

Study Note

EA-INDEX를 활용한 관광단지 개발사업의 친환경성 평가

송슬기 · 박지현 · 최현진

한국환경연구원 환경평가본부

Evaluation of Eco-friendliness for Tourist Complex Projects by EA-INDEX

Seul-Ki Song · Jihyeon Park · Hyun-Jin Choi

Environmental Assessment Group, Korea Environment Institute

요약: 관광단지 개발사업은 자연환경이 양호하고 경관이 우수한 지역을 대상으로 추진됨에 따라 주변 지역에 대한 환경부하를 지나치게 가중하는 점이 문제로 제시된 바 있다. 이에 본 연구에서는 2012년~2021년간 이루어진 국내 관광단지 개발사업의 환경영향평가 결과를 토대로 동 사업으로 야기되는 환경영향을 파악하였다. 특히 다양한 환경영향을 종합적·정량적으로 분석하고자 선행연구를 통해 마련된 EA-INDEX를 관광단지의 사업 특성에 적합하게 신규 도출하였으며, 이를 통해 관광단지 개발사업의 환경영향을 크게 자연환경 보전, 자원 보존, 생활환경 보호 부문으로 구분하여 각 세부 지표별로 살펴보았다. 그 결과 지난 10년간 국내 관광단지 개발사업은 친환경성이 증가하는 방향으로 추진·개발된 것으로 나타났으며, 특히 자연환경 보전 부문에서 그 증가 추세가 뚜렷함이 확인되었다. 반면 자원 보존 부문의 경우 친환경성이 감소하는 것으로 확인되었으므로 추후 신규 개발계획 수립 시 이를 제고할 수 있는 노력하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 본 연구는 비교적 장기간에 걸친 관광단지 개발사업에 대한 환경적 영향을 파악하고, 특히 개발사업의 친환경성에 대해 각 세부 부문별 영향을 정량적으로 분석한 것에 의의가 있는 것으로 판단된다. 추후 개발사업과 관련한 정책 이벤트, 연관 사회적 이슈 등의 정보를 종합한 분석이 이뤄진다면, EA-INDEX를 활용한 개발사업의 경향 파악에 더욱 폭넓은 해설이 가능할 것으로 기대된다.

주요어: 관광단지 개발사업, 환경영향평가, 개발현황, 친환경성, EA-INDEX

Abstract : Since the tourism complex development projects is promoted for areas with good natural environment and excellent landscapes, it has a significant environmental impact on the surrounding area. Therefore, this study investigated the current status and various environmental influences of tourist complex based on environmental impact assessment reports from 2012 to 2021. Based on the results of the current status analysis of the development projects, EA-INDEX for the tourism complex development projects was developed and applied to comprehensively and quantitatively analyze various environmental impacts. Through this, we investigated eco-friendliness of the development

First Author: Seul-Ki Song, Tel: +82-44-415-7713, E-mail: sksong@kei.re.kr, ORCID: 0009-0003-6879-4257

Corresponding Author: Hyun-Jin Choi, Tel: +82-44-415-7388, E-mail: hjchoi@kei.re.kr, ORCID: 0000-0002-5567-4139

Co-Author: Jihyeon Park, Tel: +82-44-415-7425, E-mail: jhpark917@kei.re.kr, ORCID: 0000-0001-7562-9573

Received: 24 February, 2023. Revised: 17 March, 2023. Accepted: 3 April, 2023.

projects by year in the natural environment conservation sector, resource conservation sector, and living environment protection sector. As a result we found that the tourism complex development projects were carried out in a way that increases eco-friendliness over the past ten years, especially in the natural environment conservation sector. On the other hand, in the case of resource conservation, it has been confirmed that eco-friendliness is decreasing, so it is necessary to make efforts to improve it when establishing new development plans in the future. It is expected that the result of this study will be useful for identifying the development trend and environmental impact of development projects. If an analysis is made that synthesizes information such as policy events and social issues related to development projects in the future, it is also expected that a broader explanation will be possible to identify trends in development projects using EA-INDEX.

Keywords : Tourist complex, Environmental impact assessment, Development status, Eco-friendliness, EA-INDEX

I. 서론

산업의 고도화에 따른 경제성장과 소득수준의 향상으로 인한 소비 현상의 증가, 다양화는 현대사회에서 삶의 질을 제고하는 주요한 원인으로 작용하지만, 이는 환경에 대한 다양한 부정적 영향을 수반할 수 있다. 특히 여가시간의 증가, 도로 및 고속철도와 같은 교통 인프라의 확대 등에 따라 관광 및 휴양에 관한 관심과 수요가 증가하고 있으나, 다양한 관광단지 개발로 인한 자연환경의 훼손 및 경관자원에 대한 보전과 관리의 미흡 등이 문제로 작용하고 있다(Sagong et al. 2009). 특히 근래에 이르러 관광단지 개발이 대규모 및 복합화, 고층화의 형태로 이루어지면서, 자연환경이 양호하고 경관이 우수한 지역에 위치함에 따라 자연환경을 훼손하고, 주변 지역에 대한 환경부하를 지나치게 가중하고 있는 점이 문제로 제기된바 있다(Joo and Sagong 2011).

