

소방업무의 정보통신 활용방안에 관한 연구

김태환

용인대학교 경호학과

The Study on the Application of IT Technology to 119 System

Tae-Hwan Kim

Dept. of Guard & Security, Yong-In University

1. 서론

전 세계의 자연재해 발생율은 지난 30년간 3배로 증가 하였고 특히 개발도상 국가들은 재해로 인하여 국민 총 생산량의 20배에 달하는 경제적 손실을 감당하고 있다. 이에 대응하기 위한 통신수단이 요구되어 위성통신을 이용한 재난감시 및 구조망이 전 세계적으로 도입되고 있으며, 1998년 6월에는 42개 국가들이 위성통신망 할당 및 공유조약에 서명하였고, 재난통신망의 발전을 위한 연구개발에 지속적인 투자를 하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 소방상황실의 위성영상정보통신 센터국의 기능 및 역할과 소방방재청을 포함한 전국 16개 시·도의 소방상황실의 현황 분석하여 미래의 소방업무와 위성영상정보통신망의 활용방안을 제시하고자 한다.

1.1. 위성영상정보통신망의 특성 및 장점

재난·재해 발생시 지휘/통제 및 감시 수단으로 활용되는 위성통신망은 재난·재해로 인한 지상통신망 장애 시, 지상망과는 달리 위성 통신의 특성상 난시청 지역이 존재하지 않는 광역성이 보장되는 이유로 현재 유일한 대안으로 채택 되고 있다. 위성통신망은 국가 단위의 지역 서비스 뿐만 아니라 대서양·태평양 및 인도양 단위의 광역 재난·재해 감시망을 구축할 수 있으며, 이러한 광역성 때문에 통신 단말국 간의 거리에 관계없이 동일한 서비스 비용이 소요되어 결과적으로 지상망에 비해 저렴한 가격으로 운용될 수도 있다.

위성통신망 서비스는 지역의 광역성, 정보의 동시 전송, 회선 구축의 용이성, 통신설치 지역의 확장성 등의 특성 이외에 고화질 영상 정보를 전송할 수 있는 광대역 전송 특성을 이용하여 재난구조·재난감시망의 활용도를 극대화 할 수 있다.

이러한 장점 때문에 재난·재해 발생시 지휘본부와 현장 사이의 통신이 음성·팩스·문자를 기반으로 하는 통신 체계에서 영상정보통신체계로 발전해 가고 있으며, 이미 이러

한 영상정보통신 지휘·보고 체계의 효용성이 세계적으로 널리 입증되고 있으며, 재난 및 재해 현장의 영상정보 확보로 피해 상황과 피해 규모를 정확하게 파악하여 보고함으로써 신속하고 적절한 대응방안을 마련할 수 있으며 상황에 따르는 적절한 의사결정이 가능하게 하여 정확한 정보전달 및 대응능력 향상을 도모할 수 있다.

또한, 긴박한 재난 및 재해 현장의 영상을 실시간으로 전송함으로써 종합 상황실에서의 효율적인 지휘통제가 가능하고 상황 발생 즉시 그에 알맞은 대응을 함으로써 인명과 재산 피해 규모를 최소화 할 수 있으므로 효율적인 지휘통제체계 구축이 가능하다.

1.2. 위성영상정보통신망의 국내외 도입 사례

선진외국은 일찍이 재난·재해의 대응 하기위해 미국을 시작으로 일본 그리고 스페인, 타이완 등에서는 위성영상정보통신 체계를 이미 도입하여 활용하고 있다. 특히 타이완이 1999년 난투시의 지진 발생시 차량위성지구국을 급파하여 전화통신망을 복구하고, 위성화상회의를 가동하여 지휘·보고 체계를 구축, 긴급 복구를 실시한 것이 영상정보통신의 위력을 보여준 사례이다. 또한 2004년 미국의 이라크 전쟁에서도 영상정보의 효용성은 세계 언론매체를 통해 입증된 바 있다.

우리나라에서도 재난·재해 발생시 유일한 통신 수단인 위성통신과, 지휘·보고 체계의 효용성을 극대화하기 위하여 영상정보통신을 접목한 재난구조 및 감시 국가 시범 망이 행정자치부에 의해 기획되어져, 경기도 소방재난본부에 위성영상정보통신 센터국을 구축하여 운용 중에 있고, 전국 15개 시·도로의 확장을 위한 준비가 완료된 상태이다.

특히 차량에 위성통신장비와 영상정보장비를 탑재하여 행정전화, 팩스, 인터넷, 화상회의, 위성방송 서비스를 가능하게 하는 국내 초유의 재난현장통신 시스템이 구축되었다. 이러한 시스템은 신속한 지휘통제로 재난·재해에 능동적이고 효과적으로 대처할 수 있게 하고, 국가적인 재산 피해를 최소화 할 수 있다.

