

일반논문 (Regular Paper)

방송공학회논문지 제27권 제1호, 2022년 1월 (JBE Vol.27, No.1, January 2022)

<https://doi.org/10.5909/JBE.2022.27.1.80>

ISSN 2287-9137 (Online) ISSN 1226-7953 (Print)

국내 재난 예경보 시스템 현황 및 통합 방안에 대한 분석 연구

황 우 석^{a)}, 표 경 수^{a)†}

An Analysis Study on the Current Status and Integration Methods of the Domestic Early Warning System

Woosuk Hwang^{a)} and Kyungsoo Pyo^{a)†}

요 약

현재 국내 재난 예경보 시스템은 재난별로 발령 방식에 차이가 있고 중앙에서 자자체까지 독립적으로 운영되고 있다. 대표적인 국내 재난 예경보 시스템은 재난문자방송, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스, 재난방송온라인시스템, 자동우량경보 시설, 자동음성통보시설, 재해문자전광판 등이 활용되고 있다. 하지만 이러한 재난 예경보 시스템이 긴급한 재난경보 현장에서 각각의 매체별로 재난경보 발령 방식의 차이를 두고 경보가 발령되고 있으며, 전달되는 내용 또한 통합되지 않는다. 따라서 경보를 받는 국민들의 입장에서는 매체별 경보의 내용이 상이하여 혼란을 받는 상황이다. 이러한 시스템이 통합된다면 음성·영상·데이터 등 재난정보의 공유와 통합관리를 통해 종합적으로 재난 상황의 판단 및 의사결정이 가능함으로써 상황 파악과 현장 대응에 소요되는 업무를 줄일 수 있을 것이다. 또한 신속한 정보전달과 정확한 상황 파악을 통해 재산 및 인명의 피해를 최소화할 수 있을 것으로 기대한다. 그렇기 때문에 본 연구에서는 국내 재난 예경보 시스템 운영 현황에 대한 분석과 함께 재난 예경보 시스템의 통합을 위한 방안을 제시한다.

Abstract

Currently, the domestic early warning system is issued differently for each disaster, and is operated independently by relevant organizations from central government to local governments. Representative domestic disaster warning systems include disaster broadcasting using CBS(Cell Broadcasting Service) and DMB(Digital Multimedia Broadcasting) Automatic Emergency Alert Service, DITS(Disaster Information Transform System) transmitted and displayed on TV screens, automatic response system, automated rainfall warning system, and disaster message board. However, due to the difference in the method of issuing each emergency alert at the site of an emergency disaster, the alerts are issued at different times for each media, and the delivered content is also not integrated. If these systems are integrated, it is expected that damage to people's property and lives will be minimized by sharing and integrated management of disaster information such as voice, video, and data to comprehensively judge and make decisions about disaster situations. Therefore, in this study, we present a plan for the integration of the disaster warning system along with the analysis of the operation status of the domestic early warning system.

Keyword : Domestic Early Warning System, CBS, DMB Automatic Emergency Alert Service, DITS

Copyright © 2022 Korean Institute of Broadcast and Media Engineers. All rights reserved.

“This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and not altered.”

I. 서론

최근 국내에서는 COVID-19 등 감염병의 전파로 예경보에 대한 관심이 급증하고 있다. 그중 재난문자방송은 신속한 재난경보 전달과 높은 휴대전화 보급률로 인해 국민 누구나 알고 있으며, 가장 활용도가 높고 전파력이 우수한 재난 예경보 시스템 중 하나가 되었다^[1]. 또한 우리나라는 ICT(Information and Communications Technologies)를 이용하여 시민들의 삶의 질을 높여주는 스마트 시티에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이는 국내 재난 예경보 시스템 활용에 중요한 요소가 되었다^[2]. 국민들에게 재난 및 사고의 발생이 예상되거나 발생 초기에 신속하고 정확한 예경보가 전달된다면 재산 및 인명의 피해는 최소화될 수 있을 것이다. 현재 국내외적으로 신종전염병과 기후변화 등으로 인하여 국가적 협력을 요구하는 다양한 형태의 재난이 발생하고 있으며, 재난에 대한 단순 정보뿐만 아니라 대응, 대피, 세부적 행동요령 등의 맞춤형 대국민 재난 정보전달의 요구가 증가하고 있다.

하지만 재난이 발생 시, 지자체는 중앙 정부의 시스템을 통해서 재난정보를 전달받은 다음 별도 시스템을 통해 지자체 내에 있는 각각의 예경보 시스템에 전달하는 복잡한 과정을 거쳐야 한다. 긴급한 재난경보 현장에서 각각의 재난경보 발령 방식의 차이로 인해서 매체별로 시간 차이를 두고 경보가 발령되고 있으며, 이는 발령자 입장에서 재난 정보 전달의 시급성을 고려할 때 어렵고 복잡할 뿐만 아니라 중앙부처 입장에서도 지자체에서 관리하는 시스템에 제공한 재난정보 전달 결과를 확인할 방안이 없는 상황이다^[3]. 전달되는 내용 또한 각각의 매체별로 통합되지 않아 경보를 받는 국민들의 입장에서는 매체별 경보의 내용이 상

이하여 혼란을 받는 상황이 있다^[4]. 그렇기 때문에 본 연구에서는 2장 재난문자방송, DMB 재난경보서비스, 재난온라인방송시스템, 지자체 소관 재난 예경보 시스템인 국내 재난 예경보 시스템 운영현황에 대한 분석과 3장 국내 예경보 시스템 통합의 문제점 제시, 4장 국내 예경보 시스템의 통합을 위한 방안을 제시하도록 하겠다.

