

# 해역이용영향의 평가방법에 관한 고찰

윤성순\*

\* 한국해양수산개발원 부연구위원

## A Consideration of the Method for Environmental Impact Assessment in Marin

Sung-Soon Yoon \*

\* Coastal & Ocean Policy Research Department, Korea Maritime Institute, Seoul, 1027-4, Korea

**요 약 :** 해양환경관리법의 개정에 따른 해역이용영향평가제도의 시행에 대비하고 해양환경의 적극적이고 전문적인 영향평가를 위해서 해역이용영향을 평가할 수 있는 방법의 개발이 필요하다. 이를 위해 기존의 환경영향평가에서 시행하던 평가항목을 재구성하고 해양환경의 특성을 고려하여 해양환경의 상세한 영향평가 항목을 설정하였다. 해양환경과 관련한 평가항목을 11개로 세분화하고 기상 및 경관 등을 포함하는 5개 항목으로 구분하여 총 16개의 항목으로 설정하였다. 이러한 평가항목의 세분화는 해양에서의 개발행위에 대한 해양환경을 보다 철저히 평가하도록 할 것이다.

**핵심용어 :** 해역이용영향평가, 평가항목, 해양환경관리법, 해양환경

### 1. 서 론

해양환경의 보전에 대한 국민적 인식이 증대하고 해양환경의 가치에 대한 인식이 제고되면서 해양환경을 보다 적극적으로 효과적으로 관리하고자 하는 정책적 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 해양오염방지법에 의해 관리되던 해양환경관리의 수단이 한계에 이르러 보다 확대되고 적극적인 해양환경관리수단이 필요하게 되었다. 이러한 필요에 의해 기존의 해양오염방지법을 전면개정하면서 해양환경관리법이 탄생하였으며, 여기에서 해양환경의 사전환경검토제도의 일환으로서의 해역이용협의권의 강화와 해역이용영향평가제도의 시행근거가 마련되었다.

해양환경의 보전을 위해서는 해양환경에 영향을 미치는 각종 이용행위에 대한 환경영향을 사전에 예측분석하여 사업시행에 의한 영향을 최소화할 수 있는 방안을 도출할 필요가 있는데, 이러한 일련의 과정이 해역이용영향평가의 형태로 수행된다. 해역이용영향평가는 해양환경을 대상으로 하는 환경영향평가로서 해양환경의 특성을 고려하여 해양환경의 관리주체인 해양수산부가 관장하는 제도인 것이다.

해양환경관리법의 전면개정에 따라 2008년 1월부터 해역이용영향평가가 실시될 예정이다. 하지만 해역이용영향평가의 시행을 위한 각종 세부규정 및 지침이 아직 마련되지 못하고 있어 새로운 제도의 시행을 앞두고 행정적 혼란이 우려된다.

따라서 해양환경의 특성을 충분히 고려하고 적극적으로 보전하기 위해 마련된 해역이용영향평가가 원활하게 시행되고

정착될 수 있도록 하기 위해서는 영향평가를 위한 지침형태의 세부규정이 마련되어야 할 것이며, 본 연구에서는 이러한 필요성에 의해 해양환경의 영향을 평가하여 작성하는 평가서의 작성방법에 대한 세부사항을 중심으로 해양환경영향을 평가하는 방법에 대해 살펴보도록 하겠다.

### 2. 해역이용영향평가의 체계

해양환경관리법에서 명시된 해역이용영향평가는 준설토의 해양투기, 해양자원의 이용개발, 바다골재채취, 바다골재채취단지 지정 사업을 대상으로 환경영향을 평가하는 것인데 육상과 독립된 해상에서의 활동에 대해서만 평가의 대상을 정하고 있다. 영향평가의 절차는 해역이용자가 작성하여 제출한 해역이용영향평가서에 대해 해역이용영향검토포기관의 의견을 들어 해양수산부장관이 의견을 작성하여 통보하도록 하고 있다. 이는 통합영향평가법에 따른 환경영향평가와 업무관장 주체를 제외한 동일한 절차로 진행되는 것이다.

