

소방공무원 현장안전을 위한 무선통신망 운영에 관한 연구

손은수[†] · 박태선* · 김종락** · 윤명오***

경기북부소방재난본부, *인천소방안전학교, **삼성전기(주), ***서울시립대학교 재난과학과

A Study for the Management of the Wireless Communication for Safety of Firefighter in Fire Scene

Eun-Soo Son[†] · Tae-Sun Park* · Jong-Nak Kim** · Myong-O Yoon***

Gyeonggi-do Northern Fire Headquarter, *Incheon Fire Academy,

Samsung Electro-Mechanics, *Dept. of Disaster Science, The University of Seoul

(Received January 29, 2013; Revised February 14, 2013; Accepted February 14, 2013)

요 약

본 연구는 2012년 11월 2일 02시경 인천광역시 부평구 (주)이랜드월드 화재진압 도중 소방공무원 1명이 순직한 사고에 대해서 현장조사를 실시하여 현장진입대원과 현장안전 점검관 간에 안전여부를 확인하는 의사소통 수단인 무선통신(무전기)에 대한 문제점과 개선방안을 도출하였다. 연구결과 화재현장에서는 각종 소음이 심해서 대원과 현장안전 점검관 간에 육성으로는 의사소통이 곤란하고 무선통신에만 의존할 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 인천소방안전본부에서 사용하고 있는 무전기와 주파수의 운용에 대해서 조사하였다. 또한 군과 경찰과도 비교해 보았다. 연구시험결과 인천소방안전본부에서 보유하고 있는 무전기와 주파수를 효과적으로 운용하면 현장안전점검관이 각종 재난현장에서 목숨을 걸고 화재나 인명구조 활동을 하는 대원의 안전여부 확인하는 의사소통을 원활히 할 수 있는 것으로 나타났다.

ABSTRACT

From an accident at 2:00 a.m. in November 2nd, 2012 that one fire-fighter died while suppressing the E land World Inc. Fire in Bupyeong-Gu, Incheon, we concluded the problem and the improvement method of using the wireless communication (the two-way radio) that the fire safety officer and the safety crew use when identifying the safety of the fire scene. And after the investigation, we could find that the communication between the fire safety officer and the safety crew was difficult in the scene of the fire by voice because of much noise, so they could rely solely on the wireless communication. Therefore, we investigated the wireless communication and its frequency now used in Incheon Fire Safety Division. Also, we compared with those of the military and the police. As a result, by making use of the wireless communication and its frequency currently possessed in Incheon Fire Safety Division, we found that the fire safety officer and the safety crew rescuing people at the risk of their own life in the various fire scene can communicate effectively.

Keywords : Wireless communication, The two-way radio, Frequency, Fire-fighter, Identifying the safety

1. 서 론

1.1 연구의 배경, 필요성 및 목적

지난 2012년 11월 2일 02시경 인천광역시 부평구 (주)이랜드월드 화재진압 도중 고 000 소방공무원이 순직한 사고가 발생하였다. 현장조사를 실시한 결과 현장 안전점검관²⁾이 대원의 안전여부를 확인하는 무선통신의 문제점이 있었다는 사실을 알아냈다.

현대사회는 소통 또는 커뮤니케이션의 시대라고 한다. 미래사회는 컴퓨터 및 통신기술의 발달과 다양화로 인해

점점 더 고도의 정보 통신 사회가 될 것이다. 현재 우리 소방에서도 다양한 정보·통신 시스템이 도입되고 있는 실정이나 대원의 안전여부를 확인하는 무전기 사용이나 빈도에서 효율성과 효과성이 떨어지고 있다.

현재 재난현장에서의 각종 사고 시 현장 무선통신 시스템은 지휘통신망 하나에 소방본부, 소방서, 각 119소방안전센터, 대원들로 구성되어 있어 상황 발생 시 무선통신의 혼잡으로 인하여 각 대원에 대한 안전 확인까지는 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다. 군·경 역시 소방무선통신 시스템과 유사하게 운용하고 있으나 임무 성격상 일부

[†]Corresponding Author, E-Mail: eunsoo612@naver.com
TEL: +82-10-9658-6920, FAX: +82-31-849-2800

ISSN: 1738-7167
DOI: http://dx.doi.org/10.7731/KIFSE.2013.27.1.060

상이점³⁾이 있어 참고만 하였다.

