

건설재해 예방할 수 있다.

# 건설 중대재해 사례와 대책

2012. 3

산업재해예방

안전보건공단





# 목 차

---

## I. 건설경기 및 재해발생 현황

1. 건설경기 현황 / 5
2. 건설재해 발생현황 / 9

## II. 사망재해사례

1. 주요 재해 사례 / 18
2. 아파트 / 40
3. 빌딩 / 52
4. 소규모(주택, 상가 등) / 64
5. 학교, 종교, 후생시설 / 76
6. 대형플랜트, 중·소형공장 / 88
7. 토목 / 100



# I

## 건설경기 및 재해발생 현황

1. 건설경기 현황 / 5
2. 건설재해 발생현황 / 10



## 1

## 건설경기 현황

## 가. 수주현황(종합건설공사 기준)

○ 2011년도 국내건설수주액 누계 : 110조 7,010억원 (전년대비 7.2% 증가)

- 공공부문 : 36조 6,248억원 (전년대비 4.2% 감소)

· 토목공종 : 전년대비 15% 감소

대형 국책사업의 부재로 전반적으로 부진한 양상을 보인 가운데, 수도권 고속철도, 중앙선 복선전철과 새만금 신항만, 포항 영일만 방파제 등 철도·항만공사는 호조를 보였으나, 여타 대부분 공종이 부진하여 전년대비 15% 감소한 21조 8,822억원을 기록

· 건축공종 : 전년대비 18.1% 증가

공공기관 지방이전, 혁신도시 건설에 따른 영향으로 업무용시설 발주가 호조를 보이고 상반기 극심한 부진을 보이던 공공주택이 하반기 들어 한국토지주택공사, SH공사 등을 중심으로 발주물량이 확대되며 회복세를 보인데 기인하여 전년대비 18.1% 증가

- 민간부문 : 74조 762억원 (전년대비 14.0% 증가)

· 토목공종 : 전년대비 8.3% 증가

부산복선전철, 신분당선 등 철도 BTL사업 발주와 상반기 경기회복세에 따른 설비투자확대로 기계설치 공사가 호조를 보였던 데다, 토지조성 및 조경공사가 두 자릿수 증가세를 나타낸 데 기인하여 전년대비 8.3% 증가한 16조 9,273억원으로 집계

· 건축공종 : 전년대비 15.8% 증가

재건축·재개발과 학교, 병원등이 저조하였으나 업무용, 상업용 건물과 공장 건설이 호조를 보이고 경기, 인천지역과 세종시, 혁신도시 등에서 신규주택의 공급이 이어지며 전년대비 15.8% 증가한 57조 1,487억원을 기록

### < 연도별 국내건설공사수주실적 >

(단위 : 백억원, %)

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					
2009년	11,871	5,849	4,278	1,571	6,023	1,137	3,170	1,716	5,415	6,457	3,908	2,549	
2010년	10,323	3,824	2,575	1,249	6,499	1,563	2,688	2,249	4,138	6,185	3,161	3,024	
'11년	실 적	11,070	3,662	2,188	1,474	7,408	1,693	3,174	2,541	3,881	7,189	3,871	3,319
	전년 동기대비	7.2	-4.2	-15.0	18.1	14.0	8.3	18.1	13.0	-6.2	16.2	22.4	9.8
	'09년 동기대비	-6.7	-37.4	-48.9	-6.1	23.0	48.9	0.1	48.0	-28.3	11.3	-1.0	30.2

※ 자료 출처 : 대한건설협회

## 나. 건축물 착공면적

### ○ 주거용

- 2011년 12월 주거용 착공면적은 전년동월대비 98.6% 증가, 12월까지 누계면적은 전년동기대비 54.2% 증가

### ○ 비주거용

- 2011년 12월 비주거용 건축물 착공면적은 전년동월대비 0.3% 감소, 12월까지 누계면적은 전년동기대비 5.4% 증가

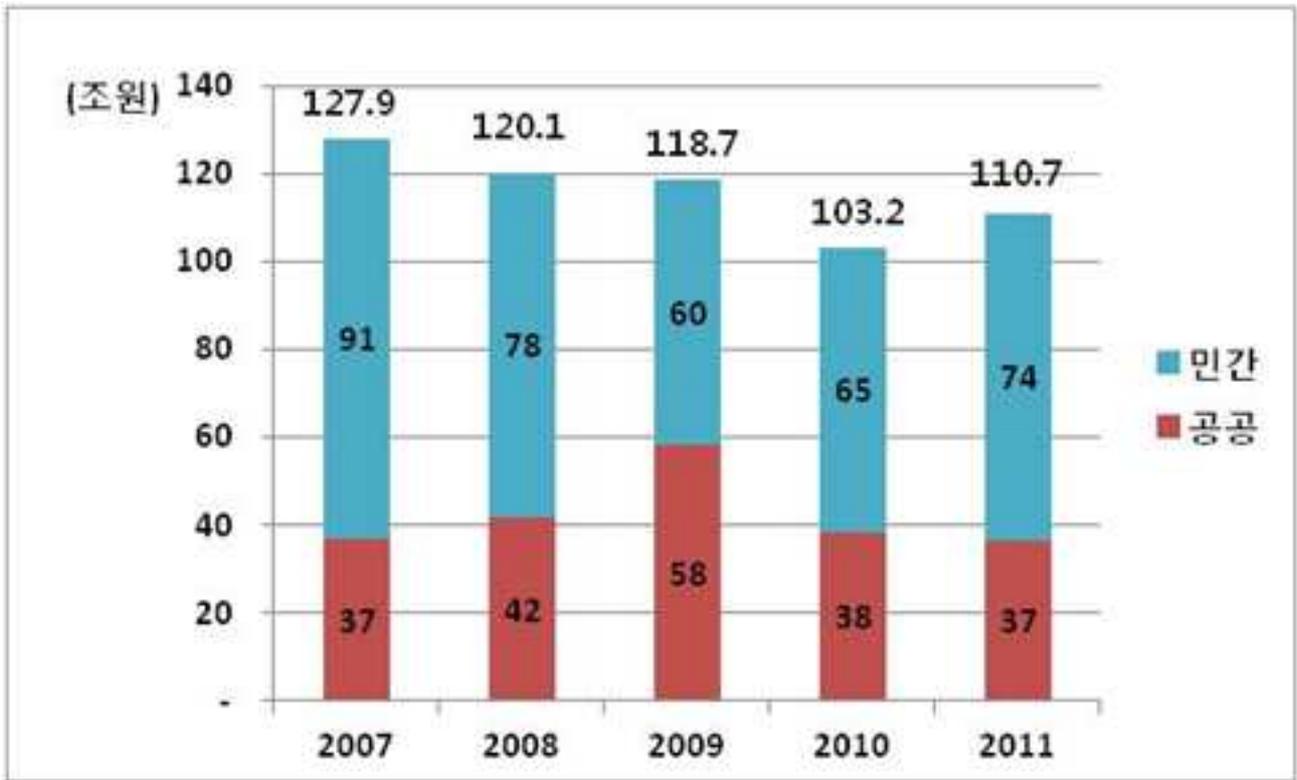
### < 건축물 착공면적 >

(단위 : 천제곱미터, %)

구 분	당월(12월)			누계(1~12월)		
	'10. 12	'11. 12	증감율	2010	2011	증감율
합 계	5,874	7,192	22.4	82,482	98,850	19.8
주 거	1,350	2,681	98.6	24,416	37,641	54.2
비주거	4,524	4,511	-0.3	58,067	61,209	5.4

※ 자료 출처 : 국토해양부

다. 연도별 국내건설공사 수주실적 현황

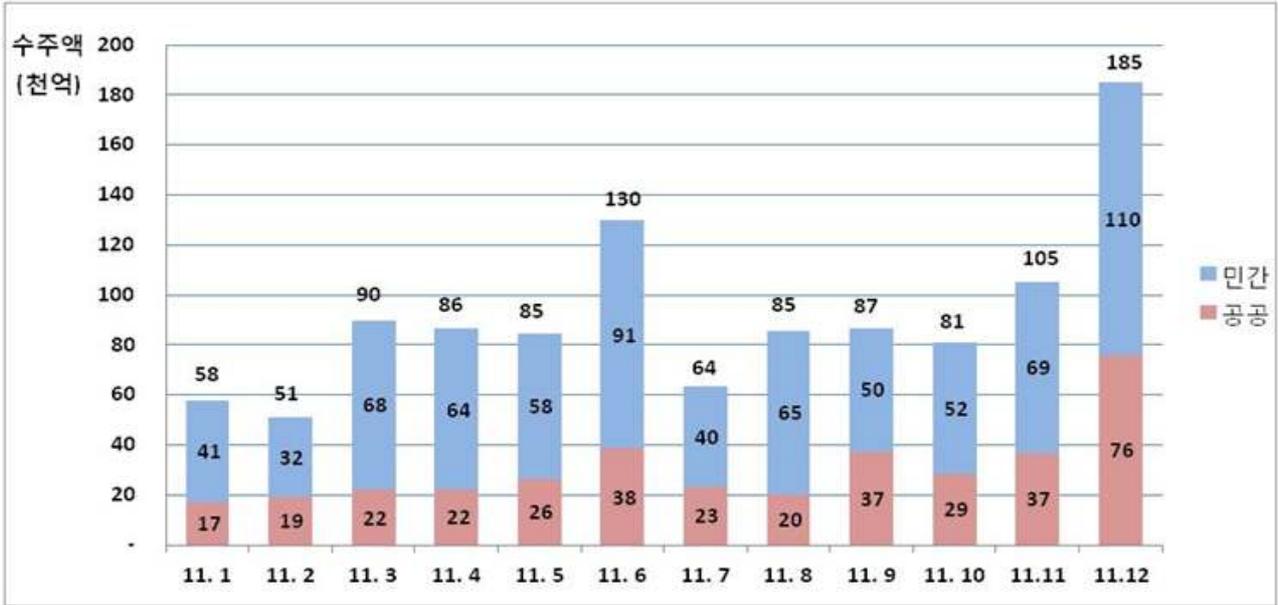


(단위 : 억원)

구분	2007	2008	2009	2010	2011	
수주액	전체	1,279,118	1,200,851	1,187,142	1,032,298	1,107,010
	공공부문	370,887	418,488	584,875	382,368	366,248
	민간부문	908,231	782,363	602,267	649,930	740,762
증감액	205,934	-78,267	-13,709	-154,844	74,712	
증감(%)	19.2%	-6.1%	-1.1%	-13.0%	7.2%	

※ 자료 출처 : 대한건설협회

### 라. 2011년 월별 국내수주실적 현황

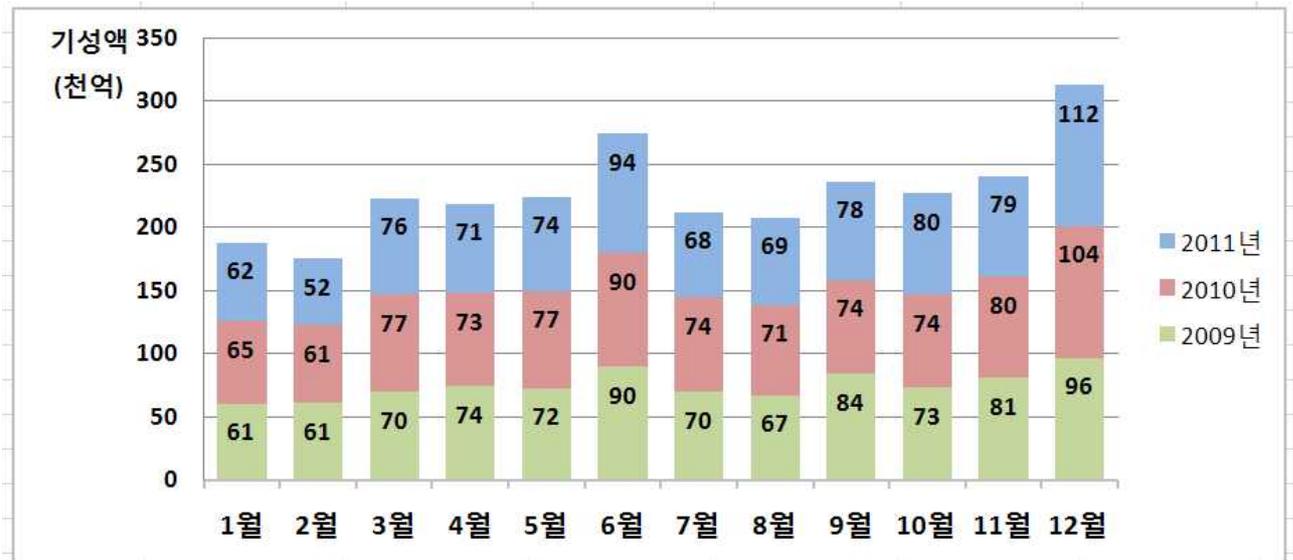


(단위 : 억원)

구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2009	726,874	62,229	61,624	85,272	87,673	82,520	128,330	63,997	52,623	102,546	114,429	155,450	190,388
2010	728,053	73,030	61,542	73,466	81,891	98,595	118,249	86,851	48,942	85,487	55,998	88,396	159,851
2011	735,504	57,756	50,955	89,905	86,490	84,665	129,900	63,540	85,489	86,805	80,957	105,348	185,199
'11-'10	7,451	-15,274	-10,587	16,439	4,599	-13,930	11,651	-23,311	36,547	1,318	24,959	16,952	25,348
증감(%)	1.0%	-20.9%	-17.2%	22.4%	5.6%	-14.1%	9.9%	-26.8%	74.7%	1.5%	44.6%	19.2%	15.9%

※ 자료 출처 : 대한건설협회

마. 건설 기성액 현황(종합건설공사 기준)



(단위 : 억원)

구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2009	898,188	60,599	60,958	69,599	74,260	72,173	89,679	69,854	67,148	83,892	72,888	80,813	96,325
2010	922,760	65,006	61,500	76,944	73,452	77,398	89,997	74,498	71,467	74,216	73,765	80,151	104,369
2011	916,377	62,085	52,465	76,331	70,528	74,299	94,215	67,856	69,013	78,126	80,222	79,450	111,787
'11-'10	-6,383	-2,921	-9,034	-613	-2,923	-3,099	4,219	-6,642	-2,454	3,911	6,457	-701	7,418
증감 (%)	-0.7%	-4.5%	-14.7%	-0.8%	-4.0%	-4.0%	4.7%	-8.9%	-3.4%	5.3%	8.8%	-0.9%	7.1%

※ 자료 출처 : 통계청

## 2

# 건설재해 발생현황

### 가. 건설재해 현황 및 분석

#### ○ 업무상 사고·질병 재해현황

(단위 : 명)

구 분		'11. 12	'10. 12	증감	증감율(%)
계		22,782	22,504	278	1.2%
업무상사고		22,187	21,885	302	1.4%
업무상질병		595	619	-24	-3.9%
부상자수	소 계	22,161	21,893	268	1.2%
	업무상사고	21,610	21,329	281	1.3%
	업무상질병	551	564	-13	-2.3%
사망자수	소 계	621	611	10	1.6%
	업무상사고	577	556	21	3.8%
	업무상질병	44	55	-11	-20.0%

#### ○ 업무상 사고 발생형태별 현황

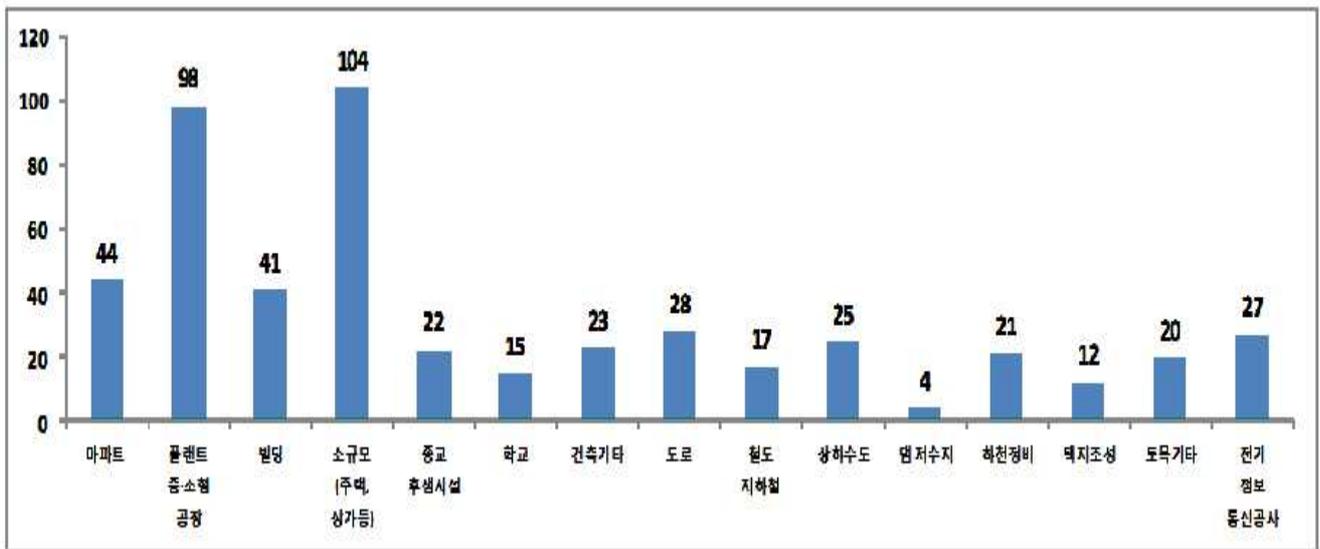
(단위 : 명)

연 도	구 분	계	추락	전도	충돌	낙하 비래	감김 끼임	절단	기 타
'11. 12	재해자	22,187	7,489	4,191	1,917	3,123	1,856	1,912	1,699
	사망자	577	311	32	22	33	23	1	155
'10. 12	재해자	21,885	7,322	4,013	2,150	2,745	1,978	1,891	1,786
	사망자	556	302	22	26	32	26	3	145
증 감	재해자	302	167	178	-233	378	-122	21	-87
	사망자	21	9	10	-4	1	-3	-2	10
증감율(%)	재해자	1.4%	2.3%	4.4%	-10.8%	13.8%	-6.2%	1.1%	-4.9%
	사망자	3.8%	3.0%	45.5%	-15.4%	3.1%	-11.5%	-66.7%	6.9%

## 나. 사망재해 원인분석(2011년 12월 기준 공단조사분)

### (1) 공사종류별 발생현황

- 건축공사 69.3%(347명), 토목공사 25.3%(127명), 전기·정보통신공사가 5.4%(27명)를 점유하고 있으며, ‘플랜트, 중소형공장’이 98명으로 전체의 19.5%를 차지하고 있음.

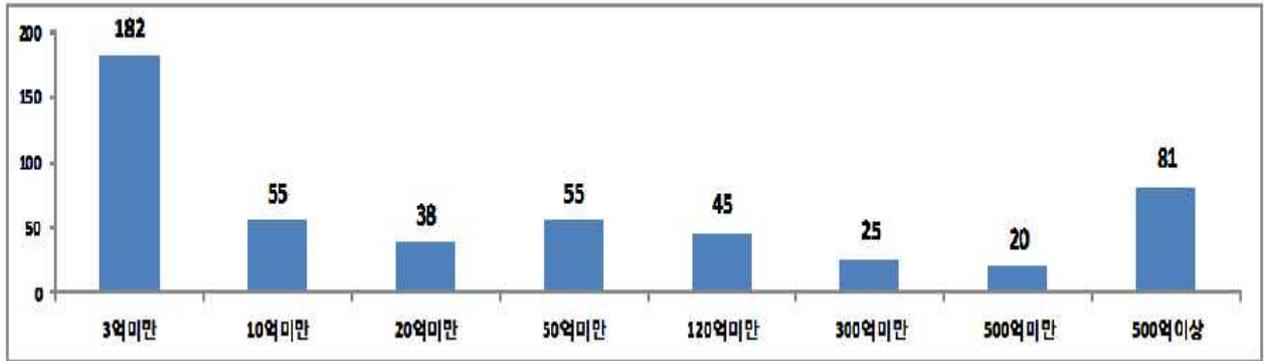


(단위 : 명)

구분	계	건축공사							토목공사						전기 정보 통신 공사	
		아파트	플랜트 중소형 공장	빌딩	소규모 (주택, 상가등)	중교 후생 시설	학교	기타	도로	철도 지하철	상하 수도	댐 저수지	하천 정비	택지 조성		토목 기타
사망자수	501	44	98	41	104	22	15	23	28	17	25	4	21	12	20	27
점유율 (%)	100.0	8.9	19.5	8.1	20.7	4.3	3.0	4.5	5.5	4.0	5.0	0.8	4.1	2.4	3.9	5.3

### (2) 공사금액별 발생현황

- 3억미만의 영세규모 현장에서 36.3%(182명)를 차지해 가장 많이 발생되었고, 500억이상의 대형공사현장에서 16.1%(81명)를 차지하고 있음.