II. 국내 재난 예경보 시스템 현황

국내의 재난 예경보 시스템은 과거에는 사람이 직접 알리거나 근거리 사이렌을 울리는 아날로그 방식에서 점차 통신과 방송을 활용한 디지털 방식이 도입되고 발송되고 있다. 현재 대표적인 국내 재난 예경보 시스템은 휴대폰을 통해 발송되는 재난문자방송과 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스, 일반적인 TV 화면에 송출되어 표시되는 재난온라인방송시스템이 있다. 지자체 소관의 재난 예경보 시스템으로는 자동으로 수위와 강우량을 계측하는 자동우량경보시설, 재난발생 시 마을방송과 주민 휴대폰 등에 음성으로 재난상황을 통보하는 자동음성통보 시설, 재난의 우려가 높은 지역에 전광판을 활용하는 재해 문자전광판 등이 다양하게 활용되어 재난 상황을 전파하고 있다.

1. 재난문자방송(CBS, Cell Broadcasting Service)

재난문자방송이란 재난 상황 발생으로 인해 인명과 재산 피해가 예상될 때, 그 피해를 예방하기 위하여 CBS(Cell Broadcasting Service) 수신기능이 탑재된 휴대폰에 전달하는 재난문자방송을 말한다^[5]. 일반적으로 사용하는 문자(SMS, Short Message Service)와 다른 점은 문자 서비스가 one-to-one으로 하나의 기기에서 또 다른 하나의 기기로 전송되는 방식이라면 재난문자방송 서비스는 one-to-many로 특정 지역 전체 휴대폰 사용자들에게 재난 상황을 발송하는 서비스이다. SMS(Short Message Service)는 각각의 핸드폰 단말기에 전송하는 방식으로 네트워크 부하가 많이 걸리지만 재난문자방송은 네트워크 부하가 적게 걸린다. 그렇기 때문에 신속하고 대량으로 전송이 가능해 국가 기

a) 국립재난안전연구원 안전연구실(Safety Research Division, National Disaster Management Research Institute)

‡ Corresponding Author : 표경수(Kyungsoo Pyo)
E-mail: kspyo@korea.kr
Tel: +82-52-928-8140

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1611-5756>

※ 본 연구는 행정안전부 국립재난안전연구원의 지원(재난경보시스템 표준화 항목 개발, NDMI-PR-2021-03-02)에 의해 수행되었습니다.

※ This research was supported by National Disaster Management Research Institute, Ministry of the Interior and Safety(Standardization Item Development for Disaster Warning System, NDMI-PR-2021-03-02).

· Manuscript received September 30, 2021; Revised December 16, 2021; Accepted January 6, 2022.

관에서 재난 상황을 알리는데 주요한 방법으로 사용하고 있다^[6].

관련된 법령으로는 「재난 및 안전관리 기본법」 제38조의2(재난 예보·경보체계 구축·운영 등) 및 「재난문자방송 기준 및 운영규정」(행정안전부예규 제76호)에서 ‘전기통신사업자나 방송사업자, 휴대전화 또는 내비게이션 제조업자는 재난의 예보·경보실시 사항이 사용자의 휴대전화 등의 수신기 화면에 반드시 표시될 수 있도록 소프트웨어나 기계적 장치를 갖추어야 한다.’고 정의하고 있다. 재난문자방송의 추진사항은 최초 소방방재청-이동통신사 간 재난문자방송 송출을 위한 업무협약 체결(’04.12.3.)을 시작으로 전국 서비스가 실시되었다(’05.5.15.). 이후 “재난문자방송 기준 및 운영규정”(행안부예규) 제정(’08.12.18.)되었으며, 재난문자방송 발송에 대한 국내(TTA: Telecommunications Technology Association)·국제(3GPP: 3rd Generation Partnership Project) 표준이 제정되었다. 「재난 및 안전관리 기본법」 제38조(재난 예보·경보의 발령)가 개정되면서(’12.2.22.) 휴대전화에 대한 재난문자방송 수신에 의무화되었다. TTA에서는 국내 표준 개정을 통해 단계별 수신음이 개선되었다(’15.12월). 「재난 및 안전관리 기본법」 제38조의2(재난 예보·경보의 발령)가 개정되면서(’17.1.17.) 기상청으로 지진·지진해일에 대한 재난문자방송 송출 권한이 이양되었으며, 재난문자방송 발송권한도 지자체(17개 시·도)로 이양되었다(’17.8.16.). 이후 “지진 재난문자방송 운영규정”(기상청훈령) 제정 및 지진 재난문자방송 전용 시스템이

구축되었다(’18.6.4.). 재난문자방송 발송권한이 시군구로 이양되었으며(’19.9.11.), 재난문자방송 송출시스템 분리 구축으로(~’20.3월) 재난문자방송, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스, 재난방송온라인시스템으로 분리 구축되어 있다.

재난문자방송의 송출은 기상청에서 태풍, 호우, 폭설 등 기상특보와 연계하거나 지자체 송출과 연계된 통합발령시스템에서 행정안전부 재난문자 송출시스템으로 전달이 된다. 이후 이동통신 3사의 이동통신사 시스템에서 해당 이동통신망 기지국으로 보내져서 재난문자방송이 발송된다[그림 1].

2. DMB 재난경보서비스(DMB Automatic Emergency Alert Service)

DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스는 이동 중 수신을 목적으로 다채널을 이용하여 텔레비전 방송, 라디오 방송 및 데이터 방송을 복합적으로 수신하는 방송이다. 특징으로는 수신기의 크기를 작게 만들었기 때문에 휴대에 불편함이 없이 개인이 소지를 할 수 있으며, 이동이 가능하다는 장점이 있다. 과거에는 아날로그 방식의 비디오, 오디오 방송을 데이터를 활용한 디지털 멀티미디어 방송이 가능하기 때문에 방송 자체로 독립적인 정보 전달이 가능하다. DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스는 방송 매체이기 때문에 한정된 전파 자원

