

안전은 권리입니다

건설업 기초안전·보건교육

건설공사 안전작업



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단





01	건설업 재해현황	05
02	건축공사 안전작업	09
03	건축공사 재해사례 및 예방대책	31
04	토목공사 안전작업	41
05	토목공사 재해사례 및 예방대책	79

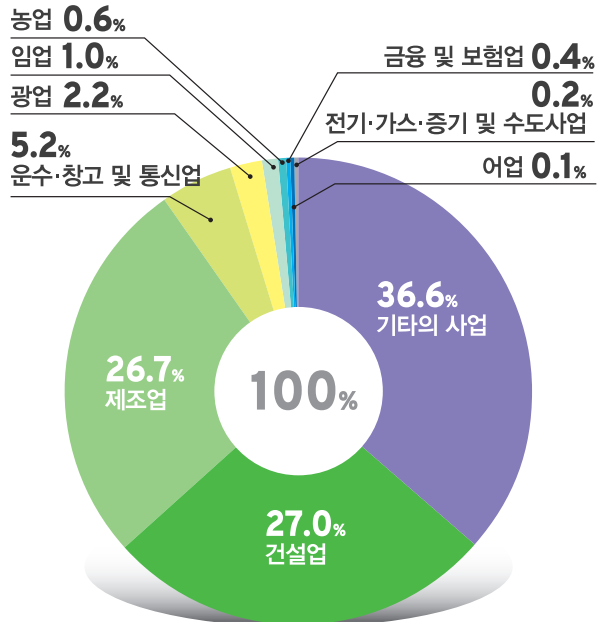
01

건설업 재해현황

01. 건설업 재해현황

산업별 발생현황

<2018. 12월 기준>



(단위: 명)

구분	계	점유율	사고 부상자	사고 사망자	질병 이환자	질병 사망자	그외 사고 사망자
계	102,305	100.0%	89,588	971	10,302	1,171	273
금융 및 보험업	358	0.4%	297	0	41	16	4
광업	2,225	2.2%	175	13	1,565	465	7
제조업	27,377	26.7%	22,689	217	4,164	255	52
전기·가스·증기 및 수도사업	108	0.2%	93	1	8	4	2
건설업	27,686	27.0%	25,907	485	1,115	85	94
운수·창고 및 통신업	5,291	5.2%	4,686	80	437	77	11
임업	1,041	1.0%	1,003	10	20	3	5
어업	66	0.1%	56	1	7	0	2
농업	648	0.6%	590	10	41	4	3
기타의 사업	37,505	36.6%	34,092	154	2,904	262	93

» 건설업 산업재해자 수는 27,686명으로 전산업 산업재해자 수 102,305명의 27.0% 점유

현황 및 분석

건설업 전체 재해현황

(단위: 명)

구분		2018. 12.	2017. 12.	증감	증감율
계		27,686	25,649	2,037	7.9%
업무상사고		26,486	24,718	1,768	7.2%
업무상질병		1,200	931	269	28.8%
부상자수	소계	27,022	24,991	2,031	8.1%
	업무상사고	25,907	24,133	1,774	7.4%
	업무상질병	1,115	858	257	30.0%
사망자수	소계	570	579	△9	△1.6%
	업무상사고	485	506	△21	△4.2%
	업무상질병	85	73	12	16.4%
그외 사고사망자	사망자	94	79	15	19.0%

» 건설업 업무상사고 재해자수는 전년대비 1,768명이 증가, 업무상질병 재해자수는 269명이 증가

건설업 발생형태별 재해현황

(단위: 명)

연도	구분	계	추락	충돌	붕괴	낙하비레	감전	협착	전도	기타
2018. 12.	재해자수	27,686	9,191	2,248	313	3,181	176	2,206	793	9,578
	사망자수	570	290	49	24	23	12	17	34	121
2017. 12.	재해자수	25,649	8,608	2,183	262	3,114	164	1,997	803	8,518
	사망자수	579	276	47	43	38	17	16	22	120
증감	재해자수	2,037	583	65	51	67	12	209	△10	1,060
	사망자수	△9	14	2	△19	△15	△5	1	12	1
증감율	재해자수	7.9%	6.8%	3.0%	19.5%	2.2%	7.3%	10.5%	△1.2%	12.4%
	사망자수	△1.6%	5.1%	4.3%	△44.2%	△39.5%	△29.4%	6.3%	54.5%	0.8%

» 추락으로 인한 사고사망자수는 290명으로 전체사고사망자수 570명의 50.8% 점유

건설업 공사금액별 재해현황

(단위: 명)

구분	규모	2018. 12.		2017. 12.		증감		증감율	
		재해자	사망자	재해자	사망자	재해자	사망자	재해자	사망자
계		27,686	570	25,649	579	2,037	△9	7.9%	△1.6%
3억원 미만	계	10,201	172	9,708	183	493	△11	5.1%	△6.0%
	1,000만원 미만	1,304	18	1,017	25	287	△7	28.2%	△28.0%
	2,000만~2,000만원	823	16	690	13	133	3	19.3%	23.1%
	2,000만~4,000만원	1,292	26	1,080	21	212	5	19.6%	23.8%
	4,000만~1억원 미만	2,348	44	2,213	52	135	△8	6.1%	△15.4%
	1억~2억원 미만	2,456	35	2,514	50	△58	△15	△2.3%	△30.0%
	2억~3억원 이상	1,978	33	2,194	22	△216	11	△9.8%	50.0%
3억~20억원 미만	계	7,409	113	7,475	123	△66	△10	△0.9%	△8.1%
	3억~5억원 미만	2,664	27	2,730	30	△66	△3	△2.4%	△10.0%
	5억~10억원 미만	2,411	44	2,448	51	△37	△7	△1.5%	△13.7%
	10억~20억원 미만	2,334	42	2,297	42	37	0	1.6%	0.0%
20억~120억원 미만	계	5,090	114	4,694	113	396	1	8.4%	0.9%
	20억~50억원 미만	2,916	69	2,744	57	172	12	6.3%	21.1%
	50억~100억원 미만	1,837	39	1,696	51	141	△12	8.3%	△23.5%
	100억~120억원 미만	337	6	254	5	83	1	32.7%	20.0%
120억원 이상	계	4,577	154	3,271	144	1,306	10	39.9%	6.9%
	120억~150억원 미만	323	5	304	5	19	0	6.3%	0.0%
	150억~200억원 미만	438	10	336	5	102	5	30.4%	100.0%
	200억~300억원 미만	527	21	438	17	89	4	20.3%	23.5%
	300억~500억원 미만	633	26	441	15	192	11	43.5%	73.3%
	500억~800억원 미만	678	23	463	24	215	△1	46.4%	△4.2%
	800억~1,000억원 미만	280	9	226	16	54	△7	23.9%	△43.8%
	1,000억~1,500억원 미만	626	19	397	17	229	2	57.7%	11.8%
	1,500억원 이상	1,072	41	666	45	406	△4	61.0%	△8.9%
분류불능	계	409	17	501	16	△92	1	△18.4%	6.3%
	분류불능	409	17	501	16	△92	1	△18.4%	6.3%

» 3억원 미만 건설현장에서 재해자 수는 10,201명으로 전체의 36.8% 점유, 사망자는 172명으로 전체의 30.1% 점유

» 3억원 미만 영세 소규모 건설현장에서 전체 건설 산업재해의 약 40% 점유



02

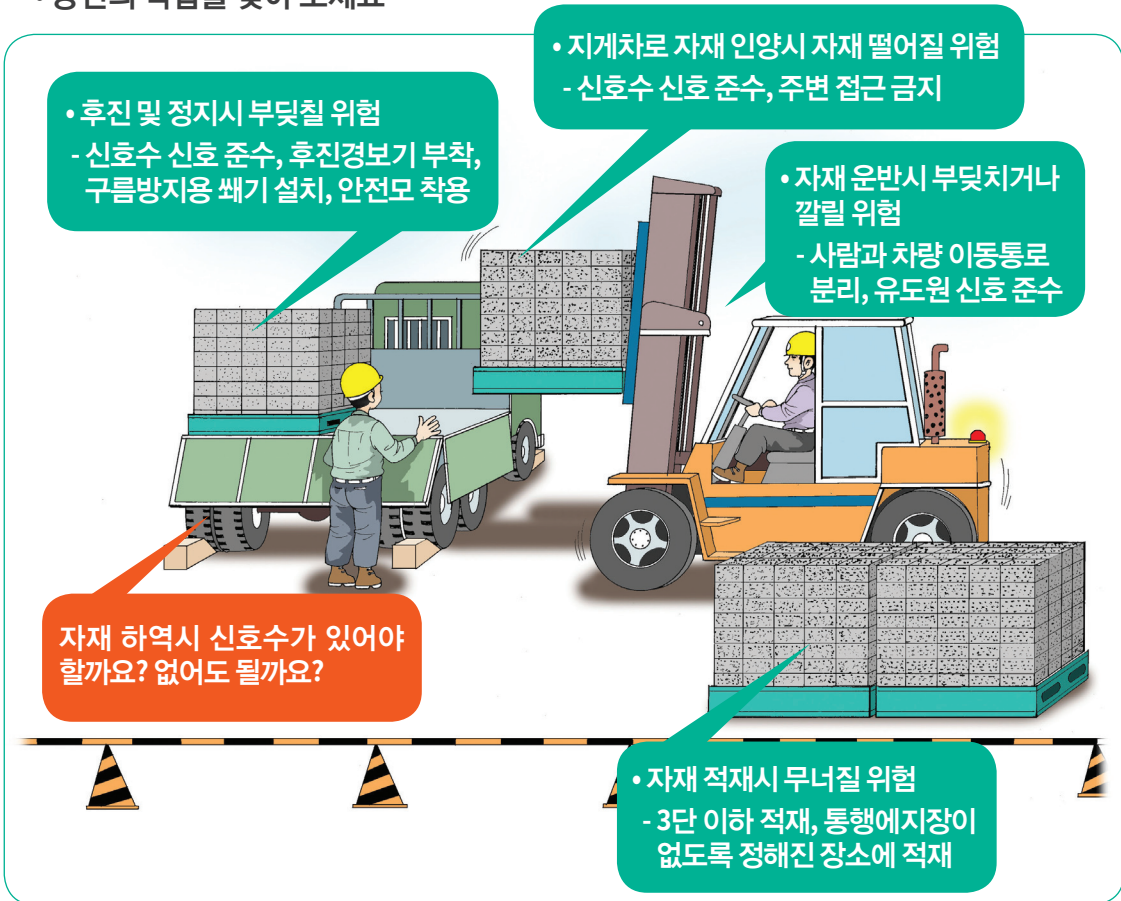
건축공사 안전작업

02. 건축공사 안전작업

가설공사①

자재 반입 및 하역

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 자재 운반, 하역 작업시 안전사고 위험이 적다고 생각하십니까? 장비에 근로자가 부딪치거나 깔리는 등 사고가 많이 발생하고 있으므로 **반드시 신호수의 신호에 따라 작업하여야 합니다.**
- ▶ 작업장 바닥이 경사면일 경우 또는 자재가 구름 형상일 경우 자재의 구름에 주의 하세요.

가설공사 2

가설전기

• 당신의 작업을 찾아 보세요

• 우천시 감전 위험

- 분전함 외함 접지 맨손 또는 젖은 장갑 끼고 조작금지

• 배선 연결시 감전 위험

- 절연모, 절연장갑 사용, 접촉방지 덮개 설치

• 관계자와 조작시 감전 위험

- 담당자 지정, 잠금 장치

최종 콘센트에는 어떤 차단기가 적절할까요?
누전차단기? 배선용 차단기?

• 전기공·도구 연결 사용시 감전 위험

- 절연용 콘센트 사용, 누전차단기 설치

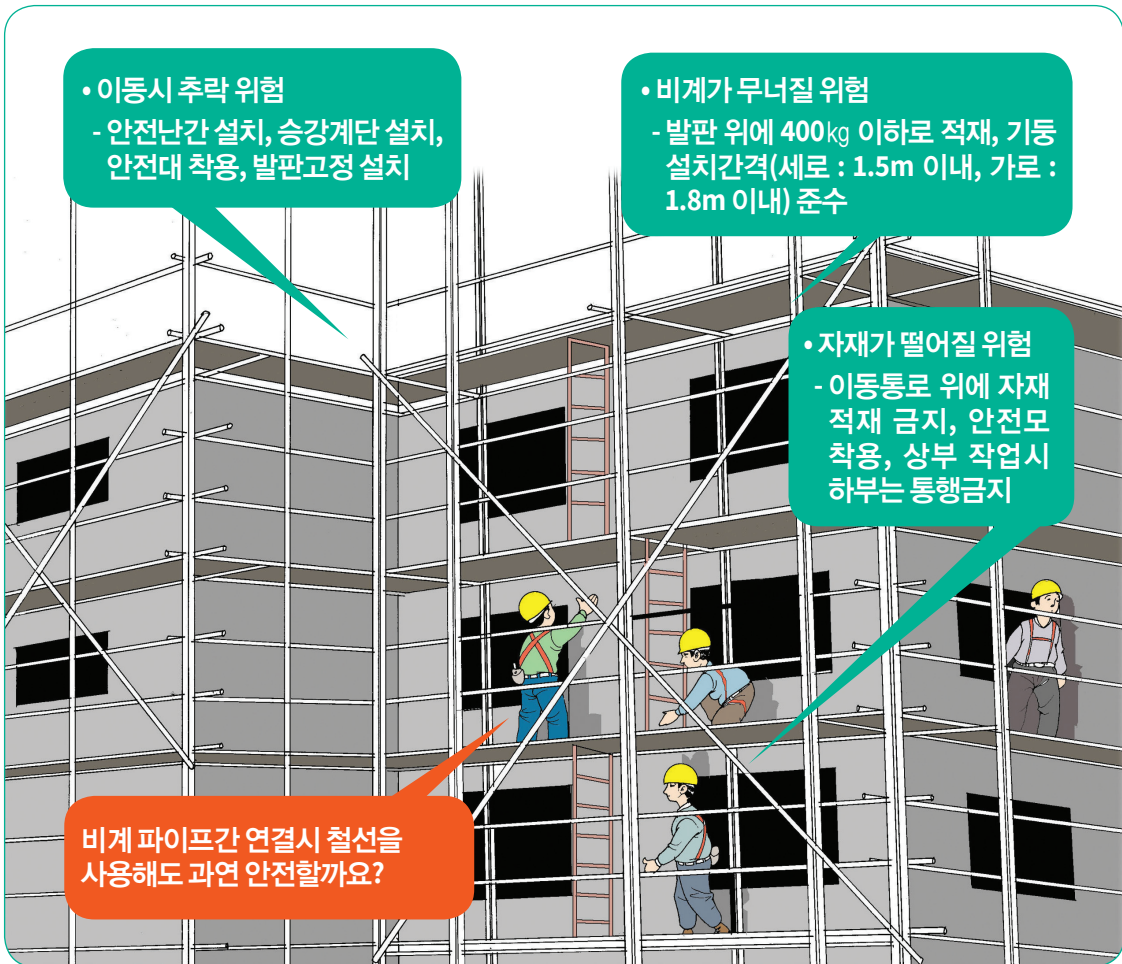
핵심 내용

- ▶ 우리나라 산업현장 감전사망 재해중, 현장에서 사용하는 220V 가설전기의 감전 사망재해가 가장 많음을 알고 계십니까?
- ▶ **최종 전원이 누전차단기를 통해 인출되는지 확인 후 작업**하여 감전재해를 예방하여야 합니다.(적색 버튼 눌러 작동 확인)

가설공사 ③

비계 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



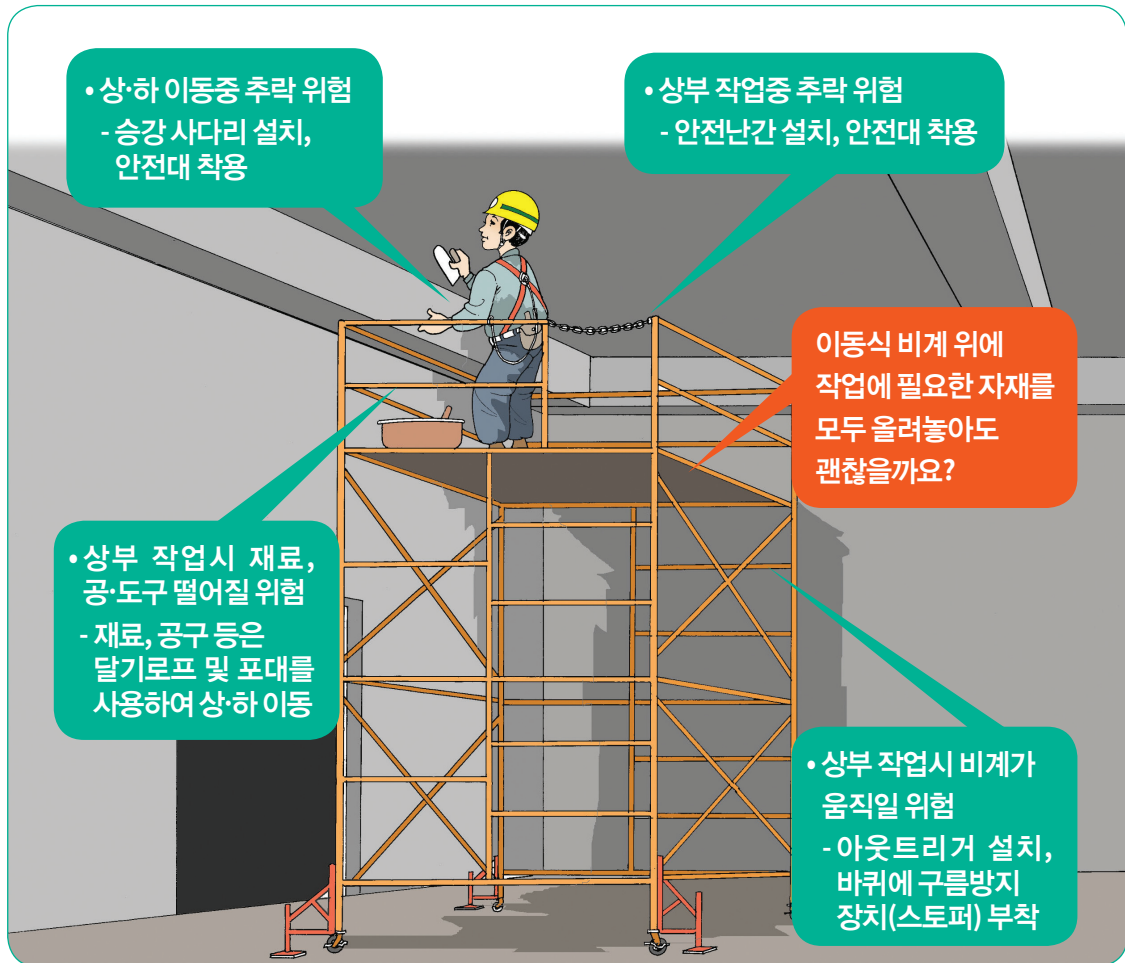
핵심 내용

- ▶ 비계는 건설 재해가 가장 많이 발생하는 장소로 각별한 주의가 필요한 곳입니다.
- ▶ 비계 부재간 연결은 **클램프 등 전용철물을 사용하여 견고하게 고정**하여야 합니다.
- ▶ 비계 벽이음 상태를 확인하세요.

가설공사 ④

이동식 비계

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 이동식 비계에서 추락하여 사망하는 재해가 매우 많이 발생되고 있습니다.
- ▶ 높아 보이지 않아도 이동식 비계에는 **반드시 안전난간을 설치**하고 최대 적재하중 이상 적재하지 말아야 합니다.

가설공사 ⑤

사다리식 통로

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ (일자형) 이동식 사다리는 절대로 작업발판으로 사용해서는 안됩니다. **상·하로 이동하는 용도로만 사용**하여야 합니다.
- ▶ **안전모는 턱끈을 조여 착용**하여야 합니다.

산재 사고사망 절반으로 줄입니다!

안전은 권리입니다

이동식사다리 안전작업지침 이것만은 꼭 준수하세요!

사다리 사용이
불가피한
경작업에
한하여

▣ 경작업, 고소작업대·비계 등의 설치가 어려운
협소한 장소에서 사용

* 경작업 : 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업으로서
전구교체 작업, 전기통신 작업, 평탄한 곳의 조정 작업 등



평탄·견고한
바닥에서

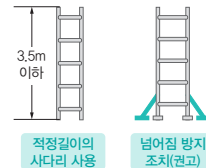
▣ 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치



3.5m 이하의
A형 사다리를
사용하여

▣ 최대길이 3.5m 이하 A형 사다리(조경용 포함)
에서만 작업

* 보통(일자형)사다리, 신축형(연장형)사다리, 일자형으로
펼쳐지는 발볼임 겸용 사다리(A형)에서는 작업금지



보호구를 반드시
착용하고

▣ 모든 사다리 작업 시 안전모 착용,
작업높이가 2m 이상인 경우 안전대 착용

* 작업높이 : 발을 딛는 디딤대의 높이

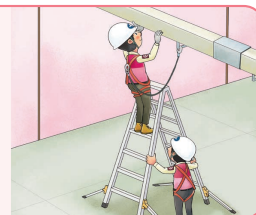


2인 1조로
작업하세요!

작업높이가 바닥 면으로부터

▣ 1.2m 이상 ~2m 미만 : 2인 1조 작업,
최상부 발판에서 작업금지

▣ 2m 이상 ~ 3.5m 이하 : 2인 1조 작업,
최상부 및 그 하단의 디딤대에서 작업금지

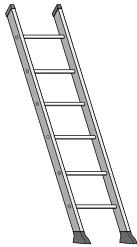


※ 본 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) → 안전보건자료실에서 다운로드 받을 수 있습니다.

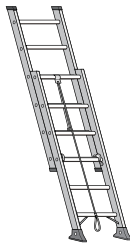
2019-교육홍보-202

이동식사다리 안전작업 지침

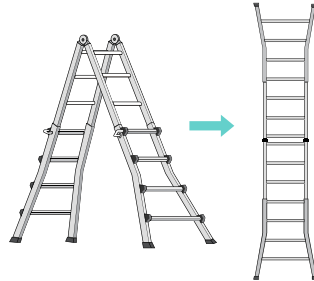
보통(일자형) 사다리



신축형(연장형) 사다리



발붙임 사다리(A형)
(일자형으로 펼쳐서 사용하는 경우)



안전작업 지침

- 오르내리는 이동통로로만 사용 (발판 및 디딤대에서 작업금지)
- 반드시 안전모 착용
- ※ 사다리 구조 등 그외 안전보건조치는 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」 준수

발붙임 사다리(A형, 조경용)



작업 높이 (발을 딛는 디딤대의 높이)	안전작업 지침
1.2m 미만	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반드시 안전모 착용
1.2m 이상 ~ 2m 미만	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반드시 안전모 착용 ○ 2인 1조 작업 ○ 최상부 발판에서 작업금지
2m 이상 ~ 3.5m 이하	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반드시 안전모 착용 ○ 2인 1조 작업 및 안전대 착용 ○ 최상부 발판 + 그 하단 디딤대 작업금지
3.5m 초과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업발판으로 사용금지

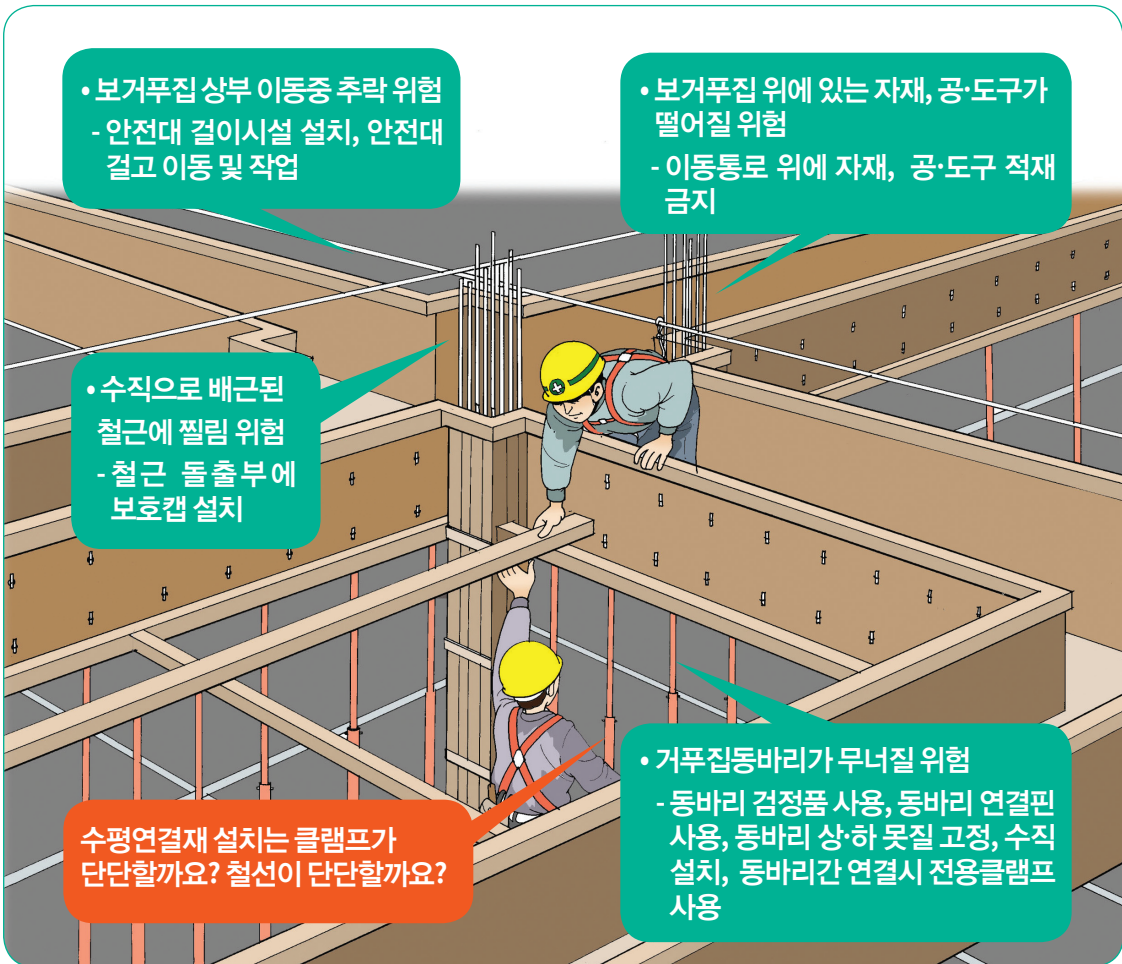
공통사항

- 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
- 경작업*, 고소작업대·비계 등의 설치가 어려운 협소한 장소에서 사용
- * 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업으로서 전구교체 작업, 전기·통신 작업, 평탄한 곳의 조경 작업 등
- ※ 사다리 구조 등 그외 안전보건조치는 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」 준수

