

현장중심의 효율적 재난통신체계 수립 방안 연구

Study on the establishment of an efficient disaster emergency communication system focused on the site

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

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

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

ABSTRACT

Our society is changed and diversified rapidly and such tendency is accelerated day after day and has made a lot of problems in the many fields. The important thing we have to recognize is such tendency has a bad effect recently on the safety system in Korea. So it is time to enhance the national safety system and moreover recently Sewol-ho(passenger ship) went down in the sea, it made people remind the importance of national safety system. With this incident, Korean government decided to establish the national safety communication network against the disaster. At this time, I will propose several ideas about the national safety communication network.

1. It must to be established an unified network to contact people who is on a disaster site anytime and anywhere. This is most important element on all disaster sites.
2. PS-LTE technology must to be adopted to the network because it has many advantages including various multimedia services compared to the TETRA in the past.
3. 700MHz is the most efficient band for the network because it has wide cell sites coverage compared to 1.8GHz.
4. Satellite communication system is needed to the network for back-up.
5. It will be effective to adopt Social Media to the communication network system like a Twitter or Facebook for sharing many kinds of information and notifying people of warning message.
6. It can make the network more useful to introduce the latest technology like a sensor network.

And Korean government has to improve the system related to the disaster including law and operating organization.

KEYWORDS

safety communication network
ps-lte
unified network

우리나라는 고속의 경제성장을 이룩해 오면서 경제적, 사회적으로 성장이란 관점에 초점을 맞추어 왔고 그 결과 세계 선진국 대열에 근접하였다. 그러나 지금 우리는 국가 전체적으로 재난과 안전이란 문제에 직면해 있다. 국가재난관리체계와 그에 대한 시스템, 국민의 안전

재난현장 중심 일원화된 재난통신망 구축
PS-LTE

의식은 여전히 후진국 수준에 머물러 있었음이 드러났고 이것은 최근 세월호 사건으로 극명하게 표출되면서 정부와 국민 모두에게 큰 자각심을 불러 일으켰다. 또한 이전과 달리 재난은 환경적, 사회적 등의 변화로 더욱 대형화, 복잡화, 다변화됨과 동시에 예측이 불가능한 형태로 바뀌어 가고 있다. 이와 같은 변화에서 재난현장을 중심으로 한 신속하고 효율적인 대응의 중요성이 그 어느 때보다 절실하게 요구되고 있다. 이러한 시대적 요구를 실현하기 위해서는 국가적 차원에서의 재난현장 중심의 일원화된 재난통신망 구축과 재난대응관리에 대한 법, 제도, 조직 개선 및 고도화된 재난대응표준절차 수립이 필요하다.

재난현장 중심의 효율성을 확보한 일원화된 재난통신망을 구축하기 위해서는 현장에 투입된 유관기관 담당자들 간의 원활한 통신확보, 다양한 현장 정보입수, 정보공유, 통신 불감 지역 최소화, 정확한 현장 대응을 위한 신속한 의사결정, 통신두절 대비 백업망 구축 등이 필수적인 요소이다. 이를 위해 음성통신 외에 영상을 포함한 다양한 멀티미디어 통신과 위치정보 파악이 가능하고 우리나라가 약 70% 원천 기술을 보유한 PS-LTE 방식을 이용한 통신망 구축이 최적으로 판단된다. 또한 주파수 특성상 통신 불감지역이 최소인 700MHz 대역을 이용하고 예측할 수 없는 통신두절에 대비한 위성통신백업망과 재난현장의 많은 정보 입수를 위해 센서 네트워크 기술, 소셜미디어 활용 등을 통하여 신속하고 정확한 의사결정과 현장대응 및 일사분란한 지휘통신체제로 피해를 최소화 할 수 있다. 이와 동시에 재난대응 관리 측면에서는 첫째로 재난관리 표준운영절차를 선진화, 고도화하여 재난발생시 즉각적인 행동절차에 돌입하게 하며 둘째로 개방형 플랫폼 형태의 재난통합대응체계를 구성하여 민관이 공동으로 재난대응에 참여할 수 있도록 한다. 셋째로 법, 제도, 업무분산에 의한 총괄조정기능을 강화하여 적극적인 재난안전관리를 도모한다. 넷째로 국무총리 산하에 별도의 재난대응 전담조직이 필요한데 해당업무의 특성이나 규모를 고려하여 소방이 적합한 조직으로 사료된다. 다섯째로 인명 구조를 위한 특수구조단체 설립이 필요하고 여기에는 현재 중앙 119구조대를 확대, 개편하는 것이 바람직하다. 마지막으로 현재의 복잡한 긴급구조통신번호를 119로 통합하고 이에 대한 통합센터 신설과 전문인력 양성에도 많은 정부의 노력이 필요할 것으로 사료된다.

