환경영향평가 제16권 제2호(2007) pp.107~120

연구논문

친환경적 항만계획을 위한 전략환경평가 기법의 적용에 관한 연구

김임순 · 박주현* · 한상욱 · 이은영** · 김한선*** · 이은주***
광운대학교 환경대학원, 광운대학교 광운전략환경평가연구소*, 수원대학교 환경공학과**, (주)세광종합기술단***
(2006년 11월 9일 접수, 2007년 1월 31일 승인)

A Study on Application of Strategic Environmental Assessment Method to Environment-friendly the Harbour Plan

Im-Soon Kim · Joo-Hyun Park* · Sang-Wook Han · Eun-Young Lee** · Han-Seon Kim*** · Eun-Ju Lee***
Graduate School of Environmental Studies, Kwangwoon University, Seoul, Korea,
Kwangwoon Strategic Environmental Assessment of Institute, Kwangwoon University, Seoul, Korea*,
Dept. of Environmental Eng., The University of Suwon**,
Sekwang Engineering Consultants Co., LTD.***
(Manuscript received 9 November 2006; accepted 31 January 2007)

Abstract

The introduction of strategic environmental assessment (SEA) has strengthened and extended the value of environmental impact assessment (EIA) as a foundational tool for sustainable development. In particular, SEA helps to overcome the limitation of project EIA as a 'stand alone' approach, applied relatively late in the decision making cycle. SEA is applied to policy, plan and programme (3P) proposals, when major alternatives are open and systematic consideration can be given to their environmental effects. This process also corresponds to options appraisal of development proposal to find the best practical outcome having regard to all potential impacts.

There are imperatives for sustainable development (SD) that are shaping future directions for EIA and SEA internationally, regionally and locally. There is a shift toward more integrative approaches of using EIA and SEA as sustainability tools in cooperated environmental management system (EMS).

Korea has established and applied EIA for over twenty years for various projects. Given its coverage, the current EIA system is SEA exclusive. The Prior Environmental Review System (PERS), which is a SEA-type of system, was applied in the late 1990s, mainly for various developing planning programs. The current PERS has been modified as a SEA type system, but in general, policy is not going to be covered.

Corresponding Author: Im-Soon Kim, Graduate School of Environmental Studies, Kwangwoon University, 447-1, Wolgye-Dong, NowonGu, Seoul, 139-701, Korea, Tel: 82-940-5088 Fax: 82-2-918-5683 E-mail: imsoon99@hanmail.net

Key words : SEA (Strategic Environmental Assessment), EIA (Environmental Impact Assessment), 3P (Policy, Plan, Programme), SD (Sustainable Development), EMS (Environmental Management System), PERS (Prior Environmental Review System)

I. 서 론

1. 연구의 배경

국내에서는 개발수요를 충족시키고 경제발전을 위하여 댐건설, 도로건설, 항만건설, 철도건설 등 대규모 공공건설사업이 지속적으로 수행되어 왔다. 이러한 사업수행과정에서 환경적인 영향 예측 및 훼손저감 등을 위하여 환경영향평가와 사전환경성검토제도가 운영되고 있다(환경부, 2003).

전략환경평가(Strategic Environmental Assesment, SEA)는 의사결정체계 내에서 중시되던 경제성, 사회성 이외에 환경성을 고려하도록 당해 정책, 계획, 프로그램 등에 지속가능성을 내재화시키도록 하는 도구로서 이해할 수 있다. 이는 정책, 계획, 프로그램 등의 수립과정에서 경제적 효율성, 사회적 형평성뿐만 아니라 환경적인 건전성을 배려하기 위한 의사결정 지원수단이라 정의하기도 한다(Sadler and Verheem, 1996).

현행 환경영향평가(Environmental Impact Assessment, EIA)는 초기 정책단계에서 이루어지지 않고 사업단계에서 이루어지므로 많은 대안들이 검토되지 못하고 사회적인 합의도 이루어지지 않은 체 추진됨으로 분쟁의 요인이 되고 있다(한상욱, 1995; 송영일, 2000).

최근 새만금간척사업, 경부고속철도 천성산 터널구간 건설사업, 북한산의 사패산 터널구간 건설사업 등 사업의 실시단계에서 환경과 관련한 갈등이 대두되어 사업의 지연으로 경제적, 사회적 손실이 발생된 일련의 사건들로 인해 제도 보완의 계기가 되고 있다(김은식, 한상욱, 2001; 임채환, 2005). 환경부는 2006년 6월 1일 전략환경평가체계를 갖춘 사전환경성검토협의제도를 도입하였다. 그 주요내용은 사전환경성검토의 대상, 검토서 작성방법, 의견수렴방법 등이다. 그러나 시행의 효율화를 위한 기법을 제시하고 있지는 않고 있어 이의 제시는 시급한과제가 되고 있다.

2. 연구의 목적

전략환경평가는 기존의 사전환경성검토제도의 문제점인 상위행정과 하위행정계획간의 연계성 미흡을 해결하고, 상위행정계획에서부터 환경적인 요소를 고려한 친환경적인 행정계획이 수립될 수 있도록 해줄 것으로 기대된다. 이와같은 전략환경평가는 사업의 시행 이전에 수행하는 환경성평가로서 "환경적으로 건전한 지속가능한 발전"(Environmental Sound of Sustainable Development, ESSD)의 측면에서 효율적인 체계로 인식되어 세계 각국에서 그 활용이 확대 되고 있다.

항만법에 의한 개발사업의 수행시 기존(2006년 6월 1일 이전)에는 환경영향검토가 항만공사 고시 전에 환경영향평가를 통해 이루어졌다. 즉 계획의 상위단계에서 환경성검토가 이루어지지 않고 계획이 진행되었다. 개정된 환경정책기본법에서는 사전환경성검토 대상 행정계획에 항만기본계획, 공유수면매립기본계획, 신항만건설기본계획, 어항의 지정, 골재채취예정지의 지정 등 다수의 항만관련 계획이 추가되었다(환경부, 2005).

본 연구에서는 행정계획의 상위단계에서 전략환경평가 기법을 적용한 사전환경성검토를 수행하면서 개발의 초기에 사업의 적정성, 환경성 등을 효율적으로 검토하는 방안에 두었다.

