



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월06일

(11) 등록번호 10-1339455

(24) 등록일자 2013년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*E03F 1/00* (2006.01) *E03F 5/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0078152

(22) 출원일자 2013년07월04일

심사청구일자 2013년07월04일

(30) 우선권주장

1020120072785 2012년07월04일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR100910291 B1

KR100566559 B1

KR100799733 B1

(73) 특허권자

주식회사 핵코리아

서울특별시 양천구 목동동로 293, 1218호 1219호  
(목동, 현대41타워)

(72) 발명자

오대민

경기도 수원시 장안구 덕영대로639번길 70 ,222동  
1801호(정자동, 꽃피노을마을 장안아파트 )

이경도

서울특별시 양천구 신정로11길 20, 203동 501호  
(신정동, 동일하이빌아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

최상욱, 김성호

전체 청구항 수 : 총 12 항

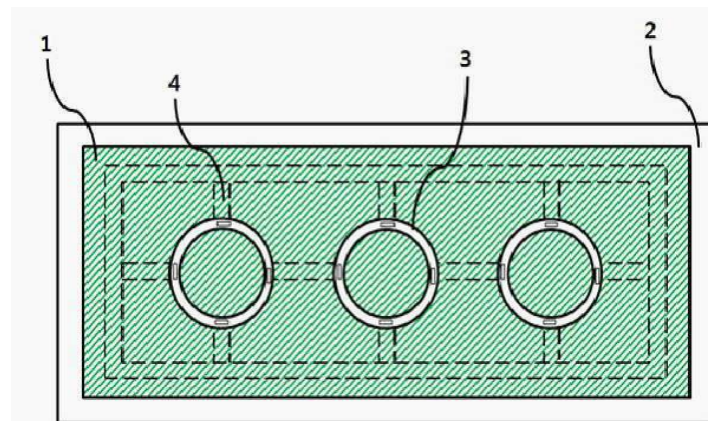
심사관 : 김주영

(54) 발명의 명칭 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치

## (57) 요약

본 발명은 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치에 관한 것으로, 기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 빗물을 저류하는 저류조(20), 상기 저류조(20) 상부에 배치되어, 빗물을 집수하는 투수성 포장재(1), 상기 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물을 상기 저류조(20)로 유출하는 적어도 하나의 맨홀(3)을 포함하고, 차집하기 위한 배수관(4), 및 상기 차집된 빗물을 상기 저류조(20)로 모으는 적어도 하나의 맨홀(3)을 포함하고, 상기 저류조(20)는, 빗물이 유입되는 유입로(7), 상기 저류조(20)를 적어도 두 개의 구역으로 구분하는 적어도 하나의 분리벽(6), 및 빗물을 유출하는 유출로(8)를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**박종표**

서울특별시 영등포구 선유로33길 22, 경남아파트  
101동 910호 (양평동3가)

**정승권**

인천광역시 부평구 안남로222번길 27, 106동 803호  
(산곡동, 경남아파트)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 빗물을 저류하는 저류조(20);  
 상기 저류조(20) 상부에 배치되어, 빗물을 집수하는 투수성 포장재(1);  
 상기 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물을 상기 저류조(20)로 유출하는 적어도 하나의 맨홀(3);  
 을 포함하고,  
 상기 저류조(20)는,  
 빗물이 유입되는 유입로(7), 상기 저류조(20)를 적어도 두 개의 구역으로 분리하는 적어도 하나의 분리벽(6),  
 및 빗물을 유출하는 유출로(8)를 포함하는,  
 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 맨홀(3)은 복수 개이고, 상기 복수 개의 맨홀(3) 중 인접한 두 개의 맨홀 사이에는 상기 적어도 하나의 분리벽(6) 중 어느 하나가 위치하는,  
 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 분리벽(6)은 복수 개이고,  
 상기 저류조(20)는,  
 상기 복수 개의 분리벽(6)에 의하여, 일단에 위치하고 상기 유입로(7)를 통해 유입된 빗물을 1차로 저류하는 유입수조(11), 상기 유입수조(11) 및 상기 적어도 하나의 맨홀(3)로부터 유입되는 빗물을 저류하는 저류수조(9),  
 및 타단에 위치하고 상기 유출로(8)를 통해 유출될 빗물을 저류하는 유출수조(10)로 분리되는,  
 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,  
 상기 복수 개의 분리벽(6)은 3개 이상이고,  
 상기 저류수조(9)는, 상기 3개 이상의 분리벽(6)에 중 적어도 어느 하나에 의하여 두 개 이상의 구역으로 분리되는,  
 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 맨홀(3)은 복수 개이고,  
 상기 복수 개의 분리벽(6)은,  
 상기 저류수조(9)의 분리된 구역 각각이 상기 복수 개의 맨홀(6) 각각의 하부에 대응되도록 상기 저류수조(9)를 분리하는,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 맨홀(3)에 인접한 내측 하부에 위치하고, 상기 투수성 포장재(1)로부터 상기 저류조(20)로 유출되는 빗물을 여과하는 다단의 자갈층(5)을 더 포함하는,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 다단의 자갈층(5)의 넓이는 상기 맨홀(3)의 넓이와 동일하게 형성되는,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

