

손실의 제어(Loss Control)

오늘날의 산업 및 업무 환경에서는 제품, 공정, 부품, 자재, 시설 등의 변화가 가장 중요한 요인이 되고 있다. 이러한 변화는 너무 커서 쉽게 알 수도 있고, 너무 작아서 잘 알지 못하기도 한다. 따라서 계속적인 연구와 시험을 통하여 이러한 변화를 적절하게 관리하는 것이 중요하다. 사고의 발생을 방지하기 위해, 또는 어떻게 하면 한번 발생했던 사고가 다시는 일어나지 않도록 하는지에 대해 때때로 공장 자체에서 연구와 시험활동이 시작되기도 한다.

회사의 공정 및 장비의 변화는 위험관리자로 하여금 새로운 안전문제를 고려하게 한다. 예를 들어, 건축법 및 방화법규의 강화된 규제조항들로 인해 미국의 많은 상업시설, 산업시설 공공단체 시설이 방재우량물건(HPR : Highly Protected Risk)의 자격을 부여받고 있다. (방재우량물건으로 자격을 부여받게 되면 과거적인 보험료 할인 혜택을 받게 된다. 방재우량물건의 평가기준 중 기본이 되는 것은 스프링클러설비 등 자동식 소화설비 설치 유무이다.) 이러한 건물들은 적절한 보수를 효과적으로 할 수 있는 구조물로서 화재진압용으로 유효한 급수장치를 가지고 있다. 또한, 스프링클러설비나 기타 고정식 소화설비를 설치하며, 감시인이나 전자 감시시설이 있다. 이러한 건물에는 본질적인 안전대책이 수립되어 있고, 방재법규에서 다루고 있지 않는 제품이나 공정을 보호하고 있어 다른 보험물건보다 양호한 보험측면의 위험을 지니게 된다.

손실제어 기술에 대한 이전의 접근은 이익을 극대화하기 위해 필요하였다. 다음의 몇몇 지역은 그러한 연구가 수행되고 손실제어 수단이 시험되는 분야에 관한 것이다. 이러한 프로젝트의 목표는 특정회사의 생산자원 뿐만 아니라 일반적인 업무 및 산업의 보존

을 돕는 것이다.

1. 출발의 기본 : 고장이 발생했는가?

장비의 오버홀(overhaul: 정기적인 장비의 분해검사)은 적절하게 가동되고 있는 생산장비를 가동정지시켜야 하기 때문에 오버홀 실시 시기는 시설의 관리자에게는 가장 결정하기 어려운 문제이다. “고장이 없다면 정비를 하지 말라”라는 말도 있다.

반면에 장비의 고장 가능성은 무엇이며 그 결과는 어떠한가, 오버홀 시기는 어떻게 결정하는가에 대한 해답은 위험에 기초한 방법을 통해 얻을 수 있다. 위험에 기초한 방법은 정비를 할 것인가, 하지 않을 것인가에 대해 위의 두 요소들을 고려하여 정비여부를 결정하는 사람들에게 양자택일을 할 수 있도록 분석하는 것을 돕는다.

장비가 정비를 위해 가동정지되었을 때, 가동정비 비용—또한, 정비에 따른 장비의 줄어든 고장 위험뿐 아니라—은 아무 것도 하지 않았을 때의 위험과 바꿀 수 있다. 대부분의 경우, 아무 것도 하지 않았을 때의 부정적인 결과는 가동정지로 인해 소요되는 비용보다 더 커질 것이다.

시간이 지남에 따라 대부분의 장비에 대한 고장 가능성은 증가할 것이다. 초기에 오버홀을 실시하면 고장 가능성은 감소될 것이다. 그러나, 오버홀을 실시했다 해서 고장 가능성이 아주 없어지는 것은 아니다. 그렇지만, 늦게 오버홀을 실시했을 때의 높은 고장 가능성과 심각한 고장의 결과는 시설을 과도한 위험에 노출시킬 것이다.

위험에 기초한 분석은 제안된 정비활동시에 예상되는 순수 가치 변화를 계산하기 위해 재무적으로 기술

과 공학의 도구를 결합한다. 다른 도구는 부품의 교체나 점검을 위한 최적의 시기를 결정할 수 있다.

모든 경우에서 위험에 기초한 분석 결과는 고급 관리자가 쉽게 이해하고 지원할 수 있는 형태로 나타난다.

