

☒ 응용논문

운반하역기계의 사고발생 원인분석과 예방대책에 관한 연구
- A Study on Analysis of Accidents Cause and Prevention
Policies for the Material Handling In Korea -

신 용하*
Shin, Yong Ha
최 진영*
Choi, Jin Yeong

Abstract

These days material handling accidents and injuries are some of the most common in the workplace. 20-45% of all occupational injuries is taken place in the area of material handling industry. The control and management of material handling activities can have a significant impact on the workforce safety and productivity in the manufacturing industry. This paper is to suggest effective countermeasures for reducing and protecting occupational accidents in the area of material handling industry. To do so, firstly, we found out the relationship between occupational accidents and business. Secondly, we are to analyse overall occupational accidents caused by material handling tools. Thirdly, we found out important factors of occupational accidents and injuries in the area of material handling industry by analysing 10 cases in detail, which have been occurred from 1994 to 1997 in the workplace.

1. 머리말

우리나라의 산업재해는 83년 약 3.8%에서 96년에는 0.88%로 점진적으로 감소하여 재해율 1% 미만대의 산재예방 선진국으로의 도약을 목전에 두고 있다. 그러나 재해율면에서는 경쟁 상대국인 일본, 싱가포르, 대만 등에 비하여 2~4배 정도의 높은 수준이며 그 감소폭도 완만한 실정이다 (노순규; 1995). 특히 재해강도율은 94년 2.65로 정점에 이르렀다가 점차 감소하여 95년 2.1이던 것이 96년에는 2.19로 다소 높아졌다. 이는 60년대 중반에 시작된 절대빈곤으로부터 벗어나기 위하여 경제성장드라이브 정책을 최우선과제로 설정, 생산성향상에만 집착한 나머지 기업은 생산공정의 급속한 현대화와 경제적 효율성을 지나치게 강조하고 상대적으로 작업에 참여하는 근로자들의 안정과 위생·복지문제 등 안전문화의식의 미정착과 안전문화에 대한 인식소홀 때문인 것으로 분석된다 (정동욱;1997, 김용해;1995). 이러한 결과 산업재해로 인하여 1964년부터 1996년까지 30여년 동안 약 300만여명의 재해자와 3만8천여명에 이르는 사망자가 발생하였으며, 향후에도 생산시설의 대형·복잡·다양화로 인하여 재해자와 사망자는 계속 발생할 것으로 보인다 (김

*경기대학교 산업공학과

찬오 외; 1996).

특히 인류사회가 산업화됨에 따라 인간은 중량물을 운반하지 않으면 안되게 되었으며 생산시설을 아무리 자동화하더라도 운반이 경영에 미치는 영향은 매우 큰 것으로 나타나고 있다. 미국 국가안전위원회가 발표한 자료에 따르면 미국내 산재사고의 20-45%정도가 운반하역분야에서 발생하고 있는 것으로 나타나고 있다 (Krieger와 Montgomery; 1997). 특히 제조업에서 운반작업에 소요되는 경비가 생산원가의 40%를 차지하고 있다. 한 조사에 따르면 미국의 한공장은 가공비의 30~40%는 운반비가 차지하고 공정시간의 80~90%는 운반시간이며 재해의 85%정도가 운반에 의한 재해로 나타나고 있다 (이은영; 1996).

이에 본 고에서는 산업재해와 기업경영과의 관계, 운반하역 기인물별 업종별 재해현황을 개괄적으로 살펴보고 구체적인 사례분석을 통하여 중요한 산업재해원인을 규명해 낸 다음 이를 바탕으로 효율적인 대책방안을 제시하고자 한다.

2. 안전과 기업활동의 관계

경영은 생산을 둘러싼 위험(Risk)을 제거하고 이익을 확보하는 기술이다. 일반적으로 과거에는 생산 3요소를 중요성에 비추어 생산성(Productivity), 품질(Quality), 안전(Safety) 등의 순으로 거론하였으나 최근에는 안전·품질·생산성으로 재정립되는 등 안전에 대한 인식이 가장 우선하는 경향으로 발전되고 있다. 안전우선의 경영은 생산성과 품질을 향상시키는 요인이 된다. 실제로 이와 같이 안전관리후의 생산성향상이 어느 정도 향상되었는가를 측정하여 보면, 조선업과 중소기업의 경우에는 약 30%까지의 생산성 향상을 가져왔다는 연구가 이를 증명하고 있다(김찬호 외; 1996).

