

일본의 인공어초 사업

1935년 콘크리트 어초 시험 투하, 1952년부터는

잡는 어업에서 재배 어업시대로 어업환경 전환

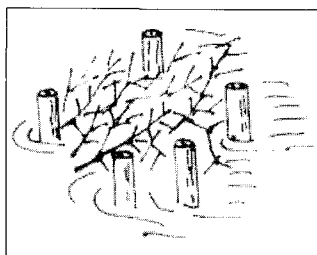
신 문 섭 / 군산대학교 교수

일본 연안의 어업진흥대책으로서
 인공어초사업이 시행된 것은 1932년부터라고 전해지고 있다.
 1935년경에는 콘크리트 어초를 시험적으로 투하하였다.
 1945년경 이후에는 설치에 간편하고 내구성이 있는
 콘크리트 어초와 여러 가지 형태의 어초를 시험적으로 설치하게 된다.
 1952년부터 인공어초라고 하는 이름으로 사업이 시작되었다.
 이때는 콘크리트 어초 형상은
 마름모형과 창이 있는 원통형의 2종류만이 취급되었다.
 1958년에는 공동 어업권 외의 해역에 불특정 어업인을 대상으로 한
 대형 어초사업을 시행하였다.
 그리고 이때부터 재료도 플라스틱 타이어 강재 등
 여러 가지 종류의 어초가 시험 개발되었다.
 또한 부어초도 시험 개발되었고
 이때부터 재료 형상 크기 등이
 다른 여러 종류의 인공어초가 개발되었고 사업량도 증대되었다.

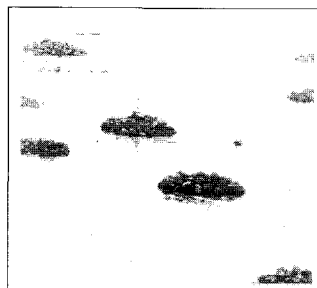
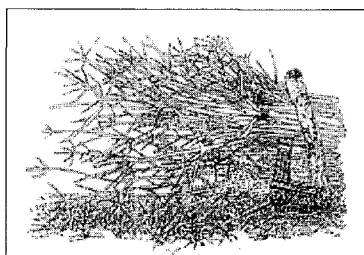
일본의 인공어초 사업배경

일본의 인공어초 사업은 초기에는 어업인 개인 스스로가 소득을 증대시키기 위하여 수산생물을 직접 포획하는 어구 외에 포획을 쉽게 하기 위한 어구로써 석재, 목재, 흙가마니 등 어

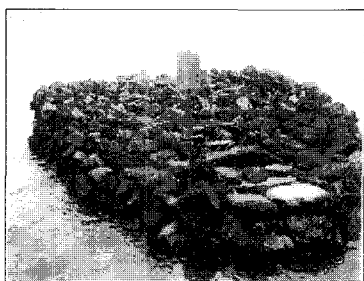
집 장치가 이용되었다는 기록이 있다. 어구 중에는 <그림-1>과 같은 나무섬과 같은 어구의 집어장치가 있었다. 어업기술 중 인공어초 기술은 1600년대 중반에 高知(kouchi)縣 연안에 투석하여 어류를 모아 포획하였다는 기록이 있고, 1700년경에 靑森(Aomori)縣 연안의 투석



〈그림-1〉 나무싹을 이용한 인공어초



〈그림-2〉 돌싹을 이용한 인공어초



을 하여 다시마생산을 증대시켰다는 기록이 있다.

1797년에는 諏訪湖에 약 수심 2m되는 장소에 15~25cm의 돌을 300~400개를 모아서 직경 2m이상의 돌집을 만들어 위집 효과를 높였다는 기록이 있다.

