

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ B01D 21/02 C02F 3/10	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년10월13일 20-0398295 2005년10월05일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	20-2005-0021309
(22) 출원일자	2005년07월21일

(73) 실용신안권자	장량 인천광역시 부평구 산곡동 274(14/1) 경남아파트 204-1303
-------------	--

(72) 고안자	장량 인천광역시 부평구 산곡동 274(14/1) 경남아파트 204-1303
----------	--

(74) 대리인	특허법인신세기
----------	---------

기초적요건 심사관 : 변상현

(54)중수도 및 오, 폐수의 고도 처리용 생물막 필터 침전시스템

요약

본 고안은 중수도 및 생활하수나 산업용 오, 폐수를 고도 처리하기 위한 생물막 필터 침전시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 원통형의 담체 수용부의 하단연부에 확경부를 통해 상대적으로 큰 직경을 갖도록 한 원추형의 침전부와, 침전부의 내부에 위치되는 상태에서 치마폭과 같이 소정 각도로 하향 확대(擴開)되는 침전보조용 관체를 일체로 구성토록 한 것으로, 담체 수용부보다 상대적으로 단면적을 증가시킨 침전보조용 관체를 통해 담체를 통과한 처리수의 흐름을 완만하게 지연시키는 효과를 부여하도록 하여 침전효율을 증대시키도록 함과 아울러 침전보조용 관체의 경사진 하단이 침전부의 상부로 이어지는 통로의 폭을 감소시켜 슬러지가 출수라인이 설치된 침전부의 상부로 유입되는 것을 최소화시켜 배관의 수명연장과 안정되고 원활한 순환을 기할 수 있도록 한 것이다.

대표도

도 1

색인어

중수도, 고도처리, 생물막필터, 침전시스템, 침전보조용 관체.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 고안의 일 구성 예를 보이는 전체 구성도.

도 2는 기존의 구성 예를 보이는 전체 구성도.

〈 도면 중 주요부분에 대한 부호의 설명 〉

10:담체 수용부 11:뚜껑

12:바닥부 13:침전부

14:분사노즐 15:인입라인

16:출수라인 17:역세라인

18:침전물 인출라인 19:투시창

20:에어 배출구 30:확경부

40:침전보조용 관체

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 중수도 및 생활하수나 산업용 오, 폐수를 고도 처리하기 위한 생물막 필터 침전시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 원통형의 담체 수용부의 하단연부에 확경부를 통해 상대적으로 큰 직경을 갖도록 한 원추형의 침전부와, 침전부의 내부에 위치되는 상태에서 치마폭과 같이 소정 각도로 하향 확대(擴開)되는 침전보조용 관체를 일체로 구성토록 한 것으로, 담체 수용부보다 상대적으로 단면적을 증가시킨 침전보조용 관체를 통해 담체를 통과한 처리수의 흐름을 완만하게 지연시키는 효과를 부여하도록 하여 침전효율을 증대시키도록 함과 아울러 침전보조용 관체의 경사진 하단이 침전부의 상부로 이어지는 통로의 폭을 감소시켜 슬러지가 출수라인이 설치된 침전부의 상부로 유입되는 것을 최소화시켜 배관의 수명연장과 안정되고 원활한 순환을 기할 수 있도록 한 것이다.

최근 우리 나라는 수질환경 보전을 위하여 수질규제기준을 단계적으로 강화하고 있다.

기존의 처리수 부유물(SS), 총질소(T-N), 총인(T-P) 등은 물론 특히 미생물에 의한 2차 오염을 저감하기 위해 대장균 군수 항목을 2003년부터 추가하여 관리하고 있다.