안전에 대한 부주의가 기업경영활동에 미치는 영향으로는 기업경영의 악화, 노사관계의 악화, 품질 및 생산성의 저하, 기업이미지의 악화 등을 들 수 있다 (김찬호 외; 1996).

첫째, 노동부의 96년 산업재해 발생현황과 원인분석에 따르면 96년 산업재해로 인한 경제적 직접 손실액 1조 3,553억원으로 전년대비 19.56% 증가하였고, 직·간접손실을 포함한 총 경제적 손실추정액은 6조 7,768억원으로 전년대비 19.56%가 증가하였다. 이는 95년에 발생한 노사분규에 의한 생산차질액 1조 757억원, 96년 교통사고로 인한 손실액 4,830억원, 97년 화재사고로 인한 손실액 1,217억원 등의 6-56배에 달하는 등 기업경영수지를 악화시키는 가장 큰 요인으로 나타나고 있다. 특히 97년에는 산재로 인한 경제적 손실액이 7조 7천8백억원에 달할 것으로 추정되고 있어 산업재해가 기업경영에 미치는 영향은 막대하다고 할 수 있다.

둘째, 매슬로우의 연구에 따르면 인간의 욕구는 기본적으로 생리적 욕구가 만족되면 안전 등 보다 고차원적인 욕구로 발전한다고 한다. 이와 같이 임금문제가 어느 정도 해결되면 근로자의 관심은 산업 안전, 작업환경 개선등 근로자 본인에 연관된 것들로 변한다. 따라서 산업재해, 작업환경의 열악함이 기업의 노사분규의 한 원인이 되기도 한다. 실제로 특정기업의 경우 현장에서 일하던 근로자가 사망한 산업재해로 인하여 노사분규가 장기간 계속되어서 기업이 막대한 손실을 입은 사례도 있는 등 노사관계의 악화를 가져오는 요인이 되기도 한다.

셋째, 안전한 환경에서는 근로자가 마음놓고 작업을 할 수가 있다. 따라서 작업속도가 빨라지는 것은 당연한 결과가 된다. 작업속도가 빠르다는 것은 생산성의 향상을 말하는 것이고, 근로자는 제 몫을 다한다는 충분한 여유로움으로 작업에 임하기 때문에 품질도 그만큼 향상이 될 수 있다.

넷째, 산업재해가 발생하면 기업이 수년 동안에 쌓아올린 기업의 명성과 이미지가 극도로 나빠진다. 실제로 몇년전 두산그룹의 계열사인 두산유리는 폐놀유출사건으로 인하여 전국민으로부터 지탄의 대상이 되었을 뿐 아니라 소비자 불매운동 등으로 회사경영에 큰 어려움을 겪은 예가 있다. 이러한 예는 헤아릴 수 없이 많다. 또한, 기업의 존재여부도 평가되는 현실임을 주지해야만 한다.

3. 산업재해 현황

3.1 업종별 재해현황

우리나라에서 발생하고 있는 산업재해현황을 년도별로 살펴보면 제조업의 경우 '91년도 총 산업재해의 47%인 60,243건, '92년도에는 44%인 47,624건, '93년도에는 45.8%인 41,355건, '94년도에는 46.58%인 40,037건, 95년에는 전체의 46.43%인 36,228건, 96년에는 전체의 45.85%로 줄곧 45% 정도를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 즉, 우리나라 산업현장에서 발생하는 산업재해 발생의 대다수를 제조업이 차지, 주도하고 있다고 할 수 있다. 제조업 다음으로 많이 차지하는 업종은 건설업으로 '91년도부터 총 산업재해의 약 1/4을 차지하고 있고 운수·창고·통신업의 재해가 그 다음으로 많은 것으로 나타나고 있다.

