

---

# 우리나라의 재난안전통신무선망 구축 방안 연구

신현식\*

A study on South Korea's disaster safety of wireless communication

Hyun-sik Shin\*

요 약

본 연구는 재난안전 무선통신망 구축 활용을 위한 사업 중단으로 재난 관련 기관들의 무선통신망 미확보 및 장비노후화에 따라 인명 및 재산피해가 확산될 우려가 증대되고 있는 시점에서 연구 하에 예방책을 제시하고자 한다.

ABSTRACT

This study used the disaster to build secure wireless networks for business interruption and disaster-related agencies no secure wireless network equipment, along with the aging of life and property damage has been increasing concern at spreading under the study is to propose preventive measures.

키워드

Disaster safety, Integrated command wireless network, TETRA, Infrastructure

## I. 서 론

우리나라의 재난으로 인한 인명피해는 1990년대 이후 줄어드는 추세를 보이고 있으나 여전히 방재 선진국에 비해 높은 수준을 지속하고 있어 소모적인 사회적 비용을 유발하고 있다. 국내외적으로 환경오염, 도시개발, 자연훼손 등에 따른 전 지구적 기후변화가 가속화되어 재난이 대형화, 집중화되는 현상이 급속하게 나타나고 있으며, 산업화의 진전에 따라 산업시설의 대형화 · 집중화 · 노후화, 다중이용시설의 증가 및 생활공간의 밀집화가 가속화되고 있다. 한편 경제발전 및 도시화에 따른 새로운 재난 취약 구조도 형성되고 있어 이에 대한 대비가 필요한 상황이다. 또한 테러, 무력시위, 과업, 전염병 확산과 같은 사회재난 가능성

은 오히려 증대되고 있다.

본 연구는 기존 통합지휘무선통신망 구축 사업 중단에 따라 새로운 재난안전 무선 통신망 중장기 계획 수립을 지원하고, 여러 부처에서 지적한 문제점을 해소하여 사업보류 및 중단 상황을 극복하기 위한 정책적 대안을 제시하는 것을 목적으로 한다.[1]

## II. 국내외 재난안전 무선통신망 현황

### 2.1. 국내 재난안전 무선통신 인프라 현황

재난이 발생한 경우 참여하는 재난관리책임기관, 긴급구조기관, 긴급구조지원기관의 현장 담당자들은 각 기관이 보유하고 있는 무선장비를 이용한다. 소방

---

\* 전남대학교 전자통신공학과(shihhs@jnu.ac.kr)

접수일자 : 2010. 12. 10

심사(수정)일자 : 2011. 01. 13

게재확정일자 : 2011. 02. 09

방재청이 2007년 6월을 기준으로 재조사한 기관별 무선통신망 운영 현황에 근거하여 파악한 결과, 그간 통합지휘무선통신망 사업이 중단되었고 각 기관의 신·

증설이 중단되거나 지연된 상황을 고려할 때 현재 국내에는 21만여 대의 무선통신망 단말이 운용 중인 것으로 조사되었다.[2]

표 1. 기관별 다양한 무선통신망 현황(2007. 6 기준)  
Table 1. Construction gigwanbyeol a variety of wireless networks(2007. 6 standards)

(단위 : 대)

| UHF     |        | VHF     |        | Analog TRS |        | Digital TRS |        |
|---------|--------|---------|--------|------------|--------|-------------|--------|
| 분류 (기관) | 단말기    | 분류 (기관) | 단말기    | 분류 (기관)    | 단말기    | 분류 (기관)     | 단말기    |
| 지자체     | 1,075  | 지자체     | 21,515 | 경찰 관련      | 18,138 | 지자체         | 1,348  |
| 소방 관련   | 22,408 | 경찰 관련   | 44,520 | 소방 관련      | 2,186  | 경찰 관련       | 42,529 |
| 경찰 관련   | 24,792 | 소방 관련   | 4,016  | 전력 관련      | 7,747  | 소방 관련       | 2,863  |
|         |        | 철도 관련   | 17,205 |            |        | 교통, 철도 관련   | 1,273  |
|         |        | 도로 관련   | 86     |            |        | 항공 관련       | 1,134  |
|         |        | 전력 관련   | 118    |            |        | 전력 관련       | 27     |
|         |        |         |        |            |        | 시범·확장 1차 사업 | 1,706  |
| 소계      | 48,275 | 소계      | 87,460 | 소계         | 26,071 | 소계          | 50,880 |

