Does the organisation establish a program which includes the appointment of competent person to received hazardous materials and ensure its safe storage and use? <i>Verify with management the appointed person and check his training records for competency.</i>	Are personnel aware of and understand emergency response procedures and their responsibilities in the event of emergencies? <i>Interview minimum 3 employees.</i>
Audit Methods	DR/IP	IP
Management (Manager, Department /Section Heads, etc)	<i>Chong Jung char (General Manager) says the appointed person is the parachising Manager.</i>	
OSH Persons		

<스코어카드 예시2>

7) 싱가포르 건설현장 bizSAFE(안전보건경영시스템) 운영 실태

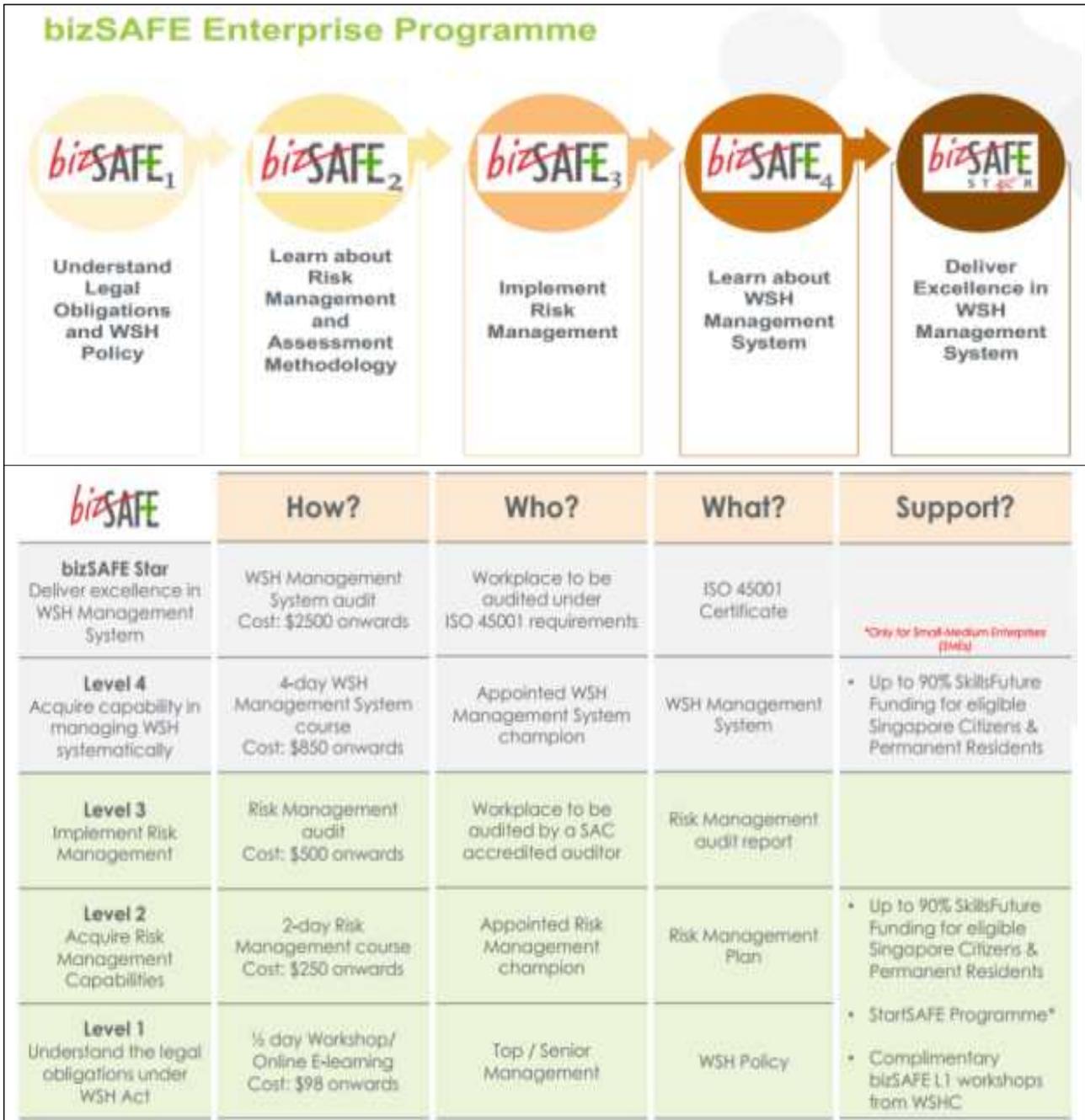
- ① (배경) 싱가포르 공공기관(발주처)는 계약자와 협력업체에게 공공 부문 건설 프로젝트를 위한 자격을 갖추기 위해 최소한 bizSAFE Level 3가 되도록 요구하고 있음. LTA와 HDB, JTC와 같은 공공기관들은 사전 입찰 요구사항으로 안전 실적을 평가하고, 입찰 평가 절차에서 계약자로 하여금 안전 예산을 별도로 책정하도록 요구
- ② (연혁) 2006년 산업안전보건법 개정(기존 공장법)과 연계하여 사고사망 감축 목표 달성을 위한 대책으로 2007년 bizSAFE 사업 개시
- 사망십만인율 4.9(2004년 기준)를 2018년까지 1.2로 감축 목표 수립 및 달성
 - WSH 2028을 통해 사망십만인율 1.0 이하 감축 목표 수립