이에 관광단지 개발로 인한 환경영향을 사전 예방하거나, 불가피하게 발생하는 환경영향을 최소화할 수 있도록 환경영향평가 기법 및 방법 등이 지속해서 연구·개발되고 있으나, 이는 대부분 개별사업 단위에서 이루어짐에 따라 국내 전반에 걸쳐 관광단지 개발로 인한 종합적인 환경영향에 대한 분석과 검토는 미진한 상황으로 볼 수 있다(Sagong et al. 2009; Joo and Sagong 2011). 특히, 환경영향의 특성상 다양한 영역의 환경영향이 통일된 단위로 표현되지 않으므로

서로 다른 항목 간 비교 및 합산이 어려우며, 그 결과 개별항목별 평가결과 만으로는 의사결정을 위한 활용도 차원에서 한계가 있다(Kim et al. 2020). 예를 들어 산림훼손 면적(단위: ha)과 대기오염물질 배출량(단위: g/sec)의 크기를 서로 비교할 수 없으며, 이 둘을 합산하여 하나의 수치로 나타낼 수도 없다. 이에 여러 환경영향을 종합하여 최종결론을 도출하는 데 어려움이 있다.

따라서 국토의 지속 가능한 발전을 도모하고, 개발사업의 환경영향을 최소화하기 위한 다양한 제도와 정책의 효과를 거시적 측면에서 파악하기 위한 정량화 도구로서 개발사업의 친환경성을 나타낼 수 있는 종합지표(또는 지수)의 마련이 필요하다. 이에 한국환경연구원 환경평가본부는 국내에서 이루어진 개발사업에 대해 매년 많은 양의 정보가 축적되는 환경영향평가서를 활용하여 개발사업의 친환경성을 측정하는 방안을 마련하였으며, 이를 “EA-INDEX”라 명명하였다(Park 2016; Park 2017). EA-INDEX는 개발사업의 친환경성을 나타내는 지수로, 개발사업에 대한 매체별 친환경성을 대변할 수 있는 개별 지표의 합으로 구성된다. 지수의 값은 기준연도 개발사업의 친환경성을 100이라 하였을 때 당해연도 개발사업의 친환경성을 상대적 수치로 나타내는 방식이며, 친환경성이 높을수록 지수의 값이 크게 나타난다. 즉, 분석대상 연도의 사업에 대한 EA-INDEX 값이 100보다 크면 기준연도 대비 친환경성이 높다고 해석할

수 있다.

친환경성과 관련된 지수는 기존의 다른 연구에서도 다수 개발·보고된 바 있다. 기존의 환경지수는 대체로 환경 현황 자료를 이용하여 지표를 산출하였으며(Choi et al, 2005; Kwak et al, 2003; Lee 2005; Lim and Kwon 2010), 주로 대상 지역의 대기오염 물질 배출농도, 온실가스 배출량, 소음도, 수질 오염 물질 농도, 생물 개체 수 등을 측정된 결과자료를 바탕으로 지수를 산출하였다. 그러나 이러한 방식으로 도출된 지표는 대상 지역의 모든 활동에 의한 환경영향을 반영하는 것으로 특정 개발사업에 의한 환경영향으로 단정 지어 보기는 어렵다. 반면, EA-INDEX는 특정 사업으로 인해 발생하는 환경영향을 예측한 환경영향평가서 상의 자료를 기반으로 산출함에 따라 개발사업으로 인해 유발되는 환경영향에 더욱 초점을 맞출 수 있다는 차별성을 가진다.

한국환경연구원 환경평가본부는 그간 각 개발사업의 특성을 고려한 EA-INDEX를 설계·활용하여 산업단지 및 도시개발 사업, 도로 건설사업에 대한 친환경성을 평가한 바 있다(Park 2016; Park 2017). 본 연구에서는 전국에서 이루어진 관광단지 개발사업에 대한 환경영향평가서를 활용하여 관광단지 개발사업의 현황을 분석하였으며, 관광단지 개발사업에 적합한 EA-INDEX를 설계·도출하여 이를 통해 동 사업의 친환경성을 정량적으로 평가하고자 하였다.

II. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 2012년 1월부터 2021년 12월까지 연구대상 기간을 설정하고, 「환경영향평가법 시행령」 [별표 3]에서 규정하고 있는 환경영향평가 대상 사업 중 관광단지의 개발사업에 대해 환경영향평가 정보지원시스템(EIASS; www.eiass.go.kr) 내 등록된 협의 현황을 조사하였다. 관광단지 개발사업의 경우 일반적으로 지구 지정과 같은 계획 추진 및 입지의 선정 단계에서 이에 대한 적정성을 가늠할 수 있도록 전략 환경영향평가를 실시하고, 전략환경영향평가의 협의 후 실시설계를 토대로 환경 매체별 세부적인 영향 예측과 저감방안 수립을 도모할 수 있도록 환경영향평

가를 수행한다. 본 연구는 EIASS 상 협의가 완료된 관광단지 개발사업에 대한 환경영향평가서 본안을 대상으로 조사를 수행하였으며, 대상 사업의 분류체계상 관광단지 개발사업에 해당하나, 실제 사업 내용의 확인 결과 비공원 시설 특례사업 등과 같이 주거시설 개발이 주요 내용인 사업의 경우 연구대상에서 제외하였다. 연구대상 기간 내 분류된 관광단지 개발사업의 환경영향평가서를 토대로 연도별 개발현황, 사업대상지 내 포함된 임야 면적, 식생보전등급 현황 등을 추출하였으며, 추출된 다양한 환경정보를 토대로 EA-INDEX의 지표를 구성하였다.

