



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0121694
(43) 공개일자 2012년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03B 3/03 (2006.01) E01F 1/00 (2006.01)
E03F 5/10 (2006.01) E03B 11/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0039649
(22) 출원일자 2011년04월27일
심사청구일자 2011년04월27일

(71) 출원인
한국건설기술연구원
경기도 고양시 일산구 대화동 2311-1
(72) 발명자
김이호
경기도 고양시 일산서구 대화동 2571(13/1) 대화
마을 501-702
박종빈
서울특별시 성북구 정릉동 494(25/6) 정릉중앙하
이즈빌1단지아파트 105-303
문정수
서울특별시 동작구 서달로10길 109, 2층 201호 (
흑석동)
(74) 대리인
특허법인 신성

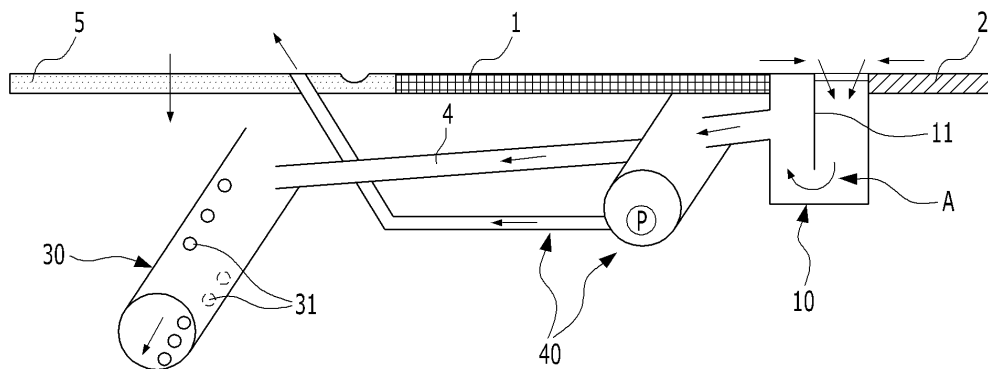
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 빗물 저류 침투 시스템 및 빗물 관리 방법

(57) 요약

본 발명은 도시 인공지반에서 유출되는 빗물을 수질에 따라 분리하여 처리하고 저류, 활용 및 침투시킴으로써 다양한 목적으로 사용되는 용수를 확보하고 녹지의 생태계를 개선하며, 또한 열환경 개선 및 비점오염제어의 기능도 제공할 수 있는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 빗물 저류침투시스템 및 빗물관리방법을 제공하는데 그 목적이 있다. 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 인공지반에서 유출되는 빗물을 저장 처리하는 빗물받이 수단; 연결관을 통해 빗물받이 수단으로부터 빗물을 제공받아 저류하는 제1 저류조; 월류관을 통해 제1 저류조에서 월류되는 빗물을 제공받는 제2 저류조; 및 제1 저류조 및 제2 저류조 중 적어도 하나에 저류된 빗물을 활용처로 공급하기 위한 빗물 공급 수단을 포함하는 빗물 저류 침투 시스템을 제공하며, 인공 지반으로부터 빗물을 받아 수용하는 빗물 수용 단계; 빗물 수용 단계에서 수용된 빗물을 1차 저류하는 저류 단계; 저류 단계에서 일정량 이상의 빗물이 모인 후 월류되는 빗물을 2차 저류하고, 침투시키는 저류/침투 단계; 강우가 끝난 후 저류 단계에서 저류된 빗물을 빗물 침투가능한 활용처로 공급하는 단계; 침투가능한 활용처에 공급되어 활용된 빗물을 저류/침투 단계의 공간으로 재침투하도록 유도하는 재침투 유도 단계; 및 재침투 유도 단계에서 저류된 빗물을 각 활용처로 이송하는 단계를 포함하는 빗물 관리 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 4-3-3

부처명 교육과학기술부

연구사업명 21세기프론티어연구개발사업-수자원

연구과제명 우수 저류 및 활용 시스템 적용(3단계 4차년도)

