빌딩공사의 재해특성과 위험성에 관한 연구

노민래 · 고성석*
한국산업안전공단 산업안전보건연구원 · *전남대학교 건축학부

1. 서 론

건설공사는 점차 고층화·복잡화·대형화되고 있으며 공사제약조건의 증가, 신공법 및 신기술의 채용, 고용의 불안정, 공사량의 증가, 종합생산적인 건설업의 특수성 등으로 인해 건설공사중의 재해 위험성은 계속 증가하고 있다. 또한 국민총생산 및 취업자수에서 전체 산업의 10%미만을 차지하는 건설산업은 재해자수면에서 전체 재해자수의 1/3을 차지하는 대표적인 재해다발산업이다. 그러나 건설재해예방을 위한 국가적 차원의 노력에도 불구하고 건설재해는 여전히 감소추세를 보이지 않고 있다. 건설재해의 예방을 위해 활용할 수 있는 안전정보는 안전기술기준, 재해예방대책, 재해사례로 구성되며, 이중 과거 재해사례에 관한 정보는 가장 강한 자극으로서 특히 수행예정인 작업과 유사한 과거재해사례는 작업의 위험성을 예지하고, 안전대책을 수립하는 데 직접적인 정보를 제공해 준다. 또한 유사현장의 재해사례에 대한 심층분석자료를 토대로 수행예정인 건설공사의 중점안전관리 공종 및 작업상의 위험요소를 파악하고 이를 집중관리할 수 있다.

건설현장의 공정 및 상황에 따라 필요한 정보를 획득하는 것은 건설재해예방과 대책수립에 매우 유용하다. 특히 건설현장에서의 사고는 동일한 공종에서 유사한 재해가 반복적으로 일어나는 특성을 갖고 있는바 과거의 재해사례에서 유용한 건설 안전정보를 추출하는 것은 건설안전관리를 위한 계획에서 매우 중요하다고 생각된다. 즉, 건설현장의 공종별 위해위험요인을 건설공종 각 작업에 따라 분류하고 각 작업내용에 따른 건설단위 작업을 분석하여 재해사고의 발생정도와 피해정도를 평가하여 건설공사의 공종별로 적합한 안전관리 체제를 구축하고 이에 따른 효율적인 안전관리가 이루어질 경우, 공사재해 예방측면에서 매우 경제적이고 효율적인 건설공사 안전관리가 가능하리라 판단된다.

일반적인 건설공사에서 특히 빌딩공사는 건축공정이 대부분으로서 노무인력 중심의 생산방식이므로 높은 건설재해를 나타내고 있다. 이와같은 빌딩공사에서의 건설재해예방은 반복적인 건설공정의 특성을 고려하여 안전관리대책이 이루어져야 한다. 또한 건설재해를 감소하기 위해서는 이와같은 높은 재해를 나타내고 있는 빌딩공사에서의 재해특성에 대한 분석과 함께 이에따른 효율적인 안전대책이 필요하다.

이와같은 관점에서 본 연구에서는 빌딩공사를 대상으로 한국산업안전공단의 11년(1992~2002년)간에 발생한 재해사례를 공종 각 작업별로 분류하고 각 공종별 재해사례특성을 분석하여 빌딩공사 공종별 재해 특성을 파악하여 빌딩공사의 안전관리 대책 및 계획을 위한 자료로 활용하고자 한다.

2. 중대재해 현황

2.1 빌딩공사 재해사례 현황

본 연구에서는 지난 11년(1992~2002년)간 한국산업안전공단의 중대재해사례 보고집을 분석한 결과 국내에서 발생한 전체 건설재해건수는 5,724건이고 이 중 빌딩공사에서 발생한 중대재해건수는 1,635건으로 이는 전체 건설재해의 29%로써, 표 1에서 나타난 바와 같이 매년 발생하는 빌딩공사 재해 비율이 차이는 있으나, IMF이후 약 30%정도 되는 발생비율을 나타내고 있다.