③ bizSAFE 참여기업의 역할



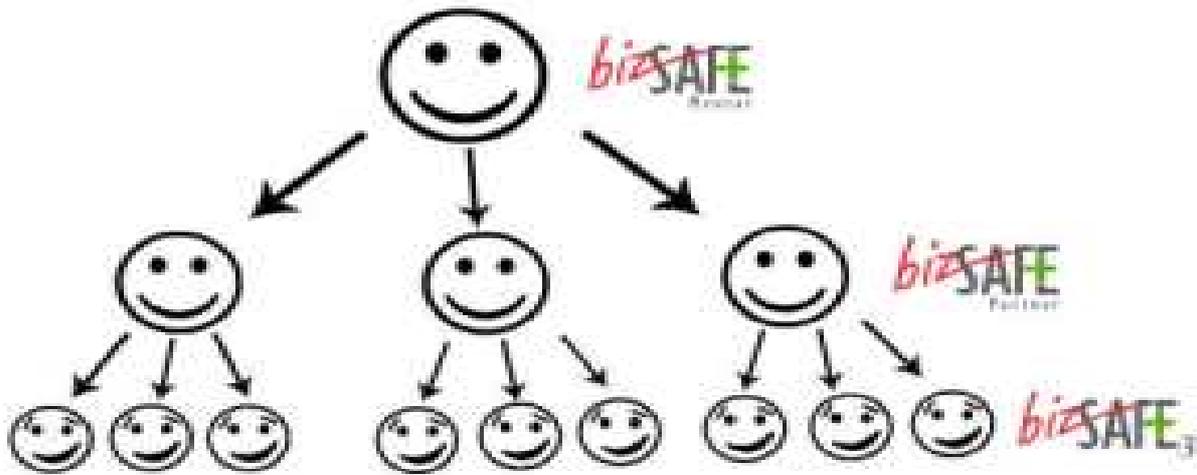
④ bizSAFE 단계별 사업 구성



⑤ bizSAFE 활성화를 위한 방안

→ bizSAFE Mentors & Partners

임대·공급·조달·협력업체 선정 시 bizSAFE 3단계 이상 사업장을 선정하도록 기준을 정함으로써 관계 기업의 bizSAFE 참여 확산 지원



< bizSAFE 3등급 이상 사업장을 선정하는 5가지 이유 >

- ✓ Top / Senior management that is committed to WSH
- ✓ Competent Risk Management Champion driving WSH in the workplace
- ✓ Effective Risk Management in place that comply with the WSH Act
- ✓ Employees that are prepared to respond to / mitigate potential terror threats (SGSecure)
- ✓ Considered employees' personal health-risk factors in their risk assessments, and implemented programmes that support and maintain workers' health and well-being

→ StartSAFE Programme

중소규모 사업장의 안전보건 위험요인 개선 및 안전작업 실행을 위한 지원 프로그램 ⇒ 완료 시 bizSAFE 2등급 사업장으로 인정

- 도소매 등 서비스업, 음식물 제조업 등의 업종에서 2,700개 이상의 사업장 참여

→ bizSAFE Awards

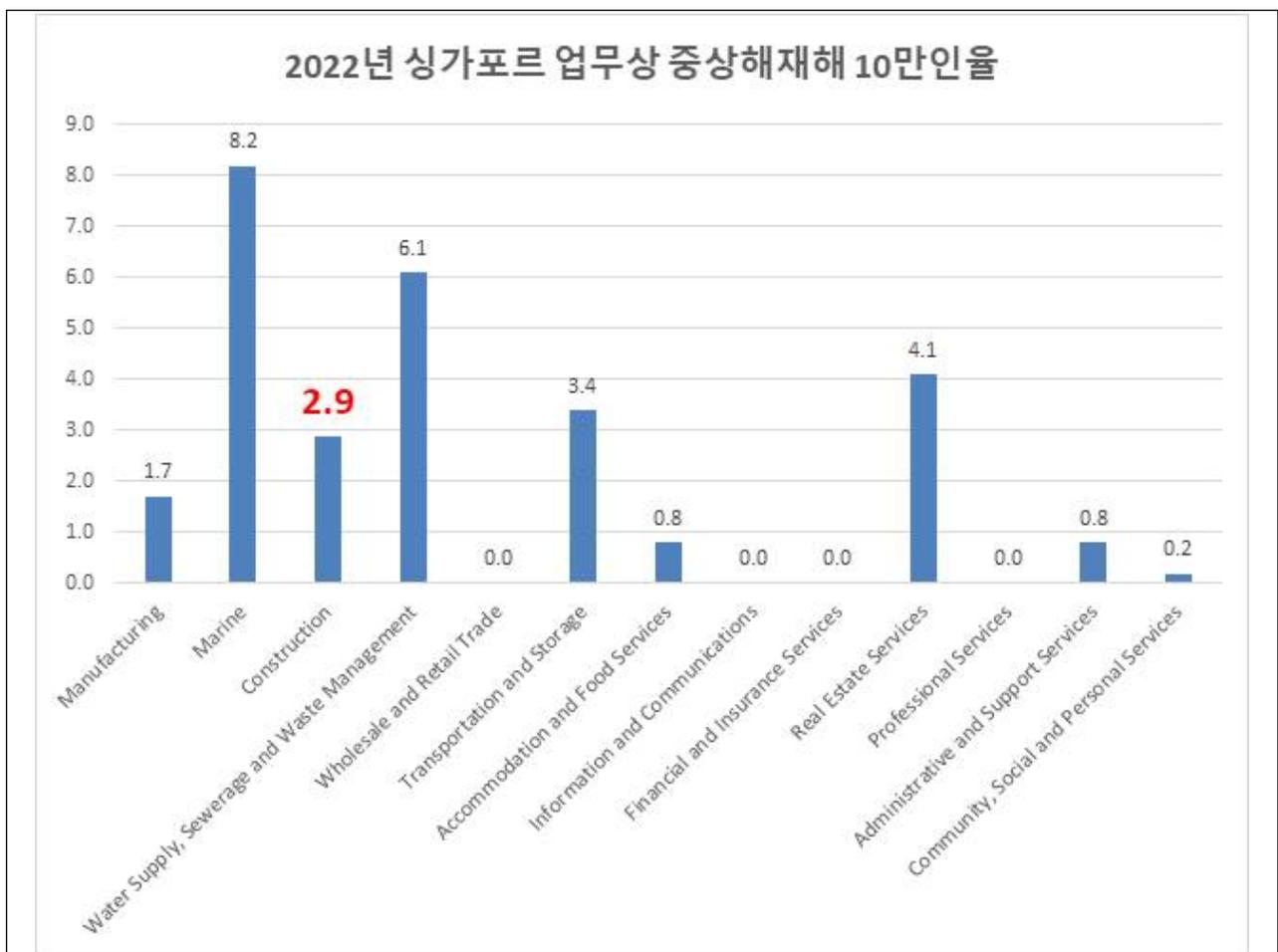
매년 bizSAFE 활동이 우수한 기업과 개인을 대상으로 시상

- bizSAFE Partner Award : 공급·협력업체 등 중소기업 사업장의 bizSAFE 참여를 지원한 기업 대상
- bizSAFE Exemplary Award : 안전보건경영시스템을 성공적으로 정착시키고 전년도 무재해를 기록한 중소기업 사업장 대상

