



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월09일
(11) 등록번호 10-0992829
(24) 등록일자 2010년11월02일

(51) Int. Cl.

C02F 1/28 (2006.01) C02F 1/58 (2006.01)

C02F 101/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0010167

(22) 출원일자 2010년02월03일

심사청구일자 2010년02월03일

(56) 선행기술조사문헌

JP08024876 A

JP10076278 A

JP09314123 A

KR1020020003685 A

(73) 특허권자

주식회사 환경시설관리공사

충청남도 천안시 서북구 두정동 1620

(72) 발명자

전양근

서울 송파구 오륜동 올림픽APT 128-1903

고인범

경기도 안양시 동안구 평촌동 인덕원대우아파트
114-304

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태웅

전체 청구항 수 : 총 14 항

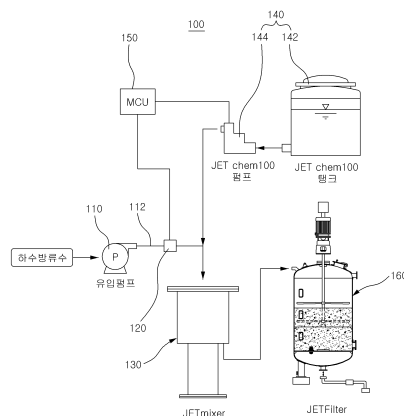
심사관 : 김성길

(54) 고효율 인처리 시스템

(57) 요약

본 발명은 고효율 인처리 시스템에 관한 것으로, 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 구조의 인처리 시스템을 통해 인제거 효율을 극대화시킬 수 있도록 함에 그 목적이 있다. 이를 위해 구성되는 본 발명은 오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 전원의 인가에 의한 구동을 통해 유입시키는 방류수 유입펌프; 방류수 유입펌프로 유입되는 방류수에 함유된 인의 농도를 검출하는 인농도 검출센서; 방류수 유입펌프에 의해 유입된 유입수를 고속으로 주입되도록 하는 가운데 환상류가 형성되도록 하는 제트믹서; 제트믹서의 내부에 고속으로 주입되는 유입수의 중심부에 고속으로 투입하여 환상류에 의해 유입수와 혼합되도록 하는 가운데 제트믹서 내부의 유입수에 함유된 인성분과의 흡착반응을 통해 플록(Floc)을 형성시키는 인처리제를 투입시키는 인처리제 투입수단; 인농도 검출센서에 의해 검출된 검출값을 통해 유입수에 함유된 인성분의 인농도에 따른 인처리제의 투입량을 결정하여 인처리제 투입수단을 제어하는 제어 콘트롤러; 및 제트믹서에 의해 혼합되어 반응이 이루어진 반응수를 유입시켜 인처리제와 유입수에 함유된 인의 반응에 의한 플록(Floc)을 여과한 다음 여과된 최종 방류수를 배출하는 제트필터를 포함한 구성으로 이루어진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

송종민

경기도 군포시 광정동 을지아파트 611-403

이대근

대전 동구 홍도동 23-3 경성아파트 3-410

신정필

대전 동구 용운동 용방마을APT 307-403

류재명

경기도 안양시 동안구 부림동 한가람신라아파트
409동 2102호

윤성동

대구 달서구 감삼동 175-27

특허청구의 범위

청구항 1

오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 함유된 인을 제거하기 위한 인처리 시스템에 있어서,

상기 오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 전원의 인가에 의한 구동을 통해 유입시키는 방류수 유입펌프;

상기 방류수 유입펌프로 유입되는 방류수에 함유된 인의 농도를 검출하는 인농도 검출센서;

상기 방류수 유입펌프에 의해 유입된 유입수를 고속으로 주입되도록 하는 가운데 환상류가 형성되도록 하는 제트믹서;

상기 제트믹서의 내부에 고속으로 주입되는 유입수의 중심부에 고속으로 투입하여 환상류에 의해 유입수와 혼화되도록 하는 가운데 상기 제트믹서 내부의 유입수에 함유된 인성분과의 흡착반응을 통해 플록(Floc)을 형성시키는 인처리제를 투입시키는 인처리제 투입수단;

상기 인농도 검출센서에 의해 검출된 검출값을 통해 상기 유입수에 함유된 인성분의 인농도에 따른 인처리제의 투입량을 결정하여 상기 인처리제 투입수단을 제어하는 제어 컨트롤러; 및

상기 제트믹서에 의해 혼화되어 반응이 이루어진 반응수를 유입시켜 상기 인처리제와 유입수에 함유된 인의 반응에 의한 플록(Floc)을 여과한 다음 여과된 최종방류수를 배출하는 제트필터를 포함한 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제트믹서는 내부로 유입된 유입수에 함유된 인성분과 인처리제의 반응이 이루어지되 일측에는 반응이 이루어진 반응수가 배출되는 배출관이 형성된 반응조;

상기 반응조의 내부에 설치되어 상기 방류수 유입펌프의 내부에 고속으로 주입되도록 하는 유입수 주입노즐;

상기 유입수 주입노즐의 길이방향 중심부에 설치되어 상기 인처리제 투입수단을 통해 투입되는 인처리제를 상기 유입수 주입노즐에 의해 고속으로 주입되는 주입수의 중심에 고속으로 투입되도록 하는 인처리제 투입튜브; 및

상기 반응조의 내주면과 일정간격 이격되도록 중심부 상에 설치되어지되 상하로 관통된 관 형태의 상단 중심부에 상기 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브가 위치되도록 설치되어 상기 유입수 주입노즐에 의해 고속으로 주입된 주입수가 내부를 통해 하향으로 주입되는 가운데 하단 외벽을 통해 상향으로 상승하는 환상류가 형성되도록 하는 환상류 유도관의 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 환상류 유도관 내측 중심의 상기 인처리제 투입튜브 하부 중심에 일정거리 이격 설치되어지되 원뿔 형태로 형성되어 상기 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제를 확산시켜 혼화가 균일하게 이루어질 수 있도록 하는 확산수단이 더 구성될 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 확산수단은 상기 환상류 유도관의 내측에 지지된 지지플레이트;

상기 지지플레이트의 중심에 구성된 회전축;

상기 회전축 상에 회전 가능하게 지지되어지되 원뿔 형태로 형성되어 상기 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제를 원뿔면을 통해 확산 및 혼화가 이루어질 수 있도록 하는 확산부재; 및

상기 확산부재의 원뿔 외주면 상에 일정간격으로 형성되어 원뿔면에 상기 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브

로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제에 의해 상기 확산부재의 회전이 이루어질 수 있도록 하는 나선형의 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 환상류 유도관의 내주면에는 링 형태로 돌출 구성되어 주변의 부분적인 와류를 유도하여 주입수와 인처리제의 혼화를 가속화시키는 와류형성재가 더 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 인처리제 투입수단은 상기 인처리제의 저장에 이루어지는 인처리제 탱크; 및

