

GIS분석을 통한 철도개발예정지의 환경생태 평가기준 검증

Verification of environmental ecological standard of railway development site through GIS analysis

김민경*, 김동엽**†

Min-Kyeong Kim*, Dong Yeob Kim**†

초 록 국내 철도사업 시 구체적인 환경평가체계가 마련되어 있지 않아 앞선 연구에서 계층분석법(AHP)을 활용하여 환경생태적 가치를 고려한 철도개발예정지의 평가지표, 평가항목 및 평가방법을 개발하였다. 본 연구에서는 이에 대한 검증을 수행하기 위해, 각 항목별 공간자료를 구축하고, 철도개발예정지의 환경생태를 평가하기 위해 다양성, 자연성, 녹지단절, 환경규제지역 인접 및 통과, 희귀성 등 각 지표별 평가항목의 등급기준을 문헌조사 등을 통해 최종 평가등급을 구축하였다. 구축된 평가기준을 바탕으로 예비타당성조사 등이 수행된 철도개발예정지를 선정하여 공간분석을 통해 현장검증을 수행하였다. 또한, 본 연구결과를 국토환경성평가지도의 환경생태적 평가결과와의 상위 비율을 비교분석하여 신뢰성을 확보하였으며, 이는 추후 환경친화적 철도건설에 활용될 수 있을 것이라 판단된다.

주요어 : GIS, 환경생태, 공간자료, 평가검증, 국토환경성평가지도

1. 서론

철도를 대상으로 한 구체적인 환경평가체계가 마련되어 있지 않으며, 「환경친화적 철도건설 지침」과 「환경영향평가서」에서도 구체적이고 정량적인 평가기준을 제시하고 있지 않다.

이에 본 연구에 앞서, 다수의 대안 중 최적의 대안을 선정하는 객관적이고 정량적인 의사결정방법인 계층분석법(AHP)을 활용하여 철도개발예정지에 적용가능한 평가지표, 평가항목 및 평가방법을 도출하고 평가항목별 최종 가중치를 도출하였다.

앞서 개발한 평가항목과 가중치를 바탕으로 항목별 공간자료를 구축하여 점수화된 지도를 작성하기 위한 평가기준을 설정하고, 최종 GIS 분석을 통해 철도개발예정지 평가항목에 대한 검증을 수행하고자 하였다.

2. 본론

2.1 항목별 공간자료 구축

GIS와 AHP를 통해 도출한 가중치를 접목하여 분석하기 위해서는 공자 자료를 구축해야 하며, 본 연구에서는 데이터 분석에 ESRI사의 ArcGIS 10.2를 활용하였다.

환경생태적 가치에 대한 구체적이고 정량적인 평가를 위해 국립생태원, 환경부, 산림청, 해양수산부 등 다양한 기관에서 제공하는 주제도를 수집하여 공간자료를 구축하였다. 대상노선과 중첩분석을 수행 시, 철도개발예정지의 완충지역으로 1km 이내 범위를 분석 범위로 설정하고, 기초자료를 래스터 자료로 변환하는 Reclassify를 수행하였다. 또한, 평가항목별 최종 가중치를 적용하기 위해 Weighted overlay 분석을 수행하였다. 최종적으로 선형인 철도노선을 30m×30m 격자 단위로 통일하여 분석을 하였다.

2.2 평가기준 설정

자연생태환경에 기초한 철도개발예정지의 정량적 평가를 위한 지표로 다양성, 자연성, 녹지단절, 환경규제지역 인접 및 통과, 희귀성 등 5개 지표를 이전 연구에서

† 교신저자: 성균관대학교 공과대학 건설환경공학부(ydkim@skku.ac.kr)

* 성균관대학교 공과대학 박사수료, 한국철도기술연구원

** 성균관대학교 건설환경공학부

제시하였고, 각 평가지표별 평가항목의 가중치를 AHP를 통해 도출하였다. 관련 선행연구분석을 통해, 각 평가항목의 평가등급기준을 설정하여 ArcGIS 10.2상에서 점수화된 지도를 작성하였고, 각 세부 16개 평가항목에 대한 등급기준은 Table 1과 같다.

이루어질 수 있을 것으로 생각되며, 국책사업의 환경분쟁 등에 활용가능할 것이라고 판단된다.

후 기

본 연구는 한국철도기술연구원 주요사업 연구비 지원으로 수행되었습니다.

Table 1 Evaluation criteria of prospective railway development area

Evaluation index	Evaluation item	Evaluation grade				
		5	4	3	2	1
Diversity	Species diversity	1grade	2grade	-	-	-
	Ecosystem diversity	Forest area	wetland /waters	Agri-cultural area/Grass-land	Bare-land	Built-up dry area
	Species richness	more than 100	-	more than 50	-	less than 5
Nature	Vegetation conservation class	4~5 class	-	3class	-	1~2 class
	Tree age class	5~6 age class	-	3~4 age class	-	1~2 age class
	Wetland conservation class	1class	-	2class	-	3class
	Presence of wetland ecosystem	Presence	-	-	-	Absence
	Presence of river ecosystem	Presence	-	-	-	Absence
Disrupting green-network	Fragmented patch size	more than 100km ²	50~100 km ²	10~50 km ²	1~10 km ²	less than 1km ²
	Patch division ratio	more than 0.9 (90:10)	0.7~09	0.7 (70:30)	0.5~0.7	0.5 (50:50)
	Ratio of tunnels/bridges/ecological passage	1	more than 0.9	more than 0.8	more than 0.7	less than 0.7
	Number of interrupt sections	Absence	-	1-2	-	3 or more
Environmental protection sector adjacent and passing	Presence of protected area	Presence	-	-	-	Absence
	Number of adjacent and passing areas	3 or more	-	1-2	-	Absence
Rarity	Presence of discovered area	Presence	-	-	-	Absence
	Presence of inhabitation	Presence	-	-	-	Absence

참고문헌

- [1] M.K.Kim, D.Y.Kim (2017) A study on the quantitative evaluation criteria of prospective railway development area using AHP method.
- [2] M.K.Kim, D.Y.Kim (2017) Evaluation of the environmental and ecological value indicators for railway development area selection, 26(2), pp.105-113.
- [3] Ministry of environment of land infrastructure and transport (2015) Guideline of environment-friendly railway construction.
- [4] Y.N.Choi (2016) Development of evaluation indices for locating public spaces and facilities in rural
- [5] G.H.Kim, Y.H.Roh, H.C.Jung, J.Y.Choi, J.H.Yoon (2017) Extraction of managerial vulnerable areas with outstanding natural environment using gap analysis based the environmental conservation value assessment map(ECVAM), 17(2), pp.111-123
- [6] M.K.Kim, D.Y.Kim (2017) A study on the establishment of the standard for buffering region in railway development areas, 5(11), pp.45-53

3. 결 론 및 고 찰

본 연구에서는 AHP 평가기법을 활용하여 자연생태환경에 기초한 철도개발예정지 정량적 평가기준을 바탕으로 구체적인 평가등급을 구축하여, 철도개발예정지 현장적용을 통한 검증에 수행하였다. 또한, 본 연구에서 도출한 평가등급지도를 국토환경성평가지도의 환경생태적 평가결과와의 면적 비교분석을 통해 결과의 신뢰성을 구축하고, 자연훼손을 최소화하고자 하였다. 개발된 평가기준을 통해 구체적이고 정량적인 환경생태평가가