

국가재난통신체계 수립 방안 연구

A Study on the Establishment of the National Disaster Emergency Communication System

Yongsoo Kim^{a,1}, Dongyon Kim^{b,*}

^a Department of Convergence of Information and Communication Engineering, The Graduate school of Future Convergence Technology, Hankyong National University of 67 sukjong-dong, Ansung-city, Kyonggi-do, Republic of Korea

^b Professor of Department of Electrical, Electronic and Control Engineering, Hankyong National University, Hankyong National University of 67 sukjong-dong, Ansung-city, Kyonggi-do, Republic of Korea

ABSTRACT

Korea has faced with the problem of the whole national disaster safety due to the Sewol-ho and it reminded people and government of the importance of national safety. It is needed to establish the national unified network especially focused on the disaster site and also improved in the fields of law, system and organization related to the management of disaster. To do this, PS-LTE technology must to be adopted to the network and 700MHz is the most efficient bandwidth for the network. At the same time, we have to improve the management system for the response of disaster including standard procedure and the platform of disaster response system.

In order to establish realistic and efficient emergency communications network, it is effective to build own network and use leased networks together. And the cost is estimated about 5.2 trillion won.

KEYWORDS

national safety
unified network
PS-LTE

우리나라는 최근 세월호 사건을 계기로 총체적인 국가안전체계 부재라는 사실에 직면해 있으며 정부와 국민 모두에게 큰 경각심과 충격을 주었고 국가적 차원에서의 일원화된 재난통신망 구축과 재난대응관리에 대한 법, 제도, 조직 개선 및 선진화된 재난대응표준절차의 수립이 절실히 필요하게 되었다. 이를 실현하기 위해 PS-LTE 방식을 이용한 통신망 구축이 최적의 방법이며, 700MHz 주파수 대역을 이용하고 동시에 재난대응 관리 측면에서도, 재난관리 표준운영절차 선진화, 개방형 플랫폼 형태의 재난통합대응체계 구성이 필요하다. 효율적인 재난통신망 구축을 위해서는 자체망 구축과 임대망을 혼용하여 사용하는 것이 효과적이며 약 5조 2천억원의 비용이 소요될 것으로 추정된다.

일원화된 재난통신망
PS-LTE

© 2016 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

1 Tel. 82-31-538-5561. Fax. 82-31-538-5569.
Email. ys119@gg.go.kr

* Corresponding author. Tel. 82-31-670-5194. Email. dykim@hknu.ac.kr

ARTICLE HISTORY

Received May. 30, 2016
Revised Jun. 01, 2016
Accepted Jun. 20, 2016

1. 서론

하루가 다르게 급변하고 있는 현대사회는 전 세계적으로 많은 다양성, 복잡성과 변화를 내재하고 있으며 정치, 사회, 문화와 환경 등의 각 분야에서 이러한 현상들이 나타나고 있다. 또한 재난환경은 환경적 측면과 사회적 측면에서 과거와는 아주 다르게 변화하고 있으며 그 변화 속에는 재난의 대형화, 복잡화, 다양화 그리고 예측 불허성 등과 같은 특징들이 있어서 그 어느 때 보다 재난에 대응하고 이를 관리함에 있어 어려움이 많은 상황이다. 우리나라의 최근 10년간 재난으로 인한 재산피해가 8,325억에 달하였으며 복구액은 피해액의 약 두 배정도 인 것을 감안하면 전체 피해액은 약 2조3천억에 이른다.¹⁾

가장 중요하게 인식해야 하는 것은 재난이 발생하였을 때 가장 신속하고 정확하게 재난에 대응하는 것이며 이를 위해서 효율적인 재난통신체계를 수립하는 것이 급선무라 하겠다. 세월호 사건, 연평도 포격, 대구 지하철 화재 등 그동안 현장 중심의 재난통신체계를 제대로 확보하지 못하여 소중한 인명피해와 재산 피해를 경험하였다. 이는 우리 국민 모두가 안전한 사회에서 살아가야 할 당연한 권리를 가지고 있기 때문에 그 중요성과 시급성이 그 어느 때 보다 절실한 이유기도 하다.

본 논문에서는 재난대응 중에서도 일원화된 재난통신체계에 초점을 맞추어 국외의 사례 조사와 국내의 현 체계에 대한 분석, 실제 재난현장에서 활동하고 있는 소방공무원들의 설문조사 및 최근 국가에서 추진하고 있는 PS-LTE 재난통신망 구축계획의 예산, 사업 기간, 2차 확장사업지역 등 타당성 검토 등을 통해 효율적인 재난통신체계의 모델을 제시하고자 한다.

