뉴미디어를 활용한 재난방송 전달체계 개선 연구

A Study on Improving The Delivery System of Emergency Disaster Broadcast using New Media

□ 최재웅 / 서울시립대학교 과학기술대학원

요약

2011년 3월 11일 일본 혼슈 센타이 동쪽 179Km 해역에서 발생한 규모 9.0의 지진에 의한 쓰나미로 동북부 지역에 엄청난 피해가 발생함에 따라 우리나라에서도 지진을 비롯한 각종 대규모 자연재해 상황 하에서 재난방송에 대한 체계를 전반적으로 재점검해야 한다는 의견이 나오고 있다. 지금까지 우리는 재난이 발생하면 TV나 라디오 등 전통적인 매체에 의존하고 있으며 실제 이러한 매체는 지금까지 국민들에게 신속하게 재난정보를 알리는 중요하고도 충실한 역할을 담당해 오고 있다. 그러나 지난해 일본의 쓰나미와 같이 인간의 능력으로 감당하기 힘든 대규모 재난이 발생하였을 경우 이러한 전통적인 재난 방송 매체만으론 역 부족이 될 수 있고, 실제로 일본에서 효과를 나타낸 것은 인터넷 전화(VoIP)와 SNS(Social Network Service) 등 뉴미디어로 구글, 페이스북과 국내의 NHN, 다음 등은 실종자 정보와 피난처 정보를 제공하고 피해자의 안위를 확인할 수 있는 서비스를 하는 등 필요한 정보를 실시간으로 알리는 새로운 매체로 큰 역할을 했다는 평가를 받았다. 본 고에서는 뉴미디어를 재난방송 전달 매체로 활용하기 위해 현재 운영되고 있는 재난방송 체계 및 시스템의 조사를 통해 개선되어야 할 사항을 도출하고 활용 가능한 뉴미디어 현황 조사를 통해 재난방송 시스템에 적용할 수 있는 방안을 살펴보고 외국의 재난방송 운영 사례를 참고하여 새로운 전달체계 모델의 정립과 이를 위한 법적, 제도적 강화 방안을 제시하였다.

Ⅰ. 서론

최근 각종 기상 이변이 가속화 되면서 전 지구상에 태풍, 홍수, 폭설, 지진 등 재난이 빈발하고, 최근 아이티, 칠레, 중국 쓰찬성 지진에 이어 2011. 3. 11 일본 대지진 등으로 대규모의 재산과 인명의 피해가 급증하고 있다.

찰스 페로우(Charles Perrow)는 "노멀 엑시턴츠(Normal Accidents), 1984"에서 현대와 같은 고도의 위험 기술이 지배하는 사회에서는 아무리 효과적인 안전장치를 만든다고 해도 피할 수 없는 사고가 발생한다고 말했다[1]. 이에 따라서 세계 각국은 재난관리에 많은 노력을 기울이고 있으며 재난관리 패러

다임도 선진국으로 진입 할수록 복구에서 예방중심으로 변화하고 있으며 그런 의미에서 국민의 생명과 재산을 보호하고 재난 발생 시 피해를 줄이기 위해 공적 매체인 재난방송의 역할은 매우 중요하다.

우리나라는 지진과 같은 대재앙은 적지만, 태풍으로 인한 수해를 비롯해 겨울철 폭설로 인한 피해 등 자연재해가 많이 발생하고 있으며. 조금이라도 일찍 알려 대비책을 마련한다면 피해를 줄일 수 있기 때문에 일시에 많은 사람들에게 정보를 전파할 수 있는 광파성을 지닌 방송매체를 통한 재난방송의 필요성과 중요성은 더욱 커지고 있다[2].

현재 방송통신위원회에서 주관하고 있는 재난방송은 지상파 방송사 위주로 아날로그 재난방송시스템을 운용하고 있다. 그러나 금년 말로 아날로그 방송이 종료되며 이에 따라 재난방송도 디지털로 전환을 준비해야 될 시점이다.

본 고에서는 향후, 다가올 디지털 방송시대를 대비하고 다양한 IT 기술의 산물인 SNS, DMB, 스마트폰 등을 지상파 중심의 재난방송 시스템에 추가하여 지상파 방송이 가지는 재난경보 전달의 사각지대를 해소하고 다양하고 신속한 방법으로 재난정보를 국민들에게 전달하기 위해 다 매체를 활용한 『재난방송 전달체계 재 구축』에 대한 방안을 제시하고자 한다.

II. 우리나라 재난방송 현황

1. 재난방송 개요

「방송통신발전기본법」 제40조 제1항은 「방송법」에 따른 지상파방송사업자 및 종합편성 또는 보도에 관한 전문편성을 행하는 방송채널사용사업자는 「자연재해대책법」 제2조에 따른 재해 또는 「재난및안전관리기본법」 제3조에 따른 재난 및 「민방위기본법」 제2조에 따른 민방위사태가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 그 발생을 예방하거나 그 피해를 줄일 수 있는 재난방송 및 민방위경보방송을 하여야 한다고 규정함에 따라 재난방송을 "재해 또는 재난을 예방하거나 그 피해를 줄일 수 있는 방송"으로 정의하고 있다.

2. 재난방송 실시 기준

방송통신위원회는 재난방송의 실효성을 확보하기 위하여 「재난방송실시에관한기준」을 마련하여 시행하고 있다. 동 기준 제1조에 재난방송 실시에 필요한 세부기준을 정한다는 목적을 두고 재난방송이 방재 방송으로서 역할 강화를 위해 재난 방송은 이미 발생한 피해 상황을 신속히 전달하는 것은 물론, 향후 전개될 또 다른 피해를 예방하고 줄일 수

〈표 1〉 재난방송 단계별 기준

단 계	기 상 상 황	기타
제1단계	• 기상 예비특보 발표	방송사 자율
제2단계	• 기상 주의보 발표	방송사 자율 (지진은 재난방송)
제3단계	• 기상경보나 홍수주의보 발표	의무실시
제4단계	• 4개 이상의 방송권역에기상특보 발표, 그 중 3개 이상 방송권역에 기상경보 또는 1개 이상 방송권역에 홍수경보발표	〃
	• 기상상황이 호전되어 기상 · 홍수경보 해제 및 주의보 발표: 2차 재난 경계단계	
종료	• 기상특보 해제	방송사 자율

있도록 피해자의 생활과 관련된 정보의 제공에 비중을 두어야 한다는 등 여러 단서 조항을 두고 있다. 책임 있는 재난방송 실시를 위해 한국방송공사(KBS)를 재난방송 주관 기관으로 지정하여 책임과 역할을 강화 하였으며, 주관방송사는 정보 공급의 우선권, 재난방송에 필요한 시설물, 전력 등을 우선적으로 지원받을 수 있는 권한을 규정하고 재난방송을 실시할 때에도 소외 계층과 특히, 외국인 등 특정 계층을 고려한 재난 정보 전달체계를 각 방송사가 구축하도록 하고 있으며 이재민에 대한 배려와 정확한 보도, 개인의 사생활 보호와 선정적인 보도는 지양하도록 규정하여 재난방송을 실시하는 전 방송사에 대한 지침으로 작용되고 있다고 볼 수 있다. 또한, 방송통신위원회는 「재난방송종합매뉴얼」을 통해 재난방송 실시에 따른 기술적인 기준도 마련하고 있다. 동 매뉴얼에 따르면 재난이 발생하거나 발생이 예상되면 각 방송사에서는 재난 상황과 피해의 정도에 따라 "자막방송, 속보방송, 특보방송"[1]의 편성을 통해 재난방송을 실시토록 하고 있다.

