



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월03일
 (11) 등록번호 10-1434914
 (24) 등록일자 2014년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03B 7/07 (2006.01) *E03B 3/40* (2006.01)
E02D 31/02 (2006.01) *E02D 31/12* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0051279
 (22) 출원일자 2012년05월15일
 심사청구일자 2012년05월15일
 (65) 공개번호 10-2013-0127623
 (43) 공개일자 2013년11월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101133563 B1*
 KR100616123 B1
 KR1020100041095 A
 KR200426850 Y1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
송현기
 경기 고양시 일산동구 강촌로 191, 409동 1004호
 (마두동, 백마마을4단지아파트)
 (72) 발명자
송현기
 경기 고양시 일산동구 강촌로 191, 409동 1004호
 (마두동, 백마마을4단지아파트)
 (74) 대리인
박윤호

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 강대홍

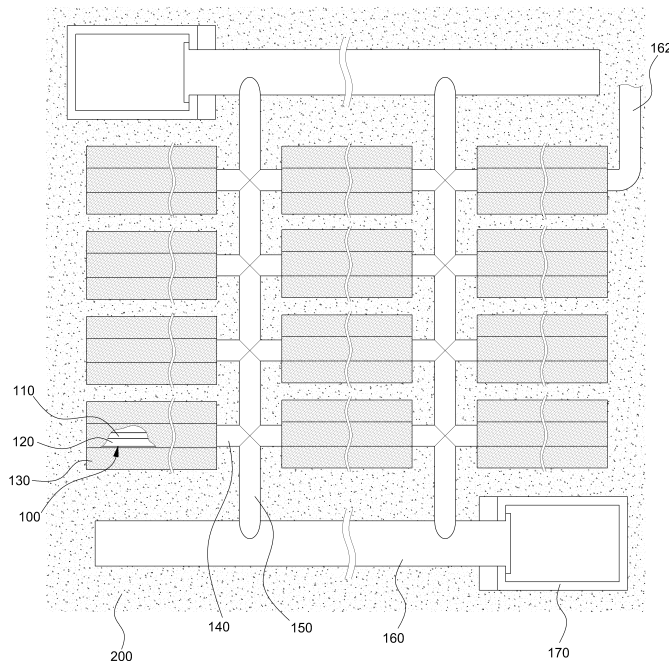
(54) 발명의 명칭 **지하 영구배수 시스템**

(57) 요약

본 발명은 지하 영구배수 시스템 및 그 시공 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 집수 기능의 유공관과 배수 기능의 무공관을 조합하여, 부품 및 재료비를 포함하는 시공비 절감을 도모하는 동시에 지하수의 영구적 집배수 성능을 향상시킬 수 있도록 한 지하 영구배수 시스템 및 그 시공 방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



이를 위해, 본 발명은 내부집수관 및 외부집수관이 일체로 연결된 이중 배관 구조로 된 다수의 유공관과; 상기 유공관의 외표면을 감싸는 부직포와; 상기 유공관 사이에 배열되어 유공관과 유공관을 상호 연결시키는 배수 기능의 무공관과; 물을 집수장소로 보내는 송수 기능을 하도록 무공관과 무공관 사이에 연결되는 무공 구조의 유도관과; 집수 기능을 겸비하도록 무공관 및 유도관에 비하여 큰 직경으로 채택되어, 기초 시공기준면의 사이드쪽에 배치되면서 유도관의 끝단과 연통 가능하게 연결되는 무공 구조의 송수관과; 기초 시공기준면의 모서리쪽에 일정 체적을 갖도록 시공 배치되고, 송수관의 끝단이 연통 가능하게 연결되는 집수정; 을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 지하 영구배수 시스템을 제공한다.

특허청구의 범위

청구항 1

내부집수관(110) 및 외부집수관(120)이 일체로 연결된 이중 배관 구조로 된 다수의 유공관(100)과;

상기 유공관(100)의 외표면을 감싸는 부직포(130)와;

상기 유공관(100)과 교번으로 배열되면서 유공관(100)과 유공관(100)을 상호 연결시키는 배수 기능의 무공관(140)과;

물을 집수장소로 보내는 송수 기능을 하도록 무공관(140)과 무공관(140) 사이에 연결되는 무공 구조의 유도관(150)과;

집수 기능을 겸비하도록 무공관(140) 및 유도관(150)에 비하여 큰 직경으로 채택되어, 기초 시공기준면(200)의 사이드쪽에 배치되면서 유도관(150)의 끝단과 연통 가능하게 연결되는 무공 구조의 송수관(160)과;

기초 시공기준면(200)의 모서리쪽에 일정 체적을 갖도록 시공 배치되고, 송수관(160)의 끝단이 연통 가능하게 연결되는 집수정(170)을 포함하여 구성되고;

상기 유공관(100)은,

복수개의 내부통수구(112)가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조로서 각 내부통수구(112) 사이에서 원주단을 이루는 내부지지단(114)과, 외끝단은 각 내부지지단(114)의 내면에 연결되고 내끝단은 중심 위치에 모여서 함께 일체로 연결되는 내부연결단(116)으로 구비된 내부집수관(110)과;

복수개의 외부통수구(122)가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조로서 각 외부통수구(122) 사이에서 원주단을 이루는 외부지지단(124)과, 외끝단은 각 외부지지단(124)의 내면에 연결되고 내끝단은 내부통수구(112)를 지나서 내부연결단(116)의 내끝단에 함께 연결되는 외부연결단(126)으로 구비된 외부집수관(120)으로 구성하되;

상기 내부집수관(110)의 내부지지단(114)과 외부집수관(120)의 외부지지단(124)이 반경방향을 따라 서로 엇갈리게 배열되어, 내부집수관(110)의 내부지지단(114)이 외부집수관(120)의 외부통수구(122)와 일치되는 배열을 하며 외부통수구(122)를 통하여 외부로 노출되도록 하며;

상기 유공관(100)의 외부집수관(120)이 이루는 직경과, 무공관(140) 및 유도관(150)의 직경은 40~60mm로 채택되고, 상기 송수관(160)의 직경은 80~120mm로 채택되며;

상기 유공관(100)의 외표면을 감싸는 부직포(130)의 저면에는 비닐, 실리콘, 에폭시 수지를 포함하는 실링재로 코팅된 코팅층(132)이 형성되거나, 물 입자만을 통과시키는 미세메쉬구조를 갖는 필름으로 코팅된 코팅층(132)이 형성되고;

상기 집수정(170)은 PC 콘크리트를 이용하여 박스형 구조로 제작되고, 송수관(160)의 끝단이 받쳐질 수 있도록 상단 테두리 부분에 받침단(172)이 일체로 더 형성된 구조로 제작되며;

유공관(100)에는 기능성 오일이 혼합된 방향제 물질이 코팅되되, 방향제 95~97중량%에 기능성 오일 3~5중량%가 혼합되며, 기능성 오일은, 타임 30중량%, 팔마로사 25중량%, 패치올리 25중량%, 주니퍼 20중량%로 이루어진 것을 특징으로 하는 지하 영구배수 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

내부집수관(110) 및 외부집수관(120)이 일체로 연결된 이중 배관 구조로 된 다수의 유공관(100)과;

상기 유공관(100)의 외표면을 감싸는 부직포(130)와;

상기 유공관(100)과 교번으로 배열되면서 유공관(100)과 유공관(100)을 상호 연결시키는 배수 기능의 무공관(140)과;

물을 집수장소로 보내는 송수 기능을 하도록 무공관(140)과 무공관(140) 사이에 연결되는 무공 구조의 유도관(150)과;

