

# 일일상황보고를 중심으로 재난안전 데이터 관리 체계의 유형화

이규<sup>1</sup>, 정인수<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>(주)가온날리지, <sup>2</sup>한국건설기술연구원

## Classification of Disaster Safety Data Management System based on Daily Situation Report

Giu Lee<sup>1</sup>, In-Su Jung<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Gaonknowledge, <sup>2</sup>Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology(KICT)

**요약** 본 연구에서는 행정안전부에서 발행하는 국민 일일상황보고서와 재난 연감 및 재해 연보 등을 활용하여 재난 및 안전관리 기본법에서 선언하고 있는 자연 재난 15종, 사회 재난 7종의 총 22종을 대상으로 재난 안전 데이터를 조사하고, 이들 재난의 데이터 특성에 따라 재난을 유형화하였다. 재난 안전 데이터는 행정안전부의 일일상황보고 자료를 대상으로 자연재난 656건, 사회재난 1,104건으로 총 1,760건을 대상으로 하였다. 신속하고 효율적인 재난 상황 관리를 위한 재난 안전 데이터 체계 마련을 목적으로 하였기 때문에 대응과 복구 단계의 활동과 관련된 데이터를 재난의 종류별로 분류하여 분석하였다. 그리고, 재난 발생 후 시간적 흐름에 따라서 수행하는 관리 활동들을 기반으로 재난 안전 데이터에 대한 특성과 재난 안전 관리 절차 등을 분석하여 효율적인 재난 관리 업무 수행을 위한 재난 안전 데이터 유형을 분류하여 제시하였다. 유형 분류는 유사성이 높은 재난은 서로 통합하고, 향후 재해연보나 재난연감 등의 국가통계 데이터 구축에 활용될 수 있도록 확장성 및 상호 연계성을 고려하였다.

**Abstract** This study investigated a total of 22 types (15 types of natural disasters and seven types of social disasters) of disaster and safety data based on the National Daily Situation Report, Disaster Yearbook and annual Disaster Annals issued by the Ministry of Public Administration and Security. Disaster safety data were collected from the daily situation report of MOIS (Ministry of the Interior and Safety). The number of total data cases were 1,760, of which 656 were natural disasters and 1,104 were social disasters. The disasters were then patternized according to their characteristics. The patterning was conducted to set up the disaster and safety data system designed to keep disaster situations under prompt and effective management. The study analyzed the data associated with the activities in the response and recovery stages according to the disaster type. Furthermore, based on the management activities performed with the flow of time following a disaster, this study classified and proposed disaster and safety data patterns to achieve effective disaster management work by analyzing the characteristics of a disaster and safety data and disaster and safety management procedures. Disasters of high similarity were classified by merging and deleting them. This was done to consider the scalability and mutual linkage so that it can be used in the establishment of national statistical data, such as the disaster annual report and disaster annuity.

**Keywords** : Disaster, Daily Situation Report, Natural Disaster, Safety Data, Social Disaster

본 연구는 행정안전부 극한재난대응기술개발의 연구비 지원(2017-MOIS31-004)에 의해 수행되었습니다.

\*Corresponding Author : In-Su Jung(Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology(KICT))

email: jis@kict.re.kr

Received June 27, 2019

Revised July 23, 2019

Accepted September 6, 2019

Published September 30, 2019

## 1. 서론

근래에 발생하고 있는 재난은 발생 규모나 양상, 형태 등이 복잡하고, 대형화되고 있으며, 연쇄적으로 발생하고 있다. 특히, 재난은 사실상 예측이 거의 불가능하나 기후 변화 등에 따른 발생 가능성을 점차로 높아지고 있다.

재난은 과거 천문 지리의 불일치로 발생하는 홍수, 지진 등 대규모 천재지변으로 인한 자연 재해를 지칭하였으나, 현대사회에서는 대규모의 인위적 사고의 결과가 자연재해를 능가함에 따라 자연적인 재해와 인위적인 재난을 포괄하는 개념으로 사용되고 있다. 우리나라는 「재난 및 안전관리 기본법」(법률 제14839호) 제3조 제1호에 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로 자연재난과 사회재난으로 개념을 모두 포함하여 정의하고 있다[1].

재난이 발생하면 신속한 상황의 인지, 관리, 전파, 조치를 수행하여야 하나 대응기관들 간의 이질성으로 각 조직의 노력이 서로 분리되고[2], 독자적인 자원관리 이행으로 체계적인 통합자원관리절차가 부족하여 중복대응, 특정 부분 과잉 투입, 신속한 자원 투입 미비 등의 문제가 발생하고 있다[3,4]. 그러므로, 재난 발생 시 효율적인 통합된 재난대응의 가장 기본적인 핵심 요소는 재난 안전 데이터에 근거한 상호 의사소통에 있다.

본 연구에서는 기존 재난안전 데이터의 사례 조사를 통해 재난 발생 시 신속한 관리 및 대응을 위한 정보 운영체계 구축을 목적으로 먼저 재난을 유형화하기 위한 기초연구를 수행하였다.