골조공사 ①

거푸집동바리 설치 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



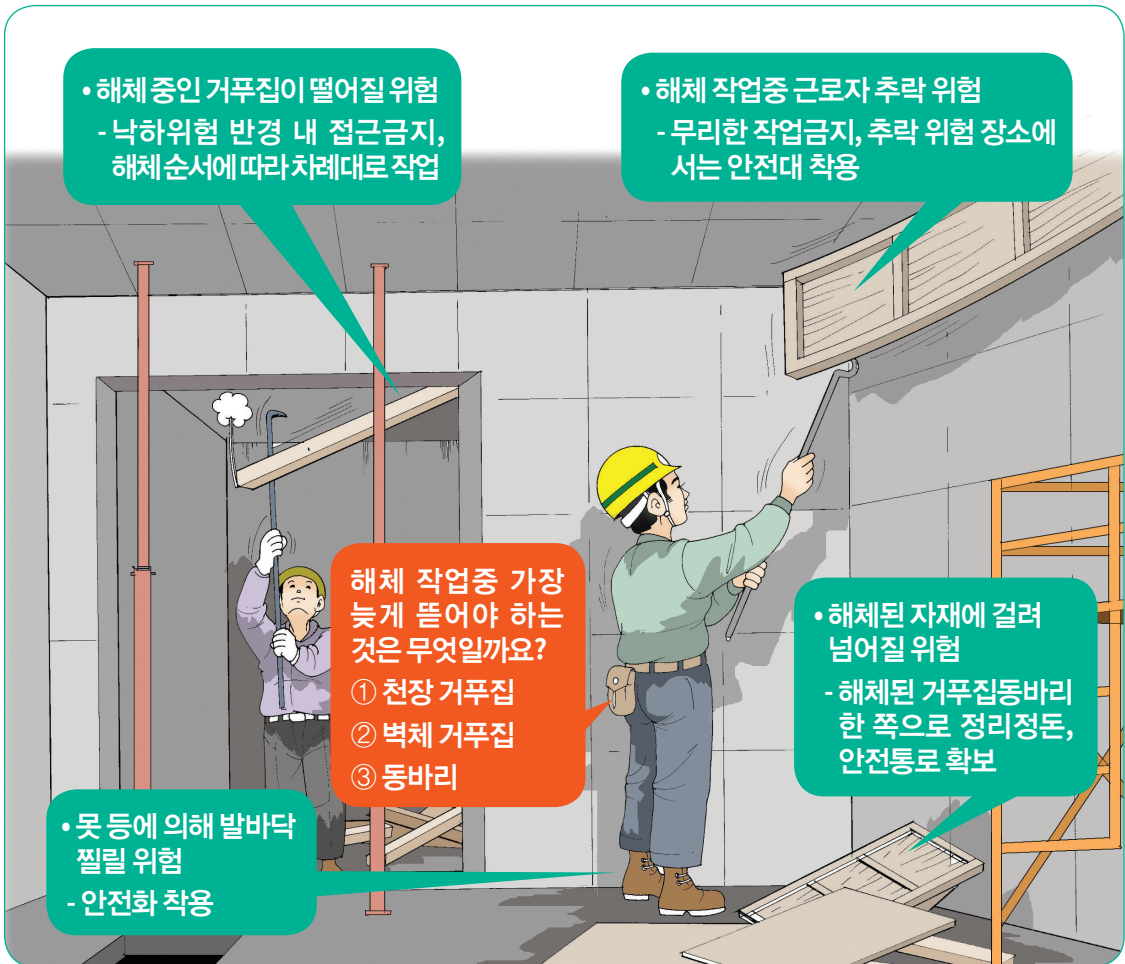
핵심 내용

- ▶ 동바리는 층고 높이가 3.5m를 넘을 경우 양방향으로 **2m 이내 마다 전용 클램프를 이용하여 수평연결재를 설치**하여 콘크리트 타설 시 거푸집동바리가 무너지는 것을 방지해야 합니다.
- ▶ 철근으로 동바리 연결핀을 사용해서는 안됩니다.

골조공사 ②

거푸집동바리 해체 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



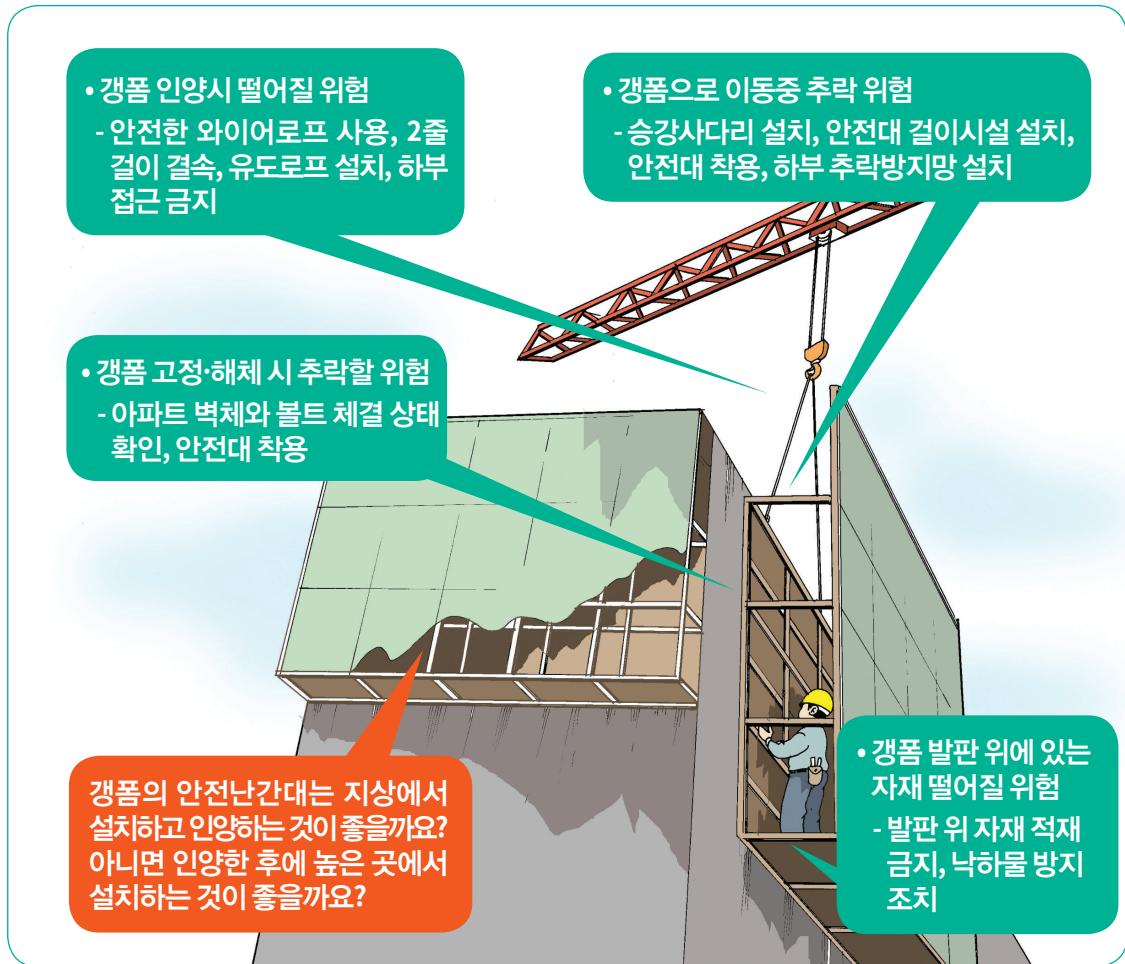
핵심 내용

- ▶ 거푸집 해체 작업순서- ① 천장 ② 벽체 ③ 동바리
- ▶ 해체 작업시에 **자재 및 공·도구 등이 아래로 떨어지지 않도록** 각별한 주의가 필요합니다.
- ▶ 높은 부위 거푸집 해체시 안전한 작업대를 설치하세요.

골조공사 ③

👤 갱폼 인양 및 설치

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 갱폼을 인양하여 설치할 경우 크레인 고리는 갱폼과 벽체의 연결부위를 확실하게 고정된 후에 풀어야 합니다.
- ▶ 갱폼의 안전난간대는 **지상에서 갱폼조립 시 설치하여야 합니다.**

골조공사 ④

철근 가공 및 운반 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요

• 철근 인양·운반중 떨어질 위험

- 인양시 2줄 걸이로 결속, 손상된 인양로프 사용금지, 유도자 배치, 인양반경내 접근금지, 안전모 착용

• 철근 운반시 허리 요통 위험

- 2인 1조로 운반작업, 혼자서 20kg 이상 운반금지

철근 절단 작업시
눈을 보호하기
위하여 필요한
안전보호구는 무엇
일까요?

- 절곡기 오작동으로 끼이거나 부딪칠 위험
- 발스위치에 안전덮개 부착

- 절곡기 사용중 감전 위험
- 외함 접지

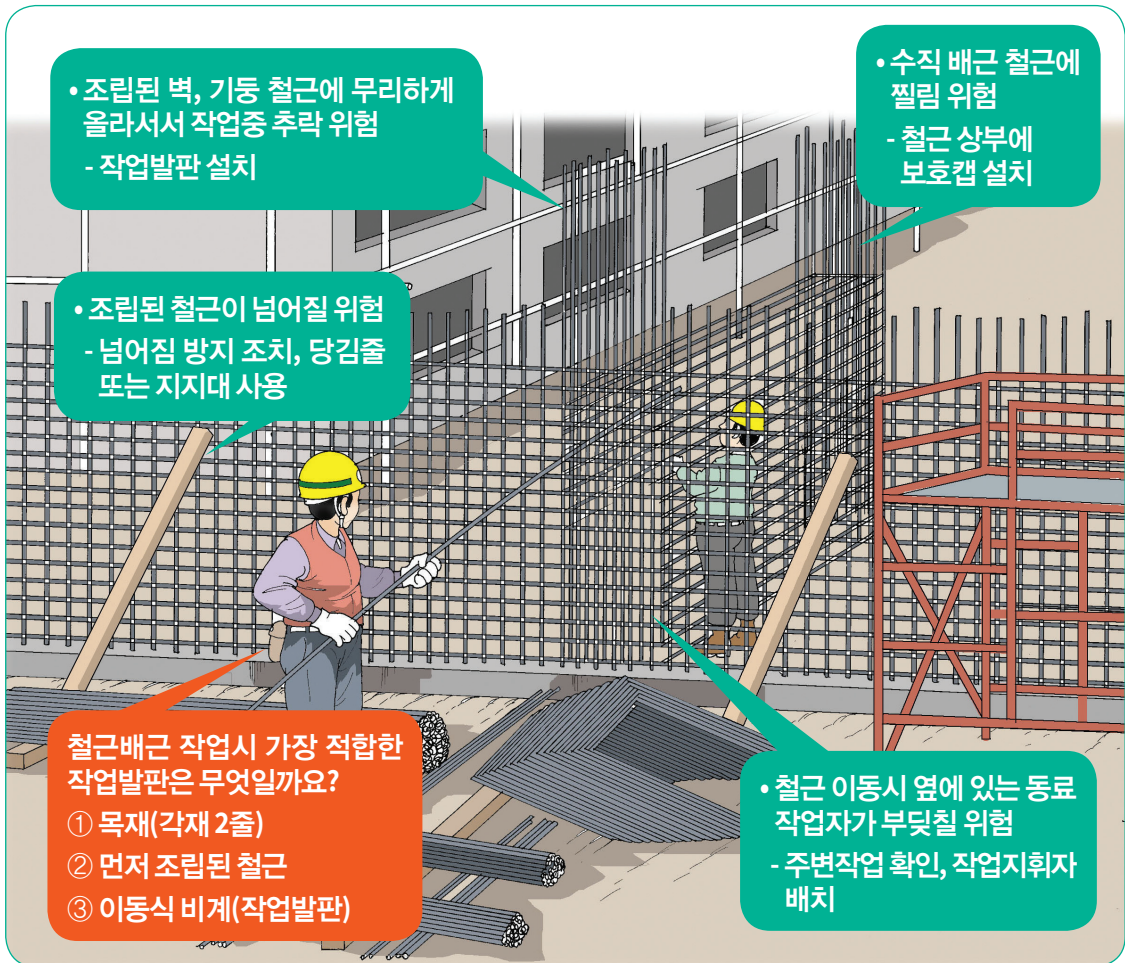
핵심 내용

- ▶ 철근 운반 및 가공 작업시에는 무리하게 작업을 하다보면 허리에 요통 재해가 발생 할 수 있습니다.
- ▶ 힘세다고 자랑하지 말고 **적당한 무게(20kg) 이상은 혼자서 운반하지 말아야** 합니다.

골조공사 ⑤

철근 조립작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



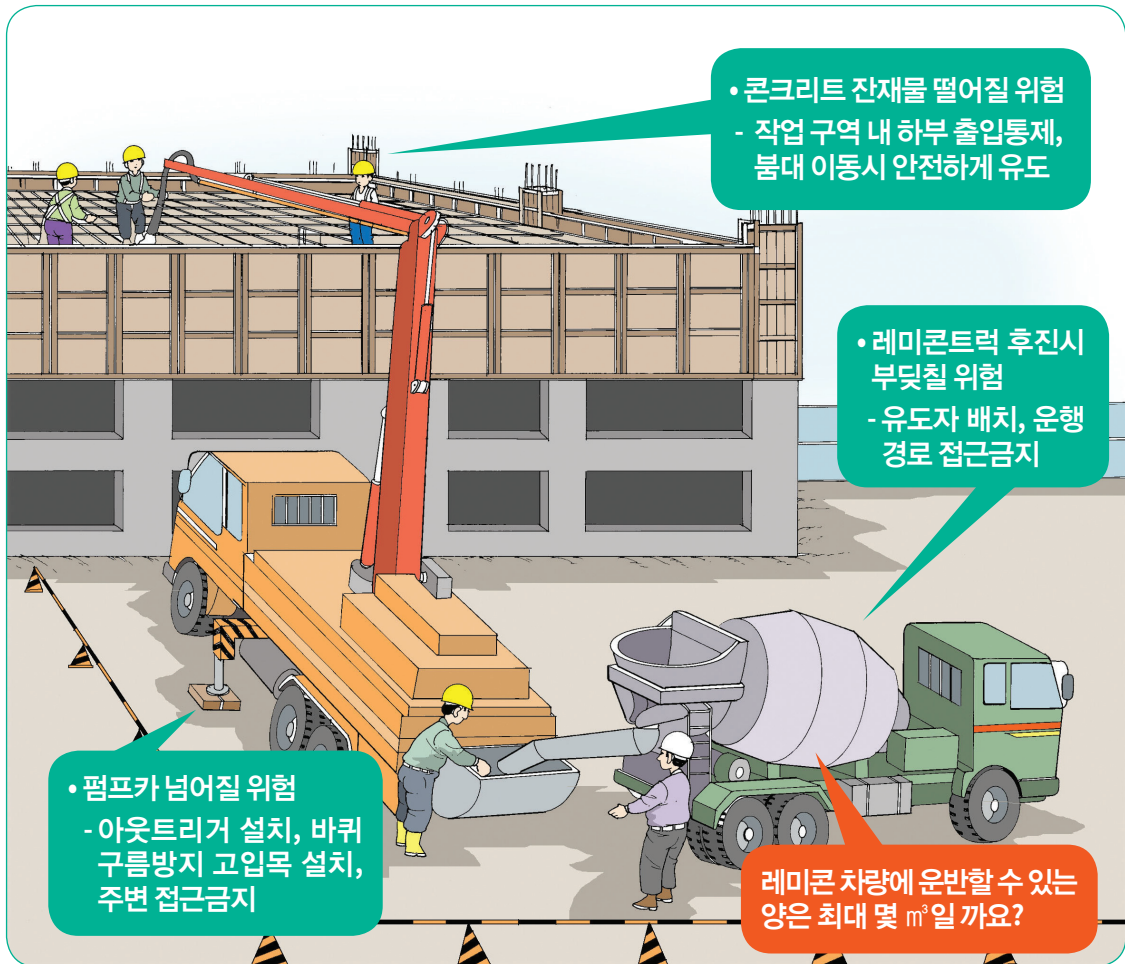
핵심 내용

- ▶ 벽 또는 기둥철근 배근 작업시 이미 조립된 철근을 밟고 작업하는 것은 매우 위험한 일입니다.
- ▶ 높이가 낮더라도 반드시 **작업발판을 설치**하고 그 위에서 안전하게 작업을 해야 합니다.

골조공사 ⑥

콘크리트 반입, 운반작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



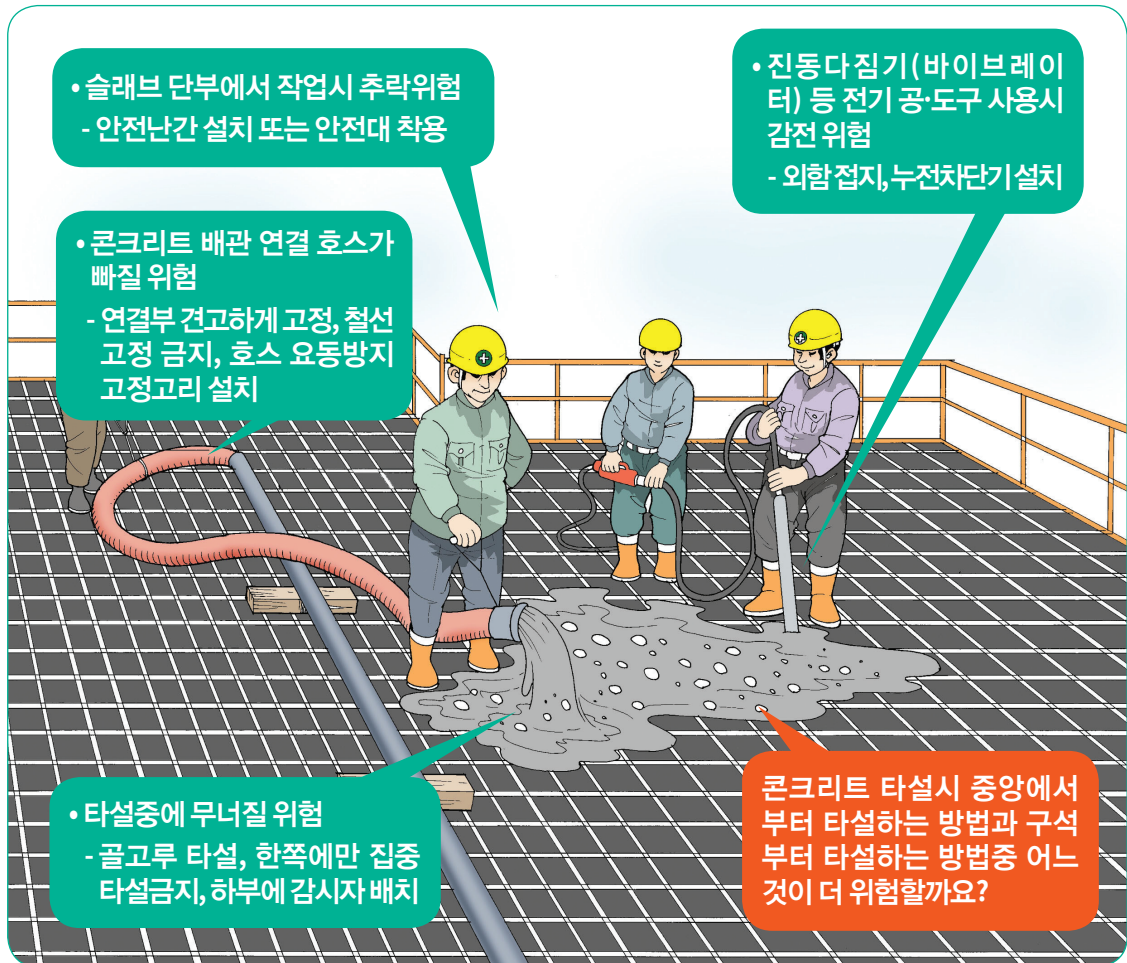
핵심 내용

- ▶ 레미콘(최대적재량 $6m^3$) 차량 반입시 근로자가 부딪히거나 끼이는 등의 재해가 의외로 많이 발생합니다.
- ▶ 차량 후진 시에는 반드시 **유도원을 배치**하여 안전하게 작업을 해야 합니다.

골조공사 ①

콘크리트 타설작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



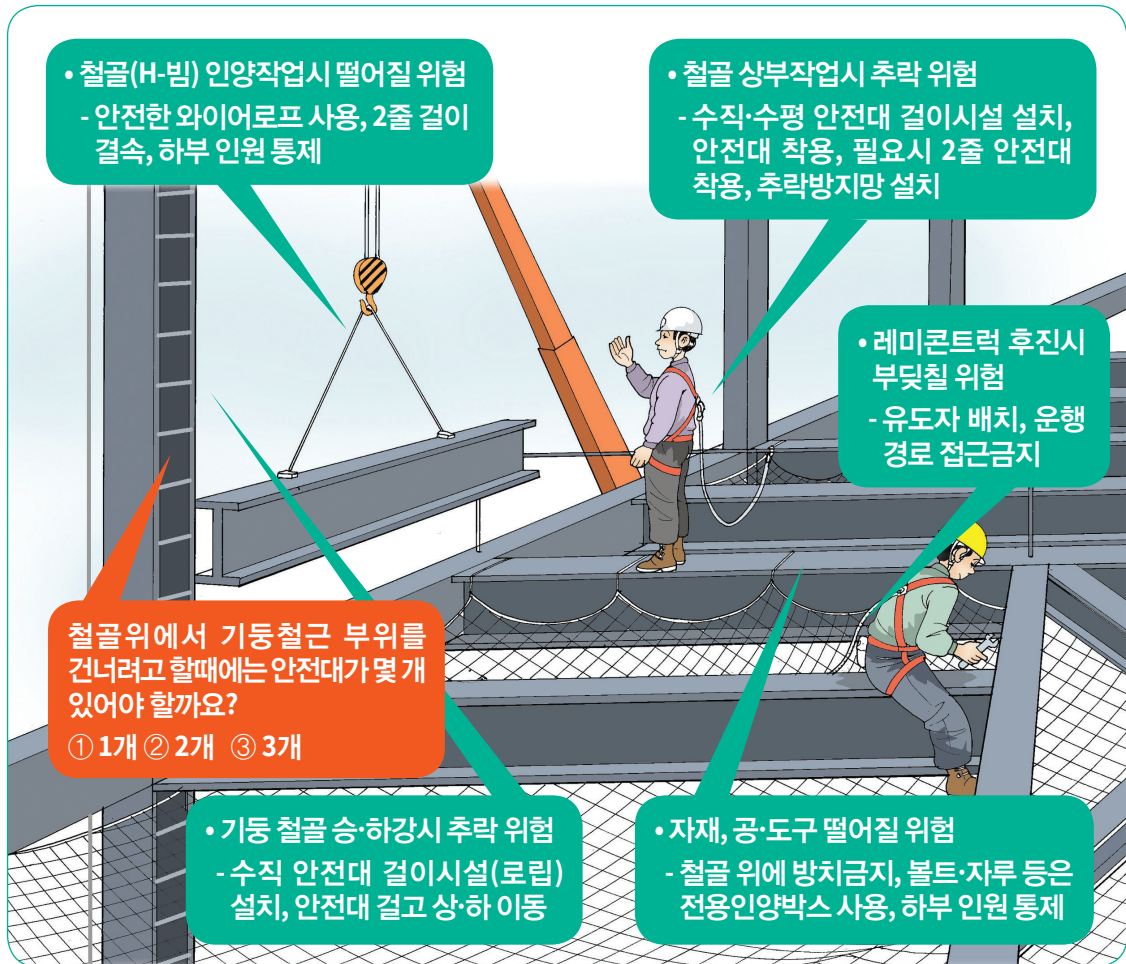
핵심 내용

- ▶ 콘크리트를 한쪽으로 치우치게 타설 시 슬래브가 무너질 위험이 있으므로 **중앙에서부터 골고루 타설**하여야 합니다.
- ▶ 콘크리트 타설시에는 하부에 **감시자를 배치**하여 이상징후가 발견되면 즉시 타설을 중지하고, 안전조치를 취해야 합니다.

