

건설재해 예방할 수 있다.

건설 중대재해 사례와 대책

2012. 9

산업재해예방

안전보건공단



목 차

I. 건설경기 및 재해발생 현황

1. 건설경기 현황 / 5
2. 건설재해 발생현황 / 10

II. 사망재해사례

1. 주요 재해 사례 / 17
2. 아파트 / 39
3. 빌딩 / 51
4. 소규모(주택, 상가 등) / 63
5. 학교, 종교, 후생시설 / 75
6. 대형플랜트, 중·소형공장 / 87
7. 토목 / 99

I

건설경기 및 재해발생 현황

1. 건설경기 현황 / 5

2. 건설재해 발생현황 / 10

1

건설경기 현황



가. 수주현황(종합건설공사 기준)

○ 개 황

2012년 6월 국내건설수주액은 공공부문에서 토목이 부진했음에도 불구하고 하남미사지구 등 수도권에서 LH공사의 공공주택 대거 발주에 따른 주거용 건축의 호조로 3.1% 증가하였고, 민간은 건축이 부진하였으나 대형 발전시설 및 플렌트 기계설치공사 발주로 토목이 호조를 보인데 힘입어 전년동월대비 0.3% 증가함에 따라 전체적으로 전년동월대비 1.1% 증가한 13조 1,331억원을 나타냄

○ 1~6월 국내건설수주액 누계 : 54조 8,154억원 (전년동기대비 9.7% 증가)

- 공공부문 : 전년동기대비 5.2% 증가

- 전년동기 SOC시설 발주감소에 따른 기저효과와 에너지·발전시설 공사발주로 토목이 공공부문의 증가세를 견인하고 있으나, 건축은 주거용건축 전년동기 부진의 기저효과로 증가세를 유지하고 있으나 공공시설 등 비주거용 건축은 부진을 지속하고 있음

- 민간부문 : 전년동기대비 11.6% 증가

- 토목이 연초부터 대형 민간발전시설 발주가 이어진데 힘입어 전년동기대비 36.4%가 증가하는 호조를 보이고 있으며, 건축은 세종시, 혁신도시 등 공공기관 이전지역을 중심으로 주거용이 견조한 증가세를 보인데 힘입어 비주거용 건축의 부진에도 불구하고 전년동기대비 3.8% 증가

< 연도별 국내건설공사수주실적 >

(단위 : 억원, %)

구 분		합 계	발 주 자 별							공 종 별			
			공 공			민 간				토 목	건 축		
				토목	건축		토목	주 거	비주거			주 거	비주거
'10		506,773	200,239	137,815	62,424	306,534	57,324	131,399	117,811	195,139	311,634	155,883	155,751
'11		499,671	144,902	92,537	52,365	354,769	84,207	137,255	133,305	176,746	322,926	150,039	172,887
'12	수주액	548,154	152,375	99,455	52,921	395,779	114,822	151,340	129,617	214,276	333,879	173,333	160,544
	전년동기비	9.7	5.2	7.5	1.1	11.6	36.4	10.3	-2.8	21.2	3.4	15.5	-7.1
	'10년동기비	8.2	-23.9	-27.8	-15.2	29.1	100.3	15.2	10.0	9.8	7.1	11.2	3.1

※ 자료 출처 : 대한건설협회

나. 건축물 착공면적

○ 주거용

- 2012년 6월 주거용 착공면적은 전년동월대비 49.0% 증가

○ 비주거용

- 2012년 6월 비주거용 건축물 착공면적은 상업용, 공업용 및 교육사회용등이 전반적으로 감소함에 따라 전년동월대비 6.1% 감소

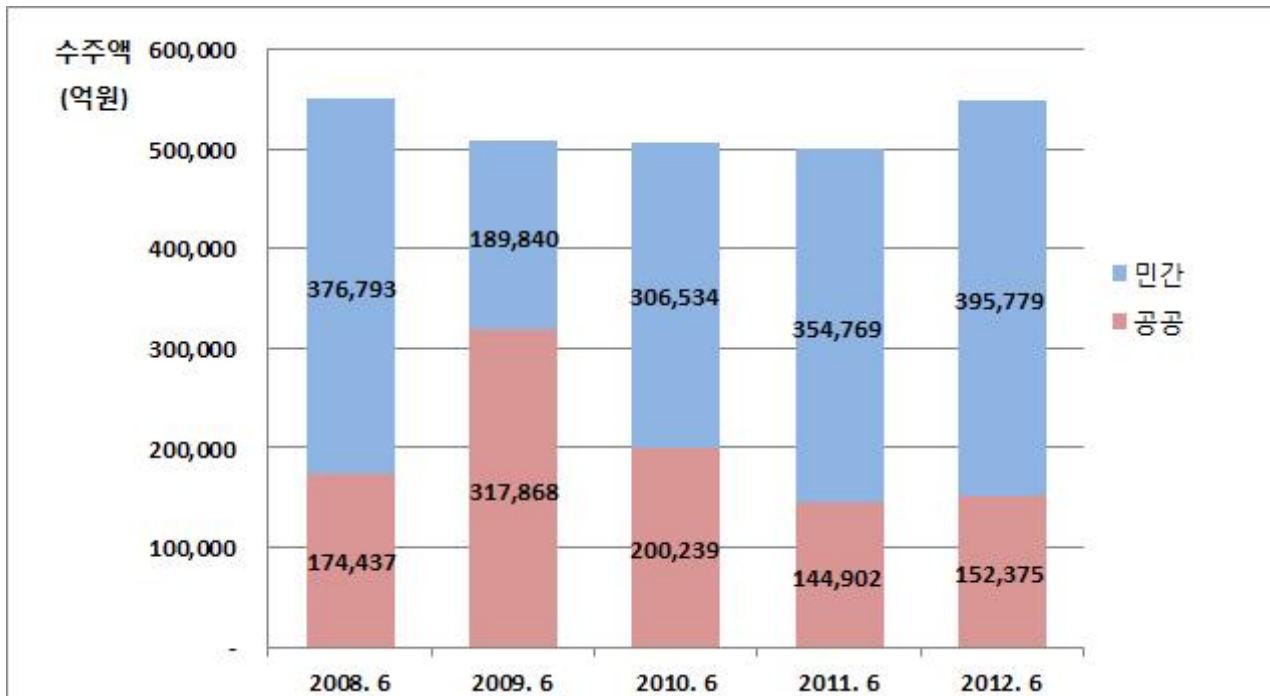
< 건축물 착공면적 >

(단위 : 천제곱미터, %)

구 분	당월(6월)			누계(6월)		
	'11. 6	'12. 6	증감율	2011	2012	증감율
합 계	7,916	8,719	10.1	46,975	50,837	8.2
주 거	2,337	3,482	49.0	16,359	20,235	23.7
비주거	5,579	5,237	-6.1	30,616	30,602	-0.05

※ 자료 출처 : 국토해양부

다. 연도별 국내건설공사 수주실적 현황



(단위 : 억원)

구 분		2008	2009	2010	2011	2012
수주액	전체	551,230	507,708	506,773	499,671	548,154
	공공부문	174,437	317,868	200,239	144,902	152,375
	민간부문	376,793	189,840	306,534	354,769	395,779
증감액		-7,741	-43,522	-935	-7,102	48,483
증감(%)		-1.4%	-7.9%	-0.2%	-1.4%	9.7%

※ 자료 출처 : 대한건설협회

라. 월별 국내수주실적 현황

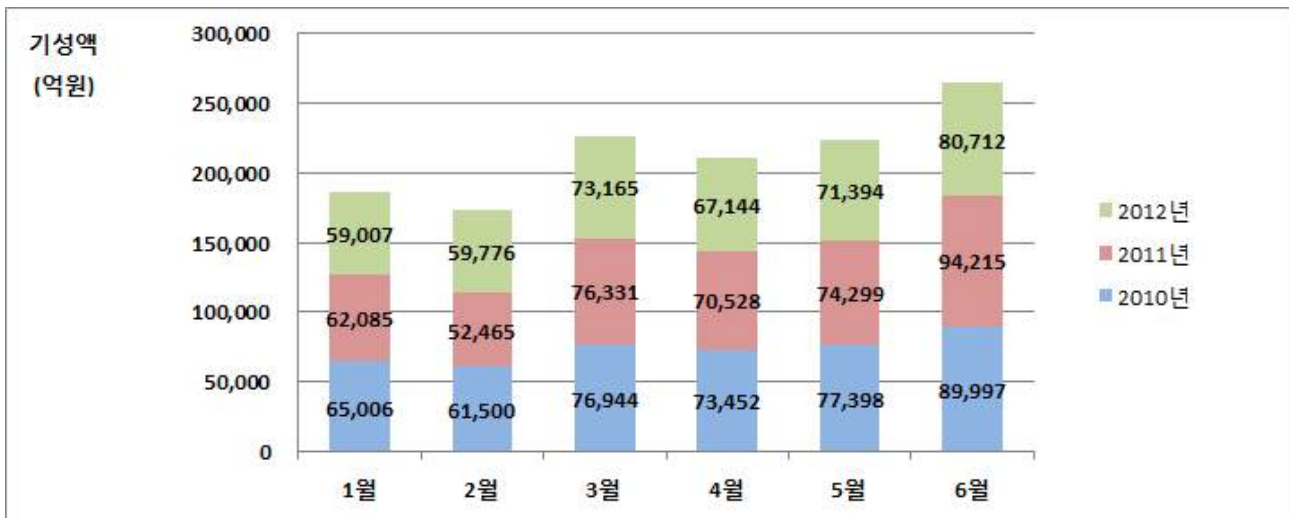


(단위 : 억원)

구 분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월
2010	506,773	73,030	61,542	73,466	81,891	98,595	118,249
2011	499,671	57,756	50,955	89,905	86,490	84,665	129,900
2012	254,519	79,151	91,904	83,464	77,113	85,191	131,331
증감액	-245,152	-175,368	12,753	-8,440	-6,351	8,078	46,140
증감(%)	-49.1%	-68.9%	16.1%	-9.2%	-7.6%	10.5%	54.2%

※ 자료 출처 : 대한건설협회

마. 건설 기성액 현황(종합건설공사 기준)



(단위 : 억원)

구 분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월
2010	444,295	65,006	61,500	76,944	73,452	77,398	89,997
2011	429,923	62,085	52,465	76,331	70,528	74,299	94,215
2012	411,199	59,007	59,776	73,165	67,144	71,394	80,712
'12-'11	-18,725	-3,078	7,311	-3,167	-3,384	-2,905	-13,503
증감(%)	-4.4%	-5.0%	13.9%	-4.1%	-4.8%	-3.9%	-14.3%

※ 자료 출처 : 통계청

2

건설재해 발생현황



가. 건설재해 현황 및 분석

○ 업무상 사고·질병 재해현황

(단위 : 명)

구 분		'12. 6	'11. 6	증 감	증 감 율
계		10,811	9,769	1,042	10.7%
업무상사고		10,535	9,494	1,041	11.0%
업무상질병		276	275	1	0.4%
부상자수	소 계	10,513	9,474	1,039	11.0%
	업무상사고	10,256	9,221	1,035	11.2%
	업무상질병	257	253	4	1.6%
사망자수	소 계	298	295	3	1.0%
	업무상사고	279	273	6	2.2%
	업무상질병	19	22	-3	-13.6%

○ 업무상 사고 발생형태별 현황

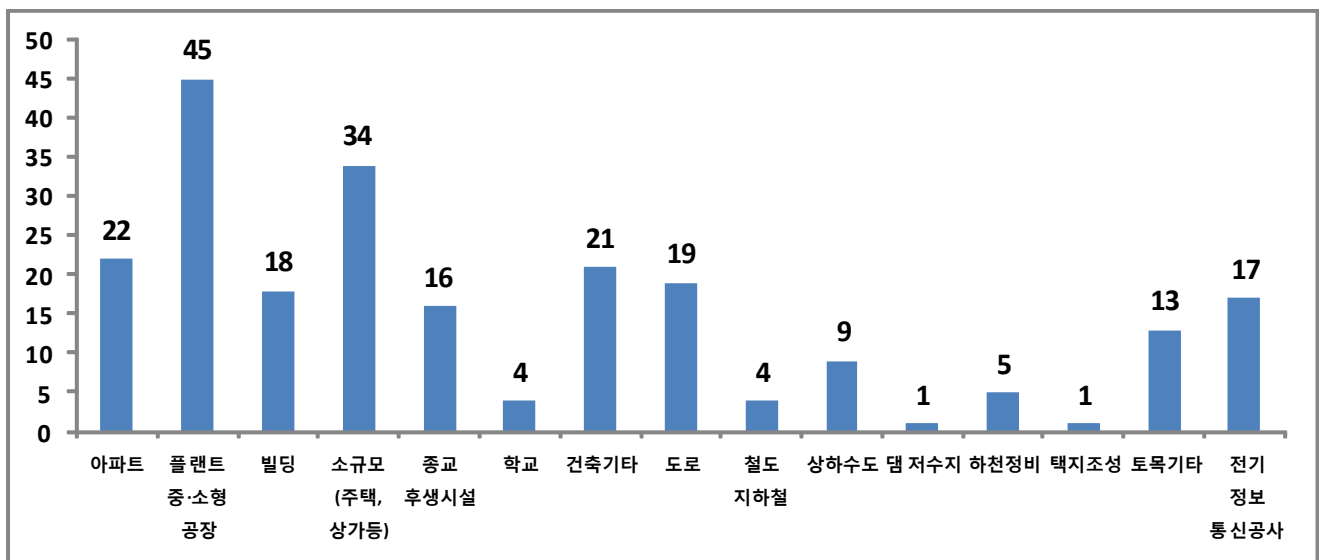
(단위 : 명)

연 도	구 분	계	추락	전도	충돌	낙하 비래	감김 끼임 ¹⁾	절단	기 타
'12. 6	재해자	10,256	3,455	1,928	799	1,456	930	938	750
	사망자	279	147	14	21	16	11	1	69
'11. 6	재해자	9,221	3,097	1,786	857	1,231	802	762	686
	사망자	273	159	17	12	15	12	-	58
증감	재해자	1,035	358	142	-58	225	128	176	64
	사망자	6	-12	-3	9	1	-1	1	11
증감률(%)	재해자	11.2%	11.6%	8.0%	-6.8%	18.3%	16.0%	23.1%	9.3%
	사망자	2.2%	-7.5%	-17.6%	75.0%	6.7%	-8.3%	-	19.0%

나. 사망재해 원인분석(2012년 6월 기준 공단조사분)

(1) 공사종류별 발생현황

- 건축공사 69.9%(160명), 토목공사 22.7%(52명), 전기·정보통신공사가 7.4%(17명)를 점유하고 있으며, ‘플랜트, 중소형공장’이 45명으로 전체의 19.7%를 차지하고 있음.

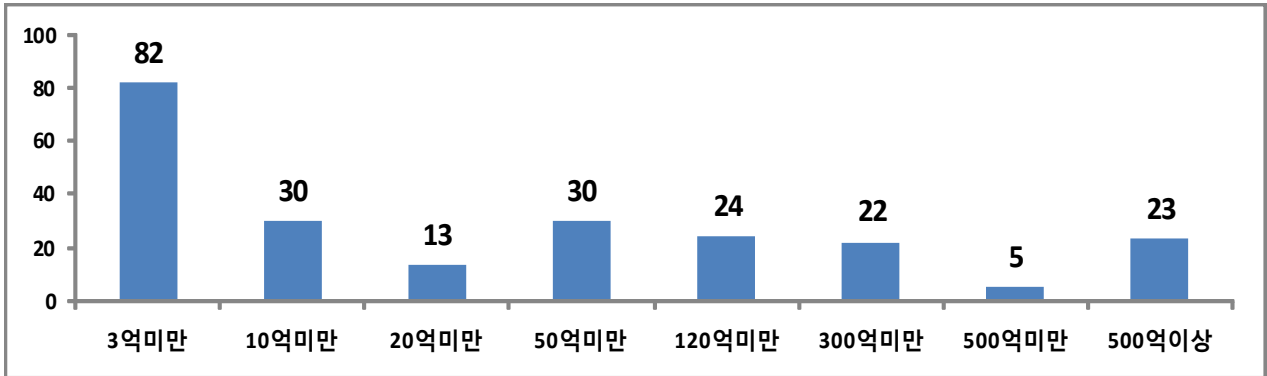


(단위 : 명)

구 분	계	건 축 공 사							토 목 공 사							전기 정보 통신 공사
		아파트	플랜트 중소형 공장	빌딩	소규모 (주택, 상가등)	종교 후생 시설	학교	기타	도로	철도 지하철	상하 수도	댐 저수지	하천 정비	택지 조성	토목 기타	
사망자수	229	22	45	18	34	16	4	21	19	4	9	1	5	1	13	17
점유율 (%)	100.0	9.6	19.7	7.9	14.9	7.0	1.7	9.2	8.3	1.7	3.9	0.4	2.2	0.4	5.7	7.4

(2) 공사금액별 발생현황

- 3억미만의 영세규모 현장에서 35.8%(82명)를 차지해 가장 많이 발생되었고, 20억원이상 300억원만의 공사현장에서 33.2%(76명)를 차지하고 있음.

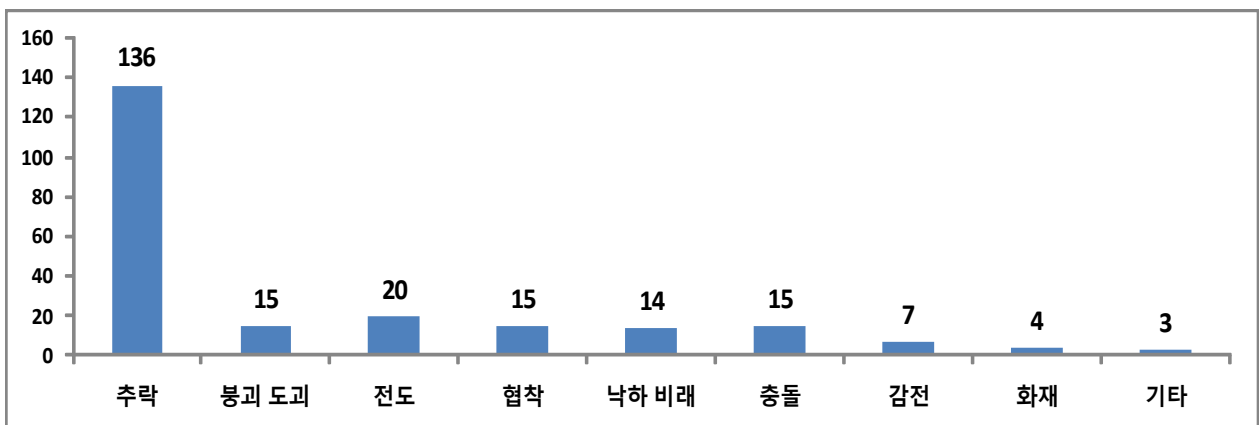


(단위 : 명)

구 분	계	3억원 미만	10억원 미만	20억원 미만	50억원 미만	120억원 미만	300억원 미만	500억원 미만	500억원 이상
사망자수	229	82	30	13	30	24	22	5	23
점유율(%)	100.0	35.8	13.1	5.7	13.1	10.5	9.6	2.2	10.0

(3) 형태별 발생현황

- 추락(떨어짐)이 59.4%(136명)를 차지해 가장 많이 발생되었고, 다음으로 전도(넘어짐) 8.7%(20명) 순으로 나타남.