2009년부터 운영하고 있는 기존의 현 지휘 통신망(UHF⁴⁾)에 현장안전점검관 전용 안전 확인·응답용 무전기 채널을 운영토록 하여 대원의 안전을 항상 책임질 수 있도록 할 필요성이 있다. 따라서 2009년부터 예비 지휘통신망(VHF⁵⁾)을 설치하였음에도 재난현장에서 상시적으로 사용하고 있지 않는 VHF를 앞으로 대원의 안전을 위해서 긴급하게 운영하고자 하는 것이 금번 연구의 목적이다.

1.2 연구의 범위 및 한계

방송통신위원회로부터 무전기 주파수를 추가로 할당 받고 기지국을 설치한 다음 현장안전점검관 전용 무전기 채널을 운영하는 것은 기간이 많이 소요되고 예산이 수반되는 사안이므로 단기적으로 한계가 있다. 따라서 재난현장에서 대원의 안전을 위해서 소통하는 문제는 시급히 해결되어야 할 사항이다. 즉 현장안전점검관이 전용으로 사용할 수 있는 ‘현장안전 확인·응답’ 통신망을 설치하여 현장대원의 안전을 수시로 확인하고 현장에서 이상 징후 발견 시 현장을 울스톱하는 ‘현장 울스톱’권도 부여하여 안전을 위해서는 대원뿐만 아니라 지휘관까지도 강력하게 통제 할수 있는 권한을 주는 범위내에서 연구 하였다. 무선통신에 관한 법과 제도, 시설과 교육인력, 현장에 진입한 대원이 공기호흡기 면체를 장착한 상태에서 무선교신하는 방법 등의 분야는 본 연구에서 제외하고 경제적인 면을 고려하면서도 대원의 안전을 위해서 현실적으로 실현 가능한 ‘현장안전 확인·응답 통신망’ 운영 범위로 연구를 한정하고자 한다.

1.3 연구의 방법

본 연구과제와 밀접하게 관련된 논문이 그다지 많다. 따라서 각급 기관의 현행 소방무선통신망의 사용 실태에 대해서 관련 기관을 방문하여 운용상의 효율성 및 애로점을 확인하는 실무행정적 접근을 주로 실시 하였다. 또한 일선 소방서 실무 대원으로부터 현 무선통신망의 운영에 관한 의견을 분석·반영하는 경험적 조사방법과 본 연구진이 직접 현장확인하는 방법을 병행하였다.

1.4 연구 동향

본 연구논문과 같이 재난현장에서 소방대원의 안전을 위주로 연구한 논문은 그다지 많지 않으며 주로 한국화재

소방학회지에 일부 국내의 연구자들이 소방무선통신의 중요성과 미래 신기술 개발의 필요성에 대해서 발표한 바 있다. 김태환의 “소방업무의 정보통신 활용방안에 관한 연구” 논문에서는 지상 유선망의 장애 시를 대비한 위성영상정보통신의 활용, Eisner, Richard K.의 “재해 시 응급대책에 있어서 통신의 필요성 중추시스템과 그 취약성.미래의 기술” 논설에서는 UHF, VHF 및 아미추어무선의 이용, 미래에는 통신위성 시스템 활용방안에 대해서 논설하였다. Moore, Thomas M.은 “재난 시 비상 시스템의 통신과 대응”을 위하여 무선통신에 의한 지휘체계를 강조하였다. 그 밖에 김상현(외 9인)의 “재난 및 응급무선통신 실무”, 정요안(외 2인)의 “소방정보와 응급통신” 책자가 있는데 주로 소방무선통신 시스템에 관한 일반적인 사항들이다.