해역이용영향평가의 결과에 따른 사후관리는 정상적인 평가 절차를 거치지 않았거나 평가결과의 의견에 대해 이행하지 않았을 경우 면허 취소, 사업중지 등의 행정조치를 취하도록 하고 이행여부를 확인하도록 하고 있다. 또한 사업시행으로 인한 해양환경의 영향을 조사하여 영향평가서의 내용에 적절한지 판단하고 이에 대한 조치를 취하도록 하고 있다.

해역이용영향평가는 기존의 통합영향평가법에 의한 환경영향평가체계와 외형적으로는 매우 유사한 체계를 갖추고 있으며 평가대상사업의 범위만 해상활동으로 정하고 있는 것이다.

해양환경관리법에 따라 해역이용영향평가제도가 새롭게 시행될 예정이지만 아직 하위법령이 마련되지 않아 해역이용영향평가를 시행할 행정적 기반이 만들어지지 못한 실정이다. 원활한 해역이용영향평가의 시행을 위해서는 영향평가서의 작성과 검토를 위한 사항을 비롯한 평가방법의 개발이 서둘러 수행되어야 할 것이다.

### 3. 해역이용영향평가서의 작성

#### 3.1 기본방향

해역이용영향평가제도도 도입된 취지는 기존의 환경영향평가와는 달리 해양환경의 특성을 충분히 고려한 환경영향평가를 시행하기 위한 것이므로 해역이용영향평가서의 작성은 환경부의 환경영향평가서 작성관련 규정과는 차별화되어야 한다.

해역이용영향평가서의 작성규정은 사업시행으로 인한 해양환경의 현황은 물론 예측분석하는 방법에 대해 제시하는 데 있어서 해양환경의 특성이 충분히 고려되어야 한다. 또한 평가서 작성규정은 평가서작성과 관련해 법률에서 정하지 않은 상세한 사항에 대해 각 사업자가 평가서를 작성하는 데 있어서 참고할 수 있는 기준으로 활용될 것이며 평가대상항목과 항목별 평가요령을 상세하게 제시하여 해역이용영향평가체계의 일관성을 제고할 것이다.

해역이용영향평가서의 작성을 위한 지침을 마련하기 위해서는 기존의 환경영향평가서 작성등에 관한 규정을 충분히 활용할 수가 있을 것이다. 이는 환경영향평가와 관련하여 오랜기간 동안의 시행착오와 개선을 통해 틀을 갖추어왔고 환경영향의 평가를 위한 기본적인 체계는 해역이용영향평가와 동일하다고 할 수 있기 때문이다.

하지만 환경영향평가를 위한 평가항목의 경우는 상당한 차이가 있어야 한다. 환경영향평가서 작성규정에서는 해양환경과 관련해서 지형·지질, 동·식물, 해양환경의 3개 항목에 대해서만 평가하기 때문에 이러한 평가항목의 세분화 및 전문화가 필요하다.

#### 3.2 평가항목

이러한 평가항목은 해역이용영향평가 대상사업별로 나누자면 사업들이 모두 해상에서 이루어지는 공통적인 특성을 가지기 때문에 상당부분의 항목이 동일하게 필요할 것이지만 사업의 종류가 아닌 실제 시행되는 해당 사업에 따라서 구체적인 평가항목이 결정될 것이다.

