(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
E02D 31/02 (2006.01)
E02D 31/12 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년03월14일
(11) 등록번호 10-0693807
(24) 등록일자 2007년03월06일

(21) 출원번호 10-2006-0045501
(22) 출원일자 2006년05월22일
심사청구일자 2006년05월22일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 박옥교
서울 강동구 천호1동 231-29

(72) 발명자 박옥교
서울 강동구 천호1동 231-29

김형태
서울 강동구 성내3동 426-8 202호

최재성
서울 성북구 장위2동 68-379 14통 7반

(74) 대리인 이준영

(56) 선행기술조사문헌
KR100317530 B1
KR100665986 B1
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 손무락

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법

(57) 요약

본 발명은 건축물 하부 및 주위의 지하수를 배수하기 위한 배수로 시공방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건축물의 하부 혹은 측면에서 침투하는 지하수를 집수정 등을 통해 적절히 배출시키되, 과도한 지하수 배출로 인한 문제를 방지하기 위해 건축물의 자중과 건축물 바닥면에서의 지하수의 작용압력에 의한 힘이 균형을 이룰 수 있는 배수로를 시공하기 위한 방법에 관한 것이다. 본 발명의 구성은, 지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 수두차에 의한 높은 상향수압을 방지하고 적정한 수압을 유지시키기 위한 배수로 시공방법에 있어서, 굴토 후의 상면 자체 또는 잔토층, 자갈층, 버럭층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정, 상기 굴토마감면의 소정 위치부터 집수정이 설치되는 위치까지 소정 너비와 깊이로 파내는 배출경로 형성공정, 상기 굴토마감면의 일측에 집수정을 설치하는 집수정 설치공정, 상기 배출경로 내에 상기 집수정과 연결되는 배출관을 배치하고 되메움 하는 배출관 설치공정, 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 굴토마감면에 배수로 기능을 위한 배수재를 설치하는 배수재 설치공정, 상기 굴토마감면 위에 몰

탈을 소정 높이로 타설하여 버림콘크리트층을 형성하는 버림콘크리트 타설공정 및 상기 배수재 및 상기 배출관과 연결되어 지하수를 배출하기 위한 배수로가 상기 굴토마감면으로부터 소정 높이만큼 상승 및 하강하도록 감압구조체를 연결하는 감압 작업공정을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 지하수의 상향수압을 방지하기 위한 배수로를 시공함에 있어, 배수로의 일정 위치에 일정 수두차를 갖도록 배수로를 상향 및 하향으로 올라갔다 내려가도록 구성함으로써, 일정 구간마다 고르게 압력이 분포되도록 하여 건물 바닥면에 미치는 상향수압을 일정하게 유지, 조절하는 동시에, 과도한 지하수 배출을 방지하는 효과를 갖는다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 수두차에 의한 높은 상향수압을 방지하고 적정한 수압을 유지시키기 위한 배수로 시공방법에 있어서,

굴토 후의 상면 자체 또는 잔토층, 자갈층, 버럭층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정;

상기 굴토마감면의 소정 위치부터 집수정이 설치되는 위치까지 소정 너비와 깊이로 파내는 배출경로 형성공정;

상기 굴토마감면의 일측에 집수정을 설치하는 집수정 설치공정;

상기 배출경로 내에 상기 집수정과 연결되는 무공형 배출관을 배치하고 되메움 하는 배출관 설치공정;

상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 굴토마감면에 배수로 기능을 위한 배수재를 설치하는 배수재 설치공정;

상기 굴토마감면 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 버림콘크리트층을 형성하는 버림콘크리트 타설공정; 및

상기 배수재 및 상기 배출관과 연결되어 지하수를 배출하기 위한 배수로가 상기 굴토마감면으로부터 소정 높이만큼 상승 및 하강하도록 감압구조체를 연결하는 감압 작업공정을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 감압 작업공정은:

상기 배수재에 별도의 관을 연결하는 시공방법을 포함하고,

상기 감압구조체는 상기 관에 의해 배수로가 상기 배수재의 위치로부터 소정 높이만큼 상승한 후 하강되는 형상인 것임을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 관은:

지름이 다른 동심의 구분면이 형성되고 상단부분만 연통되는 이중관 형태이며,

상기 구분면에 의해 분리된 하부 공간에는 상기 배수재와 연결되기 위한 유입구와, 상기 배출관과 연결되기 위한 배출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 관은:

상방연장로와 하방연장로를 구비하며,

상기 상방연장로와 하방연장로는 상단부분이 상호 연통되고,

상기 상방연장로의 하부 공간에는 상기 배수재와 연결되기 위한 유입구와, 상기 하방연장로의 하부 공간에는 상기 배출관과 연결되기 위한 배출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 배수재는:

배수판, 드레인 보드, 드레인 매트, 유공관, 무공관, PE관, PVC관, 토목섬유, 비닐, 다발관, 거푸집 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 배출관은 무공관인 것을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 7.

