

환경영향평가 고도화를 위한 평가항목별 민원기반 데이터 수요 도출 연구*

최유영¹⁾ · 조효진²⁾ · 황진후²⁾ · 김윤지²⁾ · 임노을²⁾ · 이지연²⁾ · 이준희²⁾ · 성민준²⁾ · 전성우³⁾ · 성현찬⁴⁾

¹⁾ 고려대학교 4단계 BK21 환경생태공학교육연구단 교수 · ²⁾ 고려대학교 환경생태공학과 학생 ·

³⁾ 고려대학교 환경생태공학과 교수 · ⁴⁾ 고려대학교 오정리질리언스연구원 교수

Complaint-based Data Demands for Advancement of Environmental Impact Assessment*

Choi, Yu-Young¹⁾ · Cho, Hyo-Jin²⁾ · Hwang, Jin-Hoo²⁾ · Kim, Yoon-Ji²⁾ · Lim, No-OI²⁾ ·
Lee, Ji-Yeon²⁾ · Lee, Jun-Hee²⁾ · Sung, Min-Jun²⁾ · Jeon, Seong-Woo³⁾ and Sung, Hyun-Chan⁴⁾

¹⁾ BK21 FOUR R&E Center for Environmental Science and Ecological Engineering,
Korea University, Professor,

²⁾ Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Student,

³⁾ Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Professor,

⁴⁾ Ojeong Resilience Institute, Korea University, Professor.

ABSTRACT

Although the Environmental Impact Assessment (EIA) is continuously being advanced, the number of environmental disputes regarding it is still on the rise. In order to supplement this, it is necessary to analyze the accumulated complaint cases. In this study, through the analysis of complaint cases, it is possible to identify matters that need to be improved in the existing EIA stages as well as various damages and conflicts that were not previously considered or predicted. In the process, we derived 'complaint-based data demands' that should be additionally examined to improve the EIA. To this end, a total of 348 news articles were collected by searching with combinations of 'environmental impact assessment' and a keyword for each of the six assessment groups. As a result of analysis of collected

* 이 논문은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 ICT기반 환경영향평가 의사결정 지원 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(2020002990009)

First author : Choi, Yu-Young, BK21 FOUR R&E Center for Environmental Science and Ecological Engineering,
Korea University, Professor,
Tel : +82-3290-3543, Email : cuteyu0@korea.ac.kr

Corresponding author : Sung, Hyun-Chan, Ojeong Resilience Institute, Korea University, Professor,
Tel : +82-3290-3543, Email : wona2015@naver.com

Received : 27 October, 2021. **Revised** : 15 December, 2021. **Accepted** : 13 December, 2021.

data, a total of 54 complaint-based data demands were suggested. Among those were 15 items including 'impact of changes in seawater flow on water quality' in the category of water environment; 13 items including 'area of green buffer zone' in atmospheric environment; 10 items including 'impact of soundproof wall on wind corridor' in living environment; 8 items including 'expected number of users' in socioeconomic environment, 4 items including 'feasibility assessment of development site in terms of environmental and ecological aspects' in natural ecological environment; and 4 items including 'prediction of sediment runoff and damaged areas according to the increase in intensity and frequency of torrential rain' in land environment. In future research, more systematic complaint collection and analysis as well as specific provision methods regarding stages, subjects, and forms of use should be sought to apply the derived data demands in the actual EIA process. It is expected that this study can serve to advance the prediction and assessment of EIA in the future and to minimize environmental impact as well as social conflict in advance.

Key Words : *News Article, Residents' opinion, New items, Unstructured data*

I. 서 론

1993년 단일법으로서 독립된 환경영향평가법이 제정된 이후, 지난 30년간 환경영향평가는 다양한 환경문제 대응을 위해 발전·개선되어왔다(Lee 2000; Cho et al. 2008; Lee et al., 2011). 개발사업 수행에 따른 환경 영향을 최소화하기 위하여 법 제도가 보완되고, 이를 뒷받침하기 위한 시스템이 구축·고도화되고 있지만(Yoon 2011; Yoon 2013; Chang & Jeon 2013), 환경영향평가와 관련된 환경분쟁신청은 평균 360건(2010~2014년)에서 391건(2015~2019년)으로 여전히 증가하는 추세이다(중앙환경분쟁조정위원회, 환경분쟁사건 처리 등 통계자료, 2019.12.31. 기준). 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 발생하는 갈등 사례를 분석하고, 향후 개선점을 도출할 필요성이 있다.

현재 환경영향평가는 6개 평가분야(자연생태분야, 대기환경분야, 수환경분야, 토지환경분야, 생활환경분야, 사회경제환경분야)의 총 21개의 평가항목에 대하여 환경영향평가를 수행하도록 하고 있다(환경영향평가법 시행령 제2조제1항). 환경영향평가 지원을 위해 환경부는 「환경영향

평가법 제70조3항」에 따라 2010년부터 환경영향평가 정보지원시스템(<https://www.eiass.go.kr/>)을 구축·운영하고 있으며, 환경영향평가 지리정보서비스에서는 수행하는 사업의 현황정보와 더불어 백두대간 보호지역, 토지이용규제지리정보, 국토환경성평가지도 등 다양한 환경지리정보를 포함하는 주제도를 제공하고 있다(Yoon 2013). 그러나 환경변화와 사회적 관심에 따라 환경영향평가 항목 및 평가자료는 지속적으로 조정·개선될 필요성이 있다(Sung & Han 1994; Park & Choi 2018; Sung et al., 2019; Park et al., 2021).

이러한 필요성에 따라 평가항목·평가방법 및 기법 개선에 관한 연구가 지속적으로 수행되어왔다(Jeon & Kim. 2006; Choi et al., 2013; Lee et al., 2013; Oh et al., 2015; Park and Choi 2018). 그러나 대부분의 연구는 개별 평가항목만을 대상으로 하며, 주로 국외사례 분석과 전문가 논의를 통한 개선방안이 제시되어왔다. 이제는 지난 30년간 환경영향평가를 수행하면서 다양한 사례들이 누적되어 사례 분석을 통해 유의미한 개선방안을 모색해 볼 수 있게 되었다. 특히, 사업시행 및 운영 단계에서 발생하는 직·

간접적 영향을 받는 주민 등의 민원사례를 분석해 볼 필요가 있다. 민원사례 분석을 통해 기존의 환경영향평가 상에서는 예측하지 못했던 피해 사례들을 도출하고, 이를 기반으로 환경영향평가 절차 내에서는 포함되지 못했던 환경영향요소를 파악하거나 추가로 필요한 환경영향요소를 파악함으로써, 향후 유사사업 수행 시 발생할 수 있는 환경피해와 환경 갈등을 사전에 예방하고, 환경영향평가 절차 내에 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 환경영향평가와 관련된 뉴스 기사 분석을 통해 환경영향평가 평가항목 분야별 민원사례를 파악하고, 이러한 민원을 사전에 방지하기 위하여 환경영향평가 단계에서 앞으로 추가적으로 고려해야 하는 사항, 즉 환경영향요소들을 도출하였다. 추가 고려가 필요한 환경영향요소들은 향후 환경영향평가 단계에 참여하는 이해당사자들에게 제공하여 동일한 민원발생을 예방할 필요성이 있다. 기 구축된 정보화시스템을 활용하여 이러한 새로운 환경영향요소들에 대한 정보를 제공하기 위해서는 이해당사자들의 데이터 수요를 확인하고 이를 정형화하는 과정이 필요하다. 따라서 민원사례를 기반으로 새로이 도출된 환경영향요소의 데이터 수요를 본 연구에서는 ‘민원기반 데이터 수요’로 명명하여 제시하였다.