3.2 기인물별 재해현황

일본기계학회(1991)의 정의에 따르면 운반(material handling)의 내용은 목적별로 운반, 하역, 그리고 보관으로 구분할 수 있다. 운반이란 물자를 비교적 짧은 거리로 이동시키는 작업이라 할 수 있고, 하역이란 물자를 적재하거나 꺼내고 내리는 일련의 작업을 의미한다. 보관이란 물자를 일정한 장소에 일정한 기간동안 품질과 수량의 유지 등 적절한 관리하에 두는 작업으로 정의되고 있다. 이와 같이 운반이란 인간의 의지하에 물건을 들어 이동하는 행위를 모두 포함하는 광의적 개념이었으나 최근에는 근대문명의 발달로 철도, 선박, 항공기와 같은 기계가 운반하역의 기능을 담당하는 분야는 수송이라는 별도의 분야로 발전하게 되었다. 따라서 운반하역기계는 수송기계와 구별하여야만 한다. 신용하(1995)에 따르면 운반하역기계는 모든 산업분야에서 생산성을 증대시키는데 사용되는 보조적 성격을 갖고 있고 새로운 가치를 창조해 내는 단순한 의미에서의 생산기계라기 보다는 효율적인 물류흐름을 지원하는 성력화(자동화)기계라고 정의할 수 있다.

<표 1> 연도별 산업재해 발생 현황('87~95)

(단위: 백만)

연도	산재보험적용 사업장수	대상 근로자수	재 해 자 수				경제적총손실액 (산재보상금)
			계	사 망	부 상	직업병	
1987	83,536	5,356,546	142,596	1,751	142,596	1,623	(241,200)
1988	101,445	5,743,546	142,329	1,925	138,254	2,150	1,846,973 (296,995)
1989	118,894	6,687,821	134,127	1,724	130,842	1,561	1,846,527 (369,305)
1990	129,687	7,542,757	132,893	2,236	129,019	1,638	2,696,757 (539,351)
1991	146,284	7,922,704	129,169	2,299	124,333	1,537	3,507,570 (701,514)
1992	154,820	7,058,704	107,435	2,429	103,678	1,328	4,657,820 (931,564)
1993	-	6,942,527	90,288	2,210	88,078	1,413	4,362,655
1994	172,871	7,273,132	85,948	2,678	82,352	918	4,990,000 (998,600)
1995	186,021	7,893,727	78,034	2,662	74,252	1,120	5,667,887 (1,133,577)
1996	210,226	8,156,894	71,548	2,670	67,349	1,529	6,776,685 (1,355,337)

자료: 노동부, 「산업재해분석」, 「노동통계연감」, 1987~1996. 참조

<표 2> 주요 기인물별 산업재해 발생현황(95년)

(단위: 건, %)

기 인 물	도 수	상대도수(%)
금속재료	1310	8.2
프레스 및 절단기	791	4.9
트럭	743	4.64
운반하역기계	733	4.58
크레인	367	2.3
포크리프트	193	1.2
컨베이어	173	1.1
적재물	702	4.4
비계(건축용)	487	3.0
계단통로	486	3.0
작업대	435	2.7
건축구조물	414	2.6
목재죽재	405	2.5
수공구	346	2.2
계	15,999	100.0

자료: 1995년도 산업재해의 기인물별 원인분석(산업안전)을 참조하여 필자가 가공함

<표 3> 기인물 · 업종별 산업재해 발생현황(95년)

(단위: 건,%)

	기계 기구	금속 재료	건설	조선	항만교역 · 화물취 급	화학 제품	식품	요업	기타	계
운반하역기계	129 (17.6)	66 (9.0)	48 (6.5)	29 (4.0)	46 (6.3)	24 (3.3)	19 (2.6)	15 (2.0)	357 (48.71)	733 (100)
크레인	77 (20.0)	45 (12.3)	37 (10.1)	29 (7.9)	25 (6.8)	-	-	-	154 (41.9)	367 (100)
포크리프트	42 (21.8)	10 (5.2)	11 (5.7)	-	21 (10.9)	13 (6.7)	-	-	96 (49.7)	193 (100)
컨베이어	10 (5.8)	11 (6.4)	-	-	-	11 (6.4)	19 (10.0)	15 (8.6)	107 (61.8)	173 (100)

주: 1) 기타는 빈도수가 적은 업종(10건이하로 나타난 업종)을 모두 합친 것임.

