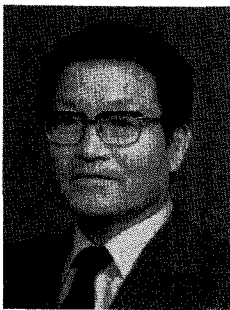


앞으로의 親水護岸과 人工海濱, 環境制御技術

崔 榮 博 <高麗大學校 교수·工博>



집적지로서 공업기지나 도시로 해안의 오염과 해변의 침식, 삭감등의 해안환경의 악화로 주민들의 바다의 자연에대한 친근감(친수성)을 상실케하고 있는것도 사실이다.

하지만 앞으로 10여년을 앞둔 21세기를 향한 국민들의 가치관의 변화, 생활복지환경의 가속화에의 니이즈(욕구)가 강하게 요청됨에 따라 바다와 해안선에 대

머릿말

우리나라는 주위 삼면에 13,200km의 풍광명미한 해안선과 1,351개의 도서를 가지고 오랜 세월 글자그대로 바다와의 연관으로 발전되고 앞으로도 더욱 계속될 것이다.

한편 우리나라 해안선 근대화 와 함께 연해부에는 인구·산업의

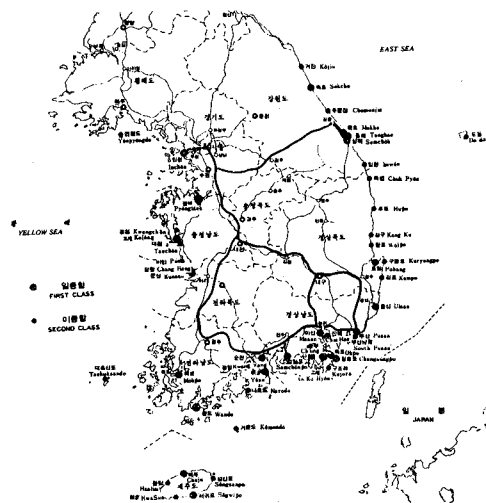


그림 - 1 우리나라 항만일람

· 방호기능 방호성	해안의 호안·제방의 기능으로서 구조물의 안전성에 대한 요청
· 환경보전기능 생태계보전성	어류·패류·야조등의 서식에 적합한 환경을 보전하자는 요청
· 녹화성	숲과 물의 녹색공간을 보다 효과적으로 높이고 좋은 경관을 조성하자는 요청
· 수경성	숲이 아니고 호안·제방·소재·형태등을 연구함으로써 주변경관과 조성을 피하자는
· 친수기능 친수성	물에 사이 좋게 안전하게 접촉하고싶다는 요청

그림 - 2 해안에 요청되는 기능

한 사고방식도 변화하고 있다.

오늘날 유럽·미국 및 일본에서 열풍과같이 각광을 받고 있는 수변공간 즉, 워터·프론트(Water Front)개발의 유행과 함께 그 전행조건으로 해안지대로서 연안역을 바다가 초래시키는 재해 - 고조(해일)·쓰나미(진파)·파랑등 - 에서 수호하는 단일의 방호기능만이 아니고 주민과 바다와의 접근의 터전(장), 생활의 장, 레크레이션의 장으로서 유효이용코져하는 기운이 높아지고 있다. 여기서는 그중심이 되는 해안에 요청되는 기능으로서 친수호안과 인승해빈에 대해 먼저 논술하고자 한다. 해안에 요청되는 기능은 다음 그림 - 2와 같다.

해안에 구하여지는 기능으로서 는 종래 해안안전시설로서 주민의 생활을 수호하고 안전을 확보하는 방호기능과 물류·교통거점으로서 기능이 중요시 되었는데

근대화와 함께 생활공간의 장, 바다와 접촉하는 장, 레크레이션의 장으로서 요청이 높아졌다.

親水護岸

해안호안에는 여러요청이 있으나 구조결정에 있어서 고려해야 할 점은 다음과 같다.

