

사망재해를 통한 아파트공사 철근·콘크리트공종 재해예방 투자에 관한 연구

김시역 · 손기상

서울산업대학교 안전공학과

1. 서 론

면적 99,268.38km²속에 4,700만명 인구가 살고 있는 현실에서 우리의 주거 형태는 점점 고층화, 대형화 될 수밖에 없는 실상이다. 여기에 건설공사 역시 위험이 검증되지 않은 신기술 형태가 가미되고, 업종에 종사하는 근로자의 유형 역시 노령화되어 건설공사 현장 재해는 날로 증가 되고있는 것이 지금의 현실이기도 하다.

이러한 건설현장에서 재해를 예방하고자 하는 본격적인 노력을 강구했던 때가 산업안전보건법이 만들어진 1980년대 초라 볼 때 작업장의 재해를 예방하고자 하는 노력은 정부뿐만 아니라 사업주, 근로자가 혼연 일체가 되어 노력했음은 누구나 부인할 수 없는 주지의 사실일 것이다. 하지만 현실은 어떠한가? 아직도 건설 현장의 재해는 줄어들지 않고 있는 것이 지금의 실정이다.

몇 번의 시행착오를 겪어 본 이후에서야 비로소 현장의 공간적 개념을 감안, 돌출 행동인 불안정한 행동의 표현은 무궁무진함에 비해, 불안정한 행동을 근절한다는 안전교육의 표준화된 행동 요구는 어느 정도 한계가 있음을 인식하게 되었다. 본인과 같은 생각을 가진 현장의 안전관계자 분들이 지금도 재해의 주 요인이 근로자의 불안전 행동을 인식하고 있다는 생각이 들어 새로운 대책 마련이 시급히 요구되어야 한다는 생각이 들었다.

본 연구는 이러한 취지에 맞춰, 재해요인의 가장 직접적 요인인 '불안정한 행동과 상태가 접촉되어야 사고가 발생된다'는 기본적인 하인리히의 재해 연쇄성 이론에 바탕을 두고, 재해요인의 88%인 불안정한 행동보다 10%인 불안정한 상태에 초점을 맞춰보았다. 우선, 지금까지 건설업종에서 가장 많은 재해가 발생되고 있는 아파트공사를 선택하였고, 사망재해를 '93-'99년까지 분석하였다. 그 중 가장 많은 재해가 발생하는 위험공종을 찾아내고, 위험공종에서 작업 공정을 분석 중대재해가 많이 발생하는 작업공정요소를 찾아 보았다. 그 부분을 이 작업에서 가장 위험한 요소라 여기고 집중적인 안전시설 투자를 해 불안정한 상태를 제거하도록 해 동종재해와 유사재해가 발생되지 않도록 유도해 보았다. 이것이 바로 본 연구의 목적이며 취지라 하겠다.

< 표1 > 건설업 재해 현황¹⁾

구 분	'93년도	'94년도	'95년도	'96년도	'97년도	'98년도	계
근로자수	1,816,892	1,978,629	2,224,990	2,453,923	2,544,436	1,797,203	
사망자수	636	743	715	789	798	650	4,331
만인율	3.50	3.76	3.19	3.22	3.14	3.62	
증 감	21.17	7.11	15.16	0.94	11.11	15.29	

2. 재해분석

2-1 자료조사

건설업중 사망재해가 가장 많이 발생하고 있는 아파트공사를 선정하였고, 93년도부터 산업안전공단에서 발행한 건설사망재해분석을 참고로 하였다. 사망재해 분석자료가 공중위주로 되어있는 것이 아니라 현상파악 위주로 되어있어 분석하기에 약간의 어려움이 있었고 뚜렷한 공종이 나타나지 않을 때는 기타로 처리하였다. 조사분석 자료 현황은 <표2>와 같다.