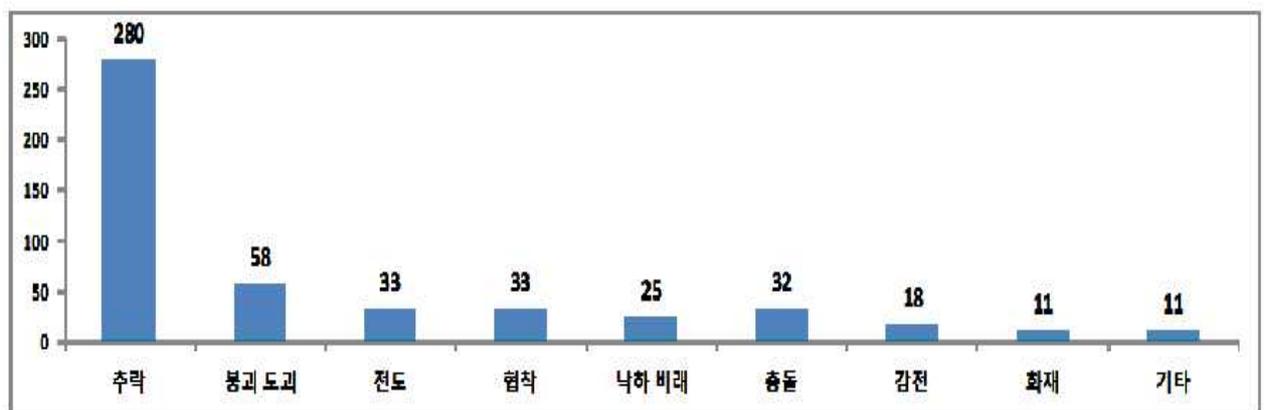


(단위 : 명)

구분	계	3억미만	10억미만	20억미만	50억미만	120억미만	300억미만	500억미만	500억이상
사망자수	501	182	55	38	55	45	25	20	81
점유율(%)	100.0	36.3	11	7.6	11	9	5	4	16.1

### (3) 형태별 발생현황

- 추락(떨어짐)이 55.9%(280명)를 차지해 가장 많이 발생되었고, 다음으로 붕괴·도괴(무너짐), 전도(넘어짐), 협착(끼임), 충돌(부딪힘)순으로 나타남.



(단위 : 명)

구분	계	추락 (떨어짐)	붕괴·도괴 (무너짐)	전도 (넘어짐)	협착 (끼임)	낙하비레 (날아와 맞음)	충돌 (부딪힘)	감전	화재 폭발	기타
사망자수	501	280	58	33	33	25	32	18	11	11
점유율(%)	100.0	55.9	11.5	6.6	6.6	5.0	6.4	3.6	2.2	2.2

(4) 요일별 발생현황

○ 월요일에 98명(19.5%)이 사망하였으며, 휴일(토·일요일)에는 85명(17.0%)이 사망하였음.

구분	계	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일	토요일	일요일
사망자수	501	98	80	84	81	73	56	29
점유율(%)	100.0	19.5	16.0	16.7	16.2	14.6	11.2	5.8

(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	501	91	97	39	69	32	33	22	28	22	14	10	10	34
추락 (떨어짐)	282	91	52	38	11	12	29	5	3	4	13	10	1	11
붕괴 도괴 (무너짐)	58	0	23	0	24	0	3	0	1	0	0	0	0	7
전도 (넘어짐)	33	0	6	0	5	2	0	0	6	7	1	0	2	4
형착 (끼임)	33	0	3	0	3	9	0	1	6	7	0	0	2	2
낙하 비래 (날아와 맞음)	25	0	8	1	9	5	0	0	0	0	0	0	2	0
충돌 (부딪힘)	32	0	3	0	3	3	0	0	11	4	0	0	1	7
감전	18	0	2	0	0	1	0	15	0	0	0	0	0	0
화재	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	12	0	0	0	4	0	1	1	1	0	0	0	2	3

○ 개구부-추락(떨어짐) 재해가 91명(18.2%)으로 가장 많이 발생하였으며, 구조물적재물-추락(떨어짐)은 52명(10.4%), 작업발판-추락(떨어짐)은 38명(7.6%), 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	501	280	58	33	33	25	32	18	10	12
판넬 등 외부마감	49	45	0	2	0	1	0	1	0	0
철거 및 해체	45	28	4	4	2	5	0	2	0	0
토목	41	3	8	5	6	2	14	1	1	1
철골	35	32	2	0	0	0	1	0	0	0
기계설비	34	18	2	4	5	1	0	0	3	1
전기설비	31	10	0	4	5	0	2	9	0	1
거푸집동바리	24	12	7	1	2	2	0	0	0	0
맨홀 및 관부설	22	3	16	0	0	1	1	0	0	1
조적, 미장 및 견출	21	14	3	2	1	0	0	0	0	0
거푸집	20	15	0	1	2	1	0	0	0	1
방수	19	11	0	0	0	0	0	2	6	0
도장	17	13	0	2	2	0	0	0	0	0
철근	14	5	5	0	0	3	1	0	0	0
창호 및 유리	12	11	0	0	0	0	0	1	0	0
석재 및 타일	11	8	1	0	0	0	0	0	0	2
청소 및 정리	11	9	0	0	0	0	1	0	0	1
안전가시설	11	10	0	1	0	0	0	0	0	0
콘크리트	9	2	2	1	0	2	2	0	0	0
양중기	9	4	0	0	2	2	0	1	0	0
포설 및 다짐	9	2	2	0	3	1	1	0	0	0
부대토목	9	3	1	1	1	0	3	0	0	0
정보통신	9	5	0	0	0	1	2	1	0	0
금속 및 잡철물	8	6	0	1	0	1	0	0	0	0
수장	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0
굴착	7	0	2	1	2	0	1	0	0	1
기초파일	5	1	0	2	0	1	1	0	0	0
흙막이보공	4	0	2	0	0	1	0	0	0	1
벌목	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
기타	8	3	1	1	0	0	1	0	0	2

○ 작업공종별 사망재해 분석결과 판넬 등 외부마감, 철거 및 해체, 토목, 철골 순으로 나타났으며, 특히 추락(떨어짐)사망재해의 경우 판넬 등 외부마감작업이 9.0%(45명)로 높은 비중을 차지함.



# II

## 사 망 재 해 사 례

1. 주요 재해 사례 / 18
2. 아파트 / 40
3. 빌딩 / 52
4. 소규모(주택, 상가 등) / 64
5. 학교, 종교, 후생시설 / 76
6. 대형플랜트, 중소형공장 / 88
7. 토목 / 100

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



# 1

## 주요 재해 사례

1. 건물 외벽 돌붙임 및 줄눈 작업 중 비계 도괴  
(2011.11.01)
2. 돌쌓기 작업 중 사면에서 굴러 떨어진 암석에 깔림  
(2011.11.09)
3. 기초 철근 조립 작업 중 도괴된 철근에 깔림  
(2011.12.04)
4. 철도선로 작업 준비 중 운행중인 열차에 충돌  
(2011.12.09)
5. 모닥불을 피워 쬐던 중 화상  
(2011.12.12)

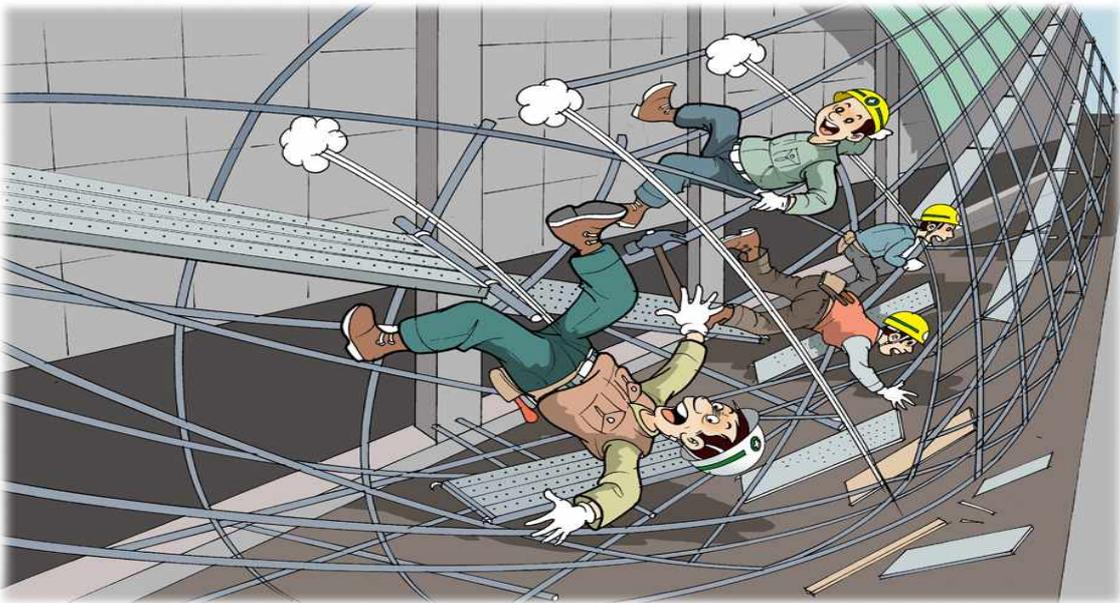


**건물 외벽 돌붙임 및 줄눈 작업 중 비계 도괴**

공 사 명	○○ 건물 신축공사	발생일시	2011.11.1(화) 11:25경
재해형태	도괴	재해정도	사망 1명, 부상 3명
소 재 지	전라북도 전주시 덕진구	공사규모	지하2층 지상 4층

**재해개요**  
 강관으로 설치한 쌍줄비계(길이 약 72m, 높이 약 26m)가 도괴되어, 비계의 작업발판 위에서 외벽 돌붙임 및 줄눈 작업 중이던 근로자 1명 사망하고, 3명이 부상.

**재해상황도**



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 강관 쌍줄비계 조립시 비계의 도괴 방지를 위해서 수평 및 수직 방향으로 5미터이내마다 벽이음 및 버팀을 설치.</li> <li>- 돌붙임 작업 등을 위해 부득이 벽이음 또는 버팀의 제거 시에는 비계기둥이나 띠장에 사재(가새) 설치 등의 보강으로 비계의 도괴 예방.</li> </ul>
-------------	---

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

□ 재해발생 현장개요

- 외부 돌붙임 공사를 위해 강관파이프를 이용하여 쌍줄비계를 설치하고 비계상에 작업발판을 설치함.
- 재해 당일 석공 및 줄눈공 31명(건물 사방 외벽면에 분산)이 쌍줄 비계발판에서 돌붙임 및 줄눈 시공을 위한 실리콘 코킹 및 충전재 설치 등의 작업을 함.

□ 재해발생 과정

- 오전 작업을 마치고 점심식사를 하기위하여, 5명의 근로자(계속 작업)만을 제외하고 모두 비계에서 내려옴.
- 이후 5명의 근로자가 계속 작업을 진행하던 중에, 갑자기 소음과 함께 비계에 변형 발생(벽면으로부터 벌어짐) 후, 비계가 도괴되어 작업발판 6단(추정)에서 작업 중이던 근로자 2명이 추락(약 10미터)하여 1명이 사망하고 1명이 부상했고, 비계를 붙잡아 추락하지 않은 3명의 근로자 중 2명이 부상을 입음.

□ 원인추정

- 타 공종(창틀)의 작업을 위해 벽이음을 일부 해체하였으나, 외부 돌붙임 작업 전에 이에 대한 보강조치가 미흡했던 것으로 추정



재해 발생 현장 전경



강관 쌍줄 비계 도괴



피재자 작업 장소



피재자(사망) 추락 지점



벽이음 일부 해체 추정 (좌측)

**돌쌓기 작업 중 사면에서 굴러 떨어진 암석에 깔림**

공사명	○○ 산림피해 복구공사	발생일시	2011.11.09(수) 08:10경
재해형태	총돌	재해정도	사망 2명
소재지	경상남도 합천군 묘산면	공사규모	사방댐 1개소 (작업구간 4개소)

**재해개요**  
 사방댐 돌쌓기 작업장(경사면 상부)의 암석이 굴러 떨어져, 경사면 하부에서 떼붙임 작업 준비 중이던 근로자 2명이 부딪히며 깔려 사망

**재해상황도**



**안전대책**  
 - 낙석 발생 등 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 출입금지구역 설정하여 근로자의 접근을 통제하고 상하부 동시 작업 금지.

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

□ 재해발생 현장개요

- 호우로 인한 산림 피해지 복구 공사로서, 작업 구간은 사고발생장소 등 총 4개소이며, 사고발생장소인 ○○지구는 사고발생 5일전부터 파쇄암 메쌓기 작업을 진행함.

□ 재해발생 과정

- 사고발생 당일 07:50경 총 7명의 근로자가 현장에 도착하였으며, 1명은 백호우 운전원으로서 08:00경부터 백호우를 이용하여 경사면 상부에서 파쇄암 메쌓기 작업을 수행.
- 4명은 메쌓기 면에 떼를 붙이는 근로자로서 08:00경부터 경사면 중간에서 떼붙임 작업 준비 중이었으며(피재자 2명 포함), 2명은 경사면 중간 및 하부에서 백호우(0.2m<sup>3</sup>)와 덤프트럭을 운전함.
- 피재자 위치보다 약 31미터 상부의 파쇄암 메쌓기 작업장에서는 백호우 운전원이 사고 발생 기인물인 파쇄암(약1.6톤)을 집게로 들어 가설도로 노견부에 내려 놓은 후, 약 10여분동안 4-5회에 걸쳐 다른 파쇄암을 집게로 운반 (전진·후진 반복)
- 경사면 상부의 백호우 운전원이 작업 진행 중, 사고 발생 기인물인 파쇄암으로 인하여 장비운행에 방해(도로폭 협소)가 되자 집게를 사용하여 노견쪽으로 밀어냈고, 약 3-4초후 파쇄암이 경사면으로 기울며 굴러 떨어짐.  
※ 백호우 작업장의 노견부에는 잡초로 인해 지반의 경사를 확인하기가 어려운 상황이었음.
- 낙석을 발견한 작업반장은, 경사면 중간에서 떼붙임 작업을 준비 중이던 근로자들에게 “돌이다”라고 소리쳐 경고하였으나, 피재자 2명이 대피 중에 굴러 떨어지는 파쇄암에 부딪혀 2명 모두 사망함.

□ 원인추정

- 경사면 상부의 돌쌓기 작업으로 낙석 발생위험이 높았으나, 출입금지구역 설정하거나 작업순서를 조정하는 등의 조치가 미흡했던 것으로 추정.



재해발생현장 전경(하부에서 촬영)



재해발생현장 전경(상부에서 촬영)



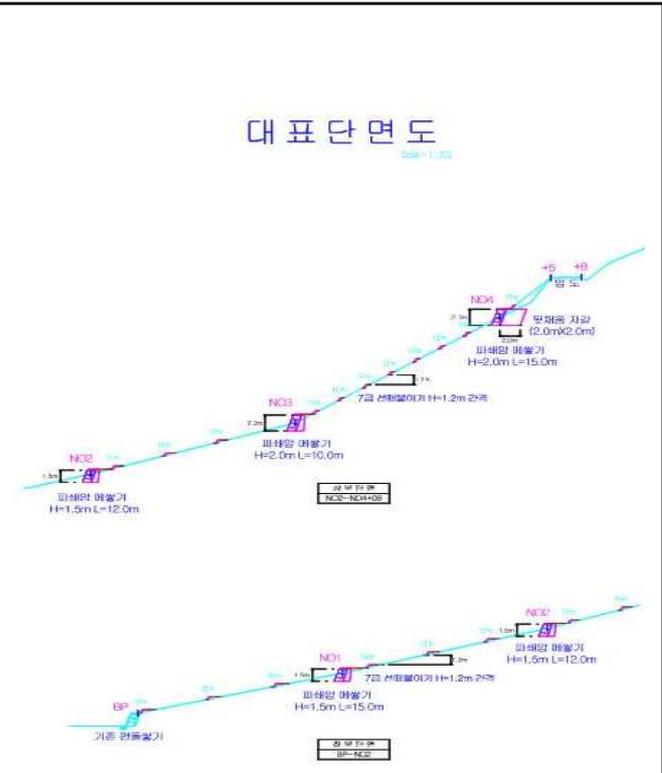
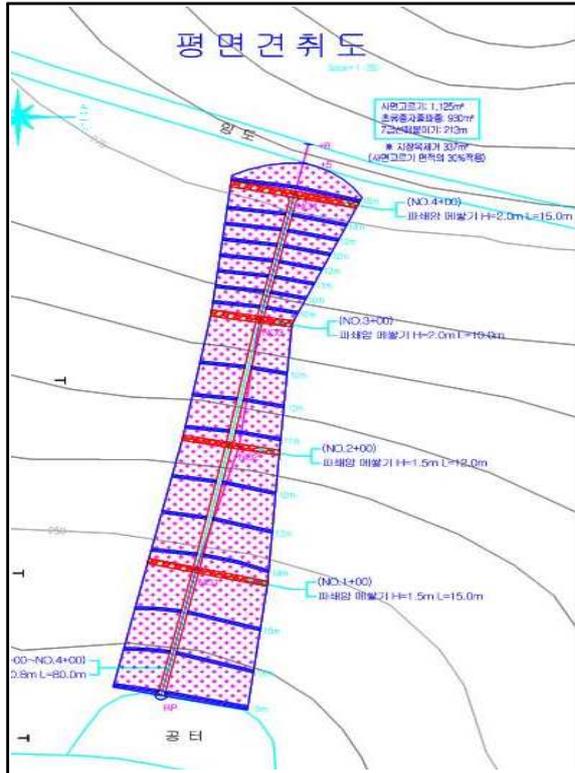
경사면 상부의 메쌓기 작업에 사용된 백호우



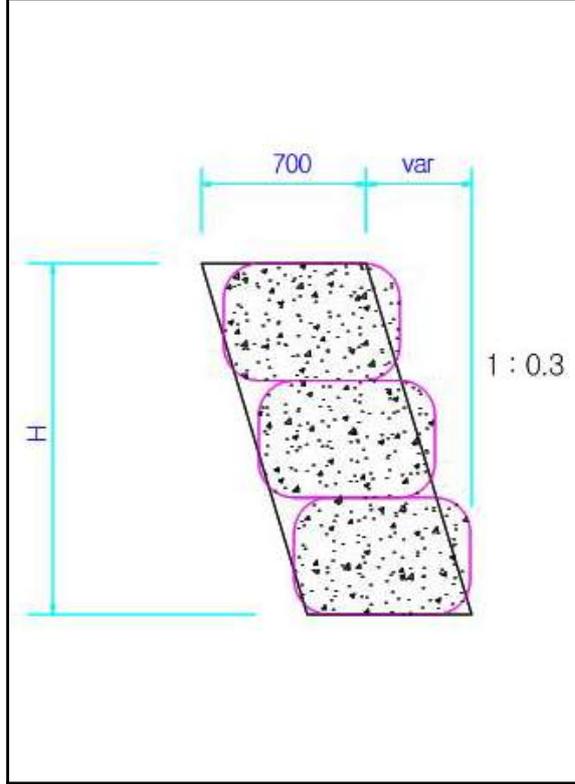
낙석이 발생한 돌쌓기 작업구간(경사면 상부)



