

일부 중공업에서 발생하는 산업재해에 관한 조사

동아대학교 의과대학 산업의학연구소

김정만 · 최무룡 · 김준연

지산간호전문대학 산업위생과

백 종 민

— Abstract —

A Survey on the Industrial Accidents in Heavy Industries & Construction Companies

Jung Man Kim, Moo Ryong Choi, Joon Youn Kim

Institute of Industrial Medicine, College of Medicine, Dong-A University

Jong Min Paik

Department of Industrial Hygiene, Ji-San Junior College

In order to obtain basic information for the establishment of effective industrial safety programmes in heavy industries & construction companies, accident records for 366 injured workers were collected from January, 1989 to December 1991 and analyzed.

The results were as follows :

1. The over-all incidence rate of industrial accidents was 2.98% per year
2. Accidents were common in the workers who are in thirties and twenties.
3. According to the duration of services, the workers with jobs on above than 3 years was the most frequent victims (64.2%)
4. According to the view point of working time, the highest incidence was observed just before the end of the work (17:00-19:00).
5. According to the month of year, the incidence was higher in August (14.0%) and May (14.2%), and lowest in January (3.3%).
6. The most common type of accidents was overexertion (24.9%).
7. According to the job, the highest incidence was observed fabrication.
8. According to the site of injuries, the incidence was higher the truck (27.0%) and fingers (25.1%).

I. 서 론

국력의 3대 요소는 인력, 재력 그리고 정신력이라 한다. 이 중에서도 인력은 국력의 기간이며 인간의 훌륭한 정신력을 발휘하기 위해서는 이들이 육체적, 정신적 그리고 사회적으로 건강하여야 한다.

오늘날 우리나라의 산업은 1960년대말 공업진흥법과 기계공업육성법의 제정으로 시설 근대화와 기술개발에 노력하기 시작하여 1970년대 이래 지속적으로 급속한 경제성장을 성공적으로 달성하여 그 어느 시대에도 볼 수 없었던 괄목할만한 발전을 이루었다. 이러한 발전은 기업경영의 노력과 근로자의 땀과 힘의 댓가의 결실이라 해도 과언은 아니다.

그러나 이러한 지난 과정에서 생산시설의 대형화, 다양화, 새로운 기술의 도입, 각종 화학물질의 사용 등으로 작업장의 위험 잠재요소가 증가하고, 산업재해의 발생형태가 복잡 다양화되어 1987년에 142,596명, 1988년에 142,329명, 1989년에 134,127명, 1990년에 132,893명, 1991년에 128,000명(노동부, 1992)의 재해자와 경제적 손실액도 매일 수십억원의 손실이 발생했고, 이는 큰 전쟁에 버금가는 인력손실을 야기시켜(ILO, 1970) 산재왕국이라는 불명예스러운 굴레도 동시에 써야 했다. 또한 많은 우수 기업체들은 기업의 이익 증대를 위한 판매력 향상과 생산성 향상을 위해 투자한 결과, 소기의 목적은 달성될 수 있었으나, 근로자들의 작업환경과 작업안전 조건들을 등한시 내지는 무관심해 온 것도 부인 못할 현실이다.

재해는 산업재해와 노상재해 및 가정재해로 합하여 볼 때에 많은 나라에서 으뜸가는 사망원인으로 부상하고 있어서 오래전부터 세인의 주목을 끌고 있으며(McFarland, 1962), 특히 산업재해는 다른 재해보다 사망재해는 적으나, 비 사망재해의 발생이 많아서 학계의 관심거리가 되어 왔다. 뿐만아니라 산업재해의 발생은 생산관리의 소홀함과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있으므로, 재해 발생의 원인을 정확하게 파악하는 일은

재해 자체의 예방뿐만 아니라 생산능률의 향상을 기하는 측면에서도 유력한 참고자료가 된다고 알려져 학계와 산업계에서 여러재해 통계방법과 재해 원인 분석방법이 제시되어 왔다(Topzliglu, 1971).

재해예방 대책으로는 기술적 대책, 교육적 대책, 규제적 대책의 세가지 대책이 중요한 것으로 되어왔다. 이들의 기술(Engineering), 교육(Education) 및 관리(Enforcement)를 안전대책의 3E라고 칭한다.

재해예방은 이들 세가지를 모두 활용함으로써 효과를 거둘 수 있으며, 이 중에서 어느 하나 즉 관리만을 강화하여도 완전한 효과를 거둘 수 없다. 반드시 교육과 기술이 이에 따르지 않으면 안된다. 또한 그 순위는 (1) 기술 (2) 교육 (3) 관리의 순서가 아니면 안된다. 기술이 충실해야 교육의 효과도 오르고, 또 기술도 교육이 충실함으로써 합리적인 관리가 이루어진다.

안전관리의 목적은 근로자에 대한 안전을 유지하고 생산능률을 향상 확보하는데 있다. 안전은 기업의 모든 영역에 관련되며 모든 근로자들의 일상 생활에서 부터 노동조합의 태도에 까지 관계를 가지고 있는 전체적 활동인 것이다. 안전관리는 기술적인 생산능률을 높이는데 있으며, 인간존중의 도덕적인 행위인 동시에 기업의 경제대책인 것이다. 재해예방을 위하여 정형화되고 모델화된 가장 좋은 안전관리기법은 물론 존재하지 않지만 보다 효과적인 방법은 많이 소개되어 있다.

재해(사고)를 예방하기 위해서는 제일 먼저 작업장의 안정성 평가를 해야 한다. 안전성 평가 방법에는 여러가지 방법이 있으나, 일반적으로 2가지 범위안에 든다. 즉 과거의 재해기록으로부터 얻을 수 있는 방법(Failure measures, After-the-fact measurement)과 재해가 일어나기 전에 측정하는 방법(Before-the-fact measurement)으로 나눌 수 있다.

