

B-9

## 화재수신기의 네트워크 효용성

백동현, 이종문, 김은수†  
경원대학교 소방방재공학과

### The Network utility of Fire alarm annunciator

Baek Dong-Hyun, Lee Jong-Moon, Kim Eun-Su†

Dept. of Fire & Disaster Protection Engineering  
Kyungwon University

#### 요 약

최근 설계, 시공되는 건축물은 초고층 또는 대단지 주거시설로서 화재발생시 초기에 빠른 대응이 요구 되나 근무자의 첨단 소방시설관리에 대한 지식은 부족한 실정이다. 본 연구에서는 건축물의 대형화로 인한 네트워크제어방식의 효용성을 알아보고 기시공된 현장의 화재수신기 네트워크 운영 실태 및 현황을 파악 하여 관리에 일조하고자 한다. 이를 위해 10개 대형현장의 네트워크를 조사한 결과 경보시스템에 대한 낮은 신뢰도 때문에 타설비와의 시트템구축을 기피하고 있었다. 또한 방재관련 법규의 제한된 규정으로 인한 통신선 사용에 있어서의 문제점도 개선될 필요가 있었다. 아울러 관리자의 잦은 이직으로 인한 기술적 축적 방안 마련, 복지문제와 면적이 넓은 네트워크시스템에 대한 신호처리방법 및 반응시간등에 대한 규정제정이나 운영상 표준화가 필요하였다.

#### 1. 서 론

도시화된 건축물은 대형화재에 대한 재해발생 예방, 조기대응 등 신속한 조치와 통합적이고 효율적인 대처가 요구 되고 있다. 특히 다양화되고 대형화된 주상복합식 건축물에서는 효율적인 방재관리 일관성에 대한 국민들의 인식이 확산되어 가고 있다. 그러나 데이터베이스화 된 정보의 부족이나 재해 재난 사고 발생시 대처 방법과 응급처리가 미흡하여 효율적이고 체계적인 소방방재 관리가 부족하다. 이에 본 연구는 대형 소방대상물에 적용되고 있는 화재수신기 네트워크 구성상황을 조사하여 운영상이나 규정상등의 문제점을 파악하고 그 효용성을 논하고자 한다.

#### 2. 연구범위

연구대상은 2007년 이후 준공된 10개 현장의 수신기가 네트워크로 구성된 소방대상물

로 주거시설(공동주택) 건축물 3개소, 주상복합 건축물 3개소, 판매시설 건축물 2개소, 교육 및 레저시설 건축물 2개소에 대한 네트워크 구성에 대하여 조사하였다.

## 2.1 네트워크 Type별 분류

네트워크는 그 구성 형태에 따라 Bus형, Star형, Loop형으로 구분한다.

### (1) 버스형(Bus type)

한 개의 통신회선에 여러 컴퓨터를 연결한 형태로서 모든 노드는 동일하고 통신 제어는 분산 처리되는 가장 일반적인 방식이다. 데이터 전송은 기본적으로 브로드캐스팅의 형태를 갖고 있으며, 폴링방식과 선택에 의해 수행된다. 버스의 고장에 기인한 경우를 제외하면 매우 높은 신뢰성을 가진 것으로서 노드에 고장이 발생하여도 전체 시스템은 계속 작동되는 방식이다.

### (2) 스타형(Star type)

중앙의 HUB시스템을 중심으로 각 포트에 일대일로 연결하여 구축한 근거리 통신망이다. 각 포트는 스위치 역할을 담당하는 중앙시스템을 통해 메시지를 전송하는 중앙집중식으로 이루어진다. 이 시스템은 허브에 결함이 발생하면 전체 네트워크가 작동하지 않는 단점을 가지고 있다.

### (3) 루프형(Loop type)

통신망에서 직접 또는 중계기를 통해 노드들을 원형으로 연결한 형태이다. 루프를 따라 보내진 패킷들은 원을 따라 한 방향으로 흐르며, 목적지가 아닌 각 노드를 거칠 때마다 노드에 부착되어 있는 리피터에 의해 재생과정을 거치는 방식이다. Loop형은 한방향 및 양방향으로 정보를 전달할 수 있고, 전송 중에 각 노드에서 재생과정을 거치므로 전송 오류를 감소시킬 수 있는 장점을 가지고 있다.