굴러 떨어진 파쇄암  
(크기 약 90cm\*90cm\*80cm, 무게 약 1.6톤으로 추정)



재해 발생 장소의 평면 및 단면



수량 계산서

< m³ >

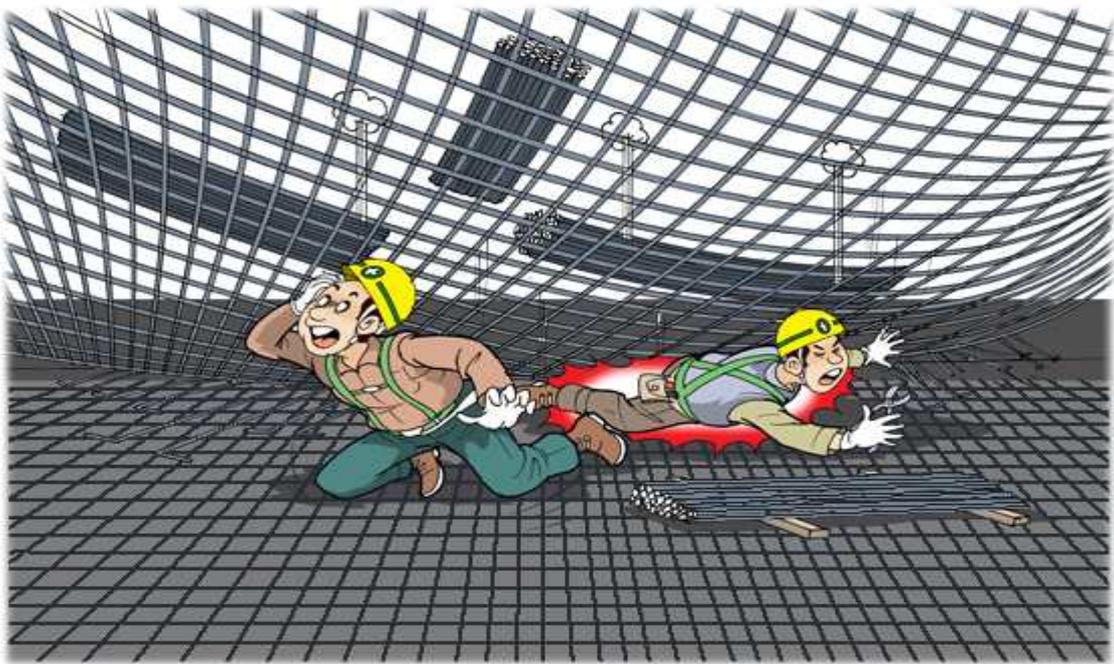
구분	규격	단위	수량			비고
			h=1.5m	h=2.0m	h=3.0m	
터파기	0.7㎡ 굴삭기	㎡	1.38	2.00	3.45	
돌면적	β=0.67	㎡	1.56	2.06	3.13	
돌입적	0.30㎡ 이상	㎡	1.04	1.38	2.09	
고임돌	φ150mm	㎡	0.14	0.18	0.28	
뒷채움자갈	φ70mm	㎡	0.15	0.20	0.31	

전석 메쌓기 표준도

**기초 철근 조립 작업 중 도괴된 철근에 깔림**

공사명	○○ 아파트 신축공사	발생일시	2011.12.04(일) 07:25경
재해형태	도괴	재해정도	사망 1명, 부상 1명
소재지	경상남도 양산시	공사규모	아파트 7개동
재해개요	철근공 2명이 아파트 벽체 철근 배근작업을 하기 위해 MAT기초 상부와 하부 철근 사이에서 작업준비 중, 상부철근이 도괴되면서 철근에 깔려 1명 사망, 1명은 부상		

**재해상황도**



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MAT 기초 철근 조립시, 철근 받침의 적정한(건축공사 표준시방서 기준 준수 등) 간격을 유지하고, 충분한 지지강도를 갖는 자재를 사용.</li> <li>- 수평력에 의한 변형 및 도괴(붕괴)를 예방하기 위해 상·하부 철근 사이에 가새(bracing)를 설치하는 등의 보강 조치.</li> </ul>
-------------	--

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

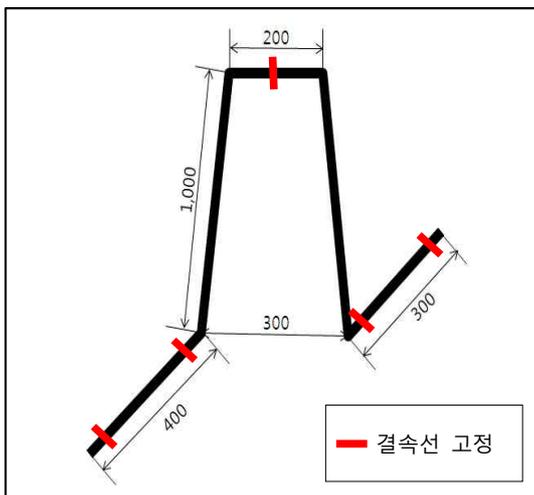
□ 재해발생 현장개요

- 재해 발생일 기준으로 지하구조물 공사(지하주차장 및 아파트 지하층)진행.

□ 재해발생 과정

- 재해 당일 07:00경 재해자를 포함한 철근공 15명이 현장에 출근하여 아파트동 지하2층 벽체 및 기둥 철근 조립작업을 하기위해 작업장소로 이동함.
- 피해자 2명은 벽체 철근 조립작업을 하기위해 배근이 완료된 MAT 기초 철근의 상부근과 하부근 사이에서 작업 준비함.
- 벽체 철근 조립작업은 MAT 기초 상부철근 위에서 동료 근로자가 벽체 철근을 아래로 밀어 넣어주면, MAT 기초의 상부와 하부철근 사이에서 피해자 2명이 결속선으로 고정하는 방법으로 작업을 실시할 예정이었음.
- 07:25경 피해자 2명이 MAT 기초의 상부와 하부철근 사이에 먼저 들어가 있고, 나머지 철근공 13명이 각각 벽체 및 기둥철근 배근작업을 하기위해 MAT 기초 상부로 이동하던 중, 외력(작업자들의 체중, 상부철근의 자중, 적치된 철근 무게 등)에 의한 편심이 작용하면서, MAT 기초 상부 철근 전체가 장변방향으로 도괴되어, 피해자 2명이 철근에 깔려 1명은 사망하고, 1명은 부상.

□ 상부철근 받침으로 사용한 부재(철근HD16)의 구조

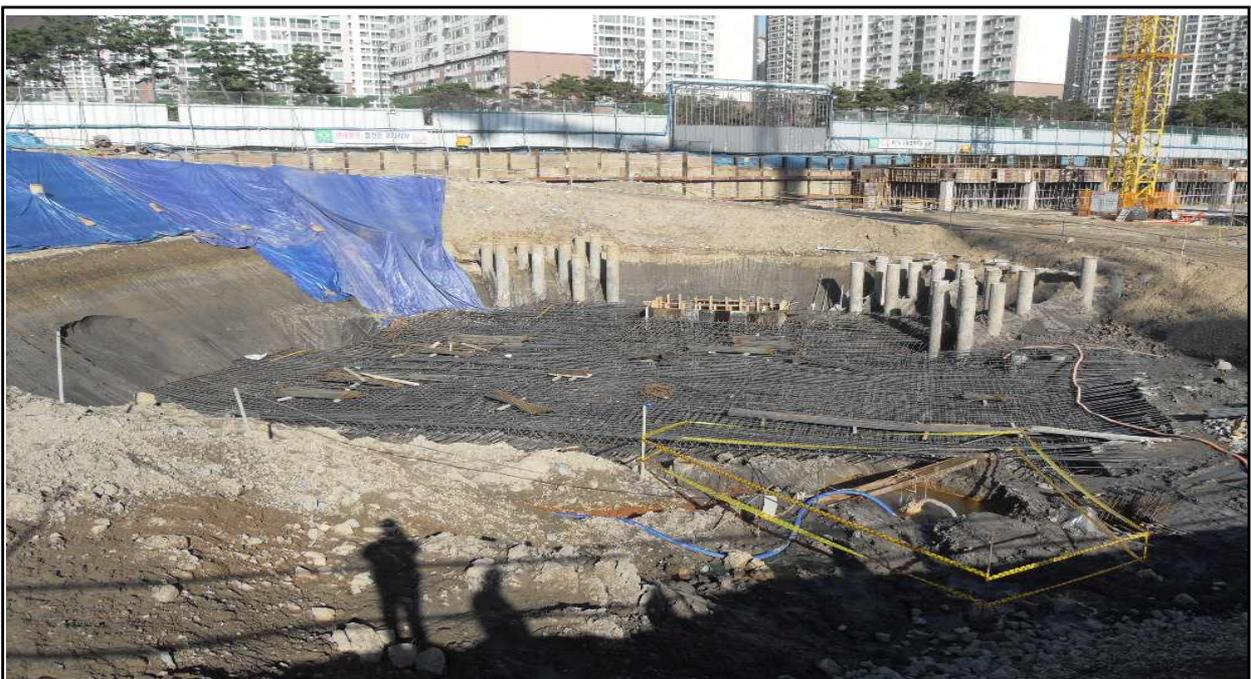
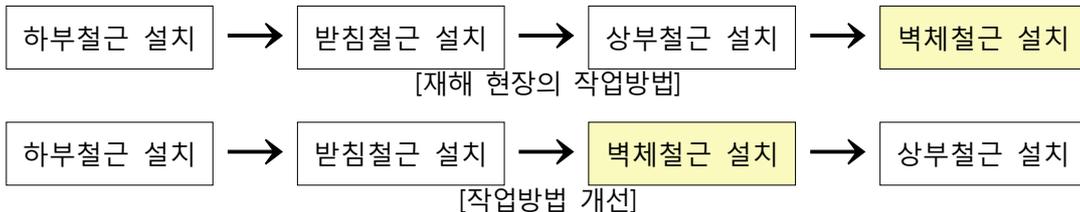


□ 원인추정

- MAT 철근 배근시 자중 및 기타 하중에 의한 도괴(붕괴)를 예방할 수 있도록 받침을 견고히 설치해야하나, 이에 대한 계획이 미흡했던 것으로 추정.

□ 재해 예방 대책

- MAT 철근 배근 작업은 자중, 진동 및 충격, 편심하중 등에 의한 도괴(붕괴)의 위험이 있으므로 다음의 기준을 준수.
  - ① 건축공사 표준시방서에 따라 적절한 받침의 간격을 유지
  - ② 충분한 지지강도를 갖는 재질의 받침을 사용
  - ③ 수평력 및 편심력에 의한 변형 및 붕괴 예방을 위해 상·하부 철근 사이에 가새 (bracing)를 설치하는 등의 보강 조치 실시
- MAT 철근 조립 작업시 철근 하부에서 근로자가 작업할 경우 철근 도괴(붕괴)에 의한 재해를 예방하기 위하여, 벽체철근 조립 후 상부철근을 조립하여 가급적 철근 내부에서 근로자가 작업하지 않는 방법으로 작업을 실시



재해 발생 현장 전경





변형된 받침 부재(철근 HD16)



상부의 자재(철근 다발)

**철도선로 작업 준비 중 운행중인 열차에 충돌**

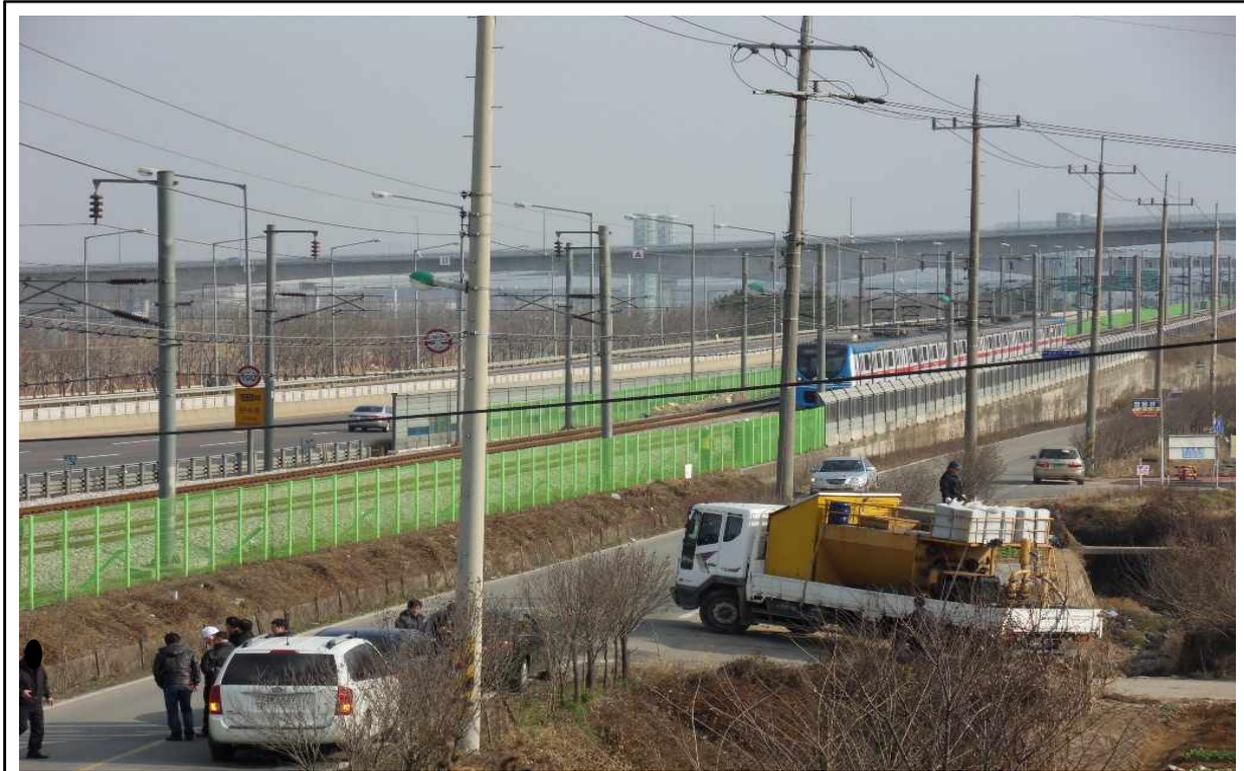
공사명	○○ 선로시설 유지관리	발생일시	2011. 12. 9(금) 00:29경
재해형태	충돌	재해정도	사망 5명, 부상 1명
소재지	인천광역시 서구 검암동	공사규모	철도선로 62km 유지보수
재해개요	철도선로 유지보수 작업장에서 철도 선로하부 동상방지 작업을 준비하던 근로자가, 운행하던 열차에 충돌하여 5명이 사망하고 1명 부상.		

**재해상황도**



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수점검작업을 하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 작업절차, 순서, 작업 시작 및 종료 시간, 작업장소로의 이동, 작업장 진출입시 유의사항 등이 포함된 구체적이고 명확한 작업 계획에 따라 작업을 실시</li> <li>- 열차운행에 의한 충돌사고를 발생할 우려가 있는 궤도의 보수·점검 작업 시에는 열차 운행 시간을 정확히 파악하고, 위험을 즉시 알릴 수 있도록 감시인(적절한 신호장비 구비)을 배치하여 열차운행감시 업무를 수행토록 조치</li> </ul>
-------------	---

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



재해 발생 현장 전경



철도 선로 출입 지점



작업 예정 위치



재해 발생 지점

**모닥불을 피워 쪼던 중 화상**

공 사 명	○○ 근린생활시설 신축	발생일시	2011.12.12(월) 07:00경
재해형태	화재(화상)	재해정도	사망 1명, 부상 3명
소 재 지	경기도 오산시 궤동	공사규모	지상 8층
재해개요	근린생활시설 신축공사 현장에서 형틀공 4명이 토사바닥면에 불을 피워 몸을 녹이는 중, 화력을 높이기 위해 발수제를 붓는 순간 불이 확산되어 4명 모두 화상을 입어 1명 사망, 3명이 부상.		

**재해상황도**



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 사용하는 경우, 화학물질의 안전·보건상의 취급주의 사항 등을 사전에 숙지하여 준수하고, 특히 인화성 물질을 취급할 경우 화기나 그 밖의 점화원에 접근 금지.</li> </ul>
-------------	---

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

□ 재해발생 현장개요

- 지상 8층의 근린생활시설 신축공사 현장으로, 사고 당일 3층 벽체 철근 배근 완료된 상태임(공정율 약 20%).

□ 재해발생 과정

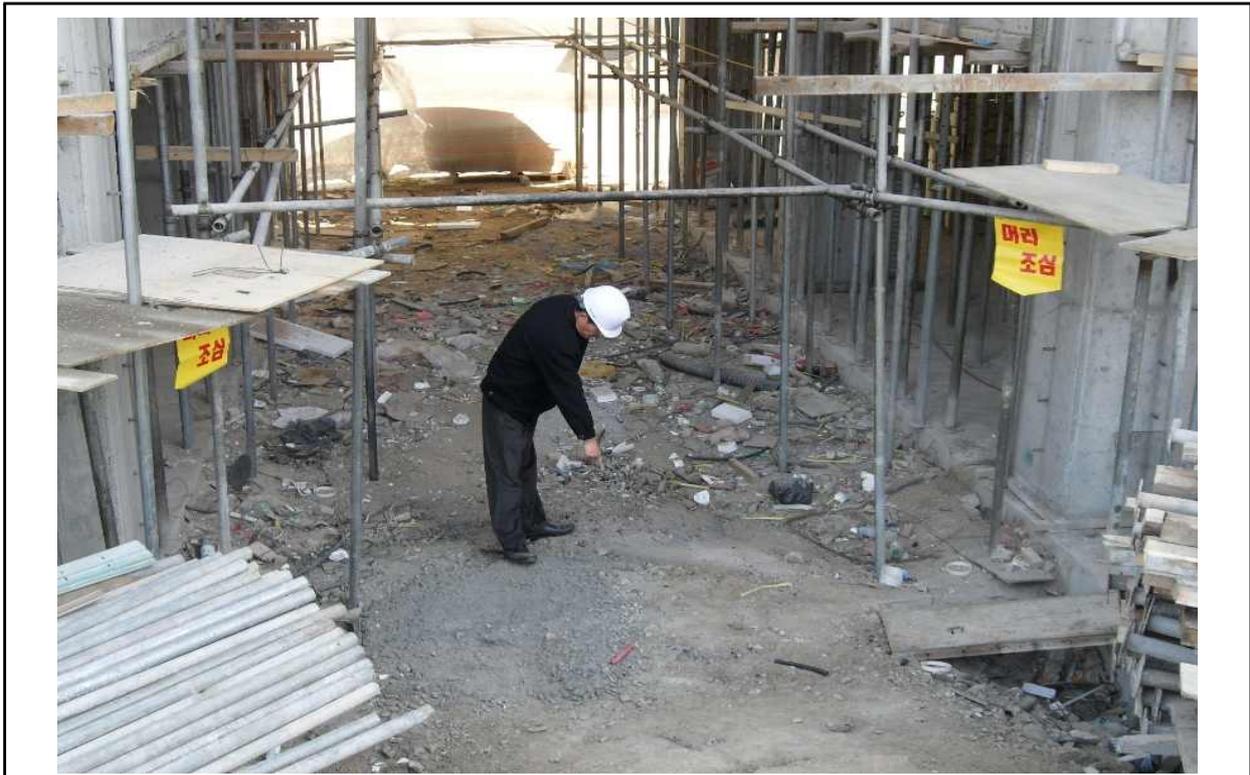
- 재해발생일 06:50경, 형틀공 4명이 추위에 몸을 녹이기 위해 공사 중인 건물 옆의 지상 바닥면(토사)에 폐목재 등을 이용하여 불을 피웠음.
- 07:00경 화력이 약하다고 판단한 작업자 1명이 철제용기의 물질을 기름으로 판단하고 모닥불에 붓는 순간, 작업자들이 화염에 휩싸여 화상을 입어 1명 사망, 3명이 부상.(철제용기의 물질은 발수제로 추정)

□ 재해발생 기인물로 추정되는 발수제 제원

- 발수제의 정의 :  
발수제(Water Repellent)란 표면에 침투하여 건조된 후 내부 수분 등의 변화를 방지하는 무색 투명의 액상 물질로 수성과 유성으로 나뉘며, 유성의 경우 화재 위험이 높음.
- 사용대상 : 콘크리트 벽체, 타일, 목재, 석재 등
- 철제 뚜껑에 표기된 주요 주의사항(사진 참조)
  - 1) 인화성물질(화기엄금), 위험물안전관리법 제4석유류(위험등급 III등급), 산업안전보건법 제 41조 규정에 의한 경고 표시
  - 2) 화기가 있는 곳에서의 사용을 금한다.
  - 3) 용기에 압력을 가하거나 용접, 가열 또는 절단을 금한다.
  - 4) 습기 있는 상태에서 시공을 금한다.