2. 소방무선통신망의 이해

2.1 소방무선통신 배경 및 역사

1992년도 전국 16개 시·도 소방본부의 출범에 따라 광역적인 재난현장 지휘를 위한 통신망의 확보를 위해 1993년부터 행정자치부의 교부세 지원사업으로 출발하여 초기에는 전국적으로 34개의 UHF주파를 4개 권역으로 나누어 할당하고, 고지대 무선중계소, 소방관서용 고정 무선국, 소방차량용 이동무선국, 개인휴대무선국 등의 장비 보강을 통하여 소방무선통신망 운영기반을 구축 하였다. 구조·구급 업무량 증가에 따라 1997년에 추가로 UHF주파수 22개 채널, VHF주파수 15개 채널 등 37채널을 할당하여 무선통신 난청지역 해소와 통신장비의 증가에 대응하고, 무선통신 망 사용범위 확대에 따른 통신망 간 상호 간섭 방지를 위한 지역별 제어 톤⁶⁾을 할당하는 등의 통신망 운영 품질 개선을 위한 사업을 2000년도 까지 지속적으로 시행 하였다.

2.2 소방무선통신 주파수 운용현황

1993년 광역소방무선통신망 확충사업 초기부터 소방주파수 자원의 효율적 이용과 지역간 혼신 방지를 위한 방편으로 16개 시·도를 4개 권역으로 그룹을 설정하여 동일 그룹 간에는 동일주파수를 활용토록 함으로써 한정된 주파수 자원의 효율적 이용 측면에서 효과가 있었으나 고지대 중계망 간의 동일주파수에 의한 혼신발생의 문제와, 충남-인천, 대구-울산, 전북-충북, 전남-경남 등 인접지역간의 주파수 중복에 의한 간섭 등의 문제에 대해서는 지속적인 연구와 보완이 요구된다.

2.3 인천소방 무선통신주파수 운용현황

인천소방안전본부에서는 기지국 및 중계국 152대 및 이

2) 소방방재청, “현장안전점검관”이란 현장활동 소방공무원의 안전관리 사항을 확인하고 안전관리와 관련하여 현장지휘관을 보좌하기 위하여 지정된 자를 말한다. “소방활동 안전관리규정” pp.1 (2009)

3) 군·경통신망은 보안상 출처와 내용은 미기재함

4) 다음 인터넷, UHF(Ultra High Frequency): 극초단파, 파장이 0.1~1 m, 주파수 300~3,000 MHz (2012)

5) 다음 인터넷, VHF(Very High Frequency): 특고주파, 파장이 1~10 m, 주파수 300~30 MHz (2012)

6) 음성 주파수대의 가청 주파수 신호, 좁은 뜻으로는 단일 주파수 성분을 갖는 베이스 밴드 신호를 말한다

동국 1,827대를 운용하고 기지국 및 중계국은 문학산 등 20개 장소를 운용하고 있으며, 휴대용 무전기는 2012년 총 정원 2,247명에 1,436대를 보유 운용하여 전체 보유율은 약 78%에 이르고 있다. 소방 통신 주파수 현황은 UHF 주파수 16개 채널을 운용하며 16개 채널은 소방방재청 공통 2회선 및 소방서당 1회선을 분배하고 나머지 주파수는 행사 및 훈련전용으로 사용되고 있다. VHF 주파수는 총 6개 채널을 운용하며 4개 주파수는 지휘망으로 운영되며 2개 주파수는 항공 및 응급으로 운용되고 있는 실정이다.

2.4 소방현장 무선통신 운용 현 실태

인천소방안전본부는 UHF 주파수 16개 채널을 운용하는데 본부 및 각 서당 각 1개 주파수만 배정하여 대형화재 발생 시나 대형 구조사고 발생 시 본부 - 소방서 - 각 센터 - 대원들이 1개 주파수로 교신하여 혼신뿐만 아니라 무전기 사용이 폭주하여 긴급을 요하는 사항(대원의 안전, 건축물의 붕괴)을 신속히 전파할 수 없는 실정이며 금번 부평 이랜드 화재에서와 같이 소방서당 주파수 1개 망으로는 무전기 사용의 폭주로 인해 대원의 안전 확인·응답을 할 수 없는 실정이다.

