국내 재난경보방송 시스템 사례 조사

변윤관, 전인찬, *최성종
서울시립대학교, 케이아이티밸리, *서울시립대학교
comkeen@uos.ac.kr, raychani0@gmail.com, *chois@uos.ac.kr

A Case Study of the Disaster Emergency Alert Broadcasting Systems in the Domestic

Yoonkwan Byun, Inchan Jeon, *Seongjong Choi
University of Seoul, KIT Valley, *University of Seoul

요 약

우리나라는 2017 년 5 월부터 ATSC 3.0 표준에 기반한 지상파 UHD 서비스를 시작한다. 지상파 방송은 긴급한 재난 시 재난정보를 신속 정확하게 전달하여 국민의 피해를 줄일 수 있는 효과적인 매체이다. 본 고는 2000 년 이후 우리나라에서 개발했던 재난경보방송 시스템을 조사 분석한다. 우선 아날로그 방송을 활용한 사례를 간단히 조사하고, 지상파 DMB 재난경보방송 개발과정을 기술적, 정책적, 법적 관점에서 조사 분석한다. 분석 결과는 지상파 UHD 를 활용한 효과적인 재난방송 구축을 위한 정책 수립에 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

1. 서론

2016 년 경주 지진에서 보았듯이, 긴급한 재난이 발생하면 폭주하는 트래픽으로 인해 통신망, 인터넷망, 웹서버 등의 장애가 발생한다. 통신장애는 재난 상황을 더욱 악화시킬 수 있다. 이러한 경우, 지상파 방송망을 효과적인 재난정보 전달 매체로 활용할 수 있다. “ 재난방송” 이란 재난이 발생한 경우 그 발생을 예방하거나 대피, 구조, 복구 등에 필요한 정보를 제공하여 그 피해를 줄이는 것이다.[1] 상황에 따라 내용의 범위가 매우 넓고, 전달 매체 및 전달 포맷은 또한 다양하다. 본 고에서는 이러한 재난방송의 범위를 제한하여, 긴급한 상황이 발생하여 수신자의 주의를 환기시킬 수 있고, 피해 최소를 위한 핵심적인 정보를 방송망으로 전달을 목적으로 하는 재난경보방송[2] [3]에 대해 다룬다. 여기서 긴급한 상황이란, 1) 발생확률 (Certainty): 위험요인이 발생할 확률이 매우 높아, 2) 피해규모 (Severity): 상당한 피해가 예상되고, 3) 긴급성 (Urgency): 신속한 대응이 필요한 상황을 의미한다.[4] [5] 이러한 재난경보방송은 대부분 중앙/지방 정부를 중심으로 시스템을 구축하여 서비스를 제공한다.

재난의 피해가 대형화하기 시작한 2000 년대부터 우리나라 정부는 재난경보방송 시스템을 본격적으로 구축하였다. 본 고는 이러한 재난경보방송 시스템 사례에 대해 기술적, 정책적, 법적 관점에서 개발과정을 조사하여 분석한다. 우선 과거 아날로그 TV, FM 라디오 방송을 활용한 재난경보방송을 간단히 조사하고, 지상파 DMB 재난경보방송에 대해 구체적으로 조사한다. 본 분석 결과는 2017 년 5 월부터 수도권에서 본 방송을 시작하는 지상파 UHD 방송을 활용한 재난경보방송 시스템을 구축 운영하는데 필요한 정책의 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

2. 초기 재난경보방송

우리나라의 최초의 재난경보방송은 민방위 경보이다. 민방위 경보의 기원은 6.25 전쟁부터 시작한다. 주된 경보 신호는 사이렌이다. 최근까지 여러 차례에 걸친 자동화 및 현대화 사업을 통해 주요방송망을 자동 절체하여 경보를 전달하는 시스템을 구축 운영하고 있다. 최근 들어서는, 재난 분야에서도 그 활용 영역을 확대하고 있다.

2000 년대 전후로 대형 태풍과 호우로 인한 대규모 피해가 발생하였다. 이로 인한 피해를 줄이기 위한 정부대책의 일환으로 2002 년부터 아날로그 방송을 활용한 재난경보방송 시스템을 개발하였다. “ TV 재난경보방송 시스템” 은 아날로그 TV 방송망을 “ RDS 재난경보방송 시스템” 은 FM 방송망을 활용하였다.

