

# 建設現場 墜落 死亡災害 原因 調査 分析

고영욱\* · 김동령\* · 조정호\* · 강경식\*

\*명지대학교 산업경영공학과

## Investigation & Analysis about fatalities of falls from height at construction work

Young-Wook Ko\* · Dong-Ryeong Kim\* · Joung-Ho Cho\* · Kyung-Sik Kang\*

\*Dept. of Industrial Engineering, Graduate School, University of Myongji

### Abstract

Proportion of falling from height accident at construction work accounts for more than 40%, and the number of injuries is getting increased. So without considering falling from height, we can say that it's hard to achieve our goal(incident prevention).

Another critical point that we have to think about these days is the fact that construction workers are getting older. To be specific, the number of workers who are above 50 years old accounts for 65.6% among the fatalities(2007~2011, KOSHA inspection)

Accordingly, to effectively prevent construction accidents, especially falls from height, we need to focus on motion analysis of older construction workers and then make suitable measures for growing accident rates at construction work.

**Keyword : Falls From Height, Aging Worker, Moving, Therblig Analysis**

## 1. 서론

### 1.1 배경 및 목적

지구가 존재하는 한 중력에 의한 물체의 추락은 피할 수 없는 자연현상의 일부이고, 여기에서 작용하는 중력은 질량이 있는 모든 물체 사이에 작용하여 모든 물체를 지상으로 잡아당긴다. 이런 현상의 일환으로 건설현장에서는 작업 중 근로자가 추락하여 재해를 입거나 사망하는 경우가 매우 빈번하게 발생하는 것이 오

늘의 현실이다.

특히, 건설현장에서 추락으로 인한 사망자는 전체 사고성 사망자의 약 50% 이상을 차지하여 사망사고의 주요 발생형태로 나타나고 있으며, 이런 사고의 대부분이 근로자의 불안정한 행동에 의해 많이 발생한다고 한다.

본稿에서는 그동안 건설현장에서 발생했던 사고성 사망자(KOSHA 조사분)의 추락원인을 파악·분석하고, 향후 이에 대한 대책을 제시함으로써 추락으로 인한 사망자를 줄이는데 기여하고자 한다.

† 교신저자: 고영욱, 서울시 동작구 노량진로 74 유한양행빌딩 15층

M · P: 011-781-1421, E-mail: ywko2308@naver.com

2012년 7월 19일 접수; 2012년 8월 30일 수정본 접수; 2012년 8월 30일 게재확정

### 1.2 조사 분석 방법

○ 과거 10년간(2002~2011) 및 5년간(2007~2011) 건설현장에서 발생했던 추락으로 인한 사고성 사망자(KOSHA 조사분)를 다양한 각도에서 분석함으로써, 일반 재해의 기록 관리 미흡, 보고 누락 등, 건설재해 통계의 한계성과 신뢰성을 극복하고자 하였다.

○ 기존 연구는 주로 안전시설 미비, 개인보호구 미착용 등 추락 사망재해의 대부분을 Hardware적 측면에서 접근하였으나, 재해의 대부분이 근로자의 불안정한 행동에서 기인한다고 했을 때, 추락 전에 행했던 사망자의 동작을 추정, 분석하였다.

○ 또한, 건설현장이 점차 고령화 추세에 따라서 고령근로자들이 추락으로 인한 사망자가 증가될 것으로 예상되므로 이에 대한 상관성을 분석하였다

## 2. 건설근로자 및 추락 재해 현황

### 2.1 건설근로자 현황

#### 2.1.1 연도별 건설근로자수

<Table 1> The number of construction worker (단위:명)

연도 구분	2007	2008	2009	2010	2011
안전보건공단	2,887,634	3,248,508	3,206,526	3,200,645	3,087,131
통계청	1,850,000	1,812,000	1,720,000	1,753,000	1,751,000

우리나라의 건설근로자 통계는 주로 안전보건공단과 통계청 두 기관에서 산정하고 있으나, 사용목적에 따라 달리 산정한 근로자 수에 현격한 차이를 나타내고 있다. 이는 제조업과 달리 건설공사 특성상 많은 비정형 근로형태 등의 복잡, 다양한 여건으로 근로자 산정에

어려움이 있어 재해율 산정의 신뢰성에 의문을 제기하게 하는 요인이 되기도 한다.

