

# 사업 연속성과 청정소화약제설비

## (Business Continuity and Clean Extinguishing Agents)

Mark L. Robin  
(Senior Technical Services Consultant  
at Dupont Chemicals & Fluoroproducts)

현대의 데이터 센터 및 통신시설에는 정보를 분석, 수집, 공급, 관리, 저장하는 고가의 중요한 전자설비들이 유기적으로 연결되어 있다. 이 설비들은 사업 연속성을 위해 매우 중요하고, 이들을 위한 심도있는 보호가 필요하다.

IT시설은 컴퓨터, 서버(servers), 근거리 통신망(LANs), 자기테이프 라이브러리(magnetic tape libraries), 컨버터(converters), 라우터(routers), 스위치(switches), 저장장치영역네트워크(SANs), 직접처리기억장치(DASDs)와 전원배분장치(PDUs), 무정전전원공급장치(UPSs), 에어컨설비 제어실(CRAC)과 같은 지원장비들로 구성되어 있다. IT시설은 업무 수행에 필수적인 설비(mission-critical facilities)로 인식되고 있으며 이러한 중요성과 더불어 서버랙 등 저장 공간도 늘어나고 있는 실정이다.

IT산업은 눈부신 속도로 성장하여 미국에만 기업, 정부 운영 및 군사 작전을 위한 75,000여개의 데이터 센터가 있으며 그 수는 점차적으로 100,000여개로 늘어날 것으로 예상된다.

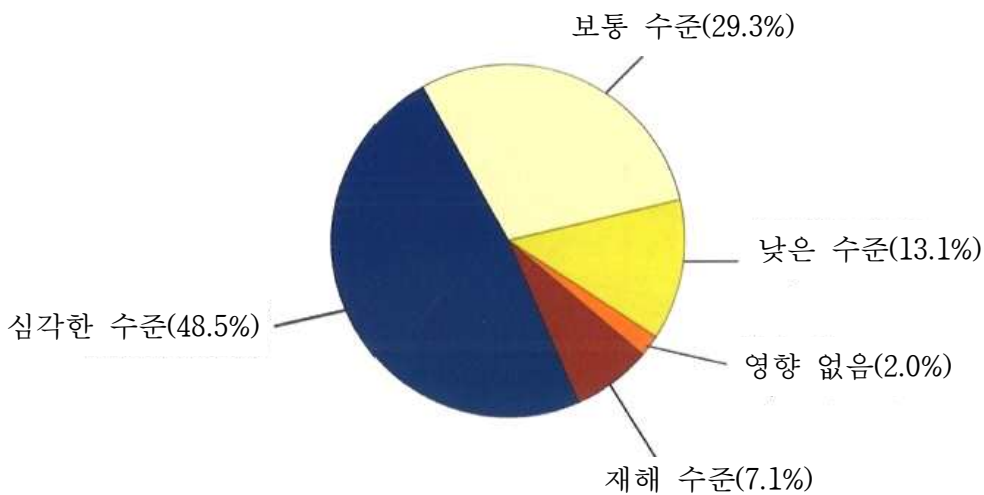
통신산업 또한 다년간에 걸쳐 단일 서비스, 표준 전화 서비스 산업에서부터 무선통신, 자동현금인출기(ATMs), 전화회의, 화상회의 서비스, 전자상거래, 전자송금, 케이블TV, 인터넷 등 우리의 일상에 다양하게 영향을 미치는 산업으로 발전을 거듭해 왔다.

### 사업 연속성의 필요성

사업 연속성을 위해 데이터 센터와 통신시설은 업무 수행에 필수적인 설비

(mission-critical facilities)로 진화하고 있다. 과거에는 간혹 IT와 통신시설이 일시적인 업무 중단을 야기하였지만 불편함이 크지 않았을 뿐더러 복구 비용도 적게 소요되었다. 하지만 현대 사회에서는 전세계에 걸쳐 유기적으로 연결된 IT시설에 의존하고 있어 IT통신 서비스의 손실은 업무, 고객, 공급업체, 산업 및 사회 전체에 미치는 부정적 영향을 넘어 엄청난 결과를 가져올 수 있다.

