

연안통합관리방안 제정에 따른 자연환경형 해안정비 기술수법에 관한 연구

Natural Environmental Costal Zone Management Equipment Method
according to Costal Zone Management Act

박 종 화 · 전 택 기* (충북대)

Park, Jong Hwa · Jun, Taek Ki

Abstract

The revision of domestic laws is in progress according to the UN Convention on the Law of the Coastal Zone Management. Along with it, the governmental policies related to maritime environmental preservation, especially around coastal zones and public works have been promoted based on environment, swiftly changed from the old function-based style.

Therefore, this report will point out the important aspects which should be considered whenever there is any project on the coastal zones, suggest and classify projects of reviving the nationwide coastal zones, and show how to planning, check and evaluate the necessary technologies for reviving the coastal zones.

This research will track down the coastal zone management method based on the natural environment as one of the necessary process to check the coastal zone environment for effective operating of the costal zone management equipment method, starting on August 9, 1999, and report the technologies related with it.

1. 서론

근년, 양호한 해안환경을 요구하는 사회적 요구가 급증하면서 이에 부응하는 국가차원의 정비방법이 안전성을 확보하기 위한 방제기능과 더불어 친수기능을 갖춘 시설, 경관 및 생물환경을 배려한 시설 등 다양한 기능을 갖는 해안보전시설의 정비의 형태로 요구되고 있다. 우리나라의 연안에 관한 관리제도 도입에 대한 관심은 '92 Rio de Janeiro U.N. 환경회의(UNCED) [Agenda 21]¹⁾에서 연안의 중요성 천명 및 권고에 따라 연안의 『지속 가능한 개발』을 위한 적절한 조치권고에 의해 151개 연안국 가운데 71개국이 연안통합관리제도를 도입하면서부터 시작된다. 이후 '93년 3월 해양발전 종합개발계획에서 연안관리법 제정의지 천명, '95년12월 건교부에서 연안통합관리체제 구축계획수립, '99년 2월 8일 연안관리법을 제정·공포, '99년 8월 9일부터 연안통합 관리방안이 실시되고 있다²⁾. 이것을 계기로 연안의 수산생물자원 수복을 배려한 해안정비방법개발과 그와 관련된 구체적인 계획수립이 앞으로 해결해야될 과제로 주어졌다. 본 연구에서는 '99년 8월 9일부터 실시되게된 연안관리통합법의 효율적인 운용을 위하여 해안정비에 필요한 방법의 하나로 자연환경형 해안정비수법에 관해 알아보고 그에 관련된 기술에 관해 보고한다.

II. 자연환경형 해안정비의 개념

1. 새로운 해안정비 개념의 필요성

최근, 인간활동과 지구환경을 생각할 때 생태계를 유지하면서 자연과 인간이 공생하는 환경 조성 및 확보에 대한 중요성이 인식되어 강조되고 있다. 이는 농업토목뿐 아니라 수산분야에 있어서도 예외가 아니며 연안해역 및 내수면에서의 생물의 다양한 서식공간 및 생육환경 확보를 위해 생태계를 배려한 연안의 환경유지와 수복 및 창조에 대한 필요성이 높아지고 있다. 이를 위해 매립, 간척 등의 개발에 따라 소실되는 해조류장과 갯벌 등에 대한 보상 방법으로 인공의 해조류장 및 갯벌조성 등을 통한 환경수복을 하는 방법 등 새로운 환경정비 개념을 도입하여 지속 가능한 해안환경 유지의 필요성이 절실히 요구되고 있다.

2. 해안의 현상

우리 나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 해역별로 서·남해안은 수심이 낮은 리아스식, 동해안은 수심이 깊은 암반 등 각기 다른 지형적 특성을 지니고 있다. 이에 서해안은 간척·매립지로 남해안은 양식장으로 동해안은 관광지로 주로 이용되고 있다. 이러한 해안은 다양한 자연환경을 가지고 있으며 넓고 다채롭게 인간활동과 연결되어 있다. 고도경제성장을 이루면서 공업과 산업발달로 대도시주변의 해빈과 내만은 공업용지, 도시기능용지, 농용지 및 항만과 어항조성을 위해 매립과 간척되면서 많은 면적의 갯벌과 조류장이 감소하면서 대신에 많은 산업관련시설용지와 농경지로 변환해 해안형상의 변화를 가져왔다.(해양수산부, 1998).

