

컴퓨터실의 방재대책

산업사회의 발달과 함께 사회 전반에 걸쳐서 막대한 양의 정보가 홍수와 같이 매시간 쏟아지고 있다. 그 결과 컴퓨터를 사용하지 않고서는 도저히 막대한 정보량을 소화해 낼 수 없게 되었고 컴퓨터는 자연스럽게 중요한 위치를 차지하였음은 물론이거니와 빈번하게 사용되게 되었다. 그러나 이의 중요성이 커져감에 따라서 불의의 사고시에는 막대한 손실을 야기시키는 결과를 가져오게 된다. HPR (Highly Protected Risk) 보험에 정통한 것으로 알려진 미국 Kroman씨가 "REPORT" 최근호에 실은 내용을 소개한다.

일반적으로 컴퓨터라고 불리워지는 전자데이터 처리장치는 대부분의 회사에서 유용한 설비에서 필수적인 설비로 변모되어 왔다. 어떠한 형태로든지 컴퓨터를 사용하지 않는 회사는 거의 없을 것이다. 실제로 모든 회사는 PC를 이용한 소규모의 응용으로부터 다수의 컴퓨터 본체를 이용한 대형 설비에 이르기까지 컴퓨터에 대한 의존도가 매우 높다. 데이터 처리부서의 직원을 제외하고서는 회사 직원들은 컴퓨터가 작업에 얼마나 중요한가를 인식하지 못한채 컴퓨터를 이용한다. 데이터 처리부서의 중요성은 재해가 발생된 후에야 확실히 인식한다. 회사내의 각종 기능중에서 손실되었을때 회사를 마비시킬 가능성의 측면에서 보면 컴퓨터보다 더 중요한 기능은 없다.

컴퓨터설비를 갖추기 위해서는 많은 투자가 필요하다. 컴퓨터의 하드웨어만도 단위 면적당 수천불의 비용이 들 수 있으며 따라서 대부분의 시설물에서 컴퓨터실이 가장 값비싼 장소가 되곤 한다. 더구나 단 몇시간 동안이라도 컴퓨터의 작동이 중단

된다면 생산, 수입, 재고품관리, 기획, 대금청구 및 회계업무 등과 같은 여러 분야에 치명적이고 막대한 영향을 끼칠 가능성이 있다. 컴퓨터 시설물에서의 이러한 기업휴지(BI) 가능성은 컴퓨터 자체의 금전적 손실보다 훨씬 큰 손실을 초래한다. 또한 자기 테이프나 레이저 디스크에 저장된 정보와 같은 자료는 재생시키는데 막대한 비용이 소요될 것이다. 예산, 인사기록, 수취계정, 소프트웨어 및 기타 중요자료는 금전적 측면에서 고려하지는 않는 것이 일반적이지만 이들의 손실은 작업유지에 치명적 영향을 준다. 마지막으로 컴퓨터설비의 손실후에 가능한 한 신속히 복구시키는데도 많은 비용과 인력이 소요된다.

대부분의 컴퓨터설비는 화재성장에 매우 양호한 조건을 갖추고 있다. 이러한 설비(컴퓨터 본체, 디스크 및 테이프 드라이브, 각종 프린터와 캐비닛등으로 구성되어 있음)는 가연성 회로기판에 접속되어 있는 플라스틱 도장 배선들로 꽂힌 금속재 또는 플라스틱 함으로 구성되어 있다. 회로기판은 수직 형태로 배열되어 있으며 좁은 공간으로 서로가 분리되어 있는 경우가 일반적인데 이러한 상태는 화재가 성장하기에 이상적인 조건이다. 또한 컴퓨터실의 기후조건을 위한 통풍설비는 대부분의 설비에 적절한 공기를 공급시켜 주기 때문에 연소에 필요한 충분한 산소가 확보되는 셈이다.

설비내의 전기부품과 다른 설비와 연결되어 있는 배선이 점화원으로 작용하는 경우가 많다. 더우기 컴퓨터 함 자체가 스프링클러설비에서 살수된 물의 침투를 방해할 뿐만 아니라 초기 화재시 실내의 사람이 화재를 감지할 수 없도록 한다. 마지막으로 화재시 연소될 수 있는 플라스틱 함, 회로기판 및 배선의 절연물질은 검은 유연(油煙)성 연기를 발생시켜 모든 장소로 확산시킨다. 이에 의해 진화작업이

매우 곤란하게 되고, 이 결과 실제 화재장소에서 어느정도 떨어진 컴퓨터 하드웨어와 저장매체에 많은 손실을 야기시킬 수 있다.

