

연구논문

## 공유수면 인공구조물 설치에 따른 해역이용협의서 작성실태 평가

엄기혁\* · 이대인\* · 김귀영\* · 윤성순\*\*

국립수산과학원 해역이용영향평가센터\*, 한국해양수산개발원\*\*  
(2013년 3월 28일 접수, 2013년 5월 22일 승인)

### Assessment of Documentation Status of the Statement on the Sea Area Utilization according to Artificial Structure Installation in Public Water

Ki-Hyuk Eom\* · Dae-In Lee\* · Gui-Young Kim\* · Sung-Soon Yoon\*\*

Marine Environmental Impact Assessment Center, National Fisheries Research & Development Institute\*  
Korea Maritime Institute\*\*

(Manuscript received 28 March 2013; accepted 22 May 2013)

### Abstract

This study assessed documentation status of each environmental assessment items by analyzing the 243 case of marine EIS on the Consultation System of Sea Area Utilization. Observed rate of tidal elevation, current, temperature, salinity in maine environment were below 20%. The EFDC tool is applied substantially in hydrodynamic modeling. The verification process, however, is very insufficient using the recent observed data. Also, in-situ assessment rate of pelagic organism such as phytoplankton was below 50%, and assessment for Chlorophyll a was not accomplished. Ecological index evaluation for zooplankton and benthic ecosystem were not considered in statements. Especially, the rational assessment on the fisheries resources and protected species were very limited. It was necessary that the core assessment items (checklists) were established for environmental scoping. Furthermore, suggestion of information related to development, regional coastal management plan, aquaculture farms, and facilities were enhanced. The redundancy problem of proceedings between Environmental Impact Assessment and Sea Area Utilization Assessment System was improved.

Keywords : Documentation Status, Environmental Assessment Items, Consultation System of  
Sea Area Utilization, Environmental Impact Assessment, Public Water

## I. 서론

공유수면은 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」에 의거해서 바다, 바닷가 및 하천 등 공공용으로 사용되는 수면 또는 수류(水流)로서 국유인 것을 포함하고 있다(국토해양부, 2013a). 이러한 공유수면에서의 점용·사용과 매립 등 이용·개발에 대해서는 「환경영향평가법」의 환경영향평가제도와 유사한 「해양환경관리법」에 따른 해역이용협의제도가 실시되고 있는데, 이는 해양에 미치는 환경영향과 대책의 실효성 등을 종합하여 사전에 그 행위의 적정성을 판단하는 정책수단이다(국토해양부, 2012; 환경부, 2013).

공유수면에서 이루어지는 행위는 크게 점용 및 사용과 매립 형태로 구분되고 있다. 해역이용협의제도에서는 행위의 규모와 특성 및 해양환경에 미치는 영향을 고려하여 해역이용협의와 해역이용영향평가로 협의대상을 분류하고 있다. 현재 일정 규모 이상의 바다골재채취와 준설 및 해양투기 등은 해역이용영향평가로 분류되고, 환경영향평가 대상 사업과의 중복성은 배제하고 있다. 그러나, 해역이용영향평가 대상사업에 비해 환경영향이 상대적으로 작을 것으로 예상되는 개발행위에 대한 해역이용협의는 간이해역이용협의와 일반해역이용협의로 구분되고 있으며, 이 중에서 일반해역이용협의는 환경영향평가와 절차상 중복성이 내재된 특성을 보이고 있다(이대인 등, 2011).

최근 전체 해역이용협의제도에서 해역이용협의서에 대한 검토가 차지하는 비율은 약 99%이고, 이 중 일반해역이용협의서는 전체의 약 7%를 차지하고 있어서(국토해양부, 2013b) 이에 대한 합리적인 환경평가가 요구될 뿐만 아니라, 평가자 측면에서는 유형별 구체적인 평가 가이드라인과 검토 체크리스트를 이해하고자 하는 수요가 증가하고 있다(국토해양부, 2009b; 국토해양부, 2010; 한국해양연구원, 2002; 환경부, 2007). 주지하는 바와 같이 해양에서의 개발행위는 매우 다양하고, 육상과 달리 즉각적이거나 점진적인 변화를 감지하고 평가하는데 많은 시간과 비용 등이 소모되어 정확한 조사

와 예측이 힘든 것도 사실이다. 그러나, 합리적인 평가방향과 효율적인 스코핑(Scoping)은 이루어질 수 있을 것이다.

공유수면에서의 이용·개발행위를 분석해 보면, 대부분을 차지하는 것이 항만과 어항 등 해안구역에서의 점용 및 사용형태로서 부두, 방파제, 교량, 수문, 건축물과 그 밖의 인공구조물을 신축·개축·증축 또는 변경하거나 제거하는 행위이다(국토해양부, 2013c; 이대인 등, 2008). 이러한 행위에 대해 제출되는 해역이용협의서는 현재 많은 문제점과 개선방안이 요구되고 있는 것이 현실이다. 현황 조사가 현장 특성과 행위 유형에 맞게 이루어지지 않거나, 조사항목의 선정과 인용자료의 문제 및 예측기법의 신뢰성 등 보다 합리적인 평가가 이루어지기 위한 개선이 필요한 상황이다. 그러나, 현재 이에 대한 정확한 실태분석이 전혀 이루어지지 않고 있다.

