

옥내경보방송시스템 연계의 문제점 및 개선방안 연구

*이승형 *안병덕 *이원석 **민세홍†

*(주)에이앤디시스템 **가천대학교

*gospellee@adeng.com *andy@adeng.com *1ws0922@adeng.com **shmin@gachon.ac.kr

A Study on the Problems and Improvement of the Interface of Indoor Alarm Broadcasting System

*Lee, Seung-Hyung *Ahn, Byung-Dug * Lee, Won-Seok **Min, Se-Hong†

*A&D System Co. Ltd **Gachon University

요약

최근 우리나라에서도 지진이 발생하는 등 각종 재난의 발생 빈도가 증가하고 있어 이에 대비하는 사회적 필요성이 대두되고 있다. 특히, 재난발생 시 일반 대중들에 전달되는 경보와 방송에 대한 관심이 높아지고 있다. 국내 재난경보방송시스템은 오랜 역사를 거쳐 정부와 지자체가 관심을 가지고 구축해 왔으며, 인구가 밀집되어 있는 장소나 여름철 집중호우가 예상되는 유원지 등에 집중적으로 설치되어 있다.

옥외를 중심으로 경보방송을 서비스하고 있었으나 건물 내부에는 경보나 방송이 전달되지 못하여 재난발생 시 대규모 피해가 예측되므로 옥내경보방송 서비스의 필요성이 중요하게 인식되었고 최근에는 지자체 별로 활발하게 시스템 설치가 진행되고 있다. 옥내경보방송은 구내방송시설인 전관방송시스템과 연계되어 서비스하는 방향으로 진행되고 있으며 본 저자도 이에 동의하는 바이다. 그러나 전관방송시스템은 오랜 동안 이와 같은 필요성이 없는 상태에서 구축되어 왔고 제조사 별로 외부장비의 연계 방식에 대하나 규격이 다르게 발전해 왔다. 따라서 옥내경보방송장치와 전관방송시스템을 연계하기 위해서는 장비의 제어와, 오디오 인터페이스(interface)가 필수적 요소이므로 이를 반드시 연계하여야 한다.

본 논문에서는 옥내경보방송장치와 전관방송시스템들의 인터페이스를 위해 문제점들을 분석하고 이들의 개선방안에 대해 연구한다. 또한 연계 규격의 표준화에 대한 필요성을 강조하여 각 제조사들이 연계 규격을 준수하고 보다 많은 국민들이 재난경보방송 서비스를 누릴 수 있도록 제언한다.

1. 옥내경보방송 현황

국내에서 최근 10년간 사회재난 및 자연재난 대한 발생 빈도가 증가되고 있으며 재난의 피해규모도 대형화 되고 있다[1]. 특히, 사회재난 및 지진발생은 매우 심각한 수준에 이르고 있다.

우리나라도 재난에 대비하기 위해 정부 및 지자체에서 오랜 동안 관심을 가지고 투자하고 있다. 일정한 기준 이상의 인구 밀집 지역과 자연재난이 자주 발생하는 지역에 집중 투자하고 있으며 각 지자체에서는 민방위 경보시설을 활용하여 재난에 대한 방송을 실시하고 있다.[2] 이는 대중들을 위한 옥외방송들이 대부분이고 실제로 건물 내부에 경보방송을 서비스하는 경우는 최근에 이슈가 대두되었고 지자체에서는 활발하게 구축을 진행하고 있다. 특히, 국가의 자원을 투입해서 재난에 취약한 학교 및 다중이용시설 등에 집중 투자하고 있으며 민방위 시설에서도 다중이용시설 즉, 옥내경보방송에 대해 법령을 제정하고 민방위 상황 발생 시 다중이용시설에(운수시설, 대규모점포 및 영화상영관) 전파할 수 있는 기준을 마련하였다.[3]

옥내경보방송시스템은 정부기관 및 지자체에서 수집되는 재난경

보를 연계하여 건물 내에 구축되는 옥내경보방송 수신기로 전송되고 전관방송시스템을 통해 건물 내부의 대중에게 재난경보방송을 전달한다. 전관방송시스템은 이와 같은 이슈들에 대응할 준비가 안되었던 것이 사실이고 제조사 별로 연계하기 위한 기준이 마련되지 않아 각자의 방식으로 개발되어 왔다. 따라서, 옥내경보방송 수신기와 전관방송시스템의 연계에 상당한 문제를 야기하고 있다.

