

안전분야-연구자료
연구원- 02- 10- 10
S-RD-I- 02- 10- 10

위험기계의 위험성평가 및 제조물책임대책 연구

A Study on Risk Assessment of Hazardous Machines and Product Liability

한국산업안전공단
산업안전보건연구원

제 출 문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 보고서를 “위험기계의 위험성평가 및 제조물책임대책 연구”
의 최종 보고서로 제출합니다.

2001. 12. 31

연구주관부서 : 산업안전보건연구원
안전공학연구실

연구책임자 : 윤 상용(수석연구원)

참여연구원 : 손 두익(수석연구원)

요 약 문

1. 과제명 : 위험기계의 위험성평가 및 제조물책임대책 연구

(A Study on Risk Assessment of Hazardous Machines and Product Liability)

2. 연구기간 : 2001. 1. 3 - 2001. 12. 30

3. 연구책임자 : 윤 상용 (안전공학연구실 수석연구원)

4. 연구목적

고도산업사회의 산업재해 예방을 위하여는 기계나 설비를 설계하는 시점에서부터 제작·설치 및 사용 과정에 이르기까지 예상되는 안전성에 대하여 충분히 고려함으로써 인력·예산이나 물적인 낭비를 방지 할 수 있을 것이다.

본 연구는 주요 재해다발(위험)기계에서의 산업재해를 보다 합리적으로 예방·관리할 수 있도록 우리나라의 중소기업 실정에 적합한 안전성 평가 체크리스트를 연구함과 아울러, 새로운 제도인 ‘제조물책임법’이 2002년 7월 1일 시행됨으로 인하여, 산업용기계·설비 제조업체에서 겪고있는 애로사항을 파악하고 제품의 안전성 결함 분쟁에 대비할 수 있는 자료를 제공

함으로써 산업재해 예방뿐만 아니라 중소기업의 제품(기계·설비)안전화를 지원하는데 있다.

5. 연구내용

가. 연구의 대상

- (1) 재해다발 기계류의 위험성 평가
- (2) 우리현실에 맞는 위험성평가 체크리스트 개발
- (3) 제조물책임법 및 제조물책임제도의 소개
- (4) 산업용기계 제조업체의 제조물책임법 대응요령(산업재해를 감소시킬 수 있는 설계단계에서의 안전성 향상 요령)을 제시

나. 연구의 방법

(1) 문헌 조사

우리보다 앞선 기술과 경험을 가진 주요 선진외국의 관련기술 및 기준 등에 관한 문헌·자료를 가능한 여러 경로를 통하여 수집하였다.

(2) 현장 실태조사 및 연구 결과 실증

연구의 결과가 결국에는 현장에서 재해의 예방에 효과적으로 기여 할 수 있어야 하는 만큼, 현장의 목소리와 각 전문가의 광범위한 의견을 구하고자 하였으며, 일부 연구내용은 사업장의 요청에 따라 미리 보급한 바 있

고 발견된 문제점은 보고서에 반영하였다.

(3) 관계기관 협의 및 전문가 자문

연구 대상과 방법 등 연구결과의 효용성을 높이기 위하여 연구계획서의 작성에서부터 최종보고에 이르기까지 관계기관 및 관련분야 전문가와의 협의 및 자문을 행하였다.

다. 연구의 내용

- 재해다발 기계 10종의 위험성을 평가
- 사업체 현장에 적용 가능한 간편한 체크리스트 개발
- 제조물 책임법의 제정경위 및 제조물책임법의 내용
- 법 시행시 예상되는 문제점 및 공단의 대응방안
- 산업용기계 설계시 안전성평가 및 안전성 개선요령
- 산업용 기계설비 제조업체에서의 제품안전(PS)
- 사업장 적용(위험성평가 및 취급설명서 작성요령)

6. 활용계획

- 위험기계 사용 사업장에 보급, 안전관리 합리화에 기여
- 산업기계·설비 제조업체에 보급하여 근원적 안전설계를 유도하고,
‘제조물책임법’의 시행에 대비할 수 있도록 함

7. 중심어 : 위험성평가, 제조물책임(PL), 근원적 안전

Abstract

Though industrial accidents occur ceaselessly from hazardous machines with high accident rate, there are few workplaces operating scientific safety management system based on the results of actual risk assessment in domestic industrial fields. This study was thus purposed to introduce several methods for risk assessment and a range of examples for the selection of appropriate methods. Checklist, which is simple and easy, was proved suitable for the Korean circumstances. This study also assessed the risk of 10 types of hazardous machines including a press machine and then, based on the analysis of the problems determined from the assessment, developed a new checklist to replace the conventional risk assessment checklist specified in KOSHA CODE M-42-2000. The distribution chart on the application of the new checklist verified its validity.

This study introduced Product Liability(PL), which is supposed to be enforced in Korea on July 1, 2002, described its principal contents and presented legislation movement of PL in other advanced countries. Examples of problems and lawsuits when PL was introduced in the United States, EU and Japan were investigated in order to offer the measures to provide against expected problems caused by the introduction of PL.

The current status of preparation for the introduction of PL was examined using the questionnaire method and practical measures, such as methods to manage documents and write manuals, were provided to ensure the safety of industrial machines and products.

The results of this study are expected to allow the risk assessment and efficient safety management system even in small and medium size companies, enable the prevention of industrial accidents through essential improvement of safety in workplaces with industrial manufacturing machines and provide great assistance to PL-affected workplaces.

표 목 차

<표2-1> 피해의 크기(심각성)에 대한 5등급 구분사례	9
<표2-2> 피해발생의 가능성에 대한 5등급 구분사례	9
<표2-3> 피해의 크기(심각성)에 대한 3등급 구분사례	12
<표2-4> 피해발생의 가능성에 대한 3등급 구분사례	13
<표3-1> 주요 위험기계의 재해건수기준 위험평가	17
<표3-2> 주요산업용기계설비의 위험등급(분포비율)	20
<표3-3> 발생 가능한 재해의 정도 7등급 및 점수	23
<표3-4> 동시 작업자수 5등급 및 점수	23
<표3-5> 위험의 발생 가능성 9등급 및 점수	24
<표3-6> 위험의 노출빈도요인 7등급 및 점수	24
<표3-7> 기계의 위험도 평가결과 8등급 구분사례	25
<표3-8> 프레스의 10대 위험인자 및 계수	30
<표3-9> 위험성평가 적용사례	33
<표3-10> 위험성 평가 체크리스트	34
<표3-11> 위험성 평가결과 조치기준	35
<표6-1> 제조물책임법의 제정현황	66
<표6-2> 미국의 년도별 PL소송 추이	68
<표6-3> PL피해자별 현황(미국 '76-'77)	69
<표8-1> 잠재위험도출 및 분석표 작성사례	97

그 립 목 차

<그림2-1> 위험성평가 절차도	6
<그림2-2> 위험도 매트릭스(정량적)	10
<그림2-3> 프레스의 위험등급 결정(DIN, 독일)	11
<그림2-4> 위험성의 수용수준 매트릭스(정성적)	13
<그림2-5> 설계단계에서 고려할 위험수준감소 원칙	14
<그림3-1> 주요 산업용기계별 위험등급	21
<그림3-2> 프레스의 위험등급 분포	33
<그림3-3> 개선체크리스트 적용 위험분포	33
<그림4-1> 미국의 년도별 작업자 사망만인율 추세	45
<그림7-1> 응답자의 업무분포 현황	77
<그림7-2> 응답자의 PL법인지도	77
<그림7-3> 안전공단에 대한 희망사항	78
<그림7-4> 제조업체의 PL대처 현황	79
<그림7-5> PL에 대한 대처 방법	79
<그림7-6> 미국경영자의 관심사	81
<그림7-7> 일본기업의 경영상 리스크(상위5)	82
<그림7-8> 제조물책임대책 체계도	83

<그림7-9> 위험·경고 표지	87
<그림7-10> 위험라벨(사례)	87
<그림7-11> 경고라벨(사례)	88
<그림7-12> 주의라벨(사례)	88

목 차

요 약 문

표 목차

그림목차

제 1 장 서 론	1
1. 연구의 목적 및 필요성	1
2. 연구의 대상과 방법	2
제 2 장 위험성 평가 개요	4
1. 기계 위험성 평가의 개념	4
2. 위험성평가 방법 및 종류	14
제 3 장 주요 기계의 위험성 평가	17
1. 위험기계의 선정	17
2. 위험성평가 방법	18
3. 위험성평가 사례(프레스)	22
4. 사용중인 기계의 평가	29
제 4 장 제조물책임 제도의 개요	37

1. 제조물책임의 개념	37
2. 제조물책임법의 제정배경 및 법리	38
3. 제조물책임법 시행과 예상되는 영향	41
 제 5 장 제조물책임법의 내용	49
1. 입법 경위	49
2. 제조물책임법(전문)	49
3. 주요내용 해설	52
 제 6 장 세계 주요 국의 입법동향	66
1. 제조물책임법의 제정 현황	66
2. 미 국	67
3. E U	71
4. 일 본	73
 제 7 장 기업의 제조물책임 대책	76
1. 우리나라 기업의 PL대응 현황	76
2. 기업의 PL대책	82
 제 8 장 제품안전(Product Safety)	93
1. 제품안전(PS)	93
2. 설계단계에서의 결함방지	94
 제 9 장 문서관리 및 취급설명서	105
1. 문서관리와 기록보존	105

2. 취급설명서	108
제 10 장 현장 적용 사례	112
1. 프레스의 설계단계 안전성평가	112
2. 브로셔 및 사용설명서 검토 개선	113
3. KOSHA CODE 및 방호장치 성능검정규정 검토	117
4. 연구결과의 보급 및 홍보	123
제 11 장 결 론	124

참고문헌/129

부 록

부록1	제조물책임 분쟁 및 소송사례/130
부록2	기계류의 필수안전기준(예시 : EU기준)/146
부록3	프레스 설계시 안전성평가(사례)/180
부록4	설문서(크레인/호이스트)/187

제 1 장 서 론

1. 연구의 목적 및 필요성

산업현장에서의 중대산업사고나 산업재해를 예방하기 위하여, 산업용기계·설비의 근원적인 안전화가 필요하게 된다. 특히 인간의 행동 및 심리 특성을 고려하고, 사고로 인한 피해의 크기가 점점 커져 간다는 관점에서 볼 때, 기계나 설비를 설계하는 시점에서부터 제작·설치 및 사용 과정에까지 예상되는 위험성에 대하여 충분히 고려하여야만 산업재해 예방(사고 및 고장의 최소화 포함)이라는 목적을 효과적으로 달성 할 수 있을 것이다. 그렇지 못한 경우 사고로 인한 인명 손실은 물론, 기계·설비자체의 고장으로 인하여 유지·보수비용 증가되며, 가동률 저하로 인하여 생산차질이 발생되고 추가하거나 보완하여야할 안전비용이 발생하는 등 총합적 관점에서 볼 때 인력·예산의 낭비를 초래하게 된다.

본 연구는 지속적인 재해감소활동에도 불구하고 산업재해가 줄지 않고 있는 주요 재해다발 위험기계에서의 산업재해를 보다 합리적으로 예방·관리할 수 있도록 해당 기계의 안전성 평가에 관하여 우리나라의 중소기업 실정에 적합한 방법을 연구함과 아울러,

제조물책임법의 2002.7.1 시행을 앞두고, 위험기계·설비 제조업체가 적절히 대응할 수 있도록 하기 위하여, 기업의 대응실태 파악, 관련사례 및 자료수집, 설계단계의 안전성 평가방법과 안전기준 등을 제시함으로써 산업용 기계·설비에서의 근원적 안전화를 촉진시키고 산업재해 예방에 기여하고자 한다.

2. 연구의 대상과 방법

가. 연구의 대상

- (1) 재해 다발 기계류의 위험성 조사 및 평가
- (2) 우리현실에 맞는 위험성 평가 체크리스트 개발
- (3) 제조물책임법 및 제조물책임제도 소개
- (4) 제조물책임법 시행에 대응하고 산업재해를 감소시킬 수 있는, 설계단계의 안전성 향상 요령
- (5) 산업용기계설비 제조업체에서의 제조물책임에 대응할 자료인, 문서의 취급, 사용설명서 및 브로셔 작성기법

나. 연구의 방법

(1) 문헌 조사

우리보다 앞선 기술과 경험을 가진 주요 선진외국의 관련 기술, 기준 및 제도에 관한 문헌·자료를 가능한 여러 경로를 통하여 수집하였다.

(2) 현장 실태조사 및 적용

연구의 결과가 결국에는 현장에서 재해의 예방에 효과적으로 기여 할 수 있어야 하는 만큼, 현장의 목소리를 듣고 가능한 여러 분야와 각 계층의 광범위한 실

태를 파악한 다음, 실제로 사업장에 적용함으로써 실용성을 검증하였으며 이를 토대로 최종 연구결과를 도출하였다.

(3) 관계기관 협의 및 전문가 자문

연구 대상과 방법 등 연구결과의 효용성을 높이기 위하여 연구계획서의 작성에서부터 최종보고에 이르기까지 관계기관(노동부, 본부) 및 관련분야 전문가와의 협의 및 자문을 행하였다.

제 2 장 위험성 평가 개요

1. 기계 위험성 평가의 개념

가. 위험성평가와 위험도의 개념

위험성평가(Risk Assessment)는 평가하고자하는 대상에 따라 다소 차이가 있을 수 있고, 용어적으로 통일된 것은 아니나, KOSHA CODE(M-32-2000, 기계류의 위험성평가 지침)에 의하면; “위험성평가는 가능한 한 논리적이고 시스템적인 방법으로 기계에 관련된 위험성을 진단하는 것”이라 하였고, 유럽연합의 규격(EN 1050 ; Safety of Machinery-Principles for Risk Assessment)에 의하면, 위험성평가’란 기계의 위험에 대하여 체계적인 검사를 하기 위한 일련의 논리적인 평가절차”라고 하였다. 특히 설계시점에서의 안전성 평가에 대하여는 "적절한 안전대책을 선택하기 위하여 위험한 상태에서 어떠한 상해나 건강상의 피해가 발생하는지, 그 확률이나 정도는 어떤지를 종합적으로 추정하는 것(EN292-1 ; Safety of Machinery-Basic Concept, General Principles for Design)"이라 정의하고 있다.

본고에서는 “‘위험성평가’란 평가하고자하는 대상의 위험요인을 체계적으로 분석한 후, 용도에 따라 그 정도를 평가하는 일련의 절차이다”라고 정의하고 싶다.

위험도(Degree of Risk)란, 평가된 위험성을 목적에 따라 몇 개의 그룹으로 묶어 나누는 개념이다.

* 잠재위험/Hazard, 위험성/Risk, 위험도/Degree of Risk : “잠재위험”이란 인간의 건강과 안전에 역행되는 영향을 제공할 수 있는 모든 요소로서 위험성이 잠재된 상태라고 할 수 있고, 영어의 “Hazard”에 해당하는 개념이며 “위험요인”과 구분하지 않을 때도 있다. “위험성”이란 위험(요인)으로 인하여 사고가 발생할 확률과 발생한다면 그 결과가 어떨 것인가를 개념화한 것으로 영어의 “Risk”에 해당한다. “위험도”란 위험성의 정도를 가능한 한 정량적으로 나타내는 말이며 영어의 “Degree of Risk”에 상당하는 말이나, 때로는 “Risk Ranking” “Risk Rating”이라고도 한다.

나. 위험성평가의 목적

위험성평가의 목적은 평가대상 기계·설비의 평가(진단)된 위험성에 대하여, 위험수준의 감소 조치를 취하거나, 당해 위험도에 적합하고 비용효과적인 최선의 안전조치를 강구하거나 관리의 합리화를 강구하기 위한 것이다.

다. 위험성의 평가 방법

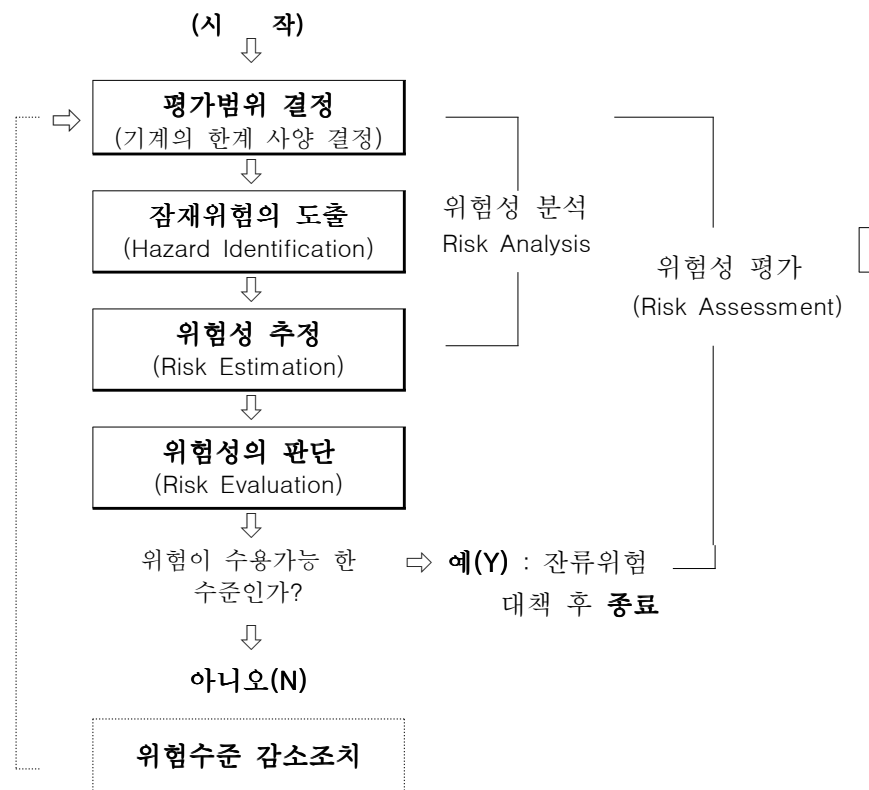
위험요인을 파악하고 위험성을 평가하는 방법에는 안전성검토(Safety Review), 체크리스트법, 故障影響評價(Failure Mode and Effect Analysis), 缺陷樹分析(Fault Tree Analysis), 事象樹分析(Event Tree Analysis)법 등 여러 가지가 있으나 작업의 성격과 위험의 복잡성 및 심각성을 고려하여 필요한 기법을 선택하거나 조합하여 활용할 수 있다.

위험성의 평가결과인 위험성의 정도는 반드시 양적인 수치로 제시할 것을 필요로 하지는 않지만, 고장이나 사고 발생 시 그 피해가 큰 경우(예: 원자로, 발전소, 화학공장 등 중대사고의 가능성이 있는 설비)에는 정량적인 평가를 적용하는 것이 보다 과학적이다.

신뢰성이 높은 위험성평가를 얻기 위하여는 많은 시간과 전문인력이 소요되므로, 일반산업설비의 경우 간단하고 실용적인 방식을 선택하는 것이 좋다. 특히 위험요인이 적고 사고가 당해 설비나 관련 작업자에게 국한되는 경우에는 굳이 복잡하고 실행이 어려운 기법을 선택 할 필요는 없다.

라. 위험성평가의 절차와 내용

위험성평가는 그림2-1에서 보는 바와 같이 평가하고자 하는 기계설비의 (1)위험성평가 범위를 결정하고, (2)잠재 위험을 도출·확인 한 후 (3)위험성을 추정하여 (4)위험이 수용 가능한 수준인지를 판단하게 된다. 이와 같은 방법으로 위험성이 평가되면, 목표하는 안전성이 확보될 때까지 (5)적절한 수준의 위험감소에 필요한 일련의 절차를 취하여야 한다. 물론 각 단계가 명확하게 구분되지 않는 수도 있다. 예를 들면, 위험의 확인과 동시에 위험수준의 감소조치 및 위험도의 판단을 1개의 일관 문서(쉬-트)로 정리 할 수 있다.



[그림 2-1] 위험성평가 절차도

(1) 위험성 평가 범위 결정

○ 정상적 사용(Intended Use)

기계·설비의 위험성 평가의 범위는 설계자가 의도한 사양과 이에 합치되는 정상적인 사용으로 인하여 발생할 수 있는 위험을 기본적으로 고려한다. 여기에는 사용 뿐만 아니라 통상적인 설치·운반 등 부대적 작업이나 행위도 포함하여야 하며, 기계의 노후화 정도에 따른 기본적인 상태의 변화도 당연히 정상적인 사용의 결과로 본다. 아울러 일반적으로 예상할 수 있는 보수 및 유지관리활동이나 이와 유사한 작업은 정상적인 사용으로 보아야 한다.

○ 합리적으로 예상되는 오용(Reasonable Foreseeable Use)

PL법이 없었던 지금까지는 상기 부분(정상적 사용)에 대한 위험을 고려하는 것만으로도 별 무리가 없었다. 그러나 지금부터(PL법이 적용되는)는 ‘합리적으로 예상되는 오용’ 또는 ‘예상되는 사용(Foreseeable Use)’이라는 생소한 영역을 고려하지 않으면 안되게 되었다. 이것이 바로 PL의 효과라고 볼 수 있다. 즉, 비록 정상적인 사용상태가 아니라 할지라도 해당기계·설비와 관련하여 발생할 수 있는 다소 비정상적이지만 예상 가능한 위험까지를 대비하지 않으면 안 된다. 예를 들면, 미숙련공이나 실습생 등 해당 기계를 잘 모르는 자가 사용(조작)하는 것, 안전장치의 틈새로 손을 넣으려 하는 것, 소정의 용량보다 다소 벗어난 작업을 강행하려는 것, 본래의 용도와 유사하지만 다소 다른 용도로 사용하는 것 등에 대하여도 안전성을 검토하여야 한다.

명백하고 상상하기 어려운 오용에 대한 것까지는 제조자의 책임이 없을 것이나, 이 부분의 안전성을 확보하는 것이 기술적으로나 비용(경제)적으로 큰 부담이 없다면, 고려의 대상으로 하는 것이 바람직하다.

(2) 잠재위험의 도출(Hazard Identification, 위험의 확인)

잠재위험의 도출은, 기계·설비와 관련되어 발생 할 수 있는 모든 잠재위험과 발생할 수 있는 사고(위험)요인들을 도출·확인하는 것으로, 협의의 ‘위험요인의

발견'이라고도 불리는 부분이다. 잠재위험의 도출방법은 기계·설비의 특성이나 평가의 목적에 따라 여러 가지의 다양한 기법 중에서 선택하여 활용한다.

(3) 위험성 추정(Risk Estimation, 위험도의 산정) : $S \times F$

위험성은 '사고 발생시 예상되는 피해의 크기(Severity, 심각성, 강도)'와 '피해의 발생 가능성(Frequency, 빈도, 확률)'이라는 두 요소의 함수로 추정할 수 있다.

(가) 사고결과 피해의 크기(Severity, 심각성, 강도)

사고 발생시 예상되는 피해의 크기(심각성) 요소를 말하며, 다음과 같은 사항을 고려하여 3등급, 5등급, 8등급 등으로 등급을 분류하거나 일정한 점수로 수치화 하여 발생의 가능성요소와 연계하여 전체적인 위험도를 판단하는데 사용된다.

○ 사고시 작업자나 사람에게 어느 정도(크기)의 부상을 입히게 되는가

○ 사고 발생시 몇 사람(피해의 범위)에게 피해를 줄 수 있는가(인근 타 시설 또는 2차 피해를 입 힐 수 있는 가능성 등도 고려)

(참고자료) 위험성의 크기를 5등급으로 구분하는 정량적 사례

손해의 심각성(S)을 5단계로 상대적으로 나누고, 각 등급에는 해당 위험을 나타낼 수 있는 점수(또는 계수)를 부여한다. 표2-1의 예에서는 산업기계의 경우 위험의 발생빈도 보다는 피해의 심각성이 더 피해가 크다고 봄과 아울러 중대 재해나 다수인 부상사고는 그 영향이 엄청 크다고 보아 각 등급간의 점수차이를 2점(빈도의 등급간 점수 차이가 최소한 1이 되어야하므로)으로 하되 사망에는 3점의 격차를 두어 점수 화한 예시이다. 어떤 제품은 아무리 많은 건수의 사고가 발생하더라도 회사가 입는 타격은 적을 수 있다. 또 어떤 제품은 아주 드물게 발생하는 1건의 사고라도 치명적인 피해로 연결될 가능성이 있다. 이런 제품의 위험도 평점은 심각성의 등급별 평점 배분을 3점 또는 5점 등으로 배분하거나 각 등급별로 등비수열로도 할 수 있다. 예를 들면, 1등급 1점, 2등급 3점, 3등급 6

점, 4등급 10점, 5등급 15점 등으로 할 수도 있다.

<표 2-1> 피해의 크기(심각성)에 대한 5등급 구분 사례

등급	1	2	3	4	5
내 용	극미한 손해나 무시할 수 있는 경제적 피해	가벼운 부상이나 부담이 적은 경제적 피해	중정도의 피해	중상재해 및 회복에 상당한 기간이 필요한 경제적 손실	사망, 다수인의 부상, 직업병 및 회복 불가능한 경제적 손실
점수	1	3	5	7	10

(나) 사고(피해) 발생의 가능성(Frequency, 빈도, 확률)

사고 발생의 가능성을 3등급, 5등급, 8등급 등으로 분류하거나 일정한 점수로 수치화 하여 피해의 심각성 요소와 연계하여 전체적인 위험성을 판단한다.

(참고자료) 사고발생가능성(빈도)을 5등급으로 구분한 사례

사고발생의 가능성(빈도, F)을 5단계로 나누고 각 등급간의 점수차이를 1점으로 하되 위험이 연속적으로 발생하는 경우에는 가중치 1점을 더 주어 점수 화한 예시이다. 어떤 제품은 아무리 많은 건수의 사고가 발생하더라도 회사가 입는 타격은 적을 수 있다. 또 어떤 제품은 아주 드물게 발생하는 1건의 사고라도 치명적인 피해로 연결될 가능성이 있음을 감안하여야 한다.

<표2-2> 피해발생의 가능성에 대한 5등급 구분사례

등 급	1	2	3	4	5
내 용	발생이 거의 불가하거나 특수한 상황에서만 발생	아주 드물게 발생	월간주기로 사고가 가능한 위험이 발생	1일주기로 사고가 가능한 위험이 발생	사고가 가능한 위험이 연속적으로 발생
점수	1	2	3	4	6

(4) 위험성의 판단(Risk Evaluation) 및 수용여부 결정

‘사고 발생 시 예상되는 피해의 크기(심각성, S)’와 ‘피해의 발생 가능성(빈도, F)’이라는 두 요소의 곱으로 나타나는 것이 위험성에 이라면, 위험도는 수용여부를 결정하는데 용이하도록 이를 정량화 하거나 상대 등급화 하는 것이다. 피해발생 가능성은 노출의 빈도와 기간, 사고의 발생 가능성 및 피해를 없게 하거나 줄일 수 있는 가능성 등으로 결정된다. 위험성평가가 주관적이고 추상적인 표현으로 나타난다면 가치가 적다고 할 수 있지만, 모든 위험을 모두 계량적으로 표현하는 것은 불가능 할 뿐 아니라 반드시 바람직한 것은 아니다.

아래의 예는 피해의 심각성(S)요소와 사고의 발생빈도(F)요소를 가로·세로로 하여 매트릭스로 나타내면, 다음과 같이 25개의 등급으로 구분할 수 있으며 나타나는 평점(등급)에 따라 적절한 대책을 미리 정해놓고 대처해 나가는 방법이다.

사고의 발생빈도 (F)		피해의 심각성 (S)				
		1(극미)	3(경미)	5(보통)	7(중상)	10(사망)
사 고 의 발 생 빈 도 (F)	1(발생불가)	1	2	4	7	10
	2(발생 드뭄)	2	6	10	14	20
	3(월간주기)	3	9	15	21	30
	4(주간주기)	4	12	20	28	40
	6(연속적)	6	18	30	42	60

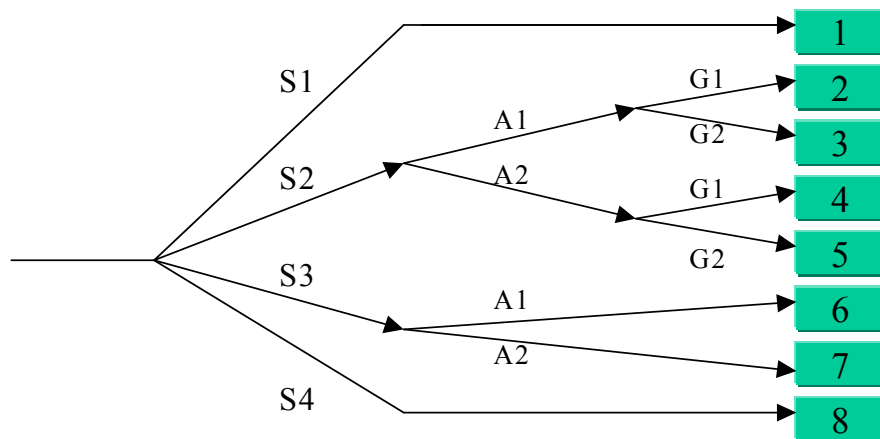
[그림 2-2] 위험도 매트릭스 (정량적)

- 위험도1(안전함 : 2점 이하) ----- 무시하거나 표시대책으로 대응
- 위험도2(경미한 위험 : 3-6점) ----- 위험개선의 난이도에 따라 설계변경
품질관리 강화, 검사 철저 또는

표시 대책 등을 선택 또는 병행함

- 위험도3(중간 정도의 위험) : 7-15점 이하 - 설계변경(개선), 품질관리강화, 검사 철저, 표시 대책, 보험가입
- 위험도4(매우 위험 : 16-25점) --- 설계변경(개선여지가 없는 경우 생산중단 검토) 품질관리 강화, 검사 철저, 표시대책, 보험가입
- 위험도5(극도의 위험 : 26-39점) --- 설계변경(개선여지가 없는 경우 생산 중단), 품질관리강화, 검사 철저, 표시 대책, 보험가입
- 위험도6(허용 불가능한 위험 : 40점 이상) -- 생산중단 추진

(참고자료) 프랑스의 경우, 독일은 DIN규격(DIN V 19250)은 위험을 8등급으로 분류.



[그림2-3] 프랑스 위험 등급결정 (DIN, 독일)

앞의 그림에서 ;

- S는 피해의 크기(S1: 경상, S2: 동시에 여러 명이 중경상, S3: 여러 명의 사망, S4: 중대사고/다수인 사망)이고,
 - A는 위험의 연속성(A1: 가끔 또는 자주발생, A2: 자주 또는 연속발생)이며,
 - G는 위험의 예방가능성(G1: 특정조건에서 예방 가능, G2: 예방이 거의 불가능)이다.
- 오른쪽 박스내의 숫자는 위험의 등급(Risk Parameter)이다.

(참고자료) 피해의 크기(심각성)를 3등급으로 구분하는 정성적 사례

<표 2-3> 피해의 크기(심각성)에 대한 3등급 구분 사례

피해의 심각성	평 가 기 준
<i>Slightly Harmful</i> 약간 심각	- 사고 발생 시, 피해가 해당 설비나 장치에 국한되거나 재산상 손해가 100만원 미만인 재해발생 - 피해의 형태가 작은 피해에 속하는 것으로서 인적사고 발생 시 1일 이상 - 4일 미만의 치료기간이 필요한 재해 발생
<i>Harmful</i> 심 각	- 사고 발생 시, 해당 설비 이외의 다른 시설에 피해가 발생하거나 재산상 손해가 100만원 이상 1억 원 미만인 재해발생 - 피해의 형태가 심한 피해를 유발 할 수 있는 것으로서 인적사고 발생 시, 4일 이상 4주미만의 치료기간이 필요한 재해발생
<i>Extremely Harmful</i> 매우 심각	- 사고 발생 시, 해당 설비 뿐 아니라 관련 부분에 큰 피해가 예상되거나 재산상 손해가 1억 원 이상의 재해발생 - 피해의 형태가 극심한 피해에 속하는 것으로 인적사고 발생 시 치료기간이 4주 이상 필요한 재해발생

(참고자료) 피해의 발생 가능성을 3등급으로(정성적) 구분하는 사례 :

<표 2-4> 피해발생 가능성에 대한 3등급 구분사례

발생 가능성	평 가 기 준
Highly Unlikely 낮음	- 사고나 야차 사고가 최근 2년 이내에 발생실적 없음 - 발생가능성 낮음(현재의 관리상태로는 사고가 발생할 수 없음)
Unlikely 보통	- 사고나 야차 사고가 최근 2년 이내에 2회 이하 발생실적 있음 - 발생가능성 보통임(관리상 실수가 발생하면 사고가 발생할 수 있음)
Likely 높음	- 사고나 야차 사고가 최근 2년 이내에 3회 이상 발생실적 있음 - 발생가능성 높음(현재의 관리상태로는 사고가 발생할 수 있음)

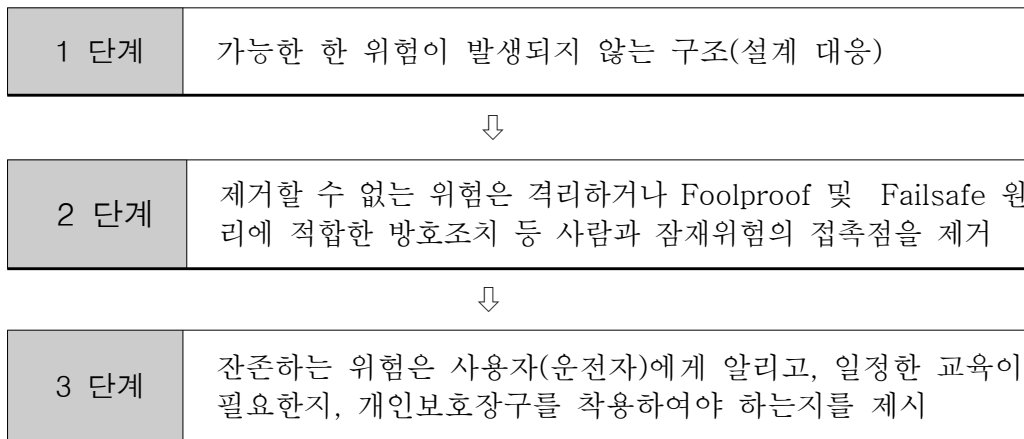
(자료) [그림 2-3]은 발생가능성과 피해의 심각성을 각각3등급으로 구분한때의 위험성의 정도와 그 수용여부를 결정할 수 있는 간단하고 정성적인 방법을 보여준다.

심각성 발생가능성	가벼운 피해	보통 피해	심각한 피해
완전 발생 불가능한	사소한 위험	수용할 수 있는 위험	중간 위험
발생 불가능한	수용할 수 있는 위험	중간 위험	상당한 위험
발생 가능한	중간 위험	상당한 위험	수용할 수 없는 위험

[그림 2-4] 위험성의 수용 수준 매트릭스(정성적)

(5) 위험수준 감소조치

위험성을 평가한 결과 발견된 위험은, 아래의 원칙에 따라 처리하여 위험을 제거/격리/감소/최소화 하여야하며, 기계·설비의 성격이나 용도에 적합한 수준의 안전성이 확보될 때까지 위험평가 및 감소조치를 되풀이함으로써 수용 가능한 수준 이하로 위험을 저감시켜야 한다.



[그림 2-5] 설계단계에서 고려할 위험수준 감소원칙

2. 위험성 평가 방법 및 종류

기계·설비의 안전성을 평가하는 기법에는 여러 가지 종류가 있는데 우선 위험을 인지할 수 있는 분석방법으로는 다음과 같은 방법이 있다.

가. Checklist법

위험을 포함, 알고자하는 사항에 대하여, 미리 작성된 점검표(Checklist)에 의하여 확인하는 기법을 말한다. 이 기법은 초기단계에 간단한 방법으로 누구나 쉽

게 사용할 수 있는 등 장점이 많다. 반면에 거대한 시스템인 경우에는 점검표의
량이 방대해지고 점검표에 누락된 항목은 점검되지 않으며, 전체내용에 대한 일
목요연한 파악이 어려워 체계적이고 완벽한 방법이라고는 할 수 없다. 따라서 프
레스나 크레인 등 산업용기계의 안전성 평가에 적합하나, 원자력발전설비 및 화
학공장의 플랜트와 같은 복잡한 시스템에는 적용하기 어렵다. 특히, 경험에 의존
하는 경향이 크다.

나. 안전성 검토(Safety Review)

2-3명의 기술자가 준비한 설계도 등의 서면자료 또는 해당기계·설비를 직접
확인하는 등의 방법을 통하여 숨어있는 위험을 찾아내거나 안전성을 확인하는
기법이다. 이 기법은 주로 개발 도중에 있는 기계·설비나 운전중인 공장설비에
적용할 수 있고 광범위한 영역에서 거시적인 기법으로 활용되기도 한다.

다. 故障形態와 影響分析(FMEA, Failure Mode Effects Analysis)

어떤 시스템의 상위시스템에서부터 하위시스템(Sub System)으로 그 범위를
점점 좁혀가면서, 예상되는 고장유형을 도출하고 그 영향을 기록/분석하여 평가
하는 방법이다. 발전설비 등 비교적 복잡한 시스템의 위험도출 및 분석을 위하여
사용되는 정성적이고 귀납적인 분석기법의 하나이다. 당해 시스템에 영향을 미치
는 모든 요소의 고장에 대하여 형태별로 분석이 가능하며 그에 따르는 영향을
검토함으로써 합리적인 대안을 모색하려는 체계적 분석방법이다.

라. 缺陷樹分析(FTA, Fault Tree Analysis)

정성적평가로부터 인지된 사고의 시나리오를 기초사상(Top Event)으로 놓고,
그 사고가 일어나는데 영향을 줄 수 있는 모든 기기·장치의 고장 Mode를 귀납
적인 방법으로 작성하여가면 마치 나무가 하나의 동치로부터 큰 가지가 생기고
다시 작은 가지가 생겨나는 형상이 되는데 이를 Tree라 하고, 이와 같은 방법으
로 분석을 계속하고 불 대수(Boolean Algebra) 연산법을 이용하여 각 기기·장
치의 고장을 데이터로 산출하여, 기초사상의 고장확률을 구하는 기법이다.

마. 事象樹分析(ETA, Event Tree Analysis)

어떤 事象의 안전도를 구하여 시스템의 안전도를 나타내고자하는 시스템모델의 하나로써, 귀납적이기는 하나 정량적인 위험분석기법이다. 따라서 사고의 확대 요인을 분석하는데 적합하다. 사고의 초기조짐을 출발점으로 하고 주위의 여러 가지 영향에 대해 영향을 주는지 여부를 Yes, No로 응답하면서 사고의 결과를 평가하는 기법이다.

바. 相對的危險等級技法 기타

기계의 노후화, 위험의 크기나 발생빈도 및 가동률 등을 상대비교하는 상대위험등급기법, 거대시스템이나 공정위험의 분석기법으로 많이 활용되는 인간오류분석법(HEA, Human Error Analysis), 인간-기계系에서 여러 가지 인적오류와 그것에 의해 발생될 수 있는 위험성의 예측과 개선을 위한 기법(Technique For Human Error Rate Predication), 시스템의 위험분석을 하기 전에 예비적으로 행하는 예비위험분석(PHA, Preliminary Hazard Analysis), What-If기법(What-If analysis), 위험과 운전분석(HAZOP, Hazard and Operability), 원인결과분석법(CCA, Cause-Consequence Analysis), MORT (Management Oversight and Risk Tree) 등 수많은 위험성 평가기법이 있으나 단순산업기계·설비(프레스, 크레인)에는 적용하기 무리한 기법이다.

제 3 장 주요기계의 위험성 평가

1. 위험기계의 선정

가. 위험기계

(1) 산업안전보건법상 취업을 제한하거나 방호조치 없이는 양도·대여·설치사용을

<표 3-1> 주요 위험 기계의 재해건수 기준 위험 평가

순번	기계·기구·설비명	위험평점	'98 재해건수		'97 재해건수	
			사망자	일반재해	사망자	일반재해
1	크레인/호이스트	1537	41	64	54	63
2	프레스	922	8	629	5	100
3	승강기	522	22	30	11	2
4	컨베이어	467	9	13	18	53
5	드릴기	320	8	11	9	57
6	리프트	197	7	15	5	4
7	사출성형기	171	5	19	3	33
8	동근톱 기계	147	2	109	0	8
9	전단기/절단기	120	0	0	5	46
10	연삭기/연마기	109	3	14	2	21

* 위험평점은 중대재해(사망) 1건을 일반산업재해 14.85건으로 간주(일반산업재해 건당 평균 근로손실일수 505.5일 과 사망자 근로손실일수 7500일의 비율)하였다.

제한하는 기계, 검사대상이거나, 자체검사 또는 일상점검을 의무화시키고 있는 기계와 실제로 산업재해를 많이 발생시키고 있는 산업용 기계·기구·설비에 대하여 산업재해 건수를 기초로 하여 위험을 평가한 결과는 표3-1과 같다.

2. 위험성평가 방법

가. 기계의 안전성평가

제품의 개발이나 설계단계에서의 안전성 평가는 주로 위험성을 추정하거나, 유사 기종의 위험성에서 유추하는 등의 방법에 의할 수밖에 없다. 그러나 사용과정에서의 안전성 평가는 실물의 구조적 위험성뿐만 아니라, 사용(작업)자의 자질과 기능 및 관리감독기능까지 고려하여야 한다. 아울러 실제로 사고나 재해를 유발하였는지 등 더욱 현실적인 자료도 고려할 필요가 있다. 물론 평가하고자하는 목적에 따라서 평가 방법의 종류도 달라질 수 있다. 이론적으로 보면, 보다 과학적이고 시스템적인 기법들이 많이 있지만, 산업현장에서 이를 수용하고 활용할 전문인력이 없거나 필요성을 느끼지 못한다면 아무런 의미가 없다. 이는 현장의 의견을 설문 조사한 결과 명백하게 나타나고 있다.

나. 우리나라 산업현장에서의 위험기계 안정성 평가 실태

(1) 설문조사의 개요

우리나라의 현장에서 행하여지고 있거나 생각하고있는 위험기계의 안전성 평가에 대하여 설문조사를 실시하였다. 설문서는 인터넷(KOSHA.NET 게시판)과 의정부 지역(대한산업안전협회 의정부지회 협조)에서 조사하였다. 회수된 설문지는 104매였으며 응답자의 대부분은 50인 미만 중소기업에 속하는 사업장의 안전관리나 생산관리부서에 종사하는 자로써 드릴기, 컨베이어, 리프트, 승강기, 등근

톱, 크레인, 전단기, 프레스, 연삭기 등을 사용하고있는 산업체이다.

① 사용하고 있는 기계의 위험성 평가를 해 본적이 있는가?

·있다 : 37(35.6 %) ·없다 : 59(56.7 %) ·무응답 : 8(7.7 %)

② 위 평가(37명)에서 사용한 평가방법은?

·체크리스트법 : 30(81.1 %) ·기타 : 6(16.2 %) ·FTA : 1(2.7 %)

※ 기타라고 응답한 것은 안전점검이었다. FTA 1건 외에는 FMEA나 ETA 등 시스템적 기법을 사용하여 안전성을 평가한곳은 한곳도 없었다.

③ 위 안전성평가의 목적(복수응답 가)은? · 안전관리상의 필요에 의해 :

17(45.9 %) ·사고가 발생하거나 감독관청의 지시에 의해 : 10(27.0 %),

·기타 및 무응답 : 12(32.4 %)이었으며,

- 평가결과의 활용은 ; ·잘 활용하였다 : 11(29.7 %), 잘 활용되지 못했다(아니오) 14(37.8%) 이었으며, 무응답 : 12(32.4 %)이었다.

④ 회사에서 사용하고 있는 위험기계의 위험정도에 따라 검사나 점검기간을

달리할 필요성이 있겠는가에 대한 질문에, 전체의 34.6%(36명)만이 필요성을

인정하고 있다(불필요 : 21.8 %, 모르겠다 : 21.2 %, 무응답 : 18.3 %)

⑤ 안전성 평가가 필요한 이유(복수응답可, %)로는?

·그렇게 하는 것이 안전성 확보에 도움이 될 것이므로 : 55.5 %(20명)

·과학적이고 합리적이므로 : 27.8 %

·그렇게 하는 것이 경제적인 것이라라는 응답 : 25.0 % 이었다.

* 나머지는 무응답.

⑥ 기계류의 위험성평가 기법으로는 무응답자 3명을 제외하고는, 모두 체크리스트법

(91.7%)이 적합하다고 하였으며, 그 이유로는 시스템적 평가기법 등 안전성 평

가기법을 잘 몰라서: 38.9%(14명), 안전성평가가 검사나 점검을 행하는 것보다 더 복잡하므로: 33.3%(12명)이고, 어차피 검사나 점검도 제대로 하지 않는데 다시 위험성 평가를 할 필요가 없다라는 솔직한 답변도 2명(5.6%) 있었다.

