

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ C02F 3/32	(45) 공고일자 2000년02월01일
(21) 출원번호 10-1996-0041934	(11) 등록번호 10-0242561
(22) 출원일자 1996년09월24일	(24) 등록일자 1999년11월10일
(65) 공개번호 특1998-0022682	(43) 공개일자 1998년07월06일

(73) 특허권자	삼수환경개발주식회사 이재규
(72) 발명자	서울특별시 서초구 양재동 106 경원빌딩 301호 니이미 타다시 일본국 사이다마켄 이루마시 붓시 603-1-2-103 니이미 마사노리
(74) 대리인	일본국 도쿄도 시부야구 모토요요기쥬오 46-2 하상구, 하영욱

심사관 : 정승관

(54) 지렁이를 이용한 오수오니중의 유기물의 감량방법

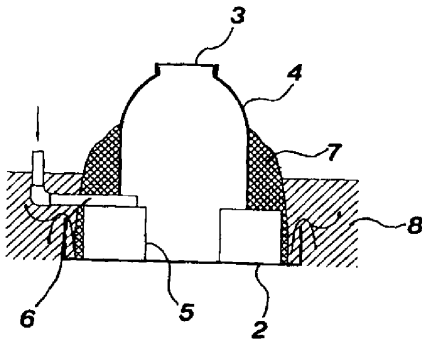
요약

본 발명은, 지렁이의 난포를 토양정화법을 토대로 한 오수, 오니처리장치에 추가적으로 투입하여 부화증식시키는 것에 의해 잉여오니의 발생량을 0 또는 감량하고자 하는 것이다.

가장 실용성이 높은 것은 소규모의 가정용 처리장치로서, 잉여오니의 처리가 지렁이에 의해 완전하게 행해진다.

그 원리는 오수중의 오니, 토양중의 오니 등에 함유되어 있는 유기물을, 세균 및 토양등과 함께 매일 자기의 체중과 동일한 양만큼 먹고 지표면으로 운반하여 배설하는 습성을 이용한 것이다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는, 본발명의 방법을 이용하여 부엌쓰레기를 처리하는 장치의 평면개략도.

제2도는 동 단면 개략도.

제3도는 본 발명의 방법을 이용하여 오수를 정화처리하는 오수정화장치의 평면개략도.

제4도는 제3도의 a-a' 선의 단면개략도.

제5도는 제3도의 b-b' 선의 단면개략도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 부엌쓰레기 처리장치

9 : 여상조

10 : 모세관침윤 트렌치

2, 16 : 지수판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 토양권의 자연정화력을 이용하여 일반가정이나 공공건물에서 배출되는 각종 생쓰레기 및 오수를 지렁이를 이용하여 정화처리하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

오수 및 오탁물질에 의한 공공수역의 오염은 광범위한 규모로 진행중이며, 그 정화대책으로서는 물리적 수단, 화학적 수단, 생물적 수단을 조합시켜 오수 및 오탁물질의 각종 정화처리를 행하여서, 어느 일정 수질기준을 정해 공공수역인 하천, 바다 등에 방류시키는 대책을 현재 세계 각국에서 실시중이지만, 영양염(질소분 또는 인분)의 처리가 불충분하여 완전하게 오탁물질을 제거하기까지는 이르지 못하는 것이 현실적이다.

상기한 오수정화의 실정을 해결하기 위해 활성오니법에 의한 오수처리기술이 개발되었다.

그러나 이러한 활성오니법의 출현에 의해 유기물을 소면적의 장치에서 제거율90% 이상으로 하기까지 발전되어 세계 각국에서 하수처리방식으로 적용하고 있지만, 수용성 유기물을 미생물의 체중을 전환시킨 기술에 그치고 있어서, 그 처리를 둘러싸고 해결해야 할 여러 가지 문제점을 야기하고 있었다.

학술적 표현으로 균체전환율이라고 칭하고 있는 활성오니법에서는 50% 이상이 잉여오니(고체)로 회수되어서, 고액(固液)분리, 탈수, 건조, 소거등의 작업을 하지 않으면 안되는 어중간한 기술로 끝나고 있다.