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 관의 하강하는 부분의 전부 또는 일부 단면적은 상기 관의 상승하는 부분의 단면적보다 넓은 형태인 것임을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 8.

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 관의 상승하는 부분 상단부에는 상승하는 부분의 상기 관 단면적보다 큰 상단수용공간이 구비되는 것을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

청구항 9.

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 관의 상단부측에는 홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 적정수압 유지를 위한 트렌치형 배수로 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 건축물 하부 및 주위의 지하수를 배수하기 위한 배수로 시공방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건축물의 하부 혹은 측면에서 침투하는 지하수를 집수정 등을 통해 적절히 배출시키되, 과도한 지하수 배출로 인한 문제를 방지하기 위해 건축물의 자중과 건축물 바닥면에서의 지하수의 작용압력에 의한 힘이 균형을 이룰 수 있는 배수로를 시공하기 위한 방법에 관한 것이다.

일반적으로 건축물 주변 및 하부에 많은 양의 지하수가 존재하게 되면 건축물은 지하수로 인해 일종의 부력을 전달받아 건축물이 떠오르는 힘을 받으며 파괴되어 안전을 위협하게 된다. 반대로, 건축물 주변 및 하부에 존재하는 지하수를 강제 배수에 의해 많은 양을 급격하게 제거해 버리면 지하수가 존재하던 공간이 갑자기 비게 되면서 지반이 침하하게 되고, 이로 인해 건축물이 내려앉게 되어 그 안전을 위협하게 된다.

건물의 기초 바닥에 작용하는 상향수압 처리를 위해서 사하중과 영구(부력)앙카를 통한 공법이 많이 사용되나, 이는 건물의 내구성 및 안전성과 관련하여 부력앙카의 인장력에 대한 지속적인 신뢰성이 보장되지 않는다는 한계가 있다. 이를 개선한 방법이 기초바닥 아래에 인위적인 집수정과 배수층을 형성하여 부지 내로 유입되는 지하수가 배수로를 따라 집수정으로 모이면 정기적으로 이를 펌핑하여 배출시킴으로써 기초바닥 콘크리트에 양압이 작용하지 않도록 하는 기초바닥 영구배수시스템 방법이다. 이는 종래의 방법에 비해 높은 지하수위와 비례하여 작용하는 상향수압 문제를 보다 안정적이고, 영구적으로 해결하게 하는 장점이 있다.

이러한 종래의 일반적인 배수 시스템이 도 1 및 도 2에 도시되어 있다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 굴토마감면(101) 위에 소정 높이를 갖는 배수재(또는 거푸집)(110)을 가로 및/또는 세로로 서로 소정의 간격을 이루면서 수평되게 연결하여 배치하되 상기 암반층의 굴토마감면(101)과 상기 배수재(110) 사이에 부직포(미도시)를 위치시키면서 일측으로 모여진 배수재(110)의 출구가 상기 집수정(130)과 연결되도록 설치하고 그 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 버림콘크리트(120)를 형성하는 방식이다.

이러한 종래의 방식은 집수정(130)을 통해 강제배수시키거나, 또는 별도의 배출관(미도시)과 직접 연결되며 외부의 주배수로(미도시)와 연통되어, 상향 수압에 의해 자연배수시킬 수 있게 된다. 그런데 이러한 배수 방법은 과도한 배출로 인한 지반 침하를 방지할 수 없다는 문제점이 있다.

