

위기관리체계 확립을 위한 재난통신망 구축방안에 관한 연구

A Study on the Building Plan of Disaster Area Network for Establishment of Crisis Management System

Namkwun Park^{a,1}, JuLak Lee^{b,*}

^a Public Safety Committee, Seoul Metropolitan Council, 15 Deoksugung-gil, Jung-gu, Seoul 100-739, Republic of Korea

^b Department of Security Management, Kyonggi University, 154-42, Gwanggyosan-ro, Yeongtong-gu Suwon 443-760, Republic of Korea

ABSTRACT

In the current times, large-scale disasters, such as the recent sinking of Se-Wol ferry, are occurring continuously and unexpectedly. In order to minimize damage in the disaster scene, quick delivery and sharing of information between crisis management agencies is one of crucial factors that determine the scale of the damage. However, ineffective communication persists between the agencies in disaster scenes where disaster management action has to be carried out urgently. For that, this research focused on the actual condition of the inter-agency communication method and wireless operations, and also suggested the building plan of effective and efficient networking through understanding of each agency's present state and duties.

KEYWORDS

Disaster
Crisis Management System
Disaster Area Network
Disaster Response

최근 세월호 침몰사고 등 대규모재난이 끊이지 않고 발생하고 있는 실정이며, 재난현장에서 피해를 감소시키기 위해 대응기관 간 신속한 정보의 전달, 공유는 피해의 규모를 결정하는 중요한 요소 중의 하나이다. 그러나 긴급하게 대응활동을 실시해야 하는 재난현장에서 재난대응기관 간 적절한 통신이 이루어지지 못하는 상황이 지속적으로 발생하고 있다. 이에 본 연구는 위기관리체계 확립을 위해 각 기관 간 통신방법, 무선망 등의 운영 실태에 대하여 주목을 하였고, 각 기관의 현황, 업무의 내용과약 등을 통하여 효율적이고 효과적인 통신망 구축방안을 제시하였다.

재난
위기관리체계
재난통신망
재난대응

© 2014 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

* Corresponding author. Tel. 82-31-249-9952. Fax. 82-31-249-9954.
Email. julaklee@kgu.ac.kr
1. Tel. 82-02-3705-1124. Email. park9616@naver.com

ARTICLE HISTORY

Received May. 13, 2014
Revised May. 13, 2014
Accepted Jun. 27, 2014

1. 서론

최근 세월호 침몰사고 등 다양한 대규모 재난이 끊임없이 발생하고 있는 실정이다. 우리는 이러한 재난사례를 통해 동일한 충격이라도 상이하게 발생하는 피해의 규모와 구조물 및 설비 등에만 의존한 방재력(防災力)의 한계성을 경험하였으며, 특히 재난대응기관 간의 지휘통제, 협조 및 지원과정에서 발생했던 문제점은 여전히 해결해야만 할 과제로 대두되고 있다.

대규모·복합적인 재난 발생 시에 재난현장에서 재난대응기관 간의 유기적인 공조체제와 더불어 적극적인 대응활동이 가능토록 하는 지휘체계의 확보는 무엇보다 중요하다. 이를 위해 재난현장에서 각 기관간의 통신기능 활용은 필수적이거나, 원활한통신기능이 이루어지지 못해 신속한 대응이 이루어지지 못한 사례가 수없이 발생하고 있다(Lee, J. J et al. 2009 ; Lee, J.W. 2006; Han, K.H. 2007).

대표적인 국내사례는 대구지하철 참사(2003년)로 당시 사고현장에서 대응기관 간의 통합적인 작전수행이 가능하도록 지원해주는 무선통신망이 존재하지 못했고, 이로 인해 기관 간의 대응이 효율적으로 이루어지지 못해 인명피해가 확대되었던 사례로 지적되고 있다. 또한 국외사례는 미국에서 발생한 세계무역센터 붕괴사고(World Trade Center, 911테러 사건, 2001년)로 사고현장에서 경찰은 건물붕괴를 우려해 건물 외부로 대피를 시도하였으나, 경찰과의 원활한 정보교환이 이루어지지 못한 소방구조인력은 상당수가 사망하는 사례를 남겼다¹⁾. 이와 같은 사례를 통하여 재난현장에서 기관간의 무선통신의 중요성과 문제점을 인식하고 선행연구가 진행되어 왔으며, 대표적인 연구는 다음과 같다.

