

2008. 12
정책연구 2008-02(기본)

환경을 고려한 연안공공사업의 경제성 분석 개선에 관한 연구

2008. 12

신철오 · 장정인

◆ 보고서 집필 내역

- 연구책임자

- － 신 철 오 : 제1장, 제2장, 제4장, 제5장

- 연구진

- － 장 정 인 : 제2장, 제3장, 제4장

◆ 산·학·연·정 연구자문위원회

- 조 승 국(한세대학교 교수)

- 안 소 은(한국환경·정책평가연구원 책임연구원)

- 한 상 용(한국교통연구원 책임연구원)

* 연구자문위원회는 산·학·연·정 순임

◆ 연구감리자

- 조 동 오(한국해양수산개발원 연구심의역)

머 리 말

연안의 개발과 관련된 경제적 타당성의 평가는 점차 활용가치가 높아지고 있는 우리나라 연안지역의 특수성에 비춰볼 때 매우 중요한 절차임에 분명하다. 국민들의 삶의 질 향상과 지속가능한 녹색성장을 추구하기 위해서는 연안 환경의 건강성을 유지하는 동시에 연안개발의 다양한 수요를 적절히 충족시키기 위한 다각도의 노력이 요구된다. 따라서 다양한 개발사업에 대해서 적절한 투자여부에 관한 판단을 수행하기 위해서는 연안의 특수성을 고려한 경제적 타당성을 평가할 수 있는 방안의 마련이 요구된다.

과거 다양한 사회적 기반시설이 부족하여 공공개발과 투자사업을 통해 경제적 효과 창출이 시급했던 시기에는 개발행위 그 자체만으로도 충분히 사회적 정당성과 경제성이 보장되기도 하였으며 그 과정에서 경제성에 대한 세심한 분석은 소외되기도 하였다. 그러나 현재는 연안의 해양환경이나 수변공간 그 자체가 매우 중요한 사회적 환경자산으로 인식되고 있다. 따라서 개발에 따른 경제적 타당성이나 효과도 이러한 환경자산까지 고려하여 분석되어야 한다는 요구가 날로 높아지고 있다.

지금까지 공공투자와 관련된 경제성 분석은 육상의 도로와 철도, 공공시설의 설치를 중심으로 환경의 가치를 인식하고 이를 포괄하는 방향으로 진행되어 왔다. 뿐만 아니라 항만이나 해양물류분야에서도 경제성 분석의 테두리 내에서 환경 가치의 창출과 보존의 중요성을 인식하는 방향으로 노력이 이루어지고 있다. 그러나 아직까지도 경제성 분석의 핵심사항인 편익과 비용의 식별이나 구체적인 포함과정에서 이해당사자들 간에 견해가 엇갈리고 있으며, 결과적으로 지역의 경제활성화와 국민경제 성장에 필요한 사업의 추진이 지연되는 결과가 나타나기도 한다. 반면에 연안생태계를 구성하고 있는 중요한 부분들이 개발에 밀려 진지한 고민과 사회적 합의 없이 방치되어 사라지기도 하고 있다.

따라서 정책추진의 일관성을 확보하면서 관련 이해관계자 갈등을 미연에 방지하면서 동시에 연안공간을 둘러싼 개발과 보전이 원활히 추진되기 위해서는 경제성 평가에서 사용되고 있는 편익과 비용에 대해서 심도 깊은 논의가 필요하다.

이와 관련하여 본 연구에서는 다양한 연안개발사업의 경제성 분석 사례에서 제시된 편익과 비용에 대해서 검토하고 정당한 정책의 판단기준으로 작용할 수 있도록 객관적으로 평가할 수 있는 고민을 담아내기 위해 진행되었다. 따라서 본 연구에서는 연안을 중심으로 이루어지는 공공사업에 초점을 맞추어 경제성 분석에서 적용 가능한 환경적인 측면을 분석하고 지속가능한 발전을 이루기 위해서 고려해야 할 요소가 구체적으로 무엇인지를 살펴보고자 하였다. 이를 위해서 먼저 경제성 분석에 활용되어온 다양한 항목들을 검토하고 만일 연안지역에서 해양환경에 영향을 미칠 수 있는 사업이 진행되는 경우 반드시 추가적으로 고려되어야 하는 부분이 무엇인가에 대해서 분석을 시도하였다. 이를 통해서 연안환경과 관련된 경제성 분석의 테두리 내에서 간과되기 쉬웠던 부분이 무엇이고 이를 어떻게 구체적으로 고려해야 하는가에 대해서 본 연구가 일종의 지침 역할을 수행할 수 있기를 바란다.

본 연구보고서는 해양수산개발원 해양정책연구부의 신철오 책임연구원과 장정인 책임연구원이 공동 수행하였다. 이 과정에서 연구심의를 통해 많은 조언을 해주신 해양수산개발원 해양정책연구부의 조동오 선임연구위원과 한세대학교 조승국 교수, 한국교통연구원의 한상용 책임연구원, 한국환경정책·평가연구원 안소는 책임연구원에게 심심한 감사를 표하는 바이다.

2008년 12월

한국해양수산개발원
원 장 강 종 희

차 례

Executive Summary	i
-------------------	---

제1장 서론	1
--------	---

1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	5
3. 연구의 범위와 방법	5
1) 연구의 내용 및 범위	5
2) 연구의 방법	6
3) 선행연구 검토	7

제2장 공공사업 관련 편익 및 비용의 측정	8
-------------------------	---

1. 비용편익분석의 개요	8
1) 비용편익분석의 특징	9
2) 비용편익분석의 연혁	12
3) 비용편익분석의 이론적 기반	14
4) 비용편익분석에 대한 비판과 대안	16
5) 환경가치 고려의 필요성	18
2. 비용과 편익의 측정	19
1) 개요	19
2) 비용편익분석의 절차	20
3) 비용의 측정	22
4) 편익의 측정	25

5) 비용과 편익의 측정 방법	28
3. 해외사례	31
1) 스페인 파사이아(Pasaia) 환경가치 평가사례	31
2) 일본의 항만투자와 사회·경제적 비용편익 효과측정 사례	38
3) 일본의 마리나 관련 시설 편익측정 지침	50
4) 미국의 5대호 복원 프로그램의 비용편익 추정	51
5) 해외사례 분석의 시사점	54
제3장 경제성 평가의 국내 체계와 사례	55
1. 현행 경제성 평가의 체계	55
2. 주요 국내 사례	58
1) 인천남항 국제여객부두의 경제성 평가	59
2) 해상운송의 환경비용 절감효과 산정방식	62
3) 어항개발의 경제성 평가	64
4) 국제여객터미널 및 마리나 시설의 경제성 분석 방법론 개발사례	67
5) 새만금 간척사업의 경제성 평가	71
6) 새만금 간척사업 토지이용계획에 대한 경제성 평가	77
7) 환경가치를 고려한 가로림만 조력발전소 경제성 재평가	81
제4장 편익과 비용항목의 개선	87
1. 사례분석의 시사점 및 항목 개선의 필요성	87
2. 연안공공사업의 편익과 비용의 항목	89
1) 공통 항목	91
2) 사업별 항목	98

제 5 장 결론	104
1. 요약 및 결론	104
2. 정책제언	106
참 고 문 헌	108
부 록	113

표 차례

표 2-1. 비용편익분석의 후생측정 단위	20
표 2-2. 파사이아 사례연구에서 고려한 속성 및 속성의 수준	34
표 2-3. 모형의 추정결과	36
표 2-4. 한계지불의사액(MWTP) 추정치와 신뢰구간	36
표 2-5. 시나리오별 보전가치(2006년 기준)	37
표 2-6. 마리나와 항만녹지의 효과측정 개요	39
표 2-7. 수질·저질 개선사업과 폐기물 처리장 설치의 효과측정 개요	40
표 2-8. 일본의 항만투자 및 연안정비사업의 경제적 편익 산정기법	41
표 2-9. 마리나 시설의 설치에 따른 경제적 편익 산정기법	44
표 2-10. 마리나 시설에 대한 비용편익분석결과 종합	45
표 2-11. 일본의 항만녹지시설 설치에 대한 경제적 편익 산정기법	46
표 2-12. 일본의 항만녹지시설 설치에 따른 비용편익분석 결과	47
표 2-13. 해역의 수질·저질 개선에 대한 경제적 편익 산정기법과 결과	48
표 2-14. 폐기물 해면 처리장 설치에 대한 편익 산정기법과 추정치	49
표 2-15. 마리나 시설의 경제적 편익 항목(일본)	51
표 2-16. 5대호 복원 프로그램의 비용	52
표 2-17. 5대호 복원 프로그램의 편익	53
표 3-1. 예비타당성조사 수행내용	57
표 3-2. 인천창 국제여객부두 경제성 평가 항목	60
표 3-3. 경제성 분석 기본 전제 - 인천남항 국제여객부두	60
표 3-4. 인천항 국제여객부두 경제성 분석 결과	61
표 3-5. 차종별 대기오염 원단위	63
표 3-6. 차종별 주행거리 기준 대기오염비용 원단위	63
표 3-7. 어항개발의 경제성 평가 항목	65

표 3-8. 격포항 개발의 경제성 평가 항목	66
표 3-9. 격포항 개발의 비시장 가치	66
표 3-10. 경제성 분석 기본 전제 - 격포항	67
표 3-11. 격포항 개발의 경제성 분석결과	67
표 3-12. 국제여객터미널 개발사업의 경제적 편익 유형	69
표 3-13. 마리나 시설의 경제성 평가 항목	70
표 3-14. 새만금 간척사업의 경제성 평가 항목	75
표 3-15. 새만금 간척사업의 경제성 평가 결과	76
표 3-16. 새만금 간척용지 토지이용계획의 경제성 평가 항목	78
표 3-17. 경제성 분석 기본 전제 - 새만금 토지이용계획	79
표 3-18. 새만금 간척용지 토지이용의 경제성 분석 결과	80
표 3-19. 가로림만 조력발전소 경제성 재평가 항목	82
표 3-20. 가로림만에 대한 평균 WTP 추정결과	85
표 3-21. 가로림만의 환경가치	85
표 3-22. 경제성 분석 기본 전제 - 가로림만 조력발전소	86
표 3-23. 가로림 조력발전소의 경제성 분석결과	86
표 4-1. 연안공공사업의 유형	90
표 4-2. 연안매립을 수반한 농·축·산업시설의 편익 비용 항목	95
표 4-3. 연안 에너지 시설의 편익 비용 항목	96
표 4-4. 연안 관광·교육시설의 편익 비용 항목	97

그림 차례

그림 2-1. 비용편익분석에 대한 비판들	17
그림 2-2. 비용편익분석의 절차	21
그림 2-3. 비용과 편익의 측정 기법	30
그림 2-4. 스페인 파사이아(Pasaia) 지역 - 환경가치 평가대상지	32
그림 2-5. 스페인 사례에서 사용한 선택집합의 사례	34
그림 2-6. 하카다항 환경개선사업의 편익추정을 위한 설문 예시	43
그림 3-1. 예비타당성조사의 수행체계	56
그림 3-2. 가로림만 조력발전소 부지	82
그림 3-3. 가로림만 환경가치 평가를 위한 조건부 가치측정법 운용 절차	84

Executive Summary

A study on measures to include environmental values in economic validity analysis of public projects in the costal area

- Needs to evaluate standards for economic validity analysis of public projects in costal area
 - Due to rapid industrialization and urbanization, demand for coastal land has been on the rise.
 - Use value of coastal areas became more appreciated as people's quality of life improved and they spent more time on leisure activities accordingly. As a result, costal reclamation has been underway at various scales to address increased demand for land.
 - However, the development's environmental ramifications have been largely overlooked. Today, environmental concerns often conflict with public reclamation projects at a large scale because these projects tend to only focus on economic validity of reclaimed area.
 - Some validity analyses considered both economic validity and environmental implications and included certain factors which can be easily measured. However, social costs from environmental pollution and degraded environment have not been reflected well enough into the Cost-Benefit analysis or cost items.
 - So, it is necessary to develop a framework through which cost/benefit items

can be gathered, compared and applied to an economic validity analysis of maritime public projects.

- The study reorganized cost/benefit items after considering environmental factors which have been neglected in previous evaluations. It also provided methodologies for each item. By doing so, it aims to address social debate over the validity analysis and to contribute to preserving and utilizing maritime resources.
- The study gathered cases of economic validity analysis on public projects in costal area. Then it re-evaluated them from the perspective of sustainable management of the costal environment as one of public goods. Lastly, it suggested improvement measures.
- It also provided guidelines to reflect “environmental costs” and “environmental benefits” into analyses by reviewing items in the Cost-Benefit analysis.

■ Additional things to consider for the Cost–Benefit Analysis

- Public projects in costal areas affect the area’s tourism and traffic as well as local economy through job creation. They also create costs and benefits concerning the environment. So estimation of costs/benefits needs to consider all of these factors.
- Public projects’ ripple effects reached certain industry, local economy and Korea’s economy. So, these impacts need to be calculated through the Input–Output analysis and later, added into the Cost-Benefit Analysis as additional item.
- Newly built leisure facilities in the coastal area attract tourists and provide more leisure activities and marine sports. Costs and benefits of this impact need to be calculated by multiplying the estimated number of tourists by

consumer surplus induced from the Travel Cost Method.

- As tours have become to focus on the environment as shown as in the exploration of mudflats, eco-friendly and educational facilities are being built in costal areas. So the impacts need to be measured through the Travel Cost Method, the Contingent Valuation Method or Conjoint Analysis.
- Restoration projects related with tourism facilities could fend off natural disasters in the area. So the Contingent Valuation on the villagers, the Conjoint Analysis or the Averting Behavior Method needs to be applied to estimate their impacts.
- Development of tourism facilities in the costal area draws tourists to cultural heritages and other tourist attractions in the area. The Cost/Benefit analysis of the impacts is advised to employ the Contingent Valuation or the Conjoint Analysis rather than the Travel Cost Method.

■ Additional things to consider for costs

- Costal reclamation or other development projects bring about changes to the area's ecosystem including mudflats, estuaries, lagoons and sand dunes and also to lifestyles of the villagers. So expected side effects need to be calculated according to items and need to be added as costs.
- Public projects in the costal area can degrade the local environment, which means loss of maritime assets to the nation. So lost non-use values for the villagers such as option value, bequest value, existence value needs to be calculated as cost. Appropriate methods are the Contingent Valuation, the Conjoint Analysis or the Travel Cost Method.
- In order to calculate environmental costs of reduced biodiversity, prediction of the results and rigid environmental impact analysis should be conducted in

advance. Non-market valuation methods such as the Contingent Valuation or the Conjoint Analysis are usually carried out based on the prediction in order to measure the implications on human welfare in monetary terms.

- Costal development reduces costal buffer zones such as tidal flats, estuaries, which leads to increased risk of costal erosion and other costal disasters. So increased risk needs to be calculated and the expected damages need to be added as cost.
- Costal development through public projects changes industrial structure and displaces villagers in the area. So, negative utility to local community needs to be calculated in monetary terms by employing the Non-Market Valuation Method. Other decision analysis such as the Multi-Criteria Analysis can be applied to assess its social impacts.

■ Policy recommendations

- Korean society is sharply divided over development or conservation of costal areas. To find the common ground, this study suggests the following;
 - To constantly pursue research projects to re-evaluate economic validity of costal areas.
 - To conduct valuation studies based on each cost/benefit items
 - To monitor development projects' impact on the ecosystem

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

우리나라에서는 현재 급속한 산업화와 도시화로 인한 연안의 토지수요가 급증하고 있다. 국민들의 삶의 질 향상과 관광 및 레저생활의 활성화에 따라 연안지역의 활용가치가 더욱 높아지는 현상이 발생하고 있으며, 부족한 토지 공급에 부응하기 위해 연안의 매립 및 간척이 다양한 규모로 추진되고 있다. 또한 항만 건설 및 간척기술의 발달, 그리고 각 지방자치단체의 경제성장과 소득창출을 위한 연안 매립수요의 증가로 인해 대규모의 매립을 수반하는 공공사업은 앞으로 더욱 활발해질 전망이다. 반면에 이와 같은 연안에 대한 매립수요의 증가는 연안의 생태계와 환경에 대해서 크고 작은 영향을 미치게 될 것이다.

그러나 선진국에서는 이미 1970년대부터 연안 매립을 통해 농토를 확장하고 공업단지와 도시를 건설하여 경제성을 높이기보다는 해안생태를 보전하여 경제성과 동시에 환경보전을 추구하는 경향으로 연안관련 정책의 방향이 전환되고 있다(Barbier, 1994, p. 155). 특히 사업의 경제성을 사전에 판단함에 있어서 사업으로 인해 창출되는 수익과 투입비용을 비교하는데서 한 걸음 나아가 환경 및 사회·문화에 미치는 영향을 면밀히 검토하고 향후 예측가능한 환경적인 요인을 가능한 화폐가치화 하여 편익과 비용에 적극적으로 반영하고자 노력하는 상황이다(Pearce, 2006).

반면 우리나라의 경우에는 매립과 연안개발에 있어서 환경적인 측면은 그간 많은 부분이 간과되어 왔으며, 새롭게 생성된 토지의 경제적 가치에 중점을 두는 대규모의 간척사업이 국책사업으로 수행되면서 많은 갈등을 유발하기도 하였다(김종원, 2006, p. 61; 임성진, 2005, p. 99). 각 지방자치단체에서는 친환경

경제적인 갯벌의 이용과 보존 보다는 부가가치가 높은 산업유치에 더욱 노력을 기울였던 것이 현실이다. 과거 개발과 이용 위주로 자연환경을 바라보던 시각 아래에서는 되도록 경제성 분석을 포함한 타당성 조사가 사업의 시행 자체를 정당화시키는 통과 의례로 인식되는 경우가 있었다. 여기에 호응한 사업의 실시 는 투자집행의 비효율성을 발생시키는 주요한 원인으로 각인되기도 하였다(조 남건, 2001, p. 62; 김용현, 2000, p. 7). 또한 투자계획에 대한 변경, 지역주민과 이해관계자의 반발 등으로 여론의 비판을 받는 경우가 발생하고 있으며 이는 정부정책에 대한 불신으로 이어질 수 있다(김상봉, 2006, p. 91). 따라서 대규모 의 연안개발사업은 비단 환경 문제뿐만 아니라 지금까지와 마찬가지로 다양한 차원의 사회적 갈등까지 야기할 가능성을 내포하고 있다.

공적 차원에서 추진하는 각종 투자사업은 그것이 갖는 당위성과 필요성을 사전에 철저히 검토하는 작업이 요구된다. 즉, 사업추진의 타당성이 사전에 입증되어야 하는 것이다. 이 경우에는 반드시 목표로 하고 있는 사업을 추진함에 따라 얻을 수 있는 총 편익(benefits)과 이를 수행하는 데 소요되는 총 비용(costs)을 종합적으로 비교·검토하게 된다. 이러한 과정이 바로 공공사업의 경제성 분석에 해당한다. 그리고 비용편익분석은 이와 같은 경제성 분석을 수행 하는 적용기법에 해당한다. 다시 말해 비용편익분석을 실시한다는 것은 그 사업이 갖는 경제성을 사전에 평가함을 의미하며, 이는 사업의 계획단계에서 매우 중요한 위치를 차지한다. 경제성에 대한 분석과 비용편익분석론은 우리사회 가 직면하고 있는 선택에 관해서 경제학적 이해의 수단을 제공하고 있다. 또한 경제성 분석은 정부의 규제조치를 포함한 각종 공공 투자 프로젝트의 분석과 관련된 일체의 이론 정립 및 측정 방법의 활용까지 연구 대상으로 하고 있다. 여기서 분석의 궁극적 목표는 사회적 편익의 증대를 위한 가장 효율적인 자원의 사용방안을 강구하는 것이며 따라서 기업 또는 개인적 차원에서의 재무분석 방법에 의한 사적 이윤증대의 관점이 아니라 사회 전체로서의 공공적인 관 점이 분석의 기초가 된다.

물론 현재까지 이러한 타당성 평가과정에서 경제적 타당성¹⁾과 환경적 영향을 동시에 고려하고자 하는 노력은 지속되어 왔으나 개발사업의 시행여부나 우선순위를 결정할 때 가장 중요하게 고려되는 요소는 경제적 타당성²⁾이라 할 수 있다(김지현·최미희, 2002, p. 190). 따라서 상대적으로 단순히 사업에 소요되는 비용과 편익의 비교를 통해 상당수의 개발사업이 경제적 타당성을 갖춘 것으로 평가받을 수 있는 가능성이 지적된다. 반면에 지금까지의 타당성 분석에서는 계량화가 용이한 항목은 포함되지만, 환경 오염피해나 환경자원의 훼손으로 인한 사회적 손실은 아직까지 충분히 비용항목으로 고려되지 못한 것도 사실이다.³⁾ 뿐만 아니라 환경적 영향이 매우 클 것으로 예상되는 대규모 사업이나, 비용과 편익의 산정방식이 정형화 되어있지 않은 사업의 경우, 비용과 편익의 항목을 무엇으로 결정할 것이냐에 대해서는 아직도 이해관계자들 사이에서 견해가 엇갈리는 경우가 발생하고 있다. 또한 사업추진 주체에 따라 서로 다른 비용과 편익 항목을 사용함으로써 경제적 타당성의 평가 결과가 상이하게 도출되는 경우가 발생한 바 있다.⁴⁾ 결국 이로 인해 공공사업의 정책결정에서 혼란이 발생하고 이해당사자간 갈등이 사회적 수인한도를 넘어서는 결과가 나타나게 되었다.

1987년 사업계획 발표 후 근 20년간 우리사회에 최대 갈등 이슈로 등장했던 새만금 간척사업, 충남 서천 장항갯벌 매립사업을 둘러싼 사회적 논쟁과 갈

1) 경제적 타당성과 유사한 의미로 활용되는 용어로는 재무적 타당성이 있으나 본질적인 의미는 서로 상이함. 경제적 타당성이나 경제성 분석은 국가적인 관점에서 사업의 타당성을 살펴보는 것에 해당한다면 재무적 타당성은 사업주체의 관점에서 시행하는 것에 해당함(한국개발연구원, 2004, p. 228).

2) 우리나라의 경우 제4장에서 후술하는 바와 같이 예비타당성제도 내에서 환경적 요소를 고려하고 이를 정량화하기 위한 노력이 도로, 항만, 수자원 분야를 중심으로 이루어져 왔음.

3) 비용항목뿐만 아니라 제4장에서 후술하는 바와 같이 환경개선에 따른 편익이나 주민생활환경 측면의 편익 등도 적극적인 편익항목으로 고려될 수 있음(김규한·박찬익·박정욱(2006), 김지현·최미희(2002)).

4) 새만금 개발을 둘러싼 개발과 보존간의 갈등과 논쟁은 경제적 타당성의 문제와 연결되어 많은 논란이 제기된바 있음.

등, 기타 지역에서 공유수면의 이용과 매립을 둘러싼 이해상충 등은 아직까지도 해결되지 않은 연안의 대형 공공사업 추진에 관한 대표적인 갈등사례에 해당한다. 사회적 수인한도를 넘어서는 갈등으로 인해 국가적으로 야기되는 사회·경제적 손실은 막대한 것으로 알려지고 있다. 지역사회에 대해서 문화적 손실을 가져올 뿐만 아니라 공통체 의식의 감소와 더불어 지역경제 활성화와 국민경제 발전에 중요한 역할을 할 수 있는 개발사업이 지연되는 결과가 나타나게 된다. 따라서 정책결정의 일관성 유지, 이해관계자 갈등 해소, 그리고 대형 국책사업의 원활한 추진을 위해 경제성 평가에서 사용되고 있는 편익과 비용항목을 전면적으로 재검토하고, 객관적인 평가항목체계를 재정립할 필요성이 제기되고 있다(김상봉, 2006, p. 91).

특히 바다와 육상의 전이지대인 연안지역은 다양한 물리적인 변화에 직간접으로 노출되어 있다는 특성을 지니고 있다. 연안지역 환경생태계에 영향을 미치는 요소들은 매우 다양하며 자연적인 요인뿐만 아니라 인공적인 요인들도 큰 비중을 차지하고 있다(국토해양부, 2008, pp. 3~4). 결국 연안이 지니고 있는 수용용량을 넘어서는 적극적인 이용과 개발은 연안의 환경에 대한 위협요인으로 작용하게 되어 지속가능한 연안발전을 저해할 가능성이 매우 크다. 따라서 사회·경제적, 자연환경적 특성을 고려한 경제성 평가에 대한 개선이 필요한 상황이다. 결국 공공사업의 경제성 평가에 있어, 환경적 요소를 고려한 평가방법론을 정립하고, 이를 연안과 관련된 공공사업 정책결정의 기본틀로 활용하는 것이 요구된다. 이 경우 정부예산을 포함하여 불필요한 사회적 자원의 낭비를 사전에 방지하거나 감소시킬 수 있을 것이다.

결국 다양한 경제성 분석 사례에서 활용된 편익과 비용항목을 전반적으로 수집·비교하고 해양분야 공공사업의 경제적 타당성 분석과 관련하여 적용할 수 있는 준거틀을 마련하는 것이 필요한 실정이다. 또한 다수 당사자의 이해관계를 반영할 수 있도록 편익과 비용에 대한 평가항목에 어떤 것이 포함되어야 하는가의 문제를 환경경제학적인 측면에서 종합적으로 제시하는 작업이 요구

된다. 따라서 본 연구에서는 연안을 중심으로 이루어지는 공공사업에 초점을 맞추어 경제성 분석에서 적용 가능한 환경적인 측면을 분석하고 지속가능한 발전을 하기 위해서 고려해야 할 요소가 구체적으로 무엇인지를 살펴보고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 연안환경을 둘러싼 사회적 인식의 변화와 기존의 단편적인 연구에서 나타난 한계를 종합적으로 고려하여, 첫째 공공사업의 경제성 분석의 단계에서 환경적 측면을 고려할 수 있는 평가항목을 선정하고, 둘째 이를 경제성 분석에 포함시킬 수 있는 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 마지막으로 본 연구는 연안공공사업의 경제성 평가에 있어, 기존 평가에서 반영되지 못했던 환경적인 요소를 고려하여 편익과 비용 항목을 재조정하고, 각 항목 평가에 적합한 방법론을 제공함으로써 향후 연안공공사업의 타당성 평가와 관련한 사회적 논쟁의 소지를 줄이고 해양환경의 보전 및 효과적인 자원의 활용에 기여하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 기존에 수행되었던 다양한 연안공공사업의 경제성 평가에 관한 사례를 수집하고, 이를 연안환경이라는 공공재의 지속 가능한 이용의 관점에서 분석·평가하고 개선방안을 제시하고자 한다.

3. 연구의 범위와 방법

1) 연구의 내용 및 범위

이러한 연구의 목적에 부합하기 위해서 제2장에서는 공공사업과 관련된 일반적인 편익과 비용의 측정에 관한 기본적인 이론을 제시한다. 또한 연안환

경에 관한 사례를 통하여 경제적 타당성 분석의 틀 내에서 실제로 비용과 편익의 추정을 시도한 연구를 살펴본다. 제3장에서는 경제성 평가에 대한 국내의 제도적인 체계를 제시하고 국내 연구사례를 살펴본다. 제4장에서는 앞서 언급했던 국내외 사례와 이론적 내용을 토대로 연안공공사업의 경제적 타당성 평가에 있어서 고려되어야 하는 환경적인 요인들을 어떻게 보다 구체화할 것인가에 대해서 제시한다. 환언하면 편익과 비용을 구성하는 항목들이 환경적인 측면을 고려할 때 어떻게 반영되어야 하는가에 대해서 언급하고자 한다. 제5장은 연구의 결론부분으로서 요약 및 결론, 정책제언으로 할애한다.

2) 연구의 방법

연구의 궁극적인 목적에 해당하는 ‘연안개발에 있어서 환경적 요소를 어떻게 합리적으로 조화시킬 수 있을 것인가’를 해결하기 위해 먼저 선행연구에 대한 광범위한 문헌조사와 더불어 국내외 사례에 대한 분석을 시도하였다. 또한 비용편익분석(Cost-Benefit Analysis)에 포함되는 항목들을 재검토하여 ‘환경적 비용’과 ‘환경적 편익’이 어떻게 실제 분석에 포함되어야 하는지에 대한 지침을 제공하였다.

이를 위해서 먼저 기존의 연안과 관련된 사업에서 경제성 분석을 구성하고 있는 편익과 비용항목들을 검토하였다. 기존의 편익과 비용항목에는 아직까지 환경적 요소를 중요한 항목으로 고려하지는 못하고 있는 상황이다. 따라서 환경적 요소를 통해 기존 경제성 분석에 추가 편입될 필요가 있는 환경편익과 환경비용을 검토하고, 향후 연안공공사업의 경제성 분석에서 일반적인 지침의 형식으로 제공하였다. 따라서 이와 같은 연구의 수행목적에 따라 항목의 내용과 측정방법이 정해진다면 향후 실무적인 부분에 응용될 수 있는 가이드라인의 역할을 수행할 수 있게 된다.

3) 선행연구 검토

현재까지 비용편익분석을 이용하여 공공사업의 경제성을 평가하는 절차와 과정은 체계적으로 수립되어 있으며, 점차 환경적 요소까지도 고려하여 경제성 평가를 합리화하려는 시도도 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 이미 지난 1990년대 중반부터 비시장재화의 가치측정기법을 이용하여 편익의 새롭게 추정하고자 하는 연구(곽승준, 1994)가 수행되기 시작하였으며, 사례와 적용되는 유형에 있어서도 현재까지 점차 다양해지고 있는 상황이다(강희용 외, 2006; 곽태원·김홍균, 2006; 김규한 외, 2005; 김상봉, 2006; 김종대·조문기, 2005, 김종원, 2006, 최미희, 2004). 특히 사회적으로 많은 논란을 야기했던 새만금사업의 사례를 통해서 이준구(2001)는 경제성 평가의 문제점과 개선방안을 논의했으며, 최미희(2004)는 마찬가지로 간척사업에 대해 환경영향에 대한 고려와 비용편익분석을 연계시키는 방안을 논의한 바 있다.

개별적인 단위사업에 대한 검토 이외에 보다 넓은 차원에서 사전적으로 연안과 관련된 공공사업의 환경적인 요소를 고려하고 이를 경제적 타당성 조사에 반영하고자 하는 노력도 최근 들어 시도되고 있다. 한광석 외(2005)의 연구에서는 어항을 개발하는데 있어서 기존의 통상적인 비용과 편익의 항목 이외에 비시장가치 요소를 편익과 비용에 각각 포함시켜 기존의 시장가치평가 중심의 경제성에 대한 고려를 개선하고자 하였다. 또한 심기섭 외(2007)에서는 항만관련 사업에 있어서 환경비용의 절감과 같은 요소를 도입하여 경제적 편익의 유형을 다양화 하였다.

이러한 선행연구는 사업별로 개발과 환경의 적절한 조화와 지속가능한 발전을 위해 추가로 고려되어야 할 내용이 무엇인지를 보여주고 있으나 개별 사업과 항목별로 제시되어 있다. 따라서 본 연구에서는 앞서 수행된 다양한 선행연구결과를 검토하여 향후 연안지역에서 개발사업이 이루어지는 경우 발생가능한 경제성 분석의 항목들을 판별하고 이를 유형별로 구분하여 제공하고자 한다.

제 2 장 공공사업 관련 편익 및 비용의 측정

1. 비용편익분석의 개요

경제활동에 참여하고 있는 모든 경제주체들은 각자가 갖고 있는 제한된 자원(노동력, 자본, 토지, 천연자원 및 외환 등)을 재화의 생산, 공공서비스의 공급, 사회간접자본의 형성, 공해의 감소, 농업 촉진 또는 교육의 진흥 등과 같은 다양한 사회적 용도에 효율적으로 배분하고 이를 통해서 극대화된 경제적 효과를 달성해야 하는 기본적인 선택의 문제에 직면하고 있다. 또한 국가적인 차원에서는, 점차 가속화되어 가고 있는 선진국과의 기술발전 격차와 국제 경쟁력 상실 등으로 인하여 제한된 국내자원의 활용문제가 가장 심각한 과제로 대두되고 있다. 한정된 자원 배분의 궁극적 목표는 보다 근본적인 사회 목표, 즉 빈곤의 극소화, 성장의 촉진, 소득 분배의 균등화 등을 성취하는 것이며 따라서 엄정한 선택의 문제를 수반하고 있다(김동진, 2008, p. 1).

