

해양매립사업 환경영향평가의 개선방안

장 주 형 · 엄 기 혁 · 권 기 영 · 홍 석 진* · 박 재 현 · 김 귀 영
국립수산과학원 해양환경영향평가센터, *국립수산과학원 환경연구팀
(2007년 4월 9일 접수; 2007년 7월 2일 채택)

Improvement of the EIA for Land Reclamation Projects in the Coastal Areas of Korea

Ju-Hyoung Jang, Ki-Hyuk Eom, Kee-Young Kwon, Sok-Jin Hong*,
Jae-Hyeon Park and Gui-Young Kim

Marine Environmental Impact Assessment Center, NFRDI, Busan 619-705, Korea

**Marine Environment Research Team, NFRDI, Busan 619-705, Korea*

(Manuscript received 9 April, 2007; accepted 2 July, 2007)

In Korean coastal areas, land reclamations are main development projects that should be based on environmental impact assessment(EIA), because those human interventions can change coastlines, damage tidal flats, and pollute adjacent areas to threat seafood safety and devaluate overall ecosystem service value. Existing procedures of the EIA for land reclamation projects were diagnosed and evaluated to enhance them. Problems were identified in the designation of survey areas, the consistency in survey sites and periods, the standardization of survey methods and reports, the confidence of survey results and the verification of predictions. Lack of integration was noticeable and could be improved by synthesizing different assessments from topography · geography, marine physics, marine chemistry and marine biology. We suggest that successful precautionary marine environment management requires readjusting the cost of EIA, recruiting experts in marine environment, constructing database and establishing specialized assessment system.

Key Words : Ecosystem service value, Environmental impact assessment, Land reclamation, Marine environment, Seafood safety, Tidal flats

1. 서 론

우리나라는 육지면적에 비하여 해역의 면적이 상대적으로 넓은 해양국가로서 연안해역의 효율적 이용 및 관리는 매우 중요한 국가적 과제라 할 수 있다¹⁾. 최근 매립을 통한 산업단지 조성 및 항만건설, 대규모 바다골재 채취 등 각종 연안·해양개발 사업은 해양환경의 오염 및 환경파괴, 해안침식, 수산자원의 고갈, 서식처 파괴, 습지의 손실, 시민의 연안에의 접근성 저해 등의 문제를 발생시키므로²⁾ 해양환경보전을 위한 체계적이고 전문적인 해양부문의 환경영향평가의 필요성이 대두되고 있다.

환경에 미치는 영향이 큰 사업에 대한 계획을 수

립·시행함에 있어서 당해 사업이 환경에 미칠 영향을 미리 평가·검토하여 건전하고 지속가능한 개발이 되도록 함으로써 쾌적하고 안전한 국민생활을 도모함을 목적으로 하는 환경영향평가제도는 1977년에 제정된 「환경보전법」에 근거하여 1981년부터 본격 시행되었다.

해양은 이용형태와 환경특성에 있어서 육지와 많은 차이가 있으므로³⁻⁴⁾ 특성화된 평가체제가 필요하다. 그러나 해양의 환경관리는 해양수산부, 개발사업에 대한 환경영향평가는 환경부에서 각각 담당하고 있으며, 육상환경분야 평가기법의 발전에 비해 해양환경분야의 발전은 미미하여 각종 해안·해양개발사업에 의한 해양환경 및 해양생태계의 훼손을 최소화할 수 있는 실질적인 효과는 미흡한 실정이다.

공유수면의 매립을 통해 용지를 확보하고 시설물

Corresponding Author : Ju-Hyoung Jang, Marine Environmental Impact Assessment Center, NFRDI, Busan 619-705, Korea
Phone: +82-51-720-2965
E-mail: jangjhy@empal.com

이나 건축물을 축조하는 해양매립은 해양환경 및 해양생태계에 미치는 영향이 큰 대표적인 개발사업이라 할 수 있다²⁻⁵⁾. 1981년부터 2005년까지 25년간 전국연안에서의 매립 면허면적은 141,424 ha, 매립 준공면적은 13,936 ha에 이르렀으며⁶⁾, 제2차 공유수면매립 10개년 기본계획 변경⁷⁾에서는 2011년까지 732 ha의 매립을 계획하고 있다.