※ 인화성 물질(Combustible substance)이란?

- 대기압(1기압)하에서 인화점이 65℃이하인 가연성 액체로서 인화점이 낮은 것은 상온 이하에서 불꽃이나 전기스파크 등에 의해 인화 연소하며, 인화점이 높은 물질도 인화점 이상으로 가열시키면 같은 위험성이 있는 물질.
- 이때 발생하는 증기는 공기와 혼합되었을 때 약간의 점화원에 의해 맹렬한 폭발을 일으킬 위험성이 있다. [출처 : 산업안전대사전]



재해 발생 현장 전경



재해 발생의 기인물로 추정되는 발수제 용기의 일부

# 2

## 아 파 트

1. 이동식 사다리에서 작업 중 추락  
(2011.10.03)
2. 굴삭기 선회부와 컨테이너 사이에 협착  
(2011.10.09)
3. 크레인 해체 작업 중 자재 낙하  
(2011.10.19)
4. 지게차를 이용한 자재 운반 중 신호수 충돌  
(2011.12.08)
5. 콘크리트 펌프카의 붐이 파단되어 낙하  
(2011.12.12)



**이동식 사다리에서 작업 중 추락**

공사명	OO 아파트 신축공사	발생일시	2011.10. 3(월) 09:10경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소재지	경기도 파주시 교화읍	공사규모	공사금액 1,710억원
재해개요	천장에 설치된 가설 전등 및 전선을 제거하기 위하여 사다리(A형)를 이용하여 작업 중 추락하여 사망.		

**재해상황도**



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 근로자가 추락할 수 있는 장소에서 작업을 할 때에는 비계(이동식 비계 포함)를 조립하는 등의 방법으로 작업발판 설치 및 안전난간 설치.</li> <li>- 작업발판의 설치가 곤란한 경우에는 안전대를 사용하는 등의 조치.</li> </ul>
------	--



재해 발생 상황 재연

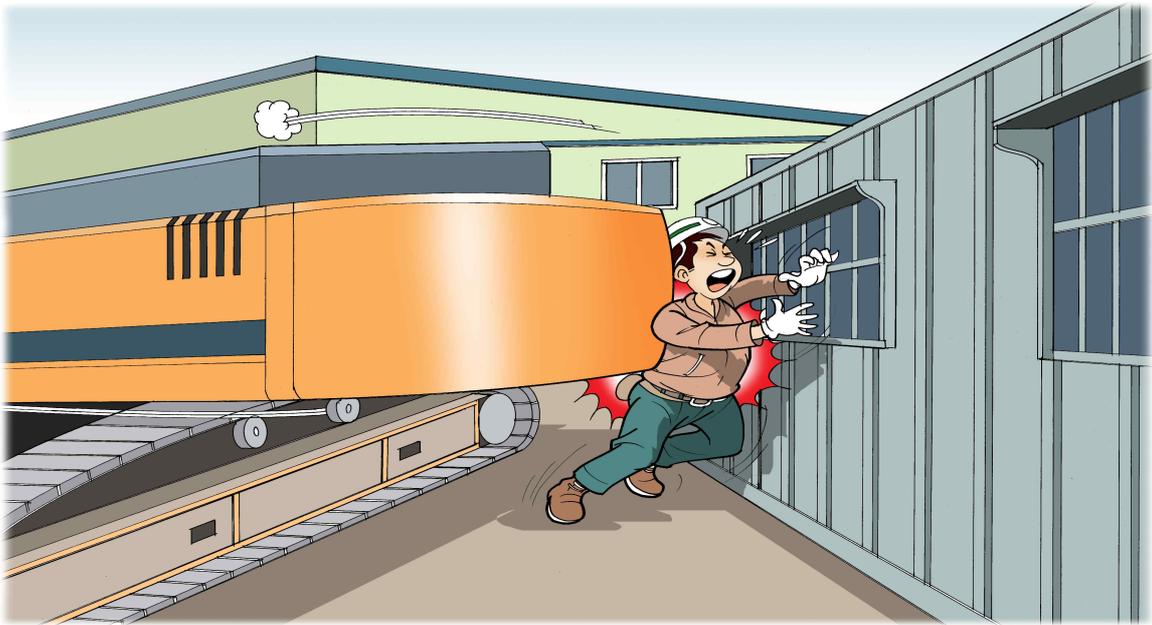


피재자의 작업 위치

**굴삭기 선회부와 컨테이너 사이에 협착**

공사명	OO 아파트 건설공사	발생일시	2011.10.9(일) 15:02경
재해형태	협착	재해정도	사망 1명
소재지	수원시 영통구 원천동	공사규모	아파트 10개동
재해개요	골재 포설 작업 중인 굴삭기(버킷 용량:1㎥) 옆을 지나던 피재자가, 회전하는 굴삭기 선회부(카운터웨이터)와 컨테이너에 협착되어 사망.		

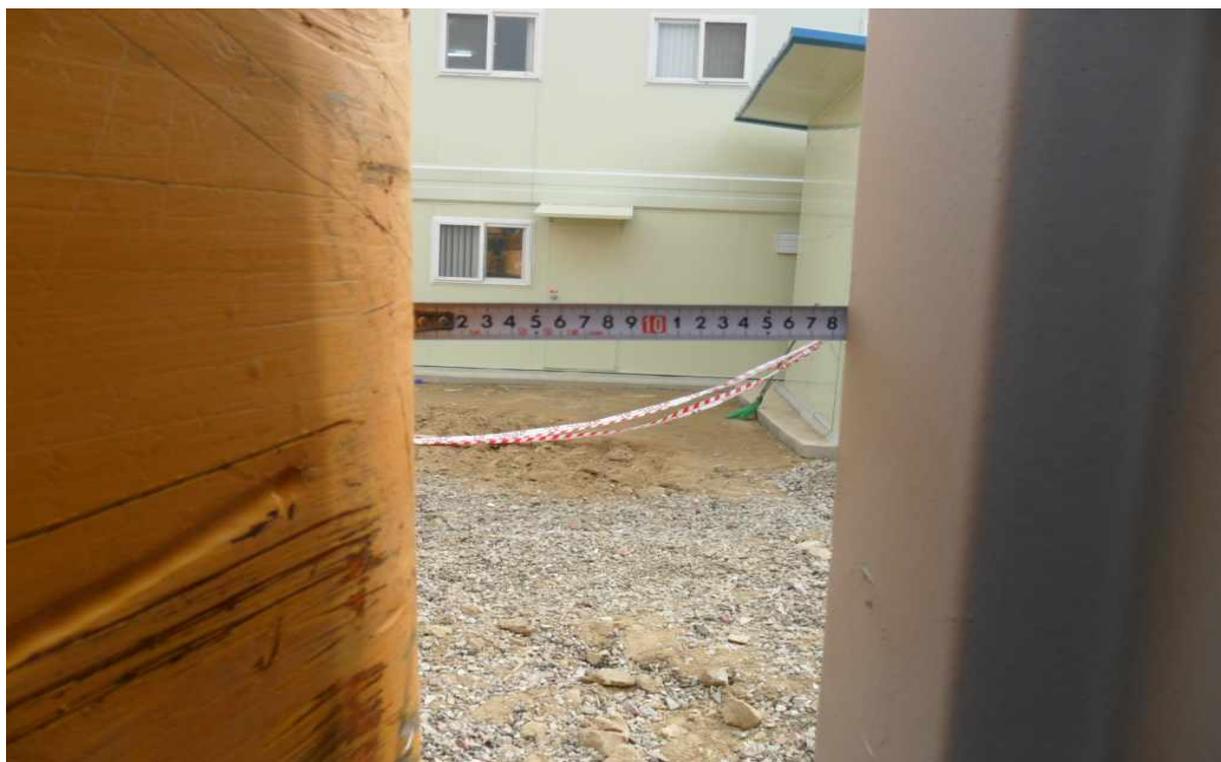
**재해상황도**



안전대책	굴삭기 등 차량계 건설기계를 이용하여 작업 시, 운전 중인 차량계 건설 기계에 접촉되어 근로자가 부딪칠 위험이 있는 장소에는 근로자의 출입을 통제.
------	--



재해 발생 지점

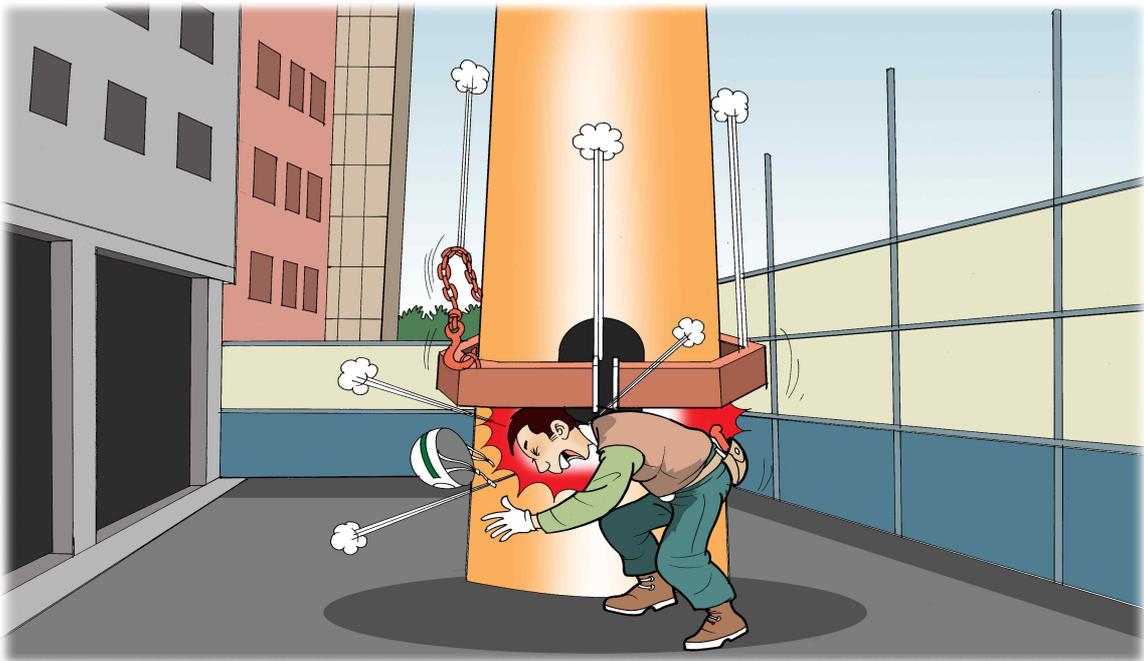


피재자 협착 공간

**크레인 해체 작업 중 자재 낙하**

공사명	OO 오피스텔 신축공사	발생일시	2011.10.19(수) 16:50경
재해형태	낙하	재해정도	사망 1명
소재지	서울 성북구 동선동	공사규모	지하 1층, 지상 15층 1개동
재해개요	무인 러핑 크레인(Luffing Crane) 해체 작업 중, 마스트를 타고 낙하한 Wall frame(브레싱 연결용 철재 후레임)에 하부에서 작업중이던 피해자가 맞아 사망.		

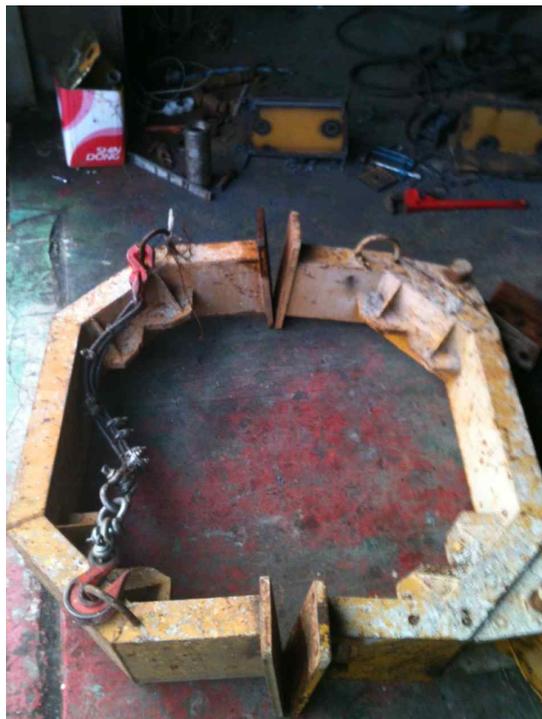
**재해상황도**



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 크레인 해체 시에는 작업전에 크레인의 종류 및 형식에 따라, 해체 순서와 작업도구·장비·가설 설비 등에 관한 작업계획의 수립·준수.</li> <li>- Wall Frame은 볼트를 체결하여 마찰력에 의해 원형Mast에 고정되는 구조로서, 작업 진행상 낙하 위험이 있는 경우에는 다른 작업보다 선행하여 원형Mast에서 분리 후 해체 작업 실시.</li> </ul>
------	---



재해 발생 현장 전경

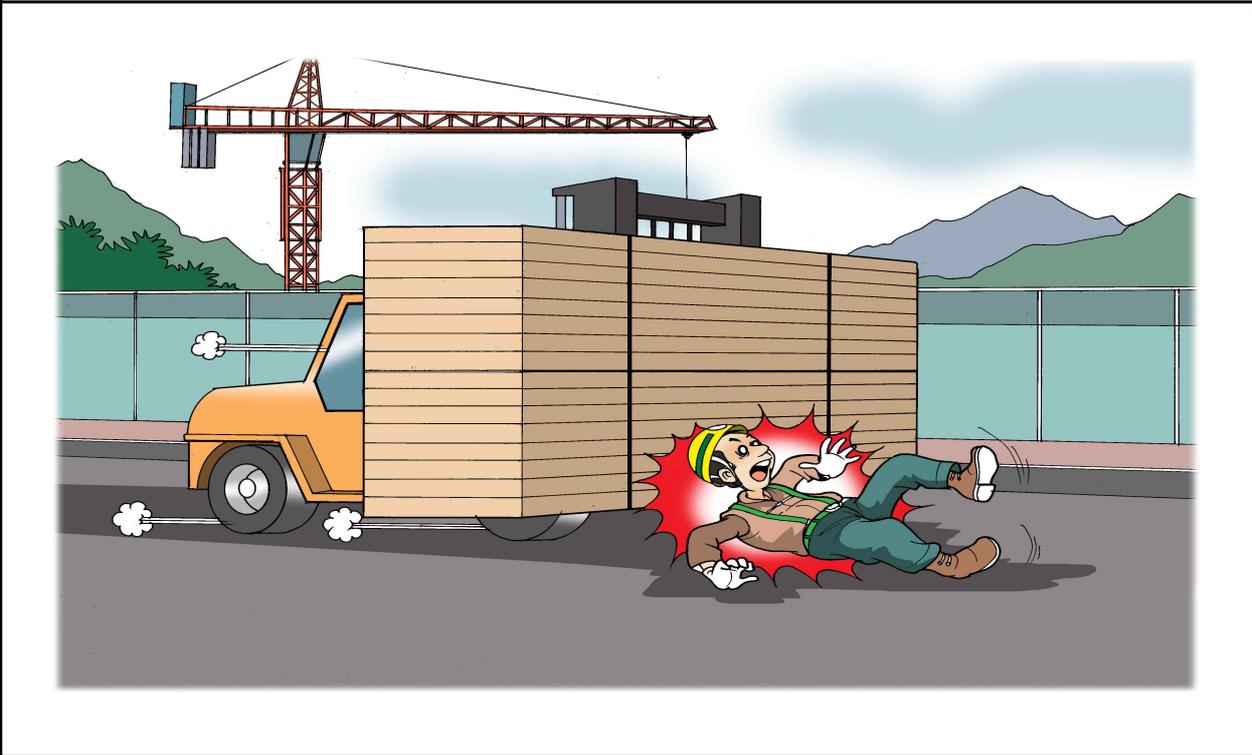


낙하한 부재(기인물)와 같은 종류의 Wall frame

**지게차를 이용한 자재 운반 중 신호수 충돌**

공사명	OO아파트 신축공사	발생일시	2011.12.08(목) 09:10경
재해형태	충돌	재해정도	사망 1명
소재지	인천광역시 계양구 굴현동	공사규모	아파트 26개동 (지하2층~지상15층)
재해개요	형틀 작업에 사용할 각재를 운반하는 지게차 앞에서 신호작업 중, 지게차의 포오크에 실린 각재에 충돌 후 각재에 깔려 사망.		

**재해상황도**



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지게차 등 차량계 하역운반기계를 사용하여 작업을 하는 때에는 운전자의 시야를 가리지 않도록 화물을 적재한 후 작업 실시.</li> <li>- 운반중인 자재나 지게차 등 차량계 하역운반기계 등에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소(작업반경내, 운행경로 등)에는 근로자의 출입금지 조치.</li> </ul>
------	---



지게차 진행 방향

재해 발생 지점

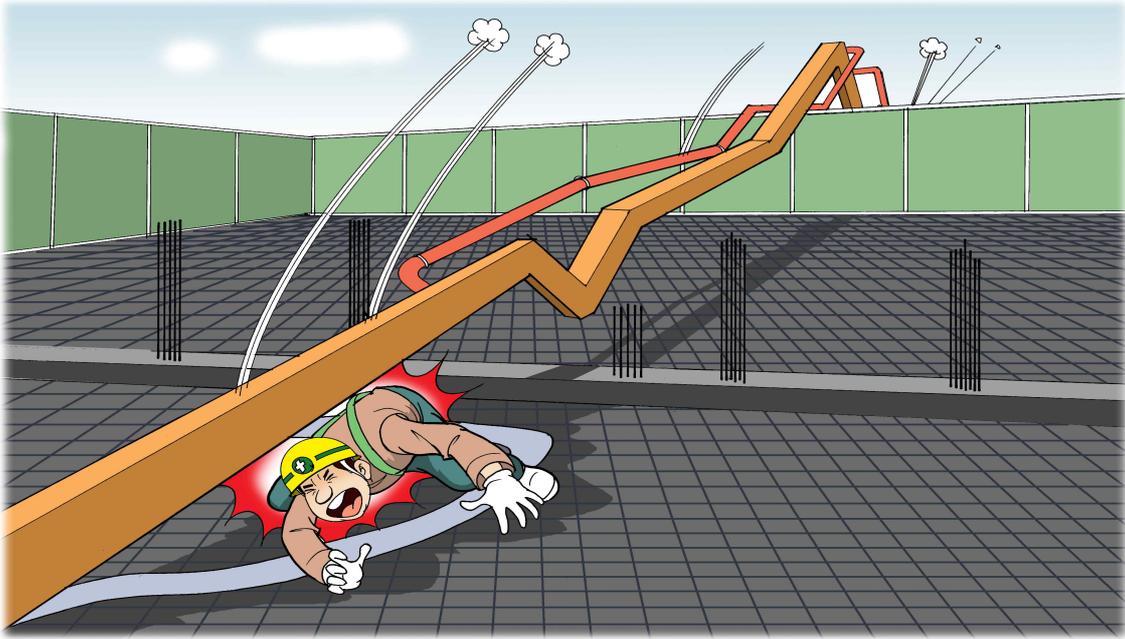


사고 발생 지게차

### 콘크리트 펌프카의 붐이 파단되어 낙하

<b>공사명</b>	OO아파트 신축공사	<b>발생일시</b>	2011.12.12(월) 18:10경
<b>재해형태</b>	충돌(낙하)	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소재지</b>	경기도 고양시 덕양구	<b>공사규모</b>	아파트 8개동 (지하1층 ~ 지상20층)
<b>재해개요</b>	아파트 3층 바닥 콘크리트 타설작업 중, 콘크리트펌프카 붐의 연결부 파단으로 낙하하는 붐에 충돌하여 사망.		