상기 제어 컨트롤러의 제어에 의해 구동되어 상기 유입수의 인농도에 따른 인처리제의 투입량만큼 투입이 고속으로 이루어지도록 하는 인처리제 투입펌프의 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 인처리제는 수처리제인 폴리염화알루미늄(Polyaluminum Chloride : PAC), 폴리염화알루미늄실리케이트(Polyaluminum Chloride Silicate : PACS), 폴리수산화염화황산알루미늄실리케이트(Polyaluminum Hydroxy Chloro Sulfate Silicate : PAHCSS), 폴리수산화염화황산알루미늄(Polyaluminum Hydroxy Chloro Sulfate : PAHCS), 폴리황산규산알루미늄(Polyaluminum Sulfate Silicate : PASS), 황산알루미늄(Aluminum Sulfate : AS), 알루미늄철(Ferric Aluminum : FA), 염화알루미늄(Aluminum Chloride : AC), 황산철알루미늄화합물(Aluminum Ferric Sulfate : AFS) 및 염화철알루미늄화합물(Aluminum Ferric Chloride : AFC)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 무기응집제 또는 이들 무기응집제에 폴리아민계 화합물이 함유된 무기응집제 중 선택된 1종 이상의 무기응집제와 지르코늄 옥시클로라이드($ZrOCl_2$)를 80~99 : 1~20 중량%의 비율로 혼합 조성된 것임을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 지르코늄 옥시클로라이드($ZrOCl_2$)는 수화물 형태인 $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ 인 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제트필터는 상기 제트믹서에 의해 혼화되는 가운데 주입수에 함유된 인성분과 인처리제의 흡착반응에 의해 플록(Floc)으로 성장한 반응수의 유입이 이루어지되 상부 일측에는 반응수의 유입이 이루어지는 반응수 유입구와 하부 일측에는 여과된 처리수가 방류되는 여과수 배출구가 형성된 여과조;

상기 여과조의 내측 하부로부터 일정높이에 설치되어지되 여과된 처리수가 하부로 유출되도록 하는 유출구가 다수 형성된 지지플레이트;

상기 지지플레이트 상부면에 일정두께 층으로 적재되어 상기 여과조의 내부로 유입되는 반응수에 포함된 플록(Floc)과 이물질질을 여과하는 여과층; 및

상기 여과층에 쌓인 미세입자와 오염물질질을 세척하기 위한 역세척수단의 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 여과조의 내부로 반응수를 유입시키는 상기 반응수 유입구는 일정 기울기로 구성되어 상기 여과조의 내주면으로 비스듬하게 반응수의 유입이 이루어질 수 있도록 하는 가운데 와류가 형성될 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 여과층은 지지플레이트의 상부면에 다수의 층으로 이루어지되 최하부층으로부터 상부층으로 갈수록 지름이 작은 모래 또는 활성탄이 적층된 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

스텝.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 역세척수단은 상기 여과조의 상부측으로 설치되어 전원의 인가에 의해 구동되는 감속 모터;

상기 감속모터의 구동축으로부터 상기 여과조의 내측 중심에 일정길이 연장되어 회전되는 회전축;

상기 회전축의 하단에 설치되어 회전을 통해 상기 여과층의 모래 또는 활성탄을 교반시켜 상기 여과층 내부에 쌓인 미세입자나 오염물질을 부유시키는 임펠러;

상기 여과조의 하부측에 형성된 여과수 배출구의 하부에 착탈가능하게 연결되어 역세척수의 공급이 이루어지도록 하는 역세척수 공급관;

상기 역세척수 공급관의 일측에 설치되어 구동을 통해 역세척수를 일정압력으로 공급시키는 역세척 공급펌프; 및

상기 여과조의 상부 측방에 형성되어 미세입자나 오염물질이 포함된 역세척수를 배출시키는 역세척수 배출구의 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 역세척수단에는 상기 감속모터와 회전축을 하강시켜 상기 임펠러를 상기 여과층의 내부에 위치시키거나 상기 감속모터와 회전축을 승강시켜 상기 임펠러를 상기 여과층의 상부 외측에 위치시킬 수 있도록 하는 승강실린더가 더 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방류수 유입펌프에 의해 유입되는 유입수에 함유된 인성분의 인농도에 따른 인처리제의 투입량은 농도 0.2~1.5ppm에 대하여 인처리제 5~100ppm의 비율로 투입되는 것을 특징으로 하는 고효율 인처리 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고효율 인 처리 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하수처리된 방류수를 유입시켜 유입수에 함유된 인의 농도에 따라 인처리제를 투입하는 인처리제 투입수단과 인처리제를 유입수와 혼합되도록 하는 가운데 반응시켜 플록(Floc)이 형성되도록 하는 제트믹서 및 제트믹서에 의해 반응된 반응수를 여과하는 제트필터의 구성을 통해 인의 제거효율을 향상시킬 수 있도록 하는 고효율 인처리 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 산업 폐수는 COD(Chemical Oxygen Demand, 화학적 산소 요구량), BOD(Biochemical Oxygen Demand, 생물학적 산소 요구량), TSS(고형성 부유물), 질소(窒素), 인(磷) 등 고농도의 유기물을 다량 함유하고 있어 강이나 하천 등에 그대로 흘러들어가면 부영양화 등 수자원의 오염은 물론, 독성으로 인한 생태계의 파괴 등으로 이어져 환경에 악영향을 끼친다. 따라서, 산업 폐수는 일정한 기준을 정해 놓고 일정한 기준치 이하로 정화시켜 배수하도록 되어 있다.

[0003] 전술한 바와 같은 이유로 인하여 호소, 내만 및 내해 등의 공용 수역과 도시 중소 하천의 오염상태가 매우 두드러지고 있다. 따라서, 호소, 내만 및 내해 등에 관련된 환경기준인 총질소(TN), 총인(TP), COD 및 BOD의 달성율은 매우 낮은 상황이다. 더욱이 하천, 호소 및 댐은 식수의 수원인 경우가 많기 때문에 곰팡이 냄새, 여과장해 및 유독성 조류의 이상 증식 등은 커다란 환경문제로 대두되고 있다.

[0004] 한편, 부영양화와 관련하여 우리나라에서도 폐수 중 총질소(TN)와 총인(TP)의 배출량을 강력히 규제하고 있다. 이때, 앞서 부영양화와 관련한 질소와 인 중에서 어느 하나를 우선적으로 택하여 관리한다고 하면 질소보다는 인을 택하여 관리하여야 한다. 왜냐하면, 우리 나라 주요 하천형 호소의 경우 TN/TP의 비가 이론적인 비율인 16을 훨씬 넘고 있으므로 대부분 인이 제한 인자로 작용하고 있기 때문이다.

