

지정번호	방재신기술 제2022-10호		
기술명	토사유실방지 포트와 씨드로프를 적용한 스톤매트리스 제작 및 설치 기술(에코넷매트리스)		
기술개발자	(주)리버앤틱 (대표 이용현)	주소	경기도 안양시 동안구 흥안대로 415 두산벤처다임 721호 (tel.031-478-3366 / fax. 031-478-3367)
보호기간	2022. 2. 11. ~ 2027. 2. 10.(5년)		
홈페이지	www.rivernt.com		

## 1 신기술의 내용

### 가. 신기술의 범위 및 내용

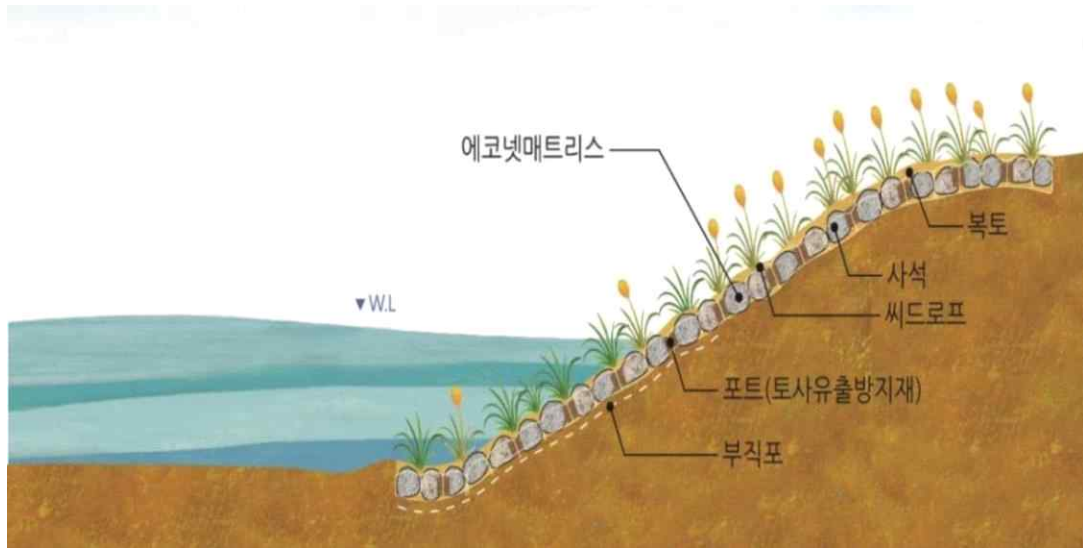
#### (1) 범위

- 씨드로프
  - STS와이어와 면사 및 종자로 구성되어 석재를 구속하면서 식생의 자생 지원, 초본류에 해당하는 허용소류력 10~30N/m<sup>2</sup> 추가 확보
- 요철이 구비된 로프클립
  - 로프클립의 요철이 피복 면사를 파고들어 STS와이어를 직접 압착
  - 면사가 생분해 될 경우에도 견고한 결속력 제공
- 토사유실방지포트
  - 천연 코이어펠트 소재 원통형 포트로 원지반과 복토사의 유실방지
  - 사면 조건 시 130~140%, 호안 조건 120~190%의 토사 유실방지 효과 제공 및 유속 저감·유수 흐름 유도

#### (2) 내용

- 하천 등의 제방이나 하상을 보호·보강하여 수해를 예방함과 동시에 자연형 생태하천을 조성하기 위한 호안공법에 적용되는 친환경 방재기술로써 스톤매트리스형으로 분류되며, 주로 하안(河岸)·해안(海岸)의 수제(水制)나 독이 유수·강수·용출수 등에 의하여 유실·붕괴되는 것을 방지하거나, 하상(河床)·낙차부·교각 밑 등의 세굴·침식·토사 유실을 방지하기 위한 복합적 기능을 갖는 스톤매트리스형 호안 방재 공법
- 석재(자연석)와 위·아래의 망형 선재(線材)를 적층 결합한 보강재로 이루어진 공법으로 석재의 자중과 선재의 결속력에 의해 토사의 침식이나 유실을 방지하는 기본 기술에 더하여 선재에 종자(씨앗)가 포함된 면사를 피복한 씨드로프(윗망)로 하여금 스스로 식생 활착을 도모할 수 있으며, 석재 공극부에 토사유실

방지포트를 매설해 원지반과 복토사 등의 유실을 방지하여 지반을 보호하고, 식물의 성장 조건을 유지시켜 주는 기능이 포함되어 기본 기술 자체의 소류력 800N/㎡에 더하여 씨드로프와 토사유실방지포트의 특징 기술로 하여금 초본류에 해당하는 10~30N/㎡의 추가 소류력을 확보하고 있으며, 이를 에코넷매트리스 브랜드화하여 지칭하고 있다.



