

재난안전정보의 통합 관리를 위한 분류체계 현황분석 및 개선방안에 관한 연구*

A Study on the Analysis and Improvement of Classifications for Integrated Management of Disaster and Safety Information

박 태 연 (Tae-Yeon Park)** , 한 희 정 (Hui-Jeong Han)***
김 용 (Yong Kim)**** , 김 수 정 (Soojung Kim)*****

초 록

본 연구는 국내 재난·안전 유관기관들이 사용하고 있는 재난안전정보 관련 분류체계의 현황 및 문제점을 파악하여 일원화된 재난안전정보 분류체계의 구축을 위한 기본 요구사항을 도출하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 먼저 국내외의 재난유형 분류체계를 살펴보았으며, 현재 국내 재난 유관기관에서 사용하고 있는 분류체계를 수집하여 분석하고, 실무자와의 면담을 진행하였다. 분석 결과, 향후 재난유형 분류체계 개발을 위하여 일관성, 망라성, 체계성, 및 한국형 재난에 대한 고려가 필요하다. 또한 재난안전정보 분류체계 개발을 위해서는 재난 및 안전관리 업무의 복잡성, 복합재난의 출현 등을 고려하여 패킷 분류체계의 적용을 제안하였다.

ABSTRACT

This study aims to propose requirements for developing an integrated classification system for disaster and safety information by analyzing classifications currently used in disaster and safety-related organizations in Korea. To do that, this study first analyzed existing disaster category classifications. Then, it collected classifications currently used in disaster and safety-related organizations, and through interviews with practitioners, analyzed considerations to manage disaster and safety information comprehensively. The analysis shows that to develop a disaster category classification, consistency, exhaustivity, systemicity, and disasters frequently occurring in Korea should be considered. In addition, this study suggests a facet classification system for disaster and safety information given the intricacy of disaster and safety management and the occurrence of compound disasters.

키워드: 재난안전정보, 재난, 통합관리, 분류체계, 정보관리

Disaster and Safety Information, Disaster, Integrated Management, Classification System, Information Management

* 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2016S1A5B8913575).

이 논문은 2017년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음.

** 전북대학교 문화융복합아카이빙 연구소 전임연구원(seize84@gmail.com) (제1저자)

*** 전북대학교 문화융복합아카이빙 연구소 전임연구원(freebirdhj@naver.com) (공동저자)

**** 전북대학교 문헌정보학과 교수(yk9118@jbnu.ac.kr) (공동저자)

***** 전북대학교 문헌정보학과 부교수(kimsoojung@jbnu.ac.kr) (교신저자)

논문접수일자 : 2017년 8월 24일 논문심사일자 : 2017년 9월 2일 게재확정일자 : 2017년 9월 11일
한국비블리아학회지, 28(3): 125-150, 2017. [http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2017.28.3.125]

1. 서론

1.1 연구목적 및 필요성

재난은 인류가 존재하면서부터 지속적으로 발생해 왔으나 근래 들어 그 발생빈도와 규모가 점차적으로 증가하고 있다. 우리나라의 경우 2015년 한 해 동안 197명의 인명피해와 946억 원의 재산 피해가 발생하였으며 지난 10년간의 추이로 볼 때 특히 사회재난에 의한 피해가 지속적으로 늘고 있다(국민안전처 2016). 이렇게 재난을 겪으면서 구축해온 재난안전 관련 정보들은 국가적 차원에서 볼 때 매우 귀중한 자산이다. 재난안전정보는 보다 확실한 재난의 예방과 대비, 다양한 재난에 대한 신속한 대처, 빠른 일상으로의 복구 등 재난 관리의 전반에 걸쳐 경험적 지식을 제공하기 때문이다.

이미 발생한 재난 및 사고에 대한 수습 차원의 업무를 할 수밖에 없었던 과거와는 달리, 오늘날 국가는 그동안 누적된 재난 발생 및 대처에 대한 데이터들과 관측 및 예측 기술을 바탕으로 보다 적극적으로 재난을 예방하고 대처하는 것이 가능해졌다. 하지만 풍부한 데이터와 기반 기술에도 불구하고, 지금까지 재난안전 업무가 주로 재난의 원인, 발생 지역, 규모 등에 따라 다양한 기관에서 개별적으로 수행되어 오면서 재난안전 관련 정보들도 중앙의 재난관리 주관기관에서 구축한 시스템 및 지방자치단체에서 자체 구축한 시스템 등에서 산발적으로 생산, 저장, 관리되고 있다. 이렇게 개별적으로 운영되는 시스템은 주로 재해관련 보고용 시스템으로 운용되고 있으며 유관기관과의 재난정보 연계체계가 미흡하고 표준화된 재해 관련 분류

체계가 마련되지 않아 체계적인 재난정보관리를 지원하기 어려운 실정이다(강인석, 박서영, 문현석 2006).

점차적으로 복잡화, 대형화되고 있는 재난에 효율적으로 대응하기 위해서는 다양한 기관에서 생산되는 정보에 대한 통합관리 및 공유의 필요성은 더욱 강조될 수밖에 없다. 그리고 정보의 통합 관리와 공유 활성화를 위해서는 무엇보다 정보의 표준화 절차가 선행되어야 한다. 정보 표준화는 데이터 표준, 데이터 품질관리, 전문 용어, 분류체계 등의 관점에서 이루어져야 하는데, 그 중 분류체계는 특히 정보관리를 위하여 일차적으로 해결해야 할 과제라고 할 수 있다. 이는 다양한 맥락에서 생산, 유통되는 정보들이 한 곳에 모아졌을 때, 모든 정보들을 체계적으로 조직하기 위한 기본 틀이 바로 분류체계이기 때문이다.

이러한 맥락에서 본 연구는 국내 재난·안전 유관기관들이 사용하고 있는 재난안전정보 관련 분류체계의 현황 및 문제점을 파악하여 일원화된 재난안전정보 분류체계의 구축을 위한 기본 요구사항을 도출하는 것을 목적으로 한다. 이는 향후 재난관리 관련 실무자들을 위한 실용적인 분류체계를 개발하는데 기초자료로 활용할 수 있으며 궁극적으로 재난안전정보 공유의 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

1.2 연구방법 및 범위

본 연구는 향후 재난안전정보 분류체계를 개발함에 있어 우선적으로 고려하여야 할 사항을 도출하는데 그 목적이 있다. 국가적 차원의 관리를 요하는 재난 및 안전사고는 지역적 특성

과 사회문화적 특성에 기반하는 경우가 대다수이기 때문에 해당 분야의 포괄적인 분류체계를 수립하기 위하여 현재 통용되고 있는 재난의 개념 범주 및 실무관리체계에 관한 국내 현황을 면밀히 살펴볼 필요가 있다. 이를 위해 첫째, 국내 「재난 및 안전관리 기본법」(이하 재난안전법) 및 관련 법률을 토대로 재난 및 안전사고의 개념 및 범주를 고찰한다. 둘째, 국내외 재난 유형 분류체계를 분석한다. 셋째, 현황조사 및 면담조사를 통해 재난유관기관들이 사용하고 있는 재난안전 분야의 분류체계들을 수집·분석하여 기존 재난안전 분류체계의 문제점을 파악한다. 마지막으로, 법제도와 현황조사 결과 분석을 바탕으로 향후 재난안전정보 분류체계의 반영을 위한 시사점을 도출한다. 현황조사에 있어 본 연구는 재난안전정보의 통합관리를 위한 기반요소 마련을 목적으로 하므로 국내 재난정보공동이용시스템¹⁾ 연계기관과 주요 사회재난 핵심기관의 업무상 분류체계들을 대상으로 하였다.

1.3 선행연구

지금까지 각종 재난에 대한 예측이나 대비, 효율적인 대응체계 등에 관한 연구는 꾸준히 이루어진 반면 재난 관련 정보의 관리 및 조직에 관한 국내 연구는 소수에 불과하다. 재난안전 분야에서 분류체계에 대한 연구들은 재난 유형에 관한 분류가 주를 이룬다.

먼저 한승희, 양금철(2007)은 자연재해의 분

류 표준을 제안하기 위하여 21개 유형의 자연재해를 도출하여 빈도에 따라 분석하였다. 분석 결과, 수문기상학적 재해(태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 폭풍해일, 조수, 폭설, 가뭄, 황사, 산불), 지질학적 재해(지진, 쓰나미, 산사태)로 구성된 한국형 자연재해 표준안을 시소러스와 온톨로지로 제시하였다. 이 연구는 국내외의 자연재해에의 유형에 대한 조망과 한국형 자연재해에 대한 심도있는 분석을 제시하였지만 녹조, 적조, 가축전염병, 식물전염병 등의 생물학적 재해를 포함하고 있지 않다는 한계점이 있다.

김용균 등(2015)은 효율적인 재난대응을 위한 재난 유형 분류체계를 제시하였다. 현행 위기관리 표준매뉴얼에서 구분하고 있는 30종의 재난유형을 피해규모와 진행양상에 따라 구분하였다. 재난발생양상에 따라 대규모 피해가 예측 가능한 재난(태풍, 호우, 대설), 대규모 피해가 순간적으로 발생하는 재난(열차충돌, 건물붕괴 등), 소규모 피해로 시작해 대규모로 확산되는 재난(구제역, 감염병, 적조 등)으로 구분하였고, 주관기관 총괄조정기관의 역할이 중요한 재난(태풍, 호우, 대설 등)과 여러 주관기관의 재난대응 지원이 중요한 재난(항공기사고, 감염병, 황사 등)으로 구분하였다. 이 연구는 재난 대응 업무와 관련한 구분 기준을 제시하여 실무적 측면에서 고려해야하는 의미 있는 결론을 제시하고 있으나 기존 매뉴얼 상의 재난 30종만을 대상으로 정도에 따른 모호한 기준을 제시하는데 그치고 있고 제시된 기준에 따른 명확한 유형 분류가 불가능하다는 점, 누

1) 재난관리책임기관별로 보유하고 있는 재난정보를 실시간 수집하여 공동 활용할 수 있도록 지원하는 재난정보 종합유통센터, 43개 기관의 재난상황정보, 위협정보, 자원정보, 통계정보 등 총 223종의 재난정보를 연계 및 조회(김연수 외 2015).

락된 재난 유형이나 복합재난의 적용이 불가능하다는 점 등의 한계가 존재한다.