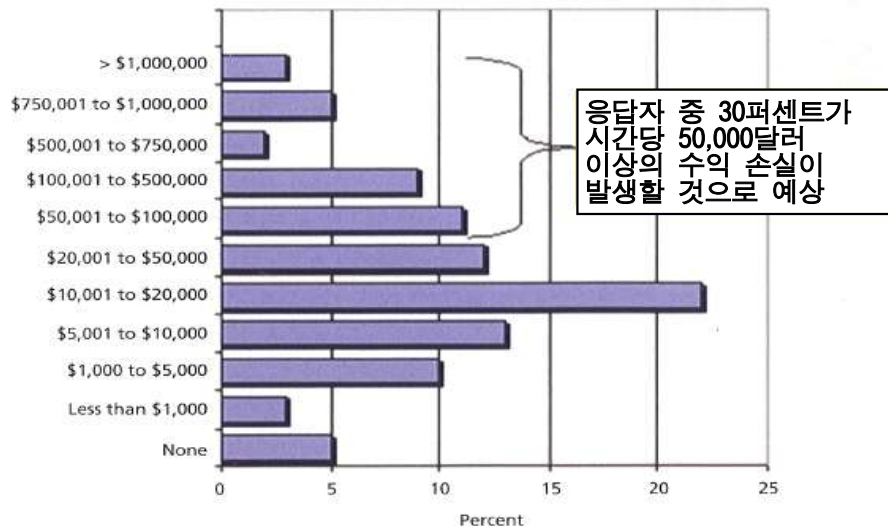
통신설비의 주요 문제점 중 하나는 정보를 처리하는 과정 중 발생하는 현상인 통신서비스의 중단이다. 통신시스템은 실시간으로 사용자간의 선택에 의해 데이터를 전환 및 전송하며 시스템의 장애라도 발생할 경우 전송 중이던 모든 정보를 잃게 된다. 이는 데이터를 시스템 메모리에 저장하는 데이터 처리 센터와는 대조를 이루며, 중단기간 동안 영구 메모리에 미처 저장하지 못한 데이터 또한 잃게 된다. 현대의 데이터 센터는 다수의 사용자가 공동으로 사용하고 있으므로 화재와 같은 요소로 인한 단일서비스의 중단은 여러 기업들에게 손실을 안길 수 있다.



[그림 1] 1시간 동안의 중요 시설의 중단시 업무에 미치는 영향  
(Source: IDC, Mission-Critical Workloads Study, 2011)

그래서 방해받지 않고 컴퓨터와 전자설비를 지속적으로 사용하는 것이 중요하다. 최근 IDC에서 발행한 자료인 “Mission-Critical Workloads Study” 에 따르면 많은 분야에서 그들의 업무를 수행하다가 1시간 동안의 업무 중단이 발생했을 경우 엄청난 영향을 미칠 수 있다는 것을 보여준다(그림1 참조). 응답자 중 절반 이상이 1시간의 업무 중단이 심각한 영향을 줄 수 있다고 응답했

으며, 응답자 중 7.1퍼센트는 재해 수준의 타격을 입을 수 있다고 답변했다. 업무의 중단에 따른 경제적 손실도 상당할 수 있다. 최근 Ponemon Institute의 조사 결과에 의하면 데이터 센터의 장애로 1시간 동안의 업무 중단시 발생하는 손실은 응답자 중 1/3이 50,000달러를 초과할 것이라고 답했으며, 백만달러를 초과할 것이라는 응답도 더러 있었다(그림2 참조). 데이터 처리 설비에서 화재 때문에 발생한 데이터 손실은 재앙적인 결과를 불러올 수 있다. 데이터 손실 문제뿐만 아니라 미국연방정부에서는 기업들이 자신들이 사용하는 데이터에 상시 접근과 검색이 가능하도록 법으로 규정하고 있다. 그러므로 화재로 인해 손실을 입은 데이터 센터는 중요한 정보에 대한 접근이 불가능하기 때문에 이를 연방정부 규정의 위반으로 간주하여 소송, 감사, 벌금 등의 조치를 취한다.



[그림 2] 시간당 수익 손실(Source:Ponemon Institute, 2010)

사업 연속성은 비단 IT 및 통신분야에 국한되지 않는다. 반도체 제조, 정밀 가공, 석유화학, 제철 등 컴퓨터에 의해 수많은 공정과 시스템을 제어하는 분야도 마찬가지다.

데이터 센터의 가동 중단에 따른 비용 손실도 크지만, 사업 연속성의 중단으로 인한 수익 손실은 엄청날 수 있다(표 1 참조). “IDC Business Value data”에 따르면 금융서비스 분야에서 업무 중단으로 인해 시간당 천만달러에 이르는 수익 손실과 3,640달러의 생산성 손실을 입을 수 있다고 한다.