또한 최근 들어 댐건설 등으로 인한 연안해역에의 토사유입량 감소와 해안개발에 따른 해류의 변화로 사빈 감소가 두드러진 해역이 생겨나고 있으며 육지로부터 유입되는 수질의 악화로 환경문제에 대한 관심이 높아짐에 따라 해안정비에 있어서도 사빈 및 생태계 등 자연환경에 배려하는 해안정비 기법에 대한 요청이 높아져 가고 있다.

3. 해안의 보전방법의 변화

우리나라 해안은 폭 넓은 인간활동의 무대이기도 한 반면 해안시설물의 노후화, 해안침식 및 수질오탁, 자연상실 등 여러 가지 환경문제에 직면하고 있다.

해안보전사업은 1999년 6월 연안관리법 시행령 및 시행규칙의 제정에 따라 1999년 12월까지 연안정비계획을 수립함으로써 이것에 기초하여 진행되어질 것이다.

그럼 1과 같이 지금까지 우리의 해안보전방법으로는 재해복구가 주체가 되었던 시기를 거쳐 지금은 제방·호안·돌제·홍벽을 주체로 한 안전성확보를 위한 방제기능을 최우선으로 하는 「선적방호방식」을 취하고 있다. 이러한



그림 1 해안방호 방식의 변천

방식은 하천으로부터의 유입량이 일정하고 물질수지가 잘 이루어졌던 시기에는 나름대로의 역할을 하였으나 경제개발정책에 따른 산업발달과 개발에 따른 추위여건 변화로 헤지침식이 현저하게 나타나 태풍에 쉽게 파괴되는 등 해안선 방호에 불충분한 점들이 많이 나타나고 있다³⁾. 이에 앞으로는 그림 1과 같은 연안해안의 다양화에 대비해 친수기능과 환경보전기능을 배려한 복수시설의 조합으로 이루어진 「면적방호방식」으로의 전환이 필요하다고 생각된다. 이를 위해 다양한 가치를 갖는 해안공간을 방제·이용·환경이 조화를 이루는 공간으로 종합적인 시점에서 해안관리제도를 수립 실시해 갈 필요성이 있다.

4. 자연환경형 해안정비의 개념

해안은 육지와 바다가 서로 접하고 있는 공간으로 다양한 생물이 서식·번식하는 귀중한 장소로 다양한 인간활동에 여러 형태로 이용되어온 중요한 공간이다. 해안의 자연환경은 해안의 성상, 식생, 생태계, 수질 등 폭 넓은 요소로 구성되어 있으며, 자연해안이 가지고 있는 기능(그림 2)으로는 방제기능, 이용기능, 자연환경보전기능을 갖는다. 지금까지는 가끔씩 찾아오는 태풍의 영향으로부터 배후지의 생명과 재산을 지키기 위한 방제기능의 향상을 목적으로 하는 해안정비가 주였으나 앞으로는 시설정비에

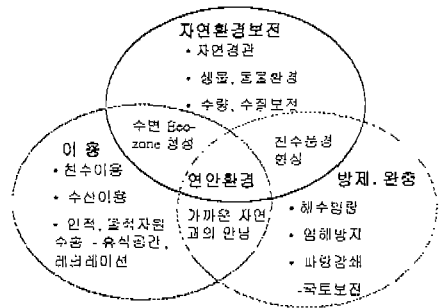


그림 2 자연환경형 해안정비의 기본적 기능

관한 규정뿐 아니라 관리방법과 이용에 관한 사항이 중요하게 될 것이다. 따라서, 해안의 방호기능만이 아닌 이용과 환경을 고려한 다면적인 기능에 착안한 해안관리가 요구되고 있다. 최근 들어 연안해안에서 발생하는 유조선 난파 등에 따른 기름유출사고 등에서 볼 수 있는 해안 오손 등을 생각할 때 앞으로 자연환경보전기능의 중요성에 관한 대책마련이 시급한 실정이다. 이에 해안의 자정적 보전기능을 유지하려는 작용과 그것에 영향을 주는 외력(자연적, 인위적)의 양면적인 요소를 고려한 자연경관, 생물환경, 해수정화 등의 요소를 고려한 종합적인 시점에서 해안의 관리와 정비의 충실을 기할 수 있도록 이 개념의 도입이 필요한 것으로 본다. 특히, 생물환경에 있어서는 종의 다양성을 갖는 환경조성이 무엇보다 중요하다 하겠다.