주요기관별로 살펴보면 경찰청이 업무용 무선통신망을 구축하여 서울, 부산, 대구, 충남 및 전남의 5개 지방경찰청에 E1급 전용회선으로 연결된 주제어국을 두고 해당 지역에 기지국을 설치하여 TETRA(Terrrestrial Trunked RAdio) 시스템을 구축·운영 중이다. 경찰청은 전국을 5대 권역으로 분리하여 총 10만대가 넘는 고정용, 차량용, 휴대용 단말기를 운영하고 있다. 또한 2004년 3월에 구축된 고속도로 순찰대 TETRA 시스템은 업무특성상 각 고속도로구간에 기지국을 설치하고, 각 지방청의 주제어국에 기지국 및 단말기를 수용하여 운영하고 있다.[3]

## 2.2. 통합지휘무선통신망 사업 분석 및 정책 고려 사항

통합지휘무선통신망(이후 통합망) 사업은 재난현장에서의 일원화된 지휘체계를 확보하고 재난관련 기관별로 구축되는 무선통신망에 대한 중복투자를 방지하는 것을 목적으로 추진된 사업이다. 또한 평상시에는 각 기관의 고유 업무용 무선통신망으로 사용하고 재난발생 시 재난현장 지휘통신용으로 전환하여 사용하는 것을 목적으로 한다. 통합망 사업의 대상기관은 재난 및 안전관리기본법 제3조에 의한 1,440여개 재난관리책임기관 및 긴급구조기관, 긴급구조지원기관이

다.[4][5]

통합망 사업은 2003년 12월 중앙안전대책위원회(위원장: 국무총리, 현재 중앙안전관리위원회)에서 구 행정자치부(2004년 6월 이후 소방방재청으로 이관) 주관으로 긴급구조 및 재난관리 담당기관의 무선통신망을 디지털 TRS TETRA 방식으로 통합하여 일원화하는 '통합지휘무선통신망구축사업 기본계획'을 확정하여 본격적으로 추진되었다. 이후 예비타당성 조사(2004. 9), 세부추진계획 수립(2005. 5), 정보화전략계획수립(2006. 5)을 거쳐 구체적인 구축안이 마련되었으며, 시범사업(2005. 10~2006. 7)과 확정1차사업

(2006. 11~2007. 12)이 추진되었다.

통합망 사업이 현재와 같이 중단되게 된 과정에는 2008년 2월 감사원의 지적사항과 이에 따른 2009년 6월 KDI의 타당성 재조사로 사업추진의 사업추진방식의 적정성, 사업의 경제성 및 사업목적 달성 가능성 등에 대한 논란이 제기되었기 때문이다. 감사원의 지적사항은 다음의 표 2와 같이 요약될 수 있으며, 개선 노력이 이루어졌으나 미흡한 점이 많아 타당성 재조사가 이루어지고 경제적·정책적 타당성이 없다는 결과가 도출되어 최종적으로 사업이 중단되었다.

표 2. 감사원 통합지휘무선통신망 구축실태 감사결과 보고서 요약

Table 2. Auditors integrated command wireless communication network status report summarizes the audit results

| 분 류                | 지적 사항    | 내 용  |
|--------------------|----------|--|
| 사업추진방<br>식의<br>적정성 | 개별 발주    | ISP를 사업 발주 전에 수립하지 않음(개별 발주로 인한 특정업체 장비 종속)                          |
|                    | 경쟁 유도    | 시스템 간에 연동 표준이 마련되지 않아 특정업체가 독점하여 장비를 공급함으로써 유지보수, 국내 기술이전 등에서 폐해가 우려 |
| 사업의<br>경제성         | 연계 범위    | 지하철 등 재난관련기관에 무선통신 인프라 별도 구축 허용 등으로 경제성 확보 미흡                        |
|                    | 설계 기준    | 무선통신망 단말기 수량 과다산정 및 한계수신전계강도 과잉설계                                    |
|                    | 민간투자 적격성 | 낙찰률 및 운영비용을 차등 적용하여 수익률을 7.7%로 과장                                    |
| 사업목적<br>달성<br>가능성  | SOP      | 지휘체계 통합을 위한 재난대응 SOP를 제정하지 않아 일원화된 지휘체계 확보 곤란                        |
|                    | 중복 추진사업  | 경찰청에서 소방방재청과 협의 없이 별도 무선통신망 개발 추진으로 재난무선통신망 일원화 실패 우려                |
|                    | 지하시설물    | 소방무선으로 활용하기 위해 필수적인 지하시설물 등에 대한 통화권 미확보                              |

### 2.3. 국외 재난안전 무선통신 정책 및 인프라 동향

해외의 경우 다양한 재난안전통신 체계 수립 계획을 마련하고 선도적인 재난안전 무선통신 인프라를

구축하여 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 노력을 경주하고 있다.[6]

