



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0034831
(43) 공개일자 2011년04월06일

(51) Int. Cl.

E21D 9/00 (2006.01) E21D 9/04 (2006.01)
E02D 29/045 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0092281
(22) 출원일자 2009년09월29일
심사청구일자 2009년09월29일

(71) 출원인
허영부

서울 서초구 반포4동 612-31 아테스빌 101호

(72) 발명자
허영부

서울 서초구 반포4동 612-31 아테스빌 101호

(74) 대리인
장순부, 최영규

전체 청구항 수 : 총 7 항

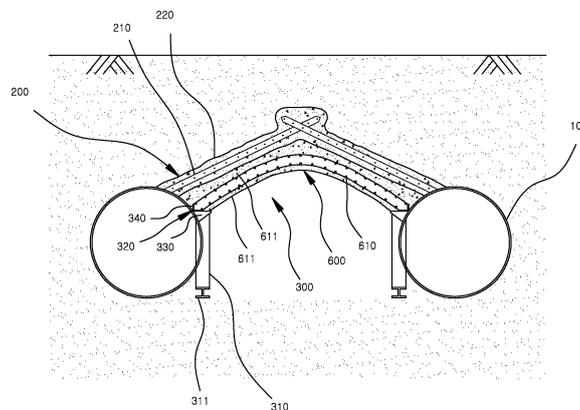
(54) 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법

(57) 요약

본 발명은 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법에 관한 것으로, 지중에 일정간격으로 압입된 대형강관 사이에 상향 경사지게 유공관을 압입한 후 유공관을 통해 그라우팅 하여 대형강관들 사이에 가설루프 및 가설벽체를 형성한 후 내부를 굴착함으로써 단위굴착장이 길어지고 라이닝을 형성하여 공간을 확보함으로써 작업이 용이하고 공사기간을 단축시킬 수 있으며, 거더와 슬래브를 통해 대단면 구조물을 형성하여 내부를 굴착할 수 있는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법을 제공함에 있다.

상기 목적 달성을 위한 본 발명은 굴착하고자 하는 구역의 폭방향 및 높이 방향으로 다수의 대형강관을 압입하는 대형강관 압입단계; 상기 폭방향으로 압입된 대형강관의 내부에서 이웃하는 대형강관을 향해 대형강관의 압입방향을 따라 상향 경사지게 다수의 유공관을 압입한 후 유공관 내부에 그라우팅을 하여 유공관 주변으로 그라우트재가 침투하도록 함으로써 대형강관 사이에 가설루프가 형성되도록 하는 가설루프 형성단계; 상기 가설루프 하부의 대형강관 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설루프의 하부를 보강하면서 라이닝을 형성하고, 이를 반복 시행하여 대형강관의 압입 깊이까지 전진하는 가설루프 라이닝 형성단계; 상기 높이방향으로 압입된 대형강관의 내부양측에서 이웃하는 대형강관을 향해 대형강관의 외측방향으로 경사지게 다수의 유공관을 소정의 간격으로 압입하고, 상기 유공관의 내부를 통해 그라우팅을 하여 유공관 주변으로 그라우트재가 침투하도록 함으로써 높이방향으로 대형강관 사이의 양측에 가설벽체가 형성되도록 하는 가설벽체 형성단계; 상기 가설벽체 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설벽체와 대형강관 사이를 보강하면서 라이닝을 형성하고, 이를 반복 시행하여 대형강관의 압입 깊이까지 전진하는 가설벽체 라이닝 형성단계; 상기 가설루프 하부 및 가설벽체 사이의 굴착된 공간을 통해 폭방향 및 높이방향으로 압입된 대형강관을 거더로 연결하고 상기 거더에 연결되는 슬래브를 설치하여 지중에 대단면 구조물을 형성하는 단계; 상기 대단면 구조물의 내부를 굴착하는 굴착단계를 포함하여 이루어진 그 기술적 요지로 한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

굴착하고자 하는 구역의 폭방향 및 높이 방향으로 다수의 대형강관을 압입하는 대형강관 압입단계;

상기 폭방향으로 압입된 대형강관의 내부에서 이웃하는 대형강관을 향해 대형강관의 압입방향을 따라 상향 경사지게 다수의 유공관을 압입한 후 유공관 내부에 그라우팅을 하여 유공관 주변으로 그라우트체가 침투하도록 함으로써 대형강관 사이에 가설루프가 형성되도록 하는 가설루프 형성단계;

상기 가설루프 하부의 대형강관 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설루프의 하부를 보강하면서 라이닝을 형성하고, 이를 반복 시행하여 대형강관의 압입 깊이까지 전진하는 가설루프 라이닝 형성단계;

상기 높이방향으로 압입된 대형강관의 내부양측에서 이웃하는 대형강관을 향해 대형강관의 외측방향으로 경사지게 다수의 유공관을 소정의 간격으로 압입하고, 상기 유공관의 내부를 통해 그라우팅을 하여 유공관 주변으로 그라우트체가 침투하도록 함으로써 높이방향으로 대형강관 사이의 양측에 가설벽체가 형성되도록 하는 가설벽체 형성단계;

상기 가설벽체 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설벽체와 대형강관 사이를 보강하면서 라이닝을 형성하고, 이를 반복 시행하여 대형강관의 압입 깊이까지 전진하는 가설벽체 라이닝 형성단계;

상기 가설루프 하부 및 가설벽체 사이의 굴착된 공간을 통해 폭방향 및 높이방향으로 압입된 대형강관을 거더로 연결하고 상기 거더에 연결되는 슬래브를 설치하여 지중에 대단면 구조물을 형성하는 단계;

상기 대단면 구조물의 내부를 굴착하는 굴착단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가설루프 라이닝 형성단계는,

상기 가설루프의 하부를 소정의 깊이만큼 굴착하여 작업공간을 형성하는 작업공간 형성단계;

상기 작업공간에서 대형강관의 마주하는 면의 일부분을 절단하고 대형강관에 일체가 되도록 소정의 간격으로 기둥을 수직하게 설치하는 기둥설치단계;

상기 기둥의 상부에 브래킷을 설치하고 상기 브래킷을 연결하도록 앵글을 설치하는 지지부 설치단계;

상기 지지부에 양단이 지지되도록 상기 가설루프의 하부에 아치형 구조물을 설치하는 아치형 구조물 형성단계;

를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 가설벽체 라이닝 형성단계는,

상기 가설벽체 사이를 소정의 깊이만큼 굴착하여 작업공간을 형성하는 작업공간 형성단계;

상기 작업공간에서 대형강관의 마주하는 면의 일부분을 절단하고 대형강관에 일체가 되도록 수평보강재를 설치하는 단계;

상기 마주하도록 설치된 수평보강재를 수직보강재로 연결하는 수직보강재 설치단계;

상기 수평보강재의 양단에 브래킷을 설치하고 상기 브래킷을 연결하도록 앵글을 설치하는 지지부 설치단계;

상기 지지부의 양측에 지지되도록 가설벽체 사이에 마주하는 아치형 구조물을 형성하는 아치형 구조물 형성단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 아치형 구조물 형성단계는,

상기 지지부에 양단이 지지되도록 아치형태로 철근을 조립하고, 쇼크리트를 타설하여 마감하는 것을 특징으로 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법.