집수 기능을 겸비하도록 무공관(140) 및 유도관(150)에 비하여 큰 직경으로 채택되어, 기초 시공기준면(200)의 사이드쪽에 배치되면서 유도관(150)의 끝단과 연통 가능하게 연결되는 무공 구조의 송수관(160)과;

기초 시공기준면(200)의 모서리쪽에 일정 체적을 갖도록 시공 배치되고, 송수관(160)의 끝단이 연통 가능하게 연결되는 집수정(170)을 포함하여 구성되고;

상기 유공관(100)은,

복수개의 내부통수구(112)가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조로서 각 내부통수구(112) 사이에서 원주단을 이루는 내부지지단(114)과, 외끝단은 각 내부지지단(114)의 내면에 연결되고 내끝단은 중심 위치에 모여서 함께 일체로 연결되는 내부연결단(116)으로 구비된 내부집수관(110)과;

복수개의 외부통수구(122)가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조로서 각 외부통수구(122) 사이에서 원주단을 이루는 외부지지단(124)과, 외끝단은 각 외부지지단(124)의 내면에 연결되고 내끝단은 내부통수구(112)를 지나서 내부연결단(116)의 내끝단에 함께 연결되는 외부연결단(126)으로 구비된 외부집수관(120)으로 구성하되;

상기 내부집수관(110)의 내부지지단(114)과 외부집수관(120)의 외부지지단(124)이 반경방향을 따라 서로 엇갈리게 배열되어, 내부집수관(110)의 내부지지단(114)이 외부집수관(120)의 외부통수구(122)와 일치되는 배열을 하며 외부통수구(122)를 통하여 외부로 노출되도록 하며;

상기 유공관(100)의 외부집수관(120)이 이루는 직경과, 무공관(140) 및 유도관(150)의 직경은 40~60mm로 채택되고, 상기 송수관(160)의 직경은 80~120mm로 채택되며;

상기 유공관(100)의 외표면을 감싸는 부직포(130)의 저면에는 비닐, 실리콘, 에폭시 수지를 포함하는 실링재로 코팅된 코팅층(132)이 형성되거나, 물 입자만을 통과시키는 미세메쉬구조를 갖는 필름으로 코팅된 코팅층(132)이 형성되고;

상기 집수정(170)은 PC 콘크리트를 이용하여 박스형 구조로 제작되고, 송수관(160)의 끝단이 받쳐질 수 있도록

상단 테두리 부분에 받침단(172)이 일체로 더 형성된 구조로 제작되며;

유공관(100)에는, 결정성 폴리프로필렌 44~57중량%과, 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체 9~21중량%와, 스틸렌계 수첨 블록공중합체 7~25중량%와, 무기충전제 10~23중량%로 이루어진 폴리프로필렌 수지 조성물이 도포되는 것을 특징으로 하는 지하 영구배수 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지하 영구배수 시스템 및 그 시공 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 집수 기능의 유공관과 배수 기능의 무공관을 조합하여, 부품 및 재료비를 포함하는 시공비의 절감을 도모하는 동시에 지하수의 영구적 집배수 성능을 향상시킬 수 있도록 한 지하 영구배수 시스템 및 그 시공 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통상적으로, 각종 토목 및 건축 지하 구조물의 시공을 위하여 시공부지를 소정의 깊이로 굴착하는 작업이 선행되고, 굴착된 지면(바닥면) 즉, 기초 시공기준면을 기준으로 토목 또는 건축 구조물(이하 지하구조물로 칭함)이 시공된다.

[0003] 상기 기초 시공기준면에 지하수 및 지표수 등이 침투되어 유입되는 경우, 지하구조물(건축물)에 양압력(중력의 반대 방향으로 작용하는 연직 성분 수압)으로 작용되는데, 이 양압력은 지하구조물의 바닥부와 그 주변 지하수 위에 의한 수두차이에 의하여 발생되어 지하구조물을 들어올리는 힘으로 작용하여, 지하구조물에 악영향을 미치게 된다.

[0004] 즉, 지하수에 의해 발생하는 양압력이 지하구조물의 정하중(사하중+활하중)보다 크면 지하구조물이 부상되거나, 한쪽으로 기울어질 수 있고, 또한 양압력이 집중적으로 발생하는 매트(Mat)기초 또는 기초바닥슬래브 구역에 크랙이 발생되어, 결국 지하구조물이 파괴될 수 있다.

[0005] 따라서, 지하구조물의 기초 시공기준면에 침투된 지하수 또는 지표수에 의한 양압력을 해소할 수 있도록 영구배수공법이 적용되고 있다.

[0006] 상기 영구배수공법은 기초 시공기준면에 집수 및 배수관을 설치하고, 집수 및 배수관으로 유입된 지하수를 집수정으로 유도하여, 압력배수 및 중력배수를 통하여 지하구조에 작용하는 양압력을 해소할 수 있는 공법을 말한다.

[0007] 종래의 영구배수공법에 대한 일례로서, 한국공개특허 공개번호 제2005-0029332호에는 기초바닥 아래에 관형배수재 포설 및 트렌치를 형성하고, 트렌치 내에 유공관을 설치하여 건축물 내로 유입되는 지하수를 집수정으로 모아 양수하여 양압력을 제거하도록 한 기술이 제시되어 있다.

[0008] 종래의 영구배수공법에 대한 다른 예로서, 한국공개특허 공개번호 제2007-0039337호에는 지하에 매입되어 지하수를 유입시키는 다수의 유입공이 형성된 유공관과, 유공관으로부터 집수된 지하수를 집수하는 집수정을 포함하는 영구배수 시스템이 제시되어 있다.

[0009] 그러나, 상기한 종래의 영구배수공법은 가공 및 제작비가 고가인 유공관만을 사용함에 따라, 시공 비용이 크게 소요되는 단점이 있다.

[0010] 즉, 유공관은 집수를 위한 다수의 집수구멍이 절개 또는 관통 형성된 구조로 제작되어야 함에 따라, 그 가공 및 제작 단가가 비싸고, 결국 전체 시공비용이 증가하는 단점이 있다.

[0011] 또한, 기초 시공기준면이 암반 또는 모래층으로 되어 있는 경우에는 유공관의 집수구멍이 막히는 현상이 없고, 또한 유공관을 부직포로 감싸는 경우에도 부직포의 물 흡수 기능이 제대로 발휘되지만, 기초 시공기준면에 빨과 같이 진흙이 존재하는 경우에는 유공관의 집수구멍을 진흙 등이 막게 되는 단점이 있고, 특히 부직포가 진흙을 머금게 되어 물의 흡수 기능이 크게 떨어지는 단점이 있다.