## 2.2 화재수신기 시스템의 운영실태

형태로는 A, B, C 3가지가 있는데 주수신기와 주수신기는 A, 주수신기와 부수신기는 B, 3대이상의 주수신기와 주수신기는 C로 분류 하여 표 1. 에서와 같이 Network의 형태를 Type 별로 구분하였다. 표. 2에 나타낸바와 같이 현장별 Network을 분류한 결과 Bus형태와 Star 형태가 52대, Bus형태만의 운영이 12대, Star형태만의 운영이 40대로 조사되어 대부분 A형태와 B형태로 운영되는 것을 알 수 있다.

이를 시설별로 분류하면 주거시설 건축물에서는 A형태보다는 B형태로 운영하고 있었으며 소규모 현장의 수신기 네트워크는 A형태로 운영하였고 대규모 현장에서는 B형태로 운영되고 있었다.

주상복합 건축물에서는 모두 A형태로 운영하는 것으로 나타났는데 이는 주거시설과 비주거 시설에 각각 수신기 1대씩 설치 운영되고 있어 2대의 수신기 모두 주수신기 역할을 하기 때문인 것으로 생각된다.

판매시설, 교육 및 레저시설 건축물에서도 각각 A형태, B형태로 운영하고 있었다. 표. 2의 건축물 네트워크 운영 현황에서 알 수 있듯이 수신기를 2대까지 운영하는 네트워크는 A형태로 운영되는 것을 알 수 있었고 3대 이상의 수신기로 구성된 네트워크는 B형태로 운영 하는 것을 알 수 있었다.

표. 1 Network 형태별 분류

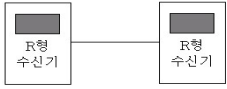
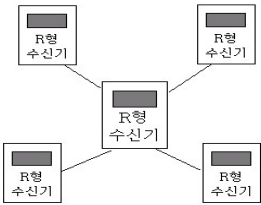
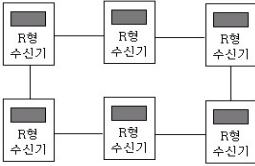
Network 형태	Type 구분	분류
	Bus Type (Style 4)	A
	Star Type (Style 4)	B
	Loop Type (Style 6)	C

표. 2 건축물별 네트워크 운영현황

구분 시설명	수신기 설치수	분류		비고
		A	B	
주거시설	17대	4대	13대	3700세대 이상
주상복합	6대	6대	0대	
판매시설	15대	2대	13대	
교육 및 레저시설	14대	0대	14대	광케이블

### 2.3 건축물의 용도별 화재수신기 네트워크

#### (1) 주거시설 건축물

방재설비 설치가 단순하고 대규모 단지 전체를 종합방재센터에서 통합 관리, 감시할 수 있는 장점이 있어 화재발생시 초기대응이 빠르다. 그러나, 감지기, 중계기등 방대한 양의 기기가 운영되다 보니 수신기간 네트워크의 동작 속도가 느리고, 각 세대간의 불법 인테리어 공사로 인하여 감지기 파손, 감지기 회로 단선등 관리상의 문제가 있다.

(2) 주상복합 건축물

주거시설과 근린생활시설이 공용으로 형성된 복합 건축물인 주상복합 건축물은 일반적으로 관리상 문제점이 많다. 그 중 가장 핵심은 건축주가 다른 경우가 많아 주거 및 근린생활시설이 각각의 방재센터를 운영하고 있다는 것이다. 주상복합 건축물은 주거시설과 근린생활 시설이 함께 있어 사용자의 편리성은 우수하지만 화재성상이 용도가 서로 다른 사항이 하나의 건축물에 공존한다는 것은 화재안전성에서는 매우 위험한 것이다. 그러나 수신기 네트워크 시스템 구축으로 동일 대상의 건축물내에서는 상호 감시가 가능해졌으므로 상호간의 화재에 대한 조기대응에 응할 수 있게 하는 장점이 있다.