한편 중수도의 기본원리는 물을 차별적으로 사용하는 것이다. 즉 수돗물이 공급되고 있는 용도 중에서 먹는 물과 같은 정도의 청정도를 필요로 하지 않는 용도에는 중수도로써 그 각각의 용도에 알맞게 물을 공급하는 것이다. 중수도는 수돗물을 공급하는 상수도와 쓰고 버린 오수를 정화하는 하수도(처리시설)의 가운데에 위치하며 그 수질 또한 상수와 하수의 중간정도의 범위(5ppm 이하)에 놓이게 되며, 중수도 처리방법으로는 응집 침전법, 급속모래여과법, 활성탄흡착법, 오존산화법, 물리화학적 처리법, 회전원판접촉법, 질소, 인 동시 제거법, 막처리법, 전기투석법 등이 있으며,

주요 적용분야로는 공공시설 오폐수의 재이용, 수영장물의 재이용, 연못, 분수수의 재이용, 염수 재이용, 목욕수 재이용 등이 있다.

생물학적 처리공법이란 미생물의 대사 작용(하, 폐수 중의 오염물질이 미생물의 에너지원이나 세포증식에 사용)에 의해 오염물질을 제거하는 원리로서, 일반적으로 오수나 하수, 폐수의 처리공정에는 생물학적인 처리공법이 채택되고 있는데 이는 처리공정이 안정되어 있고, 비용이 상대적으로 저렴하며 환경 친화적이라는 것이 주요 이유이다.

그리고 고도하수처리란 처리수 부유물(SS)은 물론 녹조나 적조발생의 주요원인으로 인식되고 있는 질소 및 인 성분도 제거하는 비교적 최신의 향상된 생물학적인 처리기술이다.

오폐수 및 산업폐수 등을 생물학적으로 정화 처리하는 방법으로는 일반적으로 표준 활성오니법을 사용하고 있다.

이 표준 활성오니법은 유입수를 폭기조에서 폭기하여 최종 침전지에 보내고 오니를 폭기조에 반송하여 폐수를 생물학적으로 정화 처리하는 방법이다.

그러나 표준 활성오니법을 실시하기 위해서는 넓은 면적의 부지가 요구되며, 겨울철에 폐수처리 효율저하 등의 문제점이 발생될 뿐만 아니라, 폐수발생 지점에 설치하는 소규모의 처리에는 적합하지 못한 문제가 있다.

이러한 문제로 인하여 처리설비의 콤팩트화, 소요부지의 최소화, 폐수발생지점에서 처리, 폐수처리 속도의 가속화 등을 실현할 수 있도록 담체를 이용한 생물학적 폐수처리방법이 실시되고 있다.

담체를 이용하는 방법으로는 미생물을 담체에 포괄 고정 또는 부착 고정시킨 미생물 고정화 방법이 있는데, 유기 고분자인 스펀지와 같은 담체에 미생물을 부착 또는 포괄시켜 담체를 부유시킴으로써 폐수처리의 효율을 증대시키는 부유식, 넓은 회전판에 미생물을 부착시키는 회전 원판식, 섬모를 이용하는 섬모상 생물막법, 세라믹 담체를 처리조에 충전시켜 처리하는 전탈질 생물여과공정 등이 사용되고 있다.

한편 폐수중의 오염물질은 유기물과 질소 인과 같은 영양염류 등으로 분류될 수 있는데, 특히 농촌지역 마을의 경우에 각 농가에서 사육되는 돼지, 소, 닭 등의 가축에서 발생하는 폐수, 어촌지역마을의 경우 생선에서 발생하는 폐수는 일정한 조성을 갖지 않으며, 각 처리장마다 성상에 차이가 있어 때에 따라 높은 농도의 영양염류 상태의 폐수를 발생시키므로 농어촌 지역과 같은 소규모 단위에서 폐수의 조성에 따라 운용될 수 있는 폐수처리 시스템이 절실한 실정이다.

한편 오폐수 및 산업폐수 등을 생물학적으로 정화 처리하는 방법의 일종인 생물막 필터 침전시스템에 있어 기존에 알려진 구성은,

도 2에서와 같이 상부 입구에 착탈 가능한 뚜껑(11)을 구비함과 동시에 임의 형상으로 구성되어 표면에 유기물질을 먹이로 하는 각종 박테리아나 미생물이 흡착 서식하도록 유도하여 정화기능을 갖도록 하는 여재(F)를 내부에 수용할 수 있도록 다공의 바닥부(12)를 갖는 원통형의 담체 수용부(10)가 구성되고 이 담체 수용부(10)의 하단연부에는 동일 직경으로 구성되는 원추형의 침전부(13)가 마련되며,

