



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2010년08월18일  
(11) 등록번호 10-0976686  
(24) 등록일자 2010년08월11일

(51) Int. Cl.  
*C09K 17/02* (2006.01) *E02F 7/00* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-0023466  
(22) 출원일자 2008년03월13일  
심사청구일자 2008년03월13일  
(65) 공개번호 10-2008-0089177  
(43) 공개일자 2008년10월06일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2007-00094704 2007년03월30일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020020061966 A\*  
WO2007013465 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
쥬코쿠 덴료쿠 가부시키 가이샤  
일본국 히로시마켄 히로시마시 나카쿠 고마치 4-33  
에네르기아 에코 마테리아 가부시키가이샤  
일본국 히로시마켄 히로시마시 나카쿠 코쿠타이치 마치 1쵸메 3방 32고  
니폰 고쿠도 가이하츠 가부시키가이샤  
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 4쵸메 9반 9고  
(72) 발명자  
사이토, 타다시  
일본국 730-8701 히로시마 히로시마시 나카쿠 코마치 4-33 쥬코쿠덴료쿠 가부시키가이샤 나이  
니노미야, 요지  
일본국 107-8466 도쿄도 미나토쿠 아카사카 4쵸메 9반 9고 니폰코쿠도 가이하츠 가부시키가이샤 나이  
(74) 대리인  
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이병진

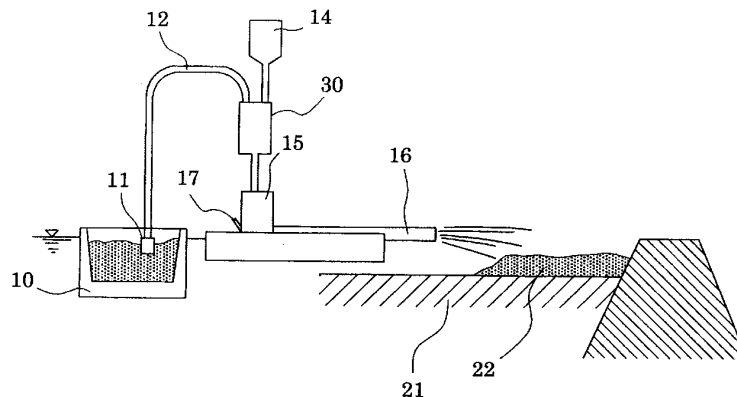
**(54) 고화 처리토 및 고화 처리 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 주로 준설토(浚渫土) 등의 연약 지반 상에 표면 고화층을 형성시킬 때에 효과적인 고화 처리토 및 고화 처리 방법을 제공한다.

석탄재와 연약토를 혼합하여 부피밀도가 8.5kN/m<sup>3</sup> 이하인 플레이크상의 고화 처리토를 형성하고, 이것을 연약 지반 상으로 공기 압송한다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

석탄재와 연약토를 혼합하여 이루어지는 고화 처리토로서, 상기 석탄재와 상기 연약토의 혼합비가 중량비로 40:60 ~ 75:25 의 범위이고, 부피밀도가 8.5kN/m<sup>3</sup> 이하인 플레이크상인 것을 특징으로 하는 고화 처리토.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 석탄재와 상기 연약토의 혼합은, 상기 석탄재와 상기 연약토를 낙하시키면서 회전구동되는 회전체로 타격하는 것에 의한 파쇄혼합인 것을 특징으로 하는 고화 처리토.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

고화재를 더 함유하는 것을 특징으로 하는 고화 처리토.

**청구항 4**

석탄재와 연약토의 혼합비가 중량비로 40:60 ~ 75:25 의 범위에서 석탄재와 연약토를 혼합하여 부피밀도가 8.5kN/m<sup>3</sup> 이하인 플레이크상의 고화 처리토를 형성하고, 이것을 연약 지반 상으로 공기 압송하는 것을 특징으로 하는 고화 처리 방법.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 석탄재와 상기 연약토의 혼합은 상기 석탄재와 상기 연약토를 낙하시키면서 회전구동되는 회전체로 타격하는 것에 의한 파쇄혼합에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 고화 처리 방법.