하인리히의 재해 모형도(Heinrich, 1959)에 의하면 주요재해 (1) : 경미재해 (29) : 부상을 가져 오지 않은 사고 즉, 유사재해(300)가 사업장에서 발생되고 있는데 이러한 재해를 구성하고 있는

다수의 위험요인중 1개 또는 복수의 인시던트(incident, 사고에 이르지 않는 불안전한 사상)가 작업중에 발생한다고 보고 있다. 따라서 이같은 인시던트 자료를 수집, 분석하여 잠재적 위험 요인을 제거하기 위한 적당한 조치를 취한다면 보다 효과적으로 사전에 재해를 예방할 수 있다. 또한 과거의 사고 조사를 기초로한 개선조치 역시 사고 발생후에 시작된다는 결정적인 한계성이 있지만 동종(같은)사고의 재발 방지 역할을 할 수 있다. 이 요인을 찾아 사고를 사전에 예방할 수 있다. 이러한 원리에 입각하여 잠재위험의 발골은 인시던트를 포함한 각종 사고 기록의 조사, 작업공정의 본질적 위험요소의 파악, 현장 점검 등을 통해서 이루어 질 수 있다. 따라서 이와 같은 재해의 발생을 방지하기 위하여 효율적인 대책이 절대적으로 필요한 것이 재해의 원인과 그 책임 소재를 밝히는데 있다고 하겠다.

이와 같은 필요성에 의해서 본 조사는 사고 발생 후 시작된다는 결정적인 한계성은 있지만 동일한 재해의 재발을 방지할 수 있다는 측면에서 과거에 발생한 안전사고의 자료를 바탕으로 집중적으로 그 원인을 찾아서 효율적인 재해 예방자료를 제공코져 본 조사를 실시하였다.

II. 조사 방법

1989년 1월 1일부터 1991년 12월 31일까지 만 3년 동안 경남 소재 산업기기 및 건설기기를 생산하는 일부 중공업의 근로자 4,085명 중 산업재해로 인하여 7일 이상의 가료를 요하였던¹²⁾ 재해자 366명의 안전사고 개인기록 카드를 가지고 분석하였으며, 3회의 현장조사를 통한 문제점 및 해결방안을 마련하였다. 재해기록 카드는 연령, 근무년수, 작업시간, 요일, 월, 분기년도, 재해형태 및 기인물, 재해원인 및 재해 부위별로 분석하였다.

III. 조사 성적

1. 연도별 재해 발생빈도

대상 작업장의 1989년부터 1991년까지 3년간의 총 재해 발생 건수는 366건으로 표 1과 같다.

전반적으로 3년 동안 재해 발생율은 2.88%부터 3.11%이었으며, 3년 동안에 총 재해 발생율은 2.98%이었다.

2. 연도별 및 월별 재해 발생 빈도

연도별 및 월별 재해 발생빈도는 표 2와 같다.

Table 1. Incidence of Industrial Accidents by the Year

| Year | Number of Workers | Number of Industrial Accidents | Incidence Rate (%) |
|-------|-------------------|--------------------------------|--------------------|
| 1989 | 4,034 | 116 | 2.88 |
| 1990 | 4,174 | 130 | 3.11 |
| 1991 | 4,085 | 120 | 2.93 |
| Total | 12,293 | 366 | 2.98 |

Table 2. Distribution of Industrial Accidents by the Month and Year

| Month Year | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1989 | 2 | 10 | 12 | 8 | 10 | 10 | 8 | 20 | 8 | 10 | 10 | 8 | 116 |
| 1990 | 4 | 10 | 12 | 10 | 24 | 12 | 12 | 16 | 8 | 6 | 10 | 6 | 130 |
| 1991 | 6 | 14 | 4 | 6 | 18 | 6 | 12 | 18 | 8 | 10 | 10 | 8 | 120 |
| Total | 12 | 34 | 28 | 24 | 52 | 28 | 32 | 54 | 24 | 26 | 30 | 22 | 366 |
| % | 3.3 | 9.3 | 7.6 | 6.6 | 14.2 | 7.6 | 8.7 | 14.8 | 6.6 | 7.1 | 8.2 | 6.6 | 100.0 |

월별 발생빈도는 8월이 14.8%로 가장 높았고, 다음은 5월의 14.2%, 2월의 9.3%, 7월의 8.7%의 순이었으며, 1월이 3.3%로 가장 낮았다.

전반적으로 이는 나쁜 봄 날씨와 더운 여름 날씨에 정신적·육체적 피로의 가중과 긴장이 풀어져 사고가 많음에 기인된 것으로 생각된다.

따라서 재해의 발생빈도가 높은 월에 공고, 순찰 강화 등을 통한 월 관리를 행하므로 억제할 수 있는 것으로 생각된다.

3. 연령별 재해 발생빈도

재해자의 연령별 분포는 표 3과 같다.

연령별 분포는 30-40세 군이 126건으로 전체 재해자의 34.4%로 가장 많았고, 다음은 35-39세 군으로 32.8%, 25-29세 군의 9.0%의 순이었다.

25-39세까지의 작업자가 사고를 유발시키는 경향이 높으며, 이것은 취업중인 근로자의 인원 비례로 보아 해당 연령 근로자가 많은 것으로 보여지며, 또한 본인 스스로가 어느 정도의 숙련에 대한 자만심에서 표준 작업 등을 무시한 재해가 빈번한 것으로 볼 수 있다.

4. 근속 년수별 재해 발생빈도

근속년수별 재해 발생빈도는 표 4와 같다.