II. 연구내용 및 방법

전략환경평가 기법의 적용을 위하여 문헌조사, 사례조사, 설문조사 등의 방법을 종합적으로 분석하였다. 전략환경평가의 이론적 배경으로 기존(2006년 6월 1일 이전) 사전환경성검토 제도와 개정환경정책기본법에 대하여 검토하였다. 사전환경성검토의 대상사업 및 방법 등에 관하여 고찰하였고, 전략

환경평가에 대한 이해를 위하여 국내외 관련 자료를 검토하였다.

외국의 항만 관련 사례와 국내에서 전략환경평가의 기법을 적용하여 수행한 사전환경성검토를 선정하였다. 또한 설문조사는 대안별 평가방법에 사용된 다속성의사결정법의 하나인 계층화분석법(Analytic Hierarchy Process, AHP)의 항목별 가중치 선정방법으로 자문위원들로 구성된 전문가 설문조사를 실시하였다. 설문조사의 주요 내용은 환경성검토 항목들의 쌍대비교이며, 조사방법으로는 이메일 교환방법을 활용하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 전략환경평가의 이론적 배경

1) 전략환경평가의 정의

전략환경평가는 1969년 미국의 국가환경정책법(National Environmental Policy Act, NEPA)에 기반을 두고 있다. 동법에서는 정책(Policy), 프로그램(Program), 계획(Plan)(이하 3P)과 개별 사업프로젝트로 분리 구별하지는 않고 있다(환경부, 2003).

전략환경평가의 개념과 주요 원리는 연구자간에 많은 견해의 차이가 있으며, 표 1은 문헌상의 전략환경평가 정의와 해석을 인용한 것이다.

2) 전략환경평가의 실행 기준

국제영향평가학회(International Association for Impact Assessment, IAIA)는 최상의 환경영향평가 실행원칙(IAIA, 1999)과 효과적인 평가방법에 대한 일반적인 지침으로 전략환경평가 실행기준(IAIA, 2002)을 제정하였다.

전략환경평가실행 기준은 양질의 전략환경평가 과정에서 계획자, 의사결정자, 영향 받는 주민들에게 전략적 의사결정의 지속성에 관한 정보를 제공하고 가장 적절한 대안의 조사를 용이하게 하며, 민주적 의사결정과정을 보장한다. 이는 의사결정의 신뢰성을 높여주고 프로젝트 수준에서 보다 더 비용 및 시간 효과적인 환경평가를 안내한다. 이러한 목적을 위해서 양질의 전략환경평가 과정은 ①통합적, ②지속성추구, ③핵심적인 요소에 역점, ④책임성, ⑤참여적, ⑥반복적인 이행이 요구된다(IAIA, 2002).

2. 전략환경평가의 실시 동향

1) 국내 사전환경성검토제도의 현황

(1) 사전환경성검토 대상 및 협의절차

국내에서 시행되고 있는 환경성 평가제도(환경평

표 1. 전략환경평가 개념의 정의와 해석

출 처	정의 또는 해석
영국 공간구조계획(1991)	토지이용의 결정에 있어서 우선순위가 환경적 고려사항을 강조하고 새로운 계획은 기능의 구조와 배분이 환경적으로 지속가능한 경제개발을 증진해야 함
Therivel *et. al.*(1992)	3P(정책, 계획, 프로그램)와 그 복수안의 환경영향을 평가
Sadler and Verheem(1996)	제안된 3P에 수반되는 환경영향을 평가하는 시스템적 과정으로 사회와 경제적인 배려와 함께 의사결정초기의 적절한 단계에서 충분히 배려하고 고려되는 것을 확실히 하기 위한 것
Therivel and Partidario(1996)	3P와 그 복수안의 환경영향평가에 관한 시스템적이고 포괄적인 과정
독일 노트라인 베스트파렌 주 수요계획(1997)	제도적으로 의무화된 것은 아니지만, 정치적으로 계획에 대한 환경영향을 분명히 하는 것이 요구됨
Brown and Therivel(2000)	해당 정책제안의 환경과 사회측면에 대한 전반적인 이해를 제공하고 3P의 지속가능성을 고려하는 과정
Partidario(2000)	환경의 질과 환경결과를 고려하는 구조로 개념화 된 것
Partidario and Clark(2000)	의사결정의 초기단계에서 복수안이 가져오는 환경의 질이나 결과 및 3P에 편입된 개발 의향을 평가하는 조직적인 과정으로 생물, 물리적, 경제, 사회, 정치적인 배려를 통합
World Bank(2000)	환경과 사회적인 과제를 계획입안과 전략적 차원의 의사결정과 실행과정의 상위단계에 위치시킨 도구

출처 : CSIR, 2002, Strategic Environmental Assessment Resource Document.

가제도라 하기도함)는 사전환경성검토(Pre-Environmental Review System, PERS)와 환경영향평가(Environmental Impact Assessment, EIA)로 구분되며, 국토자원의 효율적 이용을 도모하고 "환경적으로 건전하고 지속가능한 개발"을 실현하고자 도입된 정책수단으로, 계획 수립단계(행정계획)와 사업시행단계(개발사업)로 나누어 환경영향을 분석 · 검토하는 체계로 제도가 운영되고 있다.

즉 사전환경성검토는 개발계획과 환경영향평가대상이외의 개발사업을 대상으로 계획 및 사업 확정 전에 환경적 측면에서의 개발의 타당성을 검토하고, 환경영향평가는 대규모 개발사업을 대상으로 계획이 확정된 후 사업 시행단계에서 환경영향 저감방안을 강구하는 것에 중점을 두는 것으로 그 역할과 목적을 달리하고 있다.

환경성 평가제도는 개발과 보전의 조화를 통한 환경친화적인 개발을 유도하고 실효성을 높이기 위하여 다양한 제도개선을 실시하여 왔다. 1977년부터 시행된 환경영향평가제도의 경우 주민의견수렴 및 사후관리제도 도입(1990), 주민의견수렴을 위한 설명회 · 공청회 개최 의무화(1993.6)하였고, 사후관리 차원에서 환경영향평가 재평가 및 협의기준초과부담금 부과(1997.3)등을 신설,강화하였다.,이외 스코핑(Scoping)제도 및 설계와 평가서 분리발주 도입(2004.7), 보전지역내 개발사업을 사전환경성검토 대상에 추가(2000.8)등을 실시하여 왔다. 2006년6월1일부터 시행되는 개정 사전환경성검토 및 협의 절차(행정계획)를 보면 다음과 같다(그림 1. 참조).

