PS-LTE 재난안전통신망에 관한 정책 연구

강희조*

요약

국가재난안전통신망 구축사업 기술방식으로 공공안전 롱텀에볼루션(PS-LTE) 방식이 선정됐다. 이를 통해 2017년부터 경찰, 소방, 군 등 모든 재난안전 책임기관이 음성뿐 아니라 동영상 등 멀티미디어 정보를 활용해 구조활동을 벌일 수 있게 됐다. PS-LTE는 기존 LTE 기술에 그룹통화, 단말기 간 직접통신, 단독 기지국 기능 등이 추가된 방식이다. 지금까지 각 재난안전기관이 사용하던 통신기술은 음성만 전달할 수 있었다. PS-LTE 기술을 이용하면 멀티미디어 전송이 가능해진다. 본 논문에서는 해외 주요국에서 추진 중에 있는 광대역 공공안전통신정책 기술동향을 분석하고, 이를 통해 국내 광대역 공공안전통신 도입 시 고려해야 할 사항을 알아보았다.

키워드 : 공공안전LTE, 재난통신망, 공공안전, 사회안전, 재난통신

A Study on the Public Safety Long Term Evolution Disaster Communication Network

Heau-Jo Kang*

Abstract

South Korea decided to use the public safety long term evolution (PS-LTE) method to build a wireless communications network for national disaster. The move will allow all disaster management agencies, including police, firefighters and the military to use multimedia information, including videos, in addition to voice to carry out rescue operations from 2017. The Ministry of Science, ICT and Future Planning said Thursday that it adopted PS-LTE as the technology method for national disaster management system following a national policy coordination meeting last month. PS-LTE is a method integrating group communication, direction communication between terminals and independent base station function with existing LTE technology. Until now, disaster management agencies used technology that only allowed voice communication. However, transmission of multimedia information is possible using PS-LTE.

Keywords : Public safety long term evolution, Disaster communication network, Public safety, Societal security, Disaster communication.

1. 서론

※ Corresponding Author : Heau-Jo Kang

Received : January 02, 2015

Revised : February 03, 2015

Accepted : February 24, 2015

* Division of Convergence Computer & Media
Mokwon University

Tel: +82-42-829-7633, Fax: +82-42-822-8431

email: hjkang@mokwon.ac.kr

■ 이 논문은 2013년도 목원대학교 연구년 지원에 의하여 연구되었습니다.

2014년도 4월 15일 오전 8시48분쯤 전남 진도군 병풍도 인근 해상을 지나던 세월호가 침몰하기 시작했다. 당시 해양경찰, 해군, 경찰은 세월호 참사 현장에서 각기 다른 무선망을 사용하면 혼란을 자초했다. 만약 통합 재난망이 있었다면 단원고 학생이 119에 전화를 건 순간, 청와대까지 원스톱 보고가 이뤄졌을 것이다. 그러나 일사분란하게 움직여야 할 긴급구조현장은 제각각인 무선망으로 인해 긴박한 순간 오히려 혼선이 빚어졌다. 서둘러 국가재난안전통신망을 통합해야 한다는 목소리가 커지고 있는 이유다. 이처럼

재난망은 재난·재해가 발생했을 때 경찰, 소방, 지방자치단체 등 구조·구호 기관을 연결하는 통신망을 말한다. 이동통신망이 끊어져도 연락할 수 있으며, 다수가 한꺼번에 소통하기 때문에 구조작전을 효과적으로 진행할 수 있다. 하지만 세월호 사고 때도 겪었듯이 현재 우리나라에는 통합 재난망이 없다. 실제로 현장에서 사용하는 무선망은 해양경찰과 보건복지부가 아이텐, 경찰과 소방방재청은 테트라, 해군은 VHF무선기로 제각각이다. 아이텐은 1994년 무전통화, 이동전화, 팩시미터를 하나의 통신망에서 구현하도록 한 기술로 2010년 도입됐다. 테트라는 1995년 유럽 전기통신 표준위원회에 의해 표준화된 무전기술로 경찰이 2000년, 소방방재청이 2005년 각각 도입했다. 다만 경찰이 쓰는 테트라는 네트워크 영역이 수도권과 6대 광역시로 한정돼 있다는 지적이다. 해당지역 이외의 사고 현장에서는 테트라 단말기가 있어도 교신할 수 없는 셈이다. VHF무전기는 초단파로 직진성이 강해 근거리 통신이 적은 전통적 무전기술이다. 1960년대부터 해군이 사용중이다. 업계 관계자는 "국가적 재난이 발생하면 상황 파악, 현장 보고, 지휘부 지시가 일사불란하게 이뤄져야 한다"면서 "지금 사용 중인 통신망은 제각각이라 각 기관끼리 별도로 연락을 주고받아야 하는 어려움이 있다"고 밝혔다. 따라서 미래창조과학부는 2014년 7월 31일 정부세종청사에서 개최된 국가정책조정회의를 거쳐 국가재난안전망 기술방식을 PS-LTE(public safety long term evolution)로 선정했다고 밝혔다. PS-LTE는 기존 LTE 기술에 그룹통화, 단말기 간 직접통신, 단독 기지국 기능 등이 추가된 방식이다. 지금까지 각 재난안전기관이 사용하던 통신기술은 음성만 전달할 수 있었다. PS-LTE 기술을 이용하면 멀티미디어 전송이 가능해진다. 미래창조과학부는 "멀리까지 전파 신호가 잘 전달되는 718~728 MHz, 773~783 MHz 대역이 바람직하며 총 20 MHz폭이 필요한 것으로 분석됐다"고 밝혔다. 상세한 주파수 공급 방안은 국무조정실 주파수심의위원회의 심의를 거쳐 9월 결정되었다. 이와 함께 재난망은 특수 용도에 맞춰 새로 구축하되(자가망) 기존 이동통신사들 통신망(상용망) 시설을 일부 활용해 비용을 줄이기로 했다. 또 LTE 기술방식을 사용하는 철도망과 해양수산부가 추진하는 e-내비게이션의