EA-INDEX의 경우 개발사업의 현황분석을 통해 도출된 환경영향평가서 내 다양한 매체별 수치정보를 가공하여 개별 지표를 산출하고, 개별 지표를 공동특성에 따라 범주화하여 부문 지수를 산출하였다. 부문 지수는 개별 지표의 묶음에 따라 더욱 큰 범주의 환경영역을 대변하게 되며, 이러한 부문 지수의 종합을 통해 최종 EA-INDEX를 도출하게 된다. 이때, 개별 지표가 가지는 중요도의 경우 개발사업의 유형과 특성에 따라 차이가 있으므로, 지표별 가중치를 사업별로 구분하여 도출·부여하는 것이 필요하다. EA-INDEX의 경우 환경영향평가 관련 전문가(협의기관, 검토기관, 평가대행자, 개발사업자 등)를 대상으로 사회·과학 분야에서 가장 폭넓게 활용되고 있는 AHP (Analytic hierarchy process) 방법을 활용하여 개별 지표에 대한 각각의 가중치를 부여하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 환경영향평가 협의 현황 통계

연구대상 기간 내 관광단지 개발사업에 대한 평가서 추출 결과 총 52건의 개발사업에 대한 협의가 이루어진 것으로 확인되었다. 연도별 개발사업의 협의 현황을 살펴보면 2012년 4건의 협의를 시작으로 2019년까지 매년 3~6건의 범위에서 협의 완료의 증감 추세를 반복하였다. 2020년 가장 많은 총 9건의 개발사업의 협의가 이루어진 것으로 나타났으며, 이후 가장 최근 조사 대상 시기인 2021년 3건으로 감소하였다. 연구대상 기간 내 관광단지 개발사업의 총 조

성면적은 약 49.9km²로 나타났다. 연도별 조성면적을 살펴보면 2015년 약 8.5km²로 가장 넓은 면적에 대한 개발사업의 협의가 이루어졌으며, 다음으로 2020년 6.5km²의 면적에 대해 관광단지 개발사업의 협의가 완료되었다. 이는 2015년의 경우 6건의 협의가 이루어진 결과를 고려하였을 때, 해당 연도의 개발사업은 비교적 대단위로 개발사업이 계획·추진되었던 반면, 2020년은 상대적으로 많은 협의 건수에 의해 기인한 결과로 판단된다(Figure 1).

전국 17개 광역자치체별 2012~2021년 관광단지 개발사업의 환경영향평가 협의 현황 조사 결과는 Table 1과 같다. 경기지역에서 총 11건으로 가장 많은 관광단지 개발사업의 협의가 이루어졌으며, 다음으로 경남 8건, 경북 및 전남에서 각각 6건으로 다른 지역 대비 관광단지 개발사업의 추진·협의를 완료되었다. 지역별 개발면적을 비교하여 살펴보면, 총 11건으로 가장 많은 개발사업이 협의가 이뤄진 경기도가 개발면적 약 9.5km²로 역시 가장 넓은 면적의 토지가 관광단지로의 개발계획이 수립·추진되었다. 그러나 다음으로 충북 약 5.9km², 경남 약 5.6km² 순으로 개발면적이 넓은 것으로 확인되어 지자체별 협의 건수 현황과는 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 지역별 개발사업의 평균 면적은 강원-대전-울

Table 1. Environmental impact assessment consultation status of tourist complex development project by local government

(unit: number, km²)

Region	Number of consultation	Area
Seoul	0 (0.0%)	0.0 (0.0%)
Busan	4 (7.7%)	4.5 (9.1%)
Daegu	0 (0.0%)	0.0 (0.0%)
Incheon	2 (3.8%)	1.3 (2.6%)
Gwangju	0 (0.0%)	0.0 (0.0%)
Daejeon	1 (1.9%)	1.9 (3.8%)
Ulsan	2 (3.8%)	3.5 (7.1%)
Sejong	0 (0.0%)	0.0 (0.0%)
Gyeonggi	11 (21.2%)	9.5 (19.1%)
Gangwon	2 (3.8%)	5.2 (10.4%)
Chungbuk	4 (7.7%)	5.9 (11.9%)
Chungnam	4 (7.7%)	4.4 (8.9%)
Jeonbuk	2 (3.8%)	1.3 (2.7%)
Jeonnam	6 (11.5%)	2.2 (4.3%)
Gyeongbuk	6 (11.5%)	4.4 (8.8%)
Gyeongnam	8 (15.4%)	5.6 (11.3%)
Jeju	0 (0.0%)	0.0 (0.0%)
Total	52 (100%)	49.9 (100%)

산 순으로 확인되었으며, 이는 해당 지역 내 단일 개발사업의 규모가 다른 지역 대비 큰 것에 기인한 결과로 판단된다.

