

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.⁶
C02F 11/00

(45) 공고일자 2000년09월01일
(11) 등록번호 20-0194154
(24) 등록일자 2000년06월19일

(21) 출원번호	20-2000-0005375	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	2000년02월26일	(43) 공개일자	
(73) 실용신안권자	김학광 인천광역시 연수구 연수1동 505-6		
(72) 고안자	김학요 인천광역시 서구 가좌2동 30-2 진주아파트 1동 503호		
(74) 대리인	이재화		

심사관 : 최규환

(54) 침전지용 슬러지 배출장치

요약

본 고안은 정수장 또는 하수 처리장 등의 침전지에 설치되어 슬러지 수집기에 의해 호퍼부로 수집된 슬러지가 압밀되어 배출효율이 떨어지며, 이에 따라 불필요한 상등수의 낭비와 슬러지의 부패로 인한 수질의 영향을 방지할 수 있는 침전지용 슬러지 배출장치에 관한 것이다.

본 고안은 침전지(1)의 호퍼(15)에 수집된 슬러지(10)를 외부로 배출하는 침전지용 슬러지 배출장치에 있어서, 상기 호퍼(15)의 하부에 길이방향으로 설치되며 배니밸브(8)에 의해 상기 호퍼에 수집된 슬러지(10)를 관의 모든 방향에 대하여 균일한 흡인력으로 관 내부로 흡인하여 호퍼 외부로 배출하기 위해 각 구멍의 크기와 배치간격이 설정된 다수의 구멍(11a)을 구비한 슬러지 흡입용 유공관(11)과, 상기 호퍼(15)의 경사면(15e) 상부에 배치되어 호퍼에 침전된 슬러지를 다수의 스프레이 노즐을 이용한 압력수 분사에 의해 부상시키기 위한 슬러지 부상수단(20)과, 상기 슬러지 부상수단의 상부에 설치되며 부상된 슬러지가 침전지(1)로 유입되는 것을 최소한으로 차단하기 위한 슬러지 비산방지수단(30)으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도5

색인어

침전지 호퍼, 슬러지 배출

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 정수장/하수 처리장의 침전지에 대한 평면도,

도 2는 도 1의 단면도,

도 3은 도 1의 호퍼에 대한 확대도,

도 4는 도 3의 단면도,

도 5는 본 고안에 따라 슬러지 비산방지장치와 압력수 분사장치가 결합된 슬러지 배출장치를 보여주는 단면도,

도 6은 본 고안에 따른 유공관의 평면도,

도 7은 본 고안에 따른 압력수 분사장치를 보여주는 평면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호설명 *

1 ; 침전지 8 ; 배니밸브

10 ; 슬러지 11 ; 유공관

11a ; 구멍 11b ; 호퍼 몸체

11c ; 청소용 플랜지 11d ; 조립용 배관

12 ; 차단벽 15 ; 호퍼

15e ; 경사면 16 ; 농축조

17 ; 연결배관 20 ; 압력수 분사장치
 21 ; 압력수 도입관 22 ; 압력수 배관
 23 ; 수직 안내관 24,25 ; 스프레이 노즐
 30 ; 슬러지 비산방지장치 31 ; 상판
 32 ; 수직판 33 ; 프레임

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 침전지용 슬러지 배출장치에 관한 것으로, 특히 정수장 또는 하수 처리장 등의 침전지에 설치되어 슬러지 수집기에 의해 호퍼로 수집된 슬러지가 압밀되어 배출효율이 떨어지며, 이에 따라 불필요한 상등수의 낭비와 슬러지의 부패로 인한 수질의 영향을 방지할 수 있는 침전지용 슬러지 배출장치에 관한 것이다.

