

Construction Engineers Safety Capacity Building

건설공사 참여자 안전관리 역량 강화

수도권지사



국토안전관리원
Korea Authority of Land & Infrastructure Safety



Progress sequence

I. 국내·해외 건설안전 현황	1
II. 건설안전 정책동향	7
III. 안전관련 제도 및 절차	17
IV. 건설안전 및 품질관리 실무	53
V. 건설현장 사고 사례	81
VI. 맺음말	89



I

국내 · 해외 건설안전 현황

1. 건설안전 현 주소

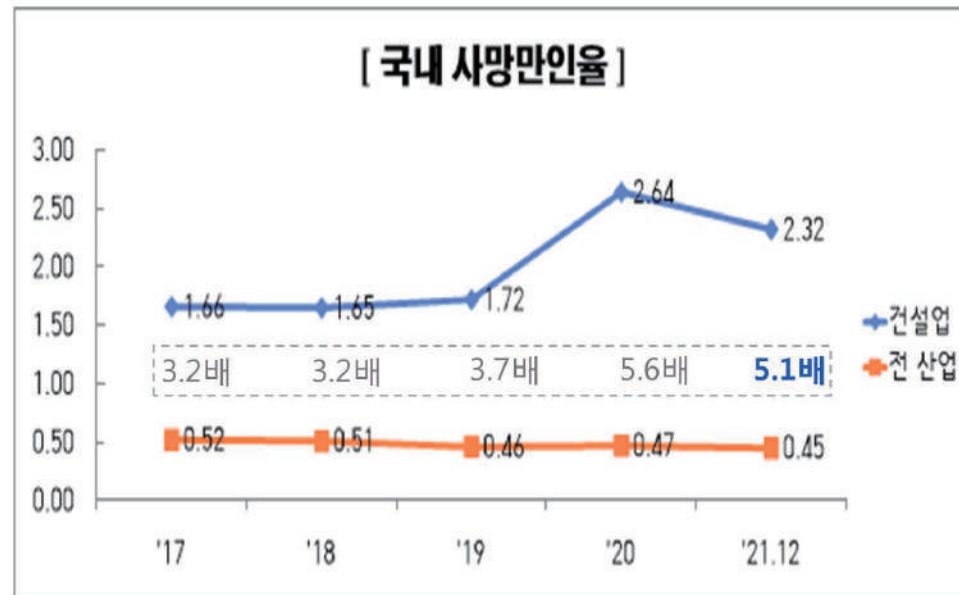
2. 해외 선진국 「영국」의 건설안전 현황

I. 국내·해외 건설안전 현황

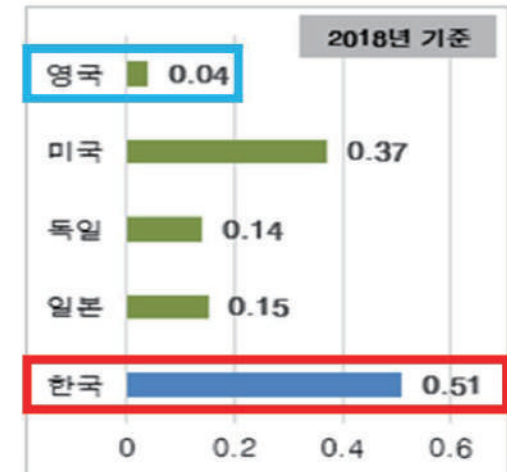
1. 건설안전 현 주소

□ 건설안전 현 주소

- 전체 산업재해 대비 **건설업 사망만인율은 5배 이상** 높은 수준
- 우리나라 산재 사망만인율은 **OECD 주요국가 중 가장 높으며, 영국의 10배** 수준



주요국 사고사망만인율



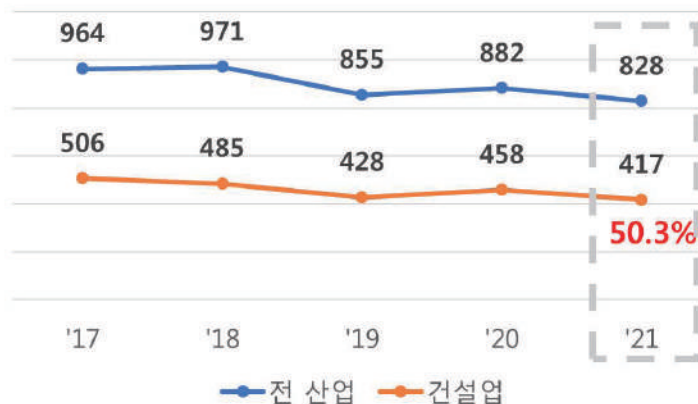
출처: 고용노동부, 산업안전보건공단

※ 사망만인율(% , 만분율) : 연간 근로자수 10,000명당 업무상 사고 사망자수의 비율

I. 국내·해외 건설안전 현황

- '21년 **건설업 사고사망자는** '17년 이후 17.6% (89명, 506→417), 전년 대비 9% (41명, 458→417) 감소하는 등 **전반적으로 감소 추세**이나,
전체 산재 사망자 중 절반 (417/828명, 50.3%)이 여전히 건설현장에서 발생

【 연도별 산재사고 사망자 】



사고 유형별

		단위(명)					
구 분 (2021년)	총 계	떨어짐	끼임	부딪힘	깔림	무너짐	기 타
사고 재해자	102,270	14,775	13,668	8,219	2,436	510	62,662
사고 사망자	828	351 42%	95 12%	72 9%	54 7%	32 4%	224 26%

* 출처 : 고용노동부

공사 규모별

- '21년 전체 사망자수 417명 중 **50억 미만 소규모 현장**에서 사망자의 **42.3%**가 발생하였고, 특히 **120억 미만 중·소규모 건설현장**에서 **60%** 발생.

I. 국내·해외 건설안전 현황

2. 해외 선진국 「영국」의 건설안전 현황

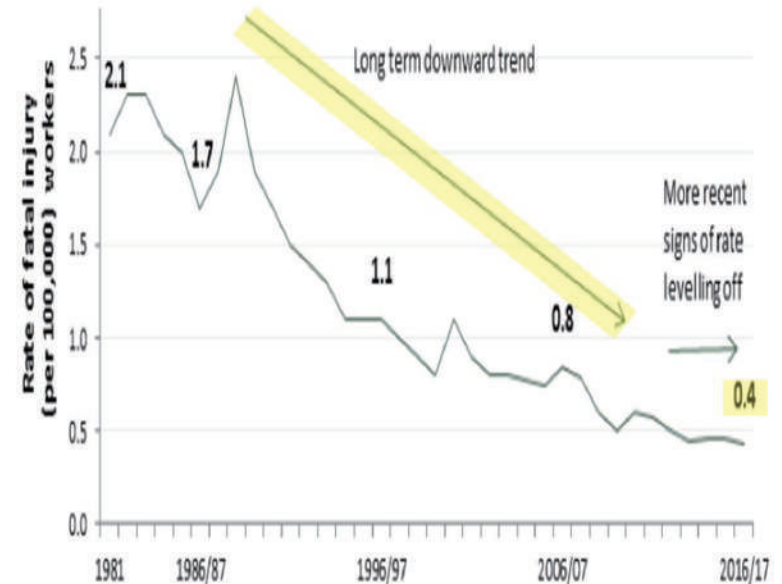
- 선진국 중에서 **산업재해로 인한 재해율이 가장 낮은 영국**은 1994년 건설설계관리법(이하 **CDM**)*시행으로 공사 발주량은 1.5배 이상 증가하였으나, 6년간 **사망만인율이 시행 이전보다 40% 감소**

※ **CDM**(Construction Design and Management Regulations)

→ 영국의 경우, **제조업 지향의 기존 산업안전보건규정이 건설업에 적합하지 않음**을 인식하고 **건설업에만 적용하는 안전 법령인 CDM을 제정**하여 **괄목할 만한 성과를 거둠**

- **건설업 설계 및 관리에 관한 법률**
- 건설프로젝트 쉰 단계에 걸쳐 안전이 고려될 수 있도록 **각 공사참여자들에 대한 법적 의무와 책임을 규정**
- **안전전문가(Safety Coordinator)**가 공사설계단계부터 **개입하여 근원적인 안정성 확보**가 가능한 체제로 운영

※ **영국의 사망사고 감소 현황**



「국내와 영국의 건설안전제도 비교연구(안홍섭)」 대한건축학회논문집 2018.2

I. 국내·해외 건설안전 현황

* 안전 전문가(Safety Coordinator, Safety Planning Supervisor)

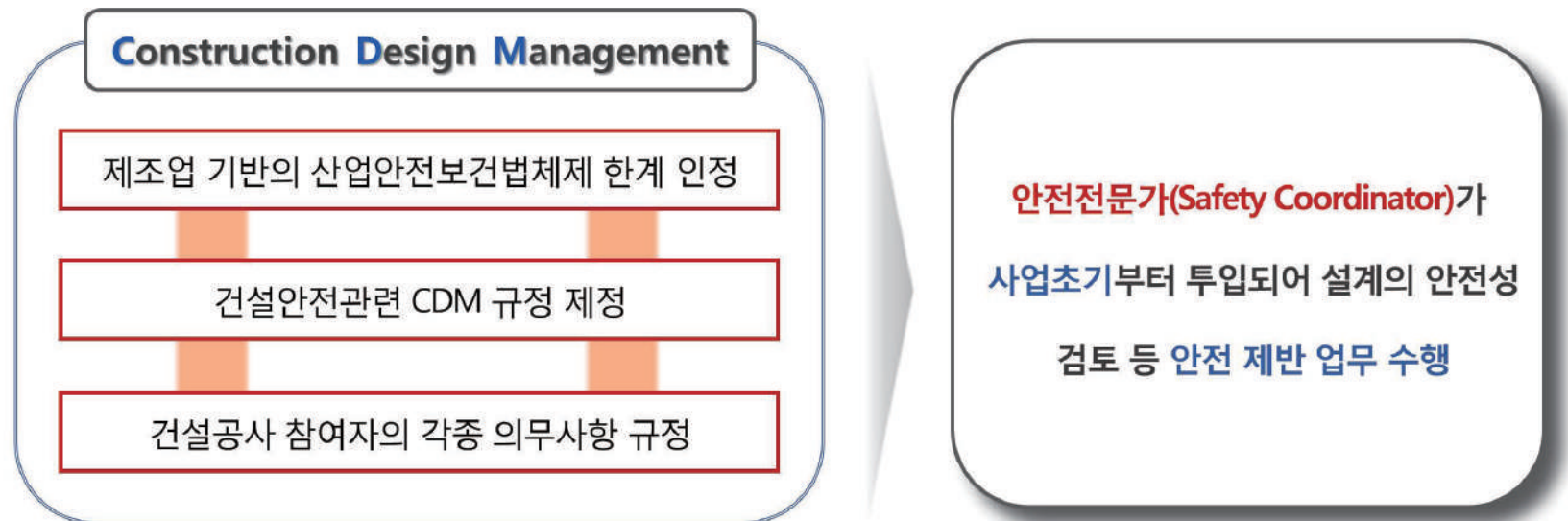
▲ 선임자 : 발주자

▲ 선임시기 : 사업초기단계

▲ 주요역할

- 안전의 원칙인 '**제3자 감시**'의 핵심 역할 담당 → 발주단계부터 안전에 전제조건인 적정 공사비, 공기 확보
- 초기에 유해·위험요인을 파악함으로써 설계 단계 및 계획단계에서 유해·위험요인을 제거 또는 감소
- 안전조정자로서 설계자, 감리자 및 시공사 등 건설사업 이해당사자 모두를 효과적으로 규율

※ 영국의 건설 안전관리 체계



Ⅱ

건설안전 정책동향

1. 국내 건설안전 주요정책
2. 스마트 안전장비 지원

II. 건설안전 정책동향

1. 국내 건설안전 주요정책

□ 국민생명 지키기 3대 프로젝트

자살예방 국가 행동계획,交通安全 종합대책, **산업재해 사망사고 감소대책**
 ▶ 2022년까지 **건설업 사고사망자 50% 감축 목표** ('17년 506명 → '22년 253명)
 - '18.1.23, 국무회의

□ 2021년 산재 사망사고 감소 대책

✓ 건설현장 규모별 특성을 반영한 사망사고 예방

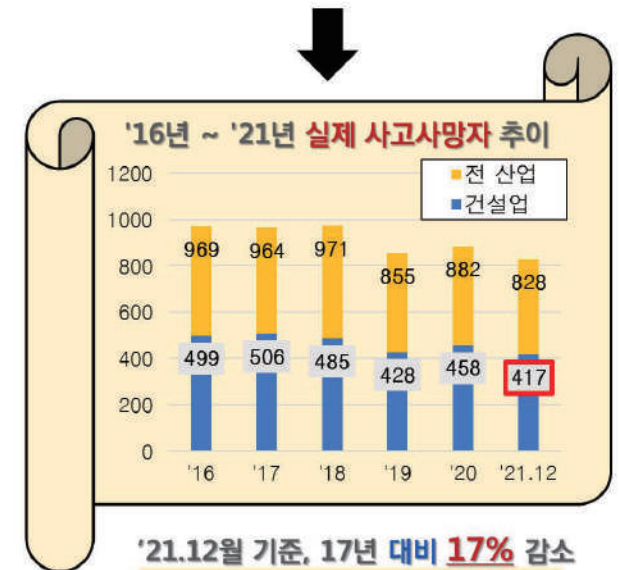
100억
이상
(약 8천개)

▶ **본사중심의 책임 안전관리** 하되,
반복 사망사고 발생 시
본사 및 소속 전국 현장 특별감독 실시

(약 11만개)
100억
이하

▶ **민간재해예방기관의
안전관리 역할 강화** 및
평가체계 대폭 개선

- '21.3.25, 관계부처 합동



II. 건설안전 정책동향

□ 건설안전 혁신방안

- 민간 소규모 공사, 기계·장비 작업 등 **취약분야 관리**를 강화하고,
현장중심으로 **안전제도 재편** 등 **근원적 문제**를 개선하기 위한 방안 - '20.4.23, 관계부처 합동

1) 취약분야 집중관리



2) 사업 주체별 책임·권한 명확화



3) 현장중심의 안전관리 기반 조성



- 안전관련 책임·절차 등을 총괄 관리하는 **건설안전특별법** 제정 추진,
- 추락재해 체험, VR 활용 등 **체험교육 활성화**, **불시점검 확대**

II. 건설안전 정책동향

2. 스마트 안전장비 지원

■ 지원 근거

건설기술진흥법 제62조의3(스마트 안전관리 보조·지원)

건설기술진흥법 시행령 제101조의7(스마트 안전관리 보조·지원 대상)

■ 추진 개요

추진 배경

건설현장 사고사망자 감축을 위해 정부의 안전강화 정책 지속 추진

추진 목적

안전관리가 취약하고 사고 발생이 높은 소규모 건설공사*를
위주로 건설현장 안전관리의 선제적 지원 및 스마트化 추진 필요

* 50억 미만 소규모 공사에서 전체 사고사망자 중 42.3% 발생
(고용노동부 '21년 산업재해발생현황 참조)

대상 선정

공사규모, 위험공종 유무 및 잔여 공사기간 등을 고려하여 선정

■ 추진 절차

① 지원사업 설명·접수
(지자체 설명회 및 접수)

② 지원대상 선정
(공사규모, 위험공종, 기간 고려)

③ 장비 설치 및 운영관리
(장비설치·철거 및 운용 확인)

④ 환 류
(설문 및 효과 분석)

Ⅱ. 건설안전 정책동향

■ 지원 장비 → **스마트 안전관제 시스템** 을 활용하여 **통합 관리**



스마트 안전관제 시스템



▶ 지능형(AI) CCTV

고성능 영상 촬영 및 AI 학습을 통한 위험요인 감지



▶ 붕괴·변위 위험정보 장비

흙막이, 비계 등 가시설의 변위·가속도 변화를 감지



▶ 충돌·협착 방지장치

건설기계 및 장비에 부착

Ⅱ. 건설안전 정책동향

① 지능형(AI) CCTV



인공지능 위험감지 전용 엔진 적용

- 건설현장 맞춤형
공중별·위험요소별
지능형 CCTV

AI 위험 감지

- 위험지역 접근
- 크레인 전도 계측
- 화재
- 쓰러짐
- 안전모 착용

위험 감지 후 실시간 알림시스템

- 관리자·근로자 **스마트폰 PUSH 알림**
- **현장이동형 스피커**
- **종합상황판 알림**

▶ 현장 운영



II. 건설안전 정책동향

② 붕괴·변위 위험경보장치



가설구조물 부착 대상

- 가설흙막이
- 비계, 거푸집
- 호이스트 등

측정 센서

- 기울기 변위,
가속도 변화를
감지하여 변화 값
실시간 원격 전송

위험 감지 후 실시간 알림시스템

- 관리자·근로자 스마트폰 PUSH 알림
- 현장 싸이렌 알림
- 종합상황판 알림

▶ 현장 운영



Ⅱ. 건설안전 정책동향

③ 충돌·협착 방지장치



건설기계·장비 탈/부착

- 제품 하단
마그네틱 방식
- 상시전원방식
OR 배터리 타입

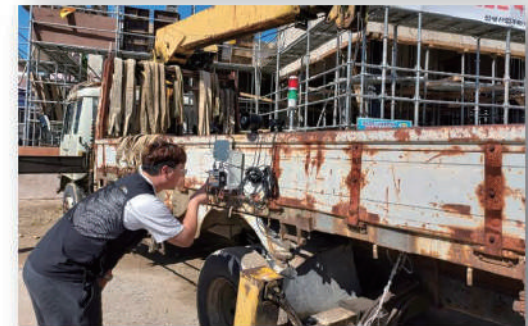
측정 센서

- 초음파, BLE센서를
통해 5m 이내
보행자 감지

위험 감지 후 실시간 알림시스템

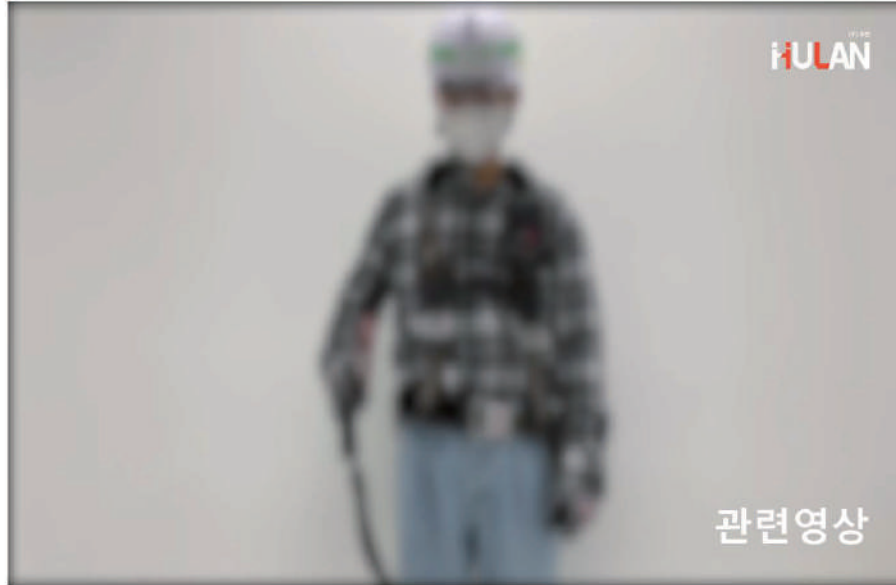
- 관리자·근로자 **스마트폰 PUSH 알림**
- 접근 시 **경보 알림**
- 종합상황판 알림

▶ 현장 운영



Ⅱ. 건설안전 정책동향

④ 안전고리



안전벨트 미체결 예방

- 스피커를 통한 경고음 발생
- 작업자 스마트폰을 통해 착용 유도

위험지역 내 안전고리 미체결 예방

- 추락위험지역 근로자 접근 시 안전고리 체결 권고 알림 전송

추락사고 발생 시

- 근로자 스마트폰 내장 가속도 센서를 통한 근로자 낙하사고 판단

▶ 현장 운영



Ⅲ

안전관련 제도 및 절차

1. 건설기술진흥법
2. 산업안전보건법
3. 중대재해처벌법
4. 건설안전특별법(입법 중)

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

❖ 안전 관련 제도

건설공사가 적정하게
시행되도록 함과 아울러
건설공사의 **품질**을 높이고
안전을 **확보**함 → **기술적**
측면의 품질·안전 규정

건설기술 진흥법

산업재해를 예방하고 쾌적한
작업환경을 조성함으로써
노무를 제공하는 사람의
안전 및 보건을 유지, 증진함
→ **근로자의 작업 안전 규정**

산업안전 보건법

안전보건 조치 의무를 위반하여
중대 산업·시민 재해에 이르게
한 경우 **사업주와 경영책임자**를
처벌하도록 함

중대재해 처벌법

건설안전 특별법 (입법 중)

발주자, 설계자, 시공사,
감리자 등 **건설공사 참여자별**
권한에 상응하는 책임을 부여

* '22년 제정을 목표로 현재 국회 소관 상임위에 계류 중

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

1. 건설기술진흥법

□ 안전관리계획의 수립 (법 제62조, 시행령 제98조 및 제99조)



■ 대상 공사

① 폭발물을 사용하는 건설공사	» 20m 내 시설물 or 100m 내 가축사육
② 1, 2종 시설물의 건설공사	» 시안법 제7조 제1호 및 제2호 시설물 (단, 유지관리 건설공사 제외)
③ 가설구조물을 사용하는 건설공사	» - 높이 31m 이상 비계 - 높이 2m 이상 흙막이, 터널지보공 - 작업발판 일체형 거푸집, 높이 5m 이상 거푸집 및 등바리 등
④ 지하 10m 이상 굴착공사	» 단, 깊이 산정 시 집수정, E/V PIT 등 굴착 부분은 제외
⑤ 10층 이상 16층 미만인 건축물 공사	» and 10층 이상 건축물 리모델링 또는 해체공사, 수직 증축형 리모델링 공사
⑥ 건설기계 사용 공사	» 타워크레인, 향타 및 향발기, 높이 10m 이상 천공기

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 안전관리계획의 작성 내용(시행령 제99조)

건설공사 개요 및 안전관리 조직	» · 공사 개요, 공사 위치도, 전체 공정표 및 설계도서
공정별 안전점검계획	» · 자체안전점검, 정기안전점검 시기·내용, 안전점검 체크리스트 등 실시계획
공사장 주변 안전관리대책	» · 공사 중 지하매설물 방호, 인접 시설물 및 지반의 보호 등
통행안전시설 설치 및 교통소통에 관한 계획	» · 공사장 주변의 교통소통대책, 교통 안전시설물, 교통사고 예방대책 등
안전관리비 집행계획	» · 안전관리비의 계상, 산출·집행계획, 사용계획 등
안전교육 및 비상시 긴급조치계획	» · 안전교육계획표, 교육 종류·내용 및 교육관리 / 건설사고, 재난시 긴급조치사항 등
공종별 안전관리계획	» · 대상 시설물별 건설공법 및 시공 절차 포함

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

□ 가설구조물의 구조적 안전성 확인 (법 제62조, 시행령 제101조의2)

시공자는 일정규모 이상의 가설구조물 설치공사를 할 때에는 관계전문가*의 확인을 받아야 하며, 시공 전 관련서류**를 공사감독자 또는 건설사업관리기술자에게 제출

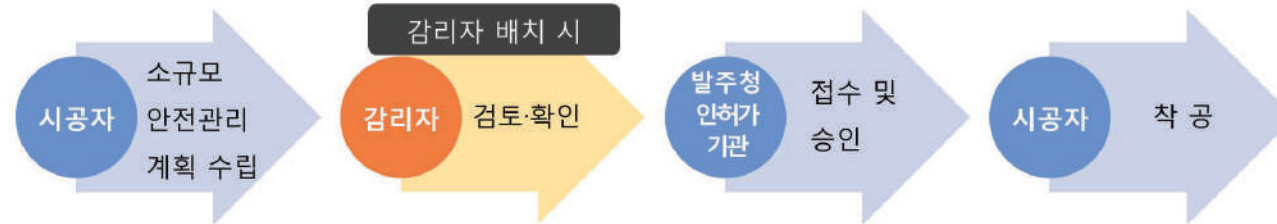
* 관계전문가 : 건축구조, 토목구조, 토질 및 기초 기술사

** 관련 서류 : 시공상세도면, 관계전문가가 서명 또는 기명 날인한 구조계산서

구분	대 상 공 사 (건진법 제98조)	
일정규모 이상의 가설구조물	비계	<ul style="list-style-type: none"> - 높이 31m 이상 - 브라켓 비계
	거푸집 및 동바리	<ul style="list-style-type: none"> - 작업발판 일체형 거푸집 (갱폼 등) - 높이가 5m 이상인 거푸집 및 동바리
	지보공	<ul style="list-style-type: none"> - 터널 지보공 - 높이 2m 이상 흙막이 지보공
	그외 가설구조물	<ul style="list-style-type: none"> - 높이 10m 이상에서 외부작업을 하기 위해 설치하는 가설구조물 - 공사현장에서 제작하여 조립 설치하는 복합형 가설구조물 - 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물 (FCM, ILM, MSS 등) - 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 가설 구조물

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 소규모 안전관리계획의 수립 (법 제62조의2, 시행령 제101조의5 및 제101조의6)



수립 대상

☞ 2층 이상 10층 미만 건축물 건설공사 중,

- ① 연면적 1,000m² 이상인 공동주택, 제1·2종 근린생활시설, 공장*
- ② 연면적 5,000m² 이상인 창고

☞ *단, 산업단지 內 공장은 2,000m²

작성 내용

건설공사의 개요

☞ · 공사 위치도, 공사 개요, 전체 공정표 및 설계도서

비계 설치계획

☞ · 비계의 설치계획 및 시공 도면, 비계 시공 절차 및 주의사항

안전시설물 설치계획

☞ · 추락방호망, 낙하물방지망 등 안전시설물 설치계획, 사진·그림 등 예시 자료

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 설계 안전성 검토(DFS) (법 제62조, 시행령 제75조의2)

시공 단계 중심의 안전관리 체계에 발주자와 설계자의 책임 및 역할을 추가 하여 안전 관리방안을 사후대응에서 사전예방으로 전환하고 설계단계부터 근원적인 안정성 확보

검토 시기

설계도서(도면, 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서)가 완료된 시점에서 실시하는 것이 원칙이나, 실시 시기는 발주청이 따로 정할 수 있음.

검토 내용

- 1) 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성 및 그에 대한 저감 대책에 관한 사항
- 2) 설계에 포함된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
- 3) 그 밖에 시공 과정의 안전성 확보를 위하여 국토교통부장관이 정하여 고시하는 사항

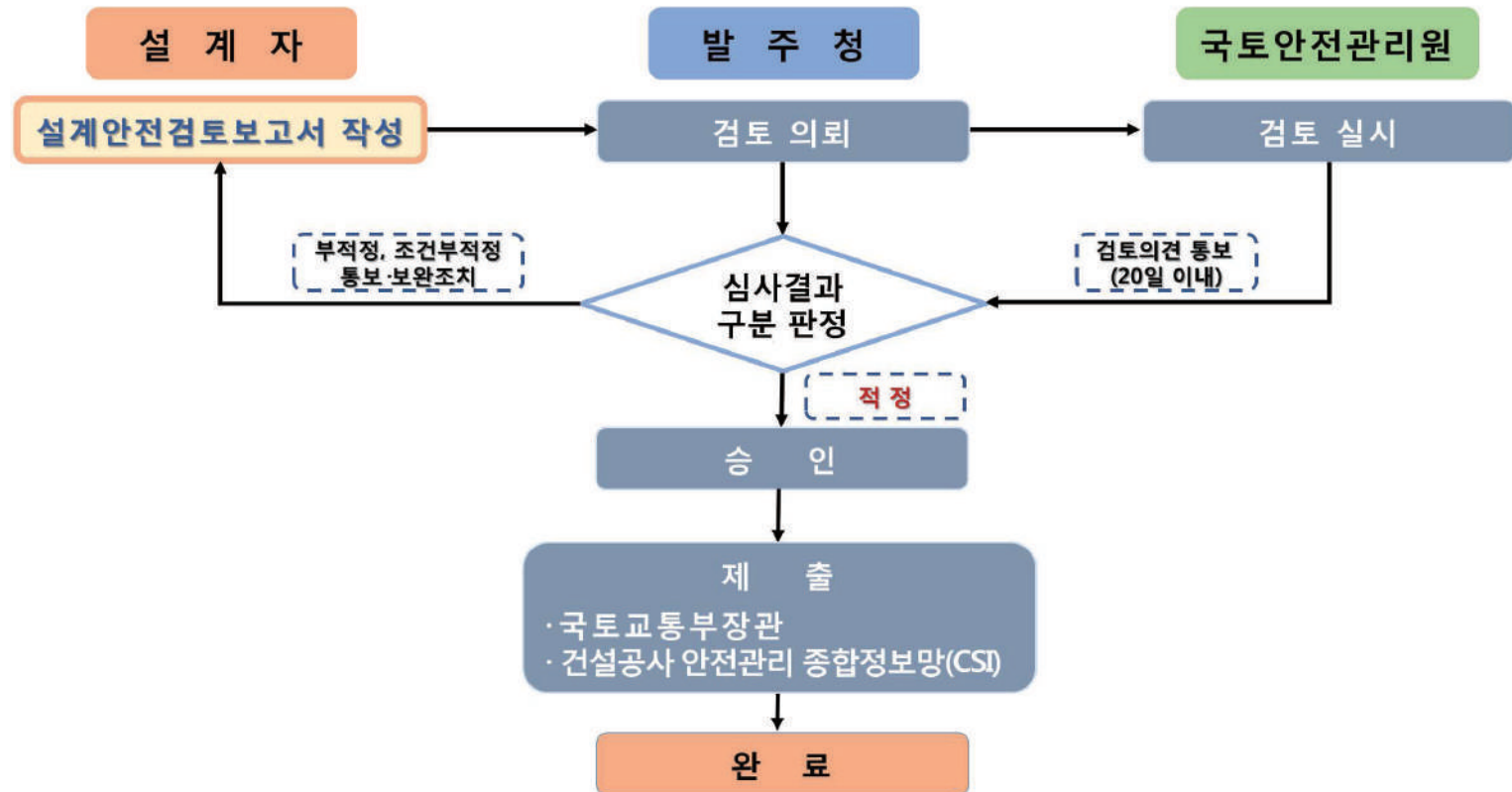
검토의견서 예시

설계안전검토보고서 검토의견서			
검토현황	신규검토[<input checked="" type="checkbox"/>] 재검토()차[]		
공 사 명	OO~OO 복선전철 제O공구 노반 실시설계		
시설물 구분	철도 (지하철)	종별	1종시설물
		공사 종류	<ul style="list-style-type: none"> • 6층의 지보판용 사용하는 건설공사 • 높이 2미터 이상인 굴착이 지보판 사용 건설공사 • 높이 5미터 이상인 거푸집 및 등하리 사용 건설공사 • 지하 10미터 이상을 굴착하는 건설공사 • 폭발물을 사용하는 건설공사 • 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물 사용 건설공사
검토의견	조건부 적정		
검토 항목	검토 의견	주요 내용	
[1] 대상사업 개요 및 결과요약	적 정	-	
[2] 설계안전성 검토 절차	적 정	-	
[3] 설계안전성 평가	조건부 적정	추가적인 위험요소 도출 등 보완	
[4] 위험성평가표 요약	조건부 적정	위험성평가표 내용 등 보완	
[5] 잔여 위험요소	조건부 적정	잔여저감 대책에 대한 내용 등 보완	
[6] 기타(결론 등)	조건부 적정	설계도서 등 보완	
<첨부> 설계안전검토보고서 검토내용			
국 토 안 전 관 리 원 장 직인 생략			

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

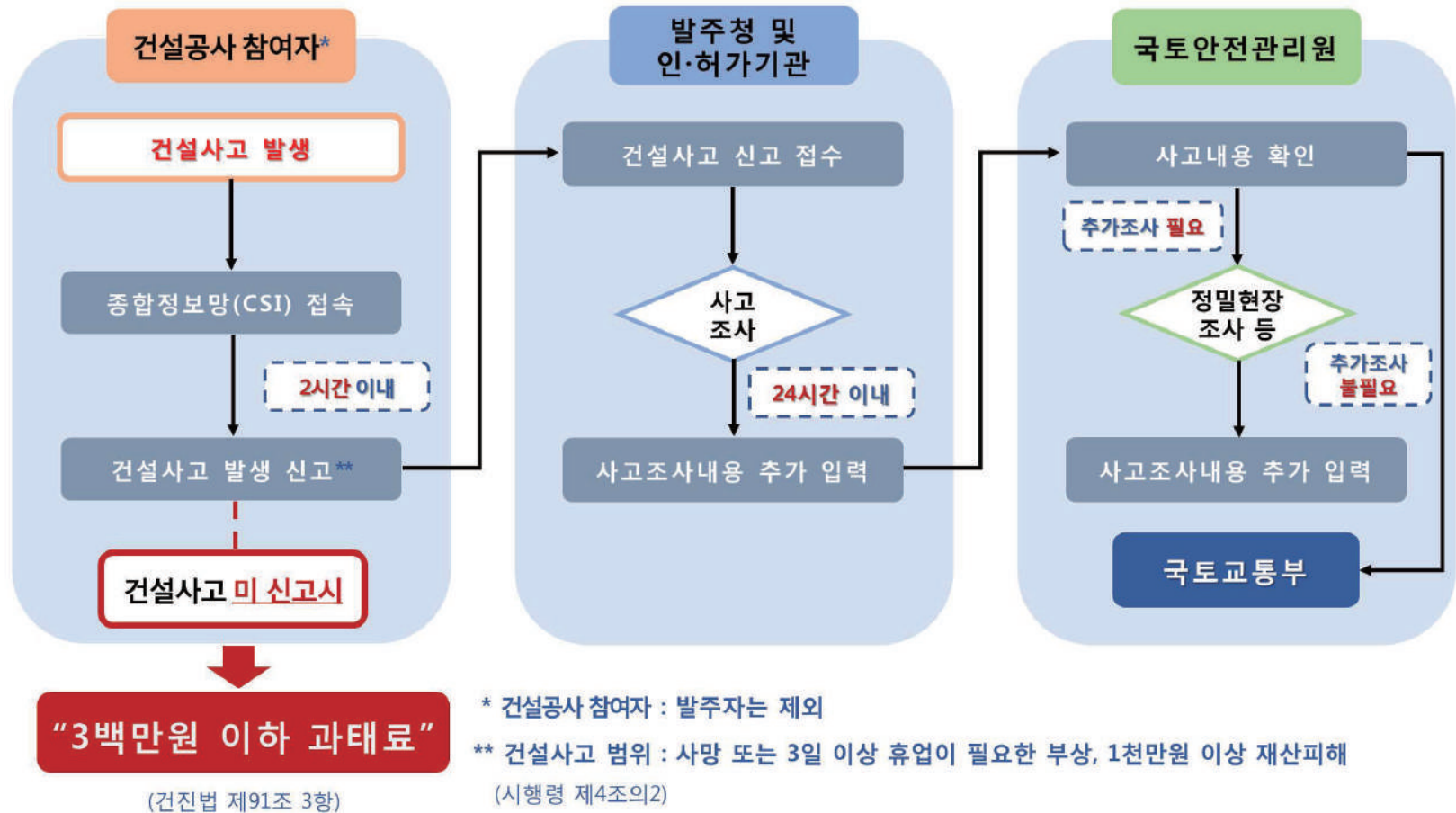
■ 수립 대상 및 절차

발주청은 안전관리계획을 수립해야 하는 건설공사 (타워크레인, 항타 및 항발기, 높이 10m 이상인 천공기가 사용되는 건설공사는 제외)의 실시설계를 할 때에는 시공 과정의 안전성 확보 여부를 확인하기 위해 **설계의 안전성 검토**를 국토안전관리원에 의뢰



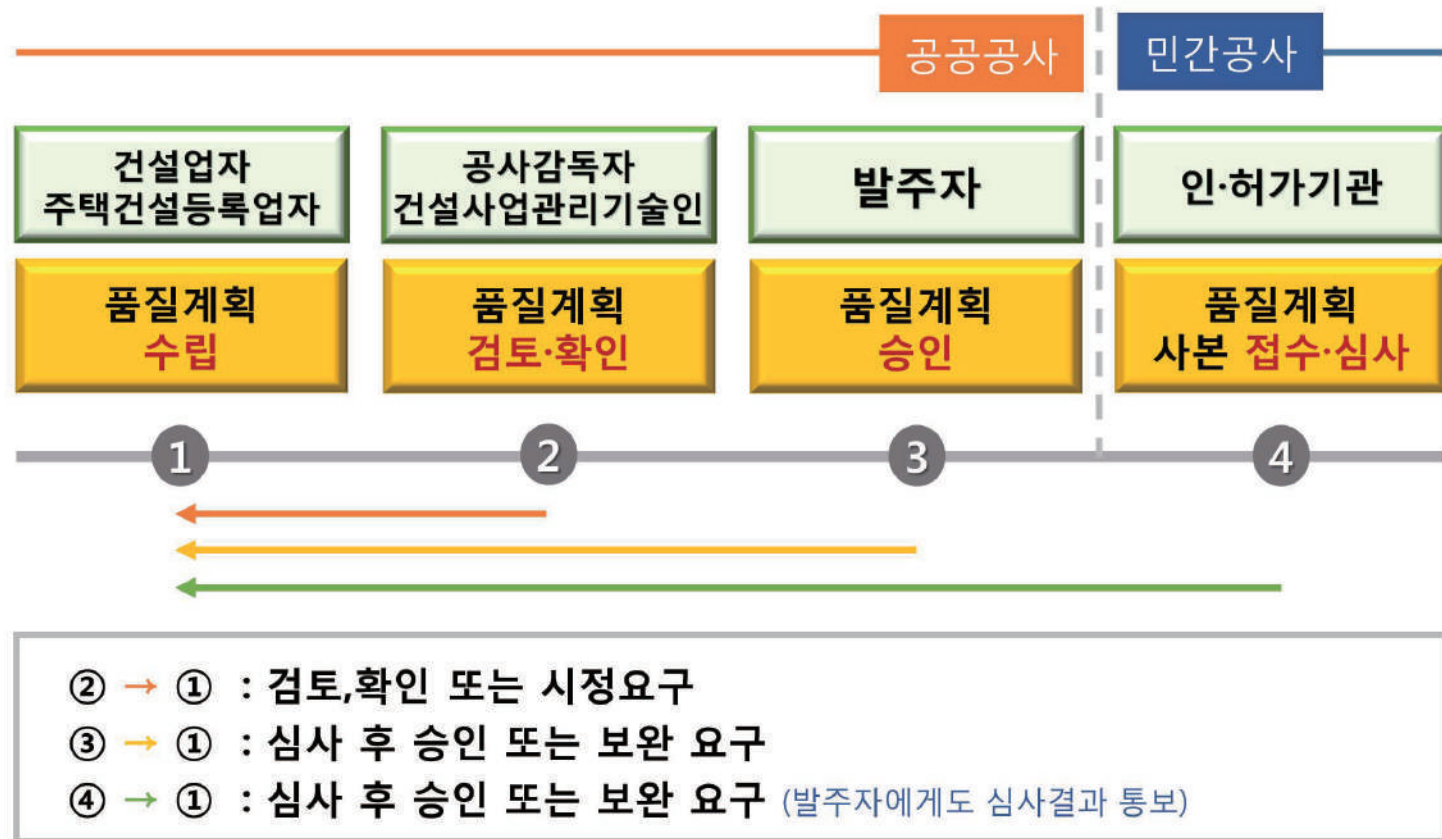
Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 건설사고 신고절차(법 제67조, 시행령 제105조)



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 품질관리(또는 시험) 계획 (법 제55조, 시행령 제90조)



"품질관리 적절성 확인"은 1년에 1회 이상 실시하되, 해당 건설공사 준공 2개월 전까지 실시

(법 제55조 3항, 시행규칙 제52조)

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

■ 수립대상 (시행령 제89조)

품질관리계획	• 감독권한대행 등 건설사업관리 대상공사로서, 총공사비 500억 이상 인 건설공사
	• 다중이용 건축물 공사로서, 연면적 30,000m² 이상 인 건설공사
	• 해당 공사계약에 품질관리계획 수립이 명시된 건설공사
품질시험계획	• 총공사비 5억 이상 인 건설공사
	• 연면적 660m² 이상 인 건축물의 건설공사
	• 총공사비 2억 이상 인 전문공사

※ 총공사비는 관급자재 포함

■ 작성내용

품질관리계획	<ul style="list-style-type: none"> • 건설공사 품질관리 업무지침[별표1]에 따라 작성 <ul style="list-style-type: none"> ① 품질 목표관리 ② 중점 품질관리 ③ 기자재 구매관리 ④ 공사관리 ⑤ 부적합 공사의 관리 ⑥ 공사 준공 및 인계 등 36개 항목
품질시험계획	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기술진흥법 시행령[별표9]에 따라 작성 <ul style="list-style-type: none"> ① 공사 개요 ② 시험 시설 ③ 시험 계획 ④ 품질관리자 배치 등

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 공사 규모에 따른 시험실 면적 및 건설기술인 배치기준 (시행규칙 제50조4항, 별표5)

공사 분류	특급 품질관리 대상 공사	고급 품질관리 대상 공사	중급 품질관리 대상 공사	초급 품질관리 대상 공사
공사 규모	1,000억원 이상 연면적 5만m ² 이상	500~1,000억원 미만 연면적 3~5만m ² 미만	100~500억원 미만 연면적 0.5~3만m ² 미만	2~100억원
시험실 면적	50m ² 이상	50m ² 이상	20m ² 이상	20m ² 이상
기술자 배치기준	특급1명, 중급1명, 초급1명 이상	고급1명, 중급1명, 초급1명 이상	중급1명, 초급1명 이상	초급1명 이상



▶ 품질관리자 배치기준 강화 (추진중)

실제 품질관리 경력(특급 3년, 고급 2년, 중급 1년)이 있는 기술인이 품질관리자로 배치될 수 있도록 기준 강화

▶ 현지실정에 따른 품질관리의 조정

발주청 또는 인·허가기관의 장이 특히 필요하다고 인정하는 경우, 현지 실정을 고려하여

시험실 규모 또는 품질관리 인력을 조정할 수 있음 → 이 경우, 국·공립시험 기관 등에서 품질검사 대행

2. 산업안전보건법

□ 안전관리자의 선임(법 제17조, 시행령 제16조)

사업주는 사업장에 **안전에 관한 기술적인 사항**에 관하여 **사업주** 또는 **안전보건관리책임자**를 **보좌**하고 **관리감독자**에게 **지도·조언하는 업무**를 **수행** 하는 **“안전관리자”**를 **배치**하여야 한다.

■ 대 상

- 건설업의 경우 공사금액 **120억 이상** 사업장은 **전담안전관리자** 선임 (단, 토목공사업의 경우 **150억 이상**)
- 안전관리자 미선임 현장의 경우 **재해예방 전문지도기관에서 기술지도** (법 제73조, 시행령 제59조)



시행령 개정에 따라 공사금액 **50억원 이상*** 건설현장도 **안전관리자 선임대상**

* (시행유예) '22.5월 현재 80억원 이상, '24.7.1부 50억원 이상

■ 안전관리자의 공동 선임

- 건설업 공사금액 **120억원 이상**(토목 공사업 150억원) 공사 중 **사업주가 경영하는 둘 이상의 사업장은 1명 이상의 안전관리자를 배치할 수 있음**
 - ① **같은 시·군·구**(자치구) 지역에 소재하는 경우
 - ② 사업장 간의 경계를 기준으로 **15km 이내에 소재**하는 경우

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 유해·위험방지계획서(법 제42조, 시행령 제42조 3항)

건설업 중 **일정규모 이상의 공사를 착공하려는 사업주**는 근로자의 안전과 보건을 보장하기 위해 **건설안전분야 전문가의 의견을 들은 후 유해·위험방지계획서를 작성하여 제출**

■ 대 상

- ① 지상높이 31m이상, 연면적 30,000㎡이상 건축물
- ② 연면적 5,000㎡이상 문화 및 집회 시설, 판매 및 운수시설, 지하도상가, 종합병원 등
- ③ 연면적 5,000㎡이상 냉동·냉장창고 시설의 설비공사 및 단열공사
- ④ 깊이 10m 이상인 굴착공사
- ⑤ 최대 지간길이 50m이상인 교량공사
- ⑥ 댐 공사(다목적댐, 발전용 댐, 저수용량 2,000만톤 이상 용수 전용 댐)
- ⑦ 터널공사

■ 첨부서류(시행규칙 [별표10])

- | | |
|-------------------|------------------------|
| ① 공사 개요서 | ② 전체 공정표 |
| ③ 산업안전보건관리비 사용계획서 | ④ 공사현장의 주변 현황 및 관계 도면 |
| ⑤ 안전관리 조직표 | ⑥ 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법 |



단, 안전관리계획과 유해·위험방지계획은 통합하여 작성 可 (시행규칙 제42조 3항, 건진법 시행령 제98조1항)

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 안전인증(법 제84조1항, 시행령 제74조, 시행규칙 제107조)

건설공사 참여자는 현장에서 사용하는 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등은 안전인증을 받은 것을 확인한 후 사용

■ 안전인증 구분



⇒ 건설현장의 가설재 보호구 등에 의무 안전인증 대상 인증



⇒ 제품의 안전성과 신뢰성 및 제조자의 품질관리 능력 인증

■ 의무 안전인증 가설기자재 종류

대 상	종류
파이프서포트	-
틀형 동바리용 부재	주틀, 가새재, 연결조인트
시스템 동바리용 부재	수직재, 수평재, 가새재, 트러스, 연결조인트
강관비계용 부재	강관조인트, 벽연결용 철물
틀형 비계용 부재	주틀, 교차가새, 띠장틀, 연결조인트
시스템 비계용 부재	수직재, 수평재, 가새재, 연결조인트
이동식 비계용 부재	주틀, 발바퀴, 난간틀, 아웃트리거
작업발판	작업대, 통로용작업발판
조임철물	클램프, 철골용클램프
받침철물	조절용 받침철물, 피벗형 받침철물
조립식 안전난간	-
추락 또는 낙하물방지망	안전방망, 수직보호망, 수직형 추락방망

공 통 [건진법, 산안법 등]

□ 안전관리비 계상

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

건설기술진흥법

VS.

산업안전보건법

건진법 제63조, 시행규칙 제60조

기 준

산안법 제72조

공사목적물 및 공사장 주변 안전 확보

목 적

산업재해와 근로자의 건강 장애 예방

모든 건설 현장
(단, 전기·정보통신·소방·문화재 수리 공사 제외)

대 상

총 공사금액 2,000만원 이상 건설현장

직접공사비 항목 반영

계 상

원가계산서상 반영



국토교통부



국토안전관리원
KALIS



고용노동부

산업재해예방
안전보건공단



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ (건진법) 안전관리비 → 건설시공 및 공사장 주변의 안전 확보

안전관리 계획서



안전관리계획서(소규모 포함) 작성·검토 비용
안전관리에 필요한 시공상세도면 작성 비용

안전점검



정기안전점검 비용
초기안전점검 비용

가설 구조물 안전성 검토



가설구조물 구조적 안전성 확보를 위한
관계전문가의 검토·확인 비용

발파, 굴착 피해방지



지하매설물 보호조치, 주변지역 피해방지 비용
대책수립용 계측기설치·운용, 임시방호시설 등



주요지적사항

건설기술진흥법상 안전관리비 미계상

통행 안전관리



PE드럼, 웬스, 방호벽, 방호울타리 등
(경관등, 차선규제봉, 시선유도봉, 표지병, 점멸등, 차량유도등 포함)

안전 모니터링



계측장비 설치·운용 비용
CCTV 설치·운용 비용 등


무선 장비





안전관리체계 구축에 사용되는
무선 설비 및 통신 설치·운용 비용


Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ (산안법) 산업안전보건관리비 → 산업재해와 근로자의 건강장애 예방


인건비
임무 수당
전담 안전보건관리자 인건비 및 업무수행 출장비
근로자 보호 목적의 신호수, 감시원 인건비



**안전
보건교육
및 행사**
교육장 설치비
안전교육 자료 수집비, 안전지원제 행사비 등



**안전
시설물**
감시 시설, 방호장치, 안전표지, 경보유도시설
안전보건시설 및 그 설치비용


건강관리
근로자의 건강관리비
중대재해 목격에 따른 심리치료 비용


**개인
보호장비**
개인보호구 및 안전장구 구입비


기술지도
재해예방 전문지도기관의 기술지도비


**안전
보건진단**
작업환경 측정장비 구입 유지비
전담 안전보건관리자용 안전순찰차량 유지관리비


**본사
사용비**
본사 안전전담부서 인건비 및 업무수행 출장비

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 안전관리비 사용 예시

* (건진법)안전관리비 → 안전한 공사수행

* (산안법)안전관리비 → 근로자 보호목적



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 건설기술진흥법상 안전점검(시행령 제100조)

별첨1

- ▶ 매일 공종별 실시
- ▶ 자체점검표에 의한 점검
- ▶ 위험도 관리, 협의체 회의, 일상안전교육과 연계성 확보

자체안전점검



- ▶ 시기/횟수 안전관리계획서 명기
- ▶ 임시시설 및 가설공법 안전성
- ▶ 공사장 주변 안전조치 적정성
- ▶ 품질 및 시공 상태 적정성 등

정기안전점검



- ▶ 정기점검 결과 결함 등으로 보수·보강 필요한 경우
- ▶ 결함 원인 분석, 구조안전 여부
- ▶ 보수·보강 또는 재시공 등 조치

정밀안전점검



- ▶ 준공 직전 실시
- ▶ 시특법 상 1·2종 시설물 건설 현장으로 정기점검 수준 이상

초기안전점검



- ▶ 공사 재개 전
- ▶ 시특법 상 1·2종 시설물 건설 현장으로 자체 또는 정기점검 수준 이상

공사재개점검



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

별첨1 주요 건설공사 정기안전점검 실시 시기(건설공사 안전관리 업무수행 지침 <별표1. 일부>)

건설공사 종 류		정기안전점검 점검차수별 점검시기		
		1차	2차	3차
교 량		가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	하부공사 시공	상부공사 시공
터 널		갱구 및 수직구 굴착 등 터널굴착 초기단계 시공	터널굴착 중기단계 시공	터널 라이닝콘크리트 치기 중간단계 시공
상하 수도	취수시설, 정수장,취수가압펌프장, 하수처리장	가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	구조체공사 초·중기단계 시공	구조체공사 말기단계 시공
	상수도 관로	총공정의 초·중기단계 시공	총공정의 말기단계 시공	-
건축물	건축물	기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	구조체공사 초·중기단계 시공	구조체공사 말기단계 시공
	리모델링 또는 해체공사	총공정의 초·중기단계 시공	총공정의 말기단계 시공	-
도로·철도·항만 또는 건축물의 부대시설	옹벽	가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	구조체공사 시공	-
	절토 사면	발파 및 굴착 시공	비탈면 보호공 시공	-
10미터 이상 굴착하는 건설공사		가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	되메우기 완료 후	-
폭발물을 사용하는 건설공사		총공정의 초·중기단계 시공	총공정의 말기단계 시공	-
건설기계	천공기 (높이 10미터 이상)	천공기 조립완료 후 최초 천공 작 업	천공 작업 말기단계	-
	항타 및 항발기	항타·항발기 조립완료 후 최초 항타·항발 작업	항타·항발 작업 말기단계	-
	타워크레인	타워크레인 설치작업	타워크레인 인상시 마다	타워크레인 해체작업
가설 구조물 (시행령 제101조의 2)	높이가 31미터 이상 비계	비계 최초 설치 완료	비계 최고 높이 설치 완료단계	-
	높이가 5미터 이상 거푸집 및 동바리	설치 높이가 가장 큰 구간 설치 완료	타설 단면이 가장 큰 구간 설치 완료	-

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 산업안전보건법상 안전점검 (법 제64조, 시행규칙 제80조, 제82조 / 법 제73조, 시행령 제59조)

	<작업장 순회점검>	<합동 안전점검>	<재해예방기술지도*>
점검시기	2일 1회 이상	2개월 1회 이상	월 2회 이상
실시주체	안전보건관리책임자	점검반 구성 · 도급인 및 근로자 대표 (관계수급인 포함)	재해예방 전문지도기관
점검내용	작업장 안전·보건에 관한 사항	작업장 안전·보건에 관한 사항	1. 작업장 안전·보건 의무사항 2. 안전·보건교육 자료 제공 3. 산업안전보건관리비 사용 4. 기타 표준안전작업지침에 관한 사항 지도·점검
점검기록	순회점검일지 작성	합동안전보건점검일지 작성	재해예방기술지도 보고서 및 준공시 완료증명서

* 재해예방기술지도 계약대상 공사 1) 공사기간 1개월 이상, 공사금액 1억~120억 2) 건축허가 대상 공사

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

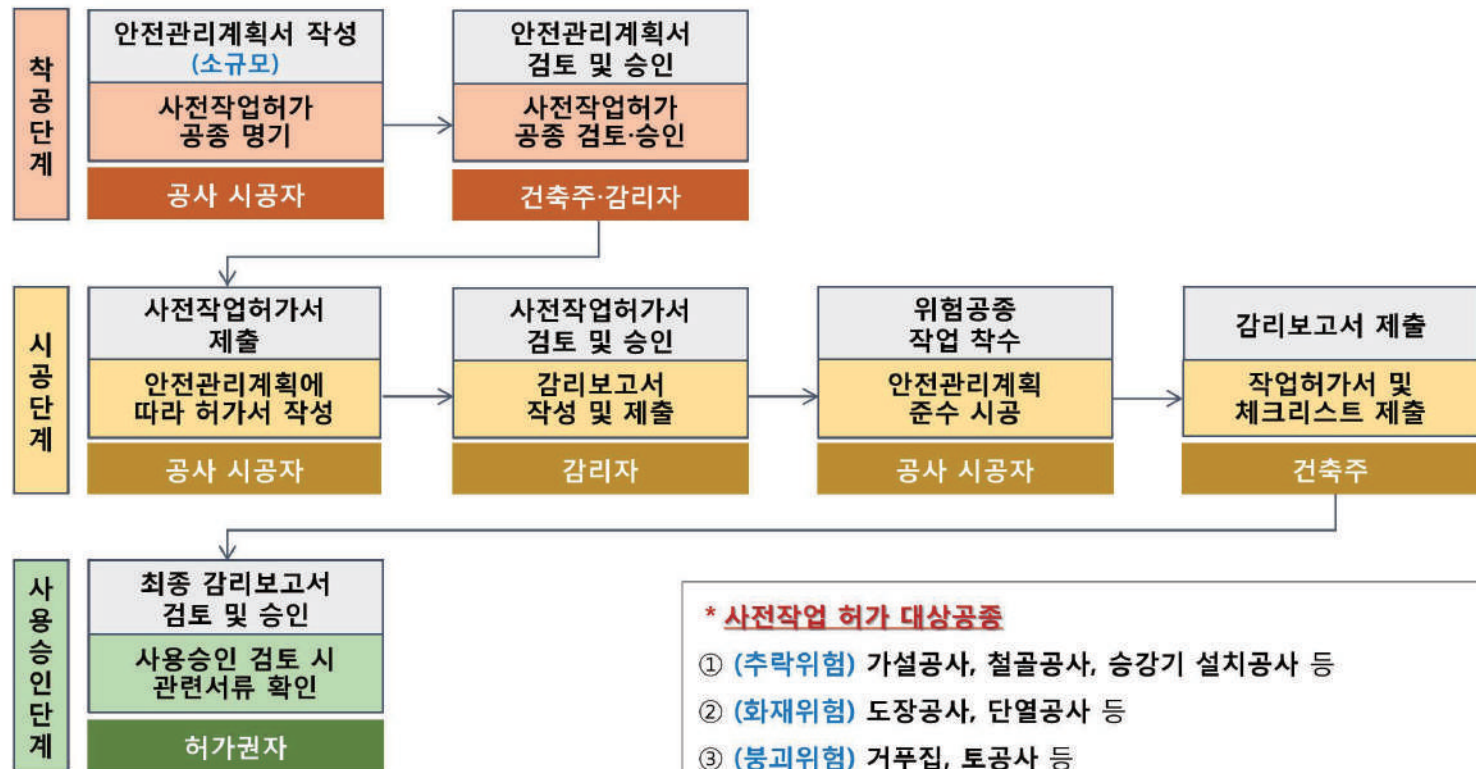
■ 현장 안전교육 계획 작성예시

구 분		교육대상	교육시기	교육시간	교육강사	교육내용
일일 교육		당일작업 근로자	매일	10분	분야별 안전관리책임자 또는 안전관리담당자	· 작업공법 이해 · 시공순서 · 안전주의사항
정기 교육	근로자	전 근로자	1회/월	2시간	안전관리 총괄책임자	· 산업안전 및 사고예방 · 유해·위험 작업환경관리
	관리감독자	분야별 안전관리책임자, 안전관리담당자	년 중	16시간		
채용시 교육		일용근로자	신규채용시	1시간	분야별 안전관리담당자	· 작업 개시전 점검사항 · 사고발생시 긴급조치
		그 이외		8시간		
작업내용 변경시 교육		일용근로자	작업내용 변경시	1시간		
		그 이외		2시간		
특별교육		유해·위험 작업자	유해·위험 작업 전	2시간		· 안전작업 방법·수칙
물질안전보건자료(MSDS)		유해물질 취급근로자	유해물질 취급시	1시간		· 취급시 주의사항 · 적절한 보호구

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 감리 사전작업 허가제 (건축법 제25조, 건축공사 감리 세부기준)

가설·굴착·고소·도장작업 등 사고위험이 높은 공종*에 대해 작업 착수 전 공사감리자가 안전조치 이행여부를 확인



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

4. 중대재해처벌법

정의



산업과 사회의 안전·보건을 확보하도록 사업주와 경영책임자 등에게 의무를 부과한 법률

- 중대재해를 중대산업재해와 중대시민재해로 분류하고 각각의 경영책임자에게 안전보건의무를 부과
- 산업과 사회의 안전보건 증진과 함께 안전문화를 형성하여, 지속가능한 사회를 실현시키기 위한 법률

보호 대상



산업 근로자와 교통/제조물/시설물 이용 및 그 밖의 시민

- 중대산업재해 : 상시근로자 5명 이상인 사업 또는 사업장의 근로자, 대가를 목적으로 한 노무제공자
- 중대시민재해 : 특정 원료 또는 제조물, 공중이용시설, 공중교통수단의 이용객 및 그 밖의 시민

※ 적용범위

- 사무실 및 50명 이상의 단위사업은 '21.12.7.부터 적용
- 상시근로자 50명 미만인 사업 또는 사업장 (단, 건설업은 공사금액 50억원 미만의 공사는 '24.12.7.부터 적용

처벌 수위



사망사고의 경우 1년 이상 징역, 부상·질병의 경우 7년 이하 징역

- 사망자 발생의 경우, 경영책임자: 1년 이상의 징역 또는 10억원 이하의 벌금 / 법인 및 기관: 50억 이하의 벌금
- 질병·부상자 발생의 경우, 경영책임자: 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금 / 법인 및 기관: 10억원 이하의 벌금

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

■ 제정 목적

경영인 안전의식 향상

사업 기획단계부터 안전문화 형성

사업주 및 경영책임자 등의 안전 및 보건 확보 의무를 이행 및 처벌기준을 법적으로 명시

산업재해 예방 실현

산업재해 및 재난사고 예방

필연적인 재해가 아닌 예방 가능한 재해를 점진적으로 최소화하기 위한 방안

시민 안전 보장

일반시민도 보호대상 포함

중대시민재해를 공공이용시설, 공중교통수단, 원료·제조물 사용자 및 그 밖의 사람으로 일반시민도 보호대상에 포함

법률 준수

처벌 수위 강화로 법률 준수 유도

산업안전보건법보다 높은 처벌수위기준 특히, 사망사고에 대한 처벌은 하한형 적용



Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

별첨2 중대산업재해와 중대시민재해 비교

항목	중대산업재해	중대시민재해
정의 (법 제2조)	산업안전보건법 상의 중대재해	특정 원료 또는 제조물, 공중이용시설, 공중교통수단의 관리상 결함에 의한 재해
처벌 기준 (법 제2조)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사망자 1명 이상 발생 2. 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자 2명 이상 발생 3. 동일한 유해요인으로 1년 이내 직업성 질병자가 3명 이상 발생 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사망자 1명 이상 발생 2. 동일한 사고로 2개월 이상 치료가 필요한 부상자 10명 이상 발생 3. 동일한 원인으로 3개월 이상 치료가 필요한 부상자 10명 이상 발생
적용 범위	상시근로자 5명 이상인 사업 또는 사업장	<ol style="list-style-type: none"> 1. 특정 원료 또는 제조물 2. 공중이용시설(주거시설, 교육시설 제외) 3. 공중교통수단
보호 대상	<ol style="list-style-type: none"> 1. 근로자 2. 대가를 목적으로 노무를 제공한 자 3. 수급인과 수급인의 근로자 및 노무 제공자 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대상 범위 각 항목의 이용객 2. 이용자 그 밖의 사람
사후 처리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 피해액의 최대 5배 까지 보상 2. 재해발생 위치, 사업장 명칭, 일시, 재해내용 및 원인을 공표 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 피해액의 최대 5배 까지 보상

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q & A

Q1. 산재사망사고가 발생하면 경영책임자는 “무조건” 처벌되는 건가요?



A1. 중대재해처벌법은 경영책임자가 “안전 및 보건 확보 의무”를 위반하여 중대산업재해가 발생한 경우에만 처벌된다고 규정하고 있습니다.

경영책임자가 중대산업재해를 예방하기 위해 안전 및 보건을 확보하기 위한 **제반 의무***를 이행하였다면 중대산업재해가 발생하더라도 경영책임자가 처벌되지 않습니다.

* 유해·위험요인을 제거·통제·대체하기 위한 안전보건관리시스템 구축과 이행까지의 일련의 과정을 의미하는 것으로, 조직·인력 등을 형식적으로 갖추는 것만으로는 제반 의무를 온전히 이행하였다고 인정되지 않을 수 있으므로 주의

* 출처 : 고용노동부 - 중대재해처벌법령 FAQ



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q2. 회사에 안전보건담당이사를 두고 대표이사를 대신하여 안전·보건에 관한 업무를 총괄하게 하면 중대재해처벌법상 경영책임자가 될 수 있나요?



A2. 중대재해처벌법상 의무와 책임의 귀속 주체는 원칙적으로 대표이사 등과 같은 사업의 대표자입니다. 또한 '이에 준하여 안전·보건에 관한 업무를 담당하는 사람'이 경영책임자에 해당하려면, 대표이사에 준하는 정도로 권한과 책임을 가지는 등 최종적 의사결정권을 행사해야 합니다.

단지, 형식적으로 안전보건담당이사 등을 둔 경우에는 "권한과 책임"이 없어진다고 보기는 어렵다고 보여집니다.



* 출처 : 고용노동부 - 중대재해처벌법령 FAQ

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q3. 산업안전보건법상 **안전보건관리책임자**(공장장, 현장소장 등)가
중대재해처벌법상 **경영책임자**에 해당하나요?



A3. 중대재해처벌법에 따른 '**경영책임자**'란 **사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람**을 말하므로 산업안전보건법에 따라 개별 사업장의 안전 및 보건에 관한 사항을 총괄·관리하도록 한 '**안전보건관리 책임자**'에 해당하는 **공장장, 현장소장 등은 원칙적으로 경영책임자의 관리 대상이지 경영책임자가 될 수는 없습니다.**

다만, 하나의 사업장만을 가진 기업은 통상적으로 대표이사가 산업안전보건법에 따른 안전보건관리책임자이면서 중대재해처벌법에 따른 안전 및 보건 확보 의무를 부담하는 경영책임자에 해당합니다.



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q4. 공사 감리자, 발주자의 업무대행자는 중대재해처벌법상
경영책임자에 해당하는가요?



A4. 해당 공사기간 동안 건설공사 현장을 실질적으로 지배·운영·관리하는
시공사의 대표이사 등이 경영책임자에 해당합니다.

따라서 건설공사 감리자 또는 발주자의 업무대행자는 중대재해처벌법에
따른 경영책임자에 해당하지 않습니다.



발주자, 시공사, 감리자 등 공사참여자들이
각자의 제반 의무를 성실히 이행하였다면 “문제 NO !”



