환경비용을 통한 국내 공항 건설의 비용편익분석: 제주 제2공항 건설사업

정민영, 이한결
서울대학교 환경대학원 환경관리학 전공 석사과정

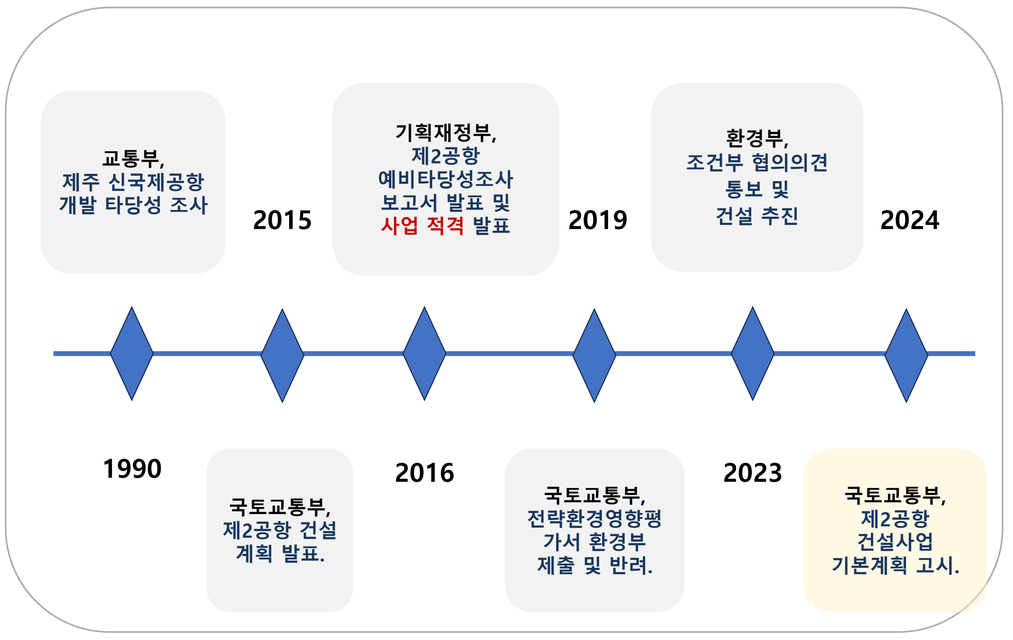
1 사업 진행 배경 및 문제점

국내 15개 공항 중11개(73.3%)가 적자임에도 불구하고, 신규 공항 건설사업이 지속적으로 추진되고 있다. 공항 건설에는 막대한 재정 투자와 중대한 환경영향이 수반되기에 사업의 타당성을 철저히 평가할 필요가 있다. 예비타당성조사 수행 총괄지침에 따르면, 정책성 분석 중 환경성 평가를 통해 사업 추진에 따른 환경 영향을 검토하게 되어 있지만, 실제로는 환경 피해로 인한 비용을 구체적으로 산정하지 않고 있다. 후속 단계인 환경영향평가에서도 환경피해 가능성과 대안을 제시하도록 규정하지만, 피해를 정량적으로 평가하지 않는다는 한계가 있다. 나아가 예비타당성조사 단계에서 사업 추진 여부가 결정되기 때문에, 이후 환경영향평가에서는 결론을 뒤집기 어렵다는 근본적 문제가 있다.

제주 제2공항 건설사업은 1990년에 논의되기 시작해 2016년 사업 적격 판정을 받았다. 2019년 환경부가 전략환경영향평가서를 반려하였으나 2023년 조건부 협의의견을 통보하여, 본 사업이 재개되었고 2024년에는 국토부가 기본계획을 고시함으로써, 구체적인 실행단계로 진입하였다.

본 연구는 제주 제 2공항건설사업사례를 중심으로 분석을 수행하였으며, 이를 통해 환경비용을 포함한 비용편익분석의 필요성을 도출하였다.

Figure 1. 제주 제 2공항 사업 진행 경과



2 환경비용을 포함한 비용편익분석 및 결과

기존 KDI의 예비타당성조사에서 누락된 주요 환경 비용을 반영하여, 비용편익분석 방법을 통해 제주 제2공항 건설사업의 경제적 타당성을 재평가하였다. 편익의 경우 기존 추정값인 4조9541억원을 준용하였으며, 비용의 경우 공사비와 보상비, 운영비 등의 기존 비용 항목에 환경비용을 추가적으로 포함하여 비용편익분석을 진행하였다. 구체적으로, 공항건설 및 운영에 따른 탄소배출의 사회적 비용(518.59억원), 철새도래지 훼손에 따른 생태계 서비스 손실비용(8,818억 원), 조류충돌로 인한 피해비용(연간 28.36억 원)을 추가로 반영하였다. 또한 기존 분석에서 22년 기준으로만 산정되었던 소음피해보상비를30년 기준(179.16억 원)으로 수정하여 비용분석을 진행하였다. 그 결과, 비용은 9조8936억원, 편익은 4조9541억원으로 B/C 값은 0.50, NPV(순현재가치)는-4조9395억원으로 산정되었으며 이는 본 사업이 경제적으로 타당하지 않음을 시사한다. 아울러, 환경비용의 추정에는 불확실성이 수반됨에 따라, 각 항목별 민감도 분석과 할인율 및 편익변동에 따른 민감도분석을 실시하였다. 모든 시나리오에서 NPV는 음수(최소–7조 1,622억 원, 최대–2조 9,608억 원), B/C는 1 미만(최소 0.4, 최대 0.63)으로 나타나 분석 결과가 강건함을 확인하였다.