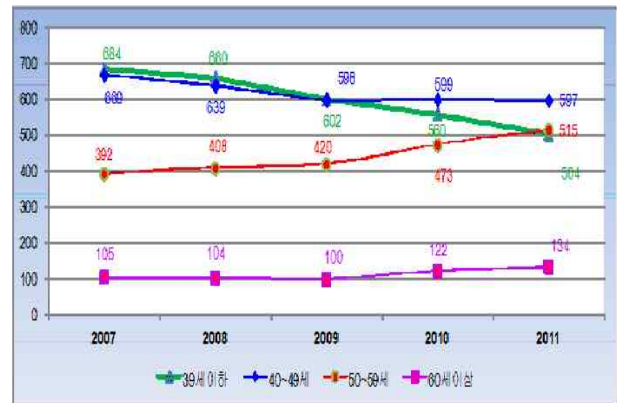
※ 건설재해통계 산정시(산업안전보건규칙 시행규칙 별표1)

$$\text{상시근로자수} = \frac{\text{연간국내건설공사실적액} \times \text{노무비율}}{\text{건설업월평균임금} \times 12}$$

#### 2.1.2 연령별 건설근로자 현황(KOSIS 자료)

<Fig 1> State of age

(단위:명)



연도별-연령별 근로자수 분석결과 50세 이상의 중·고령 근로자수는 2009년부터 점차 증가하여 작년에는 30대 근로자수를 추월하고 있다.

### 2.2 건설 추락재해 현황

#### 2.2.1 건설 추락사망 현황

과거 10년간(2002~2011) 추락 사망 재해를 분석한 결과, 사망자수는 매년 사고 사망자수의 50%이상을 차지하고 있으며, 사망사고의 주요 발생형태로 나타나고 있다.

2007년 이후 사고사망자와 추락사망자 모두 감소, 증가 등 등락을 거듭하고 있으나, 추락사망사고의 점유율은 오히려 소폭 증가하는 추세를 보이고 있다.

<Table 2> The annual number of fatalities by falls from height

(단위:명)

구분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
추락사망자수	329	388	411	276	309	282	331	292	302	311
사고사망자수	585	650	675	545	561	560	612	559	556	577
추락사망자 점유율	56.2%	59.7%	60.9%	50.6%	55.1%	50.4%	54.1%	52.2%	54.3%	53.9%

2.2.2 건설 추락부상 현황

<Fig 2> The annual number of injuries by falls from height

(단위:명)



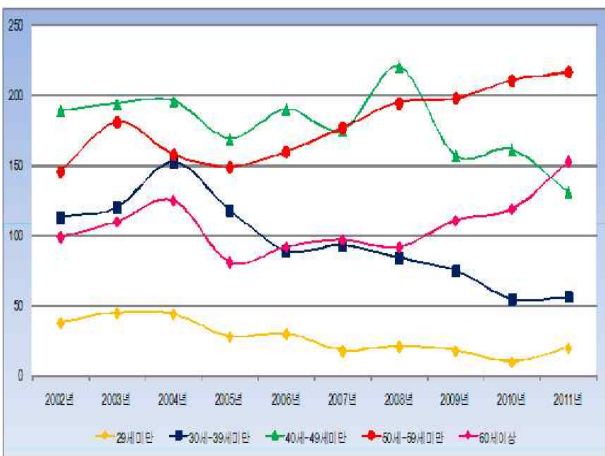
과거 10년간 추락부상자는 사고부상자의 약 30%이상을 점유하고 있으며, 2005년에 추락부상자와 사고부상자 모두 전년대비 약 25%정도 감소하였으나, 그 이후 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다.

2.3. 연령별 현황

2.3.1 연령별 사고사망 현황

<Fig 3> The annual state of fatalities by accidents

(단위:명)

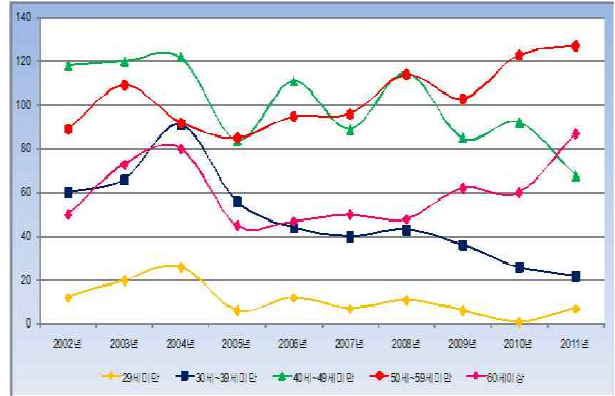


연도별-연령별 사고사망자 분석결과, 49세 이하의 경우 최근 감소하는 추세이나, 50세 이상의 경우에는 2005년 이후 꾸준한 증가추세에 있다.