(단위 : 명)

구 분	계	추락 (떨어짐)	붕괴 도괴 (무너짐)	전도 (넘어짐)	협착 (끼임)	낙하비레 (날아와 맞음)	충돌 (부딪힘)	감전	화재 폭발	기타
사망자수	229	136	15	20	15	14	15	7	4	3
점유율(%)	100.0	59.4	6.6	8.7	6.6	6.1	6.6	3.0	1.7	1.3

(4) 요일별 발생현황

- 수요일에 42명(18.3%)에 가장 많이 발생하였으며, 주말(토·일요일)에는 28명(18.8%)으로 평일에 비하여 다소 낮게 나타남.

구 분	계	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일	토요일	일요일
사망자수	229	37	35	42	36	36	26	17
점유율(%)	100.0	16.2	15.3	18.3	15.7	15.7	11.4	7.4

(5) 발생형태 및 기인물별 분석

(단위 : 명)

구분	계	개구부	(가설) 구조물 적재물	작업 발판	자재, 물질류	리프트 인양 기계	비계 (B/T 포함)	전기 기구, 충전부	차량계 건설 기계	차량계 하역 운반 기계	사다리	지붕	기타 건설용 기계	기타
계	229	44	21	20	45	8	33	6	28	2	9	9	1	3
추락 (떨어짐)	136	42	8	20	8	5	31		3	1	8	9		1
붕괴 도괴 (무너짐)	15		4		9		2							
전도 (넘어짐)	20		5		9	1			3		1			1
형착 (끼임)	15		3		2	1			9					
낙하 비래 (날아와 맞음)	14	1	1		9	1			2					
충돌 (부딪힘)	15				2				10	1			1	1
감전	7							6	1					
화재	4				4									
기타	3	1			2									

- 개구부-추락(떨어짐) 재해가 42명(18.3%)으로 가장 많이 발생하였으며, 비계-추락(떨어짐)은 31명(13.5%), 작업발판-추락(떨어짐)은 20명(8.7%), 순으로 나타남.

(6) 발생형태 및 작업공종별 분석

(단위 : 명)

구분	계	추락 (떨어짐)	붕괴 도괴 (무너짐)	전도 (넘어짐)	협착 (끼임)	낙하 비래 (날아와 맞음)	충돌 (부딪힘)	감전	화재	기타
계	229	136	15	20	15	14	15	7	4	3
판넬 등 외부마감	15	14				1				
철거 및 해체	12	7	2			1	1		1	
토목	3			1			1	1		
철골	13	8		4			1			
기계설비	20	14	1	1	3				1	
전기설비	15	7	1		1		2	4		
거푸집동바리	2	2								
맨홀 및 관부설	4		2		1	1				
조적, 미장 및 건축	17	13		1			1			2
거푸집	26	16	1	6		1		1	1	
방수	3	2				1				
도장	9	8						1		
철근	2	1			1					
창호 및 유리	5	5								
석재 및 타일	6	4			1		1			
청소 및 정리	7	3	1		1	2				
안전가시설	9	7				2				
콘크리트	5	2	1		1		1			
양중기	1	1								
포설 및 다짐	4				1		3			
부대토목	3	1			1		1			
정보통신	10	7		2			1			
금속 및 잡철물	8	6				1			1	
수장	2	2								
굴착	8	1	2	1	3		1			
기초파일	4				1	2	1			
흙막이보공	5		3			2				
벌목	2	1		1						
비계	5	4	1							
기타	4			3						1

- 작업공종별 사망자수는 거푸집, 기계설비, 미장 및 건축(조적 포함) 순으로 나타났으며, 특히 추락(떨어짐) 사망재해의 경우 거푸집, 판넬 등 외부작업, 기계설비 작업이 19.2%(44명)로 높은 비중을 차지함.

II

사 망 재 해 사 례

1. 주요 재해 사례 / 17
2. 아파트 / 39
3. 빌딩 / 51
4. 소규모(주택, 상가 등) / 63
5. 학교, 종교, 후생시설 / 75
6. 대형플랜트, 중소형공장 / 87
7. 토목 / 99

※ 본 자료는 유사 및 동종 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과는 차이가 있을 수 있습니다.

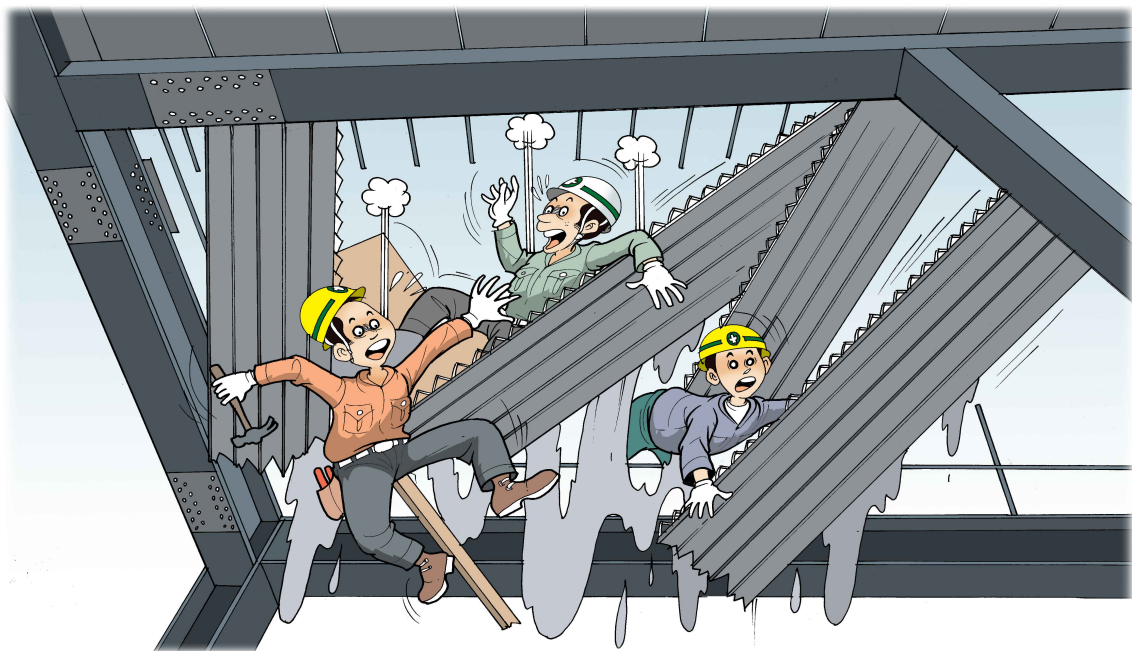
주요 재해 사례

1. 콘크리트 타설 중 데크플레이트 탈락으로 추락
(2012.06.16)
2. 보강토 옹벽 붕괴로 하부의 근로자 매몰
(2012.04.20)
3. 우수 암거의 내부 작업 중 유입된 빗물에 익사
(2012.05.08)
4. 해상에서 강관 파일 절단 작업 중 협착
(2012.06.27)
5. 지붕 마감재 보수 작업 중 추락
(2012.06.22)

콘크리트 타설 중 데크플레이트 탈락으로 추락

공 사 명	○○설비 건설공사	발생일시	2012.06.16(토) 15:30경
재해형태	추락	피재자수	사망 2명, 부상 1명
소 재 지	인천광역시 남동구	공사규모	건물 4개동(지상4층)
재해개요	건물 옥탑의 지붕슬래브 콘크리트 타설 작업을 마친 후, 바닥면 미장 및 자재 정리 작업 중에, 데크플레이트가 탈락하면서 상부의 근로자 3명이 지상층(높이 약 32m) 등으로 추락.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 데크플레이트 등 무지보형 거푸집동바리 조립 작업시에는 상부 하중을 충분히 지지할수 있는 구조(강도)로 설치
- 설계도서와 건설공사 시방서 및 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙의 기준 준수

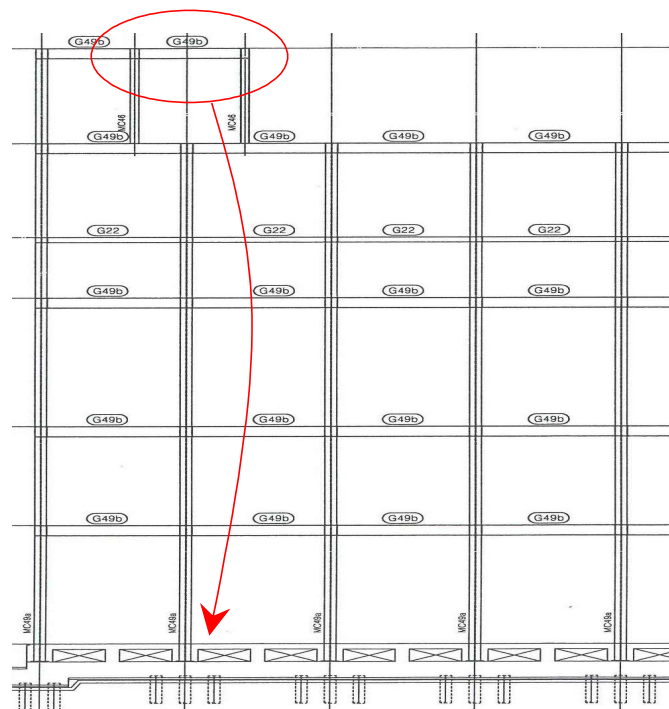
※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.

□ 재해발생 현장 개요

- 4층 철골조 구조물 4개동 신축 및 기존 구조물을 증축하는 현장임.
- 재해 발생 당일은 옥탑 골조와 내부 설비공사 및 마감공사 등이 진행중이었음.

□ 재해발생 과정

- 2012. 6. 16. 08:00경 피재자를 포함한 근로자 3명이 콘크리트 타설작업을 위하여 현장에 출근함.
- 오전 작업(사고 발생 장소와 다른 건물의 콘크리트 타설작업)을 마치고 13:30경 사고 발생 장소로 이동하여 14:30경부터 옥탑 지붕 슬래브 타설작업을 시작함 (옥탑은 철골 구조로서, 슬래브는 데크플레이트를 이용하여 시공하도록 설계됨)
- 옥탑 지붕 슬래브 콘크리트 타설을 마친 후, 데크플레이트 상부에서 근로자 2명(콘크리트 타설공)은 바이브레이터 등의 콘크리트 타설용 장비를 정리하고 다른 1명(미장공)은 타설한 콘크리트 바닥면 미장 작업을 실시함.
- 15:30경 데크플레이트가 철골 부재로부터 탈락하면서 상부의 근로자 3명이 추락하여 2명 사망, 1부상 (사망자 2명은 지상1층 및 2층으로 추락, 부상자는 옥상으로 추락)





옥탑 지붕 슬래브 - 데크플레이트 탈락 구간



낙하한 데크플레이트



낙하한 데크플레이트와 같은 방법으로 설치한 상태



피재자의 추락지점 (1층 바닥)

보강토 옹벽 붕괴로 하부의 근로자 매몰

공 사 명	○○ 공장 신축공사	발생일시	2012.04.20(금) 13:30경
재해형태	붕괴	피재자수	사망 1명, 부상 2명
소 재 지	경기도 평택시 오성면	공사규모	지하 1층, 지상 3층
재해개요	보강토 옹벽을 설치하기 위하여 기초 터파기 작업 및 기초 거푸집 조립 작업을 진행하던 중, 기설치된 보강토 옹벽(높이 약 1.6m)이 붕괴되면서 근로자 3명이 매몰.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 옹벽 등의 건설물에 근접한 장소에서 작업을 실시할 경우에는 해당 건설물의 붕괴에 의한 위험을 예방할 수 있도록 설계도서 및 건설공사 시방서의 기준 준수여부를 사전에 확인하고, 필요할 경우 안전진단 등 안전성 평가를 실시하여 위험성을 미리 제거(보강 조치 등)

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.

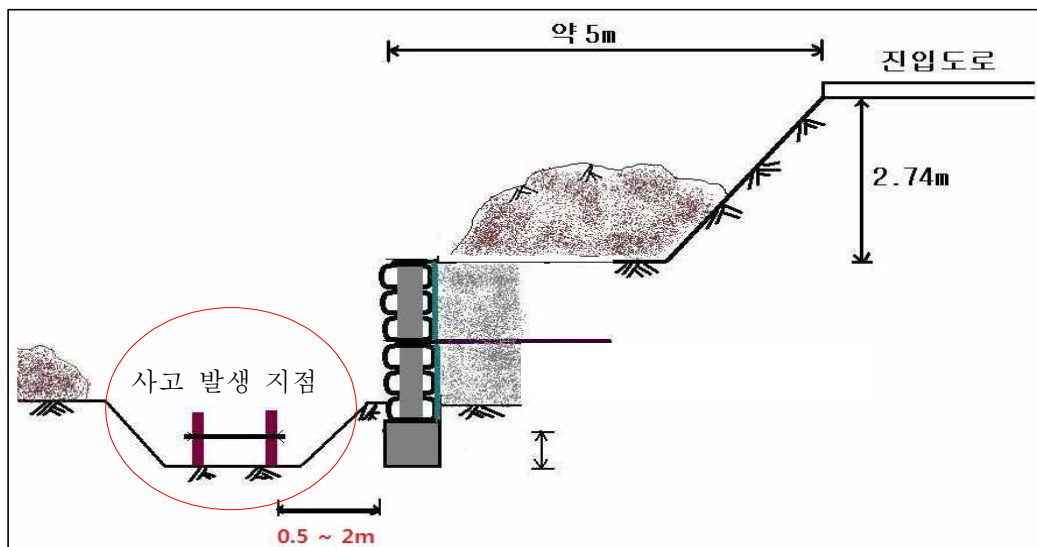
□ 재해발생 현장개요

- 공장을 신축하는 현장으로 재해 발생일 당일에는 부지 조성 및 진입도로 공사를 위한 보강토 옹벽 설치 작업이 진행(전체 공정을 약 5%)

□ 재해발생 과정

- 사고 발생 구간 상부의 진입도로는 당초 왕복 2차선 도로였으나, 왕복 4차선 도로로 설계 변경됨에 따라, 기존의 보강토 옹벽은 그대로 두고 앞쪽에 추가로 보강토 옹벽을 설치하기로 결정.
- 추가로 보강토 옹벽을 설치하기 위한 사전작업으로, 기존 보강토 옹벽의 블록 (총 7단) 중 최상부 1단과 보강 부재(일명 지오그리드)를 일부 제거함.
- 재해발생일인 2012. 4. 20. 오전 07:00경 피재자를 포함한 근로자 4명이 현장사무실에 출근하여, 당일 작업 장소(사고 발생 장소)로 이동.
- 오전 08:00경 기존 보강토 옹벽의 전면에서 추가로 보강토 옹벽을 설치하기 위하여 기초공사(터파기 및 거푸집 조립)를 시작함.
- 13:30경 기존 보강토 옹벽의 블록(4~6단)과 토사가 붕괴되어, 아래쪽에서 작업 중이던 근로자 3명이 매몰되어 1명 사망, 2명 부상.

★ 사고 발생 구간의 단면도





사고 발생 현장 전경



붕괴 발생 이전의 보강토(기존) 옹벽



사고 발생 지점과 유사한 인근 구간



거푸집 작업 구간(좌)과 붕괴된 보강토 옹벽(우)

우수 암거의 내부 작업 중 유입된 빗물에 익사

공 사 명	○○ 시설물 정비공사	발생일시	2012.05.08(화) 16:20경
재해형태	익사	피재자수	사망 2명
소 재 지	대구광역시 달성군	공사규모	연장 1.9km
재해개요	지하 우수 암거(暗渠) 내부에서 벽체 등의 보수작업 중, 갑작스런 호우에 의한 빗물 유입으로, 미처 대피를 못한 근로자 2명이 익사.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 지하 우수 암거 내부에서 작업시, 집중호우 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 즉시 작업을 중지하고 대피 조치
- 내외부에 감시인을 배치하고 상시 연락을 취할 수 있는 설비를 갖추어 위험상황 발생시 즉시 연락 및 대피 조치

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.