## 2. 연구내용 및 자료 조사

본 연구에서는 재난안전 코드체계 개발을 목적으로 「재난 및 안전관리 기본법」에 명시되어 있는 총 22종 (Table 1의 자연재난 15종, 사회재난 7종)의 재난안전

데이터 사례를 수집하여 이들의 특성을 분석하고, 유형화하는 것을 주요 내용으로 하고 있다. 재난 발생 후 수습을 위한 대응과 복구 단계의 활동만을 대상으로 하고 있으며, 재난안전 관리를 위한 코드체계 마련과 가장 연관성이 높은 행정안전부 일일상황보고서를 주요 사례 수집처로 활용하였다.

### 2.1 연구 내용 및 범위

본 연구의 수행 내용 및 범위는 Fig. 1과 같이 4단계의 과정으로 수행되었다. 먼저 상기에서 설명한 바와 같이 재난안전 관련 일일상황보고 자료 조사를 통해 재난의 종류별로 데이터를 수집하였다. 그리고, 현행 법 상에서 정의하고 있는 바와 같이 자연재난과 사회재난으로 구분하여 각각에 해당하는 재난안전 데이터의 사례들과, 재난연감[5]에서 제공하고 있는 과거 한반도의 주요 재난을 확인하여 각 재난의 특성을 분석하였다.



Fig. 1. Research content in this study

Table 1. Categories of natural and social disasters

Categories	Disasters			
Natural	·Heavy Rain	·Heavy Snow	·Thunderbolt	·Earthquake
	·Typhoon	·Yellow Sand	·Storm	·Flood
	·Drought	·Algal Bloom	·Gale	·Surge
	·Tide	·Volcanism	·Space Disaster	
Social	·Fire	·Collapse		·Explosion
	·Environmental pollution accident			·Infectious/·communicable diseases
	·Transportation Accident			·Chemical, biological, radiological and nuclear weapons

그리고, 재난 발생 시 시간적 흐름에 따라서 수행하는 관리 활동들을 기반으로 각각의 재난에 대해 재난안전 관리 업무 흐름을 분석하였다. 마지막으로 상기의 재난안전 데이터에 대한 특성 분석과 재난안전 관리 절차 등의 분석 결과를 토대로 유사성이 높은 재난은 서로 통합하여 재난안전 관리 업무의 효율적 수행하기에 적합한 유형들로 구분하여 제시하였다.

## 2.2 재난안전 데이터 조사

주요 사례 조사 대상은 행정안전부와 (구)국민안전처의 포털이며, 일일상황보고 업무 자료 등 직접적으로 관련성이 높은 자료들을 중심으로 재난안전 관련 데이터를 수집하였다. 일일상황보고는 현재 행정안전부 재난관리실에서 발행하고 있으며, 2017년 9월 25일 업무가 이전되기 전까지는 (구)국민안전처에서 업무를 담당했다. 따라서, 국민안전처(2017.1.1. ~ 2017.9.24.)와 행정안전부(2017.9.25. ~ 2018.3.31.)의 포털을 대상으로 특보 자료를 제외한 일일상황보고 자료만 수집 분석 하였다. 다만, 제18호 태풍(탈립)대처 상황보고 등과 같은 특보 자료는 필요시 특정 재난에 대해서만 참조하였다. 조사 기간을 총 15개월로 선정한 것은 우리나라의 지리적/기후적 특성으로 발생하는 계절적인 영향을 모두 반영하기 위함이다.

Table 2. Data collection scope and duration

Category	Term	Number	Source
MPSS	17.1.1~17.9.24	267	http://www.mpss.go.kr
MOIS	17.9.25~18.3.31	188	http://www.mois.go.kr

주요재난 안전 관리상황에 포함되어 있는 주요 사고 및 해외재난도 조사 대상에 포함하였다. 재난안전 데이터 건수는 총 1,760건으로 각각 자연재난이 656건, 사회재난은 1,104건으로 조사되었다. 이 중 호우·대설·강풍 등과 같이 일괄로 작성된 데이터는 중복 집계하였으며, 상시로 보고되는 포항 지진의 여진은 집계에서 제외하였다.

Table 3. Survey overview on disaster safety data

Categories		no.	Weather Special Report
Natural Hazard	Heavy rain,	80	Yes
	Heavy snow	61	Yes

(15)	Thunderbolt	1	No	
	Earthquake	117	No	
	Typhoon	14	Yes	
	Yellow Sand	8	Yes	
	Storm	101	Yes	
	Flood	7	Yes	
	Drought	96	No	
	Surge	51	Yes	
	Algal Bloom	-	Yes	
	Gale	77	Yes	
	Tide	17	Yes	
	Volcanism	15	No	
	Space Disaster	11	No	
	Sub Total	656		
	Social Hazard (7)	Fire	319	No
		Collapse	29	No
Explosion		213	No	
Transportation Accident		169	No	
Infectious/-communicable diseases		354	No	
Chemical, biological, radiological and nuclear weapons		13	No	
Environmental pollution accident		7	No	
Sub Total	1,104			

## 3. 재난안전 데이터 체계 사례 조사

### 3.1 국외 재난안전 데이터 체계

선진국의 재난관련 기준 및 코드체계에 대한 사례 조사 결과 ISO, 미국, 영국, 일본 등 주요 국가들은 사회 안전을 확보하고, 비즈니스 연속성을 보장하기 위해서 재난 전-중-후의 모든 상황에 대해 체계적으로 관리하고 있다.