일반적으로 정수장 및 하수 처리장에는 도 1 및 도 2와 같이 대략 70×10×5m의 장방형으로 이루어진 침전지(1)를 구비하여 정수장 및 하수 처리장으로 유입되는 원수에 함유되어 있는 슬러지를 침전시키고 있다. 그 후 침전지의 상등수는 정수장인 경우는 월류웨어(2)를 통하여 여과지로 공급되고, 하수처리장인 경우는 유기물 정화과정 등을 거친 후 하천으로 방류된다.

한편, 침전지(1)에 침전된 슬러지(10)는 침전지에 설치된 슬러지 수집기(3,4)에 의해 상등수 배출용 월류웨어(2)의 반대측에 위치한 슬러지 호퍼(5a-5d)로 수집된 후 배니밸브(8)의 구동에 의해 배니배관(7)을 통하여 정수장인 경우는 배출수조로, 하수처리장인 경우는 농축조(6)로 배출된다.

이를 좀더 상세하게 설명하면, 상기 슬러지 수집기(3,4)는 와이어 구동장치(3b)에 의해 와이어(3c)를 일측방향으로 권취하면 슬러지 수집기(3)가 슬러지 호퍼(5a,5b)쪽으로 이동하면서 하부에 설치된 스크레이퍼(3a)에 의해 슬러지를 슬러지 호퍼(5a,5b)로 수집하며, 슬러지 수집기(4)는 이와 반대로 스크레이퍼(3a)를 침전지(1)의 바닥으로부터 부상한 상태로 반대편으로 이동된다. 또한, 와이어 구동장치(3b)에 의해 와이어(3c)를 반대방향으로 권취하면 상기와 반대의 동작이 일어난다.

상기 슬러지 수집기(3,4)의 왕복운동에 의해 4개의 슬러지 호퍼(5a-5d)로 수집된 슬러지(10)는 레일(3d)이 호퍼(5)의 상부까지 설치되어 있지 않아 슬러지 수집기(3,4)는 호퍼(5)의 상부까지 이동할 수 없기 때문에 호퍼의 경사면(5e)을 따라 바닥으로 모이게 된다.

또한, 종래의 슬러지 배출장치는 타이머에 주기적으로 또는 수동으로 배니밸브(8)를 작동시켜 호퍼(5)와 농축조(6) 사이에 설치된 배니배관(7)으로 슬러지(10)를 흡입하여 배출하는 구조를 갖고 있다.

따라서, 종래에는 호퍼(5)에 수집되는 슬러지(10)가 도 4와 같이 호퍼 바닥에 압밀되어 배니배관(7) 주변의 슬러지만 배출되고 배니배관(7)의 입구로부터 먼 곳에 위치한 슬러지는 원활하게 배출되지 못한 상태에서 계속 쌓이는 현상이 발생하게 된다. 이러한 현상이 계속 진행되어 주변의 슬러지가 굳어지게 되면, 압밀된 슬러지(10)에 형성된 수로(9)를 통하여 상등수만 또는 슬러지 함유농도가 낮은 상등수가 배출되는 악순환을 되풀이하고 있다.

따라서, 정기적으로 침전지(1)를 비우고 인력을 사용하여 호퍼 바닥에 압밀된 슬러지(10)를 제거하여야 하는 문제와 슬러지와 함께 많은 양의 상등수가 배출되며, 슬러지 배출을 위하여 배니시간을 늘려야하므로 배출수조 또는 농축조(6)에 대한 부하가 증대되는 문제 및 슬러지의 부패로 인하여 상등수의 수질을 저하시키는 문제가 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 고안은 이러한 종래기술의 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 그 목적은 침전지의 호퍼에 설치되어 호퍼로 수집된 슬러지가 압밀되는 현상을 압력수의 분사에 의해 방지하고 유공관에 의해 호퍼 내부 전체적으로 균일하게 슬러지를 배출함에 의해 높은 배출효율로 배니밸브의 가동시간을 줄일 수 있어 유지비용이 저렴한 침전지용 슬러지 배출장치를 제공하는데 있다.

