

중량물 취급시 재해 발생 현황 및 원인에 관한 연구

Causes and Condition of Industrial Accidents during Manual Materials Handling

목 차

- 1. 서론
- 2. 연구 방법 및 범위
- 3. 우리 나라 산업재해의 변화추이
- 4. 설문 조사 및 재해 분석 결과
- 5. 결론 및 검토

梁 聖 煥*
Yang, Sung Hwan

ABSTRACT

This study analyze industrial safety and health planning report for manufacture. The purpose of accident analysis is to obtain accurate and objective information about the causes of accidents in order to prevent accidents from reoccurring. This study investigated the causes and conditions of occupational accidents in Korean industry. As the most accidents are occurred in lifting material, the questionnaire analyses about injuries are operated for occur to deal with the Manual Materials Handling.

The results show that there are some characteristics in the accidents of Korean industry since 1986;

(1) accidents rates tend to have lower since 1983(1994-1.18%, 1995-0.99%, 1996-0.88%),

(2) larger companies tend to have lower accident rates than the smaller ones,

(3) inexperience is related to high accident rates(1995-51.26%, 1996-48.82%), because of the careless education for freshman such as OJT which in order to prevent accident, and

(4) the body sites most vulnerable to injury are the hands and fingers and increased the back(caused of Back pain).

The results of questionnaire analysis show that operator(n=104) interested in reinforce the back & belly(42.86%). These finding identified in this study can be used to prevent the industrial accidents, and used to improving directions based on analyzed result.

*산업위생관리기술사, 만도기계(주) 환경안전팀 차장.

1. 서론

산업 재해의 문제는 해를 거듭할수록 양적으로 증대되고 대형화되며 그 원인은 매우 고도화 복잡화하고 그 피해 또한 직간접적으로 엄청난 손실을 보여주고 있다. 이러한 심각성에도 불구하고 생산 제일의 이념으로 성장경제 위주의 경제정책으로 근로자들의 안전과 건강에는 등한시하였다. 이처럼 산업 재해와 직업병이 엄청나게 빠른 속도로 증가하게 되었다.

산업재해 분석이란 산업현장에서 일정한 기간에 발생한 각종 재해에 관한 원인 및 기초 자료를 수집하고 정리 요약하는 과정과 재해 예방을 위하여 자료를 분석하고 평가하는 과정을 말한다.[9] 현재 우리 나라의 산업 재해 조사는 1991년 노동부 예규5호인 산업 재해 조사 업무처리 규정에 의하여, 산업재해 보상보험법의 적용 사업체에서 발생한 산업 재해 중에서 사망 또는 4일 이상의 요양이 필요한 재해를 대상으로 하고 있다.[5] 산업재해보상보험법(이하 산재보험)은 1964년 500인 이상 규모의 광업과 제조업을 대상으로 실시되었고, 이후 사업체의 규모와 업종이 확장되어 현재는 몇 개의 업종을 제외하고는 5인 이상의 모든 사업장에서 적용되고 있다. 산재보험 적용 사업장에서 산업재해가 발생한 경우에는 사업주가 제출한 산업 재해 조사표, 재해자가 제출한 요양 신청서와 중대 재해인 경우에는 근로감독관이 현장에 파견되어 조사한 재해 조사 내용을 지방 노동관서에 제출하게 된다. 노동부에서는 이들 재해 조사 자료들을 취합하여 분석한 뒤, 산업 재해 통계를 발표하고 있다.[4]

산업재해 예방 활동을 효율적으로 수립하고

평가하기 위해서는 재해에 관한 자료를 수집하고 재해의 발생 상황을 여러 가지 각도에서 분석하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 노동부에서 산업재해에 관한 분석 보고서를 중심으로 1986년부터 1996년까지의 우리 나라 재해의 변화추이를 살펴보고자 한다.

사업장의 특성에 따라 다르겠지만, 상해 부위별 재해 발생 현황 중에 가장 많이 차지하고 있는 것이 손, 팔이다. 그런데 점점 허리(back)에 대한 비율이 증가하고 있는 추세에 있다. 이는 선진국에서 많이 나타나는 것으로 장기간 같은 부위를 사용할 경우에 발생하는 근골격 질환의 일종이다. 따라서 본 연구에서는 자동차 부품 중에 브레이크를 조립하는 제조업체를 중심으로, 재해의 발생 원인과 현황이 중량물을 취급하는 시점에서 발생하는 것으로 보고, 설문 조사 및 재해 분석(최근 6개월-1997/1~6)을 실시하였다.