ISO/TC 223은 사고, 비상상태 및 재난으로부터 사회를 보호하고, 특히 사회의 안전 증진을 목표로 국제 표준을 개발하고 있다[6]. 모든 재난요소에 대해 사고 전-중-후에서 사회안전관리 및 사업연속성관리에 관한 사전 및 사후 대응 체계를 포함하고 있다. ISO의 코드 체계는 국제표준인 ICS 코드를 사용하고 있으며, 필드, 그룹, 서브 그룹과 사용자 정의 형태인 유니트로 구성되어 있다. 향후 확장성을 고려하여 계층별로 기타 코드를 여유분으로 마련해두고, 유니트와 같이 사용자 지정형 코드를 통해 향후 확장 가능성을 고려한 코드체계의 개발이 필요하다.

미국은 FEMA와 NFPA가 대표적인 재난관리 국가표준이다. NFPA 1600[7]은 재난관리 및 응급관리 체계와 사업연속성 확보 체계의 표준으로 공공부문과 민간부문을 포함한 모든 단체의 산업표준으로 공공과 민간이 모두 참조 표준으로 활용한다. 이와 같이 교육 및 훈련, 평가, 인증, 자격증 등에 활용될 수 있는 범용성과 아울러 국가 재난 대응 및 관리에 전방위적인 적용이 가능한 코드 체계 마련 필요하다. 또한, NFPA 704는 규격 위험물

질 기호체계로 응급상황에서 위험 물질에 대해 신속한 대응을 위해 Fire Diamond를 개발하여 사용하고 있는데 이는 재난 상황을 상징적으로 표현하며, 단순하고 직관적이기 때문에 사용이 편리한 장점이 있다.

그 밖에 일본은 2001년부터 하타 창조 공학 연구소를 중심으로 사회, 기업, 개인에 손실을 주었던 실패, 사고, 재해의 원인 규명과 분석을 위해 실패지식DB를 텍스트 기반으로 16개 분류체계(자연재해도 포함됨)에 대해 원인, 액션, 결과로 데이터를 구조화하여 구축하였다. 과거에는 사회정치적 이유로 적극적으로 활용되고 있지는 않으나, 근래에는 활용에 대한 필요성이 사회적으로 증가하고 있다. 실패 지식 DB와 같이 상황의 관리뿐만 아니라 과거의 실패 사례를 추적하여 재난에 대비하기 위한 지식으로 기록 관리할 수 있는 체계의 마련도 고려할 필요가 있다.

### 3.2 국내 재난안전 데이터 체계

국내는 주요 선진국에 비해 재난안전 기준 및 코드 체계에 대한 기반은 부족하지만 국가과학기술분류체계에서 재난안전분야를 과학기술 관점에서 분류한 사례가 있으며, (구)소방방재청에서 방재자원 동원을 위한 코드체계 연구 사례가 대표적이다.

국가과학기술분류체계에서 재난안전[8]은 원인조사를 통한 책임규명, 재발방지 대책 수립 등 다학제적 접근이 중요한 복합 분야로 인식되어, 대부분 'OC.과학기술과 인문사회'의 하위분류인 중분류 'OY01.과학기술과 재난/안전'으로 임시분류된다. 대부분은 기술 분야를 대표하는 영문 첫 글자를 사용하고, 두 번째 영문자는 순차적으로 부여함으로써 방대한 코드를 생성할 수 있도록 하고 있다. 중분류와 소분류는 숫자로 표기하며, 99번을 달리 분류되지 않는 기술은 99번으로 지정하여 누락 혹은 신규 수요에 대한 코드 적용의 유연성을 부여하고 있다.

(구)소방방재청은 재난관리를 위한 물적, 인적 자원의 활용성을 높여 최적의 관리체계 구축을 목적으로 선진국 사례 Benchmarking 연구를 수행하여 현행 방재자원 배치현황을 고려한 DB 구축방안과 재해규모 기준 방재자원 DB 구축방안, 관리 및 운영 방안을 각각 마련하였다[3]. 코드부여 절차는 대-중-소(3단계)로 방재 자원을 분류하고, 코드화 대상품목의 선정, 코드 부여의 절차로 제안하였다. 방재자원 동원체계는 소방방재청을 중심으로 코드체계를 先 부여하고, 기관별 요청 시 확장해가는 유연한 코드체계 방식으로 계획하였다. 다만, 물자가 방대하고 각각의 식별이 필요하여 코드의 복잡성이 매우

높아진 측면이 있기 때문에 대-중-소분류 등 상위 분류의 적정성을 유지하면서 하위분류를 추가적으로 활용하여 식별 코드의 단순화가 필요하다.

