

Research Paper

## 환경영향평가 협의 내용 분석을 통한 데이터 수요 도출방안

– 수환경 분야를 중심으로 –

황진후\* · 김윤지\* · 전성우\* · 최유영\*\* · 성현찬\*

고려대학교\*, 한국환경연구원\*\*

### Derivation of Data Demand through Analysis of Agreed Terms and Conditions on Environmental Impact Assessment

– Focusing on the Water Environment –

Jinhoo Hwang\* · Yoonji Kim\* · Seong Woo Jeon\* · Yuyoung Choi\*\* · Hyun Chan Sung\*

Korea University\*  
Korea Environment Institute\*\*

**요약:** 환경영향평가에 대한 문제점으로 인한 개선 필요성이 제기되고, 데이터 기반의 환경영향평가의 중요성이 증가하고 있다. 본 연구에서는 환경영향평가의 수환경 분야(수질, 수리·수문, 해양환경)의 협의 내용 분석을 통해 데이터 수요를 도출하였다. 수환경 분야의 환경영향평가 협의 내용 총 400건(4,180문장)을 평가항목(수질, 수리수문, 해양환경) 및 환경영향평가 단계(현황조사 추가, 영향예측 및 평가, 저감대책 수립, 사후환경영향조사)별로 분류 후 유형화하였고, 해당하는 협의 내용 유형 별 데이터 수요를 연계하였다. 협의 내용 유형화 결과 수질 분야 18개, 수리·수문 분야 14개, 해양환경 분야 17개의 유형으로 분류되었으며, 데이터 수요 연계 결과 수질 분야 254개, 수리·수문 분야 102개, 해양환경 분야 74개의 데이터 수요가 도출되었다. 평가항목으로는 수질 분야, 환경영향평가 단계 상으로는 저감대책 수립 분야에서의 협의 내용 유형 및 데이터 수요가 가장 높은 빈도로 나타났으며, 세부 협의 내용 유형으로는 비점오염 저감 대책이 가장 많은 빈도로 나타났다. 이는 항목의 상대적 중요도와, 환경영향평가의 주요 목적과 연계된 것으로 판단되었다. 환경영향평가 협의 내용 분석을 통한 데이터 수요의 도출은 환경영향평가서 작성의 고도화에 기여할 수 있으며, 환경영향평가 데이터 체계화를 통해 다양한 의사결정자의 데이터 활용도를 높일 것으로 기대된다.

**주요어:** 협의 내용, 데이터 수요, 수환경, 저감방안, 의사결정

**Abstract:** The need for improvement is raised due to limitations with environmental impact assessment, and the importance for data-based environmental impact assessment is increasing. In

First Author: Jinhoo Hwang, Tel: +82-2-3290-3543, E-mail: i0255278@korea.ac.kr, ORCID: 0000-0002-5372-5377

Corresponding Author: Hyun Chan Sung, Professor, Tel: +82-2-3290-3543, E-mail: wona2015@korea.ac.kr, ORCID: 0000-0003-4862-7980

Co-Author: Yoonji Kim, Tel: +82-2-3290-3543, E-mail: yoonjik605@korea.ac.kr, ORCID: 0000-0003-1490-0782

Seong Woo Jeon, Professor, Tel: +82-2-3290-3043, E-mail: eepps\_korea@korea.ac.kr, ORCID: 0000-0001-5928-8510

Yuyoung Choi, Tel: +82-44-415-7697, E-mail: yychoi@kei.re.kr, ORCID: 0000-0001-5196-9223

Received: 17 October, 2022. Revised: 26 December, 2022. Accepted: 3 January, 2023.

this study, data demand was derived by analyzing Agreed Terms and Conditions in the Water Environment field (Water Quality, Hydraulic & Hydrologic Conditions, and Marine Environment) of environmental impact assessment. Agreed Terms and Conditions on environmental impact assessment in the water environment field were classified and categorized by environmental impact assessment stage (addition to status survey, impact prediction and evaluation, establishment of reduction measures, post-environmental impact survey), and data demand for each type of consultation opinion was linked. As a result of the categorization of Agreed Terms and Conditions, it was classified into 18 types in the water quality, 15 types in the hydraulic & hydrologic conditions, and 17 types in the marine environment. As a result of linking data demand, the total number of data demand was 236 in the water quality, 98 in the hydraulic & hydrologic conditions, and 73 in the marine environment. The highest number of Agreed Terms and Conditions and data demands were found in the water quality for the evaluation item and establishment of reduction measures, specifically establishment of non-point source pollution reduction measures, for the stage. The numbers were judged to be linked to the relative importance of the items and the primary purpose of environmental impact assessment. The derivation of data demand through the analysis of Agreed Terms and Conditions in the environmental impact assessment can contribute to the advancement of the preparation of environmental impact assessment reports and is expected to increase data utilization by various decision-makers by establishing a systematic database.

**Keywords :** Agreed Terms and Conditions, Data Demand, Water Environment, Reduction Measures, Decision-Making

## I. 서론

환경영향평가는 1977년 환경보전법을 통해 도입 후, 1993년 단일법으로 환경영향평가법이 제정되어 현재까지 이어져 오고 있다(Yang et al. 2016; Park et al. 2021; Jang et al. 2019). 환경영향평가는 환경파괴와 환경오염을 방지하고, 지속가능한 개발과 다양한 환경문제의 대응을 위하여 지속적으로 발전되고 있다(Yang et al. 2016; Park et al. 2021; Lee 2000; Lee et al. 2011; Choi et al. 2021). 환경영향평가는 개발 행위를 포함한 인간의 주요 활동에 대한 환경의 영향을 미리 예측·평가·분석하고, 예상되는 악영향을 회피 및 최소화하는 방안을 도출하여 개발과 보전의 균형 설정과 지속가능한 개발을 유도하는 것을 목적으로 한다(Jang et al. 2019; Park and Choi 2018; Kim and Joo 2021).