연·근해 통신망과 통합해 구축할 계획이다[1].

정부가 국가재난안전통신망의 통신 기술방식을 LTE로 선정하고, 전용망을 구축하는 쪽으로 가닥을 잡았다. 다만 지하와 전파 음영구역은 기존 이동통신사들의 LTE 상용망을 활용한다. 지하에서도 잘 터져야 하는 특수성 등을 감안해 주파수는 대역이 낮은 718~728 MHz, 773~783 MHz를 활용하기로 했다. 미래창조과학부는 LTE를 재난용으로 특화한 PS-LTE를 다양한 기술검증을 통해 차세대 재난안전망용 기술로 사실상 확정했다. 또 LTE는 평소 안전과 재난 구조시 상황감지, 전파, 통합 지휘를 위한 영상 등 다양한 멀티미디어 서비스 제공이 가능하다는 장점도 있다. 다만 단말기 직접통화와 푸시투토크(즉시통화), 단독기지국활용 등 일부 기능은 부족하지만 표준화 작업이 현재 빠르게 진행 중이라 큰 문제는 없을 것으로 관측했다. 직접통화, 단말기 중계, 단독기지국 운영모드 등을 제외한 대부분은 표준화돼 있어 2017년 상용화는 무리 없이 진행될 것"이라고 말했다. 망 구축 방식은 철도용 LTE-R(railway)와 해상용 e내비게이션 통신망을 별도로 하는 개별망이 아닌 통합 운영하는 '통합공공망' 방식으로 실시될 전망이다. 이와 더불어 자가망을 주력망으로 이용하되 일부 지역에 대해서는 상용망을 연동하는 혼합 방식을 택했다. 이동통신사들의 기존 망인 LTE 상용망을 사용할 경우 트래픽이 집중될 경우 통신이 마비될 가능성이 있어 자가망 구축이 효율적으로 봤다. 다만 자가망을 구축할 때 비용이 상대적으로 많이 들기 때문에 지하와 전파 음영구역은 상용망을 이용한다는 계획이다. 재난망 구축 비용은 1조 7000억 원에서 2조 1000억 원의 비용이 적정할 것으로 내다봤다. 자가망과 일부 상용망을 이용했을 때 통신사들이 추산한 비용은 10년 동안의 운영비를 반영하면 2조 2000억 원이다. 재난안전망을 위한 주파수로 718~728 MHz, 773~783 MHz를 주파수분할 방식으로 활용하기로 했다. 주파수 폭은 통합 공공망으로 할 경우 20 MHz폭을 이용한다는 계획이다. 718~728 MHz, 773~783 MHz는 1.8 GHz는 비해 망 구축비용이 저렴하고 즉시 사용이 가능하며 지하구간, 건물 내 음영지역에서도 통화권 확보 등이 가능하다. 재난안전통신망과 철도망, 해상 내비게이션을 개별적으로 구축할 경우 필요