25년간 준공된 매립지의 용도별 면적은 농업용지, 산업용지, 도시용지의 순이며, 제2차 공유수면매립 기본계획 변경에는 조선시설용지, 도시시설용지, 가공공장용지, 항만시설용지의 순으로서 농업용지확보를 위한 매립에서 조선, 철강 등의 산업시설의 입지를 위한 매립으로 토지 수요가 변화하고 있다. 이러한 연안역의 매립지 조성으로 인한 생태계 변화를 최소화하고 오염물질 유입을 저감함으로써 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전을 하는데 있어 면밀한 환경영향평가의 필요성이 더욱 강조되는 시점이다.

따라서 본 연구에서는 연안개발의 대표적인 사업 중의 하나인 해양매립을 수반하는 사업에 대한 환경영향평가서 작성상의 주요 문제점을 도출함으로써 해양환경보전의 실효성 확보를 위한 평가서 작성 및 평가체제의 개선방안을 제시하고자 한다.

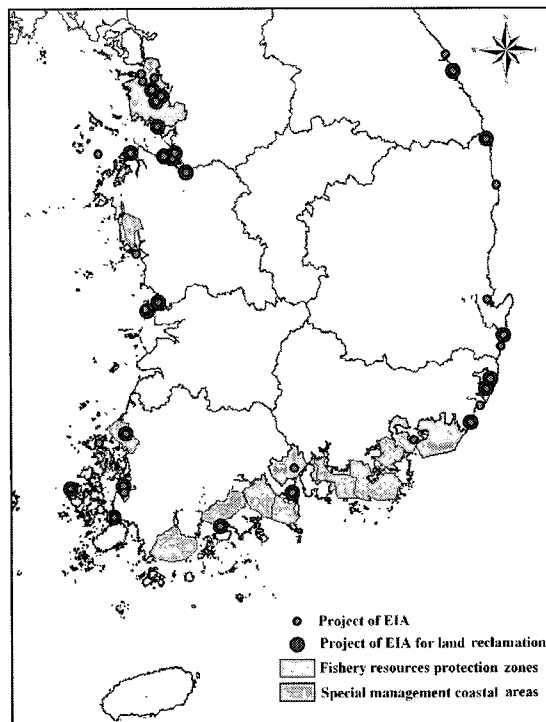


Fig. 1. Current status of projects executed environmental impact assessment for marine environment.

2. 연구범위 및 방법

환경영향평가서의 검토에 있어 항만의 건설, 해안 매립 및 간척사업, 환경부장관이 해양환경에 중대한 영향을 미친다고 인정하는 사업에 대하여는 해양수산부장관의 의견을 아울러 들도록 규정(환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법 제 19조 및 시행령 제16조 2항)하고 있다.

이 규정에 의거 2006년 1월부터 2006년 12월까지 1년간 해양수산부에서 협의한 해양부문 환경영향평가 사업(Fig. 1)은 9 종류로서 1 ha 이상의 해양매립을 수반하는 사업은 산업입지 및 산업단지의 조성, 항만건설, 도로건설 그리고 어항건설이었다.

해양매립을 수반하는 사업의 환경영향평가서 중에서 지역별 사업건수 비율을 고려하여 동해안 2건, 남해안 3건 그리고 서해안 3건, 총 8건의 환경영향평가서 초안 및 본안을 대상으로 환경영향평가서 작성상의 주요 문제점에 관하여 조사하였다.

3. 해양매립사업 관련 환경영향평가의 문제점 및 개선방안

본 연구기간 동안 해양매립을 수반하는 8건의 조사대상 환경영향평가서상의 조사 및 평가 현황은 Table 1과 같다.