**청구항 6**

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 고화 처리토가 고화재를 더 함유하는 것을 특징으로 하는 고화 처리 방법.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 주로 해역, 하천, 호수와 늪 등의 준설토(浚渫土) 등의 연약 지반 상에 표면 고화층을 형성시키기 위해 이용할 수 있는 고화 처리토 및 고화 처리 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 종래, 연약 지반의 개량 공법으로서, 띠 모양을 한 배수재를 연약 지반 표면에서 지반 내로 삽입하고, 그 배수재를 통해 연약 지반 내의 토양 간극수를 배출시키는 지반 개량 공법이 개발되어 있다. 이러한 종류의 공법을 준설토에 의한 초연약 지반에 대해 시공하는 경우에는 일반적으로 플로터식 고화 처리선을 띄워 이에 의해 배수재 삽입 등의 지반 개량 처리를 하고 있으며, 최근에는 준설토 등의 연약한 매립 토사에 시멘트 밀크 등의 고화

재를 첨가·혼합해 두고, 이 고화재 첨가 매립 토사를 사용해 매립 지반 표층을 형성하고, 이에 의해 육상 주행식 지반 개량 중기(重機)가 주행할 수 있는 표면 고화층을 형성하는 공법이 연구되고 있다.

- [0003] 이 표면 고화층을 조성하는 공법은 중기의 주행 성능(trafficability) 확보를 목적으로 하기 때문에, 재령(材齡) 28일의 1축 압축 강도  $qu_{28}=50\text{kN/m}^2 \sim 200\text{kN/m}^2$ 와 같은 고화 처리로서는 비교적 저강도로 행해지는 경우가 많다. 이는, 이후의 지반 개량 작업에 있어서의 배수재의 타설 시에, 이 이상의 강도가 되면 맨드릴(mandrel)의 관입(貫入)이 곤란해지기 때문이다.
- [0004] 또한, 매립 토사에 고화재 등의 첨가재를 혼합하는 방법으로서, 슬러리상의 또는 슬러리상으로 한 매립 토사를 매립 투입 위치까지 반송관 내를 공기 압송하고, 그 도중에 첨가재를 주입하는 방법이 개발되어 있다.
- [0005] 종래의 첨가재 관중(管中) 혼합 방법은, 슬러리상의 매립 토사를 반송관 내에서 공기 부분 사이에 넣어 다수의 괴상(塊狀)을 한 플러그로 분단하여 이동시키고, 반송관 내에 설치한 2개의 압력계를 이용하여 이동하는 플러그마다 그 체적, 이동 속도를 측정하고, 각 플러그의 첨가재 주입기 위치의 통과에 대응시켜 첨가재의 주입량을 제어하도록 하고 있다(특허 문헌 1 참조).
- [0006] 종래 공법에서는 매립 토사를 반송관을 통해 공기 압송해야 할 필요가 있기 때문에, 매립 토사를 투입하는 개소가 소정 간격마다 설정된 특정한 장소가 되는데, 이는 작업 효율면에서 문제가 있다.
- [0007] 한편, 매립 토사를 압축 공기로 공중을 비행시켜 연약 지반 상에 매립 토사를 반송하는 것을 생각할 수 있으나, 매립 토사 등은 효율적으로 공중을 비행시킬 수 없다.
- [0008] 또한, 발전 설비 등으로부터 발생하는 석탄재의 효과적인 이용 방법이 다양하게 강구되고 있으나 종래에는 대부분이 매립 처리되었으며, 매립 용지의 문제 등으로 인해 매립 처리한 석탄재의 처리 방법의 검토가 이루어지고 있으나, 아직까지 효과적인 이용방법은 출현하지 않았다.
- [0009] 특허 문헌 1: 일본 특허 공개 평11-229428호 공보

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0010] 본 발명은 이와 같은 종래의 문제에 착안하여, 주로 준설토 등의 연약 지반 상에 표면 고화층을 형성시킬 때에 효과적인 고화 처리토 및 고화 처리 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