상기 담체 수용부(10)와, 침전부(13)의 상, 하부에는 집축산화조(D)와 유량조(C), 침전조(E)를 차례로 거쳐 소포조(A)에 수용된 미처리수를 분사노즐(14)을 통해 여재(F)에 분사시키는 방법을 통해 장치 내부로 유입시키는 인입라인(15)과, 중간 처리수의 반복 처리를 위해 순환시키는 목적의 출수라인(16), 일정 사용 기간마다 수용된 여재(F)의 세척을 위한 역세라인(17), 그리고 침전부(13)의 하단에 집적된 미처리된 부유물이나 비중이 무거운 인(燐)을 외부로 배출시켜 농축 저류조로 이송시키기 위한 침전물 인출라인(18) 등이 다수의 밸브(V1)(V2)(V3)(V4)(V5)(V6)를 통해 흐름이 제어되는 상태로 설치되고 있다.

하지만 상기의 기존 구조는 이 담체 수용부(10)의 하단연부에 연결 구성되는 원추형의 침전부(13)가 이 담체 수용부(10)와 동일 직경으로 구성되고 침전속도를 지연시켜줄 아무런 구성도 구비하지 못하는 것이어서 사용 중 다음과 같은 문제점을 노출하는 문제가 있었다.

상기 분사노즐(14)을 통해 여재(F)에 적정 수위로 공급되는 처리 대상수가 중간 처리된 상태에서 재처리를 위한 순환을 위해 출수되는 경우 담체 수용부(10)와 침전부(13)의 단면적이 동일하여 처리수의 흐름이 일정하여 비중 차에 의해 자연적으로 침전되도록 유도하는 인이 자연 침전되지 못하고 침전부(13)내에서 부유되면서 출수라인(16)을 통해 배출되어 다시 순환되는 문제가 있어 인의 침전이 제대로 이루어 지지 않게 됨으로써 인의 분리 제거효과가 미비하여 기능의 신뢰성이 저하되는 문제가 있었으며,

또한 침전부(13)의 내부가 빈 단순한 원추형 통체 상으로 구성된 것이어서 슬러지가 출수라인이 설치된 침전부의 상부로 부유되어 출수라인(16)으로 유입되는 경우가 있어 배관내부의 부식을 통한 수명단축과 불안정한 순환을 초래하게 되는 등의 문제가 있었다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기와 같은 기존의 생물막 필터 침전시스템에서 기인되는 제반 문제점을 해결 보완하기 위하여 안출된 것으로,

본 고안의 목적은 담체 수용부보다 상대적으로 단면적을 증가시킨 침전보조용 관체를 통해 담체를 통과한 처리수의 흐름을 완만하게 지연시키는 효과를 부여하도록 하여 침전효율을 증대시키도록 함과 아울러 침전보조용 관체의 경사진 하단이 침전부의 상부로 이어지는 통로의 폭을 감소시켜 슬러지가 출수라인이 설치된 침전부의 상부로 유입되는 것을 최소화시켜 배관의 수명연장과 안정되고 원활한 순환을 기할 수 있는 중수도 및 오, 폐수의 고도 처리용 생물막 필터 침전시스템을 제공함에 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 고안은 원통형의 담체 수용부의 하단연부에 확경부를 통해 상대적으로 큰 직경을 갖도록 한 원추형의 침전부와, 침전부의 내부에 위치되는 상태에서 치마폭과 같이 소정 각도로 하향 확대(擴開)되는 침전보조용 관체를 일체로 구성토록 한데 그 특징점이 있다.

이하, 첨부되는 도면에 의거 본 고안의 구성을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

고안의 구성 및 작용

도 1은 본 고안의 일 구성 예를 보이는 전체 구성도로서,

본 고안은 상부 입구에 착탈 가능한 뚜껑(11)과 여재(F)를 내부에 수용할 수 있도록 다공의 바닥부(12)를 원통형의 담체 수용부(10)를 구비하고 상기 담체 수용부(10)의 하단연부에는 원추형의 침전부(13)를 연결 구성하되 상기 원추형의 침전부(13)의 상측 일부에는 외향으로 수직 확장되게 구성되는 확경부(30)를 두어 담체 수용부(10)보다 상대적으로 큰 내경을 갖도록 한다.

