

# 화재손실방지 및 통제관리(1)

## Fire loss prevention and control management

김동호 · 김영호 · 윤희상 / 점검3부

本考는 Fire Protection Handbook 제17판중 "Fire Loss Prevention and Control Management"를 번역 정리한 것으로 2회에 걸쳐 게재 예정임.

재산손실, 기업중단, 생명안전위험, 환경문제, 기업이미지에 대한 손해, 그리고 미래이익에 대한 손실과 같은 화재손실 결과는 기업의 목적과 생존을 위협하는 주요 원인이다.

이와 같은 결과의 인식은 일반적인 화재위험 관리 및 손실통제 정책을 포함해서 뿐만아니라 기업 방화조직을 위한 특별한 대책을 포함하여 많은 기업에서 화재손실방지 및 화재손실통제를 위하여 조직적인 관리 체계의 발달을 촉진하여 왔다.

### 1. 화재위험 관리

이 부분은 <그림 1>에 나타내 주는 화재위험 관리 과정에 대한 일반적인 구성도를 보여준다.

위험발견(규명) 양적인 위험평가 및 위험관리 선택 등을 포함한다.

화재위험에 대한 상세한 이론을 보여 주는 추가적인 관련사항 및 결정분석 주제들은 참고문헌에서 보여주고 있다.

#### 가. 위험발견(규명)

화재 또는 폭발위험은 원하지 않는 손실을 초래하는 우연한 사고에 대한 잠재력을 내포하고 있는 공장, 또는 공정조직의 특성으로 나타내어진다. 이 정의의 주된 단어는 원하지 않는 손실이다.

위험발견은 중요한 원치않는 손실을 초래하는 위험을 인식하는 과정이다.

위험발견은 새로운 자재, 공장증축, 생산품 변경에 대한 평가 뿐만 아니라 기존설비의 지속적인 검사 및 평가에 대한 계속적인 활동이다. NFPA의 기업화재위험 핸드북과 같은 관련 서적에서도 현대기술과 과거손실 경험에 기초를 둔 주요산업과 특별공정 위험에 대한 화재 위험을 기술하고 있다.

자재 및 공정의 기술적인 변화는 과거 경험에 대한 진실성에 영향을 주고, 분석적인 방법은 현재 잠재하고 있는 위험을 양적으로 나타내 주고 있다. 위험발견을 위해 사용되는 분류는 다음과 같은 것을 나타내 주고 있다.

- 공학적인 체크리스트
- 위험지표들
- 위험과 실제연구(HAZOP)
- 예비적인 위험분석(PHA)
- 실패유형과 효과분석(FMEA)
- 실패나무분석(FTA)

- 사건나무분석(ETA)
- 원인결과 도표 및
- 신뢰성 분석

이와 같은 분류법에 대한 상세한 기술은 이장 범 위넘어 있다. 상세한 설명은 미국 화학공학자협회 (AIChE)에서 이용되는 위험평가 방법에 대한 안 내책에서 보여 주고 있다.

