

# 지역 사회재난 위험분석을 위한 정보 융합 및 활용 방안

## Strategy for Information Merging and Utilization for Comprehensive Risk Analysis on Regional Societal Disasters

신희영\* · 차아름\*\* · 김경준\*\*\* · 정재학\*\*\*\*

Shin, Hee-Young · Cha, Areum · Kim, Kyoungjun · Jeong, Jae-Hak

### 요약

본 논문에서는 지역별로 발생 양상이 다른 사회재난의 종합적 위험분석을 위한 정보활용 방안 및 전략을 제안한다. 사회재난은 재난유형이 매우 다양하며, 각기 다른 발생 및 전파양상을 가지고 있어 전문성을 기반으로 관계하고 있는 개별부처에서 각각 관리되고 있다. 재난이 발생 후 대응, 수습 및 복구에 이르는 활동은 대표적인 현장대응 부처인 행정안전부, 경찰청, 소방청 등에서 주로 담당하고 있으나, 예방 및 대비 활동은 각 부처에서 개별법령에 의한 제도 및 정책에 의해 위험요소를 저감하기 위한 활동으로 진행된다. 예를 들어 화학사고의 경우 화학사고예방관리계획서, 장외영향평가, 화재는 방화지구, 화재경계지구, 산불은 산불취약지구 등 각각의 물리적 매커니즘을 적절히 고려하는 이론적 근거의 의해 사전에 그 위험을 평가하고 있으나 재난 관리 예방을 담당하는 부처에 까지 연속성을 가지고 그 결과들이 적극적으로 활용되고 있지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 각 부처에서 개별법령에 의해 평가되는 공신력 있는 자료들의 융합적 해석에 근거한 종합위험 평가 개념을 정립하고 실제 활용 가능성에 대해 논하고자 한다.

**Keywords :** Comprehensive Risk Analysis, Information Merging, Societal Disasters

### 1. 서론

최근 코로나19, 광주 철거민물 붕괴, 이천 물류창고 화재, 구제역 등 사회재난 발생이 점차 증가하는 추세이다. 실제로 2000년대에는 연평균 3.2건에서 2010년대는 7.9.건으로 2.5배 증가하였고, 사망 및 실종피해는 2000년대는 연평균 58명에서 86명으로 48명이나 증가하였다.

사회재난은 화재, 붕괴, 폭발, 유해화학물질사고, 감염병, 수질오염 등 재난유형별로 발생양상이 다르며, 광범위한 피해로 확산될 수 있는 특징이 있다. 또한 사회재난은 국가적 재난 발생시 주관부처 중심으로 관리되고 있으며, 관리를 위한 법·제도, 정책, 각종 정보의 생산 및 관리가 분산되어 개별법령으로 관리되고 있다.

예방적 차원에서 종합적인 사회재난 관리체계를 마련하기 위해서는 지역안전지수, 위험목록 등 간접적으로 지역의 위험을 평가할 수 있는 결과가 있어야 지역별 안전예산 사전배분을 하는 등 지자체 사회재난 예방관리 역량을 확보할 수 있다.

이를 위해 본 연구에서는 보다 세부적으로 지역의 재난유형별 위험·영향평가 정보를 융합·활용하여 지역 위험요인을 분석하는 방법론을 제안하고자 한다.

### 2. 연구방법

다양한 사회재난 유형별 피해를 종합적으로 고려하기 위해 본 연구에서는 종합 위험도 산정식은 다음과 같은 식으로 정의한다.

$$CR \equiv \sum [w_i \times F(PR \cap IR) - MI_i]$$

(재난유형 특성을 고려하는 가중치) (재난 피해영향 규모지수) (지자체 관리 능력을 고려한 감소지수)

Hazard, Vulnerability Mitigation / Response Capacity

CR: Comprehensive Risk (종합위험도)

PR: Disaster-Prone Region (영향지역)

IR: Expected Impact Receptor (예상피해대상)

MI: Mitigation Index (피해경감지수)

w<sub>i</sub>: Weighting Factor w.r.t. Disaster Types (재난유형별 가중치)

