

# 화재손실방지 및 통제관리(2)

## Fire loss prevention and control management

김동호 · 김영호 · 윤희상 / 점검3부

나. 계획의 발전과 시행

- 좀더 효과적인 Loss control program이 되기 위해 선 중간관리자(생산자, 기술직, 관리직 포함)들의 제안이 필요하다.

- 만일 기업내 Loss control Manager가 있다면 그는 그 계획의 구성과 검토를 다른 연관된 관리자들과 함께 하여야 한다.

- 중간관리자들의 의견이 수용된 그 계획은 집행 부서로 보내져 검토와 승인을 받는다.

- Loss control Manager가 없는 경우 그 계획의 최종 마무리는 공장의 운영을 맡는 기술자가 하여야 한다.

- 만약 이 관리자가 Loss control에 관한 전문성이 없다면 Loss control 전문회사의 도움이 필요하다.

- Loss control Manager는 공정건설 계획시부터 직접 참여하여야 하며 그의 임무는 다음과 같다.

① 새로운 건설현장 부지 평가 : Loss control Manager는 다음 조건을 고려하여 부지에 대한 평가를 해야한다.

- 소방시설이 충분한 용수를 확보할 수 있는가
- 홍수에 대한 위험
- 인근 설비(공장)와의 연관조건
- 소방서, 재해복구기관, 의료기관의 지원상 황조건

- 지원기관으로부터의 신속한 지원을 받는데 의 장해요인(승개교, 철도의 교차, 통행이 많은 고속도로 등)

② 설비와 방재시스템에 관한 계획 : 계획단계에서 고려되어야 할 Loss control factor는 다음과 같다.

- 불연성 물질을 사용  
- 방화벽, 방화문 등을 이용한 화재지역의 한정(방화구획)

- 고가 장비의 분산(예민한 장비와 위험성 높은 설비)

- 비상구의 적절한 수, 크기, 위치 고려

- 스프링클러, 소화전, 송수관 같은 소화설비의 준비

- 지진, 태풍, 폭우, 폭설에 대비한 설계

③ 새로운 장비를 포함한 생산작업 또는 변동 : 손해통제 업무는 다음 사항을 고려하면서 공정계획 단계에 참여하여야 함.

- 다른 작업으로부터 노출을 제한하기 위한 분리

- 특별한 보호, 억제 systems

- 출입제한 또는 안전성 증진

- 특별한 탈출장구

④ 공장건설 중의 방재 : Loss control 담당자는 다음 사항에 참여를 한다.

- 시공자에게 Loss control에 관한 계획을 설명함.

- 모든 소방시설의 시험

- 내역서와 함께 인수받을 건물(설비)을 검토함.

\* Loss control Manager의 또 다른 책무는 다음과 같다.

○ Communication(의사소통) : Loss control 업무는 수집, 분석하고 다음과 같은 적절한 보고를 함.

- 보험모집인들이 요구하는 정보
- 공장을 검사할 보험회사 직원들에 대한 안내
- 보험회사 직원 또는 외부자문기관의 Loss control에 관한 충고에 대한 검토
- 보험담당자와 Loss control 증진에 관한 경제적인 결정을 제공
- Risk or Insurance Manager에게 보호시설의 수선에 관한 보고
- 재산상 손실을 입은 모든 사고에 대한 보고를 Risk or Insurance Manager에게 함.

○ Conducting community relations programs (동종의 타업체와의 관계)

- Loss control Manager는 시설관리자를 보좌하고 시설의 손해통제 정책을 동종의 업체 및 외부 기관에 통보하는 관리자를 보좌한다. 이런 종류의 공로는 회사의 이미지를 좋게하는 데 도움이 된다. 동종의 업체는 종업원의 안전과 공장의 가동 중지로 인한 경제적 손실, 다른 재산상의 노출 등과 연관된 기업의 방재대책에 관심을 갖고 있다.

