


03

# 국내·외 건설업 TBM 실천사례

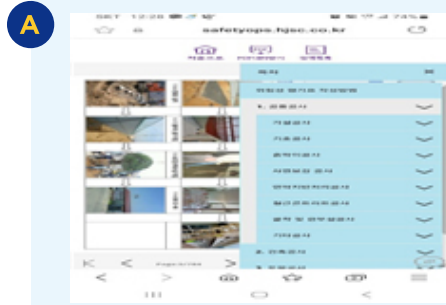
- 
- 
1. 국내 TBM 활동 실천사례
  2. 국외 TBM 활동 실천사례



<국내사례 #2>  
**(주)HJ중공업**  
**00현장**



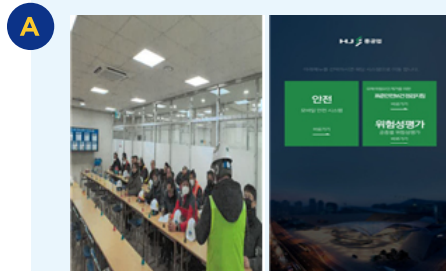
**Q** 왜 도입하게 되었나요?



<모바일 공중별 260종 위험성평가>

건설현장에서 재해를 유발할 수 있는 잠재된 위험요소를 사전에 파악하고 작업 전 위험성을 사전에 제거하거나 최소화하여 사고위험을 효과적으로 통제하고 관리할 필요가 있어, 공중별 260종 위험성평가를 통한 사전에 위험성을 파악하고 작업 전 근로자 전원을 참여시켜 중요위험요인을 교육 및 전파하는 등 자발적인 안전보건 활동을 위해 도입하게 되었습니다.

**Q** 어떻게 운영하였나요?



<협력업체 위험성평가>(좌)  
 <모바일 안전관리시스템>(우)

당사 “안전보건경영시스템 매뉴얼”에 대한 사이버 건설안전보건학교를 운영하여 협력업체를 대상으로 사전 교육을 실시하고, 중점관리사항을 선정하여 2주간 협력사 및 당사 관리감독자와 함께 위험요인을 파악 및 개선을 실시하고, 공중별 260종 위험성평가를 활용하여 누락된 위험요인을 파악하여 그 결과를 “안전관리시스템”에 등록하고 개선사항을 근로자에게 전파 및 공유하고 있습니다.

**Q** 어떤 변화가 있었나요?



<자발적인 위험요인 도출 및 개선 실시>

(Plan)-(Support)-(Do)-(Check)-(Action)을 기반으로 협력사별 자발적인 예방활동체계를 구축하고 잠재적인 위험요인을 스스로 발견하여 제거하고 있습니다. 위험성평가와 연계된 실질적인 TBM을 활성화하여 우리회사에서 시공하는 전국현장에서 최근 3년간(20~22년) “중대재해 ZERO”라는 성과를 달성했습니다.

<국내사례 #3>

# 삼성물산 00현장



**Q** 왜 도입하게 되었나요?



<근로자 주도형 TBM 활동>

TBM 활동 프로세스에 맞춰 작업내용, 작업방법에 따른 유해·위험요인을 파악하고, 안전대책을 서로 공유하여 작업 전 위험예지활동으로 사고를 예방하고자 도입했습니다. 실제 작업장소에서 TBM 리더(작업팀장)가 주관하여 자율적으로 진행하며 한 팀당 10명 미만 소그룹으로 구성하여 운영합니다.

**Q** 어떻게 운영하였나요?



<S-TBM App 활용>

모바일을 활용하여 일일 공지사항, 공종별 안전수칙과 사고사례 등 각종 안전자료를 조회할 수 있고, TBM 시 앱에 등록된 위험성평가 자료를 보며 당일 위험 작업에 대한 안전수칙을 공유하고, 작업 당사자가 직접 작업내용 및 안전수칙 발표하며 Self Checking 할 수 있습니다.

**Q** 어떤 변화가 있었나요?



<근로자 주도 TBM PDCA>

TBM 리더(작업 팀장)는 지속적인 교육으로 주도형 TBM을 운영 할 수 있게 되었고, 모니터링을 통한 개선 활동이 정착될 수 있도록 “우수 TBM 경진 대회” 등을 개최하여 동기부여 및 자체 역량 향상의 효과가 있었습니다.

## 2. 국외 TBM 활동 실천사례

<국외사례 #1> 미국



### ▶ 미국(OSHA)

- 산업안전보건법령(Health and Safety at Work Act & Regulation)에서는 TBM 실시를 법적인 의무사항으로 규정하고 있지 않음.
- TBM을 효과적인 안전보건관리시스템으로 활용할 수 있도록 다양한 주제에 대한 안전보건자료를 개발, 배포하고 있음.
- 온라인 OSHA 교육 \* 에서는 매달 새로운 Toolbox Talks 주제가 게시되며, 효과적인 운영을 위한 8가지 Tips을 안내하고 있음.

\* 온라인 OSHA 교육사이트: <http://www.oshatraining.com>

### Toolbox Talks 리더의 8가지 팁

- 1 Toolbox Talks 내용을 반복적 숙지해라
- 2 Toolbox Talks는 소음이 없는 곳에서 해라
- 3 명확하고 정확하게 설명하라
- 4 작업자 집중을 위해 소품을 활용해라
- 5 현장특성에 대해 면밀히 파악해라
- 6 근로자에게 질문의 기회 제공해라
- 7 항상 Toolbox Talks 기록해라
- 8 Toolbox Talks 사항을 실천해라