<표 1> 업무 분야의 수익 및 생산성 손실

Business Sector	Revenue Loss per Hour	Productivity Loss per Hour
Financial	\$ 9,997,500	\$ 3,640
Retail	\$ 397,500	\$ 2,580
Healthcare	\$ 157,500	\$ 1,250
Manufacturing	\$ 59,930	\$ 3,060
Public Sector	\$ 0	\$ 850

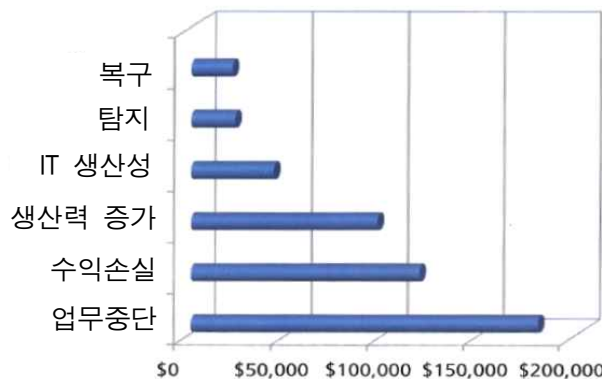
출처 : IDC Business Value Research, 2009-2011

### 비용 손실은 일부에 불과하다.

가동 중단시 발생하는 전체 비용은 수익 손실만이 아닌 다음의 문제들에 의한 비용도 수반한다.

- ▶ **생산성 손실** : 많은 작업자들은 제품 생산시 IT 기반 서비스 및 응용프로그램을 사용하고 있기 때문에 가동 중단시(예를 들면 그라인딩 작업의 중단 등) 이에 따른 생산성도 감소될 것이다.
- ▶ **고객의 불만** : 고객들은 서비스 및 지원 시스템의 중단으로 인해 불만을 가질 것이며 다른 업체의 서비스를 이용할 수 있다.
- ▶ **평판에 대한 손상** : 기업체의 평판에 부정적 영향을 미칠 수 있으며 미래의 판매 손실로 이어진다.
- ▶ **복구 비용** : 문제점을 발견하고 해결하는 비용이 소요된다.
- ▶ **데이터 및 기록 손실**
- ▶ **소송**

1시간 동안의 데이터 센터 가동 중단시 업무 중단에 따른 비용을 나타낸 그림 3을 참조해보면 수익의 손실뿐 아니라 비용도 상당함을 알 수 있다.



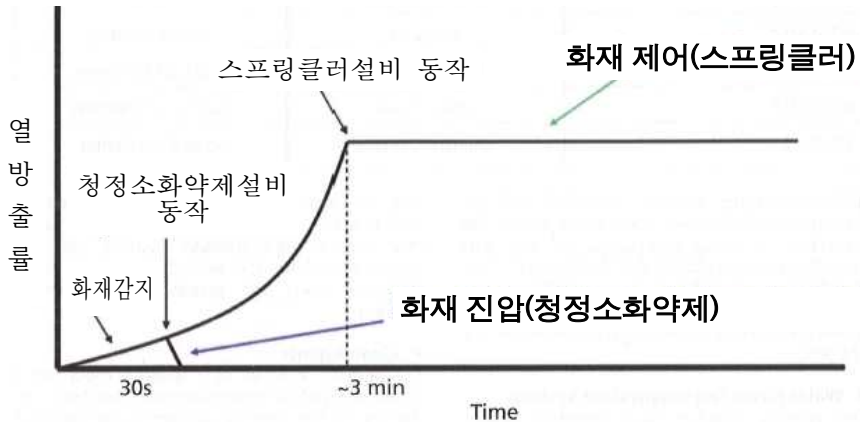
[그림 3] 가동중단시간에 따른 소요비용  
(Source : IDC Business Value Research, 2009-2011)

## 소방설비의 선택

현대의 데이터 센터와 통신시설에서 전자설비의 가동 중단에 따른 가치와 중요도를 고려했을 때 소방설비는 데이터 센터 및 통신시설의 위험 평가에 중요한 기준이 된다. 2011년부터 발생한 데이터 센터 화재를 집계한 자료인 표 2에서 볼 수 있듯, 우리가 미처 예상하지 못했던 데이터 센터에서도 화재가 발생함을 알 수 있다.