따라서, 본 논문은 해역이용·개발에 따른 환경평가를 수반하는 해역이용협의서의 합리적인 평가 방향을 정립하고, 유형별 평가지침을 정립하기 위한 목적으로 현재 이루어지고 있는 평가현황과 협의서의 작성실태를 종합적으로 분석하였다. 공유수면에서의 이용·개발행위가 매우 다양한 상태에서 모든 세세한 유형별 특성을 고려한 작성실태의 분석은 비효율적이다. 현재 협의실태에서 공유수면에서 지배적인 개발행위가 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」제8조제1항제1호에 따른 인공구조물 설치이고, 이에 따른 평가실태의 분석은 다른 행위에 대한 평가내용을 포함할 수 있다. 이러한 배경하에서 본 논문은 해양에서의 인공구조물 설치에 따른 해역이용협의서에 대한 각 평가항목별 조사와 예측 등 평가현황을 종합적으로 분석하고, 문제점을 개선하기 위한 정책제언을 제시하였다.

## II. 재료 및 방법

해역이용협의서의 작성실태를 파악하기 위해 해역이용영향검토기관에 제출·보관되어진 협의서를 분석하였다. 2008년 1월부터 2010년 6월까지 공유

Table 1. Observed rate for assessment of marine physics items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Tidal current <sup>1)</sup>		Tidal elevation <sup>2)</sup>		Temperature and Salinity <sup>3)</sup>		All research for 1)~3)	
		In-situ	Citation	In-situ	Citation	In-situ	Citation	In-situ	Citation
Simple	175	6(3.4%)	7(4.0%)	4(2.3%)	5(2.9%)	4(2.3%)	6(3.4%)	3(1.7%)	2(1.1%)
General	68	13(19.1%)	11(16.2%)	4(5.9%)	10(14.7%)	13(19.1%)	3(4.4%)	2(2.9%)	2(2.9%)
Total	243	19(7.8%)	18(7.4%)	8(3.3%)	15(6.2%)	17(7.0%)	9(3.7%)	5(2.1%)	4(1.6%)

Table 2. The ratio of prediction and countermeasures for marine physics items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Hydrodynamic modeling		SS dispersion Modeling	Establishment of reduction method
		Applied	Verification		
Simple	175	10(5.7%)	4(2.3%)	9(5.1%)	8(4.6%)
General	68	33(48.5%)	31(45.6%)	30(44.1%)	18(26.5%)
Total	243	43(17.7%)	35(14.4%)	39(16.0%)	26(10.7%)

수면 매립을 제외한 공유수면 점·사용과 관련된 협의서 총 589건에 대해 개별 조사표를 작성하여 통계분석을 실시하였다. 이 중 일반해역이용협의서는 199건이고, 간이해역이용협의서는 390건이었다. 전체 589건 중 본 연구의 대상이 되는 인공구조물 설치에 해당되는 협의서는 243건으로 약 41.3%를 차지하였고, 그 중에서 간이가 175건, 일반이 68건이었다.

공유수면에서의 부두, 방파제, 물양장, 교량 등 인공구조물 설치에 따른 해역이용협의서를 대상으로 해양분야의 물리, 화학, 지형·지질, 퇴적물, 부유생태계, 저서생태계, 어류 및 수산자원, 경관 및 위락, 보호종 및 보호구역 등 「해역이용협의서 작성 등에 관한 규정」(국토해양부, 2009a)에 따른 9개의 평가항목에 대한 평가실태를 종합적으로 분석하여 문제점을 고찰하고, 제도개선에 대한 정책제언을 제시하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 해역이용협의서 평가항목별 작성실태

##### (1) 해양물리

인공구조물 설치는 주변 해역의 조류 및 조위에 일정 부분 영향을 미칠 수 있으므로 이에 대한 현황 조사가 중요하고, 해수유동 등의 모델링에 주요 입력인자이므로 대상해역을 중심으로 가급적 최근 현

황(3년 이내)을 파악하는 것이 합리적이다. Table 1과 같이, 일반해역이용협의서의 조류 현황에 대한 현장과 문헌조사 비율은 각각 19.1%와 16.2%, 조위에 대해서는 5.9%와 14.7%, 수온·염분은 19.1%와 4.4%로 분석되어 전체적으로 조사항목에 대해 약 20% 이하의 현황조사가 이루어진 것으로 파악되었다. 간이해역이용협의서의 조사항목에 대한 현황조사 비율은 약 4% 이하로 나타났고, 문헌조사 비율이 상대적으로 높았다. 조류, 조위 및 수온·염분 모든 항목에 대해 현장조사를 수행한 사업은 어항건설, 해상교량공사, 선착장보강공사 및 잠제설치였고, 조류는 안벽축조, 어항공사, 해상교량공사, 부두공사 유형에서 조사가 많이 수행된 것으로 분석되었다.

해수유동모델의 적용(Table 2)은 간이협의가 약 5.7%이나, 일반협의는 약 48.5%로서 안벽, 부두(선석), 해상교량, 방파제공사와 연도교설치 및 풍력단지개발 등 거의 절반에 이르는 사업에서 수행된 것으로 나타났다. 적용모델은 EFDC가 11건으로 가장 많았으며, POM 5건, NESWIN 3건, DIVAST 2건, 텔파이 1건 등이었다. 일반협의에서 모델검증은 45.6%로 해수유동모델을 수행하였을 경우에는 검증이 대부분 수행된 것으로 나타나, 조류 및 조위에 대한 현황조사를 바탕으로 한 체계적 검증은 미흡하였다. 일반협의에서 부유사확산모델을 수행한 비율은 44.1%로서 해수유동모델을 적용한 경우

대부분 연계해서 수행되었으며, 적용 사업유형은 안벽, 부두, 교량, 방파제, 접안시설공사와 방류관 설치 및 풍력단지개발 등이었다.

