



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월12일
 (11) 등록번호 10-1361272
 (24) 등록일자 2014년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02B 13/00 (2006.01) E02B 5/02 (2006.01)
 E02B 11/00 (2006.01) C02F 1/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0013237
 (22) 출원일자 2012년02월09일
 심사청구일자 2012년02월09일
 (65) 공개번호 10-2013-0091902
 (43) 공개일자 2013년08월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100533596 B1*
 KR100459503 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국도로공사
 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 805 (금토동)
 (72) 발명자
김진광
 경기 성남시 분당구 장미로 101, 806동 1604호 (야탑동, 장미마을아파트)
오용권
 서울 강남구 학동로41길 24-9 (논현동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김문중, 특허법인 아이퍼스, 손은진

전체 청구항 수 : 총 2 항

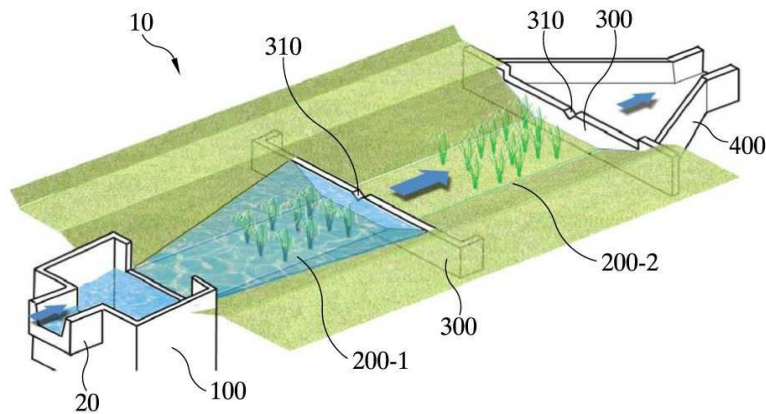
심사관 : 황성호

(54) 발명의 명칭 식생수로를 갖는 비점오염 저감 시설물 및 그 저감 시설물을 이용한 비점오염 저감방법

(57) 요약

본 발명은 식생수로를 갖는 비점오염 저감 시설물 및 그 저감 시설물을 이용한 비점오염 저감방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는, 비점오염 저감시설물에 있어서, 기존수로로 강우유출수가 유입되어 하부로 강우유출수에 함유된 오염물질을 침강시키는 전처리조; 전처리조에서 넘친 강우유출수가 유입되고, 전방에서 후방으로 특정 경사가 형성되고, 하부면에 식생수가 식재되며 내부에 강우유출수가 저장되는 식생수로; 및 식생수로에서 넘친 강우유출수가 유입되어 강우유출수를 기존수로로 토출시키는 유출부 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

안승길

경기 안양시 동안구 학의로 390, 102동 205호 (평촌동, 푸른마을대우아파트)

최창규

경기 성남시 중원구 도촌남로 67, 303동 702호 (도촌동, 휴먼시아섬마을3단지아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

비점오염 저감시설물에 있어서,

기준수로로 강우유출수가 유입되어 하부로 상기 강우유출수에 함유된 오염물질을 침강시키는 전처리조;

상기 전처리조에서 넘친 강우유출수가 유입되고, 전방에서 후방으로 특정 경사가 형성되고, 하부면에 식생수가 식재되며 내부에 상기 강우유출수가 저장되는 식생수로; 및

상기 식생수로에서 넘친 강우유출수가 유입되어 상기 강우유출수를 기준수로로 토출시키는 유출부 구조물을 포함하고,

상기 식생수로는 상기 강우유출수의 흐름방향으로 복수로 연결되어 구성되고, 상기 식생수로 사이에는 특정높이를 갖는 체크댐이 구비되며 상기 체크댐의 상부 일측에는 상기 강우 유출수를 또 다른 식생수로로 유도시키기 위한 유입홈이 형성되며,

복수로 구비된 상기 식생수로에서 저장될 수 있는 강우유출수의 체적은 상기 강우유출수에서 오염물질 제거의 대상이 되고 전체수질처리용량인 초기유출수의 체적과 동일하고,

상기 전처리조의 체적은 상기 전체수질처리용량의 7 ~ 13%이고, 상기 식생수로의 하부면의 폭은 0.6 ~ 2.4m이며,

상기 식생수로는 양측면에서 내측으로 경사가 형성되어지고,

상기 식생수로의 전방에서 후방으로의 경사도는 0%초과 ~ 4%이하인 것을 특징으로 하는 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항의 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물을 이용한 비점오염 저감방법에 있어서,