Tabel 1. 평가대상사업별 평가항목

대상사업	평가항목
준설토 해양투기	기상 및 해황, 해양물리, 해양화학, 해양지형, 해양퇴적물, 동·식물 플랑크톤, 저서생태계, 어류 및 수산자원, 어란 및 자치어, 식물상, 조간대생물, 악취, 위락, 산업, 문화재, 보호종 및 보호구역
해양자원 개발	기상 및 해황, 해양물리, 해양화학, 해양지형, 해양퇴적물, 동·식물 플랑크톤, 저서생태계, 어류 및 수산자원, 어란 및 자치어, 식물상, 조간대생물, 위락, 산업, 문화재, 보호종 및 보호구역
골재채취	기상 및 해황, 해양물리, 해양화학, 해양지형, 해양퇴적물, 동·식물 플랑크톤, 저서생태계, 어류 및 수산자원, 어란 및 자치어, 식물상, 조간대생물, 위락, 산업, 문화재, 보호종 및 보호구역
골재채취 단지 지정	기상 및 해황, 해양물리, 해양화학, 해양지형, 해양퇴적물, 동·식물 플랑크톤, 저서생태계, 어류 및 수산자원, 어란 및 자치어, 식물상 및 조간대생물, 위락, 산업, 문화재, 보호종 및 보호구역

기존의 환경영향평가서 작성등에 관한 규정에서의 평가항목 가운데 ‘해양환경’이라는 단일 항목을 보다 상세하게 구분하여 평가하기 위해 해양환경의 분야별로 세분화하여야 한다. 이와 함께 지형·지질, 동·식물상에 대해서도 해양환경에 적합하도록 개선하여야 한다. 이러한 필요를 충족하기 위해서는 해양기상을 포함하여 총 16개의 항목으로 구분될 수 있다.

우선, 환경영향평가에서의 해양환경 항목을 해양물리, 해양화학, 해양퇴적물로 세분화하고, 동·식물의 경우도 부유생태계, 저서생태계, 어류 및 수산자원, 어란 및 자치어, 해양식물, 조간대 동물 등으로 세분화한다. 이렇게 항목을 세분화 한다는 것은 각 항목별 평가를 통해 해양환경의 영향요소를 보다 철저히 검토할 수 있도록 하기 위함이다. 물론 해당 사업별로 해당사항이 없는 평가항목이 있을 수도 있을 것이다.

Tabel 2. 평가항목별 주요 평가내용

평가항목	주요 평가내용
기상	○ 강우일수, 풍향, 풍속 ○ 최근 10년간 태풍현황 ○ 안개일수
해양물리	○ 사업으로 인한 해역의 조류, 조석, 조위 변화 분석 및 분석결과에 따른 대책 ○ 수온, 염분, 밀도, 부유사, 투명도 ○ 유향, 유속 조사 ○ 해수유동 변화 예측, 부유사 확산 예측 및 분석결과에 따른 대책
해양화학	○ 작업과정별 발생 오염원 분석 ○ 사업시행에 따른 해양화학적 환경요소의 변화 관계 ○ 수질모델링을 통한 해양수질예측 및 분석결과

