

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
B01D 21/02  
C02F 11/02

(45) 공고일자 2004년10월20일  
(11) 등록번호 10-0453705  
(24) 등록일자 2004년10월11일

(21) 출원번호 10-2001-0051982  
(22) 출원일자 2001년08월28일

(65) 공개번호 10-2001-0088734  
(43) 공개일자 2001년09월28일

(73) 특허권자 주식회사 엔비켐  
울산 북구 대안동 1041-43  
  
학교법인 포항공과대학교  
경북 포항시 남구 효자동 산31번지

(72) 발명자 정종식  
서울특별시양천구목동아파트1021-106  
  
김영준  
경상북도포항시남구지곡동946효자그린아파트234-303  
  
유상웅  
부산광역시영도구신선동3가37-1  
  
양권석  
울산광역시남구선암동626강남파크맨션가동908호

(74) 대리인 특허법인씨엔에스  
전준항

심사관 : 변상현

### (54) 침전 여과조를 이용한 오수처리장치 및 방법

#### 요약

생물학적공법과 이를 통한 오수를 다시 침전조 여과조로 처리하는 침전여과조를 이용한 오수처리장치 및 방법이 제공된다.

상기 오수처리장치는 침전여과조 및 이를 내부에 갖추고, 유입된 오수를 생물학적 처리공법으로 처리하는 호기조를 포함하여 생물학적 처리공법으로 처리된 오수가 침전여과조를 통하여 재차 처리된후 외부 배출되는 구성으로 이루어진다.

그리고, 상기 오수처리방법은, 호기조내에 공급된 용존산소에 의해 미생물이 활성화되어 오수의 생물학적 처리가 이루어 지는 폭기단계;와, 상기 미생물의 유기물 처리로 생성된 슬러지를 포함하는 오수가 침전여과조의 농축조에 유입되어 슬러지가 농축되는 농축단계;와, 상기 농축조를 통하여 침전조내의 라멜라판들을 통과하면서 오수내의 슬러지가 활성적으로 침강되는 슬러지 침전단계;와, 상기 침전조의 상측에 배치된 여과조의 필터재가 충전된 필터수단을 거치면서 오수가 여과되는 단계; 및, 상기 여과조상의 배출관을 통하여 처리수를 배출시키는 단계;로 이루어 진다.

따라서, 본 발명인 침전여과조를 이용한 오수처리장치 및 방법에 의하면, 오수처리를 위한 침전조의 공간활용이 우수하고, 오수처리효율도 향상시키는 한편, 간소화된 구조로서 설치를 용이하게 하는 것이다.

#### 대표도

## 도 1

## 색인어

오폐수 처리시스템, 합병정화조, 침전조, 여과조, 침전여과 일체형

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 침전 여과조를 도시한 사시도  
 도 2는 본 발명인 침전 여과조의 내부 구조를 도시한 정면 구조도  
 도 3은 본 발명인 침전 여과조의 슬러지 처리작동을 도시한 개략 정면도  
 도 4는 본 발명인 침전 여과조를 복수개 조합한 다른 실시예를 도시한 개략 정면도  
 도 5는 본 발명인 침전 여과조를 구비한 오수처리장치를 도시한 것으로서,  
 (a)는 침전여과조의 호기조 설치상태를 도시한 개략도  
 (b)는 호기조의 개략 평면도

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

1.... 침전 여과조 1'.... 오수처리장치  
 10.... 슬러지 농축조 12.... 슬러지 배출관  
 16.... 오수 유입구 30.... 슬러지 침전조  
 32.... 라멜라 판 50.... 슬러지 여과조  
 52.... 상등수 배출관 70.... 필터수단  
 72.... 에어노즐관 74.... 케이싱  
 76.... 필터재 90.... 호기조  
 92.... 산소 공급관

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오수 또는 폐수(이하, '오수'라 약한다)의 처리를 위한 침전여과조를 이용한 오수처리장치 및 방법에 관한 것으로 보다 상세히는, 일일 처리량이 40 TON 미만의 오수를 처리하는 소형의 FRP 처리조내에 오수를 침전 및 여과하는 침전여과조를 배치하고, 오수를 처리함으로써, 오수의 BOD 및 SS 처리효율을 높이는 것은 물론, 오수처리장치의 간소화 및 공간활용성을 높이는 침전 여과조를 이용한 오수처리장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 오수 처리를 위한 여러 방법이 알려져 있는데, 그 대표적인 오수처리방법중 하나가 생물학적 오수처리 즉, 표준활성슬러지공법인데, 이와 같은 표준활성슬러지공법은 오수유입-폭기-슬러지침전-처리수 방류등의 단계를 거쳐 오수를 처리하여, 오수에 포함된 유기물처리에 있어서는 상당히 유용한 것이다.

그리고, 이와 같은 생물학적 오수 처리장치에서 일 처리용량이 40 TON 미만 의 경우에는 오수 처리장치의 제작 및 시공등을 편리하게 하도록 FRP 재질로 오수처리장치 즉, 처리조가 제작되는 경우가 일반적인데, 이와 같은 40 TON 미만의 처리용량을 갖는 FRP로 제작되는 소형 오수처리 장치는 소형이므로 오수처리시 유휴 공간을 최대한 줄이는 것이 오수처리장치의 오수 처리효율을 높이는 데 중요하다.

그러나, 도면에서는 도시하지 않았지만, 현재 제조되고 있는 소형 오수처리장치 예를 들어, 합병정화조와 같은 소형 오수처리장치는 보통 원통형 튜브에 그 길이 방향으로 직각방향으로 격벽을 설치하여 침전-호기조를 구분하여 오수 처리를 수행하기 때문에, 격벽사이의 침전조 공간(chamber)내에 원통형상인 콘(Cone)모양의 침전조를 수직으로 내장시키면, 주변에 많은 불필요한 공간이 남게 된다.