주관기관 한국건설기술연구원

연구기간 2004.08.01 ~ 2011.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

인공지반에서 유출되는 빗물을 저장 처리하는 빗물받이 수단;
연결관을 통해 상기 빗물받이 수단으로부터 빗물을 제공받아 저류하는 제1 저류조;
월류관을 통해 상기 제1 저류조에서 월류되는 빗물을 제공받는 제2 저류조; 및
상기 제1 저류조 및 상기 제2 저류조 중 적어도 하나에 저류된 빗물을 활용처로 공급하기 위한 빗물 공급 수단을 포함하는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 빗물받이 수단 또는 상기 제1 저류조 중 적어도 하나에 설치되며, 유입되는 초기빗물을 필터링하는 필터 부재를 구비하는
인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 빗물받이 수단은 내부에 상단으로부터 하방으로 소정길이 연장되는 구획벽이 설치되어 빗물 유입 공간과 빗물 유출 공간을 형성하고,
상기 연결관은 상기 빗물받이 수단의 빗물 유출 공간 측 상부 쪽에 연결되는
인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제1 저류조는 초기 빗물이 유입되는 공간과 이후에 유입되는 빗물이 월류되어 상기 제2 저류조로 이송되는 빗물 월류 공간으로 구성되고,
초기 빗물이 유입되는 공간에 빗물이 일정량 유입되는 경우 초기 빗물의 유입을 제어하는 제어 부재를 포함하는
인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제1 저류조는
초기빗물이 유입되는 유입통로를 가지며, 내부를 상하부로 구획하는 구획 부재; 및
상기 유입통로에 구비되며, 초기 빗물이 일정량 이상 유입되는 경우 부유하면서 상기 유입 통로를 제어함으로써 초기 빗물 유입을 제어하는 수위조절용 부유부재를 포함하는

인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 저류조는 내부의 유지 보수를 위하여 상부에 맨홀이 설치되는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 저류조 및 상기 제2 저류조는 관형으로 형성되고,
상기 제2 저류조에는 빗물 침투를 위한 다수의 유통공이 형성되는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 저류조는 상기 빗물공급수단에 의해 활용처로 공급된 빗물이 다시 침투되어 들어올 수 있도록 재침투 가능한 활용처의 하부에 위치되는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 빗물 공급 수단은
상기 제1 저류조 및 제2 저류조 중 적어도 하나에 연결되는 공급관; 및
상기 공급관을 통해 빗물을 펌핑하기 위한 펌핑 수단을 포함하는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템.

청구항 10

인공 지반으로부터 빗물을 받아 수용하는 빗물 수용 단계;
상기 빗물 수용 단계에서 수용된 빗물을 1차 저류하는 저류 단계;
상기 저류 단계에서 일정량 이상의 빗물이 모인 후 월류되는 빗물을 2차 저류하고, 침투시키는 저류/침투 단계;
강우가 끝난 후 저류 단계에서 저류된 빗물을 빗물 침투가능한 활용처로 공급하는 단계;
상기 침투가능한 활용처에 공급되어 활용된 빗물을 저류/침투 단계의 공간으로 재침투하도록 유도하는 재침투 유도 단계; 및
상기 재침투 유도 단계에서 저류된 빗물을 각 활용처로 이송하는 이송 단계를 포함하는

빗물 관리 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 빗물 수용 단계에서는 상기 저류 단계로 빗물이 공급하기 전 초기 빗물을 처리하는 것을 포함하는 빗물 관리 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 저류/침투 단계에서 빗물이 저류 및 침투되는 공간은 상기 빗물 침투가능한 활용처의 하부에 위치되도록 하는

빗물 관리 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 빗물 저류 침투 시스템 및 빗물 관리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 도로, 보도, 녹지 등 도시 인공지반에서 유출되는 빗물을 수질에 따라 분리하여 처리하고 저류, 활용 및 침투시킴으로써 다양한 목적으로 사용되는 용수를 확보하고, 녹지의 생태계를 개선하며, 또한 열환경 개선 및 비점오염제어의 기능도 제공할 수 있는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 빗물 저류 침투 시스템 및 빗물 관리 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 교육과학기술부의 21세기 프론티어 연구개발사업(수자원)의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제고유번호: 4-3-3, 연구과제명: 우수저류 및 활용 시스템 적용(3단계 4차년도)].

배경기술

[0003] 일반적으로 건전한 물순환의 관점에서 살펴본다면, 비가 내리면 빗물은 지면을 통해 땅 속으로 침투되거나, 지면에서 증발하여야 한다.