2) %는 소숫점 둘째자리에서 반올림하여 합계가 100.0이 안될 수 있음.

자료: <표2>와 동일

따라서 운반하역기계에는 크게 동력크레인과 동력운반기를 포함할 수 있다. 동력크레인에는 크레인, 승강기, 곤도라, 리프터, 타워크레인, 이동식크레인, 로우더, 메릭 등이 포함되고 동력운반기에는 포크리프트, 컨베이어, 레도 등이 포함되고 있다.

95년도 산업재해 원인을 기인물 측면에서 분석한 결과를 살펴보면 전체 재해기인물중 운반하역기계에 의한 재해는 총 15,999건의 재해중 4.58%인 733건으로 금속재료의 1,310건(8.2%), 프레스 및 절단기의 791건(4.9%), 트럭의 743건(4.64%)에 이어 4위를 차지한 것으로 나타나 운반하역기계에 의한 산업재해의 비중이 매우 높게 나타나고 있다. 특히, 운반하역기계에 의한 산업재해 발생건 733건중 크레인에 의한 사고발생건수는 367건으로 50.1%를 차지하여 가장 높은 재해발생기인물인 것으로 나타났으며 이어서 포크리프트가 26.3%인 193건으로 2위를 차지하고 있다. 그리고 컨베이어가 23.6%인 173건으로 나타나고 있다.

한편 운반하역기계에 의한 산업재해를 업종별로 살펴보면 총 733건의 재해 가운데 17.6%인 129건이 기계기구업종에서 발생하여 가장 높게 나타났으며 그 다음으로는 금속재료업에서 66건이 발생해 전체의 9.0%를 차지하였다. 이어서 건설분야가 48건(6.5%), 항만교역 및 화물취급이

46건으로 6.3%를 차지한 것으로 나타났다. 특히 기인물·직종별 재해발생현황을 살펴보면 크레인인 경우 부두노동자 및 화물취급직종에서 사고발생건수가 적재물(33건)에 이어 크레인(18건) 2위를 차지하고 있다. 이는 운반하역기계가 무거운 중량의 물질을 이동한다는 특성으로 인하여 이들 업종 및 직종에서 높은 재해율을 보인 것으로 분석된다.

특히 운반하역기계중에서도 크레인에 의한 재해발생은 367건에 달하고 있다. 이중 기계기구 분야에서 발생한 재해가 20.0%를 차지하였다. 이는 기계기구업종이 주로 무거운 중량의 물건을 들어 이동한다는 특성때문인 것으로 분석되는 반면 컨베이어의 경우는 식품분야의 재해발생이 많은 것으로 나타나 산업적 특성으로 인한 재해발생의 특성을 잘 나타내고 있다.

기인물에 따른 연령별 재해발생분포를 살펴보면 총 15,999건의 재해중 24세부터 44세까지 연령층에서 9,149건이 발생하여 57.2%를 차지하여 20대 후반에서 40대 초반의 연령층에서 많이 발생하는 것으로 나타났다. 이와 같은 추세는 운반하역기계에 의한 산업재해발생에 있어서도 동일하게 나타나 총 719건의 58.1%인 418건이 발생하였다.

운반하역기종별·연령별에 의한 재해발생을 살펴보면 크레인과 포크리프트의 경우 35~39세 사이에서 각각 66건(18.0%), 34건(17.6%)이 발생하여 가장 발생율이 높은 것으로 나타나 이들 연령층에 대한 재해예방대책이 시급하게 마련되어야 할 것으로 보인다. 특히 50세이상 연령층의 재해발생율이 18.9%(136건)으로 상대적으로 높게 나타나 인력의 고령화에 따른 재해예방대책도 시급한 것으로 나타났다.

기인물별·입사근속기간별 재해현황을 살펴보면 대부분의 재해가 6개월미만 입사자나 5년 이상의 장기근속자의 재해발생율이 상대적으로 높게 나타나고 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 크레인인 경우 전체의 55.9%인 204건이 1년미만에서 발생하였으며 5년이상 장기근속자에서 전체의 24.8%인 93건이 발생하여 1년미만 입사자나 5년이상의 장기근속자의 재해발생율이 80.7%에 달하고 있다.