그림 1. 개정 사전환경성검토 및 협의 절차

출처 : 김임순, 한상욱, 2006, 환경영향평가(전략환경평가), (주)북스힐, 253. 재인용

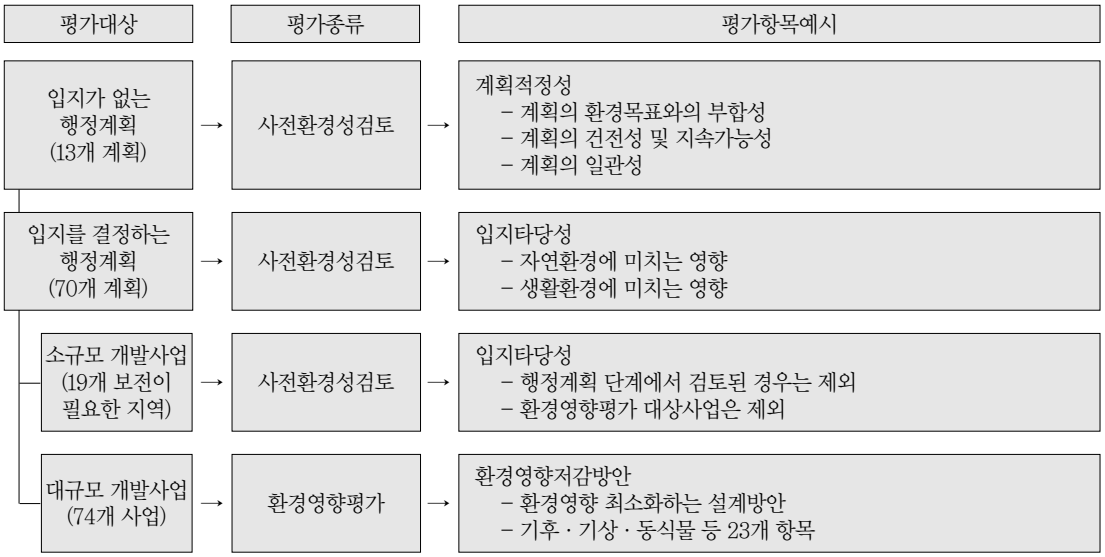

그림 2. 환경성평가체계

출처 : 김임순, 한상욱, 2006, 환경영향평가(전략환경평가), (주)북스힐, 257.

표 2. 항만사업 관련 사전환경성검토 대상사업

구 분	행정계획의 종류	협의시기
국토 · 지역 · 도시의 개발	• 사회기반시설에대한민간투자법 제9조의 규정에 의한 민간제안사업 및 동법 제10조의 규정에 의한 민간투자시설사업기본계획(이 영의 규정에 의하여 사전협의를 한 사업에 관한 계획을 제외한다)	제안서 검토 의뢰시 또는 계획 수립시
대형건설공사	• 건설기술관리법시행령 제38조의6의 규정에 의하여 국가 및 지방자치단체가 타당성조사를 실시하는 총공사비 500억원 이상 건설공사(도로건설공사는 고속국도건설공사에 한한다) 계획	건설기술관리법시행령 제38조의6제4항에 의한 타당성 조사의 적정성 검토시
교통시설의 건설	• 신항만건설촉진법 제5조의 규정에 의한 신항만건설예정지역의 지정	–
하천의 이용 · 개발 및 해양개발	• 어항법 제7조제3항의 규정에 의한 어항개발계획중 기본계획	기본계획 수립시

출처: 김한선, 2006, 항만사업을 통한 전략환경평가의 기법 적용에 관한 연구, 광운대 석사학위청구논문, 12.

(2) 항만사업과 관련한 사전환경성검토 대상

항만사업과 관련한 법령은 항만법, 공유수면매립법, 어항법, 신항만건설촉진법등이 있으나 행정계획의 상위단계에서 이뤄지는 환경성검토대상계획은 신항만건설예정지역의 지정 및 어항개발의 기본계획 수립등에 국한되어 있어 항만사업단계에서 이뤄지는 환경영향평가시 협의지연 및 갈등발생 등의 문제가 야기되는 원인이 되고 있다.

2) 국외의 전략환경평가의 실시 동향

환경영향평가 및 전략환경평가 제도는 미국의 국가환경정책법을 시초로 하고 있다. 세계 각국은 자국의 전략환경평가 제도를 구축하는데 있어 각기 다양한 발전방식을 취하고 있다. 전술한 바와 같이 미국을 위시한 호주, 캐나다, 네덜란드, 영국 등 선진국에서는 비교적 일찍 전략환경평가의 개념이 도입되었고 1990년대 이후에는 이를 본격 시행하고 있다. 최근 전략환경평가의 시행기준에 있어 국제영향평가학회 등의 활동을 중심으로 세계 각국의 정부연구기관과 연구자들 간에 활발한 논의가 되고 있다(환경부, 2003).

1992년 지속가능한 발전을 지향 목표로 한 유엔환경개발회의(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED) 이후

표 3. 세계 각국의 전략환경평가 절차 비교

항목 / 국가	근거	목적	스크리닝			스코핑			검 토			심사, 수행			계층화
			제도 존재	주민 참여	환경기관 관여	제도 존재	주민 참여	환경기관 관여	제도 존재	주민 참여	환경기관 관여	제도 존재	주민 참여	환경기관 관여	
호 주	법	계획프로그램	○	–		○	선택	○	–			○	–		–
벨기에	법	계획	○	×	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○
덴마크	총리령	법규정	○	×	×	○	×	×	×			×			×
독 일	법	계획프로그램	○	×	×	○	×	○	○	○	×	○	–	–	○
그리스	내각지령	계획프로그램	○	×	×	○	○	×	○	×	×	○	×	×	×
핀란드	법	정책계획 프로그램	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
아일랜드	내각지령	계획프로그램	○	×	○	○	×	○	○	×	○	○	×	×	×
포르투갈	규정	계획프로그램	–			–			○	○	○	○	–		–
슬로바키아	법	정책계획 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×
스페인	법	계획프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
네덜란드	법	계획프로그램	○	×	×	○	–	○	○	○	○	○	–	–	–
영 국	규정	계획프로그램	○	×	○	○	×	×	○	○	○	○	×	×	–
미 국	법	정책계획 프로그램	○	선택	선택	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
캐나다	내각지령	정책계획 프로그램	○	×	×	○	×	×	○	○	○	○	×	×	○
중 국	법	계획프로그램	○	×	×	–			○	×	○	○	×	선택	–
홍 콩	법	계획	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
한 국	법	정책계획 프로그램	×			○	○	○	○	○	○	○	×	×	×

출처: Mitsubishi Research Institute, 2006, The Status of Strategic Environmental Assessment in Europe, North America and Asia, 8-11에 기초하여 저자가 재정리. 범례: ○제도있음, ×제도없음, –정보없음.

