

공장화재 사고방지대책 (I)

(점검 1부 제공)

다음은 본협회가 지난 10여년간 실시해온 점검실무를 바탕으로 공장화재에 있어서 우리 나라의 현실이 안고 있는 문제점과 그 대책에 대하여 연구 작성한 자료이다.

I. 공장물건의 일반현황

1. 공장물건의 증가

경제성장으로 인한 산업규모의 확대와 업종의 다양화에 따라 공장물건은 연평균 9%씩 계속 증가(도표1)되고 있다.

한편 경제기획원의 광공업조사 통계에 의하면 공장물건은 수송의 발달, 공해·인구문제 등에 따라 대도시에서 점차 지방으로의 이전이 추진되고 있는데 예를 들면 82년도 서울, 부산, 대구지역의 공장물건은 전체의 53%였으나 84년도에는 49.7%로 감소됐다.

<도표 1> 연도별 전국 공장물건 증가

연도	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83
건 수	22,707	24,977	26,728	29,864	31,804	30,823	33,422	36,799	41,088
지 수	100.0	110.0	117.7	131.5	140.5	135.7	147.2	162.1	181.0

(자료: 광공업 조사통계, 경제기획원)

2. 공장의 방재시설

본협회의 '84년도 안전점검결과 분석'에 의하면 공장 방재시설은 다른 업종보다 불량한 상태이며 그중 경보설비와 연소방지설비가 특히 불량한 것으로 나타났다. (도표2) 이러한 결과는 초기진화의 실패를 초래, 대형화재 발생의 결정적인 요인이 되고 있다.

(도표 2) 7대도시 특수건물의 방재시설별 양호율 (84년도)

구분	시설 방지	연소 방지	피난	화공	전기	경보	소화	소화 확충	평균
전 수	77.6	77.6	91.2	90.7	37.8	77.3	86.3	76.9	
4층이상	65.2	72.3	91.0	90.4	43.8	73.5	67.6	71.9	
공 장	44.7	86.7	92.4	86.3	25.7	84.0	76.9	70.9	

(자료: '84화형 안전점검결과 분석)

3. 공장의 화재발생상황 및 화재원인

7대도시의 특수건물* 화재 중 공장화재 건수는 전체의 30%이나 재산피해는 약 70%를 점유, 타업종에 비해 피해가 막대한 것

으로 나타났다(도표3). 그리고 공장화재의 주요발생원인을 살펴보면 전기, 실화(부주의), 화기사용시설의 순으로서 이 세가지에 의한 것이 전체의 70% 이상을 차지하고 있는 것으로 분석됐다.

(도표 3) 7대도시 특수건물 연도별 화재 현황

구분	연도									
	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84		
건 수	195	190	183	172	202	250	235	314		
면 적	76	70	53	58	54	75	60	96		
피해액(백만원)	39	36.8	29.0	33.7	26.7	30.0	25.6	30.6		
비율(%)	1,520	1,637	3,188	2,384	1,963	2,881	10,512	3,655		
건 수	943	1,449	2,085	1,797	1,155	1,862	7,978	2,454		
비율(%)	62	79.0	66.0	76.0	59.0	65.0	76.0	67.0		

(자료: 화형 이력조사, '77-'84)

4. 공장화재 전망

화재피해의 증가율은 국민경제 성장률보다 항상 높게 되는 특성이 있다. 우리 나라의 경우 GNP 대비 화재 직접 피해율은 0.03% 정도로서 선진국의 0.16~0.4%보다는 훨씬 낮은 실정이나 국가 경제성장을 이룩하는 과정에서 에너지 사용량 증가, 새로운 공정발생 및 발화원의 다양화, 또

*7대도시의 특수건물: 서울·부산·대구·인천·대전·광주·전주에 소재한 4층이상의 건물, 국유건물, 학교, 사설강습소, 병원, 호텔, 공연장, 촬영소, 옥내판매장, 시장, 유흥음식점, 공동주택, 공장의 용도로서 법에서 정하는 것.

