

재난 유형별 대응역량 강화 및 협업체계 분석 연구

A Study of Strengthening Response Capabilities for Disaster Type and Analyzing Collaboration Systems

이승원¹, 이원경², 이정호^{3*}

Seung-won Lee¹, Won-kyeong Lee², Jeong-ho Lee^{3*}

요약

최근들어 재난은 그 발생시점이나 형태를 예측하는 것이 점점 어려워지고 있다. 재난대응체계는 재난발생에 따른 위험요소 축소 및 피해확산 최소화를 위한 재난 유형 및 현장상황 기반 정부-기업-시민사회의 협력구조체라 할 수 있다. 효과적인 협력구조체 운영을 위해, 재난 발생시 정부, 공공기관, NGO, 민간기관 등의 기관 사이의 역할과 책임을 정의하는 재난대응계획 및 협업체계 방안이 필요하다. 본 논문에서는 효과적 재난대응을 위해 재난유형별로 재난대응기관의 성격 및 특성과 재난관리지원기관의 주요 업무를 정리한다. 또한, 재난 대응업무에 신속하게 적용할 수 있도록 단일화된 지휘체계를 확립하고 원활한 협업 및 정보공유를 위해 재난유형별 13개 협업기능 기본체계를 정립함으로써, 재난의 대형화 및 복합화에 따른 협업대응체계 도식화 콘텐츠를 제시한다.

핵심어 : 대응규칙, 협업체계, 표준운영절차, 복합재난

Abstract

In recent years, it has become increasingly difficult to predict when or how a disaster will occur. The disaster response system can be said to be a cooperative structure of government-enterprise-citizen society based on the type of disaster and on-the-spot situation to reduce risk factors and minimize the spread of damages caused by a disaster. In order to operate an effective cooperative structure, a disaster response plan and a cooperative system plan are needed to define roles and responsibilities between governments, public institutions, NGOs, and private organizations in the event of a disaster. In this paper, for effective disaster response, the nature and characteristics of the disaster response organization and the main tasks of the disaster management support organization are summarized by disaster type. In addition, by establishing a unified command system for quick application to disaster response tasks and establishing the basic system of 13 collaboration functions for each disaster type for smooth collaboration and information sharing, the schematic content of the collaboration response system according to the size and complexity of disasters.

Keyword : Response rules, collaboration system, standard operation procedure, complex disaster

1 Management Planning Department, 4STEC, Seoul, Korea [CEO]
e-mail: ceo@4stec.com

2 Department of Pharmacy, Kyunghee University, Seoul, Korea [Undergraduate Student]
e-mail: 2first1@naver.com

3 Strategic Planning Department, 4STEC, Seoul, Korea [Director]
e-mail: ljhscorpion@paran.com (Corresponding author)

* 본 연구는 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 - 재난안전플랫폼기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구(NRF-2018M3D7A1084943)지원으로 작성되었습니다.

Received(January 30, 2020), Review Result(1st: February 15, 2020, 2nd: March 10, 2020), Accepted(March 13, 2020), Published(March 31, 2020)



© 2020 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

최근 들어 안전지대라 여겼던 경주 지진의 충격과 봄철마다 발생하는 미세먼지와 전쟁, 단골처럼 등장하는 조류독감의 확산, 최근 살충제 계란 파동, 코로나 19 바이러스 확산까지 재난의 종류가 다양해질 뿐 아니라 그 피해가 우리의 일상생활 깊숙이 침투하고 있음을 확인할 수 있다. 특히 2014년 세월호 참사와 2015년 메르스 사태를 겪으며 정부의 재난대응체계에 비판이 쏟아지면서, 이를 계기로 정부는 종합적 재난관리 컨트롤타워 구축 등 중앙정부 중심의 대응구조를 체계화하고 있다.

앞서 언급했듯 재난피해의 범위는 광범위해지고, 한 가지 재난유형이 아닌 연쇄적 영향으로 복합적인 재난 양상을 보이고 있다. 대규모 재난에 효과적 대응을 위해서는 재난관리 기관만으로는 대응의 한계가 있어 여러 기관이 참여할수 밖에 없다. 오늘 날의 재난은 그 시점과 형태 예측이 점차 어려워지고 있다. 이런 상황에서 필요한 대응체계는 정부와 기업, 시민사회를 포괄하는 유기적 협력구조라고 할 수 있다.