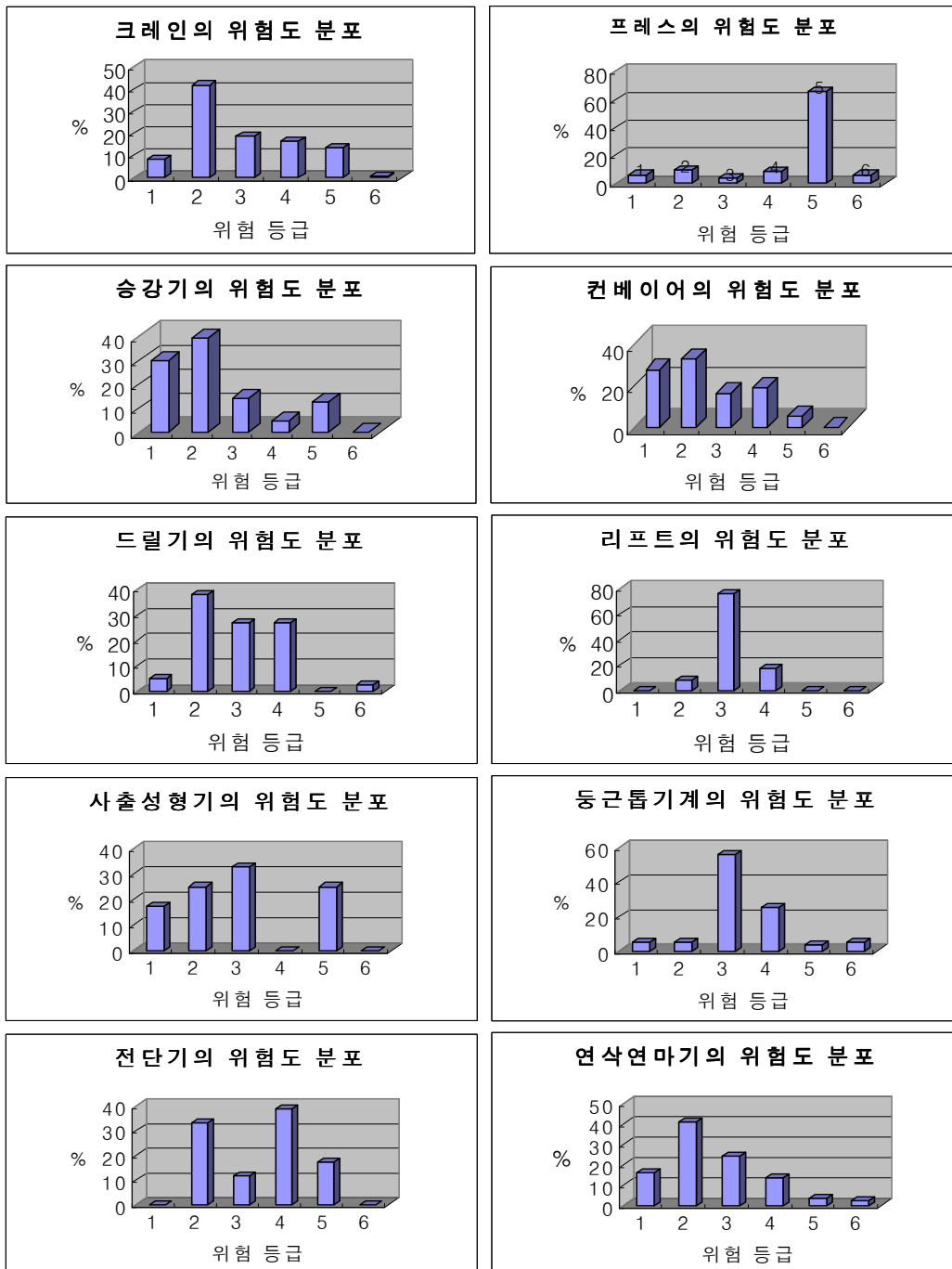
(2) 주요기계의 위험도

앞의 설문조사 결과를 유추해 보면 위험기계의 안전성평가는 해당 기계의 검사나 점검보다 간단해야하며, 복잡하고 어려운 시스템적기법은 중소기업에 적용이 불가능함을 알 수 있다. 따라서, 우리나라의 대표적 위험기계 10종의 위험성을 판단하는데는 10개 항목 정도의 간단한 체크리스트법이 적당하다. 실제로 KOSHA CODE M-42-2000은 프레스의 정비관리를 위한 위험등급결정에 필요한 안전성평가 항목을 10개로 정하고 있는 점(본 장 4가 참조)을 참고하여, 10대 위험 기계의 위험도에 관하여 설문조사를 실시한바, 기계별 위험도는 표3-2 및 그림3-1과 같으며, 7등급(위험이 극도로 높음)과 8등급(허용 불가한 위험)은 1대도 없었다.

<표3-2> 주요산업용기계·설비의 위험등급(분포비율)

(단위:%)

기종 \ 위험도	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
크레인	8.4	42.0	18.8	16.7	13.4	0.7	0	0
프레스	6.2	9.4	3.8	8.8	65.6	6.2	0	0
승강기	29.7	39.0	14.1	4.7	12.5	0	0	0
컨베이어	27.4	32.6	16.2	18.8	5.0	0	0	0
드릴기	5.2	38.2	27.0	27.0	0	2.6	0	0
리프트	0	7.7	75.0	17.3	0	0	0	0
사출성형기	17.3	25.0	32.7	0	25.0	0	0	0
동근톱기계	5.1	5.1	55.9	25.4	3.4	5.1	0	0
전단기	0	32.9	11.4	38.6	17.1	0	0	0
연삭연마기	15.9	40.9	23.9	13.6	3.4	2.3	0	0



[그림 3-1] 주요 산업용 기계의 위험등급

3. 위험성 평가 사례

제품의 위험성은 손해를 일으키는 사고의 발생가능성(R)과 손해의 심각성(S)의 함수관계이다. 즉, 얼마나 잦은 사고를 일으킬 수 있는지와, 사고 발생시 얼마나 큰 피해를 일으킬 수 있는지의 문제이다. 손해발생의 확률(빈도)이 낮고 사고 발생시 예도 그 피해가 아주 경미하다면 위험성은 낮은 것이고, 손해발생의 확률(빈도)이 높고 사고 발생 시에도 그 피해가 아주 크다면 위험성은 크다는 것이다. 일반적으로 두 변수를 3-9개의 단계로 구분하여 위험도 등급이나 매트릭스를 만들고, 그 결과에 따라 위험도를 떨어뜨릴 수 있는 대책을 강구하여야 한다.

CE마킹을 위한, EU인증기관의 예를 살펴보면, 정성적인 분류와 정량적인 분류를 병용하고 있는바 우리나라의 실무에 큰 도움이 될 수 있을 것이다. 다양한 사례를 소개한다는 입장에서 ‘본 장 1. 라의 (3)-(4)/표2-1에서 2-3’과 또 다른 방법을 사용한 예를 들었다.

가. 잠재위험의 도출(위험의 발견)

위험의 발견은, 기계·설비와 관련되어 발생 할 수 있는 모든 위험상태와 발생 할 수 있는 사고들을 확인하는 것으로 협의의 ‘위험성평가’라고 불리는 부분이다. 위험의 평가는 기계·설비의 특성이나, 평가의 목적에 따라 여러 가지의 다양한 기법 중에서 선택하여 활용한다 : 부록3, 예시1을 참조

나. 위험성 추정

여기에서는 ‘사고 발생 시 예상되는 피해의 크기(심각성)’와 ‘피해의 발생 가능성(빈도)’이라는 두 요소의 구성에 대하여 알아본다 : 부록3, 예시2-3을 참조

(1) 피해의 크기(심각성, Severity)

사고 발생시 예상되는 피해의 심각성을 판단할 때에는, 다음과 같은 사항을 고려하여 3등급, 5등급, 8등급 등으로 등급을 분류하거나, 일정한 점수로 수치화 하여 발생의 가능성요소와 연계하여 전체적인 위험도를 판단하도록 한다.

- 사고시 작업자(사람)에게 어느 정도(크기)의 부상을 입히게 되는가
- 사고 시 몇 사람(피해의 범위)에게 피해를 줄 수 있는가(물론, 타 시설 등 인근 또는 2차 피해를 입힐 수 있는 가능성 등도 고려)

(참고자료) 피해의 크기(심각성)를 가능한 재해의 정도와 동시작업자 요소로 나누고 정량적으로 평가하기 위하여 점수화 한 EU인증기관의 사례 :

<표 3-3> 발생 가능한 재해의 정도(degree of possible harm) 7등급 및 점수:

급함· 타박상	부상· 가벼운 건강장해	가벼운 골절· 부상 (완치 가능)	주요 부위의 골절 등 (장해발생)	손가락 1개· 눈 등의 손상이나 심각한 장해	손가락 2개 이상 또는 눈에 심각 한 장해	치명상
0.1	0.5	1	2	4	8	15

<표 3-4> 동시작업자 수(number of persons at work) 5등급 및 점수:

1 ~ 2명	3 ~ 7명	8 ~ 15명	16 ~ 50명	50명 이상
1	2	4	8	12

(2) 피해 발생의 가능성(빈도, Frequency)

사고 발생의 가능성을 판단할 때에는 3등급, 5등급, 8등급 등으로 등급을 분류하거나 일정한 점수로 수치화 하여 피해의 심각성 요소와 연계하여 전체적인 위험도를 판단하도록 한다.

(참고자료) 사고의 발생 가능성(빈도)을 위험의 발생 가능성과 위험에의 노출의 빈도 요소로 나누고 정량적으로 평가하기 위하여 점수화 한 EU인증기관 사례 :

<표 3-5> 위험의 발생 가능성(likelihood of occurrence) 9등급 및 점수 :

발생이 불가능하거나 발생할 수 없음	0
발생 가능성이 거의 없거나 극한적 상황일 때만 발생 함	0.1
발생가능성이 극히 적음	0.5
발생되지 않을 것 같음	1
발생가능하나 흔하지 않음	2
발생할 수 있음	5
아마 발생할 수 있을 것 같음	8
발생할 것 같음	10
확실히 발생됨	15

<표 3-6> 위험에의 노출의 빈도 요인(frequency of exposure) 7등급 및 점수

거의 없음	1년 주기	월간 주기	주간 주기	1일 주기	시간 주기	연속적
0.1	0.2	1	1.5	2.5	4	5

다. 위험성의 판단 및 수용여부 결정

(1) 위험도는 ‘사고 발생시 예상되는 피해의 크기(심각성)’와 ‘피해의 발생 가능성(빈도)’이라는 두 요소의 곱으로 나타낼 수 있으며 일반적으로 위험을 정량화 하거나 상대적으로 등급화 하는 부분이다. 피해발생 가능성은 노출의 빈도와 기간, 위험한 사고의 발생 가능성 및 피해를 없게 하거나 줄일 수 있는 가능성 등으로 결정된다 : 부록3, 예시3을 참조

(참고자료) 여기에서의 점수는 위험의 발생 가능성, 위험에의 노출빈도, 가능한 재해의 정도 및 동시작업자의 수에서 규정한 점수의 곱으로 구한다.

<표 3-7> 기계의 위험도 평가결과 위험도를 8등급으로 구분한 사례

I 등급	II 등급	III 등급	IV 등급	V 등급	VI 등급	VII 등급	VIII 등급
0 ~ 1점	1 ~ 5점	5 ~ 10점	10 ~ 50점	50 ~ 100점	100 ~ 500점	500 ~ 1000점	1000점 이상
만족	위험이 매우 낮음	위험이 낮음	위험이 다소 높음	위험이 높음	위험이 매우 높음	위험이 극도로 높음	위험이 너무 높아 허용불가

(2) 위험도등급에 따른 조치기준(예)

- I 등급 : 만족, 더 이상 의 안전조치 불필요
- II 등급 : I 등급으로의 위험감소가 불가능하거나 경제적 부담이 심하다면, 방호조치나 보호구 착용 및 경고대책을 고려
- III 등급 : I 등급이나 II 등급으로의 위험감소가 불가능하거나 경제적 부담이 심하다면, 방호조치나 보호구 착용 및 경고대책을 병용토록 함
- IV 등급 : 방호조치나 보호구 착용 등으로 위험을 III 등급이하로 줄일 수 없다면, 사회 공익적 효과 등을 고려하여 허용여부를 결정.
- V 등급 : 특단의 대책(예; 전담 사용자 지정 및 경험이나 특수교육 의무 등)이 없는 한 허용불가
- VI 등급 : 특단의 대책(예; 전담작업자의 면허, 작업시간 한정, 특수교육 등)이 없는 한 허용불가
- VII 등급 : 전쟁중의 필수물자 생산 등으로 예상되는 피해의 크기보다 더 큰 목적을 달성하기 위해 달리 방법이 없는 것을 제외하고는 허용 불가.

이 때에도 특단의 대책(예; 작업자의 면허, 작업시간 한정, 특수교육 등)은 병행.

- VIII등급 : 어떤 이유로도 허용불가

※ 상기 사례(안전장치가 없는 프레스)는, 프레스의 금형에 협착 되면, 사망은 아니나 손가락 2개 이상의 절단에 해당되는 중상을 입을 수 있고, 동시작업자 수는 1-2명이며, 위험에의 노출은 연속적(매 작업시 마다 위험)이므로, 재해 발생의 가능성이 매우 큰(발생할 것 같음)이다. 따라서 위험의 등급이VI등급이 되므로, 일반적으로는 허용될 수 없기 때문에 위험감소조치(2중 방호장치 설치)를 행하고, 재평가한 결과 위험에의 노출이 년 1회 정도로 낮아져, 위험의 발생 가능성이 거의 없거나 극한적 상황일 때만 발생되므로 최종 평가한 위험의 등급은 I 등급(만족)으로 개선되었다.

라. 적용기준

상기 평가에 사용된 기준의 개요는 다음과 같으며, 구체적인 것은 부록 2 (EU의 기계류 CE 마킹을 위한 필수 안전보건기준) 및 당해 기계와 관련된 국제 기준을 가지고 평가하여야 한다.

(1) 기계적 위험 : 기계부품이나 작업물의 형상, 기계부품이나 작업물의 위치, 질량과 안정도 (위치에너지- 중력의 영향), 질량과 속도 (동력학적에너지- 운동의 영향), 기계적 강도의 부적합, 탄성요소(스프링), 압력상태의 액체 및 기체, 진공상태 등으로 인하여 아래와 같은 위험이 발생할 수 있는지?

- 1.1 파손 위험
- 1.2 파단 위험
- 1.3 절단 위험
- 1.4 말림 위험
- 1.5 당겨지거나 빠질 위험

- 1.6 충격 위험
- 1.7 찢림 또는 압착 위험
- 1.8 마찰과 마멸 위험
- 1.9 과압 유체의 유입 또는 유출 위험

(2) 전기적 위험

- 2.1 活線에 사람 접촉 (직접 접촉)
- 2.2 고장이나 파손으로 인하여 通電되게 된 부분에 사람접촉(간접접촉)
- 2.3 고전압 부위에 접근
- 2.4 정전기 현상
- 2.5 과부하나 합선으로 용융입자의 방출과 화학작용으로 발생하는 熱放射 또는 다른 현상들로 인한 위험이 발생 할 수 있는지?

(3) 열에 의한 위험 : 이하 세 항 생략 (KOSHA CODE M-32-2000 참조)

- (4) 발생하는 소음으로 인하여 아래와 같은 위험이 발생 할 수 있는지?
- (5) 발생하는 진동으로 아래와 같은 위험이 발생 할 수 있는지?
- (6) 방사선이나 전자파의 누출 또는 발생으로 인하여 위험이 발생 할 수 있는 지?
- (7) 유해화학물질(기계에서 사용 또는 발생되거나 구성요소인 물질)에 의하여 위험이 발생 될 수 있는지?
- (8) 다음과 같은 인간공학적 요소를 갖추지 못함으로 인하여 위험이 발생 될 수 있는지?
- (9) 하나이상의 요소가 결합하여 새로운 위험(복합위험)이 발생 될 수 있는 지?
- (10) 예상치 못한 시동, 과 주행, 과속 및 오작동에 효율적으로 대비할 수 있는지?
- (11) 정상조건에서 기계를 정지하는 것이 불가능하지는 않는지?

- (12) 기계의 회전속도의 변화에 따른 위험이 발생 될 수 있는지?
- (13) 동력공급의 중단으로 인하여 위험이 발생 될 수 있는지?
- (14) 제어회로 고장으로 인하여 위험이 발생 될 수 있는지?
- (15) 불량한 부속품으로 인하여 위험이 발생 될 수 있는지?
- (16) 운전 중의 파손으로 인하여 위험이 발생 될 수 있는지?
- (17) 유체나 물체의 낙하 또는 배출로 인한 위험이 발생 될 수 있는지?
- (18) 기계의 안정도 상실, 전도될 위험은 발생 될 수 있는지?
- (19) 미끄러짐, 넘어짐, 추락 등으로 인한 위험이 발생 될 수 있는지?
- (20) 이동 등에 의한 추가적인 위험은 발생 될 수 있는지?
- (20) 주행 기능에 따르는 위험
- (21) 작업장소와 관련하여 아래와 같은 위험은 발생 될 수 있는지?
- (23) 제어시스템
- (24) 추가적인 위험은 발생되지 않는지?

4. 사용중인 기계의 위험성 평가

가. KOSHA CODE에따른 프레스 위험성 평가

(1) 프레스의 위험등급을 결정하는 것에는 다양한 요인이 있을 것이나 논의를 복잡하게 하지 않기 위하여 KOSHA CODE M-42-2000에서는, 프레스의 크기,

클러치의 형식, 안전장치 부착여부 및 상태, 기계의 노후화 정도, 실제 고장발생 빈도, 운전자의 경력, 사고발생 빈도, 실제 재해발생의 강도, 기계고장 시 생산에 미치는 영향, 고장시 수리하는데 소요되는 시간 등 10가지 인자별로 4등급의 평점체크리스트를 작성(다음 표 3-8을 참조)하도록 규정하고 있다.

(2) 평가 후, 등급의 구분

상기의 프레스위험성 평가를 통하여 얻어진 결과는, 효과적인 설비관리를 위하여 안전, 생산, 정비상의 각 관점에서 기계별 영향인자를 평가하여 그 점수에 따라 아래와 같이 S, A, B, C등 4등급으로 구분한다.

- S등급 : 90점 이상
- A등급 : 70 ~ 89점
- B등급 : 50 ~ 69점
- C등급 : 50점 미만

※ 상기의 정량 평가에 문제가 있을 경우 다음과 같은 정성 평가법을 적용할 수 있다.

- S등급 설비 : 기계의 정지 또는 성능의 노후화가 재해를 발생시켜, 즉각적으로 중대한 영향을 주는 설비 또는 생산, 품질 상 타 공정에도 중대한 영향을 파급시키는 설비
- A등급 설비 : 기계의 정지 또는 성능의 노후화가 재해를 발생시킬 가능성이 있거나, 즉각적으로 생산 활동에 영향을 파급시키는 설비
- B등급 설비 : 기계의 정지 또는 성능의 노후화가 재해를 발생시킬 가능성은 없지만 장시간 계속되면 생산활동에 영향이 있는 설비
- C등급 설비 : 기계의 정지 또는 성능의 노후화가 안전, 생산, 품질상 관계가 없거나 영향이 거의 없는 설비

<표 3-8> 프레스의 10대 위험 인자 및 계수

10대 인자		세항구분 및 위험계수
F1	압입 능력	50톤 미만 : 8, 50톤 이상 200톤 미만 : 5, 200톤 이상 : 3
F2	클러치형식	핀클러치 : 8, 마찰클러치 : 0
F3	안전장치부착	미부착 : 12, 수인식 또는 손쳐내기식 : 8, 가드식·양수조작식·광전자식 중 1개부착 : 4, 상기 안전장치 중 2개 이상 병렬부착 : 0
F4	설비노후정도	기계 설치 후, 10년 이상 : 8, 5년 이상 10년 미만 : 5, 2년 미만 : 3, 2년 이상 5년 미만 : 0
F5	고장 빈도	월 평균 고장회수, 6회 이상 : 12, 3~5회 : 8, 1~2회 : 4, 고장 없음 : 0
F6	운전자 경력	6개월 미만 : 8, 6개월 이상 1년 미만 : 5, 1년 이상 3년미만 : 3, 3년 이상 : 0
F7	년 간 사고빈도	2건 이상 : 12, 1건 이상 2건 미만 : 8, 무상해사고 1건 이상 : 4, 상해사고가 미 발생 : 0
F8	재해의 강도	기계 설치 후, 3개월 이상 요양재해 1건 이상 : 12 4일 이상 3개월 미만 요양재해 1건 이상 : 6, 4일 이상 요양재해 미 발생 : 0
F9	생산에 미치는 영향	해당 기계가 고장나면, 전 공정 정지 : 12, 생산량이 30%이상 감소 : 8, 생산량 30%미만 감소 : 4, 생산량 감소되지 않음 : 0
F10	고장복구시간	해당기계를 수리하는데 소요되는 시간, 6시간 이상 소요 : 8, 3시간 이상 6시간 : 5, 1시간 이상 3시간 : 3, 1시간 미만 : 0

(3) 평가된 등급의 활용

상기와 같은 안전성 평가 결과로 기계의 등급이 밝혀지면, 당해 기계의 정비(검사)업무에 다음과 같이 활용 할 수 있다.

- S등급 : 시간기준정비(TBM)+ 상태기준정비(CBM)
- A등급 : 시간기준정비(TBM) 또는 상태기준정비(CBM)
- B등급 : 시간기준정비(TBM) 또는 상태기준정비(CBM)
- C등급 : 사후정비(BDM)

(4) 상기 10대 위험평가기준(체크리스트)의 문제점

(가) 상기 평가에 사용된 10대 인자를 국제적 일반기준인 위험의 심각성(크기) 및 발생의 빈도 측면에서 볼 때, 전자에 해당되는 항목은 F8(재해의 강도), F9(생산에 미치는 영향), F10(고장복구기간) 등 3개항이고, F1(압입 능력)은 간접적인 관련이 있다고 보여진다. 발생빈도와 관련되는 항목으로는 F5, F7 등 2개항이라고 볼 수 있으므로 전체 10개 항목 중 5개 항목만이 일반적으로 통용되는 국제기준상의 위험성 평가요소에 해당된다 할 수 있다.

(나) 10개 평가 항목 중 F1 내지 F5는 프레스기계의 고유 위험이라고 볼 수 있으나, F6(운전자의 경력) 내지 F10은 프레스기계의 안전성이라고 볼 수 없다.

(다) 프레스의 경우 작업점(위험점)의 안전-방호가 핵심적 사항인데, 방호장치를 이를 미부착 한 경우 위험이 연속적으로 발생되므로 무척 위험한 상태로 되지만, 위험 계수를 12로 한정 한 것은 동 장치의 절대적 중요성에 비하여 가볍게 취급한 것이라고 할 수 있다.

(라) F1, F2 항목은 전체 프레스에 대비한 당해 프레스의 위험정도를 비교 판단하는 데에는 다소 필요한 항목이라고 볼 수 있으나, 당해 프레스의 위험정도를 판단하는 데에는 큰 의미가 없는 항목이다(동일한 압입 능력, 동일한 클러치 형식이라도 동일한 위험정도를 가지지는 않는다)

(마) 10대 인자는 대체적으로 現在하는 위험을 중심으로 설정되어 있고, 잠재 위험은 경시되고 있는 것으로 보인다. 예를 들어 프레스 기계인 경우 10대 인자의 대부분이 상당히 위험한 등급에 해당되는 계수 즉, 압입능력 30톤(8점), 편 클러치(8점), 안전장치 미부착(12점), 설비노후도 10년 이상(8점), 월평균고장 1~

2회(4점), 운전자경력은 1년 이상 3년 미만(3점), 연간사고 빈도 2건 이상(12점), 재해의 강도 4일 이상 3개월 미만 2건(6점), 해당 기계 고장시 생산에 미치는 영향은 생산량의 30%미만감소(4점), 해당 기계 수리 등 고장 복구시간이 3시간(3점)인 경우 실제로 엄청난 위험기계(년 간 산재2건 발생) 임에도 이 체크리스트에 의한 위험계수 총계가 68이 되어 B등급설비(재해를 발생시킬 가능성이 없는, 상당히 안전한 설비)로 평가되는 모순이 나타난다.

반면, 압입 능력 30톤(8점), 핀클러치(8점), 수인식 안전장치 부착(8점) 설비노후도 10년 이상(8점), 월평균고장 1~2회(4점), 운전자경력은 1년 이상 3년 미만(3점), 연간사고 미발생(0점), 재해 미발생(0점), 해당 기계 고장시 쏜공정 정지(12점), 해당 기계 수리 등 고장 복구시간 3시간(3점)인 경우 실제로 상당히 안전한 기계임에도 위험계수 총계가 54점으로 앞서의 예와 같은 B등급설비로 평가되는 모순이 나타난다.

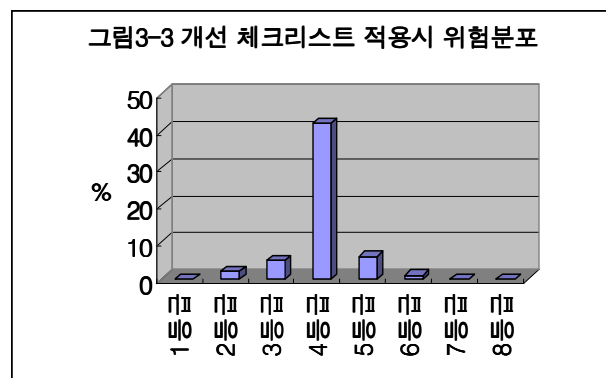
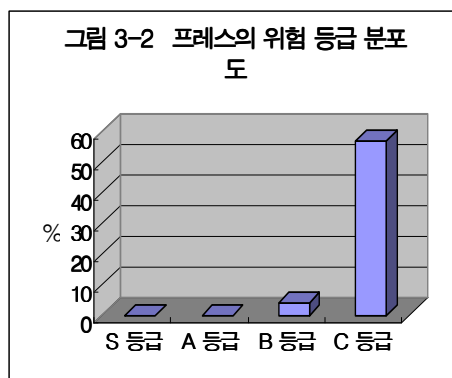
(바) 각 평가 인자별 위험계수를 공통적으로 4등급 구분함으로써 인자별로 다양한 위험을 구분(가중)하여 표현하지 못하고 있다.

(사) 가장 중요한 사항으로, 총위험 계수를 산정함에 있어서, 각 요인의 평점을 단순 누계 함으로써, 어느 한 항목에서 이를 상쇄하거나 무효화 할 수 있는 점을 무시 한 점이다(예: 치명상을 입을 수 있는 요인이 있더라도 그 사고의 발생 확률이 거의 없다면, 위험 평점은 훨씬 줄어들게 되에도 이를 단순히 누적 계산하기 때문에 위험이 큰 것으로 나타난다) 이는 위험성이 사고 손실의 크기와 발생가능성(빈도)요인과의 승(乘)의 관계에 있음에도 이를 누적(加)의 관계로 잘못 보고있기 때문이라고 생각된다.

(아) 본 연구에서 실제 61대의 프레스에 이 기준을 적용하여 본 결과 위험등급의 분포가 정규분포를 보이거나 유사하게 표현되지 않고 있다(아래 표 및 그림과 같이 한쪽으로 치우치고 있다) 반면에 본 연구에서 개선한 체크리스트를 적용하여 본 결과는 그림3-3과 같이 정규분포에 유사하며 잘 분산되어 나타나고 있음을 확인할 수 있다.

<표 3-9> 위험성 평가 실측치(KOSHA CODE M-42-2000)

등급	점수	실 측 점 수 (계수)	총점	대수	평균
S	90점 미만	0	0	0	0
A	70점 ~ 89점	0	0	0	0
B	50점 ~ 69점	50, 50, 52, 56,	208	4	52
C	50점 미만	5, 5, 5, 5, 6, 9, 9, 10, 12, 12, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 15, 17, 23, 25, 27, 28, 28, 30, 30, 31, 32, 32, 32, 32, 32, 32, 33, 35, 35, 35, 35, 35, 36, 36, 36, 39, 39, 39, 39, 39, 39, 39, 42, 42, 43, 43, 44, 46, 47, 48,	1,556	57	27.30



나. 위험기계의 평가 체크리스트 개발 및 적용

위(상기 가.(4))의 문제점을 감안하고, 위험성평가의 핵심요소인 (1)위험의 심각성과 (2)노출의 빈도라는 요인을 논리적 중심으로 하고, 안전방호 및 기계의 노후화, 사고 발생시 생산에 미치는 영향을 보완하여, 당해 회사의 안전관리수준을 감안한 10개 항목의 <표 3-10>와 같은 체크리스트를 개발하였다.

<표 3-10> 위험성 평가 체크 리스트

순	평 가 항 목		세 항 별 평 점	평점
1	최대 위험의 크기	사고발생 시 예상되는 최대 재해의 크기는	㉠ 가벼운 골절(완치가능) : 1 ㉡ 주요부위의 골절(장해발생) : 2 ㉢ 손가락 절단 정도의 재해 : 4 ㉣ 손목의 절단이나 눈의 실명 : 8 ㉤ 사망/치명상/2이상의 중상 : 15	
2		동시 작업자 수	㉠ 1-2명 : 1 ㉡ 3- 7명 : 2 ㉢ 8명-15명 : 4 ㉣ 16명 이상 : 8	
3	재해발생의 가능성·빈도 및 실적	재해발생 가능성은	㉠ 발생 가능성이 거의 없음 : 0.1 ㉡ 발생 가능성이 극히 적음 : 0.5 ㉢ 발생되지 않을 것 같음 : 1 ㉣ 발생가능하나 흔하지 않음 : 2 ㉤ (1년 안에)발생 할 수 있음 : 5 ㉥ 가까운 장래에 발생할 것 같음 : 8	
4		위험에 노출되는 빈도는	㉠ 거의 없음 : 0.1 ㉡ 일 1회 정도 : 2 ㉢ 년 1회 정도 : 0.2 ㉣ 시간주기로 : 4 ㉤ 월 1회 정도 : 1 ㉥ 연속적으로 ; 5 ㉦ 주1회 정도 : 1.5	
5		최근 2년 간 사고 발생 사실은?	㉠ 없다: 1(무 영향) ㉡ 1건: 1.5(50% 할증) ㉢ 2건 이상 : 2(100% 할증)	
6	안전 방호 장치	작업점 방호장치	㉠ 거의 완벽함: 1 ㉡있으나 완벽 않음: 1.5 ㉢ 있으나 형식적 : 2 ㉣ 없다 : 3	
7		기타 전동장치 및 구동부의 상태	㉠ 안전함 : 1 ㉡ 있으나 완벽 않음 : 1.5 ㉢ 노출(접촉거리 내) : 2	
8	기계의 노후화 정도		㉠ 1년 미만 : 1.5 ㉡ 2 - 4년 : 1 ㉢ 5 -10년 : 1.5 ㉣ 10년 이상 : 2	
9	사고발생 시 생산에 미치는 영향		㉠ 영향 미미 : 1 ㉡ 생산량의 30%미만 감소 : 1.3 ㉢ 생산량의 30%이상 감소 : 2 ㉣ 전 공장 정지 : 3	
10	회사의 안전관리 수준		㉠ 우수: 0.8(20% 우대) ㉡ 보통정도 : 1 ㉢ 보통이하 : 1.5 ㉣ 불량(매우 미흡) : 2	
총 위험평점 (각 항의 평점을 모두 곱함)				

이 체크리스트는 EN 1050에 근거하여, 위험평가의 기본이 되는 위험의 심각성(S)을 발생가능 재해의 정도(S1) 및 동시작업자 수(S2)로 나누고, 발생의 빈도(F)를 발생 가능성(F1)과 노출빈도(F2)로 구분하여 4개의 기본문항으로 하고 우리나라의 현실과 KOSHA CODE M-42-2000의 일부 문항을 절충한 것이다.

다. 등급구분 평가의 의의 및 활용

이상과 같은 절차를 통하여, 위험 등급이 파악되면 이를 안전점검이나 검사주기의 결정을 위한 참고자료로 활용 할 수 있다. 물론 위와 같은 자료는 우리나라의 중소기업에서 적용하기 쉽도록 내용을 단순화 한 하나의 모델이므로, 무조건적으로는 활용하지 않아야 한다. 이와 같은 자료는 작업 시작 전 점검 등 일상점검이 잘 이루어지고, 그에 따른 대책들이 정상적으로 이루어지는 경우에 보다 좋은 보조자료가 된다.

<표 3-11> 위험성 평가 결과 조치기준

위험의 등급	평 점	조 치 기 준
I	1점 이하	만족 : 법정최저기준 관리 또는 검사면제
II	5점 이하	안전 : 현행대로 관리
III	10점 이하	위험 낮음 : 현행대로 관리
IV	50점 이하	다소위험 : 주의하여 관찰 또는 검사주기 단축검토
V	100점 이하	위험이 높음 : 가까운 시일 내 안전진단이나 점검 정비 실시 또는 검사 주기 단축
VI	500점 이하	위험이 매우 높음 : 즉시정밀진단/점검/정비를 실시하여 결과에 따라 조치 또는 검사주기 단축실시
VII	1000점 이하	위험이 극도로 높음 : 사용정지검토, 재사용 가능성 정밀 검토하고 필요한 조치를 즉시 취하여야 함.
VIII	1000점 이상	사용불가 : 사용정지, 가능한 한 폐기/대체

표3-10의 체크리스를 적용하여 표 3-11의 기준에 의한 프레스의 위험성을 평가하여 보았는바, 2년 간 2건의 재해가 발생한 프레스의 경우 위험평점이 144점($1c(4)+2a(1)+3d(2)+4c(1)+5c(2)+6c(2)+7b(1.5)+8c(1.5)+9d(2)+10b(1)=144$)으로 VI 등급(위험이 매우 높음)에 해당되는바, 즉시 정밀진단/점검/정비를 실시하여 결과에 따라 조치할 필요가 있다라고 판단되었다.

동종의 프레스로써 안전장치 외의 항목은 똑같으나 안전방호장치가 거의 완벽하여 6번 항목이 6a(1)로 되고 따라서 4번 항목이 4b(0.2)가 되므로 재해가 발생되지 않은 경우는 위험평점이 5.4점($1c(4)*2a(1)*(1c(4)*2a(1)*3d(2)*4c(1)*5c(2)*6c(2)*7b(1.5)*8c(1.5)*9d(2)*10b(1)=5.4$)에 불과하여 등급Ⅲ(위험이 낮음)로 구분되고 있어서 현실을 잘 반영한다고 볼 수 있겠다.

제 4 장 제조물책임 제도의 개요

1. 제조물책임의 개념

“제조물책임(Product Liability, 약칭 : PL)”이란, 제조물의 결함으로 인하여 생명·신체 또는 재산에 손해를 입은 자에 대하여, 당해 제조물의 제조업자가 손해를 배상하여야 하는 것을 말한다.

여기에서 “제조물”이란 제조 또는 가공된 動産을 말하며(다른 동산이나 부동산의 일부를 구성하는 경우를 포함), “제조업자”란 제조물의 제조·가공 또는 수입을 업으로 하는 자, 제조물에 성명·상호·상표 기타 식별 가능한 기호 등을 사용하여 자신을 제조자로 표시한 자 및 제조업자로 오인시킬 수 있는 표시를 한 자를 말한다. 따라서, 제조업자의 범위에는 제품의 최종제조(완성)자 뿐 만 아니라 결함이 있는 원료나 부품을 공급한자가 포함된다. 여기에서 특히 유의하여야 할 사항은 당해 제조물의 제조업자를 알 수 없는 경우에는 당해 제조물을 판매하거나 대여한자에게도 제조업자에 준하는 손해배상의 책임을 지우고있는 점이다.

위와 같은 내용을 담은 제조물책임법은 민법에 대한 특별법으로, 제조물의 결함으로 인하여 손해를 입은 피해자가 손해배상을 요구함에 있어서, 피해자가 부담하여야 할 입증책임을 경감시킬 수 있도록 "무과실" 또는 “엄격책임”의 법리를 수용하기 위하여 제정된 것이다. 즉, 피해자가 제조업자의 손해배상책임을 추궁함에 있어서 제조업자의 고의 또는 과실을 그 전제조건으로 삼지 않는데 본법의 의의가 있다. 따라서, 제품의 출하시점부터 결함이 존재한 것과 그 결함으로 인하여 생명·신체 또는 재산상의 피해를 입은 사실이 입증되면, 제조업자는 자기의 과실 유무에 관계없이 손해배상책임을 져야하는 것이다.

우리나라의 제조물책임법(이하 “법”이라 한다)은 2000년 1월 12일 법률 제6109호로 제정 공포되었으나 경과기간을 2년 6개월 정도 둠으로써 2002년 7월 1일 이후 공급한 제조물부터 적용하게 된다. 본법이 적용되지 않은 부분(적용대상 및 시기)은 현행과 같은 민법 제 750조(불법행위의 내용) ‘고의 또는 과실로 인한 위법행위로 타인에게 손해를 가한 자는 그 손해를 배상할 책임이 있다.’의 적용을 받게 된다.

2. 제조물책임법의 제정배경 및 법리

가. 배경

산업혁명 이후 과학기술문명의 급속한 발달로 드디어는 대량생산 - 복잡한 유통과정 - 대량소비사회가 나타났다. 이와 같은 산업사회의 변화는 국민대중의 생활을 편리하고 풍족하게 하는 면이 있지만, 불량식품이나 유해약품 및 안전성결함기기 등 유해위험의 증가라는 폐해도 초래하게 되었다. 이로 인하여 제조자에 특별한 과실이 있지 않는 경우에도 소비자가 피해를 입는 경우가 많아졌을 뿐 아니라 결함의 원인이나 책임의 규명이 점점 어려워져 기존의 민법원리로는 피해의 구제가 힘들게 되었다. 반면 소비자의 목소리는 점점 커짐으로써 안전성 결함 상품의 피해로부터 보다 쉽게 소비자를 보호할 수 있도록 제조자에 대한 무과실책임이나 엄격책임을 요구하게 되었고 제조물책임에 관한 엄격책임 법리가 등장하게 되었다.

(1) 결함 제조물로 인한 피해의 발생과 심각성

제조물의 결함으로 인한 소비자의 생명 및 신체에 대한 피해는 조사대상가구의 12.6%에 달하는 것으로 조사되고있으며(한국소비자보호원 조사, 1477가구 중 186가구) 재산피해를 포함한다면 피해율은 더 큰 수치로 나타날 것은 자명하다. 해외의 사례에서 볼 수 있듯이 의약품의 안전성 결함은 복용자의 다음세대인 2

세-3세에 걸쳐 나타날 수 있고, 어떤 종류의 제조물은 수천·수만 인에게 피해를 입히는 등 심각한 피해가 발생되고있으며, 그 종류도 다양할 뿐 아니라 확산되고 있는 추세에 있다. 더욱더 심각한 것은 휴대폰의 전자파처럼 그 유해성 여부가 밝혀지지 않은 제품이 대량 제조되고 있어서 향후 어떤 문제로 비화될지 현재로는 알 수 없다는데 있다.

(2) 현행법상 피해 구제의 어려움과 소비자의 권리의식 향상

소비자(사용자)가 안전성에 결함이 있는 제품으로 인하여 피해를 입었을 경우, 기존의 제도(민법)에 의하면 피해제품의 제조업자는 민법에 따른 불법행위 책임(제750조)과 하자담보 또는 채무불이행책임(제580조, 제390조)을 지게되나 '불법행위책임'의 추궁은 피해자 자신이 제품의 결함과 제조자의 과실을 입증하여야 할 뿐 아니라, 그 결함과 자신이 입은 피해와의 인과관계도 규명하여야만 한다. '하자담보책임이나 채무불이행'의 경우는 피해자와 제조자의 관계가 매매나 채권채무관계가 성립되지 않는 때에는 구제를 받는 것이 거의 불가능하다. 즉, 제품에 대한 전문적 지식이 없거나 매매의 직접당사자가 아닌 대부분의 소비자는 제품의 결함 원인을 정확하게 규명한다는 것이(특히 첨단 기술제품) 어려울 뿐만 아니라, 제조자를 상대로 하는 피해배상의 청구자체가 어렵기 때문에 현행법상으로는 결함 제조물로 입은 피해를 구제 받기란 쉬운 일이 아니다. 이러한 이유로 제조자에게 엄격책임을 지게 하는 '제조물책임법'이 필요하게 된다.

(3) 개방화·국제화 시대의 국제적 균형

현재 미국, 유럽 여러 국가 및 일본등 선진국은 물론 개발도상국가에 이르기까지 약 30여 개 국가에서 무과실책임이나 엄격책임 법리에 입각한 제조물책임법(제도)을 도입하였다. 국제화, 개방화 시대에서 소비자의 권익을 최대한 보호하고 기업에 엄격한 책임을 지게 하는 것이 시대의 추세 일 뿐 만 아니라 이에 신속히 적응하는 길만이 국제무역시장에서 도태되지 않고 경쟁력을 확보할 수 있는 길이다. 실제로 우리기업의 수출제품들은 수출 된 국가에 제조물책임법이 있는 경우 이미 그 적용을 받고 있다.

- 1852 제조물 결함의 계약(판매)자 외 제3자 손해배상책임인정(뉴욕주 대법원)
- 1963 제조물 결함 손해배상에 엄격책임을 인정(미, 캘리포니아주 대법원)
- 1973 제조물책임에 적용할 법률에 관한 조약(안) 채택(헤이그, 국제사법회의)
- 1985 EC지침으로 회원국의 제조물책임법 입법을 권고
- 1988 - 1999년 주요 공업국(30개국)에서 제조물책임제도 입법화

나. 법리

(1) 계약책임(보증책임, 채무불이행, 하자담보책임)

계약책임이란 제조자와 피해자가 계약관계가 있는 경우 그 계약의 위반에 대한 책임을 추궁하는 것이다. 보증책임은 명시적인 보증과 묵시적인 보증으로 구분할 수 있으며, 묵시적 보증은 다시 상품의 적합성에 따른 보증과 특정목적 적합성에 따른 보증으로 구분할 수 있다.

- 명시적 보증 : 계약서, 취급설명서, 광고 및 제품의 설명서 등에 명확하게 표시한 약속을 말한다. 따라서 광고나 취급설명서 등을 작성할 때에 과대한 보증(표시)을 하지 않도록 주의할 필요가 있다.
- 묵시적 보증 : 제품을 유통시키면서 제품에 대한 일정한 품질, 성능, 안전성 등을 갖고 있을 것이라는 암묵적인 보증을 말한다.

(2) 불법행위책임(Tort)

“불법행위”란 가해자의 행위에 고의나 과실이 있는 경우이며, 이로 인하여 발생된 손해에 대하여 가해자에게 손해배상책임을 지우는 것을 불법(위법)행위책임이라 한다. 채무불이행 책임과는 위법행위에 대한 책임이라는 점에서는 공통점이 있으나 불법행위책임은 계약관계를 전제로 하지 않는다는 점이 다르다.

(3) 과실책임(Negligence)

“과실”이란 가해자의 주의의무 위반이 있을 때를 말하며, 민법의 일반적 기본 원칙의 하나이다. 주의의무 위반에는 피해를 예견하여야 할 예견의무, 피해의 결과를 회피하여야 할 결과회피 의무가 있다. 보증책임, 엄격책임과 함께 제조물책임의 근간을 이루는 원칙이기도 하다.

(4) 엄격책임(Strict Liability)

“엄격책임”이란 제품에 결함이 있고(그 결함이 제품 공급시점에서 이미 존재하여야 함) 그 결함에 의하여 피해를 입은 피해자가 제조물에 결함이 있다는 사실과 그 결함 때문에 손해를 입었다는 사실(인과관계)을 입증하면, 제조자는 과실의 유무에 관계없이 손해배상책임을 져야한다는 원리이다. 이는 과실책임을 한계(피해자 과실의 입증)와 보증책임의 한계(계약당사자 관계)를 해결하기 위하여 제시된 책임원칙으로, 과실 대신 결함을 책임의 요건으로 하므로 ‘안전성결함책임’이라는 표현이 제격이다.

※ 엄격책임과 무과실책임은 같은 의미의 법률용어는 아니지만, 유사한 개념이라고 생각하면 이해가 쉽다.

5. 제조물책임법 시행과 예상되는 영향

가. 경제·사회적 영향

(1) 제품의 안전성 향상 및 분쟁 증가로 인한 비용의 증가

제조물책임법이 시행되면, 이에 대응하려는 기업의 노력으로 제조물의 안전성이 향상된다. 아울러 소비자의 안전의식이나 피해구제에 대한 의식이 고양되고 소비자의 안전할 권리가 신장되는 반면, 소송이나 분쟁이 증가하고 이로 인하여 엄청난 인력자원의 낭비와 비용부담이 발생하는 등 경제·사회적 비용이 크게

증가될 것이다. 일찍이 1960년대부터 엄격책임을 적용하기 시작한 미국의 경우, 1976년과 1985년 등 두 차례에 걸쳐 분쟁의 급증으로 인한 보험위기를 겪은바 있는데 1993년도의 제조물 관련 소송건수는 19,774건으로, 20년 전인 1974년도(1,578건)에 비하여 엄청나게 증가하였음을 보여주고 있다. 일본의 경우 위기는 없었으나 불만제기 건수가 단기간에 2배정도 늘었다.

※ 1988년 대기업 270개를 상대로 한, 미국의 한 경제전문기관의 조사에 의하면 국제경쟁력에 영향을 주었다 49%, 소송비용이 증가하였다 35%로 나타남.

(2) 제품가격의 상승 및 신제품개발 의욕의 저하

제품의 안전성 향상에 소요되는 여러 가지 비용과 제조물책임 보험료 등이 새로운 원가 부담으로 작용하게되므로 제품가격을 상승시키게 될 것이며, 제품의 혁신이나 새로운 제품의 개발 등 은 상당한 위험을 내포하게되는 만큼 새로운 제품에 대한 개발 활동이 위축 될 것으로 예상된다.

※ 미국 텍사스주의 페이더대학 경제분석센터가 10인 이상 12,000개 기업을 대상으로 5년 간 조사한 바에 의하면: PL로 인하여 생산중단 또는 공장폐쇄가 1,500개 기업, 신제품 개발중단 3,200개 기업, 근로자 정리해고 79,000명, 경제적 손실 81억\$ 등으로 나타난 바 있음.

(3) 기업의 대응 정도에 따라 도태되거나 발전의 기회

대부분의 제조업체에서 제품원가의 상승 및 분쟁조정활동에 수시로 인력이 투입되는 등 상당한 부담이 예상된다. 특히 중소기업은 제조물책임에 대한 인식이 미비할 뿐 아니라 제조물책임제도에 대처하기 위한 자금이나 인력이 대기업에 비하여 상대적으로 열악하다. 아울러 완제품을 제조하는 대기업에 부품을 납품하는 중소기업의 경우 납품조건이 까다로워 질 수 있고, 공급한 부품의 안전성 결함으로 분쟁에 휩싸이게되는 경우 엄청난 손해의 부담 뿐 아니라 납품 중단 등의 압력을 받을 가능성도 있다. 신기술개발 등의 경영활동이 크게 위축되리라 예상된다. 아울러 백화점 등 판매(유통)업체도 위험회피 방법의 하나로 대기업제품에 비하여 중소기업제품의 취급을 회피 할 가능성도 크다. 이와 같은 부담은 유

통업체의 경우에도 예외가 아니다. 따라서 동종업종에서 안전성과 신뢰성을 인정 받는 위치에 있는 기업은 더욱 많은 발전의 기회를 잡을 수 있겠지만 위험에 적절히 대응하지 못하는 기업은 도태될 수 있다. 소위 브랜드 가치가 기업의 경쟁력을 좌우하게 된다.

(4) 제조물책임 보험 시장의 확대

고객의 클레임에 신속히 대응하고, 예상치 못한 거대손실(위험)을 회피 할 수 있는 관련보험이 크게 신장될 것이다. 일본의 경우 대부분(90%)의 중소기업이 제조물책임보험에 가입하는 것으로 나타났다.

