

## Trends in disaster safety research in Korea: Focusing on the journal papers of the departments related to disaster prevention and safety engineering

Byungkyu Kim\*, Beom-Jong You\*, Hyoung-Seop Shim\*\*

\*Principal Researcher, Dept. of Data-Centric Problem Solving Research, KISTI, Daejeon, Korea

\*Principal Researcher, Dept. of Data-Centric Problem Solving Research, KISTI, Daejeon, Korea

\*\*Senior Research Engineer, Dept. of Open Data Convergence Research, KISTI, Daejeon, Korea

### [Abstract]

In this paper, we propose a method of analyzing research papers published by researchers belonging to university departments in the field of disaster & safety for the scientometric analysis of the research status in the field of disaster safety. In order to conduct analysis research, the dataset constructed in previous studies was newly improved and utilized. In detail, for research papers of authors belonging to the disaster prevention and safety engineering type department of domestic universities, institution identification, cited journal identification of references, department type classification, disaster safety type classification, researcher major information, KSIC(Korean Standard Industrial Classification) mapping information was reflected in the experimental data. The proposed method has a difference from previous studies in the field of disaster & safety and data set based on related keyword searches. As a result of the analysis, the type and regional distribution of organizations belonging to the department of disaster prevention and safety engineering, the composition of co-authored department types, the researchers' majors, the status of disaster safety types and standard industry classification, the status of citations in academic journals, and major keywords were identified in detail. In addition, various co-occurrence networks were created and visualized for each analysis unit to identify key connections. The research results will be used to identify and recommend major organizations and information by disaster type for the establishment of an intelligent crisis warning system. In order to provide comprehensive and constant analysis information in the future, it is necessary to expand the analysis scope and automate the identification and classification process for data set construction.

▶ **Key words:** Disaster & Safety, Academic Department Classification, Korean Standard Industrial Classification, Network Analysis

- 
- First Author: Byungkyu Kim, Corresponding Author: Byungkyu Kim
  - \*Byungkyu Kim (bk.kim@kisti.re.kr), Dept. of Data-Centric Problem Solving Research, KISTI
  - \*Beom-Jong You (you@kisti.re.kr), Dept. of Data-Centric Problem Solving Research, KISTI
  - \*\*Hyoung-Seop Shim (hsshim@kisti.re.kr), Dept. of Open Data Convergence Research, KISTI
  - Received: 2022. 09. 15, Revised: 2022. 10. 11, Accepted: 2022. 10. 13.
  - This article is an extension of the conference paper : "Analysis of Author's Journal Papers belonging to Departments in the field of Disaster and Safety at Domestic Universities" (the 66th conference of the Korean Society of Computer Information, Awarded Outstanding Paper).

## [요 약]

본 논문에서는 재난안전 분야의 연구 현황에 대한 계량정보 분석을 위하여 재난안전 분야 학과 소속의 연구자 논문을 분석하는 방법을 제안한다. 분석 연구 수행을 위하여 국내 대학기관의 방재 및 안전공학 유형 학과에 소속된 저자들의 연구 논문들을 대상으로 기관식별, 참고문헌 인용 학술지 식별, 학과유형 분류, 재난안전유형 분류, 연구자 전공정보, 한국표준산업분류를 매핑하여 실험데이터를 구성 및 활용함으로써 재난안전 분야 학술지와 관련 키워드 검색을 통한 데이터셋 기반의 기존 선행연구들과 차별점을 갖는다. 연구 결과, 재난안전 분야 연구에서 저자소속 기관의 유형 및 지역적 분포, 공저 학과 유형의 구성, 연구자 전공 현황, 재난안전유형 및 표준산업분류의 현황, 학술지 인용 현황 및 핵심 키워드가 자세히 파악되었다. 또한 분석 단위별로 동시출현 네트워크를 생성 및 시각화하여 주요 연결 관계를 조망 및 분석하였다. 연구 결과는 지능형 위기경보 체계 구축을 위한 재난유형별 주요 기관 및 정보의 식별과 추천에 활용할 예정이며, 향후 종합적이고 상시적인 분석 정보 제공을 위해 분석 범위의 확대와 데이터셋 구축을 위한 정보의 식별 및 분류 프로세스의 자동화가 필요하다.

▶ **주제어:** 재난안전, 학과 분류, 한국표준산업분류, 네트워크 분석

## I. Introduction

전 지구적으로 기후변화로 인한 각종 재해와 재난이 증가하고 있다. 유엔 산하 재난위험감사사무국의 지난 20년간 재난의 인적 비용을 요약한 보고서에 따르면 20세기 말과 비교하여 재난이 1.7배 증가하였고 기후와 관련된 재난이 1.8배 증가한 것으로 조사되었으며 경제적 손실만 3,400조원에 달하는 것으로 조사되었다[1]. 국제 수자원, 에너지 및 자원, 환경분야의 전문기업인 GHD의 새로운 연구 결과에 따르면 2050년까지 수재해 관련 세계 경제 피해 규모가 약 7,500조원에 이를 것이라고 분석하고 있다[2].

국내의 경우 태풍, 집중호우, 산사태 등의 자연재해로 2020년 한해에만 1조가 넘는 재산피해가 발생했으며 사회재난의 경우 992명의 사망자가 발생한 감염병을 비롯하여 가축질병, 산불, 다중밀집시설 대형화재 등으로 많은 인명피해 및 재산피해를 남겼다[3][4]. 또한 대규모 자연재난과 취약한 사회 인프라로 인한 사회재난이 함께 발생하는 대형 복합재난의 발생 위험도 커지고 있다. 이에 우리나라는 재난 대응 기술 개발에 주력하고 있으며 재난 안전 관련 R&D 투자액 규모는 최근 5년 기준 연평균 24%씩 증가 추세에 있다.

우리나라의 재난안전 분야 기술수준은 2016년 최고기술보유국 미국과 비교한 기술수준에서 73.0%, 기술격차 6.4년의 높은 차이를 보였으나 2020년에는 기술수준 78.4%, 기술격차 4.8년으로 지속적으로 개선되고 있는 것으로 조사되었다[5]. 재난안전 분야 기술수준 평가를

위한 기술경쟁력 분석을 위해 논문과 특허정보가 중요 정보자원으로 활용된다. 이와 같이 재난안전 분야의 기술개발 동향을 파악하고 지적 관계를 분석하기 위한 연구에서 신뢰성과 최신성을 겸비한 학술정보를 활용하는 것은 매우 유용하다.

본 논문에서는 재난안전 분야의 연구 현황 분석을 위해 해당 분야의 연구 특성을 세부적으로 잘 파악할 수 있는 국내 대학기관의 방재 및 안전공학 유형 학과들에 소속된 저자 논문들을 대상으로 기관식별, 참고문헌 인용 학술지 식별, 학과유형 분류, 재난안전유형 분류, 표준산업분류를 매핑하고 주요 측면별로 분석 연구를 수행하였다. 또한 기관 공저 관계, 학술지 동시인용 등 분석 단위별로 연결관계를 조망할 수 있도록 동시출현 네트워크를 생성하고 시각화하였다. 논문의 구성은 관련 연구와 연구자료 및 연구방법을 2장과 3장에서 각각 살펴보고, 4장에서 주요 연구결과를 자세히 기술하며 5장에서 결론을 맺는다.

## II. Related works

기존에 수행한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다. 2019년도 연구에서는 한국과학기술인용색인DB와 재난안전정보 공유 플랫폼 기술개발 R&D 사업에서 개발한 재난안전정보 분류체계를 활용하여 재난안전 분야 학술지

를 식별하고 논문 콘텐츠의 데이터 식별 및 전처리를 통해 인용관계 네트워크, 공저 네트워크, 키워드 네트워크를 구축하고 분석하였다[6]. 2021년에는 '19년도 연구를 보완하여 국내 학술지 69종에 수록된 재난안전유형 논문 2,308건을 대상으로 저자소속 기관을 식별하고 이를 바탕으로 협업관계 분석연구를 수행하였다. 협업관계 분석은 기관, 기관유형, 기관지역, 대학기관의 단위별로 출현빈도 등의 통계 현황을 비교 분석하고, 사회네트워크분석 기법을 사용하여 각각의 동시출현 네트워크의 기본 속성과 주요 중심성 지수를 산출하고 분석하였다[7].