## 4. 재난안전 데이터 특성 분석

### 4.1 자연재난(15종)

호우는 강풍, 풍랑 등과 함께 추적 관리되고, 태풍 내습 시에도 호우를 동반하며, 홍수 및 침수 피해를 유발한다. 재해연보[9]에 따르면 최근 10년간 연평균 12명의 인명피해와 1,394억 원의 재산피해를 유발하며, 이는 자연재해 중 태풍을 제외하면 가장 많은 피해규모를 차지한다(Table 4). 태풍, 강풍, 풍랑 등과 자주 동반하고, 발생 및 관리 양상이 유사하다.

Table 4. Average damage status by disaster('07~'16)

Category	Property damage		Human injury (persons)
	Amount (billion ₩)	Ratio(%)	
Heavy rain	139.43	40.19	12
Heavy snow	22.69	6.56	-
Storm	7.76	2.24	-
Gale	4.56	1.32	-
Typhoon	171.39	49.40	4
Earthquake	1.10	0.32	-

대설은 한파를 동반하거나 폭풍과 함께 지속될 경우 구조물 훼손 등 추가 피해를 유발한다. 재해연보에 따르면 태풍과 호우 다음으로 큰 피해를 유발하고 있으며, 점차 폭설에 의한 피해가 증가하는 경향을 보이고 있다.

낙뢰는 여름철 대기불안정으로 등으로 인해 집중 발생하며, 최근 5년간(2011~2015년) 낙뢰로 인해 평균 71건의 재해가 발생하고 이로 인해 8명의 인명피해와 27억 원의 재산피해를 유발하고 있다. 그러나, 일일상황보고에 따르면 조사기간 내에 낙뢰에 의한 재난 상황 보고는 1회에 그치고 있으며, 대국민 관심도는 저조한 것으로 판단된다. 다만, 풍수해 재난위기대응 실무매뉴얼에서 낙뢰는 호우와 같은 대응 매뉴얼로 구성되어 있으므로[10] 호우, 태풍, 강풍 등과 매우 유사한 형태로 관리되어야 할 것으로 판단된다.

지진은 과거에는 특별히 재난으로 인식될 만한 사례가 없었으나, 2017년 포항 지진 이후 사회적 관심도가 매우 높아졌으며, 앞으로 지속적인 관리가 필요하다. 특히 지진에 의해 유발되는 붕괴, 화재, 가스누출 등의 사고 등과

많은 연관성을 가지고 있어 함께 추적 관리되어야 할 대상으로 판단된다.

태풍은 호우와 강풍을 동반하며, 그 영향으로 홍수, 풍랑, 해일 등의 재해를 유발한다. 최근 10년간 태풍으로 인해 연간 평균 4명의 인명피해가 발생하고 있으며, 평균 1,714억원의 재산피해가 발생하였다[9]. 특별 보고의 경우 최대 1일 4회의 보고 자료를 작성하며, 기상특보와 함께 피해상황, 기관별 대처사항, 향후 계획 등에 대해 집중 관리한다.

황사는 기존의 중국과 몽골 지역에서 발원하는 단순한 모래먼지의 개념이 아니라, 근래에는 자동차 배출 가스나 공장 굴뚝 등 발생원인과 관계없이 미세먼지(10 $\mu$ m 이하)로 개념을 확장하여 관리하고 있다. 최근 10년간('07~'16) 총 23회 52일 황사가 발생했으며 3~5월 집중 발생(17회 42일, 80%)하였다. 연간 황사 발생 일수는 1980년대 2.9일에서, 1990년대는 5.3일, 2000년대는 9.8일로 증가하는 추세이며 최근 가을과 겨울에도 발생하는 경우도 있다.

홍수는 단기간의 집중호우나 장기간 지속되는 강수의 결과로 발생하며, 북한의 방류로 인한 수위 상승에 따른 안전조치 등에 대한 관심도가 높다. 호우 등과 깊은 연관성을 가지고 있다.

강풍은 평균 풍속이 초속 14m 이상인 바람이 10분 이상 지속되는 경우를 말하며, 풍랑은 해상에서 바람에 의해 일어나는 파도를 말한다. 피해 규모는 작지만, 호우, 태풍 등과 동반되는 경우가 대부분으로 함께 추적 관리가 필요하다.