* 출처 : 고용노동부 - 중대재해처벌법령 FAQ

5. 건설안전특별법 (입법 중)

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

목 표

- ✓ 건설공사 특수성에 맞게 **안전한 작업환경 조성**
- ✓ **안전관리에 우선적 투자 유도**
- ✓ 건설 사고의 위험을 낮추어 **건설 재해 저감**

주 요 골 자

- ✓ 건설공사 참여 주체별 안전 책임·권한 명확화
- ✓ 권한에 상응하는 안전관리 책임 부여
(발주자, 시공사) 권한이 많은 만큼 더 책임 부여
- ✓ 사고손실 대가가 예방비용 보다 크다는 인식 확산



건 설 안 전 특 별 법

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 건설공사 참여주체별 책임 및 권한

건설공사
참여주체



발 주 자



설 계 자



시 공 자



건설 종사자



발 주 자

- ❖ 설계·시공·감리자가 안전을 우선 고려하여 업무를 수행할 수 있도록 **적정한 공기와 공사비 반영**
 - ▶ 발주자는 연면적 300㎡ 이상인 건축물 등의 경우 설계자가 산정한 공기 및 공사비가 적정한지 심의나 검토의견*을 받아야 함
 - * (발주청) 기술자문위원회 심의 (민간) 인허가기관, 지역건축안전센터 검토
- ❖ 설계자·시공사·감리자와 계약 전 **안전관리 역량** 확인
- ❖ 건설공사를 안전하게 수행하기 위하여 **안전전문사**를 선임할 수 있음
- ❖ **감리자**가 안전관리 미비 등의 사유로 **공사중지** 조치 시 발주청은 해당 감리자의 교체, 업무 배제, 대가 지급의 거부·지체 등 신분이나 처우와 관련하여 **불이익 금지**

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차



설 계 자

- ❖ 설계도서 작성시 **건설사고 예방에 필요한** 안전시설물 등을 고려한 **예정 공기, 공사비 산정**
- ❖ 건설공사 중 발생할 수 있는 **위험요인**을 **설계도서에 반영**



시 공 자

- ❖ 설계도서가 **안전한 작업환경을 갖추고** 시공하기에 적합한지 **착공 전 검토**
 - ▶ (검토 사항) 1. 공사기간, 공사비 2. 가설구조물과 안전시설물
- ❖ 다수 건설사업자가 공통적으로 사용하는 안전난간, 추락방호망 등 **안전시설물을 직접 설치**
- ❖ 건설사고 위험이 높은 작업수행 시 **감리자로부터 안전성 확인**을 받은 후 작업 실시



건설 종사자

- ❖ **안전교육에 성실히 임하는 등 건설종사자 의무 준수**
- ❖ 종사자가 **음주 상태이거나 약물**을 사용하는 등 정상적인 작업 어려운 경우 **작업 금지**
 - ▶ 건설종사자가 법에 따른 의무를 소홀히 한 경우 재해보험, 공제금 일부 감액 可

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 행정처분 및 벌칙



건설사업자·건축사·
건설엔지니어링사업자

1년 이하의 영업정지 부여 또는
매출액에 비례하는 과징금
(단, 매출액 3% 이내)

발주·설계·시공·감리자

7년 이하의 징역 또는
1억원 이하의 벌금

IV

건설안전 및 품질관리 실무

1. 공사 단계별 중점점검 사항
2. 현장점검시 주요 지적사항
3. 사망재해 다발 공종 재해예방 대책

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

1. 공사 단계별 중점점검 사항



❖ 설계 안전성 검토



✓ 시공 위험요소 발굴 및 저감대책 설계 반영 (건진법 제62조 18항)

❖ 안전관리비 계상



✓ 안전관리비 공사금액 반영 (건진법 제63조, 산안법 제72조)



❖ 안전관리계획(소규모 포함) 수립



✓ 수립대상 공사, 작성내용, 절차 준수 (건진법 제62조, 제62조의2)

❖ 품질관리(또는 시험) 계획 수립



✓ 수립대상 공사, 작성내용, 절차 준수 (건진법 제62조, 제62조의2)



❖ 안전관리계획(소규모 포함) 이행



✓ 비계 설치, 추락방지 등 안전시설물 설치의 적정성
✓ 기계·장비 및 공종별 안전관리 · 안전점검 및 안전교육
✓ 공사장 주변 안전관리 · 안전관리비 집행

❖ 가설구조물의 구조적 안전성



✓ 비계, 거푸집 및 동바리, 흙막이 등 관계전문가* 확인
* (관계전문가) 건축구조, 토목구조, 토질 및 기초기술사

❖ 품질관리(또는 시험) 계획 이행



✓ 시험실, 품질관리자 배치의 적정성, 품질시험대장 등 기록관리



안전관리계획, 품질계획 미수립 현장도 관련기준 이행 要

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

2. 현장점검시 주요 지적사항

① 안전관리비 미계상

건설기술진흥법상 안전관리비 등 미반영 또는 항목 누락

② 안전관리계획서 미작성

안전관리계획서 미작성(변경 포함) 또는 작성되었더라도 현장대리인 미숙지, 현장 미비치 → 미 이행

③ 비계설치 불량

침하방지, 밀둥잡이, 안전난간대, 벽이음재, 설치간격, 추락방호망 등 → 시공상세도 및 기준과 다른 시공

④ 안전시설물 부적정

개구부, 슬래브 단부, 계단부, E/V 개구부 → 안전난간 또는 안전덮개 미설치

⑤ 기 타

동바리, 흙막이, 기계·장비

⑥ 안전점검 미실시

안전점검 및 기록관리 부적정

⑦ 품질관리 부적정

품질관리계획 미작성, 품질관리자 미배치, 시험실 부적정, 주요자재 관리 부적정, 시험기구 및 검·교정 불량, 품질시험검사대장 미작성



IV. 건설안전 및 품질관리 실무



안전관리비 - 건진법상 안전관리비 미반영

원 가 계 산 서	
공사명 : 000 공업용수도사업	
항 목	금 액
가. 직 접 공 사 비	24,400,114,564
나. 간 접 공 사 비	5,912,986,870
1. 8. 산 업 안 전 보 건 관 리 비	494,639,122
2. 14. 안 전 관 리 비	296,117,336
15. 품 질 관 리 비	341,686,289
요 료	226,000,000

1 산업안전보건관리비 (산안법)

원가계산서상에 반영

= (재료비 + 직접노무비 + 관급자재비) x 요율*

*요율: 고용노동부 고시

2 안전관리비 (건진법)

설계 시 직접공사비 항목에 반영

2 순 공사비 산출서 [안전관리비]						
공사명 : 000 공업용수도사업						
공 종	명 칭	규 격	수 량	단 위	합 계	
					단 가	금 액
□	안전관리비				-	296,117,336
1	공동공사				-	239,628,592
1.1	진천계통				-	211,841,948
1.1.6	공사용 교통안전표지판	(1.8x0.9m)	24	nr	82,000	1,968,000
1.1.7	교통신호수		1,246	nr	102,628	127,874,488
1.1.8	작업용가시설,이동식헬스		21,269	m	2,463	52,385,547
1.1.9	이동식헬스 손로	3년	120	m	7,679	921,480
1.1.10	야간 유도등		120	m	3,014	361,680
1.1.11	야간안내등 손로	3년	21,269	m	1,147	24,395,543
1.1.12	경광등	Φ125	8	nr	23,000	184,000
2.1	이천계통				-	27,786,644
2.1.5	공사용 교통안전표지판	(1.8x0.9m)	6	nr	82,000	492,000
2.1.6	교통신호수		148	nr	102,628	15,188,944
2.1.7	작업용가시설,이동식헬스		1,779	m	2,463	4,381,677
2.1.8	이동식헬스 손로	3개월	120	m	639	76,680
2.1.9	야간 유도등		1,779	m	3,014	5,361,906
2.1.10	야간안내등 손로	3개월	120	m	94	11,280
2.1.11	경광등	Φ125	2	nr	23,000	46,000
3	안전관리비				-	56,488,744
3.1	안전관리비(안전점검비)		1	sum	31,488,744	31,488,744
3.2	안전관리계획서작성 및 검토		1	sum	5,000,000	5,000,000
3.3	발파에 의한 민원대책 비용		1	sum	20,000,000	20,000,000

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



비계설치 불량 - 침하방지, 밀동잡이, 방호선반, 안전난간대, 벽이음재, 추락방호망

▶ 사고영상



▶ 준수사항

① 침하방지	·다짐 ·밀받침 철물 ·두께 4.5cm이상 깔목 ·버림콘크리트 타설 등
② 밀동잡이	·비계기둥 3개 이상 연결
③ 방호선반	·수평거리 2m 이상, T=15mm이상 판재
④ 안전난간대	·100kgf 이상의 하중에 견딜 수 있는 구조 ·상부난간대 : 90~120cm 이하 ·중간난간대 : 작업발판과 상부난간대의 중간 ·발끝막이판 10cm 이상 ※ 안전난간 설치가 곤란한 경우 → 필히 추락방호망 설치 및 안전대 사용
⑤ 벽이음재	·(기본)수평, 수직 5m 이내 마다 설치 ·비계 최상단 가장자리 끝에도 설치(비폐합구조 필수) ·가능한 직각 (최대 15°이내)
⑥ 추락방호망 (쪽 망)	·비계 기둥과 구조물 사이 근로자의 추락방지

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



비계설치 불량 - 작업발판, 비계기둥, 띠장, 장선, 가새, 작업계단

▶ 현장전경



▶ 준수사항

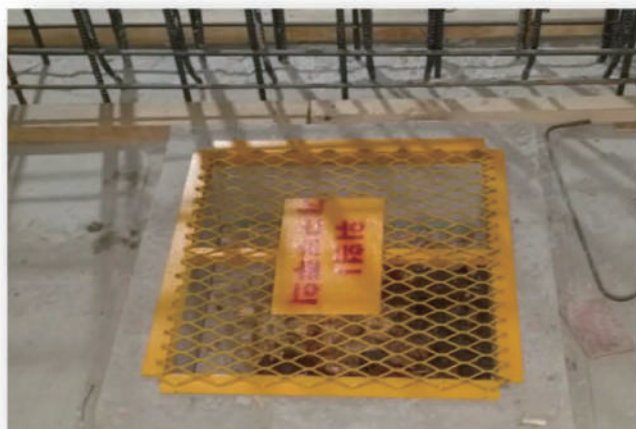
⑦ 작업발판	· 폭40cm 이상 (접속부, 교차부 연결고정 철저)
⑧ 비계기둥	· 띠장방향 : 1.5~1.8m 이하 · 장선방향 : 1.5m 이하 · 비계기둥간 적재하중 400kgf 이내
⑨ 띠장	· 수직간격 1.5m 이하 (단, 지상으로부터 첫단 띠장은 2m이내 가능) · 각각의 띠장끼리 최소 300mm 겹침
⑩ 장선	· 간격: 1.5m 이하 (비계 내외측 모든 기둥에 결속) · 띠장으로부터 50mm 이상 돌출 설치
⑪ 가새	· 수평면의 40~60° 방향 · 설치간격 : 약 10m마다 교차
⑫ 작업계단	· 너비 : 350mm이상 · 높이 7m마다 계단참 설치

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

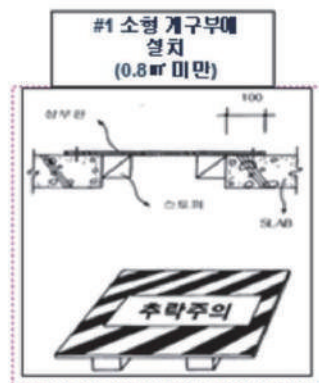


안전시설물 부적정 - 개구부

▶ 현장전경

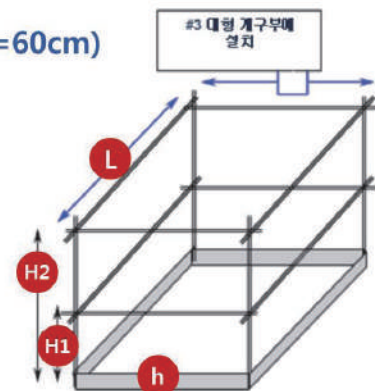


▶ 준수사항



- 0.8m²미만 개구부 및 개구부 단변 200mm이상 → 덮개 설치
- 상부판은 스토퍼로부터 100mm 이상 구조체에 걸쳐 있을 것
- 근로자 장비 등 2배 이상 무게에 견딜 수 있을 것

- 상부난간대(H2=120cm), 중간대(H1=60cm)
- 난간기둥 간격(L) 2m 이내 유지
- 발끝막이판(h≥100mm)
- 난간대 100kg이상 하중에 견딜 것
- 안전표지판, 수직망 설치
- 안전난간을 비계, 작업발판 등의 지지점 또는 자재운반용걸이 사용금지



* 출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락 재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

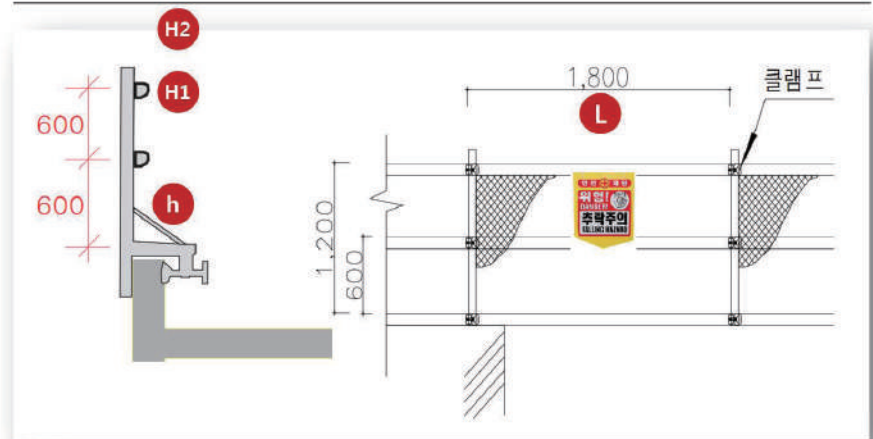


안전시설물 부적정 - 슬래브 단부

▶ 현장전경



▶ 준수사항



구 분	기 호	내 용
버팀대	L	1.8m 이내 마다 설치
상부난간대 (0.9m~1.2m)	H1	중간대 1단 설치(45~60cm지점)
상부난간대 (1.2m 초과)	H2	중간대 2단 이상 설치(60cm이내 간격마다)
발끝막이판	h	T≥9mm, h≥100mm
안전 표지판		2m 이내 마다 설치

* 출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락 재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

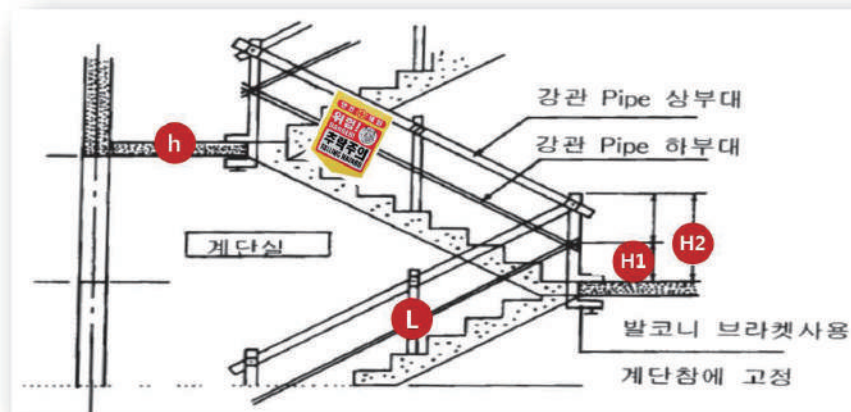


안전시설물 부적정 - 계단부

▶ 현장전경



▶ 준수사항



구 분	기 호	내 용
난간 기둥	L	1.8m 이내 간격 설치
중간대	H1	60cm 높이 설치
상부 난간	H2	120cm 높이 설치
발끝막이판	h	T≥9mm, h≥100mm
안전 표지판		2m 이내 마다 설치

* 출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



안전시설물 부적정 - E/V 개구부

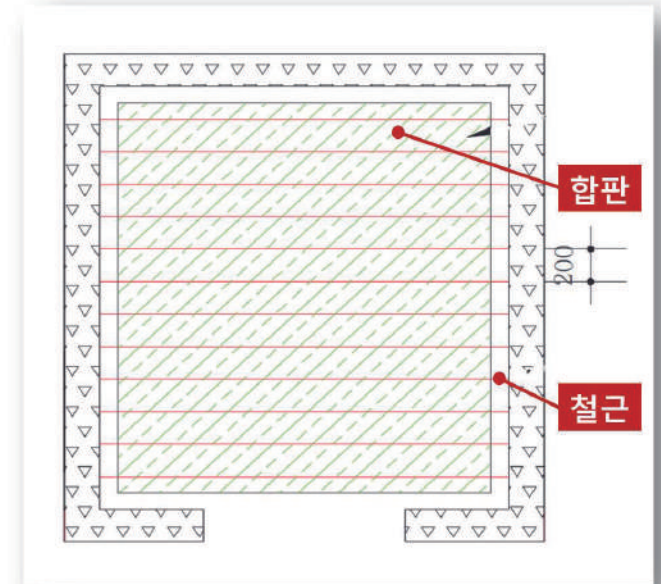
▶ 현장전경 및 준수사항



구 분	기 호	내 용
추락방지망	S	수직망 또는 철재망 설치
중간 난간	H1	45cm 이내 설치
상부 난간	H2	90cm 이상, 150cm 이하 설치
발끝막이판	h	$h \geq 100\text{mm}$
안전표지판		위험표지판 설치 및 주변 적재 금지

출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락재해 방지시설

▶ 개구부 수평보호덮개



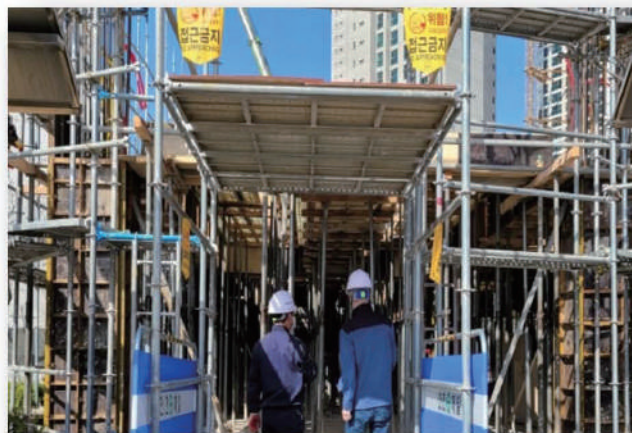
- E/V PIT 내부 수평보호덮개(작업발판)은 슬래브 상부 철근 연장하여 설치 (D13-@200)
- 철근 상부에 12mm 이상 합판 설치
- 코팅 합판 사용금지(미끄럼 방지)

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

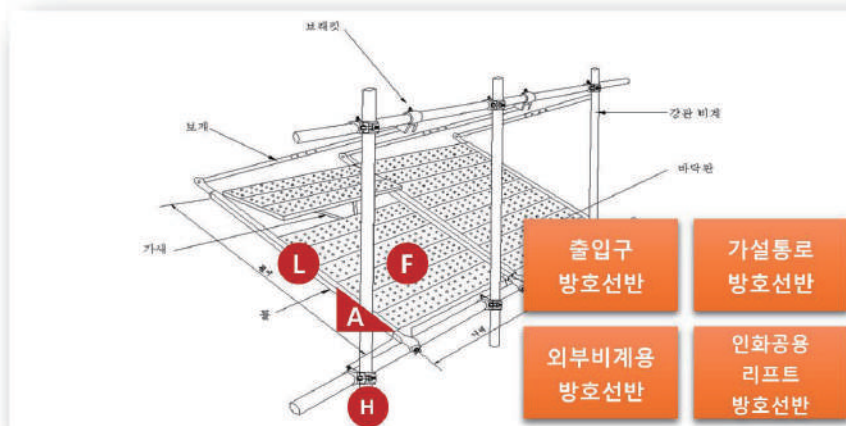


안전시설물 부적정 - 방호선반

▶ 현장전경



▶ 준수사항



출처 : 한국산업안전보건공단 - 낙하물 방호선반 설치지침(2011.12)

구 분	기 호	내 용
내민 길이	L	외측으로부터 수평거리 2m이상
설치 각도	A	경사지게 설치 시 20° ~ 30°
설치 높이	H	지상에서 10m 이내
바닥판	F	방호 선반 또는 15mm 이상의 판재 사용

출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 15 낙하물 재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

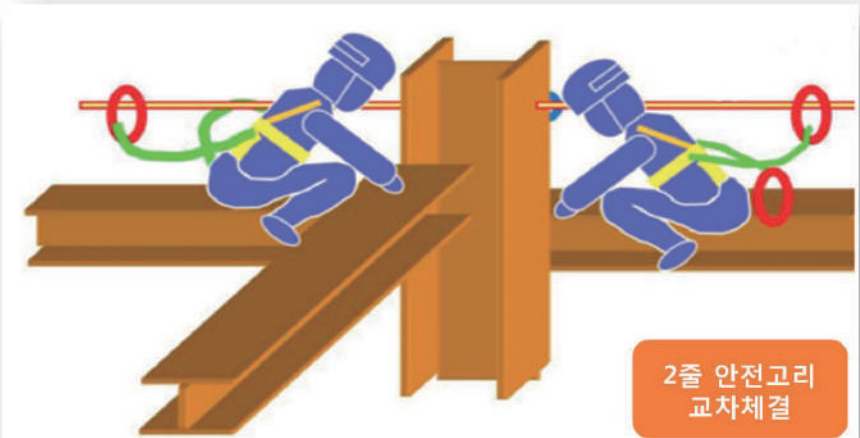


안전시설물 부적정 - 구명줄 (Life Line)

▶ 현장전경



▶ 준수사항



구 분	내 용
안전대	높이 2m 이상 작업시 안전대 부착설비* 설치
설치 높이	안전대 혹은 거는 높이는 어깨~허리높이 적당
철골 작업	철골 작업의 경우 전용 지주나 구명줄 설치 필수
사용 기준	구명줄은 1인 1가닥 사용 원칙

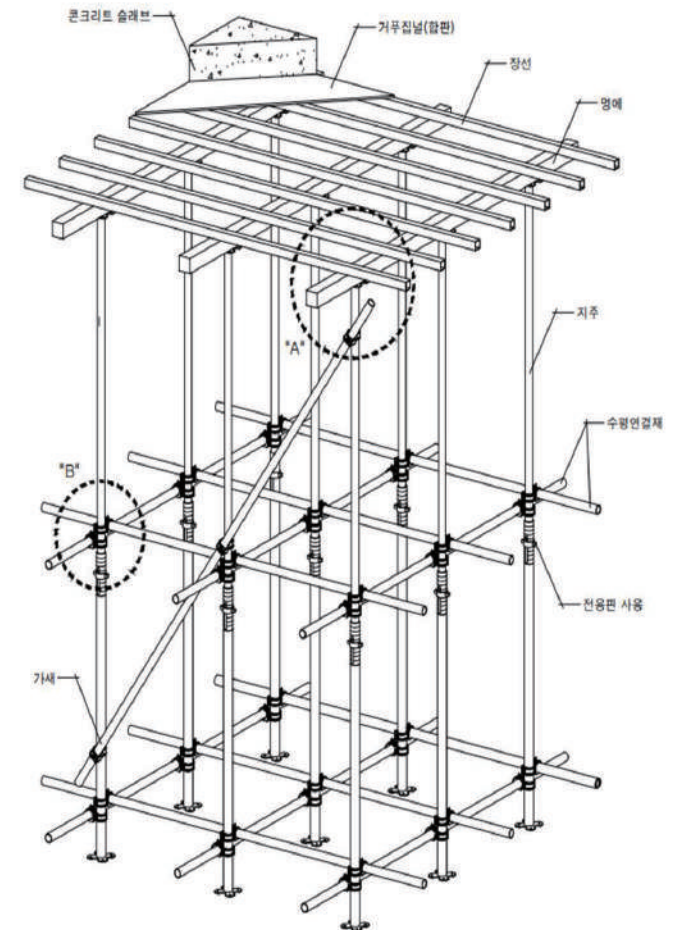
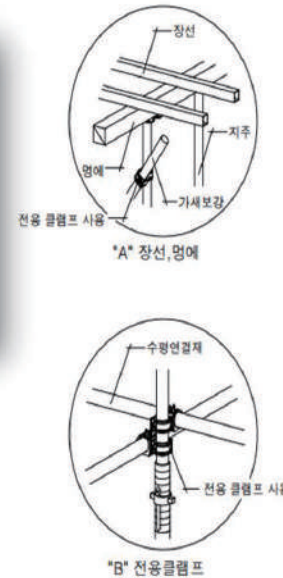
* 건립중인 구조체, 전용철물, 구명줄 등

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



동바리 - 구조적 안전성, 수직도 유지, 수평연결재, 침하방지

▶ 현장전경 및 준수사항



- 높이 5m 이상 동바리 → 구조적 안전성 관계전문가 검토·확인
- 수직도 유지 (경사면은 쐼기 및 고임재 설치)
- 상부와 하부가 뒤집혀서 시공되지 않도록 시공관리
- 높이 3.5m를 초과하는 경우 2m 이내 수평 연결재 설치
- 침하 방지 (45mm 깔목, 버림콘크리트, 동결지반 위 설치 금지)

* 출처 「한국토지주택공사」 건설현장안전관리 시작을 위한 안전도면

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



흙막이 - 구조적 안전성, 설계도면 준수, 계측관리, 인접 시설물 영향

▶ 현장전경

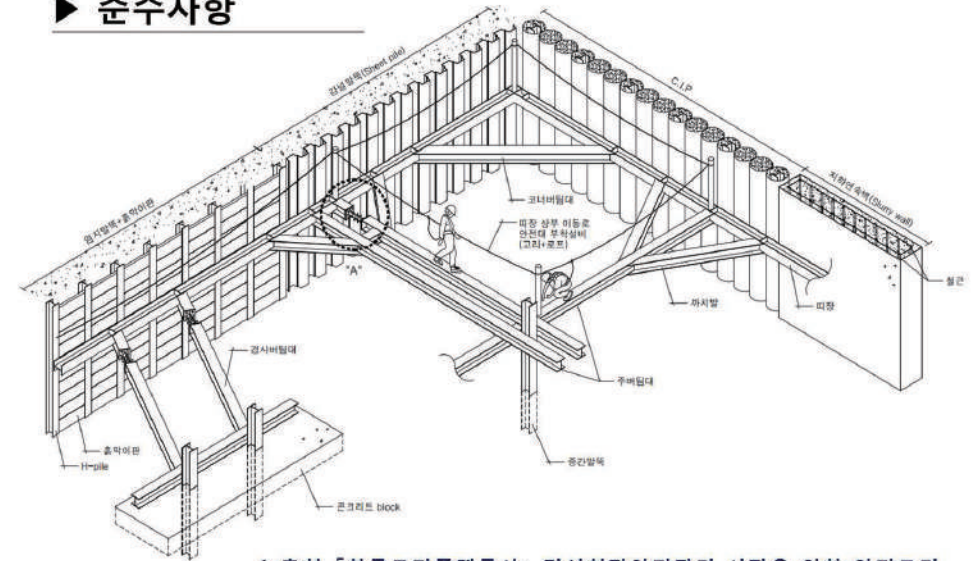


띠장 설치 및 버팀보 설치



스티프너 보강

▶ 준수사항



* 출처 「한국토지주택공사」 건설현장안전관리 시작을 위한 안전도면

- 구조적 안전성 관계전문가 검토·확인
- 흙막이 지보공의 설계도면과 시방 준수
- 시공 단계별 굴착 깊이 준수(과굴착 주의)
- 계측 위치, 빈도, 허용범위, 인접시설물 영향
- 지하수 유출, 지반 이완 및 침하
- 좌굴 등 각종 부재의 변형
- 강재 상부 안전통로, 추락방호망, 구명줄(Life Line) 설치 등

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



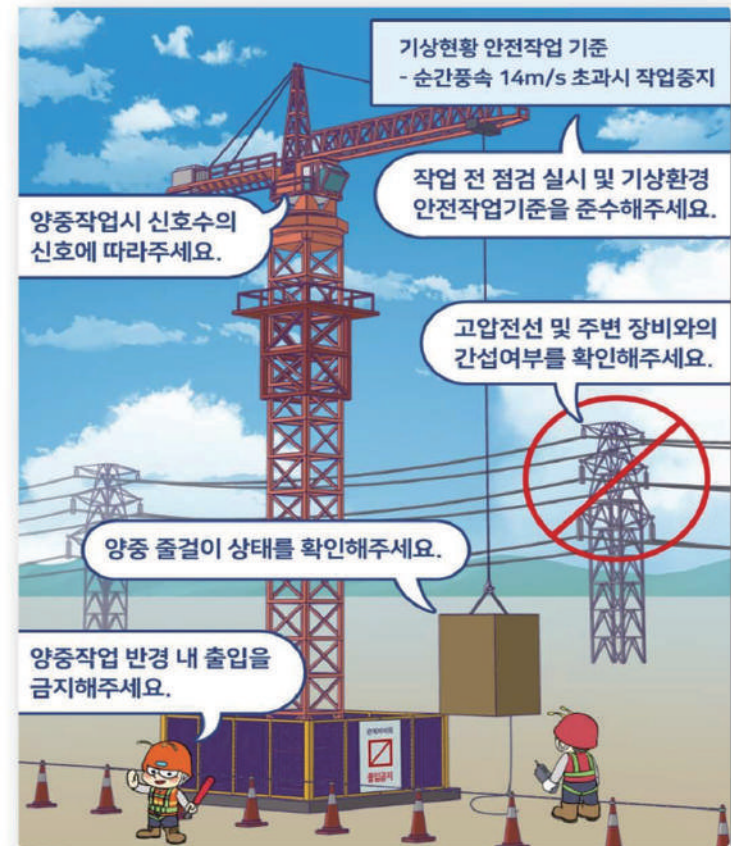
기계장비(타워크레인) - 안전관리계획서, 정기안전점검·검사, 작업자 자격 등

▶ 현장전경 및 준수사항



- 안전관리계획서 수립,이행(변경 시 절차 준수)
- 정기안전점검, 정기검사 실시 및 적정성 확인
- 수리점검 항목 등 이력·기록관리
- 설치·인상·해체 작업자 및 조종사 면허 교육이수 확인
- 작업 전 각종 방호장치(권과방지장치, Hook, 달기구 등) 확인
- 전담신호수 배치 ▪ 장비 제원 확인
- 바닥평탄성 확보, 침하방지 조치, 배수상태 확인

▶ 안전작업 확인사항



* 그림출처 - 삼성물산 블로그

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



기계장비(이동식 크레인) - 전도위험, 장비점검, 작업자 자격 등

▶ 현장전경



▶ 준수사항

- 견고한 바닥(지내력 확보)에 아웃트리거 설치
- 작업 전 각종 방호장치(권과방지, 과부하방지, 로프이탈방지, 비상정지장치 및 비상레버) 확인
- 수리점검 항목 등 이력·기록관리
- 조종원 면허, 교육이수 확인
- 정격하중, 인양물 중량, 줄길이 용구 점검
- 전담신호수 배치

▶ 사고영상 (타워크레인)

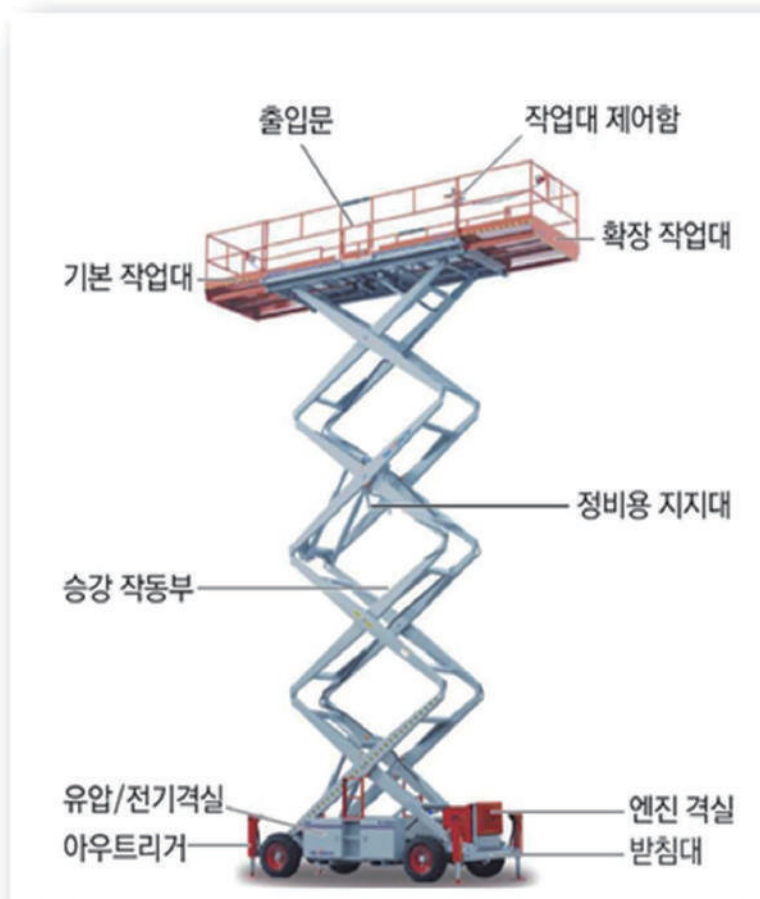


IV. 건설안전 및 품질관리 실무



기계장비(고소작업대_시저형) - 과상승방지 및 비상정지 장치, 안전대 사용 등

▶ 고소작업대 모식도



▶ 준수사항

- 과상승방지장치(작업대 상부 45cm이상, 2개이상) 설치
- 비상정지장치 작동 확인(풋스위치+손조작방식)
- 주행중 경보음 장치 설치
- 작업대 발끝막이판 설치
- 작업자 안전대 사용(부착설비 설치)
- 유도감시자 배치(작업구간 주변 접근금지)

▶ 사고 영상



IV. 건설안전 및 품질관리 실무



▶ 주요 안전점검 확인사항

건진법		산업안전보건법		
자체안전점검 (매일)	정기안전점검 등 (계획서 상 시가·횟수)	· 현장 위험요소 발굴 및 안전조치, 각종 안전시설물 설치 상태 등		
		· 임시시설 및 가설공법 안전성, 공종별 품질·시공상태 적정성 등		
		· 개인 보호구	· 감전 재해 예방	
		· 추락재해 예방	· 비계(외부비계, 이동식비계) 설치·관리상태	
작업장 순회 점검 (2일 1회)	합동안전점검 (2개월 1회)	· 건설기계·장비	· 공종별 안전조치 등	
		· 작업장의 안전·보건 전반에 관한 사항 (점검반) 도급인 및 근로자 대표 (관계수급인 포함)		
		· 작업장 안전·보건 의무사항 점검		· 산업안전보건관리비 사용 적정성
		· 안전관련 서류점검		· 향후 작업에 대한 안전관리 지도 등

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



품질관리 - 품질계획 미수립, 품질관리자 미배치, 시험실 부적정 등

▶ 품질관리 주요 점검사항

품질관리(시험) 계획	»	▪ 공사규모별 품질관리계획 또는 품질시험계획 수립
품질관리자	»	▪ 공사규모별 기술인 배치의 적정성(인원, 등급, 겸직여부 등)
시험실 운영	»	▪ 시험실 면적, 시험기구 비치 및 검교정 성적서, 공시체 몰드관리, 양생수조 등
품질시험	»	▪ 공종별/재료별 품질시험 시행(시험종목·방법·빈도확인), 품질시험 대장관리
주요 자재관리	»	▪ 레미콘, 아스콘, 철근, H형강 등 공급원 승인서류, 공장검사 실시, 자재수불부 관리
기 타	»	▪ 콘크리트 타설계획서*, 균열관리대장, 항타결과, 용접검사, 계측보고서 등

* 콘크리트 타설계획서 : 서중, 한중, 양생계획 포함

▶ 건설현장 공간협소 등 현지실정상 품질시험실 설치가 불가한 경우

발주청 또는 인·허가기관의 장 이 특히 필요하다고 인정하는 경우 당해 공사의 종류, 규모, 현지 실정 및 건설기술진흥법 제60조1항의 국·공립 시험기관 또는 건설엔지니어링 사업자로 하여금 품질검사 등을 대행하게 할 수 있는 점을 고려하여 시험실 규모 또는 인력을 조정할 수 있음

* 출처 : 국토부 민원마당 질의회신

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

3. 사망재해 다발 공종 재해예방 대책

□ 비계 등 가설구조물 공사(떨어짐, 무너짐)

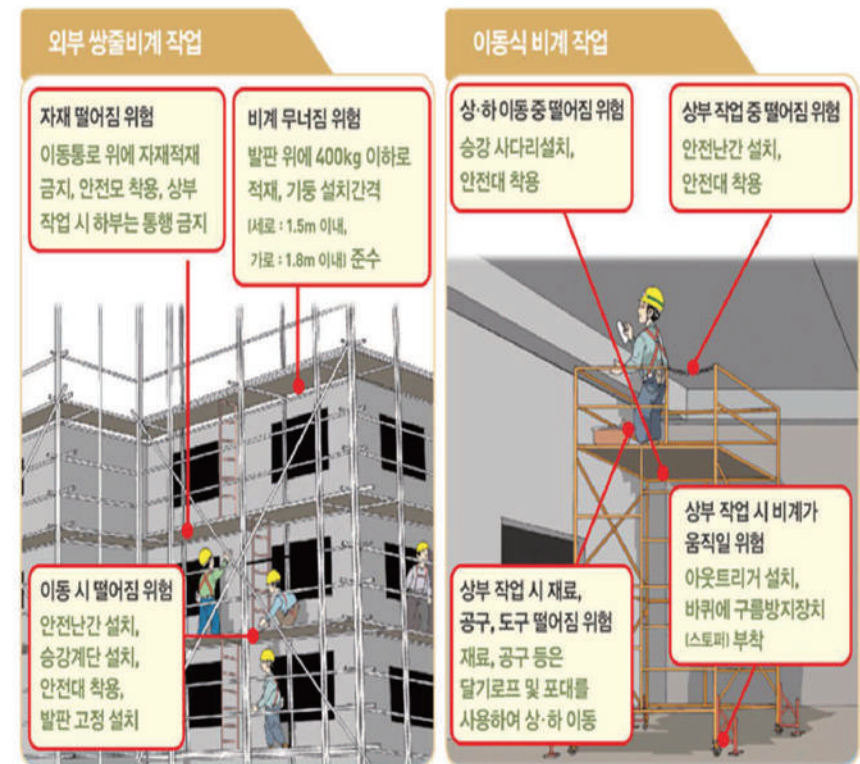
1) 사망재해 발생 원인

- 작업발판 설치 불량
- 작업발판 단부 안전난간 미설치
- **벽이음, 아웃트리거** 등 무너짐 및 넘어짐 방지조치

2) 사망재해 예방 대책

- 비계 등 가설구조물에서 이동 및 작업 시 떨어질 위험이 높으므로 **작업 발판을 밀실히 설치**
- 작업발판 단부에는 **안전난간 및 안전대 걸이 시설을 설치**하고 근로자는 **안전대를 걸고 작업**
- 비계, 이동식 비계 등 가설구조물은 **도괴, 전도 위험**이 있으므로 작업 전 전용철물로 **벽이음(아웃트리거)**을 기준에 따라 견고히 설치

3) 비계 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 철골, 흠막이 가시설 조립공사(떨어짐, 맞음)

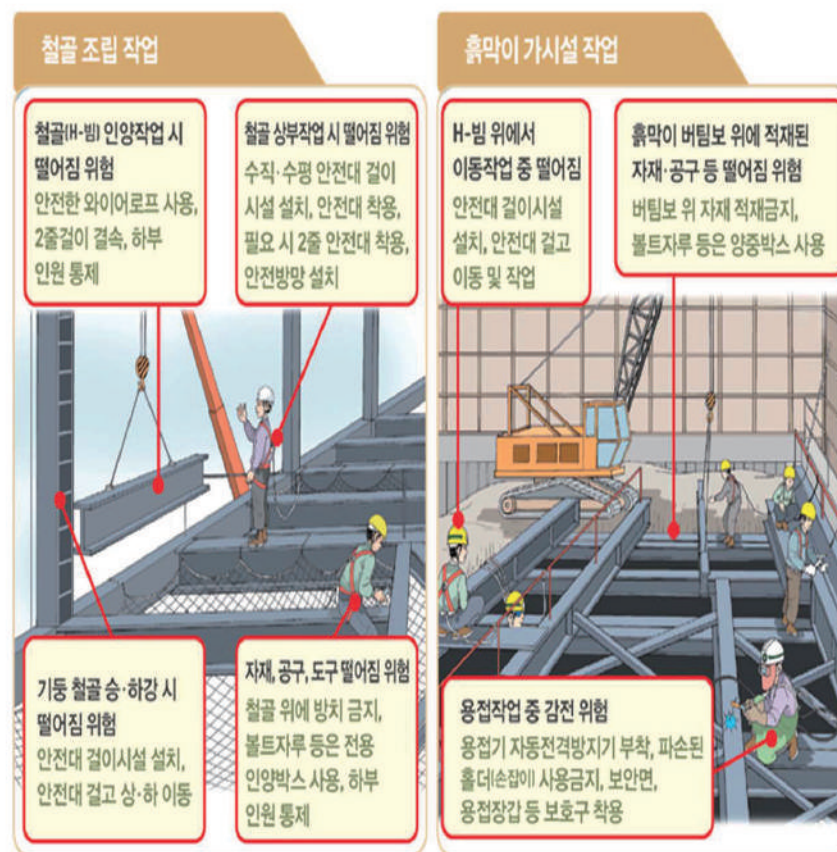
1) 사망재해 발생 원인

- 추락방호망 미설치
- 근로자 안전대 미착용
- 구조체, 가시설 인양·양중 방법 불량

2) 사망재해 예방 대책

- 작업장 하부 추락방호망 설치 必
- 철골 위에서 이동 및 작업 시 반드시 안전대 착용 및 안전고리 걸고 작업 실시
- H BEAM 등 철골 자재를 양중할 때, 사전에 줄걸이 방법 체결상태 확인 등 안전성 확보
- 위험구간 근로자 출입금지 조치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 조적, 미장, 방수공사(떨어짐, 산소결핍)

1) 사망재해 발생 원인

- 작업발판 설치 불량
- 정리정돈 불량
- 밀폐공간 작업 전·중 계속 환기 미 실시

2) 사망재해 예방 대책

- 이동식 비계 및 말비계 설치 시 **작업발판 폭은 40cm 이상** 확보하고 **아웃트리거 설치**
- 밀폐공간 방수작업 시에는 **환기설비를 설치**하고 **유해가스 농도를 수시로 체크**하여 산소결핍 및 화재 폭발 재해 예방
- 작업장 **정리정돈 철저**

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 지붕공사(떨어짐, 물체에 맞음)

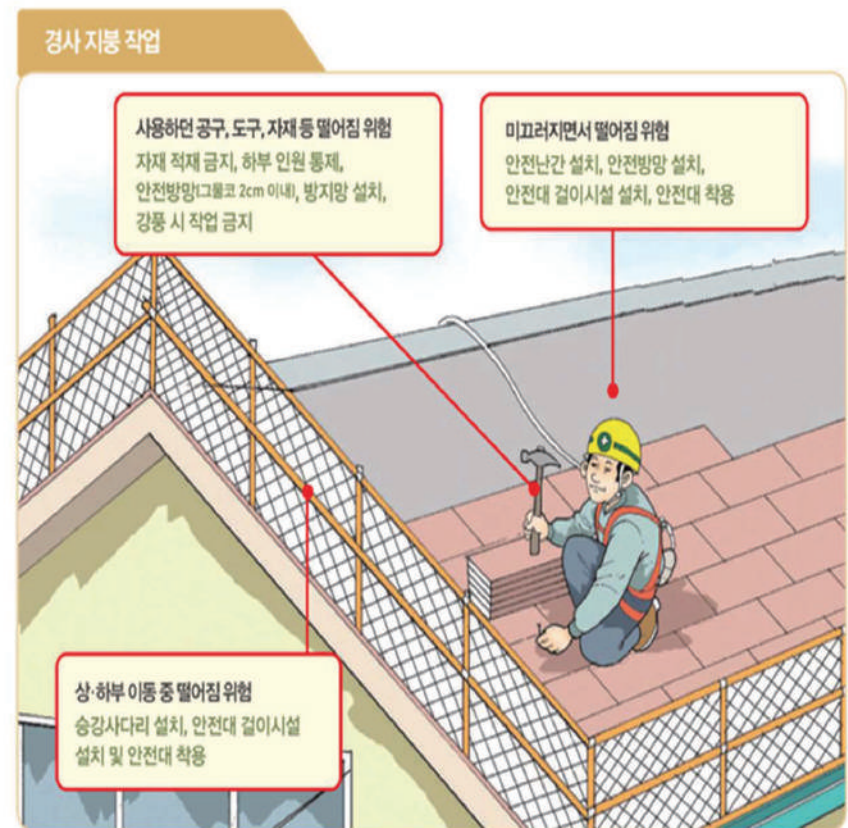
1) 사망재해 발생 원인

- 경사지붕 단부 안전난간 미설치
- 안전대 미착용
- 자재 적치불량

2) 사망재해 예방 대책

- 경사 지붕공사는 매우 위험한 작업으로 지붕 단부에 안전난간 설치 必
- 근로자는 안전대를 착용하여 작업 중 미끄러짐, 떨어짐 방지
- 공구, 도구, 쌓아 놓은 자재 등 아래로 떨어질 위험이 있으므로 낙하물 방지망(그물코 2cm 이내) 설치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 철근콘크리트 공사(무너짐)

1) 사망재해 발생 원인

- 거푸집·동바리 구조검토 미실시
- 2단 이상 구조로 조립
- 콘크리트 타설 방법 불량

2) 사망재해 예방 대책

- 거푸집·동바리 작업 시 구조검토를 실시하고 조립도를 작성한 후 그에 따라 조립
- 콘크리트 타설 중 슬래브가 무너질 위험이 있으므로, 골고루 분산타설 실시

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 토공사(무너짐 및 부딪힘)

1) 사망재해 발생 원인

- 건설장비에 부딪힘
- **굴착작업 시 기울기 미준수**

2) 사망재해 예방 대책

- 건설장비 유도원 배치, 운전자 및 근로자는 유도원의 신호 준수
- 지반 굴착작업 시 굴착경사가 급해 무너질 위험이 있어 기울기를 준수하고, 필요 시 흙막이 가시설 설치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 건설기계관련 작업(부딪힘, 끼임, 맞음)

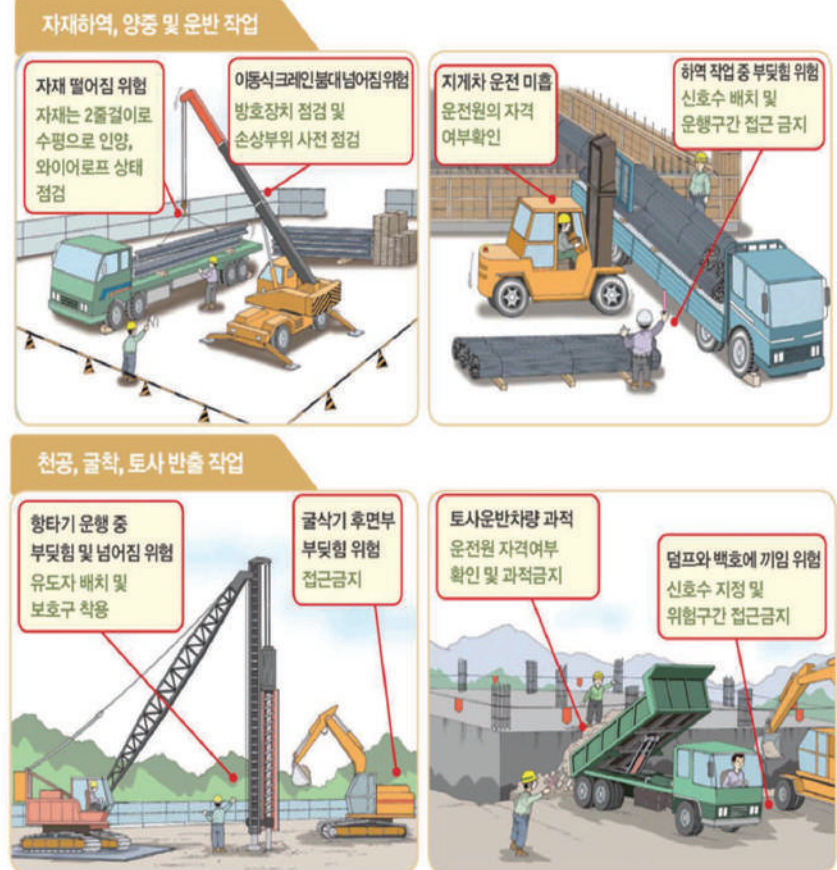
1) 사망재해 발생 원인

- 작업 유도 및 신호 미실시
- 기계·장비의 전도
- 위험구간 근로자 접근

2) 사망재해 예방 대책

- 건설장비 유도원/신호수 배치, 운전자 및 근로자는 신호수의 신호 준수
- 위험지역(굴삭기 후면부, 양중작업 구간 등) 근로자 접근금지 조치
- 기계·장비 전도위험 방지를 위해 과적 금지 및 작업 전 방호장치 및 손상부위 점검

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 화물운반 작업(교통사고)

1) 사망재해 발생 원인

- **안전운전 의무위반**(과속, 신호 미준수 등)
- 작업장 전방 **안전표지판 설치 불량**
- **신호작업 불량**

2) 사망재해 예방 대책

- 규정 속도 준수, 안전띠 착용 및 교통 신호 준수
- 공사 확인 안전표지판 설치 및 차량 유도물 설치
- 화물운반작업, 도로교통 신호 시 신호수는 신호봉, 식별용 조끼 착용하고 안전 구역에 위치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

V

건설현장 사고 사례

1. 광주 학동4구역 재개발 철거공사 붕괴사고
2. 광주 화정아이파크 2단지 신축공사 붕괴사고

V. 건설현장 사고사례

□ 광주 학동4구역 재개발 철거공사 붕괴사고

▶ 현장전경



발생 일시

2021년 6월 9일 16:22

시설물 종류

근린생활시설(지상5층, 지하1층)

사고 개요

구조물 해체작업 중 **구조물이 도로변으로 전도**되어 버스정류장에서 정차 중이던 버스를 덮침 ➡ **9명 사망, 8명 부상**

사고 원인

- ✓ **부실 해체계획서 작성**
- 구조적 안정성 미검토
- ✓ **감리검토 없이 변경 철거공법 진행**
- ✓ **시공관리 혼선 초래**
- 재개발조합에서 해체사업자 명시 → 원청사 배제

별첨3

재발 방지

- 해체계획서 작성·검토시 **전문가 구조안전 검토** 수행
- 허가대상 해체공사는 **상주감리** 실시
- 참여주체별 **권한과 책임 명확화**
- 인·허가시 **심의를 통해 승인***

***(현행)** 건축물관리자가 건축물 해체시, 해체계획서를 지자체에 신고하면 허가를 받은 것으로 봄

건설사고 사례영상

해체 및 철거공사

건물 해체 공사 중 붕괴사고



국토교통부



국토안전관리원

V. 건설현장 사고사례

별첨3 철거공사 붕괴사고 구체적 원인

사고 발생 순서

① 3층 이상(약10m)으로 성토된 토사의
연직 하중에 의해 1층 보 취성 파괴 발생



② 보 붕괴로 인해 토사가 지하층으로 유입
상부토사는 건물 전면으로 이동



③ 이동 토사는 건물의 2층과 1층에
충격하중으로 작용



④ 건물이 도로변으로 전도

1) 구조적 안전성 검토없이 부실한 해체계획서 작성

해체단계별 구조검토, 전도방지 대책 및 대상건물의 구조적 특성, 외부 인접조건 등이 반영되지 않은 형식적인 해체계획서 작성

2) 별도의 감리 검토없이 변경 철거공법 진행

- 당초 해체계획서상 공법도 변경되었으나 별도의 감리 검토없이 관행적인 철거공법 진행
- 감리업무 수행 부실 (전문성, 책임성 부족)

3) 시공관리 체계 혼선 초래

재개발 조합측에서 계약시 해체작업자를 OO기업으로 명시하고, 원청사인 현대산업개발을 배제

4) 살수로 인한 토사 하중 증가

비산먼지 방지를 위한 살수로 토사의 내부마찰각 감소 및 하중 증가 → 토사의 충격하중 증가

V. 건설현장 사고사례

□ 광주 화정아이파크 2단지 신축공사 붕괴사고

▶ 현장전경



발생 일시

2022년 1월 11일 15:45

시설물 종류

공동주택(지상 39층, 지하4층)

사고 개요

39층 바닥 슬래브 Con'c 타설 직후, PIT층 바닥 붕괴를 시작으로
16개층 이상의 슬래브 외벽, 기둥이 연속적으로 파손, 붕괴



6명 사망, 1명 부상

사고 원인

1) 콘크리트 품질관리 부실

(구조체 강성 미달, fck의 약60% 내외)

2) 무단 시공방법 변경

(거푸집 공법 → 데크플레이트 공법)

3) 공사관리 부실

(시공관리, 감리기능 미흡)

별첨4

재발 방지

- **시공계획 변경시** 관계전문가 검토 및 감리자 확인 등 **절차 준수**
- 공사 **참여자별 권한과 책임 명확화**
- **발주자 및 시공사 안전책임 강화**
- **감리 독립성·전문성·책임성 강화**

현대산업개발 아파트 신축공사 붕괴사고

건설사고조사위원회



국토교통부



국토안전관리원

V. 건설현장 사고사례

별첨4 붕괴사고 구체적 원인

1) 콘크리트 품질관리 부실

- ① 붕괴가 발생한 23~39층의 **Con'c 강도가 설계강도 미만**(2개층 제외)
- ② 붕괴건물 임의채취 코어공시체 강도가 레미콘 현장반입 당시 표준공시체에 비해 크게 낮음
- ③ **동절기 Con'c 양생 부실**(1일만 보온 조치)*

*표준시방서 규정
콘크리트 양생 시 5°C 이상 3~5일,
0°C 이상 2일간 유지

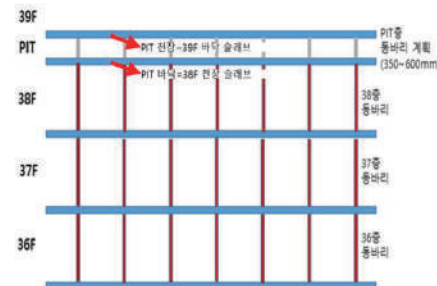
<코어 공시체 압축강도>



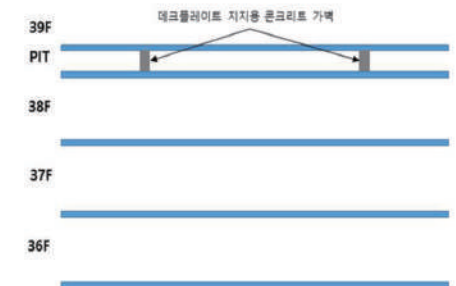
2) 시공방법 무단 변경, 동바리 임의 철거

- ① 붕괴동 39층 슬래브 공법을 **구조안전성 검토 없이** 동바리 설치가 불필요한 **공법**(데크플레이트 공법)으로 **무단 변경**하고, 데크플레이트 지지용 **가벽 설치**
- ② 하부 3개층(36~38층) **동바리 임의로 조기 철거**

<정상적인 시공상태>



<사고 시 현장 상황>



설비·배관층(PIT)에 **가벽 설치**로 인한 하중 증가
하부층 동바리 **철거***로 부담이 가중되어 연쇄 붕괴

*하부층 동바리 유지 시 39층 작업하중 대비 약 **15% 여유 추정**

VI

맺음말

〈 건설공사의 안전사고 저감 방안 〉

VI. 맺음말

❖ 건설공사의 안전사고 저감방안

■ 건설업이 他 산업에 비해 재해율이 높은 원인

POINT!  환경적, 문화적 요인

건설업과 타산업의 속성 차이



사업장의 비정형화
(공사목적물 종류와 형태가 다양)

장비, 작업자의 유동성 ↑
(건설장비, 작업자 잦은 교체)



복수, 다단계, 원/하도급 방식
(설계자, 감리자, 원도급자, 하도급자)

√ '빨리빨리'

→ 안전보다는 **공정 추진**을 우선시 하는 **문화**

√ 빠른 공정 추진은 곧 '최대 이익'

→ **안전과 원가·공정관리**는 성격상 **대치**

→ 제품(목적물) 납품이 **단발성** (소규모 현장일수록)

√ 안전·품질관리='비용'

→ **안전·품질관리 후순위**에 두는 경향

√ 안전'불감증'

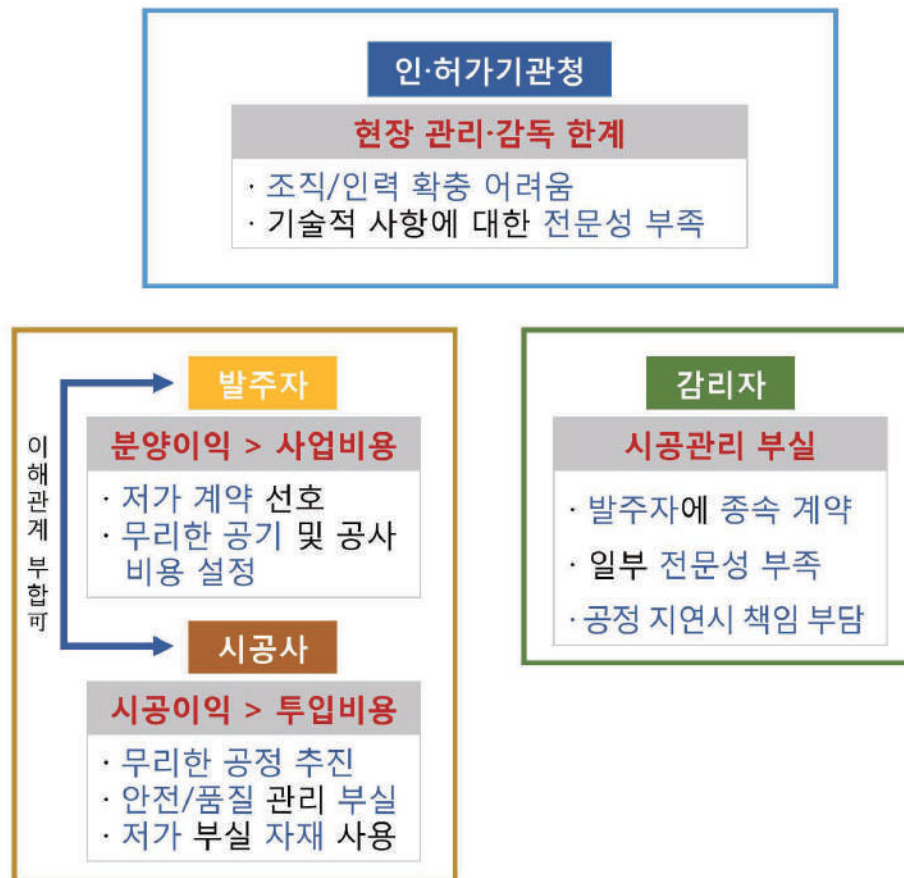
→ 현장소장 등 **관리자의 안전의식 수준**에 따라
현장 안전관리 상태 '천차만별'

VI. 맺음말



제도적, 사회적 요인

구조적 측면



제도적 측면

① 건설안전 관련 다양한 법* 혼재

* 건진법, 산안법, 건축법, 주택법 등

→ 법 사이의 공백 및 중복 등으로
현장실무자들의 안전관리 업무에
혼선 초래

② 사고 시 책임소재 분산*

* 공사참여자간 권한·책임 불분명

→ 다양한 참여주체, 공동도급

→ 설계변경, 가시설 해체 등

주요 의사결정 이력관리 부재



VI. 맺음말

■ 안전사고 저감 방안

안전사고 획기적 저감

발주자 중심 안전관리체계

- 발주자에게 적정 공사기간 및 공사비용 제공 의무화
- 발주자의 안전 책무 부여*
*권한에 상응하는 책무 부여

안전관리 주체 독립성·전문성 강화

- 안전전담기관 권한 강화
- 안전감리 확대, 독립성* 강화
*계약 또는 감리비 지급 분리 추진
- 감리자 계약 전 안전역량 확인

중대사고 시 무관용 원칙·엄정 대응

- 안전사고 다발업체
 - 공공공사 참여제한
 - 손해 배상 등 책임 확대
 - 보증기관 보증 제한
- 안전관리에 우선적 투자유도

공사참여자 안전관리 역량강화

- 건설안전에 대한 책임 의식, 문화 정착
- 안전 감독·감리기관* 대상 안전코칭 및 건설현장 안전컨설팅 강화
*지자체, 지역건축사협회 등

Construction Engineers Safety Capacity Building

건설공사 참여자 안전관리 역량 강화

수도권지사

부록



국토안전관리원
Korea Authority of Land & Infrastructure Safety



Contents

목 차

1. 별지 서식	97
2. 주요 건설기준 코드 (품질 · 안전분야)	135
3. 중대재해처벌법 주요 Q&A	197



1

별지 서식



【별지 제1호】

점검방문 일지

① 공사명 및 발주기관 등	공사명: 현장위치: 발주기관(건축주): 공사규모:			
② 방문 일시	년 월 일 : 부터 : 까지			
③ 방문 근거 및 목적				
④ 업무 수행내용				
⑤ 지시사항 또는 특기사항				
⑥ 방문자	㉠ 소속:	직급:	성명:	(서명)
	㉡ 소속:	직급:	성명:	(서명)
	㉢ 소속:	직급:	성명:	(서명)
⑦ 책임건설사업관리기술인 또는 「건설산업기본법」 제40조제1항에 따라 건설공사의 현장에 배치된 건설기술인이 확인	소속:	직책:	성명:	(서명)

작성방법

- ③란의 방문 근거 및 목적에는 방문의 근거가 되는 관계 법령, 지시명령 또는 행정계획과 방문 목적을 적습니다.
- ④란의 업무 수행내용에는 업무수행 내용을 개략적으로 적습니다.
- ⑥란의 방문자의 경우, 같은 목적의 방문자가 3명을 초과할 경우에는 별지에 작성하여 덧붙여야 합니다.
- ①・⑦란은 책임건설사업관리기술인 또는 「건설산업기본법」 제40조제1항에 따라 건설공사의 현장에 배치된 건설기술인이 적되, 직영공사로 책임건설사업관리기술인 또는 「건설산업기본법」 제40조제1항에 따라 건설공사의 현장에 배치된 건설기술인이 없는 경우에는 발주자(건축주)가 적고, ②~⑥란은 방문자가 적습니다.