(5) 분쟁조정처리기구·안전기술전문기관의 출현 등

모든 제조물책임 문제를 해결하기 위하여 소송을 제기하는 것은 시간적으로나 경제적으로 커다란 부담이 되므로 '중립적이고 공정한 분쟁처리기구'의 필요성이 대두된다. 아울러 결함의 존재여부를 과학적으로 규명해 낼 수 있는 전문가나 과학적 장비를 갖춘 안전전문기관도 필요하게 될 것이다. 이미 이에 관련된 교육 및 컨설팅 전문기관이 우후죽순처럼 설립되어 활발한 활동을 전개하고 있다.

나. 중소기업체에 미치는 영향

(1) 인력부족 등 사전대비의 어려움

중소기업의 일반적인 여건을 고려해볼 때 제품(부품)의 안전성을 평가하여 미흡한 점을 보완·개선하고, 일련의 활동을 문서로 남기며, 10년 이상 보관하는 등 제조물책임 관련 분쟁에 대비한 제반 활동을 체계적으로 수행하기는 매우 힘들 것이다. 뿐만 아니라 분쟁에 효율적으로 대처할 인력이나 경제적 손해배상 능력은 상당히 취약하다할 수 있으며, 설사 소송에 승리하였다 할지라도 분쟁기간 중의 인적·물적 손실이나 고객이탈 등 직·간접피해는 클 것이다.

(2) 보험료 등 제조원가 부담 가중

제조물책임법 시행과 관련, 제품의 안전성 개선, 안전 및 분쟁관련 인력 비용, 배상비용(보험료) 등이 제조원가에 추가될 것이며, 중소기업은 대기업 보다 제품 단위당 PL비용이 많이 들게 된다. 중소기업의 가장 강력한 경쟁무기가 낮은 제품가격에 있었다고 볼 때, 높은 단위비용은 크나큰 애로 요인이 된다. 특히 일본의 예에서 볼 수 있듯이 대부분의 중소기업은 완벽한 제품의 안전성을 추구하는 것 보다 접근하기가 쉬운 방법으로 보험에 가입하는 비율이 높다.

(3) 대기업과의 협력관계 변화 및 도약과 도태의 갈림길에 들 수도

제조물책임법의 시행에 부담을 느낀 대기업이 부품의 발주 방식으로 바꾸거나 인수검사를 지나치게 엄격하게 함으로서 협력관계가 약화 될 수 있다. 극단적인 경우 外注品을 내부생산으로 전환시킬 가능성도 배제할 수 없다. 제품안전을 대비하여 外注品의 품질향상을 요구하거나 검사기준을 변경할 가능성은 상당히 높아 보인다. 반면, 안전성과 신뢰성이 보장되는 기업의 경우는 보다 우월한 입지를 확보함으로써 도약의 기회를 갖게된다.

(4) 신제품 개발 등 혁신활동의 위축

제품의 안전성 확인 및 강화/개선을 위한 개발비용의 상승, 개발기간의 증가 또는 신규 개발제품의 불완전성 등으로 인하여 신제품 개발활동이 위축될 수 있다.

(5) 정보능력 부족 및 취약한 교섭력

소송이 일어날 경우 중소기업은 많은 제품관련 자료를 법정에 제출하여야 할 뿐 아니라, 평상시에도 클레임 및 소송사례, 판례, 기술정보 등의 자료를 수집, 분석, 활용 등 정보능력이 취약하다. 교섭력 또한 대기업에 비해 취약하기 때문에 피해의 규모가 실제보다 더 크게 산출되는 손해를 입을 수 있다. 따라서 PL 문제 발생하면 소송보다는 고객과의 협상에 의한 문제해결이 더욱 바람직하다.

(6) 관리 능력의 부족/기타

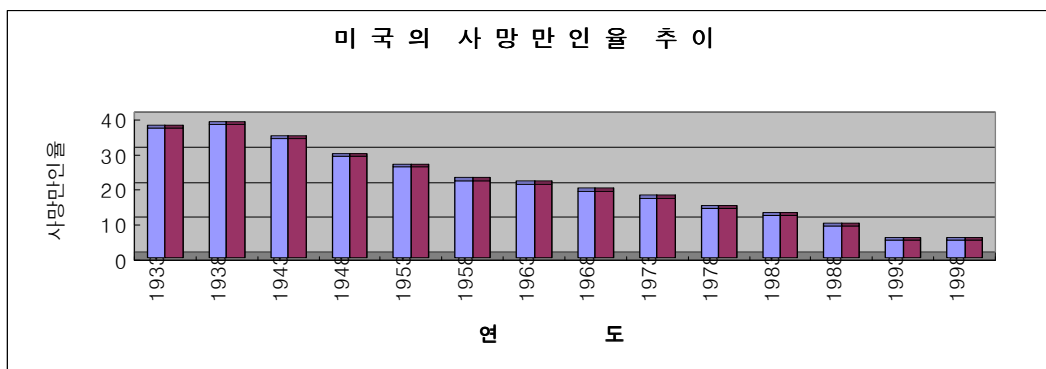
분쟁이 해결된 이후 재발방지를 위해 많은 노력이 요구된다. 제품자체의 결함이 심할 경우 리콜제도에 의해 해결하여야 하며, 사고결과를 반영하는 제품 개선 절차를 수행하여야 한다. 또한 악화된 회사 이미지나 브랜드이미지를 회복하기 위해 많은 커뮤니케이션 비용이 요구된다. 고객이 클레임이나 제조물책임 소송은 바로 판매부진으로 이어질 가능성이 높기 때문에 판촉활동의 활성화가 바람직하지만 이 모든 점에서 중소기업은 불리한 위치에 놓여 있다.

나. 산업안전보건에 미치는 영향

(1) PL법이 산업안전보건에 미칠 영향

- PL법은 일반소비자와 대량생산제품의 안전성 결함으로 인한 피해배상을 쉽게 하기 위한 것을 목적으로 하는 민법의 특별법이므로, 산업용 기계설비처럼 제조자-판매자-소비자(사용자)가 명확하며, 계약서를 갖춘 거래인 경우, 현행제도와 특별히 다른 것은 아니다.

[그림 4-1] 미국의 년도별(1933-1998) 작업자 사망만인을 추세



- 엄격책임은 1963판결 이후 1965-1970년경 전 미국에 정착
- 1970 OSHA 탄생 등 산업안전보건이 오히려 강화 됨

- 미국은 제조물책임제도의 정착과 때를 같이하여(1960년대 후반 - 1970년대 초반) OSHA제정 및 OSHA가 창설됨으로써 산업안전보건이 더욱 강조되고 있다. 그러나 산업재해율의 결정적인 변화는 없다.

- 다만, PL법 시행 과정에서 고액배상사례나 언론의 보도 등으로 안전과 손해배상에 대한 국민 교육적 효과가 있어서 산업설비에서의 안전문제도 다소 부각될 가능성은 있으며, 산업재해자의 민사 분쟁은 다소 증가할 것으로 판단되며 장기적으로는 산업설비의 안전성 강화로 인한 산업재해 감소에 기여할 것으로 판단된다.

※ 미국은 산재의 대부분이, 일본은 10%가 PL분쟁으로 비화되고 있다 함.

(2) 공단의 역할과 기능에 미칠 영향

- 공단의 기본적 기능과 역할에 부정적인 영향은 없을 것이며(미국의 경우 OSHA창설 등 강화됨), 기계설비 등의 안전에 관련된, 검사, 검정 및 인증업무 및 위험설비안전센터 업무는 활성화됨과 동시에 업무수행 과정 중, 과실이 있을 경우 분쟁에 휩쓸리며, 책임을 추궁 당하는 일이 발생될 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 이와 같은 민원을 처리하는 부서의 인력과 전문성을 보강함으로써 분쟁을 예방하여야 하고, 보다 질 높은 서비스가 제공될 수 있도록 하여야 한다.

- PL분쟁과 관련하여 산업설비의 안전성 결함여부의 규명요청이나, KOSHA CODE의 역할증가 및 전문기관 Net Work 구성 등 산업안전보건 전문기관으로의 새로운 역할 부여가 예상된다.

(3) PL법 시대에 공단은 무엇을 할 것인가

(가) 중소제조업체를 지원함으로써 공단의 서비스 이미지 제고할 좋은 기회이다

- PL제도 도입전후 미국·일본 경영자의 제1관심사는 PL이었다.
- 연구원의 설문조사결과, 제조업체의 68.9%가 PL정보자료지원을, 43.0%가 분쟁 발생시 공단의 공정한 중간자 역할을, 31.6%가 안전평가과정 등 설계담당자 교육프로그램의 신설을, 16%는 안전인증의 확대를 희망

○ 지원방법

- PL제도, 법령내용소개, PL분쟁시 대처요령 등 기업에서의 대응 준비를 지원 : 인터넷에 자료를 올리거나, 소책자 제작, 공단 발행 정기간행물 활용 등 다양한 방법을 이용한다.
- 안전성평가 및 개선방법 등 제품안전향상기술 교육지원 : 공단 산업안전교육원에, 위험분석/개선대책 및 안전설계 등 산업기계설비의 설계단계 안전성 향상(PS) 교육과정을 개설한다.
- * PL분쟁 발생시, 공단의 공정한 중간자 역할 : 기술전문기관으로의 위상과는 배치될 수 있으므로 이 분야의 서비스는 고려하지 않는 것이 바람직해 보인다.

나. 예상되는 미래의 정책수요에 미리 대응

- 검사·검정·인증 등 기계·설비의 근원적 안전성확보 업무의 중요성이 증대될 것으로 예상되고, 분쟁에 휩싸일 가능성이 커졌으므로 충실한 업무 수행이 가능하도록 인력을 보강하여야 한다.
- 산업설비의 안전성결함 판정 등 전문기관의 역할이 증가 될 것이므로 이에 대비하여야 한다.

- 법령, 안전보건기준(KOSHA CODE 포함)의 적정성을 주기적으로 검토하여 미비점을 개선하거나 보완하도록 한다.
- PL사례, 정보자료수집 및 지속적 관심유지를 통하여 산업기계 및 설비제조업체에서의 관련 정보자료 요구에 서비스 할 수 있도록 한다.
- PL담당 부서 및 업무체계를 구축하고, 전문가를 육성하는 등 체계적이고 장기적 관점에서의 대비가 필요하다.

제5장 “제조물책임법”의 내용

1. 입법경위

- 1982 : 김순규 의원 등 26명이 제조물책임법(안)을 국회에 상정하였으나, 시
기상조론에 밀려 폐기.
- 1989 : 한국 소비자 보호원이 제조물책임의 입법을 위한 여건조성에 나섰으
나 입법에는 이르지 못함.
- 1993 ~ 1994 : 정부, 소비자보호기관등 각 관련기관에서 제조물책임법의 입법
을 추진한다는 내용의 신문 및 방송뉴스 보도가 지속적으로 나와 제조물책임
에 관한 여건과 분위기가 조성됨.
- 1996.9 : 한국 소비자보호원이 행정쇄신위원회에 입법안으로 건의한 제조물책
임법이 긍정적으로 수용 됨.
- 1999.12.16 “제조물책임법”이 국회를 통과, 2000년1월12일 법률 제6109호로 공
포 되었음(법률은 제8조 부칙으로 구성되었으며, 시행시기는 2002.7.1일)

2. 제조물책임법 전문(법률 제6109호/2000.1.12.)

제1조(목적) 이 법은 제조물의 결함으로 인하여 발생한 손해에 대한 제조업자

등의 손해배상책임을 규정함으로써 피해자의 보호를 도모하고 국민생활의 안전 향상과 국민경제의 건전한 발전에 기여함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "제조물"이라 함은 다른 동산이나 부동산의 일부를 구성하는 경우를 포함한 제조 또는 가공된 동산을 말한다.

2. "결함"이라 함은 당해 제조물에 다음 각 목의 1에 해당하는 제조·설계 또는 표시상의 결함이나 기타 통상적으로 기대할 수 있는 안전성이 결여되어 있는 것을 말한다.

가. "제조상의 결함"이라 함은 제조업자의 제조물에 대한 제조·가공상의 주의 의무의 이행여부에 불구하고 제조물이 원래 의도한 설계와 다르게 제조·가공 됨으로써 안전하지 못하게 된 경우를 말한다.

나. "설계상의 결함"이라 함은 제조업자가 합리적인 대체설계를 채용하였더라면 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 대체설계를 채용하지 아니하여 당해 제조물이 안전하지 못하게 된 경우를 말한다.

다. "표시상의 결함"이라 함은 제조업자가 합리적인 설명·지시·경고 기타의 표시를 하였더라면 당해 제조물에 의하여 발생될 수 있는 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 이를 하지 아니한 경우를 말한다.

3. "제조업자"라 함은 다음 각 목의 者를 말한다.

가. 제조물의 제조·가공 또는 수입을 업으로 하는 者

나. 제조물에 성명·상호·상표 기타 식별 가능한 기호 등을 사용하여 자신을 가목적 者로 표시한 者 또는 가목적 者로 오인시킬 수 있는 표시를 한 者

제3조(제조물책임) ① 제조업자는 제조물의 결함으로 인하여 생명·신체 또는 재산에 손해(당해 제조물에 대해서만 발생한 손해를 제외한다)를 입은 자에게 그 손해를 배상하여야 한다.

② 제조물의 제조업자를 알 수 없는 경우 제조물을 영리목적으로 판매·대여 등의 방법에 의하여 공급한 자는 제조물의 제조업자 또는 제조물을 자신에게 공급한자를 알거나 알 수 있었음에도 불구하고 상당한 기간 내에 그 제조업자 또는 공급한 자를 피해자 또는 그 법정대리인에게 고지하지 아니한 때에는 제1항의 규정에 의한 손해를 배상하여야 한다.

제4조(면책사유) ① 제3조의 규정에 의하여 손해배상책임을 지는 자가 다음 각 호의 1에 해당하는 사실을 입증한 경우에는 이 법에 의한 손해배상책임을 면한다.

1. 제조업자가 당해 제조물을 공급하지 아니한 사실
2. 제조업자가 당해 제조물을 공급한 때의 과학·기술수준으로는 결함의 존재를 발견할 수 없었다는 사실
3. 제조물의 결함이 제조업자가 당해 제조물을 공급할 당시의 법령이 정하는 기준을 준수함으로써 발생한 사실
4. 원재료 또는 부품의 경우에는 당해 원재료 또는 부품을 사용한 제조물 제조업자의 설계 또는 제작에 관한 지시로 인하여 결함이 발생하였다는 사실

② 제3조의 규정에 의하여 손해배상책임을 지는 자가 제조물을 공급한 후에 당해 제조물에 결함이 존재한다는 사실을 알거나 알 수 있었음에도 그 결함에 의한 손해의 발생을 방지하기 위한 적절한 조치를 하지 아니한 때에는 제1항 제2호 내지 제4호의 규정에 의한 면책을 주장할 수 없다.

제5조(연대책임) 동일한 손해에 대하여 배상할 책임이 있는 자가 2인 이상인 경우에는 연대하여 그 손해를 배상 할 책임이 있다.

제6조(면책특약의 제한) 이 법에 의한 손해배상책임을 배제하거나 제한하는 특약은 무효로 한다. 다만 자신의 영업에 이용하기 위하여 제조물을 공급받은 자가 자신의 영업용 재산에 대하여 발생한 손해에 관하여 그와 같은 특약을 체결한 경우에는 그러하지 아니하다.

제7조(소멸시효 등) ① 이 법에 의한 손해배상의 청구권은 피해자 또는 그 법정 대리인이 손해 및 제3조의 규정에 의하여 손해배상책임을 지는 자를 안 날부터 3년간 이를 행사하지 아니하면 시효로 인하여 소멸한다.

② 이 법에 의한 손해배상의 청구권은 제조업자가 손해를 발생시킨 제조물을 공급 한 날부터 10년 이내에 이를 행사하여야 한다. 다만, 신체에 누적되어 사람의 건강을 해하는 물질에 의하여 발생한 손해 또는 일정한 잠복기간이 경과한 후에 증상이 나타나는 손해에 대하여는 그 손해가 발생한 날부터 기산 한다.

제8조(민법의 적용) 제조물의 결함에 의한 손해배상책임에 관하여 이 법에 규정된 것을 제외하고는 민법의 규정에 의한다.

부칙 ① (시행일) 이 법은 2002년 7월 1일부터 시행한다.

② (적용) 이 법은 이 법 시행 후 제조업자가 최초로 공급한 제조물부터 적용한다.

3. 주요 내용 해설

제조물책임은 불문법 국가이며, 50개의 주에서 각각의 입법 및 사법권을 가진 미국을 중심으로 1970년대에 발전정착되고, 1980년대 및 1990년대에 다른 공업국가에 파급되어 특별법으로 제정되거나 민법에 반영되고있는 민법상의 불법행위책임의 일종이다. 따라서 각 국가별 사회문화에 따라 제정법의 내용이 다소 다를 것이라는 것은 쉽게 이해가 갈 것이다(미국의 경우에는 국방, 외교, 주간의 거래, 국세, 화폐의 주조, 우편 및 이민관련 사항이 아닌 경우 원칙적으로 연방법을 제정하지 않았으므로, 제조물책임(민법의 파생법)역시 단일한 연방법이 없어서 각 주마다 내용이 약간씩 다르다) 우리나라의 경우 아직 시행되기 전의 법률

이므로, 명확한 해설을 어려운 일이지만, 먼저 운용한 나라에서의 사례와 우리나라 민법의 사례 등을 참고하여 통설을 중심으로 설명코자합니다. 대부분의 민사 사례가 그렇듯이, 그의 같은 사안에도 예외가 많을뿐더러 아주 사소한 차이로 해석이나 판례가 거의 정반대로 뒤바뀔 수 있다는 것을 염두에 두시기 바랍니다.

가. 제조물책임의 원칙(법 제3조 1항)

제조업자는 제조물의 결함으로 인하여 생명·신체 또는 재산에 손해(당해 제조물에 대해서만 발생한 손해를 제외한다)를 입은 자에게 그 손해를 배상하여야 한다.

- (1) ‘제조물의 결함으로 인하여 생명·신체 또는 재산에 손해를 입은 자에게’라고 규정함으로써 결함과 손해와의 인과관계가 있어야 함을 명백히 하고있다.
- (2) 손해배상의 범위와 정도에 대하여는 본법에서 규정하고있지 않으므로 민법의 관련규정이 적용된다고 보면 될 것이다. 손해에는 정신적 손해도 포함된다.
 - “당해 제조물에 대해서만 발생한 손해”란 제조물에 결함이 있는 경우라도 사람이나 다른 물건 등에 손해를 끼치지 않은(확대손해가 없는) 경우를 말한다.
- (3) 입증책임을 누가 부담하는가에 대하여는 민법의 일반원칙에 따라 訴를 제기한 원고(피해자)에게 있다.

(참고) 민법 제 750조(불법행위의 내용) 고의 또는 과실로 인한 위법행위로 타인에게 손해를 가한 자는 그 손해를 배상할 책임이 있다.

나. 제조물이란 무엇을 말하는가 ?

(1) 제조 또는 가공된 動産을 말하며, 다른 동산이나 부동산의 일부를 구성하는 경우를 포함한다(법 제2조, 1호).

- 공산품은 물론, 완성품의 일부인 부품도 당연히 제조물이다.
- 부동산은 동산이 아니므로 제조물이 아니다. 부동산의 일부를 구성하는 것이지만 단위 거래 상품(공급시점에 동산)인 보일러, 조명시설 등은 제조물이다.
- 자연적 산물인 농산물, 어물, 축산물, 수렵물 및 광물 등으로써 가공하지 않은 것은 제조물이 아니다.
- 전기는 민법(제98조)상 物이므로 제조물로 본다. 미국(대부분의 주)과 일본은 제조물에서 제외하고 있다.
- 서비스(용역), 소프트웨어 및 서적(내용)은 物이 아니므로 제조물로 보지 않는 것이 통설이나, 컴퓨터의 하드웨어에 내장된 소프트웨어로 인한 결함은 제조물로 보는 것이 일반적이다. 예를 들면, 컴퓨터로 제어되는 기계의 소프트웨어 결함으로 사고를 일으킨 기계는 당연히 제조물책임을 진다.

(참고자료1) 주요 국의 제조물 적용범위

- 미국 등 일부 국가에서는 아파트, 연립주택 등 대량 공급되는 부동산은 제조물에 포함.
- 미국(일부 주는 예외) 및 일본은 전기를 제조물로 보지 않으나, 대부분의 EU국가에서 전기를 제조물에 포함시키고 있다. 정전은 제조물 결함이 아닌 전기의 불공급으로 본다.
- 가공하지 않은 자연적 산물인 1차농산물은 대부분의 국가에서 제조물로 보지 않지만(EU지침에는 회원국의 선택사항) 미국, 프랑스, 노르웨이, 핀란드, 아이슬란드 및 스웨덴 등의 국가에서는 농산물도 이 법을 적용하고 있다.

(참고자료2) 혈액이나 장기는 제조물 인가?

혈액이나 장기를 사람에게서 채취한 그대로인 때는 제조물이 아니나, 원심분리기 등으로 분리, 포장하는 등 대량 공급되는 製劑라면 제조물로 보아야 할 것이다. 물론, 책임의 주체는 가공을 행한 제조업자이며 의사나 간호사에게 책임이 발생하는 것은 아니다.

(참고자료3) 소프트웨어 및 知的產物은 제조물 인가?

원칙적으로 소프트웨어(내용)는 제조물이 아니나(만일 소프트웨어가 제조물 이라면, 책의 내용도 제조물이 되어야하고 책의 내용대로 혼합한 물질로부터 유독가스 등이 발생하여 피해를 입는다면 출판사나 글 쓴 사람은 손해배상을 해야할지 모른다), 컴퓨터의 하드웨어와 결합되거나 설치상태에서 위험(결함)이 발생한다면 제조물로써의 책임을 져야 할 것으로 판단된다. 하나의 소프트웨어가 상품으로 팔릴 때 디스켓 등 유체물과 결합된 물건은 당연히 제조물이다.

다. 결함이란 무엇을 말하는가 ?

결함의 판단기준은 “제조물에서 통상적으로 기대 할 수 있는 안전성이 결여되어 있는 것”을 말하며, 안전성과 관련되는 손해를 발생시키지 않는 품질하자는 본법의 결함으로 볼 수 없다. 2-(10) 본법에 의하면, 결함에는 제조상의 결함, 설계상의 결함 및 표시상의 결함으로 구분하고 있다.

(1) 제조상의 결함

제조업자의 제조물에 대한 제조·가공상의 주의의무의 이행에 불구하고 제조물이 원래 의도한 설계와 다르게 제조·가공됨으로써 안전하지 못하게 된 경우를 말한다. 즉, 설계상으로는 결함이 없으나 설계서와 다른 불량 재료나 부품의

사용, 용접 또는 조립상태의 불량, 설계와 다른 가공, 異物質 混入 등으로 인하여 안전상의 결함이 발생되는 경우이다.

- 예를 들면, 어떤 설계서에 따라 동일한 규격으로 제작한 공기탱크 100개 중 1개(특정)의 공기탱크가 용접불량으로 인하여 파열되어 문제가 되는 경우.

(2) 설계상의 결함

제조업자가 합리적인 대체설계를 채용하였더라면 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 대체설계를 채용하지 아니하여 당해 제조물이 안전하지 못하게 된 경우를 말한다.

- 예를 들면, 어떤 설계서에 따라 동일한 규격으로 제작한 공기탱크 모두에서 용접방식 선정의 부적정 또는 안전을 미달 등으로 안전성 결함 문제가 발생하는 경우

- 위험점의 접근을 차단하는 안전 가드의 틈새가 너무 커 사람의 팔이 위험점에 도달되고, 기계 사이에 협착되어 상해를 입는 경우 구조의 설계상 결함이 있는 것으로 볼 수 있다.

(3) 표시상의 결함(지시·경고상의 결함)

제조업자가 합리적인 설명·지시·경고 기타의 표시를 하였더라면 당해 제조물에 의하여 발생할 수 있는 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 이를 하지 아니한 경우를 말한다.

- 예를 들면, 환부에 바르는 액체 무좀약의 사용방법 설명서에 복용하지 말 것을 경고/주의 등을 명시하지 않아 이를 복용함으로써 문제가 발생한 경우.

(참고자료1) 결함의 판단기준

제조물에서 통상적으로 기대 할 수 있는 안전성이 결여되어 있는 것을 결함이라고 표현할 수 있겠으나 이는 매우 애매한 표현이라 아니 할 수 없다. 따라서 이와 관련된 미국의 사례들을 고찰해보면, 결함의 유무를 판단하는 일반적 기준으로는 ① 표준일탈기준 ② 소비자기대기준 ③ 위험효용기준 ④ 바커기준 등 네 가지를 들 수 있다.

(1) 표준일탈기준

제품의 안전성이 통상적 상태를 일탈한 경우에 결함이 있다고 보는 관점이다. 여기에 서 문제가 되는 것은 어떠한 것을 제조물의 통상적인 상태로 보느냐 하는 것인데, 당해 제품의 설계도에 따라 제조된 다른 제품과 비교함으로써 그 제품이 통상의 상태로부터 일탈하고 있는지 여부를 판단할 수 있다. 따라서 표준일탈기준은 제조상 결함을 판단하는 경우에 일반적으로 이용되며 설계상의 결함이나 표시 경고상의 결함에 대해서는 논리적 타당성이 적다. 즉, 이들 경우에는 무엇이 제품의 통상의 상태인지를 판단할 수 있는 객관적인 기준이 존재하지 않기 때문이다.

(2) 소비자기대기준

가장 광범위하게 이용되고 있는 결함판단기준이다. 제품의 통상적인 소비자가 기대하는 안전성을 결여한 경우, 즉 소비자의 예상 이상으로 위험한 경우 결함의 존재를 인정한다. 이 견해는 종래 묵시적 보증책임이론 하에서 제품의 매수인이 기대하는 성능이나 품질이 결여된 경우에, 그것에 의해 매수인에게 생긴 경제적 손실이나 상업상의 손실에 대한 책임을 판매업자에게 지게하기 위하여 적용되어 오던 것으로, 제2차 불법행위 리스테이트먼트 제 402조 A 주석i에서 엄격책임에 의거한 결함판단기준으로 나타난 것이다. 이후 많은 소송사건에서 결함의 판단기준으로 법원에 의해 채용되고 있다.

그러나 소비자기대기준이란 기준으로서의 객관성을 유지하기 어려운 점이 있을 뿐 아니라 의약품 등 고도의 과학지식에 준거한 판단이 요구되는 경우 소비자는 그 제품의 안전성을 어디까지 기대할 수 있는지 판단할 수 없다. 그래서 이러한 경우에는 전문가 감정을 이용하여 안전성의 정도를 다루게되나 전문가의 지식에 의거한 기대는 결코 통상적인 소비자의 기대는 아니다.

※ 통상적(대중) 소비자의 개념

- 일본 : 표준적인 지식수준을 가진 고교졸업 정도의 일반인
- 미국 : 무지하고 사려가 깊지 않으며, 경솔하며 종종 외관과 이미지에 의해 기분이 바뀌며 논리적으로 판단하지 않는다

(3) 위험효용기준

제품이 갖는 위험성과 유용성을 비교하여 위험성이 유용성을 상회하는 경우 결함의 존재를 인정한다. 소비자대기기준과 함께 법원에서 많이 채택하고있다. 여기서 문제가 되는 것은 제품의 위험과 효용을 비교할 때 어떠한 요소를 고려하여야 하는가 이다. 그러한 요소는 개별사례마다 달라서 이를 일반적으로 제시하는 것은 매우 곤란하다.

위험효용기준에 있어서 고려해야 할 판단요소를 가장 일반적인 형태로 나타낸 것 중의 하나가 웨이드(John W.Wade)교수의 7개 요소이다. 즉 ① 제품의 유용성과 필요성, ② 제품의 안전성과 손해발생 개연성 손해 정도, ③ 대체설계의 가능성, ④ 제조업자에 의한 위험회피의 가능성, ⑤ 소비자에 의한 위험방지 가능성, ⑥ 위험에 대한 소비자의 인식, ⑦ 제조업자에 의한 손실분산의 가능성이라는 7개 요소를 비교衡量 할 것을 주장하였다.

(4) 마커(Barker) 기준

캘리포니아주 대법원은 1978년 바커사건 판결에서 “엄격책임에 있어서의 불합리한 위험”이라는 요건을 배제하고, 새로운 결함의 판단기준을 제시하고 있다. 즉, ① 의도된 방법 또는 합리적으로 예상 가능한 방법에 의한 제품 사용에 관하여 그 제품이 소비자가 기대하는 통상의 안전성을 결여하고 있었다는 것을 원고가 입증하는 경우, 또는 ② 제품의 설계가 장애 원인이었던 것을 원고가 입증하고 더욱이 ㉠ 현재의 설계에 의해 초래되는 위험의 중대성, ㉡ 그와 같은 위험이 생기는 개연성, ㉢ 보다 안전한 대체설계의 기술적 가능성, ㉣ 개선설계에 소요되는 비용, ㉤ 대체설계에 의해 제품 및 소비자에게 생기는 악영향 등 모든 요소를 고려한 뒤에, 현재 사용중인 설계에 의한 이익이 그 설계에 본래 동반하는 위험을 상회한다는 사실을 피고가 입증하지 못하는 경우, 설계상결함의 존재를 인정할 수 있다고 판결하였다.

결국 바커기준은 일차적으로는 소비자대기기준을, 그리고 소비자대기기준에 의하여 결함을 인정받지 못하는 경우에는 2차 적인 기준으로서 위험효용기준을 채택하고 있다. 바커기준에서 특히 주목을 끄는 것은 위험효용의 기준에 관해 제품의 효용이 위험을 상회하는데 따른 입증책임을 피고에게 부과한 점이다.

(참고자료2) 결함판단의 한계

결함을 판단함에 있어서 그 한계가 되고 있는 대표적인 경우로는 ① 기술수준, ② 불가피하게 위험한 제품, ③ 피해자측 행위, 기여과실, 위험인수, 오용 등이 있다.

(1) 기술수준

기술수준이라는 개념은 매우 다양하게 사용되고 있다. 일반적으로는 현실적 내지 실제적인 기술적 실현가능성 또는 업계의 과학적·기술적으로 달성 가능한 수준을 의미하는 것으로 되어 있다.

일반적으로 기술수준은 소비자대기준이나 위험효용기준에 의하여 결함의 존재를 판단할 때에 고려하여야 할 요소를 입증하기 위한 증거로 채택되고 있다.

적용례를 살펴보면 1982년 뉴저지주 법원은 사건의 판결에서는 기술수준의 항변을 부정하고 경고상의 결함을 인정하였다. 그러나 1983년에 동 법원은 의약품 결함사례에서는 기술수준의 항변을 인정하였다. 결국 기술수준의 항변이 부정되는 경우는 석면을 둘러싼 경고상의 결함사례에 관해서 뿐이고, 설계상의 결함과 의약품을 둘러싼 경고상의 결함사례에 대해서는 대부분의 州가 기술수준의 항변을 인정하고 있다.

(2) 불가피하게 위험한 제조물

제2차 불법행위 리스테이먼트 제402조 A 주석k에서는 ‘의약품이나 백신 등에 대하여 제조사의 과학지식으로는 회피 불가능한 부작용이 생길 가능성이 존재함에도 불구하고 그 사회적 유용성에 비추어 결함제조물로서 취급해서는 안 된다’고 하고 있다.

제조물이 불가피하게 위험한 제조물이 되기 위해서는 그 제조물의 유용성이 위험성을 현저하게 상회하는 것이 필요하게 된다. 또한 불가피하게 위험한 제조물 이라고 하더라도 경고가 부적절한 경우에는 제조업자는 책임을 면할 수 없다. 따라서 일반적으로 의약품 등에 관해서는 경고의 타당성이 큰 쟁점으로 되고 있다.

(3) 피해자측 행위

(가) 기여과실의 항변과 비교과실의 항변

피해자 자신에게 부주의한 행동이 있는 경우에는 그 과실의 정도와는 상관없이 가해자에게 아무런 손해배상을 청구할 수 없다고 하는 “기여과실의 항변”은 피해자에게 너무 가혹하므로 소수의 주에서만 채용되고 있다.

따라서 피해자의 과실의 정도에 따라 배상금을 감액한다는 비교과실 항변이 1970년대 이후 일반적으로 채용되고 있다. 과실책임을 근거로 하는 경우에는 비교과실의 항변은 유효하지만, 엄격책임을 근거로 하는 경우에는 비교과실의 항변을 적용할 수 없다는 견해도 있다. 그러나 대다수의 주에서는 손실의 공평한 분담을 도모하기 위해 고려하여야 할 요소 중의 하나로써 피해자의 행위를 들고있고, 엄격책임에 있어서도 비교과실의 항변을 적용할 수 있다고 하고 있다. 비교과실의 항변에는 구체적으로는 4가지의 방식이 있다.

① 순수비교과실 : 우리나라의 과실상계와 같다. 가해자는 피해자의 과실비율 분에 대해서는 배상할 필요가 없다.

② 50% 방식 : 피해자의 과실비율이 50%이하인 경우에만 가해자는 그 책임비율에 따라서 손해를 배상한다.

③ 49% 방식 : 피해자의 과실비율 50%미만인 경우에만 가해자는 그 책임비율에 따라서 손해를 배상한다.

④ 대·소 방식 : 피해자의 과실이 가해자의 과실보다 큰 경우에는 피해자는 전혀 배상을 청구할 수 없고, 적은 경우에 피해자의 과실비율에 따라서 배상금을 감액한다.

(나) 위험의 인수, 오용 및 개조

제품이 지니는 위험성을 알면서도 제품을 사용하는 것을 위험의 인수라고 한다. “위험의 인수”에 대해서는 원래 기여과실의 원칙에 준하여 취급하였으나, 비교과실의 원칙을 적용하고 있는 주도 생겨나고 있다.

소비자가 잘못된 방법으로 제품을 사용하는 것을 오용이라고 하고, 제조자의 항변으로 인정하고 있다. 오용으로 인정되기 위해서는 제조자가 의도하지 않았을 뿐 만 아니라 합리적으로 예견할 수 없는 사용방법이어야 한다. 따라서 단지 제조자가 의도하지 않은 사용방법이었다고 하는 것만으로는 오용의 항변을 사용할 수 없다. 오용은 피해자의 배상청구를 전면적으로 부정한다는 점에서는 기여과실의 원칙과 유사하나, 기여과실의 원칙이 피해자의 주의의무의 위반이라는 피해자의행위에 대한 평가를 부정하는 근거로 하고 있는데 대해, 오용은 제조물의 사용이 제조자의 예상 가능한 범위를 벗어나 있다는 사실

에 근거를 두고 있다는 점이 근본적으로 다르다.

제품이 인도된 후에 개조된 경우에는 개조라는 항변이 인정된다. 단 ① 개조는 중요한 것이었고, ② 개조에 의해 생긴 결함이 원인이 되어 손해가 발생하였으며, ③ 그 개조는 제조자·판매자가 합리적으로 예견할 수 없었다고 하는 것이 필요하다.

라. 제조업자의 범위는 어디까지인가 ?

(1) 제조물의 제조·가공 또는 수입을 업으로 하는 者.

- 해당 제조물을 영리 목적이 아닌 경우(예: 사은품, PR용품, 시제품 등)나 공익에 제공되는 제조물의 제조업자도 본법의 적용 대상이다.

(2) 제조물에 성명·상호·상표 기타 식별 가능한 기호 등을 사용하여 자신을 당해 제조물의 제조·가공 또는 수입을 업으로 하는 者로 표시한 者.

- 순수한 우리말 뜻으로는 제조업자가 아닌 수입업자, OEM주문자 및 단순 조립자 등도 PL법 상의 제조업자가 된다. 당해 제조물을 제조, 가공하지 않은 경우에도, 제조원 : 0000, 수입 : xxx 등으로 표시한 경우가 여기에 해당된다.

(3) 제조물의 제조·가공 또는 수입을 업으로 하는 者로 오인시킬 수 있는 표시를 한 者.

※ 특히 유념하여야 할 사항은 제조물의 제조업자를 알 수 없는 경우, 그 제조물을 판매하거나 대여 등 공급한 사람도 제조업자와 똑 같은 책임을 져야 한다는 점이다(제3조, 2항).

※ 중고품을 최초의 제품과 다소 다르게 개조/수선하여 판매한 제품의 안전성 결함에 대한 배상책임자는?

- 중고품을 개조/수선함으로써 최초의 제품과 성상이 달라진 경우에는 개조/수선을 행

한자가 제조자의 위치에 있다고 보아야 할 것임(유사판례 : Crandell v. Larkin & Jones Appliance Co., 미국 사우스다코다주 대법원, 1983). 아울러 가벼운 수선으로 성상의 변경이 없는 정도라면 판매자의 입장과 같은 위치에 있을 것임. 다만, 중고품을 개조 목적이 최초의 제조물에 결함이 있다고 판단되어 안전성(결함)의 개선을 목적으로 개조/변경하였으나 결함이 완전히 개선되지 않아 발생한 손해에 대한 책임은 논란이 예상됨(개인적 판단으로는 연대책임을 지워야 할 것으로 사료됨)

마. 제조업자를 알 수 없는 경우, 공급자에게 책임이 있다.

당해 제조물을 영리목적으로 판매·대여 등의 방법에 의하여 공급한 자도 다음과 같은 경우에는 제조업자에 준하여 손해를 배상하여야 할 의무가 발생한다.

- 제조물을 자신(공급자)에게 공급한 자나 제조자를 알거나 알 수 있었음에도 불구하고 상당한 기간 내에 그 제조업자나 공급한자를 피해자 또는 그 법정 대리인에게 고지하지 않아, 문제가 된 제조물의 제조업자를 알 수 없는 경우

* 공급자에 대하여는 영리 목적으로 공급한 경우만을 배상책임의무로 함으로써, 순수제조업자에 비하여 다소 책임을 완화하고 있다.

마. 제조업자가 책임을 지지 않는 경우도 있다(면책사유).

손해배상책임이 있는 자라 할지라도 다음 각 호의 1에 해당하는 사실을 입증한 경우에는 손해배상책임을 면한다. 다만, 손해배상책임을 지는 자가 제조물을 공급한 후에 당해 제조물에 결함이 존재한다는 사실을 알거나 알 수 있었음에도 그 결함에 의한 손해의 발생을 방지하기 위한 적절한 조치를 하지 아니한 때에는 면책을 주장할 수 없다.

(1) 당해 제조물을 공급하지 아니한 사실

- 공급 전에 있는 제품(제조 또는 운반, 보관 등)을 취급하던 과정에서 제조물 결함으로 입은 손해, 도난품 등은 공급하지 않은 제조물이라 볼 수 있다.

(2) 당해 제조물을 공급한 때의 과학·기술수준으로는 결함의 존재를 발견할 수 없었다는 사실(개발위험의 항변 또는 기술수준의 항변이라 한다)

- 제조물을 유통시킨 시점의 과학·기술수준으로는 결함의 존재를 발견하는 것이 불가능한 위험을 말한다.

(3) 제조물의 결함이 당해 제조물을 공급할 당시의 법령이 정하는 기준을 준수함으로써 발생한 사실

- 국가가 법령이나 강제적인 규정에 의하여 구조나 규격 등을 정하고 있어서 제조업자가 지키지 않으면 안되고, 그로 인하여 발생한 결함을 말한다.

- 이는 국가의 법령이나 규정에 합치된다고 하여 결함이 없다거나 면책된다는 뜻은 아니다. 왜냐하면, 법령이나 규정은 일반적으로 최저기준일 뿐 아니라, 특정한 부분에 대하여만 규정하고 있기 때문이다.

- 이 항에 의하여 제조업자가 면책된다면, 피해자는 국가에 대하여 손해배상을 요구할 수 있는 것으로 볼 수 있다(일부국가에서는 불인정).

(4) 원재료 또는 부품의 경우에는 당해 원재료 또는 부품을 사용한 제조물 제조업자의 설계 또는 제작에 관한 지시로 인하여 결함이 발생하였다는 사실

- 원재료나 부품을 완성품제조자 등의 설계나 납품요구 기준에 따라 공급한 경우으로써 해당 기준이니 지시로 인하여 결함이 나타나는 경우이다. 이러한 경우 완성품 제조자(설계 또는 제작에 관한 지시를 한자)가 책임질 문제이기 때문이다. 물론, 완성품 제조자의 제조물책임이 면책되는 것은 아니다.

(5) 사후 개선조치를 소홀히 하면, 면책을 주장 할 수 없다.

상기 면책사유가 있더라도 손해배상책임을 지는 자가 제조물을 공급한 후에 당해 제조물에 결함이 존재한다는 사실을 알거나 알 수 있었음에도 그 결함에

의한 손해의 발생을 방지하기 위한 적절한 조치를 하지 아니한 때에는 면책을 주장할 수 없다.

- 아울러, 리콜 등 개선조치를 취한 사실이 제조물에 결함이 있다는 확실한 증거는 아니다.

※ 제조회사가 양도 양수된 경우, 피 승계회사가 승계이전에 제조, 판매한 제품의 결함에 대한 책임이 있는가? : 승계회사가 명시 또는 묵시에 의해 책임을 인수한 경우, 회사간의 합병에 의한 경우, 회사명 변경 등 단순한 승계에 불과한 경우, 책임을 면하기 위한 사기적 거래로 인정되는 경우에는 책임을 부담하고, 그 외에는 책임이 승계 된다고 볼 수 없다.

바. 동일한 손해에 배상책임이 2인 이상인 경우는 연대책임이 있다.

동일한 손해에 대하여 배상할 책임이 있는 자가 2인 이상인 경우에는 연대하여 그 손해를 배상할 책임이 있다.

- 일반적으로 그 손해배상 주체간의 책임 기여도에 따라 분담하여야 할 것이나, 특정 부담자가 능력이 없거나 부담을 기피하는 경우 부담 능력이 있는 자가 전체 배상액에 대한 부담을 안는 것이 연대책임이다. 물론, 자기 부담분 이상을 부담한자는 다른 부담주체에 대하여 구상권을 가진다. 관련자의 상당한 주의가 필요하다.

사. 제조물 책임을 지우지 않겠다는 계약은 무효이다.

본법에 의한 손해배상책임을 배제하거나 제한하는 특약(계약)은 무효이다. 다만 자신의 영업에 이용하기 위하여 제조물을 공급받은 자가 자신의 영업용 재산에 대하여 발생한 손해에 관하여 그와 같은 특약을 체결한 경우에는 그러하지 아니하다.

아. 손해배상 청구권도 일정기간이 경과하면 시효로 소멸한다.

(1) 본법의 손해배상의 청구권은, 피해자 또는 그 법정대리인이 손해 및 손해배상책임이 있는 자를 안 날부터 3년간 이를 행사하지 아니하면 시효로 인하여 소멸한다.

(2) 손해배상의 청구권은 제조업자가 손해를 발생시킨 제조물을 공급 한 날 부터 10년 이내에 이를 행사하여야 한다. 다만, 신체에 누적되어 사람의 건강을 해하는 물질에 의하여 발생한 손해 또는 일정한 잠복기간이 경과한 후에 증상이 나타나는 손해에 대하여는 그 손해가 발생한 날부터 기산한다.

자. 제조물책임법에 규정하지 않은 사항은 민법에 따른다.

제조물의 결함에 의한 손해배상책임에 관하여 이 법에 규정된 것을 제외하고는 민법의 규정에 의한다.

차. 이 법은 2002. 7. 1부터 공급되는 제조물에 적용한다.

제6장 세계 주요 국의 입법동향

1. 제조물책임법의 제정 현황

순	국 가	법 률 명 칭	시행년도
1	미 국	판례(각州별로 제정법이 있는 곳 있음)	(1965-)
2	영 국	소비자보호법	1988
3	이 태 리	제조물책임법	1988
4	오스트리아	제조물책임법	1988
5	그 리 스	공동 부령(국가경제부 등4개 부처)	1988
6	룩셈부르크	제조물책임법	1989
7	덴 마 크	제조물책임법	1989
8	포르투갈	제조물책임에 관한 정령	1989
9	노르웨이	제조물책임법	1989
10	독 일	제조물책임법	1990
11	네덜란드	민법(개정)	1990
12	벨 기 에	제조물책임법	1991
13	핀 랜 드	제조물책임법	1991
14	아일랜드	제조물책임법	1991
15	브 라 질	소비자보호법	1991
16	아이슬랜드	제조물책임법	1992
17	뉴질랜드	사고자의 사회복지 및 보상보험법(개정)	1992
18	오스트레일리아	거래행위법(Trade Practices Act, 개정)	1992
19	러 시 아	소비자보호법	1992
20	캐 나 다	제조물책임법	1992
21	멕 시 코	제조물책임법	1992
22	필 리 핀	소비자법	1993
23	스 웨 덴	제조물책임법	1993
24	리히텐슈타인	제조물책임법	1993
25	중 국	산품질량법(=공산품품질관리법)	1993
26	형 가 리	제조물책임법	1994
27	스 위 스	제조물책임법	1994
28	스 페 인	제조물책임법	1994
29	일 본	제조물책임법	1995
30	프 랑 스	민법(개정)	1998
31	한 국	제조물책임법	2002

2.. 미국

가. 제조물책임에 엄격책임 채택

미국은 민사에 관한 불문법 국가이므로, 제조물책임법리는 판례에 의해 형성·발전되어 왔으며, 연혁적으로 과실책임 → 보증책임 → 엄격책임으로 전개·발전되어 왔다.

- 1963년, 엄격책임이론을 캘리포니아주 대법원이 채택(소위, 그린맨 사건 판결).
- 1965년, 제2차 불법행위법에 관한 리스테이트먼트 제402조 A에 규정.
- 1970년대, 대부분의 법원에서 판례나 주제정법으로 채택.

※ 불법행위법에 관한 리스테이트먼트(Restatement of the Law, Tort) 제402조 A에 의하면 엄격책임에 의한 제조물책임은 피해자의 입증책임을 완화하여, “원인이 된 제조물이 결함상태에 있고 또한 불합리하게 위험한 상태에 있는 제품에 의하여 야기된 이용자, 소비자 또는 그로부터 발생한 재산상의 손해에 대하여 제조업자 또는 판매자는 과실이 없어도 지는 책임”이라고 하는 것이다. 이 이론의 요건은 ① 제품에 결함이 있고, 그것이 판매 시점부터 존재하고 있었으며(결함의 존재) ② 그 결함이 원인이 되어 피해자가 발생하고(인과관계의 존재), 피해자가 이를 입증한 경우 ③ 그 제품을 제조/판매한 자는 그의 과실이 없음에도 불구하고 책임을 진다.

* Restatement of the Law : 미국 법률협회가 발행하는 주요 판례를 조문화하고 주석과 예시를 붙여 정리한 판례 조문집으로, 법률은 아니지만 법이나 다름없는 권위가 있다.