Kim, T.S.(2005)는 「비상시 대비 지휘무선망통신망 구축 방안」에서 TETRA(TErrestrial TRunked RAdio System)방식의 비경제적인 측면과 각 기관들 간의 지휘체계에 관한 문제점 등을 파악하고, 국가통합지휘 무선 통신망 구축을 위한 기존의 무선망과의 연동하는 방법에 대하여 제시하고 있다. Shin, H.S.(2008)은 「재난 발생시 국가 통합통신망 구축에 관한 연구」에서 재난이 발생 했을 때 신속한 정보전달의 중요성을 기술하고, 국가 재난관리 통신망의 목적을 달성하기 위하여 재난대응통신 운영절차(SOP)의 수립 및 통신망 이용절차, 가입자 관리, 통신망 운영관리 제도의 정비 등 그 필요성에 대하여 기술하고 있다.

또한 Lee, S.H et al(2010)은 「재난안전 무선통신 기술의 발전과 미래」에서 재난통신의 중요성에 대한 주장을 바탕으로 재난안전무선통신의 후보기술과 서비스를 발전 동향을 조망하였으며 재난안전무선통신이라는 협의적 개념에서 모든 국가·공공기관이 사용할 수 있는 국가무선인프라로 확대된 광의적 개념과 미래 정책 방향을 제시하고 있다.

이상과 같이 재난발생시 현장에서 피해저감(低減)을 위한 방안으로 재난통신망의 필요성, 구축 등에 주목한 선행 연구들이 진행되었다. 그러나 이러한 선행연구들은 무선망자체 등에 대한 기술적 부분만을 고려한 연구가 주를 이루고 있는 실정이며, 구축 이전의 각 기관간의 현황에 대한 검토, 고려사항에 대한 제시 등에 관련된 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 각 기관 간 통신방법 및 무선망 운영 실태에 대하여 주목을 하였고, 재난현장에서 위기관리체계를 확립하기 위한 일환(一環)으로 통신망 구축방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

2. 재난무선통신 운영실태

2.1 재난무선통신 운영현황

현재 재난무선통신과 관련해서 안전행정부와 소방방재청을 중심으로 「통합지휘무선통신망」을 추진 중에 있으며, 「통합지휘무선통신망」이란 다음과 같이 정의하고 있다. 첫 번째, 국가의 안녕과 치안유지 및 국민의 재산과 생명 보호를 보장하기 위하여 명령전달의 신뢰성, 생존성, 보안성, 즉시성, 동보성의 요구조건을 만족하는 국가비상 무선통신망이다. 두 번째, 공공의 안전을 위하여 사전에 위협이나 재난을 예측하여 즉각적인 예방대책을 수립하고, 재난이나 비상상황 발생 시

1) 당시, 뉴욕시 경찰국과 소방국은 별도의 지휘부를 구성하고 있었으며, 독자적인 지휘체계를 구성하여 작전을 수행 중이었음. 경찰의 경우 테러이후 건물의 붕괴위험을 사전에 인지하고 대피하였으나, 소방의 경우 이와 같은 정보를 인지하지 못하였으며 현장에 지휘부를 설치하고 인명구조 작업을 실시 중에 건물이 붕괴되어 지휘부를 포함한 다수의 구조인원이 사망하는 인명피해를 입음. 이와 같은 경찰과 소방의 별도 지휘본부 구성 및 개별적 구조활동 전개는 이후 많은 논란을 가져왔으며, 이를 승인한 줄리아니 뉴욕시장의 책임논란을 촉발시킨 바 있음.