■ 건설기술 진흥법 시행규칙 【별지 제40호서식】

【별지 제2호】

(자체·정기·정밀)안전점검 지적사항 조치확인

공 사 명	
현 장 소 재 지	
점 검 일 시	
점검기관(책임자)	
대 상 공 종	
점 검 항 목	
지 적 사 항	
조 치 일 시	
조 치 자	(인)
조 치 사 항	
발주자(건설사업관리자)확인	(인)

■ 건설공사 안전관리 업무수행지침 【별지 제3호서식】

【별지 제3호】

건설공사 품질시험기준

1. 공 통

가. 토공사 및 기초공사

종별	시험종목			시험방법	시험빈도	비고
성토용 흙	함수비			KS F 2306	·토취장마다 ·재질변화시마다	
	입도			KS F 2302		
	세립토 비율			KS F 2309		
	밀 도			KS F 2308		
	액성한계·소성한계			KS F 2303		
	노상토지지력비(CBR)			KS F 2320		
	다짐			KS F 2312	·필요시	
	유기물 함량			KS F 2104		
	토질조사			보링 등		
	투수			KS F 2322		
	직접전단			KS F 2343	·토취장마다 ·재질변화시마다	·흙댐, 용수로 배수로용 일반 성토 및 표토 ·공중에 따라
	3축압축			KS F 2346		
터파기	토질조사			보링 등	·필요시	
	지지력	확대기초		KS F 2444	·필요시	
		말뚝	정재하	KS F 2445		
		기초	동재하	KS F 2591		
지반조사 (연약지반등)	토질조사			보링 등	·1개지구마다 3개소 이상	
	함수비			KS F 2306		
	입도			KS F 2302		
	밀 도			KS F 2308		
	액성한계·소성한계			KS F 2303		
	세립토 비율			KS F 2309		
	흙의 압밀시험			KS F 2316	·보링개소마다	
	1축 압축강도			KS F 2314		
	3축 압축시험			KS F 2346		
	표준관입시험			KS F 2307		
	흙의 투수시험			KS F 2322	·필요시	
	점성토의 현장배인전단 시험			KS F 2342		
	암밀배수조건하의 직접 전단시험			KS F 2343		
	동적콘관입시험			KS F 2592		
	유기물 함량			KS F 2104		
되메우기 및 구조물			다짐	KS F 2312		·재질 변화시마다

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고
뒷채움		현장밀도	KS F 2311	·독립구조물 : 개소별 3층마다 ·연속구조물 : 3층마다, 50미터마다 ·관로매설물 : 3층마다, 100미터마다	
		평판재하	KS F 2310	·현장밀도시험불가능시	
		입도	KS F 2302	·토질변화시마다	
		함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·현장밀도시험의 빈도	
말뚝	콘크리트 널말뚝 (KS F 4208)	겉모양 및 모양	KS F 4208	·제조회사마다 ·1,000개 마다	
		치수			
		굽힘강도			
	원심력 콘크리트 말뚝 (KS F 4301)	겉모양 및 모양	KS F 4301	·제조회사마다 ·200개 마다	
		치수			
		몸체 및 이음부의 휨강도 철근의 배치			
	프리텐션 방식 원심력PC 말뚝 (KS F 4303)	겉모양 및 모양	KS F 4303	·제조회사마다 ·200개 마다	
		치수			
		몸체 및 이음부의 휨강도 PC강재 및 철근배치			
	프리텐션방식 원심력고강도 콘크리트말뚝 (KS F 4306)	겉모양 및 모양	KS F 4306	·제조회사마다 ·200개 마다	
		치수			
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		몸체의 축력 휨강도			
		몸체의 전단 강도			
		PC강재 및 철근 배치			
	프리텐션 방식 진동PC말뚝 (KS F 4307)	겉모양 및 모양	KS F 4307	·제조회사마다 ·200개마다	
		치수			
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		PC강재 및 철근 배치			
	강관말뚝 (KS F 4602)	화학적분	KS F 4602	·제조회사마다 ·200개마다	
		모양,치수,질량			
		인장시험	KS B 0802		
		편평시험	KS F 4602		
	H형강 말뚝 (KS F 4603)	용접부의 비파괴검사	KS B 0845 또는 KS B 0817	·10이음당 1회	
		화학적분	KS F 4603		
		탄소당량			
		항복점 또는 항복강도, 인장강도 및 연신율	KS B 0802		
샤르피 흡수에너지		KS B 0810			

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고
열간 압연강 널말뚝 (KS F 4604)	모양,치수,질량	KS F 4603	·제조회사마다 ·1,000개 마다		
	화학성분	KS F 4604			
	항복점 또는 내력,인장 강도 및 연신율	KS B 0802			
	이음인장강도(직선형 강 널말뚝)				
	모양,치수, 단위질량	KS F 4604			
샌드매트 및 샌드드레인용 모래	투수계수	KS F 2322	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	D15, D85는 입 경가적곡선에서 통과 백분율이 15%, 85%에 해 당되는 입경을 말함.	
	0.08밀리미터 통과량	KS F 2502			
	D15	KS F 2502			
	D85	KS F 2502			
케이슨 채움재용 철강슬래그 (KS F 2579)	겉모양	KS F 2579	· 제조회사별 · 케이슨 1개마다		
	발색판정 (고로슬래그 사용시)	KS F 2535			
	수침팽창비 (제강슬래그 사용시)	KS F 2580			
	입도	KS F 2502			
	표건밀도	KS F 2503			
	단위용적질량	KS F 2505			
	수중단위용적질량				

나. 철근콘크리트공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 골재 (KS F 2527)	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2503, 2504	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	순환골재 포함
	입도, 조립률	KS F 2502,2527		
	0.08밀리미터 체 통과량	KS F 2511		
	입자모양판정 실적률	KS F 2505		
	굵은 골재의 마모율	KS F 2508		
	알칼리 골재 반응	KS F 2545 또는 KS F 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
	석탄 및 갈탄 함유량	KS F 2513	·골재원마다 ·1년 1회 이상	
	안정성	KS F 2507	·골재원마다 ·1년 1회 이상	
	염화물 함유량	KS F 2515	·공급회사별 ·1일 3회이상	
	잔골재의 표면수량	KS F 2509	·1일 1회이상	
콘크리트용 순환골재 (KS F 2573)				바다모래인 경우

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	<삭 제>			
도자기질 타일시멘트 (KS L 1592)	위치교정도	KS L 1592	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	개방시간			
	압축강도			
	흡수율			
	전단접착강도			
	길이변화율			
	보수율			
	실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	·필요시	실내에 시공되는 타일 시멘트 2층에 한함.
포틀랜드 시멘트 (KS L 5201)	화학성분	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	수화열의 경우 1,3,5층은 제외
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결 시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L 5105		
	수화열	KS L 5121		
백색 포틀랜드 시멘트 (KS L 5204)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
	백색도	KS L 5113		
고로 슬래그 시멘트 (KS L 5210)	화학 분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
메이슨리 시멘트 (KS L 5219)	분말도	KS L 5112	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L ISO 9597		
	압축강도	KS L 5219		
	모르타르 공기량			
	보수성			
	오염			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
플라이애시 시멘트 (KS L 5211)	비표면적	KS L 5106	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	응결	KS L ISO 9597		
	안정도	KS L 5107또는 KS L ISO 9597		
	압축 강도	KS L ISO 679		
	화학적분	KS L 5120		
포틀랜드 포졸란 시멘트 (KS L 5401)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	비표면적	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
물 (수질검사)	현탁 물질의 양	KS F 4009 부속서 A,B	·용용수가 아닌 경우 ·취수원이 달라질 때마다 ·수질변화시	상수돗물 이외의 물
	용해성 증발 잔류물의 양			
	염소이온량			
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비			회수수
	염소이온량			
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비			
콘크리트용 화학혼화제 (KS F 2560)	슬러지수의 농도		· 생산개시전 일 1회 이상	
	감수율	KS F 2560	·제조회사별 ·제품규격별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	동결융해시험 및 길이 변화 시험은 필요시
	블리딩양의 비	KS F 2414		
	응결시간의 차	KS F 2560		
	압축강도의 비	KS F 2405		
	길이변화비	KS F 2424		
	동결융해에 대한 저항성	KS F 2456		
	경시변화량	KS F 2560		
	전체 알칼리량	KS I 3206 또는 KS F 2560		
철근콘크리트 용 방청제 (KS F 2561)	적외선 흡수스펙트럼	KS M 0024		
	부식상황	KS F 2561	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	방청률			
	콘크리트의 응결시간차			
콘크리트 양생용 액상피막 형성제 (KS F 2540)	콘크리트의 압축강도비			
	피막의 성질	KS F 2540	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	컨시스턴시			
	저장안정도			
콘크리트용 팽창재	건조시간			
	습기유지			
콘크리트용 팽창재	산화마그네슘, 강열감량	KS L 5120	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의	
	비표면적	KS L 5207		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
(KS F 2562)	1.2밀리미터체 잔류율	KS F 2562	변화가 있다고 인정되는 때마다	
	응결	KS L 5207		
	팽창성(길이변화율)	KS F 2562		
	압축강도	KS F 2562		
콘크리트 혼입용 방수재 (KS F 4926)	응결 시간 차	KS F 4926	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	경시변화에 따른 공기량변화			
	길이 변화율			
	동결 융해에 대한 저항성			
	탄산화 깊이비			
	압축 강도비			
	물흡수 계수비			
	투수비			
숏크리트용 급결제 (KS F 2782)	염소이온 침투깊이	KS F 2782	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	압축강도			
	응결시간			
콘크리트용 강섬유 (KS F 2564)	치수(형상비, 허용오차)	KS F 2564	·제조회사별 ·제품규격별	
	겉모양			
	인장강도	KS F 2565		
	분산성	KS F 2564		
플라이 애시 (KS L 5405)	균형정도		·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	이산화규소	KS L 5405		
	수분			
	강열 감량			
	밀도	KS L 5110		
	분말도	KS L 5405		
플로값 비				
콘크리트용 고로슬래그 미분말 (KS F 2563)	활성도 지수		·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	밀도	KS L 5110		
	비표면적	KS L 5106		
	활성도 지수	KS F 2563		
	플로값 비	부속서 A		
	산화마그네슘(MgO)	KS L 5120		
	삼산화황 정량방법(SO ₃)			
	강열 감량			
콘크리트용 실리카 폼 (KS F 2567)	염화물 이온	KS F 2515	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	비표면적	KS A 0094		
	활성도지수	KS F 2567		
	이산화규소(SiO ₂)	KS L 5120		
산화마그네슘(MgO)				
	삼산화황(SO ₃)			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	염화물 이온	KS L 5112		
	강열 감량			
	45μm체에 남은 양			
굳지 아니한 콘크리트 (레미콘포함)	배합설계	콘크리트표준시방서	·재료가 다른 각 배합마다	
	현장배합수정		·작업개시전 1회	
	온도	온도계에 의한	·150세제곱미터마다	
	슬럼프 또는 슬럼프플로	KS F 2402 또는 KS F 2594	·배합이 다를 때마다 ·콘크리트 1일 타설량이 150 세제곱미터 미만인 경우 : 1일 타설량마다 ·콘크리트 1일 타설량이 150 세제곱미터 이상인 경우 : 150세제곱미터마다	
	공기량	KS F 2421 또는 KS F 2409 또는 KS F 2449		
	염화물 함유량	KS F 4009 부속서 A		
	단위수량	한국콘크리트학회 제규격(KCI-RM101)	·필요시	정전용량법 또는 단위용적질량법 또는 고주파가열법
굳은 콘크리트 (레미콘포함)	압축 강도	KS F 2403 KS F 2405 콘크리트표준시방서	·배합이 다를 때마다 ·레미콘은 KS F 4009, 레미콘이 아닌 콘크리트는 KCS 14 20 10	
	휨 강도	KS F 2408		콘크리트포장
철근콘크리트용 봉강 (KS D 3504)	화학적분	KS D 3504	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
철근콘크리트용 재생봉강 (KS D 3527)	탄소당량		·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	용접용 경우
	항복점 또는 항복강도	KS D 3527	·제조회사별 ·제품규격별 10톤마다	
	인장강도			
	연신율			
에폭시 피복철근 (KS D 3629)	굽힘성	KS D 3629	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	철근은 KS D 3504의 이형철근에 따름
	열특성(피복경화)			
	콘크리트에 대한 부착력			
	겉모양, 치수, 무게			
	피복두께			
	핀홀			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
철근콘크리트 용 아연 도금 봉강 (KS D 3613)	항복점 또는 항복강도	KS D 3613	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게	KS D 0201		
아연도금 부착량				
PC강선 및 PC강연선 (KS D 7002)	겉모양 및 치수	KS D 7002	·제조회사별	
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			
	연신율			
PC 강봉 (KS D 3505)	릴랙세이션	KS D 3505	·제조회사별	
	겉모양 및 치수			
	화학적분(P,S,Cu)			
	0.2% 항복강도			
	인장강도			
PC경강선 (KS D 7009)	연신율	KS D 7009	·제조회사별	
	릴랙세이션			
	겉모양 및 치수			
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			
경강선 (KS D 3510)	연신율	KS D 3510	·제조회사별	
	릴랙세이션			
	겉모양			
	지름			
	인장강도			
연강선재 (KS D 3554)	감기성능	KS D 3554	·제조회사별	
	비틀림 특성			
	굽힘성			
용접철망 및 철근격자	겉모양	KS D 7017	·제조회사별	단면수축율은 철 근 격 자 일 경우
	치수			
	화학적분			
	겉모양, 치수, 무게			
	항복점 또는 0.2%항복강도			
	인장강도			
	연신율			
	단면수축율			
굽힘성				
용접점 전단강도				
용접점의 박리				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
철근 이음	겹침 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	가공 및 조립시	1검사 로트는 1조의 작업반이 하루에 시공하는 압접개소의 수량
		이음길이			
	가스 압접 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·전체 개소	
		외관검사			
		초음파탐사검사	KS B 0839	·1검사 로트에 30개소이상	
		일방향 인장시험	KS B 0554	·1검사 로트에 3개 이상	
		굽힘시험		·제품규격별 1,000개소마다 (단, 1,000개 미만은 1회)	
		저사이클반복시험		·제품규격마다	
	고사이클반복시험	·제품규격마다			
	기계적 이음	위치	육안 관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어 캘리퍼스 등에 의한 측정	·전체 개소	
		외관검사			
		인장응력 (일방향 인장 시험)	KS D 0249	·제조회사별 ·제품 규격별 1,000개소 1회 : 2개채취	
	용접 이음	외관검사	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·모든 이음마다	
		용접부 내부결함	KS B 0845 또는 KS B 0896	·500개소 마다	
		인장시험	KS B 0802, 0833		
배치플랜트	계량기의 눈금점검, 자동계량 장치점검		영점검사와 눈금의 정상작동여부	·공사시작 전 및 공사 중 1회/6개월 이상	
	믹서성능 시험	가경식믹서	KS F 2455, KS B ISO 18650-2		
		강제혼합믹서	KS F 2455, KS B ISO 18650-2		
그라우트	컨시스턴시		KS F 2432	· 당일 작업개시전, 1회/일 이상	· 비팽창성 타입은 팽창률 시험 생략 ·염화물함유량은 프리스트레스트 콘크리트(PSC)에 한함.
	압축강도		KS F 2426		
	염화물함유량		KS F 4009 부속서 A 또는 KS F 2715	· 품질변화가 인정될 때	
	블리딩률 및 팽창률		KS F 2433	· 공중개시전 1회 · 재료배합의 변경시 마다 · 품질변화가 인정될 때	
수경성시멘트 무수축 그라우트 (KS F 4044)	유하시간		KS F 4044	·제조회사별	
	플로				
	응결시간				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
조립용 콘크리트 벽판 (KS F 4722)			KS F 4722	·제조회사별 ·제품규격별	
조립용 콘크리트 바닥판 (KS F 4726)			KS F 4726	·제조회사별 ·제품규격별	
조립용 콘크리트 지붕판 (KS F 4729)			KS F 4729	·제조회사별 ·제품규격별	
경량기포 콘크리트 패널 (ALC패널) (KS F 4914)	ALC	절건밀도	KS F 4914	·제조회사별 ·제품규격별	
		압축강도			
		길이변화율			
	방청제	방청성능			
		겉모양, 치수			
		굽힘강도			
PC조립식 구조접합부	패널	단열성			
		접합부 결함 (초음파 탐상)			
			해당 공사시방서	·층별 5개소	

다. 철강구조물공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
강재 (용접부반입검사)	용접부의 내부결함		KS B 0845	·맞이음부재 총연장의 5/100 또는 10이음에 대하여 1장	
			KS B 0896	·완전 용입부위의 20개소에 대하여 1개소	
	표면결함검사		육안검사	·전용접부위에 대하여 무작위 추출하여 10% 이상	
	스터드용접부의 검사		용접후 마무리 높이 및 기울기 검사(금속제 곤은자, 한계게이지, 콘벡스틀)	·100개 또는 주요부재 1개에 용접한 숫자 중 작은 쪽을 1개 검사로 트로 하여 1개 검사로 트마다 1개씩 검사	
			타격구부림검사	·100개 또는 주요부재 1개에 용접한 숫자중 작은 쪽을 1개 검사로트로 하여 1개 검사로트마다 1개씩 검사	
강교용접	맞이음의 내부 결함(위상배열 초음파 탐상검사,방사선투과검사, 초음파탐상검사)		KS B 0845 KS B 08096 KS B ISO 135888	·인장, 교번부 : 시·중점부에 대해 300mm 이상 위상배열 초음파 탐상검사 또는 각각 1매의 방사선투과검사, 나머지부 초음파탐상검사 ·압축부, 전단부 : 용접길이의 50% 초음파탐상검사	스터드가 기울어져 있는 경우에는 축에서 축 길이를 측정함
	필렛 용접	균열(자분탐상법 또는 침투액탐상법)	KS D 0213 KS B 0816	·매용접길이 3미터당 300밀리미터	
			용접비이드의 외관 및 형상	육안검사 등	
일반 구조용 압연 강재 (KS D 3503)	모양, 치수, 무게, 겹모양		KS D 3051 KS D 3052 KS D 3500 KS D 3502	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분		KS D 3503		
	항복점 또는 항복강도				
	인장강도				
	연신율				
굽힘성					
용접 구조용 압연강재 (KS D 3515)	겉모양, 치수, 무게		KS D 3052 KS D 3500 KS D 3502	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분		KS D 3515		
	탄소당량 또는 용접균열감수성				
	항복점 또는 항복강도				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	인장강도	KS D 3502 KS D 3500		
	연신율			
	샤르피 흡수에너지			
용접구조용 내후성 열간압연 강재 (KS D 3529)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3529	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접균열감수성			
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
일반구조용 경량 형강 (KS D 3530)	샤르피 흡수에너지	KS D 3530	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	겉모양, 치수, 무게			
	화학성분			
	항복점			
	인장강도			
열간 압연 연강판 및 강대 (KS D 3501)	연신	KS D 3501	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	겉모양, 치수, 무게			
	화학성분			
	인장강도			
	연신율			
일반구조용 용접 경량 H형강 (KS D 3558)	굽힘성	KS D 3558	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	겉모양, 치수			
	화학성분			
	인장강도			
	항복점			
일반 구조용 탄소강관 (KS D 3566)	연신율	KS D 3566	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	굽힘성			
	평평성			
	용접부 인장강도			
	인장강도			
	화학성분			
	겉모양, 치수, 무게			
일반구조용 각형강관 (KS D 3568)	항복점 또는 항복강도	KS D 3568	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 또는 KS D 3568	굽힘성 시험은 필요시
	연신율			
	굽힘성			
	인장강도			
	화학성분			
건축구조용	겉모양, 치수, 무게	KS D 3632	·제조회사별	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
탄소 강관 (KS D 3632)	화학성분		·제품규격별 100톤마다 또는 KS D 3632	
	탄소당량 또는 용접균열감수성			
	인장강도			
	항복점 또는 내력			
	항복비			
	연신율			
	편평성			
	샤르피 흡수에너지			
	용접부 인장강도			
건축구조용 압연강재 (KS D 3861)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3861	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접균열감수성			
	항복점 또는 내력			
	인장강도			
	항복비			
	연신율			
	샤르피 흡수에너지			
	두께 방향 특성	KS D 0276		
초음파 탐상	KS D 0040			
교량구조용 압연강재 (KSD 3868)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분	KS D 3868		
	탄소당량 또는 용접 균열감수성			
	항복점 또는 항복 강도			
	인장강도			
	연신율			
	샤르피 흡수에너지			
건축구조용 고성능 압연강재 (KS D 5994)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분	KS D 5994		
	탄소당량 또는 용접 균열감수성			
	항복점 또는 항복 강도			
	인장 강도			
	연신율			
	샤르피 흡수 에너지			
	두께방향특성			
초음파 탐상	KS D 0040			
용접구조용 고항복점 강판 (KS D 3611)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3611	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접 균열감수성			
	내력			
	인장강도			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	연신율			
	굽힘성			
	샤르피 흡수 에너지			
압력용기용 강판 (KS D 3521)	겉모양	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	모양, 치수, 무게	KS D 3521		
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접 균열감수성			
	항복점 또는 항복강도			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
압력용기용 강판 (제1부:두꺼운 판재) (KS D 3853)	겉모양	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	모양, 치수, 질량	KS D 3853		
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접 균열감수성			
	항복점 또는 내력			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
저온 압력 용기용 탄소강 강판 (KS D 3541)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학 성분	KS D 3541		
	항복점 또는 항복 강도			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
	샤르피 흡수 에너지			
	고내후성 압연강재 (KS D 3542)			
화학성분				
인장시험				
굽힘성				
조립용 형강 (KS D 3593)	겉모양, 치수	KS D 3593	·제조회사별 ·제품규격별 15톤마다	
	화학성분			
	인장강도			
	항복점			
	0.2% 항복강도			
건축 구조용 표면처리 경량형강	연신율	KS D 3854	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	겉모양, 치수, 무게			
	화학성분			
	항복점			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
(KS D 3854)	인장강도				
	연신율				
	도금의 부착량				
구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품 (KS D 4102)	겉모양, 치수		KS D 0402	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다	
	화학성분		KS D 0401		
	항복점 또는 내구력				
	인장강도				
	연신율				
	단면수축률				
	경도				
	건전성				
마찰접합용 고 장력 6각볼트, 6각너트, 평와 셔의 세트 (KS B 1010)	겉모양, 치수		KS B 1010	·제조회사별 ·제품규격마다	
	나사				
	볼트 시험편	항복강도			
		인장강도			
		연신율			
	볼트 제품	단면 수축률			
		최소 인장하중			
		경도			
	너트	경도			
		보증하중			
	와셔	경도			
	세트	토크계수값			
구조물용 토크- 전단형 고장력 볼트, 6각너트, 평와셔의 세트 (KS B 2819)	겉모양, 치수		KS B 2819	·제조회사별 ·제품규격마다	
	나사				
	볼트 시험편	항복강도			
		인장강도			
		연신율			
	볼트 제품	단면 수축률			
		최소 인장하중			
		경도			
	너트	경도			
		보증하중			
	와셔	경도			
	세트	체결 축력			

라. 가설기자재

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
강재	평누름에 의한 압축	KS F 8001	·제품규격마다(3개)	최대사용 길이가

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고
파이프서포트		하중	또는 산업안전보건법에 따른 안전인증기준	·공급자마다	4000mm를 초과하는 제품과 알루미늄합금재 제품은 「방호장치 안전인증 고시」의 시험방법 적용
강관 비계용 부재	비계용 강관	인장 하중	KS F 8002	·제품규격마다(3개) ·공급자마다	
	강관 조인트	휨 하중			
		인장 하중			
		압축 하중			
조립형 비계 및 동바리 부재	수직재	압축 하중	KS F 8021 또는 산업안전보건법에 따른 안전인증기준	·제품규격마다(3개) ·공급자마다	안전인증기준의 종별 명칭은 시스템비계 또는 시스템동바리 임
	수평재	휨 하중			
	가새재	압축 하중			
	트러스	휨 하중			
	연결 조인트	압축 하중			
		인장 하중			
일반 구조용 압연 강재 (KS D 3503) * 흠마이용 자재로 제한	치수	KS D 3503	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설계 도서)에 명시된 제품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 두께만 시험	
	인장 강도				
	항복 강도				
	연신율				
용접 구조용 압연강재 (KS D 3515) * 흠마이용 자재로 제한	겉모양, 치수, 무게	KS D 3515	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설계 도서)에 명시된 제품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 두께만 시험	
	항복점 또는 항복강도				
	인장강도				
	연신율				
일반구조용 용접 경량 H형강 (KS D 3558) * 흠마이용 자재로 제한	치수	KS D 3558	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설계 도서)에 명시된 제품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 평판부분의 두 께만 시험	
	인장 강도				
	항복 강도				
	연신율				
일반구조용 각형강관 (KS D 3568) * 거푸집 및 동바리 구조물에 사용하는 명에 또는 장선용 자재로 제한	치수	KS D 3568	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설계 도서)에 명시된 제품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 평판부분의 두 께만 시험	
	인장 강도				
	항복 강도				
	연신율				
열간압연강 널말뚝 (KS F 4604)	인장 강도	KS F 4604	·제품규격마다 ·공급자마다	·치수는 평판부분의 두 께만 시험	
	항복 강도				
	연신율				
	모양, 치수, 단위질량				
복공판	외관상태 및 성능	공사시방서에 따름	·제품규격별 200개 마다(단, 200개 미 만은 1회)	·국가건설기준 코드의 설계 하중 기준에 만족	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
			·공급자마다 ·설치후 1년이내 마다	
콘크리트 거푸집용 합판 (KS F 3110)	겉모양 및 치수	KS F 3110	· 제품규격별	강재를 합판 거푸집(KS F 8006)제외
	휨강성 변형량			
	도막 및 피복재와 바탕합판의 접착성 (표면가공 거푸집용 합판에 한함)			
	함수율	KS F 3110	·필요시	
	밀도			
	접착성			
	폼알데하이드방출량	KS M 1998		

마. 기타

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
석재	밀도 및 흡수율	KS F 2518	·골재원마다 ·재질 변화시마다	
	압축강도	KS F 2519		
	<삭제>	<삭제>		
토목섬유 매트	지반 보강용	인장강도,인장변형률	KS K ISO 10319	기타 용도의 지오텍스타일 및 관련제품은 KS K 0920, 0922, 0923, 0924, 0926, 0938 참조
		수직 투수계수	KS K ISO 11058	
		봉합강도	KS K ISO 10321	
	배수용	인장강도	KS K ISO 10319	
		수직 투수계수	KS K ISO 11058	
토목섬유 (배수용)	인장강도, 신도	KS K ISO 10319	·제조회사별	·시험후 인장 강도≥50%
	투수계수	KS K ISO 11058	·제품규격마다	
	유효구멍크기	KS K ISO 12956	·20,000제곱미터마다	
	내약품성(액체저항성)	KS K ISO TR 12960	· 흡의 pH가 4 미만 또는 9를 초과하는 경우	
토목용 부직포 섬유 (KS K 2630)	겉모양	KS K 2630	·시험방법은 국가기술표 준원에서 개정 검토중으로 개정이후 개 정된 시험방 법에 따름	
	무게	KS K ISO 9864		
	인장강도 및 신도	KS K 0743		
	봉합강도	KS K ISO 13935-2		
	투수계수	KS K ISO 11058		
	나비	KS K ISO 22198		
	길이	KS K ISO 22198		
	두께	KS K ISO 9863-1		
	조성섬유	KS K 0210		
드레인보드 (Drain Board)	인장강도 및 신도	KS K ISO 10319	·제조회사별 ·제품규격마다	

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
	배수성능		KS K ISO 11058 또는 KS K ISO12958	·20,000제곱미터마다		
	질량		KS K ISO 9864			
	유효구멍크기		KS K 0754 또는 KS K ISO 12956			
	내약품성(액체저항성)		KS K ISO TR 12960 또는 해당 공사시방서	· 흡의 pH가 4 미만 또는 9를 초과하는 경우		
	상수도용 도복장강관 (KS D 3565)	치수, 무게		KS D 3565		·제조회사별 ·제품규격마다
화학적분						
인장강도						
항복점 또는 항복강도						
연신율						
편평성						
비파괴 검사특성 또는 수압 시험특성						
도복장 및 그 방법						
수도용 플라스틱 배관 (KS M 3408-2)	내압시험		KS M 3408-2	·제조회사별 ·제품규격마다	상수도용관	
	용해시험					
	파단점 신장률					
	종축 복귀성					
	산화유도시간					
	용융질량흐름지수					
수도용 경질폴리염화비 닐관 (KS M 3401)	겉모양, 치수		KS M 3401	·제조회사별 ·제품규격마다	상수도용관	
	경질 (VP)	인장항복강도	KS M 3401			
		내수압성				
		편평성				
		비카트 연화온도				
		열간내압크리프성	KS M ISO 1167			
		용출성	KS M 3401			
		불투명성	KS M ISO 7686			
	경질 (IWP, ISO 4422- 2)	내수압성	KS M 3401			
		비카트 연화온도				
		열간내압크리프성	KS M ISO 1167			
		용출성	KS M 3401			
		불투명성	KS M ISO 7686			
		외부 충격 내구성	KS M 3401			
		종축 복귀성	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2			
		파괴인성	KS M ISO 11673			
		내충격 경질	인장항복강도			KS M 3401
			내수압성			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
일반용 경질폴리 염화비닐관 (KS M 3404)	(HIVP)	편평성	KS M ISO 1167		하수도용관
		내충격성			
		비카트 연화온도			
		열간내압크리프성			
		용출성	KS M 3401		
	겉모양, 치수		KS M 3404	·제조회사별 ·제품규격마다	
	경질 (VG ₁ , VG ₂)	인장항복강도	KS M 3404		
		내수압성			
		접합부 내수압성			
		편평성			
		침지성			
		비카트연화온도			
	건물 내 배수 용 경질 (IDVP)	정량(납)	KS M 3211		
		비카트연화온도	KS M 3404		
		수밀성			
		기밀성			
		냉열반복유하성			
		외 부 충 격 내 구 성 (회전법)			
		외 부 충 격 내 구 성 (계단법)			
		종축복귀성	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2		
		디클로로메탄 저항성	KS M ISO 9852		
		매 설 하 배 수 관 용 경 질 (ISVP)	비카트연화온도		
	편평 밀봉성				
	곡관 밀봉성				
	열간 내압 내크리프성				
	외 부 충 격 내 구 성 (회전법)		KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2		
	디클로로메탄 저항성		KS M ISO 9852		
	물 송 용 경질 (IWP)	비카트연화온도	KS M 3404		
		열간 내압 내크리프성			
		외 부 충 격 내 구 성 (회전법)			
		종축복귀성	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2		
	파괴인성	KS M ISO 11673			
	일반용	치수	KS M 3407		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
폴리에틸렌 관 (KS M 3407)	인장시험		·제품규격마다		
	수압시험				
	침지시험				
	회분 시험				
철근콘크리트관 (KS F 4402)	겉모양 및 모양	KS F 4402	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·종류 및 호칭별 200개 또는 그 단수마다	하수도용관	
	치수				
	외압강도				
	내압강도				
원심력 철근콘크리트관 (KS F 4403)	수밀성	KS F 4403	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관	
	겉모양 및 모양				
	치수				
	외압강도				
방균성능(방균관)			·12개월마다		
	코어식 프리스트레스트 콘크리트관 (KS F 4405)	겉모양 및 모양	KS F 4405	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·종류 및 호칭별 50개 또는 그 단수마다	하수도용관
		치수			
		내압강도(압력관)			
외압강도(압력관)					
프리스트레스트 콘크리트 실린더관 (KS F 4406)	겉모양 및 모양	KS F 4406	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관	
	치수				
	내압강도				
하수도용 콘크리트 맨홀 블록 (KS F 4012)	겉모양 및 모양	KS F 4012	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·종류 및 호칭별 200개 또는 그 단수마다		
	치수				
	연결부위 모양	KS F 4012			
	압축강도	KS F 2405			
	맨홀 연직구체의 외압강도	KS F 4012			
	수밀성	KS F 4012			
수도용 경질 폴리염화비닐 이음관 (KS M 3402)	겉모양, 모양 및 치수		KS M 3402	·제조회사별 ·제품규격마다	
	경질 (TS)	인장항복강도	KS M 3402		
		내수압성			
		편평성			
		비카트연화온도	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
	경질 (IWPS, ISO 4422- 3)	용출성	KS M 3402		
		인장항복강도	KS M 3402		
		내수압성			
		비카트연화온도	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
		용출성	KS M 3402		
		압착성	KS M ISO 9853		
		열간내압크리프성	KS M 3402		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	내충격성 경질 (HITS)	열이완성	KS M ISO 580		
		인장항복강도	KS M 3402		
		내수압성			
		편평성			
		내충격성			
		비카트연화온도			
		용출성	KS M 3402		
배수용 경질 염화비닐 이음관 (KS M 3410)	겉모양, 모양 및 치수		KS M 3410	·제조회사별 ·제품규격마다	
	DV	인장항복강도	KS M 3410		
		내수압성			
		편평성			
		침지성			
		비카트연화온도	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
	정량(납)	KS C IEC 62321			
	IDDV (ISO 3633)	비카트연화온도	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
		수밀성	KS M 3410		
		열이완성	KS M ISO 580		
상수도용 도복장 강관 이형관 (KS D 3578)	겉모양, 치수		KS D 3578	·제조회사별 ·제품규격마다	
	용접부 품질(방사선 투과)		KS B 0845		
	내면도장의 용출성능		KS I 3225		
수도용 폴리에틸렌 분체라이닝강관 (KS D 3619)	겉모양, 모양 및 치수		KS D 3619	·제조회사별 ·제품규격마다	
	피막 및 피막 두께				
	핀홀시험				
	당김강도시험				
	굽힘시험				
	편평시험				
	충격시험				
	내식성시험				
	용출시험				
발포 중심층을 갖는 공압출 염화비닐관 (KS M 3413)	겉모양, 모양, 치수, 색		KS M 3413	·제조회사별 ·제품규격마다	
	편평시험				
	낙추충격				
	내열성시험				
	내전압시험				
	내연성시험				
	마찰계수시험				
	내약품성시험				
경질	아세톤침적시험		KS M ISO 11833-1	·제조회사별	
	겉모양, 치수				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
폴리염화비닐 시트 (KS M 3501)	인장항복응력	KS M ISO 527-2	·제품규격마다	
	인장 파괴시 변형			
	인장 탄성률	KS M ISO 527-1,2		
	노치있는 시험편의 샤르피 충격강도	KS M ISO 179-1		
	비카트 연화온도	KS M ISO 306		
	가열치수 변화, 적층성	KS M 3501		
	전광선 투과율	KS M ISO 13468-1		
	내약품성	KS M ISO 11833-1		
	노치없는 시험편의 샤르피 충격강도	KS M ISO 179-1		
	하중변형온도	KS M ISO 75-2		
	크리프 탄성율	KS M ISO 899-2		
	굴곡강도	KS M ISO 178		
	불압입강도	ISO 2039-1		
체적저항률	IEC 60093	·필요시		
수도용 고무 (KS M 6613)	겉모양, 치수	KS M 6613	·제조회사별 ·제품규격마다	
	경도	KS M 6784		
	인장시험	KS M 6782		
	영구 신장률	KS M 6518		
	노화시험	KS M 6788		
	영구 압축 줄임률	KS M 6791		
	용해 시험	KS M 6613		
	유리항 분석	KS M 6519		
내구성 시험	KS M 6613	·필요시		
철선 (KS D 3552)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3552	·제조회사별 ·제품규격마다	
	굽힘시험(용접철망용)			
	비틀림시험			
	인장시험	KS B 0802		
염화비닐 피복철선 (KS D 7036)	겉모양	KS D 7036	·제조회사별 ·제품규격마다	
	인장강도	KS B 0802		
	내후성	KS F 2274		
	감기성	KS D 0201		
	박리시험	KS D 7036		
	지름, 최소피막두께			
연강용 피복아크 용접봉 (KS D 7004)	인장, 충격시험(용착금속)	KS B 0821	·제조회사별 ·제품규격마다	
	수소량(용착금속)	KS D 0064		
	굽힘시험 (용접이음쇠)	KS B 0832		
	표면굽힘 뒷면굽힘			
체인링크 철망 (KS D 7018)	겉모양, 치수	KS D 7018	·제조회사별 ·제품규격마다	
	아연 부착량	KS D 0201		
	알루미늄 부착량	KS D 0229		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고		
콘크리트 구조물 보수용 폴리머시멘트모 르타르 (KS F 4042)	알루미늄 피복최소두께			·제조회사별 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때 ·300톤마다			
	피복의 밀착성		KS D 7036				
	시멘트 혼화용 폴리머 고형분 함, 압축, 부착강도		KS F 4916				
	내알칼리성		KS F 4041				
	중성화 저항성						
	투수량		KS F 4916				
	물흡수 계수		KS F 2609				
	습기투과 저항성		KS F 4716				
	염화물 이온 침투 저항성		KS F 2711				
길이변화율		KS F 2424					
콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지모르타르 (KS F 4043)	겉모양		KS F 4043	·제조회사별 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때 ·300톤마다			
	휨, 압축, 부착강도		KS F 4043				
	투수		KS F 4043, F 2451				
	염화물 이온 침투저항성		KS F 2711				
	길이변화율		KS F 2424				
콘크리트 구조물 보수용 에폭시수지 (KS F 4923)	점성	점도	KS M 3705	·제조회사별 ·제품규격마다			
		텍스트로픽 인덱스					
		슬럼프				KS F 4923	
	접착강도		KS F 4923				
	경화수축률	액비중	KS M 3705				
		고체비중	KS M ISO 1183-3				
		경화수축률	KS F 4923				
	가열변화		KS F 4923				
	인장강도		KS M ISO 527-1				
	인장파괴시 신장률						
	압축강도 (경질형 에폭시수지)		KS M ISO 844				
콘크리트 보호용 도막재 (KS F 4936)	도막 형성 후의 겉모 양	축진내후성시험 후	KS F 4936	·제조회사별 ·제품규격마다			
		내알칼리성시험 후					
		내염수성시험 후					
	온·냉반복시험 후	KS F 4715					
			염화물 이온 침투저항성			KS F 4936 KS F 2711	
			중성화 깊이			KS F 4936	
	투습도						
	내투수성						
	부착강도						
	균열대응성						
알루미늄 및 알루미늄 합금	겉모양 및 치수		KS D 6759	·제조회사별 ·제품규격마다			
	굽힘시험		KS B 0804				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
압출형재 (KS D 6759)	인장강도	KS B 0802	.1m당 3kg이하 : 1톤 또는 그 끝수마다	
	항복강도			
	연신율		.1m당 3kg초과 : 2톤 또는 그 끝수마다	
	경도	KS B 0811		
	도전율	KS D 0240		
알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선(KS D 6763)	치수	KS D 6763	·제조회사별 ·제품규격마다	
	압축시험(세로)	KS B 0802	.1m당 3kg이하 : 1톤 또는 그 끝수마다	
	인장강도			
	항복강도			
	연신율	KS B 0804	.1m당 3kg초과 : 2톤 또는 그 끝수마다	
	굽힘시험(밀착굽힘)			

2. 토 목

가. 도로공사

(1) 흙 및 혼합골재

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
노체	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량측 정기사용불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설후 다짐전 2,000세제 공미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·2000세제공미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) ·층별 450미터마다(층다짐 시 : 2차로기준)	급속함수량측 정기 사용가능
	평판재하	KS F 2310	·3층 포설후 150미터마다 (층다짐시 : 2차로기준) ·2,000세제공미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)	·재료최대치수 가 37.5밀리m 이상인 경우 ·현장밀도시험 불가능시
	노상			
노상	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량측 정기 사용불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설 후 다짐 전 1,000세제 공미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·1,000세제공미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) ·층별 400미터마다	급속함수량측 정기 사용가능

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	평판재하		KS F 2310	·2층 포설 후 200미터마다 (층다짐시 : 2차로기준) ·1,000세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)	·재료 최대치수가 37.5mm 이상인 경우 ·현장 밀도 시험 불가능시
	프루프롤링 (Proof rolling)		5톤 이상의 복륵하중(타이어접지압 0.55MPa (5.6kg/cm² 이상)통과	·노상완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	
동상방지층 및 보조기층	골재의 0.08밀리미터체 통과량		KS F 2511	·골재원마다 재질변화시마다	
	골재의 밀도 및 흡수율		KS F 2503		
	마모		KS F 2508		
	노상토지지력비(CBR)		KS F 2320		
	다짐		KS F 2312	·골재원마다 재질변화시마다	급속함수량 시험기 사용불가
	체가름		KS F 2502	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	
	두께		KS F 2367	·1일 1회 이상	
	함수비		KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·포설 후 다짐 전 500세제곱미터마다	
	현장밀도		KS F 2311	·500세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) ·층별 200미터마다 : 2차로 기준	급속함수량 측정기 사용가능
	평판재하		KS F 2310	·선택층 및 보조기층 완성 후 100미터마다 : 2차로기준 ·500세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)	현장 밀도 시험 불가능시
	모래당량시험		KS F 2340	·골재원마다 재질변화시마다	
	프루프롤링 (Proof rolling)		5톤 이상의 복륵하중(타이어접지압 0.55MPa (5.6kg/cm² 이상)통과	·완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	
	체가름		KS F 2502	·골재원마다 재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
시멘트안정처리 기층	밀도 및	굵은골재	KS F 2503		
	흡수율	잔골재	KS F 2504		
	안정성		KS F 2507		
	마모		KS F 2508		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	연석량		KS F 2516		
	점토덩어리 함유량		KS F 2512		
	0.08밀리미터체 통과량		KS F 2511		
	모래당량		KS F 2340		
	배합설계		시방규정	·재료가 다른 배합마다	
	다짐		KS F 2312	·재질변화시마다	
	시멘트 함유량		KS F 2327		
	압축강도		KS F 2328	·1일 1회 이상	
	함수비		KS F 2306	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	500세제곱미터마다 하는 경우에는 급속함수량측정기 사용가능
	현장밀도		KS F 2311	·층별 200미터마다 : 2차로 기준 ·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	급속함수량 측정기 사용가능
입도조정기층	밀도		KS F 2308	·골재원마다	흙
	밀도 및 흡수율		KS F 2503	·재질변화시마다	굵은 골재
	안정성		KS F 2507	·골재원마다 재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	마모		KS F 2508		
	노상토지지력비(CBR)		KS F 2320		
	다짐		KS F 2312		
	모래당량		KS F 2340		
	체가름		KS F 2502	·골재원마다 ·재질변화시마다	
	0.08밀리미터체통과량		KS F 2511	·1,000세제곱미터마다	
	함수비		KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·포설 후 다짐 전 500세제곱미터마다	
	현장밀도		KS F 2311	·500세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) ·층별 200미터마다 : 2차로 기준	급속함수량 측정기 사용가능
	평판재하		KS F 2310	·500세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시) ·층별 200미터마다 : 2차로 기준	현장 밀도 시험 불가능시
	프루프롤링 (Proof rolling)		5톤 이상의 복륵하중(타이어접지압 0.55MPa (5.6kg/cm² 이상)통과	·기층완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	

(2) 아스팔트 포장

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
아스팔트 혼합물용 골재 (KS F 2357)	부순골은 골재	입도	KS F 2502	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다 ·공사개시전 1회	
		절건 밀도	KS F 2503		
		흡수율			
		안정성	KS F 2507		
		편장석률	KS F 2575		
		마모율	KS F 2507		
		파쇄면 비율	KS F 2357		
	잔골재	입도	KS F 2502		
		절건 밀도	KS F 2504		
		흡수율			
		안정성	KS F 2507		
		모래당량	KS F 2340		
		잔골재 공극률	KS F 2384		
아스팔트 콘크리트용 순환골재 (KS F 2572)	구재 아스팔트 함량	KS F 2354	·제조회사마다 ·500톤마다		
	씻기시험에서 손실되는 양	KS F 2511			
	구재 아스팔트 침입도	KS F 2381 KS M 2252			
플랜트	계량기의 눈금점검, 자동 계량장치 점검		영점검사와 눈금의 정상 작동여부	·작업개시전 1회 ·필요시마다	
	아스팔트의 온도		KS F 2356	·1시간에 1회 이상	
	골재의 온도				
	골재의 체가름		KS F 2502	·1일 1회 이상	
아스팔트 포장용 채움재 (KS F 3501)	수분 함량		KS F 3501	·제조회사마다 ·반입시마다	
	입도				
	소성지수		KS F 2303		
	흐름시험		KS F 3501		
	침수팽창		KS F 3501		
	박리 저항성		KS F 3501		
도로포장용 아스팔트 (KS M 2201)	침입도		KS M 2252	·2,000톤마다 ·장기저장으로 재질의 변화가 있다고 판단되는 때 ·제조회사별	
	연화점		KS M 2250		
	신도		KS M 2254		
	톨루엔가용분		KS M 2201		
	인화점		KS M 2010		
	박막가열	질량 변화율	KS M 2258		
		침입도 잔류율			
	증발	질량 변화율			
		후의 침입도비			
	밀도				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
컷백 아스팔트 (KS M 2202)	인화점		KS M ISO 2592	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다	
	점도		KS M 2013		
	중류 시험, 중류 찌끼		KS M 2257		
	중류찌끼 시험	침입도	KS M 2257		
		신도	KS M 2254		
		톨루엔가용분	KS M 2201		
블론 아스팔트 (KS M 2204)	침입도		KS M 2252	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다	
	연화점		KS M 2250		
	신도		KS M 2254		
	증발질량 변화율		KS M 2255		
	침입도지수		KS M 2252		
	톨루엔 가용분		KS M 2204		
유화 아스팔트 (KS M 2203)	인화점		KS M 2010	KS M 2203	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다 종류, 용도별 구분적용
	앵글러도(점도)				
	체잔류분 질량				
	부착도				
	골재 피막도				
	조립도 골재 혼합성				
	밀입도 골재 혼합성				
	흙덩어리 골재 혼합성 질량				
	시멘트 혼합성 질량				
	입자의 전하				
	증발잔류분 질량				
	증발 잔류물	침입도			
		신도			
		톨루엔 가용분 질량			
	저장안정도				
	동결안정도				
플랜트혼합물	혼합물 온도		온도계에 의함	·운반차량마다	
	역청함유량		KS F 2354	·1일 1회 이상	
	체가름		KS F 2502		
	마찰안정도		KS F 2337		
	피막박리		KS F 2355	·필요시마다	
혼합물의 포설	밀도		KS F 2353	·1일 1회 이상	
	두께		KS F 2367	·포설 1층당 30아르마다	
	평탄성	종방향	KS F 2373	·차로마다 전구간	7.6m 측정기
			3.0m 측정기	·차로마다 전구간	7.6m 측정기사용 불가능시
		횡방향	직선자	·200미터마다	측정기사용 불가능시

(3) 기 타

종별	시험종목		시험방법	시험빈 도	비고
콘크리트포장	평탄성	중방향	KS F 2373	·차로마다 전구간	7.6m 측정기 또는 IRI
			3.0m 측정기	·차로마다 전구간	7.6m 측정기 사용 불가능시
		횡방향	직선차	·200미터마다	측정기사용불가능시
미끄럼방지 포장용 골재	흡수율		KS F 2503	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다	
	입도		KS F 2502		
	마모율		KS F 2508		
	유해물 함유량		KS F 2515		
	점토,점토괴,연한석편				
미끄럼방지 포장(수지)	프라이머	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1	·제조회사별 ·제품규격마다	
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		가사시간(25℃)	AASHTO T237		
	레진	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1		
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		건조시간(경화,25℃)	KS M 5000		
		가사시간(25℃)	AASHTO T237		
		인장강도	KS M ISO 527-1		
		신율			
		축진내후성(300시간)	KS M 5000		
	슬러리	흡수율	KS F 2476		
		마모율(50만회)	EN 1436, EN 13197		
		미끄럼저항	ASTM E303		
		건조시간(고화,25℃)	KS M 5000		
		압축강도(24시간)	ASTM C109		
		접착강도(20℃)	KS F 2476		
콘크리트 포장용 신축이음 채움재 (줄눈판) (KS F 2538)	치수, 단위무게		KS F 2471	·제조회사별 ·제품규격마다	
	압축력				
	돌출				
	돌출의 회복				
	흡수율				
	아스팔트 함유량				
	노화시험				
	콘크리트 포장용 주입줄눈재	아스팔트			
흐름성					
접착성					
원상회복률					

종별	시험종목		시험방법	시험빈 도	비고
	계	노화시험후회복률			
		아스팔트 호환성			
	실리 콘 계	유동성	ASTM D 2202		
		성형율	ASTM C 1183		
		불 점착성	ASTM C 679		
		접착성	ASTM D 5893		
		경도	ASTM C 661		
		흐름성	ASTM D 5893		
		최대신장율	ASTM D 412(C)		
		인장력			
		축진내후성	ASTM C 793		
		복원력	ASTM D 5893		
		줄눈음직임허용치	ASTM C 7 19-93		
포장용 콘크리트 평판 (KS F 4001)	모르타 르층 평판	모양 및 치수	KS F 4001	·제조회사별 ·종류 및 호칭을 달 리할 때 1,000개 또 는 그 단수마다	
		휨강도 하중			
		휨강도			
		흡수율			
		투수계수			
	인조석 층평판	표면층 두께			
		모양 및 치수			
		휨강도 하중			
		휨강도			
		흡수율			
투수성 아스팔트 혼합물 (KS F 2385)	안정도	모양 및 치수	KS F 2385	·제조회사별 ·1일 1회 이상	
		휨강도 하중			
		휨강도			
		흡수율			
보·차도용 콘크리트 인터로킹 블록 (KS F 4419)	보통 블록	표면층 두께	KS F 4419	·제조회사별 ·10,000개 미만 :5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만:10개 ·100,000개 초과 :50,000개마다 5개씩 추가	
		겉모양 및 치수			
		휨강도			
		흡수율			
	투수성 블록	유색층 두께			
		겉모양 및 치수			
		휨강도			
		투수계수			
보차도 포장용 판석 (KS F 2530-1)	겉모양, 모양 및 치수	표면층 두께	KS F 2530-1	·제조회사별 ·10,000개 미만 :5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만 :10개 ·100,000개 초과 :50,000개마다 5개씩 추가	
		휨강도			
		흡수율			

종별	시험종목		시험방법	시험빈 도	비고
콘크리트 경계블록 (보·차도용) (KS F 4006)	겉모양, 모양 및 치수		KS F 4006	·제조회사별 ·호칭 및 길이를 달리 할 때 1,000매 또는 그 단수마다	
	휨강도				
	흡수율				
	표면층 두께				
도로표지용 도로 (KS M 6080)	1종 (상온형) 2종 (수용성) 3종 (기열형)	용기내에서의 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격마다	
		불점착 건조성	KS M 6080		
		열안정성			
		도막의 겉모양			
		45도,0도 확산반사율			
		은폐율			
		블리딩성,내마모성			
		축진 내후성			
		내수성,내알칼리성			
		냉동안정성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
	안료분	KS M 5000-2111			
	내세척성	KS M 5000-3351			
	색상	KS M 5000-3011			
	납, 카드뮴	KS M 6080			
	4종 (윤착식)	밀도, 연화점	KS M 6080		
		불점착 건조성			
		도막의 겉모양			
		황색도	KS M 5000-3211		
		45도,0도 확산반사율	KS M 5000-3121		
		내마모성,압축강도	KS M 6080		
		내알칼리성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		축진내후성	KS M 6080		
		납, 카드뮴			
		비휘발전색제분	KS M 5000-3011		
		색상			
열안정성		KS M 6080			
유리알 함유량					
유리알 겉모양, 모양					
도로표지		밀도, 입도	KS F 4419	·제조회사별 ·제품규격마다	
도로용 유리알 (KS L 2521)	겉모양				
	굴절률, 내구성				
교량지용 탄성받침 (KS F 4420)	재 료	인장강도	KS M 6518	·제조회사별 ·제품규격마다	
		파단신장률	KS M ISO 34-1,2		
		인열저항			
		영구압축줄음	KS M 6518		

종별	시험종목			시험방법	시험빈 도	비고
	완 제 품	축진노화		KS F 4420		
		오존저항				
		전단 응력	대기온도			
			저온			
		전단 부착	노화후			
			대기온도			
		노화후				
		압축강도				
		반복압축재하				
		정적 회전	복원모멘트			
편심재하						
오존저항						
교량 지지용 포트받침 (KS F 4424)	고 무 판	인장강도		KS F 4424		·제조회사별 ·제품규격마다
		신장률				
		경도				
		노	경도변화			
		화	인장강도변화율			
		후	신장률 변화율			
		압축영구줄음율				
		오존균열시험				
	PTP E판	인장강도				
		신장률				
		밀도				
	완 제 품	재하시험				
		내구성시험				
교량용 신축 이음장치	고 무	인장시험		KS F 4425		·제조회사별 ·제품규격마다
		경도시험				
		인열시험				
		노화시험				
		압축영구 줄음율 시험				
		오존균열 시험				
	강 재	항복점 또는 내력		KS D 3503		
		인장강도				
		연신율				
		굽힘성				
	제 품	수축신장시험		KS F 4425		
피로반복시험						
PC콘	인장 및 압축			해당 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격마다	
폴리염화비닐 지수판	겉모양, 치수			KS M 3805	·제조회사별 ·제품규격마다	
	밀도					

종별	시험종목	시험방법	시험빈 도	비고
(KS M 3805)	경도			
	인장강도 및 인장변형			
	노화성			
	내약품성			
	유연온도			
이중벽 고밀도 폴리에틸렌관 (KS M 3500)	겉모양, 치수	KS M 3500	·제조회사별 ·제품규격마다	
	원강성계수			
	편평시험			
	연결부 수밀시험			
	회분			
터널용 방수시트	겉모양, 치수	KS F 4911		
	인장성능			
	인열성능			
	온도 의존성			
	가열신축성상			
	열화처리후의 인장성능			
	신장시의 열화성상			
	접합성상			
	접합인장성능 (복합시트 경우)			
	겉모양	KS F 4917	·제조회사별 ·제품규격마다 ·7,000제곱미터마다 ·재질변화시마다	
	치수 및 제품의 단위 면적무게			
	인장강도			
	신장률			
	항장적			
	인열성능			
	내열성능			
	내피로성능			
	치수안정성			
교면용 방수시트 (KS F 4931)	접합성능	KS F 4931	·제조회사별 ·제품규격별	
	내음폭패임 성능			
	굴곡성능(무처리,가열후)			
	전단 접착 성능			
	인장 접착 강도			
	내투수성			
	내열 치수 안정성			
	저온 굴곡성			
	접합 강도			
	내피로성			
	내균열성			

종별	시험종목	시험방법	시험빈 도	비고
	염화 이온 침투	KS F 2711		
	인장 성능	KS F 4917		
	내음폭 패임 성능			
	치수			
교면용 도막 방수재 (KS F 4932)	겉모양	KS F 4932	·제조회사별 ·제품규격별	
	전단 접착 성능			
	인장 접착 강도			
	내투수성			
	내열 치수 안정성			
	내피로성			
	내균열성	KS M 5000-2421		
	작업성			
	불휘발분			
	지축 건조 시간			
	인장 성능			
	염화 이온 침투 저항성			
내음폭 패임 성능	KS F 4917			

나. 수공구조물공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
흙댐, 용수로, 배수로용 일반성토 및 표토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·함수량 변화시마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 10,000제곱미터마다 ·매층마다 ·용배수로의 간선은 길이 200미터마다	급속함수량 측정기 사용가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
측제성토공	다짐	KS F 2312	·재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도 또는 포화도 (점질토)	KS F 2311	·각 층별 1회 이상 층별 500미터마다. 다만, 토량이 1,000제곱미터 미만인 공사는 1회 이상	급속함수량 측정기 사용가능
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·강우 후 또는 함수량 변화 시마다	
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
흙댐의 중심점토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·토량 300세제곱미터마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 300세제곱미터마다 ·매층마다	급속함수량 측정기 사용가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
호안용 블록 (콘크리트 및 모르터)	압축강도	KS F 2405 또는 시편제작	·5,000매마다	·시편을 채취하여 시험 (1:1:1비율로 제작)
아연도 철선 (돌망태 포함)	모양, 치수	해당 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격별 10톤마다	
	겉모양			
	아연 부착량			
	알루미늄 피복 두께			

3. 건 축

가. 조적공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트벽돌 (KS F 4004)	겉모양	KS F 4004	·제품 100,000매당	
	치수			
	기건 비중			
	압축 강도			
	흡수율			
점토벽돌 (KS L 4201)	겉모양	KS L 4201	·제품 50,000매당	
	치수			
	흡수율			
	압축강도			
내화 점토질 벽돌 (KS L 3201)	모양, 치수	KS L 3104	·제품 30,000매당	
	내화도	KS L 3113		
	압축 강도	KS L 3115-1		
	잔존 선팅창 수축률	KS L 3117		
	하중 연화점	KS L 3119		
고알루미나질 내화벽돌 (KS L 3205)	모양, 치수	KS L 3104	·제품 30,000매당	
	내화도	KS L 3113		
	압축 강도	KS L 3115-1		
	잔존 선팅창 수축률	KS L 3117		
	화학 성분	KS L ISO 26845		
내화단열벽돌	열전도율	KS L 3121	·제품 30,000매당	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
(KS L 3301)	겉모양	KS L 3301		
	재가열수축률 2%를 초과하지 않는 온도	KS L 3303		
	부피비중	KS L 3304		
	압축강도	KS L 3305		
연소재벽돌 (KS L 8520)	겉모양 및 치수	KS L 8520	·제품 10,000매당	
	압축강도			
	흡수율			
속빈콘크 리트블록 (KS F 4002)	겉모양 및 치수	KS F 4002	·제품 10,000매당	
	기건비중			
	압축 강도			
	흡수율			
치장콘크리트 블록 (KS F 4038)	겉모양 및 치수	KS F 4038	·제품 3,000매당	
	압축강도			
	흡수율			
	투수성			
경량기포 콘크리트블록 (KS F 2701)	겉모양 및 치수	KS F 2701	·제품 1,000매당	
	질건비중			
	압축강도			
	단열성 시험	KS F 2277		
속빈유리블록 (KS F 4903)	겉모양 및 치수	KS F 4903	·제품 1,000매당	
	비틀림			
	압축강도			
	열 충격성			
	알칼리 용출량	KS L 2301		
	열관류 저항	KS F 2277		

나. 방수공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
시멘트계 액체형 방수제 (KS F 4925)	안정성	KS F 4925	·제조회사별 ·제품규격별	
	투수비			
	부착 강도			
	물흡수 계수	KS F 2609		
	응결 시간	KS L 5103		
	압축 강도	KS L 5105		
건설회 도막방수제 (KS F 3211)	인장성능	KS F 3211	·제조회사별 ·제품규격별	
	인열 성능			
	온도 의존성			
	가열 신축 성상			
	열화 처리 후 인장성능			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	신장시 열화 성상			
	부착 성능			
	내피로 성능			
	홀러내림 저항			
	고형분			
폴리우레아 수지 도막 방수재 (KS F 4922)	도포 작업성, 지축 건조 시간	KS F 4922	·제조회사별 ·제품규격별	
	겉모양			
	인장 성능			
	인열 성능			
	온도 의존성			
	가열 신축 성상			
	열화 처리 후 인장성능			
	신장시 열화 성상			
	부착 성능			
	내피로성			
	고형분	KS M ISO 3251		
아스팔트 펠트 (KS F 4901)	겉모양, 치수 및 질량	KS F 4901	·제조회사별 ·제품규격별	
	제품 단위면적질량			
	원지 단위면적질량			
	원지에 대한 아스팔트 침투율			
	인장 성능			
	굴곡 성능			
	아스팔트 침투 상황			
	가열 감량			
아스팔트 루핑 (KS F 4902)	겉모양, 치수 및 질량	KS F 4902	·제조회사별 ·제품규격별	
	제품 단위면적질량			
	원지 단위면적질량			
	원지에 대한 아스팔트 침투율			
	피복물의 단위면적질량			
	피복물의 회분			
	인장 성능			
	굴곡 성능			
	아스팔트 침투 상황			
아스팔트 원글 (KS F 4750)	겉모양 및 치수	KS F 4750	·제조회사별 ·제품규격별	
	제품 단위 질량			
	심재 단위 질량			
	피복물의 단위면적질량			
	아스팔트 단위면적질량			
	심재에 대한 아스팔트 침투율			
	인열 성능			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	아스팔트 침투 상황	KS F 2274		
	굴곡 성능			
	내열 성능			
	표면 광물질 손실량			
	축진 내후 성능			
합성 고분자계 방수시트 (KS F 4911)	겉모양, 치수	KS F 4911	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장성능			
	인열성능			
	온도 의존성			
	가열신축성상			
	열화처리후의 인장성능			
	신장시의 열화성상			
	접합성상			
	접합인장성능(복합시트 경우)			
개량 아스팔트 방수시트 (KS F 4917)	겉모양	KS F 4917	·제조회사별 ·제품규격별	
	치수 및 제품의 단위면적무게			
	인장강도			
	신장률			
	항장적			
	인열성능			
	내열성능			
	내피로성능			
	치수안정성			
	접합성능			
	내움폭패임 성능			
	굴곡성능(무처리,가열후)			
수평창성 벤토나이트 방수시트 (KS M 3736)	겉모양 및 치수	KS M 3736	·제조회사별 ·제품규격별 ·5,000제곱미터 마다	
	단위면적무게			
	낙구 충격성			
	벤토나이트 혼합물 부피 팽창률			
	누수(정수압)			
	인장강도, 신장률 및 인열 강도			
자착식형 고무화 아스팔트 방수시트 (KS F 4934)	겉모양 및 치수	KS F 4934	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 성능			
	인열 성능			
	온도 의존성			
	굴곡 저항 성능			
	접합 안정 성능			
	부착 성능			
	내움폭 패임 성능			
	내피로성			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
규산질계 분말형 도포방수재 (KS F 4918)	겉모양		KS F 4918	·제조회사별 ·제품규격별	
	부착강도				
	내잔갈림성				
	흡수량				
	압축강도		KS F 4715		
	부착강도				
시멘트 혼입 폴리머계 방수재 (KS F 4919)	겉모양		KS F 4919	·제조회사별 ·제품규격별	
	내잔갈림성				
	흡수량				
	인장강도, 신장률				
	내투수성				
	습기 투과성				
	내균열성				
액상형 흡수방지재 (KS F 4930)	내알칼리성		KS F 4715		
	부착강도				
	침투 깊이		KS F 4930		
	내투성 성능				
	염화 이온 침투 저항성능		KS F 2609	·제조회사별 ·제품규격별	
콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식재 (KS F 4921)	내흡수 성능		KS F 4811		
	융출 저항 성능		KS M 2010	·제조회사별 ·제품규격별	
	인화점		KS F 4921		
	혼합성		KS M 5000-2011		
	용기내 상태		KS M 5000-2421		
방수공사용 아스팔트 (KS F 4052)	도포 작업성		KS M 5000-2511		
	경화 건조 시간		KS M 5000-2111, 2112, KS M ISO3251		
	고형분		KS M 5000-4332		
	에폭시수지 성분 함량		KS F 4921		
	겉모양		KS F 4716		
	저온·고온 반복		KS F 4925		
	부착강도		KS D 8502		
	내충격성		KS M 2252	·제조회사별 ·제품규격별	
	투수성		KS M 2010		
	융출성(탁도, 색도, 냄새 등)		KS M 2250		
단열.보온공사	중발질량 변화율		KS M 2255		
	트리클로로에탄 가용분		KS M 2256		
	침입도지수		KS M 2252		

다. 단열.보온공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
발포폴리 스티렌단열재 (KS M 3808)	겉모양, 치수, 밀도		KS M 3808	·시공면적 1,000제곱미터마다 ·1,000매마다	
	굴곡 강도				
	흡수량				
	연소성		KS L 9016		
	초기 열전도율		KS M ISO 11561		
	장기 열전도율		KS M ISO 844		
발포폴리 에틸렌보온재 (KS M 3862)	겉모양 및 치수		KS M 3862	·시공면적 1,000제곱미터마다 ·1,000매마다	
	인장 강도				
	흡수량				
	두께 수축률		KS L 9016		
인조광섬유 단열재 (KS L 9102)	열전도율		KS L 9102	·시공면적 1,000제곱미터마다 ·1,000매마다	
	겉모양, 치수, 밀도		섬유 평균 굵기(미네랄울)		
	열간 수축 온도		입자 함유율(미네랄울)		
	섬유 평균 굵기(미네랄울)		열 전도율		
	열 전도율		KS L 9016		
방수성필라이트 보온재 (KS F 4714)	겉모양 및 치수		KS F 4714	·시공면적 1,000제곱미터마다 ·1,000매마다	
	밀도				
	휨 강도				
	선 수축률				
	발수도				
	열전도율		KS L 9016		
경질폴리우레탄 폼 단열재 (KS M 3809)	겉모양 및 치수		KS M 3809	·시공면적 1,000제곱미터마다 ·1,000매마다	
	흡수량				
	투습계수				
	녹				
	겉보기 밀도		KS M ISO 845		
	열전도율		KS L 9016		
	굴곡 강도		KS M ISO 1209-1		
	압축 강도		KS M ISO 844		
단열 모르타르 (KS F 4040)	연소성		KS M ISO 9772	·시공면적 1,000제곱미터마다	
	열전도율		KS L 9016		
	부착강도		KS F 4716		
	길이 변화율		KS F 2424		

라. 유리공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
강화유리 (KS L 2002)	겉모양 및 치수		KS L 2002	·제조회사별 ·제품규격별	무늬, 플로트, 열선반사 강화유리
	만곡				
	낙구 충격 파괴 강도				
	파쇄시험				
	쇼트백 충격 특성		KS L 2014	·제조회사별 ·제품규격별	열선반사강 화유리
	내광성, 내마모성, 내산성 내알칼리성				
복층유리 (KS L 2003)	겉모양 및 치수		KS L 2003	·제조회사별 ·제품규격별	단열, 태양열 차폐 복층유리
	이슬점				
	봉착의 가속 내구성				
	광학박막성능의 가속내구성				
	열 관류 저항(단열성)		KS L 2525	태양열 차폐 복층유리	
태양열 제거율(차폐성)		KS L 2514			
망판 유리 (KS L 2006)	겉모양 및 치수		KS L 2006	·제조회사별 ·제품규격별	
	방화성				
접합유리 (KS L 2004)	평면접합 유리	겉모양 및 치수	KS L 2004	·제조회사별 ·제품규격별	
		만곡, 내열성			
		낙구 충격시험			
		쇼트백 충격 특성			
	곡면접합 유리	내광성	KS L 2007		
		겉모양	KS L 2004	·제조회사별 ·제품규격별	
		내열성			
		쇼트백 충격특성	KS L 2007		
내광성					
열선흡수 판유리 (KS L 2008)	플 로 트 판 유 리, 마판유리	겉모양, 치수	KS L 2012	·제조회사별 ·제품규격별	
		기포, 이물질			
		점상 결점 밀집도			
		선상·대상 결점			
		흠, 파상, 잔금			
		절단면 결점			
	태양열 취득율(5mm)	KS L 2008, L 2514			
	망판유리 선판유리	겉모양 및 치수	KS L 2006		
		방화성			
	열선반사 유리 (KS L 2014)	겉모양 및 치수		KS L 2014	
내광성, 내산성					
내마모성, 내알칼리성					
태양열 차폐성		KS L 2514			
배강도유리 (KS L 2015)	겉모양 및 치수		KS L 2015	·제조회사별 ·제품규격별	
	휨, 표면압축응력				

마. 창호공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
창호 목제 틀재 (KS F 3108)	겉모양 및 치수		KS F 3108	·제조회사별 ·제품규격별	
	휨 강도				
	함수율		KS F 2199		
	방부, 방충 처리		KS M 1701		
문세트 (KS F 3109)	치수		KS F 3109, KS F 1515	·제조회사별 ·제품규격별	
	비틀림 강도		KS F 3109		
	연직 하중 강도		KS F 2631		
	개폐력		KS F 2237		
	개폐 반복성		KS F 4534		
	내충격성		KS F 2236		
	내풍압성		KS F 2296		
	기밀성		KS F 2292		
	수밀성		KS F 2293		
	방음성		KS F 10140-1		
	단열성		KS F 2278		
	내화성		KS F 2268-1		
차연성		KS F 2846			
창세트 (KS F 3117)	치수		KS F 3117, KS F 1515	·제조회사별 ·제품규격별	
	개폐력		KS F 2237		
	개폐	스윙 창세트	KS F 3109		
	반복성	슬라이딩 창세트	KS F 4534		
	내풍압성		KS F 2296	·제조회사별 ·제품규격별	목제 창세트는 제외
	기밀성		KS F 2292		
	수밀성		KS F 2293		
	손잡이대 강도 (슬라이딩 창세트)		KS F 2239		
	방음성		KS F 10140-1		
	단열성		KS F 2278		
	함수율		KS F 2199	·제조회사별 ·제품규격별	목제 창세트에만 적용
합성수지 창호형형재 (KS F 5602)	겉모양, 치수 및 질량		KS F 5602	·제조회사별 ·제품규격별	
	저온 추 낙하 강도				
	가열 변형				
	가열 신축성				
	냉열 반복		KS M ISO 147282		
	색차				
	경도		KS M ISO 2039-2		
	인장강도 및 신장률		KS M ISO 527-1		
굴곡 탄성률		KS M ISO 178			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	충격 강도		KS M ISO 179-1		
	비카 연화 연도		KS M ISO 306		
	내연소성(흰색형재)		KS M 3015		
	내후성	샤르피 충격강도	KS F 2274 KS M ISO 179-1		
		변퇴색	KS F 2274, KS F 5602		
	경첩 (KS F 4519)	걸모양			
인장 내구성					
내구성		KS F 2275			

바. 마감공사(지붕·목공사 포함)

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
보통합판 (KS F 3101)	걸모양 및 치수		KS F 3101	·제조회사별 ·제품규격별	
	접착력	인장전단			
		침지박리			
	함수율				
	밀도				
	봉소 화합물 흡수량				
	폭심, 페니트로티온 흡수량				
	흡습성				
	난연성				
폼알데하이드 방산량		KS M 1998			
구조용 집성재 (KS F 3021)	걸모양 및 치수		KS F 3021	·제조회사별 ·제품규격별	
	접착 강도				
	휨성능				
	인장성능		KS F 2199		
	함수율				
플로어링 보드 (KS F 3103)	걸모양 및 치수		KS F 3103	·제조회사별 ·제품규격별	
	함수율				
	휨강도				
	방부	침윤도			
		처리			
천연무늬목 치장마루판 (KS F 3111)	걸모양, 치수 및 직각도		KS F 3111	·제조회사별 ·제품규격별	
	습열성				
	내한성				
	내열성				
	내오염성				
	내산성				
	내알칼리성				
	내시너성				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
	내마모성					
	내변퇴색성					
	도막 밀착력(테이프시험)					
	접착성		KS F 3101			
	함수율					
	흡수 두께 팽창률					KS F 3200
	치수 변화율					KS F 3126
	휨 강도, 습윤시 휨 강도		KS F 3200			
	평면 인장 강도		KS F 3104			
실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)		KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)	·필요시			
섬유판 (KS F 3200)	연 질 판	걸모양,치수,직각도	KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별	용도 및 접착제 등에 따라 구분 적용	
		밀도				
		함수율				
		휨 강도				
		흡수 두께 팽창률				
		단열성(열저항)	KS F 2277			
	난연성	KS F 2271	·필요시			
	중 밀 도 판	걸모양,치수,직각도	KS F 3200 KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별		
		밀도, 함수율				
		휨 강도				
		습윤시 휨강도				
		흡수 두께 팽창률				
		박리 강도				
		나사못 유지력	KS M 1998			
		폼알데하이드방산량	KS F 2271	·필요시		
	경 질 판	걸모양,치수,직각도	KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별		
		밀도, 함수율				
		휨파괴 하중	KS F 2263			
		휨 강도, 흡수율	KS F 3200			
		흡수 길이 변화율				
		못 역인발 저항				
		평면 인장 강도	KS F 3200			
		내충격성				
		내산성,내알칼리성				
		내오염성				
		내변퇴색성	KS M 3072			
		내굽힘성	KS F 3200			
		도막부착성				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
파티클보드 (KS F 3104)	바탕, 단판 붙임	내세척성		필요시	접착제 종류에 따라 구분 적용	
		내후성	KS F 2274			
		난연성	KS F 2271			
		치장	겉모양,치수,직각도	KS F 3104		·제조회사별 ·제품규격별
			밀도, 함수율			
			휨강도			
			습윤시 휨 강도			
			흡수 두께 팽창률			
			박리 강도			
	나사못 유지력					
	폼알데하이드방산량		KS M 1998			
	난연성		KS F 2271	필요시		
	단열성(열저항)		KS F 2277	필요시		
	치장		겉모양,치수,직각도	KS F 3104		·제조회사별 ·제품규격별
			밀도			
		함수율				
		휨강도				
		습윤시 휨 강도				
		흡수 두께 팽창률				
		박리 강도				
		나사못 유지력	KS M 1998			
		폼알데하이드방산량				
		평면 인장 강도	KS F 3104			
		내충격성				
		내산성				
	내알칼리성					
	내오염성					
	내변퇴색성	KS M 3072				
	내균함성	KS F 3104				
	난연성	KS F 2271	필요시			
	단열성(열저항)	KS F 2277				
석고보드 (KS F 3504)	석고보드 (GB-R)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별		
		함수율				
		휨 파괴 하중				
		연소성능	KS F 3504			
		단열성	KS F 2277-부속서 B			
	방수 석고	실내공기 오염물질 방출량(총휘발성유기 화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	필요시		
		겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별		
		함수율, 흡수성				

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고
이중바닥재 (KS F 4760)	보드 (GB-S)	흡수시 내박리성			
		휨 파괴 하중			
		연소성능	KS F 3504		
		단열성	KS F 2277-부속서 B		
		실내공기 오염물질 방출량(총휘발성유기 화합물, 톨루엔, 폼알 데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	필요시	
	방화 석고 보드 (GB-F)	겉모양, 치수	KS F 3504		·제조회사별 ·제품규격별
		함수율			
		휨 파괴 하중			
		내충격성			
		내화염성, 연소성능			
	단열 성능 시험 장치 (GB-D)	단열성	KS F 2277-부속서 B		·필요시
		단위면적당 질량	KS F 3504		
		실내공기 오염물질 방출량(총휘발성유기 화합물, 톨루엔, 폼알 데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)		
	석고 라스 보드 (GB-L)	겉모양, 치수	KS F 3504		·제조회사별 ·제품규격별
		함수율			
		휨 파괴 하중			
		실내공기 오염물질 방출량(총휘발성유기 화합물, 톨루엔, 폼알 데하이드)			
		단열성	KS F 2277-부속서 B		
	치장 석고 보드 (GB-D)	겉모양, 치수	KS F 3504		·제조회사별 ·제품규격별
		함수율			
		휨 파괴 하중			
		내충격성			
		연소성능	KS F 3504		
	단열 성능 시험 장치 (GB-D)	단열성	KS F 2277-부속서 B		·필요시
		단열성	KS M 3072, KS F 3504		
		실내공기 오염물질 방출량(총휘발성유기 화합물, 톨루엔, 폼알 데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)		
이중바닥재 (KS F 4760)		겉모양 및 치수	KS F 4760		·제조회사별 ·제품규격별
		직각도, 평탄도			
		국부 압축 저항성			
		내충격성			
		내연소성			
		대전성			
		누설 저항성			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	방식	도막 밀착성	KS F 4760		
	성능	도막 내식성	KS D 9502		
섬유강화 시멘트판 (KS L 5114)	파형 시멘트 판	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	종류에 따라 구분적용
		휨파괴하중			
		흡수율			
		투수성			
	평형 슬레이 트	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	
		휨강도	KS F 2263		
		흡수율	KS L 5114		
		투수성			
	흡수에 의한 길이 변화율				
	펠라이 트판	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	
		부피 비중	KS F 2263		
		휨강도			
		투수성	KS L 5114		
		흡수에 의한 길이 변화율			
	열전도율	KS L 9016			
	규산칼 슌판	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	
		부피 비중	KS F 2263		
		휨강도			
		흡수에 의한 길이 변화율	KS L 5114		
		열전도율	KS L 9016		
	슬래그 석고판	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	
		부피비중	KS F 2263		
		휨강도			
		투수성	KS L 5114		
	흡수에 의한 길이 변화율				
	PVC계 바닥재 (KS M 3802)	바닥 타일	겉모양 및 치수	KS M 3802	
압입량					
잔류 압입률					
가열에 의한 길이 변화율					
흡수에 의한 길이 변화율					
가열 감량률					
균기시험					
오염성					
바닥			겉모양 및 치수		KS M 3802

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	시트	압입량		·제품규격별	
		잔류 압입률			
		가열에 의한 길이 변화율			
		가열 감량률			
		오염성			
	박리강도		KS M 3802	·필요시	
	퇴색성		KS M ISO 4892-4		
	미끄럼성		KS F 2602, KS M 3802-부속서 A		
	마모성		KS F 2811, KS F 2813		
	난연성		KS F 2271		
도자기질 타일 (KS L 1001)	겉모양 및 치수 (모자이크 타일 제외)		KS L 1001	·제회사별 ·제품규격별	종류 및 용도에 따라 구분적용
	뒤틀림				
	치수의 불규칙도				
	흡수율		KS L 1001		
	내균열성(시유타일)		KS L 1001		
	내마모성(바닥타일)				
	격임 강도				
	동결 융해(외장,바닥타일)				
내약품성					
침지의 정착성, 박리성, 재질 및 개구율(구성타일)					
점토기와 (KS F 3510)	겉모양 및 치수		KS F 3510	·제회사별 ·제품규격별 ·3,000개 마다	
	흡수율				
	휨 파괴 하중				
	내동해성				
건조 시멘트 모르타르 (KS L 5220)	압축강도(7,28일)		KS L ISO 679	·제회사별 ·제품규격별 ·제조일부터 3개월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	보수성		KS L 5219		
	공기량		KS L 3136		
	모래의 함량		KS F 2502		
	모래의 최대크기				
시멘트계 자기 수평 모르타르 (KS F 4041)	플로값		KS F 4041	·제회사별 ·제품규격별 ·제조일부터 3개월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	응결시간		KS L 5108		
	휨강도		KS F 2408		
	압축강도		KS L 5105		
	부착강도		KS F 4041		
	내충격성		KS F 4041		
	길이변화율		KS F 2424		
	내마모성		KS F 4041,KS F 2813		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
주차장 바닥용 표면마감재 (KS F 4937)	부착 성능		KS F 4937	·제조회사별 ·제품규격별	
	윤하중 저항 성능				
	수밀성				
	내충격성				
	오염 물질 방출량		KS I ISO 16000-3, 16000-6		
시멘트계 바탕바름재 (KS F 4716)	연도변화		KS F 4716, KS L 5207	·제조회사별 ·제품규격별	
	부착 강도		KS F 4716		
	내잔갈림성				
	내충격성				
	온냉 반복 저항성				
	습기 투과성				
	물흡수 계수		KS F 2609		
얇은 마무리용 벽바름재 (KS F 4715)	외장 얇은 바름재	저온 안정성	KS F 4715	·제조회사별 ·제품규격별	
		내잔갈림성			
		부착 강도			
		온냉 반복 저항성			
		내세척성			
		내충격성			
		내알칼리성			
		물흡수 계수	KS F 2609		
		내후성	KS F 2274		
	습기 투과	KS F 2607			
	내장 얇은 바름재	저온 안정성	KS F 4715	·제조회사별 ·제품규격별	
		내잔갈림성			
		부착 강도			
		내세척성			
		내충격성			
		내알칼리성			
		가요성			
		내변퇴색성	KS M 3072		
		연소성능	KS F ISO 5660-1 KS F 2271		