[0004] 최근 급격한 도시개발로 인하여 지면의 대부분이 콘크리트, 아스팔트 포장 등 불투수성의 인공지반으로 이루어져 도시미관 또는 사용성에 있어서는 개선되었다.

[0005] 그러나 지면의 대부분이 불투수성의 인공지반으로 이루어지기 때문에, 물순환의 파괴로 인하여 집중호우시 우수관거의 부하로 인한 도시침수 및 빗물의 대부분이 표면유출수로 빠짐으로 인한 지하수 감소, 하천의 건천화, 수질오염 등의 문제가 있다. 뿐만 아니라 물순환의 왜곡은 열섬현상 등을 발생시켜 열순환 왜곡의 원인이 되고 있다.

[0006] 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위한 해결이 필요한 실정이며, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 다양한 형태의 침투 트렌치(trench)나 빗물 저류조 등이 개발되고 있다.

[0007] 그러나 침투 트렌치의 경우, 일정 기간이 경과 하면 토사나 오염물질 등으로 인한 투수기능의 저하의 문제점이 있으며, 설치의 공간에 대한 제한 요인도 있다.

[0008] 또한, 기존의 빗물 저류조의 경우, 빗물을 집수하여 오염물질을 제거하고 대부분 우수관로로 배수하는 형태로서 수질정화 측면에서는 효과가 있으나, 수질정화를 위하여 빗물이 저류조에 유입되기 이전 위치에 수질정화장치가 설치되어 이를 위한 설치공간에 대한 확보가 필요한 실정이다.

[0009] 또한, 건축물의 지붕면, 녹지면, 도로면 등 특정한 구역 내에서의 빗물 저류를 유도하고 있고, 빗물을 저류하기

위한 저류조는 하나의 구조물 형태로서 설치되기 때문에 많은 양의 빗물을 제어하기에는 설치규모에 있어서 제한이 발생할 수 있다. 그러므로 다양한 집수면으로부터의 빗물 집수를 위하여는 다수의 저류조가 필요한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 제반 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 도로, 보도, 녹지 등의 다양한 인공지반에서 유출되는 빗물을 하나의 빗물 저류 시스템을 통해 수질에 따라 분리하여 처리하고 저류, 활용 및 침투시키며, 기존의 구조물 형태의 저류조를 관망형태로 펼쳐 설치함으로써 설치공간의 확보 용이성과 빗물의 활용처로의 이송관로의 효율성 증대 등 활용 효과가 향상된 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템 및 빗물 관리 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 관점에 따르면, 인공지반에서 유출되는 빗물을 저장 처리하는 빗물받이 수단; 연결관을 통해 상기 빗물받이 수단으로부터 빗물을 제공받아 저류하는 제1 저류조; 월류관을 통해 상기 제1 저류조에서 월류되는 빗물을 제공받는 제2 저류조; 및 상기 제1 저류조 및 상기 제2 저류조 중 적어도 하나에 저류된 빗물을 활용처로 공급하기 위한 빗물 공급 수단을 포함하는 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템을 제공한다.

[0012] 상기 빗물받이 수단 또는 상기 제1 저류조 중 적어도 하나에 설치되며, 유입되는 초기빗물을 필터링하는 필터 부재를 구비하는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 빗물받이 수단은 내부에 상단으로부터 하방으로 소정길이 연장되는 구획벽이 설치되어 빗물 유입 공간과 빗물 유출 공간을 형성하고, 상기 연결관은 상기 빗물받이 수단의 빗물 유출 공간 측 상부 쪽에 연결되도록 구성될 수 있다.

[0014] 상기 제1 저류조는 초기 빗물이 유입되는 공간과 이후에 유입되는 빗물이 월류되어 상기 제2 저류조로 이송되는 빗물 월류 공간으로 구성되고, 초기 빗물이 유입되는 공간에 빗물이 일정량 유입되는 경우 초기 빗물의 유입을 제어하는 제어 부재를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0015] 상기 제1 저류조는 초기빗물이 유입되는 유입통로를 가지며, 내부를 상하부로 구획하는 구획 부재; 및 상기 유입통로에 구비되며, 초기 빗물이 일정량 이상 유입되는 경우 부유하면서 상기 유입 통로를 제어함으로써 초기 빗물 유입을 제어하는 수위조절용 부유부재를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0016] 상기 제1 저류조는 내부의 유지 보수를 위하여 상부에 맨홀이 설치되는 것이 바람직하다.

