

사회재난 대응을 위한 ICT기술 활용 인식조사

Introduction of Perception on ICT to Respond Social Disasters

Junggon Kim^{a,*}, Daesung Lee^{a,1}, Jaeyong Cho^{b,2}, Songe Han^{a,3}, Teahwan Kim^{c,4}

^a Smart Sensor Research Center, Korea Electronic Technology Institute, #25 Saenari-ro, Bundang-gu Seongnam-si, Gyeonggi-do, 13509, Republic of Korea

^b Dept. Research, The Korea Society of Disaster Information, 11-1 Ogeum-ro 38ga-gil, Songpa-gu, Seoul 05818, Republic of Korea

^c Dept. Security Service, Yongin University, 134 Yongindaehak-ro, Cheoin-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 17092, Republic of Korea

ABSTRACT

This paper introduces the results of analysis of questionnaires for developing the effective responding method against social disasters by using ICT technologies. Over 200 peoples including 146 citizens and 55 officials and fireman responded on the questionnaires. In analytical results, approximately 87% citizens answered that the current disaster responding system has some problems, and also over 82% citizens is expecting that ICT is available to reduce the social disaster. For the question of necessity and efficiency of ICT implementation, many officials answered that the information of GIS and facilities would be mostly useful information to respond the social disaster.

KEYWORDS

social disaster
ICT
questionnaires

본 논문에서는 사회재난에 관한 효과적인 대응방안 검토를 위하여 ICT기술을 활용하는 방안에 대한 설문조사 결과를 소개한다. 일반인 146명과 행정 및 소방 공무원 55명을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 일반응답자의 87%는 현재의 사회재난 대응시스템에 문제가 있다고 답했으며, 82%는 ICT기술이 사회재난 저감에 효과를 발휘할 것이라고 응답했다. 또한 공무원의 경우 ICT기술의 필요성 및 기대효과에 대한 조사에서 재난대응을 위한 필요정보로서 지리정보 및 시설물정보가 높게 조사되었다.

사회재난
정보통신기술
설문조사

© 2016 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

* Corresponding author. Tel. 82-031-789-7300. Fax. 82-31-789-7409.
Email. garoo72@keti.re.kr

1 Tel. 82-031-789-7300. Email. leeds@keti.re.kr

2 Tel. 82-02-403-4484. Email. adelid83@gmail.com

3 Tel. 82-031-789-7300. Email. gksthddl96@keti.re.kr

4 Tel. 82-031-8020-2637. Email. taehwan@yongin.ac.kr

ARTICLE HISTORY

Received Aug. 12, 2016

Revised Aug. 13, 2016

Accepted Aug. 18, 2016

1. 서론

최근 우리나라는 경제발전과 함께 사회구조가 복잡해짐에 따라 발생하는 사회재난의 종류가 다양해졌을 뿐만 아니라 피해의 양상도 점점 복잡해지고 있는 추세이다. 또한 이러한 변화의 주기는 점점 가속화되고 있어 재난현장에서의 적절한 대응이 쉽지 않은 실정이다. 정부는 지난 2004년에 재난에 대한 종합적인 관리를 위하여 “재난 및 안전관리 기본법(이하, 법)”을 제정하였고, 이후 재난을 크게 자연재난 및 사회재난으로 재분류하여 재난에 대한 체계적인 접근과 관리를 해오고 있으며, ICT기술을 활용한 재난대응을 적극적으로 추진하고 있다(정보통신정책연구원, 2014). 그러나 정부의 재난대응 체계는 주로 대형재난에 초점이 맞춰져 있어 피해규모가 작은 사회재난에 대해서는 상대적으로 적절히 관리되고 있지 못한 상황이다. 이러한 상대적으로 피해규모가 작고 사람이 주요한 원인이 되는 사회재난을 효율적으로 관리하기 위해서는 ICT기술을 적절히 활용해 대응할 필요가 있다. 그러나 사회재난의 종류가 매우 다양하기 때문에 재난의 특성은 물론 어떤 종류의 ICT기술이 사회재난에 효과를 발휘할 수 있을지 그리고 재난현장에서 요구되는 ICT기술은 무엇인지에 대하여 충분한 이해가 선행되어야만 한다. 따라서 본 논문에서는 사회재난에 대한 분석과 함께 사람들의 사회재난 및 ICT기술 활용에 대한 사람들의 인식조사를 바탕으로 사회재난 대응에 필요한 ICT활용 방향에 대하여 검토하였다.

2. 사회재난의 발생현황 및 특징

2.1 사회재난 발생현황

최근 사회재난의 발생률은 지속적으로 증가하고 있는 추세이며 그 유형도 점점 다양해지고 있다. Table 1은 재난연감을 활용하여 2014년까지 최근 10년간의 사회재난발생 현황을 재정리한 것이다(재난연감, 2014).

Table 1. Frequency of social disaster in Korea

Accident Types	Average of disasters during a decade until 2014					
	Accidents frequency	The dead and the injured	Dead	Injured	Mortality rate1	Mortality rate2
	(a)	(b)	(c)	(d)	(c)/(b)	(c)/(a)
N1 Drawing accident (water play)	71	77	74	3	96.50%	104.20%
N2 Forest fires	384	6	5	1	81.30%	1.30%
N3 Aircraft accident	7	11	6	5	54.70%	85.70%
N4 Ocean accident	1,279	165	83	82	50.50%	6.50%
N5 Railway accident	111	107	42	65	40.00%	37.80%
N6 Drowning accident (general)	4,031	1,753	519	1,234	29.60%	12.90%
N7 Subway accident	103	177	47	130	27.00%	45.60%
N8 Facilities accident in industrial complex	23	42	9	33	20.60%	39.10%
N9 Fire accident	42,100	2,248	372	1,876	16.50%	0.90%
N10 Boiler accident	3	12	2	10	15.80%	66.70%
N11 Collapse accident	457	305	43	262	14.20%	9.40%
N12 Mine accident	45	46	6	40	11.30%	13.30%
N13 Gas accident	116	158	14	144	8.90%	12.10%
N14 Electrical accident(Electric shock)	374	374	32	342	8.60%	8.60%
N15 Elevator accident	101	132	11	121	8.50%	10.90%
N16 Pollution accident	113	33	3	30	7.90%	2.70%
N17 Farm machinery accident	1,334	1,298	102	1,195	7.90%	7.60%
N18 Explosion accident	60	107	7	100	6.40%	11.70%
N19 Falling accident	5,762	5,023	278	4,745	5.50%	4.80%
N20 Climbing accident	5,657	4,557	114	4,443	2.50%	2.00%
N21 Amusement ride accident	317	280	6	274	2.20%	1.90%
N22 Taxiway line accident	4	7	0	7	2.00%	0.00%
N23 Traffic accident	219,851	347,938	5,656	342,382	1.60%	2.60%
N24 Bicycle accident	4,958	4,187	49	4,143	1.20%	1.00%
N25 Leisure sport accident	2,940	2,778	19	2,759	0.70%	0.60%