사. 도장공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
수성도료 (KS M 6010)	1종	열 안정성	KS M 6010	·제조회사별 ·제품규격별	
		적신 도막 은폐율			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	1,2 종	안료분	KS M 5000-2111		
		촉진내후성	KS M 5000-3231		
		냉동 안정성	KS M 6010		
		주도	KS M 5000-2122		
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		건조시간	KS M 5000-2511		
		확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121		
		은폐율	KS M ISO 2814		
		내세척성	KS M 5000-3351		
		내알칼리성	KS M 6010, KS M ISO 2812-1		
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
	2종	광택	KS M ISO 2813	·제조회사별 ·제품규격별	
		저장 안정성	KS M 5000-2021, 2031		
		냄새	KS M 5000-2041		
		내곰팡이성	KS M 5000-3431		
	3종	연마용이성	KS M 6010	·제조회사별 ·제품규격별	
		부착강도			
		저온 안정성			
		상도 적합성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		건조시간	KS M 5000-2511		
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
		내수성	KS M 6010		
내알칼리성	KS M ISO 2812-1, 2				
유성도료 (KS M 6020)	1 종	색상	KS M ISO 3668	·제조회사별 ·제품규격별	1종 조합도료 (1급, 2급)
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
		안료분	KS M ISO 14680-1		
		비휘발 전색제	KS M 5000-2112		
		광택	KS M ISO 2813		
		은폐율	KS M ISO 2814		
		확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121		
		건조 시간	KS M 5000-2511, 2512		
		내 굴곡성	KS M 5000-1519		
		촉진 내후성	KS M 5000-3231, 3211		
	2 종	비휘발분	KS M ISO 3251	·제조회사별 ·제품규격별	2종 자연 건조형 에나멜 유광(1급, 2급), 반광,
		용기내 상태	KS M 6020		
		희석 안정성, 내수성			
		내휘발유성,나이프시험			
		비휘발 전색제분	KS M 5000-2112		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
		은폐율	KS M ISO 2814		무광
		광택	KS M ISO 2813		
		확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121		
		건조 시간, 재도장시험	KS M 5000-2511		
		내굴곡성	KS M ISO 1519		
		저장성	KS M 5000-2021		
		촉진 내후성	KS M 5000-3231		
	3 종	내수성	KS M 6020	·제조회사별 ·제품규격별	3종 알루미늄 도료
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
		고착 건조 시간	KS M 5000-2511		
		광택	KS M ISO 2813		
		은폐율	KS M ISO 2814		
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		촉진내후성	KS M 5000-3231		
	4 종	내굴곡성	KS M ISO 1519	·제조회사별 ·제품규격별	4종 아크릴 도료
		희석 안정성	KS M 6020		
		내수성, 내알칼리성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		비휘발 전색제분	KS M 5000-2112		
		은폐율	KS M ISO 2814		
		광택	KS M ISO 2813		
		건조시간(지축, 경화)	KS M 5000-2511		
용기내 상태		KS M 5000-2011			
방청도료 (KS M 6030)	1종	재도장	KS M 5000-2511	·제조회사별 ·제품규격별	1종 알키드 프라이머
		촉진 내후성	KS M 5000-3231, 3031		
		비휘발분	KS M 6030		
		상도적합성			
		건조 시간 (고화)			
		중금속 함량(납)			
		중금속 함량(6가 크로 뮴)			
		밀착성			
	2종	내굴곡성			
		사이클부식성			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
			<삭 제>		
	3종		<삭 제>		
	4종	비휘발분	KS M 6030	·제조회사별 ·제품규격별	4종 에칭 프라이머
		상도적합성			
		건조 시간 (고화)			
		중금속 함량(납)			
		중금속 함량(6가 크로 뮴)			
		밀착성			
		내굴곡성			
	5종	내수성			
		내염수분무성			
	6종		<삭 제>		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
			<삭 제>			
래커도료 (KS M 6040)	1,2 3 종	연마 용이성	KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별	1종(래커 프라이머) 2종(래커 퍼티) 3종(래커 서페이서)	
		상도 적합성				
		블리딩				
		내충격성	KS M 6040, M ISO 6272-2			
		내수성	KS M 6040, M ISO 2812-1,2			
		고화 건조 시간	KS M 5000-2511			
		내굴곡성	KS M 5000-3331			
		비휘발분	KS M ISO 3251			
		용기내 상태	KS M 5000-2011			
	4,5 종	연마 용이성	KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별	4종 (목재용 우드실러) 5종 (목재용 샌딩실러)	
		상도 적합성				
		고화 건조 시간	KS M 5000-2412			
		비휘발분	KS M ISO 3251			
		용기내 상태	KS M 5000-2011			
	6,7 종	내블로킹성	KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별	6종 (마감용 투명래커) 7종 (상도마감용 래커 애나멜)	
		블리딩				
		내수성, 내휘발유성	KS M 6040, M ISO 2812-1, 2			
		가열 안정성	KS M 6040, M 5000-3021			
		투명성	KS M 5000-2051			
		고화 건조 시간	KS M 5000-2511			
		온폐울	KS M ISO 2814			
		광택	KS M ISO 2813			
		비휘발분	KS M ISO 3251			
			용기내 상태			KS M 5000-2011
	바니시 (KS M 6050)	저온 안정성(1종, 2종)		KS M 6050	·제조회사별 ·제품규격별	
		내수성	1종, 2종	KS M 6050		
			3종	KS M ISO 2812-1,2		
		건조시간	KS M 5000-2511			
비점착 시간						
인화점		KS M 5000-6011				
드레프트시험		KS M 5000-2251				
가스시험		KS M 5000-2241				
스키닝		KS M 5000-2021				
내곰팡이성		KS M 5000-3431				
비휘발분		KS M ISO 3251				
산값		KS M 5000-4122				
로진 및 유도체		KS M 5000-2611				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
도료용 희석제 (KS M 6060)	비휘발성 물질	KS M 6060	·제조회사별 ·제품규격별	
	증류시험 (초류점, 유출량, 유출온도)	KS M 5000-6022		
	인화점	KS M 5000-6011		
	아닐린점	1종		
		2종		
	캐톤 및 에스테르	KS M 5000-6131		
	겉모양	KS M 5000-2051		
	점적 시험	KS M 5000-6051		
	구리 부식성	KS M 5000-6111		
	산 값	KS M 5000-6141		
다채무늬도료 (KS M 6090)	도 료	용기내 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격별
		도장작업성	KS M 5000-2411, 2412	
		주도(KU)	KS M 5000-2122	
		비휘발분(%)	KS M ISO 3251	
		건조시간(고화)	KS M 5000-2511	
	도 막	도막 외관	KS M 6090	
		내광성(수은램프법)	KS F 3111	
		내알칼리성	KS M ISO 2812-1	
		내세척성	KS M 5000-3351	
	폼알데하이드 방산량		KS M 6090	
굽도리 모르타르면 페인트	주도(KU)	KS M 5000-2122	·제조회사별 ·제품규격별	
	연화도(N.S)	KS M 5000-2141		
	비휘발분(%)	KS M ISO 3251		
	건조시간(고화)	KS M 5000-2512		
	붓 작업성	KS M 5000-2411		
	광택(60°)	KS M ISO 2813		
	내수성 및 내알칼리성	주택건설전문시방서		
낙서방지용 페인트	도막의 상태	KS M 5000-2421	·제조회사별 ·제품규격별	
	용기내 상태	KS M 5000-2011		
	안료분(%)	KS M 5000-2111		
	주도(KU)	KS M 5000-2122		
	연화도(N.S)	KS M 5000-2141		
	비휘발분(%)	KS M ISO 3251		
	건조시간(경화)	KS M 5000-2512		
	붓작업성	KS M 5000-2411		
	광택(60°)	KS M ISO 2813		
	내구성 및 내알칼리성	LH 전문시방서		
	내오염성	LH 전문시방서		
에폭시 바닥마감재	하 도	비휘발분(혼합)	KS M ISO 3251	·제조회사별
		지축건조시간	KS M 5000-2512	·제품규격별

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
		경화건조시간	KS M 5000-2512		
		도막의 상태	KS M 5000-2421		
		상도 적합성	KS M 5507		
		주도(주제)	KS M 5000-2122		
		가사시간	LH 전문시방서		
	중 상 도	비휘발분(혼합)	KS M ISO 3251		
		용기내 상태(주제)	KS M 5000-2011		
		연화도(주제)	KS M 5000-2141		
		주도(주제)	KS M 5000-2122		
		지축건조	KS M 5000-2512		
		경화건조	KS M 5000-2512		
		가사시간	LH 전문시방서		
		내수성(168hr)	LH 전문시방서		
		내알카리성(168hr)	LH 전문시방서		
		부착강도	KS F 4715		
		내마모성	LH 전문시방서		
		도막의 상태	KS M 5000-2421		
		광택(60°)	KS M ISO 2813		
		내충격성	LH 전문시방서		
조합페인트 목재 프라이머 (KS M 5318)	점착성		KS M 5318	·제조회사별 ·제품규격별	
	리프팅				
	실링성(충전성)				
	내수성				
	나이프시험				
	안료분		KS M 5000-2111		
	불휘발 전색제분		KS M 5000-2112		
	확산 반사율		KS M 5000-3121		
	주도		KS M 5000-2122		
	건조 시간(지축, 경화)		KS M 5000-2511		
	연화도		KS M ISO 1524		
	수분		KS M 5000-2261		
	용기내 상태		KS M 5000-2011		
	색상		KS M 5000-3011		
	저 장	용기에 찻을 때	KS M 5000-2031		
		안정성	차지 않았을 때		
	붓칠 작업성		KS M 5000-2411		
	스프레이 작업성		KS M 5000-2412		
	내굴곡성 시험		KS M 5000-3331		
	은폐율		KS M ISO 2814		

아. 기타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
열경화성 수지 고압 화장판 (KS M 3803)	일반용	겉모양	KS M 3332	·제조회사별 ·제품규격마다	
		내열수성			
		내꿀임성			
		내열성			
		내오염성			
		내광성			
		내시가레트성			
		내마모성			
		치수변화율			
		내충격성			
		굴곡강도			
		파단변형량			
		탄성률			
		인장강도			
	수직면용	겉모양	KS M 3332	·제조회사별 ·제품규격마다	
		내오염성			
		내광성			
		내마모성			
		치수변화율			
		내충격성			
	포 스톱 포밍용	겉모양	KS M 3332	·제조회사별 ·제품규격마다	
		내오염성			
		내광성			
		내마모성			
		치수변화율			
내충격성					
도자기질타일용 접착제 (KS L 1593)	겉모양	KS L 1593	·제조회사별 ·제품규격별		
	저장 안정성				
	혼합 종결 확인 용이성				
	접착강도				
	내열성				
	미끄럼 저항성				
	가사 시간 및 부착가능 시간				
	실내공기 오염물질 방출량(총 휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)		KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	·필요시	·실내에 시공 되는 경우에 한함
	비닐계 바닥재용	도포성	KS F 3218	·제조회사별	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
접착제 (KS F 3218)	인장 접착 강도(바닥 타일)	KS M 3705 KS F 3218, KS M 1998	·제품규격별	
	90도 바리 접착 강도(바닥 시트)			
	비중			
	실내공기 오염물질 방출량			
수도용 경질 염화비닐관용접착제 (KS M 3409)	접착력	KS M 3409	·제조회사별 ·제품규격별	
	건조 감량			
	점도			
초산비닐수지 에멀션목재 접착제 (KS M 3700)	목재 오염성	KS M 3700	·제조회사별 ·제품규격별	
	접착력			
	요소수지 혼화성			
	조막성			
	겔모양	KS M 3704		
	점도			
	회분			
	pH	KS M 3705		
	증발 찌꺼기			

■ 건설공사 품질관리 업무지침 [별표 제2호]

【별지 제4호】

품질검사 성과 총괄표

공사명: 공사기간: . . . ~ . . . 공정 : %

[illegible]

작성일시: 년 월 일

작성자: 소속: 직위:

성명: (서명 또는 인)

[illegible]

레미콘 시공품질관리 점검표

공 사 명		점 검 일 자	년 월 일
자재공급 공 장 명		자 재 반입량	
공사감독자	소속	성명	서명
시 공 자	소속	성명	서명
시공위치	구조물명:	부위:	

시공 장비 점검결과						
장 비 명	규 격	사용대수	점검결과		조치내용	
1. 펌프카						
2. 진동기						
3. 양생기						
4. 기타						
품질관리 점검내용						
원재료 점검내용		점검결과			조치내용	
1. 콘크리트의 종류						
2. 시멘트의 종류						
3. 혼화제의 종류						
4. 혼화재의 종류						
5. 일일배합표 확인						
6. 기타						
품질시험 구분		시방 기준	총검사 횟수	합격 횟수	불합격 횟수	조치내용
1. 슬럼프시험						
2. 공기량시험						
3. 염화물이온량(Cl ⁻)						
4. 공시체 강도시험						
5. 기타						

- 자재의 규격별, 시설물 타설 위치별 등등 공사감독자가 구분할 필요가 있는지를 판단하여 현장여건에 맞추어 조정 작성가능
- 검사결과와 검사횟수를 기재하며 총검사수 및 합격·불합격 횟수를 기재
- 조치내용은 불합격 자재에 대한 조치내용임.

| 수도권지사 건설안전지원실 | 129 |

【별지 제7호】

아스콘 시공품질관리 점검표

현 장 명		점 검 일 자	년 월 일
자재공급 공 장 명		자 재 반입량	
공사감독자	소속	성명	서명
시 공 자	소속	성명	서명
시공위치			

시공장비 점검결과						
점 검 항 목		규격	사용대수	점검결과	조치내용	
1. 마카담로라						
2. 타이어로라						
3. 탄템로라						
4. 휘니셔						
5. 기타						
품질관리 점검내용						
점검	품질시험 구분	시방 기준	총검사 횟수	합격 횟수	불합격 횟수	조치내용
플랜트 혼합물	1. 안정도					
	2. 흐름도					
	3. 공극률					
	4. 포화도					
	5. 역청함유량					
	6. 체가름(입도)					
	7. 기타					
포설시 품질관리	1. 혼합물 온도					
	2. 혼합물 밀도					
	3. 포설 두께					
	4. 시공 조인트					
	5. 기타					

※ 작성요령

- 자재의 규격별, 시설물 포설 위치별 등등 공사감독자가 구분할 필요가 있는지를 판단하여 현장여건에 맞추어 조정 작성가능
- 조치내용은 불합격 자재에 대한 조치내용임

【별지 제8호】

불량자재폐기 협약서

□ 불량자재 내역

운반차 번호	
자재명 및 규격	
반 품 현 장	
반 품 일 시	
반품 지시자	공사감독자 ○ ○ ○ 또는 현장 품질관리 업무를 하는 건설기술인 ○ ○ ○ (서명 또는 인)
반 품 사 유 (구체적으로 기재)	

상기와 같이 반품 지시된 불량자재는 폐기처리 할 것을 약속합니다.

년 월 일

□ 확인자

구분(직책)	성 명	전화번호	주 소	서 명 또는 인
운전기사				
공장 품질관리책임자				

※ 첨부 : 레미콘·아스콘 납품서(구입자용) 첨부

【별지 제9호】

유해위험방지계획서 자체심사서

회사명			
전화번호		팩스번호	
현장명	대상공사		
공사기간	. . . ~ . . .	공사금액	원
소재지		심사일	
심사 총평			

본사는 자체심사 및 확인업체로서 유해위험방지계획서를 자체심사할 때 「산업안전보건법」등 관계 규정을 근거로 성실히 심사하고, 심사서를 제출합니다.

	년	월	일
심사자	(서명 또는 인)		
	(서명 또는 인)		
	(서명 또는 인)		
현장소장	(서명 또는 인)		
○○건설(주)	(서명 또는 인)		
사업주 또는 대표자	(서명 또는 인)		

■ 산업안전보건법 시행규칙 【별지 제18호서식】

【별지 제10호】

작업계획서

공 사 명			작업일자		
공 중 (세부공정)			작업장소		
계 획 서 작 성 자	(서명 또는 인)		계 획 서 검 토 자	(서명 또는 인)	
작 업 명	유해 · 위험작업				
작업시간	작업책임자 (서명 또는 인)	안전관리자	근로자 수	명	
작 업 명	유해 · 위험작업				
작업시간	작업책임자 (서명 또는 인)	안전관리자	근로자 수	명	
작 업 명	유해 · 위험작업				
작업시간	작업책임자 (서명 또는 인)	안전관리자	근로자 수	명	
세 부 작업내용					
작업 안전대책					
지적사항 및 처리결과					
작성방법					
1. 공사명에는 공사현장명 또는 주소를 기재 2. 공종에는 해당공정 및 세부공정을 기재 3. 작업 장소에는 작업이 이루어지는 층수와 공사현장 내 위치를 기재 4. 계획서 작성자에는 공사 시공사 또는 현장관리인이 서명 또는 날인 5. 계획서 검토자에는 공사 감리자 또는 건축분야 건축사보가 서명 또는 날인 6. 작업 명에는 해당 공종에 필요한 세부 작업을 기재 7. 유해 · 위험작업에는 추락, 발화, 휘발성 물질을 다루는 작업 등 안전사고 발생위험이 높은 작업을 포함할 경우 작업내용 기재 8. 작업시간에는 세부 작업의 시작 예정시간과 종료 예정시간을 기재 9. 작업책임자에는 세부 작업을 진행하는 전문건설사업자(작업책임자)가 서명 또는 날인 10. 안전관리자에는 「산업안전보건법」에 따른 안전관리자 또는 세부작업의 유해 · 위험방지 업무 담당자 성명을 기재 11. 근로자 수에는 세부 작업에 투입되는 근로자 등 전체 투입 근로자의 수를 기재 12. 세부작업내용에는 작업별 투입자재 및 장비 그리고 작업 방식 등을 기재 13. 안전대책에는 휘발성 물질의 환기 대책, 발화성 작업의 불티 방지 및 소화 대책, 고소작업의 추락 방지 대책 등 안전대책 방안을 기재 14. 지적사항 및 처리결과에는 안전대책의 보완사항 및 그에 따른 처리결과를 기재 15. 현장여건 등을 고려 계획서 작성자와 검토자와 협의하여 작업계획서 내용을 변경 가능					

■ (감리 사전작업 허가제 관련) 건축공사 감리세부기준 【별지 제6호서식】

【별지 제11호】

스마트 안전관리장비 보조·지원(변경)신청서

※ 뒤쪽의 신청 안내를 참고하시기 바라며, 색상이 어두운 란은 신청인이 적지 않습니다.

접수번호		접수일	발급일	처리기간
신청자	성명		생년월일	
	전자우편주소		휴대전화번호	
	주 소			
신청업체	업체명(대표자)		전화번호	
	사업자등록번호		FAX 번호	
	업체주소			
현장정보	현 장 명		공사금액 원	
	현장주소			
	고위험공종 여부 [] 굴착공사 [] 철골공사 [] 철근콘크리트공사 [] 기타			
	시공능력평가결과 위		공사잔여기간 개월	
신청 지원장비	품 목 명 (장비수)		설치시기 ~ (개월)	

「건설기술 진흥법 시행령」 제62조의3 및 「건설공사 안전관리 업무수행 지침」 제79조에 따라 위와 같이 스마트 안전관리장비 보조·지원을 신청합니다.

신청인 년 월 일
(서명 또는 인)

국토안전관리원장 귀하

첨부서류	스마트 안전관리장비 설치계획서
------	------------------

처리절차

```

    graph LR
      A[신청서 작성  
신청인] --> B[접수 및 자격요건  
확인  
국토안전관리원]
      B --> C[심사  
국토안전관리원]
      C --> D[대상 선정  
국토안전관리원]
      D --> E[통보  
국토안전관리원]
  
```

(첨부) 스마트 안전관리장비 설치계획서

※ 장비 설치위치를 명확히 알 수 있도록 작성

스마트 안전장비 설치 배치도 또는 평면도

스마트 안전장비 설치 단면도

【별지 제12호】

건설 사고조사 보고서

○○○공사 ○○○ 사고

건 설 사 고 조 사 보 고 서

20 . .

○○발주처

목 차

1. 개 요

2. 현장조사내용

3. 시험결과

4. 사고원인 분석

5. 결론

6. 현장조치결과, 권고 및 향후조치

7. 부록

1. 개 요

1) 목적

2) 현장정보

○ 계약주체

○ 계약내용

○ 현장관계자 정보

○ 공사추진상황

3) 사고정보

○ 사고의 유형

○ 사고의 전개

4) 피해상황

○ 인적피해

○ 구조물손실

○ 공기지연

○ 장비손실

○ 피해금액

2. 현장조사내용

1) 조사관정보

2) 조사방법

3) 조사활동 현황

4) 현장의 관리체계

5) 문서의 점검

6) 현장점검사항

3. 시험결과

○ 위원회가 필요시 요청한 시험결과에 대한 결과 수록

4. 사고원인분석

○ 가설의 수립

○ 가설의 증명 및 사고원인 분석

5. 결론

○ 설계과정

○ 시공과정

6. 현장조치결과, 권고 및 향후 조치

7. 부록

2

**주요 건설기준 코드
(품질 · 안전분야)**



KCS 10 10 15 : 2016

품질관리

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.2.1 관련법규	1
1.2.2 관련기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 품질관리계획 및 품질시험계획	1
1.5 품질시험 · 검사	2
1.6 현장시험실	3
1.7 품질시험 · 검사 의뢰	3
2. 자재	3
3. 시공	3

품질관리

KCS 10 10 15 : 2016

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사의 품질을 확보하기 위한 품질관리에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다. 표준시방서(또는 공사시방서)의 다른 시방 기준의 관련 항목에 품질관리에 관한 규정이 있을 경우에는 그에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법령
주택법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 품질관리계획 및 품질시험계획

- (1) 수급인은 관련 법규에 따라서 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고 그에 따라 품질관리를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아 건설공사를 착공하기 전에 발주자의 승인을 받아야, 계획의 변경 시에도 또한 같다.
- (3) 수급인은 관련 법규에 따라 품질관리계획 또는 품질시험계획을 작성 비치하여야 한다.
- (4) 수급인은 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주자 또는 공사감독자는 관련 법규에 따라 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성을 확인할 수 있고, 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.
- (5) 발주자 또는 공사감독자는 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 수급인에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 수급인은 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자 또는 공사감독자에게 통보하여야 한다.
- (6) 수급인은 관련 법규에 따른 품질관리비를 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자 또는 공사감독자는 이의 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다.
- (7) 수급인은 공사감독자가 확인한 시험성적서 등의 품질관리활동 실적에 따라 관련 법규에 따른 품질관리비를 정산해야 한다.

품질관리

KCS 10 10 15 : 2016

1.5 품질시험·검사

- (1) 수급인은 공사용 자재 및 재료의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시한 기준에 적합한 지를 확인하기 위하여 관련 법규에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험·검사를 실시할 때에는 발주자와 공사감독자에게 입회를 요청하여 발주자 또는 공사감독자 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
- (3) 수급인이 아래의 각 항 중 하나에 해당하는 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.
- ① ‘건축, 토목, 기계설비, 조정 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관’(이하 “품질검사 전문기관”이라 한다)이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 발주자와 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
- ② 품질검사 전문기관이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 발주자와 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
- ③ 한국산업표준 인증제품
- ④ 주택법 등 관계 법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 자재
- (4) 수급인이 설계변경 등에 따라 1.3(3)에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다. 수급인의 책임있는 사유로 인하여 설계변경하는 경우, 수급인은 이에 따른 품질시험·검사비용을 부담해야 한다.
- (5) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장에서 시험을 실시하여야 한다.
- (6) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시행해야 한다.
- (7) 현장시험실 또는 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험·검사를 시행할 수 있다. 이때에는 발주자 또는 공사감독자를 입회시켜 직접 확인하도록 하여야 한다.
- (8) 수급인은 품질시험·검사대장 및 품목별시험·검사작업일지에 품질시험·검사의 결과를 기재하여 발주자 또는 공사감독자의 확인을 받고 비치하여야 한다.
- (9) 수급인은 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질시험·검사성과 총괄표를 작성하고, 당해 공사에 대한 기성 검사원, 준공검사원 제출 시 또는 예비준공검사 신청 시 발주자 또는 공사감독자에게 이를 제출하여야 한다.
- (10) 품질시험·검사대장, 품목별 시험작업일지 및 품질시험·검사총괄표의 서식, 제출시

기 등은 건설기술진흥법령 등에서 규정한 바에 따른다.

- (11) 수급인은 품질시험 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 표준시방서(또는 공사시방서)에서 불합격이라 한다.)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 발주자 또는 공사감독자에 보고하고, 불합격된 자재를 지체없이 장외로 반출하여야 한다.
- (12) 수급인은 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 불합격자재조치표를 작성하여 비치하여야 한다.
- (13) 수급인은 공사현장에 반입된 검수자재 또는 시험합격재료를 공사감독자의 승인없이 공사현장 밖으로 반출해서는 안 된다.
- (14) 수급인이 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과와 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.
- (15) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 품질시험을 다시 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담하여야 한다.

1.6 현장시험실

- (1) 1.5의 품질 시험·검사를 실시하기 위하여 수급인은 관련 법규에 따라 자격요건을 갖춘 시험·검사요원을 현장에 적정 배치하고, 시험실의 규모를 정하여야 하며, 시험·검사 장비를 설치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 발주자의 별도지시에 따른다.
- (2) 수급인은 현장시험실에 품질시험·검사 관련서류를 비치하고 상시 기록·유지하여야 한다.

1.7 품질시험·검사 의뢰

- (1) 수급인은 관련 법규에 규정된 바에 따라 품질시험 및 검사를 실시하고, 관리하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질검사 전문기관으로 하여금 건설공사의 품질관리를 위한 시험·검사(이하 품질검사로 한다.) 등을 대행하게 할 수 있다.
- (3) 수급인은 품질검사 전문기관에 시험·검사를 의뢰하고자 할 때에 미리 발주자 또는 공사감독자에게 통보하여 확인을 받아야 하며, 품질시험 및 검사를 의뢰하기 위하여 시료를 채취한 때에는 공사감독자의 봉인을 받아야 한다.
- (4) 수급인이 품질검사 전문기관에 시험을 의뢰할 경우에 공사감독자는 입회하여 확인할 수 있다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.



KCS 10 10 20 : 2016

자재 관리

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.2.1 관련법규	1
1.2.2 관련기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 적용기준	1
1.5 재료의 검사	2
1.6 재료의 반입	2
1.7 사급자재	2
1.8 지급자재관리	2
1.9 자재의 운반, 보관, 취급	3
2. 자재	3
3. 시공	3

자재관리

KCS 10 10 20 : 2016

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사에 사용되는 자재의 적용기준, 견본품, 재료의 검사, 재료의 반입, 사급 자재, 지급자재관리, 자재의 운반, 보관, 취급에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법

산업표준화법

전기용품안전기준 (국가기술표준원고시)

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 적용기준

- (1) 수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 기준에서 같다.)중에서 이 기준과 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다.)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목에 대하여는 다음 각 항의 순서에 따라 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.
- ① 산업표준화법에 의한 한국산업표준 인증제품(이하 'KS 인증제품'이라 한다.)
 - ② 건축, 토목, 기계설비, 조정 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립
 - 공립 시험기관 또는 건설기술용역업자가, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관이 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 인증제품과 동등한 성능이 있다고 확인된 것
 - ③ ① 및 ②에 적합한 자재 중 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크, 저탄소 인증자재 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 사용하여야 한다.
- (2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 (1)에 적합한 자재가 없을 경우에는 전기용품안전기준에 의한 형식 승인 품을 사용하여야 한다.
- (3) (1)의 ① 및 ②에 적합한 자재가 없을 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 품질 및

자재관리

KCS 10 10 20 : 2016

성능이 우수한 제품을 사용하여야 한다.

- (4) 수급인은 공장생산부재의 경우 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 공사감독자에게 제출하고 필요에 따라 승인을 받아야 한다.
- (5) 공장생산부재에는 공사명, 생산자명, 제조연월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.
- (6) 품질시험을 시행한 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자 또는 공사감독자는 수급인에 사용제한을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.
- (7) 수급인은 공사에 사용할 예정인 자재(지급자재를 제외한다.)에 대하여 공사감독자에게 품질, 색상, 무늬, 질감 등 계약문서와의 적합성을 확인받은 것 중에서 임의대로 선정, 사용할 수 있다.
- (8) 수급인은 계약에서 따로 정하지 않는 한 하자발생 시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체에서 생산된 단일규격의 자재를 사용하여야 한다.

1.5 재료의 검사

- (1) 수급인은 공사감독자의 검사를 거쳐 합격된 재료를 사용해야 한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품, 기타 관련 법규에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 재료에 대해서는 검사를 생략할 수 있다.

1.6 재료의 반입

- (1) 수급인은 재료를 반입할 때마다 그 재료가 설계서상의 조건에 적합함을 확인하고, 증명자료를 첨부하여 공사감독자에게 문서로 보고해야 한다.
- (2) 수급인은 부적격품을 신속히 공사현장 외로 반출해야 한다.
- (3) 수급인은 공장생산부재에 대해 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인해야 한다.

1.7 사급자재

- (1) 수급인은 공사에 사용할 예정인 자재로서 1.4(1)에 적합한 자재는 당해 공사의 진행에 지장이 없도록 공사공정예정표에 따라 적기에 현장에 반입하여야 한다.

1.8 지급자재관리

- (1) 지급자재의 종류, 수량, 인도 장소, 기타 조건은 계약에 따른다.
- (2) 수급인은 공사감독자의 입회하에 지급자재를 검수하고, 수급인의 책임하에 적절히 보관하여야 한다.
- (3) 수급인은 정해진 목적 이외에는 지급자재를 사용하지 말아야 한다.
- (4) 수급인은 지급자재의 사용개소, 사용수량의 잔량을 공사감독자에게 보고해야 한다.
- (5) 수급인은 대여받은 기계기구류의 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야

하며, 대여기계에 대해서는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 공사감독자의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

1.9 자재의 운반, 보관, 취급

- (1) 수급인은 반입자재에 대해 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재를 손상하지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.
- (2) 수급인은 보관 전에 자재승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 자재를 보관하여야 한다.
- (3) 수급인은 준공과 관계없이 자재의 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.
- (4) 수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.
- (5) 수급인은 관련법규나 계약에서 정한 빈도에 따라 건설공사 도중 품질시험 검사를 시행하여야 하는 자재가 있다면, 품질시험 검사가 종료될 때까지, 시험에 합격되어 사용 중인 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.
- (6) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치, 보관, 관리해야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.



KCS 10 10 25 : 2016

안전 및 보건 관리

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.2.1 관련법규	1
1.2.2 관련기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 건설안전보건관련법령 속지	1
1.5 안전관리계획	1
1.6 안전관리체계	2
1.7 안전점검	2
1.8 안전교육	2
1.9 사고처리	2
2. 자재	2
3. 시공	2

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 본 기준은 공사의 현장안전관리가 효과적으로 실시되도록 하는 데 필요한 안전 및 보건관리의 일반적인 사항에 대해서 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법
산업안전보건 관련법
소방기본법
시설물의 안전관리에 관한 특별법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 건설안전보건관련법령 숙지

- (1) 수급인은 공사를 시행하기 전에 부처별 산업안전보건 관련법령, 건설기술진흥법, 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 소방기본법, 규정, 지침 등(이하 건설안전보건 관련법령이라 한다.)을 숙지하여야 한다.

1.5 안전관리계획

- (1) 수급인은 건설기술진흥법 제62조에 따라 안전관리계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며, 건설공사를 착공하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 안전관리계획의 내용을 변경하는 경우에도 또한 같다.
- (2) 발주청 또는 공사감독자는 수급인이 작성한 안전관리계획을 보완하도록 지시할 수 있으며 특별한 이유가 없는 한 수급인은 이에 따라야 한다. 비록 발주청 또는 공사감독자가 보완 지시를 하였을 경우이라도 안전관리에 대한 최종 책임은 수급인에게 있다.
- (3) 발주자 또는 공사감독자는 대상공사가 아닐 경우라도 공사 시행 상 필요하다고 인정되는 공사에 대해서는 계획의 수립을 지시할 수 있다.
- (4) 수급인은 산업안전보건법 제48조에 따라 유해·위험 방지 계획서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.
- (5) 안전관리계획서와 유해·위험방지계획서를 통합하여 작성할 수 있다.

1.6 안전관리체계

- (1) 수급인은 산업안전보건법 제13조 ~ 제19조에 따라 사업장에 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 안전보건총괄책임자, 산업안전보건위원회 등을 두고 규정된 업무를 수행하게 하여야 한다.

1.7 안전점검

- (1) 수급인은 1.3의 안전관리계획과 건설기술 진흥법 시행령 제100조에 따라 건설공사의 안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 급인은 건설기술진흥법 제62조에 따라 안전관리계획을 수립해야 하는 공사를 준공한 경우에는 안전점검의 결과와 조치내용을 기록·유지한 후, 건설기술 진흥법 제62조 제4항에 따라 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다.)에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 산업안전보건법 제29조에 따라 안전·보건점검 등 안전·보건조치를 하여야 한다.

1.8 안전교육

- (1) 수급인은 해당 사업장의 근로자에 대하여 산업안전보건법 제31조에 따라 안전·보건교육계획을 수립하여 실시하고, 그 결과를 교육일지에 작성, 보존하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설 일용근로자를 채용할 때에는 그 근로자에 대하여 산업안전보건법 제31조의2에 따라 기초안전·보건교육을 이수하도록 하여야 한다.

1.9 사고처리

- (1) 수급인은 산업재해가 발생하였을 때에는 산업안전보건법 제10조에 따라 재해발생원인 등을 기록·보존하고, 그 발생 개요·원인 및 보고 시기, 재발방지 계획 등을 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

2. 자체

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

KCS 21 20 10 : 2022 건설지원장비

2022년 2월 23일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
2. 자재	2
3. 시공	2
3.1 일반사항	2
3.2 양중장비	4
3.3 근로자 탑승장비	10
3.4 굴착기	15

건설지원장비

KCS 21 20 10 : 2022

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 공사 현장에서 동력을 사용하는 장비에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설기계관리법
- 건설기계관리법 시행규칙
- 건설기계 안전기준에 관한 규칙
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 위험기계 기구 안전인증 고시

1.2.2 관련 기준

내용 없음

1.3 용어의 정의

- 건설기계 : 건설기계관리법 제2조제1항제1호에 따른 27종의 건설용 기계
- 건설작업용 리프트 : 동력을 사용하여 사람이나 화물을 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 설비로서 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장에서 사용하는 것
- 건설장비 : 건설현장에서 사용하는 동력을 활용하는 기계 중 양중장비, 토공장비, 하역운반장비, 콘크리트 및 아스팔트 타설장비와 해상공사에 사용하는 선박(부선 등)
- 고소작업대 : 작업대, 연장구조물(지브), 차대로 구성되며 사람을 작업 위치로 이동 시켜주는 장비
- 고소작업차 : 주행 제어장치가 차량(본체)의 운전석 안에 있는 차량 탑재형 고소작업대
- 굴착기 : 토목, 건축 등의 건설현장에서 땅을 파는 굴착작업, 토사를 운반하는 적재작업, 건물을 해체하는 파쇄작업, 지면을 정리하는 정리작업 등의 작업을 행하는 건설기계
- 리프트 운반구(cage) : 이동 또는 작업의 목적으로 화물 등을 적재할 수 있는 것
- 양중작업 : 동일 작업장 내의 한 위치에서 다른 위치로 중량물을 이동시키기 위해 필요한 작업
- 이동식 크레인 : 스스로 이동할 수 있는 크레인으로 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회를 말한다)로 운반하는 설비
- 중량물 : 부피에 비해 중량이 커서 작업장 내에서 위치를 이동시키기 위해 2인 이상의 인력 또는 하역운반기계 등이 필요한 물체
- 차량계 건설기계 : 동력원을 사용하여 특정되지 않은 장소로 스스로 이동할 수 있는 건설

건설지원장비

KCS 21 20 10 : 2022

기계로서 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표6(차량계건설기계)에서 정한 도저형 건설기계, 모터그레이더, 로더, 스크레이퍼, 크레인형 굴착기계, 굴착기, 항타기 및 항발기, 천공용 건설기계, 지반 압밀침하용 건설기계, 지반 다짐용 건설기계, 준설용건설기계, 콘크리트 펌프카, 덤프트럭, 콘크리트 믹서트럭, 도로포장용 건설기계, 또는 이와 유사한 구조 또는 기능을 갖는 건설기계

- 타워크레인 : 수직타워의 상부에 위치한 지브를 탑재한 크레인으로 권상, 권하, 횡행, 선회하여 양중작업을 하는 크레인
- 크레인 : 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회)로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계장치

1.4 제출물

- (1) 수급인은 공사계획에 따라 공사용 장비의 목록과 사용계획서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 작업장에 공사용 장비 반입 전 사용장비 점검표와 매일 작업 전 일일점검표를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

2. 자체

내용 없음

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 작업계획

- (1) 수급인은 건설장비를 가동하기 전에 해당 장비의 종류, 성능, 운행경로, 작업순서, 작업방법 등이 명기된 작업계획서를 작성하고, 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 안전보건규칙) 제35조에 따라 관리감독자가 동 작업계획서에 대한 검토업무를 수행하도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 단기간 작업이라도 작업계획서를 작성하여야 하며 동일한 작업을 장기적으로 시행하는 경우에는 1회만 작성한다. 다만, 작업의 내용이 변경되는 경우에는 변경된 작업내용이 포함된 새로운 작업계획서를 작성하여야 한다.
- (3) 건설기계관리법 제3조에 따라 등록된 건설기계의 주요 구조나 원동기, 동력전달장치, 제동장치 등 주요 장치를 변경 또는 개조하고자 하는 때에는 건설기계관리법 제17조에 따르면, 같은 법 제13조제1항제3호 및 같은 법 시행규칙 제25조에 따른 구조변경 검사를 받아야 한다.

3.1.2 장비점검

- (1) 수급인은 공사용 장비를 현장 내 반입하기 전에 관리감독자로 하여금 장비운용에 따른 유해

위험방지를 위해 필요한 사항을 점검표를 활용하여 점검하도록 하여야 하며, 운전자는 매일 작업시작 전에 안전점검을 실시하고 점검기록을 보관하여야 한다. 이때 운전자가 점검해야 할 내용은 다음과 같다.

- ① 제동장치, 클러치 및 조종장치 기능의 이상유무 확인
 - ② 하역장치 및 유압장치 기능 및 차륜의 이상유무 확인
 - ③ 전조등, 후미등, 방향지시기 및 경보장치 기능 이상유무 확인
 - ④ 양중장비의 경우 와이어 로프, 슬링로프 등의 상태 확인
 - ⑤ 해당 장비 안전장치의 정상작동 유무 및 좌석 안전띠 설치 상태 확인
- (2) 수급인은 건설장비 사용 중 정기적(월간 혹은 주간)으로 장비 안전점검표에 따라 점검을 실시하고 안전관리자는 그 점검결과를 확인하여야 한다.

3.1.3 장비운영

- (1) 사업장 내의 모든 장비에 운전자와 책임자를 선정하고 연락처를 보기 쉬운 곳에 표기하도록 한다.
- (2) 협착이나 충돌의 위험이 있는 차량계 건설장비는 유도자를 배치하여 정해진 신호방법으로 안전하게 장비동선을 안내하고 주변을 통제하여 장비와 근로자의 충돌과 협착사고를 예방하도록 한다.
 - ① 유도자는 다음과 같은 권한을 가진다.
 - 가. 해당 장비가 계획된 운행경로를 이탈하거나 무단 운행 시 가동을 중지할 수 있다.
 - 나. 해당 건설장비에 접근하는 모든 관리자 및 근로자를 통제할 수 있으며 부득이하게 접근 시에는 유도자의 허락을 받아야 한다.
 - ② 유도자의 업무는 다음과 같다.
 - 가. 복장, 보호구 점검 및 무전기 교신상태 점검
 - 나. 당일 작업상황 및 장비 이동선 내 장애물 파악
 - 다. 건설장비 이동선과 근로자 보행동선 구획상태 확인
- (3) 양중장비를 사용하는 사업장은 작업반경 밖에서 정해진 신호방법으로 양중장비 운전자와 신호하여 양중물을 목적된 장소로 안전하게 유도하는 신호수를 배치하여야 한다.
 - ① 신호수는 다음과 같은 권한을 가진다.
 - 가. 신호에 따르지 않거나 위험하다고 판단된 경우 해당 장비의 가동을 중지할 수 있다.
 - 나. 양중작업 반경 내에 접근하는 모든 관리자 및 근로자를 통제할 수 있으며 부득이 접근이 필요한 경우 위험이 없는 경우에 한해 신호수의 허락을 받는다.
 - ② 신호수의 업무는 다음과 같다.
 - 가. 복장, 보호구 점검 및 무전기 교신상태 점검
 - 나. 당일 작업상황 파악
 - 다. 샤를, 와이어 로프, 유도로프 등 줄걸이 준비 및 점검
- (4) 건설장비 운전자는 다음 사항을 따라야 한다.

- ① 신호수·유도자의 지시이행, 신호수·유도자가 보이지 않는 경우 작업중지
- ② 작업시작 전 표준 안전점검표에 의한 점검실시
- ③ 당일 작업상황 및 이동 동선 내 장애물 파악
- ④ 운전자 임의운전 및 미승인 작업금지
- ⑤ 운전석 이탈 시 엔진정지 및 시동 키 관리
- ⑥ 근로자가 건설장비에 접근 시 즉시 운전정지
- ⑦ 건설장비 수리금지 및 보호구 착용 철저히
- ⑧ 해당 장비 주·정차 시 브레이크 작동상태 및 고임목 설치 확인

3.1.4 줄걸이 작업

- (1) 줄걸이 작업에 참여하는 근로자는 다음의 사항을 준수하고 확인하여야 한다.
 - ① 양중계획(rigging plan) 및 해당 장비 적정성 검토
 - ② 작업시작 전 점검(해당 장비, 줄걸이 용구, 슬링 등)
 - ③ 줄걸이 작업지휘 및 신호수에게 작업상황 고지
 - ④ 양중물에 견고하게 체결 및 이탈되었는지 확인
 - ⑤ 양중작업 2인 1조 원칙
 - ⑥ 와이어 로프 상태, 샤를 체결상태, 양중물과 후 수직상태 확인

3.2 양중장비

3.2.1 작업계획

- (1) 중량물 양중계획서는 실무자가 작성하여야 하며 다음 사항을 준수한다.
 - ① 중량물 취급 작업이 시작되기 전에 작성하여야 한다.
 - ② 중량물의 종류가 달라졌을 때 작성하여야 한다.
 - ③ 작업경로가 변경되었을 때 작성하여야 한다.
 - ④ 하역은반기계 등이 변경되었을 때 작성하여야 한다.
- (2) 양중계획서에는 다음 내용을 확인할 수 있는 작업장 내 도면이 포함되어야 한다.
 - ① 장비 위치
 - ② 중량물 위치(시점, 종점) 및 운반경로
 - ③ 작업지휘자, 신호수, 근로자 위치
 - ④ 지장물 또는 장애물 위치
 - ⑤ 출입 통제 구역
- (3) 중량물 취급 작업에 따른 추락·낙전도·협착 및 붕괴 등의 위험 요인을 확인하고 이에 대한 방지 대책 내용을 작성하여 작업계획서에 포함하여야 한다.
 - ① 중량물 인양 작업시 위험 요인 및 방지 대책
 - ② 중량물 운반 작업시 위험 요인 및 방지 대책

- ③ 중량물 하역 작업시 위험 요인 및 방지 대책
- (4) 경사면에서 중량물을 취급하는 경우에는 다음 내용을 작성하여 작업계획서에 포함하여야 한다.
- ① 구름멈춤대, 췌기 등을 이용한 중량물의 동요나 이동 조치 방안
- ② 중량물이 구르는 방향인 경사면 아래로의 근로자 출입 제한 방안

3.2.2 장비운영

- (1) 사용할 장비는 당해 현장에 알맞은 규격을 선정하고 작업장의 중요한 부분까지 작업할 수 있도록 설치하되, 제작자의 설치표준에 따라 작업 중 위험이 없도록 설치하여야 한다.
- (2) 운전자는 작업 전 매일 점검하고 안전장치의 기능을 제거하고 운전하지 않아야 한다.
- (3) 장비를 회전하거나 정지할 때에는 충격을 피하여 유연하게 운전하여야 한다.
- (4) 비상시에는 비상정지 버튼을 눌러 대처하여야 한다.
- (5) 운전 중에 이상이 발견된 경우에는 장비의 운전을 즉시 정지시키고 책임자에게 보고하여 지시를 받도록 하여야 한다.
- (6) 해당기종에 따른 기준풍속 이상의 강풍일 때에는 장비작업을 즉시 중지하고 책임자의 지시를 받아야 한다. 다만, 제작사의 기준이 있을 경우에는 그 기준을 따른다.
- (7) 장비운전자는 인양물이 인양되는 동안 운전석에서 이탈하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 장비는 굴착된 가장자리 근처 혹은 강우와 하천의 유량증가 등에 의해서 위험 또는 불안정한 장소에 방치하지 않도록 하여야 한다.

3.2.3 이동식 크레인

- (1) 이동식 크레인의 사용 중 다음 사항을 준수하여야 한다.
- ① 해당 구역에 대한 충분한 지반조사를 실시하고 지내력이 부족한 장소에서 사용 시 장비의 최대집중하중을 견딜 수 있는 철판 또는 지반 치환 등으로 지반을 보강하여야 한다.
- ② 경사면의 깊이보다 이격거리 확보가 불가할 시에는 전문가의 안전성 검토를 받아야 한다.
- ③ 아우트리거(outrigger) 깔판이나 깔목의 사용은 2단을 초과하지 않아야 한다.
- ④ 이동식 크레인 재원표는 ISO, DIN, EN, ASME 등의 기준을 적용하여야 한다.
- ⑤ 정격 총하중이 재원표에 표기된 반경 사이에 있을 때 큰 작업반경을 적용하여야 한다.
- ⑥ 모든 안전장치는 임의 해지하여 사용할 수 없다.
- ⑦ 제작사에서 제시하는 풍속기준에 따라 작업중지 등 안전조치를 하여야 한다. 다만, 기준이 없는 경우 평균풍속 10 m/s 초과 시 작업을 중지하여야 한다.
- ⑧ 크레인에 불법 부착물(탑승케이지, 추가 웨이트 등)장착을 금지하여야 한다. 다만, 탑승케이지의 경우 국가에서 정한 법에 따라 사용하여야 한다.
- ⑨ 고압선 인근 작업 시 다음 표 3.2-1 과 같이 이격거리를 준수하고 작업지휘자를 배치하여야 한다.

표 3.2 1 고압선 인근 작업 시 이격거리

고압선 인근 작업 시 이격거리			
0 kV ~ 50 kV	3.0 m 이상	350 kV ~ 500 kV	7.5 m 이상
50 kV ~ 200 kV	4.5 m 이상	500 kV ~ 750 kV	10.0 m 이상
200 kV ~ 350 kV	6.0 m 이상	750 kV ~ 1000 kV	12.5 m 이상
고압선 하부 통과 시 이격거리			
0 kV ~ 50 kV	1.2 m 이상	350 kV ~ 500 kV	5.7 m 이상
50 kV ~ 200 kV	2.7 m 이상	500 kV ~ 750 kV	8.2 m 이상
200 kV ~ 350 kV	4.2 m 이상	750 kV ~ 1000 kV	10.7 m 이상

- ⑩ 와이어 로프는 수시로 점검을 하여야 하며 폐기기준은 다음과 같다.
- 가. 와이어 로프 한 꼬임의 소선파단이 10% 이상인 것
- 나. 직경감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것
- 다. 심하게 변형 부식되거나 꼬임이 있는 것
- 라. 비자전로프는 끊어진 소선의 수가 와이어 로프 호칭지름의 6배 길이 이내에서 4개 이상이거나 호칭지름 30배 길이 이내에서 8개 이상인 것
- (2) 이동식 크레인은 다음의 안전장치가 정상적으로 작동되어야 한다. 다만, 국가의 인증·검사 기준에 해당 안전장치 부착의무가 없으며 법에 의한 사용승인이 완료된 경우에는 제외한다.
- ① 권과방지장치 : 폭 등의 달기구가 권상 시 정해진 위치 이상으로의 권과를 방지하기 위하여 자동적으로 동력을 차단하는 장치
- ② 과부하방지장치 : 정격하중 이상 과부하 시 경보와 함께 작동하여 권상 동작을 제한하는 장치
- ③ 비상정지장치 : 비상시 동력을 차단하기 위한 장치로 적색의 수동복귀식 버튼으로 되어 있고 운전실, 펜던트스위치 및 무선 리모컨 등에 설치됨
- ④ 폭 해지장치 : 폭에 걸린 와이어 로프 슬링 또는 체인, 섬유벨트 등이 폭에서 이탈하는 것을 방지하는 장치
- ⑤ 과기복방지장치 : 붐 경사각의 범위를 초과하지 않도록 제한하는 장치
- ⑥ 아우트리거(outrigger) 확장 핀 : 아우트리거 반력에 의한 뒹김이나 아우트리거 빔의 축소를 방지하는 장치
- ⑦ 역회전방지장치 : 브레이크의 이상 시 드럼의 회전을 방지하기 위해 래치를 사용하여 기계적으로 멈추는 장치
- ⑧ 백스테이 : 앵글빔이 뒤로 전도되는 것을 방지하는 장치
- ⑨ 붐 회전방지장치 : 상부 회전체를 회전하지 못하도록 고정하는 장치
- ⑩ 하중지시계 : 붐 인출 길이와 각도에 따라 허용하중을 확인할 수 있는 장치
- (3) 안전사고 예방

① 추락·충돌 방지

가. 장비 작업동선을 구획하고 작업반경 내 출입을 금지하여야 한다.

나. 주행경로는 사전에 확인하고 충돌의 위험이 없도록 한다.

다. 승차석 이외에 탑승을 금지하여야 한다.

② 낙하·협착 방지

가. 혹 해지장치의 임의 해지를 금지하여야 한다.

나. 현장에서 승인된 달리기구를 사용하고 사용 중 수시로 점검하여야 한다.

다. 와이어 로프는 제작사에서 제시한 강도 이상을 사용하고 작업시작 전 점검을 실시하여야 한다.

라. 인양 작업 시 유도로프를 사용하고 양중물 및 줄거리가 주변에 간섭되지 않도록 조치하여야 한다.

마. 작업반경 내 출입을 금지하고 신호수를 배치하여 통제하여야 한다.

바. 장비 이동 시 이동경로를 사전에 근로자에게 교육하고 유도자의 통제와 신호에 따라 이동하여야 한다.

③ 전도 방지

가. 아우트리거(outrigger)를 설치하는 때에는 완전히 확장한 상태에서 지내력이 확보된 수평지면 위에 설치하고 허용하중의 범위 내에서 작업을 실시하여야 한다.

나. 대형 크레인의 이동 시 제작사의 매뉴얼 및 안전수칙을 준수하여야 한다.

다. 양중물을 끌거나 미는 작업을 금지하여야 한다.

(4) 작업종료

① 운전자는 운전실 이탈 시 전원 키를 소지하여야 한다.

② 경사로 등이 아닌 지정된 위치에 정차하여야 한다.

(5) 정비 및 수리

① 이동식 크레인의 수리, 부품 교체 등의 정비는 크레인 전문가에 의해서 수행하여야 한다.

② 이동식 크레인의 하중을 지지하는 부품을 정비 또는 교체하였을 경우에는 하중검사를 실시하여야 한다.

3.2.4 타워크레인

(1) 작업계획

① 타워크레인의 설치·인상·해체작업 전에는 해당 작업에 대한 작업순서, 작업방법 등이 명시된 작업계획서를 작성하고 관리감독자의 승인 후 작업을 실시하여야 한다. 타워크레인의 작업순서 및 방법은 제작사 매뉴얼에 따르고 변경사항이 있는 경우 장비전문가의 검토 및 구조검토를 실시하여야 한다.

② 작업계획서 작성시 검토할 서류는 다음과 같다.

가. 타워크레인 매뉴얼(설계 및 구조검토 서류)

나. 법에서 정한 등록·인증·검사에 관한 서류

다. 보험관계 서류

라. 제원표 등 기타 참고서류

(2) 타워크레인의 설치·인상·해체작업 시 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 작업장소는 안전한 작업이 이루어질 수 있도록 협의된 공간을 확보하고 장애물이 없도록 하여야 하며, 작업장소 내에는 관계자 외 출입금지 조치를 하여야 한다.

② 모든 부재는 제조사의 매뉴얼에 따라 줄결이 작업을 시행하여야 한다.

③ 매뉴얼에 따라 기초를 실시하고 변경 시 국가에서 인정한 전문가의 검토를 실시하고 법적 기준에 따라 검사를 실시하여야 한다.

④ 크레인의 능력과 사용조건에 따라 충분한 용력을 갖는 구조로 기초를 설치하고 침하 등이 일어나지 않도록 한다.

⑤ 규격품인 조립용 볼트를 사용하고 대칭되는 곳을 순차적으로 결합하고 분해하여야 한다.

⑥ 설치·인상·해체작업에 대한 순서와 절차를 준수하여야 한다.

⑦ 현장 안전관리자는 설치·인상·해체작업에 대해 안전교육을 실시하여야 한다.

⑧ 작업팀장은 작업인원의 구성 및 역할에 따른 작업을 지휘·감독하며, 임대업체는 기중에 적합한 작업근로자를 투입하고 안전교육을 실시하여야 한다.

⑨ 설치·인상·해체작업은 고소작업으로 추락해방방지 조치를 하여야 한다.

⑩ 볼트, 너트 등을 풀거나 체결 또는 공구 등의 사용 시 낙하방지 조치를 하여야 한다.

⑪ 지브에는 정격하중 및 구간별 표지판을 부착하여야 한다. 다만, 운전석에 설치된 모니터로 구간별 정격하중 및 거리를 확인할 수 있는 경우에는 제외한다.

⑫ 운전실에서 혹 하부를 확인할 수 있는 하방 카메라를 설치하여야 한다. 다만, 운전실에서 모든 양중물의 위치를 육안으로 확인이 가능한 경우에는 제외한다.

⑬ 운전자 승강용 도르레의 설치 및 사용을 금지하여야 한다.

⑭ 설치·인상·해체작업 시 제조사 매뉴얼을 철저히 준수하여야 한다.

⑮ 기초부에는 1.8 m 이상의 방호울을 설치하고 관련자 외 출입을 금지하여야 한다.

⑯ 건물과 마스트 사이에 추락위험이 발생하는 경우에는 안전난간을 설치하여야 한다.

(3) 타워크레인 사용 중 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 타워크레인의 점검 및 수리하는 근로자는 안전대, 안전도 등 보호구를 착용하여야 한다.

② 타워크레인 작업 시 신호수를 배치하고, 신호수와 인양자제 줄결이 취급자에 대해 안전교육을 주기적으로 실시하여야 한다.

③ 적재하중을 초과하여 과적하거나 끌기 작업을 금지하여야 한다.

④ 순간풍속 10 m/s 이상, 강수량 1 mm/h 이상, 강설량 10 mm/h 이상 시 설치·인상·해체·점검·수리 등을 중지하여야 한다.

⑤ 순간풍속 15 m/s 이상 시 운전작업을 중지하여야 한다.

⑥ 타워크레인용 전력은 다른 설비 등과 공동사용을 금지하여야 한다.

⑦ 와이어 로프는 수시로 점검을 하여야 하며 폐기기준은 다음과 같다.

가. 와이어 로프 한 꼬임의 소선판단이 10 % 이상인 것

건설지원장비

KCS 21 20 10 : 2022

- 나. 직경감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것
- 다. 심하게 변형 부식되거나 꼬임이 있는 것
- 라. 비자전로프는 끊어진 소선의 수가 와이어 로프 호칭지름의 6배 길이 이내에서 4개 이상이거나 호칭지름 30배 길이 이내에서 8개 이상인 것
- ⑧ 타워크레인 운전자와 신호수에게 지급하는 무전기는 별도 번호를 지급하여 주변의 무전기와의 혼선을 방지하여야 한다.
- ⑨ 이상 발견 즉시 모든 작업을 중지하고, 안전관리자 및 임대업체 근로자에게 보고하고 조치 전까지 작업을 해서는 안 된다.
- ⑩ 긴 부재의 권상 시 안전하게 사용을 위한 유도로프를 사용하고 부재의 중량에 적합한 줄걸이 용구를 선택하여 사용하여야 한다.
- ⑪ 인양 작업 시 양중마대 및 슬래브 양생용 천막 보양틀의 사용을 금지하여야 한다.
- (4) 타워크레인은 다음의 안전장치가 정상적으로 작동되어야 한다. 다만 국가의 인증·검사 기준에 해당 안전장치 부착의무가 없으며 법에 의한 사용승인이 완료된 경우에는 제외한다.
 - ① 권과방지장치 : 폭 블럭의 과다한 권상을 방지하기 위한 장치
 - ② 표시장치(인디케이터) : 인양하는 화물의 하중 및 지브의 거리별 정격하중을 알 수 있는 장치
 - ③ 과부하방지장치 : 정격하중의 1.05배 이상 권상 시 경보와 함께 권상 동작이 정지되고 과부하를 증가시키는 모든 동작을 제한하는 장치
 - ④ 트롤리 급정지장치 : 트롤리 와이어 로프 파단 시 트롤리의 자유이동을 정지시키는 장치
 - ⑤ 선회제한장치 : 지브의 선회제한이 필요한 타워크레인의 선회반경을 제한하는 장치
 - ⑥ 기복제한장치 : 메인 지브의 기복을 제한하는 장치
 - ⑦ 트롤리제한장치 : 트롤리가 스톱퍼에 충돌하기 전에 작동하여 전기적으로 동작을 차단하는 장치
 - ⑧ 비상정지장치 : 비상시 타워크레인의 동력을 차단하기 위한 장치
- (5) 작업 중 안전장치 기능을 제거하거나 정상적인 작동에 방해되는 행위는 하지 않도록 하며 작업 중 안전장치 기능에 이상을 발견한 경우에는 즉시 작업을 중지하고 지체 없이 관리감독자에게 통보하여야 한다.
- (6) 안전사고 예방
 - ① 붕괴 방지
 - 가. 주기적인 점검을 통해 노후부품 등을 사전에 교체한다.
 - 나. 해빙기 연약지반 보강 및 계측 관리한다.
 - 다. 집중 호우 시 기초 주변 배수 및 사면 보양을 실시한다.
 - ② 낙하 방지
 - 가. 보호구 착용 및 작업구역 내 접근금지 조치를 하여야 한다.
 - 나. 불필요한 공도구 및 부품의 적재를 금지하여야 한다.
 - ③ 추락 방지

건설지원장비

KCS 21 20 10 : 2022

- 가. 근로자 진입로에 안전난간을 설치하여야 한다.
- 나. 근로자 교육을 실시하고 개인보호구를 착용하여야 한다.
- 다. 작업발판 등을 설치하고 개구부는 방호 조치를 하여야 한다.
- ④ 협착 방지
 - 가. 양중물의 줄걸이 작업 시 안전한 자세로 작업을 하여야 한다.
 - 나. 자재 하역 중 양중물 수직 하단에서 작업을 금지하여야 한다.
 - ⑤ 충돌 방지
 - 가. 양중 시 충분한 작업공간을 확보하고 양중물 상태를 확인하여야 한다.
 - 나. 인접하게 설치된 타워크레인 또는 건축물과 충돌의 우려가 있는 경우에는 충돌방지장치를 설치하여야 한다.
 - 다. 자재 하역 중 양중물 수직 하단에서 작업을 금지하여야 한다.
 - ⑥ 정비 및 수리
 - 가. 타워크레인의 수리, 부품의 교체 등의 정비는 타워크레인 전문가에 의해서 수행하여야 한다.
 - 나. 타워크레인의 하중을 지지하는 부품을 정비 또는 교체하였을 경우에는 하중검사를 실시하여야 한다.

3.3 근로자 탑승장비

3.3.1 고소작업대

- (1) 일반사항
 - ① 고소작업대·고소작업차 근로자는 안전대, 안전모 등 보호구를 착용하여야 한다.
 - ② 지정된 운전자만이 운전을 실시하고 지정되지 않은 근로자는 절대 운전하지 않아야 한다.
 - ③ 지정된 운전자는 작업대로부터 이탈 시 전원 키를 소지하여야 하며 경사로 등이 아닌 지정된 위치에 정차하여야 한다.
 - ④ 부득이하게 경사면에 주차 시에는 차량 앞면이 경사면 아래로 향하도록 고임목을 설치하여야 한다.
 - ⑤ 적재하중을 초과하여 과적해서는 안 된다.
 - ⑥ 고소작업대·고소작업차를 사용하여 작업 시에는 작업지휘자를 배치하고 작업구간 하부에는 근로자의 통행을 금지하도록 접근금지 조치를 실시하여야 한다.
 - ⑦ 고압선 주변 및 강풍, 강우 등 악천후에는 옥외 작업을 중지하여야 한다.
 - ⑧ 조작성위치 오작동을 방지하기 위해 오조작 방지용 가드가 설치되어야 한다.
 - ⑨ 고소작업대·고소작업차를 인양 또는 양중용으로 사용하는 등 용도 외 사용을 금지하여야 한다.
- (2) 차량탑대형 고소작업대 준수사항
 - ① 작업장 주변의 위험한 지면, 물체, 건물 등에 주의하여 장비를 조작하여야 하며 사람이 근

- 접하지 않도록 하여야 한다.
- ② 작동 전 장비에 대한 즉각적 교정이 요구되는 사항이 없는지 확인하여야 한다.
- ③ 운전자는 장비 용량의 한계를 숙지하여 허용 한계 내에서 작동하여야 한다.
- ④ 고소작업대는 안정기를 이용하여 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업을 수행하며 최대 허용 경사도가 초과되는 곳에서는 작업을 금지하여야 한다.
- ⑤ 작업 중인 작업대의 수평은 작업대 평면으로부터 $\pm 5^\circ$ 이상 변동되지 않아야 한다.
- ⑥ 고소작업대 내에서 작업 시 상부 근로자의 협착, 충돌제해를 예방하기 위한 방호가드를 설치하여야 한다.
- ⑦ 작업대는 추락방지를 위한 안전인증 성능 이상의 난간대가 설치되어 있어야 한다.
- ⑧ 봄 위를 걸어서 작업대에 들어가거나 작업대 안에서 나와 봄 위를 걸어 다녀서는 안 되며 작업대 내에서 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- ⑨ 근로자가 오르고 내릴 경우 작업대는 구조물에서 300 mm 이내에 있어야 한다.
- ⑩ 고소작업대 사용자에 대한 교육은 주기적으로 실시하며 특히 운전자에게는 실기교육을 실시하여야 한다.
- ⑪ 작업을 위한 공구 및 개인장비는 작업대 밖으로 돌출되지 않도록 하며, 자재 등이 조작장치에 접촉되지 않도록 사전 조치하여야 한다.
- ⑫ 도장작업 시 호스에 의한 걸림 현상이 발생하지 않도록 안전 조치 후 작업에 착수하여야 한다.
- ⑬ 고소작업대의 신축부를 이용하여 기계 또는 다른 물체를 당기거나 미는 행위를 하지 않아야 된다.
- ⑭ 봄이나 작업대를 다른 구조물을 지지하는 용도로 사용하지 않아야 한다.
- ⑮ 고소작업대의 봄은 근로자와 그들의 장비를 받쳐주는 용도 이외에는 사용하지 않아야 한다.
- ⑯ 고소작업대의 작업 중 전도를 방지하기 위하여 운행 전 고소작업대의 지지대가 견고한 지반에 지정되어 있는지 확인 후 작업을 수행하여야 한다.
- (3) 고소작업대(차)는 다음의 안전장치가 정상적으로 작동되어야 한다.
- ① 자동안전장치 : 작업대가 최하부에서 상승하면 주행을 방지하기 위한 안전장치로 일부 고소작업대에 한하여 설치
- ② 과부하방지장치 : 적재하중의 120 %를 초과하는 화물을 적재할 경우 경보음 및 경고등이 작동되며 작업대의 움직임을 정지시키는 안전장치
- ③ 비상안전장치 : 동력의 이상 및 근로자의 협착 등 조종이 불가하여 작업대의 하강이 불가능한 경우 외부에서 작업대를 강제 하강시키는 안전장치
- ④ 비상정지장치 : 비상시 동력을 차단하여 작업대의 승강을 정지시키는 안전장치
- ⑤ 모멘트감지장치 : 허용전도모멘트에 도달하였을 때 시각적인 경고신호를 주며 전도 모멘트를 증가시키는 방향의 움직임을 제한하는 안전장치

- ⑥ 아우트리거(outrigger) 고정장치 : 아우트리거가 설치된 고소작업대의 작업대가 최하단에 위치하지 않을 경우 아우트리거가 작동되지 않도록 하는 안전장치
- ⑦ 과상승방지장치 : 작업대의 과상승에 의한 협착, 끼임, 충돌 등을 방지하는 안전장치로 작업대 상부 600 mm 이상의 높이에 2개소 이상 설치
- (4) 작업 중 안전장치 기능을 제거하거나 정상적인 작동에 방해되는 어떠한 행위도 하여서는 안 되며 작업 중 안전장치 기능에 이상을 발견한 경우에는 즉시 작업을 중지하고 지체 없이 담당 직원 및 안전관리자에게 통보하여야 한다.
- (5) 안전사고 예방
- ① 추락 방지
- 가. 작업대를 상승한 경우에는 안전대 혹은 난간 등에 걸고 작업하여야 한다.
- 나. 작업대의 난간을 밟고 올라서거나 자재 등의 위에서 작업하지 않아야 한다. 부득이 하게 상부 구조물 또는 천장으로 이동 시 추락에 주의하여야 한다.
- 다. 작업대 모든 면에는 안전난간을 설치하고 난간 위에서 작업을 금지하여야 한다.
- 라. 고소작업차의 경우 전도되어도 근로자가 추락하지 않도록 생명줄은 차량에 고정하지 않고 구조물에 설치해야 하며, 로프 등 추락방지장치를 사용해야 한다. 다만, 구조물에 추락방지장치를 부착할 수 없는 경우는 추락방지를 위한 별도의 대책을 수립하여야 한다.
- ② 낙하 방지
- 가. 난간대 높이 이상 자재를 적재하거나 난간대 위에 자재를 적재하지 않아야 한다.
- 나. 작업 시 사용하는 공도구는 낙하의 위험이 없도록 하여야 한다.
- ③ 전도 방지
- 가. 전도를 방지하기 위해 지반상태 및 수평도를 확인하고, 아우트리거(outrigger)가 있는 경우 아우트리거(outrigger)를 최대 확장하여야 한다. 고소작업차의 경우 아우트리거(outrigger)의 사용시 타이어가 지면에서 뜨도록 하고 받침의 사용은 2단을 초과하지 않아야 한다.
- 나. 작업대를 상승시킨 상태에서 절대 주행하지 않는다.
- 다. 자재 등이 과적 및 편하중이 되도록 적재하지 않아야 한다.
- 라. 작업대에 케이블, 덕트 등의 자재를 고정하지 않아야 한다.
- 마. 주행경로는 사전에 확인하고 경사 및 개구부가 없도록 하여야 한다.
- 바. 개구부가 있는 경우 충분한 강도의 재질로 개구부를 막고 덮개를 고정시키며 개구부임을 알리는 표시를 하여야 한다.
- ④ 협착 방지
- 가. 과상승방지장치가 설치된 경우 작업 중에 상시 사용토록 하여야 한다.
- 나. 작업 전 상부에 협착의 위험이 없도록 하고 작업 중 비상정지버튼을 사용하여 불시작동을 방지하여야 한다.
- 다. 출입구, 통로 등의 이동 시 협착의 위험이 없도록 경로를 확인하여야 한다.
- ⑤ 충돌 방지

가. 차량 이동 시 근로자의 접근을 금지하고 경보음이 작동되어야 한다.