일단이 상기 투수성 포장재(1)에 연결되고, 상기 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물을 상기 적어도 하나의 맨홀(3)로 모으는 배수관(4)을 더 포함하는,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 배수관(4)은,

상기 투수성 포장재(1)에 연결된 일단이 상기 맨홀(3)로 빗물을 모으는 타단보다 높도록 경사지게 형성되는,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

#### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 분리벽(6)의 높이는,

상기 정화조 내부 공간의 높이의 70% 이상 80% 이하인,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

#### 청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서

상기 적어도 하나의 분리벽(6)은,

상기 유입로(7)로부터 상기 유출로(8)로 갈수록 높이가 점점 증가하도록 형성되는,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

#### 청구항 12

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서

상기 적어도 하나의 분리벽(6)은,

섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics, FRP)으로 이루어진,

다단분리를 이용한 빗물 저류 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치에 관한 것이다. 구체적으로, 다단의 자갈층과 저류조의 다단 분리를 이용한 빗물 저류 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 우리나라의 연평균 강수량은 1,245mm로 세계평균 880mm보다 1.4배 높지만, 1인당 연 강수량은 세계 1인당 연 강수량의 1/8에 불과하다. 이와 같은 물부족을 해결하기 위한 물 관리시스템 개발이 시급한 실정이나, 빗물의 빠른 배수에만 주력해온 기존 물 관리시스템에 따른 결과로 장마철 도심에서는 배수능력 저하로 배수구에서 역류 현상이 발생하여 대규모 도심침수가 잦고, 농촌에서는 하천의 범람으로 인한 농작물의 피해가 속출하고 있다.

[0003] 특히 우리나라의 경우 하절기에 강우가 집중되어 매년 홍수와 가뭄을 동시에 겪는 재해 발생 특성상 물 관리가 어려운 국가 중 하나이며, 하절기에 집중되는 빗물을 저장하고 저류시설을 통한 지표면 유출저감을 통해 그 빗물을 활용할 수 있는 시설이 미비한 것이 사실이다.

[0004] 따라서 최근에는 대도시를 중심으로 빗물저류시설에 대한 타당성조사 및 연구가 활발히 진행중에 있으며, 그 중 우수로 인한 피해를 최소화하기 위해 우수를 지면으로 배수하지 않고 우수를 받아서 침전물과 부상물을 필터링 해서, 그 우수를 일정한 용적을 갖는 저류조에 저장하였다가 정원용수와 일반 준 생활용수로 사용하도록 하는 등의 다양한 기술수단이 개발되어 있다. 그 일례로 한국공개특허공보 제10-2011-0134117에 게시된 것을 살펴보면 다음과 같다.

[0005] 우수관로 상의 우수토실에 설치되어 맑은 우수는 우수관로를 통해 배출시키고, 초기우수만이 집수시키는 개폐기와, 초기우수를 정화시킬 수 있도록 상기 우수토실에 연결되는 정화조, 상기 정화조를 통해 정화된 빗물을 저장할 수 있도록 상기 정화조와 연결되는 저류조와, 상기 개폐기의 하류측에 우수관로에 설치되어 개폐기를 통과한 맑은 빗물만을 저류조에 유입시키는 빗물유입수단을 포함하여 이루어지되, 상기 빗물유입수단은 높이가 조절되어 일정수위의 우수만을 선택적으로 유입시킬 수 있게 구성되어 있다.

[0006] 그러나, 상기에 기술된 바와 같이 초기우수만을 집수시키는 개폐기 및 초기우수를 정화시키는 정화조 등은 모두 신설되어야 하는 것으로 초기 토목구조물 시공에 많은 재원이 소요되는 단점이 있으며, 또한 개폐기 상류측 우수관로에는 이물질이 걸러내기 위한 스크린 및 걸림망체가 추가 구비되어 장기적인 관점에서 볼 때 빗물에 혼입된 비중있는 토사 등이 스크린 및 걸림망체를 막는 부작용이 발생하여 개폐기 손상과 같이 기능을 상실하게 되는 문제점을 발견할 수 있는 것이다.

