

재난안전분야 국내 특허문헌의 표준산업분류 분석

류범종*, 김병규*, 심형섭^o

*한국과학기술정보연구원 데이터기반문제해결연구단,

^o한국과학기술정보연구원 개방형데이터융합연구단

e-mail: {ybj, bk.kim}@kisti.re.kr*, hsshim@kisti.re.kr^o

Analysis of KSIC of Korea Patent Data in the Field of Disaster & Safety

Beom-Jong You*, Byungkyu Kim*, Hyoung-Seop Shim^o

*Dept. of data-centric problem solving research, KISTI,

^oDept. of Open Data Convergence Research, KISTI

● 요약 ●

재난안전분야 연구 및 기술개발을 위한 현황분석 및 동향파악을 위해 연구개발활동의 주요 성과물인 특허 정보의 활용은 매우 중요하다. 본 논문에서는 재난안전분야 국내 특허문헌을 대상으로 산업분야별 현황 및 특성을 분석하였다. 분석연구를 위해 재난안전분야 키워드를 포함하고 표준산업분류 매핑이 가능한 국내 특허정보를 식별하여 데이터셋으로 사용하였다. 분석 결과, 표준산업분류 체계의 산업분야 레벨별 특허 분포 현황 및 출원기관 분포 현황과 산업분야별 핵심 키워드가 자세히 파악되었다. 연구결과는 국가 재난대응을 위한 지능형 위기경보 체계 등을 개발하기 위한 정보 자원으로 활용이 기대되며, 향후 논문, 보고서를 통한 포괄적인 재난안전분야 문헌 분석 연구가 필요하다.

키워드: 재난안전(Disaster & Safety), 한국 특허정보(Korea Patent Data), 한국표준산업분류(KSIC, Korean Standard Industrial Classification)

I. Introduction

유엔재난위험감축국(UNDRR)의 재난 평가 보고서에 따르면 전 세계적으로 재해건수가 최근 20년간 급격하게 증가하고 있으며, 2030년에는 일평균 1.5건의 대형 재난이 발생할 것으로 예측하고 있다. 우리나라도 인구의 과도한 도시 집중과 급격한 기후변화 등으로 대형 재난 발생 시 국가적인 피해가 예상된다. 재난의 대비와 효과적인 대응을 위해서는 국가 재난대응 체계 고도화 및 재난안전기술의 발전이 매우 중요하며, 재난안전분야 연구 및 기술개발을 위한 현황분석 및 동향파악을 위해 연구논문, 보고서, 특허 등의 지식정보자원의 분석 연구가 필요하다. 특허정보는 기술 및 아이디어를 지식재산화한 대표적인 정보자원으로서 한국은 국제특허출원 순위 4위로 세계적인 특허 생산 강국이다. 기존 특허문헌을 활용한 재난안전분야 연구를 살펴보면, 특허분석지표를 이용하여 국내외 해외의 재난안전기술의 수준 분석 연구와 특허네트워크 분석을 통해 국내 및 해외 국가별 핵심기술을 분류하는 연구들이 수행되었다[1][2]. 본 논문에서는 특허 문헌을 대상으로 재난안전분야 연구개발의 산업분야 현황을 살펴볼 목적으로, 국내 특허문헌에서 재난안전분야 특허정보를 식별하고 한국표준산업분류 정보를 매핑하여 산업분류 현황 및 특성을 분석하였

다. 또한 재난안전분야 특허의 출원기관을 식별하여 이들의 산업분류 현황을 같이 분석하였다.