II. 연구방법

본 연구에서는 과거부터 현재까지의 환경영향평가 보도자료를 체계적으로 종합하여 평가항목별 민원사례를 도출하기 위해 2004년 B. Kitchenham이 제시한 체계적 문헌 검토(Systematic review) 방법론을 적용하였다. 체계적 문헌 검토의 절차(B. Kitchenham & S. Charters 2007)에 따라 문제를 정의하고, 데이터 소스와 검색 키워드를 선정하여 반복이 가능한 형태로 자료를 수집하고, 목적에 맞추어

수집 자료를 정제한 후, 평가항목에 따라 분류된 수집 결과를 분석하였다. 단계별 구체적인 방법론은 다음과 같다.

1. 민원 자료 수집

‘환경영향평가’ 단어와 사전 웹크롤링을 통해 도출된 평가항목별 관련 키워드를 조합(예 : 환경영향평가 and 멸종위기종)하여 검색을 수행하였다(Table 1). 자연환경분야의 동·식물상과 자연자산항목은 유사내용을 포함하므로 동일 키워드를 통해 검색 후, 재분류를 진행하였다. 뉴스 빅데이터 분석 시스템인 ‘빅카인즈’를 데이터 소스로 선정하였으며, 수집한 민원사례의 내용 재검토를 통해 자연환경분야, 대기환경분야, 수환경분야, 토지환경분야, 생활환경분야, 사회경제환경분야 총 6개의 평가분야 내 21개 평가항목별로 민원사례를 최종 분류하였다. 수집범위는 중앙지, 경제지, 지역종합지, 방송사, 전문지를 포함하는 54개 언론사이며, 수집 기간은 1990년 1월 1일부터 2019년 12월 31일까지로 설정하였다. 또한, 제목 검토를 통해 단순 건설사업 홍보 등의 환경영향평가와 무관한 보도자료는 수집과정에서 제외하였다.

2. 수집자료 정제

1차 수집 자료를 대상으로 본문 전수 검토를 진행하여 전략 및 소규모환경영향평가와 환경영향평가 사례를 구분하였다. 본 연구에서는 환경영향평가 사례만을 집중적으로 검토하기 위하여 전략환경영향평가와 소규모환경영향평가 사례는 분석에서 제외하였다.

환경영향평가 민원 사례는 민원의 발생원인에 따라 기존에 마련된 제도와 규정을 이행하지 않아 발생한 사례와 적법한 절차에 따라 환경영향평가를 진행하였지만 민원이 발생한 사례를 구분하였다. 기존에 마련된 제도와 규정을 이행하지 않은 경우는 환경영향평가 진행 시 규정

Table 1. Search keywords for each group and item of EIA

Assessment Groups	Assessment Items	Keywords
Natural ecological environment	Fauna & flora / Natural environment assets	natural monument, endangered species, legally protected species, veteran tree, protected species, damaged trees, rare plant, Invasion, Invasive species, transplanting species, birds, old/big tree, pesticide, roadkill, migratory birds, protected area, waterway, culvert, vegetation conservation grade, ecological corridor, wildlife fence, gutter, corridor, crossing structure, ecological natural map, ecological axis, habitat conservation, fishway, buffer, grassland construction, succession, terrestrial ecosystem, aquatic ecosystem, etc.
Atmospheric environment	Weather conditions	weather, precipitation, etc.
	Air quality	PM10, PM2.5, dust, water cleaning, fine dust, dust-proof net, dust, fugitive dust, car wash facility, target concentration, etc.
	Odor	odor, smell, etc.
	Greenhouse gas	new and renewable energy, energy, greenhouse gas, low carbon, etc.
Water environment	Water quality	LID, algae, discharge load, eutrophication, suspended matter, non-point pollution, non-point pollution reduction facility, water-source protection area, water quality, water quality impact monitoring, water pollution, water pollution accident, total water pollution load, wastewater, pollutant control, silt protector, oil, eco-friendly revetment technique, grit removal unit, sediment outflow, estuary, sewage, river, revetment technique, revetment wall construction, etc.
	Hydraulic & hydrologic conditions	Industrial water intake station, agricultural water intake station, water source intake station, water level monitoring, water level variation, water-related disaster prevention, water, surface water level, groundwater, groundwater level, groundwater level fluctuation, water intake station, stream maintenance water demand, minimum flow, flood, inundation, etc.
	Marine environment	fishing, tides, waves, coast, ocean, marine physics, marine water quality, marine sediment quality, sea area, etc.
Land environment	Land use	slope alleviation, cultivating land management measures, farmland maintenance plans, Ridge axis, unused land, slope protection, ecosystem connectivity, ecological axis, ecological corridor, facility/structure construction, restrictions on agricultural activities, artificial structures, bicycle paths, obstacles, demolition, waterfront space, abandoned roads, river environment maintenance area, restrictions on activities, revetment wall construction, etc.
	Soil	excavated soil, insufficient soil, fertile soil, sandy soil, demand forecast, dredged soil, soil pollution, soil purification, soil collection, etc.
	Topographic & geological conditions	surface of slope, slope, slope revegetation, slope stabilization, soft ground, ground subsidence, etc.
Living environment	Green resources cycle	new and renewable, recycling, eco-friendly, waste, abandoned road, waste asbestos, waste oil, etc.
	Noise & vibration	blasting, soundproof wall, soundproof panel, noise, vibration, tranquil facilities (schools, hospitals, residential buildings, libraries, etc.), piling noise, etc.
	Amusement & landscape	landscape, design, slope revegetation, planting, landscape trees, etc.
	Hygiene & public health	air quality, dust-proof net, fugitive dust, hazardous substances, etc.
	Radio interference	radio waves, electromagnetic waves, magnetic fields, etc.
	Sunlight blockage	sunlight, ancient lights (right to light), etc.
Socioeconomic environment	Population	population, nubmer of people, etc.
	Residence	residence, relocation, etc.
	Industry	damage to finishing grounds, induetry, etc.

