



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월03일
 (11) 등록번호 10-1140375
 (24) 등록일자 2012년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09K 3/32 (2006.01) C02F 11/12 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0025322
 (22) 출원일자 2010년03월22일
 심사청구일자 2010년03월22일
 (65) 공개번호 10-2011-0106093
 (43) 공개일자 2011년09월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070089021 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김진철
 인천광역시 서구 가정로 156, 가-409 (가좌동, 쌍
 마아파트)
 (72) 발명자
김진철
 인천광역시 서구 가정로 156, 가-409 (가좌동, 쌍
 마아파트)
 (74) 대리인
최중일

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이정희

(54) 발명의 명칭 **함수율 저감제 제조방법 및 함수율 저감제**

(57) 요약

본 발명은 함수율 저감제 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 매립으로 버려지는 폐기물인 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 활용하여 함수율이 높아 수거 후에 바로 운반이 불가능한 하천 저니 및 오니, 하수슬러지 등의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고, 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있는 함수율 저감제를 제조하기 위함이다.

이를 위해 본 발명에 따른 함수율 저감제 제조방법에 의하면; 먼저 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 일정 중량부로 혼합하여 산성탈수물(20)에 부작수분을 제거시키고, 또한 혼합물이 함수율 저감제로써의 화학적 성분을 갖도록 반응하기 위한 반응단계(S1)와; 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열과 수증기를 제거시키기 위한 냉각단계(S2)와; 상기 냉각단계(S2)를 거친 혼합물에 표면적을 활성화시켜 기능을 향상시키기 위한 분쇄단계(S3)로 구성되며, 이렇게 제조된 혼합물은 수분 분산기능, 입자화 기능, 발열기능, 착색기능이 우수하여 함수율이 높아 수거 후 운반이 불가능한 하천 저니 및 오니, 하수슬러지와 혼합시 하천 저니 및 오니, 하수슬러지의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고, 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있는 함수율 저감제가 되는 것이다.

기존 하천 저니 및 오니는 준설 후 함수율이 너무 높아 수거 후에 바로 직접운반이 불가하여, 대다수의 준설업체는 준설 후 2~3개월간 방치하여 자연 건조하여 함수율을 저감시킨 후 운반을 하는 공법이 관례적이나 이러한 공법은 준설 후 야적하여 자연 건조시 다량의 악취로 인해 민원 발생이 빈번할 뿐만 아니라 야적하므로 인한 2차적인 환경오염 이 발생하는 문제점을 갖고 있다.

또한 하수슬러지는 함수율이 75% 보다 높은 슬러지는 유출되는 침출수가 많은 관계로 직매립이 금지되어 있으나, 현재 국내 탈수 기술로는 함수율 80% 미만으로는 탈수가 불가 하여 현재 하수슬러지 매립장에서는 반입된 함수율 80~85%의 하수슬러지에 시멘트와 플라이애쉬를 혼합하여 함수율을 75% 정도 또는 보다 적게 저감시켜 직매립을 하고 있으나 이러한 방법은 단순 함수율 저감에 시멘트 및 플라이애쉬를 혼합하여 직매립 함으로써, 부족한 자원을 무의미 하게 낭비하는 문제점을 갖고 있다.