신속한 의사결정
지휘통신체계

© 2014 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

* Corresponding author. Tel. 82-31-538-5561. Fax. 82-31-538-5569.
Email. ys119@gg.go.kr
1 Tel. 82-31-670-5194. Email. dykim@hknu.ac.kr

ARTICLE HISTORY
Received Oct. 30, 2014
Revised Oct. 30, 2014
Accepted Dec. 01, 2014

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. 현재 나타나고 있는 현상들의 특징적인 요소들을 파악해 봄으로써 앞으로 현 사회가 어떻게 발전하고 어떠한 방향으로 변화해 갈지를 예견해 볼 수 있다.

본 논문의 연구내용과 관련하여 기 언급한 특징적 사회 현상과 최근 국내에서 큰 사회적 이슈가 되고 있는 재난과 안전에 관련한 문제를 성찰해 보는 것은 향후 발생 가능한 재난과 안전 문제에 있어서 우리가 무엇을 그리고 어떻게 준비해야 하는지를 알려주는 귀중한 단초가 될 것이다.

큰 관점에서 볼 때 재난환경은 환경적 측면과 사회적 측면에서 과거와는 아주 다르게 변화하고 있으며 그 변화 속에는 재난의 대형화, 복잡화, 다양화 그리고 예측불허성 등과 같은 특징들이 있어서 그 어느 때 보다 재난에 대응하고 이를 관리함에 있어 어려움이 많은 상황이다. 급속한 산업발전으로 인한 기후변화와 관련한 자연재난의 대형화는 전 세계적으로 막대한 인명 및 재산피해를 야기했으며 정보통신사회에서의 네트워크, 통신 기능 상실로 인한 사회적 재난 또한 빈번하게 발생하고 있다. 세계화의 확산으로 국가와 지역간의 갈등이 심화되고 사회적 계층간의 갈등이 증폭되고 있는 것 역시 국가와 사회의 안전을 위협하는 요소가 되고 있다. 아래 그림 1을 보면 우리나라의 최근 10년간 재난으로 인한 재산피해가 8,325억에 달하였으며 복구액은 피해액의 약 두 배정도 인 것을 감안하면 전체 피해액은 약 2조3천억에 이른다.

