



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. E02D 3/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월29일 10-0652205 2006년11월23일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0106370 2005년11월08일 2005년11월08일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 (주)지티이건설
부산 부산진구 전포동 661-2 205

(72) 발명자 허태영
경남 창원시 명서동 46-12(32/5)

배병갑
경남 김해시 장유면 부곡리 802-23 두산위브 아파트 505동 203호

(74) 대리인 김기문

심사관 : 남석우

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 해상 피비디 시공장비 및 이를 이용한 피비디 시공 방법

(57) 요약

본 발명은 해상(海上)에서 피비디(PBD:Plastic Board Drain)를 시공하여 해저면의 연약지반을 개량하는 해상 피비디 시공장비 및 이를 이용한 피비디 시공 방법에 관한 것이다.

본 발명은 해수면에 띄워지며, 일측에 설치된 윈치와이어의 권취 길이에 따라 작업 영역을 이동하는 선체(200)와, 상기 선체(200) 상면에서 이동 가능하게 설치되어 해저 바닥면에 피비디를 시공하는 항타크레인(300)으로 이루어지는 해상 피비디 시공장비(100)에 있어서, 상기 항타크레인(300)은 다수개의 앵글이 결합되어 세로방향으로 구조물을 형성하며, 상기 피비디를 내부에 수용하여 피비디의 하방향 유동을 안내하는 리더마스터(320)와; 상기 리더마스터(320)에 의해서 안내된 피비디에 하방향 힘을 전달하여 해저 바닥면에 타설하는 타설기(340)와; 상기 타설기(340) 및 리더마스터(320)와 연결되어 하중을 지지하고, 상기 선체(200) 상면 일측을 따라 이동 가능한 크레인바디(360):를 포함하는 구성을 가지며, 상기 리더마스터(320)는 하부 일측을 중심으로 선택적 회동이 가능하도록 구비된다. 이와 같은 구성에 의하면, 피비디의 시공 기간이 단축되는 이점이 있다.

대표도

도 7

특허청구의 범위

청구항 1.

해수면에 띄워지도록 형성되며, 일측에 설치된 윈치와이어의 권취 길이에 따라 작업 영역을 이동하는 선체와, 상기 선체 상면에서 이동 가능하게 설치되어 해저 바닥면에 피비디를 시공하는 항타크레인으로 이루어지는 해상 피비디 시공장비에 있어서,

상기 항타크레인은,

다수개의 앵글이 결합되어 세로방향으로 구조물을 형성하며, 상기 피비디를 내부에 수용하여 피비디의 하방향 유동을 안내하는 리더마스터와;

상기 리더마스터 하부 일측에 구비되며, 리더마스터에 의해서 안내된 피비디에 하방향 힘을 전달하여 해저 바닥면에 상기 피비디를 타설하는 타설기와;

상기 타설기 및 리더마스터와 연결되어 하중을 지지하고, 상기 선체 상면 일측을 따라 이동 가능한 크레인바디;를 포함하는 구성을 가지며,

상기 리더마스터는 하부 일측을 중심으로 선택적 회동이 가능하도록 구비됨을 특징으로 하는 해상 피비디 시공장비.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 타설기는 상기 피비디 외면에 마찰력을 발생시켜 상기 피비디가 하방향으로 유동되도록 강제함을 특징으로 하는 해상 피비디 시공장비.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 선체의 일측에는,

천공 형성되어 상기 피비디가 관통 가능하도록 하는 관통구와,

상기 관통구 일측에서 평행하게 형성되어 상기 크레인바디의 직선 왕복운동을 안내하는 바디안내구가 구비됨을 특징으로 하는 해상피비디 시공장비.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 크레인바디 일측에는 상기 리더마스터의 회동을 안내하는 회동힌지가 구비됨을 특징으로 하는 해상 피비디 시공장비.

청구항 5.

해상(海上)에서 피비디(PBD:Plastic Board Drain)를 시공하여 해저면의 연약지반을 개량하는 해상 피비디 시공장비가 예인선에 연결되어 작업 영역으로 예인되는 장비예인단계와,

상기 해상 피비디 시공장비 일측에 구비된 윈치를 인장하여 상기 해상 피비디 시공장비를 고정하는 윈치고정단계와,

상기 해상피비디 시공장비의 테두리부에서 상하방향으로 슬라이딩하는 스퍼드를 하강하여 스퍼드 저면이 해저 바닥면에 고정되도록 하는 스퍼드고정단계와,

상기 피비디의 하방향 유동을 안내하는 리더마스터를 해수면 아래로 하강하는 리더하강단계와,

상기 리더마스터에 의해서 안내된 피비디를 해저 바닥면에 타설하는 피비디타설단계와,

상기 해상 피비디 시공장비를 다른 작업영역으로 이동하는 장비이동단계와,

상기 피비디의 타설 완료시에 상기 해상 피비디 시공장비를 철수하는 장비철수단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 피비디타설단계에서,

상기 피비디는 해저 바닥면에 다수개 타설되며, 타설된 피비디를 순서대로 이었을 때 "ㄴ" 모양을 가짐을 특징으로 하는 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 장비이동단계는,

상기 리더마스터를 회동시켜 눕히는 리더눕힘과정과,

상기 스퍼드를 상방향으로 슬라이딩시켜 해저 바닥면과의 고정을 해지하는 스퍼드해지과정과,

상기 원치의 길이를 조정하여 상기 해상 피비디 시공장비의 위치를 이동하는 원치조정과정을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법.

청구항 8.

제 5 항에 있어서, 상기 스퍼드고정단계 내지 장비이동단계는 다수회 반복 실시됨을 특징으로 하는 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 연약지반을 개량하는 피비디 시공장비에 관한 것으로, 보다 상세하게는 해상(海上)에서 피비디(PBD:Plastic Board Drain)를 시공하여 해저면의 연약지반을 개량하는 해상 피비디 시공장비 및 이를 이용한 피비디 시공방법에 관한 것이다.