<표 4> 기인물별·연령별 재해발생 현황(95년)

(단위: 건,%)

구 분	18세미만	18~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55세이상	합 계
합 계	44	1,406	2,049	2,182	2,711	2,207	1,749	1,539	2,112	15,999
운반하역기계	-	79	95	106	121	96	86	67	69	719
크레인	-	31	44	65	66	57	41	27	36	367
포크리프트	-	18	24	27	34	25	20	21	24	193
컨베이어	-	30	27	14	21	14	25	19	9	159

자료: <표2>와 동일

<표 5> 기인물별·입사근속기간별 산업재해 발생현황(95년)

(단위: 건)

구 분	계	6개월	6개월~1년	1~2년	2~3년	3~4년	4~5년	5~10년	10년이상
총 합 계	15,999	7,994	1,719	1,742	897	682	488	1,372	1,105
크레인	367	167	37	30	21	12	7	42	51

주: 운반하역기계에 의한 재해발생건수중 포크리프트, 컨베이어에 의한 재해발생건수는 자료의 불충분함으로 제외함.
 자료: <표2>와 동일

그러나 미국의 경우(94년 기준)는 1년미만이 32.8%를 차지하고 5년이상 장기근속자가 26.6%를 차지하여 우리나라와는 큰 차이를 보이고 있다. 이는 선진국과 달리 아직도 우리나라는 기술적으로 초보자이거나 직장환경에 익숙하지 못한 근로자들을 대상으로 재해예방활동이 체계적으로 이루어지지 않고 있음을 시사한다고 하겠다(정병용; 1997)

따라서 신규채용근로자에 대한 안전교육의 획기적인 전환이 요청되는 한편, 장기근속자의 안전에 대한 불감증이나 작업에 대한 자신감으로 인한 안전대책의 미흡에 대한 인식교육이 절대적으로 필요하다고 하겠다.

4. 운반하역기계에 의한 산재원인분석

운반하역기계에 의한 산재발생원인을 살펴보기 위하여 운반하역기계중 크레인의 일종인 전동호이스트에 의한 사례를 중심으로 분석하였다. 동사례는 한국 안산소재 전동호이스트 및 크레인 전문제조업체 (주)극동기연(극동운반기술연구소)에서 지난 94년부터 97년까지 4년간에 걸쳐 발생한 재해 10건을 대상으로 사고원인을 분석한 것이다.

이들의 산재발생요인은 크게 사용자에게 의한 사고발생요인과 제품제조자에 의한 사고발생요인으로 대분할 수 있다. 최근 미국, 일본, 구미의 선진제국에서는 제조물책임법 등이 제정되는 등 국제적으로 제조물책임에 대한 규제가 강화(장동훈; 1997) 되고 있어 제품제조자에 의한 사고발생요인의 규명은 매우 중요한 의미를 갖는다. 따라서 사용자에게 의한 사고발생요인을 안전수칙미준수(작업자 안전의식의 부족), 올바른 작업방법의 미준수, 주기적인 제품검사 미실시(이상유무 체크와 대응책 미강구) 등 3가지로 세분류를 하였다. 제품제조자에 의한 사고발생요인으로는 제품출하전 안전의식의 부족, 제품품질검사의 소홀, 재질이상 등으로 3가지로 구분하여 분석하였다.

분석사례 10건중 사용자에게 의한 사고발생요인에 의하여 발생한 사고가 60%인 6건인 것으로 나타났다. 이들의 사고원인을 살펴보면 안전의식부족이 사고발생의 45.5%를 차지하고 그 다음으로 올바른 작업방법의 미준수가 36.4%, 정기적인 이상유무의 체크를 통한 대응부족이 18.2% 순으로 나타나고 있다.

한편, 제조자에 의한 사고발생요인에 의하여 발생한 사고는 4건(40%)으로 이들의 사고원인을 살펴보면 안전의식부족과 품질검사소홀이 각각 사고발생의 45.5%를 차지한 것으로 나타나 사용자나 제조자 모두 안전의식부족이 가장 큰 사고 발생요인으로 분석되고 있다.

