(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0113738
(43) 공개일자 2018년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 61/70 (2017.01) *E02B 3/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01K 61/70 (2017.01)
E02B 3/043 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0045184
(22) 출원일자 2017년04월07일
심사청구일자 2017년04월07일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
한국수산자원관리공단
부산광역시 기장군 일광면 이동길 4
(72) 발명자
김윤태
부산광역시 남구 분포로 113, LG메토로시티 218동 903호 (용호동)
윤대호
부산광역시 해운대구 우동2로 20
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

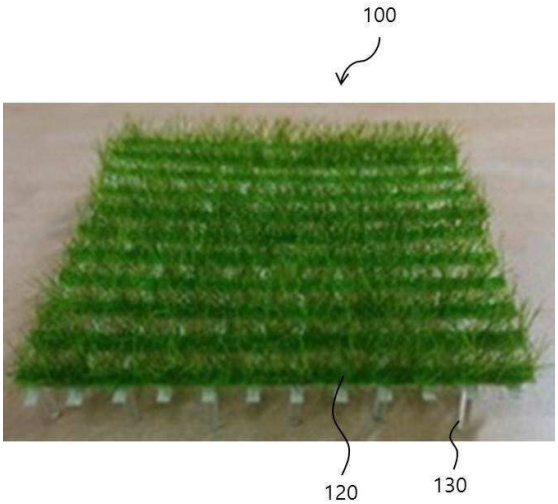
(54) 발명의 명칭 **침하 및 세굴 저감용 인조해초매트 및 이의 제작방법과, 인조해초매트를 구비한 인공어초 조립체 및 이의 설치방법**

(57) 요 약

인조해초매트가 개시되어 있다.

이 개시된 인조해초매트는 내부가 가로 및 세로방향으로 일정 크기의 메시를 갖도록, 서로 다른 방향으로 교차 배치되는 복수의 제1 및 제2고정바를 포함하는 프레임과; 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 설치되는 인조해초와; 제1고정바와 제2고정바가 상호 교차되는 부분의 하면에 설치되며, 프레임이 해저 지면에 밀착되도록 해저 지반에 매설되는 관입봉;을 포함하여, 인조해초에 의하여 해저 지면 근처의 조류 속도가 감속되도록 한다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류
E02B 3/046 (2013.01)
(72) 발명자
유병령
부산광역시 해운대구 센텀중앙로 142, 204동 3702호(더샵센텀파크2차아파트)
서성호
부산광역시 해운대구 센텀중앙로 145, 104동 4104호(더샵센텀파크1차아파트)
신영재
부산광역시 기장군 기장읍 차성서로 51, 102동 1201호(이진캐스빌)
예상진
부산광역시 동래구 중앙대로1367번길 28-6, 2층
김희진
부산광역시 수영구 연수로315번길 16, 102동 2601호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 20170113516-00
부처명 한국수산자원관리공단
연구관리전문기관 한국수산자원관리공단
연구사업명 용역연구
연구과제명 해저지반조건에 따른 수산자원조성시설 침하저감기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 부경대학교 산학협력단
연구기간 2017.01.10 ~ 2017.04.09

명 세 서

청구범위

청구항 1

인조해초매트에 있어서,

내부가 가로 및 세로방향으로 일정 크기의 메시를 갖도록, 서로 다른 방향으로 교차 배치되는 복수의 제1 및 제2고정바를 포함하는 프레임과;

상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 설치되는 인조해초와;

상기 제1고정바와 상기 제2고정바가 상호 교차되는 부분의 하면에 설치되며, 상기 프레임이 해저 지면에 밀착되도록 해저 지반에 매설되는 관입봉;을 포함하여,

상기 인조해초에 의하여 상기 해저 지면 근처의 조류 속도가 감속되도록 하는 인조해초매트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2고정바는 연질 또는 경질의 기판에 다수의 구멍을 천공하여 상호 일체로 제작되거나,

상기 제1고정바가 상기 제2고정바의 하측에 상기 제2고정바와 교차 되도록 교차 배치되며, 상기 제1고정바가 상기 해저 지반에 매립되어 침하 또는 세굴을 저지하도록 하는 인조해초매트.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 인조해초는 경질 또는 연질의 다수의 줄기로 이루어지고,

상기 다수의 줄기가 상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 직접 설치되거나, 상기 다수의 줄기가 필름에 부착된 후 필름에 상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 설치되어, 조류의 유속을 감소시키는 인조해초매트.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 관입봉은,

상기 제1고정바와 상기 제2고정바가 상호 교차하는 부위에 부착되거나, 못 형태이면서 상기 제1 및 제2고정바와, 상기 필름 중 적어도 어느 하나를 관통하여 장착되도록 이루어진 인조해초매트.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 인조해초는 높이가 8cm 내지 12cm이고,

상기 관입봉은 높이가 8cm 내지 12cm이고, 지름이 0.8cm 내지 1.2cm 인 것으로 하는 인조해초매트.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 인조해초매트를 제작하는 인조해초매트의 제작방법에 있어서,

내부가 가로 및 세로방향으로 일정 크기의 메시를 갖도록, 서로 다른 방향으로 교차 배치되는 복수의 제1 및 제2고정바를 포함하는 프레임을 제작하는 단계와;

상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 인조해초를 설치하는 단계와;

상기 제1고정바와 상기 제2고정바가 상호 교차하는 부위의 하면에 관입봉을 설치하는 단계를 포함하는 인조해초매트의 제작방법.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 인조해초매트와;

상기 인조해초매트 상에 단층 또는 다층으로 설치되는 인공어초를 포함하는 인공어초 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 인조해초매트의 포설 면적은 상기 인공어초의 설치 면적 대비 2배 내지 5배이며,

상기 인조해초매트의 인조해초의 높이는 상기 인공어초의 설치 위치에 가까워질수록 점점 높이가 높이지도록 설치된 것을 특징으로 하는 인공어초 조립체.

청구항 9

제7항의 인공어초 조립체를 설치하는 인공어초 조립체의 설치방법에 있어서,

해저의 연약 지반에 인조해초매트를 포설하는 단계와;

상기 인조해초매트를 상기 연약 지반에 고정하는 단계와;

상기 인조해초매트 위에 인공어초를 단층 또는 다층으로 설치하는 단계를 포함하는 인공어초 조립체의 설치방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인공어초에 관한 것으로, 상세하게는 해저 지반에 인조해초매트를 포설하여 해저 지반 근처의 해류의 유속이 감소됨으로써, 해저 연약지반의 침하 및 세굴이 최대한 방지하도록 침하 및 세굴 저감용 인조해초매트 및 이의 제작방법과, 인조해초매트를 구비한 인공어초 조립체 및 인공어초 조립체의 설치방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근 연안 해역의 오염 등에 따른 해양환경의 변화로 인하여 각종 어패류의 서식이 감소함에 따라 어민의 소득 증대에 차질을 빚고 있으며, 향후 해양자원의 점차적인 고갈이 우려되고 있는 실정에 있다. 따라서 연안 해역을 오염으로부터 보호하고 어업의 안정성 확보와 어업인의 소득을 높이기 위한 환경 친화적인 어장 조성을 위한 여러 사업들이 추진되고 있다.