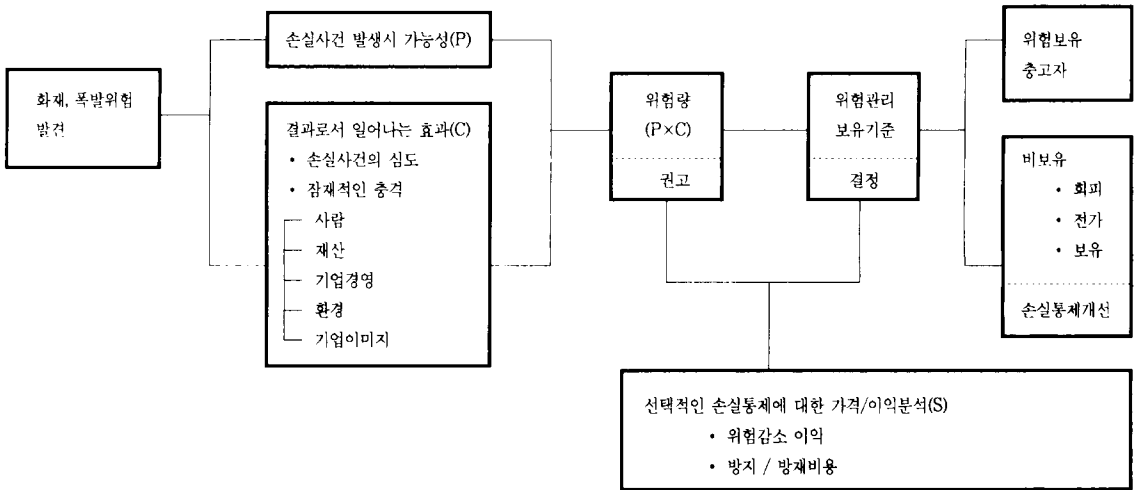
#### 나. 위험평가

위험평가 과정은 위험규모 및 잠재적인 화재손 실에 대한 가능성 및 크기를 측정하는 것으로 구

성되어 있다. 최근에 방화안전문제에 대한 결정을 지지하는 공식적인 위험평가 방법이 증진되어 오 고 있다. 통계적인 데이터, 결정적인 모델, 그리고 전문가의 의견을 집약하는 예견적인 방법이 사용 되어 오고 있다. 화재위험 평가에 있어서 첫번째 단계는 다음과 같은 것을 포함하고 있다.

- (1) 중대한 손실을 초래하는 화재사건의 인식
- (2) 화재위험의 정도(양) - 즉 화재손실 상황에서 일어나는 - 화재사건 발생 및 손실결과의 가능성
- (3) 화재위험을 줄이기 위한 선택적인 화재방지 또는 화재방제 정책에 대한 개발 및 평가

위험 발견 ————— 위험 평가 ————— 위험 관리



<그림 1> 기업화재위험관리공정의 일반적인 구성도

(4) 선택과 관련해서 화재위험(가능성 및 결과의 차 이)의 평가변화의 측정.

위험평가 과정의 가장 어려운 일중의 하나는 가능성 을 말하는 것이다. 화재위험은 화재발생 가능성과 화 재의 손실경과의 소산물이다. 이와 같은 인자들은 항 상 주관적인 확실한 양을 포함하기 때문에 인지 되 어야 할 불확실한 인자가 있다. 화재사건 발생에 관 한 가치의 가능성을 결정하는 연구법은 다음과 같

다.

(가) 객관적인 평가

만일 손실사건 결과에 대한 올바른 데이터가 이용 되고 적용된다면 그 다음의 가능성은 이와 같은 출 처에서 얻을 수 있다. 때때로 객관적인 데이터의 출 처가 부족하다.

과거 데이터의 적용을 검토하기 위해서는 다음과 같 은 데이터의 출처와 관심사항안의 상황을 눈여겨 보

는 것이 필요하다.

- 설계표준 및 특성
- 검사방법 및 특성
- 유지관리 원칙 및 특성
- 조작원칙 및 특성
- 안전기준 및 시행

#### (나) 주관적인 평가

만일 과거 데이터 출처가 관심있는 손실사건에 이용되지 않는다면 가능성은 장비 결함, 인간실수, 점화원, 손실통제요인, 그리고 해를 주는 인자 등과 같이 이용되는 손실추세 정보에 기초를 둔 추론적인 판단을 사용하여 평가될 것이다. 주관적인 평가과정은 화재방재 전문가가 과거화재손실, 손실통제 결함에 대한 위치의 특별한 증거, 표출된 값으로 부터 기인하는 인자의 지식에 기초를 둔 가장 좋은 판단으로 기록되고 나타내 줄 것이다.

실제데이터 및 적용상 주의사항과 같은 매우 좋은 참고사항은 공정장치 신빙성 데이터를 위한 안내책자이기도한 화학공장 안전책임 AICHE의 중심이다. 화재, 폭발 결과의 물리적인 강도는 방출된 기대에너지(열방출, 연기 및 부식가스오염, 폭발폭풍 과압 등), 포함된 면적, 그리고 화재진행기간에 의하여 평가되어 진다. 개연적이고 공학적인 평가 -약간의 상황에서-(결정적인 화재, 폭발모델기구)-는 평가과정을 돕는데 이용되어진다.

방재 공학의 SFPE핸드북은 이와 같은 평가로 사용되어지는 여러가지 분석 기술에 대한 정보를 제공해준다. 이를테면 잠재적인 화재의 강도 및 지속 기간이 평가되어 진다면 그다음 잠재적인 직, 간접 손실에 대한 충격이 평가되어져야만 한다.

직접 손실은 빌딩, 장비, 동산 등에 대한 손해를 포함한다.

간접 손실은 기업중단, 상해 또한 사망에 대한 배상, 환경오염, 기업 이미지에 대한 손해를 포함한다. 대개 많은 연구 논문 중에서 잠재 손실은 지정적인 단어로 나타내 주고 있다.

시행되어지는 위험평가 타입은 결정의 중요성, 문제의 복잡성, 시간과 비용의 규제에 달려있다. 일상적인 코드승낙 문제는 간단한 선택에 의해 다루어져 있다.