한 주파수는 각각 20 MHz, 10 MHz, 10 MHz 총 40 MHz가 소요되지만 이에 비해 통합망으로 구축할 경우 20 MHz로 가능하다는 애기다. 미연방통신위원회의 경우도 LTE 방식 공공안전망 구축을 위해 10년간 718~728 MHz, 773~783 MHz 대역 사용권한을 부여했다. 다만 718~728 MHz, 773~783 MHz의 경우는 국가조정실의 주파수심의위원회에서 최종 결정이 나와야 사용이 가능하다. 디지털방송전환 이후 유휴대역인 718~728 MHz, 773~783 MHz에 대해 통신업체와 지상파방송사들이 각각 통신용 또는 방송용으로 활용해야 한다고 주장하고 있는 상태다. 이들의 반발이 길어지면 최종 주파수를 확정하지 못해 재난망 구축이 늦어질 수도 있다. 운영 주체의 경우 미국의 퍼스트넷처럼 독립기관을 설립할지, 영국처럼 민간에 위탁할지는 정보화기본계획(을 수립하는 과정에서 결정할 계획이다. 재난망을 구축하면 최소 321개의 기관을 비롯해 경찰, 소방, 철도, 해양 등을 다 포함할 경우 100만 명이 넘는 인원이 이용할 것으로 추산했다. 한편 안전행정부는 이날 미래창조과학부가 결정한 기술방식에 따라 정보화기본계획을 수립하고, 사업제안서 모집과정을 통해 사업자를 선정, 연말까지 시범사업을 진행할 계획이다. 2016년에는 8개 시·도로 사업을 확산하고 2017년 서울 경기지역과 5대 광역시까지 확대해 단계별로 완료한다는 계획이다. 본 논문에서는 해외 주요국에서 추진 중에 있는 광대역 공공안전통신정책 기술동향을 분석하고, 이를 통해 국내 광대역 공공안전통신 도입 시 고려해야 할 사항을 알아본다.

2. PS-LTE 재난안전통신 기술 동향

2.1 상호운용성, 경제성 등을 고려한 네트워크 아키텍처

기술방식은 원활한 서비스 제공, 경제성, 향후 발전 가능성 등의 측면에서 중요한 요소로서 이들에 대한 종합적인 고려가 필요하다.

PS-LTE는 일반적으로 3GPP의 UMTS Release 8, 9 또는 그 이상의 IMS(internet multimedia subsystem) 기반의 플랫폼을 채택하고 있다. All-IP 패킷기반 단일 LTE망에서 기존의 푸시투토크(즉시통화) 음성서비스와 영상 및

데이터 서비스를 함께 제공하는 것이 궁극적 목표라 할 수 있다[2].

(그림 1) PS-LTE 네트워크

(Figure 1) PS-LTE network.

PS-LTE가 일정기간 동안 기존의 재난안전기관에서 독립적으로 운영하고 있던 디지털 TRS(trunked radio system)등과도 공존할 수 있어야 하므로 네트워크 구성에 상호운용성에 대한 사항을 반영하는 것이 필요하다. 이와 같은 이유로 대다수 관련업체들은 타 네트워크와 연동될 수 있는 패킷에서 패킷 기반의 개방형 인터페이스인 NNI(network to network interface)를 포함하고 있다. 다만 회선교환 기반인 기존의 무선접속 기술들은 타 인터넷 프로토콜을 매개하도록 하는 구조이므로 패킷과 회선교환 네트워크 인터페이스의 구현은 무선접속 기술을 개발하는 제조사와 표준화 단체에서 담당해야 할 것으로 예측되며, 코어 네트워크인 EPC(evolved packet core)내에 IWK(interworking function)을 포함함으로써 타 네트워크와의 푸시투토크(즉시통화) 음성서비스와 영상 및 데이터 서비스와 연계, QoS, 보안프로토콜, 우선순위 권한을 관리하는 등 서비스 측면의 상호운용성도 중요하게 고려하고 있다[3].

2.2 다양한 단말기

휴대전화뿐만 아니라 많은 종류의 PC, 노트북, 초소형 휴대 기기, 게임기기 및 카메라와 같은 소비자 전자제품들이 LTE 모듈을 내장하게 될 것이다. LTE가 기존 모바일 네트워크로의 헨

드오버 및 로밍을 지원하므로 이러한 모든 기기들은 구축 이후 즉시 유비쿼터스 모바일 브로드밴드 서비스를 받을 수 있다. 통신사는 LTE의 유연성을 이용해 기존 네트워크, 주파수 및 비즈니스 목적에 부합하도록 모바일 브로드밴드 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

2.3 운영적 요구사항

미국의 국가공공안전통신위원회는 700MHz 광대역 재난안전통신망의 운영적 요구사항을 현 시점에 반듯이 필요한 7개의 필수기능과 미래지향적 4개의 선택기능으로 나누어 총 11 가지를 권고하였다[4]. 필수기능의 주요 요구 사항은 인터넷 접속, 승인된 민간사업자 공중망과의 로밍을 위한 가상사설망 접속, 재난안전무선통신망과 민간 공중망의 운영자간 각종 정보를 공유하기 위한 홈페이지 제공, 재난안전무선통신망과 공중망간 단문문자 서비스와 멀티미디어 메시지 서비스 송수신 연계, 재난대응요원들의 사고명령시스템 접속, 기존 무선통신망과 인터넷 프로토콜 기반간 음성통신의 상호연계를 위한 게이트웨이 장치, 마지막으로 현장 기반 각종 서버 어플리케이션들이 해당된다. 선택기능의 주요권고 사항으로는 실시간으로 가입자의 위치정보를 수집하고 전달 할 수 있는 능력, 모든 매체의 일대다 통신 서비스 제공, 기존 무선통신망과의 상호운용성 확보를 위해 게이트웨이 보다 높은 수준에서 연계가 가능한 음성통신 인터페이스 제공 마지막으로 PSTN과의 음성통화 기능들이 해당된다.