<표2> 아파트 공사중 사망재해 분석자료 현황²⁾

구 분	'93년도	'94년도	'95년도	'96년도	'97년도	'98년도	99년도	계
아파트공사사망자수	자료없음			423			77	
사망재해 분석건수	56	83	84	107	113	90	54	587

- 1) 노동부 [재해발생현황 '93~99']
- 2) '96 -'99 공단중대재해 조사자료 참조

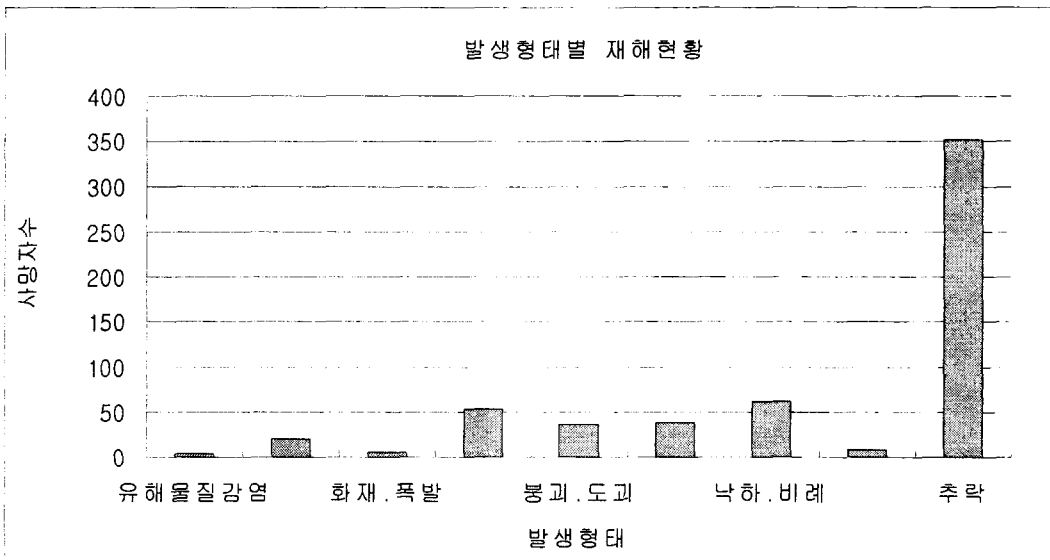
2 -2 조사분석내용

2-2-1 발생형태별 재해현황

타 조사에서와 마찬가지로 추락이 압도적으로 많았으며 그 다음으로 낙하·비레, 감전 순 이었다. 현황은 <표3>과 같다.

< 표3> 발생형태별 재해현황

발 생 형 태	'93년	'94년	'95년	'96년	'97년	'98년	'99년	계
유해물질감염		1		2		1		4
충 돌	2	4	3	4	4	2	1	20
화재·폭발		1		1	3		1	6
감 전	5	15	7	9	8	7	3	54
붕괴·도괴	2		1	6	14	9	4	36
협 착	5	2	4	9	9	6	3	38
낙하·비레	8	8	13	16	5	11	1	62
중독·질식	2				4	2	1	9
추 락	31	51	56	59	63	52	40	352
계	56	83	84	107	113	90	54	587



2-2-2 공종별 재해현황

공종에서의 사망재해는 추후 집중적으로 시설 투자해야 분야로 본 연구에 매우 중요한 자료이다. 사망재해 대부분은 철근·콘크리트 공사에서 가장 많았으며, 이외에도 가설공사, 미장 및 타일공사 순으로 나타났다. 현황은 <표4>와 같다. 가설공사는 많은 사망재해를 냈지만 여러 공종에 포함되어 있어 공종에서 빼야 하지만 재해가 많이 나는 부분이라 추후 분석을 위해 공종에 포함해 두었다.

<표4> 공종별 재해현황

작업공종	'93년	'94년	'95년	'96년	'97년	'98년	'99년	계
기초공사	1	3	6	9	15	4		38
철근콘크리트공사	22	14	33	30	31	25	18	173
조적공사	1	3		1		8		13
미장타일공사	4	12	10	8	11	7	3	55
방수방습공사	2	8	4	5		1		20
목공사	1			3			1	5
설비공사	2	11	3	9	4	3		32
창호유리공사	1	3			9	3	1	17
도장공사	6	1	3	7	2	1	7	27
도배공사		2		2				4
전기공사	3	5	2	1	6	2	1	20
가설공사	10	14	10	18	17	23	13	103
기타	3	7	13	14	18	13	12	80
계	56	83	84	107	113	90	54	587