비용편익분석론은 이러한 선택에 관한 경제학적 이해를 제공하며 구체적인 정부의 규제조치를 포함한 각종 공공 투자 프로젝트의 경제적 비교평가 분석체계에 관련된 일체의 이론 정립과 실제적 측정 방법의 개발 등을 그 연구 대상으로 한다. 분석의 궁극적 목표는 사회적 편익의 증대를 위한 가장 효율적인 자원의 사용방안을 강구하는 것이며 따라서 기업 또는 개인적 차원에서의 재무분석 방법에 의한 사적 이윤증대의 관점이 아니라 사회 전체로서의 공공적인 관점이 분석의 기초가 된다. 따라서 비용편익분석(cost-benefit analysis, CBA, BCA)은 정책결정자에게 중요한 의사결정수단으로서의 역할을 제공하며, 공공투자사업의 타당성분석(feasibility analysis)의 하나라고 하겠다. 물론 타당성분석이란 말 그대로 사업의 타당성여부를 검토하는 것이므로 비용편익분석보다 훨씬 넓은 측면을 취급하게 된다. 비용편익분석이 주로 경제성 분석에 초

점을 맞추고 있다면 타당성분석은 기술적, 사회적, 정책적 분석을 모두 포함하고 있다(김태운·김상봉, 2004.).

1) 비용편익분석의 특징

비용편익분석이란 공공목표를 달성하기 위하여 예상되는 여러 대안들(alternatives) 각각의 비용과 편익을 측정하고 비교 평가하여 최선의 대안을 도출하는 기술적 방법에 해당한다(Sassone and Schaffer, 1978, p. 3; Sumaila, 2004, p. 333). 따라서 이 분석은 사업대안들의 비용과 편익을 측정하고 평가하는 일반적인 절차를 모두 내포하고 있으며 이와 관련된 여러 원칙과 기준 하에서 분석을 해야 하는 것이다. 그러나 공공투자사업이란 매우 다양하고 광범위하므로 이 전체를 포괄하는 일반절차란 규명하기는 어렵고 실제로는 특정사업의 성격을 고려하면서 적절한 방법을 통해 평가할 수밖에 없다.

비용편익분석의 몇 가지 중요한 특징을 소개하면 다음과 같다(김동건, 2008, pp. 2~6).

첫째, 이것은 개별정부투자사업을 평가하는 경제적 분석의 한 분야라는 것이다. 물론 개별사업(project) 단위가 아닌 프로그램(program)이나 정책(policy) 자체를 비교 평가하는 것도 넓은 의미의 비용편익분석에 속하지만 여기서 주로 논의하는 것은 개별사업단위에 대한 것이다.

둘째, 비용편익분석은 기업차원의 재무적 분석과는 달리 사회적 관점 또는 국민경제 전체의 관점에서 비용과 편익을 파악한다. 따라서 민간기업에서 새로운 사업을 추진할 때 사용하는 타당성 검토와 비교해 볼 때 접근방법은 비슷하다고 하더라도 개념적으로는 아주 다르다. 가장 근본적인 차이는 비용과 편익의 성격과 내용에 있다고 하겠다. 국민경제적 관점에서 편익이란 특정사업의 국민생산에 대한 공헌을 뜻하며, 비용이란 국가자원의 낭비(즉, 자원의 기회비용)를 뜻하게 된다.

셋째, 비용편익분석은 공공사업에서 추진하고 운영하는 과정에서 발생할 것으로 기대되는 모든 비용과 편익을 단기적 시각이 아니라 장기적 시각에서 종합적으로 평가한다는 것이다. 물론 민간기업의 의사결정에 있어서도 시간이 라는 변수는 중요하다. 그러나 민간사업에서의 시간변수는 공공사업의 그것과 같을 수 없다. 공공사업에서는 시간변수도 사회적 관점에서 고려되므로 그 기간이 훨씬 더 길며 할인율의 선택이라든가 위험(리스크)에 대한 대응도 장기적 이어야 한다.

넷째, 비용편익분석은 현실적인 측면을 고려한 실무적(practical)인 분석방법이다. 기본적 분석의 논리는 미시경제학의 기초이론에 근거하고 있지만 현실 적용을 위해 많은 응용이 분석과정에서 채택된다. 또한 대안의 선택에 있어서도 정치적, 사회적 또는 문화적 제약 등 현실적인 요인에 대한 고려가 중요한 비중을 차지하게 된다.

다섯째, 비용편익분석은 객관성(objective)을 목표로 하는 분석방법이다. 비용편익분석이 올바른 의사결정수단의 하나로 인정받기 위해서는 여기서 제공 되는 모든 정보가 객관적인 가치를 갖고 있어야 한다. 사회현상을 분석하는 사회과학에서 엄격한 객관적인 평가가 이루어진다는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나 비용편익분석은 가능한 한 객관적인 입장에서 분석을 시도해야 한다. 비용편익 분석에 의해 내려진 결론이 항상 채택되어야 한다는 법은 없다. 최종 판단은 정책결정자에 달려 있는 것인 만큼 이 때 합리적인 다른 가치판단(예컨대 경제적 합리성 이외의 사회 정치적 합리성)에 의해 다른 결정을 내릴 수 있다. 그럼에도 비용편익분석에서는 주관적인 판단은 가능한 한 모두 배제되어야 한다.

비용편익분석에 관하여 일반적으로 오해되고 있는 부분이 있는데 이를 세 가지만 지적하면 다음과 같다.

첫째, 비용편익분석을 행하는 데 있어 비용이나 편익으로 측정하기 어려운 요소들이 많이 있다. 다시 말하여 계량화의 어려움이 존재한다. 이러한 이유로

비용편익분석은 무리한 계량화로 인하여 임의적인 추측에 의한 분석에 불과하다는 견해가 있다. 그러나 비용편익분석은 분석대상에 대하여 장단점을 나열하고 이에 근거한 판단을 정리하고 조직화한 사고의 틀이라 하겠다. 측정할 수 있는 것은 최대한 측정하고, 측정할 수 없는 것은 그대로 지적하여 최선의 선택에 이르도록 도와주는 기법이 바로 비용편익분석인 것이다. 후술하는 바와 같이 환경자산이나 환경질 변화에 같이 계량화하기 어려운 부분이나 항목에 대해서도 최대한 계량화·정량화할 수 있는 기법들이 개발되고 있는 상황이다.

둘째, 비용편익분석은 실증적인 접근방법(positive approach)이라기보다는 규범적인 접근방법(normative approach)이다. 규범적인 접근방법에는 무엇을 어떻게 하는 것이 가장 이상적인가를 규명하는 가치판단이 내포된다. 가치판단에는 정치적 사회적 문화적인 여러 제약들이 영향을 끼치게 되며, 이러한 이유로 경제분석에 의해 도출된 비용편익분석의 결과는 자칫 무용지물이 되기 쉽다. 그러나 이러한 문제 또는 제약 때문에 비용편익분석을 경시하는 것은 잘못된 것이다. 정치적 사회적 제약들을 적절히 고려하면서 현실적으로 가능한 최선의 대안을 제시하는 것이 비용편익분석의 목적이라면 이것은 그런대로 가치 있는 분석인 것이다. 앞서서도 지적하였듯이, 정책결정자의 최종판단 단계에서는 현실적인 제약들이 어쩔 수 없이 반영된다고 하더라도 비용편익분석에서 객관적인 분석과 평가를 한다는 것이 중요하며 이것으로서도 의미 있는 의사결정수단이 될 수 있는 것이다.

셋째, 비용편익분석에 대한 잘못된 견해로써 마지막으로 지적하고자 하는 것은 첫 번째와 두 번째의 지적과 정반대의 경우에 해당된다. 즉, 비용편익분석의 효력을 지나치게 신봉하여 여기서 도출된 결과를 만병통치약처럼 생각하는 것이다. 이것은 분명히 잘못된 견해이다. 정부의 정책이나 사업에 대해 만병통치약을 기대하기 어렵고 어찌면 만병통치약이라는 것이 존재하지 않을지도 모른다. 비용편익분석은 특정사업에서 비용보다 편익의 발생이 커서 순편익(net benefit)이 생기면 이 순편익은 결국 국민경제에 공헌하게 된다고 가정하고

있는 것에 불과하다. 그래서 어떤 공공목표를 완벽하게 달성하고 문제를 해결한다기보다는 공공목표의 달성을 위해 점진적으로 진전시켜 나가는 것이 비용편익분석의 효력이라고 하는 것이 더 옳을 것이다.

2) 비용편익분석의 연혁

비용편익분석의 기초개념이 공식적으로 처음 등장한 것은 19세기 말 프랑스 경제학자인 듀퐁(Jules Dupuit)의 연구라는 것이 일반적인 통설이다(김태운·김상봉, 2004). 듀퐁이 제시한 혁신적인 개념은 바로 특정 계획을 통해 달성된 산출의 양에 대해서 시장가격을 곱한 값이 바로 그 계획으로부터 비롯된 최소한의 사회적 편익과 같을 것이라는 생각이다. 만일 이러한 개념이 성립한다면 시장가격보다 더 높은 지불의사액(willingness-to-pay, WTP)을 지니는 소비자가 존재할 것이고, 따라서 그들은 본인들이 갖는 지불의사액보다 실제 지불하는 금액이 더 적으므로 이익이 되는 상황이 발생하는 것이다(Silva, 2000). 여기서 소위 소비자잉여(consumer surplus)라는 개념이 후에 마샬(A. Marshall)에 의해 본격적으로 전개되었다. 즉, 비용편익분석이 개념적으로 정립되고 본격적으로 개발된 것은 20세기에 들어와 후생경제학(welfare economics)이 발전되고 난 후부터이다(김동건, 2008).

후생경제학은 기본적으로 공공부문의 지출이 얼마나 효율성을 지니는가를 주요 연구대상으로 삼고 있다. 따라서 한정된 자원을 공적인 목적을 위해 사용하는 경우에 있어서 민간투자 못지않게 효율적이라는 판단이 가능할 경우에만 그 당위성이 입증된다는 논리가 성립하게 된다. 여기서의 주 관심사는 사회후생의 극대화라는 전제하에 민간지출과 공공지출간의 균형을 어떻게 유지시키느냐에 있었다. 이와 같은 후생경제이론을 바탕으로 이를 정부사업에 실제 적용시키고자 하는 시도를 처음으로 한 나라는 역시 미국이었다(김동건, 2008).

미국정부는 1936년에 홍수방지법안(Flood Control Act)을 통과시키면서 앞서 간략하게 언급한 듀퐁이 제시했던 기초개념을 활용한 바 있다. 즉, 홍수방지대책에서 주민들에게 돌아가는 혜택이 비용을 초과해야 한다는 원칙을 설정한 것이다.⁵⁾ 그러나 비용과 편익을 어떻게 규정하고 측정해야 하는가에 대한 구체적인 지침은 주어지지 않은 상태였고(Hanley and Spash, 1993, p. 4) 다양한 연방계획에 관해서 경제학적인 조사와 분석을 실시하도록 유도하는 차원의 원칙으로 작용하게 되었다.

1950년에는 하구관리를 위한 정부 간 합동 위원회 산하의 분과위원회에서 비용편익분석이 포함된 수자원 관리 지침을 내놓음으로써 비로소 경제학적 원칙의 차원에서 적용지침으로 실무에 적용가능하게 되었다(Silva, 2000, p. 6). 1952년에는 예산국(Bureau of the Budget)⁶⁾에서 산하 기관이 제안한 사업을 평가하는 지침을 비용편익분석을 통해 수립하였고 이러한 지침은 후에 미국 상원의 공식문서(Senate Document 97)로 대체되기에 이르렀다.⁷⁾

1980년대와 1990년대에 걸쳐서 비용편익분석은 새로운 전기를 마련하게 되었다. 이는 많은 나라에서 삶의 질 향상과 관련하여 환경보존의 중요성을 인식하고 환경에 영향을 주는 정책결정에 비용편익분석을 도입하도록 하였기 때문이다. 대표적인 예로 미국의회는 1995년에 일정규모 이상의 처리비용을 수반하는 규제조치를 수립할 때에는 비용편익분석을 반드시 행하도록 하는 법안을 상정한 바 있다.

오늘날 비용편익분석은 우리나라를 포함한 거의 모든 국가에서 활용되고 있으며, 그 적용범위도 매우 광범위하여 철도, 항만, 수자원부문뿐만 아니라 기타 분야의 대규모 공공투자계획에 대한 사전평가수단으로 이용되고 있다. 예를

5) “to whomsoever they may accrue in excess of estimated costs”, Hanley and Spash(1993), p. 4.

6) 예산국은 후에 예산관리국(OMB)으로 변경됨.

7) Senate Document 97은 후에 『Principles and Standards for Planning Water and Related Land Resources』로 1973년에 다시 대체되었음(Silva(2000), p. 6).

들어 미국의 경우 예산관리국(Office of Management and Budget)⁸⁾을 통해서 각종 연방기관에서 시행하는 정책의 설계와 집행에 대한 중요한 평가도구로 비용편익분석을 광범위하게 활용하고 있다(Tevfik, 1996).

3) 비용편익분석의 이론적 기반

(1) 칼도- Hicks 기준

현대적 형태의 비용편익분석은 1930년대에 발표된 칼도- Hicks 기준(Kaldor-Hicks Criterion, KHC)에 이론적 기반을 두고 있다. 당시까지만 해도 개별 경제주체는 즐거움을 향유하는데 있어 동일한 능력을 지니고 있으며, 서로 다른 개인 사이의 이익과 손실은 직접적으로 비교가능하다고 가정했었다. 그러나 1939년 영국의 경제학자 Hicks(John Hicks)는 개인의 효용비교 가능성에 대해 의문을 제기했고, 이에 칼도(Nicholas Kaldor)는 해답을 제시했다(Zerbe, 2007, p. 103). 칼도는 ‘잠재적 파레토 최적’개념을 적용하였는데, 경제 전체의 소득을 증가시키는 정책은 모든 개인들의 후생을 증가시킬 수 있는 잠재적 가능성이 있기 때문에 언제나 바람직하다고 보았다. 이는 모든 개인들이 예전보다 후생이 증가하거나, 어떤 타인의 후생 감소 없이 일부 개인의 후생 증가가 가능한 경우에 대해서는 개인효용 비교의 불가능성이 전혀 문제가 되지 않는다는 것이다(Kaldor, 1939, pp. 549~550). 따라서 칼도는 어떤 사업으로 인해 발생하는 화폐적 이익이 화폐적 손실보다 크다면, 이 사업은 바람직하다고 보았다. 또한 칼도는 개별 경제 주체(이익을 본 사람이나 손실을 본 사람들)간의 잠재적 보상(potential compensation, PC)과 관련해서, 실제적인 보상

8) 예산관리국(Office of Management and Budget, OMB)은 연방예산을 준비하고 국가의 재정프로그램을 계획하는 집행부 내에 있는 중요 부서를 말한다. OMB는 대통령으로 하여금 예산을 집행하고 배당된 재원이 목표를 달성할 수 있는가 여부를 결정하는데 대한 정보를 제공하고 있으며, 정부부처가 재원을 어떻게 지출하고 있는지에 대한 사후적 정보를 대통령에게 보고하는 역할을 수행하고 있다(<http://www.bokji.net/welfare/word/view.jsp?id=3141>).

(actual compensation)의 실행 여부는 경제학자들이 논하기 어려운 ‘정치적’인 문제라고 보았다. 이후, Hicks는 칼도어의 이러한 접근을 수용하였고, 이를 ‘칼도-Hicks 기준’(이하 KHC)이라고 한다. 다시 말해, KHC의 관점에서는 이익을 본 사람이 손실을 본 사람에게 ‘실제로’ 충분한 보상을 하지 않았다 하더라도, 어떤 정책이 사회 후생의 전체적인 개선을 가져다 줄 수 있다고 보고 있다. 따라서 잠재적 보상검증(potential compensation test, PCT)은 실제로 보상이 이루어진다면, 모든 사람의 후생이 개선되어, 파레토 최적을 만족시키는 효율적인 상태로 갈 수 있다는 것을 의미한다.

KHC는 효율성 개념으로부터 공평성을 분리해 냄으로써, 개인 간 효용비교를 하지 않아도 되도록 하였기 때문에, 오직 집계된 총편익이 효율의 평가 수단이 된다고 보았다. 그러나 KHC의 공평성과 효율성의 분리는 반드시 모든 상황에 적용되는 것은 아니다. 때로는 개별사업 보다는 거시적 정책을 통해서 소득재분배가 더 효과적으로 이루어질 수 있기 때문이다.

(2) KHC의 기본 가정

KHC의 관점에서 합리적인 비용편익분석을 수행하기 위한 기본 가정은 다음과 같다(Zerbe, 2007, p. 111).

- ① 사업으로 인해 발생하는 이익과 손실의 측정을 위해 WTP를 사용한다.
- ② 잠재적 보상 검증을 통과한 사업에 한해서만 KH-효율성을 만족시킨다고 본다.
- ③ 효율성의 개념은 공평성과 분리된 것으로 본다.
- ④ 화폐 1원어치에 대해 모든 개인들이 느끼는 만족감은 동일하다.
- ⑤ 비화폐적인 효과들을 인지하고 포함한다.
- ⑥ 도덕적인 감정(moral sentiments)에 의해 나타나는 가치들을 제외한다.
- ⑦ 외부성과 시장실패를 인식하고, 이를 수정하기 위해 비용편익분석이 필

요한 부문을 결정한다.

⑧ 거래비용은 영(零)이다.

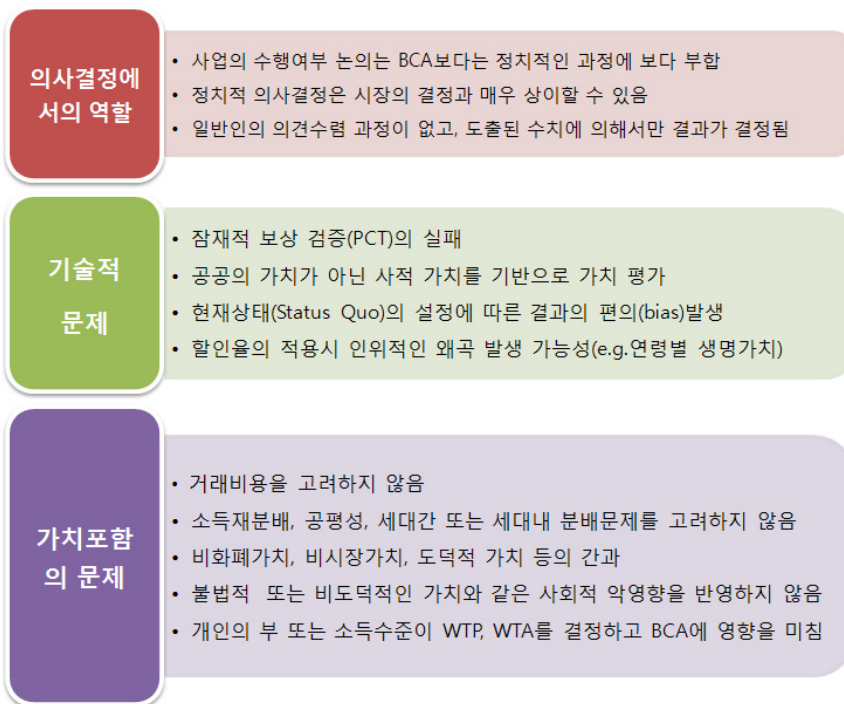
⑨ 비용편익분석은 현재까지 특정사업에 대해 진행되어온 논의의 일부로 정보를 제공하기 위한 접근방식이기보다는 해답을 제공하기 위한 하나의 메카니즘이다.

4) 비용편익분석에 대한 비판과 대안

KHC와 PCT 개념은 개인 간의 가치 평가를 생략하고자 하는 초기 목적을 결국 달성하지 못했다. 이후 Chipman과 Moore를 비롯한 학자들은 개별 효용의 비교 없이는 사전적인 후생 예측은 불가능하다고 평가하였다. 또한, Ackerman and Heinzerling(2002, 2004)은 BCA에 대한 몇 가지 문제점을 지적했다. 첫째, 정치적 의사결정이 시장의 의사결정과 매우 상이하기 때문에 삶, 건강, 자연 화폐 가치를 제대로 이끌어내지 못 할 수 있다. 둘째, 할인(discounting)은 재무적 구조이기 때문에 세대 내 또는 세대 간 발생하는 비경제적인 악영향과 관련된 정부의 정책선택에 합리적으로 사용되지 못한다. 셋째, BCA는 공평성의 문제를 간과하고 있다. 넷째, BCA를 통한 의사결정 과정에는 일반인을 대상으로 한 의견수렴이나 결과를 이해시키는 작업이 없기 때문에, 대중적인 객관성이나 투명성을 충분히 확보하기 어렵고, 도출된 수치에 의해서만 결과가 결정된다는 한계점을 가지고 있다. 다섯 번째로, BCA의 수량적인 결과치들은 화폐화시키기 어렵지만 중요성을 지닌 질적인 요인들을 고려하지 못하는 경우가 많다.

이렇듯 KHC에 관한 한계점에 대한 다양한 비판들이 제기되면서, 최근 KHC가 다루지 못했던 도덕적 감정의 가치나 사회적 가치, 그리고 세대 간 공평성 문제 등을 포괄하는 새로운 대안이 제시되기 시작했다. 대표적인 대안이 바로, Zerbe(2007, p. 114)의 칼도-힅스 도덕(Kaldor-Hicks Moral, KHM)이다. KHM은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다. 첫째, 분배문제나 세대간 문제 등과 관련

된 도덕적 가치판단에 의해 발생하는 모든 WTP나 WTA를 고려한다. 둘째, PCT를 삭제하고, 순현재가치의 판단 단계만을 거치도록 한다. 셋째, 비용과 편익에 대한 정의는 법에 근거해야 한다. 넷째, BCA의 사용은 사업에 대한 정보와 어느 정도의 예측자료를 제공하기 위함이지, 어떤 의사결정 결과를 제시하려는 것은 아니다. 다섯째, 시장실패 보다는 오히려 거래비용이 정부의 개입 필요성을 판단하는 기준이 되어야 한다. 여섯째, BCA에 대한 도덕적 기반이 존재한다. 결과적으로, Zerbe(2007)가 제안한 KHM은 BCA가 도덕적 감정을 포괄하는 가치를 산정하고, 법에 기반을 두어야 한다는 점을 강조하고 있다.



자료 : Laughland et al., (2007, pp. 16~18), Zerbe(2007, p. 112), Zerbe and Bellas (2007, p. 35)의 내용을 토대로 재구성

| 그림 2-1 | 비용편익분석에 대한 비판들

5) 환경가치 고려의 필요성

BCA의 이론적 토대가 지닌 가장 큰 한계점으로 지적된 것은 바로, BCA 체계가 효율성에 지나치게 의존하고 있으며, 공평성(equity) 문제를 명시적으로 포함하지 못하고 있다는 것이다. KHC는 사업으로 인해 발생하는 경제전체의 총 편익과 총 비용에만 관심이 있고, 경제 내에 손실을 본 사람과 이익을 본 사람들 간의 소득 보상 문제는 실제적으로 다루지 못하기 때문이다. 공평성 문제는 세대 간 공평성과 세대내 공평성으로 구분된다.

세대 간 공평성 문제는 현세대가 특정사업이나 특정 정책으로 인해 발생하는 장기적인 비용이나 편익을 고려하지 않음으로써 발생한다. 특히, 특정 사업으로 인해 잠재적으로 심각한 환경피해가 발생할 가능성이 높은 경우, 세대 간 공평성 문제는 더욱 중요한 문제가 된다. 사업의 편익을 향유하는 현재 세대는 당장 환경비용의 부담분을 과소 평가할 수 있다. 그러나 다음 세대에 발생하게 되는 환경피해를 현 시점에서 고려하지 않는다면, 그만큼의 환경비용을 다음 세대에게 전가시키는 것이 되기 때문이다. 즉, 현 세대는 특정 사업으로 인해 경제적으로 이익을 보게 될지 모르지만(winner), 다음세대에 나타나게 될 손실을 보는 사람들은(loser) 희스가 정의한 어떤 사회적 소득보상도 받을 수 없기 때문이다. 따라서 이러한 세대 간 공평성 문제를 해결하기 위해서는 잠재적이거나 장기적인 환경영향을 반드시 BCA에 명확하게 반영해야만 한다. 환경비용을 추정하는 기법에 있어서도 현시선호 기법들은 유산가치나 존재가치 등의 잠재적 가치를 포함하지 못하기 때문에 이를 반영할 수 있는 진술선호 기법들(조건부가치측정법, 컨조인트 분석법 등)을 적용하는 것이 보다 바람직하다 (Atkinson and Mourato, 2008, p. 329).

분배 문제를 의사결정에 고려하는 것과 관련하여 미국의 OMB는 BCA와는 별도로 경제 영향 분석(Economic Impact Analysis, EIA)을 실시하고 있다. EIA는 한마디로 정부 정책이나 특정 사업으로 인해 발생하는 경제 내 손실을

보는 계층과 이득을 보는 계층을 식별하도록 하는 분석 작업을 말한다. 물론 BCA가 경제 전체적인 비용을 추정하고 있기는 하지만, EIA는 정부의 정책변화가 야기할 수 있는 재정적인 곤란, 사업체 부도, 고용률 감소 등과 같은 민간 부문에 미치는 경제적 효과들을 다루고 있다. 즉, EIA는 정부 정책이 민간 부문의 산업과 시장, 그리고 노인, 어린이, 저소득층 등의 사회적 약자계층에게 불러일으키는 사회경제적 비용을 분석하는 데 초점을 맞추고 있다. 정책결정자는 이러한 EIA의 결과를 BCA결과와 동시에 고려함으로써, 분배문제, 즉 세대 내 공평성 문제를 의사결정과정에 포함시킬 수 있다. 이와 관련해서, BCA에서 세대 내 공평성 문제를 고려하기 위한 방안으로 Kristom(2005)은 분배적 요인들을 명시적으로 고려한 가중치를 비용과 편익에 적용할 것을 제안했다. 예를 들면, 의사결정자는 정책 대안들의 공평성에 미치는 영향에 따라, 편익이나 비용에 서로 다른 가중치를 부여할 수 있다. 이러한 공평성 문제의 고려는 바로 BCA가 기계적인 계산과정이 아닌, 사회·경제·정치적인 기대를 반영한 의사결정 과정으로 진화해 나가고 있다는 것을 의미한다.

2. 비용과 편익의 측정

1) 개요

비용과 편익을 평가하는데 있어서 가장 근본이 되는 개념은 바로, ‘기회비용(opportunity cost)’이다. 지불의사액(WTP)의 개념은 편익을 향유하기위해서 유보시킨(포기한) 가치를 포함하고 있기 때문에 비용과 편익을 측정하는 유용한 수단이 될 수 있다. 일반적으로 비용편익분석에서 편익은 이익발생에 대한 WTP 또는 복구된 손실에 대한 WTA를 의미하며, 비용은 유보된 이익에 대한 WTP와 손실 발생에 대한 WTA를 말한다.

| 표 2-1 | 비용 편익분석의 후생측정 단위

구분	이익 발생	손실 발생
편익	이익 발생에 대한 WTP	복구된 손실에 대한 WTA
비용	유보된 이익에 대한 WTP	손실 발생에 대한 WTA

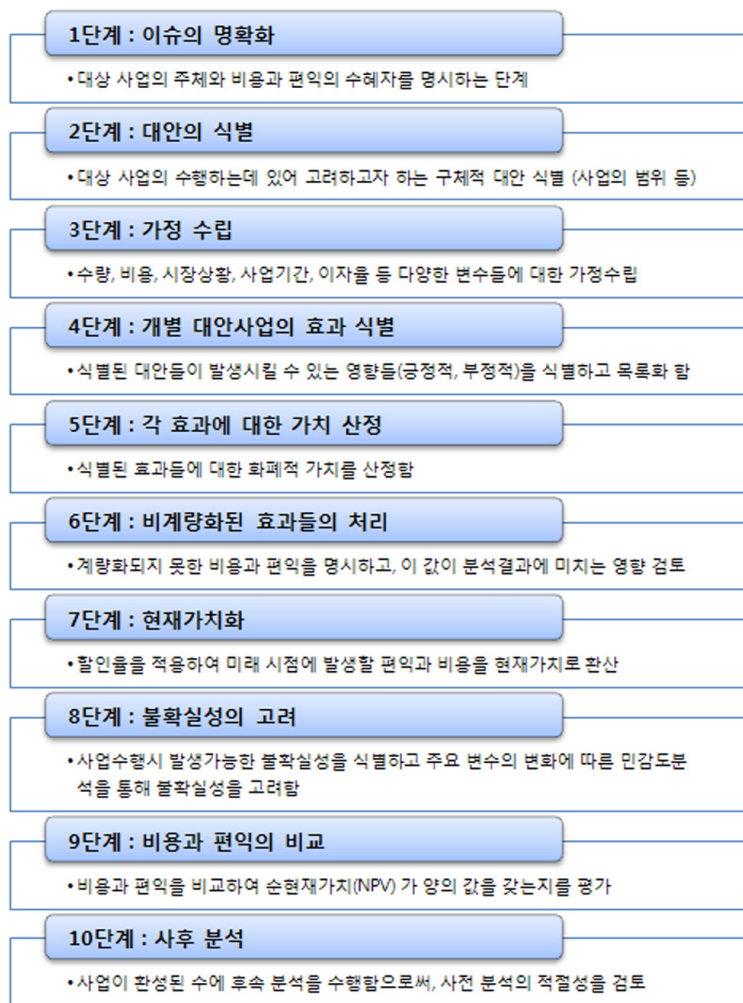
자료 : Zerbe and Bellas(2007, p. 19)의 내용을 토대로 재구성

2) 비용편익분석의 절차

비용편익분석의 절차는 통상적으로 10단계로 구분 할 수 있다. 분석절차는 ① 이슈의 명확화 ② 대안 식별 ③ 가정 수립 ④ 대안의 효과 식별(비용과 편익 항목 식별) ⑤ 각 효과에 대한 가치 산정 ⑥ 비계량화된 효과들의 처리 ⑦ 현재가치화 ⑧ 불확실성의 고려 ⑨ 비용과 편익의 비교 ⑩ 사후 분석으로 구성되며, 각 단계별 고려사항 및 특성을 다음 그림에 요약하였다.

첫째, 사업과 관련된 이슈의 명확화 단계에서는 대상 사업의 주체를 인식하고, 사업의 범위와 사업으로 인한 편익과 비용의 수혜자가 누구인가에 대한 정의가 이루어져야 한다. 또한 분석대상의 현재상태(baseline 또는 status quo)를 명확히 설정해야 한다. 둘째, 사업 대안의 식별 단계에서는 확정된 사업에 대해 고려할 필요가 있고, 실현가능성이 있는 대안을 식별해야 한다. 셋째, 가정 수립 단계에서는 비용편익분석을 위한 기초 변수들을 설정하는 단계이다. 즉, 사업기간, 이자율, 시장상황의 반영 정도 등의 다양한 기초변수들에 대한 합리적인 가정을 수립한다. 이러한 가정들은 BCA의 결과에 결정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 신중하게 결정해야 한다. 넷째, 대안의 효과 즉 비용과 편익을 식별하고 각 항목에 대한 화폐적 가치를 산정해야 한다. 이때, 계량화되기 어려운 항목에 대해서도 각 항목의 영향 및 대략적인 중요도를 평가하여, 이러한 비계량화 항목이 BCA 결과에 결정적인 영향을 미치는지 여부를 검토해야 한다. 그 다음으로, 산정된 비용과 편익을 대상으로 사회적 할인율을 적용하여 현재가치화 하는 작업이 수행된다. 마지막으로 편익의 현재가치에서 비용의 현

재가치를 차감하여 순현재가치를 도출하여, 사업의 경제성 여부를 판단한다. 사업이 완료된 후에는 사후 분석을 수행하여 사전적인 분석의 적절성을 검토한다.



| 그림 2-2 | 비용 편익분석의 절차

3) 비용의 측정

(1) 비용의 식별

비용을 식별하는 데에는 두 가지가 있는데, 하나는 사업에 투입되는 비용이고 또 하나는 사업의 부정적인 결과를 사회적 비용으로 보는 것이다. 순현재가치의 방법에 의하여 대안을 비교할 때는 이들 두 가지 접근방법들 가운데 어느 것을 사용하든 문제가 없다. 그러나 편익비용비율(Benefit-Cost Ratio)을 대안 비교의 기준으로 할 때는 동일한 편익과 비용에 대하여 회계상의 분류에 따라 결과가 달라지는 모순이 야기되기도 한다. 행정에서는 예산편성의 이유로 실제의 지출만을 식별하도록 요구하는 경향을 보이고 있으며, 실제의 지출만을 비용으로 보는 경향이 있다. 그러나 부정적인 결과(부작용)를 비용에 포함시켜야 할 것이다.