예시



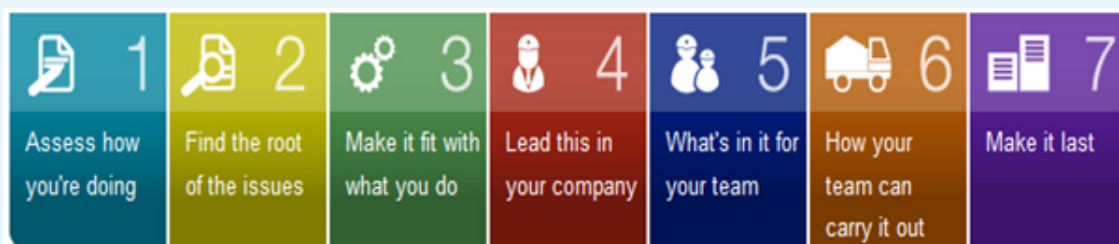
## &lt;국외사례 #2&gt; 영국



### ▶ 영국(HSE)

- 산업안전보건법(Occupational Safety and Health Acts, 1974년 제정)에서는 TBM 실시를 법적인 의무사항으로 규정하고 있지 않음.
- “Leadership and Worker involvement toolkit“는 7단계로 위험성평가 및 TBM 과정 중의 착안사항을 아래와 같이 제공하고 있으며,
  - 1 어떻게 작업하는지를 평가하라
  - 2 문제의 근원을 찾아라
  - 3 당신의 작업과 적합하게 하라
  - 4 회사 차원에서 이끌어 나가라
  - 5 팀을 위한 것은 무엇인지
  - 6 팀이 어떻게 실행할 수 있는지
  - 7 지속 유지하라
- 이를 통해 우수한 작업관행 마련, 근로자의 태도와 건강 및 안전에 대한 참여도 증가, 유해·위험요인에 대한 관리자와 근로자 각각의 책임에 대한 공통의 이해도 및 작업중단하고 조언을 구하는 자신감 증가 등의 효과가 현장에 나타난다고 안내하고 있음.

#### Leadership and Worker involvement toolkit 7 Steps





### ▶ 싱가포르(MOM, LTA)

- 작업장안전보건법(1973년 제정, 1998년 전면개정)에서는 위험성평가는 사업주의 주요 의무로 위험에 대한 파악, 평가, 개선 그리고 근로자에 대한 고지를 규정하고 있음.
- 싱가포르 노동부 (MOM; Ministry of Manpower)는 정부 차원에서 OHSAS 18001를 기반으로 하는 Safety Management System을 운영
- TBM(Tool Box Meeting)에 대한 기본적인 소개 및 현장에서 쉽게 이행할 수 있도록 6단계로 구분\*하여 각 단계별 핵심사항에 대해 도해화하여 명확하고 체계적으로 소개

\* **Step 1.** (오늘 일하기에 적합한가?) → **Step 2.** (적합한 개인보호구를 착용하였는가?) → **Step 3.** (오늘의 업무는 무엇인가?) → **Step 4.** (보고, 생각하고, 행동하라) → **Step 5.** (불안정한 행동과 조건을 기록하라) → **Step 6.** (정리정돈을 해라)



효과적인 TBM 안내서



단계별 수행사항



04

# 건설업 TBM 활용 자율점검표 (고위험 기인물 12종)

- 
1. 지붕·대들보
  2. 단부·개구부
  3. 비계·작업발판
  4. 굴착기
  5. 사다리
  6. 철골
  7. 고소작업대
  8. 트럭
  9. 거푸집·동바리
  10. 이동식비계
  11. 달비계
  12. 이동식크레인

※ 최근 4년간('19~'22년) 사망사고 다수 발생 12대 기인물 (건설업) 기준

## 건설업 TBM 활용 자율점검표

**TBM은 위험성평가에서 발굴된 유해·위험요인을 제거·대체하는 감소대책을 근로자들에게 공유하여 이행되도록 하는데 효과적인 방법입니다.**

『건설업 TBM 활용 자율점검표』는 건설현장에 있어 예상되는 고위험기인물별 유해·위험요인을 파악하고 위험성을 결정하는데 도움이 됩니다.

그러나 건설현장은 작업자가 수시로 변하고, 대부분의 작업이 한시적이고 유동적이며, 자연환경에 노출된 채 작업해야 하기에 모든 건설현장의 위험요인을 점검할 수 있는 “완벽한 점검표”는 존재할 수 없습니다.

따라서 건설업에서는 유해·위험요인을 파악하고 제거·대체하는 절차를 마련하고, 절차에 따라 이행되고 있는지 확인하고 조치하는 일련의 과정을 지속적으로 관리하는 것이 필요합니다.

그 밖에 유해·위험요인 파악 시 아래와 같은 방법을 활용할 수 있습니다.

- ▲ 안전보건공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)) 검색서비스를 활용하여 평가대상에 대한 재해사례, 안전보건자료, 법규·기술지침 등을 최근에 등록된 순서대로 자료 확인이 가능합니다.
- ▲ 안전보건공단에서 제공하는 사망 및 중상해 이상의 재해로 연결될 가능성이 높은 고위험작업 및 재해유발요인에 대한 체크리스트를 활용하는 방법입니다.



# 1 지붕-대들보

(최근 4년간 169명 사망)



## 지붕-대들보 공사란?

지붕을 새로 설치하거나 보수하는 공사로, 주로 건물 신축, 공장 및 축사 지붕 개보수, 태양광 설비 공사 중 사고 발생

## 주요 사망사고 사례

- ① 지붕 보수를 위해 이동 중 채광창이 파손되며 떨어짐
- ② 지붕 구조물 용접작업 중 지붕틀에서 떨어짐
- ③ 지붕 강판 교체작업 중 강판이 뒤집히며 떨어짐

### 핵심 안전조치

- ① 지붕진입을 위한 승강설비 설치 및 안전성 확인
- ② 지붕 위 작업 시 작업통로용 발판 및 채광창(Sun-Light) 등에 견고한 덮개 설치
- ③ 경사지붕 최상단에 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용·걸기  
※ 지붕 가장자리 안전난간 설치, 채광창 덮개 설치, 폭 30cm 이상 발판 설치