이들 선행연구들에서는 연구자 세부 소속정보의 미식별 등 데이터셋의 한계로 실제 재난안전 분야 소속의 연구자들에 초점을 맞춘 깊이 있는 분석 연구는 수행되지 못하였다. 본 연구는 재난안전 분야 연구 특성을 대표적으로 가장 잘 드러낼 수 있는 국내 대학기관의 방재 및 안전공학 관련 학과에 소속된 저자들의 연구 논문들에 집중하여 다양한 레벨에서 심층적인 분석 연구를 수행함으로써, 본 연구진이 수행한 재난안전 분야 학술지와 관련 키워드 검색을 통한 데이터셋 기반의 기존 연구들과 분석 범위와 내용에서 차별점을 갖는다. 이를 위해 선행연구를 위해 구축한 데이터셋을 전면적으로 보완 및 고도화하여 실험데이터를 개발 및 활용하였으며 자세한 내용은 3장에서 기술한다.

국내외의 최근 재난 관련 학술논문 분석 연구 사례는 아래와 같다. Shen et al. (2018)은 웹오브사이언스 데이터베이스에 수록된 19,694편의 자연재난 관련 논문을 대상으로 국가 및 학문 분야 간 연구 협력 네트워크를 생성 및 시각화하고 자연재난 연구 동향과 토픽을 분석하였다[8]. 한채연 외 2인(2021)은 재난 관련 국내의 학술지 15종에 수록된 논문 20,477편을 기반으로 국내 학술지와 해외 학술지의 재난 연구 주제와 동향을 비교 및 분석하였으며, 국내저널은 화재 및 풍수해 관련 연구, 해외저널은 커뮤니티 리질리언스 및 위험 인식, 행동 관련 연구 많은 것으로 파악되었다[9]. 이동규 외 3인(2021)은 공학, 사회과학, 자연과학 분야의 학술지 3종을 대상으로 재난 관리 연구의 영역과 범위 및 연구 방향을 분석하였으며, 학문 분야별로 연구 특성을 확인하였다[10]. 양성웅 외 1인(2021)은 건설안전 관련 국내 학술지 및 학위 논문 166편을 대상으로 동시출현네트워크를 구성하여 건설 재해 관련 연구 동향을 분석하였다[11]. 백준범 외 1인(2021)은 국내 학술지에 수록된 폭염 연구 논문 126편을 대상으로 폭염 관련 연구의 동향과 추세를 분석하였다[12].

계량정보분석을 위해 한국표준산업분류를 활용한 연구 사례를 살펴보면 아래와 같다. 이미정 외 7인(2012)은 NTIS 국가 R&D 성과물 정보를 기반으로 연구과제의 시작 시 산업 적용 분야와 연구 종료 후 연구성과의 기술-산업 적용 분야를 분석하고 산업과의 지식흐름에 대한 연계구조를 파악하였다. 이를 위해 특허청의 국제특허분류(IPC)와 한국표준산업분류(KSIC, Korean Standard Industrial Classification) 연계표를 재작성하여 사용하였다[13]. 임수정 외 1인(2018)은 한국표준산업 분류체계를 기반으로 재난안전산업을 분류하고 재난안전산업 매출액을 기준으로 비중을 세부적으로 분석하였으며, 건설업(22.68%)과 제조업(13.15%)의 비중이 큰 것을 조사되었다[14]. 류범종 외 2인(2022)은 재난안전 분야 국내 특허문헌을 대상으로 산업분야별 현황 및 특성을 분석하였으며, 제조업과 건설업의 비중이 매우 높은 것으로 파악되었다[15].

연구자의 학과 정보를 활용한 학문분야 연구동향 분석 연구도 다음과 같이 다양하게 수행되었다. 정은경 외 2인(2009)은 학제성 규명을 위해 한국학술진흥재단(2009년 한국연구재단으로 통합)에 등록된 연구자 63,578명의 소속 학과와 연구영역 간의 상관관계를 분석하였다[16]. 송정숙 (2010)은 국내 문헌정보학 관련 대학원의 석·박사 학위논문 1,439편을 기반으로 국내 문헌정보 학문 분야의 연구현황을 분석하였다[17]. 최상희 (2013)는 대학 도서관 서비스를 위하여 특정 대학교 학과별 구성원들의 학술지 논문 서지정보를 기반으로 학과별 주제특성을 게재, 인용 기준으로 분석하였다[18]. 이월계 외 1인(2011)은 관광학 관련 5,596편(박사학위 논문 4,535편, 기타 1,061편)을 대상으로 주제별, 연도별, 학위별, 대학별, 학과별로 연구 동향을 분석하였다[19]. 박한힘 외 1인(2017)은 기후 관련 국내논문 540편을 기반으로 연구기관별(이공계 학과, 인문사회과학 계열 학과, 정부출연연구기관/국립연구소, 정부부처/공공기관, 사기업, 기타) 네트워크를 구성하고 기후변화 분야 공동연구 네트워크 분석하였다[20]. 김현정 (2018)은 미국 도서관학 및 정보과학 분야 박사학위 논문 1,016편을 기반으로 논문의 학문분야 정보 추출하고 네트워크 생성을 통해 지적구조를 분석하였다[21]. 김미진 (2020)은 K대학교 생명과학과 교수진의 학술지 논문 1,029편을 대상으로 한국 생명과학 분야 연구자 연구발행 패턴의 특성을 분석하였으며, 국제 공동연구 유형의 논문이 다른 공동연구 유형보다 인용도가 높은 것으로 파악되었다[22].

### III. Materials and Research Method

국내 대학기관의 방재 및 안전공학 관련학과 소속 저자들의 학술지 논문을 중심으로 재난안전 분야 연구현황 분석 연구를 위한 실험데이터 구성을 위해 한국과학기술정보연구원(이하 KISTI)에서 개발한 한국과학기술인용색인데이터베이스(KSCD, Korea Science Citation Database)와 기관식별데이터를 사용하였으며[23][24], 분석 단위별 분류를 위해 저자 소속기관과 학과는 기관식별데이터의 기관유형 분류체계와 한국대학교육협의회의 교육편제단위 표준분류체계를 사용하였고 실험대상 논문의 재난안전 유형과 표준산업분류를 위해 한국재난안전정보 분류체계와 한국표준산업분류체계를 사용하였다[25][26][27].

실험데이터 구성 방법을 살펴보면, KSCD에 수록된 과학기술 분야의 국내 학술지 93종의 2016년부터 2018년까지의 3개년간 출판 논문 정보를 대상으로 먼저 기관식별데이터를 활용하여 논문에 출현한 기관 272개를 식별하고 대학기관인 경우 학과 유형을 저자 소속기관 별로 분류하였다. 다음 단계로 대학기관의 방재공학 및 안전공학 유형 학과에 소속되는 저자 논문들을 선별하여 실험데이터로 구성하였다. 마지막 단계에서는 선별된 논문별로 재난안전유형을 분류하고, 식별된 기관의 기관유형정보 및 지역정보와 표준산업분류 정보를 기관식별데이터로부터 실험데이터에 추가하였다. 또한 선별 논문의 참고문헌 분석을 위해 학술지 유형 인용문헌에 대한 학술지 식별정보를 실험데이터에 반영하였으며, 방재·안전공학 유형 학과 소속교원들의 전공정보는 대학 학과 홈페이지를 통해 수집하였다. 이렇게 구축한 실험데이터를 기반으로 통계 분석 방법을 통해 저자 소속기관 및 학과 유형 분석, 재난안전유형 및 표준산업분류 분석, 키워드 분석을 실시하였으며 각각의 분석 단위별로 동시출현 네트워크를 생성 및 시각화하였다. 네트워크 지도 생성과 분석은 Vosviewer 1.6.18 버전을 사용하였다[28]. 연구 설계 및 방법을 도식하면 Fig 1과 같다.