(2) 비용의 추정

비용을 측정할 때에는 기회비용과 실제로 지불한 비용을 구분할 필요가 있다. 한 자원의 기회비용은 그 자원의 여분 한 단위를 보유하지 않는데 따르는 비용을 말하며, 자원의 잠재가격(shadow price)이라고 할 수 있다.

공공투자사업비용은 사업에 의해 없어진 편익이라 할 수 있다. 사업이전에 발생한 비용은 사업비용으로 계산되지 않는다. 한편, 사업실행에 의해 사라져 버린 대안적 편익이 현실적인 것이어야 한다. 즉, 기술적인 것 뿐만 아니라 정치적으로도 그리고 사회적으로도 실현가능한 것이어야 한다.

비용의 측정도구는 앞에서 설명한 편익측정방법과 같이 지불의사액의 측정방법과 유사하다. 임업투자에 사용되는 대부분의 재화들은 다른 재화와 서비스의 생산에 사용되는 중간재이다. 이러한 재화의 사회비용을 결정할 때에는 우선 투자사업을 위해 사용되는 재화의 양이 가격에 영향을 주는지를 결정해

야 한다. 만약에 가격에 영향을 주지 않는다면 그 재화의 시장가치가 사회적 비용이 될 것이다. 왜냐하면 이 재화가 다른 사업에 사용된다 할지라도 재화의 가치에 변화가 없기 때문이다. 그러나 만약 가격이 증가된다면 손실된 생산 자잉여를 계산하여 사회적 비용에 포함시켜야 할 것이다.

한편, 사업에 의해 사회고용수준에 영향을 주는 경우에는 노동에 대한 잠재가격(shadow price)을 사용하여야 한다. 잠재가격이란 완전경쟁시장을 가정하였을 때 사회적 한계수입과 사회적 한계비용을 같게 하는 균형가격이다. 실업이 있는 경우에는 노동에 대한 잠재가격이 실제 지불되는 노임보다 상당히 낮을 것이다. 실업자의 고용은 그들을 고용함으로써 다른 부문에서 사라져버릴 생산량이 매우 적기 때문에 즉, 사회에 대한 기회비용이 낮기 때문이다. 이러한 사라져버릴 생산량이 사회적 비용이지 지불된 실질 노임이 사회적 비용이 아니다. 그러나 일반적인 경우 사회적 비용은 사적 부문에서 지불된 노임에 의해 추정된다. 우리나라의 경우 임금노동력이 매우 부족한 상태이므로 잠재실업이 거의 없어 시장 임금률을 적용해도 무방할 것이다.

세금이나 보조금은 공공투자사업에 대한 비용이 아니다. 이 부과금들은 단순히 경제의 한 부문에서 다른 부문으로 이전된 지불액이다. 그러나 예외가 있다. 첫째는 불완전한 시장을 교정하기 위하여 고안되는 세금(예를 들면, 오염자에게 그들의 행위에 의한 사회적 비용을 지불하도록 하는 오염세)이다. 또 다른 예외는 사회를 구성하는 서로 다른 그룹에 발생하는 이익과 손실에 대하여 상이한 가중치를 주고자 하는 경우로 이런 경우 이익과 손실이 상쇄되지 않는다. 그러나 이러한 가중치부여는 일반적인 것이 아니라 할 수 있다.

(3) 환경의 비용적 측면

사회가 개인에 대한 복지의 관점에서 부존자원을 최선으로 이용하려 한다면, 환경질의 변화 또는 자원의 사용으로부터 사회의 구성원이 얻는 가치(편익)

와 다른 용도로 사용될 수 있는 환경 또는 자원을 사용함으로써 사회 구성원이 포기하는 가치(비용)를 비교해야 한다. 이때, 편익과 비용은 개인의 후생에 미치는 영향의 관점에서 화폐화되기(monetized) 때문에 경제적 가치와 후생변화란 용어는 같은 의미에서 사용될 수 있다. 경제적 효율성을 판단기준으로 할 때, 사회가 환경자원의 배분을 변화시키려는 시도는 편익이 비용을 초과할 때만 정당화될 수 있다.

편익(benefit), 피해(damage), 환경비용(environmental cost), 오염비용(cost of pollution)의 용어는 서로 혼용되어 사용하는 경우가 있다. 예컨대, 비용은 환경 또는 자원이 사용될 때 발생할 수 있는 음의 후생변화를 말한다. 따라서 우리는 오염비용 뿐만 아니라 오염제어비용(costs of pollution control)이란 용어도 사용할 수 있다. 편익과 피해 또는 환경비용의 개념적 차이는 환경변화를 측정하는 참고기준(reference point)을 무엇으로 하느냐에 있다. 환경질 개선의 편익은 현재의 환경질 수준을 오염이 저감되거나 환경서비스가 증가되는 특정한 가상적 상황과 비교함으로써 측정된다. 즉, 편익은 환경개선으로 얻을 수 있는 이득(gain)이다.

피해와 환경비용이란 용어는 편익이 거울에 나타난 이미지(the mirror of benefits)를 표현하기 위해 사용될 수도 있다. 즉 가상적인 깨끗한 상황에서 현재의 오염수준으로 변화될 때 잃게 되는 것을 의미한다. 따라서 피해라는 용어를 사용할 때는 ‘깨끗한 상태’에 대해 명확하게 정의되어야 한다. 참고하는 기준점이 분명해야 한다는 것이다. 그러나 변화가 자연발생적이거나 오염물질의 수준에 대한 배경정보가 충분하지 못할 때는 이 조건이 만족되기 어렵거나 불가능하다. 통상적인 수질오염물질과 대기오염물질의 경우, 현재의 오염상태는 생물학적 산소요구량(BOD, biochemical oxygen demand)이나 오염농도(ppm, parts per million)같은 참고기준으로 표현될 수 있으며 편익이란 용어의 사용도 적절하다. 피해라는 용어는 또한 해상유류유출사고와 같은 자연자원 피해평가(NRDA, natural resources damage assessment)의 견지에서 특별한 의미를 가진다.

즉, 편익이란 주어진 환경질의 개선 또는 특정 환경재의 공급으로 발생하는 경제적 이익의 화폐가치를 의미한다. 또한 피해란 환경질의 악화 또는 특정 환경재의 공급중단으로 발생하는 경제적 손실의 화폐가치를 의미한다. 이렇게 편익과 피해는 동전의 양면과 같은 개념으로 단지 개선이나 악화의 차이만 있을 뿐이다. 따라서 본서에서는 이들의 측정방법을 후생변화의 틀 안에서 설명하되 굳이 이 둘을 분리하여 설명하지는 않고 주로 편익이란 용어를 사용할 것이다.

비용-편익 분석에서 사용되는 통상적인 비용은 오염제어비용의 의미로, 주어진 환경질의 개선 또는 특정 환경재의 공급에 의해 발생된 자원의 기회비용을 의미한다. 여기서 주의할 점은 비용-편익 분석에서 사용되는 비용은 실제 지출된 금액을 의미하는 것이 아니라 기회비용을 의미한다는 것이다. 예컨대, 환경질 개선사업의 시행으로 발생하는 세금이나 지불이자⁹⁾는 비용에서 제외된다. 비록 세금과 지불이자⁹⁾가 회계적으로 발생하는 비용이지만 국민경제 전체의 입장에서 보면 진정한 기회비용이라 볼 수 없으므로 비용으로 취급하지 않는 것이다.

4) 편익의 측정

(1) 편익의 추정

비용편익분석을 수행할 때 소비자잉여의 개념을 사용하는 것보다 총편익의 개념(WTP)을 사용하는 것이 편리하다. 지불의사액은 소비자가 소비량을 증가시키는데 대하여 기꺼이 지불하고자 하는 최대 화폐량이다. 만약 한 재화의 가격하락에도 불구하고 다른 재화의 수요량이 변하지 않는다면 소비자잉여와 총편익은 일치하게 된다. 직접 소비자잉여를 계산하기 위해서는 수요곡선의 형

9) 보다 자세한 논의는 김동건(2000)을 참고할 수 있다.

태와 위치에 대한 정보를 알아야 하나 수요곡선을 추정하기 위한 자료가 종종 부족하기 때문에 이런 정보를 얻기가 현실적으로 매우 어렵다. 따라서 가격하락에 의한 후생의 변화를 총편익(지불의사액)에 의해 추정하는 것이 실증적인 연구에 매우 편리하다.

사업에 의해 공급되는 재화의 시장이 완전경쟁시장이라면 생산되는 재화의 물량에 시장가격을 곱하면 그 재화의 사회적 편익이 된다. 한편 사업에 의해 생산되는 재화의 시장이 불완전시장이라면 시장가격은 사회적 한계편익과 사회적 한계비용을 정확히 반영하지 못한다. 불완전시장과 시장에 대한 정부간섭, 시장의 부재가 그 예이며, 이러한 경우에는 자원의 희소성을 반영하기 위해 잠재가격(shadow price)을 사용해야 한다.

정부가 국내시장을 보호하기 위해 가격조절이나 관세 등에 의하여 시장에 개입하고 있는 경우에는 사업에 의해 생산되는 재화의 가치를 구하기 위해서 시장가격을 사용해서는 안 된다. 이 경우에는 시장가격이 사회적 가치를 정확히 반영하지 못하기 때문이다.

이와 같은 경우에는 일반적으로 국제시장가격을 잠재가격으로 이용하고 있다. 이것은 국내가격보다는 국제가격이 상대적으로 더 경쟁가격에 접근하고 있다는데 근거하고 있다. 그러나 임산물의 경우에는 국제시장이 보호주의와 관세장벽 등으로 불완전경쟁요소가 작용하고 있는 경우도 많으므로 국제시장가격을 일률적으로 적용하는 데에 많은 문제점이 있음을 간과해서는 안 된다.

일반적으로 비용편익분석에서 시장에서 거래되지 않아 가격이 없는 재화와 서비스에 가치를 부여하는 어려움에 종종 직면한다. 이러한 경우의 사회적 한계가치를 추정하기 위해 이용할 수 있는 방법이 최근에 많이 개발되었다. 시장 가격에 의한 방법, 대리 시장가격에 의한 방법, 조사에 의한 방법, 비용에 의한 방법 등이 시장에서 거래되지 않아 가격이 없는 재화와 서비스의 가치를 측정하는 방법이며, 이 방법들은 다시 여러 방법으로 구분된다.

시장가격에 의한 가치평가방법은 시장에서 거래되는 산출물의 질과 양에

변화를 주는 효과들의 가치를 평가하는데 이용되며, 생산성변화법(change-in-productivity approach)과 소득손실법(loss-of-earning approach)이 이 범주에 속한다.

대리 시장가격에 의한 방법은 비시장재화와 밀접히 관련되어 있는 시장에서 거래되는 재화에 대해 지불되는 가격을 검토함에 의해 환경재화와 서비스 가치를 추정하는 방법이다. 밀접히 관련된 재화들을 대리시장재(surrogate market goods)라 불린다. 기본적으로 이 방법은 그 자신의 가격이 없는 환경재의 가치를 추정하기 위해 한 재화에 대해 관찰 가능한 시장가격을 이용한다. 여행비용법(travel-cost approach), 자산가치법(property value approach)과 임금차이법(wage-differential approach) 등이 이 범주에서 가장 자주 사용되는 방법이다.

시장가격의 부족과 불완전한 정보는 앞에서 서술한 시장 및 대리시장에 기초한 방법들의 이용을 불가능하게 한다. 시장이 잘 형성되어 있지 않거나 팔거나 사기보다는 단지 교환되는 재화 혹은 목재이외의 임산물같이 시장에서 때때로 거래되지 않는 재화를 다루는 경우가 그 예이다. 이 경우에 일반적으로 사용되는 방법이 조사에 의한 방법이며, 조건부 가치측정법(contingent valuation methods: CVM)이나 컨조인트 분석법(conjoint analysis, CA) 등이 이와 같은 범주에 속하는 대표적인 방법에 해당한다(곽승준, 1994).¹⁰⁾

직접적으로 편익을 측정하려고 시도하기 보다는 오히려 비용에 의한 방법들도 자주 이용되고 있다. 비용에 의한 가치측정방법으로는 기회비용법(opportunity-cost approach)¹¹⁾, 비용효과법(cost-effective analysis), 예방지출법(preventive expenditure method), 대체비용법(replacement-cost approach), 잠재사업법(shadow project approach), 재배치비용법(relocation-cost approach) 등이 있다.

10) 김규한 외(2006)에서는 연안침식방지사업의 편익을 측정하는데 조건부 가치측정법을 활용한 바 있다.

11) 기회비용법은 가사노동이나 자원봉사활동과 같이 대규모 인원이 동원되거나 지속적으로 인간의 노동력이 활용되는 분야에 대해서 투입되는 비용을 산정하기 위해 노동력의 가치를 타부문에서 활용되었을 때 받게 될 기회비용으로 대체하여 사용하는 것을 의미한다.

(2) 편익추정상의 문제점

편익은 사회복지를 증진시키거나 감소시키는 모든 것을 포함한다. 이러한 편익을 추정하기에는 몇 가지 어려움이 있다. 첫째, 대규모 공공사업의 편익의 추정은 매우 어렵다. 이는 공공사업이 일반대중의 복지를 증진시킬 수 있도록 설계된다고 할 수 있으나, 사회복지(社會福祉)라고 하는 개념 그 자체가 모호하고 내적으로 상호 충돌됨으로써 넓은 범위에 걸쳐서 그 타당성이 인정될 수 있는 단일한 목적함수를 개발하기 어렵다는 데 기인한다. 둘째, 공공사업의 편익을 추정함에 있어서는 누구의 입장에서 보느냐 하는 것이 편익의 추정에 큰 영향을 미치게 된다. 편익의 추정과정에서는 개인, 특정 정부기관, 지역공동체, 국가 등 여러 가지 관련자들의 입장이 있다. 그러나 사회의 산출물은 윤리적이며 사회 도덕적 기초위에서 이루어지는 것이 바람직하기 때문에 편익추정의 기초가 되는 목적함수의 결정은 언제나 모호한 상태로 남아있을 수밖에 없다. 셋째, 일반대중 전체에게 비용이나 편익을 발생시키는 등의 외부경제의 발생은 편익의 추정을 어렵게 하는 또 다른 원인이 될 수 있다. 넷째, 어떤 사업의 경우에는 그 사업의 결과에 대한 불완전한 지식과 불확실성 등으로 인하여 그 편익의 추정이 어려운 경우도 있다.

5) 비용과 편익의 측정 방법

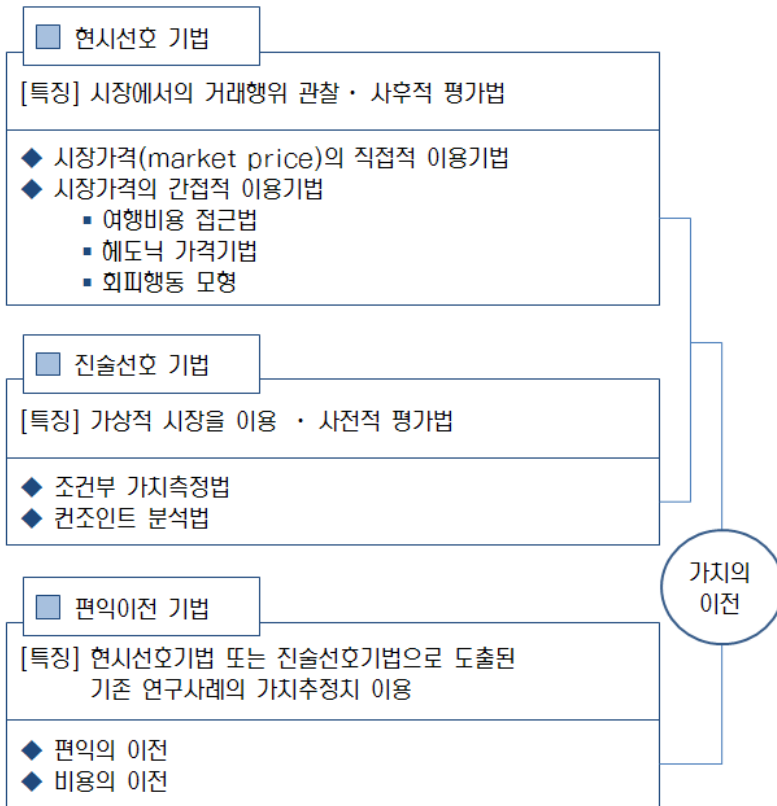
(1) 현시선호 기법

사람들의 행동으로 나타난 선호를 바탕으로, 즉 현시된 선호(revealed preference)에 기반을 두어 비시장재화의 가치를 추정하는 전자의 방법을 현시선호 평가법이라 할 수 있다. 일반적으로 BCA의 비용 또는 편익항목의 환경가치를 추정하는 데 적용될 수 있는 방법으로는 여행비용 평가법과 헤도닉 가격 기법 그리고 회피행동 모형 등이 있다. 여행비용 평가법(travel cost model,

TCM)은 여가 기능 가치평가에 있어서 가장 역사가 오래된 방법이고 다른 방법론에 비해 적용사례가 많은 편이다. 헤도닉 가격기법(hedonic price model, HPM)은 개인들이 구매하는 상품의 구성요소에 공공재의 수준이 포함되어 있는 경우에 적용하는 방법으로, 환경재에 대한 시장이 명시적으로 존재하지 않는 상황에 그 대체시장으로서 주택시장이나 토지시장을 이용하여 시장가격에 반영된 환경재의 가치를 간접적으로 측정하는 기법이다. 회피행동 모형은 인간의 건강에 영향을 미치는 환경변화의 가치를 측정하기 위해 주로 사용되는 기법이다. 현시선호 평가법의 특징으로는 시장에서의 거래행위 관찰에 근거하고 있으므로 사후적인 평가방법이라는 점을 들 수 있다.

(2) 진술선호 기법

현시된 선호를 관측하기 어려울 때나 그 선호가 정확하다고 보기 어려울 때, 가상적인 시장에 사람들을 몰입시키고 그 상황에서 가상적인 거래를 어떻게 할지를 질문하고 이에 대해 대답한 선호, 즉 진술된 선호(stated preference)를 이용하여 환경가치를 추정하는 방법을 진술선호 평가법이라 한다. 이 방법으로는 조건부 가치측정법과 컨조인트 분석법이 대표적이다. 조건부 가치측정법은 편익을 직접적으로 추정하기 때문에 직접적 접근법이라 할 수 있으며, 컨조인트 분석법은 간접적으로 편익을 유도한다는 측면에서 간접적 접근법이라 할 수 있다. 진술선호 평가법은 시장에 존재하지 않는 재화에 대한 가상적 시장을 이용하므로 사전적 평가법이라 할 수 있다.



| 그림 2-3 | 비용과 편익의 측정 기법

(3) 편익이전 기법

편익이나 비용을 추정하는 기법의 하나인 편익이전(benefit transfer) 기법은 대상사업과 비슷한 조건에서 분석된 기존의 현시선호(revealed preference) 자료나 진술선호(stated preference) 자료를 차용하여, 사용하는 기법을 말한다. 이 기법은 BCA 수행에 있어 시간과 비용 상의 제약이 존재할 때, 비교적 단시일 내에 적은 비용으로 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 또한 가치이전 작업은 편익항목 뿐만 아니라 비용항목에도 동일하게 적용될 수 있다.

3. 해외사례

1) 스페인 파사이아(Pasaia) 환경가치 평가사례

Hoyos et al.,(2008, pp. 7~16)은 스페인 파사이아 신항 개발로 인한 경제성을 평가하기 위해 신항 개발이 유발하는 환경비용을 추정하였다. 특히, 이 연구는 컨조인트 분석법의 조건부 선택법을 적용하여 환경 영향의 수준에 따른 주민들의 비시장가치를 평가함으로써, 신항 개발로 인해 발생 가능한 환경비용의 추정치를 몇 가지 시나리오 별로 제시하고 있다. 이 연구의 결과는 신항 건설로 인해 훼손될 수 있는 갯벌과 해안의 생태계에 대한 경제적 가치를 사업의 환경비용으로 포함시켜 사업의 타당성을 재평가하기위한 근거자료로 활용하기 위한 목적으로 작성되었다.

(1) 사업개요

바스케 카운티(Basque County)와 프랑스 사이에 있는 국경 근처의 스페인 칸타브리안 해안의 북서부에 위치한 도시인 파사이아는 12~13세기 이후로 항만을 중심으로 무역이 활발했으며, 19세기까지 주로 선박건조 및 어업이, 20세기에는 중공업 무역이 발달해왔다. 최근 파사이아 항만청은 자이즈키벨(Zaizkibel)산 언덕 아래쪽 만 외곽에 신항을 건설하는 사업을 추진하고 있다. 이 사업에 대해서는 찬성(지역경제 기여 측면)과 반대(사업이 유발하는 막대한 환경비용)의 입장이 엇갈리고 있다.

자이즈키벨은 유럽연합이 지정한 ‘생태적으로 중요한 지구’ 15개를 포함하고 있는 2,400 헥타르 규모의 자연지역이다. 산이 해안을 따라 뻗어 있으며, 서쪽에는 240m 높이의 절벽을 이루고 있는 특이한 경관을 지니고 있으며, 이 절벽은 모래지층 때문에 지질학적으로 매우 높게 평가를 받고 있다. 또한 바스케

해안에는 이 지역에서만 자라는 멸종위기 식물이 살고 있다. 동쪽 해안에는 열대 양치류와 같은 희귀 식물종이 서식한다. 자이즈키벨산은 대부분 잡목과 목초로 우거져 있으며 조류, 양서류, 파충류, 포유류 등의 다양한 종이 서식하고 있다. 해안에는 연체동물, 성게, 갑각류, 어류, 돌고래 등이 서식하고 있으며, 해초가 풍부하다. 이 같은 자이즈키벨의 주요 환경속성은 경관, 토착 동식물, 해안 생물, 맑은 물과 깨끗한 공기를 제공하는 환경서비스로 요약될 수 있다.



출처 : 구글어스(Googl Earth), 2008. 11.

【그림 2-4】 스페인 파사이아(Pasaia) 지역 - 환경가치 평가대상지

최근의 연구는, 자이즈키벨 언덕 위에 신항만을 건설하게 되면 절벽의 파괴, 식물 서식지의 손실, 토지용도의 변화, 지질지형학적 변화, 지하수의 손실, 해수흐름의 변화, 침적물의 이동, 해안 및 경관의 변화, 대기질 악화와 같은 심각한 환경영향이 발생할 것으로 예상했다.

(2) 조사의 설계

이 연구의 목적은 자이즈키벨 산의 환경 특성에 대한 선호와 관련된 속성을 식별하고 평가하는 것이다. 응답자의 선호에 대해 유일하게 얻을 수 있는 정보는 여러 대안 중에서 하나를 선택한 결과라는 점에서, 대안을 구성하는 속성 및 속성수준은 선택실험법에서 매우 중요한 요소라 할 수 있다.

선택실험법에서의 첫 번째 단계는 가치를 평가하고자 하는 변화와 선택집합을 구성하는 데 사용되는 속성 및 속성수준을 정확하게 정의하는 것이다. 자이즈키벨산의 환경속성에 대해 사전적 검토, 전문가의 조언, 표적집단 심층면접을 통해 환경속성 및 속성수준을 정의할 수 있었다. 표적집단 심층면접에서 조건부 가치측정법(CVM)을 이용한 개방형 질문을 함으로써 가격속성의 적절한 수준을 식별할 수 있었다. 초기 단계에서, 경관, 식물, 조류, 해안, 지하수, 대기질의 6개 속성을 식별하였다. 하지만 지하수와 대기질 속성은 전문가 및 표적집단 면접결과 별로 중요하지 않다고 판단되었고 과학적인 정보가 충분하지 못하기에 최종 속성목록에서 제외되었다.

비록 설문지에서 환경파괴의 수단으로 항구 건설을 명시적으로 언급하지는 않았지만, 자이즈키벨산을 보호하지 않는다면 항구 건설과 같은 인간의 활동 때문에 미래에 자이즈키벨산의 환경속성이 훼손될 수 있음을 설문지에서 설명하였다. 동 연구에서 사용한 속성 및 수준은 <표 2-2>에 제시된 바와 같이, (1) 경관(현재의 경관을 미래에도 볼 수 있는 백분율 가능성), (2) 식물(현재의 토착식물을 미래에 보호할 수 있는 백분율 가능성), (3) 조류(현재의 조류를 미래에 보호할 수 있는 백분율 가능성), (4) 해안(현재의 해조류를 미래에 보호할 수 있는 백분율 가능성), (5) 연간 지불액(5유로에서 100유로까지)

표 2-2 | 파사이아 사례연구에서 고려한 속성 및 속성의 수준

속성	수준						
경관	40%	60%	80%	100%			
식물	50%	70%	85%	100%			
조류	25%	50%	75%	100%			
해안	50%	70%	85%	100%			
연간지불액	5€	10€	15€	20€	30€	50€	100€

자료 : Hoyos et al.,(2008, p. 9)

이러한 모든 속성 및 수준을 결합하면 대략 $1800(4^4 \times 7^1)$ 개의 조합을 얻을 수 있다. 따라서 이들 조합을 단순화할 수 있는 실험계획법을 운용한 통계적 설계가 필요하다. 2차의 상호작용을 허용하는 주효과 직교설계를 수행한 결과 96개의 대안으로 압축되었다. 응답자들이 96개의 대안 모두에 대해 응답을 하는 것은 매우 어려우므로, 24개의 블록으로 구분한 다음에 한 블록 내에서 2개의 대안을 담고 있는 선택집합 4개를 배정했다. 따라서 최종 설문지에는 <그림 2-5>와 같이 프로그램 A, 프로그램 B, 현재상태의 3가지 대안과 잘 모르겠다는 응답 등을 포함하는 선택집합 4개가 포함된다.

구 분	현재상태	프로그램 A	프로그램 B	
경관	• 40%	• 60%	• 80%	
식물	• 50%	• 70%	• 100%	
조류	• 25%	• 50%	• 100%	
해안	• 50%	• 85%	• 50%	
연간지불액	• 0 유로	• 100 유로	• 5 유로	
선 택	☐	☐	☐	☐ 모름

자료 : Hoyos et al.,(2008, p. 10)

그림 2-5 | 스페인 사례에서 사용한 선택집합의 사례

지불수단은 자이즈키벨산을 보호하는 목적의 재단에 매년 1회씩 기부금을 내는 것으로 하였다. “예”의 응답을 부추기는 편의를 방지할 수 있도록 ‘잘 모르겠음’도 포함되었다.¹²⁾

설문지는 크게 세 부분으로 구성된다. 첫째, 자이즈키벨산의 현재 환경상태와 앞으로 예상되는 환경피해를 설명한다. 둘째, 선택실험 질문을 통해 선호를 유도하는 부분이다. 마지막 부분에서는 사회경제적 변수에 대한 질문이 포함된다.

(3) 자료의 수집

응답자가 자택에서 컴퓨터에 입력하는 형태로 설문조사를 수행했다. 응답자들은 컴퓨터 화면의 질문을 읽고 스페인어, 바스케어, 불어의 육성을 듣게 된다. 2006년 10월에 예비조사를 하였으며 2006년 11~12월에 본 조사가 수행되었다. 636명에 대한 층화 무작위표본추출이 시행되었다. 층은 유럽통계청에 제시한 정보에 따라 연령, 성별, 거주지의 규모로 구성되었다.

(4) 분석결과

MWTP 추정치와 이에 대한 95%를 신뢰구간은 다음 <표 2-3>에 제시하였다. 분석을 위해 LIMDEP 계량경제 패키지를 이용하였으며 고정모수 로짓모형(fixed-parameter logit model)을 추정하였다. 효용함수는 모수에 대해 선형이며 가법적으로 분리가 가능하다고 가정하였다. 설명변수는 경관, 식물, 조류, 해안, 연간 지불액의 5가지이다.

12) Hoyos et al.,(2008)의 연구에서는 ‘잘 모르겠음’의 응답도 선택집합의 하나로 제시하고 이를 선택한 데이터는 최종분석에서 제외하였음. 이는 ‘잘 모르겠음’이라고 답한 응답자의 선호가 다른 응답자의 선호와 같다는 가정에 근거하고 있는 것이며, 당초 Exxon Valdez호 유류오염사고에 대한 조건부 가치측정법 연구를 수행했던 Arrow et. al.(1993)의 연구결과와 제언을 컨조인트 분석법에 받아들인 것임.

| 표 2-3 | 모형의 추정결과

공변량(속성)	추정계수	t-통계량
경관	0,02028481	7,38712003
식물	0,01272370	3,79398566
조류	0,00998106	4,90583083
해안	0,00925288	3,90464656
연간지불액	-0,01462468	-7,17560877
로그-우도함수	-590,4531	
0에서의 로그-우도함수	-627,1635	
관측치의 갯수	687	

자료: Hoyos et al.,(2008, p. 11)

환경속성에 대한 모든 추정계수는 기대한 부호와 일치하며 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 여기서 추정계수가 (+)라는 것은 보호가 손실보다 더 높게 평가됨을 의미한다. 가격속성에 대한 추정계수는 음수로 기대한 바와 일치하는데, 가격이 증가함에 따라 자이즈키벨산의 환경속성을 개선하기 위해 기꺼이 지불할 확률이 낮아짐을 의미한다.

MWTP는 각 환경속성에 대한 추정계수를 가격속성으로 나눈 값으로 계산되며, <표 2-4>는 MWTP에 대한 점추정치와 이에 대한 95% 신뢰구간을 담고 있다.

| 표 2-4 | 한계지불의사액(MWTP) 추정치와 신뢰구간

속성	MWTP	95% 신뢰구간
경관	1.39	(0.98,1.86)
식물	0.87	(0.41,1.31)
조류	0.68	(0.41,0.95)
해안	0.63	(0.33,0.96)

자료 Hoyos et al.,(2008, p. 12)

4개 환경속성에 대한 MWTP 점 추정치의 부호가 양수라는 점은 평균적인 응답자라면 환경속성의 개선으로 인해 효용이 증가함으로 의미한다. 경관 1%의 개선에 대한 MWTP는 개인당 연간 1.39유로로 추정된다. 마찬가지로 식물, 조류, 해안 1%의 개선에 대한 MWTP는 각각 개인당 연간 0.87, 0.68, 0.63 유로로 추정된다.