새로운 기술 또는 고도의 위험공정을 포함하는 복잡한 문제는 더 많은 상세한 위험평가 및 결정분석 방법의 응용을 요한다.

#### 다. 위험관리

위험관리란 위험을 보유할 수준을 나타내는 것을 포함한 올바른 판단과 발견된 위험을 다루는 방법을 목표로 정하고 있다. 보유한 위험결정 과정은 특별한 조직적인 목표에 기초를 두고 일반적으로 다음과 같은 사항을 포함한다.

- 이익(경쟁적인 시장위치)
- 회사자산의 방호(주요손실 표출)
- 계속적인 기업경영(기업중단)
- 기업성장(팽창)
- 인간적인 관심사(종업원 및 대중안전성)
- 사회봉사(잠재적인 장애)
- 법률적인 필요성(배상, 빌딩코드 등)
- 보험회사 요구성
- 환경문제

만일 위험을 보유한다면 즉각적인 행동을 필요치 않는다.

그러나 위험이 증가되는 변화를 감시해야만 한다. 만일 위험을 보유되지 않는다면 그다음 그 위험을 어떻게 처리하는 법을 결정해야만 한다. 화재위험 노출을 다루기 위한 위험관리 결정법에 이용되는 일반적인 선택법은 다음과 같다.

- (1) 위험공정안에서(보험)이익 배당이 없는 위험을 회피하는 것
- (2) 잠재손실을 담보하는 보험에 가입하여 위험전가
- (3) 고정적인 또는 공동으로 출연한 자산(사가보험)과 같은 재정선택 위험전가 결정
- (4) 손실통제 개선을 준비
- (5) 위에서 기술한 것을 종합하여 위험관리계획을 개발

다섯번째 선택은 일반적으로 위에서 2번째 및 3번째 선택항에 화재손실 잠재력을 줄이고 위험자금 필요성을 줄여 비용효과 접근법을 나타내 준다.

일단 손실통제 개선을 포함하여 위험관리 결정이 행해지면 공식적이건 비공식적이건 간에 비용/이익 분석이 처리되어져야 한다.

설계, 설비, 조직유지관리, 교육비용을 포함하는 화재예방 및 방재대책에 대한 비용을 평가하는 것은 간단한 과정이다.

비용 비교에 대한 좋은 내용들은 존홀이 지은 책 핸드북 7장 10절에서 나타내준다.

이익 또는 위험감소의 양을 평가하는 것은 더욱더 어려운 일이다. 위험감소이익 정도를 평가하는 것은 화재에 대한 감소 가능성 자산 및 또는 직, 간접손실 감소를 포함한다.

선택적인 화재예방 및 또는 방호 정책에 대한 위험감소 측정을 위한 현재의 방법은 이용할 수 있는 손실경험 및 화재방재 공학 판단에 좌우되는 매우 주관적인 것이다.

이용되는 정보는 NFPA의 화재사건 데이터조직(FIDO), 국제사건보도조직(NFIRS), 그리고 국제공장조직과 같은 산업 및 보험 보고서에서 얻어진다. 결정적인 화재 위험모델, 가능성 있는 모델, 위험측면 정보를 종합하는 컴퓨터 모델에 대한 미래의 발달은 위험 평가 연구에 대한 부가적인 방법을 제공해준다.

화재위험 경감에 대한 중요한 부분은 포괄적인 손실통제 프로그램에 대한 발달, 이행, 감독이다.

쓰여진 문서는 이 프로그램에 적용되고 주기적으로 새로워진다.

화재손실 통제 프로그램은 인간의 안전도(공장종업원 및 일반시민), 재산보호, 환경 충격을 고려하고 공장생산 중단을 줄이는 특별한 객관성으로 나타내어 준다.

손실통제 프로그램 순서는 공학설계의 철저한 설명서 적용공학기준, 다음과 같은 주제에 대한 관리적인 통제 등을 포함한다.

(1) 화재예방 : 설계로부터 쓰여지는 방법, 조작통제, 조직훈련, 시작으로 부터 화재를 예방하는 유지관리

(2) 자동화재감지 및 진압 : 화재가 일어났을 때 화재를 재빨리 감지하고 제압하고 통제하도록 설치된 고정화재 방재조직 및 장비

(3) 구조물 및 장비의 방호 : 화재가 재빨리 진압되지 않는 사건에서 공정, 기구, 장비를 보호하기 위하여 사용되어지는 수동적 및 활발한 조치를 위한

## 화재방호표준

(4) 수동방호 : 표시된 지역에서 예비화재계획 화재부분 및 주기적인 비상훈련을 포함하여 활발한 및 수동적인 고정방호 조직에 대한 지원으로서 수동화재 진압 능력의 준비

의심할 여지없이 성공적인 화재위험관리는 화재위험 문제를 평가하고, 손실통제 프로그램을 유지하고 그리고 비상복구 체제를 유지하는 관리의 운영에 달려있다.