[0012] 또한, 기초 시공기준면의 소정 위치마다 유공관과 연결되는 집수정이 시공되는데, 집수정의 갯수가 너무 많이 시공됨에 따라 집수효과는 증가할 수 있으나, 시공비가 많이 들고, 영구배수 시스템 자체가 매우 복잡하게 시공

되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 집수 기능을 하는 유공관과, 저가이면서 배수 기능을 하는 무공관을 교대로 연결하여 부품 및 재료비 절감을 도모하는 동시에 집수 기능의 송수관을 연결하여 집수정의 배치 및 시공갯수를 절감할 수 있도록 함으로써, 전체 영구배수 시스템의 시공 비용을 크게 절감할 수 있도록 한 지하 영구배수 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 유공관을 이중관 형태로 새롭게 개선하여 기초 시공기준면에 안정적으로 안착되도록 함으로써, 유공관이 진흙 등과 같은 유동성 토사에 의하여 막히는 현상을 방지할 수 있도록 한 점에 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 목적은 유공관을 부직포로 감싸되, 부직포의 저면에 미세토사를 필터링할 수 있는 코팅층을 형성하여 새로운 상태의 부직포가 미세토사(머드(mud), 진흙 등)에 의하여 오염되어 물 흡수 기능을 상실하는 현상을 방지할 수 있도록 한 점에 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 구현예는: 내부집수관 및 외부집수관이 일체로 연결된 이중 배관 구조로 된 다수의 유공관과; 상기 유공관의 외표면을 감싸는 부직포와; 상기 유공관 사이에 배열되어 유공관과 유공관을 상호 연결시키는 배수 기능의 무공관과; 물을 집수장소로 보내는 송수 기능을 하도록 무공관과 무공관 사이에 연결되는 무공 구조의 유도관과; 집수 기능을 겸비하도록 무공관 및 유도관에 비하여 큰 직경으로 채택되어, 기초 시공기준면의 사이드쪽에 배치되면서 유도관의 끝단과 연통 가능하게 연결되는 무공 구조의 송수관과; 기초 시공기준면의 모서리쪽에 일정 체적을 갖도록 시공 배치되고, 송수관의 끝단이 연통 가능하게 연결되는 집수정; 을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 지하 영구배수 시스템을 제공한다.
- [0017] 본 발명의 일 구현예에서, 상기 유공관은: 복수개의 내부통수구가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조로서 각 내부통수구 사이의 원주단을 이루는 내부지지단과, 외끝단은 각 내부지지단의 내면에 연결되고 내끝단은 중심 위치에 모여서 함께 일체로 연결되는 내부연결단으로 구비된 내부집수관과; 복수개의 외부통수구가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조로서 각 외부통수구 사이의 원주단을 이루는 외부지지단과, 외끝단은 각 외부지지단의 내면에 연결되고 내끝단은 내부통수구를 지나서 내부연결단의 내끝단에 함께 연결되는 외부연결단으로 구비된 외부집수관; 으로 구성하되, 상기 내부집수관의 내부지지단과 외부집수관의 외부지지단이 반경방향을 따라 서로 엇갈리게 배열되어, 내부집수관의 내부지지단이 외부집수관의 외부통수구와 일치되는 배열을 하며 외부통수구를 통하여 외부로 노출되도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 유공관의 외부집수관이 이루는 직경과, 무공관 및 유도관의 직경은 40~60mm로 채택되고, 상기 송수관의 직경은 80~120mm로 채택된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 특히, 상기 유공관의 외표면을 감싸는 부직포의 저면에는 비닐, 실리콘, 에폭시 수지를 포함하는 실링재로 코팅되거나, 물 입자만을 통과시키는 미세메쉬구조를 갖는 필름이 코팅되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 집수정은 PC 콘크리트를 이용하여 박스형 구조로 제작되고, 송수관의 끝단이 받쳐질 수 있도록 상단 테두리 부분에 받침단이 일체로 더 형성된 구조로 제작된 것임을 특징으로 한다.
- [0021] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 구현예는: 내부집수관 및 외부집수관이 일체로 연결된 이중 배관 구조로 된 다수의 유공관을 무공관을 사이에 두고 연결하는 단계와; 기초 시공기준면 위에 서로 연결된 다수의 유공관 및 무공관을 등간격을 이루며 가로방향으로 배열하는 단계와; 다수개의 무공 구조의 유도관을 가로방향으로 배열된 무공관과 연결시키면서 세로방향으로 배열하는 단계와; 무공 구조이면서 무공관 및 유도관에 비하여 큰 직경을 갖는 송수관을 유도관과 연결하면서 기초 시공기준면의 양측부에만 배열하는 단계와; PC 콘크리트를 이용하여 기초 시공기준면의 양 모서리 부분에만 집수정을 시공하는 동시에 송수관의 끝단은 연통되게 연결하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하 영구배수 시스템 시공 방법을 제공한다.

[0022] 본 발명의 다른 구현예에서, 상기 유공관을 4m 길이로 채택하고, 무공관을 2m 길이로 채택하여, 유공관과 유공관을 무공관으로 연결시키는 것을 특징으로 한다.

[0023] 특히, 상기 유공관의 외표면을 물의 입자만을 통과시키는 코팅층이 저면에 코팅된 부직포로 감싸주는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 상기한 과제 해결 수단을 통하여, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0025] 본 발명에 따르면, 집수 기능을 하는 유공관과, 저가이면서 배수 기능을 하는 무공관을 교대로 연결하여 부품 및 재료비 절감을 도모할 수 있다.

[0026] 또한, 유공관을 연결하는 무공관에 무공의 유도관을 이용하여, 집수 기능을 보조하는 큰 직경의 송수관을 기초 시공기준면의 사이드쪽에 배치 연결함으로써, 기존에 비하여 집수정의 배치 및 시공갯수를 크게 절감하는 동시에 시공비를 절감할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 유공관을 내부 및 외부지지를 갖는 이중관 형태로 새롭게 개선하여, 기초 시공기준면에 진흙 등과 같은 유동성 토사가 존재하는 경우, 내부지지가 유동성 토사를 막아주는 동시에 유동성 토사 표면과 밀착 지지하게 되어, 유공관이 막히는 현상을 방지할 수 있다.

[0028] 또한, 유공관을 단독으로 사용하지 않고, 부직포로 감싸되, 부직포의 저면에 미세토사를 필터링할 수 있는 코팅층을 형성함으로써, 새로운 상태의 부직포가 미세토사(머드(mud), 진흙 등)에 의하여 오염되어 물 흡수 기능을 상실하는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관을 나타내는 사시도 및 단면도, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관을 무공관으로 연결시킨 모습을 나타낸 측면도,

도 4는 본 발명에 따른 지하 영구배수 시스템의 집수정 구조를 나타내는 단면 사시도,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관이 부직포에 의하여 감싸여진 상태를 설명하는 단면도,

도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 지하 영구배수 시스템의 시공 상태를 설명하는 사시도 및 평면도,

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관을 부직포로 감싸지 않고 시공 배치한 모습을 나타낸 단면도,

도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관을 나타내는 사시도 및 단면도,

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관을 무공관으로 연결시킨 모습을 나타낸 측면도,

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관을 부직포로 감싸지 않고 시공 배치한 모습을 나타낸 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.

[0031] 본 발명은 집수 기능을 하는 유공관과, 저가이면서 배수 기능을 하는 무공관을 교대로 연결하여 전체 영구배수 시스템의 시공 비용을 크게 절감할 수 있도록 한 점에 주된 특징이 있다.

[0032] 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따르면 첨부한 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 내부집수관(110) 및 외부집수관(120)이 일체로 연결된 이중 배관 구조로 제작되어 집수 기능을 하는 유공관(100)을 구비하여, 도 3에서

보는 바와 같이 유공관(100)을 배수 및 소켓 역할을 하는 무공관(140)으로 연결함으로써, 다수의 유공관(100)이 무공관(140)을 사이에 두고 일체로 연결된 상태가 되도록 한다.