한 공장규모의 거대화, 생산시설의 노후화 및 방재시설의 결합등으로 공장화재 발생시 대형화재로 확대될 가능성이 대단히 커서 그 피해율은 점차 증가될 전망이다.

노동부 산업재해 분석 및 하인리히 이론에 의하면 공장화재의 경우 간접피해가 직접피해의 약 4배 이상에 달하는 것으로 추정하고 있어 공장화재 발생시 직접화재피해 외에 생산 및 수출의 둔화, 손해배상 문제 등 간접피해를 고려하면 공장화재가 국민경제에 미치는 영향은 막대한 것이다.

II. 안전점검 현황

1. 점검의 구분 및 안전관계법규

화재예방을 위한 점검은 대체로 소유주에 의한 자체점검, 한국화재보험협회에 의한 전문기관 점검과, 소방서에 의한 행정기관 점검으로 구분할 수 있다. 이 세 가지 점검의 특성 등을 비교하면 도표4와 같다.

한편 점검에 적용되고 있는 안전관계법규 중 건축법을 보면 방화구획이 완화적용(공정상 불가피한 부분)되고 있고 내장재 및 건물구조 규제가 없는, 다시 말해서 화재취약 업종별 구분없이 면방직 공장과 음료수 제조공장을 동일기준에 적용시키고 있으며, 소방법규에 있어서는 소화설비, 자동화재탐지설비 등 소방시설유지 관리에 중점을 두고 있는 등 업종별 세부 안전지침의 미비(공장배치, 구조, 구획, 자동소화설비, 공정화재취약 대책 등에 대한 세부 안전지침)로 공장의 업종별 구분없이 화학공장과 금속공장이 동일기준으로 적용되고 있는 실정이다.

그러나 미국, 영국, 일본 등의 안전관계법규(NFPA, Factory Act, 석유콤비나트 방재법규 등)는 인명안전 및 보험단체 등의 세부 안전기준을 경제적 이해관계와 결부, 자율적인 시설 개선을 유도하여 재산보호에 중점을 두고 있다.

(도표 4) 점검의 비교

점검 기준	자체 (소유주)	전문기관 (화협)	행정기관 (소방서)
목적	○ 자체점검 ○ 자체점검	○ 관계법규 ○ 외국 기술 기준 ○ 보험	○ 관계법규
점검대상	○ 자체 소유물	○ 특수건물(7대도시) ○ 일부 비특정(주요 공장)	○ 소방대상물 (전국)
회 주	주 시	○ 연1회(7대도시 특관)	○ 연2회 이상
주요내용	○ 변질시설 점검 ○ 라인 부대설비	○ 안전시설 점검 ○ 기업 위험관리 대책	○ 변질대상 시설점검
결과조치	○ 자체 시정	○ 소유주, 행정관서 통보	○ 시정명령
특 성	○ 자체 안전기준 작성 능력 미흡 ○ 제한된 기술인력으로 점검점검 능력 미흡	○ 자체 점검지도 확인 점검 ○ 주요설비 점검 기술결사 ○ 기업위험관리 대책 수립	○ 행정지도확인 위 확인 검사

2. 점검내용 및 점검결과 주요시설 양호율

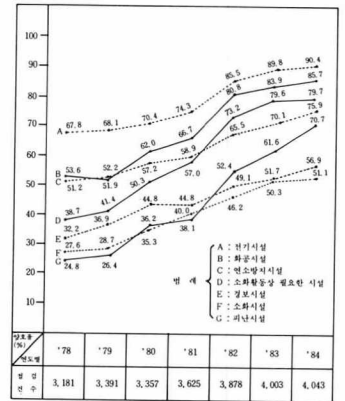
앞에서 언급한 세 가지 점검 중 한국화재보험협회에서 실시하는 안전점검은 각종 안전관계 기준에 따른 적법여부, 시설상태, 성능 등에 대해서 실시하고 있는데 주요항목으로는 연소방지시설, 소방시설, 피난시설과 전기·가스·기계·화기사용시설 등을 들 수 있다.