본 논문에서는 옥내경보방송시스템을 구축하고 옥내경보방송 수신기와 전관방송시스템과 연계하기 위해 나타나는 문제점을 살펴보고 이를 해결하기 위한 개선방안을 제시하며, 표준화의 필요성을 주장한다. 그림 1은 옥내경보방송시스템 구성도를 나타낸다. 옥내방송 서버와 수신기로 구성되며 수신기는 옥내비상방송설비(전관방송시스템)를 통해 음성 서비스를 수행할 수 있다. 옥내방송 서버는 통합경보발령시스템을 통해 연계될 수 있으며 이를 통해 민방위경보방송을 연계할 수 있다. 옥내방송서버와 수신기의 통신 매체는 DMB(Digital Multimedia Broadcast), 이더넷(Ethernet), 모바일(Mobile) 통신 등 다양한 방송 및 통신 매체를 활용하여 서비스할 수 있다.

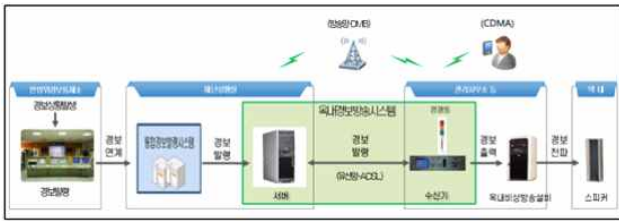


그림 1 옥내경보방송시스템 구성도

2. 전관방송시스템 구성

전관방송시스템의 외부장치 연계를 위한 접점, 데이터, 오디오 인터페이스 방식은 표 1과 같다. 전관방송시스템의 오디오 패스(path)를 제어하기 위한 접점제어 신호, 시리얼 데이터를 통한 프로토콜(Protocol) 인터페이스 방식(TTL, RS-232, RS-485), 이더넷 데이터를 통한 프로토콜 인터페이스 방식으로 구분된다. 오디오는 리모트(Remote)가 있는 경우, 프리앰프가 있는 경우 및 인터페이스 단자를 제공하지 않는 경우에는 별도의 오디오 절체기를 통해 연계한다.

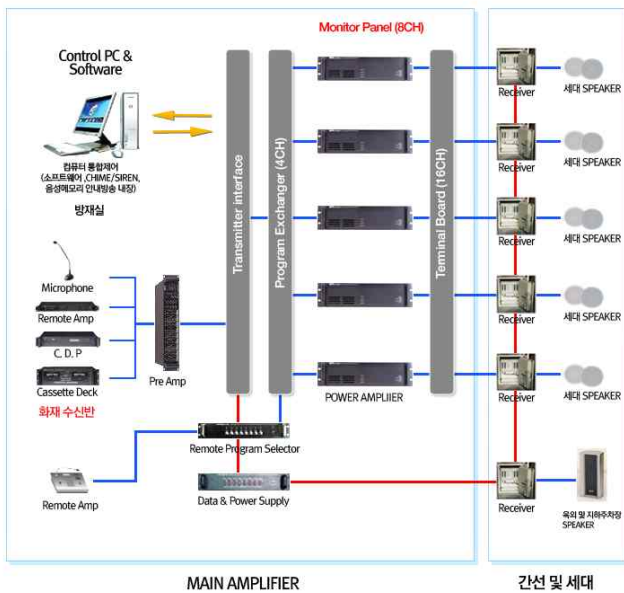


그림 2 전관방송시스템 구성도(4)

그림 2는 전관방송시스템 구성도를 나타낸다. 옥내경보방송 수신기와 연계하기 위해 접점 또는 데이터 및 오디오 인터페이스가 필요하다. 전관방송시스템은 오디오 입력부, 제어부, 증폭부 및 출력부로 구성된다. 오디오 입력은 프리앰프(Pre-Amp)들로 입력되고 특히 화재 수신반에서 연계되는 오디오를 연계하는 구조로 되어 있다. 또한 경비실과 같은 원격장치에서 방송하기 위해 오디오 뿐만 아니라 데이터 연계가 필요하며 컴퓨터 통합제어, 리모트 프로그램(Program) 셀렉터(Selector), 리모트 앰프와 같은 장치를 통해 데이터 통신을 수행하고 제조사의 프로토콜로 운영되고 있다. 주된 통신방식은 RS-485 규격을 사용하고 있다. 제어부의 장치에서 오디오 및 데이터 통신을 처리하며 파워 앰프(Power Amp)를 관리한다. 원격 출력장치에 수신기가 별도로 있는 경우 이의 입력력 제어를 담당한다. 데이터통신 및 오디오 제어가 포함된다. 원격 수신기의 장치와 데이터 통신은 제조사 특성의 프

로토콜을 사용하며 FSK(Frequency Shift Keying) 방식, RS-485 방식 등으로 다양하게 존재한다.