□ 재해발생 현장개요

- 지하 우수 암거 내부의 벽면 등을 보수하는 공사로서 주요 작업은 할석 및 몰탈 시공 등임(재해 발생일 기준 공정을 63%)
- 사고 발생 지점의 우수 암거 크기(높이 2m × 폭 2m, 길이 760m)

□ 재해발생 과정

- 2012. 5. 8. 오전 07:00경 근로자 9명이 우수 암거 보수작업을 위해 현장에 출근하여 작업 장소로 이동함.
- 09:00경부터 오전시간에는 우수 암거 내부에서 보수 작업으로 발생한 콘크리트 폐기물을 지상으로 반출하는 작업을 실시함.
- 13:00경부터 서로 떨어진 장소 2개소에서, 근로자 6명(종점 방향)과 3명(시점 방향)으로 나누어 작업을 실시함.
- 작업 중 16:20경에 갑자기 내린 비로 인하여 빗물이 우수 암거 내부로 유입되자, 종점 방향 작업장소의 근로자 6명은 모두 대피하였으나, 시점 방향의 근로자 3명 중 2명은 미처 대피하지 못하고 실종됨.
- 다음날(2012.5.9) 사고 발생지점에서 약 3~5km 떨어진 지점에서, 실종된 2명의 근로자가 숨진채 발견됨



재해 발생 장소(지하 우수 암거 내부)



지하 우수 암거 출입구(맨홀)



피재자 2명의 작업 장소



우수 암거 내부의 보수 작업 - 벽체 몰탈 바르기

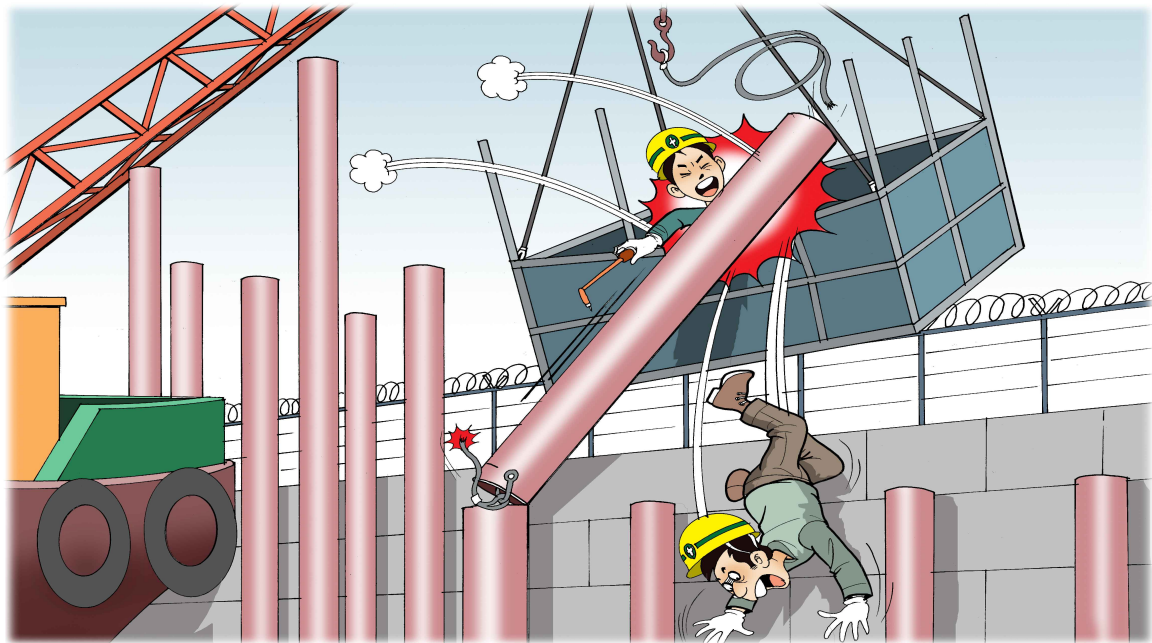


피재자(사망) 발견 지점

해상에서 강관 파일 절단 작업 중 협착

공 사 명	○○ 부두 건설공사	발생일시	2012.06.27(수) 15:10경
재해형태	추락	피재자수	사망 1명, 부상 1명
소 재 지	충청남도 당진시	공사규모	부두 안벽 280미터
재해개요	부두 잔교(棧橋)의 강관파일(기초)을 크레인으로 고정한 후 절단 작업 중, 와이어로프가 파단되면서 전도된 강관 파일이 작업대(피재자 2명 탑승)와 충돌하여, 1명은 해상으로 추락하여 부상하고 다른 1명은 강관파일과 작업대 사이에 협착 후 해상으로 추락하여 사망.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 강관파일 등 중량물 취급작업 시에는 중량물에 대한 사전조사를 하고, 추락 및 협착 등 위험에 대한 예방 대책을 포함하여 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업 실시.
- 강관파일 절단 작업시 매달아 놓은 와이어로프와 충분한 이격거리를 두고 작업 실시(작업시 간섭에 의한 와이어로프 손상 예방)
- 고소의 작업대에 탑승하여 작업 시, 안전대 사용 등 추락 예방 조치.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.

□ 재해발생 현장개요

- 부두 건설공사 현장으로 주요 공종은 케이슨 및 강교 설치 등임.
- 재해 발생일에는 잔교의 강관파일(기초)의 두부 정리(절단) 등의 작업을 실시하였으며 공정율은 58%(재해 발생일 기준)

□ 재해발생 과정

- 2012. 6. 27(수) 오전 06:45경 피해자를 포함한 근로자 9명이 현장에 출근하여 작업 장소(바지선)로 이동함.
- 오전 12:00까지 강관파일(3본) 향타 작업을 실시함.
- 점심 식사 후 13:30부터 근로자 2명이 탑승한 작업대(현장 자체 제작)를 바지선에 설치된 크레인(80톤)으로 인양하여 강관 두부 정리(절단) 작업을 실시함(절단된 강관의 낙하 예방을 위하여 크레인을 이용하여 고정 후 작업)
- 작업대에 탑승한 근로자 2명 중 1명은 가스절단기로 강관파일 절단 작업을 실시하고 다른 1명은 크레인 기사와 연락(작업대 위치 조정 등)
- 15:10경 바지선 주변을 지나던 대형 선방에 의해 발생한 너울(파도)로 인하여 바지선이 흔들리면서 강관파일을 고정했던 와이어로프가 파단.
- 와이어로프가 파단되기 전에, 강관파일 고정용으로 설치한 와이어로프의 총 스트랜드 6가닥 중 4가닥이 강관파일 절단 작업시 손상(절단)된 상태로, 나머지 스트랜드 2가닥이 강관파일을 지탱하였던 것으로 추정됨.
- 와이어로프 파단으로 매달아 놓았던 강관 파일이 전도되면서 피해자 2명이 탑승한 작업대와 충돌하여 1명은 해상으로 추락하여 부상하고, 다른 1명은 전도된 강관파일과 작업대에 협착된 후 해상으로 추락하여 치료 중 사망.



재해 발생 현장 전경



피재자의 작업 장소



두부 정리(절단) 작업 중이던 강관파일



피재자가 탑승한 작업대



강관파일의 와이어로프 및 샤클 연결부
(와이어로프를 강관파일 내부의 상부에서 하부로 관통)



강관 절단 작업



먼저 와이어로프의 일부가 가스절단 작업에 의해 손상(좌측)된 후, 나머지 부분(우측)은 너울 발생 시 파단된 것으로 추정

지붕 마감재 보수 작업 중 추락

공 사 명	○○ 지붕 보수 공사	발생일시	2012.06.22(금) 14:20경
재해형태	추락	피재자수	사망 2명, 부상 1명
소 재 지	경기도 양평시	공사규모	지붕 1개소 보수
재해개요	건물 지붕 보수 작업 중, 해체하여 지붕 상부에 적재해 놓은 용마루 부재를 근로자가 밟자, 지붕 마감재(선라이트)가 파손되면서 근로자 3명이 추락하여 2명 사망, 1명 부상.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 선라이트(sunlight) 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕 위에서 작업을 할 때에 발이 빠지는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 폭 30센티미터 이상의 발판을 설치하거나 안전방망을 치는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치 (필요할 경우 안전대걸이시설을 설치하고 근로자에게 안전대를 착용하도록 조치)

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.

□ 재해발생 현장개요

- 지상 1층 건물의 지붕 마감재(선라이트) 보수 현장임. (우박으로 인하여 파손된 선라이트 보수)

□ 재해발생 과정

- 2012. 6. 22(금) 오전 09:00경 근로자 4명이 지붕 보수 작업을 시작함.
- 지붕 보수 작업은 아래와 같은 순서로 진행
 - ① 기존 용마루(함석 재질, 길이 3m) 해체
 - ② 우박으로 파손된 기존 선라이트 위에 신재 선라이트(7.3m, 5.6m) 덧씌우기
 - ③ 구간별로 함석 지붕(7.3m, 5.6m) 설치
 - ④ 선라이트 및 함석 지붕을 중도리(지붕재를 받치는 부재)에 피스로 고정
 - ⑤ 용마루 신재로 교체하여 설치
- 근로자 2인이 1조로 2개소에서 작업을 하였으며, 작업에 필요한 자재(선라이트, 함석 지붕 등)는 카고크레인으로 인양하여 지붕에 적재하였음.
- 14:20경 작업중 피재자가 해체하여 지붕에 적재해 놓은 용마루(길이 3m, 폭 0.5m)를 밟자 선라이트가 파손되어 지상 1층 콘크리트 바닥으로 추락(높이 약 7m)하여 2명이 사망하였고, 다른 장소에서 작업 중이던 1명은 사고 지점으로 급히 이동 중 선라이트가 파손되어 지상 1층 축사 안으로 추락(높이 약 7m)하여 부상.



재해 발생 현장 전경



피재자의 추락 지점



지붕에 올려 놓은 용마루 부재



피재자가 밟은 용마루



지붕 마감재(선라이트)

2

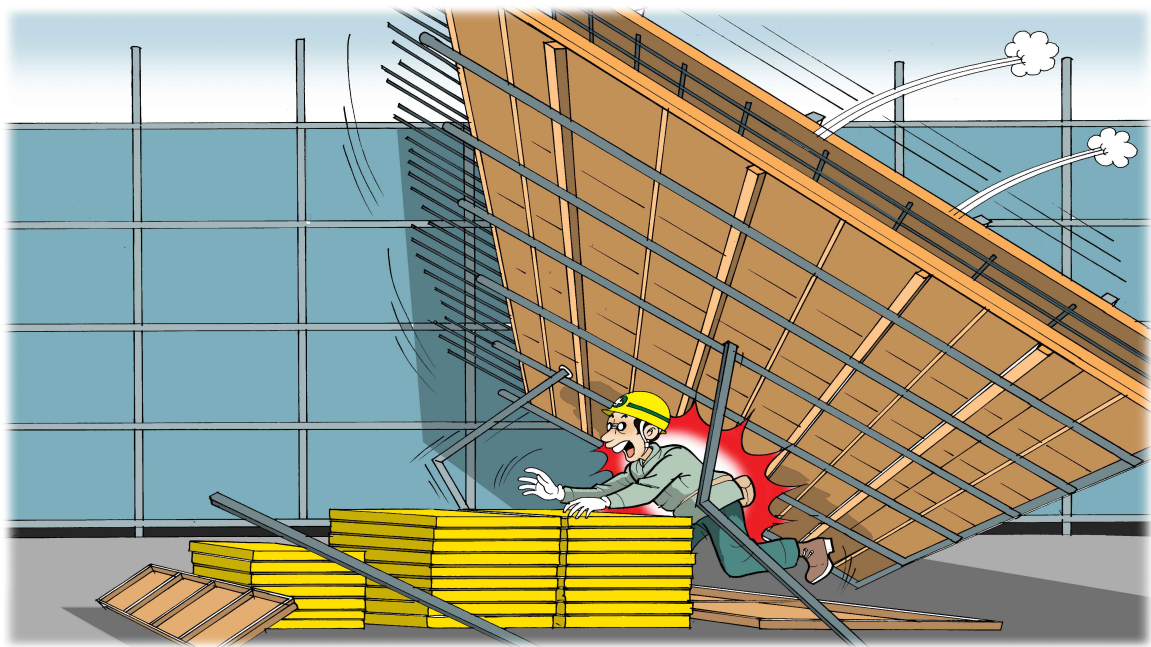
아 파 트

1. 설치된 벽체 거푸집 전도
(2012.05.04)
2. 아파트 옥상 마감 공사 중 추락
(2012.05.10)
3. 탑승하여 해체 중이던 갱폼 탈락으로 추락
(2012.05.16)
4. 달비계 작업 중 로프 파단으로 추락
(2012.05.11)
5. 보 거푸집 조립 작업 중 추락
(2012.04.18)

설치된 벽체 거푸집 전도

공 사 명	○○ 아파트 신축 공사	발생일시	2012.05.04(금) 오전13:28경
재해형태	전도	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울특별시 강서구	공사규모	아파트 37개동 (지하3층~지상21층)
재해개요	형틀 작업 중 기 설치된 벽체 거푸집이 전도되어, 벽체 주변에서 작업 중이던 근로자가 전도된 벽체 거푸집에 깔려 사망.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 벽체거푸집 등을 조립하는 경우, 외력(충격, 강풍 등)에 의한 전도 재해를 예방 위하여 버팀목 또는 지지물 등을 견고히 견고히 설치.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



전도된 벽체 거푸집

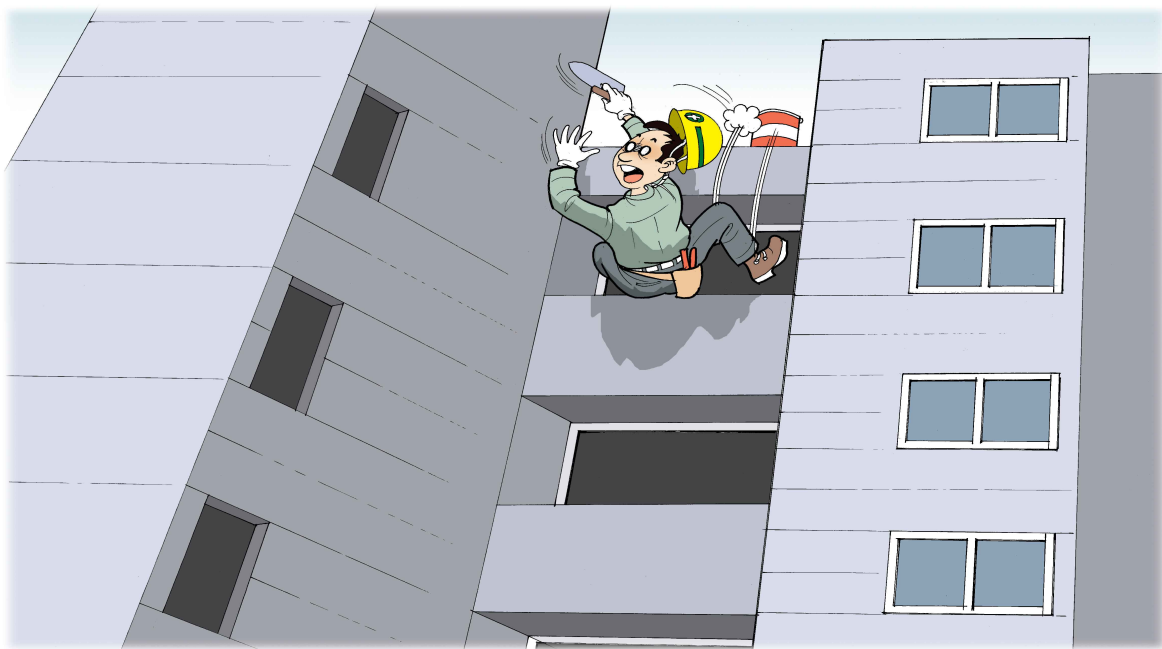


피재자 작업 지정 및 파손된 지지대

아파트 옥상 마감 공사 중 추락

공 사 명	○○ 아파트 신축 공사	발생일시	2012.05.10(목) 오전10:22경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울특별시 성북구	공사규모	아파트 6개동 (지하3층, 지상11층)
재해개요	아파트 옥상 파라펫(Parapet) 미장 작업 중, 약 25m 하부의 콘크리트 바닥으로 추락.		

재 해 상 황 도



안전대책	- 추락 위험이 있는 장소에서 파라펫 미장과 같이 작업의 필요상 임시로 난간 등의 안전시설물을 해체하여야 하는 경우에는 안전대걸이시설을 설치 후 안전대를 걸고 작업하도록 조치
------	---

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 전경

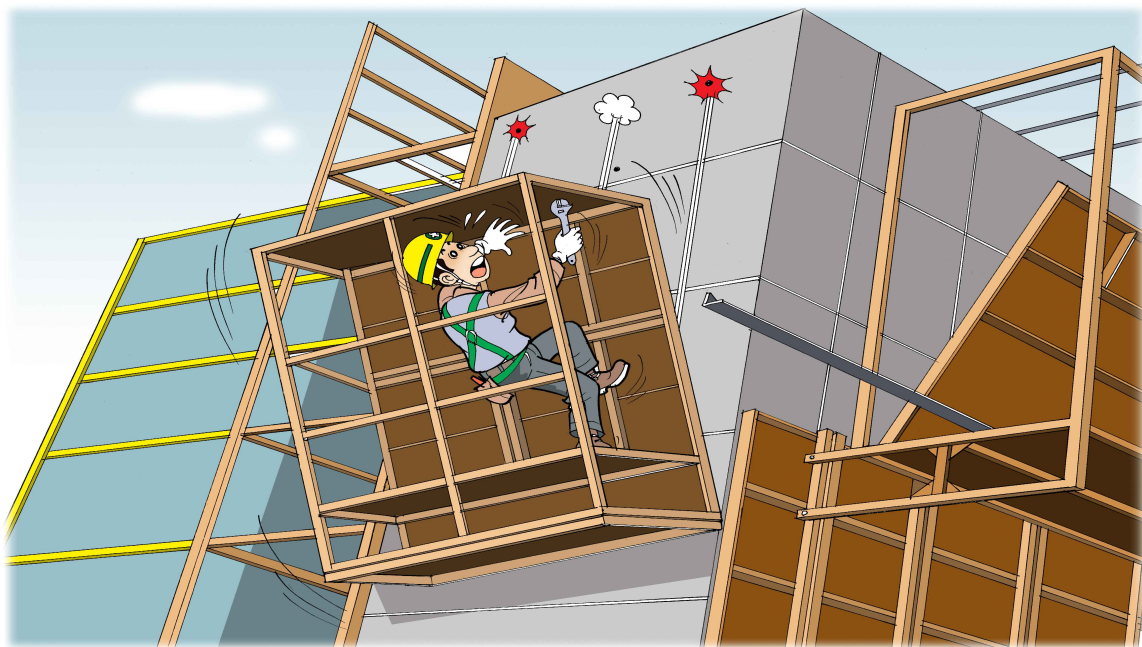


피재자의 작업 지점

탑승하여 해체 중이던 갱폼 탈락으로 추락

공 사 명	○○ 아파트 신축 공사	발생일시	2012.05.16(수) 오전08:20경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	경기도 수원시 장안구	공사규모	아파트 26개동 (지하2층~지상40층)
재해개요	근로자가 탑승하여 해체 작업 중이던 갱폼이 벽체로부터 탈락되어 낙하하면서 갱폼과 함께 추락(높이 약100m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 갱 폼을 조립하거나 해체하는 경우에는 갱폼을 인양장비에 매단 후에 작업을 실시하도록 하고, 인양장비에 매달기 전에 지지 또는 고정철물의 사전 해체 금지.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



갱폼의 탈락 지점

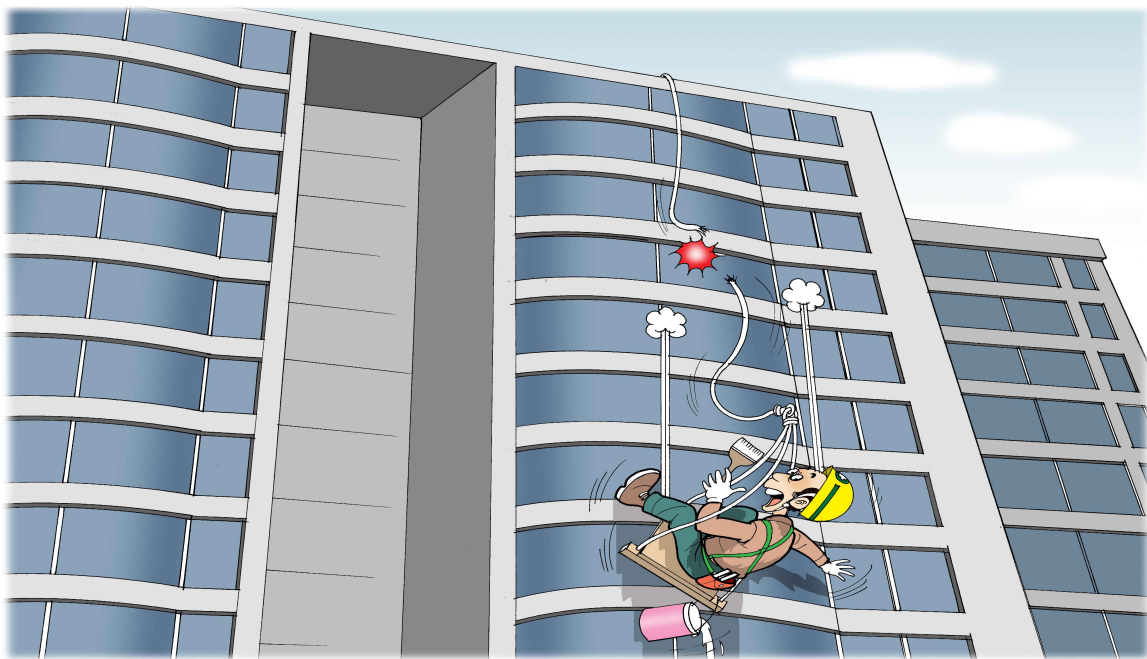


낙하로 파손된 갱폼(피재자 탑승)