그리고 전통적인 어구중에는 어류의 행동특성을 이용한 집어기능과 포획기능을 갖추고 있다. 新潟(Niigata)縣 북부의 천해역의 사빈해저에 분포하는 패류의 위집과 어획을 목적으로 길이 70cm 정도의 나뭇가지를 10개씩 묶어 연승식으로 3m 간격으로 해저에 설치하였다는 기록이 있다. 최근 일본 연안의 어업진흥대책으

로서 인공어초사업이 시행된 것은 1932년부터라고 전해지고 있다. 1935년경에는 콘크리트 어초를 시험적으로 투하하였다. 1945년경 이후에는 설치에 간편하고 내구성이 있는 콘크리트 어초와 여러 가지 형태의 어초를 시험적으로 설치하게 된다. 1952년부터 인공어초라고 하는 이름으로 사업이 시작되었다. 이때는 콘크리트 어초 형상은 마름모형과 창이 있는 원통형의 2종류만이 취급되었다. 1958년에는 공동어업권 외의 해역에 불특정 어업인을 대상으로 한 대형 어초사업을 시행하였다.

그리고 이때부터 재료도 플

라스틱 타이어 강재 등 여러 가지 종류의 어초가 시험 개발되었다. 또한 부어초도 시험 개발되었고 이때부터 재료 형상 크기 등이 다른 여러 종류의 인공어초가 개발되었고 사업량도 증대되었다. 1975년부터는 연안어업정비개발법에 근거하여 사업이 시작되어 사업량도 크게 증대되었다. 현재 일본 연안 해역에 설치되어 있는 인공어초는 그 대부분이 국가의 보조에 의해 시공되고 있고 그 사업 건수도 1976년부터 1983년까지 8년간 병행어초 2200건, 대형어초 900건, 인공초 127건, 해역초 22건으로 되어 있다. 1952년부터는 수산토목분야 연구가 시작되었다. 이때에 잡는 어업에서 기르는 어업으로 어업환경이 전환되어 재배어업의 시대로 변천되었다. 그리고 규모가 큰 어장조성과 개량·어항건설사업이 본격화되었다.

따라서 수산토목분야의 연구가 절실히 필요하다는 인식이 확산된다. 수산토목연구초기에는 해상과 기상분야, 재배어업의 환경정비분야, 양어시설의 조성과 개량분야의 연구가 진행되었다. 농업토목학회는 수산토목부회가 발족되어 분야별 연구가 시작되었다. 연구분야는 지형과 지질, 규모와

기획특집 ⑤ 인공어초 사업 현황과 개발방향

형태, 연안해상·퇴적과 쇄굴, 수리 및 수질, 저질 및 구조물, 재료 및 시공법, 방재 및 어항, 담수양식, 수산토목기계 등이었다. 1962년에는 수산학 농예화학 농업토목분야 등에서 약20명이 주축으로 친해 증양식 시설분야에 관한 수산토목 종합연구단체가 만들어졌다. 그리고 1964년에는 농업토목 학회의 수산토목부회에서 논문집이 발간되어 수산토목학회의 연구가 본격적으로 시작되었다. 회원은 총528명으로 수산분야가 158명, 농업분야가 370명으로 구성되어 있었다.

수산공학연구소 탄생의 배경과 경위

수산청은 1949년 일본 주변 해역의 조사연구를 수행하기 위하여 8해구 수산연구소를 발족하고 일본 어업이 국제 어장으로 진출하기 위하여 1967

년 원양연구소를 설치하였다. 또한 증양식의 기초연구와 수산분야의 선진적인 공학적 기술을 도입하여 수산업기술 개발을 추진하기 위하여 1972년 6월 수산시험연구추진 기본구상을 설정했다.

그리고 1973년 8월 수산에 관한 시험연구 체제의 정비강화를 위하여 전문별 연구기관을 설립했다. 그리고 1978년 7월 농림성 설치법이 개정되어 淡水區수산연구소 및 진주연구소가 폐지되고 1979년 3월 1일 증식 연구소와 수산과학연구소가 동시에 탄생했다. 수산과학 연구소 설립의 목적은 잡고 기르는 어업에 대하여 어장환경제어 및 보존에 관한 새로운 공학적 수법의 도입개발 어선어업 수산증식양식업에 대한 체계적 기계화, 어항 어장 어선 어로 측기 증식시설 등 분야를 총합하였다. 波崎(Hajaki)