II. Materials and Methods

재난안전분야 국내 특허문헌의 표준산업분류 분석을 위해 2021년도 인공지능 학습데이터 구축사업으로 구축한 특허데이터 표준산업분류 데이터와 한국과학기술정보연구원(이하 KISTI)의 기관식별 데이터를 사용하였다. 특허데이터 표준산업분류 데이터는 특허에 대한 산업분야 자동 분류를 위하여 개별 특허에 산업분류 적용과 활용이 용이한 약 500개의 세세분류 기준 한국산업표준분류를 라벨링하고 주요 항목에서 핵심 키워드를 어노테이션한 학습데이터 셋이다. 한국 산업표준분류는 생산단위(사업체, 기업체)가 주로 수행하는 산업 활동을 그 유사성에 따라 체계적으로 유형화한 분류체계이며, 통계목적 이외에도 일반 행정 및 산업정책 관련 법령에서 산업영역을 결정하는 기준으로 준용되고 있으며, 대분류 21개, 중분류 77개, 소분류 232개, 세분류 495개, 세세분류 1,196개로 구성되어 있다[3]. 특허데이터

표준산업분류 데이터는 KISTI에서 운영하는 과학기술 지식인프라 통합서비스인 ScienceOn을 통해 시범서비스로 제공되고 있으며, 콘텐츠 수록 현황은 아래 표1과 같다[4]. KISTI 기관식별데이터는 국내 산학연관 소속 기관 등을 망리하여 구축되었으며 수록 범위는 약 25만건이다.

Table 1. Construction status of patent data based (Korea Standard Industry Code)

| 표준산업분류(대) | 수록 건수 |
|----------------------------|---------|
| A. 농업, 임업 및 어업 | 26,374 |
| B. 광업 | 7,729 |
| C. 제조업 | 402,194 |
| D. 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업 | 8,970 |
| E. 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업 | 15,504 |
| F. 건설업 | 43,058 |
| J. 정보통신업 | 30,771 |
| 합 계 | 534,600 |

본 논문의 연구수행을 위한 실험데이터는 위 표1에서 구축된 표준산업분류 기반 특허 데이터 중에서 재난안전분야 특허 6,318건을 식별하여 사용하였다. 식별방법은 특허명칭, 특허요약과 청구항 항목을 대상으로 재난안전과 밀접한 키워드(재난, 재해, 방재, 소방, 피난, 화재, 위험, 풍수해, 홍수, 대설, 폭설, 가뭄, 한파, 미세먼지, 산사태, 토석류, 지진, 산불, 붕괴, 테러, 산업안전, 폭발사고, 안전사고, 감염병, 쓰나미, 해일, 황사, 유해화학물질, 유독물질, 유해물질, 환경오염, 수질오염, 대기오염, 위기경보, 화산 폭발, 선박 폭발, 선박 침몰, 선박 사고, 비행 사고, 항공기 사고, 항공기 추락, 항공기 사고, 추락 사고, 충돌 사고, 방사능 누출, 가스 누출)들이 조건 조합으로 출현하는 특허문헌을 선별하였다. 또한 기관식별데이터에 실험데이터셋의 특허출원기관이 매핑된 국내 특허 2,558건을 대상으로 1,165개의 기관을 식별하여 분석데이터로 사용하였다.

III. Result

1) 재난안전분야 특허정보의 표준산업분류 현황

재난안전분야의 특허를 표준산업분류별로 살펴보면 표2와 같다. 대분류 기준으로 살펴보면 제조업, 건설업의 비중이 매우 높았으며 약 90%를 차지하였다. 세세분류 기준에서는 소방시설 공사업(건설업), 전기 경보 및 신호장치 제조업(제조업), 분사기 및 소화기 제조업(제조업)이 전체대비 약 18% 비중으로 특허수가 다른 분류들보다 상대적으로 많은 것으로 파악되었다.