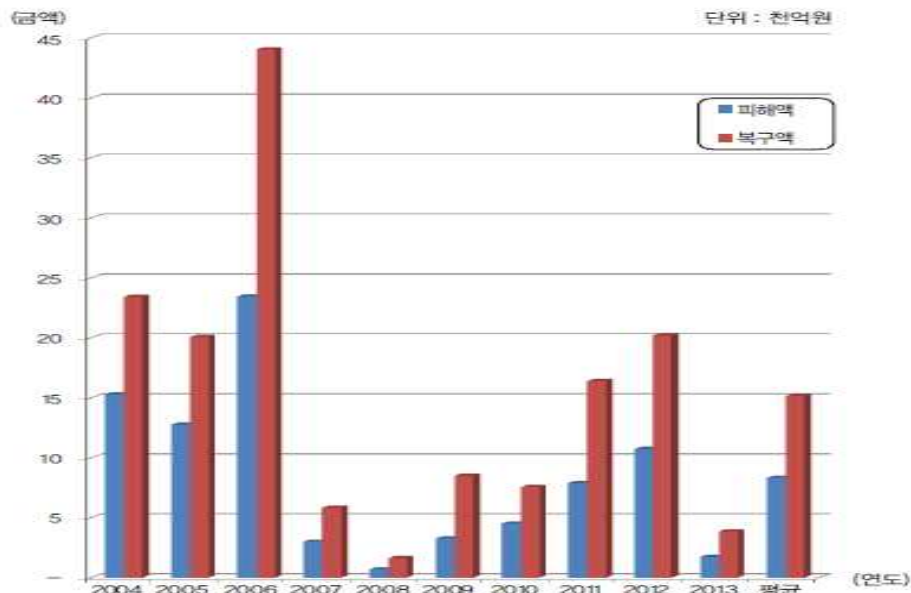


Fig. 1. The amount of disaster damage and restoration during the last ten-year period(2004~2013)

위와 같이 재난의 위험 속에서 가장 중요하게 인식해야 하는 것은 재난이 발생하였을 때 가장 신속하고 정확하게 재난에 대응하는 것이며 이를 위해서 재난현장 중심의 효율적인 재난통신체계를 수립하는 것이 가장 급선무라 하겠다. 세월호 사건, 연평도 포격, 대구 지하철 화재 등 우리는 그동안 현장 중심의 효율적인 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 현장중심의 일원화된 재난통신체계에 초점을 맞추어 국외의 사례 조사와 국내의 현 체계에 대한 분석 및 실제 재난현장에서 활동하고 있는 소방공무원들의 설문조사 등을 통하여 효율적인 재난통신체계의 모델을 제시함으로써 국가와 사회 안정을 도모하고자 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 수립하였고, 국가긴급통신계획(NECP)을 세워 재난시 재난 대응자와 관련 공무원들이 통신을 지속적으로 유지하고 상호운용이 가능한 긴급통신을 보장하도록 했으며 미래의 긴급통신상황에 대하여 국가 비전을 수립하였다. 그리고 주전체 상호통신운용계획(SCIP)을 확립하여 주민의 안전을 담당하는 주산하 기관들 간의 통신 지원과 훈련, 감독 등의 추진체계를 마련하였고 국가통신시스템(NCS)을 구축하여 여러 연방기관들 간의 통신 장비와 요소들의 연결, 발전, 상호연결 및 유지에 힘쓰고 있다. 또한 긴급통신대비센터(ECPC)를 세워 연방 긴급통신 운용성과 연방들간의 상호 운용성을 보장하는 활동을 평가하며 조율하고 있다. 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 기존에 구축한 테트라 TRS 방식의 재난통신망이 가지고 있는 타 기종간의 연동문제로 인한 통신망 구축의 유연성 부족, 구축비용의 증가와 음성위주의 통신으로는 현재의 복잡한 재난 대응에 한계가 있다는 결론을 내리게 되었다. 이러한 문제점을 타개하기 위해 국가 전체의 재난통신망으로 PS-LTE 방식을 확정하여 음성통신 이외에 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.

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 연구 개발을 추진하였다. 또한 아날로그 무선통신망의 문제점 개선과 멀티미디어 재난현장 통신의 필요성 증대로 재난통신망의 디지털화 및 광대역의 LTE 방식의 재난통신망 고도화를 추구하고 있다. 여기에 재난현장에 급파하여 바로 통신선로 확보가 가능하고 이동성의 특성을 보유한 다양한 형태의 위성통신시스템 또한 고도화, 선진화를 추진하고 있다.

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, 예측불허와 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 추구함과 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 심도있게 고민하여야 하는 부분으로 사료되며 우리의 환경과 실정에 맞게 재구성하거나 개선해 나가는 것도 우리의 몫일 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, 통신불감지역 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 과거 테트라 TRS의 문제점들을 해결해야 하며 음성통신 기반에서 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 연동문제, 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 국가재난통신망 구축 방향에 참고가 되어야 할 사항인 것으로 사료된다.

