



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월24일  
(11) 등록번호 10-0768552  
(24) 등록일자 2007년10월12일

(51) Int. Cl.

E02D 23/00(2006.01) E01D 19/02(2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0021825

(22) 출원일자 2005년03월16일

심사청구일자 2005년03월16일

(65) 공개번호 10-2006-0100137

공개일자 2006년09월20일

(56) 선행기술조사문헌

공개특허공보 특2001-0096389호

(73) 특허권자

(주)삼도산업개발

경기도 성남시 분당구 수내동 11-1 청구블루빌  
920호

(72) 발명자

조기현

경기 성남시 분당구 서현동 91번지 시범단지 한양  
아파트 321동302호

(74) 대리인

특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 7 항

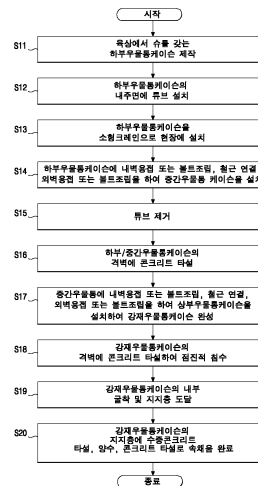
심사관 : 박성우

(54) 강재우물통기초 시공 공법 및 그 설비

(57) 요약

본 발명은 해상대형크레인이 진입할 수 없는 강이나 저수지, 하구언(둑) 등에서 복수의 롯트(하부, 중간, 상부 우물통케이슨)를 소형크레인으로 제작, 운반, 설치하여 강재우물통기초를 시공할 수 있는 강재우물통기초 시공 공법 및 그 설비에 관한 것이다.

대표도 - 도6



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1내벽, 제1외벽, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽의 하단을 연결하는 바닥, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽 사이의 제1격벽에 제1철근이 배근된 제1우물통케이슨을 제작하는 단계;

적어도 상기 제1우물통케이슨의 일부가 수면 위로 노출되도록, 우물통기초 현장위치에 설치하는 단계;

상기 제1우물통케이슨에 제2우물통케이슨을 설치하여 우물통케이슨조립체를 형성하는 단계;

상기 우물통케이슨조립체의 격벽에 콘크리트를 타설하여 점진적으로 침하시키는 단계;

상기 우물통케이슨조립체의 내부를 채우는 단계를 포함하되,

상기 제1우물통케이슨을 현장에 설치하기 전, 상기 제1우물통케이슨의 내주면에 튜브를 설치하는 단계;

상기 제1우물통케이슨에 상기 제2우물통케이슨을 설치한 후, 상기 튜브를 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 강제우물통기초 시공 공법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제2우물통케이슨은 상기 제1내벽에 제2내벽을 설치하는 단계; 상기 제1철근에 제2철근을 연결하는 단계; 상기 제1외벽에 제2외벽을 설치하는 단계로 설치되는 것을 특징으로 하는 강제우물통기초 시공 공법.

### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제1철근과 상기 제2철근의 연결은 각각의 철근에 형성된 수나사와, 이 수나사와 나사 체결되는 커플링에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 강제우물통기초 시공 공법.

### 청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 우물통케이슨조립체를 침하하기 전, 적어도 상기 제2우물통케이슨의 일부가 수면 위로 노출되도록 상기 제2우물통케이슨의 제2격벽을 통해 제1격벽으로 콘크리트를 타설하는 단계와, 상기 제2우물통케이슨에 제3우물통케이슨을 설치하여 우물통케이슨조립체를 형성하는 단계를 더 포함하되,

상기 제3우물통케이슨은 상기 제2내벽에 제3내벽을 설치하는 단계와, 상기 제2철근에 제3철근을 커플링에 의해 연결하는 단계와, 상기 제2외벽에 제3외벽을 설치하는 단계로 설치되는 것을 특징으로 하는 강제우물통기초 시공 공법.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

제1내벽, 제1외벽, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽의 하단을 연결하는 바닥, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽 사이의 제1격벽에 제1철근이 배근된 제1우물통케이슨; 상기 제1우물통케이슨에 설치되는 제2우물통케이슨을 포함하여 이루어지되,

상기 제1우물케이슨의 상기 제1내벽에 튜브가 설치되는 것을 특징으로 하는 강제우물통기초 시공 설비.