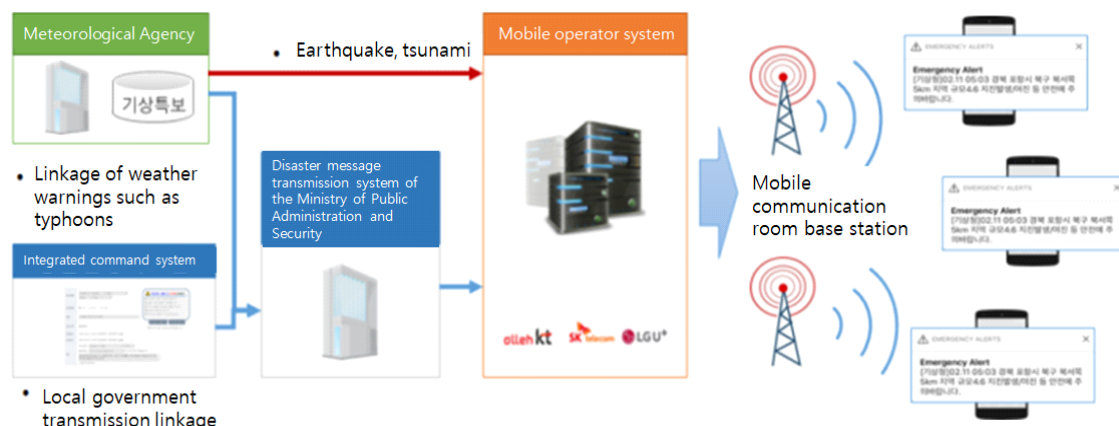


그림 1. 재난문자방송방송 송출체계도
Fig. 1. CBS transmission system diagram

을 효율적으로 많은 사람에게 전달이 가능하다. 마지막으로 방송과 통신의 융합으로 인해서 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)의 방송단말에 통신기능의 융합으로 각각 사용자마다 양방향 주문형 데이터 방송이 가능하다^[7].

이러한 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스는 KBS가 2010년을 시작으로 2018년 MBC, SBS, YTN과 함께 전국을 대상으로 서비스를 제공 중이다. 방송사업자 및 내비게이션 제조업자는 「재난안전법 제38조의 2」에 따라 재난 예경보 실시 사항이 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)나 내비게이션 화면에 표시할 수 있도록 방치를 개발해야하는 법적근거를 따른다. 이때 신

속한 재난 예경보 방송을 위해서, 현재 시청 중인 방송을 중단하지 않고 지상파 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)의 데이터 채널을 활용하여 재난 관련 정보를 받는 것을 말한다^[8].

DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스는 각 방송사별로 특성에 맞게 사전에 제작된 재난방송 매뉴얼을 따른다. 자연 재난의 경우 태풍이나 호우, 폭설, 황사 등의 사전에 기상청에서 받은 정보에 의해서 실시하게 된다. 이러한 경우 기상재해는 비교적 사전에 예측이 가능하기 때문에 기류의 진행 방향에 따라 경보가 가능하다. 그러나 천재지변이나 대형사고, 지진이나 해일 등은 예고가

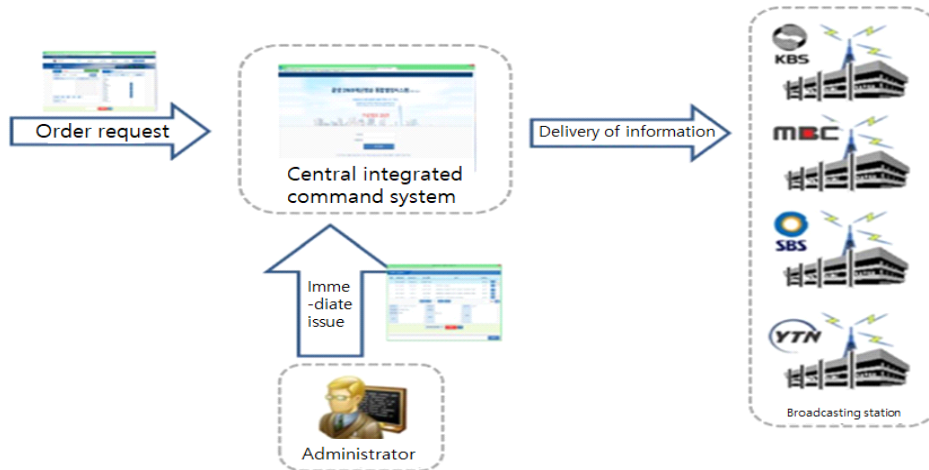


그림 2. DMB 재난경보서비스 발령체계도
Fig. 2. DMB Automatic emergency alert service diagram

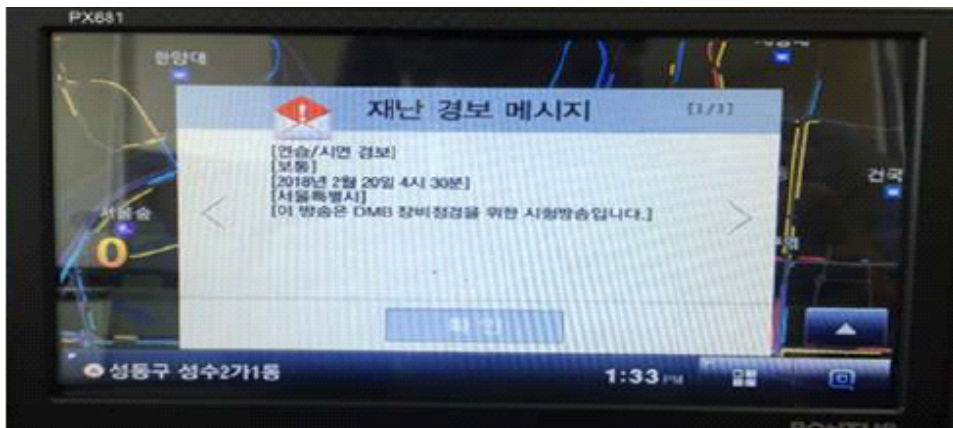


그림 3. DMB 재난경보서비스 화면
Fig. 3. DMB Automatic emergency alert service screen

없이 발생하기 때문에 사전에 충분한 대비가 없으면 신속한 대응이 어렵다. 그렇기 때문에 사전 대비와 함께 첨단장비를 활용한 시스템 구축이 필요한 것이다.