신속하고 일사 분란한 구조 지휘체계를 제공하는 이동형무선통신망이다(Kim, J.Y., 2008). 또한 통합지휘무선통신망의 사용 목적은 다음과 같다. 첫 번째, 재난관리책임기관²⁾ 및 긴급구조기관³⁾, 긴급구조 지원기관⁴⁾ 간 일원화된 지휘통신체계 확보 하여 평상시에는 각 기관의 고유 업무용 무선통신망으로 사용을 하고, 재난발생 시에는 재난현장 지휘통신용으로 전환하여 사용하는 것을 목적으로 한다. 두 번째, 재난 정보 수집 및 공동 활용으로 체계적인 재난관리업무 수행과 세 번째, 화재, 풍수해, 사이버테러 등 대형재난 발생 시 통신망 두절에 대비한 비상통신망 확보를 목적으로 하고 있다. (Fig. 1)



Fig. 1 Management Concept of Integrated Command Wireless Network
(National Emergency Management Agency, 2014)

그리고 재난 및 안전관리 기본법에 따라 재난관리책임기관, 긴급구조기관, 긴급구조지원기관을 포함하는 재난관리기관은 1,400여개가 운영 중에 있다. 이 중에서 무선통신망을 사용하고 있는 기관은 경찰, 산림, 소방, 철도 등의 30여개 기관이 사용 중이며, Fig. 2와 같이 기간 관 무선중별사용단말기의 수를 살펴보면 전체 약 21만 대의 무선단말기가 사용 중인 것으로 파악된다(National Emergency Management Agency, 2004).

기관별 무선통신망의 사용방식은 기관의 특성에 따라 크게 VHF(Very High Frequency), UHF(Ultra High Frequency), TRS(Trunked Radio Service)로 나누어서 사용되어지고 있으며, Fig. 3과 같이 소방, 철도, 경찰, 산림청, 군, 응급의료, 산림청 등의 기관별로 각각 무선통신망을 별도로 구축·운영하고 있는 상황이다(National Emergency Management Agency, 2008).

이처럼 무선망을 별도로 구축, 운영하고 있는 이유는 경찰, 군, 소방 등의 보안이 필요한 기관의 송수신 통화내용이

- 2) 재난 및 안전관리기본법 제 3조 5호, "재난관리책임기관"이란 재난관리업무를 하는 다음 각 목의 기관을 말한다.
 - 가. 중앙행정기관 및 지방자치단체
 - 나. 지방행정기관·공공기관·공공단체(공공기관 및 공공단체의 지부 등 지방조직을 포함한다) 및 재난관리의 대상이 되는 중요시설의 관리기관 등으로서 대통령령으로 정하는 기관
- 3) 재난 및 안전관리기본법 제 3조 7호, "긴급구조기관"이라 함은 소방방재청·소방본부 및 소방서를 말한다. 다만, 해양에서의 재난의 경우에는 해양경찰청·지방해양경찰청 및 해양경찰서를 말한다.
- 4) 재난 및 안전관리 기본법 시행령 제4조, 긴급구조지원기관이란 법 제3조제8호의 규정에 의한 긴급구조지원기관은 다음 각 호와 같다.
 1. 국방부·과학기술부·산업자원부·정보통신부·보건복지부·환경부·건설교통부·경찰청·기상청·산림청 및 해양경찰청
 2. 법 제57조제1항제2호의 규정에 의한 탐색구조부대와 국방부장관이 긴급구조지원기관으로 지정하는 군부대
 3. 「대한적십자사조직법」에 의한 대한적십자사
 4. 「의료법」 제3조제3항에 따른 종합병원과 「응급의료에 관한 법률」 제2조제7호에 따른 응급의료기관, 응급의료정보센터 및 「응급의료에 관한 법률」 제44조제1항제1호 및 제2호에 따른 구급차 등의 운용자
 5. 「재해구호법」 제29조의 규정에 의한 전국재해구호협회

타 기관을 통하여 감청이 가능해지는 점과 기지국 증설에 있어서 상당한 비용이 투자되어야 하는 점이 취약점으로 나타나고 있으며, 이로 인해 긴급하게 대응활동을 실시해야하는 재난현장에서 기관 별 상호간 통신이 이루어지지 못하는 상황이 지속적으로 발생하고 있다.