골조공사 ⑧

철골 공사

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 눈으로 봐도 가장 위험한 건설 작업이 바로 철골 작업입니다. 철골 기동부위를 이동할 때는 먼저 하나의 **안전대를 진행방향에 걸은 후 이미 걸려있던 안전대를 푸는 것이 안전**합니다.
- ▶ 철골 조립시 기동이 넘어지지 않도록 기동을 지지로프로 견고히 고정하세요.

마감공사①

조적, 미장 공사

• 당신의 작업을 찾아 보세요



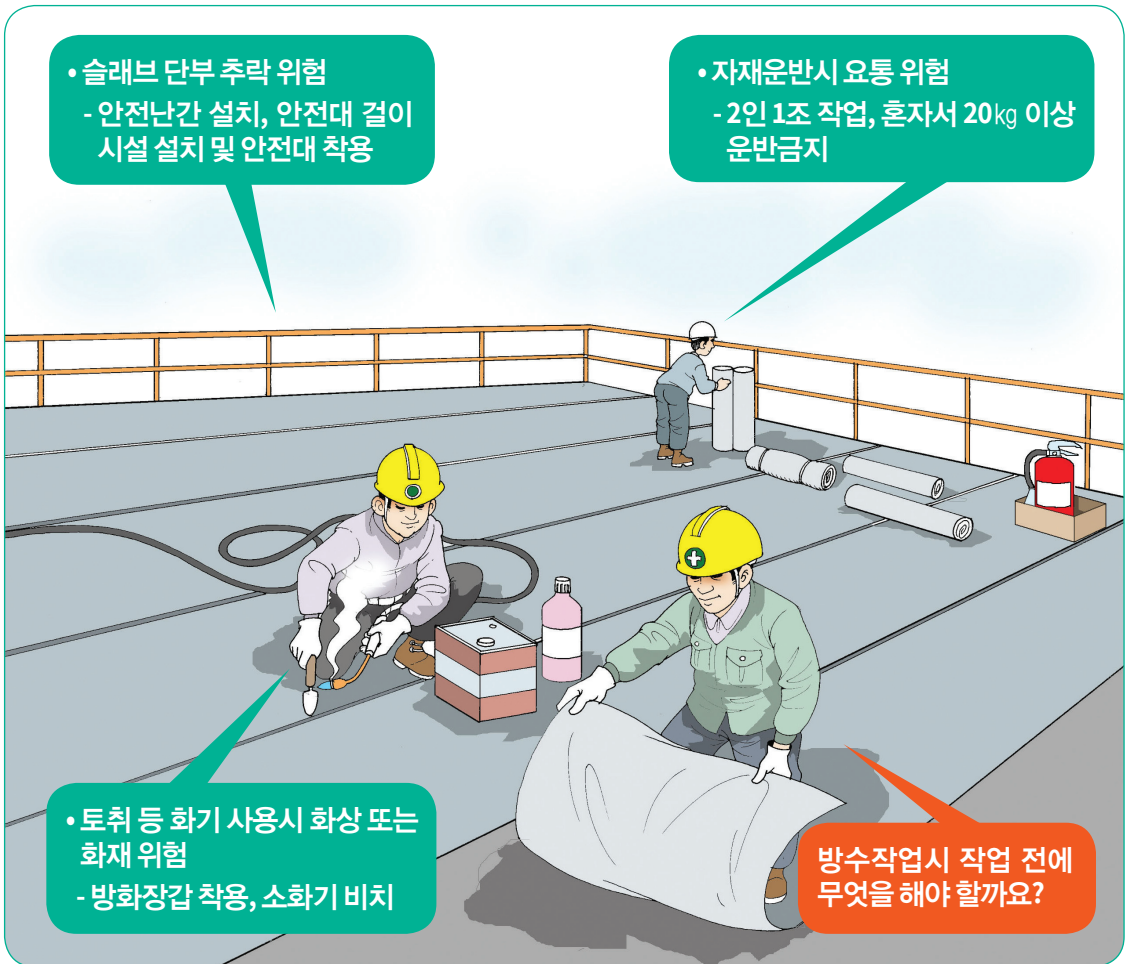
핵심 내용

- ▶ 벽돌, 블록 쌓기용 말비계는 발판을 튼튼하게 설치하여야 합니다.
- ▶ 작업 이동통로는 항상 정리정돈을 합니다.
- ▶ 벽돌, 블록은 **시방서의 1일 쌓기 높이(1.5미터 이내)**를 지켜야 합니다.

마감공사 ②

(지붕)방수 공사

• 당신의 작업을 찾아 보세요



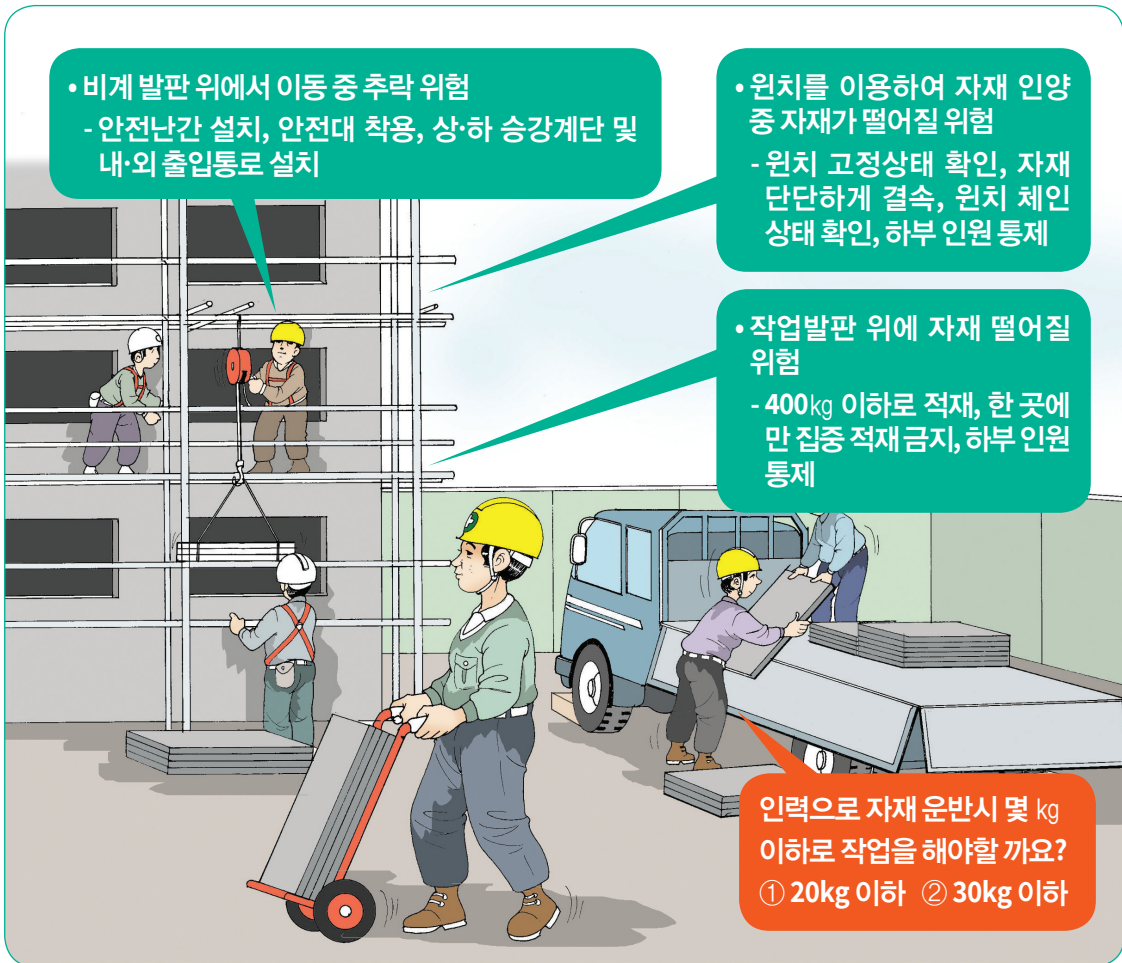
핵심 내용

- ▶ 지붕방수작업은 앉은 자세로 후방에서 작업이 이루어지므로 작업시작 전 진행 방향의 **장해물을 제거하고**, **개구부에는 방호덮개를 고정**되게 설치하여 추락하지 않도록 합니다.

마감공사 ③

☑ 석재 및 타일 공사

• 당신의 작업을 찾아 보세요



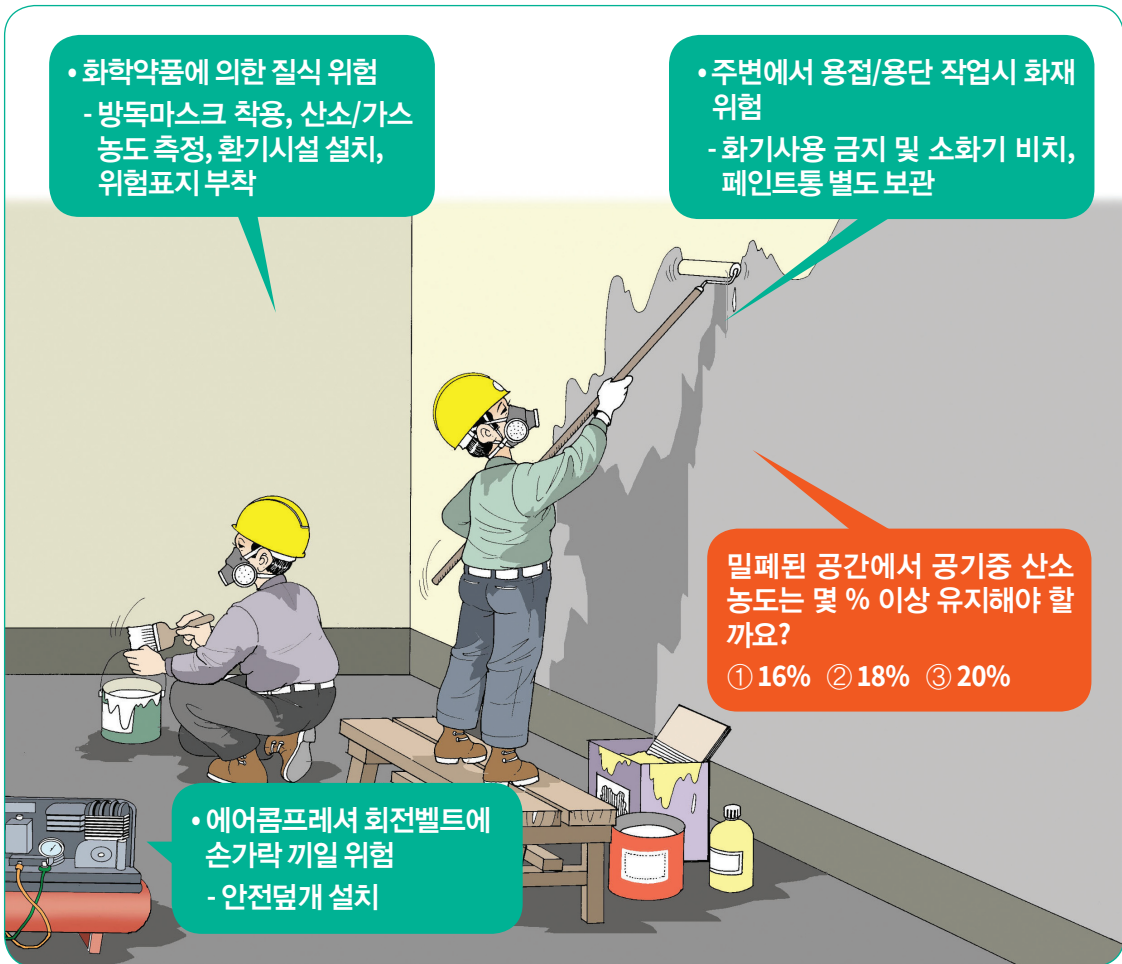
핵심 내용

- ▶ 비계 발판 위에서 무거운 석재, 타일 등이 밑으로 떨어지면 하부에 있는 동료 작업자는 어떻게 될까요? **절대로 자재, 공·도구 등이 하부로 떨어지지 않도록 철저히 관리**해야 합니다.
- ▶ 인력으로 자재 운반 시 20kg을 넘지 않아야 합니다.

마감공사 ④

도장 공사(밀폐공간 작업)

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 밀폐공간에서 도장, 방수 등 작업 시 **환기설비를 가동**해야 합니다.
- ▶ 유해가스농도를 수시로 체크하세요.
- ▶ 산소농도는 **18% 이상을 유지**하여야 합니다.

마감공사 ⑤

외부 로프 작업(도장, 건축, 코팅 작업 등)

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 지지로프(주로프)는 직경 **22mm 이상 사용**하고, 강도가 좋은 나일론 로프를 사용하는 것이 좋습니다.
- ▶ 안전대 걸이시설(수직생명줄)은 최소 직경 **14mm 이상** 로프를 사용해야 합니다.

03

건축공사 재해사례 및 예방대책

03. 건축공사 재해사례 및 예방대책

갯폼 작업발판과 아파트 벽 사이의 틈새로 추락

갯폼 작업발판과
아파트 벽 사이 틈새로
(폭 35cm) 근로자
이동 중 추락



※ 추락
사람이
떨어지는 것

※ 낙하
물건이
떨어지는 것

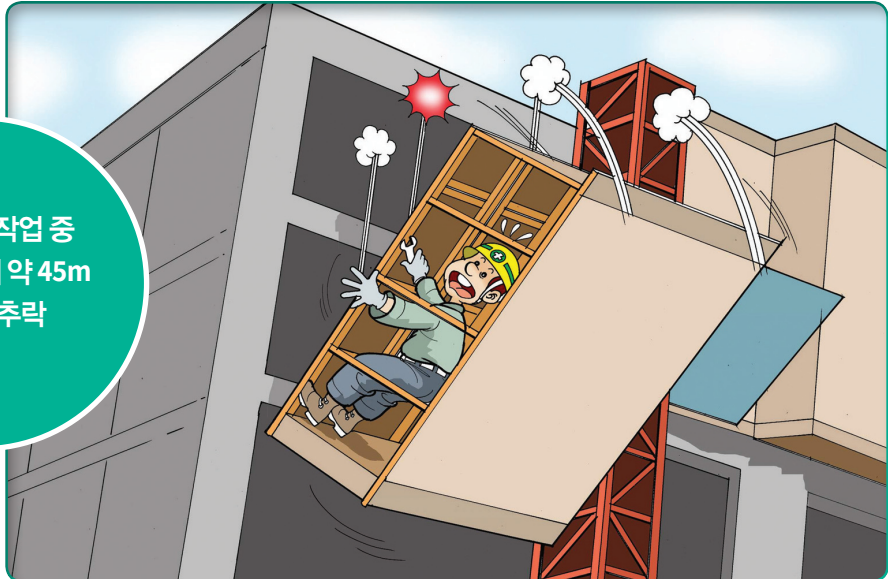


예방 대책

- ▶ 작업발판과 건물 사이에 틈새가 생기지 않도록 안전방망(추락방지망)을 빈틈없이 설치
- ▶ 작업발판을 건물 외벽까지 연장하여 설치하는 등 사람이나 물체가 떨어질 만한 틈새가 없도록 하여야 함

갱폼 해체작업 중 갱폼과 함께 추락

갱폼 해체작업 중
갱폼과 함께 약 45m
아래로 추락



예방 대책

- ▶ 갱폼 해체 및 인양작업을 하는 때에는
 - 갱폼을 타워크레인에 걸어 고정한 후, 갱폼 내부에서 고정용 볼트를 해체하여야 함
 - 갱폼 걸이작업이 되지 않은 상태에서는 고정용 볼트를 마음대로 풀지 않아야 함
- ▶ 마지막에 해체해야 할 볼트에 표시를 해두면 혼돈되지 않습니다.

각재(목재) 위에서 철근배근 작업 중 각재가 부러지면서 추락

기둥철근 배근 작업을 하기 위해 각재를 슬래브 바닥에서 띠철근 위로 비스듬히 기대어 설치하고



각재 위로 올라가던 중, 각재가 부러지면서 약 0.9m 아래 바닥으로 떨어짐



예방 대책

- ▶ 말비계 등 간이 작업용 발판이나 이동식 비계(B/T) 위에서 작업하여야 함
- ▶ 높이가 낮다고 쉽게 생각하지 마세요.

동바리 해체작업 중 목재(멍에) 떨어짐

16층 슬래브
단부에서 동바리
해체작업 중 목재(멍에)가
떨어져, 4층에서
작업중이던 근로자가
맞아 사망

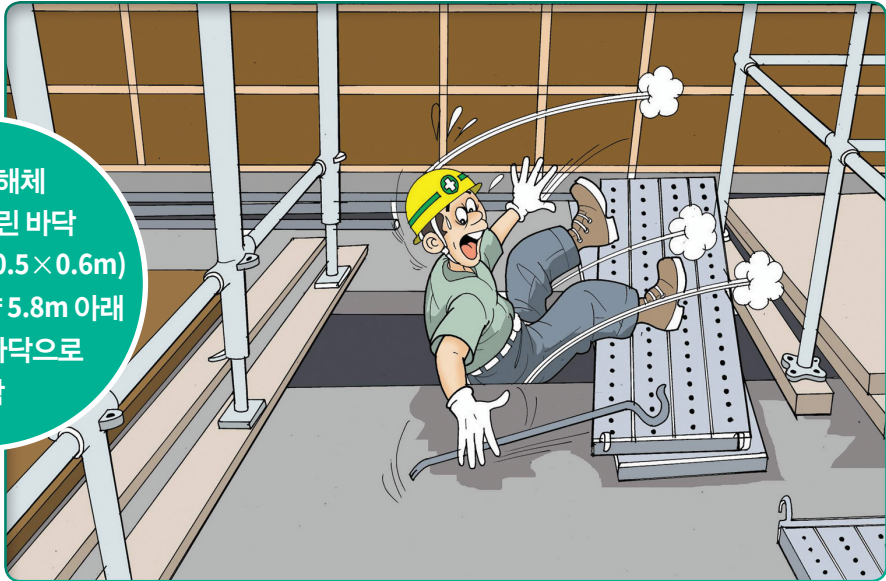


예방 대책

- ▶ 슬래브 단부에서 동바리 해체작업을 진행하는 때에는
 - 상·하부 조절나사를 부분적으로 풀어 자재의 상태를 확인하고, 내측으로 자재가 떨어지도록 작업해야 함
 - 낙하물 방지망을 설치하고, 하부의 낙하위험지역에 출입금지 조치

개구부(뚫린 바닥) 가까이에서 거푸집 해체작업 중 추락

거푸집 해체
작업 중 뚫린 바닥
(개구부 : 크기 $0.5 \times 0.6\text{m}$)
으로 떨어져 약 5.8m 아래
콘크리트 바닥으로
추락



예방 대책

- ▶ 높이 2m 이상인 개구부(뚫린 바닥) 가까이에서 거푸집 해체작업 등을 하는 때에는 -튼튼한 덮개를 뒤집히거나 떨어지지 않도록 고정하여 설치하고 덮개에 “개구부 위험표시”를 한 후 작업하여야 함
- ▶ 만약을 대비하여 안전대를 걸이시설에 반드시 걸고 작업함

보거푸집 위에서 작업 중 추락

보거푸집 위에서
호리빔 길이를
조절하던 중 몸의 중심을
잃고 6m 아래 바닥으로
추락



예방 대책

- ▶ 슬래브·보거푸집 설치 작업 시에는 추락위험이 높으므로
 - 작업구간 하부에 안전방망을 설치하거나
 - 안전대 걸이시설을 설치하여 안전대를 걸고 작업하여야 함

엘리베이터 피트 내부 거푸집 해체작업 중 작업발판 붕괴

엘리베이터
피트 내부에서 거푸집
해체작업을 하던 중,
작업발판이 무너지면서,
작업발판과 함께 약 11m
아래 바닥으로 추락



예방 대책

- ▶ 엘리베이터 피트 내부에서 작업을 하는 때에는
 - 피트 바닥에서부터 비계를 조립하여 작업발판을 설치하거나, 콘크리트에 철근을 매입하여 작업발판을 설치 등 안전한 작업발판을 설치
- ▶ 3개층마다 안전방망을 설치하여야 합니다.
- ▶ 거푸집 폼 타이에 작업발판을 고정하면 붕괴위험이 큼니다.

아파트 외벽 보수작업을 위해 달비계에 올라타던 중 추락

아파트 옥상층
통기관에 달비계
지지로프를 묶고 달비계에
올라타는 순간,



로프를 묶어두었던
통기관이 빠지면서
약 66m 아래 바닥으로
추락



뽑혀진 통기관



예방 대책

- ▶ 달비계를 사용하여 작업을 하는 때에는
 - 지지로프가 풀리거나 빠지지 않도록 2곳 이상의 견고한 구조물 등에 묶어서 고정하고,
 - 안전대 걸이시설(구명줄)을 따로 설치하여, 안전대를 착용하고 반드시 안전대 걸이용 로프에 걸고 작업하여야 함



04

토목공사 안전작업

03. 토목공사 안전작업

가설공사①

가설도로 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 건설기계장비의 재해예방을 위해 장비 **유도자**를 **배치**하고 운전원, 근로자는 유도자의 신호에 따라야 합니다.
- ▶ 장비 운전자는 당신을 보고 있지 않습니다.
(장비 운전·회전위험반경 내 출입금지)

가설공사 ②

포설 및 다짐

• 당신의 작업을 찾아 보세요



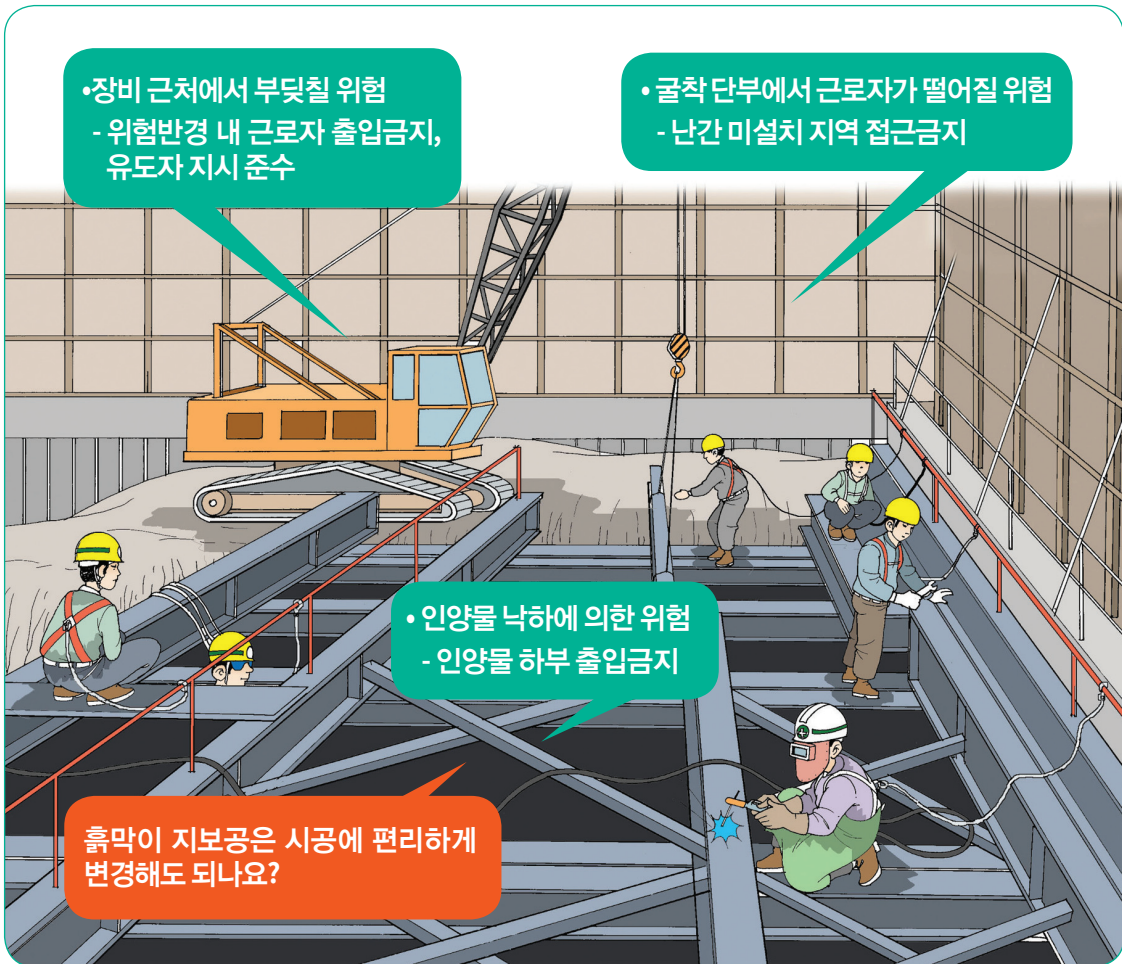
핵심 내용

- ▶ 건설기계장비 사용시는 근로자 부딪침, 장비 넘어짐 등 사고예방을 위해 장비 유도자의 지시에 따라야 합니다.
- ▶ 장비 유도자(신호수)는 눈에 띄는 복장과 신호용구로 정해진 방법대로 신호하여야 합니다.