나. 분쟁 급증으로 인한 제조물/보험위기 발생

엄격책임이 채택되면서 제조물책임 소송이 급격히 증가(표 참조, 소송까지 가지 않는 실제 분쟁건수는 소송건수의 20내지 25배 정도라 하며, 최근은 년 간 40만 건에서 50만 건의 분쟁이 있는 것으로 추정되고 있음)하고 배상액이 고액화됨으로써, 1976년과 1985년 두 차례에 걸쳐 배상책임보험료의 급격한 인상 파동 등으로 인하여 제조물책임/배상책임보험 위기가 발생하였다. 이러한 상황을 초래한 원인으로서는 (1) 입증책임의 완화(엄격책임의 채택 및 상대방정보의 요구권/discovery) (2) 소송 價額에 관계없이 저렴한 소송제기 비용 (3) 소송에 대한 거리낌이 없는 국민성 (4) 산재사고의 제조물 유입 (5) 70-80만 명에 이르는 수많은 변호사의 존재 및 원고가 패소하는 경우에도 변호사 비용을 부담할 필요가 없는 성공보수제도 (6) 일반시민으로 구성되는 배심원이 책임의 유무 및 배상액을 인정하는(동정적 평결 가능성) 배심원 제도 (7) 실제 손해액 이상의 배상을 과하는 징벌적 손해배상제도 (8) 불충분한 의료보험제도 및 공적인 구제제도의 미비(구라파의 사회주의적 복지제도에 비하여) 등이다.

<표 6-2> 미국의 년도별 PL소송 추이

년도 별	1974	1975	1980	1985	1990	1993
소송건수	1,578	2,866	7,755	13,554	19,428	19,774

※ 산재사고의 PL유입 : 1976년의 “제조물책임 위기”의 가장 큰 원인 중의 하나는 산재사고가 제조물책임으로 유입 된데 기인하는 것으로 밝혀졌다. 이와 관련된 조사의 하나를 보면 ; 1976.7.1-1977.3.15 기간동안 23개 주요 보험회사가 지불한 PL사고는 8,242건이고, 건당 지급한 보험금은 14,752\$이며, 이중 산재사고의 비율은 10.6%이나 배상금액은 전체의 42.0%로 나타났다. 즉, 산재로 인한 피해의 크기는 일반PL(주로 가정 내에서 발생)에 비하여 3배정도 크다.

- PL청구를 받은 산재사고 875건 중 사고의 원인을 정확히 알 수 있는 727건을 조사한바, 순수 기계결함은 13%정도였고, 63%는 보수·점검이 시행되지 않았고, 피해 근로자의 65%는 적절한 훈련을 받지 않았다는 것도 밝혀졌다.

<표 6-3> PL피해자별 현황(1976.7.1 - 1977.3.15, 미국 23개 보험사)

피해자 별	보상 건수	건수 비율(%)	손배액 비율(%)	평균 배상금액(\$)
계	8,242	100	100	14,752
근로자(산재)	875	10.6	42.0	97,884
구 입 자	5,562	67.5	28.7	10,544
소 비 자	1,441	17.5	22.5	31,836
기 타	364	4.4	6.8	38,016

(미국의 사례) 산재를 입은 근로자는 산재보상금과 PL배상소송을 동시에 취할 수 있는가? PL손해배상을 지불한자는 발생한 산재에 대하여 고용자의 과실이 있는 때, 구상권을 행사 할 수 있는가?

- 일반적으로 산재보상과 PL배상을 동시에 취할 수 있으며, PL배상을 한자는 고용주의 과실 부분에 대하여 구상권을 행사 할 수 있다(단, 오키오 및 W버지니아주에서는 구상에 대한 규정이 없음)

다. PL제도의 개혁 시도

이러한 제조물책임/보험 위기를 극복하기 위하여 연방차원에서와 각 주 차원에서 제조물책임에 대한 개혁작업을 추진하고있으나 아직까지 뚜렷한 진전은 보이지 못하고 있다. 1979 년에 연방차원에서 제조물책임의 통일을 위한 모델법(The Model Uniform Product Liability Act; MUPLA)을 제정하여 각 주별로 다양한 제조물책임 손해배상의 균형을 도모코자하였으나 이를 따른 곳은 4개 주에 불과하였다.

이에 따라 법적 구속력을 가지는 연방 제조물책임법(The National Product

Liability Act)을 연방의회에서 제정하려는 움직임이 시작되어 지금까지 연방의회에 제안된 여러 차례의 제조물책임법(안)도 MUPLA의 수준을 넘지 못하고 있는 등 어느 것 하나 결실을 거두지 못하고 있다. 그러나 이들 법안은 대부분 현행법상 문제가 되고 있는 부분의 개선을 목적으로 하고있고 지속적으로 수정안이 제출되고 있다.

한편, 각 주에 있어서도 법 개선 움직임이 산발적으로 전개되어 왔다. 주로 비경제적 손해배상의 상한선 설정, 중복배상의 제한, 연대책임의 제한, 징벌적 손해배상의 제한, 변호사 성공보수의 제한, 근거가 박약한 소송의 남발방지 등과 같은 사항을 대상으로 하고 있다.

(참고자료) 제조물 책임에 관한 모델법(MUPLA : Model Uniform Product Liability Act/1979)의 내용

- 결함을 4종의 유형으로 나누고, 적용되는 책임원칙을 구분적용(제조상의 결함과 명시적 보증위반에는 엄격책임을, 설계상의 결함과 지시경고상의 결함에는 과실책임을 적용)
- 제조자의 면책사유를 명시하여 인정
- 손해배상액의 제한(상한선 설정) 및 산재보상의 중첩을 조정
- 산재사고의 PL소송 시 배상액 = PL배상액에서 산재보상금을 감액(공제)
- PL보험회사의 산업설비제조자 및 판매업체에 대한구상을 제한(금지)
- * MUPLA의 의의 : 산재보험은 고용자가 부담하여야 할 것이므로, 산업기계 제조자에게 전가시키는 것을 제한하고, 고용자의 노동환경개선의무를 강조하려는 취지

3. EU

가. 제도의 발전 경위

EU에서는 유럽시장통합의 일환으로 EU 지역내의 경쟁조건의 동일화, 유통의 촉진, 소비자보호의 관점에서 제조물책임에 관한 통일입법의 필요성에 따라, 1968년 제조물책임에 관한 통일입법의 검토를 시작한 이래 약 15년 간의 논의를 거쳐 1985년 7월 25일에 비로소 제조물책임에 관한 EC지침(Council Directive of 25 July 1985 on the Approximation of Law, Regulation and Administrative Provision of the Member States Concerning Liability for Defective Products)을 채택함으로써 각 회원국은 1988년 7월 30일까지 국내법을 정비하여 제조물책임을 시행하도록 규정하였다.

나. EC 지침의 주요내용

(1) 무과실책임 원칙

제조업자에게 제조물의 결함으로 인하여 발생한 손해에 대하여 무과실책임을 지도록 한다.

(2) 제조물의 범위

적용대상품목에는 전기 및 공업적으로 생산된 모든 동산을 포함시킨다. 다만 제1차 농·축·수산물 및 수렵물은 원칙적으로 제외되지만, 각 가맹국이 국내법에서 이를 포함할 수 있는 여지(선택조항)를 인정한다.

(3) 책임의 주체/제조자의 범위

책임주체인 제조업자의 범위에는 완성품 제조업자 외에 원재료나 부품제조업자 및 자신을 제조업자라고 표시한자, 수입업자가 될 수 있으며, 제조업자의 확정이 어려운 경우에는 제조물의 공급자도 포함한다.

(4) 입증책임

피해자가 상품의 결함, 손해발생, 결함과 손해간의 인과관계를 입증하도록 한다.

(5) 연대책임

동일한 손해에 대하여 2이상의 자가 책임을 부담하는 경우 연대 책임을 부담한다.

(6) 결함의 정의

제조물의 표시, 합리적으로 예상할 수 있는 제조물의 사용, 제조물이 유통된 시기 등을 포함한 모든 사정을 고려하여, 사람이 당연히 기대하는 안전성을 결여하고 있는 경우를 말한다.

(7) 면책사유

제조업자에게 다음과 같은 면책 및 항변사유를 인정하고 있다.

- 제조업자가 그 제조물을 유통시키지 아니한 사실.
- 제조업자가 제조물을 유통시킨 시점에는 결함이 존재하지 않았던가 또는 결함이 그 후에 발생하였다는 사실.
- 그 제조물이 영리를 목적으로 제조된 것이 아니라는 사실.
- 그 제조물의 결함이 당국이 정한 강제기준을 준수함으로써 발생하였다는 사실.
- 제조업자가 제조물을 유통시킨 시점의 과학 기술수준으로는 결함의 존재를 발견할 수 없었다는 이른바 '개발위험의 항변'(선택조항)
- 부품제조업자의 경우 최종완성품의 설계 또는 완성품 제조업자의 지시에 의하여 결함이 발생하였다는 사실. 다만 손해가 제조물의 결함과 함께 제3자의

작위/부작위로 인해 발생한 경우에도 제조자의 책임은 경감되지 않는다.

(8) 손해배상의 한도(선택조항)

손해배상의 범위를 정함에 있어서 최고한도액을 설정할 수 있는데 동일결함으로 인한 인적인 손해의 범위는 7,000만 ECU(European Currency Unit;유럽통화단위)보다 높은 범위에서 한도를 설정할 수 있으며(선택조항), 또한 소액 소송의 남발을 막기 위하여 최저 500ECU이하의 손해는 제조업자의 면책을 인정하도록 하는 규정을 둘 수 있다.

(9) 제소 및 소멸시효

피해자가 손해나 결함 및 제조자를 안 날부터 3년, 제품이 유통(공급)된 후 10년이 경과하면 소멸한다.

(10) 특약에 의한 책임의 제한을 금지한다.

4. 일본

가. 제도의 발전경위

일본에서는 제조물의 결함으로 인하여 소비자의 생명·신체나 재산에 심각한 손해를 가져온 사건은 1955년에 발생한 “모리나가社의 비소우유사건”이 처음이었다. 그 후 1969년에 미국으로 수출된 결함자동차 사건, 1969년 가네미유증사건, 1971년 스몬사건, 1975년 크로로킨사건 등이 잇달아 발생하면서 피해자가 작게는 수 백 명에서 많게는 수 만 명에 이르러 제조물책임 문제가 심각한 사회문제화된 것을 계기로 입법을 요구하는 목소리가 나타났다. 1973년에는 정부의 국민생

활심의회가 제조물책임 제도를 포함하여 소비자 피해 구제에 대하여 심의를 시작했으나 기업중심의 사회라는 분위기에서 기업의 반대와 시기상조론으로 진전이 없다가 1994년에 이르러 국민생활중시, 소비자중시의 사고가 강조되게 된 점, 공적규제의 완화에 따른 제조업자, 소비자 쌍방의 자기책임원칙의 강화를 요구하는 목소리가 강하다는 점 제품수입이 대폭 증가한 점 EU 지침에 의해 유럽 여러 국가에서 제조물책임법이 속속 제정되고 있는 점등을 배경으로 정당, 학계, 변호사 사회 등에서 법안이나 입법 제안 등을 잇달아 제출, 사회 분위기를 바꾸게 되었다. 다양한 논의를 거쳐 1994년 6월 22일에 법안이 국회에 상정되어 전원 일치로 가결되어 7월 1일에 공포되었으며, 1년 간의 유예기간을 거쳐 1995년 7월 1일 이 후 제조업자가 인도한 제조물에 대하여 적용하였다.

나. 제조물책임법의 내용

대체적으로 우리나라와 거의 같은 법조문을 가지고 있으므로 구체적 내용은 생략하고, 우리와 다른 부분만 살펴본다.

(1) 제조물의 범위

우리나라와 거의 같으며, 전기는 제조물에서 제외시키고 있다.

(2) 결함의 정의

“해당 제조물의 특성, 통상 예견되는 사용상태, 제조자 등이 해당 제조물을 인도한 시기, 기타 해당 제조물에 관련된 사정을 고려하여 해당 제조물이 통상 가져야할 안전성을 결하고 있는 것”으로 규정하고있어서 표현상으로는 우리와 달리하고 있으나, 실제의 적용은 거의 같을 것으로 예측되고 있다.

(3) 면책사유

제조업자의 면책의 사유 중, 제조업자가 그 제조물을 유통시키지 아니한 사실 (너무 당연하므로)과 공급할 당시의 법령에 정하는 기준을 준수함으로 발생한 사

실은 면책으로 규정하지 않았으며, 개발위험의 항변과 부품 및 원재료로 사용된 제조물의 결함이 해당 제조업자의 설계에 관한 지시에 따름으로 인하여 발생하고, 과실이 없는 경우로 규정.

(4) 우리 법에 규정하고 있는 면책특약의 제한 및 연대책임에 관하여는 규정을 두지 않고 있다. 특히 연대책임을 두지 않은 점은 상당한 의미가 있는 것으로 보인다.

(5) 그 외의 내용은 약간의 표현, 기술 방법이 다를 뿐 우리나라의 법과 대동소이 한 것으로 판단된다.

제7장 기업의 제조물책임 대책

1. 우리나라 기업의 PL대응 현황

가. 전반적으로 미흡한 대응

앞에서 언급한 바와 같이 2002년 하반기부터 제조물책임법이 시행됨으로써 우리나라도 PL이란 용어가 낯설지 않은 제조물책임 시대에 접어들게 된다. 제조물책임법을 두고 “기업이 모르면 망하고, 소비자가 모르면 손해본다”라는 제목을 가진 책이 출판(청림출판, 1995)된 것처럼 제조기업에서는 상당한 부담을 주게 될 것이 사실 인 것 같다. 자동차 관련기업이나 가전업계, 각종 생활용품 수출 등 일부 수출기업에서는 수 년 전에 이미 제조물책임 분쟁을 겪은바 있으며, 내수업종 들은 최근에 들어서야 상당한 관심과 준비를 하고 있는 것으로 보인다. 최근에는, PL관련 교육 및 컨설팅기관의 활동이 활발한 것으로 보도되고 있다.

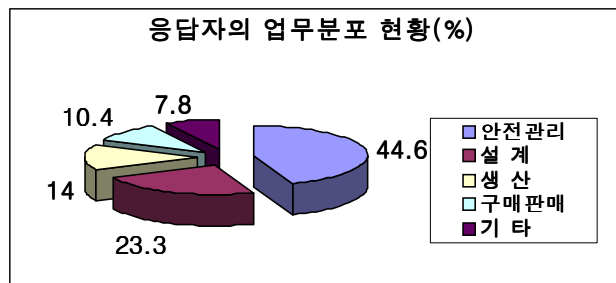
그러나 한발 더 들어가서, 각 기업에서 제품의 결함방지 대책이나 안전성 향상을 위하여 구체적으로 어떠한 조치를 취하고 있는 지를 살펴보면, 몇몇 대기업을 제외하고는 대체로 미흡한 것으로 보인다. 2001년 5월 산업용 기계설비 및 안전장치 제조업체를 중심으로 설문조사를 실시하였는바, 제조물책임 이라는 말을 들어는 보았으나 내용은 잘 모른다는 대답이 주를 이루고 있다.

나. 설문조사 결과

(1) 개요

설문에 응해준 사업장은 산업용기계설비 및 안전장치/보호구 등의 제조업체 60개(52.6%)와 일반회사(기계 및 설비 사용회사) 54개(47.4%) 등 총 114개 업체이다.

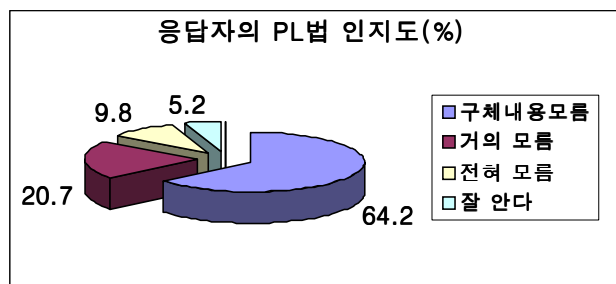
설문에 응해준 분들의 업무는 안전관리 86명(44.6%), 설계 45명(23.3%), 생산 27명(14.0%), 구매 및 판매 20명(10.4%), 기타업무 종사 15명(7.8%) 등 총 193명이다.



[그림 7-1]

- PL법이나 PL제도를 어느 정도 알고있느냐는 물음에;

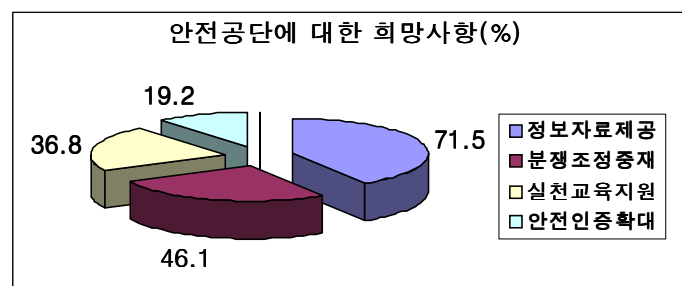
부분적으로 알고있으나 구체적 내용이나 대처방법은 잘 모른다 124명(64.2%), 잘 (거의) 모른다 40명(20.7%), 전혀 모른다 19명(9.8%)으로 전체의 95.4%가 잘 모르는 것으로 파악되며, 잘 알고있다는 10명(5.2%)에 불과하였다.



[그림 7-2]

* 설계업무 담당자의 경우에도 잘 안다는 45명중 2명에 불과하였음

- PL과 관련하여 우리공단에서 어떤 도움이나 역할을 하면 좋겠느냐는 질문(중복응답 가능)에는; PL에 대한 기초적인 정보의 제공(71.5%), 향후 PL로 인한 분쟁 발생 시 전문기관으로서의 공정한 중재 및 의견제시 역할(46.1%), 설계도면, 제품의 안전성 평가, 매뉴얼 작성 등에 관한 구체적 자료 또는 교육지원(36.8%), 안전인증의 확대 실시(19.2%)의 순으로 나타났다.

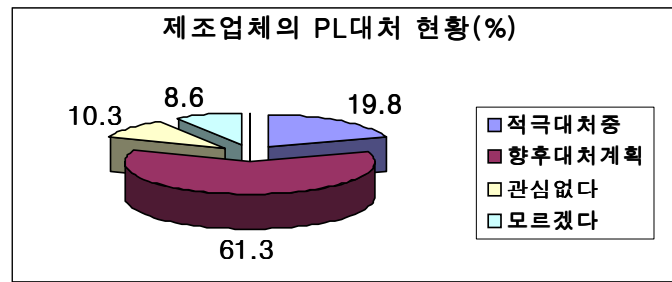


[그림 7-3]

(2) 산업용 기계설비 제조업체(응답자 : 106명)

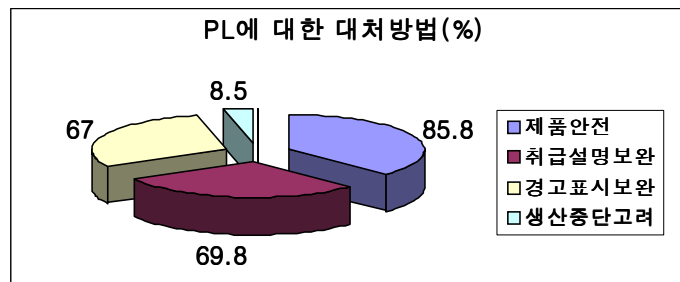
대부분의 응답자는 자기 회사에서 제조하는 제품의 위험성이 대체로 높지 않다고, 상당히 낙관적으로 보고있는 것으로 파악되었으며, 제조업체에서 제작 판매한 제품의 안전과 관련하여 피소되거나 클레임을 당한 경우는 15.0% 이었다.

- 기계제조업체는; PL에 대처 중이거나(19.8%) 대처 계획이 있으나(61.3%사), 별 관심이 없다, 고려해 본적이 없다 또는 모르겠다 라는 응답도 18.9%나 있었다.



[그림 7-4]

- PL에 대한 대처방법(중복응답 가능)으로는; 기계설계 시에 안전성 평가나 심사를 실시하여 구조적으로 안전하게 한다(85.8%), 제품의 사용설명서에 기계의 위험성과 안전사용법을 상세하게 보완한다(69.8%), 제품의 위험부위에 경고나 주의 표시를 강화한다(67.0%사)가 주류를 이루고 있으나, 위험의 개선이 어려운 품목의 생산이나 판매를 중단하겠다(8.5%)는 업체가 눈에 띄는 대목이다. 폐업 또는 업종의 변경을 고려하는 회사는 없었다.



[그림 7-5]

- 사용설명서의 구성 중, “안전한 사용”과 관련되는 부분의 비중은; 매우 중요하게 다룬다, 따라서 제일 앞에 위치하며 그림 등을 곁들여 상세히 설명되어 있다(48.1%), 다소 비중 있게 취급하고있다(31.1%), 다소 미흡하다고 생각되므로, 차후 보완 할까한다(20.8%)로 나타났다.

- 제품판매 시 사용설명서(사용, 유지, 보수, 점검 등에 관한 매뉴얼)를 주고 있는지에 대하여; 대부분의 업체는(91.5%) 주지만, 안 주는 곳이 6.6% 있고, 구매자가 유지보수 등을 위하여 구체적인 설계도면을 요구하더라도 안주거나(8.5%), 요구의 정도에 따라 주기도하고, 안주기도 한다(48.1%)는 대답이 예상외로 많았다.

- PL에 대비하여(과거에 하지 않던 사항을) 구체적으로 대처한 사례로는; 안전성 평가 후 문제점이 발견되어 도면과 제품의 구조를 개선하거나(55.7%), 외주가공품 및 구매 부품에 대한 품질 관리를 더욱 엄격하게 하며(26.4%), 제품에 간단한 주의나 경고표시를 추가하거나 사용설명서를 상세히 보완하고(24.5%), S마크 등 공신력 있는 안전인증을 취득(16.0%)한 사례도 상당히 있었다. PL보험에 가입하거나 자문변호사를 선임하였다(34.9%), 광고나 제품소개자료에 표시한 과대 홍보 내용을 삭제/수정한 회사도 2.8% 있었다.

- PL에 대비하여 향후 대처 계획으로는; 안전성 평가 후 문제점이 발견되면 도면과 제품의 구조를 개선하고, 안전성 평가 후 문제점이 발견되면 제품에 간단한 주의/경고표시를 추가하며, 제품사용매뉴얼(설명서)을 위험과 안전에 관하여 상세히 보완한다. 아울러 외주가공품/구매 부품에 대한 품질 및 신뢰성 관리를 더욱 엄격하게 하겠다 등이고, 안전인증(예: S마크, UL마크, CE마크 등)의 취득, PL보험의 가입, 광고나 제품소개자료에 과대 홍보/표시되지 않도록 내용을 신중히 검토할 예정이며 자문변호사를 선임하여 법률분쟁에 대비하겠다는 견해도 있었다.

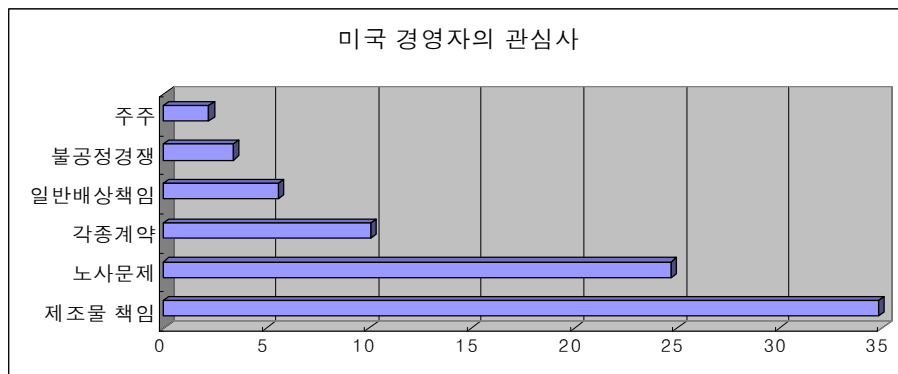
(3) 기계설비 사용업체(87명)

- 새로운 기계나 설비를 구입할 때 PL과 관련 어떻게 대처할 계획인지? 예는; 구매 시 안전인증표시 제품의 우선구매 등 기계 설비의 안전성을 적극 고려하겠다, 제품사용 매뉴얼(설명서)에 따라 정확하게 사용하도록 근로자에 대한 안전사용 법교육을 더욱 철저히 하겠다, 설계도면 및 매뉴얼 등을 요구하여 향후 문제 발생에 적극 대처하겠다, 구매시 안전 담당 부서의 의견을 적극 수렴하겠다. 인수시 안전성검사를 강화하겠다는 응답이 매우 높고 고르게 나왔으며, 해당 기계를 구매하게 된 광고문안, 카탈로그 및 제품홍보 등에 관한 자료를 장기간 보관하겠다는 의견도 있었다.

- 기계설비의 결함으로 사용회사의 근로자가 산재를 입는다면, 어떻게 대처하겠느냐는 물음에는; 응답자의 대부분인 96.6%가 제품사용 설명서에 따라 정확하게 사용하도록 근로자에 대한 안전사용법교육을 더욱 철저히 하겠다 였고, 제품의 제조자/납품업자에게 배상을 요구하겠다고와 구입한 기계의 안전성에 문제점이 발견되면 안전성의 개선(수정보완)을 요구한다(각 88.5%%), 차후 기계설비 구매 시 안전 담당 부서의 의견을 적극 수렴할 수 있도록 구매 체계개선(67.8%) 등 매우 적극적으로 대처할 뜻을 나타내고 있다.

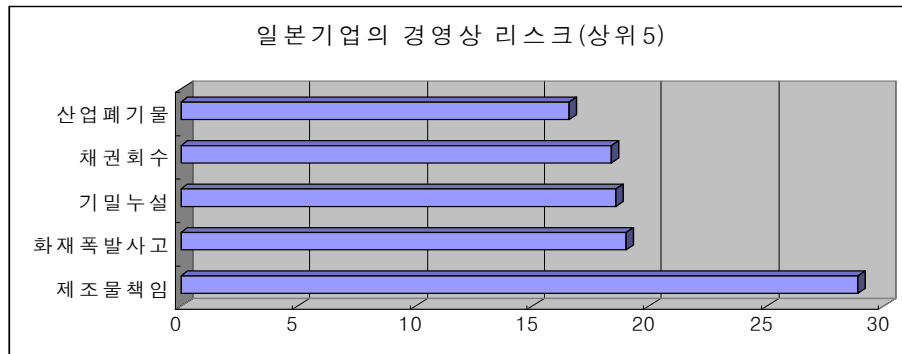
다. 외국 기업의 대응 실태

1960년대에 이미 엄격책임을 채택한 미국의 경우는 과히 PL천국이라고 할 수 있어서, 법원에 제소되는 분쟁이 년2만 건이나 되며, 법정분쟁에 이르지 않는 것이 이에 비하여 20배나 30배로 연간 분쟁건수는 무려 40만 내지 50만 건으로 추정된다. 세계적인 기업관련 조사기관인 The Conference Board의 자료에 따르면, 두 차례의 제조물 위기를 겪은 미국 경영자들의 최대 관심사가 제조물 책임에 관한 것이라는 것을 알 수 있다.



[그림 7-6]

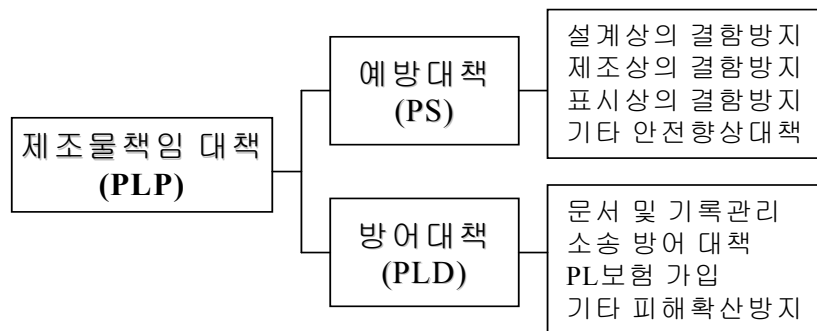
우리나라와 유사한 기업문화를 가진 일본의 경영자들도 기업경영 관련 리스크의 최상위 순위(자료: 경제기획청 국민생활국)에 PL을 꼽고 있음을 볼 수 있다.



[그림 7-7]

2. 기업의 PL대책(Product Liability Prevention, PLP)

기업의 PL에 대한 대책에는, 제품안전(Product Safety: PS)을 비롯하여 합리적인 지시·경고대책 등을 포함하는 소위 예방대책과, 제품에 결함이 발생된 후 그 피해를 최소한으로 줄이기 위한 PL방어대책(Product Liability Defence: PLD)으로 대별 할 수 있다. 예방대책은 사고발생을 사전에 방지하기 위한 일련의 제조물 안전대책으로, 제품의 설계단계에서부터 제조과정, 유통과정 및 소비자에게 공급된 후 사용과정, A/S 및 폐기에 이르는 전 과정을 망라하는 광범위한 사전 결함방지활동이다. 반면 방어대책은 사고발생 후 기업의 손실을 가능한한 줄일 수 있는 대책이 중심이 되지만, 사고대책뿐만 아니라 PL보험 가입과 소송에 대비한 기록 보존 행위까지 포함한다. 이밖에 소송대책 등 배상책임의 경감을 위한 제반활동도 있다.



[그림 7-8] 제조물책임대책 체계

- 결함 예방을 위한 자세 및 PL정책수립

PL에 대응하기 위해서는, 처음부터 결함이 없는 안전한 제품을 만들어 사고를 방지하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서, 최고경영자는 물론 설계·제조·판매에 관여하는 모든 사람이 안전에 대처하는 방법과 인식을 가다듬어야 한다. 결함제품을 공급한 기업은 큰 타격을 입는 것이 대부분이지만, 이에 신속하고 정직하게 대응함으로써 오히려 신뢰를 획득한 사례도 있다는 점과 제품의 안전성 확보는 이제 피할 수 없는 시대적 대세임을 알아야 한다. 그리고 안전문제를 표시상의 결함 해결이나 PL보험가입 등 소극적 방법으로만 대처하려 하지 말고 분쟁을 예방 할 수 있는 제품안전이 확보될 수 있는 방향으로 대처하여야 한다. 제조물책임에 효율적으로 대응하기 위하여 제조·공급하는 제품과 관련되는 국내·외 사고 사례, 클레임·소송 사례, 판례, 규격·기준이나 기술정보 등을 수집·정리하는 한편 이를 제품에 반영하고 활용할 수 있는 체계를 갖추는 등 해당 기업에 맞는 PL방침(정책)을 가지고 있어야 한다.

- 관련업체와의 책임관계 명확화

제품결함으로 피해를 입은 경우 소비자는 완제품 생산업체에 손해배상을 청구하는 것이 일반적이다. 따라서 원재료의 구입 및 상품의 제조 또는 가공을

위탁하는 경우 계약 당사자와 제조물책임에 관한 책임분담사항을 명확히 하여 관련업체와의 분쟁을 미연에 방지하여야 한다. 한편 부품을 납품하는 중소기업도 원칙적으로 제조물책임을 지게된다. 단 제품이나 부품의 제조가 모 기업의 지시에 따른 경우에는 모 기업에 책임이 있으므로 계약서 등에서 책임관계를 명확히 해두어야 한다.

※ 全社的 PL 대응 대책

PL에 효율적으로 대응하기 위해서는 전담조직 설치와 전문가 양성이 시급하다. 여기서 유의할 것은 전담조직의 구성과 운영을 특정 부서에 한정시키기보다는 全社的인 조직으로 대응할 필요가 있다는 점이다. 즉 PL대책은 제품개발·설계·품질관리·검사 부문뿐 아니라 총무·영업·홍보, 그리고 A/S에 이르기까지 모든 부문이 유기적인 협조체제를 구축하여야만 목적을 달성할 수 있으며, 사내 안전기준 등으로 제도화시켜야 한다. 특히, 소송에 말려들더라도 유리한 입장을 견지하기 위하여 안전기준을 일반적인 수준보다 높게 설정하고 이를 준수하는 것이 바람직하다.

가. PL예방대책 및 제품안전(PS)

(1) 설계단계에서의 결함방지

설계상의 결함이란, 제조업자가 합리적인 대체설계를 채용하였더라면 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 대체설계를 채용하지 아니하여 당해 제조물이 안전하지 못하게 된 경우로서, 안전설계 및 강도미흡·안전장치미비·부적절한 원재료나 부품의 선정·경쟁기업이나 사회 일반적인 기술수준에 훨씬 미흡한 기술 수준으로 인하여 제품자체가 안전성을 결여하게 되는 것을 말한다. 예를 들면, 위험을 발생시키는 부위의 구조 등이 통상적인 사용이나 예상되는 사용형태에서 위험을 야기하는 경우, 어떤 설계서에 따라 동일한 규격으로 제작한 공기탱크 모두에서 용접방식 선정의 부적정 또는 안전을 미달 등으로 안전성 결함 문제가 발생하는 경우, 위험점의 접근을 차단하는 안전 가드의 틈새가 너무 커 사람의 팔이 위험점에 도달되고, 기계 사이에 협착되어 상해를 입는 경우 설계상결함이 있는 것으로 볼 수 있다. 설계상의 결함이 발생

하면, 동일모델 전 제품이 안전성이 없다는 것이므로 수많은 피해를 일으키거나, 전 제품을 회수(리콜)하여야 하는 상황에 몰릴 수 있어서 해당기업에 치명타를 줄 수 있다.

따라서 이러한 사태를 막기 위해서는, 제품의 설계단계에서 제품에 내재하는 위험과 예상되는 여러 사용 형태를 분석·평가하고, 그에 따르는 위험을 제거하도록 하여야 한다. 구체적으로는 제품의 정상적인 사용에 따르는 위험과 비정상적이지만 예상되는 사용(오용)에까지 범위를 넓혀 사용방법, 사용자, 사용환경, 점검 및 보수방법 등 예측할 수 있는 모든 측면에서 분석하여야 한다. 위험의 존재를 확인한 후에는 여기서 생길 수 있는 사고의 강도와 빈도를 분석·평가하고, 이를 배제하기 위한 대책을 강구하여야 한다. 즉 설계 변경으로 제품의 안전성을 확보할 수 있는지 여부를 검토하여야 하며, 이것이 불가능한 경우에는 안전장치를 부가하거나 위험에 대한 경고를 하는 방법을 강구하여야 하지만 이는 어디까지나 2차 적인 것임을 명심하여야 한다.

(2) 제조단계에서의 결함방지

제조상의 결함이란, 제조물에 대한 제조·가공상의 주의이행 여부에 불구하고 제조물이 원래 의도한 설계와 다르게 제조·가공됨으로써 안전하지 못한 경우를 말한다. 즉, 설계상으로는 결함이 없으나, 설계서와 다른 불량 재료나 부품의 사용, 용접 또는 조립상태의 불량, 설계와 다른 가공, 異物質 混入 등으로 인하여 안전상의 결함이 발생하는 경우이다. 이러한 결함을 예방하기 위하여 제조단계의 검사시스템을 완비하고, 품질관리 체크리스트와 매뉴얼 등을 작성하여 결함제품의 생산을 막는데 노력하여야 한다. 구체적으로는;

- ① 원자재 및 부품에 대한 품질관리, 검사 절차, 기록 관련 규정을 제정하여 이를 준수하고
- ② 조립단계별로 제품이 설계사양에 맞게 제조되었는지를 검사하여 결함제품이 출하되지 않도록 하며
- ③ 최종검사 시에는 모든 안전장치가 제대로 부착되고 작동되는지, 경고문구나 사용방법이 제대로 부착되었는지를 점검하며

- ④ 포장으로 인한 피해가 발생하지 않도록 포장을 확실히 하고
- ⑤ 검사방법, 검사기록 및 기능시험 결과 등을 정확하게 보존하여 발생 가능한 분쟁에 대비한다.

(3) 표시상의 결함방지

표시상의 결함(지시·경고상의 결함)이란, 제조업자가 합리적인 설명·지시·경고 기타의 표시를 하였더라면 당해 제조물에 의하여 발생될 수 있는 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 이를 하지 아니한 경우를 말한다. 예를 들면, 환부에 바르는 액체 무좀약의 사용방법 설명서에 복용하지 말 것을 경고하지 않아 이를 복용함으로써 문제가 발생한 경우이다. 즉, 제품을 아무리 안전하게 만들어도 적절한 사용방법과 위험에 대한 경고 표시를 하지 않으면 '경고상의 결함'에 해당되어 책임을 지게 된다. 외국의 경우 최근에는 설계상의 결함이나 제조상의 결함보다는 경고상의 결함책임을 묻는 사례가 많아지고 있다. 따라서 취급설명서와 경고라벨 등을 통하여 상품의 안전과 관련된 사항을 정확히 그리고 자세히 설명해야 한다. 주요내용은 상품의 조립방법, 부품 내역, 안전한 사용을 위하여 필요한 보존방법 및 정기 점검에 관한 사항, 자주 발생하는 고장의 예와 이에 대한 대책, 재료의 부식·마모 및 수명에 관한 사항, 사고시의 긴급대책방안, 판매자·대리점·고객 등 상품 취급자에 대한 상품의 사용범위·잠재적 위험에 관한 정보와 오용의 경우에 대한 정보, 상품의 개조·부품이나 재료의 변경에 대한 경고 등이다.

(참고자료) 위험, 경고 및 주의 표시에 대한 이해

영문으로 Danger(위험), Warning(경고) 또는 Caution(주의)는 통상 안전주의 표시(△)와 함께 사용되는데

- Danger(위험)는 가장 심각한 잠재위험이 있는 곳에 사용하며, 이 경고문에 따르지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 수 있다는 것을 나타냅니다.
- Warning(경고) 표시는 특정위험이 가까이 있다는 것을 의미하며, 이 경고문에 따르지 않을 경우 사망 또는 중상을 입을 위험이 있다는 것을 나타냅니다.

- Caution(주의)은 일반적 주의사항을 의미하며, 이 경고문에 따르지 않을 경우 부상을 입을 잠재위험이 있는 것을 나타냅니다.



[그림 7-9] 위험 경고표지

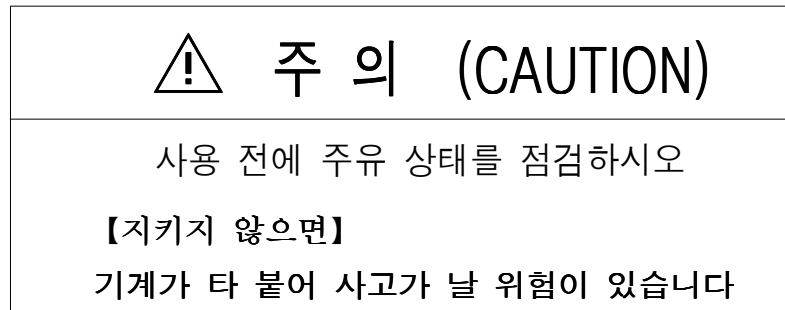
* 실제 활용사례는 다음과 같다.

 위험(DANGER)	
안전덮개를 제거하지 마시오 【지키지 않으면】 회전축에 말려들어 사망 또는 부상을 당할 위험이 있습니다	

[그림 7-10] 위험라벨(사례)

 경고(WARNING)	
안전장치를 제거하지 마시오 【지키지 않으면】 손이 말려들어 부상을 입을 수 있습니다	

[그림 7-11] 경고라벨(사례)



[그림 7-12] 주의라벨(사례)

나. 방어대책(PLD)

(1) 문서 및 기록 관리

제조업자는 제품의 개발 데이터, 설계도면, 품질관리 기록, 클레임과 대응 방법 등 제품의 설계 제조에서 판매에 이르는 모든 과정을 문서로 작성하여 일정한 기준에 따라 보관하여야 한다. 이러한 문서는 PL대책 측면에서도 중요한 역할을 하게된다. 우선 제조업자는 문서 보관을 통하여 제품안전에 관한 노하우를 축적할 수 있다. 제품의 사고 및 클레임 처리실적, 개발상의 문제점 등 각종 기록은 제품안전의 밑거름이 되며, 신제품 개발이나 상품 개량시 안전한 설계를 하는 데도 참고가 된다.

또한 PL소송 등에서는 제품의 개발과 설계에 관한 문서가 제품의 안전성을 입증하는 중요한 항변자료가 된다. 따라서 개발이나 설계에 관한 문제가 발생한 경우 대응책을 마련하고, 그것을 기록으로 남겨 보관하여야 한다. 만약 설계변경 등의 대책이 필요치 않다는 결론에 도달한 경우 검토 결과를 명확히 기록해 두어야 한다. 한편 제조물의 안전을 경시하는 기업에게는 보관문서가 오히려 제품의 결함을 증명하는 자료가 될 수도 있다.

(2) 소송방어체제 구축

PL사고가 발생하여 피해자가 손해배상을 청구한 경우, 상호합의에 의하여 처리하거나 소비자보호원 등 제3의 분쟁처리기관에 중재를 요청하여 가능한 소송을 회피하는 것이 좋다. 국내·외 경쟁사의 유사상품에 대한 PL소송 사례를 통하여 승산이 있는 경우에는 소송에 응하고, 승산이 없을 때는 조속히 합의토록 한다. 소송에 응할 경우에는 유능한 PL소송 전문변호사를 선임하고, 변호사의 자문을 얻어 증인을 선정한 후, 모의 훈련을 실시하면 실제로 큰 도움이 된다. 또한 소송에 필요한 문서를 정리하고, 부품업체 또는 납품업체와 PL소송 발생시의 협력체제를 마련해 둔다.

(3) 보험을 통한 위험의 분산

피해자와의 합의 또는 소송결과에 따라 거액의 손해배상금을 지급하게 되면 중소기업은 경영에 막대한 영향을 입게 되고, 경우에 따라서는 도산에 직면할 수도 있다. 이러한 위험에 가장 효과적이고 경제적으로 대비하는 방법이 제조물 배상책임보험(PL보험)에 가입하는 것이다. 이 때는 보상범위와 보상한도액, 보험료 등을 보험회사와 상담하는 등 충분히 검토하여야 한다. 또한 상품에 결함이 있는 것으로 밝혀진 경우 피해 확산을 방지하기 위해 리콜을 실시하는 경우에도 상당한 비용이 소요되므로, 결함상품 회수비용보험(리콜보험)에 가입하는 것도 고려하여야 한다. 한편 예측되는 최대 손해배상액이 크지 않아 사내 유보금 등으로 충당할 수 있거나, 해당 상품의 사고발생 빈도와 강도가 너무 커서 보험회사가 보험계약을 거부하는 경우에는 보험 이외의 리스크 전가 방법을 강구하여야 한다.

* 제조물책임보험 소개(우리나라 A 보험사의 사례)

○ 제조물책임보험의 의의와 특징

제조물책임보험(Products liability insurance; 약칭 PL보험)이라 함은 결함상품에 의하여 사람의 생명이나 신체 또는 재산에 손해가 발생하여 그 결함상품의 제조자 등이 피해자에 대하여 손해배상책임을 지는 경우에, 이를 보상하는 보험이다.

이 보험제도의 이용으로 기업에 ‘우발적이고 무겁게‘ 가해지던 손해배상책임에 대한 위험은, ‘정기적이고 소액‘의 제조물책임보험의 보험료라는 형태로 꿀바꿈을 하게된다. 이로써 관련기업의 결함제품위험을 예측할 수 있게되어 경영합리화에 크게 기여하고, 나아가 기업의 영속성도 더욱 강하게 보장되는 것이다. 다른 한편, 결함상품으로 피해를 본 소비자에 대해서도 보다 확실한 피해구제가 가능해짐은 물론, 제조물책임보험의 보험료는 제품원가에 반영되어, 사회전체에 고루 분산될 수 있게 된다.

○ 제조물책임보험의 일반적 내용

(주: 약관이나 보험의 종류에 따라 다를 수 있으며, PL보험에 전혀 경험이 없는 일반인의 이해를 돕기 위해 일반적인 것을 기준으로 작성함)

- a. 가입대상 : 제조물
- b. 보험계약자 : 제조물책임 소송의 배상책임자(제조업자)
- c. 피보험자 : 기명 피보험자, 일반 피보험자
- d. 약관 :
 - 일반약관 : 보험에 공통으로 적용되는 일반사항 및 용어의 정의를 규정
 - 특별약관 :
 - 보상하는 사고와 보상하지 않는 사고(손해) 등을 규정
 - 피보험자를 추가(예 : 판매인이나 명의 사용인 등)
 - 보험료의 정산, 면책 등에 관한 내용
- e. 보상한도 : 사고 발생시 지급될 수 있는 보험금의 한도액으로 1사고 당 한도와 보험기간중의 총 보상 한도액이 있다.
- f. 공제금액 : 보험금 지급 시 손해 액에서 차감 되는 금액으로 최저 30만원 이상이 일반적이다.
- g. 보상하는 손해의 범위
 - 피보험자가 피해자에게 지급한 법률상 손해배상금
 - 손해의 방지 또는 경감을 위하여 지급한 필요/유익 경비(예: 응급처치, 긴급호송

비 등), 구상권의 보전이나 행사에 필요한 필요/유익 경비, 변호사비·중재·화해 또는 조정에 관한 비용, 공탁보증보험료 등

h. 보상하지 않는 손해

- 피보험자의 고의나 중대한 과실로 법령을 위반하여 제조/판매/공급한 제조물로 인한 손해배상책임
- 피보험자와 타인간의 약정에 의해 가중된 배상책임
- 피보험자의 생산물로 생긴 환경오염에 대한 배상책임
- 피보험자가 소유, 점유, 임차, 사용, 보호, 관리, 통제하는 재물에 입은 손해배상책임
- 피보험자의 채무불이행, 이행지체, 보증, 내구성 결함 등으로 생긴(물리적으로 파손되지 않은) 유체물의 사용손실에 대한 배상책임
- 제조물 자체의 손해에 대한 배상책임
- 결함제조물의 회수, 검사, 수리, 대체비용 및 사용손실에 대한 배상책임
- 벌과 금 및 징벌적 손해에 대한 배상책임
- 기타 약관에서 정한 보상하지 않는 손해배상책임

i. 보험료 : 매출액 * 보험요율

* 보험요율은 제조물의 종류(위험도), 판매지역, 담보기준(손해사고 또는 배상청구), 보상한도액, 공제금액, 과거 사고사례, 제3자의 안전인증, 보험가입경력, 매출액 등을 고려하여 결정하는데, 국내 판매의 경우 대략 판매액의 0.2 - 0.3% 정도라고 생각하면 된다.

