

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
E02B 3/14

(11) 공개번호 특2001-0036580  
(43) 공개일자 2001년05월07일

(21) 출원번호	10-1999-0043658
(22) 출원일자	1999년10월09일
(71) 출원인	쌍용건설 주식회사 장동립 서울특별시 송파구 신천동 7-23
(72) 발명자	이병규 서울특별시노원구중계1동청구3차아파트 106동1105호 유명근 서울특별시강서구방화3동방화7단지동성아파트 103동1401호 최현우 경기도안양시동안구평안동향촌아파트 103동2103호 설종협 경기도이천시안흥동470주공아파트 114동1404호 황철비 서울특별시광진구광장동현대아파트 306동1303호
(74) 대리인	고영희, 황용범

**심사청구 : 있음**

**(54) 수중 기초사석 고르기 장치 및 그 공법**

**요약**

본 발명의 수중 기초사석 고르기 장치(1)는 오거와 그레이더가 형성된 상부 트러스(2), 상기 상부 트러스에 결합되는 하부 트러스(3) 및 상기 상부·하부 트러스에 동력을 전달할 수 있는 유압 펌프와 크레인이 설치된 대선(4)으로 구성된다.

상부 트러스(2)는 사각형 형상의 입체 트러스이며, 그 전방부에 오거(12)와 그레이더(13)가 설치되고, 상기 상부 트러스 네 모서리 각각에는 수직으로 상부 유압 실린더(14) 및 축량대(17)가 설치되고, 상기 하부 트러스의 가이드레일(21) 및 롤러와 연결되는 I 형상의 레일(20)이 설치되고, 상기 상부 트러스 후방부에 유압식 푸쉬 실린더(15)가 설치된다. 하부 트러스(3)는 사각형 형상의 입체 트러스이며, 상기 하부 트러스 네 모서리 각각에는 수직으로 하부 유압 실린더(28) 설치되고, 상기 상부 트러스의 레일과 연결되는 가이드레일 및 롤러가 설치되고, 상기 상부 트러스 후방부에 유압식 푸쉬 실린더를 지지할 수 있는 직각 삼각형 형상의 받침부(29)가 설치된다. 상기 대선에는 수중 기초사석 고르기 장치에 동력을 전달할 수 있는 유압펌프(5)와 해상 크레인(6)이 설치된다.

상기 자주식 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 오거(12)와 그레이더(13)를 이용하여 수중 기초사석을 이종으로 고름으로써 수중 기초사석 고르기 시공능률 향상, 고르기 면의 검측 용이, 공기단축을 통한 원가를 절감할 수 있다.

**대표도**

**도3**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도1은 수중 기초사석 고르기 장치의 상부 트러스의 사시도이다.

도2는 수중 기초사석 고르기 장치의 하부 트러스의 사시도이다.

도3A는 상부 트러스와 하부 트러스가 결합된 수중 기초사석 고르기 장치의 사시도이다.

도3B는 상부 트러스와 하부 트러스가 결합된 수중 기초사석 고르기 장치의 입면도이다.

도4는 유압펌프와 크레인이 설치된 대선으로부터 수중 기초사석 고르기 장치에 연결되는 케이블의 구성도이다.

도5A, 도5B, 도5C, 도5D, 도5E는 수중 기초사석 고르기 장치를 이용한 기초 고르기용 사석을 고르는 공법

에 관한 구성도이다.

〈 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 〉

1: 수중 기초사석 고르기 장치 2: 상부 트러스  
3: 하부 트러스 4: 대선  
12: 오거 13: 그레이더  
14: 상부 유압 실린더 15: 푸쉬 실린더  
20: 레일 21: 가이드 레일  
28: 하부 유압 실린더 32: 기초 고르기용 사석

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 수중 기초사석 고르기 장치 및 이를 이용한 기초 고르기용 사석을 고르는 공법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로는 대선에 설치된 유압펌프의 케이블로부터 동력을 전달받아 자주식으로 오거와 그레이더가 설치된 상·하부 트러스가 결합된 수중 기초사석 고르기 장치를 구동시켜 기초 고르기용 사석을 고르도록 함으로써 시공능을 향상, 고르기 면의 검측 용이, 공기단축을 통한 원가를 절감할 수 있는 장치 및 이를 이용한 기초 고르기용 사석을 고르는 공법에 관한 것이다.

종래의 해양항만 기초공사의 기초사석 고르기는 수중의 기초사석 상부에 목재나 앵글 등으로 기준틀을 설치한 후 상기 기준틀 사이를 잠수부가 강관 파이프를 밀면서 인력으로 고르기를 하고, 그 고르기 성과를 수중에서 잠수부가 측량대를 잡은 상태에서 육상에서 레벨로 측정하거나, 해상크레인을 이용하여 고르기를 할 위치로 입체 박스형상의 정리대 틀을 설치하고, 그 사이로 기초 고르기용 사석을 투하한 후 인력 또는 상기 정리대 틀에 설치된 수중 모터로부터 동력을 전달받은 삼발로 고르기를 하였다. 이러한 종래의 장치 및 공법은 15m이상의 수심에서는 시계확보가 곤란하고, 잠수부를 대량 투입함으로써 그 안전문제, 심한 조류가 발생할 경우 잠수부가 정 위치에서 작업이 곤란하고, 측량대가 길어 조류에 흔들리므로 그 수직확보가 어려워 고르기 성과를 정확하게 측정할 수 없다. 또한 정리대 틀을 사용하는 경우에도 중량이 커서 그 이동을 위해 대용량의 해상크레인이 필요하여 작업이 연속하여 시행될 수 없고, 삼발 전방에 기초 고르기용 사석이 많은 경우 별도의 제거작업을 해야한다.