[0004] 한편 인공해조(또는 해초)는 화학섬유를 이용하여 잎모양의 해조를 모방한 가공품으로서, 내만의 거머리말대나 모자반, 감태, 대황 등이 번성하는 조장은 어패류의 산란장이나 치어, 자어의 성육장으로 이용되고 있다.

[0005] 따라서 해조가 생육하지 않는 해저에 폴리에틸렌 등의 화학섬유로 만든 해조모양의 가공물을 설치하여 조장을 인공적으로 형성하려는 시도가 이루어지고 있다.

[0006] 이러한 종래의 기술에 대해 살펴보기로 한다. 먼저, 국내 등록특허 제10-0454812호(발명의 명칭:인공 또는 인조해초를 설치한 강재어초)에 개시된 기술을 보면, 도 1에 도시된 바와 같이 강재어초(10)는 격자 형태로 구획 제작된 어초부재(11)와, 어초부재(11)의 상면에 고정된 해초장착대(12) 및, 해초장착대(12)에 설치된 인조해초(13)를 구비한다. 이때 비중이 물보다 가벼운 줄 또는 로프 등의 인조해초(13)가 해초장착대(12)에 고정된다.

[0007] 하지만 이 강재어초(10)의 내부 및 상부에 인조해초(13)가 설치되므로 해제 지반의 침하나 세굴의 주요 요인 중의 하나인 유속을 감속시키는 효과를 기대하기 어렵다는 문제점이 있다.

[0008] 국내 등록특허 제10-0761320호(발명의 명칭: 복합형 인공해조장)에 개시된 기술을 보면, 인공해조장(20)은 하부프레임(21), 하부프레임(21)에 위에서 아래로 체결되어 대략 격자 형태의 해조장(海藻場; 바다숲)을 구획하도록 설치된 상부프레임(22)과, 해초가 서식하도록 상부프레임(22)에 고정된 "ㄷ"자 형상의 탑프레임(23)과, 해저 연약 지반의 침하를 방지하기 위해 해저 지반에 밀착하도록 하부프레임(21)의 바닥면에 체결된 침하방지판(24)을 구비하여 이루어진다. 이때 탑프레임(23)에 해초 착생용 토양재가 수용되고, 이 토양재에 해초가 생장하게 된다.

[0009] 하지만 조류에 의해 토양재가 유실되어 해초의 착생 및 생장이 불가능할 수 있고, 인조해초가 인공어초의 상부에 부착되므로 침하 또는 세굴과 밀접한 관련이 있는 유속 저감 효과를 기대하기 어렵다는 등의 문제점이 있다.

[0010] 국내 등록특허 제10-0945373호(발명의 명칭: 인조해초의 고정구조와 이 구조를 갖는 어초부속품 및 인공어초)에 개시된 기술을 보면, 인조해초(30)는 일정 크기의 블록(31), 블록(31)을 관통하여 일정 높이로 돌출된 인조해초부(32)를 구비하여 이루어진다.

[0011] 하지만 블록(31)에 인조해초부(32)를 관통시키면서 체결해야 하므로, 작업 공수가 많아 제작하기 어렵고, 블록(31)이 단지 해저 지면에 안착되는 것으로 특별히 해저 지반의 침하나 세굴의 저감 효과를 기대하기 어렵고, 조류에 의해 유실될 수 있다는 문제점이 있다.

[0012] 국내 등록특허 제10-1217154호(발명의 명칭: 지오그리드)에 개시된 기술을 보면, 지오그리드(40)는 토목공사에서 절개지 및 성토지의 토사가 흘러 유시되는 것을 막는 그물의 일종으로, 가로방향의 제1스트랩(41), 세로방향의 제2스트랩(42)과, 제1스트랩(41) 및 제2스트랩(42)의 교차 부위에 고정된 돌출부(43)를 구비하여 이루어진다. 따라서 지오그리드(40) 위에 덮인 토사의 유실을 저지할 수 있다.

[0013] 하지만 지오그리드(40)는 경사면에 고정되어 덮인 토사의 유실을 저지할 뿐, 해저에서 해저 지반의 침하나 세굴의 저감을 위해 조류의 유속을 감속시키는 등의 효과를 얻을 수 없다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0454812호(2004.11.03. 공고)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-0761320호(2007.10.04. 공고)

(특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-0945373호(2010.03.08. 공고)

(특허문헌 0004) 대한민국 등록특허 제10-1217154호(2012.12.31. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 상기된 문제점을 해소하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 인조해초가 설치된 인조해초매트가 해저의 연약지반에 포설되어 고정되고, 인조해초매트 위에 인공어초가 설치됨으로써, 해저 연약지반에 영향을 주는 조류의 유속을 감소시켜 연약지반의 침하 및 세굴을 방지할 수 있도록 된 침하 및 세굴 저감용 인조해초매트 및 이의 제작방법

과, 인조해초매트를 구비한 인공어초 조립체 및 이의 설치방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 인조해초매트는, 내부가 가로 및 세로방향으로 일정 크기의 메시를 갖도록, 서로 다른 방향으로 교차 배치되는 복수의 제1 및 제2고정바를 포함하는 프레임과; 상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 설치되는 인조해초와; 상기 제1고정바와 상기 제2고정바가 상호 교차되는 부분의 하면에 설치되며, 상기 프레임이 해저 지면에 밀착되도록 해저 지반에 매설되는 관입봉;을 포함하여, 상기 인조해초에 의하여 상기 해저 지면 근처의 조류 속도가 감속되도록 할 수 있다.

[0019] 상기 제1 및 제2고정바는 연질 또는 경질의 기판에 다수의 구멍을 천공하여 상호 일체로 제작되거나, 상기 제1고정바가 상기 제2고정바의 하측에 상기 제2고정바와 교차 되도록 교차 배치되며, 상기 제1고정바가 상기 해저 지반에 매립되어 침하 또는 세굴을 저지하도록 할 수 있다.

[0020] 또한 상기 인조해초는 경질 또는 연질의 다수의 줄기로 이루어지고, 상기 다수의 줄기가 상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 직접 설치되거나, 상기 다수의 줄기가 필름에 부착된 후 필름에 상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 설치되어, 조류의 유속을 감소시킬 수 있다.

[0021] 여기서 상기 관입봉은, 상기 제1고정바와 상기 제2고정바가 상호 교차하는 부위에 부착되거나, 못 형태이면서 상기 제1 및 제2고정바와, 상기 필름 중 적어도 어느 하나를 관통하여 장착되도록 이루어질 수 있다.