(4) 리콜실시 여부의 조속한 결정

제품결함으로 피해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 경우, 리콜 여부를 신속히 결정하여 PL사고의 확대를 방지하여야 한다. PL사고가 계속적으로 발생하면 손해배상액이 엄청나게 늘어나는 것은 물론 기업의 이미지 실추로 존망의 위기에 직면할 수도 있기 때문이다. 반면, 기업이 자발적으로 리콜을 실시하면 자사제품에 대하여 끝까지 책임을 진다는 신뢰감을 심어줄 수도 있다.

* Re Call(제품회수) 제도 : 리콜제도는 소비자의 안전에 피해를 주거나 줄 우려가 있는 제품을, 기업(제조자, 수입자, 유통자 등)이 공개적으로 회수하여 수리, 교환 또는 환불해 줌으로써 소비자의 피해를 사전에 예방코자하는 안전 확보 제도이다. A/S가 소비자의 시정요구가 있는 경우 해당 상품에 대하여 필요한 조치를 취하는 것인 반면, 리콜은 일단 출하된 제품이 안전규격에 미달되거나 안전문제가 예상될 경우 소비자의 요구에 관계없이 문제품목 전체를 대상으로 공개적이고 예방적인 조치를 취하는 제도이다. 이 제도는 정부가 결함 상품에 대한 시정조치를 내리기에 앞서 기업이 결함 상품을 자발적으로 시장에서 회수함으로써 더 큰 위험을 제거하고자하는 데 의의가 있다. 리콜 대상이 있음에도 사업자가 자발적으로 리콜하지 않는 경우, 정부가 강제성 있는 리콜 명령을 발할 수 있는데, 전자를 목적 적 리콜, 후자를 강제적 리콜이라고 한다.

법적 근거는, 소비자 보호법이고 1996년4월1일부터 전 공산품에 대해 실시함.

제8장 제품안전(Product Safety)

1. 제품안전(PS)

가. 안전레벨과 사회적 허용한계

어떤 제품이던 간에 안전성이 완벽한 것은 없겠지만, 소비자가 기대하는 안전레벨을 만족시키지 못한다면 결함제품이라는 낙인이 찍히게 되고, 완벽한 안전을 추구하다 보면 상품가치를 초과하는 가격이 되어 상품으로의 성공이 불가능하게 된다, 일반적으로 위험이 발생할 확률이 보다 작으면 안전상태이고, 높으면 위험상태라 말 할 수 있는데 사용하는 사람의 나라(기본 환경 및 문화적 배경), 습관, 연령, 개인의 체격, 지식/교육훈련의 정도 등에 따라안전성도 변하게 될 수 있다. 따라서 안전성이 있는 제품이라는 것은 매우 주관적이고 까다로운 조건이 된다고 말 할 수 있다.

EC지침은 “안전한 제품이란, 내용기간을 포함하여 통상 또는 합리적으로 예견 가능한 사용상태에서 아무런 위험성을 가지지 않는 제품 또는 최소한의 위험성만을 갖는 제품”으로 정의하고있다(EC Dir. 제2조(b) 안전레벨을 결정하는데는 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 설계상의 결함을 방지하기 위 하여는 제품의 개발 및 기획 단계에서부터 설계에 이르기까지 하나의 유기적인 활동을 하는 것이 중요하다. 법령이 정하는 즉, 그 제품이 반드시 지켜야 할 안전기준과 임의로 정할 수 있는 안전 수준을 결정하여야하고, 그 제품이 사용 될 때 예상되는 위험(특히, 어느 정도 까

지 잘못 사용될 수 있다는 범위를 예측)을 예상하고, 그에 따르는 위험을 제거하거나 안전을 확보 할 수 있도록 하여야 한다. 안전과 관련되는 부분에 대하여는 왜 그렇게 설계하였는지를 설명 할 수 있는 자료를 기록으로 보관 관리 하여야 한다.

- 가능하면, 동종업계의 최상급에 해당되는 안전 수준을 확보한다. 특히 법령에 규정된 안전기준은 반드시 지킨다. 사용지역의 기후, 문화적 특성과 사용자의 교육수준, 사용언어, 습관 등에 대하여도 고려한다.

- 과거의 클레임정보, 판례, A/S, 사고사례 등을 D/B로 구축하여 신제품 설계에 반영한다.

나. 제품의 위험성

제품의 위험성은 손해를 일으키는 사고의 발생가능성(Frequency)과 손해의 심각성이나 그 크기(Severity)와 함수관계이다. 즉, 얼마나 잦은 사고를 일으킬 수 있는 지와 사고 발생 시 얼마나 큰 피해를 일으킬 수 있는지의 문제이며, 손해발생의 확률(빈도)이 낮고 사고 발생 시에도 그 피해가 아주 경미하다면 위험성은 낮은 것이고, 손해발생의 확률(빈도)이 높고 사고 발생 시에도 그 피해가 아주 크다면 위험성은 크다는 것이다.

* 제품의 위험성을 분석·평가하고 위험감소조치를 취하는 일련의 과정과 방법은 제2장을 참고하기 바람.

2. 설계단계에서의 결함방지

가. 제품안전 설계의 착안점 및 우선순위

(1) 위험 최소(최저)화 - 근원적 안전을 도모한다.

- 발생하는 위험이 없는 것이 최선이나, 발생되더라도 인체에 해를 미치지 않는 수준이라면 최우선으로 적용한다.

* 예 ; 100볼트 또는 200볼트로 구동되는 컨트롤러의 구동전압을 안전전압(24볼트 또는 25볼트 이하)으로 하거나 직류전원을 사용하는 구조로 한다.

(2) 위험부분은 격리한다.

- 기계적, 전기적 위험이나 에너지 등 위험이 사람(사용자)과 격리되도록 구획하거나 거리를 띄운다.

* 예 : 덮개, 고정식 가드의 설치 등

(3) 안전장치 등 구조 및 기능상 안전을 확보토록 한다.

- 상기의 방법으로 구조적 개선이 불가능하거나 어려운 경우, 위험과 사람의 행위를 연계하여 통제할 수 있는 안전장치를 설치한다.

* 예 ; 프레스작업의 光電子式안전장치 등

(4) 고장 시에도 안전이 확보되도록 한다.- Fail Safe

- 부품의 고장, 정전 등 이상상황 발생 시에도 직접적인 사고로 진행되지 않도록 함으로써 사고를 방지하거나 최소한으로 국한시키는 시스템

* 정전대비회로, 비상전원시스템, 낙하방지시스템, 중복도 설계 등

(5) 사용상의 실수에도 안전이 확보되도록 한다.- Fool Proof

- 해당 제품의 위험성을 인지하지 못하는 어린이나, 사용자의 실수에도 안전이 확보될 수 있는 구조(소위, 마보가 사용해도 안전하다는 의미)

(6) 기계, 전기, 화학, 방사능, 온도, 인간공학적, 심리학적 및 시간적요인 등을 종합적(시스템적)으로 배려한다.

- * 예 : 조작반의 위치, 디스플레이 방식, 조작력의 크기, 소음수준 등을 감안하여 설계.

나. 잠재위험의 발견, 안전성 분석·평가 및 개선조치

제품을 정상적으로 사용 할 때 위험이 발생되지 않아야 함은 당연한 것이고, 사용자가 잘못 사용하는 경우에도 합리적으로 예견되는 상황(가능하면 어떠한 상황)이라면 안전을 확보 할 수 있는 제품이 되도록 설계를 하여야 한다.

설계도서에서 의거하여 발견된 위험은 그 위험/잠재위험요인별로 분석하고 평가하여 위험을 제거하거나 감소되도록 하여야 한다. 그런 다음 다시 위험을 평가하여 안전성을 확인한다. 즉, 수용 가능한 위험 범위 내에 들 때까지 이러한 절차를 반복한다.

- * 기계류에 대한 일반적 위험분석은 다음 표 8-1의 예시를 참고하시기 바람 (CE마킹을 위한 EU의 기계류 CE 마킹에 필요한 필수 안전보건기준과 관련된 예시임)

다. 기계류의 안전기준(EU의 필수 기본 기준/요약)

(1) 제품의 설계·제작에 관한 안전·보건필수기준

(가) 일반원칙

- 안전확보의 원칙 ① 기계류는 제조자가 제시하는 사용 조건 하에서 사용하며 당해 기능에 적합하도록 제작되어야 할 뿐만 아니라, 기계류의 조립·해체 및 비정상적인 상황에 따르는 위험 방지조치가 고려되어야 한다.

<표 8-1> 잠재위험도출 및 분석표 작성 사례(프레스)

No.	(잠재)위험요소	위험 사항		안전을 위한 조치	근거
		유	무		
1	기계적사항				
1.1	협착	V		광전관식방호장치 및 고정가드 사용.	제19조
1.2	전단	V		상동	제19조
1.3	절단	V		상동	제19조
1.4	말림	V		상동	제19조
1.5	물림	V		상동	제19조
1.6	충격		V		제19조
1.7	찢림	V		표면모서리설계에 반영	제19조
1.8	찰과상		V		제19조
1.9	고압유의 분출		V		제17조
1.10	부품의 비산	V		고정가드 설치.	제17조
1.11	안정성 상실	V		안전울반영, 취급설명서	제16조
1.12	미끄러짐, 추락, 넘어짐		V		제40조

※ 이하내용은 부록 3을 참조 바람

② 제조자가 위험방지대책을 강구할 때에는 다음 각 호의 원칙을 따라야 한다

1. 가능한 한 위험요소를 제거하거나 줄일 것.
2. 제거할 수 없는 위험요소에 대하여는 적절한 방호조치를 강구할 것.
3. 채택된 방호장치의 不完全性 등으로 인한 잔존 위험성을 사용자에게 고지하

고, 특정한 교육의 필요성과 개인보호장구(이하 "보호구"라 한다)의 필요성을 상세히 제시할 것.

③ 기계류를 설계·제작하거나 사용설명서를 작성할 때에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

1. 정상적인 사용뿐만 아니라 기타 예상되는 사용에 대하여서도 고려할 것.
2. 사용설명서에는 위험이 발생할 수 있는 부분에 대하여 작업자 등이 지켜야 할 사항을 명시할 것.

④ 기계류를 설계·제작할 때에는 의도된 사용조건 하에서 사용할 때 작업자 등이 직면할 수 있는 불안, 피로, 심리적 긴장 등이 가능한 한 줄도록 인간공학적 측면을 고려하여야 한다.

⑤ 기계류의 작업자 등이 갖추어야 할 보호구(장갑, 안전화 등)의 사용이나 이를 사용함으로 인하여 발생할 수 있는 사용자의 제약사항을 고려하여야 한다.

⑥ 기계류는 안전하게 조정, 정비 또는 사용될 수 있도록 그에 필요한 장비나 부속품 등이 공급되어야 한다.

- 재료와 제품 ① 기계류의 제조에 사용된 재료와 당해 기계류 사용과정에서 형성되거나 발생하는 제품은 사람의 안전과 건강을 해치지 않아야 한다.

② 액체 등이 사용되는 경우 충전, 사용, 보충 또는 배출 등으로 인한 위험이 발생되지 않도록 설계·제작되어야 한다.

- 조명 ① 기계류를 사용함에 있어서 작업장의 통상적인 조명으로는 위험이 예측되는 경우 제조자는 해당 기계류에 적절한 밝기의 조명장치를 설치하여야 한다.

② 제1항의 규정에 의한 조명장치는 위험요소가 될 수 있는 그늘진 부위가 없어

야 하고 적절한 輝度を 유지하여야 하며, 연속점광 등의 유해요인이 발생되지 않도록 하여야 한다

③ 주기적인 검사가 요구되는 내부나 조정·정비가 필요한 부위에는 적절한 조도가 유지되도록 하여야 한다.

- 취급을 용이하게 하기 위한 설계 ① 기계류나 그 부품은 안전하게 취급할 수 있어야 하고 안전하고 손상 없이 보관할 수 있도록 설계되고 포장되어야 한다.

② 기계류나 그 부품으로서 무게, 크기, 형상 등으로 인하여 손으로 취급할 수 없는 것은 다음 각 호의 1에 적합하여야 한다.

1. 달기 장치를 부착하거나 쉽게 부착될 수 있는 구조일 것.
2. 나사구멍 등 달기 장치를 쉽게 사용될 수 있도록 할 것.

③ 인력으로 운반되는 기계류나 그 부품은 다음 각 호의 1에 적합하여야 한다.

1. 쉽게 움직일 것.
2. 손잡이 등 손으로 잡을 수 있는 구조로 되어 있어야 하고 안전하게 이동할 수 있을 것.

④ 경량인 경우라도 형상이나 재료에 따라 위험이 발생할 수 있는 경우에는 공구를 사용하는 등 취급에 필요한 조치가 강구되어야 한다.

(나) 제 어

- 제어시스템의 안전성과 신뢰성 : 제어시스템은 위험한 상황이 발생되지 않도록 다음 각 호와 같이 안전하고 신뢰성 있게 설계·제작되어야 한다.

1. 통상적인 사용뿐만 아니라 상당한 외부환경 변화에도 견딜 것.

2. 논리회로의 오류로 인하여 위험이 유발되지 않도록 할 것.

- 제어장치 ① 제어장치는 다음의 각 호에 따라야 한다.

1. 제어장치는 명확하게 식별될 수 있어야 하며, 필요한 곳에 적절한 표시가 되어 있을 것.
2. 쉽게 조작할 수 있는 안전한 위치에 있을 것.
3. 제어가 효과적으로 이루어질 수 있도록 설계될 것.
4. 비상정지스위치나 로봇의 제어반 등 불가피한 경우를 제외하고는 위험영역의 밖에 위치할 것.
5. 제어장치는 추가적인 위험을 유발하지 않는 곳에 설치할 것.
6. 위험성이 있는 부분의 가동은 당해 부분의 제어장치를 의도적으로 작동시킬 때에만 가동될 것.
7. 예상 가능한 外力에 견딜 수 있어야 하며, 특히 큰 外力을 받는 비상정지장치는 신뢰성을 갖출 것.

② 기계류의 제어가 키보드 등과 같이 1대 1의 대응방식이 아니고 여러 다른 작동을 행할 수 있도록 설계·제작되어 있는 경우, 제어에 의한 동작이 명확히 나타나고 필요한 경우 쉽게 확인될 수 있어야 한다.

③ 제어장치 배열, 이동경로, 장애물 등은 수행되는 동작에 상응하도록 인간공학적 원리를 고려하여 배치되어야 하며, 보호구를 사용함으로 인하여 발생하는 제약을 고려하여야 한다.

④ 기계류는 안전하게 사용할 수 있도록 표시기능(지시계, 신호등 등)을 갖추어야 하며, 작업자가 작업위치에서 이를 판독할 수 있는 것이어야 한다.

⑤ 기계류 조작 시 사람이 위험영역에 노출될 가능성이 있는 경우에는 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 주제어 위치에 있는 작업자가 위험영역에 노출된 사람의 존재 여부를 확인

할 수 있도록 할 것.

2. 직접 확인이 불가능한 경우 기계장치가 움직이거나 시동될 때 음향으로 경보 하거나 육안으로 식별할 수 있는 경보장치를 설치하여 위험 영역에 노출된 사람이 피할 수 있도록 할 것.

- 시동 ①기계류는 그 목적에 적합한 자체 제어장치로 시동되어야 한다.

② 제1항의 규정은 정지 후 재 시동될 때 및 운전조건(속도, 압력 등)의 큰 변화가 초래된 때에도 이와 같다. 다만, 기계의 재시동이나 운전조건 변화가 자동 주기로 정상적인 순서대로 진행되는 경우에는 예외로 하며, 이때 운전조건의 변화나 재시동 시에는 노출된 사람에게 위험이 없어야 한다.

③ 여러 개의 시동기구가 있어 시동기구 취급시 작업자들이 위험에 노출될 수 있을 경우에는 한번에 하나의 시동장치만 작동이 가능하도록 하는 스위치나 별도의 장치를 설치하여 위험요소를 제거하여야 한다.

④ 자동 운전되는 자동화설비의 경우 당해 설비가 정지 후 안전조건이 설정되면 재시동이 용이하게 이루어질 수 있어야 한다.

- 정지기구 ① 정상적인 정지기구는 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 각 기계에는 안전하게 정지할 수 있는 정지기구가 있을 것.
2. 각 조작반은 위험의 정도에 따라 기계의 전부 또는 일부를 정지하기에 적합 하여야하며 기계의 정지기능은 시동기능보다 우선 되도록 할 것.
3. 기계장치나 그 기계의 위험한 부분이 정지할 때에는 공급되던 에너지가 차단 되도록 할 것.

② 기계류에는 긴박한 위험이 있을 때 작동시킬 수 있도록 각 기계마다 한 개 이상의 비상정지장치를 구비하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 1의 경우에는 예외로 한다.

1. 비상정지장치가 정지시간을 줄일 수 없거나 위험에 대하여 필요한 조치가 불가능하여 위험요인을 감소시키지 못하는 경우.
2. 손에 들고 작업하는 이동식 기계류 및 손으로 작업하는 기계.

③ 비상정지장치의 기능은 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 확실한 식별이나 인식이 가능하고 신속한 정지 효과가 있을 것.
2. 비상정지장치로 인하여 별도의 위험이 야기되지 않아야 하고 가능한 한 신속하게 위험을 정지시킬 수 있을 것.
3. 필요시 안전상 필요한 방호장치가 작동되도록 할 것.
4. 비상정지명령에 따라 기계가 정지된 경우 특정한 조작에 의해 그 명령을 해제할 때까지 비상정지장치의 기능이 유지될 것.
5. 비상정지장치의 조작 없이는 비상 정지되지 아니할 것.
6. 비상정지기능의 해제와 동시 자동적으로 기계류가 시동되지 아니할 것.

④ 하나의 집단을 이루어 동작되는 기계류의 경우, 비상정지를 포함한 정지기능은 기계본체 는 물론 위험이 발생할 수 있는 모든 연동 기계의 작동을 정지시킬 수 있어야 한다.

- 제어형식의 선택 ① 선택된 제어형식은 비상정지 조작을 제외한 모든 다른 제어에 우선하여야 한다.

② 기계류가 각기 다른 안전수준(정비, 급유, 조정, 수리, 검사 등)의 조작이나 제어형식을 가지도록 설계된 경우 각각 잠금 장치를 할 수 있어야 하며, 각 제어형식에서 그 기능에 상응하는 고유 기능을 가져야 한다.

③ 방호장치의 기능이 해지된 상태에서 작동하는 경우의 제어방식은 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 자동제어 모드가 무효화 될 것.
2. 제어장치를 지속적으로 작동시킬 때에만 가동되도록 할 것.

3. 위험한 가동부분의 작동은 당해 부분의 안전성이 확보된 때(감속, 동력저감, 기타 적절한 상태 등)에만 작동되도록 할 것.
4. 위험이 유발될 수 있는 운동은 기계내부의 센서 등의 작동에 의해 차단되도록 할 것.

④ 작업자는 제어위치에서 작업하고 있는 부분의 작동을 통제할 수 있어야 한다.

- 공급전원의 차단 : 기계류는 전원공급의 차단 등으로 인하여 위험이 발생되어서는 아니 되며 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 기계류는 의도되지 않은 상황에서는 작동되지 않도록 할 것.
2. 정지명령이 주어진 경우 정지되도록 할 것.
3. 구동부나 기계부품은 임의로 떨어지거나 배출되지 않도록 할 것.
4. 구동부를 정지시키는 것은 자동 또는 수동으로 될 수 있어야 하고 방해를 받지 않도록 할 것.
5. 방호장치는 항상 유효한 상태에 있도록 할 것.

- 조작회로의 오류 : 기계류는 논리회로의 결함이나 제어회로의 오류 또는 손상으로 인하여 위험한 상황이 발생되지 않아야 하며 다음 각호에 적합하여야 한다.

1. 기계류는 의도되지 않은 상황에서는 작동되지 않도록 할 것.
2. 정지명령이 주어진 경우 정지되도록 할 것.
3. 구동부나 기계부품은 임의로 떨어지거나 배출되지 않도록 할 것.
4. 구동부를 정지시키는 것은 자동 또는 수동으로 될 수 있어야 하고 방해를 받지 않도록 할 것.
5. 방호장치는 항상 유효한 상태에 있도록 할 것.

- 소프트웨어 : 작업자, 명령어 및 기계의 제어시스템 상호간의 소프트웨어는 작업자 등이 쉽게 사용할 수 있어야 한다

(다) 기계적 위험에 대한 방호, 가드 및 방호장치, 다른 위험요소에 대한 방호, 정비, 지시계, 특정 기계류에 관한 기준, 승강작업에 관한 기준 및 승강기 등에 관한 기준은 부록 2를 참조하시기 바랍니다.

(참고) 앞에 적은 EU의 EHSR은 필수기준이므로 당연히 만족하게 하여야 할 뿐 아니라, 제품의 종류에 따라 해당 국제규격이나 기준을 찾아 보아야하며 발견되는 해당기종의 기준 중 최상위 기준을 만족하여야 합니다. 각 기계설비별 기준은 너무도 많고 다양하므로 여기에서 언급 할 수 없겠으나 예를 들면, 개인보호장구 는 93/95/EEC, 모든 기계설비에 관련된 전기부분은 73/23/EEC 등을 참고하여야할 것이며 주요한 기준에 대하여는 우리공단 안전검인증센터(공단 홈페이지 참조)에서 번역하여 공개하고 있으니 참고하시기 바람.

제9장 문서관리 및 취급설명서

1. 문서관리와 기록보존

제조물책임대책의 관점에서 문서관리와 기록보존은 소송이 제기되었을 때 매우 중요한 역할을 하기 때문에 기업에서는 관심을 가질 필요가 있다. 물론 어느 기업에서 지금까지 행하지 않았던 새로운 형태의 문서관리를 단지 PL에 대비하여 고려한다는 것은 상당히 어려운 것이지만, PL실시에 즈음하여 기존의 문서관리에 다소의 개선을 한다면 한 단계 발전을 이루는 셈이 될 것이다. 특히 미국과의 분쟁은 ‘개시요구(discovery)’라는 문서제출 요구를 받게 될 것이다. 만일 ISO 9000시리즈나 UL, S마크 등 공인된 인증마크 취득 업체인 경우, 규정에 따라 관련문서를 작성하고 보관하는지도 중요하다 할 것이다.

가. 문서의 종류(광의)

문서 : 규정 및 기준, 기획 및 품의서, 계약서, 작업지시서, 첨부자료, 표, 수치 등

품질기록 : 검사기록, 생산 및 품질기록 등

기타(준문서) : 도면, 사진, 녹음 및 영상기록물, 광고문안 기타 정보물

나. 문서관리와 기록보존의 중요성

PL소송은 3G로 결정된다는 말이 있다. 3G란 Good Lawyer(변호사), Good Expert(전문가의 증언), Good Record Keeping(기록보존)를 말하며, 문서나 기록 중 제품의 안전성이나 품질과 관련된 고충, 트러블, 클레임 등에 대응한 기록은 매우 중요한 위치에 있다.

※ 사내 기록이 소송에 미친 사례

(1) 자궁 내 피임기구인 더블콘실드(제조자: A.H 로빈社) 사용자 중 골반 감염증을 유발하거나 불임이 된 사례가 속출(5천여 건)하여 많은 소송이 제기되었기 때문에 이를 조사한바,

·사내에서 문제점을 지적한 문서는 있었으나, 해결책을 제시한 문서는 없었다.

·개발당시 ‘제품의 안전성 및 유효성에 대하여 다시 한번 조사해 볼 필요가 있다’ ‘제품의 꼬리 부분이 박테리아의 질 내 침입을 용이하게 할 가능성이 있다’라는 경고문서가 발견됨으로써 PL배상금 2억 600만\$이 부과되었다(이 회사의 총 자산은 4억6,600만\$이었으므로, 총 자산의 절반에 해당되는 엄청난 타격이다)

(2) 포드社의 소형차 ‘핀토’는 연료탱크 윗 부분이 트렁크의 림 바닥과 함께 쓰기 때문에, 사고 시 발화하기 쉽다고 하여 자발적 리콜을 검토하는 과정에서 “사고시 화재발생 빈도를 감안 할 때, 전면적 리콜보다는 사고시 마다 배상금을 지불하는 편이 더 경제적이다”라는 내부 검토문서가 발견되면서 소송에 패하고 1억 2,850만\$을 배상평결을 받았다.

(3) 사고조사 보고서, 제품분석 결과보고서 등의 문서에 ‘defect(결함)’ ‘failure(고장, 하자)’이라는 단어와 ‘defect한 것 같다’ ‘failure인 것 같다’라는 불확정적 표현이 발견되었는데, 이것이 배심원이나 재판관에게 ‘제품에 결함이 있었다’라는 인상을 강하게 줌으로써 패소한 사례가 있다.

(4) 캐터필러社의 트랙터가 전복되어 운전자가 중상을 입었다. 소송과정 중 ‘이

런 종류의 트랙터는 험난한 비탈길에서 사용되므로 전복이나 미끄러질 위험이 따른다. 그러므로 우리회사에서 고안된 ROPS(Roll Over Protection Shield)는 이런 위험에 대비할 수 있다...' 라는 특허 신청 서류가 발견됨으로써 트랙터의 개발이나 설계담당기술자가 트랙터의 전도위험성을 미리 알고 있었다고 하여 설계상의 결함으로 판단하였다.

※ 당시 ROPS는 옵션으로 판매되고 있었음.

* 위와 같은 사례에서 착안하여 미국에서는 PL소송을 염두에 두고 의도적으로 작성하는 문서도 있다고 하는 데(예: 의약품 용기를 비용이나 폐기물 처리문제로 변경한 경우에도, 변경이유를 비용이나 폐기물 처리 때문이라고만 하지 않고, 안전성이나 품질 면에서 종래의 용기보다 더 좋다거나 적어도 손색이 없다는 것을, 소송 시 재판관이나 배심원의 눈에 띄는 것을 염두에 두고 유리한 기록을 의도적으로 남긴다) 이를 적극적 문서관리라 한다.

다. 문서관리의 방법과 보존 년 한

(1) 보존대상 문서

- 제품의 개발, 설계단계에서 안전을 충분히 배려하였음을 보여주는 문서나 기록

* '왜 이렇게 설계했는가?'라는 물음에 답할 수 있는 사항과 안전장치, 재료의 선택, 강도 및 안전율, 내구성, 신뢰성 및 오용에 대한 배려사항 등

(2) 보존 년 한

- 원칙적으로 제조물책임 분쟁소송의 청구권이 소멸되는 13년(제품 공급 후 10년 및 피해발생 후 3년)간은 보존 되어야하며, 제품에 따라서는 영구보존(예: 피해가 누적되어 발생하는 직업병 등의 원인이 되는 제조물)하여야 할 경우도 있다.

2. 취급설명서(Operation Manual)

가. 기본적 사항

(1) 기계의 구조 및 電源에 관한 사항

- 기계의 구조 및 주요부품도면 및 설명
- 主電源, 조작전원 등의 표시 및 취급요령

(2) 조작반 설치 위치 및 설치환경 조건

(3) 운전 조작 전 준비사항

(4) 운전조작 방법 및 절차

- 시스템을 작동하기 위한 순차적인 동작 설명
- 주의가 필요한 사항

(5) 조작반 스위치 및 기능에 관한 사항

- 조작반의 각 버튼기능 설명
- 각 조작반 도면

(6) 고장 및 이상 발생시 점검방법 및 대처 요령

(7) 비상정지 스위치의 기능과 용도 및 사용방법

- 각 항목별 비상에 관련된 범위 지정 및 회로도

나. 안전 및 유지·보수 설명서 기타

(1) 제조자 명 및 주소 (연락처)

(2) 안전에 관한 사항

- 사고 및 위험방지 요령
- 위험, 주의, 경고, 참고사항 등에 관한 사항

※ 안전에 관하여 주요하고 핵심적인 항목 4-5개를 선정하여, 사용설명서의 첫 페이지에 그림, 경고표시와 함께 굵고 눈에 띄는 색깔의 인쇄를 하는 것이 좋다.

(3) 유지·보수 기준 등에 관한 사항

- 유지·보수 시 기준 및 주의 사항 (도면)
- 점검해야 할 항목을 일. 주. 달. 년 등의 주기 별로 표시
- 문제해결방법
- 윤활 및 油·空壓 관련 보수 유지

(4) 운반 및 설치

- 운반 및 이동(무게, hook, eyebolt 등 방법 표시)요령
- 고정(기초, base, anchor 등 고정 관계 표시) 및 설치기준

(5) 공구 목록(Tools List)

(6) 여분 부품(Spare Parts)

(7) 소음(Noise)

(8) 운전자가 필요한 교육·훈련관련사항

(9) 외래어, 약어 및 심볼에 관한 설명 (해당사항이 있는 경우에 한함)

(10) 문제 발생 시 대처요령/기타

- 공급 물품(Vendor Item)의 카탈로그 및 고장 수리
- 물질 안전자료(MSDS)
- 각종 마킹, 기타 필요한 사항

(참고자료) 국내 K기계의 트랙터 취급설명서 사례소개

A. 목차

- | | |
|------------------------|--------------------|
| ① 안전(일반) | ② 안전표시 |
| ③ 제어조작기구 및 계기 | ④ 길내기 운전 |
| ⑤ 시동전 점검 | ⑥ 엔진운전 |
| ⑦ 트랙터 운전 | ⑧ 밸리스트(차체 균형용 웨이트) |
| ⑨ 록샤프트와 3점 히치 | ⑩ 원격유압 실린더 |
| ⑪ 드로우바와 동력 취출장치(P.T.O) | ⑫ 휠, 타이어 및 바퀴간 거리 |
| ⑬ 주행 및 운반 | ⑭ 연료, 윤활유, 냉각수 |
| ⑮ 윤활 및 정기점검 | ⑯ 점검전 조치사항 |
| ⑰ 공기 흡입구 점검 | ⑱ 팬벨트 점검 |
| ⑲ 연료 계통 점검 | ⑳ 냉각 계통 점검 |
| ㉑ 전기 계통 점검 | ㉒ 타이어 점검 |
| ㉓ 고장처리방법 | ㉔ 트랙터 보관 |
| ㉕ 사양 | |

B. 안전에 관한 사항

취급설명서의 용도와 주의사항 및 경고표시 해설을 첫면에 취급
(그 다음부터 목차에 나오는 1. 안전(일반)이 시작됨)

- a. 안전(일반) : 안전표시의 설명, 위험신호문자의 설명, 안전수칙이행, 트랙터 안전 취급법, 어린이 보호, 트랙터의 질주방지, 안전벨트 사용법, 안전프레임 설치방법, 트랙터 안전 운전법, 전복방지, 안전주차, 승차금지, 연료의 안전 취급 및 화재예방, 긴급상황대비, 소음으로부터의 보호, 신체보호장구착용, 살충제와의 접촉예방, 회전구동축 작동시 접근금지, 안전한 운반, 화물건인 시의 감속, 안전장비, 용접 또는 가열전 페인트 제거, 화상예방, 고압연료와 기름주의, 냉각계통정비, 폐기물처리방법, 유압회로근처의 가열금지 등 27종의 주요 안전사항에 대하여 그림과 함께 취급요령을 설명하고 있고, 덧붙여 안전작업을 위하여 위험, 경고 및 주의사항 77개를 경고마크와 주의사항 및 지키지 않으면 발생 될 수 있는 위험 및 관련사항을 이해하고 행동의 개선을 유발시킬 수 있는 그림과 함께 제시하고 있다.
- ※ 너무 많은 느낌이 들기는 하나 철저히 대비하는 모습임.
- b. 안전 표시: 라벨 5종(경고2, 위험2, 주의1종)을 사진과 함께 수록
- c. 제어조작기구 및 계기 ~ 트랙터 보관까지의 취급설명서는 각 내용을 그림이나 사진과 함께 간단하고 체계적으로 설명하고 있고, 꼭 필요한 곳에는 위험, 경고, 주의 표지를 추가로 언급하고 있음
- d. 제품의 사양은 맨 뒤(25항)에 수록하고 있으며
- e. 기타 사항으로써 품질보증 및 AS증서, AS등을 받을 수 있는 대리점(제조사 연락처)을 게재하고 있음.

제10장 현장적용사례

1. 프레스의 설계단계 안전성 평가

가. 개 요

- 대상사업장 : A프레스 (근로자 약 60명의 중기업)
- 단 계 : 설계단계
- 적용기준 : S마크인증기준 (EU의 CE마킹 기준에 준함)

나. 방법 및 절차

- (1) 대상프레스의 잠재위험도출
- (2) 대상프레스의 위험성추정(“협착 위험”에 한함)
- (3) 대상 프레스의 위험등급 판정

다. 내 용 : 부록 3참조

2. 브로셔 및 사용설명서 검토 개선

가. 개요

○ 대상사업장

- 프레스 제조 A, B(2개 사)
- 광전자식 안전장치 제조 C, D(2개 사)

○ 검토대상 : 브로셔 4종, 취급설명서 4종

나. 방법 및 절차

- (1) 대상사업장 접촉 관련자료 (브로셔, 취급설명서)입수
- (2) 관련자료검토
- (3) 검토의견제시 - 브로셔 및 취급설명서 제작 시 반영

다. 내 용

- (1) 취급설명서나 브로셔의 내용이 과장된 표시나 과도한 보증을 하고있는 사례

①(이 안전장치는) 작업공정상의 손실이나 작업능률의 저하 없이 안전을 보장할 수 있도록 고안되어 있으므로...

·작업능률의 저하 없이 안전을 보장할 수 있도록 고안되었다고 기술함으로써 ‘현실과 합치되기 힘든 명시적 보증’을 하고 있어서 무한 책임 논란이 예상되므로 → “안전을 확보할 수 있도록”으로

②최소검출능력이 30mm이하로 손가락 하나라도 검출해 낼 수 있습니다.

· 30mm 이하는 1mm도 해당되는 개념이고, 손가락 하나는 8mm 정도이므로 과대 표시되고 있다. → “최소한 30mm까지는 검출됩니다” 또는 실제로 8mm까지 검출해 낼 수 있다면, “30mm의 크기는 물론, 8mm까지도 검출할 수 있습니다”

③검출 응답 속도가 20m/sec 이하로서 신속합니다.

· 20m/sec 이하라는 표현은 1m/sec도 포함되는 기념이므로 부적절한 표현. → (예) ‘검정기관의 시험결과 검출 응답속도는 10m sec로써’ 또는 ‘검출응답속도가 길어도 20m/sec를 넘지 않으므로’등으로 표시

④ 어떠한 진동에도 납땜부분의 균열을 방지하므로 보다 안전하게 설계하였습니다.

· 어떠한 진동에도 납땜부분의 균열을 방지 할 수 있는 납땜은 없다 →일반적인 기계의 진동에도 납땜부분의~

⑤광 축 조정이 간단하고 외부 빛에 전혀 간섭을 받지 않습니다.

· 외부의 빛에 전혀 간섭을 받지 않는다는 것은 너무 광범위하며 과도한 보증이 됨. → ‘공장의 통상적인 조명에 간섭을 받지 않습니다.’

⑥ 어떠한 진동에도 광축이 어긋나지 않도록 설계하여...

· 어떠한 진동에도 광축이 어긋나지 않는 경우는 없음. → ‘일반적인 기계 진동에도’

⑦국내의 어떠한 프레스에도 장착 가능합니다.

· 어떠한 프레스에도 장착 가능한 안전장치란 없다. → ‘각 프레스의 구조와 용도에 적합한 방호장치를 선택할 수 있습니다.’등으로

⑧완벽한 내유성의 패킹과 방진구조는 어떠한 작업환경에서도 100%의 성능을 유지합니다.

· 완벽한 내유성이나 어떠한 작업환경에서도 100% 성능을 유지하는 장치는

없을 것이다. → ‘내유성이 우수한 패키징을 사용하였으며 프레스의 진동을 최소화 하는데 중점을 두었습니다.’등으로

⑨출력 릴레이 외에는 수명 부품이 없고 주요기능 회로 대부분이 실적이 풍부한 IC를 사용하여 발군의 신뢰성을 확보하고 있고…

· 수명과 관련이 있는 것은 릴레이 외에도 있을 것이다. → ‘수명이 단축될 수 없도록 우수한 부품을 사용하여 신뢰성이 향상되도록 설계하였습니다’ 등으로

⑩고장률 제로화

·고장률 제로는 있을 수 없는 값임. → ‘자기 진단회로를 채용하여 고장을 미리 알 수 있도록 설계하였습니다.’ 등으로

⑪최하위 광축의 중심이 금형의 하형 상단보다 위에 놓이도록 하여야 한다.

·높을수록 위험공간이 생겨나게 되므로 허용되어서는 안됨 → ‘최하위 광축의 중심이 금형의 하형 상단보다 아래에’ 놓이도록 하여야 한다.

(2) 취급설명서나 브로셔의 내용표시가 애매하거나 불명확하여 향후 다툼이 예상되는 사례

①올바른 사용방법에 따라서 사용하여 주시기 바랍니다.

·동 설명서에 ‘올바른 사용 방법’ 항이 별도로 설정되어 있지 않다.(다만, 전체적으로 사용방법이 서술된 것으로 볼 수도 있지만) → 올바른 사용 방법을 명시 (추가)

②프레스의 급정지 시간확인 - 안전거리를 구하고 이 거리 이상 떨어진 위치에 설치토록 하여야 한다.

·설명/도면 중 ‘Lb’에 대한 표현이 다르게 되어있고 불명확함 → 프레스의 급정지 시간 측정 방법 및 안전거리와의 관계를 명확히 하고, ‘Lb’에 대한 설명도 명시.

③일일점검 및 보수점검을 정기적으로 실시하십시오.

·일일점검항목 및 보수점검 기준이 알기 쉽게 제시되지 않았음 → 올바른 보수점검방법을 명시(추가)

④ (안전장치의)장거리 설정 가능하며 ...

·‘장거리’의 개념이 불명확하므로 → ‘()m까지 설치 가능하며,’로 명시 필요

⑤ 양손으로 0.5sec이내에 눌러야 동작이 되고,

·양손이 아니라 무엇으로든 누르면 동작이 됨 → ‘양쪽의 스위치를 동시에 (0.5초 이내의 시차로) 눌러야 작동됩니다.’

⑥사용유효유 : 유압유: HO40(극동셀), 레일,버퍼: ROC(호남정유), 기타 회전부: GW-Z(호남정유)

·특정 회사 제품을 명시하고 있어서 동종 유가 단종 되는 경우 선택이 애매하므로 →‘사용 유효유 : 유압유: HO40(극동셀) 또는 동등 품질의 것’ 등으로 표시

(3) 취급설명서가 기본적인 구비사항들을 미비한 경우가 많아, 잘 작성되었다고 생각되는 미국 수출용 트랙터 취급설명서(T사) 및 일본의 세계적 1류 기업인 S사 제품의 취급 설명서의 목차(전개사항)를 참고토록 제시하였음

(가) 미국 수출용 트랙터 취급설명서의 목차 : “제9장, 2, 나의 참고자료”참조

(나) 일본의 1류 제품 취급설명서 목차

- | | | |
|-----------------|---------------|-------------------|
| ① 안전경고 | ② 목차 | ③ 각 부분의 명칭 및 주요구조 |
| ④ 설치하기 | ⑤ 사용 및 취급요령 | |
| ⑥ 추가정보(사용상의 주의) | ⑦ 이상 발생시 조치요령 | |
| ⑧ 주요 제원(사양) | ⑨ 기업체 연락처 | |

(4) 기타사항

① 취급 설명서 등의 PL소송에서 가장 문제가 될 가능성이 높은 ‘위험’ ‘경

고’ ‘주의’ 표시의 미비가 눈에 띄었으며, 그림을 곁들인 우수한 사례는 없었음(본문내용참조)

② 誤字·脫字 및 부적절한 표현 등이 많이 있었으나 여기에는 생략 함

3. KOSHA CODE 및 방호장치 성능검정규정 검토

가. 검토한 기준

- (1) 프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술 지침 (M-30-1999)
- (2) 휴대용 동력 드릴의 사용안전에 관한 기술지침 (M-01-1996)
- (3) 천장 크레인의 안전작업에 관한 기술지침 (M-35-2000)
- (4) 컨베이어의 안전에 관한 기술지침 (M-07-1996)
- (5) 드릴기·방호조치에 관한 기술지침 (1) (M-08-1996)
- (6) 방호장치 성능검정규정 (노동부고시 제 1998-23호)

나. 검토결과

검토결과는 다음과 같은 2가지로 분류해 볼 수 있는데 첫째, PL 분쟁에 대비하여 기준의 내용을 개정할 필요가 있는 부분이 있다. 둘째, 기준의 내용에 어떤 문제가 있다고 보기는 어려우나 문장의 기술이나 구성이 애매 모호하거나 앞 뒤 논리가 맞지 않거나 무슨 의미인지 잘 모르게 기술하고 있는 점이다. 아무튼 여기에서 검토한 기준은 물론이고, 그 외의 기준에 대하여 전면적으로 검토하여 필요한 조치를 할 필요가 있다고 생각된다.

다. 검토내용

(1) 프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술 지침에서;

(1.1)적용범위의 내용인 ‘이 지침은 사업장에 신규로 설치되거나 이미 설치된 프레스에 적용한다’는 모든 프레스라는 말과 같으므로 규정할 의미가 없다. “프레스의 방호장치를 선정·설치하거나 적절한 사용 및 관리에”로 바꿈이 좋을 듯.

(1.2)용어의 정의와 관련; 생략

(2) 휴대용 동력 드릴의 사용안전에 관한 기술지침

(2.1) 적용 범위에서 ‘드릴’에 대하여 적용한다고 명시하고 있으나 내용을 보면 ‘5. 드릴의 선택, 7. 근로자의 교육, 8. 작업계획의 수립, 9. 작업장, 10. 보호구 착용, 17. 드릴작업의 안전, 18. 취급 및 보관, 21. 청소’ 등을 언급하고 있음→ ‘드릴 및 작업의 안전’에 대하여 적용한다’로

(2.2) 근로자의 교육 : ‘새로이 드릴작업에 배치되는 근로자는 드릴을 안전하고 적합하게 사용하는 방법에 대하여 교육을 받아야 한다.’라고 규정하고 있으나 근로자에게 교육을 시켜야 할 의무(주체)자에 대하여 명시하여야 함(그렇지 않으면 교육을 받지 않고 작업한 근로자 자신에게 책임이 되돌아옴으로 매우 중요한 뜻이 있음) → ‘사업주는 새로이 드릴 작업에 배치되는 근로자에게 드릴의 사용 방법과 안전작업에 필요한 교육 훈련을 시켜야 한다.’로

(2.3) 작업계획의 수립 : 휴대용 드릴 작업의 종류나 규모에 관계없이 작업계획을 수립하도록 한 것은 실현이 불가능한 규정이라 볼 수 있으므로 → 작업계획의 수립 대상 드릴 작업을 - 2m 이상의 고소에서 행하는 작업, - 협소 공간 내부, - 밀폐 공간 내부에서의 작업, - 수중 또는 해저에서의 작업등으로 명시할 필요가 있음.

(2.4) ‘전선이나 연장전선은 가능한 한 통로나 작업장 위에 배치’는 애매한 문장이므로 → ‘전선이나 연장전선은 가능한한 통행이나 작업에 지장이 없도록 통로나 작업 바닥으로부터 격리하여 배치’로

(2.5) 보호구 착용; ‘...안전장갑을 작업자의 신체에 잘 맞는 제품으로...’는 안전성 확보에 미흡하며 적당하지 않은 표현이므로 → ‘...안전장갑 등은 작업의 종류와 작업자의 신체조건에 적합한 것으로...’로

(2.5.1) ‘소음 발생이 심한 작업장일 경우 귀마개를 착용하여야 한다.’는 규정은 애매할 뿐만 아니라 본 코드의 범위를 벗어난 규정이므로 → ‘드릴 작업 시에는 귀마개나 귀덮개 등 소음 수준에 적합한 청력 보호구를 착용토록 하여야 한다.’ 또는 본 규정을 삭제(상위 규정인 보건 기준에 명시된 것과 같은 의미이므로)

(2.6) ‘호스가 파열되었을 시... 호스를 꼬아 공기 배출을 막은 후 보수에 임한다.’는 규정은 불합리하므로 → ‘호스가 파열되었을 때... 공기 배출을 차단하는 조치를 취한 후 안전한 상태에서 보수에 임한다.’로.

(2.7) 드릴 작업의 안전: 거의 모든 조항에 대하여 문장 및 기술 방법을 정비하여야 함. (예) ‘다음 사항을 준수하여 실시하여야 한다.’ → 다음 사항을 준수하여야 한다.

‘과도한 진동이 계속되면 수리를 하여야 한다.’ → 과도한 진동이 계속되면 그 원인을 규명하여 드릴을 정비·수리하거나 작업 방법을 변경하여야 한다.’

(2.7.2) ‘결함으로 사용할 수 없는 드릴은 표식을 붙여 수리가 완료될 때까지 사용하지 않아야 한다.’는 사용할 수 없는 드릴을 어떻게 사용하나? → ‘결함이 있는 드릴은 결함 표시를 붙여 함부로 사용되지 않도록 관리하여야 한다.’로

(2.8) 취급 및 보관 : ‘어떠한 경우에도 전선이나 공기호스를 강하게 당기거나...’ → ‘전선이나 공기호스를 강한 힘으로 당기거나...’

(2.9) 청소: ‘드릴은 자주 청소하여야 하며 제조자가 추천한 비가연성, 비 독성 용제를 사용하여야 한다.’ → ‘드릴은 자주 청소하고 정비하여야 하며, 용제를 사용하는 때에는 제조자가 추천한...’

(3) 천장 트레인의 안전작업에 관한 기술지침

(3.1) 용어의 정의에는 꼭 필요한 용어만을 정의하여야 하는데 ‘계단 또는 사다리 입구 출입문 및 경보장치’, ‘종합경보 수신반’과 같은 설명식 문장을 용어로 정의하고 있으므로 삭제 필요, 상기 문장들이 특수한 뜻을 가진다면 해당 부분에서 ()를 한 후 설명하는 것이 좋겠음.

(3.2) 운전 전 확인사항이 안전규칙(제 117조, 작업 시작 전 점검)에서의 표현과 내용이 일치하지 않으며, 추가로 규정하고자 하는 경우 체계화 되도록 하여야 함. ‘볼트너트의 체결상태’는 매 운전 전에 확인하는 것이 현실적으로 맞지 않음 → ‘볼트너트의 체결상태’는 삭제.

(3.2.1) ‘승강용 계단이나 사다리의 출입문을 확실히 닫아 관계자의 출입을 금지시킨다.’는 현실적으로 어렵고 불필요한 규정으로 판단됨.

(3.3) 크레인의 운전석까지 가는데 계단 또는 사다리 입구[5.1(1)], 크레인 본체 위 통로 끝단 부[5.2(1)] 및 운전실에 출입문 등 3종의 출입문이 있어야 하므로 불합리함. → 최소한 5.2(1)에 규정한 출입문은 삭제하고 5.1(1) 출입문의 경우에도 완화 또는 삭제 필요.