(5) 비용편익분석을 위한 총환경비용의 집계

동 연구에서는 앞서 추정된 환경속성별 MWTP값을 토대로 시나리오별 환경보전 가치를 제시하고 있다. 시나리오 A의 경우, 경관 60%, 식물 50%, 조류 75%, 해안 50% 보존을 위해 1인당 연간 WTP는 208유로로 나타났으며, 보존수준이 좀 더 낮은 시나리오 B와 시나리오 C에 대해서는 각각 134유로와 67유로로 나타났다. 시나리오별 1인당 가치에 해당지역 인구수 2백50만명을 곱해준 결과는 표의 맨 마지막 열에 제시하였다. 이 값은 파사이어 신항 개발로 인해 포기하게 되는 환경보존의 가치(기회비용)로서, 환경비용으로 해석될 수 있으며, 시나리오 A의 경우 약 5.35억 유로에 달했고, 시나리오 B와 C는 각각 3.44억 유로와 1.72억 유로인 것으로 나타났다.

| 표 2-5 | 시나리오별 보전가치(2006년 기준)

구분	보존 수준				평균 WTP (유로/1인/연간)	연간 총환경비용 (백만 유로/연간)
	경관	식물	조류	해안		
시나리오 A	60%	50%	75%	50%	208.74 [126.26~296.87]	535.52 [323.93~761.61]
시나리오 B	40%	30%	50%	30%	134.17 [81.71~190.34]	344.22 [209.63~488.32]
시나리오 C	20%	15%	25%	15%	67.09 [40.86~95.17]	172.11 [104.82~244.16]

자료 : Hoyos et al.,(2008, p. 15)

2) 일본의 항만투자자와 사회·경제적 비용편익 효과측정 사례

일본의 항만공간고도화센터는 다양한 연안정비 및 항만분야 환경개선사업에 대한 사회·경제적 비용과 편익을 측정하고 이를 지침서의 형태로 제시하였다(항만공간고도화센터, 1998). 항만공간고도화센터에서 제시하고 있는 지침서는 항만, 특히 ① 일반 시민의 레크리에이션 수요와 관련이 깊은 마리나, ② 항만녹지, ③ 해역의 수질·저질(底質)의 개선, ④ 해면 폐기물 처리장에 관련된 사업을 다루고 있다. 지침서에서는 국가 및 항만 관리자가 계획 및 사업 착수 단계에서 객관적인 사업평가를 하기 위해 실무상 필요한 공공투자의 의의 및 효과에 대한 관점, 나아가 경제학적 이론 및 가치평가기법에 기반을 둔 편익산정 방법을 제시하고 있다.

(1) 투자효과분석의 목표와 산정방법

<표2-6>과 <표 2-7>에는 편익을 산정하기 위한 내용상의 구분과 기초적 산정방법을 제시하고 있다. 예를 들어 <표 2-6>에서는 항만녹지 조성을 통해서 얻을 수 있는 효과를 경관적인 효과, 휴식·휴양시설과 관련된 효과, 공공의 접근성(public access) 증진효과 등의 세 가지로 구분하고 실제의 상황에서 각각의 효과를 어떻게 측정할 것인지를 개략적으로 보여주고 있다. 항만녹지의 조성에는 친수공간에 녹지를 조성하는 것과 역사적 환경을 보전하는데 기여하는 부분으로 나뉘어 생각할 수 있는데 결국 이와 같은 녹지의 조성은 공공접근성이라는 항목을 통해 구현되는 것으로 이해할 수 있다. 그렇다면 이와 같은 공공접근성은 어떻게 구체적으로 수치화하여 산정할 수 있는가의 문제가 대두된다.

| 표 2-6 | 마리나와 항만녹지의 효과측정 개요

구 분	매뉴얼상의 구분	정의 및 정비량 산정 방법
53,000척 분량의 Marina·Boat Park	Marina·Boat Park (53,000척分)	방치정(138,000척) 중, 주변지역의 생활환경에 악영향을 끼치고 재해발생의 위험성 문제를 야기하고 있는 배(70,000척)를 조속히 해소하기 위해 기존의 계류·보관시설을 활용하더라도 여전히 부족한 53,000척분의 계류·보관시설 관리를 제공하는 것이 시빌미니멈 관점으로 볼 때 필요하다. → 문제를 야기시키고 있는 방치정 수에 의한 산출
68,000척 분량의 Marina·Boat Park	Marina·Boat Park (68,000척分)	방치정(138,000척) 중, 현 상황에서 주변 지역에 끼칠 수 있는 생활환경·재해안전상의 문제가 적은 방치정(68,000척)은 지역의 요구를 고려하면서 장기적으로 방치정을 해소하는 것을 목표로 한다. → 항만해의 방치정 수에 의한 산출
· 완충 녹지 · 도로주변 녹지 · 경관을 고려한 녹지	완충·경관고려	항만 활동에 따른 소음의 영향을 받는 배후 지역의 환경회복을 위한 조치로써, Civil Minimum 관점에서 필요 → 「원단위(原單位)」에 의한 필요량 산정
· 휴식녹지 · 정기선 선착장 녹지	휴식	항만 근무자·정기선 이용자에게 최저한도의 근무·이용환경을 제공하기 위한 Civil Minimum 관점에서 필요 → 「원단위(原單位)」에 의한 필요량 산정
· 표본(symbol)녹지 · 친수(親水)녹지 · 역사적 환경 보전 녹지	Public Access	시민의 친수 needs 및 항구로의 내방 needs에 대응하기 위해 필요 → 「원단위(原單位)」에 의한 필요량 산정

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

| 표 2-7 | 수질·저질 개선사업과 폐기물 처리장 설치의 효과측정 개요

구 분	매뉴얼상의 구분	정의 및 정비량 산정 방법
공해방지 계획에 위치하는 해역	공해 방지 사업에 의해 정비되는 청정 해역	공해 방지 계획에 위치한 해역 (각지자체별로 책정된다) → 위치한 전해역의 면적 산출
환경이 악화(적조 등)된 해역, 악화가 우려되는 해역	사업에 의해 정비되는 청정해역(환경악화해역)	각 항만 관리자 등의 앙케트 결과에 따라 현재 환경이 악화되어 있고, 개선이 필요 → 환경악화지역(적조 등)의 면적 산출
해병(海兵)을 두는 등의 환경을 조성할 필요가 있는 해역	사업에 의해 정비되는 청정해역(환경조성해역)	각 항만 관리자 등의 앙케트 결과에 따라 해병을 두는 등의 환경을 조성하는 것을 목적으로 한다. → 사업에 의해 환경조성을 하는 것이 적당한 환경면적을 산출
폐기물 처리량의 3년 분에 상당하는 폐기물 해면 처리장	폐기물 해면처리장 (3년 분)	안정적인 폐기물 처리를 위해 확보한다. → 필요 최저한계 용량(3년 분)을 공익적 최소한도의 관점에서 정비
폐기물 처리량의 3년 분을 넘는 폐기물 해면 처리장	폐기물 해면처리장(3개년 초과)	처리장 확보가 가능한 구역, 지반의 상태, 3년 이상을 내다 본 배출량 등, 보다 좋은 투자 효과를 감안한 후에 3개년 이상 분의 정비가 적당한 경우 → 정비 목표로서는 산출하지 않음

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

(2) 경제적 편익의 산정방법

항만공간고도화센터(1998)에서는 마리나 시설, 항만녹지 조성, 해역의 수질·저질 개선, 폐기물 해면처리장에 대해서 매우 상세한 부분으로 나누어 측정 대상이 되는 편익을 구분하고 있다. 또한 각 측정 대상별로 실제로 편익을 사전적 또는 사후적으로 구할 수 있는 경제학적 방법론까지 명시하고 있다.

예를 들어 마리나 시설의 경우 배후지의 주민, 마리나 시설의 계약자, 그리고 방문자로 나누어 편익의 측정대상을 세분하고 있으며, 편익의 전체 유형은 「육지의 안전성 향상」, 「육상 환경의 보전·향상」, 「지역 환경 향상」, 「친수

기회의 증가」, 「교류기회의 증가」, 「계류시설 창출기능」등 6가지로 이루어져 있다.

표 2-8 | 일본의 항만투자 및 연안정비사업의 경제적 편익 산정기법

시설	구분	계측 대상의 편익	대 상 자	방 법
마리나 시설	Marina · Boat Park	· 육지의 안전성 향상 · 육지 환경의 보전·향상 · 지역 환경 향상	배후지주민	CVM
		· 친수(親水)·바다 레크리에이션 기회 증가	계약자	TCM, (CVM)
		· 교류기회 증가(Marina에 한함)	방문자	TCM, (CVM)
		· 계류(繫留)·보관 가능지 창출	배후지주민	이용요금
항만 녹지	완충·경관	· 소음 완화나 물류·산업시설의 경관 · 완충 효과	배후지주민	CVM
	휴식	· 항만 여객 이용환경 개선	항만여객	CVM
		· 항만 근무자의 근무환경개선	항만근무자	CVM
	Public Access	· 항만 방문자의 이용기회 증가	항만방문자	TCM, (CVM)
	환경	· 생태계 회복·보전·창조	배후지주민	CVM
해역의 수질 · 저질개선	공해방지 사업으로 정비하는 청정 해역	· 건강 피해 방지 효과	배후지주민	CVM
		· 어업에 영향	어업자	-
	사업으로 정비하는 청정해역 (환경악화해역)	· 생태계나 자연환경 창조	배후지주민	CVM
		· 어업에 영향	어업자	-
	청정해역 (환경조성해역)	· 항만 방문자의 해양 레크리에이션 기회 증가	항만방문자	TCM, (CVM)
		· 어업에 영향	어업자	-
폐기물 해면처리장	폐기물 해면 처리장	· 삭감 운송비 (폐기물, 육상 잔토, 준설 토사)	-	비용비교
		· 새로운 토지의 창출	-	매각가격
		· 해면 소실	배후지주민	CVM

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

<표 2-8>에 제시된 바와 같이 배후지 주민을 대상으로는 「육지의 안전성 향상」, 「육상 환경의 보전·향상」, 「지역 환경 향상」등 마리나 시설의 설치로 인한 3가지 유형의 편익을 측정하되 방법론적으로 조건부 가치측정법을 이용하도록 규정하고 있다. 또한 마리나 시설의 방문자를 대상으로 「교류기회의 증가」기능은 여행비용 평가법을 이용하되 조건부 가치측정법도 사용할 수 있음까지 세세하게 규정하고 있음을 알 수 있다.

(3) 편익의 산정 사례

마리나 시설의 신규설치를 통해 얻을 수 있는 육상의 안전성 향상 등의 편익을 배후지 지역주민을 대상으로 조건부 가치측정법을 이용해 측정한 결과는 <표 2-9>에 제시되어 있다. 또한 편익과 소요되는 비용에 대한 종합적인 비교는 <표 2-10>에 나타나 있다.

<표 2-11>에서 <표 2-14>는 마찬가지로 항만녹지시설 설치, 해역의 수질·저질 개선사업, 그리고 폐기물 해면 처리장 건설 등에 따른 경제적 편익의 산정기법과 사례지역에 대한 적용결과를 나타내고 있다. 여기서 제시된 항목과 각각의 편익을 측정하기 위해서는 인근지역 주민이나 마리나 또는 항만에 대한 이해당사자에 대해서 그들의 지불의사액을 확인하는 과정을 거치는 것이 필요수적이다. <그림 2-6>은 <표 2-13>의 하카다항 지역 수질 및 저질 개선사업에 대해서 실제 “생태계 및 자연환경 창조” 편익을 구하는데 활용되었던 설문지의 예시를 나타낸다.¹³⁾

13) 설문조사의 형태와 내용은 현재 주로 활용되고 있는 조건부 가치측정법 설문조사와는 다소 차이가 있음. 현재의 설문조사에서는 보다 일대일 면접조사를 상정하여 보다 세부적인 자료를 제공하고 있으며 지불수단의 선택에 있어서 양분선택형 질문을 사용하고 있음. 보다 자세한 내용은 제4장에서 후술함.

해역 환경 조성사업(Sea Blue사업) 이미지



※ 「하카타항(博多港)·와시로(和白) 해역」의 환경을 개선하기 위한 계획에 관하여 대담해주세요.

해역환경 조성 사업(Sea Blue 사업)을 통해 「하카타항(博多港)·와시로(和白) 해역」의 환경을 개선하기 위해서 여러분 가계에 세금이 부과됩니다. 이 세금의 납부는 1회에 한하며, 다른 목적으로는 전혀 사용되지 않습니다. 또한 본 세금의 증가에 따라 여러분께서 사용할 수 있는 금액이 줄어든다는 점도 충분히 염두에 두시고 질문에 응해주시기 바랍니다.

Q1. 「하카타항(博多港)·와시로(和白) 해역」의 환경을 개선하기 위해서 여러분께서 납부하실 수 있는 세금을 얼마입니까?

1) 0¥	2) 100¥	3) 500¥	4) 1000¥	5) 1500¥
6) 2,000¥	7) 2,500¥	8) 3,000¥	9) 4,000¥	10) 5,000¥
11) 6,000¥	12) 7,000¥	13) 8,000¥	14) 9,000¥	15) 10,000¥
16) 12,000¥	17) 15,000¥	18) 20,000¥	19) 30,000¥	20) 40,000¥
21) 50,000¥	22) 80,000¥	23) 100,000¥ 이상 (구체적으로 _____ ¥)		

Q2. 위와 같이 응답하신 이유는 무엇입니까?

- ① 하카타항(와시로 해역)의 환경 개선은 내게 별 가치가 없다.
② 세금으로는 납부하고 싶지 않다.
③ 기타(구체적으로 _____)

| 그림 2-6 | 하카타항 환경개선사업의 편익추정을 위한 설문 예시

| 표 2-9 | 마리나 시설의 설치에 따른 경제적 편익 산정기법

편익항목	지역	구 분	WTA (엔/세대/월)	편익 대상 세대	편익(B) (백만 엔/연)	비 고
육상 안전성 향상 육상 환경 보전 지역 환경 향상	요코하마(横浜) 베이사이드 마리나	CVM(평균치)	15,793	43,964	8,322	B/C : 6.97
		CVM(중앙치)	2,353		1,241	B/C : 1.04
	미카와항(三河港) 이누카이(犬飼) 계류장	CVM(평균치)	10,500	544	69	B/C : 2.39
		CVM(중앙치)	2,500		16	B/C : 0.55
친수기회 증가	요코하마(横浜) 베이사이드 마리나	TCM	1,080,169	948	1,024	B/C : 1.62
	미카와항(三河港) 이누카이(犬飼) 계류장	TCM	1,407,407	108	152	B/C : 5.26
교류기회 증가	요코하마(横浜) 베이사이드 마리나	TCM	4,108	83,850	301	B/C : 0.55
		CVM(평균치)	132		11	B/C : 0.02
계류·보관가능지 창출	요코하마(横浜) 베이사이드 마리나	이용선택	1400	1489	1,129	B/C : 1.8
	미카와항(三河港) 이누카이(犬飼)	이용선택	200*	112**	2204	B/C : 0.72

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

주) * 이용가격(천엔/척/년)

** 계류 척수

| 표 2-10 | 마리나 시설에 대한 비용편익분석결과 종합

구 분	항 목	금 액 (백만 엔)	비 고
비용	건설정비비	10,665	요코하마항(横浜港)(요코하마 베이사이드 마리나)
	유지관리비	3,418	
	합 계	14,083	
편익	육지의 안전성 향상 육지 환경 보전·향상 육지 환경 향상	14,627	
	친수·바다 레크리에이션 증가	22,877	
	교류기회 증가	246	
	계류·보관가능지의 창출	25,223	
	합 계	62,973	
	비용 대 효과(B/C)	4.5	
비용	건설정비비	442	미카와항(三河港)
	유지관리비	0	
	합 계	442	
편익	육지의 안전성 향상 육지 환경 보전·향상 육지 환경 향상	245	
	친수·바다 레크리에이션 증가	2,323	
	계류·보관가능지의 창출	317	
	합 계	2,885	
	비용 대 효과(B/C)	6.5	

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

| 표 2-11 | 일본의 항만녹지시설 설치에 대한 경제적 편익 산정기법

구분	측정대상	방법론	WTP (엔/인/연간)	편익 대상자	편익(B) (백만 엔/연간)	비 고
미카와항(三河港) 도선(渡船) 녹지	소을 완화나 물류·산업 육지 시설의 경관·원충 효과의 보전·향상, 지역 환경 향상	CVM(중앙치)	7,644	1,450	11	B/C : 0.3<0.5>
도쿠야마 쿠다마츠항(徳山下 松港)	항만 여객의 이용 환경 개선(이용가치)	CVM(평균치)	417	97,132	41	B/C : 14<14>
		CVM(중앙치)	500		49	B/C : 16<16>
	항만 여객의 이용 환경 개선(이용가치+비사용가치)	CVM(평균치)	330	309,338	102	B/C : 34<34>
		CVM(중앙치)	200		62	B/C : 21<21>
고베항(神戸港) 메리켄파크	항만 근무자의 근무 환경 개선	CVM(중앙치)	14,052	42,287	594	B/C : 3.4<5.9>
가고시마(鹿児島) 본항	항만 근무자의 근무 환경 개선	CVM(중앙치)	3,156	4,261	15	B/C : 0.2<0.4>
고베항(神戸港) 메리켄파크	항만 방문자의 이용 기회 증가	TCM	2,650	2,893,742	7,669	B/C : 44<47>
		CVM(평균치)	210		607	B/C : 3.5<6.0>
가고시마(鹿児島) 본항	항만 방문자의 이용 기회 증가	TCM	258	431,488	111	B/C : 1.4<1.6>
		CVM(평균치)	352		152	B/C : 1.9<2.1>

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

| 표 2-12 | 일본의 항만녹지시설 설치에 따른 비용 편익 분석 결과

구 분		항 목	금 액 (백만 엔)	비 고
고베항(메리켄파크)	비용	건설정비비	4,355	
		유지관리비	763	
		합 계	5,118	
	편익	항만 근무자의 근무환경개선	17,470	
		항만 방문자의 이용기회 증가	17,846	CVM(평균치) 채용
		합 계	35,316	
비용 대 효과(B/C)		6.9		
구 분		항 목	금 액 (백만 엔)	비 고
가고시마	비용	건설정비비	1,795	
		유지관리비	78	
		합 계	1,873	
	편익	항만 근무자의 근무환경개선	339	
		항만 방문자의 이용기회 증가	3,532	CVM(평균치) 채용
		합 계	3,871	
비용 대 효과(B/C)		2.1		

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

| 표 2-13 | 지역의 수질·저질 개선에 대한 경제적 편익 산정기법과 결과¹⁴⁾

구분	측정대상	방법론	WTP (엔/세대)	편익 대상 세대 (세대)	편익(B) (백만엔/연간)	비 고
도우카이만(洞海湾)*	건강피해 방지 효과	CVM(평균치)	5,888	409,463	2,411	B/C : 1.34
		CVM(중앙치)	3,600		1,474	B/C : 0.82
하카다항(博多港)**	생태계나 자연환경 창조	CVM(평균치)	6,394	837,613	5,356	B/C : 1.17
		CVM(중앙치)	5,000		4,188	B/C : 0.92
쓰다만(津田灣)***	생태계나 자연환경 창조	CVM(평균치)	5,772	190,856	1,102	B/C : 1.39
		CVM(중앙치)	3,000		573	B/C : 0.73
미카와항(三河港) 가마고오리 타케시마(蒲郡竹島) 지구****	항만 방문자의 바다 레크리에이션 기회 증가	ZTCM	(394)	1,718,534	677	B/C : 0.40
		ITCM	813		1,397	B/C : 0.82

자료 : 항만공간고도화센터, 1998

주) * 편익원단위 : 2.95엔/ha/세대 (중앙치의 경우)

** 편익원단위 : 46.7엔/ha/세대 (중앙치의 경우)

*** 편익원단위 : 4.29엔/ha/세대 (중앙치의 경우)

**** 편익원단위 : 10.0엔/ha/회 (ITCM의 경우)

14) 어업의 영향 방지에 대해서는 공해방지 사업으로 정비하는 청정해역, SB사업으로 정비하는 청정해역(환경 악화 해역 및 환경 조성 해역)의 각각의 해역을 대상으로 계측한다. 구체적으로는 해역의 수질·저질의 개선을 실시하지 않은 경우에 발생하는 영향으로 적조 발생 등에 의한 어업피해액을 과거 데이터를 통해 추계(推計).

| 표 2-14 | 폐기물 해면 처리장 설치에 대한 편익 산정기법과 추정치

구 분		수입(受入)처리량 (千m3)	대체처리지역과의 비용 차이(円/m3)	편익(B) (백만엔/연간)	비 고
폐기물 운송비 절감액*	운반비	4,606	(162,136)	746,800	B/C : 11.4
	처리비		(-22)	-100	
	합계		-	746,700	
구 분		매각면적 (ha)	지면 (백만엔/ha)	편익(B) (백만엔/年)	비 고
새로운 토지 창출**		63.4	2,239	141,952	B/C : 2.2
구 분		WTP (円/세대)	편익 대상 세대 (세대)	편익(B) (백만엔/年)	비 고
해면 소실***	CVM(평균치)	8,497	1,225,699	10,415	B/C는 다음 페이지 참고
	CVM(중앙치)	5,000		6,128	

자료 : 향만공간고도화센터, 1998

* 산업폐기물, 육상잔토에 관해서는 미계측, 준실토사는 포함하지 않음.

** 처리장 면적 88ha 중 90%가 향만 관련 용지이며, 또한 80%를 매각한다고 가정하고 토지가격은 효고현(兵庫県)에 위치 한 준공업지역의 평균 가격을 사용

*** 대상해역의 면적 : 88ha, 편익원단위 : 56.8엔/ha/세대

3) 일본의 마리나 관련 시설 편익측정 지침

일본 항만공간고도화환경연구센터(2004)의 연구에서 제시하고 있는 마리나 시설의 개발에 대한 경제적 편익은 <표 2-15>에서 보는 바와 같이, 레크리에이션 효용 증가효과, 교류기회의 증가효과, 지역 환경 개선효과, 잔존가치 등이 있다. 해양성 레크리에이션 기회의 증가효과는 마리나 이용자의 레크리에이션 기회의 증가액을 교류·레크리에이션 편익으로 산정하고, 교류기회의 증가효과는 마리나 이용자 간 교류의 효용증가액을 산정한다. 안심·만족도의 확보효과는 이론적 배경이 명확하지 않기 때문에 정성적 평가만을 수행하고 있다.

마리나 시설의 개발사업에 대한 경제적 타당성 평가의 항목으로는 해양성 레크리에이션 기회의 증가효과, 교류기회의 증가효과, 지역 환경의 개선효과 및 관련시설의 잔존가치 등 4개 항목만을 대상으로 분석을 하고 있다.

(1) 경제적 편익의 산정방법

① 레크리에이션 효용의 증가효과

마리나 시설의 개발에 의하여 신규로 증가하는 레크리에이션 효용의 증가효과에 대한 편익은 신규선박 1척당 소비자 잉여를 사용하여 산정한다. 즉 해당 사업규모와 유사한 기존 마리나 시설을 이용하는 관광객을 대상으로 여행비용접근법(TCM)을 이용하여 구한 신규 투입선박 1척당 연간 소비자잉여에 수요추정치를 곱하여 산정한다. 즉 “편익 = 1척당 소비자잉여 × 수요 추정치(신규 선박의 수요)”로 산정한다.

② 교류기회의 증가효과

마리나 시설의 개발에 의한 관광객 교류의 기회 증가효과는 관광객 1인당 1회 방문에 대한 소비자 잉여를 이용하여 산정한다. 관광객을 대상으로 여행비용접근법(TCM)을 이용하여 1인당 소비자잉여에 수요추정치를 곱하여 산정한다. 즉 “편익 = 1인당 소비자잉여 × 수요 추정치(관광객 수)”로 산정한다.

| 표 2-15 | 마리나 시설의 경제적 편익 항목(일본)

구 분	경제적 편익항목
이용자	- 해양성 레크리에이션 기회의 증가효과 - 교류기회의 증가효과 - 안심·만족감의 확보 효과 - 사고 및 해난사고의 감소효과
지역 사회	- 지역 환경의 개선효과 - 재해시의 피해 감소효과 - 업무비용의 절감효과 - 항만관련 산업의 고용·소득 증대효과 - 건설공사에 의한 고용·소득 증대효과 - 지역산업의 안정·발전 효과
공공 부문	- 지방세·국세의 증가효과 - 항만시설 피해의 감소효과 - 잔존가치

자료 : 항만공간고도화환경연구센터, 2004.

③ 지역 환경의 개선효과

마리나 시설의 개발에 의한 지역 환경의 개선효과에 대한 편익은 환경개선효과에 대한 편익수익자의 지불의사액(WTP)을 사용하여 산정한다. 지역 환경의 개선효과에 대한 지불의사액은 설문조사를 실시하고, 분석방법은 조건부 가치측정법(CVM)을 사용하여 1세대 당 지불의사액에 수요 추정치를 곱하여 산정한다. 즉 “편익 = 1세대 당 지불의사액(WTP) × 수요 추정치(배후지역세대 수)”로 산정한다.

④ 잔존가치

마리나 시설 및 주차장 관련 시설은 운영기간 종료 후에도 잔존가치가 있다. 즉 해당 시설의 잔존가치를 운영기간 종료 후 경제적 편익으로 산정하고 있다.

4) 미국의 5대호 복원 프로그램의 비용편익 추정

Austin et al.,(2007, pp. 3~6)은 미국 북부해안 5대호 지역의 보호 및 복원 프로그램에 대한 비용과 편익을 추정하였다. 최근 들어 5대호의 환경문제가 미

국 주 정부와 지방정부의 관심이 주목되기 시작하면서 정부는 5대호 환경 개선에 대한 투자의 편익은 무엇이며, 그 규모는 얼마인가에 대해 관심을 갖기 시작했다. 동 연구는 이러한 물음에 하나의 해답을 제시하고자 시작되었다. 한편, 동 연구는 현재상태의 설정, 비용과 편익 항목의 구분, 비용 및 편익의 산정 등의 단계를 거친다. 동 연구의 결과는 5대호 복원 프로그램의 경제적 편익이 지역적으로나 국가적으로 충분히 비용을 초과함을 보여주고 있다.

| 표 2-16 | 5대호 복원 프로그램의 비용

프로그램	내용	비용
해양 외래종의 홍보	외래종의 경제적, 환경적 영향과 인간의 건강에 미치는 영향을 알림으로써, 외래종 유입 및 확산을 방지함	694백만 달러
연안 생물 서식지 보호	습지를 복원하고 정기적인 모니터링을 실시함. 인공해안선을 조성하고, 서식지를 보호	14.3억 달러
연안 건강성 회복	연안의 수질개선을 위해 하수처리시설 개선사업, 음용수질 개선사업, 해수욕장 수질개선사업 등을 추진	153억 달러
관심 모니터링지역 지정	미국-캐나다 사이에 5대호 지역 43개 관심지역을 설정하고 보전사업을 추진	10억 달러
비점오염원 저감	비점오염원의 오염저감을 위해 5년간 550,000아르의 습지를 복원하고, 35,000아르의 완충공간을 복원함. 강유역의 모래유실 방지사업 추진	5억 달러
독성오염물질 저감 전략	독성물질 저감책 및 신규 독성물질 유입방지 사업추진, 독성물질관련 연구개발사업, 공공 교육 및 캠페인 추진	2.5억 달러
사업 성과지수 평가 및 정보구축	5대호 개선사업의 사업성과를 지수로 작성하여 성과평가, 관리정보구축	3.5억 달러
지속가능한 개발 전략	주정부나 지방정부의 개발계획이 지속가능한 수준을 유지하도록 관리·조율하는 사업	7.5억 달러
계 (2005년 기준)		200억 달러

자료 : Austin et al.,(2007, p. 20)

<표 2-16>은 5대호 복원 프로그램의 비용항목과 추정 비용을 요약하고 있다. 이 프로그램은 해양 외래종의 홍보를 통한 외래종 확산 및 유입방지사업, 연안생물서식지 보호 사업, 연안수질의 건강성 회복 사업, 관심 모니터링지역

지정 사업, 비점오염원 저감사업, 독성 오염물질 저감 사업, 사업의 성과지수 평가 및 정보구축프로그램, 지속가능한 개발전략 프로그램 등으로 구성된다. 5년간 이 프로그램을 추진하기 위한 총비용은 약 200억 달러로 추산되었다.

한편 이 프로그램의 실행으로 인해 발생하는 다양한 편익은 <표 2-17>에 요약하였다. 편익 항목으로는 어업자원의 증대효과, 레저어업종사자의 영업권 박탈 감소, 퇴적현상 감소, 박테리아나 기타 오염을 유발할 수 있는 행위의 제한, 해변의 해수 투명도 개선, 조류 등의 야생동물 서식처 개선, 물새(오리, 거위, 백조 등)의 서식처 개선, 관심 모니터링 지역 내 오염 퇴적물의 제거 등이 있다. 이들 편익의 총합계를 현재가치화 한 금액은 약 180-310억 달러에 달했다. 이러한 편익을 장기적으로 추산해 본다면, 약 290-410억 달러였으며, 단기적인 승수효과는 300-500억 달러에 달했다. 결과적으로 편익의 추산결과를 투입비용과 비교해 보았을 때, 편익이 비용을 훨씬 초과하는 것으로 나타났다. B/C Ratio는 최소 0.9배에서 최대 2.5정도로 계산된다.

| 표 2-17 | 5대호 복원 프로그램의 편익

편익 항목	사업 효과	편익의 내용	편익의 현재가치
어업자원 증대효과	30-75% 증가	어획강도의 증가	11억~58억달러 이상
레저어업종사자의 영업권 박탈 방지	20% 이상 감소	레저어업종사자의 임금과 이윤의 유지	1-2억달러 이상
퇴적현상 감소	10-25% 감소	지방정부의 수자원 처리비용 감소	0.5-1.25억달러
박테리아 및 기타 오염 유발행위의 감소	20% 감소	수영 등 친수활동 증가	20-30억달러
해변의 해수 투명도 개선	5% 이상 개선	수영활동 증가, 수영으로 인한 만족감 증대	25억달러 이상
조류 등의 야생동물 서식처 개선	10-20% 개선	조류 서식 기회 증대	1-2억 달러 이상
물새 등의 야생동물 서식처 개선	10-20% 개선	물새 사냥 기회 증대	7백만 달러-1억 달러
관심지역 내 오염된 퇴적물의 제거	독성 퇴적물의 완전 제거	연안 주민의 직간접적인 편익	120-190억 달러

| 표 2-17 | 5대호 복원 프로그램의 편익(계속)

편익 항목	사업 효과	편익의 내용	편익의 현재가치
계			180-310억 달러 이상
장기적인 편익 추정치			290-410억 달러 이상
단기적인 산업파급 효과(승수효과)			300-500억 달러

자료 : Austin et al.,(2007, p. 20)

5) 해외사례 분석의 시사점

이상 연안공공사업의 비용편익분석에 대한 해외사례를 살펴 본 결과, 미국과 일본의 사례에서 볼 수 있듯이, 비용과 편익 항목을 세분화하여 평가하고 있었다. 또한 환경비용이나, 지역사회에 미치는 무형의 편익을 측정하려는 시도가 많았던 것으로 보인다. 특히 미국의 경우는 특정 개발사업 단위가 아닌 지형적 특성으로 연결된 구역이나 지역단위별 환경관리 프로그램 및 정부의 규제정책을 대상으로 비용편익분석이 대부분 수행되고 있었다. 이 같은 통합 단위 평가체계는 연안환경영향의 지역적인 파급효과를 포괄할 수 있기 때문에 더욱 효율적이다. 따라서 국내에서도 통합적인 개발계획이나 특별관리해역 지정 계획과 같은 정부의 사업 계획에 대해서도 비용편익분석의 적용을 고려해 볼 수 있을 것이다.