Table 2. Distribution of KSIC Patent Data in the field of Disaster & Safety

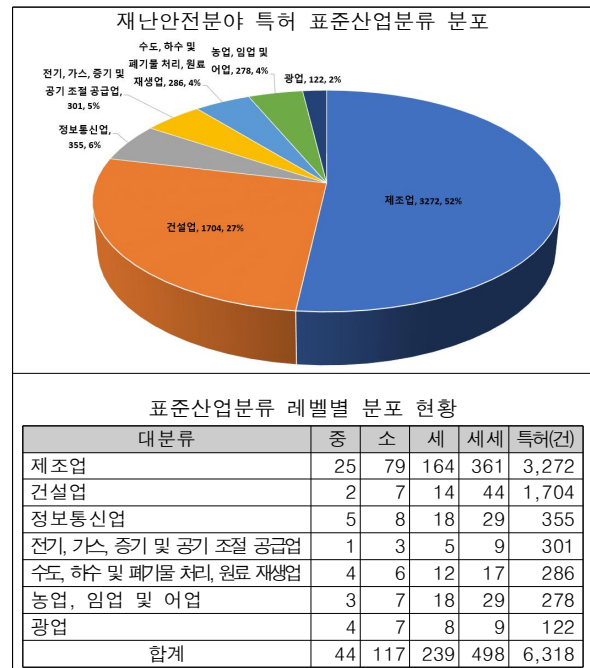


Table 3. KSIC Level 4 Analysis of Patents (within Top 30)

| 세세분류 (상위 30) | 대분류 | 특허(건) |
|-------------------------|-------------------------|-------|
| 소방시설 공사업 | 건설업 | 562 |
| 전기 경보 및 신호장치 제조업 | 제조업 | 365 |
| 분사기 및 소화기 제조업 | 제조업 | 187 |
| 유선 방송업 | 정보통신업 | 97 |
| 송전 및 배전업 | 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업 | 92 |
| 지상파 방송업 | 정보통신업 | 87 |
| 화력 발전업 | 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업 | 76 |
| 기타 공동 주택 건설업 | 건설업 | 73 |
| 단독 주택 건설업 | 건설업 | 71 |
| 아파트 건설업 | 건설업 | 71 |
| 기체 여과기 제조업 | 제조업 | 70 |
| 라디오 방송업 | 정보통신업 | 64 |
| 건물용 금속 공작물 설치 공사업 | 건설업 | 60 |
| 배전반 및 전기 자동제어반 제조업 | 제조업 | 59 |
| 목재 문 및 관련제품 제조업 | 제조업 | 59 |
| 무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업 | 제조업 | 57 |
| 방송장비 제조업 | 제조업 | 57 |
| 화물 자동차 및 특수 목적용 자동차 제조업 | 제조업 | 56 |
| 암면 및 유사 제품 제조업 | 제조업 | 54 |
| 육상 금속 골조 구조재 제조업 | 제조업 | 52 |
| 임업 관련 서비스업 | 농업, 임업 및 어업 | 51 |
| 항만, 수로, 댐 및 유사 구조물 건설업 | 건설업 | 50 |
| 기타 환경 정화 및 복원업 | 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업 | 50 |
| 시설물 유지관리 공사업 | 건설업 | 50 |
| 금속 문, 창, 셔터 및 관련제품 제조업 | 제조업 | 46 |

| | | |
|-----------------------|-----|----|
| 석탄 광업 | 광업 | 46 |
| 정형 내화 요업제품 제조업 | 제조업 | 45 |
| 제조업 및 유사 산업용 건물 건설업 | 건설업 | 45 |
| 산업용 송풍기 및 배기장치 제조업 | 제조업 | 45 |
| 사무·상업용 및 공공기관용 건물 건설업 | 건설업 | 44 |

2) 재난안전분야 특허 출원기관 표준산업분류 현황

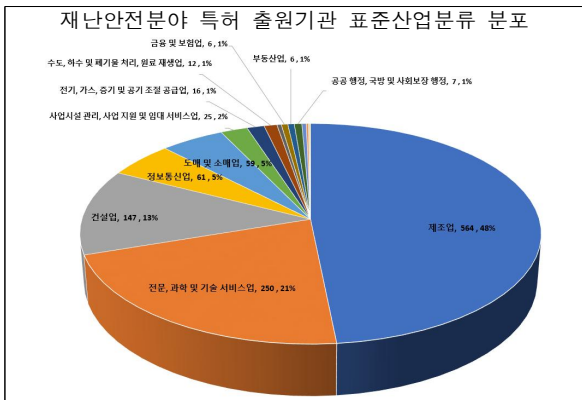
기관식별데이터로 매핑된 재난안전분야 특허들의 식별 출원기관들의 기관유형을 살펴보면 표4와 같으며 민간기관이 대부분을 차지하며 교육학술기관, 공공기관, 해외기관 순으로 조사되었다.