따라서 본 발명에서는 이러한 문제점을 해소하여 기초 고르기용 사석 고르기의 시공능을 높이고, 연속적인 작업이 가능케 하여 작업공기를 단축할 수 있는 장치 및 그를 이용한 기초 고르기용 사석 고르기 공법을 개발하게 되었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 자주식 수중 기초사석 고르기 장치를 사용함으로써 수심 및 시계에 관계없이 연속적인 작업이 가능하여 고르기 시공능을 향상시키고, 공기를 단축함으로써 원가를 절감할 수 있는 수중 기초사석 고르기 장치 및 그를 이용한 공법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 수중 기초사석 고르기 장치에 측량대를 수직으로 설치함으로써 고르기 성과를 육상에서 레벨 등으로 측량할 수 있어 그 검측을 용이하게 할 수 있는 수중 기초사석 고르기 장치 및 그 공법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 수중 기초사석 고르기 장치가 자주식이므로 정리대 틀과는 달리 그 자체의 이동을 위한 별도의 대용량의 해상크레인이 필요 없는 수중 기초사석 고르기 장치 및 그 공법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 수중 기초사석 고르기 장치의 전방부에 설치된 오거와 그레이더에 의해 이중 고르기를 함으로써 균일한 고르기 품질확보가 가능하고, 많은 잠수부가 필요 없어 안전사고 발생을 최소화 할 수 있는 수중 기초사석 고르기 장치 및 그 공법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 수중 기초사석 고르기 장치 및 이를 이용한 기초 고르기용 사석을 고르는 공법을 도면에 의해 설명한다.

도3A는 본 발명의 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 사시도로서, 사각형 형상의 입체 트러스인 상부 트러스(2), 상기 상부 트러스에 결합되는 사각형 형상의 하부 트러스(3)가 결합된 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 사시도이다. 도4는 상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)에 동력을 전달하기 위한 유압펌프(5), 크레인(6) 및 케이블(7)이 설치된 대선(4) 및 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 구성도이다.

상기 상부 트러스(2)는 상부 트러스 상현재(8), 상부 트러스 하현재(9), 상기 상부 트러스 상현재(8)와 상기 상부 트러스 하현재(9)에 결속되는 수직 빔(10), 수평·수직 경사 빔(11a, 11a', 11b, 11b'), 상기 상부 트러스 하현재(9)에 설치된 오거(12)와 그레이더(13), 상기 상부 트러스(2)의 네 개의 모서리에 아래 쪽으로, 수직으로 설치된 상부 유압식 실린더(14), 도3B에 도시된 바와 같이 상기 상부 트러스(2)를 이동시키기 위한 두 개의 푸쉬 실린더(15) 및 상기 하부 트러스(3)와 결합되는 I 형상의 두 개의 레일(20), 고르기 성과를 육상에서 검측 할 수 있는 네 개의 측량대(17)로 구성되어 있다. 상기 상부 트러스(2)에는

이동시 방향을 조정하기 위한 스티어링 실린더가 더 형성될 수 있다.

상기 상부 트러스 상현재(8)는 다수개의 가로 빔(8a), 중앙 세로 빔(8b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c)이 격자형으로 형성되어 있고, 가로 빔(8a)과 세로 빔(8b,8c)의 교차점에는 상부 트러스 상현재(8)와 동일 평면상에 대각선으로 도1에는 대표적으로 2개가 도시되어 있지만 다수개의 수평 경사 빔(11a)이 형성되어 있다. 상기 외곽 세로 빔(8c)의 단부는 상기 상부 유압 실린더(14)를 설치하기 위해 세로 빔 방향으로 더 돌출 되어 있다. 상부 트러스 상현재(8)로써 H형강, I형강, T형강 또는 강관 등을 사용할 수 있다. 가로 빔(8a)과 세로 빔(8b,8c)은 치수가 동일한 부재를 사용하나, 수평 경사 빔(11a)은 하중이 크지 않으므로 작은 부재를 사용할 수 있다. 가로 빔(8a)과 세로 빔(8b,8c)을 3등분하는 것이 바람직하나, 이는 구조 계산의 결과에 따라 2등분 또는 4등분 이상 분할할 수도 있다. 가로 빔(8a), 세로 빔(8b,8c) 및 수평 경사빔(11a)의 연결은 통상 철골공사에서 사용하는 방법인 용접 또는 볼트, 너트로 연결한다.

상기 상부 트러스 하현재(9)는 상부 트러스 상현재(8)와 동일하게 다수개의 가로 빔(8a'), 중앙 세로 빔(8b') 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c')이 격자형으로 형성되어 있고, 가로 빔(8a')과 세로 빔(8b',8c')의 교차점에는 상부 트러스 하현재(9)와 동일 평면상에 대각선으로 도1에는 대표적으로 2개가 도시되어 있지만 다수개의 수평 경사 빔(11a')이 형성되어 있다. 상기 외곽 세로 빔(8c')도 단부에 상기 상부 유압 실린더(14)를 설치하기 위해 세로 빔 방향으로 더 돌출 되어 있다.

상기 수직 빔(10)은 상기 상부 트러스 상현재(8)와 상부 트러스 하현재(9)의 가로 빔(8a,8a')과 세로 빔(8b,8b',8c,8c')의 교차부 및 상기 교차부 사이에 등간격으로, 수직으로 다수개가 형성된다. 상부 트러스 상현재(8)로써 H형강, I형강, T형강 또는 강관 등을 사용할 수 있다. 상기 가로 빔(8a,8a') 및 세로 빔(8b,8b',8c,8c')과 치수가 동일한 부재를 사용한다. 수직 빔(10)과 상부 트러스 상현재(8)와 상부 트러스 하현재(9)의 연결은 통상 철골공사에서 사용하는 방법인 용접 또는 볼트, 너트로 연결한다.