김동춘, 김화중(2001)은 산업재해와 관련하여 사고발생 분류체계를 제시하였다. 이들은 국가별 재해통계 제도 및 재해분석기준을 분석하고, 특히 건설업의 속성을 반영하여 건설공사 재해정보분석을 위한 분류체계를 제안하였다. 이 분류체계는 시설물 분류, 공종별 분류, 부위별 분류, 직종별 분류, 형태별 분류, 기인물 분류, 요인별 분류, 대책 분류의 8단계로 구성되어 있는데, 주로 사고 발생 시 법적 제재나 보상금 지급을 위한 분석 항목들이다. 하지만 분류체계를 통해 필요한 정보원들이 충분히 집약되고 연계되었을 때 정보 분석을 통해 재해 예방에 활용될 수 있다는 점에서 의미를 가진다.

김찬오 외(2009)는 방재안전공학 차원에서 안전사고의 분류체계를 개발하였는데 이 분류체계는 공공안전, 교통안전, 학교안전, 생활안전, 제품안전, 산업안전이 대분류로 구성되어 있다. 이들의 연구는 법령에서 제시하는 자연재난과 사회재난과는 별도로 일상생활에서 빈번히 발생하는 각종 안전사고와 관련한 정보를 효율적으로 활용하기 위한 분류체계를 제시하였는데 의의가 있다.

이와 같은 재난유형 분류체계와는 별도로 재난안전정보와 관련하여 분류체계를 구축한 연구들도 소수지만 수행된 바 있다. 오금호 외(2013)는 국가과학기술분류체계에 재난·안전 분야를 편입시키기 위해 재난안전분야 분류체계를 구축하였다. 이 연구는 재난·안전 분야가 다른 분야의 하위분류에 산발적으로 흩어져 있어서 해당 분야에 대한 연구개발 현황 파악이 어려운 상황에서 과학기술분류체계 내에 재난·안

전 대분류를 신설하여 관련 분류들을 한데 모았다는데 의의가 있다. 그러나 이들은 학문분야 분류의 관점에서 재난·안전 분야를 분석한 것으로 실무자들을 위한 분류체계 개발을 지향하는 본 연구와는 차이가 있다.

본 연구와 가장 밀접한 연구로 강인석, 박서영, 문현석(2006)의 연구와 최범식(2006)의 연구가 있다. 전자의 연구는 재해관리업무에 관련된 통합전산화 시스템을 위한 재해정보분류체계를 제안하였다. 이 분류체계는 재해유형분류체계 뿐만 아니라 시설물유형분류체계, 점검 및 손상정보분류체계, 재해업무정보분류체계 등 4개의 세부 분류체계로 구성되어 통합적으로 재해관리업무를 지원할 수 있다는 점에서 눈여겨볼만하다. 그러나 이 분류체계는 주로 시설물, 그 중에서도 철도시설로의 적용에 한정되어 있다는 제한점이 있다. 따라서 재해 유형은 태풍, 지진, 호우, 폭풍만으로 구성되었으며, 문서, 이미지, 3D 등의 재해정보유형 대분류가 오늘날 재난정보의 모든 유형을 분류하기에는 부족한 점이 있다.

이와 유사하게 최범식(2006)도 재해 관련 정보의 통합적인 관리를 위해 재해정보분류체계를 구축하였다. 이 분류체계는 재해유형, 시설, 시설점검 및 손상정보, 재해업무정보, 재해정보유형 등 5가지 하위 분류체계로 구성되어 있어서 재해의 다면적 측면을 표현할 수 있다는 장점이 있으나 자연재해 중에서도 특히 시설물에 피해를 주는 재해들을 중심으로 이루어져 있다는 점에서 한계가 있다.

마지막으로 김건호(2002)는 LNG산업 분야의 안전·재난 관리 시스템을 구축하기 위해 정보분류체계를 구축하였는데 여기에는 시설요소

분류체계, 구조요소분류체계, 운영요소분류체계, 자원요소분류체계, 비용요소분류체계가 포함된다. 이 분류체계도 국내 LNG산업 분야에 한정된다는 제한점이 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 재난안전정보의 분류체계에 관한 연구는 주로 재난의 유형 분류에 초점이 맞춰져 있으며, 재난안전정보의 관리를 위한 분류체계에 대한 연구들은 특정한 산업 분야나 재해유형을 중심으로 제안되어 다양한 재난안전정보를 포괄하기에는 미흡하다.

2. 재난, 재해, 안전의 개념

재난안전정보 분류체계를 논하기 위하여 우선적으로 재난(災難)의 개념에 대한 이해가 필요하다. 재난의 사전적 의미는 '뜻밖에 일어난 재앙과 고난'²⁾으로, 이러한 정의를 통해 재난이 기본적으로 예기치 못한 사건이나 현상이며, 바람직하지 않은 혹은 극복해야 하는 어떠한 손실을 야기함을 미루어 짐작할 수 있다. 그러나 재난은 그 개념과 분류에 있어 시대별로, 학자별로, 국가별로 다양하게 사용되고 있다. 예를 들어 사회복지학사전(이철수 2009)에서는 재난을 '천연적이든 인위적이든 간에 시간적·공간적으로 집중되어 재산, 인명 및 건강에 피해를 주는 결과를 가져오는 이상 사건'으로 필수기능을 지속시켜야 할 사회제도의 능력을 파괴할 수도 있는 것으로 정의하는 반면에, 산업안전대사전(최상복 2004)에서는 '사람의 사망, 상해 또는 설비나 재산손해 또는 상실로

귀착되는 계획되지 않은 사상(event) 또는 사상의 연결'로 재난으로 인해 발생하는 피해의 관점을 강조하고 있다. 이들 정의는 공통적으로 위험요소들이 시공간적으로 집중되는 사고를 포함하고, 국민의 재산, 생명, 건강에 피해를 입히고, 사회 제도를 파괴하기도 하기 때문에 국가적 대응이 필요하거나, 사회적 과급력이 큰 재해로 재난을 정의하고 있다.

재난의 정의나 그 범주는 시간의 흐름에도 영향을 받아왔는데 현대사회 이전에는 태풍, 홍수, 지진과 같은 천재지변을 재난으로 인식하였으나 물질문명의 발전과 함께 인적 요인에 의한 대형 사고까지도 재난의 범주에 포함시키고 있다. 또한 최근에는 테러 및 전쟁이 세계적으로 빈번해짐에 따라 테러 및 전시재난까지도 재난의 개념에 포함되고 있다(한국방송신문연합회 2016). 시간의 흐름에 따라 재난의 범주는 자연스럽게 늘어나고 있으며 오늘날 사회적인 관심이 높아지면서 '안전' 개념의 중요성도 커지고 있다.

우리나라 재난안전법에서는 재난을 '국민의 생명, 신체, 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것'으로 정의함으로써 재난으로 인해 피해를 입을 수 있는 대상을 국민(생명, 신체, 재산)과 국가로 규정하고 있다. 그러나 '안전'에 대하여 따로 규정하고 있지 않다. 안전은 '위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없음. 또는 그런 상태'를 뜻하는 말로³⁾ 재난의 맥락에서 안전이란 '재난으로부터 자유로운 상태'로 이해될 수 있다. 재난안전법에서는 '안전관리'와 '안전기준'의 정의를 규정하고 있는데 '안전관리'란 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 사람의 생

2) 국립국어원. 표준국어대사전. [cited 2017.6.12]. <http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp>.

3) 국립국어원. 표준국어대사전. [cited 2017.6.12]. <http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp>.

명·신체 및 재산의 안전을 확보하기 위하여 하는 모든 활동을, '안전기준'이란 각종 시설 및 물질 등의 제작, 유지관리 과정에서 안전을 확보할 수 있도록 적용해야 할 기술적 기준을 체계화한 것을 말한다. 따라서 안전의 개념은 재난에 대한 대응 개념으로 이해할 수 있을 것이다. 다만 안전관리 및 안전기준의 정의를 통해 재난뿐만 아니라 사고라는 개념을 사용했다는 맥락에서 안전은 국가적 대응을 요하는 대규모 재난으로부터의 안전뿐만 아니라 일상적인 생활환경에서의 안전의 개념을 내포하고 있다고 볼 수 있다.

재난 및 안전에 관련한 법률들은 사실상 '재난', '재해', '사고', '안전', '소방' 등의 용어를 혼용하고 있어서 재난의 개념에 혼란을 가져오는 주요 요인으로 작용한다. 실제로 관련 법령에서 '재난'이라는 용어보다 '재해'라는 용어를 더 빈번하게 사용하고 있다.⁴⁾ '재해'는 재난으로 인하여 발생하는 피해를 뜻하는 용어로 「자연재해대책법」에서는 "「재난안전법」 제3조제1호에 따른 재난으로 인하여 발생하는 피해", 즉 자연재난으로 인해 발생하는 피해를 가리키고 있다. 그러나 「농어업재해대책법」에서는 농업재해와 어업재해를 말한다. 또한 「저수지·댐의 안전관리 및 재해예방에 관한 법률」에서는 저수지·댐의 제체(堤體) 및 그 부속시설의 붕괴·유실 등과 그로 인하여 발생하는 모든 피해

를 말한다. 즉, 재해라는 용어도 재난과 마찬가지로 같은 용어에 대하여 분야마다 각기 다른 정의를 내리고 있다. 그러나 본 연구에서는 '재난'과의 의미 구분을 위해 '재해'를 '재난으로 인한 피해'로 사용한다.

3. 국내외 재난유형 분류체계 사례

이 절에서는 국내외의 다양한 재난유형 분류체계 사례의 특징과 문제점을 분석함으로써 향후 재난안전정보 분류체계에 재난유형을 반영할 시 고려사항을 살펴본다.

3.1 재난안전법

재난은 일반적으로 자연재난(Natural Disaster)과 인적재난(Man-made Disaster)으로 구분할 수 있다(김창섭 2017). 자연재난은 자연현상에 기인한 재난으로 천재지변에 해당하는 고전적 의미의 재난을 지칭하며, 인적재난은 폭발, 붕괴사고 등과 같은 인위적 원인에 의한 재난으로 기술적 재난(Technological Disaster) 또는 사회재난(Social Disaster)으로 불리기도 한다. <표 1>에서 보이는 바와 같이 우리나라의 재난안전법도 재난을 크게 자연재난과 사회재난으로 구분하고 있다.