항목에 대한 평가·예측 부실 및 조사횟수 부족, 저감대책 미흡 및 사후조치 계획의 미이행, 주민공청회 미시행 등을 포함한다. 본 연구는 후자를 대상으로 한 것으로, 수집 자료를 정제·선별하였다.

3. 평가항목 분야별 민원기반 데이터 수요 추출

정제 과정을 통해 도출한 적법한 절차에 따라 환경영향평가를 수행하였음에도 민원이 발생한 사례의 경우, 환경영향평가 단계에서 예측하지 못했던 민원이 발생한 사례로서 향후 추가적인 데이터 수요가 요구된다고 할 수 있다. 선별된 민원사례를 분석하여 이러한 민원을 사전에 방지하기 위하여 환경영향평가서 작성·검토 단계에서 추가적으로 고려해야하는 민원기반 데이터 수요를 도출하였다. 기존에 고려하고 있던 사항이 아닌 신규 항목을 도출하기 위하여 ‘환경영향평가서등 작성등에 관한 규정’의 ‘별표 6 환경영향평가서 작성방법’ 상에서 기 활용하고 있는 데이터와 비교·분석하여 중복되지 않는 신규 데이터 수요를 추출하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 민원 자료 수집·정제 및 환경영향평가 보완사항 도출

환경영향평가 관련 민원사례 수집 결과, 자연환경분야 50개, 대기환경분야 117개, 수환경분야 36개, 토지환경분야 29개, 생활환경분야 103개, 사회경제환경분야 13개로 총 348개 사례를 수집하였다. 대기환경분야(117개)와 생활환경분야(103개)가 가장 많은 빈도로 나타났으며, 다음으로 자연환경분야(50개), 수환경분야(36개)의 순으로, 토지환경분야(29개), 사회경제환경분야(13개)는 가장 낮은 빈도로 수집되었다.

수집한 민원사례 중 전략·소규모환경영향평가와 환경영향평가를 구분하고, 환경영향평가

사례 중 기존 환경영향평가 절차에서 보완이 필요한 건수와 본 연구 대상인 신규 데이터 수요가 필요한 민원 사례 건수를 구분한 결과는 Table 2와 같다.

평가항목별로 기존에 마련된 제도와 규정을 이행하지 않아 환경영향평가 시 추가 보완·관리가 필요한 사항으로 지적된 주요 원인들은 다음 표와 같다(Table 3 참조). 기존 환경영향평가 절차에서 보완이 필요한 내용의 경우, 평가분야·평가항목별로 다양한 요인들이 보완·관리가 필요한 것으로 나타났으나, 종합적으로 살펴보면 조사 부실, 주민의견 수렴 부족, 환경기준 미적용에 대한 민원이 주를 이루고 있다. 이에 따라, 향후 환경영향평가 시에는 적절한 조사지점, 시기, 횟수에 대한 면밀한 검토와 지역적 특성을 반영한 조사내용의 보완과 저감대책 평가, 적극적인 내용 공지 및 주민 의견 수렴, 환경기준 이행의 철저한 점검 등이 필요할 것이다.

2. 평가항목 분야별 민원기반 데이터 수요 도출

총 수집된 61개의 민원사례들을 검토하여, 추가 고려가 필요한 데이터 수요를 추출한 결과, 중복된 데이터 수요를 제외하고 총 54개의 신규 민원기반 데이터 수요를 도출할 수 있었다. 수환경분야 3개의 평가항목에서 15개의 가장 많은 추가 고려사항이 나타났고, 대기환경분야 4개의 평가항목에서 13개, 생활환경분야 3개의 평가항목에서 10개, 사회경제환경분야 3개의 평가항목에서 8개, 토지환경분야 2개의 평가항목에서 4개, 자연환경분야 2개의 평가항목에서 4개의 추가 고려가 필요한 데이터 수요가 도출되었다(Figure 1).

1) 자연생태환경 분야

동·식물상 평가항목에서는 <1. 도시의 개발사업>과 <3. 에너지 개발사업>에서, 자연환경자산 평가항목에서는 <5. 도로의 건설사업>과 <9. 하천의 이용 및 개발사업>에서 ‘환경·생태적 측

Table 2. Results of collecting and filtering of complaint data

Assessment Groups and Items		Number of Examined Cases	Number of Excluded Cases		Number of Selected Cases
			Cases of Strategic & Mini EIA	Cases of EIA	
				Cases of Request to Supplement Existing EIA	Request for New Data Demand
Natural Ecological Environment	Fauna & flora	35	22	9	4
	Natural environment assets	15	10	3	2
	Total	50	32	12	6
Atmospheric Environment	Weather conditions	24	6	13	5
	Air quality	45	6	35	4
	Odor	32	3	16	13
	Greenhouse gas	16	8	7	1
	Total	117	23	71	23
Water Environment	Water quality	9	2	5	2
	Hydraulic & hydrologic conditions	15	0	6	9
	Marine environment	12	1	10	1
	Total	36	3	21	12
Land Environment	Land use	10	0	8	2
	Soil	4	0	4	0
	Topographic & geological conditions	15	0	12	3
	Total	29	0	24	5
Living Environment	Green resources cycle	11	0	11	0
	Noise & vibration	42	0	39	3
	Amusement & landscape	8	0	8	0
	Hygiene & public health	18	0	15	3
	Radio interference	15	0	14	1
	sunlight blockage	9	0	9	0
	Total	103	0	96	7
Socioeconomic Environment	Population	2	0	0	2
	Residence	6	3	0	3
	Industry	5	2	0	3
	Total	13	5	0	8
Total		348	63	224	61

Table 3. Major matters to be supplemented or managed in the EIA process for each assessment item - derived from complaint cases

Assessment Items		Major Matters to be Supplemented or Managed
Natural Ecological Environment	Fauna & flora	Inadequate survey regarding legally protected species Insufficient conservation measures for legally protected species
	Natural environment assets	Insufficient investigation on the status of fauna and flora Insufficient measures to reduce the impact on natural environment assets
Atmospheric Environment	Weather conditions	Poor weather forecast results
	Air quality	Insufficient air quality survey points and frequency Insufficient reduction measures based on air quality prediction results Insufficient public opinion gathering and information announcement
	Odor	Missing causes of foul odors and facilities Insufficient public opinion gathering and information announcement
	Greenhouse gas	Insufficient public opinion gathering and information announcement Insufficient reduction measures based on greenhouse gas prediction results
Water Environment	Water quality	Objection from residents due to deterioration of water quality and insufficient opinion gathering Insufficient measures to reduce non-point pollution in consideration of water source protection areas Failure to predict quality impact due to changes in construction plans
	Hydraulic & hydrologic conditions	Inadequate prediction results of water level and quantity changes
	Marine environment	Inadequate survey regarding protected organisms and their habitats Insufficient survey on benthic ecosystem health
Land Environment	Land use	Objection from residents and environmental groups against land use plan Violation of environmental impact assessment procedures and details of consultations
	Soil	Demand for refinement of soil pollution survey and measurement
	Topographic & geological conditions	Need to review project feasibility and fairness Insufficient public opinion gathering Insufficient evaluation of implementation of measures stated in details of consultations Contamination problems caused by neglect of business sites due to discontinuance of construction Allowing inappropriate zoning of project site
Living Environment	Green resources cycle	Objection from residents against construction of various waste treatment facilities Insufficient survey of nearby land use
	Noise & vibration	Failure to apply or exceeding standards of noise and vibration Insufficient measures to reduce noise and vibration such as installation of soundproof walls Insufficient consideration of low-frequency noise or helicopter noise, failure to hold a presentation or public hearing, etc.
	Amusement & landscape	Damage to local landscape
	Hygiene & public health	Insufficient assessment scope and standards for pollutants Insufficient assessment of impact after development project and follow-up management
	Radio interference	Failure to apply standard of distance from 'tranquil facilities' which include schools, hospitals, residential buildings, libraries, etc. Failure to apply standards of electromagnetic wave risk and hazard Insufficient presentation for resident and public opinion gathering
	Sunlight blockage	Inconsistency of standards for infringement of the right to light (ancient lights)