2.4 보안기술

3GPP의 인증과 보안에 관련된 공통적인 표준 기술들은 PS-LTE에서도 대부분 동일하게 사용한다. 단말과 망 사이의 인증은 3GPP의 TS 33.401 표준의 AKA(authentication and key agreement) 방식에 따라 상호인증을 하는 구조를 가지고 있다. IMSI(international mobile subscriber identity)를 통해 해당가입자를 식별한 후 HSS(home subscriber sever)에게 해당 가입자를 인증하기 위한 인증정보를 받아온다. 이후 MME(mobile management entity)는 이 인증정보를 이용하여 가입자를 인증하고 가입자 역시 HSS가 하는 방식과 동일한 방식으로 인증

정보를 생성하여 그 정보를 바탕으로 망을 인증하게 된다[4].

2.5 효율적인 망 구축방안 마련

전국 규모의 PS-LTE 재난안전통신망 구축을 위해서는 대규모 망 투자비와 함께 광대역 주파수 확보가 필요하나, 최근 주파수 부족현상이 심화로 광대역 주파수 확보의 어려움이 가중되고 있고, 전국 망 구축에 따른 기존 이동통신 망과의 중복투자 문제가 제기 될 수 있다. 이에 미국, 유럽, 호주 등 주요국에서는 주파수 확보, 망 투자비 절감을 위해 상용망을 이용하는 방안이 검토되고 있다. 미국은 전국 광대역 PPDR 망 구축 방안을 마련하면서 경제적인 망 구축을 위해 상용망 활용을 적극 고려하고 있고, 호주의 경우도 부족한 망 용량 활용을 위해 상용망 활용을 검토하고 있다. 유럽의 CEPT도 자가망 및 상용망을 활용한 망 구축방안에 대한 연구를 진행하고 있다.

PS-LTE 재난안전통신망을 구축하는 방법으로 ① 자가망 구축, ② 상용망 사용, ③ 상용망 공유를 고려할 수 있다. 먼저 자가망은 이용기관이 전용망을 구축하는 방식으로 독자적인 운용이 가능해 재난안전통신망 관련 기관이 선호하는 방식으로 현재 대부분의 협대역 재난안전통신망의 운용 방식에 해당한다. 그러나 망 구축을 위한 투자비 소요가 큰 단점이 있으며 투자비 절감을 위해서는 가급적 규모의 경제를 고려해 조화된 주파수 대역을 이용하고 표준화된 기술 방식 이용이 바람직하다. 상용망 사용 방식은 이용기관이 특별 가입자로서 이용하는 방식으로 자가망에 비해 초기 망 구축 투자비가 적게 소요되고, 상용망이 제공하는 다양한 통신자원(주파수, 신기술 등)의 활용이 가능한 장점이 있다. 초기 투자비가 들지 않으므로 단기적으로는 자가망에 비해 경제적이라고 할 수 있으나 장기적으로 발생하는 망 임대료와 추가발생 투자비(예를 들어 추가 커버리지 확보, 재난안전통신망 전용 기능 제공 등)를 고려하면 자가망과 상용망 중 어느 쪽이 더 경제적이라고 단정하기는 어렵다. 또한 재난 발생 시 PS-LTE 재난안전통신망 사용자뿐만 아니라 일반 가입자의 트래픽도 급증하게 됨에 따라 재난안전통신망 사용자에게 대한 충분한 통신용량 확보가 어려울 수 있으며,

일반 사용자와 PS-LTE 재난안전통신망 사용자가 망을 공유하는데 따른 보안 취약성 문제가 발생할 우려가 있다. 마지막 방법으로 상용망 공유의 경우 설비는 상용망의 것을 활용하되 망 운영은 재난안전기관이 담당하는 방식으로 자가망과 상용망의 장점을 모두 갖는다. 이 방식에서는 이용기관의 망운용에 대한 자율성 확보가 가능하며 자가망 구축에 비해 망 구축비용 절약을 기대할 수 있다. 또한 필요 시 상용망 설비를 활용해 커버리지 확대가 가능하며, 망 용량 확보가 용이한 장점이 있어 미국과 호주 등 광활한 국토의 커버리지 확보가 필요한 국가에서 이미 채택했거나 고려중에 있다. 그러나 네트워크 설비의 공유의 정도, 공유 방식 등에 따라 다양한 방안의 선택이 가능하므로 사업자와의 계약관계가 복잡해질 수 있는 단점이 있다.