가뭄은 장기간에 걸쳐 광범위한 지역에 발생하며, 농업·생활·공업 등 사회 전반에 영향을 미치는 재해로 다양한 관계부처에서 그들의 목적에 따른 데이터 수집 및 관리를 한다. 실제로 조사 기간 내에서도 2017년 5월부터 동년 8월까지 장기간 동안 96건의 가뭄에 대한 일일상황보고 자료가 보고되었다. 경기·충남·전남 등 광범위한 지역에 걸쳐 생활용수, 농업용수 등과 관련하여 국무총리실, (구)국민안전처, 농림축산식품부, 국토교통부 등 다양한 부처의 대처 및 조치사항이 있었다. 이에 다양한 목적과 업무특성에 따른 코드 체계 마련이 필요하다.

해일은 폭풍해일과 지진해일처럼 수해나 지진과 같은 재난과 동반하여 나타날 가능성이 크며, 이에 따라 데이터의 표현도 유사하게 나타내어야 한다.

조류대발생은 수계별 상수원이나 친수 활동과 관련된 데이터들의 관리가 필요하다.

조수는 백중사리나 대조기와 같은 시기에 해수면 상승으로 인한 침수 피해 발생 위험도가 상승한다. 관계기관 재난안전 정보 전파와 지자체와 국립해양조사원의 조석예보를 반영하고, 대비 및 피해 상황을 긴밀하게 관리할 수 있는 있도록 관리되어야 한다.

화산활동은 국내의 경우 아직까지 재난이 발생한 사례는 없으나 북한의 백두산이 휴화산으로 분화의 가능성이 존재한다. 최근 발생한 인도나 일본의 화산분화에 대한 사례를 통하여 미래를 대비할 필요가 있으며, 또한 해외에 거주 혹은 여행하는 자국민을 보호하기 위한 재난 관리가 필요하다.

우주재난은 아직까지 소행성·유성체 등의 추락이나 충돌 등으로 인한 인명 및 재산피해 사례는 없었다. 다만, 태양 흑점 폭발로 발생한 코로나 물질의 지구 도달과 관련하여 지자기 교란 상황이 우려되어 우주전파 재난 위기 대응 보고가 총 11회 있었다.

## 4.2 사회재난(7종)

화재는 발생 장소에 따라 산불과 다중밀집시설의 대형 화재가 주요 관리 대상이다. 산불은 임야 등 넓은 지역에 재산, 환경, 문화적 피해를 유발하며, 대형화재는 막대한 인명 피해를 유발한다. 피해상황 관리가 재산피해, 인명피해로 대별되며, 피난처 제공 및 운영이 필요하며, 재난 대응단계에서 신속한 동원인력 및 재원 정보의 모니터링이 필수적이다.

붕괴는 시설물, 광산, 화재 붕괴, 땅꺼짐 도로침하, 옹벽 붕괴 사고 등 양상이 다양하며, 낙하물, 추가 붕괴, 가스폭발, 화재와 같은 2차 피해를 유발한다. 조사 기간 동안 국내의 총 27건의 사례가 있었으며, 재난 대상은 생활 밀착형 시설물들로 막대한 사회적 비용이 소요되며, 복구에 오랜 시간이 소요된다. 다양한 사고 양상에 적합한 정보 운용이 요구된다.

폭발은 사고 발생 시 대량의 인적·물적 피해를 유발한다. 자료 조사 기간 동안 폭발과 관련된 재난안전 보고는 총 213건이 있었으나 우리의 국가안보 특성 상 북한의 핵 및 미사일 위협이 상존하고 있는 특수성으로 인한 것이 대부분이며, 그 밖에도 위험물 취급 공장 등의 부주의, 가스 누출로 의한 사고가 빈번히 발생한다. 원인별 폭발에 의한 사고의 피해 상황과 조치 사항 등에 대한 구체적인 정보를 관리할 수 있는 정보 전달 체계의 구축이 필요하다.

감염병·전염병 중 가축의 경우에는 구제역과 고병원성 조류인플루엔자가 주요 원인으로 겨울철에 발병하며, 피

해상항은 농가수, 가축마리수 등으로 관리되고, 지역 단위 방역체계에서 농가 단위 방역체제로 구체화되고 있다. 사람의 경우 법정감염병[11]에 대해 발생 시 초기 발생경위, 격리조치 및 추적관리가 가능하도록 정보체계를 구축해야 한다.

교통사고는 도로, 해상, 항공의 모든 사고를 포함하며, 특히 해상 및 항공 사고 시 대형 사고로 직결된다. 사고 개요를 공간과 지역, 수단으로 분류하고, 공간적 특성에 따라 사고 수습 및 복구 등 조치 상황을 달리 표현 및 관리 할 수 있도록 하여야 한다.

화생방사고는 유해 가스의 누출에 의한 질식사고, 유해물질을 운반하는 탱크로리의 전복 등에 의한 유독물 누출에 따른 화생방 사고 등 관련 사례가 있으므로, 이들도 포함하여 관리할 수 있도록 해야 한다.

환경오염사고는 산업폐기물 등 유출사고와 각종 교통사고(도로, 해상, 항공, 지하시설물)로 인한 오염물질의 누출 등 다양하다. 교통사고와 같이 사고를 공간적으로 구분하고, 유해 물질의 특성에 따라 발생 가능한 2차 피해를 적절히 인지하고 관리할 수 있는 정보를 반영한 코드 체계 마련이 필요하다.