발생 건수만 비교해보면 교통사고가 다른 사회재난에 비하여 월등히 많았고 사망자 및 부상자 발생도 가장 많았다. 그러나 사상자발생 대비 사망자 발생비율(Mortality rate1)과 전체 재난발생건수 대비 사망자 발생비율(Mortality rate2)에 있어서는 다른 재난에 비하여 상대적으로 높지 않았다. 실질적인 재난별 심각성을 평가하기 위하여 전체 재난에 대하여 재난발생건수 대비 사망자 비율을 정리해 비교한 결과 수난사고, 항공기사고, 철도사고, 산업단지 시설사고 등이 상대적으로 높게 평가되었다. 그러나 이러한 재난들은 대부분 상대적으로 발생 확률이 그다지 높지 않은 특성을 보였다.

2.2 사회재난의 특징

(1) 사회재난 유형분류

사회재난의 가장 큰 특징은 재산피해보다 인명피해가 크게 발생하는 것이다. 실제 2013년도 정부자료에 따르면 지난 2001년부터 2010년까지 10년간 자연재해로 인한 연평균 인명피해는 78명, 재산피해는 1조 7,718억원이 발생한 반면 사회재난(구 인적재난 및 사회적 재난)의 경우 연평균 발생건수 279,924건 인명피해 375,725명 재산피해 4,889억원에 이르고 있다(국가과학기술위원회, 2012). 따라서 사회재난을 효과적으로 관리하기 위해서는 인명피해 감소에 집중하는 전략적인 접근이 필요하다. 즉 사고로 인한 사망자 발생 확률이 높은 재난과 사망자 발생은 적지만 발생건수가 많은 재난에 대해서는 다른 방식의 접근이 필요하기 때문이다. 구체적인 재난별 발생과 사상자 발생 특징을 살펴보기 위하여 Table 1 가운데 사고발생 건수와 사망자 발생비율(Mortality rate2) 값을 이용하여 도표화하면 아래 그림과 같다(Fig.1). 특히, 발생건수와 사망자 발생비율을 기준으로 사망자 발생비율 0.3을 넘는 그룹과 넘지 못하는 그룹 그리고 발생건수의 경우 연간평균 발생건수 2천 건을 넘는 경우와 넘지 않는 경우로 구분하면 사회재난을 크게 3개 그룹으로 분류할 수 있다.

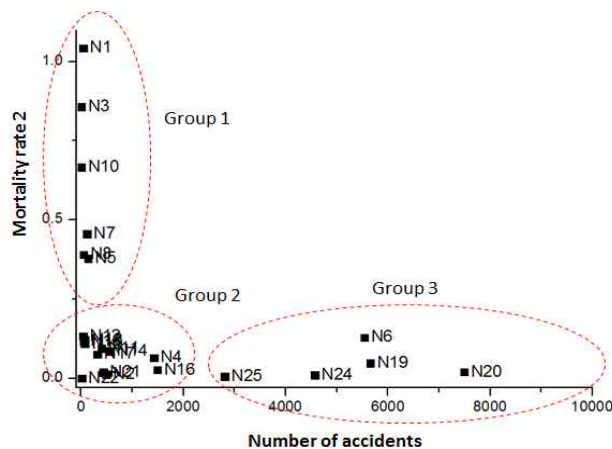


Fig. 1. Grouping of accident types

사회재난 그룹 1에는 수난사고(물놀이), 항공기사고, 철도사고, 지하철사고, 산업단지 시설물사고, 보일러사고 등이 속한다. 이 그룹에 속한 재난은 발생 빈도는 낮지만 재난이 발생하면 높은 빈도로 인명피해가 발생하는 사고들이다. 따라서 그룹 1에 대해서는 예방적 차원의 대책이 필요하다. 구체적인 방법으로는 위험지역이나 위험물에 대한 정보 및 경고를 사람들에게 전달하고 재난발생시 위험상황정보를 수집해 사람들을 대피시키는 등 직접적인 대응이 필요하다.

사회재난 그룹 2에는 건물붕괴, 광산사고, 가스사고, 폭발사고 등으로 일상생활과 관련된 것도 포함되지만 주로 산업 활동과 관련된 것들이 많다. 따라서 그룹 2의 재난은 노동안전관리 측면의 사용자나 작업자에 대한 안전교육과 의식개혁이 우선되어야 하며, 현장에서 위험상황 감지 및 사전경고 등에 ICT기술 활용이 유효하다.

사회재난 그룹 3에는 화재, 교통사고, 추락사고, 등산사고, 자전거사고 등이 속하며, 일상생활과 관련된 것들로서 사람의 부주의가 가장 큰 원인으로 발생 장소나 시간을 특정하기 어렵다. 따라서 이 그룹에 속하는 재난에 대해서는 사회시스템의 개선 및 제품사고에 대한 제품안전 확보의무를 강화하는 범·제도적인 접근이 필요하다.

여기서는 재난발생빈도와 인명피해를 기준으로 사회재난 유형을 분류한 다음 각 그룹별로 유효한 대응전략을 간략히 검토하였다. 사회재난 대응에 있어서 모든 위험요소를 찾아 제거하는 것은 사실상 불가능하다. 즉 근본적으로 대부분의 원인요소

가 되는 것들은 우리가 매일같이 사용하는 물건이나 이용하는 생활환경이기 때문이다. 따라서 사람들의 재난에 대한 인식전환과 함께 ICT기술을 적절히 활용해서 위험상황 정보를 제공하는 등의 서비스를 통해 사람들의 재난대응력을 향상시키는 방향으로 사회재난이 관리되어야 할 것이다.