표 1. 빌딩공사 재해발생현황

년도	전체건설재해건수	빌딩공사재해 발생건수	비율(%)
2002	667	147	22.0
2001	526	153	29.1
2000	423	123	29.1
1999	354	75	21.2
1998	451	183	40.6
1997	525	223	42.5
1996	510	220	43.1
1995	396	194	48.9
1994	418	188	44.9
1993	606	83	13.7
1992	848	46	5.4
합 계	5,724	1,635	28.6

2.2 빌딩공사 공종별 중대재해 현황

이와같이 분석된 빌딩공사의 재해사례중 표 2는 한국산업안전공단의 11년(1992~2002년)간 중대재해사례 보고집을 토대로 하여 빌딩공사에서 발생한 각 공종별 중대재해건수와 그에 따른 중대재해 발생비율을 보여주고 있으며, 1,635건의 중대재해 중 거푸집공사에서 285건으로 가장 높은 비율인 17.4%의 중대재해가 발생하였고, 다음으로 가설공사, 철골공사, 석외벽공사 그리고 설비공사에서 각각 11.6%, 11%, 7%, 6.3%의 비율로 중대재해가 발생하였고, 이들은 타공종에 비해 비교적 높은 중대재해 발생비율로 나타났다. 이와같이 빌딩공사의 경우, 건설공종별로 매우 상이한 작업형태와 재해특성을 나타내는바, 각 특성에 적합한 안전관리대책이 필요하다. 특히, 본공사 이전의 준비공사 단계인 거푸집, 가설공사에서 29.0%의 재해비중을 나타내고 공사진행에서 사전공사 안전계획 및 대책이 필요한 철골공사를 포함하면 이와같은 본공사이전 단계의 공사에서 재해비중은 40%를 나타냈다. 그러므로, 건설공사 안전대책 수립을 위해 공사종류별로 필요한 안전정보와 각 공정에 대한 위험정도에 따라 적절한 안전관리가 이루어질 수 있도록 건설공사 공종별 재해특성 및 이에 따른 분석이 필요하다.

표 2. 빌딩공사 공종별 중대재해발생 현황

재해 / 발생 공종	중대재해발생건수	중대재해발생비율(%)	사고발생순서	재해 / 발생 공종	중대재해발생건수	중대재해발생비율(%)	사고발생순서
거푸집공사	285	17.4	1	E/V 공사	42	2.6	12
가설공사	190	11.6	2	전기(통신)공사	39	2.4	13
철골공사	180	11.0	3	유리 및 창호공사	38	2.3	14
석/외벽공사	115	7.0	4	기타	36	2.2	15
토공사 및 기초공사	100	6.1	5	조적공사	33	2.0	16
설비공사	103	6.3	6	작업 외 이동	33	2.0	16
콘크리트공사	90	5.5	7	방수공사	27	1.6	18
미장, 견출, 타일공사	88	5.4	8	해체공사	21	1.3	19
양중작업	75	4.6	9	수장공사 및 금속잡철물공사	16	0.9	20
도장공사	60	3.7	10	단열공사	7	0.4	21
철근공사	53	3.2	11	커튼월공사	3	0.1	22
				합 계	1625	100	

2.3 빌딩공사 직종별 재해발생 현황

본 절에서는 한국산업안전공단 11년간(1992~2002년)의 중대재해사례 중, 빌딩공사에서 발생한 중대재해 1635건의 재해에서 발생한 직종별 사망사고를 분석하였다. 표 3에서 나타난 바와 같이 직종별 재해자수는 1,669명으로 나타났으며, 직종의 분류는 KOSHA Code와 건축공사 표준시방서를 참조하여 나눈 빌딩공사의 각 공종에서 발생한 중대재해의 각 직종을 참고로 하여 분석하였다.