따라서 건축물의 상향 수압 방지를 위한 지하수 배출을 원활히 하는 동시에 과도한 배출을 방지하여, 설계안정수위, 즉 건축물의 자중과 건축물 하부에서의 지하수의 작용압력에 의한 힘이 균형을 이루는 이론적인 지하수 안정 수위로 유지될 수 있도록 하기 위해, 건축물 하부 저면으로 침투되는 지하수를 설계안정수위가 될 때까지 중간중간 다양한 방법을 통하여 집수하고, 설계안정수위를 넘는 경우에만 배출할 수 있도록 하는 배수시스템을 구비할 필요가 있게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 건축물 저면의 지하수위가 설계안정수위를 넘지 않도록 하여 지하수에 의해 작용된 부력이 건축물의 안전을 위협하는 것을 피할 수 있는 동시에, 지하수가 과도하게 강제 배수되는 것을 방지하기 위한 트렌치형 배수로 구조를 시공하기 위한 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은, 지하 건축 구조물의 바닥 하부에서 발생되는 지하수의 수두차에 의한 높은 상향수압을 방지하고 적정한 수압을 유지시키기 위한 배수로 시공방법에 있어서, 굴토 후의 상면 자체 또는 잔토층, 자갈층, 버럭층 등을 이용하여 굴토마감면이 수평을 이루도록 정지하는 수평정지 작업공정; 상기 굴토마감면의 소정 위치부터 집수정이 설치되는 위치까지 소정 너비와 깊이로 파내는 배출경로 형성공정; 상기 굴토마감면의 일측에 집수정을 설치하는 집수정 설치공정; 상기 배출경로 내에 상기 집수정과 연결되는 무공형 배출관을 배치하고 되메움 하는 배출관 설치공정; 상기 수평정지 작업공정을 거친 상기 굴토마감면에 배수로 기능을 위한 배수재를 설치하는 배수재 설치공정; 상

기 굴토마감면 위에 몰탈을 소정 높이로 타설하여 버림콘크리트층을 형성하는 버림콘크리트 타설공정; 및 상기 배수재 및 상기 배출관과 연결되어 지하수를 배출하기 위한 배수로가 상기 굴토마감면으로부터 소정 높이만큼 상승 및 하강하도록 감압구조체를 연결하는 감압 작업공정을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 감압 작업공정은 상기 배수재에 별도의 관을 연결하는 시공방법을 포함하고, 상기 감압구조체는 상기 관에 의해 배수로가 상기 배수재의 위치로부터 소정 높이만큼 상승한 후 하강되는 형상인 것임을 일 특징으로 한다.

상기 관은 지름이 다른 동심의 구분면이 형성되고 상단부분만 연통되는 이중관 형태이며, 상기 구분면에 의해 분리된 하부 공간에는 상기 배수재와 연결되기 위한 유입구와, 상기 배출관과 연결되기 위한 배출구가 형성되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 관은 상방연장로와 하방연장로를 구비하며, 상기 상방연장로와 하방연장로는 상단부분이 상호 연통되고, 상기 상방연장로의 하부 공간에는 상기 배수재와 연결되기 위한 유입구와, 상기 하방연장로의 하부 공간에는 상기 배출관과 연결되기 위한 배출구가 형성되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 배수재는 배수판, 드레인 보드, 드레인 매트, 유공관, 무공관, PE관, PVC관, 토목섬유, 비닐, 다발관, 거푸집 중 어느 하나인 것을 일 특징으로 한다.

상기 배출관은 무공관인 것을 일 특징으로 한다.

상기 관의 하강하는 부분의 전부 또는 일부 단면적은 상기 관의 상승하는 부분의 단면적보다 넓은 형태인 것임을 일 특징으로 한다.

상기 관의 상승하는 부분 상단부에는 상승하는 부분의 상기 관 단면적보다 큰 상단수용공간이 구비되는 것을 일 특징으로 한다.

상기 관의 상단부측에는 홀이 형성되는 것을 일 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면에 도시된 본 발명 구성의 실시례를 참조하여, 본 발명의 구성을 상세히 살펴보도록 한다.

도 3은 본 발명의 배수로 시공 방법을 나타내기 위한 도면이다. 도 3을 참조하면, 굴토마감면(1) 위의 배수재(10)로부터 상방으로 일정 높이를 갖도록 하면서, 버림콘크리트(20)와 바닥구체콘크리트(40)보다 높은 위치까지 배수로가 상승하였다가 하강하도록 한다. 이로써, 배수재(10)를 흐르던 지하수의 상향수압이 상승한 위치까지의 수두차에 못미치면 배수가 안되다가, 이를 넘어서면 배수가 되도록 한다. 이로 인해 조그만 상향수압에도 많은 양의 지하수가 배출되는 것을 방지할 수 있게 된다.