### 재해상황도



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 콘크리트 펌프카 등 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우 붐 등의 장치가 파단되는 사고를 예방하기 위하여 해당 기계의 사용 기준 준수.</li> <li>- 차량계 건설기계를 운전하는 때에는 주요 구조 부위를 작업 전에 점검하고 이상(균열 등) 발견시에는 즉시 보강 또는 교체 등의 조치 실시.</li> </ul>
-------------	---



재해 발생 현장 전경



피재자의 작업 위치

# 3

## 발령

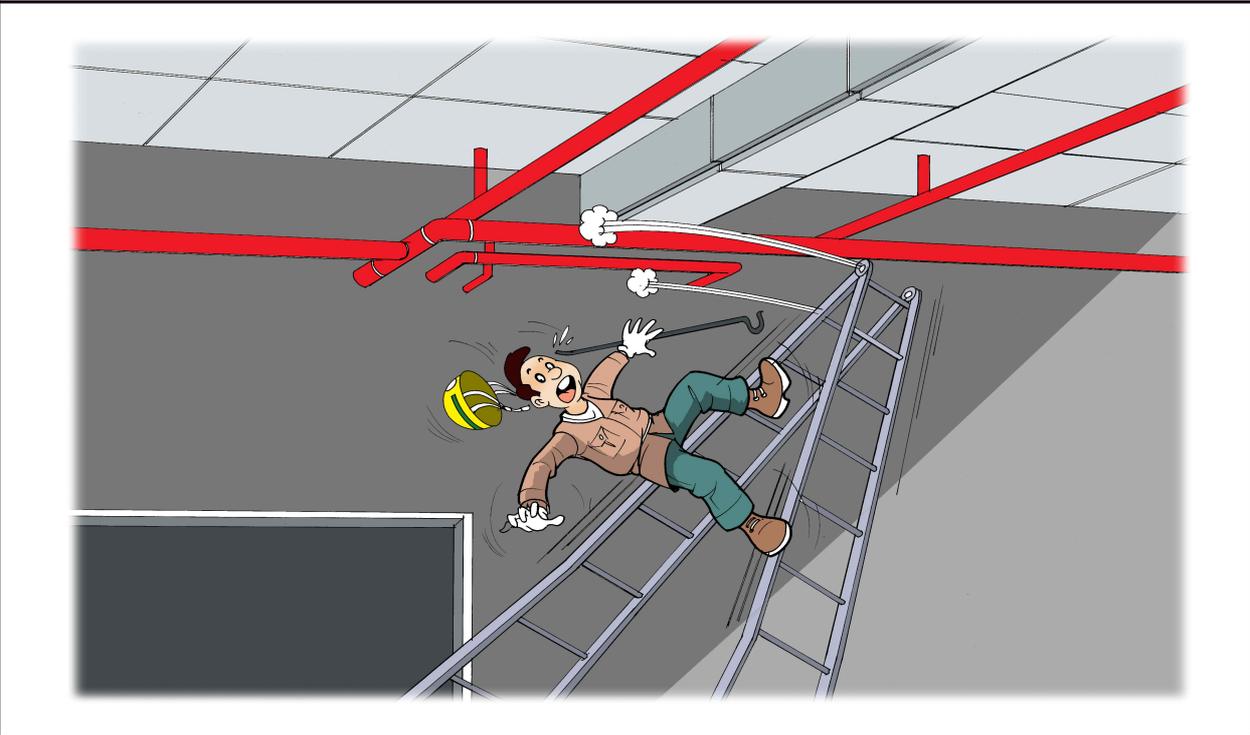
1. 천장 단열재 제거작업 중 사다리 전도  
(2011.10.19)
2. 철제 계단에서 이동 중 추락  
(2011.10.20)
3. 경량 철골 천장틀 붕괴로 상부 작업자 추락  
(2011.10.22)
4. 강구조물 설치 작업 중 추락  
(2011.11.02)
5. 이동식 비계 상부에서 조적 작업 중 추락  
(2011.11.25)



**천장 단열재 제거작업 중 사다리 전도**

공사명	OO 오피스텔 신축공사	발생일시	2011.10.19(수) 16:50경
재해형태	전도	재해정도	사망 1명
소재지	충북 청주시 흥덕구	공사규모	지하3층, 지상11층 건물 보수
재해개요	A형 사다리 위에서 천장 단열재를 제거하던 중 사다리가 측면 방향으로 전도되면서 콘크리트 바닥으로 추락(약 3미터)하여 사망.		

**재해상황도**



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소에서 작업을 할 경우 비계를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치.</li> <li>- 사다리 이용시에는 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 취하고, 근로자는 개인보호구 착용 후 작업 실시.</li> </ul>
------	--



피재자의 작업 위치



전도된 사다리

### 철제 계단에서 이동 중 추락

<b>공사명</b>	OO빌딩 증축공사	<b>발생일시</b>	2011.10.20(목) 23:50경
<b>재해형태</b>	추락	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소재지</b>	대전광역시 중구 목동	<b>공사규모</b>	엘리베이터실 1개소 (지하1층~지상6층)
<b>재해개요</b>	바닥콘크리트 타설 후 바닥미장을 하기위해 안전난간이 미설치된 철제 계단으로 이동중예, 투광등이 놓여진 지정 근처에서 피해자가 몸의 중심을 잃고 약 4.1미터 아래 콘크리트 바닥으로 추락 사망.		

### 재해상황도



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 추락의 위험이 있는 개구부 및 단부에는 안전난간을 설치.</li> <li>- 작업장 바닥 및 이동 통로는 근로자가 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 항상 정리정돈 상태를 유지.</li> </ul>
-------------	--



재해 발생 지점



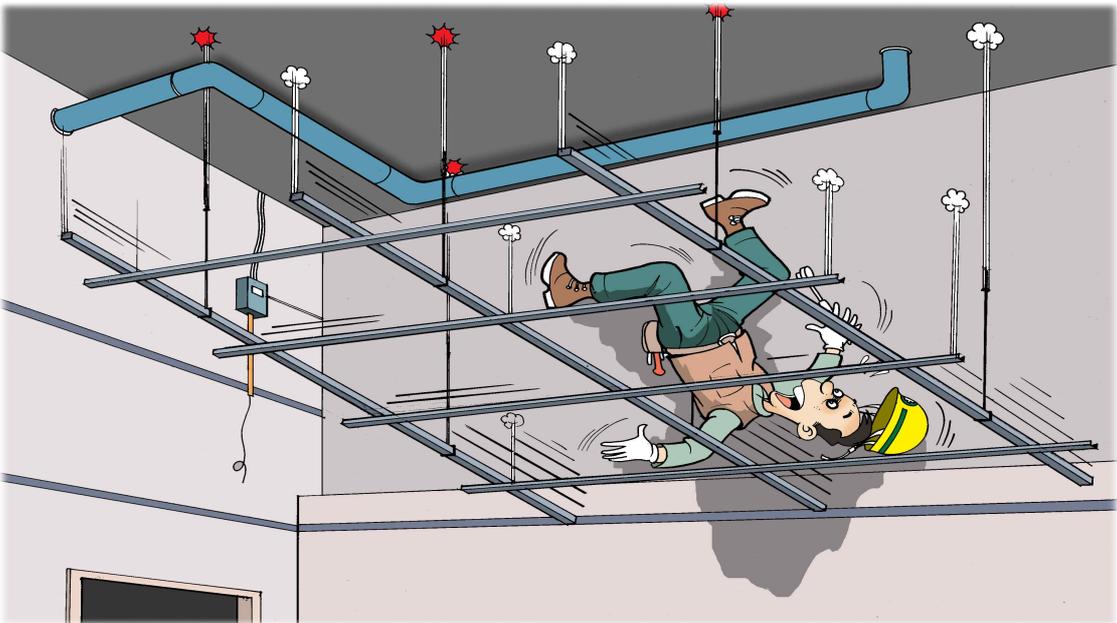
피해자 이동 경로  
(투광등을 피해 이동 중 추락한 것으로 추정)

**경량 철골 천장틀 붕괴로 상부 작업자 추락**

공 사 명	OO시설 현장	발생일시	2011. 10. 22(토) 10:10경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	서울 종로구 세종로	공사규모	지상8층 리모델링 및 증축

**재해개요**  
 피해자(설비공)가 경량철골 천장틀 상부에서 천장의 우수관로 배관 용접 부위 확인 중, 경량철골 천장틀이 붕괴되면서 6미터 아래 계단실 바닥으로 추락하여 사망.

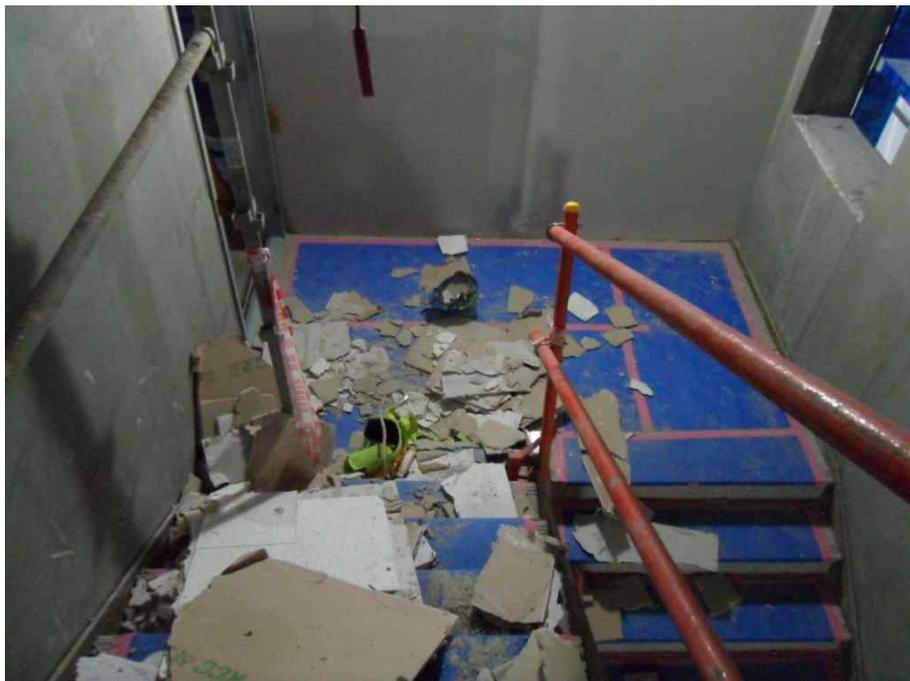
**재 해 상 황 도**



**안전대책**  
 추락 위험이 있는 장소에는 작업 전에 작업발판의 설치, 안전방망의 설치, 안전대걸이시설 설치 및 안전대 착용 등의 추락 예방 조치 실시.



작업위치 (경량철골 천장틀 붕괴 지점)

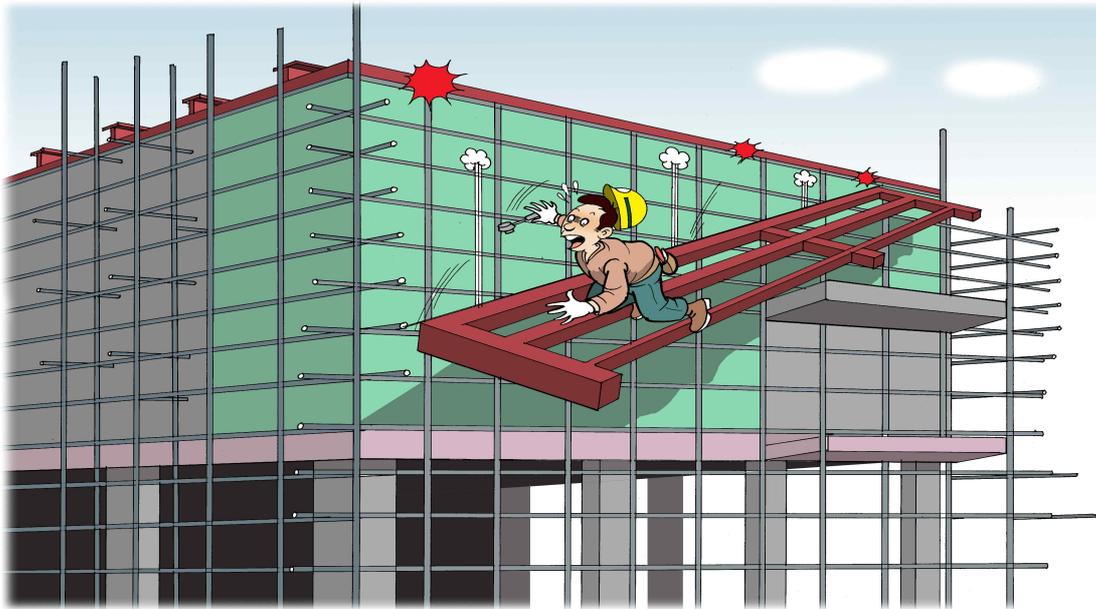


추락 지점

**강구조물 설치 작업 중 추락**

공 사 명	OO빌딩 신축공사	발생일시	2011. 11. 2(화) 16:20경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	부산광역시 기장군 일광면	공사규모	건물 4개동
재해개요	강구조물(철골 내민보) 설치작업 중, 기존 콘크리트 벽체와의 연결부가 파손되어 강구조물 일체가 낙하하면서 상부에 있던 피해자는 추락하여 사망.		

**재 해 상 황 도**



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 철골 내민보와 같은 구조물 설치시 설계도서 및 건설공사 시방서, 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙에 따른 기준을 준수.</li> <li>- 철골 부재의 연결 작업시 필요할 경우 작업발판을 설치, 안전대걸이 시설 설치 및 안전대 사용 등의 근로자 추락 예방 조치 실시.</li> </ul>
-------------	---



낙하한 철골 부재



철골 부재와 콘크리트 구조물의 접합부

**이동식 비계 상부에서 조적 작업 중 추락**

공 사 명	OO 증축 공사	발생일시	2011.11.25(금) 10:05경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	경기도 안성시 신건지동	공사규모	지상2층 증축
재해개요	이동식 비계(1단) 작업발판 위에서 시멘트 블록 벽체 시공 중, 콘크리트 바닥면으로 추락(약 1.7미터)하여 사망.		

**재 해 상 황 도**



안전대책	이동식 비계 작업발판 상부에서 작업하는 경우, 안전난간을 설치 후 작업 실시하고, 근로자는 개인보호구 착용.
------	--



재해 발생 작업장 (시멘트 블록 쌓기)



추락 지점 (재해 발생 이후에 난간을 설치한 것으로 추정)

# 4

## 소규모 [주택, 상가 등]

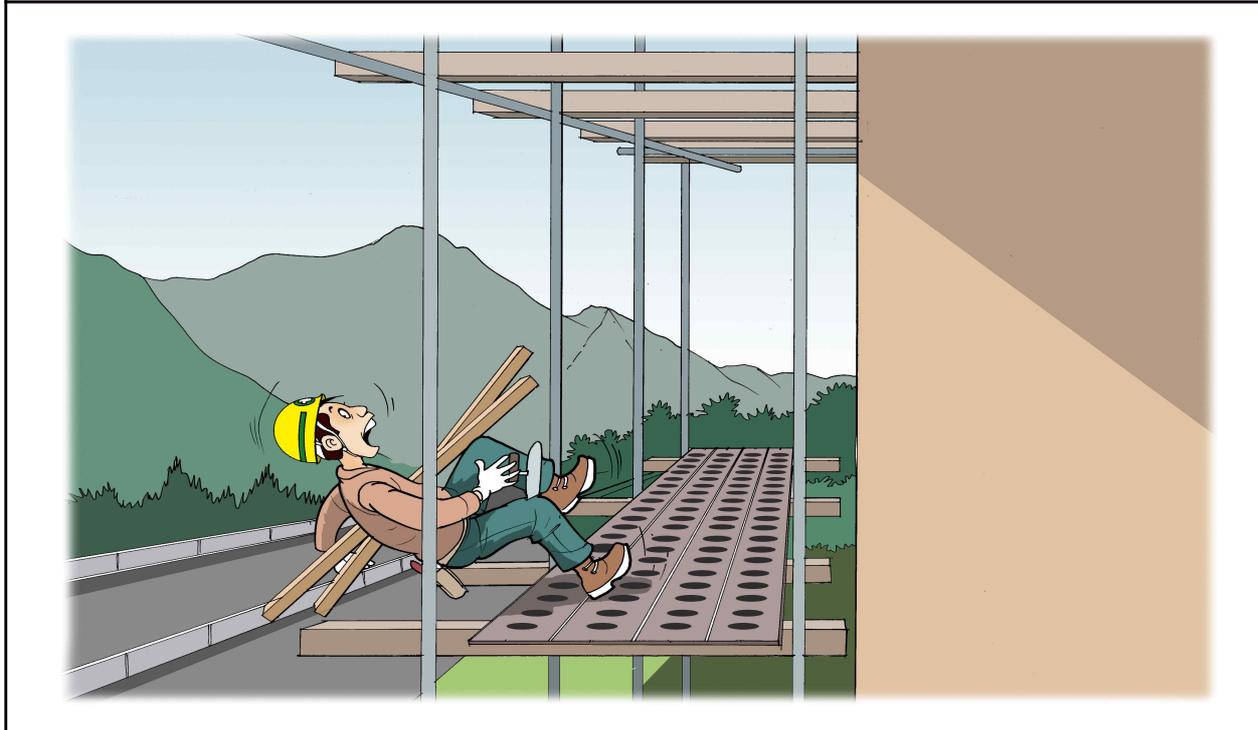
1. 비계 위에서 자재 운반 작업 중 추락  
(2011.10.05)
2. 옥상층에서 줄눈작업 중 천창 개구부로 추락  
(2011.11.10)
3. 비계 위에서 거푸집 해체작업 중 추락  
(2011.11.21)
4. 계단실을 이용하여 자재운반 중 추락  
(2011.11.24)
5. 작업발판 위에서 철거 작업 준비 중 추락  
(2011.12.05)



**비계 위에서 자재 운반 작업 중 추락**

공사명	OO시설 증축공사	발생일시	2011.10.05(금) 09:00경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소재지	충북 청원군 내수읍	공사규모	지상 4층
재해개요	건물 외벽 조적 작업을 위하여 외부 비계 위에서 자재를 운반 하던 중, 약 15미터 하부로 추락하여 사망.		

**재해상황도**



안전대책	작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간 등의 추락 예방 시설 설치 후 작업.
------	---



재해 발생 현장 전경



피재자의 작업 위치

**옥상층에서 줄눈작업 중 천창 개구부로 추락**

공 사 명	OO 건물 신축공사	발생일시	2011.11.10(목) 15:40경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	경기도 양평군 서종면	공사규모	지상 2층
재해개요	2층 건물의 옥상층에서 외벽의 벽돌 벽체에 줄눈파기 작업을 한 후, 천창 개구부를 덮어 놓은 합판에 떨어진 몰탈을 치우던 중, 지상1층 바닥으로 추락(약 4.8미터)하여 사망.		