환경영향 저감대책을 제시한 비율은 일반협의 26.5%, 간이협이 4.6%로 나타났고, 사업유형은 안벽, 선착장, 교량, 방파제, 연도교공사 등이었다. 대책의 종류는 주로 오탐방지막의 설치였고, 해수유통구조물의 설치는 폐쇄된 내만의 조선단지에서 안벽설치시 강구된 것으로 나타났다.

## (2) 해양화학

일반협의에서 각 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 평균은 Table 3과 같이 각각 41%와 12%로 나타났고, 일반항목의 현장조사 비율은 평균 44%로 투

명도조사가 가장 낮았으며, TOC와 유기인에 대한 조사비율도 상대적으로 낮았다. 중금속을 포함한 유해물질의 현장조사 비율은 평균 37%로 일반항목에 비해 다소 낮았고, 철, 망간, 알루미늄, 니켈에 대한 조사가 상대적으로 낮게 수행되었다. 간이협 의에서 일반항목에 대한 현장과 문헌조사 비율은 각각 5%와 9%, 유해물질에 대한 비율은 각각 4%와 3%로 나타났다. 전 항목에 대해 현장조사를 수행한 사업은 4건으로 부두조성, 해상교량공사, 풍력단지건설, 어촌종합개발사업 형태였으며, 표준물질을 사용해서 중금속결과를 검증한 사업은 안벽공사로 나타났다.

일반협의에서 현장조사를 수행한 건수인 39건 중 표층과 저층을 조사한 경우는 18건이었으며, 1회 실

Table 3. Observed rate for assessment of marine chemistry items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Classification	General statement (68 case)		Simple statement (175 case)	
	In-situ	Citation	In-situ	Citation
pH	38(55.9%)	13(19.1%)	13(7.4%)	24(13.7%)
COD	39(57.4%)	14(20.6%)	13(7.4%)	27(9.7%)
TOC	15(22.1%)	1(1.5%)	2(1.1%)	2(1.1%)
DO	39(57.4%)	13(19.1%)	13(7.4%)	25(14.3%)
SS	36(52.9%)	11(16.2%)	13(7.4%)	22(12.6%)
Total Nitrogen	37(54.4%)	11(16.2%)	12(6.9%)	21(12.0%)
Total Phosphorus	36(52.9%)	10(14.7%)	12(6.9%)	22(12.6%)
Transparency	6(8.8%)	2(2.9%)	2(1.1%)	0(0.0%)
Organic Phosphorus	22(32.4%)	6(8.8%)	6(3.4%)	0(0.0%)
E-coli	31(45.6%)	7(10.3%)	7(4.0%)	6(3.4%)
Cr6+	34(50.0%)	10(14.7%)	9(5.1%)	10(5.7%)
As	33(48.5%)	8(11.8%)	9(5.1%)	8(4.6%)
Cd	36(52.9%)	10(14.7%)	8(4.6%)	11(6.3%)
Pb	34(50.0%)	10(14.7%)	9(5.1%)	10(5.7%)
Zn	36(52.9%)	9(13.2%)	11(6.3%)	10(5.7%)
Cu	37(54.4%)	8(11.8%)	11(6.3%)	12(6.9%)
Fe	11(16.2%)	4(5.9%)	3(1.7%)	2(1.1%)
Mn	7(10.3%)	2(2.9%)	3(1.7%)	0(0.0%)
Al	6(8.8%)	1(1.5%)	2(1.1%)	0(0.0%)
Hg	33(48.5%)	9(13.2%)	9(5.1%)	8(4.6%)
Ni	11(16.2%)	3(4.4%)	3(1.7%)	1(0.6%)
CN	32(47.1%)	9(13.2%)	9(5.1%)	6(3.4%)
Phenol	17(25.0%)	4(5.9%)	2(1.1%)	1(0.6%)
PCB	26(38.2%)	7(10.3%)	6(3.4%)	5(2.9%)
Use of standard material	3(4.4%)	-	2(1.1%)	-

Table 4. The ratio of prediction and countermeasures for marine chemistry items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Water quality modeling	Establishment of reduction method
Simple	175	0(0.0%)	30(17.1%)
General	68	3(4.4%)	24(35.3%)
Total	243	3(1.2%)	54(22.2%)

Table 5. Observed rate for assessment of marine morphology and geology items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Coastline morphology <sup>1)</sup>		Sea bottom morphology <sup>2)</sup>		Bottom geology <sup>3)</sup>		Sediment phase <sup>4)</sup>		All research for 1)-4)	
		In-situ	Citation	In-situ	Citation	In-situ	Citation	In-situ	Citation	In-situ	Citation
Simple	175	6(3.4%)	8(4.6%)	8(4.6%)	10(5.7%)	2(1.1%)	5(2.9%)	5(2.9%)	1(0.6%)	1(0.6%)	0(0.0%)
General	68	19(27.9%)	10(14.7%)	23(33.8%)	7(10.3%)	24(35.3%)	7(10.3%)	18(26.5%)	4(5.9%)	8(11.8%)	1(1.5%)
Total	243	25(10.3%)	18(7.4%)	31(12.8%)	17(7.0%)	26(10.7%)	12(4.9%)	23(9.5%)	5(2.1%)	9(3.7%)	1(0.4%)

Table 6. The ratio of prediction and countermeasures for marine morphology and geology items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Deposition and erosion modeling	Analysis of grain size change	Establishment of reduction method
Simple	175	2(1.1%)	0(0.0%)	0(0.0%)
General	68	20(29.4%)	0(0.0%)	10(14.7%)
Total	243	22(9.1%)	0(0.0%)	10(4.1%)

시가 27건, 2회가 6건, 3회 이상은 6건으로 분석되었다. 수질모델의 적용은 일반협의에서 3건으로 약 4.4%를 보였으며, 사업유형은 경인아라뱃길 부두 축조, 천부항 방파제 및 태안항 부두조성 등 대규모 사업이었고, 적용모델은 EFDC 2건 등으로 나타났으며, 간이협의에서는 수질모델을 적용한 사례는 없었다(Table 4). 대책을 제시한 비율은 일반협의 35.3%, 간이 17.1%로 나타났고, 방법은 오탉방지막설치가 대부분이었고, 조선시설 설치시 유류오염 방제장비 비치형태로 나타났다.