(3.4) 접근 방지용 스톱퍼: ‘전기리밋 스위치는 크레인 새들부 좌우, 전·후단에 각각 1개씩 설치한다.’는 굳이 1개로 규정할 필요가 없음 (2set를 설치하는 것이 더 바람직함) → ‘...좌우, 전·후단에 설치하여야 한다’로

(4) 컨베이어의 안전에 관한 기술지침

(4.2) 일반기준, 설치 : ‘사다리의 뒤쪽에 장애물이 있을 경우는 발판과 해당 장애물간의 간격은 20cm 이상으로 할 것.’ → ‘...20cm 이상으로 하여야 하며, 위험한 구동부가 있는 경우에는 격벽을 설치하여야 한다.’

(4.2.1) ‘컨베이어에는 운전이 정지되는 등 이상이 발생되어 있는 다른 컨베이어에로의 화물공급을 정지시키는 연동 회로를 설치하여야 한다.’ → ‘2대 이상의 컨베이어가 병렬로 설치되어 있거나 연속생산시스템에 설치되어 있는 컨베이어에는 이상이 발생하는 경우, 화물 공급을 정지시킬 수 있는 연동장치를 설치하여야 한다.’로

(4.2.2) ‘보도, 난간, 계단, 사다리 등은 컨베이어의 가동 개시 전에 설치하여야 한다.’ 및 ‘컨베이어의 설치장소에는 그 취급설명서 등을 구비하여야 한다.’는 삭제.

(4.2.3) ‘근로자는 나.8항의 건널 다리 및 나.11항의 통로를 제외하고는 컨베이어에 의한 재해를 방지하기 위하여 필요한 작업표준, 취급요령, 정비방법 등에 대하여 교육을 하여야 한다.’로 규정. 근로자에게 교육의무를 주는 것은 불합리(큰 분쟁요인이 됨) 하고, 나.8 및 나 .11항의 예외를 인정할 필요가 없음 → ‘사업주는 위험한 작업을 필요로 하는 컨베이어 작업에 경험이 없는 근로자를 작업케 하는 경우에는 동 작업의 표준, 취급요령...’으로 수정.

(4.2.4) 모든 설비에 관한 업무일지를 작성하여야 한다. → 컨베이어의 고장, 수리 및 사고가 발생한 경우에는 그 주요 내용과 사고의 원인 등에 대하여 조사하고 당해 작업자에게 주지시켜야 한다.

(4.3) 각종 컨베이어, 다,3) : ‘포터블 벨트 컨베이어... 각각 제 8조 제 1항, 제 2항 및 제3항에 따라야한다.’ 에서 제 8조는 어디를 말하는지 불분명하고, 여러 곳에 오.탈자 및 문장구성이 부적절한 곳 다수임. (예) 가장 최소화 → 최소화, 코드의 구성체계: 1.가.1), (1) → 1.가.(1).(마),1),가), 물 컨베이어 → 유체 컨베이어, 불시에 개방되지 않는 배치 및 구조로 하여야 한다. → 불시에 개방되지 않는 구조로 하여야 한다.

(5) 드릴기 방호조치에 관한 기술지침

(5.1) 적용범위의 단서조항은 불필요함.

(6) 방호장치 성능 검정 규정 (제3편)

(6.1) 제 29조: ‘위험한계라 함은 작업점으로부터 조작 스위치(투·수광기의 연직면)까지의 안전거리를 말한다’ 라고 한 정의는 잘못된 것임 → ‘위험한계라 함은 금형이나 칼날이 작동하여 협착이나 절단점이 형성될 수 있는 곳의 끝단을 말한다.’로

(6.2) 제 32조: ‘연속 차광폭… 시험한다. 단, 반사식의 경우 연속 차광폭은 C 점에서 시험한다.’ → 단서 조항 때문에 방호장치가 안전하지 못하게 됨으로 단서 삭제.

4. 연구결과의 보급 및 홍보

- KOSHA NET의 전자게시판(안전보건게시판 및 일반자료실)에 안내홍보 2종, PL요약 자료 1종 및 설문을 올린바 : 2001.10.30 현재 방문자 1443명, 자료다운 632회의 실적이 있음

- e mail로 2k(구체적) 자료요청 및 제공 사업장 : 26개 사

- 홍보매체 게재 및 홍보 : 월간프레스(10월호), 무재해신문 3회(연재 중), 안전보건誌(9월호 기획특집)

- 공개발표 1회

제 11 장 결 론

본 연구는 지속적인 재해감소활동에도 불구하고 산업재해가 줄지 않고 있는 주요 재해다발 위험기계에서의 산업재해를 보다 합리적으로 예방·관리할 수 있는 기법으로, 몇 가지 위험성평가(Risk Assessment)기법을 소개하였다.

우리나라 산업 현장에 설치되어 사용중인 주요위험기계 10종에 대하여 KOSHA CODE M42-2000에서 정한 기준 체크리스트를 사용하여 평가를 실행함과 아울러 설문조사를 병행조사 하였다. 조사분석 결과 중소기업에서 주로 사용되고있는 프레스, 크레인/호이스트, 사출성형기 등의 단위기계에는 FTA나 FMEA 등 시스템적인 평가기법이 어렵거나 복잡하기 때문에 현실적으로 적용 될 수 없는 것으로 나타났다. 이에 따라 우리나라 중소기업에서 적용 할 수 있는 산업용기계의 안전성 평가방법은 체크리스트법(선호도 91.7%)이고, 보다 간단하고 알기 쉬운 기법이어야 함을 밝히고 이에 대하여 연구하였다. 그 결과 개선된 체크리스트(본문, 표3-10), 분류등급세분(4등급→8등급) 및 그에 합당한 활용기준(본문, 표3-11) 등 개선(안)을 제시하였다. 이를 현장에 사용중인 프레스에 적용한바, 다음 그림에서 보는바와 같이 기존(KOSHA CODE M42-2000)의 방법으로는 극히 한쪽으로 쏠려 나타나던 위험등급의 분포(그림A)가 그림B와 같은 정상분포로 바뀌고 있는 것으로 보아 실효성이 있는 것으로 사료된다.

그림 A

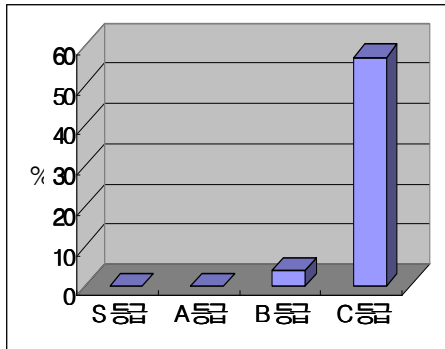
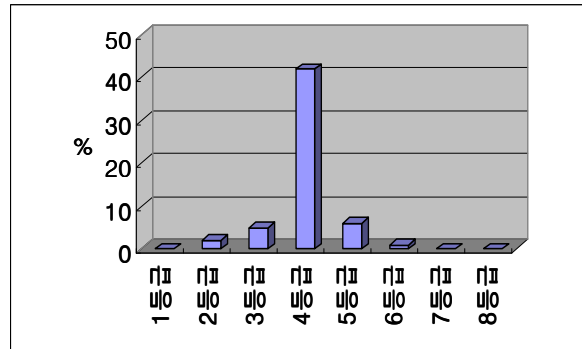
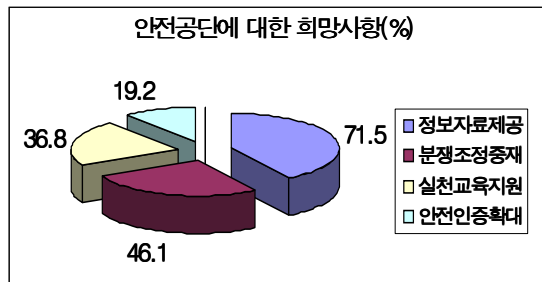
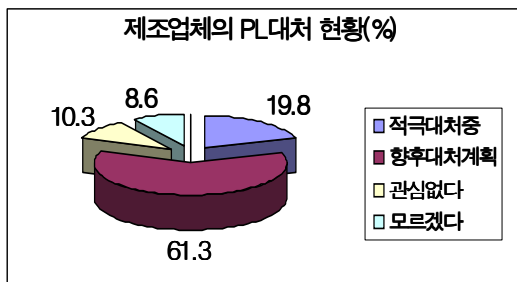


그림 B



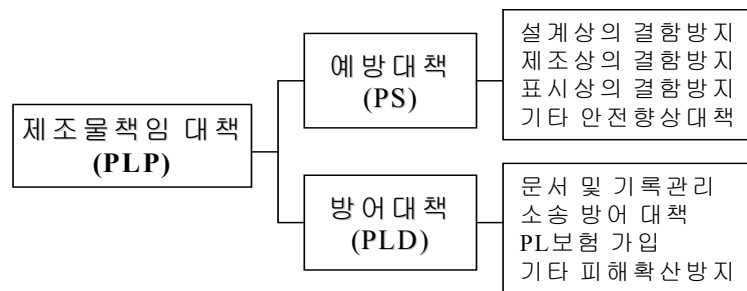
제조물의 안전성 결함을 광범위하게 규제하게 될 “제조물책임법”의 시행(2002.7.1)을 수개월 앞두고도 산업용 기계·설비 제조업체가 적절히 대응하지 못하고 있는 실정을 지원하기 위하여, 산업용 기계설비 제조업체의 대응 실태와 필요·소구에 대한 실태를 조사한바, PL법을 잘 알고있는 응답자는 50.2%에 불과하여 이에 미처 대비하지 못하는 것으로 보이므로, 산업용 기계설비 제조업에서 생산품(산업용 위험기계설비)의 안전성향상과 PL대응에 필요한 자료를 수집하고 정리하여 이들 사업장을 지원 할 수 있는 보고서가 될 수 있도록 하였다.



내용 중에는, 제조물책임제도를 먼저 도입한 세계 여러 나라들로부터 도입 과

정에 나타났던 문제점과 대처요령을 조사하고 분쟁사례를 제시함으로써 제조업체에서의 관심과 경각심을 유도토록 하였다.

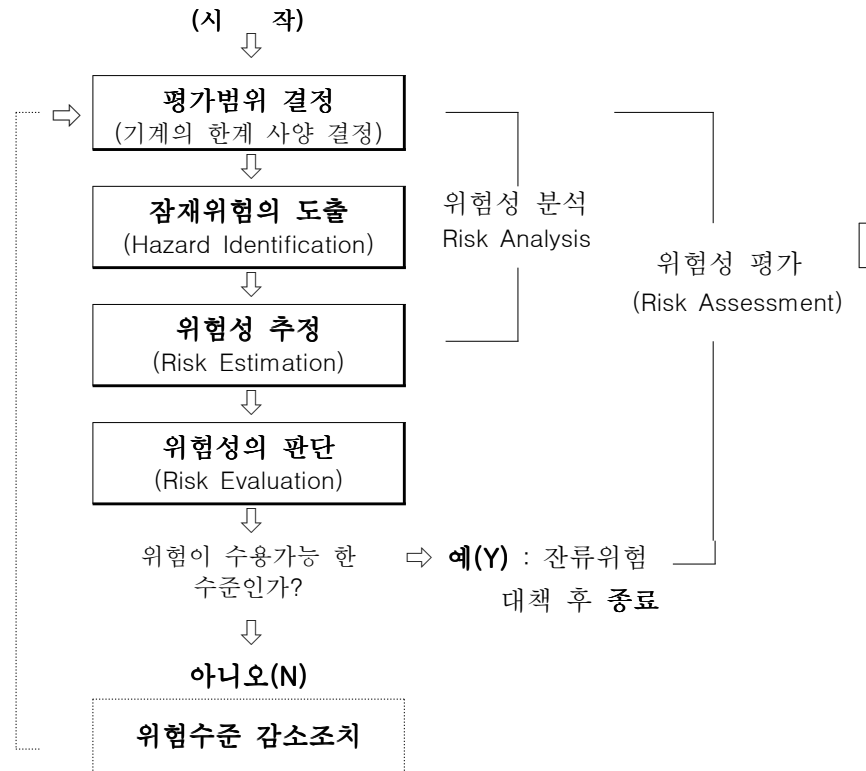
기업이 PL법 시행으로 인하여 예상치 않는 피해를 입지 않고 제품의 안전화를 지원하기 위하여 체계적이고, 구체적이며 실현 가능한 활동이 필요함을 역설하고, 설계단계의 안전성 평가기법과 안전기준 등 제품안전(Product Safety)의 기준을 제시함으로써 제조업체에서 이에 체계적으로 대응 할 수 있도록 하였다. 아울러 향후 우리 공단의 역할과 예상되는 환경의 변화에도 간단히 언급하였다.



본 연구는, 개론연구서는 범람하지만 기업의 실무자가 행할 구체적인 지침서가 없었던 점을 고려하여, 산업용기계의 위험성평가를 통한 안전성 향상에 필요한 잠재위험도출(Hazard Identification), 위험성추정(Risk Estimation), 위험성판단(Risk Evaluation), 위험성 개선 3단계 조치지준 및 안전기준(EU, 부록2) 등 실천 가능한 기법 제시하고, 각 단계에서 행하는 구체적 행동요령을 제시하였다.

사업장의 PL담당자를 위하여 사례(부록3 외)와 그림 등 보충자료를 많이 삽입함과 아울러 취급설명서작성요령, 30여 개에 달하는 분쟁 및 소송사례(부록1)를

수록함으로써 유용한 실무 지침서가 될 수 있도록 하는데 힘썼다.



⚠ 경고(WARNING) 안전장치를 제거하지 마시오 【지키지 않으면】 손이 말려들어 부상을 입을 수 있습니다	
--	--

특히 산업용 제조물의 경우 제품(산업용기계설비)의 안전성 결함은 산업재해나

중대사고로 귀결될 수 있고, 제조물책임제도와 동시에 전개되고 있는 “제품의 안전성확보”라는 화두가 국제적인 조류를 형성하고 있으며, 그 파급효과가 크고 광범위하게(기본적) 나타나고 있음을 볼 때, 우리 한국산업안전공단이 이러한 조류에서 뒤쳐지지 않을 뿐만 아니라 이를 선도하기 위하여, 보다 적극적이고 지속적인 연구 및 참여활동을 하여야 할 것이다(※ 상기와 같은 활동의 필요성이 본 보고서 심의평가위원 회의에서 제기 되었음)

본 연구가 완료되기도 전, 연구의 일부를 KOSHA NET 전자게시판에 공개한 결과 : 방문자 1,443명(자료다운 632회)으로 상당히 관심이 높았던 점으로 보아 본 연구는 ‘제조물책임법’이 시행됨으로 야기될 수 있는 기업의 피해를 예방함과 아울러 산업용 기계·설비에서의 근원적 안전화를 촉진시키고 산업재해 예방에 기여할 수 있을 것을 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 법제처, 대한민국 현행법령집 , 2001
- [2] 한국소비자보호원, 제조물책임법의 제정에 관한 연구, 1994
- [3] 하종선·최병록, 제조물책임법과 결함방지대책, 한국표준협회, 2000
- [4] PL연구소, 제조물책임 대책매뉴얼, 한국PL센터, 2001
- [5] 한국경제신문사, PL법과 기업의 대응방안, 1997
- [6] 한국공업표준협회, 제조물책임, 1991
- [7] 삼성화재, 생산물배상책임보험해설서, 삼성화재해상보험, 1997
- [8] 청림출판, PL(제조물책임)법: 기업이 모르면 망하고 소비자가 모르면 손해본다, 1995
- [9] EN 1050(Safety of machinery - Principles for risk assessment)외, 1996
- [10] 민중기, 제조물에 관한 우리나라와 일본의 판례, 박영사,
- [11] 연기영, 미국생산물책임의 입법과 판례의 동향, 대흥기획
- [12] 전광백, 결함의 종류와 제조물책임(미국판례를 중심으로), 법조 제47권 10호
- [13] 박대상, 일본 PL법 시행후의 동향과 과제, 손해보험 제342호(1997.4)
- [14] 하종선, 유럽미국에서의 PL동향-PL소송급증과 배상금액의 고액화로 보험위기 체험, 보험법률1996.6호, 보험신보사
- [15] Horst Liedtke, Unfallverhutung an Pressen, 프레스재해예방대책세미나 P55, 1996
- [16] The Machinery Directive(93/68/EEC), 1995
- [17] Global Essential Safety Requirements & Risk AnalysisISO/TC178/WG4), 2001
- [18] 기계공학사전연구회, 기계용어대사전, 집문사, 1989

부록 1 제조물책임분쟁 및 소송사례

1. 사회에 큰 파장을 불러일으킨 보도 및 사례

(1) "담배社, 흡연피해 164兆원 배상하라" 美법원 판결

- 2000년 7월16일 이 종훈 기자 (taylor55@donga.com)

미국의 5대 담배회사들이 플로리다주의 흡연 피해자들에게 약 1,450억\$(약 164조원)라는 천문학적인 손해배상금을 지불해야 한다는 판결이 내려졌다. 미 플로리다주 마이애미의 항소법원 배심원 6명은 14일 5시간의 심의 끝에 “필립모리스(739억6000만\$), R J 레이놀스(362억8000만\$), 브라운&윌리엄슨(175억9000만\$), 로틸러드토배코(162억5000만\$), 리젯(7억9000만\$) 등 5개회사는 플로리다주 흡연피해자들에게 총 1,448억7000만\$를 배상하라”고 판결했다. 이날 결정된 손해배상 액수는 소송 사상 최대규모. 배상 규모가 이렇게 커진 것은 이번 소송이 담배와 관련된 최초의 집단 소송으로 플로리다주 내 흡연피해자 70여 만 명을 대신해 제기된 것이기 때문이다.

이날 판결이 나온 뒤 필립모리스 측은 “오늘 판결은 미국 역사상 들어보지 못한 것”이라며 “담배회사들은 최대 3억7500만\$의 배상금을 지불할 능력밖에 없다”고 주장했다.

전문가들은 “담배업계는 1998년 11월 합의에 따라 46개 州 정부에 25년 간 2,060억\$(약 247조원)를 지불해야 하기 때문에 이번의 배상액까지 내는 것은 사실상 불가능하다”고 분석했다. 여기에도 담배회사측이 州 대법원에 상고할 것이 확실하기 때문에 소송이 마무리되면 최소한 2년은 더 걸릴 것으로 보인다.

미국에서 90년대 이후 붓물처럼 터져 나온 흡연피해 배상 소송은 총 1850여건. 그러나 재판이 종결된 것이 없어 담배회사측은 아직까지 단 한번도 피해 배상을 하지 않았다.

(참고) 1998.11.14 뉴욕주 등 8개 주와 필립모리스 등 4대 담배회사 간에 합의한 배상금은 2,060억\$를 25년 간 분할 지급하는 것으로, 이 사건의 변호사비용만도 약 80억\$에 달한다고 한다.

(2) 흡연으로 인한 한 폐암환자에게 30억\$ 배상 판결(신문 보도기사)

미국 최대의 담배제조회사 필립모리스에 사상 최고액의 배상금 판결이 내려져 업계전체에
초비상이 걸렸다. 6일(2001.6월) 미 캘리포니아주 LA 법원 배심원단은 폐암환자(리처드 비
켄, 56세)가 제기한 소송에서 30억\$의 징벌적 배상과 550만\$의 배상금을 지급하라고 판결
했다.

배상의 이유는 제품결함, 사기, 부주의 등이며, 배심원은 담배 갑에 “담배를 피우면 죽을
수도 있음”을 명시하기 바라고 있다.

이 같은 액수는 개인에 대한 피해배상액으로는 사상최고로, 피해자는 13세 때부터 40년 간
하루 2갑의 말보로를 피워 1999년 폐암 진단을 받았다.

필립모리스 측 변호인단은 “터무니없다”며 항소의 뜻을 밝혔다.

(3) 자동차 잠금장치 결함으로 8살 소년 사망에 2억6천250만\$ 배상 판결

미 연방법원은 9일(1997.10월) 크라이슬러 미니밴을 타고 가다 뒷문이 열리는 바람에 밖으
로 튕겨 숨진 8세 소년 히메네스2세의 부모가 낸 소송에서 2억 6천 250만\$(손해배상 1,250
만\$, 징벌적배상 2억 5천만\$)을 배상하라는 전원일치의 판결을 내렸다. 이는 안전문제와
관련 자동차회사에 대한 사상 최대의 배상판결이다.

사고는 피해자가 미니밴의 뒷자리에 타고 가다 다른 차와 충돌, 뒷문이 열리는 바람에 밖
으로 튕겨 나가 숨진 것으로, 조사과정에서 회사측이 일부 의원들을 동원 전국고속도로안
전국이 미니밴의 잠금장치를 조사하지 못하도록 압력을 행사하여 연방차원의 조사에서는
2년에 걸친 조사에서 결함을 찾지 못하고 자발적 리콜을 종용하여, 미니 밴 236만대의 잠
금장치를 보다 강력한 것으로 교체(리콜)한 바 있다.

(4) 다우코닝사 실리콘 겔의 유해성으로 32억\$ 손해배상 합의 후 파산보호 신청

미국 다우코닝社가 9일(1998.7월) 여성 유방확장 수술용 재료인 실리콘 겔의 부작용에 대
한 손해배상금 32억\$(1인당 평균 3만 1천\$)을 지불하기로 합의하고 법원에 파산보호를 신

청했다. 여성 유방확장용 실리콘 젤의 세계최대 메이커였던 다우코닝은 세계적인 화학제품 생산업체 다우케미컬과 코닝이 각각 50%의 지분으로 합작 설립한 기업인데 그동안 수술 부작용에 시달리던 여성 1만 7천여 명이 손해배상소송을 제기, 소송자 대표들과 오랫동안 협상을 해왔다.

다우코닝은 피해여성들의 소송이 계속되자 지난 95년 채권자들의 채권회수 소동을 막기 위해 법원에 보호신청을 제기하기도 했으나 결국 손해배상 지불에 합의해 주면서 스스로 파산보호를 신청한 것이다.

다우코닝은 이번 합의에 따라 피해자별로 2천 - 2만 5천\$의 배상금을 지불 할 예정이며 문제의 실리콘 젤 제거를 희망하는 피해자들에게는 수술비용 5천\$를, 유방에 삽입한 실리콘 젤 주머니가 터진 피해자들에게는 2만\$를 별도로 지불한다.

(4) 석면 제조업체 존스맨빌社 유해성 표시결함에 20억\$ 배상 합의

Beshada v. Johns Manville Products Corp.(N.J.주 대법원, 1982)

(5) 비아그라의 제조물책임 예방대책(2000, 파이지社, 미국)

발기부전치료제인 비아그라 제조업체인 파이지사는 비아그라 복용자 중 지금까지 최소한 130명이 사망한 것과 관련, 이 약이 인체 건강에 미칠 수 있는 위험요인 등에 관한 새로운 경고문을 내기로 했다.

수정된 경고문은 “비아그라는 복용한 사람에게 심장병, 돌연한 심장마비, 고혈압 또는 6시간 이상의 발기지속증 등을 유발할 수 있습니다.”라는 내용이다.

2. 제조물 책임제도의 초석이 되거나 중요한 해석

(1) 엄격책임을 인정한 역사적 판례(1963년, 미국)

사건내용(Greenman v. Yuba Power Product Inc.) 피해자(Greenman)는 다목적공구(톱, 드릴,

목공선반 등으로 사용할 수 있음)를 구입하여 소매상이 시험 운전해 보이는 것을 지켜보았고, 제품의 사용 설명서도 읽었다. 2년 후 피해자는 그 공구의 주요부품을 추가로 구입하여 목공선반으로 사용하였다. 별 다른 어려움 없이 사용하여 오던 중, 어느 날 갑자기 가공하던 나뭇조각이 선반으로부터 튀어 나와 피해자의 얼굴을 가격하여 중상을 입었다. 피해자는 소매상과 제조자를 상대로 불법행위책임(담보책임위반 및 과실책임)을 물어 소송을 제기하고, 기계의 부품을 고정시키는 나사못이 부적합하다는 증거를 제출하였다.

판결내용(Supreme Court of California, 1963. 1. 24) 캘리포니아주 대법원(Traynor판사)은 “결함이 있는 제품으로부터 발생한 손해는 해당제품을 유통시킨 자가 부담하여야 하며, 별다른 검사 없이 기계가 사용되리라는 것을 알면서 시장에 물건을 유통시키고 그 물건에 사고의 원인이 되는 결함이 있다면, 제조자는 불법행위상의 엄격책임을 진다”라고 판결하였다.

(참고) 본 건은 일명 “그린맨 사건”이라 하는데, 제조자에 대하여 불법행위상의 엄격책임(strict liability)을 최초로 인정한 역사적 판결이며, 미국 법률협회의 불법행위 판례 條文集인 리스테이트먼트(1965)에 수용됨으로써 전 미국에 엄격책임 법리가 파급되고 수용되는 결정적 계기가 되었다. 단, 소매상에게는 무죄.

※ 제조자와 직접적인 계약관계가 없더라도 제조물의 결함으로 인하여 발생한 손해에 대한 제조자의 배상책임을 인정한 최초의 판례는 미국 뉴욕주 대법원의 Thomas v. Winchester 사건(계약업체가 독약에 라벨을 바꿔 붙여 소매상에 팔고, 소매상은 당연히 라벨만 믿고 고객에게 팔았는데, 고객이 복용한 후 상해를 입음, 1852년)이다.

(2) 근로자에 과실이 있더라도, 고의가 아닌 한 배상 받을 수 있다(1984, 미국)

사건내용(Green v. Sterling Extruder Corp.) 플라스틱 사출기에 플라스틱 재료 투입 작업을 담당하는 근로자가, 사출기 조작자 부재중에, 조작자를 대신하여 기계를 조작하던 중, 금형에 붙어있는 플라스틱 조각을 제거하려고 금형 사이에 손을 넣었을 때, 기계가 작동하여 손이 압착되는 재해를 입었다. 당해 기계에는 안전가드(방호장치)가 없었으며 위험에 대한 경고도 없었다. 피해자는 플라스틱 재료 투입을 10년 정도 해오고 있으며, 기계의 조작자 부재 시 가끔 기계를 조작하는 등 어느 정도 기계조작 방법을 습득하고 있었다. 손이 금형 사이에 들어갔을 때 기계가 작동되면 부상의 위험이 있다는 것을 알고 있었지만 구체적인 위험이나 자신의 손이 부상 될 것이라는 생각은 해보지 않았다고 진술.

판결내용(Supreme Court of N.J., 1984) 뉴저지주 대법원은 근로자가 작업 중 발생한 재해에 대하여 고의가 있는 경우를 제외하고는 설사 과실이 있다하여도 제조물에 결함이 있는 제조업자는 손해배상 책임을 부인하거나 경감할 수 없다고 판결.

(3) 산업재해에 대한 제조자와 사용자의 공동책임을 인정한 사례(1972, 미국)

사건내용 GU제분회사에 근무하던 근로자 둘은 취급하던 소독용 훈연제(메틸프로마이드, 제조자 : 다우케미컬Co.)의 독성에 중독되어 사망하였다. 둘의 유족은 훈연제의 제조자를 상대로 PL소송을 제기하였다. 제조자인 다우케미컬회사는 둘의 고용자인 GU제분회사가 사용설명서나 경고표시(라벨)에 따르지 않았음과 숙달되지 않은 근로자를 고용한 것, 훈연 작업 후 충분히 환기시키지 않은 것 등의 과실을 이유로 구상소송을 제기하였다.

판결내용(뉴욕주 법원, 1972) 법원에서는 제조자에게 제조물책임을, 둘의 고용회사에는 제조자의 구상(일정비율에 따라 책임이 있다)을 인정하였다.

(4) 제조자의 책임을 구매나 계약당사자가 아닌 제3자에게 적용한 사례(1916)

사건내용(McPherson v. Buik Motor Company) 피고는 자동차 제조업자인데, 그는 딜러에게 자동차를 매각했고, 딜러는 원고(피해자)에게 차를 다시 매각했다. 피해자가 차를 운행하던 중 갑자기 바퀴 살이 부서지면서 차 밖으로 튕겨 나가 상해를 입었다. 바퀴 중 하나는 결함 있는 목재로 만들어졌고, 바퀴 살은 산산조각 났다. 그러나 바퀴는 피고가 제작한 것이 아니고 다른 제조업자로부터 공급받은 것이다. 그 결함은 합리적 검사(reasonable inspection)에 의해 발견될 수 없었으나 그러한 검사가 생략되었다는 것은 입증되었다. 피고가 결함을 알고 있었는가와 고의로 그것을 감추었는가에 관하여는 주장된 바가 없었다. 결정되어야 할 문제는 피고가 직접 구매자 이외의 자(제3자)에 대해서도 제조물책임을 의무를 부담하는 것인가에 있다.

판결내용(Court of Appeals of New York, 1916. 3. 14) 이 판결에서 Cardozo판사는, 검사를 하였더라도 결함을 발견하기가 어려웠을지 모르나, 검사를 행하지 않은 것은 통상의 주의 또는 기능(care and skill)에 대한 의무를 다하지 못한 과실이 있다고 판단하였다. 따라서

이와 같은 과실로 인하여 손해를 야기 시켰다면 과실책임을 짐이 마땅하고, 이 책임은 직접 구매자에게만 한정되지는 않는다고 하였다. 즉, 본 사건은 제조자의 책임은 직접구매자나 계약 당사자가 아닌 제3자에 대하여도 책임을 인정한 사례이다.

(5) 동일한 제조설비로 동일한 제품을 생산하는 경우, 양수인이 제조물책임 까지 승계 한다고 판결한 사례

본 건은 사다리에서 떨어져 부상당한 사람이 사다리를 제조·판매한 회사에 대하여 손해배상 청구를 함에 있어서, 사다리를 제조·판매한 회사가 자산을 타인에게 양도하였기 때문에 이를 양수한 회사를 상대로 손해배상을 청구한 것이다. 이에 대하여 법원은 합병이나 채무인수인계의 합의 등 특별한 경우가 아닌 한 양수인이 양도인의 채무를 승계하지 않는 것이 원칙이지만, 승계회사가 피 승계 회사의 자산을 사용하여 동일한 제조설비로(Product line) 동일한 제품의 제조·판매사업을 계속하고 있는 경우에는 승계회사가 피 승계 회사의 제조물책임을 부담하여야 한다고 판결하였다.

(6) 명백한 위험의 항변을 인정한 사례(1975, 미국)

고무 로프로 만든 운동용구를 구입하여 지시(사용설명서)대로 로프의 한쪽 끝에 발을 걸고 잡아당기며 운동을 하던 중 로프가 발에서 빠져 눈에 맞아 부상하자, 이러한 위험을 경고하지 않았음을 이유로 소송을 제기하였으나, 법원(DC Cir. Court of Appeals, 1975)은 고무로프는 탄력성이 있기 때문에 잡아당겼을 때 로프의 끝이 손이나 발에서 빠지면 얼굴이나 눈, 코, 입 등에 맞아 부상을 입을 가능성에 대하여 누구든지 합리적으로 예상 할 수 있고, 더구나 예견되는 위험성은 비교적 경미한 것이므로 제조업자는 이와 같은 위험성에 대해 경고의무를 부담하지 않는다고 하면서 원고패소 판결.

※ 명백한 위험에 대하여는 경고의무가 없다는 것이 통설이나, 중대사고 등 일부사례에서는 결함에 대한 책임을 인정하고 있음.

(6-1) 명백한 위험 규칙의 항변 불인정(1995, 미국)

A의 남편은 트랙터바퀴가 구덩이에 빠지면서 전복되는 바람에 사망하였다. A는 트랙터에 전복방지 시스템이 장착되지 않은 설계상의 결함을 이유로, 트랙터 제조자인 C의 공동 승계인인 B를 상대로 사망에 대한 손해배상을 청구하였다. 피고는 명백한 위험 규칙(obvious danger rule)이 적용되어 손해배상책임이 없다고 주장하였다.

이에 대하여 법원은 미주리판례법에 의하면 “제조물”, “결함”이 명백한 경우 제조자의 책임을 면제하는 명백한 위험 규칙은 엄격책임 소송에는 적용되지 않고, “과실책임소송”에 적용되며, 비교과실법의 제정은 동 규칙이 엄격책임 소송에 적용되지 않음을 분명히 한 것이라고 판시 하였다. 배심은 死者에게 10%의 과실을 인정하여 손해배상금 200만 불을 판결하였다. 법원은 비교과실을 반영하고 다른 피고와의 화해금액을 공제한 후 177만 불의 손해배상금을 판결함.

(7) 질소 통을 산소 통으로 오인한 사건(1979, 한국)

사건내용 가스공급회사에서 산소통으로 오인 할 수 있는 도색과 문자가 있는 통(산소통)에 질소를 넣어 서울적십자병원에 공급하였으며, 병원에서는 내용물의 종류를 확인치 않고 압력만을 검사하여 이를 이수한 후, 전신마취환자에게 공급함으로써 2건의 사망피해가 발생되어 대법원까지 간 사례.

판결내용(대법, 78다2221(79.3.27)/79다1146(79.8.28)) 대법원의 최종판결은, 가스공급회사에서 공급한 질소통이 외관상 산소통으로 오인 될 수 있는 도색과 문자가 표시된 상태로 서울적십자병원에 공급되었다면, 가스공급자(=제조업자)는 불법행위자로서의 책임이 있고, 내용물의 종류를 확인치 않고 환자에게 공급한 병원에도 불법행위자로서의 책임이 있음을 판결 함.

(참고) 산업현장에서 사용되는 가스(또는 원재료)의 종류가 위 사례와 유사하게 표시상의 결함이 있고, 이를 사용함으로써 폭발이나 화재 등의 산업재해가 발생한다면 위의 판례를 유추적용 할 수 있을 것임.

(8) 녹즙기의 투입구에 손가락이 잘리는 상해사고 빈발

위해 제품 : 그린파워녹즙기, 광진녹즙기

피해내용 1993 4살 어린이의 손 절단사고, PL보험금 1,270만 원 지급
 1994 2살 유아의 손가락 절단, PL보험금 500만 원 지급
 1996. 5. 8 할머니가 가정에서 쪽즙을 내면서 녹즙기 밑 부분을 닦고 있는 동안 피해자(남, 3세)가 녹즙기 투입구로 손을 집어넣어 손가락 3개의 두 마디가 잘리는 상해를 입음.
 1996. 9. 23 할아버지가 녹즙기를 사용 중 잠깐 방심한 틈을 타 피해자(여, 2세)가 녹즙기 투입구에 손을 집어넣어 엄지를 제외한 손가락 4개가 잘리는 상해를 입음

(참고) '93. 11 ~ '94. 2월까지 녹즙기로 인한 손가락 절단사고 7건이 소비자보호원에 접수되어 조사한바, 위험인지능력이 없는 어린아이가 호기심으로 녹즙기 투입구에 손을 집어넣게 되고 이때 투입구가 어린이 손이 충분히 들어갈 정도이기 때문에 작동중인 기어에 손가락이 닿아 절단되는 사고가 다수 발생하여 투입구를 가늘고 깊게 하여 손가락이 닿지 않도록 안전성을 개선하였음(당시 공업진흥청에서 녹즙기 투입구의 지름과 높이에 대한 기준을 제정)

(9) 제조물책임은 안전성 결여에만 적용(1996, 한국)

서울지법 동부지원 민사합의 6부(재판장: 김영식 부장판사)는 13일(1996.3월) 운동복 제조업자가 원단의 품질상의 하자로 인하여 손해를 입었다고 원단제조업체(충남방직)를 상대로 낸 손해배상 청구소송 판결에서 “이유 없다”고 패소판결을 내렸다.

판결문은 “제조물책임이란 시장에 유통된 상품의 결함으로 인해 그 상품의 이용자 또는 제3자가 생명, 신체, 재산에 확대된 손해를 입었을 경우, 제조자 또는 판매자가 배상토록 하는 것”이며, “이 때의 결함은 통상 예견되는 상품의 사용에 있어서 이용자 또는 제3자의 생명, 신체, 재산에 부당한 위험을 발생시킬 안전성의 결여를 말한다”고 밝혔다. 즉, “품질기준에 미달된다고 하더라도 안전성의 결여에 해당한다고 볼 수 없으므로 제조물책임의 법리를 적용 할 수 없다”고 판결한 것이다.

(10) 결함의 입증과 바커(Barker)기준(1978, 미국)

사건내용 짐차의 운전자가 조작 중, 짐이 기울어지면서 떨어지는 목재에 치어 부상하자 짐차의 설계상 결함을 이유로 배상을 청구. 쟁점은, 엄격책임에 있어서 결함을 입증하는 것 외에 부당한 위험(Unreasonably Dangerous)이라는 것을 입증하여야 하는지? 해당설계의

유용성이 위험성보다 크다는 것을 입증할 필요가 있는지?

판결내용(캘리포니아주 대법원, CCH 8101, 1978) 엄격책임에 있어서 원고는 결함의 존재를 입증하는 것만으로 충분하고, 부당한 위험을 입증할 필요는 없다. 설계상의 결함은 다음 두 가지 중 하나에 해당하면 된다. ① 제품이 의도되거나 예상되는 사용방법에 따라 사용되었을 때, 통상의 소비자가 기대한 바와 같이 안전하게 작동하지 않은 사실을 입증한 경우 ② 설계의 유용성이 설계에 내재하는 위험성보다도 크다는 것을, 위험의 중대성·위험발생의 개연성·안전한 설계의 기술적 실현성·안전한 설계에 의해 제품 및 소비자가 받는 악영향 등의 제요소로써 입증 할 수 없는 경우

3. 산업재해 및 유사 사례

(1) 고가 사다리 차의 운전석 보호미흡에 설계상의 결함을 인정(1981, 미국)

사건내용(Barker v. Lull Engineering Company Inc.) 원고는 건설현장에서 원래의 고가 사다리 차(high lift loader) 운전자가 사고로 인해 부상하여 약간의 교육을 받은 후 그를 대신하여 운전하게 되었다. 고가 사다리 차는 포크와 유사한 것(forks similiar to the forks of a forklift)으로 물건을 집어 수평으로 유지하면서 경사진 사다리를 오르내리도록 제조되었고, 고가사다리의 수평은 운전석의 손잡이로 조정하게끔 되어 있었다. 운전석은 물건을 집는 포크와 적어도 9피트 가량 떨어져 있었는데, 운전석은 선과 파이프로 만들어져 물건이 떨어지는 것을 방지하도록 되어 있었으나 사다리 차에는 안전벨트나 천장보강용 철봉은 없었다. 원고가 고가사다리를 운전하여 목재를 싣고 2층으로 옮기려던 중 고가사다리가 진동하면서 목재가 떨어져 사다리를 운전하던 원고의 운전석에 떨어졌고, 원고는 중상을 입게 되었다.

판결내용(Supreme Court of California, 미국, 1981. 1. 16.) 캘리포니아주 대법원은 고가 사다리 차 제조회사에게 운전석의 안전장치에 관한 설계상의 결함을 인정하였다. 즉, 통상적인 작업시에 진동 등으로 적재된 화물이 운전석 위에 떨어질 수 있음에도 이러한 위험을 막을 수 있는 운전자 보호 구조물(튼튼한 캐빈)이 결여되었다고 인정한 판례이다.

(2) 사출기의 안전성 결함(1991, 미국)

우리나라의 제조업체 K社가 제조하여 수출한 사출기의 안전차단기가 설계 상 결함으로 피해자의 왼손이 금형 사이에 들어갔을 때, 사출기가 작동하여 왼쪽 손가락 4개가 금형에 협착되어 절단된 산재가 발생하자, 피해자는 판매상이나 제조업자가 상품에 대한 명시적인 약속이나 보증이 없었다 하더라도 판매되는 상품은 그 사용목적에 적합하고 안전하여야 한다는 상품 적격성에 대한 묵시적 보증(Implied Warranty Liability)에 위반된다하여 판매업자 및 제조업자를 상대로 US\$4,500,000에 해당하는 손해배상 소송을 제기하였으나, 판결 전 화해(New York, 1991)

(3) 롤러기에 말려들어 부상(1978, 미국)

사건내용(Suter v. San Angelo Foundry & Machine Co.) 판금회사 근로자(Suter)가 판금용 롤러기에 팔이 말려들어 부상을 입자, 기계 제조업자의 과실과 보증위반에 대하여 안전성 미흡의 이유를 들어 손해배상을 청구한 사건. 롤러기 제조회사는 롤러기는 말려들기 쉬운 위험한 기계이므로 피해자가 위험을 알고있고 충분히 주의하였더라면 회피 할 수 있었다는 이유와 피해자에게 주의의무를 다하지 못한 과실이 있다하여 면책을 주장.

판결내용(N.J.주 대법원, 1978) 피해자가 제품의 결함을 발견 할 수 없거나, 존재할 가능성이 있는 결함으로부터 자신을 보호하지 않았다 하더라도, 피해자가 제품결함의 위험을 실제로 알면서 그 위험을 용인하지 않았다면 피해자의 과실이라고 할 수 없다. 따라서 제조자는 당연히 엄격책임을 진다.

(4) 연마석의 파손으로 인한 근로자 부상(1991, 미국)

우리나라의 E사가 제조하여 수출한 연마석을 사용하여 콘크리트 바닥에 연마 작업을 하던 근로자가, 연마석이 파손되면서 파편 조각이 날아가 피해자의 목(정맥)에 꽂혀 부상을 당한 사건. 피해자는 제조업자와 판매업자에게 피해보상금으로 US\$500,000을 청구하였으나 쌍방합의로 US\$400,000이 지급되어 종결되었음(Washington D.C., 1991).

* 유사사례 : 연삭기에서 작업하던 근로자가 연삭숫돌이 깨어져, 그 파편에 맞아 한쪽 발을 절단하게 되었는데, 손해 배상금 325,000\$중 60%는 숫돌 제조자가, 피해근로자의 40%는 고용자가 부담하도록 판결한 사례가 있다(뉴욕주 법원)

(5) 광차의 연결고리 파손에 대한 묵시적 보증 위반(1990, 미국)

광산내부에서 H사가 제조한 鑛車의 연결고리(Snatch Block) 결함에 기인한 파손으로 이에 연결된 운반구(Cage)가 9미터 아래로 추락함으로써 운반구에 타고 있던 피해자(광부)가 부상을 입은바있어 소송을 제기하였는데, 피해자측은 사고제품에 대하여 제조업자가 검사상의 주의의무를 다하지 못하였다는 점과 제품의 안전성에 대한 묵시적 보증(Implied Warranty)을 위반했다는 점을 주장하고 있다. 지금까지 소송관련 비용만 US\$35,000지급되었고 소송은 진행 중에 있음. (Utah주, 1990).

(6) 개조된 굴삭기로 인한 위험발생 사례(1994, 미국)

우리나라 S社에서 제작하여 수출한 굴삭기를 미국현지에서 기중기형으로 개조한 장비에서 발생한 사례. 피해자가 작업과정 중 운전석에 앉아 잠시 쉬며 머리를 유리창 밖으로 내어 밖을 보던 중, 붐 레버를 잘못 건드려 붐대가 내려와 피해자의 머리가 포크레인의 유리창과 붐대 사이에 끼여 부상을 입었다. 피해자는 위험상황을 초래할 수 있게끔 제품을 설계했다는 이유로 사고장비의 제조업자인 S社, 굴삭기를 기중기 형식으로 일부 개조한 인디애나주 소재 J社, 사고장비의 판매업자인 K社 등 모든 관련자를 상대로 소송을 제기하였으며 국내제조사는 미국의 J社가 제품을 임의 변경하였음을 항변하였으나 결국은 관련社와 분담하여 배상하기로 합의종결 함(Indiana, 1994).

(7) 고가작업대 전도로 인한 重傷受害者에 323만\$ 배상 합의(1996, 미국)

사고내용 피해자는 화학공장 건설현장에 근로하는 D건설업체 소속의 목수였음. 전기설비업체(C사)로부터 고가작업대(Aerial Lift)를 대여 받아 12피트 높이의 빔 도색작업을 수행

함. 고가작업대는 A사가 제작하여, 임대업체인 B사를 통하여 C사에 대여된 것임. 대여당시 이 작업대는 지지를 안전하게 하는 장치가 미흡한 상태였으며, 이동 과정에서 타이어가 구멍에 빠지면서 전도되는 사고가 발생하여 피해가 발생.

피해내용 이사고로 피해자 K(30세)는 발목뒷꿈치 뼈가 부러지고 허리 및 종아리의 신경이 손상되는 증상을 입음. 다른 피해자 H(27세)씨는 오른발과 발목 두 군데가 골절되어 외과수술을 받음. 참고로 사고전년도 피해자의 연봉은 각각의 \$37,000, \$38,000이었음.

합의 결과(1996.11.1) 소송제기 후 2주일만에 \$3,228,500의 배상을 합의하였는바, 장비제조업체(A): \$837,500, 장비대여업체(B): \$750,999, 전기설비업체(C): \$500,000, 도급업체(D): \$1,140,000에 배상액을 연대하여 분담.

(8) 전동 톱 사건 (일본)

사건내용 건축현장에서 전동 톱을 사용해 목재를 절단하던 중, 반동에 의해 톱날이 거꾸로 날아오는 킥백 현상이 발생, 그 전동 톱을 사용하던 근로자의 오른손에 맞아 손가락 2개에 상당히 심한 열상을 입고, 그 후 손가락을 사용하는 작업이 곤란해 졌다. 피해자는 “이 제품은 오른손잡이 작업자만을 염두에 두고 그 작업성·안전성의 검토는 실시했지만 왼손잡이의 이용자에 대한 검토는 전혀 실시하지 않았다”고 하여 제조자의 설계상 결함을 이유로 소송을 제기했다. 소송 당한 일본기업은 “기업으로서의 작업 중에 킥백 현상은 일어날 수 있는 것(합리적인 예측범위)이라 생각해 사용자의 작업성을 충분히 고려해 가능한 안전성의 대응책을 강구해 설계를 실시하고 있으므로 이 사고는 명백히 작업자의 과실에 의한 것이다”라고 반론했다. 제품을 설계하거나 안전성을 심사할 때에 오른손잡이를 전제로 하는 경향이 있으나, 구미에서는 오른손잡이와 왼손잡이의 비율은 50: 50이라든지, 왼손잡이가 더 많다고 하는 사실을 고려할 때 설계나 안전성의 심사에서는 안전성의 체크가 어떻게 검토되었는지를 기록으로 정리하고, 취급설명서나 그 도해에서도 오른손잡이에 대한 설명만을 하는 태도를 지양하고 왼손잡이에의 배려에도 충분히 지면을 할애하여 설명을 할 필요가 있다.