<표 6> 사고발생원인

(단위: 건, %)

사용자에게 의한 발생				제조자에 의한 발생			
안전의식부족 (안전수칙 미준수)	올바른 작업방법 미준수	정기적인 검사 미실시	계	안전의식부족	품질검사소홀	재료이상	계
5 (45.5)	4 (36.4)	2 (18.2)	11 (100)	5 (45.5)	5 (45.5)	1 (9.0)	11 (100)

주: 사고건당 사고발생요인에 대한 복수처리

5. 효율적인 산업재해 감소방안

일반적으로 재해는 인간의 불안정한 행동에 의해 약 90% 정도가 발생하고 나머지 10%가 기계설비의 비안정성에 의해 발생한다고 한다(김용해; 1995). 앞에서 살펴본 바와 같이 운반하역기계에 의한 산업재해발생의 원인은 첫째, 우리사회에 만연되어 있는 안전불감증, 즉 안전문화

(Safety Culture)가 정착되지 못하였다는 점에서 기인하고 있다. 둘째, 합리적인 안전교육의 활성화부족에서 찾을 수 있다. 예를들어 신규입직자가 기계에 대한 특성과 작업수칙에 대한 완전히 숙지하기 이전에 현장에 투입하거나 장기근속자의 안전의식에 대한 재인식교육의 부족으로 산업재해의 70%이상이 6개월미만의 입사자와 5년이상의 장기근속자에서 발생한다는 점이다. 셋째, 안전점검의 생활화가 정착되지 못하였다는 점에서 기인하고 있다는 점이다.

따라서 사고방지는 기업경영의 심각할 만큼 경제적 심리적 영향을 미치고 있으므로 기업이 책임 측면에서도 기업에 의한 산업재해의 발생억제를 위한 대책 마련은 매우 중요하다. 그 대응 방안을 사례분석을 통하여 제시하면 다음과 같다.

<표 7> 전동 HOIST의 재해발생 사례

사례	발생일자	발생장소	MODEL명	사 고 원 인	사 고 대 책
1	94.4.28	미도산업	MH-50H-2.8TON	• LOAD CHAIN의 용접불량	• 작업장의 청결화로 용접부위에 이물질 삼입요인 근절 • 비파괴검사를 통한 철저한 제품검사
2	94.1.20	덕유공업	MH-50H-5TON	• HOOK재료의 미열처리	• 열처리 • 열처리가 불필요한 재료로의 전환
3	95.7.13	동보기공	EC-3M-2.8TON	• LOAD CHAIN의 파단	• 작업자의 안전의식 및 올바른 작업방법의 주지
4	95.11.5	한서가구	MH-50H-2.8TON	• 제품출고시 BOTTOM OLDER ER BOLT의 조임상태 불량 • HIGHTENSICN BOLT가 조립되지 않고 일반 BOLT로 조립되어 강도부족	• 제품조립자의 안전의식 고취 및 올바른 작업방법주지 • 철저한 제품검사
5	96.3.16	삼성항공	ECT-3M-1TON	• 과권 리미트가 작동되지 않은 상태에서 무리한 과권 작업을 하여 충격으로 HOLDER BOLT 파손	• 작업자의 안전의식 및 올바른 작업방법의 주지 • 제품의 주기적 검사 및 이상유무체크 • 무리한 과권조작금지
6	96.5.16	오진AL	KDM-2-2.8TON	• BRAKE HUB와 LINING과의 접촉면의 간격이 넓어 HUB의 고속회전으로 인한 LINING 마모	• 철저한 제품검사 • 제품의 주기적 검사 및 이상유무체크
7	96.9.23	태호물산	EC-3M-1TON	• SAFETY LATCH 미부착 • 승강기 LIMIT 미설치	• 제품사용시 안전의식고취 • 화물용승강기에 인력탑승금지 • 2중안전장치 설치
8	97.10.23	승진물산	MH-50H-2TON	• ROLLER이탈	• 제품사용시 안전의식고취 • 2중안전장치 설치 • 승강기 밑 출입금지
9	97.11.1'8	우주산기	MH-50H-2TON	• BOTTOM HOLDER의 마모 • HOLDER 결합BOLT의 평탄도가 고르지 않아 GAP발생	• 제품조립시 검사철저 • 2중안전장치 설치
10	97.8.18	대우중공업	KDM-2-7.5TON	• 체인교체 안전수칙 미준수	• 작업자 안전의식주지