Table 2 Location characteristic of social disaster in 2014

No.	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
N1											○	○	○	○														
N2															○													□
N3																											○	
N4														●														
N5																□												
N6	○					○	○	○	○	○	●			▲	○		○											□
N7																			□									
N8																				○								
N9	■	●	□	■	●																							
N10																										○		
N11	▲					○	□	○	○	○	○				○					○								□
N12																○												
N13	○						○	○	○						○					○							○	
N14	□	○				○	○							○						□	○	○	○	○	○	○		○
N15	○					▲														○							○	
N16	□					○	○	□	○	○					○					○							○	◀
N17	○										□									△							○	
N18	○													○						○							○	
N19	●					□	▲	▲	□	○	□			▲	□		○	○		○							●	
N20															■												●	
N21	○					▲			○	○	○				○												□	
N22														○														
N23									■																		■	
N24	□					○	○	○	●	▲	○			○	▲		○			○							●	
N25	□					▲		○	□	□	□			▲	□					○							○	●

* ○ : 1~50, ▲ : 51~100, □ : 101~500, △ : 501~1000, ● : 1001~5000, ■ : 5001이상

(2) 사회재난의 장소적 특징

사회재난에 효율적으로 대응하기 위해서는 재난이 주로 어떤 환경에서 발생하고 있는지 상세히 이해할 필요가 있다. 그러나 재난이 발생하는 환경 자체를 정의한다는 것은 매우 어려운 일이며, 본 논문에서 다루고자 하는 범위를 넘어서는 것이므로 여기서는 다루지 않고, 가장 대표적인 요소인 공간적 특징에 국한해서 다루고자 한다. 사실 특정 재난이 발생하는 장소는 원인요소와 밀접한 관련이 있어서 일정한 패턴을 갖는 경우가 많으며, 원인요소가 존재하는 곳 이외의 장소에서 발생하는 경우는 매우 드물다. 사회재난의 장소적 특징을 이해하기 위하여, 2014년도 재난연감을 활용해 자료를 정리하였다. 장소적 특징을 이해하는데 다년간의 통계자료를 모두 활용하지 않은 것은 1년간이라 하더라도 장소별 발생빈도는 연도별로 약간의 차이는 있을 수 있으나 재난이 발생하는 장소적 특성은 거의 유사한 패턴을 나타내기 때문이다. 발생장소로서 고려된 장소는 A1: 주거용 건물, A2: 상업시설, A3: 집합시설, A4: 산업시설, A5: 생활서비스, A6: 다중이용시설, A7: 공장, A8: 초고층 및 복합건물, A9: 도로, A10: 유원지, A11: 하천 및 호수, A12: 해수욕장, A13:계곡, A14: 바다, A15: 산, A16: 광산, A17: 교량, A18: 철로, A19: 지하철, A20: 공장, A21: 발전소 및 변전소, A22: 송배전선로, A23: 통신주 및 가로등, A24: 광공서 및 군부대, A25: 학교·종교·의료시설, A26: 보일러 A27: 항공기 A28: 기타의 28곳이며, 사회재난 25종류와 매칭 시켜 Table 2에 정리하였다.

Table 2에서 주목할 점은 특정재난이 발생한 대부분의 장소에서 발생빈도가 1~50건 이하라는 것이다. 반면 5001회 이상의 발생빈도를 나타낸 것은 화재, 교통사고, 등산사고의 3가지 밖에 없었다. 또한 3가지 재난이 발생하는 장소는 기타를 제외한 4곳이며, 주거용 건물, 산업시설, 산, 도로 등으로 주로 사람들이 생활하고 일하는 공간에서 발생하고 있는 것이다. 발생빈도를 1001~5000건으로 확대하면 기타를 제외하고 해당하는 재난은 5가지로 늘어나 발생장소는 기타를 제외한 6곳이었다. 또한 발생빈도를 501~1000건으로 하면 기타를 제외하고 3가지 재난에 대하여 3곳으로 특정된다. 또한 기타를 제외하고 101-500건의 경우 9가지 재난에 대하여 11곳, 51-100건의 경우 7가지 재난에 대하여 7곳 그리고 1-50건의 경우 18가지 재난에 대하여 23곳으로 나타났다. 따라서 사회재난 효율적으로 관리하기 위해서는 불특정 재난에 대해서 모든 지역을 대상으로 하기보다는 재난발생 빈도가 일정 수준이상인 재난가운데 사망자 발생 가능성이 높은 재난을 특정해서 과거 재난이 다발한 지역을 중심으로 접근해 나감으로써 발생빈도와 사상자 발생을 동시에 줄여나가는 체계적이고 효율적인 접근방법이 필요하다.

3. ICT기술을 활용한 재난대응에 대한 인식조사

3.1 설문조사 개요

사회재난은 다양한 요인들이 재난의 발생빈도와 피해규모 결정에 영향을 미친다. 그러나 무엇보다 중요한 인자는 사람이며 근본적으로 개개인이 지닌 재난대응 능력이 다르기 때문에 동일한 재난에 대해서도 다른 영향을 받게 된다. 통계자료를 통해서 재난에 접근하는 방식은 사회전체의 재난대응 능력을 이해하고 평가하는 데는 도움이 되지만 실질적으로 재난감축을 위한 구체적인 방법을 강구하기 위해서는 각각의 요소를 면밀히 분석과 함께 사람에 대한 이해가 무엇보다 중요하다.

본 논문은 효율적으로 사회재난을 관리하고 감축시키기 위하여 ICT기술을 어떻게 활용할지에 대한 방향설정에 초점을 두고, 일반인과 공무원을 대상으로 사회재난에 대한 기본적 인식 그리고 재난관리에 활용될 수 있는 정보와 정보를 수집 및 제공하는 ICT기술에 대하여 조사 하였다. 설문조사는 서울 및 경기지역에 거주하는 일반인과 소방 및 재난관련 공무원을 대상으로 면접조사를 통해 실시하였고 조사기간은 2016년 7월1일부터 4주간 이었다. 설문응답자는 일반인 146명과 공무원 55명이었으며, 공무원 가운데 재난관련 행정공무원은 27명이었고 소방공무원은 28명이었다.