굴착 및 흙막이가시설 공사 ①

굴착 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



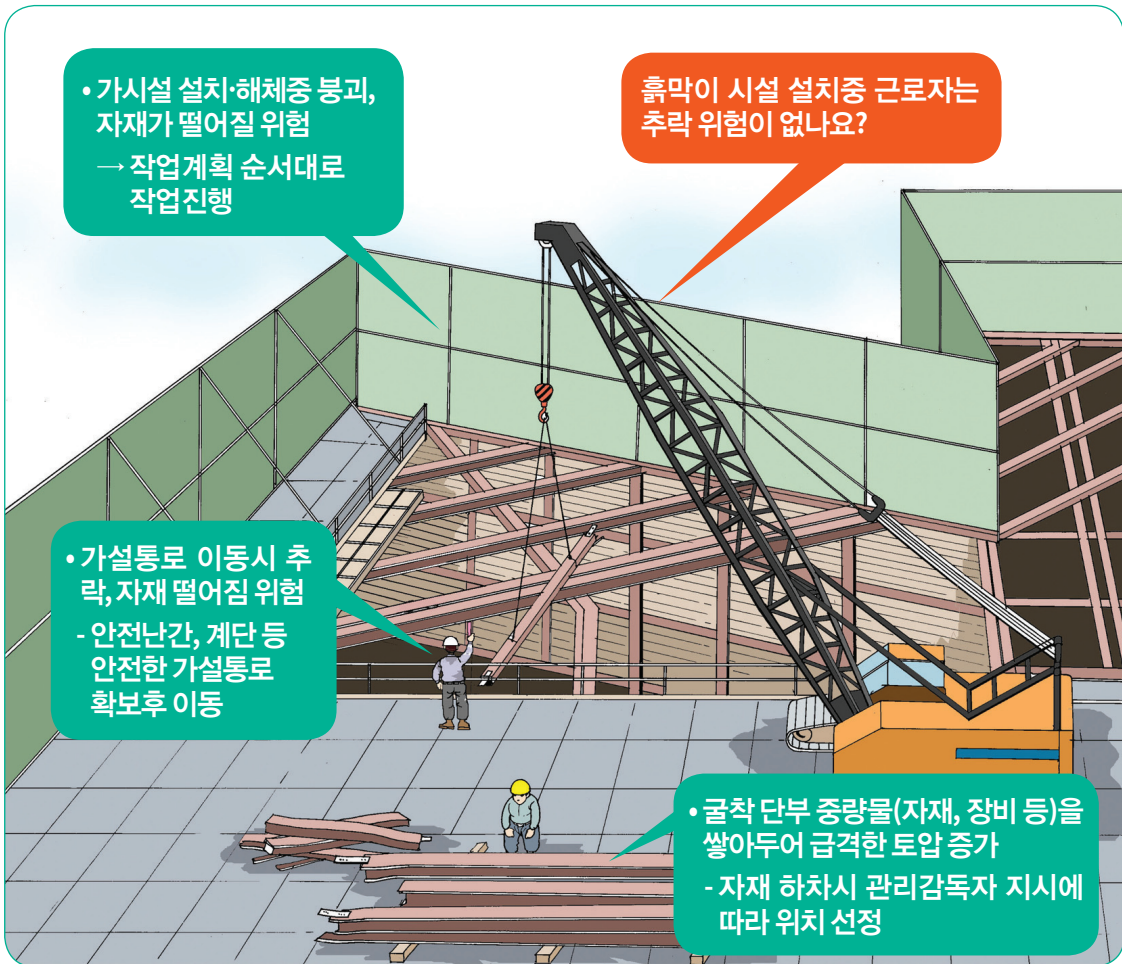
핵심 내용

- ▶ 흙막이 지보공은 설계에 따라 수립된 작업계획대로 시공되어야 안전하며, 근로자가 마음대로 바꾸어 시공하는 경우 붕괴의 원인이 됩니다.
- ▶ 추락위험장소에서 작업할 경우 **안전대를 꼭 착용**하세요.

굴착 및 흙막이가시설 공사 ②

☑ 흙막이 가시설 설치 및 해체작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



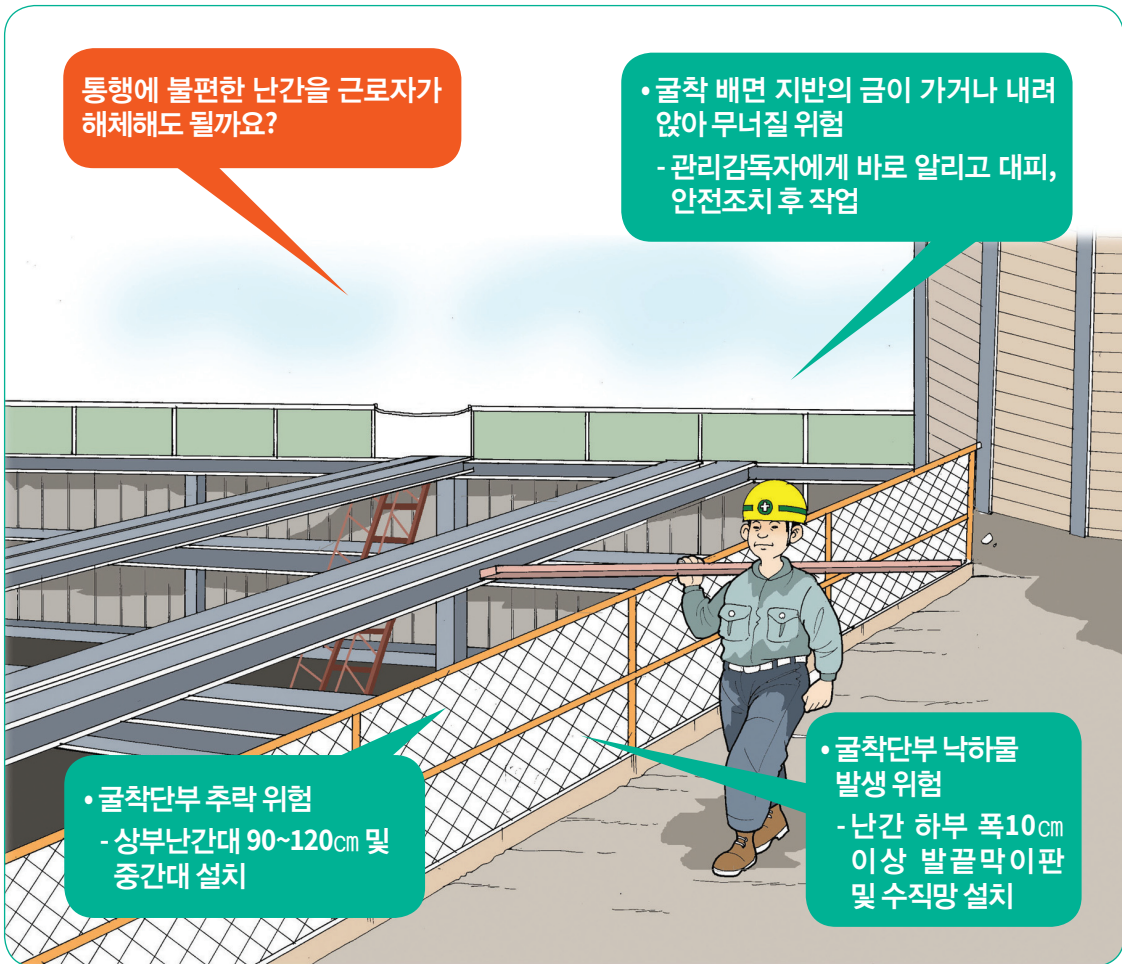
핵심 내용

- ▶ 흙막이 가시설 작업시 **근로자의 이동통로 확보**, 작업발판에서의 추락방지조치 등 안전시설이 최우선으로 고려되어야 합니다.
- ▶ 근로자는 안전대, 안전모 등 **개인보호구를 반드시 착용**해야 합니다.

굴착 및 흙막이가시설 공사 ③

굴착단부 안전 가시설

• 당신의 작업을 찾아 보세요



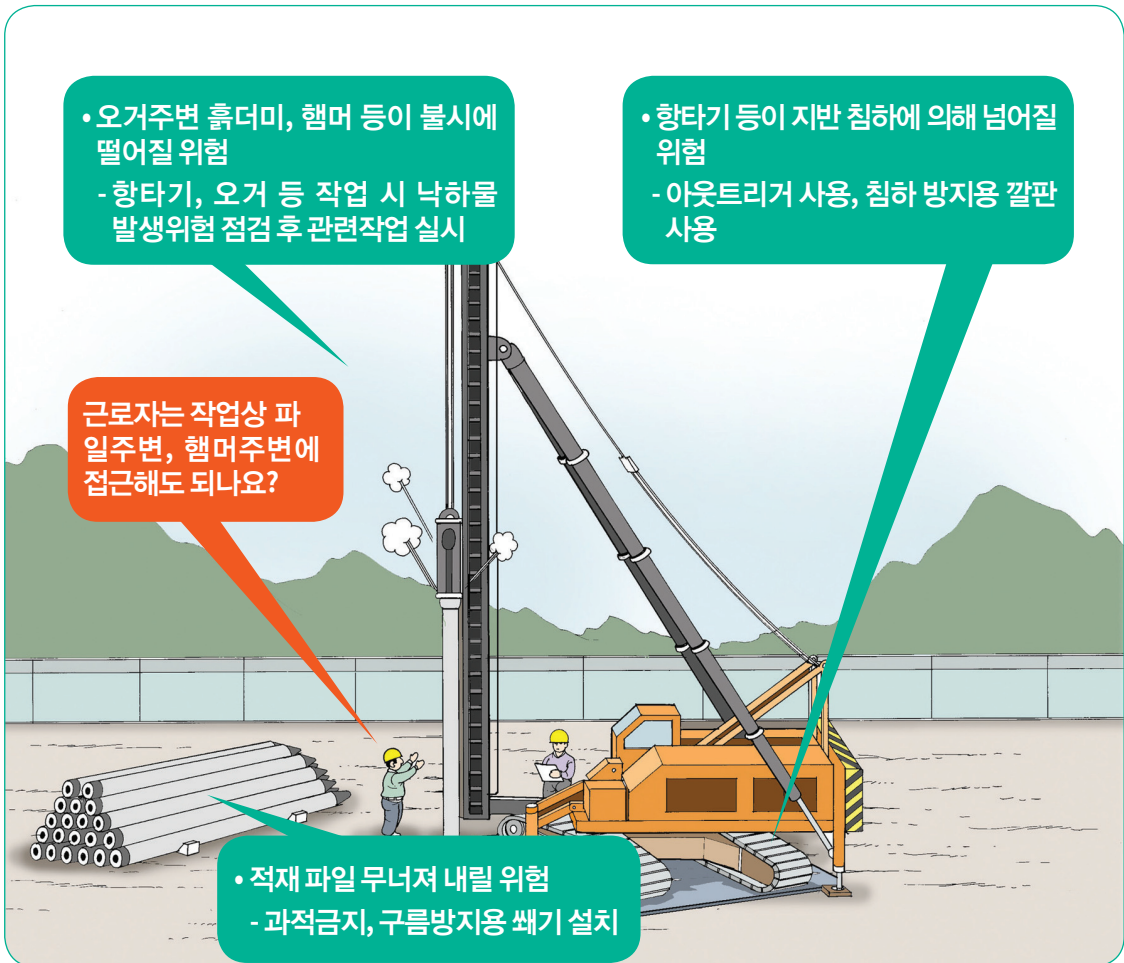
핵심 내용

- ▶ 근로자는 굴착단부에 설치된 안전난간, 방망, 발끝막이판 등 안전시설을 마음대로 해체하여서는 안됩니다. **(위반 시 300만원 이하 과태료 부과)**
- ▶ 지반 변화, 가시설 진동 등이 발견되면 바로 **관리감독자에게 신고**하세요.

교량공사 ①

파일 항타

• 당신의 작업을 찾아 보세요



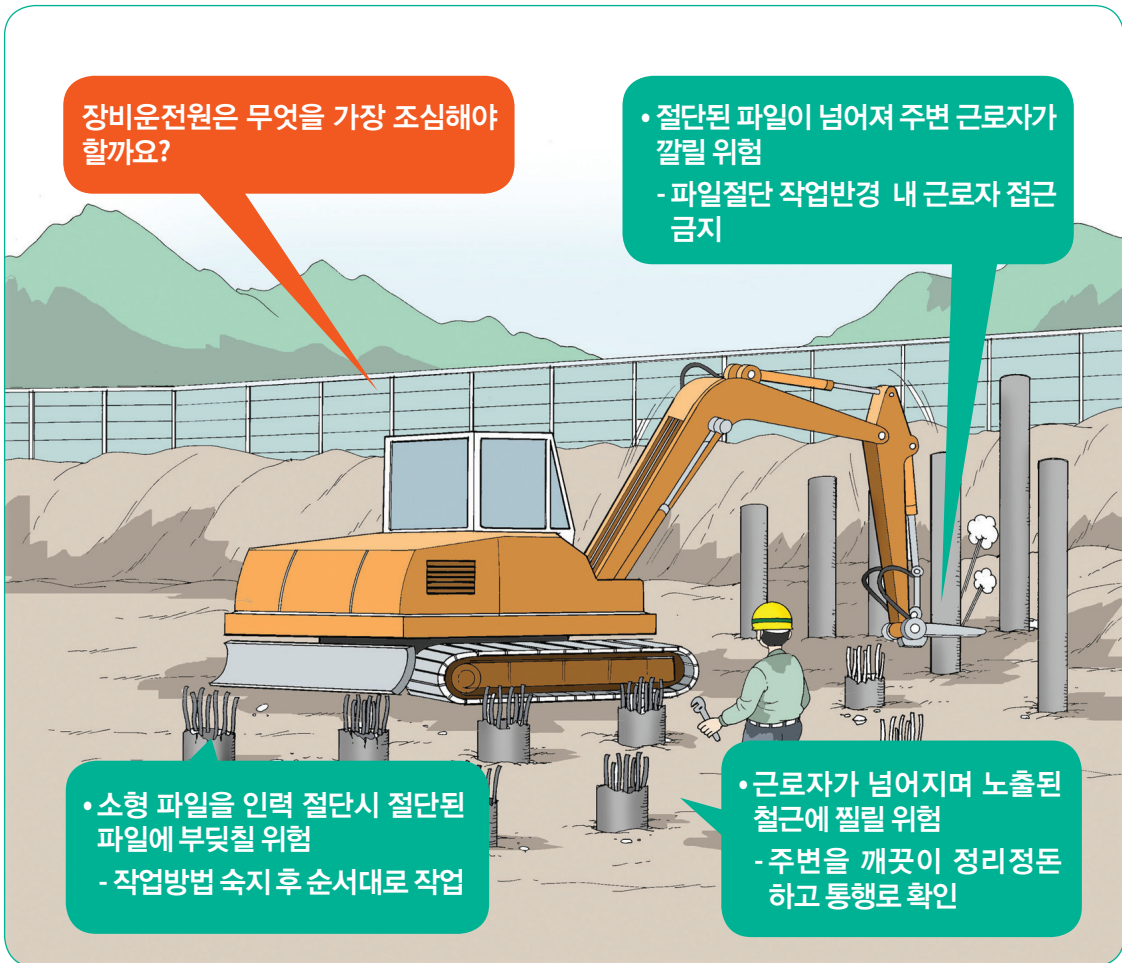
핵심 내용

- ▶ 근로자는 파일 인양시 회전반경, 햄머하부 등 위험지역 내에 접근하는 경우 부딪치거나 떨어지는 흙더미 등에 맞을 수 있으므로 **위험지역에 접근하여서는 안됩니다.**

교량공사 ②

파일 두부정리

• 당신의 작업을 찾아 보세요



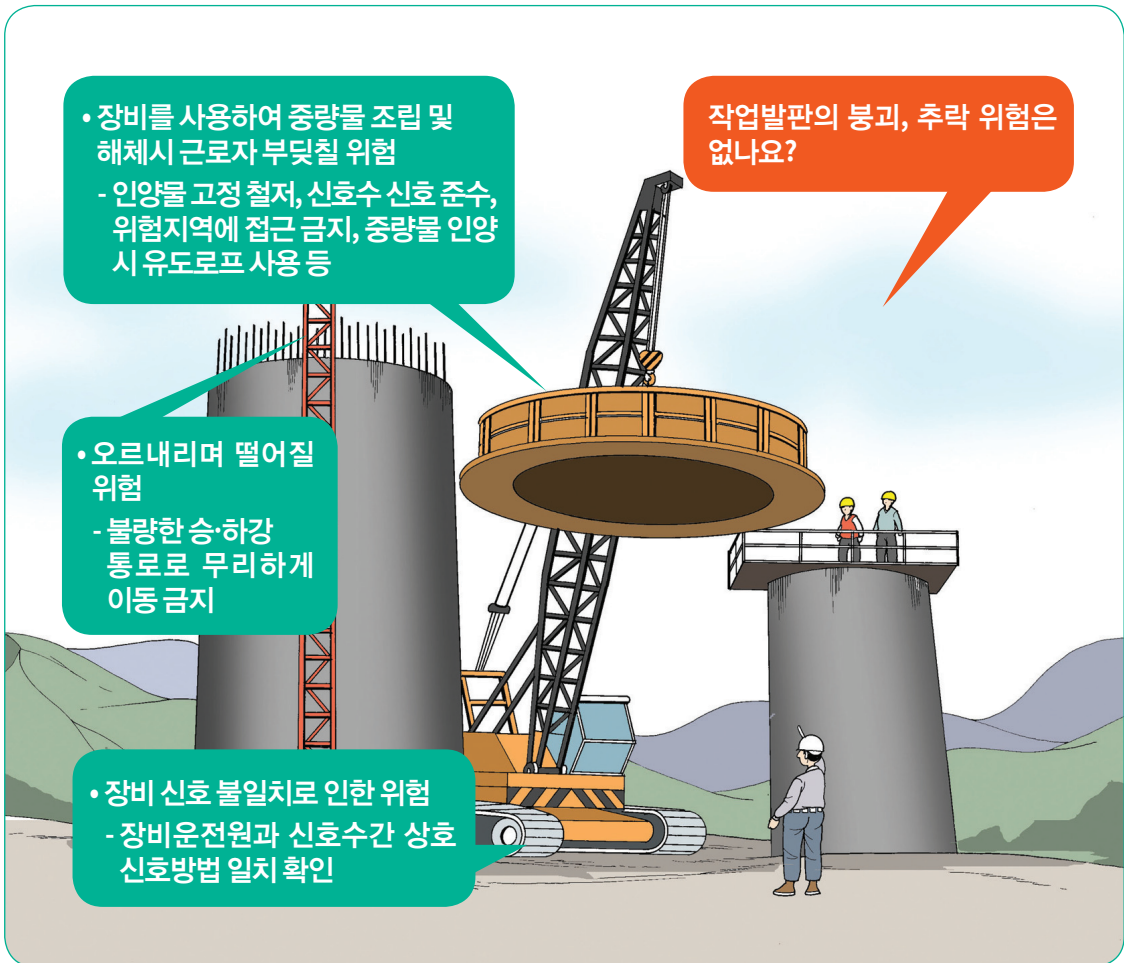
핵심 내용

- ▶ 장비운전원은 장비 이동시, 회전시, 파일 두부(머리) 절단시 **위험지역에 근로자가 있는지를 가장 먼저 확인**해야 합니다.
- ▶ 절단된 파일 및 재료가 떨어지거나 날아와 근로자가 다칠 수 있습니다.

교량공사 ③

교각거푸집 조립

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

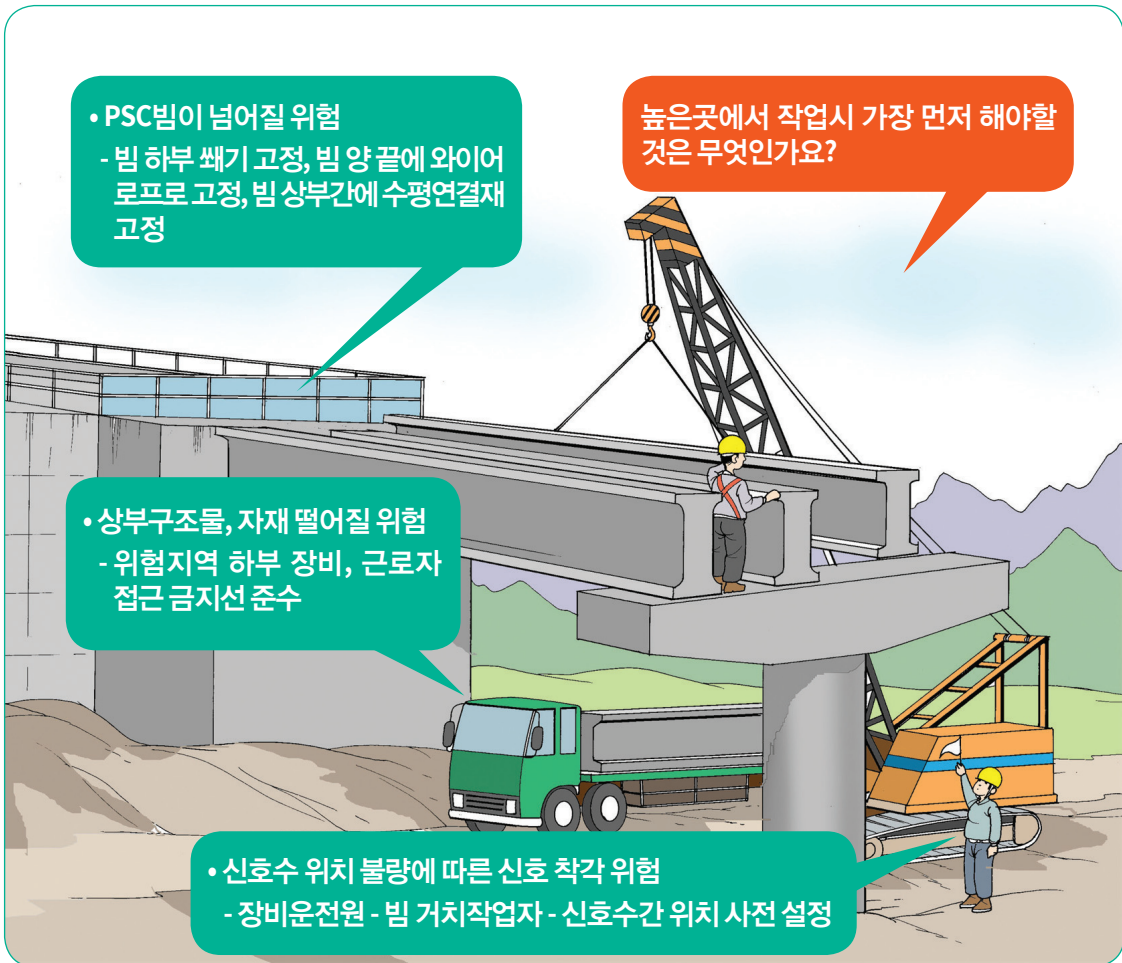
- ▶ 근로자는 높은곳에서 작업시 떨어지지 않도록 안전한 작업발판 확보, 안전대, 안전모 등 **개인보호구를 착용**하여야 합니다.
- ▶ 견고한 재질의 작업발판 확보, 2곳 이상 고정, **추락방지조치 확인 후 작업**하세요.

교량공사 ④



PSC교량 거더 인양 및 거치

• 당신의 작업을 찾아 보세요



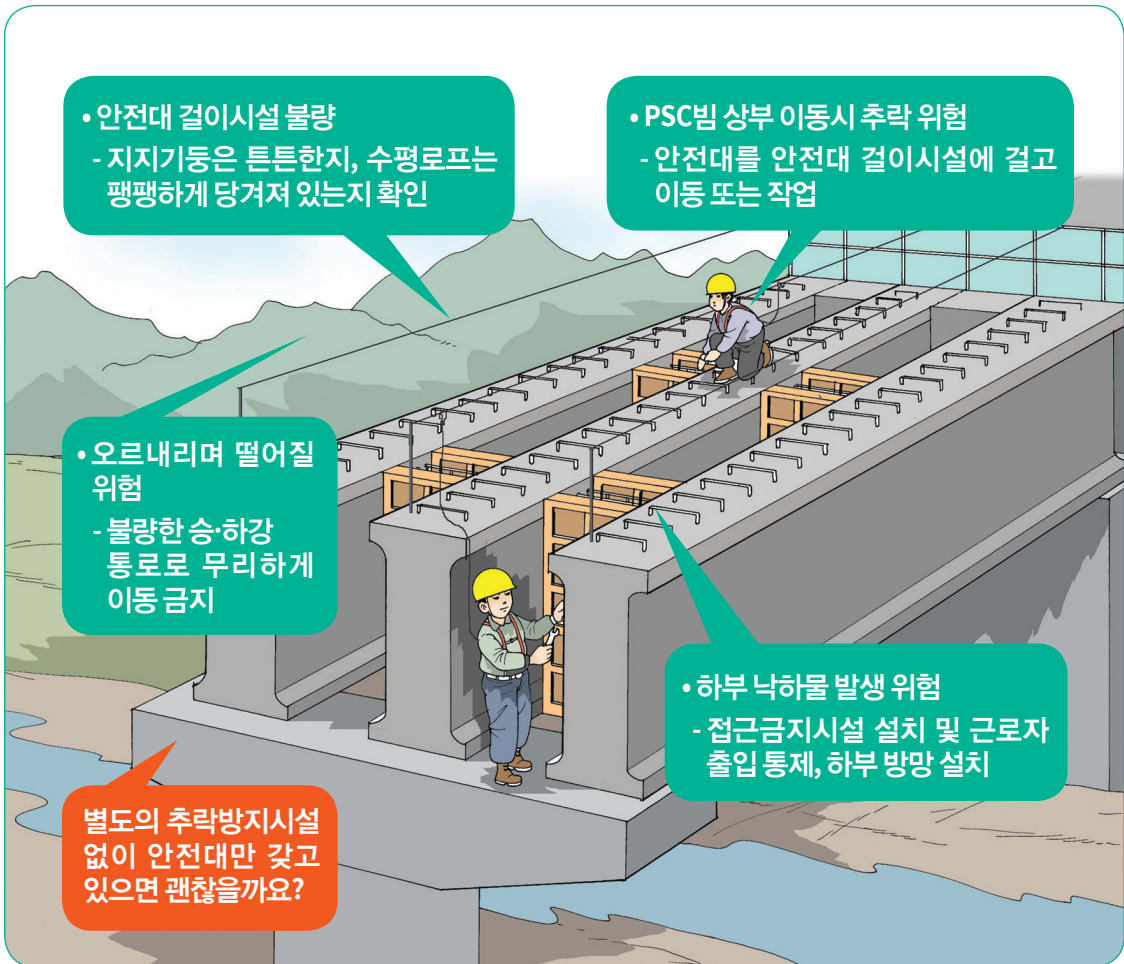
핵심 내용

- ▶ 교각 상부 근로자는 가장 먼저 추락을 예방할 수 있도록 **안전모, 안전대 등을 반드시 착용**하고, 안전대 걸이시설에 안전대를 걸어야 합니다.
- ▶ 작업 전에 신호를 맞추어 본 후 작업하세요.