[0022] 상기 인조해초는 높이가 8cm 내지 12cm이고, 상기 관입봉은 높이가 8cm 내지 12cm이고, 지름이 0.8cm 내지 1.2cm일 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 상기한 인조해초매트를 제작하는 인조해초매트의 제작방법은, 내부가 가로 및 세로방향으로 일정 크기의 메시를 갖도록, 서로 다른 방향으로 교차 배치되는 복수의 제1 및 제2고정바를 포함하는 프레임을 제작하는 단계와; 상기 제1 및 제2고정바 중 적어도 어느 하나에 인조해초를 설치하는 단계와; 상기 제1고정바와 상기 제2고정바가 상호 교차하는 부위의 하면에 관입봉을 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 또한 본 발명에 따른 인공어초 조립체는 상기한 인조해초매트와; 상기 인조해초매트 상에 단층 또는 다층으로 설치되는 인공어초를 포함할 수 있다.

[0025] 여기서 상기 인조해초매트의 포설 면적은 상기 인공어초의 설치 면적 대비 2배 내지 5배이며, 상기 인조해초매트의 인조해초의 높이는 상기 인공어초의 설치 위치에 가까워질수록 점점 높이가 높이지도록 설치될 수 있다.

[0026] 또한 본 발명에 따른 상기한 인공어초 조립체를 설치하는 인공어초 조립체의 설치방법은 해저의 연약 지반에 인조해초매트를 포설하는 단계와; 상기 인조해초매트를 상기 연약 지반에 고정하는 단계와; 상기 인조해초매트 위에 인공어초를 단층 또는 다층으로 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 따른 인공해초매트은 인공해초에 의해 해저 지면 근처의 조류의 유속을 감속시킴으로써, 해저 연약 지반의 세굴 및 침하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한, 인공해초매트가 관입봉에 의해 해저 지반에 고정됨으로써, 해저 연약 지반의 침하 및 세굴 방지를 효율을 최대한 상승시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 안 된다.

도 1 내지 도 3은 종래의 인공어초가 개략적으로 도시된 도면이다.

도 4는 종래의 지오그리드가 개략적으로 도시된 도면이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 침하 및 세굴 저감용 인조해초매트가 개략적으로 도시된 사시도이다.

도 6은 도 5의 저면 사시도이다.

도 7은 도 6의 인조해초매트의 상부 일 부위가 확대된 도면이다

도 8은 도 6의 인조해초매트의 측면이 확대된 도면이다.

도 9는 도 6의 인조해초매트를 해저 지면에 고정한 상태에서의 조류의 변화가 개략적으로 도시된 도면이다.

도 10 내지 도 12는 일반 매트, 비고정된 인조해초매트와, 고정된 인조해초매트의 압력에 따른 침하 깊이와, 시간 경과에 따른 침하 깊이와, 매트에 따른 세굴 깊이가 도시된 그래프이다.

도 13과 도 14는 본 발명에 따라 도 6의 인조해초매트와 함께 인공어초가 설치된 상태가 도시된 도면이다.

도 15는 본 발명에 따른 인조해초매트의 제작 방법이 개략적으로 도시된 순서도이다.

도 16은 본 발명에 따른 인공어초 조립체의 설치 방법이 개략적으로 도시된 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있도록 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0034] <인조해초매트>

[0035] 도 5와 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 인조해초매트(100)는 프레임(110)과, 인조해초(120) 및 관입봉(130)을 포함한다.

[0036] 프레임(110)은 일정 크기의 메시가 가로 및 세로로 다수 배열되는 형태로 제작된다. 이를 위하여 상기 프레임(110)은 서로 다른 방향으로 교차 배치되는 복수의 제1고정바(111)와 복수의 제2고정바(112)를 포함한다. 이 프레임(110)의 상면에는 인조해초(120)가 고정되고, 하면에는 관입봉(130)이 고정될 수 있다.

[0037] 상기 프레임(110)을 구성하는 제1 및 제2고정바(111)(112)는 연질 또는 경질의 기판에 다수의 구멍을 천공하여 상호 일체로 제작될 수 있다. 또한 상기 제1고정바(111)가 상기 제2고정바(112)의 하측에 상기 제2고정바(112)와 교차 되도록 교차 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 제1고정바(111)가 상기 해저 지반에 매립되어 침하 또는 세굴을 저지한다.

[0038] 상기 제1 및 제2고정바(111)(112)는 철로 구성될 수 있으며, 철은 바닷속에서 이온화되어 어류의 먹이인 식물성 플랑크톤의 주요 영양분을 제공하게 됨으로써 식물성 플랑크톤을 풍부하게 한다. 따라서 어류의 운집을 보다 용이하게 할 수 있다.

[0039] 이하에서는 프레임(110)은 천공하여 제작하는 것을 예로 하여 설명하기로 한다.

[0040] 상기 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112) 중 어느 하나 또는 둘 모두의 상면에 인조해초(120)를 고정할 수 있고, 이를 위해 일정한 폭을 가질 수 있다. 또한, 제1고정바(111)와 제2고정바(112)가 교차하는 부위의 하면에는 관입봉(130)이 고정될 수 있다. 여기서, 제1고정바(111)와 제2고정바(112)의 하면에는 인조해초매트(100)의 고정을 위한 복수의 관입봉(130) 사이에 관입봉(130)의 높이보다는 낮으면서 해저 지반에 박히도록 대략 못 형상인 다수의 핀(미도시)을 부착하여 제작할 수 있다. 이때, 핀들은 횡 또는 열마다 또는 일정 패턴으로 상호 엇각으로 경사지게 부착될 수 있다. 따라서, 이들 핀이 해저 지반에 박혀 지반을 파지함으로써, 세굴 방지 효과를 상승시키고, 방향이 변하는 조류에 의해 인조해초매트(100)가 휩쓸려서 위치가 변동할 수 있는 현상을 관입봉(130)과 더불어 저지할 수 있다.

[0041] 인조해초(120)는 해저 지면으로부터 일정 높이를 갖도록 제작된다. 이 인조해초(120)는 도 9에서와같이 해저 지면 가까이에서 유동하는 조류의 유속을 감소시키기 위해 조류에 저항하는 정도의 경질 또는 연질의 재질이고,

다수의 줄기가 빽빽한 상태로 제작될 수 있다. 이 인조해초(120)는 도 7에서와같이 일방향 또는 역방향의 조류에 집중하여 저항하도록 제1고정바(111)와 제2고정바(112) 중 어느 하나에 설치될 수 있고, 반면 다방향의 조류에 대해 포괄적으로 저항하도록 제1고정바(111)와 제2고정바(112) 모두에 설치될 수 있다.

