

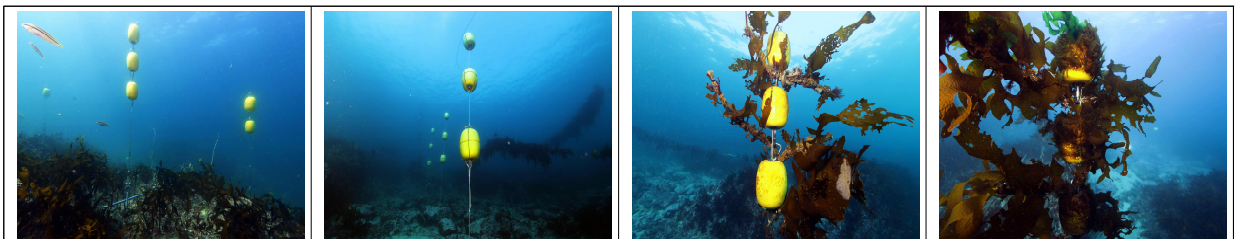
기술 설명서 요약본

기 술 명	부력장치를 활용한 다층식 해조 탄소단지 구축 시스템	
기술분류 (대분류-중분류)	해양환경/해양생태계 관리	
공사 관련 기술 여부	공사 외 기술	공사 관련 기술
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
기 업 명	한국해양환경생태연구소, 다이브코리아	

기 술 개 요

■ 신청 기술 주요내용 및 특징

- 기후·환경위기, 첨단 환경기술·산업경쟁 심화 등의 상황을 극복하기 위해 녹색경제로의 전환이 필요한 시점이다.
- 최근 기후위기에 대한 경각심이 커짐에 따라 국제적으로 해조류의 이산화탄소 제거능력에 대한 많은 관심을 갖게 되었다.
- 특히 해조류는 블루카본 구성원에 포함되어 있지 않지만 잠재적으로 가장 강력한 후보군이고, 다른 구성원에 비해 면적과 바이오매스를 증가시킬 수 있는 전략이 확실하다는 점에서 전 세계적으로 관심이 급증하고 있다.
- 블루카본의 탄소흡수 속도는 그린카본에 비해 최대 50배 빠르다고 알려져 있으며, 블루카본은 연간 최대 2억 3천만 톤의 탄소를 흡수하고, 육상과 비교해 영구 고정능력이 10배, 단위 면적당 고정량은 2~4배에 이른다.
- 블루카본 해양생태시스템을 잃는 것은 심각한 홍수와 해안 침식의 높은 위험성을 의미한다. 세계의 해안선을 따라 사는 수백만 명이 취약한 상황에 처하게 된다.
- 블루카본 시스템을 보호하고 연구·개발하는 것은 필수적이고 시급하다.
- 해조 탄소단지 구축을 위한 바다숲을 조성하는 과정에서 해역별로 가지고 있는 특성에 따라 해역환경 특성 적합성, 해조류 생산력 향상 정도, 조식동물에 의한 해조류 피해 저감 가능성 등 다양한 여건을 고려해 다양한 환경과 특성에 적합한 해역 맞춤형 해조 바다숲 탄소단지 조성 기술을 연구 개발하였다.



[탄소단지 조성 기술 적용]

■ 기존 기술과의 차별성

1) 횡방향(기존기술)과 종방향(신청기술) 배열 차이

- 일정 수심에서 횡방향(기존기술)으로 해조류를 이식하여 바다숲을 조성하는 수중저연승 방법은 어망이나 통발 등에 의해 쉽게 끊어진다.
- 해역별 환경 변화에 따라 이식해조류의 생장이 잘 이루어지는 수심이 상이한데 일관된 횡방향 로프 배열로는 효율적인 해조 성장 및 포자 방출을 기대할 수 없다는 한계가 있다.
- 종방향(신청기술)으로 길게 설치되기 때문에 해조의 생장이 잘 이루어지는 특정 수심을 확보하여 유동적으로 설치 가능하다.
- 종방향(신청기술) 배열은 기존의 횡방향 배열에 비해 어망이나 통발 등으로부터 파손 위험이 낮다.

2) 조식동물 제어 기능 유무 차이

- 기존기술은 조식동물 접근을 차단하는 기능을 포함하지 않으며, 조식동물이 기어오르기 쉬운 일반 로프를 이용하여 시설을 설치한다.
- 해조 이식 후 3개월 이내에 조식동물에 의해 섭식으로 이식해조가 소실되어 포자 및 유주자 방출이 안되고, 천이가 이루어지지 않아 바다숲 조성에 어려움이 있다.
- 신청기술은 조식동물 접근 제어 기능을 포함하는 조식동물 완충장치와 조식동물이 기어오르지 못하도록 Ø4mm 스테인레스 와이어(SUS316)를 이용한다.
- 또한 조식동물을 제거할 뿐만 아니라 해류에 의해 시설이 심하게 움직이는 경우 이 움직임을 완충시켜줄 수 있는 완충장치로서의 기능도 포함하고 있다.
- 조식동물의 접근 차단에 있어 약품을 이용하는 등의 인위적인 방식으로 접근을 제어하는 것이 아니라 지속적으로 일어나는 해류를 이용한 것으로 친환경적이라는 효과를 가지고 있다.

3) 시스템의 견고함

- 시스템의 견고함을 높이기 위해 자연암반에 천공시 케미컬 앵커를 사용하여 고정장치를 암반에 고정한다.
- 케미컬앵커는 초 고하중용 에폭시 타입으로 수축이 적으며 안정성이 높고, 습한 환경에서도 높은 수준의 부착 강도를 보인다.
- 천공 후 수중전용 케미컬을 주입한 곳에 세트 앵커를 삽입하여 암반에 고정 후 세트 앵커에 암반 고정장치를 조립하여 볼트로 고정한다.
- 고정 후 지속적인 수중파의 영향으로 너트의 풀림 현상 및 해수에 의한 부식이 발생한다. 이를 방지하기 위해 모든 부품을 STS 316(스테인레스스틸 316)을 사용하여 부식을 방지한다.