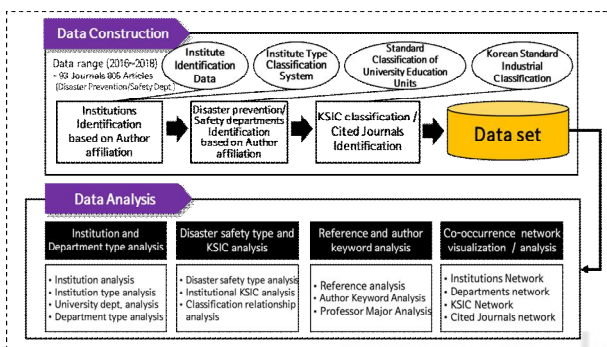


Fig. 1. Research Methods and Design

국내 대학기관의 방재 및 안전공학 학과 소속 저자들의 논문으로 선별된 실험데이터는 학술지 93종, 논문 805건이며 학술지 주제분류(KCI 기준) 구성과 상위 출현 학술지를 살펴보면 각각 Table 1,2와 같다. “안전공학”, “기타공학”, “토목공학”, “자원공학” 분야 학술지 논문의 비중이 71.4%를 차지하며, 학술지별로는 “한국화재소방학회논문지”, “한국안전학회지”, “한국방재학회논문집” 이들 3종에 수록된 논문수가 전체대비 50%이상을 차지하는 것으로 조사되었다.

Table 1. Experimental data status

Subject area of Journals (Main Category)	Subject area of Journals (Sub Category)	Num. of Journals	Num. of Articles (2016-2018)	Num. of Articles of Author affiliated with the Dep. of Disaster Prevention/Safety
Engineering	Safety Engineering	4	1,307	364 (45.2%)
Engineering	Other Engineering	6	1,709	114 (14.2%)
Engineering	Civil Engineering	14	2,587	64 (8.0%)
Engineering	Resources Engineering	4	540	32 (4.0%)
Engineering	Mechanical Engineering	9	2,151	26 (3.2%)
Engineering	Environmental Engineering	5	860	21 (2.6%)
Engineering	Engineering in general	4	3,978	20 (2.5%)
Engineering	Architectural Engineering	8	1,799	19 (2.4%)
Engineering	Electrical engineering	4	1,334	19 (2.4%)
Engineering	Industrial Engineering	3	508	17 (2.1%)
Engineering	Chemical Engineering	2	462	9 (1.1%)
Engineering	Electronics / Communications Engineering	2	763	5 (0.6%)
Engineering	Computer Science	2	1,078	5 (0.6%)
Engineering	Nuclear Engineering	1	253	3 (0.4%)
Engineering	Ocean Engineering	2	243	3 (0.4%)
Engineering	Materials Science and Engineering	1	190	1 (0.1%)
Engineering	Marine Engineering	1	181	1 (0.1%)
Engineering	Polymer Engineering	1	118	1 (0.1%)
<b>Sub total</b>		<b>73</b>	<b>20,061</b>	<b>724 (89.9%)</b>
Natural Science	Natural Science General	2	315	27 (3.4%)
Natural Science	Earth Science	2	594	11 (1.4%)
Natural Science	Atmospheric Sciences	1	149	7 (0.9%)
Natural Science	Other natural science	1	168	2 (0.2%)
<b>Sub total</b>		<b>6</b>	<b>1,226</b>	<b>47 (5.8%)</b>
Medicine and Pharmacy	Preventive Medicine	1	147	9 (1.1%)
Medicine and Pharmacy	Radiology	1	200	4 (0.5%)
Medicine and Pharmacy	Emergency Medicine	1	73	1 (0.1%)
<b>Sub total</b>		<b>3</b>	<b>420</b>	<b>14 (1.7%)</b>
Interdisciplinary Studies	Science and Technology Studies	2	2,234	9 (1.1%)
Interdisciplinary Studies	Interdisciplinary Research	1	776	2 (0.2%)
Interdisciplinary Studies	Library and Information Science	1	95	1 (0.1%)
Interdisciplinary Studies	Technology Policy	1	59	1 (0.1%)
<b>Sub total</b>		<b>5</b>	<b>3,164</b>	<b>13 (1.6%)</b>

Marine Agriculture, Fishery	Agriculture	3	513	4 (0.5%)
Marine Agriculture, Fishery	Forestry	2	352	2 (0.2%)
Marine Agriculture, Fishery	Fishery science	1	320	1 (0.1%)
<b>Sub total</b>		<b>6</b>	<b>1,185</b>	<b>7 (0.9%)</b>
<b>Total</b>		<b>93</b>	<b>26,056</b>	<b>805 (100.0%)</b>

Table 2. Journal composition of experimental dataset (Top 15)

Journal Name	Subject area	Num. of Articles (Ratio)
Fire Science and Engineering	Engineering (Safety Engineering)	165 (20.5%)
Journal of the Korean Society of Safety	Engineering (Safety Engineering)	160 (19.9%)
Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation	Engineering (Other Engineering)	102 (12.7%)
Journal of the Society of Disaster Information	Natural Science (Natural Science General)	26 (3.2%)
Journal of the Korea Safety Management & Science	Engineering (Safety Engineering)	26 (3.2%)
Journal of the Korean Institute of Gas	Engineering (Resources Engineering)	26 (3.2%)
Journal of the Korea institute for structural maintenance and inspection	Engineering (Safety Engineering)	13 (1.6%)
Journal of the Korean GEO-environmental Society	Engineering (Civil Engineering)	11 (1.4%)
Journal of Korean Society of Disaster and Security	Engineering (Engineering in general)	11 (1.4%)
Journal of the Korean Institute of Plant Engineering	Engineering (Industrial Engineering)	10 (1.2%)
Journal of the Korean Institute of Electrical and Electronic Material Engineers	Engineering (Electrical engineering)	9 (1.1%)
Journal of Korean Tunnelling and Underground Space Association	Engineering (Civil Engineering)	9 (1.1%)
Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene	Medicine and Pharmacy (Preventive Medicine)	9 (1.1%)
Journal of Korea Water Resources Association	Engineering (Civil Engineering)	8 (1.0%)
Journal of Korean Society of Water Science and Technology	Engineering (Civil Engineering)	8 (1.0%)

실험데이터에 출현한 방재 및 안전공학 유형의 실제 학과정보를 일부 살펴보면 “안전공학과”, “소방방재학과”, “소방방재공학과”, “환경안전공학과” 등과 같으며 정리하면 Table 3과 같다.

Table 3. Examples of Departments of Disaster Prevention and Safety Engineering Types Appearing in Experimental Data

Department Name	Num. of appearances
department of safety engineering	354
department of fire and disaster prevention	157
department of disaster prevention engineering	56
department of environmental and safety engineering	53
department of occupational health and safety engineering	48
graduate school of disaster prevention	39
department of fire protection engineering	39
construction and disaster prevention engineering	38
department of fire and disaster protection engineering	38
department of fire safety engineering	36
department of fire-fighting engineering	30
department of emergency management	22
department of disaster science	19
department of constructional disaster prevention engineering	18
department of convergence technology for safety and environment	17
department of business disaster safety management	15
department of disaster management and safety engineering	11
interdisciplinary program in crisis, disaster and risk management	11
graduate school of fire department	10
department of firefighting and safety management	10
department of business continuity management system	10
department of fire protection and safety	8

## IV. Results

### 1. Identification and analysis of author institutions and university departments

실험데이터를 구성하는 논문 805편의 저자정보와 KISTI의 기관식별데이터를 사용한 식별 기관정보, 그리고 대교협 학과 분류체계 기준으로 학과 유형을 분류한 대학 학과정보에 대해 기초 통계 분석 결과를 살펴보면 Table 4와 같다. 저자정보는 저자 전자정보를 사용한 별도의 식별 작업을 수행하지 않았으며, 중복 포함 2,282명이 출현하였고 이들 중에서 방재·안전공학 유형의 학과 소속 저자수는 1,353명으로 조사되었다. 이들 저자들의 저자 역할별로 실험데이터내 논문수 비중을 살펴보면 주저자는 558편 69.3%, 교신저자는 396편 32.7%이며 주저자 또는 교신저자로 참여한 논문은 691편 85.8%를 차지하였다. 방재·안전공학 유형의 학과 소속 저자만으로 구성된 논문은 338편 42.0%의 비중을 차지했으며 주저자 또는 교신저자가 아닌 단순 공저자로 참여한 논문은 114편 14.2%로 분석되었다. 이를 통해 방재·안전공학 유형의 학과의 저자들은 매우 주도적으로 연구를 수행하고 있으며 다른 분야 학과 및 대학 외 기관유형 연구자들과 공동연구도 활발히 수행하고 있음을 확인할 수 있다.