국가별 재난안전 관련 무선통신망 구축 사례에 대한 시사점을 살펴보면 첫째, 유럽의 TETRA 구축 국

가 사례에서 보여지듯이 주로 1990년 후반에서 2000년도 초반에는 이기종(multi-vendor) 간의 ISI 문제가 해결되기 힘들었기 때문에 단일기종망 위주의 범국가망을 구축하였다는 것을 알 수 있다. 둘째, 2000년도 후반 이후에는 이기종망간 연동에 대한 요구와 관심이 높아지면서 각 국가들은 RFP에 이기종 TETRA연도에 관한 항목을 삽입하고 있는 추세이다. 스웨덴-노르웨이 간 연동계획, 스웨덴-노르웨이-에스토니아 간 연동계획(포세이돈 프로젝트), 스웨덴 국가 내 망간 연동, 남아프리카 공화국 경찰망 연동, 스페인 마드리드 지하철 연동 등의 예에서 볼 때 세계적인 추세는 이기종망간 연동을 요구하고 있는 추세이나 원활한 이기종망간 연동, 보안 문제 등이 완전히 해결되지 않은 상태이다.

특히 영국과 핀란드는 연계기관 재조정 이슈와 관련하여 관심을 기울일 필요가 있다. 영국의 재난안전 무선통신망인 Airwave는 망 이용에 대하여 참여기관별 우선순위를 차등한 가입 절차를 갖추고 있으며, 핀란드의 재난안전 무선통신망인 VIRVE는 공공안전 분야에 관련된 기관 Big 5를 필수기관으로 선정하여 운영한다는 특징을 지닌다.[8]

### III. 재난안전지휘무선망의 비전과 역할

#### 3.1. 재난안전 환경변화와 무선통신

전 지구적 기후변화, 산업화 진전, 사회 고도화 등으로 현대 재난은 불확실성(uncertainty), 상호작용성(interaction), 복잡성(complexity)의 특징을 가지며(Comfort, 1988), 재난 피해규모의 대형화, 재난의 복잡화·다양화, 재난 예측가능성의 감소로 재난관리 어려움은 계속 증가중이다. 따라서 현대 재난관리는 재난발생 가능성인 취약성(vulnerability)을 중점적으로 분석하여 제거하는 역할을 갖추어야 하며, 수동적이고 일회적인 형태에서 지속적이고 근원적이며 적극적인 형태로 대응방법을 변화시켜야 하고, 관련 기관간의 협력과 지원에 기반한 네트워크 차원에서의 대응 역량 확보가 요구된다(Pearce, 2003; Comfort 외, 2001; Comfort 외, 2005). 그럼에도 불구하고 국내의 경우 관리체계는 다원화되어 있으며, 자원의 교류가 부족하

고, 현장지휘체계가 효율적이지 않고, 상호협력 네트워크가 부재하여 국가 재난안전관리체계의 혁신 및 선진화된 재난안전관리인프라 구축과 이를 지원하기 위한 재난안전 정책기조의 변화가 시급히 요구된다.[7]

재난발생 시 재난복구 및 구난활동 등에서 통신기능 활용이 증가하며 통신망 장애시 피해가 더 빠르고 넓게 확산되는 경향이 존재하여 재난안전관리에서 통신의 역할은 매우 중요하며, 특히 재난상황에서의 장애 저항성과 망구성 유연성이 높은 무선통신기술의 확보는 선진화된 재난안전관리 인프라 구축의 핵심 요소이다. 재난안전통신망은 일반적으로 무선통신과 위성통신을 활용하여 구축되며, 최근에는 이동 Ad-hoc 네트워크, Wibro, 무선 Mesh 네트워크, Sensor망, Digital TRS 등 차세대 재난안전 통신망 기술의 적용이 적극적으로 검토되고 있다. 향후 고도화된 미래 재난안전무선 통신망의 구축은 3T, 즉 Togetherness(공동협력성), Tidiness(일사분란성), Timeliness(시의적절성)의 확보를 가능하게 하여 선진화된 미래 재난안전사회 구축에 크게 기여할 것으로 전망된다.

#### 3.2. 재난안전지휘무선망의 비전 및 역할

본 연구는 상위계획의 정책목표 및 재난안전관리 정책의 변화 방향 일치성을 고려하여 국가 재난안전 무선통신망 확보를 위한 정책 비전을 ‘공동협력적이고, 일사분란하며, 시의적절한 재난안전지휘체계 및 인프라의 구현’으로 설정하였으며, 비전을 달성하기 위한 구체적인 정책 목표는 ‘선진화된 미래지향적 재난안전대응체계 마련을 위한 재난안전지휘무선망 구축’으로 도출하였다. 본 연구에서 새롭게 제시한 ‘재난안전지휘무선망’이란 ‘평시 및 재난 시 구조, 치안, 응급 등 국민이 처한 위기상황에서 능동적인 대처를 할 수 있도록 일사분란한 현장협력지휘체계를 구축하기 위해 관련기관이 공동으로 활용하는 차세대 재난안전 무선통신기술 기반 첨단 통신망’을 의미한다. 재난안전지휘무선망은 기존 재난안전 핵심기관들이 개별적으로 구축·운영하던 재난관련 통신자원을 통합적으로 보완·대체·발전시키며, 새로운 국가 재난안전 지휘체계를 구축하기 위한 기본 통신 인프라를 제공한다.