(3) 판매시설

현장규모가 대규모 추세이고 소방시스템 또한 종류별로 다양하면서도 기구 자체의 수량도 대량으로 설치되어 있다. 이 또한 방재실에서 수신기간 네트워크를 통하여 통합적으로 감시 할 수 있고 제어도 가능하다. 판매시설의 경우에는 대규모뿐만 아니라 설비수량 및 시스템연동관계 또한 복잡한 로직을 갖추고 있다. 소방법상 워낙 많은 종류별 시스템이 구축되므로 실무자의 기술 습득에 한계가 있으며 유동인구가 많아 관리상에도 어려움이 많은 실정이다. 이에 방재센터에는 판매 및 유통시설이라는 점에서 건물의 구조를 잘 모르는 유동인구가 많으므로 실제 화재시 더 큰 혼란을 일으킬 수 있으므로 피난상황에 대한 긴급시스템을 추가 구성하여 피난에 각별한 대비를 해야 할 것이다.

(4) 교육 및 레저시설

대규모 면적으로서 각 동별로 수신기를 설치하여 운영되고 있으며 각동 수신기를 주수신기와 네트워크를 통하여 통합감시 및 운영 되고 있다. 수신기간 거리의 대부분은 1km 이내로 RS-485통신을 이용하는데 문제가 없었지만, 교육 및 산업시설이라는 공간적인 관계로 1km를 초과하여 구성하여야 하는 옥외선로에 문제가 있었다. 하지만 산업의 발달로 일반 케이블 대신 광케이블을 이용하여 수신기간 네트워크를 연결하여 수 km 떨어진 곳에서도 화재 감시가 가능하게 되고, 산업단지내와 거리가 먼 곳에서는 오동작으로 인한 비화재보 발생시 관리상 문제가 발생할 수 있다.

**2.4 네트워크 구축에 따른 장점**

화재가 발생하기 이전에 전체 시스템의 RISK 상태를 파악하고 사전에 적절한 조치를 취할 수 있고, 화재발생시 단순 제어가 아닌 전체상황을 판단하여 통제를 할 수 있는 시스템의 구축이 필요하므로 이에 적절하다.

네트워크 시스템 구축을 위한 기술개발 및 설비의 변경으로 인한 설비의 초기투자비가 증가될 것이나, 전체적인 측면에서 투자 효과가 크고 경제적이다.

건축물 내,외 설비의 운전정보를 공유함으로써 유기적인 협조와 비상시 상호협조가 자동적으로 이루어져 시스템의 상호감시가 용이하여 화재 및 비상상황시 전체 제어가 합리적

으로 이루어 질 수 있다.

공용 네트워크 운영으로 어느 장소에서든 소방시스템의 정보와 운전상태를 직접 확인 감시가 가능하다. 또한 원격지의 어느 구역의 화재수신기도 항상 감시 관리와 사전에 예측 대응이 가능하여 소방방재의 예방활동과 대응시간을 단축할 수 있다. 나아가 기존의 소방시스템만의 별도 운전감시와는 개념이 달라진 중앙감시센터의 동일 통신네트워크 상의 중앙감시 모니터 화면에서 전체적인 운전감시 및 제어가 가능하게 되어 효율성이 부가된다.

## 2.5 네트워크의 문제점

### (1) 기술적 문제점

국내 소방산업에 있어서 기술력은 안전 자체의 인식부족과 경제력과 연구인력의 한계가 있다. 그러므로 타설비 분야에 비해 기술개발이나 투자가 소극적이므로 신기술이나 첨단기술시스템에서의 균형을 상실하고 있는 실정이다. 그럼에도 건물내 감지기의 비동작이나 소방시스템의 비작동등에 따른 비화재보의 발생으로 경보시스템에 대한 신뢰도가 낮아 타 설비와의 시스템구축을 기피하는 현상이 발생되고 있다.