4. 자연환경형 정비수법의 구성 및 해안특성과의 관계

자연환경형 해안정비수법은 표 1과 같이 자연해안의 생태계와 장점을 최대한 살릴 수 있는 방법으로 자연경관보전수법과 생물환경보전수법으로 구성한다.

먼저, 자연환경보전수법은 해안성상을 저층 구성요소에 따라 분류하면 크게 사빈성과 암초성으로 구분할 수 있다. 이에 경관의 형태도 사빈경관과 암초경관으로 분류한다.

표 1 자연환경형 해안정비수법의 구성

자연환경형 해안정비수법				
자연경관보전수법		생물환경보전수법		
사빈경관보전	암초경관보전	갯벌	사빈	암초
녹화공법		생물다양성보전수법		
경관디자인공법		특정생물환경보전수법		
해수정화수법				

그리고 해안선정비를 위해서는 바다와 육지의 조화를 위한 공법으로 녹화공법과 디자인공법을 적용하여 해안경관을 창조하는 보조적인 공법으로 이용한다. 특히, 우리 연안해안의 개발의 경우 지금까지는 비공개 선 신청자위주의 정책이 되다보니 계획적인 정비가 불가능하였다. 따라서, 앞으로는 해안의 경관에 적합한 녹화공법과 디자인공법을 적용할 수 있는 방법으로서의 제도 개선이 필요할 것이다.

해안성상을 저층특성에 따라 구분해 보면 갯벌, 사빈해안, 암초해안으로 나눌 수 있고, 인위도에 따라서는 자연해안(반인공해안)과 인공해안으로 나눌 수 있다.

해안성상을 저층특성에 의해 분류해 보면 사빈성과 암초성으로 크게 구분할 수 있다. 사빈성 해안은 이동성의 저층성분에 의해 구성되므로 외력인 파랑강도가 크게되면 저층 안정의 균형이 무너져 지형이 변화한다. 이와 같은 해안에서는 저층을 안정시키기 위한 공법 및 시설배치가 채용되어야 될 것이다. 반면 암초성 해안에서는 저층성분이 안정되어 있으므로 율파방지 등 소파공법이 채용되어야 될 것이다. 이와 같이 저층성분의 차이에 의한 해안성상은 그 해안의 경관 및 생물특성을 특징지어주는 것이 된다.

생물환경보전수법에 대해서는 각각 해안의 정비목적에 따라 생물다양성보전, 특정생물환경보전, 해수정화를 의도하는 경우로 구분한 관계법령을 정비하여 관리함으로써 일률적인 규제에 의한 생물환경에 미치는 악영향을 최소화 해줄 필요성이 있다. 따라서, 해안 생태계를 구성하는 물리·화학적 환경, 연안의 지형적 특징, 그 밖의 환경이 구성하는 생활공간으로서의 중층적 상호관계의 인식 등 구분방법은 다양하나 지형적인 특징을 중시하여 해조류장, 갯벌, 사빈, 암초역으로 구분한다. 특히, 생물의 생장은 생육기반의 동요나 이동의 기인이 되는 흐름과 파에 대해 안정성과 기반규모와 저층 표면에서 형성하는 전단으로 인한 경도에 따라 생물서식환경의 변화가 크기 때문이다. 따라서 구분 각 해역에서 나타나는 특징이 비슷한 지형적인 특징으로 분류함이 타당한 것으로 생각된다.

또한, 해안선에 분포하는 어항과 항만은 많은 어선들의 출입으로 인해 항내 부영양화 현상이 두드러지게 나타나고 있다. 따라서, 이러한 해안에는 해안보전시설에 해수교환형 제방 등의 채용을 검토하여 방재와 이용만이 아닌 환경을 고려한 자연환경형 해안정비 기법의 도입이 필요하겠다.

III. 기술수법

1. 자연환경형 해안정비수법의 계획·설계의 수순

그림 3은 자연환경형 해안정비수법의 계획·설계수순에 관한 흐름도를 나타낸 것이다.

(1) 기본계획단계에서의 배려 사항

㉓ 요구되는 기능과 목적을 명확히 한다.