- bizSAFE Champion Award : 사업장 안전보건 성과 향상에 기여한 개인 대상

⑥ bizSAFE 의 성과

- 43,000개 이상의 기업에서 bizSAFE 프로그램 참여('23.5.31.기준)
- 500개 이상의 기업(bizSAFE Mentors & Partners)에서 bizSAFE를 공급·조달업체 선정 기준으로 채택
- 정부 및 공공기관 승인 면허 기준으로 bizSAFE 3등급 채택
- Ministry of Manpower's Approved Scaffold Contractor Licence
- Police Licencing & Regulatory Department's Private Security Agency Licence (WEF 1 Jan 2021)
- National Environment Agency's Cleaning Business Licencing Framework (WEF 1 Jan 2024)



<참고> '22년 싱가포르 중상해재해 10만인율

8) 방문기관 및 현장 사진



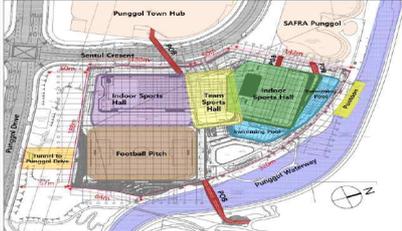
현대건설(주) 싱가포르 지사 관계자 면담



현대건설(주) 싱가포르 지사 관계자 면담

2. 싱가포르 풍골 스포츠센터 건축공사 현장 방문

- 일 시 : 2023.12.20.(수) 13:00 ~ 17:00
- 장 소 : 싱가포르 풍골 스포츠센터(11 Sentul Cres, Singapore 828656)
- 시공사 : 현대건설(주)
- 현장 개요

구 분	내 용	
현 장 명	Singapore Punggol Sports Centre 싱가포르 풍골 스포츠센터	 
발 주 처	Sport Singapore (Sport SG)	
공사 기간		
계약금액	(영업정보 삭제)	
규모/ 주요물량		
공정율		

○ 세부 일정

시 간	주 제	발표자	비 고
13:00~13:30(30')	■ 환영인사 및 현장 소개	(개인정보 삭제)	현장 소장 부재
13:30~15:00(90')	■ 현장 사이트 견학 및 위험성평가 운영현황 조사		
15:00~16:00(60')	■ 다국적 근로자 안전관리 기법 운용실태 Interview		
16:00~17:00(60')	■ 현지 안전관련 제도 국내 적용방안 토의 ■ 기타 질의응답 및 정리		

○ 주요 면담 내용

- 1) 현장전경 및 공사개요



현장 외부 전경

PROJECT TITLE		
PROPOSED 6-STOREY SPORTS CENTRE COMPRISING STADIUM, INDOOR SPORTS HALL, TEAM SPORTS HALL, SWIMMING POOLS, TENNIS COURTS AND CHILDCARE FACILITIES WITH BASEMENT CARPARK ON LOTS 02677N PT, 02737L PT, 00377L PT, 02722X PT, 02676K PT & 02728P PT MK 21 AT SENTUL CRESCENT/PUNGGOL DRIVE		
PROJECT REF NO.	: A2038-00002-2017	
FOR ENQUIRIES OR FEEDBACK, PLEASE CALL THE FOLLOWING TELEPHONE NUMBERS AND QUOTE THE PROJECT REFERENCE NO.		
DEVELOPER / OWNER	: SPORT SINGAPORE	TEL : 1800 344 1177
PROJECT MANAGER	: RLB CONSULTANCY PTE LTD	TEL : 6339 1500
ARCHITECT	: DP ARCHITECTS PTE LTD	TEL : 6338 3988
C&S ENGINEER	: DP ENGINEERS PTE LTD	TEL : 6388 3988
C&S ENGINEER	: KTP CONSULTANTS PTE LTD	TEL : 6273 5622
M&E ENGINEER	: DP ENGINEERS PTE LTD	TEL : 6338 3988
M&E ENGINEER	: BESCON CONSULTING ENGINEERS PTE	TEL : 6293 2611
QUANTITY SURVEYOR	: ARCADIS SINGAPORE PTE LTD	TEL : 6222 3888
BUILDER	: HYUNDAI-KEONG HONG JV LIMITED PARTNERSHIP	TEL : 6337 1577
COMMENCEMENT DATE : 1ST QUARTER 2020	EXPECTED DATE OF COMPLETION : 1ST QUARTER 2023	
MINISTRY OF MANPOWER HOTLINE OR MOBILE APPLICATION	: 6317 1111 / SNAP @ MOM	
NATIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY HOTLINE	: 1800 - CALL NEA (1800 - 2255 632)	
BUILDING AND CONSTRUCTION AUTHORITY HOTLINE	: 1800 - DIAL BCA (1800 - 3425 222)	

공사 현황판



현장 내부 전경

□ 공사 진행 개요

- 공공발주 복합체육시설 신축공사 현장으로, 공기가 일부 지연되어 많은 공종이 동시에 투입되어 작업을 진행하고 있는 상황
- 현장방문 당일 연결교량, 토공, 콘크리트 타설, 미장, 마감공사 등 모든 공종의 공사가 진행되고 있어, 장비/근로자/자재 등 모든 작업이 혼재함

2) 현장에서 수행하는 위험성평가의 운영 현황

① 위험성평가 실시 시기 및 주체

- 발주처에서 위험성평가 내용을 중요시 하고 있는 실정으로, 공사 진행 전 위험성평가, 안전작업절차 등이 포함된 시공 계획을 발주자에게 제출하여 허가를 받아야 함

(영업정보 삭제)

현장작업자 의무사항 명기

- 공사 투입 전 협력업체 주관으로 작성한 최초 위험성평가표를 원청에서 검토 후 승인
- 원청의 안전팀은 협력사에서 작성한 위험성평가 내용에 대한 철저한 검토가 시행되고 있으며, 협력사 또한 위험성평가의 중요성을 인지하고 있음