더욱이, 근래에 방류 수질의 기준치 강화와 함께, 소형 오수처리 장치에서 침전조외에 추가로 여과조가 장착되어야 하나, 대부분의 오수 처리장치는 별도의 관리인이 없기 때문에, 상기와 같은 소형 오수처리장치에 여과조가 설치되었다 해도, 여과조에 쌓인 오염물질(슬러지)을 제거하기 위한 여과조의 역세척작업이 지속적으로 이루어 지지 않기 때문에, 여과조에 누적된 오염물질로 인하여 오히려 오수처리효율을 악화시키는 문제가 있어 보다 효율적인 오수 처리가 어려운 문제가 있었다.

따라서, 소형 오수처리장치에서 침전 및 여과기능을 하는 침전 및 여과조를 일체형으로 콤팩트하게 한 소형 오수 처

리장치를 제공하여 오수처리장치의 유힐공간을 줄이고, 이를 오수처리장치의 호기조내에 배치한다면, 오수 처리 효율도 향상되기 때문에 바람직할 것이다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 여러 문제점들을 개선시키기 위하여 안출된 것으로서 그 목적은, 침전여과조를 호기조내에 배치하여 호기조에서의 미생물에 의한 유기물처리가 이루어진 생물학적 처리수가 다시 침전여과조를 통과하여 배출됨으로서, 오수 처리장치의 전체 BOD 및 SS 효율을 높이도록 하는 것은 물론, 특히 생물학적 오수처리공법으로 오수를 처리하는 오수 처리장치의 공간활용도를 극대화시키는 것은 물론, 기존 다단계의 오수처리설비들에 비하여 구조를 간소화시키어 설치를 용이하게 하는 침전여과조를 이용한 오수처리장치 및 방법을 제공하는 데에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 기술적인 측면으로서 본 발명, 유입된 오수내의 슬러지를 모아서 배출시키는 배출관을 갖는 슬러지 농축조와, 그 상부에 경사지게 일체로 연결되고, 내부에는 다수의 라멜라 판들이 설치되어 오수내의 슬러지를 침전시키는 슬러지 침전조 및, 내부 중앙에 카본재의 필터재가 일정메쉬로 충전된 필터케이싱이 장착되고, 하측에는 필터재 역세척을 위한 에어분사관이 배치되는 필터수단을 구비하여 여과된 처리수를 배출시키는 슬러지 여과조로 구성된 침전 여과조를 이용한 오수처리 장치에 있어서, 상기 침전여과조와 상기 침전여과조가 내부에 설치되며, 유입오수를 생물학적 활성화방식으로 처리하는 호기조로 구성되고, 상기 농축조의 일측면에는 호기조에서 처리된 오수의 유입을 위한 다수의 오수 유입구가 형성되고, 상기 슬러지 여과조의 상부 내측으로 격벽처리되어 설치된 배출관은 여과조 외곽에 설치된 분리조로 인출되고, 상기 분리조에는 호기조 외부로 연결되는 처리수 배출관이 연결되며, 상기 호기조의 내부 하측에는 미생물에 의한 유기물 처리를 위하여 산소를 공급하는 산소 공급관이 설치되고, 상기 호기조의 하부에는 침전된 슬러지를 처리하는 슬러지 처리관이 연결되며, 상기 호기조의 상부에는 오수유입관이 연결되고, 상기 호기조에 유입된 오수의 수위는 상기 침전여과조의 여과조에서의 처리수수위보다 높게 구성되어 오수가 호기조와 침전여과조를 거치면서 처리토록 구성된 침전여과조를 이용한 오수처리장치를 마련함에 의한다. 또한, 다른 측면으로서 본 발명은, 슬러지 배출관을 갖춘 슬러지 농축조와, 그 상부에 경사지게 연결되고, 내부에는 다수의 라멜라판들이 설치된 슬러지 침전조 및, 내부 중앙에 카본재의 필터재가 일정메쉬로 충전된 필터케이싱이 장착되고, 하측에는 역세척용 에어분사관이 배치되는 필터수단을 구비한 슬러지 여과조로 구성된 침전여과조를 이용하여, 오수가 농축조에 유입되어 슬러지를 농축시키는 농축단계와, 20-150m/day의 수면 부하율을 갖고 45-70 °로 경사진 침전조내에 20-50mm 간격으로 배치된 라멜라판들을 오수가 통과하면서 슬러지가 활성적으로 침강되는 슬러지 침전단계 및, 필터수단의 10-50 메쉬로 된 카본 필터재를 겹보기 체류시간 2-20분으로 통과하면서 오수를 여과시키는 여과단계를 포함하는 침전여과조를 이용한 오수처리 방법에 있어서, 상기 농축단계에는 호기조로 유입된 오수가 호기조내에 공급된 용존산소에 의해 미생물이 활성화되면서 생물학적 처리가 이루어지는 폭기단계를 거친 오수가 유입되고, 상기 호기조에서의 생물학적 처리와 침전여과조에서의 슬러지 농축, 침전 및, 여과단계를 거친 처리수는 상기 슬러지 여과조상에 설치된 배출관과 분리조를 경유하여 처리수 배출관을 통하여 호기조의 외부로 배출되는 것을 특징으로 하는 침전여과조를 이용한 오수처리방법을 마련함에 의한다.

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명에 관련된 침전여과조(1) 및 이를 이용한 본 발명의 오수처리장치(1')의 구성을 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 따른 침전 여과조를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명인 침전 여과조의 내부 구조를 도시한 정면 구조도이며, 도 3은 본 발명인 침전 여과조의 슬러지 처리작동을 도시한 개략 정면도이고, 도 4는 본 발명인 침전 여과조를 복수개 조합한 다른 실시예를 도시한 개략 정면도이며, 도 5는 본 발명인 침전 여과조를 구비한 오수처리장치를 도시한 도면이다.