## 5. 재난안전 데이터 관리체계의 유형화

### 5.1 자연재난 재난안전 업무 데이터 흐름

자연재난에 대한 재난안전 데이터 코드 체계 마련을 목적으로 일일상황보고 사례 분석 결과를 토대로 재난 발생 이후의 업무 및 정보 흐름을 분석하였다.

낙뢰와 태풍, 홍수는 호우, 강풍 등을 동반하는 경우가 대부분이고, 일일상황보고에서도 함께 관리되고 있다. 재난안전 관리 업무의 성격이 같기 때문에 동일한 유형으로 구축하는 것이 바람직하다.

황사의 경우 최근에는 미세먼지로 좀 더 폭넓은 대상을 범주로 다루고 있으며, 발생개요와 조치사항으로 비교적 단순하게 관리되므로 다른 재난과 별도의 코드체계를 부여하여 관리되어야 한다.

가뭄은 가뭄현황, 피해상황, 조치사항, 향후계획 등 일반적인 업무 흐름을 유지하고 있으나, 피해 관리 및 조치사항의 양상이 다른 재난 유형과 다르므로 별도로 관리하는 것이 적절하다.

해일은 해역 지진에 의해 유발될 가능성이 높기 때문에 지진과 함께 관리하는 것이 상황 관리에 효율적이고, 업무 흐름도 유사하다. 따라서, 지진과 동일한 재난안전

데이터 유형으로 통합이 필요하다.

조수의 경우 침수 피해가 주를 이루며, 피해 양상이 태풍, 홍수 피해와 유사하다. 따라서, 비교적 단순하게 관리되고 있는 조수의 업무 흐름을 보완하여 태풍, 홍수 등 정보체제로 통합이 가능하다.

화산활동은 전조 혹은 분화과정에서 지진이 동반하는 경우가 있고, 용암 등에 의한 화재 피해 등이 동반하여 나타나는 경향이 강하다. 이에 지진, 화재와 같은 분류체계를 유지하는 것이 바람직하다.

우주재난의 경우 지자기 교란 등에 대한 전파 재난이 주를 이루기 때문에 피해양상과 조치사항이 타 재난의 사례와 상이하다. 타 재난들과 업무 흐름은 유사할 지라도 별도의 정보 유형으로 운영해야 한다.

상기와 같이 업무의 흐름은 재난의 종류에 따라 다르지만 재난발생개요, 현재상황, 통제상황, 피해상황, 피해 복구 추진상황, 대처사항, 향후계획 등의 순서로 수행된다. 각각의 업무는 상호 연관 관계를 가지고 있어 경우에 따라 통합하거나 생략이 가능하다.

### 5.2 사회재난 재난안전 업무 데이터 흐름

붕괴는 사고개요, 피해사항, 조치사항, 향후계획의 일반적인 순으로 사고 관리가 진행되며, 인명과 재산 피해로 비교적 단순한 형태의 재난안전 데이터가 생성 및 관리된다. 이에 사회적 재난 분야의 일반적인 코드체계 구축의 기본 형태가 된다.

폭발은 일반적인 사회적 재난 관리와 유사하나 북한 핵실험이나 미사일 발사 등의 경우 주변국의 특이동향에 해당하는 데이터를 관리하는 특징이 있다. 또한, 국내뿐만 아니라 외국 기관과의 협조 혹은 동향 파악이 중요하여 이를 반영한 일반적인 사회적 재난 코드 체계와는 차별화된 정보 유형 구축이 필요하다.

교통사고의 경우도 사고개요, 피해사항, 수색결과, 조치사항, 향후계획 등으로 업무 흐름은 일반적인 경우와 유사하지만, 해상에서 발생하는 사고의 경우 사회적 이슈를 고려하여 수색결과를 별도로 관리하는 특징이 있다. 그러므로, 일반적인 사회적 재난 데이터 유형에 수색 정보의 표현이 중요하다.

화생방사고와 환경오염사고는 서로 유사한 데이터 관리 흐름을 보이고 있다. 이 두 가지 사고는 인적·물적 피해사항 뿐만 아니라 환경에 대한 피해사항 관리가 중요하다. 두 재난은 사고개요, 피해사항, 조치사항으로 데이터 관리체계가 동일하고, 환경피해를 고려한다는 점에서 유사성을 가지고 있다.