상기 담체 수용부(10)내에 설치되는 분사노즐(14)에는 소포조(A)에 수용된 재처리 대상수를 분사노즐(14)을 통해 담체 수용부(10) 내부로 유입시키는 인입라인(15)이 연결되며,

또한 상기 침전부(13)의 일측 상부에는 미완성 처리된 처리 대상수의 반복 재처리를 위해 순환시킬 목적으로 구성되는 출수라인(16)을 연결 설치한다.

그리고 상기 인입라인(15)과 침전부(13)의 저부에는 일정 사용 기간마다 수용된 여재(F)의 세척을 위한 역세라인(17)을 연결 구성한다.

그리고 상기 침전부(13)의 하단에는 침전부(13)내에 집적된 미처리된 부유물이나 비중이 무거운 인(磷)을 외부로 배출시켜 농축 저류조(B)로 이송시키기 위한 침전물 인출라인(18)이 연결 설치된다.

한편 상기 인입라인(15) 및 출수라인(16), 역세라인(17), 침전물 인출 라인(18)에는 처리 대상수의 흐름과 방향을 제어시키기 위한 다수의 밸브(V1),(V2),(V3),(V4),(V5),(V6)가 설치되며, 상기 담체 수용부(10)의 전면에는 생물막 형성이나 역세척 시기의 파악을 위한 투시창(19)이 설치된다.

상기 뚜껑(11)과 출수라인(16)에는 처리 대상수의 자연 율류를 유도하기 위한 에어 배출구(20)를 설치한다.

한편 상기 담체 수용부(10)의 하단연부에는 일체로 연결 설치되는 상태에서 침전부(13)의 확경부(擴徑部)(30)내부에 위치되며 치마폭과 같이 소정 각도로 하향 확대(擴開)되는 침전보조용 관체(40)를 구성한다.

< 도면 중 미 설명 부호 >

(G)는 침전부에 침적되는 침전물을 보인 것이다.

이와 같이 구성되는 본 고안의 작용을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

본 고안에서의 중수도나 오폐수 처리 과정은 도 2에서와 같은 기존의 생물막 필터 침전시스템에서의 작동과정과 거의 동일하며 다만 확경부(30)와 침전보조용 관체(40)의 구성을 통해 처리수의 흐름을 지연시켜 인과 같은 비중이 큰 침전물을 효과적으로 침전할 수 있도록 유도하고 침전부(13)내에서의 부유물이 출수라인(16)으로 유입됨을 최소화할 수 있다는 차이를 갖는 것이다.

참고적으로 본 고안에서의 중수도나 오폐수의 처리과정을 간략하게 보면 다음과 같다.

접촉산화조(D), 침전조(E)를 거쳐 소포조(A)에 수용된 처리 대상수는 별도의 공급펌프를 이용하여 인입라인(15)을 거쳐 강제적으로 분사노즐(14)을 통해 설정 수위 까지 담체 수용부(10)의 여재(F)에 분사되며 여재(F)의 표면에 구성되는 생물막과 내부 공간사이에 형성되는 생물군들의 다발에 오염물질이 흡착되어 생물학적 처리과정을 거치면서 정화되며 비중이 무거운 인 등의 침전물은 침전부(13)내로 가라앉아 침적되는 것이다.

또한, 침전부(13)에 담겨지는 폐수 중 침전에 의한 슬러지제거와 담체 수용부(10)의 반복적인 순환에 의해 정화 처리된 상등수는 적정 만수위에 도달되면 침전조(13)내의 물은 만수위와 동일 높이로 절곡 구성하여 자연 월류되도록 구성시킨 출수라인(16)을 통해 소포조(A)로 유입되어 재처리를 위해 순환하면서 최종적으로 정화된 상태로 배출이 이루어지게 된다.