### 청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 제2우물통케이슨은 상기 제1내벽에 설치되는 제2내벽과, 상기 제1외벽에 설치되는 제2외벽과, 상기 제1철근에 연결되는 제2철근으로 구성되고,

상기 철근간의 연결은 각각의 철근에 형성된 수나사와, 이 수나사와 나사 체결되는 커플링에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 강제우물통기초 시공 설비.

## 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제2우물통케이슨에 제3우물통케이슨이 설치되되,

상기 제3우물통케이슨은 상기 제2내벽에 설치되는 제3내벽과, 상기 제2외벽에 설치되는 제3외벽과, 상기 제2철근에 커플링에 의해 연결되는 제3철근으로 구성되는 것을 특징으로 하는 강제우물통기초 시공 설비.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 종래기술의 문헌 정보

<11> 한국공개특허공보 제1999-42532호

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<12> 본 발명은 해상대형크레인이 진입할 수 없는 강이나 저수지, 하구언(둑) 등에서 복수의 롯트(하부, 중간, 상부 우물통케이슨)를 소형크레인으로 제작, 운반, 설치하여 강제우물통기초를 시공할 수 있는 강제우물통기초 시공 공법 및 그 설비에 관한 것이다.

<13> 바다, 강, 하천 등에서 시공하는 교량의 기초형식은 직접기초, 말뚝기초, 우물통기초, 케이슨기초 등이 있다. 이 중 가장 많이 사용되는 기초는 우물통기초로서, 콘크리트우물통기초, 강제우물통으로 나누어진다. 수심이 얕은 경우에는 축도를 하여 콘크리트우물통기초를 시공하고, 수심이 깊은 경우(5m 이상)에는 강제우물통케이슨을 육상에서 제작한 후, 1500톤급 이상의 해상대형크레인(3)으로 현장위치까지 운반한 후 강제우물통케이슨을 한번에 설치한다.

<14> 즉, 강제우물통케이슨 1개의 높이는 1.5 내지 2m 이고 그 무게는 150톤~200톤 정도이다. 따라서, 5m 이상의 수심에 설치하기 위해서는 적어도 강제우물통케이슨 복수의 롯트 예컨대 3개를 볼트 조립하거나 (수밀성 확보를 위해) 용접하여 서로 결합시켜야 한다. 이 결합된 일체형 강제우물통케이슨(1)의 무게는 그 높이에 따라 다르나 평균 600톤 이상이다. 이 무거운 강제우물통케이슨(1)을 운반하기 위한 해상대형크레인으로는 적어도 1000톤급 이상이 되어야 한다(도 1 참조). 현재 해상대형크레인으로는 삼성호 3000톤, 설악호 2000톤, 대림호 1500톤 등이 있다.

<15> 이 1000톤급 이상의 해상대형크레인은 저수지, 하천의 상류지역 또는 시화호, 영상강호 등의 제방내부 해안에 진입할 수 없다는 한계가 있다. 그래서, 해상대형크레인을 분리, 이동, 재조립하여 설치하는 비용이 예컨대 대략 7,8억 정도 소요되는 것으로 파악되고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 해상대형크레인이 진입할 수 없는 지역에서 운반, 설치가 용이하고 비용이 저렴한 소형크레인으로 강제우물통케이슨의 기초를 시공할 수 있는 강제우물통기초 시공 공법 및 그 설비를 제공함에 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

<17> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 강제우물통기초 시공 공법은 제1내벽, 제1외벽, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽의 하단을 연결하는 바닥, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽 사이의 제1격벽에 제1철근이 배근된 제1우물통케이슨을 제작하는 단계; 적어도 상기 제1우물통케이슨의 일부가 수면 위로 노출되도록, 우물통기초 현장위치에 설치하는 단계; 상기 제1우물통케이슨에 제2우물통케이슨을 설치하여 우물통케이슨조립체를 형성하는 단계; 상기 우물통케이슨조립체의 격벽에 콘크리트를 타설하여 점진적으로 침하시키는 단계; 상기 우물통케이슨조립체의

내부를 채우는 단계를 포함하여 이루어진다.