2.3.2 연령별 추락사망 현황

<Fig 4> The annual state of fatalities by falls from height

(단위:명)



연도별-연령별 추락사망자 분석결과, 39세이하의 경우 2004년 이후 감소하는 추세이고, 40세~49세이하의 경우 증가-감소 반복 후 최근 감소추세이나, 50세 이상의 경우에는 2005년 이후 증가추세이다.

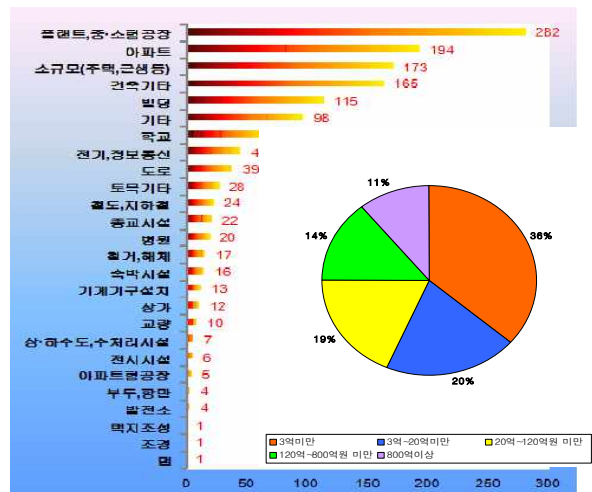
이것은 건설현장에서 젊은 층의 참여 기피 및 고령 근로자의 증가에 기인한 것으로 사료된다.

3. 추락사망자 분석

분석대상 : 최근 5년간( 2007~2011년) 발생한 추락 사망자 중 (1,518명) 안전보건공단에서 조사한 사고성 사망제해 1,353건 1,369명

3.1 공사종류별 및 규모별 현황

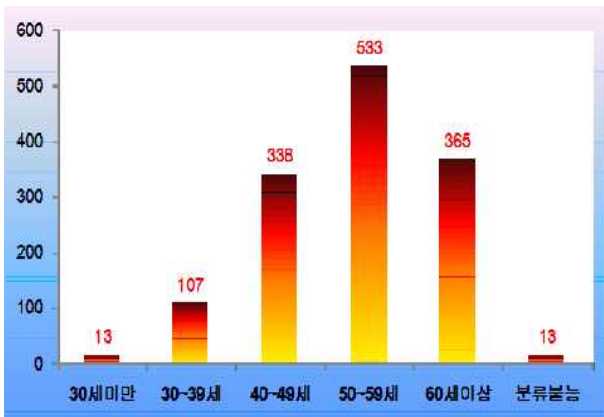
<Fig 5> State of construction item - scale



사망사고를 분석한 결과, 공사 종류별로는 플랜트 및 중·소형공장에서 282명(20.6%), 아파트 194명(14.2%), 소규모(근생/주택) 173명(12.6%), 빌딩 115명(8.4%)등 건축공사 현장에서 1,070명이 발생하여 전체 사망자의 78.2%를 차지하고, 공사규모별로는 공사금액 20억원 미만의 건설현장에서 771명이 사망하여 전체의 56%를 점유하고 있다.

3.2 연령별, 성별 현황

<Fig 6> State of age



연령별로는 50대가 533명(39.0%)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 60대 365명(26.7%), 40대 338명(24.0%), 30대 107명(7.8%) 순으로 발생하여 50, 60대 사망근로자가 898명으로 전체의 65.7%를 차지하고, 성별로는 남자가 대부분으로 97.6%를 차지하고 있다.

3.3 기인물별-공사종류별 현황

<Fig 7> The annual number of fatalities by original cause material



기인물별 사망자수는 단부·개구부, 비계·작업발판, (가설)구조물, 지붕(슬레이트 등)달비계, 사다리, 철 구조물 순으로 발생하였으며, 지붕(슬레이트 등)·달비계에 기인한 재해는 감소추세이나, 고소작업대차, 비계 및 작업발판에 기인한 추락사망사고가 증가하고 있다.