청구항 5

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 아치형 구조물 형성단계는,

상기 지지부에 양단이 지지되도록 아치형태의 프리캐스트 콘크리트판을 설치한 후 프리캐스트 콘크리트판과 가설루프 또는 가설벽체 사이를 그라우팅하여 형성하는 것을 특징으로 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법.

청구항 6

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 아치형 구조물 형성단계는,

상기 지지부에 양단이 지지되도록 다수의 강관을 아치형태로 연결하고, 강관과 가설루프 또는 가설벽체 사이를 그라우팅하여 메우고 강관의 외면에 쇼크리트를 타설하여 마감하는 것을 특징으로 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 가설루프 및 가설벽체를 형성하기 위해 설치되는 유공관은 가설루프와 가설벽체의 지지력을 향상시킬 수 있도록 상호 교차되도록 압입되는 것을 특징으로 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 강관과 소형강관을 이용한 비개착 굴착공법에 관한 것으로, 지중에 소정의 간격으로 대형 강관을 압입하고 상기 압입된 강관 사이에 아치형태로 소형 유공관을 압입한 후 그라우팅하여 아치형태의 가설루프 및 가설벽체를 만들고 라이닝을 형성하여 필요한 구조물을 설치함으로써 대단면 구조물을 형성하여 내부를 굴착할 수 있도록 하는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로 지하구조물을 형성하기 위한 공법으로는 개착공법과 비개착공법이 있다.
- [0003] 상기 개착공법은 지상에 구조물이 있을 경우 작업이 불가능하고 도로가 설치되어 있을 경우에는 우회도로를 건설해야하므로 토지비용과 민원이 발생하는 문제점이 있어, 기존 도로 및 철도 하부를 횡단해서 하수암거나 지하차도, 터널구조물 등을 설치해야 하는 경우 공사에 따른 지장물의 이전이 곤란하거나, 지장물 저축, 차량 소통의 장애 등으로 개착이 불가능할 경우에는 비개착공법이 이용된다.
- [0004] 상기 비개착공법으로는 강관을 지중에 압입하고 횡방향 슬래브용 강관을 설치하고 상기 강관의 하부를 절단하여 양측 벽체를 트랜치 굴착하여 벽체 구조물을 타설하여 내부를 굴착한 후 바닥구조물을 설치하는 공법인 TRcM(Tubular Roof construction Method)과,
- [0005] 강관을 지중에 압입하고 강관의 측면을 절개한 후 하부에는 거푸집을 설치하여 철근을 조립하고 상부에는 강관이 용접시켜 방수계 하며 콘크리트를 타설하는 공법인 NTR공법(New Tubular Roof Method)과, 강관을 지중에 압입하고 압된 강관의 사이에 데크를 압입한 후 내부를 굴착하는 강관 데크공법과,
- [0006] 굴착 단면에 미리 소형강관을 박고 그라우팅한 후 진진하면서 철근 쇼크리트를 보강하는 도갱공법 등이 있다.
- [0007] 한편 상기와 같은 공법들은 인접하는 강관들과 폐합공간을 형성하여 토사의 붕괴를 방지하기 위해 강관들을 매우 인접하게 설치함으로써 다수의 강관설치에 의한 자재비가 과다하게 소요되며, 또한 상기 강관들을 인접하게 설치함으로써 굴착하고자 하는 굴착공간의 폭의 길이가 길어질 경우에는 지하구조물의 붕괴를 방지하기 위하여 소정의 거리마다 벽체를 형성해야 하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0008] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 지중에 일정간격으로 압입된 대형강관 사이에 상향 경사지게 유공관을 압입한 후 유공관을 통해 그라우팅 하여 대형강관들 사이에 가설루프 및 가설벽체를 형성한 후 내부를 굴착함으로써 단위굴착장이 길어지고 라이닝을 형성하여 공간을 확보함으로써 작업이 용이하고 공사기간을 단축시킬 수 있으며, 거더와 슬래브를 통해 대단면 구조물을 형성하여 내부를 굴착할 수 있는 강관과 유공관을 이용한 비개착 굴착공법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은, 굴착하고자 하는 구역의 폭방향 및 높이 방향으로 다수의 대형강관을 압입하는 대형강관 압입단계; 상기 폭방향으로 압입된 대형강관의 내부에서 이웃하는 대형강관을 향해 대형강관의 압입방향을 따라 상향 경사지게 다수의 유공관을 압입한 후 유공관 내부에 그라우팅을 하여 유공관 주변으로 그라우트재가 침투하도록 함으로써 대형강관 사이에 가설루프가 형성되도록 하는 가설루프 형성단계; 상기 가설루프 하부의 대형강관 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설루프의 하부를 보강하면서 라이닝을 형성하고, 이를 반복 시행하여 대형강관의 압입 깊이까지 전진하는 가설루프 라이닝 형성단계; 상기 높이방향으로 압입된 대형강관의 내부양측에서 이웃하는 대형강관을 향해 대형강관의 외측방향으로 경사지게 다수의 유공관을 소정의 간격으로 압입하고, 상기 유공관의 내부를 통해 그라우팅을 하여 유공관 주변으로 그라우트재가 침투하도록 함으로써 높이방향으로 대형강관 사이의 양측에 가설벽체가 형성되도록 하는 가설벽체 형성단계; 상기 가설벽체 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설벽체와 대형강관 사이를 보강하면서 라이닝을 형성하고, 이를 반복 시행하여 대형강관의 압입 깊이까지 전진하는 가설벽체 라이닝 형성단계; 상기 가설루프 하부 및 가설벽체 사이의 굴착된 공간을 통해 폭방향 및 높이방향으로 압입된 대형강관을 거더로 연결하고 상기 거더에 연결되는 슬래브를 설치하여 지중에 대단면 구조물을 형성하는 단계; 상기 대단면 구조물의 내부를 굴착하는 굴착단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한 상기 가설루프 라이닝 형성단계는, 상기 가설루프의 하부를 소정의 깊이만큼 굴착하여 작업공간을 형성하는 작업공간 형성단계; 상기 작업공간에서 대형강관의 마주하는 면의 일부분을 절단하고 대형강관에 일체가 되도록 소정의 간격으로 기둥을 수직하게 설치하는 기둥설치단계; 상기 기둥의 상부에 브래킷을 설치하고 상기 브래킷을 연결하도록 앵글을 설치하는 지지부 설치단계; 상기 지지부에 양단이 지지되도록 상기 가설루프의 하부