기준수로로 유입된 강우유출수가 전처리조 내부로 유입되어 저장되는 단계;

상기 전처리조 내부에 저장된 강우유출수에 포함된 오염물질이 하부로 침강되는 단계;

상기 전처리조에서 넘친 강우유출수가 상기 전처리조 후방에 연결되고 전방에서 후방으로 특정 경사가 형성되고, 하부면에 식생수가 식재된 식생수로로 유입되는 단계;

상기 식생수로로 유입되어 저장된 상기 강우유출수가 식생수에 의한 여과, 담수, 침강, 하부토양으로 침투 및 증발되는 단계; 및

상기 식생수로에서 넘친 강우유출수가 상기 식생수로 후방에 연결된 유출부 구조물을 통해 기존수로로 배출되는 단계;를 포함하고,

상기 식생수로는 상기 강우유출수의 흐름방향으로 복수로 연결되어 구성되고,

상기 강우유출수가 상기 식생수로에 저장되는 단계는,

상기 전처리조에 연결된 식생수로에 저장된 강우유출수가 넘쳐 상기 식생수로의 후방에 연결된 또 다른 식생수로에 저장되는 단계를 포함하며,

상기 식생수로 사이에는 특정높이를 갖는 체크댐이 구비되며 상기 체크댐의 상부 일측에 형성된 유입홈에 의해 상기 강우 유출수가 상기 또 다른 식생수로로 유입되는 것을 특징으로 하는 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물을 이용한 비점오염 저감방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 식생수로를 갖는 비점오염 저감 시설물 및 그 저감 시설물을 이용한 비점오염 저감방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는, 비점오염의 제거대상이 되는 초기유출수만을 유입시켜 전처리조에 저장시키고, 전처리조에 저장된 초기유출수를 서서히 침투도랑에 유입시켜 하부토층으로 담수, 침투시켜 비점오염을 저감시키는 시설물 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 수질오염원은 크게 점오염원과 비점오염원으로 나누는데, 점오염원은 주로 일반가정이나 영업지역에서 발생하는 생활하수, 공장에서 배출하는 산업폐수, 대단위 축산시설에서 발생하는 축산폐수 등과 같이 발생지역과 발생량의 추적이 비교적 용이한 것들을 이르며 하수처리의 주요 대상이다.

[0003] 반면 비점오염원은 농업배수, 광산폐수, 소규모 축산시설의 축산폐수, 하수도가 없는 농촌지역의 생활하수나 임야 등에서 발생하는 배수를 말하며 이들 오염원은 비교적 오염 기여도가 적어 자연처리에 의존하고 있다.

[0004] 강조하면, 비점오염원은 비특정(非特定)오염원, 면(面)오염원, 이동오염원 또는 기타수질오염원이라고도 하는데 점오염원이 특정한 배출경로를 가진 것과는 달리 비점오염원은 도시노면배수나 농경지배수와 같이 불특정한 배출경로를 통해 비점오염물질을 발생시키는 장소 또는 지역을 가리킨다.

[0005] 수질환경보전법상의 '특정시설'에서 '기타수질오염원'으로 명칭이 변경된 수산물양식시설, 골프장시설, 운수장비·정비 또는 폐차장시설, 농축수산물 단순가공시설, 사진처리시설 등과 여기에 추가된 농지, 하역장, 제품야적장, 토지형질변경지역 등의 기타시설이 해당된다.

[0006] 비점오염물질은 주로 비가 올 때 지표면 강우유출수와 함께 유출되는 오염물질로서 농지에 살포된 비료나 농약, 토양침식물, 축사유출물, 교통오염물질, 도시지역의 먼지와 쓰레기, 자연동·식물의 잔여물, 지표면에 떨어진 대기오염물질 등을 말한다.

[0007] 따라서 모든 오염물질을 포함한 채 배출되는 빗물(강우유출수)이 실제로 주된 비점오염원이 된다. 비점오염물질은 대개 많은 비가 와야 유출되기 때문에 일간·계절간 배출량의 차이가 크고 예측과 정량화가 어려우며, 인위

적 조절이 어려운 기상조건·지질·지형 등에 영향을 많이 받는 특성을 지니고 있다.