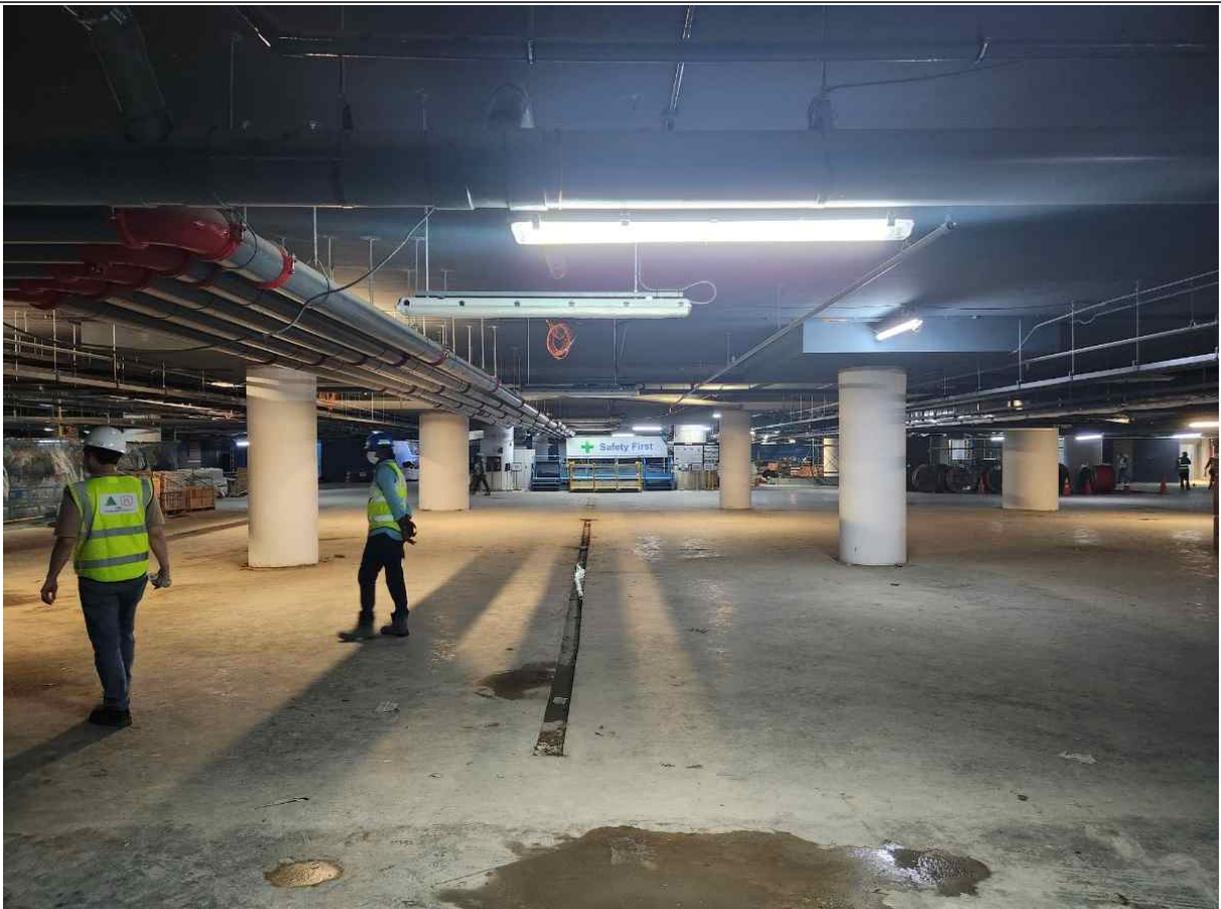
(영업정보 삭제)

(영업정보 삭제)

현지 협력업체 위험성평가표 작성 예시

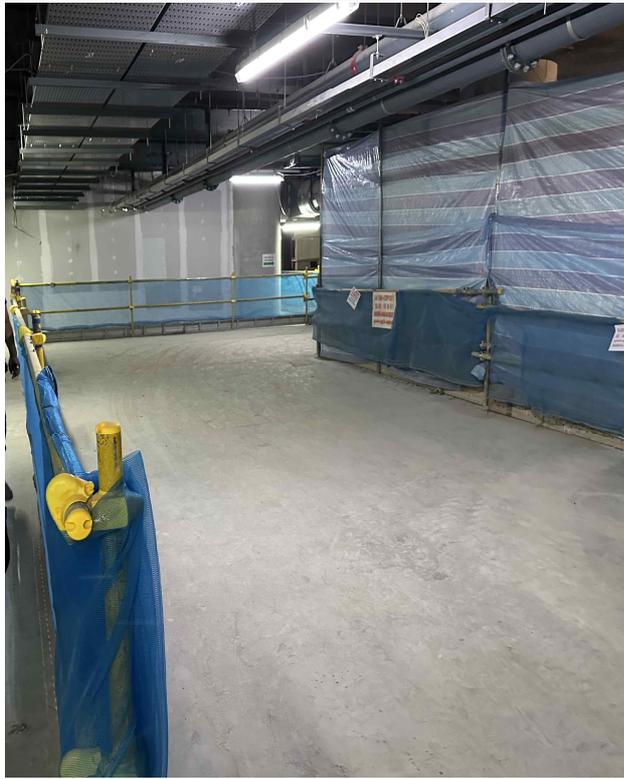
② 위험성평가의 현장 작동성

- TBM을 매일 작업 시작 전 실시하고 있으며, 공종·작업별 위험성평가 결과를 근로자 등에 전달하고 있음
- TBM 시 원청(한국) 직원이 현지어(영어)로 주요사항을 전달하며, 현지직원(싱가포르) 또는 타 국적(방글라데시 등) 반장을 채용하여 해당 국적별로 별도로 전달사항을 전달

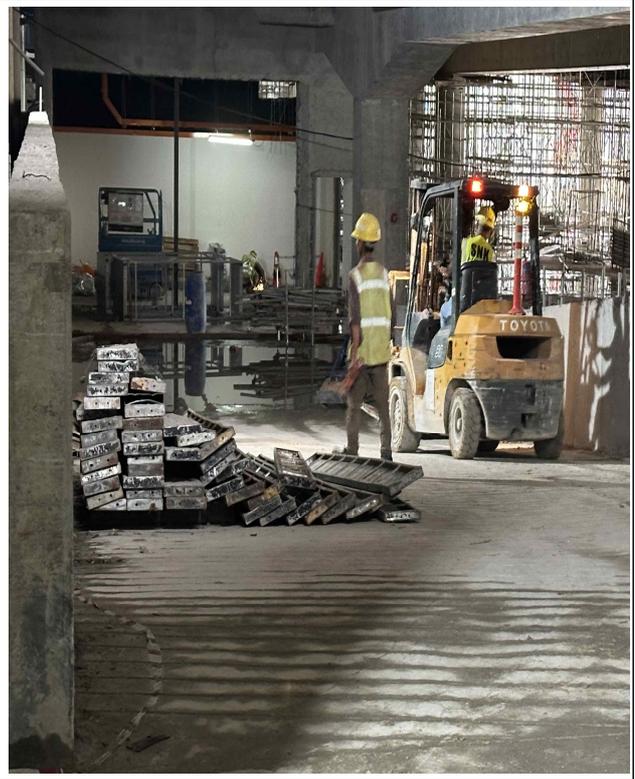


TBM 진행장소

- 위험성평가 자체에 대한 노력보다는 TBM을 진행하며 작업자에 안전의식 고취 등의 목적을 중점으로 하는 경향
- 현장 작업 투입 전 사전 위험성평가에 대한 조치사항 등은 준수하게 이루어지고는 있으나, 현장 작업 조건의 변경 등에 의한 위험성의 변동 등에 따른 수시 평가는 활발히 운영되지 않음