3. 재난관련 구조기관의 통신망 분석

3.1 소방 통신망

소방방재청 및 전국 소방관서에서 운용중이며, 현재 광역시 단위 및 도 단위 18개 소방본부에서 통신망이 구성되어 18개 파의 2주파 복신방식과 16개 파의 단신방식으로 UHF 440 MHz 주파수밴드를 운용중이다. 단말기는 각 소방본부 및 소방서 단위로 전국에 1,125개의 기지국과 약 5,900여개의 이동국, 8000여개의 휴대국 등을 운용하고 있다. 119 수보대에서 화재 및 구조, 구급 신고를 접수하고 각종 출동현장과는 무선으로 통신망을 유지하고 있다. 119 망은 전국을 4개 권역으로 나누어 1개의 공통주파수와 각각 15개의 주파수를 이용하여 각종 재난 및 화재, 구조, 구급업무를 하고 있다. 관할구역 전체를 커버하기 위해 산악 지대에 원격 조정이 가능한 기지국과 중계기를 이용하여 통제를 하고 있다. 응급의료기관 및 항공기국(헬리콥터) 무선통신과 공조통신망 체계를 구성하기 위해 전국 소방관서에 다중 무선변환장치를 설치하여 시범적으로 운용하고 있으나, 기지국간의 전파 간섭과 기관별 통신망을 추가적으로 설치해야 하는 문제점과 사고현장이 동시다발적으로 발생할 경우에는 무선채널의 폭주로 인해 상호간의 신속한 정보가 지연되어 사용하지 못하고 있는 실정이다.

3.2 경찰 통신망

경찰 무선신망은 크게 세 가지로 분류할 수 있으며, 각종 범죄사고 시 민생치안을 목적으로 운용되는 경찰서 단위의 방법통신망과 원활한 도로교통 통제를 위한 교통통

신망, 광역시·도 단위의 지휘 및 통제를 위한 지휘통신망이 있다. 1992년부터 서울경찰청에서는 TRS 시스템을 도입하여 방법통신망과 지휘통신망으로 운영하고 있으며 현재는 전국 8개 시·도에서 제한적으로 TRS망을 도입하여 사용 중에 있다. 경찰무선통신망은 고정용, 차량용, 휴대용 무전기를 통해 필요한 정보를 언제 어디서나 상호 교환 할 수 있도록 운용되고 있는데 그 중요성이 높아짐에 따라 보안성이 우수한 주파수공용통신망(TRS)으로 대체되고 있다. 군과 경찰이 합동으로 사용 할 수 있는 군경합동무선망은 12대를 보유하고 있으나, 재난이 발생되면 경찰과 소방이 현장에서 공동으로 업무를 하면서도 공유 할 수 있는 무선망이 확보되지 않아 해당 기관별 별도의 무선망으로 통신하고 있는 문제점이 있다.

3.3 TRS 시스템⁷⁾

TRS(Trunked Radio System)의 장점은 통화품질이 좋고 원거리 통신이 용이하며 타기관과 통화가 UHF나 VHF 시스템 보다 좋다. 또한 그룹 및 개별 통화도 가능하며 GPS 기능도 있다. 반면에 무전기 키를 잡았을 때 0.5초 정도 지연되는 경우가 있으며 소방대원에게 충분히 보급되어 있지 않은 실정이다. 방식에는 TETRA 방식(통합망), iDEN 방식, APCO-P25 방식이 있는데 아직 안전행정부에서 어떠한 방식으로 할지 결정을 못하고 있다.

3.4 기타 통신망

3.3.1 지하철 통신망

지하철에서 무선통신망으로 사용하는 주파수대역은 VHF (166~171 MHz)대 통신망으로 지하철역사 구간 및 차량간에서 사용하고 있다. 재난발생을 대비한 지하철 역사 내에서는 소방용 무선망이 연결될 수 있는 무선통신보조설비가 장치되어 있으며, 다수의 시민을 이송하는 지하철 노선에 무선통신시설을 갖추는 것은 필수적인 사항이라 하겠다.

3.3.2 민방위 업무용 무선망

민방위 업무를 위한 정보 전달 및 업무연락용으로 기지국, 고정국, 이동국, 휴대국으로 사용되는 1주파 단신용으로 140 MHz대 2개 주파수와 450 MHz대 2개 주파수, 2주파 단신용으로 440/445 MHz대 14개 주파수를 전국망으로 운용하고 있다. 민방위업무는 재난관리업무와 병행될 수 있는 성격으로써 지역적으로 재난통신용으로 활용하는 것이 바람직하다고 하겠다.