● 아날로그 TV 재난경보방송

TV 재난경보방송시스템은 과거 아날로그 TV 방송신호에 디지털 신호를 추가하여 TV 자동경보 (Wake-up) 및 핵심적 재난정보를 전달하도록 개발하였다. 하지만 추가적인 고가의 수신기 보급 비용 때문에 주로 마을 이장 집에 제한적으로 설치하였다. 또한, 수신기 유지관리의 어려움, 난시청 지역 및 타 TV 매체의 활성화, 재난 시 정전에 대한 대비, 경보발령 절차의 지연, 추가적인 방송국 설비 설치 및 오보에 대한 부담 등과 같은 문제점을 보여주었다. 결국, 데이터 전송 능력이 월등한 DTV, DMB 와 같은 디지털 방송 기술의 출현으로 시범 방송을 마지막으로 사업을 완료하였다. 하지만, 재난에 대비한 재난경보방송의 선구적인 역할로 많은 교훈을 남겼다.

● FM 라디오 재난경보방송

RDS 재난경보방송은 FM 라디오 신호에 디지털 신호를 추가하여 RDS 전용 수신기에 핵심적인 재난정보를 전달하도록

개발하였다. [6] TV 재난경보방송 수신기는 일반 시민에게 보급하였지만, RDS 재난경보방송 수신기는 마을앰프와 같은 확성기와 연동하여 사용하였다. 따라서 용이한 유지관리가 가능했다. 하지만, TV 재난경보방송시스템과 유사한 이유로 활발하게 보급하지 못했다. 방송망을 통해 일반 수신기가 아니라, 특수 수신기를 사용하여 독립적으로 운영하는 기존의 재난경보시스템에 재난경보 전달을 시도한 관점에서 중요성을 인정할 수 있었다.

3. DMB 재난경보방송

디지털 방송환경에서의 본격적인 재난경보방송은 DMB 을 활용한 자동재난경보방송이다. 전 세계의 28 만명이 사망한 2004 년 12 월 26 일 발생한 인도양 지진해일을 계기로 재난경보방송의 중요성이 부각되었다. 우리나라도 2005 년 12 월 1 일 본 방송을 시작한 DMB 를 활용하여 긴급 재난 시 90 자 이내의 재난메시지를 전달하는 DMB 재난경보방송 시스템 개발을 시작하였다.

● 전송 표준

재난경보방송을 위한 첫 걸음으로, 2005 년 5 월 한국정보통신기술협회(TTA)에 표준화 실무반을 구성하여, DMB 재난경보방송을 위해 필요한 규격을 작성하였고, 2006 년 12 월에 표준을 제정하였다[7]. 이 표준의 주요 내용은 서비스 요구사항과 송수신 프로토콜이다. 송수신 프로토콜은 재난메시지 포맷, 전송을 위한 분할 및 FIC 캡슐화 방법, 서비스 시그널링, 마지막으로 송/수신기의 핵심 기능으로 구성되어 있다. 또한 부록에는 재난 종류 코드가 수록되어 있어 이후 제정한 재난경보방송 메시지에서도 사용할 수 있도록 하였다. 이 표준은 이후 꾸준한 개선작업을 진행하여, 2016 년 현재 여섯 번째 개정판을 사용하고 있다.