에 수산공학연구소를 설치하였다. 1978년도에 파랑평면 수조 등이 1979년도에는 연구본관, 증양식 수리시험동 및 토질시험동을 완성하여 수산토목공학부의 실험시설이 완성되었다. 또한 연구성과의 교류 및 활용 보급, 연구동향의 상호이해, 연구관련분야의 동향과 대응 등 기타 연구 추진에 필요한 사항을 폭넓게 토의하기 위해서 수산공학연구추진 전국회의가 있었다. 그후 1984년 4월 12일 기획 연락실이 설치되었고 1986년 4월에는 기획연락실에 기획연락과가 1993년 4월에는 기획연락과에 정보계가 설치되어 현재에 이르고 있다. <표-1>은 수산공학연구소 발족시 조직표이다.

연안시설 기술상 기준으로서 '연안어장정비개발사업실시요령'이 1976년 9월 6일 水漁 제4384호 農林事務次官依命通

<표-1> 수산공학연구소발족시 조직표 () : 근무인수

소장(1)	서무과(1)	서무계, 회계계, 용도계, 서무분실	(6)
	수산토목공학부(1)	어장수리연구실, 어장시설연구실 어항수리연구실, 어항시설연구실 서무담당	(12)
	어선공학부(1)	선체성능연구실, 선체구조연구실 어선기계연구실, 전자기기연구실 음향기기연구실, 해양계측기연구실	(16)
	어업생산공학부(1)	어구연구실, 어법연구실 어획성능연구실, 어군제어연구실 조사선박	(13)

達(제3의4 규정에 기초하여 연안설비의 기술상 기준에 대하여 이와같이 정한다) 연정시설 기술상 기준, 제1장 총칙(제1조~제5조), 제2장 어초어장(제6조), 제3장 증식장(제7조~제15조), 제4장 양식장(제16조~제21조), 제5장 어장보전(제22조)를 제정하여 어장환경조성사업에 발전을 거듭하고 있다.

어장환경조성기술개발을 위한 증식장 조성사업

일본의 어장환경조성기술개발을 위한 증식장 조성사업으로 대상생물별 인공어초, 블록 제작 등의 설치에 따른 생태변

화를 조사, 분석하여 축조할 인공어초, 잠체의 구조, 설계조건을 제시한 연구사례가 많다. 어장환경조성기술개발을 위한 증식장 조성사업으로 대상생물과 사업목적, 사업개요를 간단히 정리하면 <표-2>와 같다.

용승류 발생공은 1)저층의 영양염이 풍부한 해수를 태양 빛이 미치는 유광층으로 공급하기 위한 목적으로 설치한다. 구조물(공법)의 종류로는 ①흐름과 내부파의 에너지를 이용한 ②착저식 : 저층에 콘크리트·강제 구조물을 침설하여 저층의 흐름을 용승시킨다 ③계류식 : 저층 또는 바다속에 막 등을 계류하여 저층의 흐름을

용승시킨다. ②동력을 이용한 경우가 있다.

대상생물이 좋아하는 해양수리 환경에 대한 증식장 조성기술로 제어 가능한 해양수리 환경에는 파, 흐름, 저질이 있다. 각 대상 생물의 난·치자기 및 성체기에 대한 해양수리 환경 제어의 중요성에 대하여 검토하면 <표-3>과 같다. 특히 일본의 경우 수산청 산하 수산공학연구소를 70년대에 설치하여 연안어장을 적극적으로 조성개량하기 위하여 인공어초, 치어육성장 시설, 유동체 기술 등과 어선, 어구의 합리화, 어업조업기술의 합리화, 자원생물의 행동파악 및 제어