재난방송의 단계도 기상청에서 기상 예비특보 또는 기상 주의보가 발표되면 각 방송사는 자율적으로 재난방송을 실시하도록 규정하고, 재난이 전국으로 확대되어 4개 이상의 방송권역에서 기상 주의보 또는 기상 경보가 발표되고, 그중 1~2개 방송권역에서 기상 경보 또는 홍수 주의보가 발표된 경우 중앙의 방송사는 네트워크 방송을 실시하여야 한다.

지진의 경우에는 내륙에서 규모 3.5 이상, 해역에서 규모 4.0 이상이 발생할 경우에 재난 방송을 실시하도록 하고 있다.

3. 재난방송 실시 주체

재난방송은 대통령의 긴급명령[2]이나 총리 및 장관의 명령 등에 의해서 실시될 수 있다. 또 「자연재해대책법, 소방법, 도시가스사업법, 해양안전 관리법, 방송통신발전기본법, 지진대책법, 재난및안전관리기본법, 기상법」 및 지방자치단체장의 요청 등에 의해 긴급방송을 실시할 수 있도록 법적으로 의무화 하고 있다[3]. 따라서 재난관련 기관의 장으로부터 재난 방송을 요청받은 경우, 재난방송의 실시 주체는 원칙적으로 모든 방송사가 해당되나 「방송통신발전기본법」규정에 따라 의무사업자와 일반사업자로 구분할 수 있다.

「방송통신발전기본법」 제40조 제1항에 「방송법」에 따른 지상파방송사업자 및 종합편성 또는 보도에 관한 전문편성을 행하는 방송채널사용사업자는 재난이 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 그 발생을 예방하거나 그 피해를 줄일 수 있는 재난방송을 하여야 한다고 규정하고 있다. 이는 재난 관련 기관장의 별도의 요청이 없어도 방송사에서 재난을 인지한 경우 재난방송을 실시해야 한다는 의무적 규정[3]으로 2011년 12월 64개 사업자가 해당되며, 일반사업자는 의무사업자 이외 모든 방송사업자로 재난방송 요청을 받은 경우 특별한 사유가 없는 한 재난방송을 하여야 하며 이유 없이 재난방송을 실시하지 않았거나 재난방송 실적이 저조할 경우에는 방송사업자 재허가 평가 시 감점의 요인이 된다.

1) 자막방송은 TV화면 상 하단에 문자로 정보를 표출하여 방송, 속보방송은 재난과 관련하여 방송사에서 첫 번째 임시 편성한 방송, 특보방송은 재난으로 피해가 발생하기 시작하면서 속보 편성 이후 임시 편성한 방송

2) 전시나 준전시에 있어서 대통령의 긴급명령권

3) 방송통신발전기본법 제40조(재난방송 등 〈개정 2012.1.17〉) ① 「방송법」에 따른 지상파방송사업자 및 종합편성 또는 보도에 관한 전문편성을 행하는 방송채널사용사업자는 「자연재해대책법」 제2조에 따른 재해 또는 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조에 따른 재난 및 「민방위기본법」 제2조에 따른 민방위사태가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 그 발생을 예방하거나 그 피해를 줄일 수 있는 재난방송 및 민방위경보방송을 하여야 한다.〈개정 2012.1.17〉

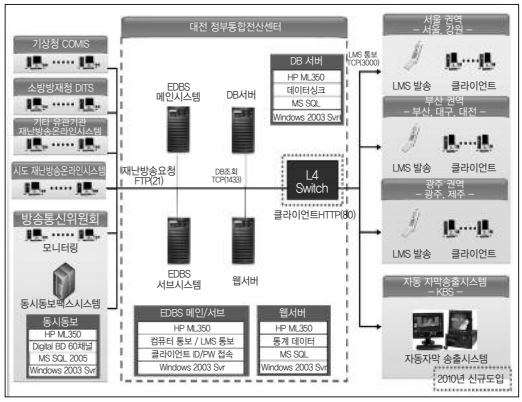
4. 국가 재난경보(방송) 시스템

우리나라 재난경보 시스템은 그때 그때의 필요에 따라 각 기관에서 구축하여 활용하고 있으며, 시스템 구축 당시 기관 간 시스템 연동이나 호환을 고려하지 않아 각 시스템간의 연결이나 통합 운용이 어려운 실정으로 주요 시스템별 현황은 다음과 같다.

5. 재난방송온라인시스템

재난방송온라인시스템(EDBS : Emergency Disaster Broadcasting System)은 국내에서 발생된 재난정보와 상황을 국민들에게 신속히 알리기 위해 운용하고 있는 시스템으로 기상청과 소방방재청으로부터 전송된 재난상황을 방송통신위원회 분배서버를 통해 전국의 180여개 방송사에 재난방송을 요청함과 동시에 컴퓨터와 휴대폰 LMS[4] 문자를 통해 재난방송담당자에게 실시간으로 재난상황을 통보하고 각 방송사는 재난의 중요도에 따라 자막방송, 속보방송 특보방송으로 실시하고 있다. 이 시스템을 운영하기 전에는 재난 발생이 예상되거나 발생하여 각 방송사로 재난방송을 요청할 때 팩스, 전화 등으로 재난정보를 전달하였으며 정보의 분실, 훼손, 전달 시간 지연 등 여러 문제가 발생하였다. 이를 개선하기 위해 (구)방송위원회에서 2006년 7월 실시간으로 전송할 수 있는 시스템을 개발하여 운용하여 왔으며 2008년 정부조직개편과 함께 방송통신위원회는 (구)방송위원회로부터 이관받아 시스템을 운영하고 있다.

재난방송온라인시스템은 분배 서버와 권역 서버, 그리고 각 방송사의 클라이언트로 구성된다. 분배서버는 기상청, 소방방재청, 시 · 도 등 지자체가 요청한 재난 정보를 수신하여 해당 권역별 서버로 재



〈그림 1〉 재난방송온라인시스템 구성도

〈표 2〉 재난경보시스템 현황

시설명	주관기관	관련기관	정보제공대상	사용통신망	시스템위치
재난방송 온라인 시스템	방통위	기상청 방재청 방송사	TV, 라디오 시청자	ADSL	정부통합전산센타
재난문자(CBS) 시스템	방재청	이통사	2G 휴대폰 사용자	이동통신망	방재청
DMB 재난경보 방송시스템	방재청	자치단체 DMB 방송사	DMB 시청자	DMB 방송망	방재청
자동우량 경보시스템	시/군 국립공원	전국 시/군 국립공원	주민, 행락객	VHF CDMA	전국 145개 지구
자동음성 통보시스템	시/군	읍/면/동	해당지역 주민	PSTN	해당 시/군
민방위 경보시스템	방재청	전국 자치단체	전국민	전용 회선	민방위 통제소
지진 · 해일 경보시스템	기상청	방재청 시/군/구	전국민	무궁화 위성	기상청

4) LMS : Long massage service (장문메시지 서비스)

난정보를 전달하고, 권역서버는 재난방송 요청 내역을 지역에 따라 필터링하며, 클라이언트는 방송통신위원회가 발송한 재난방송 요청을 수신한다. 각 방송사에서는 이 요청에 따라 재난방송을 실시하고, 조치 결과를 클라이언트를 통해 방송통신위원회로 보고한다.