Figure 2. 민감도 분석 결과

단위: 억원	철새도래지피해비용		조류충돌피해비용		건설 및 운영 탄소비용		할인율		비용		편익	
민감도	-20%	20%	-20%	20%	-20%	20%	-20%	20%	-20%	20%	-20%	20%
총할인비용	97904	99969	90561	117363	98899	98974	153715	69744	79149	118724	98936	98936
총할인편익	49541	49541	49541	49541	49541	49541	82092	30816	49541	49541	39633	59449
B/C	0.51	0.50	0.55	0.42	0.50	0.50	0.53	0.44	0.63	0.42	0.40	0.60
NPV	-48363	-50428	-41020	-67822	-49358	-49433	-71623	-38928	-29608	-69183	-59304	-39487

3 해외 예비타당성조사 내 환경비용 적용 사례

2021년 12월, 미국 환경보호청(EPA)은 바이든 행정부 하에서 경·소형 차량 연비 및 온실가스 기준을 강화하는 최종 규정을 발표하며, **CAFE(Corporate Average Fuel Economy)** 강화안에 대한 비용편익분석을 진행하였다. 2023년-2050년을 대상기간으로 하고 이에 3% 할인율을 적용해서 진행하였다.

특히, 온실가스 감축편익의 경우 사회적 탄소비용을 적용하여 반영하였으며, 대기오염 감축 편익의 경우 EPA의 PM2.5 및 오존 노출에 따른 조기사망 감축효과 연구를 적용하여 건강 증진 편익으로 반영하였다.

그 결과, 편익이 증대되어 B/C값이 1.92로 사업적으로 타당하게 나타났으며, 탄소 감축 편익이 SCC 기준에 따라 크게 변화하는 특징을 보였다.

Figure 3. CAFE 강화안 비용편익분석 요약

구분	항목	금액 ($B)	설명
비용	차량 기술 비용	1900	연비 개선 기술 도입에 따른 제조단가 상승
	유지관리 비용 변화	4	차량 성능 변화에 따른 경미한 유지비 증감
	연료세 수입 감소 (정부)	140	연료 소비 감소로 인한 정부 세수 손실
편익	연료비 절감	2100	소비자 연료 지출 감소, 경제적 편익
	GHG 감축편익 (CO_2)	1600	사회적 탄소비용(SCC, \$51/tCO_2)을 적용해 산정
	대기오염 감축 건강 편익	210	$PM_{2.5}$·오존 감소로 인한 조기 사망 1900~2400건 방지 효과
	교통사고·혼잡·소음 감소 효과	8	소음 및 도심 혼잡 감소에 따른 환경·사회적 외부효과
	총 비용	**2044**	
	총 편익	**3918**	
	순현재가치 (NPV)	**+1874**	총편익 – 총비용, 환경편익 포함
	편익/비용 비율 (B/C Ratio)	**1.92**	편익이 비용의 약 1.9배 수준

4 결론(정책제언) 및 한계

본 연구는 탄소배출, 철새도래지 훼손, 조류충돌의 환경비용을 정량적으로 반영하여 비용편익분석을 재진행하였다. 한편, 환경비용 산정 과정에서 조류충돌 및 생태계 훼손에 대한 국내 정량 연구가 부족하여 해외 연구와 유사한 지형의 연구를 가치 이전하여 산정하였다. 그 결과, 모든 시나리오에서 기존 예비타당성조사 결과와 달리 경제적으로 타당하지 않다는 결과가 나왔다. 이를 통해 예비타당성 평가에 환경영향 또한 고려되어야 함을 알 수 있다. 따라서 예비타당성조사 수행 지침에 기후·생태 기반 환경비용 분석 기준을 도입하여 공공사업 추진 시 탄소·생태 비용을 포함한 사회적 편익 분석을 강화할 필요가 있다. 공항 건설은 단순한 교통 인프라 확충이 아닌 기후변화 대응과 생태계 보전이 함께 고려되어야 할 정책 과제로 향후 공항을 비롯한 공공사업평가에서 환경 외부효과를 정량화하고 통합적으로 반영하는 체계가 마련되어야 한다.

참고문헌

국토교통부. (2024). 제주 제2 공항 건설사업 기본계획 및 지형도면.
박정희 외, (2013). 기러기류의 서식지 이용 패턴과 보전 방안, 생태학회지, 26(1), 45-55.
이광춘 외. (2015). 두루미의 서식지 이용과 서식지 관리 방안에 관한 연구: 철원 민간인통제지역을 중심으로. 한국조류학회지, 22(3), 233-244.
이윤정. (2016). 제주 제2공항 건설을 둘러싼 갈등 사례 분석. 한국갈등학회보, 2(2), 75-105.
이윤희 외. (2023). CVM을 이용한 철원 철새도래지의 생태관광자원 보존가치 평가. 관광연구저널, 37(6), 5-18.
KDI. (2017). 제주공항 인프라 확충사업 예비타당성 조사보고서.