일반적으로, 연약지반 개량공사에 적용되는 연직배수공법은 대규모 연약지반의 강도를 증진하여 조기 침하를 방지하기 위하여 사용되고 있는 것으로, 1970년대를 중심으로 국내에 소개된 이래 지금까지 연약지반 개량 공사의 주요 수단으로 자리를 확고히 하고 있다.

이러한 연직배수공법 중에서 대표적인 예로 들 수 있는 것이 피비디공법이다. 피비디공법은 플라스틱 코어를 합성직물섬유로 감싼 밴드 형태의 드레인보드를 연약지반 아래에 일정 깊이로 타설하여 연약지반 내부의 수분을 배수시킬 수 있도록 한 것이다.

그리고, 피비디공법은 기존에 많이 사용되어지던 샌드드레인(Sand Drain) 공법에 비하여 시공이 간단하고 시공단가가 저렴할 뿐만 아니라 품질관리 측면에서도 유리하기 때문에 연약지반 개량공사에 광범위하게 적용되고 있다.

그러나 삼면이 바다로 둘러싸인 우리나라에서는 이러한 연약지반 개량공사가 주로 해안을 따라서 실시되고 있으며, 조수 간만의 차이가 발생하게 되므로 공사 기간이 상당히 소요되는 문제점이 있다.

이를 개선하기 위한 방법으로 대한민국 등록특허 10-0385085에는 "저수심 지역의 해상 그레놀러 파일 시공장비 및 그 시공방법"이 개시되어 있다.

이하에서는 상기 저수심 지역의 해상 그레놀러 파일 시공장비(이하 '시공장비'라 칭함)의 구성을 도 1 및 도 2를 참조하여 간략하게 살펴보기로 한다.

도 1에는 종래 기술에 의한 해상시공장비의 구성을 개략적으로 보인 정면도가 도시되어 있고, 도 2에는 종래 기술에 의한 해상시공장비의 구성을 개략적으로 보인 평면도가 도시되어 있다.

이들 도면에 도시된 바와 같이, 상기 해상시공장비(1)는 해상에서 샌드드레인 또는 피비디를 해저 바닥면에 시공하는 것으로, 선체(10)를 관통하여 바닥구멍(도 2의 도면부호 12)이 형성되고, 상기 선체(10)의 모서리부위에는 상하방향으로 슬라이딩하는 받침대(14)가 구비된다.

따라서, 상기 받침대(14)는 선체(10)를 관통하여 하방향으로 슬라이딩된 후에, 상기 받침대(14)의 하면이 해저 바닥면과 접촉한 상태로 고정되면, 상기 선체(10)의 하면은 도면과 같이 해수면으로부터 이격된다.

상기 받침대(14)의 이격된 일측에는 앵커(16)가 구비된다. 상기 앵커(16)는 선체(10)의 이동을 강제하기 위한 것으로, 상기 앵커와이어(18)의 일단부와 연결되며 상기 앵커와이어(18)의 타단부가 육상에 연결된 상태로 인장력이 가해질 때 상기 선체(10)는 해상에서 이동 가능하게 된다.

상기 선체(10)의 상면 좌우측에는 레일(19)이 설치되며, 상기 레일(19)의 상면에는 이동대차(20)가 구비된다. 상기 레일(19)은 이동대차(20)의 이동을 안내하기 위한 것으로 상기 이동대차(20)의 하면에 부착된 바퀴(미도시)의 구름운동을 안내하게 된다.

따라서, 상기 이동대차(20)는 바닥구멍으로 낙하되지 않게 되며, 상기 레일(19)에 의해서 안내되어 상하방향(도 2에서 볼 때)으로 이동 가능하게 된다.

상기 이동대차(20)의 상면에는 항타크레인(30)이 안착된다. 상기 항타크레인(30)은 해상시공장비(1)의 요부 구성으로서, 상기 피비디를 해저 바닥면에 시공하는 역할을 수행한다.

그리고 상기 항타크레인(30)은 회전축(32)을 구비하여 상기 이동대차(20) 상면에서 360°회전 가능하게 구성된다. 따라서, 상기 항타크레인(30)은 회전축(32)을 중심으로 한 회전 반경 내에서 시공 가능하게 된다.

또한, 상기 항타크레인(30)은 작업의 신속성을 위해 상기 선체(10)에 다수대가 구비된다. 따라서, 상기 항타크레인(30)의 설치 대수에 따라 피비디의 시공 속도는 증가하게 되며, 상기 항타크레인(30)의 수량에 따라 상기 이동대차(20)의 수량도 대응됨은 자명하다.

상기 항타크레인(30)에는 세로로 긴 관모양으로 형성되어 내부에 피비디를 수용하는 케이싱(34)과, 상기 케이싱(34) 내부에 수용된 피비디에 하방향의 충격 하중을 전달하는 전동식헤머(36)와, 상기 전동식헤머(36)의 상하 방향 유동을 강제하는 리더마스터(38)가 더 구비된다.

상기 케이싱(34)은 상하부가 개구되도록 형성되어 내부에 상기 피비디를 수용 가능하게 되며, 상기 전동식헤머(36)의 충격 하중에 의해서 상기 피비디가 해저 바닥에 삽입될 때 수직도를 유지하도록 안내하는 역할을 수행한다.

따라서, 상기 케이싱(34) 내부에 수용된 피비디가 하방향으로 유동하여 해저 바닥면에 삽입될 때 큰 저항이 발생되더라도 상기 피비디는 케이싱(34)의 내주면에 의해서 가이드되어 굴곡되지 않게 된다.

상기 케이싱(34)의 상단부에는 진동식헤머(36)가 설치된다. 상기 진동식헤머(36)는 상기 리더마스터(38)의 상부에 소정의 방식으로 고정되어, 상기 케이싱(34)에 수직 하방향의 하중을 가하게 된다.

따라서, 상기 피비디는 진동식헤머(36)로부터 발생되어 전달된 충격하중에 의해 하방향으로 유동하게 되며 이때 상기 케이싱(34)에 의해 안내되어 해저 바닥면에 삽입 고정될 수 있게 된다.