- <18> 이 구성에 의하면, 해상대형크레인이 진입할 수 없는 지역에서 운반, 설치가 용이하고 비용이 저렴한 소형크레인으로 강제우물통케이슨의 기초를 시공할 수 있다.
- <19> 전술한 구성에서, 상기 제2우물통케이슨은 상기 제1내벽에 제2내벽을 설치하는 단계; 상기 제1철근에 제2철근을 연결하는 단계; 상기 제1외벽에 제2외벽을 설치하는 단계로 설치되는 것이 바람직하다.
- <20> 이때, 상기 제1철근과 상기 제2철근의 연결은 각각의 철근에 형성된 수나사와, 이 수나사와 나사 체결되는 커플링에 의해 이루어지면, 연결이 신속하고 견고하여 물 위에서의 작업성을 향상시킬 수 있다.
- <21> 또한, 상기 우물통케이슨조립체를 침하하기 전, 적어도 상기 제2우물통케이슨의 일부가 수면 위로 노출되도록 상기 제2우물통케이슨의 제2격벽을 통해 제1격벽으로 콘크리트를 타설하는 단계와, 상기 제2우물통케이슨에 제3우물통케이슨을 설치하여 우물통케이슨조립체를 형성하는 단계를 더 포함하되, 상기 제3우물통케이슨은 상기 제2내벽에 제3내벽을 설치하는 단계와, 상기 제2철근에 제3철근을 커플링에 의해 연결하는 단계와, 상기 제2외벽에 제3외벽을 설치하는 단계로 설치되는 것이 바람직하다.
- <22> 또한, 상기 제1우물통케이슨을 현장에 설치하기 전, 상기 제1우물통케이슨의 내주면에 튜브를 설치하는 단계; 상기 제1우물통케이슨에 상기 제2우물통케이슨을 설치한 후, 상기 튜브를 제거하는 단계를 더 포함하면, 제1우물통케이슨이 물에 완전히 잠기는 것을 확실히 방지할 수 있다.
- <23> 또한, 상기 우물통케이슨조립체의 내부를 채우는 단계는, 지지층에 수중콘크리트를 타설하는 단계; 내부의 물을 양수하는 단계; 내부에 콘크리트를 타설하는 단계로 이루어진 것이 바람직하다.
- <24> 본 발명의 다른 특징에 따른 강제우물통기초 시공 설비는 제1내벽, 제1외벽, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽의 하단을 연결하는 바닥, 상기 제1내벽과 상기 제1외벽 사이의 제1격벽에 제1철근이 배근된 제1우물통케이슨; 상기 제1우물통케이슨에 설치되는 제2우물통케이슨을 포함하여 이루어진다.
- <25> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 따라 설명한다.
- <26> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 강제우물통케이슨 중 하부우물통케이슨을 육상에서 제작하여 소형크레인으로 기초위치까지 이동하여 설치하는 상태를 도시한 도이고, 도 3a 내지 도 3d는 하부우물통케이슨에 중간우물통케이슨의 설치 순서를 도시한 도이고, 도 4는 하부/중간우물통케이슨의 격벽에 콘크리트를 타설하는 도이고, 도 5는 강제우물통케이슨을 설치한 후 그 내부를 채우는 단계를 도시한 도이고, 도 6은 본 발명에 따른 강제우물통기초 시공 공법을 도시한 플로 차트이다.
- <27> 본 실시예의 강제우물통기초 시공 공법은 먼저, 육상에서 슈를 갖는 하부우물통케이슨을 제작한다(S11). 하부우물통케이슨(10)은 도 2 및 도 3a에 도시한 바와 같이, 하부내벽(11), 하부외벽(13), 하부내벽(11)과 하부내벽(13)의 하단에 경사지게 설치되는 바닥(15)으로 이루어진 슈를 갖는 원통형상의 강재슈하부케이슨으로 구성되는 것이 바람직하다. 또한, 하부내벽(11)과 하부외벽(13) 사이의 하부격벽에는 L형강의 간격보강재(17)가 하부내벽(11)과 하부외벽(13)에 용접되고, 철근(18,19)이 배근되어 있는 것이 바람직하다.
- <28> 이 하부우물통케이슨(10)은 높이가 20m인 경우 180톤 정도이기 때문에, 150톤 또는 200톤의 소형크레인(5)에 의해서도 양중이 가능하기 때문에, 우물통기초 현장에 설치할 수 있다(S13). 즉, 현장의 수면 위에 하부우물통케이슨(10)을 띄워 놓는다. 이 띄워 놓은 상태에서 하부우물통케이슨(10)의 흡수(吃水; 선체가 물에 잠기는 깊이) 상태를 고려하여, 튜브(20)를 설치하는 것이 바람직하다(S12). 즉, 하부우물통케이슨(10)의 길이는 종래의 완성된 강제우물통케이슨(1)의 길이보다 짧은 상태로 현장의 수면에 놓이기 때문에, 긴 경우보다 가라앉을 위험이 높기 때문이다. 이 튜브(20)는 하부내벽(11)의 내주면에 체결부재(21)에 의해 설치되는 것이 바람직하다. 예컨대, 체결부재(21)로는 하부내벽(11)의 고리와 튜브의 폭으로 구현할 수 있다. 한편, 하부우물통케이슨(10)을 현장에 설치하기 전에, 하상을 정리하고 가이드파일(7)을 설치할 수 있다.
- <29> 하부우물통케이슨(10)을 현장에 설치한 후 그 위에 중간우물통케이슨(30)을 설치한다(S14). 중간우물통케이슨(30)은 중간내벽(31)을 하부내벽(11)에 용접 또는 볼트 조립한 후(도 3b), 중간수직철근(38)을 하부수직철근(18)에 연결하고(도 3c), 중간외벽(33)을 하부외벽(13)에 용접 또는 볼트 조립하여(도 3d) 설치된다. 철근(18)과 철근(38)의 연결방식은 겹이음, 압접, 커플링으로 이루어지는데, 본 실시예에서는 원통형너트인 커플링(40)으로 구현되어, 작업성을 향상시킬 수 있다. 즉, 암나사가 형성된 커플링(40)을 회전시키면, 수직철근(18)(38)에 가공된 수나사와 나사 체결되어 간단히 연결된다. 또한, 수직철근(38)에 수평철근(39)을 배근하는 것이 바람