- ① 높은 파랑과 고조(해일)을 유효하게 방어할것.

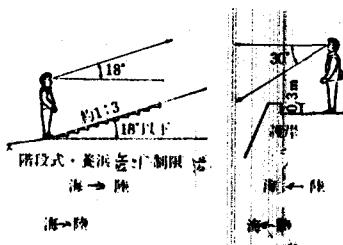


그림 - 3 조망이 좋은 호안형태

- ② 해변에의 사람들의 출입은 방해하지 말것
- ③ 배호지 및 해변에서의 조망은 방해하지 말것
- ④ 호안상을 전망이나 산책의 장으로서 유효하게 이용케 할것
- ⑤ 파력이나 전면각부의 설치 등에 대해 안전 할것.
- ⑥ 주변의 상대계와 조화된 것 일것

다음에는 수경성의 문제이다. 해양호안이 수경성을 생각할 경우 해안이 자연환경이나 배후의 환경과의 조화를 피하면서 해안을 가지는 개방감을 손상시키지 않은 것이 중요하다.

일반으로 서있는 사람의 시선은 10°아래에 있고 부각으로서 0° ~ 30°의 영역이 「세계의 최적의 영역」으로 되어 있다. 한편 양각에 대해서는 사람이 대조물에 대해 양각 18°에 달하면 대조물이 특별한 의미를 가지며 약 30°의 양각에 달하면 대조물만이 전시아를 차지한다 확설이 있다. 따라서 호안마루(천단)에서의 조망 및 해변에서 호안방향이 조망을 좋게하는 것은 그림 - 3에 나타내는 각도로 하는 것이 좋다.

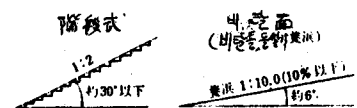
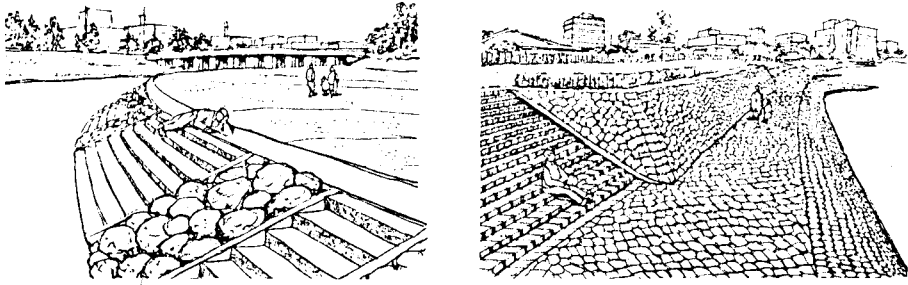


그림 - 4 접촉이 쉬운 호안형태



▲ 개단식 환경호안

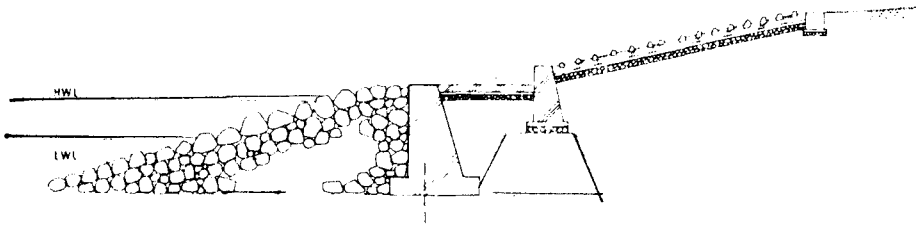


그림 - 5 환경 및 친수호안

또한 호안바로배수의 수경시설 및 녹화등의 배치는 주변환경과의 조화를 도모하는 것이 중요하다.