도 1 및 도 2에서는 본 발명에 따른 침전 여과조를 사시도 및 내부 구조도로서 도시하고 있는데, 이와 같은 침전 여과조(1)는 크게 슬러지 농축조(10)와 슬러지 침전조(30) 및 슬러지 여과조(50)로서 나누어 질 수 있고, 상기 각각의 구성요소(10)(30)(50)들을 상세하게 살펴보면 다음과 같은데, 본 발명의 침전 여과조(1)는 오수내의 슬러지를 침전시키는 장치로 종래 소형 오수처리장치에서 격벽수단으로 분리 구성된 침전조와 같은 역할 즉, 미생물에 의한 유기물 처리는 없이 오수내의 슬러지를 침전 처리하는 역할을 한다.

한편, 도 1 및 도 2에서 도시한 바와 같이, 상기 슬러지 농축조(10)는 내부로 유입된 유입된 오수에 포함된 슬러지(S)가 바닥으로 모여 농축되고 이를 외부로 배출시키도록 설치되는데, 원활한 슬러지의 농축을 위한 상단부 보다 하단부가 좁게 형성되어 있다.

즉, 도 1 및 도 2에서 도시한 바와 같이, 상기 슬러지 농축조(10)는, 슬러지의 농축을 원활하게 유지토록 상단부가 장폭이고 하단부가 단폭인 역 피라미드 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 슬러지 농축조(10)의 일측면은 내부에 농축된 슬러지(S)를 외부로 배출시키기 위한 슬러지 배출관(12)이 삽입되는 돌출면(14)이 일체로 형성되어 있고, 상기 농축조(10)의 돌출면(14)에서 상부측에는 오수가 농축조(10) 내부로 유입되는 것을 가능하게 하는 다수의 오수 유입구(16)가 일체로 관통 형성되어 있다.

이때, 상기 오수 유입구(16)는 농축조(10)의 전체 높이에서 상부측에 위치되는 것이 중요한데, 이는 유입구(16)를 통하여 유입된 오수내의 슬러지(S)가 농축조(10)의 좁은 바닥부분으로 모여서 농축되기 때문에, 오수 유입으로 인한 슬러지의 확산을 피하기 위해서이다.

다음, 도 1 및 도 2에서는 본 발명인 침전 여과조(1)의 슬러지 침전조(30)를 도시하고 있는데, 이와 같은 슬러지 침전조(30)는 상기 농축조(10)의 상부에 수평면을 기준으로 일정각도(A)로 경사지게 연결되고, 내부에 일정간격(D)으로 이격되어 설치된 라멜라 판(32)들을 갖추어 오수내의 슬러지 침전을 활성화하도록 구성되어 있다.

즉, 상기 슬러지 침전조(30)는 상기 슬러지 농축조(10)의 상단 모서리 경계면에서 누수없이 긴밀하게 일체로 결합되어야 하며, 또한 상기 침전조(30)의 수평면 경사각도(A)는 45-70 ° 바람직하게는 55-65 ° 를 유지하도록 하는 것이 바람직하다.

이때, 상기 슬러지 침전조(30)의 경사각도(A)가 45 ° 보다 작으면, 다음에 상세히 설명하겠지만, 수위차이로 오수가 농축조(10)를 통하여 유입되어 침전조(30)측으로 흐를때, 오수내의 슬러지가 다음에 설명하는 라멜라 판(32)사이에서 그 경사각도가 너무 작기 때문에, 원활하게 침강되지 않고, 반대로 상기 침전조(30)의 경사각도가 70 ° 보다 크면, 침전조(30)를 통하여 위로 흐르는 오수의 체류시간이 너무 작아 원활한 슬러지의 침강이 이루어 지지 않는 문제가 있고, 따라서 55-65 ° 도의 경사각도를 갖도록 하는 것이 가장 바람직하다.

다음, 상기 침전조(30)내에 설치되는 라멜라판(32)들의 간격(D)은 20-50 mm, 바람직하게는 30-40mm가 가장 적당한데, 상기 라멜라 판(32)들의 간격이 20mm이하이면, 오수가 침전조(30)의 라멜라판(32)들을 통과하여 흐르는 때에 슬러지가 라멜라판(32)들간의 간격을 막게되고, 반대로 라멜라판(32)들의 간격이 50mm 보다 크면, 흐르는 오수내의 슬러지가 일정간격으로 침전조(30)내에 설치된 라멜라판(32)과 충돌하여 슬러지의 침강이 이루어 져야 하는데, 그 간격이 너무커서 슬러지가 라멜라판(32)들과 충돌하지 않고 그대로 오수와 함께 흐르기 때문에, 슬러지의 침 전율을 떨어트리는 것이며, 결국 상기 라멜라판(32)들의 간격은 30-40mm가 가장 적당하다.

따라서, 이와 같은 일정 경사각도(A)를 갖고, 일정간격(D)의 라멜라판(32)들이 내부에 설치된 상기 침전조(30)의 전체 크기는 그 수면 부하율이 20-150 m/day , 바람직하게는 80-100m/day가 되도록 구성되는 것이 가장 바람직한데, 이경우 그 수면 부하율이 20m/day보다 작으면, 오수 처리량이 너무 적기 때문에 적합하지 않고, 반대로 150m/day 이상의 수면 부하율을 갖는다면, 오수의 슬러지 침전량이 크기 때문에, 침전조(30)의 크기가 필요이상으로 커져야 하고, 소형 오수처리장치의 침전조로서는 적당하지 않은 것이다.

다음, 도 1 및 도 2에서는 본 발명인 침전 여과조(1)의 슬러지 여과조(50)를 도시하고 있는데, 이와 같은 슬러지 여과조(50)는 상기 슬러지 침전조(30)의 상부에 수직방향으로 일체로 연결되고, 내부 중앙에는 필터수단(70)이 설치되고, 상기 슬러지 여과조(50)의 상측에는 격벽(52a) 처리되어 슬러지가 침전 여과된 처리수를 배출토록 하는 배출관(52)이 설치되어 있다.