- [0033] 상기 유공관(100)은 집수 기능을 위한 내부통수구(112)를 갖는 내부집수관(110)과, 내부집수관(100)보다 더 큰 직경이면서 외부통수구(122)를 갖는 외부집수관(120)이 서로 일체로 연결된 구조로 제작된다.
- [0034] 상기 유공관(100)의 내부집수관(110)은 내부통수구(112)가 관통 형성된 구조이면서 원통형 궤적을 이루는 복수개의 내부지지단(114)과, 외끝단은 각 내부지지단(114)에 일체로 연결되고 내끝단은 한꺼번에 중심에 모여서 일체로 연결되는 내부연결단(116)으로 구성된다.
- [0035] 보다 상세하게는, 상기 내부집수관(110)의 내부지지단(114)은 원통형 궤적이면서 복수개의 내부통수구(112)가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조이며, 각 내부통수구(112) 사이에서 원주 단을 이루는 부분이 된다.
- [0036] 상기 유공관(100)의 외부집수관(120)은 외부통수구(122)가 관통 형성된 구조이면서 원통형 궤적을 이루는 복수개의 외부지지단(124)과, 외끝단은 각 외부지지단(124)의 내면에 일체로 연결되고 내끝단은 내부집수관(110)의 내부통수구(112)를 지나서 내부연결단(116)의 내끝단과 함께 중심에 일체로 연결되는 외부연결단(126)으로 구성된다.
- [0037] 보다 상세하게는, 상기 외부집수관(120)의 외부지지단(124)은 원통형 궤적이면서 복수개의 외부통수구(122)가 원주방향을 따라 등간격을 이루면서 길이방향을 따라 절개 형성된 구조이며, 각 외부통수구(122) 사이에서 원주 단을 이루는 부분이 된다.
- [0038] 이때, 상기 내부집수관(110)의 내부지지단(114)과 외부집수관(120)의 외부지지단(124)이 반경방향을 따라 서로 엇갈리게 배열됨에 따라, 외부집수관(120)의 외부통수구(122)와 내부집수관(110)의 내부지지단(114)이 반경방향을 따라 서로 일치되는 동시에 외부집수관(120)의 외부지지단(124)과 내부집수관(110)의 내부통수구(112)가 반경방향으로 일치되는 상태가 되고, 이에 외부집수관(120)의 외부통수구(122)를 통하여 내부집수관(110)의 내부지지단(114)이 외부로 노출되는 상태가 된다.
- [0039] 한편, 상기 무공관(140)은 일반적인 밀폐형 파이프로 구비된다.
- [0040] 이렇게 구비된 유공관(100)의 외부집수관(120)이 이루는 직경과, 무공관(140)의 직경은 약 40~60mm로 채택되는 바, 용접 또는 브라켓을 이용한 볼팅 등 통상의 조인팅 수단에 의하여 서로 교대로 연결되며, 바람직하게는 집수 기능을 하는 4m 길이의 유공관(100)과 배수 기능을 하는 2m 길이의 무공관(140)은 서로 교대로 연결된다.
- [0041] 바람직하게는, 집수 기능을 하는 4m 길이의 유공관(100)을 마치 소켓 역할을 하면서 서로 연결시키는 배수 기능의 무공관(140)은 그 길이를 2m로 한정하지 않고, 시공부지 및 유공관의 길이에 따라 가변시킬 수 있음은 물론이다.
- [0042] 이때, 첨부한 도 5에서 보듯이 상기 유공관(100)의 외표면에는 집수 기능을 하는 동시에 유공관(100)의 내부로 이물질이 들어가는 것을 차단해주는 부직포(130)가 감싸여진다.
- [0043] 바람직하게는, 상기 부직포(130)는 지하수를 실질적으로 흡수하여 초기집수의 역할을 수행하는 것으로서, 지하수 등과 같은 물 만을 흡수하여 유공관(100)내로 유입시키고, 진흙(예를 들어, 빨) 등이 부직포(130)를 오염시키지 않도록 저면에 코팅층(132)이 코팅된 것으로 채택된다.
- [0044] 좀 더 상세하게는, 상기 부직포(130)의 저면에 비닐, 실리콘, 에폭시 수지 등과 같은 실링제로 이용하여 코팅층(132)을 형성해주거나, 또는 물 입자만을 통과시키는 미세메쉬구조를 갖는 필터를 이용하여 코팅층(132)을 형성해줌으로써, 부직포(130)에 진흙과 같은 미세 입자가 침투 흡수되는 것을 차단할 수 있고, 결국 진흙과 같은 미세입자에 의하여 부직포(130)가 오염되어 물을 흡수하는 기본적인 기능을 상실하는 것을 용이하게 방지할 수 있다.
- [0045] 한편, 첨부한 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 서로 연결된 집수 기능의 유공관(100)과 배수 기능의 무공관(140)이 기초 시공기준면 위에서 일방향을 따라 등간격으로 배열된 상태에서, 무공관(140)과 무공관(140) 사이에 약 40~60mm의 동일 직경이면서 무공 구조의 유도관(150)이 연결되며, 이 유도관(150)은 유공관(100)에서 집수된 물을 배수하는 무공관(140)으로부터 물을 수용하여 집수장소로 보내는 송수 기능을 하게 된다.
- [0046] 특히, 상기 기초 시공기준면(200)의 양 사이드쪽에는 각 유도관(150)의 끝단과 연통 가능하게 연결되는 무공 구조의 송수관(160)이 연결되는 바, 이 송수관(160)은 집수 기능을 일부 겸비하도록 내부공간이 무공관(140) 및

유도관(150)에 비하여 넓은 약 80~120mm 직경으로 채택된다.