따라서 본 발명은 매립으로 버려지는 폐기물인 알칼리성 소각물(10)과 산성 탈수물(20)을 활용하여 함수율이 높은 하천 저니 및 오니, 하수슬러지등의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고, 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있는 함수율 저감제를 제조함으로써, 야적에 의한 하천 저니 및 오니 자연 건조시 발생하는 악취에 의한 2차적인 환경오염을 방지할 수 있고, 아울러 하수슬러지의 함수율을 저감시키기 위해 사용되는 시멘트 및 플라이애쉬의 사용을 대체하여, 부족한 자원의 낭비를 방지할 수 있는 장점을 갖고 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 일정 중량부로 혼합하여 산성탈수물(20)에 부착수분을 제거시키고, 또한 혼합물이 함수율 저감제로서의 화학적성분을 갖도록 반응하기 위한 반응단계(S1)와, 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열 및 수증기를 제거시키기 위한 냉각단계(S2)와, 상기 냉각단계(S2)를 거친 혼합물에 표면적을 활성화시켜 기능을 향상시키기 위한 분쇄단계(S3)를 구비한 함수율 저감제 제조방법에 있어서, 상기 반응단계(S1)에서 제지폐수 처리시 발생하는 침전물을 탈수시켜, 탈수된 침전물을 소각장치를 이용하여 섭씨 900~1000℃에서 소각 후 발생하는 분말로 화학적 주성분이 CaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃에 pH가 12~12.5의 알칼리성 분말(10)과, 황산 농도 15~20%의 폐황산을 황산 농도 50~70%로 농축시 발생하는 폐기물인 침전물을 탈수시킨 탈수물로 화학적 주성분이 Fe, H₂SO₄(농도50~60%)에, pH가 0.5~2.5인 케익형태의 산성 탈수물(20)을 100 : 80~100의 중량부로 혼합하는 것을 특징으로 하는 함수율 저감제 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 함수율 저감제 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 매립으로 버려지는 폐기물인 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 활용하여 함수율이 높은 하천 저니 및 오니, 하수슬러지 등의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고, 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있는 함수율 저감제를 제조하기 위함이다.

[0002] 이를 위해 본 발명에 따른 함수율 저감제 제조방법에 의하면; 먼저 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 일정 중량부로 혼합하여 산성탈수물(20)에 부착수분을 제거시키고, 또한 혼합물이 함수율 저감제로써의 화학적성분을 갖도록 반응하기 위한 반응단계(S1)와; 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열과 수증기를 제거시키기 위한 냉각단계(S2)와; 상기 냉각단계(S2)를 거친 혼합물에 표면적을 활성화시켜 기능을 향상시키기 위한 분쇄단계(S3)로 구성되며, 이렇게 제조된 혼합물은 수분 분산기능, 입자화 기능, 발열기능, 착색기능이 우수하여 함수율이 높은 하천 저니 및 오니, 하수슬러지와 혼합시 하천 저니 및 오니, 하수슬러지의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고(고화시키고), 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있는 함수율 저감제가 되는 것이다.

배경기술

[0003] 기존 하천 저니 및 오니는 준설 후 함수율이 너무 높아 직접운반이 불가하여, 대다수의 준설업체는

준설 후 2~3개월간 방치하여 자연 건조하여 함수율을 저감시킨 후 운반을 하는 공법이 관례적이나 이러한 공법은 준설 후 야적하여 자연 건조시 다량의 악취로 인해 민원의 발생과 침출수로 인하여 2차적인 환경오염이 발생되는 문제점을 갖고 있다.

[0004] 또한 하수슬러지는 함수율 75% 보다 높은 슬러지는 직매립이 금지되어 있으나, 현재 국내 탈수 기술로는 함수율 80% 미만으로는 탈수가 불가 하여 현재 하수슬러지 매립장에서는 반입된 함수율 80~85%의 하수슬러지에 시멘트와 플라이애쉬를 혼합하여 함수율을 75% 정도 또는 적게 저감시켜 직매립을 하고 있으나 이러한 방법은 단순 함수율 저감에 시멘트 및 플라이애쉬를 혼합하여 직매립 함으로써, 부족한 자원을 무의미 하게 낭비하는 문제점을 갖고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로; 본 발명은 매립으로 버려지는 폐기물인 알칼리성 소각물(10)과 산성 탈수물(20)을 활용하여 함수율이 높은 하천 저니 및 오니, 하수슬러지등의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고, 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있는 함수율 저감제를 제조함으로써, 야적에 의한 하천 저니 및 오니 자연 건조시 발생하는 악취에 의하여 민원의 발생 및 침출수로 인한 2차적인 환경오염을 방지할 수 있고, 아울러 하수슬러지의 함수율을 저감시키기 위해 사용되는 시멘트 및 플라이애쉬를 사용하지 않도록 하여 부족한 자원의 낭비를 방지하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0006] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 구체적으로, 함수율 저감제 제조방법에 있어서,

