

환경평가 모니터링을 통한 환경영향평가 제도 성과 검증 연구

A study on the performance verification of the EIA through EA monitoring

강유진



■ 저 자 강유진

■ 연구진

연구책임자 강유진 (한국환경연구원 전문연구원)

■ 연구자문위원 (가나다 순)

김유미 (한국환경연구원 연구위원)

양 경 (한국환경연구원 연구위원)

원종선 ((주)이산 전무)

© 2021 한국환경연구원

발행인 윤 제 용
발행처 한국환경연구원
(30147) 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 과학·인프라동
전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799
<http://www.kei.re.kr>
발 행 2021년 11월 30일
등 록 제 2015-000009호 (1998년 1월 30일)
ISBN 979-11-5980-524-0 95530

이 보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처를 표시해 주십시오.
강유진(2021), 「환경평가 모니터링을 통한 환경영향평가 제도 성과 검증 연구」, 한국환경연구원.

요 약

■ 연구의 주요 내용

○ 연구의 필요성 및 목적

- 지금까지의 환경영향평가 성과평가는 환경영향평가 과정을 통한 친환경성의 변화량을 정량화하는 분석 방법을 적용하였음. 이는 사업 시행 전에 예측된 값을 사용한 환경영향평가 성과의 추정치임. 이를 개선하기 위해 실제 사후환경영향조사를 통한 사업 이행 이후의 자료를 비교하여 환경영향평가의 성과를 검증하는 방법을 제안하고자 함

○ 환경영향평가 성과 분석 및 검증 체계 도출

- 본 연구에서 환경영향평가의 성과는 동일 사업 내에서 환경영향평가 협의 과정을 거쳐 변화한 여러 환경지표의 친환경성으로 정의함. 이후 환경영향평가 항목별 주요 환경지표의 정량화 가능 여부, 관련 타법에서의 기준과의 비교 가능 여부, 사후환경영향조사 자료의 대응 가능 여부 등을 검토하여 주요 부문의 성과를 분석하고 검증하는 방법을 제안함
- 성과로 확인된 환경지표의 친환경성의 증대분은 부문별 환경가치 연구의 환경편익 원단위를 활용하여 경제적 가치로 환산이 가능할 것으로 판단됨

■ 정책 제언

- 환경영향평가의 불확실성을 보완하기 위해서는 환경영향평가 시 예측, 계획한 내용을 비교할 수 있도록 사후환경영향의 조사 방법과 작성 방식, 그리고 사후환경영향조사 계획을 구체화하여야 함. 사후환경영향조사의 환류 기능을 강화하기 위해서는 환경영향평가 시 예측의 불확실성에 대한 원인 분석과 사후환경영향조사 단계에서의 보완 방향을 연계한 검토가 필요함

- 장기적으로는 환경영향평가 시 예측, 계획한 모든 사항과 대응하는 사후환경영향조사 자료, 환경영향평가 외에 여타 사후관리 절차에서 이행·점검되는 부문별 관리 현황을 종합적으로 관리할 수 있도록 데이터베이스화할 필요가 있음

주제어: 환경영향평가 성과, 환경평가 모니터링, 사후환경영향조사, 성과 검증

차 례

I. 연구의 배경과 필요성	1
1. 연구의 배경 및 현황	1
2. 연구의 필요성	2
II. 성과분석의 현황	4
1. 선행연구 고찰	4
2. 성과분석 및 검증을 위한 연구 범위 설정	7
III. 성과분석 및 검증 체계	9
1. 환경영향평가 항목별 주요 환경지표의 정량화 가능 여부	9
2. 관련 법률의 기준과의 비교 가능 여부	14
3. 사후환경영향조사 자료를 통한 비교 가능 여부	15
4. 주요 부문별 환경영향평가 성과분석 및 검증의 적용	19
5. 사회적 가치의 환산 방안	24
IV. 성과분석 및 검증의 시사점	27
1. 성과 분석 및 검증의 한계와 시사점	27
2. 성과 분석과 검증을 위한 향후 연구 방향	30
참고문헌	33

I

연구의 배경과 필요성

1. 연구의 배경 및 현황

가. 배경

- 환경영향평가는 개발 계획의 시행으로 인한 환경문제를 예측하고 이를 사전에 예방하기 위한 의사결정 과정으로 이를 통해 개발사업으로 인한 부정적인 환경영향을 줄이고 친환경성을 높이는 데 기여하고 있음
- 환경영향평가 제도를 도입하여 운영을 시작한 이후 40년 이상이 지나면서 그간의 성과를 분석하고 제도 운영의 방향성을 파악할 수 있는 객관적인 지표가 필요하다는 요구가 지속적으로 제기되어왔음(조공장 외, 2008, p.1; 신경희 외, 2010, pp.1-2; 김유미 외, 2016, p.1; 사공희 외, 2018, p.2)
- 그동안 환경영향평가를 통한 개발사업의 친환경성을 정량화하기 위하여 개별 사례를 분석하거나 특정 조건에서의 성과를 확인하는 여러 연구가 수행된 바 있음

나. 정량적 성과분석의 흐름

- 조공장 외(2008, pp.44-72) 연구에서는 환경영향평가가 시행됨에 따라 개발 계획이 얼마나 친환경적으로 변화하였는지 정량화하기 위한 분석 틀을 제안함. 사업의 계획 초기(P_i)와 비교하여 환경영향평가를 거쳐 최종적으로 도출된 최종계획(P_f) 사이에 친환경성이 얼마나 증가하였는지(ΔP)를 측정함. 이를 위하여 골프장, 택지개발 등 주요 사업별로 대표적인 사례를 선정하여 개별 사업의 주요 환경지표의 변화량, 즉 ΔP 를 분석하고 ΔP 의 존재를 확인함. 친환경적인 계획이 되기 위해서는 계획을 구체화·조정하는 과정에서 ΔP 를 높이는 것뿐만 아니라 계획 초기부터 일정 수준 이상의 P_i 가 전제되어야 함을 고찰함
- 강유진, 김유미, 문난경(2018, pp.324-325) 연구에서는 환경영향평가 제도를 통한 환경개선 효과를 분석하기 위하여 환경영향평가의 도입 전과 후의 차이를 비교함. 「환경영향

평가법」 제2조 제5항에 따른 협의기준이란 ‘사업의 시행으로 영향을 받게 되는 지역에서 개별 오염물질의 배출기준으로는 「환경정책기본법」에 따른 환경기준을 유지하기 어렵거나 환경의 악화를 방지할 수 없다고 인정하여 사업자 또는 승인기관의 장이 해당 사업에 적용하기로 환경부장관과 협의한 기준’을 의미함. 그러므로 환경영향평가 제도가 부재한 상황에서 준수하게 되는 기존의 개별 법령에 따른 사업계획과 환경영향평가를 거쳐 협의된 사업계획과의 차이를 환경영향평가의 환경개선 효과로 정의하여 분석함

2. 연구의 필요성

- 지금까지의 환경영향평가 성과평가는 환경영향평가 과정을 통한 친환경성의 변화량을 정량화하는 분석 방법을 주로 적용하였음
 - 성과를 분석하기 위하여 각 사업의 특성에 따른 개발사업의 환경성을 반영할 수 있는 주요 지표를 선정하고 환경영향평가 과정을 통한 친환경적 변화를 정량화하는 방식을 택하고 있음
 - 환경영향평가의 성과에 대한 정량적인 분석은 복잡한 메커니즘의 환경자원 간 관계를 단순화하거나 수량화를 위한 조건을 전제하면서 여러 측면에서 제한이 있음
- 환경영향평가가 사업을 계획하는 단계에 미리 영향을 예측한다는 측면에서 환경영향평가서에 제시된 자료는 예측된 값이라는 불확실성을 내재하고 있음
 - 평가 제도는 개발사업의 사전적 정책 도구로서의 기능을 목적으로 하지만 미래에 대한 예측은 불가피하게 한계를 지닐 수밖에 없음. 해당 시점에서 어떠한 과학적 방법과 예측 모델을 활용하더라도 앞으로 발생할 모든 변수를 반영할 수 없기 때문임(이영준 외, 2017, p.1)
 - 이처럼 환경영향평가 과정의 자료는 예측치라는 불확실성이 내재하며, 예측치의 비교를 통한 환경개선 효과는 여전히 실제적 성과임이 검증되지 않은 자료라는 한계점이 있음
- 그동안 환경영향평가 제도는 예측의 정확성을 높이고 자료의 신뢰성을 높이기 위해 다양한 노력을 통해 발전되어 왔으며, 한편으로는 환경영향평가 예측 불확실성의 보완하고 검증할 수 있도록 환류체계를 구축하기 위해 사후환경영향조사를 본격적으로 시행하고 있음
 - 사후환경영향조사는 해당 사업이 착공한 이후에 그 사업이 실제로 주변 환경에 미치는

영향을 조사하는 것으로, 2015년 「환경영향평가법」 개정을 통해 조사제도를 체계화하고 강화하여 운영 중임

○ 이에 본 연구에서는 환경영향평가서 및 사후환경영향조사서 상의 정보를 활용하여 계량화된 환경성과의 자료를 사업의 운영에 따른 실제의 자료와 비교하여 환경영향평가를 통한 환경개선 효과의 실제적 성과를 검증할 수 있는 방법을 고찰하고자 함

- 사후환경영향조사는 사업 시행 이후 환경영향평가 단계에서 협의한 내용을 사후에 관리하고자 그에 따른 내용을 조사하므로, 개발사업의 친환경성에 대한 예측치와 사업 시행을 통한 실측치를 비교할 수 있음