실(室)의 상태, 예컨대 저장되어 있는 가연물 또는 가연성 구조로 된 경우의 실(室) 자체와 같은 조건은 화재확산을 빠르게 하고 많은 손실을 초래한다. 또한 대형손실 화재중 많은 경우가 컴퓨터실비가 되지 않은 장소에서 발생한 화재로부터 구획의 미비로 컴퓨터실로 확산되어 피해가 확산되었다.

컴퓨터실에서의 화재는 하나의 설비내로 국한되는 경우가 많지만 어떠한 경우에는 설비가 고가이므로 큰 손실을 입을 수 있다. 또한 컴퓨터설비는 화재시 발생하는 열에 의해 쉽게 손상을 입는다. 예를 들면, 컴퓨터 하드웨어는 90℃ 정도의 낮은 온도에서도 방치되면 손상을 입는 반면 자기테이프와 플로피 디스크는 더욱 낮은 52℃ 정도의 온도로 유지해도 손상을 입게 되는 것이다. 그러므로 작은 화재에 의해서도 설비가 고가라는 이유와 열에 대한 취약성 때문에 막대한 손해를 야기시킬 수 있다.

컴퓨터실의 화재에 의한 손실의 가능성과 규모를 최소화시키기 위해서는 컴퓨터실의 적절한 설계 및 방호조치가 필수적이다. 이에 대한 참고기준은 미국 NFPA Standard 75가 있으며 Kemper그룹의 H-PR부에서는 다음과 같은 대책을 추천하고 있다:

☒ 구조 및 위치

컴퓨터실은 다음과 같은 구조 및 조건을 갖추도록 한다.

○불연성 구조로 스프링클러설비가 설치된 장소 내에 설치한다.

○위험장소 또는 주요 저장소와 인접하거나 상·하층은 피한다.

○기타 용도의 장소와는 최소 1시간 이상의 내화도를 갖춘 방화구획을 하되 구획선상의 모든 관통부에도 상응하는 조치를 해야 한다.

○실내의 벽, 반자 및 바닥 등은 불연성 구조재를 사용한다.

○가능한 한 지하층에는 컴퓨터실을 설치하지 않

도록 하여 수해로부터 보호한다.

○이중바닥 하부에 적절한 배수설비를 설치한다.

○컴퓨터실 상부로부터 발생할 수 있는 수해를 방지하도록 한다. 반자와 천정사이에는 수도배관이나 배수배관을 설치하지 않는다. 다층건물인 경우에는 컴퓨터실 상층 바닥을 방수처리해야 한다.

○건물의부로부터 방화용품이나 폭발물질이 반입될 가능성을 최소화할 수 있는 구조 및 위치를 선정한다.

☒ 용 도

몇가지 화재예방책을 지킨다면 컴퓨터실의 수용품이 화재확산을 경감시킬 수 있다.

○각각의 컴퓨터시스템은 발화시 다른 컴퓨터시스템으로 화재가 전파되지 않도록 하는 구조를 갖춘다. 이에 대한 세부사항에 대해서는 미국 UL Standard #478을 참고한다.

○컴퓨터실에는 많은 양의 종이, 테이프, 디스크 및 기타 가연물을 보관하지 않는다. 이러한 가연물은 다른 용도의 장소와 최소 2시간이상의 내화도를 갖춘 방화구획을 한 별도 저장실에 저장해야 한다. 다만 일상작업에 필수적인 레코드, 테이프 및 기타 기록매체는 컴퓨터실에 보관하되 사용하지 않는 동안에 정상시는 밀폐되어 있는 금속재 캐비닛에 보관해야 한다.

○컴퓨터실에는 타 건물의 난방 및 공조설비와는 별도의 공조설비를 설치하고 발화시 쉽게 연소하지 않고 많은 양의 연기를 발생하지 않는 공기필터를 사용한다. 화재를 진화시킨 후에 열 및 연기를 배출시킬 수 있는 조치를 마련해 두어야 한다.

○컴퓨터실은 적절한 보안조치를 취하여 관계자만이 출입하도록 한다.

○상용전원에 의존하기 어렵거나 전원의 불시 차단을 허용할 수 없는 경우에는 무정전장치(UPS)를 설치한다.

○이상전력(낙뢰 포함)에 대한 대책을 해당 규정(NFPA 기준의 경우는 NFPA #70)에 따라 설치한다.

○컴퓨터실의 주요 출입구에는 수동으로 작동되는 전원차단장치를 설치하여 비상시 관계자가 컴퓨터실의 모든 전기설비에 대한 전원을 차단시킬 수 있도록 한다.

☒ 보호대책

컴퓨터실, 기록저장실 및 기타 연결실은 전체적으로 스프링클러 소화설비를 설치하여야 한다. 반자 윗부분과 이중바닥의 아래 공간도 화재하중과 공간규모에 따라 스프링클러설비를 설치한다. 습식 스프링클러설비가 바람직하지만 적절하게 설계된 준비작동식 설비도 설치할 수 있다. 컴퓨터실내의 모든 전기설비의 전원은 스프링클러가 작동하면 자동적으로 차단되어야 한다.