상기 수직 경사 빔(11b,11b')은 상기 상부 트러스 상현재(8)와 상부 트러스 하현재(9)의 가로 빔(8a,8a') 사이에 형성되어 있는 수직 빔(10) 사이에 대각선으로 다수 개 형성되고, 상기 상부 트러스 상현재(8)와 상부 트러스 하현재(9)의 중앙 세로 빔(8b,8b')과 외곽 세로 빔(8c,8c') 사이에 형성되어 있는 수직 빔(10) 사이에 하나의 대각선으로 엇갈려 다수 개 형성된다. 수직 경사 빔(11b,11b')으로써 H형강, I형강, T형강 또는 강관 등을 사용할 수 있으며 가로 빔(8a,8a') 및 세로 빔(8b,8b',8c,8c')과 치수가 동일한 부재를 사용하나, 수직 경사 빔(11b,11b')은 하중이 크지 않으므로 작은 부재를 사용할 수 있다. 상기 수직 경사 빔(11b,11b')의 연결은 통상 철골공사에서 사용하는 방법인 용접 또는 볼트와 너트로 연결한다.

상기 그레이더(13)는 상부 트러스 하현재(9)의 하나의 외곽 세로 빔(8c')에 용접하여 설치되고, 소정의 두께를 갖는 직사각형의 판재와 상기 판재와 연속하여 형성되며 반원형으로 굴곡된 삼날로 형성된다. 오거(12)에 의하여 일차로 골라진 기초사석을 이차로 고를 수 있어 균일한 고르기 품질을 확보 할 수 있다. 상기 판재는 수중에서의 수압을 덜 받기 위해 다수 개의 구멍(13a)이 형성되어 있고 상기 삼날의 표면에는 다수 개의 반원형의 홈이 파져있어 수압을 덜 받을 수 있는 구조로 형성 될 수 있다.

상기 오거(12)는 상기 그레이더(13)의 전방부에, 그레이더(13)의 양쪽 끝에 설치된 직사각형 형상의 연결 판(18)과 중앙 연결재(19)에 의하여 고정되고, 원통형상이며 표면에는 기초사석을 고를 수 있도록 블라인더 형상의 연속날개가 수평으로 형성되어 있다. 기초사석을 일차로 고를 수 있도록 양 단부의 내부에는 수중모터가 설치되어 회전되며 동력은 대선(4)의 유압펌프(5)의 케이블(7)로부터 전달된다.

상기 상부 유압 실린더(14)는 상기 상부 트러스 상현재(8) 및 트러스 하현재(9)의 외곽 세로 빔(8c,8c')의 세로 빔 방향으로 돌출 된 단부에 아래쪽으로, 수직으로 네 개가 설치되며 원통형상의 몸통부와 로드부로 구성된다. 상부 유압 실린더(14)는 대선(4)의 유압펌프(5)의 케이블(7)로부터 동력을 전달 받아 수직으로 로드부가 움직일 수 있어 상부 트러스(2)를 기초사석의 상부에 균형을 유지하면서 지지시킬 수 있으며 하단부에는 지지가 쉽도록 원형판이 형성되어 있다.

상기 푸쉬 실린더(15)는 도3B에 도시된 바와 같이 상기 오거(12) 및 그레이더(13)가 설치된 상기 상부 트러스 하현재(9)의 반대편에, 가로 빔 방향으로 아래쪽으로 약간 경사지게 2개가 설치되며, 세로 빔 방향으로 소정의 간격을 두고 설치된다. 푸쉬 실린더(15)는 원통형상의 몸통부와 로드부로 구성되며 대선(4)의 유압펌프(5)의 케이블(7)로부터 동력을 전달 받아 수평으로 로드부가 움직일 수 있어 상부 트러스(2)를 앞으로 이동시킬 수 있다.

상기 측량대(17)는 상기 상부 트러스 상현재(8)의 네 모서리에, 위쪽으로, 수직으로 기초사석을 고르는 위치에서 해수면 위까지 설치되는 각재 형상의 빔이며, 표면에 눈금이 표시되어 있어 기초사석을 고른 후 육상에서 검측하여 소정의 두께와 위치에 기초사석이 형성 되었는 가를 알 수 있다.

상기 레일(20)은 상기 상부 트러스의 하현재(9)의 중앙 세로 빔(8b')과 외곽 세로 빔(8c')을 가로질러 가로 빔 방향으로 두 개가, 세로 빔 방향으로 소정의 간격으로 설치되는 I형상의 철강 빔이다. 레일(20)은 상기 하부 트러스 상현재에 설치되고, 내부에 다수 개의 롤러(22)가 형성된 U형상의 가이드레일(21)에 삽입되어 상기 푸쉬 실린더(15)로부터 힘을 받은 상부 트러스가 가이드 레일(21)을 따라 이동될 수 있도록 한다.

상기 하부 트러스(3)는 하부 트러스 상현재(24), 하부 트러스 하현재(33), 상기 하부 트러스 상현재(24)와 상기 하부 트러스 하현재(33)에 결속되는 수직 빔(26), 수평·수직 경사 빔(25a,25a',27a,27b), 상기 하부 트러스(3)의 네 개의 모서리에 아래쪽으로, 수직으로 설치된 하부 유압식 실린더(28), 상기 상부 트러스(2)를 이동시키기 위한 두 개의 푸쉬 실린더의 지지부(29) 및 상부 트러스(2)의 레일(20)과 결합되는 다수 개의 롤러(22)가 내부에 형성된 U형상의 두 개의 가이드레일(20)로 구성된다.

