



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월11일  
(11) 등록번호 10-1033953  
(24) 등록일자 2011년05월02일

(51) Int. Cl.  
C02F 11/14 (2006.01) C02F 1/52 (2006.01)  
C02F 11/00 (2006.01) E02F 7/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0048989  
(22) 출원일자 2010년05월26일  
심사청구일자 2010년05월26일  
(65) 공개번호 10-2010-0065133  
(43) 공개일자 2010년06월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001157899 A\*  
KR1020100065132 A  
KR100872058 B1  
KR100850257 B1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
신영구  
부산광역시 사하구 신평동 100번지 한성임호아파트 2동 608호  
주식회사 아이렉스  
부산 사하구 신평동 647-3 신평빌딩 4층 403호  
(72) 발명자  
신영구  
부산광역시 사하구 신평동 100번지 한성임호아파트 2동 608호  
(74) 대리인  
김석계

전체 청구항 수 : 총 2 항

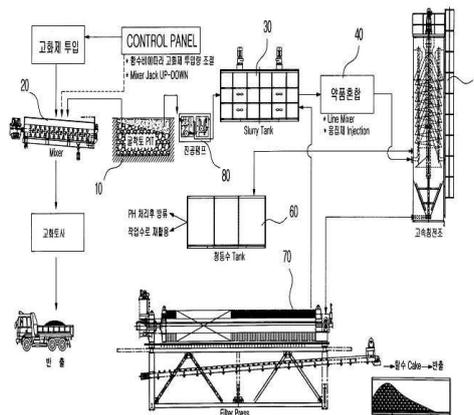
심사관 : 이강욱

(54) 굴착토사 고화처리 장치

(57) 요약

본 발명은 굴착토사 고화처리 장치에 관한 것으로, 각종 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 처리하는 굴착토사 처리 장치에 있어서, 상기 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 저장하는 굴착토사 저장용 구멍이 상부에 저장되는 오타수를 하부에 남게 되는 굴착토사와 분리하여 슬러리 저장조로 이송하여 저장한 후, 수처리 약품을 투입하여 응집, 침전 후 탈수처리 방법으로 고형화하여 탈수케익 상태로 외부로 반출시키며, 또한 상기 굴착토사 저장용 구멍이 하부에 남아 있던 굴착토사는 고화용 믹서기에 이송한 후 고화제를 투입하여 고형화한 후 반출시키는 것으로, 따라서 본 발명은 굴착시 발생하는 굴착토사 및 주변의 지하수 및 각종 장비에서 나오는 오염된 물인 오타수가 굴착공사 중인 바닥에 유출되어 공사장 주변을 오염시키거나 상기 오타수가 공사장 바닥에 유출되어 작업성을 저하시키는 문제점 등을 현저하게 개선할 수 있다.