2. 연구 방법 및 범위

노동부에서 1972년부터 산업재해에 관한 통계를 발표한 이후로, 1975년과 1977년에는 총리령에 의하여 재해조사 보고 양식이 승인되었으며, 1982년부터는 일반통계로 승인되어 실시되고 있다.[3] 또한, 1991년부터는 산업안전보건법 시행규칙 제125조 별지 제27호 서식에 의한 산업재해조사표에 근거하여 재해조사를 실시하고 있으며[5], 재해 발생 원인에 관하여는 미국의 ANSI Z16.2와 미국 노동부의 Bureau of Labor Statistics에서 사용하는 분석 방법을 채택하여 분석하고 있다.[3]

본 연구에서는 1986년 노동부에서 발표한 산업재해 분석 통계 자료를 토대로 우리 나라 전

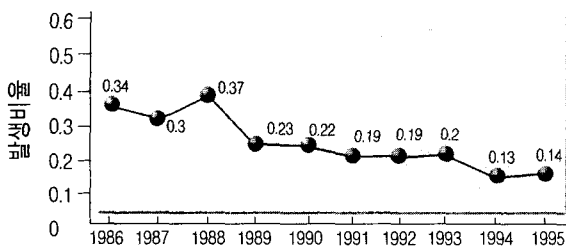
체 산업에서 발생한 재해 현황과 손실 및 재해율의 변화 추이를 살펴보고자 한다. 노동부에서 매년 발간하는 산업재해 분석 보고서의 내용을 살펴보면 각 연도의 1) 사업장수, 근로자수와 재해건수 및 재해자수, 경제 손실액에 관한 재해 발생현황, 2) 사업장 규모, 성별, 연령별, 입사 근속기간별, 발생 시기별, 요양기간 등에 의한 재해 경향, 3) 발생 형태, 상해종류, 상해부위, 기인물 등의 재해 발생 원인 등으로 분류할 수 있다.

3. 우리나라 산업재해의 변화추이

3.1 직업병 발생 현황

1996년도 산재보험 적용 사업장 210,226개소에서 발생한 직업병 재해는 <그림 1>과 같이 1,120명으로 이환율은 0.14로 나타났으며, 이환율(근로자 1,000명당 직업병자수)의 추세는 1988년 이후 계속 감소하는 추세이며, 1995년도에는 0.14로서 1994년도 0.13보다 다소 증가 추세를 보이고 있다.

직업병 발생현황



<그림 1> 직업병 발생현황

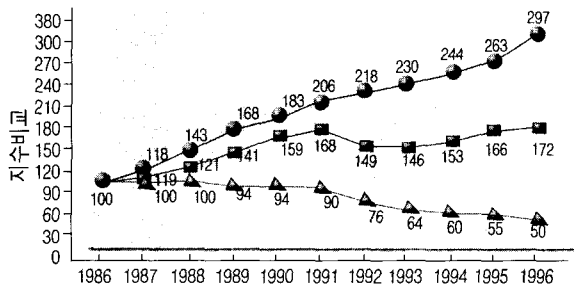
3.2 연도별 재해 발생 추이

3.2.1 지수비교

<그림 2>와 같이 1986년부터 1996년까지 10

년간 사업장 근로자 및 재해자의 변화추이를 보면 1986년을 기준 년도로 하여 지수 100으로 할 때 1995년도에는 사업장이 263, 근로자는 166, 재해자는 55로서 사업장 및 근로자는 1994년도에 비하여 증가한데 비해 재해자는 1994년도에 비하여 감소한 추세를 나타내고 있다. 이것은 근로자가 직업과정에서 위험에 접촉하지 않도록 위험기계, 기구, 설비 등에 안전장치와 불안전 행동을 줄이는 안전활동을 한 결과 산업재해가 줄었기 때문이다.