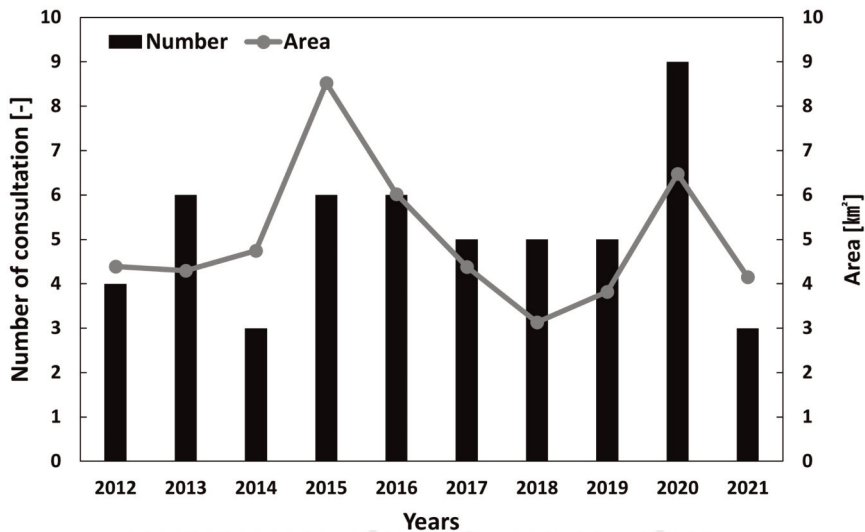


Figure 1. Environmental impact assessment consultation status of tourist complex development projects.

2. EA-INDEX를 활용한 친환경성 평가

1) EA-INDEX의 개발 및 구성

관광단지 개발사업의 친환경성을 나타내고 이를 정량화할 수 있는 개별 지표를 선정하기 위해 일차적으로 선행연구(Park, 2016; Park, 2017)를 참조하였

으며, 내부 연구진 회의, 전문가 자문 등을 거쳐 관광단지 개발사업의 특성을 고려한 최종 EA-INDEX 지표를 선정하였고 이는 Table 2와 같다. 총 3단계의 계층적 구조(Level 1~3)로 크게 자연환경 보전, 자원 보존, 생활환경 보호의 3개 부문으로 구분되며, 총 16개의 개별 지표로 이루어져 있다.

Table 2. EA-INDEX and calculation method for tourist complex development project

Level 1	Level 2	Level 3	Index	Calculation method
Nature conservation	Conservation of excellent ecoregions	Avoidance of development for excellent ecoregions	Ratio of forest area (-)	Forest area ÷ Development area × 100 (%)
		Habitat conservation	Ratio of forest degradation (>Grade 3)	Ratio of Forest area (>Grade 3, Before) - Ratio of Forest area (>Grade 3, After)
	Conservation of excellent landscape region	Avoidance of development for landscape region	Located in excellent landscape region	Located in excellent landscape region (Yes=1, No=0)
		Minimization of landscape impact	Minimum distance from excellent landscape region	Minimum distance
	Conservation of topography	Minimization of steep slope development	Ratio of slope (>20°) (-)	Area of slope (>20°) ÷ Development area × 100 (%)
		Minimization of topography change	Topography change index (-)	(Cutting volume + fill volume) ÷ Development area
Resource conservation	Water conservation	Management of non-point pollution source	Emission amount of non-point pollutants (-)	Emission amount of BOD (non-point) ÷ Development area
		Reuse of water	Heavy water facility plan	Heavy water facility plan (Yes=1, No=0)
	Minimization of fossil fuels use	Use of renewable energy	Renewable energy facility plan	Clean energy facility plan (Yes=1, No=0)
	Minimization of waste generation	Waste recycling	Ratio of waste recycling	Ratio of waste recycling ÷ Total amount of waste generation × 100 (%)
Protection of living environment	Minimization of traffic noise	Application of noise receiver measures	Application of noise receiver measures	Application of noise receiver measures plan (Yes=1, No=0)
		Application of noise reflection path measures	Application of noise reflection path measures	Application of noise reflection path measures plan (Yes=1, No=0)
		Application of noise source measures	Application of noise source measures	Application of noise reflection path measures plan (Yes=1, No=0)
	Minimization of atmospheric impact	Minimization of air pollutants emission	Emission amount of PM ₁₀ (in operation) (-)	Emission amount (g/sec) ÷ Development area (km ²)
			Emission amount of NO ₂ (in operation) (-)	
	Considerations of climate change and amenity	Climate change	Emission amount of CO ₂ (in operation) (-)	Emission amount (g/sec) ÷ Development area (km ²)
Amenity		Ratio of green space	Green space area ÷ Development area × 100 (%)	

주 : 지표 값이 클수록 친환경성이 낮게 나타나는 지표에는 (-)를 표시하였으며, EA-INDEX 산정 시 방향성을 전환하였음.

개별 지표를 하나의 지수로 통합하기 위해서는 가중치 부여가 필요한데, 가중치를 부여하는 방법은 크게 통계적 방법과 비통계적 방법으로 나눌수 있다. EA-INDEX의 경우 통계적 분석에 의한 귀납추론보다는 개발사업 특성에 따라 중요한 환경적 요소가 무엇인지에 대한 가치판단이 개입될 필요가 있기 때문에 비통계적 접근을 선택하였다. 비통계적 방법 중 AHP 기법은 다수의 평가기준에 대해 서로 다른 선호도를 가진 대안들을 체계적으로 평가할수 있도록 하는 대표적 기법이다. 이 기법은 특히 인간의 사고와 유사한 방법으로 문제를 분해하고 계층화하여 평가기준 사이의 상대적 중요도를 측정한다는 점(Park et

al, 2013)에서 EA-INDEX 지표별 가중치 설정 기법으로 적합하다고 판단하였다.