대표도 - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

각종 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 처리하는 굴착토사 처리 장치로서, 상기 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 저장하는 굴착토사 저장용 구덩이(10) 상부에 저장되는 오탉수를 하부에 남게 되는 굴착토사와 분리하여 슬러리 저장조(30)로 이송하여 저장한 후, 응집제를 투입하여 처리하여, 상기 오탉수에 혼합되어 있는 슬러지를 탈수하여 고형화한 후 외부로 반출시키며, 또한 상기 굴착토사 저장용 구덩이(10) 하부에 남아 있던 굴착토사는 고화용 믹서기(20)에 이송한 후 고화제를 투입하여 고형화한 후 반출시키는 굴착토사 고화처리 장치에 있어서, 상기 굴착토사 저장용 구덩이(10)의 상부에 저장된 오탉수는 슬러리 저장조(20)로 이송하여 저장하되, 상기 슬러리 저장조(20)의 내부에 설치된 교반기로 상기 오탉수를 교반시키며, 또한 상기 슬러리 저장조(10)에 저장된 오탉수를 상기 슬러리 저장조(10)와 연결되어 설치된 인라인믹서(40)를 통하여 응집제와 혼합시킨 후, 상기 오탉수를 상기 인라인믹서(40)와 연결된 고속침전조(50)에 통과시키는데, 이 때 상기 인라인믹서(40)를 통과하면서 응집제와 혼합된 오탉수가 플록화 되어 상기 고속 침전조(50)의 상부에는 청등수가 형성되고, 하부에는 상기 오탉수에 미세한 토사가 응집제와 혼합되어 응집된 큰 덩어리인 플록이 형성된 상태로 있게 되며, 상기 고속 침전조(50) 상부에 형성된 청등수는 상기 고속 침전조(50)에 인접하여 설치된 청등수 저장조(60)로 이송되어 저장되며, 상기 오탉수에 혼합되어 있는 슬러지는 압력여과기(70)로 이송되어 상기 플록에서 수분을 제거한 후 탈수하여 고형화한 후 외부로 반출하고, 상기 고속침전조(50)의 상부에 형성되는 정화된 청등수는 중화처리 공정한 PH처리 후 방류 또는 작업수로 재활용하는 것을 특징으로 하는 굴착토사 고화처리 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 굴착토사 저장용 구덩이(10) 하부에 남아 있던 굴착토사는 고화용 믹서기(20)에 이송하되, 상기 굴착토사에 포함된 수분의 함수비에 따라 고화제를 함께 투입하여 혼합하며, 또한 상기 고화용 믹서기(20)에 투입된 상기 굴착토의 수분 함수비에 따라 고화제의 투입량과 혼합 시간을 조정하며, 또한 상기 고화용 믹서기(20)에서 고화된 상기 굴착토를 배출하여 반출하는 것을 특징으로 하는 굴착토사 고화처리 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 각종 터널굴착 공사 중 터널굴착기에서 굴착시 발생하는 굴착토사에 혼합되어 있는 오탉수를 분리한 후 굴착토사를 고화처리 후 반출하는 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세히 설명하면 굴착토사에서 오탉수를 분리하는 공정을 거친 후 굴착토사는 고화제를 투입하여 고화처리 후 외부로 반출하고, 오탉수에 포함된 슬러리는 응집제와 혼합한 후 고형화하여 반출하고, 오탉수에서 슬러리가 제거된 정화된 청등수는 외부로 방출하거나, 또는 작업수로 재활용하는 굴착토사 고화처리 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 현재 각종 터널 굴착공사 중에는 굴착시 발생하는 굴착토사와 주변의 지하수 및 각종 장비에서 작업수로 사용된 뒤 배출되는 오염된 물인 오탉수가 굴착공사 중인 바닥에 유출되어 주변을 오염시키고, 작업성을 저하시키는 원인이 되고 있어 굴착토사를 조기에 반출하기 위해서는 오탉수를 일련의 처리과정을 거쳐 제거한 후 반출하는 것이 바람직하다.