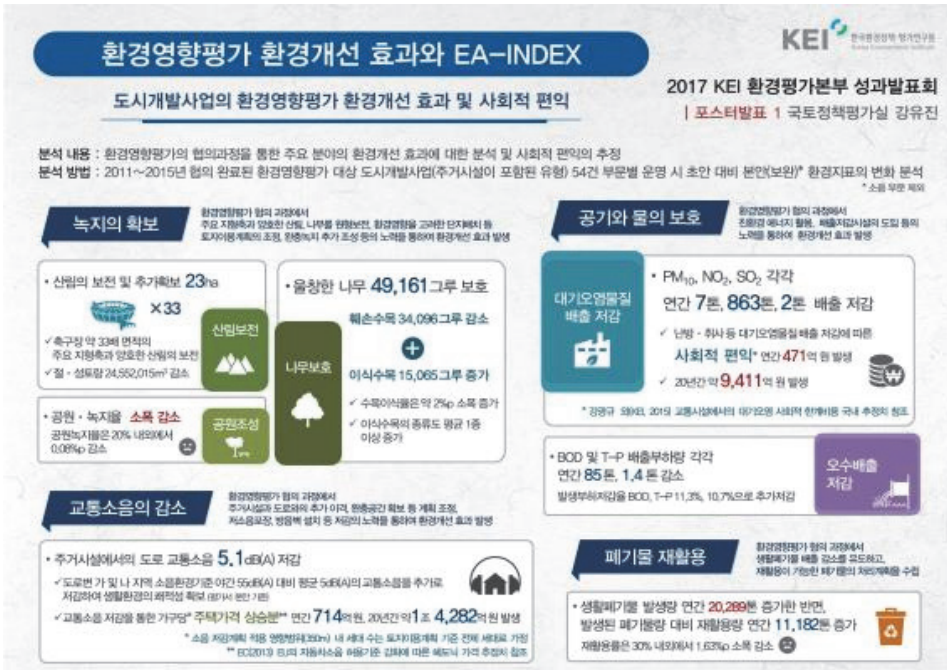
○ 환경영향평가서 상의 자료와 현실에 근거한 자료를 종합적으로 비교하여 환경영향평가 성과평가의 활용 범위를 넓히고자 함

- 이를 통해 개발사업의 친환경성 이행의 실측치를 검증하여 환경성과 분석의 방법론을 확장하고, 환경영향평가의 단계별 친환경성 확보 과정을 체계적으로 분석하는 기반을 검토하고자 함

II 성과분석의 현황

1. 선행연구 고찰

- 정량적으로 환경영향평가의 성과분석을 시도한 선행연구에서 나타난 성과에 관한 정의, 분석 틀, 분석 대상 등의 차이를 살펴봄
- 앞서 정리한 것처럼 조공장 외(2008, pp.47-51) 연구에서는 환경영향평가의 효과를 분석하기 위하여 환경평가 전후(사전환경성 검토 단계, 환경영향평가서 초안 단계, 본안 단계 구분)의 사업계획 변화를 살펴봄. 이러한 분석 틀을 골프장과 택지개발에 적용하여 해당 사업에서 발생한 주요한 환경이슈에 따른 환경지표의 변화량을 비교하였음
- 신경희 외(2010, pp.251-271) 연구에서는 앞선 연구의 분석 틀을 확장하여 택지개발사업과 산업단지 조성사업에 적용하였음. 주요 항목에서 논의되는 이슈와 그에 따른 계획 변화 요인을 추출하여 동일 사업에 대한 환경영향평가 전후를 비교하였으며, 동일한 계획 내용을 현재(연구 시점)의 경향과 비교하여 시대적 변화에 따른 차이를 검토하여 평가 기법과 계획 수준의 향상에 따른 성과도 살펴보았음
- 한국환경연구원(이하 KEI) 환경평가본부에서는 환경영향평가 검토 업무를 수행하면서 환경영향평가 수행 과정에서 발생하는 환경적 효과를 분석하였음. 환경영향평가의 협의 과정을 거쳐 계획의 환경적 요인에 대한 변화 여부를 분석하기 위하여 계획 초기(초안)와 협의 완료(본/보완) 단계의 차이를 비교하는 분석 방법을 취함. 산업단지, 화력발전소 등 개발사업의 각 항목에서의 주요한 영향에 대한 환경지표의 변화량을 산정하고 그에 따른 사회적 편익의 절감분을 화폐화하여 추정함(한국환경정책·평가연구원(현 한국환경연구원), 2015, pp.17-24, 2016, p.11-13, 2017a, p.4, 2018, p.161)



자료: 강유진, 박지현(2017), p.4.

〈그림 2-1〉 도시개발사업의 환경영향평가 환경개선 효과 및 사회적 편익 분석 사례

- 김유미 외(2016, pp.7-10) 연구에서는 계획 초기, 즉 환경영향평가 초안 단계부터 환경영향을 고려한 계획을 수립하는 것도 제도의 성과라는 문제의식을 가지고 이에 대한 성과를 분석에 포함하기 위하여 환경영향평가 제도의 유무에 따른 차이를 비교하는 분석 틀을 설계하였음. 해당 연구에서는 개별법에서의 관련 기준 대비 협의 기준을 비교하여 환경영향평가의 시행 여부에 따른 환경개선 효과를 살펴보았으며, 그에 대한 사회적 편익 추산 방법을 체계화하여 적용함
- 사공희 외(2018, pp.89-111) 연구에서는 전략환경영향평가 개발기본계획의 성과분석을 위하여 평가 기간, 대안 평가의 적정성(차별성, 실행 가능성, 타당성), 환경영향평가협의회의 의원 구성, 주민 참여 정도 등을 계량화하고 각 지표 간의 상관성이나 관계 전문가의 설문조사를 연계하여 제도의 시대적 변화에 따른 성과를 분석하였음
- 선행연구에서 나타난 환경영향평가 성과분석의 방법과 주요 환경지표를 정리하면 다음과 같음

〈표 2-1〉 선행연구에서의 주요 사업별 성과분석 방법 및 환경지표

선행연구	분석 방법	대상 사업	주요 환경 지표
조공장 외(2008)	평가 전후의 비교	골프장	홍수, 사업 면적, 원형보전지역, 능선부와의 거리, 토공량, 생태통로, 지하수 개발량
		택지개발	녹지자연도 보전면적, 공원녹지율(1인당 공원녹지면적), 자연형 하천, 생태통로, 수목이식, 투수성 포장
신경희 외(2010)	평가 전후의 비교 및 초기 계획의 시대적 차이 비교	택지개발 및 산업단지	경관: 층고계획 소음: 이격거리, 층고제한 수질: 비점저감시설설치(BOD 발생부하량) 지형지질: 사면 발생 동식물: 녹지자연도 7등급지, 식재계획 토지이용: 공원녹지율
KEI (2015~2018)	평가 전후의 비교 및 사회적 편익의 환산	도시개발사업, 산업단지 등	동식물: 양호한 산림의 보전 및 녹지의 확보, 훼손 수목 및 이식수목 대기: 대기오염물질의 배출 저감 수질: 오수배출의 저감 지형지질: 절·성토량 폐기물: 폐기물 발생의 저감 및 재활용 소음: 교통소음의 저감
김유미 외(2016)	제도 유무의 비교 및 사회적 편익의 환산	화력발전소, 산업단지, 고속도로 등	대기: 대기오염물질의 배출 저감 동식물: 양호한 산림의 보전 및 녹지의 확보 소음: 교통소음의 저감
사공희 외(2018)	제도 시행 시기(4단계)에 따른 차이 비교	개발기본계획 도시개발사업 등	평가 기간(길이 및 일관성), 대안 평가의 적정성(차별성, 실행 가능성, 타당성), 환경영향평가협의회 의원 구성, 주민 참여 정도(환경 관련 의견의 제시 수)

자료: 각 선행연구의 분석 방법, 대상 범위 등을 참고하여 저자 작성.

- 계획의 친환경성을 정량화하기 위해 대부분의 연구에서 가능한 한 구체적인 계획이 수립되는 시점인 환경영향평가 단계를 대상으로 하는 경우가 다수임을 확인할 수 있음
- 분석의 방법적 측면에서는 1) 계획 초기와 환경영향평가를 거친 협의 단계를 비교하여 동일 사업 내에서의 성과를 분석하거나, 2) 시대적 차이를 비교하여 시기적인 경향성이나 제도의 방향성을 분석하고 있음. 3) 제도가 없는 상황을 가정하여 제도의 시행 여부에 따른 차이를 분석하는 방법도 가능함
- 분석 대상으로는 양호한 자연환경을 훼손하거나 사업의 운영에 따라 자연환경이나 생활 환경에 유해한 영향을 미칠 수 있는 사업 유형을 주로 선정하는 것으로 검토됨

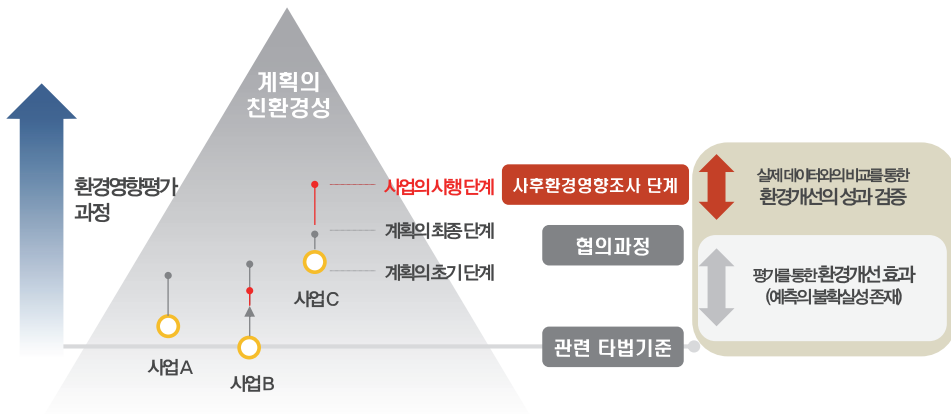
- 환경지표나 요인은 대상 사업과 매체를 기준으로 평가와 협의 과정에서 주로 검토되는 주요 이슈를 선정하고 정량화 가능 여부에 따라 결정됨

2. 성과분석 및 검증을 위한 연구 범위 설정

○ 이에 본 연구에서는 성과분석 및 검증 체계를 도출하기 위하여 정량적 성과분석의 범위를 환경영향평가와 사후환경영향평가 단계로 설정하고, 동일 사업 내에서의 환경지표의 변화를 기준으로 비교·검증하고자 함

- 환경영향평가의 성과는 앞선 연구에서 분석 방법을 설계한 것처럼 ① 최초로 계획을 수립할 때 환경영향을 고려하여 발생한 성과와 ② 협의 과정에서 계획의 조정을 통한 발생한 성과, 그리고 ③ 제도의 발전에 따른 시대적 성과로 구분할 수 있음. 본 연구에서는 ③ 시대적 변화는 제외하고 개별 근거법에 따른 환경기준 - 환경영향평가 초안 - 환경영향평가 협의 완료 시 - 사후환경영향조사 시의 단계를 구분하여 비교하고자 함

○ 다음 그림은 환경영향평가를 통해 발생하는 환경성과의 발생 메커니즘임



자료: 강유진, 김유미, 문난경(2018), p.325를 참조하여 재구성.