3.2 설문조사 결과

(1) 일반인 대상 설문조사

일반인은 총 146명이 설문조사에 응답하였다. 그 가운데는 남성이 75%, 여성이 25%였으며, 연령대는 3, 40대가 가장 많았으며, 비율로는 36%, 38%였다. 조사지역을 수도권으로 한정하여 조사를 실시한 결과 경기 및 인천이 54% 그리고 서울이 45%였고 기타가 1%였다. 응답자의 직업은 회사원이 52%, 연구직 22%, 학생 13%, 그 밖에 공무원, 주부, 자영업자가 각각 3~4%정도였다(Fig. 2-1, 2, 3, 4).



Fig. 2-1, 2-2, 2-3, 2-4. Information of citizen respondents

일반인에 대한 조사결과 사회재난에 대한 인식은 전체적으로 높지 않은 것으로 평가 되었으며, 잘 알고 있거나 알고 있다고 응답한 비율은 26.6%에 그쳤다. 그리고 재난에 관한 정보를 주로 접하거나 관련 교육을 받은 매체 또는 방법에 있어서는 주로 TV방송을 통해서 정보를 접하고 있었으며, 회사나 학교를 통해서 관련 교육을 받은 경험이 있는 것으로 조사되었다 (Fig. 3-1, 2).

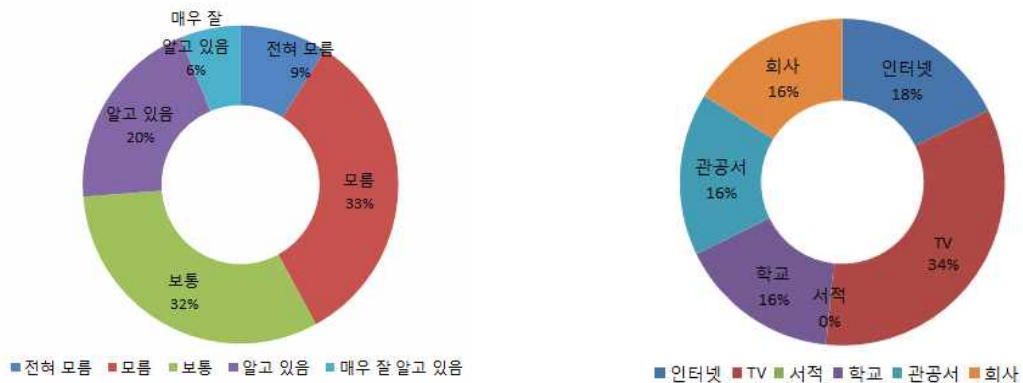


Fig. 3-1, 3-2. Statistical results of answers

우리나라의 사회재난 대응체계에 대한 신뢰성 질문에서 78.8%가 부정적이라고 답변을 했다. 이는 최근 몇 년간 큰 사건사고가 많았던 결과로 이해된다. 부정적이라고 답변한 사람들의 이유는 부실한 재난대응체계, 재난통제력 부족, 교육 및 홍보 부족, 의식부족, 매뉴얼부재, 신속하지 못한 재난정보전달 등을 이유로 들었으며, 가장 많은 의견은 메르스나 세월호 사고에 대한 대응문제와 유사한 사회재난이 반복되고 있는 현실을 지적했다. 반면 긍정적이라고 답변한 사람들은 국민안전처가 생긴 이후 많은 변화와 노력이 뒤따르고 있는 것을 가장 큰 이유로 들었다.

한편 사회재난에 대한 사람들의 실질적인 대응의식 수준과 자구적 노력에 대하여 알아보기 위하여, 실내와 실외 활동을 대표하는 질문으로써 지하철역사에 비치된 각종 재난대응 도구의 활용 및 탈출경로에 대하여 어느 정도 알고 있는지에 대한 질문과, 야외활동 시에 안전장비를 사전에 준비하는지에 대한 질문을 하였다. 그 결과 지하철에 비치된 장비 사용법과 탈출경로에 대해 알고 있다고 답한 사람은 21%에 불과했으며, 야외활동 시에 안전장비를 사전에 준비하고 있다고 응답한 사람도 26%에 그쳤다(Fig. 4-1, 2). 이는 사회재난의 많은 부분이 사람들의 일상생활에서 발생하고 있어 평상시에 자신의 안전을 스스로 지키는 것이 무엇보다 중요함에도 불구하고 사람들의 안전의식은 그다지 높지 않은 것으로 나타났다.

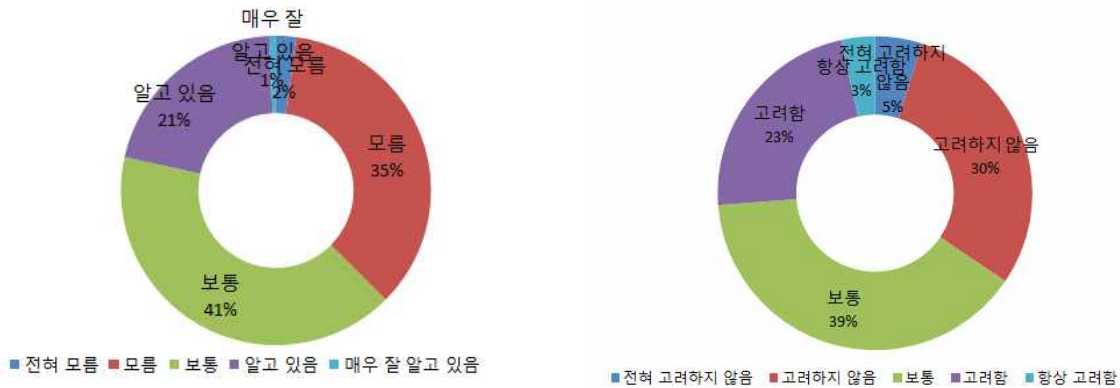


Fig. 4-1, 4-2. Statistical results of answers

다음으로는 이와 같은 사회재난을 효율적으로 관리하기 위한 방안의 하나로써 ICT기술을 활용하는데 대한 사람들의 의견을 조사하였다. 먼저 사람들이 가장 접하기 쉬운 재난정보로써 정부에서 제공하고 있는 재난관련 문자서비스에 대한 만족도를 조사하였다. 조사대상 응답자 가운데 88%가 재난관련 문자를 받아본 경험이 있다고 답했으며, 효과가 있다고 답한 응답자는 27%, 효과가 없다고 답한 응답자도 27%였다(Fig. 5-1). 또한 불만사항으로는 긴급 상황이 아님에도 자주 문자가 수신(39%), 설명부족(32%), 늦은 재난정보 알림(14%), 내용의 부정확(11%) 순으로 지적되었다(Fig. 5-2). 재난정보의 수집도 중요하지만 정보 제공에 다소 개선이 필요한 것으로 분석되었다.