[0003] 종래의 기술인 굴착토 처리 방법 및 장치에는 “버력 분리 장치 및 그 방법(등록번호:10-0908067)”, “터널 오

탁수 처리장치 및 처리방법(등록번호:10-0912596)” 이 있으며, 상기 종래 기술들은 굴착토사를 세척공정을 통하여 세척 후 분류하여 골재로 사용하거나, 폐기물로 외부로 반출시키는데, 이 때 굴착토사는 오탉수가 완전히 분리되지 않아 공사장 및 주변에 누출되어 환경을 오염시키고, 작업성을 저하시키는 문제점이 발생되고 있는 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 상기 문제점을 개선하기 위하여 본 발명은 각종 굴착공사 중 굴착시 발생하는 굴착토사, 주변의 지하수 및 각종 장비에서 나오는 오염된 물인 오탉수가 굴착공사 중인 바닥에 유출되어 공사장 주변을 오염시키는 것을 방지하고, 작업성을 저하시키는 것을 개선하는 굴착토사 고화처리 장치를 제공하고자 하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상기한 바를 달성하기 위하여 본 발명은 각종 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 처리하는 굴착토사 처리 장치에 있어서, 상기 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 저장하는 굴착토사 저장용 구덩이 상부에 저장되는 오탉수를 하부에 남게 되는 굴착토사와 분리하여 슬러리 저장조로 이송하여 저장한 후, 수처리 약품을 투입하여 처리하여, 상기 오탉수에 혼합되어 있는 슬러지를 탈수하여 고형화한 후 외부로 반출시키며, 또한 상기 굴착토사 저장용 구덩이 하부에 남아 있던 굴착토사는 고화용 믹서기에 이송한 후 고화제를 투입하여 고형화한 후 반출시키는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0006] 따라서 본 발명은 각종 굴착시 발생하는 굴착토사 및 주변의 지하수 및 각종 장비에서 나오는 오염된 물인 오탉수가 굴착공사 중인 바닥에 유출되어 공사장 주변을 오염시키거나 상기 오탉수가 공사장 바닥에 유출되어 작업성을 저하시키는 문제점 등을 현저하게 개선할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0007] 도 1은 굴착토사 고화처리 방법 전체 흐름도  
 도 2는 굴착토사 고화처리 방법 설비 배치도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0008] 본 발명은 굴착토사 고화처리 장치에 관한 것으로, 각종 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 처리하는 굴착토사 처리 장치에 있어서, 상기 굴착공사 중에 발생하는 굴착토사를 저장하는 굴착토사 저장용 구덩이 상부에 저장되는 오탉수를 하부에 남게 되는 굴착토사와 분리하여 슬러리 저장조로 이송하여 저장한 후, 수처리 약품을 투입하여 처리하여, 상기 오탉수에 혼합되어 있는 슬러지를 탈수하여 고형화한 후 외부로 반출시키며, 또한 상기 굴착토사 저장용 구덩이 하부에 남아 있던 굴착토사는 고화용 믹서기에 이송한 후 고화제를 투입하여 고형화한 후 반출시키는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 굴착토사 저장조 구덩이의 상부에 저장된 오탉수는 슬러리 저장조로 이송하여 저장하되, 상기 슬러리 저장조의 내부에 설치된 교반기로 상기 오탉수를 교반시키며, 또한 상기 슬러리 저장조에 저장된 오탉수를 상기 슬러리 저장조와 연결되어 설치된 인라인믹서를 통하여 응집제와 혼합시킨 후, 상기 오탉수를 상기 인라인믹서와 연결된 고속침전조에 통과시키는데, 이 때 상기 인라인믹서를 통과하면서 응집제와 혼합된 오탉수가 플록화 되어 상기 고속 침전조의 상부에는 청등수가 형성되고, 하부에는 상기 오탉수에 미세한 토사가 응집제와 혼합되어 응집된 큰 덩어리인 플록이 형성된 상태로 있게 되며, 상기 고속 침전조 상부에 형성된 청등수는 상기 고속 침전조에 인접하여 설치된 청등수 저장조로 이송되어 저장되며, 고속 침전조 하부에 형성되어 있는 슬러지는 탈수하여 고형화한 후 외부로 반출하고, 상기 고속침전조의 상부에 형성되는 정화된 청등수는 중화처리 공정인 PH처리 후 방류 또는 작업수로 재활용하는 것을 특징으로 하는 굴착토사 고화처리 장치이다.

[0010] 그리고, 상기 굴착토사 저장용 구덩이 하부에 남아 있던 굴착토사는 고화용 믹서기에 이송하되, 상기 굴착토사에 포함된 수분의 함수비에 따라 고화제를 함께 투입하여 혼합하며, 또한 상기 고화용 믹서기에 투입된 상기 굴착토의 수분 함수비에 따라 고화제의 투입량과 혼합 시간을 조정하며, 또한 상기 고화용 믹서기에서 고화된 상

기 굴착토를 배출하여 반출하는 것을 특징으로 하는 굴착토사 고화처리 장치이다.