- [0005] 또한, 인은 외부로부터 수역에 유입되어 호소 내에 누적되므로 이를 제거하면 되지만 질소는 대기로부터 유입될 수 있어 제거가 더욱 힘들다는 문제점이 있다. 즉, 우리 나라 대부분의 주요 하천형 호소에서 인을 완전히 제거할 수 있다면 호소의 녹조 발생을 예방할 수 있을 것으로 평가된다. 따라서, 환경보호에 대한 규제 강화의 경향과 우리 나라 호소의 특수성으로 인하여 오수 및 폐수에 존재하는 인산이온을 효율적으로 제거할 수 있는 처리장치가 요구되고 있다.
- [0006] 한편, 수 중의 인을 제거하는 방법으로는 생물학적 처리방법과 응집-침전에 의한 처리방법이 널리 사용되고 있다. 이러한 인 제거방법 중 생물학적 처리방법은 인 제거능이 있는 미생물이나 질소 및 인에 대한 제거능이 우수한 광합성 박박테리아를 이용하여 하폐수나 오수를 처리하는 방법으로, 이러한 생물학적 방법에는 A_2/O (Anaerobic, Anoxic, Oxic), 5-단계 바덴포(5-Stage Bardenpo), UCT(University of Cape Town) 및 VIP(Virginia Initiative Plant)와 같은 공법 등이 있다.
- [0007] 그리고, 응집-침전에 의한 처리방법은 철염 계통의 무기응집제나 알루미늄 계통의 무기응집제와 같이 금속이온이 함유된 화학물질을 이용하여 폐수에 포함된 인산이온을 거의 불용성인 인산염으로 전환시켜 인을 제거하는 방법으로, 이러한 응집-침전에 의한 처리방법을 통해 인을 처리하는 경우 인을 저농도까지 제거할 수 있다는 장점이 있다.
- [0008] 그러나, 전술한 바와 같은 하폐수나 오수로부터 인을 제거하기 위한 인 처리방법 중에서 생물학적 처리방법은 인의 처리 후 수질에서 인이 효과적으로 제거되지 않음은 물론 처리효율의 변화가 심하다는 문제가 있고, 응집-침전에 의한 처리방법의 경우 안정적인 처리 효율을 달성하기 위해서는 다량의 약품이 필요하여 운영경비가 상승하는 등의 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 전술한 바와 같은 생물학적 처리방법이나 응집-침전에 의한 처리방법은 모두 인 제거를 위한 장치의 설치를 위해 넓은 설치면적을 필요로 하고, 다량의 슬러지가 발생하여 추가적인 문제가 발생할 수 있다는 문제점이 지적되고 있다. 아울러, 여과기의 역세척시 여재 회복력이 미약할 뿐만 아니라, 처리수에 잔류약품이 존재한다는 문제가 있다.
- [0010] 한편, 최근에는 이온교환특성을 가지며 산성 용액 내에서 이온 흡착능력을 갖는 음이온 교환제인 산화 티탄이나 산화 지르코늄 및 산화 주석 등을 이용하거나 제올라이트를 이용한 인 처리공법 등이 제시되고 있지만, 이와 같은 기술의 경우 사용되는 성분인 산화 티탄이나 산화 지르코늄 및 산화 주석을 재생하기 위해 막대한 경비가 발생됨은 물론, 추가적인 반응조를 필요로 하거나 침전된 침전물의 처리에 따른 막대한 경비가 발생된다는 현실적인 문제점이 지적되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 전술한 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 구조의 인처리 시스템을 통해 인제거 효율을 극대화시킬 수 있도록 한 고효율 인처리 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 기술의 다른 목적은 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 구조의 인처리 시스템을 통해 인제거는 물론 BOD, COD, SS의 높은 처리 효율을 달성하여 수질기준을 안정적으로 충족시킬 수 있도록 함에 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 기술의 또 다른 목적은 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 인처리 시스템을 구성함으로써 시스템의 유지관리를 용이하게 함은 물론 시스템의 유지관리비용을 절감시킬 수 있도록 함에 있다.
- [0014] 아울러, 본 발명에 따른 기술은 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 인처리 시스템을 구성함으로써 설치면적의 최소화 및 반응속도를 향상시킬 수 있도록 함에 그 목적이 있다.
- [0015] 나아가, 본 발명에 따른 기술은 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 인처리 시스템을 구성함으로써 인

처리제 약품을 최소화시킬 수 있도록 함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 전술한 목적을 달성하기 위해 구성되는 본 발명은 다음과 같다. 즉, 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템은 오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 함유된 인을 제거하기 위한 인처리 시스템에 있어서, 오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 전원의 인가에 의한 구동을 통해 유입시키는 방류수 유입펌프; 방류수 유입펌프로 유입되는 방류수에 함유된 인의 농도를 검출하는 인농도 검출센서; 방류수 유입펌프에 의해 유입된 유입수를 고속으로 주입되도록 하는 가운데 환상류가 형성되도록 하는 제트믹서; 제트믹서의 내부에 고속으로 주입되는 유입수의 중심부에 고속으로 투입하여 환상류에 의해 유입수와 혼합되도록 하는 가운데 제트믹서 내부의 유입수에 함유된 인성분과의 흡착반응을 통해 플록(Floc)을 형성시키는 인처리제를 투입시키는 인처리제 투입수단; 인농도 검출센서에 의해 검출된 검출값을 통해 유입수에 함유된 인성분의 인농도에 따른 인처리제의 투입량을 결정하여 인처리제 투입수단을 제어하는 제어 컨트롤러; 및 제트믹서에 의해 혼합되어 반응이 이루어진 반응수를 유입시켜 인처리제와 유입수에 함유된 인의 반응에 의한 플록(Floc)을 여과한 다음 여과된 최종방류수를 배출하는 제트필터를 포함한 구성으로 이루어진다.
- [0017] 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 구성에서 제트믹서는 내부로 유입된 유입수에 함유된 인성분과 인처리제의 반응이 이루어지되 일측에는 반응이 이루어진 반응수가 배출되는 배출관이 형성된 반응조; 반응조의 내부에 설치되어 방류수 유입펌프에 의해 유입된 유입수가 반응조의 내부에 고속으로 주입되도록 하는 유입수 주입노즐; 유입수 주입노즐의 길이방향 중심부에 설치되어 인처리제 투입수단을 통해 투입되는 인처리제를 유입수 주입노즐에 의해 고속으로 주입되는 주입수의 중심에 고속으로 투입되도록 하는 인처리제 투입튜브; 및 반응조의 내주면과 일정간격이격되도록 중심부 상에 설치되어지되 상하로 관통된 관 형태의 상단 중심부에 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브가 위치되도록 설치되어 유입수 주입노즐에 의해 고속으로 주입된 주입수가 내부를 통해 하향으로 주입되는 가운데 하단 외벽을 통해 상향으로 상승하는 환상류가 형성되도록 하는 환상류 유도관의 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0018] 전술한 본 발명의 구성에 더하여 환상류 유도관 내측 중심의 인처리제 투입튜브 하부 중심에 일정거리 이격 설치되어지되 원뿔 형태로 형성되어 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제를 확산시켜 혼화가 균일하게 이루어질 수 있도록 하는 확산수단이 더 구성될 수 있다.
- [0019] 본 발명을 구성하는 확산수단은 환상류 유도관의 내측에 지지된 지지플레이트; 지지플레이트의 중심에 구성된 회전축; 회전축 상에 회전 가능하게 지지되어지되 원뿔 형태로 형성되어 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제를 원뿔면을 통해 확산 및 혼화가 이루어질 수 있도록 하는 확산부재; 및 확산부재의 원뿔 외주면 상에 일정간격으로 형성되어 원뿔면에 유입수 주입노즐과 인처리제 투입튜브로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제에 의해 확산부재의 회전이 이루어질 수 있도록 하는 나선홈의 구성으로 이루어진다.
- [0020] 그리고, 전술한 환상류 유도관의 내주면에는 링 형태로 돌출 구성되어 주변의 부분적인 와류를 유도하여 주입수와 인처리제의 혼화를 가속화시키는 와류형성재가 더 구성될 수 있다.
- [0021] 한편, 전술한 바와 같은 본 발명의 구성에서 인처리제 투입수단은 인처리제의 저장에 이루어지는 인처리제 탱크; 및 제어 컨트롤러의 제어에 의해 구동되어 유입수의 인농도에 따른 인처리제의 투입량만큼 투입이 고속으로 이루어지도록 하는 인처리제 투입펌프의 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0022] 그리고, 본 발명에 따른 구성에서 인처리제는 수처리제인 폴리염화알루미늄(Polyaluminum Chloride : PAC), 폴리염화알루미늄실리케이트(Polyaluminum Chloride Silicate : PACS), 폴리수산화염화황산알루미늄실리케이트(Polyaluminum Hydroxy Chloro Sulfate Silicate : PAHCSS), 폴리수산화염화황산알루미늄(Polyaluminum Hydroxy Chloro Sulfate : PAHCS), 폴리황산규산알루미늄(Polyaluminum Sulfate Silicate : PASS), 황산알루미늄(Aluminum Sulfate : AS), 알루미늄철(Ferric Aluminum : FA), 염화알루미늄(Aluminum Chloride : AC), 황산철알루미늄화합물(Aluminum Ferric Sulfate : AFS) 및 염화철알루미늄화합물(Aluminum Ferric Chloride : AFC)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 무기응집제 또는 이들 무기응집제에 폴리아민계 화합물이 함유된 무기응집제 중 선택된 1종 이상의 무기응집제와 지르코늄 옥시클로라이드($ZrOCl_2$)를 80~99 : 1~20 중량%의 비율로 혼합 조성된다. 이때, 지르코늄 옥시클로라이드($ZrOCl_2$)는 수화물 형태인 $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ 로 구성될 수 있다.
- [0023] 본 발명을 구성하는 제트필터는 제트믹서에 의해 혼합되는 가운데 주입수에 함유된 인성분과 인처리제의 흡착반