직하다. 또한, 중간내벽(31)이 분할원통인 경우, 원주방향용접 뿐 아니라 길이방향용접도 행하면 된다.

- <30> 중간우물통케이슨(30)이 설치된 후 튜브(20)를 제거한다(S15). 튜브(20)를 제거한 후 흙수를 고려하여 가라앉지 않도록 적당한 높이로 격벽(12, 32)에 콘크리트를 타설한다(S16).
- <31> 그 다음, 필요한 경우 중간우물통케이슨(30)에 상부우물통케이슨(50)을 설치하여(S17), 강제우물통케이슨조립체(100)를 형성한다. 상부우물통케이슨(50)의 설치의 중간우물통케이슨(30)의 설치와 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- <32> 강제우물통케이슨조립체(100)가 형성된 후, 도 4에 도시한 바와 같이, 점진적으로 침하하도록 격벽에 콘크리트를 타설한다(S18). 침하된 강제우물통케이슨(100)의 내부 굴착을 반복하여 지지층에 도달시킨다(S19). 필요한 경우, 단계(S19) 전에 상부우물통케이슨(50)의 상단에 거푸집을 설치하고 콘크리트 타설하여 벽체를 형성시킨 후, 내부굴착을 행할 수 있다.
- <33> 강제우물통케이슨(100)이 지지층에 도달한 후, 강제우물통케이슨의 내부를 채우는데, 먼저 지지층과 강제우물통케이슨(100)간의 수밀을 위한 수중콘크리트를 지지층에 타설한 후 양수하고, 도 5에 도시한 바와 같이 콘크리트(또는 모래)를 타설하여 속채움을 완료한다(S20).
- <34> 이와 같이, 강제우물통케이슨(100)의 일부를 구성하는 하부우물통케이슨(10)을 육상에서 제작하여 현장에 설치한 후 그 위에 중간우물통케이슨(30)과 상부우물통케이슨(50)의 점진적 설치가 가능하며, 내륙의 강이나 저수지, 시화호나 영산강호의 독에 분해 조립 필요없이 진입할 수 있는 소형크레인으로 작업할 수 있다. 따라서, 분해 조립에 따른 비용과 시간을 현저히 절약할 수 있다.
- <35> 본 발명에 따른 강제우물통기초 시공 공법 및 그 설비는 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