3.1. 시·공간적 조사범위

해양 동·식물상 및 해양수질 조사를 기준으로 8개 평가서상의 조사범위는 1.5~8 km였으며, 동·식물플랑크톤 조사정점은 5~12개 정점, 해양수질 조사정점은 5~10개 정점이었다(Table 1). 「환경영향평가서 작성 등에 관한규정(환경부고시 제2006-226호)」에 의하면 대상사업의 종류 및 규모, 지역의 특성 등을 감안하여 사업의 실시로 인하여 영향을 미친다고 예상되는 지역으로 하고 있으나 부유사확산 예측범위를 조사범위를 넘어서는 경우도 있는 것으로 나타났다.

또한 해양 동·식물과 해양수질·퇴적물의 조사정점이 일치하지 않거나 조사 시기를 달리하는 경우가 있으며, 심지어 조사날짜를 불명확하게 나타내는 경우도 있었다. 해양생태계는 생물군집과 무생물 환경사이의 복잡하고 역동적인 상호작용을 통해 존재하는 시스템이기 때문에 각 분야별 조사일정을 맞추고, 해양 동·식물에 영향을 미치는 물리·화학적 요인에 대한 조사정점과 생물군집의 조사정점 공유가 필요하다.

3.2. 해양 생태계

해양 생태계 분야는 동·식물플랑크톤, 조간대 및 조하대 저서동물, 어란 및 자치어, 해산어, 해조류를

해양매립사업 환경영향평가의 개선방안

Table 1. General facts in the statements of environmental impact assessment

Facts	EIA								
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Region	East	East	South	South	South	West	West	West	
Reclamation area ^{a)}	Small	Small	Middle	Small	Middle	Large	Middle	Middle	
Field of project	Harbor	Fishing port	Harbor	Harbor	Industry	Harbor	Industry	Road	
The range of survey (km)	1.5	4	2.5	6	3	8	5	4	
Number of ecosystem survey sites	5	5	8	9	5	8	12	7	
Number of water quality survey sites	6	5	6	9	5	10	10	5	
Zooplankton net mesh size (μm)	330	100	330	330	330	300	300	300	
Zooplankton net mouth diameter (cm)	60	30	60	45	45	60	45	60	
Number of replication times of benthic fauna survey in the sublittoral zone	No sign	3	No sign	2	No sign	1	4	None	
Survey of benthic fauna in the area intended to reclaim	O	X	X	X	O	O	X	X	
Survey of sediments in the area intended to reclaim	O	X	X	X	O	O	O	X	
Verification of tide prediction	O	O	O	O	O	O	O	O	
Prediction of current change	O	O	O	O	O	O	O	O	
Prediction of SS	O	O	O	O	O	O	O	O	
Verification of SS prediction	X	X	X	X	X	X	X	X	
Prediction of wave	O	O	X	X	O	O	X	X	
Prediction of erosion and sedimentation	O	O	O	O	X	O	O	X	
Prediction of tidal exchange	X	O	O	O	X	O	X	X	
Prediction of water quality	X	X	X	X	X	O	O	X	
Value assessment of tidal flats	X	X	X	X	X	X	O	O	
Dredging process	O	X	O	O	X	O	X	X	

a) Small : less than 10 ha, Middle : 10~50 ha, Large : more than 50 ha.
Yes is denoted with O, No is denoted with X.

조사하고 있다. 해양 생태계의 조사방법을 살펴보면, 동물플랑크톤 채집에 있어서 망목 100~330 μm , 망구직경 30~60 cm의 네트를 이용하여(Table 1) 0.5~1 m/sec의 속도로 2~5 분간, 수평·수직·경사채집하거나 채집방법을 구체적으로 표시하지 않는 것으로 나타났다. 이동성이 있는 동물플랑크톤은 채집시기뿐만 아니라 채집방법에 따라 결과의 편차는 크게 나타날 수 있다.

조하대 저서동물의 경우에는 대부분 0.1 m² van Veen Grab을 이용하며, 채집횟수는 구체적으로 명시하지 않거나 1~4회 채집하는 것으로 나타났다(Table 1). 저서동물의 서식밀도나 생체량의 조사결과는 채집면적·횟수·정점수에 따라 다양한 단위로 표현하고 있으며, 각 평가서에서 인용하는 결과

와도 단위가 통일되지 않고 있는 것으로 나타났다. 따라서 해양 생태계의 현황 및 변화 파악을 위한 해석에 활용될 수 있도록 하기 위해서는 해양 동·식물상의 각 항목별 조사방법 및 단위표현의 표준화가 선행되어야 할 것으로 판단된다.