응에 의해 플록(Floc)으로 성장한 반응수의 유입이 이루어지되 상부 일측에는 반응수의 유입이 이루어지는 반응수 유입구와 하부 일측에는 여과된 처리수가 방류되는 여과수 배출구가 형성된 여과조; 여과조의 내측 하부로부터 일정높이에 설치되어지되 여과된 처리수가 하부로 유출되도록 하는 유출구가 다수 형성된 지지플레이트; 지지플레이트 상부면에 일정두께 층으로 적재되어 여과조의 내부로 유입되는 반응수에 포함된 플록(Floc)과 이물질질을 여과하는 여과층; 및 여과층에 쌓인 미세입자와 오염물질질을 세척하기 위한 역세척수단의 구성으로 이루어질 수 있다.

[0024] 전술한 바와 같은 제트필터의 구성에서 여과조의 내부로 반응수를 유입시키는 반응수 유입구는 일정 기울기로 구성되어 여과조의 내주면으로 비스듬하게 반응수의 유입이 이루어질 수 있도록 하는 가운데 와류가 형성될 수 있도록 구성될 수 있다.

[0025] 그리고, 제트필터의 구성에서 여과층은 지지플레이트의 상부면에 다수의 층으로 이루어지되 최하부층으로부터 상부층으로 갈수록 지름이 작은 모래 또는 활성탄이 적층된 구조로 이루어질 수 있다.

[0026] 한편, 제트필터의 구성에서 역세척수단은 여과조의 상부측으로 설치되어 전원의 인가에 의해 구동되는 감속모터; 감속모터의 구동축으로부터 여과조의 내측 중심에 일정길이 연장되어 회전되는 회전축; 회전축의 하단에 설치되어 회전을 통해 여과층의 모래 또는 활성탄을 교반시켜 상기 여과층 내부에 쌓인 미세입자나 오염물질질을 부유시키는 임펠러; 여과조의 하부측에 형성된 여과수 배출구의 하부에 착탈가능하게 연결되어 역세척수의 공급이 이루어지도록 하는 역세척수 공급관; 역세척수 공급관의 일측에 설치되어 구동을 통해 역세척수를 일정 압력으로 공급시키는 역세척 공급펌프; 및 여과조의 상부 측방에 형성되어 미세입자나 오염물질이 포함된 역세척수를 배출시키는 역세척수 배출구의 구성으로 이루어질 수 있다.

[0027] 아울러, 전술한 역세척수단에는 감속모터와 회전축을 하강시켜 임펠러를 여과층의 내부에 위치시키거나 감속모터와 회전축을 승강시켜 임펠러를 여과층의 상부 외측에 위치시킬 수 있도록 하는 승강실린더가 더 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 고효율 인처리 시스템에 따르면 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 구조의 인처리 시스템을 통해 인제거 효율을 극대화시킬 수가 있다.

[0029] 본 발명에 따른 기술의 다른 효과로는 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 구조의 인처리 시스템을 통해 인제거는 물론 BOD, COD, SS의 높은 처리 효율을 달성하여 수질기준을 안정적으로 충족시킬 수가 있다.

[0030] 본 발명에 따른 기술의 또 다른 효과로는 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 인처리 시스템을 구성함으로써 시스템의 유지관리를 용이하게 할 수 있음은 물론, 시스템의 유지관리비용을 절감시킬 수가 있다.

[0031] 아울러, 본 발명에 따른 기술은 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 인처리 시스템을 구성함으로써 설치면적의 최소화 및 반응속도를 향상시킬 수가 있다.

[0032] 나아가, 본 발명에 따른 기술은 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 유입시켜 유입된 유입수에 고효율 인처리제를 투입하는 한편 제트믹서와 제트필터를 통해 혼합 여과시키는 인처리 시스템을 구성함으로써 인처리제 약품을 최소화시킬 수가 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1 은 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 보인 구성도.

도 2 는 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트믹서를 보인 사시 구성도.

도 3 은 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트믹서의 작용을 보인 단면 구성도.

도 4 는 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트필터를 보인 단면 구성도.

도 5 는 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트필터의 임펠러를 상세하게 보인 단면 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고효율 인처리 시스템을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0035] 도 1 은 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 보인 구성도, 도 2 는 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트믹서를 보인 사시 구성도, 도 3 은 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트믹서의 작용을 보인 단면 구성도, 도 4 는 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트필터를 보인 단면 구성도, 도 5 는 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템을 구성하는 제트필터의 임펠터를 상세하게 보인 단면 구성도이다.
- [0036] 도 1 내지 도 5 에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템(100)은 방류수를 전원의 인가에 의한 구동을 통해 유입시키는 방류수 유입펌프(110), 방류수 유입펌프(110)로 유입되는 방류수에 함유된 인의 농도를 검출하는 인농도 검출센서(120), 방류수 유입펌프(110)에 의해 유입된 유입수를 고속으로 주입되도록 하는 가운데 환상류가 형성되도록 하는 제트믹서(130), 제트믹서(130)의 내부에 고속으로 주입되는 유입수의 중심부에 고속으로 투입하여 환상류에 의해 유입수와 혼화되도록 하는 가운데 제트믹서(130) 내부의 유입수에 함유된 인성분과의 흡착반응을 통해 플록(Floc)을 형성시키는 인처리제를 투입시키는 인처리제 투입수단(140), 인농도 검출센서(120)에 의해 검출된 검출값을 통해 유입수에 함유된 인성분의 인농도에 따른 인처리제의 투입량을 결정하여 인처리제 투입수단(140)을 제어하는 제어 콘트롤러(150) 및 제트믹서(130)에 의해 혼화되어 반응이 이루어진 반응수를 유입시켜 인처리제와 유입수에 함유된 인의 반응에 의한 플록(Floc)을 여과한 다음 여과된 최종 방류수를 배출하는 제트필터(160)의 구성으로 이루어진다.
- [0037] 전술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템(100)은 오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 방류수 유입펌프(110)를 통해 제트믹서(130)의 내부로 일정압력으로 유입시키는 가운데 인농도 검출센서(120)에 의해 검출된 검출값을 통해 유입수에 함유된 인성분의 인농도에 따른 인처리제의 투입량을 결정하여 인처리제를 제트믹서(130)의 내부로 투입시킨다.
- [0038] 한편, 전술한 바와 같이 제트믹서(130)의 내부로 유입수의 유입과 인처리제의 투입이 이루어지면 유입수에 함유된 인성분과 인처리제는 제트믹서(130)의 내부에서 흡착반응을 통해 플록(Floc)으로 성장하게 된다. 이처럼 유입수에 함유된 인성분과 인처리제의 흡착반응을 통해 플록(Floc)이 형성된 반응수는 제트필터(160)의 내부로 유입되어 제트필터(160)의 내부에서 여과과정을 거친 다음 방류수계로 최종 방류되어진다.
- [0039] 본 발명에 따른 고효율 인처리 시스템(100)을 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다. 먼저, 방류수 유입펌프(110)는 하수처리장치를 통해 처리되어 방류되는 방류수를 일정압력으로 유입시키기 위한 것으로, 이러한 방류수 유입펌프(110)는 도 1 에 도시된 바와 같이 오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 전원의 인가에 의한 구동을 통해 유입시킨다.
- [0040] 전술한 바와 같이 오·폐수 처리장치를 통해 하수처리되어 방류되는 방류수를 전원의 인가에 의한 구동을 통해 유입시키는 방류수 유입펌프(110)는 후술하는 제어 콘트롤러(150)에 의해 제어된다. 이처럼 제어 콘트롤러(150)의 제어에 의해 구동되는 방류수 유입펌프(110)는 일정압력으로 방류수를 제트믹서(130)의 내부로 유입되도록 한다.
- [0041] 본 발명을 구성하는 인농도 검출센서(120)는 방류수 유입펌프(110)를 통해 유입되는 유입수에 함유된 인성분의 농도를 검출하기 위한 것으로, 이러한 인농도 검출센서(120)는 도 1 에 도시된 바와 같이 하수처리되어 방류되는 방류수를 방류수 유입펌프(110)를 통해 유입시키는 방류수 유입라인(112)의 일측에 설치되어 유입수에 함유된 인농도를 검출하게 된다.
- [0042] 전술한 바와 같이 인농도 검출센서(120)를 통해 방류수 유입펌프(110)에 의해 유입되는 유입수의 인농도를 검출하는 것은 유입수에 함유된 인농도를 검출하여 이를 통해 제트믹서(130)의 내부에 투입할 인처리제의 투입량을 결정하기 위함이다. 이때, 인농도 검출센서(120)에 의해 검출된 검출값은 후술하는 제어 콘트롤러(150)로 전달된다.
- [0043] 본 발명을 구성하는 제트믹서(130)는 방류수 유입펌프(110)와 후술할 인처리제 투입수단(140)을 투입된 유입수와 인처리제를 혼화시켜 유입수 중의 인성분과 인처리제의 흡착반응을 통한 플록(Floc)이 형성될 수 있도록 하는 것으로, 이러한 제트믹서(130)는 도 1 내지 도 3 에 도시된 바와 같이 방류수 유입펌프(110)에 의해 유입된 유입수를 고속으로 주입되도록 하는 가운데 환상류가 형성되도록 하여 유입수와 투입되는 인처리제의 혼화가 균일하게 이루어질 수 있도록 구성된다.