전략환경평가가 의사결정의 상위수준에서 기획과정과 연계되어 환경적 고려가 사회적, 경제적 이슈와 같은 차원에서 동시에 이루어짐으로써 지속가능한 발전에 대한 평가의 출발점이라는 인식이 많은 나라들로 확산되어가고 있다. 이러한 가운데 2001년 EU에서의 전략환경평가 지령의 발표, 유럽을 위한 유엔경제위원회에서의 전략환경평가 관련 의정서의 체결은 EU 국가정책의 전략환경평가적용을 촉진시키는 계기가 되었다.

전략환경평가를 시행 절차는 통상적으로 평가항목이나 평가방법을 선정하는 스코핑을 한 후 영향의 예측 및 평가, 대안 검토 등을 통해 그 결과를 문서로 작성하는 순서로 행해진다. 다음의 표 3은 세계 각국의 전략환경평가 절차를 비교한 것이다.한국에는 스크리닝절차가 없는 것이 돋보인다.

3. 국외의 전략환경평가 시행사례 분석

일본의 국가항만계획은 항만법에 의한 환경평가가 수행되었다. 2000년 4월 항만법의 일부를 개정하여 전국적 · 광역적 관점에서 항만의 효율적인 정비와 그에 적합한 관리운영을 추진하고 있다. 또한 항만환경 시책의 강화를 도모하고 필요한 법적 조치를 취하도록 하고 있다. 일본의 항만법은 중요 항만 등의 정의 명확화, 항만공사의 비용에 대한 국가부담의 개정, 항만 상호간 제휴의 확보, 환경보전에 대한 상호충실, 방치선 대책의 추진을 개정 내용으로 국가적 차원에서 급격하게 변화하는 세계 경제 · 사회환경에 대응하고 인접국가에 대한 경쟁력 제고를 위해 준비를 충실히 하고 있다(일본환경성, 2006).

영국은 전략환경평가에 대하여 법적인 강제규정을 가지고 있지는 않지만, 중앙정부의 정책과 지방

표 4. 주요 국가 및 기관들의 전략환경평가 적용동향

국가 \ 항목	근거법규(규정)	적 용 범 위	형태 및 접근방식
네덜란드	– Environmental Impact Assessment(1987) – Cabinet Order(1989)	– 명시된 계획과 프로그램에 대한 SEIA – 법과 규정에 대한 환경테스트(SEIA)	2단계 시스템 Objectives-led model
뉴질랜드	Resource Management Act(1991)	정책보고, 지역적 지방적 계획과 자원동의 형태의 광역시스템	통합된 모델
영 국	– Discretionary Guidance on best Practice: Policy Appraisal and the Environment(1991) – PPG Note 12(1992)	최선의 실행에 대한 환경평가: 정책(국가차원), 개발계획(지방 차원)	통합된 모델
미 국	NEPA(1969)	원칙적으로 모든 주요 발의들: 실제상으로 프로그램과 법령들	EIA에 기초 점진적 모델
유럽연합	Proposed Directive(1996)	토지이용결정에 영향을 주는 계획과 프로그램들	EIA에 기초 (점진적 모델)
세계은행	Operational Directive(1989)	개발 프로그램의 부문별 지역별 환경평가	EIA에 기초 (점진적 모델)

출처: Sadler and Verheem, 1996, Strategic Environmental Assessment: Status, Challenges and Future Direction 재인용

관청의 개발계획에 대한 환경평가는 주로 토지의 이용과 관련한 범주내에서 시행하고 있다. 오일과 가스탐사 및 생산을 위한 전략환경평가 사례의 경우 물리 · 화학적 환경, 생태학, 연안과 근해 보존, 해양의 이용과 연안 환경, 해안에 근접한 다른 국가와의 자원문제, 영향의 고려 등의 평가부문으로 전략환경평가 유럽지령(2001/42/EC)에 의해 수행되었다(The UK Department of Trade and Industry, 2003).

남아프리카공화국의 경우 국가무역항만정책의 일환으로 국가환경관리법 107조(1998)에 의해 항만계획에 대한 전략환경평가를 실시하였다. 특정 법률로 제정된 전략환경평가의 방법론은 없지만 1998년 국가환경관리법 107조, 2000년 지방자치제도법 32조 및 공간계획과 토지이용관리에 관한 정부 보고서 등을 통해 국가정책과 법률에서 전략환경평가를 증진하고 있다(CSIR, 2000).

4. 국내 A항만 건설사업의 전략환경평가 적용 사례 분석

1) 사전환경성검토의 추진배경

A항만(본 연구에서는 항만계획이 확정되기 전이므로 A항만으로 지칭함)은 마지막 자연환경이라고도 불리는 갯벌이 있으며, 이곳에는 황조롱이, 검은머리물떼새, 알락꼬리마도요, 검은머리갈매기 등 법적보호종(환경부지정 멸종위기종 및 천연기념물)의 서식지가 발견되었다.

개정된 환경정책기본법에서는 2006년 6월 1일 이후에 시행되는 계획에 있어서 항만 기본계획시 사전환경성검토를 수행하도록 하였다(환경부, 2006). 따라서 A항만 건설사업은 입지 및 진입도로에 대한 대안별 환경성검토를 실시하여 환경에의 악영향을 최소화하고자 사전환경섬검토를 실시하였다(그림 3. 참조).