분배서버와 권역서버 클라이언트 외에도 일련의 처리과정을 웹을 통해 모니터링하기 위한 웹서버와, 시스템의 생존성 강화를 위해 재난방송 요청을 동시동보로 전송(PSTN망)하는 동시동보팩스 시스템으로 구성되어 있다.

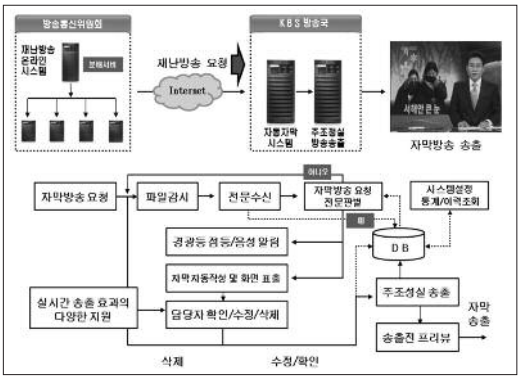
또한 지진, 폭설 등 긴급한 재난 대비를 위해 2010년 KBS에 "자동자막방송송출시스템"[5]을 구축하고 2011년도에 MBC, SBS로 확대하였다.

Ⅲ. 뉴미디어 특징 및 적용 가능성

1. 소셜 미디어(Social Media)

소셜미디어는 사람들이 자신의 생각과 의견, 경험, 관점 등을 서로 공유하고 참여하기 위해 사용하는 온라인 커뮤니티를 말한다. 최근 스마트폰의 보급이 확대되고 모바일 인터넷의 대중화를 통해 빠르게 확산되고 있다. 스마트폰 판매가 약 2400만대를 넘어선 가운데, SNS 사용을 통한 각종 사회활동 참여가 급증하고 세계 전체 인터넷 이용 인구의 71%가 SNS를 활용하고 있으며(2010년 3월 기준), 국내 전체 인터넷 이용 인구의 61.3%가 이용 중이다[4]. 2011년 3월 일본 지진에서 많은 방송과 통신시설의 피해를 입은 가운데서도 빛을 발한 것이 인터넷이었다. SNS와 VoIP는 비교적 안정적으로 유지되면서, 위기 순간에 지인들의 생존 여부를 확인하고 관련 정보를 전달하는 비상통신수단의 역할을 하였으며, 2011년 3월 11일, 도쿄에서는 최대 초당 1,200개의 트윗이 생성되었으며 전 세계적으로도 같은 날 트위터를 통해 전송된 뉴스의 66%가 일본의 지진과 쓰나미에 관한 것이었고 페이스북은 지진 직후 바로 지진 관련 페이지를 개설하였으며 일본수상 관저를 비롯한 공공부문 역시 트위터 계정(@Kantei_saigai)을 개설하여 지진관련 정보를 제공하였다[5].

특히, 국내 각 행정기관과 단체에서 SNS 운영은 필수 사항이 되었고, 대중들이 관심을 가지는 사회적인 이슈에 대한 주요 인사들의 발언은 빠른 전파력을 통해 그 영향력이 점점 확대됨에 따라 관련 기관은 SNS를 활용한 재난경보시스템 구축을 적극 검토하여야 한다.



〈그림 2〉 자동자막송출시스템 구성도

2. DMB

DMB는 전송방식과 사용하는 네트워크에 따라 지

5) 자동자막송출시스템 : 지진에 대비하여 기상청 재난방송 요청 시 방송사에서 자막작업을 거치지 않고 확인 버튼만 누르면 지진 속보가 TV화면으로 송출되는 시스템

상파 DMB와 위성 DMB로 나눌수 있다. 지상파 DMB는 유럽 디지털 라디오방송(DAB)의 기술표준인 유레카-147을 기본 규격으로 사용한다. 2004년 비어 있는 VHF 12번 채널을 이용해 이동 수신용 멀티미디어 방송을 하는데, 1개 채널을 쪼개면 3개의 블록이 생기고, 블록 1개당 몇 개의 비디오 · 오디오 채널이 생긴다. 주파수는 174~216㎒이고, 압축 방식은 MPEG4 기술을 이용하며, 위성 DMB는 지상파 DMB와 달리 위성체를 이용해 방송을 서비스한다[6].

DMB를 활용한 재난방송은 현재「방송통신발전기본법」상 지상파와 같은 형식으로 재난방송을 하도록 되어 있다. DMB 방송사는 EDBS를 통해 재난정보를 수신하면 방송사 자체에서 자막 작업을 거쳐 화면으로 자막을 송출하는 방식이다. 또한 소방방재청은 SMS와는 별개의 문자전송 시스템인 CBS(Cell broadcasting service)를 활용하여 재난이 발생한 지역의 휴대전화 기지국내에 있는 불특정 다수에게 재난정보를 전달하여 왔으나 2008년부터 3G(W-CDMA) 환경에서 CBS 운영 시 휴대폰 배터리 소모량 과다로 안정적인 통신서비스를 위해 서비스가 중단되자 이를 대체하기 위한 연구 · 개발을 통해 2008년 11월 제주도 지역에 시험 서비스를 거쳐 2009년 8월 부터 전국 단위의 시험방송이 실시되고 있으나, DMB 재난방송 시스템은 일반 사용자에게 전달되기 위해 DMB 기기내 별도의 수신 장치가 필요하며, 네비게이션 사용자 일부에게만 경보가 전달되고 휴대폰에 탑재된 DMB로는 전달되지 않는 문제와 기기 사업자 참여 저조 등 향후, 이에 대한 보완이 시급한 실정이다.

3. 스마트폰

스마트폰은 휴대폰과 개인휴대단말기(PDA : Personal Digital Assistant)의 장점을 결합한 것으로, 휴대폰 기능에 일정관리, 팩스 송 · 수신 및 인터넷 접속 등의 데이터 통신기능을 통합시킨 것이다.

2012년 3월말 행정안전부 자료에 따르면 우리나라 총 인구수가 50,783,029명이며, 2012년 2월말 스마트폰 가입자 수가 24,794,337명 이므로 전체 인구의 48.8%가 스마트폰을 가지고 있으며, 세대별로 볼 때 우리나라 전체 20,081,106세대가 등록되어 있으므로 1세당 1대 이상의 스마트폰이 보급되어 있다고 볼 수 있다.