환경영향평가는 다양한 기능을 보유하고 있지만, 참여자 간의 이해를 통한 합의와 갈등 해소를 위한 갈등 조정 기구의 역할이 있다(Cho et al. 2017). 하지

만 새만금 간척사업, 경부고속철도 천성산 터널, 시화호 등 대형 국책사업을 둘러싼 사회적 갈등은 공사 지연, 중단, 예산 손실 등 부정적 영향을 끼치고 있어, 환경영향평가의 갈등 조정 기능에 한계점을 시사하고 있다(Ban et al. 2010). 또한, 최근 환경에 대한 국민의 인식이 크게 향상됨에 따라 본래의 환경영향평가가 가지는 종합적 의사결정과 합의 형성, 정보제공, 갈등관리 등의 요구가 더욱 높아지고 있다(Kim and Lee 2021). 제도적 측면에서는 환경영향평가서 부실 작성, 주민 의견 수렴 미흡, 정보 공개와 의사결정 투명성 확보 부족 등의 문제점이 발생하고 있다(Jung 2009; Chang and Jeon 2013; Jang et al. 2019). 이는 각종 개발 사업의 환경영향평가에 있어 합리적인 의사 수렴과 객관성, 공정성, 형평성 등의 결핍으로부터 야기된다고 할 수 있다(Ban et al. 2010).

사회적 갈등을 초래하는 환경영향평가의 문제점을 해결하기 위해 많은 연구에서 환경영향평가 제도에 대한 대안을 제시해왔다(Ban et al. 2010). 최근에는 환경영향평가의 개선 대안으로 지속적으로 생산되고

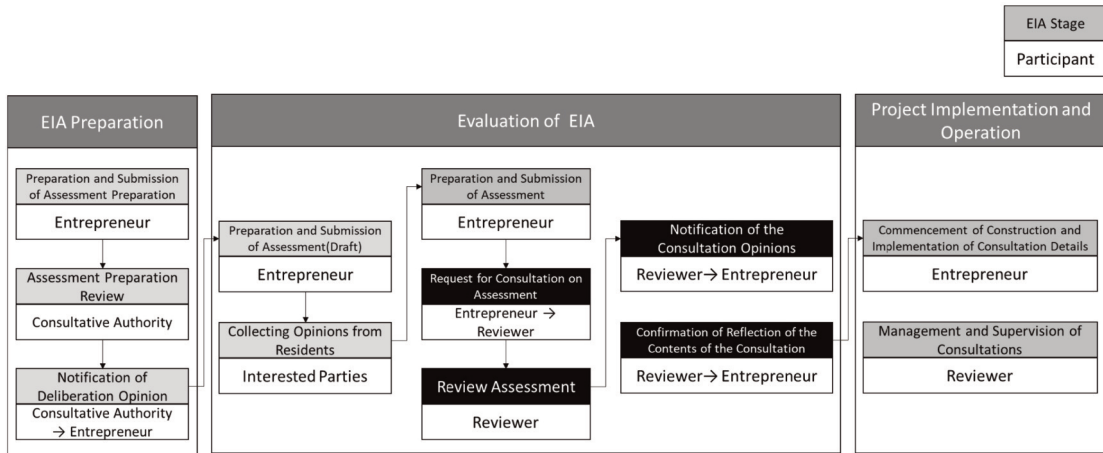


Figure 1. Stage of Environmental Impact Assessment and Agreed Terms and Conditions (The stage related to the Agreed Terms and Conditions was emphasized in black)

오랜 시간동안 누적된 다양한 데이터 기반의 환경영향평가의 중요성이 대두되고 있다(Jang et al, 2019). 데이터 기반의 환경영향평가는, 객관적이고 정확한 데이터의 활용 및 의사결정에 역할을 할 수 있다(Jang et al, 2019).

환경영향평가 협의 내용은 공사 시 및 운영 시 환경 관련 피해를 사전에 예방하기 위해 저감대책을 시행하도록 통보하여 사업 시행으로 인한 환경적 영향을 최소화하기 위한 정보이다(Figure 1). 이는 개발 사업에 대한 주변 입지와 토지이용 현황, 사업의 유형 등의 내용을 포함한 현황조사와 영향 예측 및 평가를 토대로 다양한 이해관계자가 수반되는 최종적 의사결정 단계에서 추출된 의견이라고 볼 수 있다(Kim and Joo 2021).