- [0008] 생활하수 등 점오염원은 꾸준한 환경기초시설 설치 등으로 인해 지속적으로 감소하고 있으나 비점오염원은 토지 이용의 고도화 등으로 인해 지속적으로 증가하고 있다. 특히, 비점오염원이 수질에 미치는 영향은 2015년 수계 별로 65 ~ 70% 수준에 이를 것으로 예측되어 비점오염원의 적극적인 관리가 필요하게 되었다.
- [0009] 이에 정부는 2007년 `수질 및 수생태계 보전에 관한 법률`을 제·개정하여 비점오염저감시설의 의무설치대상을 선정 및 확대하여 점차 설치대상현장은 늘어나고 앞으로 더 늘어날 것으로 예상된다.
- [0010] 수도권 주민의 주 상수원인 한강수계의 팔당댐 상류지역에 대한 '비점오염원연구용역'(2000년 6월 실시) 결과, 1999년 말 기준으로 총 발생부하량(BOD기준) 16만 9702t/년 중 생활하수·산업폐수·축산폐수 등 점오염원에서 발생하는 오염부하량은 80.4%인 13만 6509t/년이고, 비점오염원에서 발생하는 오염부하량은 19.6%인 3만 3193t/년으로 조사되었다.
- [0011] 또 총 배출부하량(BOD기준)으로는 비점오염원이 44.5%에 이르는 것으로 추정되어, 비점오염원이 수질오염에 상당한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 4대 수계에 속하는 금강, 낙동강, 영산강 수계도 이와 비슷한 양상을 보일 것으로 추정된다. 따라서 규제기준이 설정되어 있는 점오염원들에 대한 규제가 계속 강화되고 환경기초시설들이 확충됨에 따라 비점오염원이 수질에 미치는 영향력의 비중이 점차 증가할 것이다.
- [0012] 한편, 이러한 문제점에 있어서, 종래에는 오염을 줄이기 위한 대책으로 도시지역의 노면배수는 저류조(貯留槽)를 설치하여 초기에 내린 비로 인해 발생한 오염물질을 침전시킨 후 방류하도록 하고, 농경지에서 배출되는 비료·농약성분이 다량 함유된 농업배수는 하천으로 직접 유입되지 않도록 저류조, 습지정화시설, 수초대(水草帶)등을 설치하였다.
- [0013] 그러나 이러한 대처방안은 모든 오염물질을 포함한 채 배출되는 실제 비점오염원인 초기우수만을 처리하면 될 것을 오염물질의 농도가 줄어드는 일정시간 후의 우수도 계속해서 정화처리함으로 비점오염 처리시설의 효율성이 저감되고, 유지관리비가 상승되는 문제점이 있었다.
- [0014] 따라서 비점오염물질의 거의 대부분을 포함하고 있는 초기 유출수만을 대상으로 하고 적정효율과 경제성을 갖는 비점오염 저감시설물이 요구되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로, 초기우수에 대부분의 비점오염물질이 포함되고, 시간이 경과하면 우수에 포함되는 비점오염물질이 저감된다는 사실에 착안, 초기우수를 분리하고 정화처리하는 본 발명에 따른 초기우수 비점오염 처리 장치를 이용한 자연형 비점오염 저감시설물을 제공하여 수질오염을 저감시키는 데 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 다른 목적은 하천, 또는 바다로 흘러가는 우수의 오염원을 최대한 정화하여 배출하도록 하는 본 발명에 따른 식생수로로 갖는 비점오염 저감 시설물을 제공하는데 있다.
- [0017] 본 발명의 그 밖에 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 관련하여 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명확해질 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명의 목적은, 비점오염 저감시설물에 있어서, 기존수로로 강우유출수가 유입되어 하부로 강우유출수에 함유된 오염물질을 침강시키는 전처리조; 전처리조에서 넘친 강우유출수가 유입되고, 전방에서 후방으로 특정 경사가 형성되고, 하부면에 식생수가 식재되며 내부에 강우유출수가 저장되는 식생수로; 및 식생수로에서 넘친 강우유출수가 유입되어 강우유출수를 기존수로로 토출시키는 유출부 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 식생수로로 갖는 비점오염 저감시설물로서 달성될 수 있다.
- [0019] 식생수로와 유출부 구조물 사이에는 특정높이를 갖는 체크댐이 구비되며, 체크댐의 상부 일측에는 강우유출수를 유출부 구조물로 유도시키기 위한 유입홈이 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 식생수로는 강우유출수의 흐름방향으로 복수로 연결되어 구성되고, 식생수로 사이에는 특정높이를 갖는 체크댐이 구비되며 체크댐의 상부 일측에는 강우 유출수를 또 다른 식생수로로 유도시키기 위한 유입홈이 형성되는 것

을 특징으로 할 수 있다.