달비계 작업 중 로프 파단으로 추락

공 사 명	○○ 아파트 보수 공사	발생일시	2012.05.11(금) 15:40경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라북도 익산시 주현동	공사규모	아파트 4개동 외벽 도장
재해개요	아파트 외벽 도장 작업을 위하여 옥상(지붕)의 앵커에 로프를 결속하고 달비계를 이용한 작업 중에, 로프가 파단되어 달비계 발판과 함께 추락 (높이 약 19m)		

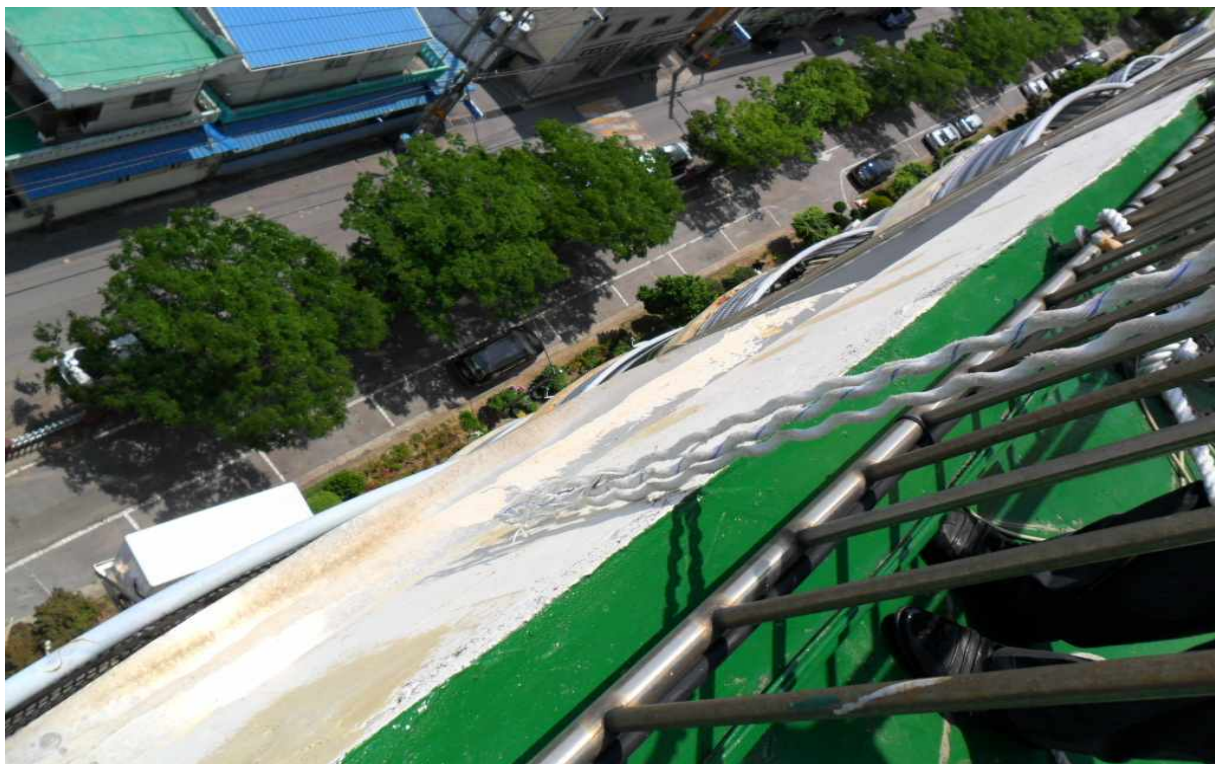
재 해 상 황 도



안전대책

- 달비계 설치 구간에는 로프 파단의 원인이 될 수 있는 위험 요인(날카로운 철판 등)을 작업 전에 제거(필요시 덮개 또는 완충재 등 설치)
- 달비계용 로프와 별도의 수직 구멍줄을 설치하고 근로자는 안전대 (추락방지대)를 착용하고 작업 실시

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



파단된 달비계용 로프



발코니 턱의 스테인레스 철판(약1.5mm) - 로프 파단의 원인으로 추정

보 거푸집 조립 작업 중 추락

공 사 명	○○ 아파트 신축 공사	발생일시	2012.04.18(수) 17:30경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울특별시 강남구 세곡동	공사규모	아파트 12개동 (지하 2층 ~ 지상 15층)
재해개요	지하주차장의 보 거푸집을 타워크레인으로 인양하여 기둥 위에 거치한 후, 피재자가 보 거푸집에 올라가 작업 중에, 상승 중이던 인양용 슬링(섬유벨트)에 보 거푸집이 걸려 기울어지면서 추락(높이 약 7.6m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소에서 작업을 할 때에 비계를 조립하는 등의 방법으로 작업발판 설치 및 추락 예방용 안전 시설물 설치.
- 작업발판, 안전난간 등을 설치하는 것이 매우 곤란할 경우 안전대 부착 설비 설치 후 안전대를 걸고 작업 실시.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 전경(보 상부에서 작업 중 추락)



보 거푸집(피해자가 작업 중 추락한 보 거푸집과 동종)

3

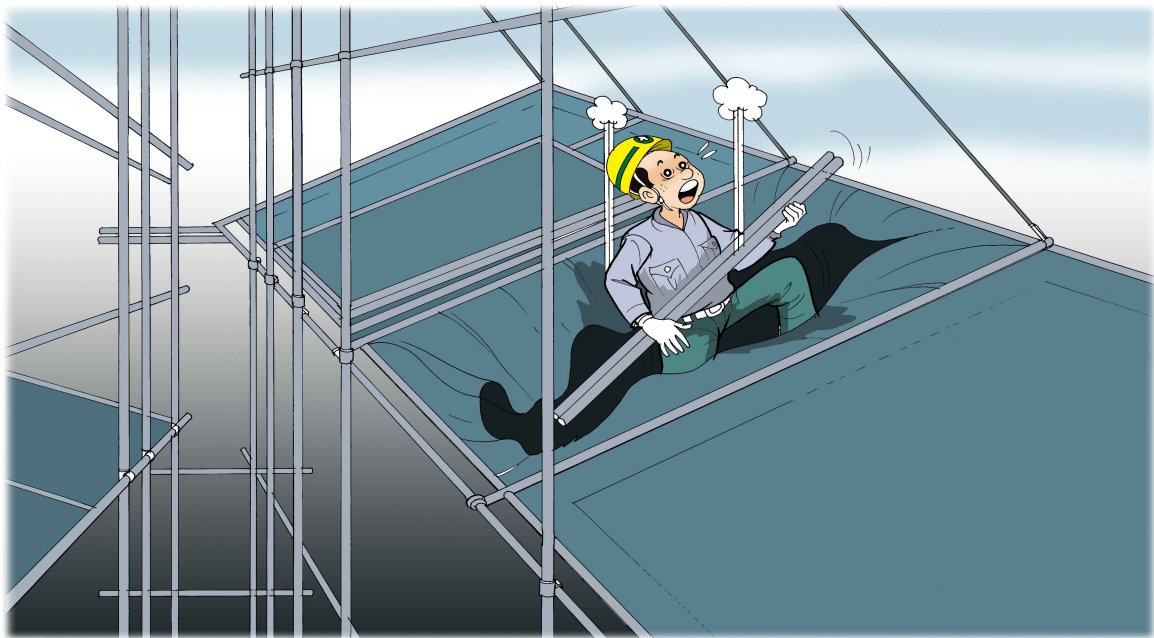
별당

1. 낙하물 방지망 해체 작업 중 추락
(2012.06.01)
2. 해체 중이던 작업발판용 케이지의 탈락으로 추락
(2012.04.24)
3. 철골 부재 상부에서 작업 중 추락
(2012.04.01)
4. 토류판 설치 작업 중 흠막이 붕괴
(2012.06.12)
5. 형틀 작업 중 벽체 거푸집 전도
(2012.06.12)

낙하물 방지망 해체 작업 중 추락

공 사 명	○○ 업무시설 신축공사	발생일시	2012.06.01(금) 오전11:10경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울특별시 강남구 역삼동	공사규모	지하 3층, 지상 13층
재해개요	건물 외부의 낙하물 방지망 해체 작업 중, 해체된 자재를 운반하기 위하여 낙하물 방지망을 밟고 이동하는 과정에 낙하물 방지망의 봉합부가 파손면서 추락.		

재 해 상 황 도



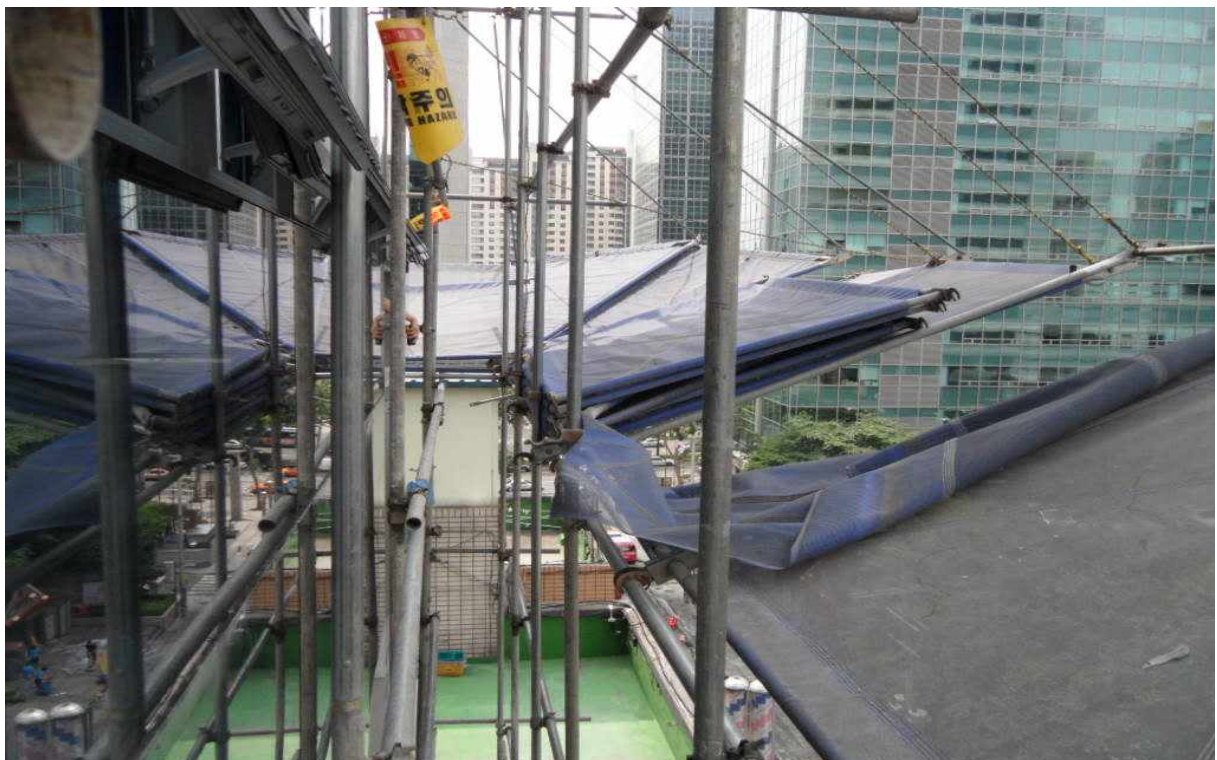
안전대책

- 낙하물 방지망 해체 작업 등과 같이 추락 예방 안전시설물 설치가 어려운 경우, 안전대 부착 설비 설치 후 안전대를 걸고 작업 실시.
- 낙하물 방지망 해체 자재를 운반시 달줄 또는 달포대 등을 사용하는 등 추락 재해를 예방할 수 있는 방법으로 작업 실시.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경

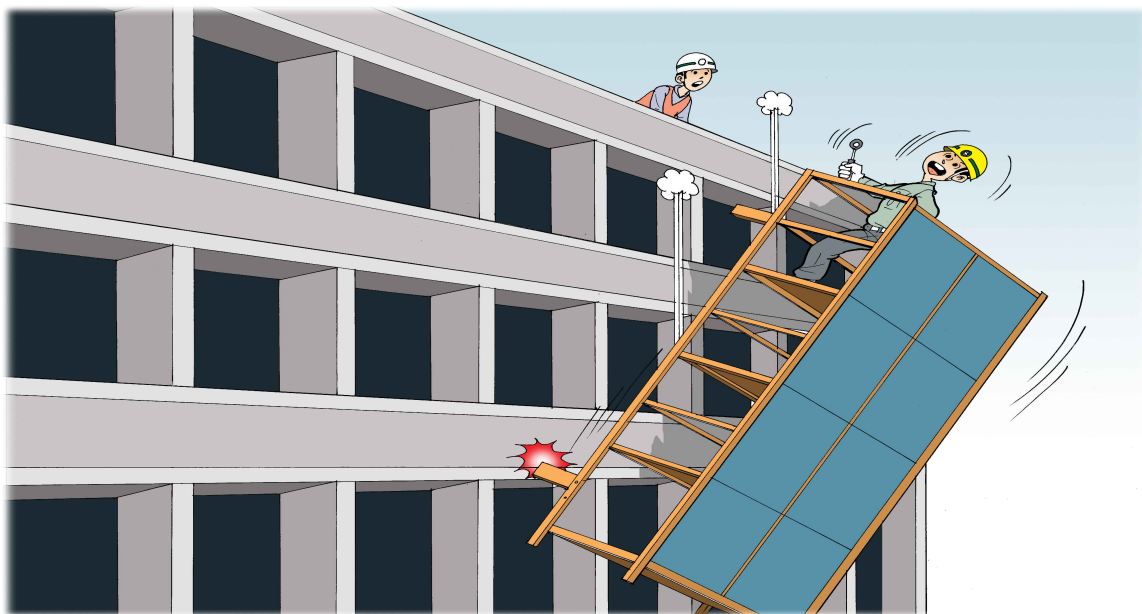


추락 지점

해체 중이던 작업발판용 케이지의 탈락으로 추락

공 사 명	○○ 업무시설 신축공사	발생일시	2012.04.24(화) 16:10경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울특별시 마포구 상암동	공사규모	지하 6층, 지상 21층
재해개요	건물 외벽에 고정된 작업발판용 케이지의 해체 작업 중에, 상부의 고정부(용접)를 해체하자, 하부 고정부(앵커볼트 지지대)가 파손되어 탈락하면서 일체형 작업발판과 함께 지상층 바닥으로 추락(높이 약 90m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 작업발판용 케이지 등 벽체에 고정되어 있는 구조물을 해체시에는 인양장비에 매단 후에 작업을 실시하도록 하고, 인양장비에 매달기 전에 지지 또는 고정철물을 미리 해체하는 것을 금지.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



피재자가 탑승하여 작업 중 낙하한 작업발판용 케이지
(낙하물 방지망에 걸린 것을 지상으로 운반)

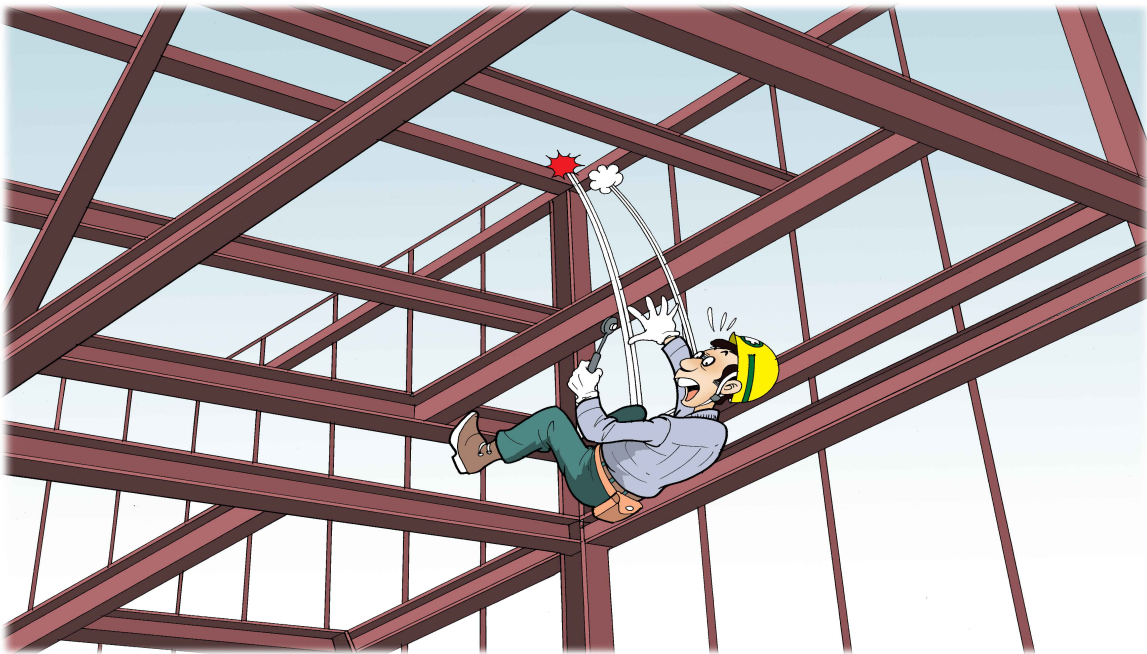


고정부 파손으로 낙하 중 낙하물 방지망에 걸린 작업발판용 케이지

철골 부재 상부에서 작업 중 추락

공 사 명	○○ 센터 신축공사	발생일시	2012.04.01(일) 15:45경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울특별시 금천구 시흥동	공사규모	지상 4층
재해개요	철골 구조물의 지붕 부재 조립 작업 중 지상층 콘크리트 바닥으로 추락(높이 약 20m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 철골 조립 작업시 작업발판을 설치하기 곤란한 경우, 안전방망을 설치하거나 안전대 부착설비 설치 후 안전대를 걸고 작업하는 등의 추락 예방 조치 실시
- 철골 조립 작업시 근로자의 주요 이동통로에 고정된 가설통로를 설치하거나 안전대의 부착설비 설치(이동시 안전대 사용)