본 연구에서는 환경영향평가 과정에서 축적된 협의 내용을 토대로 환경영향평가 수행 시 활용 가능한 추가적인 요구데이터를 추출하는 것을 목적으로 한다. 해당 과정을 통해 사업의 유형 및 평가항목별 데이터 기반 특성을 분석할 수 있을 것으로 기대되며, 추후 유사 사업의 환경영향평가의 수행 시 도출된 데이터를 활용하여 환경영향평가의 정확도와 경제성을 높일 수 있을 것으로 예상된다. 특히 본 연구에서는 통합 물관리 등 현재 정책적 중요도가 높다고 판단되는 수환경 분야(수질, 수리·수문, 해양환경)의 협의 내용을 분석 대상으로 설정하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 자료

수환경(수질, 수리·수문, 해양환경) 분야의 환경영향평가 협의 내용을 대상으로 하였다. 다만, 본 연구에서는 계획 및 입지 평가와 관련된 전략환경영향평가와 환경보전의 중요성이 높은 지역에서 행해지는 소규모 환경영향평가의 협의 내용은 제외하고, 환경영향에 대한 예측과 이에 대한 저감방안을 제시하는 환경영향평가의 협의 내용만을 대상으로 하였다. 취득한 협의 내용의 대상 연도는 획득 가능한 최근 년도인 2008년에서 2018년 사이에 수행한 사업을 대상으로 하였으며 협의 내용의 최대 개수는 사업 유형별 100건을 선정하였다. 대상 사업유형은 개간 및 공유수면, 공항 또는 비행장, 관광단지 개발, 도시개발, 산업입지 및 산업단지의 조성, 산지개발, 체육시설의 설치 분야 총 7개 사업유형을 대상으로 하였다.

### 2. 연구 방법

본 연구는 크게 두 단계로 구분된다. 첫 번째 단계는 도출된 협의 내용을 유형별로 분류하는 과정이며, 두 번째 단계는 분류된 유형에 따른 데이터 수요를 추출하는 과정이다.

첫 번째 단계에서는 도출된 협의 내용을 유형별로 분류하였다. 협의 내용 분류 시 평가항목, 환경영향

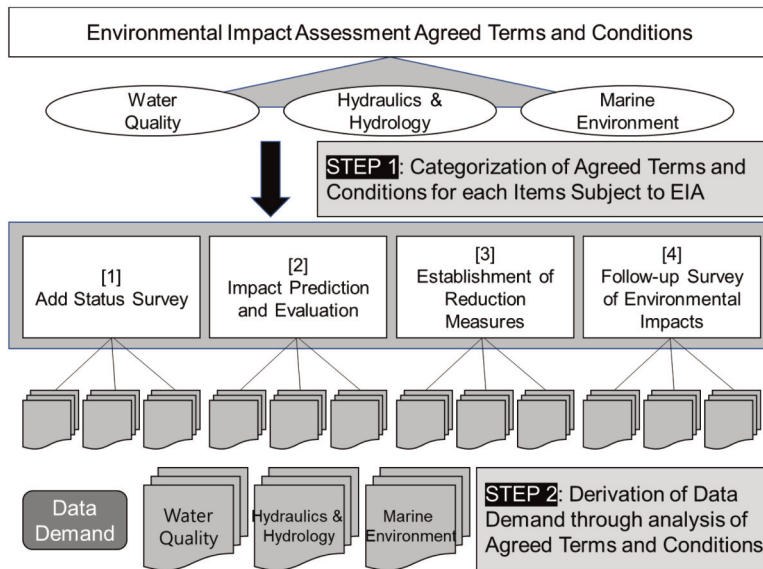


Figure 2. Flow Chart

가 단계를 기준으로 분류하였다. 평가항목의 경우 환경영향평가의 평가항목과 동일하게 수질, 수리·수문, 해양환경으로 구분하였다. 환경영향평가 수행 단계에 따른 구분의 경우 크게 현황조사 추가(1), 영향예측 및 평가(2), 저감대책 수립(3), 사후환경영향조사(4)에 해당하는 협의 내용을 분류하였다.

두 번째 단계는 분류된 협의 내용의 검토·이행을 지원할 수 있는 데이터 수요를 도출하는 과정이다. 협의 내용 유형별 정형 데이터와 비정형 데이터로 구분하여 최종 데이터 수요를 도출하였으며, 현행 환경영향평가 시스템 내 기 구축 여부를 확인하여 미 구축된 데이터 수요를 최종화하였다(Figure 2).

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 결과

##### 1) 협의 내용 분류

수환경 분야의 협의 내용 문장수를 전체적으로 종합한 결과 총 4,180개의 문장이 도출되었다(Figure 3). 사업 유형별로는 체육시설의 설치가 1,267문장으로 가장 많았으며, 관광단지 개발(977문장), 도시개발(856문장), 산업입지 및 산업단지의 조성(853문장),

산지개발(141문장), 공항 또는 비행장(26), 개간 및 공유수면(12) 순으로 나타났다. 공항 또는 비행장 건설 사업이나, 개간 및 공유수면 사업의 경우 사업 수 자체가 적어 비교적 적은 수의 협의의견이 나타났다.

평가항목별로 분류하면, 수질 분야에서 3,323개 문장으로 가장 많은 문장 수가 도출되었으며, 수리·수문이 670개, 해양환경이 187개 문장으로 나타났다. 환경영향평가 단계별로 분류하면 저감대책 수립 분야에서 3,645개 문장으로 가장 높은 수치를 나타내었으며, 사후환경영향조사에서 415개, 현황조사 추가에서 63개, 영향예측 및 평가에서 57개 문장으로 나타났다.