〈표 3〉 스마트폰 가입자 현황(방송통신위원회)

구분	2012년 1월말	2월 가입현황		2012년 2월말
		증감	증감율	
SKT	11,639,986	486,189	4.2%	12,126,175
KT	8,022,002	295,769	3.7%	8,317,771
LGU+	4,101,099	249,292	6.1%	4,350,391
합 계	23,763,087	1,031,250	4.3%	24,794,337

※ 음성통화가 가능하며 범용OS를 장착한 단말기(Tablet PC 제외)

전 인구의 48%가 보유하고 있고, 전 세대가 1대 이상을 가지고 있는 스마트폰을 활용한 재난정보 전달 체계는 아직 국가적으로 수립되어 있지 않다. 기존의 3G 휴대폰의 CBS 기능 회복을 위해 관계기관 간 노력을 하고 있으나 지지부진한 상태로 스마트폰 플랫폼인 iOS, 안드로이드, MS에서 제공한 푸시 서비스를 활용하거나, 재난정보를 전달 받을 수 있는 어플리케이션을 개발하여 보급하는 등 재

6) 네이버 백과사전, DMB : Digital Multimedia Broadcasting

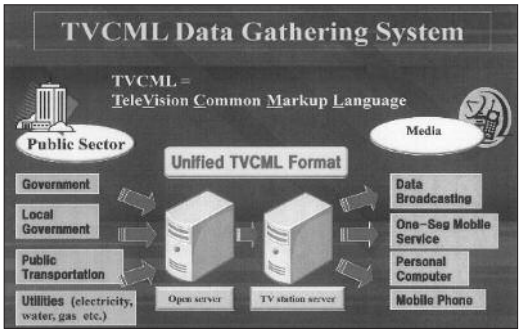
난정보를 전송할 수 있는 새로운 전달 체계를 마련하여야 할 것이다.

Ⅳ. 외국의 재난경보(방송) 현황

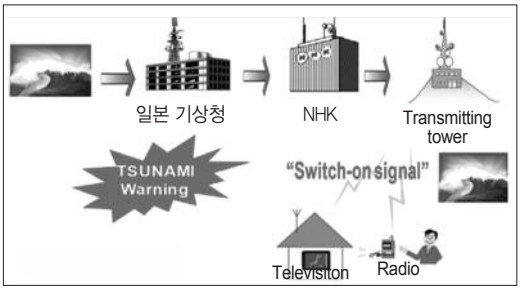
1. 일본

일본은 대규모 지진이 전 세계에서 가장 많이 발생하는 나라중의 하나로 일찍부터 국가적으로 재난경보에 대한 대비가 잘 발달한 나라이다. 따라서 일본은 재난 발생 시 재난경보 방송을 위해「방송법」에 "방송사업자는 국내방송을 할 경우 폭풍, 홍수, 대규모 화재, 기타 재해가 발생하거나 예상될 경우 그 발생을 예방하고, 피해를 경감할 수 있도록 도움이 되는 방송을 하여야 한다."[7]라고 규정하고 있으며 일본 총무성 자료에 따르면 일본의 재난경보방송을 위한 시스템으로 비상경보방송시스템(EWBS : Emergency Warning Broadcast System), 지진조기경보시스템(EEW : Earthquake Early Warning)과 지상파 디지털 데이터 방송(Terrestrial digital data broadcasts) 등을 활용하고 있다.

그러나 최근에는 현재 일본 총무성을 중심으로 NHK는 재난이 발생할 경우 각 정부기관이 가지고 있는 각종 재난정보를 수집하여 각종 재난정보 전달매체를 통해 국민들에게 알리기 위해 TVCML (Television commin mark up language)시스템을 구축하고 있다. 이는 기상청의 기상정보에만 의존하던 것에서 탈피하여 국가 전체의 통합 재난정보를 수집하고 전달하는 체제를 마련하고 있다는데 의미가 있다.



〈그림 4〉 TVCML 구성도



〈그림 3〉 EWBS 흐름도

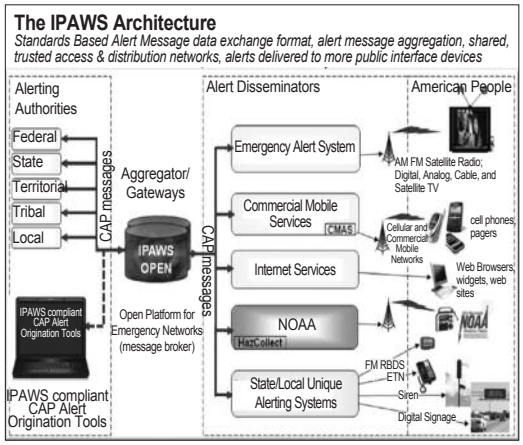
2. 미국

미국에서는 재난경보전달을 위해 EAS (Emergency Alert System)을 사용하여왔다. EAS는 1963년에 긴급방송시스템인 EBS(Emergency Broadcast System)에서 시작되었으며, 1995년 FCC[8], NOAA[9], FEMA[10] 등이 협의하여 EAS로 전

7) 放送法 第6條こ : 放送事業者は、國内放送を行うに当たり、暴風、豪雨、洪水、大規模な火災、その他による災害が發生し、又は 予想するおそれがある場合には、その發生を予防し、又はその 被害を輕減するために役立つ放送をするようにしなければなら ない。
8) FCC(Federal Communications Commission) : 연방통신위원회로 미국 방송통신정책 주관기구
9) NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration) : 미국 국립해양대기청
10) FEMA(Federal Emergency Management Agency) : 미 연방 재난관리청

환 되었다[6]. EAS는 전국적인 비상경보시스템으로 국가적인 비상사태 발생 시 대통령이 국민들에게 경보를 할 수 있도록 구축되어 있다.

미국은 2005년 9월 허리케인 카트리나에 의해 뉴올리언스 주를 비롯한 미국 남부지역에 대규모 피해를 입은 이후 부시 대통령은 2006년 6월 26일 대통령령 13407(공공예경보시스템)를 공포하여 "효과적이고, 믿을 수 있고, 융통성 있는 포괄적이고 종합적인 경보시스템을 구축하여 어떠한 상황에서도 대통령이 미국 국민들과 연락을 할 수 있도록 명령"하고, 재난방송의 중요성에 대해 많은 논의를 거쳐 전국통합 재난경보 시스템인 IPAWS(Integrated Public Alert and Warning System)를 구축 중에 있다.



〈그림 5〉 IPAWS 구성도

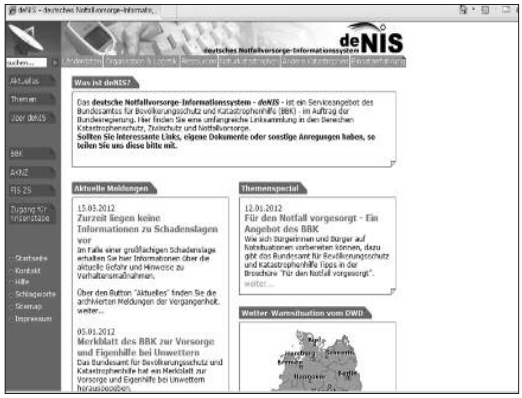
IPAWS는 긴급 상황이 닥칠 경우 해당 타워에서 송신 가능한 범위 내에 있는 모든 사람에게 각기 다른 전송을 이용해 동시에 경보 메시지를 전송할 수 있도록 지난 2009년 11월 이후 FEMA의 IPAWS팀은 ATIS/TIA joint CMAS Working Group을 출범해 CMAS Interface Test와 Certification Spec을 마련하는 작업을 현재까지 진행하고 있으며, 모의평가를 지난 2010년 1월 알래스카에서 처음으로 실시한 바 있다[7].

3. 독일

독일은 2001년 9.11 테러와 2002년 엘베 홍수 이후 2004년 5월 1일 『연방국민보호재난지원청(BBK, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe)』을 설치하고 재난 발생 시 『공동상황센터』에서 연방과 주정부 및 유럽연합 합동으로 관련된 정보를 신속히 제공하여 긴급 재난의 관리 및 대응력을 높이고 인적 · 물적 피해를 최소화하기 위해 노력하고 있다.