저서동물 조사결과의 해석에 있어서도 유기오염 지표종의 출현이나 우점 등에 관한 언급은 있으나 입도분포, 유기물함량 등 퇴적물환경과의 비교·검토는 거의 없는 것으로 조사되었다. 조간대 또는 조하대 저서동물 조사에 있어서 매립예정지 주변지역에 대한 조사는 모든 사업에서 이루어지고 있거나 매립예정지역에서의 조사가 이루어진 평가서는 8건 중 3건에 불과했다(Table 1).

수산자원의 조사에는 저층 빙트롤, 소형 저인망,

정치망, 자망 등의 어구를 이용하여 어류나 갑각류, 두족류 등을 조사한 것으로 나타났다. 트롤어업은 조업구역이 한정되어 있어(수산업법) 현장조사의 애로점이 있으므로 해당지역 어민들의 탐문조사를 통해 주요종의 어획을 위한 어구·어법을 선택함으로써 사업지구내 수산자원 현황에 대한 조사자료의 신뢰성을 높여야 할 것으로 판단된다. 또한 수산생물은 각 종의 생태특성에 따라 분포, 회유, 산란 등의 계절적인 차이가 있어 종조성과 분포량은 계절적인 변동을 나타내는 것으로 알려져 있으므로⁸⁾ 어란 및 자치어의 조사는 주요종의 산란기를 고려하여 조사해야 할 것이다.

3.3. 해양 수질 · 퇴적물

해양 수질 · 퇴적물 조사는 「해양환경공정시험방법」에 따라 실시하고 있으나 시료채취, 전처리, 분석방법, 사용기기 등 현장 및 실험실에서 실행한 자료의 생산과정을 구체적으로 기술하지 않은 경우가 많았다.

조사결과에 있어서도 담수가 유입되는 연안의 내만에서 염분이 36을 상회하거나 총질소를 무기질소의 합으로 나타낸 경우, 부유물질의 공간분포 특성을 규명하기 위한 대조기 및 소조기의 연속관측 결과는 계절별 부유물질 측정치와 다른 범위의 값을 나타내는 경우가 있었다. 또한 해수내 중금속 성분이 대부분의 정점에서 불검출되거나 자연 해수보다 수십 내지 수백 배 이상 높은 경우, 퇴적물 중금속 농도의 조사시기별 편차가 지나치게 큰 경우, 중금속 분석을 위한 검정선의 최소 농도가 해수내에서 분석될 수 있는 농도보다 높게 설정되는 경우 등이 있는 것으로 조사되었다. 이는 대상 해역의 특성 및 계절변동 요인을 감안하더라도 조사결과의 신뢰성에 있어서 많은 문제점이 내포되어 있는 것으로 나타났다.

특히 해양매립 후 중금속 등의 오염물질 배출 증가가 예상되는 사업에 있어서는 해수 및 퇴적물의 오염물질 농도분석에 있어서 철저한 정도관리가 필요한 것으로 사료된다. 그러나 현재 「환경정책기본법」에 의한 해역 수질환경기준은 있으나 퇴적물에 관한 환경기준이 마련되어 있지 않으며, 「환경영향평가서 작성 등에 관한규정」에도 퇴적물 분석에 관한 내용이 없어 환경영향평가서 작성에 있어 혼란을 야기하므로 사업특성에 맞는 분석항목 설정과 환경기준 수립이 필요하다.

3.4. 해양 물리

해양물리 관측 및 해수유동 예측에 있어서 다음과 같은 사항이 있었다. 대부분의 사업에서 조석검증의 실시와 유속변화를 예측하고 있으나(Table 1),

개발사업으로 인한 지형변화가 있는 지역에서 20~30년 전의 조석관측 자료를 이용하거나 최강유속의 단순 비교만으로 조류검증을 실시한 경우도 있는 것으로 나타났다. 그러나 해수유동 변화 및 부유사 확산 수치모형실험의 타당성을 입증하기 위해서는 연속조류 관측결과를 이용한 검증이 선행되어야 할 것이다.