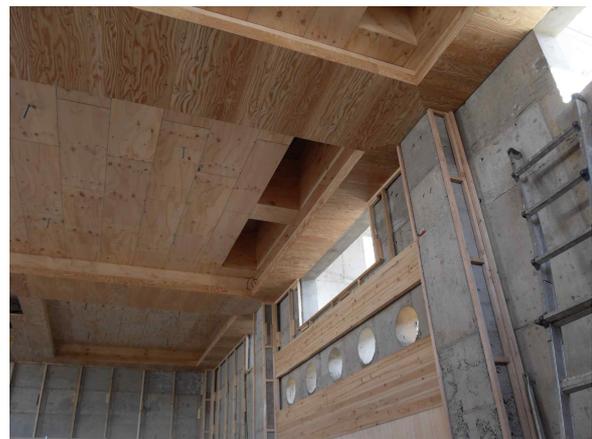
**재 해 상 황 도**



안전대책	바닥 개구부에 덮개를 설치하는 때에는 덮개가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 고정·설치한 후, 근로자가 개구부 덮개임을 쉽게 인식할 수 있도록 개구부 표지를 부착.
------	--



재해 발생 지점



추락 발생 개구부 (130cm×50cm)

**비계 위에서 거푸집 해체작업 중 추락**

공 사 명	OO근생 신축현장	발생일시	2011.11.21(월) 14:50경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	경기도 이천시 갈산동	공사규모	지상 2층

**재해개요** 외부 쌍줄비계의 띠장(강관) 위에서 외벽에 남아있던 거푸집을 해체 하던 중, 지상1층 콘크리트 바닥으로 추락(약 2.1미터)하여 사망.

**재 해 상 황 도**



**안전대책** 비계의 높이가 2미터 이상인 작업 장소에서는 최소 40센티미터 폭의 작업 발판을 견고히 설치하고 안전난간을 설치하는 등의 조치로 근로자의 추락 예방.



재해 발생 현장 전경



거푸집 해체 작업 위치

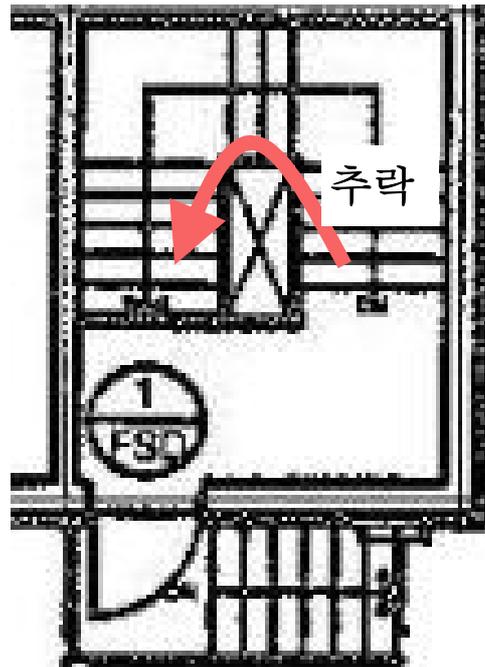
**계단실을 이용하여 자재운반 중 추락**

<b>공사명</b>	○○ 주상복합 신축현장	<b>발생일시</b>	2011.11.24(목) 08:07분경
<b>재해형태</b>	추락	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소재지</b>	서울 동대문구 장안동	<b>공사규모</b>	지하 3층, 지상 14층
<b>재해개요</b>	조경업체 소속 피재자가 인공토양 포대를 계단실을 통하여 옥상에서 지상 14층으로 운반하던 중, 계단 측면 안전난간이 해체된 구간에서 지상 10층 계단참으로 추락(약16미터)하여 사망.		

**재해상황도**



<b>안전대책</b>	계단실의 개방된 측면 등 추락 위험이 있는 각종 개구부 및 단부에는 안전난간 설치 등의 설치하여 근로자의 추락 재해 예방.
-------------	--



재해발생 지점(사고 당시 안전난간은 해체된 상태)



피재자 추락 지점

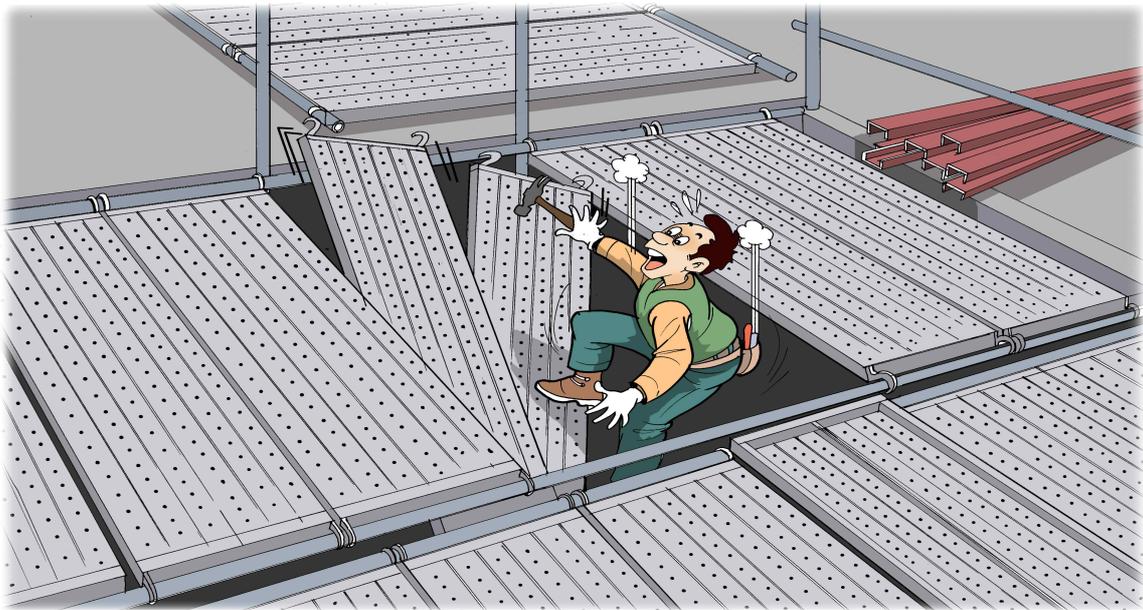
**작업발판 위에서 철거 작업 준비 중 추락**

<b>공 사 명</b>	OO 공장 철거 공사	<b>발생일시</b>	2011. 12. 5.(월) 07:40경
<b>재해형태</b>	추락	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소 재 지</b>	경기도 안양시 만안구	<b>공사규모</b>	벽체, 슬라브 등 8개소 철거

**재해개요**

지상 1층에서 외벽 철거를 위한 작업 준비 중, Dry Area 개구부 상부에 설치되어 있던 작업발판 2EA와 함께 지하3층 바닥으로 추락(약 13미터) 하여 사망.

**재 해 상 황 도**



**안전대책**

- 근로자가 추락할 위험이 있는 개구부 및 작업발판 단부에는 안전난간을 설치한 후 작업 실시, 근로자는 안전모, 안전대 등의 보호구를 착용.
- 작업발판은 변위가 발생하지 아니하도록 견고히 고정(2곳이상)하여 설치하고, 작업상 작업발판을 설치할 수 없거나 해체할 경우에는 안전방망을 설치하거나 안전대 사용 등의 추락 예방 조치 실시.



재해 발생 지점 (Dry Area 개구부)



Dry Area 개구부 (하부에서 촬영)

## 학교, 종교, 후생시설

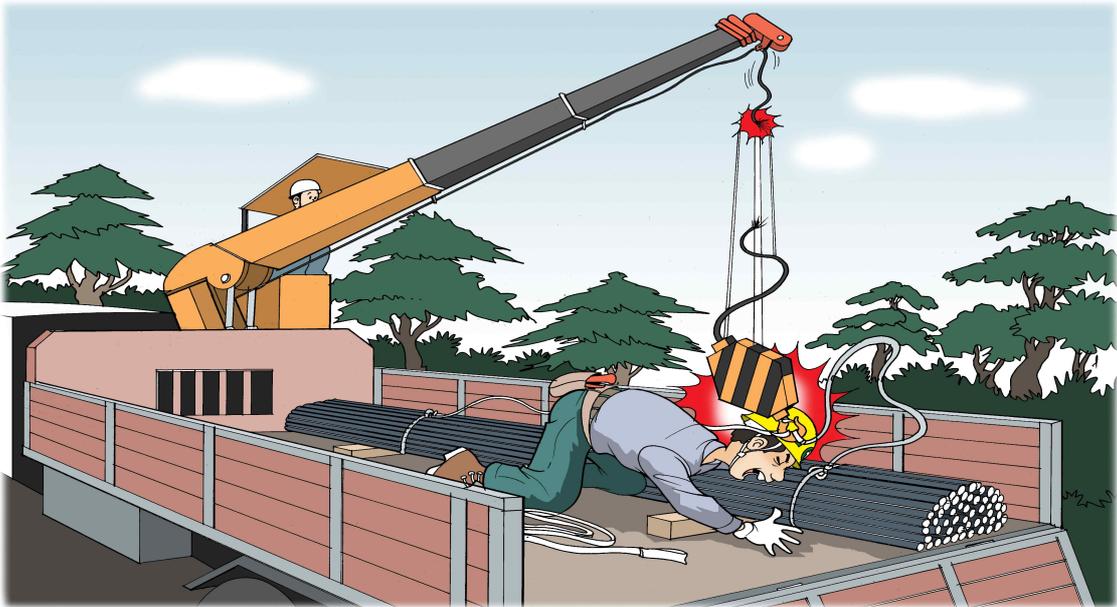
1. 크레인을 이용하여 철근 운반 작업 중 혹블럭 낙하  
(2011.11.17)
2. 차량탑제형 고소작업대에서 작업 중 추락  
(2011.11.20)
3. 안전난간을 넘어 이동 중 추락  
(2011.12.08)
4. 사다리를 이용하여 하강 중 사다리 전도  
(2011.12.14)
5. 엄지말뚝(H-pile) 인발작업 중 토사 붕괴  
(2011.12.16)



**크레인을 이용하여 철근 운반 작업 중 훅블럭 낙하**

공 사 명	○○학교 신축공사	발생일시	2011.11.17(목) 07:40경
재해형태	낙하	재해정도	사망 1명
소 재 지	강원도 양양군	공사규모	지상 3층
재해개요	이동식 크레인을 이용하여 철근 운반(인양) 작업 중, 이동식 크레인의 와이어로프가 파단되어 훅블럭(Hook Block)이 하부 근로자 위로 낙하하여 사망.		

**재 해 상 황 도**



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 크레인 이용작업시에는 와이어로프의 변형 및 소선의 절단 상태, 와이어로프 고정(결속) 부분 등에 대한 사전 점검을 실시하고 결함 발견시 보완 후 사용.</li> <li>- 근로자의 상부(머리 위)에서 인양 작업 금지.</li> </ul>
-------------	---



재해 발생 현장 전경

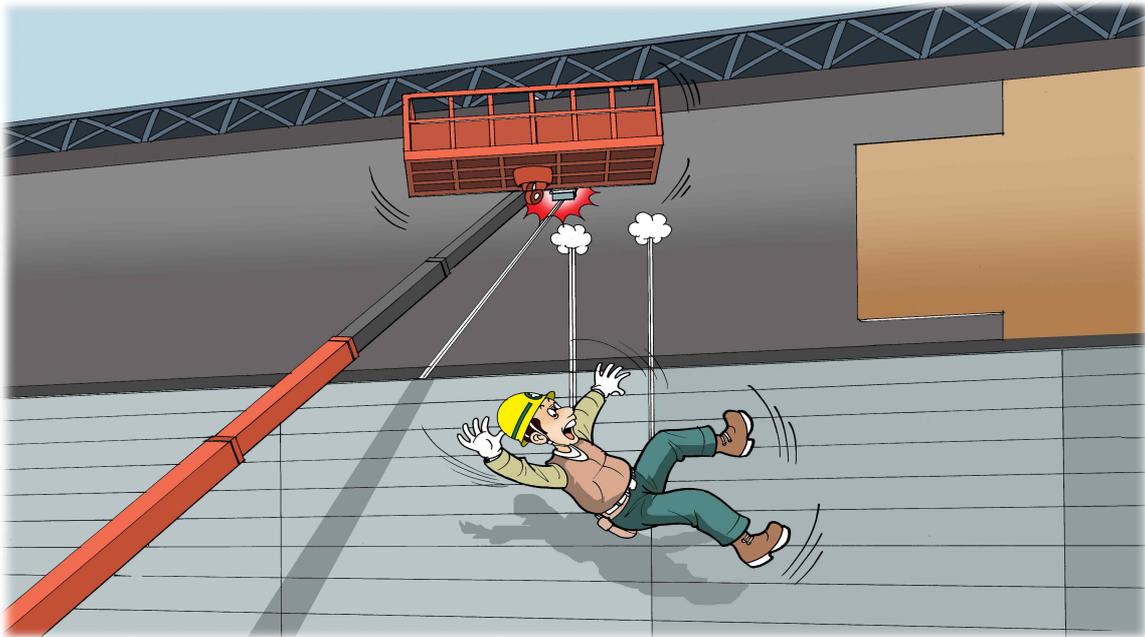


와이어로프 파단부(좌) 및 낙하한 훅블럭(Hook Block)

**차량탑재형 고소작업대에서 작업 중 추락**

공 사 명	OO 학교 신축공사	발생일시	2011.11.20(일) 10:50경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	인천광역시 연수구 송도동	공사규모	지하 2층, 지상 21층
재해개요	지붕에 합판을 부착하기 위하여 차량탑재형 고소작업대에 탑승하여 상승 하던 중, 작업대가 벽체의 돌출물에 걸려 그 충격으로 피해자가 균형을 잃고 추락(약 23미터)하여 사망.		

**재 해 상 황 도**



안전대책	고소작업대 등에 탑승하여 작업시에는 안전대걸이시설 설치 후 안전대를 걸고 작업 실시.
------	---



재해 발생 현장 전경



작업 위치 및 돌출물

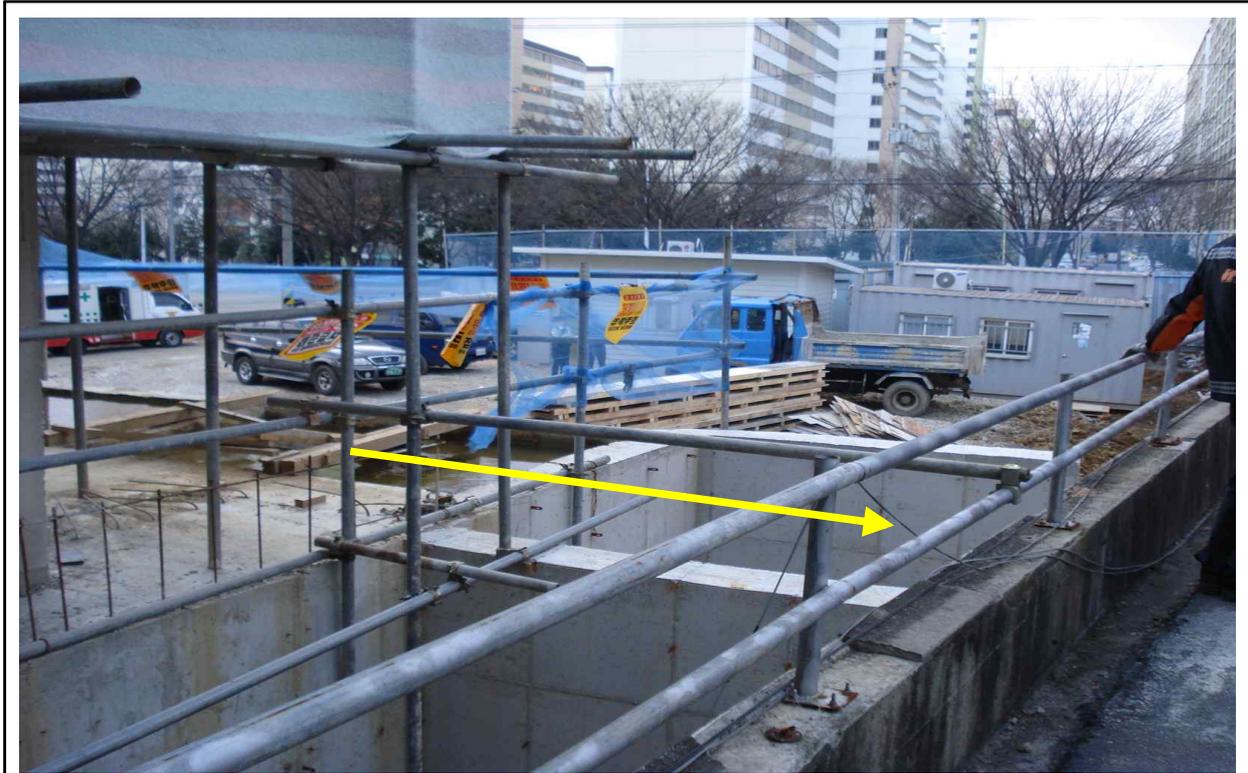
**안전난간을 넘어 이동 중 추락**

공 사 명	OO 병원 신축공사	발생일시	2011. 12. 8(목) 18:00 이후(추정)
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라남도 순천시	공사규모	지하2층, 지상5층
재해개요	안전난간을 넘어 옹벽(폭30센티미터) 상부를 밟고 이동 하던 중, 바닥으로 추락(약 5.1미터) 하여 사망.		

**재 해 상 황 도**



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 근로자의 작업 또는 이동시 추락 위험이 있는 개구부에는 추락방지망을 설치하거나 덮개 설치 등의 추락 예방 조치.</li> <li>- 근로자는 이동시 지정된 통로를 이용하고, 출입 금지(제한) 기준 준수.</li> </ul>
------	---



피재자의 이동 경로 (추정)

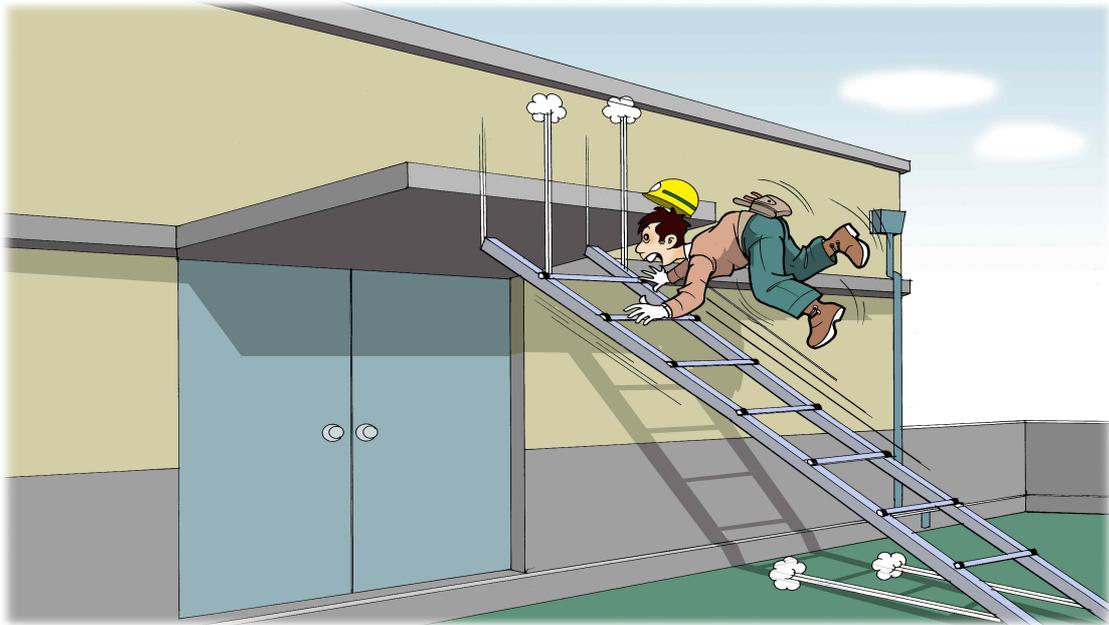


추락 지점

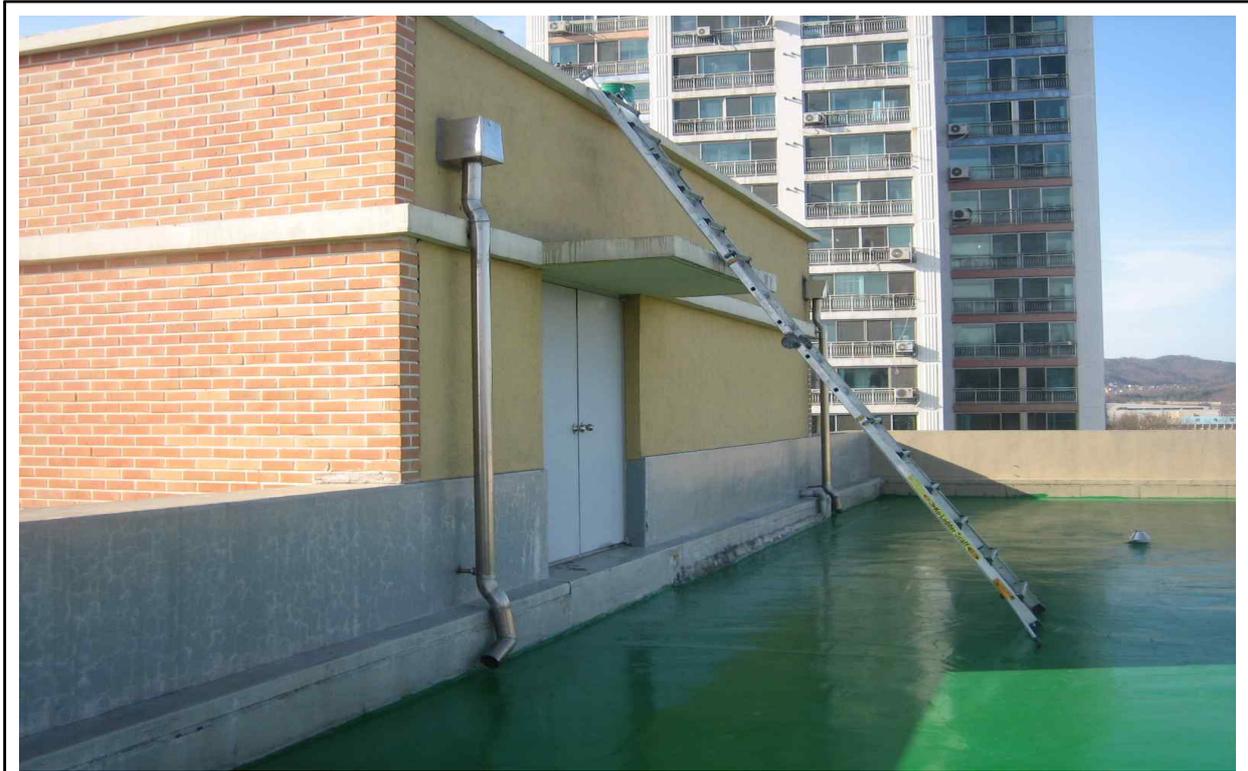
### 사다리를 이용하여 하강 중 사다리 전도

<b>공 사 명</b>	OO 학교 방수공사	<b>발생일시</b>	2011.12.14(수) 11:00경
<b>재해형태</b>	추락	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소 재 지</b>	경기도 시흥시	<b>공사규모</b>	바닥 및 벽체 1,836㎡ 방수
<b>재해개요</b>	학교건물 옥상의 옥탑 상부에서 방수작업을 마치고 이동식 사다리를 이용 하부로 내려오던 중 사다리가 전도되면서 추락(약 4미터), 사망.		