위험성평가에 따른 자재
별도 보관장소 구획 양호



일부 구간 자재 보관 불량

⇨ 최초평가 시 반영(개선)한 사항과 실제 작업을 수행하며 발생한
사항에 대한 적용 상이

- ☞ 위험성 감소 대책(자재 보관장소 구획)이 실제 현장에서 실행되지 않는 경우 발생
- ☞ 실제 작업 조건(임시로 발판을 해체), 작업 상황(해체 후 곧바로 발판 설치)이 반영되지 않는 경우

- 계약 사항에 위험성평가의 패널티 조항이 들어가 있으며, 원청과 협력사 모두 위험성평가 내용 준수에 대한 중요성은 인지하고 있음
- 패널티(벌금 등) 부과 시 같은 항목 반복인 경우 패널티를 가중 적용하여 동일 항목에 대한 반복위반행위 금지 강제

(예시: 최초 위반 → 300\$ 부과, 동일항목 재위반 → 600\$ 부과)

(영업정보 삭제)	(영업정보 삭제)
계약사항에 반영된 안전보건 미준수 관련 패널티(벌금) 사항	

3) 다국적 근로자 운영 실태

① 다국적 근로자의 관리 현황

- 정부 정책으로 외국인 근로자를 관리 및 운영중으로, 싱가포르 근로를 위한 기본 교육(동화교육 등)을 받고 들어와 다국적 근로자에 대한 부담이 낮은 편임
- 싱가포르는 오랜 기간 다국적 근로자를 사용함으로써 외국인 근로자에 대한 교육 및 관리방법 등이 체계화 되어있음

② 다국적 근로자의 안전교육 현황

- 싱가포르 건설 근로자는 세분화된 해당 작업을 위한 교육 및 시험을 통과하여 자격증을 취득하여야 함

- 위험성평가 및 안전작업 절차서에 외국인 근로자를 고려하여 각 나라별 언어로 도식화 하여 작성하고 있어, 해당 내용을 교육 시 활용

4) 그 외 현장 안전조치 사례



장비/근로자 동선구획



고소작업대 스톱퍼 설치



장비 주변 접근방지



덤프트럭, 고소작업대 동선 구획



앵커형 안전대 걸이로프 고정장치



접근방지조치 및 작업지휘자 배치

5) 현장전경 및 담당자 사진

<p>(개인정보 삭제)</p>	<p>(개인정보 삭제)</p>
<p>(개인정보 삭제)</p>	
<p>현장 순회 및 현장담당자, 근로자 면담</p>	

3. 싱가포르 남북도로 N113, N115 토목공사 현장 방문

- 일 시 : 2023.12.20.(목) 08:30 ~ 12:00
- 장 소 : 싱가포르 남북도로(NSC) N113, N115 건설공사 현장
(15R14 LAMPPOST, Singapore 730690)
- 시공사 : 현대건설(주)
- 현장 개요

구 분	내 용	
현 장 명	Design and Construction of North South Corridor (NSC) N113 & N115 싱가포르 남북도로(NSC) N113, N115 건설 공사	
발 주 처	LTA(Land Transport Authority) 육상교통청	
공사 기간		
계약금액		
규모/ 주요물량	(영업정보 삭제)	
공정율		

○ 세부 일정

시 간	주 제	발표자	비 고
08:30~09:00(30')	■ 환영인사 및 현장 소개	(개인정보 삭제)	
09:00~10:00(60')	■ 고위험 건설기계 안전관리 제도 소개		
10:00~11:00(60')	■ 현장 사이트 견학 및 건설기계 운영현황 조사		
11:00~12:00(60')	■ 원-하청간 위험성평가 운영현황 파악 및 실태조사 ■ 위험성평가 관련 제도 국내 적용방안 토의		

○ 주요 면담 내용

1) 공사개요

공사 진행 개요

- 공공발주 도로공사 현장으로, 구간별로 신설도로/기존도로 철거 후 신규포장/거주지 인근 고가도로 등 지장물들이 많아 작업관리가 까다로운 상황

- 현장방문 당일 기존도로 철거 및 재포장, 교량상부 철근조립 등의 작업이 진행 중 이었음

2) 시공 전 단계의 고위험 건설기계 안전관리

① 안전시방서 (Safety Specifications) 작성

- 법보다 강한 기준으로 적용되는 안전을 위한 시방서 별도 작성



동재하 시험장 주변 별도의 안전시설물(강관파이프) 추가 설치

② 첨단 기술을 활용한 산업안전보건 교육 및 훈련

- 정부차원에서 근로자의 작업 투입 전 산업안전보건 교육훈련에 효과가 검증된 첨단 기술 활용 및 안전한 작업을 위한 작업팀 공정 조정 기술 활용

- 지속적인 지식 업그레이드를 위해 휴대 장비용 학습 어플리케이션 활용 등

3) 고위험 건설기계 운용 시 관리사항

① PTW(Permit to Work) 실시 준수

- 위험작업에 대한 작업허가서를 작성(관리감독자) 및 제출 후 위험성평가의 적정성 확인 후 작업허가서 발행
- 위험작업이 폐지되거나 완전히 완료될 때 까지 작업허가서 제거 금지 준수