- [0047] 또한, 첨부한 도 4에 도시된 바와 같이 기초 시공기준면(200)의 대각방향 양 모서리쪽 즉, 송수관(160)의 일끝 단부에는 일정 체적을 가지면서 물을 집수하는 소정의 내체적을 갖는 집수정(170)이 시공 배치된다.
- [0048] 바람직하게는, 상기 송수관(160)의 일끝단부가 연통 가능하게 연결되는 집수정(170)은 PC 콘크리트를 이용하여 박스형 구조로 제작되고, 송수관(160)의 육중한 무게를 잘 견딜 수 있도록 송수관(160)의 일끝단부가 얹혀져 받쳐질 수 있도록 그 상단 테두리 부분에 동일 재질의 받침단(172)이 일체로 함께 성형된 구조로 제작된다.
- [0049] 한편, 무공관 형태의 송수관(160)의 끝단 위치 즉, 집수정(170)과 연결되는 부분에 관 청소(flushing) 및 유지관리를 위한 몇개의 점검구(미도시됨)를 50~80mm 간격으로 설치하는 것이 바람직하다.
- [0050] 또한, 상기 유공관(100) 또는 무공관(140)의 특정 위치에 지하수위계(162)를 더 연결하여, 양압력을 확인할 수 있고, 막힘 발생시 인위적인 압력을 주어 오버플로우 기능을 할 수 있도록 한다.
- [0051] 여기서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 지하 영구배수 시스템의 유공관 및 그 시공상태를 첨부한 도 9 내지 도 12를 참조로 살펴보면 다음과 같다.
- [0052] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유공관(100)도 집수 기능을 중점적으로 하는 것으로서, I 단면을 갖는 형상으로서 수평방향을 따라 이격 배치되는 2개 내지 3개의 수직배수관(180)과, I 단면을 갖는 형상으로서 각 수직배수관(180)의 중간부분을 수평방향을 따라 가로지르며 일체로 연결되는 하나의 수평배수관(182)으로 구성되어, 전체적으로 직사각형 단면의 궤적을 이룬다.
- [0053] 특히, 상기 각 수직배수관(180)과 수평배수관(182)에 의하여 6개 또는 8개의 집수공간(184)이 외부와 연통 가능하게 구획되어 형성된다.
- [0054] 이렇게 구비된 본 발명의 다른 실시예에 따른 유공관(100)도 직사각형 단면을 갖는 배수 기능의 무공관(186)에 의하여 상호 연결되고, 유공관(100)의 내부로 이물질이 들어가는 것을 차단해주는 부직포(130)로 감싸여진다.
- [0055] 그 외에, 물을 집수장소로 보내는 송수 기능을 하는 유도관(150)과, 집수 기능을 겸비하도록 유도관(150)에 비하여 큰 직경으로 채택되어, 기초 시공기준면(200)의 사이드쪽에 배치되는 무공 구조의 송수관(160)과, 송수관(160)의 끝단이 연통 가능하게 연결되는 집수정(170)은 상기한 일 실시예와 같이 시공된다.
- [0056] 여기서, 상기한 구성을 갖는 본 발명의 지하 영구배수 시스템에 대한 시공 방법 및 집배수 흐름 동작을 일 실시예에 따른 유공관을 위주로 하면서 도 6 및 도 7을 참조로 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 먼저, 토목 또는 건축구조물의 지하 부분을 시공하기 위하여 굴착작업을 시행하고, 굴착작업이 종료된 지표면 즉, 기초 시공기준면(200)을 고르게 정리하는 단계가 선행된다.
- [0058] 다음으로, 상기 기초 시공기준면(200)의 설계 배치 기준에 따라, 상기와 같이 유공관(100)과 무공관(130)이 교번으로 연결된 것을 가로방향을 따라 일정한 간격으로 배열시킨다.
- [0059] 이때, 상기 기초 시공기준면(200)의 토질이 암반, 자갈, 굵은 모래 등으로 된 경우에는 유공관(100)의 저부를 부직포(130)로 감싸지 않아도 되며, 그 이유는 암반, 자갈, 굵은 모래 등은 입자가 크기 때문에 유공관(100)의 내부로 들어갈 염려가 없고, 만일 암반, 자갈, 굵은 모래 등이 유공관(100)의 외부집수관(120)의 외부통수구(122)를 통하여 내부로 들어간다 하더라도 첨부한 도 8에서 보는 바와 같이, 내부지지단(114)에 의하여 차단되는 상태가 되므로, 내부통수구(112) 및 외부통수구(122)가 막히지 않게 되기 때문이다.
- [0060] 반면에, 상기 기초 시공기준면(200)의 토질이 땀에 존재하는 진흙과 같은 경우에는 유공관(100)의 표면을 상기와 같이 저면에 코팅층(132)이 형성된 부직포(130)로 감싸주는 것이 바람직하며, 따라서 부직포(130)내에 진흙과 같은 미세 입자가 침투 흡수되는 것을 코팅층에서 차단할 수 있고, 결국 부직포의 본연 기능 즉, 물을 흡수하는 기본적인 기능이 상실되는 것을 용이하게 방지할 수 있다.
- [0061] 다음으로, 무공관(130)으로부터 배수되는 물을 집수장소로 유도해주는 무공 구조의 유도관(150)을 구비하여, 가로방향으로 배열된 무공관(130) 간에 연결시키게 되고, 이때 유도관(150)은 무공관(130)과 수직 배열을 이루면서 세로방향으로 배열되는 상태가 된다.
- [0062] 이어서, 일부 집수 기능을 할 수 있도록 무공관(130) 및 유도관(150)에 비하여 큰 직경을 갖는, 바람직하게는 80~120mm 직경을 갖는 무공 구조의 송수관(160)을 유도관(150)의 일끝단과 연통 가능하게 연결하게 되며, 이때 송수관(160)은 기초 시공기준면(200)의 양 사이드쪽에 가로방향으로 배열된다.

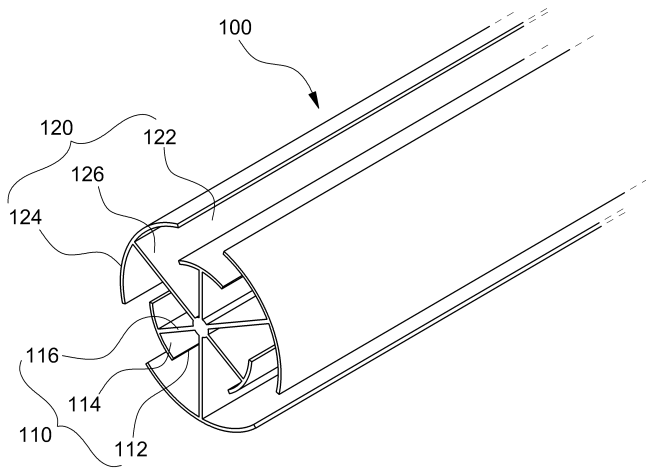
- [0063] 이와 동시에, 상기 송수관(160)의 끝단을 집수정(170)에 연통되게 연결하게 되며, 상기와 같이 기초 시공기준면(200)의 양 모서리 부분에는 PC 콘크리트를 이용한 집수정(170)이 시공된 상태이다.
- [0064] 따라서, 해당 기초 시공기준면(200)을 통해 유입되는 지하수와 같은 물이 유공관(100)의 내부로 바로 들어가거나, 부직포(130)가 감싸여진 경우에는 부직포(130)에서 흡수된 물이 유공관(100)의 내부로 들어가게 된다.
- [0065] 연이어, 유공관(100)의 내부 즉, 내부집수관(110)의 내부통수구(112) 및 외부집수관(120)의 외부통수구(122)내에 흡수된 물이 배수 기능을 하는 무공관(140)으로 흐르게 된다.
- [0066] 이렇게 유공관(100)의 흡수 및 무공관(140)의 배수 기능이 반복됨에 따라 무공관(140)에 연결된 유도관(150)으로 물이 유도된 후, 송수관(160)으로 흐르게 되어, 무공관(140) 및 유도관(150)에 비하여 더 큰 직경을 갖는 송수관(160)은 일부 흡수 기능을 발휘하게 된다.
- [0067] 최종적으로, 송수관(160)으로 일부 흡수된 물이 반복됨에 따라, 모아진 물이 집수정(170)에 모이게 된다.
- [0068] 이와 같이, 흡수 기능을 하는 유공관과, 저가이면서 배수 기능을 하는 무공관을 교대로 연결하고, 흡수 기능을 보조하는 큰 직경의 송수관을 비롯한 최종 흡수 기능의 집수정을 기초 시공기준면의 사이드쪽에만 배치 연결함으로써, 기존의 유공관만을 사용하는 동시에 다수의 집수정을 여러군데 배치하던 방법과 달리 전체적인 시공비용을 크게 절감할 수 있고, 시공비용 절감에도 불구하고 흡수 및 배수기능이 원활하게 이루어질 수 있다.
- [0069] 한편, 유공관(100)에는 살균기능을 가진 방향제 물질이 코팅됨에 따라, 지하수를 살균, 정화하여 환경오염을 방지하는 역할을 한다.
- [0070] 한편, 방향제 물질에는 기능성 오일이 혼합될 수 있으며, 그 혼합비율은 방향제 95~97중량%에 기능성 오일 3~5중량%가 혼합되며, 기능성 오일은, 타임 30중량%, 팔마로사 25중량%, 패치올리 25중량%, 주니퍼 20중량%로 이루어진다.
- [0071] 여기서 기능성 오일은 방향제에 대해 3~5중량%가 혼합되는 것이 바람직하다. 기능성 오일의 혼합비율이 3중량% 미만이면, 그 효과가 미미하며, 기능성 오일의 혼합비율이 5중량%를 초과하면 그 기능이 크게 향상되지 않는 반면에 제조 단가는 크게 증가된다.
- [0072] 이러한 방향제 물질은 지하수의 살균작용을 통해 친환경적으로 활용되도록 하는 역할을 한다.
- [0073] 기능성 오일 중 타임(Thyme)는 지중해 원산으로 주 화학성분으로는 thymol과 carvacrol이 전체의 60%정도를 차지하고 있으며 살균, 살충작용 등이 우수하다.
- [0074] 팔마로사(Palmarosa)는 레몬그라스, 그리고 시트로넬라와 같은 과이며, 아프리카, 남아메리카 등지에서 널리 재배되고 있다. 해독효과와 강력한 살균효과 등이 있다.
- [0075] 패치올리(Patchouli)는 주화학성분으로는 patchoulene, eugenol 등을 들 수 있으며, 살충, 살균작용 등이 우수하다.
- [0076] 주니퍼(Juniper)는 주된 화학성분으로 alpha pinene, cadinene, camphene, terpineol 등을 들 수 있으며, 해독, 살균, 살충작용효과 등이 우수하다.
- [0077] 이러한 살균기능을 가진 방향제 물질이 유공관(100)에 코팅됨에 따라 지하수를 정화하고 살균처리하므로 환경오염을 방지하는 역할을 한다.
- [0078] 또한, 이러한 본 발명의 유공관(100)에는, 결정성 폴리프로필렌 44~57중량%과, 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체 9~21중량%와, 스티렌계 수첨 블록중합체 7~25중량%와, 무기충진제 10~23중량%로 이루어진 폴리프로필렌 수지 조성물이 도포될 수 있다.
- [0079] 여기서, 결정성 폴리프로필렌은 결정성 폴리프로필렌 단독 중합체 및 C2 내지 C20(C3는 제외)의 알파 올레핀을 포함하는 폴리프로필렌-알파 올레핀 결정성 공중합체 중에서 선택된 1종 이상을 포함하고, 결정성 폴리프로필렌의 용융흐름지수(230℃, 2.16kg하중)는 20~60g/10분이고, 13C-NMR(핵자기 공명 스펙트럼)로 측정된 아이소탁틱 펩타드 분율이 0.80~0.99이다.
- [0080] 또한, 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체에서 부틸아크릴레이트의 함량은 20~40중량%이고, 용융지수(190℃, 2.16kg