- [0011] 본 발명을 첨부 도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다. 도 1은 굴착토 고화처리 방법 전체 흐름도, 도 2는 굴착토 고화처리 방법 설비 배치도이다.
- [0012] 본 발명은 굴착토사 고화처리 장치에 관한 것으로, 각종 굴착기에서 발생된 굴착토사를 임시로 저장하는 굴착토사 저장용 구덩이(pit)를 만들어 굴착시 발생하는 굴착토는 외부로 반출하기 위하여 임시로 저장하는데, 상기 굴착토사는 굴착시 발생하는 파쇄된 암반 조각과 미세한 암반가루 및 각종 흙이 지하수와 각종 장비에서 나오는 작업수로 오염된 탁한 물인 오탁수와 서로 혼합되어 반죽된 상태로 서로 엉겨 붙어 있는 상태로 상기 굴착토사 저장용 피트(pit)에 저장되는데, 상부에는 상기 오탁수가 형성되고, 하부에는 굴착토가 쌓이게 된다.
- [0013] 그리고, 상기 굴착토사 저장용 구덩이(pit)에서 상부에 저장되어 있는 오탁수를 펌프로 흡입하여 정화처리 공정으로 이송하면 상기 굴착토사 저장용 구덩이(pit)의 하부에는 굴착토사가 남게 되는데, 자갈, 모래, 암반가루 등이 혼합된 반죽 상태로 서로 엉겨 붙어 있는 상기 굴착토사를 상기 굴착토 저장용 구덩이(pit)에 인접하여 지면에 설치된 고화용 믹서기로 이송시킨 후 고화제와 혼합하여 고화시켜 상기 굴착토사를 고화처리 후 외부로 반출시킨다. 상기 고화용 믹서기는 굴착토사에 포함되어 있는 수분량 즉 함수비에 따라 고화제 양을 조절하여 투입한 후 고화용 믹서기를 유압 실린더에 의해 상, 하로 움직이며 고화처리 시간을 조절하여 상기 굴착토사를 완전히 고화하여 반출시킨다.
- [0014] 또한, 고화용 믹서기에는 콘트롤 패널이 설치되어, 고화용 믹서기에 투입된 굴착토의 수분 함수비에 따라 고화제의 투입량과 혼합 시간을 조정한다.
- [0015] 한편, 상기 굴착토사 저장용 구덩이(pit)의 상부에 형성된 오탁수는 상기 굴착토사 저장용 구덩이(pit)에 인접하여 지면에 설치되고 오탁수를 임시로 저장하는 슬러리 저장조로 펌프를 이용하여 이송시키는데, 상기 슬러리 저장조 상부에는 교반용 모터가 설치되고, 내부에는 교반용 모터와 임펠러가 연결되어 상기 교반용 모터에 의하여 슬러리 저장조 내부에 저장된 오탁수를 교반시킨다. 상기 슬러리 저장조의 크기는 굴착토의 양에 따라 조정하여 설치되며, 또한 구조와 사용 방법은 현재 산업 현장에서 일반적으로 사용되는 관용의 슬러리 저장용 탱크를 사용하면 된다.
- [0016]
- [0017] 그리고 상기 슬러리 저장조에는 저장된 오탁수를 응집제와 혼합하는 인라인믹서가 연결 설치되는데, 오탁수는 인라인믹서를 통과하면서 응집제와 혼합되는 것으로, 상기 인라인믹서와 응집제 또한 산업현장에서 일반적으로 사용되는 관용의 것을 사용하며 응집제 투입 방법은 여러 가지 방식이 가능하나 일례로 노즐을 이용한 관용의 분사방식으로 설치하면 된다.
- [0018] 또한, 상기 인라인믹서를 통과하면서 응집제와 혼합된 오탁수는 미세한 토사가 응집제와 혼합되어 응집된 큰 덩어리 토사인 플록이 형성되면서 상기 슬러리 저장조와 인접하여 지상에 설치된 고속 침전조로 이송되며, 이 때 상기 고속 침전조의 상부에는 청등수가 형성되고, 하부에는 오탁수에 미세한 토사가 응집제와 혼합되어 응집된 큰 덩어리인 플록이 형성된 상태로 있게 되는데, 상기 고속 침전조 상부에 형성된 청등수는 고속 침전조에 인접하여 설치된 청등수 저장조로 이송되어 저장되며, 상기 고속 침전조의 하부에 침전된 상태인 플록은 상기 고속 침전조와 인접하여 지상에 설치된 압력여과기로 이송되어 플록에서 수분을 제거한 후 남는 토사는 고형화하여 탈수케익 상태로 외부로 반출하고, 탈수된 여과수는 상기 슬러지 저장조로 이송되어 저장된 후 고속 침전조로 재투입되어 재차 침전하는 과정을 반복하게 된다.
- [0019] 또한, 상기 고속 침전조의 상부에 형성된 청등수를 중화처리인 PH처리 후 외부로 방출하거나, 작업수로 재활용하기 위한 청등수 저장조가 설치된다.