4) 재난: 재난 및 안전관리 기본법, 법원재난에 기인한 민형사사건 임시조치법, 초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법(총 3건)

재해: 농어업재해대책법, 급경사지 재해예방에 관한 법률, 농어업인의 안전보험 및 안전재해예방에 관한 법률, 농어업재해보험법, 산업재해보상보험법, 어선원 및 어선 재해보상보험법, 자연재해대책법, 재해경감을 위한 기업의 자율활동 지원에 관한 법률, 재해위험 개선사업 및 이주대책에 관한 특별법, 저수지·댐의 안전관리 및 재해예방에 관한 법률, 재해구호법, 지진·화산재해대책법, 화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률, 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률, 고용보험·산업재해보상보험의 보험관계 성립신고 등의 촉진을 위한 특별조치법(총 15건)

〈표 1〉 재난안전법의 재난유형

대분류	소분류
자연재난	가뭄, 강풍, 낙뢰, 대설, 자연우주물체의 추락·충돌, 조류대 발생, 조수, 지진, 태풍, 풍랑, 해일, 호우, 홍수, 화산활동, 황사, 기타
사회재난	가축전염병, 감염병, 교통사고, 항공사고, 해상사고, 국가기반체계의 마비, 붕괴, 폭발, 화생방사고, 화재, 환경오염사고, 해외재난

이 분류체계는 재난유형을 단순히 나열하고 있으며 각 재난유형에 대한 정의를 내리지 않고 있다. 우리나라 재난 관련 법령에는 재난안전법 외에도 각 부처별 개별법 및 특별법 등 다수의 법령이 존재하는데 재난, 재해, 사고, 안전 대책, 방재 등의 용어가 혼재되어 사용되고 있어서 용어 간 통일성이 부족하다는 문제점이 있다(장성희, 고미정, 현승완 2015). 이는 각 중앙부처의 법령에서 사용하고 있는 재난유형 관련 용어에 대해 재난안전법이 기본법으로써 표준화된 용어 및 정의를 제시하는데 미흡하다는 것을 의미한다.

3.2 국가재난정보관리시스템(NDMS)

우리나라에서는 재난관리 단계별로 업무수행을 지원하는 범국가적 종합정보시스템인 국가재난정보관리시스템(NDMS: National Disaster Management System)을 구축, 활용하고 있다.

이 시스템은 재난관리책임기관별로 보유하고 있는 재난 정보를 통합하고, 단일화된 상황전파 체계를 제공하여 재난 발생 시 피해를 최소화하는 것을 목적으로 한다(신자행 2016). NDMS에서 사용되고 있는 재난유형에 대한 분류체계는 〈표 2〉와 같다.

NDMS의 재난유형 분류체계는 재난관리책임기관별 재난 정보를 통합하고자 하는 시스템임에도 불구하고 다양한 유형의 재난이 망라적으로 포함되어 있지 않다. 예를 들어, 자연재난 유형에는 재난안전법에 고시되어 있는 조류대 발생이 포함되지 않고 사회재난 유형에는 국가기반체계마비 관련 재난이나 해외재난, 테러 등이 포함되지 않았다. 또한 이 분류체계는 열거식 분류체계의 한계를 내포하고 있다. 예를 들어, 우박낙뢰는 낙뢰의 하위계층으로 분류할 수 있으며, 뇌우와 뇌진, 낙뢰는 낙뢰 하부의 세 분류할 수 있으나 모든 재난의 유형이 단순하게 나열되어 있어서 계층화가 필요하다.

〈표 2〉 NDMS 재난유형 분류체계

대분류	소분류
자연재난	가뭄, 강풍, 건조, 낙뢰, 난류, 냉해동해, 녹조, 뇌우, 뇌진, 대설, 대풍·호우, 대형화산폭발, 돌풍, 먼지보라, 모래보라, 병충해, 산사태, 산악파, 생물재난, 시정, 안개, 우박, 우박낙뢰, 운고, 적조, 조수, 지진, 지진해일, 착빙, 태풍, 폭염, 폭풍, 폭풍우, 폭풍해일, 풍랑·강풍, 풍수해, 한파, 해난, 해일, 호우, 홍수, 화산재, 황사
사회재난	가스, 가축질병, 감염병, 고속철도 대형사고, 사업장대규모인적사고, 산발, 시설물재난, 식중독, 원전안전, 유해화학물질 유출사고, 항공기사고, 해양선박사고

3.3 위기관리(SOP) 표준매뉴얼 분류체계

우리나라는 재난안전법 제34조의5(재난분야 위기관리 매뉴얼 작성·운영)에 의거하여 재난관리책임기관의 장은 재난을 효율적으로 관리하기 위하여 재난 유형에 따라 위기관리 매뉴얼을 작성·운영하고 있다. 매뉴얼은 위기관리 표준매뉴얼, 위기대응 실무매뉴얼, 현장조치 행동매뉴얼로 나뉘는데 이 중 위기관리 표준매뉴얼에서는 <표 3>과 같이 재난의 유형을 구분하고 있다.

이러한 위기관리매뉴얼의 유형 구분은 주관 기관과 재난의 발생 원인을 명확하게 한다는 장

점이 있으나(김용균 외 2015) 자연재난 유형이 타 분류체계와 비교해 볼 때 매우 빈약하다는 문제점이 있다. 특히 기상과 관련된 자연재난의 유형이 전혀 포함되어 있지 않은 것을 알 수 있다.

3.4 국립재난안전연구원 분류체계

국립재난안전연구원에서는 재난안전교육의 실효성을 위하여 표준화된 재난유형 분류체계를 개발하였다(장성희, 고미정, 현승완 2015). 이들은 국내 재난안전 관련 법제도 분석 및 재난 발생빈도를 근거로 하여 <표 4>와 같은 재난유형 분류체계를 제안하였다.

<표 3> 재난위기관리 표준매뉴얼의 재난안전 분류체계

대분류	소분류
자연재난	풍수해, 지진, 대형화산폭발, 적조, 가뭄
사회재난	산불, 유해화학물질유출사고, 대규모수질오염, 대규모해양오염, 공동구재난, 댐붕괴, 지하철대형사고, 고속철도대형사고, 다중밀집시설대형화재, 인접국가방사능누출, 해양선박사고, 사업장대규모인적사고, 다중밀집건축물 붕괴 대형사고, 교정시설 재난 및 사고, 가축질병, 감염병, 정보통신, 금융전산, 원전안전, 전력원유수급, 보건의료, 식용수, 육상화물운송, GPS전파혼신, 우주전파재난

<표 4> 국립재난안전연구원 재난유형 분류체계

대분류		소분류	세부 재난유형
자연재난	자연재난	자연재난	풍수해, 해일, 조수, 대설(설해), 가뭄, 폭염, 황사, 낙뢰, 조류, 지진, 지진성 해일, 화산, 산사태 등
		시설사고	공동구 재난, 댐사고, 저수지 사고, 1·2종 시설, 특정관리대상시설, 승강기 사고, 낙상예방, 추락예방
사회재난	시설 안전	교육복지 시설사고	사회복지시설, 이동안전·보육시설, 어린이 놀이시설(시고), 청소년 수련시설, 학교·유치원·대학 실험실 및 연구실, 체육·유원시설 사고, 교정시설에서 발생하는 사고
		다중이용 시설사고	다중 밀집시설(경기장·공연장)사고, 전통시장 사고
		사업장 사고	사업장에서 발생한 대규모 인적 사고, 산업 재해, 건설산업, 광산 사고, 해외건설사고
		정부중요 시설사고	정부주요시설 사고, 국방시설에서 발생한 사고

대분류	소분류	세부 재난유형	
사회재난	교통 안전	도로교통사고	터널사고, 육상화물운송, 교통사고, 보행안전, 자전거 이용안전, 오토바이 안전, 주행안전, 안전벨트 착용 등
		철도사고	고속철도사고, 열차사고, 도시철도(지하철) 사고
		항공사고	항공기 사고, 항공운송 마비 및 항행안전시설장애
		수난사고	내륙 수난사고, 항공운송 마비 및 항행안전시설장애
	화재·에너지 안전	화재·폭발 안전	화재·위험물 사고, 폭발, 산발
		전기 안전	전기 사고, 정전대책, 전력 사고
		가스 안전	가스 안전, 가스수급 및 누출사고
	보건 안전	의료 안전	의료 사고, 의료서비스 마비, 혈액관리, 의약품·의료기기 안전, 응급처치, 심폐소생술, 상황별 응급처치, 약물중독, 흡연, 음주 폐해
		환경 안전	수질오염, 화학물질 유출 사고, 해양 환경 오염사고, 소각장 매립장 사고
		질병 안전	감염병, 전염병, 가축질병
		식품 안전	농식품 안전, 식중독(급식, 구내식당)
	생활 안전	수상 안전	수난사고(물놀이·수상레저)
		캠핑 안전	등산 사고, 캠핑장·펜션 사고
		스포츠 안전	자전거 안전장구 착용, 다양한 스포츠관련 안전사고
		해외여행 안전	여권도난, 소지품 강탈, 해외에서 겪을 수 있는 재난 및 테러 대비
	범죄 안전	폭력 예방	가정폭력(학대), 성폭력(언어폭력, 성추행), 학교폭력(집단 따돌림)
자살 예방		학생 자살, 자살예방	
사기범죄 예방		사이버 안전(해킹), 금융전산 사고(보이스 피싱, 다단계)	

이 분류체계는 다른 분류체계에서 다루어지지 않는 안전사고의 유형들을 대거 포함하고 있고 대분류에서 세부유형까지 재난유형의 계층화를 실현했다는 점에서 다른 분류체계와 차별점이 있으며 보다 체계적이라 할 수 있다. 그러나 재난 발생빈도 고려를 위해 지난 5년간의 통계만을 근거로 하고 있고, 무엇보다 재난안전교육을 목적으로 하기 때문에 이에 적합한 중요 재난만을 포함시킴으로써 모든 재난유형이 모두 포괄되지 않았다는 한계가 있다. 특히 사회재난에 비해 자연재난의 유형이 망라적이지 못하다.

3.5 EM-DAT의 분류체계

EM-DAT는 재난역학연구센터(CRED: Center for Research on Epidemiology of Disasters)

의 국제 재난 데이터베이스로써 전 세계 재난 통계자료와 재난 프로파일 정보의 분류를 위하여 <표 5>와 같이 재난유형 분류체계를 개발하여 사용하고 있다.

이 분류체계는 대분류를 자연재난과 기술재난으로 구분하고 재난 세부 유형까지 4단계로 상세하게 계층화하고 있다. 특히 자연재난의 경우 수문, 기상, 지질 등의 원인별로 상세화하고 있다는 특징이 있다.