**과제 해결수단**

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제1 양태는, 석탄재와 연약토를 혼합하여 이루어지는 고화 처리토로서, 부피밀도가  $8.5\text{kN/m}^3$  이하인 플레이크상인 것을 특징으로 하는 고화 처리토이다.
- [0012] 이와 같은 제1 양태에서는, 석탄재와 연약토를 혼합하여 부피밀도가 소정값 이하인 플레이크상으로 함으로써, 공기 압송성, 특히 공기의 압력에 의해 공중을 비행시켜 반송하는 공중 반송성이 현저하게 높아지고, 연약 지반 상에 표면 고화층을 형성하는 작업성이 현저하게 향상된 고화 처리토를 얻을 수 있다. 또한, 석탄재와 연약토를 혼합하여 플레이크상으로 한 고화 처리토이므로, 석탄재, 특히 매립 처리된 석탄재라도 효과적으로 이용할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 제2 양태는, 제1 양태에 기재된 고화 처리토에 있어서, 상기 석탄재와 상기 연약토의 혼합은 상기 석탄재와 상기 연약토를 낙하시키면서 회전구동되는 회전체로 타격하는 것에 의한 파쇄혼합인 것을 특징으로 하는 고화 처리토이다.
- [0014] 이와 같은 제2 양태에서는, 석탄재와 연약토의 혼합을 양자를 낙하시키면서 회전구동되는 회전체로 타격함으로써 파쇄혼합하는 회전 혼합 방식으로 함으로써, 부피밀도가 소정값 이하이고 공기 압송성이 뛰어난 플레이크상의 고화 처리토를 얻을 수 있다.
- [0015] 본 발명의 제3 양태는, 제1 양태 또는 제2 양태에 기재된 고화 처리토에 있어서, 상기 석탄재와 상기 연약토의 혼합비는 중량비로 40:60 ~ 75:25 범위인 것을 특징으로 하는 고화 처리토이다.
- [0016] 이와 같은 제3 양태에서는, 석탄재와 연약토의 혼합비를 중량비로 40:60 ~ 75:25 범위로 함으로써, 특히 부피 밀도가 작아 공기 압송성이 높은 고화 처리토로 할 수 있다.

- [0017] 본 발명의 제4 양태는, 제1 양태 내지 제3 양태 중 어느 한 양태에 기재된 고화 처리토에 있어서, 고화재를 더 함유하는 것을 특징으로 하는 고화 처리토이다.
- [0018] 이와 같은 제4 양태에서는, 시멘트, 석회계 고화재 등의 고화재를 더 함유시킴으로써, 보다 견고한 표면 고화층을 형성시킬 수 있는 고화 처리토로 할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 제5 양태는, 석탄재와 연약토를 혼합하여 부피밀도가 8.5kN/m<sup>3</sup> 이하인 플레이크상의 고화 처리토를 형성하고, 이것을 연약 지반 상으로 공기 압송하는 것을 특징으로 하는 고화 처리 방법이다.
- [0020] 이와 같은 제5 양태에서는, 석탄재와 연약토를 혼합하여 부피밀도가 소정값 이하인 플레이크상으로 함으로써, 공기 압송성, 특히 공기의 압력에 의해 공중을 비행시켜 반송하는 공중 반송성이 현저하게 높아지기 때문에, 이것을 공기 압송, 특히 공중을 비행시켜 반송함으로써, 효율적으로 연약 지반 상에 표면 고화층을 형성시킬 수 있고, 작업성을 현저하게 향상시킬 수 있다. 또한, 석탄재와 연약토를 혼합하여 플레이크상으로 한 고화 처리토를 이용하므로, 석탄재, 특히 매립 처리된 석탄재라도 효과적으로 이용할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 제6 양태는, 제5 양태에 기재된 고화 처리 방법에 있어서, 상기 석탄재와 상기 연약토의 혼합은 상기 석탄재와 상기 연약토를 낙하시키면서 회전구동되는 회전체로 타격하는 것에 의한 파쇄혼합에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 고화 처리 방법이다.
- [0022] 이와 같은 제6 양태에서는, 석탄재와 연약토의 혼합을 양자를 낙하시키면서 회전구동되는 회전체로 타격함으로써 파쇄혼합하는 회전 혼합 방식으로 행함으로써, 부피밀도가 소정값 이하이고 공기 압송성이 뛰어난 플레이크상의 고화 처리토를 얻을 수 있어 효율적인 고화 처리를 행할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 제7 양태는, 제5 양태 또는 제6 양태에 기재된 고화 처리 방법에 있어서, 상기 석탄재와 상기 연약토의 혼합비는 중량비로 40:60 ~ 75:25 범위인 것을 특징으로 하는 고화 처리 방법이다.
- [0024] 이와 같은 제7 양태에서는, 석탄재와 연약토의 혼합비를 중량비로 40:60 ~ 75:25 범위로 함으로써, 특히 부피밀도가 작아 공기 압송성이 높은 고화 처리토로 할 수 있어, 고화 처리 작업을 더욱 효율적으로 행할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 제8 양태는, 제5 양태 내지 제7 양태 중 어느 한 양태에 기재된 고화 처리 방법에 있어서, 상기 고화 처리토가 고화재를 더 함유하는 것을 특징으로 하는 고화 처리 방법이다.
- [0026] 이와 같은 제8 양태에서는, 시멘트, 석회계 고화재 등의 고화재를 더 함유시킴으로써, 보다 견고한 표면 고화층을 형성시킬 수 있다.