2. 해외 재난통신체계 사례

2.1 미국과 일본

미국은 911 테러 사건과 허리케인 카트리나를 경험하고 나서 국가재난관리시스템과 재난통신망의 개혁을 진행해 왔다. 국가재난관리시스템 통신 원칙을 세워 모든 재난에 대하여 연방, 주, 지방정부의 대응 기관 간에 합동으로 대응하며 재난현장의 모든 정보의 공유와 상호간 통신 운용성 확보 등을 포함한 구체적 계획을 구축하였다.

재난관련 기관들 간의 상호통신 추진계획으로 재난상황 발생시 소방, 경찰, 의료 등의 현장대응 담당자들 간의 원활한 의사소통과 정보교환을 위한 SAFECOM을 수립, 국가긴급통신계획(NECP)을 세워 재난시 재난 대응자와 관련 공무원들이 통신을 지속적으로 유지하고 상호운용이 가능한 긴급통신을 보장하며 미래의 긴급통신상황에 대하여 국가 비전을 수립하였다. 그리고 주전체 상호통신운용계획(SCIP)을 확립하여 주산하 기관들 간의 통신 지원과 훈련, 감독 등의 추진체계를 마련하였고 국가통신시스템(NCS)을 구축하여 여러 연방기관들 간의 통신장비와 요소들의 연결, 발전, 상호연결 및 유지에 힘쓰고 있다. 또한 긴급통신대비센터(ECPC)를 세워 연방 긴급통신 운용성과 연방들간의 상호 운용성을 보장하는 활동을 평가하며 조율하고 있다²⁾. 약 10여년의 기간을 통하여 국가 재난과 관련한 통신, 재난대응, 법, 조직 등 전반적인 체계를 재난현장을 중심으로 정확한 상황정보 파악, 공유, 상호 운용성 보장이라는 주된 관점에서 효율성을 확보하고 선진화를 꾀함과 동시에 각종 상황에 적합한 매뉴얼 개발과 시뮬레이션 기법 개발 및 훈련으로 실제 재난현장에서의 대응 적응력을 높이고 있다. 또한 국가 전체의 재난통신망으로 PS-LTE 방식을 확정하여 음성통신, 다자간 무선통신, 비디오, 위치확인, 멀티미디어 메시지, 인터넷 등 다양한 멀티미디어 통신이 가능하며 상용기술 기반으로 다수 제조사의 단말간 연동이 용이한 재난안전 통신망 구축을 FirstNet이란 독립기관을 출범시켜 미국 전역에 구축하고 있다. 재난통신망의 안정성, 생존성, 상호 운용성 보장 차원에서 지상무선통신, 위성통신 및 이동형 통신시스템의 3-in-1 네트워크 구조로 진행하고 있다.³⁾

일본은 동일본 대지진과 태풍 12호 탈라스의 피해를 교훈삼아 재난 피해지역에서의 통신 확보를 위하여 총무성에서 통신장비를 대여하는 시스템을 마련하였고 통신두절의 주요 원인이었던 정전 문제를 해결하기 위해 안정적 전원확보 정책을 추진하였다. 동시에 기관 간 정보공유 전달체계를 정비하고 통신망의 재해 능력 제고를 위한 다양한 방법과 연구개발을 추진하였다. 또한 멀티미디어 재난현장 통신의 필요성 증대로 재난통신망의 디지털화 및 광대역의 LTE 방식의 재난통신망 고도화를 추구하고 있다.

1) 소방방재청(2013) “2013년 재해연보”, pp.22-23 인용

2) <http://www.dhs.gov/>

3) FirstNet in Oregon, “FirstNet by the numbers” 인용

2.2 유럽

영국을 포함한 대부분의 유럽 국가들은 이기종 또는 단일기종의 테트라 TRS 방식으로 공공안전 무선망을 구축하였으며 영국의 단일기종 Airwave망과 핀란드의 이기종 VIRVE망이 대표적인 사례이다. 하지만 이기종의 망 연동에는 아직까지 해결해야 하는 과제가 남아 있는 것이 사실이다. 따라서 유럽 대부분의 국가들은 단일기종으로 재난통신망을 구축하여 왔다. 1990년대 말부터 2010년까지 유럽의 주요 선진국들이 국가 공공안전망을 구축하였는데 현재 재난의 대형화, 복잡화, 다양화, 예측 불허와 같은 특수성으로 인하여 재난현장에서의 다양한 멀티미디어 통신의 필요성이 증대되고 있는 실정이다. 이에 따라 미국과 같은 LTE 방식의 재난망 구축에 대하여 많은 연구와 검토가 이루어지고 있다.