3.6 FEMA 분류체계

미국 연방재난관리청(FEMA: Federal Emergency Management Agency)은 재난의 유형을 <표 6>과 같이 자연재해, 비의도적 인위재난, 의도적 인위재난으로 구분하고 있다.

〈표 5〉 EM-DAT 재난유형 분류체계

대분류	중분류	재난 유형	재난 세부 유형
자연재난 (Natural Disaster)	지구물리학적 (Geophysical)	지진 (Earthquake)	땅 흔들림(Ground Shaking), 쓰나미(Tsunami)
		매스 무브먼트 (Mass Movement)	
		화산활동 (Volcanic Activity)	화산재 낙하(Ash Fall), 화산이류(Lahar), 화쇄류(Pyroclastic Flow), 용암류(Lava Flow)
	기상학적 (Meteorological)	폭풍(Storm)	온대성 폭풍(Extra-tropical Storm), 열대 폭풍(Tropical Storm), 대류 폭풍(Convective Storm)
		극한기온 (Extreme Temperature)	한파(Cold Wave), 폭염(Heat Wave), 극심한 겨울 날씨(Severe Winter Conditions)
		안개(Fog)	
	수문학적 (Hydrological)	홍수(Flood)	연안침수(Coastal Flood), 하천 범람(Riverine Flood), 돌발 홍수(Flash Flood), 아이스 잼 홍수(Ice Jam Flood)
		사태(Landslide)	눈사태, 암설사태, 진흙사태, 낙석(Avalanche(Snow, Debris, Mudflow, Rockfall))
		풍랑 (Wave Action)	거대 파도(Rogue Wave), 세이시(Seiche)
	기후학적 (Climatological)	가뭄(Drought)	
		빙하호 분출 (Glacial Lake Outburst)	
		산불(Wildfire)	산불(Forest Fire), 들불(Land Fire(Brush/Bush, Pasture))
	생물학적 (Biological)	유행병(Epidemic)	바이러스성 질환(Viral Disease), 세균성 질환(Bacterial Disease), 기생충 질환(Parasitic Disease), 진균성 질환(Fungal Disease), 프리온 질병(Prion Disease)
		해충 번식 (Insect Infestation)	메뚜기(Grasshoper, Locust)
		야생동물 출몰 (Animal Accident)	
지구외적 (Extraterrestrial)	충돌(Impact)	공중 폭발(Airburst)	
	우주 기상 (Space Weather)	고에너지 입자(Energetic Particles), 지자기 폭풍(Geomagnetic Storm), 충격파(Shockwave)	
기술적 재난 (Technological Disaster)	산업재해 (Industrial Accident)	화학물질 유출(Chemical Spill), 붕괴(Collapse), 폭발(Explosion), 화재(Fire), 가스 누출(Gas Leak), 중독(Poisoning), 방사능 오염(Radiation), 기타(Other)	
	교통사고 (Transport Accident)	항공(Air), 도로(Road), 철도(Rail), 해상(Water)	
	기타 사고 (Miscellaneous Accident)	붕괴(Collapse), 폭발(Explosion), 화재(Fire), 기타(Other)	

* 출처: EM-DAT: The International Disaster Database. General Classification

〈표 6〉 FEMA 재난유형 분류체계

대분류	중분류	소분류
자연 재해 (Natural Hazards)	대기학적(기상학적) Atmospheric(Meteorological)	Tropical cyclones, Thunderstorms, Tornadoes, Lightning, Hailstorms, Windstorms, Ice storms, Snowstorms, Blizzards, Cold waves, Heat waves, Avalanches, Fog, Frost
	지구물리학적(Geological (Earth))	Earthquakes, Volcanoes, Tsunami, Landslides, Subsidence, Mudflows, Sinkholes
	수문학적(Hydrological (Water))	Floods, Droughts, Wildfires
	지구외적(Extraterrestrial)	Meteorites, Asteroids
	생물학적(Biological)	Diseases, Epidemics, Pandemics, Overpopulation, Famine
인적 유발성 재해 (Anthropogenic Non-Intentional)	기술적(Technological)	Acts of People Technological systems that fail because of complexities and human fallibility (accidents)
	위험물질(Hazardous Materials)	Can classify in different categories
	환경오염(Environmental)	Can classify in different categories
	산업재해(Industrial)	Factories, Refineries
	광산업재해(Mining)	Coal, Safety Standards
	원자력사고(Nuclear)	Power plants, Industrial use, Medical use
	교통사고(Transportation)	Aviation, Highways, Railroads, Maritime
인적 고의성 재해 (Anthropogenic Intentional)	구조적 사고(Structural)	Fires, Collapse
	총기 난사(Mass Shootings)	School shootings, Workplace violence, Hate crimes
	시민 불기(Civil Disobedience)	Labor riots, Race riots, Political riots
	테러(Terrorism)	State/State Sponsored, International Non-state, Domestic
	대량살상무기 (Weapons of Mass Destruction)	Explosives, Chemical, Biological Nuclear/Radiological

* 출처: FEMA Training: Hazard and Disaster Classification

FEMA의 경우, 자연재해를 기상, 지구, 수문, 우주, 생물로 구분하여 각 유형을 상세화하였다. 이는 EM-DAT의 분류체계와 유사하다. 하지만 인위적으로 일어난 재난을 의도적인 것과 비의도적인 것으로 구분한 점에서 차이가 있다. 자연재난을 제외한 다양한 사회적 재난을 의도의 유무에 따라 구분하였을 때, 기존의 분류체계에서 표현할 수 없었던 범죄·테러의 범주를 재난으로 규정하고 표현할 수 있다는 특징이 있다.

3.7 소결

이상의 국내외 재난유형 분류체계 사례를 살

펴본 결과, 국내 재난유형 분류체계의 경우 대부분 재난안전법에서 제시하는 자연재난과 사회재난의 대분류를 따르고 있었다. 그러나 각 분류체계마다 하위분류 유형의 종류와 개수가 일정하지 않았다. 예를 들어 NDMS가 42개의 자연재난을 구분하고 있는데 반해 위기관리(SOP) 표준매뉴얼의 자연재난은 5개의 유형에 지나지 않는다. 이는 국내 사례들이 자연재난의 유형을 발생빈도나 발생 가능성에 따라 단순히 나열하였기 때문으로 여겨진다. 이와 같은 문제점은 EM-DAT나 FEMA의 자연재난 분류와 같이 학문 분야 등을 기준으로 체계적인 구분 기준을 적용하여 보완할 수 있을 것이다. 또한 국내 사

례의 경우 사회재난을 구분 짓는 기준이 명확하지 않아 각 사례별로 포함된 재난유형의 종류가 매우 달랐다. 사례로 살펴본 국내 4개 분류체계의 사회재난 중 공통된 유형은 '감염병' 한 개에 지나지 않았다. 따라서 국립재난안전연구원의 분류체계와 같이 국내 상황에 맞는 법제도 및 발생빈도 등의 체계적인 분석을 통해 사회재난의 하위 분류 항목들을 마련해야 할 것이다.

4. 국내 재난 유관기관 분류체계 현황

이 절에서는 현재 국내 재난유관기관에서 실제로 사용하고 있는 업무상 분류체계를 수집하여 특징 및 문제점을 분석하였고, 실효성있는 개선방안 도출을 위하여 실무자와 심층면담을 수행한 결과를 분석하였다.

4.1 분석방법

본 연구의 최종 목적은 국가적 차원의 재난관리를 위한 표준 분류체계 도출을 위한 현황 분석을 통한 문제점 도출, 그리고 개선 방안의 마련에 있다. 이를 위하여 재난 유관기관의 범위를 설정하여 기관별 재난안전정보 분류체계의 수집 및 분석을 진행하였고, 이 중 일부 기관의 실무자들을 대상으로 면담을 통해 정보 공유 및 분류체계 수립 시 고려사항을 도출하였다.

재난 관련 기관은 국민안전처⁵⁾를 포함한 재

난안전정보의 보유 기관으로, 재난정보공동이용 시스템 연계기관과 주요 사회재난 핵심기관을 대상으로 50개 기관을 선정하였다. 그리고 2016년 9월부터 10월 사이에 기관에 조사표를 배포하여 분류체계를 수집하였으며 사전 동의를 한 9개 기관을 방문하여 실무자와 면담을 진행하였다. 50개 선정 기관의 구체적인 기관명과 역할은 <표 7>과 같다.

재난관리 주관기관은 재난이나 그 밖의 각종 사고에 대하여 그 유형별로 예방, 대비, 대응 및 복구 등의 업무를 주관하여 수행하는 관계 중앙행정기관을 말하며, 재난관리 책임기관은 중앙행정기관 및 지방자치단체와 그 외에 대통령령으로 정한 기관들을 말한다.⁶⁾ 본 연구에서는 6개의 재난관리 주관기관과 28개의 재난관리 책임기관을 선정하였으며, 사회재난과 관련하여 6개 기관, 산하기관 및 관련 연구원 9개 기관을 추가 선정하였다. 연구 진행 당시 재난안전 총괄기관으로 국민안전처를 조사 대상에 포함시켜 데이터를 수집하였는데 해당 기관은 2017년 정부조직 개편과 함께 행정안전부로 흡수·통합되었다.

4.2 분석결과

4.2.1 기관별 분류체계 현황조사

조사대상 50개 기관 중 분류체계 보유 기관은 22개 기관이었으며 전체의 과반(56%)에 해당하는 나머지 28개 기관은 업무상 분류체계가 없거나 공개할 수 없다고 응답하였다. 각 기관별 분류체계 현황은 <표 8>과 같다.

5) 2017년 정부조직 개편 후 폐지됨. 현 행정안전부

6) 2017년 7월 현재, 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조 제5호, 제5의2호를 통해 98개의 재난관리 책임기관, 재난 및 사고 유형에 따라 18개 재난관리 주관기관을 지정하고 있다.