각종 국지적, 전국적 재난이 발생하였거나 발생할 우려가 있는 경우 통합발령 시스템으로 발령요청이 온다. 이때 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 통합 발령시스템을 통하여 요청을 승인하게 되면 승인된 발령정보는 지상파 3사 등 방송국을 통해서 지상파 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)로 송출되는 시스템이다[그림 2].

지상파 3사 등은 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 방송채널을 활용하여 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 수신 칩이 내장된 내비게이션에 팝업 형태의 재난 문자를 제공하게 되고 이는 DMB의 화면에 재난경보 메시지로 나타나게 된다[그림 3]. 이를 통해서 운전 등으로 인해 긴급한 재난정보를 받기 힘든 상황에서도 내용의 수신이 가능하게 된다.

3. 재난온라인방송시스템(DITS, Disaster Information Transform System)

재난온라인방송시스템은 재난 및 재해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우, 재난정보를 TV에 방송자막으로 송출하는 대국민 서비스이다. 법적근거로는 「방송통신발전 기본법 제40조」에 따라 대피·구조·복구 등에 필요한 재난정보를 제공하기 위해 재난방송을 송출하는 법적근거를 가진다. 재난유형에 따라 자막송출시스템 또는 재난온라인방송시스템을 활용하여 재난정보를 송출하게 된다[그림 4].

재난온라인방송시스템은 지진·지진해일, 호우·대설경보 및 사회재난을 대응하며 「방송통신발전 기본법 제40조」 제2항에 따라 과학기술정보통신부 및 방송통신위원회에서 재난방송 요청 시, 방송사에서 자막작업을 거치지 않고 바로 TV 자막 송출이 가능하다. 대표적으로 KBS, MBC, SBS, EBS, TV조선, YTN, MBN, JTBC, 채널A, 뉴스Y 등은 긴급재난에 대비해 재난방송 요청 시 방송사 자막작업을 거치지 않고 바로 송출될 수 있는 자동자막송출시스템

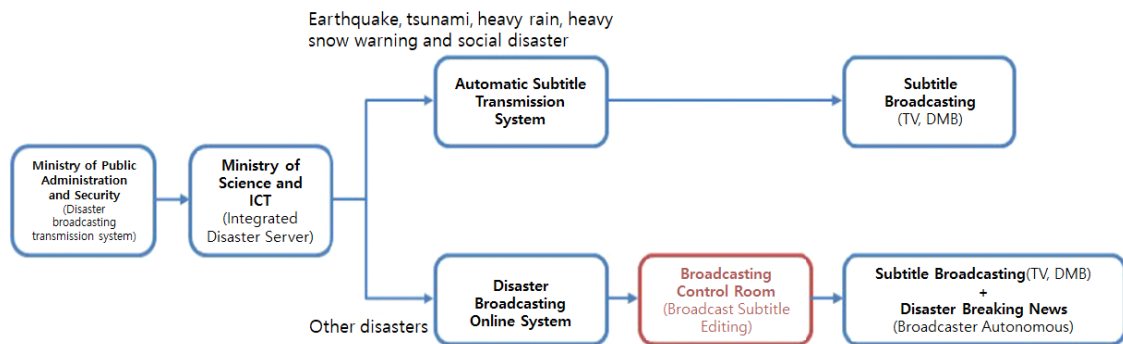


그림 4. 재난방송온라인서비스 세부 구성도
Fig. 4. Detailed configuration diagram of DITS

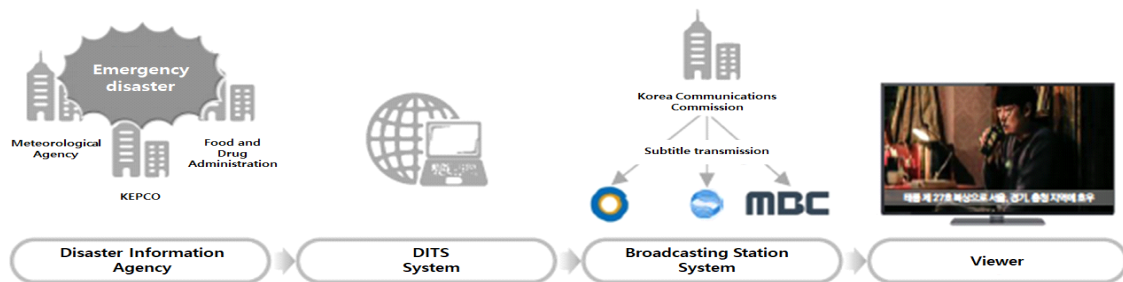


그림 5. 재난온라인방송시스템 업무절차 흐름도
Fig. 5. DITS working process

구축하여 운영중에 있다. 자연재난과 사회재난이 발생하면 재난의 유형과 등급에 따른 재난 상황이 전파·전달이 된다.

이때 TV 방송국별 재난 예경보 정보가 전달되고 수신된 재난 예경보 정보를 TV방송 자막으로 송출이 된다. 총 164 개 방송국을 통하여 대국민 TV방송 자막으로 국민들이 시청 중에 재난 예경보를 인지하게 되는 시스템이다[그림 5].

4. 지자체 소관 재난 예경보 시스템

지자체 소관 재난 예경보 시스템에는 계곡의 상류지역의 강우 상황을 관측하여 하류지역에 경보를 하는 자동우량경보시설과 재난 발생 시 마을에 음성, 문자 등으로 재난상황을 알리는 자동음성통보시설, 계곡이나 야영지 등에서 전광판을 이용하여 재난상황을 전파하는 재해문자전광판이 있다.