<표-2> 일본의 대규모 증식장 조성사업

지역이름	대상생물	사업 목적	사업 개요
積丹地區 (북해도)	성계류	수심 2~5m의 암석 옥석대를 · 증식장 조성	육성 부록 제작 잠체
田老地區 (岩手縣)	전복	천연 어장의 패류를 보호하고 부화한 유생을 모으고, 착저기능, 아와비를 증식한다.	십자(+)부록 제작 해수중 숲 시설
島前灣 (島根縣)	도미	돔을 중심으로 유용수산물 유도, 체류, 육성, 보호를 위한 환경조성	N형 부록
上越地區 (新潟縣)	도미	착저후 치어에서 성어가 되기까지 보호육성	산란초, 육성초, 보호초
大成地區 (북해도)	전복	침착장, 육성장 조성, 아와비육성장 개발	둥근어초, S초
出雲東部地區 (島根縣)	참오징어	산란량 증대와 생산을 증대	조립어초, 유도어초
姫島地區 (大分縣)	문치가자미, 도미	회유, 월동, 산란을 위하여 이동하여온 어류가 체류하기 위한 장소 조성	보호초(어초) 육성초(대형단체어초) 산란초(대형단체어초)
山北地區 (新潟縣)	도미	치어, 성어의 보호, 증식향상을 위한 목적으로 조성	보호어초(소형단체) 육성어초(소형단체)

기획특집 ⑤ 인공어초 사업 현황과 개발방향

〈표-3〉 각 대상 생물의 난·치자기 및 성체기에 대한 해양수리 환경제어의 중요성에 대하여 검토

어 패 류	과	호 림	지 질	제어에 대한 기대효과	
성계류	난·치자기	조건에 따라 중요	대단히 중요	대단히 중요	1. 난·치자의 확산방지 2. 착저 촉진 3. 식해 대책
	유·성체기	중요하지 않다	조건에 따라 중요	대단히 중요	1. 생식공간 확대 2. 먹이 해조류 증가
전 북	난·치자기	조건에 따라 중요	대단히 중요	대단히 중요	1. 난 치자의 확산방지 2. 착저 촉진 3. 먹이 해조류 증가
	유·성체기	중요하지 않다	조건에 따라 중요	대단히 중요	1. 생식공간 확대 2. 먹이 해조류 증가
바지락	난·치자기	조건에 따라 중요	대단히 중요	대단히 중요	1. 치자어 확산방지 2. 착저 촉진 3. 생식공간 확대
	유·성체기	중요하지 않다	조건에 따라 중요	대단히 중요	1. 생식공간 확대 2. 식해 대책
굴	난·치자기	중요하지 않다	조건에 따라 중요	중요하지 않다	1. 착저 촉진
	유·성체기	중요하지 않다	중요하지 않다	중요하지 않다	
문 어	난·치자기	중요하지 않다	조건에 따라 중요	조건에 따라 중요	1. 산란 어초에 의한 산란 보호
	유·성체기	중요하지 않다	중요하지 않다	조건에 따라 중요	1. 생식공간 확보
닭새우	난·치자기	대단히 중요	대단히 중요	조건에 따라 중요	1. 난·치어의 확산방지 2. 착저 촉진
	유·성체기	중요하지 않다	중요하지 않다	조건에 따라 중요	1. 생식공간 확대

기술 등 수산공학의 활발한 연구로 어업인 소득증대에 기여하고 있다.

각 제어구조물이 파, 흐름, 저질에 대한 제어기능 및 기대되는 수산증식기능을 검토한 것이 〈표-4〉이다. 그리고 〈그림-3〉은 강제어초 형태별 특징을 나타내고 있다.

인공어초 시설사업의 정책방향

개발에 의하여 영향을 받기

쉬운 천해역은 쇄파대 및 연안에 걸쳐 파에 의한 표사현상이 현저하고 어업생산성이 대단히 높은 주요한 해역이다. 오래전부터 어업생산을 유지하기 위한 연안해역의 환경보전과 자원관리가 중요한 과제로서 취급되고 있다.

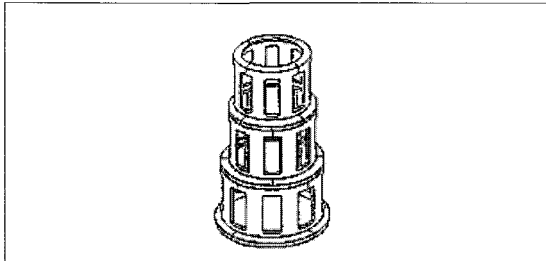
또한 연안은 생물에게 다양한 생활의 장소로써 제공되기 때문에 아주 다양한 생태계가 형성되어 있다. 유용한 어업자원도 많을 뿐만 아니라 간석지와 해초가 많은 연안을 치어의