〈표 7〉 조사 대상 기관

기관 역할	기관명	기관수
재난관리 주관기관	고용노동부, 국토교통부, 산림청, 산업통상자원부, 해양수산부, 행정자치부(현 행정안전부)	6
재난관리 책임기관	경기도, 경찰청, 고용노동부, 국립공원관리공단, 국립수산물품질관리원, 국립해양조사원, 농림축산검역본부, 부산시, 서울시, 인천국제공항공사, 전라남도, 한국가스공사, 한국가스안전공사, 한국공항공사, 한국농어촌공사, 한국도로공사, 한국산업단지공단, 한국산업안전보건공단, 한국수력원자력, 한국시설안전공단, 한국원자력안전기술원, 한국전기안전공사, 한국전력공사, 한국철도공사, 한국철도시설공단, 한국토지주택공사, 한국환경공단, 해양환경관리공단	28
사회재난 핵심기관	건강보험심사평가원, 교통안전공단, 부산시설공단, 식품의약품안전처, 질병관리본부, 한국승강기안전공단	6
산하기관 및 관련연구원	국립산림과학원, 국립재난안전연구원, 산림항공본부, 한강홍수통제소, 한국국토정보공사, 한국소방안전협회, 한국정보통신기술협회, 한국정보화진흥원, 화학물질안전원	9
기타 (2017년 정부조직개편 후 폐지)	국민안전처(재난보험과, 재난총괄과, 재난자원관리과)	1

〈표 8〉 재난·안전 분류체계 현황

기관명	보유 분류체계
경찰청	돌발사고 분류체계, 교통안전정보 분류체계
교통안전공단	철도사고 분류
국립공원관리공단	자연재난, 안전사고, 위험등급
국립수산물품질관리원	적조, 해파리 분류
국립재난안전연구원	사회재난분야 분류체계
국립해양조사원	법람분류체계, KOOPS 분류체계, 격자 시스템 분류체계
국민안전처	재난보험과: 『풍수해보험실무』에서 분류체계 및 용어 추출 가능 재난총괄과: 재난관리국제표준(BCP협회 내용 참조) 재난자원관리과: 재난관리자원 분류체계(142종)
농림축산검역본부	법정전염병1~3종 분류체계, 구제역/조류인플루엔자 발생 분류체계
부산시설공단	해상교량 재난대응매뉴얼에서 분류체계 추출가능, 지진, 강풍 분류(자연재난)
산림청	산불 분류체계, 산림병해충 분류체계, 산사태 분류체계
서울시(교량안전과)	지진에 따른 교량, 댐, 터널 및 지하차도, 건물 분류
전라남도	자연재난분야 분류체계
한국가스안전공사	자연재난, 사회재난 분류체계
한국국토정보공사	침수흔적, 침수사고 분류체계
한국도로공사	자연재난, 사회재난 분류체계
한국소방안전협회	위험물 교육 분류체계
한국수력원자력	매뉴얼에서 분류체계 추출가능
한국승강기안전공단	승강기 사고범위 분류체계
한국시설안전공단	시설물분류체계가 미흡하여 분류체계 수립을 위한 사업이 진행되고 있음(국내 분류체계는 건설공사 중심으로 구성되어 있음)
한국원자력안전기술원	원전 및 대규모 방사선 사고 분류
한국철도시설공단	철도 사고 분류체계, 철도 건설사고 분류체계, 운행 장애 분류체계, 자연재난 분류체계
화학물질안전원	화학물질안전관리법 및 화학안전정보공유시스템(사고이력시스템) 참고
부준재 또는 비공개:	건강보험심사평가원, 경기도, 고용노동부, 국립산림과학원, 국토교통부, 부산시, 산림항공본부, 산업통상자원부, 서울시(상황대응과), 식품의약품안전처, 인천국제공항공사, 질병관리본부, 한강홍수통제소, 한국가스공사, 한국공항공사, 한국농어촌공사, 한국산업단지공단, 한국산업안전보건공단, 한국전기안전공사, 한국전력공사, 한국정보통신기술협회, 한국정보화진흥원, 한국철도공사, 한국토지주택공사, 한국환경공단, 해양수산부, 해양환경관리공단, 행정자치부

분류체계가 있다고 응답한 22개 기관의 경우, 자체적으로 분류체계를 수립하고 있거나 정보의 분류에 있어 관련 법령 또는 매뉴얼을 참고하고 있었다. 또한 해당 기관에서 다루는 재난안전정보의 종류에 따라 개별적으로 분류체계를 수립하여 다수의 분류체계를 함께 사용하고 있는 경우도 있었다. 조사를 통해 수집한

기관 자체수립 분류체계는 <표 9>와 같다.

기관별로 수립한 분류체계들은 대체적으로 자연재난(12개)이나 사회재난(12개) 유형만을 포함하고 있으나 6개 분류체계의 경우, 자연재난과 사회재난에 모두 해당하였다. 이는 첫째, 두 가지 유형의 재난을 포함하여 분류체계를 구성하거나(예: 가스안전공사, 한국도로공사의 자

<표 9> 기관수립 분류체계

No.	분류체계	기관명	재난유형
1	돌발사고 분류체계	경찰청	사회재난
2	교통안전정보 분류체계	경찰청	사회재난
3	철도사고 분류체계	교통안전공단	사회재난
4	자연재난 분류체계	국립공원관리공단	자연재난
5	안전사고 분류체계	국립공원관리공단	자연/사회재난
6	위험등급 분류체계	국립공원관리공단	자연/사회재난
7	자연재난 분류체계	국립수산과학원	자연재난
8	사회재난 분류체계	국립재난안전연구원	사회재난
9	범람(침수) 분류체계	국립해양조사원	자연재난
10	KOOFIS 분류체계	국립해양조사원	자연재난
11	격자형 해양정보 시스템 분류체계	국립해양조사원	자연재난
12	재난관리자원 분류체계	국민안전처(현 행정안전부)	자연/사회재난
13	법정 전염병 1~3종 분류체계	농림축산검역본부	사회재난
14	구제역, 조류인플루엔자 발생 분류체계	농림축산검역본부	사회재난
15	자연재난 분류체계	부산시설공단	자연재난
16	산불 분류체계	산림청	자연/사회재난
17	산림병해충 분류체계	산림청	자연재난
18	산사태 분류체계	산림청	자연재난
19	자연재난 분류체계	서울시	자연재난
20	자연재난 분류체계	전라남도	자연재난
21	자연재난 및 사회재난 분류체계	한국가스안전공사	자연/사회재난
22	침수흔적, 침수사고 분류체계	한국국토정보공사	자연재난
23	자연재난 및 사회재난 분류체계	한국도로공사	자연/사회재난
24	위험물 교육 분류체계	한국소방안전협회	사회재난
25	승강기 사고범위 분류체계	한국승강기안전공단	사회재난
26	원전 및 대규모 방사선사고 분류체계	한국원자력안전기술원	사회재난
27	철도 사고 분류체계	한국철도시설공단	사회재난
28	철도 건설 분류체계	한국철도시설공단	사회재난
29	운행 장애 분류체계	한국철도시설공단	사회재난
30	자연재난 및 사회재난 분류체계	한국철도시설공단	자연재난

연재난 및 사회재난 분류체계), 둘째, 재난유형이 아닌 다른 재난 관련 기준에 의한 분류체계를 수립하여 모든 재난에 적용이 가능한 경우(예: 재난관리자원 분류체계, 위험등급 분류체계), 셋째, 재해의 원인이 천재지변과 인적재난 모두에 해당할 수 있는 경우(예: 산불 분류체계)이다.

기관별 분류체계는 해당기관에서 관리하는 재난안전정보의 특성을 반영하고 있기 때문에 자연재난 분류체계라고 해도 모든 자연재난의

유형을 포괄하고 있지 않고 일부 재난 유형만으로 구성되어 있으며, 이는 사회재난 분류체계에서도 같은 양상을 나타냈다. 재난안전법에서 제시하고 있는 자연재난의 유형을 기준으로 기관별 분류체계에 포함된 자연재난유형을 비교하면 <표 10>과 같다.

이와 같이 각 유형에 개념이 비교적 명확한 자연재난을 대상으로 기관별 분류항목을 비교해보았을 때, 각 기관들은 재난안전정보의 관리에 있어 기본법상에서 제시하고 있는 15개

<표 10> 자연재난 항목 비교

재난안전법	국립공원 관리공단	국립수산 과학원	국립해양 조사원	한국가스 안전공사	한국국토 정보공사	한국도로공사	한국철도 시설공단
태풍	태풍			태풍(풍수해)		태풍(풍수해)	
홍수							
호우	호우			호우(풍수해)		호우(풍수해)	호우
강풍			풍향/풍속	강풍			
풍랑				풍랑			
해일				해일			
대설	대설					설해	대설
낙뢰						낙뢰	
가뭄							
지진				지진			
항사							
조류대발생		적조	수온 염분				
조수			범람(침수) 조위 파고 유향/유속 조석 해수유동				
화산활동							
자연우주물체의 추락·충돌							
-		해파리	기온 기압		침수혼적 침수사고	안개	

* 범람(침수), KOOFS, 격자형 해양정보시스템 분류체계의 총 분류항목

* 국립해양조사원은 '풍향/풍속'과 같은 측정값을 분류하고 있는데 이는 '강풍'과 유관한 것으로 간주하여 여기에 표시하였음

재난 유형 중 2~6개 유형만으로 분류체계를 구성하여 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

재난 유형 분류에 있어서도 용어의 표현이나, 분류체계의 포괄성에 있어 차이가 있었는데, 예를 들어 한국가스공사, 한국도로공사는 태풍과 호우를 ‘풍수해’라는 용어로 묶어 분류하고 있었고, 한국도로공사는 기본법상의 ‘대설’을 그 피해의 개념이라고 볼 수 있는 ‘설해’로 표현하여 분류하고 있었다. 또한 국립수산과학원의 ‘해파리’, 한국도로공사의 ‘안개’와 같은 재난유형은 기본법상에 제시되어 있지 않은 것으로 나타났다.

4.2.2 면담조사

기관별 분류체계 수집 후 문제점 및 개선방안 도출을 위하여 6개 기관(한국전기안전공사, 국립해양조사원, 경찰청, 농림축산검역본부, 한국수력원자력, 국립수산과학원)의 동의를 얻어 실무자들과 면담을 진행하였다. 질문 문항은 사전에 수집된 분류체계의 분석 결과를 바탕으로 하여 정보의 통합관리 및 분류체계에 대한 질문으로 구조화하였다. 보유 및 공유정보, 분류체계(용어, 분류체계), 기타 요구사항

으로 구성된 구체적인 질문 문항은 <표 11>과 같다.

1) 보유 및 공유정보

기관별 분류체계의 상이한 범주를 살펴볼 때, 각 기관별로 다루고 있는 재난안전정보의 특수성에 대한 고려가 필요하다. 이에, 면담 대상 기관에서 주로 생산·관리하는 재난안전정보를 파악하고자 하였고 실무자의 응답은 다음과 같다.