상기 하부 트러스 상현재(24)는 다수개의 가로 빔(24a), 중앙 세로 빔(24b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c)이 격자형으로 형성되어 있고, 가로 빔(24a)과 세로 빔(24b,24c)의 교차점에는 하부 트러스 상현재(24)와 동일 평면상에 대각선으로 도2에는 대표적으로 2개가 도시되어 있지만 다수개의 수평 경사 빔(25a)이 형성되어 있다. 상기 외곽 세로 빔(24c)의 단부는 상기 하부 유압 실린더(28)를 설치하기 위해

길이 방향으로 더 돌출 되어 있다. 하부 트러스 상현재의 재료, 치수, 구조 및 연결은 상기 상부 트러스 상현재(8)와 동일하다.

상기 하부 트러스 하현재(33)는 상부 트러스 상현재(24)와 동일하게 다수개의 가로 빔(24a'), 중앙 세로 빔(24b') 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c')이 격자형으로 형성되어 있고, 가로 빔(24a')과 세로 빔(24b', 24c')의 교차점에는 하부 트러스 하현재(33)와 동일 평면상에 대각선으로 도2에는 대표적으로 2개가 도시되어 있지만 다수개의 수평 경사 빔(25a')이 형성되어 있다. 상기 외곽 세로 빔(24c')도 단부에 상기 하부 유압 실린더(28)를 설치하기 위해 세로 빔 방향으로 더 돌출 되어 있다.

상기 수직 빔(26)은 상기 하부 트러스 상현재(24)와 하부 트러스 하현재(33)의 가로 빔(24a, 24a')과 세로 빔(24b, 24b', 24c, 24c')의 교차부 및 상기 교차부 사이에 등간격으로, 수직으로 다수개가 형성된다. 상기 수직 빔(26)의 재료, 치수 및 연결은 상기 상부 트러스(2)의 수직 빔(10)과 동일하다.

상기 수직 경사 빔(27a, 27b)은 상기 상부 트러스 상현재(24)와 상부 트러스 하현재(33)의 가로 빔(24a, 24a') 사이에 형성되어 있는 수직 빔(26) 사이에 대각선으로 다수 개 형성되고, 상기 상부 트러스 상현재(24)와 상부 트러스 하현재(33)의 중앙 세로 빔(24b, 24b')과 외곽 세로 빔(24c, 24c') 사이에 형성되어 있는 수직 빔(26) 사이에 하나의 대각선으로 엇갈려 다수 개 형성된다. 상기 수직 경사 빔(27a, 27b)의 재료, 치수, 연결은 상기 상부 트러스(2)의 수직 경사 빔(11b, 11b')와 동일하다.

상기 하부 유압 실린더(28)는 상기 하부 트러스 상현재(24) 및 트러스 하현재(33)의 외곽 세로 빔(24c, 24c')의 세로 빔 방향으로 돌출 된 단부에 아래쪽으로, 수직으로 네 개가 설치되며 원통형상의 몸통부와 로드부로 구성된다. 하부 유압 실린더(28)는 대선(4)의 유압펌프(5)의 케이블(7)로부터 동력을 전달 받아 수직으로 로드부가 움직일 수 있어 하부 트러스(2)를 기초사석의 상부에 균형을 유지하면서 지지시킬 수 있으며 하단부에는 지지가 쉽도록 원형판이 형성되어 있다.

상기 푸쉬 실린더의 지지부(29)는 직각 삼각형 형상으로 상부 트러스(2)에 설치된 푸쉬 실린더(15)의 로드부의 단부가 지지될 수 있도록 상기 하부 트러스 상현재(24)의 세로 빔 방향으로 소정의 간격을 가지고, 상기 하부 트러스 하현재(33)의 가로 빔 방향으로 일렬로 다수개가 설치된다.

상기 가이드레일(21)은 가로빔 방향으로 두 개가 설치되며, 세로 빔 방향으로 소정의 간격으로 설치되는 U 형상의 철강 빔이다. 상기 가이드레일의 내부에 다수 개의 원통형상의 롤러(22)가 형성되고, 상기 롤러(22)가 가이드레일(21)에 고정되어 형성될 수 있도록 롤러 고정부(23)가 가이드레일(21)의 내부에 형성되어 상기 상부 트러스 하현재(9)에 설치된 레일(21)이 삽입되어 상기 가이드레일(21)을 따라 용이하게 움직일 수 있다.

상기 하부 트러스(3)는 상부 트러스(2)가 가이드레일(21)을 따라 구동 될 수 있도록 지지하는 역할을 하게되므로, 기초사석의 상부에 수평으로 설치될 수 있도록 상기 하부 트러스의 하현재(33)에 수평감지 센서가 더 설치될 수 있다.

상기 대선(4)은 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 설치하고 인양 할 수 있는 해상 크레인(6)이 설치되며, 상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)에 동력을 전달할 수 있는 유압펌프(5), 발전기, 보조장치 및 케이블(7)이 설치된다.

도4는 상기 유압펌프(5)로부터 수중 기초사석 고르기 장치(1)에 동력을 전달하는 케이블(7), 상기 케이블(7)에 연결된 수중 기초사석 고르기 장치(1)중 상부 트러스에 설치된 오거(12), 상부 유압식 실린더(14), 푸쉬 실린더(15) 및 하부 트러스(3)에 설치된 하부 유압식 실린더(28)의 구성도이다. 대선(4)의 유압펌프(5)로부터 동력을 전달받은 수중 기초사석 고르기 장치(1)는 자주식으로 구동될 수 있어 이동을 위한 대용량의 해상 크레인이 필요 없으며, 이동을 위한 시간지연이 없어 고르기 작업이 연속으로 수행될 수 있다.