○컴퓨터실, 이중바닥의 아래와 반자위 공간 및 공조설비의 순환덕트에는 연기 감지기를 설치한다.

○이중바닥의 아래 공간은 적절하게 격리된 몇개의 케이블만이 있는 경우를 제외하고서는 전역방식의 이산화탄소 소화설비를 설치한다.

○이중바닥의 아래 공간에는 액체검지설비를 설치한다.

○상시 사람이 있는 장소에 경보수신반을 설치한다. 경보수신반에서 감시하는 사항은 스프링클러설비 경보(유수검지 및 제어밸브 상태), 수동화재경보, 연기감지기, 액체검지설비와 실내온도 및 습도와 같은 기타 필요한 사항이다.

○컴퓨터 및 기타 전기설비 화재시 소화작업을 위해 컴퓨터실과 모든 출입구 직근 외부에 이산화탄소 소화기를 비치시킨다. 컴퓨터 및 테이프 저장실의 일반 가연물에 대한 화재의 소화작업용으로 수계 소화기도 비치해야 한다.

○작업자는 화재시 대처하는 방법, 즉 소방서에 신고, 전원 및 공조설비의 차단, 소화기 사용 및 구조작업 등에 대해서 훈련을 받아야 한다.

○상세하고 최신의 비상계획이 활용 가능하도록 유지하고 여기에는 유사시 대체사용이 가능한 컴퓨터설비에 대한 계획을 포함시켜야 한다.

☒ 스프링클러의 작동 또는 누수에 의한 수해

스프링클러의 방수에 의해 컴퓨터설비가 막대한 손실을 입게 되리라는 두려움에 대해서는 믿을만한 근거가 없다. 실제 화재발생에 의하건 또는 많지는 않지만 있을 수 있는 누수에 의해서던지에 관계없이 스프링클러 방수에 의한 손실은 화재손실에 비하여 그리 크지 않다. 보험회사 통계에 의하면 전체 컴퓨터실 손실에서 10%만이 스프링클러 누수에 의해 발생하였으며 금액으로 보면 8%에 불과하다. 스프링클러 누수에 의한 평균 손실액은 약 \$1,600이다. 여기서 유의해야 할 사항은 스프링클러 누수에 의한 손실중 3/4이 컴퓨터실에서는 별로 일어나지 않는 기계적 손상이나 결빙에 의해서 야기된다는 것이다. 즉 이는 이미 열손실(예컨대 난방장치의 고장에 의해서와 같아)과 같은 다른 문제점이 스프링클러 누수 전에 발생하였다는 것을 의미한다. 때에 따라서는 스프링클러의 누수에 의해 어느 정도의 손상을 입힐 수 있는 것이 사실인데 특히 즉각적인 복구작업이 이루어지지 않는 경우가 이에 해당된다. 그러나 이러한 정도의 손실은 스프링클러설비에 의해 보호되는 화재손실액과 비교할 때 미미하다. 만약 스프링클러설비가 설치되지 않았었다면 유일한 소화작업수단은 소방호스가 될 것이며(규모가 큰 초기화재라고 가정할 경우) 스프링클러설비에 의한 방수량보다 10배 정도는 더 많은 물을 방수하게 되고 전체적인 수해는 훨씬 크게 될 것이다.

스프링클러설비에 의한 방수피해는 냉방설비의 냉각수나 각종 상용수 배관 및 배수라인과 같은 설비에서의 방수피해보다 컴퓨터설비에 적은 손실을 야기시킨다. 스프링클러설비를 정확한 기준에 따라서 설계 및 설치해야 한다는 것은 중요하다. 또한 2시간동안 200lb/in²의 압력으로 수압시험을 하여 누출되지 않아야 된다. 다른 어떠한 배관설비도 이렇게 엄격한 시험을 실시하지는 않는다. 배수배관의 경우에는 거의 시험을 실시하지 않고 있으며 접

속부도 배관이 막히지 않는한 누설되지는 않는다. 마지막으로 스프링클러설비의 유수검지장치는 원인에 관계없이 배관내의 유수검지를 화재경보로 해석하며 소방서에 통보하도록 하는 경우가 일반적이다. 결과적으로 스프링클러설비의 누수는 많지 않는 일이며 다른 설비에서의 누수보다 훨씬 적게 발생한다. 또한 누수가 발생되면 즉시 이에 대한 대응을 하도록 되어 있다. 전원이 들어와 있는 상태의 컴퓨터설비에 스프링클러가 직접 방수하게 될 것이라는 우려에 명백한 근거가 없다. 설비의 사용전압이 상대적으로 낮으므로(대부분이 240V 미만이고 모든 설비가 480V 미만임) 사람이 감전할 가능성도 낮다. 다음은 NFPA Fire Protection 핸드북(16판)에서 인용한 내용이다.