[0042] 또한 인조해초(120)의 높이는 일반적으로 대략 8cm 내지 12cm 정도이다. 여기서, 8cm 미만이면 해저 지면측 조류의 흐름 저항이 낮아 유속을 감소시키는 효과가 낮고, 12cm를 초과하면 조류의 흐름 저항이 너무 높아 인조해초매트(100)의 세굴 요인이 될 수도 있다. 그리고 인조해초(120)는 프레임(110)의 주변에서 후술된 인공어초(200)에 가까워질수록 점점 더 높이가 높아지도록 설치될 수 있다. 이로 인해, 조류의 유속을 점차 감속시키면서 해저 지면 근처의 조류를 상승시켜 인조해초(120)에 대한 조류의 저항력을 감소시킬 수 있다.

[0043] 한편, 인조해초(120)는 일례로 다수의 가닥이 제1고정바(111)와 제2고정바(112)의 교차 부위를 관통하여 고정되거나 상면에 부착되어 고정될 수 있다. 다른 예로, 다수의 가닥이 연질 또는 경질의 필름에 빽빽이 부착되고, 이 필름이 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)에 부착되어 고정될 수도 있다.

[0044] 관입봉(130)은 인조해초매트(100)를 해저 지반에 고정시키는 부재이다. 이 관입봉(130)은 도 7과 도 8에서와같이, 상단부가 제1고정바(111)와 제2고정바(112)가 교차하는 하면에 고정되고, 하단부가 해저 지반에 박힐 수 있도록 뾰쪽하게 제작될 수 있다. 이 관입봉(130)은 제1고정바(111)와 제2고정바(112)의 교차 부위마다 고정될 수도 있고, 교차 부위이면서 교번 또는 일정 간격으로 고정될 수도 있다. 또한, 관입봉(130)은 대략 8~12cm의 높이와 중간 단면적이 대략 0.8~1.2cm 정도의 지름으로 제작될 수 있다. 8cm 미만이면, 프레임(110)의 고정력이 약하고, 12cm를 초과하면 해저 지면에 박기가 어려울 수 있다. 또한, 이와 같은 이유로 지름을 위의 범위로 제한할 수 있다.

[0045] 이러한 관입봉(130)은 상면이 제1고정바(111)와 제2고정바(112)의 교차 부위의 하면에 고정되도록 제작될 수 있다. 또한, 상술된 실시 예로 필름에 인조해초(120)를 부착하고, 필름을 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)에 부착한 경우, 관입봉(130)은 대략 못 형태로 제작되고, 인조해초(120)의 필름을 관통하면서 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112) 중 적어도 하나를 관통하도록 설치될 수도 있다.

[0047] 한편, 일반매트(일례로 토목공사에서 경사면에 설치된 지오그리드)와 본 발명에 따른 인조해초매트(100)를 해저 지반에 포설하고, 압력(kPa:킬로파스칼)과 시간(min)에 따른 세굴량(mm)을 알아보기 위한 실험을 수행하였으며, 그 결과가 도 10과 도 11에 도시되어 있다. 여기서, 인조해초매트(100)는 격자 형태인 제1고정바(111)와 제2고정바(112)의 상면에 인조해초(120)가 고정된 상태를 기본으로 하고, 제1고정바(111) 및 제2고정바(112)의 교차 부위 하면에 관입봉(130)이 장착되어 해저 지면에 고정된 경우와, 관입봉(130)이 배제되어 해저 지면에 고정되지 않고 놓인 경우에 대해 실험을 시행하였다.

[0048] 도 10에서 보면, 일례로 100(kPa)에서 매트가 없는 경우 대략 8mm 침하하였고, 일반 매트의 경우는 대략 4mm 침하하였으며, 인조해초매트(100)가 해저 지면에 고정된(관입봉 포함) 고정된 경우는 대략 3mm 침하하였음을 볼 수 있다.

[0049] 또한, 도 11에서 보면, 일례로 매트가 없는 경우와 인조해초매트(100)가 설치된 경우의 침하량을 비교해 보면, 매트가 없는 경우 대략 7.1mm 정도 침하되었고, 일반 매트는 대략 4.2mm 침하 되었으며, 고정된 인조해초매트(100)는 약 2.8mm 침하되었다.

[0050] 그리고 도 12에서 보면, 일반 매트와 인조해초매트가 설치된 경우의 세굴 실험 결과로, 매트가 없는 경우 세굴 깊이가 대략 1.1cm 발생하였고, 일반 매트는 대략 0.52cm, 인조해초매트(100)가 설치된 경우 대략 0.25cm 가량 발생하였다.

[0051] 위의 실험 결과를 보면, 인조해초(120)의 설치 유무에 따라 일반매트와 인조해초매트(100) 간의 침하 및 세굴량에 엄청난 차이가 확연히 드러나는 것을 볼 수 있다. 즉, 해저에서의 해저 지반의 세굴을 최소화하기 위해서는 일반매트보다 인조해초(120)를 포함한 인조해초매트(100)를 설치하는 것이 효과적이고, 이 인조해초매트(100)를 해저 지면에 고정하는 것이 최대의 효과를 얻을 수 있음을 알 수 있다.

[0053] <제작 방법>

[0054] 이하에서는 본 발명에 따른 인조해초매트의 제작 방법에 대해 도 15를 참조하여 설명하기로 한다.

[0055] 먼저, 일정 크기의 매트에 일정 크기의 메시를 일정 크기의 형태로 천공하여 프레임(110)을 제작한다(S10). 경질 또는 연질의 재질로 만들어진 일정 크기의 매트에 일정 크기의 구멍을 가로 및 세로방향으로 질서있게 천공하여 프레임(110)을 가공할 수 있다. 이외에도 연질 또는 경질의 다수의 제1고정바(111)와 제2고정바(112)을 상호 교차하여 일정 메시를 갖도록 배치한 후 상호 고정시켜 제작할 수도 있다.

[0056] 다음으로, 제1고정바(111) 및/또는 제2고정바(112)의 상면에 인조해초(120)를 설치한다(S11). 인조해초(120)는 일례로 경질이면서 다수의 줄기로 만들어 제1고정바(111) 및/또는 제2고정바(112)의 상면을 관통하여 고정하거나 상면에 부착하여 고정할 수도 있다. 다른 예로, 경질이면서 다수의 줄기로 만들어 경질 또는 연질의 필름 위에 부착한 후 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)의 상면에 부착하여 고정할 수도 있다.