2-2-3. 철근·콘크리트 작업공정 및 공정별 재해현황

2-2-3-1. 철근·콘크리트 작업공정

기준선측량→발판설치→버림con'c타설→먹매김 →자재반입→운반→형틀제작→자재올림→삼발이설치→유로폼설치→면고르기(합판설치)→인양→명에설치→브라켈설치→바대설치→거푸집설치→장선설치→써포트설치→기름칠 철근가공→철근운반→철근배근조립→con'c타설→양생→거푸집해체→정리·정돈→작업종료

<표5> 콘크리트작업 공정현황

작업공정	'93년	'94년	'95년	'96년	'97년	'98년	'99년	계
기준선측량								0
발판설치								0
버림con'c타설								0
먹 매 김								0
자재반입					3			3
운 반	1			2		2		5
형틀제작	1	1		1				3
자재올림		1			4			5
삼발이설치	2						1	3
유로폼설치								0
면고르기(합판설치)					2			2
인 양	7	3	9	7	6	4	2	38
명에설치								0
브라켈설치								0
바대설치								0
거푸집설치	2	2	8	4	4	6	3	29
장선설치							1	1
써포트설치								0
기 름 칠								0
철근가공								0
철근운반		1			1			2
철근배근조립	1	1	1	4	3		2	12
con'c타설	4	2	2	3	3		1	15
양 생				1	1	3	1	6
거푸집해체	5	4	10	7	5	8	5	44
정리정돈			3	2	1	2		8
계	22	14	33	30	31	25	18	173

3. 분석

사망재해분석 결과, 아파트 건설현장의 재해 대부분도 추락사고였으며, 작업공종에서는 철근콘크리트 공사가 주종을 이루었다. 이 철근콘크리트공사를 작업 공정별로 다시 세분해 분석해 본 결과 <표5>와 같은 결과가 얻어졌다. 이 중에서 재해가 가장 많이 발생한 작업 공정 5가지를 선정하고 재해분석을 해보니 예방조치를 철저히 할 경우 재해를 줄일 수 있다는 이론적 결론에 도달하게 되었다. 물론, 불안정한 행동 요소도 많지만 인간의 본능으로 어떻게 할 수 없다는 전제하에 서론에서 제기한 바와 같이 '사고란 두 요소가 공존해야 발생된다'는 원칙에 맞춰 불안정한 상태인 시설설치 면에만 관점을 두기로 했다.

4. 결론

- 1) 발생형태별 재해현황에서 추락의 사고가 전체 공정의 60%로 높게 나타나 이 부분을 집중예방 투자가 필요한 것으로 본다.
- 2) 감전사고는 전체의 공정중 9%로 조금 낮은 편이나 모든 공정의 공사와 특히 아파트 공사에서의 공정에서는 간과할 수 없는 재해로 판단된다.
- 3) 낙하. 비래에서는 전체 공정의 10.6%로 전체 공정의 두 번째로 많은 재해로서 집중 투자해야 할 필요가 있다고 하겠다.
- 4) 작업공종에 있어 철근·콘크리트공사 사망재해자는 전체 공종의 약 30%로 나타나 집중적으로 관리해야 될 부분이라 본다. 특히, 이 작업공종에서 사고주종을 이루고 있는 것은 거푸집해체(8%), 인양(7%), 거푸집설치(5%), con'c타설(3%), 철근배근조립(3%) 순으로 나와, 이 작업을 수행시 반드시 안전시설물을 설치하고, 다시 한번 더 작업방법 및 시설물에 대해 사전 확인·점검을 해야 될 것으로 판단된다.

5. 참고문헌

1. Costs of Accidents and Injuries to the Construction Injury, John G. Everett,
2. 노동부 [산업재해분석]
3. 산업안전공단 [건설사망재해사례]
4. 채준석 [안전관리 해법]
5. 김일수 [아파트공사 공종별 재해예방 대책]
6. 산업안전공단 [건설재해 예방할 수 있다]
7. 산업안전공단 [유해위험방지계획서 심사]