5-10년 군이 71건으로 전체 재해의 19.4%로 가장 많았고, 다음은 4-5년 군의 17.8%, 10년 이상군의 15.3%, 6개월 미만군의 12.3%등의 순이었다.

3년 이상의 근속년수를 가진 근로자가 전체 재해의 약 64%를 넘는 실정인데, 이는 본인 스스로가 숙련에 대한 자만심 등으로 자체의 법규, 표준 작업방법의 무시 등에 기인된다고 생각된다.

또한 1년 미만의 작업자도 45건으로 전체의 12.3%로 높은 재해율을 보였는데, 이는 어떠한 상황에서 위험을 알지 못하여 재해를 당하는 경우와 알지만 순간적으로 대처하지 못하는 경우에 기인된 것으로 생각된다.

아직 자기 자신의 작업에 대한 기능의 부족, 주변 환경의 부적응에서 오는 착각, 조기피로, 주의력의 산만 등에서 오는 것이라 생각된다. 따라서 미숙련자에 대한 작업방법의 지속적인 교육훈련과 작업환경 적용에 대한 배려 등을 행하고, 숙련자에 대해서는 표준방법의 준수, 지속적인 순찰 및 작업지시 후의 위험 예지훈련 실시 등으로 안전의식을 고취시켜 선배사원으로서 후배사원에 모범이 되도록 하여야 하겠다.

5. 학력별 재해 발생빈도

학력별 재해 발생빈도는 표 5와 같다.

고등학교 졸업군이 222건으로 전체의 60.6%로 가장 높은 재해율을 보였으며, 다음은 중학교 졸업군의 29.8%, 전문대 이상 졸업군의 5.5%, 국민학교 졸업군의 4.1%의 순이었다. 이는 종사자의 학력구분에 의한 수와 비례되어 진다고 생각할 수 있다.

학력별 분포는 어떤 재해의 원인을 찾는 것 보

Table 3. Distribution of Industrial Accidents by Age

| Age | -20 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50- | Total |
|--------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| Number of Industrial Accidents | 18 | 19 | 33 | 126 | 120 | 19 | 20 | 11 | 366 |
| Percentage | 4.9 | 5.2 | 9.0 | 34.4 | 32.8 | 5.2 | 5.5 | 3.0 | 100.0 |

Table 4. Distribution of Industrial Accidents by Duration of Service

| Age | -6M- | 6M-1Y | 1-2Y | 2-3Y | 3-4Y | 4-5Y | 5-10Y | 10Y- | Total |
|--------------------------------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| Number of Industrial Accidents | 45 | 37 | 24 | 27 | 41 | 65 | 71 | 56 | 366 |
| Percentage | 12.3 | 10.1 | 6.6 | 7.4 | 11.2 | 17.8 | 19.4 | 15.3 | 100.0 |

Table 5. Distribution of Industrial Accidents by Education Level

| Education Levels Years | Primary School | Middle School | High School | College | Total |
|---------------------------|-------------------|------------------|----------------|---------|-------|
| 1989 | 4 | 36 | 69 | 7 | 116 |
| 1990 | 6 | 38 | 78 | 8 | 130 |
| 1991 | 5 | 35 | 75 | 5 | 120 |
| Total | 15 | 109 | 222 | 20 | 366 |
| Percentage | 4.1 | 29.8 | 60.6 | 5.5 | 100.0 |

Table 6. Distribution of Industrial Accidents by the Working Time

| Time | 07:00-09:00 | 09:00-11:00 | 11:00-13:00 | 13:00-15:00 | 15:00-17:00 | 17:00-19:00 | Total |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Number of Industrial Accidents | 37 | 51 | 74 | 63 | 58 | 83 | 366 |
| Percentage | 10.1 | 13.9 | 20.2 | 17.2 | 15.9 | 22.7 | 100.0 |

다는 재해 예방을 위한 안전 교육시 교육의 효율성을 높이기 위한 교육 실시방법의 기초자료로서 활용시 필요하다고 생각된다.

6. 작업시간별 재해 발생빈도

작업시간별 재해의 발생빈도는 표 6과 같다.

시간별로는 퇴근시간전(17:00-19:00)이 83건으로 전체 재해의 22.7%로 가장 높았고, 다음은 점심시간전 및 점심시간대(11:00-13:00)가 20.2%, 13:00-15:00가 17.2%, 15:00-17:00가 15.9%의 순이었다. 따라서 재해의 발생빈도가 높은 17:00대 작업전·후 혹은 그 다음 다발시간인 11:00대 작업전에 반드시 안전에 대한 5-10분간의 반별 안전회의 시간을 가지는 것 등의 소집단 활동을 활성화 시키는데 바람직할 것으로 생각된다.

7. 요일별 재해 발생빈도

요일별 재해의 발생빈도는 표 7과 같이 금요일 90건으로 전체의 24.6%로 가장 높았고, 다음은 토요일의 21.3%, 월요일의 15.0%의 순이었다. 그러므로 재해 발생빈도가 높은 금요일 업무시작 전 안전에 대한 교육을 실시함이 효과적이라 생각되고, 사고가 비교적 높은 요일인 금요일, 토요일 및 월요일 등에 순찰 회수를 증가시켜 단속 내지는 지도를 강화하고, 가급적 잔업 등을 하지 않

Table 7. Distribution of Industrial Accidents by Day of a Week

| Day | Mon. | Tue. | Wed. | Thu. | Fri. | Sat. | Sun. | Total |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Number of Industrial Accidents | 55 | 49 | 48 | 32 | 90 | 78 | 14 | 366 |
| Percentage | 15.0 | 13.4 | 13.1 | 8.8 | 24.6 | 21.3 | 3.8 | 100.0 |

도록 직·간접으로 유도하는 등의 조치와 사고 발생이 적은 북요일 등에는 안전교육을 통하여 근로자 스스로가 자율 안전관리를 할 수 있는 기회를 부여하는 등의 조치도 고려해 봄직하다.