[0007] 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 일정 중량부로 혼합하여 산성탈수물(20)에 부착수분을 제거시키고, 또한 혼합물이 함수율 저감제로써의 화학적성분을 갖도록 반응하기 위한 반응단계(S1)와;

[0008] 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열 및 수증기를 제거시키기 위한 냉각단계(S2)와;

[0009] 상기 냉각단계(S2)를 거친 혼합물에 표면적을 활성화 시켜 기능을 향상시키기 위한 분쇄단계(S3)를 구비한 것을 특징으로 하며,

[0010] 상기 반응단계(S1)는 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 100 : 80~100의 중량부로 혼합 하는 것을 특징으로 하고,

[0011] 상기 분쇄단계(S3)는 상기 냉각단계(S2)를 거친 혼합물을 200~325MESH 분쇄하는 것을 특징으로 하고,

[0012] 상기 알칼리성 분말(10)은 제지폐수 처리시 발생하는 침전물을 탈수시켜, 탈수된 침전물을 소각장치를 이용하여 섭씨 900~1000℃에서 소각 후 발생하는 분말로 화학적 주성분이 CaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃에 pH가 12~12.5의 알칼리성 분말인 것을 특징으로 하며,

[0013] 상기 산성 탈수물(20)은 황산 농도 15~20%의 폐황산을 황산 농도 50~70%로 농축시 발생하는 침전물을 탈수시킨 탈수물로 화학적 주성분이 Fe, H₂SO₄(농도50~60%)에, pH가 0.5~2.5인 케익형태의 산성 슬러지인 것을 특징으로 하는 함수율 저감제 제조방법에 관한 것이다.

[0014] 또한 상기 방법으로 제조된 함수율 저감제는 하천, 저니, 오니, 하수슬러지, 음식물탈리액, 축산분뇨등의 수분을 제거하여 경화시키는 용도에 사용되는 것을 특징으로 하는 함수율 저감제에 관한 것이다.

발명의 효과

[0015] 이상에서 상세히 설명한 바와 같이

[0016] 본 발명은 매립으로 버려지는 폐기물인 알칼리성 소각물(10)과 산성 탈수물(20)을 활용하여 함수율이 높은 하천 저니 및 오니, 하수슬러지등의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고, 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있는 함수율 저감제를 제조함으로써, 함수율 저감제의 제조원가를 절감할 수 있으며, 또한 하천 저니 및 오니의 야적에 의한 자연건조 시 발생하는 악취로 인한 2차적인 환경오염을 방지할 수 있고, 아울러 하수슬러지의 함수율을 저감시키기 위해 사용되는 시멘트