도5는 상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 이용하여 기초 고르기용 사석(30)을 고르는 공법의 구성도이다. 해양 항만공사의 기초를 형성시킬 위치에 부표를 설치하고, 대선으로 운반된 기초사석을 대형 스프리트 박스(sprit box)와 크레인으로 소정의 위치에 기초사석을 투하하여 소정의 두께와 형상으로 기초(31)를 형성한다. 투하위치의 정확한 선정을 위해 수심현황이 모니터에 3차원으로 표시되는 측정기 및 수중 카메라가 이용된다. 기초사석 투하가 어느 정도 진척되면 투하된 기초사석을 다짐작업 대선으로 수회 다져 기초 고르기용 사석을 투하시킬 기초(31)를 완성한다. 도5A에 도시된 바와 같이, 대선으로 운반된 기초 고르기용 사석(30)을 크럼 헬로 계획된 위치에 투하하며, 투하위치의 정확한 선정을 위해 수심현황이 모니터에 3차원으로 표시되는 측정기 및 수중 카메라가 이용된다. 도5B에 도시된 바와 같이, 기초 고르기용 사석(30)의 투하가 기초의 전폭으로 어느 정도 진척되면 기초 고르기를 시작할 위치에 상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 면적(32)만큼 잠수부를 이용하여 정밀 고르기를 하며 상기 면적(32)만큼만 인력으로 작업하므로 많은 잠수부의 투입이 필요 없어 수중작업에 의한 안전사고를 예방할 수 있다. 도5C에 도시된 바와 같이, 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 대선(4)의 해상크레인(6)으로 상기 인력으로 정밀 고르기를 한 위치에 정지한다. 도5D에 도시된 바와 같이, 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 정지시킨 후 기초 고르기용 사석(30) 고르기를 시행한다. 상기 대선(4) 상의 유압펌프(5)에 케이블(7)로 연결된 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 하부 트러스(3)에 설치된 하부 유압 실린더(24)를 조정하여 레벨을 조정하고, 상기 대선(4) 상의 유압펌프(5)에 케이블(7)로 연결된 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 상부 트러스(2)에 설치된 오거(12)를 1 스트로크(3M) 전진시킨다. 이때 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 상부 트러스(2)도 함께 이동되며 상기 오거(12)에 의해 1차 고르기와 상기 오거(12) 후방부에 설치된 그레이더(13)에 의하여 2차 고르기가 완성되며 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 하부 트러스(3)는 고정되어 상부 트러스(2)의 이동을 지지한다. 상기 오거(12)에 의한 1 스트로크가 완료되면 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 상부 트러스(2)에 설치된 상부 유압식 실린더(14)의 하부를 기초상부에 고정시키고, 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 상부 트러스(2)의 이동시 지지대 역할을 한 하부 트러스(3)에 설치된 하부 유압 실린더(28)의 하부를 접고, 상기 하부 트러스(3)를 상기 상부 트러스(2)에 지지시켜 전방으로 하부 트러스(3)를 푸쉬 실린더(15)를 이용하여 전방으로 이동시킨다. 이동이 완료되면 육상에서 수중 기초사석 고르기 장치의 상부 트러스에 설치된 측량대(17)를 육상에서 시준하여 레벨을 조정할 수 있다. 도E에 도시된 바와 같이 상기 기초 고르기용 사석(30)을 수회 반복하여 고르기를 하고 난 후에 상기 대선(4)에 설치되어 있

는 크레인(6)으로 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 인양하여 기초사석 고르기를 완료한다.

### 발명의 효과

본 발명의 자주식 수중 기초사석 고르기 장치(1) 및 이를 이용한 기초 고르기용 사석을 고르는 공법을 이용함으로써 수심 및 시계에 관계없이 작업이 가능하다. 또한, 자주식이므로 정리대 등과 같이 이동을 위한 대용량의 크레인이 필요 없어 연속작업이 가능하여 고르기 작업능률을 향상시킬 수 있으므로 공기단축 및 경제적인 시공이 가능하고, 고르기 면의 검측이 용이하며, 상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)의 전방부에 설치되어 있는 오거(12)와 그레이더(13)에 의한 이중 고르기가 가능하여 균질한 고르기 품질의 확보가 가능하고, 많은 잠수부가 필요하지 않으므로 수중작업의 위험을 사전에 예방할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

소정의 두께를 갖는 직사각형 형상의 판재, 상기 판재와 연속하여 형성되며 반원형으로 굴곡된 삽날 및 상기 판재의 표면에 원형구멍(13a)이 형성된 그레이더(13);

상기 그레이더(13) 전방부에, 상기 그레이더(13)의 양쪽 끝에 설치된 직사각형의 연결판(18)과 중앙연결재(19)에 의하여 고정되며, 수중모터가 양 단부의 내부에 설치된 원통형상이며 표면에 연속날개가 수평으로 형성된 오거(12);

상기 그레이더(13)와 오거(12)가 설치된 사각형 입체 트러스 형상인 상부 트러스(2); 그리고

상기 상부 트러스(2)를 지지하는 사각형 입체 트러스 형상인 하부 트러스(3);

로 구성되고, 상기 상부 트러스(2)와 상기 하부 트러스(3)가 서로 결합되어 형성되는 것을 특징으로 하는 수중 기초사석 고르기 장치.

#### 청구항 2

제 1항에서, 상기 상부 트러스(2)는 동일 평면상에 격자형의 다수개의 가로 빔(8a), 중앙 세로빔(8b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c)으로 구성되는 상부 트러스 상현재(8);

상기 다수개의 가로 빔(8a)과 세로 빔(8b,8c)의 교차부분에 상기 상부 트러스 상현재(8)와 동일 평면상에 설치되며, 대각선 방향으로 설치된 다수개의 수평 경사 빔(11a);

상기 다수개의 가로 빔(8a), 중앙 세로빔(8b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c)의 교차부 및 상기 교차부 사이에 등 간격이며 아래쪽으로, 수직으로 설치된 다수개의 수직 빔(10);

상기 다수개의 가로 빔(8a)의 수직 빔(10)의 사이에 대각선 방향으로 설치된 다수개의 수직 경사 빔(11b);