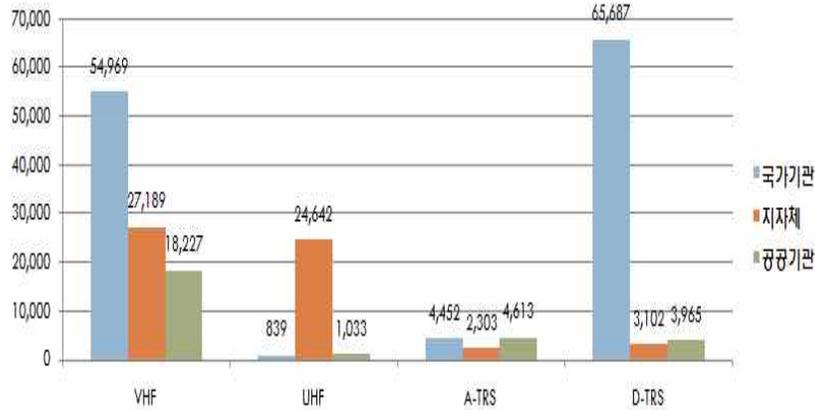


Fig. 2 Number of Terminal Unit Usage Per Type of Wireless (National Emergency Management Agency, 2008)

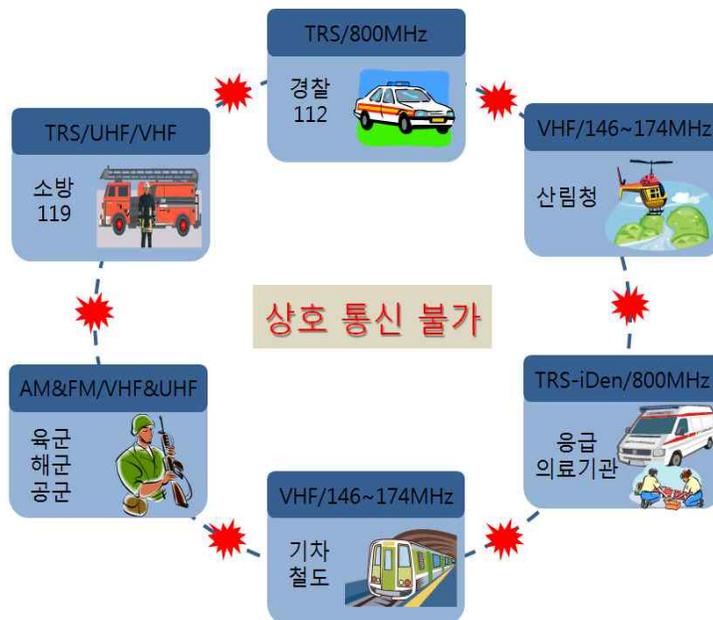


Fig. 3 Current Condition of Wireless Communication Per Institution

2.2 기관별 상황실의 업무현황

안전행정부는 「통합지휘무선통신망」의 도입을 위해 우선적으로 지자체, 소방, 경찰, 군, 응급의료, 해경, 전기, 가스 기관 등을 중심으로 추진 중이었으나, 2012년 6월 22일부터 보건복지부에서 운영하던 응급의료 1339번의 업무가 소방으로 이관되었으며, 이러한 기관들의 상황실은 업무 특성에 따라 각기 운영되고 있다.

지자체 상황실은 재난, 기상특보 등의 특별한 사유가 발생한 경우에만 재해대책본부 상황실이 운영되며, 평시에는 상황관계 업무를 하지 않고 있으며, 시·군·구 단위 업무인 경우는 각 시·군·구가 사전에 지정해 둔 우선번호를 통한 상황전파가 이루어지고 있는 실정이다.

소방의 경우는 재난상황에 대한 신고·접수가 가장 많이 이루어지는 곳으로 17개 시·도본부별로 종합방재센터 등을 운영하여 119, 1339번의 신고·접수를 24시간 받고 있다. 종합방재센터의 운영취지는 유관기관에 대한 상황전파 및 출동지령을 총괄적으로 전달하는 것에 있으나, 관제인력 부족 등으로 인하여 유관기관 전파업무는 각 소방서 상황실(지령담당, 당직)에서 하고 있으며, 현재는 유선 비상연락망을 통해 상황전파가 이루어지고 있는 실정이다.

경찰은 각 시·도별 112상황실을 통해 신고·접수 업무를 하고 있으며 유관기관 상황전파 및 출동대 지령업무를 담당하고 있고 24시간 상황실운영체제를 확보하고 있는 상황이다.

