

통신센터의 화재예방

본 원고는 APF(ASIA PACIFIC FIRE) 2003년 12월호에 게재된 Ralph E. Transue의 원고로, Ralph E. Transue씨는 현재 NFPA국제기구에서 장거리통신에 대한 기술위원장을 역임하고 있다

차영환 · 협외 대전지부 과장

통신센터들은 여러 가지 형태가 있다. 일반적인 특성은 대부분 고가의 전자장비에 의존하고 거의 사람이 없다는 것이다. 근무 중인 사람은 일반 관리요원이 아닌 통신센터와 임무수행에 익숙한 지식과 목적을 가진 극히 소수의 요원들이다. 통신센터의 서비스 지속성을 유지하기 위한 화재 예방으로서 신속한 화재탐지 및 연기관리, 그리고 전원분배시스템의 적절한 전원차단 등을 통하여 손실을 최소화 할 수 있다고 설명하고 있다.

1. 통신센터의 임무

통신센터의 임무는 장거리통신, 공공안전통신, 프로세스 제어, 데이터 전송, 재정적 거래, 급보, 방송, 보안감시, 재산보호, 인공위성 연결, 국방과 산업정보의 전송 및 학교, 군대기지, 종합빌딩 등을 감시하는 것으로 중요한 역할을 담당하고 있다. 이러한 임무를 지속적으로 수행하기 위해서는 화재의 위협으로부터 장비들이 보호되어야 한다.

2. 가장 좋은 실행권고사항

전 세계를 통한 장거리통신시설은 지방경제가 지원하는 가장 좋은 장비를 통하여 사람들에게 이익을 주고 있다. 사회는 개인, 사회, 사업 및 국방의 효율성에 대해서 통신의 중요성을 인식하고 있다. 정부와 서비스 공급자들은 빌딩에 관련된 코드와 화재예방규칙, 좋은 주방용품, 가연물 저장의 제한, 내화구조, 안전장비, 건물의 방화구획과 네트워크 장비에 있어서 예비품을 갖추는 등 실행권고사항을 따르도록 하고 있다. 20세기 전반까지 여러 해 동안 전 세계 통신센터 바닥면적의 몇 십만 제곱미터 규모의 엄청난 화재손상 경험을 통하여 이러한 실행권고사항들이 만들어지게 되었고, 가장 좋은 결과물은 NFPA 76 발행물이다.

이 발행물은 전화, 정보, 휴대폰, 인터넷, 비디오서비스 등을 행하는 장거리통신장비의 화재예방에 대한 권고사항들을 기술하고 있다. 장거리통신

신장비건물은 통신장비, 케이블, 전원부, 비상전원, 주요분배장치, 예비엔진, 기술지원부, 관리부, 빌딩 관리 및 지원부 등으로 구성되어 있고 크고 작은 장비들이 놓여 있다. NFPA 76은 장거리통신서비스에 대한 화재예방, 재산보호, 통신장비실 안에 있는 사람들의 생명안전 등 여러 가지를 설명하고 있다.

또한 장거리통신시설에 대한 화재예방에 대해서 권고한 실천사항으로서 화재의 위협으로부터 네트워크 보호의 합리적인 단계를 제시할 목적으로 쓰여졌다. 경험에 근거한 것이며 또한 경험에 근거한 관례적인 사항으로서 규정화된 권고사항을 담고 있다. 이것은 미국과 캐나다 전문가들로 구성된 여론수렴을 통하여 발전되어왔고 현재 위원회들은 표준으로 채택될 수 있도록 권고안 실행사항을 문서화하는데 더욱 많은 개선의 노력을 기울이고 있는 상황이다.

3. 화재와 연기

전자장비에 대한 화재의 위협은 장비 자체 또는 장비 외적인 것에서 발생될 수 있다. 통신센터와 전자적 정보프로세싱 화재손상은 전기적 전원회로, 전자장비, 일반가연물, 집기비품, 그리고 다른 장비의 외적화재 때문에 발생하였다는 것을 화재의 역사로부터 알 수 있다. 화재는 빌딩내 사람들, 장비의 가동 그리고 재산을 위협하고 있다. 연소의 부식성분인 연기는 사람의 생명뿐만 아니라 전자장비의 조작을 마비시킨다. 화재성상의 초기단계에서는 연기를 발생하게 되는데 특히 전자장비 또는 케이블 절연물이 있을 때 더욱 심각하다.