교량공사 ⑤

PSC교량 수평빔(Cross Beam) 설치

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 수평빔 관련 작업은 추락위험이 특히 높으므로 **추락방지시설 설치 확인 후 작업** 하여야 합니다.
- ▶ 하부 방망 및 이동통로에 **안전대 걸이시설 설치, 작업발판, 안전난간 등의 설치를 확인**하세요.

교량공사 ⑥

강교 부재 운반 및 인양

• 당신의 작업을 찾아 보세요



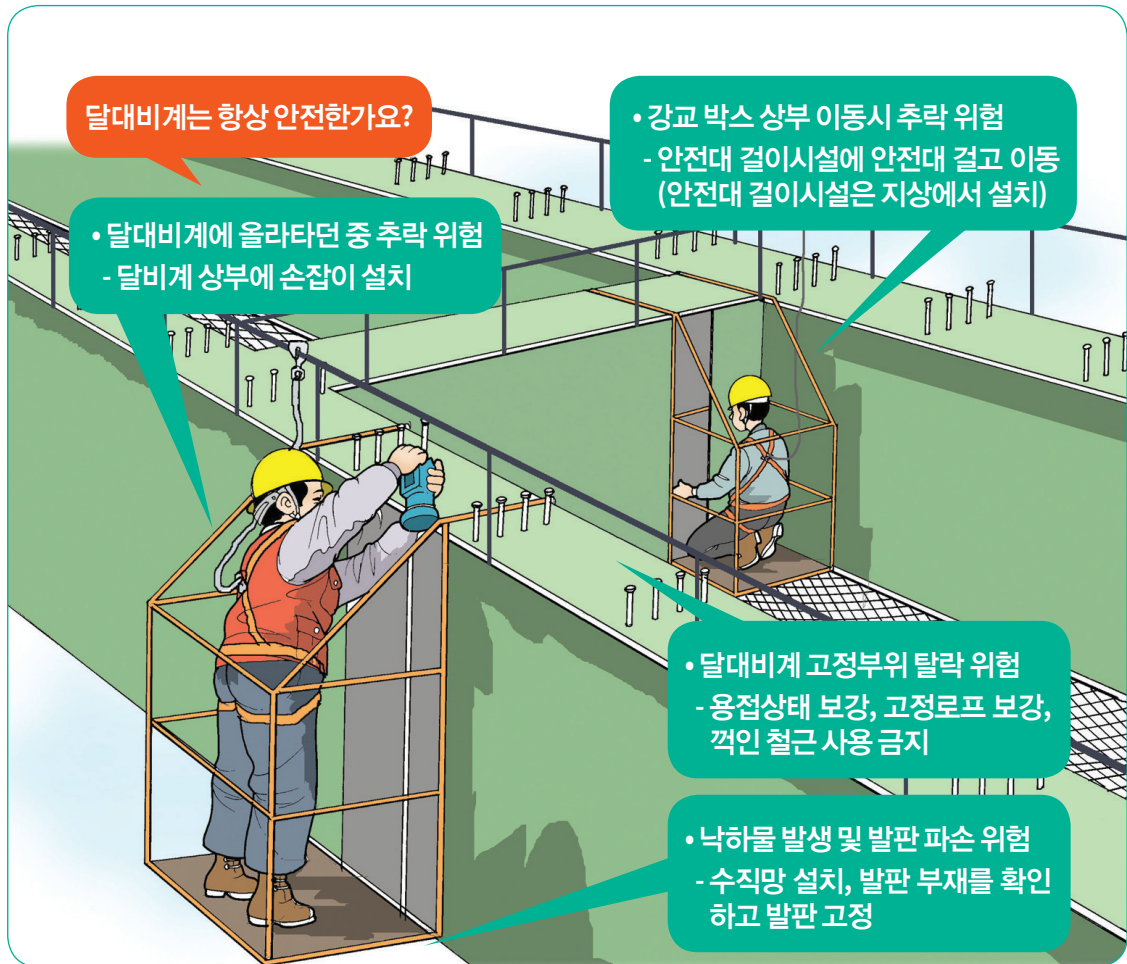
핵심 내용

- ▶ 근로자가 강교거치를 위해 높은곳에서 **무리한 행동을 할 경우 추락, 끼임 등 사고가 발생**할 수 있습니다.
- ▶ 시간이 걸리더라도 거치작업은 **작업순서**대로 하여야 합니다.

교량공사 ①

강교 부재 조립

• 당신의 작업을 찾아 보세요



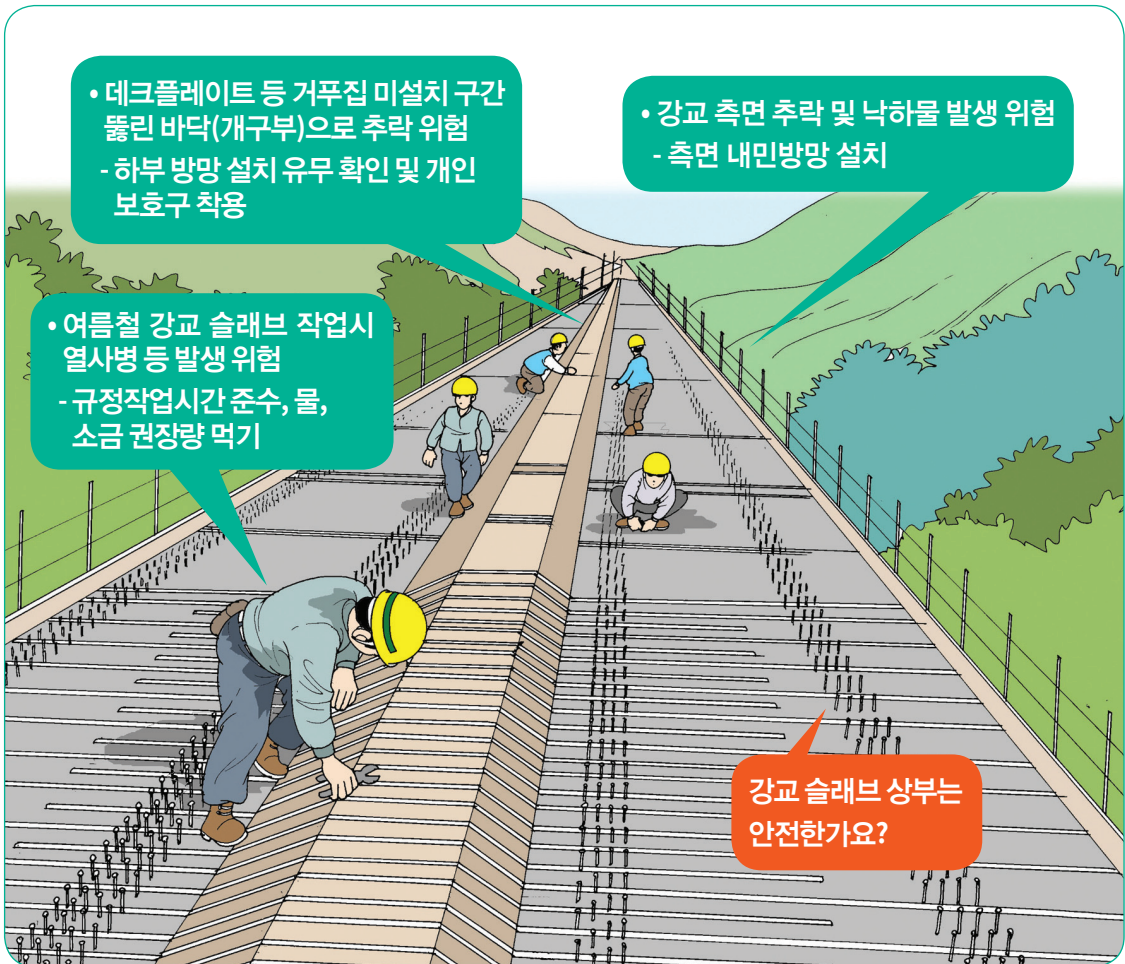
핵심 내용

▶ 달대비계는 제작 및 사용상태에 따라 파손의 위험이 크므로 **사용 전 용접부위 등 고정부위 탈락, 자재파손 위험을 확인**하여야 합니다.

교량공사 ⑧

강교 슬래브 시공

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 강교 상부 거푸집, 철근작업시 추락 및 낙하물 발생, 넘어짐 등의 위험이 있습니다.
- ▶ **안전모, 안전대를 착용**하고, **안전대 걸이시설에 안전대를 걸고 이동 및 작업**을 해야 합니다.

터널공사 ①

궤구부 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 궤구부 사면 주변은 지반에 따라 낙석 발생 위험이 높으므로 작업 전 주변을 점검하고 **안전모를 반드시 착용**하여야 합니다.
- ▶ 비온 뒤에는 작업 전에 꼭 **사면 상태 등을 점검**하세요.

터널공사 ②

터널강지보

• 당신의 작업을 찾아 보세요



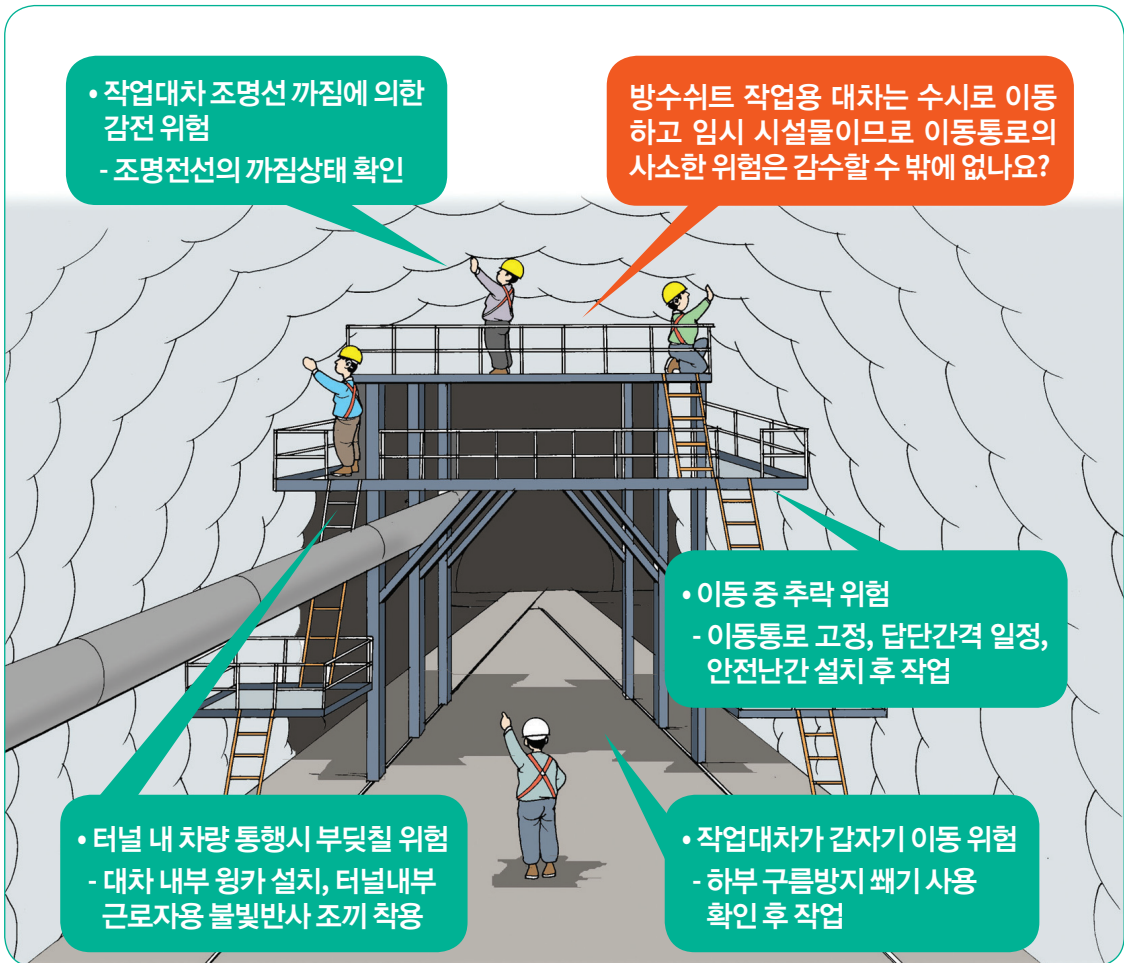
핵심 내용

- ▶ 터널 강지보 설치 시는 암반이 불안정한 상태이므로 낙반위험이 높아 **작업 중 사소한 이상이라도 세심하게 관찰**하여야 합니다.
- ▶ 위험 발견시 바로 관리감독자에게 알리고 **안전조치**를 해야 합니다.

터널공사 ③

터널 방수슈트 설치

• 당신의 작업을 찾아 보세요



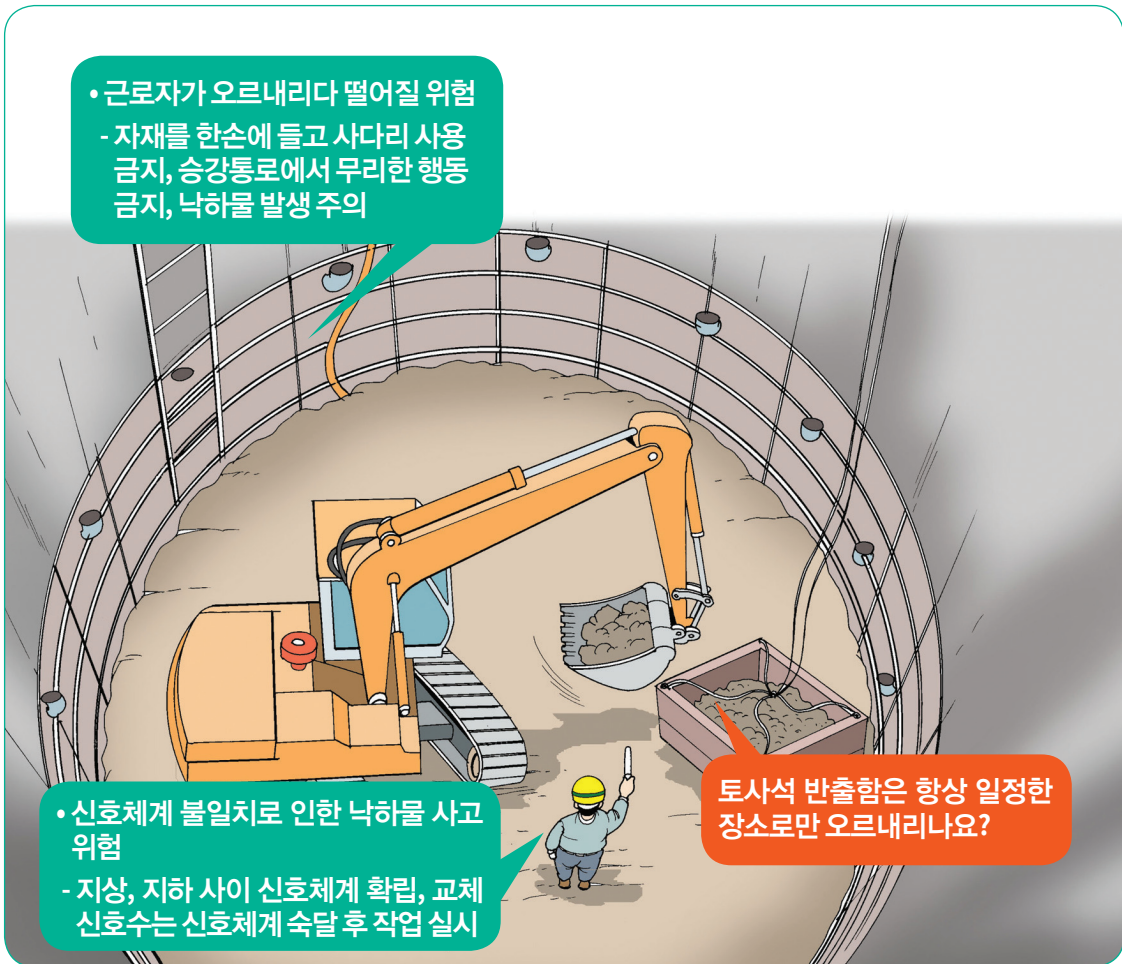
핵심 내용

- ▶ 방수슈트 대차는 특성상 추락위험이 많으므로 근로자는 **이동통로상 위험요인을 확인**하고 보강 후 작업하여야 합니다.

터널공사 ④

수직구 굴착

• 당신의 작업을 찾아 보세요



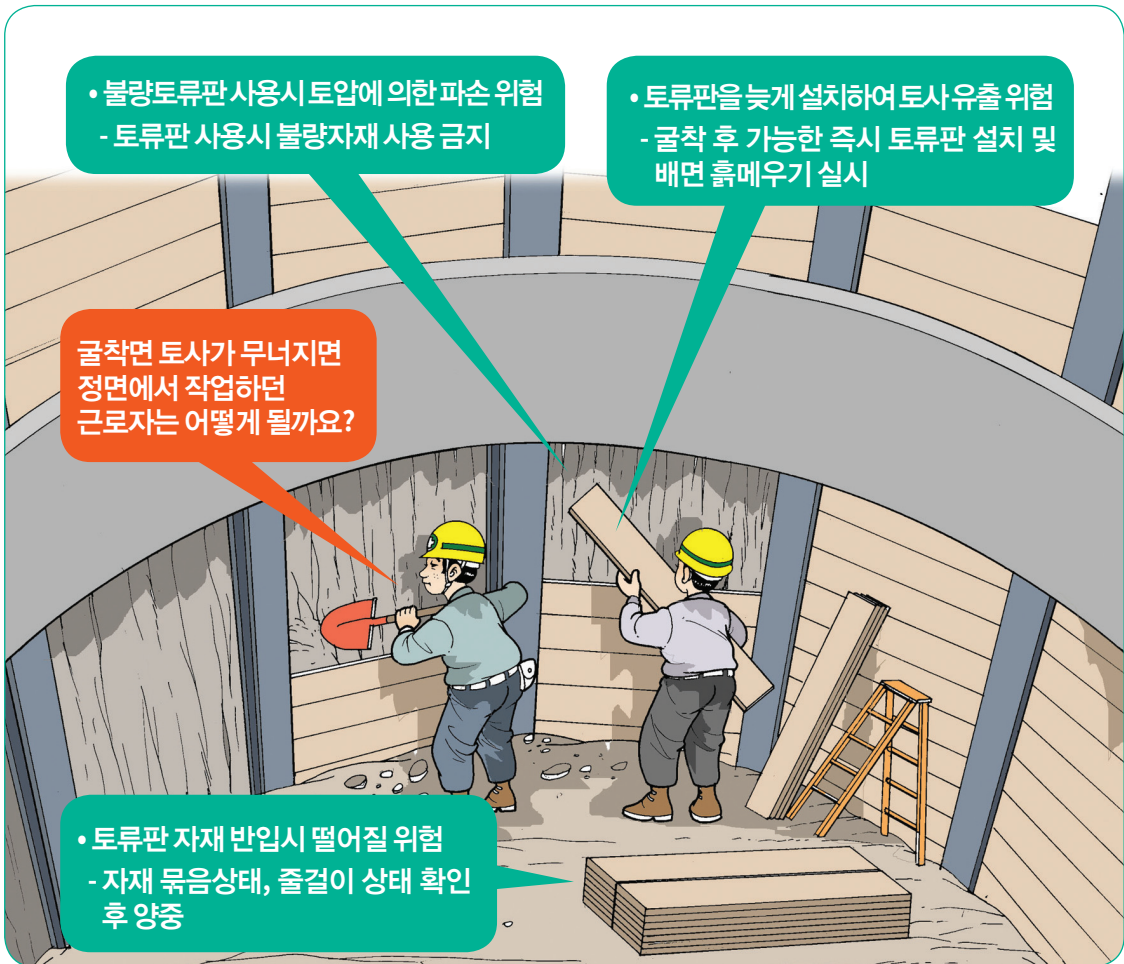
핵심 내용

- ▶ 수직구의 비좁은 작업특성상 근로자는 토사석 반출함 등 **인양물에 의한 부딪침에 특히 주의**해야 합니다.
- ▶ 인양작업은 신호수의 **신호에 따라 실시**해야 합니다.
- ▶ 토사석 반출함에 과적재할 경우 토사석이 떨어져 아래 근로자가 맞을 수 있습니다.

터널공사 ⑤

수직구 흙막이 지보공 시공

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

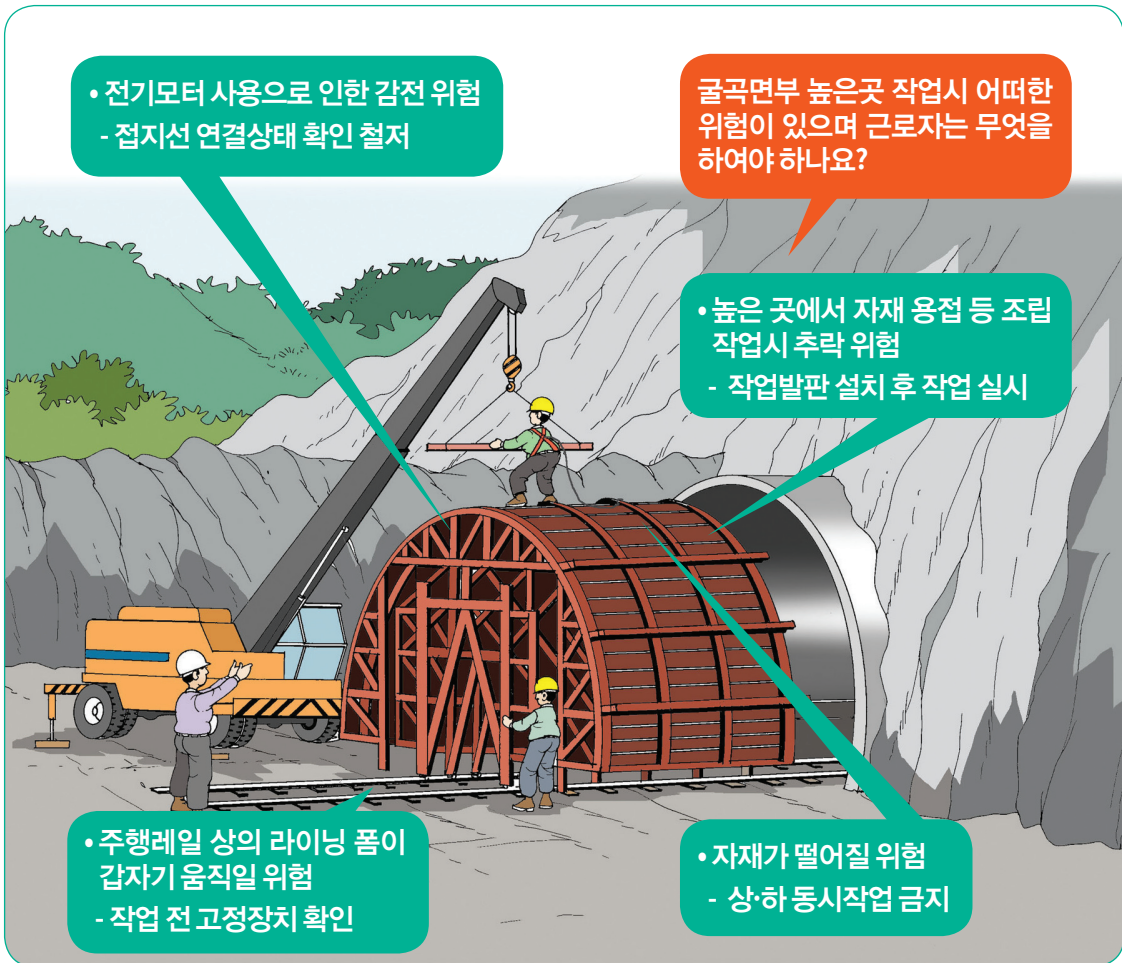
- ▶ 토류판 설치 전 굴착상태의 토사석은 항상 무너질 위험이 있으므로 작업중 굴착면 높이를 가능한 낮게하고 물이 나오는 등 **이상 징후 발생시는 특히 주의**하여야 합니다.