자료: (주)극동기연 내부자료

<표8> 안전점검표

구 분	검 사 항 목	검 사 기 준	검 사 구 분	
			일 상	정 기
본 체	외관	본체의 상처, 파손, 변형이 없을 것	○	○
	이상을	모터 및 기어의 소음이 없을 것	○	○
	사이드플레이트	마모 및 변형이 없을 것		○
	감속치차부	윤활유는 충분할 것 베어링 마모, 변형이 없을 것		○
	로드취브	상처, 파손, 심한마모, 변형이 없을 것		○
로드체인	늑, 상처	늑, 상처, 마모가 없을 것	○	○
	치수	직경 피치가 맞을 것		○
	도유상태	체인에 윤활유는 고루 칠해져 있음	○	○
상, 하축	개구의 벌어짐	심하게 벌어져서 안됨	○	○
	홀더부분	유해한 상처 및 변형이 없을 것		○
	하축의 움직임	스러스트 베어링은 이상이 없을 것		○
	하홀더핀	마모 및 굴곡이 없을 것		○
리미트 스위치	리미트작동	무부하시 과관상, 과관하 방지작동이 양호할 것	○	○
	리미트스톱홀더	나사의 풀림, 이탈, 유해한 상처, 파손이 없을 것		○
브레이크	미끄러짐	정격하중을 걸어 2~3회 상하 작동시 미끄러짐이 50MM이하일 것	○	○
전기관계	캡타이어케이블	껍질의 상처, 단선이 없을 것		○
	푸쉬버튼스위치	접점의 접촉불량이 없으며 작동이 확실할 것	○	○
	모터	과열현상이 없을 것		○
	절연저항	절연저항이 DC500메가에서 2메가음 이상일 것		○
기 타	체결요소품	이상없이 체결되어 있을 것		○
	명판	각종 명판은 제대로 붙어 있을 것		○
	체인버켓	결합금구 및 핀들을 견고히 조립되어 있을 것 버켓은 양호할 것이며, 속에 기름외에는 이물질이 없을 것		○

첫째, 안전문화의 확립이 선행되어야 할 것이다.

안전문화란 안전성을 확보하기 위한 인간의 마음자세, 의식 등이 관련된 어떤 총체적인 분위기, 풍토라고 할 수 있다. 즉, “산업체에 있어서 안전문제가 무엇보다도 최우선의 관심사임을 스스로 다짐하는 조직과 개인의 자세와 품성이 결집된 것”으로 정의된다 (최광식; 1995).

이러한 문화를 확립하기 위해서는 ① 경영진이 안전에 대한 의식을 갖는 등 최고경영자의 안전에 대한 관심과 적극적 지원 ② 안전프로그램의 문서화 ③ 작업장 유해 위험요인에 대한 분석체계 확립 ④ 안전교육 및 훈련 프로그램의 실시 ⑤ 근로자 및 노동조합의 자발적인 참여유도 등을 통한 전직원의 의식개혁이 필수불가결하다 (박윤영; 1997).

둘째, 합리적인 안전교육의 활성화가 선행되어야 할 것이다.

생산현장에서 작업자가 작업을 하려면 작업에 대한 교육훈련이 필요하다. 현장에서의 안전은 생산, 생산성향상과 품질에 직결되므로 생산, 작업환경에 적용할 수 있는 합리적인 안전 지식과 기능 훈련이 숙달되어 올바른 행동을 할 수 있도록 합리적인 안전교육의 활성화가 필요하다. 산업현장에 작업자들에게 설비나 환경의 안전화를 유지하게 하려면 설비나 기기를 취급하는 요령을 교육하여 스스로가 익혀서 실행하도록 의욕을 심어 줄 필요가 있다 (이수경; 1996).

셋째, 안전점검의 생활화를 유도해야 한다.