2.3 해외사례의 시사점

미국, 일본, 유럽 국가들의 재난통신체계 구축 사례를 보면 몇 가지 특징적인 요소들을 발견할 수 있다. 우선 국가 전체 지역에 구축하는 통신망이고 공공안전 확보라는 중요성 때문에 장기간에 걸쳐 준비를 하였다. 통신방식에서부터 각종 구성장비, 시스템 외에도 재난과 관련한 각종 대응체계, 법, 제도, 조직 등 전체적인 관점에서의 통신망 구축이 이루어졌다는 점이다. 그리고 전 세계적으로 재난의 규모와 피해가 커지고 있으며 그 형태 또한 다양화, 복잡화 되고 있는 실정을 감안하여 기존의 통신망, 통신방식의 개선과 변화를 추구하고 동시에 재난대응체계, 관리체계 등에 대한 부분에 대해서도 현실성을 반영하여 개편해 나가고 있다. 또한 재난현장의 특수성을 고려하여 통신 생존성 확보를 위한 위성통신시스템의 채택과 관련 기술에 대한 다양한 개발이 뒤따르고 있으며 현재의 소셜미디어와 같은 신기술들을 적용하여 다양한 형태의 정보수집과 공유, 분석을 한다는 점이다. 위와 같은 요소들은 우리나라의 재난통신망 구축에 있어서도 고민하여야 하는 부분으로 사료되며 우리의 환경과 실정에 맞게 재구성하거나 개선해 나갈 필요가 있는 것이다.

3. 국내 재난통신 및 대응체계

3.1 국내 재난환경의 변화

우리나라는 전 세계적인 기후변화와 경제성장 중심의 급속한 산업화로 인하여 재난의 환경적 측면, 사회 및 문화적 측면에서 많은 변화가 발생하였다. 이에 따라 폭염, 폭설, 빈번한 지진 발생 등 예상하지 못한 기후 변화로 인한 재난발생 위험성이 커지고 있으며 산업화와 발전 이면에 존재하는 다양한 인적, 사회적 재난의 위험성 증대 또한 우려되고 있는 실정이다.

3.2 통합지휘무선통신망(이하 통합망) 사업의 시사점

2005년 시작된 통합망 사업은 재난통신망 일원화 실패, 특정업체의 독점, 경제성 확보 미흡, 이기종간 연동 문제, 통신불감 지역 상존, 단순 음성통신 위주의 방식 등 많은 문제점을 야기하고 중단되었다. 이에 따라 과거 통합망 사업의 교훈을 거울삼고 최근 세월호 사건으로 촉발된 국가 재난안전체계에 대한 정부와 국민의 관심을 모아 당시에 거론되었던 많은 문제점들을 해결할 수 있는 실질적 방안을 마련하는 것이 현재의 국가적 및 사회적 요청사항이 되었다. 이를 위해 일차적으로 일원화된 지휘, 통신 체계를 확보하여 현재의 복잡하고 다양한 재난에 효율적이며 신속하게 대응할 수 있어야 하고 음성이외의 영상, 인터넷, 위치정보 등 다양한 멀티미디어 통신이 가능한 형태로 발전해 나가야 한다.

실제로 본 연구의 한 방법으로 실시한 설문조사의 결과는 국가재난통신망의 현 주소를 알려 주는 중요한 지표가 될 수 있다. 재난관련 업무를 수행하고 있는 소방공무원 295명을 대상으로 실시한 설문에서 참여자의 90%가 국가재난통신망의 일원화 필요성을 강조하고 있다. 그리고 테트라 TRS를 실제로 사용하고 있는 설문 참여자들의 91%가 테트라 TRS의 통신 불감지대가 있다고 대답하였고 실제 재난현장에서는 거의 사용을 하지 않는 것으로 파악되었다. 이외에도 타 통신과의 연동 문제, 통신시 에코현상 발생 문제 등으로 테트라 TRS가 국가재난통신망에는 부적합하다는 의견을 62%의 참여자가 제시하였다. 현실적인 이유로 재난현장에서 스마트폰을 통신수단으로 사용하고 있다는 응답자가 전체의 72%나 되는 것은 향후 국가 재난통신망 구축 방향에 참고가 되어야 할 사항인 것으로 사료된다.



Fig. 2. The necessity of national unified disaster communication network and communication area TRS do not work(Questionnaire result)

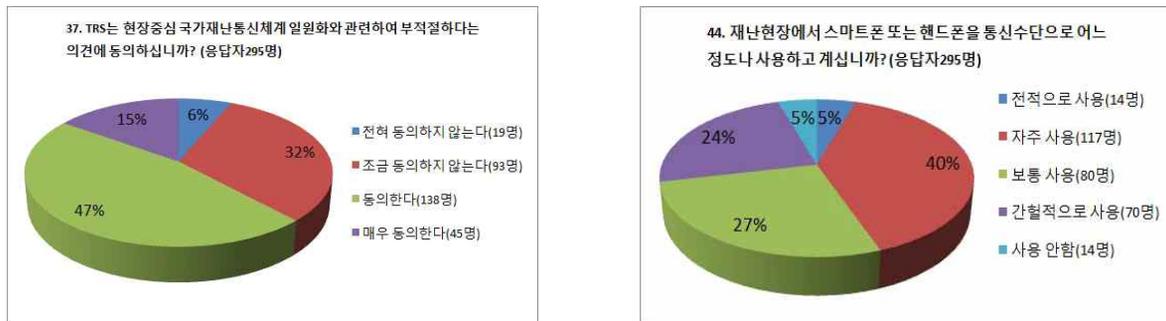


Fig. 3. TRS unsuitable for the national disaster communication network and the current status of smart phone in the disaster site(Questionnaire result)