고안의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 고안은 침전지의 호퍼에 수집된 슬러지를 외부로 배출하는 침전지용 슬러지 배출장치에 있어서, 상기 호퍼의 하부에 길이방향으로 설치되며 배니밸브에 의해 상기 호퍼에 수집된 슬러지를 관의 모든 방향에 대하여 균일한 흡인력으로 관 내부로 흡인하여 호퍼 외부로 배출하기 위해 각 구멍의 크기와 배치간격이 설정된 다수의 구멍을 구비한 슬러지 흡입용 유공관과, 상기 호퍼의 경사면 상부에 배치되어 호퍼에 침전된 슬러지를 다수의 스프레이 노즐을 이용한 압력수 분사에 의해 부상시키기 위한 슬러지 부상수단과, 상기 슬러지 부상수단의 상부에 설치되며 부상된 슬러지가 침전지로 유입되는 것을 최소한으로 차단하기 위한 슬러지 비산방지수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 침전지용 슬러지 배출장치를 제공한다.

상기 슬러지 비산방지수단은 상기 슬러지 부상수단의 상부에 차단벽으로부터 침전지와 호퍼 사이의 경계선까지 경사지게 하향 연장되어 부상된 슬러지가 상방향으로 확산되는 것을 차단하기 위한 상판과, 상기 상판으로부터 수직으로 하향 연장되어 부상된 슬러지가 침전지로 확산되는 것을 최소화하기 위한 고무 수직판과, 상기 상판과 수직판 사이에 이들을 지지하여 외부 충격에 견딜 수 있도록 구비된 프레임으로 구

성될 수 있다.

더욱이, 상기 슬러지 비산방지수단의 상판에는 저압 세척수 분사에 의해 침전된 슬러지를 세척하여 호퍼/침전지로 제거하기 위한 슬러지 세척수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기한 바와같이 본 고안에서는 침전지의 호퍼부 벽면과 바닥에 압밀되는 슬러지를 압력수 분사에 의해 부상시킨 후 유공관을 사용하여 호퍼 내부의 전반적인 면적에서 균일한 압력으로 슬러지를 고효율로 빠르게 흡입하여 배출수조 또는 농축조로 배출함에 의해 배출수조 또는 농축조의 부하를 줄이며, 또한 유지비용의 절감과 수질의 악화를 방지할 수 있게 된다.

(실시예)

이하에 상기한 본 고안을 바람직한 실시예가 도시된 첨부도면을 참고하여 더욱 상세하게 설명한다.

첨부된 도 5는 본 고안에 따라 슬러지 비산방지장치와 압력수 분사장치가 결합된 슬러지 배출장치를 보여주는 단면도, 도 6은 본 고안에 따른 유공관의 평면도, 도 7은 본 고안에 따른 압력수 분사장치를 보여주는 평면도이다.

먼저 본 고안에 따른 슬러지 배출장치는 도 6과 같이 슬러지 호퍼(5)의 하측 중간에 유공관(11)이 호퍼(15)와 농축조(16) 사이의 차단벽(12)에 고정 설치된 연결배관(17)에 조립용 플랜지(11d)를 통하여 전체적으로 'T'자 형태로 결합되어 있다.

상기 유공관(11)은 그의 중간부분이 조립용 플랜지(11d)에 직각으로 연통 연결되어 호퍼(15)에 길이방향으로 배치되며, 원통형 호퍼 몸체(11b)에는 다수의 구멍(11a)이 형성되어 있으며, 이들 구멍은 각 구멍의 유속을 분석하여 중심부에서 멀리 떨어질수록 간격을 좁혀서 배열되고 이들 구멍의 각 열간 배치는 지그재그 형태로 배치하는 것이 배출효율면에서 바람직하다.

유공관(11)의 각 구멍의 사이즈와 수량은 슬러지의 배출량과 배출 슬러지의 특성에 따라 적절하게 설정되며, 그의 양측단에는 내부 청소를 할 수 있도록 각각 청소용 플랜지(11c)에 원판(11e)이 분해 가능하게 결합된다.

