



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

C01B 33/14 (2006.01)
C01B 33/12 (2006.01)
C01B 33/141 (2006.01)
C01B 33/145 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년02월15일
(11) 등록번호 10-0683020
(24) 등록일자 2007년02월08일

(21) 출원번호 10-2005-0051462
(22) 출원일자 2005년06월15일
심사청구일자 2005년06월15일

(65) 공개번호 10-2006-0131204
(43) 공개일자 2006년12월20일

(73) 특허권자 최의섭
경기 부천시 원미구 중동 1185-2 그린타운 1330동 301호

최성희
서울 노원구 월계2동 주공아파트 212동 401호

(72) 발명자 최의섭
경기 부천시 원미구 중동 1185-2 그린타운 1330동 301호

최성희
서울 노원구 월계2동 주공아파트 212동 401호

(74) 대리인 주종호

(56) 선행기술조사문헌

KR100133232 B1

KR1019890002545 B1

KR1019890002546 B1

KR1020010106028 A

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이종국

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 실리카 졸 자동 제조장치

(57) 요약

본 발명은 2종 이상의 약액을 높은 처리능력으로 균일하게 혼합하는 것이 가능하고, 특히 연약지반의 강화나 지수 등을 목적으로 하는 토질 안정용 약액의 성분인 물유리와 알칼리토류 금속염 또는 산성의 수용액을 혼합하여 균일한 용액을 얻도록 한 실리카 졸 자동 제조장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치는 규산소다가 들어 있는 규산소다탱크와, 상기 규산소다탱크에 들어있는 규산소다를 혼합조로 보내는 규산소다이송펌프로 이루어지는 규산소다계통부와; 상기 규산소다계통부와 배관 연결되며, 교반날개가 설치되는 혼합조와; 산성약액이 들어있는 산성약액탱크와, 상기 산성약액탱크에 들어

있는 산성약액을 외부로 보내는 산성약액펌프로 이루어지는 산성약액계통부와; 상기 산성약액계통부에 배관 연결되며, 상부에 고농도 실리카 졸 믹서가 설치됨과 동시에 실리카 졸을 저장하는 실리카 졸 저유조와; 상기 실리카 졸 저유조와 배관 연결되며, 희석규산소다를 저장하는 희석규산소다 저유조와 상기 희석규산소다를 혼합조로 보내는 희석규산소다 이송펌프로 이루어지는 희석규산소다 계통부(50)로 구성됨을 특징으로 한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

규산소다가 들어 있는 규산소다탱크(12)와, 상기 규산소다탱크(12)에 들어있는 규산소다를 혼합조(20)로 보내는 규산소다이송펌프(14)로 이루어지는 규산소다계통부(10)와; 상기 규산소다계통부(10)와 배관 연결되며, 교반날개(22)가 설치되는 혼합조(20)와; 산성약액이 들어있는 산성약액탱크(32)와, 상기 산성약액탱크(32)에 들어있는 산성약액을 실리카 졸 믹서(42)로 보내는 산성약액펌프(34)로 이루어지는 산성약액계통부(30)와; 상기 산성약액계통부(30)에 배관 연결되며, 상부에 고농도 실리카 졸 믹서(42)가 설치됨과 동시에 실리카 졸을 저장하는 실리카 졸 저유조(40)와; 상기 실리카 졸 저유조(40)와 배관 연결되며, 희석규산소다를 저장하는 희석규산소다 저유조(52)와 상기 희석규산소다를 실리카 졸 믹서(42)로 보내는 희석규산소다 이송펌프(54)로 이루어지는 희석규산소다 계통부(50)로 구성되며,

상기 혼합조(20)에는 전극봉(60)이 설치되며, 이 전극봉(60)의 상하 움직임에 따라 원하는 희석규산소다 비중을 조정하도록 구성되며,

상기 실리카 졸의 pH농도 및 비중에 따라 산성약액의 토출량을 조절하도록 유량조절밸브(41)가 구비된 것을 특징으로 하는 실리카 졸 자동 제조장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 고농도 실리카 졸 믹서(42)는 적어도 2 개 이상의 약액공급구를 가지는 약액혼합실과 이 약액혼합실에 접속된 통상 노즐로 되어, 이 통상 노즐의 출구측 내부에, 흘러내리는 약액의 흐름과 반대 방향의 약액을 발생시키도록 동일하게 작동하는 회전날개가 구비된 것을 특징으로 하는 실리카 졸 자동 제조장치.