Fig. 5-1, 5-2. Statistical results of answers

또한 사회재난 대응체계 개선에 대한 ICT기술을 활용을 사람들에게 질문한 결과 적극적으로 활용할 필요성이 있다고 조사 대상자의 약 82%가 응답하였다(Fig. 6-1). 구체적인 사례로서 앞서 질문했던 지하철 안전 및 야외활동 안전 확보에 ICT기술을 활용하여 지하철 피난유도 및 야외활동 중 물놀이 사고에 안전관리에 ICT기술을 활용하는 것을 질문한 결과 각각 91%와 89%의 응답자가 어느 정도 효과가 있을 것으로 기대하였다. 또한 추가질문으로 ICT기술을 활용한 감시시스템이 야외활동 가운데 하나인 물놀이 안전관리를 하는 경우 현행의 안전관리 요원을 대체 할 수 있는지에 대하여 질문한 결과 56.8%의 응답자가 대체가 가능할 것으로 응답했다(Fig. 6-2). 이는 사람들이 ICT기술의 활용은 매우 긍정적으로 평가하는 반면 안전요원을 완전히 대신할 만큼의 구조기술이 개발되어 있지 않기 때문으로 평가된다. 현재 ICT기술은 정보의 수집 및 전달이 주요한 역할이 되고 있으며 실제 구조 및 구난 활용은 사람이 직접 하고 있다. 즉, ICT기술의 발전과 활용은 긍정적인 일이지만 기술에 대한 지나친 신뢰는 재난에 대한 사람들이 자주적인 대응력을 떨어뜨리고 점차 수동적, 의존적 형태의 대응이 될 수밖에 없기 때문에 ICT기술 활용에 있어서는 사람들의 자주적 대응능력을 강화시킬 수 있는 방향으로 적용할 필요가 있다.

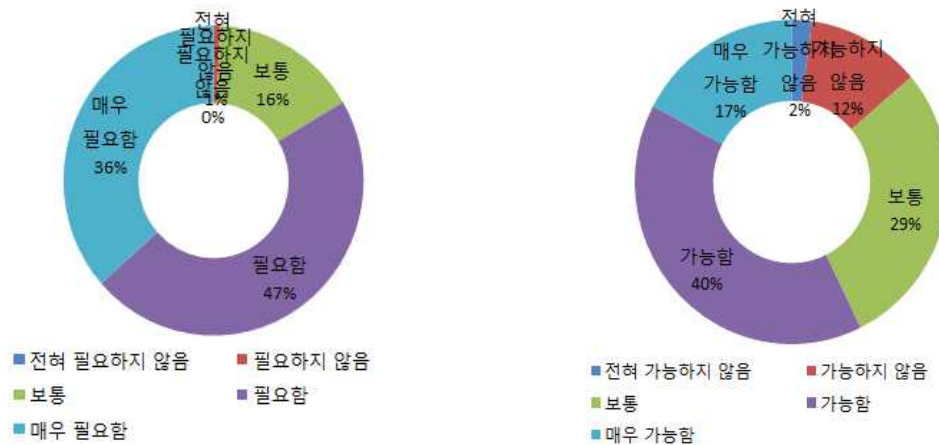


Fig. 6-1, 6-2. Statistical results of answers

(2) 재난관련 공무원 대상 설문조사

재난관련 업무를 담당하는 공무원 55명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 조사대상 가운데 재난관련 행정 및 기술직 공무원은 27명이었고 소방공무원은 28명이었다. 성별로는 남성이 87%로 여성보다 많았으며, 40대와 30대가 72%로 다수를 차지했다. 지역별로는 서울이 80%였고 경기 및 인천이 20%였다. 설문응답자들의 관련 업무경력은 15년 이상이 45%로 가장 많았고 2~5년이 15%, 5~10년이 16%, 10~15년이 13% 그리고 2년 이하가 11%의 비율이었다(Fig. 7-1, 2, 3, 4).

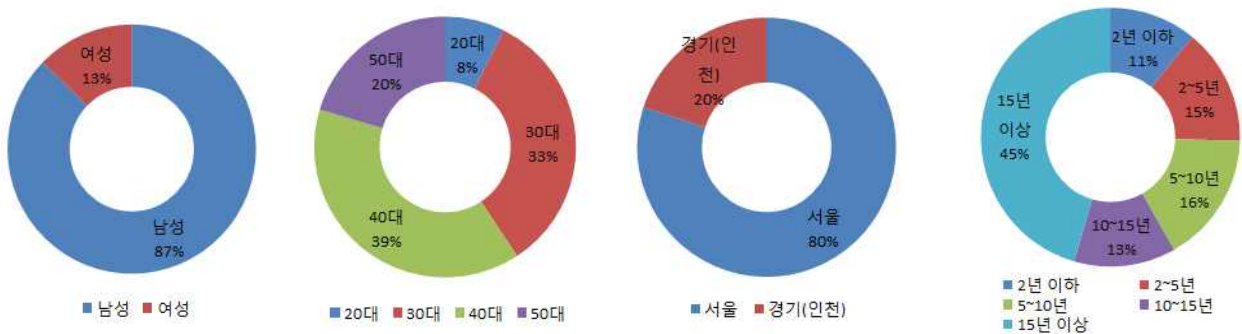


Fig. 7-1, 2, 3, 4. Information of official and fireman respondents

재난관련 공무원들을 대상으로 IoT, 빅데이터분석 등을 활용한 재난대응체계 구축에 대한 인식을 조사한 결과 부정적인 의견은 전혀 없었으며, 83.6%의 응답자는 효과가 있을 것으로 기대했다. 또한 이러한 ICT활용 기술 활용을 통해 수집된 정보가 공무원들의 업무에 직접적으로 도움이 될 수 있는지에 대한 질문에 대해서 78.2%의 응답자가 도움이 될 것이라고 답하였다(Fig. 8-1).