표 3. 빌딩공사 직종별 중대재해건수 및 재해발생 순서

직종	재해건수	재해발생순서	직종	재해건수	재해발생순서
보통인부	229	1	작업반장	20	23
형틀목공	199	2	직원	20	23
비계공	142	3	토공	19	25
미장공	98	4	타일공	18	26
철골공	85	5	운전원	18	26
목공	74	6	장비기사	16	28
도장공	68	7	할석공	15	29
용접공	66	8	토목공	14	30
전공	57	9	E/V 공	13	31
조적공	45	10	금속공	7	32
샤시, 창호공	44	11	해체공	6	33
배관공	42	12	현장소장	5	34
철근공	41	13	도배공	4	35
콘크리트타설공	40	14	코킹공	4	35
판넬공	39	15	중기공	4	35
기타	33	16	타워설치공	3	38
설비공	33	16	기와공	3	38
방수공	33	16	크레인기사및보조원	2	40
기계공	31	19	내장공	2	40
견출공	28	20	직영반장	1	42
석공	24	21	리프트 설치공	1	42
유리공	23	22			
소 계	1,474		소계/합계	195/1,669	

3. 결 론

본 연구는 빌딩공사의 재해사례를 분석하여 건설안전 예방대책 및 관리를 위한 기초자료를 제시하고자 기존 11년간의 중대 재해사례보고집을 분석하여 건설재해의 특성을 도출하고자 하였는바 다음과 같은 결론을 도출하였다.

(1) 빌딩공사 중대재해사례를 22개 대공종으로 구분하고, 공종에 따라 분석을 실시한 결과 전체건설재해 5,724중 빌딩공사 재해발생건수는 1,635건으로 전체에 28.6%에 해당한다.

(2) 빌딩공사에서 발생한 각 공종별 중대재해건수와 그에 따른 중대재해 발생비율을 보여주고 있으며, 1,635건의 중대재해 중 거푸집공사에서 285건으로 가장 높은 비율인 17.4%의 중대재해가 발생하였고, 다음으로 가설공사, 철골공사, 석외벽공사 그리고 설비공사에서 각각 11.6%, 11%, 7%, 6.3%의 비율로 중대재해가 발생하였고, 이들은 타공종에 비해 비교적 높은 중대재해 발생비율로 나타났다.

(3) 형태별 재해동향을 분석한 결과, 총 1635건의 중대재해 중 원시재해라 할 수 있는 추락에서 가장 많은 1008(61.6%)건이 발생하였고, 다음으로 붕괴도괴가 133건, 낙하비래, 감전, 협착이 132 건 128건 104건의 순으로 발생하였다.

(4) 시간대별 재해발생현황은 점심시간이후 14~16시 사이에 가장 많이 일어났다. 이는 식사후 긴장도가 떨어지기 때문으로 재해예방측면에서 각별한 대책이 요구된다.

(5) 연령별 재해사례분석 결과 31~40세 미만에서 1592건중 433건으로 가장 많은 재해가 발생 하였고, 20대 층에서는 236건으로 상대적으로 적었다. 이는 건설 참여 근로자들의 주연령분포 때문이라 생각된다. 건설재해예방을 위해서는 건설근로자들의 연령변화가 공정별로 발생될 수 있기때문에 연령별에 따른 안전교육 및 대책이 필요하다.

참고문헌

[1] Al-Bahr, J.F. and Crandall, K.C., "Systematic Risk Management Approach for Construction", J. of Construction Engineering and management, Vol.116, No.3, pp.533-546. 1990.

[2] 대한주택공사, 주택공사비분석자료, 1998

[3] Aczel, J. and Satty, T. L., "Procedures for Synthesizing Ratio Judgements," Journal of Mathematical Psychology, 27, 93-102, 1983.

[4] 건설교통부제정, 대한건축학회, "건축공사표준시방서"

[5] 노동부, 산업재해원인분석, 1994~1996.

[6] 노동부, 산업안전분석, 1994~1996.

[7] 남충희외 16인, "건설관리 및 경영", 보성각, 1997.

[8] (주)대우건설, "위험성평가 및 등록관리"