[0007] 또한, 현재 수도권 공동주택에는 공동으로 분뇨를 처리하기 위해 정화조가 설치되어 있으나, 최근 오수처리시설에서 하수종말처리장으로 이송처리하는 현대식 하수도가 대중적으로 보급됨에 따라 공동주택에서 배출되는 분뇨는 관로에 직접 연결되어 하수종말처리장으로 이송되기 때문에 기 설치된 정화조는 기존의 기능을 상실하였으며, 이러한 폐정화조의 철거시 비용이 소요되며, 방치시 위험요소로 존재하여 다른 용도의 사용이 요구되고 있어 이를 이용하려는 다양한 기술수단이 개발중에 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2011-0134117호(2011.12.14 공개)

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 본래의 기능을 상실한 기 설치된 정화조를 이용하여 강우시 불투수성공간에서 빗물의 지표면 유출로 인한 도심침수예방 및 재이용수 확보가 가능한 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 빗물의 부유물질 제거 및 맑은 물의 확보가 가능한 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 다단분리된 저류조를 이용하여 단시간에 이용가능한 맑은 물을 확보할 수 있는 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 빗물을 저류하는 저류조, 저류조 상부에 배치되어, 빗물을 집수하는 투수성 포장재, 투수성 포장재에 집수된 빗물을 저류조로 유출하는 적어도 하나의 맨홀을 포함하고, 저류조는, 빗물이 유입되는 유입로, 저류조를 적어도 두 개의 구역으로 분리하는 적어도 하나의 분리벽, 및 빗물을 유출하는 유출로를 포함한다.
- [0014] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 투수성 포장재를 이용하여 집수면적을 증가시켜 보다 많은 양의 빗물을 모을 수 있으며, 저류조는 기 설치된 정화조 시설을 이용하여, 강우시 빗물을 일정시간 이상 저류할 수 있는 저류공간을 제공하여 빗물의 다량 유출로 인한 도시 침수를 해소하고, 저류된 빗물을 이용하여 정원용수 또는 중수도 등으로 재활용 할 수 있도록 한다.
- [0015] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 맨홀은 복수 개이고, 복수 개의 맨홀 중 인접한 두 개의 맨홀 사이에는 적어도 하나의 분리벽 중 어느 하나가 위치할 수 있다.
- [0016] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 빗물이 유입되는 기 설치된 정화조의 맨홀의 개수 또는 위치에 따라 분리벽의 개수 또는 배치 위치를 변경함으로써, 유출수의 이물질질을 최소화하고 기 설치된 정화조 이용의 호환성을 높일 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 분리벽은 복수 개이고, 저류조는, 복수 개의 분리벽에 의하여, 일단에 위치하고 유입로를 통해 유입된 빗물을 1차로 저류하는 유입수조, 유입수조 및 적어도 하나의 맨홀로부터 유입되는 빗물을 저류하는 저류수조, 및 타단에 위치하고 유출로를 통해 유출될 빗물을 저류하는 유출수조로 분리될 수 있다.
- [0018] 따라서, 본 발명에 다단분리를 이용한 따른 빗물 저류 장치는, 저류조의 다단분리에 의하여 빗물 내의 부유물질의 충분한 침강 시간을 확보하여, 빠른 시간 내에 이용가능한 맑은 물을 확보할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치의 복수 개의 분리벽은 3개 이상이고, 저류수조는, 3개 이상의 분리벽 중 적어도 어느 하나에 의하여 두 개 이상의 구역으로 분리될 수 있다.
- [0020] 따라서, 본 발명에 다단분리를 이용한 따른 빗물 저류 장치는, 저류수조를 다단분리하여 빗물 내의 부유물질의 충분한 침강 시간을 확보하여, 빠른 시간 내에 이용가능한 맑은 물을 확보할 수 있게 한다.
- [0021] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 맨홀은 복수 개이고, 복수 개의 분리벽은, 저류수조의 분리된 구역 각각이 맨홀 각각의 하부에 대응되도록 저류수조를 분리 할 수 있다.
- [0022] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 기 설치된 정화조의 맨홀의 위치에 따라 분리벽의 배치 위치를 변경함으로써, 기 설치된 정화조 이용의 호환성을 높이고, 유입수조와 유출수조를 저류수조보다 상대적으로 좁게 만들 수 있으므로 공간 효율성이 좋아진다.
- [0023] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 맨홀에 인접한 내측 하부에 위치하고, 투수성 포장재로부터 저류조로 유출되는 빗물을 여과하는 다단의 자갈층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 다단의 자갈층을 이용하여 빗물을 여과함으로써, 비점오염을 제거할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 다단의 자갈층의 넓이는 맨홀의 넓이와 동일하게 형성될 수 있다.