유기적인 협력대응은 재난으로 인한 피해를 감소시키는 데 필연적인 도움으로, 재난은 현장에서 발생하고 현장은 지역에서 발생함으로 지역의 재난대응체계와 상호협력체계의 구축을 통하여 지역 차원의 재난대응 역량을 극대화할 필요가 있다. 이를 위해 지역에 속하는 정부, 공공기관, NGO, 민간기관 등에 이르기 까지 재난이 발생할 경우 각자가 보유하고 있는 조직, 장비, 물자 등을 효율적이고 체계적인 활용이 가능하도록 기관 간 역할과 책임을 정의하는 재난대응 계획과 이를 구체적으로 이행할 수 있도록 재난대응 협업체계가 필요하다 [1-3].

재난유형별 재난관리 체계도와 표준 절차도는 해당 재난에 맞는 지휘체계 및 대응절차를 수립하고, 재난 대응 프로세스는 자연 및 사회 재난, 복합재난의 종류에 따른 상황접수부터 수습·복구까지 임무를 정립한다 [4-6]. 부서별 협업기능은 재난 종류를 기반으로 13개 협업기능별 주관부서, 연계부처 및 기관, 주요업무를 정의하고 관계기관 주요업무는 재난 발생 초기부터 복구단계까지의 주요 임무 방안을 제시한다.

효과적인 재난대응을 위해 내·외부 지원기관을 명확히 식별하고 다양한 재난에 효과적이고 신속하게 대응할 수 있도록 13개 협업기능별 기본체계를 정립하여 재난 대형화·복합화에 따른 협업대응체계 일원화 방안을 수립한다 [7-8]. 또한 인근 시도/시군구 및 외부기관과의 협업을 위해 재난대응 협업 상호 자원요청/지원 체계를 수립하여, 재난대응이 효과적으로 이루어질 수 있도록 13개 협업기능의 표준운영절차(SOP: Standard Operation Procedure)를 수립하여 체계적인 재난대응을 위한 협업대응절차 도식화 콘텐츠를 구성하고자 한다.

2. 본론

명확한 책임 및 역할 규정을 통한 협업대응체계 일원화를 위해 13개 협업기능별 기본체계 및 내·외부 지원 및 협업기관 정립하고, 협업기능은 기관별로 해당하는 사항이 다를 수 있으며, 같은 기능이라고 하더라도 기관의 성격과 특성에 따라 하는 업무가 달라진다. 이에 따라 [그림 1]은 재난 발생에 따른 협업기능의 항목을 작성기관에 해당하는 재난의 종류, 기관의 성격 및 특성, 기관의 주요 업무를 고려하여 목표 구성도를 기술하였다. 현장에서 운영되는 효과적인 표준협업대응절차 수립을 통해 13개 협업기능 표준운영절차(SOP)와 재난대응 협업 상호 자원요청/지원 체계를 수립하고자 한다.



[그림 1] 재난 유형별 상호협력체계 목표 구성도

[Fig. 1] Diagram of Goals of Mutual Cooperation System by Disaster Type

2.1 재난상황관리

재난 발생 사전대비 단계부터 피해복구 완료단계까지 신속·정확한 상황관리 전파 및 보고체제 가동, 13개 협업기능별, 관련 부처(부서) 및 유관기관간 상호협력 체계 효과적 관리 및 중대본-중수본-지대본 통합재난상황관리체계를 구축한다. 핵심 대응업무는 ①재난대처 상황보고서 작성, 보고 및 전파(장·차관, 총리실, BH) 업무, ②피해현황과 대처상황의 자료 취합을 기반으로 지대본, 중수본 보고에 따른 재난단계별 상황판단회의 준비·개최, ③중앙재난안전대책본부 운영, ④중앙대책본부장 특별지시사항 조치, ⑤13개 협업기능 지원·조정 및 업무로 구성된다.

2.2 긴급생활안정지원

재난으로 인한 이재민 발생에 대비하여 긴급생활안정지원에 관한 협업체계 구축하고 각 기관별 역할 분담 및 재난유형별 재난구호 대응, 이재민 심리회복 지원활동에 관한 사항을 정하여 재난 발생시 신속하고 효율적인 구호활동을 통해 이재민 보호 및 생활안정을 도모한다. 핵심 대응업무는 ①이재민 구호 상황파악 및 공유를 기반으로 관계부처 및 구호지원기관(대한적십자사 및 전국재해 구호협회 등)에 구호협조 요청, ②유관부처 및 기관 협조 요청 업무로 구성된다.