자동우량경보시설은 계곡 상류지역의 강우 상황을 관측하여 필요 시 하류지역에 자동으로 경보발령 및 대피 안내 방송을 하는 시스템이다. 자동 수위와 강우량을 계측하여 정보가 입력이 되면 우량경보가 자동으로 전송이 되면 해당 내용이 지역 내 야영객 등에게 자동으로 음성경보방송이 송출되는 시스템이다[그림 6].

자동음성통보시설은 재난발생 시 마을방송, 주민 휴대폰 등에 음성, 문자(SMS, Short Message Service)등으로 재난 상황을 통보하는 시스템이다. 각 시·군·구 상황실에서 재난 상황을 접수 및 모니터링을 통해서 내용을 입력하면 지역 주민의 휴대폰에 문자(SMS, Short Message Service)가 전달되거나 마을방송으로 재난상황이 음성 방식으로 통보가 된다. 읍·면·동, 관내의 유관기관에는 팩스로 재난상황이 통보가 가능한 시스템이다[그림 7].

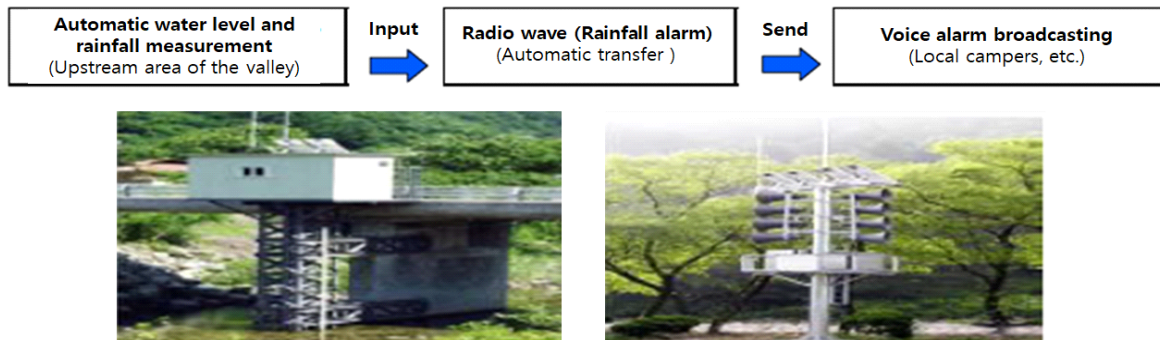


그림 6. 자동우량경보시설
Fig. 6. Automated rainfall warning system

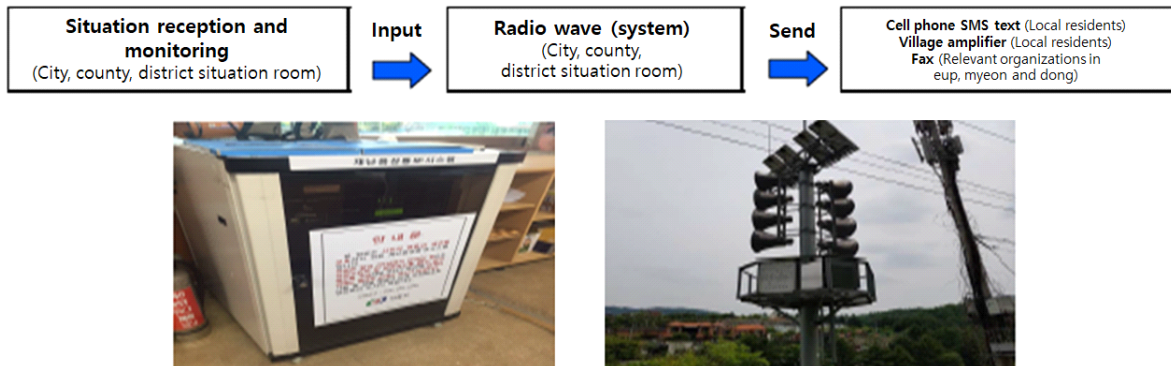


그림 7. 자동음성통보시설
Fig. 7. Automatic response system



그림 8. 재해문자전광판시스템
Fig. 8. Disaster message board system

재해문자전광판은 산간계곡 야영지나 하천 유원지 등 재난의 우려가 높은 지역에 전광판을 이용하여 국민행동요령 및 재난관련 예경보를 전파하는 시스템이다. 지자체의 상황에 재난관련 내용이 접수되거나 직접 모니터링을 통해

서 재난정보가 수신하면 재해문자전광판에 재난의 내용송출이 되고 지역주민이나 야영객들이 전광판을 통해서 재난 상황과 내용을 전파받게 된다[그림 8].

재난 예경보시설의 현황을 살펴보면 자동음성통보시설

표 1. 지자체 예경보시설 현황
Table 1. Disaster prediction and warning facilities

Area name	Sum		Automatic response system		Automated rainfall warning system		Disaster message board	
	Number of districts	Number of facilities	Number of districts	Number of facilities	Number of districts	Number of facilities	Number of districts	Number of facilities
Seoul	49	465	24	323	0	0	25	142
Busan	37	606	15	464	1	7	21	135
Dae-gu	12	169	5	162	0	0	7	7
Incheon	14	157	7	146	0	0	7	11
Gwangju	8	214	5	210	0	0	3	4
Daejeon	13	271	5	246	0	0	8	25
Ulsan	47	288	12	223	5	23	30	42
Sejong	11	263	1	253	0	0	10	10
Gyeonggi	114	1,234	30	913	38	244	46	77
Gangwon	135	612	12	232	52	299	71	81
Chungbuk	84	572	11	405	25	106	48	61
Chungnam	73	1,708	15	1,599	15	64	43	45
Jeonbuk	78	2,340	15	2,131	27	154	36	55
Jeonnam	135	2,135	37	1,982	25	79	73	74
Gyeongbuk	112	3,260	22	2,963	43	242	47	55
Gyeongnam	169	4,332	22	3,874	48	342	99	116
Jeju	62	619	1	560	61	48	0	11
Sum	1,153	19,245	239	16,686	340	1,608	574	951

[As of Dec. 2020.]