<표 2> 데이터 센터의 화재사례

Date	Location	Datacenter
10/10/2011	Manwah, NJ	NYSE fire
12/28/2011	Mumbai, India	Aritel
6/15/2012	Scotland	Scottish Borders
6/22/2012	Mumbai, India	Mumbai Mantralaya
6/29/2012	Ames, Iowa	Iowa State University
7/6/2012	Calgary, Canada	Shaw Data Center



[그림 4] 화재 제어 vs 화재 소화

### ◆ 수계소화설비

습식 또는 준비작동식 스프링클러설비의 주목적은 화재의 진압이 아닌 화재의 제어이다. 다시 말해, 건물의 피해 및 연소 확대를 막기 위해 천장 온도를 제어하고 화재를 발화지점으로 한정시키는 것이다. 스프링클러설비는 분당 95리터 이상의 물을 방수하며 이는 분명 전자설비에 약점으로 작용할 것이다.

스프링클러설비의 동작시 전자설비에 대한 수손피해는 화재로 인한 피해보다 클 것이며, 스프링클러설비에 의한 대규모 소화작업이 진행된 후에는 청

소작업도 요구된다. 스프링클러헤드는 미리 설정된 온도(보통 57° C)에 도달했을 때 감도가 좋고 깨지기 쉬운 재질의 벨브 또는 링크가 파열되며 살수작업이 시작되는데, 이때의 화재는 충분히 성장해 있으며 화염, 연기 피해, 수손피해가 예상된다. 스프링클러설비에 의한 소화수가 모두 방출 후 대규모 청소작업이 시작되면 업무의 중단이 불가피하며 이에 따른 비용도 증가될 것이다. 그러한 이유로 스프링클러설비는 건물화재 방호에는 적합하나 건물 내 중요 자산을 방호하는 데에는 적합하지 않다.

미분무소화설비는 물을 사용하는 화재진압설비 대열에 최근 합류한 소화설비이다. 이 설비는 높은 토출압력의 펌프와 물을 안개와 같은 미세입자로 분무할 수 있는 특별한 노즐이 필요하며 높은 압력으로 분당 30리터를 방출한다. 미분무소화설비는 산소의 농도를 떨어뜨리는 이른바 질식소화를 하며, 분무형태의 물에서 발생한 증기가 산소를 차단한다. 미분무소화설비는 보통 소규모 화재보다 대규모 화재에 적합하다. 물분무는 3차원 공간에는 가득 채워지지 않아 캐비닛, 랙 내부와 같은 은폐된 장소에서 발생한 화재에는 적합하지 않다. 스프링클러설비와 마찬가지로 소화수 방출 후 남은 물로 인해 청소작업이 요구되며 업무 중단을 초래한다. 전자설비에 대한 수손피해도 염려되는 부분이며 물과 전기가 서로 친하지 않다는 점도 문제로 남는다. 이러한 이유로 미분무소화설비는 스프링클러설비와 마찬가지로 건물 내 전자설비의 방호용으로는 적합하지 않다.

#### ◆ 청정소화약제

가스계 청정소화약제설비는 화재를 단시간 내 소화하는 것이 목적이다. 화재가 발생하더라도 발화지점에 있는 물체로 피해를 한정시키며, 구획된 공간 내에 있는 귀중한 자산을 보호한다. 이러한 점은 스프링클러설비의 기본 목적과는 다르다고 할 수 있다.

청정소화약제의 주된 장점은 다음과 같다.

- ▶ 소화 후 깨끗함 - 소화 후 2차 피해가 없다.(잔해가 없으며 청소 불필요)
- ▶ 화재 성장의 초기 단계에서의 빠른 진화
- ▶ 복잡한 구조, 장애물로 인해 차단된 구조 등 3차원 화재의 소화 가능
- ▶ 청정소화약제설비는 신속한 탐지 및 약제방출을 통해 화재를 초기에 진압하며 열적 영향 및 연소로부터 자산 피해를 최소화하여 화재 이후에도 업무의 연속성을 유지할 수 있다.

또한 청정소화약제는 방출 후 부식되거나 마모된 잔유물이 남지 않아 청소 작업이 불필요하여 설비의 수명에도 영향을 주지 않음은 물론 은폐된 공간이나 물건들이 산재된 캐비닛이나 랙(rack) 내부에도 쉽게 침투한다. 결과적으로 청정소화약제설비는 업무 수행에 필수적인 시설 중 하나인 전자설비의 보호라는 측면에서 최선책인 셈이다.

청정소화약제설비는 두 분류로 나뉜다. 하나는 탄소, 수소, 할로젠(예를 들어 불소)을 포함하는 할로겐화 탄소이며 또 하나는 질소, 아르곤, 이산화탄소를 포함하는 불활성 가스이다.