- [0044] 전술한 바와 같이 유입수를 고속으로 주입되도록 하는 가운데 환상류가 형성되도록 하여 유입수와 투입되는 인처리제의 혼화가 균일하게 이루어질 수 있도록 구성되는 제트믹서(130)의 구성을 살펴보면 내부로 유입된 유입수에 함유된 인성분과 인처리제의 반응이 이루어지되 일측에는 반응이 이루어진 반응수가 배출되는 배출관(131a)이 형성된 반응조(131), 반응조(131)의 내부에 설치되어 방류수 유입펌프(110)에 의해 유입된 유입수가 반응조(131)의 내부에 고속으로 주입되도록 하는 유입수 주입노즐(132), 유입수 주입노즐(132)의 길이방향 중심부에 설치되어 인처리제 투입수단(140)을 통해 투입되는 인처리제를 유입수 주입노즐(132)에 의해 고속으로 주입되는 주입수의 중심에 고속으로 투입되도록 하는 인처리제 투입튜브(133) 및 반응조(131)의 내주면과 일정간격 이격되도록 중심부 상에 설치되어지되 상하로 관통된 관 형태의 상단 중심부에 유입수 주입노즐(132)과 인처리제 투입튜브(133)가 위치되도록 설치되어 유입수 주입노즐(132)에 의해 고속으로 주입된 주입수가 내부를 통해 하향으로 주입되는 가운데 하단 외벽을 통해 상향으로 상승하는 환상류가 형성되도록 하는 환상류 유도관(134)의 구성으로 이루어진다.
- [0045] 전술한 바와 같이 구성된 제트믹서(130)의 작용을 설명하면 먼저, 앞서 기술한 방류수 유입펌프(110)에 의해 일정압력으로 공급되는 방류수는 유입수 주입노즐(132)을 통해 반응조(131)의 상부 중심으로부터 내부로 살포되는 형태로 고속 주입되어진다. 이때, 유입수 주입노즐(132) 중심부에 구성된 인처리제 투입튜브(133)를 통해 인처리제가 고속으로 투입되어 유입수 주입노즐(132)에 의해 고속 주입되는 유입수에 살포되어진다.
- [0046] 한편, 전술한 바와 같이 유입수 주입노즐(132) 중심부에 구성된 인처리제 투입튜브(133)를 통해 인처리제가 고속으로 투입되어 유입수 주입노즐(132)에 의해 고속 주입되는 유입수에 살포되는 가운데 고속으로 주입되는 유입수는 환상류 유도관(134)의 내측을 통해 하부로 유도된 다음, 환상류 유도관(134) 하단 외측을 통해 상부로 유도되어 환상류를 형성하게 된다.
- [0047] 전술한 바와 같이 유입수 주입노즐(132)의 고속 주입과 환상류 유도관(134)에 의해 고속 주입된 유입수는 환상류를 형성하는 가운데 인처리제 투입튜브(133)를 통해 투입된 인처리제의 혼화가 빠른 시간에 이루어질 수 있도록 한다. 이처럼 유입수와 인처리제의 혼화가 이루어지면 유입수에 함유된 인성분이 인처리제의 흡착반응을 통해 흡착되어 점점 크기가 큰 플록(Floc)으로 성장하게 된다. 즉, 제트믹서(130)에 의한 유입수와 인처리제의 혼화는 인처리제에 의한 인성분의 흡착반응이 신속히 진행되도록 한다.
- [0048] 그리고, 전술한 바와 같이 구성된 제트믹서(130)의 구성에는 유입수 주입노즐(132)과 인처리제 투입튜브(133)를 통해 주입 및 투입되는 유입수와 인처리제를 확산시켜 유입수와 인처리제의 혼화가 빠르고 균일하게 이루어질 수 있도록 하는 확산수단(135)이 더 구성되어진다. 이때, 확산수단(135)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 환상류 유도관(134)의 내측에 지지된 지지플레이트(135a), 지지플레이트(135a)의 중심에 구성된 회전축(135b), 회전축(135b) 상에 회전 가능하게 지지되어지되 원뿔 형태로 형성되어 유입수 주입노즐(132)과 인처리제 투입튜브(133)로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제를 원뿔면을 통해 확산 및 혼화가 이루어질 수 있도록 하는 확산부재(135c) 및 확산부재(135c)의 원뿔 외주면 상에 일정간격으로 형성되어 원뿔면에 유입수 주입노즐(132)과 인처리제 투입튜브(133)로부터 고속으로 주입 및 투입되는 주입수와 인처리제에 의해 확산부재(135c)의 회전이 이루어질 수 있도록 하는 나선홈(135d)의 구성으로 이루어진다.
- [0049] 전술한 바와 같이 구성된 확산수단(135)은 회전축(135b) 상에 회전가능하게 지지된 확산부재(135c)를 통해 유입수 주입노즐(132)과 인처리제 투입튜브(133)에 의해 고속으로 주입 및 투입되는 유입수와 인처리제를 확산시키게 된다. 즉, 유입수 주입노즐(132)과 인처리제 투입튜브(133)에 의해 고속으로 주입 및 투입되는 유입수와 인처리제는 확산부재(135c)의 원뿔면 상에 부딪히게 되고, 이에 따라 고속으로 주입 및 투입되는 유입수와 인처리제는 확산이 이루어진다.
- [0050] 아울러, 고속으로 주입 및 투입되는 유입수와 인처리제가 확산부재(135c)의 원뿔면 상에 부딪히게 되면, 원뿔면에 부딪히는 유입수와 인처리제는 확산부재(135c)의 원뿔면 상에 일정간격으로 형성된 나선홈(135d)에 의해 확산부재(135c)의 회전이 이루어지면서 주입 및 투입되는 유입수와 인처리제의 확산이 이루어진다. 따라서, 유입수와 인처리제의 혼화가 빠르고 균일하게 이루어진다.
- [0051] 또한, 전술한 바와 같은 제트믹서(130)의 구성에서 환상류 유도관(134)의 내주면에는 링 형태로 돌출 구성되어 주변의 부분적인 와류를 유도하여 주입수와 인처리제의 혼화를 가속화시키는 와류형성재(136)가 더 구성되어진다. 이러한 와류형성재(136)에는 도 3에 도시된 바와 같이 유입수 주입노즐(132)과 인처리제 투입튜브(133)에 의해 고속으로 주입 및 투입되는 유입수와 인처리제가 부딪히면서 와류가 형성되어 주입수와 인처리제의 혼화를 가속화시킨다.