부유사발생 및 확산 예측은 대부분의 평가서에서 공정별 부유사발생 원단위를 산정하고, 각 공정별 확산범위를 예측하고 있으나 부유사발생 원단위는 현장 특성을 고려하지 않고 발생량을 산정한 경우가 많았으며, 대·소조기 및 창·낙조시의 구분 없이 최대확산분포를 나타내는 경우도 있는 것으로 조사되었다. 8건의 환경영향평가서에서 부유사확산 범위 및 농도의 예측에 대한 검증을 실시한 경우는 없는 것으로 조사되었으며(Table 1), 따라서 퇴적물 성장, 공사장비, 공사의 공정에 따른 부유사 발생량의 정량화와 더불어 예측결과의 검증을 위한 기술 개발이 필요한 것으로 사료된다.

모든 평가서에서 공통적으로 제시하는 주요 저감 대책은 오탐방지막의 설치와 Filter Mat 포설로서 오탐방지막의 저감효율은 일률적으로 50%로 가정하고 있었으나 현장 적용성 및 저감효율의 파악과 더불어 해역 특성에 적합한 저감대책의 개발이 요구된다.

주변해역의 특성이나 사업의 특성에 따라 파랑변형실험, 침·퇴적실험, 항내 해수교환실험, 오염물질 배출에 따른 수질영향 예측 등을 실시하고 있는 것으로 나타났다(Table 1). 향후 각종 수치모형실험 예측기법의 보완 및 개발, 현장조사 자료와 비교한 검증과정 등에 관한 개선연구가 필요한 것으로 판단된다.

3.5. 사업특성 및 해역특성을 고려한 평가

해양매립사업은 필연적으로 조간대 또는 조하대 영역의 소실을 유발하므로 매립예정지역에 대한 정밀한 조사가 이루어질 것이라 기대되나 매립예정지역에 대한 조간대 또는 조하대 저서동물의 조사가 수행된 것은 8건 중 3건이었으며, 퇴적물의 조사가 수행된 것은 8건 중 4건인 것으로 나타났다(Table 1). 특히 서해·남해안에서 추진 중인 매립사업은 큰 면적의 갯벌 소실을 유발하므로 수산물 생산, 연안생태계의 유지, 자연정화, 심미적·문화적 가치 등 다양한 기능을 가진 갯벌(tidal flat)의 가치⁹⁻¹¹⁾가 정당하게 평가되어야 할 것이다.

그러나 갯벌가치평가가 수행된 2건(Table 1)의 평가서 내용을 살펴보면, 조간대 또는 조하대의 생물상이나 퇴적물에 대한 조사결과를 바탕으로 하지

않은 것으로 나타났다. 따라서 매립사업의 영향예측은 주변해역뿐만 아니라 매립예정지역에 대한 정밀한 조사를 통하여 사업의 실시로 인하여 소실되는 해역의 현황 파악 및 가치평가는 중요하게 다루어져야 할 것이며, 더불어 경제적인 관점뿐만 아니라 생태계의 구조와 기능을 고려한 자연환경의 가치평가 기법이 개발되어야 할 것이다.

갯벌 또는 연안의 매립과 동시에 준설이 수반되는 사업이 동해·남해·서해에서 있었으며(Table 1), 공통적으로 준설토의 처리 및 투기장 조성시 오염물질 용출과 해충발생 가능성이 주요 평가사항이므로 입도조성, 유기물, 중금속을 포함한 유해물질 함량 등 준설토의 성상파악이 선행되어야 할 사항이다.