또한 앞서 일반시민을 대상으로 조사한 지하철 피난유도와 야외활동 가운데 물놀이에 대한 안전관리를 위하여 ICT기술을 활용하는 방안에 대한 질문에 대해서 공무원들은 각각 85%, 81%의 응답자가 효과가 있을 것이라 답했다. 이는 동일한 질문에 대해서 일반인의 91%와 89%가 효과가 있을 것이라고 응답한 것에 비해서 약 6~8% 정도 낮은 수치를 나타낸 것이다(Fig. 8-2). 큰 수치적인 차이는 아니지만 재난관련 공무원들이 현장에서 재난관련 업무를 직접 담당하고 있기 때문에 ICT기술의 효과 및 한계에 대해서 조금 더 잘 이해하고 있다고 생각된다.

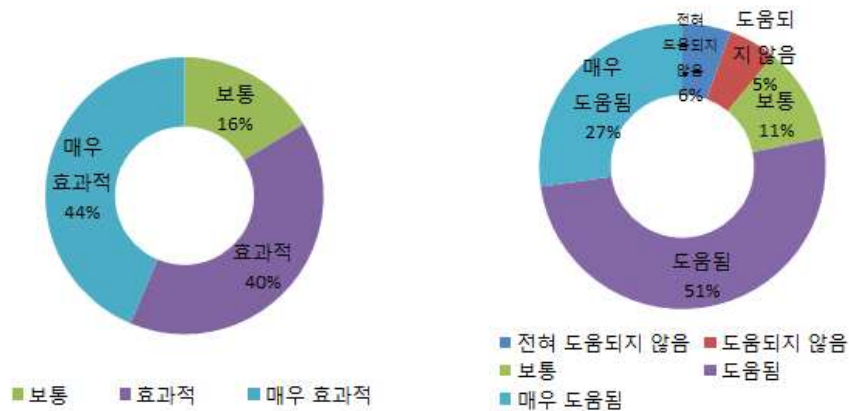


Fig. 8-1, 8-2. Statistical results of answers

재난대응 실무자로서 공무원들에 대한 ICT기술에 대한 수요를 조사하기 위하여, 사회재난 관리를 위한 대응정책 우선순위, 우선적으로 ICT기술의 적용이 시급한 재난의 우선순위 그리고 우선적으로 활용되어야 하는 ICT기술의 종류에 대하여 조사하였다. 우선순위 결정 방법은 응답자에게 복수의 항목 가운데 1순위부터 3순위까지 순위를 정해 3개씩을 선택하도록 하여, 1순위에는 3점, 2순위에는 2점 그리고 3순위에는 1점을 부과한 뒤 전체 점수를 합산해 우선순위를 정했다(Table 3, 4, 5). 또한 결과는 재난관련 행정 및 기술 공무원과 소방공무원의 응답을 구분하여 양쪽의 인식차를 비교할 수 있도록 하였다.

먼저 사회재난 관리를 위한 대응정책 우선순위에 관한 질문에 대하여 재난관련 행정 및 기술공무원은 인프라 구축을 1위로 꼽았고 그 다음으로는 기술개발, 안전교육, 인력양성 등이 뒤를 이었다. 소방공무원의 경우에는 기술개발이 1위였고 인프라 구축은 2위였다(Table 3). 이러한 결과는 재난과 관련하여 양쪽의 업무방식이 상이하기 때문으로 이해된다. 즉 재난대응에 있어서 사무실에서 지휘·관리를 담당하는 사람과는 달리 현장에서는 직접 재난대응 실무를 담당하기 때문에 필요한 기술개발에 대한 요구가 클 수밖에 없을 것으로 판단된다.

Table 3. Political Priority to respond disaster

< Officials >			< Fireman >		
Factor	Points	Rank	Disasters	Points	Rank
Infrastructure construction	60	1	Technology development	58	1
Technology development	43	2	Infrastructure construction	53	2
Safety education	40	3	Safety education	39	3
Train expert	18	4	Train expert	18	4
the others	1	5	the others	0	5

ICT기술 적용이 시급한 재난에 대하여 질문한 결과, 재난관련 행정 및 기술 공무원과 소방공무원 모두 1, 2위는 동일했으나 재난관련 행정 및 기술 공무원 쪽은 시설물 붕괴를 3위, 감염병을 4위, 가스사고를 5위 그리고 수난사고를 6위로 꼽았다. 그리고 소방공무원 쪽은 수난 사고를 3위, 가스사고를 4위, 감염병을 5위 그리고 시설물 붕괴를 6위로 선택했다(Table 4).

대응의 시급성이 요구되는 재난에 대하여 소방공무원이 좀 더 높은 점수를 주는 경향이 있으며, 이러한 차이의 원인은 앞서 언급했던바와 같이 근본적으로 재난에 대한 관리 및 지원업무를 주로 담당하는 공무원과 현장에서 실제 화재진압, 구조, 구난 등의 활동을 담당하는 소방공무원의 업무적인 차이에서 비롯된 것으로 이해된다.

Table 4. Necessity Ranking of disaster responded by using ICT application

< Officials >			< Fireman >		
Disasters	Points	Rank	Disasters	Points	Rank
Fire/Forest fires	48	1	Fire/Forest fires	48	1
Pollution accident	33	2	Pollution accident	34	2
Collapse accident	32	3	Drawing accident	28	3
Epidemic	23	4	Gas accident	26	4
Gas accident	28	5	Epidemic	17	5
Drawing accident	4	6	Collapse accident	15	6
the others	4	7	the others	0	7

사회재난 관리를 위해서 우선적으로 적용 되어야 하는 ICT용·복합기술의 우선순위에 관한 질문에 대해 재난관련 행정 및 기술공무원과 소방공무원 모두 IoT기술과 빅데이터해석을 꼽았다. 특히 소방공무원의 경우 IoT기술과 빅데이터해석에 대해서 높은 점수를 주었다(Table 5). 반면 재난관련 행정 및 기술공무원은 빅데이터해석, 통합플랫폼, IoT기술 순으로 우선순위를 꼽았으며, 전체적으로 다른 기술과의 점수 편차는 크지 않은 특징이 있었다.