특히, 이와 같은 추락은 단순 추락이라기보다는 작업 중 전도에 기인한 추락으로 사료되어, 향후 추락재해에 방을 위해서는 추락되기 전 전도요인에 대한 철저한 사전 분석이 선행되어야 할 것으로 판단된다.

<Table 3> State of construction item - original cause material

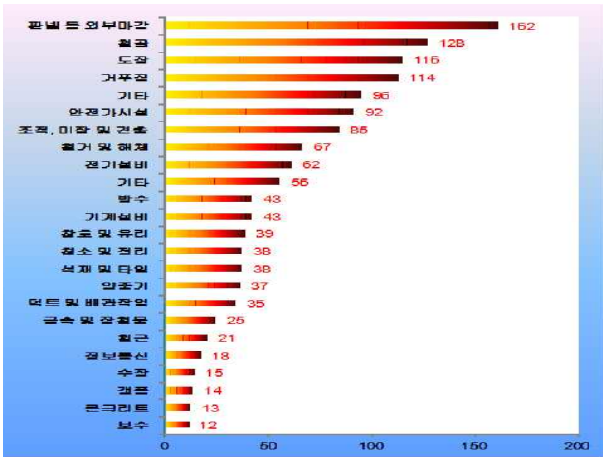
(단위:명)

구분	계	단부, 개구부	비계, 작업 발판	(가설) 구조물	지붕 (슬레이트 등)	달 비 계	사 다 리	철 구조 물	이동식 비계 (B/T)	양중기 (탑승 설비 등)	고소 작업 대차	기타
계	1,369	408	216	111	82	80	72	67	53	49	31	165
플랜트, 중·소형공장	282	81	22	12	25	5	11	67	15	12	4	28
아파트	194	58	17	22	3	49	9	-	7	9	3	17
소규모 (주택, 근생 등)	173	68	60	5	7	5	10	-	3	5	1	9
빌딩	115	48	23	11	1	3	2	-	7	1	9	10
학교	66	28	14	4	3	6	1	-	4	-	1	5
종교시설	22	6	8	1	-	-	4	-	1	2	-	0
병원	20	9	4	3	-	-	1	-	1	-	-	2

기인물별-공사종류별 분석결과 플랜트 및 중·소형 공장, 아파트, 소규모(근생, 주택 등), 빌딩, 학교현장에서 단부·개구부, 비계·작업발판, (가설)구조물, 지붕(슬레이트 등) 등의 기인물에 의한 사망사고 비율이 다소 높은 것으로 나타나고 있다.

3.4 작업공종별 현황

<Fig 8> State of working sort at cons't work



작업공종별 사망자수는 판넬 등 외부마감작업 - 철골작업 - 도장작업 - 거푸집작업 - 안전가시설 설치·해체 - 조적, 미장 및 건축 순으로 발생하였다.

3.4.1 작업공종별-공사종류별 현황

작업공종별-공사종류별 사망재해 연관성 분석결과, 플랜트, 중·소형공장 현장의 판넬 등 외부마감작업 및 철골작업, 아파트현장의 도장작업 및 조적, 미장 및 건축작업, 소규모(주택, 근생등)현장의 거푸집작업 및 조적, 미장 및 건축작업에서 다소 높은 발생률을 나타내고 있다.

3.4.2 작업공종별-기인물별 현황

작업공종별-기인물별 사망재해 연관성 분석결과, 판넬 등 외부마감 작업 시 단부 및 개구부·지붕(슬레이트등)에 기인한 재해, 철골작업시 (가설)구조물·철구조물에 기인한 재해, 도장작업시 달비계에 기인한 재해, 거푸집작업시 단부 및 개구부·비계 및 작업발판에 기인한 재해, 안전가시설 작업 시 비계, 작업발판에 기인한 재해의 비중이 다소 높은 것으로 파악된다.