해안으로의 방문자가 물과 친숙하게 안전하게 접촉하는데 있어서는 호안·제방·부터 수변에의 접근(Approach)의 난이도가 친수성을 좌우한다. 사람이 걷는데 구배가 1/8 ~ 1/10정도까지는 미끄러지지않고 비탈면을 갖게 될수 있으나 그 이상이 되면 단을 두지 않으면 위험하다고 한다. 또한 부각은 약 10°가 사람에 있어서는 보기쉬운 영역이며 그림 - 4에 나타나는 형상은 접근하기 쉽다.

개단의 폭은 0.5 ~ 1.5m, 높이는 0.3 ~ 0.5m가 일반적이다. 다음에 수변으로 사람들을 불러서 다시 돌아오게 하는 근자의 큰

요인은 수질이 정화이다. 수질은 하수도의 정비, 배수규제 등에의 대폭적으로 환경개선이 되는것이 요청된다

호안구조로서도 호안에 쳐올림하는 파랑을 이용해서 공기중의 산소를 해수중에 용존시키고 호기성을 촉구해서 해수의 흐름을 좋게해서 수질정화를 피하고저 하는 투과성호안, 폭기성호안, 상부 개관식호안등이 고안되어 그 실용화가 요청된다. 한편, 경관적, 역사적, 풍속적가치가 있는 장소에서는 주변환경과 조화된

돌쌓기 호안건설되어 사람들에게 풍요함과 다정함을 주어야한다.

최근 유럽·미국 및 일본 등에서는 친수성을 위한 새로운 형의 구조가 개발되고 있다.

첫째 예는 HMS(Hexagonal Maritime Structure)과 하는 6각형의 PC구조의 부유체로서 6개의 부재를 현장에서 단단하게 연결해서 제작할 수 있고 파랑등의 동요에 대해 안전성이 높다

또한 수계를 연결하여 소형의 계선안, 친수시설로서 이용되고 있다. 이는 대용량의 댐저수지에

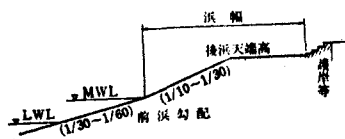


그림 - 6

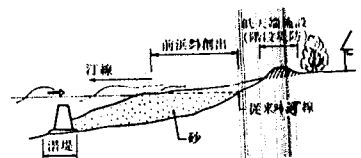


그림 - 7

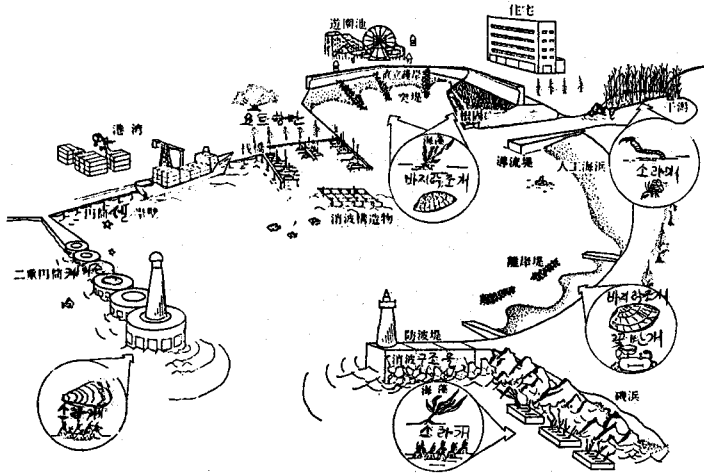


그림 - 8 연안정선부의 이용형태

계류시설로서도 이용될 수 있다.

둘째 예는 유각식, 부유식 호안이다. 조위차가 큰 장소에서는 고정식호안은 진수성이 없다.

부력은 이용해서 유각식 구조로 한것으로 그 구조는 큰수심, 큰조위차, 연약장소의 지반에 적합하며 계선안 및 친수시설로서 앞으로 기대된다.

한편 선박을 이용한 호안으로 소위 '해안의 산책길'이란 의미로 출발된 마리나(Marina)등에서 선박을 이용해서 방파제나 호안이 기능을 가지게한 시설에서 레스토랑(Restaurant)으로서 이용코져하는 구상에서 외국에서 유행되고 있다. 안정성면에서 해결되어야 할 점도 있으나 항구나 수변에 있어서 장식물로서 앞으로 기대된다.