제 3 장 경제성 평가의 국내 체계와 사례

1. 현행 경제성 평가의 체계

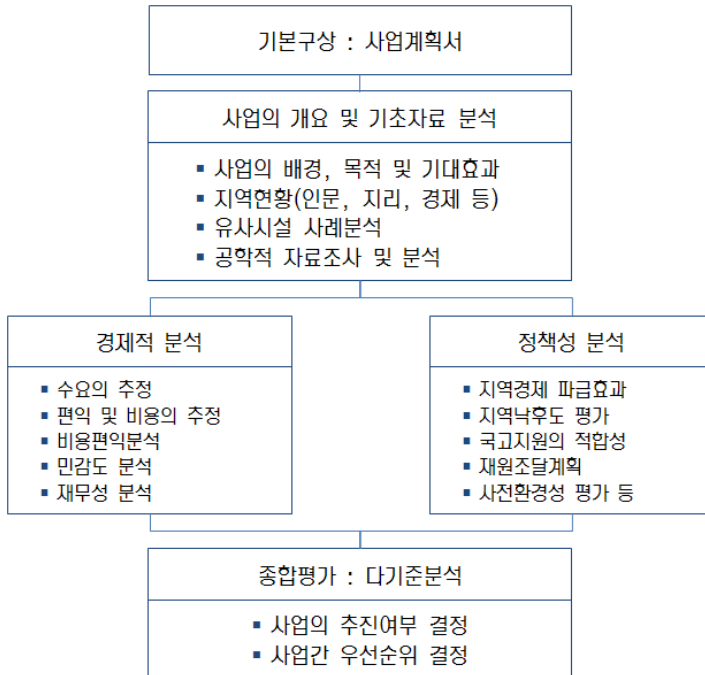
일반적으로 공적 성격을 갖고 추진되는 다양한 분야의 개발사업에 대해서는 투자분석에 의한 효율적 관리가 요구된다. 특히 공적 자금을 통해 수행되는 사업의 경우에는 제한된 자원이 부문간, 예측간 혹은 지역 간 배분경쟁으로 인하여 효율성 극대화를 달성하지 못한 경우가 많았다. 따라서 이러한 현상을 극복하기 위한 다양한 기법에 대한 과학적 연구·조사가 시도되어 왔다(홍기용, 2004, p. 52). 우리나라에서도 국민경제의 성장과 맞물리면서 공공분야의 투자 비용도 매년 증가하여 사회간접자본과 관련된 사업만 하더라도 GDP의 상당부분을 차지하고 있는 상황이다(조남건, 2001, p. 55). 공적인 투자 사업이나 개발 사업의 선정이나 평가시에 고도의 합리성과 과학적인 접근이 요구된다.

예비타당성조사 대상사업은 1999년 5월 예산회계법령 제9조의 2항을 개정하여 총사업비 500억 원 이상의 공공건설사업 또는 공공개발사업이다.¹⁴⁾ 이와 같은 사업에는 주로 도로·철도·항만과 같은 대형 토목사업이 포함될 뿐만 아니라 건설과 관련된 지역개발이나 관광개발사업이 포함되고 있다.

예비타당성조사를 수행체계를 보면 사업의 개요 및 기초자료를 분석하여 사업의 중요성을 부각시키고, 예비타당성조사의 주요 항목은 기초자료 분석, 경제성분석, 정책적 분석, 계층화분석법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 활용한 종합평가이다(한국개발연구원, 2004, p. 10). 항목별 내용을 보면 경제성 분석에서는 사업의 경제적 타당성과 재무적 타당성을 평가하도록 되어 있다. 정책적

14) 예산회계법 시행령 9조의 2(대규모개발사업의 예산) : 각 중앙관서의 장은 총사업비가 500억원 이상인 사업으로 건설공사가 포함된 사업(대규모 개발사업이라 한다)에 대해서는 예비타당성조사, 타당성조사 및 기본설계비, 실시설계비, 보상비와 공사비의 순서에 따라 경비의 일부나 전부를 예산으로 요구해야 함.

분석에서는 경제성 분석에는 포함되지 않지만, 사업수행의 타당성을 평가하는데 중요한 사항들을 분석하는데, 대표적인 항목은 지역경제 활성화, 국고조달가능성, 환경성평가, 기타 해당 사업에 특수 쟁점사항 들을 검토하도록 하고 있다.



자료 : 한국개발연구원, 2004, p. 3.

| 그림 3-1 | 예비타당성조사의 수행체계

<표 3-1>에 제시된 것과 같이 예비타당성조사의 수행내용은 크게 경제성 분석과 정책적 분석의 두 부분으로 나뉜다. 경제성 분석은 해당 사업이 경제적 측면에서 사업의 타당성을 갖추고 있는가를 평가하는 부분에 해당한다. 다시 말하면 경제성 분석에서는 사업 수행에 따라 소요되는 비용과 예상 편익을 추정하게 된다. 추정된 비용과 편익은 편익비용비율(Benefit-Cost Ratio), 순현재가치(Net Present Value), 내부수익율(Internal Rate of Return) 등을 산정하는데 활용된다.

반면에 정책적 분석에서는 지역경제에 대한 파급효과, 지역균형개발을 위한 지역 낙후도에 관한 평가, 재원조달의 가능성, 관련계획과의 일치성, 환경성 등의 항목을 검토하여 평가하고 있다.¹⁵⁾

| 표 3-1 | 예비타당성조사 수행내용

평가항목	평가 내용	평가 기준	비고
경제성 분석	경제적 측면에서의 사업 타당성	비용편익분석 결과 도출된 B/C, IRR, NPV 등	비용편익비율이 높을수록 ‘사업시행’점수가 높음
정책적 분석			
지역 낙후도	지역균형개발 측면에서의 사업의 필요성	지역낙후도지수 및 순위(해당사업이 다수의 시·군에 걸쳐있는 경우 대표 시·군의 낙후도를 기준으로 평가)	낙후 정도가 심할수록 ‘사업시행’점수가 높고, 발달된 지역일수록 ‘사업미시행’점수가 높음
지역경제 활성화 효과	해당사업의 시행으로 인한 지역경제 활성화 효과	지역내 부가가치유발액 GRDP(지역내총생산)	비율이 높을수록 ‘사행시행’점수가 높음
사업추진 의지 및 선호도	주무부처(중앙, 지방), 주민의 사업에 대한 선호도 및 숙원도 등 사업 추진의지	연구 수행 과정에서 얻은 정보를 정상적으로 판단	사업 추진 의지가 클수록 ‘사업시행’점수가 높고, 반대 의견이 많을수록 ‘사업미시행’점수가 높음
재원조달 가능성	국가 재정 상태 및 투자우선순위, 국고지원의 적합성, 민자유치 가능성 등을 고려한 재원조달계획의 타당성	연구 수행과정에서 얻은 정보를 정상적으로 판단	-
관련계획과 일치성	관련 계획 및 정책과제의 일치성	연구 수행 과정에서 얻은 정보를 정상적으로 판단	-
환경성	사업추진이 환경에 미치는 영향 및 민원발생가능성	연구 수행 과정에서 얻은 정보를 정상적으로 판단	-

자료 : 공공투자관리센터. 2002. 「교통부문 예비타당성조사 실무지침 연구」. 한국개발연구원.

15) 정책적 분석에 관한 실제 평가작업은 다기준 의사결정이론(Multi-Criteria Decision Analysis)에 관한 분석기법에 하나인 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process)을 통해 이루어지고 있음. 다기준 의사결정이론과 계층화 분석법에 대해서는 대표적으로 Saaty and Vargas(1992)를 참고할 수 있음.

현행 예비타당성 평가의 대상사업은 지방자치단체나 정부부처에서 발주하는 사업으로서 국고부담이 500억원 이상인 신규 사업에 해당한다. 현재 예비타당성조사 지침으로는 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침」이 있다. 사업 부문별 특성을 반영한 세부 지침으로는 항만, 도로, 철도, 수자원부문 표준지침이 별도로 마련되어있다. 따라서 이들 네 가지 부문 사업의 경우, 비용과 편익의 산출방식이 타 사업부문에 비해 정형화된 편이다. 그러나 이를 제외한 타 사업 부문은 아직 편익과 비용의 항목에 대한 정의는 물론, 산정방식에 대한 통일된 기준이 마련되지 않아 비용편익분석 결과에 대한 신뢰성 문제도 적지 않게 제기되고 있다. 따라서 최근 연안공공사업을 비롯한 비정형 사업에 대한 공공투자 수요가 증가하고 있음을 고려할 때, 부문별 표준지침 마련이 시급히 이루어져야 할 것이다.

2. 주요 국내 사례

본 절에서는 현재까지 수행되어온 주요 국내 연안개발사업의 경제성 평가 사례 및 경제성 평가 방법론에 관한 선행연구들을 살펴보고자 한다. 이후 제시되는 여섯 가지 국내 사례는 항만 및 마리나 시설 관련 사례와 새만금 사업과 같은 대형 복합 개발 사례로 구분된다. 우선, 항만 및 마리나 시설의 사례와 관련해서는 인천항 국제여객부두 경제성 평가사례를 소개하고, 비시장 가치를 포함한 어항개발의 경제성 평가사례와 국제여객부두 및 마리나 시설의 경제성 분석 지침 지침개발에 대한 연구를 검토 한다. 그 다음으로는 사업의 타당성 및 경제성 평가와 관련하여 논란이 많았던 새만금 사업에 관한 경제성 평가 사례를 검토한다. 마지막으로 환경가치를 고려한 에너지시설의 경제성 재평가 사례를 살펴봄으로써, 경제성 분석에 있어서 비용 및 편익항목의 개선 방안에 대한 몇 가지 시사점들을 얻고자 한다.

1) 인천남항 국제여객부두의 경제성 평가

한국개발연구원(2006)의 「인천남항 국제여객부두 방파호안 건설사업에 대한 예비타당성조사」보고서에서는 인천항 국제여객터미널 신축사업에 대한 예비타당성 조사를 수행하였다.

(1) 사업 개요

동 연구에서 타당성을 평가하고자하는 사업은 인천 남항 제3준설토투기장 전면에 국제여객터미널과 방파호안을 건설하는 사업이다. 국제여객부두가 들어설 방파호안의 길이는 2.97km이며, 사업기간은 2007년~2011년, 총사업비는 약 4,000억 규모이다.

(2) 비용 및 편익 산정

국제여객터미널 신축에 대한 편익을 크게 10가지로 구분하고, 이 중 교통 혼잡 감소편익을 제외한 아홉 가지 항목을 경제적 편익으로 산정하였다.

동 연구의 경우, 사업의 내용이 기존의 제1국제여객터미널과 제2국제여객터미널을 대신할 신축 터미널을 건설하는 것이기 때문에 부산항의 타당성 보고서와는 달리 다양한 편익을 제시하였다. 예를 들어, 임대수입 증가편익의 경우, 신축 인천항국제여객터미널의 임대면적에서 기존의 2개 터미널 공실면적을 차감한 면적에 대해 임대료가 발생하는 것으로 산정하였다. 또한, 동 연구에서는 신축 인천항국제여객터미널이 개발될 경우, 내항에 있는 제2국제여객터미널을 이용하던 선박들은 더 이상 갑문을 이용하지 않아도 되기 때문에 갑문비용 및 대기시간이 절감되고 내항을 사용하던 화물선박의 대기시간도 감소하는 효과가 발생한다고 보고 있다. 기존 여객부두는 화물부두로 사용될 것이기 때문에 이에 따른 화물선박의 체선감소효과도 경제적 편익항목으로 산정하였다.

비용항목으로는 건설공사비, 유지운영비를 산정하였고, 환경비용은 실제로

반영하지 못했다.

| 표 3-2 | 인천항 국제여객부두 경제성 평가 항목

구분	세부 항목	
	시장 가치	비시장 가치
편익 항목	· 이용객 지체감소 편익 · 임대수입 증가편익 · 토지조성효과 · 갑문이용 및 시간대기 감소편익 · 갑문이용 화물선박의 대기감소 편익 · 여객부두의 화물부두 사용에 따른 편익 · 육상운송료 감소 편익 · 운항거리 절감 편익 · 크루즈 선박 기항 편익	· 교통혼잡 감소편익(미산정)
비용 항목	· 조사설계비 · 공사비 · 부대비 · 유지운영비	· 환경비용 (미산정)

자료 : 한국개발연구원(2006)

(3) 경제성 분석 결과

경제성 분석의 기본 전제는 2004년 말을 기준년도로 하고, 사회적 할인율은 6.5%를, 평가기간은 완공 후 30년간으로 하였다. 동 사업의 경제성 분석은 선석의 수와 여객수요추정모형에 따라 구분된 4가지 대안에 대해 수행되었다. 분석결과는 B/C ratio 0.645~0.930로 경제성이 없는 것으로 나타났다.

| 표 3-3 | 경제성 분석 기본 전제 - 인천남항 국제여객부두

항목	내용
기준년도	2004년 말
기준가격	2004년现价
할인율	6.5%
평가기간	완공 후 30년간

| 표 3-4 | 인천항 국제여객부두 경제성 분석 결과

구분	대안1	대안2	대안3	대안4
B/C	0.645	0.855	0.699	0.930
NPV (백만원)	-187,357	-76,481	-144,638	-33,762
IRR (%)	3.065	5.141	3.725	5.872

자료 : 한국개발연구원(2006)

(4) 시사점

일반적인 항만시설에 대한 예비타당성 평가는 “항만사업부문 예비타당성 조사 표준지침 연구”의 지침을 따르도록 규정하고 있다. 그러나 현재 국제여객 터미널에 대한 경제성 분석과 관련한 표준지침이 미비한 상태이기 때문에 각 사업의 특수한 상황이나 연구자의 판단에 따라 편익이나 비용항목은 매우 다양해 질 수 있다. 따라서 후속 사업들에 대한 객관성 및 신뢰성 있는 타당성 분석을 위해서는 좀 더 구체화된 지침개발이 요구된다.

더욱이, 교통혼잡 감소편익이나 국제여객부두 건설로 인한 환경훼손 비용과 같은 비시장 가치가 실제로 타당성 분석에 반영되지 못한 점은 동 연구의 한계로 볼 수 있다. 특히 항만, 여객터미널 등의 시설개발로 인한 환경영향은 연안해역수질 저하, 천연경관 손실, 기존 자연 연안의 휴양 공간 손실 등 다양한 환경비용을 초래함에도 불구하고, 실제로 타당성평가에서 그 비용이 평가된 사례가 거의 없었다는 점에서 향후 타당성평가 지침에서 필수적으로 반영되어야 할 항목이라고 판단된다.

또한, 국제여객터미널과 같은 연안개발사업은 단순히 여객 운송사업을 통한 관광수입만을 산정하는 것 보다는 국제여객터미널을 이용하는 근거리 지역 사회 또는 해당 항로의 국제여객선을 이용할 가능성이 있는 잠재수요자인 국민전체 측면에서 측정된 잠재적인 편익측정이 필요하다.

2) 해상운송의 환경비용 절감효과 산정방식

한국개발연구원(2002)은 「교통부문사업 예비타당성조사의 환경비용추정 연구」를 통해 항만이나 국제여객터미널과 같은 연안에 입지한 교통시설 개발 사업의 경제성 평가시에 수송패턴이 도로수송에서 해상수송으로 전환됨으로써 발생하는 환경비용 절감효과를 산정할 수 있도록 하고 있다. 연안환경에 항만이나 여객터미널, 또는 마리나 시설을 개발한다면, 선박 및 자동차에서 모두 대기오염물질을 배출하는 동시에 도로수송에 의해 발생하는 환경비용을 절감할 수 있다. 해상수송에 의하여 발생하는 환경비용은 도로수송에 의하여 발생하는 환경비용 보다 낮은 것으로 알려져 있다.

항만개발에 의하여 수송수단의 전환에 의하여 발생하는 환경비용 절감효과를 계량화하기 위해서는 우선 수송수단별 배출량에 대한 단위당 배출원가를 산정해야 하므로 단위당 배출원가를 제시하면 <표 3-5>와 같다.

대상수송단위는 버스를 기준으로 하며, 이동거리는 이동거리단축효과에서 제시한 거리지표를 준용하기로 한다. 이러한 지표를 기준으로 항만개발에 따른 환경비용의 절감효과를 산출하는 방법으로 다음의 식을 제시하였다.

$$EB_j = \sum_j [(EL(WO)_j * ET(WO)_j) - (EL(W)_j * ET(W)_j)] \times N_j$$

여기에서 EB_j 는 배후권역 j의 환경비용 절감편익을, N_j 는 배후권역 j의 여객을 각각 의미한다. $EL(WO)_j$ 는 without case의 경우 배후권역 j와 기존 시설간의 거리, $EL(W)_j$ 는 with case의 경우 배후권역 j와 기존 시설간의 거리, $ET(WO)_j$ 는 without case의 경우 배후권역 j와 기존 시설간의 단위당환경비용(원/km), $ET(W)_j$ 는 with case의 경우 배후권역 j와 신규 터미널간의 단위당환경비용(원/km)을 각각 의미한다.

| 표 3-5 | 차종별 대기오염 원단위

(단위 : 원/g)

차종		CO	HC	NOx	PM	합계
승용차	자가용	0.4318	2.6082	2.4923	0	5.5323
	택시	0.12	0.9915	0.9088	0	2.0203
버스	소형	9.4757	133.131	7.7407	32.3288	182.6762
	중형	8.4402	22.2393	9.4667	22.5979	62.7441
	대형	1.5406	11.4624	1.2907	7.9584	22.2521
트럭	소형	6.9054	83.3957	7.3253	30.1151	127.7415
	중형	8.8937	23.4342	9.9754	23.8112	66.1145
	대형	0.987	8.3408	0.9692	5.9818	16.2788

자료 : 한국개발연구원, 교통부문사업 예비타당성조사의 환경비용추정 연구, 2002.

| 표 3-6 | 차종별 주행거리 기준 대기오염비용 원단위

(단위 : 원/km)

차종		CO	HC	NOx	PM	합계
승용차	자가용	0.5501	1.0094	0.7851	0	2.3446
	택시	0.3798	0.6871	0.5344	0	1.6013
버스	소형	5.4699	9.8926	7.5569	9.8926	32.812
	중형	5.4327	5.8378	2.3351	8.4064	22.012
	대형	5.9558	6.3998	2.5599	9.2158	24.1313
트럭	소형	5.395	9.7573	9.8735	9.7573	34.7831
	중형	5.7246	6.1515	2.4606	8.8581	23.1948
	대형	4.5926	4.935	1.9739	7.1064	18.6079

자료 : 한국개발연구원, 교통부문사업 예비타당성조사의 환경비용추정 연구, 2002.

따라서 항만개발사업에 의하여 단위 배후권역의 여객 이동거리 단축효과
의 편익을 합산하면 항만개발에 따른 전체 이동편익을 산정할 수 있으며, 이를
식으로 나타내면 다음과 같다.

$$EB = \sum_j EB_j$$

3) 어항개발의 경제성 평가

한국해양수산개발원(2005)의 「어항개발의 경제성 평가분석 방법론에 관한 연구」에서는 최근 어항을 어촌지역 경제 활성화의 거점인 동시에 연안 관광 공간으로 인식하는 경향에 따라 어항 개발의 투자효율성을 제고하기 위해 어항개발 투자 사업에 대한 경제성 분석방법론을 제시하고, 국가지정 어항인 격포항과 지방어항인 곰소항을 대상으로 어항개발의 경제성 평가를 수행하였다.

동 연구는 어항개발의 경제성 평가에 사용되는 편익을 직접편익과 직접비용에 한정 하였으며, 이 중에서 계량화가 불가능한 항목은 분석에서 제외하였다. 또한, 편익과 비용을 시장가치 평가 가능항목과 비시장가치 평가 가능항목으로 구분하였다. 시장가치 평가 가능 편익항목으로는 시설사용료 수입, 어항 배후지 개발수입, 어업인 소득상승효과, 노동환경 개선효과, 기상재해로 인한 어선 피해감소효과를 포함시켰다.

어업인 소득의 상승효과는 어항건설의 가장 주된 편익으로, 어획물 신선도 증가에 따른 어획물의 부가가치 상승효과와 어업생산비용의 감소에 따른 소득 증대효과로 분류된다. 한편, 비시장가치에 대한 평가 가능항목으로는 정주효과 개선, 경관개선 효과, 관광객의 효용증대 효과를 선정하였다.

한편, 비용 측면에서는 시장가치를 평가할 수 있는 가능항목으로 어항건설비, 유지 보수비용, 운영/관리비용을 포함시켰으며, 비시장가치를 평가할 수 있는 가능항목으로 환경비용과 사회적 비용을 포함시키고 있다. 동 연구에서는 어항개발의 비시장적 편익의 평가 방법론으로 조건부 가치측정법, 헤도닉가격 모형, 여행비용접근법 등을 제시하였으며, 어항건설에 따른 환경훼손 비용의 추정을 위해 조건부 가치측정법의 적용을 제안하고 있다.

| 표 3-7 | 어항개발의 경제성 평가 항목

구분	세부 항목	
	시장가치 평가가능 항목	비시장가치 평가가능 항목
편익 항목	· 시설사용료 수입 · 어항배후지 개발수입 · 어업인 소득상승 효과 · 노동환경 개선 효과 · 기상재해로 인한 어선 피해감소	· 정주효과 개선 · 경관개선 효과 · 관광객의 효용증대 효과
비용 항목	· 어항건설비 · 유지 보수비용 · 운영/관리비용	· 환경비용 · 사회적비용 · 교통혼잡 비용 등

자료 : 한국해양수산개발원(2005)

(1) 사업 개요

본 소절에서는 동 연구에서 수행한 격포항 개발을 대상으로 한 경제성 평가 결과를 소개하고자 한다. 격포항은 1996년에 방파제 및 물양장 시설이 완공되었고, 2001년도에 국가어항으로 지정되면서 진입도로 및 물양장 축조공사가 시행되었다. 격포항의 기본시설 건설로 총 308억원이 투자 계획되었으며, 2003년까지 300억원이 투자되었다. 동 연구는 신규어항이 아닌 기존 어항 투자에 대한 경제성을 평가하는 것을 목적으로 하였다.

(2) 비용 및 편익 산정

격포항 개발사업의 편익 항목은 시설사용료 수입, 어항배후지 개발수입, 어업인 소득상승 효과, 노동환경 개선 효과, 기상재해로 인한 어선 피해감소효과 등의 시장가치 평가항목과, 거주민 편익효과(정주효과 개선, 경관개선), 관광객 효용증대 효과 등의 비시장가치 평가항목으로 구성된다.

한편, 사업의 비용항목으로는 어항건설비, 유지 보수비용 등의 시장가치 평가비용 외에도 격포항 개발로 인한 생태계파괴 및 천연경관손실 등의 환경 훼손에 대한 비용을 포함한다.

비시장 편익 및 비용 추정을 위해서는 조건부 가치측정법을 적용하였다. 조건부 가치측정법을 운용하기 위한 설문조사는 전북 부안군 지역주민과 격포항 방문객을 대상으로 수행되었으며, 설문조사 대상 집단을 3개로 구분하여 집단별로 ① 격포항이 지역주민에게 유발하는 비시장 편익 측정 설문 ② 격포항 건설에 따른 생태계 손실 등의 환경 비용 측정 설문 ③ 격포항의 관광자원 측면에서의 이용가치 측정 설문이 수행되었다.

| 표 3-8 | 격포항 개발의 경제성 평가 항목

구분	세부 항목	
	시장 가치	비시장 가치
편익 항목	· 시설사용료 수입 · 어항배후지 개발수입 · 어업인 소득상승 효과 · 노동환경 개선 효과 · 기상재해로 인한 어선 피해감소	· 거주민 편익효과 (정주효과 개선, 경관개선 효과) · 관광객의 효용증대 효과
비용 항목	· 어항건설비 · 유지 보수비용	· 환경훼손비용 (생태계파괴, 천연경관 손실)

자료 : 한국해양수산개발원(2005)

| 표 3-9 | 격포항 개발의 비시장 가치

구분		개체 당 가치	총 가치
편익	거주민 편익 효과	15,758원/가구/년	4억 2,364만원
	관광객 효용증대 효과	1,366원/1인/년	9억 5,620만원
비용	환경 훼손 비용	17,163원/가구/년	4억 6,053만원

자료 : 한국해양수산개발원(2005)

(3) 경제성 분석 결과

동 연구에서 수행한 경제성 분석은 2005년을 기준 년도로 삼았으며, 7.5%의 할인율로 환공 후 30년간의 경제적 타당성을 평가하였다. 분석 결과, 현재 가치화 된 총 편익은 768억원, 총비용은 705억원으로 나타나, B/C Ratio가 1.09

로 경제성이 있는 것으로 나타났다.

| 표 3-10 | 경제성 분석 기본 전제 - 격포항

항목	내용
기준년도	2005년
기준가격	2005년 현가
할인율	7.5%
평가기간	완공 후 30년간

| 표 3-11 | 격포항 개발의 경제성 분석결과

(단위:백만원)

총편익(현재가치)	총비용(현재가치)	NPV	B/C
76,759	70,460	6,299	1.09

자료 : 한국해양수산개발원(2005)

(4) 시사점

동 연구는 국가 어항 개발사업을 대상으로 경제성 분석을 수행함에 있어, 동 분야 기존 연구에서는 거의 반영하지 못했던, 거주민 편익, 관광객의 효용 증대 효과 등의 비시장 편익과 환경훼손 비용과 같은 비시장 비용을 추정하여 산정하였다는 점에서 그 의의를 지닌다.

4) 국제여객터미널 및 마리나 시설의 경제성 분석 방법론 개발사례

(1) 개요

한국해양수산개발원(2007)의 「국제여객터미널 및 마리나 시설의 경제성 분석 방법론에 관한 연구」는 국제여객터미널 및 마리나 시설 등과 같은 대형 연안개발사업에 대한 보다 구체적인 경제적 타당성 평가의 표준적인 지침을 제

시하고자 하였다. 동 연구에서는 마리나 및 국제여객터미널 개발사업에 대한 경제적 편익항목을 제시함과 동시에 비시장적 편익 측정 방법론의 적용을 제한하고 있다. 즉, 동 연구에서는 경제성 평가를 위한 비시장가치 측정방법론으로 사용가치 뿐만 아니라 비사용가치도 측정 가능하며, 사후적 가치 평가와 사전적 가치 평가가 모두 가능하다는 점에서 보다 유용한 조건부가치측정법(CVM)을 적용할 것을 제안하였다.

(2) 비용 및 편익 평가 항목

동 연구에서 제시한 국제여객터미널 개발사업의 경제적 비용 및 편익 항목들은 <표 3-12>과 같다. 국제여객터미널 개발사업의 경제적 편익은 이용자 편익과 지역사회 및 지역경제의 편익, 공공부문의 효과로 구분할 수 있으며, 이 모든 편익을 계량화하여 화폐가치화 하는 것이 현실적으로 힘들기 때문에 동 연구에서는 계량화가 가능한 편익만을 대상으로 산정하고 있다.

| 표 3-12 | 국제여객터미널 개발사업의 경제적 편익 유형

구분		경제적 편익항목
편익 항목	이용자	· 이용객 지체감소 편익 · 갑문이용 및 시간대기 감소편익 · 갑문이용 화물선박의 대기감소 편익 · 여객부두의 화물부두 사용에 따른 편익 · 육상운송료 감소편익 · 선석부족으로 인한 편익 · 선박대형화 효과 · 여객 및 화물통행시간 절감효과
	지역사회	· 크루즈 선박 기항편익 · 외국인 여객운임의 부가가치 창출 편익 · 친수공간의 공익적 효과 · 항만관련 산업의 고용·소득 증대효과 · 건설공사에 의한 고용·소득 증대효과 · 지역산업의 안정적 발전 효과 · 도로의 혼잡완화 효과
	공공부문	· 임대수입 증가 · 환경비용 절감편익 · 토지조성 효과 · 지방세·국세의 증대효과
비용 항목		· 공 사 비 · 유지운영비 · 보 상 비 · 설계비 · 환경비용 · 교통혼잡비용

자료 : 한국해양수산개발원(2007)

연안지역에 대한 마리나 시설의 개발사업은 주로 이용자의 해양레크리에이션 활동과 관련한 시설이 중심을 이룬다. 즉 물양장 및 안벽 등 계류시설, 항로 및 박지 등 수역시설, 주차장 등 이용자 편의시설이 일체적으로 개발되는 것이다. 따라서 동 연구에서는 경제적 편익항목 역시 관광객 등 이용객 위주로 산정하고 있다. 동 연구에서 제안하고 있는 마리나 시설의 개발에 따른 경제적 편익은 <표 3-13>와 같이 정리할 수 있다. 마리나 시설의 개발사업에 의한 경제적 편익은 이용자, 지역사회 및 공공부문으로 구분한 결과, 계량화가 가능한

항목으로 관광기회 증대로 인한 잠재적 편익, 지역환경의 개선효과, 임대료 수입의 증대효과 등을 들 수 있다. 한편 비용항목으로는 공사비, 운영비, 보상비 등의 시장가치 평가 비용 외에 환경비용, 교통혼잡비용 등의 항목을 비시장 가치 평가 비용으로 제시하고 있다.

| 표 3-13 | 마리나 시설의 경제성 평가 항목

구분		세부 항목
편익 항목	이용자	· 관광기회 증대의 잠재적 편익 · 사고 및 해난사고의 감소효과
	지역사회	· 지역환경의 개선효과 · 항만관련 산업의 고용증대 효과 · 지역산업의 안정적인 발전효과
	공공부문	· 임대수입의 증대효과 · 항만시설 피해의 감소효과 · 지방세·국세의 증대효과 · 항만시설의 잔존가치
비용 항목		· 공 사 비 · 유지운영비 · 보 상 비 · 설계비 · 환경비용 · 교통혼잡비용

자료 : 한국해양수산개발원(2007)

(3) 비시장 편익 산정 방식

본 소절에서는 마리나 시설의 경제적 편익 항목 중에서 비시장 가치에 해당하는 편익 항목에 대해 동 연구에서 제안하고 있는 편익 추정 및 산정방식을 간단히 소개하고자 한다.

① 관광기회 증대의 잠재적 편익

마리나 시설의 개발로 인해 소비자의 관광기회가 증대됨으로써 발생하는 편익은 해당 재화의 ‘시장의 존재 여부’ 또는 ‘시장가치로의 평가 가능여부’에 따라 시장가치(market value)와 비시장가치(non-market value)로 구분할 수 있다.

첫 번째, 시장가치는 관광객의 증대는 식당, 숙박 등 지역 내 소득을 증가분으로 평가될 수 있다. 두 번째, 비시장가치는 관광객이 마리나 시설을 방문함으로써 얻는 소비자 잉여의 증가분을 말한다. 동 연구에서는 마리나 시설의 관광 기회 증대로 인한 잠재적 편익을 측정하기 위해 적용 가능한 대표적인 비시장 가치 평가법으로는 여행비용접근법과 조건부 가치측정법 등을 제안하고 있다.

② 지역환경의 개선효과

마리나 시설의 개발사업은 연안 경관을 개선시키는 기능을 할 수 있다. 또한 자연과 어우러지는 환경 친화적 항만시설의 개발은 해양과 육지의 접합부로서 지역사회의 친수공간 역할을 수행하며, 더불어 지역주민들에게 심미적 효과와 교육적 효과를 가져다주기도 한다. 이와 같이 마리나 시설의 친환경적, 친경관적 개발 및 정비는 해양환경이 상대적으로 미약한 해안을 친환경적 친수공간으로 거듭나는 계기로 작용할 것이다. 동 연구에서는 마리나 시설로 인한 지역환경 개선에 대한 지역주민 혹은 국민들의 가치를 측정하는 데 있어 앞에서 제시한 조건부가치측정법(CVM)을 제안하고 있다.

(4) 시사점

동 연구는 국제여객터미널이나 마리나 시설과 같이, 항만개발과 관련된 시설이지만, 평가지침의 부재로 인해 기존에 산정된 항목 외에 잠재적으로 발생하는 편익이 존재하지만 계량화하지 못해왔다는 점에 착안하여 비용-편익측정의 개선방안을 제시하였다는 점에서 중요한 의의를 지닌다. 향후 평가지침 작성 시 기초자료로 유용하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

5) 새만금 간척사업의 경제성 평가

(1) 사업 개요

새만금 간척종합개발사업은 국토확장, 농지조성, 치수 등을 목적으로 농림

수산부에서 구 농촌근대화촉진법 제92, 93 및 96조와 공유수면매립법 제4조 규정에 의거하여 계획된 대규모 간척사업이다. 사업구역은 전북 군산, 김제, 부안의 공유수면 일원으로서 18개 읍·면·동을 포함하고 있다.