배수재(10)로 유입된 지하수는 배수 경로가 상방으로 올라가도록 하는 관(50)을 따라 일정 높이만큼 상승 후 하강하게 되며, 하강한 후에는 굴토마감면(1)보다 낮은 위치에 묻혀있는 배출관(60)을 따라 집수정(30)으로 배출된다.

배수재(10)는 굴토마감면(1) 상에 배치되고, 배출관(60)은 굴토마감면(1) 보다 하측에 배치된다. 이를 위해서 관(50)부터 집수정(30) 사이의 위치에는 굴토마감면(1)을 배출관(60)이 들어갈 수 있는 너비와 깊이로 파내어 트렌치를 형성한 후, 배출관(60)을 트렌치 내에 배치한 후 그 상측을 흙이나 버림콘크리트(20) 등으로 덮어 되메운다. 배수재(10)와 관(50), 관(50)과 배출관(60)의 사이에는 별도의 커넥터(미도시)나 소켓(미도시)을 사용하여 연결한다.

배수재(10)의 배치, 트렌치 형성, 배출관(60) 배치, 집수정(30) 설치 공정의 순서는 현장 상황과 여건에 따라 바꿀 수도 있다. 배수재(10)와 배출관(60)이 배치된 이후에는 감압구조체인 관(50)을 연결한 후에 버림콘크리트(20)를 타설하거나, 또는 배수재(10), 배출관(60)과 연결되는 소켓이나 커넥터를 상방으로 인출시킨 상태에서 버림콘크리트(20)를 먼저 타설하고, 그 후에 관(50)을 소켓, 커넥터와 연결하는 것도 가능하다.

감압구조체인 관(50)은 소켓, 커넥터를 이용하여 유역별로 다수 개 설치할 수도 있으며, 용이하게 이동 설치가 가능하도록 별도의 연장 배수로를 소켓, 커넥터에 연결시킨 후에 접합하는 것도 가능하다. 아울러 감압구조체는 지하실 구조상 벽체나 기둥 내에 설치하거나, 그 근방에 설치하는 것이 바람직하다.

배수재(10)는 굴토마감면(1)과 버림콘크리트층(20) 사이에 비닐, 부직포(미도시) 등을 개재하며 형성되는 미세한 틈에 해당되는 공간일 수도 있고, 또는 관, 거푸집, 판넬 등을 이용하여 버림콘크리트 타설시 버림콘크리트층(20) 내에 형성되도록 할 수도 있으며, 유공관, 무공관, 다발관, 드레인 매트, 드레인 보드, 배수판, PE관, PVC관, 토목섬유 등의 배수재가 배치되어 그 내부의 공간이 확보되면서 형성되도록 할 수도 있다.

감압구조체로 사용되는 배수재, 커넥터, 관 등의 구성은 상승 및 하강을 하는 구조로서 무공형이어야 한다. 즉, 내부의 지하수가 외부로 배출되지 않도록 밀폐된 구조이어야 한다. 만약 외부와 연통되는 구멍이나 홀이 있는 경우에는, 지하수가 반대방향으로 흐를 수 있기 때문이다. 따라서 감압위치 주변에서의 배수재, 커넥터, 관은 모두 무공관으로 구성하여야 하며, 무공형이 아닌 경우에는 외부와 연통되지 않도록 콘크리트 속에 밀폐시키거나, 벽체 내에 매설하여 외부로 지하수가 배출되거나 외부로부터 유입될 수 없도록 하여야 한다.

감압 작업공정에 있어서, 배수재(10) 자체가 상방 및 하방으로 일정 높이를 갖도록 형성할 수도 있으며, 배수재(10)에 별도의 (뒤집어진) U자형 관(50)을 연결하여 집수정(30)측으로 연결할 수도 있으며, 또는 안쪽관은 상승, 바깥쪽 관은 하강하도록 구성된 이중 원통형의 관을 사용할 수도 있다.