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	① 지붕의 형태, 구조 등을 사전에 파악하여 적절한 이동통로, 작업발판 설치 등 추락방지 조치를 한다.		
	② 슬레이트, 채광창(sun-light)의 노후 상태를 확인하고, 취약한 지붕재(슬레이트, 채광창 등)에 적절한 추락방호 조치*를 한다. * 발판, 덮개, 추락방호망, 안전대 부착설비 등 안전조치		
구조 안전	③ 채광창에는 견고한 덮개를 설치한다.		
	④ 지붕 가장자리에는 안전난간을 설치하며, 안전난간 설치가 어려운 경우 추락방호망이나 안전대 부착설비를 설치한다.		
	⑤ 지붕진입을 위한 승강설비*를 안전하게 설치한다. * 고정식 사다리, 워킹타워, 고소작업대(차량탑재형) 등		
작업 안전	⑥ 일기예보를 확인하고 눈, 비 및 강풍 등이 예보되면 작업을 중지한다.		
	⑦ 작업발판, 승강설비 등 안전한 통로로만 이동한다.		
	⑧ 지붕 위에 자재를 과적하거나 한 곳에 집중하여 쌓지 않는다.		
	⑨ 지붕 위 작업 시 가공전로(전선)에 접촉위험이 없도록 한다.		
	⑩ 모든 작업자는 안전모·안전화·안전대 등 보호구를 착용한다.		
	⑪ 작업지휘자는 사전에 안전수칙을 교육하고, 작업 중에 안전수칙 준수 여부를 점검한다.		

2

# 단부·개구부

(최근 4년간  
157명 사망)



### 단부 및 개구부란?

단부는 옥상·옹벽·통로 등의 끝과 같이 단차가 있는 부분, 개구부는 자재반출, 환기 등 용도에 따라 소요크기로 만들어 뚫린 부분을 말함.

### 주요 사망사고 사례

- ① 작업 및 보행 중 개구부를 발견하지 못하고 떨어짐
- ② 이동 편의를 위해 정해진 통로를 이용하지 않고 개구부 (안전난간 有) 또는 단부를 넘어가다 떨어짐

### 핵심 안전조치

- ① 개구부 덮개는 견고한 재료로 바닥면에 밀착 고정 설치
- ② 추락 위험이 있는 단부 안전난간 설치 및 안전표지 부착
- ③ 관리감독자 배치 및 작업종료 후 덮개 원상 복구

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	① 공사 진행에 따라 바뀌는 개구부 및 단부의 위치를 파악한다.		
구조 안전	② 개구부 덮개의 재료는 철재 등과 같이 쉽게 손상, 변형 및 파손이 되지 않는 것으로 설치한다.		
	③ 덮개는 각 면의 길이를 개구부보다 최소 10cm 이상 크게 하고 바닥면에 밀착시키고 움직이지 않게 고정한다.		
	④ 안전난간을 설치하는 경우 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간에 설치한다.		
	⑤ 덮개 또는 안전난간을 설치한 개구부에는 '위험 개구부' 또는 '추락 주의', '임의제거 금지' 등의 안전표지를 설치한다.		
	안전 시설	⑥ 개구부(자재인양구 등)에는 상시 덮개를 설치한다.	
	⑦ 추락위험이 있는 단부(슬라브 끝, 계단 등)에 안전난간을 설치한다.		
작업 안전	⑧ 작업 시 항상 작업자에게 안전대를 착용시키고 안전대 부착설비를 설치하며, 관리감독자는 이를 확인한다.		
	⑨ 작업상 부득이하게 덮개를 임시로 연 경우는 관리감독자를 배치하고, 작업종료 후에는 즉시 덮개를 원상 복구한다.		
	⑩ 야간 업무(순찰, 경비 등 포함) 수행 시 안전 확보를 위해 조명을 설치한다.		
	⑪ 모든 작업자는 안전모·안전화 등 보호구를 착용한다.		
	⑫ 정해진 통로가 아닌, 개구부 또는 단부를 넘어 이동하지 않도록 교육하고 관리감독자는 이를 확인한다.		

3

# 비계·작업발판

(최근 4년간  
98명 사망)



## 비계 및 작업발판이란?

높은 건축물의 외벽 작업을 위해 설치하는 가시설물로 재료에 따라 강관비계, 강관틀비계, 시스템비계 등으로 분류하여, 작업발판과 안전난간이 설치됨.

## 주요 사망사고 사례

- ① 비계의 작업발판을 견고하게 지지하지 않아 발판이 뒤집어져서 떨어짐
- ② 비계 안전난간을 임의로 해체하고 작업하다 발을 헛디뎠다 떨어짐

### 핵심 안전조치

- ① 비계 조립기준을 준수하고 벽이음을 견고히 설치
- ② 작업발판을 견고히 고정하고 발판 단부에 안전난간 설치
- ③ 비계조립·해체 시 안전대 체결 및 작업구역 출입금지