시설에 관한 안전점검이란 시설·기계·기구 등의 구조·설치 상태와 안전기준과의 적합성 여부를 확인하는 행위라고 말할 수 있다. 안전점검은 점점 그 자체나, 부적합한 상태를 발견하는 것이 목적이 아니라 발견된 결함에 신속한 대응조치를 취하는데 그 목적이 있다.

따라서 안전점검의 생활화를 위해서는 <표 8>과 같은 점검표의 생활화를 유도하는 것도 필요하다. 그러나 점검을 위한 점검이나, 점검자의 확고한 안전의식이 없는 점검은 오히려 문제를 보다 심각하게 만들 수도 있으므로 점검표를 통하여 발견된 결함에 신속한 조치에 대한 심리적·물적 동기부여제의 도입도 중요하다.

6. 맺음말

산업재해는 경제적인 측면에서만 보더라도 잦은 노사분규등에 의한 경제적인 손실보다 훨씬 크며 기업경영수지의 악화에도 큰 요인이 되고 있다. 특히 경제적인 손실 이외에도 생산성 저하, 품질저하, 기업 이미지 손상, 노사분규 및 근로자 사기 저하 등 기업활동에 미치는 영향은 매우 크다. 또한 국민경제규모가 커질수록 그 손실규모로 더욱 커지는 등 선진국으로 갈수록 그 영향은 더욱 증가하게 된다. 따라서 기업 경영에 있어서 산업재해를 얼마나 어떻게 예방하는가는 기업의 존폐를 좌우할 만큼 필수적이라 할 수 있다.

그러므로 사업주와 근로자는 산업안전문화의 인식확산과 정착을 위한 공동책임의식을 갖고 산재율감소를 위한 각종 대책 및 안전교육에 철저하게 임하여야 한다. 이를 위하여 사업주는 정부 규제와 통제를 피하기 위한 목적이 아닌 근로자를 위험재해로부터 보호하려는 본질적인 인간중시경영을 추구하여야 하며 또한 근로자는 안전교육을 올바르게 숙지하여 불안전 행동을 사전에 제거하는 것만이 산재원인을 감소시키는 최선의 방안이라는 결론을 얻었다.

<參考文獻>

- [1] 김찬오, 이근오, 김용수, "영세·소규모 제조업의 산업재해 감소방안에 관한 연구", 서울산업대학교 논문집, 제42집, 1996. 7. pp. 25~27.
- [2] 노동부, 노동통계연감, 각년도.
- [3] 노동부, 산업재해분석, 각년도.
- [4] 노순규, "산업재해 예방과 경영효과", 산업안전보건, 1995. pp. 70~71.
- [5] 박윤영, "산업재해와 한국통신의 기업경쟁력", 경영과기술, 1997. pp. 113~120.
- [6] 산업안전, "1995년도 산업재해의 기인물별 원인분석", 1997. 3. pp. 12~18.
- [7] 산업안전, "95년 산업재해 발생현황과 원인분석", 1996.12, pp. 12~24.
- [8] 신용하, "운반하역기계 산업의 국제 경쟁력 강화를 위한 기술혁신에 관한 연구", 한양대학교 대학원 박사논문, 1995.6, pp. 1~3
- [9] 이수경, "산업재해와 리스크", 방재와 보험, 1996. pp. 6~9.
- [10] 이은영, "운반작업관리", 건설안전기술협회지, 1996, pp. 42~51.
- [11] 장동훈, "일본의 연구개발 관련 제조물책임법 내용분석", 기업기술, 1997. 5. pp. 31~38.
- [12] 정동욱, "산업현장에서의 안전문화", 경영법무, 1997. 7. pp. 20~24.
- [13] 김용해, "안전관리활동 활성화의 묘수", 산업안전보건, 1995, pp. 74~81.
- [14] 정병용, "우리나라 산업재해의 발생원인과 특성에 관한 연구", 산업공학, 제10권, 제2호, 1997. 7. pp. 99~107.
- [15] 최광식, "안전문화의 본질과 정착방안", 안전보건, 95. 5 pp. 22~27.
- [16] Gary R. Krieger and John F. Montgomery et, Accident Prevention Manual for Business and Industry, National safety Council, 1997.
- [17] 日本機械學會, 機械工學便覽 運搬機械. 1991