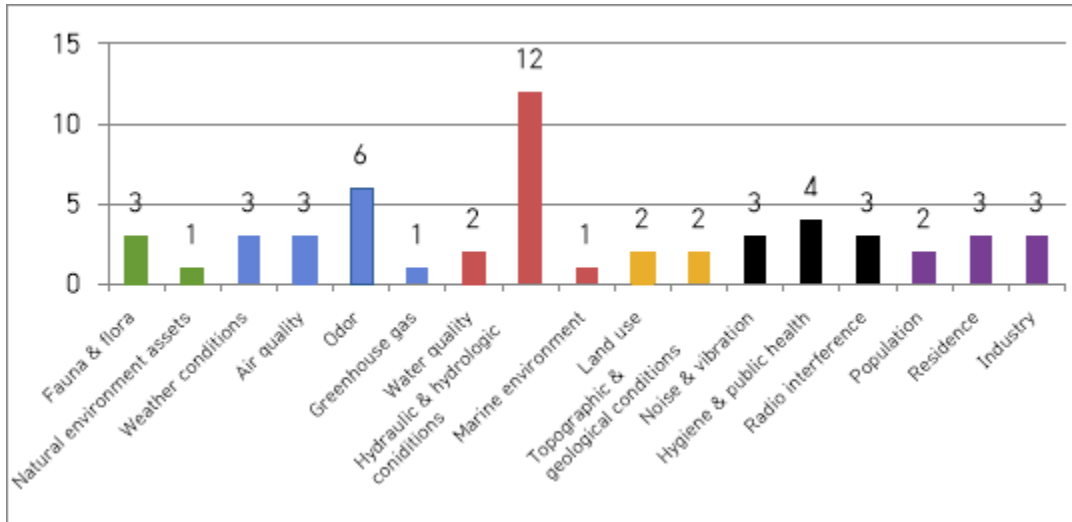


Figure 1. Number of complaint-based data demands for each assessment item for additional consideration

면의 개발입지 타당성 평가'가 중복적으로 도출되었다(Table 4). 환경영향평가 단계에서는 '개발입지'에 대해서는 다루지 않고 있으나, 동·식물상 평가항목에서는 '법정보호종이 서식하고 있는 양호한 산림 개발에 대한 문제', 자연환경 자산 평가항목에서는 '자연 습지, 갯벌 등을 훼손하면서 개발사업이 입지하는 문제'가 제기되었다. 이는 생태계 핵심서식지에 대한 정보가 부족한 것으로 판단되므로, 이를 고려할 수 있

는 데이터의 추가 검토가 요구된다.

또한 동·식물상 평가항목에서는 법적보호종 외에 '한국 특산종 및 고유종에 대한 정보' 및 '대체서식지의 적합성'을 검토할 수 있는 추가 정보가 필요한 것으로 나타났다. 우리나라에서만 자생하는 특산종, 즉 고유종(예를 들어, 설악산에만 자생하는 이노리 나무 등)에 대한 정보가 부족하여 조사가 부실하게 이루어졌으며, 이에 대한 보호대책이 부재한 문제점이 제기되었

Table 4. Complaint-based data demands in natural ecological environment

Assessment Items	Specific Projects	Complaint-based data demands
Fauna & flora	1. An urban development project 5) Housing site development project	Feasibility assessment of development site in terms of environmental and ecological aspects
	3. A project to develop energy sources 4) Electrical system development project	-Feasibility assessment of development site in terms of environmental and ecological aspects (repeated)
	7. A project to construct a railroad 3) Railroad construction project	-Korean, regional, or local endemic species
	16. A project to establish facilities for national defense and military installations 1) Facilities for national defense and military installations that are over 330,000m ²	-Alternative habitat suitability assessment
Natural environment assets	5. A project to construct a road	-Feasibility assessment of development site in terms of environmental and ecological aspects (repeated)
	9. A project to use and develop river	-Feasibility assessment of development site in terms of environmental and ecological aspects (repeated)

다. 이에 따라 범정보호종의 대체서식지 조성 시, 대체서식지의 조성 여부 뿐 아니라 제시한 대체서식지가 적합한 환경인지를 판단할 수 있는 추가적인 데이터가 필요할 것이다.

2) 대기환경 분야

대기환경 분야에서는 13건(중복포함 23건)의 민원기반 데이터 수요 중 ‘악취’ 평가항목에서 가장 많은 데이터 수요가 도출되었으며, 평가항목 특성에 따라 다양한 데이터 수요가 도출되었다(Table 5).

기상 평가항목에서는 도시개발, 도로개설 등에 따른 바람길 변화 및 바람통로 차단에 대한 민원이 다수 제기되었으며, 기상(안개, 국지기상, 풍랑 등)의 변화에 따른 농작물 피해가 발생한 것으로 확인되어 이를 고려할 수 있는 추가 자료 검토가 필요한 것으로 나타났다. 이에 따라 기상 평가항목에서는 ‘바람길’과 ‘안개 밀도 및 발생빈도 변화’, ‘기상변화에 따른 농작물 피해 자료’가 신규 데이터로 다루어질 필요성이 있다.

대기질 평가항목에서는 대기오염 저감을 위한 녹지 면적이 부족하다는 민원이 발생하므로, 완충녹지 면적에 대한 검토가 필요하며, 그 외에도 백연현상, 비산탄가루에 대한 추가검토 요청이 있었다. 또한, 시설 노후화에 따른 대기오염물질 배출량 증가와 환경영향평가 시 대기질 기준뿐 아니라 정부 미세먼지 관리대책 또한 반영해야 한다는 의견이 나타나 ‘완충녹지 면적’과 ‘발전시설 운영에 따른 비산탄가루 등 대기오염물질 및 백연현상 발생에 대한 검토’, 이와 관련하여 정부의 ‘미세먼지 관리대책’을 신규 데이터 수요로 도출하였다.