“일반적으로 화재진압작업시 대지전압이 600V미만인 전선에 소화수를 방사하는 소방대원에게 감전 위험은 거의 없는 것이 보통이다. ...

“전기 및 전자장치가 노출된 장소라 하여도 스프링클러설비 및 불문무설비가 화재진압에 효과적이다. 이들 설비에 의한 감전 가능성이나 방수에 의한 과도한 손실에 대해서는 우려하지 않아도 된다. 사례에 비추어 보면, 화재가 발생하여 스프링클러설비를 작동시키면 정상적으로 설치되어 있을 경우에는 효과적인 방재성능을 발휘하면서 화재에 의한 열, 화염, 연기와 소방호스의 방사에 의한 손실과 비교해 볼때 컴퓨터설비에 대한 손실도 적을 뿐만 아니라 인명에 대한 피해도 거의 없다.”

실제로 대부분의 컴퓨터 제조업자와 사용자가 주요 방재설비로서 스프링클러설비에 의존하고 있다. 재해에 의한 손실후에 복구시키는 전문복구 회사에서도 자기테이프 및 컴퓨터 부품의 세척에 많은 양의 물을 사용한다. 마지막으로 현재 몇몇 컴퓨터모델은 물을 사용한 냉각배관을 갖추고 있다. 이러한 기술개발은 만약 컴퓨터가 수해에 매우 취약하다면 이루어지지 않았을 것이다.

다음의 두 사례는 물에 의한 손실가능성이 얼마나 적은가를 설명해 준다.

○컴퓨터실 상부의 천정공간에 스프링클러 설비

가 설치되어 있다. 배관이 개방되어 있는 동안에 실수로 인하여 물이 배관내로 공급되어 천정을 통하여 아래에 위치한 컴퓨터로 새어 나오게 되었다. 바닥위의 물은 걸레로 닦고 건조설비와 선풍기를 이용하여 컴퓨터는 건조시켰다. 이러한 신속한 조치로 컴퓨터는 건조되었으며 5시간 후에 다시 정상상태로 돌아왔으며 이에 의한 손실은 \$5,000도 안 되었다.

○컴퓨터실에서 비정상 상태의 가습기에 의해 휴지에 점화되어 소규모의 화재가 발생하였다. 화재는 가연물로 된 천정까지 확산되었지만 5개의 스프링클러가 작동하여 불길을 잡았으며 소방대가 출동하여 완전소화를 하였다. 컴퓨터설비는 완전히 물로 뒤집어 썼지만 8시간만에 건조시켰다. 이로 인한 손실은 \$3,000이하였으며 설비도 건조된 이후로는 정상상태로 되돌아 왔다.

이러한 예에서와 같이 사고발생후 신속히 복구작업을 실시하면 수해는 많이 감소될 것이다. 가장 좋은 방법은 전문복구회사와 계약을 체결하여 사고발생시 곧바로 복구작업에 들어갈 수 있도록 하는 것이다. 그렇지 않고서 불의의 사고후에 전문복구회사를 선정하고 계약을 체결하기까지는 시간이 지체되게 되고 이로 인하여 훨씬 많은 손실을 가져올 수 있다. 전문복구회사가 작업을 실시하기 전에 즉시 취해야 할 복구작업은 다음과 같은 순서로 한다.

① 모든 컴퓨터의 전원공급을 차단한다. 그리고 물에 젖은 설비에는 전원공급을 해서는 안된다. 젖은 설비에 전원을 공급할 경우 영구적으로 복구가 불가능하게 된다.

② 캐비닛 문을 개방시키고 양측판과 윗판을 제거시킨 후 샷시서랍들을 열어서 컴퓨터설비에서 물을 뺀다.

③ 건조를 위해 선풍기를 설치하여 설비에 실은 상태의 공기를 불어 넣는다. 정상상태의 실온을 유지하고 다만 실내의 습도는 40~50%로 제한시키도록 조치를 취한다.

④ 중간에 고여 있는 물을 제거하기 위해서 50psi

이하의 압축공기는 사용해도 된다. 그렇지 않고 높은 공기압력을 사용하면 공기압력에 의해 큰 손상이 발생할 수도 있다.

⑤ 주요 부품의 건조에는 물제거용 에어로졸 스프레이(Water Displacement Aerosol Sprays)가 효과적이다.

⑥ 손상되거나 젖은 테이프, 플로피디스크 및 테이프 카세트는 세척하여 건조되지 않은 상태에서 사용해서는 안된다. 그렇지 않을 경우 컴퓨터설비 자체와 테이프 및 디스크에 입력되어 있는 정보가 손실되기 쉽다.