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	① 강관비계보다는 시스템비계를 사용한다.		
	② 비계의 구조를 검토하여 조립도를 작성하며, 조립·해체 방법 및 순서, 재료 및 부재의 강도 등을 준수한다.		
구조 안전	③ 비계기둥에는 밀받침철물을 사용하거나 깔판·깔목 등을 사용하여 비계기둥이 지반에 견고히 지지되도록 한다.		
	④ 강관비계 기둥 간격은 띠장 방향 1.85m, 장선 방향 1.5m이하로 하며 띠장의 간격은 2m 이하로 한다.		
	⑤ 비계가 넘어지는 것을 방지하기 위하여 벽이음을 앵커 등을 활용하여 견고하게 설치한다. * (강관비계) 수직방향 6m, 수평방향 5m이하, (강관틀비계) 수직방향 6m, 수평방향 8m이하, (시스템비계) 제조사가 정한 기준		
	⑥ 작업발판은 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 고정하고, 최대적재하중을 반드시 준수한다.		
안전 시설	⑦ 비계의 외측 및 내측, 측면에 안전난간을 2단으로 설치한다.		
	⑧ 비계와 건물 외벽사이의 틈으로 낙하물이 떨어질 우려가 있는 경우 낙하물방지망(쪽망)을 설치한다.		
작업 안전	⑨ 조립·해체 작업구역에는 해당 작업에 종사자가 아닌 자의 출입을 금지하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시한다.		
	⑩ 작업자는 항상 안전모, 안전화, 안전대를 착용하고, 비계의 같은 수직면상의 위·아래 동시작업을 금지한다.		
	⑪ 비계 내 정해진 통로로만 이동하며, 비계의 난간을 임의로 해체하거나 난간을 넘어서 이동하지 않는다.		
	⑫ 작업 특성상 일부구간의 비계를 임의 해체하는 경우(외벽거푸집 해체, 석공사 등), 안전대를 체결하여 추락을 방지한다.		

**4**  
**굴착기**  
(최근 4년간  
85명 사망)



**굴착기란?**

토사의 굴착을 주목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되며 별도의 장치부착을 통해 파쇄·절단작업 등이 가능한 기계

**주요 사망사고 사례**

- ① 후진하던 굴착기에 작업자가 부딪힘
- ② 굴착면에서 전도된 굴착기에 깔림
- ③ 굴착기 버킷에 탑승하여 고소작업 중 떨어짐

**핵심  
안전조치**

- ❶ 작업장소에 근로자 출입통제 또는 유도자 배치
- ❷ 굴착기 버킷 이탈방지용 안전핀 체결
- ❸ 운전석 이탈 시 버킷은 지상에 내려놓고 시동키 분리

구분	자율점검 항목	적정	부적정
운전자 적정여부	① 굴착기 운전자의 적정 자격을 확인한다. * 3톤 미만: 소형건설기계 조종교육 이수 ** 3톤 이상: 건설기계조종사면허(굴착기)		
운전시작 전 안전조치	② 굴착기 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 이행한다.		
	③ 작업장소의 지형 및 지반상태를 확인하고, 굴착기가 넘어질 우려가 없도록 조치한다.		
	④ 전조등과 후방영상장치가 정상 작동하는지 확인하고, 후사경의 설치상태가 양호한지 점검한다.		
운행 및 작업 중 안전조치	⑤ 작업 장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 근로자가 부딪히지 않도록 유도한다.		
	⑥ 운전원은 안전띠를 착용한다.		
	⑦ 굴착기 버킷 이탈방지용 안전핀을 체결한다.		
	⑧ 굴착기 버킷에 근로자의 탑승을 금지한다.		
운전자 이탈 시	⑨ 운전석 이탈 시 버킷은 지상에 내려놓고 시동키는 차에서 분리시켜야 한다.		
수리 등 점검 시	⑩ 붐·암 등이 갑자기 내려오지 않도록 안전지지대 또는 안전블록을 사용한다.		

5

# 사다리

(최근 4년간 80명 사망)



## 사다리 작업이란?

원칙적으로 사다리는 작업발판이 아닌 통로로만 사용해야 합니다. 다만, 이동식 비계 등의 설치가 어려운 장소에서 **경(輕)작업에만, 2인 1조로 사용.**

## 주요 사망사고 사례

- ① A형 사다리를 펼쳐 벽에 기대어 올라가던 중 사다리가 휘청거리면서 **넘어짐**
- ② A형 사다리에 올라 설비작업 중 중심을 잃고 사다리와 함께 **넘어짐**

### 핵심 안전조치

- ① 원칙적으로 오르내리는 이동통로로만 사용
- ② 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
- ③ 작업 시 안전모, 안전대 등 보호구 착용

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	① 사다리 대신 이동식 비계, 말비계 등 비계를 설치하거나 고소작업대를 사용할 수 있는지 확인한다. ※ 사다리는 상·하부 이동통로의 용도로만 사용이 가능하며, 작업발판으로 사용 불가.		
	② A형 사다리(조경용 포함)는 경작업*, 비계·고소작업대 등 설치가 어려운 협소한 장소에서만 사용한다. * 경작업 : 전구교체, 전기·통신작업, 평탄한 곳의 조경작업 등 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업		
	③ 작업 전에 사다리 이상 유무를 확인 후 사용한다.		
구조 안전	④ 최대 길이 3.5m 이하 A형 사다리에서만 작업한다. * 보통(일자형)사다리, 신축형(연장형)사다리, 발붙임 사다리(A형)를 일자형으로 펼쳐서 사용 금지		
	⑤ 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치한다.		
	⑥ 썩기·결속, 전도방지조치 등 넘어짐 방지조치를 철저히 한다.		
	⑦ 파손 없는 견고한 금속제 사다리를 사용한다.		
	⑧ 바닥 지형을 고려하여, 마찰력이 큰 재질의 미끄럼 방지장치가 설치된 사다리를 사용한다.		
	⑨ 설치각도는 바닥면 기준 75° 이내가 되도록 한다.		
작업 안전	⑩ 작업자는 안전모, 안전화, 안전대를 착용하고, 관리감독자는 보호구 착용여부를 수시로 확인한다.		
	⑪ 작업 높이가 2m 이상인 경우 아래의 사항을 준수한다. - 2인 1조 작업 및 안전대 착용·체결 - 사다리 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업 금지		



**6**  
**철골**  
(최근 4년간  
80명 사망)



**철골 공사란?**

철골구조는 대형화, 고층화, 복잡화 추세에 맞춰 널리 사용되고 있으며, **철골 부재(H빔)를 사용하여 건축물의 뼈대를 세우는 작업**을 말함.