3.3 국내 재난대응체계의 문제점

우리나라는 1990년대 중반이후부터 재난 및 안전과 관련한 법의 제정과 부서 신설 등 재난관리시스템의 일원화와 법령 정비를 통해 지속적인 혁신을 추구해 왔다. 그럼에도 불구하고 국가의 재난관리 인프라는 여전히 낙후되어 있으며 지자체는 지나치게 중앙 정부에 의존하는 실정이며 국민의 안전의식 부재도 개선해야 하는 문제점으로 대두되고 있다.⁴⁾

이와 함께 법체계와 업무분산에 따른 총괄조정기능의 부재로 지휘통제체계가 확립되지 못하고 있는 것 역시 풀어야 할 당면 과제이다. 법률 상호간의 연계성이 부족하고 재난발생시 업무협조체계의 미흡으로 신속한 대응이 어려운 상황이다.

효율적인 현장대응체계가 부족하여 효과적인 재난관리가 이루어지지 않는 것도 문제이다. 이는 사고수습 본부인 대책본부가 재난현장에서 비상설로 운영되고 실제 사태수습은 상설기관인 소관부처의 해당부서에서 대처하는 형태이기 때문이다. 게다가 정보 및 인적, 물적 자원의 교류 부족은 체계적인 재난대응을 더욱 어렵게 하고 있다. 소방, 군, 의료, 경찰, 민간단체 등 다양한 기관이 있지만 구조, 구급체계 등이 분산되어 있어서 현장지휘체계의 혼선을 빚고 있다.

설문조사 참여자의 96%가 재난현장에서 효과적인 국가 재난통신체계 수립을 위해 재난관련 법과 제도개선이 시급하다고 언급한 사실은 안정행정부를 비롯한 국가 재난관련 기관들이 통감해야 하는 부분일 것이다.

4. 현장중심 재난통신체계 수립 방안

4.1 재난현장 중심의 효율적 통신체계 구축 방안

4.1.1 PS-LTE를 활용한 일원화된 지휘통신체계 확보

일원화된 지휘통신체계는 재난현장의 모든 기관과 인력들 간에 재난피해, 위험, 구조, 대피, 지원, 협력, 긴급 등 모든 정보를 공유할 수 있어 업무혼선을 방지하고 최우선적 대응 업무를 파악하며 필요한 인력과 자원을 적기에 투입하여 현장 상황에

4) 윤석환 외9(2009.12), “재난안전 무선통신망 정책방향 수립을 위한 연구”, 최종보고서, P94~95 인용

맞는 조치와 초등 대응을 가능하게 한다. 이와 같은 사실을 고려하여 기술방식의 개방성과 상호 연동성을 확보하고 최대 20MHz 광대역의 150Mbps 데이터 전송속도로 음성, 영상 등 다양한 멀티미디어 통신이 가능하며 원천기술 보유와 재난통신망 장비와 단말의 70% 국산화가 가능한 PS-LTE 방식을 채택하여 국가재난통신망을 구축하는 것이 가장 효과적이다. 또한 상용기술 기반이기 때문에 다수의 제조사가 단말을 제공하고 상호간에 연동을 할 수 있어 구축비용의 절감을 기대할 수 있다.

4.1.2 700MHz 주파수 확보

국가재난통신망 구축에 있어 주파수 대역은 활용효과와 구축비용의 경제성을 고려하여 선정해야 하며 주파수 특성상 넓은 통신 커버리지를 보유한 700MHz 대역이 통신 인프라 구축비용 측면에서 적합할 것으로 판단된다. 이 주파수의 장점과 특성으로 통신업계와 방송사들의 활용 주장이 거세지만 국가 재난통신용도로 사용하는 주파수는 국가와 사회의 안전망 구축이라는 거시적 측면에서 판단이 되어야 하며 국무조정실의 주파수심의위원회에서 이와 같은 국가안전 확립이라는 대의명분과 함께 재난통신망 구축 사업에 관련 업체들을 참여시킴으로써 해당 주파수를 재난통신용도로 확보해야 한다.