2. 위성영상정보통신 시스템의 기능 및 역할

2.1. 재난 현장 통신망의 기능

재난현장 통신망은 위성기술과 영상시스템을 접목시켜 화재, 홍수, 기타 천재지변으로 발생할 수 있는 각종 재난을 효과적으로 통제하고 대처하기 위한 시스템으로 구축되어야 한다. 실시간으로 차량이동 지구국(SNG 및 기동형)과 지휘본부 간 재난현장통신망은 위성을 이용하며 구내전화, 행정전화, 팩스, 화상회의, 전산망 및 인터넷 접속을 가능하게 하여 재난현장의 실제상황을 원격으로 명확하게 파악하고 효과적인 상황 대처 및 신속한 지휘가 가능하도록 설계되어야 한다.

소방전산에서의 재난현장통신망의 기능 및 효과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

2.1.1 신속한 기동성 현장 통신

시와 도의 소방본부, 소방서, 행정자치부의 고정 위성지구국과 이동형 차량 지구국들과의 위성 통신망을 제공하여 재난과 재해 발생시에 빠른 기동력을 발휘하여 현장의 정확한 정보를 파악할 수 있게 함.

2.1.2 효율적인 지휘통제체제

긴박한 재난 및 재해 현장의 영상을 실시간으로 전송함으로써 종합 상황실에서의 효율적인 지휘통제가 가능하고 상황 발생 즉시 그에 알맞은 대응을 함으로써 인명과 재산 피해 규모를 최소화 할 수 있음.

2.1.3 재난 및 재해 발생으로 인한 지상 유선망의 장애시를 대비한 예비 통신

지상망의 경우 재난으로 인한 통신두절시 효과적인 대안이 거의 전무한 상태이며 무선 통신망을 이용한다 하더라도 무선망의 자체적 한계성 및 제한성으로 인해 신속하고 효율적인 재난상황 대응이 어려운 실정임.

2.1.4 영상정보통신에 의한 정확한 정보전달 및 대응

기동력 있는 위성영상정보통신망시스템의 확보로 재난 및 재해 현장의 피해 상황과 피해 규모를 정확하게 파악하여 보고함으로써 신속하고 적절한 대응방안을 마련할 수 있으며 상황에 따르는 적절한 의사결정이 가능함.

2.1.5 시스템의 효용성 및 부가기능의 극대화

재난·재해시가 아닌 평상시에는 원격교육 및 행사 등에 시스템을 사용함과 동시에 조 기감지시스템 기능강화.

2.1.6 유관기관과의 연동

종합상황실과 지상망으로 연결되어 있는 유관기관에도 현장의 상황 및 각종 데이터통신이 가능하기 때문에 관민합동의 재난·재해 대응이 가능함.

2.2 재난 감시망의 기능

재난감시망은 재난·재해 발생 가능성이 높은 지역을 대상으로 화상에 의한 감시 체제를 도입하여 대형 재해나 사고를 초기에 감지하고, 신속히 대처할 수 있는 시스템으로 구축되어 져야 한다.

재난감시국은 4가지 유형별 지역에 설치될 수 있다.

- 화재감시: 도심밀집지역, 공단지역, 대형화재 취약지역 및 상가지역 대상
- 재난감시: 터널, 산사태지역, 댐 등 재난 집중우려지역 대상

- 산불감시: 산림청의 기존 산불감시소와 연동하거나 신설하여 소방본부에서 감시 가능하도록 함
- 재해감시: 우심지역, 침수대상지역

3. 미래의 소방업무 및 위성영상정보통신망의 활용방안

3.1 기존 행자부 백업 망 대체

대형 재난 발생 시 예측되는 지상 유선망의 장애 시 백업 망으로도 사용 될 수 있으므로 위성망 활용도를 최대화 할 수 있다.

3.2 무전기망 연동 및 백업

위성정보시스템은 지상파 무전기망과 연동하여 무전기중계소와 지휘 본부간 유선망 두절 시 위성을 통한 백업망 구축이 가능하다.

또한 무전기망의 음영 지역 해소를 위해 원격 위성지구국 활용이 가능하다.

3.3 TRS 연동 및 차량 중계 지구국

TRS는 국가 재난 지휘통신망의 기본망으로 천재지변 등의 재난 발생으로 중계국과 교환국간 유선망이 두절될 경우 혼란 상황이 초래될 가능성이 있다.

위성정보시스템은 TRS 백업망으로서 유일한 대안이 될 수 있다.

또한 차량형 위성지구국에 TRS이동 중계기를 탑재하여 기존 TRS 통신 음영 지역이나, 재난 발생시 신속히 현장에 출동하여 지휘 본부와의 통신 수단을 제공 할 수 있다.

3.4 원격 의료

의료지원을 위한 원격진료 시스템으로 확장 가능하며, 재난 발생시 질병 재난 지역에 이동차량지구국을 설치하여 원격 의료봉사를 지원할 수 있다.