“기관 내 재난안전정보는 전기재해통계가 포털을 통해 공개되고 있고, 주로 전기안전과 관련된 백서나 매뉴얼 등의 내부 정보는 공개가 어렵습니다. 각종 간행물은 관계부서에 따로 문의해보셔야 할 것 같습니다.” (한국전기안전공사)

“인쇄본의 경우는 각 부서에서 출판 중이며, 종류가 많고, 부서별로 관리 중...” (국립해양조사원)

“간행물이 각 과나 과출소별로 생산·관리 되어 그 양이 상당히 방대하고 파악이 힘듭니다. ...도로교통안전백서가 온라인상에 배포되고 있습니다.” (경찰청)

<표 11> 심층 면담 질문 문항

구분	질문 문항	
보유 및 공유정보	재난안전관련 생산 정보	기관에서 현재 재난 대응 및 관리에 관해 생산된 정보자료가 있습니까? 유관 기관 및 산하 기관과 원활한 의사소통을 위해 시스템을 통해 자동 보고, 수집되는 정보자료가 있습니까?
	빈번히 제공·요청하는 정보	기관에서 재난 대응 및 관리와 관련하여 유관 기관 및 산하 기관에게 주로 제공하거나 요청하는 정보가 있습니까?
분류체계	용어 관련	기관에서 사용하는 전문 용어와 관련하여 용어사전이 있습니까?
	업무상 분류체계	기관에서 재난 대응 및 관리와 관련하여 사용(관리)하고 있는 분류체계가 있습니까? 기관에서 재난 대응 및 관리와 관련하여 참고하고 있는 분류체계가 있습니까?
기타	재난안전정보의 원활한 공유를 위한 의견이나 제안	

실무자 응답에서 나타난 바와 같이 기관들이 주로 다루는 재난안전정보는 온라인상에 공개된 대국민 서비스와 관련한 정보, 업무지침서, 백서, 매뉴얼, 기관 간행물 등의 인쇄물이 대표적인 관련 정보로 파악되었다. 이러한 정보들은 기관 업무의 전반에 걸친 정보라기보다는 업무의 일부에 해당하고, 각 부서별로 존재하기 때문에 특히 인쇄본의 경우, 그 존재를 파악하기 힘들다는 특징이 있다.

또한 현재 재난관리를 위하여 공유되고 있는 정보들의 특징을 알아보기 위하여 빈번히 제공하거나 요청하는 정보에 대하여 알아보았다.

“경찰청은 집행기관이므로 초동조치를 우선시합니다. 이로 인해 발생하는 기록은 NDMS에 돌발상황 발생정보, 교통 통제정보, 교통 소통정보, 표준링크/노드정보의 4가지로 분류하여 제공합니다.” (경찰청)

“NDMS에 장비, 자재 정보 제공 중.. 각종 재난 정보 매뉴얼, 재난관리 자원정보, 산업안전활동 등을 재난안전통합시스템에 공유 중...” (한국수력원자력)

“적조, 해파리 정보를 재난관리공동시스템과 안전디딤돌에 제공 중입니다. 적조는 발생 시에, 해파리는 주간으로 게시합니다.” (국립수산과학연구원)

분류체계에서 분석된 것처럼 각 기관의 성격별로 정보의 특정성이 매우 높은 것으로 나타났다. 예를 들어, 집행기관인 경찰청의 경우 돌발상황 정보, 교통 통제정보 등이 주요한 정보

인데 반해, 한국수력원자력은 주로 방사능 안전, 방사능 장비·자재 정보가, 국립수산과학원의 수상레저와 관련한 적조, 해파리 출현 정보가 주 정보로 파악되었다. 이들 정보들은 그 내용이나 쓰임새에 있어 공통된 부분이 전혀 없는 정보들이다. 따라서 이들 정보를 통합관리하기 위하여 분류체계의 포괄성이 매우 중요하다고 볼 수 있다.

“도시교통정보센터에서 도로상에 발생하는 각종 사고 등 돌발상황을 실시간으로 수집·제공하기 위해 교통안전데이터관리시스템과 전국 400개 이상 설치·운영되는 CCTV 통합관제시스템을 구축하여 운영하며...” (경찰청)

“재난 예측보단 해양 관측 관련된 실시간 자료를 ftp형태로 5분마다 국민안전처로 보내고 있습니다.” (국립해양조사원)

공유 중인 데이터 유형에 있어서도 큰 차이를 보였는데, 경찰청은 주로 CCTV와 같은 멀티미디어 정보를 공유 중이지만 국립해양조사원의 경우 자체 측정 시스템에서 출력되는 데이터를 따로 가공하지 않고 FTP를 통해 송출하고 있다고 응답하였다. 즉, 공유하고 있는 정보의 유형이 멀티미디어에서부터 재가공이 필요한 각종 관측 자료의 원시데이터(raw data) 등 매우 다양하다는 것을 알 수 있다.

2) 분류체계

일원화된 분류체계를 수립하고 의사소통을 원활하게 하기 위하여 각 기관에서 사용하고 있는 전문 용어에 대한 고려가 요구된다. 따라서

업무상 사용하는 전문 용어 사전의 유무에 대하여 질문하였다. 질문 결과, 6개 기관 중 4개 기관(국립수산과학원, 국립해양조사원, 농림축산검역본부, 한국수력원자력)이 자체 전문용어사전을 보유하고 있었다.

“오프라인 사전은 따로 없고, 한중일 수산용어집을 웹에서 크롤링 가능합니다.” (국립수산과학원)

“2013 우리본부 전문용어집이 있고, 현재 용어와 관련하여 온라인 용어사전 용역사업이 진행 중에 있습니다.” (농림축산검역본부)

“온라인상에 해양조사용어사전이 있고, 직원분이 업무상 필요해서 많은 출판본이 1권 있습니다. 바다와 관련한 용어가 방대하게 수록되어 있어 도움이 될 것으로 판단됩니다.” (국립해양조사원)

“온라인에 원자력 용어사전 제공하고 있습니다.” (한국수력원자력)

국립수산과학원과 국립해양조사원, 한국수력원자력은 온라인 용어사전을 대국민 서비스 제공 중이며, 농림축산검역본부는 온라인 용어사전 개발 용역을 진행 중인 것으로 나타났다. 이와 같이 기관별로 관리하는 전문용어가 존재하는 경우 재난안전관리를 위해 공유되는 데이터와 관련한 용어의 전문성, 분류체계에서의 전문용어 활용에 대하여 별도의 분석이 요구된다.

“가축전염병예방법에 근거하여 제 1종, 제 2종, 제 3종 가축전염병을 구분하고 있습니다. ... SOP

에 따라 관심, 주의, 경계, 심각으로 업무 프로세스별 분류를 ...” (농림축산검역본부)

“NDMS 분류기준이나, 건설교통부 훈령에 따라 코드를 부여하여 분류하고 있습니다.” (경찰청)

각 기관별로 사용하거나 참고하고 있는 분류 체계에 대하여 기관에서 개별적으로 운영 중인 정보 시스템이 존재하는 경우, 특정 정보들을 구분하기 위한 분류체계를 자체 수립하여 사용 중이거나 법령에 근거하여 정보를 분류 사용 중이었다. 농림축산검역본부는 가축전염병예방법에 근거하여 법정전염병 분류체계를, 경찰청은 건설교통부 훈령에 따라 재난안전정보를 분류하고 있다고 응답하였다.

3) 기타 의견

재난안전정보의 공유와 관련한 기관들의 공통적인 입장은, 재난안전정보를 제공하고 있으나 필요한 정보를 입수하여 업무에 활용하고 있지 못하다는 것이다. 한국수력원자력의 경우, 재난 발생 대비를 위하여 기상청을 통해 지진 정보를 따로 요청해서 입수하고 있으며, 해외 정보자료는 자체적으로 인터넷 검색을 통해 정보를 찾고 있다고 응답하였다. 이러한 상황을 고려할 때 분류체계 구축에 있어 기관별 데이터 유형이나 해외의 재난 분류체계 현황을 고려할 필요도 있을 것이다.

5. 개선방안

재난의 예방, 대비는 물론 재난 발생 시의 재

빠른 대응과 신속한 복구를 위해서, 재발 방지를 위한 지식 및 정보, 경험의 축적 또한 검색의 용이성을 기본으로 하기 때문에 일원화된 분류체계는 필수적이다. 그러나 현재 재난·안전 분야에서는 필요에 따라 여러 가지 분류체계가 각각 존재하고 있는 실정이다. 이상의 사례 분석, 현황조사 및 실무자 면담을 통해 도출된 현 분류체계들의 문제점과 개선방안을 정리하면 다음과 같다.

5.1 재난유형 분류체계 개발 방향

국내의 분류체계 사례 및 국내 기관별 분류체계 현황 조사를 통해 현재 대부분의 재난안전 분류체계는 재난유형에 따른 분류가 가장 일반적으로 적용되고 있음을 알 수 있었다. 분석 결과에 따른 재난유형 분류체계의 개발 방향은 다음과 같다.

첫째, 재난유형 분류 항목의 선정에 있어, 일관된 관점이 필요하다. 재난은 재난발생원인에 의한 분류, 재난발생장소에 의한 분류, 재난대상에 의한 분류, 재난발생과정의 시간적 차이에 대한 분류 등 다양한 기준에 의해 분류할 수 있으나(최철영 2002) 이 중 발생 원인에 따른 구분이 가장 전통적인 방식으로 많은 기관과 학자들이 이와 유사한 구분을 하고 있다(김용균 외 2015). 우리나라 재난안전법에서도 재난을 크게 자연재난과 사회재난으로 구분하고 있는 바, 재난유형 분류체계에서도 자연재난과 사회재난을 대분류로 삼는 것이 바람직하다. 재난의 유형을 자연재난과 사회재난으로 분류하는 방식은 재난관리의 목적에 따라 대응계획을 수립할 때 대응단계별 필요자원의 특성 등을 쉽

게 파악할 수 있다는 점에서 특히 유용하다(최철영 2002). 그리고 사회재난의 범주에 최근 들어 중요성이 강조되고 있는 '안전'의 개념을 포함하여 각종 안전사고가 포함되어야 한다.