청구항 4.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 실리카 졸 자동 제조장치에 관한 것으로, 특히 소정의 실리카 졸을 자동으로 제조하며, 이와 같이 제조된 실리카 졸을 이용하여 지반에 주입하여 지반을 보강 또는 차수를 목적으로 한 실리카 졸 자동 제조장치에 관한 것이다.

일반적으로 토질 안정화용 약액으로 물유리에 겔화제를 더한 물유리계는 무수히 제공되어 왔다.

여기서, 토질 안정용 약액의 겔화제로서 알칼리토류 금속염 또는 산성제를 이용하는 경우에는 혼합이 부족하면 면상의 규산염 겔이 발생되어 침전물이 석출되며, 균일한 물유리 용액을 얻는 것이 곤란해진다.

그리고 이와 같은 규산염 겔이 발생된 토질 안정화용 약액은 그 자체의 겔화 특성이 충분히 발휘되지 않을 뿐만 아니라 침전물을 함유하기 때문에 지반에 주입시 침투가 곤란하고, 게다가, 강도도 현저히 떨어진다.

또, 물유리에 알칼리 토류 금속염 또는 산성제의 용액과 시멘트의 혼탁액을 혼합한 경우에도, 면상의 규산염 겔(침전물)이 석출되어, 상기와 같은 문제가 발생된다.

종래에는 약액의 혼합을 충분히 하기 위해서 여러 가지의 제조장치가 제안된다.

예컨대, 실리카 졸 제조장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 일측의 회석규산소다조(1)와 타측의 고농도현산액조(4)가 설치되며, 각각의 조(1, 4)가 압송관(2)에 의해서 연결됨과 동시에 회석규산소다와 고농도현산액을 압송시키는 압송펌프(3)가 설치되며, 압송된 회석규산소다와 고농도현산액을 혼합시키도록 제조장치(5)가 설치되며, 상기 제조장치(5)의 아래에 혼합된 실리카 졸을 저장하는 실리카 졸조(7)가 설치된 구조이다.

상기한 실리카 졸 제조장치에 의하면 2종 이상의 약액을 균일하게 혼합하는 것이 가능하지만, 대량의 약액을 처리하는 경우, 처리 능력이 부족하여, 균일 혼합이 곤란해지는 문제가 있다.

또, 혼합에 시간을 요하는 경우에 약액의 혼합에 있어서도 균일 혼합이 이루어지지 않는 문제가 있다.

그리고 상기한 문제를 해결하기 위해서는 약액 제조장치의 대형화가 필요하지만, 이러한 대책에 의하면, 경제적으로 불리할 뿐만 아니라 장치의 취급이 어려워져, 현장에 있어 작업성이 떨어지는 문제를 내포하고 있다.

또한, pH농도가 맞지 않을 때에는 산성 약액 조정을 즉시 할 필요가 있는데, 종래의 장치로는 불가능한 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명은 상기한 바와 같은 제문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 2종 이상의 약액을 높은 처리능력으로 균일하게 혼합하는 것이 가능하고, 특히 연약지반의 강화나 지수 등을 목적으로 하는 토질 안정용 약액의 성분인 물유리와 알칼리토류 금속염 또는 산성의 수용액을 혼합하여 균일한 용액을 얻도록 한 실리카 졸 자동 제조장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치는 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치는 규산소다가 들어 있는 규산소다탱크와, 상기 규산소다탱크에 들어있는 규산소다를 혼합조로 보내는 규산소다이송펌프로 이루어지는 규산소다계통부와; 상기 규산소다계통부와 배관 연결되며, 교반날개가 설치되는 혼합조와; 산성약액이 들어있는 산성약액탱크와, 상기 산성약액탱크에 들어있는 산성약액을 실리카 졸 믹서로 보내는 산성약액탱크로 이루어지는 산성약액계통부와; 상기 산성약액계통부에 배관 연결되며, 상부에 고농도 실리카 졸 믹서가 설치됨과 동시에 실리카 졸을 저장하는 실리카 졸 저유조와; 상기 실리카 졸 저유조와 배관 연결되며, 회석규산소다를 저장하는 회석규산소다 저유조와 상기 회석규산소다를 실리카 졸 믹서로 보내는 회석규산소다 이송펌프로 이루어지는 회석규산소다 계통부로 구성됨을 특징으로 한다.

