

제조업종의 위험성 평가적용실태 및 대책방안에 관한 연구

김 두 환

산업안전연구원 안전기술연구팀장

1. 서론

산업안전보건법 제48조에 의거 사업장의 유해위험시설을 보유하기 위해 신설, 증설, 변경 또는 이전시에 유해위험물질의 누출, 화재, 폭발 등으로 인하여 사업장내 근로자나 인근 주민들에게 피해를 줄수 있는 사고를 사전에 예방하기 위하여 유해위험방지계획서나 공정안전보고서를 작성하여 노동부장관에게 제출토록 의무화가 되어 있다. 각 사업장은 이러한 사전예방에 활용하기 위한 위험성 평가방법을 어떤 기법으로 어떻게 도입하여 적용시키고 있으며, 또 할 예정인가 사내에는 어떤 제도화가 되어 있는가 대책은 어떻게 반영되고 실시에 어떤 문제점이 있는가 등의 사실을 업종별로 파악하여 제조업종의 위험성 평가도입에 따른 문제점과 대책을 제시할 필요가 있다.

2. 설문실태 분석 고찰

가. 설문배포 및 문항구성

(1) 위험성 평가도입과정의 설문지를 산업안전교육원에 입교한 전문과정 교육생 55명과 안전관리자 신규과정 교육생 100명을 대상으로 배포하여 작성후 직접 회수하였고, 무작위로 선정한 50개사업장에 송부하여 작성한 후 회수하였다. 회수한 설문지 중 무성의한 답은 통계에서 제외하였으며, 같은 회사에서 여러명 입교하였을 때는 가장 성실하게 기재한 대표자 1명만을 선별하는 방식을 택하여 88개 사업장을 업종별로 산술 평균하였다. 사용한 설문문항을 정리하면 [표 1-1]과 같다.

[표 1-1] 설문문항의 구성요소

	항 목	세부구성 항목
①	사업장 개요	사업장명, 업종, 주소, 근로자수, 생산품목, 취급 유해·위험물질, 주시설
②	위험성 평가실태	자사 체크리스트, PSM 방법의 인지 및 실시유무, HAZOP 실시유무 - 실시 안하는 사업장 세부 10개항 - 실시중인 사업장 세부 9개항 - 연구단계 있는 사업장 세부 10개항
③	평가실시상 문제 등	구체적 35개 항목

나. 설문분석

[표 1-2]에서 HAZOP(위험성 평가)를 실시하고 있는 사업장은 전체사업장의 75%가 참여하고 있고 PSM 실시는 85.2%가 참여하고 있다. PSM을 알고 있다는 업체는 87.5%이며 일반제조분야는 80%가 알고 있다고 답하고 있다.

일반제조 및 기계제조업에서 HAZOP실시는 26%, PSM 33.3%가 참여하고 있다.

전기전자업종은 HAZOP기법을 70%가 실시한다고 답했고, PSM은 90%가 실시하고 있다고 답했다. 관련 석유화학업체는 HAZOP기법은 85.7%, PSM은 96.8%가 실시하고 있어 산업안전보건법 의무조건 이행은 물론 업체의 안전의식 기술수준과 예방안전 추진을 위한 노력이 높아지고 있음을 알 수 있다.

[표 1-2] 업종별 위험성평가 도입현황

업종		기계중공 업 제조	일반제 품제조	도료	전 기 전 자	석 유 정 제	화 학 섬 유	일반화학 제품	석 유 화 학	총계
항목수	업체수	9개업체	6개업체	4개업체	10개업체	5개업체	9개업체	19개업체	26개업체	88개업체
자 체 체크리스트	있 다	2	4	3	7	3	5	5	15	44 (50)
	없 다	7	2	1	3	2	4	14	11	44 (50)
PSM방법	안 다	4	6	3	10	5	7	18	24	77 (87.5)
	모른다	5	0	1	0	0	2	1	2	11 (12.5)
HAZOP	한 다	1	3	2	7	5	7	16	25	66 (75)
	안한다	8	3	2	3	0	2	3	1	22 (25)
PSM실시	한 다	2	3	4	9	5	9	18	25	75 (85.2)
	안한다	7	3	0	1	0	0	1	1	13 (14.8)

자체 위험성평가를 위한 독자적인 체크리스트를 갖고있는 업체는 평균적으로 50% 정도로 나타났다. 기계중공업제조는 체크리스트가 있다고 답한 기업은 25.3% 일반

화학제품은 27.9%만이 갖고 있으며 전 기전자는 70%, 석유정제 60%, 석유화학은 57.6%가 갖고 있어, 위험성평가 관련 전문체크리스트의 개발이 요망된다. 위험성 평가를 실시하지 않는 사업장중에는 연구단계에 있거나 전혀 연구나 실시를 행하지 않는 사업장으로 분류할 수 있다.