2. 인화성 액체

NFPA에 의해 발간된 인화성 및 가연성 액체 코드는 창고에서 인화성 및 가연성 액체를 저장하는 경우의 방화에 대한 표를 포함하도록 개정되었다. 이들 방화에 대한 표는 과거 수년간 실시된 실물 크기 화재 시험에 기초한 것이다. 자동차 오일이나 식물성 오일 등과 같은 Class IIIB(인화점 94°C 이상) 액체를 저장하는 금속 용기나 플라스틱 용기 등을 이 표에서 다루고 있다. 이 표에서는 플라스틱 용기에 담겨 있는 고인화성 액체에 대해서는 다루지 않는다.

여러 그룹들이 다른 가능한 방화방식이나 용기의 형태에 대한 광범위한 연구를 시행하고 있다.

- 최근에 한 그룹이 ESFR 스프링클러설비(Early Suppression Fast Response Sprinkler: 화재 조기진압용)를 이용한 5갤론(1gal=3.785리터) 미만의 금속용기에 대한 방호대책 개발 시험을 완료하였다.
- 또다른 그룹에서 기존 표의 한계인 2개의 드림눈 이보다 높게 적재된 55갤론 강철드럼 방호에 대한 시험프로그램을 개발하기 위한 모임이 있었다.
- 한 그룹은 수용성 액체(알콜 등)를 저장하는 플라스틱 용기에 대한 시험을 수행하고 있다.
- 다른 그룹은 플라스틱이나 파이버보드 등과 같은 다양한 물질로 만든 매우 큰 용기에 담겨 있는 인화성 및 가연성 액체의 시험을 수행하고 있다.

이들 시험으로부터 얻어진 정보는 업무 및 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 적용될 것이다.

3. 열 및 연기 배출구(vents)

자동식 지붕의 열 및 연기 배출구의 방연커튼은 자동식 스프링클러설비의 성능에 어떠한 영향을 미칠 것인가? 그 대답은 일반적으로 누가 그러한 질문을 하는가에 달려 있다. 화재예방에 관련한 사람들은 열 및

연기 배출구와 방연커튼이 스프링클러설비의 성능에 도움이 될 것이라고 생각하고, 다른 사람들은 열 및 연기 배출구와 방연커튼이 스프링클러설비의 효과를 저해할 것이라고 생각할 것이다.

미국방화연구재단(NFPRF)에서는 오랜 기간의 토론을 통해 보다 나은 대답을 제공하기 위한 노력으로 보험회사, 소유주, 소방시설 제조업자 등 미국방화연구재단의 연구자가 컨소시엄 형태로 결합하였고, 그 해답을 위한 연구 프로젝트를 수행하였다.

이 프로젝트는 스프링클러 헤드, 연기 배출구, 방연커튼의 성능 및 상호작용을 측정하며, 이들의 상호작용이 화재진압을 방해할 것인지, 도움을 줄 것인지를 이해하기 위한 것이다. 한 그룹은 열과 연기의 배출이 가시도를 개선하며, 열의 확산을 제한하고, 작동되는 스프링클러 헤드 수를 줄인다고 믿고 있다. 또다른 그룹은 열과 연기의 배출이 화재의 강도를 증가시키는 신선한 공기를 끌어들이고, 화재를 확산시키며, 더 많은 수의 스프링클러 헤드를 작동시킨다는 것이다.

이 프로젝트의 범위에는 이전에 연구된 보고서의 재검토, 컴퓨터 모델링, 스프링클러 헤드와 배출구, 방연커튼 사이의 공기흐름 상호작용을 연구하기 위한 연료버너와 실물 크기의 구성요소 그리고, 실제 창고 상황에서의 실물 크기의 화재시험이 포함되었다.

4. 고기술의 웨트 벤치(wet bench)

마이크로프로세서 및 컴퓨터 메모리 칩을 제조하는데 사용되는 반도체 웨이퍼(wafer)는 그 크기가 증가되고 있으며, 웨이퍼에 에칭(etching)되는 부품들은 크기가 축소되고 있다. 그 결과, 공정 중의 웨이퍼의 가격은 계속 높아지고 있다. 그리고, 이들 고가의 웨이퍼를 가공하는 웨트 벤치의 고기술은 그 어느 때보다 빠르게 발전되고 있다.

고기술 웨트 벤치는 과거의 웨트 벤치보다 더 많이 자동화되었고, 크기도 대형화되었으며 플라스틱으로 만들어지기도 한다. 게다가, 밀폐된 웨트 벤치의 헤드 케이스에는 전력 및 로봇용 신호배선이 들어 있다. 웨트 벤치는 고가의 제품을 가공하고, 내부 가연물을 발화시킬 수 있는 발화원을 수용하고 있으므로 심각한 피해의 위험이 있다.