2.3 긴급통신지원

재난발생으로 주요 통신이 두절되는 상황에 대비하여 미리 유선이나 무선 또는 위성통신망을 활용할 수 있도록 긴급통신수단 마련하고, 재난현장의 지휘통신 두절 시 재난관련기관 보유자원(정보통신설비, 인력 등)을 신속히 지원하여 활용할 수 있는 범정부 협업체계 구축한다. 핵심 대응 업무는 ①재난현장 및 중대본 등 긴급통신 수요 발생 시 긴급통신체계 구축·운영 및 지원, ②통신 두절 지역 내 통신시설 피해현황 파악 및 복구 지원, ③재난발생 시 이재민수용시설에 전화망 설치 등 통신 지원, ④긴급통신 지원에 필요한 재난관련기관 공동 활용 보유자원 확보 및 현황 관리, ⑤ 중앙 및 시·도 단위의 긴급통신지원 등을 위한 협의체 구성·운영, ⑥긴급통신 재난대응 역량 제고를 위한 전문교육 및 합동훈련 업무로 구성된다.

2.4 시설응급복구

중앙정부의 대응을 필요로 하는 대규모 재난 사태 혹은 사고로부터 사전대비, 대응 또는 복구를 위하여 전문 인력, 장비, 자재 등 기타 지원의 신속한 조달을 가능하게 하는 중앙정부의 역량과 자원을 조정하고, 조직함으로써 응급복구 대상 공공, 사유시설물의 관리기관을 지원한다. 핵심 대응 업무는 ①평상시에 긴급 지원체계 및 현장지휘 체계 사전 구축상황 확인, ②재난 피해 예상시에 피해예상지역 시설별 책임기관, 책임부서, 지원기관 비상연락망 확인과 응급복구관련 비상지원 가능한 장비·파악(현장주변 장비 우선 파악), ③피해 발생시에 주요 피해시설에 대한 응급복구 상황 파악과 보유 및 여유장비 현황 파악, 광역지원체계 가동 등의 업무로 구성된다.

2.5 에너지기능복구

태풍, 집중호우 등 자연재난과 가스폭발, 누전화재 등 사회재난으로 인하여 발생하는 에너지(전기·가스 등) 공급시설 피해에 대한 신속한 복구 필요에 따라 정전, 가스공급 중단 등 에너지 공급중단 사고에 대한 응급복구 및 신속한 기능회복을 위해 협조부서와 지원기관 등의 협업기능을 효율적으로

추진한다. 핵심 대응 업무는 ①에너지 긴급 지원 등 재난대응 상황실 운영 (산업통상자원부 24시간 상시운영), ②에너지공급시설 등 국가기반시설 및 산업단지 피해시설 에너지 긴급복구 지원, ③국민 생활 밀착형 피해시설 에너지기능 회복 지원, ④ 양식장, 비닐하우스, 축사 등 에너지 긴급 지원, ⑤재난현장 및 에너지 공급 고립지역 긴급 지원 요청, ⑥임시 재난대책본부 에너지 공급 지원, ⑦ 이재민 임시 수용시설 긴급에너지 지원 업무로 구성된다.

2.6 재난자원지원

중앙과 지방자치단체가 재난발생 시 자재·장비·인력 등 재난관리자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 중앙과 지자체, 민간기관·단체, 비정부 조직 재난관리자원의 종합적인 공동활용 체계를 구축하여 재난현장에 신속·정확하게 제공하여 재난피해 최소화를 지원한다. 핵심 대응업무는 ①관계 기관 간 상호 협력체계와 역할 분담 등으로 재난관리자원에 대한 공동활용 체계 구축을 통해 재난관리자원을 적기에 신속하게 투입할 수 있는 동원 체계 확립, ②재난피해지역에서 효과적인 사고수습 및 복구노력을 위해 중앙과 지방의 자원 요청 및 제공을 위하여 모든 지원 요소들 사이에 상호연계 및 비상연락 체계를 확립하여 효율적인 조정 및 지원, ③재난관리자원의 기획, 출처확보, 자원 획득 및 활용을 위해 상호협력에 기초한 내·외부적 물류 공동 활용을 위한 기본계획 수립·시행, ④재난대응 기간 동안의 자원요청 및 지원은 기존의 이행 협정서(MOU), 기관 간 협약 등을 통해 상호 지원 업무로 구성된다.