**효과**

- [0027] 본 발명에 의하면, 준설토 등의 연약 지반 상에 표면 고화층을 형성시킬 때에 연약토와 석탄재를 이용하여 소정의 부피밀도를 가지는 플레이크상의 고화 처리토로 함으로써, 석탄재, 특히 매립 처리된 석탄재를 효과적으로 이용할 수 있고, 또한 공기 압송성이 뛰어난 고화 처리토로 할 수 있어, 연약 지반 상에 높은 작용성으로 그리고 효율적으로 표면 고화층을 형성시킬 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명을 실시하기 위한 장치의 일예를 개략적으로 나타내고 있다. 도면에 나타내는 바와 같이, 고농도의 준설토 등의 연약토를 수송해 오는 토운선(10)에 양토용 샌드 펌프(11)가 설치되어 있고, 샌드 펌프(11)에는 양토관(12)이 연결되어 있고, 양토관(12)은 회전식 파쇄 혼합 장치(30)에 도입되어 있다. 회전식 파쇄 혼합 장치(30)는 도 2 및 도 3을 참조하면서 후술한다. 회전식 파쇄 혼합 장치(30)에는 연약토와 함께 석탄재 등을 투입하기 위한 호퍼(14)가 설치되어 있고, 또한 회전식 파쇄 혼합 장치(30)로 파쇄 혼합된 고화 처리토는 그 하부에 연결된 일시 저장조(15)에 일시적으로 저장되도록 되어 있다. 또한, 일시 저장조(15)의 하부에는 반송관(16)의 시작단이 연결되어 고화 처리토를 공기 압송하도록 되어 있다.
- [0030] 여기서, 회전식 파쇄 혼합 장치(30)는 종단면을 개략적으로 나타내는 도 2 및 주요부의 횡단면을 개략적으로 나타내는 도 3에 나타내는 바와 같이, 케이싱(31)의 내측에는 지지대(32)가 설치되고, 지지대(32)의 기립 벽(33)을 수평 방향으로 관통하는 수평축에 회전가능하게 설치된 지지 롤러(34)가 원주 방향으로 복수개 설치되어 있고, 지지 롤러(34) 상에는 상하 양면이 개방된 원통 형상의 중형(縱型) 처리 용기(35)가 그 중심축을 중심으로 하여 회전가능하게 탑재되어 있다. 즉, 중형 처리 용기(35)의 외주면에 플랜지상의 레일(36) 및 톱니바퀴(37)가

고착되어 있고, 중형 처리 용기(35)는 레일(36)을 개재하여 지지 롤러(34)에 의해 회전가능하게 지지되어 있다. 또한, 케이싱(31)의 내측에 설치된 지지대(32)의 상방에는 복수개의 전동기(38)가 설치되고, 그 회전축에는 중형 처리 용기(35)의 톱니바퀴(37)와 맞물리는 피니언(39)이 부착되어 있다.

[0031] 케이싱(31)의 상부는 상부 커버(40)로 덮여 있고, 상부 커버(40)의 대략 중앙부에 설치된 베어링(41)으로 회전가능하게 지지된 회전축(42)이 중형 처리 용기(35)를 관통하도록 마련되어 있다. 회전축(42)의 외주면에는 원주방향으로 복수 개소, 실시예에서는 4개, 축 방향으로 복수 개소, 실시예에서는 3개소에 부착부(43)가 마련되고, 각 부착부(43)에는 복수의 링을 사슬상으로 연결한 회전 부재(44)가 부착되어 있다. 한편, 회전축(42)의 상단에는 풀리(45)가 마련되어 있고, 풀리(45)는 전동기(46)의 회전축에 마련된 풀리(47)와 구동 벨트(48)로 연결되어 있다.

[0032] 또한, 상부 커버(40) 위에는 스크레이퍼(scraper)(50)가 마련되어 있다. 스크레이퍼(50)는 중형 처리 용기(35)의 내주면에 근접하여 배치되는 소취(搔取) 부재(51)를 가지고, 소취 부재(51)는 그 상부에 연결된 크랭크축(52)과 전동기(53)에 마련된 크랭크반(54)으로 이루어지는 크랭크 기구에 의해 상하 방향으로 왕복 이동되게 되어 있다.