또한 호퍼(15)의 상부에는 도 5 및 도 7과 같이 압력수 분사장치(20)와 슬러지 비산방지장치(30)가 구비되어 있다.

압력수 분사장치(20)는 도시되지 않은 압력수 공급펌프와 연결된 압력수 도입관(21)의 선단부에 다수의 스프레이 노즐(24)이 하향 설치된 환형 압력수 배관(22)이 연통 연결되어 있고, 또한 도입관(21)의 선단부에는 수직 안내관(23)을 통하여 상측으로 연장된 후 슬러지 비산방지장치(30)의 상부면에 침전된 슬러지를 침전지(1)로 씻어내리기 위한 다수의 저압 스프레이 노즐(25)이 구비되어 있다.

상기 다수의 스프레이 노즐(24,25)은 각각 인접한 다른 스프레이 노즐과 압력수 분사지역이 중첩되도록 분사각도와 배치간격을 설정하며, 평상시에 슬러지로 인하여 노즐이 막히지 않도록 설치 높이를 결정하여야 한다. 이 경우 노즐의 형상은 플랫폼 타입(flat type)이며, 압력수는 항상 일정한 압력을 유지하고, 압력수의 분사제어는 배니밸브(8)의 작동과 연계하여 제어될 수 있는 것이 바람직하다.

한편, 상기 슬러지 비산방지장치(30)는 스프레이 노즐(24,25)로 압력수를 분사하여 호퍼(15)에 침전된 슬러지가 비산 또는 유동에 의해 침전지(1)로 유입되는 것을 차단하기 위한 것으로, 금속 또는 합성수지로 이루어지며 환형 압력수 배관(22)의 상부에 차단벽(12)에 일측단이 고정되고 이로부터 침전지(1)와 호퍼(15) 사이의 경계선까지 경사지게 하향 연장된 상판(31)과, 고무판으로 형성되어 슬러지 수집기와와의 간섭을 완화시키기 위해 상판(31)으로부터 수직으로 하향 연장된 수직판(32)과, 상판(31)과 수직판(32) 사이에 이들을 지지하여 외부 충격에 견딜 수 있도록 구비된 금속제 프레임(33)으로 구성되어 있다.

상기와 같이 구성된 본 고안의 슬러지 배출장치에 대한 작용을 이하에 상세하게 설명한다.

침전지(1)에 설치된 슬러지 수집기에 의해 슬러지 호퍼(15)에 슬러지가 모아지면 주기적으로 자동 또는 수동으로 배니밸브(8)를 개방시키기 약 5초 정도전에 압력수 공급펌프를 작동시켜 유입관(21)과 환형 압력수 배관(22)을 통하여 다수의 스프레이 노즐(24)로 호퍼의 4 경사면(15e)에 압력수를 분사시킨다.

이 경우 분사된 압력수는 호퍼(15)의 경사면(15e)으로 분사되어 경사면에 싸인 슬러지(10)를 호퍼의 중앙부로 이동시키면서 슬러지를 함유하고 있는 상등수에 와류를 형성시키게 된다. 그 결과 호퍼 바닥에 침전되어 있던 슬러지는 상층으로 부상하게 된다.

이 경우 압력수가 분사되어 호퍼 내부의 상등수에 와류가 발생할지라도 상부에 마련된 슬러지 비산방지장치(30)에 의해 슬러지를 함유한 호퍼 내부의 상등수가 침전지(1)로 유입되는 것을 최소한으로 차단할 수 있게 된다.

또한 비산방지장치(30)의 상부에 구비된 스프레이 노즐(25)을 통하여 슬러지의 부상을 최대한 억제할 수 있는 저압의 세척수를 상판(31)으로 분사함에 의해 상판(31)에 자연 침전된 슬러지는 호퍼(15) 또는 침전지(1)로 떨어지게 되어 이로 인한 수질오염을 차단할 수 있다. 이 경우 침전지(1)로 떨어진 슬러지는 다음번 슬러지 수집기의 왕복운동시에 호퍼(15) 내부로 수집되어 처리된다.