2.7 교통대책

교통재난대응 및 기능별 교통협업 대책을 수행함에 있어 중앙행정기관, 지방행정기관, 공기업 및 민간단체의 교통 및 수송체계를 총력 지원하고, 예방, 대비, 대응, 복구 및 경감활동 참여와 교통분야 법률적 책임완수를 지원한다. 핵심 대응업무는 ①재난에 따른 교통 및 기반체계 피해상황 모니터링 및 보고, ②국지적으로 집행 가능한 대체교통수단 확보, ③교통수단별 도로, 철도·지하철, 항공교통 수송활동 지속, ④교통 및 시설기반체계 복구활동 조정, ⑤교통관련 기관의 권한 및 자원 제한범위 내에서 재난예방, 대비, 대응, 복구 및 경감활동 조정지원 업무로 구성된다.

2.8 의료 및 방역 대책

대규모 재난 발생시 의료서비스(환자, 보호자 및 대응요원 등) 및 방역활동(피해 현장 및 주변 지역의 감염병 예방)의 신속·원활한 수행을 위한 유관기관의 역할과 책임을 규정하고 상호 협력·조정을 위한 운영개념을 지원한다. 핵심 대응업무는 ①현장응급의료 지원체계 운영과 응급의료기관 비상진료체계 구축에 따른 의료지원 물품 공급등의 응급의료지원 총괄, ②중앙비축 방역약품 지원과

환자 조기 발견을 위한 감시체계 운영, 원인 규명을 위한 역학조사와 감염자 격리, 치료 등의 예방 및 관리 지원 업무로 구성된다.

2.9 재난현장환경정비

태풍, 집중호우 등 자연재난이나 대형사고와 같은 사회재난으로부터 일시에 다량으로 발생하는 폐기물의 신속한 수거 및 적절한 처리로 2차 피해 최소화 등을 통한 주민불편 해소 및 환경오염을 방지하기 위한 협업기능을 효과적으로 추진한다. 핵심 대응업무는 ①생활폐기물 인프라 관련 정보 파악과 주요 피해상황·자원봉사자·타 지자체 등의 지원인력 대기시설·숙소 등의 확보 상황, 환경부 및 피해 시·도(시·군·구)의 상황실 보고 및 근무 체계 파악등의 재난 폐기물 처리 관련 정보수집, ②재난폐기물 수거·운반 우선지역(수거·운반지역 등)을 지정하여 복구작업 등이 원활하게 진행될 수 있도록 조치하고 위험물의 혼입과 작업인력의 피로, 부상 등이 안전한 작업환경 조성되도록 재난 폐기물의 수거·운반 등의 재난현장 환경정비 협력 지원 업무로 구성된다.

2.10 자원봉사관리

재난 발생 시 재난현장에 투입되는 민간기관 및 단체의 자원봉사자와 일반 자원봉사자들에 대한 조직 구성 및 인력, 자원 등에 대해 기관 간의 상호협력을 통해 효율적인 자원봉사활동이 실행될 수 있도록 유관기관들의 임무와 역할을 규정한 합동대응계획을 수립한다. 핵심 대응업무는 ①재난 지역 자원봉사 인력 수요 파악 및 조정·지원, ②재난현장에 대한 자원봉사 요청 수요, 투입현황, 미처리 요구사항 등 파악, ③자원봉사활동에 필요한 지원 총괄, ④현장의 자원봉사 활동 지원 사항 파악 및 접수, ⑤자원봉사자에게 지급할 물자 부족 시 재난자원관리 통합기관에 협조요청, ⑥현장 인력 조정 및 지원에 관한 상황 중대본에 보고, ⑦현장에서 자원봉사 활동이 필요한 협업 기능 파악 및 각 협업기능의 책임기관에 활동 지원, ⑧각 협조기능에 필요한 민간전문가 요청 시 인력 섭외 및 투입, ⑨중앙·시도자원봉사센터 및 현장 자원봉사센터와의 상황공유, ⑩자원봉사 기관·단체 확인 및 협력체계 구축 업무로 구성된다.

2.11 사회질서유지

자연 및 사회재난발생 시 재난지역에 대한 교통통제 및 사회질서 유지를 위해 관련부서 및 유관 기관과 협동 대응체계를 효율적으로 추진하고자 표준 업무 및 행동 절차를 작성·활용하며, 주요 임무로는 교통통제, 현장통제, 주민대피, 치안활동을 지원한다. 핵심 대응업무는 ①긴급 대응관련자 외 재난현장 출입통제, ②피해·위험예상 지역으로부터 주민대피/인명보호 조치, ③긴급 차량의 현장 도착을 위한 통행로 확보를 위한 교통 통제 및 우회 조치, ④범죄예방(구호품 약탈, 절도 등)을 위한

순찰과 재난지역 사고현장 조사 등 재난지역 사회질서 유지, ㉑현장통제 및 교통통제 정보 공유와 상황전파 및 비상연락체계 가동을 위한 상황실 운영, ㉒재난대응 인력, 물품, 장비 수송에 필요한 대응자원 및 인력 부족 시 지원요청 업무로 구성된다.