웨트 벤치 내부에서 화재의 확산을 방지하기 위해

서는 특수한 소화설비로 방호해야 한다. 그러나, 반도체 웨이퍼는 소화설비가 적절히 작동하더라도 손상을 입을 수 있다. 이러한 이유에서 반도체 공장에서의 가장 효과적인 손실제어는 가능한 한 화재의 발생을 방지하는 것이며, 화재의 발생방지에는 효과적인 관리 프로그램이라는 수단이 필요하다.

반도체 공장의 관리프로그램에는 웨트 벤치에 가능한 한 작은 양의 플라스틱을 수용하도록 하는 것과 빈번한 공정위험평가, 위험물의 안전한 취급, 운전원의 훈련과 전기 및 기계설비의 엄격한 예방정비를 통한 철저한 공정 감시를 포함하는 것이 좋다.

5. 화재시험시설

UL(Underwriters Laboratories)은 최근 일리노이주 Northbrook에 3개의 시험실이 있는 실물 크기의 화재시험시설을 완공하였다. 가장 큰 시험실은 가로 37m, 세로 37m이고, 높이 15m인 다양한 저장 형태의 창고화재를 시험하는데 사용된다. 이 시험실 내에는 크기가 가로 30m, 세로 30m이고, 높이를 2.4m에서 12m까지 이동시킬 수 있는 천장이 있다. 두 번째 시험실은 가로 10m, 세로 10m로 스프링클러 살수 패턴을 시험하기 위해 설계되었다. 세 번째 시험실은 창고에 저장되는 다양한 물질의 제품분류를 위한 시험을 할 수 있도록 설계된 직경 7.6m의 열량계 후드가 들어 있다. 이들 새로운 시험실에 설치된 시설들을 살펴 보면 다음과 같다.

- 최신의 계측장비 및 데이터 기록시스템
관측실과 제어실에서 다양한 각도로 시험화재를 관측할 수 있는 비디오 시스템. 여기에는 일반 비디오 및 적외선 카메라가 사용된다.
- 60,000ft³/min의 환기량을 공급하여 시험 중인 건물로부터 연기입자 및 가스를 제거하는 연기제거설비
- 시험 중 발생한 폐수를 처리할 수 있는 최신 폐수처리시설
- 시험 중 사용되는 소화설비에 급수하는 200,000갤론의 수조에서 흡입하는 두 개의 3,000갤론/min의 가변속 펌프

이들 시설은 일반적으로 시중에서 구입이 가능하다.

6. 거대 재해로 인한 손실 분석

최근의 미국 캘리포니아 및 일본 고베 지진의 분석은 보험회사들에게는 주요 관심사가 되고 있다. IRI(Industrial Risk Insures)는 1980년대초 자사의 보험가입 물건에 대한 지진위험 분석을 실시하였고, 캘리포니아 지역에 대해 회사 내부적인 지진위험 보고서 작성을 시작하였다.

1984년 봄, IRI는 지진전문가의 자문을 받아 처음에는 캘리포니아에서, 그 다음에는 매드리드주, 미조리주 및 북서 태평양 지역에서 자사 보험계약 물건에 대한 지진위험분석모델을 개발하였다. 이 모델은 계속적으로 Up Date되었다. 최근 IRI는 이 모델을 이용하여 분기별로 가지진위험 분석을 실시하고 있다.

시판하고 있는 지진위험에 대한 여러 개의 모델이 있다. 이 중 두 개는 Risk Management Solution사의 IRAS(Insurance Risk Assessment System)와 EQECAT사의 USQUAKE이다.

IRI는 자사 보험가입 물건에 대한 분석 및 각 모델의 결과를 비교하고 있다. 모델링에 추가하여 IRI는 캘리포니아에 있는 자사 보험가입 물건의 일부에 대해 현장 분석을 실시하였다. 이것은 EQE International사가 수행하였다. 최초의 분석은 1994년에 실시되었다. 금년(1997)에 IRI는 뉴 매드리드 지역에서 현장 분석 실시를 계획하고 있다. 현장 방문을 통해 얻은 정보는 모델의 위험 데이터와 위험에의 노출여부 평가의 개선에 이용될 것이다.

IRI는 허리케인(태풍)이나 홍수피해의 평가에 동일한 모델을 이용하고 있다. 모든 경우에서 모델링 결과는 시설의 적정한 담보를 위한 지침으로 활용하도록 소유주에게 제공한다.

지난 10년간 산업은 이익을 극대화하기 위해 회사의 효율화를 단행하는 등 극적인 변화를 하여 왔다. 다른 프로젝트를 연구하기 위해 주의를 기울이고, 면밀하게 모니터링하고, 직원 훈련을 개선하는 것은 기업의 이윤 보호에 많은 도움이 될 것이다.

Risk Management ('97.3)에서 발췌