### 재 해 상 황 도



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사다리식 통로 등을 설치하는 경우 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치(지지점 고정 등).</li> <li>- 사다리 상단의 걸쳐놓은 지점으로부터 60센티미터이상 올라가도록 설치.</li> </ul>
-------------	--



재해 발생 현장 전경



사다리 전도 상황

### 엄지말뚝(H-pile) 인발 작업 중 토사 붕괴

공 사 명	OO관사 신축공사	발생일시	2011.12.16(금) 14:00경
재해형태	붕괴	재해정도	사망 1명
소 재 지	부산광역시 남구	공사규모	관사 3개동
재해개요	옹벽 흠막이 해체를 위하여 엄지말뚝(H-pile) 인발 작업 중, 토류벽과 배면 토사가 붕괴되면서 이에 매몰되어 사망.		

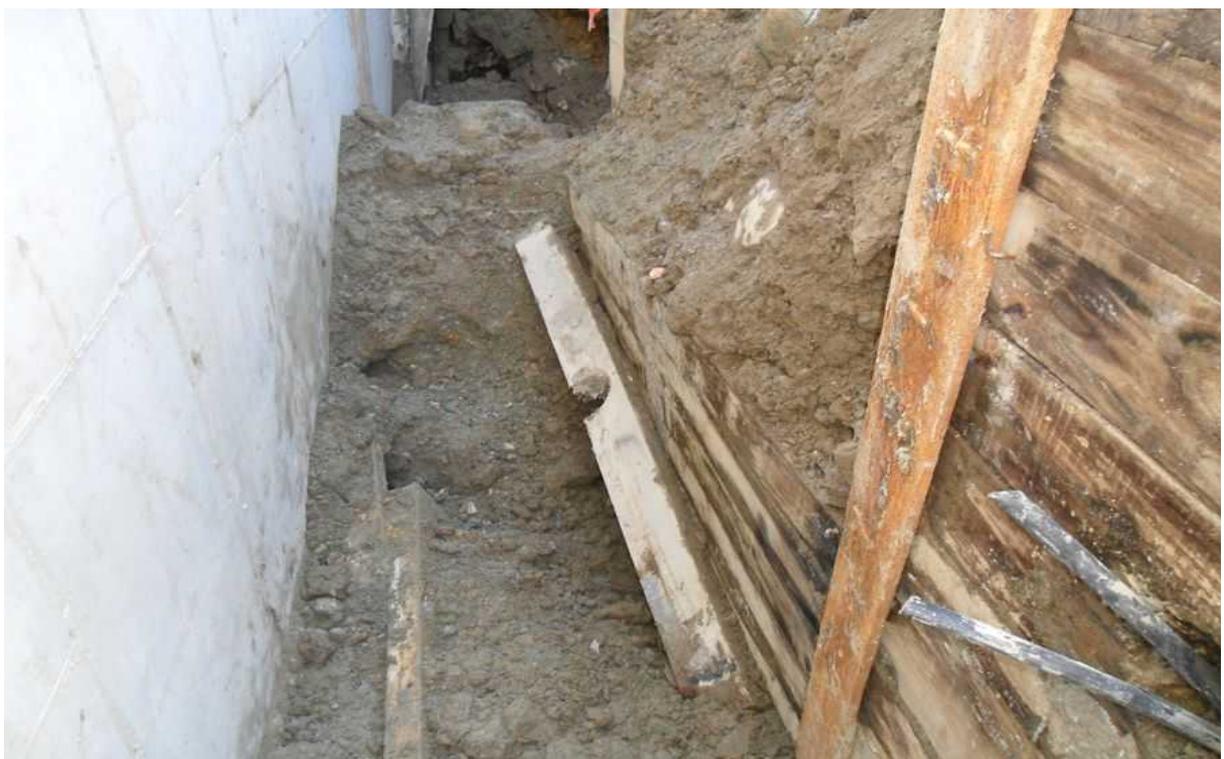
### 재 해 상 황 도



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 흠막이가시설 해체작업시 적재하중(배면 토압) 등에 의한 법면 붕괴 위험을 예방하기 위하여 설계도서 및 건설공사 시방서에 적합하도록 작업 실시.</li> <li>- 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 근로자의 출입 금지 조치.</li> </ul>
------	--



재해 발생 현장 전경



붕괴 및 피재자 매몰 지점

# 대형 플랜트 중·소형 공장

1. 작업발판 설치 중 추락  
(2011.10.17)
2. 임시 거치된 철제 계단이 전도  
(2011.10.19)
3. 폐유 저장탱크 상부에서 도장작업 중 추락  
(2011.10.19)
4. 차량탑재형 고소작업대에서 작업 중 추락  
(2011.11.13)
5. H형강 이동(회전) 중 지렛대에 충돌  
(2011.12.16)



### 작업발판 설치 중 추락

<b>공 사 명</b>	OO 발전소 신축공사	<b>발생일시</b>	2011.10.17(월) 09:10경
<b>재해형태</b>	추락	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소 재 지</b>	경기도 평택시	<b>공사규모</b>	발전용량 832MW
<b>재해개요</b>	피재자(비계공)가 발전소 설비 내부에서 작업발판을 설치하던 중 약 28미터 하부의 바닥면으로 추락하여 사망.		

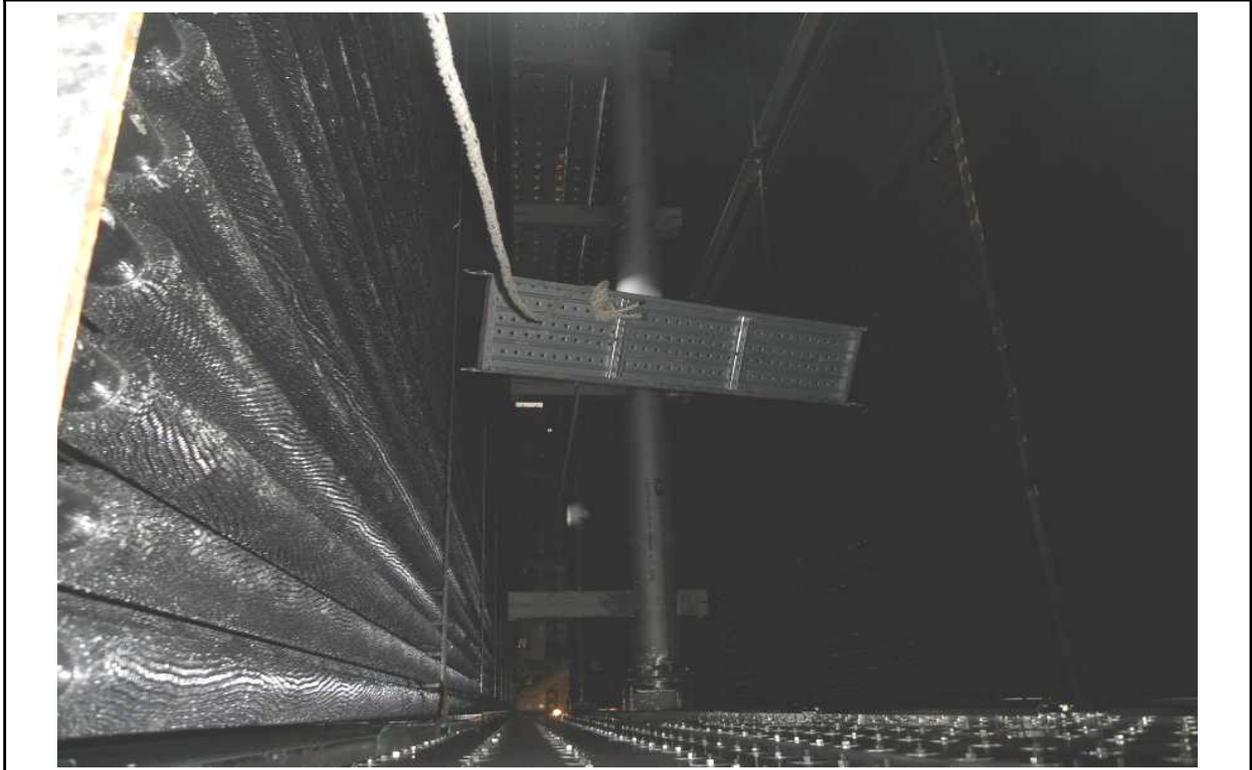
### 재 해 상 황 도



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 추락 위험이 있는 장소에서 작업발판을 설치해야하는 경우, 안전대걸이 시설 설치 및 안전대 사용(필요할 경우 완강기, 추락방지대 등을 병행 사용).</li> </ul>
-------------	---



피재자의 작업위치

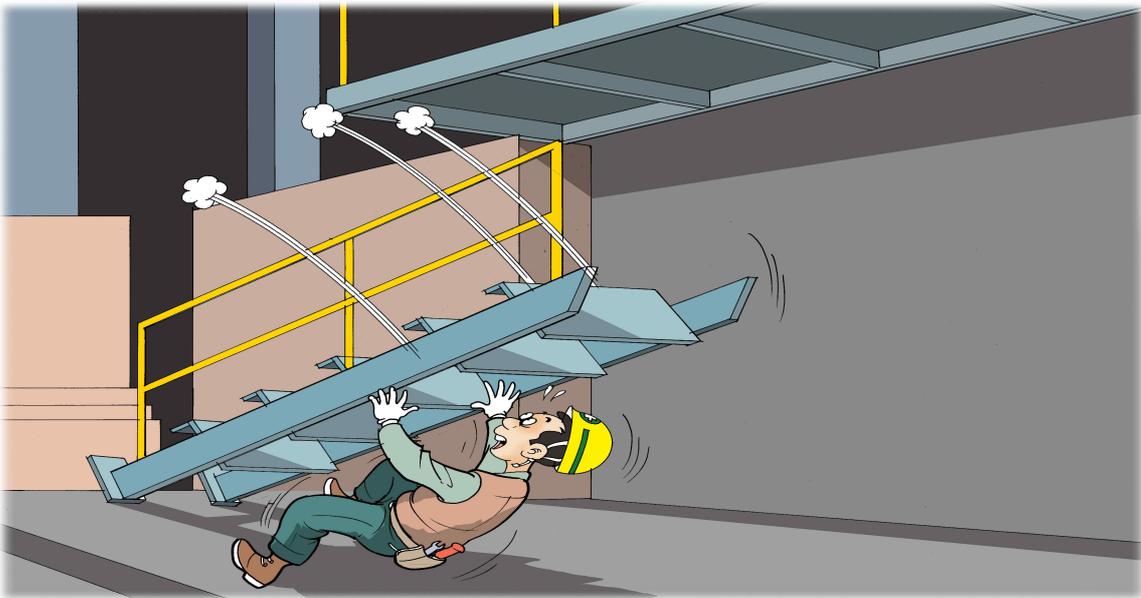


추락 지점

### 임시 거치된 철제 계단이 전도

<b>공 사 명</b>	OO공장 보수 공사	<b>발생일시</b>	2011.10.19(수) 13:25경
<b>재해형태</b>	전도	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소 재 지</b>	전라북도 군산시 소룡동	<b>공사규모</b>	철제 계단 5개소
<b>재해개요</b>	철제 계단(중량 약 80kg)을 임시 거치한 후, 용접지점의 위치를 바로잡기 위해 철제 계단의 위치를 조정하던 중, 피재자쪽으로 전도된 철제 계단에 깔려 사망.		

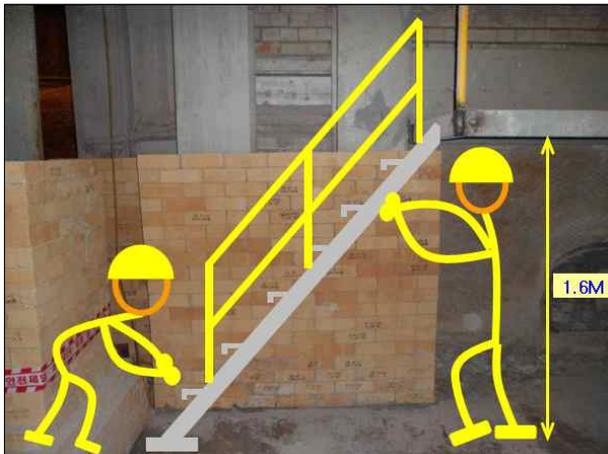
### 재 해 상 황 도



<b>안전대책</b>	- 철제 계단을 비롯한 중량물의 취급시에는 자중과 충격 등의 외력에 충분히 버틸 수 있도록 고정하거나 지지대를 설치하는 등의 전도 예방 조치 후 작업 실시.
-------------	---



재해 발생 지점



재해 발생 상황

**폐유 저장탱크 상부에서 도장작업 중 추락**

공 사 명	OO 공장 도장공사	발생일시	2011.10.19 13:30경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명
소 재 지	경상남도 김해시	공사규모	공장2개동(탱크 8개소)
재해개요	폐유 저장 탱크의 상부에서 난간 도장 작업 중, 탱크 덮개가 파손되면서 탱크 내부로 추락하여 사망.		

**재 해 상 황 도**



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 강도가 약한 재료로 덮인 구조물 상부에서 작업을 할 때에는 견고한 작업 발판을 설치하는 등의 파손에 따른 추락 예방 조치 후 작업 실시.</li> <li>- 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간, 안전방망, 안전대걸이시설 설치 및 안전대 착용 등의 추락 예방 안전기준 준수.</li> </ul>
------	---



재해 발생 지점 (폐유 저장 탱크)



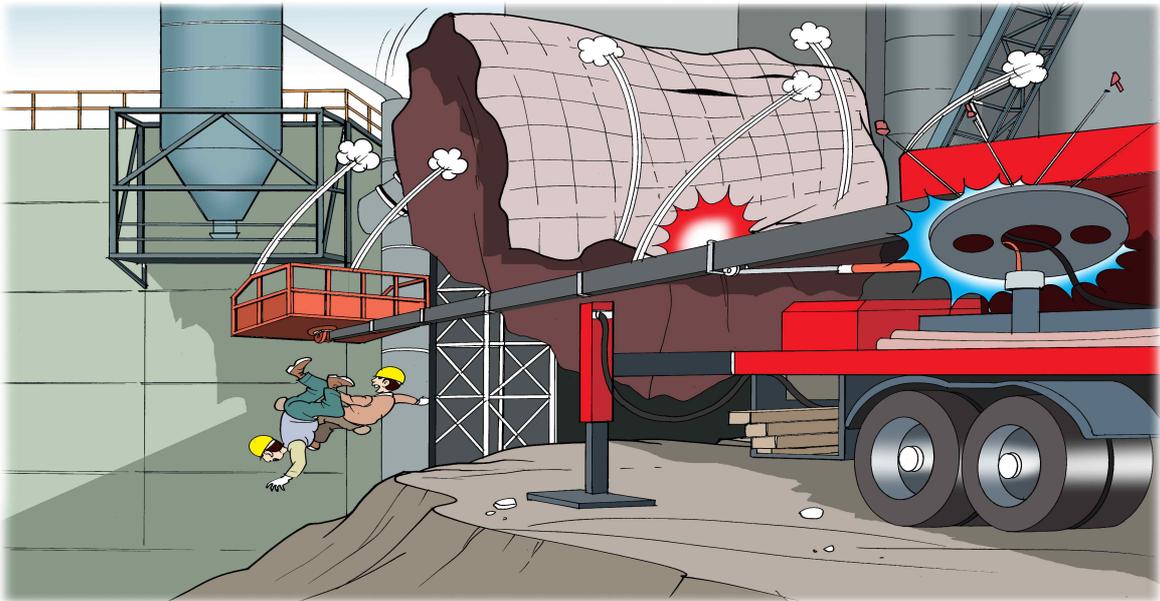
추락 위치 (폐유 저장 탱크 상부)

**차량탑재형 고소작업대에서 작업 중 추락**

공 사 명	OO 설비 철거공사	발생일시	2011.11.13(일) 11:00경
재해형태	추락	재해정도	사망 1명, 부상 1명
소 재 지	충북 단양군 매포읍	공사규모	설비 3개소 철거

**재해개요**  
 차량탑재형 고소작업대에서 철제구조물 산소절단 작업 중, 절단된 철판이 꺾여 쓰러지면서 고소작업대에 부딪혀, 탑승 근로자 2명이 추락하여 1명 부상, 1명 사망.

**재 해 상 황 도**



**안전대책**

- 해체 작업을 하는 경우에는 해체 대상의 구조, 주변상황을 사전조사 하고 해체 방법 및 순서 등을 포함한 작업계획서를 작성하여 계획에 따라 작업 실시.
- 철제구조물(철판) 등을 해체할 경우, 와이어로프를 이용한 고정(줄걸이) 조치 등의 붕괴 및 도괴 예방 조치 후 작업 실시.