Table 5. Priority of Information and Communication Technology

< Officials >			< Fireman >		
Disasters	Points	Rank	Disasters	Points	Rank
Big-data analysis	34	1	IoT technology	50	1
Integrated platform	32	2	Big-data analysis	49	2
IoT technology	30	3	Smart devise application	25	3
Image analysis	25	4	Integrated platform	21	4
Smart devise application	22	5	Image analysis	13	5
Directional speaker	19	6	Directional speaker	10	6
the others	0	7	the others	0	7

마지막으로는 재난대응 실무에 필요한 정보에 대하여 조사하였으며, 재난상황정보, 시설물정보, 지리정보, 자원정보(재난활용)에 국한하여 필요성 및 기대효과에 대하여 질문하였다. 먼저 동일한 항목에 대하여 필요성과 기대효과에 대한 순위를 정하게 한 다음 앞서 점수화한 방법과 동일한 방법으로 점수화 하고 해당항목을 선택한 사람의 수로 다시 합계를 나눠 얻어진 값을 활용하여 도식화하였다(Fig. 9-1, 2).

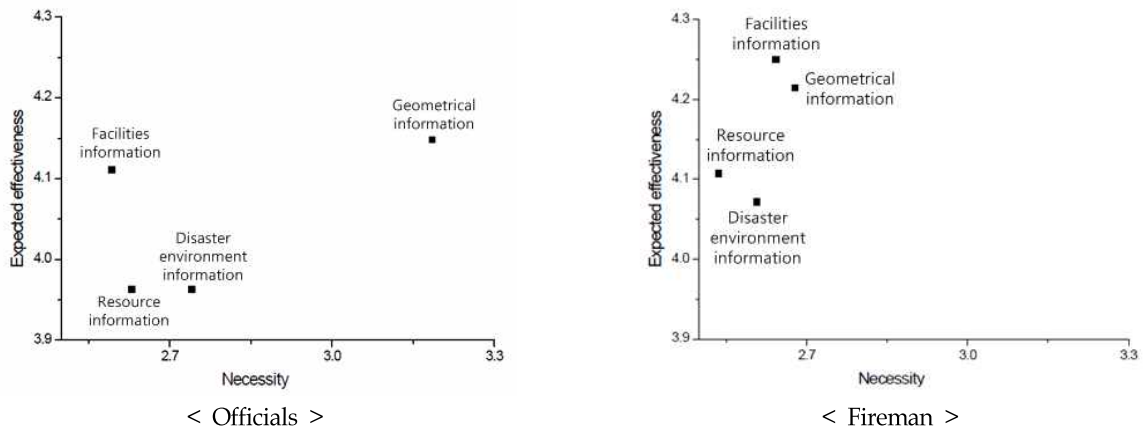


Fig. 9-1, 2. Necessity vs expected effectiveness for information

분석결과 재난관련 행정 및 기술공무원과 소방공무원 모두 지리정보와 시설물정보에 대한 활용효과가 클 것으로 기대하였다. 또한 재난관련 행정 및 기술공무원의 경우 지리정보에 대한 필요성이 좀 더 높은 것으로 나타났다. 즉, 재난대응 업무수행에 있어 재난종류별 위험지도가 있으면 종합적인 재난대응 및 관리가 수월하기 때문으로 이해된다. 한편 소방공무원의 경우에도 현장실무를 위해서 시설물정보가 가장 효과가 클 것으로 나타났으나 그 밖의 정보에 대한 필요성 및 기대효과와 비교해서 큰 차이는 없었다.

3.3 고찰

설문조사를 통해 파악한 사람들의 사회재난에 대한 인식과 앞장에서 분석한 사회재난 유형을 고려하여 여기서는 ICT기술의 전략적 활용방안에 대하여 고찰하였다. 우선 설문응답자 가운데 일반인의 78.2%가 현재의 우리나라 사회재난 대응체계에 문제가 있다고 응답했다. 그러나 이 수치는 실제 정부에서 운용중인 재난정보서비스에 대해서 27%만이 불만을 표시한 것을 봤을 때 구체적인 사실이나 자료에 근거 했다고 보기는 사람들이 언론매체로부터 재난관련 뉴스를 자주 접하면서 생겨난 불만이 큰 영향을 미친 것으로 사료된다. 그렇다 하더라도 많은 사람들이 정부의 재난대응 체계를 불신하고 있고 안전에 대한 불안감이 큰 것은 사실이다. 그리고 사회재난에 대한 해결방안의 하나로써 질문한 ICT기술의 활용에 대해서 일반인과 공무원 모두 큰 기대감을 갖고 있는 것으로 조사 되었는데, 구체적으로는 일반인 가운데 82.5%가 ICT기술이 재난대응에 효과를 발휘할 것이라고 답했고, 공무원 가운데서도 78.5%가 재난대응 업무개선에 도움이 될 것으로 기대했다.

사실 완벽한 기술이란 없으며, ICT기술의 활용에는 분명한 한계점이 존재하기 때문에 개개인의 처한 상황을 모두 고려해서 서비스를 제공할 수 없다. 따라서 우리는 ICT기술을 활용해서 어떤 방식으로 어디까지 재난에 대응할지 심도 있는 고민이 필요하다. 이와 관련하여 일본의 재난안전 전문가인 쿠로다는 다년간의 연구를 통해 지나친 기술에 대한 맹신이나 신되는 재난안전 분야에서 만큼은 경계해야 할 일이며, 복잡한 기술사회로 발전하면 할수록 사고발생 시에 돌이킬 수 없는 결과를 초래할 수 있음을 지적했다(쿠로다, 2001). 즉, ICT기술만을 강조하다보면 장기적으로 사람들의 ICT기술에 대한 의존성이 커져 자주적인 재난대응능력을 상실하게 되는 문제로 이어질 수 있음을 경계해야 한다.