Table 5. Classification of disaster types

No.	Category		Description
	Natural(15)	Social(7)	
1	·Earthquake ·Volcanism	·Surge ·Space Disaster  ·Fire ·Collapse	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ The patterns of occurrence of disasters are similar and coexist.</li> <li>◦ In the event of a disaster, the tasks of damage, recovery, and response are similar.</li> </ul>
2	-	·Infectious/-communicable diseases	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ The focus of disaster management is the process of monitoring the current status such as prevention of spread and propagation and inspection and isolation measures</li> </ul>
3	·Heavy snow ·Storm ·Thunderbolt ·Flood	·Gale ·Heavy rain ·Typhoon ·Tide	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ These disasters occur together or in combination.</li> <li>◦ Tracked together in daily situation reporting</li> </ul>
4	-	·Collapse	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Management issues such as terrorism and North Korea issues are different from other disasters</li> </ul>
5	·Yellow Sand ·Algal Bloom	·Chemical, biological, radiological and nuclear weapons ·Environmental pollution accident	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ These disasters are becoming increasingly important due to environmental issues</li> </ul>
6	·Drought	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ This disaster has a wide impact on agriculture, life, industry and occurs for a long time</li> </ul>
7	-	·Transportation Accident	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Rapid rescue and response is important to prevent mass casualties in case of an accident</li> </ul>

### 5.3 재난안전 데이터의 유형화

재난안전 데이터의 범주화 및 유형화는 일일상황보고 자료 분석을 토대로 업무의 동질성, 유사성, 업무구분의 적정성 등을 고려하여 유사 재난들은 동일한 범주로 분류한 다음 경우에 따라서 달리 표현되는 개별적이고, 구체화된 데이터들은 상호 통폐합하였다.

유형1은 자연재난 중 지진, 해일, 화산활동, 우주재난이 포함되며, 사회재난 중에서는 화재, 붕괴가 포함된다. 재난 발생 양상이 유사하고, 상호 복합적으로 발생하며, 피해와 복구, 대처 등 업무가 유사하다. 통합 조정한 업무 흐름은 발생개요, 현재상황, 피해상황, 피해복구추진상황, 주요대처상황, 향후 조치계획의 순이다.

유형2는 사회재난인 감염병 및 전염병이 해당하며, 재난 발생 시 확산 및 전파의 방지, 검사 및 격리 조치 등의 현황 관리 및 모니터링의 과정이 핵심이다. 통합 조정한 재난안전 데이터 정보 흐름은 발생현황, 주요대처사항, 향후계획의 순서이다.

유형3은 자연재난 대설·강풍·풍랑·호우·낙뢰·태풍·홍수·조수가 해당하며, 재난들이 상호 동반 혹은 복합적으로 발생하며, 일일상황보고에서도 함께 보고되는 관리하고 있는 재난들이며, 재난연보의 인명 및 재산 피해, 복구액 등의 통계 자료 집계에서도 동일한 분류체계를 활용하고 있다. 조정된 데이터 관리 흐름은 기상현황, 통제 및 피해상황, 주요대처사항, 향후계획이다.

유형4는 사회재난 폭발로 테러, 대북 이슈 등 관리 사항이 타 재난들과 다르게 독립적이며 대외 특이동향 정보가 주요 관리 항목 중 하나이다. 발사개요, 특이동향, 주요대처사항, 향후계획 순서로 정보가 전달되는 절차로 조정하였다.

유형5는 자연재난 황사·조류대발생이 포함되며, 사회재난 화재방사·환경오염사고가 해당된다. 환경과 관련하여 최근 관심도가 높아지고 있는 재난 유형이다. 조정된 데이터 관리 흐름은 발생개요, 사고개요, 피해사항, 주요조치사항, 향후계획이다.

유형6은 가뭄으로 업무적으로 다른 재난들과 분리되며, 물 부족에 따른 피해는 농업, 산업, 생활 등 전분야에 걸쳐 광범위하고 장기간 동안 영향을 미친다. 정보 흐름은 가뭄현황, 피해상황, 주요조치사항, 향후계획의 순서의 전달 체계로 구성하며, 용수의 성격에 따른 정보 관리 체계로 유형을 구축하였다.

유형 7은 교통사고는 사고 발생 시 대량 인명 피해 방지를 위해 신속한 구조 및 대처가 중요한 재난이다. 이 유형에서는 환경오염에 따른 피해상황 관리와 인명 피해에 따른 수색 및 구조가 중요하다. 이를 반영하여 통합 조정된 정보 흐름은 사고 개요, 피해사항, 수색결과, 주요 조치사항, 향후계획 순서이다.

### 5.4 재난안전 데이터 코드체계 구성 방안

본 절에서는 상기 재난안전 데이터 관련 사례조사와 일일상황보고자료 분석 결과를 바탕으로 코드체계 구성 방안을 제안하였다. 이때, 유사 재난 발생 시 신속한 업무 대응과 상황 관리 업무 활용에 적합하도록 발생한 재난에 대하여 지속적인 추적 관리가 가능하도록 하며, 발생한 재난에 대한 정보를 육하원칙에 따라 적합하게 설명 가능하고, 각 코드 간의 중복 배제와 향후 확장성 및 연계성을 고려하였다.