또 기준에 미흡한 시설에 대하여는 현장 점검시에 개수방법을 지도한다거나 설계단계에서 개수방법을 지도함으로써 시설 불량건물이 발생하지 않도록 유도하고 있고, 그밖에 제반 화재발생 원인조사라든가 보험계약을 위한 건물에 대한 자료조사 및 각종 방재시설, 인원 등의 유지관리, 지도도 병행하고 있다.

도표5에 나타난 바와 같이 특수건물의 경우 점검결과에 의하여 지속적인 시설개선 유도로 방재시설이 점차 개선되고 있음을

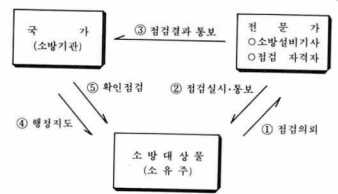
알 수 있는데, 이들 방재시설 중 화재시 초기 소화에 필요한 소화시설과 경보시설이 가장 불량하게 나타난 반면 전기, 화공시설은 타시설에 비해 상대적으로 양호하게 나타났다.

(도표 5) 점검결과 주요시설 양호율

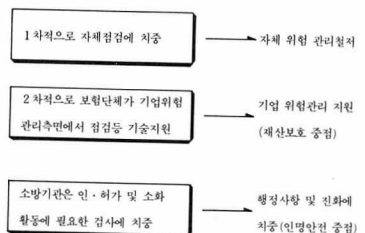


참고로 외국의 점검제도를 살펴보면, 일본의 경우는 국민 혼합형으로, 구미에 있어서는 민간 주도형의 제도를 채택하고 있으며 그 흐름은 대체로 다음의 그림과 같다.

○일본 (관민혼합형)



○구미 (민간주도형)



Ⅲ. 문제점

근원적으로 화재취약 공장이 계속 발생되고 있음.

1. 설계, 시공단계에서 법적 미비사항이 발생

가. 생산위주의 설계에 중점을 둬으로써 방재설계의 인식 소홀.

나. 인·허가시 plant system, layout, 구조 등에 대한 방재대책 미흡.

2. 증·개축시 기존 방재시설에 대한 보완적이고 종합적인 방재대책 소홀.

가. 시설의 대형화, 밀집화에 따른 위험도 증가.

나. 기존 방재설비의 포용능력 미달, 안전거리 미확보.

3. 각종 기자재 등의 불량

가. 안전밸브, 압력 감지장치류 등의 안전장치와 전기설비 등의 기자재 중 불량한 것이 많음.

나. 감지기, 제어반 등 소방기 자재의 불량사향도 있음. (도표6) <국내의 예>

○85. 5. 7. 마포·서대문구 14개동 도시가스 연쇄 폭발사고 원인도 압력조절장치 불량 때문이었음.

<외국의 예>

○인도 보팔시의 MIC가스 누출 사고의 주원인도 압력 감지장치 불량이었음.

(도표 6) 한국, 일본의 감지기 불량 현황

구분	시료수	불량수	불량률	주요 불량내용
차동식소포트형 감지기	한국 320	171	53.4%	동작불량 40%, 부동작불량 1.5%
	일본 11	2	18.2%	동작불량 18.2%
정온식소포트형 감지기	한국 100	64	64.0%	동작불량 60%, 부동작불량 7%
	일본 9	1	11%	동작불량 11%
이온화식감지기	한국 20	7	35%	동작불량 20%
	일본 11	2	18.1%	부동작불량 18.1%

(자료: 한국소방감시장기, 일본 소방청)

방재인식 및 자질 부족으로 점검의 정밀화가 이루어지지 않고 형식적임.