인공해빈

인공해빈에 대한 요청이 제고된 배경으로는 다음과 같다.

- ① 연안개발과 침식에 의한 자연해빈이 감소된것
- ② 생활장, 자연의 방파제로서

의 해빈역할 재인식

③ 해양성 레크레이션의 장으로서의 요청

이 거론될 수 있다.

인공해빈의 건설 일부지방 도시공공체에서 진행할 단계에 있어서 본격적인 인공해빈조성사업을 포함한 '해안환경사업'을 포함한 해안환경정비사업은 그 기구의 확정이나 계획추진이 저조한 단계에 있다. 선진외구에서는 해안보전시설축조기준에 의해 인공어조, 인구해빈이 새로 등장되고 또한 어의 건설기술이 중요시되고 있다. 일반적인 인공해빈의

만면제원은 그림 - 6과 같다.

여기서 빈폭은 주로 해변의 이용수요에 응해서 결정하고 추빈마루높이는 연 2 ~ 3회정도의 재현확률을 가지는 비바람치는 거친날의 파랑의 쳐올림높이를 기준으로 한다.

인공해빈의 형상은 이용상황, 파랑, 해조류등의 자연조건, 주변환경등에 의해 다르며 건설후의 추적조사가 중요하다. 또한 쇄파대내의 포사이동 조사도 그 기초적 연구가 된다. 한편 인공해빈과 이안제 등을 조합한 그림 - 7과 같은 면적방호방식도 유효한 수만으로 되고 있다.

環境制御技術

바다와 육지의 접점인 연안정(물가)선부는 그림 - 8에 표시하는바와 같이 산업활동이나 거주를 위한 공간 수산양식어장으로서의 공간항만이나 항로등 교통운수를 위한 공간, 혹은 스포츠 레저를 위한 공간으로서 폭넓은 이요의 장으로서 구하여진다.

한편 해역의 저생동물, 유영어, 수생식물등도 풍부한 영양분과 용존사소 적당한 조도, 수온, 염

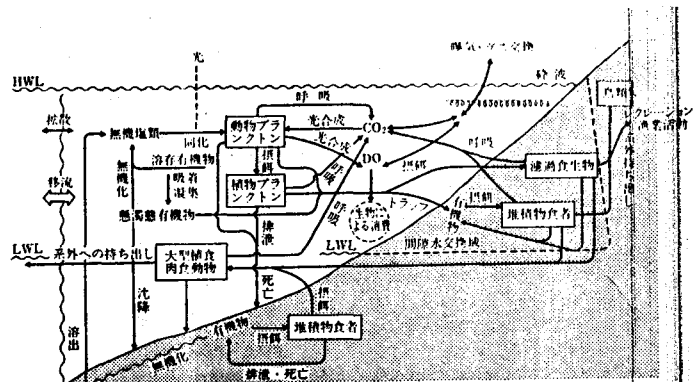


그림 - 9 정선부에 있어서 생태계

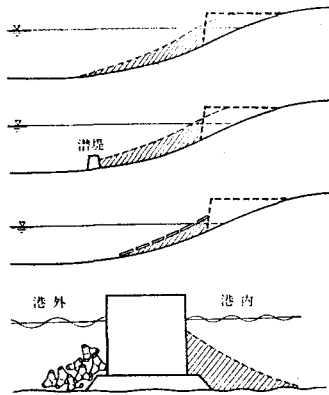


그림 - 10 정선부, 방파제주변의 사면의 조성

분, 저질이나 경사면등의 생식기질, 정온한 파정, 해조류등을 구해서 연안부에서 생식하고 있다. 물가 즉, 정선부에 있어서 연안생태계는 그림 - 9에 표시하는 바와 같다.