이하, 본 발명을 첨부한 예시도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치를 도시한 계통도이다.

이 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치는 규산소다가 들어 있는 규산소다탱크(12)와, 상기 규산소다탱크(12)에 들어있는 규산소다를 혼합조(20)로 보내는 규산소다이송펌프(14)로 이루어지는 규산소다계통부(10)와; 상기 규산소다계통부(10)와 배관 연결되며, 교반날개(22)가 설치되는 혼합조(20)와; 산성약액이 들어있는 산성약액탱크(32)와, 상기 산성약액탱크(32)에 들어있는 산성약액을 실리카 졸 믹서(42)로 보내는 산성약액펌프(34)로 이루어지는 산성약액계통부(30)와; 상기 산성약액계통부(30)에 배관 연결되며, 상부에 고농도 실리카 졸 믹서(42)가 설치됨과 동시에 실리카 졸을 저장하는 실리카 졸 저유조(40)와; 상기 실리카 졸 저유조(40)와 배관 연결되며, 회석규산소다를 저장하는 회석규산소다 저유조(52)와 상기 회석규산소다를 실리카 졸 믹서(42)로 보내는 회석규산소다 이송펌프(54)로 이루어지는 회석규산소다 계통부(50)로 구성된다.

여기서, 상기 혼합조(20)에는 전극봉(60)이 설치되며, 이 전극봉(60)의 상하 움직임에 따라 회석규산액의 비중을 조절할 수가 있다.

또한, 상기 고농도 실리카 졸 믹서(42)는 적어도 2 개 이상의 약액공급구를 가지는 약액혼합실과 이 약액혼합실에 접속된 통상 노즐로 되어, 이 통상 노즐의 출구측 내부에, 흘러내리는 약액의 흐름과 반대 방향의 약액을 발생시키도록 동일하게 작동하는 회전날개가 구비된다.

또한 pH농도 및 비중에 따라 산성약액의 토출량을 조절하도록 유량조절밸브(41)가 구비된다.

여기서, 상기 실리카 졸의 제조는 비례혼합방식을 채용하며, 고농도 졸 믹서(42)를 이용하여 제조하되, 회석농도 33% 이하, PH=1.8까지의 실리카 졸을 안정되게 제조할 수 있다.

즉, 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치는 규산소다계통부(10), 혼합조(20), 산성약액계통부(30), 실리카 졸 저유조(40), 및 회석규산소다 계통부(50)가 유기적으로 결합되어 이루어진 장치이다.

실리카 졸은 다음과 같은 단계를 거쳐 만들어지는데, 우선 규산소다탱크(12)와 물탱크(70)에 보관중인 규산소다와 물을 각각의 배관을 통해 규산소다이송펌프(14)와 수증펌프(71)를 이용하여 혼합조(20)로 보내 회석규산소다를 만들어 배관을 통해 회석규산소다저유조(50)에 보관한다.

즉, 상기 산성약액펌프(34) 및 회석규산소다이송펌프(54)에 각각 배관이 연결 설치되어 있으므로 이들에 의해서 산성약액 및 회석규산소다를 실리카 졸 믹서(42)로 보낸다.

여기서, 상기 규산소다, 산성약액 및 회석규산소다를 보낼 때는 주로 이송펌프(14, 34, 54)를 사용하나, 별도의 개폐밸브 같은 것을 사용하여 보낼 수도 있음을 밝혀둔다.

특히, 상기 혼합조(20)에는 교반날개(22)가 설치되어 있으며, 규산소다와 물을 교반날개(22)로 혼합하여 회석규산소다를 만든다.

이때, 상기 혼합조(20)에는 전극봉(60)이 설치되어 있으며, 이 전극봉(60)의 상하 움직임에 따라 회석규산액의 비중을 조절할 수가 있다.

한편, 상기 실리카 졸 저유조(40)의 상부에는 고농도 실리카 졸 믹서(42)가 설치되며, 이 고농도 실리카 졸 믹서(42)의 약액공급구를 통해 산성약액 및 회석규산소다가 공급된 약액을 약액혼합실에서 회전날개에 의해서 혼합하되, 제조된 실리카 졸의 pH농도가 잘못되었을 경우에는 산성약액공급유량밸브(41)로 pH농도를 조절할 수 있다.