[0052] 본 발명을 구성하는 인처리제 투입수단(140)은 방류수 유입펌프(110)에 의해 유입되는 유입수에 함유된 인성분의 농도에 따른 인처리제의 투입량을 투입하기 위한 것으로, 이러한 인처리제 투입수단(140)은 도 1 에 도시된 바와 같이 제트믹서(130)의 반응조(131) 내부에 고속으로 주입되는 유입수의 중심부에 고속으로 투입하여 환상류에 의해 유입수와 혼화되도록 하는 가운데 제트믹서(130) 내부의 유입수에 함유된 인성분과의 흡착반응을 통해 플록(Floc)을 형성시키는 인처리제를 투입시키게 된다.

[0053] 한편, 전술한 바와 같은 인처리제 투입수단(140)은 인처리제의 저장이 이루어지는 인처리제 탱크(142) 및 제어 콘트롤러(150)의 제어에 의해 구동되어 유입수의 인농도에 따른 인처리제의 투입량만큼 투입이 고속으로 이루어지도록 하는 인처리제 투입펌프(144)의 구성으로 이루어질 수 있다. 이처럼 구성된 인처리제 투입수단(140)은 인농도 검출센서(120)에 의해 검출된 인농도값에 따른 투입량만큼만 투입될 수 있도록 인처리제 투입펌프(144)의 구동이 이루어진다.

[0054] 전술한 인처리제 투입수단(140)의 구성에서 인처리제 탱크(142) 내부에 저장되는 인처리제로는 폴리염화알루미늄(Polyaluminum Chloride : PAC), 폴리염화알루미늄실리케이트(Polyaluminum Chloride Silicate : PACS), 폴리수산화염화황산알루미늄실리케이트(Polyaluminum Hydroxy Chloro Sulfate Silicate : PAHCSS), 폴리수산화염화황산알루미늄(Polyaluminum Hydroxy Chloro Sulfate : PAHCS), 폴리황산규산알루미늄(Polyaluminum Sulfate Silicate : PASS), 황산알루미늄(Aluminum Sulfate : AS), 알루미늄철(Ferric Aluminum : FA), 염화알루미늄(Aluminum Chloride : AC), 황산철알루미늄화합물(Aluminum Ferric Sulfate : AFS) 및 염화철알루미늄화합물(Aluminum Ferric Chloride : AFC)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 무기응집제 또는 이들 무기응집제에 폴리아민계 화합물이 함유된 무기응집제 중 선택된 1종 이상의 무기응집제와 지르코늄 옥시클로라이드($ZrOCl_2$)가 일정비율로 혼합 조성된 구성으로 이루어진다.

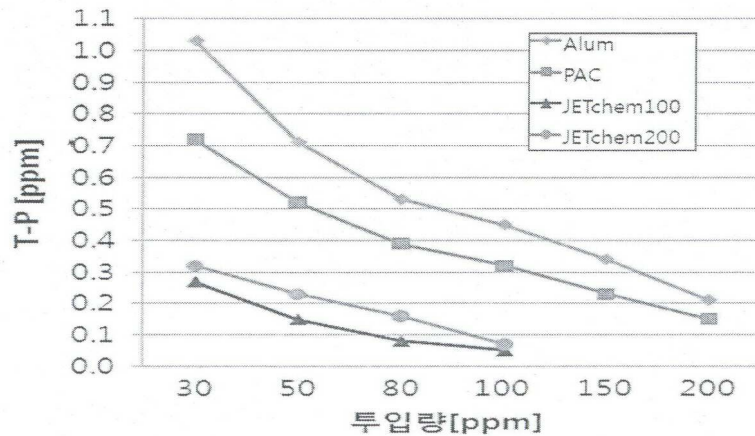
[0055] 전술한 바와 같은 무기응집제와 지르코늄 옥시클로라이드($ZrOCl_2$)의 조성비는 80~99 : 1~20 중량%의 비율로 혼합 조성된다. 이때, 지르코늄 옥시클로라이드($ZrOCl_2$)는 수화물 형태인 $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ 로 구성되어진다. 다음의 표 1 및 표 2 는 본 발명에서 적용되는 인처리제(JETchem 100)와 무기응집제로 Alum, PAC 및 JETchem 200을 유입수에 투입하였을 경우를 비교한 것이다.

표 1

인처리제 농도	Alum	PAC	JETchem 100	JETchem 200
0 ppm	1.35	1.35	1.35	1.35
30 ppm	1.03	0.83	0.27	0.32
50 ppm	0.89	0.59	0.15	0.23
80 ppm	0.63	0.41	0.08	0.16
100 ppm	0.45	0.32	0.05	0.07
150 ppm	0.34	0.23		
200 ppm	0.21	0.15		

[0057] 전술한 바와 같이 본 발명에서 적용되는 무기응집제로써의 인처리제(JETchem 100)는 다른 무기응집제에 비해 인 처리가 월등함을 알 수 있다. 표 2 는 인농도 대비 무기응집제의 투입량을 보인 것이다.

표 2



[0058]

[0059]

본 발명을 구성하는 제어 콘트롤러(150)는 인농도 검출센서(120)를 통해 유입되는 유입수에 함유된 인성분의 농도를 검출하여 이에 따른 인처리제 투입량의 결정과 인처리제 투입수단(140)을 제어하기 위한 것으로, 이러한 제어 콘트롤러(150)는 도 1에 도시된 바와 같이 인농도 검출센서(120)에 의해 검출된 검출값을 통해 유입수에 함유된 인성분의 인농도에 따른 인처리제의 투입량을 결정하여 인처리제 투입수단(140)을 제어하게 된다.

[0060]

다시 말해서, 본 발명을 구성하는 제어 콘트롤러(150)는 인농도 검출센서(120)에 의해 검출된 유입수 중의 인성분 농도값에 따라 인처리제의 투입량을 판단하여 인처리제 투입수단(140)을 구성하는 인처리제 투입펌프(144)의 구동을 통해 인성분의 농도값에 따른 만큼의 인처리제를 투입시킨다. 이때, 인성분의 농도값에 따른 인처리제의 투입비율은 인성분의 농도 0.2~1.5ppm에 대하여 5~100ppm의 비율로 투입된다.