Table 4. Patents and Institutions by Organization Type

| 기관유형(대) | 기관유형(중) | 특허건수 | 기관수 |
|---------|---------|-------|-------|
| 민간기관 | 기타 | 1,570 | 900 |
| | 대기업 | 310 | 48 |
| | 중견기업 | 107 | 59 |
| | 소계 | 1,987 | 1,007 |
| 교육학술기관 | 기타 | 245 | 79 |
| | 대학 | 37 | 8 |
| | 학술단체 | 7 | 3 |
| | 소계 | 289 | 90 |
| 정부기관 | 공공기관 | 242 | 43 |
| | 지방자치단체 | 9 | 7 |
| | 소계 | 251 | 50 |
| 해외기관 | 국내외국계기업 | 31 | 18 |
| 총합계 | | 2,558 | 1,165 |

특허 출원기관의 표준산업분류를 기준으로 재난안전분야 특허를 분석하면 표5와 같이 제조업(48%), 전문, 과학 및 기술 서비스업(21%), 건설업(13%), 기타 순으로 조사되었으며 앞서 개별 특허의 표준산업분류 기준의 통계와는 차이가 존재하는데 이는 기관의 분류가 출원한 특허들의 분류와 반드시 일치하지 않으며 기관들의 특허들이 다양한 산업분류에 분포하고 있음을 보여준다.

Table 5. Distribution of KSIC Patent Application Institutes in the field of Disaster & Safety



| 대분류 | 중 | 소 | 세 | 세세 | 특허(건) | 기관(개) |
|--------------------------|----|-----|-----|-----|-------|-------|
| 제조업 | 22 | 59 | 116 | 213 | 1,202 | 564 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업 | 2 | 9 | 13 | 21 | 649 | 250 |
| 건설업 | 2 | 8 | 15 | 35 | 308 | 147 |
| 정보통신업 | 6 | 6 | 10 | 12 | 89 | 61 |
| 도매 및 소매업 | 2 | 7 | 16 | 26 | 86 | 59 |
| 사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업 | 4 | 7 | 7 | 7 | 63 | 25 |
| 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업 | 1 | 3 | 3 | 6 | 48 | 16 |
| 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업 | 2 | 3 | 5 | 6 | 29 | 12 |
| 교육 서비스업 | 1 | 2 | 2 | 2 | 27 | 4 |
| 금융 및 보험업 | 1 | 1 | 2 | 2 | 16 | 6 |
| 부동산업 | 1 | 2 | 4 | 5 | 16 | 6 |
| 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 7 |
| 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 4 |
| 운수 및 창고업 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 합계 | 52 | 115 | 201 | 343 | 2,558 | 1,165 |

기관사례로써 한국지질자원연구원의 재난안전분야 특허들의 표준산업분류 분포를 살펴보면 그림1과 같다.

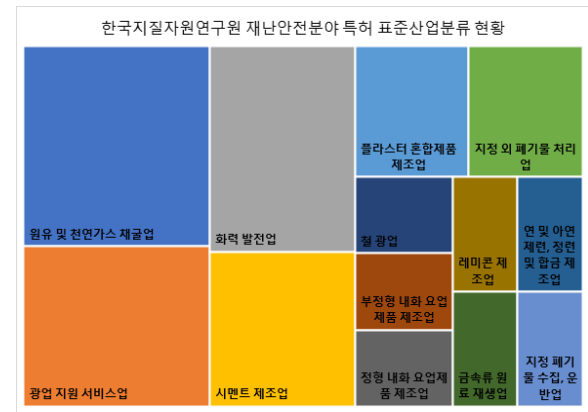


Fig 1. KSIC status of KIGAM patents in the field of Disaster & Safety

3) 재난유형별 특허정보 출현 키워드 현황

재난안전분야 특허의 명칭, 요약, 청구항 항목 정보에서 재난유형별 키워드를 포함하는 재난안전분야 특허의 어노테이션 키워드(특허명칭, 요약, 청구항에서 주요 키워드 발췌)를 분석한 결과는 표6과 같다. 재난 일반 키워드(재난/재해/방재) 및 주요 재난유형(화재, 지진, 홍수)을 예시로 해당 특허의 어노테이션 키워드 기반으로 생성된 워드클라우드들을 살펴보면 재난유형별로 특허에 출현하는 키워드의 차이와 특성을 파악할 수 있다.