● 수신기 시험 표준

우리나라에서 처음으로 시도한 DMB 방송의 문제점 중의 하나는 표준 적합성에 대한 검증 없이 출시한 수신기에 의한 오작동이다. 특히, 서비스 초기에 BIFS 기술과 호환하지 않은 수신기로 인한 혼란이 있었다. 이러한 문제는 우리나라 방송환경에서 세계최초로 시도하는 DMB 서비스이고 다양한 신기술을 적용하려는 노력의 부수 효과로 생각할 수 있다. 몇몇 대기업이 출시하는 휴대폰 개발환경과는 다르게, DMB 수신기 개발과정에서의 표준 적합성에 대한 인증은 비교적 충실하지 못하였던 것으로 판단한다. 따라서, 이와 같은 문제점이 DMB 재난경보방송 수신기에도 발생하지 않기 위해, 2007 년 DMB 재난경보방송 수신기가 DMB 재난경보방송 표준에 따라 적합하게 구현하였는가를 검증하기 위한 시험 표준을 제정하였다. [8] 이 표준의 주요 내용은 DMB 재난경보방송 수신기의 표준적합성 검증을 위한 시험 환경, 시험 항목, 시험방법이다. 이러한 표준은 수신기 개발자들을 위한 구현가이드라인으로도 활용할 수 있다. 하지만, 이미 보급한 수신기에서 실제 재난경보방송 표준에 따른 재난메시지를 송출하면 오동작을 일으키는 역호환성 문제가 발생하였다. 이러한 역호환성 문제로 인해 DMB 재난경보방송의 본격적인 송출이 늦추어 졌다. 이후에 출시한 수신기도 이 표준에 근거한 공인된 기관에서의 검증을 시행하지 않아, 다양한 형태의 경보서비스 어플리케이션 개발이 활발하게 이루어지지 않았다.

● 터널용 중계기 표준

DMB 수신기가 많이 보급됨에 따라, 터널 또는 옥내에서 재난 시 DMB 정규방송을 자동 절체하여 비상 방송을 실시할 수 있는 DMB 중계기를 위한 표준을 개발하였다.[9] 특히 터널과 같은 지하 공간은 재난 시 대피 공간으로 활용할 수 있고, 터널 내에서 발생하는 재난은 많은 피해를 줄 수 있기 때문에 이러한 표준은 매우 중요하다. 이러한 기술 표준을 구현한 중계기를 서울 남산 1 호터널에 설치하였지만, 운전 중 DMB 시청을 금지하는 법 제정으로 인해 그 실효성에 많은 의문을 제기하였다. 하지만, DMB 는 라디오 방송도 제공하기 때문에 너무 무리한 법의 적용이라는 의견이 있었다. 이에 대한 구체적인 정부 정책의 미비와 소극적인 홍보도 문제점으로 판단한다.

● 자동인지 표준

2013 년에는 재난 시 대기 상태의 DMB 수신기를 자동 활성화(wake-up)시켜 재난 정보를 제공하기 위한 자동 인지 재난경보방송 표준을 제정하였다. [10] 차량용 DBM 수신기는 항상 전원이 연결되어 있고, 안테나도 정상적으로 연결되어 있기 때문에 자동인지 기능을 용이하게 구현할 수 있다. 하지만, 휴대용 DMB 수신기는 평상 시 안테나가 접혀져 있기 때문에 매우 낮은 전계강도에서도 수신이 가능해야 하고, 배터리를 사용하기 때문에 대기전력을 최소화해야 한다. 이 표준은 이러한 휴대용 수신기의 문제점을 극복하기 위한 기술이다. 또한 단문의 메시지도 전송할 수 있어, 기지국 단위의 지역 맞춤형 서비스를 위한 훌륭한 기술이다. 하지만, 추가적인 송출시설 비용과 이러한 신호를 받을 수 있는 최소 대기전력의 수신기 설계 및 제작 비용으로 인해, 적극적인 보급이 이루어지고 있지 않다.

● 시스템 구축

DMB 재난경보방송 표준을 제정하는 시기인 2006 년 서울시립대학교는 DMB 재난경보방송 구축을 위한 소방방재청 정책연구를 수행하였다.[11] 이 연구의 내용은 기존 재난경보방송 사례 분석, 국내 DMB 현황 및 향후 방향, 해외 재난경보방송 현황, DMB 재난경보방송 구축 방안, 재난전문 방송국 구축 방안이다. 구축 방안의 내용은 시스템 구축을 위한 요구사항, 운영 방안, 관리 방안, 구축 추진 체계 및 추진 계획으로 구성되어 있다. 하지만, 방송시스템 구축과 관련한 주무부처는 당시 정보통신부였기 때문에 이러한 연구의 결과를 정책에 반영하는데 많은 어려움이 있었다. 실제 이 연구 결과와는 상관없이 2008 년 제주도에서, 2009 년 수도권에서 KBS 주도로 시험방송을 수행하여 2010 년부터 본 방송을 시작하였다.