상기한 압력수 분사에 의해 슬러지의 부상이 이루어지면 밸브구동모터(M)를 작동시켜 배니밸브(8)를 구동시킨다. 이에 따라 슬러지(10)와 함께 상등수가 유공관(11)의 구멍(11a)을 통하여 흡입된 후 연결배관(17)을 거쳐 농축조(16)로 배출된다.

이 경우 유공관(11)의 다수의 구멍(11a)이 서로 유사한 흡인력에 의해 슬러지를 흡인하도록 구멍의 크기가 설정되어 있어 유공관(11) 전체적으로, 즉 호퍼(15) 전체에 대하여 동등한 흡인력으로 슬러지를 배출하게 되어 슬러지의 압밀현상을 방지할 수 있게 된다.

이와 같이 본 고안에서는 전처리로서 호퍼(15)에 침전된 슬러지의 부상과정을 거친 후 슬러지의 배출과정

을 실행하므로 슬러지 배출시간이 단축되며, 그 결과 불필요한 상등수의 배출을 방지하게 된다.

더욱이, 유공관(11)은 원통형 이외에 다각형 또는 구형으로 이루어질 수도 있으며, 특정형상에 제한되지 않는다. 또한, 압력수 배관(22)도 환형 이외에 침전된 슬러지를 부상시킬 수 있는 다른 형상을 갖는 것도 가능하다.

상기 유공관은 조립용 플랜지(11d) 및 청소용 플랜지(11c)를 구비하고 있어 교체 및 청소가 용이하게 이루어질 수 있다.

고안의 효과

상기한 바와같이 본 고안에서는 침전지의 호퍼부 벽면과 바닥에 압밀되는 슬러지를 압력수 분사에 의해 부상시킨 후 유공관 형태의 배니배관을 사용하여 호퍼 내부의 전반적인 면적에서 균일한 압력으로 슬러지를 고효율로 빠르게 흡입하여 배출수조 또는 농축조로 배출함에 의해 배출수조 또는 농축조의 부하를 줄일 수 있게 된다.

이상에서는 본 고안을 특정한 바람직한 실시예를 예를들어 도시하고 설명하였으나, 본 고안은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 고안의 정신을 벗어나지 않는 범위내에서 당해 고안이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

침전지(1)의 호퍼(15)에 수집된 슬러지(10)를 외부로 배출하는 침전지용 슬러지 배출장치에 있어서,

상기 호퍼(15)의 하부에 길이방향으로 설치되며 배니밸브(8)에 의해 상기 호퍼에 수집된 슬러지(10)를 관의 모든 방향에 대하여 균일한 흡인력으로 관 내부로 흡인하여 호퍼 외부로 배출하기 위해 각 구멍의 크기와 배치간격이 설정된 다수의 구멍(11a)을 구비한 슬러지 흡입용 유공관(11)과,

상기 호퍼(15)의 경사면(15e) 상부에 배치되어 호퍼에 침전된 슬러지를 다수의 스프레이 노즐을 이용한 압력수 분사에 의해 부상시키기 위한 슬러지 부상수단(20)과,

상기 슬러지 부상수단의 상부에 설치되며 부상된 슬러지가 침전지(1)로 유입되는 것을 최소한으로 차단하기 위한 슬러지 비산방지수단(30)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 침전지용 슬러지 배출장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 슬러지 비산방지수단(30)은

상기 슬러지 부상수단(20)의 상부에 차단벽(12)으로부터 침전지(1)와 호퍼(15) 사이의 경계선까지 경사지게 하향 연장되어 부상된 슬러지가 상방향으로 확산되는 것을 차단하기 위한 상판(31)과,