『연방국민보호재난지원청』은 시민의 안전과 재산을 보호를 위해 공동상황센터 운영, 전문정보시스템, 긴급 비상정보시스템, 연방지역의 재난경보시스템 등을 운영하고 있다.

2001년 연방 내무부장관 오토 쉴리(Otto chily)는 연방 정부주축으로 국가 재난관리 체계를 개편하였다. 특히, 『긴급조난정보시스템』은 대규모 위기상황에 대응하기 위한 정보망으로 국민들이 긴급 재난 시에 가능한 한 신속히 대처할 수 있도록 인터넷 포털사이트를 운영하고 있다.



〈그림 6〉 deNIS 사이트

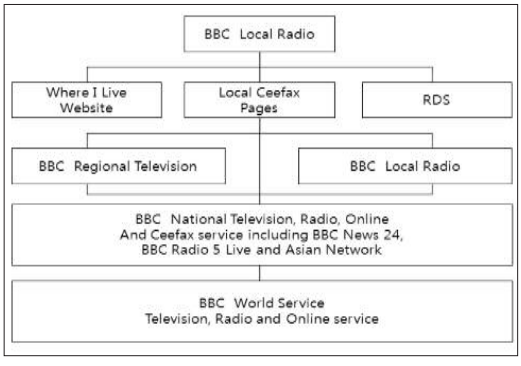
『비상정보체계 사이트』는 세계 국가별, 권역별, 나라별로 분류하여 다양한 정보와, 각 주정부와 지방자치단체의 재난 방지에 대한 다양한 보호 조치 및 행동 규칙에 관한 정보를 제공하고 있다. 비상정보 체제의 핵심 요소는 모든 정보 자료를 수집하고 선별하여, 국민들에게 위기관리에 대한 정보를 신속히 제공하는 중추적 서버 기능을 하고 있다[8].

아울러 BBK는 2001년 9.11 테러 이후 그동안 운영해 오던 재난 경보시스템을 하나로 통합한 새로운 위성 경보시스템을 구축하여 개인의 핸드폰으로도 재난 정보를 전송하고 특히, 중요한 재난상황에 대해서는 유 · 무선 방송을 통해 재난방송을 하고 있다. 또한, 국민들에게 재난정보를 제공하기 위해 독일의 위기관리센터는 특정한 위기 상황이 발생되면 국민들이 독자적으로 자신을 보호할 수 있도록 출판물, 인터넷과 핫라인을 통해 정보를 전달하고, 홍수, 폭설, 폭우, 대형화재 등 긴급 상황이 발생할 경우에도 핫라인을 설치하여 정보를 제공하고 있다.

4. 영국

영국의 「비상대비법」 제1조에 명시된 비상사태(Emergency)의 의미는 "영국 내 어디서나 시민의 행복을 위협[11]하는 심각한 사고를 발생시킬 수 있는 사건이나 상황, 영국 내 어디서나 환경을 위협[12]하는 심각한 사고를 발생시킬 수 있는 사건이나 상황, 영국의 안전에 심각한 사고를 위협하는 전쟁 또는 테러 등"과 같은 비상사태가 발생하면 내각사무처 장관은 비상대응권(Emergency Power)을 갖고 「비상대비법」 제20조에 따른 비상대응 법규 제정권을 행사한다. 비상사태에 대해 정부는 국민들에게 지상파 라디오, TV 등을 통해 경보를 전달하고, 긴급구조 기관에게는 통상의 연락 채널에 따라 전달한다. 비상사태에 따른 통신수단의 결함에 대비하여 상시적으로 위성통신수단을 확보하고 있으며 통신수단의 관리는 통합행정청이 하고 있다[9].

그러나 영국에서 재난방송(Emergency Broadcasting)은 ITV와 BBC 정도에서 한다고 할 수 있다. 전국 방송인 채널4도 역시 일정한 역할을 한다고는 하나 방송사 자체의 실질적인 취재 기능이 거의 없고, 24시간 뉴스 전문 채널인 Sky News도 있긴 하지만, 대중들에 대한 전달 가능성 측면에서 보면 큰 의미가 없다. 또한 라디오 방송의 경우는 BBC 하나 밖에 없고, 지상파 방송사는 라디오 사업에 참여하지 않거나 매우 미미한 수준이고, 일부의 전국 라디오 서비스도 보도 기능보다는 오락 기능에 치우쳐 있다. 지역 및 지방 라디오 방송국의 경우에도 해당 범위에 국한된 소규모 상업방송으로서의 역할만 할 뿐이다. 따라서 영국에서 재난방송은



〈그림 7〉 BBC 재난방송시스템

11) 시민의 행복을 위협한다는 것은 생명의 손실, 상해, 주거소실, 재산피해, 화폐/음용수/에너지/연료 등 공공재의 공급 중단, 통신수단의 중단, 대중교통수단의 장애, 의료서비스 공급체제 장애를 의미

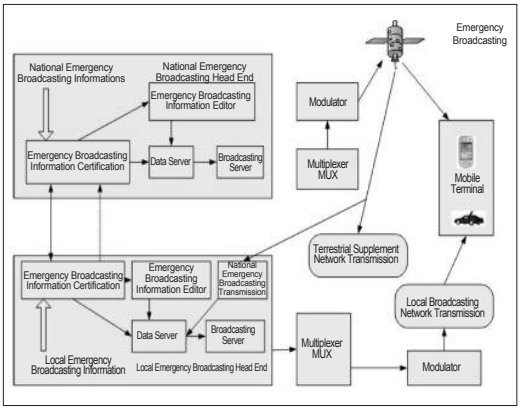
12) 환경을 위협한다는 의미는 생화학과 방사능 물질 등에 의한 토양오염, 식수 및 해양오염, 대기오염, 동식물 생태계의 파괴 등을 의미

BBC를 중심으로 이루어지고 있고 영국에서 재난방송 정책은 사실상 BBC가 차지하고 있는 특수한 위치와 역할이라고 보아도 무방하다[10].

BBC의 재난방송은 의무적인 것이 아니라, 자발적으로 하는 것이 미국이나 일본, 우리나라와 차이점으로 이는 BBC의 편집권의 독립성에 위협의 가할 수 있다는 인식하에 정부와 공식적인 계약(Formal Contracts)이 아닌 협력규약(Protocol)과 약정(Arrangement)에 의해 재난방송을 실시하고 있다.

5. 중국

중국의 재난경보방송은 국가 방송정책을 관할하고 있는 SARFT(State Administrator Radio, Television and Film)에서 2006년 10월 중국의 모바일 방송인 CMMB(China Mobile Multimedia Broadcasting)로 하여금 재난경보방송을 실시하도록 했으며, 그 기술은 중국 모바일 방송 기술인 STiMi을 표준으로 하고있다[14].