〈그림 2-2〉 환경영향평가의 환경개선 효과의 발생 메커니즘과 성과 검증 방안

- 환경영향평가 제도가 부재할 경우 준수해야 할 환경기준이 존재하고, 각각의 개발사업은 계획의 여건에 따라 환경영향평가서 초안을 작성하게 됨(성과 ①). 환경영향평가 협의

의 과정을 통해 사업과 대상 지역의 특성 등을 고려하여 계획 초기에는 수립하지 못한 추가적인 저감계획을 적용하게 됨(성과 ②). 협의 완료 이후 개발사업의 운영을 통해 실제로 발생하는 환경적 영향에 대한 결과를 비교하여 앞서 예측된 환경영향평가의 성과를 검증할 수 있음

- 사후환경영향조사 시 조사된 실제 데이터는 예측된 값과 유사하게 나타날 수도 있고 전혀 다를 수도 있음. 경우에 따라서는 운영 시 조사된 값이 예측된 성과 이상으로 혹은 이하로 나타날 수 있음
 - 사후환경영향조사 결과와 예측치와의 비교는 환경성과를 검증하는 것뿐만 아니라 예측 시의 불확실성에 대한 정도를 파악할 수 있으며, 실제 운영 시 차이가 나타나게 된 사업의 변화나 주변 환경에 대한 변화를 보다 구체적으로 검토할 수 있는 기초 자료가 될 것임
- 또한 검증된 환경영향평가의 성과를 경제적 가치로 환산하여 환경영향평가 과정을 통해 향상된 친환경성의 사회적 기여분을 확인할 수 있는 방법론을 검토하고자 함

III

성과분석 및 검증 체계

1. 환경영향평가 항목별 주요 환경지표의 정량화 가능 여부

- 환경영향평가 성과를 분석하고 검증하기 위해서는 환경영향평가와 사후환경영향조사 각 단계에서 정량화와 비교가 가능한 부분을 단계별로 구체화할 필요가 있음
- 우선 분야별로 환경영향평가 시 논의되는 주요한 환경영향과 정량화 방안을 검토함
 - 「환경영향평가법」에 따른 ‘환경영향평가 등의 분야별 세부평가항목’에서 환경영향평가의 6개 분야 21개 항목을 기준으로 환경영향평가 시 일반적으로 이슈가 되는 환경영향, 즉 환경 자원의 보존과 환경영향의 저감 정도에 대한 정량화 가능 여부를 우선 검토함
 - 주요한 환경영향은 사업의 시행으로 인한 환경영향평가 운영 시를 대상으로 함
 - 환경영향평가서의 작성 및 협의 과정에서의 주요 검토 이슈는 환경부에서 발간한 ‘환경영향평가서 작성 가이드라인’과 KEI에서 발간한 ‘환경영향평가서 작성 및 검토 매뉴얼’, 앞서 정리된 선행연구, 전문가의 자문 등을 기준으로 정리함
- 각 분야 환경지표의 정량화는 일반화의 가능 여부, 유사한 환경지표 간의 대표성 등을 함께 고려할 필요가 있음

가. 자연생태환경 분야

- 개발사업의 시행은 양호한 산림과 동·식물의 서식지를 훼손하여 종 다양성 등에 영향을 미칠 수 있으므로 이에 대한 훼손과 영향을 최소화하기 위하여 자연생태환경 분야에 대한 평가를 수행함(환경부, 2009, p.138)
- 동·식물의 다양성과 개체의 규모는 가장 주요하게 조사되는 내용으로 동·식물의 종과 개체 수에 대한 정량화 가능할 것으로 판단됨. 그러나 사업지 내외의 모든 동·식물의 분포를 확인하는 것은 현실적으로 불가능하므로, 대상 지역 내에서의 조사 결과를 단순 비교하는 데에는 무리가 있을 것으로 판단됨. 또 사업 시행 전 현황을 파악하기 위한 목

적으로 조사가 수행되고 사업으로 인한 영향을 예측하는 사항이 아니므로 성과 분석의 대상이 되기 어려움

- 양호한 식생과 생태축의 보전, 녹지의 조성 등은 면적을 기준으로, 동물의 이동과 서식을 보호하기 위해 추가적으로 조성하는 저감대책은 수와 면적을 기준으로 정량화할 수 있을 것으로 판단됨
- 자연환경자산에 대한 보전은 모든 사업에 일률적으로 적용하기에는 한계가 있어 성과 분석 대상에서 제외함

〈표 3-1〉 자연생태환경 분야의 주요한 환경영향과 정량화 방안

구분	주요한 환경영향	정량화 가능 여부
동·식물 공통	주요 종과 개체의 보전	동·식물 종 및 수
	법정보호종의 보호	법정보호종의 종 및 수
	생태계교란생물의 관리	생태계교란생물의 종 및 수
식물상	식생 훼손의 저감과 복원	식생보전등급 3등급이 이상의 보전 면적 양호한 식생 및 생태축의 원형보전 면적
	훼손수목과 이식수목의 저감 및 관리	훼손수목과 이식수목의 종 및 수 노거수(보호수, 천연기념물) 수
동물상	동물의 이동 및 서식 보호	동물이동통로, 인공서식지 조성 수 및 면적 완충구역의 조성 면적
자연환경자산	자연환경자산의 보전	자연환경자산의 보전 면적

자료: 환경부(2009); KEI(2017) 참조하여 저자 재구성.

나. 대기환경 분야

○ 대기환경 분야에서는 오염물질의 배출로 인한 영향에 따라 저감대책을 수립함

- 기상 항목에서는 해당 사업으로 인한 온도, 바람, 습도의 변화를 살펴보므로 이에 대한 변화의 정도를 정량화할 수 있음
- 대기, 악취, 온실가스 항목 모두 오염물질의 배출에 따른 영향을 평가하고 그에 대한 저감대책을 수립하게 됨. 사업에 적합한 저감대책의 종류나 방법, 규모에 대한 계획을 정량화하는 것이 가능하나 타 사업과 동일한 수준에서 비교가 가능한 것은 오염물질의 배출 규모나 주요 지점에서의 대기오염물질 농도임. 대기오염물질은 대기 중 확산을 통해 수용체에게 영향을 미치므로 해당 사업으로 인한 영향을 특정하기 어렵다는 점을 고려

하여 배출원에서의 대기오염물질 배출량을 기준으로 환경지표를 선정하고자 함

〈표 3-2〉 대기환경 분야의 주요한 환경영향과 정량화 방안

구분	주요한 환경영향	정량화 가능 여부
기상	온도, 풍향·풍속, 습도의 변화	온도, 풍향·풍속, 습도
대기	대기오염물질의 배출	대기오염물질의 배출량 또는 주요 지점에서의 농도
악취	악취물질의 배출	악취물질의 배출량 또는 주요 지점에서의 농도
온실가스	온실가스의 배출	온실가스의 배출량 청정에너지의 이용률

자료: 환경부(2009); KEI(2017) 참조하여 저자 재구성.

다. 수환경 분야

- 수질 항목에서는 대기환경 분야와 유사하게 오염물질의 배출로 인한 영향과 그에 따른 저감대책을 수립하게 됨. 해당 사업으로 인해 배출되는 수질오염물질은 배출부하량이나 수용하천에서의 농도를 기준으로 정량화가 가능함
- 해양 항목의 경우 수질, 동식물 등 해양에서의 복합적인 매체를 모두 다루므로 대표적인 환경지표를 선정하는 데 어려움이 있을 것으로 판단됨

〈표 3-3〉 수환경 분야의 주요한 환경영향과 정량화 방안

구분	주요한 환경영향	정량화 가능 여부
수질	수질오염물질의 배출	배출부하량 또는 수용하천에서의 농도
수리수문	수계의 변화	우수유출량
해양환경	해양 수질오염물질의 배출 해양 동·식물의 다양성 등 보호 해양 물리의 변화	해양 수질의 농도 해양 동식물의 종 및 수 해수교환율, 파랑, 해안선 등

자료: 환경부(2009); KEI(2017) 참조하여 저자 재구성.