### (2) 관리적 문제점

방재시스템에 대한 데이터 베이스 구축에 있어서의 표준화가 되어 있지 않으므로 전체 시스템의 관리가 소홀한 경향이 높다. 관리능력은 인식부족으로 현재 방재시스템 관리자의 기술적인 지식보유 능력 또한 부족한 경우가 많다. 기술교육에 대한 지침서 및 교육기관도 미비한 상태이며 방화관리자의 법정교육 이외에 방재시스템에 관련된 교육이 별도로 없으므로 방재시스템에 대한 이해가 부족하다. 또한 방재시스템의 비동작으로 인한 방화관리자의 집중도 저하는 원활한 시스템을 운영하기 곤란하다. 방화관리자의 잦은 이직으로 건물전체 시스템관리에 있어서도 체계적인 관리가 이루어 지지 않는 요인이 되고 있다.

### (3) 관련법규상 문제점

국내 소방법에는 방재센터관련 네트워크 시스템에 대한 규정이나 화재신호처리방법 및 반응시간에 대한 규정이 없다. 그러므로 수신기간 네트워크 구성시에 대한 설계규정 및 운영에 대한 지침서가 필요하다.

국내 소방설비 제조업체별로 시스템적용에 대한 통신방식이 모두 다르므로 일정기준에 대한 표준화가 이루어지지 않고 있어 각 업체별 소방시스템의 내부 통신방식이 다를 뿐만 아니라 외부시스템과의 통신 네트워크를 구축 할 수 있는 접속장치와 관련된 표준화가 이루어지지 않고 있다. 따라서 하나의 건축물 또는 대단지내의 화재수신기를 연결하여 타 업체의 소방시스템을 연결하는 네트워크 구성 또한 이루어지지 않고 있어 관리에도 어려운 면이 많이 발생된다. 그러므로 대단지 구성이 많아지는 현실점에서는 타시스템과의 네트워크 구성이 이루어져야 하며, 하드웨어적인 지침서 뿐만 아니라 소프트웨어적인 프로그램에 관련된 표준메뉴얼이 필요하다.

### 3. 결 론

본 연구에서는 화재수신기간 구성된 네트워크의 구성에 대한 효율성에 대하여 논한 것으로 화재 수신기간 네트워크가 구성된 현장을 중심으로 현재 방재센터에 설치된 시스템의 현황 및 관리상황에 대하여 연구 분석하였다. 그 결과 1000세대 이상인 대단지 공동주택의 경우에는 수신기간 네트워크 구성이 되어 있었고, 주상복합 건축물의 경우에는 주거시설, 비주거시설로 나누어 네트워크를 구성하고 있었다. 판매시설은 대형 현장으로서 하나의 건물에 여러 대의 수신기를 설치하여 네트워크 구성을 하였고 교육 및 레저시설은 여러 동에 각각의 수신기를 설치하여 수신기간 네트워크를 구성하였다.

수신기간 효율적인 네트워크 구축을 이루기 위해서는 경보시스템의 필요성 인식제고와 투자, 각종 데이터의 사전준비와 객관화, 표준화된 데이터 베이스 구축으로 관리의 효율성을 높여야 한다. 또한 화재 수신기간 통합시스템 구축을 위한 국제표준 프로토콜인 TCP/IP를 이용한 실시간 감시제어가 가능한 네트워크 구성과 수신기간 네트워크 구성시에 대한 설계규정 및 운영에 대한 지침서가 필요하다. 제조업체간에는 통신방식의 표준화나 프로그램의 호환이 요망된다. 아울러 시스템의 구축 후 운영관리시스템도 사전 계획단계에서부터 관리자를 참여시켜서 지속적인 데이터베이스의 수정 보완과 시설의 유지관리 개선이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

#### 참고문헌

1. 오남열. “소방 방재 통합시스템 구축에 관한연구” 경기대학교 산업정보대학원 학위논문.(2005).
2. 백동현. “소방전기시설론” 통일출판사,(1996).
3. 정은수. “초고층 건물 건전성 감시를 위한 통합 시스템 모델 제안” 연세대학교 대학원 학위논문,(2007).
4. 이정균,이기영. “인터넷을 이용한 화재감시 시스템 구현에 관한 연구” 인천대학교 정보통신학과 한국멀티미디어학회 추계학술발표논문집,(2002).
5. 서울대학교 안전 및 방재연구센터. “성능위주 소방설계” 도서출판 함무라비,(2006).
6. 김성열. “정보통신과 네트워크”. 통일출판사. (2009).