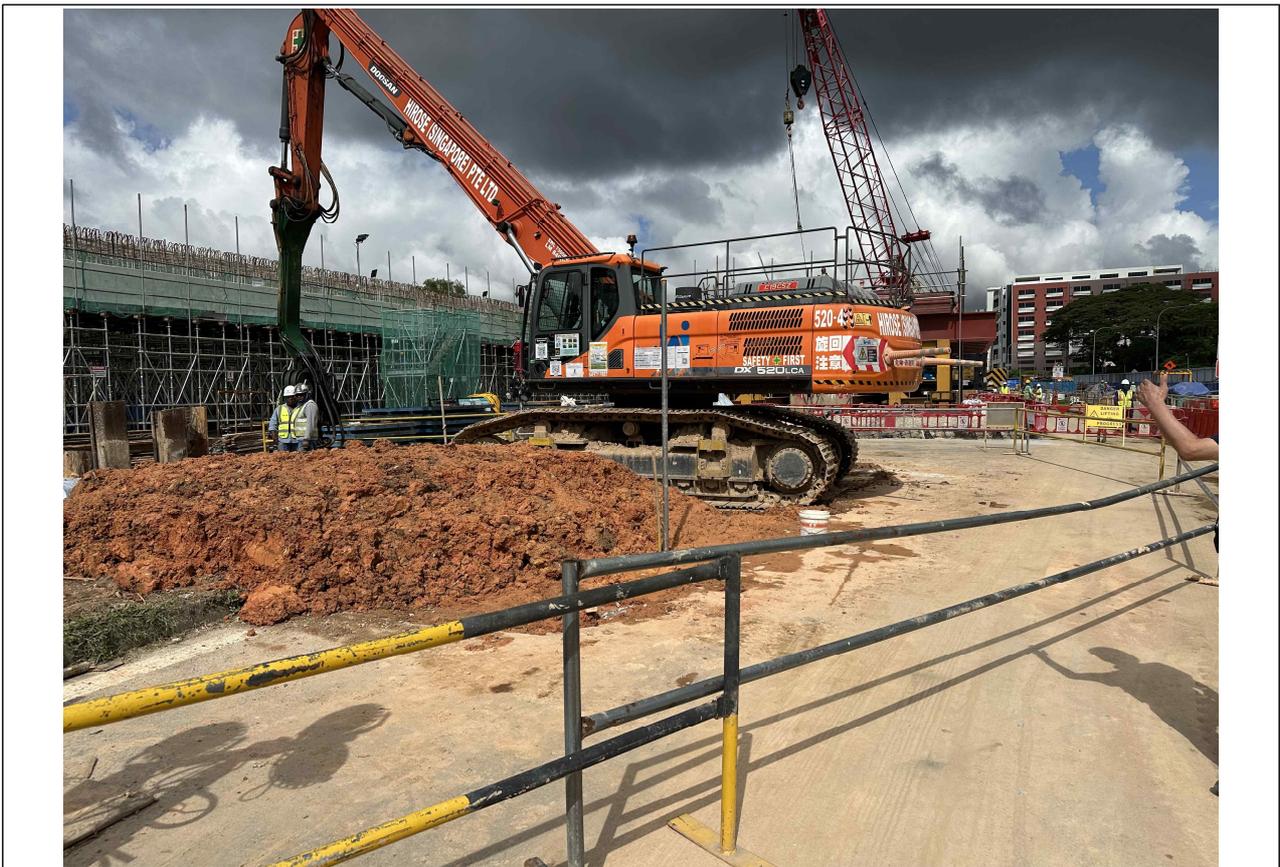
작업허가서 부착 건설장비

② 안전작업절차 등 시공 계획서 준수

- 공사 착공 전 작성 및 허가된 안전작업절차에 따라 공사를 진행하며, 도식화된 절차서를 통해 전체 작업을 관리함
 - 노후화(15년 이상)된 건설기계 사용 금지로 장비결함으로 인한 사고 예방
- ※ 육상교통청(LTA)이 발주하는 모든 공사현장에는 15년 이상된 노후 장비의 사용이 금지됨

③ 현장 건설기계 안전관리

- 건설기계의 싱가포르 법정 검사 주기는 1년이나 현장에서는 본사 기술자를 통해 반기별 안전검사 실시 중
- 건설기계 운용 시 근로자 충돌, 전도, 낙하물에 의한 사고 등을 예방하기 건설기계와 신호수를 1:1매칭시켜 운용 중임



건설기계별 신호수 1:1 배치

- 건설기계 운용시 작업반경 내 접근통제 시설, 바퀴 구름방지를 위한 받침목 등 근로자의 안전조치 사항 준수 철저

4) 위험성평가의 운영 실태

① 위험성평가 실시 시기 및 주체

- 위험성평가 실시 시기 및 실시주체(협력업체)는 건축공사 현장과 동일하며, 위험성평가가 포함된 시공 계획을 발주자의 허가를 득하고, 협력업체 주관으로 작성한 최초 위험성평가표를 원청에서 검토 후 승인

② 위험성평가의 현장 작동성

- 현장 특성상 구간(공구별)로 나누어 TBM을 진행하고, 공구별 원청 담당자가 공중·작업별 위험성평가 결과를 근로자 등에 전달하고 있음
- 토목공사 특성상 근로자보다 건설장비의 활용 비중이 높아 장비작업에 대한 위험성평가 결과를 중점적으로 공유하고 있음

[TBM 시 중점 전달 사항]

- ☞ 작업장(공구) 간 연락 및 조율
- ☞ 작업 공정에 대한 계획 및 작업 장소에 있는 건설기계·설비 등의 배치 계획 작성
- ☞ 하청업체가 작성하는 작업 계획서 지도
- ☞ 장비운전에 관한 신호 및 경보 통일

- 당일 작업 투입 전 위험성평가에 대한 사항은 준수하나, 현장 작업 조건의 변경 등에 의한 위험성의 변동 등에 따른 수시 평가는 건축공사현장에 비하여 당 현장은 거의 운영되고 있지 않음