에 아치형 구조물을 설치하는 아치형 구조물 형성단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [0011] 또한 상기 가설벽체 라이닝 형성단계는, 상기 가설벽체 사이를 소정의 깊이만큼 굴착하여 작업공간을 형성하는 작업공간 형성단계; 상기 작업공간에서 대형강관의 마주하는 면의 일부분을 절단하고 대형강관에 일체가 되도록 수평보강재를 설치하는 단계; 상기 마주하도록 설치된 수평보강재를 수직보강재로 연결하는 수직보강재 설치단계; 상기 수평보강재의 양단에 브래킷을 설치하고 상기 브래킷을 연결하도록 앵글을 설치하는 지지부 설치단계; 상기 지지부의 양측에 지지되도록 가설벽체 사이에 마주하는 아치형 구조물을 형성하는 아치형 구조물 형성단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한 상기 아치형 구조물 형성단계는, 상기 지지부에 양단이 지지되도록 아치형태로 철근을 조립하고, 쇼크리트를 타설하여 마감하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 상기 아치형 구조물 형성단계는, 상기 지지부에 양단이 지지되도록 아치형태의 프리캐스트 콘크리트판을 설치한 후 프리캐스트 콘크리트판과 가설루프 또는 가설벽체 사이를 그라우팅하여 형성하는 것을 특징으로 하는 한다.
- [0014] 또한 상기 아치형 구조물 형성단계는, 상기 지지부에 양단이 지지되도록 다수의 강관을 아치형태로 연결하고, 강관과 가설루프 또는 가설벽체 사이를 그라우팅하여 메우고 강관의 외면에 쇼크리트를 타설하여 마감하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한 상기 가설루프 및 가설벽체를 형성하기 위해 설치되는 유공관은 가설루프와 가설벽체의 지지력을 향상시킬 수 있도록 상호 교차되도록 압입되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0016] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 지반의 토질조건에 따라 유공관의 설치간격을 적절히 조절하여 설치할 수 있어 토질조건에 안전하게 대응할 수 있고, 유공관을 통한 그라우팅으로 가설루프 및 가설벽체를 미리 형성해 놓음으로써 가설루프 하부와 가설벽체 사이를 굴착함에 있어, 단위 굴착 길이가 길어져 빠른 시공이 가능하고, 굴착된 공간에 라이닝을 형성하여 대형강관 사이에 안전한 작업공간이 제공되고 구조체 단면 변경 및 구조변경이 가능한 매우 유용한 발명이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 실시 예인 구성과 그 작용을 첨부도면에 연계시켜 상세히 설명하면 다음과 같다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0018] 도 1 은 본 발명의 의한 비개착 굴착공법을 통해 굴착한 상태를 나타낸 예시도로서, 본 발명은 비개착 굴착이 가능하도록 지중에 대형강관(100)을 압입하고 압입된 대형강관(100) 사이에 가설루프(200)와 가설벽체(400)를 형성한 후 굴착하고 굴착된 공간에 가설루프 라이닝(300)과 가설벽체 라이닝(500)을 설치하고 거더(700)와 슬래브(710)를 설치하여 대단면 구조물을 형성한 후 대단면 구조물에 둘러싸여진 내부를 굴착하는 것이다.
- [0019] 도 2 는 본 발명에 의한 대형강관 압입 상태를 나타낸 예시도, 도 3 은 본 발명에 의한 대형강관 사이에 유공관을 설치한 상태를 나타낸 예시도, 도 4 는 본 발명에 의한 유공관에 그라우팅하여 가설루프를 형성한 상태를 나타낸 예시도로서,
- [0020] 추진기지(도시없음)에서 도달기지(도시없음)를 향해 굴착하고자 하는 구역이 폭방향 및 높이 방향으로 지반을 굴착하면서 유압장비를 이용하여 다수의 대형강관(100)을 소정의 간격으로 압입한다.
- [0021] 이렇게 대형강관(100)들이 압입되면 폭방향으로 압입된 대형강관(100)들의 내부에서 이웃하는 대형강관(100)을 향해 상향경사지게 다수의 유공관(210)을 압입한다.
- [0022] 이때 상기 유공관(210)은 대형강관(100)의 압입방향을 따라 소정의 간격으로 압입한다.
- [0023] 이후 도 4 에서와 같이 유공관(210)의 내부에 그라우팅(220)을 하여 유공관(200)을 속채움함과 동시에 그라우트 재가 유공관(200) 주변의 지중으로 침투하도록 함으로써 대형강관(100)들 사이의 지중에 가설루프(200)가 형성

되도록 한다.

- [0024] 이렇게 가설루프(200)가 형성되면 가설루프(200) 하부, 즉 대형강관(100) 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설루프(200)의 하부를 보강하면서 가설루프 라이닝(300)을 형성하고 굴착 및 가설루프 라이닝(300) 형성작업을 반복시행하면서 대형강관(100)의 압입깊이까지 전진한다.
- [0025] 도 5 는 본 발명에 의한 가설루프 라이닝 형성을 위한 기둥과 지지부의 설치상태를 나타낸 예시도, 도 6 은 본 발명의 일실시예에 의한 아치형 구조물의 설치상태를 나타낸 예시도, 도 7 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 아치형 구조물의 설치상태를 나타낸 예시도, 도 8 은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 아치형 구조물의 설치상태를 나타낸 예시도로서,
- [0026] 상기 가설루프 라이닝(300)을 형성하기 위해서는, 먼저 가설루프(200)의 하부를 지반의 조건에 따라 3 ~ 6m 간격으로 굴착하여 작업공간을 형성한다.
- [0027] 이후 작업공간이 형성되면 이웃하는 대형강관(100)의 마주하는 면의 일부분을 절단하고 대형강관(100)에 일체가 되도록 소정의 간격으로 기둥(310)을 수직하게 설치한다.
- [0028] 이후 상기 기둥(310)의 상부에 후술되는 아치형 구조물(600)을 지지할 수 있도록 지지부(320)를 설치한다.
- [0029] 상기 지지부(320)는 기둥(310) 및 대형강관에 부착되도록 기둥의 상부에 브래킷(330)을 설치하고 상기 설치된 브래킷(330)을 연결하도록 앵글(340)을 설치함으로써 형성된다.
- [0030] 이후 상기 지지부(320)에 양단이 지지되도록 상기 가설루프(200)의 하부에 아치형 구조물(600)을 설치함으로써 완료된다.
- [0031] 여기서 상기 기둥(310)은 기둥(310)을 세울 공간만큼 대형강관(100)의 일부분을 절단하고 상기 대형강관(100)에 일체가 되도록 설치하는 것으로, 철근콘크리트 구조로 형성하거나, 또는 H빔을 설치하고 상기 H빔에 쇼크리트를 하여 형성할 수 있다.
- [0032] 이러한 기둥(310)은 상기 대형강관(100)이 지중에서 회전되지 않고 견고히 고정되도록 함과 동시에 대형강관(100)을 구조적으로 보강해주는 이다.
- [0033] 또한 기둥(310)설치시 기둥(310)이 안전하게 고정될 수 있도록 바닥에 지지판(311)을 설치하고, 상기 지지판(311)에 지지되도록 기둥(310)을 설치할 수 있다.
- [0034] 한편 상기 가설루프 라이닝(300)을 시공함에 있어 아치형 구조물(600) 시공예를 도면을 통해 설명한다.
- [0035] 일실시예에 의한 아치형 구조물(600)의 시공방법은, 도 6 에서와 같이 상기 지지부(320)에 양단이 지지되도록 가설루프(200)의 하측에 아치형태로 철근(610)을 조립하고 쇼크리트(632)를 타설함으로써 형성된다.
- [0036] 한편 다른 실시예에 의한 아치형 구조물의 시공방법은, 도 7 에서와 같이 상기 지지부(320)에 양단이 지지되도록 다수의 강관(630)을 아치형태로 연결하고, 상기 강관(630)과 가설루프(200) 사이를 그라우팅(631)하여 메워주고, 강관(630)의 외면에 쇼크리트(632)를 타설하여 마감함으로써 완료된다.
- [0037] 상기 일실시예 및 다른 실시예에서와 같이 철근(610)을 조립한 후 쇼크리트(611) 타설에 의한 아치형 구조물(600) 시공 및 강관(630) 연결 후 그라우팅(631), 쇼크리트(632)를 통한 아치형 구조물(600) 시공방법은 토질의 견고성 및 안정상태가 비교적 높을 경우에 시공하는 것이 바람직하다.
- [0038] 한편 또 다른 실시예에 의한 아치형 구조물(600)의 시공방법은, 도 8 에서와 같이 상기 지지부(320)에 양단이 지지되어 연결되도록 아치형태의 프리캐스트 콘크리트판(620)을 설치하고 프리캐스트 콘크리트판(620)과 가설아치(200) 사이를 그라우팅(631)하여 메워줌으로써 완료된다.
- [0039] 이와 같이 프리캐스트 콘크리트판(620)을 이용하여 아치형 구조물(600)을 형성할 경우에는 상기 철근조립 및 쇼크리트 타설에 의한 아치형 구조물 형성방법에 비해 토질의 견고성 및 안전성이 더 낮은 경우에 빠르게 시공할 수 있도록 한다.
- [0040] 또한 프리캐스트 콘크리트판(620)이 공장제작됨으로써 빠르고 신속한 시공이 이루어져 공기를 단축시킬 수 있다.
- [0041] 한편 도 9 는 본 발명에 의한 대형강관 사이에 가설벽체를 형성한 상태를 나타낸 예시도, 도 10 는 본 발명의