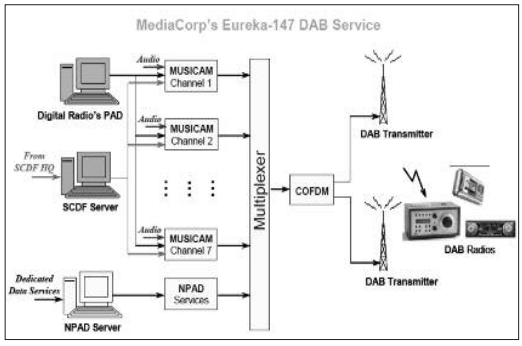
〈그림 8〉 재난방송 운영 시스템

중국의 재난방송시스템은 전국과 지역 양방향 전송채널로 구성되어 있다. 재난방송시스템은 재난방송 메시지 편집기, 메시지 검사기, 데이터 서버, 방송 서버 및 수신 트렌스포머로 구성되어 있다. 트렌스포머는 아웃밴드 전송 채널을 통해 지역의 긴급 메시지를 수신하는데 사용되며, 지역 재난방송 시스템은 전국 재난방송시스템과 동일하게 구성되어 트렌스포머는 아웃밴드 전송채널 뿐만 아니라 인공 위성을 통해서도 경보 메시지를 수신한다.

6. 싱가포르

싱가포르의 민방위군(SCDF: Singapore Civil Defence Force)은 재난 발생 시 비상경보 메시지를 전파하기 위해 "재난방송메시지시스템(EBMS)"을 2003년도에 구축했다. 싱가포르 방송국인 MediaCorp과 공동으로 개발했으며 기본적으로 DAB[13] 시스템을 이용한다.

이 시스템의 기본적인 요소는 재난정보의 수집과 전파, 그리고 재난경보의 수신이라는 3가지 요소를 가지고 있으며, 절차로는 첫 번째가 방송국에서의 RF신호 및 변조, 두 번째가 영상 및 음성 신호의 전



〈그림 9〉 SCDF 시스템 개요

13) DAB : Digital Audio Broadcasting. 지상파를 이용하여 콤팩트디스크와 같은 수준의 고음질, 문자 그래픽 동화상까지 전송이 가능한 오디오 방송

송 세번째가 재난경보 신호의 투입이다. 재난정보의 수집과 분배로 송출 매체로는 AM, FM, SW&TV인데 TV의 경우 DVB-T SI를 사용한다. 재난경보신호의 수신은 DVB-T 상용수신기의 경우 DVB-SI신호의 수신이 가능하도록 설계되어 있다[14].

7. 호주

호주는 1970년대 홍수나 사이클론 등 자연재해의 다발로 엄청난 피해를 경험하고난 이후, 재해대책 관련 조직이나 체제의 법률화 등을 적극 추진하였다.

호주의 퀸즈랜드주는 전체 재해 관련 법령인「재해대책법(SCDO Act : State Counter Disaster Organisation Act '75)」을 2003년에 개정하여 새로운「재해대책법(the DM Act : the Disaster Management Act)」으로 2004년 3월부터 시행하고 지역 재해정보 등을 행정기관의 직원, 자원봉사단체나 시민에게 포털(The Disaster Management Portal('the DM Portal'))[14]을 통해 제공하고 있으며, PC나 휴대전화 등 모바일 단말기로도 접근이 가능하도록 하였다. 또한, 이용자 편리성을 고려해 맞춤형 서비스도 제공하고 있다[11].

재난경보 시스템은 유 · 무선 통신망에 기반을 둔 시스템으로 구성되어 있으며, 기상악화나 산불 등 긴급 사태가 발생할 경우 수신 희망 여부에 관계없이 유선전화와 휴대폰으로 모두 경보가 전달되며 경보 시스템 이용에 따른 캠페인, Q&A 등은 웹사이트를 통해 31개 언어로 서비스를 제공하고 있다.

〈그림10〉 재난경보 포털

V. 우리나라 재난방송 발전방안

1. 우리나라 재난방송의 문제점

우리나라의 재난방송은 남대문 화재 사건 시 늑장보도, 태안 앞바다 유조선 기름 유출사건 발생했을 때 선정적 보도, 기술적 결함으로 3G(W-CDMA 기반) 환경 하에 CBS 재난문자방송 중단에 따른 정부대책 요구 등 그때마다 언론들의 단편적인 문제 제기는 있었으나, 지상파방송을 위주로 하여 큰 문제없이 이루어져 왔다.

그러나 2011년 3월 일본 대지진 발생 이후 신문과 방송 등 전 언론에서 우리나라의 재난방송에 대한 문제점과 이에 대한 개선 요구가 전 지면을 장식하였다. 2010. 3. 21일자 경향신문에서는 " 한국엔 재난통신망이 없다." 3. 30일자 디지털 타임즈에서

14) the DM Portal은 시민과 주정부 직원간 원활한 의사소통을 지원해, 재해대책 관련 커뮤니케이션이나 지식관리 툴로서의 기능을 수행하며 퀸즈랜드주 정부는 the DM Portal이 오퍼레이션 툴 역할을 수행하도록 기능 확장 및 호주 전체 재해대책 포털로 확대할 계획이다.

는 “재난 특화 통신망 필요하다.” 3. 23자 매일경제는 “한국서 지진 나면… 아찔한 통신 無대책, 부제로 3G폰 경보문자 수신 안되고 국가 재난통신망 사업은 표류”, 4. 2일자 동아일보에서는 “재난 통신두절, 지상-위성 겸용망으로 대비를”, 4. 6일자 전자신문은 “재난경보방송 준비 서두르자.” 등 전문가의 견해와 함께 많은 문제점과 대안을 제시하였고 또한, 방송에서는 재난 감시 장비 부족과 재난보도에 있어 선정적 문제점 등을 집중적으로 다룬바 있다.

아울러 재난방송 주관 기관으로 KBS가 지정되어 있으나 재난방송을 실시하는데 있어 타 지상파 방송사와 큰 차이점을 발견할 수 없다. 일본만 하더라도 재난이 발생되면 거의 모든 국민들이 NHK를 시청하고 있으며 재난방송을 위한 장비는 KBS와 비교되지 않을 만큼 갖추고 있다.

재난방송은 재난발생 즉시 국민들에게 재난경보와 재난대피요령을 전파할 수 있는 신속성과 동시성이 요구되며, 재난이 발생하여 고립되거나 재난으로부터 위협에 처했을 경우 구조요청 및 현지 상황 정보를 제공할 수 있는 양방향 서비스가 가능해야 한다. 또 재난이 발생할 경우 자동으로 방송 수신기가 켜져 재난경보가 즉시 전달 될 수 있어야 하며, 재난방송은 피해가 예상되는 지역을 모두 커버할 수 있는 정도의 광역성과 특정 지역에만 재난경보가 발령될 수 있는 지역방송도 가능해야 한다[12].