상기 다수개의 중앙 세로빔(8b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c)의 수직 빔(10)의 사이에 하나의 대각선 방향으로 엇갈리게 설치된 다수개의 수직 경사 빔(11b');

상기 상부 트러스 상현재(8)의 다수개의 가로 빔(8a), 중앙 세로빔(8b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c)의 수직 빔(10) 하부에 결합되며, 동일 평면상에 격자형의 다수개의 가로 빔(8a'), 중앙 세로빔(8b') 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c')으로 구성된 상부 트러스 하현재(9);

상기 상부 트러스 하현재(9)의 다수개의 가로 빔(8a'), 중앙 세로빔(8b') 및 두 개의 외곽 세로 빔(8c')의 교차부분에 상기 상부 트러스 하현재(9)와 동일 평면상에 설치되며 대각선으로 방향으로 설치된 수평 경사 빔(11a');

상기 상부 트러스 상현재(8)의 네 개의 모서리에 위쪽으로, 수직으로 설치되며 각재 형상으로 형성된 네 개의 측량대(17);

상기 상부 트러스 상현재(8)와 상부 트러스 하현재(9)의 네 모서리에 연속하여 형성되며 상기 세로 빔 방향으로 더 돌출 되는 부분의 단부에 설치되는 네 개의 상부 유압식 실린더(14);

상기 오거(12)와 그레이더(13)가 설치되는 상부 트러스 하현재(9)의 반대편 상부 트러스 하현재(9)에 세로 빔 방향으로 소정의 간격을 가지고, 상기 반대편 상부 트러스 하현재(9)의 가로 빔 방향으로 형성된 두 개의 푸쉬 실린더(15); 및

상기 상부 트러스의 하현재(9)의 중앙 세로 빔(8b')과 외곽 세로 빔(8c')를 가로질러 가로 빔 방향으로, 세로 빔 방향으로 소정의 간격으로 설치되는 두 개의 I 형상의 레일(20);

로 구성되는 것을 특징으로 하는 수중 기초사석 고르기 장치.

#### 청구항 3

제 1항에서, 상기 하부 트러스(3)는 동일 평면상에 격자형의 다수개의 가로 빔(24a), 중앙 세로 빔(24b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c)으로 구성되는 하부 트러스 상현재(24);

상기 다수개의 가로 빔(24a)과 세로 빔(24b,24c)의 교차부분에 상기 하부 트러스 상현재(24)와 동일 평면상에 설치되며 대각선 방향으로 설치된 다수개의 수평 경사 빔(25a);

상기 다수개의 가로 빔(24a), 중앙 세로 빔(24b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c)의 교차부 및 상기 교차부 사이에 등 간격이며 아래쪽으로, 수직으로 설치된 다수개의 수직 빔(26);

상기 다수개의 가로 빔(24a)의 수직 빔(26)의 사이에 대각선 방향으로 설치된 다수개의 수직 경사 빔

(27a):

상기 다수개의 중앙 세로 빔(24b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c)의 수직 빔(26) 사이에 하나의 대각선 방향으로 엇갈리게 설치된 다수개의 수직 경사 빔(27b);

상기 하부 트러스 상현재(24)의 다수개의 가로 빔(24a), 중앙 세로 빔(24b) 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c)의 수직 빔(26) 하부에 결합되며, 동일 평면상에 격자형의 다수개의 가로 빔(24a'), 중앙 세로 빔(24b') 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c')으로 구성된 하부 트러스 하현재(33);

상기 하부 트러스 하현재(33)의 다수개의 가로 빔(24a'), 중앙 세로 빔(24b') 및 두 개의 외곽 세로 빔(24c')의 교차부분에 상기 하부 트러스 하현재(33)와 동일 평면상에 설치되며 대각선 방향으로 설치된 수평 경사 빔(25a');

상기 하부 트러스 상현재(24)와 하부 트러스 하현재(33)의 네 모서리에 연속하여 형성되며 상기 세로 빔 방향으로 더 돌출 되는 부분의 단부에 설치되는 네 개의 하부 유압식 실린더(28);

상기 하부 트러스 상현재(24)의 상부에 상기 하부 트러스 상현재(24)의 세로 빔 방향으로 소정의 간격을 가지고, 상기 하부 트러스 하현재(33)의 가로 빔 방향으로 직각 삼각형 형상으로, 일렬로 형성된 다수개의 푸쉬 실린더 지지부(29); 및

상기 하부 트러스 상현재(24)의 상부에 하부 트러스 상현재(24)의 세로 빔 방향으로 소정의 간격을 가지고, 상기 하부 트러스 상현재(24)의 가로 빔과 동일한 길이 및 방향으로 형성되고, 상부 트러스 하현재(9)에 설치된 두 개의 I 형상의 레일(20)과 결합되는 U 형상의 두 개의 가이드레일(20), 상기 가이드 레일(21)의 내부에 형성된 원통형상의 다수 개의 롤러고정부(23) 및 상기 롤러고정부(23)에 설치되는 원통형상의 다수 개의 롤러(22);

로 구성되는 것을 특징으로 하는 수중 기초사석 고르기 장치.

#### 청구항 4

제 1항에서, 상기 상부 트러스 하현재(9)에 형성되어 있는 두 개의 I 형상의 레일(20)이 상기 하부 트러스 상현재(24)에 형성되어 있고 원통형상의 롤러(22)가 형성된 U형상의 두 개의 가이드레일(21)에 삽입되어 상부 트러스(2)가 하부 트러스(3) 상부에서 이동 할 수 있도록 하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 기초사석 고르기 장치.