및 플라이애쉬의 사용을 대체함으로써, 부족한 자원의 낭비를 방지할 수 있는 장점을 갖고 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 함수율 저감제 제조방법의 공정을 보인 블록 도를 나타내며,
- 도 2는 본 발명에 따른 혼합단계별 혼합물의 성분을 보이는 것이고,
- 도 3은 본 발명에 따른 단계별 실시 예이며,
- 도 4는 본 발명에 따라 제조된 함수율 저감제이며,
- 도 5는 본 발명에 따라 제조된 함수율 저감제의 기능 실시예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명에 따른 하나의 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0019] 본 발명에 따른 함수율 저감제 제조방법은; 도 1에 도시한 바와 같이, 제지를 생산하는 과정에 발생하는 폐수를 처리할 때 발생하는 침전물을 탈수시키고, 탈수된 침전물을 소각 장치를 이용하여 섭씨 900~1000℃에서 소각 후 발생하는 분말로 화학적 주성분이 CaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃에 pH가 12~12.5인 알칼리성 분말(10)과, 황산 농도 15~20%의 폐황산을 황산 농도 50~70%로 재활용을 위하여 농축하는 과정에서 폐기물로 발생하는 침전물을 탈수시킨 탈수물로 화학적 주성분이 Fe, H₂SO₄(농도50~60%)에, pH가 0.5~2.5인 케익 형태의 산성 탈수물(20)을 일정 중량부로 혼합하여 혼합물에 내포된 부착수분을 제거시키고, 또한 혼합물이 함수율 저감제로써의 화학적성분을 갖도록 반응하기 위한 반응단계(S1)와;
- [0020] 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열 및 수증기를 제거시키기 위한 냉각단계(S2)와;
- [0021] 상기 냉각단계(S2)를 거친 혼합물에 표면적을 활성화 시켜 기능을 향상시키기 위한 분쇄단계(S3)를 포함하고 있다.
- [0022] 반응단계(S1)에서는 혼합기(믹서기)에 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 100 : 100 : 80~100의 중량부로 혼합하여 산성 탈수물(20)에 내포된 부착수분을 제거시키고, 또한 반응된 혼합물이 함수율 저감의 기능을 갖도록 혼합물을 반응시키는 단계이다.
- [0023] 상세하게는 제지를 생산하는 과정에 발생하는 폐수를 처리할 때 발생하는 침전물을 탈수시키고, 탈수된 침전물을 소각 장치를 이용하여 섭씨 900~1000℃에서 소각 후 발생하는 분말로 화학적 주성분이 CaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃에 pH가 12~12.5인 알칼리성 분말(10) 100중량부 일때 황산 농도 15~20%의 폐황산을 황산 농도 50~70%로 재활용을 위하여 농축하는 과정에서 폐기물로 발생하는 침전물을 탈수시킨 탈수물로 화학적 주성분이 Fe, H₂SO₄(농도50~60%)에, pH가 0.5~2.5인 케익 형태의 산성 탈수물(20) 80~100중량부로 혼합하여, pH가 12~12.5인 강알칼리성 물질인 알칼리성 분말(10)과 pH가 0.5~2.5인 강산성 물질인 산성 탈수물(20)의 강산과 강알칼리에 의한 화학적 반응열로 산성 탈수물(20)에 내포된 부착수분을 증발시키고, 또한 알칼리성 분말(10)의 주성분인 CaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃ 와 산성 탈수물(20)의 주성분인 Fe, H₂SO₄(농도15~20%)의 화학적 반응으로 반응된 혼합물이 CaSO₄, MgSO₄, Fe₂O₃의 화학적 성분으로 치환시키는 단계이다.
- [0024] 보다 상세하게는 일실시예인 표 1.에서 알칼리성 분말(10)은 pH 12.5의 강알칼리성 물질이고, 산성 탈수물(20)은 pH 0.8의 강산성 물질로써, 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 혼합하면 표 1.의 알칼리성 분말(10) 성분중 강알칼리성 물질인 CaO와 MgO가 표 1.의 산성 탈수물(20) 성분중 강산성 물질인 H₂SO₄(농도 50~60%)와 반응하여 혼합물은 반응열이 섭씨 150~190도 까지 상승하게 되어, 산성 탈수물(20)의 성분중 H₂SO₄(농도50~60%)에 H₂SO₄를 제외한 H₂O인 부착수분은 반응열에 의해 증발되는 것이다. 또한 표 1.의 알칼리성 분말(10)의 성분 중 CaO, MgO, Al₂O₃ 가 표 1.의 산성 탈수물(20)의 성분 중 Fe, H₂SO₄(농도15~20%)는 화학적 반응에 의해 CaSO₄, MgSO₄, Fe₂O₃의 화학적 성분으로 치환되는데 이때 150~190도에서 반응된 CaSO₄는 무수석고가 되어, 수분흡수 및 경화기능을 갖고, MgSO₄는 경화기능을 촉진시키는 기능을 갖고, Fe₂O₃는 산화기능을 갖는 혼합물이 형성되는 것이다.
- [0025] 이때 알칼리성 분말(10) 100중량부 일때 산성 탈수물(20) 80~100중량부로 혼합하는 이유는 알칼리성 분말(10)이 100중량부 일때 산성 탈수물(20)이 80 중량부 이하이면, 최종 생산물인 함수율 저감제의 잔존 부착수분이 5% 보다 많아지게 되고, 또한 경화기능 및 경화기능을 촉진시켜주는Ca(OH)₂의 함량이 적어 기능이 떨어

지기 때문이다.