가설벽체 라이닝 형성시 수평보강재 및 수직보강재 설치상태를 나타낸 예시도, 도 11 은 가설벽체 라이닝 형성시 아치형 구조물 설치상태를 나타낸 예시도로서, 가설루프 라이닝이 설치되면 가설벽체 및 가설벽체 라이닝을 시공한다.

- [0042] 상기 가설벽체(400)를 시공하기 위해서는 먼저, 높이방향으로 압입된 대형강관(100)의 내부양측에서 이웃하는 대형강관(100)을 향해 대형강관(100)의 외측방향을 향해 경사지게 다수의 유공관(210)을 소정의 간격으로 압입한다.
- [0043] 이후 대형강관(100)의 내부에서 유공관(210)의 내부로 그라우팅(220)을 하여 유공관(210) 주변으로 그라우트재가 침투하도록 함으로써 높이방향으로 위치한 대형강관(100) 사이의 양측에 가설벽체(400)가 형성되는 것이다.
- [0044] 상기와 같이 가설벽체(400)가 형성되면 가설벽체(400) 사이를 일정 깊이만큼 굴착한 후 가설벽체(400)와 대형강관(100) 사이를 보강하면서 가설벽체 라이닝(500)을 형성하고, 굴착 및 가설벽체 라이닝(500) 형성 작업을 반복시행하면서 대형강관(100)의 압입 깊이까지 전진한다.
- [0045] 한편 상기 가설벽체 라이닝(500)을 형성작업은, 먼저 가설벽체(400) 사이를 소정의 깊이만큼 굴착하여 작업공간을 형성한다.
- [0046] 이후 작업공간에서 높이방향으로 마주하는 대형강관(100)의 일부분을 절단하고 대형강관(100)에 일체가 되도록 소정의 간격으로 다수의 수평보강재(510)를 설치한다.
- [0047] 이후 상기 마주하는 수평보강재(510)를 수직보강재(520)로 연결하여 대형강관(100)을 보다 안전하게 지지되도록 함으로써 작업공간의 안전성을 확보한다.
- [0048] 이후 상기 수평보강재(520)의 양단에 아치형 구조물(600)을 지지할 수 있도록 지지부(320)를 설치한다.
- [0049] 상기 지지부(320)는 수평보강재(520)의 양단에 브래킷(330)을 설치하고 상기 브래킷(330)에 연결되도록 앵글(340)을 설치함으로써 형성된다.
- [0050] 이렇게 지지부(320)가 설치되면 상기 지지부(320)에 양단이 지지되도록 가설벽체(400) 사이에 서로 마주하는 아치형 구조물(600)을 시공하여 완료된다.
- [0051] 상기 수평보강재(510) 및 수직보강재(520)는 철근콘크리트 구조로 형성하거나, 또는 H빔을 설치하여 연결하고 쇼크리트를 하여 마감할 수 있다.
- [0052] 한편 상기 가설벽체 라이닝(500) 형성시의 아치형 구조물(600)의 시공방법은, 도 11 에서와 같이 지지부(320)에 양단이 지지되어 연결되도록 아치형태의 프리캐스트 콘크리트판(620)을 설치하고 프리캐스트 콘크리트판(620)과 가설벽체(400) 사이를 그라우팅(631)하여 메워줌으로써 완료된다.
- [0053] 또한 상기 가설루프 라이닝(300) 시공시의 아치형 구조물(600) 시공방법과 동일하게 지지부(320)에 양단이 지지되도록 철근(610)을 조립하여 쇼크리트(611)를 타설하거나, 또는 지지부(320)에 양단이 지지되도록 다수의 강관(630)을 아치형태로 연결하고, 상기 강관(630)과 가설벽체(400) 사이를 그라우팅(631)하여 메워주고, 강관(630)의 외면에 쇼크리트(632)를 타설하여 마감 시공할 수 있다.
- [0054] 즉, 상기 아치형 구조물은 가설루프 라이닝 시공 및 가설벽체 라이닝 시공시 모두 적용하여 시공할 수 있다.
- [0055] 한편 도 12 는 본 발명에 의한 거더 설치상태를 나타낸 예시도, 도 13 은 본 발명에 의한 슬래브 설치상태를 나타낸 예시도, 도 14 는 본 발명에 의한 대형강관과 기둥, 거더의 상호 연결관계를 나타낸 평면도로서,
- [0056] 상기와 같이 가설루프 라이닝(300) 및 가설벽체 라이닝(500) 시공이 완료되면, 상기 가설루프 라이닝(300) 하부 및 가설벽체 라이닝(500) 사이의 굴착된 공간을 통해 거더(700)를 설치하여 폭방향 및 높이방향으로 압입된 대형강관(100)들을 연결해주고, 상기 거더(700)에 슬래브(710)를 설치하여 지중에 대단면 구조물을 형성한다.
- [0057] 이후 상기 대단면 구조물에 둘러싸여진 내부를 굴착함으로써 완료된다.
- [0058] 한편 상기 거더(700)는 폭방향으로 압입된 대형강관(100)들을 연결할 경우에는 상기 거더(700)가 기둥(310)에

일체가 되도록 설치하고, 높이방향으로 압입된 대형강관(100)들을 연결할 경우에는 상기 거더(700)가 수평보강재(510)에 일체가 되도록 설치한다.