#### 청구항 5

제 1항에서, 기초 고르기용 사석이 투하된 해수면 위의 대선(4)에 설치된 유압펌프(5)에 연결된 케이블(7)에 의하여 동력을 전달받은 오거(12)가 이동하면서 수중 기초에 고정된 하부 트러스(3)에 지지되어 상부 트러스(2)가 먼저 이동되고, 이동된 상부 트러스(2)를 수중 기초에 고정하고 하부 트러스(3)는 이동된 상부 트러스(2)에 지지되어 상부 트러스(2)에 설치된 푸쉬 실린더(15)에 의하여 이동됨으로써 수중 기초사석 고르기 장치(1)가 기초사석 고르기 진행방향으로 자주식으로 이동하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 기초사석 고르기 장치.

#### 청구항 6

제 3항에서, 하부 트러스 하현재(33)에 다수 개의 수평감지 센서가 더 부착된 것을 특징으로 하는 수중 기초사석 고르기 장치.

#### 청구항 7

대선으로 운반된 기초사석을 수중의 계획된 위치에 투하하여 수중 기초(31)를 일정한 두께와 형상으로 다지고;

대선으로 운반된 기초 고르기용 사석(30)을 상기 수중 기초(31) 상부에 투하하고;

기초사석 고르기 시점부에 상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 설치할 면적(32)만큼 인력으로 상기 기초 고르기용 사석(30)을 고르고;

대선(4)의 해상크레인(6)으로 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 상기 기초사석 고르기 시점부에 정착하고;

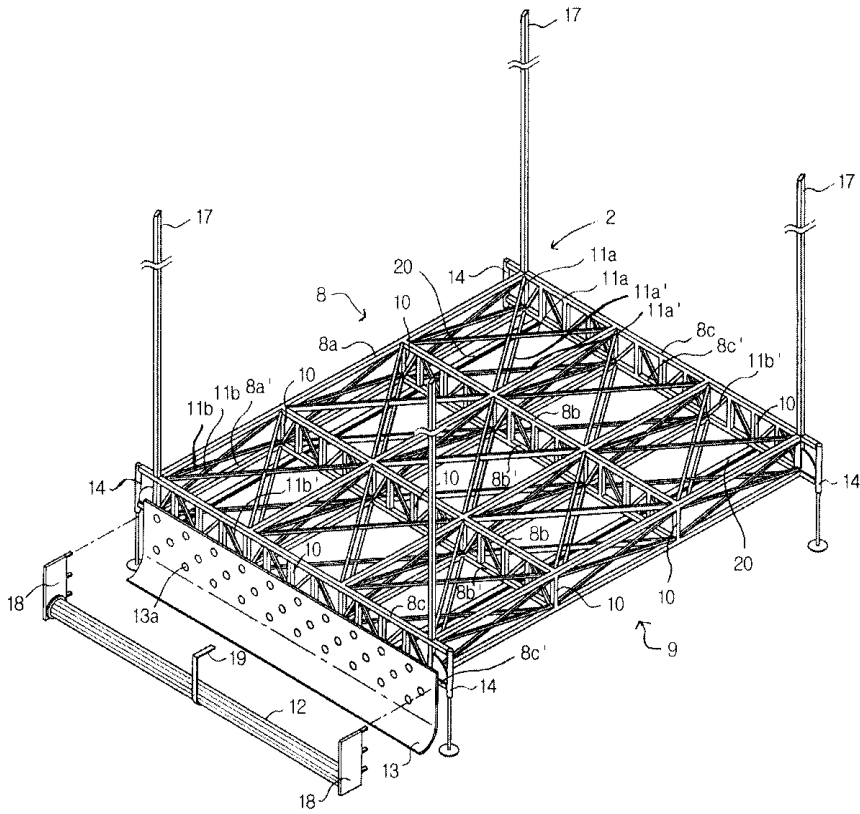
상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)로 기초 고르기용 사석(30)을 일정한 두께와 형상으로 수회 고르고; 그리고

상기 수중 기초사석 고르기 장치(1)를 상기 대선(4)으로 인양하는;

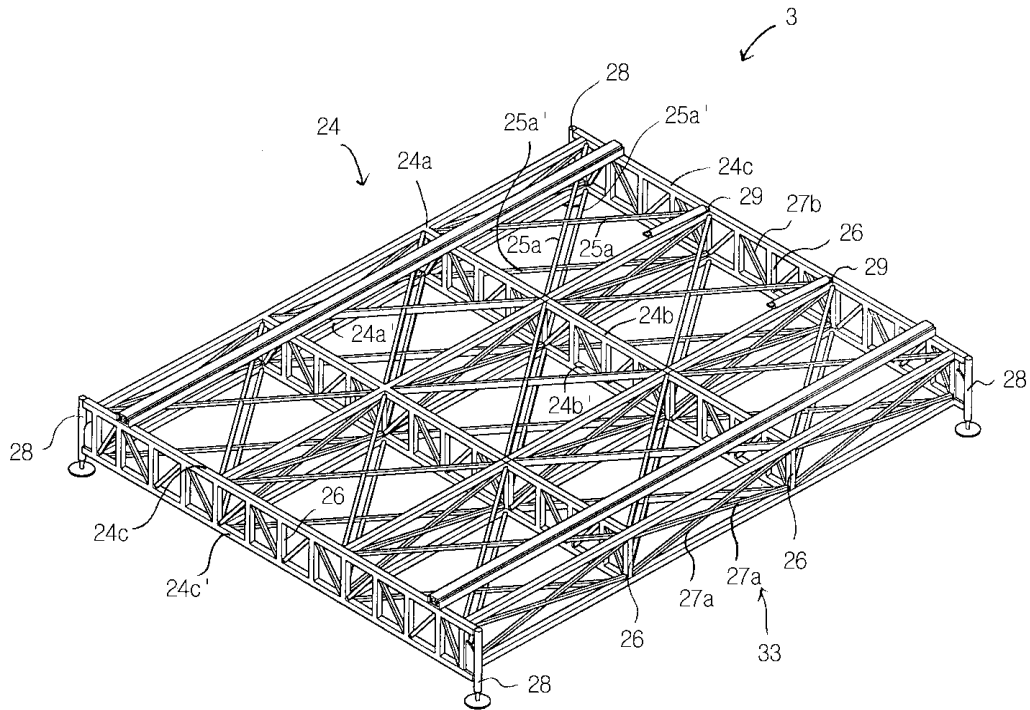
단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 기초 고르기용 사석을 고르는 공법.