라. 토지환경 분야

- 토지이용 항목에서는 토지이용계획 수립 시 관련 계획 및 지정 목적과의 부합성, 시설물 배치의 효율성, 공원 및 주요 시설과의 접근성 등을 고려함. 해당 항목에서의 평가는 대부분 정성적인 기준에 대한 것이며, 이 가운데 공원 및 녹지의 면적이나 생태면적률 등을 정

량화할 수 있음

- 토양 항목에서는 사업 시행이 토양환경에 미치는 영향의 변화나 저감대책 수립의 메커니즘을 다른 항목과 동일하게 적용하는 데에 차이가 있으므로 본 연구의 성과분석 항목에서 제외함
- 지형·지질 항목에서는 보전가치가 있는 지형·지질의 훼손이나 대규모의 지형 변화를 최소화하고자 함. 가장 대표적인 지표는 절·성토량(지형변화지수)임. 입지적 특성에 따라 급경사지의 발생을 줄이려는 경우, 사업 시행 전·후를 비교할 수 있을 것으로 판단됨. 주요 산줄기와의 이격거리는 정량화할 수 있으나 모든 사업에 일반적으로 적용하는 데에는 한계가 있을 것으로 보임

〈표 3-4〉 토지환경 분야의 주요한 환경영향과 정량화 방안

구분	주요한 환경영향	정량화 가능 여부
토지이용	쾌적한 환경의 조성	공원 및 녹지의 면적 생태면적률
토양	-	-
지형·지질	지형의 변화 중요 지형축의 보전	절성토량(지형변화지수) 급경사지 면적 주요 산줄기와의 이격거리

자료: 환경부(2009); KEI(2017) 참조하여 저자 재구성.

마. 생활환경 분야

- 친환경적 자원순환 분야는 폐기물의 배출을 최대한 저감하고 적정하게 처리하기 위하여 계획을 수립함. 환경영향평가 과정에서는 성상별 폐기물의 발생량과 최종배출량을 예측하고 그에 대한 처리 방법을 계획하는데, 폐기물의 배출량과 재활용량을 정량화할 수 있을 것으로 판단됨. 그러나 재활용 외에 폐기물의 배출을 줄이기 위한 방법은 제한적임. 폐기물의 처리 방법을 기준으로 정량화가 가능한 부분은 처리 방식의 적정 여부, 자체 처리 시설의 적정 규모 여부 등 제한적인 수준일 것으로 판단됨
- 소음은 주로 교통 관련 사업에서 이슈가 되는 항목으로 교통소음에 대한 영향을 기준으로 소음의 측정치 및 예측값에 대한 정량화가 가능함
- 위락·경관의 경우 위락 및 여가 장소의 변화, 경관자원의 보호, 위압적 경관의 최소화

같이 대부분 정성적 평가기준을 적용하고 있어 정량화하기 어려운 한계점이 있으며, 전파장해나 일조장해 항목의 경우 모든 사업에 일반적으로 적용하는 데에 어려움이 있을 것으로 판단됨

- 위생·공중보건 항목의 건강영향평가 대기질 평가 대상물질의 경우, 대기질 항목에서와 동일한 방식으로 정량화 및 비교가 가능할 것으로 판단됨

〈표 3-5〉 생활환경 분야의 주요한 환경영향과 정량화 방안

구분	주요한 환경영향	정량화 가능 여부
친환경적 자원순환	폐기물의 배출 폐기물의 적정 처리	폐기물의 배출량 및 재활용량
소음·진동	소음 및 진동의 발생	정온시설에서의 교통소음
위락·경관	위락 및 여가 장소의 변화 경관자원의 보호 및 위압적 경관의 최소화	정량화 어려움
위생·공중보건	건강영향유해물질의 배출	대기질 건강영향평가 대상물질의 배출량
전파장해	전파의 발생	TV 등 수신 상황 주요 지점에서의 자기장
일조장해	일조 시간의 변화	일조 시간

자료: 환경부(2009); KEI(2017) 참조하여 저자 재구성.

바. 사회·경제환경 분야

- 인구·주거·산업의 변화에 대한 인구수, 가구수 등 특정 지표의 정량화는 가능하나 사회·경제환경의 복잡성으로 인해 개발사업의 영향에 대한 인과관계를 단순화하기 어려울 것으로 예상됨

〈표 3-6〉 사회·경제환경 분야의 주요한 환경영향과 정량화 방안

구분	주요한 환경영향	정량화 가능 여부
인구	인구의 변화	인구수 및 밀도, 구성(연령, 성별 등)
주거	주거의 변화	가구, 주택 수 및 주택보급률
산업	산업의 변화	1, 2, 3차 산업의 구조, 1인당 소득 등

자료: 환경부(2009); KEI(2017) 참조하여 저자 재구성.

2. 관련 법률의 기준과의 비교 가능 여부

○ 앞서 정리한 항목별 주요한 환경영향을 기반으로 개별 관련법의 환경기준과의 비교 가능 여부를 검토함

- 「환경영향평가법」 제2조의 ‘협의기준’에서 제시하고 있는 것처럼 환경기준을 달성하기 위한 관계 법률에서의 오염물질의 배출기준을 환경영향평가를 거쳐 조정된 협의기준과 비교할 수 있음
- 환경기준에서 제시하고 있는 대기, 수질, 소음·진동 항목 외에도 개발사업의 규모에 따라 일정 비율 이상의 녹지를 확보하도록 규정하고 있는 관계 법률에서의 녹지 확보 기준과 환경영향평가 협의의 거쳐 확보된 녹지를 비교할 수 있음

〈표 3-7〉 환경기준을 달성하기 위한 관련 법률에서의 오염물질의 배출기준 등

분야	관련 기준
자연생태환경 토지이용	- 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 ‘산업입지의 개발에 관한 통합지침’ 산업단지의 녹지 확보 및 설치 기준 - 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 시행규칙」 도시공원 또는 녹지의 확보 기준
대기환경	- 「대기환경보전법」, 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」, 「악취방지법」 배출허용 기준
수환경	- 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」, 「물환경보전법」 방류수 수질기준 - 「물환경보전법」 배출허용기준 - 「하수도법」 제7조에 따른 방류수수질기준 - 「폐기물관리법」 폐기물처리시설의 관리 기준(침출수)
생활환경	- 「소음·진동관리법」 소음·진동 배출허용기준, 교통소음·진동 관리 기준

자료: 국가법령정보센터, “환경영향평가법”; 김유미 외(2016) 등을 참조하여 저자 재구성.

○ 그 외에 개발사업의 계획 수립 시 주요하게 고려되는 관계 법률의 기준은 매우 다양하나, 특정한 조건의 환경 이슈를 개별 사업에 일반적으로 적용하는 데 제한적이거나, 계획 수립의 방향이나 정성적인 기준은 비교가 불가능하여 제외됨

3. 사후환경영향조사 자료를 통한 비교 가능 여부

- 앞서 정리한 항목별 환경영향을 기반으로 환경영향평가의 성과를 검증하기 위해 사후환경영향조사 자료와의 비교 가능 여부를 검토함
- 사후환경영향조사결과 통보서의 작성은 2016년 환경부에서 발간한 ‘사후환경영향조사결과 통보서 작성 가이드라인’을 따름
- 사후환경영향조사는 환경영향평가 단계에서 수립된 항목별 사후환경영향조사 계획에 근거하여 환경영향 조사 항목을 설정하여 조사를 시행하고, 환경영향평가 협의 내용 및 저감방안 이행 여부에 대한 점검 결과를 기재하도록 되어 있음
- 환경성과에 대한 검증 방안을 마련하고자 환경부 가이드라인과 KEI의 작성 매뉴얼, 개별 사업의 사후환경영향조사결과 통보서 등을 기반으로 비교 가능 여부를 검토하였음

가. 항목별 비교 가능 여부

- 동·식물 항목에서는 사후조사 시 시기별 동·식물의 서식·출현 변화에 관해 종 및 개체수를 중심으로 조사함. 자연생태환경 분야에서 정량적 성과분석이 가능한 지표의 대부분은 사후환경영향조사 시 구체적인 수치를 확인하지 않음
- 환경영향평가 단계에서 해당 사업을 시행하여 변화하게 될 식생의 등급별 변화 정도는 사후조사 단계에서 사업조성 후 변화한 결과를 정량적으로 조사하지 않으므로 비교가 불가능함. 원형보전지역에 대한 도면이나 항공사진 등을 제시하는 경우에도 구체적인 면적을 확인하기는 어려움
- 훼손수목이나 이식수목, 생물 보전대책의 이행 현황에 대해서도 가이식장이나 저감시설의 현황을 사진 정도로 제시하므로 환경영향평가 시 예측된 값을 대응하여 확인하는 데는 미흡한 수준임
- 대기환경에서는 일반대기오염물질을 대상으로 배출량을 비교하고자 할 때, 사후환경영향조사 시 대기오염물질 배출시설의 배출량을 제시하는 경우 검증이 가능할 것으로 판단됨
- 일정 규모 이상의 대기오염물질 배출시설은 「대기환경보전법 시행령」 별표3에 따라 굴뚝자동측정기기(TMS)를 통해 실시간 측정과 관리가 가능하므로 발전소나 소각시설의 경우에는 대기오염물질 배출량에 대한 운영 시 데이터를 보유하고 있음

- 대기오염물질 배출시설을 포함한 개발사업의 사후환경영향조사 시 대기질 항목은 주요 지점에서의 환경질 조사를 중심으로 수행하기 때문에 대기오염물질 배출량 자료를 의무적으로 사후환경영향조사결과 통보서에 포함하고 있지 않은 실정임. 사업에 따라 대기오염물질의 배출량 자료가 제시된 경우 환경영향평가 시 예측된 자료와 비교·확인이 가능할 것으로 판단됨
- 실제 사후환경영향조사결과 통보서에서는 협의된 기준을 달성하지 못하여 환경피해방지 조치계획서의 제출 대상에 해당하는 경우가 확인되고 있으므로, 환경영향평가 시 예측된 값과 실제 현황을 비교하면 협의기준과 차이가 나타날 것으로 예상할 수 있음
- 수질 항목에서도 마찬가지로 지점별 수질 조사 결과를 중심으로 사후환경영향조사결과 통보서가 작성되므로 주요 항목의 배출부하량보다는 수용하천에서의 농도를 기준으로 환경영향평가 단계와 사후환경영향조사 단계를 비교하는 것이 적절할 것으로 판단됨. 사후환경영향조사결과 통보서 작성 시 배출부하량에 대한 정보를 기재하는 경우에는 이에 대한 비교도 가능함
- 지형·지질 항목에서는 사면안정화, 연약지반, 지질유산, 비옥토 등에 대한 관리 현황을 정성적으로 확인하고 있어, 환경영향평가 단계에서 예측한 지형 변화에 대한 정량적인 지표를 비교하는 데에는 한계가 있음
- 친환경적 자원순환 항목에서는 사업 운영 시 폐기물의 품목별 발생량과 처리량을 구분하여 제시하는 경우가 드물고, 아래 표와 같이 대부분 계획된 폐기물의 처리 방식에 대한 이행 여부를 가부로 확인하는 실정이므로 성과의 정량화나 검증에 한계가 있음