나. 차량 주행경로는 사전에 확인하고 충돌의 위험이 없도록 한다.

⑥ 화재 방지

가. 작업대 상부에서 용접 작업 시 용접용 보호구를 착용하여야 한다.

나. 작업대에 불꽃비산 방지포를 부착하고 하부에는 감시인을 배치하여야 한다.

다. 작업장소 및 작업대에는 소화기를 비치하여야 한다.

⑦ 정비 및 수리

가. 고소작업대 · 고소작업차의 수리, 부품의 교체 등의 정비는 전문가에 의해서 수행하여야 한다.

나. 이동이 가능한 고소작업대 · 고소작업차의 경우 현장 내 정비 및 보수를 금지한다. 다만, 부득이한 경우(반출 후 수리가 불가능한 경우)에는 사전 승인 후 관리감독자 입회 하에 시행하여야 한다.

다. 고소작업대 · 고소작업차의 하중을 지지하는 부품을 정비 또는 교체 하였을 경우에는 하중 검사를 실시하여야 한다.

라. 고소작업대 · 고소작업차를 임의 구조변경 하거나 제조사의 규격에 맞지 않는 부품의 사용을 해서는 안 된다.

3.3.2 건설용 리프트

(1) 리프트의 사용 중 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 사용 중 근로자에 의한 임의조작을 금지하여야 한다.

② 운반구에는 비상연락망을 부착하고 제어반은 잠금을 실시하며 관계자 외 조작을 금지한다.

③ 적재하중을 초과하여 과적해서는 안 된다.

④ 순간풍속이 10 m/s 초과 시에는 점검을 금지하고 15 m/s 초과 시는 운행을 해서는 안 된다.

⑤ 순간풍속이 35 m/s 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우 건설작업용 리프트(실내에 설치되어 있는 것은 제외)에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 그 붕괴 등을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

(2) 리프트의 설치·인상·해체작업 중 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 설치·인상·해체작업에 대한 절차를 준수하여야 한다.

② 마스트와 구조물을 연결하는 월타이(wall-tie) 고정볼트를 사전에 매입하는 엠베드(embed)방식을 원칙으로 하고 불가 시 타공방식으로 하여야 한다.

③ 관리감독자는 작업방법과 근로자의 배치를 결정하고 당해 작업을 지휘하며 작업 중 안전대 등 보호구의 착용상태를 감시하여야 한다.

④ 작업구역 내 관계근로자 외 출입을 금지하고 보기 쉬운 장소에 출입금지 표시를 하여야 한다.

⑤ 순간풍속 10 m/s 초과 시에는 설치·인상·해체작업을 해서는 안 된다.

⑥ 리프트 부품의 재사용 시에는 이상유무를 확인하고 사용하여야 한다.

⑦ 벽체 지지대는 최하단으로부터 최초 6 m 이내에 설치하고, 중간 지지대는 매뉴얼을 기준으로 설치하여야 한다.

(3) 건설작업용 리프트는 다음의 안전장치가 정상적으로 작동되어야 한다. 다만, 국가의 인증·검사기준에 해당 안전장치 부착의무가 없으며 법에 의한 사용승인이 완료된 경우에는 제외한다.

① 과부하방지장치 : 운반구에 적재하중의 110 % 이상 하중을 적재 시 경보음이 발생하고 리프트의 작동을 정지시키는 장치

② 상·하한 리미트스위치 : 운반구의 과상승·과하강 시 리미트스위치에 의해 자동적으로 정지하는 장치

③ 삼상전원차단장치 : 상·하한 리미트스위치의 고장 시 리프트의 전원을 차단하여 운반구의 승강을 정지시키는 장치

④ 출입문 연동/인터록 스위치 : 출입문 개방 시 리미트스위치에 의해 운반구의 승강을 정지시키는 장치

⑤ 낙하방지장치(governor) : 운반구가 정격속도를 초과하여 하강 시 기계적으로 정지하여 주는 장치

⑥ 안전고리 : 운반구가 가이드레일로부터 이탈되는 것을 방지해주는 고리로 운반구 후면에 최소 4개 이상 설치

⑦ 비상정지장치 : 적색 돌출형의 수동복귀식으로 비상시 버튼을 눌러 전원을 차단하는 장치

⑧ 기계식 스톱퍼 : 최상단 마스트 위에 설치되어 운반구가 마스트에서 이탈하는 것을 기계적으로 방지

⑨ 완충스프링 : 운반구가 멈추지 않고 하강할 경우 충격을 완화하기 장치

(4) 안전사고 예방

① 추락 방지

가. 리프트 운행 구간의 출입문 개방여부를 확인하여야 한다.

나. 출입문 측면에 틈새가 발생되지 않도록 하여야 한다.

다. 운반구 상부에 근로자 탑승을 금지하고 점검, 수리 시 안전대를 사용하여야 한다.

② 낙하 방지

가. 설치·해체 시 낙하물이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

나. 부착물의 고정상태를 확인하여 견고하게 고정하여야 한다.

다. 점검, 검사 시 공구 등이 낙하되지 않도록 주의하여야 한다.

라. 운반구 상부에 자재를 적재하지 않아야 한다.

③ 협착 방지

가. 수리·점검을 위한 운반구 하부의 진입 등 위험 작업 시 전원을 차단하고 정지된 상태에서 작업을 실시하여야 한다.

나. 리프트 운행구간 근로자의 진입을 제한하고 위험지역 내 표지판을 부착하여야 한다.

- 다.
- ④ 감전 방지
- 가. 변압기, 제어반 및 기타 전기장치는 접지를 실시하여야 한다.
- 나. 제어반은 내부회로의 임의변경 등이 불가하도록 잠금을 실시하여야 한다.
- ⑤ 정비 및 수리
- 가. 리프트의 수리, 부품의 교체 등의 정비는 리프트 전문가에 의해서 수행하여야 한다.
- 나. 리프트의 하중을 지지하는 부품을 정비 또는 교체하였을 경우에는 하중 검사를 실시하여야 한다.
- (5) 리프트는 신축할 건축물에 인접하여 가설기초 위에 설치하며, 철근콘크리트 구조체가 28일 압축강도에 도달한 때에는 구조체에 가세 등을 이용하여 고정시켜야 한다.
- (6) 조립작업은 지정된 작업지휘자의 지휘 하에 실시하여야 한다.
- (7) 기초와 마스트는 볼트로 견고하게 고정하여야 한다.
- (8) 각 부의 볼트가 헐겁지 않도록 조여야 한다.
- (9) 마스트 지지는 최하층은 6 m 이내에 설치하고 중간층은 18 m 이내마다 설치하며, 최상부층은 반드시 설치하여야 한다.
- (10) 지상 방호울은 1.8 m 높이까지 설치하여야 한다.
- (11) 운전자가 각 층을 보는 것이 곤란한 경우에는 경보음, 램프 등의 신호 장치를 설치하여야 한다.
- (12) 접지를 확실하게 하여야 한다.
- (13) 폭풍, 폭우 및 폭설 등의 악천후 시에는 작업을 중지하여야 한다.
- (14) 운전자는 운행 중 이상음, 진동 등의 발생여부를 확인하면서 운행하여야 한다.

3.4 굴착기

- (1) 굴착기 사용 중 준수사항은 다음과 같다.
- ① 굴착기에 운전자 이외의 근로자를 탑승시켜서는 안 된다.
- ② 화물차 등에 실거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 실시하여야 한다.
- ③ 각종 등화류는 정상적으로 작동되고 필요 시 경광등을 부착하고, 후퇴등은 변속장치를 후퇴위치로 조작할 때 점등되고, 경보가 울려야 한다.
- ④ 후사경은 정상위치에 견고하게 설치되어 있어야 하며, 후면에는 카메라, 협착방지봉(2개 이상), 작업반경 내 접근금지 표지를 부착하여야 한다.
- ⑤ 굴착기로 소자재 양중 시 제작사에서 양중 능력이 검토된 경우 매뉴얼의 양중 능력을 초과하지 않아야 하고 소자재를 제외한 양중 및 하역 목적으로 사용하여서는 안 된다.
- ⑥ 임의제작, 기종의 변경, 규격의 증가 및 규정된 용량을 초과하는 작업장치를 사용하여서는 안 된다.
- ⑦ 굴착작업에 의하여 지하 매설물 등의 파손이 우려가 있는 경우 사전 지장물 조사를 실시하

- 고 매설물에 대한 방호조치 및 이설 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑧ 운전자가 작업을 중지한 경우 조종실의 안전레버를 작동시켜 오조작을 방지하고, 조종실을 이탈하는 경우 버킷, 디퍼 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려놓아야 한다.
- ⑨ 조종실 내부에는 긴급 시 탈출하기 위한 비상탈출용 망치, 화재 시 초기 진화를 위한 소화기와 수상작업 시 안전을 고려하여 구명조끼를 비치하여야 한다.
- ⑩ 엔진룸과 같은 장소에는 발화되기 쉬운 유류 및 오일류를 보관해서는 안 된다.
- ⑪ 현장 내 주행 시 제한속도를 준수하고 장거리 후방주행은 절대 금지하여야 한다.
- ⑫ 타이어는 갈라지거나 코드층이 노출될 정도의 손상이 없어야 하며, 무한궤도(track)는 이탈을 방지하기 위해 좌우가 균등하게 아이들러(idler)를 전·후진하여 장력 및 유격을 조정하여야 한다.
- ⑬ 가공선로 및 고압선 인근에서 작업 시 붐의 접촉을 방지하기 위하여 붐의 길이만큼 이격하고, 유도자의 지시에 따라 이동 및 작업을 하여야 한다.
- (2) 굴착기는 다음의 안전장치가 정상적으로 작동되어야 한다. 다만, 국가의 인증·검사 기준에 해당 안전장치 부착의무가 없으며 법에 의한 사용승인이 완료된 경우에는 제외한다.
- ① 조종실 안전레버 : 운전자 탑승 및 이탈 등 이동 시 조종레버 오조작에 의한 작업장치의 불시동작을 방지하는 장치
- ② 킥 커플러 안전핀 : 유압 커플러 장치의 오작동으로 인한 버킷 등 작업장치의 낙하를 방지하기 위한 핀으로서 작업장치 교체 후 반드시 체결하여야 하며, 킥 커플러의 버킷 잠금장치는 이중 잠금으로 하여야 함
- ③ 조종사 보호가드 : 운전석의 위쪽 또는 앞쪽에서 접근하는 물체로부터 운전 보호하는 가드
- ④ 좌석안전띠 및 전도보호구조 : 운전자를 이탈을 방지하는 좌석안전띠 및 전도 시 좌석안전띠를 착용한 상태의 조종사를 보호하기 위한 구조
- ⑤ 혹 헤지장치 : 소자재 인양 등에 사용하는 혹에서 슬링로프·줄걸이 등이 이탈되는 것을 방지하기 위한 개폐장치
- ⑥ 후방 카메라 : 굴착기 후면에 설치되어 후진 시 근로자의 협착 및 충돌을 방지하는 장치
- ⑦ 후진경보장치 : 굴착기 후진 시 근로자의 협착·충돌 및 타 장비와의 충돌을 방지하기 위해 주변 근로자·운전자에게 경보를 울리는 장치
- (3) 안전사고예방
- ① 낙하 방지
- 가. 작업장치(attachment)의 고정 및 체결상태를 수시로 점검하여 사전 예방을 실시하여야 한다.
- 나. 부득이하게 소자재를 양중 시 양중물이 낙하되지 않도록 점검하여야 한다.
- 다. 부식제거 등 낙반 등의 우려가 있는 경우 헤드가드를 설치하여야 한다.
- 라. 파쇄(브레이크) 작업 시 유리 등의 파손방지를 위해 안전망(metal lath) 등을 설치하여야 한다.
- ② 협착·충돌 방지

- 가. 근로자와 충돌의 위험이 있는 장소에는 장비와 근로자의 동선을 구획하여 근로자의 출입을 금지하고, 부득이한 경우에는 유도자를 배치하여야 한다.
- 나. 굴착기 운전자는 유도자가 유도하는 대로 따라야 한다.
- 다. 타이어 식의 경우 경사면에서는 후진 주행을 금지하여야 한다.

③전도 방지

- 가. 굴착기가 전도되거나 굴러 떨어짐으로써 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 유도자를 배치하여야 한다.
- 나. 지반의 부동침하방지, 갯길의 붕괴방지 및 도로 폭 유지 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 다. 이송을 위해 발판 및 가설대를 사용하는 경우 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보하여야 한다.

④정비 및 수리

- 가. 굴착기의 수리, 부품의 교체 등의 정비는 굴착기 전문가에 의해서 수행하여야 한다.
- 나. 이동이 가능한 굴착기의 경우 현장 내 정비 및 보수를 금지한다. 다만, 반출 후 수리가 불가능한 경우에는 사전 승인 후 관리감독자 입회 하에 시행하여야 한다.
- 다. 나항의 작업을 수행함에 있어 봄·압 등을 올리고 수리·점검작업을 하여야 하는 경우 안전지주 또는 안전블럭을 사용하여야 한다.



KCS 21 50 05 : 2022 거푸집 및 동바리공사 일반사항

2022년 2월 23일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	3
2. 자재	4
2.1 일반사항	4
2.2 거푸집	5
2.3 동바리	5
2.4 거푸집 긴결재	6
2.5 박리제	6
2.6 기타 재료	6
3. 시공	7
3.1 일반사항	7
3.2 시공 허용오차	8
3.3 거푸집	9
3.4 동바리	11
3.5 시스템 동바리	12
3.6 가새재	13
3.7 거푸집 긴결재	14
3.8 박리제	14
3.9 거푸집 해체 및 동바리 재설치	14
3.10 현장 품질관리	17

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 콘크리트의 성형과 지지를 위하여 설치되는 일반적인 거푸집 및 동바리의 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 건설공사 안전관리 업무수행지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 가설공사 표준안전작업지침

1.2.2 관련 기준

- KCS 11 00 00 지반공사
- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 24 00 00 교량공사
- KCS 41 00 00 건축공사
- KCS 44 00 00 도로공사
- KCS 47 00 00 철도공사
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각종 강관
- KS D 3602 강재 갑판
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
- KS F 2405 콘크리트 압축강도 시험방법
- KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
- KS F 5650 콘크리트 거푸집용 합성수지판
- KS F 5651 콘크리트 거푸집용 합성수지 패널
- KS F 8001 강재 파이프 서포트
- KS F 8002 강관비계용 부재
- KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물

- KS F 8006 강재 틀 합판 거푸집
- KS F 8014 받침 철물
- KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재
- KS F 8022 강관틀 동바리용 부재
- KS F 8023 거푸집 긴결재
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- 콘크리트 교량 가설용 동바리 설치지침

1.3 용어의 정의

- U헤드 : 명에에 가해진 하중을 동바리로 전달하기 위하여 동바리 상부에 정착하여 사용하는 U 형태의 연결 지지재
- 간격재 : 거푸집 간격유지와 철근 또는 긴장재나 쉬스가 소정의 위치와 간격을 유지시키기 위하여 쓰이는 콘크리트, 모르타르제, 금속제, 또는 플라스틱 부품
- 거푸집 : 콘크리트 구조물이 필요한 강도를 발현할 수 있을 때까지 구조물을 지지하여 구조물의 형상과 치수를 설계도서대로 유지시키기 위한 가설구조물의 총칭
- 거푸집 긴결재(form tie) : 기둥이나 벽체 거푸집과 같이 마주보는 거푸집에서 거푸집 널을 일정한 간격으로 유지시켜 주는 동시에 콘크리트 측압을 최종적으로 지지하는 역할을 하는 인장부재로 메립형과 판통형으로 구분
- 거푸집 널 : 거푸집의 일부로써 콘크리트에 직접 접하는 목재나 금속 등의 판류
- 동바리 : 타설된 콘크리트가 소정의 강도를 얻기까지 고정하중 및 작업하중 등을 지지하기 위하여 설치하는 부재 또는 작업 장소가 높은 경우 발판, 재료 운반이나 위험물 낙하 방지를 위해 설치하는 임시 지지대
- 명에 : 장선과 직각방향으로 설치하여 장선을 지지하며 거푸집 긴결재나 동바리로 하중을 전달하는 부재
- 모인 용이 지름비 : 부재의 길이 중 15 cm 이내에 집중되어 있는 각 용이 지름의 합계를 부재폭에 대하여 나눈 백분율
- 박리제(form oil) : 콘크리트표면에서 거푸집 널을 떼어내기 쉽게 하기 위하여 미리 거푸집 널에 도포하는 물질
- 솟음(camber) : 보, 슬래브 및 트러스 등에서 그의 정상적 위치 또는 형상으로부터 처짐을 고려하여 상향으로 들어 올리는 것 또는 들어올린 크기
- 시스템 동바리(prefabricated shoring system) : 수직재, 수평재, 가새재 등 각각의 부재를 공장에서 미리 생산하여 현장에서 조립하여 거푸집을 지지하는 지주 형식의 동바리와 강재 갑판 및 철재트러스 조립보 등을 이용하여 수평으로 설치하여 지지하는 보 형식의 동바리를 지칭함
- 용이 지름비 : 용이가 있는 재면에서 부재의 나비에 대한 용이 지름의 백분율
- 장선 : 거푸집 널을 지지하여 명에로 하중을 전달하는 부재
- 포스트텐셔닝(post tensioning) : 콘크리트의 경화 후 사전에 매설한 쉬스관을 통하여 PS

- 장재(강선)에 인장력을 주는 것
- 폼라이너(formliner) : 콘크리트 표면에 문양을 넣기 위하여 거푸집 밑에 별도로 부착하는 부재
 - 폼행거(form hanger) : 콘크리트 상판을 받치는 보 형식의 동바리재를 영구 구조물의 보 등에 매다는 형식으로 사용하는 부속품

1.4 제출물

1.4.1 공종별 시공계획서

- (1) 거푸집 및 동바리의 각 단위 공종별 안전시공 절차 및 주의사항
- (2) 거푸집 및 동바리 조립·해체계획
- (3) 특수공법에 대한 공법 개요 및 안전작업계획
- (4) 콘크리트 타설계획
- (5) 동바리 재설치는 다음 사항을 포함한 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.
 - ① 고정하중, 작업하중, 수평하중 및 기타 설계 시 고려되는 하중
 - ② 콘크리트의 설계기준강도
 - ③ 층 간 콘크리트 타설 간격
 - ④ 동바리 재설치 시점의 콘크리트 압축강도
 - ⑤ 동바리 해체 후 상부 구조물의 안전성 평가 결과

1.4.2 시공상세도

- (1) 수급인은 시공 전에 거푸집 및 동바리 시공도면을 제출하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공상세도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
 - ① 관련된 상세를 포함한 거푸집 시스템 및 설치 방법
 - ② 콘크리트 타설 순서와 평면 및 표고에 따른 시공이음의 위치
 - ③ 도판, 개구부, 우묵한 곳, 관, 덕트 및 기타 부착품의 치수 및 위치
 - ④ 동바리 사용자제 및 치수
 - ⑤ 지반지반방법 및 침하대책
 - ⑥ 지상통로계획, 임시난간 및 보정방법
 - ⑦ 콘크리트 타설이 제약받는 곳에서의 타설방법
 - ⑧ 거푸집 및 동바리 해체를 위한 방법 및 일정
 - ⑨ 콘크리트 타설 중 거푸집의 이동을 탐지하기 위한 방법
 - ⑩ 구조계산서
 - ⑪ 양중이 필요한 경우 양중방법, 양중지점의 위치 및 양중무게
 - ⑫ 누수 방지재료 및 거푸집 박리제 도포 계획

- ⑬ 전이보, 전이슬래브 등 분할타설 시 전단보강계획

1.4.3 거푸집 및 동바리 구조계산서

- (1) 작업발판 일체형 거푸집, 높이 5 m 이상인 거푸집 동바리, 공사현장에서 제작하여 조립·설치하는 복합형 가설구조물 및 그 밖에 발주자 또는 인허가기관의 장이 필요하다고 인정한 구조물에 대해서는 건설기술진흥법 시행령 제101조2에 따라 시공 전 수급인이 관계전문가로부터 구조적 안전성을 확인받아야 한다. 여기서, 관계전문가라 함은 기술사법에 등록되어 있는 자로 수급인에게 고용되지 않은 기술사이어야 한다.

1.4.4 안전관리계획서

- (1) 안전관리계획서는 KCS 21 10 00(1.7)에 따른다.

1.4.5 품질 및 환경관리계획서

- (1) 거푸집 및 동바리 공급자는 제품자료 및 설치요령서, 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.
- (2) 거푸집 조립설치의 허용오차한계, 박리제 사용 및 동바리의 지지하중 등에 대한 검사계획을 수립하여야 한다.
- (3) 공사 시 발생하는 소음, 진동 등이 발생할 경우에는 이에 대한 보호시설과 건설 폐기물 처리 등의 환경보호 시설계획을 수립하여 제출하여야 한다.

1.4.6 공급원 승인요청

- (1) 수급인은 품질문서에 따라 해당 자재의 공급원 승인요청 서류를 준비하여야 한다. 다만, 자재의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 공사감독자와 협의하여 생략할 수 있다.
- (2) 설계도서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.
- (3) 산업표준화법에 의한 한국산업표준(KS)인증품에 대하여는 자재사용을 보고하고 사용할 수 있다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 거푸집 및 동바리는 목적물인 콘크리트 구조물이 설계된 형상을 유지할 수 있는 재료로 선정하여야 한다.
- (2) 거푸집 및 동바리의 재료는 KCS 21 10 00에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- (3) 재사용된 거푸집 및 동바리를 사용하기 위해서는 KCS 21 10 00(1.6.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00(1.6)에 따른다.
- (4) 거푸집은 품질에 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며 해체 시 콘크리트에 손상을 주지 않는 것이어야 한다.

거푸집 및 동바리공사 일반사항

KCS 21 50 05 : 2022

- (5) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료 및 구조 등은 공인시험기관의 성능시험에 의하여 사용 목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.
- (6) 거푸집 및 동바리에 사용하는 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 콘크리트에 대한 영향 및 경제성 등을 고려해서 선정하여야 하며, 한국산업표준(KS)에 규정된 규격재 또는 이와 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.
- (7) 현장에 반입된 가설기자재는 건설공사 품질관리 업무지침에 따라 품질시험을 실시한 후 사용하여야 한다.

2.2 거푸집

- (1) 거푸집 널은 다음 사항에 적합한 것을 사용하여야 한다.
 - ① 합판은 KS F 3110에 적합하여야 한다.
 - ② 재사용 합판은 합판의 결과 결사이의 들뜸 여부, 표면 손상 등을 확인하여 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선하고 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소한 뒤 팽유 등 박리제를 균일하게 발라 사용하여야 한다.
 - ③ 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용한다.
 - ④ 제제한 널재는 품질기준에 따라 건조된 것으로 한 면을 기계 대패질하여 사용하여야 한다.
 - ⑤ 흠집 및 웅이가 많은 거푸집 널재나 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 합판을 사용해서는 안 된다.
 - ⑥ 재물치장 콘크리트용 거푸집 널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리된 것으로 한다.
 - ⑦ 강재 틀 합판 거푸집은 KS F 8006에 적합하여야 한다.
 - ⑧ 합성수지계 거푸집은 KS F 5650, KS F 5651에 적합하여야 한다.
- (2) 강재 갑판(steel deck)은 KS D 3602에 적합하여야 한다.
- (3) 장선 및 멍에는 거푸집 널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정하여야 하며, 부러지거나 균열이 있는 거푸집 장선 및 멍에는 사용할 수 없다.
- (4) 목재는 구조용 목재를 사용하여야 하며, 웅이 지름비는 40 % 이하, 모인 웅이의 지름비는 60 % 이하인 목재를 사용하여야 한다. 웅이 지름비는 웅이가 있는 재면에서 웅이지름의 재의 폭에 대한 백분율이며, 모인 웅이의 지름비는 재의 길이 중 15 cm 이내에 집중되어 있는 각 웅이의 지름의 합계치를 재폭에 대하여 나눈 백분율로 한다.
- (5) 장선 및 멍에로 사용되는 원형 강판은 KS D 3566, 각형 강판은 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530, 기타의 강재는 KS D 3503 또는 KS D 3515에 적합하여야 한다.

2.3 동바리

- (1) 동바리는 조립이나 떼어내기가 편리한 구조로서, 이음이나 접속부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있는 형식과 재료를 선정하여야 한다.
- (2) 목재 동바리의 이음에 사용하는 체결기구는 강도와 안전성이 보장된 것이어야 한다.

거푸집 및 동바리공사 일반사항

KCS 21 50 05 : 2022

- (3) 굽어져 있는 강판 동바리, 현저한 손상, 변형, 부식이 있는 동바리는 사용할 수 없다.
- (4) 파이프 서포트는 KS F 8001 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (5) 동바리로 사용되는 비계용 강판이나 강관틀 비계는 KS F 8002, KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (6) 시스템 동바리는 KS F 8021, KS F 8022 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (7) 동바리로 사용되는 원형강판은 KS D 3566, 각형강판은 KS D 3568, 경량형강은 KS D 3530, 기타의 강재는 KS D 3503 혹은 KS D 3515에 적합하여야 한다.

2.4 거푸집 긴결재

- (1) 거푸집 긴결재는 KS F 8023에 적합하여야 하며, 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하는 것을 사용한다.
- (2) 거푸집 긴결재는 그 형태에 따라 매립형과 판통형이 있으며, 다음에 적합하여야 한다.
 - ① 매립형은 콘크리트 표면을 깨뜨리지 않고 제거할 수 있는 선단이나 선단긴결재를 두어 콘크리트 표면에서 25 mm 이상의 깊이를 갖는 구멍을 남길 수 있는 구조이어야 한다.
 - ② 판통형에 사용하는 슬리브(sleeve)는 콘크리트에 유해한 영향을 미치지 않고, 표면에 녹이 생기지 않는 것이어야 한다.

2.5 박리제

- (1) 박리제는 콘크리트 품질에 유해한 영향을 미치거나 착색되지 않아야 하며, 산성도는 중성인 것을 사용한다. 다만, 탈형의 촉진을 위하여 산성인 박리제를 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.
- (2) 콘크리트 표면의 결합과 부착을 방해하거나 양생 시 수분의 흡수를 방해하지 않는 것이어야 한다.

2.6 기타 재료

- (1) 방직철물은 KS F 8014 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 강재 틀 합판 거푸집에 사용되는 조립핀은 KS F 8023에 적합하여야 한다.
- (3) 앵커 및 폼행거는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용길이별 허용하중이 표시된 제품을 사용하여야 한다.
- (4) 연결재는 다음 사항에 적합한 것을 선정하여 사용하여야 한다.
 - ① 치수가 정확하고 연결하는 모재의 강도 이상일 것
 - ② 회수, 해체가 쉬운 것
 - ③ 조합 부품수가 적은 것
- (5) 폼라이너는 명시된 설계, 형태 및 표면의 구성을 갖는 마무리 콘크리트를 만들기 위하여 열간 성형, 압출 또는 주조된 섬유보강 플라스틱, FRP, ABS 합성 플라스틱, PVC 합성 플라스틱, 스티로폼(styrofoam) 또는 이와 비슷한 재료로 제작된 것으로 콘크리트면에 유해한 영향을 주

지 않으며 자연스럽게 분리되는 표면을 갖는 재료이어야 한다.

- (6) 간격재는 콘크리트에 유해한 영향이 없는 것으로, 거푸집 간격유지와 철근의 위치고정에 적합하여야 한다.
- (7) 누수방지재료는 편평하고 방수 및 비흡수성의 표면과 이음매를 형성할 수 있어야 하며, 거푸집 재료와는 밀착이 완벽하고, 콘크리트와는 결합이 잘 되는 것이어야 한다. 이음매에 설치하는 개스킷 재료와 봉합재로 거푸집 가장자리를 밀봉해서 성형된 콘크리트 면에 재료분리나 결합이 나타나지 않게 하여야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 수급인은 거푸집 및 동바리를 설치하는 경우 산업안전보건기준에 관한 규칙 제331조에서 정하는 조립도에 따라야 한다.
- (2) 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 구조적으로 안정되기까지 유동상태의 콘크리트를 지지하고 소정의 강도에 도달할 수 있도록 하여야 하며, 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되어 만족스러운 콘크리트 구조물이 되도록 시공되어야 한다.
- (3) 거푸집 및 동바리는 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공하여야 하며, 콘크리트를 타설했을 때 시공허용오차를 넘는 변형이 발생하지 않도록 제작, 설치하여야 한다.
- (4) 거푸집의 연결과 조립은 시공상세도에 따르며, 이음매의 연결이 허용오차 이내에 들도록 하여야 한다.
- (5) 강재를 현장에서 용접하여 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후에 용접하여야 한다.
- (6) 굳지 않은 콘크리트의 무게와 압력 및 작업하중으로 인하여 과다한 변형이 예상되는 경우에는 침하량 보정을 위한 솟음(camber)을 두어야 한다. 특히 포스트텐서닝 콘크리트 보에서는 긴장에 의한 탄성 변형, 쉬스관과의 마찰, 정착장치의 활동 및 건조수축(shrinkage), 크리프(creep), 강재의 릴렉세이션, 온도신축 등을 고려하여 솟음량을 결정하여야 한다.
- (7) 도관, 슬리브, 설비박스, 벽 속에 묻힌 구체, 문틀, 배수구, 금속 긴결봉, 삼입재, 못질 띠, 블록킹, 겹지 및 정착물 또는 다른 공사의 부착에 필요한 제품 등은 정확한 위치에 고정시켜야 한다.
- (8) 거푸집의 양측에는 거푸집 널의 손상이나 휨을 방지하도록 필요한 기구를 사용하여야 한다.
- (9) 양중 시에는 거푸집에 표시된 양중지점의 위치를 확인하여야 한다.
- (10) 거푸집 및 동바리 설치를 위한 기계 장비의 설치, 조립, 해체는 공사감독자의 승인을 받은 후 시행한다.
- (11) 기계 장비는 전도, 침하의 위험이 없는 장소에 설치한다.
- (12) 기계 장비에는 정해져 있는 제한, 용량을 명시하여야 한다.
- (13) 기계 장비 운전 중 이상 음향, 진동 등을 감지한 경우에는 운전을 정지하고 검사한다.

- (14) 건설기술진흥법 제48조제5항에 해당하는 거푸집 공사는 전체 공사의 공정을 좌우하므로 시공성, 경제성, 안전성을 고려하여 재료의 전용계획, 공법의 선정, 공정관리 체계를 수립하여야 하고 이를 설계도서 등에 반영하여야 한다.
- (15) 거푸집 재료의 전용계획은 공사의 안전성, 경제성 및 시공성을 고려하여야 한다.

3.2 시공 허용오차

3.2.1 일반사항

- (1) 거푸집 및 동바리의 시공 허용오차는 각 구조물 형식에 따라 공사시방서에 따르며, 달리 명시 없는 구조물의 경우는 다음 사항에 따른다.

3.2.2 수직오차

- (1) 높이가 30 m 이하인 경우
 - ① 선, 면, 그리고 모서리 : 25 mm 이하
 - ② 노출된 기둥의 모서리, 조절줄눈의 홈 : 13 mm 이하
- (2) 높이가 30 m 초과인 경우
 - ① 선, 면, 그리고 모서리 : 높이의 1/1000 이하. 다만 최대 150 mm 이하
 - ② 노출된 기둥의 모서리, 조절줄눈의 홈 : 높이의 1/2000 이하. 다만, 최대 75 mm 이하

3.2.3 수평오차

- (1) 부재(슬래브, 보, 모서리) : 25 mm 이하
- (2) 슬래브에 300 mm 이하인 개구부의 중심선 또는 300 mm 이상인 개구부의 외곽선 : 13 mm 이하
- (3) 슬래브에서 쇄톱자름(sawcuts)이나 줄눈, 그리고 매설물로 인해 약화된 면 : 19 mm 이하

3.2.4 표고오차

- (1) 슬래브 상부면
 - ① 지반면에 접한 슬래브 : 19 mm 이하
 - ② 동바리를 제거하지 않은 기준층 슬래브 : 19 mm 이하
- (2) 동바리를 제거하지 않은 부재 : 19 mm 이하
- (3) 인방보, 창대, 파라펫, 수평 홈 그리고 현저히 눈에 띄는 선 : 13 mm 이하

3.2.5 단면치수의 허용오차

- (1) 기둥, 보, 교각, 벽체 및 슬래브(두께만 적용)
 - ① 단면치수가 300 mm 미만 : +9 mm, -6 mm
 - ② 단면치수가 300 mm 이상 ~ 900 mm 미만 : +13 mm, -9 mm

- ③ 단면치수가 900 mm 초과 : +25 mm, -19 mm

3.2.6 상대오차

(1) 계단

- ① 계단의 높이 : 3 mm 이하
② 계단의 넓이 : 6 mm 이하

(2) 홈

- ① 폭이 50 mm 이하인 경우 : 3 mm
② 폭이 50 mm 초과 ~ 300 mm 이하인 경우 : 6 mm

(3) 거푸집면 또는 선의 기울기는 3 m당 측정하여 다음의 오차 범위 이내이어야 한다.

- ① 노출된 기둥의 모서리 수직선, 노출 콘크리트에 있는 조절 줄눈의 홈 : 6 mm
② 기타의 경우 : 9 mm

(4) 인접한 거푸집의 어긋남은 표면 평탄하기 등급에 따라 다음의 오차 범위 이내이어야 한다.

- ① A급 : 3 mm
② B급 : 6 mm
③ C급 : 13 mm

3.2.7 부재를 판통하는 개구부

(1) 개구부의 크기 : +25 mm, -6 mm

(2) 개구부의 중심선 위치 : ±3 mm

3.3 거푸집

(1) 거푸집 조립 및 해체작업을 하는 근로자는 산업안전보건법 제140조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙에 의하여 기능습득교육을 받은 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘 자 이어야 한다.

(2) 거푸집 널은 쉽게 조립할 수 있고 안전하게 떼어낼 수 있어야 하며, 모르타르가 새어나오지 않는 구조로 하여야 하며, 이음매와 접합부는 누수방지 재료를 설치하여 모르타르가 새지 않도록 한다.

(3) 슬래브 거푸집 널은 보 측면 거푸집 널 안쪽으로 들어가지 않도록 하여야 한다.

(4) 표면에 구멍이나 결함 부위는 보수하고 돌출물은 제거하여 깨끗하고 흠이 없게 유지하여야 한다.

(5) 보의 한쪽 면에만 슬래브가 있는 경우에는 보 거푸집은 비대칭 하중을 고려하여 가새재 등으로 보강하여 시공하여야 한다.

(6) 수직거리에 대한 수평거리의 비율이 1.5 미만인 경사면에는 별도의 조치가 없는 한 경사면의 상부에 거푸집을 설치한다. 이때, 경사진 면의 거푸집에는 양압력을 충분히 지지할 수 있도록 앵커를 설치하여야 한다.

(7) 장선 및 명에는 버팀대나 동바리에 고정하여 콘크리트 타설 시에 들뜸이나 비틀림 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(8) 첼레트러스 조립보, 강재 갑판 등의 보 형식 동바리로 슬래브를 지지하는 경우 보의 측면 거푸집에는 수직재를 반드시 설치하여야 한다.

(9) 보 측면의 거푸집에 별도의 간격재가 없는 경우에는, 보 1개소에 대하여 최소 2군데, 또는 3 m 이내의 간격으로 보 상부의 벌어짐 방지를 하여야 한다.

(10) 달리 명시된 것이 없는 경우 콘크리트 모서리는 20~30 mm의 모따기가 될 수 있는 구조이어야 하고, 균일하게 곧은 선과 연단이음매를 만들고 모르타르의 누설을 방지하도록 정확하게 모양과 표면을 만들어야 한다. 말단부의 연단은 한계지점까지 연장하고 바뀌는 곳에서 모서리 파기띠를 깎아 맞추어야 한다.

(11) 목재는 제재, 건조 및 쌓기 등에서 가능한 한 직사광선을 피하고, 시트 등을 사용하여 보호하여야 한다.

(12) 금속제 거푸집 패널의 표면에 녹은 쇠솔(wire brush) 또는 샌드페이퍼(sand paper) 등으로 닦아내고 박리제를 도포하여 녹슬지 않게 보호하여야 한다.

(13) 거푸집을 다시 사용할 때는 거푸집 표면을 청소하고 보수하여야 한다. 재사용이 불가능하다고 판단될 정도로 손상을 입은 거푸집 표면 재료는 다시 사용할 수 없으며 현장에서 제거하여야 한다. 새로이 거푸집 작업을 할 때는 명시된 대로 거푸집 박리제를 다시 도포하여야 한다.

(14) 높이가 5 m 이상인 슬래브에서는 거푸집 조립이나 해체시에 콘크리트 타설시 안전성에 대하여 고려해야 한다.

① 동바리를 사용하는 경우 콘크리트 타설에 따른 하중이나 그 편심에 의한 동바리의 좌굴이나 전도 등 거푸집 붕괴에 대해 충분히 검토하여야 한다.

② 강재 갑판을 사용하는 경우 상부 압축철근의 좌굴안전성을 검토하여야 하며, 휨강성을 높게 한 경우에는 슬래브의 경간장(강재 갑판과 수평 가설빔을 지지하는 양단간의 거리)과 강재 갑판의 종류, 수평 가설빔의 배치간격, 그 재료의 지지방법이나 해체방법 등을 검토하여야 한다.

③ 슬래브에 보를 결합하는 경우 구조체의 구조시스템이 변하기 때문에 공사감독자의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

(15) 거푸집 내에 산재한 나무토막이나 철잔재물, 먼지 제거와 철근의 부착물을 제거하고, 건조한 거푸집에 미리 보수상태로 하기 위하여 콘크리트 타설 전에 살수를 충분히 하여야 한다.

(16) 콘크리트 구조 이음부에 시멘트 페이스트 유출 등에 의한 콘크리트 품질저하를 방지하기 위하여 거푸집을 튼튼하게 조립하고 콘크리트 타설 전 수평구조 이음부분의 거푸집 어긋남이나 이동 또는 조임너트의 헐거움을 확인하여 조치하여야 한다.

(17) 거푸집 모서리부는 세퍼레이터를 설치하지 않기 때문에 콘크리트 측압에 의하여 변형하기 쉬우므로 체인과 턴버클 등을 이용하여 조임을 하여 모서리부의 변형을 방지하여야 한다.

- (18) 콘크리트 타설 후 콘크리트 중량으로 인해 바닥 슬래브의 중앙부에 휨 변형 발생을 방지하기 위하여 미리 솜음을 설치하여야 한다.

3.4 동바리

- (1) 동바리는 침하를 방지하고, 각 부가 이동하지 않도록 볼트나 클램프 등의 전용철물을 사용하여 고정하고 충분한 강도와 안전성을 갖도록 하며, 동바리의 상부 받이부와 하부 바닥부가 뒹집혀서 시공되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 파이프 서포트와 같이 단품으로 사용되는 강관 동바리는 이어서 사용하지 않는 것을 원칙으로 하며, 시스템 동바리 또는 강재 동바리 등의 사용이 불가피한 경우 강관 동바리는 2개 이하로 연결하여 사용할 수 있다.
- (3) 파이프 서포트와 같이 단품으로 사용되는 동바리의 높이가 3.5 m를 초과하는 경우에는 높이 2 m 이내마다 수평연결재를 양방향으로 설치하고, 연결부분에 변위가 일어나지 않도록 수평연결재의 끝 부분은 단단한 구조체에 연결되어야 한다. 다만, 수평연결재를 설치하지 않거나, 영구 구조체에 연결하는 것이 불가능할 경우에는 동바리 전체길이를 좌굴길이로 계산하여야 한다.
- (4) 경사면에 연직으로 설치되는 동바리는 경사면방향 분력으로 인하여 미끄러짐 및 전도가 발생하지 않도록 안전조치를 하여야 한다.
- (5) 수직으로 설치된 동바리의 바닥이 경사진 경우에는 고임재 등을 이용하여 동바리 바닥이 수평이 되도록 하여야 하며, 고임재는 미끄러지지 않도록 바닥에 고정시켜야 한다.
- (6) 해빙 시의 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받은 경우 이외에는 동결지반 위에는 동바리를 설치하지 않아야 한다.
- (7) 동바리를 지반에 설치할 경우에는 침하를 방지하기 위하여 콘크리트를 타설하거나, 두께 45 mm 이상의 깔목, 깔판, 전용 받침철물, 받침판 등을 설치하여야 한다.
- (8) 동바리 설치 시 깔판, 깔목을 사용할 경우에는 다음사항에 따른다.
 - ① 깔판, 깔목은 2단 이상 끼우지 않아야 하며, 거푸집의 형상에 따른 부득이한 경우로 공사감독자의 승인을 받은 경우에는 예외로 한다.
 - ② 깔판, 깔목 등을 이어서 사용하는 경우에는 깔판, 깔목 등을 단단히 연결하여야 한다.
 - ③ 동바리는 상·하부의 동바리가 동일 수직선상에 위치하도록 하여 깔판, 깔목 등에 고정시켜야 한다.
- (9) 지반에 설치된 동바리는 강우로 인하여 토사가 씻겨나가지 않도록 보호하여야 한다.
- (10) 겹침이음을 하는 수평연결재간의 이격되는 순 간격은 100 mm 이내가 되도록 하고, 각각의 교차부에는 볼트나 클램프 등의 전용철물을 사용하여 연결하여야 한다.
- (11) 동바리 상·하부에서의 작업은 U헤드 및 받침철물의 접합을 안전하게 한 상태에서 하여야 하며, 동바리에 삽입되는 U헤드 및 받침철물 등의 삽입길이는 U헤드 및 받침철물 전체길이의 3분의 1 이상이 되도록 하여야 한다. 다만, 고정형 받침철물의 경우는 95 mm 이상이어야 한다.

- (12) 동바리 설치높이가 4.0 m를 초과하거나 콘크리트 타설 두께가 1.0 m를 초과하여 파이프 서포트로 설치가 어려운 경우에는 시스템 동바리 또는 안전성을 확보할 수 있는 지지구조로 설치할 수 있다.
- (13) 구조설계 결과를 반영한 시공상세도를 작성하고 그 결과에 따라 시공하여야 한다.
- (14) 동바리를 설치한 후에는 조립상태에 대하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (15) 콘크리트 타설작업 중에는 동바리의 변형, 변위, 파손 유무 등을 감시할 수 있는 관리감독자를 배치하여 이상을 발견할 때에는 즉시 작업을 중지하고 근로자를 대피시켜야 한다.

3.5 시스템 동바리

3.5.1 지주 형식 동바리

- (1) 수급인은 동바리 시공 시 공급자가 제시한 설치 및 해체 방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 동바리는 구조설계 결과를 반영한 시공상세도에 따라 정확히 설치한 후 검사하여 안전성을 확인하여야 한다.
- (3) 동바리를 지반에 설치할 경우에는 연직하중에 견딜 수 있도록 지반의 지지력을 검토하고 침하 방지 조치를 하여야 한다.
- (4) 수직재와 수평재는 직교되게 설치하여야 하며 이음부나 접속부 등은 흔들림이 없도록 체결하여야 한다.
- (5) 수직재, 수평재 및 가새재 등의 여러 부재를 연결한 경우에는 수직도를 유지하도록 시공하여야 한다.
- (6) 시스템 동바리는 연직 및 수평하중에 대해 구조적 안전성이 확보되도록 구조설계에 의해 작성된 조립도에 따라 수직재 및 수평재에 가새재를 설치하고 연결부는 견고하게 고정하여야 한다.
- (7) 동바리를 설치하는 높이는 단변길이의 3배를 초과하지 말아야 하며, 초과 시에는 주변구조물에 지지하는 등 붕괴방지 조치를 하여야 한다. 다만, 수평버팀대 등의 설치를 통해 전도 및 좌굴에 대한 구조 안전성이 확인된 경우에는 3배를 초과하여 설치할 수 있다.
- (8) 콘크리트 두께가 0.5 m 이상일 경우에는 동바리 수직재 상단과 하단의 경계조건 및 U헤드와 조절형 받침철물의 나사부 유격에 의한 수직재 좌굴하중의 감소를 방지하기 위하여, U헤드 밑면으로부터 최상단 수평재 윗면, 조절형 받침철물 윗면으로부터 최하단 수평재 밑면까지의 순간격이 400 mm 이내가 되도록 설치하여야 한다.
- (9) 수직재를 설치할 때에는 수평재와 수평재 사이에 수직재의 연결부위가 2개소 이상 되지 않도록 하여야 한다.
- (10) 가새재는 수평재 또는 수직재에 핀 또는 클램프 등의 결합방법에 의해 견고하게 결합되어 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- (11) 동바리 최하단에 설치하는 수직재는 받침철물의 조절너트와 밀착하게 설치하여야 하며, 핀

거푸집 및 동바리공사 일반사항

KCS 21 50 05 : 2022

심하중이 발생하지 않도록 수평을 유지하여야 한다.

- (12) 명에는 편심하중이 발생하지 않도록 U헤드의 중심에 위치하여야 하며, 명에 U헤드에서 전도되거나 이탈되지 않도록 고정시켜야 한다.
- (13) 동바리 자재의 반복 사용으로 인한 변형 및 부식 등 심하게 손상된 자재는 사용하지 않도록 한다
- (14) 경사진 바닥에 설치할 경우 고임재 등을 이용하여 동바리 바닥이 수평이 되도록 하여야 하며, 고임재는 미끄러지지 않도록 바닥에 고정시켜야 한다.

3.5.2 보 형식 동바리

- (1) 수급인은 동바리 시공 시 공급자가 제시한 설치 및 해체 방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 동바리는 구조설계 결과를 반영한 시공상세도에 따라 정확히 설치한 후 검사하여 안전성을 확인하여야 한다.
- (3) 보 형식 동바리의 양단은 지지물에 고정하여 움직임 및 탈락을 방지하여야 한다.
- (4) 보와 보 사이에는 수평연결재를 설치하여 움직임을 방지하여야 한다.
- (5) 보조 브라켓 및 핀 등의 부속장치는 소정의 성능과 안전성을 확보할 수 있도록 시공하여야 한다.
- (6) 보 설치지점은 콘크리트의 연직하중 및 보의 하중을 견딜 수 있는 견고한 곳이어야 한다.
- (7) 보는 정해진 지점 이외의 곳을 지점으로 이용해서는 아니 된다.

3.6 가새재

- (1) 가새재는 수평하중을 지반 또는 구조물에 안전하게 전달할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (2) 단일부재 가새재 사용이 가능할 경우 기울기는 60°이내로 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 단일부재 가새재 사용이 불가능할 경우의 이음방법은 다음 사항에 따른다.
 - ① 이어지는 가새재의 각도는 같아야 한다.
 - ② 겹침이음을 하는 가새재 간의 이격되는 순 간격이 100 mm 이내가 되도록 설치하여야 한다.
 - ③ 가새재의 이음위치는 각각의 가새재에서 서로 엇갈리게 설치하여야 한다.
- (4) 동바리가 도로 위에 설치되거나 인접해 있을 때에는 수평하중 및 진동에 대한 안정을 유지할 수 있도록 가새재를 설치하여야 하며, 이러한 가새재는 동바리가 해체될 때까지 유지시켜야 한다.
- (5) 가새재는 바닥에서 동바리 상단부까지 설치되어야 하며, 가새재를 동바리 밀동과 결속하는 경우에는 바닥에서 동바리와 가새재의 교차점까지의 거리가 300 mm 이내가 되도록 설치하고, 해당 동바리는 바닥에 고정시켜 가새재로 인한 상승력에 저항할 수 있도록 한다. 다만, 시스템동바리와 같이 가새재가 수평재에 결속되는 경우에는 3.5에 따른다.
- (6) 강성이 큰 구조물에 수평연결재로 직접 연결하여 수평력에 대하여 충분히 저항할 수 있는 경우에는 가새재를 설치하지 않을 수 있다.

거푸집 및 동바리공사 일반사항

KCS 21 50 05 : 2022

3.7 거푸집 긴결재

- (1) 거푸집 긴결재는 전용철물을 사용하여 정해진 위치에 단단히 고정시켜야 한다.
- (2) 판통형은 슬리브(sleeve)를 사용하거나, 박리제를 도포하여 쉽게 제거될 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 판통형을 수밀성 구조체에 사용해서는 안 되며, 누수방지 기능이 있는 매립형 타이를 사용하여야 한다.
- (4) 거푸집을 제거한 후 콘크리트 표면에서 25 mm 이내에 있는 매립형의 선단은 제거하여야 하며, 제거 후에는 모르타르 등으로 구멍을 메워야 한다.

3.8 박리제

- (1) 거푸집 널 내면에는 콘크리트가 거푸집에 부착되는 것을 막고 거푸집 제거를 쉽게 하기 위해 박리제를 도포하여야 한다.
- (2) 과도한 박리제가 거푸집 안에 쌓이지 않아야 하며, 콘크리트에 매립되는 철근 및 매설재에 직접 접촉되게 하여서는 아니 된다.

3.9 거푸집 해체 및 동바리 재설치

3.9.1 거푸집 해체

- (1) 해체 시기·범위 및 절차를 근로자에게 교육하여야 하며, 해체작업 구역 내에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외에는 출입을 금지시켜야 한다.
- (2) 비·눈 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 날씨가 몹시 나쁠 때에는 해체작업을 중지하여야 한다.
- (3) 보 및 슬래브 하부의 거푸집을 해체할 때에는 거푸집 보호는 물론 거푸집의 낙하충격으로 인한 근로자의 재해를 방지하여야 한다.
- (4) 거푸집 해체는 콘크리트 표면을 손상하거나 파손하지 않고, 콘크리트 부재에 과도한 하중이나 거푸집에 과도한 변형이 생기지 않는 방법으로 하여야 한다.
- (5) 거푸집 및 동바리는 예상되는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 발휘하기 전에 해체해서는 안 되며, 그 시기 및 순서는 공사시방으로 정하거나, 공사감독자의 지시에 따른다.
- (6) 거푸집 및 동바리의 해체 시기 및 순서는 시멘트의 성질, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면 온도의 차이 등을 고려하여 결정하고 책임기술인의 검토 및 확인 후 공사감독자의 승인을 받는다.
- (7) 해체한 거푸집은 신속하게 반출하여 작업공간을 확보하고, 재사용을 고려한 거푸집은 다음 작업 장소로 이동이 용이한 곳에 적재하여야 한다.
- (8) 자재를 슬래브 위에 쌓아 놓는 경우에는 콘크리트의 재령에 따른 허용하중을 추정하여 자재를 분산시키도록 한다.
- (9) 거푸집 해체 후 거푸집 이음매에 생긴 돌출부를 제거하고, 구멍이 있는 경우에는 구조체에 사

용했던 콘크리트와 같은 배합비의 모르타르로 메워야 한다.

- (10) 구조물의 강도에 영향을 미치거나 철근의 수명에 해를 끼칠만한 정도의 큰 구멍이 생겼을 경우, 영향권 내의 콘크리트를 제거하고 다시 시공하여야 한다.
- (11) 거푸집을 해체한 콘크리트 면이 거칠게 마무리된 경우, 구멍 및 기타 결함이 있는 부위는 땀 절하고, 6 mm 이상의 돌기물은 제거한다.
- (12) 거푸집 및 동바리를 해체한 직후 구조물에 재하하는 하중은 콘크리트의 강도, 구조물의 종류, 작용하중의 종류와 크기 등을 고려하여 유해한 균열 및 기타 손상이 발생하지 않는 범위 이내로 한다.

3.9.2 거푸집 존치기간

- (1) 공사시방서에 의하여 별도로 존치기간이나 거푸집 해체가능 강도가 정해져 있지 않은 경우에는 다음 사항에 따른다.
- (2) 콘크리트를 지탱하지 않은 부위, 측 기초, 보, 기둥, 벽 등의 측면 거푸집의 경우 콘크리트 압축강도가 5 MPa 이상 도달한 경우 거푸집 널을 해체할 수 있다(표 3.9-1 참조). 다만, 거푸집 널 존치기간 중의 평균 기온이 10℃ 이상인 경우는 콘크리트 재령이 표 3.9-2에 주어진 재령 이상 경과하면 압축강도 시험을 하지 않고도 해체할 수 있다.
- (3) 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집 널 존치기간은 현장 양생한 공시체의 콘크리트의 압축강도 시험에 의하여 설계기준강도의 2/3 이상의 값에 도달한 경우 거푸집 널을 해체할 수 있다. 다만, 14 MPa 이상이어야 한다(표 3.9-1 참조).
- (4) 조강시멘트를 사용한 경우 또는 강도 시험결과에 따라 하중에 견딜만한 충분한 강도를 얻을 수 있는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 거푸집 널 제거 시기를 조정할 수 있다.
- (5) 보, 슬래브 및 아치 하부의 거푸집 널은 원칙적으로 동바리를 해체한 후에 해체하도록 한다. 그러나 구조설계로 안전성이 확보된 양의 동바리를 현 상태대로 유지하도록 설계·시공된 경우 콘크리트를 10℃ 이상 온도에서 4일 이상 양생한 후 사전에 책임기술인의 검토 및 확인 후 공사감독자의 승인을 받아 해체할 수 있다.

표 3.9-1 콘크리트의 압축강도 시험을 하는 경우 거푸집 널의 해체 시기

부재		콘크리트의 압축강도
확대기초, 보, 기둥, 벽 등의 측면		5 MPa 이상
슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면	단층구조의 경우	설계기준압축강도의 2/3배 이상 또는, 14 MPa 이상
	다층구조인 경우	설계기준 압축강도 이상 (필터 동바리 구조를 이용할 경우는 구조제산에 의해 기간을 단축할 수 있음. 단, 이 경우라도 최소강도는 14 MPa 이상으로 함)

표 3.9-2 콘크리트의 압축강도에 시험하지 않을 경우(기초, 보, 기둥 및 벽의 측면) 거푸집 널의 해체 시기

시멘트의 종류 평균 기온	조강포틀랜드 시멘트	모동포틀랜드 시멘트 고로슬러그 시멘트(1종) 포틀랜드포졸란 시멘트(A종) 플라이애쉬 시멘트(1종)	고로슬러그 시멘트(2종) 포틀랜드포졸란 시멘트(B종) 플라이애쉬 시멘트(2종)
20℃ 이상	2일	3일	4일
20℃ 미만 10℃ 이상	3일	4일	6일

- (6) 강도의 확인은 현장에서 양생한 표준공시체 혹은 타설된 콘크리트의 압축강도 시험으로 확인한다.
- (7) 연속 또는 강성구조교량의 타설된 경간을 지지하는 동바리는 인접하여 타설될 경간에서 동바리가 해체되는 경간의 1/2 이상 길이에 대한 콘크리트 타설 후, 소정의 강도에 도달한 후에 해체하여야 한다. 다만, 교량 바닥판의 동바리와 공사감독자의 승인을 받은 경우에는 예외로 할 수 있다.
- (8) 아치교의 동바리는 아치가 서서히 균일하게 하중을 받을 수 있도록 상단부분부터 시작하여 단부로 균일하게 점진적으로 제거하여야 한다.
- (9) 콘크리트는 양생 시에 직사 일광이나 바람이 있거나 과도하게 건조하면 표면에 건조수축 및 균열이 발생하는 등 손상이 생기기 쉬우므로 거푸집 탈형 후에는 시트 등으로 직사 일광이나 강풍을 피하고 급격히 수분의 증발을 방지하여야 한다.

3.9.3 동바리 재설치

- (1) 콘크리트의 타설하중과 동바리 자중에 대하여 하부 슬래브 및 보의 지지능력이 부족할 경우, 하부 슬래브 및 보 타설 시 설치한 동바리를 해체하지 않고 존치하거나, 적절한 동바리를 재설치하여야 하며, 고층건물의 경우 최소 3개 층에 걸쳐 동바리를 재설치하여야 한다.
- (2) 각 층에 재설치되는 동바리는 동일한 위치에 놓이게 하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 구조제산에 의하여 그 안전성을 확인한 경우에는 예외로 한다.
- (3) 동바리 재설치는 지지하는 구조물에 변형이 없도록 밀착하되, 이로 인해 재설치된 동바리에 별도의 하중이 재하되지 않도록 하여야 한다.
- (4) 동바리 해체 시 해당 부재에 가해지는 하중이 구조제산서에서 제시한 그 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 전술한 존치기간에 관계없이 구조제산에 의하여 충분히 안전한 것을 확인한 후에 해체한다.
- (5) 재설치된 동바리로 연결된 부재들은 하중에 의하여 동일한 거동을 하며, 각 부재들은 각각의 강성에 의하여 하중을 부담하는 것으로 한다.
- (6) 거푸집 및 동바리를 떼어낸 직후의 구조물에 하중이 재하될 경우에는 콘크리트의 강도, 구조물의 종류, 작용하중의 종류와 크기 등을 고려하여 유해한 균열이나 손상을 받지 않도록 하여

거푸집 및 동바리공사 일반사항

KCS 21 50 05 : 2022

야 한다.

3.10 현장 품질관리

3.10.1 일반사항

- (1) 거푸집 및 동바리에 불량 및 이상이 발견되었을 경우에는 즉시 교체하여야 한다.

표 3.10-1 거푸집 및 동바리의 품질 검사

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준
거푸집 널, 동바리, 긴결철물 등	육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인	현장반입 시, 조립 중 수시	이 기준의 규정에 적합한 것 (2. 자체 참조)
동바리의 배치	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공상세도면에 일치하는 것 느슨함 등이 없는 것
긴결철물의 위치, 수량	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공상세도면에 일치하는 것
세우는 위치, 정밀도	자, 트랜시 및 레벨 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	거푸집 시공상세도면에 일치하는 것
거푸집 널과 최외측 철근과의 간격	자에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후	소정의 피복두께가 확보되어 있는 것
거푸집 널 및 동바리 해체를 위한 콘크리트의 압축강도	KASS 5T-602	거푸집 널, 동바리 해체 전, 필요에 따라	압축강도시험의 결과가 소정의 값을 만족하는 것

- (2) 거푸집의 조립설치 허용오차한계, 박리제 사용 및 동바리공의 지지하중, 좌굴 등에 대한 검사를 하여야 한다.
- (3) 검사 결과 거푸집 및 동바리 시공이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 적절한 조치를 하여야 한다.

3.10.2 콘크리트 타설 전의 검사

- (1) 거푸집 조립 및 청소를 완료한 후 검사를 받아야 한다.
- (2) 거푸집 및 동바리의 제작, 설치가 시공상세도와 일치되었는지를 검사한다.
- (3) 거푸집 널, 동바리, 거푸집 긴결재 등의 재료는 2. 자체에 적합하여야 한다.
- (4) 콘크리트 부재의 치수와 위치, 거푸집의 선과 수평 및 피복 두께가 시공오차의 범위 이내인지를 검사한다.
- (5) 동바리의 연결고리나 긴결장치, 동바리 및 가새재 등의 위치와 정밀도는 육안검사 및 장비를 이용하여 거푸집 시공상세도와 일치하는지, 느슨함 등이 없는지를 검사한다.
- (6) 콘크리트 내부로 매설되는 삽입재와 블록아웃 및 이음매의 위치를 확인하고, 들뜸 방지를 위하여 견고하게 긴결되었는지 검사한다.

거푸집 및 동바리공사 일반사항

KCS 21 50 05 : 2022

- (7) 거푸집 청소 및 검사를 위하여 일시적인 개구부를 기둥 및 벽체 등의 하부 적당한 위치에 만들어야 하며, 개구부는 콘크리트 타설 전에 폐쇄하여야 한다.
- (8) 거푸집 널의 이음부, 교차하는 거푸집 모서리 부위 및 거푸집 긴결재의 설치 누락 여부를 검사하여 모르타르가 새어나오지 않도록 검사하여야 한다.
- (9) 동결기 및 해빙기의 경우에는 동바리가 동결된 지반 위에 설치되어졌는지 검사하여야 한다.
- (10) 경사진 곳에 설치하는 동바리의 경우 미끄러짐 방지 조치를 했는지 검사하여야 한다.
- (11) 콘크리트 타설장비 사용 전 다음 사항을 검사하여야 한다.

- ① 작업을 시작하기 전에 콘크리트 펌프용 장비를 점검하고 이상이 있을 경우에는 즉시 보수하여야 한다.
- ② 구조물의 난간 등에서 작업하는 근로자가 호스의 요동·선회로 인하여 추락하는 위험을 방지하기 위하여 난간 설치 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 콘크리트 타설장비의 붐을 조정하는 경우에는 주변의 전선 등에 의한 위험을 예방하기 위한 적절한 조치를 하여야 한다.
- ④ 작업 중에 지반의 침하, 아웃트리거의 손상 등에 의하여 콘크리트 타설장비가 넘어질 우려가 있는 경우 이를 방지하기 위한 적절한 조치를 하여야 한다.

3.10.3 콘크리트 타설 중과 타설 후의 검사

- (1) 콘크리트 타설 중에는 비정상적인 처짐이나 붕괴의 조짐을 포착하여 안전한 조치를 취할 수 있도록 거푸집의 이탈이나 분리, 모르타르가 새어나오는 것, 이동, 경사, 침하, 접합부의 느슨해짐, 기타의 유무를 수시로 검사하여야 한다.
- (2) 동바리의 침하나 거푸집의 터짐 등의 긴급 상황에 대한 대처방안을 사전에 준비하고, 시공 중에 제조정할 수 있는 방법을 강구하여야 한다.
- (3) 콘크리트 타설 중에 발생하는 문제점들이 즉시 보완될 수 있도록 슬래브 거푸집 하부 및 큰 축압이 예상되는 부위에는 관리감독자를 배치하여 검사하여야 한다.
- (4) 콘크리트 타설 장비 등의 이동 및 재배치 등 거푸집 및 동바리에 추가로 발생하는 집중하중에 대한 안정성을 검사하여야 한다.
- (5) 거푸집 해체 후에는 구조물의 형태가 승인된 건품의 형상과 구성요건을 충족하고 있는지를 확인하여야 한다.

KCS 21 60 05 : 2019

비계공사 일반사항

2019년 4월 2일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
2. 자재	3
3. 시공	4
3.1 일반사항	4
3.2 지반	4
3.3 벽 이음재	5
3.4 안전난간	6
3.5 해체 및 철거	6
3.6 현장 품질관리	7



국토교통부

KC CODE

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 건설공사에 사용되는 일반적인 비계 및 작업발판의 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 업무수행 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

1.2.2 관련 기준

- KS F 8002 강관 비계용 부재
- KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물
- KS F 8013 조임 철물
- KCS 41 00 00 건축공사

1.3 용어의 정의

- 강관틀비계 : 강관 등으로 미리 제작한 틀을 현장에서 조립하여 세우는 형태의 비계
- 고소 가설작업대 : 초고층 외부 골조공사 및 마감공사를 위해 미리 제작한 가설작업대와 안전시설물을 현장에서 조립한 작업대
- 낙하물방지망 : 작업도중 자재, 공구 등의 낙하로 인한 피해를 방지하기 위하여 벽체 및 비계 외부에 설치하는 망
- 달비계 : 상부에서 와이어로프 등으로 매달린 형태의 비계
- 달기체인 : 바닥에서부터 외부비계 설치가 곤란한 높은 곳에 작업공간을 확보하기 위한 달비계를 설치하기 위한 체인형식의 금속제 인장부재
- 달기틀 : 달비계의 작업발판을 지지하는 부재
- 말비계 : 주로 건축물의 천장과 벽면의 실내 내장 마무리 등을 위해 바닥에서 일정높이의 발판을 설치하여 사용하는 비계
- 발바퀴(caster) : 이동식 비계의 기둥재 밑동에 조립하여 수평으로 이동이 가능하도록 하기 위하여 사용하는 바퀴
- 발끝막이판(treeboard) : 근로자의 발이 미끄러짐이나, 작업 시 발생하는 잔재, 공구 등

- 이 떨어지는 것을 방지하기 위하여 작업발판이나 통로의 가장자리에 설치하는 판재
- 벽 이음재 : 강관, 클램프, 앵커 및 벽 연결용 철물 등의 부재를 사용하여 비계와 영구 구조체 사이를 연결함으로써 풍하중, 충격 등의 수평 및 수직하중에 대하여 안전하도록 설치하는 버팀대
- 비계 : 공사용 통로나 작업용 발판 설치를 위하여 구조물의 주위에 조립, 설치되는 가설구조물
- 선반 브래킷 : 구조물의 돌출부위 등으로 인해 작업공간을 별도로 설치하여야 할 필요가 있을 때 또는 외출비계의 경우 비계기둥에 부착하여 작업발판을 설치할 목적으로 사용되는 브래킷 형식의 부재
- 시스템비계 : 수직재, 수평재, 가새재 등 각각의 부재를 공장에서 제작하고 현장에서 조립하여 사용하는 조립형 비계로 고소작업에서 작업자가 작업장소에 접근하여 작업할 수 있도록 설치하는 작업대를 지지하는 가설 구조물
- 클램프 : 비계용 강관 또는 동바리 등을 조립, 설치하기 위해 강관과 강관, 강관과 형강의 체결에 사용되는 조임 철물

1.4 제출물

1.4.1 공통별 시공계획서

- (1) 비계의 조립·해체계획
- (2) 지반의 침하방지 조치계획
- (3) 과적재 하중에 대한 안전대책
- (4) 안전시설 설치계획
- (5) 로프의 결속방법, 별도의 구명줄 설치계획

1.4.2 시공상세도

- (1) 수급인은 시공 전에 시공도면을 제출하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공상세도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
 - ① 관련된 상세를 포함한 비계 설치방법
 - ② 사용재료에 대한 안전인증서
 - ③ 공인시험기관의 시험성적서
 - ④ 비계, 결속재료 등의 시공상세도
 - ⑤ 구조계산서

1.4.3 비계 구조제안서

- (1) 높이 31 m 이상인 비계구조물 및 그 밖의 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정한 구조물에 대해서는 건설기술진흥법 시행령 제101조의2제1항에 따라 시공 전 수급인은 관계전문가로부터 구조적 안전성을 확인받아야 한다.

1.4.4 안전관리계획서

- (1) 안전관리계획서는 KCS 21 10 00에 따른다.

1.4.5 품질 및 환경관리계획서

- (1) 비계는 납품자의 제품자료 및 설치요령서, 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.
 (2) 공사 시 발생하는 소음, 진동 등 자연훼손이 예상될 경우에는 이에 대한 보호시설과 건설 폐기물 처리 등의 환경보호 시설계획을 수립하여 제출하여야 한다.

1.4.6 공급원 승인요청서

- (1) 공급원 승인요청 서류는 품질문서에 따라 제출서류를 준비하여야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 공사감독자와 협의하여 생략할 수 있다.
 (2) 설계도서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.
 (3) 산업표준화법에 의한 한국산업표준(KS) 인증품에 대하여 자재사용을 보고하고 사용할 수 있다.

2. 자재

- (1) 비계 및 작업발판에 사용하는 강재는 구조용 강재를 사용하여야 한다.
 (2) 비계자재는 사용길이 전체가 균일하고 단면계수가 급변하지 않는 재료 특성을 지닌 자재로써 시공상세도에서 요구한 강성을 가져야 한다.
 (3) 비계 및 작업발판의 자재는 KCS 21 10 00에 적합하여야 한다.
 (4) 비계 및 작업발판에 사용되는 자재의 선정은 공사계약조건에 따르고, 재사용품을 사용하기 위해서는 KCS 21 10 00(1.6.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
 (5) 각 부재는 방청효과가 있는 도장 및 도금을 한 것이어야 한다.
 (6) 특수한 부속철물을 사용할 때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용하여야 한다.
 (7) 벽 이음재는 다음 사항에 적합한 제품이어야 한다.
 - ① 벽 이음용 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
 - ② 클램프는 KS F 8013 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
 - ③ 앵커는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용별 허용하중이 표시된 제품을 사용하여야 한다.
 - ④ 벽 연결용 철물은 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
 (8) 이 기준에서 규정한 자재 이외의 자재는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용 목적에 적합한 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.
 (9) 현장에 반입되는 가설기자재는 건설공사 품질관리 업무지침에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 비계 조립 및 해체작업을 하는 근로자는 산업안전보건법 제47조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙에 의하여 기능습득교육을 받은 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘 자이어야 한다.
 (2) 비계 및 작업발판은 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공하여야 한다.
 (3) 비계 조립 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하여야 하며, 시공상세도에 따라 설치하여야 한다.
 (4) 비계 및 작업발판은 공사의 종류, 규모, 장소 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지관리에 주의하여야 한다.
 (5) 작업발판, 통로 및 계단에는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 75 lux 이상의 채광 또는 조명시설을 하거나, 근로자로 하여금 휴대용 조명기구를 사용하도록 하여야 한다.
 (6) 설계 시에 고려된 경우를 제외하고, 사용 중이거나 작업 중일 때에는 비계를 수평으로 이동하거나 변경하지 않아야 한다.
 (7) 가설전선에 근접하여 비계를 설치하는 때에는 가설전선을 이설하거나 가설전선에 절연용 방호구를 장착하는 등 가설전선과의 접촉을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
 (8) 해빙 시의 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받지 않는 한, 동결지반 위에는 비계를 설치하지 않아야 한다.
 (9) 비계의 도괴방지와 비계기둥의 좌굴 보강을 위하여 벽이나 구조물에 벽 연결철물로 고정시켜야 한다.
 (10) 작업상 부득이하게 일부의 부재를 제거할 때에는 제거한 상태의 비계성능이 현저하게 저하되지 않는 것을 사전에 확인하여야 하며, 작업을 종료한 후에는 반드시 원상복구를 하여야 한다.
 (11) 작업발판에는 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하여 적재하지 않아야 하며, 최대 적재하중을 근로자에게 알려야 한다.
 (12) 비계 해체작업은 공사감독자의 승인을 받은 후 관리감독자의 지휘 하에 작업하여야 한다.
 (13) 해체 시기·범위 및 절차를 근로자에게 교육하여야 한다.
 (14) 해체작업 구역 내에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외에는 출입을 금지시켜야 한다.
 (15) 비·눈 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 날씨가 몹시 나쁠 때에는 해체작업을 중지하여야 한다.