4.1.3 PS-LTE망 구축 방안 및 비용

기본적으로 국가재난통신망은 자가망으로 구축하는 것이 원칙이라는 대전제 하에 기존 이동통신사들이 구축한 상용망의 사용범위에 대한 정의가 필요하다. 자가망 구축 원칙은 트래픽 집중시 통신망 마비가 우려되기 때문에 절대적인 기본 원칙이고 과도한 구축비용이 소요된다는 관점에서 상용망의 활용 방안을 고려할 수 있다.

정부는 정보화전략계획을 수립하고 시범사업을 진행하고 있으며 2016년 8개 시도를 시작으로 2017년까지 전국 국가재난통신망 구축을 완료한다는 계획이다. 하지만 정부의 계획에는 현실성이 결여되어 있어 업계 전문가들의 우려를 자아내고 있다. 첫째로, 재난통신망 구축사업비로 정부는 약 1조 7천억(구축비 1조, 10년간 운영유지비 7천억)을 추산하였는데 통신품질 확보를 위한 기지국 수량을 약 1만 1천개로 지나치게 적게 계산하고 있다. 실제로 LTE 서비스를 제공하고 있는 이동통신사업자들의 평균 기지국수 10만개⁵⁾와 비교하면 약 1/10 수준이다. 게다가 지하구간과 빌딩내부 등에 필요한 장비구축 부분은 포함되어 있지 않다. 700MHz 주파수대역이 통화품질이 높고 셀커버리지가 넓다고 하지만 대도시의 많은 지하공간과 빌딩 안에서의 통신품질을 확실히 할 수 없으며 대다수의 이동통신사가 LTE 서비스를 하고 있는 1.8~2.1GHz 주파수대역에 비해 700MHz 대역이 이론적으로 절반의 기지국 수량으로 통신망 구축이 가능하다는 점을 고려하면 재난통신망의 기지국 수량은 최소 약 2만 5천개가 필요할 것이며 기지국 1개소 구축비 약 1억원을 감안하면 기지국에 대한 구축비는 약 2조 5천억 정도가 된다. 여기에 지하구간, 빌딩 내부 공간을 고려한 장비의 구축비 약 5천억과 재난관련 유관기관들(경찰, 소방, 해경, 지자체 등)에 대한 장비구축비 약 3천억을 고려하면 대략 3조 3천억이 필요할 것으로 예상된다.

막대한 예산이 소요되는 만큼 정확하고 현실상황을 고려한 예산의 편성과 이를 검증하는 시범사업의 진행이 반드시 요구되는 상황이다. 이러한 맥락에서 현재 진행중에 있는 시범사업은 충분한 시간을 가지고 검증해야 하는 많은 기술요소들과 통신품질을 담보할 수 있는 기지국 수량의 산정 및 향후 확대 구축방안에 대한 고민 역시 고려되어야 한다. 시범사업 후 확장 1차 사업으로 최적의 장소는 서울을 포함한 경기도 지역인데 이는 인구가 밀집된 대도시 지역으로 많은 재난발생 위험요소가 상존하고 있으며 지하, 빌딩 구간에 대한 통신품질 검증이 용이하기 때문이다. 게다가 시범사업에서 고려하지 못했던 다양한 변수들에 대한 대안을 마련하기에 적합하기 때문에 정부가 당초 계획했던 확장 사업에 대한 재고가 필요하다.

4.1.4 위성통신을 이용한 재난현장 통신 백업망 확보 및 현장 적용 기술

재난현장은 통신두절 위험이 상존하기 때문에 반드시 다중의 재난통신체계를 확보하는 것이 필요하며 현장에서의 신속한 통신 개통과 유연한 이동성, 생존능력이 우수한 위성통신시스템이 가장 적합하다. 또한 이미 소방, 군, 일부 공공기관, 기간통신사업자들이 위성통신시스템을 구축하여 운영하고 있기에 그 활용가치가 높다. 또한 PS-LTE 전용 이동기지국을 구축하여 통신두절에 대비하고 재난현장에 무선 센싱 네트워크 및 소셜미디어 활용 기술을 적용하여 다양한 정보의 수집과 전달에 기여할 수 있다. 그리고 국민에게 무상으로 휴대용위성전화기를 배포하여 국민들과 통신라인을 확보하는 것도 중요하다.

5) 허정희(2014.11), “국가재난통신망 현황과 구축방안”, TTA저널 156권, pp.18 인용

4.2 재난현장 중심의 통합대응체계 수립 방안

재난발생시 유기적이며 일산분란하게 대응할 수 있는 표준운영절차 매뉴얼을 다변화하고 고도화 할 필요성이 있다. 이를 위해 다양한 재난 시나리오를 만들고 참여 대상기관과 그 기관들의 업무와 역할을 정의하는 작업이 수반되어야 한다. 그리고 플랫폼 형태의 재난 통합대응체계를 구성하여 기관, 학계, 연구기관, 민간기관, 자원봉사자 등 관련 분야의 모든 집단이 참여 하도록 한다. 이를 통해 효율적 자원관리와 능동적 상황 대응이 가능하다. 이에 대해서는 상위 정부기관의 체계 마련과 원칙 및 적극적 조정 계획이 필수적이다.