조기경보 연기감지시스템은 사람으로 하여금 원인을 파악하도록 경각심을 불러일으킬 수 있다. 사람에게 위협적인 것을 감소 또는 제거하기 위한 조작 및 장비의 역할수행이 가능토록 하는 것이 첫째 목표다. 조기경보 연기감지시스템을 사용하여 발화원인을 검토해보면 일반가연물 및 어느 한 가지 구성요소의 과부하 또는 매우 작은 불꽃이라는 것을 알 수 있다.

성공적인 사람의 역할이란 몇 명의 지각 있는 사람들에 의해서 경보신호와 시기적절한 대응조치의 효과적인 과정이 요구되는 것을 말한다. 자동화재진압시스템이 행해지기 이전에 초기진화, 과부하된 회로판 제거, 그리고 회로 또는 장비의 전원을 차단함으로써 사고를 예방할 수 있다.

어떤 경우에는 연기를 배출하고 관리함으로써 화재손상을 입지 않은 장비가 연기로 인하여 부식 등 손상을 입지 않도록 할 필요가 있다고 권한다. 장비의 가동능력은 전자장비에 대하여 연기로 인한 손상과 물에 의한 손상을 예방하는데 달려 있다.

4. 내화성 장비

1960년대와 1970년대 미국의 여러 장거리통신 네트워크에 엄청난 화재손실이 발생하게 되었고 이로 인하여 장거리 통신장비에 사용되어지는 장비, 배선, 케이블의 화재성장을 제한하기 위한 표준화 산업이 발전되었다. 미국과 캐나다에 설치된 장거리통신시설의 장비 및 케이블 대부분의 장비조달 설계내역을 보면 내화성의 표준화를 요구하고 있다. 이러

한 실행권고사항은 그 이후에 발생했던 장비의 화재규모를 축소시키는데 성공적이었다.

더 일반화된 목적으로 이용되는 데이터 프로세싱과 정보기술 장비는 내화성 표준들에 대한 요구사항을 충족시키지 못하기 때문에 화재축소에 적용될 수 없다. 또한 다른 표준에 맞도록 고안되어 제작된 장거리통신장비와 케이블에 대해서도 마찬가지다.

그 표준들에 따라 고안 제작된 장비와 케이블 사용은 화재 시 결국 연기를 더 많이 발생하게 하지만 화염이 적고 느리게 진행하도록 하게 했다. 이러한 북미 접근방법은 큰 화재손실로부터 전자장비의 기능상 불량을 막아주었고, 미국과 캐나다 대부분의 지역에서 이 훌륭한 화재서비스를 겸비하는 것이 일반화되었다. 내화성에 대한 접근방법은 장거리통신장비가 설치된 장소에서의 자동화재진압에 대한 필요성을 덜 느끼게 하였다. 내화재가 아닌 장비와 케이블로 구성된 설비에 대한 화재예방은 더 힘든 작업이다. 이에 대해서는 경험에 근거한 분석이 더 필요하다.

5. 화재는 재산을 위협하고 있다

설비에 대한 화재위험 평가액은 좋은 화재예방 실천, 화재의 분리, 장비와 케이블의 표준화, 그리고 위협의 형태 및 설비내부 또는 근처에 나타나는 위협과 일치한다고 확신할 수 있다.

통신센터에 대한 위험평가액은 장소마다 각기

달리 평가되어야 한다. 더 큰 설비는 그 설치된 장소에서의 기능적인 유용성에 따르도록 각 장소에 나누어져 배치된다. 각종 형태에 따라 장비가 설치된 장소마다 그에 따른 유용성 및 내용들과 관련하여 특성 또는 위협을 나타내고 있다. 통신센터는 단순히 공간을 차지하는 것에 대해서만 해결책으로 다루어져서는 안 된다. 화재예방으로서, 그 장비가 설치된 장소마다의 특성은 장비의 역할내용뿐만 아니라 위험한 상태의 단계에 있어서도 많은 다양성이 있다는 것이다.

장소에 따라 통신센터와 그 특성이 다르기 때문에 장비의 기능적인 역할과 그 장소에 따른 중요성과 위험한 상태의 단계를 이해하는 것이 바람직하다. 통신의 기능역할 수행에 더 중요한 것으로서 관리부나 지원부를 다루기보다는 전자장비와 전원이 차지하는 장소를 더 중히 다루는 것이 바람직하다.

장비의 중요한 기능의 유용성과 그보다 덜 중요한 기능의 유용성이 같은 공간을 차지할지라도 어느 것이 더 위험한 상태인가에 따라 초점을 맞추어 중용성을 따져야 한다.