둘째, 재난유형이 망라적으로 포함되어야 한다. 많은 재난 유관기관들은 특정한 유형의 재난을 전문적으로 관리하는 업무를 수행함에 따라 사용하는 분류체계의 범위가 제한적이다. 예를 들어 경찰청은 주로 교통, 범죄, 안전 분야의 자체 분류체계를 설계하여 사용 중이지만 이러한 분류 항목은 국민재난안전포털에서 자연재난, 사회재난, 생활안전의 대분류 중 사회재난과 생활안전 하위 항목으로 분산되어 부분적으로 존재한다. 따라서 일원화된 분류체계를 수립하기 위하여 재난 및 안전 관리의 범주 설정에 있어서 모든 재난의 유형이 포함되어야 한다. 이를 위하여 유관기관의 온·오프라인 재난안전정보의 분포 및 특성을 종합적으로 파악해볼 필요가 있다. 특히 오프라인 정보는 기관 자체에서도 종합적인 파악이 어려운 면이 있어 추가적인 협조와 노력이 요구된다. 또한 여기에는 기관의 전문성을 반영하는 신규 재난 유형 및 전문용어에 대한 충분한 고려도 뒷받침되어야 할 것이다.

셋째, 재난안전법과 기타 사례로 분석한 분류체계들이 단순 열거식 체계로 개발되어 재난 유형의 상세수준에 있어서 비일관적인 면이 있다. 따라서 재난유형의 상세수준에 따라 계층적으로 표현할 필요가 있다. 현재 재난유관기관에서 개별적으로 필요에 의해 해외 재난 사례를 직접 검색하여 사용 중인 실정을 고려할 때, 다양한 재난 발생 통계 및 방대한 데이터에 기반하고 있는 해외 분류체계의 구성을 참고하

여 국내 재난의 분포나 특성을 반영할 수 있다면 보다 효율적인 재난안전정보의 통합관리 및 검색을 지원할 수 있을 것이다.

넷째, 재난유형 항목의 구성에 있어 국내의 지역적·환경적 특성이 반드시 고려되어야 한다. 분류체계의 구조와 재난유형의 망라성은 해외의 경우를 참고하여 통합관리의 효율성을 재고할 수 있지만, 재난은 근본적으로 지역이나 환경적 요인의 영향을 크게 받을 수밖에 없다. 따라서 특히 자연재난의 재난유형의 경우 우리나라의 기후, 기상학적 특성이 반드시 고려되어야 한다. 2015년 재해연보를 통해 재산피해를 발생시킨 재난의 원인별 분석 결과를 보면 태풍(42.1%), 대설(40.9%), 강풍(12.2%), 호우(3.8%), 풍랑(1.0%) 순으로 대부분 기후, 기상학적 원인에 기인한다(국민안전처 2016). 기후, 기상학적 원인은 국내에서 대체로 계절과 함께 특정 시기에 집중되어 나타나기 때문에 꾸준한 관심과 계획적인 재난안전정보의 관리가 기반된다면 일정 수준의 재난 예방 및 대비가 가능하다. 이를 위하여 한국형 분류체계는 기후, 기상학적 원인에 따른 재난의 유형이 보다 상세하게 구성되어야 할 것이다.

5.2 재난안전정보 분류체계 개발 요구사항

다양한 기관에서 함께 사용하기 위한 분류체계를 개발하기 위한 요구사항은 첫째, 용어의 통일성이 전제되어야 한다. 본 연구의 조사 결과, 다양한 재난 안전 분야 유관기관들이 유사한 개념에 대하여 각기 다른 용어를 사용하는 것으로 나타났다(예: 녹적조, 조류대발생 등). 이 경우, 실효성이 있는 용어의 선택을 위하여

유사한 용어들에 대한 대표어를 설정하기 위한 기준이 필요하며 최소한 관련법간 용어 통일이 요구된다. 현재 유관기관들은 대국민 서비스의 일환으로 전문용어사전을 제공하는 등 전문 용어의 대중화를 위해 노력하고 있다. 분류 항목의 구성에 있어서 이러한 분야별 전문용어를 어떻게 적용할 것인가에 대한 고찰이 필요하며, 이와 관련하여 선행된 재난안전 어휘사전 분석에 대한 연구 결과들을 참고할 수 있다(국립재난안전연구원 2013; 강성경, 이영재 2015; 강성경, 유환, 이영재 2016; 정희찬 외 2017).

둘째, 재난안전정보의 통합관리와 관련하여 다양한 정보의 유형을 고려하여야 한다. 재난의 발생 시 신속한 대응이 재난 피해 규모를 줄이는 데에 결정적인 역할을 하기 때문에 실시간 데이터의 활용이 큰 가치를 가지게 됨은 의심할 여지가 없으며 실시간 데이터의 활용은 결국 빅데이터 분석으로 이어질 때 더 큰 시너지 효과를 가지게 된다. 경찰청은 방대한 양의 CCTV 정보를, 다양한 유관기관들은 실시간 관측정보는 내용 파악 및 활용에 2차 가공이 필요한 다양한 원시데이터들을 공유하고 있다. 따라서 기존의 정형, 비정형 데이터뿐만 아니라 다양한 반정형 데이터를 어떻게 활용할 것인지 실질적으로 고민해야 하며, 이러한 정보의 유형이 분류체계에도 반영되어야 한다.

셋째, 법제도 및 현황조사에서 나타난 바와 같이 재난안전 분야의 분류체계는 주로 재난유형을 다루고 있다. 그러나 실무자들의 인터뷰 결과, 재난안전정보의 통합적인 관리와 효율적인 공유를 위해서는 재난안전정보의 복합적인 측면을 표현할 수 있는 분류체계가 필요하다. 이러한 방식은 강인석, 박서영, 문현석(2006)의

연구에서 제시한 방식과 유사한데, 하나의 정보를 표현하기 위해서 다수의 하부 분류체계를 마련하는 방식이다. 특히 많은 기관들이 정보 분류를 위해 참고하는 법령이나 매뉴얼은 재난의 유형보다 재난관리 업무의 처리단계나 재난 및 사고의 위기 수준에 따른 지시사항을 포함하고 있는 경우가 많아 이러한 측면들이 분류체계에 반영되어야 할 필요가 있다. 예를 들어, 예방, 대비, 대응, 복구와 같은 재난관리 업무 단계 및 세부 업무를 기준으로 하는 재난안전정보를 분류한다면 특정한 업무 단계에서 필요한 정보를 검색하는 것이 용이할 것이다.

넷째, 복합재난을 표현할 수 있어야 한다. 최근 전 세계적으로 재난 발생 빈도 및 규모가 증가하고 있고, 유형이 복합화됨에 따라 대형복합재난에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다(한국행정연구원 2015). 대형복합재난은 자연재난과 사회재난이 연쇄적 또는 동시다발적으로 발생하는 재난을 말하며 대형복합재난 발생 시 다양한 기관들이 예방 및 대응, 복구에 참여하게 된다. 이러한 추세를 반영하여 복합재난을 용이하게 표현할 수 있는 분류체계가 필요하다.

다섯째, 이상의 요구사항을 종합적으로 살펴볼 때, 재난안전정보의 분류체계는 특정 주제에 대하여 분류기호를 미리 만들어 하나의 분류표에 열거해야 하는 기존의 단순 열거식 분류체계보다는 주제에 대한 다양한 측면을 각각 분류기호로 표현하여 분석 조합하는 패킷 분류체계가 보다 적합하다고 판단된다. 예를 들어, 도서관에서 사용되는 대표적인 열거식 분류체계인 KDC(제6판)에서는 350.8에 소방방재행정, 350.83에 재해·재난관리, 그 하위에 350.831 자

연재해, 350.832 화재 예방 및 관리, 350.833 수송 안전 및 재난 관리가 분류되도록 되어 있어서 ‘메르스 예방과 관리’라는 제목의 보고서를 분류하는 것이 어렵다. 이와 같은 상황은 재난 행정에 대한 353.95라는 단일한 분류항목을 가지고 있는 DDC도 마찬가지로 적용된다. 이는 열거식 분류체계로가 가지는 구조적 한계 때문에 다양한 자연재난과 사회재난의 유형, 그리고 재난업무단계 등 다양한 재난관리 측면을 표현하는 것이 어렵기 때문이다.

반면에 패킷 분류를 적용하는 경우, 필요한 정보들을 특정 재난 관리 단계나 정보유형과 같이 모든 재난에 공통적으로 적용될 수 있는 여러 관점들을 통해 검색할 수 있다는 장점이 있다. 예를 들어 위에서 언급한 ‘메르스 예방과 관리’ 보고서는 재난유형의 관점에서 볼 때 사회재난 중 감염병으로 분류하고, 재난관리업무단계는 예방 단계, 재난정보유형은 보고서로 분류하고 각각의 관점에서 검색하는 것이 가능하다. 또한, 패킷 분류는 다양한 원인에 의해 발생하는 복합재난을 표현할 수 있을 뿐만 아니라 기존의 재난안전유형에서 찾을 수 없는 새로운 재난이 발생하였을 때 이를 유연하게 표현하는 것이 가능하기 때문에 점차 다양화, 복잡화되어가는 재난을 표현하는 데 유용할 것이다.

6. 결 론

본 연구는 국가적 차원의 재난관리를 위한 일원화된 분류체계의 구축에 앞서 현재 유관기관들이 활용하고 있는 업무상 분류체계의 현황을 분석하고 실무자 의견을 반영하여 개선방안

을 제시하는데 그 목적이 있다. 이를 위하여 기본법상 재난의 분류를 포함한 국내외 재난안전 분류체계 사례를 알아보았으며, 다양한 유관기관에서 사용 중인 업무상 분류체계를 수집하여 그 현황을 분석하였다. 재난안전 분야는 매우 광범위하기 때문에 각 유관기관들은 제한된 범주의 분류체계를 수립하여 사용하고 있었다. 따라서 기관별 공유 정보에 대한 특성, 용어 및 분류체계에 대한 실무자 면담을 추가로 진행하여 문제점 및 개선방안을 도출하였다.

분석 결과, 재난유형 분류체계의 개발 방향은 다음과 같다. 첫째, 일관된 기준으로 분류항목이 선정되어야 한다. 둘째, 망라적인 재난유형이 포함되어야 한다. 셋째, 재난유형의 상세 수준에 대한 결정이 계층적이고, 일관성 있게 이루어져야 한다. 넷째, 국내 재난발생의 특수성이 반영된 재난유형을 구성해야 한다.