〈표 3-8〉 A 산업단지 조성사업 친환경적 자원순환 사후환경영향조사 계획 및 조사 사례

구분	예측 및 조사 내용
환경영향 예측 내용	- 운영 시 최종 처리 대상 폐기물 발생량 : 197.43톤/일 - 생활폐기물 : 연기군 폐기물처리계획에 의거 처리, 사업장배출시 설계, 지정폐기물 : 위탁처리
조사 계획	- 생활계 폐기물(음식물쓰레기 포함), 배출시설계 폐기물, 지정폐기물의 적정 처리 여부
조사 주기	- 운영 시 반기 1회
조사 결과	- 생활폐기물은 분리수거 후 폐기물처리계획에 의거 처리 중임 - 발생하는 배출시설계폐기물, 지정폐기물은 개별 사업장별로 적치 및 보관 후 위탁 처리업체를 통해 적법하게 처리 중임

자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, <https://eiass.go.kr/>, 검색일: 2021.11.18.

○ 위생·공중보건 항목에서 건강영향평가 대상이 되는 대기질 유해물질은 일반대기오염물질과 같이 배출량 자료가 제시되는 경우에 비교가 가능함. 산업단지의 경우 환경영향평가 시 입주업종의 불확실성을 고려하여 사후에 입주업종을 관리하여 물질별 배출량에 대한 관리계획을 수립하거나 입주업종을 제한하는 계획을 수립하는데, 이러한 경우 사후환경영향조사 시 이에 대한 이행 현황을 확인하여 배출량을 비교할 수 있음

- 위생·공중 보건 항목에서 실시하는 건강영향평가는 주로 건강에 영향을 미칠 수 있는 대기질 물질을 대상으로 하고 있음. 주로 문제가 되는 것은 발암물질로, 사회적 편익의 환산 가능성 등을 고려하여 니켈, 카드뮴, 6가크롬, 비소를 대상으로 대기 배출량에 대한 분석이 가능할 것으로 판단됨

- 또한 건강영향평가 제도는 2010년부터 개발사업에 대한 건강영향을 추가 평가하도록 도입되었음. 그렇기 때문에 이전까지는 건강 관련 오염물질에 대한 기준이 없었으므로 평가의 대상으로 추가되어 최소화된 배출량 전체가 환경영향평가의 성과로 볼 수 있음

〈표 3-9〉 항목별 주요 환경지표의 사후환경영향조사 자료 비교 가능 여부

주요 항목	성과분석 환경지표	사후환경영향조사 대상 여부	주요 대상 사업
동·식물	- 사업 전·후 식생보전등급 3등급 이상 면적 - 훼손수목 및 이식수목 종 및 수 - 동물이동통로, 인공서식지 등 조성 수 및 면적	- 훼손수목 및 이식수목 관리 현황 - 동물이동통로, 인공서식지 등 조성 현황 - 그 외 조사 미흡	- 도시개발, 산업단지, 도로, 철도, 산 지개발 등
대기질	- 일반대기오염물질(PM-10, NO ₂ , SO ₂) 배출 량	- TMS 등 일반대기오염물질 배출량	- 화력발전소, 소각시설 등
수질	- BOD, T-P 배출부하량 - 수용하천에서의 BOD의 농도	- BOD, T-P 배출부하량 - 수용하천에서의 BOD의 농도	- 도시개발, 산업단지 등
토지 이용	- 공원녹지면적	- 공원녹지면적	- 도시개발, 산업단지 등
지형·지질	- 절·성토량(지형변화지수)	- 조사 미흡	- 도시개발, 산업단지, 도로, 철도, 관 광단지, 산지개발 등
친환경적 자원순환	- 폐기물 발생량 및 재활용량	- 조사 미흡	- 도시개발, 산업단지 등
소음·진동	- 주요 지점에서의 교통소음	- 주요 지점에서의 교통소음	- 도로, 철도 등
위생·공중보건	- 건강영향평가 대상 중금속 물질(니켈, 카드뮴, 6가크롬, 비스) 배출량	- 중금속 물질 배출량 - 산업단지의 경우, 입주업체관리에 따른 임계배 출량 및 입주업체 전면제한 시 비교 가능	- 화력발전소, 산업단지, 소각시설 등

자료: 환경부(2016) 참조하여 저자 재구성.

나. 환경영향평가 성과 검증 가능 대상

- 환경지표의 계량화 가능 여부, 관련 법령에서의 기준 비교 가능 여부, 각 항목의 대표성, 사후환경영향조사 자료를 통한 검증 가능 여부 등을 고려하여 환경영향평가 성과 검증 가능 대상을 검토함
- 환경영향평가 단계에서 예측된 성과와 사후환경영향조사 시 확인된 결과가 비교 가능한 5개 부문에 대하여 성과분석, 검증 방법을 정리함. 각 매체에서 확보된 친환경적 수준을 사회적 편익으로 가늠해보기 위하여 적용 가능한 환경가치 원단위에 대한 선행연구 검토가 필요함

〈표 3-10〉 부문별 성과 분석 및 검증 방법

구분	주요 환경영향	성과 분석 방법 (관련법 - 계획 초기 - 협의 기준)	성과 검증 방법 (사업의 시행 시)	사회적 편익
녹색의 확보	공원의 조성	녹지확보기준 - 초안 - 본/보완 비교	조성된 녹지면적 비교	단위별 환경가치 적용
공기와 물의 보호	대기오염물질 배출의 저감	대기배출허용기준 - 초안 - 본/보완 비교	운영 시 대기오염물질 배출량 비교	
	수질오염물질 배출의 저감	방류수 수질기준 - 초안 - 본/보완 비교	운영 시 수질오염물질 농도 비교	
쾌적한 생활환경의 조성	교통소음의 감소	교통소음관리기준 - 초안 - 본/보완 비교	운영 시 교통소음량 비교	
	건강영향평가 대상 물질 배출의 저감	타법 기준 없음 - 초안 - 본/보완 비교	운영 시 대기질 발암물질 배출량 비교	

자료: 환경부(2016) 참조하여 저자 재구성.

4. 주요 부문별 환경영향평가 성과분석 및 검증의 적용

가. 녹지의 확보

- 녹지 조성을 기준으로 환경성과를 분석하고 검증하는 경우, 일반적으로 산업단지와 같은 면적사업이나 영향을 받는 인구집단의 규모가 큰 도시개발사업 등에 적용할 수 있음
- 녹지 확보 부문에서는 산업단지를 선정하여 산업단지 녹지확보기준과 비교하고 추가로

확보된 녹지의 환경성과를 검증함. B산업단지 조성사업은 130만 m^2 규모의 사업으로 2010년 협의를 완료하였으며, 2021년 기준 사후환경영향조사 운영 시 3차연도 조사를 완료하였음(산업단지의 경우 입주율이 70%에 도달한 다음 해부터 3년간 사후환경영향조사를 실시)

- 산업단지 조성 시에는 규모에 따라 녹지율을 정하는데, 해당 사업은 7.5~10% 비율의 녹지를 조성하여야 하며, 비교를 위하여 최소 기준인 7.5%를 적용함

〈표 3-11〉 산업단지 규모별 녹지비율

구분	산업단지 규모	계획 기준
녹지율	300만 m^2 이상	10~13%
	100만 m^2 이상~300만 m^2 미만	7.5~10%
	100만 m^2 미만	5~7.5%

자료: 국가법령정보센터, “산업입지의 개발에 관한 통합지침”.

〈표 3-12〉 B 산업단지 조성사업 녹지조성 계획 및 현황

구분	녹지확보기준	초안	본안	사후환경영향조사 시
전체 면적	-	1,304,460 m^2	1,309,815 m^2	1,304,589.5 m^2
녹지면적	97,844 m^2 *	155,743 m^2	156,994 m^2	147,541.8 m^2
비율	7.5%	11.9%	12.0%	11.31%

주: *전체 면적이 사업계획 단계별로 변동되므로 실제 조성된 면적을 기준으로 적용함.

자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, 검색일: 2021.11.18.

- 해당 산업단지에서 녹지확보기준 대비 환경영향평가를 통해 추가 계획된 녹지의 면적은 5만 9,150 m^2 이며, 실제 사업이 조성되면서 확인된 추가 조성된 녹지는 4만 9,698 m^2 로 예상된 면적보다 다소 축소되었음. 녹지의 비율을 기준으로 살펴보면 평가 단계에서 설정된 녹지율이 실제 조성 시 다소 감소하였음. 해당 산업단지는 협의 완료 이후 여러 차례 계획이 변경되었는데 녹지율의 경우에도 세 차례 변경(축소)이 있었음이 확인됨
- 환경영향평가 협의 이후 사업이 추진되는 과정에서 환경영향평가 시와 비교하여 변경된 내용으로 사업계획이 승인될 수 있음. 산업단지의 경우, 환경영향평가 이후 여러 번의 변경 협의를 거쳐 계획을 조정하는 경우가 흔하고, 실제 조성되는 녹지는 환경영향평가 협의 단계와 달라지는 경우가 발생함

나. 대기오염물질 배출의 저감

- 대기오염물질의 배출은 화력발전소와 같은 대규모의 배출시설에 적용하여 환경성과의 분석과 검증을 수행하고자 함
- C 화력발전소는 규모 144.97MW(3, 4호기)로 사용 연료 유연탄(70%), TDF(20%), 바이오매스(10%)를 혼합하여 사용하고자 계획됨. 2013년 협의 완료 후, 2020년 기준 사후환경영향조사 운영 시 5차연도 조사를 완료하였음(발전소의 경우 운영 시 5년간 사후환경영향조사를 실시)

〈표 3-13〉 C 화력발전소 대기오염물질 배출 계획 및 현황

대기오염물질	배출허용기준	초안	본안	보완	사후
PM-10(mg/m ³)	30	20	10	8	2.82
NO ₂ (ppm)	80	60	40	20	18.44
SO ₂ (ppm)	80	65	40	30	9.62

주: 사후환경영향조사 5차 연도까지의 운영 시 연도별 평균값을 사용.
 자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, 검색일: 2021.11.18.

