(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월15일
(11) 등록번호 10-1049546
(24) 등록일자 2011년07월08일

(51) Int. Cl.
E02D 5/80 (2006.01) *E02D 3/12* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0126134
(22) 출원일자 2008년12월11일
심사청구일자 2008년12월11일
(65) 공개번호 10-2010-0067532
(43) 공개일자 2010년06월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR100576789 B1*
KR100706167 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고우이엔씨 주식회사
서울특별시 관악구 남현동 1054-46
(72) 발명자
정준교
서울 양천구 신정동 목동아파트13단지 1314동 504호
장서만
서울특별시 노원구 중계1동 주공5단지 517동 1206호
(74) 대리인
길용준

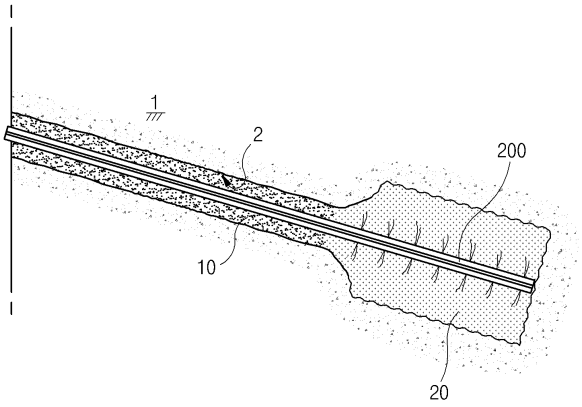
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 추형석

(54) 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법

(57) 요 약

본 발명은 케이싱(100)을 삽입하면서, 지반(1)에 천공 홀(2)을 형성하는 천공단계; 케이싱(100) 내부에 앵커 조립체(200)를 삽입하는 앵커 조립체 삽입단계; 케이싱(100) 내부에 1차 그라우트를 주입하여 1차 고결체(10)를 형성하는 1차 그라우팅 단계; 케이싱(100)을 제거하는 케이싱(100) 제거단계; 1차 고결체(10)의 경화 전, 앵커 조립체(200)에 설치된 2차 그라우트 주입관(210)을 통해, 1차 고결체(10)에 대하여 가압에 의한 2차 그라우트를 주입하여 1차 고결체(10)의 외측에 2차 고결체(20)를 형성하는 2차 그라우팅 단계;를 포함하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법을 제시함으로써, 연약지반상 앵커 시공을 위한 천공시 주변지반 이완 및 천공 홀의 무너짐을 효과적으로 방지하여, 연약지반상에서도 우수한 앵커 성능을 확보할 수 있도록 한다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

케이싱(100)을 삽입하면서, 지반(1)에 천공 홀(2)을 형성하는 천공단계;

상기 케이싱(100) 내부에 앵커 조립체(200)를 삽입하는 앵커 조립체 삽입단계;

상기 케이싱(100) 내부에 1차 그라우트를 주입하여 1차 고결체(10)를 형성하는 1차 그라우팅 단계;

상기 케이싱(100)을 제거하는 케이싱(100) 제거단계;

상기 1차 고결체(10)의 경화 전, 상기 앵커 조립체(200)에 설치된 2차 그라우트 주입관(210)을 통해, 상기 1차 고결체(10)에 대하여 가압에 의한 2차 그라우트를 주입하여 상기 1차 고결체(10)의 외측에 2차 고결체(20)를 형성하는 2차 그라우팅 단계;를

포함하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 2차 그라우트의 물-시멘트비는 상기 1차 그라우트의 그것에 비해 큰 것을 특징으로 하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 1차 그라우트의 물-시멘트 비는 43 ~ 47중량%이고, 상기 2차 그라우트의 물-시멘트비는 48 ~ 52중량%인 것을 특징으로 하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 2차 그라우트에만 조강제가 혼합된 것을 특징으로 하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 조강제는 유동성 8초 이상, 팽창율 3.5% 이상인 것을 특징으로 하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 조강제의 3일 양생 후 강도는 250 kg/㎠ 이상인 것을 특징으로 하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 1차 그라우팅 단계를 완료하고, 6~12 시간이 경과한 후, 상기 2차 그라우팅 단계를 개시하는 것을 특징으로 하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 앵커 조립체(200)는

선단이 폐쇄되고, 외벽에 다수의 그라우트 배출공(211)이 형성된 상기 2차 그라우트 주입관(210);

상기 2차 그라우트 주입관(210)의 외주에 방사상으로 장착된 긴장재(220);

상기 2차 그라우트 주입관(210)의 내부에 장착된 다단 그라우팅용 팩커(230);

상기 다단 그라우팅용 팩커(230)에 의해 제한된 영역에 2차 그라우트를 주입하기 위한 내부 주입관(240);을 포함하고,

상기 2차 그라우팅 단계는 상기 다단 그라우팅용 팩커(230)에 의해 제한된 영역에 상기 내부 주입관(240)을 통해 상기 2차 그라우트를 주입하는 과정을 다단계 가압에 의하는 것을 특징으로 하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법.