Table 4. Statistical Data analysis result

Basic data analysis	Statistics
Total number of articles in experimental data (Ratio out of 26,056 articles in 93 journals)	805 (3.1%)
Subject areas of experimental data based on journals (TOP 10) Safety Engineering(45.2%) > Other Engineering(14.2%) > Civil Engineering(8.0%) > Resources Engineering(4.0%) > Natural Science General(3.4%) > Mechanical Engineering (3.2%) > Environmental Engineering(2.6%) > Engineering in general(2.5%) > Architectural Engineering(2.4%) > Electrical engineering(2.4%)	87.7% (overall contrast)
Total number of authors of experimental data(No deduplication)	2,283
Average number of authors per article	2.83
Num. of authors belonging to the Dept. of Disaster Prevention / Safety	1,353
Ratio. of authors belonging to the Dept. of Disaster Prevention / Safety	59.3%
Total number of institutions of experimental data(No deduplication)	1,374
Total number of institutions(Deduplication)	272
Average number of institutions per article	1.7
Total number of universities of experimental data	1,013
Total number of universities(Deduplication)	100
Average number of universities per article	1.25
Total Num. of Dept. Types(Middle Classes) at Appearing Universities	1,113
Total Num. of Dept. Types(Sub Classes) (deduplication)	44
Average number of Dept. Types(Sub Classes) per article	1.38

실험데이터 논문의 저자 소속기관들을 식별된 기관정보 기준으로 살펴보면 총 272개 기관이며, 논문 편당 1.7개의 기관이 참여하였다. 이들 식별된 기관들을 기관유형 분류를 적용하여 살펴보면, 기관수 및 논문수 기준 모두 “교육학술기관 (129개 47.4%) > 정부기관 (71개 26.1%) > 민간기관 (54개 19.9%) > 해외기관 (15개 5.5%) > 의료기관 (3개 1.1%)” 순서의 점유율을 보였다. 아래 Fig. 2를 통해 기관유형을 대분류 및 중분류 기준으로 자세히 살펴볼 수 있다.

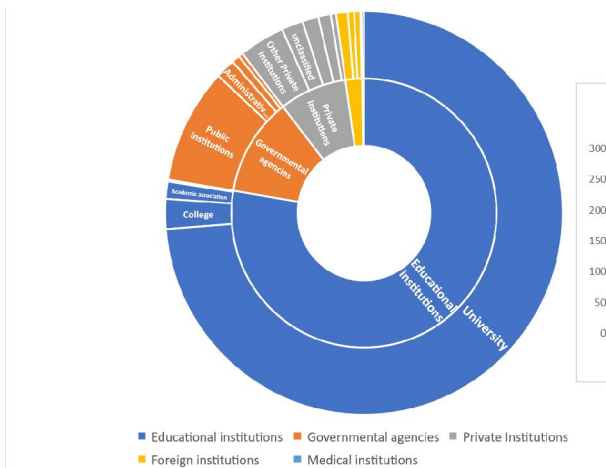


Fig. 2. Status of the number of institutions and the number of papers by Organization type

식별된 기관 중에서 대학기관의 수는 100개로 조사되었으며, 실험데이터 논문을 대교협 학과 분류체계 기준의 학과 유형으로 분석하면 Table 4,5와 같다. 식별된 대학기관의 출현 학과들은 중분류 기준 15개, 소분류 기준 44개 유형으로 조사되었으며 소분류 기준의 “방재공학”과 “안전공학” 유형은 중분류 “산업·안전” 유형에 포함된다. 학과 유형 중분류 기준으로 실험데이터 논문의 저자수와 논문수 비중을 분석하면 Table 5와 같다. “산업·안전” 학과유형 다음으로는 “건설업”도 논문수와 저자수 기준으로 높은 비율을 차지하고 있음을 확인할 수 있다.

Table 5. Distribution of the number of papers and authors (by subject field type of department)

Type of Dept. (Middle class)	Num. of Authors	Ratio of Authors	Num. of Articles	Ratio of Articles
INDUSTRY/SAFETY	1,365	76.6%	805	100.0%
CONSTRUCTION	205	11.5%	119	14.8%
HEALTH	34	1.9%	26	3.2%
MACHINERY	35	2.0%	22	2.7%
AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES	39	2.2%	15	1.9%
CHEMISTRY/LIFE SCIENCE/ENVIRONMENT	22	1.2%	18	2.2%
SOCIAL SCIENCE	21	1.2%	17	2.1%
CHEMICALS, POLYMERS, ENERGY	13	0.7%	9	1.1%
ELECTRIC/ELECTRONICS/COMPUTERS	28	1.6%	20	2.5%
EDUCATION	8	0.4%	5	0.6%
MANAGEMENT AND ECONOMY	9	0.5%	8	1.0%
LAW	1	0.1%	1	0.1%
MATHEMATICS, PHYSICS, ASTRONOMY, EARTH	1	0.1%	1	0.1%
DANCING/PHYSICAL EDUCATION	1	0.1%	1	0.1%
LIFE SCIENCE	1	0.1%	1	0.1%
<b>Total</b>	<b>1,783 (No deduplication)</b>	<b>100.0%</b>	<b>805 (deduplication)</b>	<b>100.0%</b>

아래 Fig. 3은 실험데이터 논문에 출현 및 식별된 방재공학과 안전공학 유형 학과의 소속 국내 대학기관들의 소재지 정보 기반 지역별 분포 현황을 나타내는 지도 그래픽이며 지역별 논문수도 함께 살펴볼 수 있다.



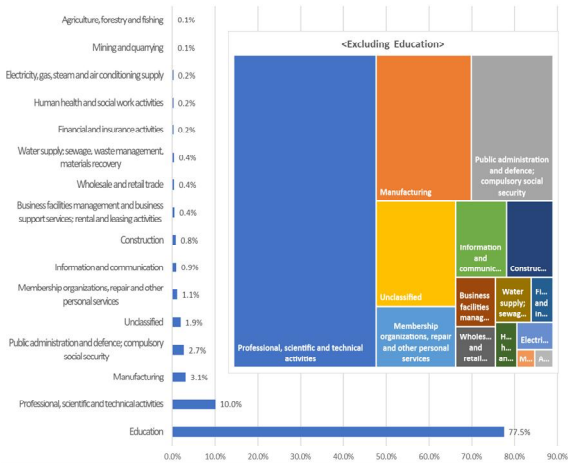


Fig. 6. KSIC mapping result of Author's Affiliated Institutions

실험데이터 논문의 표준산업분류와 재난안전유형 분류 결과를 매핑하여 살펴보면 Fig. 7과 같다. 표준산업분류 별로 재난안전유형 분류의 구성이 매우 상이한 것으로 조사되었다. 예를 들어 “광업”과 “농업, 임업 및 어업”의 논문들은 분야 특성에 부합하는 자연재난의 “지질”과 “기상” 재난안전유형으로 분류되고 있음을 확인할 수 있다.

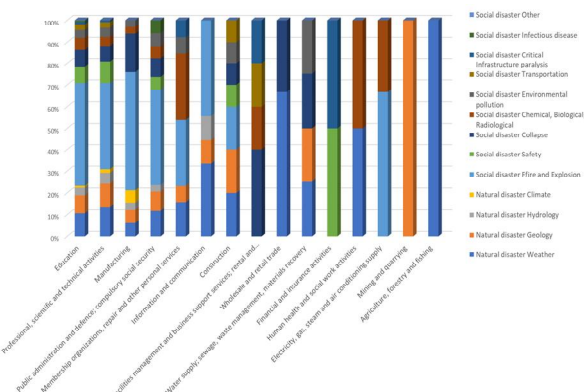


Fig. 7. Distribution of KSIC by Disaster & Safety Type

### 3. Analysis of Citations and Author Keywords

#### 3.1 Identification and status of cited journals

실험데이터 구성 연구논문들의 참고문헌은 총 11,312건이며, 자료유형별로 살펴보면 “학술지” 유형은 49.9%를 차지하고 그 외 자료유형은 “단행본”(22.1%), “회의자료”(6.3%), “보고서”(4.7%), “학위논문”(3.6%), “웹사이트”(2.8%), “기타”(10.5%) 순으로 조사되었다. 본 논문에서는 참고문헌 분석 범위를 학술지 유형의 인용문헌으로 한정하였다. 학술지 인용문헌에 대한 저널 식별 결과, 국내 학술지는 369종(25.1%) 논문 2,493건(44.2%)이며 해외 학술지 1,102종(74.9%) 논문 3,154건(55.8%)으로 전체 학술지 1,471종 논문 5,650건으로 파악되었다. 학술

지별 피인용수 평균 및 중간값 통계는 국내 학술지는 6.8건과 3건, 해외 학술지는 2.9건과 1건으로 학술지 단위에서는 국내 학술지가 해외 학술지 보다 인용 실적이 높은 것으로 분석되었다. 인용논문의 발행년도를 조사한 결과, 2008년부터 2018년까지 53.2%, 1998년부터 2018년까지는 81.3%를 차지했다. 하지만 국내와 해외 학술지에 대한 인용패턴에는 차이가 존재하여, 국내 학술지는 2006년부터 2018년까지의 인용문헌 비중이 82.7%를 차지하였으며 최근 7년간 발행된 논문들이 50.6% 인용되었다. 반면 해외 학술지는 최근 15년간 발행된 논문들의 인용비중이 51.4%였으며 1990년부터는 80.9%를 차지하였다. 인용절정기는 국내 학술지는 2013년, 해외 학술지는 2012년으로 분석되었다. 아래 그래프 Fig. 8을 통해 자세한 인용추이를 확인할 수 있다.