### 발명의 효과

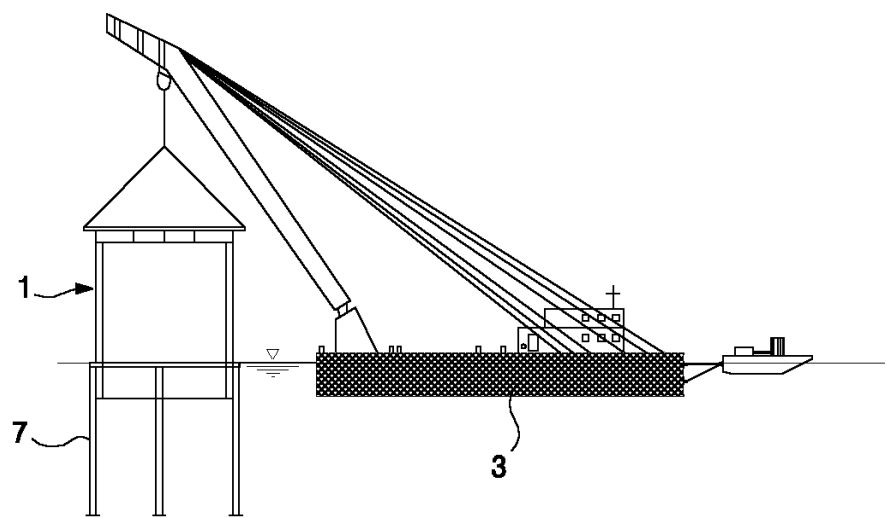
- <36> 이상의 설명으로부터 명백하듯이, 본 발명에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- <37> 첫째, 강제우물통케이슨을 복수로 나누어 설치함으로써, 현장에서 소형크레인으로 충분히 양중 작업이 가능하며, 해상대형크레인이 진입할 수 없는 저수지나 독에서 부대비용(해상대형크레인의 분해, 조립과 그 반대)을 발생시키지 않고 시공할 수 있다.
- <38> 둘째, 하부우물통케이슨의 내주면에 튜브를 설치함으로써, 상대적으로 길이가 짧은 하부우물통케이슨의 가라앉을 높은 위험을 배제시킬 수 있다.
- <39> 셋째, 철근간의 연결은 커플링에 의해 행해짐으로써, 철근간의 연결을 신속하고 견고히 연결하여 물 위에서 작업성을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

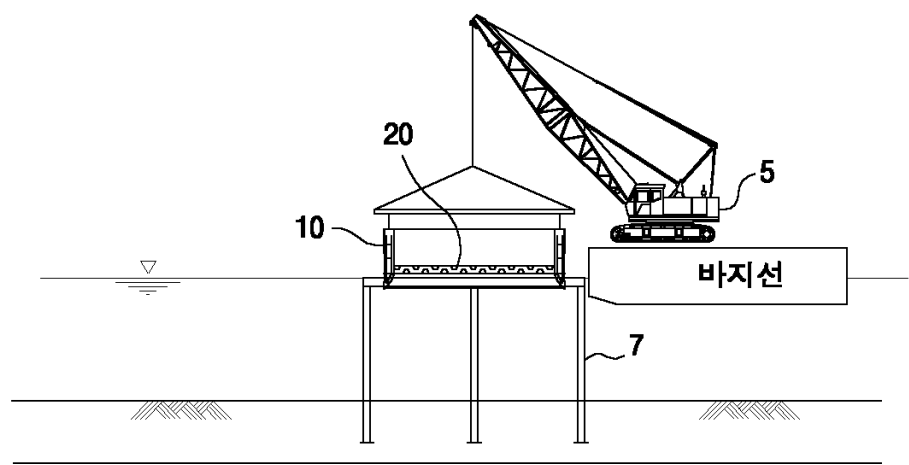
- <1> 도 1은 종래 육상에서 일체로 제작된 강제우물통케이슨을 해상대형크레인으로 기초위치까지 이동하여 설치하는 상태를 도시한 도.
- <2> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 강제우물통케이슨 중 하부우물통케이슨을 육상에서 제작하여 소형크레인으로 기초위치까지 이동하여 설치하는 상태를 도시한 도.
- <3> 도 3a 내지 도 3d는 하부우물통케이슨에 중간우물통케이슨의 설치 순서를 도시한 도.
- <4> 도 4는 하부/중간우물통케이슨의 격벽에 콘크리트를 타설하는 상태를 도시한 도.
- <5> 도 5는 강제우물통케이슨을 설치한 후 그 내부를 채우는 단계를 도시한 도.
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 강제우물통기초 시공 공법을 도시한 플로 차트.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 10 : 하부(제1)우물통케이슨 20 : 튜브
- <9> 30 : 중간(제2)우물통케이슨 40 : 커플링
- <10> 50 : 상부(제3)우물통케이슨 100 : 강제우물통케이슨