- [0059] 즉 상기 거더(700)가 기둥 및 수평보강재에 일체가 되도록 설치됨으로써 대단면 구조물이 구조적으로 안정화 되는 것이다.
- [0060] 상기 거더(700)는 거푸집을 설치하고 철근을 배근한 후 콘크리트를 타설하여 형성하거나 또는 H빔을 이용하여 설치할 수 있다.
- [0061] 또한 이러한 거더(700)는 구조적인 안정성이 요구될 경우에는 대형강관의 내부에서 폭방향 및 높이방향으로 설치된 거더(700)에 연결되도록 하여 대형강관의 압입방향으로도 설치하여 격자형태의 거더(700) 설치가 가능하다.
- [0062] 상기와 같이 시공되는 본 발명은 상기와 같이 대형강관(100)들 사이에 가설루프(200)와 가설벽체(400)를 미리 형성해 놓음으로써 가설루프(200) 하부 및 가설벽체(400) 사이를 굴착함에 있어, 단위 굴착장이 길어져 빠른 시공이 가능하게 되는 것이다.
- [0063] 한편 상기 유공관(210) 설치시, 유공관(210)을 서로 교차되도록 설치하여 그라우팅(220)시에 이웃하는 유공관(210)에서 유출되는 그라우트재가 서로 혼합되어 지중에 안정적인 가설루프(200) 및 가설벽체(400) 형성될 수 있도록 한다.
- [0064] 이때 사용되는 그라우트재는 규산 또는 시멘트를 이용하여 타설한다.
- [0065] 또한 지질에 따라 연약지반일 경우에는 상기 유공관(210)의 배관 간격을 촘촘히 하고, 배관각도를 보다 경사지게 하여 안정적인 가설루프(200) 및 가설벽체(400)가 형성될 수 있도록 한다.
- [0066] 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

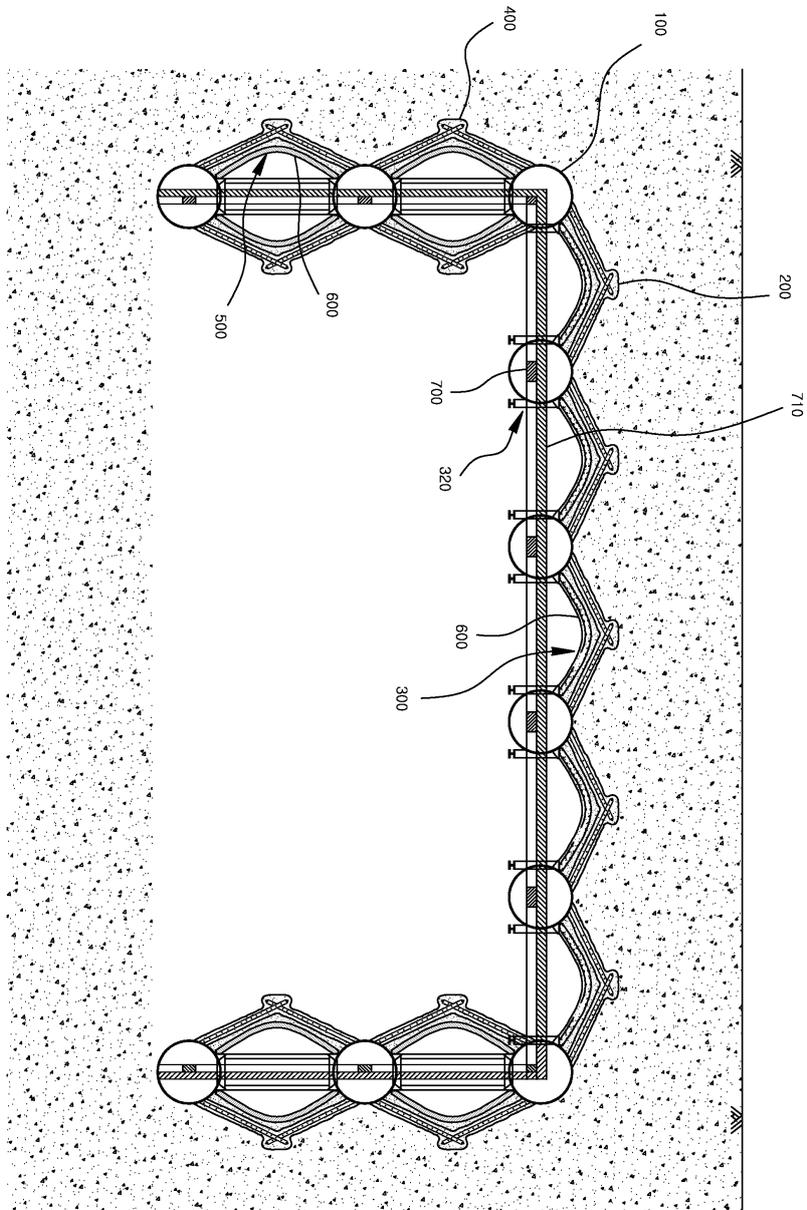
도면의 간단한 설명

- [0067] 도 1 은 본 발명의 의한 비개착 굴착공법을 통해 굴착한 상태를 나타낸 예시도,
- [0068] 도 2 는 본 발명에 의한 대형강관 압입 상태를 나타낸 예시도,
- [0069] 도 3 은 본 발명에 의한 대형강관 사이에 유공관을 설치한 상태를 나타낸 예시도,
- [0070] 도 4 는 본 발명에 의한 유공관에 그라우팅하여 가설루프를 형성한 상태를 나타낸 예시도,
- [0071] 도 5 는 본 발명에 의한 가설루프 라이닝 형성을 위한 기둥과 지지부의 설치상태를 나타낸 예시도,
- [0072] 도 6 은 본 발명의 일실시예에 의한 아치형 구조물의 설치상태를 나타낸 예시도,
- [0073] 도 7 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 아치형 구조물의 설치상태를 나타낸 예시도,
- [0074] 도 8 은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 아치형 구조물의 설치상태를 나타낸 예시도,
- [0075] 도 9 는 본 발명에 의한 대형강관 사이에 가설벽체를 형성한 상태를 나타낸 예시도,
- [0076] 도 10 는 본 발명의 가설벽체 라이닝 형성시 수평보강재 및 수직보강재 설치상태를 나타낸 예시도,
- [0077] 도 11 은 가설벽체 라이닝 형성시 아치형 구조물 설치상태를 나타낸 예시도,
- [0078] 도 12 는 본 발명에 의한 거더 설치상태를 나타낸 예시도
- [0079] 도 13 은 본 발명에 의한 슬래브 설치상태를 나타낸 예시도,
- [0080] 도 14 는 본 발명에 의한 대형강관과 기둥, 거더의 상호 연결관계를 나타낸 평면도,

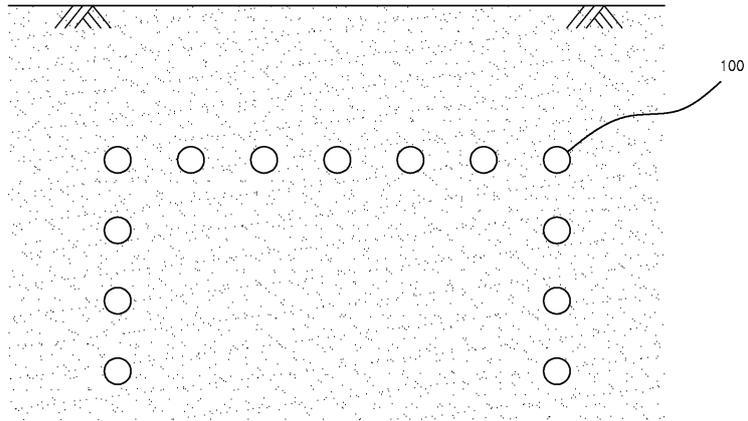
- [0081] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0082] (100) : 대형강관 (200) : 가설루프
- [0083] (210) : 유공관 (220) : 그라우팅
- [0084] (300) : 가설루프 라이닝 (310) : 기둥
- [0085] (311) : 지지관 (320) : 지지부
- [0086] (330) : 브래킷 (340) : 앵클
- [0087] (400) : 가설벽체 (500) : 가설벽체 라이닝
- [0088] (510) : 수평보강재 (520) : 수직보강재
- [0089] (600) : 아치형 구조물 (610) : 철근
- [0090] (611) : 쇼크리트 (620) : 프리캐스트 콘크리트판
- [0091] (630) : 강관 (631) : 그라우팅
- [0092] (632) : 쇼크리트 (700) : 거더
- [0093] (710) : 슬래브