환경영향평가 관련 전문가를 대상으로 AHP 방식(온라인)의 설문조사를 실시하였으며, 설문조사에는 한국환경연구원 환경평가본부 검토위원 6인, 지방환경청 소속 협의 담당 공무원 7인, 환경영향평가 대행업체 관계자 6인, 공공기관 소속 개발사업자 6인으로 총 25인이 참여하였다. 설문조사는 개별 지표 간 중요도에 대한 양자 비교를 수행하는 방식으로 실시되었으며, 설문조사 결과 도출된 지표별 가중치는 Table 3과 같다. 지표별 가중치의 검토 결과, 관련 전문가들이 판단하는 관광단지 개발사업에서의 환경 부

Table 3. Weight value of each index

Index	Weight value
Nature conservation	0.58
Conservation of excellent ecoregions	0.34
Avoidance of development for excellent ecoregions	0.17
Habitat conservation	0.18
Conservation of excellent landscape region	0.12
Minimization of landscape impact	0.04
Avoidance of development for excellent landscape region	0.08
Conservation of topography	0.12
Minimization of steep slope development	0.06
Minimization of topography change	0.05
Resource conservation	0.19
Water conservation	0.09
Management of non-point pollution source	0.05
Reuse of water	0.04
Minimization of fossil fuels use	0.05
Use of renewable energy	0.05
Minimization of waste generation	0.06
Waste recycling	0.06
Protection of living environment	0.23
Minimization of traffic noise	0.07
Application of noise receiver measures	0.02
Application of noise reflection path measures	0.02
Application of noise source measures	0.03
Minimization of atmospheric impact	0.09
Minimization of air pollutants emission	0.09
Considerations of climate change and amenity	0.05
Climate change	0.05
Amenity	0.03

문별 중요도는 자연환경 보전 - 생활환경 보호 - 자원 보존의 순으로 나타났으며, 특히 양호한 생태지역 및 주요 서식처에 대한 보전이 타 지표 대비 중요한 것으로 산출되었다.

개별 지표별 정량적 환경정보 값의 산출을 위해 Table 2에 기술된 계산방식에 따라 각각의 지표 값을 도출하였다. 개별사업 단위로 환경영향평가서 내 작성된 관련 정보를 추출하고, 지표마다 연도별 평균값을 산출하였다. 평가서 내 지표 값을 산정하기 위한 정보가 충분하지 않은 사업이거나 지표 값을 산정하기 위한 정보가 평가서 내 누락된 상황의 경우, 동일 지표에 대한 다른 사업들의 평균값을 적용하거나, 원 단위를 산출하여 계산하였고, 또는 연구진에 판단하여 사업 특성 고려 시 영향이 없을 것으로 예상되는 지표의 경우 0으로 가정하였다. 아울러, 각각의 개별 지표는 서로 다른 단위와 차원을 가지므로 지표의 통합을 위해서는 표준화 과정이 필수적이다. 본 연구에서는 Park(2016)이 수행한 선행연구의 지표 표준화 방법을 적용하여 관광단지 개발사업에 대한 개별 지표의 표준화를 실시하였으며, 이에 대한 구체적인 방법은 다음과 같다.

우선 EA-INDEX는 개발사업의 친환경성을 나타내는 지수이므로 각 지표가 가지는 방향성이 같아야 한다. 따라서, 값이 클수록 친환경성이 낮아짐을 의미하는 음의 지표(임야 면적 비율, 급경사지 비율, 지

형변화지수, 비점오염 배출량, 대기오염물질 배출량 등)에 대해서는 최대값에 대한 대칭함수를 적용하여 방향성을 통일하였다(수식 1).

$$x_{ij} = x_{ij \max} - x^{ij} \tag{1}$$

x_{ij} = 표준화 전 지표, x^{ij} = 표준화 전 음의지표
 i = 연도, j = 지표종류

지표별 방향성을 통일하고, 연도별 평균 지표 값이 산정되면 기준연도(2012)의 지표 값을 기준(100)으로 연도별 지표 값을 표준화한다(수식 2).

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{2012j}} \times 100 \tag{2}$$

X_{ij} = 표준화 지표, x_{ij} = 표준화 전 지표
 i = 연도, j = 지표종류

표준화된 지표에 지표별 가중치를 곱하여 연도별로 합산하면 연도별 EA-INDEX가 산정된다(수식 3).

$$EA - INDEX_i = \sum \{X_{ij} \times Y_j\} \tag{3}$$

x_{ij} = 표준화 지표, y_j = 가중치
 i = 연도, j = 지표종류

2) EA-INDEX의 적용 및 분석

EA-INDEX를 통한 2012~2021년 관광단지 개발사업에 대한 친환경성의 정량적 분석 결과 지난 10년간 국내 관광단지 개발사업은 친환경성이 증가하는 방향으로 추진·개발되어 왔음을 확인할 수 있다(Figure 2).

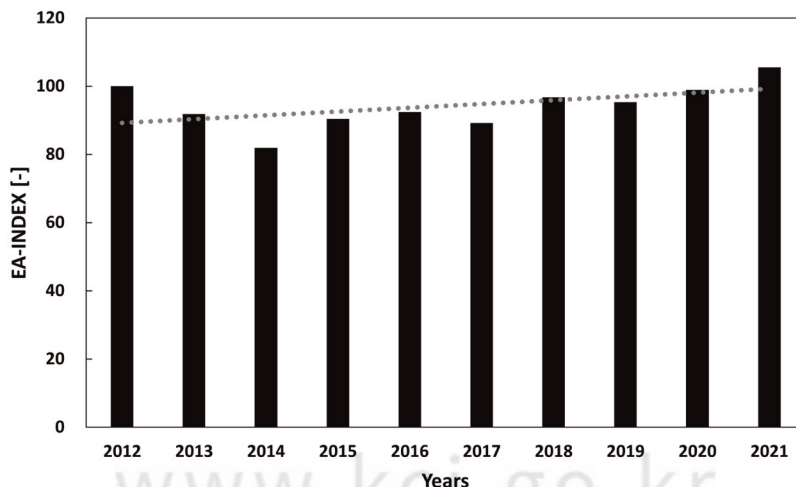


Figure 2. EA-INDEX of tourist complex development projects.