해당하는 협의 내용의 문장들을 유사한 내용끼리 묶어 유형화하였다. 총 4,180개 문장을 총 49개의 유형으로 재분류하였다. 평가항목별로는 수질 분야에서 18개 유형, 해양환경에서 17개 유형, 수리·수문에서 14개 유형으로 구분하였으며, 환경영향평가 단계별로는 저감대책 수립과 관련하여 23개 유형, 현황조사 추가와 사후환경영향조사에서 9개, 영향예측 및 평가에서 8개 유형으로 분류되었다.

##### (1) 수질

수질 분야 협의 내용을 분류한 결과 3,323 문장에 대해 총 18개의 협의 내용 유형이 도출되었다(Table 1).

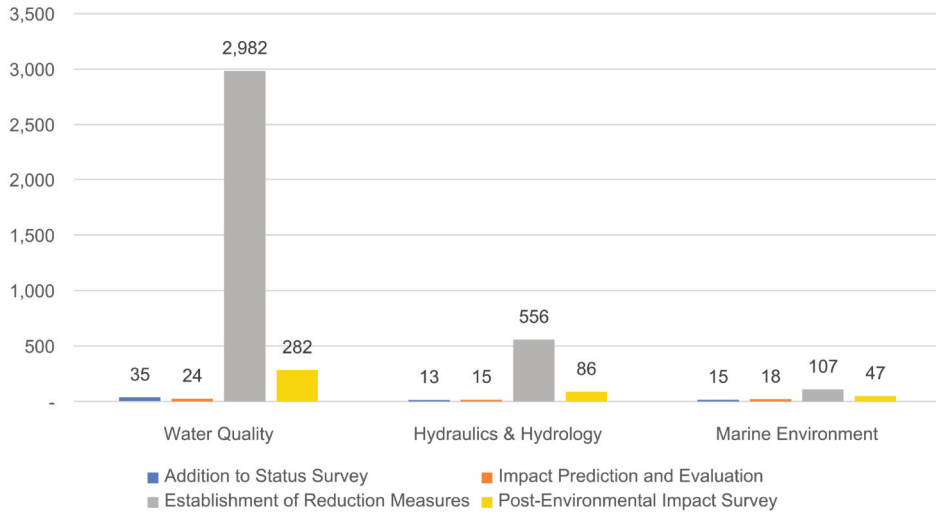


Figure 3. Number of sentences for Agreed Terms and Conditions (water environment)

Table 1. Classification of Agreed Terms and Conditions - Water Quality

Agreed Terms and Conditions			Sentences
1. Addition to Status Survey	1-1	Data used in the status survey	12
	1-2	Information regarding the number of surveys, points, and items	23
2. Impact Prediction and Evaluation	2-1	Water quality impact prediction	6
	2-2	Groundwater impact prediction	10
	2-3	Sewage amount calculation	8
3. Establishment of Reduction Measures	3-1	Establishment of counter-measures to eutrophication	42
	3-2	Measures to reduce oil spill	16
	3-3	Measures for blocking and disposing of sewage and wastewater	643
	3-4	Measures to reduce non-point source pollution	1,056
	3-5	Measures to reduce soil erosion	852
	3-6	Review and compliance measures for the total water pollution control system and target water quality standards	256
	3-7	Measures to protect water sources, and fishery resources	46
	3-8	Measures to prevent groundwater pollution	29
	3-9	Measures for prevention and improvement of contamination of adjacent water systems	37
	3-10	Arrangement and construction of facilities in the environmentally friendly water system	5
4. Post-Environmental Impact Survey	4-1	Information regarding the number of surveys, points, and items	220
	4-2	Investigation and maintenance of efficiency of installation facilities	59
	4-3	Installation and management of automatic water quality measurement sensors	3

환경영향평가 단계로 구분하면 현황조사 추가와 관련하여 2개 유형, 영향예측 및 평가와 관련하여 3개 유형, 저감대책 수립 관련 10개 유형, 사후환경영향

조사 관련 3개 유형을 도출하였다. 분석결과 저감대책 수립이 총 2,982문장 및 10개 유형으로 가장 많은 협의 내용을 차지하였다. 구체적인 협의 내용 중 가

Table 2. Classification of Agreed Terms and Conditions - Hydraulics &amp; Hydrology

Agreed Terms and Conditions			Sentences
1. Addition to Status Survey	1-1	Monitoring water level changes	3
	1-2	Monitoring groundwater level and groundwater runoff	8
	1-3	Monitoring of river retention flow rate	2
2. Impact Prediction and Evaluation	2-1	Predict the effect of water level changes	3
	2-2	Prediction of the effect of changes in groundwater recharge	12
3. Establishment of Reduction Measures	3-1	Measures to reduce the impact of water level and runoff changes	18
	3-2	Measures to reduce the impact of changes in groundwater level, outflow and to improve water circulation	169
	3-3	Measures to prevent flooding	82
	3-4	Measures to reduce the impact of blocking waterways	1
	3-5	Measures for securing the flow rate of river maintenance and supplying water for each purpose	278
	3-6	Water system conservation and restoration	8
4. Post-Environmental Impact Survey	4-1	Monitoring groundwater fluctuations	81
	4-2	Monitoring the flow rate fluctuations and the geometric characteristics of the river by observing the rainfall-flow relationship observation	3
	4-3	Inspection and management of installation facilities	2

장 많은 빈도 순으로 분석하면 식생수로, 침투도랑, 저류지, 농약 및 비료 제거 관리, 초기우수처리 시설 등 설치, LID (Low Impact Development) 기법 적용 등을 포함한 비점오염 저감대책(3-4)이 총 1,056 문장으로 가장 많은 협의 내용 유형을 차지하였다. 가배수로, 침사지, 오탁방지막 등 설치 및 발생토랑 반출계획을 포함한 토사유출 저감대책(3-5)이 852 문장으로 그 다음으로 많은 협의 내용 개수를 차지하였으며, 하수·오수·폐수 유입차단 및 처리대책(3-3)이 643건으로 그 다음으로 많은 양을 차지하였다.