3.2 지반

- (1) 지반은 비계가 설치되어 있는 동안에 전체 비계 구조물을 지지할 수 있어야 한다.

- (2) 콘크리트, 강재 표면 및 단단한 아스팔트 등과 같은 지반은 깔목을 설치하지 않은 상태에서 받침 철물만을 사용하여 지지할 수 있다.
- (3) 연약지반은 비계기둥이 침하하지 않도록 다지고 두께 45 mm 이상의 깔목을 소요폭 이상으로 설치하거나 콘크리트를 타설한다.
- (4) 비계기둥 3개 이상을 밀둥잡이로 연결하여야 한다. 다만, 받침 철물을 바닥에 고정했을 때에는 밀둥잡이를 생략할 수 있다.
- (5) 경사진 지반의 경우에는 피벗형 받침 철물을 사용하거나 수평을 유지하여야 한다.

3.3 벽 이음재

- (1) 벽 이음재는 비계가 풍하중 및 수평하중에 의해 영구 구조체의 내·외측으로 움직임을 방지하기 위해 설치하는 부재로써, 간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중에 의해 결정하여야 한다.
- (2) 벽 이음재는 수직재와 수평재의 교차부에서 비계면에 대하여 직각이 되도록 하여 수직재에 설치한다.
- (3) 벽 이음재는 전체를 한 번에 풀지 않고, 부분적으로 순서에 맞게 풀어야 한다. 특히, 거푸집 조립 시에는 1개 층씩 필요한 부분만 풀고, 작업을 완료한 이후에 즉시 재설치한다.
- (4) 띠장에 부착된 벽 이음재는 비계기둥으로부터 300 mm 이내에 부착하여야 한다.
- (5) 벽 이음재로 사용되는 앵커는 비계 구조체가 해체될 때까지 남겨두어야 하며, 앵커를 설치하는 근로자는 납품자의 지침에 따라 시공하여야 한다.
- (6) 벽 이음재의 배치는 보호망의 설치 유무와 벽 이음재의 종류를 고려하여야 한다. 특히, 보호망이 설치된 비계의 경우에는 풍하중에 대한 벽 이음재 배치에 대해 주의하여야 한다.
- (7) 벽 이음재는 결속에 필요한 요구조건과 영구 구조체면의 특성을 고려하여 다음 사항에 적합한 것을 선정하여 사용하여야 한다.
 - ① 박스형 벽 이음재(box ties) : 건물의 기둥과 같은 부재에 강관과 클램프를 사용하여 사각형 형태로 결속하는 방식
 - ② 립형 벽 이음재(lip ties) : 박스형 벽 이음재 설치가 불가능한 경우 건물 전면의 형상과 조건에 따라 강관과 클램프를 갈고리 형태로 조립하여 건물에 결속하는 방식
 - ③ 관통형 벽 이음재(through ties) : 건물 개구부 내부의 바닥 및 천정에 지지되도록 설치된 강관 또는 강재 파이프 서포트에 개구부를 가로지르는 강관을 클램프로 결속하는 방식
 - ④ 창틀용 벽 이음재(reveal ties) : 건물 전면에 앵커를 설치할 수 없는 경우, 건물 구조물의 성능을 확인 할 수 없는 경우, 또는 창틀 등의 개구부에 강관과 클램프로 벽 이음을 할 수 없는 경우에 사용하는 방식으로 마주보는 창틀면에 강관, 췌기 또는 잭 등을 사용하여 지지한 후에 비계 구조물에 결속하는 방식

3.4 안전난간

- (1) 추락의 위험이 있는 곳에는 높이가 0.9 m 이상인 안전난간을 설치하고, 각 부재의 연결부는 쉽게 탈락 및 변형되지 않도록 설치하여야 하며, 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면의 중간에 설치하여야 한다. 다만, 높이가 1.2 m를 초과하는 경우에는 수평 난간대 간의 간격이 0.6 m 이하가 되도록 중간 난간대를 추가로 설치하여야 한다.
- (2) 안전난간의 설치가 곤란한 곳에서는 추락 방호망을 설치하여야 한다.
- (3) 안전난간은 예상되는 수평하중 및 충격하중에 대하여 저항할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (4) 안전난간과 작업발판 사이에는 재료, 기구 또는 공구 등이 떨어지는 것을 방지할 수 있도록 발끝막이판을 설치하여야 한다. 다만, KCS 21 70 15에서 낙하물 방지망 설치 등의 경우처럼 예외로 한 경우에는 발끝막이판을 설치하지 않을 수 있다.

3.5 해체 및 철거

- (1) 해체 및 철거는 시공의 역순으로 진행하여야 한다.
- (2) 해체 착수 전에 비계에 결함이 발생했을 경우에는 정상적인 상태로 복구한 후에 해체하여야 한다. 특히, 벽 이음재와 가새는 반드시 확인하여야 한다.
- (3) 해체는 규칙적이고 계획적으로 진행되어야 하며, 수평부재부터 차례로 해체하여야 한다.
- (4) 해체 및 철거 시에는 도괴, 낙하, 추락 등의 방지를 위한 조치를 취하여야 한다.
- (5) 모든 분리된 부재와 이음재는 비계로부터 떨어뜨리지 말고 내려야 하며, 아직 분해되지 않은 비계부분은 안정성이 유지되도록 작업하여야 한다.
- (6) 해체된 부재들은 비계 위에 적재해서는 안 되며, 해체된 부재들은 지정된 위치에 보관하여야 한다.
- (7) 벽 이음재는 가능하면 나중에 해체한다. 특히 안전시설이 설치되어 있는 비계에서는 벽 이음재 등의 해체에 주의하여야 하며, 필요에 따라서는 보조장치를 한 후에 해체한다.
- (8) 비계를 해체할 경우에는 다음 사항에 주의하여야 한다.
 - ① 모든 벽 이음재를 한 번에 제거하지 말 것
 - ② 모든 가새를 먼저 제거하지 말 것
 - ③ 모든 중간매개체와 발판 끝의 장선을 제거하지 말 것
 - ④ 모든 중간 난간대를 한 번에 제거하지 말 것
- (9) 해체된 비계 부재를 취급하거나 보조장치를 설치할 경우에는 건물의 마감에 손상을 주지 않도록 하여야 한다.
- (10) 비계기둥의 이음부에서 비계기둥, 띠장 등을 해체할 경우에는 이음위치와 해체 순서를 확인한다.
- (11) 공사가 완료될 때까지는 모든 공사용 비계를 철거하여야 한다.

3.6 현장 품질관리

3.6.1 일반사항

- (1) 비계에서의 작업을 개시하기 전에, 검사표를 사용해 검사하고, 불량 혹은 이상이 발견 되었을 경우에는 즉시 보수 및 교체하여야 한다.

3.6.2 정기 검사

- (1) 비계기둥의 좌굴 여부 및 수직도를 확인한다.
- (2) 비계 각 부분의 접속부, 교차부 결합 상태 및 클램프의 조임 상태를 확인한다.
- (3) 비계에 설치된 각종 망의 결합 상태를 확인한다.
- (4) 작업발판에 최대 적재하중을 초과하는지 여부를 확인한다.
- (5) 안전난간 및 작업발판의 탈락 여부를 확인한다.

3.6.3 조립 전·후의 검사

- (1) 재료가 규격에 적합한지를 확인한다.
- (2) 재료에 녹, 변형 또는 손상 등에 의한 결점이 없는지를 확인한다.
- (3) 비계의 설치가 시공상세도에 따라 적합하게 되었는지를 검사한다.
- (4) 비계의 기초는 침하를 일으키지 않도록 조치하였는지를 확인한다.
- (5) 비계 재료의 결합 상태 및 조임 상태를 확인한다.
- (6) 비계는 거푸집과 접촉되어 시공되었는지를 확인한다.

3.6.4 약천후 시의 검사

- (1) 약천후 전의 검사
 - ① 강풍 주의보가 나온 경우는 즉시 벽 이음재나 버팀목 등의 상황을 점검하고, 필요에 따라 비계의 경사, 무너짐이나 재료의 흠어짐을 방지하는 조치를 한다.
 - ② 비계에 설치된 추락 방호망, 수직 보호망 및 작업발판 등은 해체하거나, 풍하중에 대하여 안전하도록 보강한다.
 - ③ 벽 이음재나 비계의 구성부재가 소정의 위치에 확실하게 설치되어 있는지를 확인하고, 필요에 따라 버팀목 등으로 보강한다.
- (2) 약천후 후의 검사
 - ① 비계 위에 떨어져 있는 자재나 공구 등의 유무를 확인한다.
 - ② 전선 등이 걸려 있는지를 확인한다.
 - ③ 작업발판 등이 날리거나, 어긋나 있는지를 확인한다.
 - ④ 비계기둥이 놓여진 밑면에 미끄러짐이나, 미끄러짐의 우려가 있는지를 확인한다.
 - ⑤ 벽 이음재나 클램프 등이 이완되거나 어긋남이 없는지를 확인한다.
 - ⑥ 안전난간 등의 탈락 유무를 확인한다.
 - ⑦ 비계기둥이 침하되었는지를 확인한다.
 - ⑧ 각 부재들의 손상, 설치 및 결합 상태를 확인한다.



KCS 21 00 00 가설공사

비계

KCS 21 60 10 : 2020

KCS 21 60 10 : 2020

비계

2020년 1월 8일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
2. 자재	1
2.1 시스템 비계	2
2.2 강관 비계	2
2.3 강관틀 비계	2
2.4 이동식 비계	2
2.5 기타 비계	2
3. 시공	3
3.1 일반사항	3
3.2 시스템 비계	4
3.3 강관 비계	5
3.4 강관틀 비계	6
3.5 이동식 비계	7
3.6 기타 비계	8

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 영구적으로 설치된 달비계, 곤도라 및 목재를 사용하는 비계를 제외한 건
설공사에 사용되는 비계의 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 업무수행 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

1.2.2 관련 기준

- KS F 8002 강관 비계용 부재
- KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물
- KS F 8011 이동식 강관 비계용 부재
- KS F 8012 작업 발판
- KS F 8013 조임 철물
- KS F 8014 받침 철물
- KS F 8015 강제 브래킷
- KS F 8021 조립형 비계 및 등바리 부재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) KCS 21 60 05(1.4)를 따른다.
- (2) 수급인은 시스템비계를 강관비계로 변경 할 경우 조립도(평면도, 단면도, 작업발판 배
치도 및 조립해체 순서도 등), 구조계산서 등을 작성하여 공사감독자에게 제출하여
승인을 받아야 한다.

2. 자재

2.1 시스템 비계

- (1) 시스템 비계는 KS F 8021 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 시스템 비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 방호장치 안전인증기준 및 방
호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 벽 연결철물은 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한
다.

2.2 강관 비계

- (1) 비계용 강관 및 강관조인트는 KS F 8002 또는 방호장치 안전인증기준 및 방호장치
자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 클램프는 KS F 8013 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (3) 강관 비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 방호장치 안전인증기준 및 방호
장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (4) 벽 연결철물은 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (5) 특수한 부속철물을 사용할 때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜 수 있는
것을 사용하여야 한다.

2.3 강관틀 비계

- (1) 강관틀 비계는 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 강관틀 비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 방호장치 안전인증기준 및 방
호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 벽 연결철물은 KS F 8003 또는 방호장치 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한
다.

2.4 이동식 비계

- (1) 이동식 비계는 KS F 8011 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 비계의 이동을 위해 사용하는 발바퀴는 KS F 8011 또는 방호장치 안전인증기준에 적
합하여야 한다.
- (3) 이동식 비계의 전도방지를 위해 사용되는 아웃트리거(outtrigger)는 KS F 8011 또는 방
호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.

2.5 기타 비계

2.5.1 달비계

- (1) 달기체인과 달기틀은 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 재사용하는 달기체인은 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
- ① 체인의 길이가 제조되었을 때보다 5%를 초과한 것

비계

KCS 21 60 10 : 2020

- ② 링 단면의 직경이 10%를 초과하여 감소한 것
- ③ 균열이 있거나 심하게 변형된 것
- (3) 달기로프는 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
 - ① 가닥이 절단된 것
 - ② 심하게 손상 또는 부식된 것
- (4) 와이어로프는 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
 - ① 이음매가 있는 것
 - ② 와이어로프의 한 꼬임의 수가 10% 이상인 것
 - ③ 지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것
 - ④ 변형이 심하거나, 부식된 것
 - ⑤ 꼬인 것
 - ⑥ 열과 전기충격에 의해 손상된 것

2.5.2 말비계

- (1) 말비계의 각 부재는 구조용 강재나 알루미늄 합금재 등을 사용하여야 한다.
- (2) 말비계에는 벌어짐을 방지하는 장치와 기둥재의 밀동에 미끄럼 방지장치가 있어야 한다.
- (3) 말비계에 사용되는 작업 발판은 KS F 8012 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.

2.5.3 브래킷 비계

- (1) 벽용 브래킷은 KS F 8015 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 선반 브래킷은 KS F 8015 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 비계기둥과 연결되는 부분에 이탈방지기능이 있는 것이어야 한다.
- (4) 비계용 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 외부비계는 별도로 설계된 경우를 제외하고는 구조체에서 300mm 이내로 떨어져 쌍 줄비계로 설치하되, 별도의 작업발판을 설치할 수 있는 경우에는 외줄비계로 할 수 있다.
- (2) 비계기둥과 구조물 사이에는 근로자의 추락을 방지하기 위하여 추락방호조치를 실시하여야 한다.
- (3) 비계는 시스템비계 및 강관비계 등으로 하되 시공여건, 안전도 및 경제성을 고려하여 공사감독자의 승인을 받아 동등규격 이상의 재질로 변경·적용할 수 있다.
- (4) 비계는 시공에 편리하고 안전하도록 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기구 등에 따라 적

비계

KCS 21 60 10 : 2020

- 합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지 보존에 항상 주의한다.
- (5) 비계의 벽 이음재 설치 및 해체는 공사감독자의 승인을 받은 조립·해체계획서를 따른다.
- (6) 이 기준에 해당하는 사항 이외의 재료 및 구조 등은 건축법 및 산업안전보건법, 기타 관련법에 따른다.
- (7) 높이 31 m 이상인 비계구조물 및 그 밖의 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정한 구조물에 대해서는 KCS 21 60 05 1.5.3(1)에 따른다.

3.2 시스템 비계

3.2.1 수직재

- (1) 수직재와 수평재는 직교되게 설치하여야 하며, 체결 후 흔들림이 없어야 한다.
- (2) 수직재를 연약 지반에 설치할 경우에는 수직하중에 견딜 수 있도록 지반을 다지고 두께 45 mm 이상의 깔목을 소요폭 이상으로 설치하거나, 콘크리트, 강재표면 및 단단한 아스팔트 등의 철하 방지 조치를 하여야 한다.
- (3) 시스템 비계 최하부에 설치하는 수직재는 받침 철물의 조철너트와 밀착되도록 설치하여야 하며, 수직과 수평을 유지하여야 한다. 이 때 수직재와 받침 철물의 겹침길이는 받침 철물 전체길이의 3분의 1 이상이 되도록 하여야 한다.
- (4) 수직재와 수직재의 연결은 전용의 연결조인트를 사용하여 견고하게 연결하고, 연결 부위가 탈락 또는 꺾이지 않도록 하여야 한다.

3.2.2 수평재

- (1) 수평재는 수직재에 연결핀 등의 결합 방법에 의해 견고하게 결합되어 흔들리거나 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 안전 난간의 용도로 사용되는 상부수평재의 설치높이는 작업 발판면으로부터 0.9 m 이상이어야 하며, 중간수평재는 설치높이의 중앙부에 설치(설치높이가 1.2 m를 넘는 경우에는 2단 이상의 중간수평재를 설치하여 각각의 사이 간격이 0.6 m 이하가 되도록 설치)하여야 한다.

3.2.3 가새

- (1) 대각으로 설치하는 가새는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40° ~ 60° 방향으로 설치하며 수평재 및 수직재에 결속한다.
- (2) 가새의 설치간격은 시공 여건을 고려하여 구조검토를 실시한 후에 설치하여야 한다.

3.2.4 벽 이음

- (1) 벽 이음재의 배치간격은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제69조에 따라 제조사가 정한 기준에 따라 설치한다.

3.3 강판 비계

3.3.1 비계기둥

- (1) 비계기둥은 이동이나 흔들림을 방지하기 위해 수평재, 가새 등으로 안전하고 단단하게 고정되어야 한다.
- (2) 비계기둥의 바닥 작용하중에 대한 기초기반의 지내력을 시험하여 적절한 기초처리를 하여야 한다.
- (3) 비계기둥의 밀동에 받침 철물을 사용하는 경우 인접하는 비계기둥과 밀동잡이로 연결한다. 연약지반에서는 소요폭의 깔판을 비계기둥에 3분 이상 연결되도록 깔아댄다. 다만, 이 깔판에 받침철물을 고정했을 때는 밀동잡이를 생략할 수 있다.
- (4) 비계기둥의 간격은 띠장 방향으로 **1.5 m 이상 1.8 m 이하**, 장선방향으로 **1.5 m 이하** 이어야 하며, 시공 여건을 고려하여 별도의 설계가 요구되는 경우에는 안전성을 검토한 후 설치할 수 있다.
- (5) 기둥 높이가 31 m를 초과하면 기둥의 최고부에서 하단 쪽으로 31 m 높이까지는 강판 1개로 기둥을 설치하고, 31 m 이하의 부분은 좌굴을 고려하여 강판 2개를 묶어 기둥을 설치하여야 한다. 다만, 브래킷 등으로 보강하여 2개의 강판으로 묶은 기둥 이상의 강도가 유지되는 경우에는 그러지 아니하여도 된다.
- (6) 비계기둥 1개에 작용하는 하중은 7.0 kN 이내이어야 한다.
- (7) 비계기둥과 구조물 사이의 간격은 별도로 설계된 경우를 제외하고는 추락방지를 위하여 **300 mm 이내**이어야 한다.

3.3.2 띠장

- (1) 띠장의 수직간격은 **1.5 m 이하**로 한다. 다만, 지상으로부터 첫 번째 띠장은 통행을 위해 강판의 좌굴이 발생되지 않는 한도 내에서 2 m 이내로 설치할 수 있다.
- (2) 띠장을 연속해서 설치할 경우에는 겹침이음으로 하며, 겹침이음을 하는 띠장 간의 이격거리는 순 간격이 **100 mm 이내**가 되도록 하여 교차되는 비계기둥에 클램프로 결속한다. 다만, 전용의 강관조인트를 사용하는 경우에는 겹침이음한 것으로 본다.
- (3) 띠장의 이음위치는 각각의 띠장끼리 최소 300 mm 이상 엇갈리게 한다.
- (4) 띠장은 비계기둥의 간격이 1.8 m일 때는 비계기둥 사이의 하중한도를 4.0 kN으로 하고, 비계기둥의 간격이 1.8 m 미만일 때는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다.

3.3.3 장선

- (1) 장선은 비계의 내·외측 모든 기둥에 결속하여야 한다.
- (2) 장선간격은 **1.5 m 이하**로 한다. 또한, 비계기둥과 띠장의 교차부에서는 비계기둥에 결속하며, 그 중간부분에서는 띠장에 결속하여야 한다.
- (3) 작업 발판을 맞닿 형식으로 깔 경우, 장선은 작업 발판의 내면 부분이 100 mm ~ 200 mm의 범위가 되도록 간격을 정하여 설치하여야 한다.

- (4) 장선은 띠장으로부터 **50 mm 이상** 돌출하여 설치한다. 또한 바깥쪽 돌출부분은 수직 보호망 등의 설치를 고려하여 일정한 길이가 되도록 한다.

3.3.4 가새

- (1) 대각으로 설치하는 가새는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40° ~ 60° 방향으로 설치하며, 비계기둥에 결속한다. 가새의 배치간격은 약 10 m 마다 교차하는 것으로 한다.
- (2) 가새와 비계기둥과의 교차부는 회전형 클램프로 결속한다.
- (3) 수평가새는 벽 이음재를 부착한 높이에 각 스펜(span)마다 설치하여 보강한다.

3.3.5 벽 이음

- (1) 벽 이음재의 배치간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직방향 5 m 이하, 수평방향 5 m 이하로 설치하여야 한다.
- (2) 벽 이음 위치는 비계기둥과 띠장의 결합 부근으로 하며, 벽면과 직각이 되도록 설치하고, 비계의 최상단과 가장자리 끝에도 벽 이음재를 설치하여야 한다.

3.3.6 특수한 경우

- (1) 중량물을 비계발판에 놓아두는 경우와 같이 특수한 용도일 때 또는 출입구 및 개구부 등은 각각의 경우에 따라 강도계산을 하여 안전하도록 한다.

3.4 강판을 비계

3.4.1 주틀

- (1) 전체 높이는 원칙적으로 **40 m**를 초과할 수 없으며, 높이가 20 m를 초과하는 경우 또는 중량작업을 하는 경우에는 내력상 중요한 틀의 높이를 2 m 이하로 하고 주틀의 간격을 1.8 m 이하로 하여야 한다.
- (2) 주틀의 간격이 1.8 m일 경우에는 주틀 사이의 하중한도를 4.0 kN으로 하고, 주틀의 간격이 1.8 m 이내일 경우에는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다.
- (3) 주틀의 기둥 1개당 수직하중의 한도는 견고한 기초 위에 설치하게 될 경우에는 24.5 kN으로 한다. 다만, 깔판이 우그러들거나 침하의 우려가 있을 때 또는 특수한 구조일 때는 규정에 따라 이 값을 낮추어야 한다.
- (4) 연결용 통로, 출입구 및 개구부 등에서 내력상 충분히 안전한 경우에는 주틀의 높이 및 간격을 전술한 규정보다 크게 할 수 있다.
- (5) 주틀의 기둥재 바닥은 작용한 하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있도록 받침 철물을 사용하거나, 견고한 기초 위에 놓여져야 한다. 다만, 주틀의 바닥에 고정 차가 있을 경우에는 조절형 받침 철물을 사용하여 각 주틀을 수평과 수직으로 유지하여야 하며, 연약지반에서는 받침 철물의 하부에 적당한 접지면적을 확보할 수 있도록 깔판을 깔

비계

KCS 21 60 10 : 2020

아낸다.

- (6) 주틀의 최상부와 다싯단 이내마다 띠장틀 또는 수평재를 설치하여야 한다.
- (7) 비계의 모서리 부분에서는 주틀 상호간을 비계용 강관과 클램프로 견고히 결속하고 주틀의 개구부에는 난간을 설치하여야 한다.

3.4.2 교차가새

- (1) 교차가새는 각 단, 각 스펠마다 설치하고 결속 부분은 진동 등으로 탈락하지 않도록 이탈방지를 하여야 한다.
- (2) 작업상 부득이하게 일부의 교차가새를 제거할 때에는 그 사이에 수평재 또는 띠장틀을 설치하고 벽 이음재가 설치되어 있는 단은 해체하지 않아야 한다.

3.4.3 벽 이음

- (1) 벽 이음재의 배치간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직방향 6 m 이하, 수평방향 8 m 이하로 설치하여야 한다.

3.4.4 보강재

- (1) 띠장방향으로 길이 4 m 이하이고, 높이 10 m를 초과할 때는 높이 10 m 이내마다 띠장방향으로 유효한 보강틀을 설치한다.
- (2) 보틀 및 내민틀(캔틸레버)은 수평가새 등으로 옆 흔들림을 방지할 수 있도록 보강해야 한다.

3.5 이동식 비계

- (1) 이동식 비계의 조립 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하며, 조립도에 따라 설치한다.
- (2) 비계의 높이는 밑면 최소폭의 4배 이하이어야 한다.
- (3) 주틀의 기동제에 전도방지용 아웃트리거(outtrigger)를 설치하거나 주틀의 일부를 구조물에 고정하여 흔들림과 전도를 방지하여야 한다.
- (4) 작업이 이루어지는 상단에는 안전 난간과 발끝막이판을 설치하며, 부재의 이음부, 교차부는 사용 중 쉽게 탈락하지 않도록 결합하여야 한다.
- (5) 작업상 부득이하거나 승강을 위하여 안전 난간을 분리할 때에는 작업 후 즉시 재설치하여야 한다.
- (6) 발바퀴에는 제동장치를 반드시 갖추어야 하고 이동할 때를 제외하고는 항상 작동시켜 두어야 한다.
- (7) 경사면에서 사용할 경우에는 각종 재를 이용하여 주틀을 수직으로 세워 작업바닥의 수평이 유지되도록 하여야 한다.
- (8) 작업바닥 위에서 별도의 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- (9) 낙하물의 위험이 있는 경우에는 유효한 천장을 설치한다.

비계

KCS 21 60 10 : 2020

3.6 기타 비계

3.6.1 달비계

- (1) 와이어로프, 달기체인, 달기강선 또는 달기로프는 한쪽 끝을 비계의 보 등에 다른 쪽 끝을 영구 구조체에 각각 부착시켜야 한다.
- (2) 체인을 이용한 달비계의 체인, 띠장 및 장선의 간격은 1.5 m 이내로 하며, 작업 발판과 철골보와의 거리는 0.5 m 이상을 유지하여야 한다.
- (3) 비계를 달아매는 체인은 보와 띠장을 고리형으로 체결하여야 한다. 체인이 짧을 경우에는 달대각의 최대각도가 45° 이하가 되도록 하여야 한다.
- (4) 체인을 이용한 달비계의 외부로 돌출 되는 띠장과 장선의 길이는 1 m 정도로 하여 끝을 맞추되, 그 끝에는 미끄럼막이를 설치하여야 한다.
- (5) 달기틀의 설치간격은 1.8 m 이하로 하며, 철골보에 확실하게 체결하여야 한다.
- (6) 작업바닥의 테두리 부분에 낙하물 방지를 위한 발끝막이판과 추락 방지를 위한 안전 난간을 설치하여야 한다. 다만, 안전 난간의 설치가 곤란하거나 작업 필요상 임의로 난간을 해체하여야 하는 경우에는 망을 치거나 안전대를 사용하여야 한다.
- (7) 안전 난간이 설치된 외부 면과 외부로 돌출된 부분에는 추락 방호망을 설치하여야 한다.
- (8) 비계의 보, 작업 발판에 버팀을 설치하는 등의 동요 또는 이탈을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- (9) 작업바닥 위에서 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- (10) 달비계에 자재를 적재하지 않아야 한다.
- (11) 비계의 승강 시에는 작업 발판의 수평이 유지되도록 하여야 한다.
- (12) 와이어로프를 설치할 경우에는 와이어로프용 부속철물을 사용하여야 하며, 와이어로프는 수리하여 사용하지 않아야 한다.
- (13) 와이어로프의 일단은 권상기에 확실히 감겨져 있어야 하며 권상기에는 제동장치를 설치하여야 한다.
- (14) 와이어로프의 변동 각이 90° 보다 작은 권상기의 지름은 와이어로프 지름의 10배 이상이어야 하며, 변동 각이 90° 이상인 경우에는 15배 이상이어야 한다.
- (15) 달기틀에 설치된 작업 발판과 보조재 등을 매달고 이동할 경우에는 낙하지 않도록 고정시켜야 한다.

3.6.2 말비계

- (1) 말비계의 설치높이는 2 m 이하이어야 한다.
- (2) 말비계는 수평을 유지하여 한쪽으로 기울지 않도록 하여야 한다.
- (3) 말비계는 벌어진 것을 방지할 수 있는 구조이어야 하며, 이동하지 않도록 견고히 고정하여야 한다.
- (4) 말비계용 사다리는 기둥재와 수평면과의 각도는 75° 이하, 기둥재와 받침대와의 각도

는 85° 이하가 되도록 설치한다.

- (5) 계단실에서는 보조지지대나 수평연결 등을 하여 말비계가 전도되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 말비계에 사용되는 작업 발판의 전체 폭은 0.4 m 이상, 길이는 0.6 m 이상으로 한다.
- (7) 작업 발판의 돌출길이는 100 mm ~ 200 mm 정도로 하며, 돌출된 장소에서는 작업을 하지 않아야 한다.
- (8) 작업 발판 위에서 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.

3.6.3 브래킷 비계

- (1) 벽용 브래킷 설치간격은 수평방향 1.8 m 이내로 한다. 다만, 구조검토에 의해 안전성을 확인한 경우에는 브래킷 설치간격을 초과하여 설치할 수 있다.
- (2) 선반 브래킷을 사용할 경우에는 비계기둥과 띠장의 교차부에 설치하여야 한다.
- (3) 브래킷을 설치하기 전에 구조검토 결과에 의한 콘크리트 압축강도 및 앵커의 매입깊이에 따른 인발저항강도를 확인하여야 한다.
- (4) 브래킷이 설치된 이후에는 앵커볼트, 지지마찰판 등의 조임 상태 등을 검사하여야 한다.
- (5) 선반 브래킷을 설치한 층에는 수평가새 등으로 옆 흔들림이 방지될 수 있도록 보강하여야 한다.
- (6) 브래킷 고정에 사용된 앵커는 브래킷 철거 후에 제거하고, 필요시 그 구멍을 메워야 한다.

3.6.4 고소 가설작업대

- (1) 수급인은 시공 시 공급자가 제시한 고소 가설작업대의 설치 및 해체 방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 고소 가설작업대는 숙련된 기술자에 의하여 시공되어야 하며, 그 외의 경우 시공 전 근로자에게 고소 가설작업대에 대한 충분한 교육을 실시하여야 한다.
- (3) 고소 가설작업대 설치 및 해체작업은 사전 작업방법, 작업순서, 점검항목, 점검기준 등에 관한 안전작업 계획을 수립하고, 작업 시 관리감독자를 지정하여 감독하도록 하여야 한다.
- (4) 고소 가설작업대의 외관상 휜이나 변형이 없는지, 설계도면의 치수와 잘 맞는지 점검한 후 정확히 조립하도록 한다.
- (5) 고소 가설작업대에는 근로자가 안전하게 구조물 내부에서 작업발판으로 출입, 이동할 수 있도록 작업발판의 연결, 이동 통로를 설치하여야 한다.
- (6) 고소 가설작업대 근로자는 가설작업대와 작업발판에 충격을 가하지 않도록 주의하여야 한다.
- (7) 고소 가설작업대의 활동속도는 콘크리트가 부담하는 전 하중을 고려하여 콘크리트가 발휘하여야 하는 압축강도, 품질, 시공조건 등을 고려하여 결정하여야 한다.

- (8) 타워크레인으로 고소 가설작업대를 인양하는 경우 고소 가설작업대 하중 및 인양장비의 단계별 양중하중에 대한 사전검토를 수행하여야 하며 보조 로프를 사용하여 고소 가설작업대의 출렁임을 최소화하여야 한다.
- (9) 설치 후 고소 가설작업대의 조립상태, 뒤틀림 및 변형여부, 부속철물의 위치와 간격, 접합정도와 용접부의 이상 유무를 확인하여야 한다.
- (10) 앵커볼트는 조립도에 의한 체결상태 및 매입깊이를 확인하여야 하며, 피로하중으로 인한 고소 가설작업대의 낙하를 방지하기 위해 앵커볼트는 주기적으로 점검하여 상태에 따라 교체하여야 한다.
- (11) 고소 가설작업대 해체는 공사감독자의 감독 하에 실시하여야 하며, 해체작업을 하는 동안 고소 가설작업대 내부에는 허가된 근로자만이 있어야 한다.



KCS 21 60 15 : 2019

작업발판 및 통로

2019년 4월 2일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
2. 자재	1
3. 시공	2
3.1 작업발판	2
3.2 작업계단	2
3.3 경사로	3
3.4 사다리	3

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설공사 현장에서 근로자의 작업과 이동을 위해 사용되는 작업발판과 통로로 사용되는 계단, 경사로 및 사다리의 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 업무수행 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

1.2.2 관련 기준

- KS F 8012 작업 발판

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자체

- (1) 작업발판, 작업계단, 경사로는 KS F 8012 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 가설공사용 목재 사다리의 재질은 건조하고 웅이, 갈라짐, 흠 등의 결점이 없는 곧은 것이어야 한다.
- (3) 가설공사용 강재 사다리는 다음 항에 적합한 것을 사용한다.
- ① 수직재와 발받침대는 횡좌굴을 일으키지 않도록 충분한 강도를 가진 것으로 하여야 한다.
 - ② 발판은 미끄러짐 방지장치가 있어야 한다.
 - ③ 접이식 사다리는 각도조정용 전용철물이 있어야 한다.
 - ④ 연장 사다리는 길이를 고정시킬 수 있는 잠금쇠와 브래킷이 있어야 한다.

3. 시공

3.1 작업발판

- (1) 높이가 2 m 이상인 장소(작업발판의 끝, 개구부 등 제외)에서 작업함에 있어서 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 비계를 조립하는 등의 방법에 의하여 작업발판을 설치하여야 한다.
- (2) 작업발판은 비계의 장선 등에 견고히 고정하여야 한다.
- (3) 작업발판의 전체 폭은 0.4 m 이상이어야 하고, 재료를 저장할 때는 폭이 최소한 0.6 m 이상이어야 한다. 최대 폭은 1.5 m 이내로 한다.
- (4) 작업발판은 이탈되거나 탈락하지 않도록 2개 이상의 지지물에 고정되어야 한다. 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것이어야 한다.
- (5) 작업발판을 붙여서 사용할 경우에는 발판 사이의 틈 간격이 발판의 너비를 넓히기 위한 선반브래킷이 사용된 경우를 제외하고 30 mm 이내이어야 한다.
- (6) 작업발판을 겹쳐서 사용할 경우 연결은 장선 위에서 하고, 겹침 길이는 200 mm 이상이 되도록 하여야 한다. 다만, 겹침 이음을 하는 경우에는 겹침 이음한 장소에 진입하는 통로입구 등 근로자가 잘 볼 수 있는 위치에 전도위험 표시를 하여야 한다.
- (7) 중량작업을 하는 작업발판에는 최대적재하중을 표시한 표지판을 비계에 부착하고 그 적재하중을 초과하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 작업발판은 작업이나 이동 시의 추락, 전도, 미끄러짐 등으로 인한 재해를 예방할 수 있는 구조로 시공되어야 한다.
- (9) 작업발판 위에는 통행에 유해한 돌출된 못, 철선 등이 없어야 한다.
- (10) 작업발판 위에는 통로를 따라 양측에 발끝막이판을 설치하여야 한다. 발끝막이판의 높이는 바닥에서 100 mm 이상이어야 하며, 비계기둥 안쪽에 놓여져야 한다.
- (11) 작업발판에는 재료, 공구 등의 낙하에 대비할 수 있는 적절한 안전시설을 설치하여야 한다.

3.2 작업계단

- (1) 공사장의 출입 및 각종 자재 운반을 위한 가설계단을 설치하며, 계단의 지지대는 비계 등에 견고하게 고정되어야 한다.
- (2) 계단의 단 너비는 350 mm 이상이어야 하며, 디딤판의 간격은 동일하게 하여야 한다.
- (3) 높이 7 m 이내마다와 계단의 꺾임 부분에는 계단참을 설치하여야 한다.
- (4) 디딤판은 항상 건조상태를 유지하고 미끄럼 방지효과가 있는 것이어야 하며, 물건을 적재하거나 방치하지 않아야 한다.
- (5) 계단의 끝단과 만나는 통로나 작업발판에는 2 m 이내의 높이에 장애물이 없어야 한다. 다만, 비계 단의 높이가 2 m 이하인 경우는 예외로 한다.
- (6) 높이 1 m 이상인 계단의 개방된 측면에는 안전난간을 설치하여야 한다.
- (7) 수직구 및 환기구 등에 설치되는 작업계단은 벽면에 안전하게 고정될 수 있도록 설계

하고 구조전문가에게 안전성을 확인한 후 시공하여야 한다.

3.3 경사로

- (1) 경사로 지지기둥은 3 m 이내마다 설치하여야 한다.
- (2) 경사로 폭은 0.9 m 이상이어야 하며, 인접 발판간의 틈새는 30 mm 이내가 되도록 설치하여야 한다.
- (3) 경사로 보는 비계기둥 또는 장선에 클램프로 연결한다.
- (4) 발판을 지지하는 장선은 1.8 m 이하의 간격으로 발판에 3점 이상 지지하도록 하여 경사로 보에 연결한다.
- (5) 발판의 끝단 돌출길이는 장선으로부터 200 mm 이내가 되도록 한다.
- (6) 발판은 장선에 2곳 이상 고정하고, 이음은 겹치지 않게 맞대어야 하며, 발판널에는 단면 15 mm × 30 mm 정도의 미끄럼막이를 300 mm 내외의 간격으로 고정한다.
- (7) 경사각은 30° 이하이어야 하며, 미끄럼막이를 일정한 간격으로 설치하여야 한다. 미끄럼막이로 목재를 사용하는 경우의 간격은 다음 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3 1 미끄럼막이 간격

경사각	미끄럼막이 간격	경사각	미끄럼막이 간격
30°	300 mm	22°	400 mm
29°	330 mm	19°	430 mm
27°	350 mm	17°	450 mm
24°	370 mm	14°	470 mm

- (8) 경사각이 15° 미만이고 발판에 미끄럼 방지장치가 있는 경우에는 미끄럼막이를 설치하지 않을 수 있다.
- (9) 높이 7 m 이내마다와 경사로의 꺾임 부분에는 계단참을 설치하여야 한다.
- (10) 계단참과 경사로의 이음부는 단 차이가 없도록 한다.
- (11) 경사로의 끝단과 만나는 통로나 작업발판에는 2 m 이내의 높이에 장애물이 없어야 하며, 작업장과 통하는 통로에는 자재를 적재하지 않아야 한다.
- (12) 경사로 위에는 통행에 유해한 돌출된 못, 철선 등이 없어야 한다.
- (13) 추락방지를 위한 안전난간을 설치하여야 한다.

3.4 사다리

- (1) 계단의 간격은 동일하게 설치하여야 한다.
- (2) 발판과 벽의 사이는 밀착되지 않게 적당한 간격을 유지하여야 한다.
- (3) 벽돌 등과 같이 부서지기 쉬운 재료를 받침대로 사용하지 않아야 한다.
- (4) 사다리를 작업발판의 지지대로 사용하지 않아야 한다.
- (5) 사다리의 전도방지를 위한 조치를 하여야 한다.
- (6) 사용이 불가능한 사다리는 작업장 외로 반출시켜야 한다.
- (7) 사다리 바닥은 미끄러짐이 없도록 하여야 한다.

- (8) 사다리는 이동 시의 추락으로 인한 재해를 예방할 수 있는 구조로 시공되어야 한다.
- (9) 고정 사다리는 다음 항에 적합하여야 한다.
 - ① 고정 사다리의 기울기는 90° 이하로 하고, 그 높이가 7 m 이상인 경우에는 바닥으로부터 높이가 2.5 m 되는 지점부터 등판이올을 설치하여야 한다.
 - ② 사다리 폭은 300 mm 이상이어야 하며, 발 받침대 간격은 250 mm ~ 350 mm 이내로 하여야 한다.
 - ③ 벽면 상부로부터 0.6 m 이상의 여장길이가 있어야 한다.
 - ④ 옥외용 사다리는 철재를 원칙으로 하며, 높이가 10 m 이상인 사다리에는 5 m 이내마다 계단참을 두어야 한다.
 - ⑤ 사다리 전면의 사방 0.75 m 이내에는 장애물이 없어야 한다.
- (10) 이동용 사다리는 다음 항에 적합하여야 한다.
 - ① 이동용 사다리의 길이는 6 m 이내이어야 한다.
 - ② 이동용 사다리의 경사는 수평면으로부터 75° 이하로 하는 것을 원칙으로 한다.
 - ③ 사다리 폭은 300 mm 이상이어야 하며, 발 받침대 간격은 250 mm ~ 350 mm 이내로 하여야 한다.
 - ④ 벽면 상부로부터 0.6 m 이상의 여장길이가 있어야 한다.
 - ⑤ 접이식 사다리를 사용할 경우에는 각도고정용 전용철물로 각도가 유지되도록 하여야 한다.
 - ⑥ 이동용 사다리는 이어서 사용하지 않아야 한다.
- (11) 연장 사다리는 다음 항에 적합하여야 한다.
 - ① 총 길이는 15 m 이내이어야 한다.
 - ② 잠금쇠와 브래킷을 이용하여 길이를 고정시킨 후에 사용하여야 한다.
 - ③ 도르레 및 로프는 충분한 강도를 가진 것이어야 한다.
- (12) 기계 사다리에는 추락방지용 보호 손잡이 및 발판이 구비되어야 한다.

목 차

KCS 21 70 05 : 2019 안전시설공사 일반사항

2019년 4월 2일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
2. 자재	2
3. 시공	3
3.1 일반사항	3
3.2 안전시설	3
3.3 현장 품질관리	4

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설현장에서 작업 중에 위험발생이 예상되는 장소에 그 위험을 방지하기 위하여 설치하는 안전시설의 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 업무수행 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

1.2.2 관련 기준

내용 없음

1.3 용어의 정의

- 낙하물 방지망 : 작업도중 자재, 공구 등의 낙하로 인한 피해를 방지하기 위하여 개구부 및 비계 외부에 수평방향으로 설치하는 망
- 방호 선반 : 상부에서 작업도중 자재나 공구 등의 낙하로 인한 재해를 방지하기 위하여 개구부 및 비계 외부 안전 통로 출입구 상부에 설치하는 낙하물 방지망 대신 설치하는 목재 또는 금속 판재
- 수직 보호망 : 가설구조물의 바깥면에 설치하여 낙하물 및 먼지의 비산 등을 방지하기 위하여 수직으로 설치하는 보호망
- 안전 난간 : 추락의 우려가 있는 통로, 작업발판의 가장자리, 개구부 주변 등의 장소에 임시로 조립하여 설치하는 수평난간대와 난간기둥 등으로 구성된 안전시설
- 추락 방호망 : 고소작업 중 근로자의 추락 및 물체의 낙하를 방지하기 위하여 수평으로 설치하는 보호망. 다만, 낙하물방지 겸용 방망은 그물코 크기가 20 mm 이하일 것
- 수직형 추락방망 : 건설현장에서 근로자가 위험장소에 접근하지 못하도록 수직으로 설치하여 추락의 위험을 방지하는 방망
- 발끝막이판(treeboard) : 근로자의 발이 미끄러짐이나, 작업 시 발생하는 잔재, 공구 등이 떨어지는 것을 방지하기 위하여 작업발판이나 통로의 가장자리에 설치하는 판재
- 개구부 수평보호덮개 : 근로자 또는 장비 등이 바닥 등에 뚫린 부분으로 떨어지는 것

을 방지하기 위하여 설치하는 판재 또는 철판망

- 안전대 부착설비 : 추락할 위험이 있는 높이 2 m 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비
- 낙하물 투하설비 : 높이 3 m 이상인 장소에서 낙하물을 안전하게 던져 아래로 떨어뜨리기 위해 설치되는 설비

1.4 제출물

1.4.1 공종별 시공계획서

- (1) 안전시설 각 단위 공종별 안전시공 절차 및 주의사항
(2) 안전시설 조립·해체 작업 절차 및 주의사항

1.4.2 시공상세도 및 성적서 등

- (1) 관련된 상세를 포함한 안전시설의 설치방법
(2) 구조제안서(KDS 21 00 00에서 정한 경우만 해당)
(3) 사용재료에 대한 안전인증서
(4) 공인시험기관의 시험성적서

1.4.3 안전관리계획서

- (1) 안전관리계획서는 KCS 21 10 00에 따른다.

1.4.4 품질 및 환경관리계획서

- (1) 안전시설체는 납품자의 제품자료 및 설치요령서, 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.
(2) 공사 시 발생하는 소음, 진동 등 자연훼손이 예상될 경우에는 이에 대한 보호시설과 건설 폐기물 처리 등의 환경보호 시설계획을 수립하여 제출하여야 한다.

1.4.5 공급원 승인요청서

- (1) 공급원 승인요청 서류는 품질문서에 따라 제출서류를 준비하여야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 공사감독자와 협의하여 생략할 수 있다.
(2) 설계도서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.
(3) 산업표준화법에 의한 한국산업표준(KS) 인증품에 대하여는 자재사용을 보고하고 사용할 수 있다.

2. 자재

- (1) 안전시설의 자재는 KCS 21 10 00에 적합한 것을 사용하여야 한다.

- (2) 강재는 방청효과가 있는 도장 또는 도금을 한 것이어야 한다.
- (3) 건설공사용 망은 다음 사항에 유의하여 보관하여야 한다.
 - ① 건조한 장소에 보관할 것
 - ② 자외선을 차단할 것
 - ③ 열기가 있는 곳에 가까이 보관하지 말 것
 - ④ 산, 알카리, 솔벤트 및 기름 등에 접촉될 가능성이 있는 장소에 보관하지 말 것
- (4) 안전시설에 사용되는 자재의 선정은 시공상세도에 반영된 자재로 산업안전보건법 제 34조 ~ 제35조 및 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제2조, 제11조에 적합한 자재를 사용하여야 하고, 재사용품을 사용하기 위해서는 KCS 21 10 00(1.6.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (5) 이 기준에서 규정한 자재 이외의 자재는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용 목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 안전시설 시공 시에는 공사감독자의 승인을 받은 후 관리감독자의 지휘 하에 작업하여야 한다.
- (2) 근로자는 반드시 안전모, 안전대 등의 보호구를 착용한 후에 작업하여야 한다.
- (3) 안전시설은 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공하여야 한다.
- (4) 안전시설 시공 전에 구조, 강도, 기능 및 자재 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하여야 한다.
- (5) 시공과 감독에 편리하고 안전하도록 공사의 종류, 규모 및 장소 등에 따라 적합한 자재 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지관리 하여야 한다.
- (6) 설계 시에 고려된 경우를 제외하고, 사용 중이거나 작업 중일 때에는 안전시설을 이동하거나 변경하지 않아야 한다.
- (7) 가설전선에 근접하여 안전시설을 설치하는 때에는 가설전선을 이설하거나 가설전선에 절연용 방호구를 장착하는 등 가설전선과의 접촉을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- (8) 안전시설 설치가 완료된 후에는 관련 법규 및 시공상세도와 일치되게 시공하였는지 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (9) 작업상 부득이하게 일부의 부재를 제거할 때에는 안전시설의 성능에 문제가 없음을 사전에 확인하여야 하며, 작업을 종료한 후에는 반드시 원상복구를 하여야 한다.

3.2 안전시설

- (1) 통로, 작업발판의 끝 및 개구부 등과 같이 근로자의 추락에 의한 위험이 있는 장소에는 추락재해 방지시설을 하거나 충분한 강도를 가진 구조의 덮개를 설치하여야 한다.
- (2) 추락재해 방지시설은 작업용 기구 및 공사용 자재 등의 지지재로 사용되지 않아야 한다.

- (3) 작업으로 인하여 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우에는 낙하물 방지망, 수직 보호망 및 방호 선반 등과 같은 낙하물재해 방지시설을 설치하여야 한다.
- (4) 낙하물재해 방지시설은 바람, 진동 및 충격 등으로 탈락하지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.
- (5) 재료의 반입 등으로 안전시설을 제거하는 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 받은 후 관리감독자 지휘 하에 안전시설을 제거하고 작업종료 후 즉시 복원하여야 한다.
- (6) 추락에 의한 위험이 있는 장소와 지하층 개구부 주변은 충분한 조도를 확보하여야 한다.
- (7) 위험표지판을 설치하여야 하며, 어두운 장소에서도 식별이 가능하도록 표시하여야 한다.
- (8) 조립 및 해체 시기·범위 및 절차를 근로자에게 교육하여야 한다.
- (9) 작업 구역 내에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외의 출입을 금지시켜야 한다.
- (10) 눈·비·바람 등 악천 후 기상 상태에서는 조립 및 해체작업을 중지하여야 한다.

3.3 현장 품질관리

- (1) 안전시설체는 불량 혹은 이상이 발견되었을 경우에는 즉시 보수 또는 교체하여야 한다.
- (2) 안전시설체는 설치 후 다음 사항에 대해 정기적인 검사를 실시하여야 하며, 특히 악천후 전·후에 이상이 없는지 반드시 검사를 실시하여야 한다.
 - ① 땅 재료 및 로프의 파손 및 노화 여부
 - ② 긴결재 및 연결 철물의 손상 및 부식 상태
 - ③ 긴결부, 접속부 및 설치부의 상태
 - ④ 비계 등에 부착된 상태
 - ⑤ 강풍에 대한 대책

KCS 21 70 10 : 2019

추락재해 방지시설

2019년 4월 2일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
2. 자재	1
2.1 추락 방호망	1
2.2 안전난간	2
2.3 개구부 수평보호덮개	2
2.4 리프트 승강구 안전문	3
2.5 엘리베이터 개구부용 난간틀	3
2.6 수직형 추락방망	3
3. 시공	3
3.1 추락 방호망	3
3.2 안전난간	4
3.3 개구부 수평보호덮개	5
3.4 리프트 승강구 안전문	6
3.5 엘리베이터 개구부용 난간틀	6
3.6 수직형 추락방망	6
3.7 안전대 부착설비	6
3.8 접근방지책	7

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설현장 등의 고소작업 장소에서 추락으로 인한 근로자에 위험을 끼칠 우려가 있는 장소에 설치하는 추락재해 방지시설의 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

1.2.2 관련 기준

- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS F 8002 강관 비계용 부재
- KS F 8011 이동식 강관 비계용 부재
- KS F 8013 조립 철물
- KS F 8017 안전 난간 기둥
- KS F 8018 엘리베이터 개구부용 난간틀
- KS F 8019 리프트 승강구 안전문
- KS F 8082 추락 방호망

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자재

2.1 추락 방호망

- (1) 추락 방호망은 KS F 8082에 적합하여야 한다. 다만, 테두리로프를 섬유로프가 아닌 와이어로프로 하는 경우에는 인장강도가 15 kN 이상이어야 한다.
- (2) 추락 방호망을 지지하는 각 지지부의 재료는 다음의 낙하시험에 적합하여야 한다. 현장별로 동일한 방법으로 시공하는 경우에는 일부 구간을 시험하여 전체 재료의 적합성을 결정한다.

- ① 철골구조물 내부 등과 같이 클램프나 전용철물 등으로 추락 방호망을 설치하는 경우에는 설치지점으로부터 10 m 이상의 높이에서 시멘트 2포대(80 kg)를 포개어 묶은 중량물을 추락 방호망의 중앙부에 낙하한 후 클램프 또는 전용철물의 손상이나 파괴 등이 없어야 한다.
- ② 건축물이나 구조물 외부 등과 같이 내민보 형상의 지지대를 사용하여 추락 방호망을 설치하는 경우에는 지지대 1개를 벽체 등의 구조물에 고정된 후 내민 끝단부의 달기 또는 테두리로프 결속 위치에 로프를 체결하고 로프의 끝단에 ①과 같은 중량물을 묶은 다음 중량물을 10 m 이상 자유낙하 시킨 후 지지대가 꺾이거나 지지대 고정부의 탈락 등의 이상이 없어야 한다. 또한 지지대 2개를 고정된 후 각각의 지지대 내민 길이 중앙부를 로프로 서로 연결한 후 이 로프의 중앙에도 ①과 같은 중량물을 10 m 이상 자유낙하 시킨 후 이상이 없어야 한다.

2.2 안전난간

- (1) 안전난간의 자재는 KS F 8017 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 이동식 비계용 난간틀은 KS F 8011 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (3) 수평난간대로 쓰이는 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (4) 난간지주와 난간대의 결합에 사용되는 클램프는 KS F 8013 또는 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (5) 발끝막이판의 높이는 바닥에서 100 mm 이상이어야 한다.

2.3 개구부형 수평보호덮개

- (1) 개구부 수평보호덮개는 상부판과 스토퍼로 구성된다.
- (2) 개구부 수평보호덮개로 사용되는 목재의 재질은 웅이, 갈라짐, 흠 등 결점이 없는 곧은 것이어야 한다.
- (3) 상부판으로 사용되는 합판은 두께가 12 mm 이상이어야 하며, 스토퍼로 사용되는 목재의 경우에는 단면이 45 mm × 45 mm 이상이어야 한다.
- (4) 강재를 사용하여 개구부 수평보호덮개를 제작할 경우 다음 표 2.3-1의 규격과 동등 이상의 기계적 성질을 갖는 것을 사용하며, 스토퍼로 형강을 사용할 수 있다.

표 2.3-1 수평보호덮개용 강재의 재질

강재 종류	재료	상부판	스토퍼
철근	KS D 3504	D10 이상의 격자모양	D10 이상
형강	KS D 3503	40 mm × 40 mm × 5 mm	40 mm × 40 mm × 5 mm

2.4 리프트 승강구 안전문

- (1) 리프트 승강구 안전문은 KS F 8019 에 적합하여야 한다.

2.5 엘리베이터 개구부용 난간들

- (1) 엘리베이터 개구부용 난간들은 KS F 8018 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 난간들에 사용되는 발끝막이판 용도의 하부난간재 높이는 바닥에서 100 mm 이상이어야 한다.

2.6 수직형 추락방망

- (1) 수직형 추락방망은 방호장치 안전인증기준에 적합하여야 한다.

3. 시공

3.1 추락 방호망

3.1.1 시공

- (1) 설치 높이는 그림 3.1-1 과 같이 작업면으로부터 추락 방호망의 설치지점까지의 수직 거리(H)를 말하며 10 m를 초과해서는 아니 된다. 특히, 작업면이 지붕 위 또는 경사진 부분 같은 곳은 가능한 작업면과 가까운 곳에 설치하여야 한다.
- (2) 설치 형태는 그림 3.1-1과 같이 수평으로 설치하고 추락방호망의 중앙부 처짐(S)은 추락 방호망의 짧은 변 길이(N)의 12% ~ 18%가 되어야 한다.
- (3) 추락 방호망의 길이 및 너비가 3 m를 넘는 것은 3 m 이내마다 같은 간격으로 테두리 로프와 지지점을 달기로프로 결속하여야 한다.
- (4) (3)에도 불구하고 내민보 형상의 지지대를 사용하여 추락 방호망을 설치하는 경우에는 지지대(A)간의 수평 간격(L)을 제조자가 제시하는 간격 이내로 하여야 한다. 또한 추락 방호망의 짧은 변 길이(N)가 되는 내민 길이(B)는 3 m 이상이 되어야 한다.
- (5) 작업자가 추락 방호망에 추락시 추락 방호망의 늘어짐에 의해 바닥면 또는 돌출물에 충돌하지 않도록 설치하여야 하고 추락 방호망 위에는 돌출부나 지지파이프, 철선 등과 같은 걸림대가 없도록 하여야 한다.
- (6) 추락 방호망과 이를 지지하는 구조체 사이의 간격은 300 mm 이하이어야 한다.
- (7) 추락 방호망의 이음은 0.75 m 이상의 겹침을 두어 망과 망 사이에 틈이 없도록 하여야 한다.

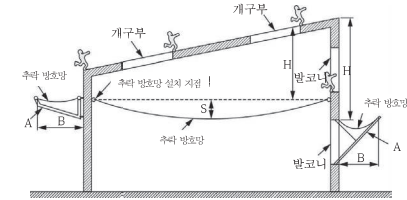


그림 3.1-1 추락 방호망의 설치 방법

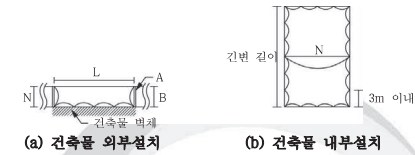


그림 3.1-2 건축물 외부 및 내부에 설치한 추락 방호망

3.1.2 현장 품질관리

- (1) 최초 설치된 추락 방호망의 성능에 영향을 미치는 사고가 발생한 후에는 성능확인 검사를 하여야 한다.
- (2) 추락 방호망에 장비, 도구 및 건설 폐기물 등이 떨어졌을 경우에는 즉시 제거하여 성능을 유지하도록 하여야 한다.
- (3) 추락 방호망의 검사는 설치 후 1년 이내에 최초로 하고, 그 이후로 6개월 이내마다 1 회씩 정기적으로 검사하여야 한다. 다만, 공사감독자가 필요하다고 인정한 경우에는 망사에 대한 인장강도 시험을 하며, 강도 손실이 초기 인장강도의 30% 이상인 경우에는 폐기하여야 한다.
- (4) 인체 또는 인체 상당의 낙하물에 의한 충격을 받은 추락 방호망은 사용하지 않아야 하며 즉시 교체하여야 한다.
- (5) 추락 방호망은 자외선, 기름, 유해가스가 없는 건조한 곳에서 보관하여야 한다.
- (6) 추락 방호망은 열기와 가까운 곳에 보관하지 않아야 한다.

3.2 안전난간

- (1) 근로자가 추락할 우려가 있는 통로, 작업 발판의 가장자리, 개구부 주변, 경사로 등에는 안전난간을 설치하여야 한다.
- (2) 비계에 설치하는 안전난간은 비계기둥의 안쪽에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 안전난간의 각 부재는 탈락, 미끄러짐 등이 발생하지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.

추락재해 방지시설

KCS 21 70 10 : 2019

- (4) 상부 난간대는 바닥면, 발판 또는 통로의 표면(이하 ‘바닥면 등’ 이라 한다)으로부터 0.9 m 이상의 높이를 유지하여야 한다.
- (5) 상부 난간대의 높이를 1.2 m 이하로 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면 등의 중간에 설치하여야 하며, 1.2 m를 초과하여 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 0.6 m 이하가 되도록 하여야 한다.
- (6) 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 100 mm 이상 높이로 설치하여야 한다. 다만, 근로자의 단순 이동통로와 같이 낙하물이 떨어질 위험이 없거나, 안전난간 하부에 낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치하거나 안전난간에 수직 보호망을 설치하여 낙하물에 의한 위험을 방호하기 위한 조치를 한 경우 또는 작업장소 하부에 근로자의 출입금지구역 표시 및 접근차단시설이 되어 있는 경우에는 발끝막이판을 설치하지 않을 수 있다.
- (7) 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100 kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- (8) 상부 난간대와 중간 난간대는 난간길이 전체를 통하여 바닥면과 평행을 유지하여야 한다. 다만, 계단에서는 바닥면을 계단의 투영 경사면으로 한다.
- (9) 난간기둥의 설치간격은 수평거리 1.8 m를 초과하지 않는 범위에서 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적정 간격을 유지하여야 한다.
- (10) 안전난간을 안전대의 로프, 지지로프, 서포트, 벽 연결, 비계, 작업 발판 등의 지지점 또는 자재운반용 걸이로서 사용하지 않아야 한다.
- (11) 안전난간에 자재 등을 기대두거나, 난간대를 밟고 승강하지 않아야 한다.
- (12) 안전난간에는 근로자의 작업복이 걸려 찢어지거나 상해를 방지하기 위하여 돌출부가 외부로 향하거나, 매립형 또는 돌출부에 덮개를 설치하여야 한다.
- (13) 상부 난간대와 중간 난간대로 철제 펜딩이나 플라스틱 펜딩을 사용해서는 안 된다.

3.3 개구부 수평보호덮개

- (1) 수평개구부에는 12 mm 합판과 45 mm × 45 mm 각재 또는 동등 이상의 자재를 이용하여거나, 슬래브 철근을 연장하여 배근하고 개구부 수평보호덮개를 설치하여야 한다.
- (2) 차도 및 운송로 등에 위치한 수평보호덮개는 해당 현장에서 가장 큰 운송수단의 2배 이상의 하중을 견딜 수 있도록 설치하여야 한다.
- (3) 수평보호덮개는 근로자, 장비 등의 2배 이상의 무게를 견딜 수 있도록 설치하여야 한다.
- (4) 수평보호덮개는 바람, 장비 및 근로자에 의해 이탈되지 않도록 설치하여야 한다.
- (5) 개구부 단면 크기가 200 mm 이상인 곳에는 수평보호덮개를 설치하여야 한다.
- (6) 상부판은 개구부를 덮었을 경우 개구부에 밀착된 스토퍼로부터 100 mm 이상을 본 구조체에 걸쳐져 있어야 한다.
- (7) 철근을 사용하는 경우에는 철근간격을 100 mm 이하의 격자모양으로 한다.

KCS 21 70 10 : 2019

추락재해 방지시설

- (8) 스토퍼는 개구부에 2면 이상을 밀착시켜 미끄러지지 않도록 하여야 한다.
- (9) 위험표지판을 설치하는 경우에는 어두운 곳에서도 눈에 띄 수 있는 형광페인트 등을 사용하여 표시한다.
- (10) 자재 등을 개구부에 덮어놓거나, 자재 등으로 개구부가 가려지지 않도록 하여야 한다.
- (11) 개구부 주변은 정리정돈을 철저히 하여야 하며, 주변에서 작업할 때에는 안전대를 착용하여야 한다.

3.4 리프트 승강구 안전문

- (1) 출입구 바닥은 평평하게 하여야 한다.
- (2) 리프트 승강구 안전문 측면에는 안전 난간 및 위험표지판을 설치하여야 한다.
- (3) 여닫이문일 경우에는 여닫이 방향을 건물 내측으로 하여야 한다.
- (4) 리프트 승강구 안전문의 기둥은 구조체에 견고하게 고정시켜야 한다.

3.5 엘리베이터 개구부용 난간틀

- (1) 난간대는 2단 이상으로 설치하여야 하며, 난간틀의 아래에는 100 mm 이상의 발끝막이판을 설치하여야 한다.
- (2) 상부 난간대는 바닥면, 발판 또는 통로의 표면으로부터 0.9 m 이상 1.5 m 이하의 높이를 유지하여야 한다.
- (3) 중간 난간대는 순 간격이 0.45 m 이내가 되도록 설치하여야 한다.
- (4) 엘리베이터 개구부용 난간틀에는 위험표지판을 설치하여야 한다.
- (5) 난간틀에 자재 등을 기대어 두지 않아야 한다.

3.6 수직형 추락방망

- (1) 앵커, 버클 등을 이용하여 건축물의 벽체나 기둥에 견고하게 설치하여야 한다.
- (2) 달기로프 등 연결부를 이용하여 벽체 등의 수직(높이)방향으로 0.75 m 이내마다 고정하여야 한다.
- (3) 바닥에는 길이방향으로 3 m 이내마다 고정하여야 한다.
- (4) 양끝을 240 kg 이상의 힘으로 잡아당겨 견고하게 고정하여야 한다.
- (5) 수직방향으로 1.5 m 이상 설치되어야 한다. 다만, 발코니 치켜올림부가 300 mm 이상인 경우에는 1.2 m 이상으로 설치할 수 있다.
- (6) 수직형 추락방망은 설치 후 인장력이 자연 감소하는 특성이 있기 때문에 버클 등을 이용하여 정기적으로 인장력을 보정해 주어야 한다.
- (7) 수직형 추락방망은 용접작업 등으로 인해 불티 또는 화재가 발생할 우려가 있는 장소에서는 사용을 금지하여야 한다.

3.7 안전대 부착설비

- (1) 추락할 위험이 있는 높이 2 m 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 부착설비를 설치하여야 한다.
- (2) 부착설비에는 건립 중인 구조체, 전용철물, 지지로프 등으로 할 수 있다.
- (3) 높이 1.2 m 이상, 수직방향 7 m 이내의 간격으로 강관($\phi 48.6$, $t : 2.4$ mm) 등을 사용하여 안전대걸이를 설치하고, 인장강도 14,700 N 이상인 안전대걸이용 로프를 설치하여야 한다.
- (4) 바닥면으로부터 높이가 낮은 장소(추락 시 물체에 충돌할 수 있는 장소)에서 작업하는 경우 바닥면으로부터 안전대 로프 길이의 2배 이상의 높이에 있는 구조물 등에 부착설비를 설치하여야 한다.
- (5) 안전대의 로프를 지지하는 부착설비의 위치는 반드시 벨트의 위치보다 높아야 한다.
- (6) 한줄의 지지로프를 이용하는 근로자의 수는 1인으로 하여야 한다.
- (7) 안전난간을 지지로프의 지지대로 이용하여서는 안 된다.

3.8 접근방지책

- (1) 지하구조물 터파기 부위, 공사용 장비의 작업구간 등 출입통제가 필요한 장소에는 수직방향 0.45 m, 0.9 m 위치, 수평방향 1.8 m 이내의 간격으로 강관($\phi 48.6$, $t : 2.4$ mm) 등을 사용하여 접근방지책을 설치하여야 한다.

KCS 21 70 15 : 2019

낙하물재해 방지시설

2019년 4월 2일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
2. 자재	1
2.1 낙하물 방지망	1
2.2 방호 선반	1
2.3 수직 보호망	2
3. 시공	2
3.1 낙하물 방지망	2
3.2 방호 선반	2
3.3 수직 보호망	3
3.4 낙하물 투하설비	4

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설공사를 함에 있어 낙하물에 의하여 근로자, 통행인 및 통행차량 등에 위험을 끼칠 우려가 있는 장소에 설치하는 낙하물재해 방지시설의 시공에 대하여 적용한다.
- (2) 낙하물재해 방지시설은 추락재해 방지시설과 구분되며, 낙하물 방지망, 방호 선반 및 수직 보호망 등이 있다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시

1.2.2 관련 기준

- KS F 8002 강관 비계용 부재
- KS F 8016 방호 선반
- KS F 8081 수직 보호망
- KS F 8082 추락 방호망
- KS F 8083 낙하물 방지망

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자재

2.1 낙하물 방지망

- (1) 낙하물 방지망은 KS F 8083 또는 KS F 8082에서 정한 그물코 크기가 20 mm 이하의 추락 방호망에 적합하여야 한다.
- (2) 낙하물 방지망에 사용되는 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

2.2 방호 선반

- (1) 방호 선반은 KS F 8016 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

2.3 수직 보호망

- (1) 수직 보호망은 KS F 8081에 적합하여야 한다.
- (2) 수직 보호망은 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
 - ① 수직 보호망의 망 또는 금속고리 부분이 파손된 것
 - ② 보수가 불가능한 것
- (3) 긴결재는 사용기간 동안 바람과 같이 반복되는 외력에도 풀리지 않아야 하고, 긴결재로 플라스틱재를 사용할 경우는 동절기에도 끊어지거나 파손되지 않아야 한다.

3. 시공

3.1 낙하물 방지망

3.1.1 시공

- (1) 낙하물 방지망의 내민길이는 비계 또는 구조체의 외측에서 수평거리 2 m 이상으로 하고, 수평면과의 경사각도는 20° 이상 30° 이하로 설치하여야 한다. 다만, 추락방지 겸용의 경우에는 KCS 21 70 10의 시공방법에 따른다.
- (2) 낙하물 방지망의 설치높이는 10 m 이내 또는 3개 층마다 설치하여야 한다.
- (3) 낙하물 방지망과 비계 또는 구조체와의 간격은 250 mm 이하이어야 한다.
- (4) 벽체와 비계 사이는 망 등을 설치하여 폐쇄한다. 외부공사를 위하여 벽과의 사이를 완전히 폐쇄하기 어려운 경우에는 낙하물 방지망 하부에 걸침띠를 설치하고, 벽과의 간격을 250 mm 이하로 한다.
- (5) 낙하물 방지망의 이음은 150 mm 이상의 겹침을 두어 망과 망 사이에 틈이 없도록 하여야 한다.
- (6) 버텨대는 가로방향 1 m 이내, 세로방향 1.8 m 이내의 간격으로 강관($\phi 48.6$ t : 2.4 mm) 등을 이용하여 설치하고 전용철물을 사용하여 고정하여야 한다.