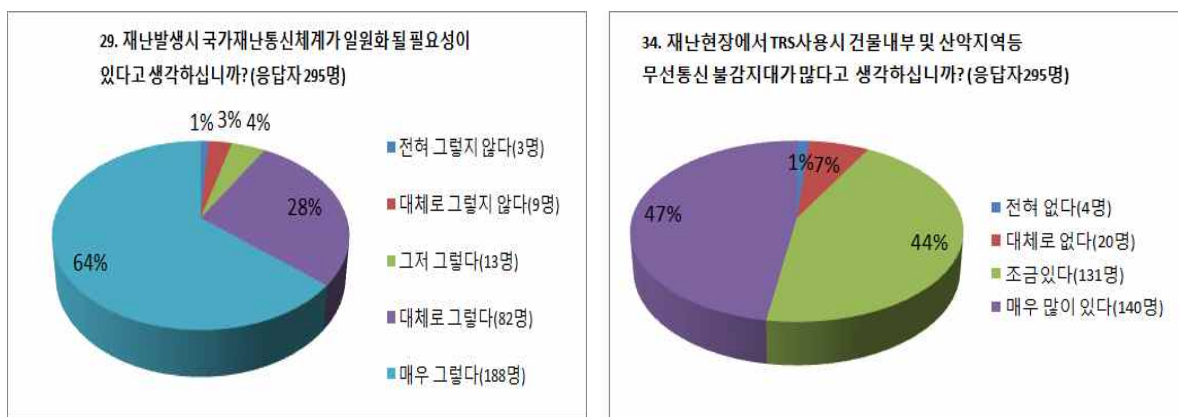


Fig. 2 The necessity of national unified disaster communication network and communication area TRS do not work(Questionnaire result)

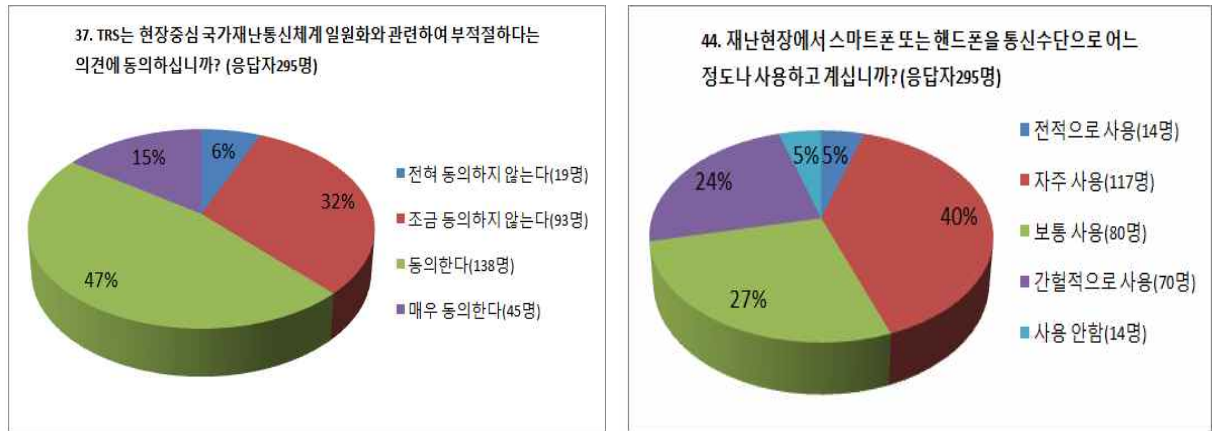


Fig. 3 TRS unsuitable for the national disaster communication network and the current status of smart phone in the disaster site(Questionnaire result)

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. 그러나 이러한 혁신에도 불구하고 국가의 재난관리 인프라는 여전히 낙후되어 있으며 지자체는 지나치게 중앙 정부에 의존하는 시스템을 유지하고 있다. 또한 국민의 안전에 대한 의식부재도 개선해야 하는 문제점으로 대두되고 있는 실정이다.

이와 함께 법, 제도적인 측면에서 법체계와 업무분산에 따른 총괄조정기능의 부재로 일사분란한 지휘통제체계가 확립되지 못하고 있는 것 역시 풀어야 할 당면 과제이다. 법률 상호간의 연계성이 부족하고 다수의 부처가 대응해야 하는 재난발생시 업무협조체계의 미흡으로 신속한 대응이 어려운 상황이다.