생육장으로 이용하고 있다. 따라서 자원의 지속적인 재생산을 위하여 연안해역의 다양한 생태계의 보전과 생산기능의 강화가 중요한 과제로 되고 있다. 따라서 간석지와 사빈역에 자원의 안정화를 위하여 어업관리에 의한 자연적인 재생산력을 이용하는 자원증대, 연안구조물에 의한 부유유생의 이동효과와 치패육성장조성, 인공종묘방류에 의한 자원육성 등이 계획·시행되어야 한다. 유생의 초기생활기에 급격한

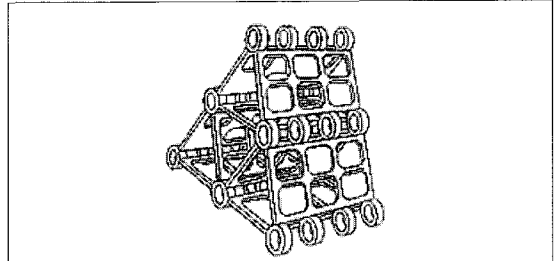
기획특집 ⑤ 인공어초 사업 현황과 개발방향

〈표-4〉 각 제어구조물이 파, 흐름, 저질에 대한 제어기능 및 기대되는 수산 증식기능검토

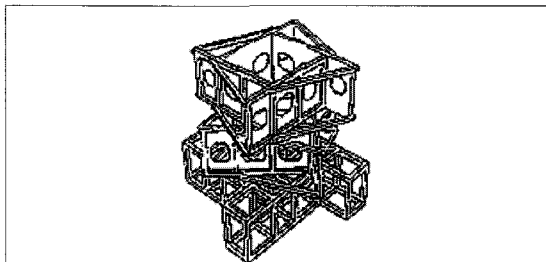
구 분	파	흐 름	저 질	수산증식기능
보호·육성어초	제어불가능	제어불가능	제어기능이 높다	1. 수산 동물의 생식장 2. 먹이해조의 착생기반
착저 어초	제어불가능	제어불가능	제어기능이 높다	1. 부유 유생의 착저기반
인공 간석	제어불가능	제어불가능	제어기능이 높다	1. 간석환경 조성
산란 어초	제어불가능	제어불가능	제어기능이 높다	1. 난의 부착기질 2. 산란어의 위집
유도·채류 어초	제어불가능	제어불가능	제어기능이 높다	1. 해저 기복증대 2. 산란어 유도가능
육성장	제어가능	제어가능	제어기능이 높다	1. 수산생물의 생식장



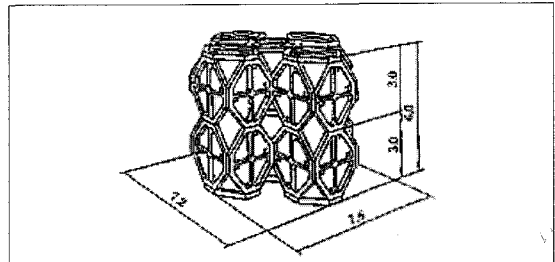
특징 조류에 대한 방향성이 좋다.