하중)는 20~200g/10min이다.

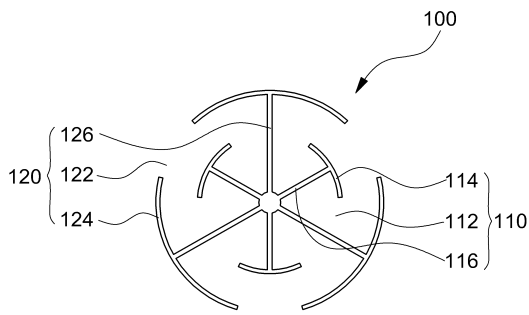
- [0081] 그리고, 스티렌계 수첨 블록공중합체에서 스티렌 함량은 18중량% 이상이며, 스티렌계 수첨 블록공중합체는 스티렌-에틸렌-부텐-스티렌 블록공중합체(SEBS), 스티렌-에틸렌-프로필렌-스티렌 블록공중합체(SEPS), 스티렌-부타디엔-부틸렌-스티렌 블록공중합체, 스티렌-에틸렌-이소플렌-스티렌 블록공중합체 및 아크릴로니트릴-부틸렌-스티렌 블록공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상으로 이루어진다.
- [0082] 이러한 폴리프로필렌 수지 조성물에 대해 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0083] 먼저, 폴리프로필렌 수지 조성물은 상술한 바와 같이 결정성 폴리프로필렌, 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체, 스티렌계 수첨 블록공중합체 및 무기충전제를 포함할 수 있다.
- [0084] 상기 결정성 폴리프로필렌은, 결정성 폴리프로필렌 단독중합체, 및 C2 내지 C20(C3 제외)의 알파-올레핀 단량체를 포함하는 프로필렌-알파 올레핀 결정성 공중합체 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 알파-올레핀 단량체의 구체적인 예로서는 에틸렌, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 4-메틸펜텐, 1-헵텐, 1-옥텐, 1-데센 등일 수 있으며, 바람직하게는 에틸렌일 수 있다. 상기 프로필렌-알파 올레핀 결정성 공중합체는 블록공중합체 또는 랜덤공중합체 등 일수 있으나, 이에 제한하는 것은 아니다.
- [0086] 상기 프로필렌-알파 올레핀 결정성 공중합체에서 프로필렌 중합단위의 함량은 특별히 제한하지 않으나, 공중합체 내에서 50중량% 이상 포함하는 것이 바람직하다.
- [0087] 상기 결정성 폴리프로필렌은 입체규칙성에 관하여 특별히 제한하지 않으나, 본 발명의 목적을 달성시킬 수 있는 결정성 폴리프로필렌이라면 제한없이 사용될 수 있으며, 보다 구체적으로, ¹³C-NMR(핵자기 공명 스펙트럼)로 측정된 아이소탁틱 펩타드 분율이 0.80~0.99일 수 있고, 바람직하게는 0.85~0.99일 수 있다.
- [0088] 상기 결정성 폴리프로필렌의 용융흐름지수(MFI, 230℃, 2.16kg 하중)는 20~60g/10분일 수 있으며, 바람직하게는 20~50g/10분일 수 있다.
- [0089] 상기 결정성 폴리프로필렌은 상기 수지 조성물에 대해 44~57중량% 포함될 수 있다. 결정성 폴리프로필렌의 함량이 44중량% 미만으로 포함되면 도장부착력이 저하될 수 있고, 57 중량%를 초과하면 굴곡탄성을 및 도장부착력이 저하될 수 있어 바람직하지 않다.
- [0090] 상기 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0091] 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체에서 부틸아크릴레이트는 중합단위 비율로 20~40중량% 포함될 수 있고, 바람직하게는 25~40중량%일 수 있다.
- [0092] 상기 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체는 상기 폴리프로필렌 수지 조성물에 대해 9~21중량% 포함될 수 있다. 상기 에틸렌부틸아크릴레이트 중합체의 함량이 9중량% 미만이면 도장밀착성이 열세하고 21중량%를 초과하면 굴곡탄성율이 현저히 저하될 수 있어 바람직하지 않다.
- [0093] 상기 에틸렌부틸아크릴레이트 공중합체의 용융지수(190℃, 2.16kg하중)는 5~250g/10min일 수 있고, 바람직하게는 10~200g/10min일 수 있다.
- [0094] 상기 스티렌계 수첨 블록공중합체는, 상기 폴리프로필렌 수지 조성물에 도장 밀착성 및 내충격성을 보다 개선시킬 수 있다.
- [0095] 상기 스티렌계 수첨 블록공중합체는 스티렌-에틸렌-부텐-스티렌 블록공중합체(SEBS), 스티렌-에틸렌-프로필렌-스티렌 블록공중합체(SEPS), 스티렌-부타디엔-부틸렌-스티렌 블록공중합체, 스티렌-에틸렌-이소플렌-스티렌 블록공중합체, 아크릴로니트릴-부틸렌-스티렌 블록공중합체 등 중에서 선택된 1종 이상일 수 있으며, 바람직하게는 스티렌-에틸렌-부텐-스티렌 블록공중합체(SEBS) 및 스티렌-에틸렌-프로필렌-스티렌 블록공중합체(SEPS)일 수 있다.
- [0096] 상기 스티렌계 수첨 블록공중합체는 상기 폴리프로필렌 수지 조성물에 대해 7 ~ 21중량% 포함될 수 있으며, 바람직하게는 10 ~ 18중량%일 수 있다. 상기 스티렌계 수첨 블록공중합체의 함량이 7중량% 미만이면 도장밀착성이 저하되고, 21중량%를 초과하면 강성 등과 같은 기계적 물성 및 도장밀착성 등이 저하될 수 있어 바람직하지 않다.
- [0097] 상기 무기충전제는, 상기 폴리프로필렌 수지 조성물의 강성을 보강하기 위해서 사용될 수 있으며, 상기 무기충