도 4는 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 배수구조를 나타내는 도면이다. 도 4를 참조하면, 굴토마감면(1)에 배치된 배수재(10)를 버림콘크리트(20)와 바닥구체콘크리트(40)를 지나 상측으로 소정 높이만큼 상승시켰다가, 다시 하강시켜 굴토마감면(1)의 아래에서 집수정측으로 연장하는 방식이다. 이 때 감압을 위해 배수재(10)를 건물 벽체(42) 내에서 위로 상승시켰다가 하강시키거나, 또는 감압을 위한 관(50)이 건물 벽체(42) 내에 위치하도록 하는 것도 가능하다. 아울러, 건물 벽체(42) 내에 관(50)의 일부분이 위치되고, 나머지 부분은 벽체(42) 외측으로 노출되도록 구성할 수도 있다.

도 5는 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 다른 배수구조를 나타내는 도면이다. 도 5를 참조하면, 감압을 위한 구성, 예컨대 관(50)이 집수정(30) 근방에 위치되고, 배출관(60)을 통해 집수정(30)으로 배출이 가능하도록 하는 것도 가능하다. 이러한 감압 구조는 수리학적 계산에 따라 필요한 위치에 적절하게 선택 설치될 수 있다.

도 6은 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 또 다른 배수구조를 나타내는 도면이다. 도 6을 참조하면, 배수재(10)와는 별도로 집수정까지의 배수로를 형성할 수도 있으며, 관(50)은 버림콘크리트(20)와 바닥구체콘크리트(40) 상측으로 일정 높이만큼 상승한 후 다시 하강하여, 하강 후에는 굴토마감면(1) 내에서 집수정까지 연장된다. 이 때 배수재(10)가 관(50)으로만 연결되도록 할 수도 있으나, 배수재(10)의 일 측면만 관(50)쪽으로 개방되고, 배수재(10)는 계속 연장되어 집수정쪽으로 연결되도록 할 수도 있다.

이 경우 상향수압이 적당한 수준에서는 배수재(10)로만 지하수가 배출되다가, 상향수압이 높아지기 시작하면 일정 수준부터는 배수재(10)와 함께 관(50)을 통해 배출관(60)으로 지하수가 흐르게 된다.

도 7은 사이펀 효과를 방지하기 위한 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 배수구조의 다양한 형태를 나타내는 도면이다. 도 7을 참조하면, 사이펀 효과를 방지하기 위한 다양한 형상의 관(50)이 개시되어 있다.

본 발명은 지하수의 과도한 상향수압을 방지하기 위해 지하수를 배출시키는 목적뿐만 아니라, 과도한 지하수 배출로 인해 지반 침하 현상이 발생되는 것을 방지하는 목적도 갖는다. 무공형의 관(50)은 내부 단면적을 가득 채워 흐르는 지하수에 의해 사이펀 현상이 발생하기도 한다.

즉, 초기에 흐르는 지하수가 하강하면서, 내부적으로 저압, 진공상태가 형성되어, 하측에 있던 지하수가 끌려 올라와 배출되는 현상이 발생하게 된다. 이 경우, 전술한 수압유지 수단에도 불구하고, 낮은 위치의 지하수들도 배출되어 버리게 된다.

이러한 사이펀 현상을 방지하기 위해 다양한 형상의 무공관을 사용한다. (a)를 참조하면, 상방연장로(52)의 단면적보다 하방연장로(54)의 단면적을 크게 한다. 이 경우 하방으로 흐르는 지하수가 단면을 모두 채워 밀폐시키지 아니하며, 빈 공간이 발생하므로, 상방연장로(52)의 지하수가 딸려 올라오는 것을 방지할 수 있게 된다.

(b)를 참조하면, 상방연장로(52)과 하방연장로(54)의 사이, 상단부에 상단수용공간(56)을 형성한다. 상단수용공간(56)은 일정 부피의 밀폐 공간으로서 단면적이 넓은 하방연장로(54)와 함께 넓은 단면적을 갖게 된다. 따라서 상방연장로(52)를 따라 상승한 지하수는 상단수용공간(56)에 이르면서, 하방연장로(52)로 사이펀 현상 없이 흘러내리게 된다.

(c)를 참조하면, 별도로 상측에 홀(58)을 형성할 수 있다. 홀(58)은 무공관(50) 내부로 공기를 공급해 주므로, 무공관(50) 내에서 저압, 진공 상태가 발생되지 않도록 하는 역할을 한다.

(d)를 참조하면, 홀(58)과 함께 하방연장로(64)의 단면적을 크게 하여, 홀(58)의 기능과 동시에 작용되도록 할 수도 있게 된다.