사업대상지 총면적은 401km²(내부토지 283km²와 담수호 118km²)이며, 사업기간은 당초 1991년~2004년으로 계획하였으나 추가조사과정, 소송과정 등을 거치면서 지연되어 2011년을 완공 목표시점으로 하고 있다. 1991년 1공구 방조제 공사착공을 시작으로 2006년 4월에 총 33km의 방조제 모든 구간에 대한 사업이 완료된 상태이다. 새만금 간척지 조성을 위한 총사업비는 외곽공사비용(방조제, 배수갑문 및 보상비) 2조 4,435억 원(62%)과 내부개발비용(토지담수호 조성) 1조 3,152억 원(38%)을 포함하여 총 3조 4,787억 원에 달한다. 동 사업의 추진경위는 다음 <표 3-14>와 같다.

(2) 사업 평가의 쟁점

새만금 간척종합개발사업에 대한 경제성 및 환경영향과 관련된 주요 기존 쟁점은 다음과 같이 다섯 가지로 정리해 볼 수 있다.

① 갯벌 가치와 농지 가치

새만금사업은 갯벌의 환경적 가치가 고려되지 않았음을 지적하면서 갯벌의 생태적·심미적·경제적 가치가 농지의 가치보다 더 크기 때문에 갯벌을 보존해야 한다는 주장과 갯벌가치는 아직 판단근거가 불충분하고 가까운 장래에 객관적이고 과학적인 근거를 제시하는 것에도 한계가 있으므로 현 단계에서는 갯벌가치가 농지의 가치보다 크다고 주장하는 것은 무리라는 주장이 대립되었었다.

② 사업의 경제성

지금까지의 새만금 간척사업의 경제적 타당성 분석은 간척사업으로 인한 환경훼손 및 환경비용을 고려하지 않은 것이며, 특히 2000년 민관공동조사단이

도출한 경제적 타당성 분석결과는 편익항목의 과대추정에 기인된 것이라는 주장과 1986년부터 1988년까지 산업연구원에서 실시한 경제성 분석결과에 의하면, B/C ratio가 1.19였으며, 1999년부터 2000년까지 실시한 민관공동조사단의 경제성 분석 결과도 B/C ratio 1.25~3.81이었으므로, 이미 새만금사업의 경제성이 입증되었다는 주장이 대립되어왔다.

전자의 주장과 관련하여, 이정전 외(2001, p. 224)는 민관공동조사단의 경제성 평가의 근본적인 문제점을 지적하면서 새만금사업 타당성 평가를 위해서는 1988년 농림부와 농업기반공사의 새만금사업 타당성 검토결과에서 배제되었던 사업의 환경적 악영향, 즉 수질오염피해 및 갯벌손실비용 등을 고려해야 한다고 주장했다. 또한 그는 스스로 2개의 시나리오를 작성하여 분석하였는데, 비용항목으로는 직접투자비, 유지관리비, 수질개선대책, 하수관거비용, 갯벌의 손실비용을, 편익항목으로는 소득창출효과, 관광소득효과, 용지공급에 따른 사회적 기회비용 창출효과, 초지자원공급효과 등을 고려하였다. 그 결과, B/C ratio 0.22와 0.25로 경제성이 없다는 결과를 도출했다.

③ 해양생태계의 악화 vs 안정화

새만금 간척사업에 따른 방조제 외해역 수질은 지속적으로 악화되고 있고, 방조제 완공 후에도 조류와 퇴적환경의 변화로 인해 수질오염과 연안해역의 해양생태계 악화가 초래될 것이라는 주장과, 현재의 해양수질 악화는 방조제 공사에 따른 일시적 현상이고, 일단 호소가 조성되면 호소 내 유기물이 분해되고 부유물이나 영양염류는 안정화되므로 장기적으로 안정된 해양생태계가 형성될 것이라는 주장이 대립되어 왔다.

④ 내부 담수호 조성안 vs 해수 유통안

대규모 농지조성, 농업용수 공급 및 상류지역 상습침수농지의 홍수피해방지 등을 위해 담수호 조성이 필요하며, 만경강 유역의 지속적인 수질개선대책에 힘입어 목표수질을 달성할 수 있을 것이라는 주장과, 수질개선, 갯벌보전을

위해서는 해수유통이 바람직하며, 수질개선대책의 실현가능성이 낮아 담수호의 목표수질달성이 불투명하다는 주장이 대립되어 왔다.

(3) 비용 및 편익 산정

2000년에 민관공동조사단이 발표한 새만금 간척사업에 대한 경제성 평가 연구에서는 20개의 비용항목과 편익항목을 설정하였고, 총 10개의 시나리오를 작성하여, 시나리오 별로 비용 및 편익항목을 달리 포함하였다. 경제성분석결과가 가장 높았던 시나리오에서 산정한 비용 및 편익항목은 다음 표에 제시하였다.

이때, 편익항목과 관련하여 경제학적인 관점에서 가장 강한 논쟁이 있었던 항목은 바로, 논의 공익적 가치, 즉 식량의 안보가치였다. 민관공동조사단의 식량의 안보가치 산정과 관련하여, 시민단체 및 학자들에 의해 우리나라의 경우 식량부족으로 인해 국가나 국민이 위험을 느낄 확률은 매우 낮기 때문에 식량 안보라는 절대적 개념과 농지확보가 필요하다는 명제를 전제해 놓고 식량안보 가치를 평가하는 것은 의미가 없다는 주장이 강하게 제기되었다. 따라서 식량 부족의 위험이 발생할 확률에 대한 평가가 선행된 후 식량의 안보가치가 존재한다면 우선적으로 과거의 쌀시장 동향, 국제 가격동향, 이로 인해 발생할 수 있는 피해 등을 조사·분석하여 필요한 농경지 면적을 계산한 후 측정해야 한다는 의견이 대안으로 제시되었다.

또한 식량의 안보가치를 측정하는 방법으로 민관공동조사단은 조건부가치 측정법을 사용하였는데, 이것의 적용에 대해서도 문제점이 지적되었다. 문제를 제기한 일부 학자들은 현재 새만금 간척지 조성과 관련된 식량안보가치측정에 대하여 방법적인 면을 고려한다면, 식량(쌀)은 이미 시장에서 거래되고 있는 재화이기 때문에, 시장에서 거래되지 않는 환경재의 경제적 가치 추정에 사용되는 CVM 기법이 이에 활용되는 것은 부적절하며, 식량(필수재)의 가치추정에서는 시장가치에 의존한 가치측정 기법이 적절하다고 보았다.

한편, 동 연구에서 산정한 편익 항목 중에는 지가상승효과를 포함하고 있다. 일반적으로 지가상승은 해당 토지의 주변 환경 개선, 도로 및 접근성의 개선과 같은 다양한 여건의 변화로 인해 발생하게 된다. 따라서 이미 환경개선에 대한 개별편익이 산정된 상태에서 지가상승분을 편익으로 계상한다면 중복 계산의 문제가 발생한다.

【표 3-14】 새만금 간척사업의 경제성 평가 항목

구분	세부 항목
편익 항목	· 국토확장효과 · 간척농지 및 배수불량지의 농업편익 · 담수호 창출 · 해일 방지 · 홍수피해 방지 · 신규갯벌창조 · 논·농지의 공익적 가치 · 인공어초효과 · 관광기대효과 · 육운개선효과 · 고 군산지역 개발지가 · 수질개선대책의 비용편익 · 갯벌의 경제적 가치·인간중심가치 및 기타 공익적 기능 등(부의 편익) · 갯벌의 수산물 생산가치(부의 편익)
비용 항목	· 투자사업비 · 영농유지관리비 · 영농시설대체비 · 생산비 증가액 · 환경오염방지비용 · 환경유지관리비 · 환경시설대체비

(4) 경제성 분석 결과

민관공동조사단에 의해 수행된 경제적 타당성 평가 결과는 10개의 시나리오에 대해 모두 경제성이 있다는 결론을 도출하였다. B/C ratio는 시나리오별로 1.25~3.81로 나타났다. 이때, 사회적 할인율은 8%를 적용하였다.

| 표 3-15 | 새만금 간척사업의 경제성 평가 결과

시나리오	B/C	NPV (단위 : 백만원)
1	3.48	3,563,840
2	3.81	4,035,996
3	1.55	799,472
4	1.25	298,220
5	1.97	1,391,763
6	3.71	3,892,703
7	3.64	3,789,483
8	1.74	866,359
9	2.92	2,252,850
10	3.23	1,811,969

(5) 시사점

동 연구에서 수행한 경제성 분석의 문제점은 크게 세 가지로 요약될 수 있다. 첫째, 논의 공익적 가치나 개발지가 상승효과 등과 같이, 편익항목의 선정에 있어 편익발생의 근거가 미약한 항목을 편익으로 산정하거나, 편익의 중복계산을 초래할 수 있는 항목을 편익으로 산정하고 있다.

둘째, 편익측정 방법론에 있어서도 시장가치로 평가 가능한 편익의 경우에는 그에 상응하는 시장가치 평가법을 적용해야 하나 비시장가치 평가법을 적용하여, 방법론 선택 및 운용에 있어 오류를 범했다. 이러한 경우, 가치측정결과는 실제 가치와는 무관한 값이 도출될 가능성이 크다.

셋째, 환경비용 산정에 있어 단순히 갯벌의 상실에 대한 비용(부의 편익) 항목뿐만 아니라, 새만금 간척사업으로 인해 발생하는 파생적인 수질오염과 생태계 오염 및 간척이후 발생 가능한 환경악화요인들에 대한 면밀한 환경영향조사가 미흡했고, 따라서 이에 따른 환경비용도 미산정 되거나 과소 추정될 여지가 크다는 점이다.

6) 새만금 간척사업 토지이용계획에 대한 경제성 평가

국토연구원 외(2006)는 「새만금 간척용지의 토지이용계획 수립연구」를 통해 새만금 간척사업으로 조성될 간척용지의 이용계획 및 중·장기적인 토지 활용방안을 제시하고, 6개의 복합적 토지이용 대안에 대한 경제성 평가를 실시하였다. 본 연구는 새만금 간척사업 자체에 대한 경제성평가와는 무관하게 간척용지의 토지이용계획에만 초점을 맞추어 진행되었다.

(1) 사업 개요

이 연구에서 수립하고자 하는 새만금 간척용지 토지이용계획의 공간적 범위는 새만금 간척종합개발사업에 의해 축조된 방조제 내측이며, 계획의 시간적 범위는 1단계 2020년, 2단계 2030년 이후 장기로 보고 있다.

(2) 비용 및 편익 산정

새만금 내부 토지이용의 사업성 분석을 위해 토지 용도에 따라 편익과 비용을 산정하였다. 편익항목으로는 식량생산단지 생산액, 원예화훼단지 생산액, 제조업 부가가치 중 경상이익, 관광객 총 소비액 중 경상이익, 전력생산액, 온실가스 저감효과, 재항비용 절감액 하역비용 절감액 등을 포함하고 있다. 비용항목으로는 주로 발전시설 건설비용 및 토지조성비용, 철도, 도로, 항만 건설 및 운영비용, 기타 환경기초시설 설치비용 등이 포함되어 있다.

| 표 3-16 | 새만금 간척용지 토지이용 계획의 경제성 평가 항목

구분	토지용도	세부 항목	비고
편익항목	농업용지	· 식량생산단지 생산액 · 원예화훼단지 생산액	
	산업용지	· 제조업 부가가치 중 경상이익	
	관광용지	· 관광객 총 소비액 중 경상이익	
	신에너지 단지	· 전력생산액 · 온실가스 저감효과	풍력발전에 한정
	항만 건설	· 재항비용 절감액 · 하역비용 절감액	
비용항목	농업용지	· 방수제건설 · 농지조성	
	산업용지	· 토공, 연약지반처리(단지, 도로) · 도로 및 포장공 · 배수공, 부대공, 기타	공장건축 및 기계설비비는 발생 부가가치에서 감가상각
	관광용지	· 토공, 연약지반처리(단지, 도로) · 도로 및 포장공 · 배수공, 부대공, 기타	시설 건축비 및 설비비는 발생부가가치에서 감가상각
	신에너지 단지	· 토공, 연약지반처리(단지, 도로) · 도로 및 포장공 · 배수공, 부대공, 기타 · 발전시설비 및 유지관리비	
	항만 건설	· 항만건설, 항만운영유지	
	(도시개발)	· 농촌도시 및 농촌마을	군산시가화 예정지 및 배후 신도시 개발비용은 제외
	교통시설	· 철도, 도로건설	
	(용수공급)	· 생활용수, 공업용수 공급	
	환경 기초시설	· 하수처리장 · 산업폐수처리장 · 하수관거 설치	하수관거 설치비용 중 농촌 도시 및 마을의 하수처리장 및 오수처리시설 비용은 농업용지 수질개선 비용에 포함한 것으로 간주

자료 : 국토연구원 외(2006)

주 : ()안의 용지는 분석에서 제외

(3) 경제성 분석 결과

새만금 간척사업 자체의 경제적 타당성 분석은 이미 2000년에 민관공동조사단에 의해서 수행된 바 있기 때문에 이 연구에서는 토지이용 대안 평가를 위한 사업성을 평가하였다. 경제성 분석은 6가지 토지이용 대안에 대해 수행되었으며, 용토원으로 해사를 이용하는 경우와, 육지토석을 이용하는 경우로 구분하여 산정되었다. 분석의 기준 년도는 2005년이며, 한구개발연구원의 「예비타당성 조사 수행 지침」(2001)에 따라 7.5% 할인율을 적용하고 있다.

새만금지역의 복합적 토지사용을 위한 용토원을 해사 채취로 전제하는 경우, 총 소요비용은 약 2조 6천억~2조 9천억 원이었으며, 총편익은 약 18조 5백억~18조 5천억 원으로 추정되었다. 또한 용토원을 육지 토석 채취로 전제할 경우에는 총 비용이 약 4조 6천억~5조 4천억 원으로 계산되었다. 각 대안별 경제성 분석 결과, 해사 이용 시에는 B/C Ratio가 7.60~8.49로 나타났으며, 육지 토석 이용 시에는 B/C Ratio가 3.81~4.75로 추정되었다. 본 연구의 결과를 검토해 봤을 때, 모든 대안들이 매우 높은 경제성을 나타내고 있으나, 앞 소절에서 살펴봤듯이, 비용항목은 건설비용만을 포함하고 있기 때문에, 생태계 훼손으로 인해 손실된 가치 등의 환경비용이 포함된다면 경제성은 상당 수준 감소할 수 있음을 인지할 필요가 있다.

| 표 3-17 | 경제성 분석 기본 전제 - 새만금 토지이용 계획

항목	내용
기준년도	2003년
기준가격	2003년 현가
할인율	7.5%
평가기간	2007~2060년 농업용지는 완공후 100년간 편익 산정

| 표 3-18 | 새만금 간척용지 토지이용의 경제성 분석 결과

구분		대안1	대안2	대안3	대안4	대안5	대안6
B/C	해사 사용	7.87	7.89	8.47	8.49	7.66	7.60
	육지토석 사용	4.54	4.57	4.71	4.75	3.81	3.82

자료 : 국토연구원 외(2006)

주 : 대안1 : 전면 담수호화 및 집중개발

대안2 : 전면 담수호화 및 분산개발

대안3 : 만경수역 한시적 해수유통 및 집중개발

대안4 : 만경수역 한시적 해수유통 및 분산개발

대안5 : 만경수역 상시 해수유통 및 집중개발

대안6 : 만경수역 상시 해수유통 및 분산개발

(4) 시사점

이 연구에서 산정한 편익과 비용항목은 토지용도별로 구분하여 비교적 구체적이고 체계적으로 구성되어있다고 판단되나 다음과 같은 문제점이 있다고 판단된다.

첫째, 동 연구는 2000년에 민관공동조사단에 의해 수행된 새만금 간척사업 타당성에 대한 논의를 배제하고, 토지이용계획에 대해서만 경제성 평가를 국한한다는 기본 전제 하에 수행되었다. 그러나 근본적으로 새만금 간척사업의 타당성 조사와 토지이용계획에 대한 경제적 타당성 조사라는 두 타당성 평가가 거의 동일한 사업 부지를 대상으로 하고 있다. 따라서 동 조사에서는 토지이용 계획이 구체화된 이후에 발생한 비용 및 편익만을 계상하기 때문에 기존 타당성 분석과 비교해 봤을 때, 방조제건설비용은 제외된다. 그러나 편익은 여전히 동일한 간척지를 두고 용도만 구체화 되어 평가되는 것뿐이기 때문에 결과적으로 동일 부지를 대상으로 정의된 사업에 대해 B/C ratio만 높게 평가 되는 결과를 초래했다. 물론, 이미 투자된 방조제 건설비용은 회수할 수 없는 매몰비용으로 가정한다고 해도, 토지이용계획에 따른 경제성 분석은 해당 사업에 대한 엄밀한 경제성 평가라고 보기는 힘들다.

둘째, 동 연구에서는 편익항목에는 온실가스 저감편익과 같은 환경개선 편익이 포함되어 있는데 반해, 비용항목에는 각 토지용도별 환경비용이 전혀 반영되지 못했다는 한계가 있다. 따라서 향후 새만금 간척사업 관련 타당성 연구가 진행될 때에는 토지이용 시 수반되는 수질오염이나 여타 환경악화에 대한 비용을 산정할 필요가 있다고 판단되며, 구체적으로는, 산업시설운영이나 항만 건설 및 운영으로 인해 유발되는 환경비용들을 산정해야 할 필요가 있다.

7) 환경가치를 고려한 가로림만 조력발전소 경제성 재평가

국토해양부(2007)의 「가로림만의 환경가치평가 연구」는 가로림만 조력발전소 건설사업의 경제성을 재평가하였다. 특히 이 연구는 기존 경제성 평가에서 고려하지 못했던 사업시행의 환경비용을 반영하여 경제성평가를 시도했다는 점에서 주목해 볼만하다. 즉, 조력발전소 건설로 인해 훼손될 수 있는 가로림만 일대의 갯벌과 해안의 생태계에 대한 경제적 가치를 사업의 환경비용으로 포함시켜 사업의 타당성을 재평가했다.

(1) 사업 개요

가로림만은 1970년대 조력발전소 건설 타당성 예비조사가 실시되었고, 1982년 최적 후보지로 선정된 바 있으며, 2005년 7월 산업자원부와 ‘신재생에너지 공급참여협약’을 체결한 한국서부발전(주)이 추진 중이다. 가로림만 조력발전소는 2008년에 착공하여 5년간의 공사를 거쳐 2012년 완공을 목표로 하고 있으며, 발전설비 용량은 520MW, 연간 발전량은 950GWh에 이르도록 설계되었다.



자료 : 국토해양부(2007)

| 그림 3-2 | 가로림만 조력발전소 부지

(2) 비용 및 편익 산정

<표 3-19>에 요약한 바와 같이, 이 연구에서 제시하고 있는 사업의 비용 항목은 건설 및 운영비용과 함께 환경비용을 포함하고 있다. 2005년에 한국서부발전(주)이 이 사업에 대해 경제성 평가를 수행한 바 있으나, 당시 연구에서는 환경비용이 고려되지 않았었다.

| 표 3-19 | 가로림만 조력발전소 경제성 재평가 항목

구분	세부 항목
편익 항목	· 관광 및 내수면개발편익 (수산물증식편익) · 교량건설편익 · 발전편익
비용 항목	· 건설비용 · 운영비용 · 환경비용 (가로림만 환경가치)

자료 : 국토해양부(2007)

조력발전소가 가로림만에 건설된다면 가로림만 내·외해와 그 일대의 갯벌·해안 생태계는 위기에 놓이게 된다. 실제로 2007년에 발표된 가로림 조력발전

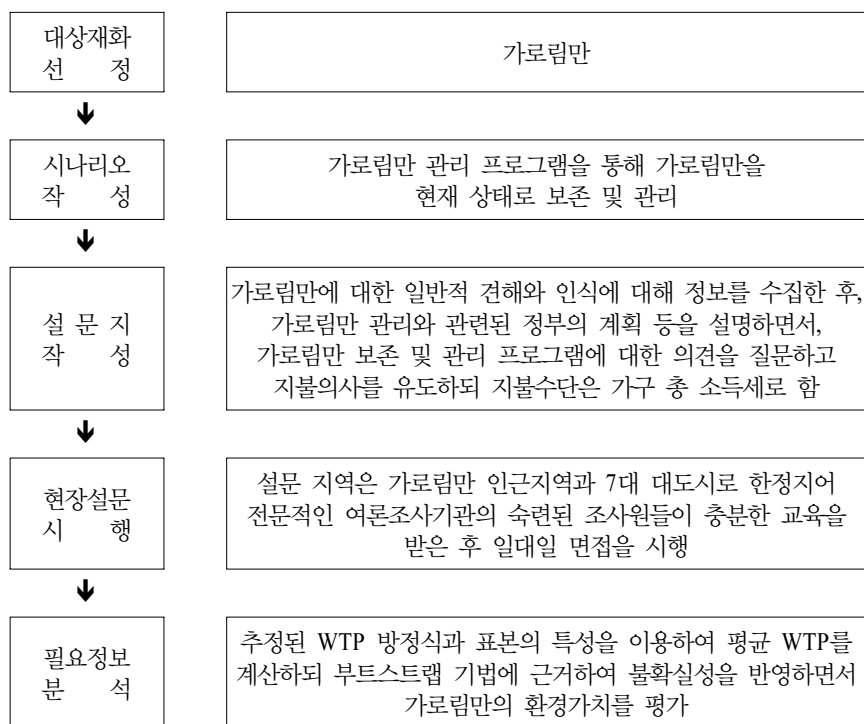
소 건설에 대한 환경영향평가서에 따르면 조력발전소가 건설될 경우, 가로림만의 갯벌면적은 최대조간대에 30.3%, 최소조간대에 69.8%가 감소하는 것으로 나타났다으며 해수교환율은 현재 62.24%에서 43.26%로 감소할 것으로 나타났다. 또한 전력발전소 건설시 바닷물이 가장 많이 들어오는 고조기에는 해수면의 높이가 25~50cm가 낮아지고 저조기에는 오히려 최대 4m가량 해수면의 높이가 높아질 것으로 예상되고 있다. 가로림만에 조력발전소가 건설되면 저조기에 수위가 상승하여 굴, 바지락 등의 채취가 어려워질 것으로 예상되며, 해수교환율이 감소하여 가로림만 내측의 퇴적으로 오염물질이 쌓이고 부영영화와 적조현상이 발생하기 때문에 양식장은 물론 일반 어업에도 피해를 줄 수 있다. 또한 갯벌면적이 축소되어 해양생태환경이 파괴되고 어족자원이 감소될 것으로 예상된다.

이에 이 연구는 단순한 공학적 원가개념이 아닌 경제이론에 근거하여 가로림만의 환경가치를 정량적으로 추정하여 본 사업의 환경비용으로 산정하였다. 자세한 추정절차와 방법은 다음 소절에서 간략히 설명한다.

(3) 환경비용의 추정

동 연구에서는 환경가치 평가 방법으로 대표적인 환경재 가치평가 방법론인 조건부 가치측정법을 적용하였다. 이를 위해, 가로림만 조력 발전소 건설로 인한 갯벌면적 감소, 해수교환율 감소, 해수면 높이 변화 등의 환경피해 수준을 현재 수준으로 보존하고 관리하기 위한 WTP를 조사하는 방식으로 조건부 시장을 설정하였으며, 지불수단은 가구의 총소득세로 하였다. 동 연구의 조건부 가치측정 설문은 서산시 및 태안군 지역과 전국 7대 대도시를 대상으로 수행되었음, 전달하고자 하는 재화가 복잡하고 제공되는 정보가 비교적 많다는 점을 고려하여, 일대일 면접 조사방식으로 수행되었다. 가로림만의 환경가치 평가와 관련하여 본 연구에서 취한 조건부 가치측정법의 운용절차는 <그림 3-3>와 같이 요약될 수 있다.

또한, 지불의사유도방법으로는 Cooper et al.(2002)가 제안한 1.5경제 모형을 적용하였다. 이 모형은 단일경제모형보다 효율성을 개선하여 이중경제모형 수준의 효율성을 누리면서도, 이중경제모형의 반응효과를 크게 줄여 단일경제 모형 수준의 일치성을 확보할 수 있는 장점이 있다. 비교적 최근에 제안된 새로운 지불의사 유도방법이라 그리 널리 사용되고 있지는 않지만 편의를 줄이면서 효율성을 제고할 수 있다는 측면에서 매우 유용한 모형이다. 이 모형을 통해 추정된 가구당 연간 지불의사액은 다음 표에 요약한 바와 같이, 서산 및 태안지역 4,531원/가구/연이었으며, 7대 대도시 6,850원/가구/연이었다.



| 그림 3-3 | 가로림만 환경가치 평가를 위한 조건부 가치측정법 운용 절차

| 표 3-20 | 가로림만에 대한 평균 WTP 추정 결과

구 분	추정결과	
	서산 및 태안 지역	7대 대도시
평균 WTP(원/가구/년)	4,531	6,850
t-값	9.42#	14.54#
95% 신뢰구간	3,824.7 - 5,618.7	6,134.2 - 7,682.0
99% 신뢰구간	3,695.5 - 5,438.6	6,006.4 - 7,875.4

자료 : 국토해양부(2007)

또한, 가구당 가치를 전국 가치로 확장한 가로림만의 총 환경가치(또는 가로림만 개발사업의 환경비용)의 추정결과는 다음과 같다. 결과적으로 가로림만이 자연 상태로 보존되었을 경우의 총가치는 1,007억 원으로 추정되었다. 이는 다시 말해서 가로림만이 조력발전소 건설로 인해 천연자연환경이 훼손되었을 경우에 약 1,007억 원 정도의 환경비용이 사회 전체적으로 발생하는 것으로 해석될 수 있다.

| 표 3-21 | 가로림만의 환경가치

대상지역	가구당 WTP (원/년)	가구 수	연간 경제적 환경가치 (백만 원)
서산시, 태안군	4,531	72,320	327.7
7대 대도시	6,850	7,459,596	51,098.2
나머지 지역	5,829	8,456,358	49,292.4
전국 합계	-	15,988,274	100,718.3

자료 : 국토해양부(2007)

(4) 경제성 분석 결과

이 연구에서 산정한 가로림만의 환경가치 즉, 가로림만 조력발전소 건설에 따른 환경비용을 반영하여 경제성을 재검토 한 결과는 다음 표와 같다. 이때, 환경비용을 제외한 여타 비용 및 편익은 2005년에 한국서부발전(주)이 480MW 급 가로림 조력발전소를 대상으로 한 경제성 평가결과를 활용하였다. 또한, 경

제성 평가의 분석기간은 완공 후 55년, 사회적 할인율은 당시 한국개발연구원의 예비타당성 조사의 기준인 5.5%를 가정하여 경제성 재검토를 시행하였다. 분석결과에 따르면 환경비용을 포함하지 않을 경우, 비용 대비 편익이 2.18배에 달하나 환경비용을 포함하면 비용 대비 편익이 0.81배에 불과하여 가로림 조력발전소 건설은 경제성이 없는 것으로 나타났다.

표 3-22 | 경제성 분석 기본 전제 - 가로림만 조력발전소

항목	내용
기준년도	2008년 초
기준가격	2008년 현가
할인율	5.5%
평가기간	2012년 완공 이후 55년간

표 3-23 | 가로림 조력발전소의 경제성 분석결과

구분	B/C	IRR(%)	NPV(백만원)
환경비용 미포함시	2.23	14.43	1,315,902
환경비용 포함시	0.82	2.19	-538,276

자료 : 국토해양부(2007)

(5) 시사점

동 연구는 가로림만 조력발전소 건설 사업에 대한 기존 타당성 연구에서 미처 반영하지 못했던 환경 비용을 추정하여 사업의 타당성을 재평가하였다. 이처럼 동 연구는 기존 타당성 분석의 한계점을 보완하고, 사회적 비용이 포함된 경제성 분석 틀을 제시했다는 점에서 큰 의의를 지닌다. 또한 기존의 연안 환경에 대한 가치평가 사례연구와 비교해 본다면, 가로림만의 환경가치를 조력발전소 건설 사업에 대한 비용으로 산정하여 사회적 할인율 및 실제 사업기간 및 편익 발생기간을 고려하여 비용-편익 분석 틀에 적용하는 전 절차를 다뤘다는 점에서 큰 차별성을 지닌다.

제 4 장 편익과 비용항목의 개선

1. 사례분석의 시사점 및 항목 개선의 필요성

앞서 살펴본 것처럼 대규모 공공사업의 추진과 관련하여 현행의 경제적 타당성 분석체계 하에서는 연안의 환경적 요소, 특히 비시장적 편익이나 비용을 충실하게 고려하고 있지 못함을 알 수 있다. 물론 항만, 도로, 철도와 같은 사업의 경우에는 점차 환경적인 비용과 편익을 타당성 분석에 포함하여 비시장가치와 같은 요인들을 객관화하려는 움직임이 있는 것이 사실이다.

앞서의 사례분석을 통해 도출된 기존 연안공공사업 경제성 분석 연구들의 주요 문제점은 다음과 같다. 첫째, 현재까지는 비시장 가치를 반영한 경제성 연구가 미미하다. 가로림만 조력발전소 개발사업의 경제성 재평가 연구와 어항 개발의 경제성 평가 연구와 같은 몇몇 연구를 제외하고는 대부분 시장가치 위주의 한정된 비용과 편익만을 산정하고 있다. 이같이 시장가치법만으로 비용과 편익을 추정한다면, 사업의 시행여부를 판단하는데 결정적인 판단근거로 제시되어야 할 경제성 분석에 있어 편익된 결과를 도출할 위험이 있다. 예를 들면, 사업시행으로 환경훼손이나, 무형적 가치 손실이 발생할 가능성이 큰 경우, 경제성 분석에 이러한 비시장적인 비용이 반영되지 못한다면 사업의 경제성이 과대평가될 것이다. 또한, 사업시행으로 환경질 개선이나 지역주민들에게 무형의 여가 편익을 제공하는 경우, 경제성 분석에서 이러한 비시장적인 편익이 측정·반영되지 못한다면 사업의 경제성이 과소평가 될 것이기 때문이다. 둘째, 비시장 가치를 반영하여 경제성분석을 수행했다 하더라도 제대로 된 적용사례가 드물다. 대표적인 사례가 바로 새만금 간척사업에 대한 경제성 평가다. 앞서 사례 분석시 제시한 바와 같이, 대상 편익항목이 시장재화의 성격을 강하게 갖고 있음에도 불구하고 비시장가치 측정법을 적용하는 등의 오류로 인해 편

익의 측정이 제대로 이루어지지 못했다. 이는 연안공공사업의 경제성 분석 시 비시장 가치를 측정하고 비용과 편익에 반영하는 전 과정에 대한 구체적인 지침이 아직 없기 때문이기도 하다. 셋째, 비용 및 편익항목이 대부분 사업시행자(정부, 지자체, 공사, 운영사 등)의 관점 위주로 정의되어 있다. 가장 쉬운 예가 바로 국제여객터미널이다. 국제여객터미널과 같은 연안개발사업에 있어 단순히 여객 운송 사업을 통한 관광수입이나 편의시설의 임대수입만을 산정하는 것은 사업시행자의 관점에서 평가된 것이다. 만약 이 시설의 수요자 측면에서 동 공공사업의 편익을 평가해 본다면 이 시설을 이용하는 근거리 지역사회 또는 해당 항로의 국제여객선을 이용할 가능성이 있는 잠재수요자 측면에서 측정된 잠재적인 편익측정이 수행되어야 한다.