#### (2) 수리·수문

수리·수문 분야 협의 내용을 분류한 결과 총 670문장에 대해 총 14개의 협의 내용 유형이 도출되었다(Table 2). 환경영향평가 단계로 구분하면 현황조사 추가와 관련하여 3개 유형, 영향예측 및 평가와 관련하여 2개 유형, 저감대책 수립 관련 6개 유형, 사후환경영향조사 관련 3개 유형을 도출하였다. 분석 결과 저감대책 수립이 556문장 및 6개 유형으로 가장 많은 협의 내용을 차지하였다. 구체적인 협의 내용 중 가장 많은 빈도 순으로 분석하면, 재이용수 사용 및 빗물이용시설, 절수형 급수장치 설치를 포함한 하천유

자유량 확보 및 용도별 용수 공급 대책(3-5)이 총 278문장으로 가장 많은 빈도를 차지하였다. 투수성 포장, LID 기법 적용, 양수 정지 등 지하수위, 지하수 유출량 변화 영향 저감 및 물순환 개선을 위한 대책(B3-2)과 홍수 및 침수 방지대책(3-3)이 169개, 82개 문장으로 그 다음 빈도를 나타냈다.

#### (3) 해양환경

해양환경 분야 협의 내용을 분류한 결과 187문장에 대해 총 17개의 협의 내용이 도출되었다(Table 3). 환경영향평가 단계로 구분하면 현황조사 추가와 관련하여 4개 유형, 영향예측 및 평가와 관련하여 3개 유형, 저감대책 수립 관련 7개 유형, 사후환경영향조사 관련 3개 유형을 도출하였다. 해양환경 또한 저감대책 수립이 총 107문장, 7개 유형으로 가장 많은 협의 내용을 차지하는 것으로 나타났다. 구체적인 협의 내용 중 가장 많은 빈도 순으로 분석하면, 토사유출방지, 비점오염원 처리, 오염사고 방제장비 비치 등을 포함한 공사 시 해양환경 보호대책(3-4)이 45개 문장으로 가장 많은 빈도를 차지하였다. 해양수질 및 저질에 대한 영향 저감 대책(3-3)이 21건으로 다음으로 많은 빈도를 나타냈다.

Table 3. Classification of Agreed Terms and Conditions - Marine Environment

Index	Contents		Sentences
1. Addition to Status Survey	1-1	Investigation of marine water quality and sediment	9
	1-2	Establishment and implementation of marine environmental monitoring system	1
	1-3	Monitoring shoreline changes	1
	1-4	Survey on the status of marine animals and plants	4
2. Impact Prediction and Evaluation	2-1	Prediction of the effect on marine water quality and sediment	11
	2-2	Prediction of impact on marine animals and plants	3
	2-3	Prediction of marine physics and flow	4
3. Establishment of Reduction Measures	3-1	Measures to reduce the impact on fisheries	16
	3-2	Measures to treat wastewater	19
	3-3	Measures to reduce the impact on marine water quality and sediment	21
	3-4	Measures to protect the marine environment during construction	45
	3-5	Changes in the construction period to reduce the impact of marine environment	1
	3-6	Measures to ensure safety of facilities, tourists, and residents	1
	3-7	Changes in the location and size of structures to minimize the impact of marine environment	4
4. Post-Environmental Impact Survey	4-1	Number of surveys and points	19
	4-2	Monitoring changes in marine environment	16
	4-3	Post-environmental impact assessment items and analysis methods	12

2) 데이터 수요 도출

앞서 평가항목 및 환경영향평가 단계별로 구별된 협의 내용 유형에 대응하는 데이터 수요를 도출하였다. 데이터 수요 도출 과정은 협의 내용 유형에 대한 정형 및 비정형 데이터 수요를 도출하고, 현행 환경영향평가 시스템 내 기 구축 여부를 확인 후 미 구축된 데이터 수요를 도출하였다.

Table 4의 경우 가장 많은 협의 내용의 문장 수가

도출된 수질 분야의 비점오염 저감대책(3-4)과 관련된 수요 도출 예시이다. 비점오염 저감대책과 관련된 데이터 수요로 11개의 정형데이터 및 21개의 비정형 데이터가 도출되었다. 다만, “비점오염저감시설 설치 위치도”나 “농경지 분포현황”, “수변부와의 이격거리” 등의 데이터는 환경영향평가 시스템 내 기 구축되어 있는 자료이기 때문 새로운 데이터 수요가 아니라고 할 수 있다. 따라서 기 구축된 데이터는 해당 목

Table 4. Example of deriving data demand in response to Agreed Terms and Conditions - Measures to reduce non-point contamination (Water Quality, 3-4)