[0026] 또한 알칼리성 분말(10)이 100중량부 일때 산성 탈수물(20)이 100중량부 이상이면, 알칼리성 분말(10)은 비중이 0.6~0.7이고, 산성 탈수물(20)은 비중이 2.4~2.7로 알칼리성 분말(10)의 투입량이 산성 탈수물(20)보다 많을 경우 최종 생산된 함수를 저감제의 비중이 가벼워 운반시 적재량이 감소하여 운반비가 상승되고, 또한 현장 사용시는 비중이 가벼워 사이로에서 투입량 조절이 힘들어 기계적인 운전효율이 떨어지기 때문이다.

[0027] 이렇게 반응된 혼합물은 pH7~8.5에 함수율 3~5%의 CaSO4, MgSO4, Fe2O3의 화학적 성분으로 치환되어, 150~190도에서 반응된 CaSO4는 무수석고로써, 수분흡수 및 경화기능을 갖고, MgSO4는 경화기능을 촉진시키는 기능을 갖고, Fe2O3는 산화기능을 갖는 혼합물이 형성되어, 함수율이 높은 오니, 저니, 하수슬러지와 섞였을 때 수분과 반응하여 혼합물의 성분중 CaSO4 성분에 의해 흡.발열 반응을 하고, 또한 혼합물의 성분중 MgSO4에 의해 경화반응이 촉진되고, 또한 성분중 Fe2O3인해 혼합물이 흑색으로 산화되는 작용을 하는 것이다.

[0028] 따라서 반응 단계(S1)에서는 반응기(믹서기)에 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)을 100 : 80~100의 중량부로 혼합하는 것이다.

[0029] 표 1. 알칼리성 분말(10)과 산성 탈수물(20)의 화학적 조성

시료	CaO	SiO2	MgO	Al2O3	Fe2O3	SO3	TiO2	Fe	기타	부착수분	pH
알칼리성분말(10)	41.4	22.9	12.1	10.9					11.2	1.0	12.5
산성탈수물(20)						37.0	15.0	18.2	14.8	15.0	0.8
황토색탈수물(30)	16.4				17.2	18.3			2.1	46.0	9.0

[0030]

[0031] 반응 단계(S1)에서 사용되는 알칼리성 분말(10)은 제지폐수 처리시 발생하는 침전물을 탈수시켜, 탈수된 침전물을 소각장치를 이용하여 섭씨 900~1000℃에서 소각 후 발생하는 분말로 화학적 주성분이 CaO, SiO2, MgO, Al2O3에 pH가 12~12.5의 알칼리성 분이다.

[0032] 반응 단계(S1)에서 사용되는 산성 탈수물(20)은 황산 농도 15~20%의 폐황산을 황산 농도 50~70%로 농축시 발생하는 침전물을 탈수시킨 탈수물로 화학적 주성분이 Fe, H2SO4(농도50~60%)에, pH가 0.5~2.5인 케익형태의 산성 슬러지이다.

[0033] 냉각단계(S2)는 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열 및 수증기를 제거시키기 위한 단계이다.

[0034] 상세하게는 드럼쿨러(냉각기)에 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물을 투입하여 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열 및 수증기를 제거시키기 위한 단계이다.

[0035] 보다 상세하게는 상기 반응단계(S1)를 거친 혼합물은 상기 반응단계(S1)에서 pH 12.5의 강알칼리성 물질인 알칼리성 분말(10)과, pH 0.8의 강산성 물질인 산성 탈수물(20)의 화학적 발열반응으로 150~190℃의 반응열이 발생되어, 이때 산성 탈수물(20)에 21%의 부착수분이 수증기로 증발한다. 따라서 드럼쿨러(냉각기)에 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물을 투입하여 상기 반응단계(S1)를 거친 반응혼합물에 발생하는 반응열 및 수증기를 제거 시켜 약 20분 정도 드럼쿨러를 통과 시켜 반응혼합물의 함수율을 3~5%로 낮추고, 반응열을 25~30도의 안정화된 혼합물을 만들어 주는 것이다.

[0036] 따라서 냉각단계(S2)는 상기 반응단계(S1)를 거친 혼합물에 발생하는 반응열 및 수증기를 드럼쿨러를 이용하여 반응열 및 수증기를 제거 시켜 냉각단계를 거친 혼합물은 함수율이 3~5%에 자체 25~30도의 안정화된 혼합물로 만드는 단계이다.