효율적인 현장대응체계가 부족하여 효과적인 재난관리가 이루어지지 않는 것도 하나의 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 재난과 관련한 피해, 위험, 구조, 대피, 지원, 협력, 긴급 등 모든 정보를 공유할 수 있도록 하기 때문에 기관들 간의 업무혼선을 방지하고 최우선적인 대응 업무를 파악하며 필요한 인력과 자원을 적기에 투입하여 현장 상황에 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 효과적인 것으로 판단된다. 게다가 상용기술 기반이기 때문에 다수의 제조사가 단말을 제공하고 상호간에 연동을 할 수 있어 구축비용의 절감을 기대할 수 있다. 또한 LTE의 원천기술 대부분을 국내 기업이 보유하고 있으며 관련 장비의 국산화율이 높아 새로운 산업의 조성과 함께 세계시장으로의 진출 측면에서도 그 효과가 있을 것으로 기대된다.

4.1.2 700MHz 주파수 확보

국가재난통신망 구축에 있어 주파수 대역은 활용효과와 구축비용의 경제성을 고려하여 선정해야 하며 주파수 특성상 건물 내 음영지역에서도 통신이 가능하여 넓은 통신 커버리지를 보유한 700MHz 대역이 통신 인프라 구축비용 측면에서 적합할 것으로 판단된다. 이 주파수는 디지털방송 전환 이후에 유휴대역이기 때문에 즉시 사용이 가능하지만 주파수의 장점과 특성으로 통신업계와 방송사들의 활용 주장도 거세다. 그러나 국가 재난통신용으로 사용하는 주파수는 경제적 측면에서가 아닌 국가와 사회의 가장 기본적인 안전망 구축이라는 거시적 측면에서 판단이 되어야 하며 국무조정실의 주파수심의위원회에서 이와 같은 국가안전 확립이라는 대의명분과 함께 재난통신망 구축 사업에 관련 업체들을 참여 시킴으로써 해당 주파수를 재난통신용으로 확보해야 한다.

4.1.3 PS-LTE망 구축 방안

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. 재난, 재해 발생위험이 높은 지역에 우선적으로 자가망 구축을 하고 상대적으로 위험이 낮은 지역에 후순위로 자가망을 구축하거나 상용망 활용 비율을 높이는 것이 바람직하다. 또한 통신음영 예상지역에 상용망을 활용하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다. 우선은 주요 16개 시·도에 자가망 구축을 전제로, 산업단지지역, 주거 및 이동인구의 밀집지역, 그 동안 빈번하게 재난이 발생하였던 지역 순으로 구축 프로세스를 진행할 필요가 있다고 판단되며 이와 동시에 망 구축에 필요한 각종 구성장비 제조사들의 장비 국산화 및 국내 보유기술의 보호와 확산을 위한 표준화 등의 작업도 국가 주도로 지속적인 개발과 상용화가 이루어져야 한다. 이를 위해 정부는 상용기술에 대한 제조사 장기간 연동을 기준으로 기능, 품질, 서비스, 적용분야 등의 개발에 앞장서야 한다. 또한 재난현장 업무경험이 풍부한 기존의 현장대응 인력들의 다양한 경험과 의사를 장비 및 기술개발의 한 요소에 반영하여 재난현장에 가장 최적화된 장비, 기술, 서비스 등을 실현해야 할 것이다. 이와 같은 측면에서 미국의 FirstNet과 같은 별도의 전문 기관을 출범하여 재난통신망을 구축하고 정부는 이에 대한 경제적, 기술적 지원과 협조 및 지속적인 모니터링과 독려를 해야 할 필요성이 있다고 생각된다.

4.1.4 위성통신을 이용한 재난현장 통신 백업망 확보

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 운용하고 있기에 그 활용가치가 높다.

4.2 재난현장 중심의 통합대응체계 수립 방안

재난발생시 유기적이며 일선분란하게 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 참여하도록 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.