악취 평가항목에서는 도시개발, 산업단지 조성 시 악취 차단을 위한 완충녹지 면적이 부족하다는 민원이 발생하고, 풍향에 따라 악취 확산지역이 달라지므로 풍향을 고려하여 악취 확산 경로 파악의 필요성이 제기되었다. 또한, 악

취유발 시설의 경우 사업대상지의 입지적 요건(학교로부터의 거리, 악취관리지역 지정 여부, 농산물 생산 지구 등)에 대한 민원이 다수 나타나므로, 이를 고려할 수 있는 추가자료가 필요한 것으로 판단된다. 이 외에도 기존에 악취유발 시설이 밀집하여 설치되었거나, 기존 악취유발시설에서 민원에 대한 대응이 미흡하였을 경우, 주민 의견수렴 시 어려움을 겪게 되는 것으로 나타나 사전에 이러한 정보를 파악할 필요가 있다. 이에 따라 악취 차단을 위한 ‘완충녹지 면적’과 ‘악취확산 경로’, ‘악취유발 시설 주변환경’ 및 ‘기존 악취유발시설과의 인접성과 기존 민원에 대한 대응’ 등을 추가 검토가 필요한 데이터 수요로 도출하였다.

온실가스 평가항목에서는 <3. 에너지 개발사업>에서 배출허용기준치를 초과하지 않더라도, 오염물질이 축적될 수 있으므로 시간 흐름에 따라 누적 평가해야 한다는 민원이 존재해 ‘온실가스 배출에 따른 누적 피해’를 신규 데이터 수요로 도출하였다.

3) 수환경 분야

수환경 분야에서는 15건(중복포함 19건)의 민원기반 데이터 수요 중 ‘수리·수문’ 평가항목에서 가장 많은 데이터 수요가 도출되었으며, 평가항목 특성에 따라 다양한 데이터 수요를 도출할 수 있었다(Table 6).

수질 평가항목에서는 도시개발로 인해 바닷물 흐름(해수유동)이 저하되고, 이에 따라 수질 개선에 영향을 미친다는 주장이 제기된 바 있어, 개발에 따른 해수유동 변화와 영향에 대한 추가 검토가 필요하다. 또한, <전원개발사업, 전기설비의 설치사업> 등에서 발생하는 온배수는 수질 및 수생태계에 직접적인 영향을 줄 수 있는 수온에 영향을 미침에 따라 온배수에 대한 지속적이고 장기적인 관리가 필요하다는 의견이 제시되나, 온배수의 유해성을 판단할 수 있는 명확한 기준이 미흡한 것으로 나타났다. 따

Table 5. Complaint-based data demands in atmospheric environment

Assessment Items	Specific Projects	Complaint-based data demands
Weather conditions	1. An urban development project 5) Housing site development project	-Wind corridor
	2. A project to develop an industrial site or industrial complex 1) Industrial complex development project	-Changes in fog density and frequency of occurrence
	3. A project to develop energy sources 3) Electric power source development project 4) Electrical system development project	-Damage to crops due to local weather conditions, -Damage to crops due to changes in sea breeze (wind speed, wind volume, etc.)
	5. A project to construct a road	-Wind corridor (repeated)
	6. A project to develop water resources 1) Dam development project	-Damage to crops due to changes in fog density and frequency of occurrence (repeated)
Air quality	1. An urban development project 5) Housing site development project	-Area of green buffer zone
	2. A project to develop an industrial site or industrial complex 1) Industrial complex development project	-Area of green buffer zone (repeated)
	3. A project to develop energy sources 3) Electric power source development project	-Changes in air pollution emissions due to white plume, fugitive dust, and aging facilities -Government fine dust management measures
Odor	1. An urban development project 5) Housing site development project	-Area of green buffer zone (repeated)
	2. A project to develop an industrial site or industrial complex 1) Industrial complex development project	-Area of green buffer zone (repeated), path of odor spread according to wind direction, responses to complaints regarding existing odor-causing facilities
	3. A project to develop energy sources 3) Electric power source development project	-Responses to complaints regarding existing odor-causing facilities (repeated), -Number of and distance from nearby educational facilities
	15. A project to establish a waste disposal facility 1) Waste disposal facility	-Designation of malodor control areas, -Designation of eco-friendly/good agricultural production district, -Number of and distance from nearby educational facilities (repeated), -Responses to complaints regarding existing odor-causing facilities (repeated), -Ratio of industrial waste incineration capacity compared to the nation
	15. A project to establish a waste disposal facility 2) Livestock excreta facility treating over 100 tons/day	-Number of and distance from nearby educational facilities -Responses to complaints regarding existing odor-causing facilities (repeated),
Greenhouse gas	3. A project to develop energy sources 3) Electric power source development project	-Cumulative damage from greenhouse gas emissions

Table 6. Complaint-based data demands in water environment

Assessment Items	Specific Projects	Complaint-based data demands
Water quality	1. An urban development project 1) Urban development project	-Impact of changes in seawater flow on water quality
	3. A project to develop energy sources 3) Electric power source development project 4) Electrical system development project	-Hazard standards of thermal effluents
	2. A project to develop an industrial site or industrial complex 1) Industrial complex development project	-Groundwater flow monitoring data, -Groundwater level, -Amount of water for agricultural use
Hydraulic & hydrologic conditions	3. A project to develop energy sources 3) Electric power source development project 4) Electrical system development project	-Impact of changes in river width on outflow, -Available amount of water for agricultural use (repeated), -Possibility of water-related disasters due to torrential rainwater
	4. A project to develop a harbor 2) Harbor development project	-Expected degree of flood damage -Effect of flood prevention
	9. A project to use and develop river	-Inflow of surface water and groundwater, -Fishway plan, -Prevention plan for streamflow depletion, -Degree of rise in groundwater level in agricultural land, -Expected degree of flood damage (repeated)
	11. A plan to develop a tourism complex 1) Tourism complex development project	-Water supply plan excluding groundwater, -Groundwater level (repeated), -Water supply plan during streamflow depletion (repeated),
	4. A project to develop a harbor 2) Harbor development project	-Characterization of erosion and sedimentation
Marine environment	4. A project to develop a harbor 2) Harbor development project	-Characterization of erosion and sedimentation

라서 <1. 도시의 개발사업>에서 ‘해수유동 변화로 인한 수질 영향’이, <3. 에너지 개발사업>에서 ‘온배수의 유해성 기준’을 신규 데이터 수요로 도출하였다.