- [0021] 복수로 구비된 식생수로에서 저장될 수 있는 강우유출수의 체적은 강우유출수에서 오염물질 제거의 대상이 되고 전체수질처리용량인 초기유출수의 체적과 동일한 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 전처리조의 체적은 전체수질처리용량의 7 ~ 13%이고, 식생수로의 하부면의 폭은 0.6 ~ 2.4m인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 식생수로는 양측면에서 내측으로 경사가 형성되어진 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 식생수로의 전방에서 후방으로의 경사도는 0%초과 ~ 4%이하인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 또 다른 카테고리로서 본 발명의 목적은 앞서 언급한 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물을 이용한 비점오염 저감방법에 있어서, 기존수로로 유입된 강우유출수가 전처리조 내부로 유입되어 저장되는 단계; 전처리조 내부에 저장된 강우유출수에 포함된 오염물질이 하부로 침강되는 단계; 전처리조에서 넘친 강우유출수가 전처리조 후방에 연결되고 전방에서 후방으로 특정 경사가 형성되고, 하부면에 식생수가 식재된 식생수로로 유입되는 단계; 식생수로로 유입되어 저장된 강우유출수가 식생수에 의한 여과, 담수, 침강, 하부토양으로 침투 및 증발되는 단계; 및 식생수로에서 넘친 강우유출수가 식생수로 후방에 연결된 유출부 구조물을 통해 기존수로로 배출되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물을 이용한 비점오염 저감방법으로서 달성될 수 있다.
- [0026] 식생수로는 강우유출수의 흐름방향으로 복수로 연결되어 구성되고, 강우유출수가 식생수로에 저장되는 단계는 전처리조에 연결된 식생수로에 저장된 강우유출수가 넘쳐 식생수로의 후방에 연결된 또 다른 식생수로에 저장되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0027] 식생수로 사이에는 특정높이를 갖는 체크댐이 구비되며 체크댐의 상부 일측에 형성된 유입홈에 의해 강우 유출수가 또 다른 식생수로로 유입되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 따라서, 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 의하면, 유량분배구조물에 의해 초기우수만을 분리하여 정화하기 때문에 하천, 바다 등에 우수를 흘려보내기 전에 구비되는 최종 정화시설의 규모를 줄이거나, 제거할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 식생수로를 갖는 비점오염 저감 시설물은 초기우수만을 분리/정화하고 그 외의 우수는 그대로 흘려보내기 때문에 불필요한 정화처리가 이루어지지 않아 정화에 필요한 각종 소모품의 교체 주기를 늘릴 수 있어, 초기우수 정화효율이 향상되고 유지관리비용이 저감된다.
- [0030] 비록 본 발명이 상기에서 언급한 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어 졌지만, 본 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다른 다양한 수정 및 변형이 가능한 것은 당업자라면 용이하게 인식할 수 있을 것이며, 이러한 변경 및 수정은 모두 첨부된 특허 청구 범위에 속함은 자명하다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 2개의 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물의 사시도,
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 3개의 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물의 평면도,
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 3개의 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물의 측단면도,
 도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 시점부에서 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물의 횡단면도,
 도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 종점부에서 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물의 횡단면도,
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 체크댐의 사시도,
 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 유출부 구조물의 사시도,