5. 결론

복합적인 재난에 효과적으로 대응하기 위해서는 재난현장 중심의 효율적 재난통신체계를 구축하는 것이 급선무이며 동시에 과거의 교훈과 현재의 상황 및 향후 기술과 사회 변화의 추이를 통해 최적화된 국가재난통신망을 구축해야 한다. 모든 재난관련 통신, 대응, 지원 등의 체계는 재난현장에 초점을 맞추어야 하며 반드시 일원화된 통신망을 구축하여 모든 재난대응 기관들 간의 정보공유가 가능해야 한다. 이를 위해 영상을 포함한 다양한 멀티미디어 정보통신이 가능한 PS-LTE 방식 채택과 700MHz 주파수 사용이 가장 효과적인 것으로 사료된다.

그리고 재난현장에서 유기적 대응을 위한 표준운영절차의 고도화와 플랫폼 형태의 통합대응체계를 마련해야 한다. 또한 재난 관련 부처별 기능을 일원화하여 종합적 정책수립을 유도하며 별도의 국가재난관리조직을 소방을 중심으로 개편하여 현실적인 재난안전관리 체계를 구축해야 한다. 아래 그림은 본 논문의 주요 내용을 반영한 재난현장통신망 개념도(안)와 재난통신체계 개념도(안)이다.