이 16,686개소로 가장 많으며 자동우량경보시설이 1,608개소, 재해문자전광판시설이 951개소가 설치되어있다[표 1]. 전체 예경보시설은 지역별로는 경상남도(4,332개소), 경상북도(3,260개소), 전라북도(2,340개소), 전라남도(2,135개소), 충청남도(1,708개소), 경기도(1,234개소), 제주도(619개소), 부산시(606개소), 강원도(612개소), 충청북도(572개소), 서울시(465개소), 울산시(288개소), 대전시(271개소), 세종시(263개소), 광주시(214개소), 대구시(169개소), 인천시(157개소) 순으로 설치되어 운영중에 있다.

III. 국내 예경보 시스템 통합의 문제점

국내의 재난 예경보 시스템은 필요에 따라 설치, 관리, 운영되고 있으며 하나의 시스템으로 통합되지 못한 상황임을 확인하였다. 시스템별 각각 다른 운영 주체로 인해 정보 사각지대가 발생하고 있다. 그리고 사각지대로 정보를 받지 못하는 것과 함께 재난발생 지역이 아닌 지역에 경보가 발송되어 많은 국민들이 불필요한 정보를 수신하는 경우가 발생하기도 한다. 또한, 대국민에게 제공되는 재난정보에

있어서도 글자 수의 제약이 있으며 텍스트와 음성으로만 구성되어 있기에 장애인 등 재난취약자를 위한 정보전달 방식이 미미한 상황이다⁹⁾. 더불어 불필요한 정보를 수신하는 경우나 통신망의 폭주, 장애로 인해 경보가 지연되는 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있다. 재난방송온라인시스템의 경우 자막 위주의 정보전달로 TV 시청 중일 때만 경보의 수신이 가능하다는 문제점이 있으며, 시·군·구 단위 경보방송이나 그 이하 단위 방송의 경우에는 경보 매체 간 연계가 어렵다¹⁰⁾. 국내 주요 재난 예경보 시스템의 운영 기관에 따른 현황을 살펴보면 [표 2]와 같다.

재난 유관기관 간의 재난상황정보 공유와 전파체계의 문제점으로는 재난관리시스템의 재난상황보고를 위한 현황자료 입력 시에 유선전화, 수작업 정리, 팩스를 활용하고 있다. 시·군·구 상황관리를 위한 공무원이 지정되지 않은 경우에는 재난대응 공무원이 유관기관에 상황전파와 함께 협업 요청을 위한 부수적인 업무까지 수작업으로 처리하게 되기에 업무에 대한 부담이 가중되고 있다. 또한, 재난별로 상황전파 방법이 다른 경우가 존재하고, 재난 현장과 의사소통시스템 부재가 문제점으로 지적되고 있다. 현재 정부 및 지자체 재난 예경보 업무 절차는 아래 [그림 9]와 같다.

표 2. 국내 재난 예경보 시스템 운영현황

Table 2. Status of operation of domestic early warning system

Division	CBS(Cell Broadcasting Service)	DMB Automatic Emergency Alert Service	DITS(Disaster Information Transform System)	Automated rainfall warning system	Automatic response system	Disaster message board system
Operating institution	Ministry of Public Administration and Security	Ministry of Public Administration and Security, City, county, district	Korea Communications Commission	City Hall, County Office, National Park	City hall, county office	City hall, county office
Installation area	Disaster Situation Office, Ministry of Public	Administration and Security	Ministry of Public Administration and Security	Disaster Situation Office, Disaster Risk Zone, National Park	Disaster Situation Offices and Related Organizations nationwide	Mountain valleys, disaster risk areas City hall, county office, town hall disaster risk area
Final recipient	Telecommunication subscribers	National DMB viewers, special receiver installation areas	Each disaster situation room, radio and TV viewers	National park valleys, riverside, tourist attractions	National village area	Beaches, tourist destinations residents and visitors

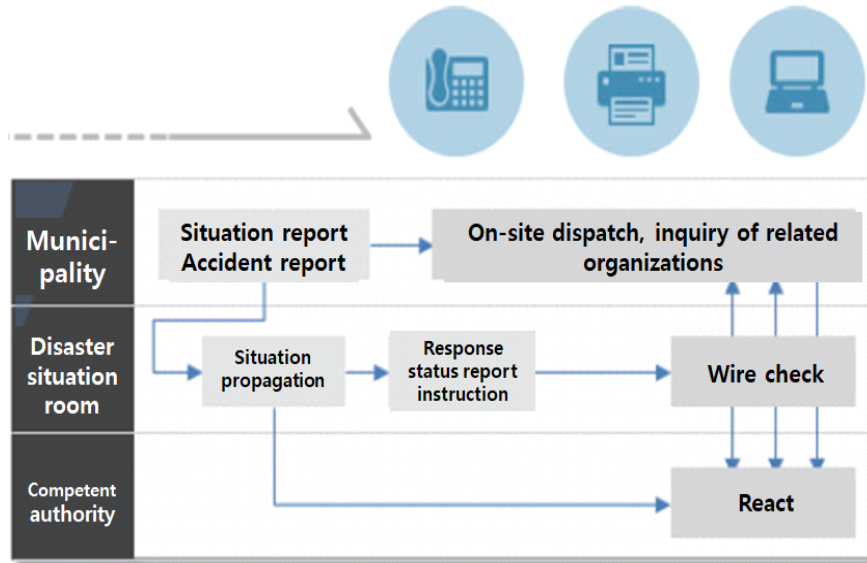


그림 9. 정부-공공기관 재난 예경보 상황전파 업무 진행도
 Fig. 9. Government and public institutions disaster situation dissemination work progress

IV. 국내 예경보 시스템 통합 방안

앞서 설명한 국내 재난 예경보 전파시스템은 시험 환경 등의 부족으로 충분한 사전 테스트를 거치지 않고 곧바로 운영환경에 적용되는 프로그래밍에 종종 시스템의 장애를 일으키는 주요 원인으로 지적되고 있다. 또한 재난관리

정보시스템 내의 서브 시스템과 연계되어 발송되는 복잡한 시스템 구조로 인해 장애 발생 시 신속한 대처가 곤란하게 된다. 따라서, 기존 전파시스템의 복잡한 구조를 개선하고, 사전 테스트 환경을 구축하기 위해서는 국내 예경보 시스템을 통합한 상황관리가 필요하다[그림 10].