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경



피재자의 추락전 작업 위치

토류판 설치 작업 중 흠막이 붕괴

공 사 명	○○ 오피스텔 신축공사	발생일시	2012.06.12(금) 13:50경
재해형태	붕괴	재해정도	사망 1명
소 재 지	제주특별자치도 제주시	공사규모	지하1층, 지상16층
재해개요	흠막이(토류판+엄지말뚝) 시공을 위하여 토류판 설치 작업 중, 흠막이가 붕괴되어 매몰.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 흠막이 지보공을 조립하는 경우 미리 조립도를 작성하여 그 조립도에 따라 조립(흠막이 지보공의 재료로 변형·부식되거나 심하게 손상된 것을 사용 금지)
- 흠막이 지보공을 설치하였을 때에는 정기 점검 및 설계도서에 따른 계측 후 이상 발견시 즉시 보수·보강 조치

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경

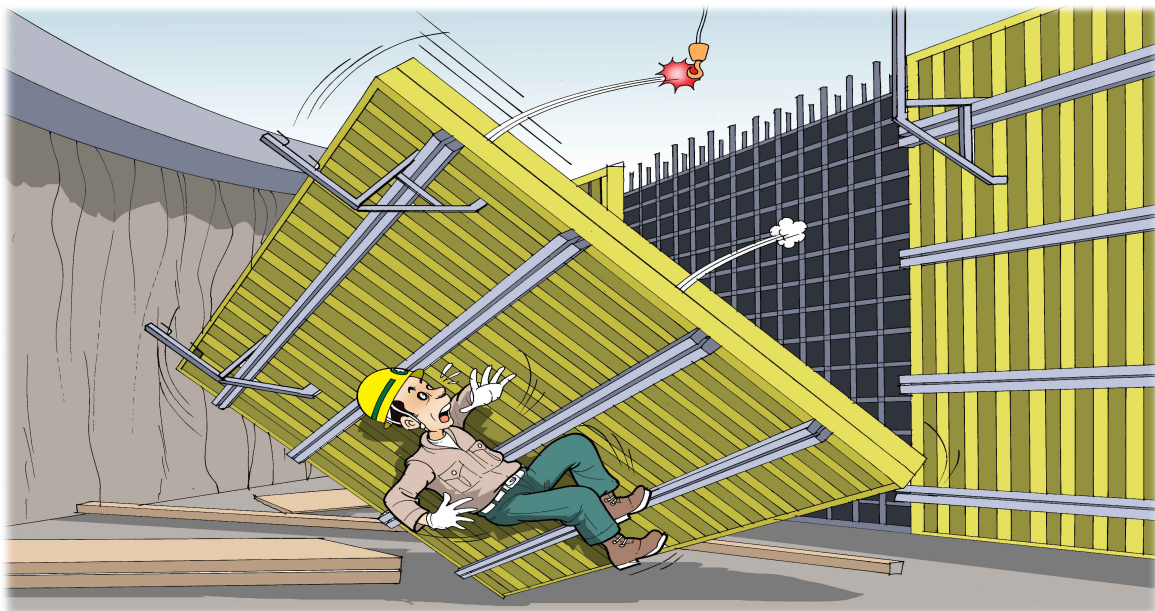


피재자 매몰 지점

형틀 작업 중 벽체 거꾸집 전도

공 사 명	○○ 빌딩 신축공사	발생일시	2012.06.12(화) 15:30경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	부산광역시 중구	공사규모	지하 6층, 지상 107층
재해개요	작업 장소로 운반하기 위하여 인양 중인 외벽 거꾸집(크기3.7m x 5.9m, 무게 약1.4t)이 전도되어, 근로자(인양 작업)가 깔림.		

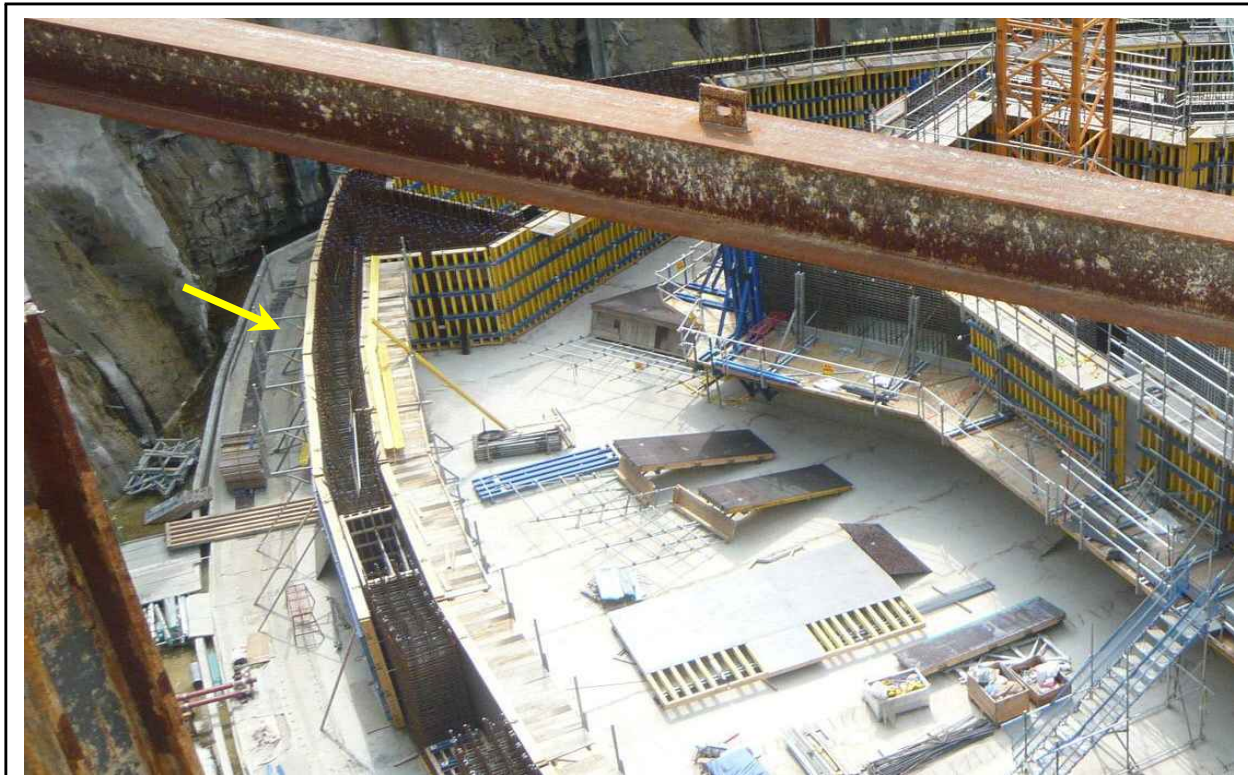
재 해 상 황 도



안전대책

- 중량물 부재를 크레인 등으로 인양하는 경우에는 부재의 인양용 고리를 견고하게 설치.
- 거꾸집 전도방지용으로 설치한 보강시설물은 위험 반경 내의 모든 근로자 대피 후 해체.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 작업 장소



설치 작업이 완료된 벽체 거푸집



소규모 [주택, 상가 등]

1. 지게차로 자재 운반 중 충돌한 울타리의 전도
(2012.06.27)
2. 전주에 오르던 중 볼트가 이탈되어 추락
(2012.05.23)
3. 전신주에 거치한 이동식 사다리 전도
(2012.04.19)
4. 해체 작업 중 도괴되는 벽체에 깔림
(2012.05.14)
5. 인양 중이던 가로등과 카고크레인 사이에 협착
(2012.06.05)

지게차로 자재 운반 중 충돌한 울타리의 전도

공 사 명	○○ 운반 작업	발생일시	2012.06.27(수) 16:30경
재해형태	전도	재해정도	사망 1명
소 재 지	경기도 수원시 이의동	공사규모	자재 약 0.5톤 운반
재해개요	지게차를 이용하여 운반하던 자재가 현장울타리와 충돌하여, 운전원이 지게차에서 내려 상태를 확인하던 중 전도된 현장울타리에 깔림.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 자재를 운반할 경우 붕괴 또는 낙하에 의한 위험을 방지하기 위하여 로프를 이용하여 결속하는 등의 조치 실시.
- 지게차 등을 사용하여 작업을 하는 경우, 하역 또는 운반 중인 자재에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에는 근로자 출입금지.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경

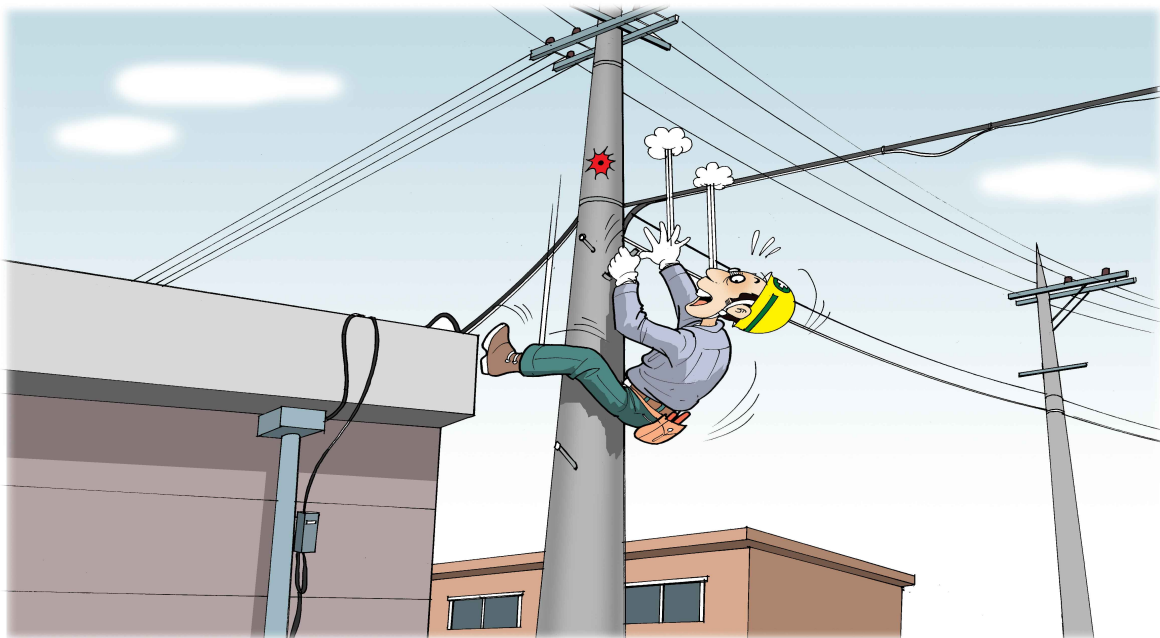


재해 발생 지점

전주에 오르던 중 볼트가 이탈되어 추락

공 사 명	○○ 정비 사업	발생일시	2012.05.23(수) 오전11:00경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	충청북도 보은군 보은읍	공사규모	건물 1개동 정비
재해개요	전기 인입작업을 위해 전주의 볼트를 잡고 오르던 중, 볼트가 전주로부터 이탈되어 지상 바닥으로 추락(높이 약 6m)		

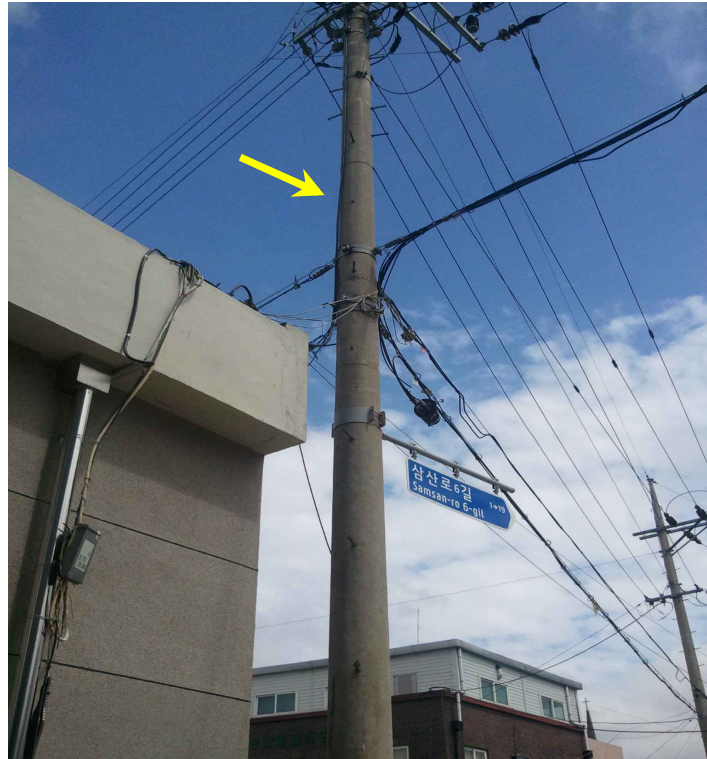
재 해 상 황 도



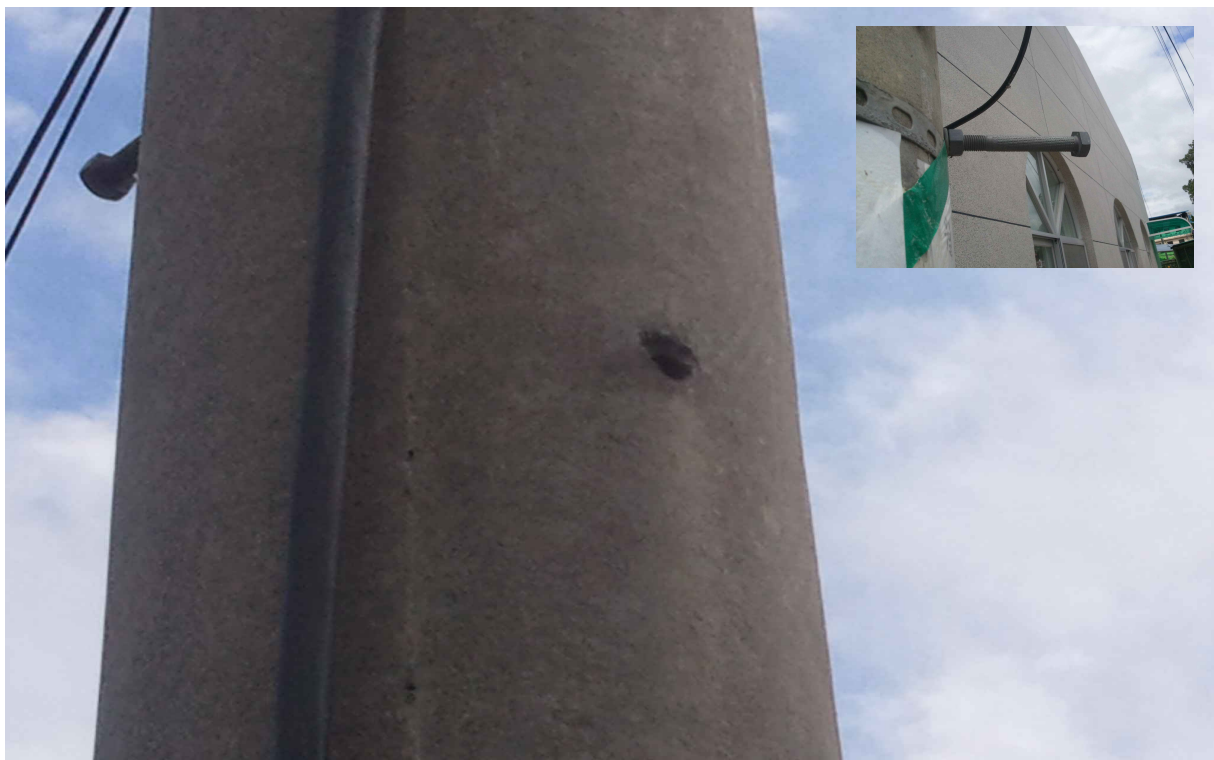
안전대책

- 전기 작업 등을 위하여 전주를 오르고 내릴 때에는 수직구멍줄 설치 및 안전대 사용 또는 고소작업대 이용 등의 방법으로 추락 재해 예방

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경 및 볼트 이탈 부분



볼트 이탈 부분 및 정상 설치 상태의 볼트(좌)

전신주에 거치한 이동식 사다리 전도

공 사 명	○○ 방법용 카메라 설치	발생일시	2012.04.19(화) 오전11:10경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라북도 진안군 상전면	공사규모	방법용 카메라 18개소
재해개요	전신주 위에서 방법용 카메라 설치 작업 중, 지상으로 내려오기 위하여 전신주에 거치한 이동식 사다리를 밟는 순간 이동식 사다리가 미끄러져 전도되면서 추락(높이 약 5m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 이동식 사다리 이용하여 전신주에 오르고 내릴때에는, 이동식 사다리가 미끄러지거나 넘어지지 않도록 고정하거나 보조작업자가 사다리를 지지하는 등의 방법으로 전도 재해 예방.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 및 전도 전의 이동식 사다리 설치 상태(재연)

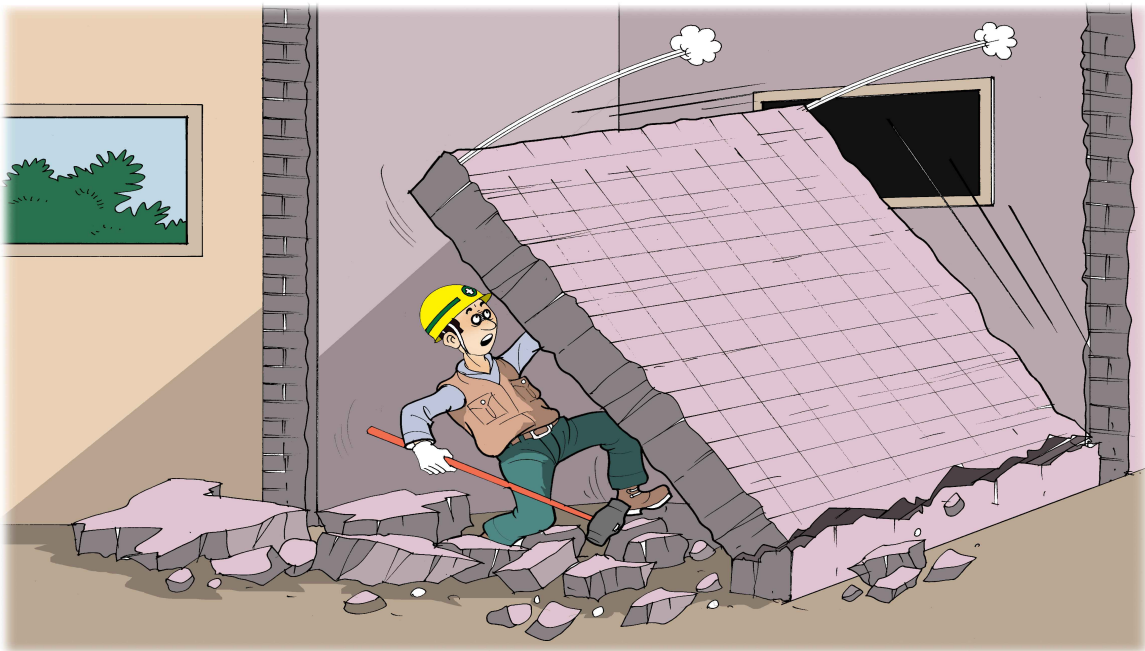


전도된 이동식 사다리(재연)