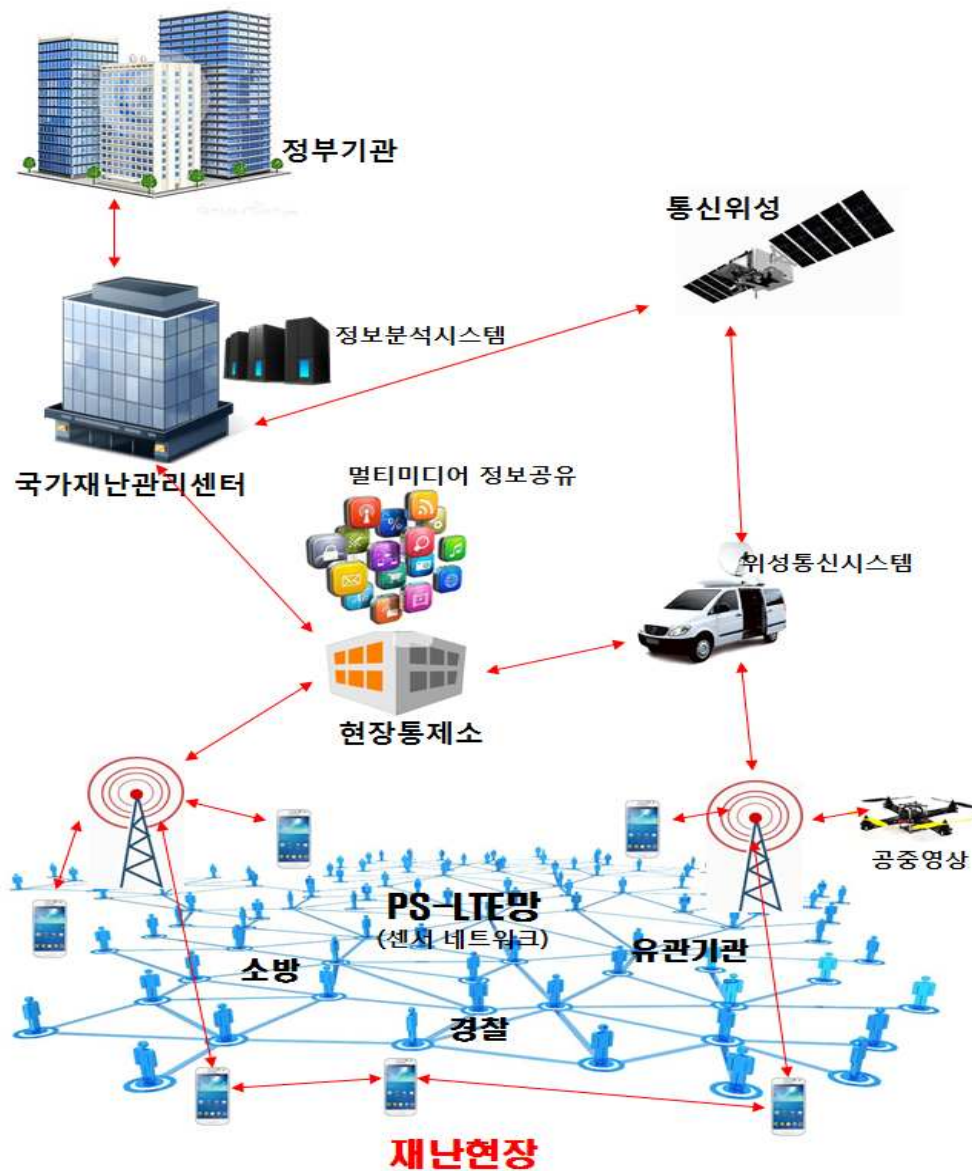


Fig. 4 The concept draft of disaster communication network

가칭 국가재난관리센터에 모든 재난관련 정보가 수집되어 데이터베이스화 되고 이를 바탕으로 각종 위험예측, 시뮬레이션, 피해 분석, 파급효과 분석, 전문가 집단 의사결정 등의 다양한 어플리케이션을 구축하여 재난현장 및 유관기관과 공유하고 활용함으로써 신속하고 정확한 재난대응으로 피해를 최소화 하게 된다. 동시에 재난인근 지역 국민들에게 현장정보를 전달함으로써 피해의 확산을 미연에 방지하고 사회적 불안과 동요를 미리 차단하게 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 정부 부처 주요기관과 통신이 가능한 루트와 방안을 마련해야 한다. 그리고 재난현장통제소는 국가재난통신망을 메인으로 하고 위성통신망을 백업으로 구성하며 현장주변을 무선으로 네트워크화 하여 단위통신네트워크를 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. 이는 재난현장에 수집된 정보를 바탕으로 최초 1차 대응을 함에 있어 가장 정확하고 효과적인 판단을 해야하기 때문이다. 잘못된 초동대응은 바로 재난의 피해규모와 연관되기에 신속하고 정확한 의사결정으로 골든타임 내에 가능한 모든 행동조치가 이루어져야 할 것이다.

통신 두절 상황에 대비하여 이동형 위성통신시스템의 적용과 센서 네트워크와 소셜 네트워크 서비스 등의 재난통신 체계 포함은 향후 국가와 사회의 미래 추세를 고려함과 동시에 재난이 야기할 경제적, 정치적 파급효과를 감소시키는 데에 큰 역할을 할 것으로 기대된다. 실제로 현재의 위성통신시스템은 계속해서 소형화 및 다기능 구현으로 기술개발이 이루어지고 있으며 스마트폰을 활용한 다양한 정보의 생성, 공유, 분석은 재난을 관리하고 예측하며 추가 피해를 방지하는 것은 정부의 주된 역할임은 자명한 사실이다.

재난현장 중심의 효율적인 조직구성을 위해서는 기본적으로 재난현장 업무에 모든 초점이 맞추어 져야 그 실효성을 확보할 수 있다. 따라서 국가재난관리센터와 현장통제소에는 다음과 같은 업무를 전문적으로 처리하는 부서 또는 인력이 필요하다.

- 재난현장 긴급통신망 존속, 유지, 관리
- 재난현장 단위네트워크 구성(센서 네트워크, 무인항공기, 이동형 위성통신장비)
- 유관기관, 상위기관 현장정보 공유 및 업무협조
- 대국민 정보전달
- 통합 의사결정(재난현장 정보를 바탕으로 대응방안, 수단 및 인력투입 등 핵심 의사결정)
- 추가 재난확산 방지
- 재난현장 유관기관 담당자 업무 공조 및 배치, 분할
- 추가 시설, 장비 투입 관리
- 민간, 자원봉사 기관 관리
- 각종 행정업무 지원 및 보고
- 현장 대응인력(인명 구조, 루트 확보, 추가시설 운영, 위험물 해체 등 재난형태별로 민/관 해당 전문가 배치)

국가재난관리센터에는 재난현장에 대한 전체적인 모니터링과 각종 예측시스템에 의한 의사결정 자문기구가 있어야 하고 현장업무가 제대로 진행되고 있는지에 대한 평가기구 또한 필요하다. 현장통제소는 국가재난관리센터와의 정보공유를 위한 본부를 중심으로 각종 정보를 수집, 분석하고 다양한 유관기관 담당자들과의 정보의 공유와 함께 실제 대응을 위한 분야별 전문가가 배치되어 의사결정에 따른 신속한 대응에 업무 중심이 있다고 할 수 있다. 그리고 현장 대응 인력들은 재난형태가 다양화 됨에 따라서 폭발물, 화학물질, 방사능 등에 대한 처리와 대응이 가능한 형태로 개편이 되어야 하고 이에 따라 일반재난과 특수재난으로 구분하여 조직을 구성할 필요가 있다.