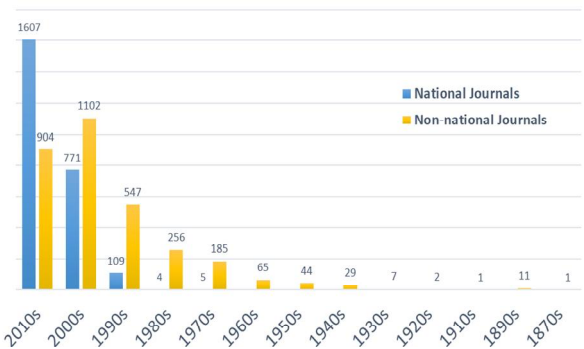


Fig. 8. Citation trend (National journal vs Non-national journal)

실험데이터의 재난안전 분야 학과 저자들의 논문에서 인용횟수가 높은 국내 학술지 및 해외 학술지를 분석하면 Table 6과 같다. 주제분류 항목은 국내 학술지는 KCI 연구분야(중분류) 기준이며, 해외 학술지는 웹오브사이언스의 SCI 저널 연구분야 기준이다.

Table 6. Popular cited academic journals (National jnl., Non-National jnl. Top 5 each)

Rank	Journal Name (Citation Index)	Country	Times cited	Subject Classification	Society/Publisher
1	Fire Science and Engineering (KCI)	South Korea	430	Safety Engineering	Korean Institute of Fire Science and Engineering
2	Journal of the Korean Society of Safety (KCI)	South Korea	229	Safety Engineering	The Korean Society of Safety
3	Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation (KCI)	South Korea	152	Other Engineering	Korean Society of Hazard Mitigation

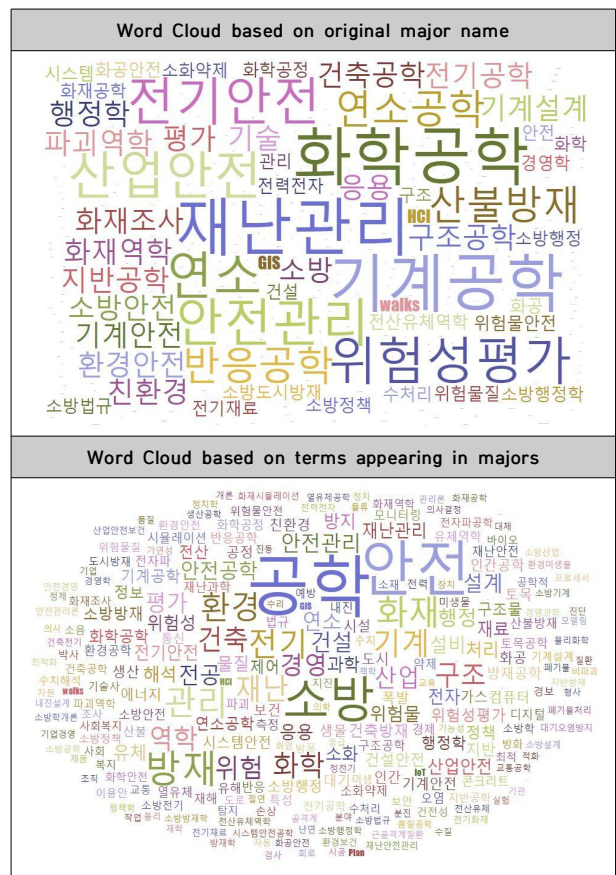
4	Journal of the Korean Institute of Gas (KCI)	South Korea	78	Resources Engineering	The Korean Institute of GAS
5	Journal of The Korean Society of Civil Engineers (KCI)	South Korea	50	Civil Engineering	Korean Society of Civil Engineers
1	Fire safety journal (SCI)	United Kingdom	78	Engineering, Civil   Materials Science, Multidisciplinary	ELSEVIER
2	Bulletin of the Seismological Society of America (SCI)	United States	74	Geochemistry & Geophysics	SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA
3	Water resources research (SCI)	United States	51	Environmental Sciences   Limnology   Water Resources	AMERICAN GEOPHYSICAL UNION
4	Journal of hydrology (SCI)	Netherlands	50	Engineering, Civil   Geosciences, Multidisciplinary   Water Resources	ELSEVIER
5	Polymer degradation and stability (SCI)	United Kingdom	44	Polymer Science	ELSEVIER

학술지 주제분류(KCI 기준)를 사용하여 국내 학술지의 인용문헌의 주제분야 구성을 살펴보면, 대분야에서는 미분류된 문헌을 제외하고 “공학(2,020건, 77.5%) > 사회과학(113건, 4.3%) > 자연과학(109건, 4.2%) > 의약학(76건, 2.9%) > 농수해양학(76건, 2.9%) > 복합학(61건, 2.3%) > 예술체육학 및 인문학(13건, 0.5%)”과 같았다. 또한 인용 비중이 매우 높은 공학분야 인용문헌을 중분류 기준으로 다시 살펴보면 “안전공학(735건, 36.4%) > 토목공학(334건, 16.5%) > 기타공학(187건, 9.3%) > 건축공학(120건, 5.9%) > 자원공학(109건, 5.4%) > 기계공학(104건, 5.1%) > 화학공학(100건, 5.0%) > 전기공학(66건, 3.3%) > 환경공학(47건, 2.3%) > 산업공학(41건, 2.0%)”으로 안전공학 분야 학술지 논문들이 가장 많이 인용되고 있는 것으로 분석되었다. 특히, 실험데이터의 학술지 기준 주제분류 구성에서 67.4%를 차지하는 “안전공학, 토목공학, 기타공학”은 참고문헌의 국내 학술지 인용문헌의 주제분류 구성에서도 62.6%를 차지하여 방재·안전공학 관련 학과 저자들의 연구에 매우 밀접하고 중요한 학문분야로 판단된다.

### 3.2 Current status of majors of professors (Affiliation of departments related to disaster & safety)

국내 39개 대학기관의 방재 및 안전공학 관련 학과의 홈페이지에 공개된 교수진 전공정보를 수집하여 분석한 결과 “안전”, “소방”, “방재”, “화재”, “관리”, “환경”, “전기”, “기계”, “재난”, “화학” 관련 용어들이 높은 빈도를 차지하고 있는 것으로 파악되었다. 전공명과 전공명을 용어로 분리하여 워드클라우드 구성하면 Table 7과 같다.

Table 7. Word Cloud (based on the professor's major information published on the department's website)



### 3.3 Analysis of author keywords

실험데이터를 구성하는 논문의 저자키워드 중에서 출현 빈도가 높은 키워드를 분석한 결과는 Table 8과 같다. 사회재난에서는 “화재·폭발”, 자연재난에서는 “기상”과 관련된 키워드가 많은 것으로 조사되었다.