2) 사전환경성검토의 수행방법

사전환경성검토업무편람, 환경영향평가서 작성 등에 관한 규정, 전략환경평가제도 관련 문헌 등을 참고하여 사전환경섬 검토대상 항목을 선정하였다. 그리고 검토항목의 설정을 위하여 분야별 자문위원을 위촉하였으며, 위촉된 전문가를 중심으로한 전문가 자문회의를 개최하여 검토항목에 대하여 토의한 결과 최종적으로 검토항목 및 평가지표를 설정하였다(표 6 참조).

3) 대안의 설정

A항만 개발의 적정성을 검토하기 위한 대안 설정은 현황조사, 환경 교통측면, 전문가의견 등을 종합검토하여 2개의 입지대안과 3개의 진입도로대안을 설정하였다. 설계의 기준선정은 관련 법규, 국내 관

표 5. 국외의 전략환경평가 적용 사례

사 례	평가부문	세부 평가항목	비 고
일본[1)] (국가항만 계획)	환경의 자연적 구성요소와 양호한 상태 유지	– 대기환경(대기질 · 악취 · 소음 · 진동, 동경도는 이외에 저주파공기진동, 풍해, 전파장애 추가) – 수환경(수질 · 저질 · 지하수, 동경도는 수상 추가) – 토양환경(지형 · 지질, 지반, 토양)	환경영향평가 항목과 동일 (항만 17개 항목) (동경도 23개 항목)
	생물다양성 확보 및 자연환경의 체계적 보전	– 식물 · 동물 · 생태계	
	인간과 자연의 풍부한 융합	– 경관, 자연과 융합하는 활동의 장(동경도는 일조저해, 사적 문화재 추가)	
	환경에의 부하	– 폐기물, 온실가스 등	
영국[2)] (오일과 가스생산을 위한 해양 SEA)	물리적 · 화학적 환경	– 지질학, 해양지질, 해안선 – 기후, 기상학 – 수로학 – 오염	SEA 유럽지령 (2001/42/EC)에 의해 수행
	생 태 학	– 플랑크톤, 지상동물, 두족류동물, 어류와 갑각류, 해양 파충류, 조류, 해양 포유류	
	연안과 근해 보존	– 연안보호지역 지정, 종보호, 연안과 근해 지역의 잠재 영향, 해양과 연안의 자원	
	해양의 이용과 연안 환경	– 오일과 가스, 어종, 해운업, 양식업, 관광과 여가, 해저 통신, 군사활동, 재생 에너지	
	해양에 근접한 다른 유럽 국가의 자원 문제	– 주변 섬과 보존지역	
	영향의 고려	– 중복영향 : 수중소음, 지형과 생체독소에 의한 신체적 손상, 지표유출, 해양 폐기물 등 – 월경영향 – 사회 경제영향 : 지역시설과 활동, 오일과 가스생산 및 비축, 기존시설영향, 고용영향 등	
남아프리카 공화국[3)] (SEA를 이용한 항만계획)	해양 생태계	1. 항만 계획과 관리 과정 – 항만계획 – 항구 EMS(ISO 14001) – 공동 사회투자 2. SEA 과정: 스코핑 – 검토 – 지속적 항만개발을 위한 비전 – 전략적 이슈 3. 지속성 기본틀 – 목적, 대상, 검토, 감시 프로그램, 지침 4. 시행 – 이해관계자 포럼 – 보고서	– 국가환경관리법 (No.107, 1998) – 국가무역항만정책에 의해 시행 – 항만EMS (ISO 14001) 시행
	해양 고고학		
	해안선 안정성		
	항구 접근성		
	항구도시 토지이용계획		
	사회 · 경제/공동 사회투자		
	항구의 경제 영향		

출처: 1) 환경부, 2006, 사전환경성검토업무 수행 가이드라인, SEA워크샵 자료집, 69., 2) The UK Department of Trade and Industry, 2003, Strategic Environmental Assessment Area North and West of Orkney and Shetland, 3) CSIR, 2000, Integration of Sustainability Issues into Port Planning using Strategic Environmental Assessment, National Ports Authority.

련시방서 및 기준서, 국외설계기준을 검토하여 적절한 기준을 적용하였다. 이는 전략환경평가의 기본이념인 상위단계에서 환경적인 영향을 평가한 것이라 볼 수 있다.

4) 대안별 환경영향 예측 · 평가

선정된 평가내용에 대하여 대안별 비교를 실시하기 위하여 입지대안과 진입도로대안의 정량화작업을 실시하였다(표 7 참조).