각각의 시스템 간의 연계한 통합 및 자동상황 전파 기능

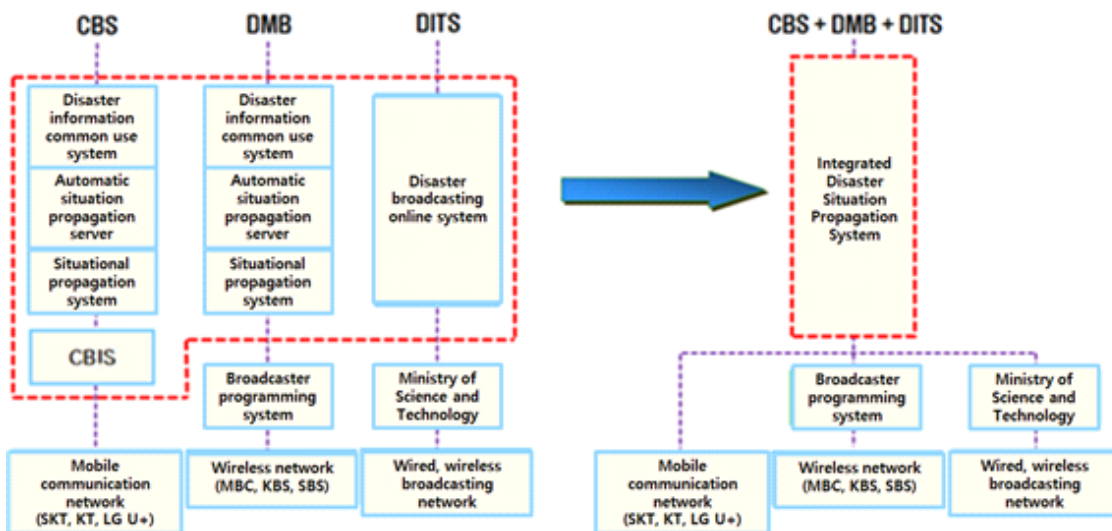


그림 10. 통합상황관리 시스템 구성도
 Fig. 10. Configuration diagram of integrated situation management system

개발이 되면 재난위험 정보를 수신하고, 이를 재난문자방송, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스, 재난방송온라인시스템으로 메시지 자동 생성 및 전파가 가능해진다. 또한 기존 ESB(Enterprise Service Bus)와 FTP(File Transfer Protocol)로 이원화 되어있는 기상특보, 홍수 주의보·경보에 대한 연계방식을 ESB(Enterprise Service Bus)로 통합 구축하여 연계방식의 통합이 가능할 것이다.

통합 재난상황 전파시스템 개발로 자동상황 전파 미연계 기관(중앙부처, 유관기관 및 지자체 등)의 재난상황 수동 전파체계에서 통합 화면을 통하여 재난문자방송, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스, 재난방송온라인시스템으로 메시지를 작성하여 일괄적으로 전송할 수 있는 체계 구축이 가능해진다. 이는 미국의 공공 예경보 시스템 중 하나인 EAS(Emergency Alert System)과 같이 다각화된 시스템을 활용하여 구체적이고 일관적이며, 실시간의 정보 제공이 가능하다^[11]. 또한 각각의 기준에 따라 유형별·등급별·매체별 표준의 관리 및 신속한 재난상황 전파가 지원될 것이다. 각 매체 및 재난유형별 시간·기관·범위 등을 조건으로 실시간 발령상황, 통계정보 조회 기능 등의 발령 이력 조회가 가능하다.

이는 전파 요청 기관과 전파 기관 등을 가상화하여 실제 환경과 동일한 환경에서 각 매체별 시험·검증 환경 구성이 가능하며, 기존 모델에서 통합 재난상황 전파시스템 변경 시, 시험 환경에서 충분한 사전 테스트 후 운영환경에 적용이 가능할 것이다. 이를 위해서 민간기업과 관계기관, 정부가 함께 국내와 국제적인 표준화 활동이 필요할 것이며 지속적인 연구개발을 통해서 국민들의 관심과 협조가 필요할 것이다. 이를 위해 문서적, 기술적으로 개선된 표준안이 필요하다.

기존의 중앙부처 및 지방 자치단체 등에서 현재 운영 중인 재난 예경보 시스템을 통합하고, 표준화를 통해 재난안전 통신망을 이용한 재난상황 정보의 전달 및 시스템 간의 소통을 통해 재난 상황 및 발생 장소에 적합한 맞춤형 정보를 제공할 수 있을 것이다. 이를 통해 재난경보발령의 효율성과 전국민 서비스의 효과성 측면에서는 기존의 재난 예경보 시스템과 통합 및 연계를 활용함으로써 적은 비용으로 다양한 커뮤니케이션 채널을 통하여 경보의 사각지대가

해소될 것으로 기대한다.

V. 결 론

재난 예경보 시스템은 재난으로부터 국민의 생명과 재산 보호를 위한 것으로 재난 및 사고 발생 지역의 국민들에게 신속하고 정확한 정보를 전달하는 것이 목표이다. 따라서, 여러 정보전달 매체 중 어느 것이 가장 잘 전달할 수 있는가를 선택하여 전달할 뿐만 아니라 할 수 있는 모든 정보전달 체계를 가용하여 정보의 사각지대가 없애는 것이 중요하다. 그러나 최첨단의 시스템이라도 국민들의 관심과 협조가 없으면 무용지물일 것이다. 그렇기 때문에 재난경보 시스템의 통합을 위하여 지속적인 연구개발과 함께 정부 및 관계기관, 그리고 국민들의 절대적인 이해와 발전이 필요할 것이다.