그러나 상기한 바와 같은 구성을 가지는 종래 기술에 의한 해상시공장비(1)에는 다음과 같은 문제점이 있다.

즉, 상기 항타크레인(30) 일측에 구비되어 진동식헤머(36)를 지지하는 리더마스터(38)는 항상 선체(10)에 대하여 수직한 상태를 유지하도록 구성되어 있다. 또한, 진동식헤머(36)는 상당한 무게를 가지므로 항타크레인(30)의 무게 중심이 상부에 위치하게 된다.

따라서, 상기 항타크레인은 구조적으로 불안정한 상태를 가지게 된다.

또한, 일정한 작업 영역에서 상기한 항타크레인(30)을 이용한 피비디 시공이 완료되면 해상시공장비(1)를 다른 작업영역으로 이동하게 되는데, 무게 중심이 상부에 위치함에 따라 상기 해상시공장비(1)의 이동 속도에 제한이 있게 되므로 작업 효율이 저하되는 문제점이 있다.

뿐만 아니라, 상기 해상시공장비(1)의 작업 효율 저하로 인하여 공사 기간이 지연되므로 경쟁력 차원에서 볼 때 바람직하지 못하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 무게 중심이 하부에 위치하도록 하여 안정감을 줌으로써 이동이 신속하게 이루어질 수 있도록 하는 해상 피비디 시공장비를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은, 넓은 작업 영역에 대하여 피비디를 신속하게 시공함으로써 공사 기간이 현저히 감소되도록 하는 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법을 제공하는 것에 있다.

발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 해수면에 띄워지도록 형성되며, 일측에 설치된 윈치와이어의 권취 길이에 따라 작업 영역을 이동하는 선체와, 상기 선체 상면에서 이동 가능하게 설치되어 해저 바닥면에 피비디를 시공하는 항타크레인으로 이루어지는 해상 피비디 시공장비에 있어서, 상기 항타크레인은, 다수개의 앵글이 결합되어 세로방향으로 구조물을 형성하며, 상기 피비디를 내부에 수용하여 피비디의 하방향 유동을 안내하는 리더마스터와; 상기 리더마스터 하부 일측에 구비되며, 리더마스터에 의해서 안내된 피비디에 하방향 힘을 전달하여 해저 바닥면에 타설하는 타설기와; 상기 타설기 및 리더마스터와 연결되어 하중을 지지하고, 상기 선체 상면 일측을 따라 이동 가능한 크레인바디;를 포함하는 구성을 가지며, 상기 리더마스터는 하부 일측을 중심으로 선택적 회동이 가능하도록 구비됨을 한다.

상기 타설기는 상기 피비디 외면에 마찰력을 발생시켜 하방향으로 유동 강제함을 특징으로 한다.

상기 선체의 일측에는, 천공 형성되어 상기 피비디가 관통 가능하도록 하는 관통구와, 상기 관통구 일측에서 평행하게 형성되어 상기 크레인바디의 직선 왕복운동을 안내하는 바디안내구가 구비됨을 특징으로 한다.

상기 크레인바디 일측에는 상기 리더마스터의 회동을 안내하는 회동힌지가 구비됨을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법은, 해상(海上)에서 피비디(PBD:Plastic Board Drain)를 시공하여 해저면의 연약지반을 개량하는 해상 피비디 시공장비가 예인선에 연결되어 작업 영역으로 예인되는 장비예인단계와, 상기 해상 피비디 시공장비 일측에 구비된 윈치를 인장하여 상기 해상 피비디 시공장비를 고정하는 윈치고정단계와, 상기 해상피비디 시공장비의 테두리부에서 상하방향으로 슬라이딩하는 스퍼드를 하강하여 스퍼드 저면이 해저

바닥면에 고정되도록 하는 스퍼드고정단계와, 상기 피비디의 하방향 유동을 안내하는 리더마스터를 해수면 아래로 하강하는 리더하강단계와, 상기 리더마스터에 의해서 안내된 피비디를 해저 바닥면에 타설하는 피비디타설단계와, 상기 해상 피비디 시공장비를 다른 작업영역으로 이동하는 장비이동단계와, 상기 피비디의 타설 완료시에 상기 해상 피비디 시공장비를 철수하는 장비철수단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

상기 피비디타설단계에서, 상기 피비디는 해저 바닥면에 다수개 타설되며, 타설된 피비디를 순서대로 이었을 때 "ㄴ" 모양을 가짐을 특징으로 한다.

상기 장비이동단계는, 상기 리더마스터를 회동시켜 눕히는 리더눕힘과정과, 상기 스퍼드를 상방향으로 슬라이딩시켜 해저 바닥면과의 고정을 해지하는 스퍼드해지과정과, 상기 윈치의 길이를 조정하여 상기 해상 피비디 시공장비의 위치를 이동하는 윈치조정과정을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

상기 스퍼드고정단계 내지 장비이동단계는 다수회 반복 실시됨을 특징으로 한다.

이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 해상 피비디 시공장비가 안정한 상태로 이동 가능하며, 피비디 시공 기간이 현저히 단축되는 이점이 있다.

이하에서는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 살펴보기로 한다.

도 3에는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 외관 구성을 보인 정면도가 도시되어 있고, 도 4에는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 외관 구성을 보인 좌측면도가 도시되어 있으며, 도 5에는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 외관 구성을 보인 평면도가 도시되어 있다.

이들 도면에 도시된 바와 같이, 해상 피비디 시공장비(100)는 크게 해수면에 띄워져 피비디(미도시) 시공을 위한 작업영역을 이동하는 선체(200)와, 상기 선체(200) 상면에서 이동 가능하게 설치되어 해저 바닥면에 상기 피비디를 시공하는 항타크레인(300)으로 구성된다.

상기 선체(200)는 도 5에 도시된 바와 같이 사각형 모양의 외관을 가지며, 중앙부에는 가로로 길게 천공된 관통구(210)가 형성된다. 상기 관통구(210)는 항타크레인(300) 일측을 따라서 하방향으로 유동 강제되는 피비디가 해저로 삽입될 수 있도록 하는 것으로, 상기 선체(200)의 상측에 위치하는 피비디는 상기 관통구(210)를 관통하여 해저 바닥면에 시공된다.