- [0026] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 기 설치된 정화조의 맨홀의 크기와 배치를 그대로 이용 가능하므로 호환성을 높일 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 일단이 투수성 포장재에 연결되고, 투수성 포장재에 집수된 빗물을 적어도 하나의 맨홀로 모으는 배수관을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 배수관을 이용하여 투수성 포장재에 집수된 물을 효율적으로 맨홀을 통해 저류조로 유출할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 배수관은, 투수성 포장재에 연결된 일단이 맨홀로 빗물을 모으는 타단보다 높도록 경사지게 형성될 수 있다.
- [0030] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 중력에 의하여 투수성 포장재에 함유된 빗물을 맨홀로 모을 수 있으므로, 빠르고 경제적으로 빗물을 모을 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 분리벽의 높이는, 정화조 내부 공간의 높이의 70% 이상 80% 이하일 수 있다.
- [0032] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 분리벽의 높이가 정화조 내부 공간의 높이의 약 70% 이상 80%이하이므로, 충분한 양의 물을 저류함과 동시에 부유입자의 유출을 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 분리벽은, 유입로로부터 유출로로 갈수록 적어도 높이가 점점 증가하도록 형성될 수 있다.
- [0034] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 유입로에서 유출로로 갈수록 보다 가볍고 작은 입자가 월류하는 것을 방지할 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 분리벽은, 섬유강화플라스틱(Fiber reinforced plastics, FRP)으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 섬유강화플라스틱(Fiber reinforced plastics, RPR)를 이용하여 분리벽을 설치하므로, 보다 손쉽게 설치가 가능하다.

### 발명의 효과

- [0037] 본 발명의 실시예에 따르면, 상술한 종래 기술의 문제점을 모두 해결할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 실시예에 따르면, 본래의 기능을 상실한 기 설치된 정화조를 이용하여 강우시 불투수성공간에서 빗물의 지표면 유출로 인한 도심침수예방 및 재이용수 확보가 가능하다.
- [0039] 본 발명의 실시예에 따르면, 또 다른 목적은 빗물의 부유물질 제거 및 맑은 물의 확보가 가능하다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 따르면, 다단분리된 저류조를 이용하여 단시간에 이용가능한 맑은 물을 확보할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치의 평면도이다.  
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치의 사시도이다.  
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치의 단면도이다.  
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치의 분해도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로