[0033] 한편, 중형 처리 용기(35)의 상단부와 상부 커버(40) 사이에는 원통 형상의 상부 슈트(55)가 상부 커버(40)의 하면에 고정되어 마련되어 있고, 상부 슈트(55)의 개구부는 상부 커버(40)에 마련되어 혼합 처리할 재료를 투입하기 위한 도시하지 않은 투입구에 연통되어 있다. 한편, 중형 처리 용기(35)의 하부에는 역원추통(逆圓錐筒) 형상을 가지고, 파쇄 혼합 처리되어 형성된 고화 처리토를 배출하기 위한 하부 슈트(56)가 마련되어 있다.

[0034] 이와 같은 회전식 파쇄 혼합 장치(30)에 의해 연약토와 석탄재를 혼합하기 위해서는, 먼저 전동기(38)를 구동시킴으로써 피니언(39) 및 톱니바퀴(37)를 개재하여 중형 처리 용기(35)를 자전시킴과 함께, 전동기(46)를 구동시킴으로써 상술한 구동 전달계를 개재하여 회전축(42)을 고속회전시키고, 자중(自重)으로 늘어뜨려져 있던 복수개의 회전 부재(44)를 수평으로 부양시켜 고속회전시킨다. 이 상태에서 도시하지 않은 투입구로부터 연약토 및 석탄재, 필요에 따라 시멘트를 소정 비율로 더 투입하면, 투입된 재료는 상부 슈트(55)에서 중형 처리 용기(35)안으로 낙하하고, 또한 낙하하면서 고속으로 회전구동되는 회전체인 회전 부재(44)로 타격되면서 파쇄 혼합되어, 플레이크상의 고화 처리토가 하부 슈트(56)로부터 배출된다. 한편, 이때 파쇄 혼합 도중의, 또는 파쇄 혼합된 재료가 중형 처리 용기(35)의 내주면에 퇴적 성장하려고 하지만, 전동기(53)에 의해 상하 방향으로 왕복 이동되는 스크레이퍼(50)의 소취 부재(51)와 자전하는 중형 처리 용기(35)가 협동하여 퇴적 성장을 방지한다.

[0035] 이와 같이 회전식 파쇄 혼합 장치(30)에 의해 파쇄 혼합됨으로써 형성된 고화 처리토는 부피밀도가 8.5kN/m<sup>3</sup> 이하인 플레이크상이고, 공기 압송성이 현저하게 향상된 것이다. 즉, 이와 같은 고화 처리토는 연약토와 석탄재를 낙하시키면서 회전구동되는 회전체로 타격됨으로써 파쇄 혼합되어 형성되는 것이다.

[0036] 여기서 ‘연약토’는 함수비(含水比)가 액성 한계 부근인 것에서 액성 한계를 넘은 것으로, 예를 들어, 함수비가 80% ~ 400%인 것을 말한다. 또한, ‘석탄재’는 클링커 애쉬나 플라이 애쉬이며, 바람직하게 클링커 애쉬이다. 한편, 석탄재로서 이미 매립 처리된 것을 이용해도 되며, 이러한 석탄재를 이용하더라도 소정의 부피 밀도를 가지는 플레이크상으로 할 수 있다.

[0037] 또한, 석탄재와 연약토의 바람직한 혼합 비율은 각각의 함수 비율 등에 따라 다르지만, 중량비로 40:60 ~ 75:25 범위이면 부피밀도가 8.5kN/m<sup>3</sup> 이하인 플레이크상이 된다.

[0038] 이와 같이 하여 얻어지는 부피밀도가 소정 범위인 플레이크상의 고화 처리토는 공기 압송성이 뛰어난 것이기 때문에, 반송관(16) 내부를 공기 압송됨과 함께 반송관(16) 출구로부터 분출되어 공중을 비행하여 넓은 범위에 걸쳐 공기 압송에 의해 퇴적시킬 수 있어, 연약 매립 지반(21)의 표면에 매우 양호한 작업성으로 층상으로 퇴적시켜 표층 고화 지반(22)을 조성할 수 있다.

[0039] 여기서, 표층 고화 지반(22)의 강도가 불충분한 경우에는 연약토 및 석탄재에 고화재로서 시멘트를 더 혼합하여 소정의 부피밀도를 가지는 고화 처리재로 해도 된다. 또한, 그 밖에 본 발명의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 수쇄 슬러그나 사토(砂土) 등의 다른 첨가재를 혼합해도 된다.