수리·수문 평가항목에서는 <2. 산업입지 및 산업 단지의 조성사업>과 <3. 에너지 개발사업>에 따른 용수량 사용의 변화와 방류수로 인해 용출량, 지하수위 변동이 발생하고, 이에 따라 주변 지역의 농업용수량 공급 문제 등이 제기되어, 이에 대응할 수 있는 ‘용출량 모니터링 데이터’, ‘지하수위 데이터’ 등의 추가적인 데이터가 필요함을 시사했다. 또한 <3. 에너지 개발사업>의 경우, 주변 강폭 변화를 야기하여 하천범람을 일으킨 바 있어 호우에 따른 수재해 발생 가능성도 검토할 필요가 있다. <4. 항만의 건설사업>의 경우 침수피해를 면밀히 예측하고, 이에 대응하기 위한 데이터가 요구되었다. <9. 하천

의 이용 및 개발사업>의 경우, 상·하류 낙차가 커짐에 따라 지표수의 지하수 유입량이 증가와 이로 인한 건천화 진행 가능성과 이를 방지하는 계획, 어도계획 등의 누락 문제와 인근 농경지의 지하수위 상승으로 인한 침수 피해 등이 제기되었으며, <11. 관광단지의 개발사업>의 경우 용수공급 계획에 따른 인근 지역의 영향에 대한 예측이 필요한 것으로 나타났다.

해양환경 평가항목에서는 <4. 항만의 건설사업> 시행 시, 수심이 알아지는 문제를 해결하기 위해 지속적으로 수심을 측정할 수 있는 모니터링 장비를 도입하여 침식 및 퇴적 특성을 파악하고, 자연 친화적인 준설방식을 채택할 필요성이 제시되었다. 이에 따라 ‘침식 및 퇴적 특성 파악’을 신규 데이터 수요로 도출하였다.

Table 7. Complaint-based data demands in land environment

Assessment Items	Specific Projects	Complaint-based data demands
Land use	1. An urban development project 4) Housing construction project	-Traffic impact assessment
	12. A project to develop a mountainous district 2) Forest road construction project	-Prediction of increase in traffic volume due to road opening
Topographic & geological conditions	2. A project to develop an industrial site or industrial complex 2) small and medium enterprise complex development project (over 150,000m ²)	-Prediction of sediment runoff and damaged areas according to the increase in intensity and frequency of torrential rain
	12. A project to develop a mountainous district 1) Projects implemented in mountainous district (over 200,000m ²)	-Sediment runoff and damaged areas according to intensity and frequency of torrential rain (repeated)
	12. A project to develop a mountainous district 1) Projects implemented in mountainous district (over 200,000m ²)	-Possibility of drinking water source pollution and water outage from soil erosion and runoff

4) 토지환경 분야

토지환경 분야에서는 4건(중복포함 5건)의 민원기반 데이터 수요 중 ‘지형지질’ 평가항목에서 가장 많은 데이터 수요가 도출되었으며, ‘집중호우 강도 및 빈도 증가에 따른 토사유출량 및 피해 예측’이 주된 항목으로 도출되었다(Table 7).

토지이용 평가항목에서는 사업부지 내 일부 도로 폐지 등으로 인한 극심한 교통 혼잡이 예상됨에 따라 주민의 우려 발생하고 있었다. 따라서 주택건설사업 수행 시 면밀한 교통영향평가가 수반되어야 함을 시사했다. 또한, 임도 개설로 인해 레저용 차량 등의 통행량 증가가 예측되고, 이는 환경영향으로 이어질 수 있으므로 이와 관련한 자료가 요구되어 ‘교통영향평가’와 더불어 ‘도로개설에 따른 통행량 증가 예측’에 대한 추가 비정형 데이터를 도출하였다.

지형·지질 평가항목에서는 기존 환경영향평가서 작성 시, 건기, 우기, 지진 시의 사면안정성 검토결과를 제시하게 되어있으나, 집중호우의 강도 및 빈도가 증가함에 따라, 토사붕괴 위험성을 추가적으로 검토할 필요성이 있다. 사업단지의 개발로 인한 토사유출이 주변 식수원을 오염시키고, 단수 가능성이 제시된 바 있어 주변 환경으로의 영향을 다각도로 검토할 필요성이

있었다. 따라서 ‘집중호우 강도 및 빈도 증가에 따른 토사유출량 및 피해 예측’이 주된 항목으로 도출되었다.

5) 생활환경 분야

생활환경 분야에서는 10건의 비정형데이터 중 ‘위생공중보건’ 평가항목에서 4개의 가장 많은 비정형데이터가 도출되었으며, 주로 소음, 전자파, 유해물질 발생원과 주거지역 간 이격거리와 영향이 주된 항목으로 도출되었다(Table 8).

소음·진동 평가항목에서는 도시개발사업 이후, 소음 민원이 많아짐에 따라 새로 설치하게 된 방음벽이 기존에 존재하던 바람길에 영향을 준 사례가 존재하였으며, 소음평가 시, 측정 시점과 달리 교통량이 증가하는 시간대의 소음이나 방음벽의 설치에도 막지 못하는 고층지역의 소음 등은 고려되지 않았던 문제점이 지적되었다. 따라서 ‘방음벽의 바람길 영향’ 및 ‘다양한 시간대와 고도별 소음평가’에 대한 추가 검토가 필요한 것으로 나타났다. 또한, <8. 공항 및 비행장의 건설사업>에서 ‘기상조건에 따른 이착륙 방향에 따른 소음 평가’를 신규 비정형 데이터로 도출하였다.

전과장해 평가항목에서는 피해와 민원이 가장 많이 발생하는 발전소나 송전탑·송전선로와

Table 8. Complaint-based data demands in living environment

Assessment Items	Specific Projects	Complaint-based data demands
Noise & vibration	1. An urban development project 5) Housing site development project	-Impact of soundproof wall on wind corridor
	1. An urban development project 5) Housing site development project	-Noise level assessment by traffic volume and altitude
	8. A project to construct an airport 1) Airfield construction project	-Noise level assessment based on direction of take-off and landing according to weather conditions
Radio interference	3. A project to develop energy sources 3) Electric power source development project 4) Electrical system development project	-Standards of separation distance between residential area and power plants/transmission towers/transmission lines -Legal standards for harmful environments such as electromagnetic and low frequency waves -Criteria for underground installation of transmission lines
Hygiene & public health	1. An urban development project 4) Housing construction project	-Standards of separation distance between plants and residential area, -Limitation standards of hazardous substances
	2. A project to develop an industrial site or industrial complex 6) Special research and development zone	-Traffic impact assessment
	4. A project to develop a harbor 4) New harbor development project	-Marine pests

주거지역 간의 이격거리가 환경영향평가 항목으로 포함되어 있지 않아, 이격거리 기준과 전자파, 저주파 등의 인체 유해성 평가 등을 바탕으로 법정 기준에 대한 추가검토가 필요한 것으로 나타났다. 또한 송전선로의 지중화를 요구하는 민원들이 다수 발생하여 지중화가 가능한 환경 등에 대한 기준 등을 제시할 필요성이 있다. 이에 따라 ‘발전소나 송전탑·송전선로와 마을간 이격거리 기준’과 ‘전자파, 저주파 등 인체 유해 환경에 대한 법정기준’ 및 ‘송전선로의 지중화 기준’을 신규 비정형 데이터로 도출하였다.