[0057] 끝으로, 제1고정바(111)와 제2고정바(112)의 교차된 하면에 관입봉(130)을 설치한다(S12). 관입봉(130)은 8~12㎝ 정도의 높이를 가지고, 지면에 박아 넣어 고정될 수 있도록 하부가 뾰족하게 가공되어 제작될 수 있다. 이 관입봉(130)은 일례로 인조해초(120)가 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)에 직접 고정된 경우 평평한 상면이 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)의 하면에 부착하여 고정할 수 있다. 다른 예로, 필름 위에 다수의 줄기가 부착되어 인조해초(120)가 제작된 경우 관입봉(130)이 대략 못 형태로 제작하고, 위에서 아래로 필름과 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)을 관통하여 고정할 수도 있다. 한편, 관입봉(130)들 사이에 다수의 핀을 설치할 수도 있다. 이때의 핀은 관입봉(130) 보다 높이가 짧으면서 해저 지면에 박힐 수 있는 정도이고, 평평한 상면이 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)의 하면에 부착되는 형태이거나 대략 못 형태로 제작할 수 있다. 이러한 핀들은 관입봉(130)들 사이이면서 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)에 고정할 수 있다.

[0059] <인공어초 조립체>

[0060] 이하에서는 본 발명에 따른 인공어초 조립체에 대해 설명하기로 한다.

[0061] 상술된 바와 같이, 본 발명에 따른 인조해초매트(100) 위에 일정 형태의 인공어초(200)가 설치된 예가 도 13과 도 14에 도시되어 있다.

[0062] 인공어초(200)는 도면에서와같이 육면체이면서 각 면에 구멍이 가공된 일반적인 형태일 수 있고, 이외에도 다양한 종류의 시중의 인공어초일 수 있다.

[0063] 여기서, 인조해초매트(100)는 인공어초(200)가 설치된 범위보다 더 넓게 포설될 수 있고, 이때 인공어초(200)의 설치 면적 대비 대략 2배 내지 5배 정도이다. 2배 미만이면 인조해초매트(100)에 의한 조류의 감속이 충분히 이루어지지 않은 상태에서 조류의 유동압이 인공어초(200)에 제공됨으로써, 인조해초매트(100)의 침하 또는 세굴의 감소 효과가 미비할 수 있다. 또한, 조류의 유속 감소와 이로 인한 인공어초(200)에 미치는 영향력이 5배를 초과하면서부터 거의 유사하다. 즉, 유속 감소와 인공어초(200) 간의 영향력 변화에 따른 인조해초매트(100)의 침하 또는 세굴 감소 효과의 변화가 거의 대동소이하므로 5배로 제한하는 것이 효율적일 수 있다.

[0064] 또한, 인조해초매트(100)에서 인조해초(120)는 프레임(110)의 주변에서 후술된 인공어초(200)에 가까워질수록 점점 더 높이가 높아지도록 설치될 수 있다. 이로 인해, 조류의 유속을 점차 감속시키면서 해저 지면 근처의 조류를 상승시켜 인조해초(120)에 대한 조류의 저항력을 감소시킬 수 있다.

[0066] <설치 방법>

[0067] 이하에서는 본 발명에 따른 인공어초 조립체의 설치 방법에 대해 도 16을 참조하여 설명하기로 한다.

[0068] 먼저, 해저 연약 지반에 인조해초매트(100)를 포설한다(S20). 이때, 인조해초매트(100)의 포설 면적은 인공어초(200)의 설치 면적에 비해 2~5배 정도로 할 수 있다. 이는 인조해초매트(100)에 의해 감소하는 유속이 인공어초(200)에 미치는 영향력을 감안하여 해저 지반의 침하 및 세굴을 최소화하는 최대 효과를 얻을 수 있고, 제작 비용 등을 고려한 최적의 설정 범위이다.

[0069] 다음으로, 인조해초매트(100)를 해저의 연약 지반에 고정한다(S21). 해저의 연약 지반에 인조해초매트(100)가 포설된 후, 관입봉(130)을 연약 지반에 박아 넣어 제1고정바(111) 또는 제2고정바(112)가 연약 지반에 밀착되도록 할 수 있다. 여기서, 관입봉(130)들 사이에 핀들이 부착된 경우, 이들 핀도 연약 지반에 박아 고정할 수 있다.

[0070] 끝으로, 인조해초매트(100) 위에 인공어초(200)를 설치한다(S22). 이때, 인공어초(200)는 인조해초매트(100)가 포설된 지역의 중앙부위에 위치되도록 하고, 인조해초매트(100)의 주변부에서 조류의 유속을 충분히 감속시키도록 하여 유속에 의한 인공어초(200)의 흔들림 등을 방지할 수 있다. 또한, 인공어초(200)는 단층으로 설치될 수도 있고, 다층으로 설치될 수도 있다. 이들 인공어초(200)들 상호 간에는 볼팅체결, 와이어 또는 체결로프 등으로 결합시켜 조류에 의한 흔들림을 최소화하면서 이로 인한 파손을 최대한 방지할 수 있다.

[0072] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시 예들은 모든 면에 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허등록청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허등록청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0074] 100:인조해초매트