 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 식생수로를 갖는 비점오염 저감 시설물을 이용한 비점오염 저감방법의 흐름도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0033] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물(10)의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다. 먼저, 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 2개의 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물(10)의 사시도를 도시한 것이다. 또한, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 3개의 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물(10)의 평면도를 도시한 것이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 3개의 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물(10)의 측단면도를 도시한 것이다.
- [0035] 도 1, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물(10)은 전처리조(100), 적어도 하나 이상의 식생수로(제1식생수로(200-1), 제2식생수로(200-2), 제3식생수로(200-3)) 및 유출부구조물(400)(400) 등을 포함하고 있음을 알 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일실시예에 따른 전처리조(100)는 도 1, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 기존(20)의 후방끝단에 설치되어 진다. 따라서 기존수로(20)로 유입된 강우유출수는 전처리조(100) 내부로 유입되어 저장되게 된다. 이러한 전처리조(100)의 체적은 오염물질 제거를 위한 전체수질처리용량(WQv)의 7 ~ 13%정도(바람직하게는 10%)에 해당한다.
- [0037] 전처리조(100)에 유입된 강우유출수는 전처리조(100) 내부에 저장되면서 오염물질 일부가 하부로 침강되게 된다. 따라서 강우유출수에 포함된 토사입자, 쓰레기 등의 부유물질이 1차적으로 제거되어 비점오염 저감효율을 증대시키게 된다.
- [0038] 도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 시점부에서 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물(10)의 횡단면도를 도시한 것이다. 그리고, 도 4a는 본 발명의 일실시예에 따른 종점부에서 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물(10)의 횡단면도를 도시한 것이다.
- [0039] 본 발명의 일실시예에 따른 식생수로는 강우유출수의 흐름방향을 따라 복수개가 서로 연결되어 있다. 또한, 식생수로와 또 다른 식생수로 사이는 특정높이를 갖는 체크댐(300)이 설치되며, 체크댐(300)의 상부 일측에는 유입홈(310)이 형성되어 있게 된다. 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 체크댐(300)의 사시도를 도시한 것이다.
- [0040] 따라서 전처리조(100)에서 넘친 강우유출수는 제1식생수로(200-1)로 유입되게 되고, 강우유출수의 초기유출수가 제1식생수로(200-1)의 내부에 저장되게 된다. 이러한 식생수로는 도 3에 도시된 바와 같이, 전방에서 후방으로 특정 경사를 형성하고 있음을 알 수 있다. 또한, 이러한 식생수로의 경사도(식생수로의 높이를 식생수로의 길이로 나눈값)는 4%이하로 제한하여 강우유출수의 유출속도를 감소시키게 된다. 또한, 식생수로의 하부면에는 식생수가 식재되게 된다.
- [0041] 따라서 식생수로에 저장된 강우유출수는 식생에 의한 여과, 하부토양으로의 침투, 침강, 담수 및 증발이 발생되게 된다. 또한, 식생수로는 도 1에 도시된 바와 같이, 외측에서 내측으로 일정한 경사를 형성하고 있음을 알 수 있다.
- [0042] 그리고, 기존수로(20)로 계속적으로 강우유출수가 유입되는 경우, 제1식생수로(200-1)에서 넘친 강우유출수는 제1식생수로(200-1)의 후방에 연결된 제2식생수로(200-2)로 체크댐(300)의 상부측에 형성된 유입홈(310)에 의해 유입되게 된다. 제1식생수로(200-1)에서 넘쳐 제2식생수로(200-2)로 유입된 강우유출수는 제2식생수로(200-2)에 저장되고 역시 식생에 의한 여과, 하부토양으로의 침투, 침강, 담수 및 증발이 발생되게 된다.
- [0043] 마찬가지로, 기존수로(20)로 계속적으로 강우유출수가 유입되는 경우, 제2식생수로(200-2)에서 넘친 강우유출수는 제2식생수로(200-2)의 후방에 연결된 제3식생수로(200-3)로 체크댐(300)의 상부측에 형성된 유입홈(310)에 의해 유입되게 된다. 제2식생수로(200-2)에서 넘쳐 제3식생수로(200-3)로 유입된 강우유출수는 제3식생수로