Table 8. Top Appearing Author Keywords by Disaster & Safety Type

Total	Social disaster	Fire and Explosion	Natural disaster	Weather
Flash point	Flash point	Flash point	Debris flow	Landslide
debris flow	Fire Investigation	Fire Investigation	Landslide	Rural area
Fire Investigation	Autoignition temperature	autoignition temperature (AIT)	Background noise	Debris flow
Landslide	Fire	Fire	S wave	Fire
Fire	Fire analysis System	Computational Fluid Dynamics	Coda wave	Fault Diagnosis System
Autoignition temperature	Computational Fluid Dynamics	Fire cause	Rural area	Disaster Safety
Electric fire	Fire cause	Explosion limit	Evacuation Simulation	Smoke detection system
Evacuation	Evacuation	Fire safety	Rainfall	Evacuation Simulation
Fire analysis System	Fire safety	Electric fire	Sediment disaster	Natural disaster
Fire safety	Electric fire	Fire analysis System	Evacuation	Disaster
Computational Fluid Dynamics	Survey	Cone Calorimeter	Earthquake	Atmosphere
Fire cause	Explosion limit	Fire Simulation	H/V spectral ratio	Rainfall
Fire Simulation	Cone Calorimeter	Performance-based design	Site amplification	Corrosion
Risk assessment	Fire Simulation	Heat release rate	Steep slope	Spectrum
Survey	Performance-based design	Fire Resistance	Natural disaster	Steep slope

4. Network visualization and analysis

4장의 1절부터 3절까지 실험데이터를 기반으로 저자 소속기관 및 대학기관 유형 분석, 재난안전유형 및 표준 산업분류 분석, 참고문헌 및 키워드 분석을 통해 각각의 통계 분석 결과를 살펴보았다. 4절에서는 각 분석 단위별로 생성한 동시출현 네트워크들을 시각화한 지도들과 개별 네트워크의 구성과 주요 특징들을 살펴본다. 네트워크 지도는 Vosviewer 프로그램을 사용하여 작성하였으며, 지도 생성 시 유사도 계산 기법은 “Association Strength” 방법을 이용하였다. 네트워크 지도에서의 노드 크기는 가장 차수 즉 총 동시출현횟수 따라 달라지고 개별 노드의 연결중심성을 파악할 수 있다. 또한 노드 간의 관계를 나타내는 간선은 노드 간의 동시출현 빈도가 높을수록 굵게 표시되며 연결 강도를 파악할 수 있다.

4.1 Author institution level

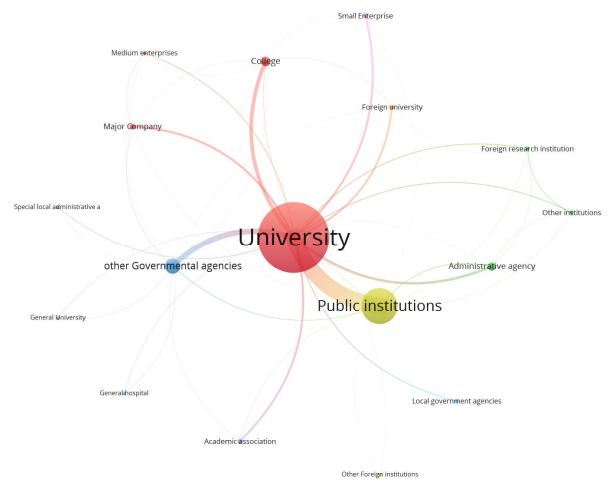


Fig. 9. Institution Type Network

위의 Fig. 9는 식별기관의 기관유형 간 공저 네트워크 지도이며, 4장 1절에서 살펴본 바와 같이 논문수가 많은 기관 유형들의 노드 크기가 크고 출현한 기관 유형 간의 관계를 보여준다. 특히, 다른 관계들보다 “대학기관”과 “공공기관” 유형 간 연결강도가 매우 강하게 나타남으로써 해당 유형 기관들 간의 공동연구가 활발하다고 해석할 수 있다.

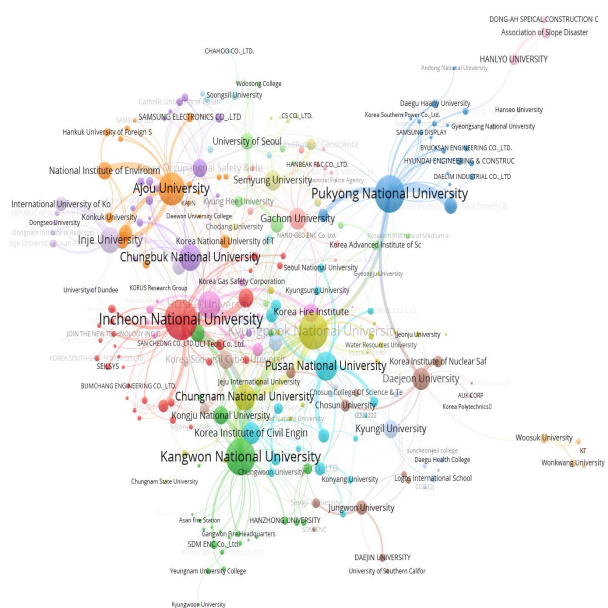
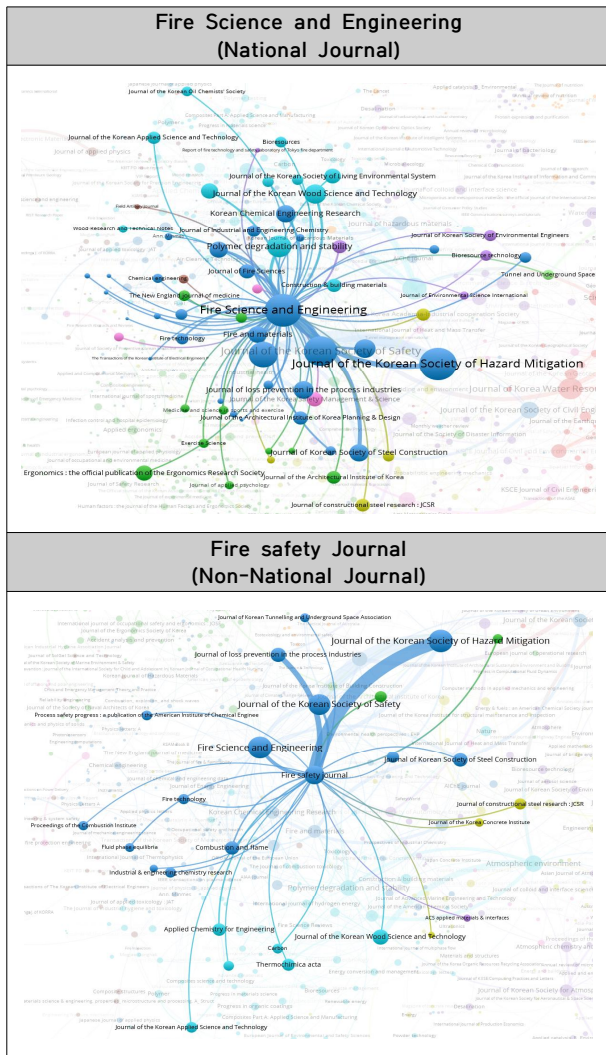


Fig. 10. Author Institutions Network

실험데이터에 출현하는 272개의 저자 소속기관들에 대한 공저 네트워크 지도는 Fig. 10과 같다. 4장 2절에서 살펴본 바와 같이 논문수 기준 상위 10개 대학기관의 노



Table 9. Citation Journal Network (Focusing on “Fire Science and Engineering”, “Fire safety Journal”)



전체 인용 학술지 중에서 국내 학술지 369종의 인용문헌에 대해 학술지 수준에서 주제분류(KCI 학술지 주제분류 중분류 기준)를 적용하고 분류 간의 동시인용 네트워크를 시각화하면 Fig. 14와 같다. 인용된 학술지의 총 동시출현빈도 즉 가중 차수 기준으로 연결중심성이 높은 주제분류는 “안전공학 > 토목공학 > 기타공학 > 화학공학 > 자원공학 > 그 외 기타 분류”의 순서였으며, 동시출현빈도가 높은 상위 5개의 주제분류 쌍을 살펴보면 “<기타공학, 안전공학>, <기타공학, 토목공학>, <안전공학, 토목공학>, <안전공학, 화학공학>, <안전공학, 자원공학>”와 같이 분석되었다. 앞서 4장 3절에서 살펴본 인용 학술지의 주제분류 기준 통계분석 결과를 네트워크 지도를 통해 재확인할 수 있다.