따라서, 상기 관통구(210)는 해상 피비디 시공장비(100)가 해상에 정지한 상태에서 상기 피비디를 시공할 수 있는 작업 범위가 된다.

상기 관통구(210)의 상하 테두리(도 5에서 볼 때)에는 바디안내구(220)가 설치된다. 상기 바디안내구(220)는 항타크레인(300)의 좌우 이동을 안내하기 위한 것으로, 레일로 형성된다. 따라서, 상기 항타크레인(300)은 바디안내구(220)에 의해서 안내되어 상기 선체(200)의 상면에서 좌우방향의 왕복 이동이 가능하게 된다.

상기 선체(200)의 상면 테두리에는 윈치(230)가 설치된다. 상기 윈치(230)는 해상에 띄워진 선체(200)를 이동하기 위한 구성으로 외주면에는 윈치와이어(240)가 권취된다.

따라서, 상기 윈치와이어(240)의 단부를 육상 또는 해상에 고정한 후에 윈치(230)를 작동시켜 권취하게 되면 상기 선체(200)는 원하는 방향으로 이동 가능하게 된다.

그리고, 상기 선체(200)의 정확한 위치 이동 및 하중의 지지를 위해 상기 윈치(230)는 다수개로 구비됨이 바람직하다.

상기 윈치(230)로부터 소정 간격 이격된 곳에는 스퍼드(SPUE, 250)가 구비된다. 상기 스퍼드(250)는 선체(200)가 파도에 의해 흔들리지 않도록 하는 것으로, 상기 선체(200)를 관통하여 상하방향으로 슬라이딩 가능하게 구성된다.

따라서, 상기 스퍼드(250)가 하방향으로 슬라이딩하여 하단부가 해저 바닥면과 접촉하게 되면, 상기 선체(200)는 스퍼드(250)에 의해서 강제되어 상방향으로 이동하게 되고, 상기 선체(200)의 하면이 해수면으로부터 이격된 상태로 작동이 중지되면 상기 선체(200)는 파도와 접촉하지 않게 되어 해저 바닥면으로부터 일정한 높이를 유지할 수 있게 된다.

상기 선체(200)의 상면 우측에는 조작실(260)이 구비된다. 상기 조작실(260)은 다수개의 설비 즉, 상기 스퍼드(250)의 길이 조절은 물론 해상 피비디 시공장비(100)의 전반적인 작동을 제어하기 위한 구성이다.

한편, 전술한 관통구(210)의 상측에는 향타크레인(300)이 설치된다. 상기 향타크레인(300)은 해상 피비디 시공장비(100)의 요부 구성으로서 상기 선체(200)의 상면에서 좌우로 이동 가능하게 구비된다.

즉, 상기 향타크레인(300)의 바닥면에는 다수개의 바퀴(310)가 회동 가능하게 결합되며, 상기 다수개 바퀴(310)는 상기 바디안내구(220) 상면에 안착된다. 따라서, 상기 바퀴(310)가 회동하여 바디안내구(220) 상면과 접촉하게 되면 상기 향타크레인(300)은 바디안내구(220)에 의해서 안내되어 상기 선체(200)의 상면에서 좌우로 유동 가능하게 된다.

그리고, 도시되진 않았지만 상기 바퀴(310)의 일측에는 바디 안내구의(220)의 양측면을 감싸도록 결합되는 이탈방지구가 구비되어 있다.

따라서, 상기 이탈방지구가 향타크레인(300)과 결합된 상태로 상기 바디안내구(220)의 양측면을 감싸게 되면, 상기 해상 피비디 시공장비(100)의 이동중이나 향타크레인(300)이 지중으로의 피비디 압입시에 상기 선체(200)의 흔들림이 발생되더라도 향타크레인(300)은 바디안내구(220)로부터 이탈이 방지될 수 있게 된다.

그리고, 상기 이탈방지구는 향타크레인(300)이 흔들릴 때 발생하는 유동을 충분히 견딜 수 있도록 향타크레인(300)에 다수개 구비되어야 함은 자명하다.

상기 향타크레인(300)은 다수개의 앵글이 결합되어 세로방향으로 긴 구조물과 같이 형성된 리더마스터(320)와, 상기 리더마스터(320) 하부 우측에 구비되어 피비디를 해저 바닥면에 타설하는 타설기(340)와, 상기 타설기(340) 및 리더마스터(320)와 연결되어 타설기(340)와 리더마스터(320)의 하중을 지지하는 크레인바디(360) 등을 포함하여 구성된다.

상기 리더마스터(320)는 내부에 공간이 형성되어 피비디의 세로 방향 수용이 가능하며, 상기 피비디를 내부에 수용한 상태로 하방향의 유동을 안내하게 된다. 또한 상기 리더마스터(320)는 내부에 수용된 피비디의 수직도를 보정하는 역할도 동시에 수행하게 된다.

즉, 상기 리더마스터(320) 내부의 공간은 상기 피비디의 외형과 대응되도록 형성됨으로써, 내부에 수용된 피비디가 흔들림없이 하방향으로 슬라이딩될 수 있도록 안내하게 된다.

또한, 상기 리더마스터(320)의 우측면 하부 일측에는 회동힌지(322)가 더 구비된다. 상기 회동힌지(322)는 리더마스터(320)의 회동을 안내하기 위한 것으로, 상기 타설기(340)의 상면 일측과 힌지 결합된다.

따라서, 상기 리더마스터(320)가 회동힌지(322)를 중심으로 회동하게 되면 상기 리더마스터(320)는 도 7과 같이 안정한 상태가 되어 해상 피비디 시공장비(100)의 용이한 이동을 돕게 된다.

상기 리더마스터(320)와 크레인바디(360) 사이에는 타설기(340)가 설치된다. 상기 타설기(340)는 피비디에 하방향의 힘을 가하여 상기 피비디가 해저면에 타설되도록 하는 것으로, 상기 크레인바디(360)에 의해서 하중이 지지되며 좌측면이 상기 리더마스터(320)와 접촉하도록 설치된다.