- 해당 사업은 관련법에서 정하고 있는 기준과 대비하여 환경영향평가의 여러 단계를 거쳐 대기오염물질의 배출기준을 강화하여 협의하였음. 실제 사업을 운영하는 과정에서 확인된 배출량의 경우, NO₂는 협의기준과 유사한 수준으로 배출되고 있으며, PM-10과 SO₂는 협의기준을 상당히 하회하는 수준으로 배출되고 있음
- 발전소의 배출허용기준은 환경영향평가서 및 사후환경영향조사결과 통보서에 제시된 운영 기준(유량)을 동일하게 적용하여 연간 쉬지 않고 운영하는 것을 가정하여 배출량으로 환산하여 비교함
- 환경영향평가 단계에서 대기오염물질 배출저감 성과는 PM-10의 경우 연간 125톤 저감할 것으로 예측하였으나, 실제 확인된 자료로는 연간 154톤을 저감하는 것으로 나타남. NO₂는 연간 729톤 저감할 것으로 예측하였으나 실제 확인된 자료로는 연간 859톤을 저감하였고 SO₂는 연간 843톤 저감할 것으로 예측하였으나 실제 확인된 자료로는 연간 1,187톤을 저감하는 것으로 나타남

〈표 3-14〉 C 화력발전소 대기오염물질 배출 저감 성과 및 검증

대기오염물질	배출허용기준 대비 협의 완료 시 예측된 저감량	배출허용기준 대비 운영 시 확인된 저감량
PM-10	125톤/일	154톤/일
NO ₂	729톤/일	859톤/일
SO ₂	843톤/일	1,187톤/일

주: 평가서에 제시된 운영기준(유량)을 동일하게 적용하여 연간 쉬지 않고 운영하는 것을 가정.

자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, 검색일: 2021.11.18.

다. 수질오염물질 배출의 저감

- 사업 운영 시 수질오염물질의 배출로 인한 영향을 보기 위하여 산업단지 조성사업에 적용하여 환경영향평가 성과를 분석하고 확인하고자 함
- B 산업단지 조성사업은 앞서 설명한 것처럼 면적 130만m², 운영 시 발생 오·폐수 5,802m³/일(본안 기준) 규모의 사업임. 해당 사업은 폐수종말처리시설 방류수수질기준을 법적인 기준인 BOD 10mg/ℓ 보다 강화하여, 환경영향평가 초안 및 본안 단계에서 5mg/ℓ 로 계획하였으며 수용하천에 방류 시 4.5mg/ℓ 로 예측하였음. 실제 사후환경영향조사 시에는 해당 하천에서 3개연도 평균 3.23mg/ℓ 의 수준으로 유지되고 있음을 확인함

〈표 3-15〉 B 산업단지 조성사업 BOD 방류수수질기준 계획 및 현황

수질오염물질	법적기준	초안	본안	사후
방류수수질기준(mg/ℓ)	10	5	5	-
수용하천(mg/ℓ)	-	4.5	4.5	3.23*

주: *사후환경영향조사 3차 연도까지의 운영 시 연도별 평균값을 사용.

자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, 검색일: 2021.11.18.

- 해당 사업은 사업계획 수립 시 관련 법적기준인 방류수수질기준 및 수질오염총량제도 등의 상황을 종합적으로 고려하여 방류수수질기준을 설정하였음. 해당 사업은 환경영향평가 초안 대비 본안 단계에서 예측한 BOD 배출부하량은 일정 규모로 저감되었으며, 운영 시 배출부하량 재할당 등 변경을 거쳐 협의 완료 시보다 낮은 수준으로 관리하고 있음을 확인함

〈표 3-16〉 B 산업단지 조성사업 BOD 배출부하량 예측값 및 현황

수질오염물질	할당 배출부하량	초안	본안	사후
BOD(mg/ℓ)	77.42*	86.821	77.401	71.151

주: 환경영향평가 본안 단계에서 배출부하량을 할당받음.
 자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, 검색일: 2021.11.18.

라. 교통소음의 감소

- 교통소음의 영향은 도로 및 철도 조성사업을 대상으로 환경영향평가 성과 분석 및 검증을 적용함
- D 고속도로 건설사업은 48.8km 규모이며, 해당 사업의 시행 시 교통소음 영향을 받게 되는 주요 지점은 환경영향평가서 본안 기준 55개 지점(1,219세대)임. 2010년 협의 완료 후 2020년 기준 사후환경영향조사 운영 시 3차 연도 조사를 완료하였음(도로사업의 경우 사업 준공 후 3년간 사후환경영향조사를 실시)

〈표 3-17〉 D 고속도로 건설사업 교통소음 저감 계획 및 현황

구분	소음관리기준	초안	본안	사후환경영향조사 시
소음*(dB(A)) (도로변, 주간)	68	57 (48개 지점)	58 (55개 지점)	55

주: *주요 지점에 대한 소음 예측 및 측정값의 평균값을 사용.
 자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, 검색일: 2021.11.18.

- 교통소음을 저감하기 위한 대책으로 방음벽에 대한 계획은 당초 초안 시 1만 3,101m, 본안 단계에서 1만 5,018m를 조성할 것을 계획하였으나 실제로는 1만 5,092m를 조성하였음. 예측된 저감소음은 주요 지점에서 주간 기준 평균 10dB(A)이며 실제 확인된 저감 소음은 13dB(A) 수준임

마. 건강영향 중금속 물질 배출의 저감

- 배출량에 대한 자료가 제시된 경우는 대기오염물질의 배출 저감에 대한 성과와 검증 방법을 동일하게 적용할 수 있음. 그 외에 산업단지에서 환경영향평가 시 대상물질에 대한 특별한 관리를 계획한 경우에 발생하는 성과를 살펴보기 위하여 임계배출량 관리나 배출 업

중에 대한 관리를 계획으로 수립한 경우를 사례로 살펴봄

- E 산업단지 조성사업은 67만 7,943m² 규모의 제조업 8개 업종 등을 계획한 사업임. 해당 사업은 2021년 11월 현재 환경영향평가를 협의 완료하여 향후 개발이 추진될 예정임. 여기에서는 실제 산업단지 업체 입주 시 특정대기유해물질을 배출하는 사업장이 입주하지 않았을 경우를 가정하여 비교함

〈표 3-18〉 E 산업단지 조성사업 건강영향평가 대상 대기질 발암물질 배출 예측값 및 현황

배출 물질	관련 기준	초안	본안	사후
니켈(g/s)	없음	1.313E-02	입주제한	입주제한을 가정
카드뮴(g/s)	없음	5.761E-03	입주제한	입주제한을 가정
6가크롬(g/s)	없음	4.526E-04	입주제한	입주제한을 가정
비소(g/s)	없음	7.119E-03	입주제한	입주제한을 가정

자료: 환경영향평가정보지원시스템, “사업조희”, 검색일: 2021.11.18.

- 건강영향평가 대상 대기질 유해물질의 배출과 관련된 타법에는 기준이 없으므로 환경영향평가 초안 단계에 예측한 배출량이 본안을 거쳐 전체 저감된 것으로 볼 수 있음. 운영 시 대상물질의 배출업체를 전면 제한하여 입주업체종을 관리하였을 경우 산업단지가 24시간 365일 쉬지 않고 운영한다고 가정할 때, 니켈, 카드뮴, 6가크롬, 비소의 경우 각각 연간 0.41톤, 0.18톤, 0.01톤, 0.22톤을 저감하게 됨

5. 사회적 가치의 환산 방안

- 각 분야에서 환경영향을 최소화하여 얻은 사회적 편익은 환경가치에 대한 연구를 활용하여 경제적 가치로 환산할 수 있음
 - 각 매체의 환경지표로 확인된 환경개선 효과는 사회적 편익의 원단위를 적용하여 경제적 가치를 추정하게 됨
 - 김유미 외(2016) 연구에서는 대기오염물질(PM-10, NO₂, SO₂)의 배출 저감에 따른 사회적 손해비용, 산림의 보전에 따른 공익가치와 생산편익과 비사용가치, 교통소음의 저감에 따른 자산가치와 정신적 피해비용에 대한 환경가치 연구를 활용하였음

- 위 연구에서 정리한 분야 외에도 다양한 분야에서 세부적으로 환경가치 연구가 수행되고 있음. KEI에서는 2009년부터 환경가치 연구에 대한 DB를 구축하고 있으며, 환경가치종합정보시스템(<http://evis.kei.re.kr/>)에서 원하는 분류의 환경가치 연구를 추출, 비교할 수 있도록 자료를 제공하고 있음
- 예를 들어 '산림'을 키워드로 추출된 연구 가운데, 면적을 기준으로 추정된 가치를 정리하면 다음과 같이 4개 연구에서의 분야별 가치추정치를 정리할 수 있음. 각 연구가 수행된 연도를 고려하여 특정 시점(2015년)을 기준으로 환산한 값을 함께 정리하고 있으며 추정 기법, 표본의 크기, 모집단 등의 기본적인 정보를 제공하므로 보다 쉽게 경제적 가치를 환산할 수 있음. 산림의 여러 기능에 대해 중복되지 않는 가치는 합산하여 산정할 수 있음