○ 현장관리를 위한 지침을 제공함.

- Loss control 담당자는 성공적인 Loss control 이 시행될 수 있도록 현장관리 파트에게 정보와 안내를 제공해야 한다.

○ Loss control 계획을 수립하는데 또다른 구성요소는 다음 사항을 포함한다.

- 결함을 보고하고 위험한 상태를 제거하기 위한 체계적인 방법을 포함하기 위한 자가진단 및 시행
- 방재설비의 결함을 적절히 조절하기 위한 시행
- 용접부 같은 지정된 장소 외에서의 용접 및 절단작업의 통제
- 시설안전관리 계획
- 비상조작과 행동의 우발성에 관한 계획

① 자가진단 program : 방재설비의 기술적인 측면은 산업체의 화재로 인한 대규모 손해를 줄이는데 있어 중요한 요인이 된다. 소방시설이 화재진압에 효과적인 것이 되기 위해서는 그 자체가 적절히 설계되고 유지분리되어야 한다는 것이 통계적으로 나타난다. 불행히도 소방시설의 동작불량으로 인하여 화재로 인한 대규모 손해가 발생한다는 보고가 계속된다. 다음 내용을 포함하여 몇가지 반복되는 문제점이 있다.

- 스프링클러 설비중 각종 조정 밸브류의 폐쇄
- 소방펌프의 미작동
- 비어 있는 소화용수 탱크
- 특수한 화재진압 장비의 동작불량
- 방화문의 동작불량
- 화재탐지설비의 동작불량

관리적인 측면에서 소방시설의 정기적인 점검, 시험 및 유지관리에 관한 계획에 적극적인 참여가 요구된다.

문서화된 자가진단 program의 필요성은 화재로부터 공장을 안전하게 가동하는 것 만큼이나 중요하다. 일단 적절한 계획이 수립되고 시행되면 설비의 기능이나 시험에 관한 개인적인 지식에 의해 Inspection이 이루어지게 된다. 자가진단의 예로 도표2. 'Self Inspection Quick Reference Table'은 Hartford Steam Boiler Inspection & Insurance Co.에 의해 개발되었으며 이는 방재설비 제반 시험을 단순화, 체계화 시켰다. 이 표의 'Reference'란에는 NFPA코드가 열거되어 있다. Inspection의 빈도에 대한 권고는 최소로 최소한으로 고려되어야 한다. 지배권을 갖고 있는 관계자는 최소한도 보다 많은 Inspection 빈도를 요구할 것이다. 자가진단을 단순화 하기 위해 종업원과 설비를 위한 특정한 형식이 사용된다. 형식은 충분히 유용하고 이해하기 쉬운만큼 충분히 전문적이어야 한다. 완전한 Inspection의 일부로써 그 빈도와는 관계없이 그 대상은 다음 사항이 점검되어야 한다.

- 인화성 물질의 적재
- 부주의한 흡연
- 부적절하게 보관된 인화성, 발화성 액체
- 전선관 및 연결부의 부적절한 유지관계

- 방재시스템이 적절하게 설계되어 있지 않은 곳에서의 생산도중에 있는 상품 또는 완성된 상품의 비정상적인 집합  
진단, 시험의 완결하에서 보고서는 시설관리자와

Loss control Manager에게 제출되어야 한다.

심각하고 즉각적인 위험이 될 수 있는 그런 결함 등을 시설관리자는 즉시 인지하여 즉각적인 행동을 취하여야 한다.