보다 상세하게는 타설기(340)의 좌측에는 다수개의 마찰륜(미도시)이 설치되며, 상기 마찰륜은 리더마스터(320) 내부에 수용된 피비디와 접촉하게 된다. 그리고, 상기 마찰륜의 회동시에 상기 피비디와 마찰륜 사이에는 마찰력이 발생되며 이러한 마찰력으로 상기 피비디는 하방향으로 유동하여 해저면에 타설 가능하게 된다.

한편, 상기 타설기(340)의 우측에는 크레인바디(360)가 구비된다. 상기 크레인바디(360)는 타설기(340)의 하중을 지지함은 물론 상기 리더마스터(320)의 하중도 동시에 지지하게 되며, 전술한 바와 같이 상기 바디안내구(220)를 따라서 좌/우로 왕복 이동 가능하게 구성된다.

따라서, 상기 크레인바디(360)가 이동하게 되면 상기 타설기(340) 및 리더마스터(320)도 동시에 이동하게 되며, 상기 관통구(210)의 면적 내에서 상기 피비디를 자유롭게 이동 가능하게 된다.

상기 크레인바디(360)는 도 5와 같이 회동 가능하게 형성된다. 즉, 상기 크레인바디(360)의 중앙부에는 회전축(362)이 더 구비되며, 상기 크레인바디(360)는 회전축(362)을 중심으로 반/시계방향으로 회동 가능하게 설치된다.

따라서, 상기 크레인바디(360)가 회전축(362)을 중심으로 시계방향으로 회동시의 모습이 도 5에 도시되어 있으며, 상기 크레인바디(360)의 회동에 의해 피비디의 시공 영역은 더욱 확대된다.

이하에서는 상기와 같은 구성을 가지는 해상 피비디 시공장비(100)를 이용한 피비디 시공방법에 대하여 도 3 내지 도 10을 참조하여 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비가 예인선에 의해서 이동하는 모습을 개략적으로 보인 평면도이고, 도 7은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 일구성인 리더마스터(320)가 회동한 모습을 보인 정면도이며, 도 8은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비가 윈치와이어(240)에 의해서 해상에 고정된 상태를 보인 평면도이다.

그리고, 도 9에는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법을 보인 순서도가 도시되어 있고, 도 10에는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법의 일단계인 장비이동단계를 세부적으로 나타낸 순서도가 도시되어 있다.

먼저 도 6과 같이 상기 리더마스터(320)를 비스듬하게 눕힌 상태에서 상기 해상 피비디 시공장비(100)를 예인선(400)과 연결하여 작업 영역으로 예인하게 된다.(장비예인단계:S100)

이때, 상기 다수개의 윈치(230) 중에서 상기 선체(200)의 상면에 우측에 구비된 윈치(230)의 윈치와이어(240) 단부를 상기 예인선(400)에 설치된 윈치(도 6의 도면부호 410)에 연결하게 된다. 따라서, 상기 예인선(400)이 우측방향으로 이동하게 되면, 상기 윈치와이어(240)에는 인장력이 발생하여 상기 해상 피비디 시공장비(100)를 예인할 수 있게 된다.

이후 상기 예인선(400)에 의해서 예인되어 작업 영역에 도착한 해상 피비디 시공장비(100)에 연결된 윈치와이어(240)의 단부를 해상에 고정하게 된다.(윈치고정단계:S200) 즉, 상기 다수개의 윈치와이어(240) 단부를 도 8과 같이 여러 방향으로 인장하여 육상 및 해상에 각각 고정시키게 된다.

상기 윈치와이어(240)의 단부가 고정되면 상기 윈치(230)를 작동시켜 윈치와이어(240)를 인장함으로써 상기 해상 피비디 시공장비(100)가 정확한 작업 영역에 위치하도록 강제하게 된다.

이러한 과정이 완료되면 상기 해상 피비디 시공장비(100)는 전후좌우(도 7에서 볼 때) 방향으로의 유동은 차단되며, 상하방향으로만 유동 가능하게 된다. 즉, 파도에 의한 상하방향의 흔들림이 가능한 상태가 된다.

따라서, 상기 스퍼드(250)를 하강하여 스퍼드(250) 저면이 해저 바닥면에 삽입 고정되도록 하는 스퍼드고정단계(S300)를 실시하게 된다. 상기 스퍼드고정단계(S300)에 의해 상기 해상 피비디 시공장비(100)는 저면이 해수면으로부터 이격되며 파도의 영향을 전혀 받지 않고 안정한 상태가 된다.

이와 같이 실시한 후에 상기 피비디를 타설하게 된다. 상기 피비디의 타설을 위해서는 먼저 비스듬하게 기울어진 상기 리더마스터(320)를 세운 후에 수직 하방향으로 하강하게 된다.(리더하강단계:S400) 이것은 상기 리더마스터(320) 내부에 수용되는 피비디의 하단부가 해저면에 보다 근접하도록 하기 위함이다.

이후 상기 향타크레인(300)을 가동하여 피비디를 해저 바닥면에 타설하게 된다.(피비디타설단계:S500) 상기 피비디타설단계(S500)에서 향타크레인(300)은 해저 바닥면에 다수개 타설하게 되며, 타설된 다수개의 피비디를 순서대로 이었을 때 "ㄴ" 모양을 그리게 된다.

보다 상세하게는 도 6과 같이 상기 향타크레인(300)은 관통구(210) 내부에 표시된 번호를 따라 이동하여 피비디를 타설하게 된다. 이것은 상기 관통구(210) 면적 내에 다수개(예컨대, 36개)의 피비디를 최단시간에 타설하기 위함이다.

상기와 같은 단계를 거쳐 관통구(210) 하측으로 다수개의 피비디가 타설되고 나면, 상기 해상 피비디 시공장비(100)를 다른 작업영역으로 이동시키게 된다(장비이동단계:S600).