해체 작업 중 도괴되는 벽체에 깔림

공 사 명	○○ 인테리어 공사	발생일시	2012.05.14(월) 16:08경
재해형태	도괴	재해정도	사망 1명
소 재 지	부산광역시 중구	공사규모	2층 건물 인테리어
재해개요	인테리어 공사 현장에서 햄머드릴 등을 이용하여 조적벽체 해체 작업 중, 도괴된 조적벽체(무게 약 338kg)에 깔림.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 해체의 방법 및 해체 순서 등에 대한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업 실시.
- 도괴되기 쉬운 조적벽체 등의 해체 작업시 상부에서부터 순차적으로 해체하는 등의 방법으로 작업 실시.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소(전도된 조적 벽체)

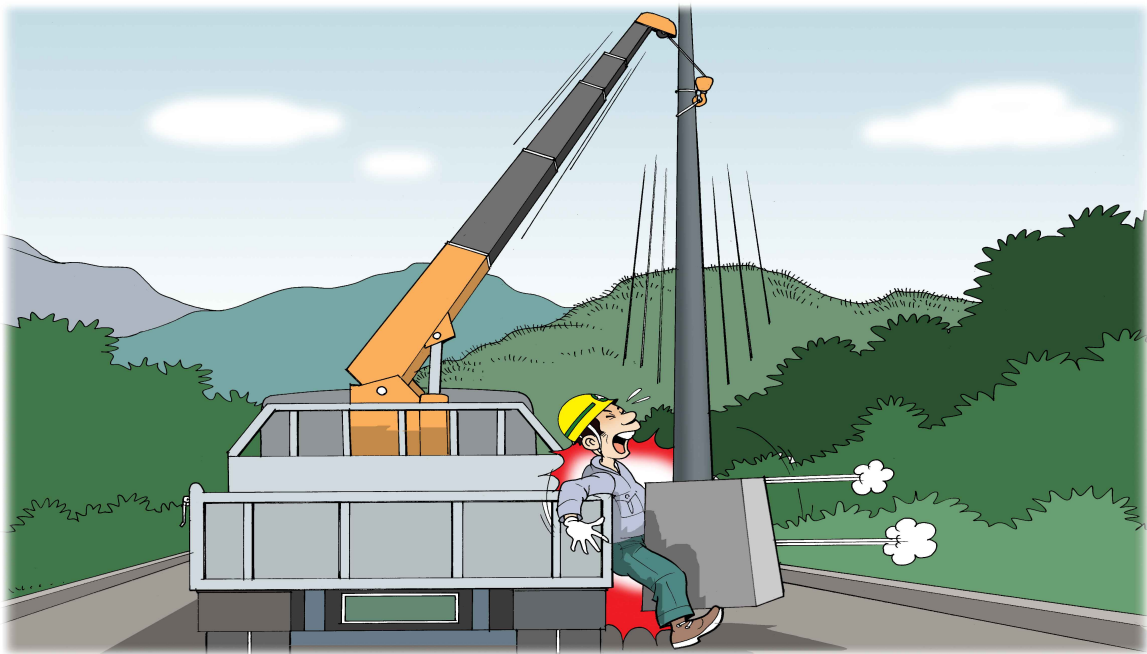


피재자의 해체 작업 도구

인양 중이던 가로등과 카고크레인 사이에 협착

공 사 명	○○ 운반 작업	발생일시	2012.06.05(화) 14:00경
재해형태	협착(충돌)	재해정도	사망 1명
소 재 지	경상남도 함안군 칠원면	공사규모	가로등 운반 등
재해개요	가로등(길이 12m, 무게 1.35t)을 인양하던 중, 카고크레인 운전원이 철제 가로등의 기초부와 카고크레인 사이에 협착.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 차량계 하역운반기계를 사용하는 작업시 협착 등의 위험 예방대책을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업 실시.
- 가로등 등 중량물 인양시 형상과 하중분포를 고려하여 한쪽으로 치우치지 않도록 인양용 고리 등을 설치(필요시 보조로프 등을 이용하여 위치 조정)

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경 및 피해자 협착 지점



기인물 - 가로등(길이 12m, 무게 1.5t)

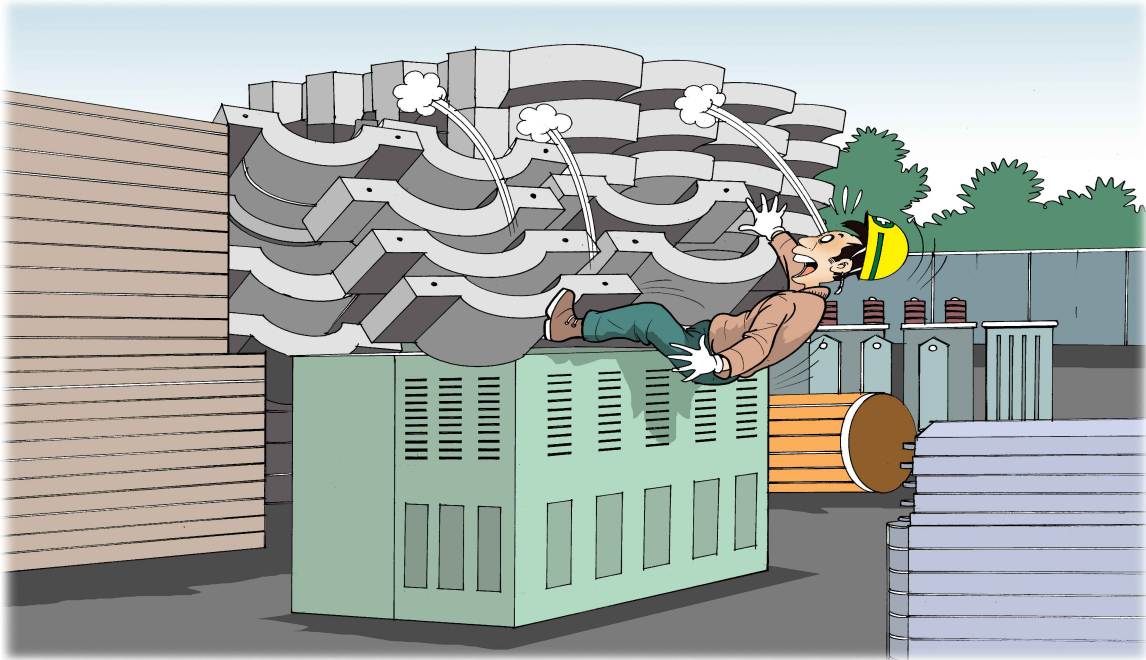
학교, 종교, 후생시설

1. 적재된 철근콘크리트 부재 인양 중 도괴
(2012.06.01)
2. 해체 중이던 향타기의 리더 지지대 낙하
(2012.05.15)
3. 절단 중이던 천장 크레인 부재(Steel Box)에 충돌
(2012.06.18)
4. 전기 판넬 인양 중 와이어로프 파단으로 낙하
(2012.06.25)
5. 지붕 마감재 보수 작업 중 추락
(2012.04.18)

적재된 철근콘크리트 부재 인양 중 도괴

공 사 명	○○ 증설 공사	발생일시	2012.06.01(금) 13:40경
재해형태	도괴	재해정도	사망 1명
소 재 지	경기도 양주시 백석면	공사규모	전주 신설 6기 등
재해개요	자재의 인양 및 운반을 위하여, 적재해 높은 전신주 받침용 철근콘크리트 부재(무게 약 87kg/1EA) 더미 상부로 올라가던 중 도괴.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 중량물 취급작업을 하는 경우 붕괴·도괴 등의 위험을 방지하기 위한 작업 방법 및 순서 등이 포함된 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업 실시.
- 전신주 받침용 철근콘크리트 부재 등의 자재는 불안정할 정도로 높이 쌓아 올리거나 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 적재.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 및 피재자의 작업 지점

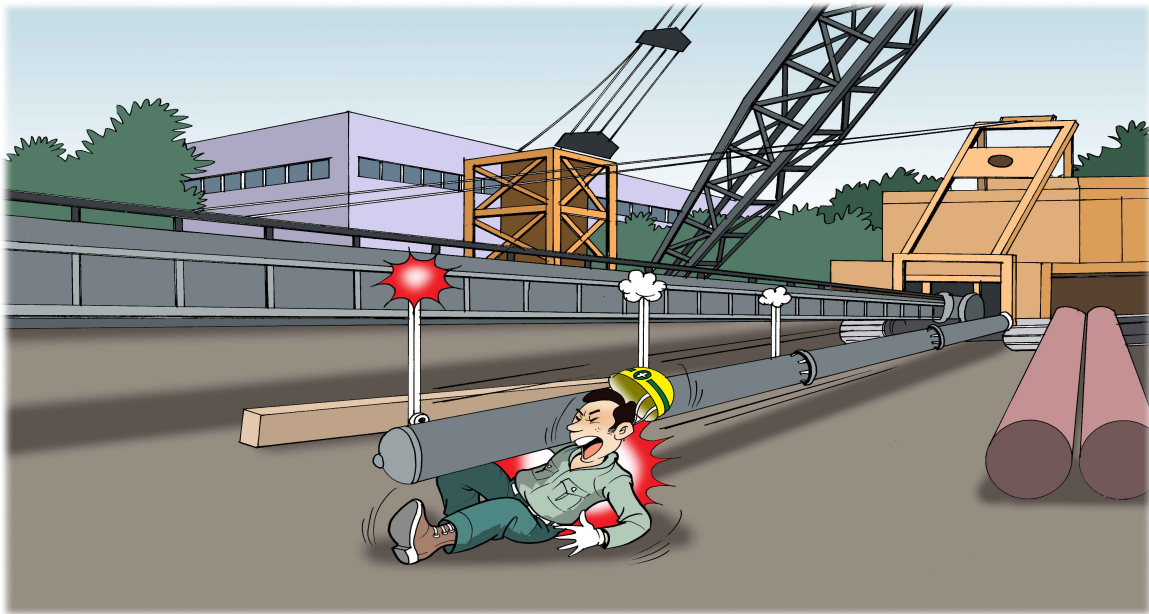


재해 발생 상황(자연)

해체 중이던 항타기의 리더 지지대 낙하

공 사 명	○○ 플랜트 건설공사	발생일시	2012.05.15(화) 오전09:40경
재해형태	낙하	재해정도	사망 1명
소 재 지	충청남도 보령시	공사규모	가스포집 설비(200t/일)
재해개요	현장내에서 항타기 이동을 위하여 리더 지지대 해체 중, 리더 지지대의 고정부(상부) 연결핀이 빠지면서 낙하되어 지나던 피재자 위로 덮침.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 항타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 작업을 하는 경우 그 작업방법과 절차를 정하여 근로자에게 교육 실시.
- 항타기 이동 또는 해체 작업시 리더 지지재 등의 부재가 넘어지거나 낙하하지 않도록 와이어로프를 이용하여 지탱하게 하는 등 안전 조치를 취하고, 작업 반경 내 근로자의 접근 통제.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 향타기

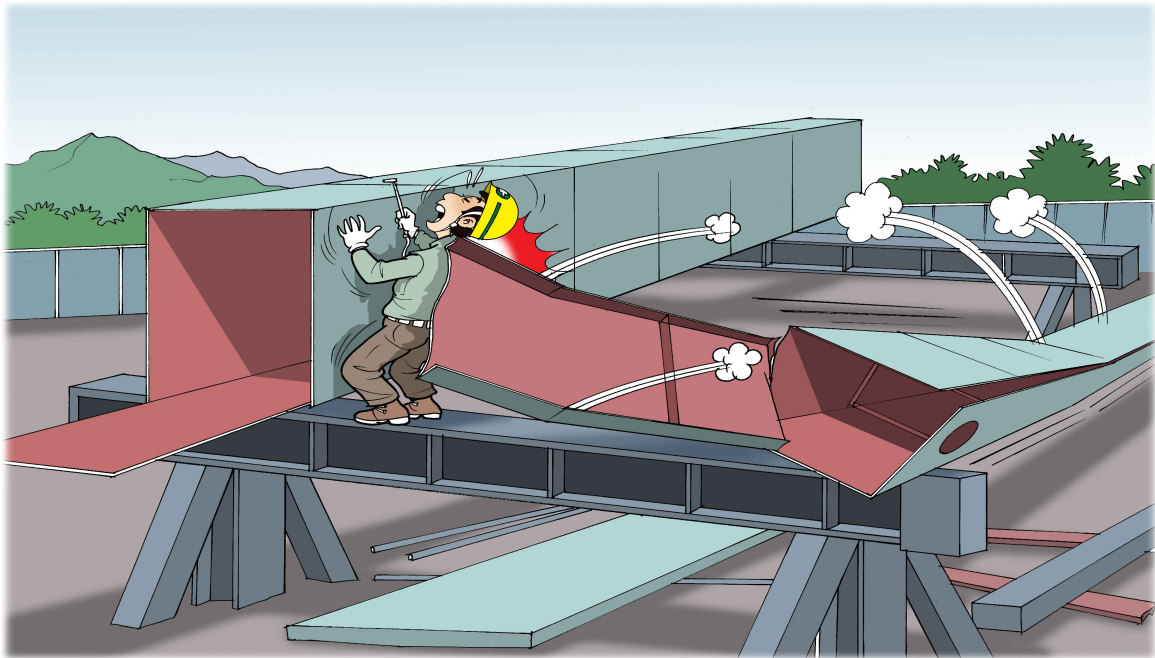


낙하한 리더 지지대

절단 중이던 천장 크레인 부재(Steel Box)에 충돌

공 사 명	○○ 공장 크레인 해체	발생일시	2012.06.18(월) 13:20경
재해형태	충돌	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라남도 목포시 연산동	공사규모	천장 크레인 부재 (Steel Box) 2개 해체
재해개요	천장 크레인의 부재(Steel Box)를 해체하기 위하여 받침대 위에 올려 놓고 절단하던 중, 미리 절단 해 놓은 부재(측면 철판)가 전도되면서 회전하는 부재의 끝부분에 충돌.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 해체의 방법 및 해체 순서 등에 대한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업 실시.
- 전도 또는 낙하 등의 위험이 있는 부재의 해체시에는 인양장비에 매단 후에 작업을 실시하거나 지지대 및 버팀대 등으로 보강 조치.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



피재자의 작업 위치 및 충돌한 Steel box 부재



해체작업 중 전도된 Steel box 부재

전기 판넬 인양 중 와이어로프 파단으로 낙하

공 사 명	○○ 증설 공사	발생일시	2012.06.25(수) 오전10:40경
재해형태	낙하	재해정도	사망 1명
소 재 지	울산광역시 남구 상개동	공사규모	지하 1층, 지상 4층
재해개요	전기판넬(무게 약 1.3t) 운반을 위하여 카고크레인을 이용하여 인양작업 중, 인양용 와이어로프가 파단되면서 낙하한 전기판넬에 피해자가 깔림.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 전기판넬 등 중량물 인양작업시 미리 근로자의 출입을 통제하여 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 조치.
- 자재 인양용 와이어로프는 작업전 점검을 실시하여 이상발견시 교체하고 충분한 강도(안전계수 5이상)의 제품 사용.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경

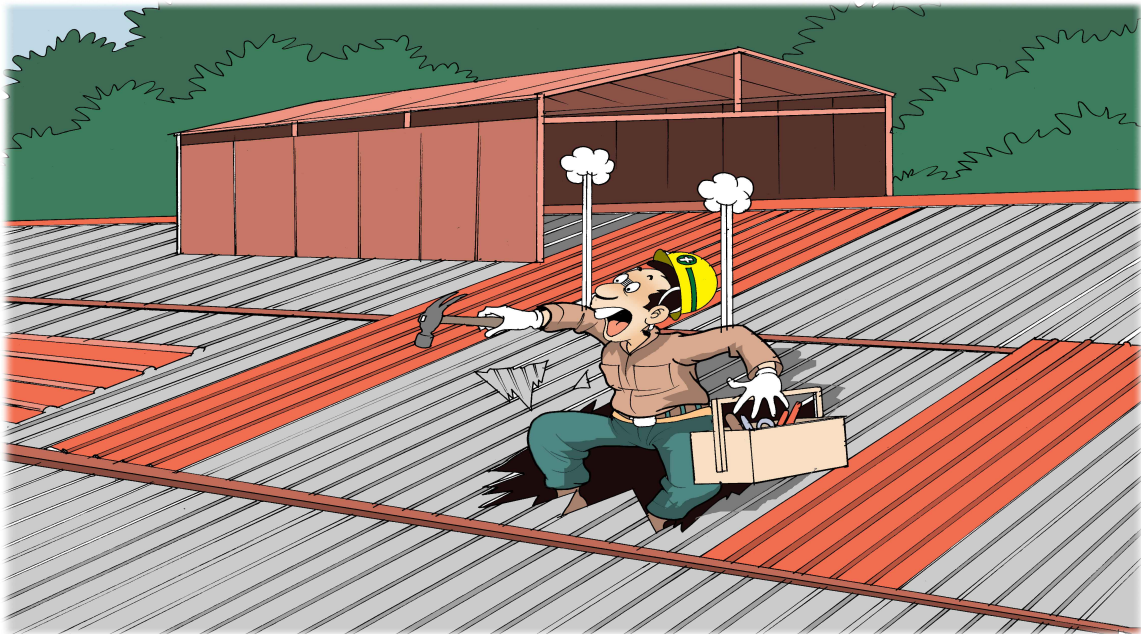


인양중 낙하한 전기판넬

지붕 마감재 보수 작업 중 추락

공 사 명	○○ 공장 보수 공사	발생일시	2012.04.18(수)
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	경상북도 칠곡군 왜관읍	공사규모	공장 지붕 1개소
재해개요	공장 지붕 마감재(슬레이트) 상부에 강판을 덧씌우는 작업을 위해 지붕에서 이동 중, 슬레이트를 밟아 파손되면서 추락(높이 약 7.5m)		