[그림 1] 에코넷매트리스 표준단면도

○ 적용 지식재산권

연번	지식재산권 (제목)	등록 (출원)인	등록 (출원)국	등록 (출원)번호
1	특허 (복토유실 방지포트가 구비된 스톤매트리스)	(주)리버앤틱	대한민국	10-1492056
2	특허 (식생와이어 및 이를 고정하는 장치)	(주)리버앤틱 청산산업(주)	대한민국	10-1376313
3	상표 (에코넷매트리스)	(주)리버앤틱	대한민국	40-1148048

[표 1] 지식재산권 현황

○ 적용 기술인증

연번	인증내용	발행기관	유효기간
1	성능인증(EPC)	중소벤처기업부	2016.09.20. ~2022.09.19.
2	우수제품지정	조달청	2017.06.30. ~.2022.06.29.

[표 2] 기술인증 현황

## 나. 신기술의 특징

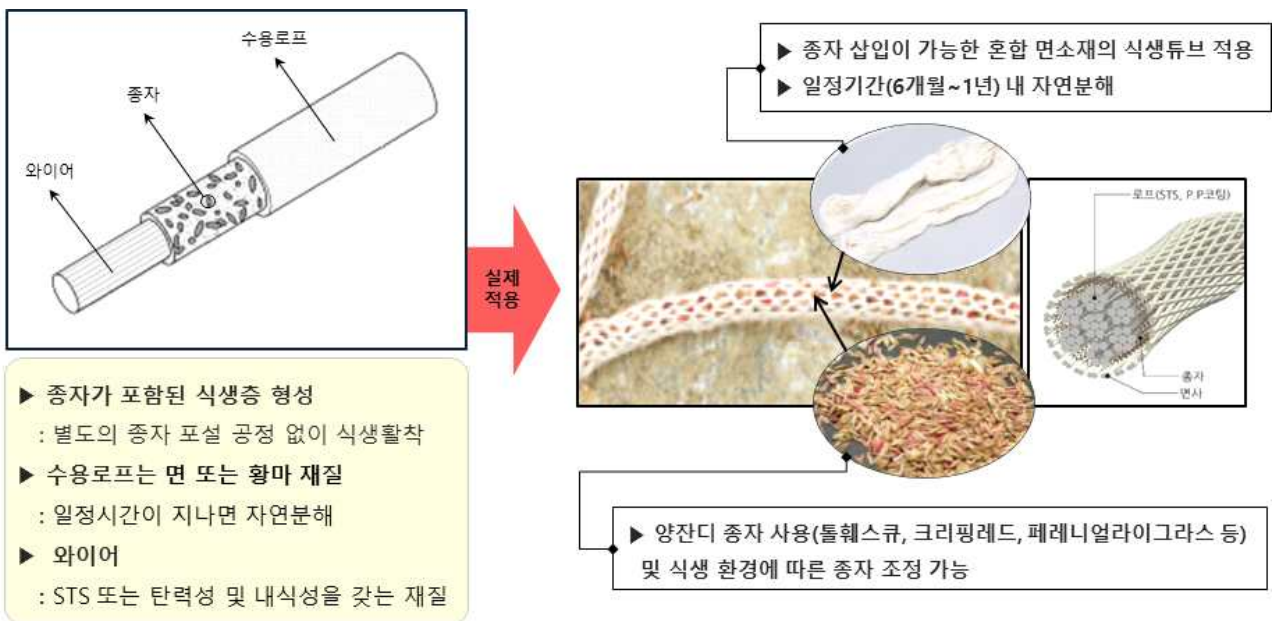
### (1) 원리



[그림 2] 에코넷매트리스 표준단면도

#### ○ 씨드로프(특허 제10-1376313호)

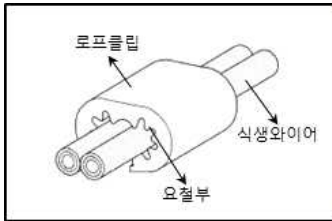
석재를 결속하는 윗망에 대하여 스테인리스 스틸 와이어로프에 종자가 포함된 면사를 포함하여 별도의 식생공정 없이도 식생 활착을 도모해 경제적이면서도 인위적이지 않은 자연 생태 조성