3.3.3 산화경방 업무용 무선망

산림청에서 사용하는 산불예방 및 진화 등 산림보호를 위한 통신망으로 기지국, 이동국, 휴대국으로 이용되고 있으며, 사용주파수는 140 MHz대와 150 MHz대의 1주파단

7) 소방방재청, 무선통신 방식별 비교 (2013)

신 및 2주파 단신용이 있다.

전국 공통망으로 1개 주파수와 4개 권역별 13개 업무용 주파수로 나누어 이용하고 있다. 그러나 유관기관과의 효과적이고 공통적인 통신망이 확보되지 않고 있어 넓은 지역의 산불이 발생할 경우 협조체제의 어려움이 있다.

4. 소방공무원의 현장안전 무선통신망

최근에 발생한 부평 이랜드 화재의 경우에서 화재 진압 시 팀 및 대원의 안전이 최우선시 되어야 하나 소방무선통신망에서는 작전망 및 지휘망으로 구성되어 안전 확인·응답에 대한 별도의 통신망이 없어 대원의 안전을 확인 할 수 없는 실정이다. 소방방재청 예규 제17호 소방정보통신 운영관리 규정에서 제34조(무선통신망의 분류)에서 소방의 무선통신망을 다음 4.1과 같이 분류하고 있다.

4.1 현 소방 통신망 분류

4.1.1 소방지휘 통신망

소방지휘 통신망은 중앙단위 지휘망과 소방본부 및 소방서단위 지휘망이 있다.

(1) 중앙단위 지휘망

(a) VHF(극초단파)중앙지휘망 : 소방방재청 재난종합상황실↔소방본부↔소방서↔재난현장 지휘본부간의 지휘통신.

(b) UHF(특고주파)중앙지휘망 : 소방방재청 재난종합상황실↔소방본부↔소방서↔재난현장 지휘본부간의 지휘통신

(2) 소방본부단위 지휘망

(a) VHF(극초단파)광역지휘망 : 소방본부↔소방서↔재난현장 지휘본부간의 지휘통신

(b) UHF(특고주파)광역지휘망 : 소방본부↔소방서↔재난현장 지휘본부간의 지휘통신

(3) 소방서단위 지휘망

(a) VHF(극초단파)지휘망 : 소방서↔재난현장 지휘본부간의 지휘통신

(b) UHF(특고주파)지휘망 : 소방서↔재난현장 지휘본부간의 지휘통신

4.1.2 소방작전통신망

(1) 소방본부단위 작전망

UHF(특고주파)작전망 : 소방본부와 재난현장 지휘본부간의 화재·구조·구급 등 소방작전을 위한 통신

(2) 소방서단위 작전망

UHF(특고주파)작전망 : 소방서와 재난현장 지휘본부간의 화재·구조·구급 등 소방작전을 위한 통신

4.2 안전응답 통신망 설치운영 방안

첫째, 아래 Table 1과 같이 예비용인 CH.16을 대형화재

Table 1. Installation of a Preliminary Frequency on the UHF (CH.16)

Channel	Categorization	Frequency	Department	Control signals
CH.1	TX/RX	440/449 MHz	NEMA common	123 Hz
CH.2	TX RX		NEMA common (rotation relay)	123 Hz
CH.3	TX/RX		Ambulance	77 Hz
CH.4	TX/RX		H Q ⁸⁾	77 Hz
CH.5	TX/RX		C F	77 Hz
CH.6	TX/RX		SEF	77 Hz
CH.7	TX/RX		B F	77 Hz
CH.8	TX/RX		W F	77 Hz
CH.9	TX/RX		F F	77 Hz
CH.10	TX/RX		G F	77 Hz
CH.11	TX/RX		S F	77 Hz
CH.12	TX/RX		K F	77 Hz
CH.13	TX/RX		E E	77 Hz
CH.14	TX/RX		T E	77 Hz
CH.15	TX/RX		B E	77 Hz
CH.16	TX/RX		R (Safety Confirm)	77 Hz

Table 2. The Utilization of the VHF (CH.3)

Channel	Categorization	Frequency	Department	Control signals
CH.1	TX RX	160 MHz Vand	Common Command Net (Gyeyang Relay Station)	123 Hz
CH.2	TX/RX		Designated Frequency	123 Hz
CH.3	TX/RX		Designated Frequency (Safety Confirm)	77 Hz
CH.4	TX RX		Common Command Net (Subong Relay Station)	77 Hz

8) HQ(소방본부), CF(중부소방서), SEF(남동소방서), BF(부평소방서), WF(서부소방서), FF(공단소방서), GF(계양소방서), SF(남부소방서), KF(강화소방서), EE(행사전용), TE(훈련전용), BE(광역전용), R(예비용)

나 사고 발생 시 현장안전점검관 전용 채널로 지정하여 안전 확인 · 응답만을 사용하는 전용 라인 구성 방안이 있다.