청구항 9

제8항의 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법에 사용되는 상기 앵커 조립체(200).

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 토목 분야에 관한 것으로서, 상세하게는 어스 앵커의 시공방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 도 1은 종래의 일반적인 어스 앵커의 구성을 도시한 측단면도이다.

[0003] 도시된 바와 같이, 어스 앵커는 흙막이 구조물(3)의 배후 지반(1)에 천공된 천공 홀(2)에 그라우트(4)와 함께 설치되어 그 흙막이 구조물(3)의 붕괴를 방지하기 위한 지지 구조체를 말한다.

[0004] 긴장재(5)의 하단은 하단 정착장치(6)에 의해 그라우트(4)와 함께 근입되어 고정되고, 긴장재(5)의 두부는 지압판, 정착재 등으로 구성된 두부 정착장치(7)에 의해 흙막이 구조물(10)에 고정된 구성을 취한다.

[0005] 여기서, 그라우트(4)에 의해 정착에 기여하는 부분을 정착장(L2)이라 하고, 그 이외의 부분을 자유장(L1)이라 한다.

[0006] 이러한 어스 앵커 구조물은 지반(1)에 천공 홀(2)을 형성하는 천공단계; 천공 홀(2)에 긴장재(5) 및 하단 정착장치(6) 등으로 구성된 앵커 조립체를 삽입하는 단계; 천공 홀(2)에 그라우트(4)를 주입하는 그라우팅 단계에 의해 시공된다.

[0007] 그런데, 지반이 연약한 경우, 천공 홀(2)의 형성 후 앵커 조립체의 삽입 및 그라우팅 과정에서 천공 홀(2)이 이완되거나 무너져 내리는 것을 피할 수 없는바, 앵커 성능의 확보가 어렵다는 점에서 문제로 지적되어 왔다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 연약지반상 앵커 시공을 위한 천공시 주변 지반 이완 및 천공 홀의 무너짐을 효과적으로 방지하여, 연약지반상에서도 우수한 앵커 성능을 확보할 수 있도록 하는 어스 앵커 시공방법을 제시하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 케이싱(100)을 삽입하면서, 지반(1)에 천공 홀(2)을 형성하는 천공단계; 상기 케이싱(100) 내부에 앵커 조립체(200)를 삽입하는 앵커 조립체 삽입단계; 상기 케이싱(100) 내부에 1차 그라우트를 주입하여 1차 고결체(10)를 형성하는 1차 그라우팅 단계; 상기 케이싱(100)을 제거하는 케이싱(100) 제거단계; 상기 1차 고결체(10)의 경화 전, 상기 앵커 조립체(200)에 설치된 2차 그라우트

주입관(210)을 통해, 상기 1차 고결체(10)에 대하여 가압에 의한 2차 그라우트를 주입하여 상기 1차 고결체(10)의 외측에 2차 고결체(20)를 형성하는 2차 그라우팅 단계;를 포함하는 2중 그라우팅에 의한 어스 앵커 시공방법을 제시한다.

[0010] 상기 2차 그라우트의 물-시멘트비는 상기 1차 그라우트의 그것에 비해 큰 것이 바람직하다.

[0011] 상기 1차 그라우트의 물-시멘트 비는 43 ~ 47중량%이고, 상기 2차 그라우트의 물-시멘트비는 48 ~ 52중량%인 것이 바람직하다.

[0012] 상기 2차 그라우트에만 조강제가 혼합된 것이 바람직하다.

[0013] 상기 조강제는 유동성 8초 이상, 팽창율 3.5% 이상인 것이 바람직하다.

[0014] 상기 조강제의 3일 양생 후 강도는 250 kg/㎠ 이상인 것이 바람직하다.