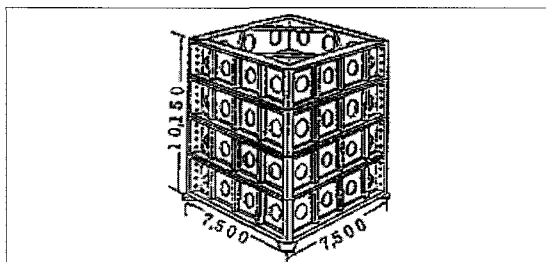
특징 집어 효과가 높다. 연결부 PC강봉 사용



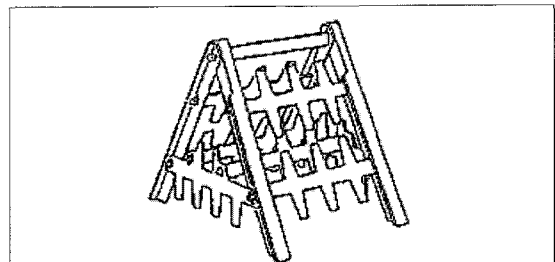
특징 저, 중, 표층 어류를 대상으로 하는 범용 어초



특징 증식 어초로 사용가능



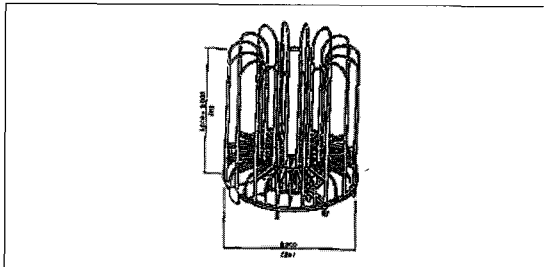
특징 상, 중층의 어류 치자어 보육 어초로서 최적



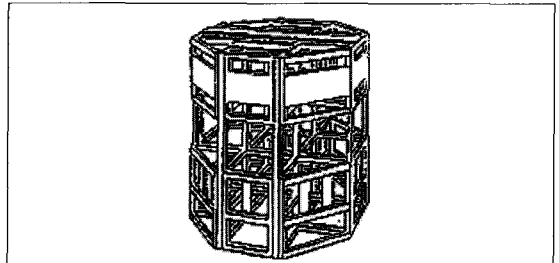
특징 해조장 조성

〈그림-3〉 (a) 강제어초 형태별 특징

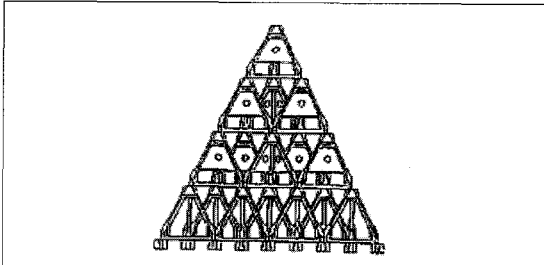
기획특집 ⑤ 인공어초 사업 현황과 개발방향



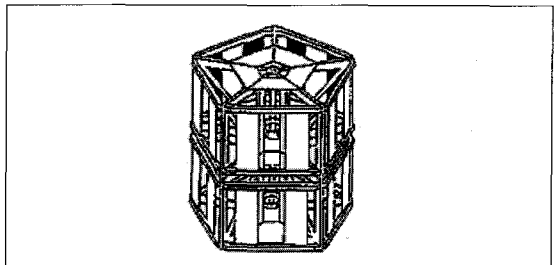
특징 회유 어종, 저서 어류의 위집에 효과 있다.



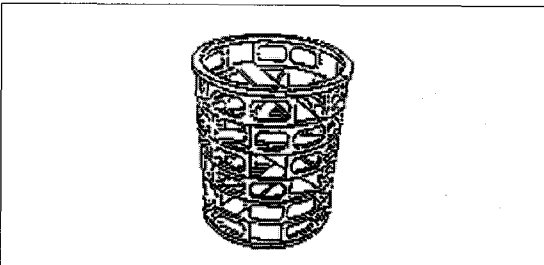
특징 집어 효과가 높다. 연결부 PC강봉 사용



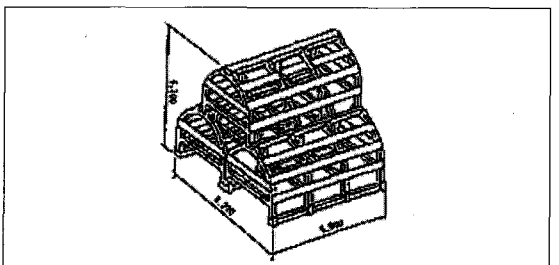
특징 트러스 구조



특징 면모구조, 외류, 용승류를 발생시켜 집어효과가 높다.



특징 조류의 방향에 영향을 받지 않는다.



특징 무게 중심이 낮아 안정하다.