[0020] 따라서 본 발명은 각종 굴착시 발생하는 굴착토사 및 주변의 지하수 및 각종 장비에서 나오는 오염된 물인 오탉수가 굴착공사 중인 바닥에 유출되어 공사장 주변을 오염시키거나 상기 오탉수가 공사장 바닥에 유출되어 작업성을 저하시키는 문제점 등을 현저하게 개선할 수 있다.

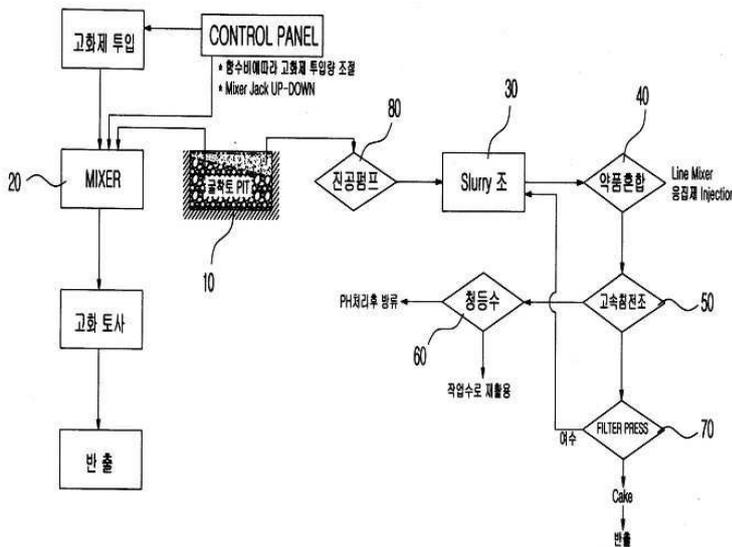
[0021] 그리고 본 발명에서 굴착토를 고화시키기 위하여 사용되는 고화제, 콘트롤 판넬, 고화용 믹서, 슬러리 탱크, 청등수 탱크, 고속침전조, 압력여과기(필터프레스)는 종래에 널리 알려진 관용의 장치 및 제품을 이용하는 것이다. 일례로 상기 일반적으로 당업계에서 널리 사용되는 주지관용의 고속침전조와 압력여과기에 대해서도 2에 도시된 것을 참조하여 기술하면, 유입관을 통해 고속침전조의 상부로 유입된 오탉수는 다수의 경사판을 통과하면서 플록을 형성하여 고속침전조 하부로 이동되어 저장되며, 플록과 분리된 청등수는 청등수 저장조로 유입되어 저장되고, 하부에 형성된 플록은 압력여과기(필터프레스)로 이동되어 고형화되어 반출된다. 압력여과기는 필터프레스라고도 통칭하며, 몇 장부터 수십 장의 거름판과 여과테를 수평으로 교대로 병렬로 설치하고, 그 사이에 거름천을 끼운 다음 단단히 죄어 고정시킨다. 걸러야 할 액체를 여과테 속에 압입하게 되면, 여과액은 거름천을 통과해서 거름판 쪽으로 흐르고 찌꺼기는 거름천에 쌓인다. 압력여과기의 여과판을 죄는 동력은 보통 유압식으로 사용되고 있다. 압력여과기 하부에는 콘베이어 벨트가 설치되어 고형화된 플록을 반출한다. 상기 관용의 구성요소에 대한 자세한 기술적 기재는 생략하는 바이다.

**부호의 설명**

- [0022] 10 : 굴착토 저장용 구덩이 20 : 고화용 믹서기
- 30 : 슬러리 저장조 40 : 인라인 믹서
- 50 : 고속침전조 60 : 청등수 탱크
- 70 : 압력 여과기 80 : 진공펌프

**도면**

**도면1**



도면2