[0017] 상기 제1 저류조 및 상기 제2 저류조는 관형으로 형성되고, 상기 제2 저류조에는 빗물 침투를 위한 다수의 유통공이 형성되도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0018] 상기 제2 저류조는 상기 빗물공급수단에 의해 활용처로 공급된 빗물이 다시 침투되어 들어올 수 있도록 재침투 가능한 활용처의 하부에 위치되는 것이 바람직하다.

[0019] 상기 빗물 공급 수단은 상기 제1 저류조 및 제2 저류조 중 적어도 하나에 연결되는 공급관; 및 상기 공급관을 통해 빗물을 펌핑하기 위한 펌핑 수단을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0020] 본 발명의 제2 관점에 따르면, 인공 지반으로부터 빗물을 받아 수용하는 빗물 수용 단계; 상기 빗물 수용 단계에서 수용된 빗물을 1차 저류하는 저류 단계; 상기 저류 단계에서 일정량 이상의 빗물이 모인 후 월류되는 빗물을 2차 저류하고, 침투시키는 저류/침투 단계; 강우가 끝난 후 저류 단계에서 저류된 빗물을 빗물 침투가능한 활용처로 공급하는 단계; 상기 침투가능한 활용처에 공급되어 활용된 빗물을 저류/침투 단계의 공간으로 재침투하도록 유도하는 재침투 유도 단계; 및 상기 재침투 유도 단계에서 저류된 빗물을 각 활용처로 이송하는 이송 단계를 포함하는 빗물 관리 방법을 제공한다.

- [0021] 상기 빗물 수용 단계에서는 상기 저류 단계로 빗물이 공급하기 전 초기 빗물을 처리하는 것을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 저류/침투 단계에서 빗물이 저류 및 침투되는 공간은 상기 빗물 침투가능한 활용처의 하부에 위치되도록 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템 및 빗물 관리 방법에 의하면, 다양한 인공지반으로부터 유출된 빗물을 한번에 처리, 저류, 침투, 활용 기능을 동시에 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따르면, 관망의 형태의 저류조가 설치됨에 따라 시설이 설치되는 공간 및 토지 이용성을 증대시키고, 빗물을 활용하기 위한 이송관로 설치시에도 활용처까지의 거리 등을 고려한 효율적 이용이 가능한 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따르면, 저류조를 통해 녹지로 배출된 빗물은 자연적인 정화를 통해 다시 저류 또는 침투되는 효과가 있어 물순환 및 수질문제 등 다양한 환경적 문제를 통합적으로 해결할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도.
- 도 2는 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템에서 초기빗물저류용 관로형 저류조의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도.
- 도 3은 본 발명에 따른 다중 관로형 저류 침투 시스템에서 1차 처리된 빗물을 녹지로 이송하여 침투에 의해 자연정화시키고 다시 저류조에 모으기 위해 설치되는 빗물공급수단 및 스웨일의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도.
- 도 4는 본 발명에 따른 다중 관로형 저류 침투 시스템을 이용한 빗물 관리 방법을 나타내는 차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 보다 명료하게 이해될 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템은 기본적으로 인공지반에서 유출되는 빗물을 저장 처리하는 빗물받이 수단; 연결관을 통해 상기 빗물받이 수단으로부터 빗물을 제공받아 저류하는 제1 저류조; 월류관을 통해 상기 제1 저류조에서 월류되는 빗물을 제공받는 제2 저류조; 및 상기 제1 저류조 및 상기 제2 저류조 중 적어도 하나에 저류된 빗물을 활용처로 공급하기 위한 빗물 공급 수단을 포함한다.
- [0029] 또한, 상기 빗물받이 수단 또는 상기 제1 저류조 중 적어도 하나에 설치되며, 유입되는 초기빗물을 필터링하는 필터 부재를 더 포함한다.
- [0030] 이하 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템의 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템에서 초기빗물저류용 관로형 저류조의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도이며, 도 3은 본 발명에 따른 다중 관로형 저류 침투 시스템에서 1차 처리된 빗물을 녹지로 이송하여 침투에 의해 자연정화시키고 다시 저류조에 모으기 위해 설치되는 빗물공급 수단 및 스웨일의 구성을 개략적으로 나타내는 구성도이다. 도면에서 화살표는 빗물 흐름 경로를 나타내는 것이다.
- [0032] 본 발명에 따른 바람직한 실시 예의 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템은, 도