(9) 건조기폭발사고에 대하여 검사를 행한 국가의 책임을 부인(1985, 일본)

사고내용 식용유 가공 후 발생하는 찌꺼기를 고압 분해하여 사료를 제조하는 공장에 설치된 건조기의 원료 투입구 뚜껑 고정용 볼트가 內壓에 견디지 못하고 절단되면서 그 뚜껑이 날아감과 동시에 건조 중이던 내용물이 지붕을 뚫고 공장 주위에 飛散되는 사고가 발생하자 피해자는 본 건조기가 노동성의 구조검사와 낙성검사에 합격한 것이므로 국가에 손해배상을 청구.

판결내용(東京高等裁判所, 1985.7.17) 구조검사 및 낙성검사는 노동안전위생법에 의거 실시하는 검사로써 해당기계가 사용되는 장소에서 노동에 종사하는 근로자의 안전을 목적으로 하고 있다. 그러나 각 검사의 형태로 볼 때 기계와 설치자에 까지 그 안전성을 보증하는 것은 아니므로 국가가 검사를 실시하였다고 하여도 원고(사업자)에 대신하여 주의의무를 지는 것은 아니라고 하며 청구를 기각함.

(10) 호이스트를 잘못 사용하여 발생한 사고에 제조자의 책임을 부인(1985, 일본)

사고내용 호이스트의 와이어로프가 갑자기 끊어져 운반기가 근로자의 등에 떨어져 척추손상 및 골절 등의 중상을 입었다. 피해자는 호이스트의 제조자, 판매자 및 설치업자를 상대로 소송을 개시.

판결내용(崎阜지방법판소, 1985.4.25) 피해자의 잘못된 사용방법과 작업자세로 인하여 사고가 발생된 것이므로 청구를 기각 함(* 구체적으로 어떻게 잘못 사용한 것인지는 불분명)

(11) 석재 절단용 커터의 날이 부러진 사고에 제조자의 책임을 인정(1980, 일본)

사고내용 다이아몬드 커터를 사용하여 석재를 절단하던 중, 다이아몬드 이빨 1개가 부러져 사용자에게 안구과열 상을 입혔다.

판결내용(高松지방법판소, 1980.11.28) 커터 사용 중에 커터의 용접부가 부러지는 경우 커터가 날아가 사용자에게 危害를 가할 우려가 충분히 예상되므로, 제조자는 결함 없는 완전한 용접을 함과 동시에 품질검사를 충분히 하여 결함 없는 완성품을 공급할 의무가 있

다. 즉, 제조자의 책임을 인정.

* 유사사건인 콘크리트 절단용 커터가 휘어져 그 파편이 튀어 상해를 입은 사건에 대하여 제조자의 책임을 부정한 사례도 있음(浦和지방법판소, 1982.2.12)

(12) 산업용기계는 전문가가 조작하는 것이므로 제조자가 모든 위험에 대하여 최고의 안전성을 가진 기계를 제작하여야 할 의무를 지우는 것은 타당하지 않다(1977, 일본)

사고내용 오일 컴프레서 운전 중 형겅조각이 환풍기부근에 감겨있어 이를 제거하려던 근로자가 손가락 부상을 입고 환풍기 외주부분에 손이 들어가게 한 것은 안전성에 결함이 있으며, 異物質이 환풍기에 접촉하지 않도록 안전장치를 설치할 의무가 제조자에게 있는 것이라며 제소.

판결내용(東京고등재판소, 1977.11.28) 환풍기의 작동 중에 손이 들어가는 것은 드물고 이상한 일로써 제작자가 예견 할 수 있는 범위를 벗어난 것으로써 결함이 있다고 볼 수 없다. 위험을 무시한 사용자의 과실에 의하여 야기된 사고까지를 예방하기 위하여 안전장치를 설치할 의무는 없다. 특히, 산업용기계는 전문가가 조작하는 것이므로 제조자가 모든 위험에 대하여 최고의 안전성을 가진 기계를 제작하여야 할 의무를 지우는 것은 타당하지 않다.

(13) 높은 위험이 예상되는 경우 그에 따른 안전설계가 필요하다고 한 사례(1987, 일본)

사고내용 彦根市 쓰레기 소각장 내의 오수처리설비에서 배수관의 폐쇄물을 제거하기 위하여 들어간 근로자가 유화수소가스에 중독되어 사망(구출을 위해 들어간 근로자 4명도 모두 중독사망)하자 피해자들은 쓰레기 소각장의 폐수처리에는 유화수소의 발생이 불가피하고, 막힘 등으로 근로자가 설비 내로 들어 갈 경우가 있는 이상, 散氣裝置를 설비하는 등 유화수소의 위험을 방지하기 위한 조치를 강구하여야 함에도 이를 게을리 한 설계상의 결함이 있다고 주장

판결내용(大阪지방법판소, 1987.10.26) 제조자의 설계자체는 합리적이고 타당했으며, 유화

수소의 발생도 예측하고 사용자에게 운전방법을 지도하는 등 유화수소의 위험이 높다는 것도 인정하였다. 그러나 유화수소는 소량에도 맹독성이 있어서 사람이 동 설비 내에 들어가지 않아도 보수 및 점검이 가능하도록 노출배관으로 설계하던지 사람이 들어가는 경우 안전한 상태를 유지 할 수 있는 산기(배기) 장치를 갖추도록 설계할 의무가 있다. 아울러 제조자가 사용자를 지도하였음에도 불구하고 불합리한 운전을 행하고, 방독마스크 등의 보호구를 착용하지 않는 등의 과실(6할)이 있다. 배상액 8,017만엔.

(14) 석면(asbestos)의 위험성과 경고의무 및 책임비율(1973, 미국)

사건내용(Borel v. Fire-board Paper Products Corp.) 34년 간 여러 회사에서 석면이 포함된 단열재 작업에 종사하던 근로자가 석면으로 인한 아스베스토스症 및 폐암으로 사망한 사건. 아스베스토스症 이란 폐에 흡입된 석면의 장기간 축적에 의해 발생하는 것으로 누적량이 많을수록 정도가 심하며, 어느 석면으로 발병하였는지는 구분 할 수 없다. 피해자는 11개 석면 제조자를 상대로 석면의 위험성에 대한 적절한 경고를 하지 않았던 사실을 이유로 소송을 제기하였다. 근로자는 석면이 신체에 좋지 않다는 사실은 알고 있었으나 아스베스토스症 이나 폐암의 원인이 되는 것은 몰랐다.

판결내용(5th Cir. 법원, 1973) 제조업자는 전문가로써 의 지식과 기술을 가진 것으로 볼 수 있고, 제품의 위험성이 합리적으로 예견되는 경우에는 제품의 사용자에게 대하여 적절한 경고를 할 의무가 있는바, 석면의 제조자는 석면을 판매 할 당시에 석면분진을 흡입함으로써 인한 위험성을 예견할 수 있었으므로 경고의무를 갖는다. 석면을 취급하는 자는 위험을 충분히 명백히 알 수 없으므로 제조업자의 경고의무는 면제되지 않는다. 개개의 석면 제조업자가 피해자에게 손해의 원인을 제공하였으나 개개의 석면 제조업자의 책임을 구분할 수 없으므로, 손해에 대하여 연대책임이 있다.

*유사사례 : Beshada v. Johns Manville Products Corp.(N.J.주 대법원, 1982) 등 다수

(15) 도료(페인트)와 관련된 재해(미국)

미시간주 용접기를 페인트 신너로 청소하던 중, 신너로 부터 발생한 vapor가 인화·폭발

하여 작업자가 부상을 입은 사건에서 신나 제조업체에 책임을 인정한 사건으로, 신너에서 발생하는 vapor의 높은 인화성에 대한 경고 무시를 책임의 원인으로 인정.

인디아나주 마루에 칠한 도료(페인트)가 원인이 되어 피자 제조기계의 조립 작업자가 사망한 사건으로 페인트 제조업체에 모든 배상책임을 물은 사건이다.

사건의 내용은, 콘크리트 바닥에는 적합하지 않은 도료를 공급한 페인트제조업체의 지시하에 바닥에 칠한 페인트를 제거하기 위해 剝離劑를 사용하는 도중, 박리제로부터 발생한 vapor가 온수히터에 의해 인화되어 화재가 발생함으로써 피해자가 사망하게 되나, 원인제공자인 페인트 제조업체에 모든 책임을 인정.

플로리다주 어느 사무직 직원이 천식에 걸린 것이 건물에 사용한 도료 중에 유해성분이 있기 때문이며, 이는 제품의 결함 에 해당된다고 하여 도료 제조업체의 책임의 유무를 배심원에 회부.

(참고) 도료제품에는 납-화합물, 6價 크롬 화합물 등의 유해물질 및 인화성의 유기용제 등을 함유하는 제품이 많이 있으나 이들의 성분을 제거하여 제품을 생산하는 것은 거의 불가능에 가깝겠지만 될 수 있으면 그 사용량을 감소시키려는 노력이 필요합니다. 이러한 노력은 개발 설계단계에 해당하며 이 단계에서 제조물책임 예방대책이 불충분하다면 구조적 결함이 발생하여 막대한 피해를 초래할 수도 있기에 주의를 하여야 할 것이며, 페인트 관련 화학제품에는 다양한 원재료가 복합적으로 반응하여 제조된 제품이기에 다른 어느 제조물 보다도 결함으로 인한 사고의 발생확률이 높으며 사고 발생 시 그 피해의 규모도 크기 때문에 원재료 공급처와의 관계 및 제조공정에 대하여서도 철저한 관리가 요구됨.

부록 2 기계류의 필수안전 기준(안전인증기준에서 따옴)

제1절 제품의 설계·제작에 관한 안전·보건필수기준

제1관 일반원칙

제4조(안전확보의 원칙) ① 기계류는 제조자가 제시하는 사용 조건 하에서 사용 할 때 작업자 등에게 위험이 없도록 조정이 가능하고 안전이 유지될 수 있어야 하며 당해 기능에 적합하도록 제작되어야 할 뿐만 아니라, 기계류의 조립·해체 및 비정상적인 상황에 따르는 위험 방지조치가 고려되어야 한다.

② 제조자가 위험방지대책을 강구할 때에는 다음 각 호의 원칙을 따라야 한다

1. 가능한 한 위험요소를 제거하거나 줄일 것.
2. 제거할 수 없는 위험요소에 대하여는 적절한 방호조치를 강구할 것.
3. 채택된 방호장치의 不完全性 등으로 인한 잔존 위험성을 사용자에게 고지하고, 특정한 교육의 필요성과 개인보호장구(이하 "보호구"라 한다)의 필요성을 상세히 제시할 것.

③ 기계류를 설계·제작하거나 사용설명서를 작성할 때에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

1. 정상적인 사용뿐만 아니라 기타 예상되는 사용에 대하여서도 고려할 것.
2. 사용설명서에는 위험이 발생할 수 있는 부분에 대하여 작업자 등 이 지켜야 할 사항을 명시할 것.

④ 기계류를 설계·제작할 때에는 의도된 사용조건 하에서 사용할 때 작업자 등이 직면할 수 있는 불안, 피로, 심리적 긴장 등이 가능한 한 줄도록 인간공학적 측면을 고려하여야 한다.

⑤ 기계류의 작업자 등 이 갖추어야 할 보호구(장갑, 안전화 등)의 사용이나 이를 사용함으로써 인하여 발생할 수 있는 사용자의 제약사항을 고려하여야 한다.

⑥ 기계류는 안전하게 조정, 정비 또는 사용될 수 있도록 그에 필요한 장비나 부속품 등이 공급되어야 한다.

제5조(재료와 제품) ① 기계류의 제조에 사용된 재료와 당해 기계류 사용과정에서 형성되거나 발생하는 제품은 사람의 안전과 건강을 해치지 않아야 한다.

② 액체 등이 사용되는 경우 충전, 사용, 보충 또는 배출 등으로 인한 위험이 발생되지 않도록 설계·제작되어야 한다.

제6조(조명) ① 기계류를 사용함에 있어서 작업장의 통상적인 조명으로는 위험이 예측되는 경우 제조자는 해당 기계류에 적절한 밝기의 조명장치를 설치하여야 한다.

② 제1항의 규정에 의한 조명장치는 위험요소가 될 수 있는 그늘진 부위가 없어야 하고 적절한 輝度를 유지하여야 하며, 연속 섬광 등의 유해요인이 발생되지 않도록 하여야 한다

③ 주기적인 검사가 요구되는 내부나 조정·정비가 필요한 부위에는 적절한 조도가 유지되도록 하여야 한다.

제7조(취급을 용이하게 하기 위한 설계) ① 기계류나 그 부품은 안전하게 취급할 수 있어야 하고 안전하고 손상 없이 보관할 수 있도록 설계되고 포장되어야 한다.

② 기계류나 그 부품으로서 무게, 크기, 형상 등으로 인하여 손으로 취급할 수 없는 것은 다음 각 호의 1에 적합하여야 한다.

1. 달기장치를 부착하거나 쉽게 부착될 수 있는 구조일 것.
2. 나사구멍 등 달기장치가 쉽게 사용될 수 있도록 할 것.

③ 인력으로 운반되는 기계류나 그 부품은 다음 각 호의 1에 적합하여야 한다.

1. 쉽게 움직일 것.
2. 손잡이 등 손으로 잡을 수 있는 구조로 되어 있어야 하고 안전하게 이동할 수 있을 것.

④ 경량인 경우라도 형상이나 재료에 따라 위험이 발생될 수 있는 경우에는 공구를 사용하는 등 취급에 필요한 조치가 강구되어야 한다.

제2관 제 어

제8조(제어시스템의 안전성과 신뢰성) 제어시스템은 위험한 상황이 발생되지 않도록 다음 각 호와 같이 안전하고 신뢰성 있게 설계·제작되어야 한다.

1. 통상적인 사용뿐만 아니라 상당한 외부환경 변화에도 견딜 것.
2. 논리회로의 오류로 인하여 위험이 유발되지 않도록 할 것.

제9조(제어장치) ① 제어장치는 다음의 각 호에 따라야 한다.

1. 제어장치는 명확하게 식별될 수 있어야 하며, 필요한 곳에 적절한 표시가 되어 있을 것.
2. 쉽게 조작할 수 있는 안전한 위치에 있을 것.
3. 제어가 효과적으로 이루어질 수 있도록 설계될 것.
4. 비상정지스위치나 로봇의 제어반 등 불가피한 경우를 제외하고는 위험영역의 밖에 위치할 것.
5. 제어장치는 추가적인 위험을 유발하지 않는 곳에 설치할 것.
6. 위험성이 있는 부분의 가동은 당해 부분의 제어장치를 의도적으로 작동시킬 때에만 가동될 것.
7. 예상 가능한 外力에 견딜 수 있어야 하며, 특히 큰 外力을 받는 비상정지장치는 신뢰성을 갖출 것.

② 기계류의 제어가 키보드 등과 같이 1대 1의 대응방식이 아니고 여러 다른 작동을 행할 수 있도록 설계·제작되어 있는 경우, 제어에 의한 동작이 명확히 나타나고 필요한 경우 쉽게 확인될 수 있어야 한다.

③ 제어장치 배열, 이동경로, 장애물 등은 수행되는 동작에 상응하도록 인간공학적 원리를 고려하여 배치되어야 하며, 보호구를 사용함으로써 인하여 발생하는 제약을 고려하여야 한다.

④ 기계류는 안전하게 사용할 수 있도록 표시기능(지시계, 신호등 등)을 갖추어야 하며, 작업자가 작업위치에서 이를 관독할 수 있는 것이어야 한다.

⑤ 기계류 조작 시 사람이 위험영역에 노출될 가능성이 있는 경우에는 다음 각 호에 따라

야 한다.

1. 주제어 위치에 있는 작업자가 위험영역에 노출된 사람의 존재 여부를 확인 할 수 있도록 할 것.
2. 직접 확인이 불가능한 경우 기계장치가 움직이거나 시동될 때 음향으로 경보하거나 육안으로 식별할 수 있는 경보장치를 설치하여 위험 영역에 노출된 사람이 피할 수 있도록 할 것.

제10조(시동) ①기계류는 그 목적에 적합한 자체 제어장치로 시동되어야 한다.

② 제1항의 규정은 정지 후 재 시동될 때 및 운전조건(속도, 압력 등)의 큰 변화가 초래된 때에도 이와 같다. 다만, 기계의 재시동이나 운전조건 변화가 자동주기로 정상적인 순서대로 진행되는 경우에는 예외로 하며, 이때 운전조건의 변화나 재시동 시에는 노출된 사람에게 위험이 없어야 한다.

③ 여러 개의 시동기구가 있어 시동기구 취급시 작업자들이 위험에 노출될 수 있을 경우에는 한번에 하나의 시동장치만 작동이 가능하도록 하는 스위치나 별도의 장치를 설치하여 위험요소를 제거하여야 한다.

④ 자동 운전되는 자동화설비의 경우 당해 설비가 정지 후 안전조건이 설정되면 재시동이 용이하게 이루어질 수 있어야 한다.

제11조(정지기구) ① 정상적인 정지기구는 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 각 기계에는 안전하게 정지할 수 있는 정지기구가 있을 것.
2. 각 조작반은 위험의 정도에 따라 기계의 전부 또는 일부를 정지하기에 적합하여야 하며 기계의 정지기능은 시동기능보다 우선 되도록 할 것.
3. 기계장치나 그 기계의 위험한 부분이 정지할 때에는 공급되던 에너지가 차단되도록 할 것.

② 기계류에는 긴박한 위험이 있을 때 작동시킬 수 있도록 각 기계마다 한 개 이상의 비상정지장치를 구비하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 1의 경우에는 예외로 한다.

1. 비상정지장치가 정지시간을 줄일 수 없거나 위험에 대하여 필요한 조치가 불가능하여 위험요인을 감소시키지 못하는 경우.

2. 손에 들고 작업하는 이동식 기계류 및 손으로 작업하는 기계.

③ 비상정지장치의 기능은 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 확실한 식별이나 인식이 가능하고 신속한 정지 효과가 있을 것.

2. 비상정지장치로 인하여 별도의 위험이 야기되지 않아야 하고 가능한 한 신속하게 위험을 정지시킬 수 있을 것.

3. 필요시 안전상 필요한 방호장치가 작동되도록 할 것.

4. 비상정지명령에 따라 기계가 정지된 경우 특정한 조작에 의해 그 명령을 해제할 때까지 비상정지장치의 기능이 유지될 것.

5. 비상정지장치의 조작 없이는 비상 정지되지 아니할 것.

6. 비상정지기능의 해제와 동시 자동적으로 기계류가 시동되지 아니할 것.

④ 하나의 집단을 이루어 동작되는 기계류의 경우, 비상정지를 포함한 정지기능은 기계본체는 물론 위험이 발생할 수 있는 모든 연동 기계의 작동을 정지시킬 수 있어야 한다.

제12조(제어형식의 선택) ① 선택된 제어형식은 비상정지 조작을 제외한 모든 다른 제어에 우선하여야 한다.

② 기계류가 각기 다른 안전수준(정비, 급유, 조정, 수리, 검사 등)의 조작이나 제어형식을 가지도록 설계된 경우 각각 잠금 장치를 할 수 있어야 하며, 각 제어형식에서 그 기능에 상응하는 고유 기능을 가져야 한다.

③ 방호장치의 기능이 해지된 상태에서 작동하는 경우의 제어방식은 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 자동제어 모드가 무효화 될 것.

2. 제어장치를 지속적으로 작동시킬 때에만 가동되도록 할 것.

3. 위험한 가동부분의 작동은 당해 부분의 안전성이 확보된 때(감속, 동력저감, 기타 적절한 상태 등)에만 작동되도록 할 것.

4. 위험이 유발될 수 있는 운동은 기계내부의 센서 등의 작동에 의해 차단되도록 할 것.

④ 작업자는 제어위치에서 작업하고 있는 부분의 작동을 통제할 수 있어야 한다.

제13조(공급전원의 차단) 기계류는 전원공급의 차단 등으로 인하여 위험이 발생되어서는 아니 되며 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 기계류는 의도되지 않은 상황에서는 작동되지 않도록 할 것.
2. 정지명령이 주어진 경우 정지되도록 할 것.
3. 구동부나 기계부품은 임의로 떨어지거나 배출되지 않도록 할 것.
4. 구동부를 정지시키는 것은 자동 또는 수동으로 될 수 있어야 하고 방해를 받지 않도록 할 것.
5. 방호장치는 항상 유효한 상태에 있도록 할 것.

제14조(조작회로의 오류) 기계류는 논리회로의 결함이나 제어회로의 오류 또는 손상으로 인하여 위험한 상황이 발생되지 않아야 하며 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 기계류는 의도되지 않은 상황에서는 작동되지 않도록 할 것.
2. 정지명령이 주어진 경우 정지되도록 할 것.
3. 구동부나 기계부품은 임의로 떨어지거나 배출되지 않도록 할 것.
4. 구동부를 정지시키는 것은 자동 또는 수동으로 될 수 있어야 하고 방해를 받지 않도록 할 것.
5. 방호장치는 항상 유효한 상태에 있도록 할 것.

제15조(소프트웨어) 작업자, 명령어 및 기계의 제어시스템 상호간의 소프트웨어는 작업자 등이 쉽게 사용할 수 있어야 한다

제3관 기계적 위험에 대한 방호

제16조(안정성) 기계류, 부품 및 조립상태는 예상되는 사용조건 (필요시 기후조건에 관한

사항도 고려)에서 뒤집히거나 떨어져서는 아니 되며 기타 불의의 작동뿐만 아니라 충격으로 인한 위험에도 안정성이 유지되도록 설계·제작되어야 한다. 다만, 기계가 안전하게 설치되었음에도 불구하고 자체의 특수성으로 인하여 충분한 안전성을 확보할 수 없을 경우에는 특수한 방법의 고정장치 등을 채택하고, 설명서에 이를 명시하여야 한다.

제17조(작동 중 파손 위험) ① 기계류나 연결부는 제조자가 예상한 조건에서 사용될 때 작용되는 應力에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

② 사용된 재료의 내구성은 제작할 때에 예상한 장소의 환경뿐만이 아니라 재료의 피로, 노화, 부식 및 마모 등의 현상에 대하여도 고려되어야 한다.

③ 제조자는 안전을 위하여 검사의 형식, 주기 및 보수 등 사용방법을 제시하여야 하며, 필요한 경우 쉽게 마모되는 부품의 명칭 및 교체기준을 제시하여야 한다.

④ 적절한 안전조치를 취하였음에도 불구하고 파손이나 떨어져 나갈 위험이 있는 경우 (연삭 휠 등)에는 적절한 덮개 등을 이용하여 파편이 飛散 되지 않도록 하여야 한다.

⑤ 고압유체 등의 이송에 사용되는 파이프는 사용조건하의 內壓이나 外壓에 충분히 견딜 수 있어야 할 뿐 아니라, 外力 등에 견딜 수 있도록 견고하게 부착되고 방호되어야 하며 갑작스런 움직임이나 압력 등에 의해 파손될 우려가 없어야 한다.

⑥ 피가공물이 자동으로 절삭공구에 이송 또는 공급되는 경우 作業者 等 이 위험(절삭공구의 파손 등)에 노출되지 않도록 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 피가공물이 절삭공구에 접촉하게 될 경우 공구는 정상적인 작업조건에 있어야 함.
2. 절삭공구가 구동되기 시작하거나 정지(의도적 또는 불의의 정지를 포함한다.) 될 때에는 이송장치 및 구동장치는 적합한 상태에 있어야 함.

제18조(낙하 또는 배출물로 인한 위험) 피 가공물, 공구, 파편 등이 떨어지거나 배출될 위험 이 있는 경우 그에 대한 위험의 예방조치가 되어 있어야 한다.

제19조 (표면, 모서리 또는 예리한 돌출부분에 의한 위험) 기계류의 접촉 가능한 부위에는 위험을 유발할 수 있는 날카로운 모서리나 예리하게 돌출 된 부분 또는 위험성 있는

거친 표면이 있어서는 아니 된다.

제20조(복합 기계류에 의한 위험) 여러 다른 과정을 거쳐 가공이 이루어지는 복합 기계류의 각 단위 작동과정에서 가공품을 수동으로 제거하는 경우 노출된 사람에 대한 위험 없이 각 공정에서 각각 안전하게 사용될 수 있도록 설계·제작되어야 하며, 보호되지 아니하는 부분에 대해서는 각각 분리하여 구동시키거나 멈출 수 있어야 한다.

제21조(회전공구의 진동관련 위험) 기계류가 각각 다른 속도나 다른 에너지에 의해 작동될 수 있도록 설계된 경우, 작동상태의 선택과 조정은 각각 안전하고 신뢰성 있게 수행될 수 있도록 설계·제작되어야 한다.

제22조(작동부분과 관련된 위험) ① 기계류의 작동 부분은 사용자에게 위험을 주지 않도록 설계·제작·배치되어야 하며 위험요소가 있는 경우 가드나 방호장치가 설치되어야 한다.

② 위험한 작동부분이 각 사용단계에서 모두 안전하게 되지 않는 경우에는 상세한 취급 설명서를 작성하여야 하고, 주요사항은 기계에 직접 표시하여야 한다.

제23조(동작부분에 대한 방호장치의 선정) ① 동작부분에 대한 가드나 방호장치는 발생될 위험의 종류에 따라 달라질 수 있으며, 적절한 선정을 위하여 다음 각 호를 참조하여야 한다.

1. 동력전달부분의 가드는 동력전달장치(폴리, 벨트, 기어, 랙, 피니언, 샤프트 등)와 관련된 위험으로부터 작업자를 보호할 수 있도록 다음 각목의 1에 적합할 것

가. 고정식인 경우 제24조 및 제25조 제1항의 규정에 적합할 것.

나. 가동식인 경우 제24조 및 제25조 제2항의 규정에 적합할 것.

2. 작업과 관련된 기계의 동작부분(절단공구, 프레스 금형, 실린더, 피가공체 표면 등)의 가드나 방호장치는 다음 각목의 1에 적합할 것.

가. 고정식인 경우 제24조 및 제25조 제1항의 규정에 적합할 것.

나. 가동식인 경우 제24조 및 제25조 제2항의 규정에 의한 A형에 적합할 것.

다. 감응식(광전자식 등), 위치 제어식(양수 조작식 등) 방호장치 또는 제24조 및 제25조 제4항의 규정에 적합한 방호장치를 설치할 것.

② 작업점에 작업자의 신체의 전부 또는 일부의 출입이 불가피한 경우 등 위험이 완벽하게 차단되지 않는 경우에는 가능한 다음 각 호의 1에 적합한 조치를 취하여야 한다.

1. 제24조 및 제25조 제1항의 규정에 적합한 고정식 가드를 설치하여 작업에 사용되지 않는 부분의 접촉을 방지하여야 함.

2. 제24조 및 제25조 제3항의 규정에 적합한 가동식 가드를 설치하여 작업점과의 접촉을 방지하여야 함.

제4관 가드 및 방호장치

제24조(일반사항) 가드 및 방호장치는 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 튼튼한 구조일 것.
2. 별도의 위험을 발생시키지 않을 것.
3. 기능의 제거가 쉽지 않을 것.
4. 위험영역으로부터 적정한 위치에 있을 것.
5. 공정의 진행을 가급적 방해하지 않을 것.
6. 가능한 한 가드나 방호장치의 제거 없이 급유, 공구교체, 수리 등의 필수조작을 할 수 있을 것.

제25조(가드의 특별 요구사항) ① 고정식 가드는 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 튼튼하게 제자리에 고정될 것.
2. 공구를 사용하여야 해체할 수 있는 방식으로 할 것.
3. 고정기구를 해체 시에는 방호부위로부터 탈락되도록 할 것.

② 가동식 가드의 구조는 다음 각 호의 1에 적합하여야 한다.

1. A형 : 가드가 열려있을 때 가드는 가능한 기계에 부착되어 있어야 하며, 기계가 작동되지 않도록 하는 연동장치가 설치되어 가드가 닫힐 때까지는 기계가 정지되도록 할 것.

2. B형 : 가동식 가드의 조작시스템은 다음 각목의 조건을 충족할 것.

가. 작업자의 신체가 위험영역에 있을 경우 기계는 작동이 되지 않을 것.

나. 일단 작동이 되면 작업자가 위험부위에 도달하지 못하게 할 것.

다. 열쇠 등 적정도구를 사용하여 의도된 행위에 의해서만 조정할 수 있을것.

라. 일부 부품이 없거나 파손된 때에는 작동이 되지 않아야 하고 기계가 정지되도록 할 것.

마. 배출물로 인한 위험을 방호할 수 있을 것.

③ 톱날덮개 등과 같은 접근제한형 조정식 가드는 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 작업의 형식에 따라 수동 또는 자동으로 조정이 가능할 것.

2. 공구의 사용 없이 조정이 가능할 것.

3. 가능한 한 비산 위험을 줄일 것.

④ 방호장치는 다음 각 호와 같은 제어기능을 가져야 한다.

1. 작업자가 작동부분의 접촉범위 내로 접근한 때에는 기계가 시동될 수 없도록 할 것.

2. 일단 시동된 후에는 작업자가 위험한 작동부위에 접촉하지 못하도록 할 것.

3. 열쇠 등 적정도구를 사용하여 의도된 행위에 의해서만 조정할 수 있을 것.

4. 일부 부품이 없거나 파손된 때에는 기계의 시동이 되지 않아야 하고, 작동중인 경우에는 기계가 정지되도록 할 것.

제5관 다른 위험요소에 대한 방호

제26조(전기공급) ① 전기공급을 받는 기계류의 경우 모든 전기적 위험을 방지할 수 있도록 설계·제작·설치되어야 한다.

② 기계류에 사용된 전기장치는 사용전압 범위를 명시하여야 한다.

제27조(정전기) 기계류는 정전기의 축적에 의한 위험을 방지하도록 설계되거나 제전장치가 설치되어야 한다.

제28조(전기 이외의 동력원) 전기 이외의 동력원(유압, 공압, 열 등)으로 기계류가 가동될 경우 그 에너지와 관계된 잠재위험 요소를 피할 수 있도록 설계·제조되어야 한다.

제29조(잘못된 조립 및 접속) ① 조립이나 재조립 잘못으로 인하여 발생할 수 있는 위험이 극소화 되도록 하고 부득이한 경우 그 부위나 외함에 적절한 표시를 하여야 한다.

② 위험을 피하기 위하여 작동방향을 알려야 하는 곳에는 구동부품과 외면에 동일한 표시를 하여야 하며 구체적인 사항은 설명서에 명시하여야 한다.

③ 부적절한 유체의 접속, 도전체의 오접속 등으로 인한 위험이 예상되는 경우에는 오접속이 될 수 없는 구조로 설계하거나 파이프, 케이블 및 연결 블록 등에 주의사항을 표시하여야 한다.

제30조(위험한 온도) ① 기계의 일부나 재료가 매우 뜨겁거나 차가워 직접 접촉하거나 가까이 접근하면 부상 등의 위험이 있는 경우에는 필요한 안전조치를 하여야 한다.

② 뜨겁거나 차가운 재료가 배출될 위험이 있는 경우 이를 평가하고 위험이 있을 경우 그 방지조치를 하여야 한다.

제31조(화재) 기계류는 그 자체나 가스, 먼지, 증기 또는 기계류에 사용되거나 기계류로부터 생산된 물질 등에 의해 과열되거나 화재가 발생되지 않도록 설계·제작되어야 한다.

제32조(폭발) ① 기계류는 그 자체나 가스, 먼지, 증기 또는 기계류에 사용되거나 기계류로부터 생산된 물질 등에 의하여 폭발하지 않도록 설계·제작되어야 한다.

② 제조자는 다음 각 호의 폭발방지 조치를 강구하여야 한다.

1. 위험한 물질이 축적되지 않을 것.
2. 잠재적인 폭발분위기가 조성될 수 있는 경우 점화원을 없앨 것.

3. 일어날 수 있는 폭발가능성을 최소화할 것.

③ 기계류가 잠재적 위험환경에서 사용될 것으로 예상되는 경우에도 제2항의 규정을 준용한다.

④ 폭발위험이 있는 전기장치가 기계류의 일부를 구성하고 있을 때에는 관련 법령 등에 적합하게 하여야 한다.

제33조(소음) 기계류로 인한 소음원에 대하여는 기술적으로 공정을 개선하거나 소음저감 방법 등을 통하여 공기 중에 전파되는 소음으로 인한 위험을 줄일 수 있도록 설계·제작하여야 한다.

제34조(진동) 기계류로 인한 진동원에 대하여는 기술적으로 공정을 개선하거나 진동감쇠 방법 등을 통하여 진동으로 인한 위험을 줄일 수 있도록 설계·제작하여야 한다.

제35조(방사선) 기계류에서의 전자파, X선 등의 방사선은 가동에 부득이한 수준으로 제한되어야 하며, 작업자에게 유해·위험하지 아니하도록 설계·제작되어야 한다.

제36조(전자파 적합성) ① 기계류는 전자파 장애로 인해 다른 기계류의 안전한 작동에 장애를 주지 않거나 외부의 전자파로부터 안전한 작동을 간섭받지 않도록 설계·제작되어야 한다.

② 제1항의 규정에 의한 전자파 적합성을 위한 시험은 전자파 장해시험 및 전자파 내성시험으로 구분하고, 그 대상은 다음 각 호와 같다.

1. 전자파 장해시험 대상

가. 산업용 전기유도 가열기, 산업용 고주파가열기, 고주파 용접기(RFEXCITE-DWELDER) 등 고주파에너지를 이용하는 가공작업 기계류.

나. 방전 가공기, 전기용접기 등 가공작업 중 아크 또는 스파크를 발생시키는 기계류.

다. 기타 신청인이 전자파 장해시험을 희망하는 기계·기구

2. 전자파 내성시험 대상

가. 산업용 로봇

나. 공작기계 등 수치제어(N.C)를 이용한 기계·기구

다. 무선리모콘 제어장치를 사용하는 기계·기구

라. 기타 신청인이 전자파 내성 시험을 희망하는 기계·기구

3. 전자파 장애 및 내성시험 대상

가. 제1호 및 제2호의 규정에 의한 시험을 동시에 적용 받는 기계·기구

나. 기타 신청인이 전자파 장애 및 내성시험을 희망하는 기계·기구

제38조(먼지나 가스등의 방출) ① 기계류는 가스, 유체, 먼지 또는 증기 등에 의한 위험이 없어야 하고 기타 배출물 등에 의하여 위험이 초래되지 않도록 설계·제작되어야 한다.

② 위험한 물질이 있는 경우에는 당해 물질을 저장하거나 배출할 수 있는 설비가 설치되어야 한다.

③ 정상가동시 밀폐되지 않는 기계류의 유해·위험물질 저장장치나 배출장치는 가능한 유해·위험물질 발생원 가까이 설치하여야 한다.

제39조(기계에 간헐 위험) 기계류는 작업자가 기계에 끼이거나 갇히는 것을 방지하도록 설계·제작되어야 한다. 다만, 부득이한 경우 도움을 요청 할 수 있는 장비로 대체할 수 있다.

제40조(미끄러지거나 추락할 위험) 작업자가 기계류 위를 통행하거나 그 위에서 작업해야 할 경우에는 미끄러지거나 헛디디거나 추락하지 않도록 설계·제작하여야 한다.

제6관 정 비

제41조(기계류의 정비 등) ① 기계류의 조정, 급유, 정비는 위험영역 밖에서 이루어질 수 있어야 하며 기계가 정지된 상태에서 조정, 정비, 수리, 청소 기타 작업이 가능하여야 한다. 다만, 이러한 작업을 안전하게 수행할 수 있도록 된 경우에는 예외로 한다.

② 자동화 기계의 경우 고장진단장비를 연결할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

③ 마모나 사고 등으로 교체가 빈번한 부품의 경우 당해 부품의 제거와 교체를 안전하고 용이하게 할 수 있어야 하며, 그 부위의 접근은 특정한 공기구 등 제조자가 제시하는 작업 방법에 따라야만 가능하도록 하여야 한다.

제42조(조작위치 등) 제조자는 생산, 조정 및 정비 등을 위하여 필요한 영역에 안전하게 접근할 수 있도록 계단, 사다리, 작업대 등 적절한 수단을 제공하여야 한다.

제43조(동력원의 차단) 기계류는 다음 각 호에 적합한 동력차단장치를 갖추어야 한다. 다만, 회로에 접속하는 플러그로 전기를 공급하는 경우에는 플러그의 분리를 동력원의 차단으로 본다.

1. 차단장치는 명확히 식별될 수 있도록 할 것.
2. 동력원의 재투입으로 인하여 노출된 사람에게 위험을 유발시킬 수 있는 경우 잠금장치를 구비할 것.
3. 조작자가 동력원의 차단위치를 확인할 수 없는 경우는 차단장치에 반드시 잠금장치가 구비되도록 할 것.
4. 전원이 차단된 후 기계류의 회로에 남아 있거나 저장된 에너지가 노출된 사람에게 위험을 주지 않도록 할 것. 다만, 부품의 파손, 정보의 보호, 내부조명 등의 목적으로 에너지원과 연결될 필요가 있는 경우에는 운전자의 안전을 위하여 특별한 조치가 강구되어야 한다.

제44조(작업자의 개입) 기계류는 작업자의 개입이 최소화 되도록 설계·제작되어야 하며 작업자의 개입이 불가피한 경우에는 쉽고, 안전하게 수행될 수 있어야 한다.

제45조(내부부품의 청소) 기계류의 내부부품은 가능한 한 기계류의 내부에 들어가지 않고 청소할 수 있도록 설계·제작되어야 하고, 잠금장치의 해지는 밖에서 할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 기계류 내부에 들어가야 할 필요가 있는 경우에는 적절한 조치를 취하여 청소시 위험이 발생하지 않도록 해야 한다.

제7관 지시계

제46조(지시계 등) ① 기계류를 조작하기 위하여 필요한 정보는 이해하기 쉽고 분명하여야 한다.

② 작업자에게 부담을 느끼지 않을 정도의 정보가 제공되어야 한다.

③ 감지되지 않는 기계류의 오작동으로 인하여 노출된 사람이 위험에 처하게될 수 있는 경우에는 적절한 음향신호나 불빛신호 등의 장치가 구비되어야 한다.

제47조(경보장치) ① 기계류의 신호장치나 경보장치는 분명하고 쉽게 인지할 수 있는 것 이어야 한다.

② 해당 경보장치는 작동여부를 확인할 수 있는 기구를 가져야 하며 색상과 안전신호에 관한 관련규정에 적합하여야 한다.

제48조(잔류위험의 경고) ① 모든 대책에도 불구하고 위험이 잔존하거나 불가피하게 잠재 위험이 있는 곳(전기 차단함, 방사선원, 유압회로에서의 누출, 보이지 않는 영역에서의 위험 등)에는 경고표지를 부착하여야 한다.

② 경고표지는 쉽게 이해할 수 있는 그림이나 문자로 작성하여야 하고, 사용되는 나라의 언어로 작성하여야 하며, 요청이 있을 경우 조작자가 이해할 수 있는 언어로 작성하여야 한다.

제49조(표시) ① 모든 기계류에는 다음 각 호의 사항의 규정에 대하여 명확하고 쉽게 지 위 지지 않는 표시를 하여야 한다.

1. 제조자의 이름 및 주소
2. 제조 년도
3. 명칭 및 형식번호
4. 제조번호
5. 기타 필요한 사항

② 기계류가 잠재적 폭발위험지역에 사용할 수 있도록 제작되는 경우에는 그 내용을 기계류에 명시하여야 한다.

③ 기계류에는 그 형식 및 안전사용에 필수적인 모든 정보(회전부의 최대속도, 절삭공구의 최대직경 및 무게 등)가 알 수 있도록 표기되어야 한다.

④ 달기 장치를 부착한 기계에는 정격용량 등에 관한 사항이 읽기 쉽고, 명확하며, 지워지지 않도록 표시되어야 한다.

제50조(사용 설명서) ① 모든 기계류는 다음 각 호 사항을 포함한 설명서를 갖추어야 한다.

1. 기계류에 기재된 내용 뿐 만 아니라 정비 등에 필요한 내용. 다만, 제조번호는 생략할 수 있다.

2. 제4조 제3항의 규정 중 정상적인 사용이 아닌 사용에 대한 내용.

3. 작업공간 (작업공간을 나타내는 도면으로 대체 가능함)

4. 안전지침

5. 사용방법

6. 기계류와 분리되어 자주 이동되는 부품 등의 취급방법 및 무게

7. 조립 및 분해

8. 조정

9. 보수(점검, 정비 및 수리)

10. 교육·훈련 지침 (필요한 경우에 한함)

11. 기계에 부착될 절삭공구 등의 필수적인 특성 (필요한 경우에 한함)

12. 기계가 사용되지 않아야 할 사항 등에 관한 사항 등

② 제1항의 사용 설명서에는 사용방법, 검사, 적정운전여부에 관한 점검·보수 및 안전에 관하여 필요한 지침 등 유용한 도면이나 회로도 등을 포함하여야 한다.

③ 기계류를 설명하는 문구는 안전에 관한 지침과 상반되지 않아야 하고 기계류를 설명하는 기술문서는 제5항의 규정에 의한 소음에 관한 내용을 포함하여야 하며, 수조작 기계류

의 경우 진동에 관한 내용을 포함하여야 한다.

④ 소음이나 진동의 감소를 위하여 필요한 경우 방진장치, 기초의 형식과 무게 등 기계류의 설치 및 조립에 관하여 필요한 사항을 포함하여야 한다.

⑤ 사용 설명서에는 기계류의 소음에 관한 다음 각 호의 사항을 실제값이나 유사 기계로부터 유추하여 확정된 값을 제시하여야 한다.

1. 기계로부터 발생되는 소음이 70dB(A)를 초과하는 경우 와 70dB(A)를 초과하지 않을 경우에는 그 사실.

2. 기계로부터 발생되는 음압이 가중C 특성치로 63Pa(20μPa= 130 dB)를 초과하는 경우.

3. 기계에 의해 발생되는 음압 레벨이 85dB(A)를 초과하는 경우.

⑥ 대형기계의 경우 제5항 제2호의 규정에 의한 음압 레벨 대신 기계주위 특정위치에서의 동등한 연속 음압 레벨을 제시할 수 있다.

⑦ 제5항의 규정에 의한 소음수준의 표시에는 운전조건과 측정방법을 표시하여야 하며 작업장이 정의되지 않거나 정의가 힘든 경우에는 기계류 표면에서 1m, 작업바닥으로부터 1.6m의 높이에서 음압 레벨을 측정하여야 하며, 측정위치와 최대 측정값이 제시되어야 한다.

⑧ 기계류가 잠재적 폭발위험이 있는 곳에서 사용될 것이 예상되는 경우에는 그에 관한 내용을 포함하여야 한다.

⑨ 기계류가 비전문 운전자에 의해 조작될 경우에는 위에서 언급된 요구사항뿐 만 아니라 사용에 관한 설명서의 내용 및 조작순서 등 일반적인 수준의 교육과 주의 사항도 명시하여야 한다.

제2절 특정 기계류에 관한 기준

제51조(농산물 가공기계류) ① 농산물 가공기계류(조리, 냉장, 세척, 취급, 포장, 저장, 운

송 및 분배 등에 이용되는 기계를 말한다)는 제1절에서 정하는 기준 이외에 전염이나 감염 등의 위험이 없도록 다음 각 호에 적합하게 설계·제작되어야 한다.

1. 식품과 접촉하거나 접촉할 재료는 관련 법령 및 기준에 적합하여야 하며, 기계류는 사용 전에 세척되도록 할 것.
2. 표면은 매끄러워야 하며 유기물이 존재할 수 있는 틈새 등이 없도록 할 것.
3. 조립체는 돌출부, 모서리 및 패인 곳 등이 최소화 되도록 할 것(용접이나 연속접합 방식이 좋고 기술적으로 불가피한 경우를 제외하고 나사, 나사헤드, 리벳 등을 이용한 접합 방식을 사용하지 않도록 하여야 한다.)
4. 가공식품과 접촉하는 모든 표면은 분해 후 세척 및 살균이 가능해야 하며, 내부 표면은 충분한 곡률을 유지하여 세척작업이 쉽도록 할 것.
5. 세척, 소독 및 가공물 등으로부터 발생된 액체는 기계로부터 쉽게 배수가 될 수 있도록 할 것.
6. 기계류는 어떤 액체나 살아있는 생물체 특히 곤충이 들어가거나 유기물이 들어가 세척이 곤란하지 않도록 할 것.
7. 기계류는 윤활유 등의 부가물이 가공식품에 접촉하지 않도록 설계·제작되어야 하며, 필요한 경우 이러한 사항에 적합한지를 지속적으로 확인할 수 있도록 할 것.

② 사용 설명서에는 세척이나 살균 등에 관한 방법이 제시되어야 한다.(쉽게 접근할 수 있는 곳 뿐 만 아니라 파이프 등 쉽게 접근이 불가능하여 직접적으로 세척이 요구되는 부분을 포함한다.)

제52조(휴대용 수조작 기계류) ① 휴대용 手操作 기계류는 제1절의 규정에 의한 기준 이외에 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 기계의 형식에 따라 충분한 수의 손잡이와 적절한 크기의 지지대가 있어 예상되는 사용에서 안전성이 있을 것.
2. 기술적으로 불가능하거나 독립적인 조작이 불가능한 경우를 제외하고는 손잡이를 놓지 않고 작업할 수 있도록 운전 및 정지용 제어기가 있을 것.
3. 비의도적인 작동이나 작업자가 손잡이를 놓친 경우에도 계속 작동하는 위험을 방지하기 위한 구조일 것. 다만, 이러한 조치가 기술적으로 불가능 할 경우에는 동등한 조치가 강구되어야 한다.

4. 휴대용 手 조작 기계류는 가능한 한 피 가공물과 절삭공구의 접촉상태를 점검 할 수 있도록 설계·제작될 것.

② 사용 설명서에는 팔에 전달되는 진동가속도의 값이 2.5m/s^2 를 초과하는 경우와 그 이하인 경우 이를 명시하여야 한다. 다만, 적용할 적정시험 규격이 없는 경우 제조자는 측정을 실시한 측정방법과 측정시의 조건을 제시하여야 한다.