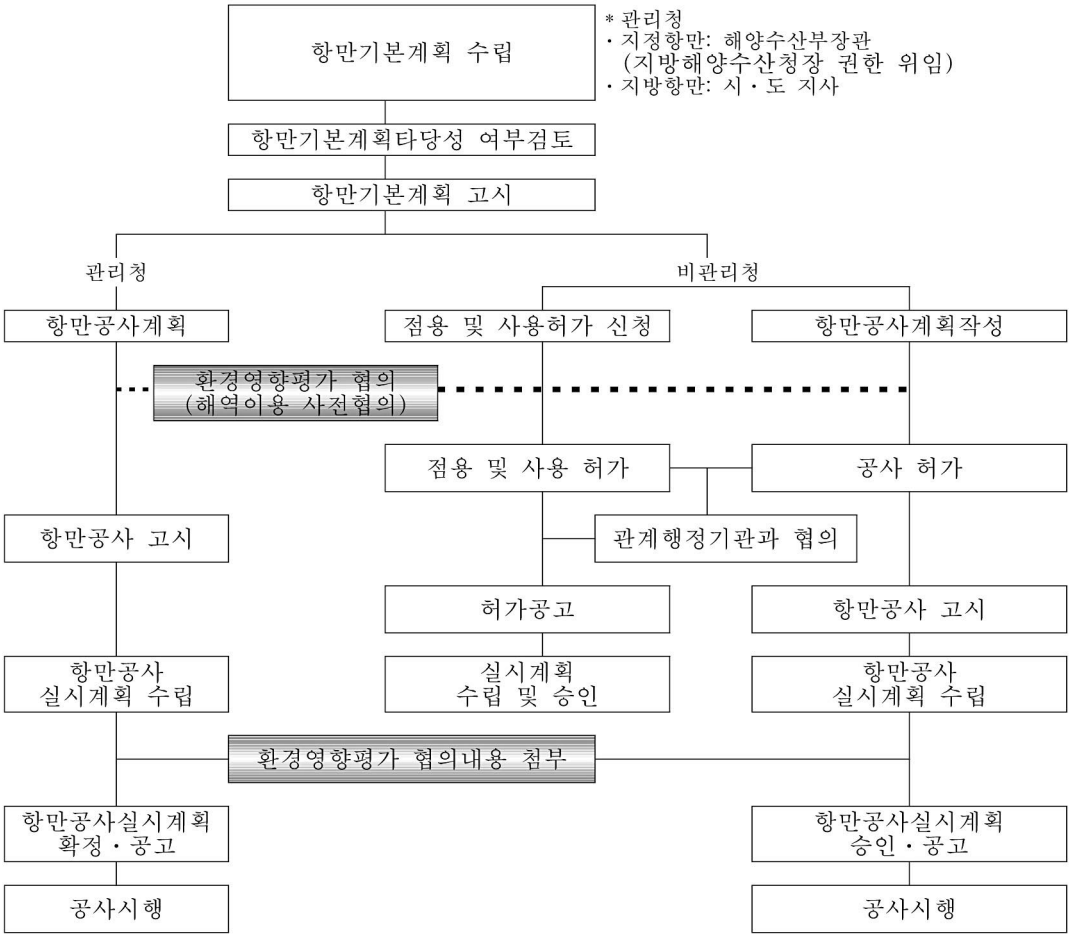

그림 3. 항만법에 의한 사업수행 절차

출처 : 김한선, 2006, 항만사업을 통한 전략환경평가의 기법 적용에 관한 연구, 광운대 석사학위청구논문, 33.

표 6. 항목별 평가내용

항 목		평가내용	평 가 지 표
자연환경	지 형	조간대 훼손면적	계획지구 중 조간대가 포함된 면적
		자연해안선 훼손연장	계획지구 중 자연해안선의 유무 및 연장
	해양동·식물상	저서생태계 훼손생물량	사업계획의 시행으로 인하여 감소할 것으로 예측되는 조간대생물 생체량
	해양환경	해수유동변화 면적	사업계획의 시행으로 인해 유속이 5cm/s이상 변화되는 구간의 면적
		퇴적 · 침식량	사업계획의 시행으로 인하여 발생되는 연간 퇴적량
		해수교환율변화	사업계획의 시행으로 인해 변화할 것으로 예측되는 해수교환율
		부유사확산영향 면적	사업계획의 시행으로 인해 공사시 SS의 농도가 5mg/L이상 증가하는 구간의 면적
생활환경	대 기 질	운영시 진입도로 첨두시교통량	사업계획의 시행시 진입도로에서 발생될 것으로 예측되는 첨두시교통량
		운영시 진입도로의 대기질 영향을 받는 면적	진입도로의 교통량에 의해 영향을 받는 지역의 면적 (NO_2)
	소 음	운영시 진입도로의 소음 영향을 받는 면적	진입도로의 교통량으로 인하여 환경기준 초과범위에 위치하는 지역의 면적

표 7. 입지대안과 진입도로의 대안별 정량화 결과

평 가 내 용	단 위	입지대안		진입도로대안		
		1안	2안	1안	2안	3안
조간대 훼손면적	m^2	3,759,033	3,597,368	91,122	3,403,307	6,403,660
자연해안선 훼손연장	m	없음	없음	없음	없음	없음
저서생태계 훼손생물량	10^6gWWt	872	1,870	339	1,266	2,382
해수유동변화 면적	km^2	621.94	654.18	614.42	621.94	586.70
퇴적 · 침식량	10^3m^3/year	1,556	1,453	1,638	1,566	1,546
해수교환율변화	%	3.0	0.8	1.8	3.0	2.1
부유사확산영향 면적	km^2	32.68	43.44	3.34	15.46	15.88
운영시 진입도로 첨두시교통량	대/시			13,037	7,851	7,851
운영시 진입도로의 대기질 영향을 받는 면적	m^2			613,078	484,534	557,992
운영시 진입도로의 소음 영향을 받는 면적	m^2			428,471	379,395	436,851

5) 의견수렴

전략환경평가의 주요 특징 중 하나인 주민참여의 실행을 위하여 주민의 범위를 검토하였다. 본 사례의 경우 법제도가 시행되기 이전에 수행되었기 때문에 주민참여는 이루어지지 않았다. 따라서 현실적인 문제를 감안하여 위촉된 분야별 전문가로 주민참여의 범위를 한정하였다. 자문회의는 3차에 걸쳐 시행되었으며, 평가항목별 가중치 선정을 위하여 자문위원 10명에게 설문조사를 실시하였다.

설문조사는 이메일을 통하여 수행하였으며, AHP 기법을 적용한 대안별 평가를 위하여 필요한 항목별 가중치 선정을 위하여 항목별 쌍대비교조사를 수행하였다. 설문조사를 통하여 도출된 항목별 가중치의 결과는 다음과 같다(표 8 참조).

항목별 가중치에 대한 전문가 설문결과를 정리하면 입지대안의 중요도는 해양환경 〉 해양동 · 식물상 〉 지형, 진입도로대안의 중요도는 해양동 · 식물상 〉 해양환경 〉 지형 〉 대기질 〉 소음 순으로 나타났다.

6) 대안채택

대안평가를 위한 평가기법은 계층화분석법을 이용하였다. 전문가 설문조사를 통해 도출된 평가항목별 가중치를 적용하여 최종적으로 대안별 결과 값을 도출하였다.