이 같은 연안공공사업의 경제성 분석에 대한 문제점들을 개선하기 위한 방안들을 몇 가지 제시해 보면 다음과 같다. 첫째, 연안공공사업의 비시장가치를 측정할 수 있는 방법론의 적용을 활성화하고 경제성 평가 대상의 특성에 따른 적절한 추정모형이 개발되어야 한다. 단, 비시장가치 측정법은 소비자의 진술된 선호에 근거하기 때문에 설문조사에 근거하여 수행되므로, 설문조사 및 모형 적용절차과정에서 오류나 가치의 왜곡이 발생하지 않도록 방법론 사용에 대한 엄밀한 적용기준이 반드시 수립되어야만 한다. 둘째, 연안공공사업의 비시장가치를 평가하는 객관적이고 과학적인 평가지침이 필요하다. 즉, 연안공공사업의 시장가치와 비시장가치의 개념 및 판단기준을 분명히 정의하고, 비시장가치라는 개념이 편익이나 비용 산정 시 특정목적용을 가지고 오용되거나 남용되지 않도록 하는 객관적인 지침의 개발이 가장 시급하게 이루어져야 한다. 셋째, 연안공공사업의 공급주체인 사업시행자 위주의 관점이 아닌, 수요자와 사회 전체적인 관점에서 평가된 잠재 가치가 평가되어야 한다. 다시 말해, 경제성 평가의 대상이 되는 연안공공사업들은 주로 대규모 정부예산이 투입되는 사업들이기 때문에 사업시행주체 뿐만 아니라 공공사업의 직접적 또는 잠재적 수요자(이용자), 지역사회, 공공부문 등을 포괄하는 사회적인 관점에서 비용과

편익을 산정해야 할 필요가 있다.

본질적으로 공익차원에서 시도하는 개발사업에 대해서 환경적인 요소를 보다 명백하게 고려하기 위해서는 환경적인 평가와 더불어 경제성 분석이 동시에 이루어지는 것이 타당할 것이다(최미희, 2004, p. 105; 최미희, 2002, p. 215). 이는 사업의 타당성에 대한 분석과 환경영향평가가 동시에 수행되는 체계가 바람직함을 의미한다. 그리고 한 걸음 나아가 환경영향에 대한 평가결과가 경제성 분석에 완전히 포함될 수 있는 생태경제적 통합모형의 도입을 상정하는 것이다. 그러나 아직까지 모든 환경·생태적 요소들을 경제성 분석과 결합시키는 것은 현실적으로 어렵다. 환경질의 변화로는 계측이 가능하지만 이를 세부적으로 인간이 인식할 수 있는 화폐가치로 변환하는 것에는 한계가 있기 때문이다.

따라서 현행 경제성 분석체계 내에서 환경적인 요인을 충분히 반영할 수 있도록 비용과 편익의 항목을 추가 또는 재조정하고 실제로 그것들을 어떻게 측정할 수 있는가를 제시하는 작업이 요구된다.

2. 연안공공사업의 편익과 비용의 항목

본 절에서는 대표적인 연안공공사업의 유형을 구분하고, 사업의 유형별 편익항목과 비용항목을 제시하고자 한다. 우선, <표 4-1>에서 보는 바와 같이, 본 연구에서는 연안공공사업의 유형을 ① 연안매립을 수반한 농·축·산업시설, ② 연안 에너지시설, ③ 연안 관광·교육시설, ④ 항만·어항 및 관련시설로 구분하였다. 이 중 항만시설에 대한 타당성조사 지침이 마련되어 있으므로, 본 연구에서는 이를 제외한 세 가지 사업 유형에 대한 편익과 비용항목을 제시한다.

| 표 4-1 | 연안공공사업의 유형

구 분	세부 유형
연안매립을 수반한 농·축·산업시설	- 농지, 농업시설 - 축산시설 - 산업단지
에너지 시설	- 조력발전소 - 원자력발전소 - 화력발전소 - 풍력발전소 - 천연가스 인수·생산기지
관광·교육시설	- 마리나 및 요트 계류장 - 연안 생태체험 학습관 - 생태탐방로 - 습지박물관 - 해양과학관 - 친수공원 - 해수욕장
항만·어항 및 관련시설	- 항만 - 국제여객터미널 - 어항 - 조선소

<표 4-2> ~ <표 4-4>에 연안공공사업의 유형별 편익 및 비용항목, 적용 가능한 측정 방법론, 그리고 적용범위를 제시하였다. 편익과 비용의 측정 시 적용범위는 ‘해당사업’, ‘지역사회’, ‘국가전체’로 구분하였다. 우선 모든 사업에 공통적으로 포함되는 편익항목은 고용증대효과, 지역경제 활성화 효과, 교통여건 개선효과이다. 한편 공통 비용항목은 건설비용, 유지·운영비용, 보상비, 공사 중 혼잡비용이 해당된다. 연안공공사업의 편익 및 비용 공통항목과 사업별 특수항목에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.

1) 공통 항목

(1) 고용증대 및 지역경제 활성화 효과

연안공공사업은 지역의 고용증대와 지역경제 활성화를 유발시킨다. 이 효과는 사업기간 내의 건설부문 파급효과와 건설 종료 후 연안공공시설의 운영 시 발생하는 파급효과로 구분된다. 후자의 경우, 연안공공사업이 속한 산업의 생산활동이 지역 또는 국민경제에 미치는 직간접적인 파급효과를 분석하게 된다. 분석 기법으로는 투입산출분석(Input-Output Analysis)을 적용한다. 예를 들어, 연안 관광단지 개발의 경우, 산업연관표 상에서 해양관광산업 부문 재구성하여 분석하며, 에너지 시설의 경우, ‘전력·가스 및 수도 부문’을 대상으로 분석한다. 단, 이 편익은 시장가치로 평가되는 편익들과 중복되지 않도록 유의해야 한다. 이를 위해 해당 산업 부문을 외생변수화하여 타 산업에 미치는 순수한 영향만을 분석하는 투입산출분석의 외생화 기법을 적용해야 한다. 이 기법의 적용이 여의치 않다면, 현행 예비타당성 체계에서처럼 B/C Ratio와 별도로 검토해야 한다.

(2) 교통여건 개선 효과

연안공공사업이 도로확장을 포함하고 있거나, 연안공공사업으로 인해 교통여건이 개선될 경우 이로 인한 비용절감 효과를 편익으로 간주할 수 있다. 예를 들면, 관광·교육시설이나 산업시설의 입지로 인해 연안지역의 도로가 확충될 경우, 지역주민의 이동시간이 감소하고, 이로 인한 교통비용 및 지체시간을 감소효과가 발생한다. 이 같은 편익은 교통수요 예측을 통해 예상 지체감소 시간 및 평균 이동 인구를 추정한 후, 이 값에 「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구」에서 제시하고 있는 1인당 시간가치를 곱하여 계산할 수 있다.

(3) 사업비

연안공공사업의 사업비용은 건설비, 유지·운영비, 보상비(토지보상비, 어업보상비)로 구분된다. 건설이자, 부가가치세, 보조금 등은 국가전체적인 관점에서는 이전수입 또는 지출에 불과하므로 경제성 분석에서는 제외된다. 또한, 경제성 평가 이전에 발생한 매몰비용은 이미 투자되어 회수할 수 없는 비용이기 때문에 기회비용을 발생시키지 않으므로, 비용에 포함시키지 않는다. 한편, 본 연구에서는 건설 기간 중 공사로 인해 발생하는 교통 및 통행불편 등의 혼잡비용을 비용으로 구분한다. 대부분의 대형 공공사업은 공사기간이 5년 이상 소요되기 때문에 비교적 장기간의 공사가 유발할 수 있는 지역적인 혼잡비용을 산정해야 한다. 산정 방법은 교통여건 개선 효과와 동일한 방식을 적용할 수 있다.

(4) 매립 및 방조제건설로 인한 연안환경 훼손비용

연안공공사업에 수반되는 연안 매립은 사업 대상지 내에 있던 갯벌, 하구, 석호, 사구 등의 자연지형을 훼손시킨다. 매립이후 해안선에 자연적으로 갯벌이 생성되는 경우도 있지만, 그 생성속도와 규모는 미미한 수준이다. 연안공공사업으로 인해 훼손된 연안환경은 국가 전체적으로 해양환경자산의 손실을 의미한다. 따라서 지역주민의 연안환경에 대한 사용가치뿐만 아니라 전 국민의 비사용가치(선택가치, 유산가치, 존재가치)의 상실분을 비용으로 계상할 필요가 있다. 이때 적용 가능한 기법으로는 CVM, CA, TCM을 들 수 있다.

(5) 생물종 및 생물개체수의 감소

연안공공사업은 갯벌감소, 지형변화, 수위변화, 침식 등을 유발하여 기존 상태에서 서식하던 생물종의 수나 생물개체수를 감소시킬 수 있다. 예를 들면, 조력발전소의 건설은 해수교환율을 감소시키고, 수위를 상승시키기 때문에 갯

벌에 사는 어류, 조개류, 갑각류, 어류 등의 생물개체수를 감소시킨다. 또한 산업단지 개발을 위해 갯벌을 매립한 경우, 기존 갯벌의 생물종이 서식처를 잃어 종의 수가 감소할 수 있다. 이 같은 생물종 및 생물개체수의 감소에 대한 환경비용을 측정하기 위해서는 환경영향에 대한 엄밀한 자연과학적 조사와 예측이 선행되어야 한다. 그리고 나서 이 결과를 토대로 CVM, CA 등의 비시장가치 평가법을 적용하여 생물종 및 생물개체수의 감소가 인간의 후생에 미치는 영향을 화폐적 가치로 환산할 수 있다.

(6) 재해 증가비용

연안개발로 인해 갯벌, 하구 등의 연안완충공간이 줄어들게 되면, 연안침식이나 재해발생 위험은 증가하게 된다. 따라서 재해발생 위험의 증가 수준을 예측하고, 이에 따른 예상 가능한 피해비용을 비용으로 포함시켜야 한다. Gaddis et al.(2007, p. 311)은 연안재해로 인해 피해를 입게 되는 자산의 범위를 다음과 같이 네 가지로 구분하고 각 자본의 복구비용을 추정했다. 첫째, 농업 기반시설, 주거 및 상업시설, 공공 인프라, 산업기반시설 등의 구조물 자본(built capital)의 복구비용, 둘째, 사망자, 부상자, 휴교로 인한 교육기회 손실, 재정착 비용, 공공 건강관리 서비스의 부담증가, 주민의 정신적 피해 등의 인적자본(human capital) 복구비용, 셋째, 습지, 보초도(barrier islands), 숲, 연안유실, 생물서식지 손실, 야생동물 피해, 수산업피해, 농작물피해, 가축피해 등의 자연자본(natural capital) 복구비용, 넷째, 사회적 부채증가, 지역사회 네트워크 재건비용, 모금활동 등의 사회적 연대를 통한 비용 지불 등의 사회적 자본(social capital) 비용으로 구성된다. 한편, 영국 환경부, DEFRA(2005, pp. 7~11)는 홍수와 연안침식 위험에 대한 비용편익분석의 비용항목으로 농업생산물 손실, 농업용지 손실, 교통 및 지역기반시설 이용제약, 사망자와 부상자 발생 등의 주민 건강과 안전에 미치는 영향, 문화유산유실 비용, 레크리에이션 기회

손실 비용 등을 제시하고 있다. 한편, 연안관광·교육시설을 개발 시 부지 확보를 위해 해안림을 제거하거나, 관광객의 접근성을 높이기 위해 해안도로를 설치하는 경우, 모래 해안의 심각한 침식현상이 발생할 수 있다.

(7) 환경오염이 주민건강에 미치는 효과

연안공공사업이 유발하는 환경오염의 직접적인 건강피해로는 조기사망률과 질병율의 증가를 들 수 있다. 산업시설이 유발한 대기오염은 천식, 기관지염 등의 호흡기 질환과 아토피와 같은 피부질환, 그리고 결막충혈증세 등의 안구질환과 같은 질병피해를 발생시킬 수 있다. 대형 연안 관광단지에서 하천이나 연안으로 배출한 폐수와 농·축·산업시설 폐기물의 독성물질은 사람들에게 피부병, 두통, 구토, 설사 등의 증상을 일으킬 수 있다.

이 같은 환경오염은 일차적으로 사람들의 외출일수나 활동일수를 제약하여 노동시간 및 근로소득을 감소시키거나 외래진료횟수를 증가시켜 치료비용을 발생시킨다. 나아가 오염 때문에 생기는 질병을 회피하기위한 방어적 지출(공기청정기, 정수기 등의 구입비용)이 발생하고, 질병으로 인한 여가기회 상실과 증상의 고통이 주는 비효용 등을 통해 사람들의 후생이 감소된다. 환경오염의 건강영향에 대한 사회적 비용을 측정하기 위해 사용될 수 있는 대표적인 가치측정 방법론은 바로 회피행동모형(Averting Behavior Method, ABM)이다. ABM은 ① 피해 비용추정, ② 방어적 지출, ③ 대체 비용 등과 같이 환경으로부터 발생하는 피해를 회피하기 위해 지출되는 비용을 추정한다. 또한 환경오염의 건강영향을 개선시키기 위한 WTP를 측정하는 방법으로 CVM과 CA가 적용되어왔다.

(8) 지역공동체 해체 및 문화유산 훼손으로 인한 사회적 비용

연안공공사업을 통한 연안지역 개발은 지역주민의 이주와 지역산업구조의 변화를 유발시킨다. 이 같은 변화는 어촌의 저소득 노령 노동자들의 실업, 마

을공동체의 해체 등을 발생시켜 지역주민들의 후생에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 기존의 비용편익분석에서는 대부분 토지보상비와 어업권보상비 등의 항목으로 비용이 계상되고 있으나, 이는 지역공동체 갈등 및 해체로 인한 사회적 비용을 포괄하지 못하고 있다. 따라서 이 같은 지역공동체에게 발생시키는 비효율을 비시장가치 평가법을 통해 화폐적 비용을 계상하거나, 다기준 분석법(Multi-Criteria Analysis, MCA)과 같은 의사결정기법을 적용하여 사회적 영향을 평가 할 수 있다.

| 표 4-2 | 연안매립을 수반한 농·축·산업시설의 편익 비용 항목

구분	항목	측정방법	적용범위	고려사항
편익	- 농업 부가가치 순증가분 - 축산업 부가가치 순증가분 - 산업시설의 부가가치 순증가분	시장가치 시장가치 시장가치	해당시설	- 정부보조금 차감 - 기존시설의 편익 소멸분 차감, 편익의 순증가분을 계상
	- 고용증대효과 - 지역경제 활성화 효과(건설, 운영) - 교통여건 개선 효과	투입산출분석 투입산출분석 교통분석	지역사회	
비용	- 건설비용 - 유지·운영비용 - 보상비 - 공사 중 혼잡비용	시장가치 시장가치 시장가치 교통분석	해당시설	- 비용의 순증가분을 계상
	- 농업 폐기물의 토양/수질오염 비용 - 축산 오폐수의 토양/수질오염 비용 - 산업 폐수 및 폐기물의 수질오염비용 - 산업시설의 대기오염 비용 - 재해 증가 비용 - 환경오염이 주민건강에 미치는 효과 - 지역공동체 갈등·해체로 인한 사회적 비용	CVM, CA, ABM CVM, CA, ABM CVM, CA, ABM CVM, CA, ABM ABM, CVM, CA ABM, CVM, CA CVM, CA, MCA	지역사회	
	- 매립으로 인한 연안환경 훼손비용 - 생물종, 생물개체수의 감소효과 - 문화유산 훼손의 사회적 비용	CVM, CA, TCM CVM, CA CVM, CA, TCM	지역사회 또는 국가전체	

주) CVM : 조건부 가치측정법, CA: 컨조인트 분석법, TCM : 여행비용평가법, ABM : 회피행동분석법, MCA: 다기준 분석법

| 표 4-3 | 연안 에너지 시설의 편익 비용 항목

구분	항목	측정방법	적용범위	고려사항
편익	- 발전편익 - 대기오염 감소 편익 - 재해 감소 편익	시장가치 CVM, CA, ABM CVM, CA, ABM	해당시설	- 정부보조금 차감 - 기존시설의 편익 소멸분 차감, 편익의 순증가분을 계상
	- 고용증대효과 - 지역경제 활성화 효과(건설, 운영)	투입산출분석 투입산출분석	지역사회	
비용	- 건설비용 - 유지·운영비용 - 보상비 - 공사 중 혼잡비용	시장가치 시장가치 시장가치 교통분석	해당시설	-비용의 순증가분을 계상
	- 연안 자연경관 훼손비용 - 발전 소음 피해비용 - 대기오염 비용 - 수질악화로 인한 환경비용 - 해수온도 변화로 인한 환경비용 - 유해 폐기물 배출로 인한 환경비용 - 재해 증가비용 - 환경오염이 주민건강에 미치는 효과 - 지역공동체 갈등·해체로 인한 사회적 비용	HPM, ABM, CVM, CA HPM, ABM, CVM, CA CVM, CA, ABM CVM, CA, ABM CVM, CA, ABM CVM, CA, ABM ABM, CVM, CA ABM, CVM, CA CVM, CA, MCA	지역사회	
	- 매립으로 인한 연안환경 훼손비용 - 생물종, 생물개체수의 감소효과 - 문화유산 훼손의 사회적 비용	CVM, CA, TCM CVM, CA CVM, CA, TCM	지역사회 또는 국가전체	

주) CVM: 조건부 가치측정법, CA: 컨조인트 분석법, TCM : 여행비용평가법, ABM : 회피행동분석법, MCA: 다기준 분석법

| 표 4-4 | 연안 관광·교육시설의 편익 비용 항목

구분	항목	측정방법	적용범위	고려사항
편익	- 연안 레크리에이션기회 확대효과 - 교육기회 증대효과 - 심미·휴양기능 증대효과 - 해안림 조성의 연안재해 완충효과	TCM, CVM, CA TCM, CVM, CA TCM, CVM, CA ABM, CVM, CA	해당시설	-기존시설 의 편익 소멸분 차감
	- 고용증대효과 - 지역경제 활성화 효과(건설, 운영) - 교통여건 개선효과 - 지역 주거환경 개선효과 - 문화유산의 관광기회 증대효과 - 기존 관광자원과의 연계 개발효과	투입산출분석 투입산출분석 교통분석 HPM, CVM, CA CVM, CA, TCM CVM, CA, TCM	지역사회	
비용	- 건설비용 - 유지·운영비용 - 보상비 - 공사 중 혼잡비용	시장가치 시장가치 시장가치 교통분석	해당시설	-비용의 순증가분 을 계상
	- 소음 및 혼잡으로 인한 주거환경 악화 - 교통 체증 증가효과 - 습지, 사구 등 연안생태자원의 과도한 이용으로 인한 훼손비용	HPM, ABM, CVM, CA 교통분석 CVM, CA, TCM	지역사회	
	- 연안 침식 및 재해 증가 비용 - 환경오염이 주민건강에 미치는 효과 - 음식점 및 위락시설의 수질오염 비용 - 위락시설의 자연경관 훼손 효과 - 지역공동체 갈등·해체로 인한 사회적 비용	ABM, CVM, CA ABM, CVM, CA ABM, CVM CVM, CA, TCM CVM, CA, MCA		
	- 매립으로 인한 연안환경 훼손비용 - 생물종, 생물개체수의 감소효과 - 문화유산 훼손의 사회적 비용	CVM, CA, TCM CVM, CA CVM, CA, TCM		

주) CVM:조건부 가치측정법, CA:컨조인트 분석법, TCM:여행비용평가법, ABM:회피행동분석법, HPM:헤도닉 가격모형, MCA: 다기준 분석법

2) 사업별 항목

(1) 연안매립을 수반한 농·축·산업시설의 편익 비용 항목

① 농축산업의 부가가치

연안공공사업으로 건설된 농축산업의 편익은 해당 산업의 부가가치 증가분으로 측정된다. 예를 들어, 연안을 매립하여 농업용지로 활용할 경우의 편익을 계산하려면, 시장가치로 평가된 연간 예상 최종농업생산물의 가치에 농업부문 부가가치율을 곱해준다. 산업별 부가가치율은 한국은행에서 발행하는 산업연관표를 통해 계산할 수 있는데, 해당 산업의 총투입액에서 중간재 투입액을 뺀 부가가치를 총투입액으로 나누어 주어 구할 수 있다. 이때, 쌀보조금과 같은 정부 보조금은 이전수입이므로 제외된다. 또한 산업의 부가가치를 편익으로 산정하기 위해서는 반드시 기존상태(Without Case)의 부가가치를 사업후(With Case) 발생하는 부가가치에서 차감해 줌으로써 순증가분만을 계상한다.

② 농축산업 폐기물 및 폐수의 오염비용

농업 시설의 경우, 폐비닐 등과 같은 폐기물의 무단 투기 등이 토양오염을 유발시킬 수 있다. 축산 시설의 가동으로 인해 발생하는 오폐수는 토양오염과 인근 농어촌 지역의 지하수 오염을 유발시킨다. 또한 축산 오폐수에서 발생하는 악취는 인근 연안의 주거민과 통행자들에게 불쾌감을 유발하여 피해를 입히기도 한다. 따라서 오폐수 처리시설을 설치하고 관리하는 비용도 환경비용으로 계상되어야 한다.

③ 산업시설의 대기오염 비용

연안에 위치한 제조업 산업단지의 경우 생산과정에서 발생한 유독물질이 대기 중에 배출된다. 공정에 사용된 화학물질들은 용도를 다한 뒤 배출되기도 하고, 공정 중에 서로 반응해 새로운 물질로 만들어져 대기에 배출되기도 한

다. 예를 들어, 반도체 제조시설의 경우, 대기환경보전법상 ‘금속의 표면처리시설’에 구분되어, 먼지, 황산화물, 질소산화물, 염화수소 등 4가지 항목만 관리되고 있어, 대기에 심각한 영향을 미칠 수 있는 기타 유독가스들은 그대로 배출되고 있는 실정이다. 현재 법적으로 규제하고 있는 오염물질을 정화하기 위한 시설비용 및 처리비용은 비용으로 산정되고 있지만, 그 외 물질의 배출에 대한 환경오염비용은 계상되지 않고 있다. 따라서 연안 산업시설이 법적인 관리망을 벗어나 발생시키고 있는 대기오염에 대한 사회적 비용을 비용항목으로 계상할 필요가 있다. 이 같은 대기오염 비용을 측정하기 위해서는 환경영향평가를 통한 자연과학적 조사가 선행되어야 하며, 이 결과를 토대로 CVM, ABM, CA 등의 비시장가치 평가법을 적용하도록 한다.

(2) 연안 에너지시설

① 발전편익

발전편익을 추정하기 위해서는 전력수요에 대한 수요예측이 선행되어야 한다. 해당 발전소의 발전수요가 추정되면, 전력생산의 부가가치로 발전편익을 계산한다. 이때 기존 발전소의 전력 생산에 대한 대체발전량이 존재하는 경우, 전력생산의 순증가분만을 편익으로 본다.

② 대기오염 감소편익

조력발전소나 풍력발전소는 기존의 화력발전에 비해 온실가스 배출을 저감하는 효과를 가지고 있다. 이 같은 대기환경 개선 편익은 ABM, CVM, CA 등과 같은 비시장적 가치평가방법론을 적용하여 추정할 수 있다. 한편, 화력발전 대체편익으로 탄소배출권 판매수익을 편익으로 계산하였다면 이미 시장가치로 탄소배출 감소 편익을 평가한 것이므로 비시장 가치평가 방법론을 통한 편익은 포함시키지 않는다. 이 같은 대기오염 감소편익을 추정하기 위해서는 화력발전을 대체함으로써 발생하는 온실가스 저감효과에 대한 면밀한 환경영

향평가가 먼저 수행되어야만 한다.

③ 재해 감소편익

조력발전소의 방조제는 연안 재해를 방지하는 역할을 할 수 있으므로, 편익으로 산정해야 한다. 편익 산정 방식은 재해 증가 비용을 추정 방식과 동일하며, 이를 재해 감소의 관점에서 편익으로 계상한다.

④ 연안경관 훼손 및 소음 피해 비용

연안에 건설되는 에너지 시설은 자연경관을 훼손한다. 조력발전소는 대규모 방조제 건설로 수평선을 가리기 때문에 육지부 쪽에서 바라보는 바다 경관을 훼손하게 된다. 풍력발전의 경우, 연안에 설치된 약 80미터 높이의 발전기로 인해 경관이 훼손되고, 발전기 날개의 그림자 피해와 소음피해 등을 유발시킬 수 있다. 이 같은 경관 및 소음피해는 비시장적 접근법을 통해 비용으로 계상할 수 있다. 경관피해의 경우, CVM이나 CA 등을 적용하여 가상적인 경관개선 프로그램에 대한 지불의사액을 추정하여 경관훼손의 비용을 추정한다. 소음피해의 경우, ABM을 적용하여 방어적 지출(예, 인근 주민의 소음방지 시설비용)의 추정을 통해 비용을 산정할 수 있다. 경관피해나 소음으로 주거환경이 악화되어 주택 가격에 영향을 미친 경우라면, 헤도닉 가격모형(Hedonic Price Model, HPM)을 적용하여 주택시장에 반영된 발전소의 환경피해액을 추정한다.

⑤ 수질악화 및 해수온도 변화로 인한 환경비용

연안 에너지시설은 방조제 건설이 수반될 경우, 해수교환율이 저하되어 해수질을 악화시킬 수 있다. 또한, 화력발전소와 원자력발전소는 온배수를, LNG 가스 생산기지는 냉배수를 배출하여 인근 연안의 해수온도를 변화시켜 해조류 어류감소 등의 어업피해와 생물종변화 등을 유발한다. 해양수산부(2004, p.147-161)는 CA를 적용하여 해역수질 악화의 영향을 ‘여가활동 제약’, ‘건강에 미치는 영향’, ‘생태계에 미치는 영향’, ‘수산자원에 미치는 영향’ 등의 4가지로

구분하고 각 영향의 저감을 위한 한계 지불의사액을 추정하였다.

⑥ 유해 폐기물 배출로 인한 환경비용

에너지 시설의 경우, 풍력발전과 조력발전을 제외하고는 대부분 폐기물을 발생시킨다. 발전소 폐기물은 토양오염을 통해 음용수를 오염시키게 된다. 또한, 원자력 발전으로 인한 방사성 폐기물은 해양투기를 통해 해수질을 오염시키게 된다. 따라서 이 같은 유해 폐기물의 환경비용을 비용으로 산정할 필요가 있다.

(3) 연안 관광·교육시설

① 연안 레크리에이션기회 및 심미·휴양기능 증대효과

연안 관광시설이 건설되면, 이 시설을 찾는 이용자들에게 친수활동 및 해상레포츠와 같은 연안 레크리에이션 기회가 증가시키는 효과가 있다. 또한 연안 관광시설 개발은 이전에는 접근성이 떨어져 이용하지 못했던 연안경관 감상 및 휴양기능을 증대하는 효과도 있다. 이 같은 연안 레크리에이션 활동의 사용가치 평가는 TCM을 적용하여 구할 수 있다. 레크리에이션 편익은 TCM 분석 결과 도출된 1인당 소비자잉여에 관광객 수요 추정치를 곱하여 산정한다. 이때, 사용가치뿐만 아니라 비사용가치를 편익으로 포함시키기 위해서는 CVM이나 CA를 적용하여야 한다. 두 기법은 향후 사용가능성을 염두해 둔 선택가치, 이용하지 않더라도 존재가체에 부여하는 존재가치, 다음세대를 위한 유산가치 등을 포함하는 기법이다. 특히, CA를 적용하면 연안 관광시설이 지닌 다양한 레크리에이션 및 심미적 기능을 속성 수준별로 평가할 수 있다. CVM이나 CA는 수요자에게 공급될 연안 공공재에 대한 가상시장을 개설해 주는 기법이기 때문에 특정 관광시설뿐만 아니라, 연안 관광시설에서 제공 가능한 생태관광프로그램의 형태로도 재화가 제시될 수 있다. 이때, 총편익은 CVM이나 CA를 적용하여 도출한 1세대 당 지불의사액에 수요지역의 세대수를 곱하여 구해준다.

② 교육기회 증대효과

최근 연안의 갯벌이나 자연자원을 이용한 생태관광에 대한 수요가 증가하면서, 보다 자연친화적이고 교육적인 효과가 강조된 체험·교육시설이 연안지역에 건립되고 있다. 대표적인 사례로는 순천만 자연생태관과 2009년 개관 예정인 무안갯벌 방문객센터가 있으며, 이밖에 연안에 건립되는 해양과학관 및 박물관 등도 이에 해당한다. 박물관 및 과학관의 편익 측정사례로는 CVM을 적용한 한국개발연구원(2006, p.109-127)이 있으며, 한국개발연구원(2004)에서는 CA를 적용한 박물관 및 문화과학시설의 가치추정 방법론 및 실증연구 결과를 소개하고 있다. 두 연구는 박물관 및 과학관의 편익 속성으로 ‘전시관 면적’, ‘전시영역’, ‘참여학습 정도’, ‘접근 용이성’, ‘전시 외 주요 프로그램’으로 구분하여 각각의 편익을 평가하였다. 연안공공사업의 교육기회 증대로 인한 총 편익은 TCM을 적용하거나 CVM 또는 CA를 적용한다. 산정방법은 위의 레크리에이션기회 증가 편익과 동일하다.

③ 해안림 조성의 연안재해 완충효과

연안 관광시설에 송림과 같은 해안림이나 녹지를 조성할 경우, 이는 연안 재해를 막아주고 완화해 주는 완충효과를 가져다준다. 해안림은 연안재해 완화뿐만 아니라, 배후 농작물 보호, 어류서식환경 조성, 동식물서식지 제공 등의 다양한 역할을 한다. 한국해양수산개발원(2008, p.203-225)은 CVM을 적용하여 안면도 꽃지해수욕장 송림복원에 대한 가치를 평가한 바 있다. 해안림 조성의 재해완충효과는 CVM, CA, ABM 등을 적용하여 구할 수 있다.

④ 지역 주거환경 개선 또는 악화 효과

연안관광시설이 개발되면, 편의시설이 늘어나고 접근성이 높아지는 등 주거환경이 개선되는 측면이 있다. 그러나 연안지역 관광개발은 관광객 및 인구 유입의 증가에 따른 소음 및 혼잡, 위락시설의 집중 등으로 인한 주거환경의 악화를 초래할 수 있다. 이 같은 주거환경 수준의 개선 또는 악화로 인한 주민

의 후생수준 변화는 HPM, CVM, CA, ABM 등을 적용하여 추정한다.

⑤ 문화유산의 관광기회 증대 및 기존 관광자원과의 연계 개발효과

연안관광시설의 개발은 해당 지역에 존재하는 문화유산이나 인근 관광자원에 대한 접근성을 높이는 효과가 있기 때문에 이들에 대한 관광기회를 증대시키는 효과가 있다. 특히 인근의 기존 관광자원과 연계하여 개발하는 경우 기존 자원의 부가가치를 증대시킨다. 이와 같은 연계 편익 측정은 TCM 보다는 CVM 이나 CA가 유용하다. 예를 들면, 연계 편익에 한정하여 CVM을 적용하거나, CA를 적용하되 신설되는 연안관광시설의 편익속성 중의 하나로 지역 문화유산 및 기존 관광자원의 연계편익을 정의하여 산정한다.

⑥ 습지, 사구 등 연안생태자원의 과도한 이용으로 인한 훼손비용

연안관광·교육시설의 개발은 과도한 연안생태환경 노출 및 무분별한 자원 사용을 초래하여 연안 생태관광자원의 훼손 및 손실을 가져와 사회적 비용을 발생시킬 수 있다. 실례로, 2005년 부안군 모항 주민은 많은 관광객들이 들어와 갯벌을 밟는 행위, 갯벌의 패류 및 작은 생물들을 잡는 행위 등이 갯벌 생태계에 심각한 영향을 미칠 것을 우려하여 갯벌생태체험단지 지정에 반대 의사를 표명한 바 있다(부안독립신문, 2005. 8. 15.). 이와 같은 환경피해는 관광·교육시설의 편익을 누리는 과정에서 발생 가능한 비용이므로, 비용편익분석에서 환경 훼손비용으로 산정해야 한다.

⑦ 음식점 및 위락시설의 수질오염과 자연경관 훼손비용

연안관광단지가 개발되면 해안선을 따라 음식점, 숙박시설 등의 위락시설이 밀집되면서 오폐수의 배출이 늘어나 수질오염을 유발한다. 또한 대형 호텔, 콘도 등의 숙박시설이 들어서면서 자연경관이 훼손된다. 밀집된 위락시설의 간판도 경관을 훼손하는 요인이다. 따라서 이 같은 경관 훼손 및 수질오염으로 인한 비시장 비용을 개발의 비용으로 산정할 필요가 있다.