110:프레임

111: 제1고정바

112:제2고정바

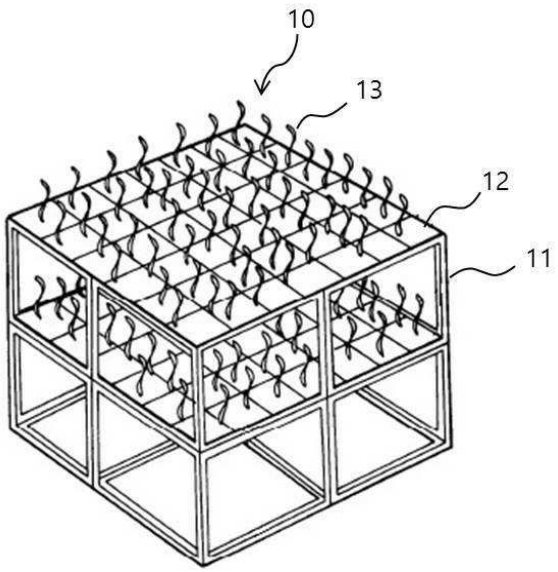
120:인조해초

130:관입봉

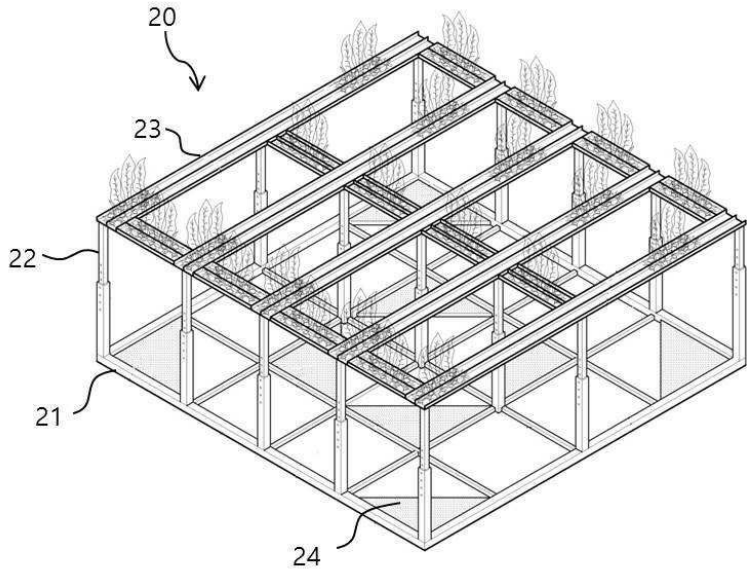
200:인공어초

도면

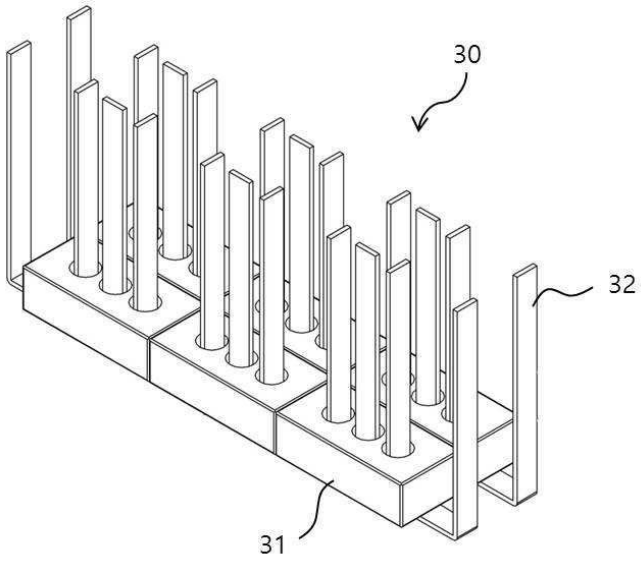
도면1



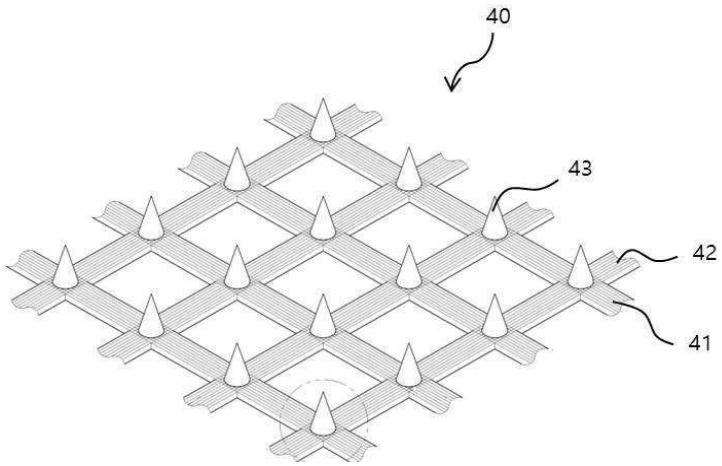
도면2



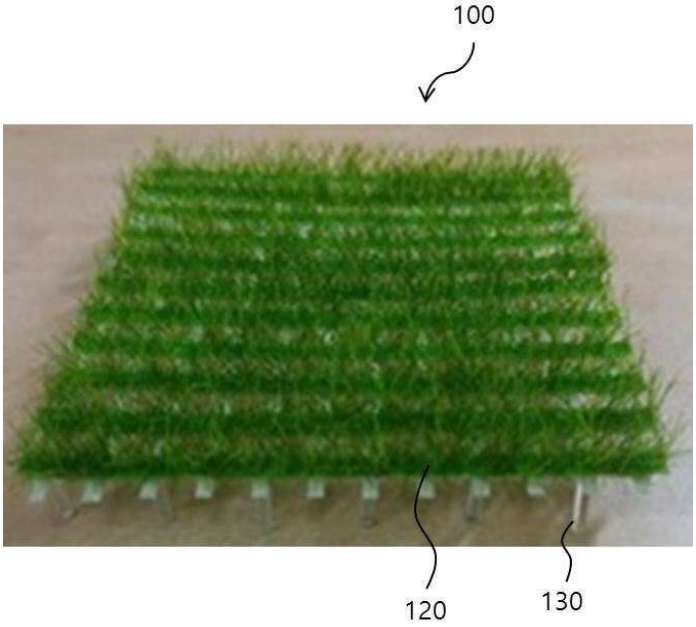
도면3



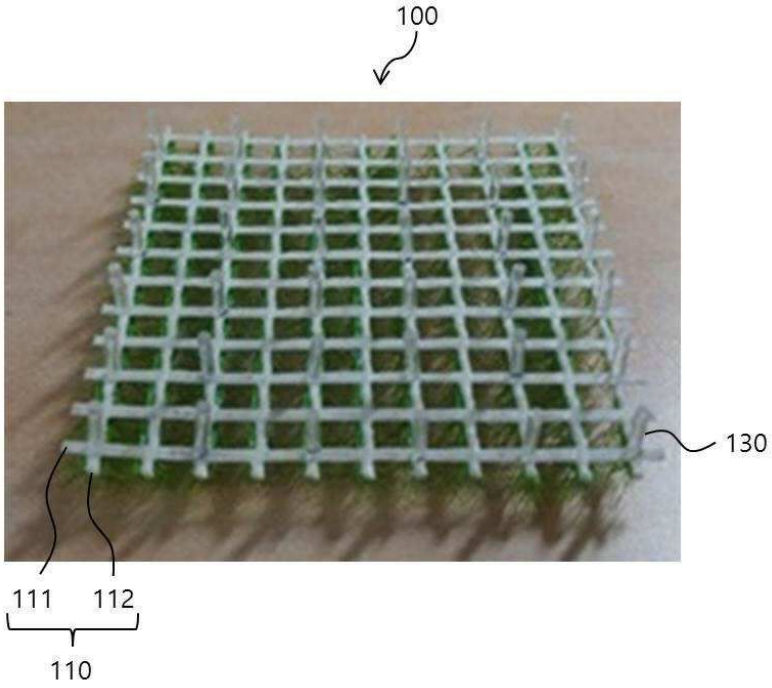
도면4



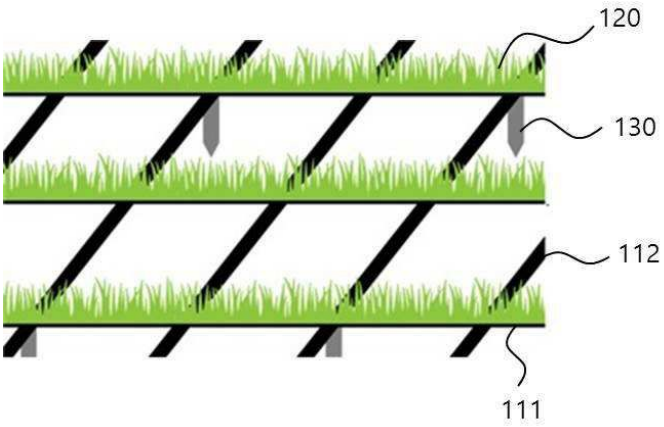
도면5