[0015] 상기 1차 그라우팅 단계를 완료하고, 6~12 시간이 경과한 후, 상기 2차 그라우팅 단계를 개시하는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 앵커 조립체(200)는 선단이 폐쇄되고, 외벽에 다수의 그라우트 배출공(211)이 형성된 상기 2차 그라우트 주입관(210); 상기 2차 그라우트 주입관(210)의 외주에 방사상으로 장착된 긴장재(220); 상기 2차 그라우트 주입관(210)의 내부에 장착된 다단 그라우팅용 팩커(230); 상기 다단 그라우팅용 팩커(230)에 의해 제한된 영역에 2차 그라우트를 주입하기 위한 내부 주입관(240);을 포함하고, 상기 2차 그라우팅 단계는 상기 다단 그라우팅용 팩커(230)에 의해 제한된 영역에 상기 내부 주입관(240)을 통해 상기 2차 그라우트를 주입하는 과정을 다단계 가압에 의하는 것이 바람직하다.

효 과

[0017] 본 발명은 연약지반상 앵커 시공을 위한 천공시 주변지반 이완 및 천공 홀의 무너짐을 효과적으로 방지하여, 연약지반상에서도 우수한 앵커 성능을 확보할 수 있도록 하는 어스 앵커 시공방법을 제시한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

[0019] 도 2 이하에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 어스 앵커 시공방법은 다음과 같은 공정에 의해 구성된다.

[0020] 케이싱(100)을 삽입하면서, 지반(1)에 천공 홀(2)을 형성하고(도 2), 케이싱(100) 내부에 앵커 조립체(200)를 삽입한다(도 3).

[0021] 케이싱(100) 내부에 1차 그라우트를 주입하여 1차 고결체(10)를 형성하고, 케이싱(100)을 제거한다(도 4).

[0022] 위 1차 고결체(10)의 경화 전, 앵커 조립체(200)에 설치된 2차 그라우트 주입관(210)을 통해, 1차 고결체(10)에 대하여 가압에 의한 2차 그라우트를 주입하여 1차 고결체(10)의 외측에 2차 고결체(20)를 형성한다(도 5,6).

[0023] 즉, 천공 작업 후 천공 홀(2)의 무너짐을 방지하기 위하여, 일단 케이싱(100)을 삽입한 상태에서 1차 그라우팅을 실시하여 1차 고결체(10)를 형성하고, 그 1차 고결체(10)에 의해 천공 홀(2)의 무너짐을 방지하면서 케이싱(100)을 제거하도록 한 것이다.

[0024] 이와 같은 1차 그라우팅은 천공 홀(2)의 무너짐을 방지하기 위한 임시 작업이므로, 그 1차 고결체(10)가 완전히 경화하기 전, 앵커 조립체(200)에 설치된 2차 그라우트 주입관(210)을 통해, 다시 가압에 의한 2차 그라우트를 주입함으로써 2차 고결체(20)를 형성하여 앵커의 후단에 견고한 고결체가 형성되도록 한 것이다.

[0025] 따라서, 값비싼 케이싱을 지반에 매몰시키지 않으면서도, 지반의 천공 후 천공 홀의 무너짐을 효과적으로 방지할 수 있다는 장점이 있다.

[0026] 앵커 조립체(200)는 선단이 폐쇄되고, 외벽에 다수의 그라우트 배출공(211)이 형성된 2차 그라우트 주입관(210); 2차 그라우트 주입관(210)의 외주에 방사상으로 장착된 긴장재(220); 2차 그라우트 주입관(210)의 내부에 장착된 다단 그라우팅용 팩커(230); 다단 그라우팅용 팩커(230)에 의해 제한된 영역에 2차 그라우트를 주입하기 위한 내부 주입관(240);을 포함하여 구성된다(도 5,7).

[0027] 이러한 구성을 취하는 경우, 위 2차 그라우팅 단계에서 다단 그라우팅용 팩커(230)에 의해 제한된 영역에 내부 주입관(240)을 통해 2차 그라우트를 주입하고, 이러한 과정을 하측으로부터 상측으로 반복하면서 수행할 수 있

으므로, 효율적인 가압 그라우팅에 의해 견고한 2차 고결체(20)를 형성할 수 있다는 장점이 있다.

[0028] 2차 그라우트는 1차 그라우팅에 의해 형성된 1차 고결체(10)를 뚫고 외부로 나가야 하므로, 우수한 유동성을 위해 물-시멘트비가 1차 그라우트의 그것에 비해 크도록 하는 것이 바람직하다.

[0029] 시험 결과, 1차 그라우트의 물-시멘트 비는 43 ~ 47중량%이 적절하고, 2차 그라우트의 물-시멘트비는 48 ~ 52중량%이 적절한 것으로 나타났다.