<표 1> 재난안전통신망 특징 분석

Classification	Characteristic analysis
Oneself- Network	Strengths : Stability and security protection
	Weaknesses : New frequency allocation, high construction cost
Commercial Network	Strengths : Low construction cost, possible technical update
	Weaknesses : Danger of traffic surge during network at disaster
	LTE Commercial BS : SKT : 173,000, KT : 126,000, LGU+ : 146,000
Oneself-Net. + Commercial Net.	Characteristic : Take advantage of oneself net and commercial net.
	Future : The key is whether oneself-network how newly build, requires accurate cost estimation criteria

<Table 1> Characteristic analysis of disaster safety communication network.

3. 국외 광대역 공공 재난안전통신망 추진 동향

3.1 미국

미국은 911테러, 태풍 카트리나 등 대규모 재난, 자연재해 이후 효율적인 재난 대응체계 마련을 위해 상호운용성이 확보된 무선통신망 구축의 필요성이 대두되었다. 이에 FCC는 '07년에 DTV 여유대역인 700 MHz대역의 24 MHz폭(협

대역 12 MHz, 광대역 10 MHz, 보호대역 2 MHz)을 공공안전용으로 분배했으며, 인접한 D블록 10 MHz폭에 대해서는 상업용으로 할당되 비상 시 공공안전용으로 우선권을 주는 조건으로 공공-민간 협력을 추진하였다. 그러나 '08년 주파수 경매에서 D블록이 유찰됨에 따라 공공안전 관련 단체의 의견을 수용해 '12년에 공공안전 광대역용으로 추가 분배하게 되어 700 MHz대역에서 총 34 MHz폭을 공공안전용으로 확보하게 되었다. 한편 기술 방식과 관련해 FCC는 상호운용성 확보를 위해 단일 기술방식 채택이 필요하다고 보고 공공안전 관련 단체의 의견을 수렴해 LTE 방식으로 채택하였다.

FCC는 '10년도 국가광대역계획을 제시하면서 공공안전 망 고도화 방안으로서 높은 신뢰성 및 넓은 커버리지가 보장된 음성, 데이터 및 영상의 4세대 서비스 제공을 목표로 제시하고 이를 달성하기 위한 정책방안으로서 ①넓은 커버리지와 신뢰성 있는 망 접근을 보장하기 위한 공공안전 전용 광대역 망 구축, ② 재난 시 추가 망 용량 제공 및 망 회복성 향상을 위해 로밍 및 우선접속을 통한 상용망 이용, ③ 실내 및 지하구간 커버리지 보장을 위한 분산 안테나 시스템 및 마이크로 셀 시스템 적용, ④ 기존 공공안전 망 및 상용 망에서 트래픽 수용이 곤란한 경우를 대비해 임시 구축이 가능한 장비 도입이 제시되었다 [5],[6]. 이에 700 MHz대역에서 광대역 공공안전 전국 망 구축을 위해 산하에 전담 기관을 설립하고 현재 망 구축을 위한 준비 작업을 진행 중에 있다. 먼저 '12년 2월, 「중산층 세금감면 및 일자리 창출법」을 제정해 공공안전용 전국 망 구축 · 운용에 필요한 주파수, 조직, 재원 등에 관한 전반적인 사항을 규정했다. 이에 근거해 통신정보관리청은 산하에 퍼스트넷을 설립했으며 현재 효율적인 망 구축을 위한 방안을 마련 중에 있다. 망 구축 방안은 자가망을 기본으로 하되 경제성을 고려해 상용망을 최대한 활용하는 방안이 고려되고 있다. 상용망 활용 방안은 이용 환경, 상용망 구축 현황 등에 따라 기지국 사이트를 공유하거나 일부 장비 또는 회선 등을 공유하는 등 다양한 모델이 고려될 수 있다. 퍼스트넷은 LTE 코어망의 경우 퍼스트넷 자체 망을 활용하되 기지국 등 무선망 장비의 경우 상용망을 활용하는 방안 등이 고려되고 있다. 망 구축

(그림 2) 미국 700 MHz대역 이용 현황

(Figure 2) Status of 700 MHz band in America.