연구중에 있는 사업장은 59.1%로 기계 일반제조가 7.7%, 도료 15.4%, 전자 15.4%, 석유화학계열이 38.5%로 나타났고, 전혀 안한다는 기계제조가 23.1%로 실시준비가 안되고 있다. 연구가 종료 되는 시기는 1년이내가 10개업체

76.9%였다.

사업장에서 취급되고 있는 유해위험물질 종류는 다양하며 주로 인화성, 산화성, 독성약품이 주종을 이루고 또 이들을 취급하고 있는 시설로는 운반시설, 저장시설, 생산공정 시설이 있다. 특히, 위험성평가를 연구하게 된 배경을 보면 회사방침에 따라 스스로 실시한 것이 20%, 법적규제 52%, 잠재위험성이 높은 생산시설이 있기 때문인 업체가 16%, 지역안전을 위한 자율활동이 8%, 사고발생계기가 4%로 나타나 있다.

[표 1-3] 위험성 평가 연구하게 된 배경

[단위:업체수(%)]

구 분	기 계 중공업	일반 제조	도료	전기 전자	석유 정제	화학 섬유	일반 화학	석유 화학	총계
법적 규제	3	1	2	2		2	2	1	13 (52%)
잠재 위험성이 높은 생산시설			1			1	1	1	4 (16%)
지역안전을 위한 자율활동				1				1	2 (8%)
회사방침	1	1	1	1				1	5 (20%)
사고발생 계기		1							1 (4%)

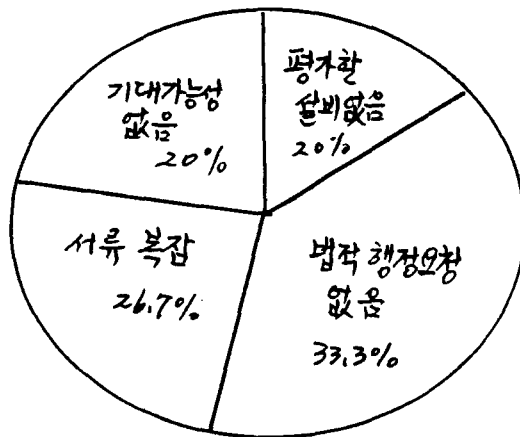
[표 1-4] 위험성 평가를 실시하지 않는 이유

[단위:업체수(%)]

구분	기계중공업 제조	일반제품 제조	도료	전기전자	석유정제	화학섬유	일반화학제품	석유화학	총계
평가할 위험성설비나 설비가 없다.	2 (13.3)			1 (6.7)					3 (20)
법적 행정요청이 없다	2 (13.3)	1 (6.7)		1 (6.7)			1 (6.7)		5 (33.3)
서류가 너무 복잡하다	1 (6.7)	1 (6.7)	1(6.7)				1 (6.7)		4 (26.7)
효과나 기대가능성이 없다.	1 (6.7)	1 (6.7)		1 (6.7)					3 (20)
계	6 (40)	3 (20)	1(6.7)	3 (20)			2 (13.3)		15 (100)

[표 1-4]에서 위험도 평가를 실시하지 않는 이유중에 법적 행정요청이 없다 33.3%로 가장 많고 다음이 서류가 너무 복잡하다 26.7%였다. 일반기계 및 중공업이 대부분 법적 행정요청이나 위험설비가 없다고 답하고 있다.

앞으로 연구하여 “필요하다”인정되면 실시한다가 7개 업체였다.



[표 1-5] 공정안전관리 실태

(단위:중복업체수)

구	분	기계 중공업 제조	일반제 품제조	도료	전기 전자	석유 정제	화학 섬유	일반화 학제품	석유 화학	계
위험성 평가 자체규정	유		1	2	3	5	6	14	21	55 (73.3)
	무	2	2	2	6		3	4	1	20
자체규정은 없으나 시설을 매년독자적 실시	유		1	1	1		3	4	1	11 (55)
	무	2	1	1	5					9
위험성평가 는	전사통일			2	3	4	5	5	16	35 (46.7)
	일부시설	2	3	2	6	1	4	13	9	40 (53.3)
규정은	사용적합			1	3	4	3	10	20	41 (74.5)
	부적합		1	1		1	3	4	4	14
위험도 추진부서	유	1	2	2	4	4	5	15	15	48 (64)
	무	1	1	2	4	1	4	3	11	27 (26)
위험도 평가실무자	관리자 이상	2	3	2	1	4	7	12	21	52 (69.3)
	관리자 이하			2	7	1	2	6	5	23 (30.7)
계		잘못된 계산식	잘못된 계산식	잘못 된 계산 식	잘못 된 계산 식	잘못 된 계산 식	잘못 된 계산 식	잘못된 계산 식	잘못 된 계산 식	잘못된 계산식

PSM이나 위험성 평가를 실시하는 업체중에 자체평가규정은 73.3%가 있고 석유화학 계열은 92.7% 갖고 있으며, 일반제조업은 7.3%로 미약하다. 그러나 자체규정은 없으나 매년 시설을 독자적으로 위험성 평가를 실시한다가 55%였다. 이 규정은 사용 적합한가에 적합하다고 답한 업체는 74.5%, 부적합한 규정 25.5% 개정이 필요함을 알수 있다.