6. 해결방법

통신센터의 모든 배치에 대해서 가장 좋은 방법만이 단일 해결책이 아니다. 통신센터는 공통된 특성과 비슷한 크기를 가지는 형태로 취급될지도 모른다. 그러나 장비의 위험한 상태를 결정하는 것은 통신센터에서 공급되는 서비스와 통신센터

에 의해서 서비스 받는 고객들이다. 화재임에도 불구하고 서비스를 지속하기 위해서 필요한 화재예방방법과 역할수행은 센터의 기능수행과 서비스 받는 고객에 의해서 결정되어야 한다.

통신센터를 관리하는 기관은 네트워크 보호에 대해 요구되어지는 실천 단계를 결정해야만 한다. 통신센터장비 고안자와 설치자는 수동적이고 능동적인 화재예방시스템을 설치해야 하고 또한 이를 입증할 수 있어야 한다. 장비조작자는 네트워크 조작이 가능하도록 보호하고 생명과 재산에 대한 안전성이 확보될 수 있도록 센터에 대한 화재예방 시스템을 작동시켜야 한다.

7. 집적화된 화재예방시스템 응답

수동적이고 능동적인 실천과제 화재예방시스템을 성공적으로 운영하기 위해서는 함께 동참해야 한다.

가. 수동적인 시스템

- (1) 소유주와 조작자들은 화재위험감소 및 화재사고의 심도와 빈도를 더욱 감소시키기 위해서 재정적 지원을 아끼지 말아야 할 것.
- (2) 엄격한 화재예방 실천과제를 보급하는 것. 규칙에 따르는 것. 위협을 통제하는 것.
- (3) 빌딩코드에 따르는 것. 내화구조를 사용하는 것. 방화구획하고 관리하는 것.
- (4) 화재에 주의하는 것. 점유자와 응답자에게 화재예방정보를 알리는 것.
- (5) 관계자 이외의 출입자로부터 통신센터를 보

호하는 것.

- (6) 위급한 상황에 대비하여 계획을 세우고 문서화하고 훈련하는 것.

나. 능동적인 시스템

화재를 탐지하여 신속하게 대응하는 것, 가장 위험한 기능역할수행 지역에서 응답자들이 이용할 수 있고 훈련받을 수 있는 최적의 첫 번째 선택은 다음과 같은 것들의 조합이다.

- (1) 화재예방에 경각심을 가지고 아주 빨리 경보를 발하는 것.
- (2) 엄격한 경계와 경보처리.
- (3) 훈련된 사람들에 의한 신속한 응답.

목표는 화재성장기 이전에 사고를 종결시키는 것이다. 화재탐지시스템이 적절하게 수행되는 곳에서는 약간의 손상만 입었지만 신호를 보내지 못하고 응답자들이 신속한 대응을 취하지 못했을 때는 엄청난 손실이 초래되었다.

8. 자동화재진압

자동화재진압시스템은 내화성 장비 및 내화건물 구조가 설치되지 않았거나 설치할 수 없는 곳에서, 적당한 경보처리 및 신속한 응답이 이루어질 수 없는 곳에서만 사용해야 한다.

자동화재스프링클러시스템 및 청소대행시스템을 고려할 때 전체적인 지침은 다음과 같다.

- 가. 자동스프링클러시스템은 구조물, 저장장소,

케이블 인·출입 장소, 장비가 갖추어지지 않은 장소의 보호에 대해 가장 적절하여야 한다.

나. 청소대행시스템은 전자장비 설치 장소에 대한 보호에 대해 적절하여야 한다.

전자장비가 있는 곳에 물을 방출하는 것은 장비에 치명적일 수 있다. 장비에 전원이 가해진 상태에서는 더욱 치명적이다.

자동화재스프링클러의 작동을 위해서는 상당한 온도상승을 유도하여야 한다. 장비가 있는 장소에서 시스템의 전기적인 결함이나 작은 화원은 자동스프링클러시스템을 작동시키지 못하게 한다. 스프링클러시스템을 작동하기 위해서는 장비가 있는 곳에서의 화재가 충분히 성장해야 한다. 물과 상승된 습기가 혼합된 연소생성물은 전자장비의 연결부들에 산을 발생시켜 부식시킨다. 바로 이때 심각한 장비손상이 발생하게 되는 것이다.

9. 연기관리

초기화재 사고시 연기에 의한 장비손상을 보호하기 위한 자동진압의 선택적인 접근방법은 바로 연기배출과 연기관리이다.

장비가 있는 곳은 화재손상위험 가능성이 매우 큰 위험한 장소이다. 능동적이고 수동적인 시스템에 요구되어지는 실천과제는 장비가 있는 장소에서 연기로부터 장비를 보호하는 것이다.