<Table 4> State of construction item - working sort at cons't work

(단위:명)

구분	계	플랜트, 중·소형 공장	아파트	소규모 (주택, 근생등)	빌딩	학교	종교 시설	병원	도로	철도, 지하철	철거 해체	기타
계	1,369	282	194	173	115	66	22	20	39	24	17	417
판넬 등 외부마감	162	59	5	20	8	7	2	2	-	1	1	57
철골	128	59	4	8	14	3	1	3	1	3	-	32
도장	116	18	42	13	5	6	-	-	1	1	-	30
거푸집	114	10	9	28	16	4	3	2	11	3	-	28
안전가시설	92	16	14	12	9	8	2	1	4	1	-	25
조적, 미장 및 건축	85	5	25	22	7	10	1	1	-	1	-	13
철거 및 해체	67	17	2	5	1	-	1	-	2	-	16	23
전기설비	62	14	2	3	3	2	1	-	-	1	-	36

<Table 5> State of working sort at cons't work - original cause material

(단위:명)

구분	계	단부, 개구부	비계, 작업 발판	(가설) 구조물	지붕 (슬레이트 등)	달 비 계	사 다 리	철 구조물	이동식 비계 (B/T)	양중기 (탑승 설비 등)	고소 작업 대차	기타
계	1,369	443	216	111	82	80	72	67	53	49	31	165
판넬 등 외부마감	162	45	13	9	47	2	7	20	1	3	5	10
철골	128	24	2	38	-	-	3	47	5	-	2	7
도장	116	25	8	7	3	54	1	-	9	2	2	5
거푸집	114	39	43	6	-	-	1	-	3	-	1	21
안전가시설	92	22	52	3	1	-	-	-	2	1	1	10
조적, 미장 및 건축	85	30	27	-	1	8	5	-	4	-	-	10
철거 및 해체	67	25	6	3	16	1	2	-	1	2	4	7
전기설비	62	25	1	5	-	-	10	-	2	3	2	14



### 3.5. 연령별 추락사망 현황

#### 3.5.1 연도별-연령별 추락사망 추이

<Table 6> The number of more than 60 year-old worker than 60 year-old worker

(단위:명)

구분	계	2007	2008	2009	2010	2011
계	1,369	261	285	250	294	279
50세미만	458	87	87	88	107	89
50세이상	898	167	196	162	186	187
	65.6%	64.0%	68.8%	64.8%	63.3%	67.0%
분류불능	13	7	2	0	1	3

<Fig 9> Annual fluctuation of older worker



전체 사망자 중 50세 이상 근로자가 2007년 이후 매년 60%대를 상회하여 평균 65.6%의 점유율을 나타내고 있으며, 2011년에는 50세 미만 근로자보다 52.4%(98명)가 많은 것으로 나타나, 앞으로 중고령 근로자에 대한 예방대책이 시급한 것으로 생각된다.

#### 3.5.2 연령별-높이별 교차분석

<Table 7> Analysis of age - height of falls

(단위:명)

구분	계	30세 미만	30~39세	40~49세	50~59세	60세 이상	분류 불능
계	1,369	13	107	338	533	365	13
	100%			24.7%	38.9%	26.7%	
2m 미만	95	0	4	8	37	45	1
	6.9%						
2~11m 미만	843	11	47	198	338	237	12
	61.6%			14.5%	24.7%	17.3%	
11~31m 미만	336	2	34	103	127	70	0
	24.5%			7.5%	9.3%	5.1%	
31m 이상	95	0	22	29	31	13	0
	6.9%						

사망자의 추락 높이를 살펴보면, 2~11m 미만에서 전체 추락 사망자의 61.6%(843명)를 차지하고, 11~31m 미만에서 24.6%(336명)를 차지하여 높이 2~31m미만에서 전체 사망자의 86.1%(1,179명)가 발생한 것을 알 수 있다.

연령대별로는, 50대에서 전체의 38.9%(533명), 60대에서 26.7%(365명), 40대에서 24.7%(338명)가 발생하여, 50대 이상 중고령 근로자의 추락 사망자가 전체의 65.6%(898명)를 차지하고 있다.

즉, 50대 근로자가 높이 2~11m에서 24.7%(338명), 60대 근로자가 17.3%(237명)가 추락 사망하여, 50대이상 중고령 근로자가 높이 2~11m에서 전체의 42.0%(575명)가 추락하여 사망한 것을 알 수 있다.