표 2 자재점검 조건표

점검항목 일련번호	방 화 설 비	H S B 지 침 구 분				참고	공 장 점 검 시 험 자 료	
		A	B	C	D		명목화 업무수행	공장의 확실한 책임이 있는 공정 시험
		주단위	월단위	반기단위	년단위	NFPA		
1	물공급, 스프링클러설비, 섹쇼널밸브 등을 포함하는 조절밸브	V		S	PO,M	13/26		
2	소화펌프	AOP	FPC	S	WF	20		
3	물공급 탱크	V		S	WF	22		
4	공공용수	V			WF	13		
5	특수 소화설비	V		S,AOA,M	WF	12/12A/ 12B/11 11A/16/17		
6	방화문	V			AOD	80		
7	스프링클러, 물분무소화설비		V,AT,DT	S	DPV,DLV	13/15		
8	내부호스, 급수탑설비		V		M,FHT	14/1962		
9	소화전, 모니터노즐		V		PO,FHT,M	24/26/1962		
10	이동식 소화기		V		M	10		
11	자동검지설비, 수동화재경보설비		V,AT	S		71/72E /72H		
12	간이 소화용구		V,M			1901/11C		

AOA-기계적 작동시험	DPV-건식 밸브시험	PO-밸브류의 물리적 작동-소화전등
AOD-자동 작동시험	DT-배수시험	S-경보시험
AOP-펌프의 자동작동 및 주간가동	FHT-소화환시험	V-외관점검
AT-지역 및 원거리 경보시험	FPC-완벽한 소화펌프 체크양식	WF-流木시험
DLV-딜류지 밸브시험	M-기능유지	

하트포드 점검 & 보험회사

② 방재설비 결함 Program

- 화재로 인한 대규모 손실들은 직접적으로 방재시스템 및 방재설비의 결함에 기인한다.

- 대부분의 손해보험 회사들은 일상점검시에 서비스의 일환으로 방재시설의 이상유무 조사를 계속하고 있다.

- 방재설비가 작동하지 않을 가능성을 제거 하기 위해서는 효과적인 결함 통보계획이 필요하다는 것은 명백한 사실이다.

- 방재설비는 여러가지 원인으로 인해 손상이 될 수가 있다. (예를 들면 유지관리측면, 수리, 공사, 정비결함, 또는 설비나 장치의 재가동에 따른 결

함 등)

시설관리자와 Loss control Manager는 가동시간 중의 어떠한 결함도 즉시 통보 받아야 한다. 가동하지 않는 시간에도 결함의 심각성에 따라 통보 받아야 한다. 이러한 사항은 회사 규정에 세부적으로 포함되어야 한다.

모든 Impairment program은 다음과 같은 기본적인 단계를 요구한다.

① 각 개인에게 결함을 처리할 수 있는 책임과 권한을 부여할 것. 이런 사람들은 일반적으로 설비기술자 또는 방화안전 감독자이다. 유사시에 조장이나 소방대장은 설비를 훼손시킬 권한이 있을 수 있으나 설비훼손에 대한 전반적인 책임은 Loss control Manager에게 있다.

② 방재시설에 결함이 생겼을 때 기본적인 교육을 받은 종업원은 기본적인 사전예방책을 취할 수 있다.

그 사전예방책은 다음 사항을 포함한다.

- 결함에 대한 수, 범위, 기간을 한정할 것.
- 여분의 소화기와 같은 수동방화설비를 추가
- 절단 및 용접작업을 피할 것.
- 위험공정을 중지할 것.
- 적절한 방법으로 결함작업을 완료할 것.
- 모든 작업의 완료후에는 방재 system은 원상복구할 것.

- 방재설비의 작동 여부는 시험에 의해 검토할 것.

결함의 3가지 요소는 잠재적, 비상시, 계획적이라는 것이다.

잠재된 결함은 알려지지 않은 결함이다. 그것(잠재된 결함)은 방재 시스템이 점검을 받지 않거나 무자격자에 의해 점검을 받았을 때 나타난다.

잠재된 결함은 일반적으로 자체 점검이나 외부 안전점검시 발견된다.

잠재된 결함의 한가지 예는 개방되어야 할 밸브가 잠겨져 있는 경우이다.

이러한 것은 Valve 감시Program에 의해 사전에 예방할 수가 있다.