8. 부서별 재해 발생빈도

부서별 재해 발생빈도는 표 8-1, 8-2 및 8-3과 같다.

부서는 1990년에 변경됨에 따라서 년도별로 살펴해보았다. 1989년의 경우 재해율(%)은 관제부가 7.69로 가장 높았고, 다음은 중제관 생산부의 4.76, 제관 생산부의 3.41, 주조부의 2.75의 순이었으며, 총무부가 0.53으로 가장 낮았다.

1990년의 경우는 재해율(%)이 중제관 생산부가 4.78로 가장 높았고, 다음은 제관 생산부의 3.98, 가공 생산부의 3.47, 주조부의 2.96의 순이었으며, 프렌트 QC가 0.59로 가장 낮았다.

1991년의 경우는 재해율(%)이 중제관 생산부

Table 8-1. Distribution of Industrial Accidents by the Shop of Industry at 1989

| Shop | Machine Shop | Assembling Shop | Fabrication Shop | Heavy Fabrication Shop | Foundry Shop | Forge Shop | Maintain Department | Power Control Dept't | W/D Technical Planning Dept't | Engine Production Shop | Assets Management Dept't | General Affairs Dept't | Total |
|---|--------------|-----------------|------------------|------------------------|--------------|------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|
| Number of Industrial Accidents | 12 | 2 | 22 | 46 | 12 | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 2 | 116 |
| Number of Workers | 524 | 122 | 646 | 966 | 436 | 241 | 187 | 180 | 100 | 266 | 26 | 380 | 4,034 |
| Percentages | 2.29 | 1.64 | 3.41 | 4.76 | 2.75 | 2.49 | 1.07 | 1.11 | 2.00 | 2.65 | 7.69 | 0.53 | 2.88 |
| Payment of Money of Industrial Accidents (Thousand Won) | 33,394.4 | 1,716.0 | 432,420.6 | 600,040.0 | 106,232.0 | 42,760.0 | 35,881.2 | 101,695.8 | 8,532.6 | 105,389.8 | 39,123.0 | 71,822.0 | 1,579,013.2 |

Table 8-2. Distribution of Industrial Accidents by the Shop of Industry at 1990

| Shop | Machine Shop | Assembling Shop | Fabrication Shop | Heavy Fabrication Shop | Foundry Shop | Forge Shop | Maintain Dept't | Vocational Training Dept't | Painting & Shipping Dept't | Subcontract Engine Control Center | Engine Production Shop | Plant Q.C. Dept't | Thermal & Hydro Power Project Dept't | MIS | Total |
|---|--------------|-----------------|------------------|------------------------|--------------|------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------|-------------|
| Number of Industrial Accidents | 18 | 4 | 26 | 44 | 14 | 4 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 130 |
| Number of Workers | 518 | 180 | 654 | 920 | 473 | 240 | 192 | 98 | 74 | 80 | 216 | 339 | 92 | 98 | 4,174 |
| Percentages | 3.47 | 2.22 | 3.98 | 4.78 | 2.96 | 1.67 | 3.13 | 2.04 | 2.70 | 2.50 | 0.93 | 0.59 | 2.17 | 2.04 | 3.12 |
| Payment of Money of Industrial Accidents (Thousand Won) | 133,201.0 | 12,971.0 | 340,692.0 | 758,244.0 | 386,5628.0 | 48,055.2 | 205,012.0 | 42,259.0 | 43,168.0 | 2,933.0 | 18,560.0 | 10,216.0 | 30,139.0 | 3,360.0 | 1,955,388.2 |

Table 8-3. Distribution of Industrial Accidents by the Shop of Industry at 1991

| Shop | Machine Shop | Assembling Shop | Fabrication Shop | Heavy Fabrication Shop | Foundry Shop | Forge Shop | Maintenance Dept | Vocational Training Dept | Painting & Shipping Dept | Subcontract Control Center | Engine Production Shop | Plant Q.C. Dept | Thermal & Hydro Power Project Dept | MIS | Total |
|---|--------------|-----------------|------------------|------------------------|--------------|------------|------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|------------------------------------|----------|-------------|
| Number of Industrial Accidents | 16 | 4 | 24 | 47 | 12 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 120 |
| Number of Workers | 504 | 176 | 641 | 1,004 | 461 | 231 | 187 | 94 | 71 | 81 | 204 | 284 | 81 | 86 | 4,085 |
| Percentages | 3.17 | 2.27 | 3.74 | 4.68 | 2.60 | 1.30 | 2.14 | 1.06 | 1.41 | 2.47 | 1.47 | 0.38 | 1.23 | 1.16 | 2.94 |
| Payment of Money of Industrial Accidents (Thousand Won) | 143,207.5 | 13,784.5 | 441,069.0 | 847,851.0 | 301,172.0 | 41,765.5 | 184,176.5 | 36,742.0 | 23,186.4 | 3,176.5 | 20,652.4 | 8,765.0 | 8,987.6 | 10,142.5 | 2,084,328.4 |