● 민방위 경보 전달 매체 지정

지금까지의 기술한 DMB 를 활용한 재난경보방송 표준은 모두 TTA 표준이다. TTA 표준은 민간 표준이기 때문에 어떠한 강제성도 가지고 있지 않다. 재난경보방송은 공공적인 국가기반체계로 생각할 수 있다. 따라서, 강제성을 가지는 국가 법령 체계로 이러한 표준의 위상을 높일 필요가 있다.

2006 년 DMB 재난경보방송 표준을 제정한 지 얼마 안된 2008 년에는 민방위 경보를 DMB 재난경보방송 표준에 기반한 메시지로도 전달하도록 규정하였다. [12] 개발 초기였기 때문에 송수신 설비가 아직 갖추어 지지 않은 상황에서 정확한 경과 규정 작성할 수 없었다. 하지만 DMB 재난경보방송이 국가 법령에 포함되는 첫 번째 사례였다.

● 재난경보방송 송신관련 법령

우리나라 모든 방송 기술 표준은 국가 기술기준으로 제정하여 반드시 지키도록 의무화하고 있다. DMB

재난경보방송 표준도 이 기술기준에 포함되어, 신호를 송출하는 모든 방송국은 이 표준에 따르도록 의무화 하고 있다.[13] 현 기술기준은 TTA 에서 제정한 DMB 재난경보방송 표준을 참조한다. 따라서, 새로운 효과적인 기술을 개발하면 이를 TTA 표준에 신속하게 반영하여 국가 기술기준의 위상을 가질 수 있다.

- **재난경보방송 수신관련 법령**

CBS 기술을 활용한 휴대폰 재난문자방송[14] 과 DMB 재난경보방송이 보편화 됨에 따라, 재난정보를 휴대전화 등 수신기 사용자에게 전달할 의무 규정 조항을 2012 년 2 월에 신설하였다.[15] 하지만, 이 조항은 적용해야 할 전달 매체의 범위를 규정하지 않았고, 전달 매체 별로의 구체적인 기능 요구사항도 규정하지 않아 선언적인 조항으로 남아 있다. 따라서, 더욱 효과적인 법의 적용을 위해 전달 매체의 범위, 기능요구사항, 수신기 인증 방법 등에 대한 이 조항의 개정이 절실하다.

- **음영지역 해소관련 법령**

2014 년 4 월 세월호 침몰 사고 이후 재난관리에 대한 국민적인 관심이 높아졌다. 국회는 2014 년 6 월 방송통신발전 기본법을 개정하여 전시 또는 재난 시 대피장소로 사용할 수 있지만 음영지역으로 남아 있는 도로시설, 도시철도시설, 및 철도시설에 라디오 방송과 DMB 수신을 위한 중계설비의 설치를 의무화하는 조항을 제정하였다.[16] 이 조항은 DMB 가 국가재난을 위한 기간방송으로의 위상을 제고하는 중요한 계기가 되었다. 이 후 후속 조치로 현재 음영지역으로 남아 있는 시설을 파악하고, 중계기 설치를 위한 예산을 준비하고 있다. 또한, 꾸준한 모니터링으로 중계설비를 위한 유지관리가 원활하게 이루어지도록 노력 중이다. 2015 년 8 월에는 건물 지하에서도 DMB 방송을 수신할 수 있도록 기술 고시를 개정하였다.[17] 이 규정은 앞의 방송통신발전 기본법과 같은 맥락으로, 재난 발생 시 지하 주차장 등에서 DMB 수신의 필요성에 의해 개정되었다.