IT 및 통신설비에 가장 널리 사용되고 있는 청정소화약제는 DuPont사의 FM-200과 Tyco사의 이너젠 시스템(Inergen system)이다. FM-200은 HFC-227ea (CF<sub>3</sub>CHFCF<sub>3</sub>)를 사용하며 열의 흡수를 통해 소화한다. 이너젠(Inergen)은 질소, 아르곤, 이산화탄소의 혼합기체로 지속되는 연소에 필요한 산소의 함량을 줄여 소화한다. 두 물질 모두 비전도성으로 클래스 A, B, C 위험 및 일반용도에서 사용하기에 적합하며 낮은 화학 반응성, 높은 재료 적합성, 낮은 독성(인체 무해)으로 안전성이 확보된다.

#### ◆ 중요 자산 보호에 대한 최소주의적 접근((Minimalist Approach)

비용 절감을 위해 업무 수행에 필수적인 설비의 방호에 최적화된 소화설비는 설치하지 않으면서 스프링클러설비만을 고집하는 일부 시설들이 있다. 위에서 언급한 바와 같이 스프링클러설비는 건물 내의 중요 자산이 아닌 전체 건물을 방호하기 위해 설계된 소화설비이며, 동작시 수손피해가 발생하여 이로 인한 업무의 중단은 수개월은 걸리지 않더라도 몇 주는 걸릴 수 있다. 업무 수행에 필수적인 설비의 화재 방호에 관한 최소주의적 접근은 건물의 보호를 위해 스프링클러를 설치하고 자산의 보호를 위해 고감도 연기감지기(HSSDs)를 설치하는 것이다. 일단 화재가 탐지되면 어느 누군가가 발화지점을 찾아 수동식 소화기로 소화해야 한다. 이러한 접근은 상시 근무자가 있어야 하며 화재 발견 후 소화작업의 실패시 스프링클러설비가 동작하여 시설 내 자산에 재앙적 결과를 초래할 수 있다.

최근 캐나다 퀘거리의 기업 중 하나인 Shaw에서의 사고는 화재 방호 측면에서 최소주의적 접근을 채택한 결과로 볼 수 있다. 규정에서 요구했던 최소한의 화재진압설비는 스프링클러설비였다.



- ▶ 주요 공공서비스를 지원하는 기본시스템 및 백업시스템의 중단
- ▶ 311 응급서비스 등 도시 서비스 중단
- ▶ 지역 병원에서 수백여개의 수술 지연
- ▶ IBM 캐나다는 온타리오주 마크햄으로 차량 및 재산 등록 데이터가 담긴 백업테이프를 이송
- ▶ 화재가 발생한 최상층의 아래층들에 설치된 가구, 벽, 전자장비에 대규모 수손피해
- ▶ 피해 복구동안 900명이 넘는 Shaw사 직원들의 임시 거쳐 이동
- ▶ 6일간의 서비스 중단

언론 보도에 따르면, 전기화재로 인해 스프링클러설비가 동작했으며 2시간 이상 동안 아래층의 가구, 벽, 전자장비에 수손피해를 일으켰다. 사고로 인한 전체 비용에는 상기 사항에서 발생한 비용뿐 아니라 데이터 및 기록 소실, 소송, 고객 신뢰도 저하에 따른 비용도 포함될 것이다.

### 사업 연속성의 보장

중요설비의 사업 연속성을 보장하기 위해 건물 및 중요 자산에 대한 화재 방호시스템이 필수적이다. 화재 발생시 스프링클러설비가 아닌 청정소화약제 설비만이 고가의 중요 자산을 보호하고, 업무 중단, 고장 시간을 최소화할 수 있으므로 청정소화약제설비에 대한 설치 추가비용은 설득력을 지닌다.

캘거리에 있는 Shaw사의 최근 발생 화재에서 볼 수 있듯이 중요 설비에 대한 최소한의 방호는 재앙적 결과를 초래할 수 있다. 스프링클러설비는 건물을 보호하기 위해 설치하는 것이고, 청정소화약제설비는 건물 내 자산을 보호하기 위해 설치하는 것이므로 두 설비는 근본적으로 목적부터가 다르다. IT 및 통신시설 내의 업무 수행을 위한 필수적인 자산을 보호하기 위해서 청정소화약제설비와 스프링클러설비 모두 설치하는 것이 위험을 최소화하고 비용 대비 높은 이익을 취할 수 있다.

---

출처 : International Fire Protection(2012. 11)  
번역 : 중앙지부 류시현 주임