### (3) 해양지형 · 지질

일반협의에서 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 평균은 Table 5와 같이 각각 30.9%와 10.3%로 나타났고, 해저지형과 지질에 대한 조사가 상대적으로 높았고, 퇴적물 성상에 대한 조사는 낮았다. 간이협의에서 현장과 문헌조사 비율은 각각 3.0%와 3.5%로 나타났다. 일반협의에서 전 조사항목을 모두 현장조사 수행한 사업은 8건으로 안벽공사, 생태공원조성, 하구퇴적방지시설 축조 및 해상교량공사 형태였다.

일반협의의 경우 침 · 퇴적모델을 수행한 사업은 Table 6과 같이 20건으로 29.4%에 해당되며 해수

유동 및 부유사확산모델의 적용 건수보다 낮았고, 적용 모델은 EFDC 3건, NSEDIM, KSILT-1, DIMOS-IV, SBEACH, SMSH-S, DELFT3D, FLOW-3D 등으로 나타났으며, 입도변화에 대한 예측은 거의 없었다.

### (4) 해양퇴적물

일반협의에서 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 평균은 Table 7과 같이 각각 32.8%와 7.7%로 나타났고, 일반항목의 현장조사에서는 TOC, 입도, 함수율과 AVS의 조사비율이 낮았으며, 유해물질의 현장조사에서는 알루미늄, 니켈, 코발트, PAH, 유기인, PCB에 대한 조사가 상대적으로 낮게 수행되었다. 간이협의에서 일반항목에 대한 현장과 문헌조사 비율은 각각 3.6%와 3.0%로 나타났다. 전 조사항목에 대해 현장조사를 수행한 사업은 3건으로 해상교량공사, 풍력단지조성, 어촌종합개발사업 형태였고, 주상퇴적물 현황을 문헌조사한 경우는 선박 박지조성공사로 나타났다. 대책을 제시한 비율은 Table 8과 같이 일반협의 4.4%, 간이협의 1.1%로 나타났으며, 방법은 오탉방지막설치가 대부분이었고, 조선시설 설치시 유류오염방제장비 비치형태로 나타났다.

Table 7. Observed rate for assessment of marine sediment items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Classification	General statement (68 case)		Simple statement (175 case)	
	In-situ	Citation	In-situ	Citation
Grain size	13(19.1%)	5(7.4%)	5(2.9%)	1(0.6%)
Water content	15(22.1%)	3(4.4%)	5(2.9%)	4(2.3%)
IL	34(50.0%)	9(13.2%)	10(5.9%)	9(5.1%)
AVS	18(26.5%)	4(5.9%)	7(4%)	4(2.3%)
COD	36(52.9%)	9(13.2%)	10(5.9%)	9(5.1%)
TOC	10(14.7%)	1(1.5%)	3(1.7%)	3(1.7%)
Cr	33(48.5%)	7(10.3%)	6(3.4%)	8(4.6%)
As	34(50.0%)	6(8.8%)	9(5.1%)	7(4%)
Cd	31(45.6%)	7(10.3%)	9(5.1%)	8(4.6%)
Pb	34(50.0%)	7(10.3%)	9(5.1%)	8(4.6%)
Zn	33(48.5%)	7(10.3%)	9(5.1%)	8(4.6%)
Cu	33(48.5%)	7(10.3%)	9(5.1%)	8(4.6%)
Fe	26(38.2%)	6(8.8%)	3(1.7%)	6(3.4%)
Al	11(16.2%)	2(2.9%)	4(2.3%)	4(2.3%)
Hg	32(47.1%)	7(10.3%)	9(5.1%)	7(4%)
Ni	12(17.6%)	4(5.9%)	4(2.3%)	4(2.3%)
CN	24(35.3%)	7(10.3%)	7(4.0%)	5(2.9%)
Co	11(16.2%)	3(4.4%)	2(1.1%)	3(1.7%)
PCBs	20(29.4%)	5(7.4%)	3(1.7%)	4(2.3%)
PAHs	5(11.4%)	1(1.5%)	2(1.1%)	0(0.0%)
Organic Phosphorus	15(22.1%)	4(5.9%)	3(1.7%)	1(0.6%)
Coring sediment	0(0.0%)	1(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)

Table 8. The ratio of prediction and countermeasures for marine sediment items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Comparison of criteria	Establishment of reduction method
Simple	175	10(5.7%)	2(1.1%)
General	68	25(36.8%)	3(4.4%)
Total	243	35(14.4%)	5(2.1%)

##### (5) 부유생태계

일반협의에서 식물플랑크톤 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 평균은 Table 9와 같이 각각 36.8%와 11.4%로 나타났고, 엽록소(Chlorophyll a)에 대한 조사비율이 매우 낮은 것으로 분석되었다. 동물플랑크톤의 경우 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 평균은 각각 45.1%와 13.7%였고, 생태지수에 대한 조사비율이 상대적으로 낮았다. 간이협의에서 식물플랑크톤 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 비율은 각각 4.4%와 9.4%, 동물플랑크톤은 각각 5.7%와 17.1%로 나타났으며 현장조사보다는 문헌조사비율

이 높았다. 전 조사항목에 대해 모두 현장조사를 수행한 사업은 8건으로 부두조성, 해양관광단지조성, 방파제보강, 해상교량공사, 안벽설치, 풍력단지조성공사 등으로 나타났다. 간이협의에서 현장조사가 이루어진 사업을 살펴보면, 해상 적출장 설치, 안벽공사, 교량공사, 낚시터조성, 데크설치 사업에서 일부 이루어졌다.