해역이용 영향의 평가방법 고찰

	<ul style="list-style-type: none"> <li>에 따른 대책</li> <li>○ 해역환경기준과의 적합 여부</li> </ul>
해양지형·지질	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업시행으로 인한 인접 자연 및 인공해안선의 변화</li> <li>○ 준설토 투기 및 골재채취에 따른 해저지형의 변화</li> <li>○ 해저지형 변화에 의한 해양환경의 영향</li> </ul>
해양퇴적물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업시행전의 퇴적환경 현황</li> <li>○ 사업시행에 따른 퇴적물의 성분 및 분포의 변화 예측</li> </ul>
부유생태계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업시행에 따른 동식물 플랑크톤의 계절별, 정점별 종조성, 군집구조 및 정량자료의 변화 분석</li> <li>○ 동식물 플랑크톤의 종다양성 지수 산출</li> </ul>
저서생태계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조사 해역 내 저서동물 군집 서식밀도, 생체량, 출현종수의 시공간적 변동성 파악</li> <li>○ 저서동물 종다양성 지수 산출</li> <li>○ 퇴적물 변화에 따른 저서생태계 영향예측 및 저감대책</li> </ul>
어류 및 수산자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 어류 및 수산자원의 분포현황 및 변동 파악</li> <li>○ 사업으로 인한 피해영향 범위 및 정도 파악</li> <li>○ 어류 및 수산자원에 미치는 피해 저감 대책</li> <li>○ 사업해역 주변 주요 어종의 산란 및 회유시기 파악</li> </ul>
어란 및 자치어	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 어란 및 자치어의 군집의 정량적, 정성적 특성 및 변이 파악 (예, 종조성, 밀도, 개체수 등)</li> <li>○ 사업으로 인한 영향의 범위 및 정도</li> <li>○ 사업으로 인한 피해의 저감 대책</li> </ul>
해양식물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양식물 군락의 정량적, 정성적 특성(예, 종조성, 생체량, 피복도(빈도)) 분석</li> <li>○ 사업으로 인한 영향의 범위 및 정도</li> <li>○ 사업으로 인한 피해의 저감 대책</li> </ul>
조간대동물	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조사해역내 조간대동물의 군집 서식밀도, 생체량, 출현종수의 시공간적 변동성 파악</li> <li>○ 조간대동물의 종다양성 지수 산출</li> <li>○ 피해 영향범위, 정도 추정 및 저감 대책</li> </ul>
경관 및 위락	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업시행으로 인한 해양경관의 영향 분석</li> <li>○ 사업시행으로 인한 해양관광(해수욕장, 마리나, 해양레저 등)에 대한 영향</li> </ul>
산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해상교통로, 항만 및 어항 이용 등의 영향</li> <li>○ 어업권, 양식장 등에 대한 피해예측 및 대책</li> <li>○ 대상사업이 주변 주민 및 어민의 생활환경에 미치는 영향 분석</li> </ul>
문화재	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 역사적 가치가 있는 자원의 조사 및 보전대책</li> </ul>
보호종 및 보호구역	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천연기념물, 멸종위기야생동·식물, 보호대상 해양생물의 분포현황 보전대책</li> <li>○ 해양보호구역, 국립공원, 습지보호지역, 수산자원보호구역, 환경관리해역 등의 보호구역에 미치는 영향</li> </ul>
악취	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 악취발생원 조사 및 저감대책 (풍향·풍속에 따른 악취발생원의 위치 조정 등)</li> <li>○ 악취영향 범위, 농도와 그에 따른 대책 (풍향자료와 연계 검토)</li> </ul>

해역이용영향평가를 위한 평가항목을 세분하고 각 항목별 평가서를 작성하는 요령을 마련해야 한다. 각 항목별 평가서 작성은 현황, 사업시행으로 인한 영향예측, 저감방안, 해양환경영향조사로 구분하여 작성하도록 한다. 현황조사는 조사할 항목, 범위, 방법과 함께 조사결과의 정리에 관한 사항을 포함하고,

사업시행으로 인한 영향예측은 항목, 범위, 방법, 예측결과 및 평가에 대한 작성방법을 포함한다. 이러한 양식은 기본적으로 환경영향평가체계와 동일하지만 각 작성내용별 사항은 해양환경의 특성에 적합하도록 하여 차별화된다.

이러한 평가항목별 평가서의 작성요령을 마련하였는데, 해양퇴적물에 대한 작성요령을 예로 제시하면 표3과 같다.