경제·산업적 파급 효과

- 정부는 2030년 해양수산분야 온실가스 배출량을 2018년 대비 70% 감축하고 해양생태계가 흡수·저장하는 온실가스인 ‘블루카본’을 단계적으로 확충하기로 했다.
- 지구온도 상승을 1.5℃ 이내로 억제하기 위해서는 2050년까지 탄소 순배출량이 0이 되는 탄소중립 사회로의 전환이 필요하다.
- 블루카본 확충은 생물다양성 증진, 해안침식 완화, 해양산성화 완충 등 급변하는 기후변화에 대응하는 토털 솔루션이다.
- 바다숲 등은 아직 국제사회에서 블루카본 효과를 인정받고 있지 못한 상태다. 정확한 탄소 흡수율과 저장 능력에 대한 연구가 부족하기 때문이다.
- 블루카본 효과를 국제사회에서 인정받으려면 무엇보다 국가 단위에서의 블루카본 데이터베이스를 확보하고 그 관리 노력을 체계적으로 제시해야 한다.
- 해양수산정책에서 ‘탄소중립’을 실천하기 위해서는 융합적이고 통합적인 접근이 요구된다. 즉, 기존 사고의 틀을 깨는 혁신적 기술개발이 필요하다.
- 탄소중립은 국제사회의 규범이 되었으며, 거스를 수 없고 움직일 수 없는, 모두가 지켜야 할 시대적 과제이자 인류가 달성해야 할 목표가 되었다.
- 본 기관은 현장에서 바다숲의 이산화탄소 흡수력과 저장메커니즘을 규명함으로써 바다숲(해조류)이 블루카본의 새로운 한 축으로 인정받을 수 있도록 기초자료 확보에 기여하고자 한다.

지식재산권 및 시험성적

■ 지식재산권

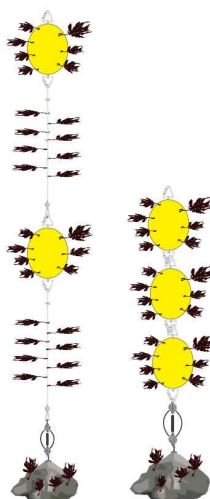
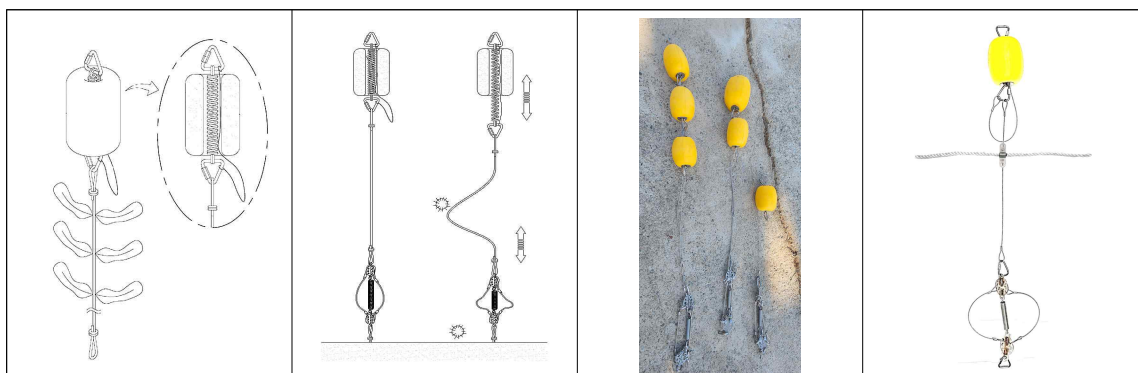
국내 특허		해외 특허		기타(실용신안, 상표, 디자인 등)	
출원: 1건	등록: 2건	출원: 1건	등록: 1건	출원: 1건	등록: 1건
구분	출원번호 (등록번호)	출원일자 (등록일자)	출원명칭 (등록명칭)		출원인 (권리자)
특허(등록)	10-1921251	2018.11.16	조식 동물 접근 차단 기능이 구비된 해양 완충장치		곽철우/이순이
특허(등록)	10-2501417	2023.02.15	부구를 이용한 지속가능한 바다숲 조성장치		곽철우/이순이
특허(출원)	10-2022-0170215	2022.06.14	부구를 이용한 지속가능한 바다숲 조성장치		곽철우/이순이

■ 시험성적

시험기관:	한국화학융합시험연구원
시험내용:	완충용 부구장치 인장하중
시험결과:	11.8 kN
시험기관:	한국화학융합시험연구원
시험내용:	친승줄 부착와이어 인장하중
시험결과:	11.4 kN

시험기관:	한국화학융합시험연구원
시험내용:	조식동물 접근차단 완충장치 인장하중
시험결과:	19.9 kN
시험기관:	한국건설생활환경시험연구원
시험내용:	현무암 앵커 인발 하중
시험결과:	20,000 N
시험기관:	한국건설생활환경시험연구원
시험내용:	화강암_포천석 앵커 인발 하중
시험결과:	20,000 N
시험기관:	한국건설생활환경시험연구원
시험내용:	화강암_마천석 앵커 인발 하중
시험결과:	20,000 N
시험기관:	한국건설생활환경시험연구원
시험내용:	화강암_고흥석 앵커 인발 하중
시험결과:	20,000 N

신청 기술 대표 도면 및 시제품 사진 등



[부구 이용 탄소단지 조성 모식도]