[0061]

본 발명을 구성하는 제트필터(160)는 제트믹서(130)에 의해 혼합되어 반응이 이루어진 반응수를 유입시켜 인처리제와 유입수에 함유된 인의 반응에 의한 플록(Floc)과 이물질을 여과한 다음 여과된 최종방류수를 배출하기 위한 것으로, 이러한 제트필터(160)는 도 1, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 제트믹서(130)에 의해 혼합되는 가운데 주입수에 함유된 인성분과 인처리제의 흡착반응에 의해 플록(Floc)으로 성장한 반응수의 유입이 이루어지되 상부 일측에는 반응수의 유입이 이루어지는 반응수 유입구(162a)와 하부 일측에는 여과된 처리수가 방류되는 여과수 배출구(162b)가 형성된 여과조(162), 여과조(162)의 내측 하부로부터 일정높이에 설치되어지되 여과된 처리수가 하부로 유출되도록 하는 유출구(164a)가 다수 형성된 지지플레이트(164), 지지플레이트(164) 상부면에 일정두께 층으로 적재되어 여과조(162)의 내부로 유입되는 반응수에 포함된 플록(Floc)과 이물질을 여과하는 여과층(166) 및 여과층(166)에 쌓인 미세입자와 오염물질을 세척하기 위한 역세척수단의 구성으로 이루어진다.

[0062]

전술한 바와 같이 구성된 제트필터(160)의 여과작용은 여과조(162)의 내부로 유입된 반응수가 지지플레이트(164)에 적층된 여과층(166)을 통해 지지플레이트(164)의 하부로 통과하는 과정에서 반응수에 포함된 플록(Floc)과 이물질 등이 여과층(166)에 의해 여과되어진다. 이때, 여과층(166)에 의해 여과되어 지지플레이트(164)의 하부로 통과된 여과수는 여과조(162) 하부의 여과수 배출구(162b)를 통해 방류수계로 방류되어진다.

[0063]

한편, 전술한 바와 같은 제트필터(160)의 구성에서 여과조(162)의 내부로 반응수를 유입시키는 반응수 유입구(162a)는 일정 기울기로 구성되어 여과조(162)의 내주면으로 비스듬하게 반응수의 유입이 이루어질 수 있도록 하는 가운데 와류가 형성될 수 있도록 구성되어진다. 그리고, 여과층(166)은 지지플레이트(164)의 상부면에 다수의 층으로 이루어지되 최하부층으로부터 상부층으로 갈수록 지름이 작은 모래 또는 활성탄이 적층된 구조로 이루어진다.

[0064]

그리고, 전술한 제트필터(160)를 구성하는 역세척수단은 여과층(166)에 의해 여과된 플록(Floc)이나 이물질을 여과층(166)을 이루는 모래 또는 활성탄으로부터 분리시켜 여과층(166)을 세척하기 위한 것으로, 이러한 역세척수단(168)은 여과조(162)의 상부층으로 설치되어 전원의 인가에 의해 구동되는 감속모터(168a), 감속모터(168a)의 구동축으로부터 여과조(162)의 내측 중심에 일정길이 연장되어 회전되는 회전축(168b), 회전축(168a)의 하단에 설치되어 회전 통해 여과층(166)의 모래 또는 활성탄을 교반시켜 여과층(166) 내부에 쌓인 미세입자나 오

염물질을 부유시키는 임펠러(168c), 여과조(162)의 하부측에 형성된 여과수 배출구(162b)의 하부에 착탈가능하게 연결되어 역세척수의 공급이 이루어지도록 하는 역세척수 공급관(168d), 역세척수 공급관(168d)의 일측에 설치되어 구동을 통해 역세척수를 일정압력으로 공급시키는 역세척 공급펌프(168e) 및 여과조(162)의 상부 측방에 형성되어 미세입자나 오염물질이 포함된 역세척수를 배출시키는 역세척수 배출구(168f)의 구성으로 이루어진다.

[0065] 전술한 바와 같이 구성된 역세척수단(168)은 역세척수 공급관(168d)을 여과조(162)의 하부측에 형성된 여과수 배출구(162b)의 하부에 연결한 상태에서 제어 콘트롤러(150)의 제어하에 역세척 공급펌프(168e)와 감속모터(168a)를 구동시켜 역세척수를 여과수 배출구(162b)를 통해 공급하여 역세척수가 지지플레이트(164)와 여과층(166)을 통과하는 과정에서 여과층(166) 내부에 쌓인 미세입자나 오염물질을 부유시킨다. 이때, 감속모터(168e)의 구동에 따라 임펠러(168c)의 회전이 이루어져 여과층(166)을 이루는 모래 또는 활성탄을 교반시킴으로써 여과층(166) 내부의 미세입자나 오염물질의 부유가 원활하게 이루어질 수 있도록 한다. 이때, 여과층(166) 내부의 미세입자나 오염물질의 부유가 이루어진 상태의 역세척수는 역세척수 배출구(168f)를 통해 배출되어진다.

[0066] 아울러, 전술한 바와 같은 역세척수단(168)의 구성에는 감속모터(168a)와 회전축(168b)을 하강시켜 임펠러(168c)를 여과층(166)의 내부에 위치시키거나 감속모터(168a)와 회전축(168b)을 승강시켜 임펠러(168c)를 여과층(166)의 상부 외측에 위치시킬 수 있도록 하는 승강실린더(168g)가 더 구성되어진다.

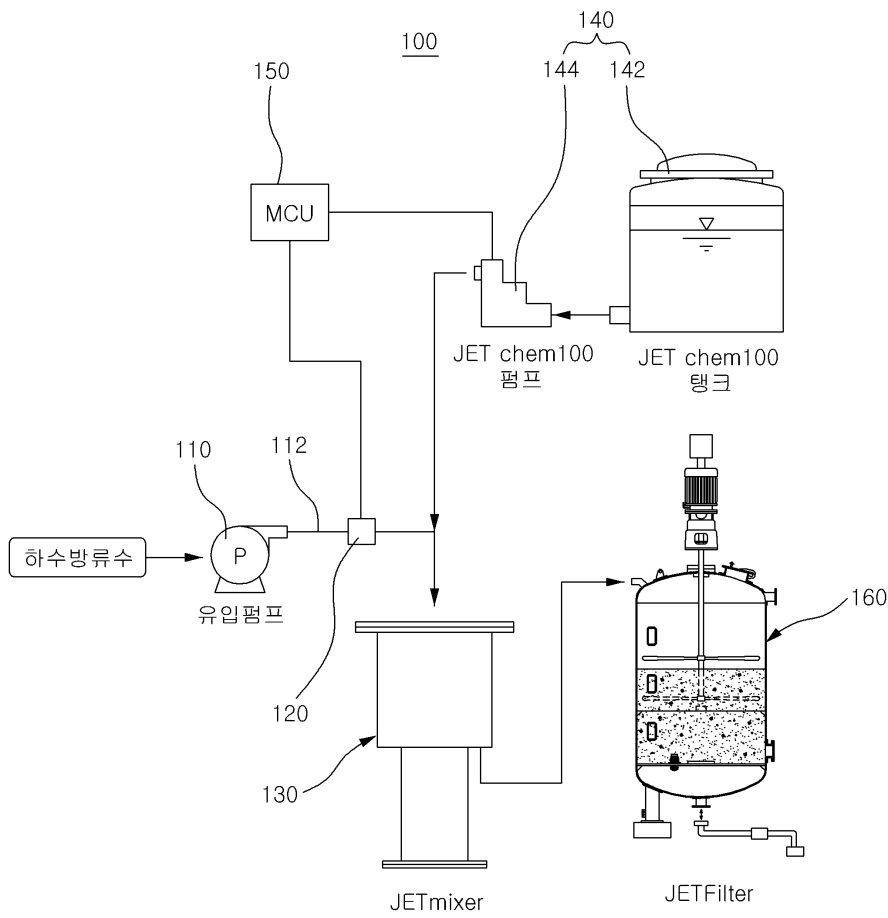
[0067] 본 발명은 전술한 실시 예에 국한되지 않고 본 발명의 기술사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수가 있다.