5) 고위험 건설기계 등 싱가포르 건설업 향후 발전방향

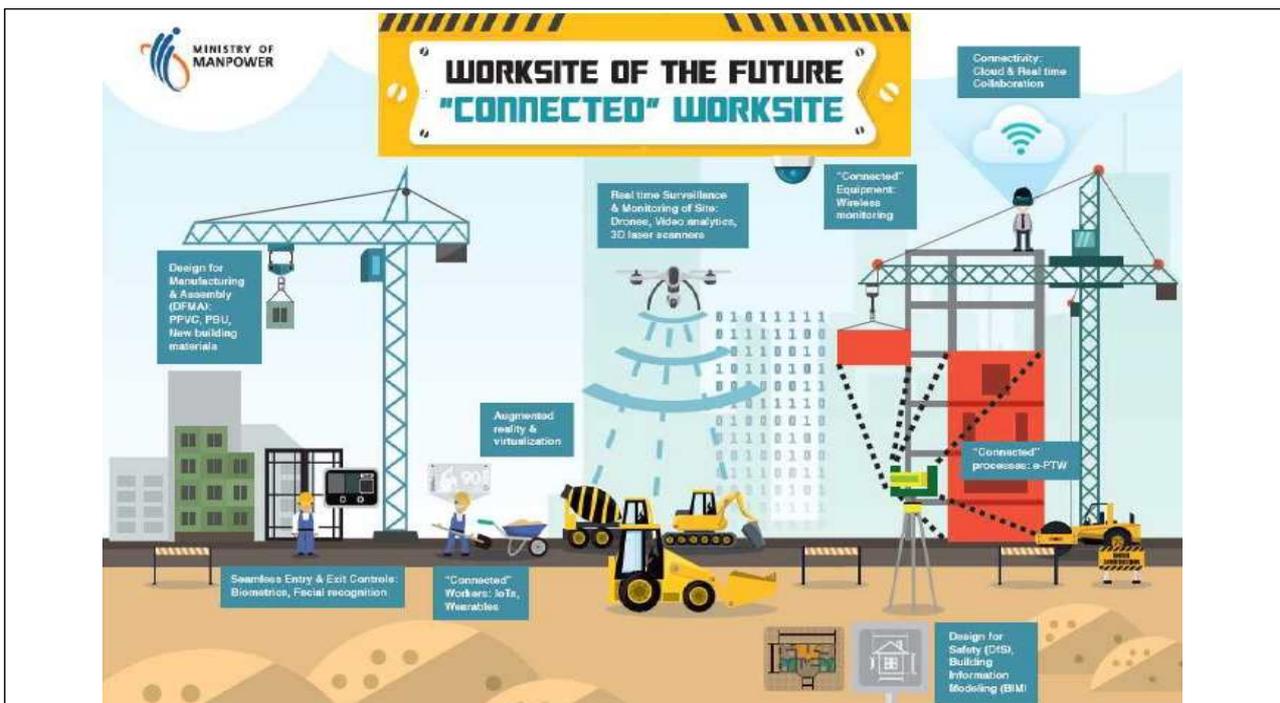
① 스마트 안전장비 도입

- 건설장비에 직접 부착하거나 근로자가 위험상황을 인지할 수 있는 장비(어플리케이션 등)를 활용하여 예기치 못한 위험상황 사전예측 및 위험상황 알림

☞ 정부차원에서 스마트 안전장비 도입 비용에 대한 최대 70%까지 보조금을 지원하는 정책 시행중

② 기술력(Technology) 중심의 산업안전보건 강화

- 산업안전보건 분야에 혁신을 가져올 수 있는 첨단기술을 중점으로 수준 높은 솔루션을 매칭 할 수 있는 기술을 요구함
- 산업계의 역량 강화를 위한 산업안전보건 기술 생태계 구축을 위해, 산업안전보건 기술 로드맵을 작성, 산업안전보건 혁신 및 기술 네트워크 구축, 산업안전보건 기술 챌린지 정책 지속 추진
- 기업의 산업안전보건 모니터링 서비스 구축 및 채택 지원



“기술력(Technology)” 중심의 산업안전보건 강화 예시

6) 현장 및 담당자 사진



(개인정보 삭제)

현장 순회 및 현장담당자 면담

III 시사점 및 특이사항

1. 최근 건설현장의 구성원의 모두를 대상으로 지속적인 책임을 강조하고 WSH(산업안전보건) 관련 정책을 강화하여 정부에서 구체적인 요구사항을 명시

Safety Accountability, Focus and Empowerment (SAFE) measures

SAFE measures are a package of sectoral and broad-based measures by the Multi-Agency Workplace Safety Taskforce to strengthen WSH ownership fundamentally and sustainably at the sectoral, company and worker level.

- SAFE Measures to strengthen ownership at the sectoral level**
Measures to strengthen the WSH ecosystem at the sector level
- SAFE Measures to strengthen ownership at the company level**
Measures to drive WSH accountability and ownership of corporate leaders
- SAFE Measures to strengthen ownership at the worker level**
Measures to empower workers to take greater ownership of their own safety and that of their co-workers
- Action against errant companies**
Measures to increase penalties imposed for WSH offences

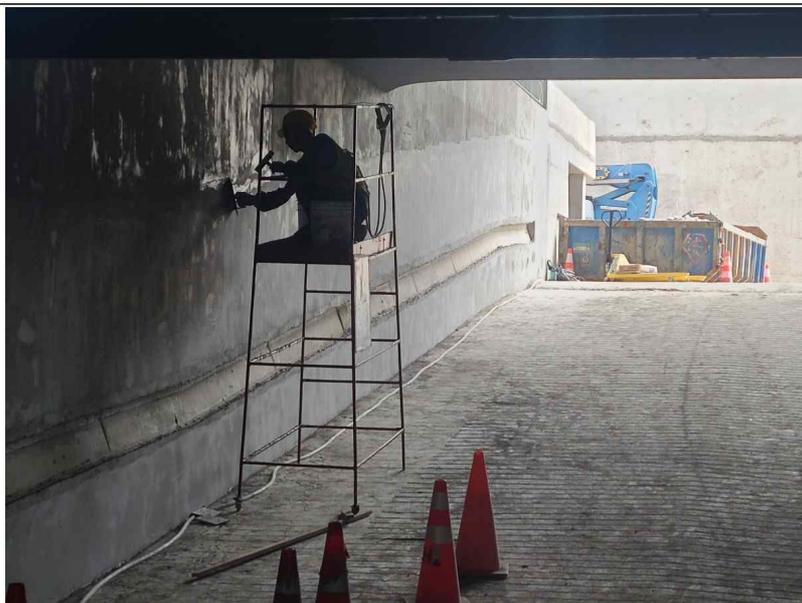
- (책임강화) 기업의 CEO로 하여금 WSH에 대한 책임을 강화
 - WSH(산업안전보건) 관련 사항을 위반하거나 부상자가 발생한 회사에 대하여 정부에서 CEO를 대상으로 책임을 요구
 - ☞ CEO가 정부에 WSH에 대한 내용을 직접 보고하도록 함
 - ☞ CEO가 정부 WSH 프로그램*에 참석을 요구
 - ☞ 외부 감독기관을 고용하여 WSH 프로세스 절차 검토 요구
 - * 최고경영진의 WSH 법적 의무 및 책임, 주요 사고 유형 원인 및 예방 방법, 최고경영진의 WSH 문화와 시스템 구축 방법, WSH의 경영 이점과 가치 등 WSH 전반적인 인식 개선 프로그램

- (작업개선) WSH 관련 문제에 대하여 근로자와 국민에게 문제제기를 할 수 있는 권한 부여
 - 근로자가 WSH 문제를 감독관(MOM, 싱가포르 고용노동부)에게 신고하고, 감독관은 장비 자재 또는 보호장비 등 필요한 시설을 통하여 제기된 문제를 제거토록 요구
 - 근로자가 작업 조건이 위험할 경우 즉시 작업을 중단 할 수 있는 권한을 부여하도록 정부에서 보장하고 다양한 채널로 신고 제도 구축