즉, 상기 슬러지 여과조(50)는 상기 침전조(30)의 상단 모서리 경계면에 누수없이 긴밀하게 결합되어야 하고, 이때 상기 여과조(50)의 필터수단(70) 하측에는 필터수단(70)의 역세척을 위하여 에어를 분사시키기 위한 에어노즐관(72)이 설치되어 있다.

한편, 도 2에서 도시한 바와 같이, 상기 필터수단(70)은 크게 케이싱(74)과 필터재(76)로 나누어 지는데, 상기 케이싱(74)은 도면에서는 상세하게 도시하지 않았지만, 상기 여과조(50)의 내부면에 볼트작업으로서 착탈가능하게 고정된다.

그리고, 상기 케이싱(74)의 내부에 충전된 필터재(76)는 일정메쉬(M)로 충전되는데, 이때 상기 필터수단(70)은 걸보기 체류시간은 2-20분, 바람직하게는 5-10 이 되도록 하는 것이 바람직하다.

즉, 상기 필터수단(70)의 걸보기 체류시간이 2분 보다 작으면, 오수가 필터를 통과하는 시간이 너무 짧기 때문에 오수 여과가 충분하지 않고, 오수 체류시간이 20분 이상이면, 오수의 흐름이 지연되어 침전 여과조(1)의 시간당 오수처리량이 작게되는 문제가 있어, 5-10 분의 체류시간을 갖도록 하는 것이 가장 바람직하다.

이때, 상기 필터재(76)는 모래, 결정성 점토(clay), 화강암 (granite),활성탄,코크스 또는 카본재중 하나를 사용하는 것이 바람직한데, 본 발명에서는 카본재를 사용하고, 따라서 상기 체류시간 및 필터재(76)의 재질을 감안하여 볼때 상기 상기 필터재(76)의 메쉬(M)는 10-50 로 형성시키는 것이 가장 바람직하다.

그리고, 상기 필터수단(70)의 하부에는 에어분사관(72)의 설치가 필수적인데, 이는 필터수단(70)의 장시간 사용시 필터재(76)사이에 부착된 오염물질이 오히려 침전된 처리수를 오염시키기 때문에, 필터재(76)의 역세척을 위한 것이다.

다음, 도 4에서는 본 발명인 침전 여과조(1)를 다수개 병렬로 결합시킨 복합 침전여과조(1a)를 도시하고 있는데, 한쌍의 슬러지 침전조(30a)(30b)가 인접하여 수평방향으로 수평면의 45-70 ° 도의 경사각도(A)를 유지한 상태에서 일체로 고정되고, 상기 각 슬러지 침전조(30)의 내부에는 20-50mm의 간격(D)으로 라멜라판 (32a)(32b)들이 설치되어 있다,

그리고, 상기 각 침전조(30)의 하부에는 한쌍의 슬러지 농축조(10a)(10b)가 연결되는데, 도면에서는 개략적으로 도시하였지만, 상기 각각의 농축조(10a)(10b)들에는 각각의 슬러지 배출관(12a)(12b)이 설치되어야 한다.

이때, 중요한 것은 상기 침전조(30a)(30b)의 상부에 장착된 여과조(50)는 일체형으로 한쌍의 침전조들을 포위할 수 있도록 확장된 하나의 슬러지 여과조(50)가 연결되는 것이고, 물론 필터수단(70)도 일체형으로 내부에 장착된다.

물론, 도면에는 한쌍의 농축조(10) 및 침전조(30) 그리고 일체형의 여과조 (50)로 병렬 구성된 복합 침전여과조(1a)를 도시하였지만, 오수처리량에 따라 다음에 설명하는 오수처리장치(1')의 처리용량에 따라 그 이상으로 다수의 농축조(10) 및 침전조(30)들이 복합적으로 구성되는 것도 가능할 것이다.

다음, 도 5에서는 본 발명인 침전 여과조를 구비하는 오수처리장치(1')를 도시하고 있다.

즉, 도 5에서 도시한 바와 같이, 미생물에 의한 오수의 유기물 처리를 수행하는 호기조(90)내에 상기 유입된 오수내의 슬러지를 모아서 배출시키는 슬러지 농축조(10)와, 그 상부에 경사지게 일체로 연결되고, 내부에는 다수의 라멜라판(32)들이 설치되어 오수내의 슬러지를 침전시키는 슬러지 침전조(30) 및, 내부 중앙에 카본재의 필터재 (76)가 일정메쉬로 충전된 필터 케이싱(74)이 장착되고, 하측에는 필터재 역세척을 위한 에어분사관(72)이 배치되어 처리수를 배출시키는 슬러지 여과조(50)로 이루어 진 침전 여과조(1)가 삽입 설치되는 것이다.

한편, 도 5a에서 도시한 바와 같이, 상기 호기조(90)의 내부 하측에는 미생물에 의한 유기물 처리를 위하여 산소를 공급하는 산소 공급관(92)이 설치되고, 상기 호기조(90)의 하부에는 침전된 슬러지를 처리하는 슬러지 처리관(94)이 연결되고, 상기 호기조(90)의 상부에는 오수 유입관(96)이 연결되어 있다.

그리고, 도 5에서 도시한 바와 같이, 상기 침전 여과조(1)의 여과조(50) 상부 내측에는 격벽(52a)처리된 배출관(52)은 여과조(50)의 외곽에 설치된 분리조(52b)로 인출되고, 상기 분리조(52b)에는 호기조(90)의 외부로 연결되는 처리수 배출관(52c)이 연결되어 있다.