● 국내 최초로 와이어에 종자를 저장할 수 있는 식생튜브 제작방법 및 제작 기계 개발

○ 요철이 구비된 로프클립(특허 제10-1376313호)

씨드로프인 윗망을 망체로 형성하기 위해 복수의 씨드로프 가닥을 로프클립으로 결합, 면사가 생분해되어 씨드로프의 STS 와이어만 남을 경우 씨드로프의 지름은 감소, 이때 지름이 감소된 씨드로프 가닥이 헐거워지며 로프클립에서 이탈되고, 망체가 훼손되어 석재가 이탈될 수 있는 우려를 해소하기 위한 요철과 중공이 구비되어 STS 와이어를 직접 압착 고정하는 STS 로프클립 적용



- ▶ 요철이 구비된 로프클립
  - : 로프클립의 일측에 절개부 구비 → 식생와이어 고정
  - : 로프클립의 내측에 요철부 형성 → 식생와이어 압착
- ▶ 수용로프의 분해 후에도 견고한 와이어 고정

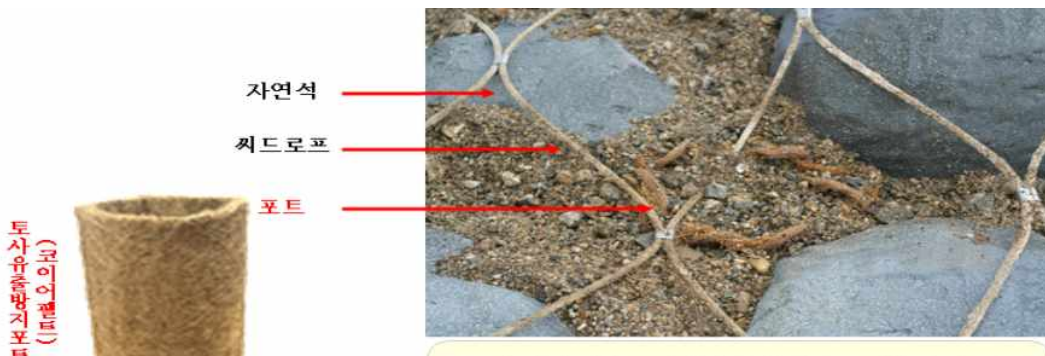


- ▶ 요철이 구비된 연결클립
  - : 중공부가 형성된 연결클립의 일측에 절개부 적용
  - : 연결클립의 내측에 요철부 적용
- ⇒ 수용로프(면사)의 분해 후에도 중심에 있는 와이어를 고정

○ 토사유실방지포트(특허 제10-1492056호)

천연 코이어 펄트 소재의 원통형 포트는 석재 간 공극에 삽입되어 강수나 유수에 의한 토사의 흐름을 막고, 토사의 유실을 저해하는 기능을 수행하여 원지반과 복토사 등을 보호

시공 후 에코넛매트리스가 원지반과 고착화되고, 식생이 활착한 이후 코이어 포트는 생분해 되어 식생에 영양분 제공, 식생활착 지원의 역할을 수행하고 안정적으로 지반에 고착화 될 수 있는 기능 제공



- ▶ 1년 이내 자연 분해되어 종자 성장을 위한 영양분 공급
  - ⇒ 유속 저감 및 유수 흐름 유도
  - ⇒ 생분해되며 수변식물에 영양분 제공
- ▶ 코이어펄트 소재 적용
  - ⇒ 돌의 공극 형태에 유연하게 설치
- ▶ 돌의 공극부에 포트 설치
  - ⇒ 복토 유실 방지



(2) 시공

- 하천의 고수호안, 저수호안, 하상, 낙차공 수제 등 하천에서 유수에 의해 세굴이 우려 되는 곳 적용 가능
- 설치 사면의 안정을 위한 수리 검토 및 안정성 검토 실시, 1:1.5 이하의 경사면에 적용 가능, 1:1.0 급경사 시 보강앵커나 지반앵커 적용 시공
- 씨드로프와 토사유실방지포트의 기능으로 하여금 식생의 자생을 유도하고 원지반과 복토사의 유실을 방지하여 자연식생 경관 형성
- 시공 공정