위생공중보건 평가항목에서는 공장에서 배출되는 유해물질에 대한 민원이 많은 만큼, 이에 대한 보다 면밀한 조사와 명확한 허용치, 이격거리에 대한 기준이 요구되었다. 연구개발특구 사업의 경우, 개발사업 이후 늘어날 교통량에 대비하여 교통영향평가와의 연계를 추가적으로 고려할 필요가 있다. 또한 신항만 건설 시, 바다 준설토로 인한 바다해충 창궐 문제 등이 추가검토가 필요한 것으로 나타났다. 따라서 ‘공장과

주거지역 간 이격거리 기준’과 ‘유해물질 허용치 기준’, ‘교통영향평가’, ‘바다해충 영향’을 신규 비정형 데이터로 도출하였다.

6) 사회경제환경 분야

사회경제환경 분야에서는 8건의 비정형데이터 중 ‘산업’ 평가항목에서 가장 많은 비정형데이터가 도출되었으며, 주로 ‘파급효과’에 대한 영향예측이 필요한 것으로 도출되었다(Table 9).

인구 평가항목에서는 철도의 건설 시, 역의 위치 등에 따른 이용인구의 예측의 부실과 해군 기지 건설 시 배출한 인구 분석에 전출인구 분석 미흡 등의 문제점이 지적되어 인구 예측에 보다 면밀한 검토가 필요한 것으로 나타났다. 이에 따라, 이용 <7. 철도의 건설사업>에서 ‘예상인구’와 <16. 국방군사시설의 설치사업>에서 ‘상주인구 및 전출인구’를 추가 비정형 데이터로 도출하였다.

주거 평가항목에서는 산업지구 내 아파트 등 주거 용도로의 사용을 금지했지만 ‘생활형 숙박

Table 9. Complaint-based data demands in socioeconomic environment

Assessment Items	Specific Projects	Complaint-based data demands
Population	7. A project to construct a railroad 2) Urban railroad construction project	-Expected number of users
	16. A project to establish facilities for national defense and military installations	-Status of population inflow and outflow
Residence	1. An urban development project 5) Housing site development project	-Combined area of housing project, -Evaluation of housing supply and suitability according to expected population
	4. A project to develop a harbor 4) Harbor redevelopment project	-Suitability of special-purpose district for use of structure
Industry	2. A project to develop an industrial site or industrial complex 1) Industrial complex development project	-Ripple effect analysis of aerospace industrial complex
	11. A project to develop a tourism complex 1) Tourist industrial complex	-Ripple effect analysis of tourist industrial complex
	14. A project to establish a sports facility 1) Sports facility	-Impact assessment of golf course pesticides on eco-friendly production of agricultural products

시설·건축을 허가하면서 사실상 주거지 기능을 할 수 있는 숙박시설 규모가 지나치게 많다는 것이 문제로 제기되어, 건축물 이용현황이 용도 지구 지정 목적과 부합하는지에 대한 추가 검토가 필요한 것으로 나타났다. 이에 따라 <1. 도시의 개발사업>에서 '부지합산단위 주택사업면적', '예상인구에 따른 주택보급 및 주거지 적합성'이 도출되었으며, <4. 항만의 건설사업>에서는 '건축물 이용현황'을 추가 비정형 데이터로 도출하였다.

산업 평가항목에서는 제주도 숙박업소 과잉 공급으로 인한 영세사업자 경영난이 발생한 바 있어, 관광단지 개발 시 인근 지역의 과급효과 분석이 보다 면밀히 진행될 필요가 있다는 민원이 존재했다. 또한, 골프장 조성 시 저농도 농약을 사용하나, 환경 농산물 인증에는 문제가 생길 것을 우려한 민원이 발생한 바 있다. 따라서 <2. 산업입지 및 산업 단지의 조성사업>에서 '항공산업단지 유치 시, 과급효과 분석', <11. 관광단지의 개발사업>에서 '관광산업에 따른 과급효과 분석', <14. 체육시설의 설치사업>에서 '골프장 농약의 영향'을 비정형 데이터로 도출하였다.

수집자료의 분석결과, 수환경분야에서 '해수

유동 변화로 인한 수질 영향' 등 15개, 대기환경 분야에서 '완충녹지면적' 등 13개, 생활환경분야에서 '방음벽의 바람길 영향' 등 10개, 사회경제환경에서 '이용예상 인구' 등 8개, 자연생태환경분야에서 '환경·생태적 측면의 개발입지 타당성 평가' 등 4개와 토지환경분야에서 '집중호우 강도 및 빈도 증가에 따른 토사유출량 및 피해 지역 예측' 등 4개로 총 54개의 민원기반 데이터 수요를 도출하였다(Table 10). 이렇게 도출한 항목들은 환경영향평가서 작성 및 평가단계에 추가적으로 고려될 필요성이 있으나, 실제 적용을 위해서는 정보 제공방식, 형태, 대상 등 추가적인 검토·정제 작업이 선행되어야 한다.

VI. 결론

본 연구에서는 환경영향평가와 관련된 뉴스 기사를 수집하여 평가항목별 민원사례 검토를 통해 환경영향평가 시 추가 고려가 필요한 요소들을 도출하였다. 이러한 요소들을 환경영향평가 단계에 반영하기 위해서는 이와 관련한 정보를 담고 있는 데이터의 제공이 필요하다. 이에 따라 본 연구에서는 기존 환경영향평가 단계에서 고려하거나 예측하지 못했던 다양한