상기와 같은 기본원칙을 통해 코드 분류체계는 레벨 1에서 4까지를 기본 구성 체계로 사용하였다. 레벨 1은 「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 재난의 유형을 구분하고, 재난명을 식별하는 코드(대분류)로 영문 이니셜로 구성한다. 첫 번째 자리는 자연재난(Natural, N), 사회재난(Social, S)을 구분하는 표시이며, 다음 두자는 재난명을 의미하는 약자로 표시한다. 레벨2는 재난 발생에 따른 시간적 흐름에 따른 관리 활동(발생경위, 피해상황, 조치사항, 향후계획 등)의 주요 업무를 구분한 식별 코드(중분류)로 시간적 흐름을 표현하는 숫자 2자리와 대응 상태를 표현하는 영문을 혼용한다. 레벨3은 상위 코드에 대한 세부 설명으로 발생한 재난에 대한 사실을 기술하며, 레벨4는 재난 발생 장소, 규모, 피해, 대처사항 등 세부적인 표현으로 구축한다.

## 6. 결론

본 연구는 재난안전 코드체계 개발을 위한 기초연구로 재난 발생 시 데이터 생성 및 흐름이 유사하여 동일한 범주에서 데이터 생성 및 관리가 가능한 재난들을 유형화하고자 하였다.

「재난 및 안전관리 기본법」에 명시된 총 22개 재난(자연재난 15개, 사회재난 7개)에 대해 일일상황보고자료를 특정기간 동안 조사 하였으며, 기존의 한반도 재난, 재해 기록들을 활용하여 각 재난의 발생 경향, 피해상황 관리 및 조치사항 등을 분석하여 재난안전 관리 업무 프로세스를 정의하였다.

이를 토대로 상호 동일한 재난안전 데이터 코드체계로 데이터 관리가 가능한 재난들을 7가지 유형으로 제시하였다. 유형화된 재난들은 각각의 재난 발생 양상이 유사하거나, 동반하여 발생하는 경향을 가지고 있다. 그리고, 유형화된 재난들은 각각의 재난 발생 양상이 유사하거나, 동반하여 발생하는 경향을 가지고 있으며, 피해가 발생한 장소나 환경적으로 영향을 미치는 범주의 공통성, 재난

이후 수습 과정에서 추적 관리하는 대상 등을 구분의 기준으로 하였다.

향후 이와 같은 유형화를 바탕으로 재난상황관리에 활용 가능한 재난안전 코드체계 구축에 관한 지속적인 연구수행의 추진이 필요하다.

## References

- [1] Ministry of the Interior and Safety, Framework Act on the Management of Disasters and Safety, Act No.16301, 2019.3.26.
- [2] In Sool Yoo, Disaster Planning in Korea, HMR, vol.35, no.3, pp.157~173, 2015, DOI : <http://doi.org/10.7599/hmr.2015.35.3.157>
- [3] Changhee Lee, Plan to Mobilize Disaster Prevention Resources by Disaster Types, National Emergency Management Agency, 2012.8
- [4] Geumsuk Wi, Reseach Topics on Strategies for Advancement in Korean Emergency Management System focused on Emergency Preparedness, National Emergency Management Agency, NEMA-based-2012-90, 2013.3, NDSL URL : <http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201400019354>
- [5] Ministry of the Interior and Safety, 2016 Disaster Yearbook, 2016, 11-1750000-000026-10
- [6] ISO/TC 223 Societal security webpage, <http://www.isotc223.org/>
- [7] National Fire Protection Association(NFPA) 1600, Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity/Continuity of Operations Programs, 2016.
- [8] Yong Hee, Kim, Improvement and Utilization base of National Science and Technology Standard Classification System in 2015, KISTEP, Research Report 2015-00
- [9] Ministry of the Interior and Safety, 2016 Natural Disaster Yearbook, 2016.
- [10] Cultural Heritage Administration, Crisis Response Practice Manual due to damage caused by wind and flood(Typhoon, Heavy rain), 2007.12
- [11] Ministry of Health and Welfare, Infectious Disease Control and Prevention Act, Article 2, Act No.16101, 2018.12.31.

이 규(Giu Lee)

[정회원]



- 1999년 2월 : 충남대학교 일반대학원 건축공학과 (공학석사)
- 2007년 8월 : 충남대학교 일반대학원 건축공학과 (공학박사)
- 2008년 1월 ~ 2013년 1월 : 한국건설기술연구원 연구원
- 2016년 11월 ~ 현재 : ㈜가온날리지 대표이사

<관심분야>

건설사업관리, 건설구조, 자산관리, 재난관리, 북한건설

---

정 인 수(In-Su Jung)

[정회원]



- 2000년 2월 : 인천대학교 일반대학원 건축공학과 (공학석사)
- 2008년 2월 : 인천대학교 일반대학원 건축공학과 (공학박사)
- 2000년 4월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 수석연구원
- 2009년 9월 ~ 2015년 3월 : 인천대학교 건축공학과 겸임교수

<관심분야>

건설사업관리, 건설정보화, 재난안전관리, 북한건설지원