제53조(목재나 유사한 재료의 가공용 기계류) 목재나 유사한 물질(콜크, 강화고 무, 강화 플라스틱 등을 말한다)을 가공하는 기계류는 제1절의 규정에 의한 정 하는 기준 이외에 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 기계류는 피 가공품이 안전하게 위치되고 공급될 수 있도록 설계·제작되어야 하며 작업대에서 수동으로 가공물이 공급될 경우 이 작업대는 안정적이어야 하며 가공물의 이송을 방해하지 아니하도록 할 것.
2. 배출물로 인한 위험이 있는 조건에서 작업을 진행하게 될 때에는 이러한 위험이 제거되도록 설계·제작되어야 하며, 이와 같은 조치가 불가능한 경우 배출물로 인하여 작업자나 노출 된 사람이 위험하지 아니하도록 할 것.
3. 기계류는 자동 브레이크 장치가 설치되어 감속 중 접촉위험이 있을 경우 절삭기구를 빨리 감속시킬 수 있도록 할 것.
4. 절삭공구가 반자동기계와 조합하여 사용될 경우 중대한 사고를 일으킬 수 있는 위험을 제거하거나 줄이기 위하여 당해 기계에 가공깊이를 제한하거나 실린더형 절단블록 등과 같은 위험방지장치를 부착하는 등 안전하게 설 계·제작될 것.

제3절 자체동력으로 이동 가능한 기계류에 관한 기준

제1관 일반사항

제54조(이동할 수 있는 기계류의 안전) ① 어두운 곳에서 사용될 수 있는 자체 동력운전

기계류는 교통관련법 등에 위배되지 않는 범위에서 작업조건에 적절한 조명장치가 부착되어야 한다.

② 제조자의 사용설명서 대로 조작하는 경우 갑작스런 작동이나 위험이 없어야 한다.

제2관 작업장

제55조(운전위치 등) ① 운전위치 또는 운전장소는 다음 각 호의 사항에 적합하여야 한다.

1. 인간공학적 원리에 의해 설계될 것
2. 두 개소 이상의 운전위치가 있는 경우 각 운전위치는 필요한 모든 조작기능을 갖추고 있을 것.
3. 한 개소 이상의 운전위치가 있는 기계류는 비상정지 기능을 제외하고 한 개소를 사용할 때 다른 곳은 사용을 할 수 없도록 설계될 것.
4. 운전위치에서는 노출된 사람들이나 운전자 자신이 안전한 상태에서 의도된 사용조건으로 기계류나 장비를 운전할 수 있도록 시야가 확보될 것.
5. 부적절한 시야로 인한 위험이 없도록 필요시 적절한 장치를 설치할 것.

② 기계의 운전위치는 운전자나 작업자가 탑승하거나 운전을 할 때 바퀴나 궤도와의 접촉으로 인한 위험이 없도록 설계·제작되어야 한다.

③ 운전실은 배기가스나 산소결핍으로 인한 위험이 없어야 한다.

④ 탑승운전이 필요한 운전실은 천장이 설치되어야 하며 당해 천장에는 작업자나 운전자를 위한 사용설명서를 비치할 공간이 있어야 하고, 작업위치가 외부환경으로 인한 위험이 존재할 경우에는 당해 환경에 적합한 구조의 천장이 설치되어야 한다.

⑤ 천장이 있는 운전실이 설치된 경우 작업자가 적정한 작업조건을 확보할 수 있도록 예상되는 위험요소(부적정한 열과 환기, 부적절한 시야, 과도한 소음 및 진동, 떨어지는 물체 등)에 대한 방호조치가 강구되어야 하며, 비상시 신속한 탈출을 위하여 통상 사용할 출입구 이외에 다른 방향으로 별도의 비상구가 있어야 한다.

⑥ 운전실 천장의 자재는 내화 재로 하여야 한다.

제56조(좌석) 운전실 좌석은 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 작업자가 안정된 자세를 유지할 수 있도록 설계 시 인간공학적 원리를 고려할 것.
2. 작업자에게 전달되는 진동을 가능한 저감시킬 수 있도록 설계할 것.
3. 좌석을 감싸는 재료는 외력에 충분히 견딜 수 있도록 하고 특히 뒤집어 졌을 경우를 고려 할 것.
4. 작업자 발 아래에 평탄한 작업대가 없는 경우 작업자를 위하여 미끄럼 방지 처리된 발판을 설치할 것.
5. 기계류에 전복방지장치가 부착된 경우 운전에 필요한 조작이나 착용 등으로 인하여 활동에 제한을 주지 아니하는 안전벨트나 동등한 안전장치가 구비되도록 할 것.

제57조(기타 작업장소) ① 작업자가 기계에 의해 자주 이송되거나 그 위에서 작업을 하여야 할 경우 작업자가 추락하지 않고 안전하게 작업할 수 있는 공간이 확보되어야 한다.

② 작업공간에는 가능한 한 작업자가 앉을 수 있는 좌석이 있어야 한다.

③ 작업실에 천장이 설치되는 경우 제55조의 규정을 준용한다.

제3관 제어

제58조(제어장치) ① 운전실에서 떨어져서 제어를 하여야 안전한 경우를 제외하고 작업자는 운전실에서 기계류 운전에 필요한 모든 제어를 할 수 있어야 한다.

② 페달이 있는 경우 혼동 없이 제어가 가능하도록 설계·제작되어야 하며, 미끄럼 방지가 되어 있어야 하고 쉽게 청소할 수 있어야 한다.

③ 제어장치, 특히 위험한 움직임을 일으킬 수 있는 경우 기계류의 제어반은 미리 설정된 위치를 제외하고는 작업자가 손을 떼게 되면 중립 위치로 되돌아가야 한다.

④ 바퀴가 있는 기계류의 운전시스템은 바퀴의 충격과 운전레버나 핸들의 갑작스런 움직임으로 인한 위험을 줄일 수 있도록 설계·제작되어야 한다.

⑤ 여러 단의 잠금 기능이 있는 제어방식은 기계가 움직일 경우 단계에 따라 당해 잠금 기능이 해제되도록 설계·배치되어야 한다

⑥ 이동식 기계에는 제9조 제5항의 규정을 적용하지 아니한다.

제59조(시동 및 이동) ① 작업자가 승차하여 작동하는 자력운전 기계류는 권한이 없는 사람에 의한 엔진의 시동을 방지하는 장치가 있어야 하며, 작업자가 운전위치에 있을 때에만 이동이 가능해야 한다.

② 기계류에 안전작업 반경을 초과하는 장치(스테빌라이저, 지브 등을 말한다)가 부착된 경우에는 시동하기 전에 당해 장치가 안전한 운동을 할 수 있는 위치에 있는지를 작업자가 쉽게 확인 할 수 있어야 한다.

③ 엔진을 시동하는 동안에는 기계가 움직이지 않아야 한다.

제60조(주행기능) ① 자력운전 기계와 트레일러의 작동, 짐싣기, 주행 등의 기능은 예상된 조건으로 사용할 경우 감속이나 제동 등의 요구사항이 교통관계법규에 적합하여야 한다.

② 주제어장치를 사용해 감속이나 제동이 가능해야 하며 주제어장치의 고장이나 전원공급이 차단될 경우 안전을 위해 별도의 독립적인 비상제어장치나 쉽게 접근이 가능한 다른 제어장치로 감속 및 제동이 가능하여야 한다.

③ 안전을 위하여 필요할 경우 기계가 움직이지 않도록 주차장치를 구비하여야 하며 주차장치가 순수 기계적 방식의 경우 제2항의 규정에서 언급된 장비중의하나와 혼합하여 사용할 수 있다.

④ 원격제어장치는 운전자가 제어장치를 놓친 경우 자동으로 정지하도록 하여야 한다.

⑤ 자력이동 기계에는 제11조의 규정을 적용하지 아니한다.

제61조(걸어다니며 제어하는 기계류) ① 걸어다니며 제어(이하 "지상제어"이라 한다)하는 자력운전 기계는 운전자가 제어하는 동안에만 이동되어야 하며, 특히 엔진을 시동중일 때에는 기계가 움직이지 않아야 한다.

② 지상제어 기계류는 의도되지 않은 작동으로 운전자에게 위험을 주지 않도록 설계되어야 하며, 특히 충돌이나 회전기구로부터 상해를 입지 않도록 기계의 정상 속도가 운전자의 보행속도와 보조를 맞출 수 있어야 한다.

③ 회전기구가 부착된 기계류의 경우 기계류를 역방향으로 작동시킬 때에는 회전기구가 작동되지 아니하도록 하여야 하며, 역방향 속도는 운전자를 위험하게 하지 않아야 한다. 다만 회전기구가 움직이어야 기계가 움직이는 경우에는 적용하지 아니한다.

제62조(제어회로 동력차단) 동력으로 작동하는 제어장치는 당해 장치에 동력이 차단되는 경우에도 제동에 소요되는 시간동안은 제어기능이 유지되어야 한다.

제4관 기계적인 위험에 대한 방호

제63조(통제되지 않은 동작) ① 기계의 일부가 정지할 경우, 제어되지 아니한 다른 원인으로 인하여 정지위치로부터 이탈되어 노출된 사람에게 위험을 주지 않아야 한다.

② 기계류는 무게중심 불일치와 과도한 진동으로 기계의 안정성이나 구조에 나쁜 영향을 미칠 수 있을 경우에는 방진 지지대를 설치하는 등 방진장치가 설계·제작되어야 한다.

제64조(운전 중 파손위험) 고속회전체가 부착된 기계류는 운전 중 회전체가 파손되어 파편이 비산 됨으로 인한 위험을 방지하기 위하여 적절한 덮개 또는 가드로 방호되어야 한다.

제65조(전도방지) ① 사람이 승차하거나 탑승할 수 있는 자력운전 기계류가 전도될 위험이 있을 경우에는 전도방지를 위한 고정구가 구비되어야 한다.

② 자력운전기계류는 전도 시에도 승차 운전자나 탑승 운전자에게 적합한 편향제한공간(deflection limiting-volume)이 있도록 설계되어야 한다.

제66조(낙하물 방호) ① 사람이 승차하거나 탑승할 수 있는 기계류에 낙하물 등에 의한 위험이 있을 경우에는 낙하물 방지장치를 위한 고정장치가 설치되어야 한다.

② 제1항의 구조는 낙하물 등에 의한 위험이 있을 경우 운전자나 탑승자에게 적당한 편향 제한공간이 있어야 한다.

제67조(접근수단) 손잡이나 발판 등은 조작자가 무의식적으로 사용할 수 있도록 설계·제작·배열되어야 하며 본래의 목적을 변경하여 사용하지 못하도록 하여야 한다.

제68조(견인장치) 견인장치를 포함하고 있는 기계나 견인될 기계류는 쉽고 안전하게 연결·해제 될 수 있어야 하며, 사용 중 임의로 연결부가 해제되지 않도록 설계·제작되어야 한다.

제69조(자력운전 기계와 피 전달 기계간의 동력전달) ① 유니버설조인트 등 동력 전달축은 전 길이에 걸쳐 방호되어야 하며 피 전달 기계축의 입력축은 기계에 고정된 방호울을 설치하여야 한다.

② 토크제한기나 프리휠(freewheel)은 기계와 연결되는 부분의 동력전달 유니버설 조인트에만 부착될 수 있으며 유니버설 조인트의 동력 전달축에는 적절한 표시를 하여야 한다.

③ 가드의 외부는 동력전달축과 함께 돌지 않도록 설계·제작되어야 하며 동력전달축의 모든 부분을 방호할 수 있어야 한다.

④ 동력전달축의 인접 장소에 작업자의 접근이 필요한 경우에 샤프트가드가 발판으로 사용되지 않아야 한다. 다만, 발판 목적으로 설계·제작된 경우에는 그러하지 아니하다.

제5관 기타 위험에 대한 방호

제71조(화재) 사용 중 예상되는 위험의 크기에 따라 필요한 경우 쉽게 취급할 수 있는 소화기를 부착하거나 소화시스템을 내장하여야 한다.

제72조(먼지나 가스의 방출) 제38조의 규정에 의한 저장설비는 살수설비 등 다른 방법 등으로 대처될 수 있다. 다만 제38조 제2항 및 제3항은 기계의 주 기능이 제품에 살수하는 것인 경우에는 적용하지 않는다.

제6관 지 시

제73조(신호와 경고) ① 노출된 사람의 안전 및 보건을 위하여 기계에는 조정·정비 등에 관한 주요사항과 신호장치나 계기관 등이 명확하고 쉽게 지워지지 않는 방법으로 표시되어야 한다.

② 차량계 기계류는 교통관련 법규를 위배하지 않는 범위에서 다음 각 호의 장치를 구비해야 한다.

1. 노출된 사람에게 신호를 보내는 음향장치
2. 정지·후진램프 및 회전 신호기 등 관련상황에 적용되는 신호시스템을 가져야 함. 다만, 회전신호기는 지하에만 사용하거나 전기가 없는 경우 적용하지 않는다
- ③ 원격조작 기계로서 사람에게 충격 또는 충돌의 위험이 있을 경우에는 기계류가 움직일 때 적정한 신호를 발하는 장치를 부착하거나 노출된 사람에게 위험이 없도록 하기 위한 조치가 강구되어야 하며, 단일 축을 기준으로 지속적인 전후운동에 관련된 기계의 뒷부분을 운전자가 직접 볼 수 없을 경우에도 또한 같다.
- ④ 기계의 경고 및 신호 장치는 임의로 기능이 해제가 되지 않아야 하고 필요한 경우 이런 장치가 정상작동이 되는지 점검할 수 있는 방법이 있어야 하며 작동불량 상태를 작업자가 명확히 감지할 수 있어야 한다.
- ⑤ 기계류나 공구의 움직임이 특히 위험할 경우에는 작업 중 접근방지를 위한 경보장치가 있어서 근접해 있는 사람이 쉽게 인지할 수 있어야 한다.

제74조(표시) 기계류에는 제49조의 규정에 의한 표시 이외에 다음 각 호의 사항을 표시하여야 한다.

1. 정격 출력(kW)
2. 가장 많이 사용되는 형태의 자체 중량(kg)
3. 제조자가 제시하는 후크에서의 최대의 견인력(N)
4. 제조자가 제시하는 후크에서의 최대의 수직하중(N)

제75조(사용설명서) 설명서에는 제50조의 규정에 의한 요구사항 뿐만 아니라 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 기계류에 의해 방출되는 진동의 실제값 또는 유사 기계로부터 유추한 값, 특히 팔에 가해지는 가속도의 실효치가 2.5m/s^2 를 초과하는지 여부에 관한 사항과 신체에 가해지는 가속도의 실효치가 0.5m/s^2 초과하는지 초과하지 않는지에 관한 사항(측정시에는 기계의 작동조건 및 측정 방법을 명기하여야 한다.)
2. 기계류에 부속품을 부착하여 여러 가지 목적으로 사용하게 되는 경우 기본 기계류 및 관련 부속품의 제작자는 부속품이 안전하게 조립·사용되기 위하여 필요한 정보를 제공하여야 함.

제4절 승강 작업에 관한 기준

제76조(적용범위) ① 이 절의 승강용 기계류로서 낙하, 충돌 및 전복 등의 추가 위험요소가 있는 것은 제2절 및 제3절의 규정을 준용한다.

② 승강 작업에 의한 위험은 특히 승강용 기계류가 단위 하물(재료 및 제품) 이동 중에 적재물의 높이를 변경하여야 할 경우에 해당된다.

제1관 일반사항

제77조(용어) 이 절에서 사용되는 용어의 정의는 다음 각호와 같다.

1. "승강기구(lifting accessories)"라 함은 승강용 기계류에 부착되어 있지 않은 부품 또는 장비로서 기계와 하물사이에 구성되거나 하물위에 부착하기 위한 것을 말한다.
2. "승강기구 개별부속품(separate lifting accessories)"이라 함은 아이훅크, 샤(shackle), 링 및 아이볼트 등 달기기구를 구성하거나 달기기구로 사용되는 것을 말한다.
3. "지정 이동경로 하물(guided load)"이라 함은 가이드를 따라 지정된 이동 경로로 이송되

는 하물을 말한다.

4. "작업계수(working coefficient)"라 함은 장비, 부속품 및 승강용 기계류가 제조자에 의해 보증된 용량과 장비, 부속품 및 승강용 기계류에 표기된 최대사용 용량에 대한 산술적인 비율을 말한다.

5. "시험계수(test coefficient)"라 함은 장비, 부속품 및 승강용 기계류의 정적 또는 동적 시험에 적용된 용량과 장비, 부속품 및 승강용 기계류에 표기된 최대사용 용량에 대한 산술적인 비율을 말한다.

6. "정적시험(static test)"이라 함은 일단 검사된 승강용 기계류나 달기 부속품에 대하여 최대 사용하중에 일정한 정적시험 계수를 곱하여 산출한 하중을 가하여 손상이 발생하지 않았는지를 확인하는 시험을 말한다.

7. "동적시험(dynamic test)"이라 함은 승강용 기계류가 모든 사용 상황에서 발생될 수 있는 최대하중을 적용하여 승강용 기계류의 고유기능이나 안전기능이 정상적으로 작동하는지를 확인하는 시험을 말한다.

제78조(기계적 위험에 대한 방호) ① 승강용 기계류를 사용중이거나 사용하지 않을 경우와 운송, 조립, 분해 및 예상 가능한 부품의 파손, 사용설명서에 따라 검사가 행해지는 경우에는 제16조의 규정을 준용한다.

② 승강용 기계류에는 전도를 방지하기 위하여 레일이나 트랙으로부터 이탈을 방지하기 위한 장치가 설치되어야 하며, 이러한 장치에도 불구하고 전도 또는 탈선할 우려가 있거나 레일 또는 주행장치의 기능불량으로 인한 위험이 있는 경우에는 장비, 적재물 및 승강용 기계류가 전도되지 않도록 하는 장치가 설치되어야 한다.

③ 기계적 강도는 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 승강용 기계류, 승강기구 및 소모성 부품 등은 제조자가 제시하는 모든 사용 조건(설치, 정상가동 및 예상되는 사용형태 모두를 포함한다.) 주위의 환경요소 및 인력 등 모든 외력에 대해 견딜 수 있을 것.
2. 승강용 기계류 및 승강기구는 예상된 사용조건에서 피로나 마모로 인한 파손이 되지 않도록 설계·제작될 것.
3. 재료는 사용환경조건을 감안하여 선택되어야 하며 특히 부식, 마모, 충격, 냉간취성 및

노화 등에 대하여 고려될 것.

4. 승강용 기계류나 승강기구는 정적시험시 부여된 과하중에 영구변형이나 결함이 없어야 하며 적절한 안전을 확보하기 위하여 정적시험 계수값이 반영되도록 할 것. 다만, 수동으로 조작되는 승강용 기계류나 승강기구 정적시험의 계수값은 1.5로하며 그 이외의 기계류나 승강기구의 계수값은 1.25이상일 것.

5. 승강용 기계류는 최대 사용하중에 동적시험 계수를 곱한 하중으로 시험하여 이상이 없도록 설계·제작되어야 하며, 적절한 안전을 확보하기 위하여 적용할 동적 시험 계수값은 1.1이상일 것.

6. 동적시험은 정상적인 사용조건에 대한 준비가 된 기계류에 대해 실시하여야 하며, 일반적으로 제조자에 의해 설정된 속도로 실시할 것. 다만, 승강용 기계류의 조작회로가 여러 운동에 대한 동시조작(회전 및 적재물의 이동)이 가능한 때에는 가장 나쁜 조건에서 시험 할 것.

제79조(폴리 등) ① 폴리, 드럼, 체인 또는 로프 등은 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 폴리, 드럼 또는 휠의 직경은 조립될 로프나 체인의 굵기에 적합할 것.
2. 드럼이나 휠은 장착된 로프나 체인이 이탈하지 않고 정상적으로 작동할 수 있도록 설계·제작되도록 할 것.
3. 적재물을 지지하거나 권상하기 위하여 직접 사용되는 로프의 끝단이 아닌 부분은 꼬임 접속을 하지 않도록 할 것. 다만 사용 용도에 따라서 설계과정에서 고려된 경우에는 예외로 함
4. 완성된 로프와 그 끝단들의 적정 안전수준을 확보하기 위하여 작업계수는 5이상으로 할것.
5. 승강용 체인의 적정 안전수준을 확보하기 위하여 작업계수는 4이상으로 할 것.

제80조(승강기구용 개별 부속품) ① 승강기구는 정해진 용도와 사용조건에 명시된 대로 예상된 수명주기, 기계류 피로 및 노화단계를 고려하여 크기가 설정되어야 하며 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 금속제 로프 및 그 끝단부위의 작업 계수는 적정 안전 수준을 확보하도록 설정되어야 하며 적용 계수값은 5이상으로 할 것.

2. 로프는 로프의 끝단 부분 이외에 다른 부분이 꼬임 접속되거나 고리 모양으로 연결되지 아니하도록 할 것.
3. 용접된 연결 체인을 사용하는 경우 그 체인은 짧은 연결방식으로 하고, 어떤 방식의 인이라도 그 작업계수는 적정 안전수준을 보장하도록 설정되어야 하며 4이상으로 할 것.
4. 섬유제 로프나 슬링의 작업 계수는 해당 재료, 제조 방법, 치수 및 용도에 따라 달라지므로 이 계수는 적정 안전 수준을 확보할 수 있도록 선정되어야 하며 7이상으로 할 것.
다만, 섬유제 로프와 슬링은 달기기구의 끝단이 아닌 다른 부분은 꼬여 이어지거나 연결 또는 매듭지어져서는 아니 된다.
5. 슬링과 함께 사용되거나 슬링을 만드는 모든 금속제 부분품들은 적정 안전수준을 보장할 수 있는 작업계수를 선정하여야 하며 4이상으로 할 것.
6. 여러 개의 달기기구가 있는 슬링의 경우 달기기구의 최대 작업계수는 달기기구 배치에 따른 요인, 달기기구의 수 및 가장 약한 달기기구의 안전계수에 근거하여 결정할 것.
7. 적절한 작업계수가 얻어졌다는 것을 검증하기 위하여, 제조자는 제1호 내지 제5호에서 제시된 계수를 참조하여 적절한 시험을 수행하거나 그러한 시험이 수행하도록 할 것.

제81조(동작 제어) 제어장치가 설치된 승강용 기계류는 안전을 유지할 수 있도록 다음 각 호에 적합하여야 한다.

1. 승강용 기계류는 그 구성품의 이동폭이 규정된 범위 내에서 동작되도록 관련 제어장치가 설치되어야 하며 적당한 곳에 경고표시를 할 것.
2. 동일 주행로 상에 여러 기계류가 설치되어 동시 운전시 충돌할 우려가 있는 경우에는 충돌방지 시스템이 설치되도록 할 것.
3. 전원 공급장치의 일부 또는 전체의 고장이 있는 경우와 운전자가 기계류를 정지시켰을 때 하물이 불시에 자유 낙하하는 등의 위험이 없도록 설계·제작되도록 할 것.
4. 마찰 브레이크에 의해서만 하물이 하역되지 않도록 할 것. 다만, 마찰 브레이크에 의하여 하물을 하역하도록 설계된 기계류의 경우에는 그러하지 아니하다.
5. 하물이 부주의에 의하여 추락되지 않도록 설계·제작되도록 할 것.

제82조(하물의 취급) ① 승강용 기계류의 운전위치는 사람 또는 동시에 작동될 수 있는 기타 기계류 등과의 충돌을 피하기 위하여 가장 넓은 시야를 확보할 수 있는 곳에 위치되어야 한다.

② 지정 이동경로 하물을 가진 기계류는 하물이나 균형추로 인하여 위험이 발생되지 않도록 설계·제작되어야 한다.

제83조(낙뢰) 사용 중 낙뢰로부터의 보호가 필요한 기계류는 낙뢰 보호에 충분한 용량의 접지 설비를 하여야 한다,

제2관 동력원을 가진 기계류

제84조(제어) ① 제55조, 제56조 제1항, 제2항 및 제57조의 규정은 고정식 승강용 기계류에도 준용한다.

② 승강용 기계류의 작동이나 그 설비를 제어하는 제어장치는 운전자가 그 장치에서 손을 놓음과 동시에 중립 위치로 돌아가도록 하여야 한다. 다만, 하물이나 승강용 기계류의 충돌 위험이 없는 경우와 연속가동 제어장치를 정지시키지 않고 사전에 결정된 단계에서 자동정지 기능으로 전환되도록 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

③ 최대 하중이 1000kg을 넘거나 4000Nm이상의 전도 모멘트를 가지고 있는 기계로서 다음 각 호의 사유가 발생한 경우에는 운전자에게 위험을 알려줄 수 있는 장치가 부착되어 하물의 위험한 이송을 방지할 수 있어야 한다.

1. 기계류에 과부하가 걸린 경우

2. 최대 작업부하를 초과하거나 과부하로 인해 모멘트가 발생한 경우

3. 하중 초과로 전도 모멘트가 발생한 경우

④ 케이블 캐리어, 트랙터 또는 트랙터 캐리어는 균형추나 장력 제어 장치에 의하여 지지되어야 한다.

제85조(노출된 사람에게 미치는 위험 등) 하물을 지정된 이동경로로 운반하는 기계류는

노출된 사람에게 위험이 초래하지 아니 하도록 적절한 방호조치가 강구되어야 한다.

제86조(목적의 적합성) 기계류가 시장에 출하되거나 처음 사용하게될 때에는 제조자나 그 대리인은 적절한 검사를 하거나, 시험되도록 하여 권상장치나 기계류가 설정된 기능을 안전하게 수행할 수 있음을 확인하여야 한다.

제3관 표시 사항

제87조(체인과 로프) 승강용 체인, 로프 등이 별도로 공급되는 경우에는 제조자의 이름과 주소 등 다음 각 호의 사항이 명시된 표시를 부착하여야 하며, 해당 인증서와 비교하여 확인될 수 있어야 한다.

1. 공칭 치수
2. 구조
3. 사용된 재료
4. 재료에 적용된 특수 가공 또는 처리 사실
5. 시험규격
6. 체인이나 로프의 최대 사용하중. 다만, 특수한 적용에 대해서는 적용값의 범위를 제시할 수 있다.

제88조(승강기구) ① 승강기구에는 다음 각 호의 사항이 표시되도록 하여야 한다.

1. 제조자의 표시
2. 적정치수에 관한 재료의 표시(국제 분류 기호)
3. 최대 사용하중의 표시

② 케이블이나 로프와 같은 부속품 등으로서 해당 물품에 표시가 불가능 할 때는 제1항의 규정에 의한 표시 사항을 명판이나 다른 방법을 사용하여 표시하여야 한다.

③ 표시 사항은 쉽게 읽을 수 있어야 하며, 기계류의 작업이나 마모 등으로 인하여 표시가 없어질 수 있는 위치나 부속품의 강도에 영향을 미칠 수 있는 부위는 피하여야 한다.

제89조(기계류) ① 승강용 기계류에는 제49조의 규정에 의한 표시사항 외에 공칭하중에 관한 내용을 확인할 수 있도록 다음 각 호의 사항을 표시하여야 한다.

1. 공칭하중이 변하지 않는 경우는 권상기계류 정면에 명확하게 표시되도록 할 것.
2. 공칭하중이 승강용 기계류의 상태에 따라 변할 수 있는 경우, 각 운전위치에는 각 상태에 따른 공칭하중이 표시된 하중명판을 부착되어야 하며, 명판은 가능한 한 표 또는 다이어그램 형태로 할 것.

② 사람의 접근이 가능하고 그 위에서 추락의 위험이 있는 화물 승강용 기계류는 명확하고 지워지지 않는 경고표시를 하여 사람의 탑승을 방지하여야 한다.

제4관 사용설명서

제90조(승강장치) 승강장치에는 다음 각 호의 사항들이 명시된 사용 설명서가 있어야 한다.

1. 정상적인 사용 조건
2. 사용, 조립, 유지 및 보수에 관한 사항
3. 사용 한도(특히 제81조 제5호에 적합하지 않은 부속품인 경우)

제91조(기계류) 승강용 기계류의 설명서에는 제50조의 규정에 의한 내용뿐만 아니라 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 승강용 기계류에 대한 기술적 특성, 특히 제89조 제1항 제2호의 규정에 의한 하중명판(해당되는 경우에 한함), 지지대 또는 고정장치의 반작용과 트랙의 특성 및 벨러스트(ballast)의 설치 방법과 설명(해당되는 경우에 한함)
2. 운행일지의 내용(기계류와 함께 공급되지 않는 경우)
3. 운전자가 하물을 직접 보기 어려운 경우 이를 보충하기 위한 참고자료

4. 제조장소에서 사용 가능한 상태로 조립이 되지 않은 기계류인 경우 현장에서 조립 후 사용 전 시험을 수행하기 위한 설명서

제5절 승강기 등에 관한 기준

제1관 일반사항

제92조(용어의 정의) 이 절에서 운반기(carrier)라 함은 사람을 상승, 하강 및 이동하는 기구를 말한다.

제93조(기계적 강도) ① 사람의 승·하강 및 이송용 승강기류의 경우 작업계수는 제78조 내지 제79조의 규정에 의한 작업계수의 2배를 적용한다.

② 운반기의 바닥은 최대 탑승인원이 탑승할 수 있는 공간과 최대 탑승인원 및 제조자에 의해 설정된 최대 적재하중에 견딜 수 있는 강도를 갖도록 설계·제작되어야 한다.

제94조(적재량 관리) 제84조의 규정은 최대 적재하중에 관계없이 적용한다. 다만 제조자가 기계류에 과부하나 전도의 위험이 없다는 것을 증명할 수 있는 경우에는 적용하지 아니할 수 있다.

제2관 제어

제95조(제어장치) ① 운반기 내부에는 상승, 하강 및 수평이동(필요시)등의 제어장치가 설치되어야 한다.

② 기계류의 작동은 비상정지장치를 제외한 서로 다른 제어기구가 동시에 작동되지 않아야 한다.

③ 운전조작은 제어지시 유지방식(maintained command type)이어야 한다. 다만, 특정한

목적을 가진 기계류의 경우에는 그러하지 아니하다.

제96조(운전 중 안전) 승강기 류가 작동될 때는 운반기 내의 사람이 기계류의 운동에 의한 위험이 방지될 수 있도록 설계·제작되어야 한다.

제97조(과속방지) 승강기 류는 과속으로 인하여 위험을 유발하지 않도록 설계·제작되어야 한다.

제98조(운반기에서 인체가 추락할 위험의 방지) ① 제40조의 규정에 의한 조치가 적절하지 못할 경우의 운반기에는 탑승자가 추락방지용 개인보호구를 사용할 수 있는 부착기구를 갖추어야 한다.

② 바닥, 천정 또는 측면의 비상문(trap-door)이 불시에 열릴 수 있는 경우 열리는 방향은 추락의 위험이 없는 방향이어야 한다.

③ 승강기류의 바닥은 탑승자가 넘어질 정도로 기울어지지 않고 쉽게 미끄러지지 않도록 설계·제작되어야 한다.

제99조(운반기가 추락하거나 전도될 위험) ① 승강기류의 운반기는 운반기가 추락하거나 전도될 위험이 없도록 설계·제작되어야 한다.

② 방호장치의 동작 또는 운전자의 제어 및 제조자가 제시한 부하나 속도 조건하에서 운반기가 가속 또는 제동되는 경우 탑승자에게 위험을 유발하지 않아야 한다.

제100조(揭添사항) 운반기에는 안전에 관한 필수적인 정보를 적절한 곳에 揭添하여야 한다.

* 연구자 주 : 본 부록2에 제시한 기준은 현행 안전인증(S마크)기준이며, 이 기준은 EU의 기계류의 CE마킹을 위한 안전보건에 관한 필수기준(EHSR)과 거의 같습니다.

부록 3 기계의 위험성 평가 및 사례

(예1) 기계프레스(SC-100) 잠재위험도출/분석사례(I)

No.	위험요소	잠재위험		안전을 위한 조치	관련 근거
		유	무		
1	기계적사항				
1.1	협착	V		광전관식방호장치 및 고정가드 사용.	제19조
1.2	전단	V		상동	제19조
1.3	절단	V		상동	제19조
1.4	말림	V		상동	제19조
1.5	물림	V		상동	제19조
1.6	충격		V		제19조
1.7	찢림		V		제19조
1.8	찰과상		V		제19조
1.9	고압유의 분출		V		제17조 ⑤
1.10	부품의 비산	V		광전관식방호장치 및 고정가드 사용.	제17조/ 제18조
1.11	안정성 상실	V		상동	제16조
1.12	미끄러짐, 추락, 넘어짐,		V		제40조 /제42조
2	전기적 사항				
2.1	접촉	V		외함 사용	제26조
2.2	정전기	V		접지선 취부	제27조
2.3	열 방사	V		차단장치 사용(NFB, Circuit Breaker, OCR)	제36조
2.4	전자파 양립성		V		제36조
3	열적 사항				
3.1	화상		V		제30조
3.2	고온/저온환경		V		제30조
4	소음				
4.1	청력손실	V		배기구 소음기 취부	제33조
4.2	대화방해	V			제33조
5	진동	V		방진 패드 사용.	제34조

6	전자파				
6.1	전기 아크		V		제32조/제35조
6.2	레이저		V		제37조
6.3	이온화		V		제35조
6.4	전기장 사용기계		V		제35조/제36조
7	자재(사용·제작 및 소모)				
7.1	분진, 액체, 흙, 가스,		V		제 5조/제38조
7.2	화재 또는 폭발		V		제31조/제32조
7.3	생물학적요인		V		제5조
8	인간공학				
8.1	불안전한 자세, 과도한 노력		V		제 4조④/제52조
8.2	인간의 해부학적 특성 고려 미흡		V		제 4조/제 9조
8.3	개인보호구 사용무시		V		제 4조/제 9조
8.4	조명 부적절		V		제 6조
8.5	정신적과부하, 스트레스		V		제 4조 ④
8.6	인적 결함		V		제50조 ⑨
9	위험한 조립		V		제29조
10	고장				
10.1	동력원의 오류	V		공압 압력 스위치 사용	제13조
10.2	부품의 불시 축출		V		제17조/ 제18조
10.3	조작시스템의 오류		V		제14조/제43조
10.4	조립오류		V		제29조
10.5	불시에 안전성결여 및 전복		V		제29조

11	안전조치의 일시적 해지				
11.1	모든 형태의 가드	V		고정가드 사용	제23조/제35조
11.2	모든 형태의 안전 관련 방호장치	V		가드 사용	제12조/제25조
11.3	시작 및 정지기구	V		조작반과 양수조작 스위치에 운전버튼 부착	제10조/제11조
11.4	안전표시 및 신호	V		프레스에 표시판 부착	제47조/제48조
11.5	모든 정보와 경고장치	V		프레스에 표시	제46조
11.6	동력원 분리장치	V		운전 버튼	제43조
11.7	비상정지 스위치	V		안전 모듈 사용	제11조
11.8	자재공급 또는 제거수단		V		제44조
11.9	안전한조정·보수를 위 한 필수장비 및 부속품		V		제4조 ⑥
11.10	가스 배출기구		V		제38조

* 서식/기재 사례2 : 승강기분야(ISO/TC178/WG4)에서는 위험분석을 위하여
아래서식을 제시하고있음

잠재위험도출/분석과 안전조치사항 통합체크리스트(Ⅱ)

위험 번호	잠재 위험	위해한 사상(원인)	사고(결과) 와 손상	실제위험도		안전 조치	조치 후 위험도		잔여 위험	안전 확인 방법 및 시험
				심각성 (S)	빈도 (F)		심각 성 (S)	빈도 (F)		
1	(1) 이용자가 부적합한 강도를 가진 Platform에 들어가거나 탑승한 경우	과부하로 적재된 Platform이 붕괴	이용자의 승강로 추락 = 사망	I	A	Elevator의 적재하중이나 예상되는 과부하에도 충분히 견딜 수 있는 장치가 설치되어야 한다.	I	F	수용 가능	-
	(2) 이용자가 하중을 수용하기에 부적합한 LCU 내로 들어가거나 탑승한 경우	만원인 LCU	이용자의 협착 = 경상	III	C		III	E	수용 가능	-
2.	현수장치 또는 다른 수단으로 부적절하게 지지되는 LCU 내부에 이용자가 있을 경우	지지(현수) 장치 고장. 가정 : 그런 경우에 작동하도록 설치된 어떤 보호장치도 없음.	승객이 탑승한 LCU는 자유 낙하하여 승강로 바닥에 부딪힘 = 사망	I2	A	최대 적재하에서 LCU를 견딜 수 있는 장치가 설치되어야 한다.	I	E	수용 가능	

(주) LCU : load carrying unit

○ 2단계 : 아래와 같이 체크된 “위험요인별” 위험성을 평가하고 대책을 도출한다.

(예2) 기계프레스(SC-100) 위험성추정/평가 및 대책

기 계 명	기계프레스		형식번호	SC-100	
작 성 자	홍 길 동		작 성 일	2001. 7. 1.	
위 험 번 호	1.1	위험요소	상하 금형에 의한 협착		
위험성 번호	(1)	위 험 성	예상치 않은 2차 낙하		
사람이 위험에 처할 수 있는 행 동	통상의 작업시 작업자가 실수한다면, 손 등 신체의 일부가 위험점(금형사이)에 들어 갈 수 있다				
기계상의 위치	기계 중앙/ 슬라이드(상형취부)와 볼스터 (하형취부)의 사이				
노 출 빈 도	극히 드뭄 (0.2)	상해상태	손/가락 절단(4)	예방 방법	방호장치
취 해 진 안 전 조 치	1. 위험점의 밀폐는 작업이 불가능하므로, 아래 성능의 전기적 연동 가드를 설치 - 가드가 열림 시 프레스의 작동이 자동으로 중지 될 것 (Fail-safe 및 Fool-proof 가능) - 설치위치는 안전거리(32센티)이상 충분히 확보 - 안전장치는 법령기준상의 검정합격품 일 것 2. 본체의 보기 쉬운 위치에 다음의 경고표지를 부착 - 경고 : 안전장치 제거금지, 지키지 않으면 상해사고를 일으킬 위험이 있습니다.				

* 모든 위험의 요인별 및 위험의 개소별로 평가를 행하도록 한다.

* 종합적으로 허용되는 안전성을 갖출 때까지 분석과 개선을 되풀이 계속한다. 즉, 위
와 같은 평가 및 대책에 관한 쉬-트가 통상 수 십 매에 달하게 된다.

○ 3단계 : 아래와 같이 종합적인 위험도를 산정하고 안전 여부를 판단한다.

(예3) 기계프레스(SC-100) 위험성/등급 판정서

대상품	명칭	프레스	형식(모델)	SC-100	규격	100톤
	제조사	한국안전프레스(주)				
위험요소	◦작업점(금령)의 위험 방호장치 없는 경우 매우위험 ◦플라이 휠 일부 노출(접촉가능)					
개선전 위험성평가	$10 \times 5 \times 8 \times 1 = 400$ $* LO \times FE \times DHP \times NP = HRN$			위험의 등급 I II III IV V (VI) VII VIII		
개선되어야 할 사항	◦작업점의 위험에 대한 2중 방호조치 - 양수조작식(검정품)] 병행채택 - 광전자식(검정품)] ◦플라이 휠 주위를 100% 감쌀 수 있는 덮개 설치					
개선후 위험성평가	$0.1 \times 0.2 \times 8 \times 1 = 4$ $* LO \times FE \times DHP \times NP = HRN$			위험의 등급 (I) II III IV V VI VII VIII		
잔류위험의 조치 필요성	필요 가능		불필요 불가능	V	기타	
수행자	작성 년월일 : 2001 . 7 . 1 . 수행자 직 : 설계과장 성 명 : 홍길동 (서명) 수행자 직 : 생산부장 성 명 : 장길산 (서명)					

※ 기재요령 : 위험등급 판정서 작성기준 참조

(참고자료) 위험등급 판정서 작성요령(기준)

평가항목	위험에 대한 평가 및 점수	
LO <i>(likelihood of occurrence)</i> (위험의 발생 가능성)	0 : 발생이 불가능하거나 발생할 수 없는 것 0.1 : 발생 가능성이 거의 없거나 극한적 상황일 때만 발생 0.5 : 발생가능성이 극히 적음 1 : 발생되지 않을 것 같음 2 : 발생가능하나 흔하지 않음 5 : 발생할 수 있음 8 : 아마 발생할 수 있을 것 같음 10 : 발생할 것 같음 15 : 확실히 발생됨	
FE <i>(frequency of exposure)</i> (노출빈도)	0.1 : 거의 없음 0.2 : 1년에 주기 1.0 : 월간 주기 1.5 : 주간 주기	2.5 : 1일 주기 4 : 매시간 주기 5 : 연속적으로
DPH <i>(degree of possible harm)</i> (가능한 재해의 정도)	0.1 : 급형, 타박상 0.5 :부상, 가벼운 건강장해 1 : 가벼운 골절·부상 (완치 가능) 2 : 주요 부위의 골절 등 (장해발생 가능)	4 : 손가락 1개·눈 등의 손상 이나 심각한 장해·재해 8 : 손가락 2 이상 또는 눈에 심각한 장해·재해 15 : 치명상
NP <i>(Number of persons at work)</i> (동시작업자 수)	1 : 1~2명 2 : 3~7명 4 : 8~15명	8 : 16~50명 12 : 50명 이상
위험의 등급 (LO×FE×DPH×NP)	I (만족) : 0~1점 V (높음) : 50~100점 II (매우 낮음): 1~5점 VI (매우 높음): 100~500점 III (낮음) : 5~10점 VII (극도로 높음): 500~1000점 IV (다소 높음): 10~50점 VIII (허용불가): 1000점 이상	

부록 4 크레인/호이스트의 위험도에 관한 설문서

이 설문서는 매 기계별로 1매씩 작성하셔야 합니다.

귀한 시간 할애하여 주셔서 감사합니다.

A1. 이 크레인의 종류(형식)는 어떤 것입니까?

- ① 천장크레인 ② 지브크레인 ③ 橋形크레인 ④ 타워크레인
⑤ 이동식크레인 ⑥ 호이스트 ⑦ 기타 ()

A2. 정격용량(하중)은 몇 톤(Ton)입니까? : () 톤

A3. 설치후 사용 년 수는 몇 년 되었습니까?

- ① 1년 미만 ② 1 - 3년 ③ 3 - 5년 ④ 5 -10년 ⑤ 10년 이상

A4. 누가 설계 제작하였습니까?

- ① 국내(크레인) 제조업체 ② 자체제작 ③ 외국(크레인) 제조업체 ④ 기타

B5. 이 크레인에서의 재해의 발생 가능성은 어느 정도 입니까?

- ① 발생 불가능 ② 발생가능성이 거의 없으나 극한적 상황일 때만 발생
③ 발생 가능성이 거의 없음 ④ 발생되지 않을 것 같음 ⑤ 발생가능하나 흔하지 않음
⑥ 발생할 수 있음 ⑦ 아마 발생 할 수 있을 것 같음 ⑧ 발생할 것 같음

B6. 재해발생가능성이 있는 위험에 노출되는 빈도는 어느 정도입니까?

- ① 거의 없음 ② 1년에 1번 정도 ③ 월 1회 정도 ④ 주 1회 정도
⑤ 1일 1회 정도 ⑥ 매 시간마다 ⑦ 연속적으로

B7. 재해가 발생한다면 어느 정도의 상해일까요?

- ① 긁힘/타박상 ② 가벼운 부상이나 건강장해 ③ 가벼운 골절(완치가능)
④ 주요부위의 골절(장해발생) ⑤ 손가락 1개 절단이나 눈의 손상 정도
⑥ 손가락 2개 이상의 절단이나 눈의 실명 등이 남을 수 있는 재해 ⑦ 사망/치명상

B8. 작업은 동시에 몇 명이 행합니까?

- ① 1 - 2명 ② 3 - 7명 ③ 8 - 15명 ④ 16 - 50명 ⑤ 50명 이상

B9. 위험요소 또는 작업자가 입을 수 있는 위해 인자는?(해당되는 모든 곳에 체크)

- ① 협착/절단 등 ② 물림/ 말려듦 등 ③ 충격/타격 등 ④ 낙하/추락/비산
⑤ 붕괴/도괴 등 ⑥ 폭발/화재 등 ⑦ 화상/동상 등 ⑧ 감전/전자파 등
⑨ 소음/진동/청력손실 등 ⑩ 일반적인(유사한) 크레인 작업보다 과도한 힘이
들거나 과도한 스트레스를 줌

B10. 과부하 방지안전장치/ 운동부 덮개 등 방호조치의 설치/성능/작동 상태는?

- ① 거의 완벽 ② 설치되어 있으나 성능은 충분하지 않다
③ 설치되어 있으나 고장난 상태로 방치 ④ 원래 설치되어 있었으나 제거한 채
사용 중 ⑤ 설치되어 있지 않음

C11. 이 크레인에서 최근 2년 간 재해 발생 사실이 있는 가요(상해사고만 해당)?

- ① 없다 ② 1건 ③ 2건 ④ 3건 ⑤ 4건 ⑥ 5건 이상

C12. 위 재해의 발생원인은?

- ① 기계장치의 결함()건 ② 작업자의 잘못()건 ③ 기타 ()건

C13. 이 크레인에서 최근 2년 간 사고로 인하여 작업을 하지 못한 사실이 있는 가요?

- ① 없다 ② 1-2회 ③ 3-5회 ④ 5-10회 ⑤ 수시로

D14. 이 크레인은 일상(매 작업 시작 전)등 정기점검을 행하고 있습니까?

- ① 예 ② 아니오 ③ 하다 안 하다(간헐적으로) 함

D15. 이 기계는 운전(사용)자가 지정되어 지정 된 자만 운전하도록 합니까?

- ① 예 ② 아니오 ③ 지정은 되어있으나 실제로 아무나 한다

D16. 이 기계의 점검, 정비, 보수 기준은?

- ① 정기적으로(예방점검 및 정비)한다 ② 이상징후가 있으면 한다
③ 고장이 나거나 이상이 발생된 후에 한다

D17. 산업용기계의 위험을 아래 8단계로 구분한다면, 이 기계는 어떤 등급이 된다고 생각하십니까?

- ① 만족(거의 완벽한) ② 매우 낮음 ③ 낮음 ④ 다소 위험
⑤ 높음 ⑥ 매우 높음 ⑦ 극도로 높음 ⑧ 허용 불가한 정도

설문에 응해 주셔서 감사합니다 .

귀하의 고귀한 의견은 본 연구수행에 값진 자료로 활용될 것입니다.

마지막으로 귀하의 e-mail을 밝힐 수 있으면 아래에.....(향후 e-mail을 이용한다면 매우 편리하겠죠?)

*** e-mail :**

위험기계의 위험성평가 및 제조물책임대책 연구

(연구원 2002 - 10 - 10)

발 행 일 : 2001년 12월 31일

발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 정 호근

연구책임자 : 안전공학연구실 수석연구원 윤 상용

발 행 처 : 한국산업안전공단 산업안전보건연구원

주 소 : 인천광역시 부평구 구산동 34 - 4

전 화 : (032) 5100 - 847

F A X : (032) 5180 - 867