서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

- [0043] [본 발명의 바람직한 실시예]
- [0044] 도 1, 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치의 평면도, 사시도 및 단면도이다. 도 4는, 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치의 분해도이다.
- [0045] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 기 설치된 정화조의 내부 공간에 형성되고, 빗물을 저류하는 저류조(20), 저류조(20)의 상부에 배치되어, 빗물을 집수하는 투수성 포장재(1), 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물을 저류조(20)로 유출하는 적어도 하나의 맨홀(3)을 포함하고, 저류조(20)는, 빗물이 유입되는 유입로(11), 저류조(20)를 적어도 두 개의 구역으로 분리하는 적어도 하나의 분리벽(6), 및 빗물을 유출하는 유출로(8)를 포함한다.
- [0046] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 저류조(20)의 상부에는 빗물을 집수하는 투수성 포장재(1), 투수성 포장재(1)에 연결되고, 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물을 적어도 하나의 맨홀(3)로 모으는 배수관(4), 및 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물을 저류조(20)로 유출하는 적어도 하나의 맨홀(3)을 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 빗물 저류 장치의 상부의 외벽(2)은 이물질의 침투를 방지하며, 외벽(2)은 경계적으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 투수성 포장재(1)는 맨홀(3)과 함께 빗물 저류 장치의 상부를 덮도록 형성된다. 빗물 저류 장치의 상부를 투수성 포장재(1)가 커버하고 있으므로, 투수성 포장재(1)가 커버하는 범위로 내리는 빗물은 후술할 저류조(20)로 모아진다. 따라서, 빗물이 모아지는 집수면적이 증가하므로, 저류조(20)로 유입되는 빗물의 양이 증가한다. 이러한 투수성 포장재(1)의 소재는 빗물을 함유할 수 있는 소재로 이루어진다. 또한, 투수성 포장재(1)는 빗물을 함유하는 것과 동시에, 빗물의 여과도 함께 가능한 소재일 수도 있다.
- [0049] 배수관(4)은 투수성 포장재(1)에 의해 집수된 빗물을 적어도 하나의 맨홀(3)로 모은다. 구체적으로, 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물을 후술할 적어도 하나의 맨홀(3)로 모아 준다. 배수관(4)은 투수성 포장재(1)와 맨홀(3) 사이에 형성된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 투수성 포장재(1)에 집수된 빗물은 배수관(4)을 따라 맨홀(3)로 모아지고, 맨홀(3)을 통해 저류조(20)로 유출된다. 이를 위해, 배수관(4)은 투수성 포장재(1)와 맨홀(3) 사이에서 경사를 가지게 형성될 수 있다. 즉, 일단이 투수성 포장재(1)에 연결되고, 투수성 포장재(1)의 빗물은 배수관(4)의 경사에 따른 중력에 의해 맨홀(3)로 모아질 수 있다. 따라서, 중력에 의하여 빠르고 경제적으로 빗물을 모을 수 있다.
- [0050] 적어도 하나의 맨홀(3)은 배수관(4)에 의해 모아진 빗물을 저류조(20)로 유출한다. 본 발명에 따른 맨홀(3)은 기 설치된 정화조의 맨홀을 이용할 수 있다. 따라서, 맨홀의 설치나 개조 등을 할 필요가 없으므로, 경제적이다.
- [0051] 저류조(20)는 공동 주택의 옥상 등 빗물 저류 장치의 외부에서 모아진 빗물이 유입되는 유입로(7)와 저류조(20) 내의 빗물이 외부로 유출되는 유출로(8)를 포함한다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 저류조(20) 내부는 적어도 하나의 분리벽(6)에 의하여 두 개 이상의 구역으로 분리된다.
- [0052] 이처럼, 저류조(20) 내부는 2개 이상의 구역으로 분리되는 다단구조를 가진다. 이러한 분리벽(6)에 의하여, 저류조(20) 내의 빗물의 부유물질을 저류조(20) 바닥으로 침강시켜, 부유물질이 저류조(20) 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] 유입로(7) 및 유출로(8)는 관형태의 유입관 및 유출관 일 수 있다.
- [0054] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 저류조(20)는 기 설치된 정화조를 개량한 것이다. 구체적으로, 본 발명에 따른 저류조(20)는 도심지내에 설치되어 있으나, 현재 사용되지 않고 있는 폐정화조 시설을 개량하여 빗물을 저류하는 빗물 저류 장치로 활용할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는 폐정화조의 철거 및 새로운 저류 시설의 설치가 필요 없으므로 비용면에서 매우 유리하며, 분리벽을 설치함으로써, 부유물질이 제거된 깨끗한 물을 제공할 수 있다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 적어도 하나의 맨홀(3)은 복수 개로 형성될 수 있다. 복수 개의 맨홀(3) 중 인접한 두 개의 맨홀 사이에는 적어도 하나의 분리벽(6) 중 어느 하나가 위치할 수 있다.