Table 6. Word cloud by disaster type (based on key patent keywords)



파악되었다. 연구결과는 국가 재난대응을 위한 지능형 위기경보 체계 등을 개발하기 위한 정보 자원과 산업분야별 핵심 기관의 식별에 활용이 기대되며, 향후 실험 대상 특허의 범위를 확대하고 논문, 보고서 콘텐트를 통합한 포괄적인 재난안전분야 문헌 분석 연구를 추가적으로 수행할 예정이다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 행정안전부 재난안전 취약핵심역량 도약기술 개발 사업의 지원을 받아 수행된 연구임(2020-MOIS33-006).

REFERENCES

- [1] Sujung Lim, et al. "Core Technology Deriving Based on Patent Network Analysis." Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation 17.5 (2017): 139-149.
- [2] Jeong, Jae-Han, Woo-sub Lim, and Yong-Taek Han. "The analysis of trend on the domestic and foreign patent of disaster safety technology." Proceedings of the Korean Society of Disaster Information Conference. The Korean Society of Disaster Information, 2016.
- [3] KSIC Search Service(KOSTAT), Statistics Korea, https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/index.jsp
- [4] Patent KSIC Data Directory Search Service, KISTI, <https://scienceon.kisti.re.kr/pat/index.do>
- [5] Machine learning data sharing and utilization service (Organization Identification Data), KISTI, <https://aida.kisti.re.kr>

재난유형을 대표하는 키워드가 출현하는 특허들의 표준산업분류를 분석하면 표7과 같다. 재난유형별로 살펴보면 상대적으로 밀접한 산업분야들의 비중이 높은 것을 확인할 수 있다.

Table 7. KSIC Level 4 Analysis by disaster type (within the top 5)

| 화재 (상위 5위내, 세세분류/출현건수) | | 홍수 (상위 5위내, 세세분류/출현건수) | |
|-----------------------------|-----|---------------------------|----|
| 소방시설 공사업 | 548 | 항만, 수로, 댐 및 유사 구조물 건설업 | 28 |
| 전기 경보 및 신호장치 제조업 | 350 | 기타 환경 정화 및 복원업 | 15 |
| 분사기 및 소화기 제조업 | 178 | 지반조성 건설업 | 8 |
| 화력 발전업 | 51 | 도로 건설업 | 7 |
| 기타 공동 주택 건설업 | 48 | 포장 공사업 | 5 |
| 미세먼지 (상위 5위내, 세세분류/출현건수) | | 지진 (상위 5위내, 세세분류/출현건수) | |
| 기체 여과기 제조업 | 62 | 송전 및 배전업 | 70 |
| 목재 문 및 관련제품 제조업 | 29 | 육상 금속 골조 구조제 제조업 | 47 |
| 산업용 송풍기 및 배기장치 제조업 | 26 | 단독 주택 건설업 | 46 |
| 유리 및 창호 공사업 | 21 | 시설물 유지관리 공사업 | 42 |
| 무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업 | 11 | 아파트 건설업 | 38 |

IV. Conclusions

본 논문에서는 재난안전분야 국내 특허문헌을 대상으로 산업분야별 현황 및 특성을 분석하였다. 분석연구를 위해 재난안전분야 키워드를 포함하고 표준산업분류 매핑이 가능한 국내 특허정보를 식별하여 데이터셋으로 사용하였다. 분석 연구의 수행 결과, 재난안전분야 특허정보의 표준산업분류 현황, 재난안전분야 특허 출원기관 표준산업분류 현황과 재난유형별 특허정보 출현 키워드 현황이 자세히