동해안의 경우 해안의 구조물 설치에 따른 해안선 변화가 주요 문제점으로 지적되고 있으며, 해수유동 실험에서 조류보다 크게 나타날 수 있는 해류 등 항류의 영향도 고려해야 할 사항이다. 폐쇄성이 강하고 해수유동이 미약한 남해안의 항내 매립은 해수교환을 감소와 연안 시설물로부터의 오염물질 유입에 따른 항내 오염이 주요 영향으로 나타날 수 있다. 또한 어업권이 산재한 연안지역에서의 매립 및 산업단지 건설은 중금속이나 PCB, TBT, PAHs, 유기인 등의 유해물질 및 유기물질의 배출로 인한 해양환경 및 해양생태계의 파괴와 수산물 안정성에 심각한 영향을 미칠 수 있으므로 이러한 오염물질뿐만 아니라 황산염환원세균(*Desulfovibrio*)이나 등가시버들갯지렁이(*Capitella capitata*)과 같은 유기오염 지표종¹²⁾의 모니터링도 필요한 사항이라 할 수 있다.

해양매립 및 오염물질의 다량배출이 예상되는 사업의 경우 해수유동 예측모델의 유동장을 결합한 수질모델링을 실시한 경우가 2건 있었으나(Table 1) 화학적산소요구량(COD)의 계산에 있어서 생물·화학적 구성요소가 포함되지 않은 모델을 사용하거나 사업예정지 인근의 주요 오염원이 모델의 입력자료로 사용되지 않는 등의 문제가 있어 이에 대한 개선이 필요한 것으로 판단된다.

3.6. 해양환경의 특성을 고려한 평가방법 개선

해양부문 환경영향평가서 작성방법을 살펴보면, 「환경영향평가서 작성 등에 관한규정(환경부고시 제2006-226호)」의 환경영향 평가항목은 Fig. 2와 같이 6개 분야 20개 항목으로 구성되어 있다. 대기환경 분야는 기상, 대기질, 악취 항목, 수환경 분야는 수질, 수리·수문, 해양환경 항목, 토지환경 분야는 토지이용, 토양, 지형·지질 항목, 자연생태환경 분야는 동·식물상, 자연환경자산 항목, 생활환경 분

야는 친환경적 자원순환, 소음·진동, 위락·경관, 위생·공중보건, 전파장애, 일조장애 항목 그리고 사회·경제환경 분야는 인구, 주거, 산업 항목으로 구성되어 있다.

환경매체별로 구분함으로써 육상환경의 평가에는 적합할 수 있으나 해양환경은 3차원적으로 구성되어 있으며 지형·지질, 해양물리, 해양화학, 해양생물 등 다양한 분야의 복잡한 상호관계를 해석하는데 어려움이 있다. 특히 수환경 분야의 해양환경이라는 항목과 자연생태환경 분야의 동·식물상 항목 중 해양 동·식물상으로 각각 분리되어 있어 해양부문의 각 분야별 연계성이 낮고, 해양부문 환경영향평가의 중요성이 과소평가되고 있어 해양부문 환경영향평가의 확대·강화가 요구된다.

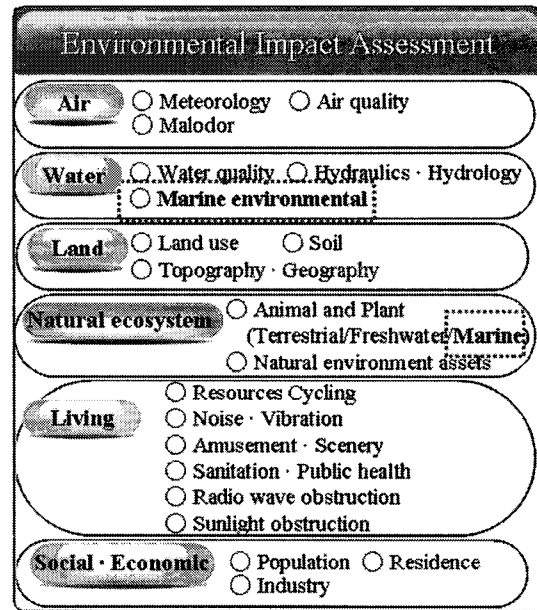


Fig. 2. Main contents of the environmental impact assessment.

해양환경의 특수성을 고려한 영향평가를 위해서는 「바다골재채취 해역이용협의 업무처리규정(해양수산부 훈령 제443호)」에 따른 검토항목 구성의 예와 같이 지형·지질, 해양물리, 해양화학, 해양생물 분야를 하나의 통일된 카테고리내에 포함시켜 평가해야 할 것으로 판단된다.