Table 9. Distribution of Industrial Accidents by the Job

| Job | Welding & Cutting | Welding Shop | Fabrication Shop | Sheet Metal Shop | Drill Shop | Milling Shop | Assembling Shop | Grinding Shop | Moulding Shop | Repairing Shop | Electricity Shop | Footing Shop | Quality Control | Miscellaneous | Total |
|--------------------------------|-------------------|--------------|------------------|------------------|------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|------------------|--------------|-----------------|---------------|-------|
| Number of Industrial Accidents | 34 | 75 | 24 | 25 | 19 | 41 | 13 | 38 | 40 | 13 | 16 | 10 | 18 | 366 | |
| Percentages | 9.3 | 20.5 | 6.6 | 6.8 | 5.2 | 11.2 | 3.6 | 10.4 | 10.9 | 3.6 | 4.4 | 2.7 | 4.8 | 100.0 | |

Table 10. Distribution of Industrial Accidents by the Type

| Type | Fall from Elevation | Fall on Same Level | Struck Against | Struck by | Fall of Ground | Caught in, under between | Over Exertion | Explosion, Fire | Contact with Electric Current | Motor Vehicle Accident | Contract with Temperature Extreme | Miscellaneous | Total |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|-----------|----------------|--------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------|-------|
| Number of Industrial Accidents | 41 | 26 | 49 | 46 | 18 | 64 | 91 | 3 | 3 | 5 | 12 | 8 | 366 |
| Percentages | 11.2 | 7.1 | 13.4 | 12.6 | 4.9 | 17.5 | 24.9 | 0.8 | 0.8 | 1.4 | 3.3 | 2.1 | 100.0 |

가 4.68로 가장 높았고, 다음은 제관 생산부의 3.74, 가공 생산부의 3.17, 주조부의 2.60의 순이었으며, 프렌트 QC가 0.38로 가장 낮았다.

손실액수의 경우 1989년이 1,579,013,200원, 1990년 1,955,338,200원, 1991년이 2,084,328,400원으로 증가하였으며, 재해율과 마찬가지로 중재관 생산부가 타 부서에 비해서 많았다.

따라서 중재관 생산부, 제관 생산부, 가공 생산부 및 주조부에 대한 산업안전 대책을 집중적으로 실시함이 바람직한 것으로 생각된다.

9. 직종별 재해 발생빈도

직종별 재해 발생빈도는 표 9와 같다.

제관이 75건으로 전체 재해의 20.5%로 가장 높았고, 다음은 조립의 11.2%, 정비의 10.9%, 조형의 10.4%, 용접절단의 9.3%, 드릴의 6.8%, 선반의 6.6%의 순이었다.

따라서 이들 작업장들에 대한 작업조건의 개선 을 실시함이 재해를 줄이는데 적절하다고 생각된다.

10. 발생형태별 재해 발생빈도

재해의 발생형태별 발생분포는 표 10과 같다.

무리한 동작이 91건으로 전체 재해의 24.9%로 가장 높았고, 다음은 협착이 17.5%, 충돌이 13.4%, 낙하 비레가 12.6%, 추락이 11.2%의 순이었다.

이들의 주된 원인은 중량물 운반시 무리한 동작, 기계 운전시 여러가지 불완전한 조건 및 표준 작업 무시 등이었다.

11. 사고 원인별 및 기인물 별 재해 발생빈도

사고 원인별 기인물별 재해 발생빈도는 표 11과 같다.

사고 원인별로는 무리한 동작이 83건으로 전체 재해의 22.7%로 가장 많았고, 다음은 기계장치 오조작의 54건(14.8%), 신호·행동 불일치가 52건(14.2%), 불완전한 동작이 41건(11.2%), 장비 및 기구의 미사용이 37건(10.1%), 불완전한 상태 방치가 36건(9.8%)순이었다.

기인물별로는 공구가 118건으로 전체의 32.2%

로 가장 많았고, 다음은 재료·물질·부품이 56건(15.3%), 가설구조물이 45건(12.3%), 크레인 이 41건(11.2%), 일반동력기계가 39건(10.7%), 적재물이 38건(10.4%)이 순이었다.

이에 대한 요인은 작업자의 중량물 운반 취급 요령의 부적절함, 정리·정돈의 미비, 불완전한 행동의 발생, 미숙련된 작업자의 오조작, 작업환경에서 오는 작업의 불성실함 등에 원인이 있다고 생각된다.

11. 재해 부위별 발생빈도

재해 부위별 발생빈도는 표 12와 같다.

구간 부위가 전체 재해의 27.5%로 가장 높았고, 다음은 수지 부위의 25.1%, 족지 부위의 21.3%, 대퇴와 하퇴 부위의 9.3%, 팔 부위의 8.5%의 순으로 많았다. 이는 작업과정과 작업공정에서 사용되는 부위와 일치하는 경향을 보였다.

IV. 고 찰

산업의 발달에 따라 산업재해는 사회의 중대한 문제로 대두되었다(김문고, 1964; 이경근, 1967). 여기에서 말하는 산업재해란 작업자가 물질 또는 타인의 접촉으로 인해 사람에게 상해를 주는 사건이 일어나는 것이라고 국제노동기구는 정의(Baetjer, 1974)하고 있으며, 우리나라는 작업자가 업무 수행상 그 업무로 말미암아 부상 또는 질병에 이환되거나 사망하는 것을 산업재해라 정의하고 있다(이경근, 1967).