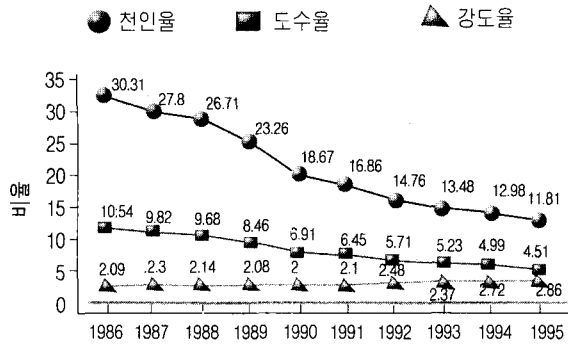
● 사업장수 ■ 근로자수 ▲ 재해자수



<그림 2> 연도별 재해발생추이

3.2.2 재해율 비교

<그림 3>과 같이 제조업에서 천인율은 11.81로서 1994년도의 12.98보다 감소하여 1983년 이후의 감소추세를 유지하고 있으며, 도수율은 4.51로서 1994년도의 4.99보다 다소 감소하였고, 강도율은 2.86으로서 1994년도의 2.72보다 증가하였다. 이것은 <그림 2>와 같이 기계, 기구의 안전장치를 개발한다거나 불안전한 행동을 줄이려는 안전활동과 같은 개별적인 안전관리기술이 발전하여 산업재해 즉 천인율, 도수율은 줄었으나 대형사고 등의 중대재해는 증가하여 예방대책이 시급히 요구되기 때문이다.



〈그림 3〉 연도별 제조업의 재해율 변화

3.3 사망재해의 발생추이

〈표 1〉에서 본 바와 같이 우리 나라 전 사업의 재해율이 1990년 이후 계속 감소추세를 보이고 있지만 그 절대적 수준은 여전히 높고, 재해의 질적 평가를 보면 사망 등 중대재해 및 강도율은 더 증가하고 있다. 따라서 산업재해가 대형화되고 있음을 알 수 있는 바 그에 예방 대책이 시급히 요구된다.

3.4 주요국과 중대재해율 비교

1964년 이후 산업재해 발생건수를 살펴보면, 약 3백만 명의 근로자가 산업재해를 당했고, 연평균 9만 명의 재해자와 약 1천3백 여명의 산업재해 사망자가 발생하였으며, 이로 인한 노동력

〈표 1〉 1990년 이후 산업재해 발생 추이

| 년도 | 적용근로자수 | 사망자 | 재해율 | 강도율 | 도수율 | 사망만인율 |
|------|-----------|-------|------|------|------|-------|
| 1990 | 7,542,752 | 2,236 | 1.76 | 2.00 | 6.91 | 2.96 |
| 1991 | 7,922,704 | 2,299 | 1.62 | 2.10 | 6.45 | 2.90 |
| 1992 | 7,058,704 | 2,429 | 1.52 | 2.48 | 5.71 | 3.44 |
| 1993 | 6,942,527 | 2,210 | 1.30 | 2.37 | 5.23 | 3.18 |
| 1994 | 7,237,132 | 2,678 | 1.18 | 2.72 | 4.99 | 3.68 |
| 1995 | 7,893,727 | 2,662 | 0.99 | 2.86 | 4.51 | 3.37 |

상실의 신체장애자수는 42만 명에 이르는 것으로 알려졌다.

특히, 1990년 이후, 전체적인 재해수치는 감소하고 있으나, 중대재해율은 급격히 증가추세를 보여, 〈표 2〉와 같이 90년도 22.6%에서 94년 37.9%로 증가하였다.

〈표 2〉 중대재해 비율 추이

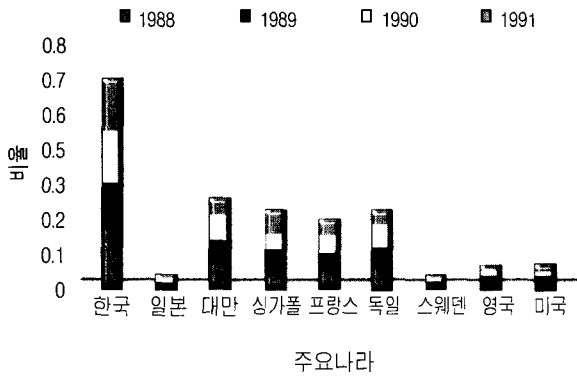
| 년도 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 중대재해지수 | 30,049 | 32,153 | 35,998 | 32,142 | 32,585 |
| 재해자총수 | 132,893 | 128,169 | 107,435 | 90,288 | 85,948 |
| 중대재해비율 | 22.6 | 25.1 | 33.5 | 35.6 | 37.9 |

우리 나라의 산업재해 발생 실태는 외국과 비교할 때 매우 높은 수준이다. 산업재해 관련 통계는 자료의 성격상 국가간의 비교가 어렵지만 비교적 정확한 비교가 가능한 중대재해율을 보면 우리 나라의 경우, 외국에 비하여 절대적인 수준이 〈그림4〉에서 보는 바와 같이 매우 높다.