**주요 사망사고 사례**

- ① 철골 조립작업 중 철골 부재에서 **떨어짐**
- ② 데크플레이트 설치 중 단부로 **떨어짐**
- ③ 인양중인 철골부재가 떨어지면서 하부 근로자 **맞음**

**핵심  
안전조치**

- ① 철골 하부 안전방망, 안전대부착설비 등 추락방호조치
- ② 작업 근로자 안전모, 안전대 착용 및 관리감독 실시
- ③ 철골부재 인양 시 2줄걸이 및 훅 해지장치 사용

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	① 이동식 크레인 등 양중기 이용 시 작업계획서(중량물 취급 작업계획서 등)를 작성·수립한다.		
	② 철골부재 인양 및 하역 시 반드시 2줄걸이로 체결하고, 인양 중 와이어로프 등이 훅으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 훅 해지장치를 사용한다.		
구조 안전	③ 볼트를 사용하여 철골부재 조립 시 부재 접합부가 충분한 지지력을 가질 수 있도록 볼트의 체결을 철저히 한다.		
	④ 철골부재 조립 시 임시 체결한 접합부가 충분한 지지력이 있는지 확인한 후 인양기구를 철골부재로부터 분리한다.		
	⑤ 데크플레이트는 상부에 중량물을 적재하지 않도록 하고, 데크플레이트가 탈락하지 않도록 고정작업(볼팅 또는 가용접)을 실시한다.		
안전 시설	⑥ 용접작업 시 화재가 발생하지 않도록 비산방지덮개를 사용하고 주변에 소화기를 배치하는 등 안전조치를 한다.		
	⑦ 작업면에서 가능한 가까운 철골 하부에 추락방호망을 설치하며, 작업면에서 추락방호망까지의 수직거리가 10미터를 초과하지 않도록 한다.		
	⑧ 철골작업 시 작업자의 주요 이동통로에 고정된 가설통로를 설치하거나, 안전대 부착설비를 설치한다.		
	⑨ 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 고정된 승강로를 설치하며, 수평철골과 수직철골 연결작업이 이루어지는 곳에 작업발판 등을 설치하여야 한다. * 답단(踏段)을 설치할 때는 간격이 30cm 이내여야 한다.		
작업 안전	⑩ 악천후(강풍, 폭우, 폭설 등)에는 작업을 중지한다.		
	⑪ 작업자에게 안전모, 안전대를 지급하고 착용하도록 하고, 상부 작업자가 안전대를 체결하도록 관리감독한다.		
	⑫ 설치된 데크플레이트(슬래브) 단부에 안전난간을 설치한다.		

7

# 고소작업대

(최근 4년간  
78명 사망)



## 고소작업대란?

작업대, 연장구조물(지브), 차대로 구성되어 사람을 작업위치로 이동시켜주는 설비를 말하며, 종류별 차량탑재형과 시저형으로 구분

## 주요 사망사고 사례

- ① 안전대를 착용하지 않고 작업대에서 작업 중 떨어짐(차량탑재형)
- ② 작업대가 상승하면서 천장과 고소작업대 난간 사이에 끼임(시저형)

### 핵심 안전조치

- ① 붐길기와 각도에 적합한 적재하중 및 허용 작업반경 준수(차량탑재형)
- ② 작업대 과상승방지장치 설치 및 작동유무 확인(시저형)
- ③ 작업지휘자 또는 유도자 배치(공통)

구분	자율점검 항목	적정	부적정
공통	① 고소작업대에 대한 작업계획서*를 작성하고 이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴 위험대책, 운행경로 및 작업방법		
	② 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하여야 한다.		
	③ 작업대에 탑승하는 작업자는 안전모 및 안전대를 착용하여야 한다.		
	④ 작업대에 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승하지 않는다.		
	⑤ 작업구간에 관계 작업자가 아닌 사람의 출입을 금지한다.		
차량탑재형	⑥ 조종사의 적정 자격*을 확인한다. * 기중기운전기능사 또는 교육 이수		
	⑦ 안전인증 및 안전검사 실시 여부를 확인한다.		
	⑧ 아웃트리거 및 브레이크 등을 확실히 사용하며 아웃트리거는 지면과 수평을 유지하도록 설치한다.		
	⑨ 붐 길기와 각도에 적합한 적재하중 및 허용 작업반경을 확인한다.		
시저형	⑩ 안전인증 표시가 부착되어 있는지 확인한다.		
	⑪ 작업대 안전난간의 파손 및 탈락여부를 확인한다.		
	⑫ 고소작업대는 항상 바닥과 수평을 유지하도록 한다.		
	⑬ 작업대에 과상승방지장치를 설치하고 작동유무를 확인한다.		
	⑭ 작업대를 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 않는다.		

**8**  
**트럭**  
(최근 4년간  
75명 사망)



**핵심  
안전조치**

- ❶ 작업 장소에 근로자 출입 통제 또는 유도자 배치
- ❷ 주정차 시 브레이크 체결 및 경사지 고임목 설치
- ❸ 운전석 이탈 시 적재함을 내리고 시동키 분리

**트럭이란?**

건설현장 내 자재 및 화물을 운반하는 화물트럭 및 토사·암 등을 현장 외부로 운반하는데 사용하는 덤프트럭 등을 말함.