재해 발생 지점



산소 절단 중 꺾여 쓰러진 철제구조물(철판)

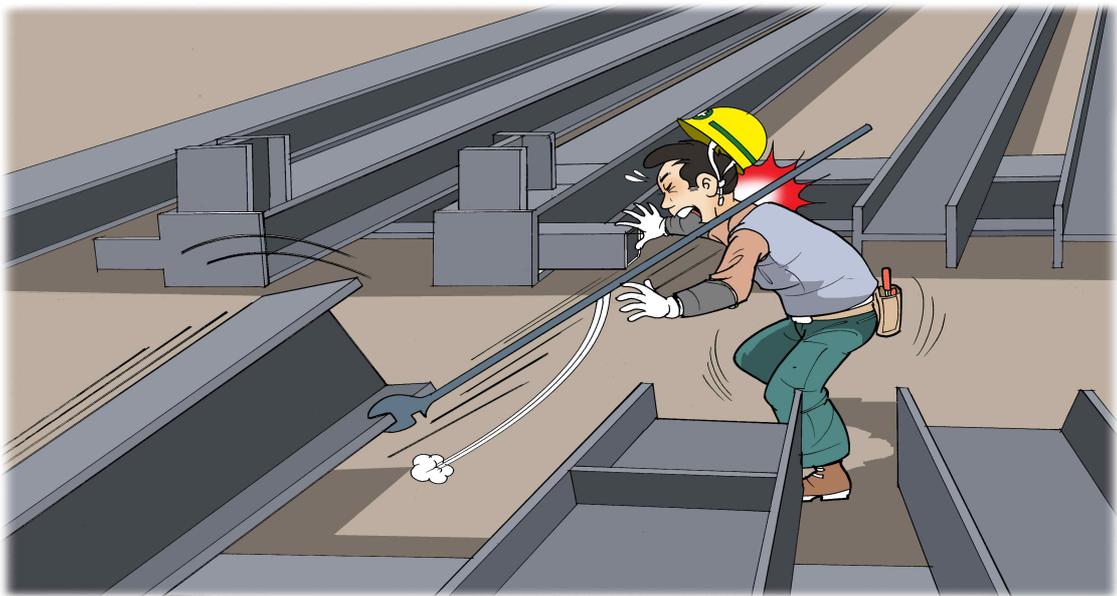
**H형강 이동(회전) 중 지렛대에 충돌**

공 사 명	OO공장 증축현장	발생일시	2011.12.16(금) 14:40경
재해형태	충돌	재해정도	사망 1명
소 재 지	울산 울주군	공사규모	공장 1개동

**재해개요**

철골 가공 작업장에서 H형강(중량 약 480kg)의 용접 슬래그(Slag) 제거 등 마무리 작업을 위해, 좌대 위에서 H형강 하부 Flange에 지렛대를 끼워 돌리는(회전시키는) 동작 중, 회전하는 지렛대에 뒷목부분을 맞아 사망.

**재 해 상 황 도**



**안전대책**

H형강 등 중량물을 취급하는 작업 시, 안전한 작업 방법과 순서 등이 포함된 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업 실시.



재해 발생 현장 전경



작업 상황 재연

# 토 목

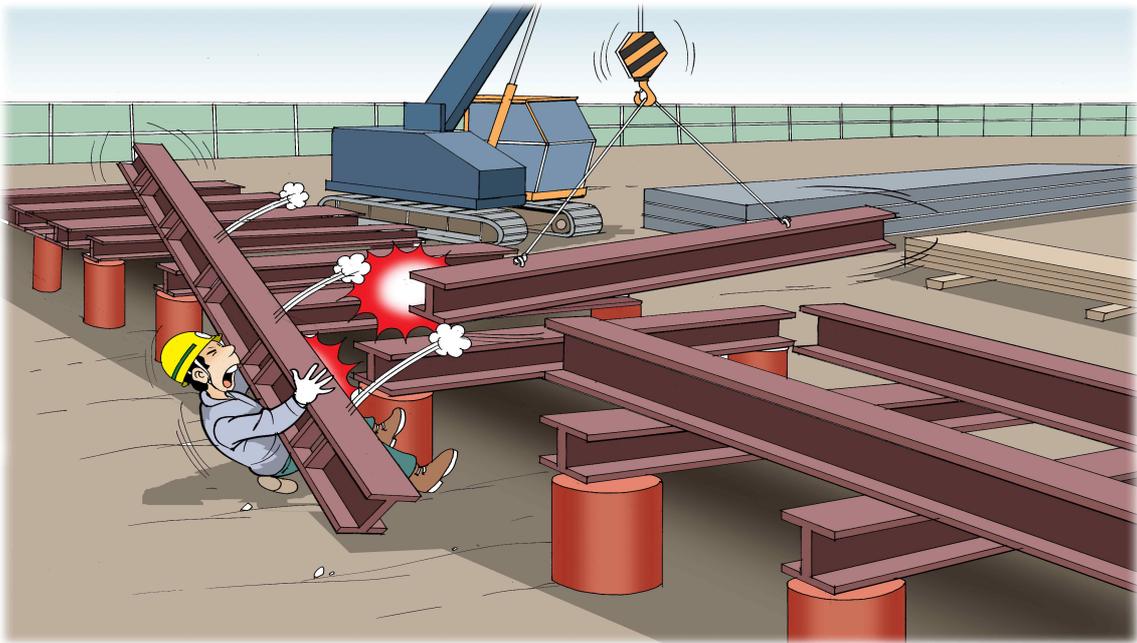
1. 교량 하부 가시설물 해체 중 H형강 낙하  
(2011.10.02)
2. 대형 거푸집 설치 작업 중 전도  
(2011.10.22)
3. 교량 상부에서 작업 중 추락  
(2011.10.31)
4. 석축에 몰탈 사춤 작업 중 암석에 협착  
(2011.12.11)
5. 후진하는 타이어롤러 바퀴에 깔림  
(2011.12.16)



### 교량 하부 가시설물 해체 중 H형강 낙하

<b>공사명</b>	OO도로 공사	<b>발생일시</b>	2011.10.02(일) 14:45경
<b>재해형태</b>	낙하	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소재지</b>	인천광역시 서구 검암동	<b>공사규모</b>	연장 1.2km
<b>재해개요</b>	교량(FSM공법) 하부 가시설물 해체를 위하여 이동식크레인을 이용한 인양 작업 중, 부재간 상호 간섭으로 낙하된 H형강(베이스빔 부재)과 충돌한 피재자 사망.		

### 재해상황도



<b>안전대책</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교량(FSM공법)의 하부 가시설물과 같은 구조물을 해체할 때에는 작업 방법, 순서, 부재의 낙하 및 전도 예방 조치 등이 포함된 작업계획을 작성하고, 작업지휘자의 지휘에 따라 작업 실시.</li> <li>- 낙하 또는 전도 위험이 있는 구조물의 해체 작업시에는 출입금지구역 설정 등 근로자의 출입을 통제.</li> </ul>
-------------	--



재해 발생 현장 전경



낙하한 철골 부재 (길이 12미터, 중량1.5톤)

### 대형 거푸집 설치 작업 중 전도

<b>공 사 명</b>	OO 도로 선형개선공사	<b>발생일시</b>	2011. 10. 22(토) 15:20경
<b>재해형태</b>	전도	<b>재해정도</b>	사망 1명, 부상 1명
<b>소 재 지</b>	충청남도 논산시	<b>공사규모</b>	연장 2.6km
<b>재해개요</b>	도로 하부 횡단 통로(BOX)의 대형 거푸집조립 작업 후 수직도 조정 중, 전도된 대형거푸집(벽체)에 근로자 2명이 깔려 1명 부상, 1명 사망.		

### 재 해 상 황 도



<b>안전대책</b>	대형 거푸집 조립 작업을 비롯한 전도 위험이 높은 작업 시에는, 건설공사 시방서 및 설계도서의 기준 준수하여 경사지지대, 버팀대 등을 견고히 설치하여 구조물의 전도 예방.
-------------	---



재해 발생 현장 전경



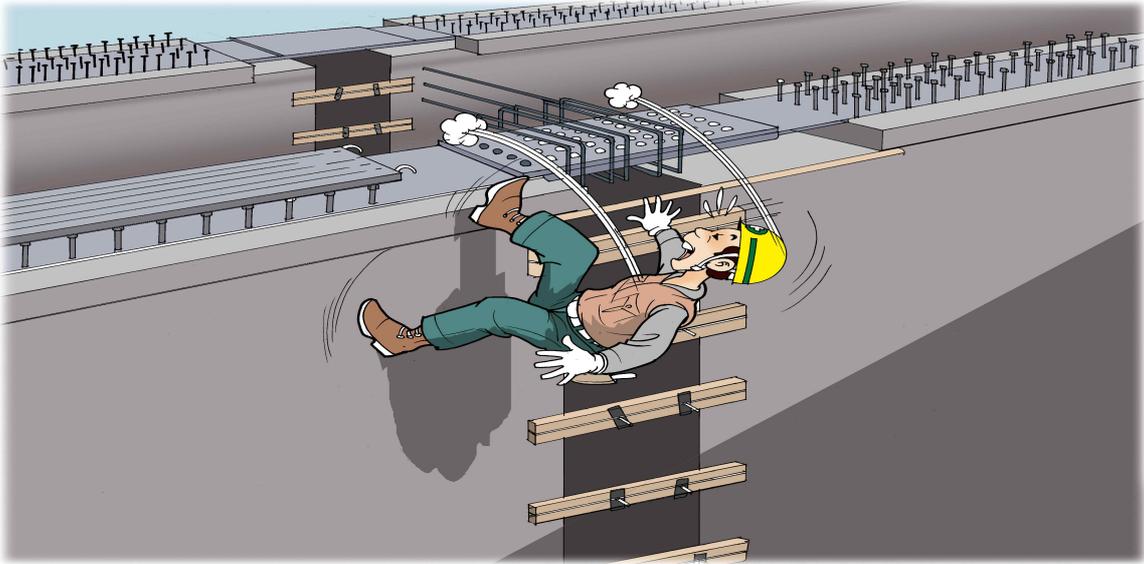
거푸집(7m×4.2m) 전도 상황

### 교량 상부에서 작업 중 추락

<b>공 사 명</b>	OO 도로 공사	<b>발생일시</b>	2011.10.31(월) 18:00
<b>재해형태</b>	추락	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소 재 지</b>	충청남도 공주시	<b>공사규모</b>	연장 7.5km

**재해개요**      교량(PSC)의 Beam 상부에서 거푸집조립 작업 중 추락방지망이 일부 해체된 구간으로 추락하여 사망.

### 재 해 상 황 도



**안전대책**

- 교량 상부 등 추락의 위험이 있는 장소에서 작업시에는 작업발판, 안전난간, 안전방망 등을 설치하여 추락 재해 예방.
- 작업상 안전방망 해체시에는 안전대걸이시설 설치 및 안전대 사용 등의 추락 재해 예방을 위한 추가적인 보완조치 실시.



재해 발생 지점 및 피재자의 작업 위치



추락 지점

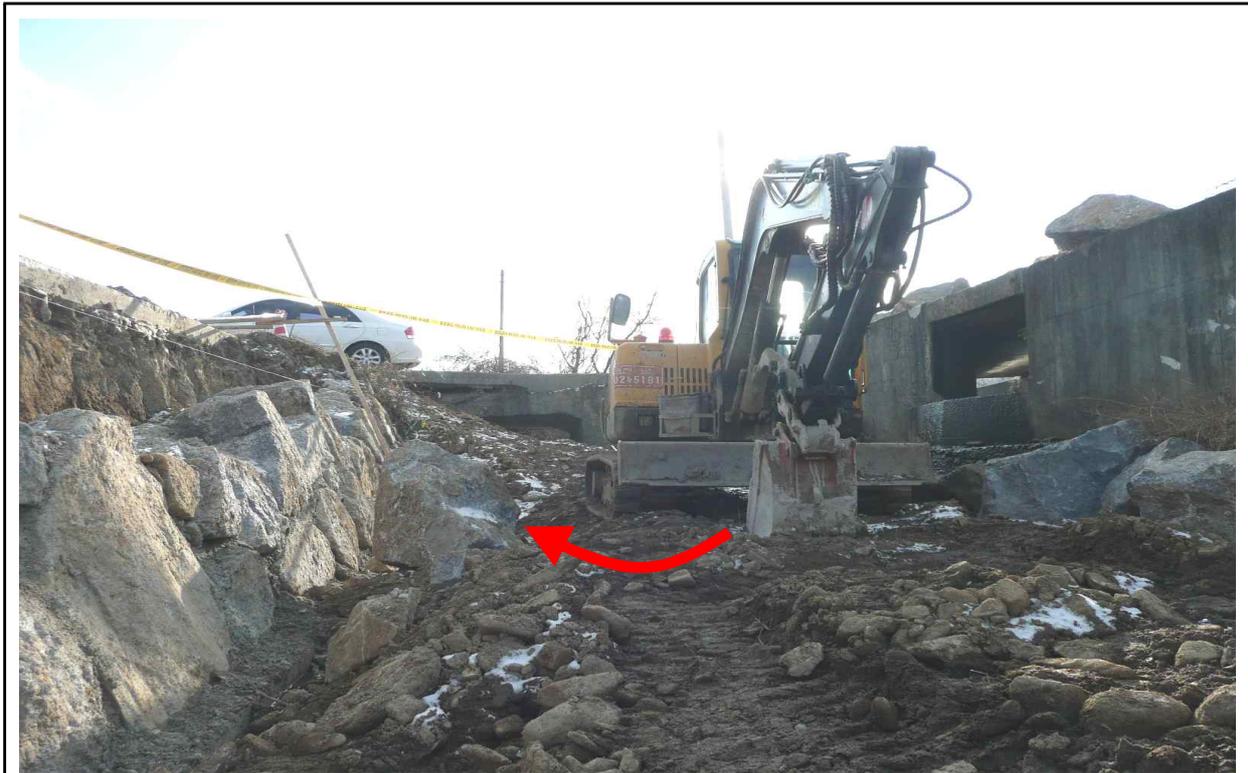
**석축에 몰탈 사춤 작업 중 암석에 협착**

공 사 명	OO 수해 복구공사	발생일시	2011.12.11(일) 13:15경
재해형태	협착	재해정도	사망 1명
소 재 지	전라남도 순천시 주암면	공사규모	L=47m 석축
재해개요	피재자가 석축에 사춤작업을 하던 중, 굴삭기 운전자가 작업로를 확보하기 위하여 암석(약 0.5㎡, 약 1.3ton)을 밀어내는 과정에 피재자가 암석에 협착되어 사망.		

**재 해 상 황 도**



안전대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 굴삭기 등 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 때에는 운행경로 및 작업방법 등의 안전대책이 포함된 작업계획을 수립하고 작업 지휘자의 지휘에 따라 작업 실시.</li> <li>- 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 경우에는 근로자 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 차량계 건설기계를 안전하게 유도.</li> </ul>
------	---



재해 발생 현장 전경



재해 발생 지점

### 후진하는 타이어롤러 바퀴에 깔림

<b>공 사 명</b>	OO단지 송수시설공사	<b>발생일시</b>	2011.12.16(금) 15:30경
<b>재해형태</b>	협착(깔림)	<b>재해정도</b>	사망 1명
<b>소 재 지</b>	충청남도 당진군 송악읍	<b>공사규모</b>	연장 1.2km
<b>재해개요</b>	피재자가 주차장 바닥에 엎드린 자세로 바닥 아스콘 포장 기울기를 확인하는 중에, 후진하는 타이어롤러(Tire roller, 중량8.5톤)의 바퀴에 깔려 사망.		

### 재 해 상 황 도



<b>안전대책</b>	타이어롤러 등의 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우, 운전 중인 해당 차량계 건설기계에 접촉되어 근로자가 부딪칠 위험이 있는 장소에는 근로자의 출입을 통제하고 필요할 경우 유도자를 배치하고 해당 차량계 건설기계를 유도.
-------------	---



재해 발생 현장 전경



사고 발생 타이어롤러(Tire roller, 중량8.5톤)

## 공단 건설안전부서 연락처

기관명	지역번호	전화번호	팩스번호	주소
본부	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
강원	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
울산	052	226-0535	260-5441	울산시 남구 돌질로 146 국민은행빌딩 2,4층
경남	055	269-0530	269-0592	경남 창원시 중앙로 159
경남 동부	055	371-7562	372-6916	경남 양산시 동면 남양산 2길 51 양산노동합동청사 4층
대구지역본부	053	609-0535	421-8624	대구시 중구 국제보상로 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
부천	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
전북	063	240-8543	240-8559	전북 전주시 덕진구 건산로 251 노동부종합청사 4층
전남 동부	061	689-4943	689-4992	전남 여수시 무선중앙로 35
제주	064	797-7512	797-7518	제주도 제주시 연삼로 473 제주중소기업종합지원센터 3,4층
대전지역본부	042	620-5623	625-3213	대전시 유성구 엑스포로 339번길 60
충북	043	2307-134	236-0373	충북 청주시 흥덕구 가경로 161번길 20 KT빌딩 3층
충남	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 3월 일 인쇄

발행인 : 백헌기

발행처 : 한국산업안전보건공단 건설재해예방실

인천광역시 부평구 무네미로 478(구산동 34-4)

TEL : 032)510-0633, 0625

FAX : 032)512-8852

인쇄처 :

---

- 비매품 -

2012-건설-160



Fax로 보내주실 분께서는 아래 내용을 꼭 기입하여 보내주시기 바랍니다.

▶ 고객님의 인적사항을 적어주세요

이름

전화

회사명

회사주소

※ 본 내용이 누락될 경우 추첨대상에서 제외되오니 꼭 작성해주시기 바랍니다.

▶ Fax 번호 | 032-502-0049

▶ 문의처 | 안전보건공단 미디어개발팀 032-510-0539

이 설문지를 복사하여 많은 근로자가 함께 하면 더욱 좋습니다.  
많은 참여 부탁드립니다.

산업재해예방

안전보건공단



- 여러분이 보내주신 소중한 의견을 반영하여 더 좋은 안전보건자료를 만들어 나가겠습니다. (본 설문지에 기입된 내용은 절대 다른 용도로 사용되지 않습니다.)
- 아래 설문양식을 작성하여 우편 또는 팩스로 보내주시면 감사하겠습니다.

**○ 본 자료가 만족스러우셨습니까?**

디자인·편집:  매우 만족  만족  보통  불만족  매우 불만족

내용구성:  매우 만족  만족  보통  불만족  매우 불만족

전반적 만족도:  매우 만족  만족  보통  불만족  매우 불만족

**○ 귀하께서 근무하는 회사에 대해**

업종:  제조업  건설업  임업  음식업  기타산업  위생 및 유사서비스업  보건 및 사회복지사업  건물종합관리업  교육서비스업  도·소매업

규모:  5인미만  100 ~ 299인  5 ~ 49인  300인 이상  50 ~ 99인

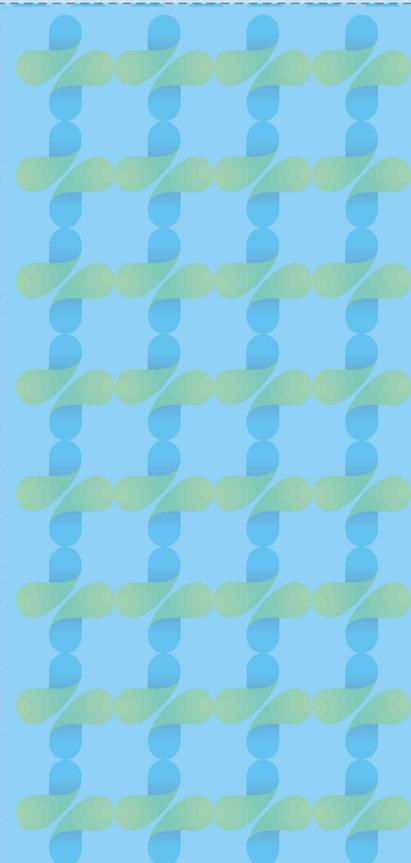
**○ 본 자료가 여러분의 재해예방활동에 기여한다고 생각하십니까?**

매우 그렇다  그렇다  보통이다  그렇지 않다  전혀 그렇지 않다

**○ 귀하는 회사에서 어떤 직책을 맡고 계십니까?**

경영층  안전보건 관리자  관리 감독자  근로자  기타

- 설문에 응해주셔서 감사합니다.



위의 설문지2장과, 판권, 책표지 상단에 아래 자료발간등록번호 삽입 바랍니다

2012-건설-160