또, 물리적처리법은 침전에 의한 고액분리법이 주체가 되어 1차처리라 칭하고 활성오니법을 2차처리, 그 외의 고급처리를 3차처리라고 분류할 수 있지만, 모두 장치내에 남아있는 잉여오니를 꺼내어 별도로 처리하지 않으면 안된다고 하는 문제점이 있다. 따라서, 상술한 활성오니법에 의한 오수처리 기술의 문제점을 해결하기 위해서, 현재 각국에서는 오수의 토양에 의한 처리법이 개발되어 실시되고 있다.

이 토양에 의한 처리법, 즉, 토양정화법은 지표하 1m 정도의 토양에 생존하는 토양미생물, 식물뿌리등을 활용하고, 또 토양 그 자체가 갖고 있는 물리적, 화학적 성질을 이용하여 오수 및 오니를 정화하고자 하는 공법으로서, 토양중의 특수한 물의 운동의 하나인 모세관사이폰 침윤현상을 토양학적으로 응용하여 지하수의 오염방지, 토양중의 오니의 분해촉진, 악취의 제거등에 토양표면층의 미생물의 활동을 활용하는 처리방식이다.

상기한 토양정화법에 의한 처리방식에 의하면, 종래의 오수처리기술에 비해 오수 및 오니의 처리효과가 극히 우수하지만, 오니의 분해효율을 더욱 높이기 위한 방법의 도입이 더욱 요망되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 토양정화법을 대별하면, 토양피복형과 토양트렌치형으로 나눌 수 있는데, 전자는 주로 탈취에, 후자는 주로 오수의 고도처리에 중점을 두고 있으며, 부차적으로 원생동물, 후생동물의 이용이 조합되어 있었다.

이에 대해서 본발명은 지렁이의 난포(卵包)를 토양정화법을 토대로 한 오수, 오니처리장치에 추가적으로 공급하는 것에 의해 잉여오니의 발생량을 0 또는 감량하고자 하는 것이다.

가장 실용성이 높은 것은 소규모의 가정용 처리장치로서, 잉여오니의 처리가 지렁이에 의해 완전하게 행해진다.

그 원리는 오수의 오니, 토양중의 오니등과 함께 지렁이가 매일 자기의 체중과 동일한 정도의 유기물, 세균, 토양등을 먹고 반드시 지표면으로 운반하여 배설하는 습성을 이용한 것이다.

발명의 구성 및 작용

제1도 및 제2도는 본 발명의 오니감량방법을 이용하는 한가지 예인 토양식 부엌 쓰레기 처리장치(1)를 나타내는 평면개략도 및 단면개략도이다.

이 처리장치는 부엌에서 배출되는 음식쓰레기 등의 부엌쓰레기를 완전하게 처리하기 위한 것으로서, 지표 밑 약 45cm 정도의 깊이에 둘레 가장자리를 지표면측으로 높이가 약 15cm 정도로 되도록 절곡한 염화비닐제의 지수판(2)을 설치하고 그 위에 다수의 구멍이 표면에 형성되어 있는 맥주나 청량음료 운반용 상자등의 플라스틱 상자체(5)를 얹고 다시 그 상자체(5)위에 상부에 덮개(3)를 보유하는 염화비닐제의 원통형 본체(4)를 설치하며, 부엌으로부터의 배출물이 장치내로 유입될 수 있도록 본체(4)의 측벽에 관통구멍을 형성하여 유입관(6)을 삼통시켜 구성된다.

처리장치(1)를 설치하기 위해 파낸 흙은 매설토(7)로 사용하여 매설되는데, 이때 매설토(7)에 나무껍질등을 분쇄하여 혼합하면 토양의 모세관사이폰 침윤작용이 보다 용이하게 된다.

여기서 언급하는 모세관사이폰 침윤현상이란, 유입되는 오수 및 오니가 표면장력에 의해 토양 내의 공극을 통하여 상승하는 모세관 현상과, 또 대기압의 작용으로 오수가 오수면의 높이보다 높은 곳으로 일단 상승된 후, 낮은 곳으로 이동하는 사이폰현상과 상기한 오수 및 오니가 토양입자의 좁은 공극을 상방 또는 측방으로 침윤한 후에 하강하는 현상을 총칭하는 것이다.