둘째, 아래 Table 2와 같이 지휘망 지정주파수 CH.3을 대형화재나 사고 발생시현장안전점검관 전용 채널로 지정하여 안전 확인 · 응답만을 사용하는 전용라인 구성 방안이 있다.

첫째의 경우는 기존 작전통신망의 예비 16채널을 전용하여 사용하기 때문에 당장 운영에는 어려움이 없지 않으나 UHF 작전망을 한개의 현장에서 두개의 주파수를 운용하는 관계로 혼신(混信)의 문제가 발생 할 수 있으나, 둘째의 경우는 지휘예비망으로 운영하고 있지 않는 VHF 지휘망 CH.3을 안전확인 · 응답 전용으로 사용하여 작전망인 UHF 통신망과는 혼신을 일으키지 않고 사용 할 수 있는 잇점이 있다.

4.3 현장안전점검관의 역할과 통신방법에 대한 문제점과 개선방향

현장안전점검관의 역할 중 중요한 임무는 소방방재청 훈령으로 되어 있는 「소방공무원 보건안전관리 규정」에 따르면 현장소방활동의 위험요인 관측, 보고 및 전파를 하도록 되어 있다. 그런데 보고 및 전파하는 수단이 무전기의 혼신 때문에 육성에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 현장안전점검관 전용 무선채널을 부여하는 것이 바람직하다. 즉 UHF 작전망이나 VHF 지휘망을 지정하여 사용할 경우 현장안전점검관은 기존의 작전망과 다른 별도의 주파수를 운영하여 단위부대 초급지휘관(작전망, 안전망 2대 휴대)과 수시(예 3분 마다)로 안전 여부를 확인하여 팀 및 대원의 안전여부를 확인한다. TRS를 이용하는 방안도 있으나 단말기(무전기)가 각 대원에게 충분히 보급되어 있지 않고 있는 실정이다. 현장에서 안전상 이상 징후가 발견되어 긴급 할 경우에는 현장안전점검관이 현장지휘관에게 보고하지 않고 대원의 활동에 대하여 직접 ‘올스톱(All Stop) 제’ 권한을 부여하여 대원의 안전을 위해 통제 할 수 있도록 해야 한다.

5. 기대효과

5.1 소방현장활동 안전사고 방지 효과

경찰의 TRS 시스템은 비상 통화(Emergency Call) 기능이 있어 대원이 이상이 있을 때 비상버튼을 누르면 별도의 통화 없이 최우선적으로 현장의 통화 내용이 자동적으로 전송된다. 그런데 우리 소방의 현 무선시스템에는 별도의 이런 시스템이 없는 관계로 작전망이나 지휘망과 별도로 현장안전점검관 전용 안전확인 · 응답용 채널을 지정 운영하면 항시 팀 및 대원의 안전확인 · 응답이 가능하여 대원의 안전사고 방지에 상당히 효과적일 것이다.

5.2 예산절감의 효과

현장 안전확인 · 응답 통신망은 별도의 설비나 시스템이

필요한 것이 아니고 단지 현재 운용하고 있는 지휘망이나 작전망의 예비주파수를 사용 운영하기 때문에 별도의 예산이나 장비가 도입되지 않아 비용이 들지 않으면서 소기의 효과를 거둘수 있는 예산 절감의 효과도 있다.

5.3 현장안전점검관 업무 권한 확대

2009년에 현장안전점검관제가 도입된 이후 별도의 안전관리 확인 · 응답 무선망이 없는 관계로 소방활동 현장에서 현장안전점검관의 그 중요한 임무가 빛을 발하지 못하였는데 안전관리 확인 · 응답망을 개통하여 안전업무를 하면 안전관리 업무에 만전을 기할수 있기 때문에 팀과 대원의 안전을 확보 할 수 있다.