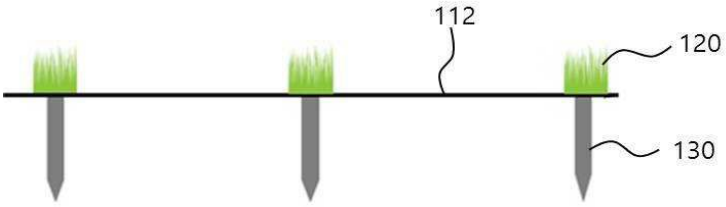
도면6



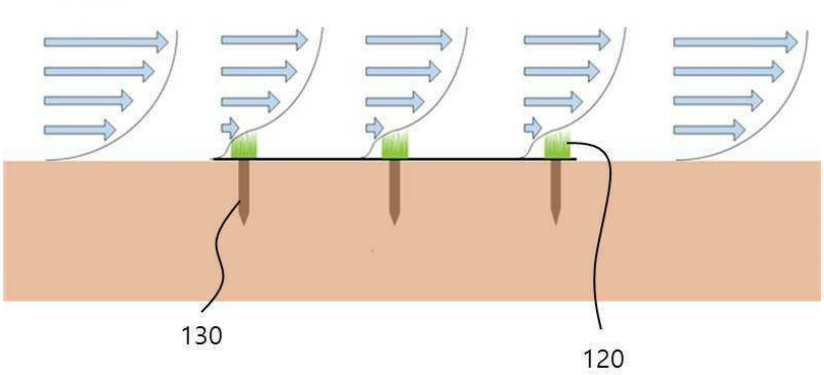
도면7



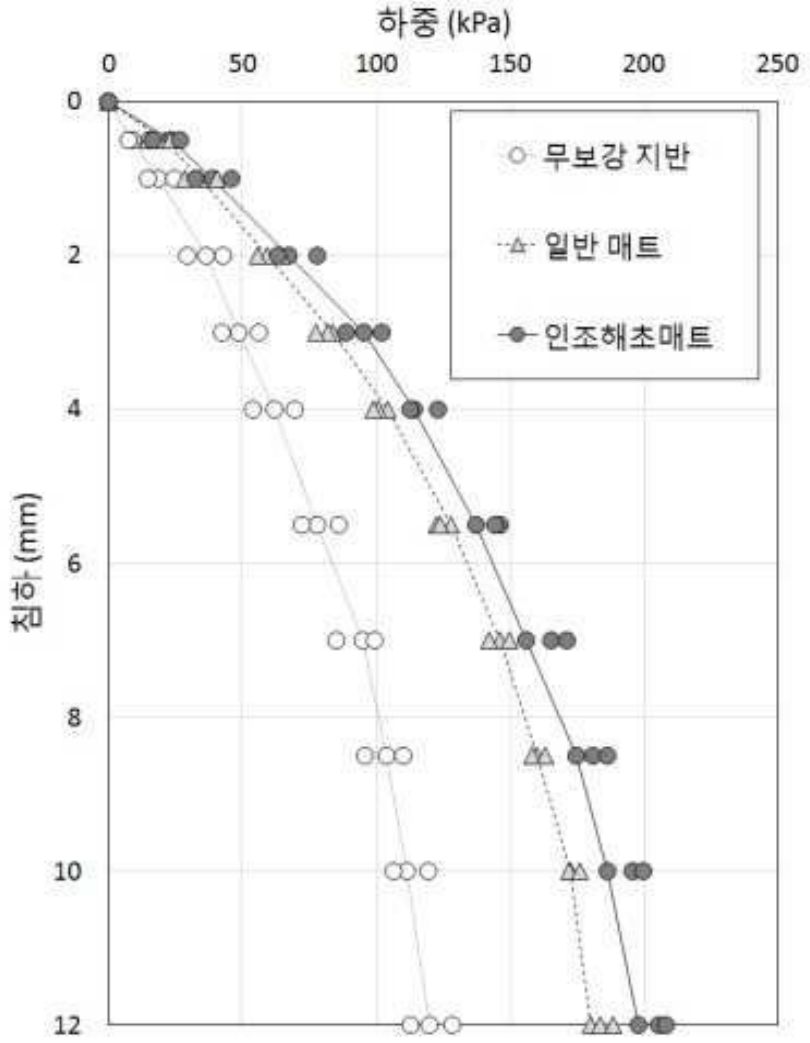
도면8



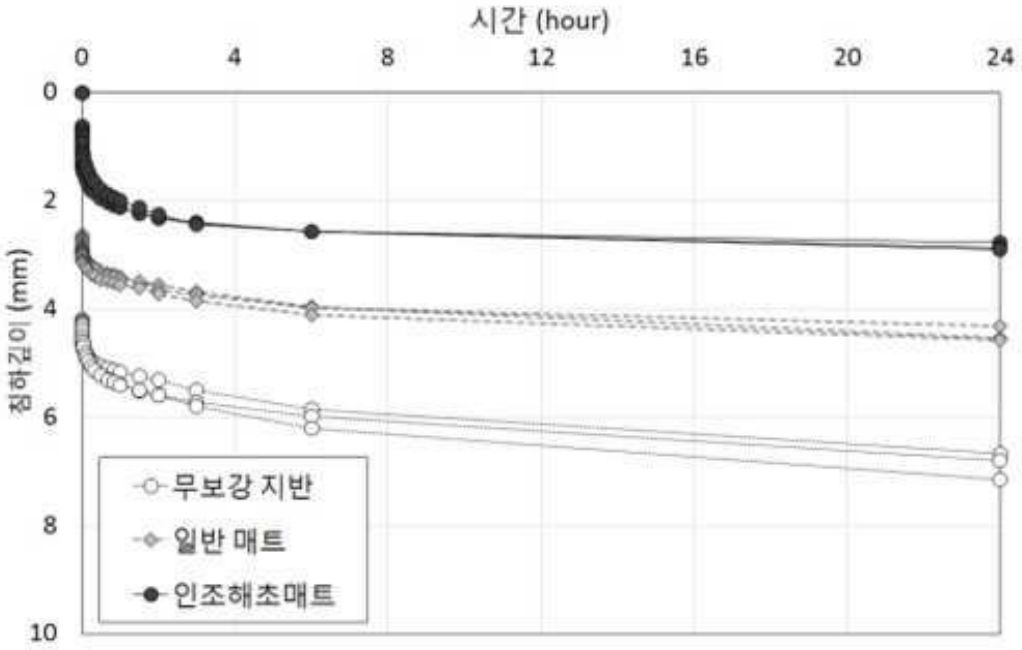
도면9


130
120

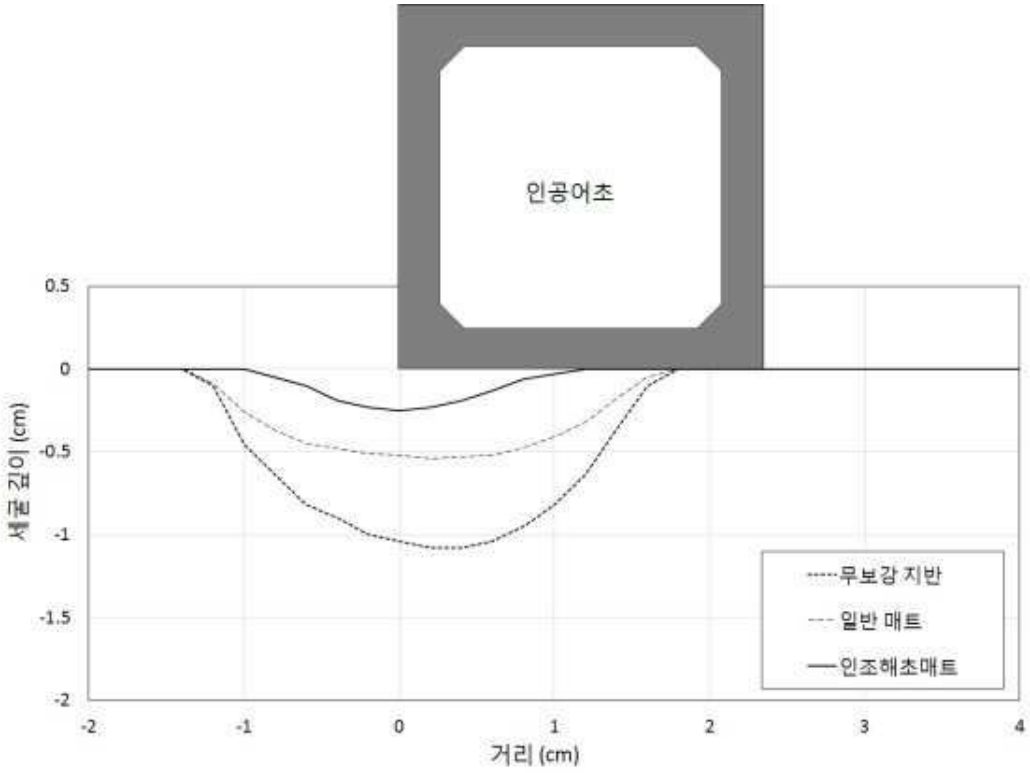
도면10


하중 (kPa)
0
50
100
150
200
250
0
2
4
6
8
10
12
침하 (mm)
무보강 지반
일반 매트
인조해초매트

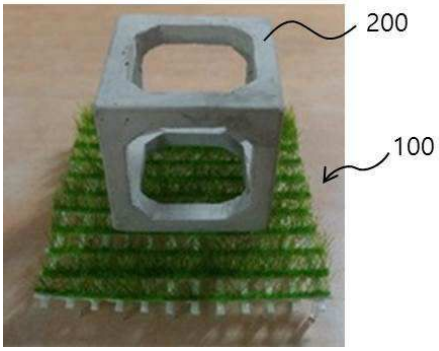
도면11


시간 (hour)