3.1.2 현장 품질관리

- (1) 낙하물 방지망은 설치 후 3개월 이내마다 정기적으로 검사를 실시하여야 한다. 다만, 공사감독자가 필요하다고 인정한 경우에는 망에 대한 인장강도 시험을 하며, 강도손실이 초기 인장강도의 30% 이상인 경우에는 폐기하여야 한다.
- (2) 망 주위에서 용접작업을 할 경우에는 용접불꽃이 튀지 않도록 하여야 한다.
- (3) 망에 적재되어 있는 낙하물 등은 즉시 제거하고, 망은 항상 깨끗이 유지관리 하여야 한다.

3.2 방호 선반

- (1) 낙하물에 의한 위험요소가 있는 주출입구 및 리프트 출입구 상부 등에는 방호장치 자율안전기준에 적합한 방호 선반 또는 15 mm 이상의 판재 등의 자재를 이용하여 방

- 호 선반을 설치하여야 한다.
- (2) 근로자, 보행자 및 차량 등의 통행이 빈번한 곳의 첫 단은 낙하물 방지망 대신에 방호 선반을 설치하여야 한다.
 - (3) 방호 선반은 틈새가 없어야 하며, 풍압, 진동 및 충격 등으로 탈락되지 않도록 모든 지지재에 견고하게 설치하여야 한다.
 - (4) 방호 선반의 설치 높이는 지상으로부터 10 m 이내이어야 한다.
 - (5) 방호 선반의 내면길이는 구조체의 최외측에서 수평거리 2 m 이상으로 하고 수평면과의 경사각도는 20° 이상 30° 이하 정도로 설치한다. 다만, 낙하물이 외부로 튕겨 나가는 것을 방지할 수 있도록 방호 선반의 끝단에 수평면으로부터 높이 0.6 m 이상의 방호벽을 설치하여야 한다.
 - (6) 방호 선반의 하중 및 낙하물에 의해 비계 또는 구조체가 전도되지 않도록 벽 연결재 등을 사용하여 충분히 보강하여야 하며, 비계에 설치된 방호 선반 지지재의 연결부분에도 벽 연결재 등을 사용하여 충분히 보강하여야 한다.
 - (7) 방호 선반 하부 및 양 옆에는 낙하물 방지망을 설치한다.

3.3 수직 보호망

3.3.1 시공

- (1) 작업장에서 외부로 물체가 낙하 또는 비래하는 것을 방지하기 위하여 난연성 또는 방염가공한 합성섬유망을 비계 외측에 비계기둥과 띠장 간격에 맞추어 제작설치하고, 빈 공간이 생기지 않도록 한다.
- (2) 수직 보호망을 구조체에 고정할 경우에는 350 mm 이하의 간격으로 긴결하여야 한다.
- (3) 수직 보호망의 지지재는 수평간격 1.8 m 이하로 설치하여야 한다. 다만, KDS 21 00 00에 따라 구조계산 및 시공상세도를 작성한 경우에는 시공상세도에 따라 설치할 수 있다.
- (4) 수직보호망의 고정 긴결재는 인장강도 981 N 이상으로서 방청처리된 것이어야 하며, 긴결방법은 사용기간 동안 강풍 등 반복되는 외력에 견딜 수 있어야 하고, 긴결재료 케이블타이와 같은 플라스틱재료를 사용할 경우에는 동절기에도 끊어지거나 파손되지 않아야 한다.
- (5) 수직 보호망을 부착한 후에 강풍이 예상될 때에는 벽 연결재 등으로 보강하거나, 작업이 중지되는 부분은 일부를 해체하여야 한다.
- (6) 수직 보호망의 설치나 이음은 수직 보호망의 금속고리구멍이나 테두리 부분에서 하여야 하며, 모든 금속고리구멍에 대하여 쉽게 빠지지 않는 구조로 하여야 한다.
- (7) 수직 보호망을 설치하여야 할 단부나 모서리 등에는 그 치수에 맞는 수직 보호망을 이용하여 틈이 없도록 설치하여야 한다.
- (8) 수직 보호망과 같이 통기성이 작은 망은 예상 최대 풍압력과 비계의 내력 관계를 충분히 고려하여야 한다.

3.3.2 현장 품질관리

- (1) 수직 보호망이 사용되는 기간에는 다음 항에 따라 검사하고, 필요시에는 교체하여야 한다.
 - ① 수직 보호망은 설치 후 3개월 이내마다 정기적으로 검사한다. 이 때, 망에 마모가 진행되거나, 손상된 경우에는 즉시 교체 또는 보수보강을 하여야 한다.
 - ② 연결재의 상태는 1개월마다 정기적으로 검사하여야 한다.
 - ③ 악천후 시는 수직 보호망, 지지재 등의 이상 유무를 검사한다.
 - ④ 수직 보호망 근처에서 용접작업을 할 경우는 용접불꽃 또는 용단파면에 의한 망의 손상이 없는지 검사한다.
 - ⑤ 재료의 반입 등으로 수직 보호망을 제거하는 경우에는 작업종료 후 즉시 복원하여야 한다.
- (2) 수직 보호망의 보관은 다음 각 항에 적합하여야 한다.
 - ① 통풍이 잘되는 건조한 장소에 보관한다.
 - ② 사용기간, 사용횟수 등의 사용이력을 쉽게 확인할 수 있도록 보관한다.
 - ③ 부착된 이물질 등을 제거한다.
 - ④ 용접불꽃 등으로 망이 손상된 부분은 동등 이상의 성능이 있는 망을 이용하여 보수한다.

3.4 낙하물 투하설비

- (1) 높이가 3 m 이상인 장소로부터 물체를 투하하는 경우 물체의 비산 등을 방지하기 위하여 적당한 투하설비를 설치하여야 한다.
- (2) 투하설비와 구조물과의 연결은 분리되지 않도록 견고하게 하여야 한다.
- (3) 이음부는 충분히 겹치도록 설치하여 쓰레기 등의 낙하물이 이음부에서 나오지 않도록 하여야 한다.
- (4) 투하설비 최하부에는 표지판 및 울타리를 설치하여 관계자 이외에 출입을 금지하여야 한다.

3

**중대재해처벌법
주요 Q&A**



Q

1. 중대재해처벌법은 왜 필요한 것인가요?

A

산업안전보건법은 안전·보건조치 위반으로 사망사고가 발생하는 경우 주로 사고가 발생한 현장의 안전보건관리책임자 등에게 책임을 묻고 있습니다.

그럼에도 불구하고 '18.12월 태안화력발전소 사고, '20.4월 이천 물류창고 건설현장 화재 등 대형 산재사고가 지속적으로 발생하고 있는 상황입니다.

이에 현장을 포함한 사업 전체를 총괄하는 대표이사 등 경영책임자가 경각심을 가지고 안전을 경영의 중심에 두고 중대재해 예방을 위한 실질적인 노력을 하도록 하기 위해 중대재해처벌법을 제정하였습니다.

실질적인 중대재해 예방을 위해서는 기업의 경영책임자가 안전·보건에 관한 확고한 리더십을 가지고 해당 기업의 안전·보건관리체계를 구축하고 이행하여 전체 종사자의 안전·보건을 확보해 나가는 등 안전 및 보건을 중시하는 조직문화를 만드는 것이 중요합니다.

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

Q

2. 중대재해처벌법의 핵심은 무엇인가요?

A

중대재해처벌법의 핵심은 기업이 스스로 경영책임자를 중심으로 “안전보건 관리체계”를 구축하고 이행하는 것입니다.

업종, 기업 규모, 작업 특성 등에 따라 기업별로 유해·위험요인이 다르므로 현장에 어떤 유해·위험요인이 있는지 확인 하고 이를 제거·대체·통제하는 등 개선 조치를 할 수 있도록 하는 시스템을 갖추고, 이를 통해 현장의 유해·위험요인에 대한 안전·보건관리를 철저히 이행하는 것이 필요합니다.

특히, 해당 기업의 과거 사고 유형을 분석하여 동일한 사고가 발생하지 않도록 하는 것이 중요하며 유해·위험요인을 파악하기 위해 동종 업종의 사고 사례, 현장 종사자의 의견을 청취하는 것도 놓쳐서는 안됩니다.

Q

3. “경영책임자” 등이 의미하는 것은?

A

사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람 또는 이에 준하여 안전보건에 관한 업무를 담당하는 사람으로 정의합니다.

‘사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람’이란 대내적으로 사업 운영을 총괄·집행하고 대외적으로 해당 사업을 대표하는 사람을 의미합니다.

- 기업의 대표이사, 단체 등의 이사장, 기관장 등
- 직위의 형식적인 명칭에 구애되는 것이 아니라, 사업 운영에 대한 실질적인 권한과 책임이 부여된 사람

특히, 복수의 대표이사가 있는 경우 회사 내에서의 ❶직무, ❷책임과 권한, ❸기업의 의사결정 구조 등을 종합적으로 고려하여 최종책임자를 판단합니다. (개별·구체적 사안에 따라 복수의 경영책임자에게 안전 및 보건 확보 의무가 공동으로 부여된 것으로 볼 수도 있음)

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

‘이에 준하여 안전보건에 관한 업무를 담당하는 사람’이란 대표이사 등에 준하여 안전 및 보건에 관한 예산·조직·인력 등 안전보건체계 구축 등에 전적인 권한과 책임을 가지는 등 안전 및 보건 의무 이행에 최종적인 의사 결정권을 가진 사람을 의미합니다.

- 안전보건담당 임원, 생산담당 대표 등

- 기업이 여러 사업장(공장, 건설현장 등)을 운영하는 경우, 단일 사업장의 안전 및 보건관리만을 책임지는 사람은 이 법의 경영책임자로 해석하기는 어려움

한편, “또는”은 선택적 관계를 규정한 것이 아니라 실질적으로 이 법상 안전 및 보건 확보 의무를 이행할 책임이 있는 사람이 누구인지를 개별적으로 판단하여 최종적으로 적용될 것

Q

4. 산재 사망사고가 발생하면 경영책임자는 무조건 처벌되는건가요?

A

중대재해처벌법은 경영책임자가 “안전 및 보건 확보의무”를 위반하여 중대산업재해가 발생한 경우에만 처벌된다고 규정하고 있습니다.

- * 1. 안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조사
- 2. 재해 발생 시 재발방지 대책의 수립 및 그 이행에 관한 조치
- 3. 중앙행정기관·지방자치단체가 관계 법령에 따라 개선, 시정 등을 명한 사항의 이행조치
- 4. 안전·보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치

경영책임자가 중대산업재해를 예방하기 위해 안전보건관리체계 구축 등 안전 및 보건을 확보하기 위한 제반 의무를 이행하였다면 중대산업재해가 발생하더라도 경영책임자가 처벌되지 않습니다.

경영책임자가 안전 및 보건 확보의무를 이행한다는 것은 사업장에서 유해·위험요인을 제거·통제·대체하기 위해 산업안전보건법 등에 따른 안전·보건조치를 하고, 종사자가 작업계획서에 따라 안전수칙을 준수하며 작업을 하도록 하는 등의 안전보건관리시스템을 구축 및 이행까지의 일련의 과정을 의미합니다. 따라서 조직·인력 등을 형식적으로 갖추는 것만으로 해당 의무를 온전히 이행하였다고 인정되지 않을 수 있습니다.

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

Q

5. 회사에 안전보건담당이사를 두고 대표이사를 대신하여 안전보건에 관한 업무를 총괄하게 하면 중대재해처벌법상 경영책임자가 될 수 있나요?

A

중대재해처벌법상 의무와 책임의 귀속 주체는 원칙적으로 사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람, 즉 대표이사 등과 같은 사업의 대표자입니다.

또한 '이에 준하여 안전보건에 관한 업무를 담당하는 사람'이 경영책임자에 해당하려면,

사업 전반의 안전 및 보건에 관한 예산·조직·인력 등 안전보건관리체계 구축·이행 등에 관하여 대표이사에 준하는 정도로 총괄하는 권한과 책임을 가지는 등 최종적 의사결정권을 행사하여야 합니다.

단지 형식적으로 안전보건에 관한 업무를 담당하는 안전보건담당이사 등을 둔 경우에는 대표이사의 "사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임"이 없어진다고 보기는 어려우므로,

사업의 대표자는 안전 및 보건 확보의무 이행에 대한 보고를 받는 등 현장의 산업재해 예방을 위한 시스템 작동 여부를 직접관리하는 것이 바람직합니다.

Q

6. 산업안전보건법상 안전보건관리책임자(공장장, 현장소장 등)가 중대재해처벌법상 경영책임자에 해당하나요?

A

중대재해처벌법에 따른 '경영책임자'란 사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람을 말하므로 산업안전보건법에 따라 개별 사업장의 안전 및 보건에 관한 사항을 총괄·관리하도록 한 '안전보건관리책임자'에 해당하는 공장장, 현장소장 등은 원칙적으로 경영책임자의 관리 대상이지 경영책임자가 될 수는 없습니다.

다만, 하나의 사업장만을 가진 기업은 통상적으로 대표이사가 산업안전보건법에 따른 안전보건관리 책임자이면서 중대재해처벌법에 따른 안전 및 보건 확보의무를 부담하는 경영책임자에 해당합니다.

중대재해처벌법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

9. "경영책임자등"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자를 말한다.

가. 사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람 또는 이에 준하여 안전보건에 관한 업무를 담당하는 사람

나. 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 「지방공기업법」에 따른 지방공기업의 장, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조부터 제6조까지의 규정에 따라 지정된 공공기관의 장

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

Q

7. 공사감리자, 발주자의 업무대행자는 중대재해처벌법상 경영책임자에 해당하는가요?

A

해당 공사기간 동안 건설공사 현장을 실질적으로 지배·운영·관리하는 시공사의 대표이사 등이 경영책임자에 해당합니다.

따라서 건설공사 감리자 또는 발주자의 업무대행자는 중대재해처벌법에 따른 경영책임자에 해당하지 않습니다.

중대재해처벌법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

9. “경영책임자등”이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자를 말한다.

가. 사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람 또는 이에 준하여 안전보전에 관한 업무를 담당하는 사람

나. 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 「지방공기업법」에 따른 지방공기업의 장, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조부터 제6조까지의 규정에 따라 지정된 공공기관의 장

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

Q

8. 건설업의 경우 법 적용이 유예되는 기준인 공사금액 50억원 미만인 공사는 어떤기준으로 판단해야 하나요?

A

법 부칙 제1조제1항 단서에 따른 공사금액 50억 미만의 공사는 건설공사가 수행되는 각 사업장(공사현장)을 단위로 판단하되,

- 공사금액은 당사자가 계약을 체결한 총 공사금액으로서 시공사인 도급인은 발주자와 계약한 금액을 기준으로, 수급인은 도급인과 체결한 공사금액을 기준으로 판단합니다.

* 다만, 건설공사발주자 또는 도급인이 제공하는 재료의 가액(시공사가 직접 시공하는 경우)의 경우 총 공사금액에 포함

이때 총 공사금액은 부가가치세를 합산하여 산정합니다.

법 부칙 제1조(시행일) ① 이 법은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다. 다만, 이 법 시행 당시 개인사업자 또는 상시 근로자가 50명 미만인 사업 또는 사업장(건설업의 경우에는 공사금액 50억원 미만의 공사)에 대해서는 공포 후 3년이 경과한 날부터 시행한다

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

Q

9. 건설공사를 발주한 경우도 중대재해처벌법 적용 대상인가요?

A

발주는 민법에 따른 도급에 해당하지만,
건설공사발주자는 공사기간 동안 해당 공사를 실질적으로 지배·운영·관리하지 않는 것이 일반적이며,

이 경우 그 발주자는 법 적용 대상에 해당하지 않고, 건설공사를 발주받아 해당 공사를 실질적으로
지배·운영·관리하는 시공사 및 그 경영책임자가 법의 적용 대상에 해당합니다.

다만, 건설공사 발주자가 건설공사의 시공을 주도하여 총괄·관리하는 경우라면, 산업안전보건법상
도급인에 해당하며

이 경우 발주자는 해당 건설공사에 대한 실질적 지배·운영·관리를 하는 것으로 볼 수 있으므로 해당
건설공사 종사자에 대하여 중대재해처벌법상 도급인으로서의 의무를 이행해야 합니다.

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

Q

10. 사업주나 경영책임자등이 법상 의무를 다하였음에도 불구하고 근로자의 실수나 안전수칙 위반으로 사고가 발생한 경우에도 형사 처벌을 받나요?

A

중대재해처벌법은 안전 및 보건 확보의무를 위반하여 중대산업재해에 이르게 한 사업주 또는 경영책임자를 처벌하므로, 사업주 또는 경영책임자가 중대재해처벌법에 따른 의무를 다하였다면 의무 위반으로 처벌되지 않습니다.

다만, 반복되는 근로자의 실수나 안전수칙 위반 등을 방치·묵인하는 것은 위험관리 및 안전보건관리 체계 구축 및 이행상의 결함이 될 수 있음을 유의해야 합니다.

위험성 평가 등을 통해 발견된 유해·위험 작업에 대해서는 반드시 법령에 따른 안전수칙과 표준작업 절차에 따라 작업이 수행되도록 방안을 강구하고 실행해야 합니다.

출처 : 고용노동부 중대재해처벌법령 FAQ

건설공사 참여자 안전관리 역량 강화

발 행 인 국토안전관리원 수도권지사장 문종섭

발 행 일 2022. 5.20

발행부서 수도권지사 건설안전지원실

제작책임 건설안전지원실 실장 박 준 배

제작총괄 건설안전지원실 팀장 정 승 욱

제작담당 건설안전지원실 박세희, 한재욱, 박종선, 김기만

제작지원 건설안전지원실 신승호, 박찬형

※참고자료

- 소규모건설공사 안전관리 매뉴얼_서울지방국토관리청
- 소규모안전관리계획서 작성 매뉴얼_서울특별시 지역건축안전센터
- 건설공사장 안전관리지침_서울특별시 도시기반시설본부
- 한국산업안전보건공단 홈페이지 자료실



국토안전관리원
Korea Authority of Land & Infrastructure Safety

Progress sequence

I. 국내·해외 건설안전 현황	1
II. 건설안전 정책동향	7
III. 안전관련 제도 및 절차	17
IV. 건설안전 및 품질관리 실무	53
V. 건설현장 사고 사례	81
VI. 맺음말	89



I

국내 · 해외 건설안전 현황

1. 건설안전 현 주소

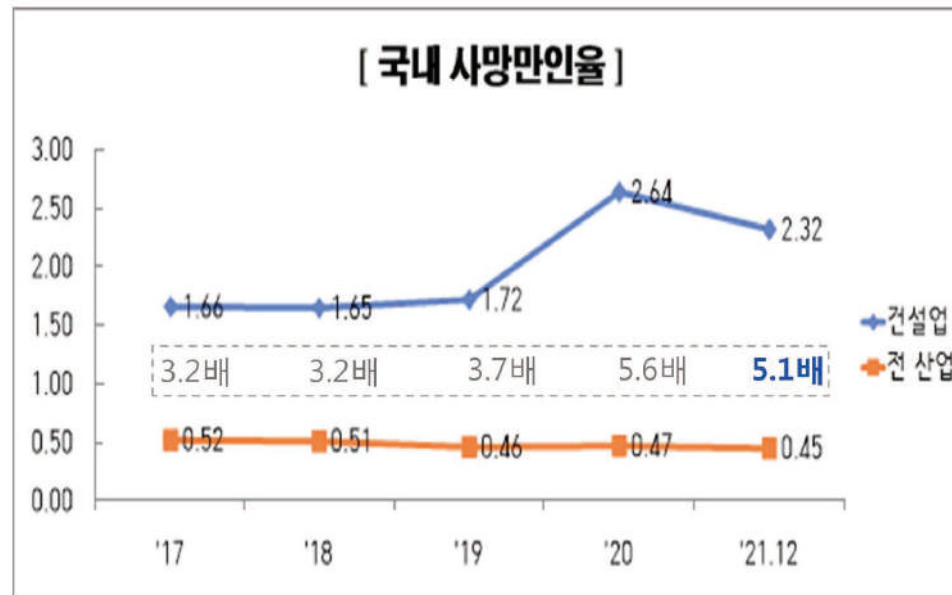
2. 해외 선진국 「영국」의 건설안전 현황

I. 국내 · 해외 건설안전 현황

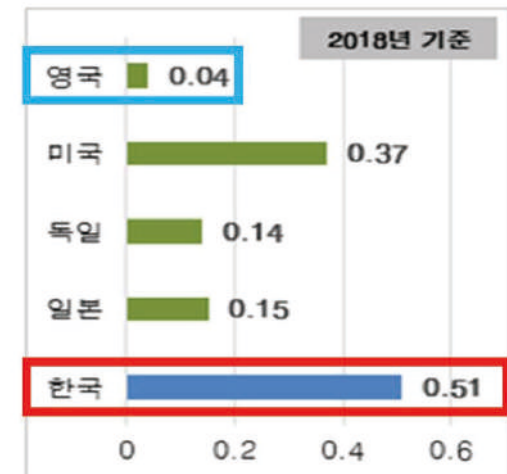
1. 건설안전 현 주소

□ 건설안전 현 주소

- 전체 산업재해 대비 **건설업 사망만인율은 5배 이상** 높은 수준
- 우리나라 산재 사망만인율은 **OECD 주요국가 중 가장 높으며, 영국의 10배** 수준



주요국 사고사망만인율



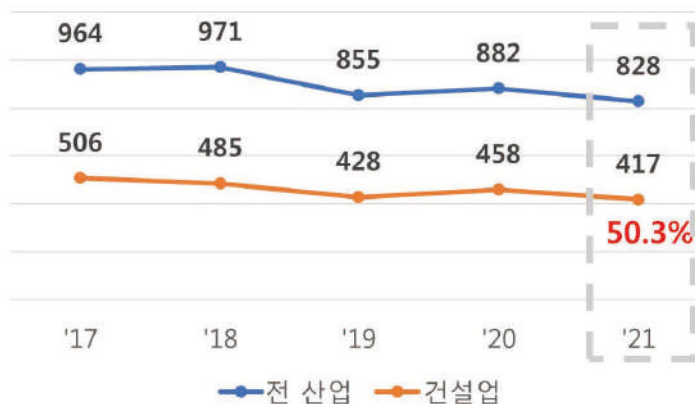
출처: 고용노동부, 산업안전보건공단

※ 사망만인율(%, 만분율) : 연간 근로자수 10,000명당 업무상 사고 사망자수의 비율

I. 국내·해외 건설안전 현황

- '21년 **건설업 사고사망자**는 '17년 이후 17.6% (89명, 506→417), 전년 대비 9% (41명, 458→417) 감소하는 등 **전반적으로 감소 추세**이나,
전체 산재 사망자 중 절반 (417/828명, 50.3%)이 여전히 건설현장에서 발생

【 연도별 산재사고 사망자 】



사고 유형별

		단위(명)					
구 분 (2021년)	총 계	떨어짐	끼임	부딪힘	깔림	무너짐	기 타
사고 재해자	102,270	14,775	13,668	8,219	2,436	510	62,662
사고 사망자	828	351 42%	95 12%	72 9%	54 7%	32 4%	224 26%

* 출처 : 고용노동부

공사 규모별

- '21년 전체 사망자수 417명 중 **50억 미만 소규모 현장**에서 사망자의 **42.3%**가 발생하였고, 특히 **120억 미만 중·소규모 건설현장**에서 **60%** 발생.

I. 국내·해외 건설안전 현황

2. 해외 선진국 「영국」의 건설안전 현황

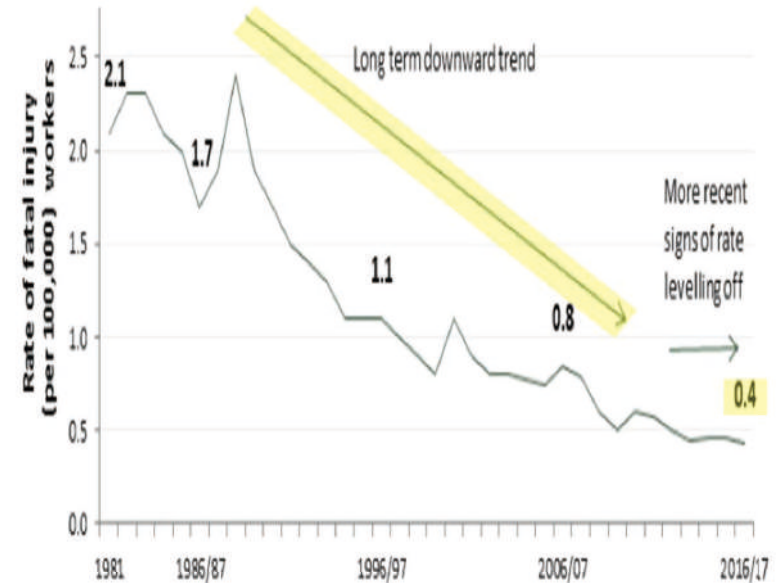
- 선진국 중에서 **산업재해로 인한 재해율이 가장 낮은 영국**은 1994년 건설설계관리법(이하 **CDM**)*시행으로 공사 발주량은 1.5배 이상 증가하였으나, 6년간 **사망만인율이 시행 이전보다 40% 감소**

※ **CDM**(Construction Design and Management Regulations)

→ 영국의 경우, **제조업 지향의 기존 산업안전보건규정이 건설업에 적합하지 않음**을 인식하고 **건설업에만 적용하는 안전 법령인 CDM을 제정**하여 **괄목할 만한 성과를 거둠**

- **건설업 설계 및 관리에 관한 법률**
- 건설프로젝트 쉰 단계에 걸쳐 안전이 고려될 수 있도록 **각 공사참여자들에 대한 법적 의무와 책임을 규정**
- **안전전문가(Safety Coordinator)**가 공사설계단계부터 **개입하여 근원적인 안정성 확보**가 가능한 체제로 운영

※ 영국의 사망사고 감소 현황



「국내와 영국의 건설안전제도 비교연구(안홍섭)」 대한건축학회논문집 2018.2

I. 국내·해외 건설안전 현황

* 안전 전문가(Safety Coordinator, Safety Planning Supervisor)

▲ 선임자 : 발주자

▲ 선임시기 : 사업초기단계

▲ 주요역할

- 안전의 원칙인 '**제3자 감시**'의 핵심 역할 담당 → 발주단계부터 안전에 전제조건인 적정 공사비, 공기 확보
- 초기에 유해·위험요인을 파악함으로써 설계 단계 및 계획단계에서 유해·위험요인을 제거 또는 감소
- 안전조정자로서 설계자, 감리자 및 시공사 등 건설사업 이해당사자 모두를 효과적으로 규율

※ 영국의 건설 안전관리 체계

Construction Design Management

제조업 기반의 산업안전보건법체제 한계 인정

건설안전관련 CDM 규정 제정

건설공사 참여자의 각종 의무사항 규정

안전전문가(Safety Coordinator)가

사업초기부터 투입되어 설계의 안전성

검토 등 안전 제반 업무 수행

Ⅱ

건설안전 정책동향

1. 국내 건설안전 주요정책
2. 스마트 안전장비 지원

II. 건설안전 정책동향

1. 국내 건설안전 주요정책

□ 국민생명 지키기 3대 프로젝트

자살예방 국가 행동계획, 교통안전 종합대책, **산업재해 사망사고 감소대책**
 ▶ 2022년까지 **건설업 사고사망자 50% 감축 목표** ('17년 506명 → '22년 253명)
 - '18.1.23, 국무회의

□ 2021년 산재 사망사고 감소 대책

✓ 건설현장 규모별 특성을 반영한 사망사고 예방

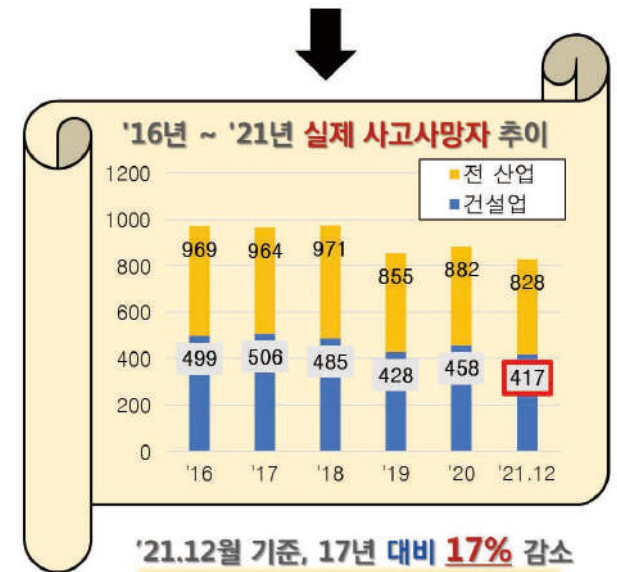
100억
이상
(약 8천개)

▶ **본사중심의 책임 안전관리** 하도,
반복 사망사고 발생 시
본사 및 소속 전국 현장 특별감독 실시

(약 11만개)
100억
이하

▶ **민간재해예방기관의
안전관리 역할 강화** 및
평가체계 대폭 개선

- '21.3.25, 관계부처 합동



II. 건설안전 정책동향

□ 건설안전 혁신방안

- 민간 소규모 공사, 기계·장비 작업 등 **취약분야 관리**를 강화하고,
현장중심으로 안전제도 재편 등 **근원적 문제**를 개선하기 위한 방안 - '20.4.23, 관계부처 합동

1) 취약분야 집중관리



2) 사업 주체별 책임·권한 명확화



3) 현장중심의 안전관리 기반 조성



- 안전관련 책임·절차 등을 총괄 관리하는 **건설안전특별법** 제정 추진,
- 추락재해 체험, VR 활용 등 **체험교육 활성화**, **불시점검 확대**

Ⅱ. 건설안전 정책동향

2. 스마트 안전장비 지원

■ 지원 근거

건설기술진흥법 제62조의3(스마트 안전관리 보조·지원)

건설기술진흥법 시행령 제101조의7(스마트 안전관리 보조·지원 대상)

■ 추진 개요

추진 배경

건설현장 사고사망자 감축을 위해 정부의 안전강화 정책 지속 추진

추진 목적

안전관리가 취약하고 사고 발생이 높은 소규모 건설공사*를
위주로 건설현장 안전관리의 선제적 지원 및 스마트化 추진 필요

* 50억 미만 소규모 공사에서 전체 사고사망자 중 42.3% 발생
(고용노동부 '21년 산업재해발생현황 참조)

대상 선정

공사규모, 위험공종 유무 및 잔여 공사기간 등을 고려하여 선정

■ 추진 절차

① 지원사업 설명·접수
(지자체 설명회 및 접수)

② 지원대상 선정
(공사규모, 위험공종, 기간 고려)

③ 장비 설치 및 운영관리
(장비설치·철거 및 운용 확인)

④ 환 류
(설문 및 효과 분석)

Ⅱ. 건설안전 정책동향

■ 지원 장비 → **스마트 안전관제 시스템** 을 활용하여 **통합 관리**



스마트 안전관제 시스템



▶ 지능형(AI) CCTV

고성능 영상 촬영 및 AI 학습을 통한 위험요인 감지



▶ 붕괴·변위 위험정보 장비

흙막이, 비계 등 가시설의 변위·가속도 변화를 감지



▶ 충돌·협착 방지장치

건설기계 및 장비에 부착

Ⅱ. 건설안전 정책동향

① 지능형(AI) CCTV



인공지능 위험감지 전용 엔진 적용

- 건설현장 맞춤형
공중별·위험요소별
지능형 CCTV

AI 위험 감지

- 위험지역 접근
- 크레인 전도 계측
- 화재
- 쓰러짐
- 안전모 착용

위험 감지 후 실시간 알림시스템

- 관리자·근로자 **스마트폰 PUSH** 알림
- 현장이동형 **스피커**
- 종합상황판 알림

▶ 현장 운영



II. 건설안전 정책동향

② 붕괴·변위 위험경보장치



가설구조물 부착 대상

- 가설흙막이
- 비계, 거푸집
- 호이스트 등

측정 센서

- 기울기 변위,
가속도 변화를
감지하여 변화 값
실시간 원격 전송

위험 감지 후 실시간 알림시스템

- 관리자·근로자 스마트폰 PUSH 알림
- 현장 싸이렌 알림
- 종합상황판 알림

▶ 현장 운영



Ⅱ. 건설안전 정책동향

③ 충돌·협착 방지장치



건설기계·장비 탈/부착

- 제품 하단
마그네틱 방식
- 상시전원방식
OR 배터리 타입

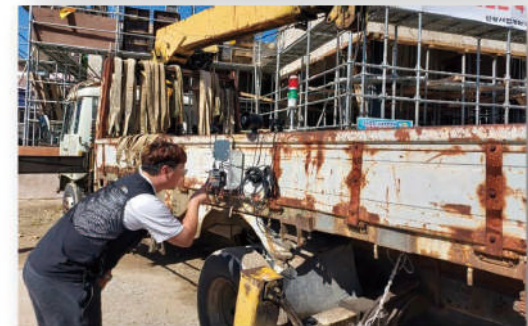
측정 센서

- 초음파, BLE센서를
통해 5m 이내
보행자 감지

위험 감지 후 실시간 알림시스템

- 관리자·근로자 **스마트폰 PUSH 알림**
- 접근 시 **경보 알림**
- 종합상황판 알림

▶ 현장 운영



Ⅱ. 건설안전 정책동향

④ 안전고리



안전벨트 미체결 예방

- 스피커를 통한 경고음 발생
- 작업자 스마트폰을 통해 착용 유도

위험지역 내 안전고리 미체결 예방

- 추락위험지역 근로자 접근 시 안전고리 체결 권고 알림 전송

추락사고 발생 시

- 근로자 스마트폰 내장 가속도 센서를 통한 근로자 낙하사고 판단

▶ 현장 운영



Ⅲ

안전관련 제도 및 절차

1. 건설기술진흥법
2. 산업안전보건법
3. 중대재해처벌법
4. 건설안전특별법(입법 중)

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

❖ 안전 관련 제도

건설공사가 적정하게
시행되도록 함과 아울러
건설공사의 **품질**을 높이고
안전을 **확보**함 → **기술적
측면의 품질·안전 규정**

건설기술
진흥법

산업재해를 예방하고 쾌적한
작업환경을 조성함으로써
**노무를 제공하는 사람의
안전 및 보건을 유지, 증진**함
→ **근로자의 작업 안전 규정**

산업안전
보건법

안전보건 조치 의무를 위반하여
**중대 산업·시민 재해에 이르게
한 경우 사업주와 경영책임자를
처벌**하도록 함

중대재해
처벌법

건설안전
특별법
(입법 중)

발주자, 설계자, 시공사,
감리자 등 **건설공사 참여자별
권한에 상응하는 책임을 부여**

* '22년 제정을 목표로 현재 국회 소관 상임위에 계류 중

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

1. 건설기술진흥법

□ 안전관리계획의 수립 (법 제62조, 시행령 제98조 및 제99조)



■ 대상 공사

① 폭발물을 사용하는 건설공사

» 20m 내 시설물 or 100m 내 가축사육

② 1, 2종 시설물의 건설공사

» 시안법 제7조 제1호 및 제2호 시설물 (단, 유지관리 건설공사 제외)

③ 가설구조물을 사용하는 건설공사

» - 높이 31m 이상 비계 - 높이 2m 이상 흙막이, 터널지보공
- 작업발판 일체형 거푸집, 높이 5m 이상 거푸집 및 등바리 등

④ 지하 10m 이상 굴착공사

» 단, 깊이 산정 시 집수정, E/V PIT 등 굴착 부분은 제외

⑤ 10층 이상 16층 미만인 건축물 공사

» and 10층 이상 건축물 리모델링 또는 해체공사, 수직 증축형 리모델링 공사

⑥ 건설기계 사용 공사

» 타워크레인, 항타 및 항발기, 높이 10m 이상 천공기

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 안전관리계획의 작성 내용 (시행령 제99조)

건설공사 개요 및 안전관리 조직	» · 공사 개요, 공사 위치도, 전체 공정표 및 설계도서
공정별 안전점검계획	» · 자체안전점검, 정기안전점검 시기·내용, 안전점검 체크리스트 등 실시계획
공사장 주변 안전관리대책	» · 공사 중 지하매설물 방호, 인접 시설물 및 지반의 보호 등
통행안전시설 설치 및 교통소통에 관한 계획	» · 공사장 주변의 교통소통대책, 교통 안전시설물, 교통사고 예방대책 등
안전관리비 집행계획	» · 안전관리비의 계상, 산출·집행계획, 사용계획 등
안전교육 및 비상시 긴급조치계획	» · 안전교육계획표, 교육 종류·내용 및 교육관리 / 건설사고, 재난시 긴급조치사항 등
공종별 안전관리계획	» · 대상 시설물별 건설공법 및 시공 절차 포함

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 가설구조물의 구조적 안전성 확인 (법 제62조, 시행령 제101조의2)

시공자는 일정규모 이상의 가설구조물 설치공사를 할 때에는 관계전문가*의 확인을 받아야 하며, 시공 전 관련서류**를 공사감독자 또는 건설사업관리기술자에게 제출

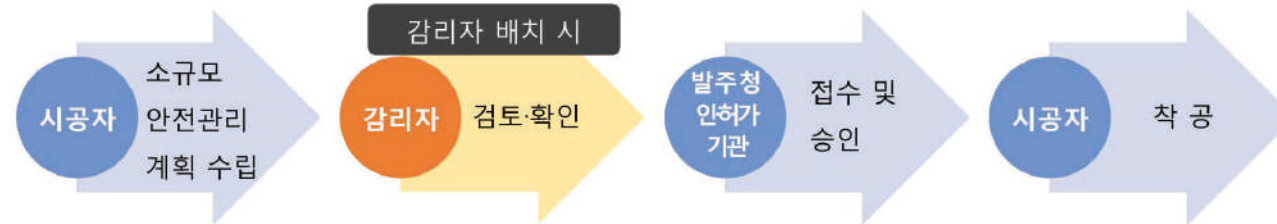
* 관계전문가 : 건축구조, 토목구조, 토질 및 기초 기술사

** 관련 서류 : 시공상세도면, 관계전문가가 서명 또는 기명 날인한 구조계산서

구분	대 상 공 사 (건진법 제98조)	
일정규모 이상의 가설구조물	비계	<ul style="list-style-type: none"> - 높이 31m 이상 - 브라켓 비계
	거푸집 및 동바리	<ul style="list-style-type: none"> - 작업발판 일체형 거푸집 (갱폼 등) - 높이가 5m 이상인 거푸집 및 동바리
	지보공	<ul style="list-style-type: none"> - 터널 지보공 - 높이 2m 이상 흠막이 지보공
	그외 가설구조물	<ul style="list-style-type: none"> - 높이 10m 이상에서 외부작업을 하기 위해 설치하는 가설구조물 - 공사현장에서 제작하여 조립 설치하는 복합형 가설구조물 - 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물 (FCM, ILM, MSS 등) - 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 가설 구조물

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 소규모 안전관리계획의 수립 (법 제62조의2, 시행령 제101조의5 및 제101조의6)



수립 대상

☞ 2층 이상 10층 미만 건축물 건설공사 중,

- ① 연면적 1,000m² 이상인 공동주택, 제1·2종 근린생활시설, 공장*
- ② 연면적 5,000m² 이상인 창고

☞ *단, 산업단지 內 공장은 2,000m²

작성 내용

건설공사의 개요

☞ · 공사 위치도, 공사 개요, 전체 공정표 및 설계도서

비계 설치계획

☞ · 비계의 설치계획 및 시공 도면, 비계 시공 절차 및 주의사항

안전시설물 설치계획

☞ · 추락방호망, 낙하물방지망 등 안전시설물 설치계획, 사진·그림 등 예시 자료

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 설계 안전성 검토(DFS) (법 제62조, 시행령 제75조의2)

시공 단계 중심의 안전관리 체계에 **발주자와 설계자의 책임 및 역할을 추가** 하여 **안전 관리방안을 사후대응에서 사전예방으로 전환**하고 설계단계부터 근원적인 안정성 확보

검토 시기

설계도서(도면, 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서)가 완료된 시점에서 실시하는 것이 원칙이나, 실시 시기는 발주청이 따로 정할 수 있음.

검토 내용

- 1) 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 **위험요소**, 위험성 및 그에 대한 **저감 대책**에 관한 사항
- 2) 설계에 포함된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
- 3) 그 밖에 시공 과정의 안전성 확보를 위하여 국토교통부장관이 정하여 고시하는 사항

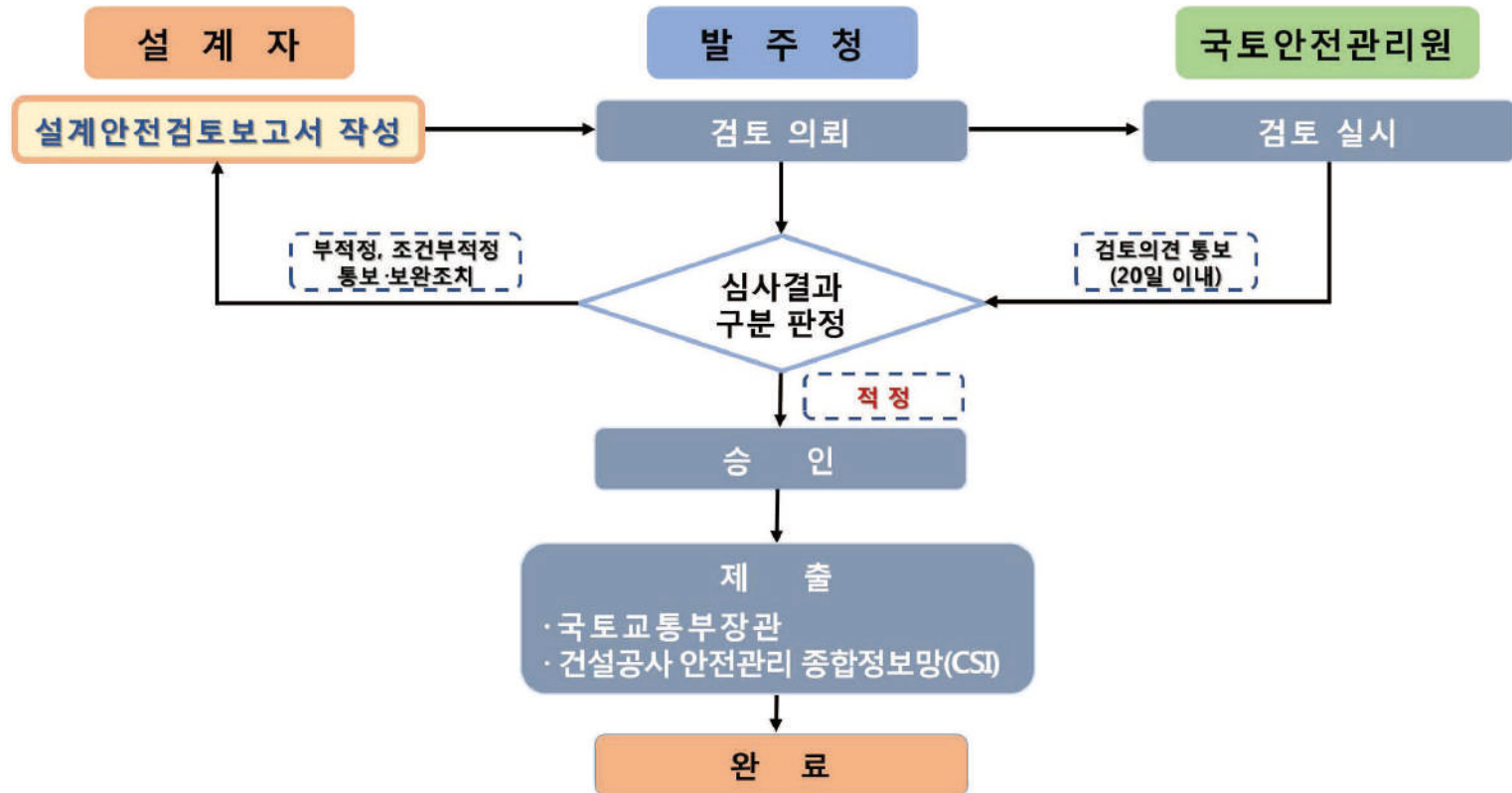
검토의견서 예시

설계안전검토보고서 검토의견서			
검토현황	신규검토[<input checked="" type="checkbox"/>] 재검토()차[]		
공 사 명	OO~OO 복선전철 제O공구 노반 실시설계		
시설물 구분	철도 (지하철)	종별	1종시설물 <ul style="list-style-type: none"> • 6층의 지보판용 사용하는 건설공사 • 높이 2미터 이상인 굴착이 지보판 사용 건설공사 • 높이 5미터 이상인 가우디 및 등바리 사용 건설공사 • 지하 10미터 이상을 굴착하는 건설공사 • 복판용을 사용하는 건설공사 • 동력용 이용하여 굴착하는 가설구조물 사용 건설공사
		공사 종류	
검토의견	조건부 적정		
검토 항목	검토 의견	주요 내용	
[1] 대상사업 개요 및 결과요약	적 정	-	
[2] 설계안전성 검토 절차	적 정	-	
[3] 설계안전성 평가	조건부 적정	추가적인 위험요소 도출 등 보완	
[4] 위험성평가표 요약	조건부 적정	위험성평가표 내용 등 보완	
[5] 잔여 위험요소	조건부 적정	잔여저감 대책에 대한 내용 등 보완	
[6] 기타(결론 등)	조건부 적정	설계도서 등 보완	
<첨부> 설계안전검토보고서 검토내용			
국 토 안 전 관 리 원 장 직인 생략			

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

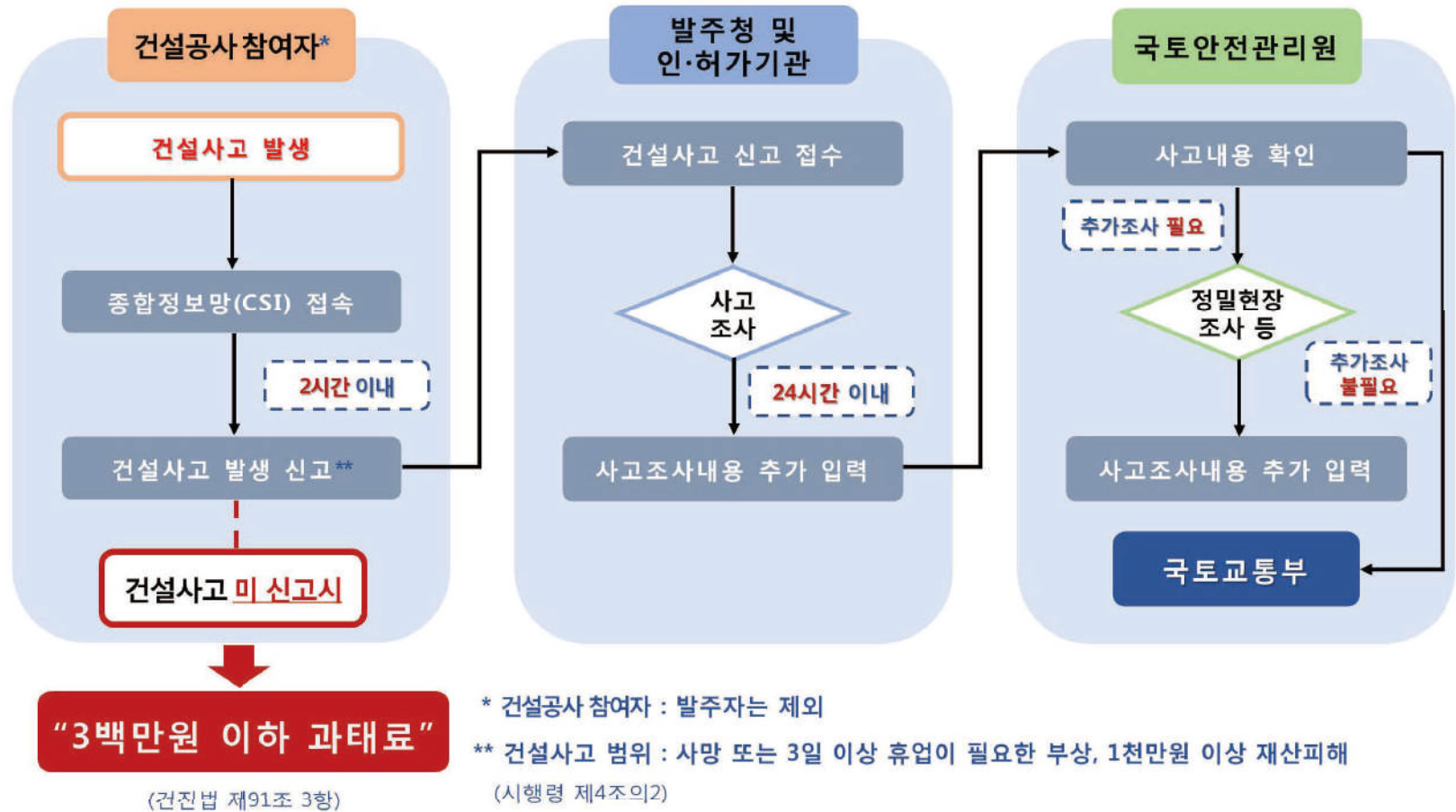
■ 수립대상 및 절차

발주청은 안전관리계획을 수립해야 하는 건설공사 (타워크레인, 항타 및 항발기, 높이 10m 이상인 천공기가 사용되는 건설공사는 제외)의 실시설계를 할 때에는 시공 과정의 안전성 확보 여부를 확인하기 위해 **설계의 안전성 검토**를 **국토안전관리원**에 의뢰



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 건설사고 신고절차(법 제67조, 시행령 제105조)



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 품질관리(또는 시험) 계획 (법 제55조, 시행령 제90조)



"품질관리 적절성 확인"은 1년에 1회 이상 실시하되, 해당 건설공사 준공 2개월 전까지 실시

(법 제55조 3항, 시행규칙 제52조)

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

■ 수립대상 (시행령 제89조)

품질관리계획	• 감독권한대행 등 건설사업관리 대상공사로서, 총공사비 500억 이상인 건설공사
	• 다중이용 건축물 공사로서, 연면적 30,000m ² 이상인 건설공사
	• 해당 공사계약에 품질관리계획 수립이 명시된 건설공사
품질시험계획	• 총공사비 5억 이상인 건설공사
	• 연면적 660m ² 이상인 건축물의 건설공사
	• 총공사비 2억 이상인 전문공사

※ 총공사비는 관급자재 포함

■ 작성내용

품질관리계획	<ul style="list-style-type: none"> • 건설공사 품질관리 업무지침[별표1] 에 따라 작성 <ul style="list-style-type: none"> ① 품질 목표관리 ② 중점 품질관리 ③ 기자재 구매관리 ④ 공사관리 ⑤ 부적합 공사의 관리 ⑥ 공사 준공 및 인계 등 36개 항목
품질시험계획	<ul style="list-style-type: none"> • 건설기술진흥법 시행령[별표9] 에 따라 작성 <ul style="list-style-type: none"> ① 공사 개요 ② 시험 시설 ③ 시험 계획 ④ 품질관리자 배치 등

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 공사 규모에 따른 시험실 면적 및 건설기술인 배치기준 (시행규칙 제50조4항, 별표5)

공사 분류	특급 품질관리 대상 공사	고급 품질관리 대상 공사	중급 품질관리 대상 공사	초급 품질관리 대상 공사
공사 규모	1,000억원 이상 연면적 5만m ² 이상	500~1,000억원 미만 연면적 3~5만m ² 미만	100~500억원 미만 연면적 0.5~3만m ² 미만	2~100억원
시험실 면적	50m ² 이상	50m ² 이상	20m ² 이상	20m ² 이상
기술자 배치기준	특급1명, 중급1명, 초급1명 이상	고급1명, 중급1명, 초급1명 이상	중급1명, 초급1명 이상	초급1명 이상



▶ 품질관리자 배치기준 강화 (추진중)

실제 품질관리 경력(특급 3년, 고급 2년, 중급 1년)이 있는 기술인이 품질관리자로 배치될 수 있도록 기준 강화

▶ 현지실정에 따른 품질관리의 조정

발주청 또는 인·허가기관의 장이 특히 필요하다고 인정하는 경우, 현지 실정을 고려하여

시험실 규모 또는 품질관리 인력을 조정할 수 있음 → 이 경우, 국·공립시험 기관 등에서 품질검사 대행

2. 산업안전보건법

□ 안전관리자의 선임 (법 제17조, 시행령 제16조)

사업주는 사업장에 **안전에 관한 기술적인 사항**에 관하여 **사업주** 또는 **안전보건관리책임자**를 **보좌**하고 **관리감독자**에게 **지도·조언하는 업무**를 **수행** 하는 **“안전관리자”**를 **배치**하여야 한다.

■ 대 상

- 건설업의 경우 공사금액 **120억 이상** 사업장은 **전담안전관리자** 선임 (단, 토목공사사업의 경우 **150억 이상**)
- 안전관리자 미선임 현장의 경우 **재해예방 전문지도기관에서 기술지도** (법 제73조, 시행령 제59조)



시행령 개정에 따라 공사금액 **50억원 이상*** 건설현장도 **안전관리자 선임대상**

* (시행유예) '22.5월 현재 80억원 이상, '24.7.1부 50억원 이상

■ 안전관리자의 공동 선임

- 건설업 공사금액 **120억원 이상** (토목 공사업 150억원) 공사 중 **사업주가 경영하는 둘 이상의 사업장은 1명 이상의 안전관리자를 배치**할 수 있음
 - ① **같은 시·군·구** (자치구) 지역에 소재하는 경우
 - ② 사업장 간의 경계를 기준으로 **15km 이내에 소재**하는 경우

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 유해·위험방지계획서(법 제42조, 시행령 제42조 3항)

건설업 중 **일정규모 이상의 공사를 착공하려는 사업주**는 근로자의 안전과 보건을 보장하기 위해 **건설안전분야 전문가의 의견을 들은 후 유해·위험방지계획서를 작성하여 제출**

■ 대 상

- ① 지상높이 31m이상, 연면적 30,000㎡이상 건축물
- ② 연면적 5,000㎡이상 문화 및 집회 시설, 판매 및 운수시설, 지하도상가, 종합병원 등
- ③ 연면적 5,000㎡이상 냉동·냉장창고 시설의 설비공사 및 단열공사
- ④ 깊이 10m 이상인 굴착공사
- ⑤ 최대 지간길이 50m이상인 교량공사
- ⑥ 댐 공사(다목적댐, 발전용 댐, 저수용량 2,000만톤 이상 용수 전용 댐)
- ⑦ 터널공사

■ 첨부서류(시행규칙 [별표10])

- | | |
|-------------------|------------------------|
| ① 공사 개요서 | ② 전체 공정표 |
| ③ 산업안전보건관리비 사용계획서 | ④ 공사현장의 주변 현황 및 관계 도면 |
| ⑤ 안전관리 조직표 | ⑥ 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법 |



단, 안전관리계획과 유해·위험방지계획은 통합하여 작성 可 (시행규칙 제42조 3항, 건진법 시행령 제98조1항)

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 안전인증(법 제84조1항, 시행령 제74조, 시행규칙 제107조)

건설공사 참여자는 현장에서 사용하는 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등은 안전인증을 받은 것을 확인한 후 사용

■ 안전인증 구분



의무안전인증

⇒ 건설현장의 가설재 보호구 등에 의무 안전인증 대상 인증



임의 인증

⇒ 제품의 안전성과 신뢰성 및 제조자의 품질관리 능력 인증

■ 의무 안전인증 가설기자재 종류

대 상	종류
파이프서포트	-
틀형 동바리용 부재	주틀, 가새재, 연결조인트
시스템 동바리용 부재	수직재, 수평재, 가새재, 트러스, 연결조인트
강관비계용 부재	강관조인트, 벽연결용 철물
틀형 비계용 부재	주틀, 교차가새, 띠장틀, 연결조인트
시스템 비계용 부재	수직재, 수평재, 가새재, 연결조인트
이동식 비계용 부재	주틀, 발바퀴, 난간틀, 아웃트리거
작업발판	작업대, 통로용작업발판
조임철물	클램프, 철골용클램프
받침철물	조절용 받침철물, 피벗형 받침철물
조립식 안전난간	-
추락 또는 낙하물방지망	안전방망, 수직보호망, 수직형 추락방망

공 통 [건진법, 산안법 등]

□ 안전관리비 계상

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

건설기술진흥법

VS.

산업안전보건법

건진법 제63조, 시행규칙 제60조

기 준

산안법 제72조

공사목적물 및 공사장 주변 안전 확보

목 적

산업재해와 근로자의 건강 장애 예방

모든 건설 현장
(단, 전기·정보통신·소방·문화재 수리 공사 제외)

대 상

총 공사금액 2,000만원 이상 건설현장

직접공사비 항목 반영

계 상

원가계산서상 반영



국토교통부



국토안전관리원
KALIS



고용노동부

산업재해예방
안전보건공단



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ (건진법) 안전관리비 → 건설시공 및 공사장 주변의 안전 확보

안전관리 계획서



안전관리계획서(소규모 포함) 작성·검토 비용
안전관리에 필요한 시공상세도면 작성 비용

안전점검



정기안전점검 비용
초기안전점검 비용

가설 구조물 안전성 검토



가설구조물 구조적 안전성 확보를 위한
관계전문가의 검토·확인 비용

발파, 굴착 피해방지



지하매설물 보호조치, 주변지역 피해방지 비용
대책수립용 계측기설치·운용, 임시방호시설 등

✓ 주요지적사항

건설기술진흥법상 안전관리비 미계상

통행 안전관리



PE드럼, 웬스, 방호벽, 방호울타리 등
(경관등, 차선규제봉, 시선유도봉, 표지병, 점멸등, 차량유도등 포함)

안전 모니터링



계측장비 설치·운용 비용
CCTV 설치·운용 비용 등


무선 장비





안전관리체계 구축에 사용되는
무선 설비 및 통신 설치·운용 비용


Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ (산안법) 산업안전보건관리비 → 산업재해와 근로자의 건강장애 예방

 **인건비
임무 수당** 전담 안전보건관리자 인건비 및 업무수행 출장비
근로자 보호 목적의 신호수, 감시원 인건비


 **안전
보건교육
및 행사** 교육장 설치비
안전교육 자료 수집비, 안전지원제 행사비 등


 **안전
시설물** 감시 시설, 방호장치, 안전표지, 경보유도시설
안전보건시설 및 그 설치비용

 **건강관리** 근로자의 건강관리비
중대재해 목격에 따른 심리치료 비용

 **개인
보호장비** 개인보호구 및 안전장구 구입비

 **기술지도** 재해예방 전문지도기관의 기술지도비

 **안전
보건진단** 작업환경 측정장비 구입 유지비
전담 안전보건관리자용 안전순찰차량 유지관리비

 **본사
사용비** 본사 안전전담부서 인건비 및 업무수행 출장비

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 안전관리비 사용 예시

* (건진법)안전관리비→안전한 공사수행

* (산안법)안전관리비→근로자 보호목적



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 건설기술진흥법상 안전점검(시행령 제100조)

별첨1

- ▶ 매일 공종별 실시
- ▶ 자체점검표에 의한 점검
- ▶ 위험도 관리, 협의체 회의, 일상안전교육과 연계성 확보

자체안전점검



- ▶ 시기/횟수 안전관리계획서 명기
- ▶ 임시시설 및 가설공법 안전성
- ▶ 공사장 주변 안전조치 적정성
- ▶ 품질 및 시공 상태 적정성 등

정기안전점검



- ▶ 정기점검 결과 결함 등으로 보수·보강 필요한 경우
- ▶ 결함 원인 분석, 구조안전 여부
- ▶ 보수·보강 또는 재시공 등 조치

정밀안전점검



- ▶ 준공 직전 실시
- ▶ 시특법 상 1·2종 시설물 건설 현장으로 정기점검 수준 이상

초기안전점검



- ▶ 공사 재개 전
- ▶ 시특법 상 1·2종 시설물 건설 현장으로 자체 또는 정기점검 수준 이상

공사재개점검



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

별첨1 주요 건설공사 정기안전점검 실시 시기 (건설공사 안전관리 업무수행 지침 <별표1. 일부>)

건설공사 종 류		정기안전점검 점검차수별 점검시기		
		1차	2차	3차
교 량		가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	하부공사 시공	상부공사 시공
터 널		갱구 및 수직구 굴착 등 터널굴착 초기단계 시공	터널굴착 중기단계 시공	터널 라이닝콘크리트 치기 중간단계 시공
상하 수도	취수시설, 정수장, 취수가압펌프장, 하수처리장	가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	구조체공사 초·중기단계 시공	구조체공사 말기단계 시공
	상수도 관로	총공정의 초·중기단계 시공	총공정의 말기단계 시공	-
건축물	건축물	기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	구조체공사 초·중기단계 시공	구조체공사 말기단계 시공
	리모델링 또는 해체공사	총공정의 초·중기단계 시공	총공정의 말기단계 시공	-
도로·철도·항만 또는 건축물의 부대시설	옹벽	가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	구조체공사 시공	-
	절토 사면	발파 및 굴착 시공	비탈면 보호공 시공	-
10미터 이상 굴착하는 건설공사		가시설공사 및 기초공사 시공 (콘크리트 타설 전)	되메우기 완료 후	-
폭발물을 사용하는 건설공사		총공정의 초·중기단계 시공	총공정의 말기단계 시공	-
건설기계	천공기 (높이 10미터 이상)	천공기 조립완료 후 최초 천공 작 업	천공 작업 말기단계	-
	항타 및 항발기	항타·항발기 조립완료 후 최초 항타·항발 작업	항타·항발 작업 말기단계	-
	타워크레인	타워크레인 설치작업	타워크레인 인상시 마다	타워크레인 해체작업
가설 구조물 (시행령 제101조의 2)	높이가 31미터 이상 비계	비계 최초 설치 완료	비계 최고 높이 설치 완료단계	-
	높이가 5미터 이상 거푸집 및 동바리	설치 높이가 가장 큰 구간 설치 완료	타설 단면이 가장 큰 구간 설치 완료	-

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 산업안전보건법상 안전점검 (법 제64조, 시행규칙 제80조, 제82조 / 법 제73조, 시행령 제59조)

	<작업장 순회점검>	<합동 안전점검>	<재해예방기술지도*>
점검시기	2일 1회 이상	2개월 1회 이상	월 2회 이상
실시주체	안전보건관리책임자	점검반 구성 · 도급인 및 근로자 대표 (관계수급인 포함)	재해예방 전문지도기관
점검내용	작업장 안전·보건에 관한 사항	작업장 안전·보건에 관한 사항	1. 작업장 안전·보건 의무사항 2. 안전·보건교육 자료 제공 3. 산업안전보건관리비 사용 4. 기타 표준안전작업지침에 관한 사항 지도·점검
점검기록	순회점검일지 작성	합동안전보건점검일지 작성	재해예방기술지도 보고서 및 준공시 완료증명서

* 재해예방기술지도 계약대상 공사 1) 공사기간 1개월 이상, 공사금액 1억~120억 2) 건축허가 대상 공사

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

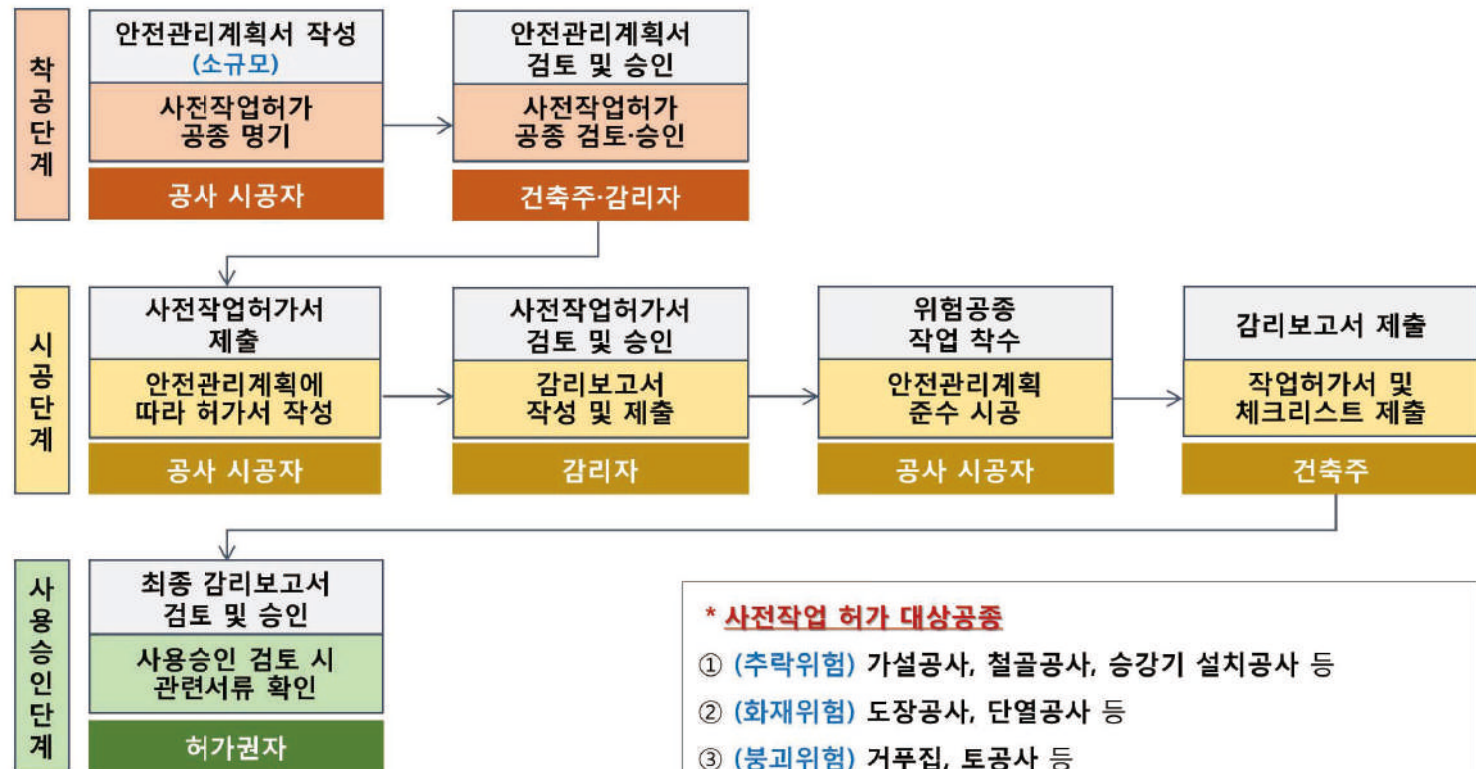
■ 현장 안전교육 계획 작성예시

구 분		교육대상	교육시기	교육시간	교육강사	교육내용
일일 교육		당일작업 근로자	매일	10분	분야별 안전관리책임자 또는 안전관리담당자	· 작업공법 이해 · 시공순서 · 안전주의사항
정기 교육	근로자	전 근로자	1회/월	2시간	안전관리 총괄책임자	· 산업안전 및 사고예방 · 유해·위험 작업환경관리
	관리감독자	분야별 안전관리책임자, 안전관리담당자	년 중	16시간		
채용시 교육		일용근로자	신규채용시	1시간	분야별 안전관리담당자	· 작업 개시전 점검사항 · 사고발생시 긴급조치
		그 이외		8시간		
작업내용 변경시 교육		일용근로자	작업내용 변경시	1시간		
		그 이외		2시간		
특별교육		유해·위험 작업자	유해·위험 작업 전	2시간		· 안전작업 방법·수칙
물질안전보건자료(MSDS)		유해물질 취급근로자	유해물질 취급시	1시간		· 취급시 주의사항 · 적절한 보호구

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

□ 감리 사전작업 허가제 (건축법 제25조, 건축공사 감리 세부기준)

가설·굴착·고소·도장작업 등 **사고위험이 높은 공종***에 대해 **작업 착수 전 공사감리자가 안전조치 이행여부를 확인**



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

4. 중대재해처벌법

정의



산업과 사회의 안전·보건을 확보하도록 사업주와 경영책임자 등에게 의무를 부과한 법률

- 중대재해를 중대산업재해와 중대시민재해로 분류하고 각각의 경영책임자에게 안전보건의무를 부과
- 산업과 사회의 안전·보건 증진과 함께 안전문화를 형성하여, 지속가능한 사회를 실현시키기 위한 법률

보호 대상



산업 근로자와 교통/제조물/시설물 이용 및 그 밖의 시민

- 중대산업재해 : 상시근로자 5명 이상인 사업 또는 사업장의 근로자, 대가를 목적으로 한 노무제공자
- 중대시민재해 : 특정 원료 또는 제조물, 공중이용시설, 공중교통수단의 이용객 및 그 밖의 시민

※ 적용범위

- 사무실 및 50명 이상의 단위사업은 2021.7.1부터 적용
- 상시근로자 50명 미만인 사업 또는 사업장 (단, 건설업은 공사금액 50억원 미만의 공사는 2021.7.1부터 적용)

처벌 수위



사망사고의 경우 1년 이상 징역, 부상·질병의 경우 7년 이하 징역

- 사망자 발생의 경우, 경영책임자: 1년 이상의 징역 또는 10억원 이하의 벌금 / 법인 및 기관: 50억 이하의 벌금
- 질병·부상자 발생의 경우, 경영책임자: 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금 / 법인 및 기관: 10억원 이하의 벌금

Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

■ 제정 목적

경영인 안전의식 향상

사업 기획단계부터 안전문화 형성

사업주 및 경영책임자 등의 안전 및 보건확보 의무를 이행 및 처벌기준을 법적으로 명시

산업재해 예방 실현

산업재해 및 재난사고 예방

필연적인 재해가 아닌 예방 가능한 재해를 점진적으로 최소화하기 위한 방안

시민 안전 보장

일반시민도 보호대상 포함

중대시민재해를 공공이용시설, 공중교통수단, 원료·제조물 사용자 및 그 밖의 사람으로 일반시민도 보호대상에 포함

법률 준수

처벌 수위 강화로 법률 준수 유도

산업안전보건법보다 높은 처벌수위기준 특히, 사망사고에 대한 처벌은 하한형 적용



Ⅲ. 안전 관련 제도 및 절차

별첨2 중대산업재해와 중대시민재해 비교

항목	중대산업재해	중대시민재해
정의 (법 제2조)	산업안전보건법 상의 중대재해	특정 원료 또는 제조물, 공중이용시설, 공중교통수단의 관리상 결함에 의한 재해
처벌 기준 (법 제2조)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사망자 1명 이상 발생 2. 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자 2명 이상 발생 3. 동일한 유해요인으로 1년 이내 직업성 질병자가 3명 이상 발생 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사망자 1명 이상 발생 2. 동일한 사고로 2개월 이상 치료가 필요한 부상자 10명 이상 발생 3. 동일한 원인으로 3개월 이상 치료가 필요한 부상자 10명 이상 발생
적용 범위	상시근로자 5명 이상인 사업 또는 사업장	<ol style="list-style-type: none"> 1. 특정 원료 또는 제조물 2. 공중이용시설(주거시설, 교육시설 제외) 3. 공중교통수단
보호 대상	<ol style="list-style-type: none"> 1. 근로자 2. 대가를 목적으로 노무를 제공한 자 3. 수급인과 수급인의 근로자 및 노무 제공자 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대상 범위 각 항목의 이용객 2. 이용자 그 밖의 사람
사후 처리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 피해액의 최대 5배 까지 보상 2. 재해발생 위치, 사업장 명칭, 일시, 재해내용 및 원인을 공표 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 피해액의 최대 5배 까지 보상

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q & A

Q1. 산재사망사고가 발생하면 경영책임자는 “무조건” 처벌되는 건가요?