재난 관련 예방, 대응, 수습 등의 다원화된 정부 부처별 기능을 일원화하고 종합적 정책수립과 재난안전관리를 유도해야 한다. 또한 현장대응체계의 효율성 확보를 위해 대책본부를 상설화하고 재난관련 담당자들의 해당업무 전문성 확보를 마련할 수 있는 인사체제로 전환이 필요하다. 그리고 재난현장 중심의 국가재난관리 조직은 국무총리 산하에 별도의 조직으로 모든 재난에 대한 권한과 책임을 부여 받아 실무적인 형태의 조직과 구성원으로 개편되어야 하며 소방을 핵심기관으로 하여 조직의 세분화를 진행하는 것이 바람직하다. 이외에 특수목적의 구조단체의 설립과 긴급통신번호 일원화도 효율적인 재난현장 통합대응체계 수립에 필요한 사항이라고 판단된다.

4.3 제안 재난통신체계

기존 국가안전관리통합정보시스템 체계의 주요 문제점을 해결할 수 있으며 재난 현장에 초점을 두며 일원화된 조직을 바탕으로 한 새로운 개념의 재난통신체계 개념도(안)를 그림4와 같이 제시하고자 한다. 가칭 국가재난관리센터에 모든 재난관련 정보가 수집되어 데이터베이스화 되고 이를 바탕으로 각종 위험예측, 시뮬레이션, 피해 분석, 파급효과 분석, 전문가 집단의사 결정 등의 다양한 애플리케이션을 구축하여 활용함으로써 피해를 최소화 하게 된다.

재난통신체계에 속한 경보체계는 전달 방법의 확장을 통하여 적극적인 대국민 메시지 전달이 이루어져야 하고 이를 위해 이동통신사업자와의 자발적인 협력 유도가 필요하다. 또한 어떠한 상황에서도 휴대용 통신장비나 일반전화로 정부부처 주요 기관과 통신이 가능한 루트와 방안을 마련해야 한다. 이와 같은 맥락에서 통신 인프라를 사용할 수 없는 환경과 재난통신망의 기능 상실과 같은 특수한 상황 역시 고려되어야 한다. 또한 특정지역의 일부 통신두절이 되는 경우와 통신 주센터가 기능을 상실하는 경우를 가정하여 PS-LTE 재난통신망 전용 이동기지국 운영과 위성통신시스템 구비가 필요하다. 일부 지역의 통신 두절은 이동기지국을 활용하여 재난관리센터와 통신루트를 확보할 수 있으며 통신 주센터가 기능을 상실했을 때는 위성통신 시스템을 이용하게 된다. 그리고 대국민에 대한 정확한 정보전달과 통신을 위해 위성휴대전화기를 확보하여 재난상황 발생시 무상으로 배포함으로써 초기에 불안감을 종식시키게 된다.