우리나라의 연간 산업재해자 수는 1975년에 80,570명, 1980년에 113,375명, 1985년에 141,809명, 1990년에 132,893명, 1991년에 128,000명으로 1985년까지는 해가 거듭할 수록 증가되다가 1986년부터는 감소하는 경향을 보였으나, 크게 줄어 들지는 못하고 있는 실정이다. 또한 산재보상금지금액도 1990년에 539,351,000,000원으로 엄청난 경제손실을 입고 있는 실정이다. 이러한 산업재해는 비록 근로자를 사망에 이르게 하지는 않는다고 하더라도 산업재해의 결과로 인한 산업이 받는 물질적 손실, 근로자들의 일시적인 노동저하로 인한 생산성의 저하 또는 불구 폐질의 문제

Table 11. Distribution of Industrial Accidents by the Agency and Causes

| Hazardous Condition Agency of Accidents | Taking Unsafe Position or Posture | Hazardous Method or Procedures | Failure to Secure or Warn | Approach to the Placement Hazards | Cleaning, Oiling Adjusting or Repairing of Moving Equipments | Improper Use of Equipments | No Use of Safety Apparatus | Unsafe Placing, Mixing, Combining | Hazardous Conditions | No Use of Apparatus | Total | Percentages (%) |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|-------|-----------------|
| Machine | - | - | - | 6 | - | 4 | - | 2 | 1 | 3 | 16 | 4.4 |
| Mechanical Power Transmission Apparatus | - | - | - | - | 10 | 26 | - | - | 3 | 4 | 43 | 11.8 |
| Crane | - | 9 | 18 | - | - | 14 | - | - | - | 3 | 44 | 12.0 |
| Hand Tools, not Powered | 18 | 35 | 7 | 5 | - | 10 | 6 | - | - | 27 | 108 | 29.5 |
| Materials (Boxes, Barrels, Package) | 11 | 19 | 17 | - | - | - | - | 6 | 3 | - | 56 | 15.3 |
| Standing Objects | 9 | 11 | 3 | 8 | - | - | - | 10 | 4 | - | 45 | 12.3 |
| Vehicles | 1 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 1.4 |
| Placements | - | 9 | 3 | - | - | - | - | 18 | 8 | - | 38 | 10.4 |
| Working Surfaces | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 9 | - | 11 | 3.0 |
| Total | 41 | 83 | 52 | 19 | 10 | 54 | 6 | 36 | 28 | 37 | 366 | |
| Percentages | 11.2 | 22.7 | 14.2 | 5.2 | 2.7 | 14.8 | 1.6 | 9.8 | 7.7 | 10.1 | 100.0 | |

Table 12. Distribution of Industrial Accidents by the Part of Body Injured

| Part of Body Affected | Head | Eye | Face | Trunk | Hand and Fingers | Foot and Toes | Leg | Arm | Neck | Multiple Parts | Body Systems | Total |
|--------------------------------|------|-----|------|-------|------------------|---------------|-----|-----|------|----------------|--------------|-------|
| Number of Industrial Accidents | 8 | 5 | 9 | 99 | 92 | 78 | 34 | 31 | 5 | 3 | 2 | 366 |
| Percentages | 2.2 | 1.4 | 2.5 | 27.0 | 25.1 | 21.3 | 9.3 | 8.5 | 1.4 | 0.8 | 0.5 | 100.0 |

등 근로자 자신은 물론 기업의 경영관리면에도 매우 중요한 사회적 문제로서 그 예방대책이 절실히 요구되고 있다(권이혁, 1962). 1990년도 우리나라 전 산업의 재해율은 근로자 1,000명당 17.62, 제조업은 18.67이었으나, 본 자료의 경우 3년 동안 29.8로 평균보다 높았다. 이는 중공업이 타 산업 내지는 타 제조업보다 위험·유해요인이 훨씬 더 많이 산재해 있는 것으로 생각되며, 따라서 좀 더 현실적이고 적극적인 안전관리나 인력보호를 위한 대책이 강구되어야 할 것으로 생각된다.

재해자들의 월별 재해 발생빈도를 보면 8월이 가장 높았는데 이정운(1975)과 권이혁(1962)의 재해 발생의 변동 중 계절적 변화로는 매우 무더운 여름철인 7-8월에 최대로 발생한다는 성적과 8월에 최고였다는 이채언(1979)의 성적과도 일치하였다.

일반적으로 재해자들의 재해 발생빈도는 상병 상태가 경한 부상은 연령이 낮은 사람들에 많이 발생하며 연령이 높아질수록 그 발생 수는 적어지는 반면에 심한 장애를 남기는 재해가 증가한다고 하였다(정규철, 1967).

본 조사의 경우에는 다른 연령군에 비해서 활동적일 뿐만 아니라 근로자의 연령 구성상 그 비율이 높을 것으로 추정되는 30대와 20대에서 가장 많이 발생하였다.

근무기간에 따른 재해발생율은 일반적으로 오랜 경험이 이는 숙련된 기능공들은 미숙련공들에 비해서 재해율은 낮다고 정규철(1967)과 김도균(1973)이 보고하고 있으나, 본 조사에서도 6개월 미만군이 12.3%로 비교적 높았으나 오히려 3년 이상 근속년수를 가진 근로자가 64%를 넘는 실정인데 이는 본인 스스로가 숙련에 대한 자만심 등으로 자체의 법규, 표준작업방법의 무시, 안일한 작업방법 및 자세 등에 기인된 것으로 생각된다.

재해의 발생은 시각에 따라서도 빈도를 달리한다고 한다. 작업이 개시되어 아직 본 궤도에 오르지 않은 시각이라든가 작업 개시 후 시간이 경과하여 심신의 피로를 가져오는 시각에는 재해발생 빈도가 증가한다고 한다(Essex-Cater, 1976). 본 조사의 경우에도 퇴근시간 전과 점심시간 전에 가장 높게 나타났는데, 이는 심신이 피곤한 상태

와 긴장이 해이한 것에 기인된 것으로 생각되므로 이 시대에 작업전에 반드시 안전에 대한 5-10분간의 반별 안전회의 시간을 가지는 등의 소집단 활동을 활성화시킴으로 재해방지를 위한 노력이 필요한 것으로 생각된다.

재해 발생의 1주일 간의 변동을 보면 금요일이 가장 높았는데(24.6%) 이는 권이혁(1962)과 이채언(1979)의 성적과 일치하는 경향을 보였다.