## 4. 추락사망자 동작분석

### 4.1 대상 선정

추락재해의 효과적인 감소를 위한 타깃을 선정하기 위하여 재해다발 공사종류-작업공종 등을 분석하였다. 그 결과, 사망재해 발생자가 많은 ‘플랜트, 중·소형공장에서 판넬 등 외부마감 및 철골작업 시 발생한 사망자 118명, 아파트현장에서 도장작업 및 조적·미장·건출작업 시 발생한 사망자 67명, 주택·근생 등 소규모 현장에서 거푸집 작업 시 발생한 사망자 28명 및 조적·미장·건출 작업 시 발생한 사망자 22명등, 총 235명의 사망자를 대상으로 사망자의 동작을 분석하기로 하였다.

### 4.2 요소동작 분석(Therblig analysis)

동작분석 방법은 사망사고 발생 직전에 사망자가 취했던 사고와 연관된 동작형태를 대상으로 요소동작을 분석하는 것으로써, Gilbreth가 구분한 17개의 기본적인 동작형태를 참조하여 분석하기로 하였다.

<Table 8> Gilbreth's 17 kinds of basic motion

찾는다	운전한다	준비한다	사용한다
선택한다	유지	조사한다	피할수 없는 지연
잡는다	손을 떼다	조립한다	피할수 있는 지연
운반한다	위치를 정한다	푼다	생각한다
			선다

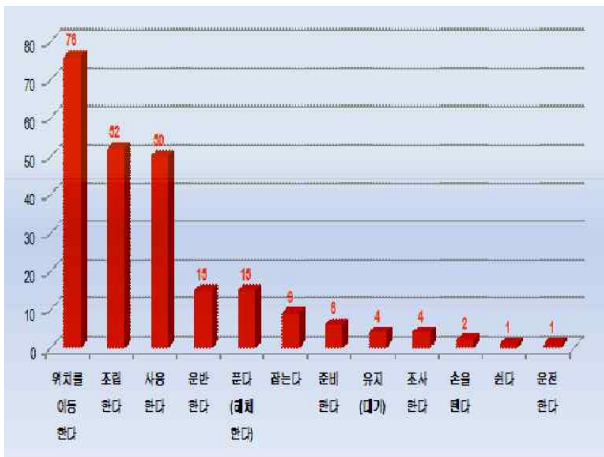
이 중 재해발생 과정에서 파악이 가능한 12개의 동작을 건설업 동작 특색에 맞게 다음과 같이 일부 각색하여 분석하기로 하였다

<Table 9> Conversion of Gilbreth's 12 kinds of basic motion

잡는다	유지(대기)	준비한다	푼다(해체한다)
운반한다	손을 뗀다	조사한다	사용한다
운전한다	위치를 이동한다	조립한다	윈다

4.3 요소동작 분석결과

<Fig 10> The result of basic motion analysis about fatalities



추락사망자 235명에 대해 12가지 요소동작을 기준으로 분석한 결과 “위치를 이동한다 32.3%”, “조립한다 22.1%”, “사용한다21.3%“, “푼다(해체한다) 6.4%“, “운반한다 6.4%“, “잡는다 3.8%“ 등의 순으로 사망사고 발생율을 나타냄에 따라, 건설현장에서 근로자의 추락은 가설구조물 등을 조립하거나 기계·공구 등을 사용할 때 보다 재해자가 위치를 이동하는 때에 사고가 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다.

위의 결과에 의하면 근로자가 작업 시에는 안전시설, 개인보호구 등 적절한 안전조치를 실시한 후 작업하지

만, 다른 작업장소로 이동 등의 행위 시 방호조치를 해제하거나, 매번 이에 상응하는 방호장치를 할 수 없는 경우에 재해가 발생하는 것으로 해석될 수 있다.

또한, 추락원인을 분석한 결과, 근로자가 이동시 “몸의 균형을 잃고 추락”한 경우가 많은 것으로 미루어 보면 고령 건설근로자의 신체의 변화에 의한 다른 사망원인을 파악할 여지가 있을 것으로 판단된다.

4.3.1 작업공종별 요소동작분석 결과

철골작업의 경우 철골보 등에서 위치를 이동하거나 철골조립작업 중에서 45명이 사망하였고, 판넬 등 외부 마감 작업 시에도 지붕 철 구조물 위를 이동하거나 조립하는 과정에서 42명이 사망하였다

도장작업의 경우에는 도장작업 중에 달비계 지지로프가 풀리거나 달비계를 탑승하는 과정에서 36명의 사망사고가 발생하였고, 거푸집 작업의 경우에는 거푸집을 조립 또는 해체하거나 거푸집 위를 이동하던 중 25명이 사망하였다.