이를 더욱 세부적으로 살펴보면 기준연도인 2012년 이후 EA-INDEX 값은 증감 추세를 꾸준히 반복하고 있으며, 2014년은 결과값이 81.88로 최저 수치를 나타내고 있다. 이후 증가 폭은 작지만, 지속해서 우상향 추세를 보이고 있고 연구대상 기간 중 가장 최근 시기인 2021년도의 경우 EA-INDEX 결과는 105.55로 가장 큰 값을 갖는 것으로 확인되었다.

Figure 3에 나타난 바와 같이 연도별 EA-INDEX 지수의 구성 비율을 통해 이러한 결과의 원인을 살펴보면, 2014년 EA-INDEX 결과가 최저치로 나온 사유는 사업대상지 내 임야의 포함면적이 큰 것이 주요한 원인이 된 것으로 확인된다. 이후 2017년 EA-INDEX가 2016년 대비 감소하는 것을 확인할 수 있으며, 이는 자연경관 자원과의 최소 이격거리가 감소하였고, 소음 영향 최소화화를 위한 수음점 대책 적용이 미진했던 결과로 볼 수 있다. 분석대상 기간 가장

최근 시기인 2021년 EA-INDEX가 가장 큰 값을 가질 수 있었던 원인은 우선 식생보전등급 Ⅲ등급지 이상 보존 비율 가장 높고, 사업대상지 내 임야의 포함이 가장 적었기 때문으로 확인된다. 또한 그 외 자원 보존, 생활환경 보호의 부문별 지수에서도 다른 연도와 비교하여 우수하거나 높았기 때문임을 알 수 있다.

EA-INDEX의 최상위 부문 지표인 자연환경 보전, 자원 보존, 생활환경 보호에 대해 부문별 10년간의 EA-INDEX 변화를 고찰하여 Figure 4에 나타내었다. 모든 부문 지표에 있어 연도별 증감은 발생하지만, 추세선 분석을 통한 경향성을 확인하였을 때, 최근 10년 동안 관광단지 개발사업은 자연환경 보전 측면에서 친환경성이 증가하는 방향으로 사업이 계획·추진되었음을 확인할 수 있다. 이는 관광단지 개발사업의 신규 추진과정에서 양호한 녹지지역이 배제되고 산림 훼손을 유발하지 않는 방향으로 사업이 추진되었으며, 또

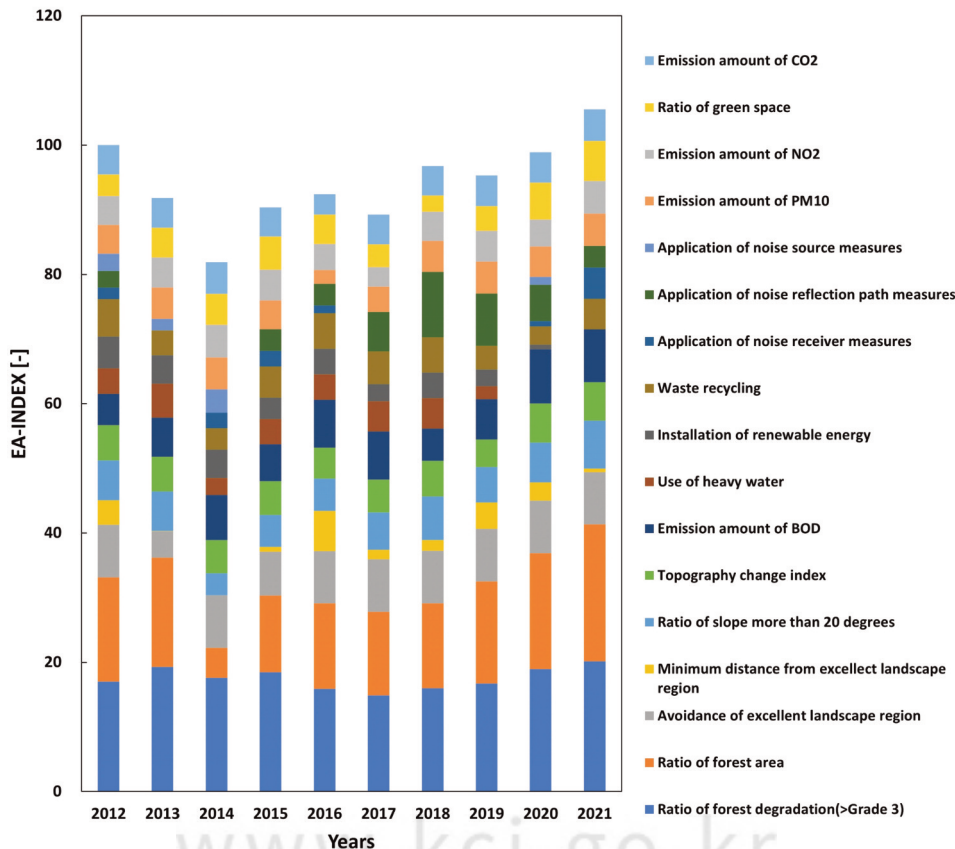


Figure 3. EA-INDEX by detailed classification for tourist complex development projects.