표 8. 항목별 가중치에 대한 전문가 설문조사 결과

구 분	입지대안			진입도로대안				
	지 형	해양동 · 식물상	해양환경	지 형	해양동 · 식물상	해양환경	대기질	소 음
설문자 1	0.25	0.43	0.33	0.19	0.31	0.22	0.13	0.15
설문자 2	0.21	0.48	0.31	0.11	0.43	0.23	0.14	0.09
설문자 3	0.16	0.25	0.60	0.18	0.21	0.39	0.09	0.14
설문자 4	0.14	0.53	0.34	0.06	0.43	0.25	0.09	0.17
설문자 5	0.28	0.59	0.13	0.27	0.41	0.16	0.07	0.10
설문자 6	0.07	0.28	0.65	0.09	0.09	0.09	0.36	0.36
설문자 7	0.23	0.35	0.42	0.19	0.27	0.34	0.12	0.08
설문자 8	0.21	0.37	0.42	0.15	0.33	0.27	0.12	0.13
설문자 9	0.22	0.12	0.66	0.22	0.17	0.49	0.09	0.03
설문자 10	0.16	0.60	0.25	0.12	0.38	0.34	0.11	0.05
가 중 치	0.19	0.40	0.41	0.16	0.30	0.28	0.13	0.13

표 9. AHP기법을 적용한 입지대안과 진입도로대안의 대안별 결과

평 가 내 용	입지대안			진입도로대안			
	가중치	AHP 적용 결과		가중치	AHP 적용 결과		
		1안	2안		1안	2안	3안
조간대 훼손면적	0.12	0.05726	0.05984	0.10	0.09806	0.00262	0.00139
자연해안선 훼손연장	0.07	0.03743	0.03743	0.06	0.01872	0.01872	0.01872
저서생태계 훼손생물량	0.40	0.27110	0.12641	0.30	0.21480	0.05751	0.03057
해수유동변화 면적	0.12	0.05809	0.05522	0.08	0.02580	0.02548	0.02702
퇴적 · 침식량	0.09	0.04538	0.04860	0.06	0.01990	0.02081	0.02108
해수교환율변화	0.12	0.02518	0.09442	0.08	0.03328	0.01996	0.02852
부유사확산영향 면적	0.08	0.04767	0.03586	0.06	0.03850	0.00831	0.00809
운영시 진입도로 첨두시교통량				0.06	0.01309	0.02174	0.02174
운영시 진입도로의 대기질 영향을 받는 면적				0.07	0.02229	0.02820	0.02449
운영시 진입도로의 소음 영향을 받는 면적				0.13	0.04191	0.04733	0.04111
계	1.00	0.54211	0.45778	1.00	0.52635	0.25068	0.22273

주: AHP 결과값이 클수록 환경적으로 유리함.

검토결과 입지대안 1안과 진입도로대안 1안이 가장 유리한 대안으로 평가되었으며, 이는 환경적 요인만을 분석한 결과이다. 따라서 분석결과 입지의 최적 대안은 1안, 진입도로에 대해서는 2안을 선정하였다. 진입도로의 경우는 향후 해당지역의 원활한 물동량 수송으로 신설항만의 기능 확보 측면에서 별도의 진입도로를 신설하는 것으로 계획하였기 때문에 2안을 선정하였다(표 9 참조).

7) 기본 평가항목간 상관관계 분석

평가항목간 독립성 조건이 충족되는지를 살펴보기 위하여 기본 평가항목간 상관분석을 수행하여 다음의 표 10과 같은 결과를 얻었다.

입지대안에서 해양동식물상과 해양환경간에는 −0.937(유의확률 = 0.000)로 유의미한 상관관계를 나타내었고, 진입도로대안의 경우 해양환경과 소음간에는 −0.709(유의확률 = 0.022), 대기질과 소음간에는 0.849(유의확률 = 0.002)로 유의미한 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

8) 저감방안 및 사후관리계획 수립

사전환경성검토가 사업계획 단계에서 이루어지므로 구체적 저감방안을 제시하는 것은 어려움이 있다. 따라서 기본적인 달성목표치를 항목별로 제시하

표 10. 기본 평가항목간 입지대안과 진입도로대안의 상관계수

	입지대안			진입도로대안				
	지 형	해양동식물상	해양환경	지 형	해양동식물상	해양환경	대기질	소음
지 형	1.000	0.185 (0.608)	−0.515 (0.128)	1	−0.094 (0.796)	0.270 (0.450)	−0.455 (0.187)	−0.469 (0.172)
해양동식물상		1	−0.937 (0.000)		1	−0.154 (0.672)	−0.591 (0.072)	−0.456 (0.186)
해양환경			1			1	−0.581 (0.078)	−0.709 (0.022)
대 기 질							1	0.849 (0.002)
소 음								1

주: 1) ( )안의 수치는 유의확률, 2) 음영으로 처리된 부분은 신뢰수준 95%에서 유의미한 상관관계를 가짐.

고 실시계획 단계에서 구체적으로 수립하여야 할 저감방안을 제시하였다. 또한 실시계획 단계에서 환경영향평가가 실시되므로 이때 계획될 사후환경영향조사에 대하여 제시하였다.

IV. 결론 및 제언

1. 결 론

전략환경평가의 이론적 배경, 국내외 절차상 실시 동향, 전략환경평가의 기법을 적용한 사전환경성검토의 방법과 절차에 대한 이론적 측면과 실제 적용사례를 분석한바 다음과 같은 결과를 도출할 수 있었다.

1) 전략환경평가의 실시에 앞서 전략환경평가를 도입, 적용하고 있는 국가제도의 생성배경과 운영실태를 파악하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 최근의 지속가능한 개발에 대한 세계정상회의와 국제영향평가학회에서 논의되고 있는 지속성과 영향평가와 관련된 의제와 각종 원칙들은 전략환경평가의 실시에 기본이념과 원칙으로 삼아야 할 것이다.

2) 세계적으로 환경영향평가제도의 표본이 되어온 NEPA하의 미국의 제도는 환경영향평가와 전략환경평가를 함축하고 있고 또한 리우선언과 의제21의 본질에 입각한 내용과 절차를 담고 있다. 이와같은 점을 고려하여 볼때 국제기구의 지침이 배려되고 미흡하게 이루어져 온 사회영향평가와 건강영향평가 등 제반 영향평가가 통합되도록 하여야 한다.

3) A항만 건설사업은 환경영향평가가 진행 중에 있으며, 환경영향평가서에는 사전환경성검토의 평가내용 및 조사결과를 포함한 구체적인 평가가 이뤄질 것이다. 또한 A항만 건설사업 사전환경성검토는 기존의 사전환경성검토방법에 전략환경평가 개념을 도입하였다. 본 사례에서 적용한 전략환경평가기법은 대안별 환경성검토와 주민참여이다. 행정계획의 확정단계에서 전술한 항목들의 검토가 이루어짐으로써 실시계획단계에서 대안선정에 대한 고민해결과 환경영향평가 협의기간 단축을 기대할 수 있을 것으로 예상된다.