상기 상판(31)으로부터 수직으로 하향 연장되어 부상된 슬러지가 침전지로 확산되는 것을 최소화하기 위한 고무 수직판(32)과,

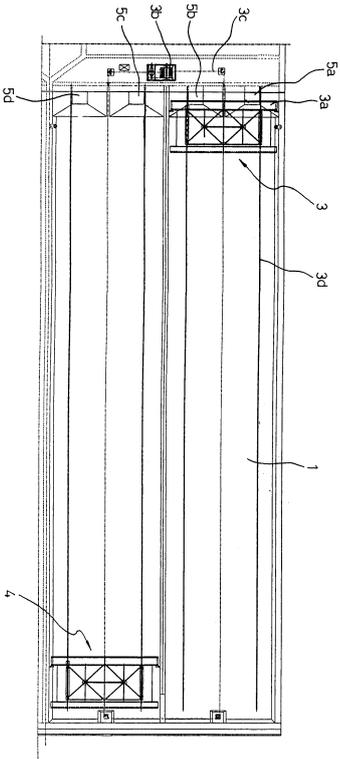
상기 상판(31)과 수직판(32) 사이에 이들을 지지하여 외부 충격에 견딜 수 있도록 구비된 프레임(33)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 침전지용 슬러지 배출장치.

청구항 3

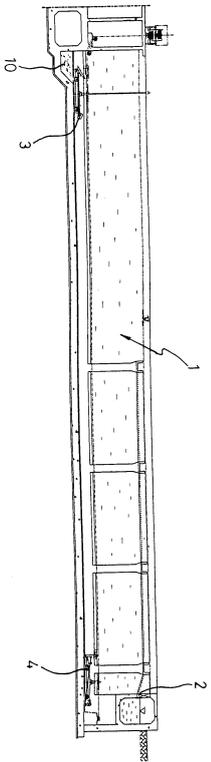
제2항에 있어서, 저압 세척수 분사에 의해 상기 슬러지 비산방지수단(30)의 상판(31)에 침전된 슬러지를 세척하여 호퍼/침전지로 제거하기 위한 슬러지 세척수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 침전지용 슬러지 배출장치.

도면

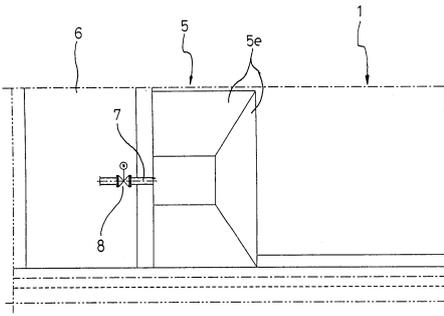
도면1



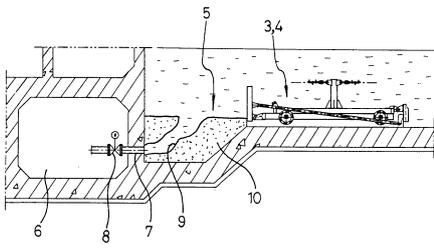
도면2



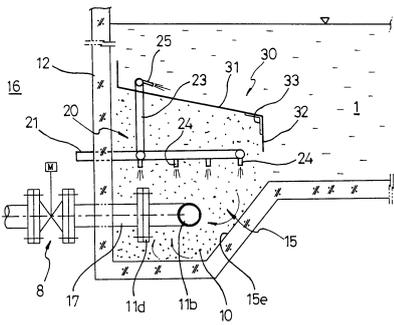
도면3



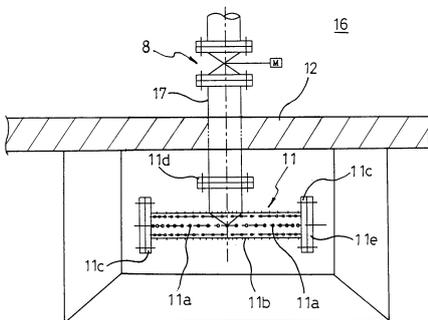
도면4



도면5



도면6



도면7