마지막으로 조적, 미장 및 견출작업 시에는 달비계에서 공구를 사용하거나 달비계에 탑승하는 과정에서 36명이 사망하였다.

4.3.2 기인물별 요소동작분석 결과

기인물별 요소동작분석 결과, 철 구조물에 기인한 재해 중 ‘위치를 이동한다’에서 27명, ‘조립한다’에서 26명의 사망자가 발생하였고, 달비계에 기인한 재해 중 ‘위치를 이동한다’에서 13명, ‘사용한다’에서 25명의 사망자가 발생하였으며, 지붕(슬레이트 등)에 기인한 재해 중 ‘위치를 이동한다’에서 12명의 사망자가 발생하였다.

비계·작업발판에 기인한 재해 중 비계·작업발판 위에서 공구 등을 사용하는 작업 중 10명이 사망하였고, 위치를 이동하거나 거푸집 등을 조립하던 중 14명의 사망자가 발생하였다.

<Table 10> State of basic motion - working sort at cons't work

(단위:명)

구분	계	위치를 이동한다	조립한다	사용한다	운반한다	푼다(해체한다)	잡는다	준비한다	유지(대기)	조사한다	손을 뗀다	윈다	운전한다
계	235	76	52	50	15	15	9	6	4	4	2	1	1
철골	59	23	22	2	3	1	3	1	2	1	1	-	-
판넬 등 외부마감	59	21	21	1	6	2	3	1	-	1	1	1	1
조적, 미장 및 견출	47	13	-	23	4	2	-	2	2	1	-	-	-
도장	42	12	1	24	-	-	3	2	-	-	-	-	-
거푸집	28	7	8	-	2	10	-	-	-	1	-	-	-

<Table 11> State of basic motion - original cause materia

(단위:명)

구분	계	위치를 이동한다	조립한다	사용한다	운반한다	푼다 (해체한다)	잡는다	준비한다	유지 (대기)	조사한다	손을 댄다	선다	운전한다
계	235	76	52	50	15	15	9	6	4	4	2	1	1
철구조물	67	27	26	-	5	3	5	-	-	1	-	-	-
달비계	41	13	-	25	-	-	3	-	-	-	-	-	-
비계, 작업발판	34	7	7	10	2	7	-	-	-	1	-	-	-
지붕(슬레이트등)	24	12	7	-	1	-	-	2	-	1	-	1	-
개구부	19	6	2	3	4	1	1	-	-	1	1	-	-
단부	16	3	3	5	-	2	-	2	-	-	1	-	-
단부, 개구부	8	3	-	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-
이동식비계	5	-	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
기타	21	5	6	2	1	1	-	1	4	-	-	-	1

<Table 12> State of basic motion - age

(단위:명)

구분	계	위치를 이동한다	조립한다	사용한다	운반한다	푼다 (해체한다)	잡는다	준비한다	유지 (대기)	조사한다	손을 댄다	선다	운전한다
계	235	76	52	50	15	15	9	6	4	4	2	1	1
30세~39세	19	6	5	2	1	-	3	2	-	-	-	-	-
40세~49세	67	23	20	11	2	2	4	1	2	1	1	-	-
50세~59세	96	29	19	24	9	4	1	3	2	3	1	-	1
60세~69세	45	16	7	13	2	5	1	-	-	-	-	1	-
70세이상	8	2	1	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-

4.3.3 연령별 요소동작분석 결과

연령별 요소동작 분석결과 40세 이상의 근로자 중에서 ‘위치를 이동’하던 중에 70명(29.8%)의 사망자가 발생하였고, ‘조립작업’ 중에 47명(20%)의 사망자가 발생하였으며, ‘공구 등을 사용’하던 중 48명(20.4%)의 사망자가 발생하였다.

5. 결론

건설현장에서 추락 사망재해가 차지하는 비중은 과거 10년 전과 유사하게 50% 안팎의 점유율을 보이고 있고 건설재해예방을 위한 핵심 타깃이라 할 수 있으나, 국내 뿐 만아니라 외국에서도 동 재해를 예방하기 위한 오랜 투자와 노력에도 불구하고 그 실효성은 아직 미흡한 실정이다.

그러므로, 추락재해를 근절하기 위해서는 안전 가시 설 설치 등의 Hardware적인 접근도 중요하지만 근로자의 불안정한 행동을 유발시키는 근원적이고 세부적인 원인을 찾아내어 이를 해결하고자하는 Software적인 접근방법이 필요하다고 하겠다.