또한 침전 시스템의 사용 중 여재(F)의 오염이 투시창(19)을 통해 확인되면 밸브(V2)(V5)(V6)를 잠그고 밸브(V3)(V4)를 열어 소포조(A)내의 물이 침전부(13)를 통해 역 유입되도록 하여 여재(F)에 부착된 과오니를 탈리하여 제거하여 유량조(C)로 출수하게 되는 것이며, 침전부(13)의 바닥에 침적된 침전물(G)은 침전물 인출라인(18)을 통해 배출되어 농축 저류조(B)로 유입되는 것으로 상기 폐수 처리과정은 기존 구조의 침전 시스템에서와 동일한 것으로 본 고안의 특징적 기술을 설명하는 것이 아니므로 더 이상 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

하지만 담체 수용부(10)에서 상기 분사노즐(14)을 통해 처리 대상수의 여재(F)내로 계속적인 유입과 처리 대상수가 재처리 순환을 위해 출수되는 일련의 처리과정을 통해 처리 대상수의 흐름이 발생하는 경우 만일 도 2에서와 같이 담체 수용부(10)와 침전부(13)의 단면적이 동일한 경우에는 양 부위에서 처리수의 흐름 속도가 변하지 않게 되어, 즉 침전부(13)내에서의 흐름이 담체 수용부(10)에서 보다 상대적으로 지연되지 않게 됨으로써 비중 차에 의해 자연적으로 침전되도록 유도하는 인이나 미처리된 부유물 등이 자연 침적되지 못하고 침전부(13)내에서 부유되면서 출수라인(16)을 통해 배출되어 다시 순환되는 문제가 있게 되는 것이지만,

본 고안에서는 담체 수용부(10)의 하연부에 연결 구성한 침전부(13)의 상부에 담체 수용부(10)에 비해 상대적으로 직경을 확장시킨 확경부(30)를 두고 그 내부에 치마폭과 같은 형상으로 하단이 외향으로 펼쳐지도록 구성된 침전보조용 관체(40)를 둥으로써 처리수가 일정 직경의 담체 수용부(10)를 통과하자마자 상대적으로 큰 직경의 침전보조용 관체(40)로 진입되면서 흐름 속도가 완만하게 지연됨으로써 비중이 높은 침전물이 자연스럽게 침전할 수 있도록 유도할 수 있게 되는 것이다.

상기의 침전보조용 관체(40)는 "도관을 통해 유체가 흐를 때, 도관의 단면적이 줄어들수록 유속은 증가한다"는 베르누이정리를 역이용하여 단면적을 증가시켜 유속을 느리게 구성한 것이다.

한편 침전보조용 관체(40)는 확경부(30)내에서 출수라인(16)이 설치되는 상부로 이어지는 통로의 폭을 감소시켜 주는 결과를 가져와 침전부(13)내에서 부유되는 슬러지가 출수라인(16)의 배관내로 유입되는 것을 최소화시켜주는 기능을 하게 된다.

이상에서는, 본 고안의 일 실시 예를 설명하였지만, 본 고안이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 고안의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 변경 및 변형한 것도 본 고안의 권리범위에 속함은 당연하다.

고안의 효과

이상과 같은 본 고안은 도관을 통해 유체가 흐를 때, 도관의 단면적이 줄어들수록 유속은 증가하는 베르누이정리를 역이용하여 담체 수용부의 하부에 상대적으로 단면적을 증가시킨 침전보조용 관체를 구성함으로써 일정 직경의 담체 수용부를 통과한 처리수가 상대적으로 큰 직경의 침전보조용 관체로 진입되도록 하여 흐름을 완만하게 지연시킴을 통해 침전효율을

증대시키도록 함과 아울러 침전보조용 관체의 경사진 하단이 침전부의 상부로 이어지는 통로의 폭을 감소시켜 부유 슬러지가 출수라인이 설치된 침전부의 상부로 유입되는 것을 최소화시켜 배관의 수명연장과 안정되고 원활한 순환을 기할 수 있는 효과를 부여할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