1. 경영주의 방재인식 부족으로 자체점검 관리 부실

가. 방화관리자의 하위직 임명으로 책임에 비해 권한이 적음.

○경제기획원 조사 자료에 의하면 방화관리자를 과장급 이상으로 임명한 업체는 전체의 21.8%임.

나. 방화관리자의 과다한 검무로 효율적인 자체 방재업무 수행 곤란.

2. 허가 감독기관의 다원화, 복잡화로 형식적·피동적인 자체 점검 수행

가. 가스, 건축물, 위험물 등의 소관 부처별 허가로 layout 등 종합 방재대책 마련 곤란.

나. 따라서 구조적인 안전시설의 불균형으로 위험의 가속화, 대형화를 초래하고 있을 뿐만 아니라 자체점검 관리 미흡으로 화재시 방재시설의 이용률 저조 (도표 7)

(도표 7) 화재발생 건물의 방재시설 이용률 (7대도시 특수건물)

구분	설치건수	사용건수	이용률(%)	비고
경보설비	156건	57	36.5	평균 35%
소화전설비	156건	50	32.3	

(자료: 화협 '84이해문서)

산업발달에 비해 방재분야의 과학화가 지연되고 있음.

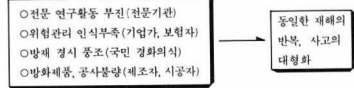
1. 국가 소방력의 대도시 집중으로 신흥공단 및 대형공장이 위치한 지방의 소방력 및 전문 예방활동이 상대적으로 미흡 - 7대 도시지역 공장이 기타지역보다 건축연도가 오래되었으나 방재시설이 양호하고 이재율도 낮음 (도표 8)

(도표 8) 7대도시와 기타지역 공장 이재율등

구분	'70이전 건축	방재시설 완료율	이재율 (최근 5년 평균)
7대도시(특전)	전체의 36.1%	방화구획: 25.3% 경보설비: 66.4% 소화전: 36.0%	25.8%
기타지역(비특전)	전체의 27.3%	방화구획: 11.4% 경보설비: 50.0% 소화전: 27.8%	46.0%

(자료: 화협 이해문서)

2. 산업발달에 비해 국가 방재 대책의 과학화 미흡



3. 위험관리 인식부족

가. 장기적인 기업이윤 증대를 위한 경영주의 위험관리 인식 부족.

나. 위험관리 미흡으로 부주의에 의한 화재(실화) 증가.

4. 전문 방재연구 활동 부진

가. 화재, 폭발예방을 목적으로 하는 방재연구기관 전무.

나. 원자력, 반도체산업, 정밀화학 등에 대한 신공정 위험 등의 연구 미흡.

다. 위험관리기법 개발 전문기관 미비.

관·민간의 상호 정보, 기술 교환이 미흡함.

1. 화재 피해액 산정기준 차이로 실제 손해액에 대한 경각심 결여와 정책반영에 관심 유발치 못함. (도표 9)

(도표 9) 당국 및 보험회사의 화재 피해액 비교

연도	구분	(단위: 천원)		
		소방당국 통계(A)	화재보험 통계(B)	비율(A/B)
'77		4,456,585	13,455,436	33.1
'78		8,554,030	11,182,954	75.5
'79		8,850,789	16,413,376	53.9
'80		8,302,227	19,126,123	43.4
'81		13,247,878	23,457,396	56.5
'82		13,153,358	21,665,675	60.7
'83		12,843,113	56,944,604	22.6
계		69,307,980	162,245,568	42.7

(주) *대부분 통계: 전체화재(사상, 인명 포함) 통계임.
*화재보험 통계: (보험회사 협회, 화재보험협회), 화재보험(선박, 차량, 특수화재보험 제외)만의 통계이며 등 화재보험 피해액은 부분별 목적물의 피해액 등 미포함건수의 누적이.