도면

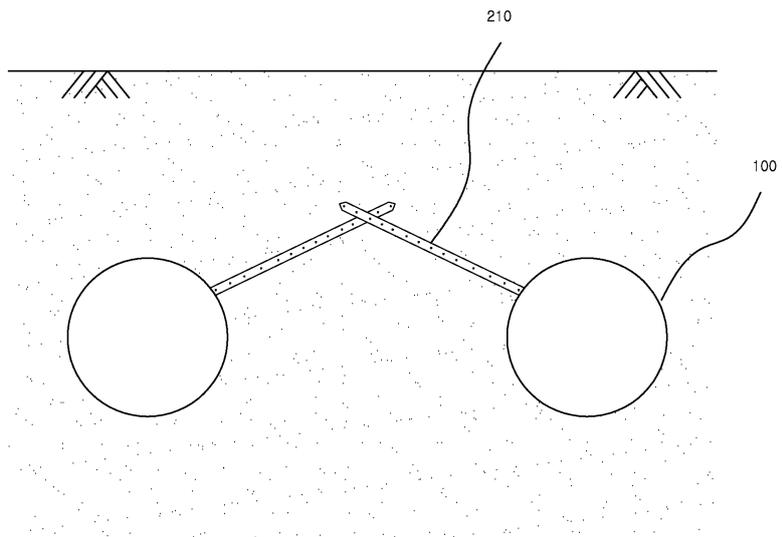
도면1



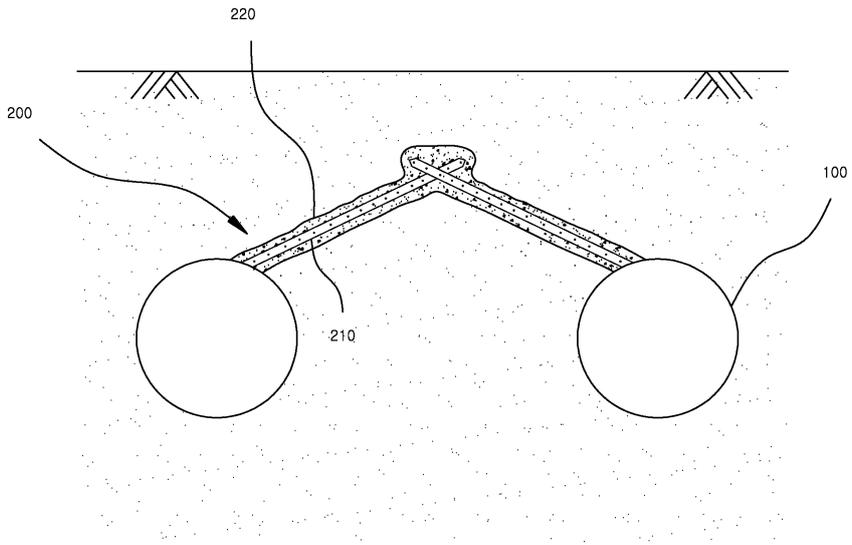
도면2



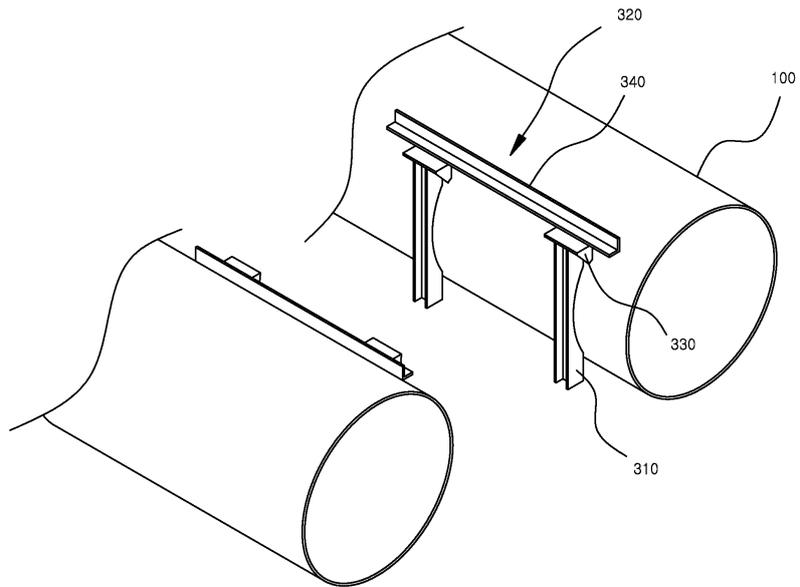
도면3



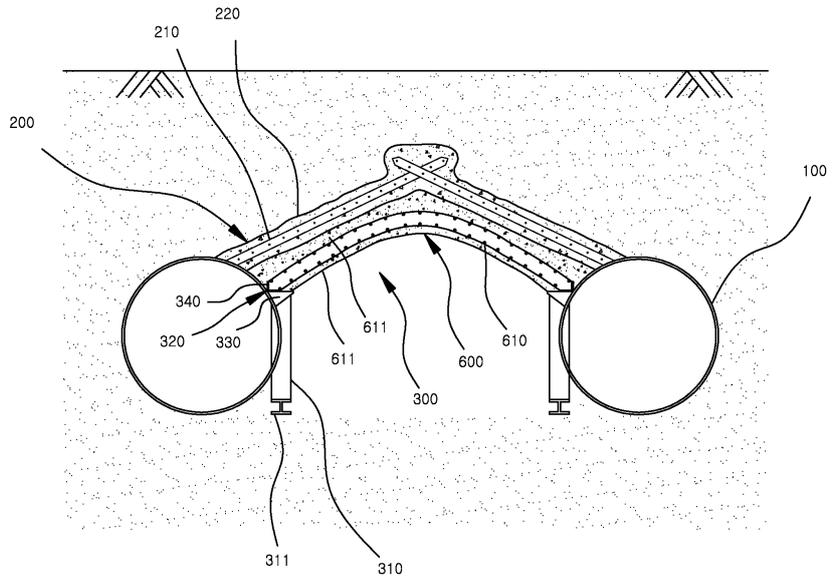