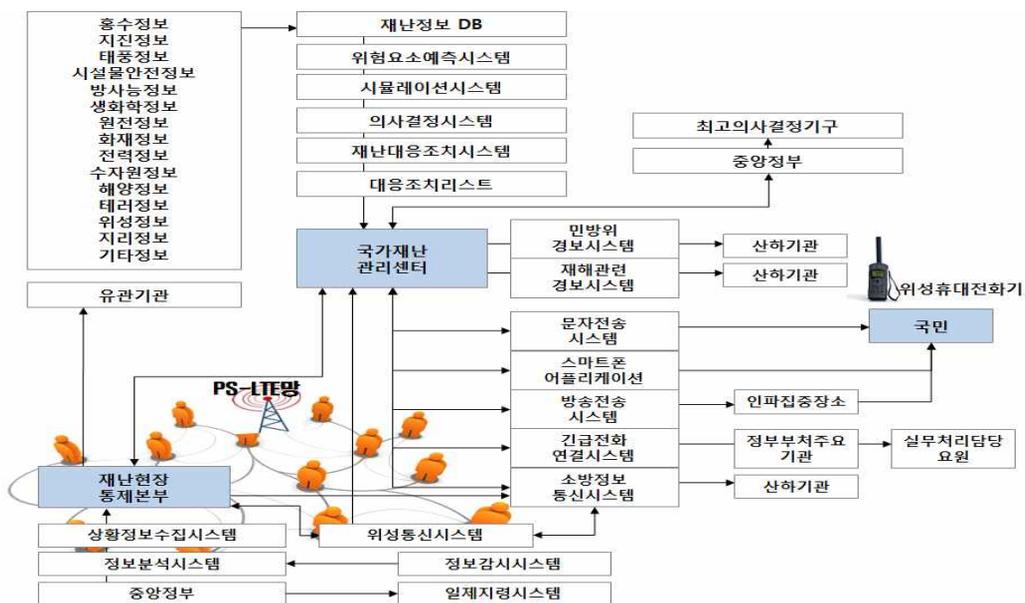


Fig. 4. The concept draft of disaster communication system

재난현장통제소는 국가재난통신망을 메인으로 하고 위성통신망을 백업으로 구성하며 현장주변을 무선으로 네트워크화 하여 단위 통신네트워크를 형성하고 그 안에서 모든 작전과 업무 수행이 이루어져야 한다. 이를 위해 위치정보 및 추적시스템, 지리정보시스템, 위성중계차량시스템, 휴대용 위성통신시스템, 이동통신기술, 무선통신기술, 일제지령시스템, 무인 비행체와 같은 무인정보탐색시스템, 센서네트워크 시스템, 원격제어 로봇시스템 등의 다양한 신기술 접목이 요구된다.

통신 두절 상황에 대비하여 위성통신시스템의 이중화와 센서 네트워크와 소셜 네트워크 서비스 등의 재난통신체계 포함은 향후 국가와 사회의 미래 추세를 고려함과 동시에 재난이 야기할 경제적, 정치적 파급효과를 감소시키는 데에 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

그림 5는 재난현장을 중심으로 한 통신망 개념도(안)로 현장 통제소가 설치되어 재난관련 유관기관들과 현장 인력들의 현장 컨트롤 타워 역할을 하고 모든 재난현장 정보들은 국가재난관리센터(가칭) 및 정부와 실시간으로 공유하게 된다. 이러한 공유를 통해 각종 예측 시뮬레이션시스템과 분야별 전문가 집단의 분석으로 정확하고 신속한 재난현장 대응이 가능하게 되는 것이다. 또한 현장에서 수집되는 각종 멀티미디어 정보를 정제하여 국민에게 신속히 전달함으로써 사회적 불안감 및 위기의식을 최소화 할 수 있게 된다. 그림 5와 같이 재난통신망을 구축하는 방법으로는 모든 구성요소 전체를 자체망으로 구축하는 방법과 자체망과 일부 이동통신사 망을 임대하는 방법을 고려할 수 있으며 각각의 구축방법에 대한 소요비용은 아래 표1과 같다.

구축비용 측면에서 재난통신망은 자체망과 임대망을 혼합하여 구축하는 것이 유리한 것으로 나타났다. 그리고 세계 최초의 PS-LTE 재난통신망을 구축함에 있어서 기존 이동통신사들의 적극적인 참여와 전문적인 통신망 운영, 관리 노하우를 재난 관련 국가 인력들이 배울 수 있다는 점에서 자체망과 임대망의 혼합 구축방법이 효과적이라고 사료된다.



Fig. 5. The concept draft of disaster communication network

Table 1. Comparing the cost of the each construction methods

구분	내용	비용 (단위:백만원)
자체망	1. 망구축 기지국, 지하/빌딩내부, 인프라 장비 구축 재난 대응 주요기관 장비 구축(민간포함)	3,300,000
	2. 운영/유지 : 10년 기준, 연간 망구축비용의 8% 적용	2,640,000
	합계금액	5,940,000
자체망 + 임대	망구축 자체망 망구축비용의 80% 적용	2,640,000
	2. 운영/유지 : 10년 기준, 연간 망구축비용의 8% 적용	2,112,000
	3. 임대(이동통신사 통신망 인프라) 망구축비용의 20% 적용(이동사 10년간 운영, 유지, 관리, 이동통신사 이윤 고려)	528,000
	합계금액	5,280,000

5. 결론

본 논문에서는 효율적인 국가재난통신체계의 수립을 위한 방안 연구에 역점을 두었다. 그리고 재난대응, 관리, 지원과 법, 제도, 정책 체계도 중요하기 때문에 깊이의 차이는 있겠으나 핵심적인 내용들을 선별하여 제시하였다. 언급된 내용들은 서로 분리되어 진행될 수 있는 것이 아니라 서로가 밀접한 연계성을 가져야 현실적인 재난체계가 이루어 질 수 있기 때문이다.