이와 같은 사항들을 종합해 보면 사회재난에 대해서는 통합적이고 종합적인 대형시스템을 개발해 관리하기 보다는 사람들이 스스로 자신을 방어할 수 있는 체계를 만드는 것을 최종목표로 제도적 측면과 기술적 측면을 적절히 조절해서 관리체계를 구축하는 방안이 필요하다. 구체적으로는 ICT기술은 예방 및 초기대응을 활용목표로 하여 위험지역이나 위험물에 대한 정보 제공, 재난발생시 위험상황정보 수집 및 전파 등을 통해 사람들을 안전한 장소로 대피시키거나 기본적인 구난구조 활동을 지원할 수 있는 지원기능에 집중해서 개발해야하며, 재난관련 공무원들의 업무효율성을 높이기 위해서는 지역시설물 정보를 포함한 사회재난 위험지도 작성, 적절한 의사결정을 지원할 수 있는 정보수집 및 분석시스템의 개발도 필요한 것으로 사료된다. 그리고 사회재난은 자연재난과 같이 예측해서 대응하거나 준비할 수 있는 시간적 여유가 없기 때문에 재난 발생 후 신속한 대응이 무엇보다 중요하므로 장기적으로는 지자체 및 지역주민을 연결해서 신속한 대응이 가능케 하는 방안이 검토되어야 한다. 분명한 것은 ICT기술을 활용한 사회재난 대응기술은 항상 보조적인 수단으로 활용되어야 하며 그 활용범위와 기술적인 한계에 대해서는 명확히 하여 사람들에게 오해의 소지가 없도록 해야 한다.

4. 결론

본 논문에서는 최근 10년간의 자료를 활용하여 사회재난의 발생 특징을 분석하였고, 일반인 146명과 공무원 55명을 대상으로 사회재난 및 ICT기술 활용에 대한 인식조사를 실시한 결과를 토대로 사회재난에 대한 ICT기술 활용방안에 대하여 검토하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

(1) 25종류의 사회재난을 대상으로 발생 빈도를 정리한 결과 대부분의 재난이 발생건수 1~50건 미만이었으며, 연간평균 1000건 이상이 발생하는 재난은 매우 적었다. 또한 발생건수와 사상자발생률을 기준으로 평가해본 결과 사회재난을 크게 3그룹을 나눌 수 있었으며, 발생건수가 많거나 사상자 발생 확률이 높은 재난에 대하여 다발 장소를 중심으로 선택적으로 ICT기술을 활용하고 그 효과여부에 따라 점진적으로 확산해 나가는 방안이 효율적으로 사회재난을 관리 할 수 있는 방안으로 사료된다.

(2) 설문조사 결과 일반인 응답자의 78.2%는 현재 우리나라 사회재난 대응체계에 문제가 있다고 지적하였으며, 일반인 82.5%와 공무원 78.5%는 이러한 사회재난의 문제를 해결 할 수 있는 방안의 하나로 ICT기술이 유효하다고 응답했다. 반면 지하철도에 비치된 각종재난대응 도구의 활용 및 탈출경로에 대한 숙지여부에 대하여 21%, 야외활동에 대한 안전장비 사전준비 여부에 대하여 26%만이 활용방법 및 피난경로를 알고 있고 안전장비를 사전에 준비하고 있다고 답해 사회재난에 대해서 정부의 대응체계에 불만은 많지만 자구적인 재난예방 및 대응에 대해서는 노력을 기울여 하는 것으로 나타났다. 따라서 ICT기술을 활용하여 재난대응 시스템을 개발 하는 것 이외에도 사람들에게 지속적으로 재난안전 관련 교육을 실시해 안전의식을 고취시킬 필요가 있다.

(3) 재난 현장에서 필요한 ICT기술과 정보가 무엇인지 파악하기 위하여 재난관련 행정 및 기술공무원과 소방공무원을 대상으로 설문조사를 실시하고 비교검토 하였다. 그 결과, 큰 차이는 아니지만 소방공무원이 좀 더 대응이 시급한 재난에 대한 ICT기술 적용을 우선시 하였고, 현장대응에 필요한 기술을 중시하였다. 또한 재난관련 행정 및 기술공무원과 소방공무원 모두 지리정보, 시설물정보에 대한 필요성과 기대효과를 높게 평가했다. 따라서 재난상황정보에 더해서 재난발생 지역 및 시설물에 대한 정보를 종합적으로 제공할 수 있는 시스템의 구축이 필요한 것으로 사료된다.

향후에는 본 논문에서 검토된 사항들을 고려해서 시스템 운영시나리오 개발 및 기능정의를 실시하고, 사람들의 재난대응 수준을 고려한 시스템 기능별 스펙정의를 통해 구체적인 사회재난 대응시스템 모델을 제시하고자 한다.

감사의 글

본 연구는 국민안전처 사회재난안전기술개발사업의 지원으로 수행한 ‘사회재난 대응을 위한 융·복합기술 기반의 지향성스피커 등을 활용한 인명지킴이 시스템 개발’[MPSS-사회-2015-40]과제의 성과입니다.

References

- ChangYeol Lee, Tae, Hwan Kim, GilJoo Park (2012), "A Study of the stockpile and mobilization framework for the disaster management resources", Journal of the Korea Society of Disaster Information, Vol 11 No 3, P376-384
- ChangHee Lee(2013), Development of a Cluster Based Integrated Resource Management System for Disaster Prevention, NEMA-Infra-2012-93.
- ChangYeol Lee, Tae, Hwan Kim, GilJoo Park (2012), "A study of the classification and identification of the disaster management resources", Journal of the Korea Society of Disaster Information, Vol 9 No 1, P65-77
- FEMA(2012), NIMS IRIS Incident Resource Inventory System User Guide 4.1
- GilJoo Park, ChangYeol Lee, TaeHwan Kim (2012), "State Analysis of the disaster resource management", monthly report of Korean Society of Hazard Mitigation, Vol 12 No 1, P56-63
- MOSPA(2013), Operation Criteria of the national disaster resources(Draft), MOPAS-NEMA, 2013
- Ministry of Public Safety and Security, 2013 disaster yearbook, 2015.4
- Ministry of Public Safety and Security, 2014 disaster yearbook, 2015.12
- Ministry of Public Safety and Security, 3rd National Emergency Management Basic Plan (2015~2019), 2015
- Ministry of Science, ICT and Future Planning, Implementing Social Safety Network Based on New ICT and Digital Humanism, Ministry of Science, 2014.12
- NEMA(National Emergency Management Association) (2007), 2007 EMAC Operational Manual
- 黒田 勳, "「信じられないミス」はなぜ起こる", 中災防新書, 2001