즉, 사업 내용과 매립 규모에 따른 토지이용 및 인위적인 지형변화를 우선 명시하고, 매립과 시설물 설치에 따른 해수유동, 해수교환율, 침·퇴적 등의 해양물리 변동을 예측·평가하며, 다음으로 물리적 변동 예측결과를 고려하여 오염물질 배출에 따른 수질 및 퇴적물 환경변화를 예측·평가하고, 마지막

으로 물리·화학적 변동 예측결과를 고려하여 오염 지표종의 출현이나 해양생물 서식처 파괴 정도 등의 해양생태계에 대한 영향을 제시함으로써 보다 구체적인 저감방안의 수립이 가능하리라 사료된다.

3.7. 해양부문 환경영향평가

해양물리, 해양 수질 및 퇴적물, 해양생태계 분야의 조사를 위해서는 선박에 승선, 고가의 장비를 사용하며, 해양생태계분야에는 동·식물플랑크톤, 조간대 및 조하대 저서동물, 어란 및 자치어, 어류 및 수산자원, 해조류 등 다양한 전문가가 있어야 하는 등 해양환경의 조사는 육상환경조사에 비해 상대적으로 많은 노력과 비용이 소요된다^{13~14)}. 해양부문 환경영향평가의 내실화를 위해서는 우선 환경영향평가서 작성비용의 현실화를 통한 여건 개선이 선행되어야 할 것이다.

또한 해양부문 환경영향평가는 해양의 물리·화학적 요인과 해양생물군집간의 종합적 해석을 요구하므로 이러한 해양분야의 특수성을 해석할 수 있는 해양분야 전문인력의 확보가 필요한 것으로 판단된다.

3.8. 사전 예방적 해양환경관리

국토의 전체적인 기능 및 용도에 맞고 환경과 조화되도록 공유수면을 관리하기 위하여 매립의 불가피성, 실수유자 중심의 실현 가능성, OECD¹⁵⁾와 UN¹⁶⁾의 지속가능발전지표, 전문가참여 그리고 자연해안선 훼손억제를 통한 공공의 이익증진을 기본원칙으로 공유수면매립기본계획을 수립한다⁷⁾. 또한 2006년 6월부터 「환경정책기본법」에 의한 사전환경성검토 대상에 공유수면매립기본계획 수립을 추가하여 계획수립 단계에서 환경측면의 매립계획 적정성과 입지 타당성을 검토하도록 하고 있다.

특히, 해양매립과 오염물질 배출로 인한 해양환경 및 해양생태계의 영향이 클 것으로 예상되는 개발사업의 추진시에는 수산자원보호구역, 습지보호지역, 해상국립공원, 환경보전해역, 특별관리해역과 같은 해양환경보전을 목적으로 지정된 지역에 해당하는지 여부, 해역별 수질기준, 연안오염총량관리계획 등 국가차원의 해양환경관리 목표에 부합한 계획을 수립함으로써 환경문제와 관련된 갈등을 최소화 할 수 있을 것으로 사료된다.

이를 위해서는 공유수면매립 현황과 실태 파악, GIS 등을 이용한 해양환경자료의 DB 구축, 해양매립을 수반하는 사업에 특성화된 환경영향평가서 작성·검토지침 개발 및 평가조직체계의 강화가 요구된다.

4. 결 론

해양매립을 수반하는 사업에 대한 환경영향평가의 주요 문제점으로부터 도출한 개선방안을 요약하면 다음과 같다.

1) 사업의 시행으로 인한 영향범위를 고려하여 조사범위를 설정해야 할 것이며, 해양 동·식물상 및 물리·화학적 조사시기 일치와 조사정점의 공유가 필요하다.

2) 해양 동·식물상 분야의 현황 및 변화 파악을 위해서는 조사방법 및 조사결과의 표준화가 선행되어야 할 것이다.

3) 해양 수질 및 퇴적물 조사의 신뢰성 향상을 위한 철저한 정도관리가 필요하며, 퇴적물의 환경기준 설정 및 사업특성에 맞는 분석항목 설정이 요구된다.