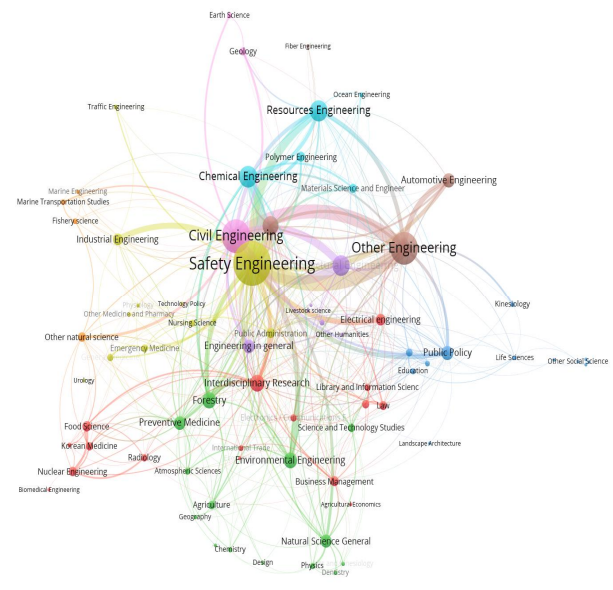


Fig. 14. Citation Journal Subject Network

4.5 Author Keywords Level

실험데이터 논문 805편의 저자 키워드들을 분석하여 Table 7과 같이 상위 출현 키워드들을 확인하였으며, 키워드 간의 동시출현 관계를 네트워크 맵으로 살펴보면 Fig. 15와 같다. 4장 3.3절의 Table 8에서 제시한 사회재난의 “화재·폭발”, 자연재난의 “기상” 및 “지질”과 관련된 키워드들이 네트워크 상에서 높은 연결중심성을 가지고 있다는 것을 파악할 수 있다.

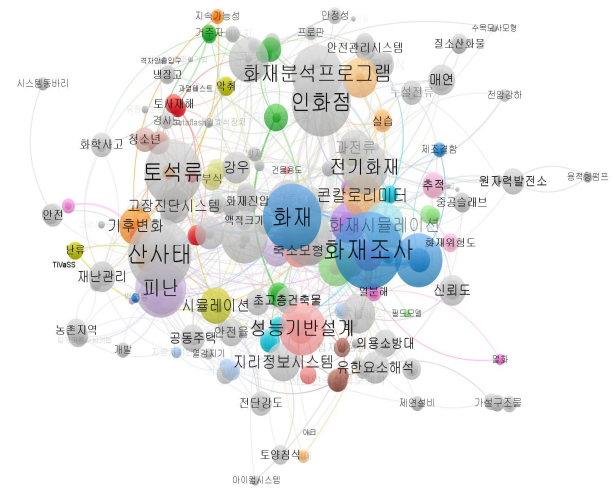


Fig. 15. Network of Author Keywords in Experimental Data

## V. Conclusions

본 논문에서는 연구자의 학과정보가 논문의 주제분야와 연구특성을 잘 나타낼 수 있다는 점에 착안하여 국내 재난안전 분야 학과에 소속된 저자 학술 논문정보를 중심으로 재난안전 분야 연구 현황을 분석하였다. 이를 위해 국내 학술지 93종에 수록된 논문에서 재난안전 분야를 잘 대표할 수 있는 방재공학과 안전공학 학과 유형의 저자소속 논문 805편을 선별하여 실험데이터로 활용하였다. 실험데이터에서 대학기관 100개를 포함한 274개의 기관들을 식별하고 출현 학과정보들을 44개의 학과 유형으로 분류하였다. 또한 선별 논문들에 대해 재난안전유형을 분류하고 식별된 저자기관들에 표준산업분류를 매핑하였으며 인용분석을 위해 참고문헌에 출현하는 학술지들을 식별하고 주제분야, 발행국가, 출판사 등의 정보를 추가하였다. 이를 바탕으로 데이터 통계 분석과 네트워크 시각화 분석 기법을 사용하여 주요 측면(재난안전 분야 소속 연구자 논문 출판 행태, 저자 소속기관 유형 및 지역적 분포, 논문의 재난안전유형, 저자 소속기관 표준산업분류, 학술지 인용 행태, 전공 키워드 및 논문 키워드) 별로 분석 연구를 수행하였다.

본 연구의 주요 분석 결과를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 실험데이터의 학술지 기준 주제분류 구성에서 67.4%를 차지하는 “안전공학, 토목공학, 기타공학”은 참고문헌의 국내 학술지 인용문헌의 주제분류 구성에서도 62.6%를 차지하여 방재·안전공학 학과 소속 연구자들에게 밀접하고 중요한 학문분야로 확인되었다. 또한 분석 대상 논문에서 저자 또는 교신저자로 참여한 논문의 비율은 85.8%, 방재·안전공학 학과들만의 논문 비율은 42.0%를 차지하여 해당 분야 연구자들이 주도적으로 연구를 수행하면서도 다른 분야 학과 및 다양한 유형의 기관들과 활발한 공동 연구를 수행하고 있는 것으로 나타났다. 둘째, 재난안전유형 분류 결과에서 자연재난보다 사회재난의 연구 비중이 높았고 세부분류에서는 각각 “화재·폭발”과 “기상” 및 “지질” 관련 연구가 많았으며 저자 키워드 분석 결과에서도 관련 키워드의 출현 빈도가 높은 것으로 확인되었다. 셋째, 저자소속 기관의 개별 한국표준산업분류 정보를 분석 대상 논문에 매핑하여, 대분류 기준 표준산업분류 구성을 분석한 결과 “교육서비스업(77.5%) > 전문, 과학 및 기술 서비스업(10.0%) > 제조업(3.1%), 공공행정, 국방 및 사회보장행정(2.7%) > 기타 11개 분류(4.7%) > 미분류(6.6%)”로 파악되었다. 넷째, 참고문헌의 구성은 학술지 유형이 약 50%를 차지하며 세부적으로 국

내 학술지 369종(25.1%) 논문 2,493건(44.2%)과 해외 학술지 1,102종(74.9%) 논문 3,154건(55.8%)으로 조사되었다. 국내 학술지는 해외 학술지 보다 최근 발행된 논문 인용비율이 높았으며 인용절정기도 빠른 것으로 밝혀졌다. 다섯째, 대학 기관 홈페이지에 공개된 교수진 전공정보를 분석한 결과 “안전”, “소방”, “방재”, “화재”, “관리”, “환경”, “전기”, “기계”, “재난”, “화학” 용어들이 높은 빈도를 차지하고 있는 것으로 파악되었다. 여섯째, 네트워크 분석 기법을 이용하여 기관 공저 관계, 학과 유형 간 공저 관계, 학술지 동시인용 관계 그리고 논문 키워드 동시출현 관계의 네트워크를 생성하고 지도를 시각화하였다. 이를 통해 개별 네트워크 상의 주요 연결관계와 연결중심성을 살펴보고 주요 통계 분석 내용을 비교 및 확인하였다.

국내에서 처음으로 시도한 방재 및 안전공학 학과 소속의 연구자 논문 중심의 재난안전 분야 연구 현황 분석 연구를 통해, 국내 재난안전 분야 연구에서의 저자소속 기관의 유형 및 지역적 분포, 공저 학과 유형의 구성, 연구자 전공 현황, 재난안전유형 및 표준산업분류의 구성, 국내외 학술지 인용행태, 해당 분야 연구자 전공 및 핵심 키워드가 자세히 파악되었다.

연구 결과는 본 연구진이 수행 중인 지능형 위기경보 체계 구축 연구에서 재난유형별 주요 기관 및 정보 식별과 추천을 위한 중요 정보 자원으로 활용이 가능하며, KISTI가 운영하고 있는 “재난안전정보 스마트 라이브러리 서비스”의 기능 및 콘텐츠 개선에 적용할 계획이다. 본 연구의 콘텐츠 분석 범위와 데이터셋은 재난안전 분야의 종합적이고 상시적인 연구 동향 분석 체제 개발을 위해서 많은 제한점이 존재한다. 이러한 문제를 개선하기 위하여, 향후 분석 범위의 자료유형을 해외 학술지, 학술대회, 연구보고서 등으로 확대하고 정보의 수집부터 식별 및 분류와 분석까지의 데이터 처리 프로세스를 자동화하기 위한 후속 연구를 진행할 계획이다.

## ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by a grant (2020-MOIS33-006) of Lower-level and Core Disaster-Safety Technology Development Program funded by Ministry of Interior and Safety (MOIS, Korea).

## REFERENCES

- [1] UN Office for Disaster Risk Reduction, Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years, 2000-2019, <https://www.undrr.org/publication/human-cost-disasters-overview-last-20-years-2000-2019>
- [2] GHD, New research reveals USD 5.6 trillion water risk by 2050, <https://aquanomics.ghd.com/en/post-research-reveals-risk.html>
- [3] MOIS, "2020 Disaster Annual Report", Ministry of the Interior and Safety(South Korea), 2021.
- [4] MOIS, "2020 Disaster Yearbook", Ministry of the Interior and Safety(South Korea), 2021
- [5] NDMI, "Investigation and Analysis on Technology Level related to Disaster and Safety Management in 2020", National Disaster Management Research Institute(South Korea), 2020
- [6] B. Kim and B. You, "Study on Determining Core Journals and Network Analysis in the Field of Disaster & Safety," Journal of the Korean Society for Library and Information Science. Vol. 53, No.4, pp. 373-97, November 2019. DOI: 10.4275/KSLIS.2019.53.4.373
- [7] B. Kim, B. You and H. Shim, "Identification and Analysis of Author's Institution in Korean Journal Papers for the Decision Support in Disaster Situations," Journal of the Korea Society of Computer and Information, Vol. 26, No. 12, pp. 85-97, December 2021. DOI: 10.9708/jksci.2021.26.12.085
- [8] S. Shen, C. Cheng, J. Yang and S. Yang, "Visualized analysis of developing trends and hot topics in natural disaster research," PloS one, Vol. 13, No. 1, pp. e0191250, January 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0191250
- [9] C. Han, W. Kim, and D. Yoon, "A Comparative Analysis of Disaster Research Trends Using Topic Modeling and Network Analysis," Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation, Vol. 21, No. 5, pp. 79-88, October 2021. DOI: 10.9798/KOSHAM.2021.21.5.79
- [10] D. Lee, J. Kim, Y. Kim, and N. Lim, "Trend Analysis of the Studies on Disaster Management Using Text Network Analysis and Topic Modeling (2011 - 2020)," Korean Policy Sciences Review, Vol. 25, No. 2, pp. 25-54, June 2021. DOI: 10.31553/kpsr.2021.6.25.2.25
- [11] S. Yang and H. Lim, "Semantic Network Analysis on the Research Trends of Construction Accident," Journal of the Architectural Institute of Korea, Vol. 37, No. 6, pp. 231-236, June 2021. DOI: 10.5659/JAIK.2021.37.6.231
- [12] J. Baek and Y. Kwon, "Analysis of Domestic Heatwave Research Trends," Journal of the Society of Disaster Information, Vol. 17, No. 4, pp. 755-768, December 2021. DOI: 10.15683/kosdi.2021.12.31.755
- [13] M. Lee, J. Lee, D. Kim, W. Shim, D. Jeong, K. Kim, O. Kwon and Y. Moon, "An analysis of the linked structure for technology-industry in national R&D projects," Journal of Korea Technology Innovation Society," Vol. 15, No. 2, pp. 443-460, June 2012.
- [14] S. Lim and D. Park, "Weight Analysis of the Disaster-Safety Industry in the Sections of the Korean Standard Industrial Classification," Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation, Vol. 18, No. 5, pp. 63-72, August 2018. DOI: 10.9798/KOSHAM.2018.18.5.63
- [15] B. You, B. Kim and H. Shim, "Analysis of KSIC of Korea Patent Data in the Field of Disaster & Safety," In Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, pp. 541-544, Jeju Island, South Korea, July. 2022.
- [16] E. Chung, Y. Chung, and J. Lee, "An Interdisciplinarity Identification based upon the Mapping Between Authors' Affiliations and Research Areas," Journal of the Korean Society for information Management, Vol. 26, No. 1, pp. 147-161, March 2009. DOI: 10.3743/KOSIM.2009.26.1.147
- [17] J. Song, "Trends in library and information science research in Korea: Focused on master's theses and doctoral dissertations from 2001 to 2010," Journal of Korean Library and Information Science Society, Vol.41, No.4, pp. 333-353, December 2010. DOI: 10.16981/kliss.41.4.201012.333
- [18] S. Choi, "Bibliometric analysis to analyze topic areas of faculty for academic library service," Journal of the Korean Society for information Management, Vol.30, No.1, pp. 237-258, March 2013. DOI: 10.3743/KOSIM.2013.30.1.237
- [19] W. Lee and W. Song, "Toursim Research Trend in Korea: Based on The Dissertation of Tourism Related Department. Journal of Tourism and Leisure Research," Journal of Tourism and Leisure Research, Vol. 23, No. 7, pp. 5-23, September 2011.
- [20] H. Park and S. Park, "A study on the Network structure of the Climate change academic community using SNA," Journal of Social Science, No. 19, pp. 177-205, February 2017. DOI: 10.31625/issdoi.2017.19.177
- [21] H. Kim, "A Study on Research Trends of Library Science and Information Science Through Analyzing Subject Headings of Doctoral Dissertations Recently Published in the US," Journal of the Korean Society for information Management, Vol. 35, No. 3, pp. 11-39, September 2018. DOI: 10.3743/KOSIM.2018.35.3.011
- [22] M. Kim, "A Bibliometric Analysis of the Research Performance by Researchers in the Biological Sciences: Based on the K University," Journal of Korean Library and Information Science Society, Vol. 51, No. 2, pp. 273-294, June 2020.
- [23] H. Choi, B. Kim, Y. Jung, and S. Choi, "Korean scholarly information analysis based on Korea Science Citation Database (KSCD)," Collnet Journal of Scientometrics and Information Management, vol. 7, No. 1, pp. 1-33, Jun. 2013. DOI: 10.16981/kliss.51.2.202006.273

- [24] KISTI, Institution Identification Data Version 1.0, <https://doi.org/10.23057/39>
- [25] T. Park, H. Han, Y. Kim, S. Kim, "A study on the analysis and improvement of classifications for integrated management of disaster and safety information," *Journal of the Korean Bibliography Society for Library and Information Science*. Vol. 28, No. 3, pp. 125-50, September 2017. DOI: 10.14699/kbiblia.2017.28.3.125
- [26] Korean Council for University Education, The standard classification of university education units, <https://www.data.go.kr/data/15014632/fileData.do>
- [27] KOSTAT, Korea Standard Industrial Classification Search, [https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew\\_web/index.jsp](https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/index.jsp)
- [28] N. J. van Eck and L. Waltman, "Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping," *Scientometrics*, Vol. 84, No. 2, pp. 523-538, December 2009. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3
- [29] B. Kim, B. You. and H. Shim, "Analysis of Author's Journal Papers belonging to Departments in the field of Disaster and Safety at Domestic Universities," In *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference*, pp. 169-172, Jeju Island, South Korea, July. 2022.

## Authors



Byungkyu Kim received the B.S., M.S. in Computer Science from Chungnam National University in 2001, 2003 and the Ph.D. in Computer Science & Engineering from Chungnam National University, Korea in 2018.

Dr. Kim joined Korea Institute of Science and Technology Information, Korea in 2002. He is currently a Principal Researcher in Department of Data-Centric Problem Solving Research, KISTI. He is interested in Scientometrics, Disaster & Safety Management and Content & Service.



Beom-Jong You received the B.S. in Electronic Engineering in Sogang University, Korea in 1984 and M.S., Ph.D. degrees in Library & Information Science from Chungnam National University, Korea in

2000 and 2005, respectively. Dr. You joined System Engineering Research Institute, Korea in 1987. He is currently a Principal Researcher in Department of Data-Centric Problem Solving Research, KISTI, Korea. He is interested in Data Science, Disaster & Safety Management, Content Platform.



Hyoung-Seop Shim received the B.S. degree in Information and Telecommunication from Hanshin University, Osan, Korea in 1999. He received the M.S. degree in Information Management from Dongguk University,

Seoul, Korea in 2001 and Ph.D. in 2010. Dr. Shim joined Korea Institute of Science and Technology Information, Korea in 2012. He is currently a Senior Research Engineer in Department of Open Data Convergence Research, KISTI. He is interested in Disaster & Safety Management and Information system.