3.5 원격 교육

TVRO 기능을 이용하여 양질의 화상 정보를 소방 기관뿐만 아니라, 유관기관, 언론기관 등에 전달 가능하며, 평상시는 교육 자료 전달의 매체로도 활용 가능하다.

3.6 기상 위성과의 연계

국방이나 기상위성을 연계하여 산불 지역 적외선 사진을 각 소방서에 전송 가능한 시스템으로 발전시킬 수 있다.

3.7 원격 방사능 검출

원자력 발전소 사고를 대비한 방사능 검출 시스템을 이동지구국에 도입하여 사고 발생

가능 지역에 배치 할 수도 있고, 원자력 발전소에 방사능 감시 시스템을 장치한 원격 고정 지구국을 설치하여 감시정보를 상황실에서 수보할 수 있다.

3.8 홍수 예측 시스템

홍수 재난 대책을 위하여 감시카메라를 설치하고, 수위 정보 등 홍수 예측 정보를 상황실에 전송하여 재난 구조뿐만 아니라 조기 경보 시스템으로 활용 가능하다.

3.9 포터블 재난현장 시스템

비행기나 헬기에서 공중 낙하 가능한 포터블 재난 현장 통신 시스템(발전기 포함)을 도입하여 기동성을 확보할 수 있다.

4. 결 론

대형 재난·재해, 전쟁 돌발 및 테러에 의한 국가 유선통신망 장애 시 예측 가능한 시나리오는 지난 2002년 강원도 홍수 재해 발생의 경우를 들 수 있다. 통신장애로 인한 피해 상황 보고 및 지휘·통제 체계의 부재 상황을 경험한 바, 소방 방재 업무수행에 있어서의 통신 체계의 중요성, 특히 유용성이 입증된 영상정보통신 체계 및 소방방재 업무의 효율을 극대화하기 위한 기술개발이 요구되고 있는 시점에 있다.

본 연구에서 제안하는 소방업무의 신속과 정확 그리고 백업 확보란 측면에서는 국가 재난·재해 발생시, 유일하게 생존할 수 있는 위성영상정보통신망으로 구축되면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

- 국가 안전관리 수준 대폭 향상
- 재해·재난 예방 및 신속한 대처로 인명 및 재산 피해를 최소화하고 신속한 의사결정 지원을 통한 상황 대응으로 정부에 대한 신뢰도를 증대
- 긴급재해상황 발생시 실시간 현장 대응이 가능
- 재해위험지역에 대한 신속한 대피정보 제공
- 태풍 및 호우 등 재난 발생 시 현장 영상 정보를 실시간으로 전송하여 피해를 예측하는 시뮬레이션 시스템과 연계하여 신속한 주민대피가 가능
- 유관기관간 정보 공동활용을 위한 통합연계체계 수립
- 재난과 재해로 인한 지상 유선망의 통신장애 시에 대처방안으로서 위성 통신망 활용
 - 행정자치부와 지방자치 기관사이의 전화, 팩스, 전산 업무를 중단 없이 수행할 수 있는 능력 극대화
- 차량이동위성지구국의 도입으로 기동성을 확보하고 복구업무 수행의 효율극대화
- 재난현장의 피해 상황 및 피해규모의 신속한 파악으로 빠르고 적절한 의사결정 등 상황대처 능력 극대화 - 영상정보통신망 구축으로 지휘·보고 체계의 효율을 극대화하여 소방방재청 산하기관 뿐만 아니라 전국 유관기관에도 재난·재해 현황을 동시

에 보고하여 피해 상황을 최소화

- 지상 유선 통신망과 함께 종합적이고 효과적인 유·무선 통합 재난 감시 및 구조망 수립
- 지상통신망의 장애가 발생할 수 있는 재난·재해 발생시 차량이동지구국을 통한 지휘국과 현장 사이의 통신수단을 구축함으로써 조기 복구가 가능하고 이로 인한 재산보호와 인명구조 극대화.
- 화재경계지구 및 취약지구, 산불감시 대상지, 도시 밀집 지역의 소방 대상물의 영상을 1일 24시간 실시간으로 감시할 수 있는 체계로 조기에 사고를 감지하고 대응함으로써 재산 피해를 최소화하고 인명구조의 효율 극대화
- 평상시에는 위성영상정보통신망을 이용하여 고화질의 교육·홍보 영상정보를 소방방재청, 유관기관, 언론기관으로 전달할 수 있는 매체로 활용 하여 소방방재업무의 홍보 및 재난·재해에 대한 인지도를 높이고 대응 능력을 향상

참고문헌

1. 일본 안전정보시스템연구소, "수도권의 안전 정보시스템", (1989).
2. 행정자치부, "국가안전관리정보시스템 종합보고서", (1997).
3. 행정자치부, "국가안전관리정보시스템 표준업무절차", (1998).
4. 서울시 소방방재본부, "서울시 119종합방재전산정보시스템 구축에 따른 운영체계 방안 연구", (1999).
5. 경기도 소방재난본부, "기동형 위성정보시스템 보고서", (2003).