도면

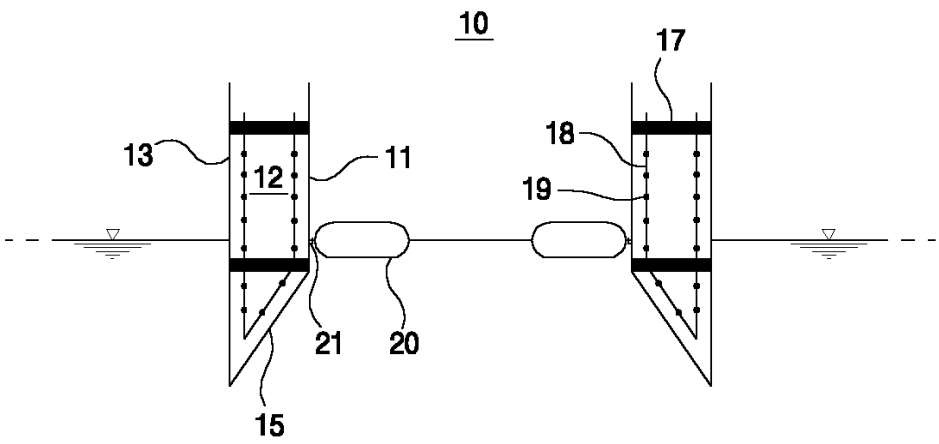
도면1



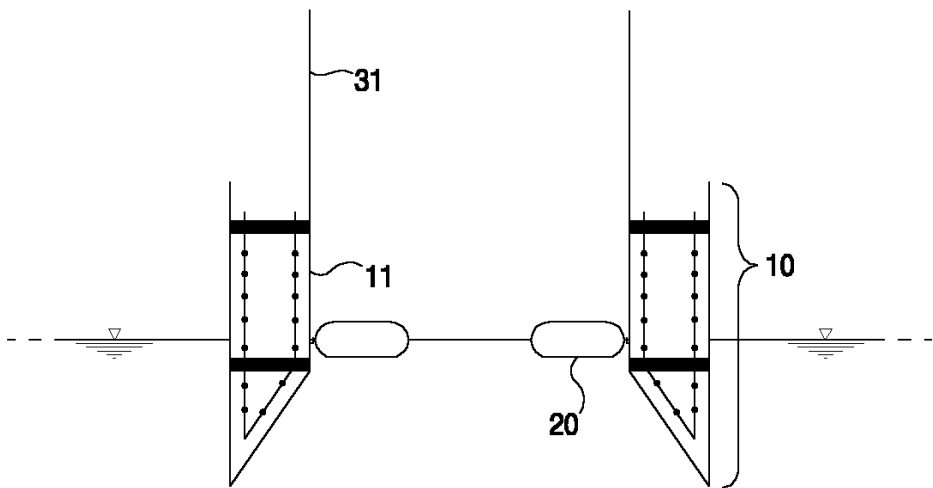
도면2



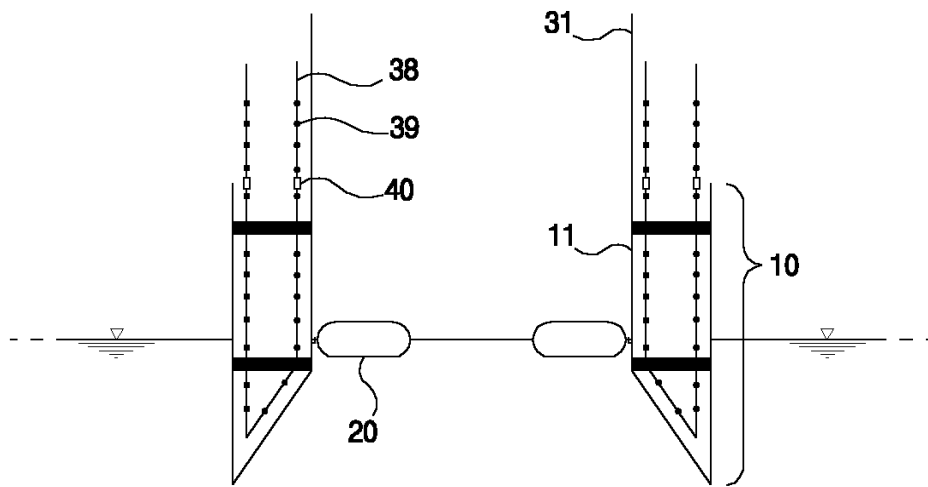
도면3a