도면

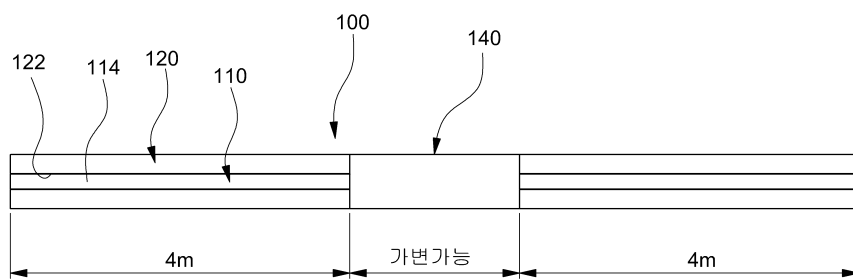
도면1



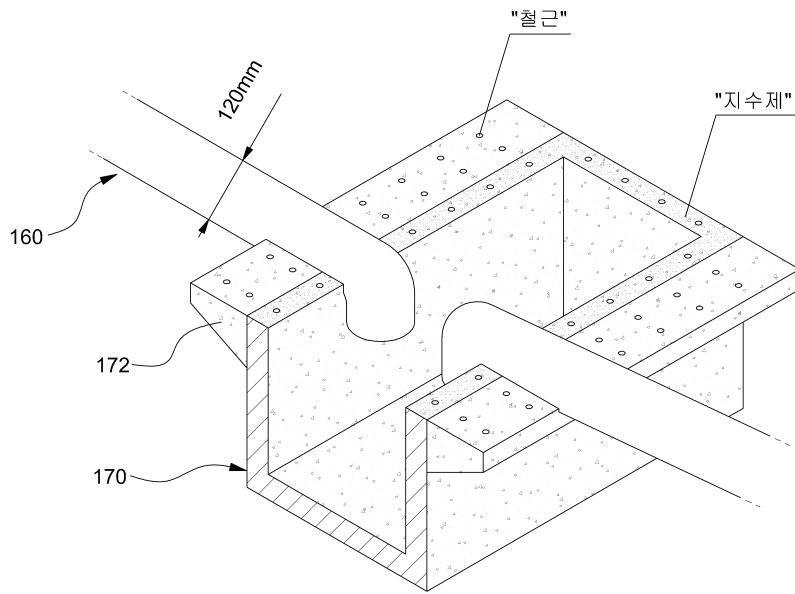
도면2



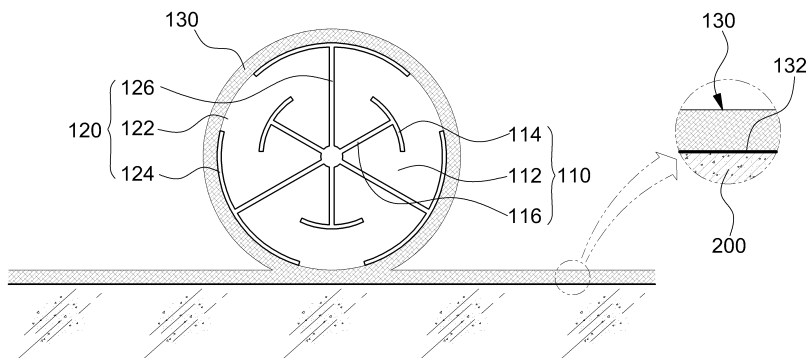
도면3



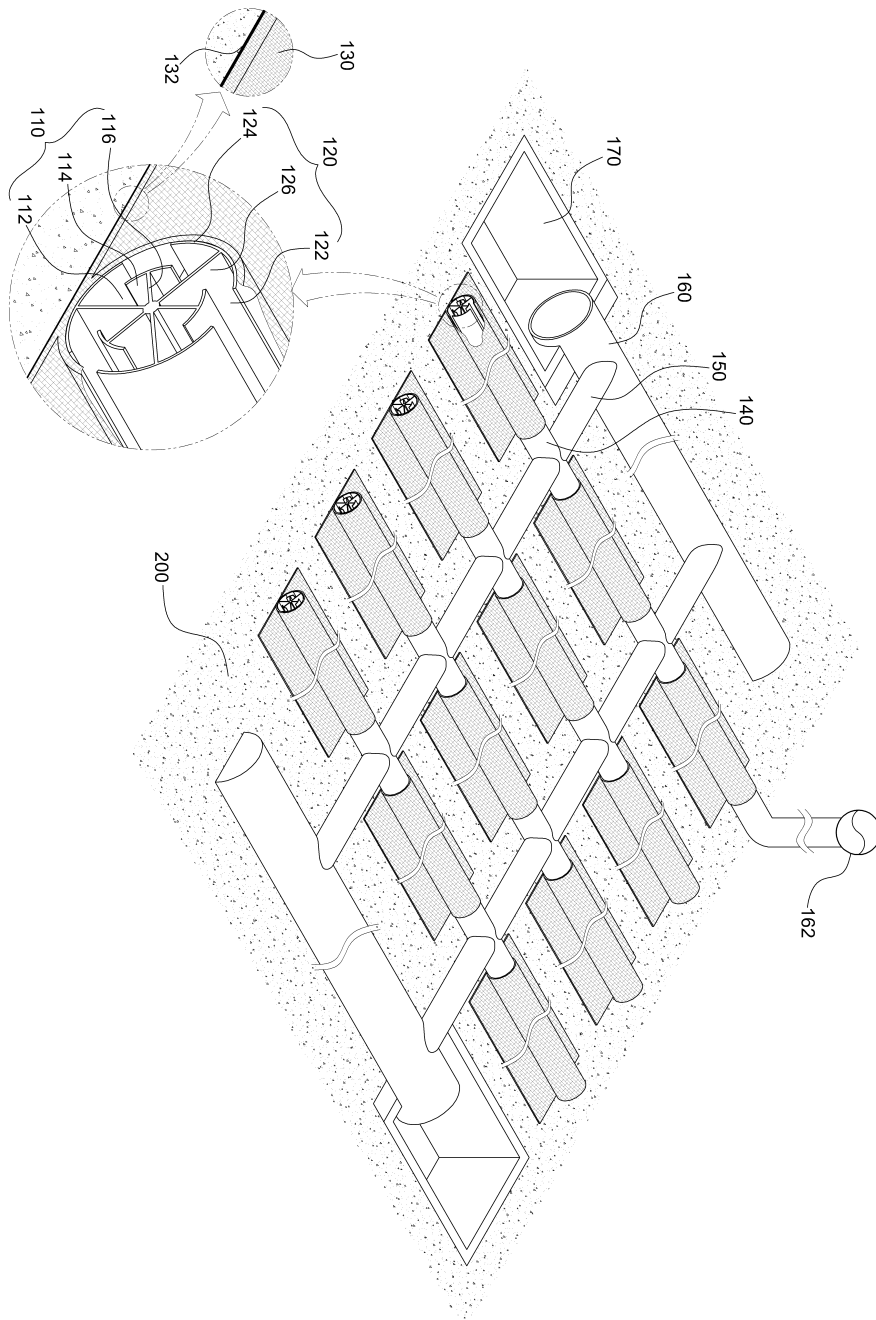
도면4



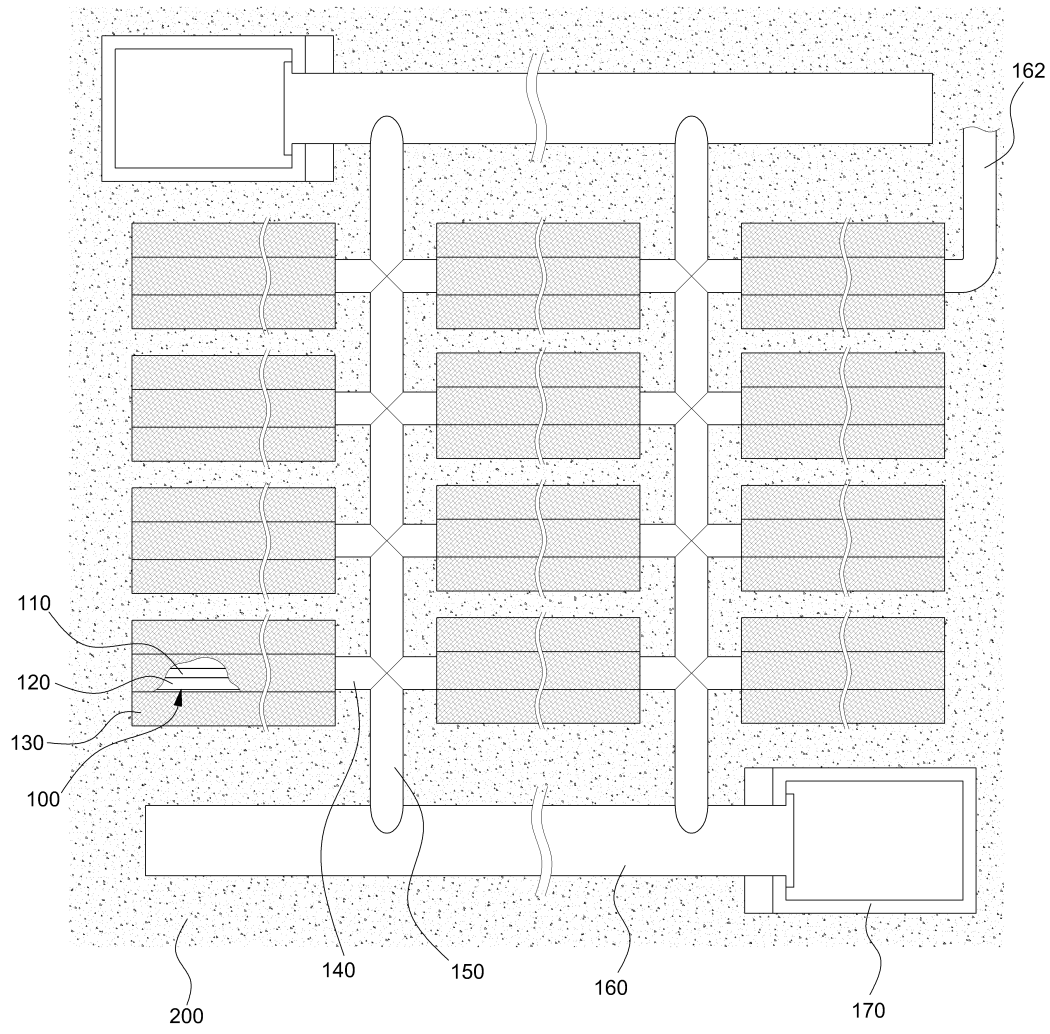
도면5



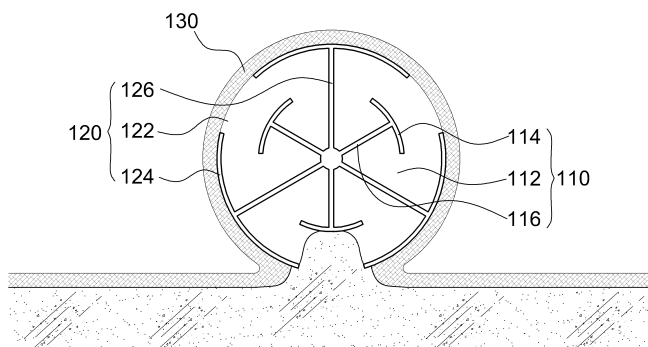
도면6