Agreed Terms and Conditions	Structured Data	Production status	Unstructured Data	Production status
3-4 Measures to reduce non-point contamination	Amount of non-point source pollution reduction	X	Maintenance plan for non-point source pollution reduction facilities	X
	Water quality treatment capacity of non-point pollution reduction facilities	X	Optimal management guidelines for non-point source pollution sources (National Institute of Environmental Research)	X
	Location map of non-point pollution reduction facilities	O	Manual for applying low impact development (LID) techniques in environmental impact assessment (Ministry of Environment)	X
	Stormwater drainage point	X	List of stormwater drainage and treatment facilities	X

Table 4. Continued

Agreed Terms and Conditions	Structured Data	Production status	Unstructured Data	Production status
	Agricultural land distribution status	O	Basic policy for total water pollution control	X
	Water treatment efficiency of non-point source reduction facilities	X	Manual for the installation, management, and operation of non-point source pollution reduction facilities (Ministry of Environment)	X
	Separation distance from the waterfront	O	Maintenance status of non-point source pollution reduction facilities	X
	Water quality measurement data	O	Measures to reduce non-point source pollutants	X
	Distance from the waterfront of the hydrophilic space	O	Guidelines for low impact development (LID) technology elements for establishing a healthy water circulation system (Ministry of Environment)	X
	Project district area	X	List and effects of natural non-point source pollution reduction facilities	X
	Water quality around roads	X	Non-point source pollution reduction facility management plan	X
			Method of creating artificial wetlands to reduce non-point source pollutants	X
			Measures to prevent leakage of non-point source pollutants	X
			Processing efficiency of non-point source pollution treatment facilities	X
			Stormwater drainage and treatment facility information	X
			Runoff characteristics of non-point source pollutant sources	X
			Water quality and aquatic ecosystem effects of non-point source pollutants	X
			Guidelines for the installation and management of non-point source pollution reduction facilities on roads (Ministry of Environment, Ministry of Land, Infrastructure and Transport)	X
			Manual for the installation, management and operation of non-point source pollution reduction facilities	X
			Low impact development (LID) technique design guidelines	X
			Maintenance method for penetrating reservoirs and filtration facilities	X

록에서 제외하고, 나머지 데이터를 정리한 결과 해당 협의 내용에 대해서는 총 6개의 정형데이터 및 21개의 비정형데이터가 새로운 데이터 수요임을 확인할 수 있다.

수환경 분야 3개 평가항목 및 환경영향평가 4개의 단계별로 협의 내용별 데이터 수요를 도출한 결과

430건의 데이터 수요가 도출되었다(Table 5). 먼저 데이터의 형태와 관련해서 정형 데이터 228개, 비정형 데이터 202개가 도출되었다. 평가항목별로는 수질에서 254개, 수리·수문에서 102개, 해양에서 74개의 데이터 수요가 도출되었다. 그리고 환경영향평가 단계별로 분석 시 저감대책 수립에서 273개로 가장

Table 5. Results of the demand for data in response to Agreed Terms and Conditions (S: Structured Data, U: Unstructured Data, T: Total)

Number of Data Demand	Water Quality			Hydraulics & Hydrology			Marine Environment			Total		
	S	U	T	S	U	T	S	U	T	S	U	T
Addition to Status Survey	6	2	8	10	5	15	5	5	10	21	12	33
Impact Prediction and Evaluation	11	10	21	15	3	18	9	8	17	35	21	56
Establishment of Reduction Measures	81	113	194	27	17	54	7	18	25	115	148	273
Post-Environmental Impact Survey	25	6	31	18	7	25	14	8	22	57	21	78
Total	123	131	254	70	32	102	35	39	74	228	202	430

많은 데이터 수요가 도출되었으며 사후환경영향조사에서 78개, 영향예측 및 평가에서 56개, 현황조사 추가와 관련해서 33개의 데이터 수요가 도출되었다.

## 2. 고찰

### 1) 협의 내용 및 데이터 수요 분석

도출된 수환경 분야의 협의 내용과 데이터 수요를 분석하였다. 먼저, 평가항목별로 살펴보자면 수질에 대한 협의 내용 수가 가장 많으며, 요구데이터 또한 가장 많은 것으로 나타났다. 이는 수질 분야에 대한 환경영향평가 상 중요도 및 비중이 여전히 높음을 의미한다고 할 수 있다. 제1차 국가물관리기본계획(Ministry of Environment 2020)에 따르면, 수질 분야는 역사적으로 수자원의 확보와 더불어 물관리의 주요 분야로 인식되고 있으며, 현재도 수질오염 총량제 등의 도입을 통해 수질 관리를 위한 규제 정책이 실시되고 있다. 또한, 유역진단 매뉴얼(Korea Environment Corporation 2020)에서도 오염 부하량과 함께 물리·화학·생물학 등 물의 다양한 측면을 고려하려는 시도를 하고 있으나, 이에 대한 평가 지표가 수온, 중금속, 유해화학물질 등 수질과 연관된 지표들이 여전히 활용되고 있다. 수질 관련 지표들은 수치화된 자료가 많으며 다른 분야에 비해 평가가 객관적이고 수월하다는 특징이 있어 현재 물관리 정책에서 폭넓게 사용되고 있으며, 환경영향평가법 제2조 5호의 협의기준의 내용에 방류수 수질기준이 포함된 것과 같이 다양하게 활용되고 있다. 최근 수생태 분

야로의 확장 등 물관리 측면의 패러다임에 있어 변화가 발생하고 있으나, 수질은 여전히 중요한 문제로 인식되고 있는 것으로 확인할 수 있으며, 환경영향평가 과정에서도 높은 비중을 차지하고 있음을 확인할 수 있다.