1 내지 도 3에 나타난 바와 같이, 보도(1)나 도로(2)와 같이 불투수면의 인공지반에서 유출되는 빗물을 저장 처리하는 빗물받이 수단(10); 연결관(3)을 통해 상기 빗물받이 수단(10)으로부터 빗물을 제공받아 저류하는 제1 저류조(20); 월류관(4)을 통해 상기 제1 저류조(10)에서 월류되는 빗물을 제공받는 제2 저류조(30); 및 상기 제1 저류조(20) 및 상기 제2 저류조(30) 중 적어도 하나에 저류된 빗물을 녹지(5) 등의 활용처의 활용용수로서 공급하기 위한 빗물 공급 수단(40)을 포함한다.

- [0033] 상기 빗물받이 수단(10)은 보도(1)나 도로(2) 등의 불투수면으로부터 빗물을 받아 1차 처리하는 필터형 빗물받이로서, 내부에는 상단으로부터 소정 길이 연장되는 구획벽(11)이 설치되어 빗물 유입 공간과 유출 공간으로 구획된다. 상기 연결관(3)은 빗물받이 수단(10)의 유출 공간 측 상부 쪽에 연결되며, 화살표 A와 같은 빗물이 흐르도록 하는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 빗물받이 수단(10)에서는 토사 등의 불순물은 침전을 통해 걸러진다.
- [0035] 여기에서, 본 발명은 상기 빗물받이 수단(10)에는 상기 제1 저류조(10)로 빗물이 이송되기 전에 필터 부재(미도시)가 설치되어 제1 저류조(10)로 유입되는 초기빗물을 필터링하도록 할 수 있다.
- [0036] 상기 빗물받이 수단(10)에서 1차 처리된 빗물은 상기 제1 저류조(20)로 유입 저류된다.
- [0037] 상기 제1 저류조(20)는 관형으로 형성되는 것이 바람직하며, 그의 형상은 반드시 관형으로 한정되는 것은 아님은 해당 기술분야의 당업자라면 충분히 이해할 수 있다.
- [0038] 상기 제1 저류조(20)는 초기 빗물이 유입되는 공간(초기 빗물 유입조)과 이후에 유입되는 빗물이 월류되어 제2 저류조(30)로 이송되는 공간(빗물 월류조)으로 구성되며, 초기 빗물이 유입되는 공간에 빗물이 일정량 유입되는 경우 초기 빗물의 유입을 제어하는 제어 부재를 포함한다.
- [0039] 일 실시 형태로, 상기 제1 저류조(20)는 도 2에 나타난 바와 같이, 초기빗물이 유입되는 유입통로를 가지며, 내부를 상하부로 구획하는 구획 부재(21); 및 상기 초기빗물이 유입되는 유입통로에 구비되며, 초기 빗물이 일정량 이상 유입되는 경우 부유하면서 유입 통로를 제어함으로써 초기 빗물 유입을 제어하는 수위조절용 부유부재(22)를 포함한다.
- [0040] 이와 같이 제1 저류조(20)에 초기빗물이 일정량 이상 유입되는 경우, 수위조절용 부유부재(22)에 의하여 초기 빗물 유입이 제어되며, 이후 빗물은 월류되어 월류관(4)을 통해 제2 저류조(30)로 이송된다. 따라서 빗물의 수질을 고려한 빗물 저류가 이루어지게 된다.
- [0041] 또한, 상기 제1 저류조(20)는 내부의 유지 보수를 가능하게 하도록 상부에 맨홀(미도시)을 설치할 수 있다.
- [0042] 상기 제2 저류조(30)는 제1 저류조(10)로부터 월류관(4)을 통해 제공받은 빗물을 저류하고, 또한 침투하도록 할 수 있다. 따라서, 상기 제2 저류조(30)에는 다수의 유통공(31)이 형성된다.
- [0043] 상기 제2 저류조(30)는 관형으로 형성되는 것이 바람직하며, 그의 형상은 반드시 관형으로 한정되는 것은 아님은 해당 기술분야의 당업자라면 충분히 이해할 수 있다.
- [0044] 여기에서, 아래에서 설명되겠지만, 상기 제2 저류조(30)는 빗물공급수단(40)에 의해 녹지 등과 같은 활용처로 공급된 빗물이 다시 침투되어 제공될 수 있도록 활용처의 하부에 위치되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0045] 다음으로, 상기 제1 저류조(20) 및 상기 제2 저류조(30) 중 적어도 하나에 저류된 빗물을 녹지(5) 등의 활용처의 활용용수로서 공급하기 위한 빗물공급수단(40)은 도면에 나타난 바와 같이 제1 저류조(20) 및 제2 저류조(30) 중 적어도 하나에 연결되고 침투 가능한 녹지 등의 활용처에 빗물을 공급하기 위한 공급관(41) 및 상기 공급관(41)을 통해 빗물을 펌핑하기 위한 펌핑 수단(42)을 포함한다.
- [0046] 도 2에서 빗물 공급 수단(40)은 제1 저류조(20)의 초기 빗물 유입조에 구성되는 예를 나타내고 있다.
- [0047] 이와 같이 제1 저류조(20)의 초기빗물 유입조로 들어온 빗물은 펌핑수단(42)을 통해 주변 녹지(5)로 조경 용수로 보내진다. 여기에서, 도 3에 나타난 바와 같이 상기 녹지(5)에는 스웨일(swale)(6) 등이 형성될 수 있다.
- [0048] 상기 펌핑수단(42)을 통해 녹지(5)로 조경 용수로서 보내져 녹지(5)에 살수된 빗물은 녹지 침투, 스웨일(6)을 통해 미세한 불순물 등의 2차 처리가 가능하도록 유도된다. 2차 처리를 통해 침투된 빗물은 그 녹지(5) 하부에 위치되는 제2 저류조(30)로 유입되고, 빗물 공급 수단을 통해 최종 활용처로 이송될 수 있다.
- [0049] 도 3에서 미설명부호 43은 공급관(41)을 통해 공급된 빗물(용수)을 이용할 수 있는 스프링 쿨러(녹지의 경우)와