일반협의에서 정성적 방법의 예측 비율은 Table 10과 같이 58.8%이며, 이러한 예측은 해양물리 및 확산영향을 고려한 구체적인 종의 군집구조 및 변화를 예측하기보다는 일반적인 정성적인 영향을 기술하였다. 대책을 제시한 비율은 약 38.2%로 오락

Table 9. Observed rate for assessment of marine pelagic ecosystem items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Classification	Items	General statement (68 case)		Simple statement (175 case)	
		In-situ	Citation	In-situ	Citation
Phytoplankton	Species composition	33(48.5%)	11(16.2%)	10(5.7%)	32(18.3%)
	Standing crops, dominant sp.	34(50.0%)	11(16.2%)	11(6.3%)	26(14.9%)
	Chlorophyll a	8(11.8%)	3(4.4%)	2(1.1%)	2(1.1%)
	Ecological index	25(36.8%)	6(8.8%)	8(4.6%)	6(3.4%)
Zooplankton	Species composition	34(50%)	11(16.2%)	11(6.3%)	30(17.1%)
	Standing crops, dominant sp.	33(48.5%)	11(16.2%)	11(6.3%)	25(14.3%)
	Ecological index	25(36.8%)	6(8.8%)	8(4.6%)	5(2.9%)

Table 10. The ratio of prediction and countermeasures for marine pelagic ecosystem items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Qualitative prediction	Establishment of reduction method
Simple	175	23(13.1%)	11(6.3%)
General	68	40(58.8%)	26(38.2%)
Total	243	63(25.9%)	37(15.2%)

Table 11. Observed rate for assessment of marine benthic ecosystem items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Classification	Items	General statement (68 case)		Simple statement (175 case)		
		In-situ	Citation	In-situ	Citation	
Intertidal zone	Hardness	Texonomic categories	18(26.5%)	6(8.8%)	3(1.7%)	6(3.4%)
		Species number	22(32.4%)	7(10.3%)	3(1.7%)	7(4.0%)
		Density, biomass, dominant sp.	22(32.4%)	6(8.8%)	2(1.1%)	8(4.6%)
		Ecological index	7(10.3%)	1(1.5%)	1(0.6%)	1(0.6%)
		Cluster analysis	3(4.4%)	1(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)
		Pollution and Healthy index	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
	Softness	Texonomic categories	5(7.4%)	1(1.5%)	2(1.1%)	2(1.1%)
		Species number	9(13.2%)	4(5.9%)	5(2.9%)	6(3.4%)
		Density, biomass, dominant sp.	7(10.3%)	3(4.4%)	5(2.9%)	4(2.3%)
		Ecological index	6(8.8%)	1(1.5%)	3(1.7%)	4(2.3%)
		Cluster analysis	4(5.9%)	1(1.5%)	2(1.1%)	2(1.1%)
		Pollution and Healthy index	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
Subtidal zone	Texonomic categories	24(35.3%)	8(11.8%)	7(4%)	9(5.1%)	
	Species number	31(45.6%)	11(16.2%)	11(6.3%)	19(10.9%)	
	Density, biomass, dominant sp.	30(44.1%)	11(16.2%)	11(6.3%)	19(10.9%)	
	Ecological index	26(38.2%)	9(13.2%)	8(4.6%)	5(2.9%)	
	Cluster analysis	15(22.1%)	3(4.4%)	4(2.3%)	0(0.0%)	
	Pollution and Healthy index	0(0.0%)	1(1.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	

방지막의 설치 및 유류오염방지시설의 설치와 사후영향조사를 고려한 사후관리방안 등으로 제시하고 있는 상황이었다. 일반협의에서 현장조사 수행건수인 34건 중 표층과 저층을 조사한 경우가 11건이며, 1회 실시가 23건, 2회가 5건, 3회 이상은 6건으로 분석되었다. 채집기구를 언급한 경우는 32건, 동물

플랑크톤의 경우는 31건이었다.

(6) 저서생태계

일반협의에서 조간대의 각 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 평균은 Table 11과 같이 각각 12.6%와 3.8%로 나타나서 부유생태계에 비해 조사비율이

Table 12. The ratio of prediction and countermeasures for marine benthic ecosystem items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Qualitative prediction	Establishment of reduction method
Simple	175	23(13.1%)	11(6.3%)
General	68	40(58.8%)	26(38.2%)
Total	243	63(25.9%)	37(15.2%)

Table 13. Observed rate for assessment of fish and fisheries resources items (including fish eggs and juveniles) in statement of Sea Area Utilization Consultation

Classification	Items	General statement (68 case)		Simple statement (175 case)	
		In-situ	Citation	In-situ	Citation
Fish eggs and juveniles	Species number	24(35.3%)	11(16.2%)	7(4.0%)	16(9.1%)
	Biomass, dominant sp.	24(35.3%)	8(11.8%)	7(4%)	16(9.1%)
	Ecological index	0(0.0%)	0(0.0%)	1(0.6%)	0(0.0%)
Fisheries resources	Fishery status	17(25.0%)	13(19.1%)	0(0.0%)	8(4.6%)
	Qualitative and quantitative analysis	10(14.7%)	2(2.9%)	2(1.1%)	9(5.1%)