[0040] 본 발명에서는, 이와 같이 미리 연약토와 석탄재를 회전식 파쇄 혼합함으로써 소정의 부피 밀도를 가지는 플레이크상의 고화 처리재로 하므로, 공기 압송성이 뛰어난 고화 처리재를 얻을 수 있고, 이것을 공기 압송에 의해 공중을 비행시켜 퇴적시킴으로써 매우 양호한 작업성으로 표면 고화층을 형성시킬 수 있다.

- [0041] (실시예 1 및 실시예 2)
- [0042] 이어서, 고(高)함수비의 준설토로 이루어지는 연약토에 대하여 클링커 애쉬를 소정 비율로 첨가하고, 상술한 회전식 파쇄 혼합 장치(30)를 이용해 파쇄하여 플레이크상의 고화 처리재를 얻은 실시예를 나타낸다.
- [0043] 연약토로서 점성토(흙(loam), 함수비 130%)와 클링커 애쉬를 1:1, 3:1의 습윤 중량비로 혼합하여 고화 처리재를 제조하였다. 한편, 이하, 클링커 애쉬를 C, 흙을 R로 표기한다.
- [0044] (비교예)
- [0045] 연약토로서 점성토(흙, 함수비 130%)와 클링커 애쉬를 1:3의 습윤 중량비로 혼합하여 고화 처리재를 제조하였다.
- [0046] (시험예)
- [0047] 제조된 고화 처리재의 부피밀도, 공기에 의한 반송 거리별 중량비 분포에 따라, 제조된 고화 처리재의 공기 압송성을 평가하였다. 표 1에 공기 압송된 거리별 중량비를 나타낸다.

**표 1**

배합비	C:R		
	1:3	1:1	3:1
부피밀도 (kN/m <sup>3</sup> )	8.96	8.33	6.96
거리(cm)	거리별 중량비(%)		
45	93	36	6
90	7	45	38
135	0	15	35
180	0	4	14
225	0	0	5
270	0	0	2

- [0049] 도 4에 나타내는 바와 같이, 혼합 재료의 부피밀도는 클링커 애쉬의 혼합비가 커지면 작아지는 경향이 현저하였다. 따라서, 클링커 애쉬를 혼합함으로써 고화 처리토가 경량이 되고 또한 플레이크상이 되어, 공기에 의한 반송성 향상을 도모할 수 있다.
- [0050] 또한, 도 5에 나타내는 공기에 의한 반송에 따른 거리별 중량비의 결과로부터, 클링커 애쉬와 연약토의 혼합비가 클링커 애쉬의 배합비가 대략 1:1이 되고 부피 밀도가 8.5kN/m<sup>3</sup> 이하가 되면, 반송 거리의 중심(重心) 위치가 커져 있는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 고화 처리재의 공기 압송성은 클링커 애쉬를 40중량% 이상, 바람직하게 50% 이상 배합하는 것이 바람직함을 알 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

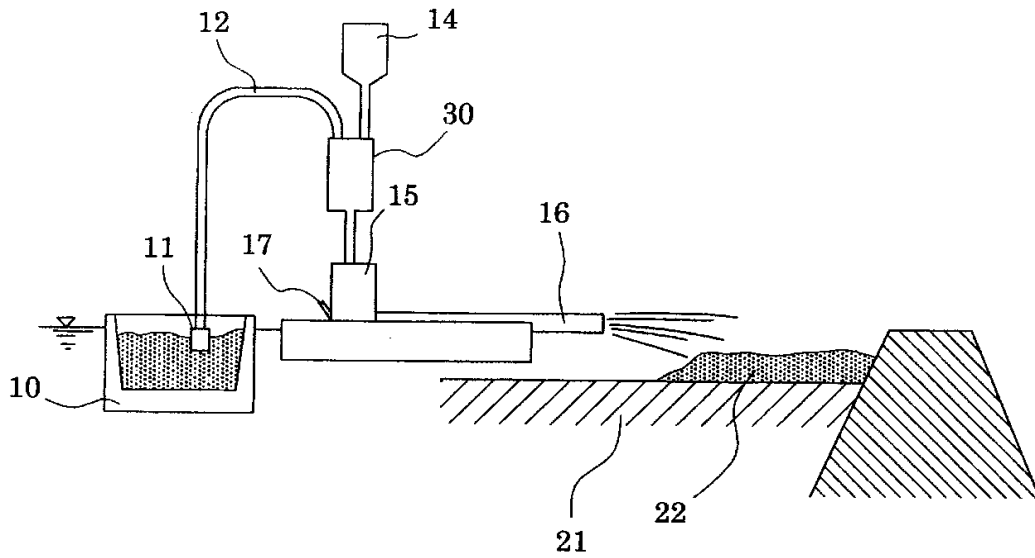
- [0051] 도 1은 본 발명을 실시하기 위한 장치의 일예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 2는 도 1의 종단면을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 3은 도 1의 주요부의 횡단면을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0054] 도 4는 혼합 재료의 부피밀도를 나타내는 도면이다.
- [0055] 도 5는 공기에 의한 반송에 따른 거리별 중량비의 결과를 나타내는 도면이다.
- [0056] [부호의 설명]
- [0057] 10...토운선(土運船)
- [0058] 11...샌드 펌프
- [0059] 12...양토관(揚土管)