오디오 규격은 Balanced/Unbalanced와 같이 정해진 방식 보다는 제조사 별로 다르며, 원격 출력부(스피커)와의 오디오 전송은 70V ~ 100V 기준으로 100W ~ 300W와 같이 다양하다. 이와 같이 데이터통신의 프로토콜과 규격이 다양하게 존재하며, 오디오 규격 또한 제조사 별로 특정한 규격으로 사용되고 있다.

3. 연계방식의 문제점

기존의 전관방송시스템과 옥내경보방송 수신기를 연계하기 위해서는 전관방송시스템의 인터페이스 규격 및 프로토콜이 통일될 필요성이 있다. 그러나 이미 구축되어 사용되고 있는 시스템을 이와 같은 방법으로 개선하기에는 매우 어려운 일이다.

표 1에서 전관방송시스템의 데이터 및 오디오 구성 방식에 대한 종류를 정리하였다. 접점제어 규격은 비교적 시스템들이 통일하여 사용하고 있다. 시리얼 데이터 통신은 하드웨어 규격, Baud rate, 통신방식의 차이, 프로토콜의 차이 및 미공개 등이 문제점으로 조사되었다.

번호	연계 방식	규격
1	접점 제어	Dry Contact(무전원 접점)
2	시리얼(Serial) 데이터	TTL 레벨(Baud Rate 150bps)
3		RS-232(9600bps)
4		RS-485(9600bps)
5	이더넷 데이터	제조사 프로토콜
6	오디오	리모트(Remote) 단자
7		프리앰프 AUX or MIC
8		오디오 절체기

표 1 전관방송시스템 인터페이스 방식

아래와 같이 전관방송시스템과의 연계를 위한 문제점을 제시한다.

- 1) 시리얼 데이터의 경우 하드웨어적 규격이 동일하지 않고 다양한 방식이 존재하므로 별도의 변환장치가 추가되어야 한다.(TTL to RS-232)
- 2) 시리얼 데이터 Baud rate가 다양하게 존재하고 있어 경보방송 수신기의 설정기능 또는 변환장치를 이용해야 한다.
- 3) 데이터 통신(시리얼, 이더넷) 프로토콜을 제조사 별로 다양하게 사용하고 있다.
- 4) 오디오 규격이 자체적으로 존재하거나, 프리앰프를 구성하여 여분의 포트를 사용할 수 있게 되어 있다.
- 5) 여분의 오디오 포트를 제공하지 않는 경우도 존재한다.

조사를 진행하는 중에 인터페이스 규격에 대한 문제점 이외에 또 다른 문제점이 있다는 사실을 알 수 있었다.

- 1) 전관방송시스템의 과거 모델들에 대한 연계방식을 제대로 파악하기 어려웠다.

- 2) 지역별로 구축사업을 수행하는 주체가 다양하게 존재하고 있어 동일한 제조사의 모델이라 하더라도 협의하고 정보를 수집하는데 어려움이 있다.
- 3) 동일한 제조사의 장비라 할지라도 시간의 흐름에 따른 모델이 존재하고 변화되는 기술을 적용하는 정도가 달라서 통일성을 찾기 어렵다.
- 4) 제조가 오래된 모델들은 제조사의 기술자들도 개발 당시의 인력들이 없어 유지보수 대응이 어려운 실정이다.
- 5) 장치의 연계를 위한 하드웨어 규격, 단자(포트) 규격, 프로토콜 정보 등의 자료가 거의 없으므로 정상적으로 장비의 연계가 불가능할 정도이다.
- 6) 현장에서는 일부 고장난 장치들을 수리하지 않고 기능 사용을 포기하는 경우도 있어 연계 자체가 불가능한 경우도 존재한다.

4. 옥내경보방송 수신기와 전관방송시스템 연계의 개선방안

옥내경보방송 수신기와 전관방송시스템의 연계를 원활하게 하고 재난경보방송서비스를 좀 더 많은 대중에게 제공하기 위해 이미 구축되어 운영되고 있는 시스템과 앞으로 시장에 출시될 제품들로 구분하여 연계방식을 제안할 수 있다. 또한, 인터페이스가 필요한 항목들을 점접, 데이터 통신, 오디오 등으로 구분하여 규격화해야 한다.