여러가지 기술 기준뿐만아니라 유지관리 및 조작 프로그램에서도 수많은 장애 때문에 최고 경영진에게 직접 연락할 수 있는 사람이나 조그만 조직을 두어 화재 방호 프로그램에 대한 응답을 대처하는 것이 필요하다.

이 사람은 기술기준 및 부분라인 및 공학기술, 공장서비스, 유틸리티, 안전도 및 손실통제 비상수단과 같은 부류를 분리하는데 반하는 공장화재 방호에 영향을 주는 책임을 대리할 수 있는 충분한 권한을 가져야 한다. 화재위험 문제에 계속적인 주의 및 경험의 이용과 화재 방재 전문성에 대한 지식을 통하여 화재위험 가능성과 심도를 줄일 수 있다.

## 2. 화재손실통제

오늘날 심각한 경쟁과 고물가 시대에서 소수의 기업만이 중대한 손실에 살아남았다. 해가 감에 따라 사람들은 손실을 줄이는데 실질적으로 노력해 왔다는 것은 자명한 사실이다. 그것은 통계학적으로 화재/폭발에 의한 손실의 크기에 대한 가장 큰 효과를 갖는 주된 원인 및 인자는 사람들이 무엇을 할 것인가 또는 무엇을 하는 것이 실패하느냐에 대한 것이 주요 손해 보험 회사에 의하여 입증되어 왔다.

부적절한 결정의 예는 다음과 같다.

- (1) 화재진압 장비의 검사 및 유지관리의 실패
- (2) 자동적인 진압조직을 제외한 결정
- (3) 부적절한 건축자재의 사용
- (4) 안전실시의 위반

관리손실 통제 프로그램은 화재 또는 다른 원인에 기인하는 손실로부터 자산의 보호를 위해 사용되는 절차이다. 이절은 효과적인 손실통제 프로그램의 책

부 및 조직, 내용을 나타낸다.

가. 관리단계

효과적인 손실통제프로그램의 실행 및 실시는 관리운영에 달려있다.

- (1) 운영(행정)관리 - 지휘부 및 사무원
- (2) 중간관리 - 설비관리자, 부장, 관련책임자
- (3) 라인관리 - 가동을 지시하는 감독자 및 반장

- 상대적으로 규모가 작은 기업에서는 기업주가 이 세가지 관리단계의 기능을 혼자서 수행해야 할 것이다.

- Loss control에 관한 제반 문제들이 대기업에 비해 양적인 면에서는 적을지 모르지만 문제해결을 위한 측면에서는 같은 종류의 결정을 내려야 한다

- Loss control Manager가 되기를 노력하는 기업주는 이에 대한 전문적인 교육의 부족과 완벽한 Loss control program에 관한 전문적이고 창조적인 idea를 함께할 담당자(manager)가 없어 불리하다.

- 그러나 이것이 큰문제는 될 수 없다. 왜냐하면 전문적인 Loss control자문기관, 보험회사 또는 소방기관 등으로부터 Loss control에 관한 전문적인 내용을 자문 받을 수 있기 때문이다.

\*1) Executive management(행정적 관리)

- 행정적 관리를 담당하는 이들은 회사의 정책을 수립하고, 중대한 재정적 결정을 하며, 생산품이나 제공되는 용역(service)의 수준을 결정하게 된다. 이들의 가장 큰 목표는 기업이 흑자를 내도록 하는 것이다.

- 보험에 의한 cover에 관계없이 화재나 기타 다른 재해에 의한 공장의 재산상 손실은 기업이 이익을 내는데 장애를 초래함.

- 의견상 재산보호를 위한 비용(Loss control비용)은 비생산적인 지출로 나타낸다.

그러나 대규모 재해를 당한 후에는 효과적인 손해방지 정책의 필요성은 좀더 명확해 진다.

- Loss control program이 좀더 효과적인 것이 되기 위해서는 기획부서로부터 완벽한 지원이 있어야 함.

- 그리고 기획부서는 Loss control program이 일단 채택이 되면 그 진척상황을 체크하고 좀더 새로운 계획이 되도록 하여야 한다.

\*2) Middle management(중간단계관리)

- 중간관리자는 Loss control program을 더 발전시키고, 완성시키며 비용적인 측면에서 검토해야 할 임무가 있다.