[표 3] 시공 공정 사진



○ 현장적용 시공 사례

시공 중	시공 후
------	------

신덕 자연재해위험 개선지구 정비사업(충남 태안군)\_사면 보호공



이동지구 치수능력 확대사업(경기 평택시)\_사면 보호공



석문천 지방하천 정비사업(강원 횡성군)\_사면 보호공



천진천 신평지구 재해복구사업(강원 고성군)\_하상 보호공 및 어도 조성



[표 4] 현장적용 주요 사진

## 가. 활용실적

연번	공사명	발주처/시공사 /시설소재지	수량 (㎡)
1	은행천 수해상습지 개선사업(중류부)	경기도 시흥시	1,000
2	횡계 재해위험개선지구 (천덕교상류) 정비사업	강원도 평창군	712
3	석문천 지방하천 정비사업(2차)	강원도 횡성군	9,700
4	신덕자연재해 위험 개선지구정비	충청남도 태안군	2,332
5	석문천 지방하천 정비사업(1차)	강원도 횡성군	4,484
6	음지천(소하천) 정비공사(3차분) (에코넷매트리스)	강원도 평창군	1,607
7	북천 광산지구 재해복구사업	강원도 고성군	761
8	대강천 생태하천 복원사업	전라남도 고흥군	3,800
9	이동지구 치수능력확대사업	한국농어촌공사 경기지역본부 평택지사	6,279
10	천진천 신평지구 재해복구사업	강원도 고성군	462
11	용수천 지방하천 정비사업(3차분)	충청남도 공주시	787
12	광려천 고향의 강 조성사업(4차분)	경상남도 창원시	213
13	정동진천 재해복구사업	강원도 강릉시	12,167
14	은행천 수해상습지 개선사업(중류부)	경기도 시흥시	33
15	광려천 고향의 강 조성사업(4차분)	경상남도 창원시	9,000
16	이동지구 치수능력확대사업	한국농어촌공사 경기지역본부 평택지사	13,968
17	방아소하천 정비공사(2차)	강원도 횡성군	788
18	낙풍천 하천정비 및 재해예방사업(3차분)	강원도 강릉시	1,349
19	석문천 지방하천 정비사업(2차)	강원도 횡성군	530
20	광려천 고향의 강 조성사업(5차)	경상남도 창원시	1,411

[표 5] 활용실적 현황

## 나. 향 후 활용전망

### (1) 기술적 파급효과

- 기후위험에 따른 태풍과 국지성 호우 등으로 인해 하천이 범람하고 저수지의 제방이 유실되는 등의 침수사태로 인적·물적 재해가 빈번하게 발생되므로 호안 안정성을 확보하기 위한 강력한 보호·보강 기술 및 훼손된 자연을 생태적으로 복원하는 친환경적 친수하천 조성 요구
- 에코넷매트리스는 천연 석재, 천연 면사, 천연 코이어 펠트, 스테인리스 스틸, 아연도금철선 등 친환경 소재로 구성되어 친자연적이면서도 높은 방재적 안정성을 내재한 호안공법
- 신속 간단한 시공이 가능하여 공기를 단축해주고, 유지보수가 용이하며, 공법 적용 후 친수 자연경관 제공

### (2) 경제적 파급효과

- 식생활착이 가능한 국내기술로 설치되는 제품의 규격이 일괄적으로 제작되지 않아 적용대상지의 형상에 맞춰 적용할 수 있어 공기를 단축시킬 수 있음
- 구성이 비교적 간단하여 유지보수가 용이함으로 인한 2차적인 피해를 조기에 예방할 수 있음
- 최근 5년간(2016~2020년) 호안공법 자재 연평균 조달 수요액은 3,281억원, 5년간 시장 성장률은 125.5%, 이 중 친수환경을 저해하고 이산화탄소를 다량 제공하는 콘크리트 호안공법 2,585억원, 78.8% 점유
- 에코넷매트리스가 콘크리트 호안공법을 대체 할 경우 매우 획기적인 이산화탄소 저감 효과를 기대할 수 있으며, 콘크리트를 자연과 맞바꾸는 환경친화적 자연하천 조성에 기여

## 3

## 기술 문의처

회사명	소속	담당자	이메일	전화번호
(주)리버앤틱	영업 총괄	박재용	rivernt@chol.com	031-478-3366