\* 정희원 · 국립재난안전연구원 사회재난연구센터 선임연구원 vnz6043@korea.kr

\*\* 국립재난안전연구원 사회재난연구센터 시설연구사 char25@korea.kr

\*\*\* 국립재난안전연구원 사회재난연구센터 사회재난과학팀장 kjkim96@korea.kr

\*\*\*\* 국립재난안전연구원 사회재난연구센터 센터장 bluloat@korea.kr

먼저 사회재난 유형 선정을 위해 재난안전 표준매뉴얼에 의한 43개 유형 중 개별 법령에 의해 공식적으로 수행되는 위험영향 평가 현황을 검토하였다. 본 연구에서는 우선 정보획득의 용이성과 확산재난 분석에 목적을 두고 산불, 유해화학물질사고를 대상으로 유형별 피해 영향범위를 산정하고 임의의 대상 지역의 주제도를 작성하였다. 유해화학물질 사고영향범위는 화학물질안전원에서 제공하고 있는 사고예방관리 및 위해관리계획 주민고지내용을 바탕으로 하였으며, 산불은 산불취약지수 데이터를 확보하여 위험등급 상위 30%인 A, B등급을 추출하여 산불위험범위를 산출하였다. 또한 선정된 재난유형별 피해영향범위 내 피해인자를 분석하기 위해 사회기반시설, 건물, 인구수, 산업시설 등의 자료를 조사하였으며, 본 연구에서는 종합위험도 산정에 앞서 우선 피해가능범위의 인구( $F(PR \cap IR)$ )를 산정하여 기초 데이터 분석을 실시하였다.

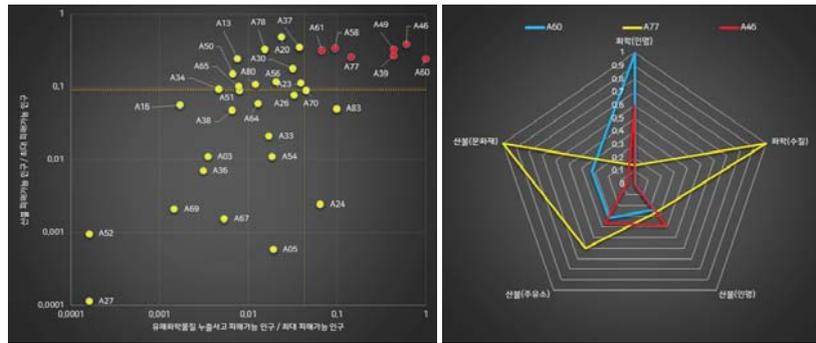


그림 1. 지역별 산불/유해화학물질 사고 위험      그림 2. 재난유형별 예상피해대상 분석 결과

사회재난 종합 위험도 산정식 적용결과, A지역에서는 산불과 유해화학물질 사고 발생 시 피해가 모두 큰 지역은 A39, A46, A49, A58, A60, A77으로 나타났으며(그림1 참조), 재난유형별 예상피해대상 분석결과를 분석하면 A60지역은 가장 많은 주민들이 유해화학물질 사고에 노출되어 있다고 할 수 있다(그림2). 기초 분석 결과를 통해 A77지역은 산불 발생시 문화재 보호, 산림 인근 지역에 위치한 주유소 산불 방지 대책, 유해화학물질 사고 시 수질보호(상수원보호구역) 등 관련 대책이 수립되어야 함을 알 수 있다.

### 3. 결론

본 연구에서는 지역별 사회재난의 위험평가를 위한 새로운 방법론을 제안하고, 우선 인구를 중심으로 기초 분석을 실시하였다. 재난 발생 양상이 상이한 복수의 재난 위험을 평가하기 위해 개별법령에 근거하여 실시되는 위험평가 결과를 종합하는 방법론을 적용하였으며, 향후 유형별 가중치, 경감지표 등에 대한 전문가 설문조사 및 자문을 통해 제안된 식의 적용성을 검토할 필요가 있다. 아울러 현재 결과는 산불 및 유해화학물질 사고에 한정하여 진행되었으나, 분석 대상 재난유형, 피해대상(시설물 등)을 추가하여 종합위험도 산정 등에 관한 적용성을 평가할 필요가 있다.

본 연구에서 제안하는 방법은 각 부처에서 생산하는 평가결과의 적극적인 협조가 이루어져야만 적용이 가능하며, 이를 위해 데이터의 보안에 대한 사항, 자료 협조에 대한 명문화된 근거를 재난 및 안전관리 기본법 등에 반영해야 실질적인 평가가 이루어질 수 있으며, 이에 관한 범부처간 합의 및 제도개선이 필요하다.

### 감사의 글

본 연구는 국립재난안전연구원 재난안전연구개발사업(R&D)(NDMI-기본과제-2022-16)으로 수행되었습니다. 감사의 말씀을 드립니다.

### 참고문헌

국립산림과학원(2018) 산불취약지도, 국립산림과학원  
 국립산림과학원(2015) 산불지도 작성 알고리즘 개발 및 제작기법 연구, 국립산림과학원  
 박재성(2015) 화재취약지구의 화재안전성 개선방안에 관한 연구-서울시를 중심으로-, 방재학회, Vol.15, No.5  
 화학물질안전원(2021) 사고 영향범위 산정에 관한 기술지침, 화학물질안전원 지침, 제2021-2호  
 화학물질 자료 등의 보호에 관한 규정(환경부 고시), 제2021-63호