컴퓨터실 화재원인 (1981~1985)

손 실 원 인	화재건수 비 율	손 실 액 비 율
방화 방 방화구경	8	35
특수선지(선사선지, 컴퓨터선비, 선단 방 용접도 지 포함)	19	2323
전기공급선비(배선, 변압기, 조명기구, 전원스위치선지 등을 포함)	30	12
기타 전기(냉장설비, 지원설비, 비분류된 전기장해 포함)	10	9
담 배 붐	7	6
기 타	26	15

* 자료출처 : NFPA(미국)

☒ 결 론

일반적으로 매우 청결하고 위생적으로 보이는 것과는 달리 컴퓨터실은 화재에 대해서는 매우 민감하다. 화재로 인해 입을 수 있는 손실은 매우 크며, 아마도 회사의 경영진이 상상하는 것보다도 훨씬더 클 것이다. 반면 스프링클러의 방수(누수 포함)로 인하여 발생가능한 손실은 화재손실보다 훨씬 작고 스프링클러설비는 이롭게 하는 것보다는 해를 더 많이 끼친다는 잘못된 믿음을 떨쳐버려도 된다. 미국 에너지국(DOE)의 컴퓨터실 손실통계자료에 따르면 스프링클러가 설치된 컴퓨터실의 1984년 화재건수당 평균 손실액은 \$3,000이었다. 반면에 스프링클러가 설치되지 않은 컴퓨터실의 평균 손실액은

\$26,000가 넘어 스프링클러가 설치된 컴퓨터실의 손실보다 무려 9배가 넘는다. 비록 에너지국의 화재통계건수가 많지 않기 때문에 통계로서 큰 의미를 가지지는 못한다 하여도 이는 컴퓨터실과 인접 장소에 스프링클러를 설치해야 할 필요성을 부각시킨다.

본고에서의 사례에서도 나타나듯이 고객의 투자를 한 설비를 보호하고 손실을 감소시키기 위해서는 컴퓨터실의 적절한 위치선정 및 설계와 보호설비가 가장 중요하다. 가장 중요한 보호설비로는 전체 컴퓨터실에 대해서 스프링클러 소화설비의 설치를 손꼽을 수 있으며 필요할 경우 이중바닥의 공간에는 이산화탄소 소화설비로 보강하는 것이 바람직하다. 연기감지기에 의한 자탐설비와 컴퓨터실에 사람이 상시 감시하므로써 화재발생시 신속히 경보를 받을 수 있어 매우 바람직하다. 그렇지만 소방대가 도착되기 전에 화재가 감지되지 않고 계속 확산되는 경우가 일반적이므로 경보설비 등이 스프링클러설비를 대신할 수는 없다. 완벽한 스프링클러설비가 되어 있으면 화재는 거의 대부분이 극히 한정된 장소로 국한된다.

컴퓨터실의 물리적 조건과 함께 적절한 비상계획을 수립하여야 하는데 여기에는 화재, 수재(범람포함), 및 기타 재해가 발생시 데이터처리부서가 취해야 할 조치들이 포함되어 있어야 한다. 비상계획서는 최고 경영진의 참여하에 문서화 해야 되며 정기적으로 갱신시켜야 한다. 주요 사항중의 하나는 손실이 발생하였을 때 다른 장소에서 컴퓨터작업을 신속히 재개시키기 위해 사용할 복제 테이프를 안전한 장소에 보관해 두는 것이다.

☒ 화재사례

1978년부터 1987년까지 발생한 300건 이상의 컴퓨터실 손실에 대한 보험사 통계에 따르면 화재는 손실원인중 두번째로 많이 일어나는 원인으로 나타났다. (가장 많이 차지하는 원인은 낙뢰임) 재해 형태별로 비교하였을때 최대 평균 손실액을 발생

한 것은 화재이었으며 (지진과 범람은 제외하였음), 컴퓨터실의 총손실액의 60%를 차지하였다. 상기 통계에 따르면 화재로 인한 평균손실액은 건당 \$ 58,000로 나타났다.

다음에 나오는 사례들은 컴퓨터실의 적절한 구조 및 방재설비의 필요성 뿐만 아니라 해당 직원들에 대한 교육의 필요성을 일깨워 주는 좋은 자료가 될 것이다.