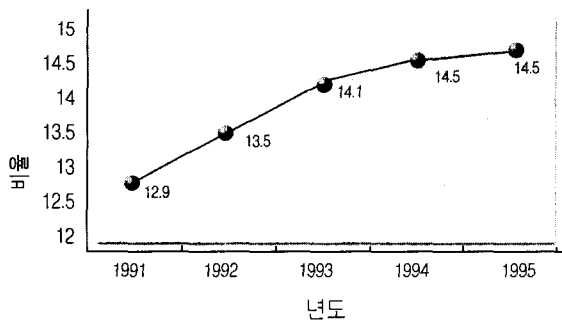
3.5 중복산업재해현황

1995년에 산재를 당한 78,034명의 근로자중 14%에 해당하는 11,288명이 그 뒤 다시 산재를 경험한 것으로 집계됐으며, 1991년부터 5년간 매년 16,000~11,000명을 기록하고 있다. 〈그림

5)는 이를 잘 나타내고 있다. 이런 문제는 중복 산재자들에 대한 안전의식에 문제가 있는 것으로 판단된다.



〈그림 4〉 중대재해율 비교



〈그림 5〉 중복재해자 현황

3.6 1996년도 산업재해분석 요약

〈표 3〉과 같이 1996년도 산재보험법 적용사업장 210,226개소에 종사하는 근로자 8,156,894명 중에서 4일 이상 요양을 요하는 재해자가 71,548명이 발생하였으며, 1995년도에 비하여 사업장 수는 13.01% 증가하였고, 근로자수는 3.33%가 증가하였으나, 재해자수는 8.31%가 감

소하였고, 재해율도 0.11%가 감소되어 83년 이후 계속 감소추세를 유지하였고, 산업재해로 인한 총 경제적 손실추정액은 67,767억원으로 전년대비 19.56%가 증가하였다.

〈표 3〉 1996년도 산업재해 발생 현황

| 년도 | 적용 사업장수 | 근로자수 | 재해자수 | | 재해율 | 경제손실액 (억원) |
|-------|---------|-----------|--------|-------|------|------------|
| | | | 계 | 사망 | | |
| 1995 | 186,021 | 7,893,727 | 78,034 | 2,662 | 0.99 | 56,679 |
| 1996 | 210,226 | 8,156,894 | 71,548 | 2,670 | 0.88 | 67,767 |
| 증감(%) | 13.01 | 3.33 | -8.31 | 0.3 | 0.11 | 19.56 |

3.6.1 업종별 재해 분포

〈표 4〉와 같이 업종별 분포로는 제조업이 전체 재해의 45.85%로 가장 높고, 다음은 건설업이 27.65%, 운수/창고/통신업이 12.68%, 광업이 2.1%, 전기/가스/수도업이 0.19% 순으로 나타났다. 사망자수는 제조업(-18명), 기타산업(-163명) 등에서 감소한 반면, 광업(+87명), 건설업(+74명), 운수/창고/통신업(+22명) 등에서 증가하였다. 이는 광업의 진폐, 운수업의 교통사고로 인한 사망이 크게 늘었고, 건설업에서 추락, 낙하, 협착 등에 의한 재해가 증가한 것이 주요 원인인 것으로 분석되었다.

〈표 4〉 업종별 재해 분포

| 구분 | 제조업 | 건설업 | 운수/창고/통신업 | 광업 | 전기/가스/수도업 | 기타 |
|------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|
| 근로자수 | 2,908,805 | 2,453,923 | 711,363 | 30,944 | 58,602 | 1,993,963 |
| 재해자수 | 32,805 | 49,785 | 9,072 | 1,503 | 134 | 8,249 |
| 재해율 | 45.85% | 27.65% | 12.68% | 2.10% | 0.19% | 11.53% |

3.6.2 사업규모별 재해 분포

300인 미만 사업장에서 전체 재해의 80.19%

(57,369명)를 차지하여 1995년의 74.07%보다 증가하였으며, 특히 50인 미만 사업장에서 전체 재해의 54.82%(39,217명)로 나타나 전년도의 45.95%보다 8.89%나 증가했다. 이는 대규모의 사업장 보다 소규모의 사업장에서 발생하는 재해자수가 크게 늘어 소규모 사업장에 대한 안전, 보건 관리 활성화가 시급한 것으로 드러났다.