[0037] 분쇄단계(S4)에서는 냉각단계(S3)를 거친 혼합물에 표면적을 활성화 시켜 기능을 향상시키기 위한 위한 단계이다.

[0038] 상세하게는 볼밀(분쇄기)에 냉각단계(S3)를 거친 혼합물을 넣어 혼합물 내에 형성된 입자를 200~325MESH로 분쇄하는 단계이다.

[0039] 더욱 상세하게는 반응단계(S1)에서 혼합된 반응혼합물은 알칼리성 분말(10)의 CaO, MgO 는 산성 탈수물(20)의 Fe, H2SO4와 반응하여 반응혼합물인 CaSO4, MgSO4가 일부 30~100MESH의 입자로 형성된다. 따라서 분쇄기를 통해 혼합물 내에 형성된 입자를 200~325MESH로 분쇄하여 비표면적을 활성화 시킴으로써, 동일한 중량을 넣어도 수분흡수 기능이 향상되고, 기계적인 이송 즉 사이로에서 원료를 사용시 이송이 원활하기 때문이다.

[0040] 따라서 분쇄단계(S4)는 냉각단계(S3)의 혼합물을 분쇄기를 통해 200~325MESH로 분쇄하는 것이다.

[0041] 발명의 기술을 정리하면 매립으로 버려지는 폐기물인 제지폐수 처리시 발생하는 침전물을 탈수시켜, 탈수된 침전물을 소각장치를 이용하여 섭씨 900~1000℃에서 소각 후 발생하는 화학적 주성분이 CaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃에 pH가 12~12.5의 알칼리성 분말(10)과 황산 농도 15~20%의 폐황산을 황산 농도 50~70%로 농축시 발생하는 침전물을 탈수시킨 탈수물로 화학적 주성분이 Fe, H₂SO₄(농도15~20%)에, pH가 0.5~2.5인 케익형태의 산성 슬러지인 산성 탈수물(20)을 혼합하면, pH 12.5의 강알칼리성 물질인 알칼리성 분말(10)의 주성분중 CaO와 MgO 가 pH 0.8의 강산성 물질인 산성 탈수물(20)의 주성분중 H₂SO₄(농도50~60%)와 화학적 반응으로 인해 혼합물은 반응열이 섭씨 150~190도 까지 상승하게 되어, 산성 탈수물(20)의 성분중 H₂SO₄(농도50~60%)에 H₂SO₄를 제외한 H₂O인 부착수분은 반응열에 의해 증발되고, 또한 알칼리성 분말(10)의 성분 중 CaO, MgO, Al₂O₃ 는 산성 탈수물(20)의 성분 중 Fe, H₂SO₄(농도15~20%)와 화학적 반응에 의해 CaSO₄, MgSO₄, Fe₂O₃의 화학적 성분으로 치환되는데 이때 150~190도에서 반응된 CaSO₄는 무수석고가 되어, 수분흡수 및 경화기능을 갖고, MgSO₄는 경화기능을 촉진시키는 기능을 갖고, Fe₂O₃는 산화기능을 갖는 혼합물이 형성되고, 이를 드럼쿨러를 반응열과 수증기를 제거시켜, 함수율 3~5% 에 25~30도의 안정화 혼합물로 만들어, 이를 분쇄기를 통해 혼합물에 형성된 30~100MESH의 일부입자를 200~325MESH로 분쇄하여 표면적을 활성화 시킴으로써, 수분 흡수? 분산기능, 입자화 기능, 발열 및 경화기능, 착색기능이 우수한 함수율 저감제가 제조되는 것이다.

[0042] 이렇게 함수율 저감제 제조방법에 있어서, 제조된 함수율 저감제(30)는 함수율이 높은 하천 저니 및 오니, 하수슬러지등의 함수율을 단시간에 저감시켜, 입자를 형성시키고, 혼합물을 흙색깔과 동일한 색상을 갖게 하여, 운반 및 직매립이 용이한 상태로 만들 수 있어, 하천 저니 및 오니의 야적에 의한 자연건조 시 발생하는 악취로 인한 2차적인 환경오염을 방지할 수 있고, 아울러 하수슬러지의 함수율을 저감시키기 위해 사용되는 시멘트 및 플라이애쉬의 사용을 대체하여, 부족한 자원의 낭비를 방지할 수 있는 장점을 갖고 있다.