특수한 경우에 따라서는 Valve 감시 내용에는 봉인, 시건, 적절한 감시 System의 사용 등이 포함된다.

밸브의 이동 가능 부분(휠 또는 샤프트너트)과 고정 부분간에 와이어로 연결하여 봉인되고, 그 와이어의 양쪽 끝은 봉인되어 있다.

봉인은 밸브의 작동을 막지는 못하지만 무자격자에 의한 오조작 되는 것을 방지하는 것이다.

봉인이 파손되면 밸브가 동작하였거나 부당하게 조작되었다는 것을 나타낸다.

파손된 봉인이 있는 밸브는 개방 여부를 신속히 확인하고 재 봉인을 한다.

밸브류는 체인, 케이블이 있던 없던간에 자물쇠에 의해 Wide-open 위치에 시건되어 있어서 부당하게 조작되거나 악으로 작동할 수 없게 되어 있다. 이와 같은 견고한 안전 장치는 Heavey bolt 절단기를 제외하고는 파손이나 절단되지 않는다.

열쇠는, 방재 시스템에 직접 책임이 있는 사람에 한하여 사용되어진다.

밸브류는 밸브가 작동될때마다 전기적 신호를 전달하도록 되어 있는 장치가 설치될 수 있다. 이 신호는 공장 소유 설비를 조정할 수 있는 장소 또는 지역 소방서나 소방활동이 가능한 조직으로부터의 통제가 어려운 장소에 전달되어진다.

폐쇄된 밸브류와 그의 표출되지 않은 결함은 다음의 조치에 의해 방지될 수 있다.

1) 예정된 또는 비상시 가동 중지에 대비한 확실한 대비책

2) 자체 점검 계획이 경보 및 감지장치 시험을 포함하여 규칙적으로 신속하고 완전하게 실시되는가에 대한 보장

만일 점검시에 방화설비 및 장치의 결함이 나타나면, 그 상황은 즉시 Loss control Manager에게 보고되어야 한다.

그러한 때 이 LCM은 다음과 같은 조치를 하여야 한다.

- 방화 설비를 복구할 것
- 그 상황에 대한 원인을 찾을 것
- 그리고 그 상황을 설비 책임자에게 통보하여 그가 적합한 지침과 조언을 줄 수 있게 할 것.

LCM은 통상적으로 회상의 조치와 차이가 날지라도 그 결함을 보험 회사에 통보할 책임이 있다.

급작스런 결함은 방화 설비의 정상적인 기능을 손

상 시키는 예기치 않은 사건에 의해 발생된다.

(예 : 스프링클러 배관의 동파와 과열 등)

비상 상황은 일반적으로 당황함과 급박감을 수반케 한다. 이러한 점을 제거하기 위하여는 모든 직원이 이용하는 장소에 반드시 명기된 조치가 설치되어야 한다. 급작스런 결함을 조정해야 할 때 다음의 단계가 수행될 필요가 있다.

1) 그 결함을 야기시킨 조건 또는 상황이 발생한 지역을 분리할 것. 만일 가능하다면 설치되어 있는 방화 설비가 사용되도록 하여야 한다. 이것은 임시적인 연결 또는 우회를 요할 수도 있다.

2) 결함 발생을 근무 감독자와 소방대에 통보할 것.

3) 방화 설비에 결함이 생긴 지역에서의 모든 위험생산 공정 가동에 대하여 안전하게 할 것.

4) 결함이 있는 설비 또는 장치에는 정확하게 표식을 부착할 것. 보험회사는 보통 그 시설에 적합한 표식을 공급할 것이다.

5) 그 지역이 안전하게 되었다면 결함 설비에 대한 보수를 시작할 것.

그 결함에 대한 작업은 그 설비가 정상적으로 복구될 때까지 계속 실시되어야 한다.

밖에서 요구되는 용접 및 절단 작업은 보호된 지역에서 수행되어야 한다.