- [0056] 도 3에 도시된 바와 같이, 저류조(20)의 상부에 복수 개의 맨홀(3) 세 개가 배치되면, 인접한 두 개의 맨홀 사이 두 곳에는 각각 분리벽(6)이 위치될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 빗물이 유입되는 기 설치된 정화조의 맨홀의 개수 또는 위치에 따라 분리벽의 개수 또는 배치 위치를 변경할 수 있다. 그 결과, 유출수의 이물질질을 최소화하고 기 설치된 정화조 이용의 호환성을 높일 수 있다.
- [0057] 또한, 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 복수 개의 분리벽(6)을 가지고, 저류조(20)는 복수 개의 분리벽(6)에 의하여, 일단에 위치하고 유입로(7)를 통해 유입된 빗물을 1차로 저류하는 유입수조(11), 유입수조(11) 및 적어도 하나의 맨홀(3)로부터 유입되는 빗물을 저류하는 저류수조(9), 및 타단에 위치하고 유출로(8)를 통해 유출될 빗물을 저류하는 유출수조(10)로 분리될 수 있다.
- [0058] 이처럼, 복수 개의 분리벽(6)에 의하여 저류조(20)가 유입수조(11), 저류수조(9) 및 유출수조(10)로 다단분리되면, 저류조(20)로 유입되는 빗물에 포함된 이물질은 복수 개의 분리벽(6)에 다단분리된 저류조(20)를 지나면서 저류조(20) 바닥으로 가라앉게 되므로, 저류조(20)의 유출로(8)를 통하여 유출되는 빗물에 포함된 이물질질을 최소화할 수 있다.
- [0059] 유입수조(11)는 유입로(7)를 통하여 저류조(20) 내로 물이 빗물이 유입되는 수조이며, 저류수조(9)는 유입수조(11)로부터 월류된 빗물 또는 적어도 하나의 맨홀(3)로부터 집수된 빗물을 저류하는 수조이며, 유출수조(10)는 저류수조(9)로부터 월류된 빗물을 유출로(8)를 통해 유출하기 전의 마지막으로 빗물을 저류하는 수조이다. 유출수조(10)의 저수위가 높아지면, 유출로(8)를 통해 물이 방출된다.
- [0060] 도 3에 도시된 바와 같이, 분리벽(6)이 3개 이상이면, 저류수조(9)는 적어도 하나의 분리벽(6)에 의하여 다단분리된 구조로 형성된다. 따라서, 저류조(20)로 유입된 빗물은 유입수조(11), 다단분리된 저류수조(9) 및 유출수조(10)를 지나는 동안 빗물에 포함된 부유물질이 저류조(20)의 바닥으로 침강하므로 충분한 침강시간 확보가 가능하다. 따라서, 오랜 시간 동안의 침강으로, 빗물 내의 비중이 무거운 물질은 가라앉고, 깨끗한 빗물은 각 수조를 월류하여 방류되거나 용수 등으로 재이용될 수 있다. 저류조(20)의 저류수조(9)의 개수 및 크기는 기 설치된 정화조의 내부 공간의 크기 및 맨홀의 위치 또는 개수에 따라 조절될 수 있다.
- [0061] 또한, 분리벽(6)은, 저류수조(9)의 분리된 구역 각각이 맨홀(6) 각각의 하부에 대응되도록 저류수조(9)를 다단 분리할 수 있다.
- [0062] 따라서, 저류수조(9)의 분리된 구역 각각은 상부에 대응되는 맨홀(3)이 있으며, 이 맨홀(3)을 통해 저류수조(9)의 각 분리된 구역으로 빗물이 유입된다. 분리벽(6)은 맨홀(3) 각각에 저류수조(9) 각각이 대응되도록 그 배치가 조절될 수 있다. 따라서, 빗물 저류 장치로 이용하기 위한 기 설치된 정화조의 맨홀(3)의 위치에 따라 분리벽(6)의 위치를 변경함으로써, 기 설치된 정화조 이용의 호환성을 높일 수 있다. 또한, 상부에 맨홀(6)이 위치하지 않는 유입수조(11)와 유출수조(10)를 저류수조보다 상대적으로 좁게 만들 수 있으므로 공간 효율성이 좋아진다.
- [0063] 또한, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치는, 적어도 하나의 맨홀(3)의 인접한 내측 하부에 위치하고, 투수성 포장재(1)로부터 저류조(20)로 유입되는 빗물을 여과할 수 있는 다단의 자갈층(5)을 더 포함할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따른 자갈층(5)은 입경이 다른 자갈을 포함하는 복수의 단으로 형성될 수 있으며, 3단 이상 입이 바람직하다. 이러한 다단 자갈층(5)은 비점오염(nonpoint pollution)을 저감시키는 효과가 있다. 본 발명의 실시예에 따른 자갈층(5)은 자갈을 이용하므로 여과재의 변형이 적고 비용도 저렴하다. 자갈층(5)은 하층의 자갈의 입경보다 상층의 자갈의 입경이 점점 크도록 형성될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 자갈층(5)의 넓이는 기 설치된 정화조 맨홀의 넓이와 동일할 수 있다. 이로써, 맨홀을 교체하거나 변경하지 않고 기 설치된 정화조의 맨홀을 그대로 이용할 수 있으므로, 비용을 줄이고, 호환성을 극대화시킬 수 있다.
- [0065] 도 3에 도시된 바와 같이, 분리벽(6)은 기 설치된 정화조를 개량한 저류조(20)의 바닥면으로부터 상측으로 형성되며, 바닥면에 수직으로 형성될 수 있다. 분리벽(6)은 불투수성이며, 유입수조(11), 적어도 하나의 저류수조(9), 유출수조(10) 사이를 분리하여 물이 통과하는 것을 막는다.
- [0066] 분리벽(6)은 섬유강화플라스틱(Fiber Reinforced Plastics, FRP)로 이루어질 수 있다. 따라서, 분리벽(6)은 가볍고 내식성이 뛰어나며 성형(成型)이 용이하다.
- [0067] 한편, 분리벽(6)의 높이는 정화조 내부 공간의 높이의 70%이상 80%이하 일 수 있다. 분리벽(6)의 높이가 정화조 내부 공간의 높이에 비하여 일정 수준 이하면 낮으면, 빗물에 포함된 부유물질이 쉽게 다음 단으로 월류할 수