Table 14. The ratio of prediction and countermeasures for fish and fishy resources items (including fish eggs and juveniles) in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Qualitative prediction	Establishment of reduction method
Simple	175	23(13.1%)	11(6.3%)
General	68	40(58.8%)	26(38.2%)
Total	243	63(25.9%)	37(15.2%)

낮았고, 생태지수와 집괴분석보다는 분류군과 종수 및 밀도에 대한 조사비율이 높았으며, 특히 오염, 건강도에 대한 조사는 전무하였다. 조하대의 각 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 평균은 각각 36.8%와 10.6%로 조간대에 비해 높았고, 간이협의에서 조간대 조사항목에 대한 현장과 문헌조사 비율은 모두 5% 이하로 낮았으며, 조하대는 11% 이하로 나타났다. 현황조사에서 전 조사항목에 대해 모두 현장조사를 수행한 사업은 없는 것으로 나타났다.

예측부분은 Table 12와 같이 일반협의에서 약 60%가 수행된 것으로 나타나나, 이는 해양물리 및 확산영향을 고려한 구체적인 종의 군집구조 및 변화를 예측하기보다는 일반적인 정성적인 영향을 기술하였으며, 대책은 부유생태계와 유사하였다. 일반협의에서 경성조간대의 현장조사를 수행한 건수인 23건 중 1회 실시가 15건, 2회가 4건, 3회 이상은 4건으로 분석되었으며, 연성조간대의 경우는 수행건수 8건 중 1회 실시가 6건, 2회 실시가 2건으로 조사되었다. 조하대의 경우 현장조사 수행건수 총

30건 중 1회 실시가 19건, 2회 실시가 5건, 3회 이상은 6건으로 조사되었다. 채집기구를 언급한 경우는 조간대의 경우 26건, 조하대는 27건으로 나타났으며, 대조구를 설정한 사업건수는 조간대 조사에서 3건, 조하대 조사에서는 없었다.

#### (7) 어류 및 수산자원

일반협의에서 어란 및 자치어의 경우 조사항목에 대한 현장조사의 평균 비율은 Table 13과 같이 23.5%, 문헌조사는 9.3% 범위였으며, 생태지수에 대한 조사는 전무하였다. 또한, 수산자원의 경우 조사항목에 대한 현장조사의 평균은 19.9%, 문헌조사는 11.0% 범위였다. 일반협의는 현장조사비율이 높았고, 간이협의의 경우에는 현장조사보다는 문헌조사비율이 상대적으로 높았다.

일반협의에서 예측부분은 Table 14와 같이 사업 대상의 약 60%가 수행되었으나, 부유 및 저서생태계와 같이 일반적인 정성적인 영향을 기술하였으며, 대책은 부유생태계와 유사하였다. 일반협의에서 어란 및 자치어의 경우 현장조사 수행건수인 28

Table 15. Observed rate for assessment of landscapes, protected species and area items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Landscapes analysis <sup>1)</sup>		Protected species and area <sup>2)</sup>		All research for 1)~2)	
		In-situ	Citation	In-situ	Citation	In-situ	Citation
Simple	175	2(1.1%)	0(0.0%)	3(1.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
General	68	14(20.6%)	0(0.0%)	14(8.0%)	0(0.0%)	14(8%)	0(0.0%)
Total	243	16(6.6%)	0(0.0%)	17(7.0%)	0(0.0%)	14(5.8%)	0(0.0%)

Table 16. The ratio of prediction and countermeasures for landscapes, protected species and area items in statement of Sea Area Utilization Consultation

Statement	Number of review	Landscapes		Protected species and area	
		Comparison with before and after	Countermeasures	Research	Countermeasures
Simple	175	1(0.6%)	0(0.0%)	1(0.6%)	0(0.0%)
General	68	13(19.1%)	0(0.0%)	10(14.7%)	1(1.5%)
Total	243	14(5.8%)	0(0.0%)	11(4.5%)	1(0.4%)

건 중 1회 실시가 19건, 2회가 5건, 3회 이상은 4건으로 분석되었고, 대조구를 설정한 경우는 전무한 것으로 나타났다.

(8) 경관-위락 및 보호종-보호구역

경관·위락 평가항목에서 조망점 분석을 수행한 경우는 Table 15와 같이 일반협의를 14건으로 대상사업의 20.6%, 간이협의를 2건으로 1.1%로 나타났다. 또한 보호종·보호구역을 수행한 경우는 일반이 14건, 간이는 3건으로 분석되었다. 사업 전·후에 따른 경관의 비교는 Table 16과 같이 일반협의를와 간이협의를 각각 13건과 1건으로 나타났다. 보호종 및 보호구역 항목에서 영향예측을 시행한 건수는 일반협의를 10건, 간이 협의 1건으로 나타났으며, 대책수립의 경우는 일반협의를에서 1건으로 나타났다. 경관·위락에서 사업 전·후 변화를 비교한 사업유형은 부두건설, 방파제 보강, 해상교량, 어촌 종합개발사업, 안벽설치 등으로 나타났으며, 경관·위락 및 보호종·보호구역에 대한 대책의 제시 는 거의 없는 것으로 나타났다.

2. 협의서 작성 문제점 종합 분석 및 정책 제언

지금까지 논의된 해역이용협의서 작성에 대한 평가항목별 작성실태를 종합적으로 분석하면, 다음과 같은 공통적인 문제점이 제시될 수 있다.