상기 해상 피비디 시공장비(100)를 안전하게 이동하기 위해서는 여러 과정을 거치게 된다.

먼저 상기 리더마스터(320)를 회동힌지(322)를 기준으로 회동시켜 도 7과 같은 상태로 눕히게 된다(리더눕힘과정:S620). 이것은 상기 해상 피비디 시공장비(100)의 무게중심을 더욱 아래로 이동시킴으로써 안정한 상태가 되도록 하기 위함이며, 상당한 길이를 가지는 리더마스터(320)가 상기 해상 피비디 시공장비(100)의 이동시에 흔들리지 않도록 하기 위함이다.

이후 상기 스퍼드(250)를 상방향으로 슬라이딩시켜 스퍼드(250)의 저면을 해저 바닥면과 이격시킴으로써 상기 해상 피비디 시공장비(100)의 상/하방향 유동이 자유롭게 이루어 질 수 있도록 한다(스퍼드해지과정:S640).

그리고, 상기 윈치(230)에 권취된 윈치와이어(240)의 길이를 조정하여 상기 해상 피비디 시공장비(100)의 위치를 이동하게 된다(윈치조정과정:S660). 상기 윈치조정과정(S660)을 거치게 되면 상기 해상 피비디 시공장비(100)는 피비디가 전혀 시공되지 않은 해상에 위치하게 된다.

이후 먼저 실시한 바와 같이 상기 피비디를 타설하게 된다. 여기서 상기 피비디를 타설하는 과정은, 스퍼드(250)를 하방향으로 유동시켜 해저 바닥면에 고정하는 스퍼드고정단계(S300)로부터, 기울어진 상기 리더마스터(320)를 세운 후에 수직 하방향으로 하강하는 리더하강단계(S400), 피비디타설단계(S500) 및 장비이동단계(S600)를 순차적으로 다수회 반복 실시하는 것을 말한다.

이러한 과정에 의해 해상의 모든 작업 영역에 피비디의 타설이 완료되면, 상기 해상 피비디 시공장비(100)를 철수하여 피비디 타설 공사를 마무리하게 된다.(장비철수단계:S700)

이러한 본 발명의 범위는 상기에서 예시한 실시예에 한정하지 않고, 상기와 같은 기술범위 안에서 당업계의 통상의 기술자에게 있어서는 본 발명을 기초로 하는 다른 많은 변형이 가능할 것이다.

예를 들어 본 발명의 실시예에서는 피비디를 시공시에 "ㄴ" 모양을 그리며 타설하였으나, 필요에 따라서는 이에 대칭되는 형상을 그리면서 실시할 수도 있음은 자명하다.

발명의 효과

위에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비는, 리더마스터가 선택적으로 회동 가능하게 구비되어, 해상 피비디 시공장비의 무게 중심이 하부에 위치할 수 있도록 구성하였다.

따라서, 해상 피비디 시공장비의 이동시에 흔들림이 감소되어 안정감이 향상되는 이점이 있다.

또한, 해상 피비디 시공장비의 이동시 안정감 향상으로 인하여 다른 작업 영역으로의 이동이 신속하게 이루어질 수 있는 이점이 있다.

뿐만 아니라, 상기한 이점들로 인하여 넓은 작업 영역에 대하여 피비디를 신속하게 시공함으로써 공사 기간이 현저히 감소되는 이점도 기대된다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 종래 기술에 의한 해상시공장비의 구성을 개략적으로 보인 정면도.

도 2 는 종래 기술에 의한 해상시공장비의 구성을 개략적으로 보인 평면도.

도 3 은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 외관 구성을 보인 정면도.

도 4 는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 외관 구성을 보인 좌측면도.

도 5 는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 외관 구성을 보인 평면도.

도 6 은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비가 예인선에 의해서 이동하는 모습을 개략적으로 보인 평면도.

도 7 은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비의 일구성인 리더마스터가 회동한 모습을 보인 정면도.

도 8 은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비가 원치와이어에 의해서 해상에 고정된 상태를 보인 평면도.

도 9 는 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법을 보인 순서도.

도 10 은 본 발명에 의한 해상 피비디 시공장비를 이용한 피비디 시공방법의 일단계인 장비이동단계를 세부적으로 나타낸 순서도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100. 해상 피비디 시공장비 200. 선체