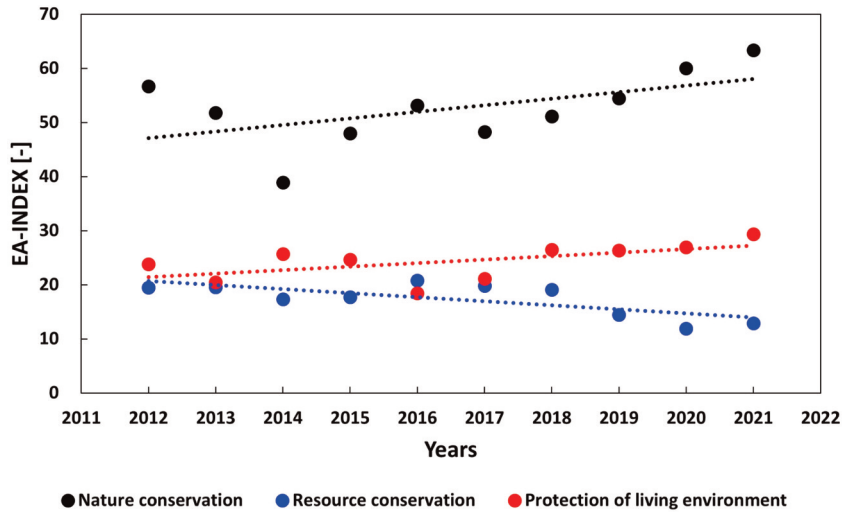


Figure 4. EA-INDEX by sectors for tourist complex development projects.

한 환경영향평가서의 검토·협의 과정에서 식생이 우수하거나 급경사지로 이루어진 지역, 가치가 우수한 경관자원 등을 보존할 수 있도록 요구·유도하였기 때문으로 판단된다. 반면 자원 보존 부분의 경우 친환경성이 감소하는 방향으로 사업이 이루어져 왔으므로, 중수 이용률, 재생에너지 설치, 폐기물 재활용률 등을 더욱 높일 수 있도록 노력하는 것이 필요한 것으로 판단된다. 생활환경 보호 부문 역시 증가 추세에 있던 하나, 그 폭이 매우 경미하므로 관광단지의 운영

과정에서 소음 및 대기오염물질, 더불어 탄소중립을 고려한 온실가스 배출 역시 더욱 최소화할 수 있도록 사업 계획 수립이 이루어져야 할 것으로 보인다. 전술한 내용은 아래의 내용을 통해 더욱 명확하게 확인할 수 있다. Figure 5는 2012년과 2021년 개별 지표의 EA-INDEX 결과를 비교하여 나타낸 것으로, 자연환경 보전 부분의 주요한 두 지표(식생보전등급, 임야 포함면적)가 2012년 대비 2021년 크게 상승한 것을 볼 수 있다. 그러나 자원 보존 부문 내 중수 이

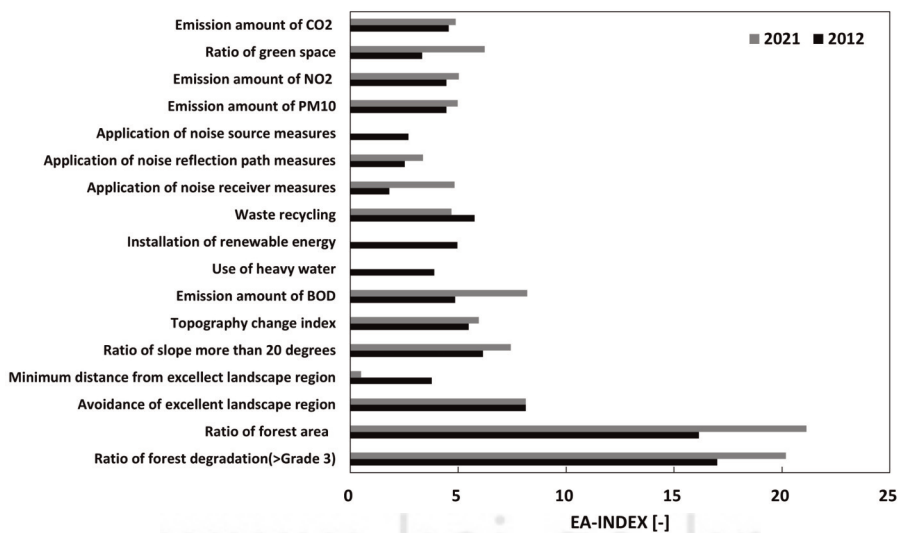


Figure 5. Comparison of EA-INDEX by detailed classification for tourist complex development projects between 2012 and 2021.

용률, 재생에너지 이용에 대한 개별 지표값은 2021년 EA-INDEX에서 누락되어 있어 이로 인해 해당 부문 EA-INDEX 값이 감소한 것으로 판단된다.