아울러 홀(58)은 상방연장로와 하방연장로의 내부를 세척하는데 효과적으로 사용될 수도 있다. 홀(58)을 통해 배출관 내부로 물을 뿜어 배출관에 침전, 누적되고 있는 부유물, 침전물을 집수정쪽으로 강제적으로 배수시키는데 사용될 수도 있다. 아울러 홀(58)은 선택에 따라 밸브(미도시)를 통해 개방시키거나, 폐쇄시킬 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

이하 본 발명에 따른 배수 구조체의 배수 동작과 각각의 구성에서의 효과를 설명하도록 한다.

건축물 지하에 고인 지하수는 건축물의 자중과 지하수의 증가로 인한 상향수압으로 인해 배수재로 유입되어 소정의 주요 배수재로 모인다. 배수재로 흐르는 지하수는 상향 수압에 의해 일정한 방향으로 밀려나가게 되는데, 상방으로 일정 높이를 갖는 감압관에 이르면서 진행이 일단 멈추게 된다. 우천, 하천 수량 증가 등의 이유로 지하수의 상향수압이 계속 증가하게 되면, 감압관의 상방연장로를 통해 수위가 높아지고, 이를 넘어서는 압력이 발생되는 경우에는 감압관에서 넘치는 지하수는 하방연장로를 통해 배출관으로 유입된다.

이 때 감압관을 넘어선 지하수는 압력이 상대적으로 감소하게 되고, 역방향으로 다시 역류하지 못하며, 집수정 또는 외부의 배수처를 향해 흐르게 된다. 위치마다 투수계수가 다른 지하수의 배수에 있어서, 먼 거리에 있는 지하수를 감압 없이 그냥 집수하는 경우, 집수 위치로부터 먼 위치에 있는 배수재의 집수정측 단부에는 상당히 큰 누적 압력이 걸릴 수밖에 없는데, 이를 감압관을 통해 중간중간 제어하여 이러한 문제점을 해결하게 된다.

본 발명과 같은 시스템, 구조체에서는 사전에 각 유역별로 경로에 따라 감압을 시켜 집수정측으로 보내게 되므로, 이러한 문제가 발생하지 않게 된다. 아울러 유역별로 유입되는 수압이 조절되어 있기 때문에, 고압의 지하수 유입을 대비하여 두꺼운 관 내지는 다양한 분산 경로를 갖는 다수의 주배수관이 필요 없으며, 여러 영역의 배수재를 직접 집수정에 연결할 필요도 없게 되어, 최소의 관으로도 유입되는 지하수의 수압을 수용할 수 있게 된다.

상기와 같은 시공방법에 의해 시공된 배수로는, 중간에 배수재 또는 관에 가해지는 압력을 적절히 감압시킬 수 있게 된다. 수리학적 계산에 의해 관의 높이를 조절함에 따라, 적정수압이 넘는 경우에만 지하수를 배출할 수 있도록 하며, 관을 통과한 지하수는 굴토마감면 하측 내부의 배출관을 따라 집수정측으로 흐르도록 한다. 이로 인해 배수재 및 관에 과도하게 미치는 압력을 감소시킴은 물론, 약간의 상향수압에서도 많은 양의 지하수가 배출되는 것을 방지하고, 지하수가 역류하는 것도 방지하게 된다.

발명의 효과

본 발명은 지하수의 상향수압을 방지하기 위한 배수로를 시공함에 있어, 배수로의 일정 위치에 일정 수두차를 갖도록 배수로를 상향 및 하향으로 올라갔다 내려가도록 구성함으로써, 일정 구간마다 고르게 압력이 분포되도록 하여 건물 바닥면에 미치는 상향수압을 일정하게 유지, 조절하는 동시에, 과도한 지하수 배출을 방지하는 효과를 갖는다.

또한 본 발명은 감압을 위한 관에 의해 일정 수압에 이르기 전에는 과도한 지하수 배출을 억제하여 지반이 침하되는 것을 방지하며, 배출된 지하수의 역류를 방지하는 효과를 갖는다.

본 발명은 관의 단면적을 서로 다르게 하거나, 또는 별도의 홀을 관에 형성하도록 하여, 관 내에 저압 또는 진공 상태가 되는 것을 방지하여 사이펀 효과로 인한 지하수의 과도한 배출을 방지하는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 배수로 시공 단면을 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 배수로 시공 단면을 확대하여 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 배수로 시공 방법을 나타내기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 배수구조를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 다른 배수구조를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 또 다른 배수구조를 나타내는 도면이다.