Table 3. 해양퇴적물의 평가서 작성요령

기재사항	작성방법
1. 현황	
가. 조사항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 표층퇴적물 및 주상퇴적물에 대한 각 항목별 농도를 조사한다.</li> <li>○ 조사항목은 일반항목으로서 입도, 함수율, 강열감량, 산회발성황화물, COD, TOC에 대해 조사하고, 유해화학물질로는 As, Cd, Pb, Zn, Cu, CN, Hg, Al, Fe, Cr, Ni, Co, PCBs, PAHs, 유기인를 조사한다. 단 해사채취지역에 대해서는 해양퇴적물의 지화학성분 조사를 하지 않는다.</li> <li>○ 주상퇴적물은 최소 30cm 이상의 깊이가 되도록 채취한 후 상부 10cm까지는 1cm 간격으로, 10cm 하부퇴적물은 2cm 간격으로 절단하여 시료로 사용한다.</li> <li>○ 준설토 투기장으로 장기간 사용하는 지역의 경우 공극수에 대한 용존영양염(암모니아질소, 아질산질소, 질산질소, 인산인) 및 유해화학물질에 대해 조사해야 한다.</li> </ul>
나. 조사범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업예정지역의 조류 특성을 감안하여 조사정점을 선정한다.</li> <li>○ 해역의 특성을 고려하여 바둑판 배치 혹은 방사선상 모양의 조사정점을 선정해야 한다.</li> <li>○ 기존자료를 토대로 조사범위를 선정하여야 하지만 해역에 따라 동해는 최소 2-3km, 남해는 4-6km, 서해는 8-12km 정도의 범위를 선정한다.</li> <li>○ 조사정점은 해양수질, 해양생태계 등과 비교분석이 가능하도록 통일시켜야 한다.</li> <li>○ 조사정점은 최소 10개 정점 이상을 선정하고, 대조정점을 2개 이상 선정한다.</li> </ul>
다. 조사방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 모든 항목은 해양환경공정시험방법에 따라 분석한다. 특히 유해화학물질은 총농도로 표현해야 하므로 완전분해시킨 후 측정해야 한다.</li> <li>○ 조사시기는 동계(12-2월)와 하계(7-9월)에만 실시한다.</li> <li>○ 표층퇴적물의 시료채취는 박스코어를 이용하여 상부퇴적물(상부1cm)을 채취하고, 주상퇴적물시료는 대형박스코어 혹은 트윈코어와 같이 상부퇴적물의 교란되지 않는 기구를 이용하여 채취한다.</li> <li>○ 반드시 국제공인 표준퇴적물을 이용한 결과도 포함시킨다.</li> </ul>
라. 조사결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 각 조사항목별로 도표를 이용하여 알기쉽게 정리한다.</li> <li>○ 정점별, 조사항목별로 조사해역의 해양퇴적물 특성을 자세히 설명한다.</li> <li>○ 현장 조사결과와 기존 문헌조사결과를 서로 비교하고, 상이할 경우 이에 대한 원인을 분석한다.</li> <li>○ 기존 문헌조사는 반드시 정부, 국가연구기관 및 정부출연연구소 등에서 발간된 보고서나 국내외 학술지에 국한한다.</li> <li>○ 부록에 분석기록지를 첨부한다.</li> </ul>

4. 결 론

해양환경을 보다 전문적이고 효과적으로 관리하기 위하여 해역이용영향평가라는 사전예방적 수단이 제도로 도입되어 시행될 예정이다. 기존의 환경영향평가제도와 별도로 해역이용영향평가제도가 도입되는 것은 해양환경의 특성을 충분히 고려하고 해양환경의 관리주체가 영향평가업무를 관장하면서 사전예방적 수단을 발휘하도록 하기 위함이다. 따라서 해역이용영향평가를 시행하기 위해서는 해양환경의 특성이 고려된 차별화된 평가방법이 필요하다. 이러한 평가방법은 해역이용영향평가가 시행되는 2008년 1월 이전에 마련되어야 할 것이며, 해양환경의 각 분야별 전문가와 평가대행자 및 사업주체가 함께 참여하여 상호 공감되는 수준에서 결정되어야 할 것이다.