6) 결함 지역은 물론 근접 지역에는 이동식 소화기 또는 충전된 소화 호스를 비치해 둘 것.

7) 급작스런 결함의 발생 사항과 방화 설비의 사용 유무 정도에 대하여 관계 소방서에 통보할 것.

8) 다른 경보 설비에 영향을 미치는지 알기 위하여 경보회사에 결함 사항을 통보할 것.

계획된 결함(손상)은 보통 현재 설비에 대한 개수 또는 향상을 포함하는 예정된 결함이다. 그러한 결함은 노후된 스프링클러 헤드의 교체 또는 배관의 부분적 보안을 포함한다.

급작스런 결함에는 반드시 그에 대한 고려와 조치가 따라야만 한다. 그리하여 결함 보수 시간을 최소화하고 문제 야기 가능성을 경감시킨다고 하더라도 계획된 결함을 체계화 되어야 한다.

공사업자는 공장 직원의 허가 없이는 설비에 결함을 주어서는 안된다. 부가하여 공사업자는 특히 위험

허가와 인가를 포함하는 제반 요구사항고 공장 안전 수칙을 준수하여야 한다.

그러한 결함 작업은 사전에 계획되기 때문에 작업 계획은 다음과 같은 사항을 보장하기 위하여 공장가동 관계 및 관리부서와 함께 논의 실시될 수 있다.

1) 위험 공정은 방화 설비의 이상에 앞서 안전하게 되어야 한다.

2) 그외 사전 예방책이 결함 지역에 취해져야 한다.(예:추가되는 소화기 등)

3) 부품과 재료는 작업이 시작되기 전에 준비되어야 한다.

4) 관계 소방서와 경보회사 같은 외부 관련 기관에도 설비가 이용될 수 없다는 것을 사전에 통보하여야 한다.

작업이 완료 되었을 때 방화 설비가 정확히 복구되었는가를 확실하게 하는 것도 중요하다.

몇단계로 요구되는 각 단계마다 그 결함에 책임이 있는 각자에 의해 정확성이 검토되어야 한다.

이 단계들은 다음을 포함한다.

1) 배수시험 실시 및 결함 보수중에는 안전을 위하여 모든 밸브를 개방할 것.

(Note:시험 도중에 압력이 정상 이하로 떨어진다면, 그 설비는 제한되어 있거나 부분적으로 폐쇄된 밸브가 있는 것이다.)

2) 모든 경보 및 검지 장치들은 보수후에 원상태로 사용가능토록 둘 것.

3) 방화설비는 수동으로 유지했거나 안전 상태로 두었거나 간에 “자동”으로 복구시킬 것.

4) 이동식 소화기가 제위치에 배치되었고 완전히 충약되었는가, 그리고 호스라인이 랙 또는 릴에 원상태로 복구되었는가를 검토할 것.

5) 방화설비가 복구되었다는 것을 공장 감독자(근무감독자 및 소방대장)에게 통보할 것.

6) 방화설비가 복구되었고 경보 시설이 검토될 것임을 경보설비 및 중앙감시실에 통보할 것.

7) 방화설비가 사용 가능 상태로 복구되었고 모든 경보 시설이 정상 동작한다는 것을 관계 소방서에 통보할 것.

\* 가열 작업 허가 계획

화재 위험은 가스와 전기 용접간의 사용 및 화염 절단에서 일어날 수 있다.

화재의 대부분은 이동식 장치의 사용으로부터 발생한다. 보수 및 개수 작업을 수행하는 외부의 공사업자들은 그 건물 또는 공정을 잘 모르고 있으며 세심하게 감독되지 않을 수 있기 때문에 특히 주의 기울여야 한다. 절단 및 용접작업 모두 위험한 스파크를 발생시킨다.