비용은 주파수 경매 자금에서 마련된 재원(약 8 조원)을 확보하였으나 향후 지속적인 망 구축·유지를 위한 추가적인 재원 확보방안(망 사용료 징수 등)을 마련 중에 있다. 미 상무성은 산하의 국립기술표준연구소와 통신정보관리청을 통해 공공안전용 LTE 망의 효율적인 망 구축, 기술개발 촉진 등을 위한 공공안전통신연구 프로그램을 추진하고 있다. 공공안전통신연구는 현재 700 MHz 대역을 이용한 공공안전 LTE 실험 망을 구축하여 공공안전 LTE 장비의 실험 및 이기종간 상호운용성 등을 테스트함으로써 장비 업체의 공공안전용 LTE 장비 개발을 촉진하고 있으며, 공공안전용 신규 기능의 표준화를 위해 3GPP 등을 통한 표준화 활동도 진행하고 있다. 또한 전국망 구축 셀 플래닝을 위한 시뮬레이션 모델 개발 및 RF전파 모델, 음성통신 관련 사항 등의 연구를 진행하고 있다[7]~[9].

3.2 유럽

유럽우편통신청(CEPT)은 '07년 PS-LTE 재난안전통신 주파수 대역으로 Wideband용으로 380~430 MHz, 광대역용으로 4.9 GHz대역 이용을 권고한 바 있으며, 유럽 대부분의 국가에서 380~400 MHz대역을 이용해 TETRA 및 Tetrapol 등의 TRS방식으로 자가망을 구축하여 서비스 중에 있다. 그러나 최근 광대역 이동통신 기술이 발전되고 광대역 재난안전통신 서비스 이용에 대한 요구가 증대됨에 따라 CEPT는 '11년에 연구반을 구성해 광대역 재난안전통신 서비스 요구사항, 주파수 대역, 망 구축 방안 등에

관한 사항의 연구를 추진 중에 있다. FM49는 '13년초에 광대역 재난안전통신 요구사항 및 주파수 소요량에 관한 보고서를 완성했으며, 유럽 공통 주파수 대역 및 망 구축 방안(전용망, 상용망 등)에 대한 보고서는 올해 말 완료될 예정이다.

<표 2> 유럽 주요국의 700 MHz 대역의 PS-LTE 재난안전통신 이용에 관한 입장

Nation	Contents
Finland	Plans to distribute 700 MHz band to wireless broadband in 2017
Norway	Propose a mobile service use, and can be placed at the bottom of 700MHz broadband disaster safety communication bandwidth
Sweden	Internal research in progress, and support the research of CEPT
German	Determined by the band suitable for broadband disaster safety communications Policy undetermined
France	Study progress, and admittance undetermined
England	Determined by the band suitable for broadband disaster safety communications Policy undetermined

<Table 2> Situation on PS-LTE disaster communication of 700 MHz band in Europe.

유럽 공통 주파수 대역 관련해서는 450 MHz과 750 MHz대역이 중점적으로 검토되고 있는 것으로 알려져 있다. 특히 700 MHz대역의 경우 WRC-12 결정에 따라 '15년부터 제1지역(유럽,

아프리카)에서 이동업무로 활용할 수 있게 된 대역으로 유럽위원회도 동 대역 활용 방안으로 무선 광대역뿐만 아니라 재난안전통신용 활용을 고려해 채널 배치 및 기술적 조건을 연구하도록 하고 있어 700 MHz 대역 일부가 PS-LTE 재난안전통신망 활용 가능성이 높다고 할 수 있다[10]. 그러나 유럽의 주요 국가는 광대역 700 MHz대역을 PS-LTE 재난안전통신 이용에 대해 PS-LTE 재난안전통신용으로 적합한 것으로 판단하나 최종적인 정책방향에 대해서는 유보적인 입장인 것으로 파악되고 있어 최종적인 결과는 추가적인 논의가 필요하다.

3.3 호주

ACMA는 광대역 재난안전통신 주파수로 400 MHz대역, 800 MHz대역, 4.9 GHz대역을 활용을 고려하고 있다. 협대역 기술방식 활용이 가능한 400 MHz대역의 경우 TRS 등의 활용이 가능하도록 현재 채널 재배치를 진행 중에 있으며, 4.9 GHz대역의 경우 WiMax 등을 활용하여 트래픽이 집중되는 hot spot에서 트래픽 offload용으로 사용하거나, 영상 전송용으로 활용하도록 주파수 분배를 완료하였다. 광대역 재난안전통신의 경우 800 MHz대역이 고려되고 있는데, 2×5 MHz폭을 사용하는 방침을 정한 바 있으나 구체적인 대역은 정해지지 않은 상태이며, 추가용량 및 커버리지 확보를 위해 상용망을 활용하는 방안을 고려 중에 있다. 호주는 현재 상이한 기술방식으로 3개의 대역을 분배하였으나, 향후 각 시스템을 통합해 멀티밴드-멀티표준의 통합 시스템을 구축하는 방안을 고려하고 있다[11].