〈그림-3〉 (b) 어초 형태별 특징

감도과정은 부유유생기와 착저 후 치패기에 대한 수리환경조건에 의하여 크게 좌우된다. 그러므로 자원변동의 기구를 명확히 하기 위해서는 이시기에 환경계측이 중요하다. 따라서 구조물설치에 따른 조류와 해빈류의 구조, 해저지형 변화에측이 중요하다. 특히, 서해안 연안에서 시행되고 있는 대규모간척

사업은 주로 간척지가 잘 발달한 곳에 시행되고 있다. 그러나 이러한 하구의 특성을 보면 간척지가 잘 발달해 있어 해양생물자원이 풍부한 곳이다.

또한 하천수와 연안수가 만나는 하구해역은 많은 플랑크톤이 집중되기 때문에 플랑크톤을 먹으려고 물고기들이 모여들어 좋은 어장을 만든다.

간척사업에 따른 어장손실에 대한 대처방안과 수산자원량 확보방안으로써 생물서식환경을 고려한 구조물개발(방조제 포함), 해초서식공간 확보, 인공간척지 조성, 해조류(미역, 다시마 등)와 저서생물(성게, 전복, 넙치 등)을 위한 연안저질을 개량, 인공어초의 투하, 만구개량, 월파유입공 위치에 따

른 해수유동제어 등 대규모적인 연안어장 환경조성 사업과 증양식개발 등 수산토목기술 개발 및 연구가 절실히 필요하다.

따라서 연안해역에 투석, 콘크리트 어초, 강철재로 만든 어초, 헌타이어, 고무자동차, 폐선 등을 이용하여 연안해역에 흐름과 지형에 변화를 주어 어류를 모으는 하나의 어구로써 인공어초를 이용하여 연안개발사업에 따른 어장환경손실을 보완할 수 있는 방법과 수산자원의 관리를 위한 방법을 제시하고자 한다.

기술적인 측면

어장환경조성기술개발을 위하여 인공어초, 방조제·이안제 등의 설치에 따른 생태변화를 조사 및 분석을 통하여 투하할 인공어초의 구조·설계조건 제시도 중요하다. 수산자원의 재생과 자원관리 평가 등 자원변

동의 이유를 명확히 하기 위하여 발생초기의 난·치어기의 운동특성에 대하여 연구하는 것은 중요하다고 판단된다.

어장환경조성기술개발을 위한 일환으로 인공어초의 개발은 우선 '왜 어초주위에 어패류가 모이는가?' 라는 집어(위집)기능에 관한 종래 학설의 정리와 연구가 필요하다. 지금까지 연구된 집어(위집)기능에 관한 종래 학설을 요약하면 음영설(빛), 인공어초에 의한 발생음설, 와동설, 도피장설, 산란장설, 본능설, 먹이설 등이 있다. 그러나 어류마다 정위하는 위치와 특성이 다르므로 어류특성에 알맞는 인공어초의 개발이 요구된다. 어장환경조성기술개발을 위하여 고려하여야 할 조건을 정리하면 <표-5>와 같다.

해역에 적당한 어장환경조성 기술개발을 위하여 <표-5>와

같이 고려하여야 할 조건들을 연구하여야 한다. 또한 어패류의 위집효과를 높이기 위하여 대상생물이 좋아하는 해양수리 환경에 대한 증식장 조성기술로서 제어 가능한 해양수리 환경으로서는 파, 흐름, 저질이 있다. 각 대상 생물의 난·치자기 및 성체기에 대한 해양 환경 제어의 중요성에 대하여 검토해야 한다. 대상 생물에 적합한 어초 모형을 제시한다. ㉠보호·육성초 ㉡착저초 ㉢산란초 ㉣유도·체류어초 ㉤육성제 ㉥흐름과 조류 제어제 ㉦도류제 ㉧정착립 시설, 용승류 발생공 등의 모형에 대하여 기술적 연구가 필요하다.