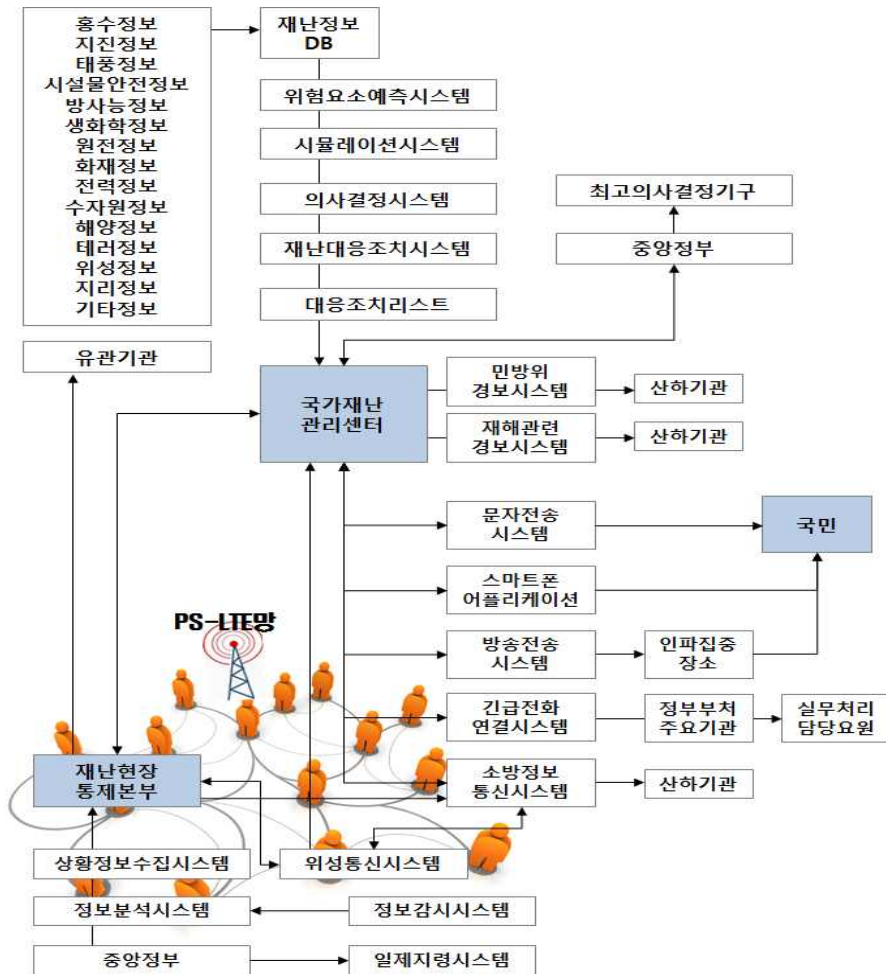


Fig. 5 The concept draft of disaster communication system

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.

Kim Hyun-gon and 6 persons(2011) "Study on the advanced case of social media usage in the disaster safe field", NIA research report, pp.20-98.

National disaster management institute(2014), report material "2014 disaster prospect and countermeasure according to the climate change", pp.1-5.

Ministry of science, ICT and future planning(2013), research report "2014 R&D investment strategy for the disaster", pp.2-34.

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.

Yoon Kun, Park jung-ho, Jung ji-bum(2014) "The problem of government reaction and improvement plan in the incident of Sewol-ho", Korea institute of public administration issue paper 2014-05, 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 fuction about the next generation disaster safe communication network", pp.3-19.

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.

Reference Website : <http://www.dhs.gov/>