도 7은 사이펀 효과를 방지하기 위한 본 발명의 배수로 시공 방법에 따른 배수구조의 다양한 형태를 나타내는 도면이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1: 굴토마감면 10 : 배수재

20 : 버림콘크리트 30 : 집수정

40 : 바닥구체콘크리트 42 : 벽체

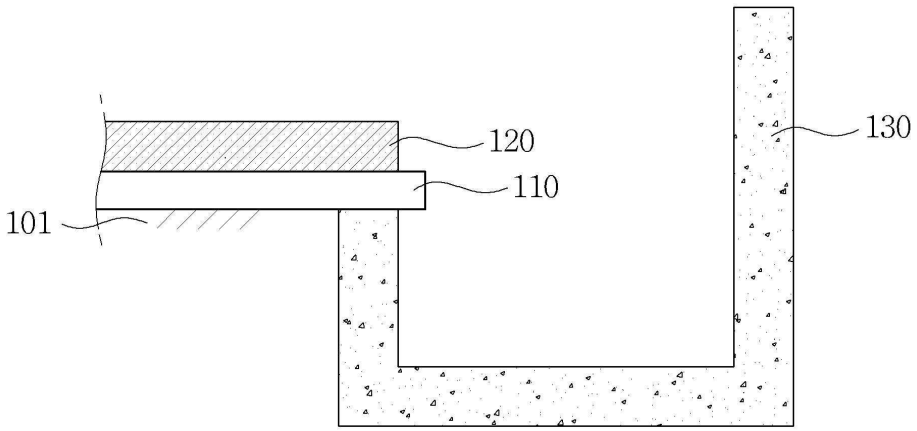
50 : 관 52 : 상방연장로

54 : 하방연장로 56 : 상단수용공간