3. 결론

본 고에서는 2000 년 이후 우리나라에서 개발했던 재난경보방송 시스템을 조사 분석하였다. 우선 아날로그 방송을 활용한 사례를 간단히 조사하였고, 지상파 DMB 재난경보방송 개발과정을 기술적, 정책적, 법적 관점에서 조사 분석하였다. 향후 이러한 조사를 기초로 개선을 위한 여러 시사점을 도출할 계획이다. 이러한 분석은 방송/통신 매체를 활용하는 대국민 재난방송 기술연구 정책 수립, 원활한 서비스 확산 및 수신기 보급을 위한 법제도 개선, 효과적인 운영을 위한 인적 조직화 등에 활용할 수 있을 것이다. 특히, 2017 년 5 월부터 시작하는 지상파 UHD 를 활용한 효과적인 재난방송 구축에 중요한 기초자료가 될 것이다. 궁극적으로는 이러한 자료를 기반으로 국가 재난방송 시스템 구축 및 운영을 위한 프레임워크를 수립해야 한다. 이러한 프레임워크는 다양한 미디어 환경에서도 국민의 생명과 재산을 보호를 하기 위해 필요한 재난방송 시스템을 신속하고 효과적으로 구축 및 운영하는데 기여할 것이다.

감사의 말: 본 연구는 미래창조과학부 융합활성화정책연구사업의 지원으로 수행한 ‘ (66)지상파 UHD 방송 도입에 따른 전파 이용 효율화 방안 및 재난방송 효율성 제고 방안 연구’ 과제의 성과입니다.

1) 방송통신발전 기본법 제 40 조(재난방송 등) 제 1 항.
2) 최성종, 권대복, “재난경보방송 동향,” 한국 인터넷 정보학회, 제 7 권 제 2 호, 2006.
3) 최성종, 권대복, 김재연, 오건식, 장태욱, 함영권, “지상파 DMB 자동재난경보방송표준 설계: Part 1 요구사항 분석,” 한국방송공학회 논문지, 제 12 권 제 3 호, 2007.
4) 한국정보통신기술협회(TTA), “공통경보프로토콜”, 정보통신단체표준 TTAK.OT-06.0054, 2014.4.10
5) 한국정보통신기술협회(TTA), “통합경보시스템을 위한 공통경보프로토콜 프로파일”, 정보통신단체표준 TTAK.OT-06.0055/R1, 2015.4.13
6) 이상운, “초단파(FM) 자동경보방송 표준(TTAS.KO-07.0019),” TTA 저널, 제 90 호, 2003.
7) 한국정보통신기술협회(TTA), “지상파 디지털 멀티미디어 방송 (DMB): 재난경보 서비스,” 정보통신단체표준 TTAK.KO-07.046/R6, 2015 년 12 월 16 일
8) 한국정보통신기술협회(TTA), “지상파 디지털멀티미디어 방송(DMB) 재난경보방송 수신기 표준적합성 시험,” 정보통신단체표준 TTAK.KO-07.0055, 2007 년 12 월 26 일
9) 한국정보통신기술협회(TTA), “터널 및 옥내 서비스를 위한 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 재난 및 지역방송,” 정보통신단체표준 TTAK.KO-07.0080, 2010 년 09 월 16 일
10) 한국정보통신기술협회(TTA), “지상파 디지털 멀티미디어 방송 (T-DMB): 자동인지 재난방송 서비스,” 정보통신단체표준 TTAK.KO-07.0116, 2013 년 12 월 18 일
11) 최성종, 강상혁, 전인찬, “최종보고서-DMB 를 활용한 재난정보 전달체계 구축 방안 연구 용역,” 소방방재청, 2006
12) (소방방재청) 민방위경보발령·전달규정, [시행 2008.9.25.] [소방방재청예규 제 49 호, 2008.9.25., 일부개정]
13) 방송표준방식 및 방송업무용 무선설비의 기술기준, [시행 2016.9.30.] [미래창조과학부고시 제 2016-105 호, 2016.9.30., 일부개정]
14) 재난문자방송 기준 및 운영규정, [시행 2016.12.19.] [국민안전처예규 제 75 호, 2016.12.19., 일부개정]
15) 재난 및 안전관리 기본법, [시행 2013.1.1.] [법률 제 11346 호, 2012.2.22., 일부개정]
16) 방송통신발전 기본법, [시행 2014.9.4.] [법률 제 12720 호, 2014.6.3., 일부개정]
17) 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시, [시행 2017.2.1.] [미래창조과학부고시 제 2017-1 호, 2017.1.2., 일부개정]