표 3. 재난안전 지휘무선망의 비전, 목표 및 추진전략  
Table 3. Disaster Radio Network's vision of safe conduct, goals and strategy

|                             |  |                              |                        |  |
|-----------------------------|--|------------------------------|------------------------|--|
| <b>비 전</b>                  | 공동협력적이고(Togetherness), 일사분란하며(Tidiness), 시의적절함(Timeliness)<br>재난안전지휘체계 및 인프라 구현      |                              |                        |  |
| <b>목 표</b>                  | 선진화된 미래지향적 재난안전대응체계 마련을 위한 재난안전지휘무선망 구축  |                              |                        |  |
| <b>정 의</b>                  | 평시 및 재난발생 시 국민의 위기상황에 대하여 일사분란한 현장협력지휘체계<br>구축을 위해 공동으로 활용하는 차세대 재난안전 무선통신 기반 첨단 통신망 |                              |                        |  |
| <b>추진전략</b>                 |  |                              |                        |  |
| <b>포괄적 추진체계<br/>구성 및 운영</b> | <b>국가 재난안전<br/>자원 효율성 증대</b>   | <b>민 · 관 · 학<br/>선순환 시너지</b> | <b>산업활성화<br/>기반 조성</b> |  |

재난안전지휘무선망 구축 사업의 성공을 위해서는 체계적인 사업추진전략을 통한 정책의 일관성, 효율성 확보가 필수적이다. 따라서 성공적인 재난안전지휘무선망 사업추진을 위해서는 포괄적 추진체계의 구성 · 운영, 국가자원의 효율성 증대, 민 · 관 · 학 선순환 시너지 확보, 산업 활성화 기반 조성을 4가지 핵심전략으로 추진되어야 할 것이다.

#### IV. 결론

본 연구는 국내외 재난안전 무선통신망 현황을 구체적으로 살펴보고, 논란이 되고 있는 여러 사항들을 검토하고 정책 고려사항을 도출하였다. 이를 기반으로 새로운 개념의 재난안전지휘무선망이라는 비전과 역할을 제시하였으며, 사업범위와 추진체계를 재정립하였다. 이를 근간으로 다양한 기술검토를 통해 재난안전지휘무선망 구축대안을 TETRA, WiBro, iDEN을 중심으로 분석하고, 기술적 · 경제적 · 정책적 고려사항을 분석하고 사업추진 방향을 제시하였다. 또한 사업의 효율적 추진 등의 정책적 타당성 제고 방안을 제시하였다.

#### 참고 문헌

- [1] NEMA, "Unified Command Plan for the wireless network construction project details." pp. 87-88, 2005.
- [2] Information and Communication , "Unified Command Plan your wireless network deployment." pp. 132-135, 2003.
- [3] Yong-Ho Choi, Sung Kim, 'in the public sector BPR (Business Process Reengineering) and Information Technology on the introduction of Regional Development Studies 10 No. 1, pp. 171 ~ 195, 2003.
- [4] Korea Development Institute integrated command wireless network construction project, reviewed the feasibility report in 2009, KDI Public Investment Management Center, pp. 55-57, 2009.
- [5] Public Administration and Security, "an integrated comprehensive disaster management and safety measures." pp. 135-136, 2008.
- [6] KT Powertel, "Disaster Safety Wireless Network Business Participation Plan", research and presentation of Cooperation, pp. 45-47, 2009.

- [7] Hyun-sik Shin, "Disaster Study on Establishment of National Integration Network", pp. 84-85, 2009.
- [8] Hyun-sik Shin with 1 person, "Through analysis of trans-Asian submarine cable fault protection plan", pp. 228-229, 2010.

### 저자 소개



#### **신현식(Hyun-sik Shin)**

1969년 광운대학교 무선통신공학과 졸업(공학사)

1980년 건국대학교 행정대학원 졸업(행정학석사)

1995년 경남대학교 대학원 졸업(행정학박사)

(사)한국해양정보통신학 회장, 명예회장

(사)한국전자통신학회 회장

전남대학교 산학협력대학원장

현재 전남대학교 전자통신공학과 교수

※ 관심분야 : 정보통신, 통신정책, 데이터통신