같은 물공급 장치이다.

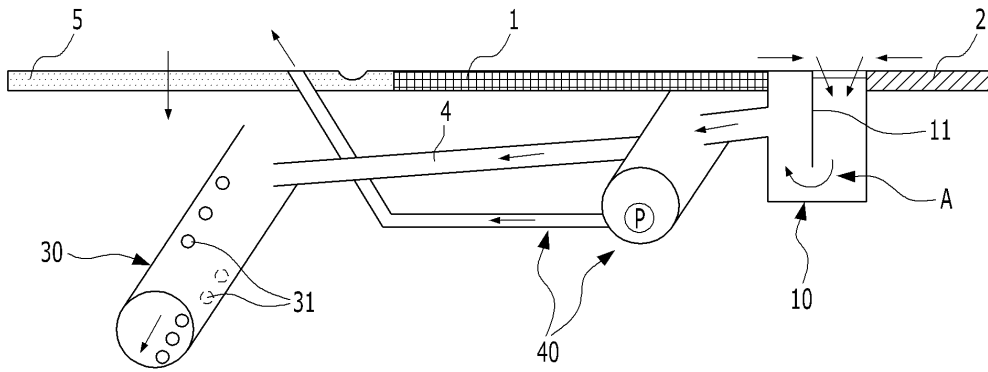
- [0050] 상기 제2 저류조(30)에 유입된 빗물들은 조경용수, 친수용수, 청소용수, 소방용수 등으로의 활용이 가능하며, 주변의 여건에 따라 활용 방안을 결정할 수 있다.
- [0051] 한편, 도 4는 본 발명에 따른 다중 관로형 저류 침투 시스템을 이용한 빗물 관리 방법을 나타내는 차트이다.
- [0052] 본 발명에 따른 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중관로형 저류 침투 시스템의 빗물 관리 방법을 설명하면, 도로나 보도 등의 불투수층의 인공 지반으로부터 빗물을 받아 수용하는 빗물 수용 단계; 상기 빗물 수용 단계에서 수용된 빗물을 제1 저류조를 통해 1차 저류하는 1차 저류 단계; 상기 1차 저류 단계에서 저류된 빗물을 활용처에 공급하며, 일정량 이상의 빗물은 월류시켜 제2 저류조를 통해 2차 저류하는 2차 저류하는 2차 저류 단계; 상기 활용처에 공급되어 활용된 빗물을 2차 저류하는 공간으로 재침투하도록 유도하는 재침투 유도 단계; 및 상기 2차 저류 단계에서 저류된 빗물을 각 활용처로 이송하는 이송 단계를 포함한다.
- [0053] 상기 빗물 수용 단계에서는 상기 1차 저류 단계를 위해 공급하기 전 초기 빗물을 처리(필터링)하는 1차 처리하는 것을 포함한다.
- [0054] 상기 1차 저류된 빗물을 활용처로 공급함에 있어 그 활용처는 인근의 녹지 지대 등 빗물이 재침투될 수 있는 지대일 수 있고, 이때 녹지를 통과하는 빗물은 녹지 침투 및/또는 스웨일(스웨일이 형성되는 경우) 등을 통해 2차 처리되면서 2차 저류하는 공간(제2 저류조)으로 유입되도록 한다.