IV. 결론 및 시사점

본 연구에서는 2012~2021년 국내에서 이루어진 관광단지 개발사업에 대한 환경영향평가를 토대로 동 사업의 개발현황을 연도별, 지역별로 조사하였다. 연구대상 기간 내 국내 관광단지 개발사업은 총 52건의 환경영향평가 협의를 득하였으며, 매년 3~6건 정도의 범위에서 협의가 이루어진 것으로 나타났다. 총 52건의 사업을 통한 관광단지 개발 총면적은 약 49.9 km²이며, 개발사업 1건당 평균 약 0.96km²의 규모로 개발이 이루어졌다. 지역별 개발현황 분석 결과 경기도에서 12건으로 가장 많은 개발사업의 협의가 이루어졌으며, 개발면적 역시 약 9.5km²로 가장 넓은 것을 알 수 있었다.

개발사업의 친환경성을 정량적으로 확인·평가하고자 선행연구의 결과를 토대로 관광단지 개발사업에 대한 EA-INDEX를 개발·적용하였다. EA-INDEX를 통한 2012~2021년 관광단지 개발사업에 대한 친환경성의 정량적 분석 결과, 지난 10년간 국내 관광단지 개발사업은 친환경성이 증가하는 방향으로 추진·개발된 것으로 나타났다. 특히 자연환경 보전 측면에서 친환경성이 증가했으며, 이는 관광단지 개발사업의 신규 추진과정에서 양호한 녹지지역이 배제되고 산림 훼손을 유발하지 않는 방향으로 사업이 추진되었고, 또한 환경영향평가서의 검토·협의 과정에서 식생이 우수하거나 급경사지로 이루어진 지역, 가치가 우수한 경관자원 등을 보존할 수 있도록 요구·유도하였기 때문으로 판단된다. 반면 자원 보존 부문의 경우 친환경성이 감소하는 방향으로 사업이 이루어져 왔으므로, 중수 이용률, 재생에너지 설치, 폐기물 재활용률 등을 더욱 높일 수 있도록 노력이 필요한 것으로 판단된다. 생활환경 보호 부문 역시 증가 추세에 있긴 하나, 그 폭이 매우 경미하므로 관광단지의 운영과정에서 소음 및 대기오염물질, 더불어 탄소중립을 고려한 온실가스 배출 역시 더욱 최소화할 수 있는

사업 계획 수립이 이루어져야 할 것으로 보인다.

일반적인 관광단지 개발사업에 대한 환경영향평가는 본안서에 대한 검토 후 보완서의 검토 절차를 추가로 거치기 때문에 보완과정에서의 개발계획 변경 사항과, 개발사업에 대한 환경영향평가 최종 협의 후 환경정보전방안 검토를 통한 개발계획 변경내용을 고려하지 못하였다는 점이 본 연구의 한계로 사료된다. 그러나 본 연구를 통해 마련한 EA-INDEX를 활용하여 비교적 장기간에 걸친 관광단지 개발사업에 대한 환경적 영향을 파악하고, 특히 개발사업의 친환경성에 대해 각 세부 부문별 영향을 정량적으로 분석한 것에 본 연구에 의의가 있는 것으로 판단된다. 또한 추후 개발사업과 관련한 정책 이벤트, 연관 사회적 이슈 등의 정보를 종합한 분석이 이뤄진다면, EA-INDEX를 활용한 개발사업의 경향 파악에 더욱 폭넓은 해설과 고찰이 가능할 것으로 기대된다.

사사

본 논문은 한국환경연구원의 2022년도 일반과제 「환경평가 지원을 위한 지역 환경현황 분석 시스템 구축 및 운영(GP2022-08)」의 지원으로 수행되었습니다.

References

- Choi SJ, Lee DR. 2005. Indicators for evaluation of sustainable water resources development and management. *Journal of Korea Water Resource Association* 38(9): 779-790. [Korean Literature]
- Joo YJ, Sagong H. 2011. A study on eco-friendly plan by analysis of tourism development trend and example. *Journal of Environmental Impact Assessment* 20(2): 163-174. [Korean Literature]
- Kim HN, Ahn SE, Jeon HC, Lee HL, Oh CO, Song YH, Choi SM. 2020. An Integrated Assessment to Environmental Valuation via Impact Pathway Analysis: Establish an

- Integrated Analysis System and Evaluate Policies and Projects. Korea Environment Institute. [Korean Literature]
- Kwak S-J, Yoo SH, Chang JI. 2003. Development of marine environmental composite index. Environmental and Resource Economics Review 12(3): 487-513. [Korean Literature]
- Lee JJ. 2005. A study on the development of the planning indicator of the Korean style eco-city. Journal of Korean Planning Association 40(4): 9-25. [Korean Literature]
- Lim MT, Kwon CY. 2010. A study on the development of sustainable environmental evaluation index. Journal of the Korean Housing Association 21(6): 99-108. [Korean Literature]
- Park H, Kim SY, Kim SH, Kim HS. 2013. A study analyzing the decision-making characteristics of AHP. Korea Development Institute. [Korean Literature]
- Park JH. 2016. 2016 KEI EA-INDEX – Urban development project –. Korea Environment Institute (unpublished material)
- Park JH. 2017. 2017 KEI EA-INDEX – Industrial complex and Road development project –. Korea Environment Institute (unpublished material)
- Sagong H, Joo Y, Hwang S, Maeng J, Lee S, Park J. 2009. Study on establishment and assessment of environmentally friendly planning in line with increased diversification of the tourism development. Korea Environment Institute. [Korean Literature]