- (기술개발) 특정 고위험작업에 대하여 작업장 위치에 작업감시, 작업장 안전보건 위험 식별, 불안정한 행동 제제 등을 위한 영상기록을 위한 영상감시시스템(VSS) 도입 의무화

2. 싱가포르 건설현장 위험성평가 운영실태에 대한 고찰

- 실제 작업조건이 반영되지 않은 일반적인 내용의 위험성평가
 - 위험성평가 표 상 많은 부분이 일반적인 사항 위주의 위험성평가를 실시하고 내용이 구체적이지 않음
 - 최초 위험성평가 실시 후 실제 작업 상황에 따라 현장조건이 반영되지 않는 경우가 많아 수시평가에 대한 현장작동성 부족



안전고리 체결 후 작업 중이나, 경사구간에 별도 조치없이 작업자 단독으로 이동식 비계 사용

- 근로자의 위험성평가 절차에 대한 참여가 부족하고 안전담당자(안전 관리자 등)에 대한 의존성이 큼
- 위험성평가에 따른 위험성 감소 대책이 현장에서 일부 실행되지 않는 경우도 있으며, 해당 내용이 모든 작업자에게 공유 또는 교육이 제대로 되지 않는 경우도 있음

○ 위험성평가 운영 실태의 시사점

- 국내 건설현장과 비교하여 위험성평가 절차와 현장작동성은 크게 다르지 않았으나, 공공발주 공사의 발주처 차원의 위험성평가 결과 요구 및 관리가 큰 차이가 있었음
 - ☞ 국내 공공발주 공사 발주처에서도 최초 위험성평가에 대한 형식적인 확인에 그치지 않고, 지속적인 관리를 통해 현장상황을 반영한 수시 평가의 중요성이 강조됨
 - ☞ 나아가, 공공발주 뿐만 아니라 민간발주 공사의 발주자의 경우에도, 현장의 안전관리(위험성평가 포함) 전반에 대한 관심과 노력이 필요함

⇒ “제도적” 보완이 필요

- 공사 계약단계에서 부터 안전조치 준수 미이행에 따른 벌금부과를 규정하고 있으며, 반복적인 미이행 시 벌금(패널티)을 가중 부과하여 협력업체 및 근로자에 대한 안전조치 사항 이행을 강제
 - ☞ 국내에서도 안전조치사항 미이행 시 해당 근로자 현장 퇴출 등의 조치를 하는 경우가 있으나, 근로자 차원을 넘어, 협력업체를 대상으로 한 보다 엄격한 패널티(벌금부과, 해당 협력업체 입찰 제한 등) 적용이 요구됨
 - * MOM(싱가포르 고용부) 현장 감독 시에도 불안정한 작업에 대한 단순 개선사항 요구가 아닌, 안전조치 미준수 사항에 대해 해당 건별로 즉결처분 형식의 범칙금을 부과하고 있음



지붕공사 위험성평가 실시 → 평가 결과에 따른 안전대 걸이시설 설치 →
 안전로프 블록 추가설치 → **[작업자의 안전조치 실질적인 이행]** 작업자 안전로프 체결
 → **[안전조치 미이행]** 협력업체 벌금 부과

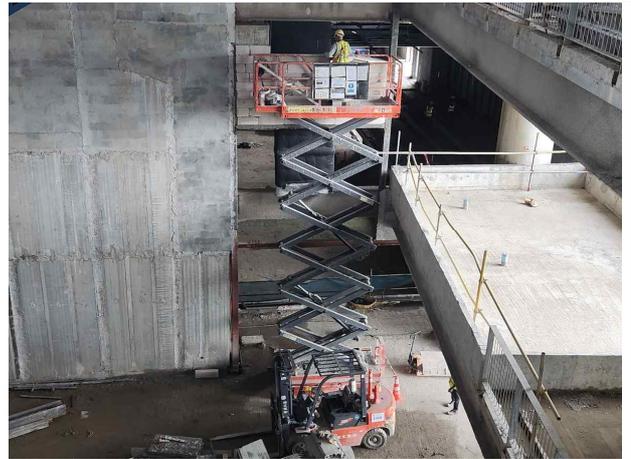
3. 건설장비에 의한 재해(협착, 전도 등) 예방조치

- 싱가포르 건설현장의 근로자는 방글라데시, 말레이시아 등 대부분 외국인 노동자로 구성
 - 숙련공의 비율이 낮은 반면, 저임금으로 많은 수의 근로자를 투입하여 공정을 보완
 - 모든 건설장비별로 관리감독 인력(외국인 노동자)을 배치하여 근로자의 불완전한 작업을 사전에 통제하는 방식으로 접근하며, 모든 장비에 구름방지조치 등 사전 예방조치를 실시 후 작업을 한다는 점에서 국내 현장과는 차이점을 볼 수 있음
- ☞ 다만 경제성·작업성을 고려해 볼 때, 국내 건설현장 모든 건설장비에 관리감독자를 배치하는 등의 조치는 현실적인 문제가 있을 것으로 판단됨

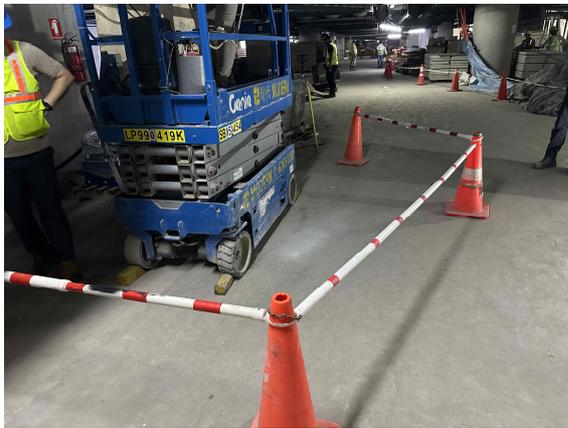
☞ 건설장비 재해예방을 위해 국내 실정에 맞는 별도의 관리 방법, 제도 등의 보완이 필요함



모든 장비에 구름방지조치 실시



모든 장비별 관리자 배치



장비 접근방지 조치



관리자 배치, 구름방지조치 실시

IV 수집 자료

* 업체 대외비 자료(ppt 등) 별도 제공불가

V 선물 수령 및 신고 여부

수령 여부	신고여부	비고
X	X	

※ 10만원(미화 100달러) 이상이거나 시장가액을 알 수 없는 선물 수령 시 지체없이 감사실 신고