군의 경우는 각 시·도별로 비행관리, 산불관련, 지휘통제(인원요청), 헬기관련, 화학 관련 등 업무에 따라 사전에 지정된 유선번호를 통해 재난지원요청을 받고 있으며, 24시간 상황실운영체제를 확보하고 있다.

해양경찰은 인천, 목포, 부산의 3개 해양경찰서를 연결하는 종합상황실 시스템을 운영하고 있고, 통합선박 모니터링시스템과 상황관제 운영시스템을 구축, 운영하고 있으며 122번의 긴급신고전화를 운영하고 있는 실정이다.

한국전력은 123번의 긴급신고전화를 24시간 운영하고 있지만 신고자의 위치추적을 통해 해당지역 지점으로 연결시키는 체제로 운영하고 있다. 주로 상황관제 및 출동업무 등은 각 지사·지점별로 운영하고 있으며, 각 지사·지점 상황실에서 24시간 운영체제를 확보하고 있다.

가스안전공사의 경우에는 전국 통합 상황실을 운영하고 상황실에서 각 지역의 당직실 등으로 연락을 취하고 있는 체제로 가스신고전화 1544-4500을 24시간 운영하고 있다. 그러나 가스의 경우 각 지역별 사업자가 상이하며, 가스안전공사 이외에도 각 지역별 사업자가 존재하며, 예를 들어 서울의 경우에는 서울도시가스, 예스코, 대륜ENS, 대한도시가스 등의 기관협조가 필요한데 반해 이들 사업자에 대한 통합관리는 불가능한 실정으로 각 기관의 상황실 또는 당직실을 통해 재난상황전파 및 지원요청을 해야 하는 실정이다.

3. 국내 재난무선통신에 대한 분석

현재 국내의 재난관련 법령 체계는 재난 및 안전관리기본법, 소방기본법, 자연재해대책법, 민방위대책법 등으로 분류되어 있으며, 이러한 분류체계를 근거로 각 부처의 위기관리체계는 분산 혹은 동일한 중복기능을 보유하고 있다. 이로 인하여 신속하고 합리적으로 대응하여야 함에도 불구하고 재난관련 기관들의 이해관계, 불분명한 업무영역 등의 발생은 동일한 하나의 복합적인 재난을 대응할 때에 적절하고 유기적인 협조체계가 이루어지지 못하게 하고 있다.

또한 재난관리책임기관, 긴급구조기관, 긴급구조지원기관 등의 재난관련기관별로 각각의 무선통신망 구축 운영하고 있으며, 우선적으로 구축을 추진 중인 기관들의 상황실도 상이하게 운영하고 있는 실정이다.(Table 2)

지난 2005년 4월 10일(일) 감사원이 불시에 지자체를 대상으로 지진해일 예보를 전달하였다. 그리고 20분 뒤에 예보를 정상적으로 접수한 지자체는 234개 시, 군, 구 중 14%인 34곳에 불과했으며, 각 지자체의 당직자들은 휴일인 관계로 종합상황실이 아닌 당직실에서 근무를 임하였으며, 이에 정상적으로 예보를 접수하지 못하였다(Lee, C.J., 2005).

한국과 근접한 일본 해안에서 지진해일이 발생하면 동해의 각 지역에 최장 2시간이내에서 수십 분 내에 지진해일이 도달할 것으로 연구결과는 밝혀져 있다. 재난에 대한 정보전달의 단절로 인하여 피난에 소요되는 시간의 확보는 상당히 어려울 것으로 판단되며, 실제의 상황이라면 엄청난 피해가 발생 했을 것이라고 예상된다.

Table 2. Analysis of Situation Room Work Condition Per Institution

기관명	지자체	소방	경찰	군	응급의료	해경	전기	가스
상황실운영	△	◎	◎	○	◎	◎	◎	○
24시간운영	△	○	○	○	○	○	○	△
긴급신고전화	×	119, 1339	112	×	×	122	123	1544-4500