협의 내용 및 데이터 수요를 환경영향평가 단계별로 구분 시 저감대책 수립과 관련된 유형과 빈도가 가장 높았다. 이는 환경영향평가의 주요 목적인 정확한 환경 예측 및 타당한 저감방안의 도입과 관련된 것이라 해석할 수 있다(Yi and Yi 1997). 따라서, 협의 과정에서 저감방안과 관련된 협의 내용을 다량 제시하는 것으로 보이며 이와 연결되는 데이터 수요 또한 다량 도출됨을 확인할 수 있었다. 저감방안 분야에서 도출된 데이터 수요의 충족은 환경영향평가의 저감방안 설정 시 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

협의 내용의 빈도의 경우 특히 수질 분야에서의 비점오염원 관련 내용이 가장 다수였다. 비점오염원은 전체 오염원 중 과반이 넘는 주요 오염원으로 고려되고 있으며, 정량화가 어렵고 배출량 변화가 크기 때문에 관리의 필요성이 높다(Yu et al, 2020). 이에 따라 정부에서는 강우유출 비점오염원 관리종합대책과 같은 국가적 대책을 수립하는 등 다양한 정책이나 제도를 수립하고 있으며, 비점오염원을 저감 및 처리하기 위한 여러 기법들이 제안되고 있다(Jeon et al, 2018). 환경영향평가 과정에서 나타난 다수의 협의 내용에서도 개발에 따른 비점오염원 발생에 대한 처

리 대책 수립을 제시하고 있다. 따라서, 비점오염원 관리의 중요성에 따라 비점오염원에 대한 데이터 수요 또한 다량 필요한 것이라 해석할 수 있다.

반면, 협의 내용의 분석을 통해 현재 환경영향평가에서 고려가 부족한 분야를 확인할 수 있었다. 예컨대 해양환경 분야의 경우 대다수의 내용이 해양 물리, 해양 수질, 해양 퇴적물과 관련된 협의 내용이 대다수를 차지했다. 해양 동식물, 해양보호생물, 해양의 지형 및 지질 등과 관련된 협의의견은 도출되지 않거나 매우 낮은 빈도로만 나타났다. 해양 분야에서는 제5차 해양환경종합계획(2021~2030) 등에서 제시하듯이 단순히 해양의 수질 뿐만 아니라, 해양생태계의 건강성에 대한 중요도가 높게 고려되고 있으며, 연안 개발로 인해 해양의 지형 및 지질 또한 많은 영향을 받고있는 것으로 나타났다. 따라서 추후 환경영향평가에서는 해양 동식물이나 해양 지형과 관련된 충분한 협의의견이 도출되어야 할 것이다.

## 2) 협의 내용 및 데이터 수요의 의의

환경영향평가 협의 내용 분석을 통한 데이터 수요 도출의 의의를 두 가지로 도출할 수 있다. 첫째, 유사 사업의 환경영향평가에 활용할 수 있다. 대한민국의 환경영향평가 제도는 법령에 규정된 사업의 유형에 따라 평가되며, 법적으로 규정되어 있는 항목에 대해서만 환경영향평가를 실시하는 방식으로 상당히 정형화되어있어 상당히 많은 환경영향평가 사업이 유사점을 가지는 경우가 많다. 따라서 기존 환경영향평가의 협의의견에서 도출한 데이터가 사전 구축 및 제공된다면, 향후 다른 사업자가 유사 사업을 계획하는 단계에서부터 사업자와 협의자 간 의견을 주고받는 복잡한 과정을 통하여 나타날 유사사업별 필요 데이터를 사전에 파악하도록 할 수 있다는 장점이 있다. 이는 기 수행된 사업에서 추출된 데이터를 활용하였기 때문에 환경영향평가의 정확도를 높일 수 있으며, 유사한 데이터의 활용은 경제성 측면에서 역할을 할 수 있을 것으로 예상된다.

둘째, 환경영향평가 데이터의 체계화 기능이 있다. 환경영향평가는 다양한 의사결정 주체가 참여하는 과정이다. 협의 내용을 통한 데이터의 체계화를 통해 환

경영향평가 과정에 참여하는 다양한 의사결정 주체가 의사결정 과정에서 해당하는 데이터를 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 이는 향후 협의 내용에서 도출되는 데이터를 포함한 데이터 허브 형태로 데이터가 체계화된다면 데이터의 교류 측면의 효율성이 높아질 것으로 보인다. 체계화된 데이터는 환경영향평가의 정밀성과 과학성 향상의 효과가 있으며, 현재까지 누적된 데이터와 앞으로 지속적으로 생산될 데이터의 축적을 통해 데이터 기반의 환경영향평가 발전에 기여할 수 있을 것으로 보인다.