1) 출시 예정인 전관방송시스템

전관방송시스템을 개발 중에 있거나 시장에 출시되지 않은 제품들에 대해서는 점접제어 규격, 시리얼 데이터 통신 규격 및 프로토콜, 이더넷 데이터 통신 프로토콜 및 오디오 규격, 오디오 특성 규격 및 전송 규격 등의 범위에서 표준화를 제정하고 이를 준수하는 노력이 필요하다. 이와 같은 방법이 미래에 장비들이 인터페이스의 통일성을 가지고 있어 건물 내부에 재난경보방송을 서비스 하는데 큰 역할을 할 수 있을 것이다. 표 2는 미래에 출시될 전관방송시스템의 표준화가 필요한 항목들을 제안한다.

연계방식	규격	비고
점접제어	무전원 점접	
시리얼	RS-232, 프로토콜 표준제정	입력부, 제어부, 출력부
	RS-485, 프로토콜 표준제정	
이더넷	프로토콜 표준제정	
오디오	Balanced or Unbalanced	
	원격 수신기 전송 규격	

표 2 전관방송시스템 표준제정 제안

2) 구축되어 있는 전관방송시스템

우리나라는 전국에 전관방송시스템이 매우 많이 구축되어 있다. 교육기관, 정부기관, 지방자치단체, 공기업, 군사기관 등의 공공시설 및 아파트, 학교, 교회, 운동시설, 빌딩과 같은 민간시설에 따라 조금씩 다른 방식으로 구성된다. 하지만 메인 구성방식에는 큰 차이가 없다고 판단되며 오래된 건축물일수록 구형 버전의 시스템이 설치되어 운영

되고 있다.

이미 구축되어 있는 시스템은 표준 방식을 채택하기 매우 어려우므로 인터페이스 장치를 통해 연계할 수 있는 방안을 찾는 것이 효율적일 것이다. 인터페이스 장치는 옥내경보방송 수신기 측과 전관방송시스템 측으로 구분되어 규격을 정리해야 한다. 첫 번째, 옥내경보방송 수신기와 연계되는 측의 표준화를 제정하고 인터페이스할 수 있도록 조치가 필요할 것이다. 두 번째, 전관방송시스템 측은 제조사 별로 연계할 수 있는 변환 모듈을 제공하거나, 제조사 별로 인터페이스 방식을 조사하여 그 규격과 프로토콜을 수용하는 방법이 있다. 마지막으로 제조사의 기술 지원이 어렵거나, 고장난 장치들이 수리되어 사용되지 않을 경우 연계는 불가능할 수밖에 없을 것이다. 또한, 정부, 연구기관, 산업계의 협의체를 구성하여 표준화 제정을 위한 활동이 필요함을 강조한다. 정부에서는 옥내경보방송을 가급적 많은 대중들에 서비스하고 재난으로부터 국민의 생명을 보호하고 재산피해를 경감하기 위해 예산을 마련하고 적극적인 지원도 필요할 것이다.

5. 결론

본 논문에서는 건물 내부에 재난경보방송을 서비스하기 위해 옥내경보방송 수신기가 보급되고 있는 시점에서 기존에 구축되어 있는 전관방송시스템과의 연계 방식에 대해 알아보고 그 문제점을 제시하였다. 문제점을 개선하기 위한 방안을 제시하고 표준화가 필요함을 주장하여 재난이라는 사회적 문제는 정부와 산업체가 함께 고민하여 해결 방안을 찾아서 생명을 보호하고 재산 피해를 경감할 수 있도록 적극 추진하도록 제안하는 바이다.

감사의 글

* 이 논문은 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 - 재난안전플랫폼기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2017M3D7A1085358)

참고문헌

- [1] “2017년(2016.12.31. 기준) 재난안전통계연보“, 행정안전부
- [2] 민방위 실제발생 사례 - 재난방송사례(2012년 ~ 2016년)
http://www.safekorea.kr/idsiSFK/55/menuMap.do?w2xPath=/idsiSFK/wq/sfk/cs/contents/civil_defense/SDIJKMI303.xml
- [3] 민방위기본법 제33조 3항
- [4] http://www.dooretel.com/02_sub/2c_sub04.php