3.6.3 기타 재해 분석

성별에 의한 분석에서 남자가 전체 재해의 89.19%(63,815명)를 차지하였고, 여자는 10.81%(7,733명)로 나타났으며, 이는 1995년과 별다른 차이가 없다. 입사근속 기간별로는 1년 미만이 전체 재해의 58.82%(42,079명)를 차지하였으며, 특히 0~6개월 미만이 전체 재해의 48.82%(34,927명)로 나타났으나, 1995년도에 비해서는 각각 2.44%, 2.57%씩 감소한 것으로 나타났다. 연령별 조사에서는 50세 이상 재해자가 전체의 1/4(17,953명)를 차지하였으며, 1995년도에는 청년층 근로자인 35세 미만의 재해가 52.27%로 많았으나, 1996년 들어서는 오히려 35세 이상의 중, 장년 층의 재해가 많이 발생했다.

4. 설문 조사 및 재해 분석 결과

설문 조사 결과와 기존의 재해 추이 분석 결과 점점 CTDs나 요통에 관련된 질병이 증가하고 있는 실정이다. 이는 선진국에서 나타나고 있는 것들로써 이에 대한 세심한 대책이 필요하다. 이미 선진국에서는 이들에 대한 질병이 전체 질병의 55% 이상을 나타내는 것으로 발표를 하였고[10], 소요예산도 우리 나라의 1년 총 예산과 같은 비율이다.

본 연구의 대상이 된 자동차 부품 중 브레이크를 제조하는 생산 공정의 1997년도 6월까지의 재해 조사결과 1527명 중 46건의 재해가 발생했으며, 상해 부위별 재해발생 현황을 보면 전체 재해중에서 45.65%가 허리에 무리한 통증이 있는 것으로 나타났다. 이는 반복적인 운반작업 및 작업 준비 불충분에 원인이 있는 것으로 나타났다. 재해비용은 353,250천원으로 97년 6월까지 매출액(122,583백만원)의 0.25%를 차지하는 것으로 나타났다. 발생 형태는 중량물 취급 및 불안전 작업자세에서 기인한 무리한 행동에 의한 것이 전체 69.8%를 차지했으며, 기인물로는 예상대로 기계설비가 전체 28.26%를 차지했다. 이들에 대한 자료는 <표 5>에 나타내었다. 상해 부위별 재해 발생 현황은 <표 6>에 나타난 것과 같이, 허리가 45.65%, 손이 23.19%, 어깨가 19.57%로 각각 나타났다. 이는 허리 상해가 집중적으로 편중되거나 반복적 운반작업 및 작업 준비 불충분에 기인한 것으로 판단된다.

<표 5> 재해 발생 집중 항목

| 항목 | 요일별 | 시간대별 | 근속연수별 | 발생형태별 | 기인물별 |
|-------|------|--------|-------|--------|-------|
| 구분 | 수 | 10~13시 | 1~3년 | 무리한 행동 | 기계설비 |
| 건수 | 12 | 12 | 18 | 30 | 13 |
| 비율(%) | 16.1 | 26.1 | 39.1 | 69.8 | 28.26 |

<표 6> 상해부위별 재해 발생 현황

| 구분 | 허리 | 손 | 어깨 | 발 | 눈 | 계 |
|-------|-------|-------|-------|-----|------|-----|
| 건수 | 21 | 11 | 9 | 4 | 1 | 46 |
| 비율(%) | 45.65 | 23.91 | 19.57 | 8.7 | 2.17 | 100 |

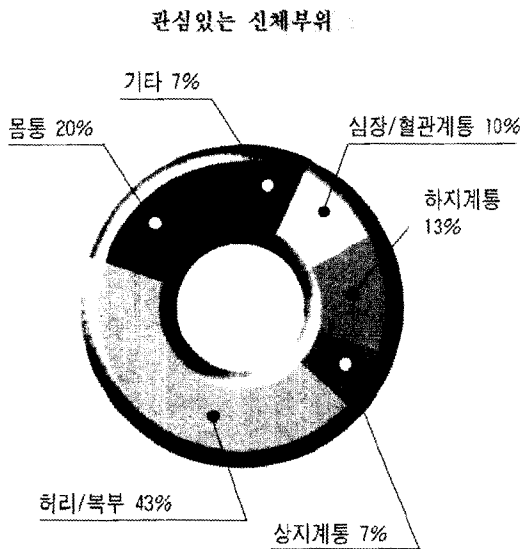
이들 중에 104명의 생산직 근로자를 중심으로 질병, 작업환경에 대해 설문 조사를 실시하였다.