210. 관통구 220. 바디안내구

230. 원치 240. 원치와이어

250. 스퍼드 260. 조작실

300. 항타크레인 310. 바퀴

320. 리더마스터 322. 회동힌지

340. 타설기 360. 크레인바디

362. 회전축 400. 예인선

410. 원치 S100. 장비예인단계

S200. 원치고정단계 S300. 스퍼드고정단계

S400. 리더하강단계 S500. 피비디타설단계

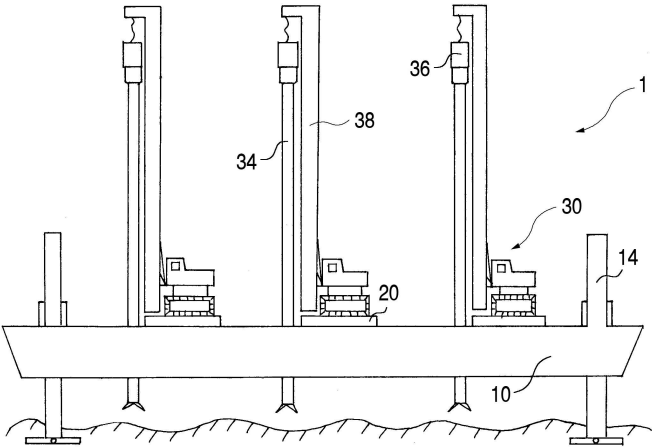
S600. 장비이동단계 S620. 리더눌힘과정

S640. 스퍼드해지과정 S660. 원치조정과정

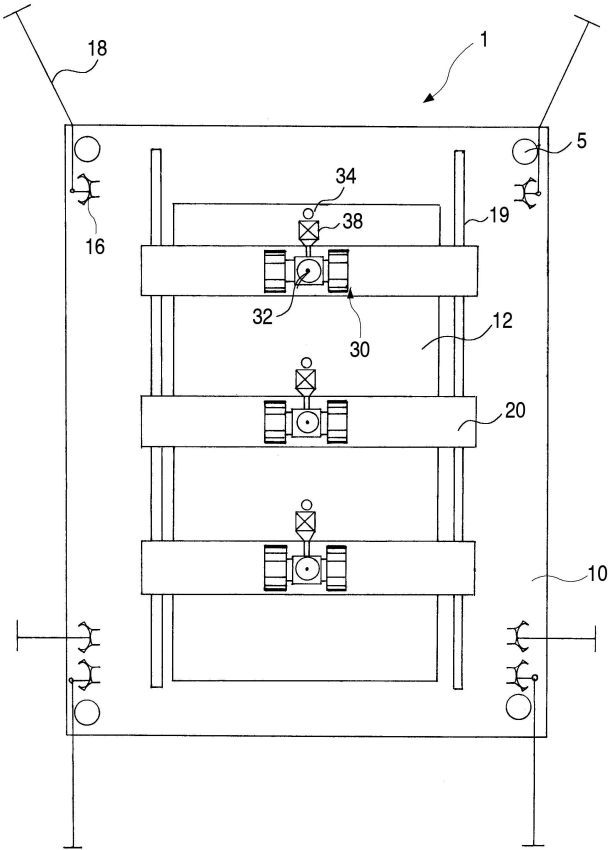
S700. 장비철수단계