요구되는 방재기능, 해안특성에 기초한

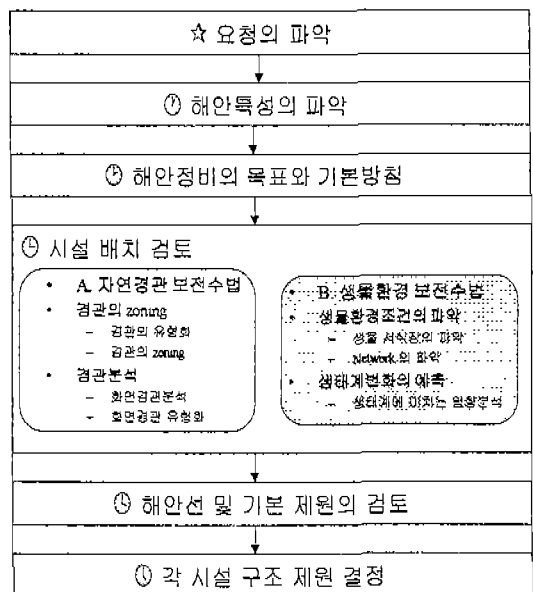


그림 3 자연환경형 해안정비수법의 계획·설계 수순

이용기능, 경관형성기능, 생물환경보전기능 등

⑥ 목표와 Concept설정

이후 추진되는 계획, 설계의 골격인 경관조성, 생물환경보전의 이념이 들어가는 단계로 지역특성을 정확하게 파악하여 반영시킬 수 있는 목표 설정과 concept설정이 필요하다.

(2) 기본설계단계에서의 배려 사항

㉠ 정비의 목표 및 concept가 시공단계에 반영될 수 있도록 배려한다.

㉡ 대상시설의 법선 및 기본제원, 구조형식을 결정한다.

㉢ 이 단계에서 해안의기본적 제원이 결정되므로 해안성상 및 생태계의 변화 등의 제 조건을 감안하여 신중히 판단하여 결정한다(그림 4).

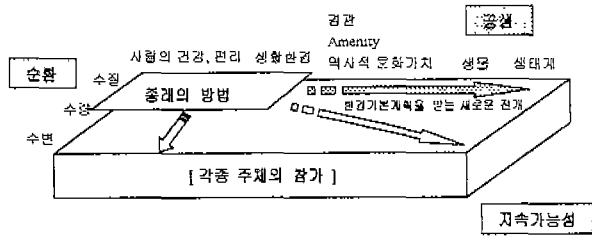


그림 4 해안환경 보전의 새로운 전개

2. 경관설계 (경관의 3요소)의 고려

경관이란 보는 사람과 보이는 대상의 관계에 의해 성립되는 것으로 관찰자와 관찰자의 위치, 보이는 대상과의 관계에 의해 견해가 달라진다. 경관설계에서는 ①시점, ②시점장, ③보이는 대상의 구성요소와 상호관계를 파악해 두는 것이 중요하다.

자연 해안이 본래 가지고 있는 경관을 보전하고 살리는 시설의 배치, 형상, 색, 구조를 결정하는 것이 자연경관보전수법이다.

- (1) 해안시설의 수변경관의 확보가 중요하며 시점장으로부터 사빈 및 정선이 보이게 하는 것이 매우 중요하다.
- (2) 먼바다 섬의 경관이 주 대상인 경우는 시점장에서 볼 때 뜰체가 섬의 안쪽에 들어오게 법선을 정하는 것이 좋다. 또한, 먼바다의 섬 및 대안, 반도 등과 해안구조물 사이에 해면이 보일 수 있게 하는 것이 중요하다.

3. 생물환경보전

1). 갯벌

갯벌은 파의 영향이 적은 내만 등의 하구에 발달하여 연안육역, 조간대, 조상대, 조하대에 식물, Benthos, 어패류, 조류 등에 의해 다양한 생물상을 형성하고 있다. 갯벌의 저층은 미세한 모래와 silt질이 많으므로 이의 보전에는 파와 흐름을 제어할 필요가 있다. 구조물 설치 후의 해수의 흐름상황과 지형변화를 예측하여 갯벌과 그곳에 서식하고 있는 생물환경보전이 가능한가를 확인할 필요가 있다.