어장환경은 크게 해수의 흐름환경과 저질환경으로 구분할 수 있으나, 서로 독립하여 어장을 형성하는 것이 아니고 해수의 흐름 환경은 해저의 지형과 어초 등에 의하여 영향을

<표-5> 어장환경조성기술개발을 위하여 고려하여야 할 조건

자연환경 조건	해역조사	해양조건, 기상조건, 풍향풍속, 파랑, 흐름, 조업가능 일수추정(어장이용률), 어초배치기초자료, 해저조건(저질, 세굴, 매물), 생물학적조건(주요대상어종의 분포밀도, 생태)	어초에의한 어장조성의 규모 및 어초형태의 결정	어초의최적 배치 및 안전설계	어초어장조성의실시
어업조건	어업구조 및 생산 현황조사	조업방식 및 어획량			
행정조건	예산				

기획특집 ⑤ 인공어초 사업 현황과 개발방향

〈표-6〉 어장시설의 분류

어장시설	환경제어시설	수질 개선 구조물	만구개량, 조류제어, 파에의한 해수도입, 공기이용, Pump에 의한 해수 도입 등	
		저층개선공 파랑제어공	부착기질 조성, 전석대(轉石帶)조성 등 소파제, 잡제, 이안제, 돌제, 부소파제	
	인공어초	침설 어초, 부어초 등		
	치어보육시설	인공 간석, 인공숲 등		
	생산시설	채묘 시설	수하식, 저치식 등	
		양식 시설	수하식, 양식지 등	

받으며, 저질환경은 해수의 흐름환경에 영향을 받는다. 따라서 어장환경을 개선하려면 도류제 이안제 잡제 등의 해안구조물을 설치하면 해수의 흐름이 변화되어 저질환경도 변화되므로 해역의 특성과 어종에 적합한 어장환경조성이 될 수 있다. 본인이 편저술한 수산토목공학의 내용 중 어장시설을 분류하면 〈표-6〉과 같다.

결 론

해면간척 등에 따른 어장손실, 공단조성이나 오염으로부터 오는 어장폐쇄, 그리고 미래식량개발에 대한 대처방안으로 삼면이 바다로 둘러싸인 긴 해안선과 조석간만의 차를 이용한 대규모적인 어장환경 조성사업을 실시하여 어업인들이 생활터전인 바다로 다시 돌아가 생활할 수 있는 어장환경을 조성하여 주어야 한다.

어장환경조성사업을 시행하는데 많은 어려움과 문제점들이 있으나, 그 중에서도 수산업에 기여하는 수산토목으로 해안수리학과 어류양식학 등을 기초로 하여 양식장의 수질과 파랑, 어장환경제어시설, 산란장, 인공어초 등 어장관계 토목, 즉 수산토목 기술개발이 필요하다.

해역에 대규모적인 인공어초 사업에 의한 어장환경조성기술 개발을 위한 일환으로 인공어초의 개발은 우선 '왜 어초주위에 어패류가 모이는가?' 라는 집어(위집)기능에 관한 종래학설을 정리하고 지금까지 연구된 집어기능에 관한 종래학설을 요약하여 어류특성에 알맞는 인공어초를 개발한다.

우리나라의 천혜의 자원인 긴 해안선과 기상, 해상, 해저 등 물리적인 조건과 생물조건을 고려하고 천연초, 어장이용 현황, 어업동향, 유통 등 어장

조건을 명확히 하여 인공어초의 위치 규모 구조 배치 등을 검토, 대규모 어장환경조성을 통하여 어업인의 소득 증대는 물론이고 연안개발에 따른 어장손실, 공단조성이나 오염에서 오는 어장폐쇄, 미래 식량사업의 일환으로 대규모적이고 경제적인 어장환경조성 사업과 치어방류기술개발 등을 실시하면 어업인의 소득증대는 물론 새만금 간척공사로 인하여 손실된 어장환경도 보완이 가능할 것이다.

특히 ㉔보호·육성초 ㉕착저초 ㉖산란초 ㉗유도·체류어초 ㉘육성계 ㉙흐름과 조류 제어 ㉚도류제 ㉛정착림 시설, 용승류 발생공 등의 모형에 대한 기술적 연구를 통하여 대상생물에 적합한 어초 모형을 제시한다. 또한 남·호획의 방지 등을 위하여 필요한 법적인 규제와 지도 등도 적극적으로 실시하여야 한다. ㉜