이때, 중요한 것은 도 5a에서 도시한 바와 같이, 상기 호기조(90)에 유입되는 오수의 수위(S1)는 호기조내에 장착된 침전여과조(1)의 여과조(50)에서의 처리수수위(S2)보다 높도록 하는 것인데, 만일 상기 호기조(90)내에 오수 수위(S1)가 침전 여과조(1)의 여과조(50)에서의 수위(S2)보다 작으면, 호기조(90)의 오수가 수압으로 침전 여과조(1)의 유입구(16)를 통하여 농축조(10), 침전조(30) 및, 여과조(50)로 흐르는 것을 어렵게 하기 때문이다.

물론, 도면에서는 도시하지 않았지만, 상기 호기조(90)내에는 한쌍의 농축조(10)들과 침전조(30)들이 연결되고, 그 상부에 일체로 통하도록 장착된 일체형 여과조(50)로 된 복합 침전여과조(1a)가 내부에 장착되는 것도 가능할 것이다.

상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 침전여과조를 이용한 오수처리방법에 대하여 상세하게 설명하면 다음과 같은데, 침전 여과조(1)를 갖는 오수처리장치(1')의 실시예를 통하여 같이 설명한다.

도 5에서 도시한 바와 같이, 오수 유입관(96)을 통하여 호기조(90)내에 오수가 유입되면, 산소공급관(92)을 통하여 용존산소가 호기조(90)내에 공급되면, 상기 오수내의 유기물이 미생물의 활성화에 의하여 제거되면서 오수가 1차적으로 처리된다.

다음, 이때 미생물의 유기물 제거로 생성되는 슬러지(S)를 포함하는 오수는 앞에서 설명한 바와 같이 호기조 수위(S1)와 침전 여과조(1)의 수위(S2)차이에 의하여 수압으로 침전 여과조(1)의 농축조(10)에 유입되어 역 피라미드 형상으로 형성된 농축조(10)에서 침강되면서 농축되면, 그 내부로 삽입되는 슬러지 배출관(12)에 의하여 도면에서는 도시하지 않았지만, 상기 관에 연결된 펌프의 작동시 외부 배출된다.

다음, 상기 농축조(10)의 상부에 경사지게 연결된 침전조(30)의 내부에 20-50mm의 간격(D)을 다수개 설치된 라멜라판(32)사이를 오수가 통과하면서, 오수내의 슬러지들이 상기 라멜라판(32)과 충돌하여 오수내의 슬러지 침강은 보다 원활하게 되면서 오수의 슬러지 처리가 이루어진다.

즉, 일반 침전조에 비하여 상기 라멜라판(32)을 갖는 침전조(30)는 슬러지의 침강 효율이 대략 3-5 배 정도 높기 때문에, 침전조의 수면 부하율을 20-150 m/day로 유지시킬 수 있고, 이는 결국 침전조(30)의 규모를 줄이기 때문에, 보다 적은 수평면과 공간을 차지한다.

다음, 침전조(30)를 통과하면서 많은 양의 슬러지가 침강된 오수는 상기 침전조(30)의 상부에 설치된 여과조(50) 즉, 상기 여과조(50)의 내부에 설치된 필터수단(70)을 통과하면서 오수의 슬러지가 추가적으로 여과되기 때문에, 결국 호기조(90)에서 미생물에 의하여 생성된 오수내의 슬러지는 농축조(10)와 침전조(30) 및 여과조(50)를 통과하면서 보다 BOD 및 SS의 처리효율을 높이면서 처리되는 것이다.

그리고, 상기 여과조(50)의 필터수단(70)에서 필터재(76)는 대략 10-50 메쉬 정도의 입상 필터재를 사용하는데, 예를 들어 모래, 결정성 점토(clay), 화강암(granite), 활성탄, 코크스 또는 카본재등을 사용할 수가 있으나 본 발명에서는 카본계열의 필터재(76)를 사용한다.

또한, 상기 필터수단(70)의 하측으로 여과조(50)내에 설치된 에어분사관(72)을 하루에 1-2회 정도 간헐적으로 대략 10-30분 동안 사용하여 여과조(50)내의 필터수단(70) 하측에서 위로 에어를 고압으로 분사키면, 상기 필터재(76)사이에 부착된 오염물질을 효율적으로 제거하는 역세척작업이 이루어 지기때문에, 슬러지의 막힘 현상이 방지되는데, 물론 이와 같은 에어분사관(72)의 작동은 도면에서는 도시하지 않았지만, 제어판을 통하여 별도의 관리자 없이 자동적으로 이루어 질 수 있는 것이다.

이때, 상기 필터수단(70)은 오수의 걸보기 체류시간은 2-20분, 바람직하게는 5-10분 정도로 하는데, 그 이유는 앞의 구성부분에서 설명한 바 있다.

그리고, 상기의 침전 여과조(1)는 FRP 관으로 제작된 오수처리시설, 예를 들어 합병정화조내에 별도의 침전조와 여과조를 분리 설치할 때에 비하여 그 공간활용도는 높으면서, 오수의 처리효율은 상당히 높은 것이다.

이때, 도 4에서 도시한 바와 같이, 농축조(10)와 침전조(30)를 병렬 연결시키고, 그 상부에 일체로 된 여과조(50)로 이루어진 복합 침전 여과조(1a)를 상기 호기조(90)내에 침전 시킨다면, 본 발명인 오수처리장치(1')의 오수 처리효율이 극히 향상된다.

다음, 여과조(50)의 필터수단(70)을 통하여 위로 흐르는 처리수는 그 상부의 격벽(52a) 처리된 배출관(52)을 통하여 분리조(52b)에서 대기하면서 배출관(52C)을 통하여 호기조(90) 외부로 배출된다.

이하, 본 발명의 실시예를 설명한다.

(실시예 1)

도 1에서 도시한 바와 같이, 침전 여과조(1)의 여과조(50) 폭(W)을 500 mm로 하고, 그 길이(L)를 700 mm로 형성시켰으며, 또한 침전 여과조(1)의 농축조(10), 침전조(30) 및 여과조(50)의 각 높이를 H10은 600 mm, H20은 900 mm, H30은 600 mm로 형성시키고, 침전조(30) 내부에는 1.5 mm 두께의 라멜라판(32)들을 35 mm의 간격(D)으로 배치하고, 상기 침전조(30)의 경사각도(A)를 60°로 형성시켰다.