재해의 20-25%는 기계나 기구 또는 기술적 예비숙달의 무능, 우연적 또는 불가피한 재원인에 의하여 야기되며, 그외의 75-80%는 인간 자신을 매개로 하여 작용하는 원인때문에 발생한다고 한다(이승한, 1969). 재해원인의 파악은 인적 요인때문에 정확하게 파악하기는 곤란하나 이를 보완하기 위해서는 손상원, 재해행위, 위험조건, 재해야기물, 불안전한 행동 등 다원적으로 분류 비교하여야 한다(이승한, 1979).

따라서 재해발생형태별로 보면 무리한 동작이 24.9%로 가장 높았고, 다음은 협착의 17.5%, 충돌의 13.4%, 낙하비래의 12.6%, 추락의 11.2% 순이었는데, 이에 대한 대책으로는 다음과 같다.

1. 중량을 취급

(1) 물체를 들어 올리는 방법 및 운반 방법

가) 사람이 들어도 가능한가를 우선 눈으로 측정할 것.

나) 양팔을 벌려 한쪽 발을 약간 앞으로 내밀어 발판을 튼튼히 할 것.

다) 허리는 될 수 있는대로 똑바로 편채 발판을 펴서 들어 올릴 것.

라) 무릎을 거의 직각으로 구부린채 될 수 있는 한 몸을 물체에 가까이 붙이도록 할 것.

(2) 운반·하역시 물체의 중량

연속적으로 물체를 단독으로 운반할 경우 남자는 20-25kg, 여자는 15kg 까지를 눈으로 측정하여 드는 것이 적절하고, 또한 하역을 할 때에는 요통을 방지하기 위해 55kg으로 제한하며, 그 이상의 것에 대하여는 2인 이상이 운반하도록 한다.

참고로 연령별, 성별의 적정 운반 중량은 다음과 같다.

(3) 위험물의 취급

위험물의 운반에는 작업지휘자를 정하여 행하여야 하며, 작업지휘자는 위험물 취급운반에 종사하는 자에게 미리 작업할 위험물에 대해서 충분한 지식을 가지도록 해야한다. 약물의 비산, 누설할 우려가 있을 때에는 반드시 보호구를 이용하는 것이 필요하다.

(4) 인력작업에 의한 하역 운반시 유의사항

가) 될 수 있는 한 수평으로 근접거리를 따라 운반할 것.

나) 머리위에서의 운반은 피할 것.

다) 적재된 화물의 중간 또는 일부분의 물체를 뽑아내지 말것.

라) 뒷걸음으로 운반하지 말것.

마) 구르기 쉬운 것, 긴 것 등의 인력운반은 피할 것.

바) 위험물이나 유해물을 취급 할 때에는 반드시 보호구를 착용할 것.

2. 정리·정돈의 문제

정리란 일반적으로 세 가지 상태 즉, 불요품(쓸모 없는 것), 불급품(앞으로는 필요는 하지만 사용빈도가 적은 것), 필요품(사용빈도가 많은 것)으로 구분하는 것이고, 정돈이란 표시가 보기 쉽게 하고, 꺼내기 쉽게 하고, 꺼낸 물건을 즉시 쓸 수 있는 상태로 물건을 놓아 두는 것을 의미한다.

(1) 정리·정돈의 순서

가) 대상 범위를 정한다.

나) 필요품, 불급품, 불요품의 정의를 명확히 한다.

다) 필요품, 불급품, 불요품의 구분을 한다.

라) 불요품을 처분한다.

마) 필요품, 불급품의 장소를 정해서 격납한다.

바) 필요품, 불급품의 목록을 작성한다.

사) 규칙을 만들어서 교육시키고, 지도관리를 행한다.

(2) 정돈의 주된 점

가) 안전, 품질, 생산량에 알맞은 물건의 놓는 방법을 실천한다.

나) 먼지, 얼룩, 녹, 흙 등 없이 안전하고 확실

하게 물건을 잡을 수 있도록 한다.

다) 잡거나 놓기 편하게 한다.

라) 눈으로 보는 관리로서 색별 관리를 한다.

마) 사용 중에는 사용 중의 표찰을 붙인다.

바) 책임자명을 표시할 것.

3. 불안정한 행동

불안정한 행동은 작업자의 부적절한 태도, 전문지식의 결여, 또는 기술숙련도의 부족, 신체적 부적합성, 부적당한 기계적·물리적 환경 등에서 유발되어 지는데 이에 대한 대책은 다음과 같다.

(1) 순찰에 의한 확인

불안정한 행동에 대한 사항을 감시하고, 이것을 확인해서 생산·작업현장의 불안정한 행동 시정의 대책을 강구한다.

(2) 상호간의 확인

작업자 상호간의 불안정한 행동에 대한 관심을 고취시켜 안전의식을 높인다.

(3) 카운셀링

작업자의 관리자간의 신뢰를 위해 노력한다.

또한 본 조사 사업장의 현장 방문시 문제점은 다음과 같았다.

1. 작업장이 견고하고 평탄해야 하나, 주조·단조 현장의 경우 작업장 바닥이 고루지 못해 기계 및 손 운반 작업시 재해가 일어날 소지가 있다.

2. 작업장에 경계구역 및 작업 통로 표시가 되어 있지 않다.

3. 현장에 부착된 표시판이 근로자가 쉽게 볼 수 있도록 설치되어 있지 않다.

4. 주조공장의 경우 주물사 및 먼지 등이 작업능률과 인체에 유해한 영향을 줄 소지가 있다.

5. 중량물 취급시 작업자의 무리한 동작과 작업방법에의 불량이다.