있기 때문에, 유출로(8)로 유출되는 빗물에 이물질이 포함되는 것을 차단할 수가 없다. 또한, 분리벽(6)의 높이가 정화조 내부 공간의 높이에 비하여 일정 수준 이상이면, 유출되는 빗물 속의 부유물질의 제거는 용이해지나, 평상시의 저수위가 너무 높기 때문에, 장마철 등의 집중 강우시에 빗물을 저류하여 도심침수를 예방하는 완충시설로서의 기능을 발휘할 수 없다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 다단분리를 이용한 빗물 저류 장치가 부유물질의 제거 및 도심침수예방 기능을 모두 원활히 수행하기 위해서는, 분리벽(6)의 높이는 정화조 내부 공간의 높이의 70%이상 80%이하임이 바람직하다.

[0068] 또한, 분리벽(6)은 저류조(20) 내에서 유입로(7)로부터 유출로(8)로 갈수록 그 높이가 점점 증가하도록 형성될 수 있다. 빗물이 유입되는 유입수조(11)에서는 무겁고 큰 입자가 침전되고, 유출수조(10)로 갈수록 보다 가볍고 작은 입자들이 월류되어 빗물 속에 포함되어 있다. 따라서, 유출수조(10)의 빗물의 부유물질을 제거하기 위해서는 보다 높은 분리벽(6)이 필요하다. 따라서, 분리벽(6)은 유입로(7)로부터 유출로(8)로 갈수록 그 높이가 점점 증가하도록 형성될 수 있다. 이로써, 높이가 서로 다른 분리벽(6)을 높이 순서대로 설치하여, 부유물질을 효율적으로 제거할 수 있다.

[0069] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 빗물 저류 장치는, 기 설치된 폐정화조 시설을 개량하여, 강우시 빗물을 일정 시간 이상 저류할 수 있는 저류공간을 지하에 조성하여, 도심침수 문제를 해소하고 재이용가능한 수량을 확보할 수 있다. 또한, 이러한 빗물 저류 장치는, 도심지내 국지성 폭우를 대비한 재해방지용 구조물로서 기능할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 빗물 저류 장치는, 기 설치된 폐정화조를 이용하여 건기시 정원용수와 중수도로 재사용할 수 있으며, 또한 장마철 강우 등의 경우, 불투수율이 높은 공동주택 및 중대형빌딩이 위치한 도심지내 도심침수 등을 예방할 수 있다. 또한, 기 설치된 정화조의 토목구조물에 영향을 주지 않으므로 기존 시설물의 재활용도가 높아 공사비도 크게 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0070] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기 설치된 정화조를 이용한 빗물 저류 장치를 손쉽게 구현할 수 있다. 즉, 폐정화조의 시설을 이용하여 내부에 빗물을 저류할 수 있다. 또한, 투수성 포장재를 통해 침수면적을 증가시키고 3단 자갈층을 이용하여 빗물을 여과하여 비점오염을 줄일 수 있다. 그리고, 내부에 분리벽을 두어 저류조를 다단 분리하는 것에 의하여 침전시간 증가로 인한 비점오염을 저감시키고, 공간 분리에 의하여 빗물 저류 장치 내부의 수리 및 청소가 용이하다.