재난문자방송, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 재난경보서비스, 재난방송온라인시스템의 통합은 음성·영상·데이터 등 재난정보의 공유와 통합관리를 통해 종합적으로 재난 상황의 판단 및 의사결정이 가능함으로써 상황 파악과 현장 대응에 소요되는 업무를 줄일 수 있을 것이다. 결과적으로, 각종 재난 및 사고에 대한 안전관리에 있어 신속한 조치가 가능할 것이다. 신속한 정보전달과 정확한 상황 파악을 통해 재산 및 인명의 피해를 최소화 할 수 있을 것으로 기대한다. 지자체 예경보 시스템인 자동우량경보시설, 자동음성통보시설, 재해문자전광판의 연계는 소규모의 비용으로 다양한 방법을 통합하여 경보의 사각지대를 해소할 수 있을 것으로 기대한다. 이를 위해서는 법과 제도적인 뒷받침도 따라야 할 것이다. 또한, 향후 다양한 예경보서비스에 대한 기술 검증체계를 구축해야 한다.

본 연구의 한계점으로는 정책적 제언 및 방안을 제시한 연구로 통합을 위한 시스템적 세부 내용이나 물리적인 시뮬레이션과 같은 내용이 부족하다. 또한 순수 공학적 접근이 아니기에 정량적인 데이터, 기술적 아이디어나 문제해결을 담지 못한 점 또한 연구의 한계점이다. 향후 연구에서는 기술적인 내용과 함께 시뮬레이션을 통한 결과물을 제시할 수 있는 연구 진행이 필요하다. 이를 위해서 행정안전부, 과학기술정보통신부, 국립재난안전연구원 등의 정부와

지자체, 한국전자통신연구원 등의 공공기관과 연구소 및 이동통신사 등 관련 기업과 함께 재난 예경보 시스템이 확산될 수 있도록 추진해야 할 것이다.

참 고 문 헌 (References)

- [1] Kim, Ki-Bong, Weon-Hee Moon, and Myoung-Jin Kwon. "Factors Related to Problematic Experiences of Smartphone Use among Adolescents According to Gender." *Journal of Convergence for Information Technology* 11, no. 10, pp. 84 - 92, 2021.
- [2] V. Javidroozi, H. Shah, and G. Feldman, "Urban computing and smartcities: towards changing city processes by applying enterprise systems integration practices," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 108023 - 108034, Aug. 2019.
- [3] Oh, Seung-hee, Jung, Woo-Sug, Lee, Yong-Tae, and Kim, Kyung-Seok. "A study on the integrated interworking and management method of the warning system for disaster information delivery." *Proceedings of the Korean Society of Broadcast Engineers Conference. The Korean Institute of Broadcast and Media Engineers*, 2020.
- [4] Kyungsoo Pyo, and Kyuhyun Lim. *Development Study for Integrated Disaster Prediction and Warning Construction(KPAP)*. *Proceedings of the Korean Telecommunications Society Conference*, pp. 491-491, 2020.
- [5] National Disaster Management Research Institute, *Disaster Response and Safety Support Technology Development for Vulnerable Groups*, NDMI-PR-2020-02-01-01, 2020.
- [6] Yoonkwan Byun, Hyunji Lee, Sekchin Chang, Seong Jong Choi and Kyungsoo Pyo, "A Method of Image Display on Cellular Broadcast Service". *Journal of Broadcast Engineering*, 25(3), 399-404, 2020.
- [7] Seongjong Choi. "A study on the establishment of a disaster information delivery system using DMB." *Disaster Prevention Agency Publications*. 2006.
- [8] Korea Information and Communication Technology Association (TTA), "Terrestrial digital multimedia Fish Broadcasting (DMB): Disaster Alert Service," *Information and Communication Organization Standard TTAK.KO-07.046/R6*, Korea, 2015.
- [9] Ahn, Byung-Dug, Jae-Young Lee, and Ki-Yeon Park. "Research on Integrated Control System For The Next-Generation Integrated Forecasting And Alerting Platform." *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference. Korean Society of Computer Information*, 2021.
- [10] Seong-Bok Hong, Dong-Ju Yoo, Doo-Hyun Baek and Young-Il Kwon, "A Study on PS-LTE-based Preliminary and Alert Service Delivery Scenarios", *Journal of the Korea Institute of Communications and Information Sciences*, 37(6), pp. 46-51, 2020.
- [11] Cho, Kyeong-Sepb, Kim, Geon, Lee, Yong-Tae, Ryu, Won, "Intelligent Emergency Alert System Trends." *Electronics and Telecommunications Trends*. Vol. 29, No. 3, pp. 56-65, June 2014.

저 자 소 개



황 우 석

- 2011년 : 서울과학기술대학교 안경광학과 졸업(학사)
- 2018년 : 한양대학교 보건학과 졸업(석사)
- 2018년 ~ 현재 : 행정안전부 국립재난안전연구원 선임연구원
- ORCID : <https://orcid.org/0000-0003-3581-5173>
- 주관심분야 : 재난예경보, 재난통신, 재난방송, 상황관리



표 경 수

- 2003년 : 동아대학교 전기전자컴퓨터공학부 졸업(학사)
- 2005년 : 동아대학교 전자공학과 졸업(석사)
- 2011년 : 동아대학교 전자공학과 졸업(박사)
- 2014년 ~ 현재 : 행정안전부 국립재난안전연구원 공업연구관
- ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-1611-5756>
- 주관심분야 : 재난예경보, 재난통신, 재난방송, 상황관리