상기한 구성의 처리장치(1)에서 부역으로부터 유입관(6)을 통해 장치내부로 유입되는 음식쓰레기등의 유기물을 함유하는 오수 및 오니가 지수판(2)에 저류된 후, 장치주변의 매설토(7) 및 지표층토양(8)사이에서 상기한 현상에 의해 침윤되어 토양권내의 미생물의 작용에 의해 분해되어 정화가 행해진다(제2도의 화살표참조)

본발명은 상기한 바와 같은 현상에 의해서도 분해되지 못하고 잔존하는 잉여 오니를 지령이를 이용하여 완전하게 분해하는 것으로, 상기한 토양식 부역쓰레기 처리장치(1)의 덮개(3)는 열고, 처리장치(1)내부에 지령이의 난포를 투입하면, 온도, 수분, 영양조건에 의해 지령이의 생존량이 결정된다.

난포는 토양층의 환경조건에 맞으면 연속적으로 공급되는 영양의 범위, 즉, 유기물의 공급범위 내에서 부화생육하게 된다.

이와 같이 부화생육되는 지령이가 유기물을 매일 자기의 체중과 동일한 양만큼 먹고 지표면에 배설하게 되므로, 처리장치(1)내에는 잉여오니가 거의 잔존하지 않게 된다.

이와 같은 처리방법에 의하면, 유기물농도가 500ppm 정도인 부역배수를 5ppm 이하로 낮출 수 있다.

이하, 본발명의 지령이를 이용한 오니감량방법을 적용하는 다른 오수처리장치에 대하여 설명한다.

제3도는 여상조(濾床槽)와 모세관침윤 트렌치를 이용한 오수정화장치의 평면개략도이고, 제4도는 제3도의 a-a' 선에 따른 개략단면도.

제5도는 제3도의 b-b' 선에 따른 개략단면도이다.

부호(9)는 혐기성 또는 호기성 여상조를 나타내며, 부호(10)은 모세관침윤 트렌치를 나타낸다. 상기한 여상조(9)를 매설할 때에는 사면에 매설지점을 파고 부동침하방지의 기초공사를 한 후에 그 위에 염화비닐판을 상부를 용접하여 제작한 상부가 개방되어 있는 직육면체 형상의 지수상자체(14)가 설치되어 있고, 상기한 지수상자체(14)내부에는 표면에 다수의 구멍이 형성되어 있는 맥주나 청량음료 운반용 상자체(15)가 복수개 적층되어 있다.

상기한 상자체(15)가 적층되어 있는 상부에는 제4도에 도시되어 있는 바와 같이 유공강철통이나 필름통등의 접촉여재를 부직포주머니에 넣어 일정한 부피의 접촉여재 주머니로 하여 산형상을 이루도록 가득 채운 후 그 위에 매설토를 채운다.

이와 같이 산형상으로 접촉여재를 채우는 것은 토양권 내의 미생물이 여상조(9)내로 원활하게 공급되도록 하기 위한 목적이다. 또한 접촉여재로서 유공강철통이나 필름등을 사용하는 것은, 이들 재료의 성분이 철이기 때문에 산화작용이 촉진되어 접촉여재에 접촉되는 오수의 분해가 촉진되기 때문이다.

상기한 여상조(9)가 매설되어 매설토로 피복될때의 매설토의 깊이는 산형상으로 채워지는 접촉여재의 정상부에서 지표면까지의 거리가 약20cm 정도, 또한, 그 좌우측 부분으로부터 지표면까지의 거리는 약 30cm 정도가 바람직하다.

이는 토양전내의 미생물의 활동이 가장 활발한 깊이이기 때문이다. 물론 여상조의 용량은 유입되는 오수의 양에 따라 변경 가능하다.

그리고 상기한 여상조(9)의 합성수지재 맨홀(13)을 매개로 하여 접속되는 모세관침윤 트렌치(10)는 이하의 방식으로 구성되어 있다.

먼저 깊이가 60cm 정도 되도록 상기한 트렌치(10)가 매설될 지역의 토양을 파낸 후, 부동침하방지의 기초공사를 하고, 폭이 약 20cm 정도, 높이가 약 20cm 가 되도록 염화비닐제의 지수판(16)을 수밀시공하여 부설한다.

부설되는 지수판(16)의 길이는 유입되는 오수량에 따라 변경할 수 있지만, 통상 1인당 2m 정도의 길이로 하는 것이 바람직하다.