2). 사빈

사빈은 비교적 파도의 영향이 큰 외해나 만 안에서 발달한다. 정선부근의 얕은 영역은 파에 의해 저층이 움직이기 때문에 조하대에 이패류와 어패류가 서식한다. 모래를 안정시키기 위해서는 뜰체나 인공reef와 같은 이안제를 설치하면 주변의 사빈생물에 의한 생태계와 암초성 생태계가 혼재하는 상태로 변화해 간다.

또한, 구조물 주변은 외해측에 갑각류가 내해측에 다모류가 증가하여 다양성이 향상한다⁴⁾. 목적설정에 따라 생물다양성보전수법, 해수정화수법, 특정생물환경보전수법 등을 이용한다.

3). 암초장

암초성 해안은 파의 영향이 큰 곳, 반도선단, 섬 등에 많으며 사빈 양쪽부근에는 암초로 되어 있다. 암초해안은 그 지형 등에 의해 부착생물이 주체인 해안과 해조류가 많은 분포를 보이는 해안으로 구성되어 있다.

자연환경형에서는 인위적 건설에 따른 귀중한 해조류장을 소멸시키는 것은 바람직하지 않다. 앞으로 해안정비 사업에 있어서 환경사 호안건설이 많아지면 그에 따른 해조류 서식장의 침식도 예상되는데 이와 같은 경우 자연석을 이용한 해변의 정비 및 인공 reef 등을 배치하여 감소하는 해조류장을 회복시킬 수 있는 방법의 배려가 필요하다. 또한, 먼바다 저층이 모래나 silt질인 경우는 이안제 등의 설치로 해수의 흐름 상황이 변화하여 해조류가 매몰되지 않게끔 고려해 줄 필요가 있다.

IV. 결 론

환경은 사람(보는 시각)에 따라 생각과 느낌을 달리하기 때문에 취급이 어려운 분야이다. 바람직한 해안으로 암초해안을 인공적인 사빈으로 했으면 하는 사람이 있는가 하면 자갈과 돌을 남겨야 된다는 사람도 있다. 생물환경에 있어서도 사빈에 인위적으로 해조류장을 만드는 것에 반대하는 사람도 있다. 인간과 자연이 공존 가능한 해안정비에 있어서는 무엇보다도 기본계획의 개념형성과 목적 설정이 중요하며 해안을 이용하는 사람들의 consensus를 얻는 시스템 확립이 필요하다. 앞으로 연안관리통합관리방안에 따른 세부사항의 결정에 필요한 과정에 대해 제시하고 그에 관련된 기술수법에 관해 알아보았다. 기술수법으로서는 해안특성을 저질에 따라 갯벌, 사빈, 암초해안으로 분류함으로써 경관의 목표, 대상생물의 설정, 정비수법(기능목표)의 선택이 간략하게 되는 것을 보았다.

앞으로의 과제로는 연안에 관한 큰 문제를 생각할 경우 가능한 한 폭넓은 시점으로 먼 장래를 염두에 둔 발상으로 임할 필요가 있을 것이다. 이를 바탕으로 구체적으로 가능한 문제를 생각해 실천해 가는 것이 무엇보다 중요하다고 생각된다. 그리고 환경보전과 개선을 위해서는 환경을 파악하고 평가하는 수법, 정비공법, 사업실시후의 생태계의 Monitoring 등에 관한 기술적 식견 등 많은 과제가 산재해 있다. 또한, 환경배려를 위한 비용과 그 효과의 평가가 중요한 과제일 것이다. 앞으로 이 효과의 평가수법에 대한 검토도 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) UN Conference on Environment and Development(UNCED) : Blueprint for sustainable development, 1992
- 2) 한상배 : 연안통합관리방안, 해양수산부, pp. 1~6, 1999
- 3) 青山俊行 : 時代の要請に應える新しい海岸管理制度-海岸法の一部改正する法律-, 日本土木學會, Vol.84, No.8, pp.50~53, 1999
- 4) 安永義暢, 日向野鈍也: 砂浜海域構造物周邊の環境と飼料生物の分布に關する基礎的調査, 水産工學研究所報告, 第11號, pp.13~42, 1990
- 5) 日本土木學會 海岸工學委員會 研究現況レビュー小委員會 : 海岸波動【波・構造物・地盤の相互作用の解釋法】, 1994