[0071] 또한, 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 부호의 설명

[0072] 1 : 투수성 포장재

2 : 외벽

3 : 맨홀

4 : 배수관

5 : 자갈층

6 : 분리벽

7 : 유입로

8 : 유출로

9 : 저류수조

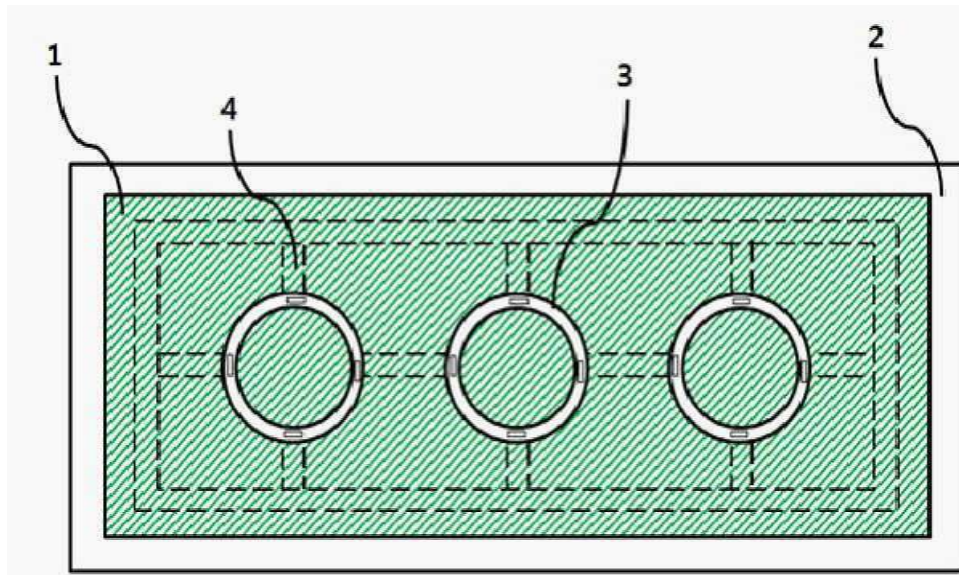
10 : 유출수조

11 : 유입수조

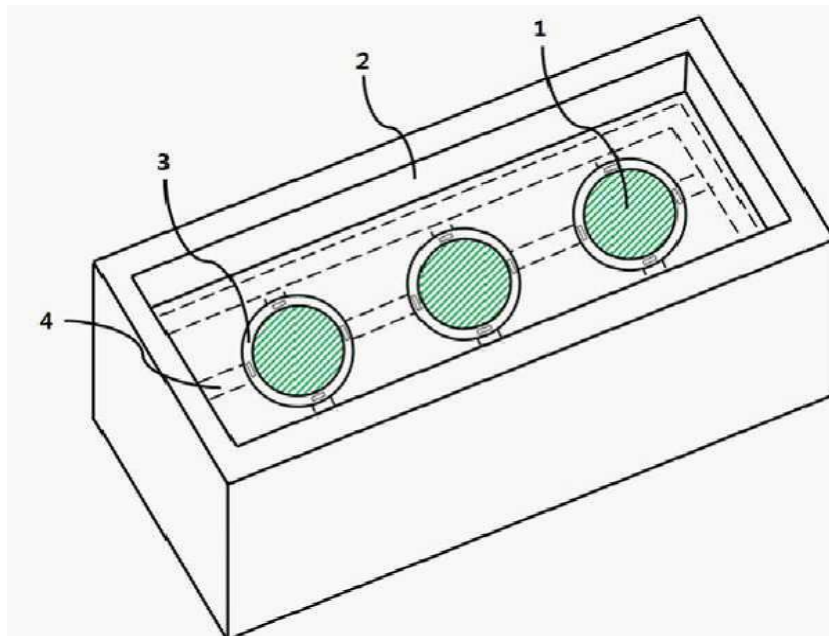
20: 저류조

도면

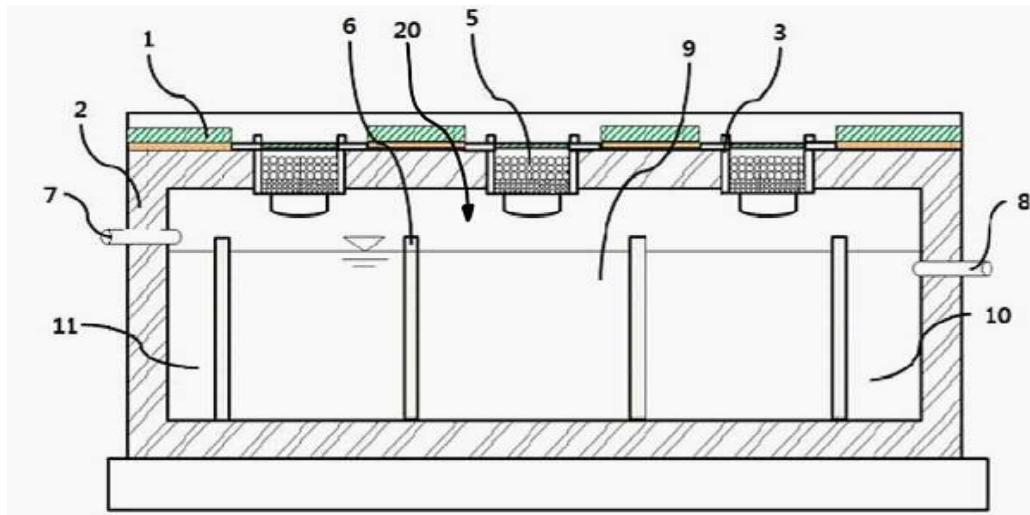
도면1



도면2



도면3



도면4