또, 상기한 유공관(17)의 말단부는 지표면측으로 만곡성형하여 상기한 유공관(17)을 점검할 수 있도록 측정구(18)를 설치한다.

이와 같은 방식으로 모세관침윤 트렌치(10)를 설치한 후, 매설토(7)를 매설한다. 이 경우 매설토(7)는 상술한 모세관사이폰 침윤현상이 원활하게 이루어지고, 미생물의 활동이 촉진될 수 있도록 분탄(粉炭), 나무껍질, 낙엽 등을 가공성형하고, 이것에 검은 색을 띠는 화산회를 적정량 혼합하여 제조되는 인공토양을 사용하는 것이 바람직하다. 또한 상기한 부역쓰레기 처리장치(1) 및 여상조(9)를 매설하기 위한 매설토로서도 상기한 인공토양을 이용하는 것이 바람직하다.

상기한 바와 같이 구성된 여상조(9)에는 화장실배수, 및 기타의 생활오수가 유입된다. 화장실에서 배출되는 오니는 주로 분뇨와 화장지가 주가 되는 오탁물로서, 분뇨와 화장지는 여상조 밑으로 침전된 후 시간이 경과함에 따라 가스를 발생시켜 부상되어 상기한 접촉여재(19)에서 여과된 후 매설토(7)내에 보유된다. 여상조(9)내에서 오수면(20)을 지표하 30cm 로 하면, 상술한 바와 같이 모세관사이폰 침윤현상에 의해 1차적으로 처리되며, 상기한 매설토(7)내에 지령이의 난포를 공급하면, 부화증식하여 접촉여재(19) 및 매설토(7)내의 유기물을 먹고 지표면으로 이동하여 매설토(7)내의 유기물을 먹고 지표면으로 이동하여 배설하게 된다. 따라서, 지령이에 의한 여상조(9)의 정화능력을 한층 높일 수 있게 된다.

여상조(9)내에 저류되어 있던 오수는 유출측 오수맨홀(12)과 오수맨홀(13)을 경유하여 모세관침윤 트렌치(10)의 유공관(17)내로 유입되어 상기한 유공관(17)의 구멍을 통해 모세관사이폰 침윤현상에 의해 매설토(7)내로 분출되어 2차 정화처리된다.

이 경우에도 상술한 바와 같이 매설토(7)내에 지령이의 난포를 투입하여 부화증식되도록 하면, 모세관사이폰 침윤현상에 의한 정화능력을 한층 높일 수 있다.

발명의 효과

이상과 같은 발명에 의하면 종래에 사용되고 있었던 부엌쓰레기 처리장치나, 여상조 및 모세관침윤 트랜치를 이용한 오수정화처리장치에 지렁이의 난포를 투입하여 부화증식시켜서, 지렁이가 갖고 있고 성질을 이용하여 오수 및 오니중의 함유되어 있는 유기물을 보다 효율적으로 처리할 수 있다.

따라서, 부엌쓰레기의 문제를택지내에서 해결할 수 있고, 또한 그 외의 생활오수를 안전하게 정화처리할 수 있으므로 사회적, 경제적인 가치가 극히 높다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

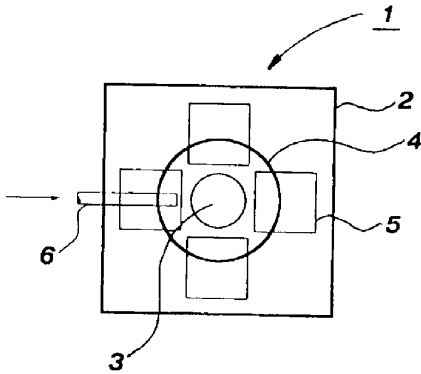
지표하에 설치되어 그 둘레 가장자리가 지표면측으로 절곡된 지수판(2), 상기 지수판 위에 설치되고, 그 표면에 다수의 구멍이 형성되어 있는 상자체(5), 상기 상자체(5)위에 설치되고, 그 상부에 덮개(3)를 보유하는 원통형 본체(4) 및 상기 원통형 본체(4)의 측벽에 형성된 관통구멍내로 삼통되어 피정화물을 장치내로 유입시키는 유입관(6)을 포함하는 오수 및 오니정화장치를 매설토로 피복하여 지하내에 설치하고, 상기 오수 및 오니정화장치내로 지렁이의 난포를 투입하여 부화증식시킴으로써 오수 및 오니중에 함유되어 있는 유기물을 감량시키는 것을 특징으로 하는 지렁이를 이용한 오수·오니중의 유기물의 감량방법.