절단시의 스파크는 그 수가 많은 만큼 위험하고 비산거리가 길다. 대부분의 화재가 뜨거운 슬래그의 덩어리 또는 작은 알갱이로부터 시작된다. 작업 종료 시 드러나지 않는 연기를 동반한 화재는 후에 사람이 없을때 화염으로 확대될 수 있다. 가연성 증기 속에서의 스파크는 즉각적인 화재를 일으킬 수 있다. 명기된 절단 및 용접 허가는 모든 절단 및 용접 작업에 대하여 방화책임자나 다른 권한 있는 자에 의하여 보장되어야 한다.

허가에는 다음과 같은 사항이 포함되어진다.

- 1) 날 짜
- 2) 수행되는 작업
- 3) 작업지역
- 4) 비연소성 덮개를 포함하는, 즉각적으로 이용될 수 있는 소방설비의 종류
- 5) 부여된 화재감시
- 6) 작업 개시전의 지역 점검
- 7) 허가 체계를 담당하는 사람 또는 인가 받은 대리인의 서명
- 8) 작업 종료시까지 그 지역을 점검하도록 지시받은 사람의 서명

절단과 용접에 대한 사전 예방은 다음과 같은 사항을 포함하여야 한다.

- 1) 용접 또는 절단은 스프링클러 설비가 이상인 지역에서는 금지하여야 한다.
- 2) 용접 또는 절단은 가연성 액체가 있는 실에서 행해져서는 안된다.
- 3) 스파크나 용해된 금속이 출입구, 벽과 마루의 구멍 또는 틈을 통과하지 않도록 할 것이다.
- 4) 모든 노출된 가연물들은 절단 및 용접 작업으로부터 최소 15M(5086)이상 이격되어야 한다. 작업장과 가연물간에 적절한 분리가 어려운 경우에

는 그사이에 비가연성 막을 설치하여야 한다.

5) 바닥은 깨끗이 청소되어야 한다. 목조 바닥은 물로 축축하게 하거나, 될 수 있으면 금속판 같은 보호물로 덮여 있어야 한다.

6) 소화기는 모든 절단 및 용접 작업시에 항상 이용될 수 있어야 한다.

사용된 소화기는 신속하게 재배치되어야 한다.

7) 인접지역 및 그 지역의 바다, 위, 아래는 작업 종료후 최소 30분이상 점검되어야 한다.

8) 산소 아세틸렌 장치를 사용하지 않을 때에는 그 가스가 실린더 밸브에서 잠겨져 있어야 한다.

절단 또는 용접을 요하는, 외부 공사업자에 의한 작업은 절단 및 용접허가 체제에 적합하도록 세밀히 감독되어야 한다. 대략, 보고된 절단 및 용접 화재의 3분의 1이 외부 공사업자에 의한 절단 및 용접 작업 중에 발생한다.

#### \* 시설 안전 조절 계획

한 시설이 적절한 안전조절 계획을 갖고 있다는 것은 매우 중요하다.

방화, 파괴, 불안정한 실행등은 향상된 안전 대책을 통하여 훨씬 좋게 조절될 수 있다.

#### \* 비상조직

비상조직(EOS)은 어떠한 실제적 또는 잠재적인 재산상의 손실 상황에 대하여 직접적이고 효과적인 대응책을 공급하도록 각 시설에 구성 및 훈련이 되어 있어야 한다.

비상조직은 Staffing에도 불구하고 모든 공장 가동 시간중에는 효율적이어야 하고 그 임무가 상세하게 기술되어 전 건물의 눈에 띄는 장소에 게시되어야 한다.

비상조직 계획은 화재, 폭발, 홍수, 태풍(토네이도, 허리케인), 물 및 액체에 의한 손실, 가연성, 연소성 액체의 옆지름, 구조작업 그리고 청소까지 포함하여야 한다.

비상 조직의 가장 중요한 기능은 화재를 포함한 모든 비상 사태에 효과적으로 대응한다는 것이다. 비상 조직의 세부적 사항은 NFPA의 공업 화재 위험한드북 4장에 기술되어 있다.