다음, 도 2에서 도시한 바와 같이, 여과조(50)에 배치된 필터수단(70)의 케이싱(74)내에 충전된 필터재(76)의 총 충전층 두께를 400 mm로 하였으며, 이와 같은 규격을 갖는 침전 여과조(1)를 길이 2500 mm, 폭 1250 mm의 호기조(90)내에 장착하고 상기 호기조(90)에 20 TON/day의 양으로 오수를 유입시켰다.

그 결과, 침전여과조(1)에 유입되는 호기조(90)내의 오수의 BOD 농도가 15 ppm, SS 30 ppm 인 경우, 상기 침전여과조(1)를 거친 방류수는 각각 BOD가 10 ppm으로 그리고 SS는 8 ppm 으로 개선되었음을 알 수 있었다.

(실시에 2)

상기 실시예 1과 동일한 규모를 갖는 오수 처리장치(1')에서 호기조(90)내에 유입되는 오수의 BOD 농도를 12 ppm, SS를 15 ppm 인경우, 20 TON/day의 오수를 처리한 결과 처리수의 BOD 농도는 8 ppm, SS는 6 ppm으로 각각 감소됨을 알 수 있었다.

(비교예 1)

수면 평면적이 상기 실시예 1과 비슷한 지름 700 mm 크기의 원통형 중력형 침전조를 사용하여 호기조에 BOD는 15 ppm, SS는 30 ppm 오수를 20 TON/day로 통과시킨 결과, 처리수의 BOD는 14 ppm, SS는 20 ppm 으로 그 개선폭이 극히 적음을 알 수 있었으며, 이는 앞의 본 발명에 따른 실시예들과 비교할때, 오수처리후의 BOD 및 SS가 상당히 높음을 알 수 있고, 오수 유입량을 10 TON/day로 낮춘 경우에도 본 발명의 오수처리장치(1')가 그 BOD 및 SS 처리효율이 양호함을 알 수 있었다.

## 발명의 효과

이와 같이, 본 발명인 침전 여과조를 이용한 오수처리장치 및 방법에 의하면, 침전여과조를 호기조내에 배치하여 호기조에서의 미생물에 의한 유기물처리가 이루어진 생물학적 처리수가 다시 침전여과조를 통과하여 배출됨으로서, 오수 처리장치의 전체 BOD 및 SS 효율을 높이도록 하는 것은 물론, 특히 생물학적 오수처리공법으로 오수를 처리하는 오수 처리장치의 공간활용도를 극대화시키는 것은 물론, 기존 다단계의 오수처리설비들에 비하여 구조를 간소화 시키어 설치를 용이하게 하는 우수한 효과를 제공하는 것이다.

본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

삭제

### 청구항 2.

삭제

### 청구항 3.

삭제

### 청구항 4.

삭제

### 청구항 5.

삭제

### 청구항 6.

삭제

### 청구항 7.

삭제

### 청구항 8.

유입된 오수내의 슬러지를 모아서 배출시키는 배출관(14)을 갖는 슬러지 농축조(10)와, 그 상부에 경사지게 일체로 연결되고, 내부에는 다수의 라멜라 판 (32)들이 설치되어 오수내의 슬러지를 침전시키는 슬러지 침전조(30) 및, 내부 중앙에 카본재의 필터재(76)가 일정메쉬로 충전된 필터케이싱(74)이 장착되고, 하측에는 필터재 역세척을 위한 에어 분사관(72)이 배치되는 필터수단(70)을 구비하여 여과된 처리수를 배출시키는 슬러지 여과조(50)로 구성된 침전 여과조 (1)를 이용한 오수처리 장치에 있어서,

상기 침전여과조(1)와 상기 침전여과조(1)가 내부에 설치되며, 유입오수를 생물학적 활성화방식으로 처리하는 호기조(90)로 구성되고,

상기 농축조(10)의 일측면에는 호기조에서 처리된 오수의 유입을 위한 다수의 오수 유입구(16)가 형성되고, 상기 슬러지 여과조(50)의 상부 내측으로 격벽 (52a) 처리되어 설치된 배출관(52)은 여과조 외곽에 설치된 분리조(52b)로 인출되고, 상기 분리조(52b)에는 호기조 외부로 연결되는 처리수 배출관(52c)이 연결되며,

상기 호기조(90)의 내부 하측에는 미생물에 의한 유기물 처리를 위하여 산소를 공급하는 산소 공급관(92)이 설치되고, 상기 호기조(90)의 하부에는 침전된 슬러지를 처리하는 슬러지 처리관(94)이 연결되며, 상기 호기조(90)의 상부에는 오수유입관(96)이 연결되고, 상기 호기조(90)에 유입된 오수의 수위(S1)는 상기 침전여과조의 여과조(50)에서의 처리수수위(S2)보다 높게 구성되어 오수가 호기조와 침전여과조를 거치면서 처리토록 구성된 것을 특징으로 하는 침전여과조를 이용한 오수처리장치.