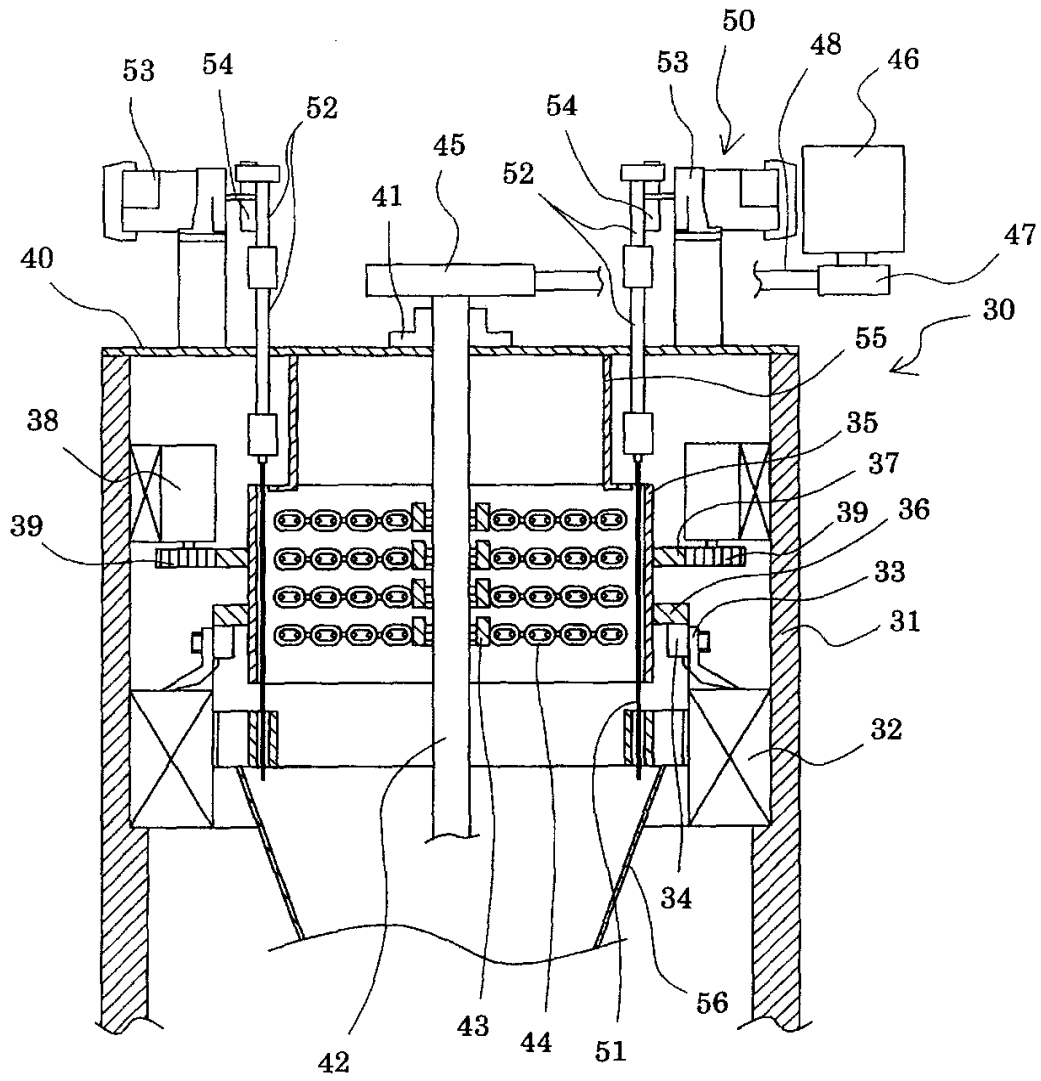
- [0060] 14...호퍼(hopper)
- [0061] 15...일시 저장조
- [0062] 16...반송관
- [0063] 17...공기 압송관
- [0064] 21...연약 매립 지반
- [0065] 22...표층 고화 지반
- [0066] 28...재령(材齡)
- [0067] 30...회전식 파쇄 혼합 장치