(토사무게 1m³당 1.5~2.0톤)

터널공사 ⑥

라이닝 거푸집 조립 및 설치

• 당신의 작업을 찾아 보세요



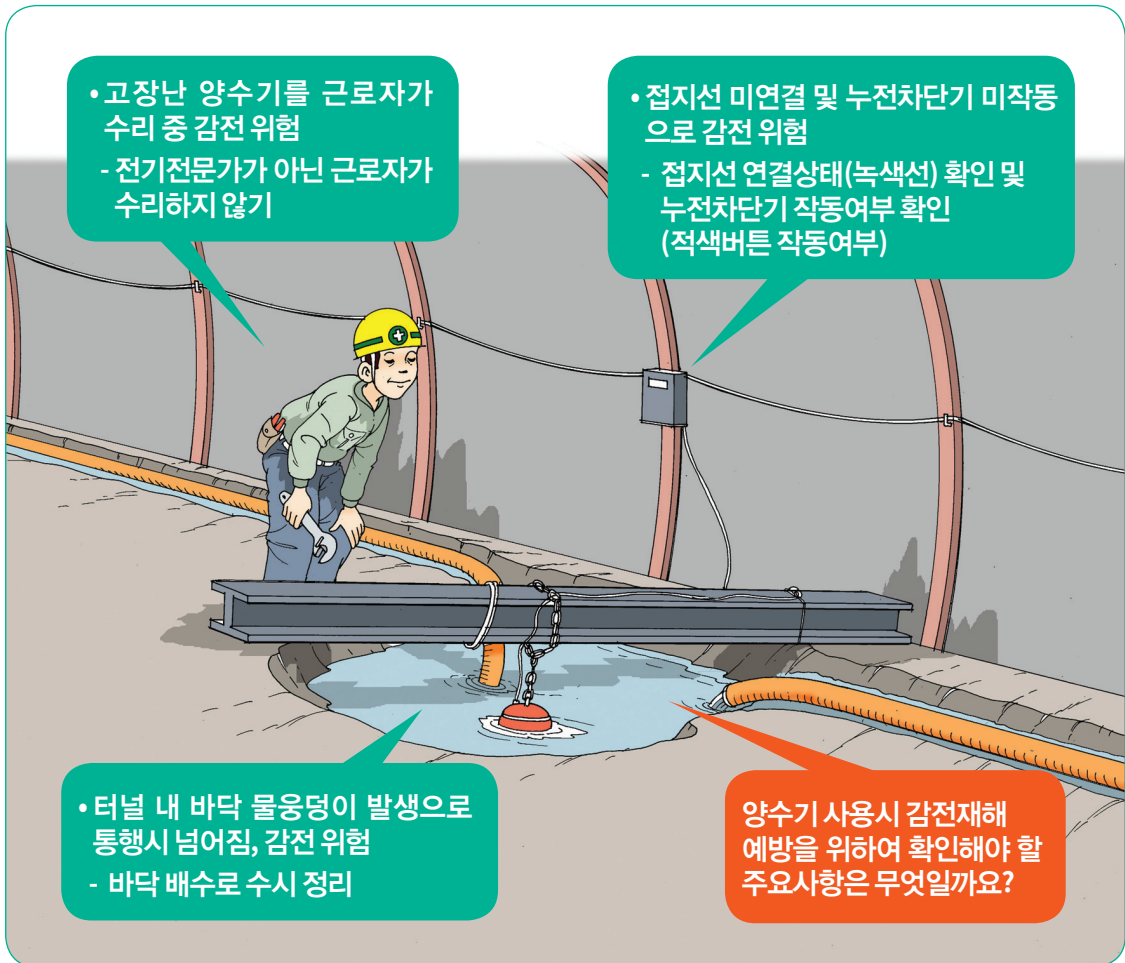
핵심 내용

- ▶ 터널 라이닝 거푸집 조립시 곡면부를 이동할 경우 추락재해를 막기 위해 안전대 걸이시설을 먼저 설치한 후 **안전대를 걸고 이동 및 작업**해야 합니다.
- ▶ 자재운반시 2줄걸이하고 장비로 운반하세요.

터널공사 ①

터널 배수

• 당신의 작업을 찾아 보세요



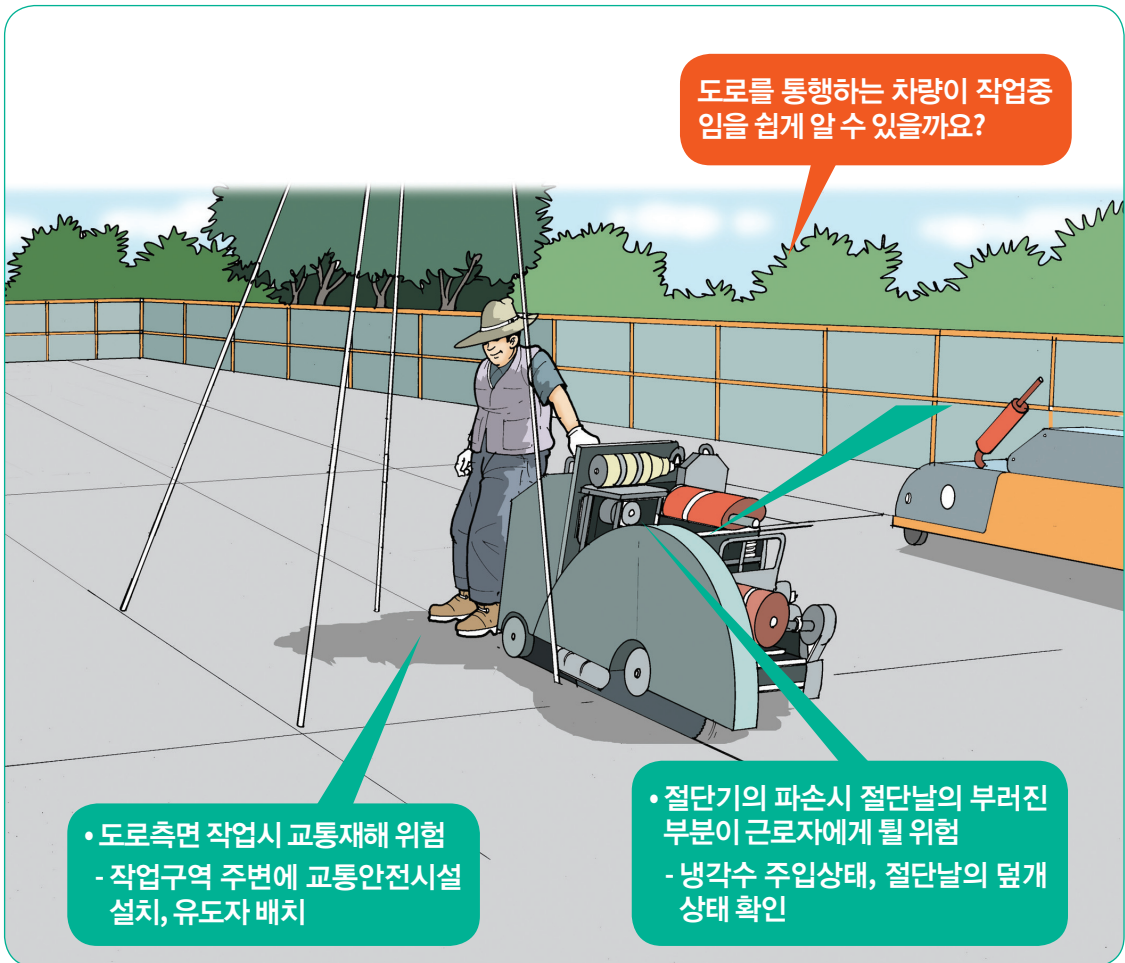
핵심 내용

- ▶ 양수기는 감전위험이 매우 높은 장비로서 외함 접지선 연결상태를 확인하고, 누전차단기를 통해 전원을 인출하여야 합니다.

상·하수도 공사①

포장 절단작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



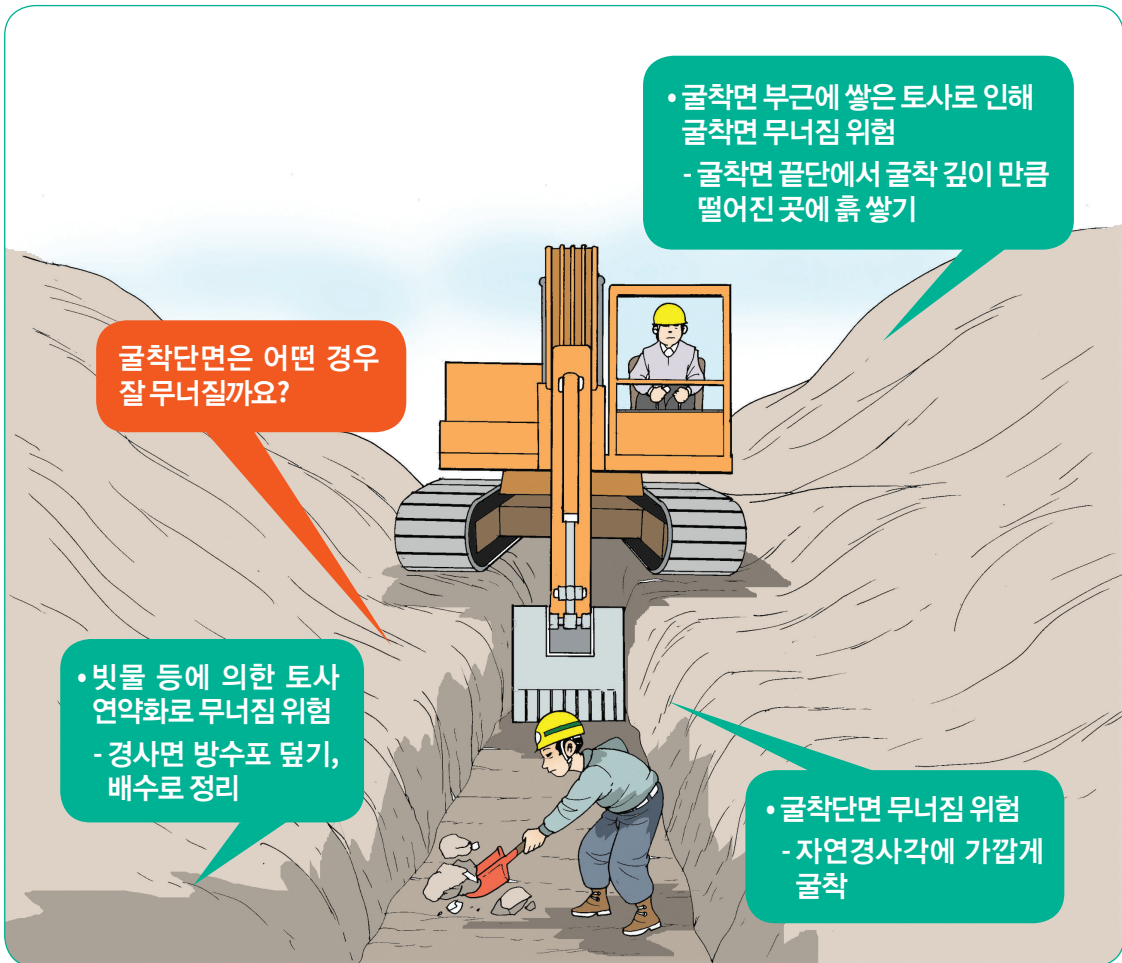
핵심 내용

- ▶ 도로 작업관련 통행 차량과의 접촉사고 예방을 위하여 교통안전 조끼 등 **눈에 띄는 복장을 하는 것이 안전**합니다.
- ▶ 절단날이 부러져 근로자에게 될 수 있습니다.

상·하수도 공사 ②

지반 굴착작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



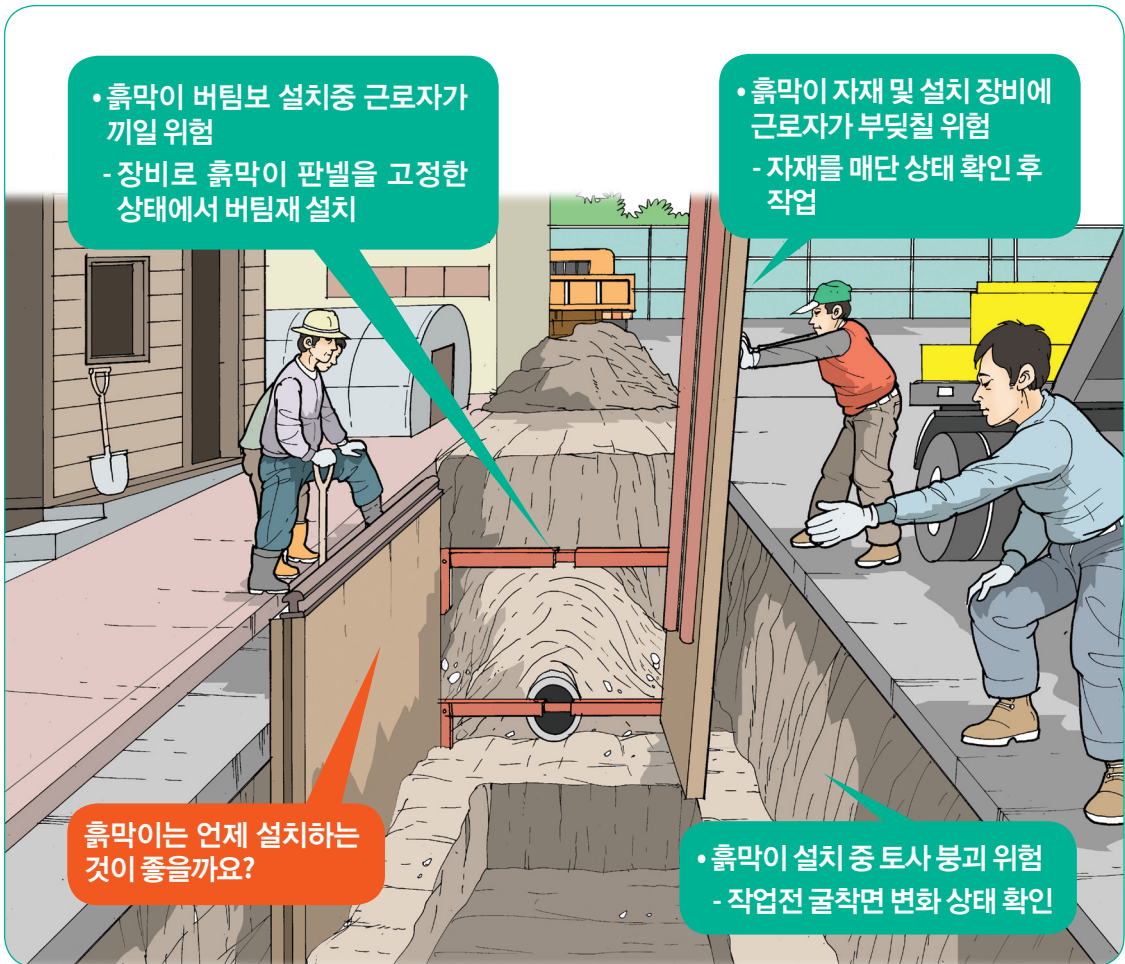
핵심 내용

- ▶ 굴삭기(백호우)를 이용한 관로 굴착시 양측 굴착면을 수직에 가깝게 할수록 토사가 무너질 위험이 높아져 사고의 원인이 됩니다.
(※ 자연경사각: 자연상태에서 경사면이 더이상 흘러내리지 않는 경사각도)
- ▶ **신호수가 배치**되어 있는지 확인하세요.

상·하수도 공사 ③

흙막이 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



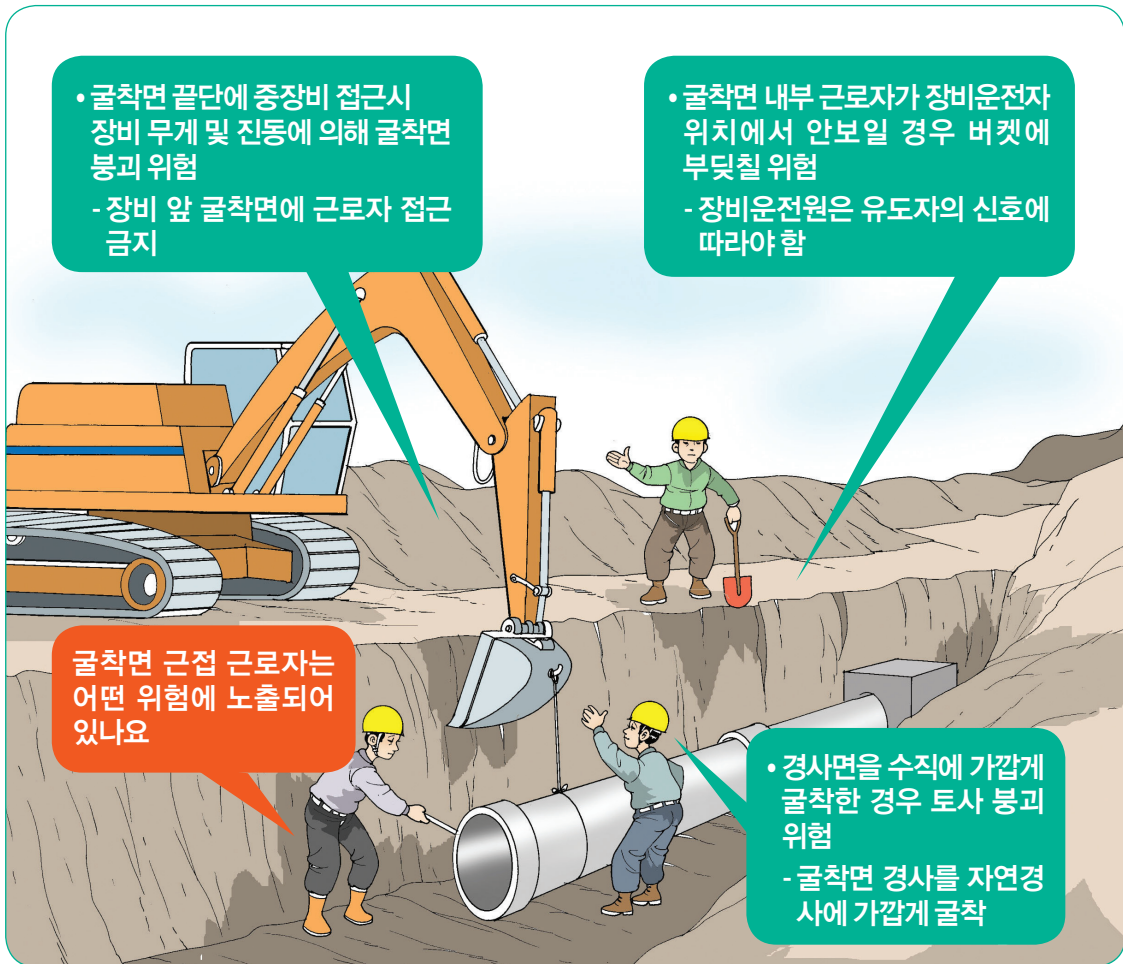
핵심 내용

▶ 흙막이는 굴착 후 가능한 빠른 시간 내에 설치하여야 굴착면 붕괴 예방에 효과적입니다.

상·하수도 공사 ④

관 부설 공사

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 굴착면의 상태를 관찰하여 금이 가거나 흩더미가 분리되는 등 **무너질 조짐이 보이면 즉시 작업을 중단하고 대피**하여야 합니다.
- ▶ 자재걸이용 달줄의 상태를 확인하세요.

상·하수도 공사 ⑤

도로포장공사

• 당신의 작업을 찾아 보세요



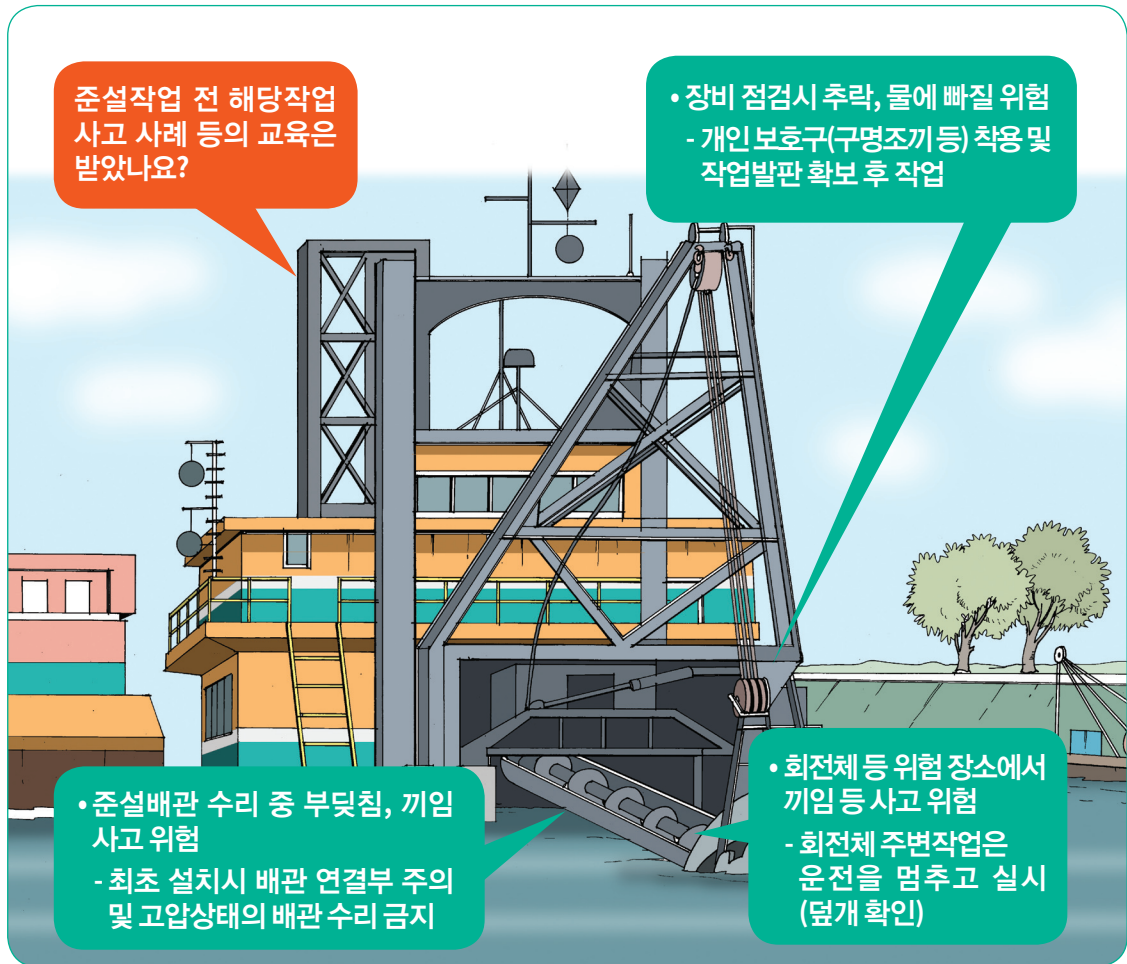
핵심 내용

- ▶ 좁은 장소에서 여러 대의 장비 작업이 이루어지므로 장비에 **근로자가 부딪치거나 깔릴 위험**이 높습니다.
- ▶ 신호수의 지시에 따라 이동 및 작업하여야 합니다.
- ▶ 화재사고도 자주 발생하므로 주의하여야 합니다.

항만 공사①

준설작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



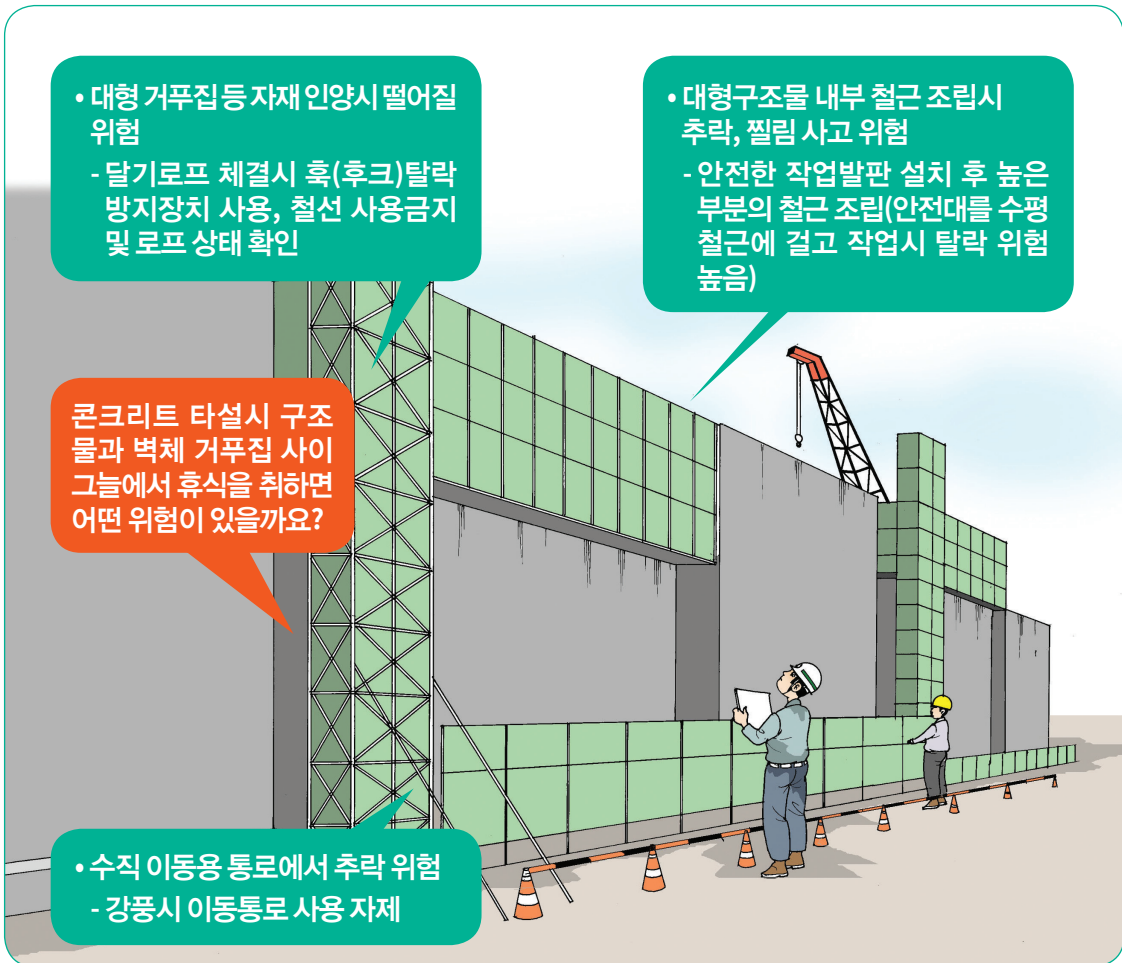
핵심 내용

- ▶ 수상작업 및 준설장비 사용과 관련하여 사고사례를 통해 위험을 미리 알 수 있어야 합니다.
- ▶ 수상작업 시 **구명조끼는 반드시 착용**하세요.