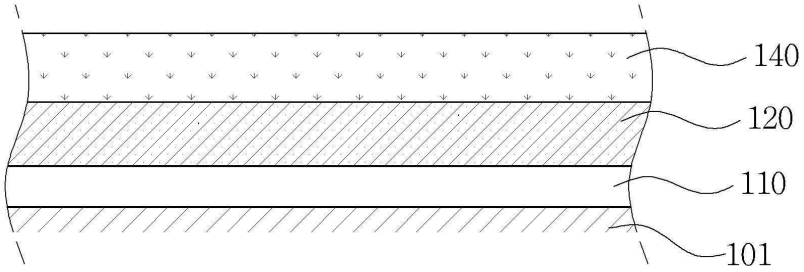
58 : 홀

도면

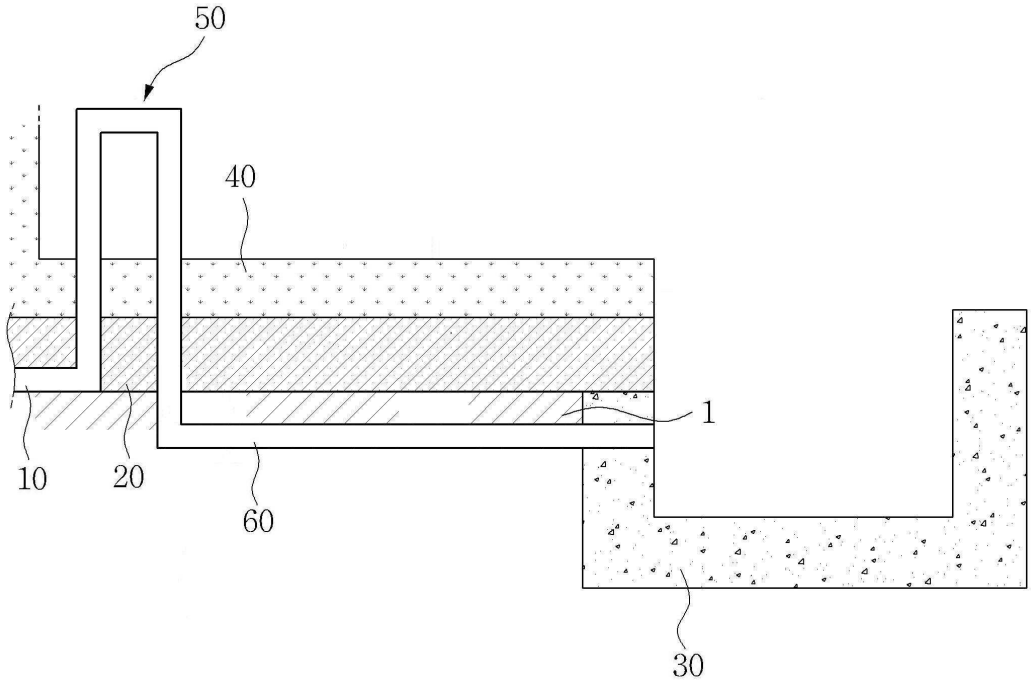
도면1



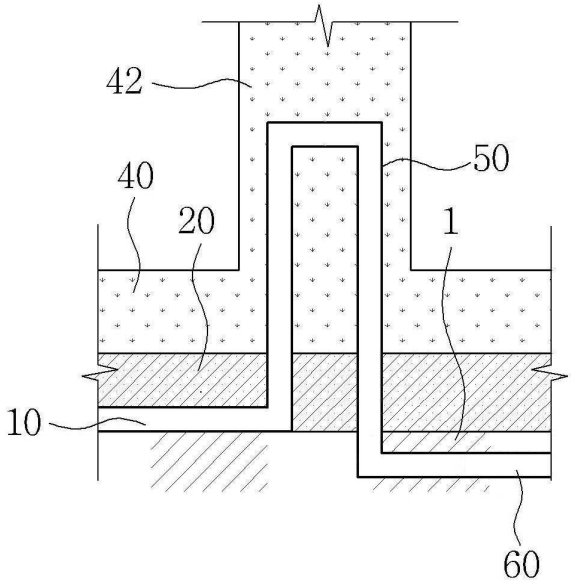
도면2



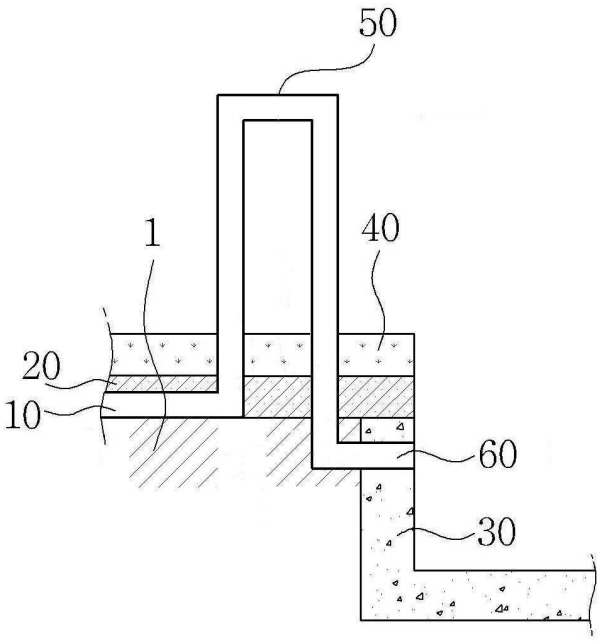
도면3



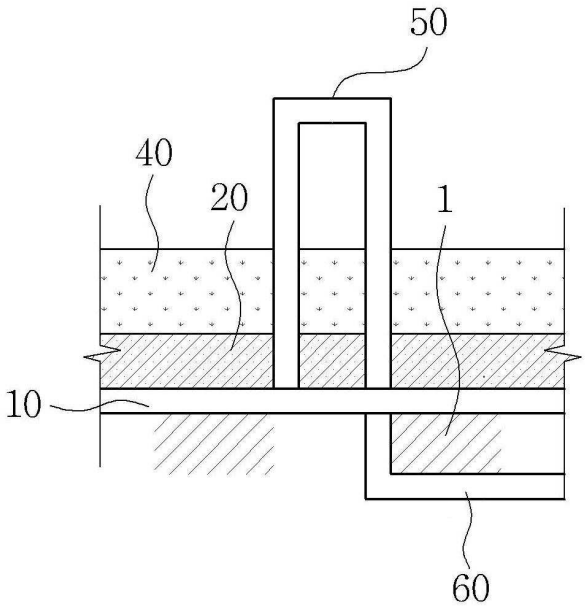
도면4



도면5



도면6



도면7