- [0055] 따라서, 상기 2차 저류 단계에서 빗물을 저류하는 공간(제2 저류조)은 재침투 가능한 활용처의 하부에 위치되도록 한다.
- [0056] 상기한 바와 같은 인공지반 빗물유출수의 수질을 고려한 다중 관로형 저류 침투 시스템 및 빗물 관리 방법은 호우시 도심 침수에 대한 초기 대응 역할뿐만 아니라, 빗물 유입 초기부터 가능한 활용을 유도하여 보다 적극적으로 빗물을 수자원으로서의 활용하도록 유도할 수 있다.
- [0057] 또한, 본 발명은 도로, 녹지, 건축물 등 기존의 일정 구역만을 대상으로 제어하는 빗물관리 운영 시스템에서 2개 이상의 대상 구역을 선형의 관망 저류조 형태의 시스템으로 제어함으로써 설치시 시공 및 관리의 용이함과 빗물활용시 이송의 최소화 및 빗물활용의 확대에 의한 관로의 변경의 용이함 등 최적의 시스템을 구성할 수 있다.
- [0058] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경의 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

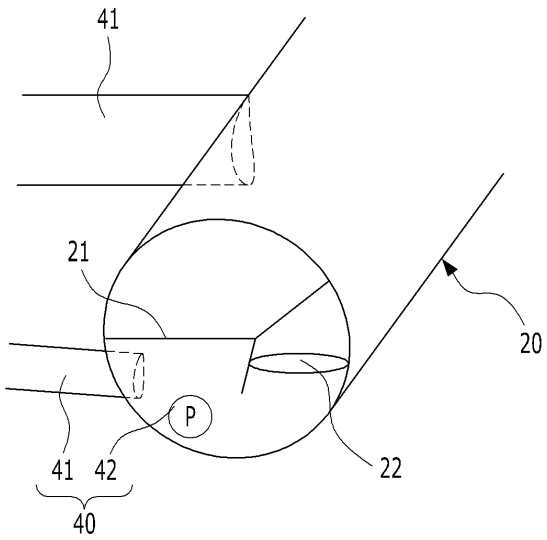
- [0059] 1: 보도
- 2: 도로
- 3: 연결관
- 4: 월류관
- 5: 녹지
- 10: 빗물받이 수단
- 20: 제1 저류조
- 30: 제2 저류조
- 40: 빗물 공급 수단

도면

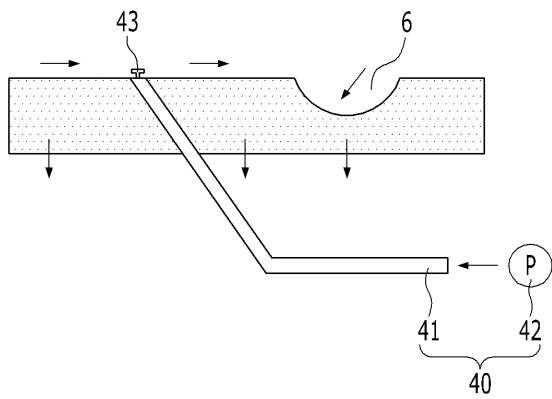
도면1



도면2



도면3



도면4