① 방재설비가 설치되지 않은 건물

○스프링클러설비가 설치되지 않은 1,500ft²의 건물을 디스크 파일의 컴퓨터데이터를 복제하는데 사용하고 있었다. 인접 저장실에는 플라스틱 디스크 박스, 컴퓨터 교재 및 수천개의 공디스크를 박스에 저장하고 있었다. 다른 건물내에서 작업중인 직원이 화재발생 사실을 인지하여 소방서에 신고하였다. 소방대원은 저장실의 창문틀 위로 설치된 공조설비에 화재가 발생한 것을 발견하였다. 화재는 저장실내의 수용품으로 확산되었다. 신속히 소화작업이 이루어졌으며 저장실 외부로 확산되지는 않았으나 소화작업동안에 자재품과 컴퓨터설비에 끼친 연기 및 열손실은 \$ 160,000이었다.

○스프링클러설비가 되지 않은 불연성 구조의 2층건물로 컴퓨터센터가 2층에 설치되어 있었다. 작동중인 컴퓨터설비에서 화재가 발생하였다. 설비에서 발생하는 찢어지는듯한 소음과 스파크로 인하여 작업자가 초기에 화재를 감지하고 곧바로 전원공급을 차단시켰다. 소화기를 사용하여 소화를 시도하였으나 효과적이지 못하였다. 자체 소방대원들은 컴퓨터설비에 물을 사용하는데 주저하였다. 대신에 질식소화를 시도하기 위해 컴퓨터실을 폐쇄시켰다. 45분후에 다시 문을 열고 분말소화기를 사용하여 소화를 하였다. 화재원인은 컴퓨터설비 부품의 과열로 나타났으며 플라스틱 내장품에 발화되었다. 화재는 설비 한대에 국한되었지만 총손실액은 약 \$ 200,000에 달했다.

○16ft×32ft 면적의 정부소유 비밀컴퓨터실에서 화재가 발생하였다. 스프링클러설비는 설치되지 않았으며 연기감지기에 의해 화재가 감지되었고 자체

소방대가 소방호스를 사용하여 소화하였다. 화재조사결과 화재원인은 컴퓨터설비 바닥부분의 내부 A·C전원공급박스에서 발화한 것으로 나타났다. 화재는 설비내에 있는 많은 양의 플라스틱 회로기판과 스티로폼(발포성 합성수지)에 의해 확대되었다. 화재에 의한 열 및 연기피해는 발화실로 국한되었다. 컴퓨터설비의 손실액은 \$300,000에 달하였다.

원인별 컴퓨터실 손실회(범람 및 지진은 제외)

1978~1987

원 인	손실건수	손 실 액 비 율	건 당 평 균 손실액(\$)
화 재	21	60	58,000
수 재 (상수도, 산업수, 배수등)	5	5	21,000
스프링클러누수	10	8	16,000
전 기 장 애	3	2	12,000
낙 회	30	13	9,000
도 난	6	1	3,000
기 타	25	11	9,000

* 출처 : 보현사 통계(미국)

○스프링클러설비가 안된 내화구조의 2층건물 지하실에 위치한 컴퓨터 데이터 저장실에서 원인미상의 화재가 발생하였다. 컴퓨터실은 저장실 바로 윗층인 1층에 위치하여 있었다. 이른 아침에 연기감지기의 경보가 소방서에 통보되었다. 소방대원이 도착하였을때는 격렬한 화재로 인하여 공조덕트를 붕괴시켰으며 1층의 컴퓨터실에도 많은 양의 열 및 연기가 확산되었다. 재산손실은 \$6,000,000로 평가되었으나, 잘 계획되어 있던 비상계획의 실행으로 5일후에 작업을 재개하였으며 19일후에는 완전히 정상상태로 돌아왔다.

○스프링클러설비가 설치되지 않은 대학교 건물의 1층에 위치한 20ft×30ft 면적의 컴퓨터실에서 창문을 통해 던져진 화염병에 의해 화재가 발생하였다. 화재는 컴퓨터실내로만 국한되었지만 컴퓨터설비의 손실이 약 \$750,000에 달했다.

② 스프링클러설비가 설치된 건물

○스프링클러설비가 설치되고 소방서와 연결되어 있는 사무실 건물에서 주말에 화재가 발생하였다.

컴퓨터설비의 냉각팬의 날개가 컴퓨터 박스에 걸려서 과열되어 설비내의 절연물질과 방음재 등에 발화되어 컴퓨터 프린터로부터 화재가 시작되었다. 화재경보가 소방서로 통보되었으며 3분후에 소방대가 도착하였을때는 4개의 스프링클러가 작동하여 소화된 상태이었다. 총손실액은 \$25,000이었다.

○경비순찰자가 이른 아침 순찰중에 연기 냄새를 맡고 경보를 발하였다. 자체소방대와 소방서 소방대가 거의 같이 도착하였는데 주컴퓨터실의 모서리에 위치한 10ft×10ft 저장실에 스프링클러 1개가 작동하고 있는 것을 발견하였다. 인쇄용지, 카드, 테이프 및 디스크 등의 수용품에 남아 있던 화재는 소방대원들에 의해 진화되었다. 잘못버린 담배불이 화재원인으로 나타났다. 피해는 저장실내만으로 국한되었으며 손실액은 \$2,000로 평가되었다.