## IV. 결론

환경영향평가는 개발로 인한 환경에 미치는 부정적 영향을 회피하고 감소시키기 위한 중요한 도구로 활용되고 있다. 기존의 환경영향평가가 보유한 한계를 극복하고, 환경영향평가의 과학성과 신뢰성을 높이기 위해 데이터 기반의 환경영향평가 필요성이 증가되고 있다. 따라서 본 연구에서는, 환경영향평가 협의 과정에서 나온 의견을 유형화하고 이에 따른 데이터 수요의 도출을 시도하였다. 특히 수환경 분야를 대상으로 하여 분석하였으며, 분석 결과 수질 18개, 수리·수문 14개, 해양환경 17개의 협의 내용 유형으로 분류하였으며, 이를 통해 수질 254건, 수리·수문 102건, 해양환경 74건의 데이터 수요를 도출하였다. 분석 결과 평가항목 측면에서는 수질 분야, 평가단계 측면에서는 저감방안 관련 분야의 협의 내용과 데이터 수요가 가장 빈번하게 나타났다. 구체적인 협의 내용으로는 비점오염 관리와 관련된 협의 내용 및 데이터 수요가 빈번하게 나타났다. 이는 해당 평가항목의 중요성과 환경영향평가의 주요 목적성과 연관되기 때문이라고 판단된다. 협의 내용을 통한 데이터 수요의 분석은 환경영향평가서의 작성 및 영향 예측의 고도화를 가능케 하며, 환경영향평가 데이터베이스의 체계화에 기여할 수 있다.

해당 연구에서는 협의 내용을 통한 데이터 수요 도출 단계까지 진행되었다. 향후 연구에서는 데이터 수요를 실제로 데이터화하고 이를 수요자에게 공급하는 방안을 구축하는 연구가 추가적으로 행해져야 할 것

으로 사료된다. 실제 데이터 수요에 해당하는 부분이 환경영향평가서 작성 및 영향 예측 등에 활용될 수 있는지 가능성을 검토하고, 활용을 위한 정제 과정을 거쳐야 할 것이다. 그리고 수요자별 데이터를 공급할 수 있도록 데이터의 공급 방안 및 형태 등을 결정하는 과정이 필요할 것이다. 그리고 데이터 수요는 존재하지만 미구축된 데이터의 경우 우선 순위를 고려하여 데이터를 구축하는 작업 또한 동반되어야 할 것이다.

## 사사

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 ICT기반 환경영향평가 의사결정 지원 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다(2020002990009).

## References

- Ban YU, Joo KS, Jeong HK, Hwang GH. 2010. Improvement of EIS Documentation and Counsultation Process through Expert Survey Method. *Journal of Environmental Impact Assessment* 19(2): 141-151. [Korean Literature]
- 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. [Korean Literature]
- Cho NW, Maeng JH, Lee MJ. 2017. Use of Environmental Geospatial Information to Support Environmental Impact Assessment Follow-Up Management. *Korea Journal of Remote Sensing* 33(5-3): 799-807. [Korean Literature]
- Choi YY, Cho HJ, Hwang JH, Kim YJ, Lim NO, Lee JY, Lee JH, Sung MJ, Jeon SW, Sung HC. 2021. Complaint-based Data Demands for Advancement of Environmental Impact Assessment. 2021. *Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology* 24(6): 49-65. [Korean Literature]
- Jang JY, Cho NW, Lee MJ. 2019. Standardization Plan for Activation of Environmental Impact Assessment based on Spatial Information. *Korean Journal of Remote Sensing* 35(3): 433-446. [Korean Literature]
- Jeon JC, Jung JH, Kim YS, Kim LH. 2018. A Review of Research Trend Related to NPS and Suggestion for Research Direction in the Future. *Journal of Wetlands Research* 20(1): 80-93. [Korean Literature]
- Jung BG. 2009. A Note on the Problems and Alternative Improvement of Environmental Impact Assessment in Korea – Evaluation in an Engineer’s Viewpoint. *Public Law Journal* 10(2): 327-349. [Korean Literature]
- Kim JO, Joo YJ. 2021. Review of Environmental Impact Assessment Re-consulting System – A Comparative Analysis of Korea and Foreign Countries. *Journal of Environmental Impact Assessment* 30(5): 328-338. [Korean Literature]
- Kim MK, Lee SD. 2021. Survey on the Perception of Stakeholders on the EIA System in Korea. *Journal of Environment Impact Assessment* 30(1): 49-60. [Korean Literature]
- Korea Environment Corporation. 2020. Watershed Management Manual. Korea Environment Corporation. [Korean Literature]
- Lee GG, Lee SH, Kim GH, Lee JH. 2011. Improve of Biotope-Area-Ratio-Indicator and Appraisal System Applicable to Environmental Impact Assessment Projects. *Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology* 14(5): 113-125.

- [Korean Literature]
- 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. [Korean Literature]
- Ministry of Environment. 2020. The first Master Plans for National Water Management. Ministry of Environment. [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 Item Usage. *Journal of Environment Impact Assessment* 27(1): 1-16. [Korean Literature]
- Park SJ, Lee DK, Jeong SG. 2021. A study on the Land-Use Related Assessment Factors in Korean Environmental Impact Assessment. *Journal of Environmental Impact Assessment* 30(5): 297-304. [Korean Literature]
- Yang JH, Park SH, Kim TH, Hwang SI. 2016. Study on the soil related assessment factors in Korean Environmental Impact Assessment. *Journal of Environmental Impact Assessment* 25(1): 41-50. [Korean Literature]
- Yi YK, Yi PI. 1997. Content Analysis of Mitigation Measures in Environmental Impact Statement. *Journal of Environmental Impact Assessment* 6(2): 165-180. [Korean Literature]
- Yu JE, Kim YJ, Sung HC, Lee KI, Choi JY, Jeon SW. 2020. Method for Calculating the Pollution Load Amount of Agricultural Non-Point Sources Using Land Cover Map. *Journal of Environmental Science International* 29(12): 1249-1260. [Korean Literature]