항만 공사 ②

블록 및 케이스 제작

• 당신의 작업을 찾아 보세요



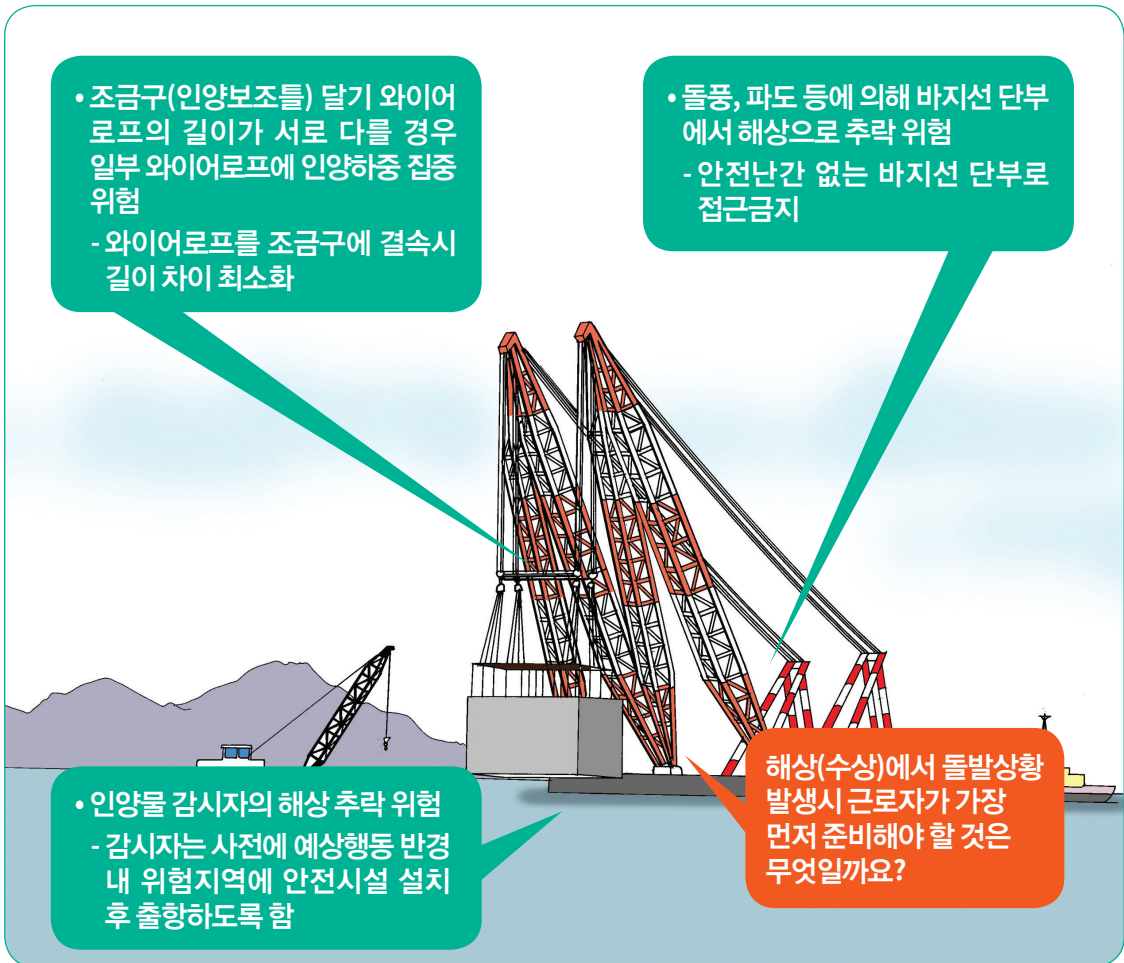
핵심 내용

- ▶ 대형 구조물(블록 등)의 콘크리트 타설시는 매우 큰 측면 타설 압력이 발생하여 **측면 거푸집이 터지면서 끼임, 깔림사고가 일어날 수** 있습니다.
- ▶ 통로 및 작업대를 안전하게 설치하세요.

항만 공사 ③

수상운반

• 당신의 작업을 찾아 보세요



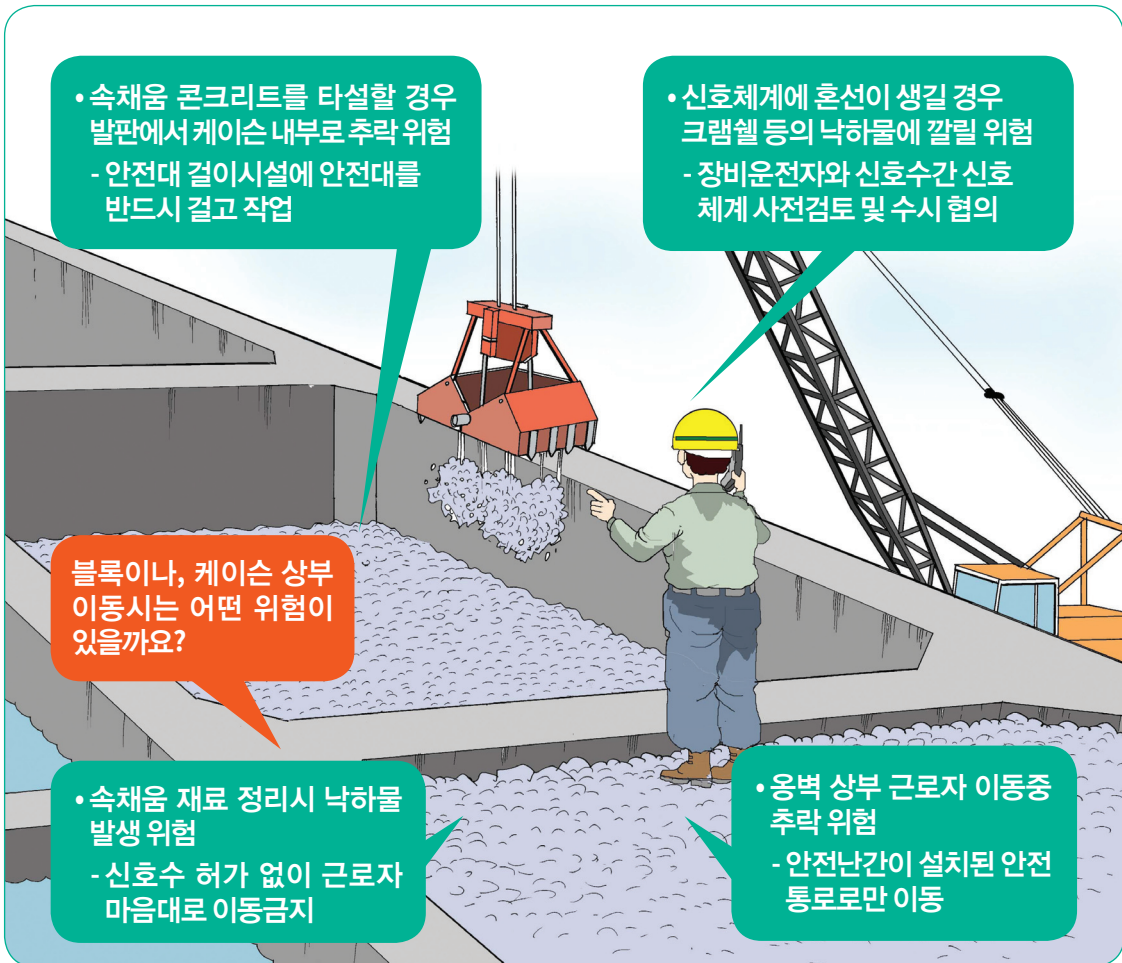
핵심 내용

▶ 악천후 등에 의한 돌발상황 발생시 배 위의 근로자가 바다로 떨어질 위험이 있으므로 **근로자는 반드시 구명조끼, 안전대 등 개인 보호구를 착용**해야 합니다.

항만 공사 ④

블록 및 케이슨 내 속채움

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 안전난간 설치가 곤란한 블록 위에서 신호 및 작업중 추락할 위험이 높으므로 안전한 발판을 확보하고 **안전대를 반드시 착용**하는 등 주의해야 합니다.

항만 공사 ⑤

잠수작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



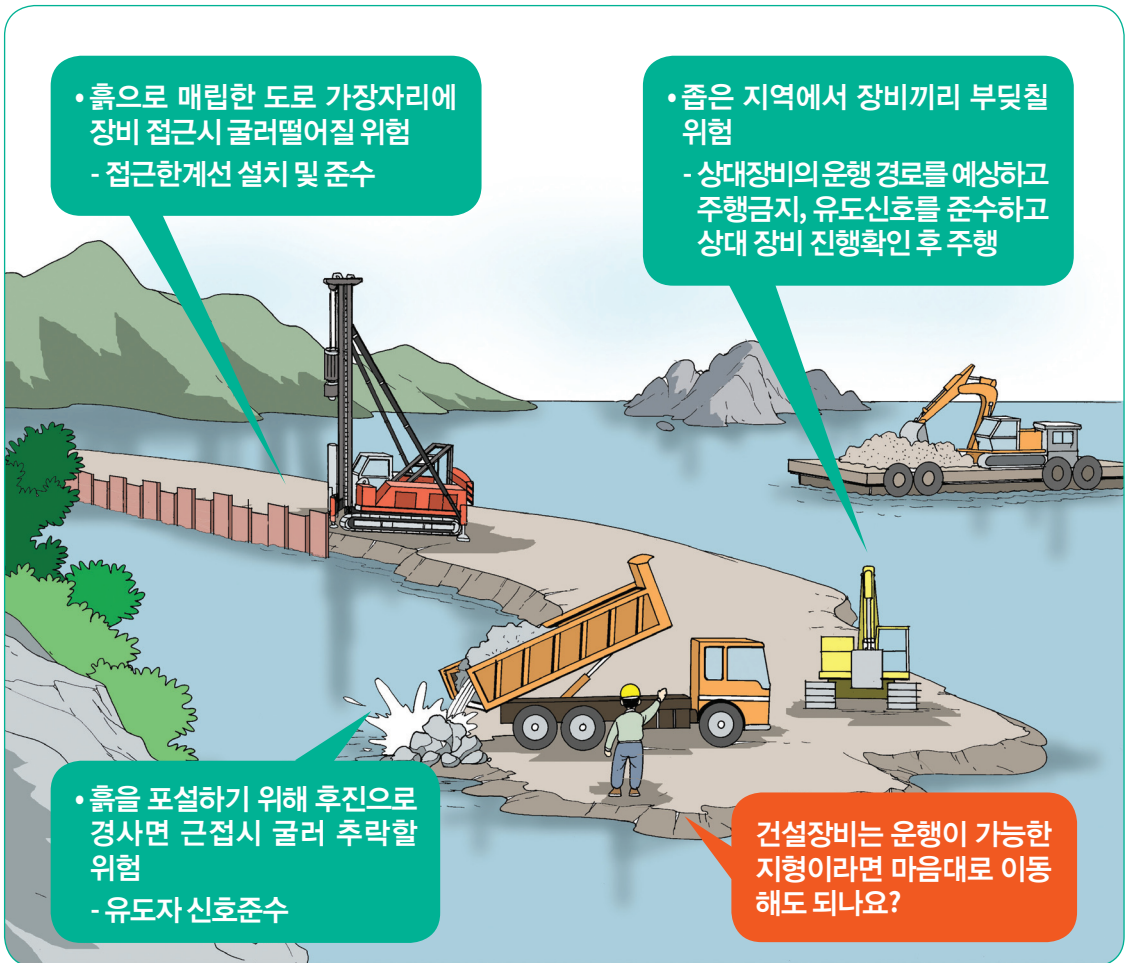
핵심 내용

- ▶ 수중에서 위험상황 발생시를 대비하여 수중 근로자와 **비상연락이 가능한 체계**가 구축되어 있어야 합니다.(구명줄 설치 등)

댐 공사①

물막이 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



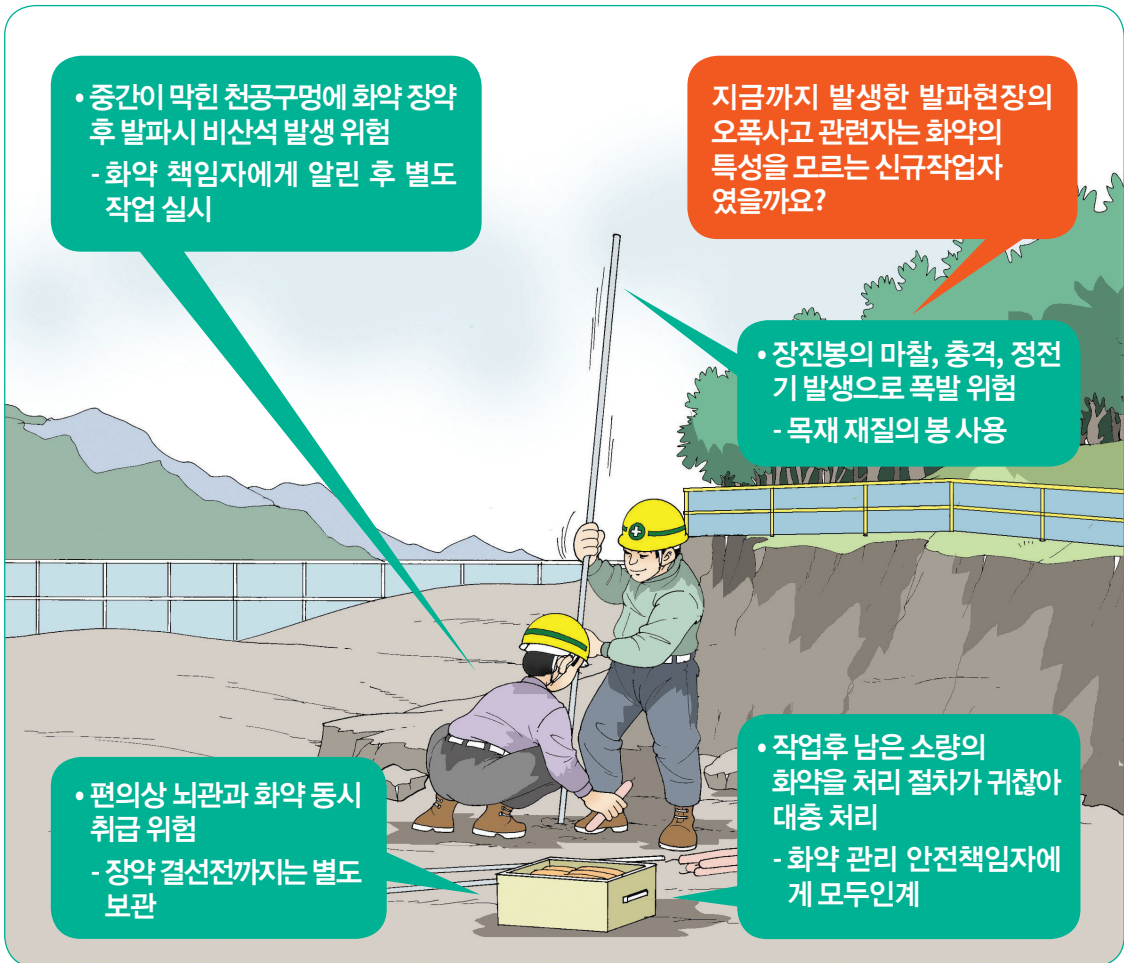
핵심 내용

▶ 건설기계 운전원이 현장의 장비끼리 정해진 **이동통로**를 **이용**할 경우 부딪침, 경사면 굴러 떨어짐 등의 사고를 **예방**할 수 있습니다.

댐공사 ②

화약 장약 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 화약과 뇌관을 동시에 다루는 장약 작업은 폭발 위험이 매우 높으므로 **근로자 편의대로 판단하여 뇌관과 화약을 취급하여서는 안됩니다.**
- ▶ 화약, 뇌관 관리에 주의하세요.(노천에 방치 금지)

댐 공사 ③

발파 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 발파 작업시 비산석은 다양한 원인에 의해 발생하므로 발파규모에 상관없이 비산석이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 발파영향 범위내 근로자는 구조물 등을 이용, **완전한 장소에 대피**하여야 합니다.
- ▶ 발파작업순서를 **사전에 확인하고 준수**하세요.

댐공사 ④

그라우팅 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



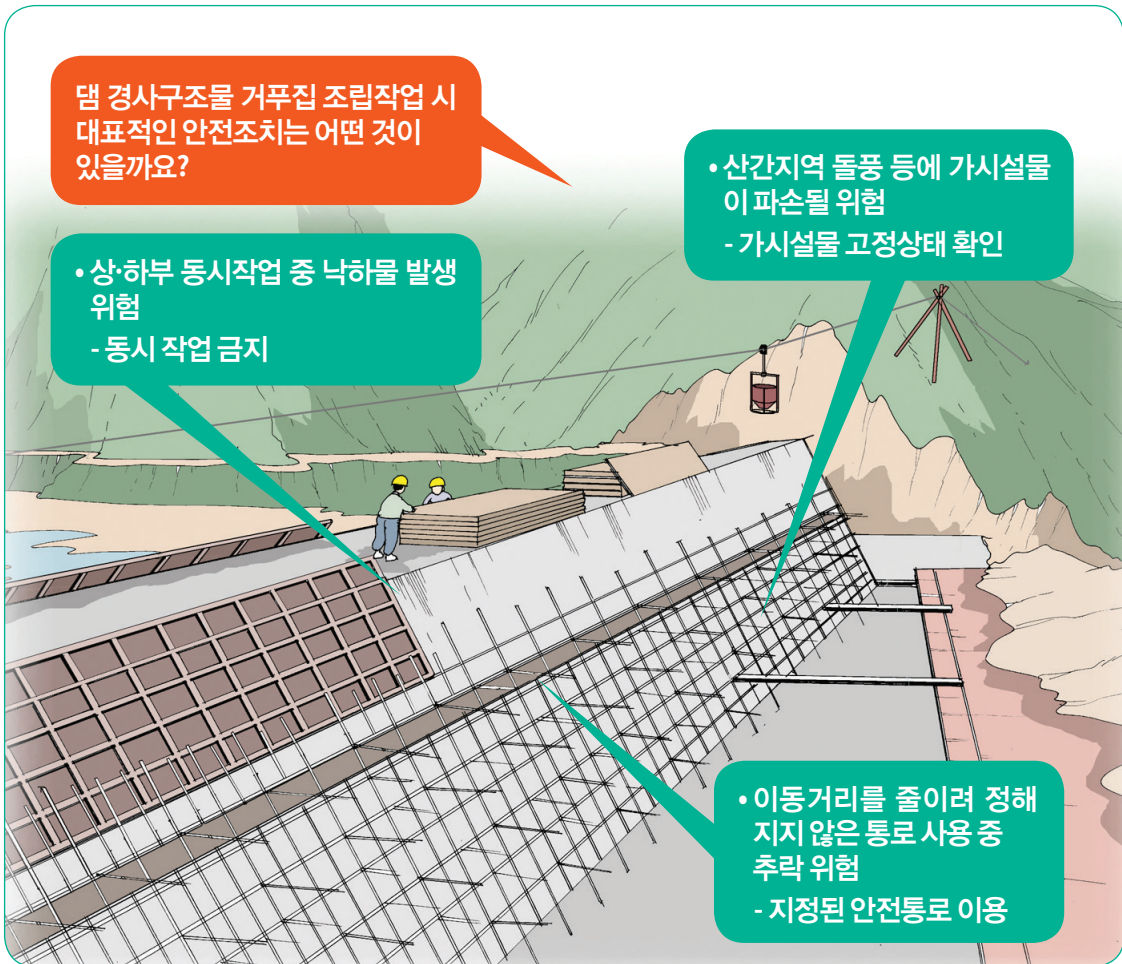
핵심 내용

- ▶ 천공장비 로드 연결시 저속회전 상태에서 작업은 **손감김, 끼임 사고 발생의 주요 원인**입니다. 회전을 정지시킨 상태에서 로드를 연결하도록 합니다.

댐 공사 ⑤

대형구조물 거푸집 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



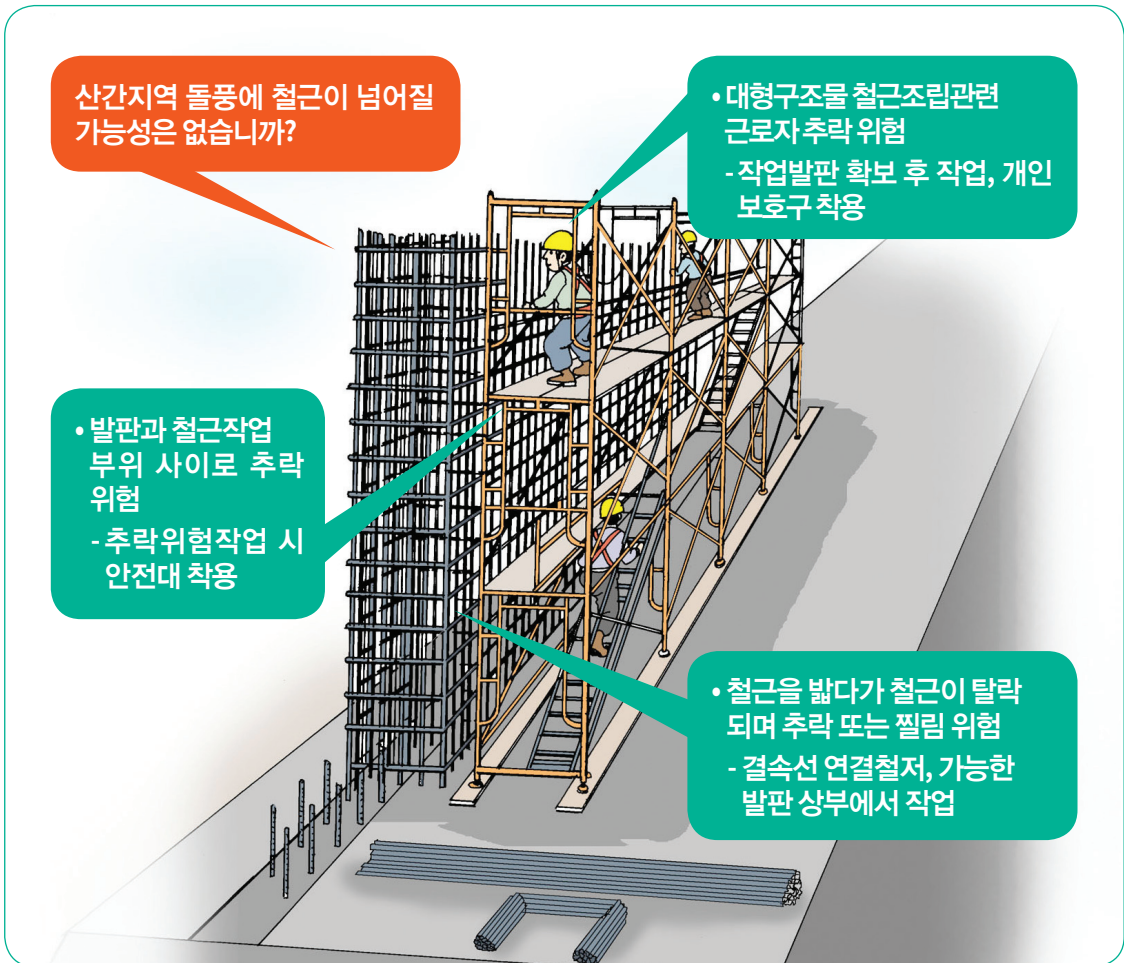
핵심 내용

- ▶ 경사거푸집 조립시 근로자 **추락방지조치가 완료된 상태에서 작업**하여야 합니다.
- ▶ 안전작업 발판, 이동경사로, 안전대 걸이시설, 낙하물 방지 조치 등을 확인하세요.