0
4
8
12
16
20
24
침하깊이 (mm)
0
2
4
6
8
10
무보강 지반
일반 매트
인조해초매트

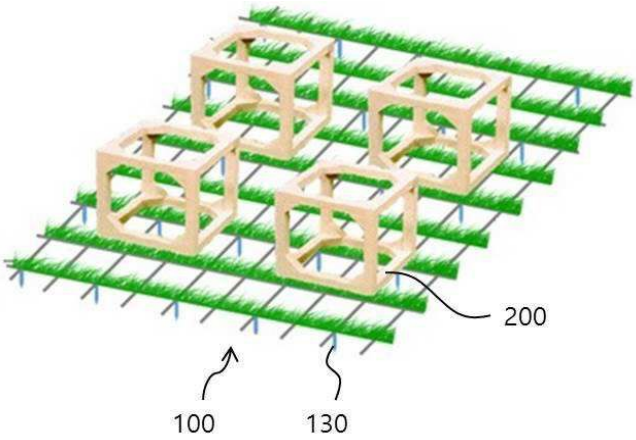
도면12


인공어초
0.5
0
-0.5
-1
-1.5
-2
세굴 깊이 (cm)
-2
-1
0
1
2
3
4
거리 (cm)
무보강 지반
일반 매트
인조해초매트

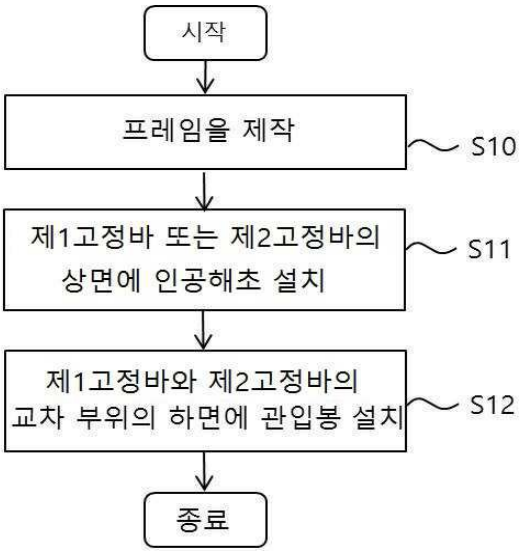
도면13



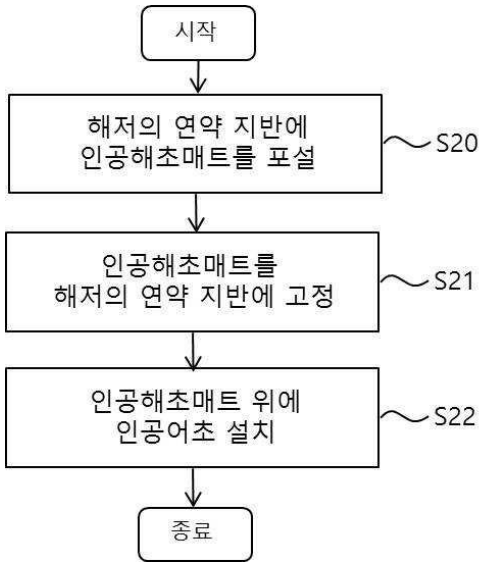
도면14



도면15



도면16


시작
해저의 연약 지반에
인공해초매트를 포설
S20
인공해초매트를
해저의 연약 지반에 고정
S21
인공해초매트 위에
인공어초 설치
S22
종료