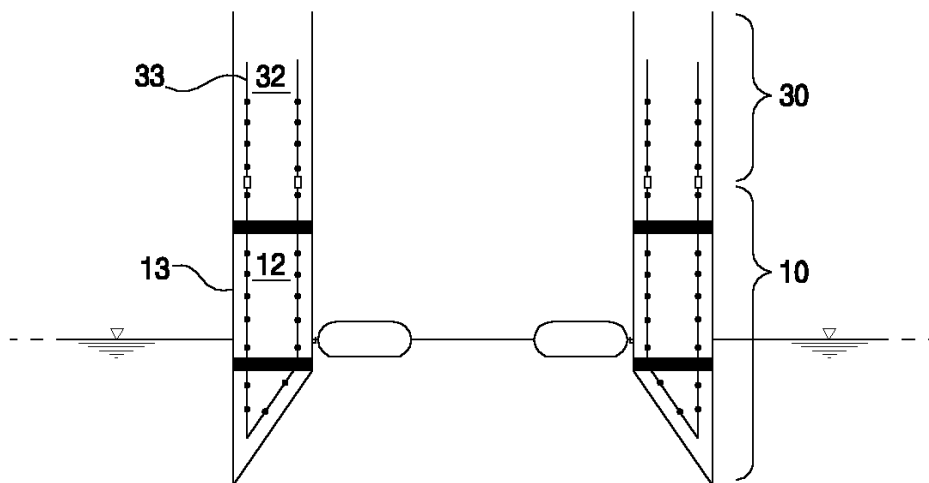
도면3b



도면3c

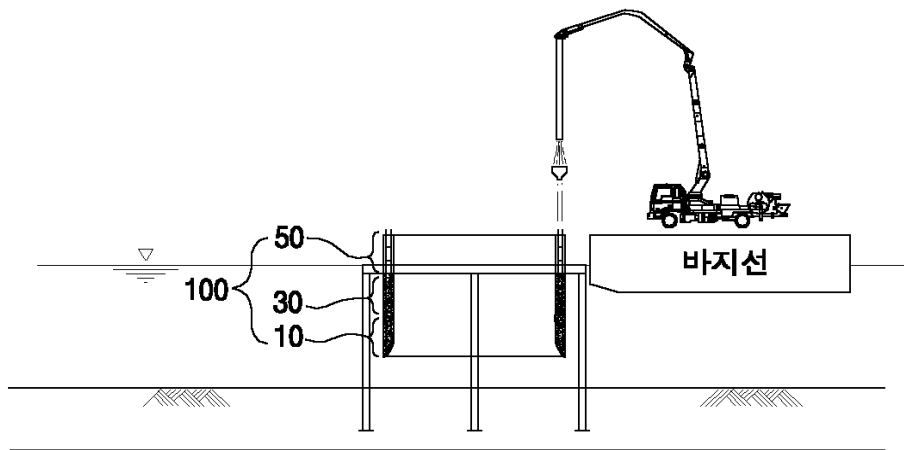


도면3d

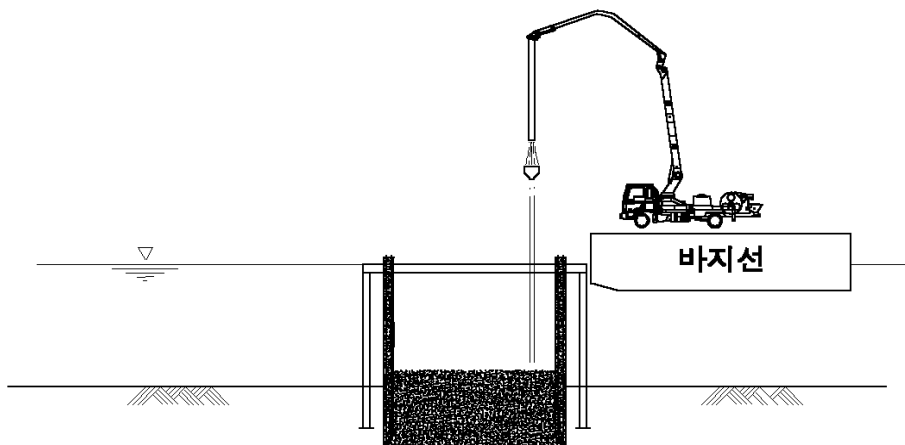




도면4



도면5



도면6