(200-3)에 저장되고 역시 식생에 의한 여과, 하부토양으로의 침투, 침강, 담수 및 증발이 발생되게 된다.

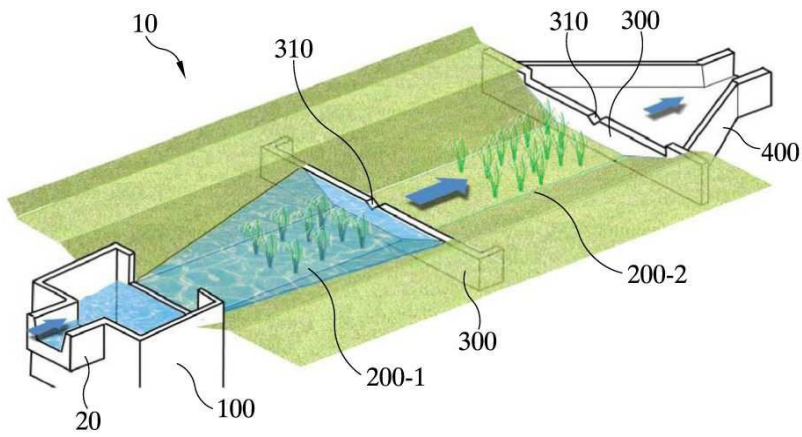
- [0044] 또한, 기존수로로 계속적인 강우유출수가 유입되는 경우 제3식생수로(200-3)에서 넘친 강우유출수는 체크댐(300)의 유입홈(310)을 통해 유출부구조물(400)로 유입되게 되고, 유출부 구조물(400)을 통해 다시 기존수로(20)로 배출되게 된다. 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 유출부 구조물(400)의 사시도를 도시한 것이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 제3식생수로(200-3)와 유출부구조물(400) 사이에는 체크댐(300)이 구비되고, 체크댐(300)의 상부 일측에 유입홈(310)이 형성되어 유입홈(310)을 통해 제3식생수로(200-3)에서 넘친 강우유출수가 유출부구조물(400)로 유입되게 된다.
- [0045] 이렇게 제1식생수로(200-1), 제2식생수로(200-2) 및 제3식생수로(200-3)에 저장된 강우유출수의 용량은 비점오염 처리의 대상이 되는 전체수질처리용량(WQv)에 해당하는 초기유출수의 용량과 동일하게 된다.
- [0046] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 식생수로를 갖는 비점오염 저감 시설물(10)을 이용한 비점오염 저감방법에 대해 설명하도록 한다. 먼저, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 식생수로를 갖는 비점오염 저감 시설물(10)을 이용한 비점오염 저감방법의 흐름도를 도시한 것이다.
- [0047] 먼저, 기존수로(20)로 유입된 강우유출수가 전처리조(100) 내부로 유입되어 저장되게 된다(S10). 그리고, 전처리조(100) 내부에 저장된 강우유출수에 포함된 오염물질이 하부로 침강되게 된다(S20). 앞서 언급한 바와 같이, 강우유출수에 포함된 토사입자, 쓰레기 등의 부유물질이 1차적으로 제거되어 비점오염 저감효율을 증대시키게 된다.
- [0048] 그리고, 전처리조(100)에서 넘친 강우유출수가 전처리조(100) 후방에 연결되고 전방에서 후방으로 특정 경사가 형성되며, 하부면에 식생수가 식재된 제1식생수로(200-1)로 유입되게 된다(S30).
- [0049] 다음으로, 제1식생수로(200-1)에서 넘친 강우유출수가 체크댐(300)의 유입홈(310)을 통하여 제1식생수로(200-1) 후방에 연결된 제2식생수로(200-2)로 유입되어 저장되게 된다. 마찬가지로, 제2식생수로(200-2)에서 넘친 강우유출수가 체크댐(300)의 유입홈(310)을 통하여 제2식생수로(200-2) 후방에 연결된 제3식생수로(200-3)로 유입되어 저장되게 된다(S40).
- [0050] 제1식생수로(200-1), 제2식생수로(200-2) 및 제3식생수로(200-3)로 유입되어 저장된 강우유출수가 식생수에 의한 여과, 담수, 침강, 하부토양으로 침투 및 증발되게 된다(S50). 앞서 언급한 바와 같이, 제1식생수로(200-1), 제2식생수로(200-2) 및 제3식생수로(200-3)로 유입되어 저장된 강우유출수의 용량이 비점오염 처리의 대상이 되는 전체수질처리용량(WQv)에 해당하는 초기유출수의 용량에 해당한다.
- [0051] 그리고, 제3식생수로(200-3)에서 넘친 강우유출수는 제3식생수로(200-3) 후방에 연결된 유출부 구조물(400)로 유입되어 유출부구조물(400)을 통해 기존수로(20)로 배출되게 된다(S60).