2.12 수색, 구조, 구급 대책

재난(자연, 사회)이 발생한 경우 유관기관, 단체와 유기적인 협업체계를 통해 재난현장의 인명 수색·구조·구급 활동을 신속하고 효율적인 대응을 지원한다. 핵심 대응업무는 ㉑특별재난상황 관리를 위한 지휘 통제 재배치 및 통합 운영을 위한 중앙통제단 가동, ㉒대규모 수색과 구조업무 수행, ㉓응급처치 장비 부족 시 응급 의료자원지원 요청등의 인명 구급 활동 수행, ㉔유발재난 및 2차 피해 방지 활동, ㉕중앙부처 간 협업, 지원부서(기관)에 수색·구조·구급 관련 협조 요청 업무로 구성된다.

2.13 재난수습 홍보 대책

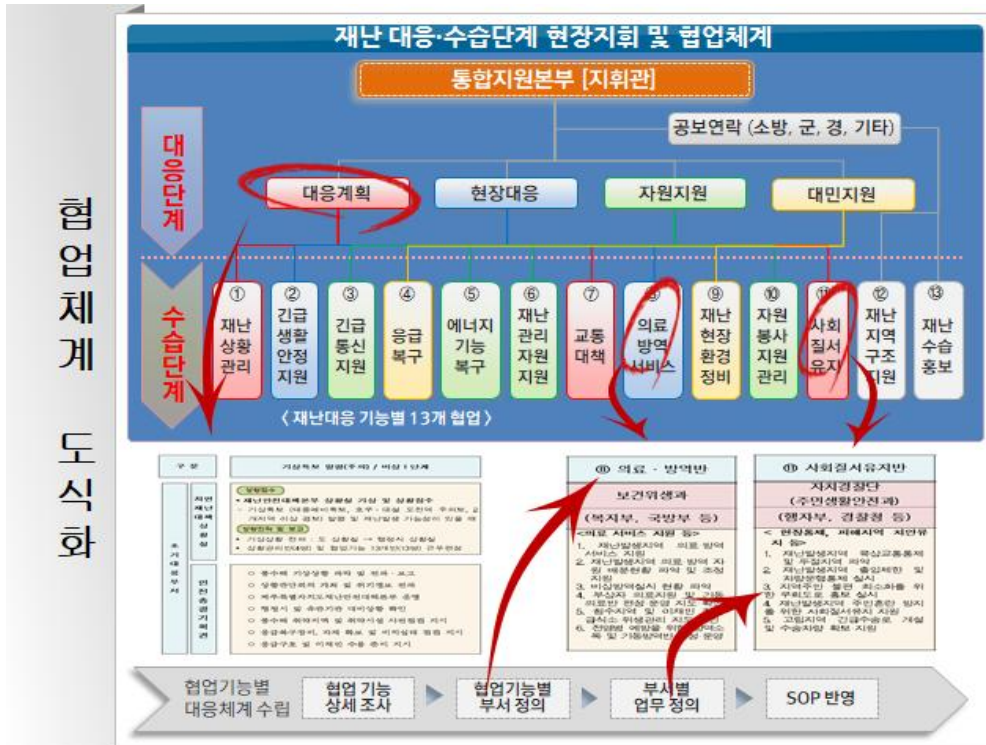
재난 발생 시 기관 간 원활한 정보공유로 국민들에게 정확하고 조율된 정보를 적절한 때에 제공하여 생명과 재산, 환경 등의 피해를 줄이고 국민의 신뢰도 확보를 지원한다. 핵심 대응업무는 ㉑재난이 발생했거나 임박했을 때, 재난 관련한 조율된 정보를 언론과 이해관계자에게 제공, ㉒서로 다른 정보의 배포를 피하기 위해 재난 관련 기관 간 재난수습홍보 정보를 공유하며 조율된 정보를 배포, ㉓오보대응 및 SNS에서의 유언비어 등에 대한 모니터링, ㉔재난 피해자와 가족에게 심리치료 등 재난피해자 관련 서비스 등에 대한 안내 업무로 구성된다.