A1. 중대재해처벌법은 경영책임자가 “안전 및 보건 확보 의무”를 위반하여 중대산업재해가 발생한 경우에만 처벌된다고 규정하고 있습니다.

경영책임자가 중대산업재해를 예방하기 위해 안전 및 보건을 확보하기 위한 **제반 의무***를 이행하였다면 중대산업재해가 발생하더라도 경영책임자가 처벌되지 않습니다.

* 유해위험요인을 제거·통제·대체하기 위한 안전보건관리시스템 구축과 이행까지의 일련의 과정을 의미하는 것으로, 조직·인력 등을 형식적으로 갖추는 것만으로는 제반 의무를 온전히 이행하였다고 인정되지 않을 수 있으므로 주의



* 출처 : 고용노동부 - 중대재해처벌법령 FAQ

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q2. 회사에 안전보건담당이사를 두고 대표이사를 대신하여 안전·보건에 관한 업무를 총괄하게 하면 중대재해처벌법상 경영책임자가 될 수 있나요?



A2. 중대재해처벌법상 의무와 책임의 귀속 주체는 원칙적으로 대표이사 등과 같은 사업의 대표자입니다. 또한 '이에 준하여 안전·보건에 관한 업무를 담당하는 사람'이 경영책임자에 해당하려면, 대표이사에 준하는 정도로 권한과 책임을 가지는 등 최종적 의사결정권을 행사해야 합니다.

단지, 형식적으로 안전보건담당이사 등을 둔 경우에는 "권한과 책임"이 없어진다고 보기는 어렵다고 보여집니다.



* 출처 : 고용노동부 - 중대재해처벌법령 FAQ

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q3. 산업안전보건법상 안전보건관리책임자(공장장, 현장소장 등)가 중대재해처벌법상 경영책임자에 해당하나요?



A3. 중대재해처벌법에 따른 '경영책임자'란 사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람을 말하므로 산업안전보건법에 따라 개별 사업장의 안전 및 보건에 관한 사항을 총괄·관리하도록 한 '안전보건관리 책임자'에 해당하는 공장장, 현장소장 등은 원칙적으로 경영책임자의 관리 대상이지 경영책임자가 될 수는 없습니다.

다만, 하나의 사업장만을 가진 기업은 통상적으로 대표이사가 산업안전보건법에 따른 안전보건관리책임자이면서 중대재해처벌법에 따른 안전 및 보건 확보 의무를 부담하는 경영책임자에 해당합니다.



Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

Q4. 공사 감리자, 발주자의 업무대행자는 중대재해처벌법상
경영책임자에 해당하는가요?



A4. 해당 공사기간 동안 건설공사 현장을 실질적으로 지배·운영·관리하는
시공사의 대표이사 등이 경영책임자에 해당합니다.

따라서 건설공사 감리자 또는 발주자의 업무대행자는 중대재해처벌법에
따른 경영책임자에 해당하지 않습니다.



발주자, 시공사, 감리자 등 공사참여자들이
각자의 제반 의무를 성실히 이행하였다면 “문제 NO !”



* 출처 : 고용노동부 - 중대재해처벌법령 FAQ

5. 건설안전특별법 (입법 중)

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

목 표

- ✓ 건설공사 특수성에 맞게 **안전한 작업환경 조성**
- ✓ **안전관리에 우선적 투자 유도**
- ✓ 건설 사고의 위험을 낮추어 **건설 재해 저감**

주 요 골 자

- ✓ 건설공사 참여 주체별 안전 책임·권한 명확화
- ✓ 권한에 상응하는 안전관리 책임 부여
(발주자, 시공사) 권한이 많은 만큼 더 책임 부여
- ✓ 사고손실 대가가 예방비용 보다 크다는 인식 확산



건 설 안 전 특 별 법

■ 건설공사 참여주체별 책임 및 권한

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

건설공사
참여주체



발 주 자



설 계 자



시 공 자



건설종사자



발 주 자

- ❖ 설계·시공·감리자가 안전을 우선 고려하여 업무를 수행할 수 있도록 **적정한 공기와 공사비 반영**
 - ▶ 발주자는 연면적 300㎡ 이상인 건축물 등의 경우 설계자가 산정한 공기 및 공사비가 적정한지 심의나 검토의견*을 받아야 함
 - * (발주청) 기술자문위원회 심의 (민간) 인허가기관, 지역건축안전센터 검토
- ❖ 설계자·시공자·감리자와 계약 전 **안전관리 역량** 확인
- ❖ 건설공사를 안전하게 수행하기 위하여 **안전전문사**를 선임할 수 있음
- ❖ **감리자**가 안전관리 미비 등의 사유로 **공사중지** 조치 시 발주청은 해당 감리자의 교체, 업무 배제, 대가 지급의 거부·지체 등 신분이나 처우와 관련하여 **불이익 금지**

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차



설 계 자

- ❖ 설계도서 작성시 **건설사고 예방에 필요한** 안전시설물 등을 고려한 **예정 공기, 공사비 산정**
- ❖ 건설공사 중 발생할 수 있는 **위험요인**을 **설계도서에 반영**



시 공 자

- ❖ 설계도서가 **안전한 작업환경**을 갖추고 시공하기에 적합한지 **착공 전 검토**
 - ▶ (검토 사항) 1. 공사기간, 공사비 2. 가설구조물과 안전시설물
- ❖ 다수 건설사업자가 공통적으로 사용하는 안전난간, 추락방호망 등 **안전시설물**을 직접 **설치**
- ❖ 건설사고 위험이 높은 작업수행 시 **감리자**로부터 **안전성 확인**을 받은 후 작업 실시



건설 종사자

- ❖ **안전교육**에 성실히 임하는 등 **건설종사자 의무 준수**
- ❖ 종사자가 **음주** 상태이거나 **약물**을 사용하는 등 정상적인 작업 어려운 경우 **작업 금지**
 - ▶ 건설종사자가 법에 따른 의무를 소홀히 한 경우 재해보험, 공제금 일부 감액 可

Ⅲ. 안전관련 제도 및 절차

■ 행정처분 및 벌칙



건설사업자·건축사·
건설엔지니어링사업자

1년 이하의 영업정지 부여 또는
매출액에 비례하는 과징금
(단, 매출액 3% 이내)

발주·설계·시공·감리자

7년 이하의 징역 또는
1억원 이하의 벌금

IV

건설안전 및 품질관리 실무

1. 공사 단계별 중점점검 사항
2. 현장점검시 주요 지적사항
3. 사망재해 다발 공종 재해예방 대책

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

1. 공사 단계별 중점점검 사항



❖ 설계 안전성 검토



✓ 시공 위험요소 발굴 및 저감대책 설계 반영 (건진법 제62조 18항)

❖ 안전관리비 계상



✓ 안전관리비 공사금액 반영 (건진법 제63조, 산안법 제72조)



❖ 안전관리계획(소규모 포함) 수립



✓ 수립대상 공사, 작성내용, 절차 준수 (건진법 제62조, 제62조의2)

❖ 품질관리(또는 시험) 계획 수립



✓ 수립대상 공사, 작성내용, 절차 준수 (건진법 제62조, 제62조의2)



❖ 안전관리계획(소규모 포함) 이행



✓ 비계 설치, 추락방지 등 안전시설물 설치의 적정성
✓ 기계·장비 및 공종별 안전관리 · 안전점검 및 안전교육
✓ 공사장 주변 안전관리 · 안전관리비 집행

❖ 가설구조물의 구조적 안전성



✓ 비계, 거푸집 및 동바리, 흙막이 등 관계전문가* 확인

* (관계전문가) 건축구조, 토목구조, 토질 및 기초기술사

❖ 품질관리(또는 시험) 계획 이행



✓ 시험실, 품질관리자 배치의 적정성, 품질시험대장 등 기록관리



안전관리계획, 품질계획 미수립 현장도 관련기준 이행 要

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

2. 현장점검시 주요 지적사항

① 안전관리비 미계상

건설기술진흥법상 안전관리비 등 미반영 또는 항목 누락

② 안전관리계획서 미작성

안전관리계획서 미작성(변경 포함) 또는 작성되었더라도 현장대리인 미숙지, 현장 미비치 → 미 이행

③ 비계설치 불량

침하방지, 밀둥잡이, 안전난간대, 벽이음재, 설치간격, 추락방호망 등 → 시공상세도 및 기준과 다른 시공

④ 안전시설물 부적정

개구부, 슬래브 단부, 계단부, E/V 개구부 → 안전난간 또는 안전덮개 미설치

⑤ 기 타

동바리, 흙막이, 기계·장비

⑥ 안전점검 미실시

안전점검 및 기록관리 부적정

⑦ 품질관리 부적정

품질관리계획 미작성, 품질관리자 미배치, 시험실 부적정, 주요자재 관리 부적정, 시험기구 및 검·교정 불량, 품질시험검사대장 미작성



IV. 건설안전 및 품질관리 실무



안전관리비 - 건진법상 안전관리비 미반영

원 가 계 산 서	
공사명 : 000 공업용수도사업	
항 목	금 액
가. 직 접 공 사 비	24,400,114,564
나. 간 접 공 사 비	5,912,986,870
:	
8. 산 업 안 전 보 건 관 리 비	494,639,122
:	
14. 안 전 관 리 비	296,117,336
15. 품 질 관 리 비	341,686,289
요 료	226,000,000

1 산업안전보건관리비 (산안법)

원가계산서상에 반영

$$= (\text{재료비} + \text{직접노무비} + \text{관급자재비}) \times \text{요율}^*$$

*요율: 고용노동부 고시

2 안전관리비 (건진법)

설계 시 직접공사비 항목에 반영

2 순 공사비 산출서 [안전관리비]						
공사명 : 000 공업용수도사업						
공 종	명 칭	규 격	수 량	단 위	합 계	
					단 가	금 액
□	안전관리비				-	296,117,336
1	공동공사				-	239,628,592
1.1	진천계통				-	211,841,948
1.1.6	공사용 교통안전표지판	(1.8x0.9m)	24	nr	82,000	1,968,000
1.1.7	교통신호수		1,246	nr	102,628	127,874,488
1.1.8	작업용가시설,이동식헬스		21,269	m	2,463	52,385,547
1.1.9	이동식헬스 손로	3년	120	m	7,679	921,480
1.1.10	야간 유도등		120	m	3,014	361,680
1.1.11	야간안내등 손로	3년	21,269	m	1,147	24,395,543
1.1.12	경광등	Φ125	8	nr	23,000	184,000
2.1	이천계통				-	27,786,644
2.1.5	공사용 교통안전표지판	(1.8x0.9m)	6	nr	82,000	492,000
2.1.6	교통신호수		148	nr	102,628	15,188,944
2.1.7	작업용가시설,이동식헬스		1,779	m	2,463	4,381,677
2.1.8	이동식헬스 손로	3개월	120	m	639	76,680
2.1.9	야간 유도등		1,779	m	3,014	5,361,906
2.1.10	야간안내등 손로	3개월	120	m	94	11,280
2.1.11	경광등	Φ125	2	nr	23,000	46,000
3	안전관리비				-	56,488,744
3.1	안전관리비(안전점검비)		1	sum	31,488,744	31,488,744
3.2	안전관리계획서작성 및 검토		1	sum	5,000,000	5,000,000
3.3	발파에의한 민원대책 비용		1	sum	20,000,000	20,000,000

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



비계설치 불량 - 침하방지, 밀동잡이, 방호선반, 안전난간대, 벽이음재, 추락방호망

▶ 사고영상



▶ 준수사항

① 침하방지	·다짐 ·밀받침 철물 ·두께 4.5cm이상 깔목 ·버림콘크리트 타설 등
② 밀동잡이	·비계기둥 3개 이상 연결
③ 방호선반	·수평거리 2m 이상, T=15mm이상 판재
④ 안전난간대	·100kgf 이상의 하중에 견딜 수 있는 구조 ·상부난간대 : 90~120cm 이하 ·중간난간대 : 작업발판과 상부난간대의 중간 ·발끝막이판 10cm 이상 ※ 안전난간 설치가 곤란한 경우 → 필히 추락방호망 설치 및 안전대 사용
⑤ 벽이음재	·(기본) 수평, 수직 5m 이내 마다 설치 ·비계 최상단 가장자리 끝에도 설치(비폐합구조 필수) ·가능한 직각 (최대 15°이내)
⑥ 추락방호망 (쪽 망)	·비계 기둥과 구조물 사이 근로자의 추락방지

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



비계설치 불량 - 작업발판, 비계기둥, 띠장, 장선, 가새, 작업계단

▶ 현장전경



▶ 준수사항

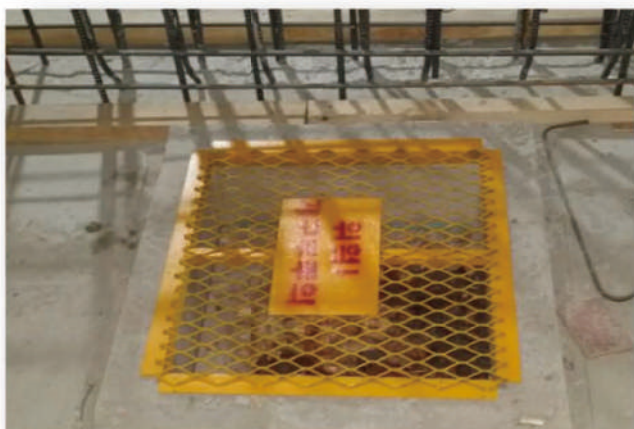
⑦ 작업발판	· 폭40cm 이상 (접속부, 교차부 연결고정 철저)
⑧ 비계기둥	· 띠장방향 : 1.5~1.8m 이하 · 장선방향 : 1.5m 이하 · 비계기둥간 적재하중 400kgf 이내
⑨ 띠장	· 수직간격 1.5m 이하 (단, 지상으로부터 첫단 띠장은 2m이내 가능) · 각각의 띠장끼리 최소 300mm 겹침
⑩ 장선	· 간격: 15m 이하 (비계 내외측 모든 기둥에 결속) · 띠장으로부터 50mm 이상 돌출 설치
⑪ 가새	· 수평면의 40~60° 방향 · 설치간격 : 약 10m마다 교차
⑫ 작업계단	· 너비 : 350mm이상 · 높이 7m마다 계단참 설치

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

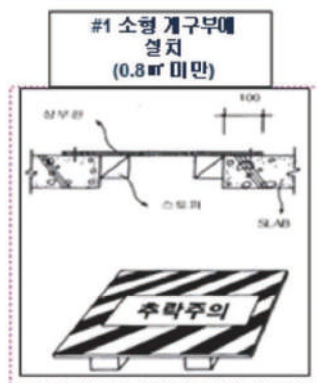


안전시설물 부적정 - 개구부

▶ 현장전경

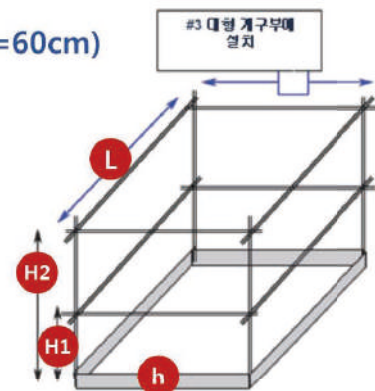


▶ 준수사항



- 0.8㎡미만 개구부 및 개구부 단변 200mm이상 → 덮개 설치
- 상부판은 스톱퍼로부터 100mm 이상 구조체에 걸쳐 있을 것
- 근로자 장비 등 2배 이상 무게에 견딜 수 있을 것

- 상부난간대(H2=120cm), 중간대(H1=60cm)
- 난간기둥 간격(L) 2m 이내 유지
- 발끝막이판(h≥100mm)
- 난간대 100kg이상 하중에 견딜 것
- 안전표지판, 수직망 설치
- 안전난간을 비계, 작업발판 등의 지지점 또는 자재운반용걸이 사용금지



* 출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락 재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

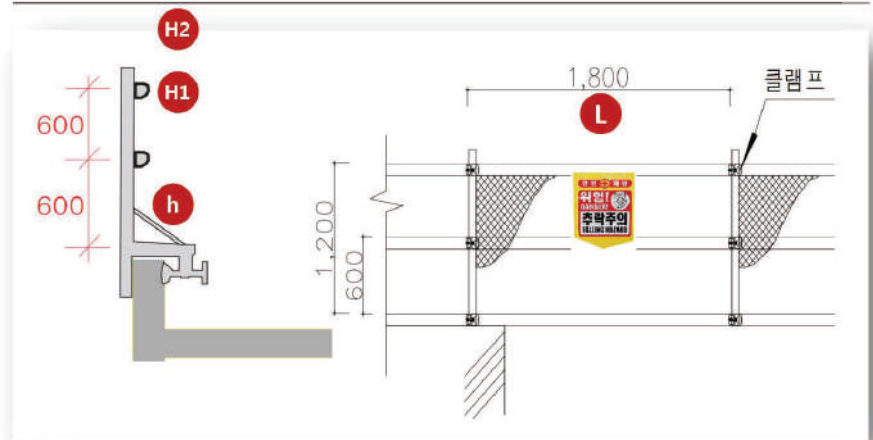


안전시설물 부적정 - 슬래브 단부

▶ 현장전경



▶ 준수사항



구 분	기 호	내 용
버팀대	L	1.8m 이내 마다 설치
상부난간대 (0.9m~1.2m)	H1	중간대 1단 설치(45~60cm지점)
상부난간대 (1.2m 초과)	H2	중간대 2단 이상 설치(60cm이내 간격마다)
발끝막이판	h	T≥9mm, h≥100mm
안전 표지판		2m 이내 마다 설치

* 출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락 재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

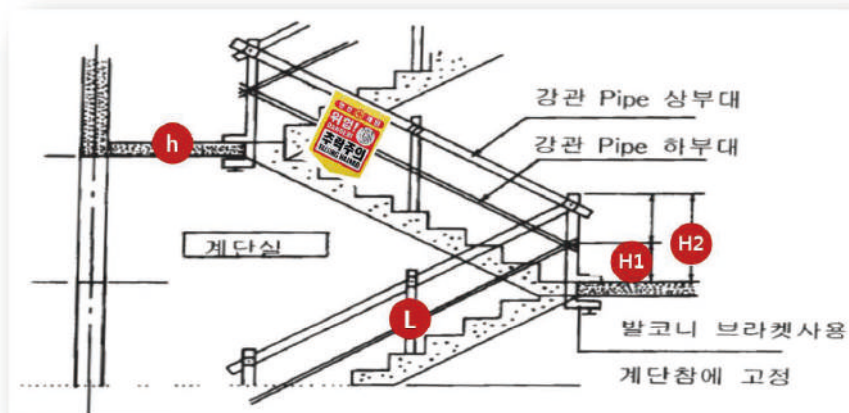


안전시설물 부적정 - 계단부

▶ 현장전경



▶ 준수사항



구 분	기 호	내 용
난간 기둥	L	1.8m 이내 간격 설치
중간대	H1	60cm 높이 설치
상부 난간	H2	120cm 높이 설치
발끝막이판	h	T≥9mm, h≥100mm
안전 표지판		2m 이내 마다 설치

* 출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



안전시설물 부적정 - E/V 개구부

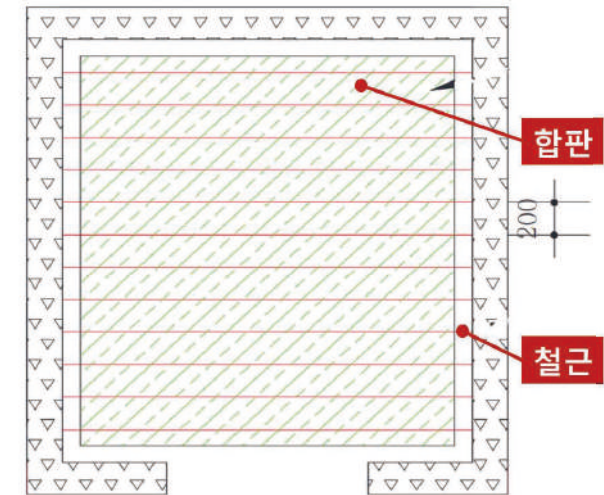
▶ 현장전경 및 준수사항



구 분	기 호	내 용
추락방지망	S	수직망 또는 철재망 설치
중간 난간	H1	45cm 이내 설치
상부 난간	H2	90cm 이상, 150cm 이하 설치
발끝막이판	h	$h \geq 100\text{mm}$
안전표지판		위험표지판 설치 및 주변 적재 금지

출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 10 추락재해 방지시설

▶ 개구부 수평보호덮개



- E/V PIT 내부 수평보호덮개(작업발판)은 슬래브 상부 철근 연장하여 설치 (D13-@200)
- 철근 상부에 12mm 이상 합판 설치
- 코팅 합판 사용금지(미끄럼 방지)

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

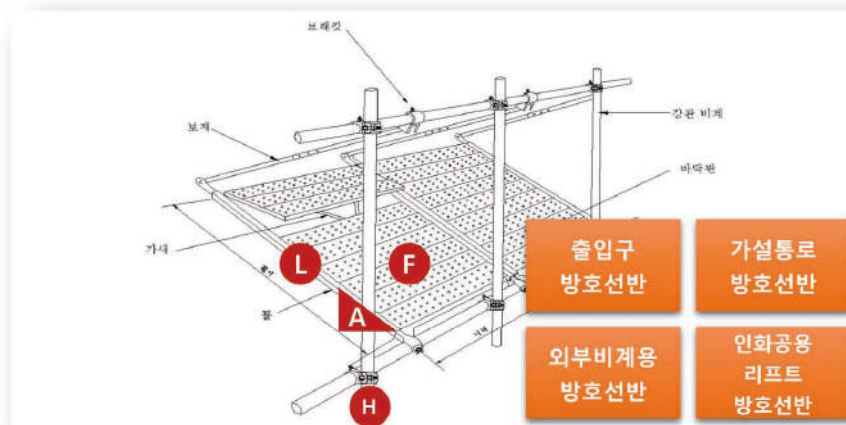


안전시설물 부적정 - 방호선반

▶ 현장전경



▶ 준수사항



출처 : 한국산업안전보건공단 - 낙하물 방호선반 설치지침(2011.12)

구 분	기 호	내 용
내민 길이	L	외측으로부터 수평거리 2m이상
설치 각도	A	경사지게 설치 시 20° ~ 30°
설치 높이	H	지상에서 10m 이내
바닥판	F	방호 선반 또는 15mm 이상의 판재 사용

출처 : 국가건설기준코드 - KCS 21 70 15 낙하물 재해 방지시설

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

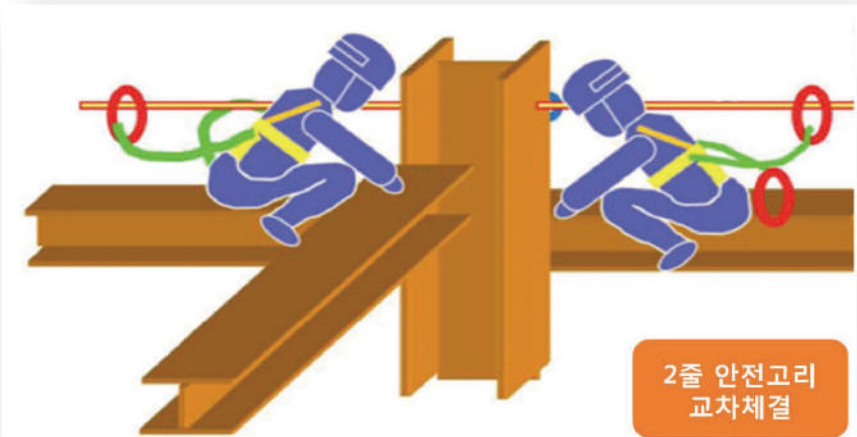


안전시설물 부적정 - 구명줄 (Life Line)

▶ 현장전경



▶ 준수사항



구 분	내 용
안전대	높이 2m 이상 작업시 안전대 부착설비* 설치
설치 높이	안전대 혹은 거는 높이는 어깨~허리높이 적당
철골 작업	철골 작업의 경우 전용 지주나 구명줄 설치 필수
사용 기준	구명줄은 1인 1가닥 사용 원칙

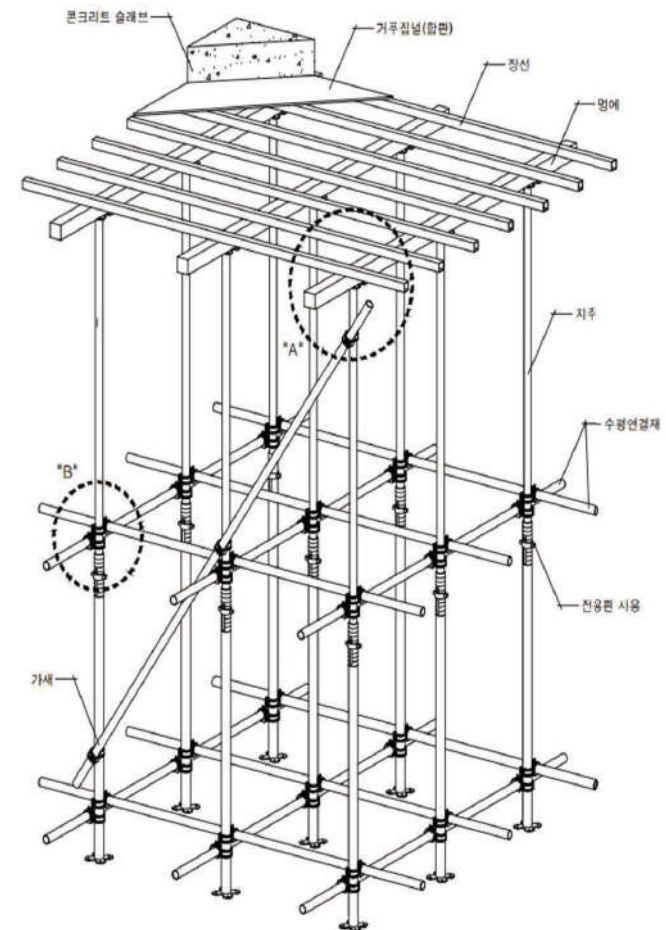
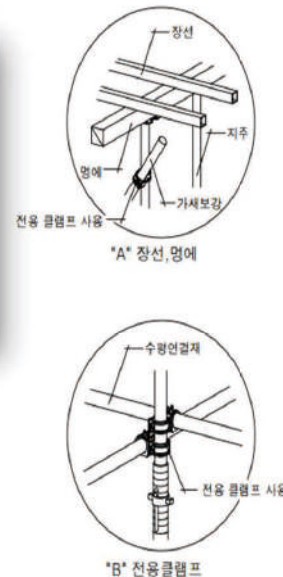
* 건립중인 구조체, 전용철물, 구명줄 등

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



동바리 - 구조적 안전성, 수직도 유지, 수평연결재, 침하방지

▶ 현장전경 및 준수사항



- 높이 5m 이상 동바리 → 구조적 안전성 관계전문가 검토·확인
- 수직도 유지 (경사면은 뺄기 및 고임재 설치)
- 상부와 하부가 뒤집혀서 시공되지 않도록 시공관리
- 높이 3.5m를 초과하는 경우 2m 이내 수평 연결재 설치
- 침하 방지 (45mm 깔목, 버림콘크리트, 동결지반 위 설치 금지)

* 출처 「한국토지주택공사」 건설현장안전관리 시작을 위한 안전도면

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

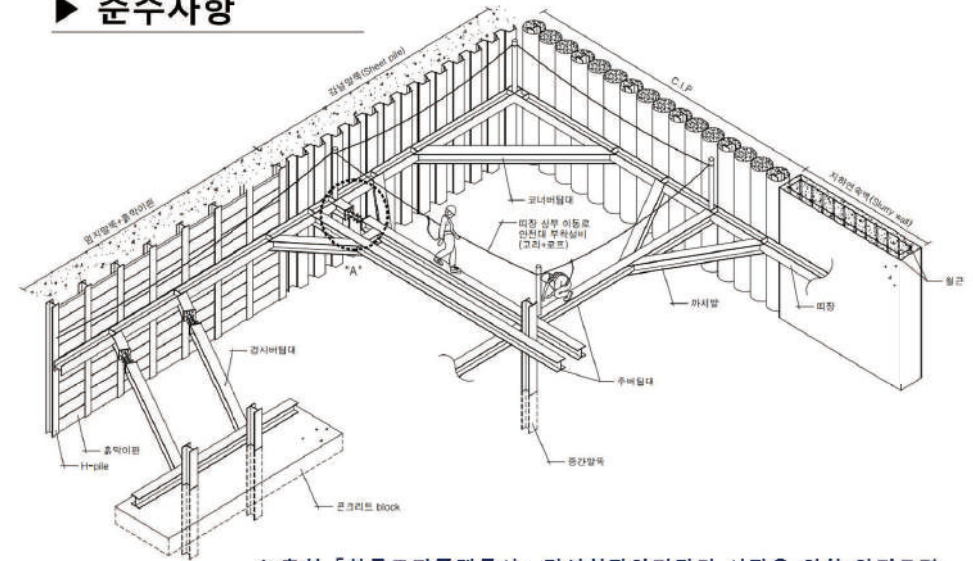


흙막이 - 구조적 안전성, 설계도면 준수, 계측관리, 인접 시설물 영향

▶ 현장전경



▶ 준수사항



* 출처 「한국토지주택공사」 건설현장안전관리 시작을 위한 안전도면

- 구조적 안전성 관계전문가 검토·확인
- 흙막이 지보공의 설계도면과 시방 준수
- 시공 단계별 굴착 깊이 준수(과굴착 주의)
- 계측 위치, 빈도, 허용범위, 인접시설물 영향
- 지하수 유출, 지반 이완 및 침하
- 좌굴 등 각종 부재의 변형
- 강재 상부 안전통로, 추락방호망, 구명줄(Life Line) 설치 등

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



기계장비(타워크레인) - 안전관리계획서, 정기안전점검 · 검사, 작업자 자격 등

▶ 현장전경 및 준수사항



- 안전관리계획서 수립,이행(변경 시 절차 준수)
- 정기안전점검, 정기검사 실시 및 적정성 확인
- 수리점검 항목 등 이력·기록관리
- 설치·인상·해체 작업자 및 조종사 면허 교육이수 확인
- 작업 전 각종 방호장치(권과방지장치, Hook, 달기구 등) 확인
- 전담신호수 배치 ▪ 장비 제원 확인
- 바닥평탄성 확보, 침하방지 조치, 배수상태 확인

▶ 안전작업 확인사항



* 그림출처 - 삼성물산 블로그

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



기계장비(이동식 크레인) - 전도위험, 장비점검, 작업자 자격 등

▶ 현장전경



▶ 준수사항

- 견고한 바닥(지내력 확보)에 아웃트리거 설치
- 작업 전 각종 방호장치(권과방지, 과부하방지, 로프이탈방지, 비상정지장치 및 비상레버) 확인
- 수리점검 항목 등 이력·기록관리
- 조종원 면허, 교육이수 확인
- 정격하중, 인양물 중량, 줄길이 용구 점검
- 전담신호수 배치

▶ 사고영상 (타워크레인)



IV. 건설안전 및 품질관리 실무



기계장비(고소작업대_시저형) - 과상승방지 및 비상정지 장치, 안전대 사용 등

▶ 고소작업대 모식도



▶ 준수사항

- 과상승방지장치(작업대 상부 45cm이상, 2개이상) 설치
- 비상정지장치 작동 확인(풋스위치+손조작방식)
- 주행중 경보음 장치 설치
- 작업대 발끝막이판 설치
- 작업자 안전대 사용(부착설비 설치)
- 유도감시자 배치(작업구간 주변 접근금지)

▶ 사고 영상



IV. 건설안전 및 품질관리 실무



안전점검 - 안전점검 미 실시 및 기록관리 부적정

▶ 주요 안전점검 확인사항

진행법	자체안전점검 (매일)	»	· 현장 위험요소 발굴 및 안전조치, 각종 안전시설물 설치 상태 등	
	정기안전점검 등 (계획서 상 시기·횟수)		· 임시시설 및 가설공법 안전성, 공종별 품질·시공상태 적정성 등	
산업안전보건법	작업장 순회 점검 (2일 1회)	»	· 개인 보호구	· 감전 재해 예방
			· 추락재해 예방	· 비계(외부비계, 이동식비계) 설치·관리상태
		»	· 건설기계·장비	· 공종별 안전조치 등
	합동안전점검 (2개월 1회)		· 작업장의 안전·보건 전반에 관한 사항 (점검반) 도급인 및 근로자 대표 (관계수급인 포함)	
	재해예방기술지도* (월 2회 실시)	»	· 작업장 안전·보건 의무사항 점검	· 산업안전보건관리비 사용 적정성
			· 안전관련 서류점검	· 향후 작업에 대한 안전관리 지도 등

IV. 건설안전 및 품질관리 실무



품질관리 - 품질계획 미수립, 품질관리자 미배치, 시험실 부적정 등

▶ 품질관리 주요 점검사항

품질관리(시험) 계획	»	▪ 공사규모별 품질관리계획 또는 품질시험계획 수립
품질관리자	»	▪ 공사규모별 기술인 배치의 적정성(인원, 등급, 겸직여부 등)
시험실 운영	»	▪ 시험실 면적, 시험기구 비치 및 검교정 성적서, 공시체 몰드관리, 양생수조 등
품질시험	»	▪ 공종별/재료별 품질시험 시행(시험종목·방법·빈도확인), 품질시험 대장관리
주요 자재관리	»	▪ 레미콘, 아스콘, 철근, H형강 등 공급원 승인서류, 공장검사 실시, 자재수불부 관리
기 타	»	▪ 콘크리트 타설계획서*, 균열관리대장, 항타결과, 용접검사, 계측보고서 등

* 콘크리트 타설계획서 : 서중, 한중, 양생계획 포함

▶ 건설현장 공간협소 등 현지실정상 품질시험실 설치가 불가한 경우

발주청 또는 인·허가기관의 장 이 특히 필요하다고 인정하는 경우 당해 공사의 종류, 규모, 현지 실정 및 건설기술진흥법 제60조1항의 국·공립 시험기관 또는 건설엔지니어링 사업자로 하여금 품질검사 등을 대행하게 할 수 있는 점을 고려하여 시험실 규모 또는 인력을 조정할 수 있음

* 출처 : 국토부 민원마당 질의회신

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

3. 사망재해 다발 공종 재해예방 대책

□ 비계 등 가설구조물 공사(떨어짐, 무너짐)

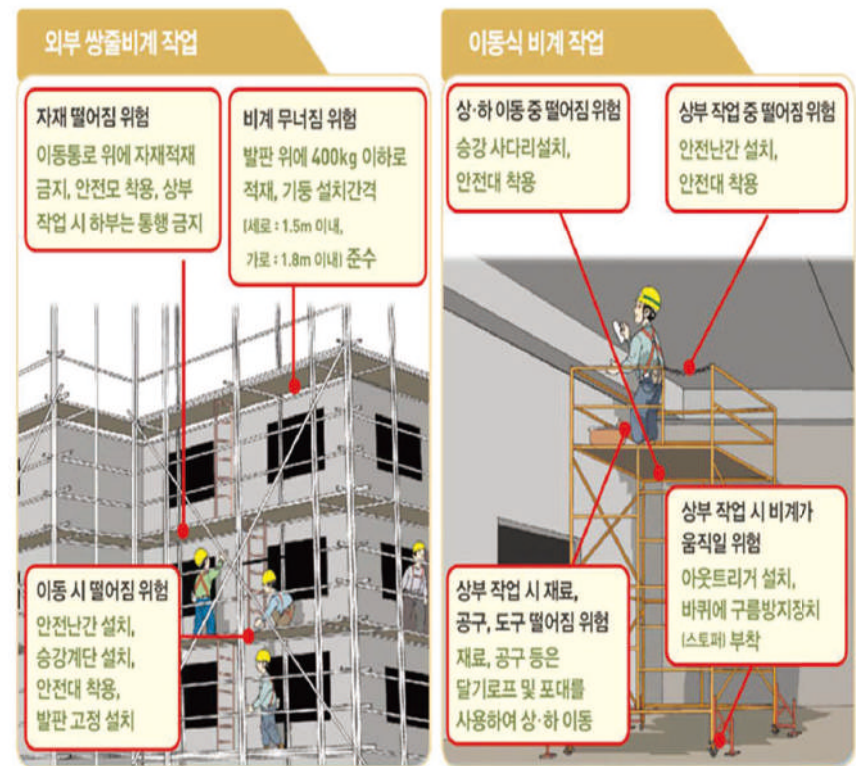
1) 사망재해 발생 원인

- 작업발판 설치 불량
- 작업발판 단부 안전난간 미설치
- 벽이음, 아웃트리거 등 무너짐 및 넘어짐 방지조치

2) 사망재해 예방 대책

- 비계 등 가설구조물에서 이동 및 작업 시 떨어질 위험이 높으므로 작업 발판을 밀실히 설치
- 작업발판 단부에는 안전난간 및 안전대 걸이 시설을 설치하고 근로자는 안전대를 걸고 작업
- 비계, 이동식 비계 등 가설구조물은 도괴, 전도 위험이 있으므로 작업 전 전용철물로 벽이음(아웃트리거)을 기준에 따라 견고히 설치

3) 비계 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 철골, 흠막이 가시설 조립공사(떨어짐, 맞음)

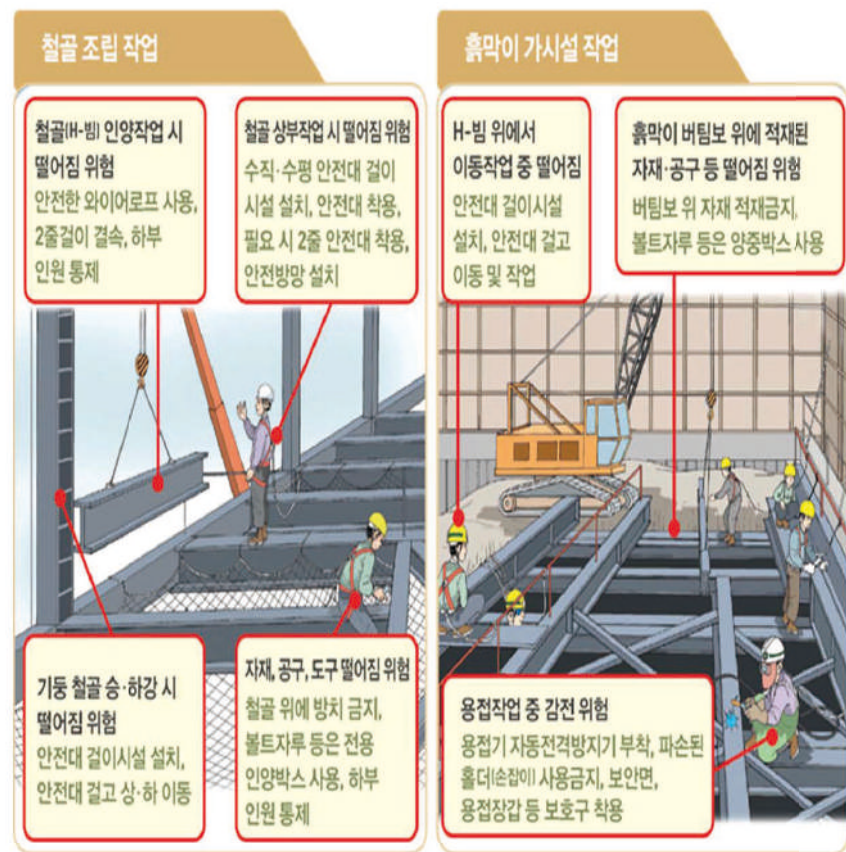
1) 사망재해 발생 원인

- 추락방호망 미설치
- 근로자 안전대 미착용
- 구조체, 가시설 인양·양중 방법 불량

2) 사망재해 예방 대책

- 작업장 하부 추락방호망 설치 必
- 철골 위에서 이동 및 작업 시 반드시 안전대 착용 및 안전고리 걸고 작업 실시
- H BEAM 등 철골 자재를 양중할 때, 사전에 줄걸이 방법 체결상태 확인 등 안전성 확보
- 위험구간 근로자 출입금지 조치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 조적, 미장, 방수공사(떨어짐, 산소결핍)

1) 사망재해 발생 원인

- 작업발판 설치 불량
- 정리정돈 불량
- 밀폐공간 작업 전·중 계속 환기 미 실시

2) 사망재해 예방 대책

- 이동식 비계 및 말비계 설치 시 **작업발판 폭은 40cm 이상** 확보하고 **아웃트리거 설치**
- 밀폐공간 방수작업 시에는 **환기설비를 설치**하고 **유해가스 농도를 수시로 체크**하여 산소결핍 및 화재 폭발 재해 예방
- 작업장 **정리정돈 철저**

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 지붕공사(떨어짐, 물체에 맞음)

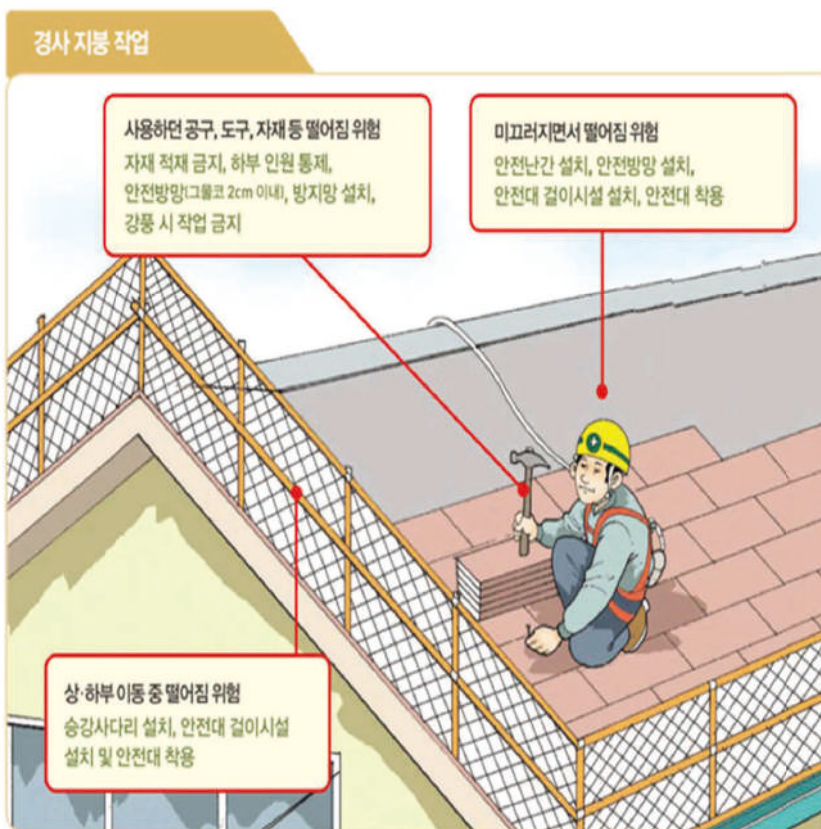
1) 사망재해 발생 원인

- 경사지붕 단부 안전난간 미설치
- 안전대 미착용
- 자재 적치불량

2) 사망재해 예방 대책

- 경사 지붕공사는 매우 위험한 작업으로 지붕 단부에 안전난간 설치 必
- 근로자는 안전대를 착용하여 작업 중 미끄러짐, 떨어짐 방지
- 공구, 도구, 쌓아 놓은 자재 등 아래로 떨어질 위험이 있으므로 낙하물 방지망(그물코 2cm 이내) 설치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 철근콘크리트 공사(무너짐)

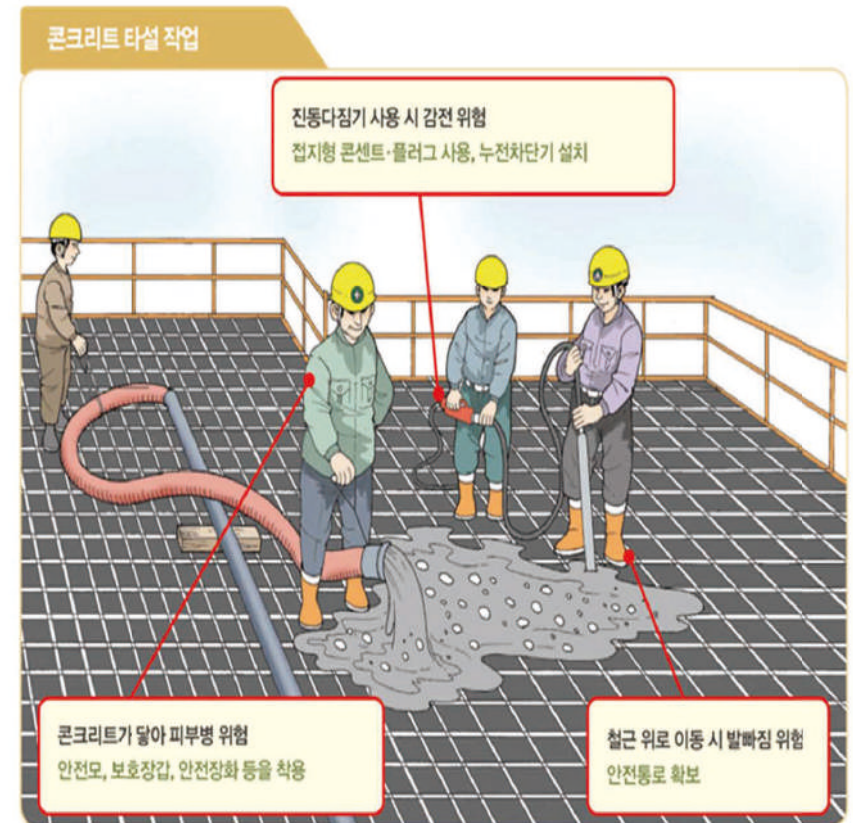
1) 사망재해 발생 원인

- 거푸집·동바리 구조검토 미실시
- 2단 이상 구조로 조립
- 콘크리트 타설 방법 불량

2) 사망재해 예방 대책

- 거푸집·동바리 작업 시 구조검토를 실시하고 조립도를 작성한 후 그에 따라 조립
- 콘크리트 타설 중 슬래브가 무너질 위험이 있으므로, 골고루 분산타설 실시

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 토공사(무너짐 및 부딪힘)

1) 사망재해 발생 원인

- 건설장비에 부딪힘
- **굴착작업 시 기울기 미준수**

2) 사망재해 예방 대책

- 건설장비 유도원 배치, 운전자 및 근로자는 유도원의 신호 준수
- 지반 굴착작업 시 굴착경사가 급해 무너질 위험이 있어 기울기를 준수하고, 필요 시 흙막이 가시설 설치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 건설기계관련 작업(부딪힘, 끼임, 맞음)

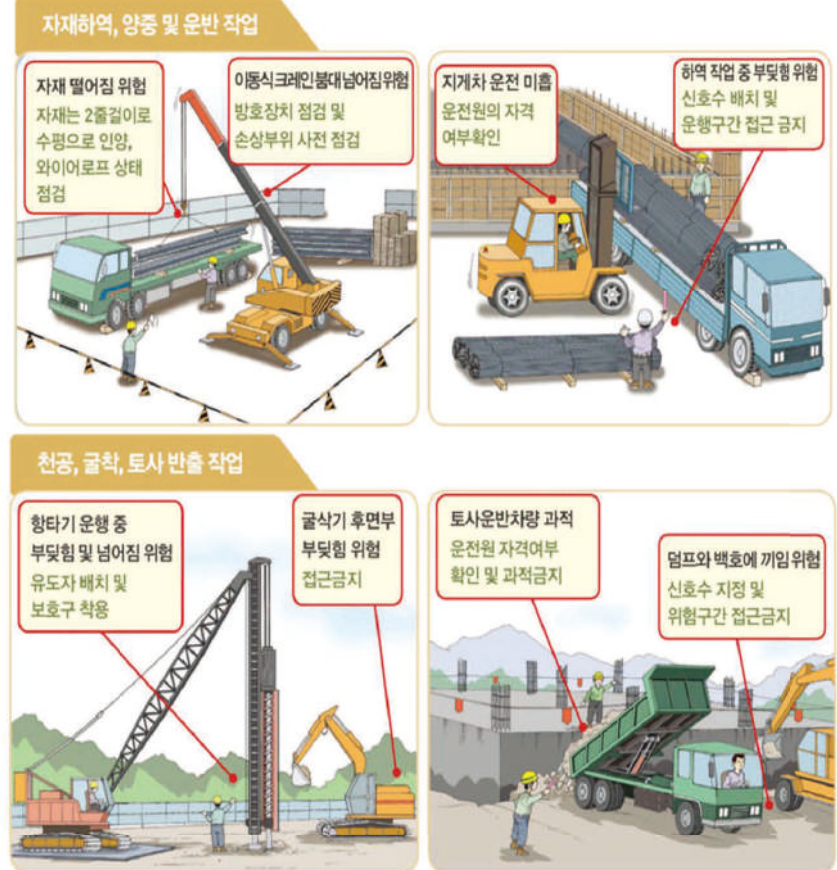
1) 사망재해 발생 원인

- 작업 유도 및 신호 미실시
- 기계·장비의 전도
- 위험구간 근로자 접근

2) 사망재해 예방 대책

- 건설장비 유도원/신호수 배치, 운전자 및 근로자는 신호수의 신호 준수
- 위험지역(굴삭기 후면부, 양중작업 구간 등) 근로자 접근금지 조치
- 기계·장비 전도위험 방지를 위해 과적 금지 및 작업 전 방호장치 및 손상부위 점검

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

IV. 건설안전 및 품질관리 실무

□ 화물운반 작업(교통사고)

1) 사망재해 발생 원인

- 안전운전 의무위반(과속, 신호 미준수 등)
- 작업장 전방 안전표지판 설치 불량
- 신호작업 불량

2) 사망재해 예방 대책

- 규정 속도 준수, 안전띠 착용 및 교통 신호 준수
- 공사 확인 안전표지판 설치 및 차량 유도물 설치
- 화물운반작업, 도로교통 신호 시 신호수는 신호봉, 식별용 조끼 착용하고 안전 구역에 위치

3) 작업 종류별 재해예방 대책



* 출처 : 서울국토청 「건설현장 안전관리 지침」

V

건설현장 사고 사례

1. 광주 학동4구역 재개발 철거공사 붕괴사고
2. 광주 화정아이파크 2단지 신축공사 붕괴사고

V. 건설현장 사고사례

□ 광주 학동4구역 재개발 철거공사 붕괴사고

▶ 현장전경



발생 일시

2021년 6월 9일 16:22

시설물 종류

근린생활시설(지상5층, 지하1층)

사고 개요

구조물 해체작업 중 **구조물이 도로변으로 전도**되어 버스정류장에서 정차 중이던 버스를 덮침 ➡ **9명 사망, 8명 부상**

사고 원인

- ✓ **부실 해체계획서 작성**
- 구조적 안정성 미검토
- ✓ **감리검토 없이 변경 철거공법 진행**
- ✓ **시공관리 혼선 초래**
- 재개발조합에서 해체사업자 명시 → 원청사 배제

별첨3

재발 방지

- 해체계획서 작성·검토시 **전문가 구조안전 검토** 수행
- 허가대상 해체공사는 **상주감리** 실시
- 참여주체별 **권한과 책임 명확화**
- 인·허가시 **심의를 통해 승인***

***(현행)** 건축물관리자가 건축물 해체시, 해체계획서를 지자체에 신고하면 허가를 받은 것으로 봄

건설사고 사례영상

해체 및 철거공사

건물 해체 공사 중 붕괴사고



국토교통부



국토안전관리원

V. 건설현장 사고사례

별첨3 철거공사 붕괴사고 구체적 원인

사고 발생 순서

① 3층 이상(약10m)으로 성토된 토사의
연직 하중에 의해 1층 보 취성 파괴 발생



② 보 붕괴로 인해 토사가 지하층으로 유입
상부토사는 건물 전면으로 이동



③ 이동 토사는 건물의 2층과 1층에
충격하중으로 작용



④ 건물이 도로변으로 전도

1) 구조적 안전성 검토없이 부실한 해체계획서 작성

해체단계별 구조검토, 전도방지 대책 및 대상건물의
구조적 특성, 외부 인접조건 등이 반영되지 않은 형
식적인 해체계획서 작성

2) 별도의 감리 검토없이 변경 철거공법 진행

- 당초 해체계획서상 공법도 변경되었으나 별도의
감리 검토없이 관행적인 철거공법 진행
- 감리업무 수행 부실 (전문성, 책임성 부족)

3) 시공관리 체계 혼선 초래

재개발 조합측에서 계약시 해체작업자를 OO기업으
로 명시하고, 원청사인 현대산업개발을 배제

4) 살수로 인한 토사 하중 증가

비산먼지 방지를 위한 살수로 토사의 내부마찰각
감소 및 하중 증가 → 토사의 충격하중 증가

V. 건설현장 사고사례

□ 광주 화정아이파크 2단지 신축공사 붕괴사고

▶ 현장전경



발생 일시

2022년 1월 11일 15:45

시설물 종류

공동주택(지상 39층, 지하4층)

사고 개요

39층 바닥 슬래브 Con'c 타설 직후, PIT층 바닥 붕괴를 시작으로
16개층 이상의 슬래브 외벽, 기둥이 연속적으로 파손, 붕괴



6명 사망, 1명 부상

사고 원인

1) 콘크리트 품질관리 부실

(구조체 강성 미달, fck의 약60% 내외)

2) 무단 시공방법 변경

(거푸집 공법 → 데크플레이트 공법)

3) 공사관리 부실

(시공관리, 감리기능 미흡)

별첨4

재발 방지

- **시공계획 변경시** 관계전문가 검토 및 감리자 확인 등 **절차 준수**
- 공사 **참여자별 권한과 책임 명확화**
- **발주자 및 시공사 안전책임 강화**
- **감리 독립성·전문성·책임성 강화**

현대산업개발 아파트 신축공사 붕괴사고

건설사고조사위원회



국토교통부



국토안전관리원

V. 건설현장 사고사례

별첨4 붕괴사고 구체적 원인

1) 콘크리트 품질관리 부실

- ① 붕괴가 발생한 23~39층의 Con'c 강도가 설계강도 미만(2개층 제외)
- ② 붕괴건물 임의채취 코어공시체 강도가 레미콘 현장반입 당시 표준공시체에 비해 크게 낮음
- ③ 동절기 Con'c 양생 부실(1일만 보온 조치)*

*표준시방서 규정
콘크리트 양생 시 5°C 이상 3~5일,
0°C 이상 2일간 유지

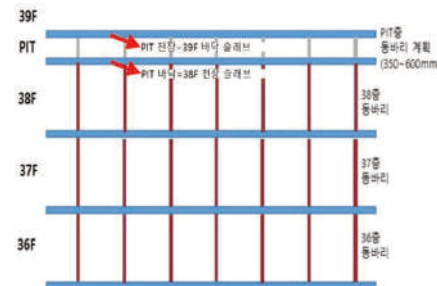
<코어 공시체 압축강도>



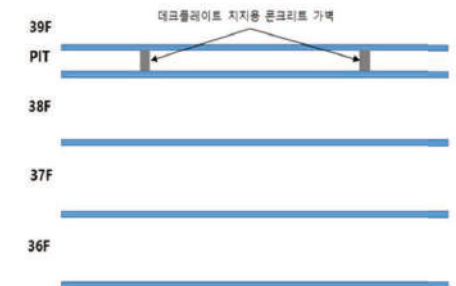
2) 시공방법 무단 변경, 동바리 임의 철거

- ① 붕괴동 39층 슬래브 공법을 구조안전성 검토 없이 동바리 설치가 불필요한 공법(데크플레이트 공법)으로 무단 변경하고, 데크플레이트 지지용 가벽 설치
- ② 하부 3개층(36~38층) 동바리 임의로 조기 철거

<정상적인 시공상태>



<사고 시 현장 상황>



설비·배관층(PIT)에 가벽 설치로 인한 하중 증가
하부층 동바리 철거*로 부담이 가중되어 연쇄 붕괴

*하부층 동바리 유지 시 39층 작업하중 대비 약 15% 여유 추정

VI

맺음말

〈 건설공사의 안전사고 저감 방안 〉

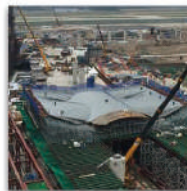
VI. 맺음말

❖ 건설공사의 안전사고 저감방안

■ 건설업이 他 산업에 비해 재해율이 높은 원인

POINT!  환경적, 문화적 요인

건설업과 타산업의 속성 차이



사업장의 비정형화
(공사목적물 종류와 형태가 다양)

장비, 작업자의 유동성 ↑
(건설장비, 작업자 잦은 교체)



복수, 다단계, 원/하도급 방식
(설계자, 감리자, 원도급자, 하도급자)

✓ '빨리빨리'

→ 안전보다는 **공정 추진**을 우선시 하는 **문화**

✓ 빠른 공정 추진은 곧 '최대 이익'

→ **안전과 원가-공정관리**는 성격상 **대치**

→ 제품(목적물) 납품이 **단발성** (소규모 현장일수록)

✓ 안전·품질관리 = '비용'

→ **안전·품질관리 후순위**에 두는 경향

✓ 안전 '불감증'

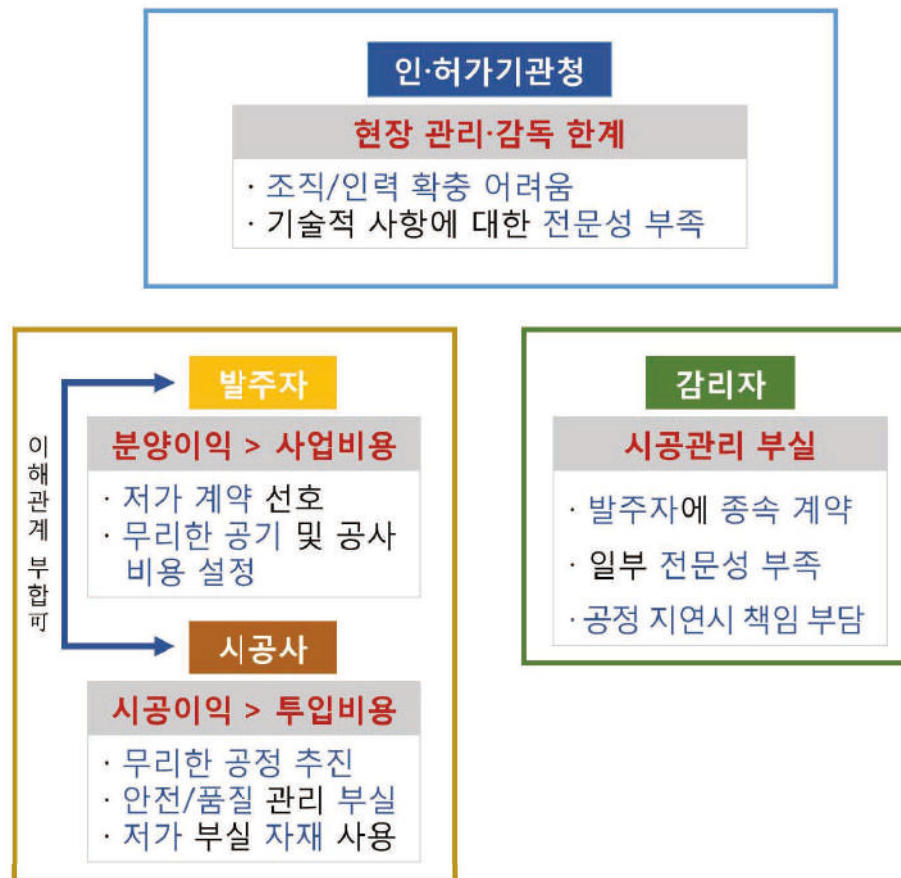
→ 현장소장 등 **관리자의 안전의식 수준**에 따라
현장 안전관리 상태 '천차만별'

VI. 맺음말



제도적, 사회적 요인

구조적 측면



제도적 측면

① 건설안전 관련 다양한 법* 혼재

* 건진법, 산안법, 건축법, 주택법 등

→ 법 사이의 공백 및 중복 등으로
현장실무자들의 안전관리 업무에
혼선 초래

② 사고 시 책임소재 분산*

* 공사참여자간 권한·책임 불분명

→ 다양한 참여주체, 공동도급

→ 설계변경, 가시설 해체 등

주요 의사결정 이력관리 부재



VI. 맺음말

■ 안전사고 저감 방안

안전사고 획기적 저감

발주자 중심 안전관리체계

- 발주자에게 적정 공사기간 및 공사비용 제공 의무화
- 발주자의 안전 책무 부여*
*권한에 상응하는 책무 부여

안전관리 주체 독립성·전문성 강화

- 안전전담기관 권한 강화
- 안전감리 확대, 독립성* 강화
*계약 또는 감리비 지급 분리 추진
- 감리자 계약 전 안전역량 확인

중대사고 시 무관용 원칙·엄정 대응

- 안전사고 다발업체
 - 공공공사 참여제한
 - 손해 배상 등 책임 확대
 - 보증기관 보증 제한
- 안전관리에 우선적 투자유도

공사참여자 안전관리 역량강화

- 건설안전에 대한 책임 의식, 문화 정착
- 안전 감독·감리기관* 대상 안전코칭 및 건설현장 안전컨설팅 강화
*지자체, 지역건축사협회 등

Construction Engineers Safety Capacity Building

건설공사 참여자 안전관리 역량 강화

수도권지사

부록



국토안전관리원
Korea Authority of Land & Infrastructure Safety



Contents

목 차

1. 별지 서식	97
2. 주요 건설기준 코드 (품질 · 안전분야)	135
3. 중대재해처벌법 주요 Q&A	197



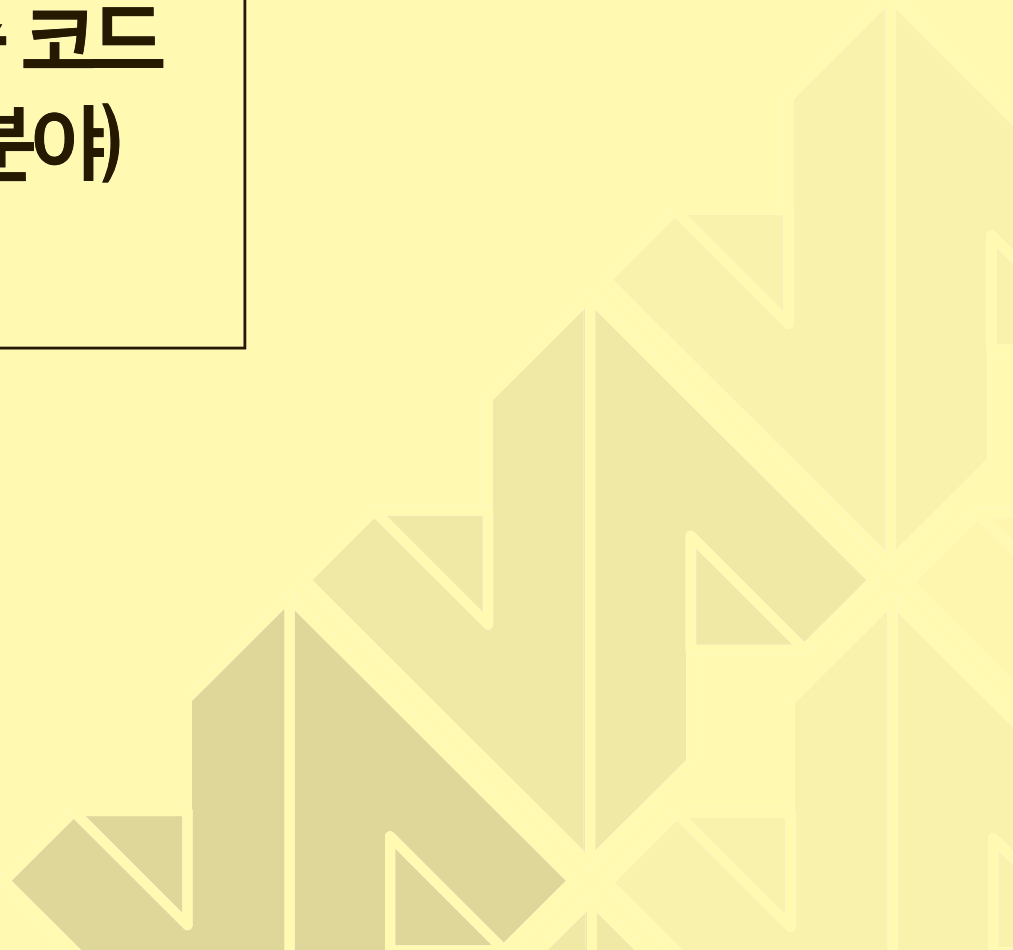
1

별지 서식



2

**주요 건설기준 코드
(품질 · 안전분야)**



3

중대재해처벌법 주요 Q&A



건설공사 참여자 안전관리 역량 강화

발 행 인 국토안전관리원 수도권지사장 문종섭

발 행 일 2022. 5.20

발행부서 수도권지사 건설안전지원실

제작책임 건설안전지원실 실장 박 준 배

제작총괄 건설안전지원실 팀장 정 승 욱

제작담당 건설안전지원실 박세희, 한재욱, 박종선, 김기만

제작지원 건설안전지원실 신승호, 박찬형

※참고자료

- 소규모건설공사 안전관리 매뉴얼_서울지방국토관리청
- 소규모안전관리계획서 작성 매뉴얼_서울특별시 지역건축안전센터
- 건설공사장 안전관리지침_서울특별시 도시기반시설본부
- 한국산업안전보건공단 홈페이지 자료실



국토안전관리원

Korea Authority of Land & Infrastructure Safety