○가연성 컴퓨터박스내의 냉각팬과 관련된 화재가 설비내의 배선을 위해 사용된 인쇄회로기판과 염화폴리비닐 절연재에 발화되어 발생하였다. 직원들이 소화기를 사용하여 소화작업을 실시하였으나 컴퓨터 캐비닛으로 쌓여 있어서 효과가 없었다. 짙은 연기때문에 직원들은 곧바로 밖으로 빠져 나왔다. 얼마되지 않아서 소방대가 도착하였으며 그동안까지는 1개의 스프링클러가 작동하여 화재를 통제하였다. 소화완료후 물을 닦아내고 다시 작업이 정상화되기까지는 36시간이 소요되었다. 주요 피해는 쉽게 대체 가능한 자기정보저장설비에 국한되었다.

○아무도 없는 컴퓨터실에서 화재가 발생하여 스프링클러 1개가 작동하였으며 소방대가 도착하였을때는 소화가 끝난 상태였다. 화재원인은 회로의 단락에 의한 전기였다. 같은 건물내의 다른 컴퓨터에도 공조설비의 덕트를 통해 확산된 연기피해를 입었다. 의외의 연기피해에 의해서 총손실액은 \$150,000에 달했다.

③ 할론소화설비가 설치된 건물

○컴퓨터의 회로기판이 관련된 전자화재가 발생하였다. 화재는 설비내에서 빠르게 확산되었으며, 18개의 회로기판에 점화되었다. 컴퓨터실의 한 직원이 연소하는 냄새를 감지하였으며 컴퓨터박스 상

부로부터 연기가 새어 나오는 것을 목격하였다. 작업자중의 한사람이 컴퓨터의 전원을 차단시키고 다른 사람은 소방서에 신고하는 한편 소화기를 가지러 나갔다. 소방대가 도착하였을때는 전역 방식의 할론소화설비가 작동하여 화재가 진압된 후였다. 컴퓨터실에는 스프링클러도 설치되어 있었으나 작동은 되지 않았다. 피해는 발화된 컴퓨터로만 국한되었으며 손실액은 \$15,000로 평가되었다.

○컴퓨터센타의 전원공급설비가 전기적 장애를 일으켜 캐피터가 과열되었다. 수초이내에 이온화식 연기감지기가 작동하였으며 다시 전역방식의 할론소화설비를 작동시켜 화재를 진압하였다. 피해는 과열된 캐피터와 인접하여 있던 염화폴리비닐 절연재로 국한되었다. 11시간후에 완전히 정상상태로 돌아왔다.

④ 연소(延燒) 피해

불연성구조로 스프링클러설비가 설치되지 않은 4층건물의 3층에 컴퓨터회사가 입주하여 있었다. 1층에는 저장실이 위치하였다. 기타실은 사무실로 사용하고 있었다. 컴퓨터실의 전원공급을 위해서 전기케이블이 강관작업에 의해 1층, 2층 및 3층까지 연결되어 있었다. 각층의 배관이 통과되는 공간의 밀폐작업이 완벽하지 못한 상태였다. 1층에 있는 저장실에서 화재가 시작되었다. 배관 관통부를 통하여 연기가 3층까지 확산되었다. 직원들이 연기냄새로 화재발생 사실을 알고서 소방서에 신고하였다. 화재는 1층과 2층까지만 확대되었으나 3층 일부도 손실피해를 입었으며 보수작업이 요하였다. 건물손실은 \$350,000였으나 3층의 컴퓨터설비는 실제화재에 의한 손실은 별로 안 입었으나 연기 및 열에 의해서 \$5,000,000의 손실을 입었다.

⑤ 컴퓨터실 직원에 대한 교육

○컴퓨터실 직원이 주컴퓨터실의 컴퓨터로부터의 연기냄새를 인지하고 연기를 목격하였다. 실내에 있는 화재경보를 작동시킨후에 해당 설비에 대한 전원공급을 차단시켰다. 컴퓨터설비의 문을 열자 조그마한 화염이 일고 있는 것을 발견하게 되었고 할론소화기를 이용하여 신속하게 소화하였다. 컴퓨터