첫째, 사업유형별로, 그리고 유사한 사업일지라

도 규모, 특성 등에 따라 협의서의 정성적·정량적인 질이 매우 다양하고, 일부 간이해역이용협의서는 일반해역이용협의서에 준하는 세부 평가사항을 포함하고 있는 등 행위유형별 합리적인 평가 가이드라인이 미 정립되어 평가 일선에서 애로점이 나타나고 있는 것이 현실이다. 따라서 해역이용행위 유형별로 중점적으로 평가해야 할 항목과 내용을 정립해서 미리 스코핑(Scoping)해 줄 수 있는 제도적 장치가 필요하리라 판단된다.

둘째, 사업별로 간이와 일반협의를에 대한 기준이 다소 불명확한 점이 내포되어 이에 따른 평가·작성방법이 협의기관별, 평가자별로 다르게 해석하거나 적용할 소지가 있다. 해역이용협의대상사업에서 간이와 일반의 구분을 해양환경영향 특성을 고려하여 보다 명확히 해야 할 것이다. 향후 간이해역이용 협의서는 그 취지를 살려 일반해역이용협의서와 해역이용영향평가서의 각 평가항목에 대한 철저한 조사와 예측을 요구하는 평가의 강화보다는 형식적인 작성·평가에 치우치지 않는 범위에서 행위특성에 맞게 간소화, 특성화하는 것이 필요하다. 사업으로 인한 대책과 저감계획의 실효성 제시에 중점을 두는 것이 효율적이라 판단된다. 이에 앞서 전술한 바와 같이 간이해역이용협의대상에 대한 보다 심도깊은 고려가 선행되어야 한다.

셋째, 일반해역이용협의서 대상해역에 대한 현황

조사는 사업추진시기에 맞추다 보니 대부분 일회성으로 실시되는 경향이였다. 환경영향이 우려되는 대규모 사업의 경우에도 계절별 특성을 고려한 사례는 미흡하였다. 기본적으로는 환경오염이 심화되는 시기의 현장조사를 바탕으로, 계절별 특성을 고려하는 것이 합리적이지만, 시간적으로 제약이 될 경우에는 최근 3년 이내의 문헌자료를 충분히 인용해서 그 변동성을 기술하는 것이 필요하다. 인용자료가 없을 경우에는 일회성 조사결과를 충분히 분석하고, 최대영향 가능성을 보다 철저히 예상하고 대책을 제시하는 방법이 필요하다.

넷째, 현장조사 정점 선정 또한 다른 조사항목과의 관계를 고려하는 것이 부족하고, 예산 등의 이유로 매우 제한적으로 수행되었다. 해역이용협의서 작성 규정을 참고하여 영향권내의 정점과 대조구를 선정해서 조사해야 할 것이다.

다섯째, 조사결과에 대한 QA/QC(특히, 수질 및 퇴적물 분석결과) 및 다른 조사결과와의 비교·검증이 부족하여 평가결과의 신뢰성 강화가 요구되었다. 특히, 시료의 분석기관이 해양환경에 대한 분석을 전문적으로 하지 않을 뿐만 아니라 분석방법도 해양환경공정시험방법을 적용하지 않는 등 결과의 신뢰성을 저하시키는 사례가 많이 나타나고 있다. 평가대행자 자격요건과 관련하여 「해양환경관리법」에 따른 정도관리체제를 조속히 적용할 필요가 있다고 판단된다. 또한, 협의서 작성자 등 평가자 역량에 따라 협의서의 수준이 매우 차이가 나서서 평가대행자의 인적 역량강화, 해역이용영향평가사 도입 및 교육·홍보 등 제도적 지원 등이 필요하리라 판단된다.

여섯째, 저감대책은 사업유형에 관계없이 대부분 오탉방지막의 설치 등을 제시하여 사업유형에 맞고, 구체적이고 실효적인 방안에 대한 강구는 미흡하였다.

일곱째, 최근 해양수질과 퇴적물에 대한 해양환경기준이 개정되었음에도 불구하고, 과거의 기준을 적용하는 등 이에 대한 현황파악과 결과의 비교가 상당히 미흡한 수준이었다. 또한, 주요 해양수산 규제지역의 분포여부, 어장 및 주요 시설물 분포, 주

변 지역에서의 해역이용·개발현황 및 연안관리와 관련된 용도기능 파악 등이 이루어지지 않거나 사업지역과 관계없는 자료를 제시하는 상황이었다.

마지막으로, 일반해역이용협의 중 환경영향평가 대상사업의 경우에는 대부분 환경영향평가서의 내용을 인용해서 「해역이용협의서 작성 등에 관한 규정」에 의거한 각 해양조사항목의 선정, 평가와 결과 제시가 다소 미흡하였다. 현재 해역이용협의와 해양분야와 관련된 환경영향평가는 크게 보면 절차와 내용상 중복성이 다소 내포되고 있는 상황이다. 공유수면 점·사용과 매립 등의 면허를 받기 전에 이루어지는 해역이용협의 대상행위와 공유수면매립과 준설 등 해양환경에 영향을 미칠 수 있는 환경영향평가 대상사업은 현재 해양수산부와 환경부에 상호간 중복적으로 협의되고 있다. 즉, 「해양환경관리법」에 해역이용협의를 수반하는 환경영향평가 대상사업은 본안 전에 해역이용협의를 받도록 규정하고 있다. 따라서, 두 절차를 수행해야 하는 사업에 대한 해역이용협의서는 일반적으로 환경영향평가서의 일부 항목인 해양분야를 간추려서 협의서를 작성하고 있다. 공통적인 평가사항도 있지만, 작성 규정 및 구성 체제 측면에서 다르므로 일선에서 애로점을 표출하고 있는 상황이다. 또한, 용역발주와 수행측면에서도 해양환경평가의 신뢰성과 효율성을 고려하면 여러 가지 개선되어야 할 사항이 많다고 판단된다. 따라서, 현 시점에서 이러한 중복성 문제의 개선과 평가의 신뢰성을 보다 강화하기 위해 종합적이고 세밀한 제도적 연구가 수행될 필요가 있을 것이다.