도면4



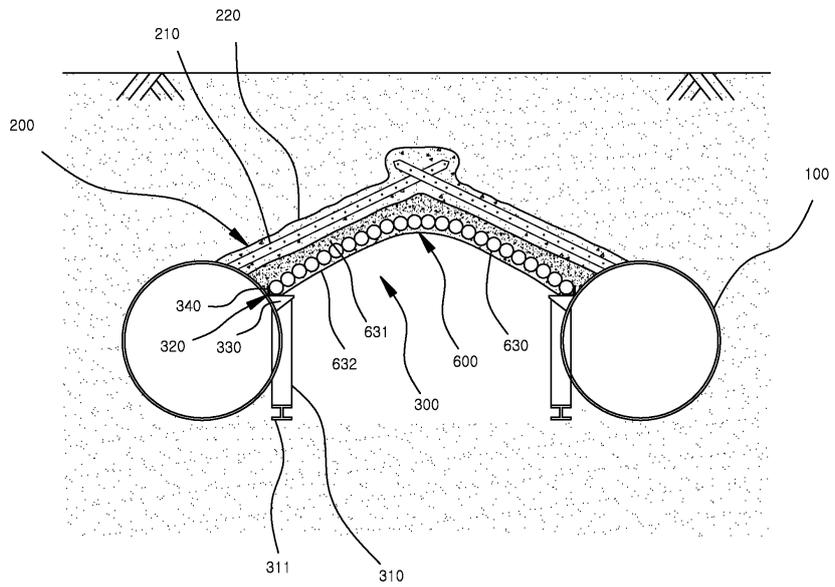
도면5



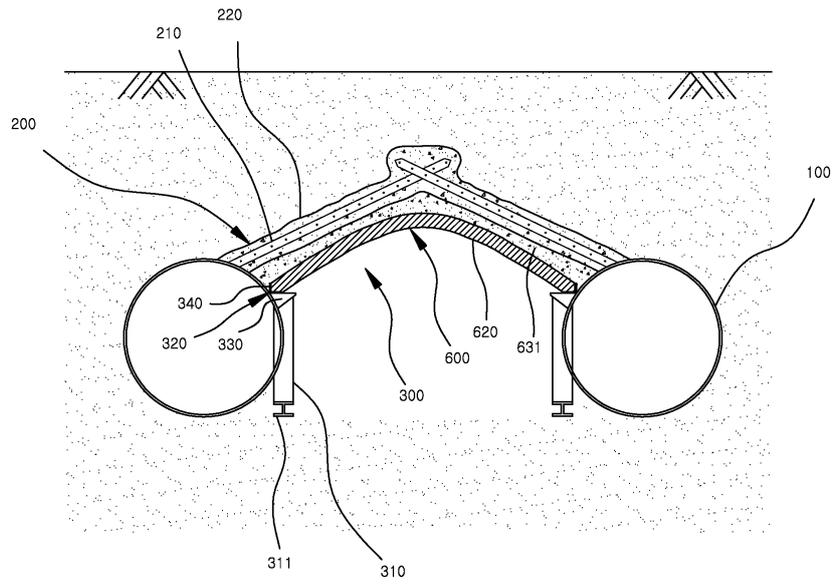
도면6



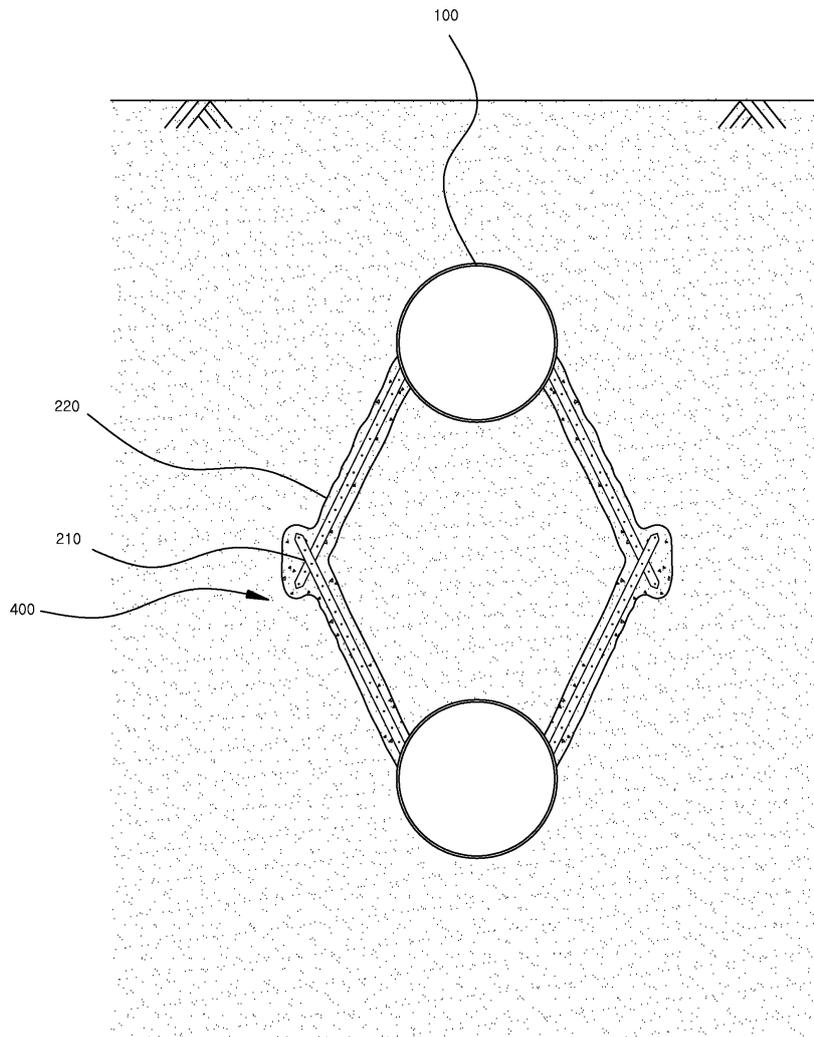
도면7



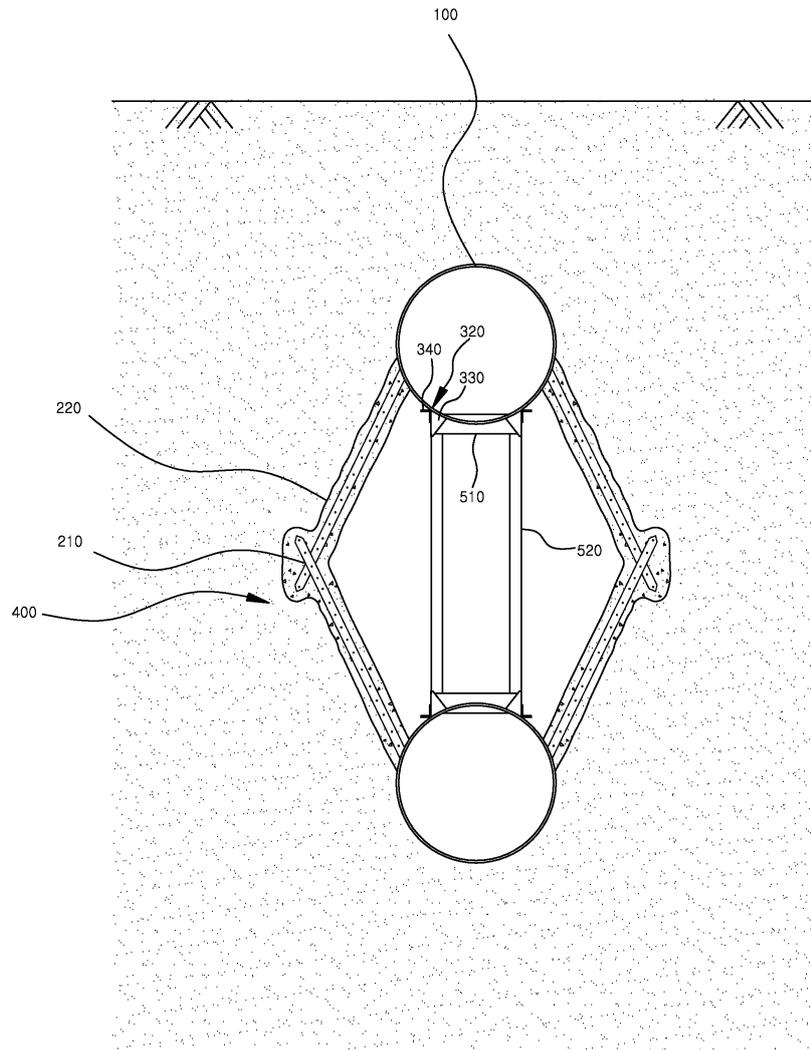