연기관리는 연기를 제한하는 것을 말한다. 이

시스템은 실의 저층부에서 생성된 유입공기는 연기를 위쪽으로 이동시켜 연소의 부식성 부산물인 연기를 직접 노출시키는 손상이 없도록 장비보다 위로 향하도록 유지함으로써 장비를 보호할 수 있다.

이러한 접근방법은 신속한 화재서비스응답과 조합되어야 한다. 실내에 유입된 맑은 공기는 화재서비스응답을 돕는 역할을 한다. 장비손상을 피하기 위해서는 화재서비스 진압활동이 빨라야 하고 최소의 지역으로 국한되어야 한다. 자동스프링클러시스템 해결책보다는 화재서비스와 통신센터직원이 더 큰 서비스 지속성을 제공한다. 자동스프링클러설비 해결책 대신 연기관리 해결책을 더 선호하는 이유는 화재성장이 결국 연기관리보다 더 많은 화재에너지 발생시키고 더 많은 피해를 가져올 수 있기 때문이다.

연기관리를 성공적으로 성취하기 위해서는 신속한 화재탐지에 대한 화재서비스와 통신센터직원, 엄격한 경보장치, 연기배출시스템 그리고 신속한 응답들이 연관성을 가져야 한다.

10. 전원 차단

전기화재 또는 과부하에 대해 할 수 있는 방법은 전원을 차단하거나 전원을 연결시키지 않는 것이다. NFPA 76을 발전시키는데 지속적으로 관여했던 위원회는 2005년 편집에서는 전원차단을 요구안 또는 권고안으로 포함시킬 계획이다.

화재발생시 어느 건물의 전원을 차단하도록 요

구하는 것과 직접 전원을 차단시키는 것은 이상한 것이 아니다.

일반적으로 통신센터장비 전원을 차단시킴으로써 여러 단계의 전원연결부의 여분 때문에 어렵고 장비에 의해 제공되어지는 서비스 수행을 방해할 수 있으며, 중요한 직무수행을 못하게 한다고 생각한다.

통신센터의 전기적 과부하와 화재는 최적의 전원차단 방법이 중요한데 화재에 내포된 장비와 케이블 전원을 끊는데 필요로 하는 전원분배시스템의 가장 작은 분할로 전원을 제거하는 것이 바람직하다. 이것은 전원시스템에 대한 지식이 요구되어지며 통신센터 내 훈련된 직원에 의해서 가장 잘 행하여질 수 있다. 통신센터 조작자와 화재서비스활동 사이의 익숙한 프로그램은 화재서비스를 행하는 요원에게 전원차단기능을 실행하는데 필요한 지식을 제공하게 된다.

선택적인 전원차단을 위해서는 연관되어 있는 전원차단 제어장비에 표시를 할 필요가 있다. 또한 전원차단 제어장비가 설치된 장소에 화재서비스인원을 직접 투입하는 방법도 필요하다.

11. 노출

제어하는 통신장비를 지지해주는 전자장비 설치 장소 및 건물시스템과 통신장비는 외적화재위험에 직접 노출되어 손상될 수 있다. 그런 위험은 통신센터 안에 있는 다른 실에서도 일어날 수 있으며 다른 사람 소유의 조작에 의해서도 일어날 수 있다.

그러한 노출로부터 보호하기 위해서는 통신센터와 기타부분과의 적절한 방화구획을 하여 화재와 연기가 통신센터로 확산되는 것을 막고 신속한 화재진압이 필요하다.

만약 통신센터가 다양한 거주자빌딩에 위치했다면 빌딩은 통신센터가 있는 장소 이외의 부분까지도 포함하여 자동화재진압시스템을 갖춘 내화구조이어야 한다. 또한 도시와 외곽지역에 있는 나무와 잡초들은 통신센터 근처로부터 깨끗이 제거되어야 한다. 공기흡입구는 높은 곳에 설치하여 외부의 연기나 다른 내용물들이 들어오지 못하도록 해야 한다.

12. 맺음말

많은 정보들은 수동적이고 능동적 부산물 그리고 시스템의 공급자들로부터 얻을 수 있다. 이러한 것들은 통신센터의 임무인 서비스의 지속성을 수행하기 위해 필요한 것들이다.

화재의 위협으로부터 중요한 역할을 담당하는 통신서비스의 지속성을 극대화하기 위해서는 다음과 같은 것들이 요구된다.

- 위험을 평가하고 최소화하는 것.
- 요구되어지는 예방실행단계를 결정하는 것.
- 목표 실행을 위해서는 비용 효과적이고 집적화된 수동적, 능동적 시스템을 조화시켜 나가는 것.
- 시스템을 장기간에 걸쳐 실천하고 유지하는 것. ♻️