[0030] 일반적으로 어스 앵커의 시공성을 높이기 위하여 그라우트에 조강제를 혼입하는데, 본 발명에 의한 시공방법의 경우에는 위 2차 그라우트에만 조강제가 혼합하는 것이 바람직하다.

[0031] 1차 그라우트에도 조강제를 혼입하는 경우, 1차 고결제의 완전 경화가 촉진되어 2차 그라우팅 작업에 지장을 초래할 수 있기 때문이다.

[0032] 상술한 바와 같이, 본원에 의한 앵커 공법에서 2차 그라우트는 유동성이 중요하므로, 이에 혼합되는 조강제도 유동성 8초 이상, 팽창율 3.5% 이상인 재질을 사용하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

[0033] 2차 그라우트에 혼합되는 조강제의 3일 양생 후 강도는 250 kg/㎠ 이상인 것이 바람직하다.

[0034] 위와 같은 물성을 갖는 재질로써 1차 그라우트 및 2차 그라우트를 사용하는 경우, 1차 그라우팅 단계를 완료하고, 6~12 시간이 경과한 후, 2차 그라우팅 단계를 개시하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

[0035] 2차 그라우팅의 구체적인 개시 시간은 시공 지역의 토질 및 지하수 조건에 따라 정해진다.

[0036] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께 하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 종래의 어스 앵커를 도시한 단면도.

[0038] 도 2 이하는 본 발명에 의한 어스 앵커 시공방법의 실시예를 설명하기 위한 것으로서,

[0039] 도 2,3,4,6은 시공과정을 도시한 단면도.

[0040] 도 5는 앵커 조립체의 종단면도.

[0041] 도 7은 앵커 조립체의 횡단면도.