6. 재해비율이 높은 기계 및 시설물의 안전에 대해 중점개선계획을 세워 재해를 줄이도록 함에도 불구하고 구입하기 쉽고, 개선하기 쉬운 보호구 등의 구입에만 치중하고 있다.

7. 관리자와 근로자간의 불신임이 나타나고 있다.

8. 중점계획의 경우 설비 현황에 대해 세부적

으로 알 수 없으며, 개선하고자 하는 세부명칭 등을 알 수 없고, 또한 개선실태 후 확인할 수 있는 제도적 장치가 명시되어 있지 않아 형식적인 안전개선 작성이 되기 쉽다.

9. 작업자의 안전에 대한 의식구조의 결핍이 있다.

따라서 상기의 문제점을 보완하기 위해서는 다음과 같은 사항을 수행하므로 산업재해를 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

1. 모든 작업장의 바닥은 항상 평탄하고, 견고하도록 유지시켜 충돌이나 전도 등에 의한 위험을 방지하도록 한다.

2. 생산활동을 위해서는 여러가지 물건을 취급하게 되는데 근로자의 왕래가 많은 작업장에는 사람 및 소재 운반을 위한 지정된 통로를 황색 실선으로 표시하여 접촉에 의한 사고를 예방하도록 한다.

3. 작업자에게 작업에 불편을 초래하지 않는 범위에서 눈에 쉽게 들어오는 곳에 표지판을 부착·설치하도록 한다.

4. 환풍기 시설, 특히 현장 실정에 맞고, 작업장의 면적에 알맞는 적당한 용량의 환풍기를 설치한다.

5. 앞에서 언급한 중량물 취급시의 사항을 숙지시키고, 작업방법을 표준화 한다.

6. 적절한 안전개선대책을 수립하도록 한다.

7. 사소한 일이라도 관리자와 근로자간의 불신임이 나타나므로 상호간에 신뢰를 쌓기 위한 방안을 모색해 나가도록 한다.

8. 회사의 실정에 맞는 중점개선계획을 설정하여 개선실태 후 확인할 수 있는 제도적 장치(예: 작업환경 및 안전 개선위원회 등)를 설치한다.

9. 작업자에게 안전의 일이 곧 자기의 일이라는 것을 교육을 통하여 주지시킨다.

이상과 같이 앞에서 언급한 고찰사항을 참조하여 사업주, 안전관리자, 근로자 등이 각각의 분담된 업무를 성실히 수행함으로써 산업재해를 예방할 수 있을 것으로 생각된다.

V. 맺음말

산업재해를 예방하기 위한 효과적인 예방대책

을 마련하기 위한 기초자료를 얻고져, 1989년 1월부터 1991년 12월까지의 3년간 중공업 상해자 366명에 대한 개인별 재해기록을 일부 수집하여 제 특성에 따라 분석하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연도별 산업재해의 발생율은 1989년도 2.88%, 1990년도 3.11%, 1991년도 2.93%이었다.

2. 연령별 재해 발생빈도는 30대와 20대에서 높았다.

3. 근속년수별 재해 발생빈도는 3년 이상의 숙련공에서 높았다.

4. 작업시간별 재해 발생빈도는 17:00-19:00(22.7%)와 11:00-13:00(20.2%)에서 비교적 높았으며, 요일별로는 금, 토, 월요일 순으로 높았다.

5. 월별 재해 발생빈도는 8월(14.8%)과 5월(14.2%)이 비교적 높았으며, 1월(3.3%)이 가장 낮았다.

6. 발생 형태별 및 사고 원인별 재해 발생빈도는 모두 무리한 동작이 각각 24.9% 및 22.7%로 가장 많았다.

7. 직종별 재해 발생빈도는 제관이 가장 높았고(20.5%), 다음은 조립(11.2%), 정비(10.9%), 조형(10.4%)의 순이었다.

8. 상해 부위별 재해 발생빈도는 구간부위(27.0%)와 수지부위(25.1%)가 비교적 높았다.

참 고 문 헌

노동부: 노동통계연감, 노동부, 서울, 1992

International Labour Office: *Accident Prevention*, ILO, Geneva, 1970

McFarland, RA: *The Epidemiology of Industrial Health and Safety*, International Labour Office, ILO, Geneva, 1971

Heinrich, HW: *Industrial Accident Prevention*, McGraw-Hill, New York, 1959

김문고: 우리나라 근로자들의 산업재해에 관한 조사, 한국의 산업의학, 1964; 3(1)

이경근: 탄광 재해의 역학적 고찰, 한국의 산업의학, 1967; 6(3)

Baetjer AM: *Industrial Health, In Preventive Medicine and Public Health*, 10th Ed, Appleton Century Crofts, USA, 1974, 155

- 권이혁 : 공중 보건학, 제 3판, 서울, 동명사, 1962, 329
- 이정윤 : 부산지역의 산업재해에 관한 임상적 고찰, 부산의대잡지, 1975;5(2) : 293
- 이채언 : 부산지역 산업재해들에 관한 역학적 조사 연구, 부산의대잡지, 1979;17(1) : 1
- 정규철 : 산업재해 통계, 한국의 산업의학, 1967;6 : 11
- 김돈균 : 제조업 분야 근로자들의 산업재해에 관한 조사 연구, 부산의대잡지, 1977;17(2) : 103
- Essex-Caster, AJ : *Occupation and Environment, A Synopsis of Public Health and Social Medicine, 2nd Ed., John Wright & Sons Ltd., Bristol, 1976*
- 이승환, 산업보건, 한국의 산업의학, 1969;8 : 50
- 이승환 : 산업재해에 관한 조사, 한국의 산업의학, 1969 : 8 : 37