### 청구항 9.

삭제

**청구항 10.**

삭제

**청구항 11.**

삭제

**청구항 12.**

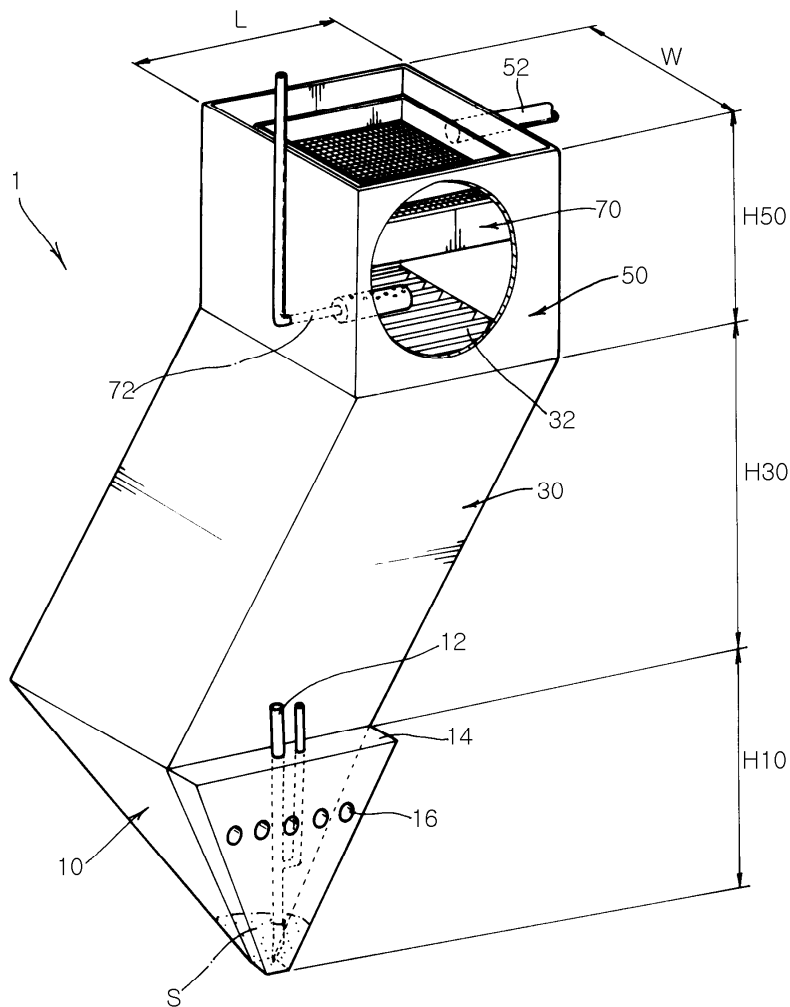
슬러지 배출관(14)을 갖춘 슬러지 농축조(10)와, 그 상부에 경사지게 연결되고, 내부에는 다수의 라멜라판(32)들이 설치된 슬러지 침전조(30) 및, 내부 중앙에 카본재의 필터재(76)가 일정메쉬로 충전된 필터케이싱(74)이 장착되고, 하측에는 역세척용 에어분사관(72)이 배치되는 필터수단(70)을 구비한 슬러지 여과조(50)로 구성된 침전여과조(1)를 이용하여, 오수가 농축조(10)에 유입되어 슬러지를 농축시키는 농축단계와, 20-150m/day의 수면 부하율을 갖고 45-70°로 경사진 침전조(30)내에 20-50mm 간격(D)으로 배치된 라멜라판(32)들을 오수가 통과하면서 슬러지가 활성적으로 침강되는 슬러지 침전단계 및, 필터수단(70)의 10-50 메쉬로 된 카본 필터재(76)를 걸보기 체류시간 2-20분으로 통과하면서 오수를 여과시키는 여과단계를 포함하는 침전여과조를 이용한 오수처리 방법에 있어서, 상기 농축단계에는 호기조(90)로 유입된 오수가 호기조내에 공급된 용존산소에 의해 미생물이 활성화되면서 생물학적 처리가 이루어 지는 폭기단계를 거친 오수가 유입되고, 상기 호기조에서의 생물학적 처리와 침전여과조에서의 슬러지 농축, 침전 및, 여과단계를 거친 처리수는 상기 슬러지 여과조(50)상에 설치된 배출관(52)과 분리조(52b)를 경유하여 처리수 배출관(52c)을 통하여 호기조(90)의 외부로 배출되는 것을 특징으로 하는 침전여과조를 이용한 오수처리방법