지난해 일본에서 지진, 쓰나미에 대한 재난방송은 NHK 방송망을 통해 일본 전 지역으로 송출되었으며, 일본인들은 TV 뿐만 아니라 우리의 CBS에 해당되는 “Area Mail”을 통해 휴대폰으로도 지진정보를 수신하고, 또한 DMB와 같은 디지털 휴대이동방송서비스(One Seg) 수신기를 통해 방송을 시청하며 대처하였으며 특히, 원세그는 휴대성과 이

〈표 5〉 한 · 일간 재난방송 체계 비교

구 분	한국(KBS)	일본(NHK)
주관방송사	방송통신발전기본법 제40조에 의한 한국방송공사(KBS)	방송법 제6조에 의한 일본방송협회(NHK)
방송요청체계	o 기상청(지진•해일), 방재청(풍수해) ⇒ 방송통신위원회 ⇒ 방송사(KBS)	o 기상청 ⇒ NHK
	o 시간 : 5초이내	o 시간 : 5초이내
방송기관	o 지상파, 종편 및 보도PP는 의무 방송 o 기타 방송사는 요청시 발송	o NHK는 의무방송 o 기타 방송은 자율 – 지방정부에서 요청
방송요청기준	o 지진(진도 내륙 3.5, 해역 4.0)이상 o 지진해일(진도 7.0, 파고 1.0m)이상	o 지진 M 5.0(내륙, 해역 구분없음) o 지진해일(진도 6, 파고 1.0m)이상
방송시스템	o 지진대비 KBS에 자동자막 방송시스템 구축	o 자동 사진(진앙지)생성 시스템 o 자동 스크립트 생성 시스템
운영규모	o 재난방송 운영인력 5명 o 취재용 헬기 2대(KBS 1, MBC 1) o 재해감시용 CCTV(전국 32개소) o 재난방송매뉴얼 작성 · 활용(KBS 등) o 외국어 방송 미실시 o 자체 지진관측 장비 없음	o 재난방송 운영인력(46명) o 취재용 헬기 14대 운용 o 재해감시용 CCTV(전국 460) o 재난방송매뉴얼 작성 · 활용(NHK) o 외국어 방송(한 · 중 · 영어) o 자체 지진관측 장비 운용(전국 73개소)
기타사항	o 지진조기경보시스템 구축중 – 2015년 서비스 예정	o 기상청 지진조기경보 시스템 구축 –2007. 10. 1 서비스 시작

동성이 좋고, 정전이 된 상황에서도 내장된 배터리가 있어 재난 정보를 쉽고 빠르게 전달했다.

미국도 그동안 각종 재난경보를 TV와 라디오 등을 통해 발령해 왔지만 휴대전화가 일상화됨에 따라 문자 메시지를 보내는 방법을 통해 해당지역 주민들에게 재난경보를 알리기 위해 금년 내 서비스를 목표로 "재난문자경보시스템(CMAS : Commercial Mobile Alert System)" 도입을 위해 전 이동통신사업자를 참여시켜 시스템을 구축하고 있다.

그러나 모바일방송서비스 분야에서 세계를 이끄는 위치에 있는 우리는 이미 재난 방송을 위한 표준을 마련하고 일반 수신기 및 특수 수신기 등 장비를 개발했음에도 휴대폰에서 제공되는 DMB를 통해서는 재난정보를 전달받지 못하고 차량용 네비게이션에서만 활용이 되고 있으며, 또한 모든 네비게이션 제조업체가 S/W 개발에 참여하고 있지도 않고, 재난경보에 활용하고 있던 CBS도 W-CDMA 환경 하에서 배터리 소모량이 많다는 이동통신사의 기술적인 이유로 서비스를 중단하고 있는 실정이다.

아래의 〈표 6〉에서 재난방송의 문제점과 개선이 필요한 사항을 정리하였다.

2. 향후 발전방안

1) 재난방송 보조전달 매체 도입

재난관리 선진국이라 할 수 있는 일본, 미국 등 앞서 검토한 세계 여러 국가들은 지상파 방송을 재난경보를 전달하는 기본 매체로 활용하고 있다. 이는 지상파가 가지는 광파성과 정보의 신뢰성 때문이기도 하다. 우리나라에서도 재난방송의 기본적인 매체로 지상파 방송을 활용하고 있으며 지상파 방송은 재난이 발생할 경우 지역을 연결하는 네트워크 재난방송을 실시할 때 효과적으로 활용되고 있다.

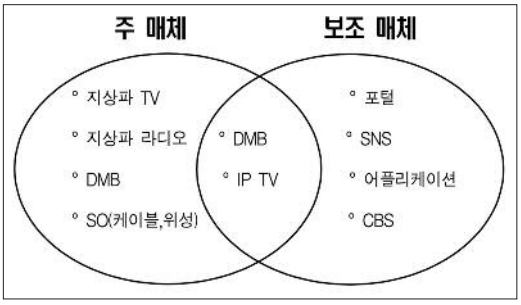
그러나 오늘날 기상이변 등으로 재난이 대형화되고 빈발하는 상황에서 재난방송은 기존의 TV보다 능동적인 서비스가 요구된다. 전력 차단으로 발생되는 송 · 수신기의 안정성이 확보되어야 하며, 이동 중에도 재난정보를 받을 수 있어야 하고, 필요에 따라서는 재난정보의 간결성과 지역성도 고려되어

〈표 6〉 재난방송시스템 문제점

구 분	내 용	문제점
재난방송 시스템 (EDBS)	· 지상파방송 위주 · 자동자막시스템 · 전송 네트워크 안전성 · 지역 재난방송	· 지상파 이외 매체 활용도 낮음 · 지상파 3사에만 설치 · 구간별 국가망과 인터넷망으로 구성, 예비망 없음 · 지역 시스템 미구축
재난문자 (CBS)	· 휴대폰 재난속보	· 3G 휴대폰 제공 불가
DMB재난방송	· 화면에 경보문자 · 전파 음영지역	· 네비게이션만 적용(휴대폰 불가) · 전국 서비스 곤란, 지하, 터널 구간 서비스 불가
뉴미디어 활용	· SNS · 스마트폰 등	· SNS 미 활용 · 전용 어플리케이션 없음
주관방송 기능과 역할	· 독자 재난방송 시스템 보유	· MBC, SBS 등 타 지상파 방송사와 큰 차이 없음

야 한다. 다시 말해 기존 지상파 이외의 다른 정보 전달 매체를 적극 이용하여야 한다. 이러한 매체를 지상파 방송과 함께 보조 매체로 재난정보를 송출하면 정보의 사각지대 해소와 주 매체의 수신기 사용이 불가능 할 때에도 충분한 활용이 가능하다.

- 주 매체 : 보도형식, TV자막, 오디오FSK 방식
  - 지상파 TV(편성에 의해 재난방송을 송출하는 DMB방송 포함), 지상파 라디오, 케이블 방송, 위성방송
- 보조매체 : 단순문자메시지/멀티미디어 전달 시스템
  - IP TV, DMB 팝업기능을 활용한 경보 전파, CBS, SNS, 스마트폰 어플리케이션
- 혼용 매체 : 팝업기능 및 보도기능 혼합(상황에 따라 분리 운영 가능)

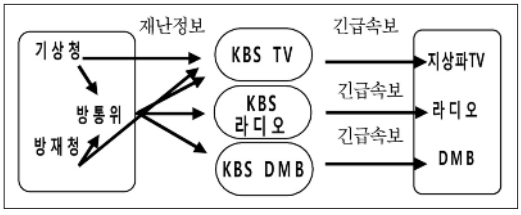


〈그림 11〉 재난방송 매체별 분류 현황

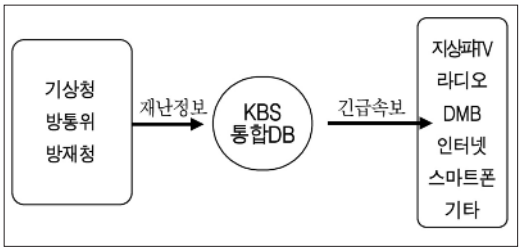
2) 주관방송사 기능 강화

우리나라는 현재 재난전문 채널이나 방송이 없다. YTN에서 2011년 7월 날씨 전문채널인 "웨더"를 개국하여 운영하고 있으나 역 부족이다. 따라서 재난이 발생하면 일본처럼 모든 국민들이 NHK를 시청하는 것과 같이 KBS는 재난방송 주관 방송사로 각종 재난정보를 효율적으로 수집하고 가공하여 고품질의 재난정보를 국민에게 제공하기 위한 시스템 구축 등의 노력을 통해「방송통신발전기본법」제40조 제3항에 의한 재난방송 주관 방송사로서 책무에 합당하게 국가재난방송을 선도하여야 한다.