[0043] 도 1은 본 발명에 따른 함수율 저감제 제조방법의 공정을 보인 블록 도를 나타내며,

[0044] 도 2는 본 발명에 따른 혼합단계별 혼합물의 성분을 보이는 것이고,

[0045] 도 3은 본 발명에 따른 단계별 실시 예이며,

[0046] 도 4는 본 발명에 따라 제조된 함수율 저감제이며,

[0047] 도 5는 본 발명에 따라 제조된 함수율 저감제의 기능 실시예이다.

[0048] 이상으로, 본 발명에 따른 함수율 저감제 제조방법을 설명하였으나, 본 발명의 권리 범위는 여기에 한정되지 않으며, 청구범위에 기재된 사항과 균등한 범위의 모든 기술적 사상에 대하여 미친다고 할 것이다.

부호의 설명

[0049] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

10 : 알칼리성 분말 (제지폐수 처리시 발생하는 침전물을 탈수시켜, 탈수된 침전물을 소각장치를 이용하여 섭씨 900~1000℃에서 소각 후 발생하는 분말로 화학적 주성분이 CaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃에 pH가 12~12.5의 알칼리성 분말)

20 : 산성 탈수물 (황산 농도 15~20%의 폐황산을 황산 농도 50~70%로 농축시 발생하는 침전물을 탈수시킨 탈수물로 화학적 주성분이 Fe, H₂SO₄(농도15~20%)에, pH가 0.5~2.5인 케익형태의 산성 슬러지)

30 : 함수율 저감제(수분이 함유된 슬러지의 수분을 흡수하여 경화시키는 기능의 물질)

S1 : 반응 단계

S2 : 냉각 단계

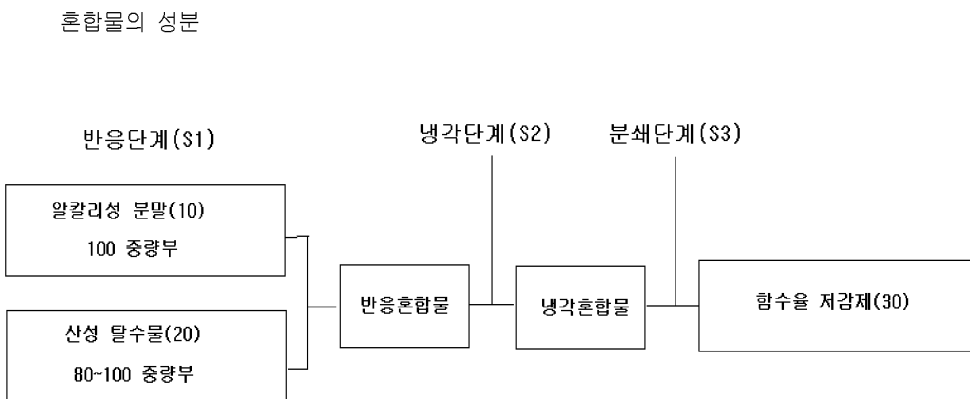
S3 : 분쇄 단계

도면

도면1



도면2



















도면3

단계별 실시 예			
원료 성상			
알칼리성 분말 (10)		산성 탈수물 (20)	
반응단계 (S1)		냉각단계 (S2)	분쇄단계 (S4)
알칼리성분말(10) +산성탈수물(20)	혼합직후	냉각 혼합물	분쇄 혼합물

도면4



도면5

본 발명으로 제조된 함수율 저감제의 기능 실시예			
			
저니	혼합	혼합직후	혼합1시간 후
			
하수슬러지	혼합	혼합직후	혼합1시간 후
			
음식물 탈리액	혼합	혼합직후	혼합1시간 후
			
폐황산	혼합	혼합직후	혼합1시간 후