4) 해수유동, 부유사확산, 파랑변형, 침·퇴적, 해수교환 및 수질영향의 예측 및 검증에 관한 개선연구가 필요한 것으로 판단된다.

5) 매립사업의 주요 영향을 파악하기 위해서는 주변해역뿐만 아니라 매립예정지에 대한 정밀한 조사가 필요하며 자연환경의 가치평가기법이 개선되어야 할 것이다.

6) 중금속을 포함한 유해물질 및 유기오염지표종의 모니터링을 통해 매립 및 산업단지의 조성에 따른 해양환경 및 해양생태계 파괴와 수산물 안정성의 저해를 최소화해야 할 것이다.

7) 해양부문 환경영향평가의 중요성이 과소평가되고, 해양환경의 각 조사 분야별 연계성이 낮으므로 지형·지질, 해양물리, 해양화학, 해양생물 분야를 하나의 통일된 카테고리내에 포함시켜 각 분야별 상호관계를 해석함으로써 예측·평가해야 할 것으로 판단된다.

8) 해양부문 환경영향평가의 내실화를 위해서는 해양환경 분야의 특수성을 고려한 환경영향평가서 작성비용의 현실화와 해양분야 전문인력의 확보가 필요한 것으로 판단된다.

9) 공유수면매립 현황과 실태 파악, 해양환경자료의 DB구축, 해양매립을 수반하는 사업에 특성화된 환경영향평가서 작성·검토지침 개발 및 평가조직체계의 강화를 통한 사전 예방적 해양환경관리체계가 이루어져야 할 것이다.

감사의 글

국본 연구는 국립수산물과학원(해양보호지역관리, RP-2007-ME-033)의 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 1) 해양수산부, 2006, 해양부문 환경영향평가 활성화
를 위한 워크샵, 59pp.
- 2) 맹준호, 조광우, 주용준, 이지현, 홍재상, 강윤구,
김규한, 2005, 해양매립사업으로 인한 환경영향
의 효율적인 저감방안에 관한 연구, 한국환경정
책·평가연구원, 273pp.
- 3) 윤성순, 장학봉, 최지연, 2004, 해양부문 환경영
향평가 제도의 개선방안 연구, 한국해양수산개
발원, 115pp.
- 4) 해양수산부, 2006, 해양환경영향평가센터 운영
활성화를 위한 워크샵, 60pp.
- 5) Suzuki T., 2003, Economic and geographic
backgrounds of land reclamation in Japanese
ports, Marine Pollution Bulletin, 47, 226-229.
- 6) 해양수산부, 2006, 해양수산통계연보, 248-251.
- 7) 해양수산부, 2007, 제2차 공유수면매립 10개년
기본계획 변경.
- 8) 국립수산과학원, 2005, 연근해 주요 어업자원의
생태와 어장, 397pp.
- 9) Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber
S., Grasso M., Hannon B., Limburg K.,
Naeem S., O'Neill R. V., Paruelo J., Raskin R.
G., Sutton P., van den Belt M., 1997, The
value of the world's ecosystem services and
natural capital, Nature, 387, 253-260.
- 10) Zhao B., Kreuter U., Li B., Ma Z., Chen J.,
Nakagoshi N., 2004, An ecosystem service
value assessment of land-use change on
Chongming Island, China, Land Use Policy,
21(2), 139-148.
- 11) 박창희, 이상훈, 2004, 갯벌의 기능과 가치에 대
한 환경학적 고찰, 환경영향평가, 13(2), 87-101.
- 12) 日本海洋學會, 沿岸環境調査マニュアルⅡ: 水
質·微生物篇, 386pp.
- 13) 목진용, 윤성순, 박수진, 2006, 해양환경영향평가
제도 도입방안, 한국해양수산개발원, 122pp.
- 14) 해양수산부, 2007, 해양부문 환경영향평가 활성
화를 위한 워크샵, 54pp.
- 15) OECD, 2003, OECD Environmental indicators:
development, measurement and use, 37pp.
- 16) UN, 2001, Indicators of Sustainable Develop-
ment: Guidelines and Methodologies, 319pp.