식물플랑크톤, 동물플랑크톤, 여과식물, 퇴적포식생물, 대형식식물생물등의 사이에서 식물연쇄를 형성하고 있다. 연안역외부에서는 외해에의 유출이나, 조류, 혹은 레크레이션, 어업활동 등에 의한 지출이 있다. 인간을 포함한 동·식물 서로사이에는 이와같은 물질의 순환이 있고 서로의 생활환경을 유지하고 있다 그러나 자연의 생물여과나 분해를 상회하는 육역으로부터의 유입부하는 연안역의 물질순환의 균형을 상실시켜 해양생물을 압박할 뿐만 아니라 우리들 인간에게 있어서도 환경악화에 의한 연안역의 다목적이용에 기자를 초래하고 있다. 오염된 해역의 수질저질을 개선하는 대책은 오염의 원인이라고 생각되는 부하원을 경감 또는 제거하는것, 혹은 천연의 정화능력을 회복, 조장하는것이다. <표 - 1>은 오염해역의 정

화법으로 생각되는 공법을 추출해서 이들의 방법 기술과제, 효과 경비등을 비교한것이다. 육역에서의 유입부하를 삭감하는것이 가장효과적이다. 여러기술적관계가 문제되고 경비는 크다. 해저지질의 준설이나 피복에 의한 용출량식감은 어느정도 폐쇄된 작은 해역에서는 효과적이다. 하지만 새로운 퇴적물에서의 용출에 대한 대책이 필요하다. 인공폭기는 저목장, 선유장과 같이 작은 수역에서는 유효하다 일반 수역에서는 다량의 동력원을 필요로하여 불경제적이다. 정선부근에서 구조물 주변에서의 쇄파나 귀환류에 의한 산소용입 및 연직류촉진형구조물의 효과를 기대할 수 있다. 해안 항만구조물의 구조형식이나 배치에 의한 해수의 수평 연직순환선의 촉진, 항로, 외해수의 도수등에 의한 해수류동촉진등은 오염수의 이류 확산 외해수의 교환을 위해 중요하다. 전술한 정선역에 생식하는 부착생물, 저생생물등의 여과작용을 이용하는 방법은 항만·해안구조물 본래의 소파 침식방지, 하역등의 기능에 대해 정화기능

을 조장내지 부가하는것으로 효율적이고 경제적이며 도시에 안전하다. 그림 - 10은 정선부에 있어서 오염에 강한 부착생물, 정생생물이 생식하기쉬운 저질, 경사면 내지 구조형식을 항만·해안구조물에 채택하는것이 유효하다는 것의 한 예이다.

이와같이 함으로서 해안생물에 대하여

- ① 산란, 부화, 성육, 종착상등 생물생식을 위한 기질이 조성된다
 - ② 조석간만에 의한 관수를 반복하는 조건대가 형성된다.
 - ③ 빛, 수심, 용존산소등 생물의 성육에 알맞는 조건이 얻어진다.
 - ④ 치어의 생육에 알맞는 파랑 흐름등의 정온역이 확보된다. 는등의 효용이 있다.
- 한편 이와같은 경사면의 공간은 우리인간에게 있어서도
- ⑤ 생물여과에 의한 해역환경정화를 기대할 수 있다.
 - ⑥ 생물의 풍부한 바다로 된다.
 - ⑦ 인간이 유식할 수 있는 친수공간이 형성된다는 등의 이점이 있다.

연안역(일면 수변공간, Water front)을 유효하게 이용하기 위한 환경정비로서 유입부하삭감책, 용출경감책, 해수유동조절등은 직접적으로 효과는 큰 반면, 경비가 다대하다 한편 천연의 정화능력을 재인식하고 항만·해안구조적을 이용해서 회복, 조장, 창조하는 방법은 지효적이거나 효과는 확실하며 저렴하고 안전하다. 따라서 해안의 환경개선, 환경창조의 니이즈는 그 수준에 응해서 적절한 제어법을 발견하는 것이 필요하다고 본다. ㉑