4) 본 연구에서는 항목별 평가시 정량화 작업을 수행하였으나, 사전환경성검토 대상 행정계획 중 상위단계의 계획은 정량화가 쉽지 않았다. 이는 전략환경평가의 속성상 정량적인 것보다 정성적인 판단을 할 수 밖에 없는데 연유된다.

정책, 계획단계에서는 선택의 폭이 광범위하고, 높은 불확실성과 상세성이 낮기 때문에 정성적인 방법으로 접근해야 한다. 따라서 이러한 계획의 대안별 평가시에는 외부환경에 대한 분석 및 평가를 내부역량에 비추어 평가하여 내부역량 가운데 어디가 취약하고 강한지, 또 미래에 기회로 삼을 수 있는 부분과 위협이 될 수 있는 부분을 파악할 수 있는 유용한 도구인 SWOT 분석법을 고려하여 향후 개선의 방향성을 설정되어야할것이다.

2. 제 언

정부는 2006년 6월 1일 전략환경평가체계를 갖춘 사전환경성검토협의제도의 보완과 함께 각종 영향평가제도의 연계성을 고려하였다. 그러나 전략환경평가체계를 갖춘 사전환경성검토제도의 성공적 시행을 위하여는 다음과 같은 사항이 시행지침 등에 내재화 되어야함을 제안한다.

1) 지속가능한 개발을 지원하는 핵심적도구가 환경평가임을 고려할 때 환경보전과 개발계획의 지침이 되는 국가환경종합계획과 국토종합계획이 연계될 수 있도록 절차가 마련되어야 할 것이다.

2) 본 연구를 수행하면서 전략환경평가의 구체적 시행지침이 없어 환경성검토의 기준을 상정하는데 어려움이 있었다. 경제적, 사회적, 환경적으로 조화를 이루는 평가가 되기 위해서는 각 부문의 연계에 의한 접근, 여러 전문가들의 협력에 의한 접근과 관계 행정당국, 개발사업자, 관련 주민 등 이해관계자들의 정보교류 및 의사소통을 위한 참여와 협력이 필수적인 절차가 되어야한 이다.

3) 지속성을 지향목표로 수직적으로 전략환경평가와 환경영향평가를 상위로, 환경경영시스템을 하위로 하는 시스템으로 서열화하여 의사결정의 일관성이 유지되어야 한다. 수평적으로는 전략환경평가

와 환경영향평가에 사회영향평가 및 건강영향평가를 내재화되도록 하여야 한다.

사 사

이 논문은 2006년도 해양수산부의 지원에 의해 연구되었습니다.

참고문헌

김임순, 한상욱, 박주현, 2006, 유럽연합의 EA에 비춰본 한국의 환경평가제도 개선 방안, 환경영향평가학회지, 15(2), 139-155.

김임순, 한상욱, 2006, 환경영향평가(전략환경평가), 북스힐 253.

김은식, 한상욱, 2001, 국책개발사업(새만금간척사업)과 환경영향평가: 공공사업 추진절차의 재정립과 전략환경평가제도 도입, 한국환경영향평가학회 학술대회 발표자료집, 3-24.

김한선, 2006, 항만사업을 통한 전략환경평가의 기법 적용에 관한 연구, 광운대 석사학위청구논문.

이성우, 2001, 일본 항만법 개정방향(항만의 효율적 정비, 적정한 관리운영을 위한 개정), 월간 해양수산 통권 제200호.

임채환, 2005, 전략환경평가 도입을 위한 법령 개정현황 및 향후계획, 광운대학교 전략환경평가 포럼집, 1.

환경부, 2003, 전략환경평가제도 도입에 관한 연구, 환경부, 1, 5.

환경부, 2004, 사전환경성검토 업무편람.

환경부, 2005, 환경정책기본법 시행령 일부 개정령안 입법예고자료.

환경부, 2006, 환경정책기본법, 환경부.

환경부, 2006, 사전환경성검토 구비서류에 관한 규정 개정안, 환경부, 고시 제2006-105호, 1-6.

환경부, 2006, 사전환경성검토업무 수행 가이드라인, 환경부, 69.

환경성, 1998, 일본의 환경평가, 환경부, 평성10년 도판, 54-64.

환경성, 2006, 환경백서, 일본환경성.

한국개발연구원, 2001, 예비타당성조사 수행을 위한 다기준분석 방안 연구(II), 공공투자관리센터.

한상욱, 1995, 환경영향평가제도의 문제점 및 개선방안, 환경영향평가제도 개선을 위한 정책토론회, 한국환경영향평가학회.

해양수산부, 2006. 항만법, 해양수산부.

송영일, 2000, 전략환경평가 도입을 위한 사전환경성검토제도의 실효성 확보 방안.

CSIR, 2000, Intergration of Sustainability Issues into Port Planning using Strategic Environmental Assessment, National Ports Authority.

CSIR, 2002, Strategic Environmental Assessment Resource Document, Introduction to the Process, Principle of SEA version 1.

IAIA, 1999, Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice, 1-4.

IAIA, 2002, Strategic Environmental Assessment Performance Criteria, Special Publication Series No. 1, 1.

Ministry of the Environment Government of Japan, 2003, Effective SEA System and Studies, Mitsubishi Research Institute, INC of Japan, 35-43(Japanese version).

Mitsubishi Research Institute, 2006, The Status of Strategic Environmental Assessment in Europe, North America and Asia, 8-11.

OECD, 2006, Good Practice Guidance on Applying Strategic Environmental Assessment (Sea) in Development Co-Operation.

Sadler, B. and Verheem, R., 1996, Strategic Environmental Assessment: Status, Challenges and Future Direction.

Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, the Hague. The EIA-Commission of the Netherlands.

The UK Department of Trade and Industry, 2003, Strategic Environmental Assessment Area North and West of Orkney and Shetland.

Therivel, R., E. Wilson, S. Thompson, D. Heaney, and D. Pritchard, 1992, Strategic Environmental Assessment, Earthscan Public, Ltd., London, 181.

Therivel, R. and Partidario, M. R., 1996, The Practice of Strategic Environmental Assessment, Earthscan Publications, London.

Thomas L. Saaty and J. M Alexander, 1989, Conflict Resolution - The Analytic Hierarchy Process.

UNECE, 2006, Strategic Environmental Assessment Manual Draft.

최종원고채택 07. 02. 15