Table 10. Final table of complaint-based data demands

Assessment Groups	Assessment Items	Complaint-based data demands
Natural ecological environment	Fauna & flora	feasibility assessment of development site in terms of environmental and ecological aspects; korean, regional, or local endemic species; alternative habitat suitability assessment
	Natural environment assets	feasibility assessment of development site in terms of environmental and ecological aspects
Atmospheric environment	Weather conditions	wind corridor; changes in fog density and frequency of occurrence; damage to crops due to local weather conditions; damage to crops due to changes in sea breeze (wind speed, wind volume, etc.)
	Air quality	area of green buffer zone; changes in air pollution emissions due to white plume, fugitive dust, and aging facilities; government fine dust management measures
	Odor	wind corridor; path of odor spread according to wind direction; responses to complaints regarding existing odor-causing facilities; number of and distance from nearby educational facilities; designation of malodor control areas; designation of eco-friendly/good agricultural production district; ratio of industrial waste incineration capacity compared to the nation
	Greenhouse gas	cumulative damage from greenhouse gas emissions
Water environment	Water quality	impact of changes in seawater flow on water quality; hazard standards of thermal effluents
	Hydraulic & hydrologic conditions	groundwater flow monitoring data; groundwater level; amount of water for agricultural use; outflow; possibility of water-related disasters due to torrential rainwater; expected degree of flood damage; effect of flood prevention; inflow of surface water and groundwater; fishway plan; prevention plan for streamflow depletion; degree of rise in groundwater level in agricultural land; water supply plan
	Marine environment	characterization of erosion and sedimentation
Land environment	Land use	traffic impact assessment; prediction of increase in traffic volume due to road opening
	Topographic & geological conditions	prediction of sediment runoff and damaged areas according to the increase in intensity and frequency of torrential rain; possibility of drinking water source pollution from soil erosion and runoff; possibility of water outage
Living environment	Noise & vibration	impact of soundproof wall on wind corridor; noise level assessment by traffic volume; noise level assessment by altitude; noise level assessment based on direction of take-off and landing according to weather conditions
	Radio interference	standards of separation distance between residential area and power plants/transmission towers/transmission lines; legal standards for harmful environments such as electromagnetic and low frequency waves; criteria for underground installation of transmission lines
	Hygiene & public health	standards of separation distance between plants and residential area; limitation standards of hazardous substances; traffic impact assessment; marine pests
Socioeconomic environment	Population	expected number of users; status of population inflow and outflow
	Residence	combined area of housing project; evaluation of housing supply and suitability according to expected population; suitability of special-purpose district for use of structure
	Industry	ripple effect analysis of aerospace industrial complex; ripple effect analysis of tourist industrial complex; impact assessment of golf course pesticides on eco-friendly production of agricultural products

피해와 충돌사례를 기반으로 6개 분야 평가항목 전 부문에서 총 54개의 추가 검토가 필요한 데이터 수요를 도출하였다.

본 연구에서 평가항목별로 추출한 ‘민원기반 데이터 수요’는 환경영향평가서 작성 및 평가단계에 추가적으로 고려될 필요성이 있다. 이를 통해 향후 유사한 환경영향평가 대상사업의 계획·시행 시, 사전에 정보를 제공하여 동일한 민원이 발생하지 않도록 예방할 수 있다. 하지만 본 연구에서는 ‘환경영향평가’와 분야별 키워드 조합검색으로 수집한 348개의 민원사례 중 전략·소규모 환경영향평가 사례 및 기존 환경영향평가 상에서 보완이 필요한 사례를 제외하고 남은 61건의 사례 분석을 통해 신규 데이터 수요를 도출하였기 때문에 도출된 결과를 일반화하기에는 한계가 존재한다. 향후 연구에서는 도출된 신규 데이터 수요별 추가 검토의 타당성을 뒷받침할 수 있도록 더욱 충분한 사례를 검토할 필요성이 있다. 이를 위해서는 보다 체계적인 민원사례의 수집·분류가 필요하며, 발생한 민원의 사업유형, 대상지 특성 등에 대한 검토를 통해 추가 데이터를 구축해야 한다.

본 연구는 향후 환경영향평가의 개선을 위한 신규 데이터를 생산·제공하기 위한 과정의 초기 단계 연구로 민원을 기반으로 추가 데이터 수요를 도출하는 방법론을 구축하고, 평가항목별 추가 검토가 필요한 사항을 도출하였다는 것에 의의가 있다. 하지만, 본 연구의 결과를 실제 환경영향평가에서 활용하기 위해서는 도출한 데이터 수요를 평가항목 내 정형자료 또는 비정형자료화 하는 방안과, 제공단계와 활용주체 및 제공형태 등 구체적인 제공방안 마련을 위한 추가적인 연구가 필요하다. 또한, 민원분석과 환경영향평가 제도 발전에 따른 민원 발생양상 변화과약은 향후 환경영향평가의 발전방향을 제시하고, 사회적 갈등을 줄여나가는 데 기여할 수 있을 것이다.

References

- Chang H & Jeon HJ. 2013. The Improvement for Geo-spatial Information Utilization of Environment Impact Assessment Supporting System. *Journal of Korean Society for Geospatial Information Science*, 21(1), 45-52.
- Cho K., Choi JK, Park YM, Song YI, Sa KH, Lee SB, Lim YS. 2008. Achievement and Development of EIA over the last 30 years. Korea Environment Institute., 1-172. [Korean Literature]
- Choi AS, Ko TK, Kim KS, Kim SH, Kim IT, Kim JY, Son AR, Yeom HJ. 2013, A Study on the Development of Environmental Impact Assessment Method for Light Pollution. Ministry of Environment. Report. [Korean Literature]
- Jeon IS, Kim HN. 2006. Study for Exposure Limits of Magnetic Fields in the High Voltage Transmission Lines. Korea Environment Institute. Report. [Korean Literature]
- Keele, S. 2007. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (Vol. 5). Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE.
- Kitchenham, B. 2004. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele Univ., 33(2004), 1-26.
- Lee MC. 2000. A Study on the History and the Future Improvement of Environmental Impact Assessment in Korea. *Journal of Environmental Impact Assessment*. 9(1), 47-59.
- Lee GG, Lee SH, Lee SH, Kim GH, Lee JH.. 2011. Improvement of Biotope-Area-Ratio-Indicator and Appraisal System Applicable to Environmental Impact Assessment Projects. J.

- Korean Env. Res. Tech, 14(5), 113-125. [Korean Literature]
- Lee YS, Joo HS, Choi SG, Moon NK, Kang YJ, Won YR. 2013. A Study on the Development Plan of Health Impact Assessment System. Ministry of Environment. Report. [Korean Literature]
- Oh IC, Kwon YH, No BH. 2015. A study of impact assessment considering biodiversity components in Korea. Korea Environment Institute. Report. [Korean Literature]
- Park JH, & Choi JG. 2018. A Study on the Improvement of the EIA Items and the Operating System Based on the Analysis of EIA Items Usage. Journal of Environmental Impact Assessment. 27(2): 1~16. [Korean Literature]
- Park YS, Kim CK, Lee W. 2021. A Study of Useability of Ecosystem Service Assessment on Strategic Environmental Assessment. J. Korean Env. Res. Tech, 24(2), 115-126. [Korean Literature]
- Sung HC & Han SW. 1994. Study on the Establishing a Guideline for Selecting Major Environmental Factors by the Project Type Criteria in EIA. Journal of Environmental Impact Assessment, 3(1), 9-30. [Korean Literature]
- Sung HC, Zhu YY, Jeon SW. 2019. Study on Application Plan of Forest Spatial Information Based on Unmanned Aerial Vehicle to Improve Environmental Impact Assessment.. J. Korean Env. Res. Tech, 22(6), 63-76. [Korean Literature]
- Yoon JH. 2011. Environmental impact assessment information system advancement and operation management project.. Korea Environment Institute. [Korean Literature]
- Yoon JH. 2013. Improvement and operation of the environmental impact assessment information support system in 2013. Korea Environment Institute. [Korean Literature]