본 조사에서는 추락 근로자들의 동작행태 등 보다 근본적인 원인을 파악하기 위해서 요소 동작을 활용하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 과거 10년간(2002~2011) 추락 사망 재해를 분석한 결과, 사망자수는 매년 사고사망자수의 50%이상을 차지하고 있으며, 사망사고의 주요 발생형태로 나타나고 있다.
2. 작업공종별 사망자수는 판넬 등 외부마감작업 - 철골작업 - 도장작업 - 거푸집작업 - 안전가시설 설치·해체 - 조적, 미장 및 견출 순으로 발생하였다.
3. 건설공사 중 추락 사망 발생자가 많은 작업공종 가운데 추락사망자 235명에 대해 12가지 요소동작을 기준으로 분석한 결과 “위치를 이동한다”에서 32.3%가 발생하여, 추락사망 사고는 건설 근로자가 일을 할 때 보다 일을 하기위해서 이동할 때 더 많이 발생하는 것으로 나타났다.
4. 추락사망자 가운데 50세 이상 중고령 근로자가 전체의 65.6%(898명)를 차지하고, 높이 2~11m에서 전체의 61.6%(843명)가 추락·사망하는 것으로 나타났다. 특히, 50대 이상 중고령 근로자가 높이 2~11m에서 전체의 42.0%(575명)가 추락하여 사망한 것으로 나타



나, 우리나라가 급격한 고령화가 진행됨을 고려할 때 건설현장에서 고소작업 시 50세 이상 중고령 근로자에 대한 대책 마련이 시급한 것으로 판단된다.

### 6. 참고 문헌

[1] Hyang-jeon Kim, "A Study on the Cause Analysis of Fall Accidents at Temporary Construction Sites" Journal of the KOSOS. Vol. 25. No. 1. 2010.  
 [2] Seong-Seok Go, "A Study on the Safety Plan for Usage of the Construction Field Work Plate" Journal of the KOSOS. Vol. 26. No 3, 2011.  
 [3] Ki-Sang Son, Analysis Techniques for Accident Causes of Subcontract Work at Construction Site

Journal of the KOSOS. Vol. 24. No. 5, 2009.  
 [4] Seong-Rok Chang, A Study on the Risk Index Model of Work Type in Architectural Construction Work Journal of the KOSOS. Vol. 22. No. 6, 2007.  
 [5] Kyoo-Jin Yi, "The Origins of Fall Incidents in Construction Sites Classified by Locations and Trades of Concern" Journal of the KOSOS. Vol. 16. No. 2, 2001.  
 [6] Health and Safety Executive/UK, "The work at Height Regulation 2005", Health and Safety Executive, pp. 364~387, 1997.  
 [7] BOMEL. "Falls from height: prevention and risk control effectiveness". HSE, 2003.

### 저 자 소 개

#### 고 영 욱



한양대학교 건축공학과를 졸업하고 동 대학원 건축계획 석사를 취득하였으며 명지대학교 산업경영공학과 박사과정 중에 있다. 현 안전보건공단에서 근무하고 있다.

주소: 서울시 강남구 개포주공APT 232동 304호

#### 조 정 호



경북대학교 건축공학과를 졸업하고 한양대학교 산업대학원 석사를 취득하였으며 명지대 산업경영공학과 박사과정 중에 있다. 현 두산건설에서 EHS팀장으로 근무하고 있다.

주소: 서울시 양천구 신정동 대림APT 102-1301

#### 김 동 령



중앙대학교 건설환경공학 대학원에서 석사를 취득하였으며 명지대학교 산업경영공학과 박사과정 중에 있다. 현 쉬스콘주식회사의 대표이사로 재직중에 있다.

주소: 서울시 금천구 가산디지털2로 165 607호

#### 강 경 식



인하대학교 산업공학과에서 학사·석사·박사와 연세대학교·경희대학교에서 경영학 석사·박사 취득. North Dakota State Univ.에서 Post -Doc과 Adjunct Professor 역임. 현재 명지대학교 산업경영공학과 교수로 재직 중. 주요 관심분야는 생산관리, 물류 관리, 안전경영 등이다.

주소: 경기도 용인시 처인구 남동 산 38-2 명지대학교 산업경영공학과