부호의 설명

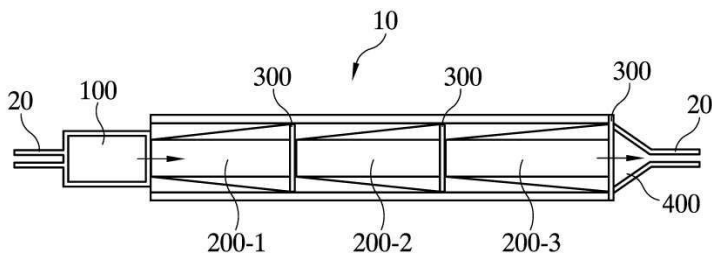
- [0052] 10: 식생수로를 갖는 비점오염 저감시설물
- 20: 기존수로
- 100: 전처리조
- 200-1: 제1식생수로
- 200-2: 제2식생수로
- 200-3: 제3식생수로
- 300: 체크댐
- 310: 유입홈
- 400: 유출부구조물

도면

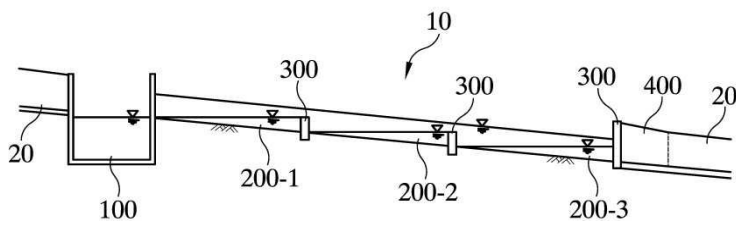
도면1



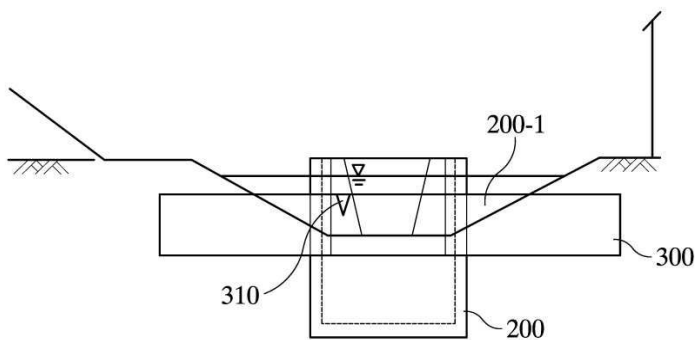
도면2



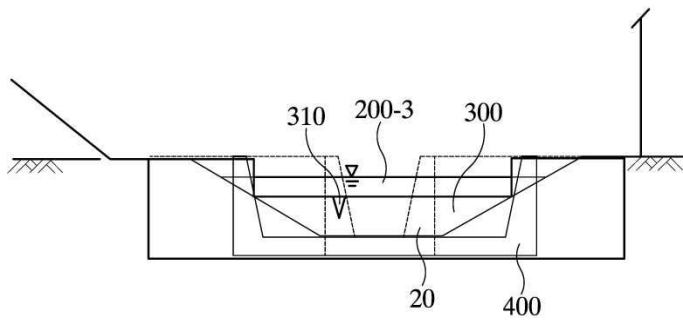
도면3



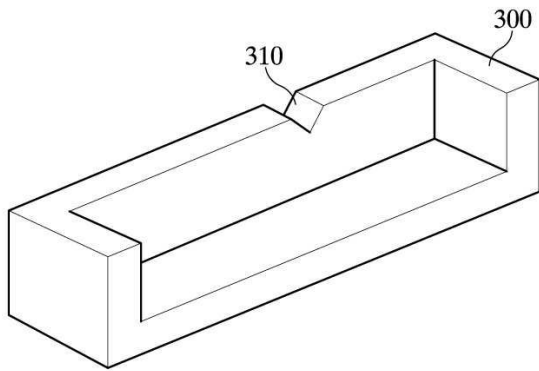
도면4a



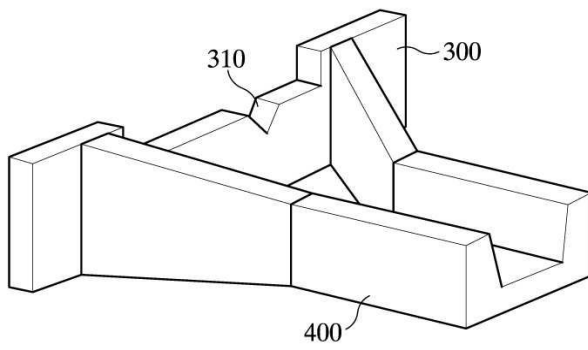
도면4b



도면5



도면6



도면7