3. 결과

재난 유형별 협업기능 표준업무를 정의하고, 협업대상 기관 및 사용자간 협업 대응지원 도식화 설계를 중심으로 표준정의된 협업기능의 생성/조회/변경/삭제 등 관리를 위한 표준협업기능관리 모듈과 상황관리정보, 재난등록정보 기반 재난관리업무, 비상연락망, 상황전파 기능을 재난/사건 단위별 독립된 협업기능 대응지원 도식화 화면을 [그림 2]와 같이 구성하고자 한다.

이를 기반으로 재난유형별 요구되는 13개 협업기능을 비상연락망, 상황전파, 재난업무포털 기능, 표준행동요령(SOP:Standard Operation Procedure) 정보와 연동한 개인별, 조직별 맞춤 업무기능 및 임무정보 도식화 모듈을 통해 ㉑상황관리체계 기반 중앙, 시·도, 시·군·구 단위 재난상황 인지 후 사전 정의된 협업기능 선택에 따른 비상연락망 및 상황전파 기능 자동 활성화, ㉒재난등록카드 중심 단위 재난별 협업대시보드 생성 및 상황전파 대상 비상연락망 접속상황 및 확인기능, ㉓재난 맞춤형 상황전파시스템과 연동하여 협업기능에 대한 전파 시 상호간 송·수신 상태 알림과 명령·지시·협조 사항에 대한 이행시간 카운트다운 및 피드백 기능, ㉔사용자별, 기관별 사전정의된 SOP 체크

리스트에 대한 항목별 재난업무포털 기능 맵핑 및 조회기능등의 도식화 모듈을 구성하였다.



[그림 2] 재난 유형별 상호협력체계 도식화 모듈

[Fig. 2] Mapping module for Mutual Cooperation System by Disaster Type

4. 결론

재난대응과 관련하여 수평적 협업 및 수직적 협업을 촉진하여 범국가적 재난대응 역량 강화와 범정부적인 협업체계 명확화를 통해 부처간 칸막이 제거 및 신속한 재난대응 기반 마련으로 재난 관리 협업기능별로 관계 기관이 수행해야 할 임무 및 역할을 명확히 하여 재난에 효과적으로 대응 할 수 있도록 협업체계 명확화를 통해 실제 작동하는 재난대응체계 도식화를 구성하였다. 향후, 모바일 기술 활용으로 재난현장 상황을 실시간으로 공유하여 신속한 상황판단 및 대처가 가능하도록 국가재난관리시스템과 연계 구현으로 현장 중심의 맞춤형 재난대응 체계를 지원하고자 한다.

References

- [1] J. H. Yoon, G. B. Lee, "Development of Crisis Management Manual for Response to Sediment Disaster in Urban Area", *Journal of Disaster Prevention*, Journal of The Korean Society of Hazard Mitigation, vol. 18, no. 3, April 2018, pp. 363-372, doi: 10.9798/KOSHAM.2018.18.3.363.
- [2] E. Salzano, A. Basco, V. Busini, V. Cozzani, E. Marzo, R. Rota, G. Spadoni, "Public awareness promoting new or emerging risks: Industrial accidents triggered by natural hazards (NaTech)", *Journal of Risk Research*, vol. 16, iss. 3-4, January 2013, pp. 469-485, doi: 10.1080/13669877.2012.729529.
- [3] H. Sengul, N. Santella, L. J. Steinberg, A. M. Cruz, "Analysis of hazardous material releases due to natural hazards in the United States", *Disasters*, vol. 36, iss. 4, October 2012, pp. 723-743, doi: 10.1111/j.1467-7717.2012.01272.x.
- [4] N. Santella, L. J. Steinberg, G. A. Aguirra, "Empirical Estimation of the Conditional Probability of Natech Events Within the United States", *Risk Analysis*, vol. 31, iss. 6, June 2011, pp. 951-968, doi: 10.1111/j.1539-6924.2010.01561.x.
- [5] S. L. Cutter, "Building Disaster Resilience: Steps toward Sustainability", *Challenges in Sustainability*, vol. 1, iss. 2, January 2014, pp. 72-79, doi: 10.12924/cis2013.01020072.
- [6] E. Krausmann, D. Baranzini, "Natech risk reduction in the European Union" *Journal of Risk Research*, vol. 15, iss. 8, March 2012, pp. 1027-1047, doi: 10.1080/13669877.2012.666761.
- [7] FEMA, "National Mitigation Framework" US Homeland Security, 2013.
- [8] FEMA, "Overview of the national planning frameworks", US Homeland Security, 2014.