재 해 상 황 도



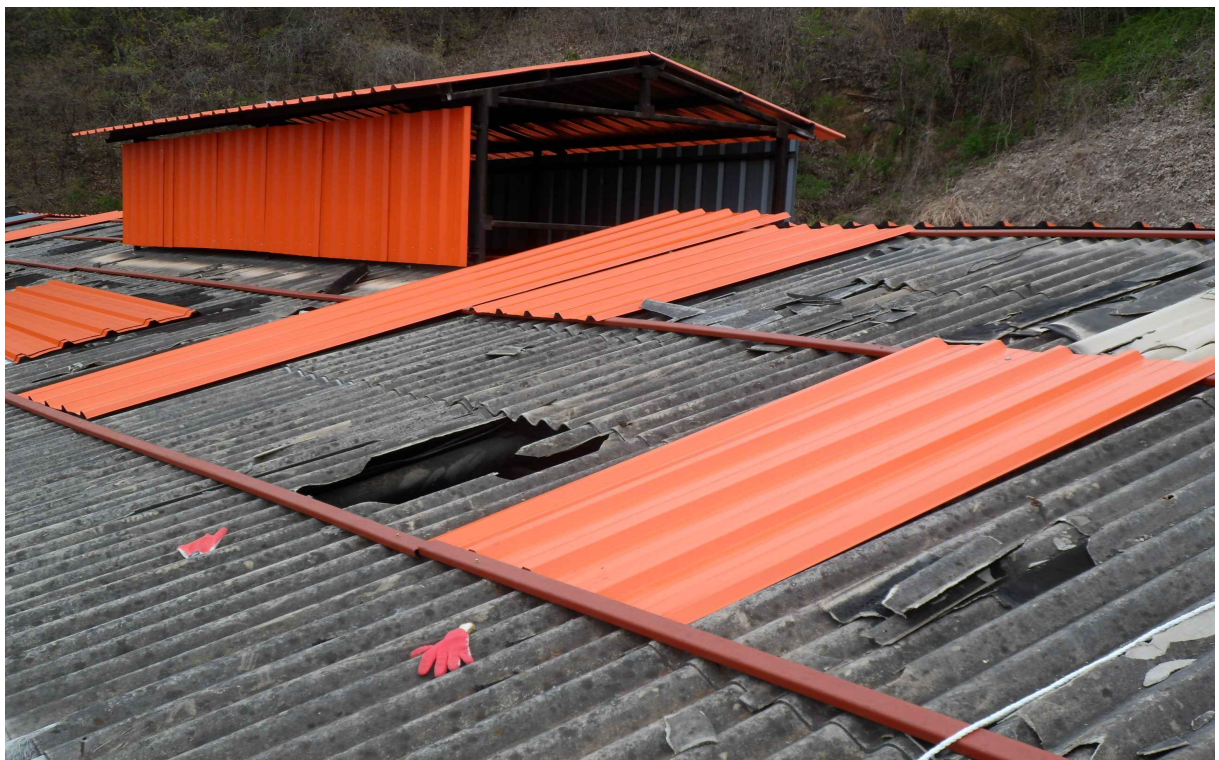
안전대책

- 슬레이트, 선라이트(sunlight) 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕 위에서 작업시 발이 빠지는 등 근로자가 위험해질 우려가 있을 경우 발판을 설치.
- 발판을 설치하기 곤란할 때는 작업장소 하부에 안전방망을 설치거나, 안전대 부착설비 설치 후 안전대를 걸고 작업을 실시하는 등 추락에 의한 위험을 방지하기 위한 조치 실시.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소



피재자의 추락 위치

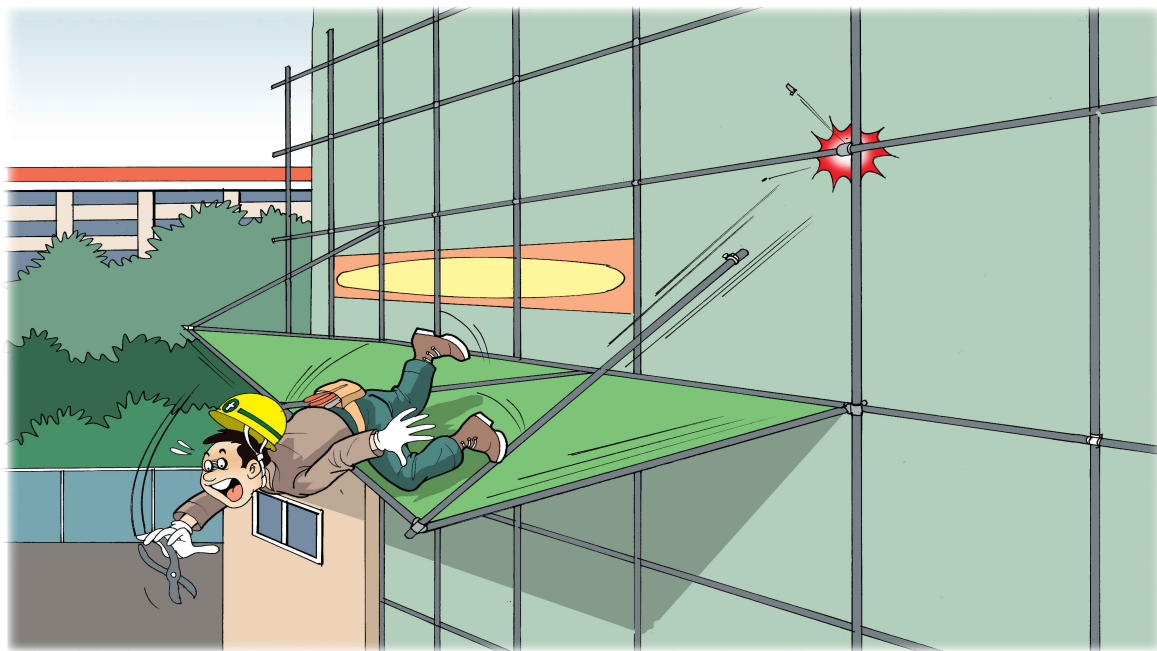
대 형 플 랜 트 중 · 소 형 공 장

1. 철골 부재 설치 작업 중 추락
(2012.06.23)
2. 천장 위로 이동 중 마감재 파손으로 추락
(2012.06.06)
3. 인양 중이던 보 거푸집에 부딪쳐 추락
(2012.05.26)
4. 콘크리트 타설 작업 중 슬래브 붕괴
(2012.04.26)
5. 고소작업대 하강 중 외벽과 충돌하여 탑승자 추락
(2012.04.27)

철골 부재 설치 작업 중 추락

공 사 명	○○ 체육관 증축공사	발생일시	2012.06.23(토) 14:40경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	경기도 평택시	공사규모	지상 3층(증축)
재해개요	건물 외부의 낙하물방지망 설치하기 위하여 낙하물방지망 위로 이동 중, 낙하물방지망 지지용 강관이 고정용 클램프에서 탈락되어 낙하물 방지망이 처지면서 추락(높이 약 4.5m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 낙하물방지망을 설치하는 등의 추락위험이 높은 작업의 경우, 안전대 부착설비를 설치 후 안전대를 걸고 작업하는 등의 방법으로 추락 재해 예방

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 및 지지용 강관의 탈락 지점



낙하물 방지망 지지용 강관이 탈락한 클램프

천장 위로 이동 중 마감재 파손으로 추락

공 사 명	○○ 조명 설치 공사	발생일시	2012.06.06(월) 21:10경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울특별시 강남구 청담동	공사규모	천장 조명 34개소 설치
재해개요	건물 천장에 조명 설치 작업을 위하여 마감재(텍스) 위로 이동 중, 텍스가 파손되면서 바닥으로 추락(높이 약 9m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 텍스 등의 강도가 약한 재료로 덮은 장소에서 작업을 하는 경우에는 작업발판을 설치한거나 하부에 안전방망을 설치하는 등의 추락 재해 예방 조치 실시

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소

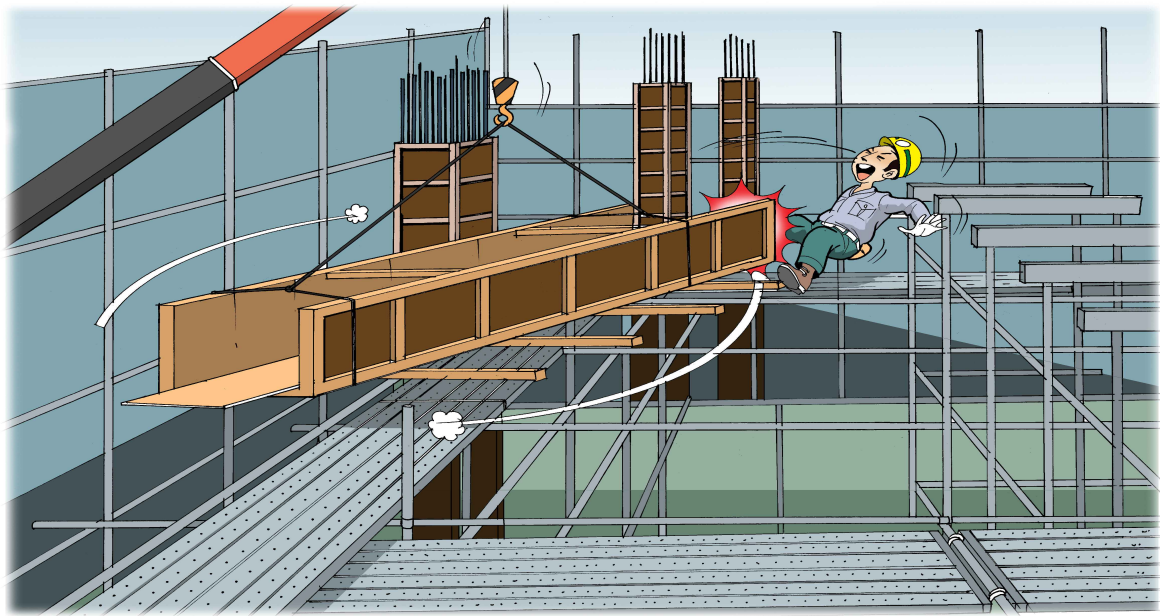


피해자가 이동한 천장 마감재(텍스) 상부

인양 중이던 보 거푸집에 부딪쳐 추락

공 사 명	○○ 학교 신축공사	발생일시	2012.05.26(토) 14:30경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	강원도 강릉시 옥계면	공사규모	지하 1층, 지상 5층
재해개요	시스템동바리 상부에 서있던 피해자가, 부근에서 이동식 크레인을 이용한 인양 작업 중 회전하는 보 거푸집에 부딪쳐 지상 바닥으로 추락(높이 약 7.4m)		

재 해 상 황 도



안전대책

- 근로자의 추락 위험이 있으나 작업발판과 안전난간을 설치하기 곤란한 경우에는 안전방망을 설치 또는 안전대부착설비 설치 및 안전대 착용 등의 방법으로 추락 재해 예방.
- 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우, 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 미리 근로자의 출입을 통제.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 및 피해자의 작업 위치

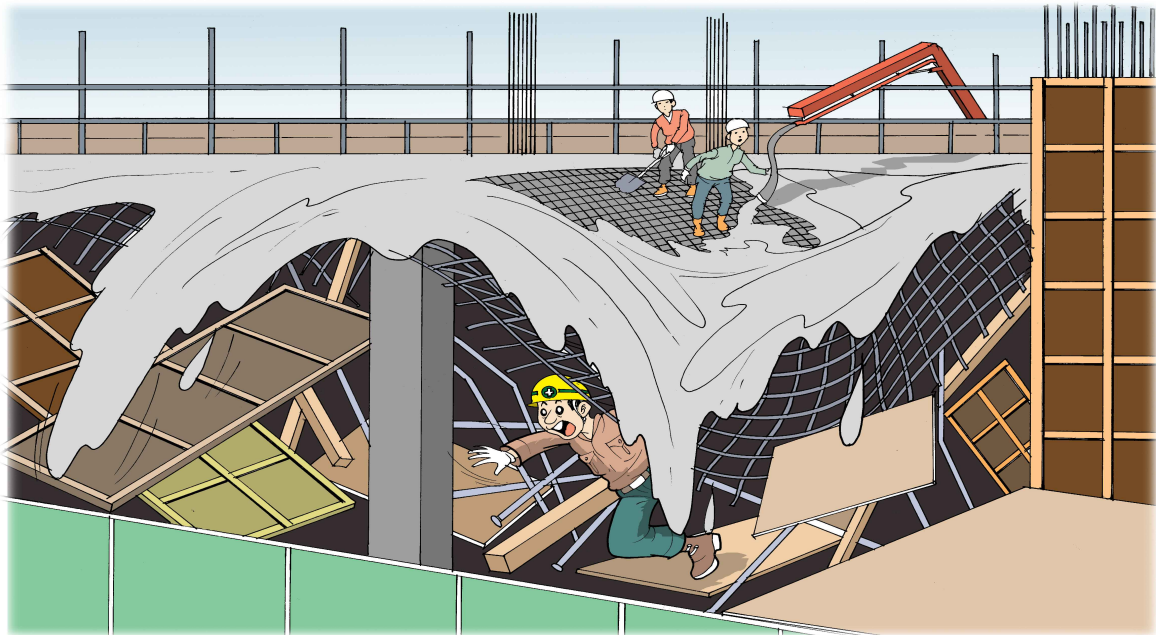


인양작업 중 피해자와 충돌한 보거푸집

콘크리트 타설 작업 중 슬래브 붕괴

공 사 명	○○ 병원 증축 공사	발생일시	2012.04.26(목) 오전11:40경
재해형태	붕괴	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라북도 전주시 완산구	공사규모	지상 4층(증축)
재해개요	슬래브 콘크리트 타설 작업 중 붕괴되어, 하부에서 거푸집동바리의 이상유무를 점검하던 피재자가 매몰. (층고 : 5.9m, 거푸집동바리 설치 구조 : 파이프서포트 + 각재 + 파이프서포트)		

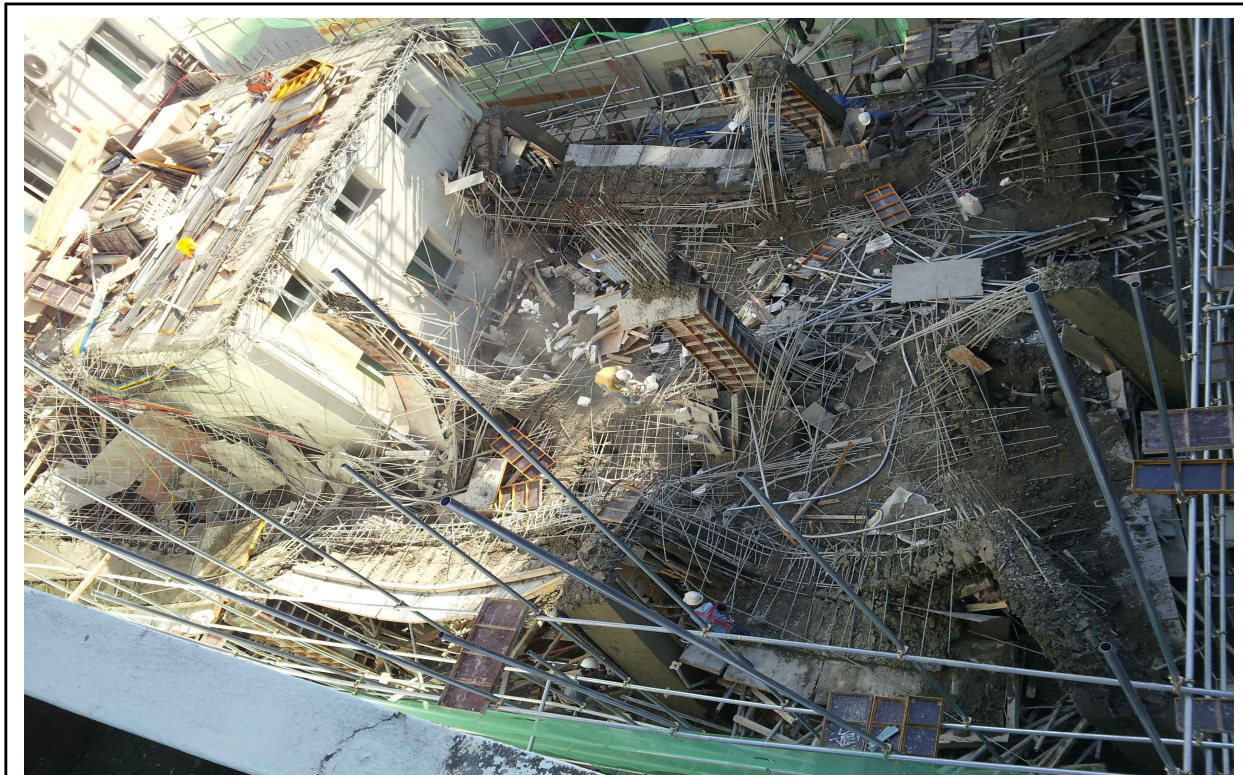
재 해 상 황 도



안전대책

- 거푸집동바리등을 조립하는 경우에는 그 구조를 검토한 후, 동바리·밍에 등 부재의 재질·단면규격·설치간격 및 이음방법 등을 명시한 조립도를 작성하고, 그 조립도에 따라 조립
- 파이프 서포트를 이어서 사용(3개이상 금지)하는 경우에는 4개 이상의 볼트 또는 전용철물을 사용(층고가 높은 경우 시스템동바리 사용 권장)