[0042] **도면의 주요부분에 대한 부호의 설명**

[0043] 1 : 지반 2 : 천공 홀

[0044] 10 : 1차 고결체 20 : 2차 고결체

[0045] 100 : 케이싱 200 : 앵커 조립체

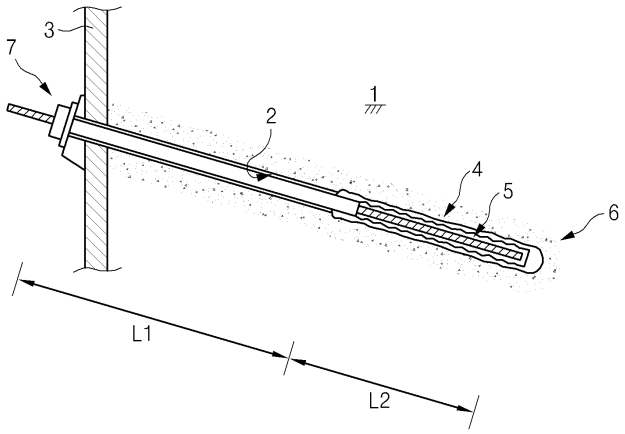
[0046] 210 : 2차 그라우트 주입관 211 : 그라우트 배출공

[0047] 220 : 긴장재 230 : 다단 그라우팅용 팩커

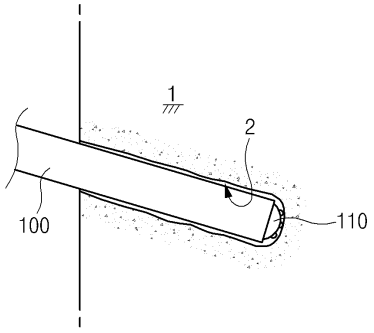
[0048] 240 : 내부 주입관

도면

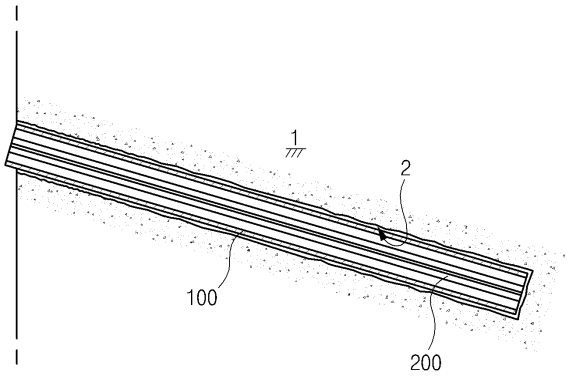
도면1



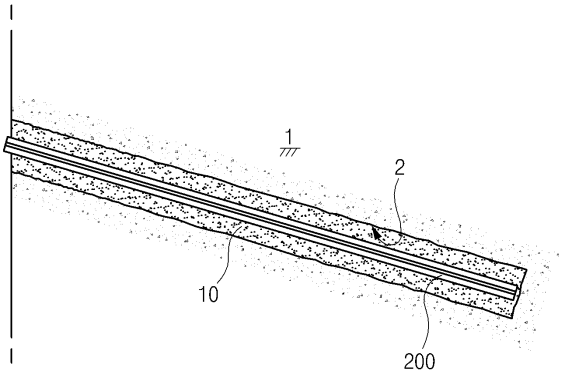
도면2



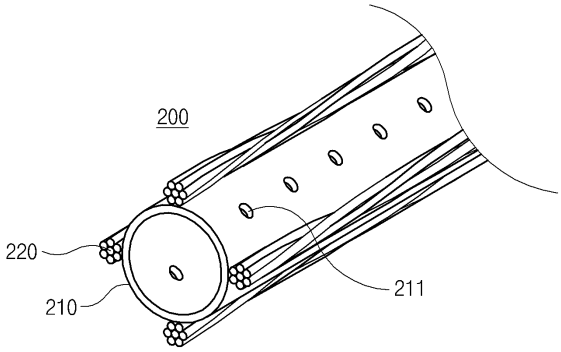
도면3



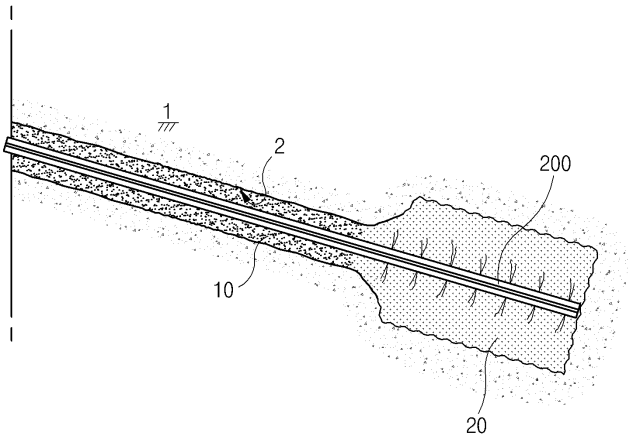
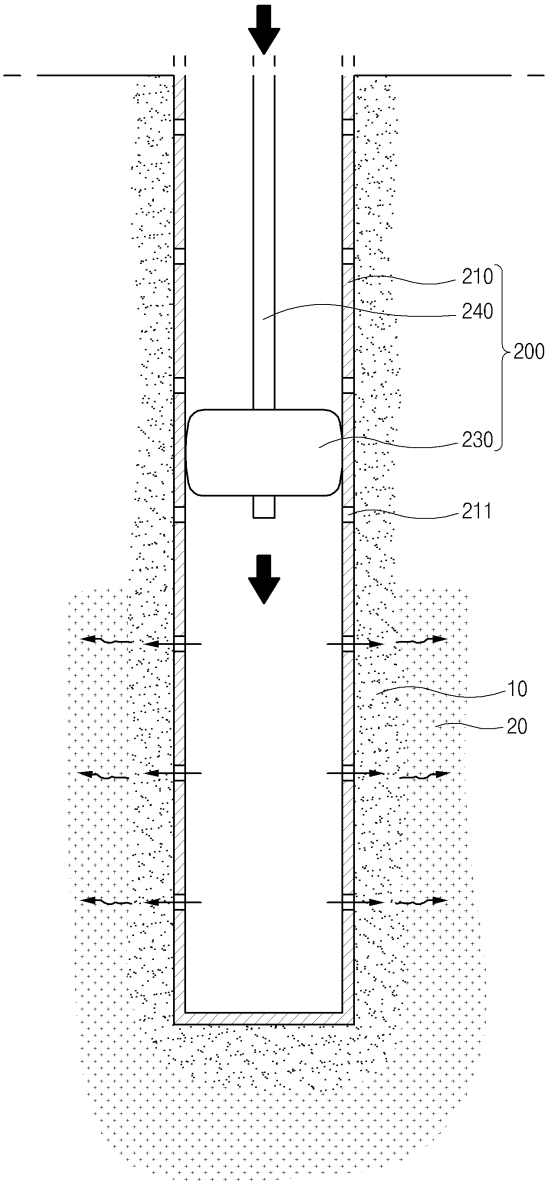
도면4



도면5



도면6



도면7