**주요 사망사고 사례**

- ❶ 후진하던 차량에 주변에서 **작업자 깔림**
- ❷ 적재함을 기울여 토사 등을 상·하차 하던 중 **전도된 차량에 깔림**

구분	자율점검 항목	적정	부적정
운전자 적정여부	① 운전원은 적절한 면허자격*을 갖추어야 한다. * 덤프트럭(1종 대형), 화물자동차(12톤 이상: 1종 대형, 12톤 미만: 1종 보통)		
운전시작 전 안전조치	② 트럭 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 이행한다.  ③ 상하차 작업장소의 지형 및 지반 상태를 확인하고 덤프트럭이 넘어지지 않도록 조치한다.		
운행 및 작업 중 안전조치	④ 작업 장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 근로자가 부딪히지 않도록 유도한다.  ⑤ 주·정차 시 브레이크를 체결하고, 경사면인 경우 고임목을 설치하여야 한다.  ⑥ 적재함 상하차 작업 시 안전모를 착용한다.  ⑦ 화물 적재함에 작업자의 탑승 및 과적을 금지한다.  ⑧ 현장 내 제한속도를 표시하고 준수하여야 한다.  ⑨ 운전자는 안전벨트를 착용한다.		
운전자 이탈 시	⑩ 운전자가 운전대를 이탈할 경우, 적재함을 내리고 시동 키를 운전석에서 분리하여야 한다.		

9

# 거푸집·동바리

(최근 4년간  
55명 사망)



## 거푸집·동바리 작업이란?

동·보·슬래브(바닥) 등 구조물 설치를 위한 가설구조물로, 구조검토 없이 설계하거나, 설계와 다르게 시공하면 대형 사고를 유발 가능.

## 주요 사망사고 사례

- ① 안전대를 착용하지 않고 보 거푸집 위에 올라가 거푸집을 조립 중 떨어짐
- ② 콘크리트 타설 중 거푸집 동바리가 하중을 견디지 못하고 무너짐

### 핵심 안전조치

- ① 동바리 구조검토 후 조립도 작성 및 조립도대로 시공
- ② 보나 바닥 거푸집 단부 안전난간, 안전대부착설비 등 추락방지조치
- ③ 콘크리트 타설 전 동바리 변형·변위 등 점검 및 보수, 타설 시 분산타설

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	① 높이가 4.2m 이상인 경우 시스템 동바리를 설치한다.		
	② 사용하려는 동바리의 안전인증 여부를 확인하고, 변형·부식 손상된 것을 사용하지 않는다.		
	③ 동바리 설치 전 구조를 검토한 후 조립도를 작성하고, 조립도*에 따라 조립하여야 한다. * 동바리·멍에 등 부재의 재질·단면규격·설치간격 및 이음방법 등을 명시		
	④ 거푸집 동바리 설치 전, 조립·콘크리트 타설·해체 계획과 안전시공 절차 등 시공계획을 수립하여야 한다.		
구조 안전	⑤ 장선 및 멍에는 거푸집 널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정하여야 한다.		
	⑥ 동바리 지지 바닥에 콘크리트를 타설하거나, 깔목, 깔판, 전용받침 철물, 받침판 등을 설치하여 지반의 침하를 방지한다.		
	⑦ 높이 3.5m 이상 동바리는 2미터 이내마다 수평연결재*를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재 변위를 방지해야 한다. * 수평연결재는 전용 클램프로 체결한다.		
안전 시설	⑧ 보나 바닥 거푸집 설치로 단부가 생성되어 추락위험이 있는 경우 안전난간, 안전대부착설비 등 추락방지조치를 한다.		
	⑨ 시스템동바리 설치·해체 작업, 작업발판을 설치 한 경우 하부에 추락방호망을 설치한다.		
작업 안전	⑩ 콘크리트 타설 전, 거푸집동바리의 변형·변위 및 지반의 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수한다.		
	⑪ 콘크리트 타설 작업은 편심이 발생하지 않도록 분산하여 타설하며, 설계도서상의 콘크리트 양생 완료 이전에 거푸집 동바리를 해체하지 않는다.		

**10**  
**이동식비계**  
(최근 4년간  
49명 사망)



**이동식비계란?**

강관비계로 틀을 만들고 바퀴와 안전장치를 부착하여 이동할 수 있도록 만든 비계

**주요 사망사고 사례**

- ① 작업자가 작업발판에 있는 상태에서 비계를 이동하다 작업자가 미끄러져 밖으로 떨어짐
- ② 최상층 작업발판에 안전난간을 설치하지 않고 작업 중 발을 헛디뎠다 지상으로 떨어짐

**핵심  
안전조치**

- ① 평탄한 바닥에 설치 및 적합한 규격의 이동식비계 사용
- ② 하부 아웃트리거 및 승강용 사다리를 견고히 설치
- ③ 안전한 구조의 작업발판 및 안전난간 설치

구분	자율점검 항목	적정	부적정	
사전 확인	① 이동식 비계는 평탄한 바닥에 설치한다.			
	② 작업할 높이에 적합한 규격의 이동식비계를 사용한다.			
구조 안전	③ 높이는 밀면(가로·세로) 중 짧은 길이의 4배 이하로 한다.			
	④ 2단 이상의 이동식비계 설치 시에는 교차가새를 설치하며, 최대 적재하중은 250kg 이하로 한다.			
	⑤ 작업발판은 폭 40cm 이상, 재료 간 틈은 3cm 이하로 하며, 목재나 철재 등 견고한 재료를 사용한다.			
	⑥ 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간에 설치한다.			
	⑦ 모든 다리에 바퀴 구름방지장치와 전도방지장치(아웃트리거)를 설치한다.			
	⑧ 사용하거나 관리하는 사람이 인지할 수 있도록 작업대 위 최대 적재하중을 표지판에 명시한다.			
	⑨ 승강용 사다리를 견고하게 설치하고, 사다리 사용 시 전도위험이 없는지 확인한다.			
	작업 안전	⑩ 작업발판 위에서 작업 시 지상에 작업지휘자를 배치하여 작업자의 안전대 체결여부를 확인한다.		
		⑪ 비계의 일부를 견고한 시설물·구조물에 고정시키고, 전도방지장치를 사용하여 전도 위험이 없도록 한다.		
⑫ 최대적재 하중을 초과하지 않도록 하고, 작업지휘자는 이를 확인한다.				
⑬ 작업자가 상부에 있는 상태에서 비계를 이동하지 않는다.				
⑭ 재료 등을 올리고 내릴 때는 달줄을 이용하며, 한 번에 최대 적재하중의 1/10을 넘기지 않는다.				
⑮ 모든 작업자는 안전모·안전화 등 보호구를 착용한다.				