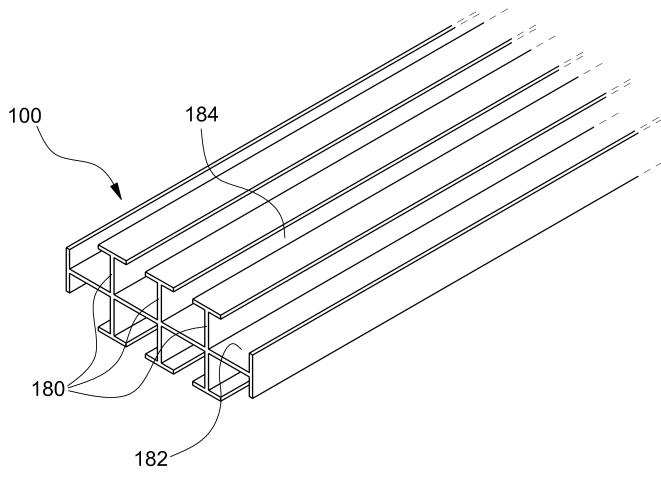
도면7



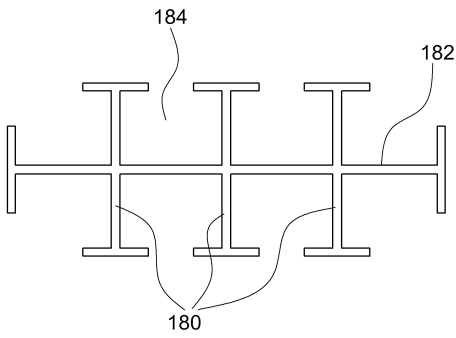
도면8



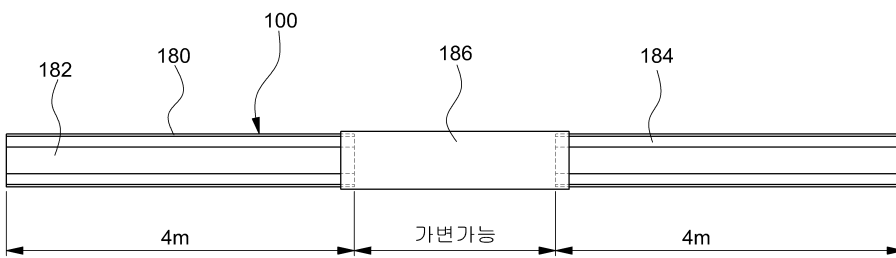
도면9



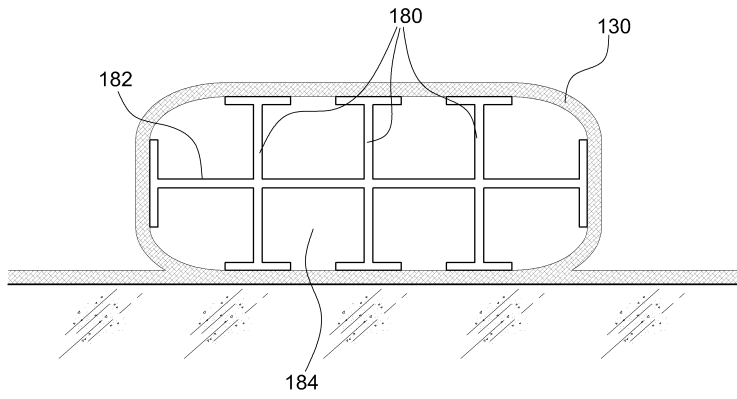
도면10



도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 발명의 명칭

【변경전】

지하 영구배수 시스템 및 그 시공 방법

【변경후】

지하 영구배수 시스템