◎ 통합상황실 및 관할상황실운영, ○ 통합상황실 운영, △ 비상시 상황실운영

이와 같은 재난현장에서 소통부재의 상황을 해결하기 위해 안전행정부를 주축으로 「통합지휘무선통신망 구축 사업」을 추진하였으나 2007년 감사원의 「국가통신망 사업의 잠정중단 및 KDI의 사업타당성 재조사」요구가 이뤄짐에 따라 여전히 재난현장에서 무선통신을 통한 기관 간 소통은 불가능한 상태이다. 그리고 통합무선망이 기 구축된 서울, 경기 지역의 각 기관에서도 기관고유 업무만을 위해 사용하고 있는 것으로 파악되었고, 현재 단말기 기능상으로 기관 간 소통이 가능하지만 각 기관의 사용자가 기관 간 소통을 위한 절차에 대해 정확히 알지 못하여 재난현장에서 기관 간 대응을 위한 무선통신으로 사용하고 있지 않다.

또한 서울소방의 경우는 주요사용 용도는 1순위 구급, 2순위 구조, 3순위 화재진압으로 기관 자체의 고유업무 그룹 기능만을 주로 사용하고 있으며, 경기지방경찰청의 경우 주요사용 용도는 1순위 112신고(방법), 2순위 집회시위통제, 3순위 주요행사관리 용도로 소방방재청망과 연계하여 사용하고 있으나, 평시업무에만 사용하고 있어 용도와 관리체계가 이원화되어 있는 실정이다.

국회 입법조사처의 2011년 「국가재난안전통신망 운영 실태와 개선방향」에 따르면 경기지방경찰청·대구지방경찰청(TETRA), 해양경찰청(iDEN), 공군비행단(WiBro)을 대상으로 통신기술방식별 기능 및 전반적 만족도 조사 결과, 단말기의 다양한 기능에 대하여 실제 사용자들은 주요 무전기능(그룹통화와 개별통화)이외에는 거의 알지 못하고 있으며, 전반적인 사용 빈도가 낮아 그나마 사용하는 기능 역시 그룹통화, 개별통화, 전화접속통화 등 음성서비스의 몇 가지만 핵심적으로 사용하는 것으로 나타났다(National Assembly Research Service, 2011).

이외에 무선통합망이 구축되지 않은 지역은 긴급구조기관(소방, 해경 등)에서 여분의 무전기를 확보하여 재난현장에서 배포하여 사용하고 있다. 그러나 배포된 단말기에 대한 사용방법 등에 대한 사전교육 및 훈련이 전무하여 실질적으로 재난현장에서 활용함에 있어서는 단말기 조작법 등을 몰라서 실효성이 떨어지는 실정이다.

4. 결 론

최근 세월호 침몰사고 등 대규모재난이 끊이지 않고 발생하고 있는 실정이며, 재난현장에서 피해를 감소시키기 위해 대응 기관 간 신속한 정보의 전달, 공유는 피해의 규모를 결정하는 중요한 요소 중의 하나이다. 이에 본 연구에서는 위기관리체계 확립을 위해 각 기관 간 통신방법 및 무선망 운영에 대하여 주목을 하였다. 이를 위해 각 기관의 현황, 업무의 내용파악 등을 통하여 효율적이고 효과적인 통신망 구축방안을 제시하고자 하였으며, 본 연구를 통한 결과 및 제안점은 다음과 같다.

첫째, 중앙정부는 하나의 통신망에서 신속한 대응과 견고한 공조체제를 갖추기 위하여 명확한 목표의 재설정이 필요하다. 현재, 주요 쟁점을 해결하기 위해 각종 기술적 검토가 이루어지고 있으나, 기술적 검토에 앞서 선행되어야 할 사항은 중앙정부의 명확한 목표설정이라 할 것이다. 또한 목표달성을 위해 기관 간 협의사항, 협약사항, 적용대상과 범위, 우선순위를 구체적으로 정하고, 특정기술에 종속되지 않고 운영 면에서 가장 합리적으로 통합하기 위해 H/W 및 S/W 측면의 검토도 동반되어야 한다. 그리고 가장 효율적인 대안의 선정을 통하여 재난망 운영을 위한 표준사양을 제정하여 기관 간 협의를 거친 후 시스템 마련에 착수해야 할 것이다.