3.4 기타(영국, 캐나다, 중국, 일본)

영국은 Airwave社에게 위탁하는 방식으로 380 MHz대역에서 TETRA방식의 광대역 재난안전통신 전용망을 구축해 음성 및 저속 데이터 중심의 서비스를 제공하고 있다. 영국 정부와 Airwave와의 광대역 재난안전통신 무선 서비스 계약은 '16년부터 '20년에 걸쳐 지역별로 완료될 예정이며, 주파수 면허도 '20년에 완료될 예정이다. 이에 영국 정부는 '16년 이후의 광대역 재난안전통신 서비스 제공방안 마련을 위해 관련 기관들로 구성된 ESMCP(Emergency Service Mobile Communications Programme)을 구성하

였으며 Ofcom도 이에 발맞춰 주파수 관련 이슈를 연구할 계획이다. 기술방식은 LTE를 통한 광대역 서비스 제공을 고려하고 있으나, 광대역 재난안전통신 관련 기능 표준화 및 상용화 시점 등을 고려해 LTE로 음성, 데이터 통합망을 구축하거나 TETRA-LTE 혼합망을 고려하고 있다[12]. 캐나다는 지리적으로 인접한 미국과의 상호운용성을 고려해 미국의 700 MHz대역 밴드플랜을 준용하고 있으며, 이에 따라 공공안전용으로 총 24 MHz대역을 분배하였다. 다만, 미국에서 추가적으로 광대역 재난안전통신용으로 분배한 D블록(2×5 MHz폭)에 대해서는 광대역 재난안전통신용 등의 활용방안을 현재 검토 중에 있다[13]. 중국은 1447~1467 MHz의 20 MHz폭을 이용해 TD-LTE 방식으로 광대역 재난안전통신 시험망 구축을 추진 중에 있다. 베이징 지역에는 2011년부터 망 구축을 시작했으며 공공시설 확인, 응급정보 전송, 영상 감시 등의 서비스를 제공하고 있다. 텐진의 경우 2012년부터 3 단계적 망 구축이 추진되었으며 1단계에는 200개의 기지국을 설치하고 2 단계에는 500개, 3 단계에는 1,300개로 확대할 계획이다[14]. 일본 총무성은 '11년 6월에 상호운용성 확보 및 광대역 서비스 제공을 위해 공공광대역용 주파수 대역을 신규 분배했으며 주파수 대역은 디지털 TV 전환에 따라 사용 가능해진 VHF TV 대역(170~202.5 MHz, 32.5 MHz폭)이다. 주로 재난 현장의 영상을 지휘부로 전송하는 용도로 사용되며 기술방식은 WiMax 표준을 변형한 자체 표준(ARIB STD-T103)이 활용하고 '13년부터 상용화될 계획이다[15].

4. 결론

PS-LTE 재난안전통신망은 소방, 경찰, 의료 등 국민의 생명과 안전에 직결된 통신서비스로 중요한 의미를 갖고 있으나 기술과 서비스가 비약적으로 발전하고 있는 상업용 이동통신에 비해 낙후되어 있는 실정으로, 미국, 유럽 등 해외 주요국에서는 최근의 발전된 무선기술과 서비스를 재난안전통신망에 적용해 공공 서비스 수준을 제고하는 방안이 추진되고 있다.

특히 미국의 경우 700 MHz대역의 20 MHz폭을 광대역 재난안전통신망용으로 분배하고 전담

기관을 설립해 전국망 구축을 추진하고 있으며, 유럽의 경우 CEPT를 중심으로 PS-LTE 재난안전통신망 도입을 위해 이슈사항을 연구 중에 있다. 호주, 영국, 중국, 일본 등도 PS-LTE 재난안전통신망 도입을 위한 정책을 마련 중에 있고 일부 국가는 주파수를 배정하여 실험망구축 등을 추진 중에 있다. 이러한 추세에 맞춰 국제기구인 ITU-R는 WRC-12에서 광대역 재난안전통신망 도입에 관한 사항을 차기 의제로 채택해 WRC-15에서 이에 관한 활발한 논의가 이루어질 전망이다. 또한 LTE 표준을 담당하고 있는 3GPP도 PS-LTE 재난안전통신망 서비스 제공에 필요한 기술의 표준화를 추진 중에 있어 '16년 이후에는 관련 장비의 상용화가 전망된다. 수많은 국내 ICT업체에서 최신 LTE 기술을 개발하고 통신사업자들은 전국 단위의 통신시스템을 구축하여 상용서비스를 제공하고 있으며 국민 대다수가 LTE 상용서비스를 이용하고 있다. 이미 구축되어 있는 LTE 상용망을 재난망으로 적절히 활용한다면 경제성과 함께 신속히 구축할 수 있는 최적의 재난망 모델이 될 수도 있다. 이번에 구축할 재난망은 관련 정부부처가 주관되어 국내 ICT 업계의 컨소시엄을 구성해 추진되어야 한다. 단순히 한·두개 업체를 선정해 전국 단위의 재난망을 구축하는 수준에 머무르지 말고 세계 최고 수준의 재난망을 개발, 구축해야 한다. 이렇게만 한다면 연 200억 달러 이상으로 예상되는 해외의 재난망 시장을 개척할 수 있다. 국내 ICT업체의 기술력과 역량을 고려한다면 충분히 가능한 일이다. 이제 우리는 해외 독점 기술이 아닌 국내 기술로도 재난망 구현이 가능한 시대에 있다. 안정적인 LTE 서비스를 제공하기 위해 필수적인 유, 무선 인프라와 백업망, 그리고 모든 통신 서비스가 파괴되었을 때 필수적인 위성망 등 기반 인프라를 갖추고 있는 통신사업자들이 있다.