- Loss control에 대한 책임을 맡고 있는 사람을 Loss control Manager라고 칭한다.

- 조직체내에서는 그 직책이 한개인에게 주어지고 또 어떤 경우에는 Loss control 업무가 전담 업무가 아닌 경우 다른 몇가지 업무와 더불어 개인에게 주어진다.

- 좀더 효과적인 Loss control 업무가 되기 위해서는 Manager는 정책수립 단계에서도 참여하여야 한다.

- Loss control Manager의 주요책부는 다음과 같다.

① Over all Supervision(총괄적인 통찰)

- Loss control program의 기능을 명확히 하고 각 부분의 책임을 확실하게 하며 업무가 적절하게 진행되는 가를 확인함.

② Planning(계획)

- 내재된 위험을 예상하여 화재예방과 전반적인 기업의 이익을 위한 계획과 절차를 수립함.

③ Education & training(교육 및 훈련)

- 종업원들에 대한 화재예방 훈련을 준비하고 공정 및 시설비 동작이 안전하게 이루어지며 종업원들이 회사의 안전규정을 준수하는지 확인함.

④ Assignment(임무할당)

- 종업원(경비원, 관리인, 야간근무자 등 포함)에 대한 평시 및 비상시의 임무를 확실하게 부여함.

⑤ Coordination(조정)

- 다음의 협력부서와 외부기관과의 협의를 담당함.

○ 새로운 공정 및 원료에 의해 증가되는 화재위험에 직면하는 생산 및 기술부서

○ 방재설비를 유지 및 관리하는 담당부서

○ 공장의 위치, 위험공정의 형상, 방재설비의 종류, 방화문, 방화벽 등 방호구역의 형태에 관해 외부 방재기관 및 보험회사와 협의

### ⑥ Review(검토)

- 전반적인 Loss control program의 효율성을 정기적으로 체크함. 현장관리와 더불어 세부적 사항을 검토함.

- 종업원들의 근무자세의 지속성을 위한 훈련과 교육을 실시함.

- 규모가 적은 기업에서는 시설관리자 및 관리부서원들이 이런 책임들을 맡아야 한다.

### \*3) Line Management(현장관리)

- Loss control program의 시행을 중간관리단계(Middle management) 범위를 넘어 현장까지(Line management) 확산되어야 함.

- 만약 현장관리 요원들이 자신들의 역할을 수행치 못할 경우 Loss control program은 만족스런 결과를 낳지 못함.

- 현장 직원들과 매일 접촉하는 현장관리자는 중간관리자가 Loss control program을 수행하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있다.

- 일단 program이 시행이 되면 현장관리자들은 회사정책이 정확히 시행될 수 있도록 하는 데 책임이 있다.

○ 현장관리자는 그의 감독하에 있는 종업원과 그 작업지역과 함께 다음사항에 관해 책임을 맡고 있다.

① Loss control program에 의해 각 개인에 맡겨진 책임을 수행하기 위한 훈련

② 자위 소방대의 조직 또는 다른 임무를 위해 종업원들 역할을 할당시키는데 Loss control Manager와 함께 수행함.

③ Loss control Manager와 함께 소방시설에 대한 검사, 시험 및 관리를 우선적으로 담당함.

④ 종업원들에게 화재에 관한 인식과 Loss control program에 관한 관심을 고취시킴.

⑤ 모든 비상구 및 보호장구를 활용 가능토록 함.

⑥ 새로운 설비 또는 공정이 가동되기 전에 안전성에 관한 확신을 Loss control Manager와 긴밀히 협조함.

⑦ Loss control에 영향을 미칠만한 모든 변화요인들을 보고함.

⑧ 비상시 탈출 훈련이 적절이 이루어지고 있는가를 Loss control Manager와 검토

⑨ 종업원 및 기계설비 철수에 관한 사항을 설명함.

⑩ 화재 또는 다른 재산의 손실과 관계가 있는 사고가 발생했을 시 그 현장내 있는 비상근무요원들의 비상시 행동에 관해 감독함.

## 어떤 방화제품을 시험할 수 있는가?

○ 건축 재료: 난연성재료, 고분자화합물 등 내장재료.

○ 방염 물품: 방염선처리물품, 난연성섬유 등 물품, 방염후처리물품

○ 건축구조부재: 벽, 보, 바닥, 지붕 등

○ 건축방화설비: 방화문, 방화샷타

○ 기초소화설비: 각종 소화기 및 소화약제, 포소화약제

○ 경보설비: 감지기

○ 소화설비: 스프링클러

○ 기타 방화관련제품