청구항 2

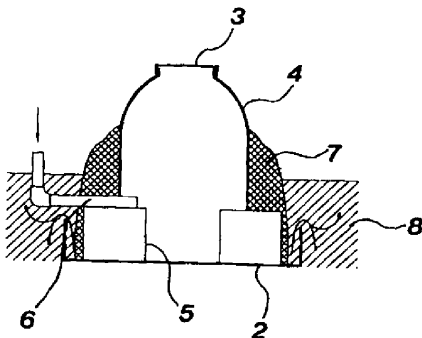
상부가 개방된 직육면체 형상의 지수상자체(14), 상기 지수상자체(14) 내부에 적층되고 그 표면에 다수의 구멍이 형성되어 있는 운반용 상자체(15) 및 상기 운반용 상자체(15)의 상부에 산형상을 이루도록 충전되는 접촉여재(19)를 포함하는 여상조(9); 상부에서 하강되어 오는 오수를 저류하는 염화비닐제 지수판(16), 오니를 급수하며 그 말단이 지표면측으로 만곡성형된 유공관(17) 및 만곡성형된 상기 유공관의 말단에 설치되어 유공관(17)을 정기적으로 점검하는 측정기(18)를 포함하는 모세관 침윤 트랜치(10); 및 상기 여상조(9)와 상기 모세관침윤 트랜치(10)사이에 설치되어 상기 여상조(9)와 모세관침윤 트랜치(10)를 접속시키는 합성수지제 맨홀(13)을 포함하는 오수 및 오니정화장치를 매설토로 피복하여 지하내에 설치하고, 상기 오수 및 오니정화장치내로 지렁이의 난포를 투입하여 부화증식시킴으로써 오수 및 오니중에 함유되어 있는 유기물을 감량시키는 것을 특징으로 하는 지렁이를 이용한 오수·오니중의 유기물의 감량방법.

도면

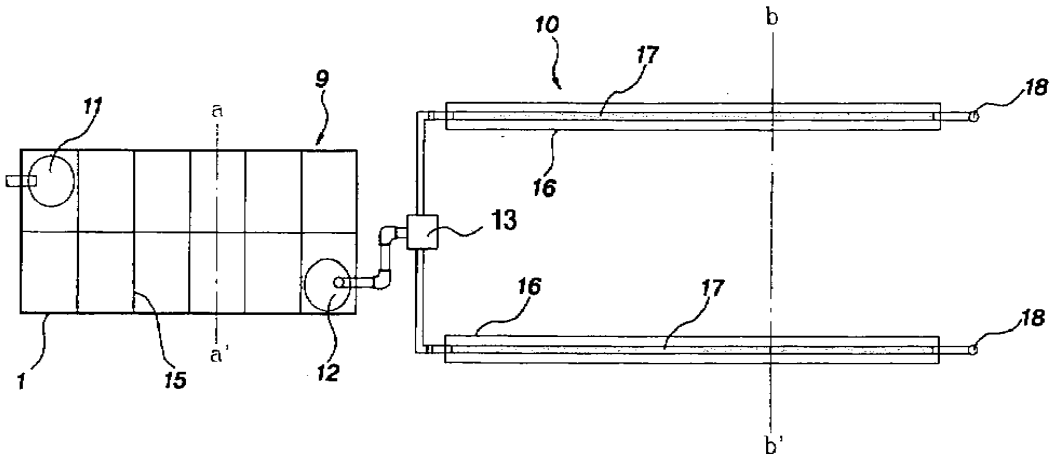
도면1



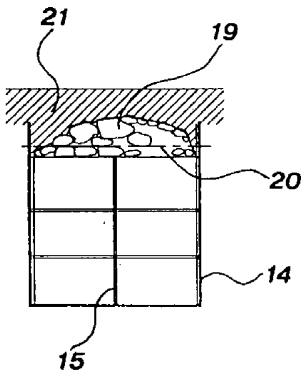
도면2



도면3



도면4



도면5