11

# 달비계

(최근 4년간  
48명 사망)



## 달비계란?

로프 등을 이용하여 지붕 위 고정점과 작업대를 연결하는 형식의 비계를 말하며, 주로 건물 외벽도장·도색·청소 작업에서 사망사고가 발생

## 주요 사망사고 사례

- ① 구명줄을 설치하지 않고 외벽 도장작업 중 로프가 모서리에 접촉·파단되어 떨어짐
- ② 외벽 보수작업 중 갑자기 로프가 풀려 달비계가 하강하면서 바닥으로 떨어짐

### 핵심 안전조치

- ① 작업대 탑승 전 안전대 착용 및 구명줄에 체결
- ② 로프는 2개 이상 견고한 고정부에 결속
- ③ 로프 및 작업대 손상, 안전대 체결 여부 등 관리감독

구분	자율점검 항목	적정	부적정
사전 확인	① 관리감독자는 로프 및 작업대의 손상여부, 로프고정점, 작업대 및 안전대 등의 결속 여부 등을 확인한다.		
	② 관리감독자는 작업자가 작업대에 탑승하기 전 안전모 및 안전대를 착용하고 안전대를 구명줄에 체결했는지 확인한다.		
구조 안전	③ 작업대의 4개 모서리에 로프를 매달아 뒤집히거나 떨어지지 않도록 연결한다.		
	④ 로프는 2개 이상의 견고한 고정점*에 풀리지 않도록 결속한다. * 콘크리트 매립 고리, 건축물의 콘크리트 또는 철재 구조물 등		
	⑤ 로프와 구명줄은 서로 다른 고정점에 결속되도록 한다.		
	⑥ 작업대, 로프, 구명줄 및 고정점 작업자의 하중을 견딜 수 있는 강도를 가진 재료를 사용한다.		
	⑦ 로프에 작업대를 연결하여 하강하는 방법으로 작업하는 경우 근로자의 조종 없이 작업대가 하강하지 않도록 조치한다.		
	⑧ 로프와 구명줄이 절단될 우려(모서리 등)가 있는 경우는 로프 보호덮개를 한다.		
	⑨ 꼬임이 끊어지거나 심하게 부식된 로프 또는 작업높이보다 길이가 짧은 로프는 사용을 금지한다.		
	⑩ 2개 이상의 로프를 연결하여 사용하지 않는다.		
작업 안전	⑪ 작업자는 안전모, 안전화를 착용한다.		
	⑫ 로프 또는 구명줄이 결속된 고정점의 로프는 다른 사람이 풀지 못하게 하고 '작업 중'임을 알리는 경고표지를 부착한다.		
	⑬ 구명줄을 설치하고, 작업자가 착용한 안전대를 구명줄에 체결한다.		

**12**  
**이동식크레인**  
(최근 4년간  
43명 사망)



**이동식크레인이란?**

불특정 장소로 이동 가능하며, 중량물을 매달아 상하 및 좌우로 운반이 가능한 기계로 **건설현장 내 자재 운반작업에 주로 사용**

**주요 사망사고 사례**

- ① 인양 중인 자재 위에 탑승하여 올라가다가 자재와 함께 떨어짐
- ② 인양 중 낙하하는 중량물(H빔, 거푸집 등)에 맞음

**핵심  
안전조치**

- ① 작업 전 작업자 배치 및 교육 등 필요 조치
- ② 과부하방지장치, 권과방지장치 등 방호장치 정상 작동여부 점검
- ③ 작업자를 운반하거나 달아 올린 상태에서 작업 금지

구분	자율점검 항목	적정	부적정
운전자 및 기계 적정여부	① 운전원은 적정 면허 자격*을 갖추어야 한다. * 건설기계조종사면허(기종기) ** 기종기운전기능사 또는 교육 이수(카고크레인)		
	② 「건설기계관리법」 상의 형식신고* 및 「산업안전보건법」 상 안전인증 및 안전검사** 여부를 확인한다. * 건설기계조종사면허(기종기) ** 기종기운전기능사 또는 교육 이수(카고크레인)		
운전시작 전 안전조치	③ 작업 전 작업자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 필요한 사항에 대한 조치를 실시한다.		
	④ 중량물 취급 작업계획*을 수립하고 이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책		
	⑤ 정격하중, 속도, 경고표시 등을 작업자가 보기 쉬운 장소에 부착한다.		
	⑥ 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 제동장치, 그 밖의 방호장치가 정상 작동하는지 점검한다.		
운영 및 작업 중 안전조치	⑦ 인양작업 하부구역에 출입을 통제하여 인양 중인 화물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 한다.		
	⑧ 이동식 크레인을 사용하여 작업자를 운반하거나 달아 올린 상태에서 작업을 실시하지 않는다.		
	⑨ 적재하중을 초과하지 않도록 작업한다.		
	⑩ 훅 해지장치를 사용하여 인양물의 이탈을 방지한다.		
	⑪ 운전자는 운전위치를 이탈하지 않는다.		