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경

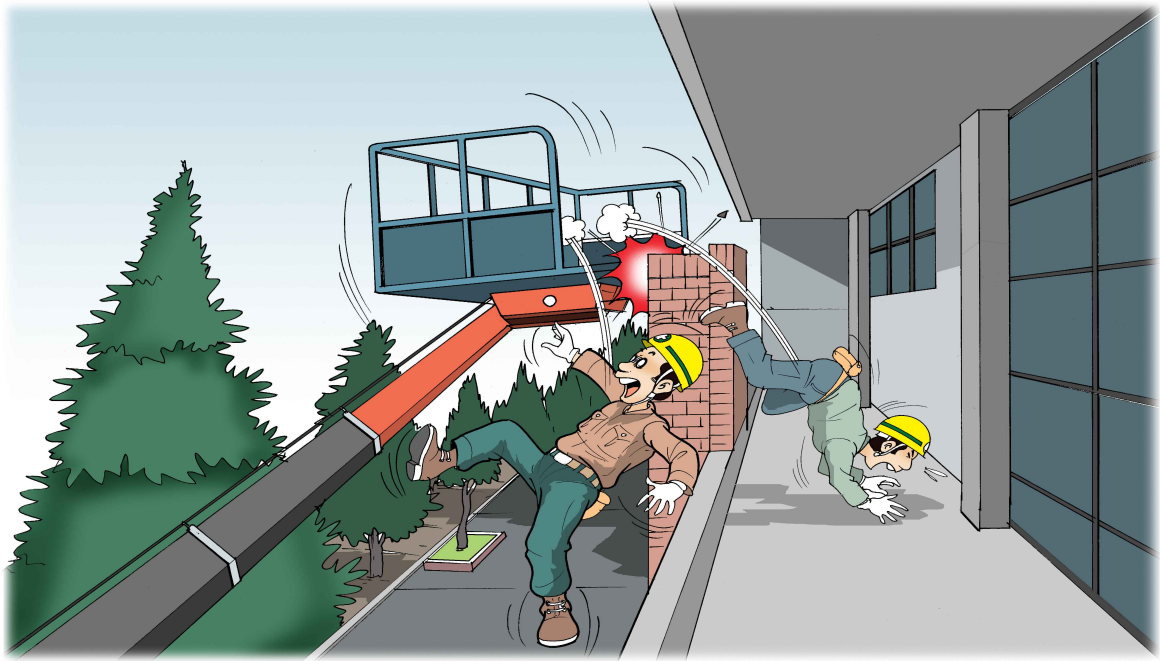


수평 연결재 설치 상태

고소작업대 하강 중 외벽과 충돌하여 탑승자 추락

공 사 명	○○ 체육관 도장공사	발생일시	2012.04.27(금) 오전07:45경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명, 부상 1명
소 재 지	경상남도 진주시 상평동	공사규모	지상 2층
재해개요	고소작업대에 근로자 2명이 탑승하여 건물 외부 도장 작업 중, 하강하는 고소작업대가 돌출물(외벽)에 충돌하여 1명은 지상 바닥 추락(높이 약 12m)하여 사망하고 다른 1명은 발코니(높이 약 2m)로 추락하여 부상.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 고소작업대를 이용하는 경우 근로자가 탑승하는 발판에는 안전난간 설치 등 추락 예방 조치 실시.
- 작업전에 승·하강 경로 상에 장애물의 유무를 확인하고, 탑승하는 근로자는 안전대를 걸고 작업 실시.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 및 고소작업대 충돌부(20cm 돌출 외벽)



고소작업대의 탑승발판(하강 중 외벽에 충돌부)

토 목

1. 흙막이 토류관 설치 작업 중 토사 붕괴
(2012.06.05)
2. 굴착 사면 상부에서 낙석 발생
(2012.04.13)
3. 낙석 방호시설 띠장용 부재 인양 중 낙하
(2012.06.12)
4. 교량 상부에서 달대비계를 이용한 작업 중 추락
(2012.04.06)
5. 굴삭기를 덤프트럭에 상차 중 전복
(2012.06.11)
6. 자재 인양작업 중 카고크레인 전도
(2012.05.06)

흙막이 토류판 설치 작업 중 토사 붕괴

공 사 명	○○ 지중화 공사	발생일시	2012.06.05(화) 15:30경
재해형태	붕괴	재해정도	사망 1명
소 재 지	인천광역시 서구	공사규모	총연장 5.1km
재해개요	흙막이(엄지말뚝+토류판) 설치 장소 주변에서 토사 정리 작업 중, 토류판이 설치되지 않은 구간의 흙막이 배면 토사가 붕괴되어 매몰.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 굴착작업을 하는 경우 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하에 의한 재해를 예방하기 위하여 작업 시작 전에 작업 장소 및 그 주변을 점검하고 이상 발견시 보강 또는 대피 등의 조치 실시.
- 흙막이 지보공을 조립하는 경우 부재의 배치·치수·재질 및 설치방법과 순서가 명시 조립도를 미리 작성하여 그 조립도에 따라 조립 실시(설계도서, 시방서, 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙에 따른 구조기준 준수)

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경



토사 붕괴 지점

굴착 사면 상부에서 낙석 발생

공 사 명	○○ 도로 건설공사	발생일시	2012.04.13(금) 17:10경
재해형태	낙하	재해정도	사망 1명
소 재 지	강원도 횡성군 우천면	공사규모	도로 연장 8km
재해개요	굴착 사면 하부(터널 입구 주변)에서 거푸집 자재 정리 작업 중, 굴착 사면에서 발생한 낙석에 충돌하여 사망.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 작업 시작 전에 작업 장소 및 그 주변의 부석·균열의 유무 등 점검하고, 토석 낙하에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 해당 토석을 제거 후 작업 실시(필요할 경우 흙막이 지보공이나 방호망 등의 안전시설물을 설치 후 작업 실시 또는 근로자 출입 금지 조치)

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경 및 낙석 발생 경로

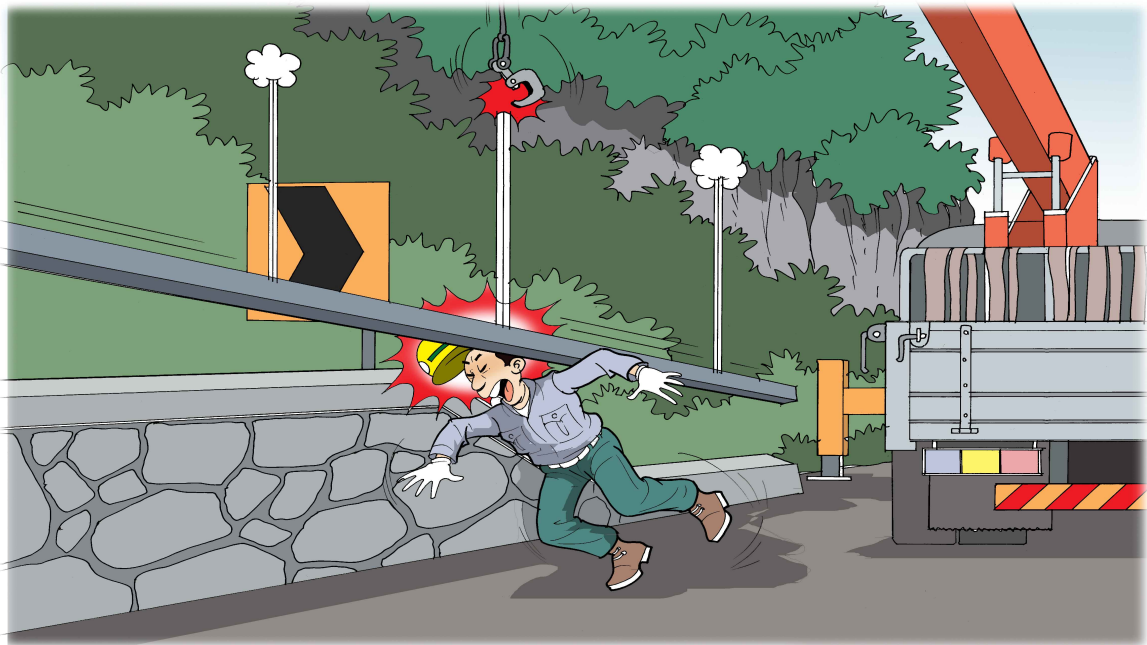


낙석이 발생된 것을 추정되는 사면

낙석 방호시설 띠장용 부재 인양 중 낙하

공 사 명	○○ 도로 정비공사	발생일시	2012.06.12(화) 오전09:05경
재해형태	낙하	재해정도	사망 1명
소 재 지	강원도 강릉시 왕산면	공사규모	도로 연장 219m(보수)
재해개요	낙석 방호시설에 설치할 띠장용 부재(L-형강, 길이 10m, 무게 270kg)을 카고크레인을 이용하여 인양 중, 빙클램프에서 이탈되어 낙하하는 띠장용 부재에 깔림.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 이동식 크레인을 이용하여 자재 인양시에는 작업전에 근로자의 출입을 통제하여 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 조치.
- 인양 및 운반을 위하여 자재에 인양용 와이어로프 등을 결속하는 경우에는 자재의 이탈을 예방할 수 있는 구조의 훅(해지장치 포함), 샤클 등을 사용.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 및 피해자의 협착 지점



낙하한 부재 인양시 사용한 빔클램프

교량 상부에서 달대비계를 이용한 작업 중 추락

공 사 명	○○ 철도 신설공사	발생일시	2012.04.06(금) 11:50경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	대구광역시 북구	공사규모	철도 연장 2.9km
재해개요	철도용 교량 상부에서 작업 중, 수직 이동 통로로 이용한 달대비계를 들어 올린 순간, 거치부에서 빠져 낙하하는 달대비계(중량 약 65kg)와 함께 추락(높이 약 12m)하여 사망.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 중량물 취급 시, 현장 및 작업 조건을 반영하여 추락 또는 낙하 등의 위험을 예방할 수 있는 작업 계획 수립 및 준수.
- 교량 상부 등의 추락 또는 낙하 위험이 높은 장소에서 중량물을 취급하는 작업을 할 경우, 운반(인양) 장비를 사용하거나 자체 동력 또는 적은 힘으로 이동할 수 있는 장비 사용 등 작업 방법 개선.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



동종의 달대 비계

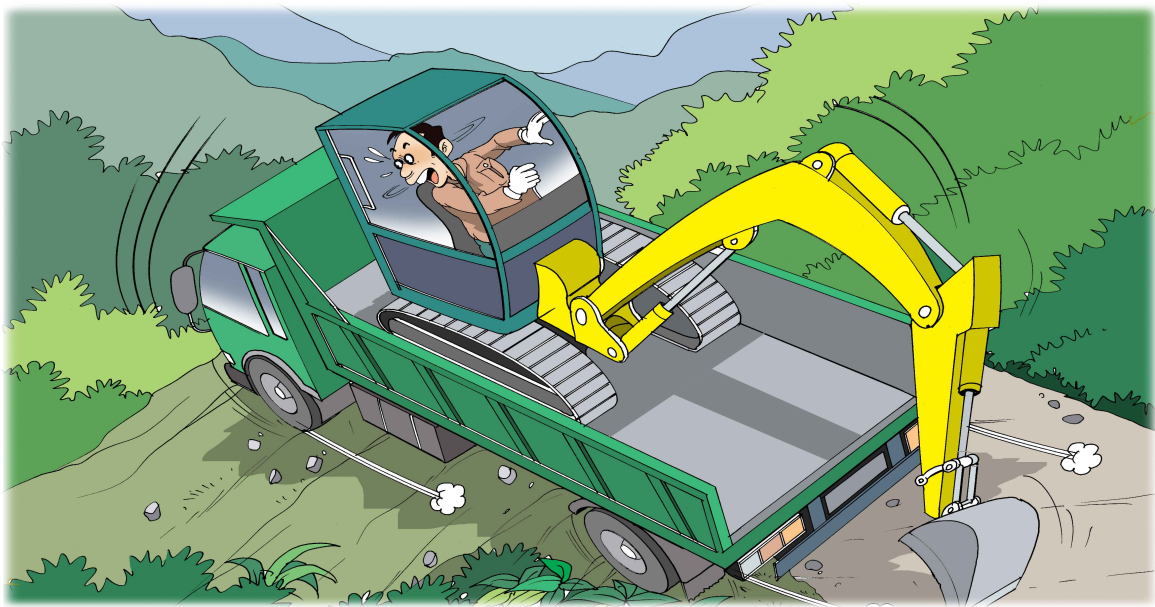


설치된 동종의 달대비계(좌), 사고 발생 시 낙하한 달대비계(우)

굴삭기를 덤프트럭에 상차 중 전복

공 사 명	○○ 수해 복구 사업	발생일시	2012.06.11(월) 16:30경
재해형태	충돌	재해정도	사망 1명
소 재 지	충청북도 괴산군 칠성면	공사규모	연장 300m(수해 복구)
재해개요	굴삭기에 탑승하여 덤프트럭 적재함에 상차하던 중, 덤프트럭이 경사진 도로를 따라 밀려 내려가면서 덤프트럭과 굴삭기가 함께 전복되어, 굴삭기 운전원 사망.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 차량계 건설기계를 이송하기 위하여 화물자동차 등에 싣거나 내리는 작업을 할 때에는, 차량계 건설기계의 전도 또는 전락에 의한 위험을 방지하기 위하여 평탄하고 견고한 장소에서 실시.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 장소 - 도로의 경사도 8% (약4.5도)

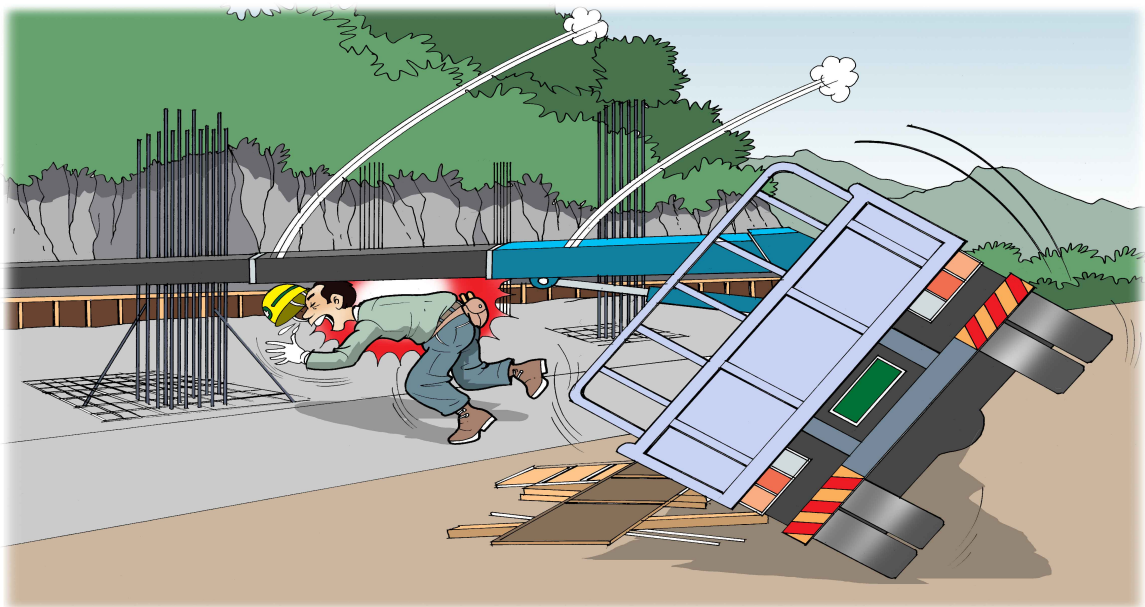


전복된 굴삭기 및 덤프트럭

자재 인양작업 중 카고크레인 전도

공 사 명	○○ 조성공사	발생일시	2012.05.06(일) 오전08:00경
재해형태	전도	재해정도	사망 1명
소 재 지	경상북도 봉화군 춘양면	공사규모	교량 및 조경 등
재해개요	카고크레인을 이용하여 자재(유로폼) 인양 작업 중, 붐(Boom)을 펼친 상태로 아웃트리거를 접던 카고크레인이 전도되어, 거푸집 설치 작업 중이던 근로자가 붐에 깔림.		

재 해 상 황 도



안전대책

- 카고크레인 등을 이용하여 인양작업시 작업반경 내에 근로자의 출입을 통제하고, 아웃트리거가 정해진 작동위치 또는 최대전개위치에 있지 않는 경우에는 작업 금지.
- 인양작업을 마친 후 아웃트리거를 접기 전에 붐을 먼저 접도록 조치.

※ 본 자료는 동종(유사) 재해 예방을 위한 일반적인 기술적 대책을 포함하고 있으므로 사고의 본질과 다를 수 있습니다.



재해 발생 현장 전경



전도된 카고크레인

공단 건설안전부서 연락처

기관명	지역번호	전화번호	팩스번호	주 소
본 부	032	5100-578	512-8852	인천광역시 부평구 무네미길 478
서울지역본부	02	828-1655	828-1659	서울시 동작구 노량진로 179 유한양행빌딩 14,15층
서울 북부	02	3783-8336	3783-8339	서울시 중구 칠패길 5 우리빌딩 7-8층
강 원	033	815-1032	243-8317	강원도 춘천시 경춘로 2370 한국교직원공제회관 2층
강릉출장소	033	655-1869	655-1867	강원도 강릉시 강릉대로 33 강릉시청 15층
부산지역본부	051	520-0546	522-2408	부산시 금정구 중앙대로 1736번길 26
울 산	052	226-0535	260-5441	울산시 남구 돌길로 146 국민은행빌딩 2,4층
경 남	055	269-0530	269-0592	경남 창원시 중앙로 159
경남 동부	055	371-7562	372-6916	경남 양산시 동면 남양산 2길 51 양산노동조합청사 4층
대구지역본부	053	609-0535	421-8624	대구시 중구 국채보상로 648 호수빌딩 19,20층
경북 동부	054	271-2062	271-2049	경북 포항시 남구 포스코대로 402
경북 북부	054	478-8044	453-0107	경북 구미시 3공단 1로 312-23
경인지역본부	032	570-7245	575-7287	인천시 서구 한빛로 15
경기 남부	031	259-7147	259-7140	경기도 수원시 영통구 권광로 511 경기중소기업종합지원센터 13층
경기 북부	031	828-1923	878-5739	경기도 의정부시 추동로 140 경기북부상공회의소 1층
경기 서부	031	481-7523	410-0047	경기도 안산시 단원구 광덕4로 230 센트럴시티웨딩홀 2층
경기 동부	031	785-3356	785-3332	경기도 성남시 분당구 쇄골로 17번길 3 소곡회관 4층
부 천	032	6806-532	681-6533	경기도 부천시 원미구 송내대로 265번길 대신프라자 3층
광주지역본부	062	949-8725	943-8279	광주시 광산구 우산동 무진대로 282 광주무역회관 8,9,11층
전 북	063	240-8543	240-8559	전북 전주시 덕진구 건산로 251 노동부종합청사 4층
전남 동부	061	689-4943	689-4992	전남 여수시 무선중앙로 35
제 주	064	797-7512	797-7518	제주도 제주시 연삼로 473 제주중소기업종합지원센터 3,4층
대전지역본부	042	620-5623	625-3213	대전시 유성구 엑스포로 339번길 60
충 북	043	2307-134	236-0373	충북 청주시 흥덕구 가경로 161번길 20 KT빌딩 3층
충 남	041	570-3454	566-8908	충남 천안시 서북구 광장로 215 충남경제종합지원센터 3층

이 자료는 한국산업안전보건공단의 허락 없이 타기관에서 부분 또는 전부를 복사, 복제, 전제하는 것은 저작권법에 저촉됩니다. 본 도서의 내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 작성이 되었습니다. 업무상 이의 제기 등 소명자료로서 효력이 없습니다. 본 **건설 중대재해 사례와 대책**에 관하여 문의나 상담이 필요한 경우 한국산업안전보건공단 건설재해예방실로 연락주시기 바랍니다.

TEL : 032-510-0633, 0625

FAX : 032-512-8852

건설재해 예방할 수 있다.

건설 중대재해 사례와 대책

발행일 : 2012년 10월 일 인쇄

발행인 : 백헌기

발행처 : 한국산업안전보건공단 건설재해예방실

인천광역시 부평구 무네미로 478(구산동 34-4)

TEL : 032)510-0633, 0625

FAX : 032)512-8852

인쇄처 :