이와 더불어, 재난안전정보 분류체계의 개발 요구사항은 다음과 같다. 첫째, 용어의 통일성이 전제되어야 한다. 둘째, 다양한 정보의 유형을 고려해야 한다. 셋째, 재난관리단계, 위기수준과 같은 재난안전정보의 복합적인 측면을 반영해야 한다. 넷째, 대형복합재난에 대한 표현이 가능해야 한다. 이러한 맥락에서 향후 재난

안전정보 분류체계는 기존의 단순열거식 분류체계보다 재난안전정보의 다양한 측면을 구현할 수 있는 패킷 분류체계를 개발하는 것이 적합하다고 판단된다. 패킷 분류체계는 복합재난의 표현이 가능하고, 다각적인 측면에서 정보를 구축, 관리, 검색할 수 있으므로 제각기 다른 관점을 가진 재난안전 유관기관들이 정보를 공유하기에 적합한 도구가 될 수 있을 것이다.

본 연구는 재난안전 분야의 분류체계를 조망하고, 실제 유관기관들이 업무상 활용하고 있는 분류체계의 현황 분석을 통해 해당 분야의 분류체계의 한계점과 그에 따른 개선 방안을 제시했는데 의의가 있다. 특히 실제 재난관리를 위하여 공유되고 있는 기관별 정보 및 전문용어의 특성을 고려한 분류체계의 개선방안을 도출하는데 실무자의 면담을 진행하여 현장의 목소리를 반영하였다. 이에 따라 기존의 단순열거식 분류체계보다 재난안전정보의 다양한 측면을 반영한 패킷 분류체계의 도입을 제안하였다. 연구를 통해 도출한 결과는 향후 재난관리 관련 실무자들을 위한 실용적인 분류체계, 특히 패킷 분류체계의 개발에 유용한 기초자료로 활용할 수 있으며, 궁극적으로 재난안전정보 공유의 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 강선경, 유환, 이영재. 2016. 텍스트마이닝과 소셜 네트워크 분석을 이용한 재난대응 용어분석. 『정보시스템연구』, 18(1): 141-155.
- 강선경, 이영재. 2015. 한국형 재난현장 통합대응 표준체계 개발연구. 『한국방재안전학회 논문집』, 8(2): 1-10.

- 강인석, 박서영, 문현석. 2006. 시설물 재해관리를 위한 재해정보분류체계 구성 방안. 『한국철도학회 논문집』, 9(4): 335-342.
- 국립재난안전연구원. 2013. 『비정형 빅데이터 수집 및 분석모델 개발』. 울산: 국립재난안전연구원.
- 국민안전처. 2015. 『2015 재해연보』. 세종: 국민안전처.
- 국민안전처. 2016. 『2016년도 국민안전처 통계연보』. 세종: 국민안전처.
- 김건호. 2002. 『정보분류체계를 이용한 안전·재난 관리시스템에 관한 연구: 국내 LNG산업을 중심으로』. 박사학위논문. 명지대학교 대학원.
- 김동춘, 김화중. 2001. 건설공사 재해정보분석을 위한 사고발생 분류체계의 방안. 『대한건축학회 논문집-구조계』, 17(11): 139-145.
- 김연수, 노희성, 홍승진, 김현수. 2015. 빅 데이터와 클라우드 컴퓨팅 기반의 재난 정보 관리 방안. 『방재저널』, 17(2): 14-33.
- 김용균, 장효선, 최윤조, 손홍규. 2015. 최적 재난대응을 위한 재난유형 구분. 『한국방재학회논문집』, 15(6): 179-188.
- 김찬오, 권영국, 우중협, 천기홍, 백한영, 이충환, 박계형. 2009. 『방재안전공학 차원의 안전사고 분류 체계 연구』. 서울: 소방방재청. 연구보고 KR 2009-5.
- 김창섭. 2017. 『특수재난의 효율적 관리를 위한 위험물 분류체계 및 액체 혼합물의 인화점 예측에 관한 연구』. 박사학위논문. 세명대학교 대학원, 소방방재공학과.
- 신자행. 2016. 『빅 데이터 기반의 재난정보관리 방안』. 석사학위논문. 서울시립대학교, 방재공학과 방재공학전공.
- 양기근. 2006. 우리나라 재난관리 법제도 분석: 재난 및 안전관리 기본법과 자연재해대책법을 중심으로. 『경남논단』, 80: 30-45.
- 오금호, 유병태, 박상현, 이종설. 2013. 국가 재난/안전 R&D 기반구축을 위한 표준분류체계 마련 방안. 『Crisisonomy』, 9(11): 31-48.
- 이철수. 2009. 『사회복지학사전』. 서울: Blue Fish.
- 장성희, 고미정, 현승완. 2015. 『재난안전교육체계 정립을 위한 재난유형체계 분류 및 표준화』. 울산: 국립재난안전연구원. 연구보고 KR 2015-12.
- 정힘찬, 김태영, 김용, 오효정. 2017. 재난안전정보 관리를 위한 어휘자원 현황분석 및 활용방안. 『정보관리학회지』, 34(2): 137-158.
- 최범식. 2006. 『시설물 재해관리를 위한 재해정보분류체계 구축 방안 연구』. 석사학위논문. 경상대학교 산업대학원.
- 최상복. 2004. 『산업안전대사전』. 서울: 도서출판 골드.
- 최철영. 2002. 『재난관리 행정체제에 관한 연구: 인위재난을 중심으로』. 석사학위논문. 광운대학교 대학원, 행정학과.

한승희, 양금철. 2007. 자연재해 분류 표준안에 관한 고찰. 『한국콘텐츠학회논문지』, 7(11): 309-319.

[웹사이트]

국립국어원. 표준국어대사전 [online]. [cited 2017.6.12].

〈http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp〉.

재난안전정보포털. [online]. [cited 2017.7.20]. 〈<https://www.safekorea.go.kr/>〉.

EM-DAT. [online]. [cited 2017.8.19]. 〈<http://www.emdat.be/classification>〉.

FEMA. [online]. [cited 2017.8.13]. 〈<http://training.fema.gov/>〉.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

Choi, Beom-Sik. 2006. *Study of disaster information classification for disaster management of construction facility*. M.A. thesis. Gyeongsang National University.

Choi, Chul-Young. 2002. *A Study on the Disaster Management System: Focusing on Man-Made Disaster*. M.A. thesis. Kwangwoon University.

Choi, Sang-Bok. 2004. *industrial safety*. Seoul: Publishing Group Gold.

Han, Seung-Hee and Keum-Chul Yang. 2007. "Investigation of Standardization for Natural Disaster Classification." *Journal of the Korea Contents Association*, 7(11): 309-319.

Jang, Seong-Hee, Mi-Jeong Ko, and Seung-Wan Hyun. 2015. *Standard Classification of Disaster for Establishing Customized Disaster Safety Education System*. Ulsan: National Disaster Management Institute. Report KR 2015-12.

Jeong, Him-Chan, Tae-Young Kim, Yong Kim, and Hyo-Jung Oh. 2017. "A Study on the Utilization Plan of Lexical Resources for Disaster and Safety Information Management based on Current Status Analysis." *Journal of the Korean Society for Information Management*, 34(2): 137-158.

Kang, Leen-Seok, Seo-Young Park, and Hyoun-Seok Moon. 2006. "Application of Disaster Information Classification System for Disaster Management." *Journal of the Korean Society for Railway*, 9(4): 335-342.

Kang, Sun-Kyung and Young-Jai Lee. 2015. "A Study On Developing Korean Standardized Integrated Response System For Disaster Site." *Journal of Korean Society of Disaster and Security*, 8(2): 1-10.

Kang, Sun-Kyung, Hwan Yoo, and Young-Jai Lee. 2016. "Analyzing Disaster Response Terminologies

- by Text Mining and Social Network Analysis.” *Information Systems Review*, 18(1): 141-155.
- Kim, Chang-Sub. 2017. *A Study on the Hazardous Materials Classification and Flash Point Prediction of Flammable Liquid Mixture for Effective Management of Special Disaster*. Ph. D. diss., Semyung University.
- Kim, Chan-Oh, Young-Kook Kwon, Jong-Hyup Woo, Ki-Hong Cheon, Han-Yeong Beak, Chung-Hwan Lee, and Gye-Hyung Park. 2009. *Classification System for Accident Focusing with Safety Engineering in Disaster Prevention*. Seoul: National Emergency Management Agency. Report KR 2009-5.
- Kim, Dong-Chun and Wha-Jung Kim. 2001. “A Plan of the Accident Classification System for the Analysis of Disaster Information in Construction Projects.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, 17(11): 139-145.
- Kim, Geon-Ho. 2002. *A study of safety and disaster management system using information classification: LNG Industry in Domestic*. Ph. D. diss., Myongji University.
- Kim, Yeon-Su, Hui-Seong No, Seung-Jin Hong, and Hyeong-Su Kim. 2015. “The Management of Disaster Information based on Big Data and Cloud Computing.” *Journal of Disaster Prevention*, 17(2): 14-33.
- Kim, Yong-Kyun, Hyo-Seon Jang, Yoon-Jo Choi, and Hong-Gyoo Sohn. 2015. “Disaster Classification for Optimal Disaster Response in Korea.” *Journal of The Korean Society of Hazard Mitigation*, 15(6): 179-188.
- Lee, Cheol-Su. 2009. *Dictionary of Social Welfare*. Seoul: Blue Fish.
- Ministry of Public Safety and Security. 2015. *2015 Annual Report of Disaster*. Sejong: Ministry of Public Safety and Security.
- Ministry of Public Safety and Security. 2016. *2016 Ministry of Public Safety and Security Statistical yearbook*. Sejong: Ministry of Public Safety and Security.
- National Disaster Management Research Institute. 2013. *Development of Collection and Analysis Models for Unstructured Bigdata of Disaster-related*. Ulsan: National Disaster Management Research Institute.
- Oh, Keum-Ho, Byung-Tae You, Sang-Hyun Park, and Jong-Seol Lee. 2013. “A Study on Standard Research Classification of Disaster/Safety Research Arena.” *Crisisonomy*, 9(11): 31-48.
- Shin, Ja-Heong. 2016. *The Management of Disaster Information based on Big Data*. M.A. thesis. University of Seoul.

Yang, Ki-Geun. 2006. "Analysis of disaster management law in Korea." *Journal of The Gyeongnam Development*, 80: 30-45.

[Website]

Disaster Safety Information Portal. [online]. [cited 2017.7.20].

〈<https://www.safekorea.go.kr/>〉.

EM-DAT. [online]. [cited 2017.8.19]. 〈<http://www.emdat.be/classification>〉.

FEMA. [online]. [cited 2017.8.13]. 〈<http://training.fema.gov/>〉.

The National Institute of the Korean Language. Standard Korean Dictionary [online]. [cited 2017.6.12]. 〈http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp〉.