제5장 결 론

1. 요약 및 결론

우리나라의 경우 공항, 항만, 도로 등의 대규모 공공투자사업에 대해서는 1999년부터 예비타당성 조사를 수행하여 사업의 시행여부에 관한 정보를 계량화하여 제공하는 제도를 도입·운영하고 있다. 예비타당성 조사의 결과는 의사결정자로 하여금 공공투자에 관한 판단시에 고려해야할 주요 정보로 활용되고 있다.

현재 연안공간의 개발과 보존을 둘러싼 다양한 시각이 존재한다. 인간의 편의 증진과 소득창출기회의 확대를 위한 적극적인 개발을 주장하는 시각이 존재하고 있다. 반면에 이와는 반대로 소극적 개발과 적극적 환경창조를 통해 환경의 세대간 공평성을 이루고자 노력하는 시각도 존재한다. 우리가 처한 현실은 양극단 사이에 합리적인 절충점을 찾고자 하는 노력에서 시작한다. 지금까지 비용과 편익을 측정하고 이를 비교하는 비용편익분석은 환경을 활용하는 인간을 중심으로 한 평가기법의 하나로 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다. 특히 연안의 개발과 보존을 결정하는 중요한 경제성의 판단과정의 하나로써 비용편익분석이 활용되고 있으며, 그 절차적·내용적 중요성이 나날이 강조되고 있다.

환경의 중요성을 강조하는 입장에서는 환경훼손의 비가역성과 복구 및 복원에 드는 막대한 비용, 환경이 갖는 비사용가치의 크기, 환경의 생태적 특성 등의 논거를 통해 훼손을 가급적 방지하고 개발을 적절한 수준으로 통제하여 연안환경의 지속가능성을 유지하고자 주장함을 알 수 있다. 반면에 특정 사안 별로 개발을 추진하는 입장에서는 훼손의 범위를 적절히 조절하고 생태계의 수용능력을 고려한다면 사후에 발생할 수 있는 환경피해를 방지하고 지역의

소득창출과 국민경제적 효과가 더욱 크다는 점을 강조하고 있다.

지금까지의 논의를 통해서 우리는 개발과 보존에 관한 의사결정과정과 경제성의 평가과정에서 다양하고 적절한 정보의 활용과 분석이 매우 중요함을 인식할 수 있었다. 특히 연안을 중심으로 이루어지고 있는 공공사업을 연안매립을 수반한 농·축·산업시설, 에너지 시설, 관광·교육시설, 항만·어항 및 관련시설 등으로 구분하는 경우 연안공공사업에 대한 경제성 평가 과정에서 다양한 유형의 환경적 요소들이 개입되어야 함을 알 수 있다. 예를 들어 비용측면에서 살펴본다면 농업폐기물이나 축산폐기물 또는 산업단지에서 나오는 오폐수로 인한 수질비용을 고려해야 한다. 또한 산업시설이 입지하는 경우 추가적인 대기오염 비용까지도 포함될 수 있다. 그리고 매립으로 인한 연안환경의 훼손비용과 생물종이나 개체수의 감소효과도 명백한 비용으로 산입될 수 있다.

이렇게 경제적 타당성에 포함되는 비용과 편익은 개별사업을 대상으로 실시하는 재무적 타당성의 관점과는 접근방법이 매우 다르다. 이는 공공사업의 본질적인 특성이 국가적 차원의 복지수준 향상에 있기 때문이다. 개발과 환경은 둘 다 현재 인간의 활동과 복지에 큰 기여를 하고 있는 요소이며 상호 배타적인 관계가 아니라 보완적인 것임을 알고 서로간의 균형점을 찾도록 항상 노력해야 할 것이다. 이러한 노력의 과정에서 우리는 경제학적 분석도구를 활용하여 특정 사안에 관해서 개발과 보존의 관계를 미시적으로 파악하여 편익과 비용이라는 화폐단위로 나타낼 수 있는가에 관해서 논의하였다. 뿐만 아니라 이러한 논의과정에서 무엇이 포함되어야 하고 지금까지 어떤 문제가 발생하였는가에 대해서 살펴보았다.

2. 정책제언

현재 우리사회에서는 연안의 개발과 보존을 둘러싸고 양자 간의 주장이 첨예하게 대립하는 경우가 빈발하고 있어 이에 대한 합리적인 절충점을 찾을 수 있는 방안의 모색이 시급히 요구된다. 원래 사전타당성조사의 기법 가운데 하나로 발전된 비용편익분석에서 연안환경의 특성을 고려한 항목과 요소를 추가하고 절충절차와 필요한 고려사항 및 문제점들을 사전에 명시하는 것은 개발과 보존의 서로 다른 주장을 경제학적 관점에서 통합하여 보다 객관적인 대안을 마련하는데 대한 기초작업이 될 것이다.

본 연구의 결과를 토대로 향후 경제적 타당성을 보다 정교하게 수행하면서 이해당사자간의 갈등을 최소한으로 줄일 수 있는 방안을 모색하는 작업이 이루어져야 한다. 현재 경제성에 대한 체계적인 분석은 기법과 절차가 발전하면서 투자의 시행여부에 대한 본질적인 의사결정에 매우 중요한 부분으로 작용하고 있는 것이 사실이다. 그러나 실제로 경제성 분석에 환경적인 요소들이 충분히 고려되기가 쉬운 것은 아니다. 환경적인 위해로부터 발생하는 비용이나 환경적인 편익을 평가하는 것이 기술적으로는 가능하다 하더라도 앞서 살펴본 바와 같이 소요되는 시간과 비용 및 방법론의 선택까지 고려할 요인들이 매우 많음을 알 수 있다. 또한 대부분의 개발사업이 갖는 생태계 영향의 비가역성과 복잡성으로 인해서 정확한 변화의 양상을 사전에 판단하는데 현실적인 어려움이 있음도 유의해야 할 것이다. 뿐만 아니라 개발사업을 통해 얻을 수 있는 연안환경의 개선과 관련된 부분이나 환경복원에 따른 편익도 충분히 나타낼 수 있으며, 따라서 향후 개발사업에서는 이러한 부분까지도 본 연구에서 제시된 기본틀을 활용하여 고려될 필요가 있다.

보다 구체적으로는 연안공공사업은 지역의 고용증대와 지역경제 활성화, 관광 등의 다양한 분야에 효과를 유발하고 특히 환경분야에서도 편익을 창출하는 부분이 있음에 주목할 필요가 있다. 따라서 이러한 부수적인 효과까지 전

체적으로 포함하여 편익을 추계하는 절차가 이루어져야 한다. 반면에 연안공공 사업에 수반되는 연안 매립이나 개발사업은 사업 대상지 내에 있던 갯벌, 하구(estuary), 석호(lagoon), 사구(sand dune) 등 연안을 구성하는 생태계와 인근 주민들의 생활양상에 많은 변화를 가져오게 되므로 예상되는 부작용을 항목별로 자세히 측정하여 이를 비용으로 세심하게 고려해야 한다.

그럼에도 불구하고 환경에 대한 영향이 보다 정확하게 경제적 타당성 분석에 반영될 수 있도록 법적 절차와 요건을 마련할 필요성이 있다. 절차와 요건을 정확하게 규정하기 위해서는 현재까지 국내외에서 수행된 환경적 편익과 비용에 대한 정보를 수집하여 앞으로 발생 가능한 유사사례에 적용할 수 있도록 해야 한다. 그리고 생물종이나 개체수의 감소에 따른 비용의 크기, 문화유산 훼손의 사회적 비용과 같이 아직 우리나라에서 측정이 시도되지 않았던 항목에 대해서는 연구사례를 보완·축적할 필요가 있다.

참 고 문 헌

<국내 문헌>

- 강희용·정승진·김규한·편종근, “환경저감화 시설에 대한 비용편익분석 : 광양만 사례연구”, 「대한토목학회논문집」, 제26권 제2B호, pp. 217~223, 2006.
- 곽승준, “조건부가치측정방법을 통한 수질개선에 관한 편익추정 : 서울지역의 수돗물 안전성증가에 대한 비용-편익 분석을 중심으로”, 「국토연구」, 제21권, pp. 23~40, 1994.
- 곽태원·김홍균, “석회석광산 개발사업의 비용-편익분석 : 사례 중심으로”, 「자원·환경경제연구」, 제15권 제4호, pp. 713~740, 2006.
- 국토연구원·농어촌연구원·한국환경정책평가연구원·한국해양수산개발원·전북발전연구원, 「새만금 간척용지의 토지이용계획 수립연구」, 2006.
- 국토해양부, 「가로림만의 환경가치평가 연구」, 2007.
- _____, 「연안관리제도 재편에 따른 관리기반 재정비방안 연구」, 2008.
- 김규한·강희용·편종근·강주훈, “Tobit 모형을 이용한 항만시설의 환경경제평가”, 「2005년도 한국해양과학기술협의회 공동학술대회 초록집」, p. 617, 2005.
- 김규한·박찬익·박정욱, “조건부 가치추정법에 의한 해안침식 방지사업의 비용 편익분석”, 「한국해양공학회지」, 제20권 제6호, pp. 108~113, 2006.
- 김동건, 「비용편익분석」, 박영사, 2008.
- 김상봉, “공공투자사업 재평가시스템에 관한 기초연구 : 일본의 공공투자사업을 중심으로”, 「정책분석평가학회보」, 제16권 제4호, pp. 89~118, 2006.
- 김용현, “예비타당성 조사의 추진 방향”, 「토목」, 제48권 제3호, pp. 7~8, 2000.
- 김종대·조문기, “조건부가치평가법을 활용한 공공사업의 타당성 분석”, 「자원·환경경제연구」, 제14권 제1호, pp. 101~134, 2005.

- 김종원, “확장비용편익분석 : 환경가치의 시장가치화”, 「국토」, 제298호, pp. 61~68, 2006.
- 김지현·최미희, “환경을 고려한 하천정비사업의 비용편익분석”, 「국토계획」, 제37권 제2호, pp. 189~201, 2002.
- 김태운·김상봉, 「비용편익분석의 이론과 실제 : 공공사업평가와 규제영향분석」, 박영사, 2004.
- 새만금사업환경영향공동조사단, 「새만금 사업 환경영향공동조사 종합 보고서」, 2000.
- 심기섭·김학소·장정인, 「국제여객터미널 및 마리나 시설의 경제성 분석 방법론에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 2007.
- 이영성·황기연, “환경복원정책의 비용과 편익 : 청계천복원정책을 중심으로”, 「한국행정학보」, 제38권 제2호, pp. 167~182, 2004.
- 이정전·김상우·마강래, “새만금간척사업의 경제적 타당성 논쟁 : 편익추정을 중심으로”, 「재정논집」, 제15집 제2호, pp. 199~225, 2001.
- 이준구, “비용-편익분석의 이론과 현실 : 새만금사업의 사례”, 「재정논집」, 제16권 제1호, pp. 39~62, 2001.
- 일본항만공간고도화환경연구센터, 「항만투자의 평가에 관한 해설서」, 2004.
- 임성진, “비용편익분석이론과 수자원부문에 대한 적용절차”, 「정치·정보연구」, 제8권 제1호, pp. 98~124, 2005.
- 조남건, “예비타당성 조사의 발전방안”, 「건설경제」, 제27권, pp. 55~63, 2001.
- 최미희, “공공투자사업 경제성 분석의 한계와 개선방안 : 새만금 간척사업을 사례로”, 「국토계획」, 제37권 제5호, pp. 205~218, 2002.
- 최미희, “환경영향평가와 비용편익분석 연계의 유용성 : 하천관리사업 및 습지 간척사업을 사례로”, 「환경영향평가」, 제13권 제3호, pp. 103~114, 2004.
- 한광석·이종훈·신승식·김윤영, 「어항개발의 경제성 평가분석 방법론에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 2005.

한국개발연구원, 「항만부분사업의 예비타당성조사 표준지침연구」, KDI 공공투자관리센터, 2000.

_____, 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제4판)」, 2004.

_____, 「문화·과학시설의 가치추정 방법론 연구 및 사례조사」, 2004

_____, 「대구국립종합과학관 건립의 예비타당성 조사」, 2006

_____, 「교통부문사업 예비타당성조사의 환경비용추정 연구」, 2002

_____, 「인천남항 국제여객부두 방파호안 건설사업에 대한 예비타당성조사」, 2006

해양수산부, 「해양환경자산의 사회적 가치측정 및 해양환경제정과의 연계방안 연구」, 2004

홍기용, “영국정부의 공공사업 예비타당성조사 내용분석”, 한국지역개발학회, 「한국지역개발학회지」, 제16권 제4호, pp. 51~72, 2004.

홍종호, “경부운하의 경제적 효과에 대한 비판적 검토”, 「토지공법연구」, 제37집 제1호, pp. 29~44, 2007.

<해외 문헌>

港湾空間高度化センター 港湾・海域環境研究所, 港湾投資の社会経済効果に関する調査 第6回 生活環境部会資料, 1998.

Ackerman, F. and L. Heinzerling, Priceless : On Knowing the Price of Everything and the Value of Nothing, New York, The New Press, 2004.

Ackerman, F. and L. Heinzerling, Pricing the Priceless: Cost-Benefit Analysis and Environmental Protection, University of Pennsylvania Law Review, 105(5), pp. 1553~1585, 2004.

Adamowicz, W., J. Louviere, and M. Williams, Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities, Journal of

- Environmental and Economics Management, 26, pp. 271~292, 1994.
- Arrow, K., R. Solow, P. Portney, E. Leamer, R. Radner, and H. Shuman, NOAA Panel Report on Contingent Valuation, NOAA, 1993.
- Atkinson, G. and S. Mourato, Environmental Cost-Benefit Analysis, Annual Review of Environment and Resource, 33, pp. 317~344, 2008.
- Austin, J. C., S. Anderson, P.N. Courant, and R. E. Litan, America's North Coast: A benefit-Cost Analysis of a Program to Protect and Restore the Great Lakes, 2007
- Barbier, Edward B., Valuing Environmental Functions: Tropical Wetlands, Land Economics, Vol. 70, No. 2, pp. 155~173, 1994.
- Cooper, J. and Hanemann, W. M., "Referendum Contingent Valuation: How Many Bounds Are Enough?". USDA Economic Research Search Service, Food and Consumer Economics Division, Working paper, 1995.
- Hanemann, W. M., Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses, American Journal of Agricultural Economics, 66, pp. 332~341, 1984
- Hanley, Nick and Spash, Clive L. Cost-Benefit Analysis and the Environment, Edward Elgar, 1993.
- Hoyos, D., P. Riera, J. Fernandez-Macho, C. Gallastegui, and D. Garcia, Valuing Environmental Impacts of Coastal Development Projects: A Choice Modelling Application in Spain, Universidad del País Vasco - Departamento de Economía Aplicada III, 2008. <http://www.et.bs.ehu.es/bil-toki/EPS/dt200802.pdf>
- Kaldor, N., Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility, Economic Journal, 49, pp. 549~552., 1939
- Kristrom, B. Framework for assessing the distribution of financial effects of envi-

- ronmental policies, in *The Distribution of Benefits and Costs of Environmental Policies*, ed. Y serret, N Johnstone, pp. 79~137. Cheltenham: Edward Elgar, 2005
- Laughland, D., A. M. Freeman III, C. Franz, A. Sertkaya, Eastern Research Group, Inc and K. D. Lind, *Exploring the Role of Cost-Benefit Analysis in Government Regulations*, AARP Public Policy Institute, 2007
- Pearce, D.(Ed), *Environmental Valuation in Developed Countries: Case Studies*, Edward Elgar, 2006.
- Saaty, Thomas L. and Vargas, L., *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, 1992.
- Silva, Carlos J. *An Evaluation of the Application of Economic Analysis and Cost-Benefit Analysis Tools in the DOD Environment*, Naval Postgraduate School, Monterey, CA, 2000.
- Sumaila, Ussif R., *Economic Models of Marine Protected Areas: An Introduction*, *Natural Resource Modeling*, Vol. 15 No. 3, pp. 261~272, 2002.
- _____, *Intergenerational Cost-Benefit Analysis and Marine Ecosystem Restoration*, *Fish and Fisheries*, Vol. 5, pp. 329~343, 2004.
- Sumaila, Ussif R. and Waters, C., *Intergenerational Discounting: A New Intuitive Approach*, *Ecological Economics*, Vol. 52, pp. 135~142, 2005.
- U. S. EPA, 「Cost of Illness Handbook」, 2004
- U. S. Office of Management and Budget (OMB), *Circular A-4: Regulatory analysis*, 2003.
- Zerbe, O. R., *The Legal Foundation of Cost-Benefit Analysis*, *Charleston Law Review*, 2(1), pp. 93~184, 2007.
- Zerbe. O. R. and A. S. Bellas, *A Primer for Benefit-Cost Analysis*, Edward Elgar, 2007

부록 : 가치평가 방법론의 적용을 위한 설문 예시

설문자료를 토대로 분석을 수행하는 가치평가 기법들은 설문지의 설계과정이 중요하다. 이는 설문과정에서 발생 가능한 응답편의를 최소화 하고, 의미 있는 자료를 수집해야 하기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 비용편익분석을 위해 가치평가 기법들을 사용할 때 참고할 수 있도록 방법론별 설문지 작성 사례를 제시하고자 한다.

우선 본 연구에서 제시될 가치평가 설문사례의 평가 대상은 ‘갯벌을 이용한 관광·교육시설 건립사업’으로 설정한다. <부록표 1-1>은 적용 방법론별 연안 관광·교육시설의 환경비용과 관광편익의 정의를 요약하고 있다. 갯벌 훼손으로 인한 환경비용의 경우, CVM과 CA는 갯벌 보존에 대한 사용가치와 비사용가치를 모두 포함한 WTP를 측정하며, TCM은 사업시행 이전, 즉 갯벌훼손 이전의 관광객을 대상으로 사용가치를 측정한다. 관광편익의 경우 관광시설로 인한 여가편익을 측정하는 경우, CVM과 CA는 사업시행 이전에 사업시행 이후의 편익을 가상시장 설계를 통해 사전적으로 평가할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 TCM은 사후적인 편익만을 평가하는 것이 가능하므로, 사업시행 이후 사후 추정해야 한다는 단점이 있다. 이 같은 TCM의 단점을 극복하기 위해서 현시선흡취기법에 진술선흡취기법을 가미한 설문기법을 적용할 수 있다. 예를 들어, <표 5>의 Q5는 미래의 개선수준에 대한 조건부 질문을 추가함으로써 사전적인 사용가치를 평가한다.

부록표 1-1 | 관광·교육시설의 비시장 가치 유형과 적용 방법론 예시

적용 방법론	환경 비용	관광 편익
	갯벌의 훼손 비용	신규 창출된 관광 편익
CVM	갯벌 보존에 대한 WTP	관광시설로 인한 여가편익
CA	갯벌 보존에 대한 WTP	관광시설로 인한 여가편익
TCM	현재 갯벌을 이용하는 관광객 편익	관광시설을 이용하는 관광객 편익 [개발이후 사후 추정]

주) CVM : 조건부 가치측정법, CA : 컨조인트 분석법, TCM : 여행비용 평가법

| 부록표 1-2 | 관환경비용 추정을 위한 CVM 설문 예시

○○○ 개발사업은 ○○○군과 ○○○시 사이에 33km의 방조제를 건설하여 총 40,100ha의 간척지를 조성하는 사업입니다. 그러나 이 사업이 시행된 후에는 ○○○ 지역의 총 20,800ha의 천연 갯벌이 사라지게 되면, 갯벌의 자연정화 기능을 잃게 되고, 갯벌의 다양한 해양생물의 산란과 서식처가 줄어들어 해양생물의 개체수가 감소할 수 있습니다. 또한 갯벌이 있던 자리에 조성된 간척지는 대단위 토지이용으로 인해 주변 해양수질의 악화가 일어날 위험이 있습니다. 본 설문조사에서는 귀하 가구의 ○○○ 갯벌 보존에 대한 귀하의 의견을 듣고자 합니다. (중략..)

○○○ 갯벌을 현재 수준으로 보존하고 관리하기 위해 필요한 비용 중 일부는 각종 세금으로 충당될 수 있습니다. 만약 많은 사람들이 그 비용을 지불하려 하지 않는다면 ○○○ 갯벌의 보존과 관리에 어려움이 있을 수 있습니다. 반면, 많은 사람들이 그 비용을 지불하는데 동의한다면 ○○○ 갯벌은 보존될 수 있습니다. 이제 ○○○ 갯벌 보존을 위해 귀하 가구가 가구 소득세를 통해 매년 얼마나 추가적으로 비용을 부담하실 수 있는지를 알고자 합니다.

만약 귀하가 지불에 동의하신다면 그 금액은 ○○○ 갯벌 보존을 위해 **향후 10년간 계속 부담**하셔야 합니다. 그리고 ○○○ 갯벌의 훼손은 우리나라가 겪고 있는 많은 환경문제들 중 하나이며, 우리나라에는 ○○○ 갯벌 이외에도 몇 개의 갯벌들이 존재한다는 사실을 유념하시기 바랍니다. 또한 귀하 가구의 소득은 제한되어 있고 그 소득은 여러 용도로 지출되어야 한다는 사실과 현재 오직 ○○○ 갯벌만이 조사대상이라는 사실을 고려하신 후 다음 질문에 신중히 대답하여 주시기 바랍니다.

(※ 조사원은 가구당 1년에 1회, 향후 10년 동안 부담한다는 사실을 반드시 주지시켜 주십시오.)

Q1. 그렇다면 귀하의 가구가 ○○○ 갯벌을 보존하기 위해 **향후 10년간 매년 소득세의 인상을 통해** [제시금액1] _____ 원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까? 만약 귀하의 가구가 이 금액을 지불하지 않지 않는다면 ○○○ 갯벌 보존은 어렵습니다.

↙ (1) 있다 [Q2로 가십시오] (2) 없다 [Q3으로 가십시오]

Q2. 그렇다면 귀하의 가구가 ○○○ 갯벌을 보존하기 위해 **향후 10년간 매년 소득세의 인상을 통해** [2배 금액] _____ 원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까? 역시 귀하의 가구가 이 금액을 지불하지 않지 않는다면 ○○○ 갯벌 보존은 어렵습니다.

(1) 있다 (2) 없다

Q3. 그렇다면 귀하의 가구가 ○○○ 갯벌을 보존하기 위해 **향후 10년간 매년 소득세의 인상을 통해** [1/2 금액] _____ 원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까? 역시 귀하의 가구가 이 금액을 지불하지 않지 않는다면 ○○○ 갯벌 보존은 어렵습니다.

(1) 있다 (2) 없다

| 부록표 1-3 | 환경비용 추정을 위한 컨조인트 설문 예시

○○○ 개발사업은 ○○군과 ○○시 사이에 33km의 방조제를 건설하여 총 40,100ha의 간척지를 조성하는 사업입니다. 그러나 이 사업이 시행된 후에는 ○○○ 지역의 총 20,800ha의 천연 갯벌이 사라지게 되면, 갯벌의 자연정화 기능을 잃게 되고, 갯벌의 다양한 해양생물의 산란과 서식처가 줄어들어 해양생물의 개체수가 감소할 수 있습니다. 또한 갯벌이 있던 자리에 조성된 간척지는 대단위 토지이용으로 인해 주변 해양수질의 악화가 일어날 위험이 있습니다.

본 설문조사에서는 ○○○ 개발사업으로 인해 ○○○지역의 갯벌이 최고로 악화되었을 경우, ○○○의 환경을 개선하기 위해 귀하께서 소득세의 인상을 통해 향후 10년간 매년 추가적으로 부담하시고자 하는 금액에 대해 관심을 가지고 있습니다. ○○○ 갯벌의 개선수준과 귀하 가구의 현 월 평균 소득과 지출을 고려하신 후, 질문에 신중히 대답하여 주시기 바랍니다. 현재 ○○○지역의 갯벌이 제공하는 속성들이 가장 악화된 상태를 기준으로 했을 때, 개선될 수 있는 수준은 아래 표와 같습니다.

이제 귀하에게 4개의 질문카드가 제시됩니다. 각 카드에는 ① 갯벌의 감소 ② 해양수질의 악화 ③ 해양생물 개체수 감소 ④ 세금인상을 통한 귀하 가구의 추가적 연 지불의사액 등 서로 다른 4가지 속성들로 구성된 제시되어 있습니다.

속성	설명	악화상태(기준상태) 				개선상태
갯벌의 면적 감소	현재수준 대비 갯벌면적 감소비율	현재수준보다 100% 감소	현재수준보다 60% 감소	현재수준보다 30% 감소	현재수준	
해양수질 악화	현재수준 대비 해양수질 악화수준 비율	현재수준보다 70% 악화	현재수준보다 40% 악화	현재수준보다 20% 악화	현재수준	
해양생물 개체수 감소	현재수준 대비 해양생물의 개체수 감소비율	현재수준보다 40% 감소	현재수준보다 20% 감소	현재수준보다 10% 감소	현재수준	
개선을 위한 연간 지불의사액	추가적인 연 지불의사액	0원	3,000원	8,000원	14,000원	20,000원

색깔있는 부분은 ○○○ 갯벌의 속성들이 가장 악화된 상태를 의미하며, 이때 귀하 가구의 추가적인 연간 지불의사액은 0원 입니다.

Q1. [컨조인트 카드 제시] 제시된 질문에는 서로 다른 3개의 대안이 제시되어 있습니다. 이 중 귀하께서 가장 선호하는 것을 하나만 골라 □란에 ✓로 체크하여 주십시오.

차례 1	대안A	대안B	대안 C
● 갯벌의 면적감소	현재수준	현재수준보다 50% 감소	현재수준보다 100% 감소
● 해양수질 악화	현재수준	현재수준보다 40% 악화	현재수준 보다 70% 악화
● 해양생물 개체수 감소	현재수준	현재수준	현재수준보다 40% 감소
● 개선을 위한 추가적인 지불의사액	20,000원	8,000원	0원
	☐	☐	☐

| 부록표 1-4 | 관광편의 주정을 위한 CVM 설문 예시

○○○ 개발사업은 ○○군과 ○○시 사이에 33km의 방조제를 건설하여 총 40,100ha의 간척지를 조성하는 사업입니다. 이 사업이 시행된 후에는 ○○○ 내부에 총 500ha(5km)규모의 위락형 스포츠 관광시설(수변 및 산악형 관광시설, 생태체험형 관광시설, 국제교류시설)이 들어설 예정이며, 인근 도서지역은 해변 및 산악활동, 도서 유람 및 휴양활동을 할 수 있는 체재형 휴양지로 개발될 예정입니다. 본 설문조사에서는 귀하 가구의 ○○○ 관광개발사업에 대한 귀하의 의견을 듣고자 합니다. (중략..)

○○○ 관광시설을 개발하고 관리하기 위해 필요한 비용 중 일부는 각종 세금으로 충당될 수 있습니다. 만약 많은 사람들이 그 비용을 지불하려 하지 않는다면 ○○○ 관광개발사업은 어려움이 있을 수 있습니다. 반면, 많은 사람들이 그 비용을 지불하는데 동의한다면 ○○○ 관광개발사업은 수행될 수 있습니다. 이제 ○○○ 관광개발사업을 위해 귀하 가구가 가구 소득세를 통해 매년 얼마나 추가적으로 비용을 부담하실 수 있는지를 알고자 합니다. 만약 귀하가 지불에 동의하신다면 그 금액은 ○○○ 관광개발을 위해 **향후 10년간 계속 부담**하셔야 합니다. 그리고 ○○○은 우리나라에 있는 많은 관광지 중 하나이며, 우리나라에는 ○○○ 이외에도 몇 개의 관광개발지가 존재한다는 사실을 유념하시기 바랍니다. 또한 귀하 가구의 소득은 제한되어 있고 그 소득은 여러 용도로 지출되어야 한다는 사실과 현재 오직 ○○○ 관광개발사업만이 조사대상이라는 사실을 고려하신 후 다음 질문에 신중히 대답하여 주시기 바랍니다.

(※ 조사원은 가구당 1년에 1회, 향후 10년 동안 부담한다는 사실을 반드시 주지시켜 주십시오.)

Q1. 그렇다면 귀하의 가구가 ○○○ 관광개발사업을 위해 **향후 10년간 매년 소득세의 인상을 통해** [제시금액1] _____ 원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까? 만약 귀하의 가구가 이 금액을 지불하지 않지 않는다면 ○○○ 관광개발은 어렵습니다.

↓ (1) 있다 [Q2로 가십시오] (2) 없다 [Q3으로 가십시오]

Q2. 그렇다면 귀하의 가구가 ○○○ 관광개발사업 위해 **향후 10년간 매년 소득세의 인상을 통해** [2배 금액] _____ 원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까? 역시 귀하의 가구가 이 금액을 지불하지 않지 않는다면 ○○○ 관광개발은 어렵습니다.

(1) 있다 (2) 없다

Q3. 그렇다면 귀하의 가구가 ○○○ 관광개발사업을 위해 **향후 10년간 매년 소득세의 인상을 통해** [1/2 금액] _____ 원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까? 역시 귀하의 가구가 이 금액을 지불하지 않지 않는다면 ○○○ 관광개발은 어렵습니다.

(1) 있다 (2) 없다

| 부록표 1-5 | 관광편의 추정을 위한 TCM 설문 예시

Q1. 귀하께서는 **지난 1년 동안 ○○○ 관광단지를 방문하신 경험**이 있으십니까?
 ① 예 (_____ 회) ② 아니오

Q2. 귀하께서는 **지난 1년간 평균적으로 연간 몇 회** 정도 ○○○ 관광단지를 방문하십니까?
 (_____ 회/년)

Q3. 귀하께서는 현재 ○○○에 **누구와 함께** 오셨습니까?
 ① 가족 (본인제외 동반자수 _____ 명)
 ② 친구 (본인제외 동반자수 _____ 명)
 ③ 기타 (본인제외 동반자수 _____ 명)

Q4. 이번에 ○○○ **방문목적**은 무엇입니까?
 ① 여행 및 휴가 목적 ☑ (_____ 단일 목적지, _____ 경유지 및 목적지 있음)
 ② 업무 목적 ☑ (_____ 순수 업무, _____ 업무 후 휴식)
 ③ 기타(_____)

Q5. 귀하의 이번 여행 경로와 비용에 관한 질문을 드리겠습니다.

	출발지	경유지	현재 여행지	경유지	집
지역 (체류시간)		① _____ ② _____ (_____ 시간)	○○○관광단지 (_____ 박 일) (_____ 시간)	① _____ ② _____ (_____ 시간)	
교통수단 (소요시간)		(_____ 시간)	(_____ 시간)	(_____ 시간)	(_____ 시간)

여행비용	〈총 여행비용〉	〈○○○ 관광단지 여행비용〉
	왕복교통비: _____ 원	왕복교통비: _____ 원
	숙박: _____ 원	숙박: _____ 원
	식대: _____ 원	식대: _____ 원
	입장료: _____ 원	입장료: _____ 원
	기타 여행경비: _____ 원	기타 여행경비: _____ 원
	총비용 (_____ 원)	총비용 (_____ 원)
	1인당 (_____ 원/1인)	1인당 (_____ 원/1인)

※ 교통수단 : 버스, 철도, 택시, 자가차량, 항공, 여객선 등 (복합이용시 모두기제)

Q5. 귀하께서는 ○○○ 관광단지에 **생태학습관이 건립될 경우, 이전보다 방문횟수를 늘리실 의사가 있으십니까?**
 ① 예 (_____ 회/년 → _____ 회/년) ② 아니오

환경을 고려한 연안공공사업의 경제성 분석 개선에 관한 연구

2008年 12月 29日 印刷

2008年 12月 31日 發行

編輯兼 發行人	姜 淙 熙
發行處	韓國海洋水產開發院 서울특별시 마포구 상암동 1652
전 화	2105-2700 FAX : 2105-2800
등 록	1984년 8월 6일 제16-80호

組版·印刷 / (주)정인I&D (02)3486-6791~6 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337