〈표 3-19〉 산림의 사회적 가치의 추정치

연구	분야	2015년 기준 추정치	단위	추정 기법
류대호, 이동근 (2013)	휴양 및 관광	5,992	원/ha	시장가격법(MPM)
	미적정보	671	원/ha	가치이전(VT)
	생물학적 조절	160	원/ha	대체비용법(RCM)
	폐기물 처리	157	원/ha	대체비용법(RCM)
	자연재해 완화	804	원/ha	복구비용법
	침식방지	2,441	원/ha	대체비용법(RCM)
	대기질 조절	1,801	원/ha	대체비용법(RCM)
	기후 조절	8,709	원/ha	대체비용법(RCM)
	임산물 공급	284	원/ha	시장가격법(MPM)
	물 공급	2,528	원/ha	대체비용법(RCM)
김중호 외 (2012)	해충방제	456,448	원/ha/년	대체비용법(RCM)
	토사유출 방지	8,730	원/㎡	대체비용법(RCM)
	휴양서비스	2,190	천원/ha/년	기타
	산사태 방지	890	천원/ha/년	복구비용법
	자연 정수기 역할	1,165	천원/ha/년	대체비용법(RCM)
	산림 저유량에 따른 생산성감소비용(임야)	980	천원/ha/년	대체비용법(RCM)

〈표 3-19〉 계속

연구	분야	2015년 기준 추정치	단위	추정 기법
김중호 외 (2012)	산림 저유량에 따른 생산성감소비용(전답)	2,814	천원/ha/년	대체비용법(RCM)
김명은 외(2015)	임산물 재해보험(중양값)	9,322	원/년/ha	조건부가치측정법(CVM)
이희찬(2004)	산림보험료	14,201	원/년/ha	조건부가치측정법(CVM)

자료: 환경가치종합정보시스템, “환경가치 자료검색: 산림”, 검색일: 2021.11.18.

- 위의 환경가치종합정보시스템과 기존의 선행연구 등을 활용하여 앞서 논의된 분야별 환경지표를 사회적 편익으로 환산할 수 있는 분야를 정리함

〈표 3-20〉 분야별 사회적 편익의 추산 방법

분야	환경지표	사회적 편익의 추산
자연생태환경	양호한 산림의 보전	- 공익적 가치 - 생산적 가치 - 비사용가치 등
대기환경	대기오염물질의 배출 저감	- 대기오염의 사회적 한계 비용(인체피해비용, 농산물 감소비용, 구조물 부식비용 등 포함)(PM-10, NO ₂ , SO ₂ 등)
물환경	수질오염물질의 배출 저감	- 수질오염의 배출규제 비용, 식수이용의 가치 - 동식물 산란, 서식지 기능 - 여가, 수변공간의 제공 등
토지환경	녹지의 조성	- 경관, 쾌적성, 휴양, 레저기능의 향상 - 대기정화 - 주택의 자산가치 - 비사용 가치 등
	지형의 보전(급경사지의 축소)	- 인적물적손실비용 - 재해복구비용 등
생활환경	폐기물의 재활용	- 폐기물 처리비용 - 재사용으로 절감된 비용 등
	교통소음의 저감	- 주택의 자산가치 - 정신적 피해비용 등
	중금속 대기오염물질의 배출 저감	- 대기오염의 사회적 한계 비용(중금속 중 니켈, 카드뮴, 6가크롬, 비소)

자료: 환경가치종합정보시스템, “환경가치 자료검색”, 검색일: 2021.11.18; 김유미 외(2016); EEA(2014)를 참조하여 저자 정리.

IV 성과분석 및 검증의 시사점

1. 성과분석 및 검증의 한계와 시사점

- 본 연구에서는 환경영향평가 시 예측된 정량화된 성과를 사후관리 단계에서 조사된 값으로 검증하기 위한 분석 방법을 제안함. 검토된 환경영향평가 성과 분석과 검증 방법은 대상 범위 설정과 성과의 확인을 위해 여러 가지 전제조건을 가정할 때 가능하다는 점에서 제한점을 지님
- 본 연구에서 환경영향평가의 성과에 대해 정의할 때 동일 사업 내에서 관련 법률, 평가 과정에서의 차이를 대상으로 하였기 때문에 환경영향평가 제도의 시대적 변화에 대한 성과는 포함하지 못함
- 환경영향평가 성과를 정량화하기 위해서 계량적인 수준으로 나타낼 수 없는 수많은 환경 이슈는 분석 범위에서 제외됨
 - 본 연구에서는 환경영향평가의 목적 가운데 사업의 특성을 고려하여 친환경성을 높이고자 조정하는 과정에 초점을 두고 있지만, 또 다른 목적인 예측의 정확성을 높이하고자 하는 측면은 분석의 범위에 포함되지 못함. 예를 들어 환경영향평가 과정을 통해 예측의 정확성을 높이하고자 계획의 다른 부분이 변경되지 않았음에도 예측값이 달라질 수 있는데, 이 경우는 예측값에 대한 신뢰도 측면에서 환경영향평가의 성과가 발생한 것임에도 불구하고 환경질에 대한 값 자체가 악화된 것으로 산정되었다면 본 연구에서의 분석 틀을 적용하면 오히려 성과가 줄어든 것으로 나타나게 됨
 - 정량화할 수 없는 다양한 정성적 환경지표는 분석에서 제외되었음
 - 관련 법령과의 비교나, 하나의 사업이 환경영향평가 과정을 거치면서 변화하는 내용을 비교하기 위해 분야별로 대표적이면서도 가능한 한 모든 사업에 공통적으로 적용될 수 있는 일반적인 사항을 선정하기 위해 많은 지표가 제외됨
- 환경영향평가 시 예측한 성과와 사후환경영향조사 단계의 자료를 비교할 수 있는 지표로 대상이 한정됨

- 사후환경영향조사는 환경질 조사에 초점을 맞추므로 비교 가능한 지표가 제한적임을 확인할 수 있었음. 환경질 조사 외에 다른 환경지표에 대한 조사의 경우 현재까지는 사업이나 통보서마다 차이가 있으며, 환경영향평가 자료와 대응하여 비교하는 데에는 미흡한 수준임

- 예를 들어 동·식물 항목에서 미소서식지를 조성하거나 훼손수목과 이식수목을 관리하도록 하였지만 사후환경영향조사결과 통보서 상에는 협의내용 이행 현황에 대한 자료를 현황 일부만 기재하거나 사진 정도로 가름하는 경우가 있어 정량적 자료의 비교가 불가능함
- 대기오염물질의 배출량의 경우 사후환경영향에 대한 관리 차원에서 사후환경영향조사결과 통보서에 수록되는 경우가 있지만 의무사항이 아니고 별도의 법으로 관리되고 있으므로 평가서 내의 자료를 통해 이를 비교하기에는 제한이 있음. 실제로 「대기환경보전법」 개정에 의해 굴뚝자동측정기기(TMS)를 부착한 사업장에 대한 자료가 2020년부터 온라인상에 공개되고 있음. 일정 규모 이상의 대기오염물질 배출 사업장에 해당될 경우에는 TMS 연간 배출량 자료를 사후환경영향조사 자료에 보완하여 이중 검증이 가능할 것으로 판단됨

CleanSYS

굴뚝자동측정기기(TMS) 측정결과 공개

HOME

T1 글자크기

+

-

원본크기

사업소개

자료조회

통계자료

고객지원

굴뚝자동측정기기(TMS) 측정결과 공개

연간 배출량

기간2020 ~ 2020

지역전체

사업장명금호석유화학주 여수사업장명 입력

정렬배출량 내림차순

☒ 최근 3년간 비교

조회

Excel DownXML DownCSV DownJSON Down

순번	연도	사업장명	대기오염물질 연간 배출량(kg/년)							소재지
			소계	먼지	황산화물	질소산화물	염화수소	불화수소	알코올	
1	2020	금호석유화학주 여수제2에너지	713,789	29,225	282,254	402,310				전라남도 여수시 여수산업2로 223-84 (화지동)

자료: 굴뚝자동측정기기(TMS) 측정결과 공개, “측정값 조회”, 검색일: 2021.9.4.