이들에 대한 기초자료는 아래 <표 7>과 같다. 평균 연령은 31.64세, 신장은 171.35cm, 체중은 64.94cm이고 근속연수는 5.64년인 남성으로 직종은 61.86%가 조립을 담당하고 있는 집단이다.

<표 7> 기초자료

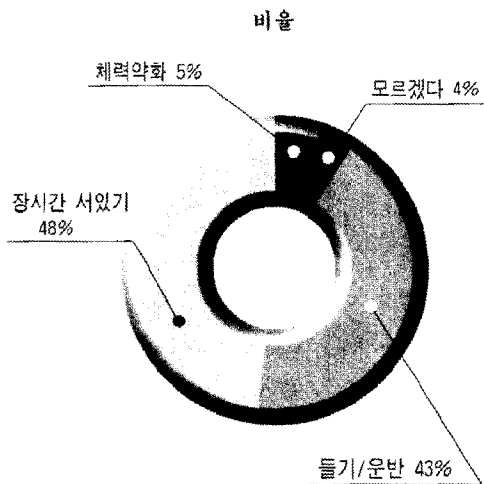
| 구분 | 연령(1년) | 신장(cm) | 체중(kg) | 근속연수(년) |
|------|--------|--------|--------|---------|
| 평균 | 31.64 | 171.35 | 64.94 | 5.64 |
| 표준편차 | 15.5 | 6.1 | 8.36 | 4.55 |

설문 조사 결과, 신체의 일부분 중에서 가장 관심을 갖고 있는 부분은 <그림 6>에 나타난 것과 같이 허리/복부에 가장 관심이 많은 것으로 나타났고, 그 다음으로 몸통, 하지 계통, 심장/혈관계통 등으로 나타났다. 허리/복부에 관심이 있다는 것은 재해 조사 결과에도 나타났지만, 그만큼 그 부위에 무리가 있기 때문으로 시급한 대책이 요구된다고 할 수 있다.

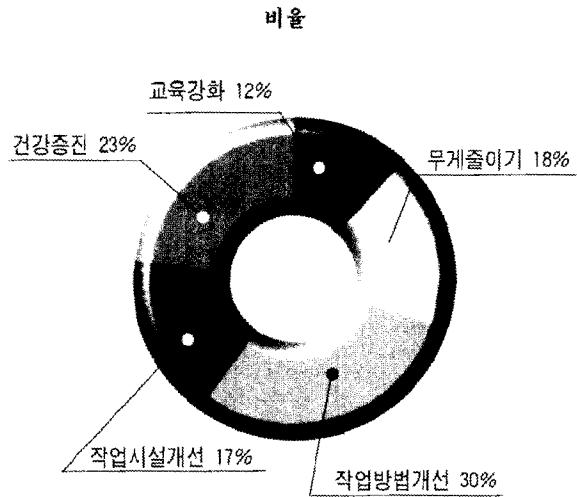


<그림 6> 관심 있는 신체 부위

<그림 7>은 요통의 원인을 나타낸 것으로 장시간 서있기 때문이라고 답한 사람이 전체 48%, 들기/운반 때문이라고 답한 사람이 43%로, 요통의 근본적인 원인을 꼽고 있다.



<그림 7> 요통의 원인



<그림 8> 요통의 대책

이에 대한 대책은 <그림 8>처럼 매우 다양하다. 작업 방법 개선, 건강증진, 대상물의 무게 줄이기 등이 있다.

대부분의 작업자들은 들기 작업을 할 때 가장 힘들어하는 것으로 나타났으며, 요통의 대책으로도 다양한 것들이 제시되었다. 현재 우리 나라의 산업 재해는 추이가 변화하고 있다. 이는 중량물을 취급할 때 재해의 발생 가능성이 증가하고 있다는 것을 의미한다. 선진국의 경우, 대부분의 산업재해는 근골격계 질환으로 일축되고 있다. 그러므로, 우리 나라에서도 이에 대한 대책을 지금부터 수립해 놓는 것이 무엇보다 필요하다고 본다.