둘째, 기관 간 사전협의를 통한 재난현장 무선통신 방법을 결정해야 할 것으로 판단된다. 현행의 각 기관별로 운영 중인 무선통신 시스템을 재난현장에서 소통이 가능한 체제로 전환하기 위해서는 물리적으로 연계통신을 확보할 수밖에 없다. 물리적 연계통신을 확보하는 방안에는 1)사전 공유채널 지정, 2)현장 무전기 대여 등의 방법이 있으며, 이러한 방법은 시·도 단위 기관별로 사전 협의가 이루어져야 하는 사항이다. 또한 시·도간에도 응원협정을 전제로 시·도간 협의를 통해 방법을 설정해 두어야 할 것이다. 기관 간 사전 협의 내용은 1)물리적 연계방법 선정, 2)연계시기 결정, 3)연계에 따른 비용발생 문제의 부담주체 결정, 4)관리적 문제(단말기, 망관리 등), 5)교육·훈련의 문제, 6)운용주체 결정 등이 포함되어야 한다.

셋째, 기관별 고유 업무 특성을 고려해야 할 것으로 판단된다. 8대 기관의 상황실 업무분석 결과, 8대 기관별로 상황실의 운용목적 및 운영현황이 상이하며, 재난대응 및 치안을 담당하는 소방과 경찰 외에는 각 기관별 고유 업무만을 위하여 운영 중에 있다. 그리고 지자체, 지역가스사업자는 상시 상황실 운영체제를 확보하고 있지 않다. 현재 재난상황의 신고접수는 대부분 119로 집중되며, 상황전파 및 지원요청은 유선전화를 통해 각 소방서 상황실에서 이루어지고 있다. 따라서 상황실을 상시 운영하지 않는 기관에서는 비상연락망 및 당직운영체제를 운영, 야간의 경우는 당직실에서 무선대기 체제를 확보하고, 주간의 경우에는 무선을 모니터링 할 수 있는 담당자를 지정하여 24시간 유효한 대기체제를 확보하는 방안을 강구해야 할 것이다.

References

- Han, K.H.(2007). "A Study on the Construction for the Integrated Command Wireless Communication Network", Korean Institute of Fire Science&Engineering Symposium Journal, Vol.2007 No.4, pp.411-414.
- Kim, J.Y.(2008). "Disaster Communication System", Intervision Publishing House. p.24.
- Kim, T.S.(2005). "Establishment of Command Wireless Communication Network in Preparation for Emergency", Journal of the Industrial Technology Institute, Vol.9 No.1, pp.184-193.
- Korea Association for Telecommunications Policies(2009). "Study for Establishment of Disaster Security Wireless Network Policy Direction" Ministry of Security and Public Administration Research Report.
- Lee, C.J.(2005). "Study on the Construction and Operation for the National Command Wireless Communication Network", The Journal of Korean Society of Hazard Mitigation, Vol.1 No.1, pp.91-119.
- Lee, S.H., Kim, J.Y., Oh, G.G., Hong, W.P.(2010). "Development and Future of Disaster Security Wireless Communication Technology", Korea Information and Communication Society Symposium Article, Vol.4, pp.289-293.
- Lee, J. J., Shim, J.H., Kim, J.T.(2009). "Introduction to Disaster Prevention" Donghwa Publishing House, p.15.
- Lee, J.W.(2006). "Understanding of Disaster Prevention Communication" Doonam Publishing House, p.52.
- National Assembly Research Service(2011), "Operating Conditions of National Disaster Safety Wireless Network and Direction for Improvement", pp.14-26.
- National Emergency Management Agency Website(2004), "Integrated Command Wireless Network Establishment Business Specified Plan.", pp.25-26.
- National Emergency Management Agency Website(2014),
http://www.nema.go.kr/nema_cms_iba/show_nema/show_contents.jsp?check_the_num=228&check_the_code=0&check_up_num=225
- National Emergency Management Agency(2008) (Based from September, 2008Data)
- National Typhoon Center(2012). "Examine Typhoon", Korea Meteorological Administration, www.kma.go.kr
- Shin, H.S.(2008). "A study on The Role of Communication at Disaster Managing in Modern Societies" The Journal of Korea Information and Communication Society, Vol.3 No.1, pp.32-40.
- 横山裕道(1995) 『次の大地震大研究—地震記者は訴える』 光人社
- 河田恵昭(2006) 『スーパー都市災害から生き残る』 新潮社