도면

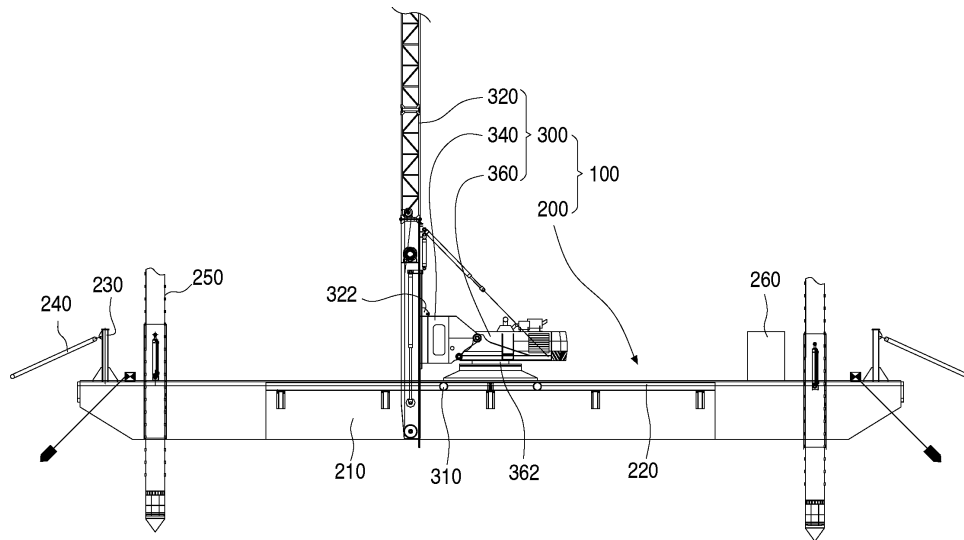
도면1



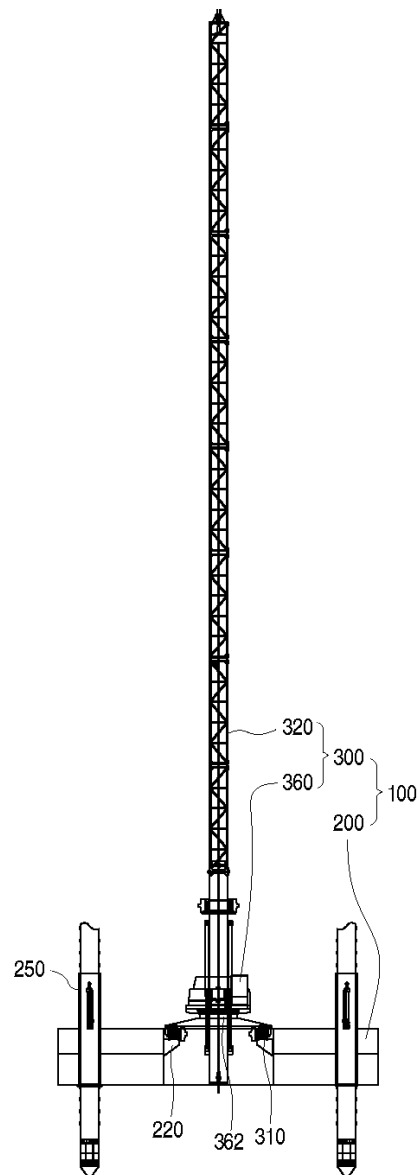
도면2



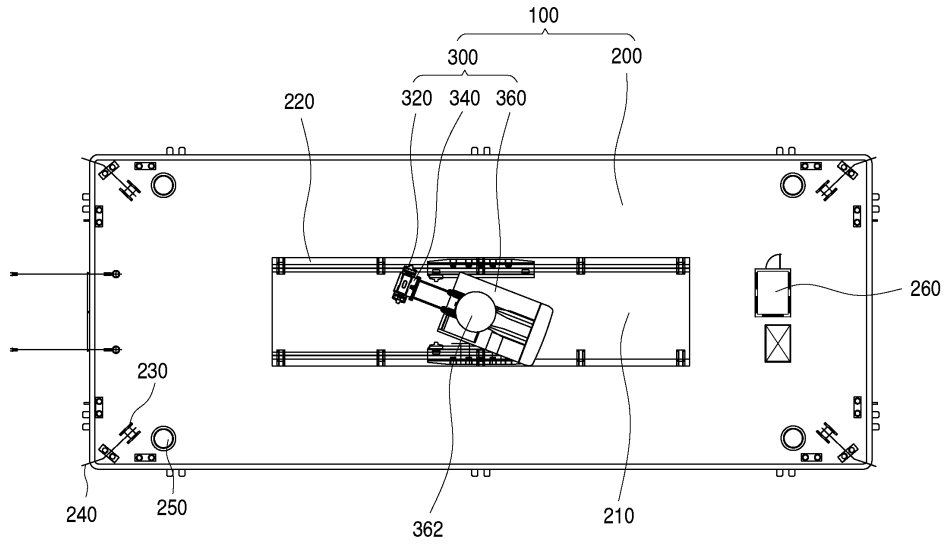
도면3



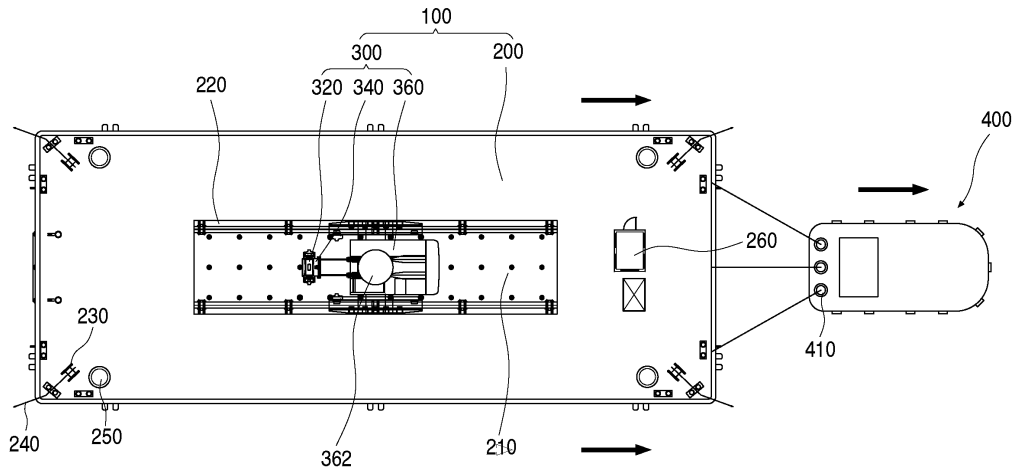
도면4



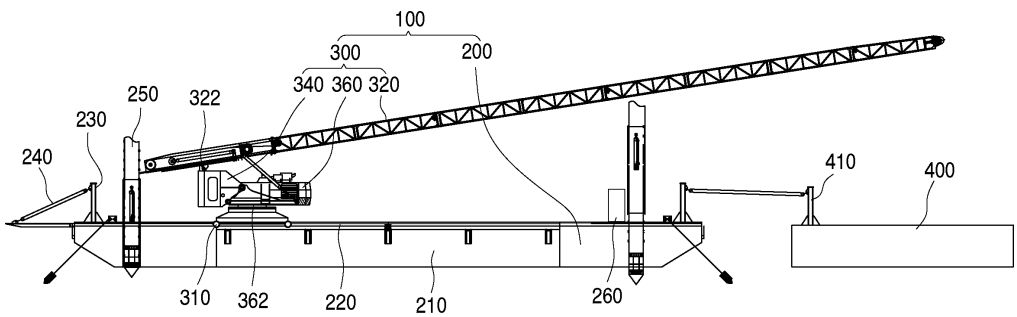
도면5



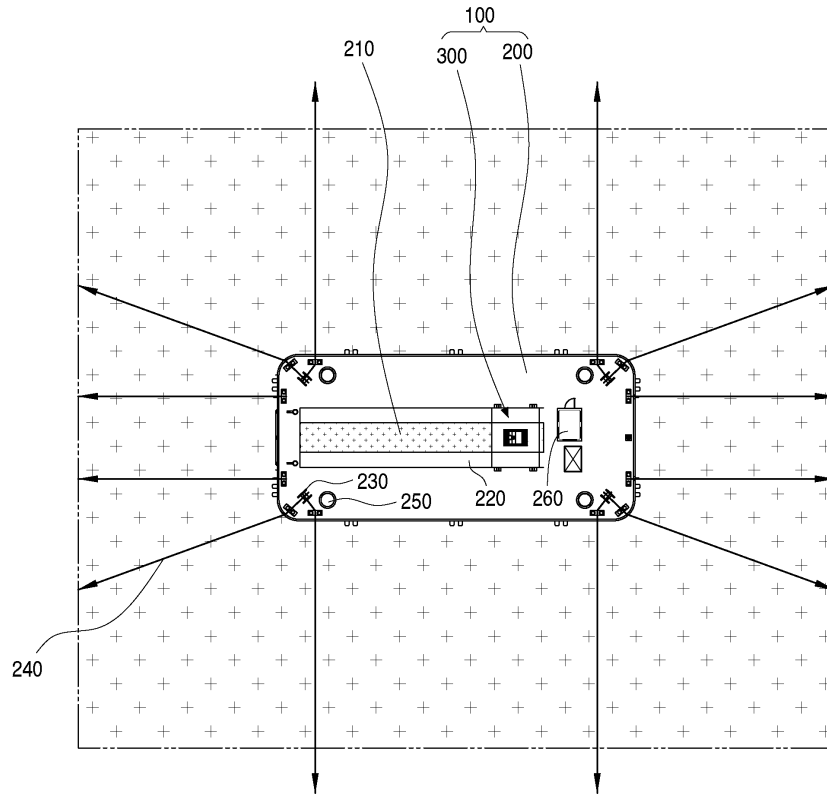
도면6



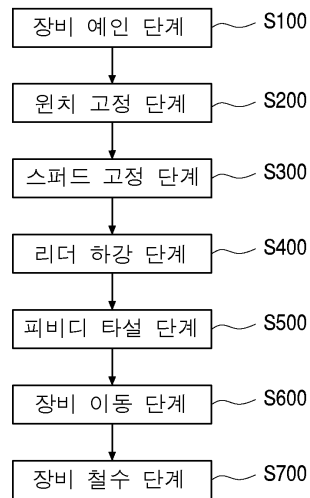
도면7



도면8



도면9



도면10