**도면**

도면1

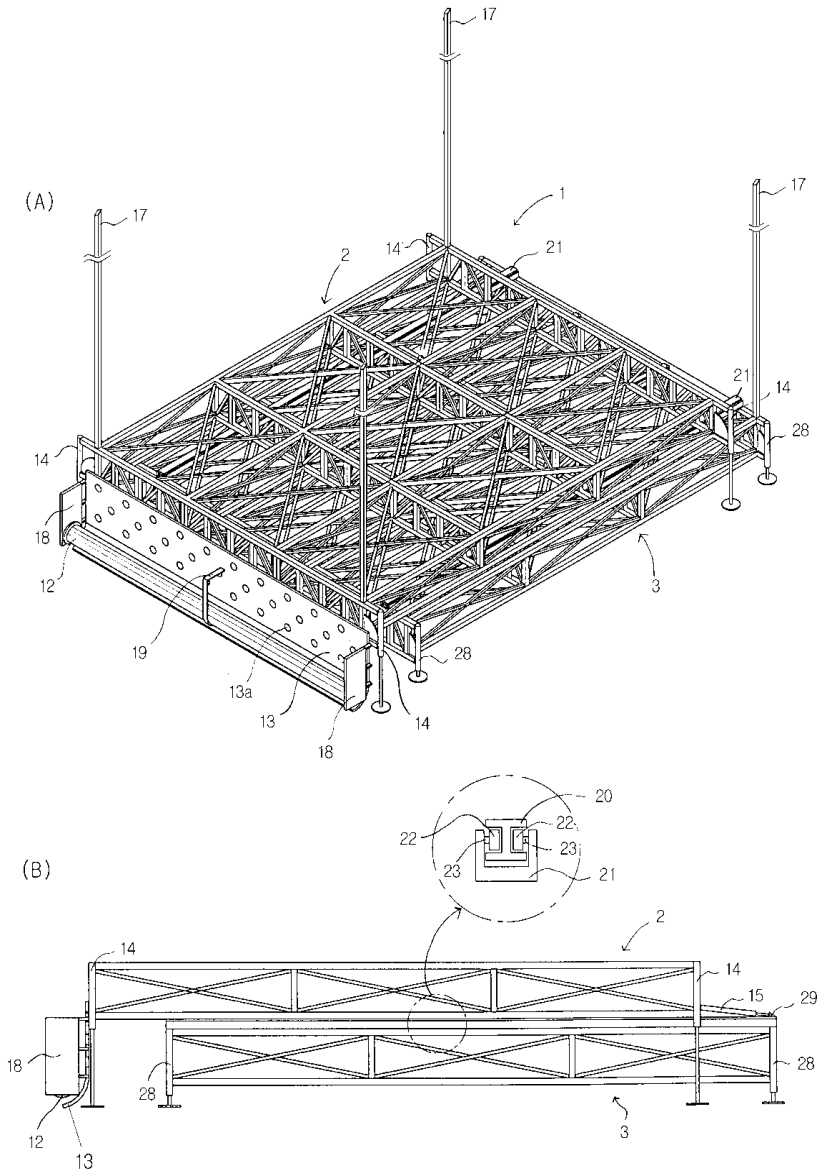


도면2



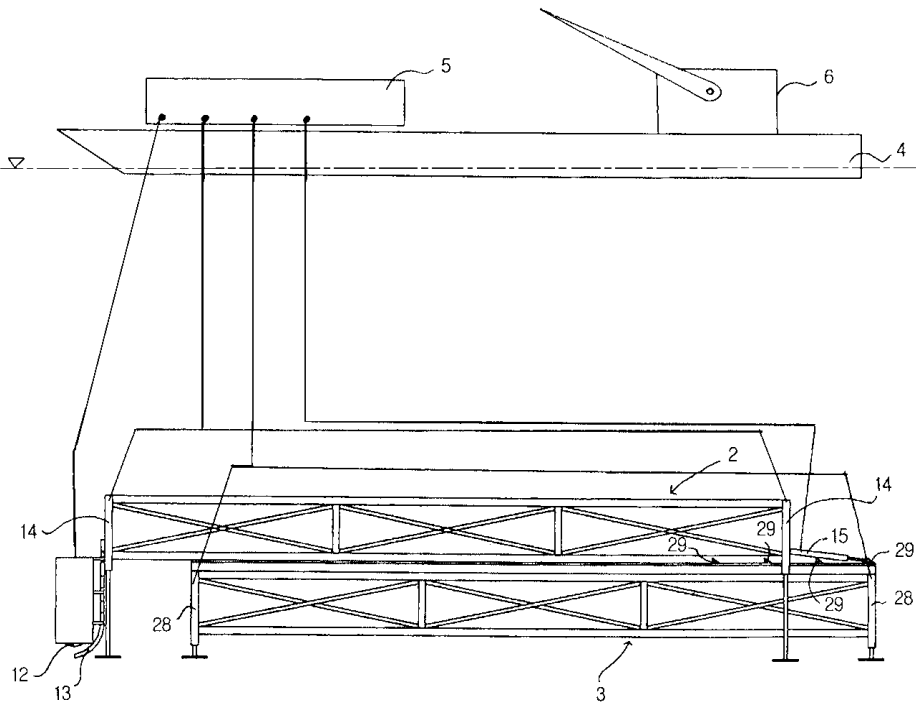


도면3





도면4



도면5