〈그림 4-1〉 굴뚝자동측정기기(TMS) 측정결과 공개 자료

- 한편 물환경정보시스템에서의 수질오염총량관리 자료는 단위 유역에서의 측정망 자료를 기반으로 하기 때문에 개별사업의 수질오염물질 배출부하량을 특정할 수 없을 것으로 판단됨

- 사후환경영향조사 자료와의 비교가 제한적인 이유 가운데 하나는 사후환경영향조사 방법의 구체성 부족하다는 데에서 찾을 수 있음. 앞서 <표 3-8>에서와 같이 친환경적 자원 순환 항목에서 ‘폐기물의 적정 처리 여부’에 대한 조사와 보고서의 작성 방법이 구체적이지 않으므로 ‘적정하게 처리 중’임에 대하여 구체적인 설명이나 자료 없이 기재하는 경우도 다수 존재함
 - 이는 통보서의 작성 방법에 대한 지침을 보완하고 관리와 작성이 잘된 개별 사업의 사례를 수집하여 적용하는 것뿐만 아니라, 사후환경영향조사 단계에서 필요한 관리와 조사 방식에 대한 검토, 환경영향평가 단계로의 환류 방안, 평가 제도 외에서 관리되고 있는 사항을 연계하는 방안도 종합적으로 고려할 필요가 있음을 의미함
 - 사후환경영향조사의 목적 가운데 하나는 사후관리뿐만 아니라, 사전에 예측된 영향에 대한 정확성을 제고하는 데에 있음. 이는 사후환경영향조사 계획 수립 방법에 대한 내용과 연계하여, 사후조사 계획을 보다 구체적으로 수립하는 방법을 마련하는 것도 중요한 사안임을 의미함
- 사후환경영향조사 자료와 비교하여 성과를 검증하는 본 연구의 분석 체계에서는 사후환경영향조사 시 확인된 성과가 완전히 환경영향평가의 이행을 통해서 발생했다는 전제조건이 필요함
- 환경영향평가 협의 완료 시와 사업의 운영 시 사후환경영향조사 시기 사이에는 시간이 경과함에 따라 발생하는 변화뿐만 아니라 환경영향평가 제도 외의 다양한 절차와 변수가 존재함
 - 환경영향평가 협의 이후 각종 허가, 위원회, 여타 관련법의 적용을 받는 다양한 부문이 존재하고, 이러한 조건을 충족시키기 위해 사후환경영향조사 시점에 협의된 기준보다 강화해서 사후관리를 하고 있다면 이것을 모두 환경영향평가 제도의 효과로 보기는 어려움
 - 사업의 변경에 대한 환경영향평가 제도 내의 절차(환경영향평가 협의 이후 계획의 변경을 위해 수행되는 재협의, 변경 협의 과정)를 분석 체계에 포함할 경우 이러한 문제점에 대한 분석과 고찰이 일부분 가능할 것으로 예상됨

2. 성과 분석과 검증을 위한 향후 연구 방향

○ 본 연구에서는 환경영향평가 시 예측치와 실제 값을 비교하여 환경성과를 확인할 수 있는 분석 체계를 고찰함. 이러한 목적을 보다 체계적으로 수행하기 위해서는 사후환경영향조사의 환류체계가 실질적으로 작동할 수 있어야 함

- 환경영향평가의 불확실성을 보완하기 위해서는 환경영향평가 시 예측된 내용의 불확실성을 확인·비교할 수 있도록 사후환경영향조사 자료가 대응이 되어야 함
- 사후환경영향조사에서 수집하는 자료가 방대함에도 불구하고 활용이 제한적인 이유는 환경질 데이터에 초점이 맞춰져 있고, 그 외 협의 내용의 이행 현황에 대한 조사결과가 통보서에 수록될 때 구체적이지 않기 때문임. 이는 사업의 이행과 사후 환경영향에 대한 관리가 일정 부분 이원화되어 있기 때문이기도 함. 사후환경영향조사 제도에서 관리하고 확인해야 하는 조사의 범위가 어디까지인지, 환경영향평가 외에 다른 규정에 따른 사후관리의 영역과 얼마나 다른지, 다양한 영역에서의 사후관리를 연계하거나 종합적인 검토를 하는 것이 가능한지에 대하여 보다 근본적인 고민이 필요함
- 그동안 사후환경영향조사 제도의 환류 기능을 강화하기 위한 노력과 연구가 지속적으로 수행되어왔음. 향후 연구에서는 환경영향평가 시 예측의 불확실성의 원인을 분석(불확실성을 줄이기 위해 추가로 필요한 자료를 파악)하고 이를 사후환경영향조사 단계에서의 보완 방향과 연계할 필요가 있음. 예를 들어 도로 사업에서의 교통소음에 대한 예측은 미래의 교통량, 영향인구 등이 주요한 요인이므로 사후환경영향조사 시 실제 교통량과 영향인구를 파악하여 오차가 발생한 시점이나 외부 변수를 분석하고, 향후 환경영향평가 시 추가로 고려할 수 있는 불확실성에 대한 보완 방안을 환류할 수 있어야 함
- 이러한 문제의식을 반영하여 사후환경영향의 조사 방법과 결과통보서의 작성 방법을 보완할 필요가 있으며, 이보다 먼저 환경영향평가 단계에서는 당해 사업의 특성을 고려한 사후환경영향조사 계획을 수립할 필요가 있음
- 덧붙여 사후환경영향조사의 결과를 유사한 사업에 적용하기 위한 환류뿐만 아니라, 동일한 사업의 재협의나 변경협의 절차를 사후환경영향조사와 같은 시기에 이행하는 경우가 있으므로 이에 보완이 필요함. 이러한 경우에는 보다 적극적으로 사후환경영향조사 시 확인된 결과를 사업계획의 조정에 반영할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음

○ 본 연구에서는 성과 분석과 확인에 대한 분석 체계를 시범적으로 적용하는 데 그쳤으나,

대상이 되는 일정 기간 동안의 모든 사업에 적용한다면 일정 범위 내의 성과를 보다 포괄적으로 확인하고 개선된 친환경성의 총량이나 경향성을 파악할 수 있을 것임

- 환경영향평가나 사후환경영향평가 단계에서 작성·조사된 개발사업에 대한 많은 자료는 완벽하게 데이터베이스화되지 않은 실정임. 이상적으로 환경영향평가 시 예측, 계획하는 모든 사항에 대해 사후관리 단계에서 확인하고 자료를 DB화할 수 있다면 보다 체계적인 비교와 예측의 불확실성에 대한 보완이 가능할 것임. 우선 실현 가능한 측면에서 데이터를 축적하고 비교·분석하기 위해서 적용할 수 있는 방법은 환경영향평가 시 예측 또는 계획한 사항이 환경영향평가 외에 여타 사후관리 절차에서 수행될 경우 이에 대한 자료를 사후환경영향조사 결과에 포함하여 종합적인 평가를 수행하는 것임. 이러한 데이터는 사업의 이행에서 부족한 점과 예측 시와의 차이점을 분석하는 기초 자료로 활용할 수 있을 것임

참고문헌

[국내문헌]

- 강유진(2015), “환경평가 성과 분석 및 가치 산정”, 「2015 KEI 환경평가본부 성과발표회」, 11월 11일, 서울 코리어나호텔: 한국환경정책·평가연구원, pp.17-24.
- 김유미, 강유진(2016), “환경영향평가의 환경개선 효과와 사회적 편익Ⅱ”, 「2016 KEI 환경평가본부 성과발표회」, 11월 11일, 서울 코리어나호텔: 한국환경정책·평가연구원, pp.11-13.
- 강유진, 박지현(2017), “환경영향평가 환경개선 효과와 EA-INDEX”, 「2017 KEI 환경평가본부 성과발표회」, 11월 10일, 서울 코리어나호텔: 한국환경정책·평가연구원, p.4.
- 강유진, 김유미, 문난경(2018), “환경영향평가를 통한 화력발전소의 환경개선 효과와 사회적 편익”, 「환경영향평가」, 27(3), 한국환경영향평가학회, pp.322-333.
- 강유진, 박지현(2018), “2018 환경영향평가 환경개선 효과와 EA-INDEX”, 「2018 KEI 환경평가본부 성과발표회」, 11월 19일, 서울 양재 엘타워: 한국환경정책·평가연구원, p.161.
- 김유미 외(2016), 「환경영향평가 협의사업 환경편익/비용분석 연구 - 환경영향평가 환경개선 효과 및 사회적 편익 분석」, 환경부, pp.1-3.
- 사공희 외(2018), 「개발기본계획의 전략환경영향평가 운영의 성과분석 및 발전방향 연구」, 한국환경정책·평가연구원, pp.1-2.
- 신경희 외(2010), 「택지 및 산업단지 개발사업의 환경평가 단계별 성과분석」, 한국환경정책·평가연구원, pp.251-271.
- 이영준 외(2017), 「지속가능한 사회 구현을 위한 환경평가 미래 발전 전략」, 한국환경정책·평가연구원, p.1.
- 조공장 외(2008), 「환경평가제도 30년의 성과분석과 발전방향」, 한국환경정책·평가연구원, pp.47-51.
- 한국환경정책·평가연구원(2017b), 「환경영향평가서 작성 및 검토 매뉴얼 - 평가항목별·사업별」, pp.12-212.
- 한국환경정책·평가연구원(2020), 「사후환경영향조사결과 통보서 작성 매뉴얼」, pp.22-75.
- 환경부(2009), 「사업유형별 평가서 작성을 위한 환경영향평가서작성가이드라인」, pp.3-237.
- 환경부(2016), 「사후환경영향조사결과 통보서 작성 가이드라인」, pp.1-29.

[국외문헌]

EEA(2014), *Cost of Air Pollution from European Industrial Facilities 2008-2012*, p.67.

[온라인 자료]

국가법령정보센터, “환경영향평가법”, <https://www.law.go.kr/법령/환경영향평가법>, 검색일: 2021.11.11.

국가법령정보센터, “산업입지의 개발에 관한 통합지침”, [https://www.law.go.kr/행정규칙/\(국토교통부\)산업입지의개발에관한통합지침/\(2021-63,20210126\)](https://www.law.go.kr/행정규칙/(국토교통부)산업입지의개발에관한통합지침/(2021-63,20210126)), 검색일: 2021.11.11.

굴뚝자동측정기기(TMS) 측정결과 공개, “측정값 조회”, <https://cleansys.or.kr/ptsListView.do>, 검색일: 2021.9.4.

물환경정보시스템, “총량측정망”, <http://water.nier.go.kr/>, 검색일: 2021.11.19.

환경가치종합정보시스템, “환경가치 자료검색”, <http://evis.kei.re.kr>, 검색일: 2021.11.18.

환경영향평가정보지원시스템, “사업조회”, <https://eiass.go.kr/>, 검색일: 2021.11.18.

※ 본 책자는 환경표지 인증을 받은 용지로 인쇄되었습니다.



환경평가 모니터링을 통한 환경영향평가 제도 성과 검증 연구

KEI 한국환경연구원
Korea Environment Institute

(30147) 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 B동(과학 인프라동)
전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799 <http://www.kei.re.kr>



9 791159 805240
ISBN 979-11-5980-524-0 (PDF)