**청구항 13.**

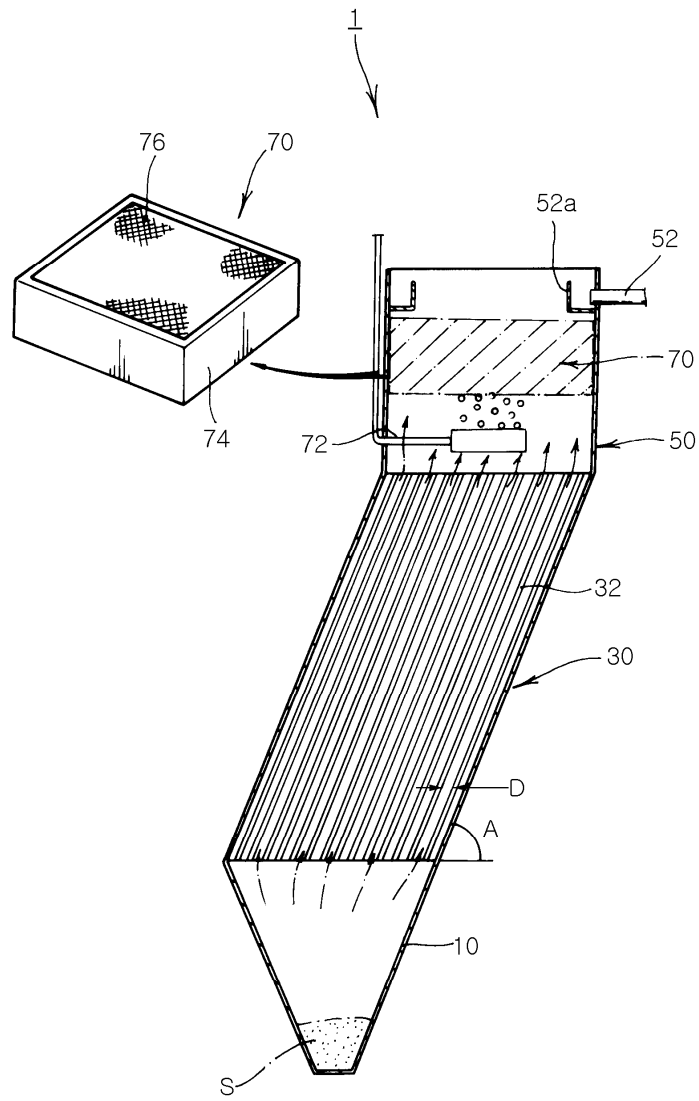
삭제

도면

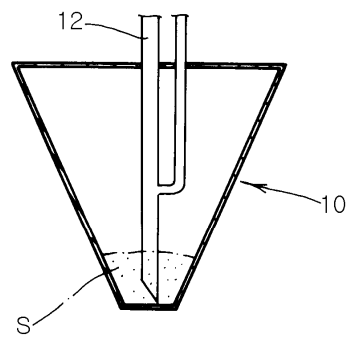
도면1



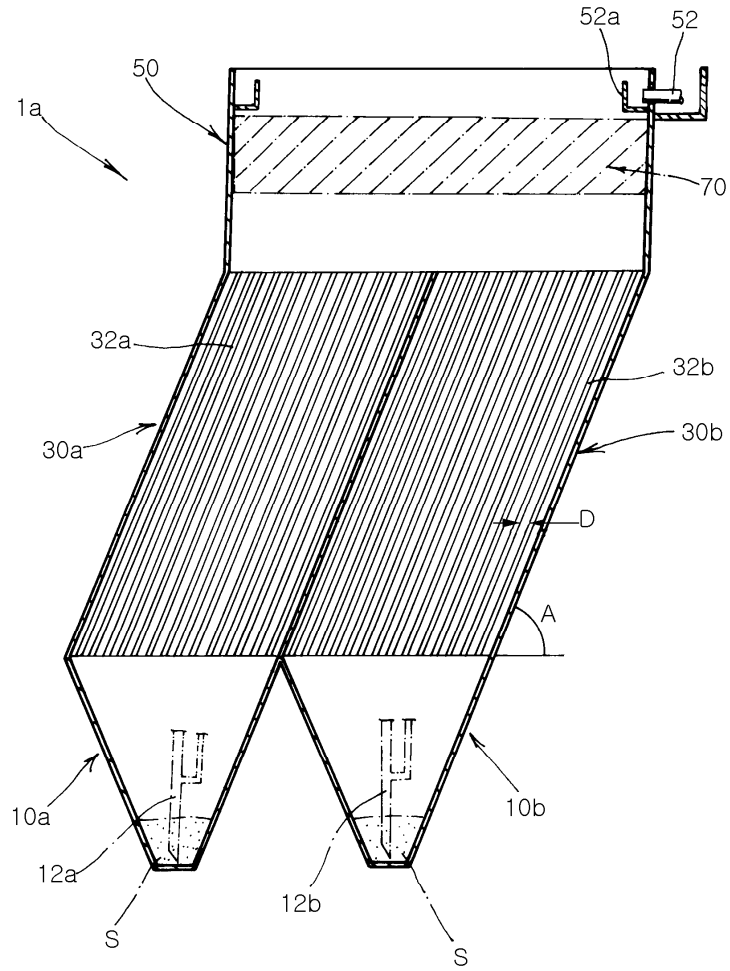
도면2



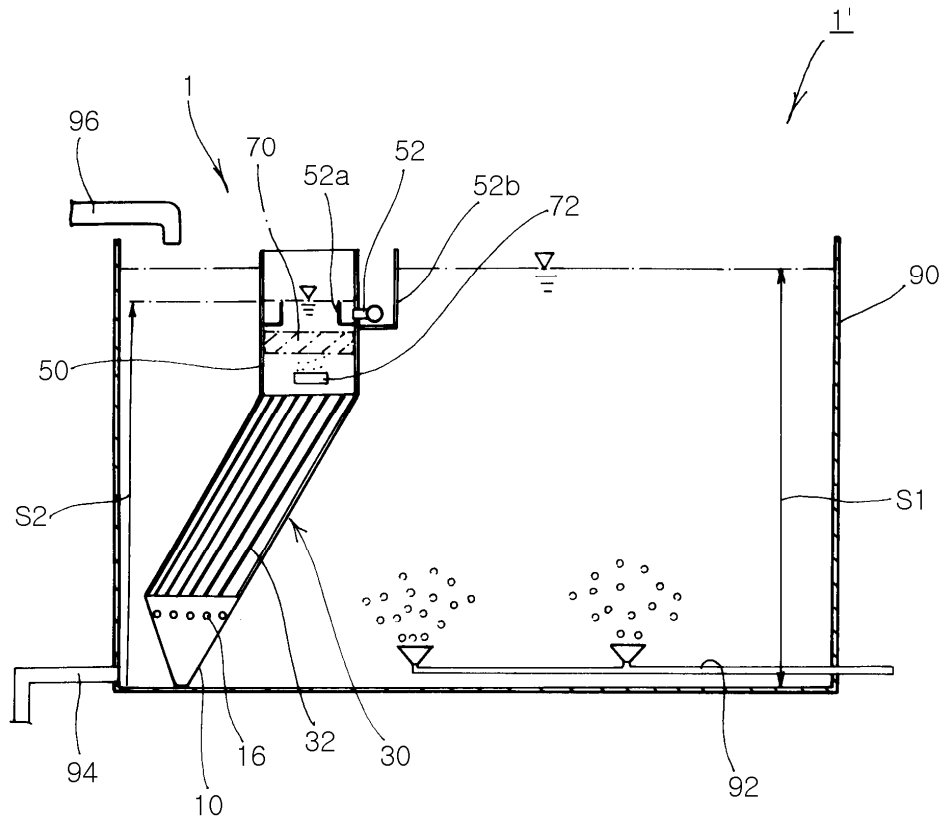
도면3



도면4



도면5a



도면5b