**도면**

**도면1**

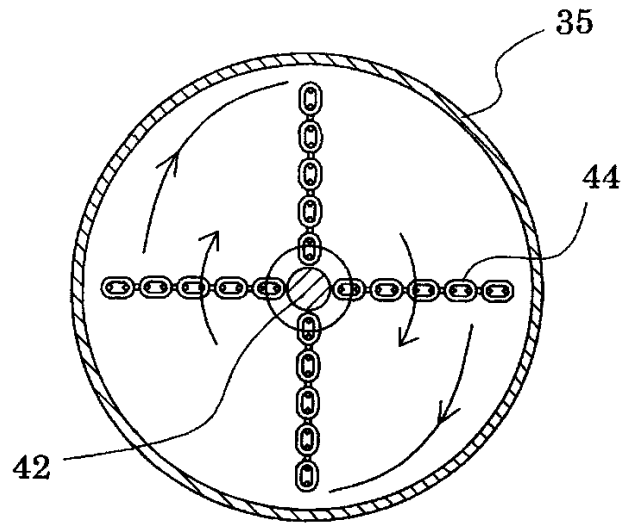


도면2

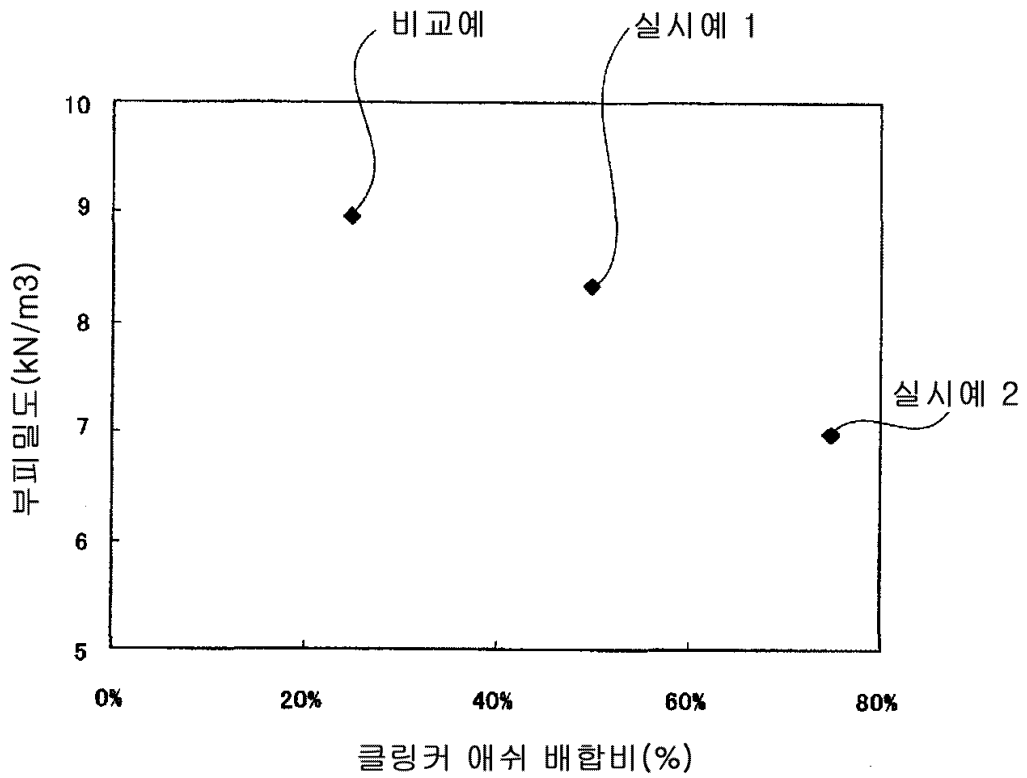




도면3



도면4



도면5