5. 결론 및 검토

본 연구에서는 우리 나라의 산업 재해에 관한 추이를 살펴보았다. 연구 결과에 따르면, 우리 나라 재해는 높은 재해율을 나타내고는 있지만, 점점 줄어드는 추세에 있다. 우리 나라 재해는 100인 이하의 중소기업에서 발생하는 재해가 대다수를 차지하고 있는데, 이는 대기업에서는 일반적으로 재해 위험성이 높은 작업에 대해서는 주로 하청을 주며, 재해 위험성이 높은 작업을 하청 받은 중소기업은 오히려 안전시설 등에 대한 투자 자금의 부족으로 상대적으로 열악한 작업환경에서 작업을 행하여야 하므로 더 높은 재해율을 나타낼 수밖에 없는 상황이라고 볼 수 있다. 이에 따라 동력기계 작업이나 협착 등에 의한 사고가 다수를 차지하고, 손 부위의 재해가 많은 비율을 차지하는 것으로 나타났으며, 특히 선진국의 변화추세와는 달리 우리 나라에서는 입사 근속기간이 1년 미만인 작업자들에게서 발

생하는 재해가 대다수를 차지할 정도로 재해 예방활동이 체계적으로 이루어지지 않고 있는 것으로 나타났다. 또한, 선진국의 재해 유형이 CTDs나 Back pain 등과 같이 장기간에 걸쳐 누적적으로 진행되는 것에 대한 보상 재해가 많은데 비하여, 우리 나라에서는 안전에 관한 시설 및 교육과 관리가 불충분하여 야기되는 돌발적인 사고에 의한 것에 전체 재해의 대부분을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 따라서, 우리 나라의 재해 예방 대책은 돌발적인 사고 예방을 줄이기 위해 작업현장에 산재해 있는 위험 요소를 줄이는데 일차적인 목표가 설정되어야 할 것으로 판단되며, 선진국의 재해유형인 CTDs재해를 줄이는 노력이 병행되어야 할 것으로 여겨진다.

재해의 발생 경향 및 유형과 재해의 원인에 관한 분석자료는 산업재해 예방을 위한 정책이나 안전관리 대책 등을 세우는 데 있어서 기초 자료로 이용될 수 있다. 그러나, 이를 위해서 재해에 관한 자료를 산업현장이나 정부 차원에서 분석하고, 유사 산업별 또는 특정 기업별로 재해의 특성에 관한 데이터베이스를 구축하여 재해 예방 대책을 세우는데 이용하는 것이 필요하다. 선진국의 경우에는 산업재해 보고 시스템이 구축되어 있어 당해 연도에 발생한 전체 재해를 대상으로 효율적인 정보를 얻고 있으나, 우리 나라의 경우에는 아직도 재해 보고 및 분석 시스템이 국가적으로 구축되어 있지 않아 재해 예방을 위한 기본 자료를 얻는 데부터 차이가 있음을 알 수 있다. 특히 1993년부터는 전체 재해에서 일부 재해만을 추출하여 재해 분석을 실시하고 있는데, 전체 재해의 경향을 판단하거나 추후 분야별, 업종별 응용에 있어서 전체 자료와는 많

은 편차가 존재할 수 있으므로 이에 대한 개선이 요구된다. 결국 이는 한국 실정에 적합한 재해보고 및 분석 시스템의 구축에 의해 해소될 수 있는 문제로 이에 대한 국가적인 노력이 조급히 요구된다.

참고 문헌

1. 김병석, 생산성 향상을 위한 안전관리 체계화 -사업장 제도 개선을 중심으로-, 명지대학교 대학원, 산업공학과, 공학박사학위논문, 1996
2. 김병진, 산업안전보건법 개론, 노문사, 1995
3. 노동부, 1991년도 산업재해 분석, 노동부, 1992
4. 노동부산업안전국 안전 정책과, 96 산업 재해 통계분석 결과, 1997,5,17
5. 서경석, 산업안전보건법규집, 노문사,1995
6. 정병용, 우리 나라 산업재해의 발생 원인 및 특성에 관한 연구, 산업공학,10(2), 1997
7. 한국 산업 안전 공단, 대형사고시 지역 사회의 비상 조치 대책, 1996
8. 한국 산업 안전 공단, 중대산업사고예방 국제워크샵 자료, 1996
9. Heinrich, H. W., Peterson, D. and Roos, N., Industrial Accident Prevention, McGraw-Hill, 1980
10. Humentech Inc. , Applied Ergonomics Training Manual, 1995

(원고 접수일 1997. 9. 9)