여기서, 상술한 바와 같이 규산소다, 산성약액 및 회석규산소다는 각각의 탱크(12, 32) 및 저유조(52)에서 배관을 거쳐 이송펌프(14, 34, 54)의 작동에 의해서 이송펌프(14, 34, 54)에 연결된 배관의 단부에서 혼합조(20) 및 실리카 졸 믹서(42)에 공급된다.

이때의 공급압력은 0.5~30kg/cm²인데 바람직하게는 이송펌프(14, 34, 54)를 조정하여 수 kg/cm²로 조정하면, 규산소다, 산성약액 및 회석규산소다를 공급하기에 충분하다.

여기서, 고속으로 회전하는 교반기를 사용하면 혼합이 충분하게 이루어짐은 자명한 사실이다.

따라서, 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치를 이용하여 실리카 졸을 제조하면 실리카블록이 침적되지 않는 실리카 졸액을 제조할 수 있음을 밝혀둔다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 본 발명은 2종 이상의 약액을 높은 처리능력으로 균일하게 혼합하는 것이 가능하며, 특히 연약지반의 강화나 지수등을 목적으로 하는 토질 안정용 약액의 성분인 물유리와 알칼리 토류 금속염 또는 산성의 수용액과의 혼합과 같이, 반응성을 가지는 복수약액의 혼합에 있어서도, 높은 처리 능력을 유지하면서 균일한 실리카 졸 제조가 가능한 장점이 있다.

둘째, 본 발명을 지반 보강용 그라우트재로 사용할 경우에는 여러 가지 우수한 특성을 나타내며, 그 중에서 지반조건에 맞춰 겔화시간의 정밀 조절이 가능하고, pH값을 신속, 정확하게 조절할 수 있으므로, 각종 현장여건에 맞는 실리카 졸 제조가 가능한 장점이 있다.

셋째, 본 발명에 따른 제조장치에 의해 제조된 실리카 졸을 시멘트 그라우트재와 혼합하여 사용하면, 비록 겔화시간이 긴 수용액을 사용하여도 시멘트 그라우트재중의 알칼리와 약산성 실리카 졸의 혼합에 의한 중화작용에 의하여 혼화제는 중성에 가깝게 되므로 겔화시간이 단축되고 급속히 고결하게 되므로 거친 지반이나 지하수가 유동하는 지반에 주입하여도 주입액의 이동이나 유실을 방지하여 소정범위에서 고결시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 실리카 졸 제조장치를 도시한 배치도,

도 2는 본 발명에 따른 실리카 졸 자동 제조장치를 도시한 계통도,

-도면의 주요부분에 대한 부호의 설명-

10: 규산소다계통부 12: 규산소다탱크

14: 규산소다이송펌프 20: 혼합조

22: 교반날개 30: 산성약액계통부

32: 산성약액탱크 34: 산성약액펌프

40: 실리카 졸 저유조 41: 유량조절밸브

42: 고농도 실리카 졸 믹서 50: 희석규산소다계통부

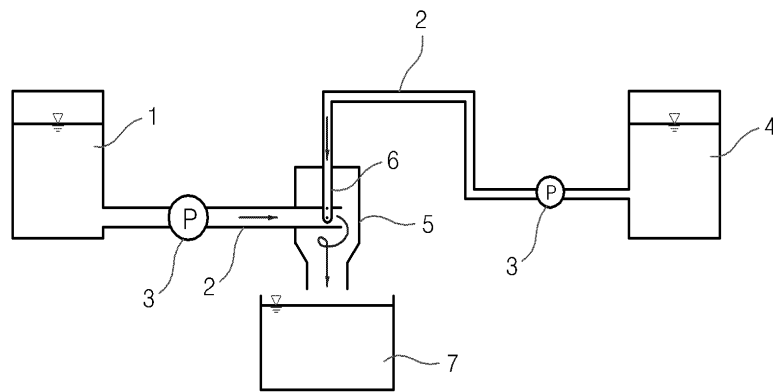
52: 희석규산소다저유조 54: 희석규산소다이송펌프

60: 전극봉 70: 물탱크

71:수증펌프

도면

도면1



도면2