모든 재난관련 통신, 대응, 지원 등의 체계는 재난현장에 집중하고 현장중심의 재난통신체계 확보를 위해서는 반드시 일원화된 재난통신망을 구축하여 정보를 공유함으로써 현장 상황에 맞는 의사결정과 최적의 대응을 할 수 있어야 한다. 또한 시대와 재난환경의 변화에 맞는 통신방식과 기술을 채택하고 향후 기술의 발전정도, 국내 산업의 영향, 기술의 국산화, 구축비용도 예상하여 적용을 하는 것이 효과적이므로 PS-LTE 방식 재난통신망 구축과 700MHz 주파수 대역의 이용은 필수적이라 하겠다. 그리고 재난현장의 통신두절 위험에 대비하여 재난통신망 이외에 위성통신시스템을 백업망으로 활용하고 센서 네트워크, 무인비행체 공중영상 수집 체계 등과 같은 최신의 기술 또한 재난 현장에 접목시켜 현장 중심의 정보 네트워크를 구성하며 정확한 정보전달과 국민 불안 해소를 위해 휴대용위성전화기를 재난상황 발생시 무상으로 국민들에게 지급해야 한다.

재난관련 표준운영절차 매뉴얼 고도화를 통해 재난참여 기관들 간에 유기적이며 일사분란한 현장 대응을 가능하게 하고 물적, 인적 자원의 낭비를 최소화 하며 개방형 플랫폼 형태의 재난 통합대응체계를 통해 국가의 자원을 효과적으로 관리해야 한다. 그리고 법과 제도는 재난현장에서의 지휘통제체계 확립을 위하여 재난관련 법체계 및 업무분산에 의한 총괄조정기능을 강화하고 이를 통해 재난관련 부처간 업무협조체제를 강화시킨다.

재난담당 조직은 국무총리 산하 별도의 조직으로 모든 재난에 대한 지휘, 통제와 동시에 책임과 권한을 부여 받아 실무적인 형태의 조직과 구성원으로 개편되어야 하며 소방이 가장 적합한 조직으로 판단된다. 다양한 재난상황에 대응할 수 있는 인명 구조 특수 단체의 설립, 확대 및 전국적인 배치가 필요하다. 그리고 재난과 관련한 모든 신고는 모든 국민이 가장 잘 알고 있는 119로 긴급통신번호를 일원화 하는 것이 합당한 것으로 사료된다.

마지막으로 정부에서 추진하고 있는 PS-LTE 재난통신망 구축계획은 재난통신망 구축 예산에 대한 재검토와 시범사업 기간의 연장 및 확산사업 지역의 서울 경기권으로의 변경이 필요할 것으로 판단된다. 재난안전통신망 구축방안별 소요비용 추산 부분에서 확인한 바와 같이 기지국, 지하구간과 빌딩내부 장비 구축, 인프라 장비 구축, 재난 대응 주요기관들 장비 구축을 포함한 재난통신망 구성요소 구축에만 약 3조 3천억이 소요되는 것으로 나타났다. 여기에 10년간 운영, 유지비용을 포함하게 되면 약 6조원이라는 비용이 발생하게 된다.

재난통신망 주파수 대역의 트래픽 폭주로 인한 통신 두절에 대비하여 기존 테트라 통신 주파수의 활용이 필요하다.

과거 통합지휘무선통신망 사업에서의 실패 경험을 교훈삼아 국가재난통신체계가 확보해야 하는 핵심적 사항들을 포함하고 현 시점과 함께 향후 10년의 기술발전 흐름과 사회변화 기류를 예상하여 국가재난통신망을 구축해야 할 것이다.

References

- Kang Sun-mu(2008) "National knowledge-based infra against disaster", The institute of electronics and information engineers journal, Vol.35, No.12, pp.42-51.
- National disaster management institute(2014), report material "2014 disaster prospect and countermeasure according to the climate change", pp.1-5.
- NEMA(2012) research report "Establishment plan of disaster management and emergency communication system", pp.11-143.
- Shin Hyun-sik(2011) "Study on the establishment of Korea disaster safe communication network", Korea institute of electronic communication science journal, Vol.6, No.1, pp.1-6.
- Korea information society development institute(2009), research report "Study on the establishment of policy for disaster safe communication network", pp.30-120. pp.164-264.
- ETRI(2014), forum material "Analysis of the technology and function about the next generation disaster safe communication network", pp.3-19.
- Yun seo khwon and 9 others (2009.12), "Study for establishing the policy of disaster safety wireless network", final report P94~95
- Byeon sang gyu (2011.6), "The analysis of smart-phone ecosystem and the study of national economic impact ", Digital Contents Society journal 12, pp.214
- Heo Jeong haey (2014.7), "Review of the construction method for disaster communication network", Korea Information Society Agency panel discussion materials, pp.27
- Bill Springer(2014) "FirstNet Nationwide Public Safety Broadband Network" Report, pp.1-48.
- Bill D'Agostino, TJ Kennedy(2014) "FirstNet Board Meeting General Manager Update" Report, pp.1-14.
- FirstNet in Oregon, "FirstNet by the numbers"
- Reference Website : <http://www.dhs.gov/>