KBS가 운용하고 있는 현재의 재난방송시스템은 방송통신위원회, 소방방재청, 기상청의 수신기를 통해 받은 재난정보를 TV, 라디오, DMB 주 조정실별로 각각 자막 또는 음성작업을 거쳐 송출하는 시스템이나 개선된 시스템은 방송통신위원회 뿐만 아니라 우리나라 재난정보를 가지고 있는 국가 및 공공기관으로 부터 상시로 KBS 통합 DB에서 재난정보를 수집하여 기존 지상파 뿐만 아니라 인터넷 포털, 스마트폰을 활용한 재난문자, SNS 등 뉴미디어를 통해 선제적으로 재난 정보를 전달하며, 재난이 발생한 경우에는 자체 취재 및 시청자들로부터 재난 정보를 수집하고 가공하여 이를 재난방송에 활용하여야 할 것이다.



〈그림 12〉 KBS 재난방송시스템



〈그림 13〉 KBS 재난방송시스템 개선

3) 재난방송온라인시스템(EDBS) 기능 개선

재난방송온라인시스템은(EDBS) 그간 많은 개선과 보완을 통해 발전해 왔다. 그러나 EDBS는 시스템 구조상 국지재난에 대비한 지역별 방송이 용이하지 않다. 분배 서버 아래 지역별 서버가 3개 권역으로만 구성되어 광역자치 단체별로 재난방송 요청문을 보내기가 쉽지 않고 또한, 광역단체장이 그 지역에만 한정하여 요청하기도 쉽지 않은 구조로 되어있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 EDBS 지역서버를 광역자치단체별로 분리하여 전국적인 재난이 발생하였을 때에는 방송통신위원회가 전국의 방송사에 재난 방송을 요청하고 국지적인 재난의 경우에는 광역자치단체장이 해당지역의 서버를 통해 지역 방송사에 직접 재난방송을 요청하고 시 · 도 상황실에서 이를 모니터링 할 수 있는 구조로 변경하여야 한다. 이 경우에도 해당지역에서 재난 방송이 요청되면, 지역에 재난방송을 실시한 내용이 실시간으로 방송통신위원회 모니터링 서버에서도 파악될 수 있도록 시스템을 개선하고, 아울러 지진, 폭설 등 긴급한 재난에 대비하기 위하여 현재 지상파 3사(KBS, MBC, SBS)에 설치되어 운용되는 "재난방송자동자막송출시스템"도 점진적으로 모든 지상파 TV 방송사로 확대하여 대비하는 것이 필요하다.

4) 법적 · 제도적 보완사항

우리나라 재난방송체계를 개선하기 위해 최적의 시스템을 마련하여 보완하는 것도 중요하지만 운영에 따른 법적, 제도적 개선도 대단히 중요하다. 앞서 제시된 문제점에 대해 법과 제도 개선을 위한 정책적 보완사항은 다음과 같다.

- 각 부처별로 흩어져 개별 법령에 따라 운영되고 있는 시스템을 통합하고 재구축할 수 있도록 관련 법령 제 · 개정
- 재난방송 매체 확대와 역 기능 방지를 위한 관련법 및 제도 정비
- 지역 재난방송협의회 조기 구성을 위한 정책적 지원
- 국제화 시대에 걸맞게 외국인을 위한 재난방송 검토

Ⅵ. 결 론

본문에서는 디지털 방송이 본격화 되는 시기를 맞이하여 우리나라 재난방송의 현 주소와 재난방송 수단으로 활용할 수 있는 각종 매체에 대해 알아보고 또한, 각 국의 재난방송 현황과 운용하고 있는 시스템에 대해 파악해 보았다.

방송의 경우 디지털 통신, 네트워크 기술의 발전으로 기존 고정 A/V 중심 서비스에서 이동/휴대, 고품질, 데이터방송 등이 포함된 다양한 서비스 방향으로 발전하고 있다. 통신 분야에서 유•무선 통신이 통합되면서 나아가 방송과 통신의 융합은 물론이고 이동 환경으로까지 묶인 종합적인 형태로 발전되고 있다[13].

재난방송에 있어서도 기존의 지상파 중심에서 탈피하여 방송 · 통신이 융합 되는 첨단 뉴미디어시대의 도래에 맞추어 지상파방송 뿐만 아니라 인터넷이나 포털, IP TV, DMB, SNS, 스마트폰, 케이블 TV, 문자방송 등 다양한 매체들도 재난방송을 할 수 있는 수단으로 활용하여야 한다.

고도의 정보통신기술이나 디지털 기술의 보급으로 우리 사회가 도시화, 기계화, 시스템화가 가속되어 커다란 하나의 시스템으로 묶여져 있어 재난방

송도 개별 시스템은 그 특성대로 발전시키되, 다양한 매체를 아우르는 "통합재난방송체계"를 구축하여 각종 재난에 보다 효과적이고 총체적인 대처가 가능하도록 선진국형 재난방송시스템을 구축하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 이경미외 저, 2008, "태풍나리 관련 제주지역의 재난방송보도 연구" 제주대학교
[2] 김정태. 2010, "디지털시대 방송법 해설" 커뮤니케이션북스
[3] 이연, 2010, "디지털방송시대에 있어서의 재난방송의 역할과 과제" , 재난정보미디어포럼
[4] 김지영 외저, 2011, "SNS를 활용한 스마트 채널 구축방안" , 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 Vol.38, No.1(D)
[5] 김유향 외저, 2011, "일본대지진과 재난대응 미디어로서 SNS의 가능성", 국회입법조사처 이슈와논점 제214호
[6] 최성종 외저, 2006, "재난경보방송 동향", 한국인터넷정보 학회지 제7권 2호,
[7] 재난포커스(http://www.di-focus.com) 2012. 4.18자
[8] 한형서, 2008, "독일정부의 재난관리 체계" , FES-Information-Series
[9] 안영훈, 2008, "주요 선진국의 재난 및 안전관리체계 연구" 한국지방자치학회
[10] 이연, 2011, "NHK의 재난방송 시사점과 KBS 재난방송 체계 강화 방안 모색" , 재난정보미디어포럼
[11] 이정아, 2001, "유비쿼터스 IT활용재난대응체계 현황 및 과제" , 한국정보사회진흥원 IT정책연구시리즈 제5호
[12] 강민구 외 저, 2007, "남북한 재난방송과 디지털 라디오 동향" 한국인터넷정보학회 제8권 제3호
[13] 신일진 2009, "디지털 양방향 TV 서비스의 수요 예측 및 활성화 연구" 서울시립대학교 석사논문
[14] Dr. kazuyoshi shogen et, 2009, 『Handbook on EWBS』, http://www.abu.org.my

필 자 소 개

최 재 웅

– 서울시립대학교 공학석사
– 정보통신부 (현) 방송통신위원회 근무