위험도 평가 실무부서가 있는 곳은 64%이고 36%는 전담 부서가 없다. 실무평가자로 관리자급이 69.3%였고 감독자이하 30.7%였다.

[표 1-6] 위험성평가 도입 사용형식

[단위:업체수(%)]

구 분	기 계 중공업	일반 재료	도 료	전기 전자	석유 정제	화학 섬유	일반 화학	석유 화학	총 계
회사독자방식	1	1		1		1	1	2	7 (11.6)
고압가스 시설형식			1					1	2 (3.3)
듀폰방식		1	1		2	1	2	2	9 (15)
다우케미칼			1		2	1	1	1	6 (10)
ICI몬드법		1	1			1	2	4	9 (15)
AICHE	1				1	4	3	10	19 (31.7)
NFPA						1	2	1	4 (6.7)
기타방법		1		1				2	4 (6.7)
계	2	4	4	2	5	9	11	23	60 (100)

[표 1-6]의 위험성 평가 사용형식은 미국 화학기술자협회 방식을 31.7%로 가장 많이 사용하고 있으며, 다음 듀폰, ICI방식을 각각 15%씩 활용하고 있다.

위험성 평가 사용형식은 주로 정성적인 방법인 체크리스트에 의하여 사용되고 있으며 정량적 방법은 거의 사용안되고 있다.

그 이유는 여러가지 기법이 있으나 어떤 것을 택해야 할 것인지 모른다가 7.14%, 사업장내 각양각색 성격의 시설이 있고 한가지 기법으로 통일하기가 곤란하다가 32.3%, 시설을 어느정도 위험설 평가를 해야할지 판단기준이 어렵다가 21.43%, 평가할 시설이 다변하다가 7.24%, 평가결과 실속이 있어도 자금면에 제약이 있고 반영시키기 어렵다가 17.9%, 평가결과 판정이 어려워 활용하기 어렵다가 2.74%로 위험성평가의 문제점을 제시하고 있다. 이에 따른 앞으로의 대책으로서 적절한 기법을 찾아 더 쉬운 기법을 검토하겠다는 16.7%, 대상별로 적용기법을 정리하겠다는 16.7%, 기준을 체계화시켜 완성한다는 33.3%, 현행기법을 잘 배워 즉시 실시하고 숙련을 쌓겠다는 33.3%로 나타났다.

[표 1-7] 소프트적인 안전대책

[단위:업체수(%)]

구 분	기계중 공업제조	일반제 품제조	도 료	전 기 전 자	석 유 정 제	화 학 섬 유	일반화 학제품	석 유 화 학	계
운전매뉴얼 개정 정비	2	3	2	3	2	5	12	11	40 (22.2)
교육철저	2	3	1	3	5	5	14	10	43 (23.9)
방재훈련실시	1	1	2	1	5	3	10	20	43 (23.9)
안전요원 현장순찰 빈도증대	1	1	1	1	5	5	15	25	54 (30)
	6	8	6	8	17	18	51	66	180

(주) 복수 응답

[표 1-7]에서 현장순찰 빈도를 증대시키겠다는 의견이 전체 30%였으며, 석유화학 제품 37.9%를 점유하고 있고, 석유정제 29.4%, 일반화학제품이 29.4%로 화학계열 제조업이 높은 편으로 위험이 일반제조업에 비해 많이 있음을 추정할 수 있다. 방재훈련이나 교육철저도 각각 23.8%를 차지하고 있어 위험성을 예지할 수 있는 방법이 중요함을 예측할 수 있다. 특히 이 같은 설문조사에서 평가기법에 대한 요구는 통일된 기법의 양식이 29.4%, 지침서 작성을 요구하는 업체가 20.6%이며, 타사의 위험성평가 실시한 실례를 알고 싶다 55.9%로 정보수집이 절실히 요구되고 있다.

3. 대책

위험성평가나 공정안전관리제도의 도입을 자율적으로 유도하기 위해서 실시하므로 이익이 있다는 정량평가가 객관적으로 이루어져 스스로 실시하는 업체에 경영안전의 인센티브를 부여하여 이익을 주고도 입하지 않으면 모든면에서 손해가 온다는 인식전환의 계기가 필요하다.

따라서,

- (1) 초창기 도입은 법적인 유인책이 절대 필요하다.
- (2) 현장에 사용하기 쉬운기법 개발 보급이 시급히 요구된다.
- (3) 현장요원 양성의 활성화와 홍보의 적극화가 이루어져야 한다.
- (4) 획기적인 각종(세제상, 경제지원, 감독면제등) 인센티브제가 적극 도입 적용되어야 한다.
- (5) 장단기적 안전기술 개발보급 연구가 지속되어야 한다.