2. 공정별 전문 방재기술 자료 등 상호교환 미비-미국의 Factory Mutual(공장상호보험기구) 및 일본 손해보험협회 등에서는 기업 위험관리의 일환으로 공정별 전문 방재기술 자료를 수시로 제공

각 점검기관의 점검범위 불명확, 점검능력 및 전문성 부족으로 점검 효과가 미흡함.

1. 점검 기관별 점검범위 불명확-소유주, 전문기관, 행정기관 등의 점검범위 불명확.

○일본의 경우(관·민 혼합형)

*소방기관: 행정지도, 확인 검사(육안점검, 자체점검 확인)

*자체: 소방설비기사, 점검 자격자가 방재설비 성능 점검.

*전문기관: 보험단체에서 부보물건에의 기업 위험관리 지원.

○미국의 경우(민 주도형)

*소방기관: 행정지도, 인명 안전 검사.

*자체: 보험단체의 기술지도에 의거 자체 정밀점검.

*전문기관: 보험단체의 기업 위험관리(재산보호에 중점)

2. 점검 기관별 점검능력, 전문성 미흡

가. 자체 기술인력의 방재지식 미흡으로 효과적인 자체점검 관리 곤란.

나. 전문기관의 공정별 전문점검 능력 미흡.

다. 공정별 자체점검 능력배양을 위한 전문 교육기관 미비.

안전관계법규 및 기술기준의 미흡으로 효과적인 방재대책 수립 곤란

1. 공장 업종별 안전기준 미비

가. 일반건물과는 달리 공장은 단일 업종으로 획일화된 기술 기준 적용.

나. 공정별 세부 안전지침의 미비

2. 안전관계 기준 적용 미흡으로 효과적 방재활동 곤란

가. 소방서의 준공검토 기간이 불충분-대형 및 고도의 기술을 요하는 공장 물건을 6일 이내에 정확히 심사곤란.

나. 소방법상 특례규정인 완화 규정 활용 미흡-모든 업종의 획일적 규제로 화재위험 다소에 무관하게 소방시설을 동일하게 설치.

관련단체들의 손해방지 활동 미흡

1. 손보사의 손해방지 활동 미흡

2. 기업 경영자의 위험관리 인식 부족-방재시설의 투자가 기업이윤 증대에 기여한다는 의식이 결여되어 있음.

3. 공장 방화관리자의 전문교육 미흡

가. 대형 공장의 공정별 방화관리 전문교육이 미흡한 실정임.

나. 전문교육을 담당할 방재기관, 전문강사, 교재 등이 현재로서는 미비된 상태임.

스위스의 방화협회(SFPS) 에

서는 방재연구소를 설치 운영하며, 수준높은 방재기술인으로 하여금 산업체 안전담당자, 방재기술자, 소방관 등에 전문 방재교육을 시키고 있음.

다. 위험관리 연구단체 활동 미흡

○경제적이고 효과적인 위험관리 기법 개발 미흡.

○위험관리 인식제고를 위한 계량화 미비.

○전문 위험관리 인력 양성 미비.

점검결과에 대한 개선율이 타 업종에 비해 저조함.

1. 경영주의 방재인식 부족으로 방재시설 개선 투자 미흡-방재시설 양호율('84. 화협 이재분석)이 전체업종 76.9%인데 비해 공장은 70.9%임.

2. 설계, 시공단계에서 주요 방재시설의 누락으로 사후 시설 개수가 곤란(대체방안 미제시)

3. 방재시설 개수에 따른 경제적 혜택 부여 미흡

가. 금융상의 혜택이 일본에 비해 부족

〈국내의 예〉

○7대도시 특수건물 소화설비 개량자금 대여(화협)

*대여액: 200~5,000만원까지

*대여조건: 5년, 연이율 8%

〈외국의 예〉

○일본에서는 소방시설 공사비의 50%까지 대출기간 10년, 연이율 8.3%로 지원. <계속> ☐

86년은 아세아의 주인

88년은 세계의 주인