05

# 활용 서식 (양식)



## Tool Box Meeting 회의록(양식)

TBM 일시	20 년 월 일 : ~ : 작업날짜와 동일함 (예 ■, 아니오 ■)		
작업명			
작업내용			
TBM 장소	위험성평가 실시여부	예 ■ 아니오 ■	
잠재위험요인	대책(※ 제거 → 대체 → 통제 순서 고려)		
1	1		
2	2		
3	3		

중점위험요인	선정	※ 잠재위험요인 1 ~ 3 중 중요위험 1개를 선정하여 기재함
	대책	

TBM 리더 확인      • 소속 :      • 직책:      • 성명      (서명)

**■ 작업 전 안전조치 확인 ※ 위 잠재위험요인(중점위험 포함) 안전조치 여부 재확인**

잠재위험요소(중점위험 포함)	조치여부	'아니오'인 경우 조치 내용
1	예 ■, 아니오 ■	
2	예 ■, 아니오 ■	
3	예 ■, 아니오 ■	

**■ 작업 전 일일 안전점검 시행 결과**

※ 위험요인 중 조치가 되지 않은 사항, 작업자의 TBM내용 숙지 여부 중점체크

**■ 작업 후 종료 미팅(중점대책의 실효성)**

**■ 참석자 확인 ※ TBM에 참여하지 않은 작업자를 확인하여 미팅 참석 유도**

이름	서명	이름	서명	이름	서명

# TBM 실행 시나리오 예시

구분	T.B.M 리더 멘트
① 작업장소 이동 (체조 및 스트레칭)	<ul style="list-style-type: none"><li>안녕하십니까? ○월 ○일 ○요일 ○○건설 아침 TBM 힘차게 시작하도록 하겠습니다.</li><li>간단한 스트레칭으로 굳은 몸을 풀어 보도록 하겠습니다. 동작을 크게 따라 해 주십시오.<ul style="list-style-type: none"><li>- 목돌리기(어깨→허리→무릎→손목 및 발목 순으로)부터 하겠습니다. 하나, 둘, 셋, 넷~!!</li></ul></li></ul>
② 건강상태 확인	<ul style="list-style-type: none"><li>체조 중 몸에 이상이 느껴지는 분 있으신가요? 어제 늦게까지 술 드신 분은 없으시죠?</li><li>열이 나거나 평소와 달리 몸 상태(컨디션)가 안 좋으신 분은 지금 말씀해 주세요.</li></ul>
③ 보호구 착용상태 확인	<ul style="list-style-type: none"><li>다음은 보호구 착용상태를 확인하도록 하겠습니다. 두 분씩 짝을 맞추어 서 주세요! 앞에 계신 동료분의 보호구 착용 상태를 확인 바랍니다.</li></ul>
④ 작업내용, 위험요인, 작업절차 확인	<ul style="list-style-type: none"><li>다음은 오늘 작업하실 내용과 위험요인 및 작업절차에 대해 공유하는 시간을 갖도록 하겠습니다.</li><li>00반장님 오늘 무슨 작업을 하시는지 먼저 말씀해 주십시오. (반장 대답 후) ○○작업을 하시는군요. 오늘 작업 중에 가장 위험한 사항이 무엇인가요? (반장 대답 후) 그렇다면 00반장님은 어떻게 조치하시고 작업하셔야 안전할까요? (반장 대답 후) 00반장님 발언 감사합니다. 그럼 제가 중점관리사항 및 안전대책을 전달하겠습니다.</li><li>마지막으로 추가적인 위험요인이 있으면 말씀해 주세요.</li></ul>
⑤ 숙지여부 확인	<ul style="list-style-type: none"><li>오늘 가장 중요한 위험포인트를 다시 한 번 확인하도록 하겠습니다.</li><li>오늘 가장 위험한 포인트는 ○○작업 중 ○○하는 부분임을 다시 한 번 상기해 주시고, ○○안전대책을 반드시 준수하자는 의미에서 지적 확인은 “○○한다!”로 하겠습니다.</li><li>지적확인 준비! 옛 “○○한다!” (선창 1회) “○○한다!” (후창×3회)</li></ul>
⑥ 비상시 대피요령	<ul style="list-style-type: none"><li>다음은 비상시 대피요령을 확인하도록 하겠습니다</li><li>가장 먼저, 비상대피 경로를 확인하겠습니다. 비상 대피로는 00계단이고, 밖으로 대피 후에는 비상집결지로 모여주시기 바랍니다.</li><li>그리고, 현재 작업 위치에 소화기는 00 기둥, 00 계단 옆에 비치하였습니다. 작업 전 반드시 확인 바랍니다.</li></ul>

---

## Tool Box Meeting(Talks) 참고 자료 및 관련 사이트

---

### 연구논문

김정남

「Tool Box Meeting 평가시스템 적용을 통한 효과성 향상에 관한 사례 연구」(2019.8.)

---

이지수

「근로자 주도형 TBM을 통한 건설업 안전조치 대체 방안에 관한 연구」(2017.8.)

---

### 온라인 사이트

안전보건공단 홈페이지([www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)) 자료마당 > 통합자료실

---

유튜브(youtube)

안전보건공단안전젤이 안전영수증 TBM(작업전 10분 안전점검 편)

---

미국 OSHA 홈페이지([www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads](http://www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads))

\* TBM 주제(topics) 다운로드 가능

---

영국 HSE 홈페이지([www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk)) > 검색(toolbox-talks)

\* TBM 주제(topics), 관련 자료 등 다운로드 가능

---

### 관련자료

HSE, Leadership and worker involvement toolkit 7 steps  
Communication skills for safety briefing and toolbox talk

---

<http://www.oshatraining.com/more-osha-training-resources/toolbox-talks-for-osha-safety-health/>

---

<https://www.assp.org/news-and-articles/2018/11/08/measuring-the-effectiveness-of-toolbox-safety-training>

---

Guide to EFFECTIVE TOOLBOX MEETING, WSHCOUNCIL, 싱가포르

---



# 건설현장 TBM 실천 가이드

2023. 3.



발행일

2023년 3월

제작

고용노동부 산업안전보건본부

본부장 류경희

산재예방감독정책관 최태호

산재예방지원과 김정수, 김현아, 안영곤, 이상백, 천병두, 박희상

한국산업안전보건공단 건설안전실

김판기, 박정재, 정성일