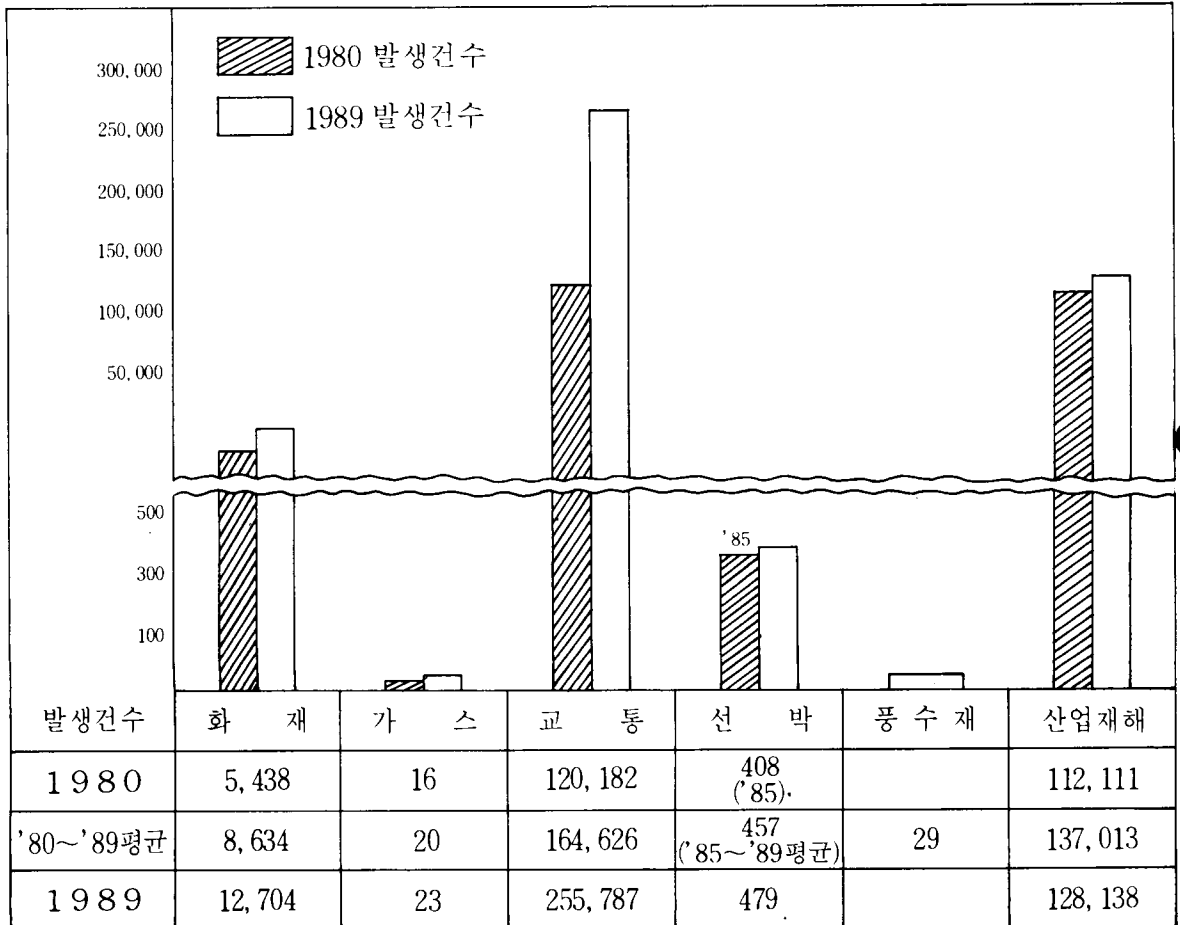
실내의 공조설비는 스위치를 배출로 하여 비교적 그리 많지는 않았던 연기를 제거시키도록 조정하였다. 기타 컴퓨터실의 작업은 이 화재로 영향을 받지 않았다. 화재원인은 설비내에 있는 메모리 카드에서 발생한 단락으로 밝혀졌다. 7시간후에 컴퓨터설비는 정상상태로 가동되었다. 피해는 발화된 컴퓨터설비로 제한되었으며 손실은 \$15,000로 보고되었다.

○터미널실과 인접한 컴퓨터실에 있는 컴퓨터 본체와 연결된 4대의 터미널이 설치되어 있는 터미널실에서 화재가 발생하였다.

컴퓨터실 직원에 의해서 소방서에 곧바로 신고되었다. 몇분후에 인접실이 연기로 충만된 상태였다. 이산화탄소를 사용하여 화재는 진압되었다. 화재원인은 전기적 장애로 나타났으며 이로 인하여 터미널내에 있는 인쇄회로 기판에 발화되었다. 피해는 화재가 발생하였던 터미널로 국한되었고 터미널실에도 약간의 연기피해가 있었다. 스프링클러설비가 설치되어 있었지만작동은 되지 않았다. 신속한 화재경보와 적절한 소화기의 사용에 의하여 손실을 경감시킬 수 있었다.

우리나라 재해발생 현황

(단위: 건)



(국내외 주요재해 통계: 한국화재보험협회)