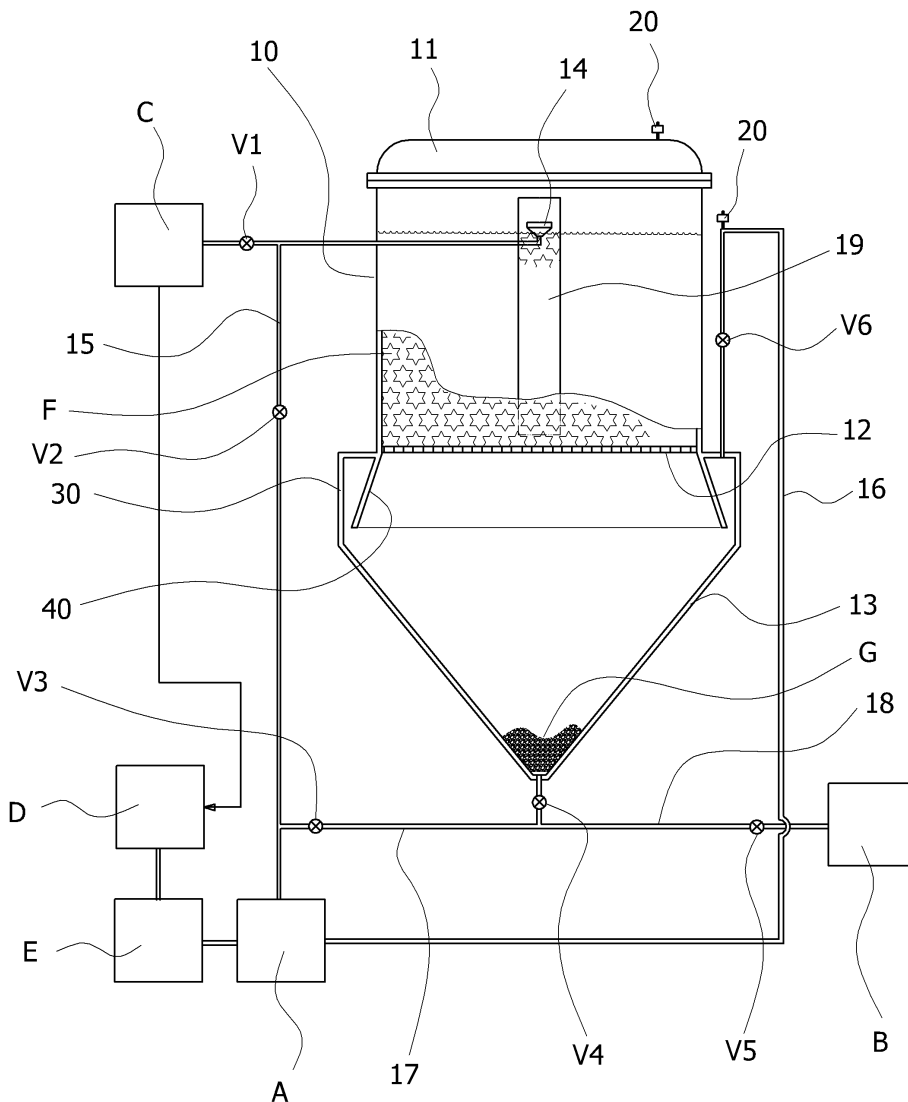
여재(F)를 수용하는 원통형의 담체 수용부(10)와, 상기 담체 수용부(10)의 하단연부에 연결 구성되는 원추형의 침전부(13)를 구비하는 공지의 구조에 있어서,

상기 원추형의 침전부(13)의 상측 일부에 외향으로 수직 확장되게 구성되며 담체 수용부(10)보다 상대적으로 큰 내경을 갖도록 하기 위한 확정부(30)와;

상기 담체 수용부(10)의 하단연부에 일체로 연결 설치되는 상태에서 침전부(13)의 확정부(30)내부에 위치되며 치마폭과 같이 소정 각도로 하향 확대(擴開)되는 침전보조용 관체(40)를 각각 포함하여 구성함을 특징으로 하는 중수도 및 오, 폐수의 고도 처리용 생물막 필터 침전시스템.

도면

도면1



도면2