부호의 설명

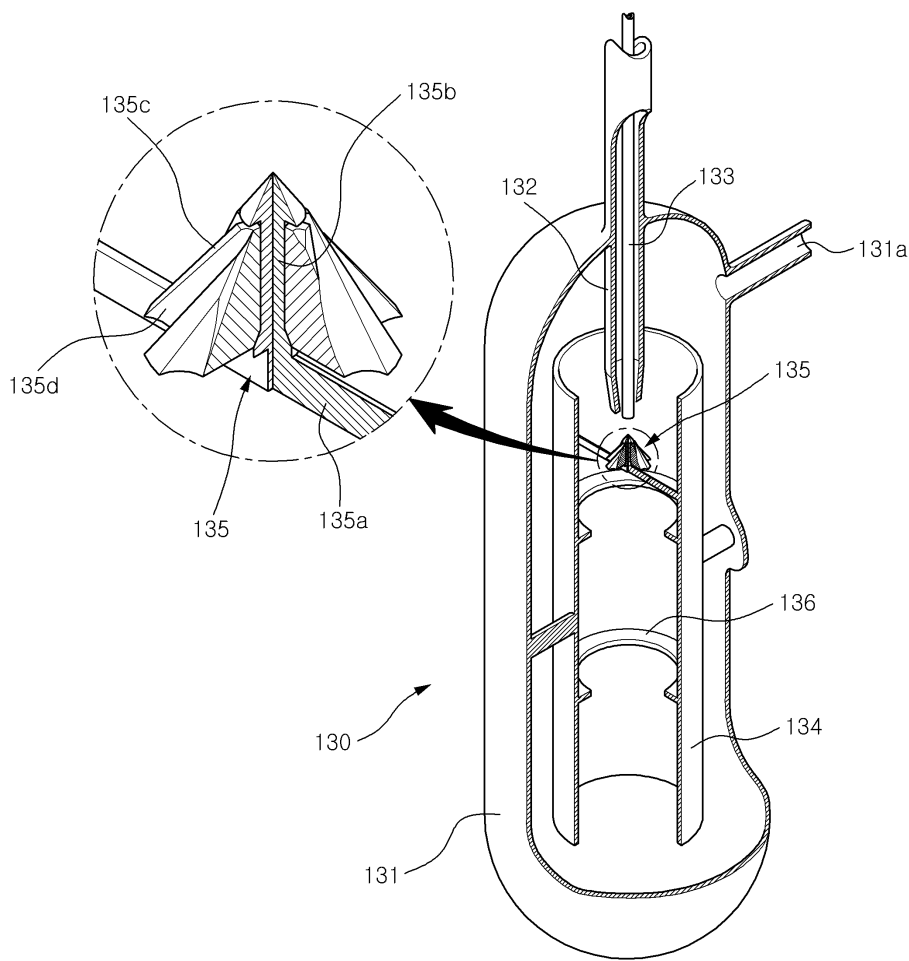
[0068]	100. 인처리 시스템	110. 방류수 유입펌프
	120. 인농도 검출센서	130. 제트믹서
	131. 반응조	132. 유입수 주입노즐
	133. 인처리제 투입튜브	134. 환상류 유도관
	140. 인처리제 투입수단	142. 인처리제 탱크
	144. 인처리제 투입펌프	150. 제어 콘트롤러
	160. 제트필터	162. 여과조
	164. 지지플레이트	166. 여과층
	168. 역세척수단	168a. 감속모터
	168b. 회전축	168c. 임펠러
	168d. 역세척수 공급관	168e. 역세척 공급펌프
	168g. 승강실린더	

도면

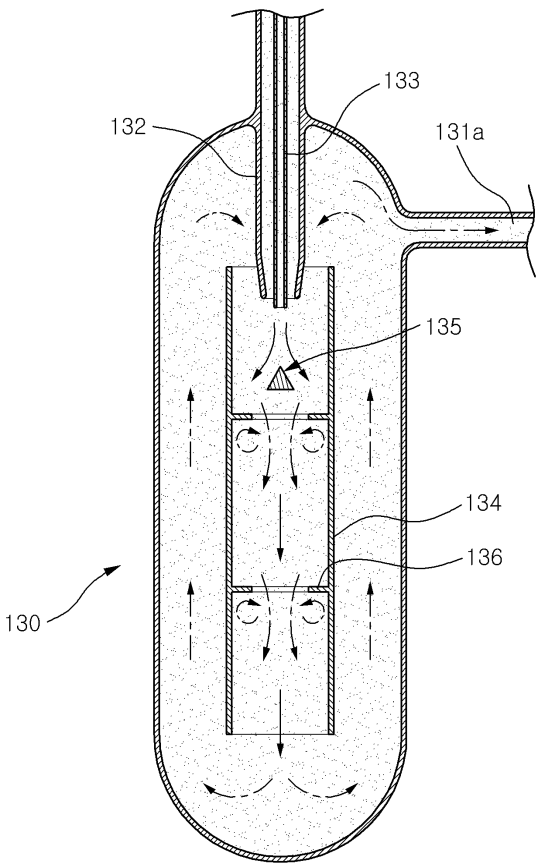
도면1



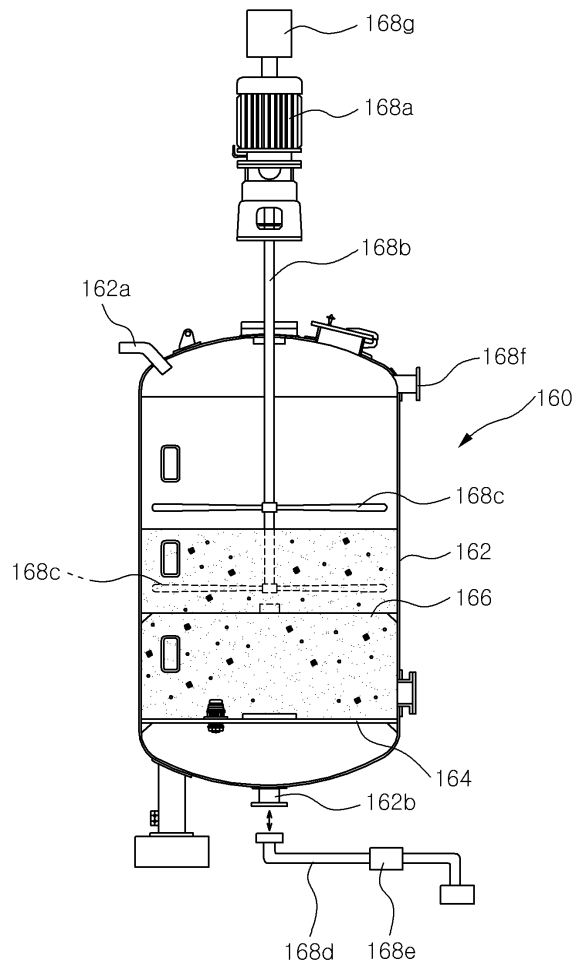
도면2



도면3



도면4



도면5