6. 결 론

지금까지 소방현장에서 소방무선통신망을 작전망과 지휘망으로만 운영하였고 직원에 대한 안전 확인 · 응답 전용 통신망으로는 사용하지 않아 인천광역시 부평 이랜드 화재현장에서와 같이 직원이 실종되기 전 까지 안전에 대해서 확인 할 수 있는 시스템이 없었고 단지 현장안전점검관의 시각에만 의존 하여왔다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 기존의 통신망을 이용하여 현장안전확인용 별도 주파수를 배정하고 현장 안전확인 · 응답망을 개통하는 방법을 강구하여 다음과 같은 결론을 제시하였다.

1. 앞으로 소방에서도 조속히 TRS시스템을 도입하여 별도의 안전통신망을 설치하여 효과적으로 운영하는 것이 최선의 방법이다.
 2. 당장 시행가능한 방법으로 현행 예비주파수 및 예비지휘망을 이용하여 현장안전 확인 · 응답 통신망을 구성하는 방법을 연구 및 현장 통신시험을 통하여 제시 하였다.
 3. 소방현장에서 안전확인 · 응답 통신망 운용을 통하여 현장안전점검관과 대원간의 안전 확인을 위한 의사소통이 가장 중요하다는 것이 대다수 소방대원의 의견이므로 대원의 안전을 위협하는 절대적 위험 속에서 작전 투입을 지시하는 현장지휘관의 무선통신망과 별도로 현장안전점검관에게 본 연구결과와 같이 UHF채널 16, VHF채널 3을 운영토록 한다.
 4. 위험한 상황을 확인 시에는 ‘현장 올스톱제’ 권한을 현장안전점검관에게 부여함으로써 팀과 대원의 안전을 우선시해야 한다.
 5. 이상은 방안 중 2, 3, 4번 방안은 별도의 많은 예산이 드는 사항이 아니므로 조속히 시행하여 대원들이 현장에서 실종되고 장시간이나 못 찾는 우를 방지할 수 있도록 하여야 한다.
- 관련하여 대원이 공기호흡기의 면체를 착용한 상태에서 무선통신(무전기 교신)을 쉽게 할 수 있는 방법에 대해서는 지속적인 연구가 필요하다.

참고문헌

1. S. H. Kim, K. W. Kim, K. Y. Kim, K. S Kim, S. I. Kim, J. H. Kim, J. W. Kim, S. K. Roh, T. Y. Moon, et al., "Disaster and Emergency Radio Communications Practice", pp. 113-218, Medical Korea (2008).
2. J. Y. Han, S. B. Hong and T. W. Eum, "Fire Information and Emergency Communications", pp. 35-72, Book Publishing, Daehack Suhrim (2007)
3. Incheon Fire & Safety Metropolitan Department, 2012 "Fire Safety Administration Statistics", pp. 113-218 (2012).
4. Incheon Fire & Safety Metropolitan Department, "Eland World Bupyeong of Fire Suppression Incidents Related to Fire Fighting Safety Incidents Reported the Results of the Field Survey", pp. 1-24 (2012).
5. National Emergency Management Agency (NEMA), "Fire Fighting Safety Management Regulations", pp. 1 (2009).
6. Tae-Hwan, "The Study on the Application of IT Technology to 119 System", Journal of Korea Institute of Fire Science & Engineering, pp. 137-142 (2004).
7. Eisner, Richard K., "Communicate the Need for Emergency Measures in the Event of a Disaster, the Central Nervous System and its Vulnerability-The Technology of the Future", Journal of Korea Institute of Fire Science & Engineering, Vol. 4, No. 4, pp. 89-94 (1990).
8. Moore, Thomas M., "Sunnyvale Department of Public Safety Emergency Preparedness Unit 700 All America Way, Sunnyvale, CA 94086, U.S.A", J. of Korea Institute of Fire Science & Engineering, Vol. 4, No. 1, pp. 49-54 (1990).
9. National Emergency Management Agency (NEMA) The Official Order No. 229, "Regulations for the Fire Investigation and Report", pp. No. 2 (The Definition of Term) (2010).