#### IV. 결론

공유수면에서의 인공구조물 설치에 따른 해역이용협의서 243건을 바탕으로 각 평가항목별 조사와 예측 등 평가현황을 종합적으로 분석하고, 문제점을 개선하기 위한 정책제언을 제시하였다. 조위와 조류에 대한 실제 조사비율은 약 20% 이하였다. 해수유동모델을 수행하였을 경우에는 검증이 대부분 수행된 것으로 나타나나 현장조사를 바탕으로 한

체계적 검증은 미흡하였으며, EFDC의 적용이 가장 많았고, POM 등이 일부 적용되었다. 해양화학 분야는 일반항목에서 투명도, TOC와 유기인에 대한 조사비율이 상대적으로 낮았고, 중금속에서는 철, 망간, 알루미늄, 니켈에 대한 조사가 낮게 수행되었다. 일반협의에서의 현장조사비율은 절반 이하였고, 간이협의에서는 현황조사가 거의 이루어지지 않았으며 수행한 경우에는 문헌조사가 대부분이었다. 중금속의 경우에는 표준물질을 사용해서 결과를 검증한 사례는 거의 없었으며, 수질모델은 이류·확산에 연계된 보존물질거동에 초점을 맞추어서 실제적인 영향예측에 한계가 있었다. 해양퇴적물분야는 일반항목의 현장조사에서는 TOC, 입도, 합수율과 AVS, 유해물질은 알루미늄, 니켈, 코발트, PAH, 유기인, PCB에 대한 조사가 상대적으로 낮았다. 특히, 개정된 해양환경기준에 대한 현황 파악과 적용이 정확히 이루어지지 않았다. 해양지형·지질에서 퇴적물 성상에 대한 조사는 낮았고, 침·퇴적모델의 적용은 해수유동 및 부유사확산모델의 적용 건수보다 낮았다.

부유생태계분야는 식물플랑크톤에 대한 현장조사 비율은 절반 이하였고, Chlorophyll a에 대한 조사는 거의 수행되지 않았으며, 동물플랑크톤에서는 생태지수에 대한 조사비율이 낮게 나타났다. 해양물리 및 확산영향을 고려한 구체적인 종의 군집구조 및 변화를 예측하기보다는 일반적인 정성적인 영향을 기술하는 경향이 있었다. 저서생태계분야는 생태지수와 집괴분석보다는 분류군과 종수 및 밀도에 대한 조사비율이 높았으며, 특히 오염, 건강도에 대한 조사는 전무하였다. 조간대 조사보다는 조하대의 조사비중이 높았으며, 대조구를 설정한 사업건수는 매우 적었다. 어란·자치어 및 수산자원의 경우 부유 및 저서생태계에 비해 조사비율이 낮았고, 생태지수에 대한 조사와 대조구를 설정한 경우는 전무한 것으로 나타났다. 경관·위락 및 보호종·보호구역분야는 사업 전·후에 따른 조망점 분석과 해양생태계 보호종에 대한 현황조사가 미흡하였고, 규제지역인 보호구역의 최근 현황에 대한 조사도 부족하였다.

제도개선 측면에서 해역이용행위 유형별로 중점적으로 평가해야 할 항목과 내용을 정립해서 미리 스코핑해 줄 수 있는 제도적 장치가 필요하다. 화학 분석의 신뢰성을 강화하기 위해 「해양환경관리법」에 따른 정도관리체제의 적용이 필요하며, 연안관리와 관련된 용도기능 파악, 어장 및 해양시설물의 분포 등 해역이용·개발과 관련된 정보의 제시를 강화해야 할 것으로 판단된다. 특히, 해역이용협의와 환경영향평가 대상사업의 절차 중복성과 평가의 신뢰성 등을 개선하기 위한 제도적 연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

## 사 사

본 연구는 국립수산과학원(RP-2013-ME-013)의 지원에 의해 수행되었습니다.

## 참고문헌

- 국토해양부, 2009a, 해역이용협의서 작성 등에 관한 규정, 국토해양부고시 제2009-793호.
- 국토해양부, 2009b, 해역이용행위 유형별 평가기준 개발연구(I) 최종보고서.
- 국토해양부, 2010, 해역이용행위 유형별 평가기준 개발연구(II) 최종보고서.
- 국토해양부, 2012, 실무자 중심의 해역이용협의 및 평가제도 길라잡이, p.315.
- 국토해양부, 2013a, 공유수면 관리 및 매립에 관한 법률.
- 국토해양부, 2013b, 해양개발·이용행위 꾸준히 증가, 국토해양부 보도자료.
- 국토해양부, 2013c, 2012년도 해역이용영향검토 기관 운영 최종보고서.
- 이대인, 김귀영, 전경암, 엄기혁, 유준, 김영태, 문주훈, 감민재, 2011, 해역이용협의제도 운용 현황 분석 및 실효성 제고방안, 한국해양환경공학회지, 14(4), 239-248.
- 이대인, 엄기혁, 권기영, 김귀영, 윤성순, 장주형, 2008, 해양환경영향평가 관련 협의에 의한

- 연안이용분석, 환경영향평가, 17(2), 97-103.
- 한국해양연구원, 2002, 환경영향 평가서 해양부분 검토 지침서.
- 환경부, 2007, “사업유형별 평가서 작성을 위한” 환경영향평가서 작성 가이드라인(안).
- 환경부, 2013, 환경영향평가법.

최종원고채택 13. 05. 31