도면8



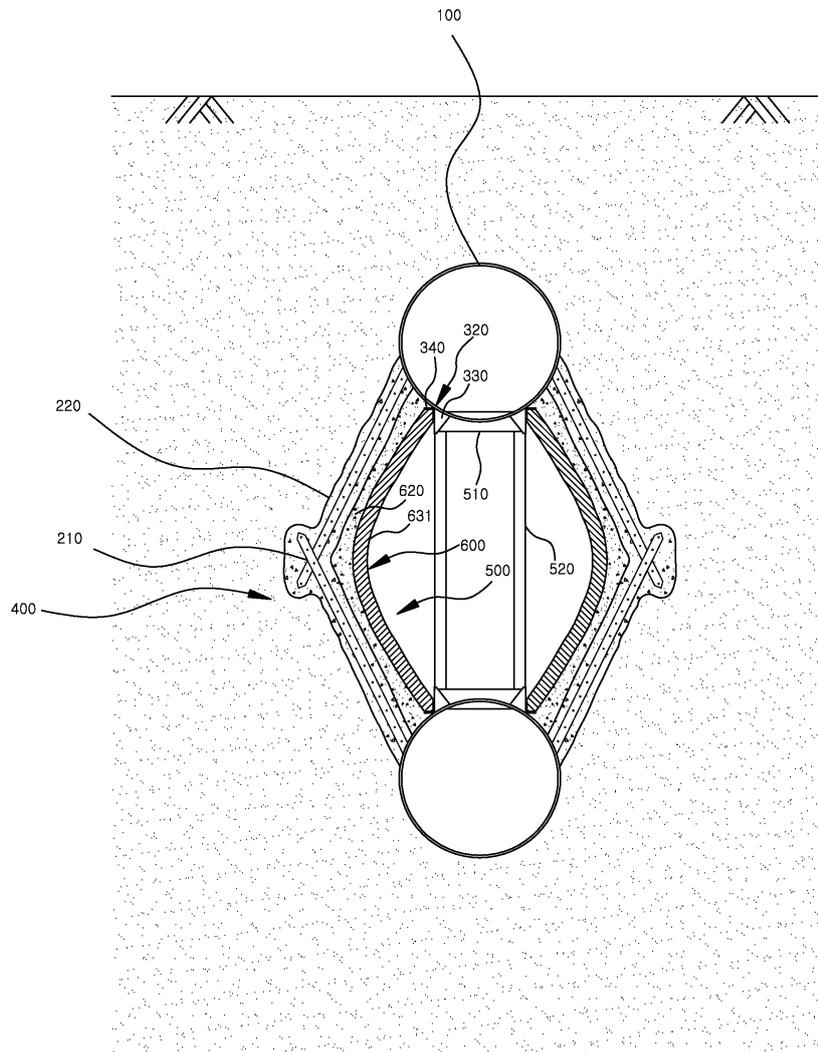
도면9



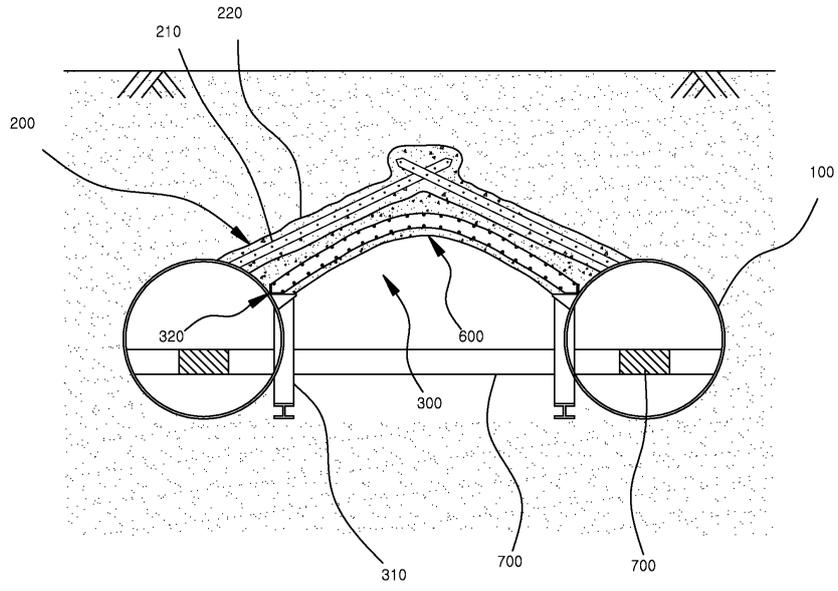
도면10



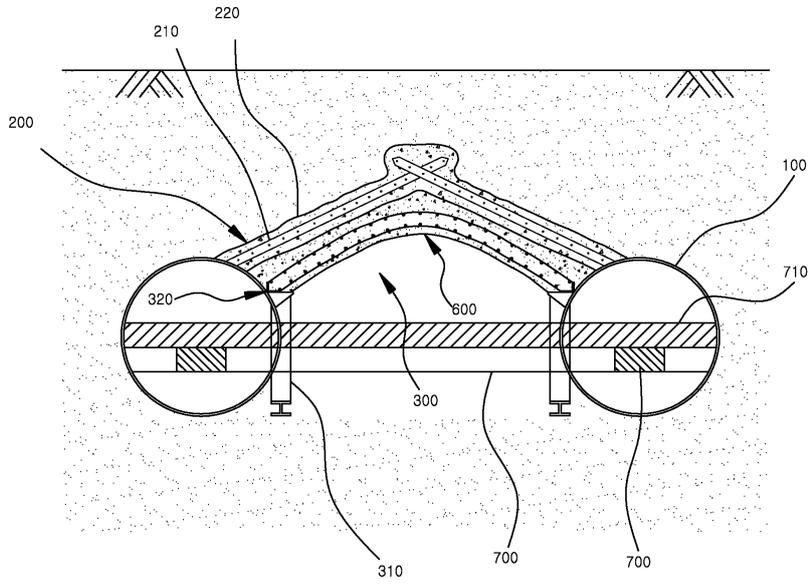
도면11



도면12



도면13



도면14