댐공사 ⑥

철근작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



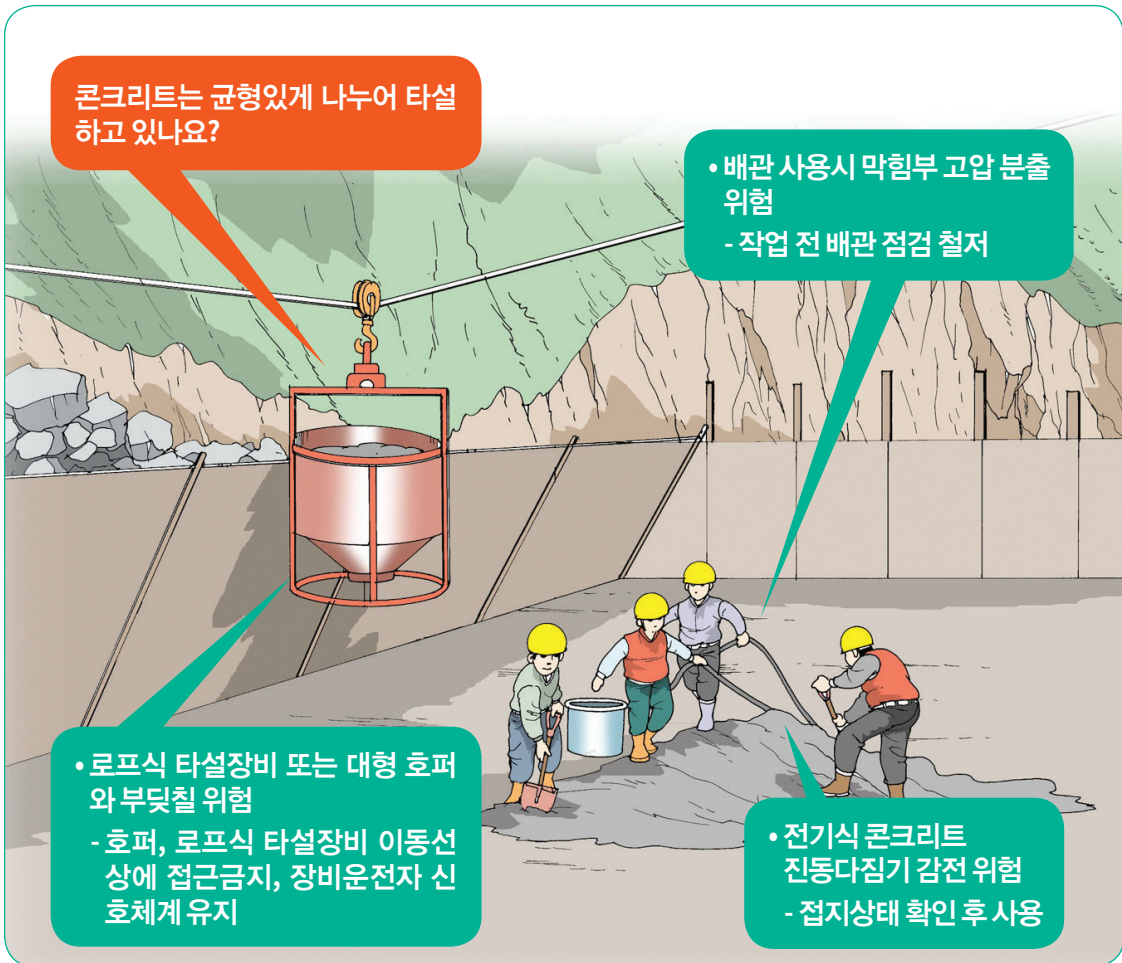
핵심 내용

- ▶ 대형 철근 조립 중 돌풍에 의해 수직철근이 넘어져 근로자가 깔리는 사고 예방을 위해 철근 조립순서를 지키고 **철근 전도방지 지지대를 같은 간격으로 견고하게 설치**하여야 합니다.

댐 공사 ⑦

콘크리트 작업

• 당신의 작업을 찾아 보세요



핵심 내용

- ▶ 콘크리트 타설방법 불량으로(한쪽으로 치중된 타설 등) 하중이 몰리면서 거푸집 동바리 붕괴의 원인이 될 수 있습니다.
- ▶ 진동다짐기의 **누전여부**를 **작업 전에 확인**하세요.

05

토목공사 재해사례 및 예방대책

05. 토목공사 재해사례 및 예방대책

교량 가교(벤트) 해체 작업중 추락

부재를
인양장비에 걸지 않고
해체 중 탈락된 부재와
함께 추락



예방 대책

▶ 교량 가교(벤트) 부재 해체시

- 먼저 크레인 등에 해체할 부재를 걸어 고정한 후, 체결볼트 풀기
- 해체 작업구간에 안전대 걸이시설 설치, 안전대를 착용하여 걸이시설에 걸고 작업

토사반출을 위해 후진하던 덤프트럭에 부딪침

신호 외에 다른 일을
하던 장비유도자가
신호 없이 임의로
후진하던 덤프트럭에
부딪혀 사망

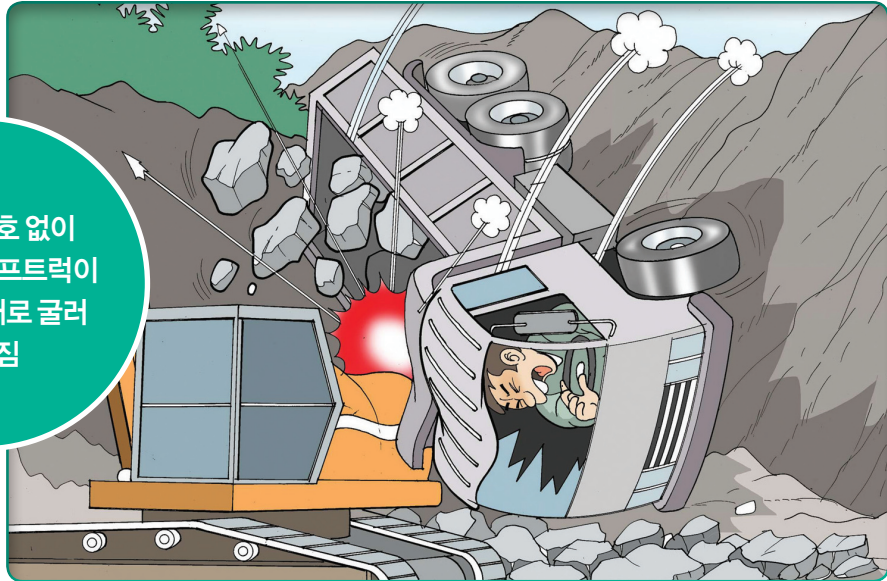


예방 대책

- ▶ 장비유도자는 장비운행 상태를 항상 주목해야 함
(장비 유도 외에 다른 작업 금지)

암버럭 하역작업중 성토부 가장자리에서 덤프트럭 굴러 떨어짐

유도자 신호 없이
후진하던 덤프트럭이
경사면 아래로 굴러
떨어짐

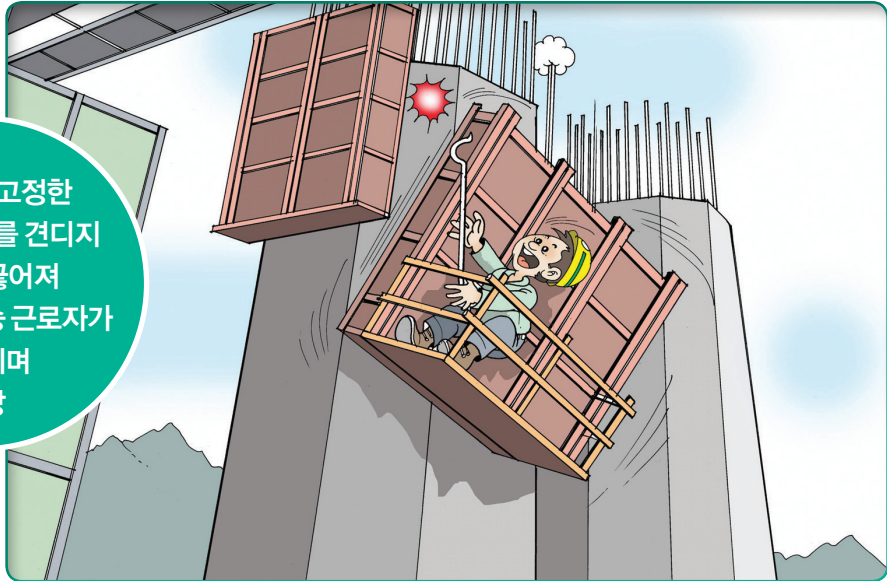


예방 대책

- ▶ 위험지역에서 장비운전 시 유도자의 신호에 따라야 함
- ▶ 부득이 유도자가 없는 경우는 '접근 제한 표지판' 등 설치

교량 교각상부 거푸집해체작업중 거푸집이 탈락되어 추락

거푸집을 고정한
철선이 무게를 견디지
못하고 끊어져
거푸집과 탑승 근로자가
떨어지며
사망

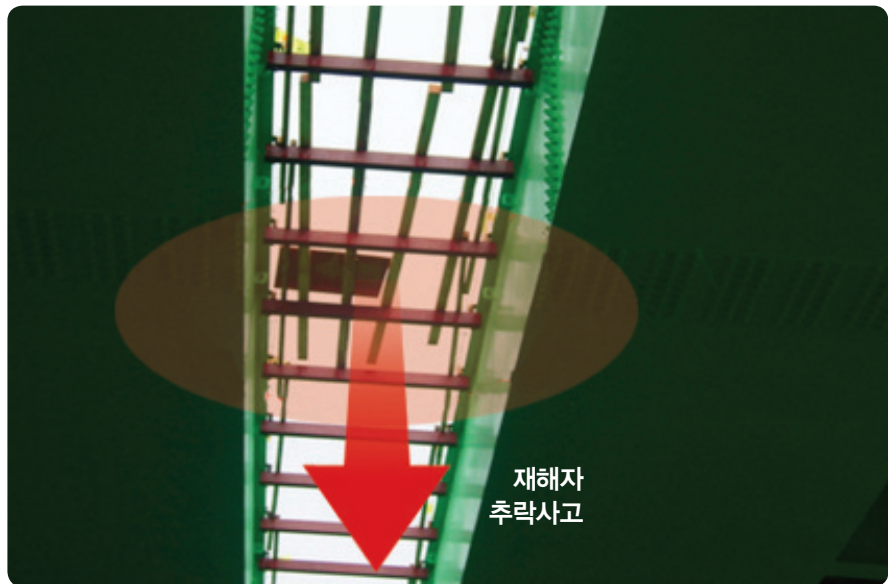


예방 대책

- ▶ 해체할 거푸집을 운반용 크레인 등에 걸어 고정한 후 해체작업 실시
- ▶ 거푸집 등 중량물 지지에 철선 사용 금지

교량 슬래브 거푸집 설치작업 중 추락

교량 중앙부
거푸집 작업 중
임시발판(합판)에서
추락



예방 대책

- ▶ 작업발판은 튼튼하게 고정되어야 하며, 추락위험이 없도록 안전난간 또는 안전대 걸이시설을 설치한 후 안전대를 착용하여 걸이시설에 걸고 작업

교량 상판 슬래브 도장작업 중 고소작업대차 넘어짐

고소작업차량
아웃트리거 길이 1/2
정도만 연장 상태에서
작업중 차량이 넘어지며
탑승 작업자 추락



예방 대책

- ▶ 아웃트리거는 전체를 연장하고 하부에 충분한 강도와 넓이의 받침대를 확보하여 설치한 후 고소작업대 사용

절토비탈면 낙석방지망 설치작업 중 추락

경사면
낙석방지망 설치중
추락 사망



예방
대책

- ▶ 경사면 작업시에는
- 수직안전대 걸이시설을 설치한 후 안전대를 걸고 작업하여야 함

터널 발파작업중 날아온 버력에 맞아 사망

발파 비산석에
머리를 맞고 사망



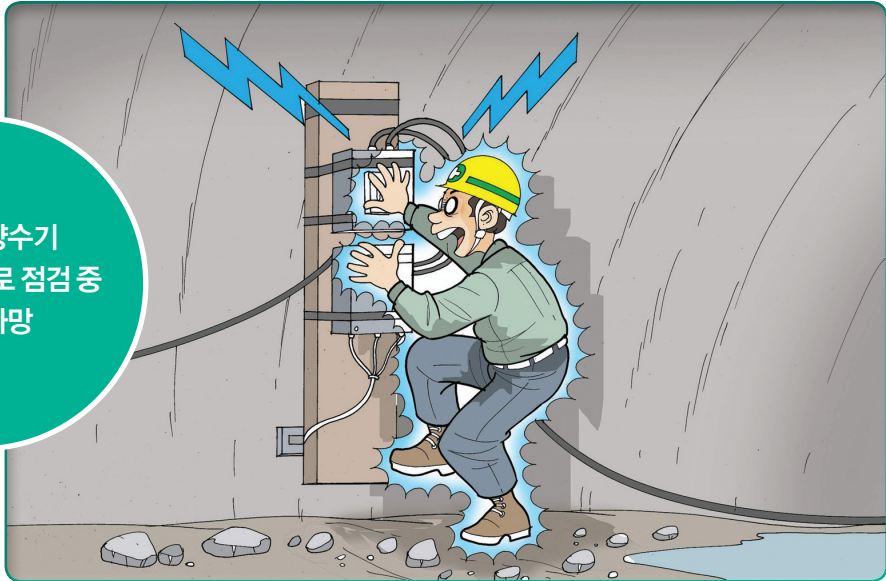
재해자 사망위치

예방 대책

- ▶ 발파작업을 하는 경우
 - 발파 후 날아오는 돌에 대비하여 발파신호시 충분히 멀리 대피하여야 함 (발파작업 순서 준수)
 - 발파 시 비산방지 덮개 설치

터널 막장면 천공을 위해 양수기점검 중 감전

고장난 양수기
회로를 임의로 점검 중
감전 사망



예방 대책

- ▶ 전기기계·기구 는 전기 전문가가 점검, 수리하여야 함
- ▶ 스위치 조작은 절연장갑을 낀 상태에서 실시

오수관 매설작업 중 토사 붕괴

수직에 가깝게
굴착한 토사가 무너져
근로자 매몰



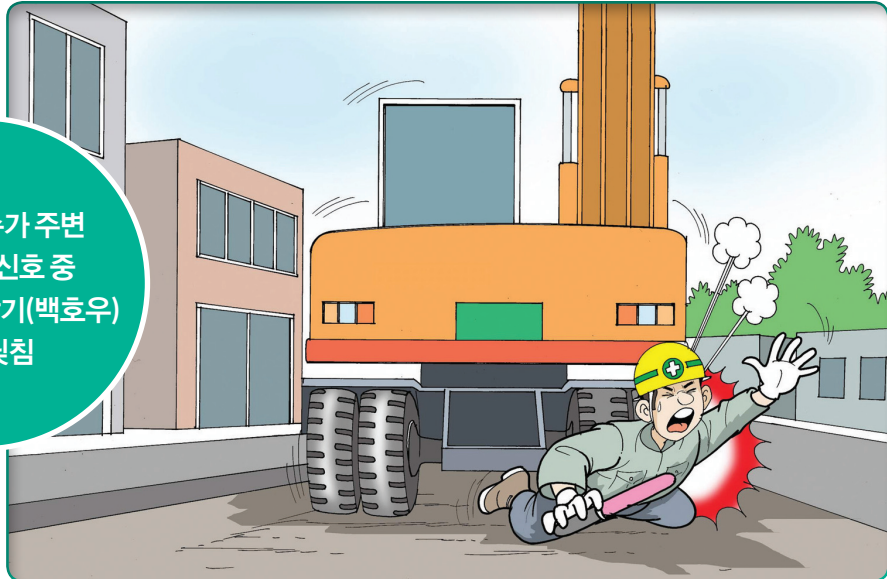
작업 전
굴착면 변화를
관찰하고 특히
크랙(균) 발생,
물 배어나옴,
굴착면 부분파괴
등에 유의

예방 대책

- ▶ 굴착면 지반경사각 유지(젖은땅 1:1~1:1.5 이상/ 마른땅 1:0.5~1:1 이상)
- ▶ 흙막이 가시설을 설치한 후 작업
- ▶ 굴착면에 장비 근접시 토사 붕괴 위험이 커지므로 주의

후진하던 굴삭기에 신호수가 부딪침

장비신호수가 주변
통행차량 신호 중
후진하던 굴삭기(백호우)
에 부딪침



예방 대책

- ▶ 장비유도자는 장비운전자의 시야를 벗어나지 않도록 위치
- ▶ 장비유도는 이동식 휨스 등을 사용하여 위험지역과 떨어진 안전한 위치에서 신호

자재 인양 중 떨어짐

자재 인양 중
걸고리에서 훅(후크)이
빠지며 떨어진 자재에
근로자가 깔림

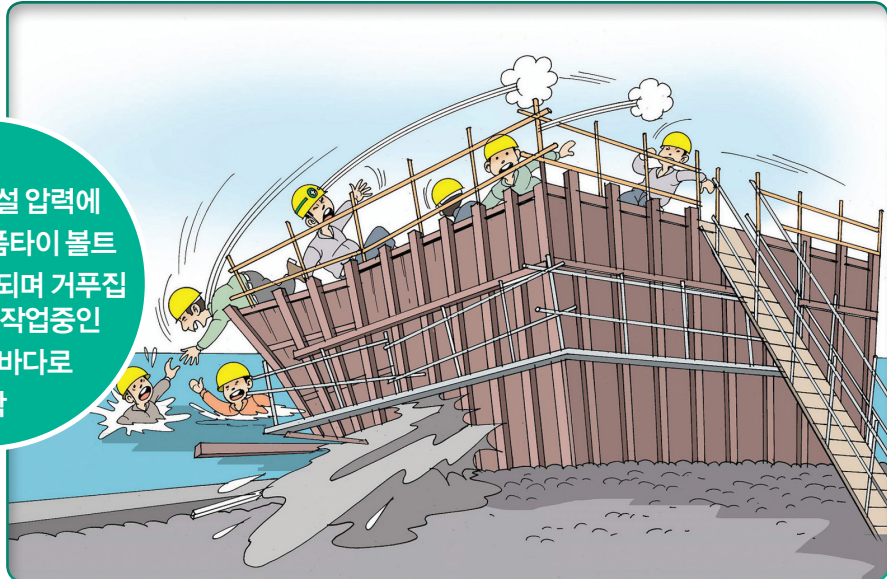


예방 대책

- ▶ 크레인 훅(후크) 해지장치 사용 철저
- ▶ 인양중인 자재 주변 또는 하부에 접근 금지(필요시 유도로프 사용하여 인양물 조정)

콘크리트 타설작업 중 강재거푸집 붕괴

콘크리트 타설 압력에
측벽 거푸집 폼타이볼트
연결부가 파손되며 거푸집
이 파괴되어 작업중인
근로자가 바다로
추락



예방 대책

- ▶ 측벽 거푸집 지지용 폼타이볼트 강도 확인
- ▶ 근로자 임의로 폼타이용 철근을 현장에서 용접이음하거나 용접길이를 판단하면 안됨
 - 주요 구조물 부재는 설계변경시 감리확인 필요

바지선의 부력탱크 내부 점검 중 질식

산소가 부족한
밀폐된 탱크 내부를
보호장비없이 점검 중
질식 사망

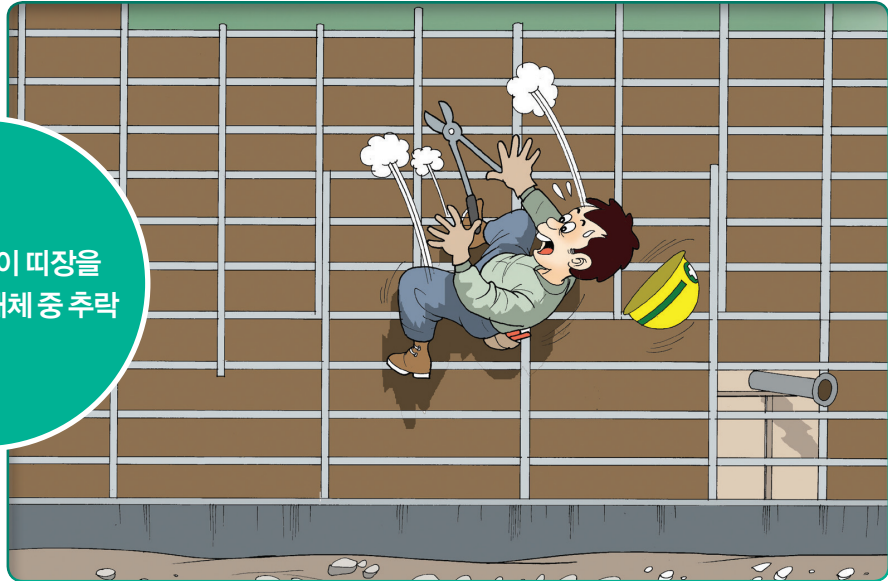


예방 대책

- ▶ 밀폐공간 출입 전 산소농도, 유해가스농도 확인
- ▶ 출입 전 환기팬 등으로 전체환기 실시
- ▶ 송기마스크 등 개인보호구 착용

거푸집 해체작업 중 추락

작업발판 없이 띠장을
밟고 거푸집 해체 중 추락

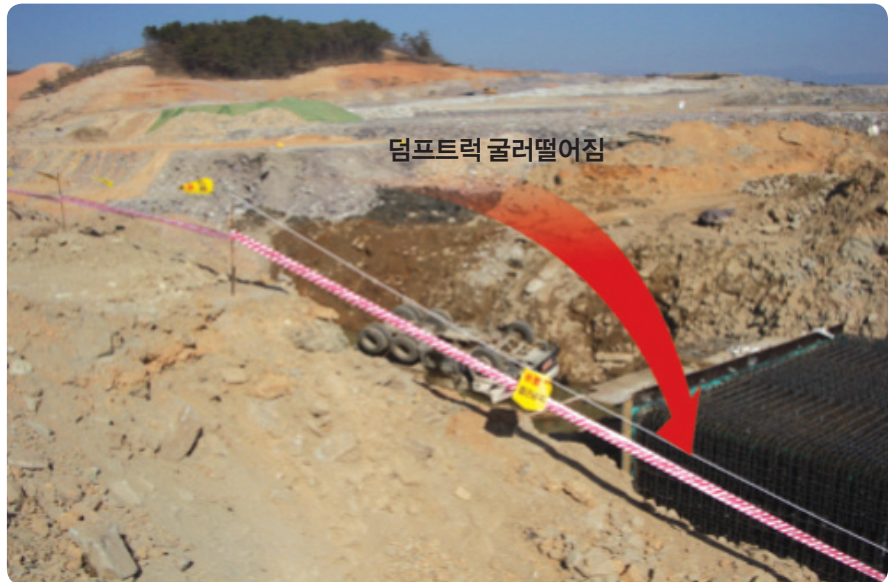


예방 대책

- ▶ 2m 이상의 높은곳에서 작업시 안전한 작업발판 설치 후 작업
- ▶ 작업발판 설치가 곤란한 경우 안전대 걸이시설에 안전대를 걸고 작업, 안전모 착용 후 작업

덤프트럭 후진 중 굴착 바닥으로 굴러 떨어짐

장비 유도자 없이
덤프트럭이 배토작업을
위해 후진 중 굴착 단부
에서 굴러떨어짐



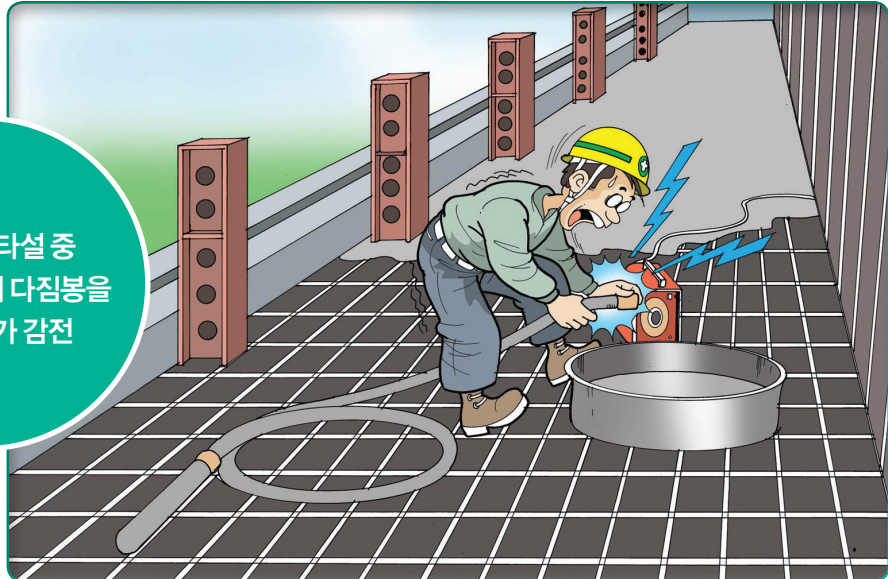
덤프트럭 굴러떨어짐

예방 대책

- ▶ 장비 유도자 배치 및 유도자 신호에 따라 운행
- ▶ 위험지역 접근한계 표지판, 접근금지 다이크를 설치하고 작업

콘크리트 진동다짐기 작업 중 감전

콘크리트 타설 중
진동다짐기의 다짐봉을
교체하다가 감전



예방 대책

- ▶ 전원을 끄고 다짐봉 교체 실시
- ▶ 접지형 플러그를 콘센트에 꽂아 사용
- ▶ 누전차단기를 설치하고 테스트(적색)버튼을 눌러 작동 확인

건설업 기초안전·보건교육 **건설공사 안전작업**

발행일	2019년 04월
발행인	박두용
발행처	안전보건공단 교육홍보본부 울산광역시 중구 중가로 400(북정동)
편집디자인	두드림애드 TEL (070)4795-4881

고객불편신고 대표전화 전화번호 | 1644-4544
팩스번호 | 1644-4549

2019-교육홍보-248

NOTICE

이 교재를 안전보건공단의 동의 없이 무단으로 수정, 편집하거나
이를 활용하여 다른 저작물을 제작하는 것은 저작권법에 위반되는 것이므로,
이를 금합니다.

알기쉬운 산업안전보건법

건설공사 안전작업