정부와 통신장비 제조사, 통신사업자들의 기술력과 노하우가 집결된다면 재난시스템핵심 분야인 재난망에 있어서는 세계 최고 수준의 글로벌 경쟁력을 갖춘 국가가 될 뿐만 아니라 우리에게 새로운 글로벌 시장을 열어 줄 것이라 확신한다.

References

- [1] J. H. Hwang (2014. October). S. Korea adopts PS-LTE method for disaster communication network. MK Business News [Online]. Available: <http://news.mk.co.kr/english/newsRead.php?sc=30800005&cm=General&year=2014&no=1051919&selFlag=sc&relatedcode=&wonNo=&sID=308>
- [2] ERICSSON, (2011. October) Ericsson Public Safety LTE[Online]. Available: <http://www.ericsson.com/ourportfolio/government/public-safety-lte>
- [3] MWMarketWatch,(2014. July) "The Public Safety LTE % Mobile Broadband Market:2014-2020" [Online]. Available: <http://www.marketwatch.com/story/the-public-safety-lte-mobile-broadband-market-2014-2020-2014-07-17>
- [4] NPSTC, "700MHz Public Safety Broadband Task Force Report and Recommendation", Technical Report pp.18-22 September. 14. 2009.
- [5] FCC, "Connecting America: The National Broadband Plan". Technical Report, [Online]. Available: <http://transition.fcc.gov/national-broadband-plan/national-broadband-plan.pdf> , 2010.
- [6] ITU-R, "Report ITU-R M.2033: Radio communication objectives and requirements for public protection and disaster relief", Technical Report M-2033, 2003.
- [7] TCCA, "CCBG White Paper, Mission critical mobile broadband: Practical standardisation and roadmap considerations" [Online]. Available: <http://lteworld.org/whitepaper/mission-critical-mobile-broadband-practical-standardisation-roadmap-considerations>, 2013.
- [8] CEPT ECC, "FM49-Radio Spectrum for Public Protection and Disaster Relief(PPDR)", [Internet]. Available: <http://www.cept.org/ecc/groups/ecc/wg-fm/fm-49/page/results-of-fm4916>
- [9] NTTIA, "Effects of Radar Interference on LTE (FDD) eNodeB and UE Receiver Performance in the 3.5

GHz Band”, Technical Report , TR-14-506 , July. 01. 2014.

- [10] EUROPEAN COMMISSION, “Mandate to CEPT to develop harmonised technical conditions for the 694-790MHz frequency band in the EU for the provision of wireless broadband electroniccommunications services and other uses in support of EU spectrum policy priorities”, Ref. Ares(2013)317781, 2013.
- [11] ACMA, “Spectrum for public safety radio communications: Current ACMA activities and decisions”, Austria, pp.7-9, October. 2012.
- [12] Ofcom, “Spectrum management strategy”, pp.44-45, 2013. 10.
- [13] Industry Canada. Study of Future Demand for Radio Spectrum in Canada 2011-2015 [Internet]. Available: <https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf10280.html>
- [14] AWG-14, “AWG-14/INP-76: Information on PPDR trial network using TD-LTE technology in China”, ASIA-PACIFIC TELECOMMUNITY, The 14th Meeting of the APT Wireless Group (AWG-14), Bangkok, Thailand, 18 March 2013.
- [15] GSC, “Draft report of the Global Standards Collaboration (GSC) Task Force on Emergency Communications”, Technical Report GSC17-PLN-14a1, 2013, pp.57.

강희조

1994년 2월 : 한국항공대학교 대학원
원항공전자공학과 (공학박사)

1990년~2003년 2월 : 동신대학교
전자정보통신공학부 교수

2003년 3월 ~ 현재 : 목원대학교 융합컴퓨터 미디어 학부 교수

관심분야 : 재난안전통신, 스마트재난관리, BCP, 사회안전정책, 위기관리, 현장조치매뉴얼, 항행안전시설, Aviation System Block Upgrades, CAN(Communication Navigation and Surveillance), 뉴미디어통신, 무선이동통신, 인지적무선통신, 사물인터넷, 빅데이터, 가시광통신, 사회안전 국제표준화, 기술정책 등