해양환경에 영향을 미치는 개발행위로부터 해양환경을 적극적으로 보호하기 위해서 어렵게 도입된 해역이용영향평가가 원활하게 시행될 수 있도록 평가서 작성을 포함한 평가방법의 개발 등 제반사항들이 적절하게 준비되어야 할 것이다.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조사자료의 신뢰성을 높이기 위해서 원시료를 냉동보관하여 1년간 보관하여야 한다.</li> </ul>
2. 사업 시행으로 인한 영향 예측가. 항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 준설토 투기로 인하여 해저퇴적물 오염이 예상되는 항목(현황 조사항목과 동일)을 선정하여 사업시행 이후의 농도변화를 예측한다.</li> <li>○ 해사채취지역에 대해서는 해양퇴적물조사를 하지 않는다.</li> </ul>
나. 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해수유동모델 및 부유사확산모델등을 고려하여 준설토 투기로 인한 해양퇴적물 변화를 파악한다.</li> <li>○ 시간적 범위는 투기전, 투기직후 및 투기후 일정기간을 정하여 정기적인 조사를 수행한다.</li> </ul>
다. 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대조점과 사업지역 점점간의 단순 농도비교를 통해 자료를 해석한다.</li> <li>○ 우리나라 해양퇴적물기준이 마련될 때까지는 외국의 해양퇴적물 기준과 비교하여 자료를 해석한다.</li> <li>○ 중금속의 경우 AI과의 농도비 등을 이용하여 오염정도를 파악한다.</li> </ul>
라. 예측 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양퇴적물 중 각 성분에 대해 분석도표 혹은 그래프를 사용하여 그 내용을 정리, 기술한다.</li> <li>○ 해양퇴적물 오염정도를 해양퇴적물기준과 비교하거나 혹은 AI과의 농도비를 이용하여 오염정도를 예측하고, 오염개선대책을 마련한다.</li> </ul>
마. 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현장조사 및 예측결과로부터 지역의 특성, 오염개선대책 및 해양퇴적물 오염정도 등을 감안하여 사업시행으로 인한 해양저서생태계에 미치는 영향에 대해 평가한다.</li> </ul>
3. 저감 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해역이용영향평가서 작성규정(안) 제18조 및 VII항 3)에 의하여 기재한다.</li> <li>○ 저감방안과 대안을 제시하고, 외국의 수준과 비교하여 최적안을 제시한다.</li> <li>○ 투기지역의 휴식년제 등 해양생태계에 미치는 영향을 최소화 할 수 있는 저감대책을 수립해야 한다.</li> <li>○ 환경적으로 민감하거나 사회경제적 가치가 있는 지역은 특히 그 저감대책의 수립에 유의해야 한다. 즉 법상으로 지정된 중요지역(구역)은 보전가치가 있는 대상이므로 동지역과 인근지역에 사업입지를 억제한다.</li> <li>○ 수립된 저감대책에 대하여는 그 저감효과 분석을 실시하고, 저감대책을 고려한 영향예측을 실시하여야 한다.</li> </ul>
4. 사후 환경영향조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해역이용영향평가서 작성규정(안) 제20조 및 VII항 4)에 의하여 기재한다.</li> <li>○ 조사항목은 (1)현황, 가)조사항목과 동일하다.</li> <li>○ 조사지역은 해역이용영향평가서에 기재된 영향예측지역으로 한다.</li> <li>○ 조사지점은 현황조사시 선정한 정점과 동일한 지점을 선정하지만 영향예측결과 초기와 다른 경우는 다른 지점도 포함하여야 한다.</li> <li>○ 조사주기는 투기직후를 포함하여 1년동안은 분기별로 조사하고, 1년 이후는 반기별로 조사한다.</li> <li>○ 조사방법은 1)현황, 다)방법과 동일하다.</li> <li>○ 환경영향의 변화와 대상사업의 관계를 명확히 하기 위해 환경영향저감대책의 이행여부 확인계획을 수립한다.</li> <li>○ 사후환경영향조사결과 유지하고자 하는 기준 초과시의 조치계획을 수립한다.</li> </ul>