



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0115635
(43) 공개일자 2012년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 17/20 (2006.01) E02D 5/80 (2006.01)
E02D 3/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0033062

(22) 출원일자 2011년04월11일

심사청구일자 2011년04월11일

(71) 출원인

김윤상

경기도 성남시 분당구 분당로 190, 101동 2105호
(분당동, 셋별마을)

(72) 발명자

김윤상

경기도 성남시 분당구 분당로 190, 101동 2105호
(분당동, 셋별마을)

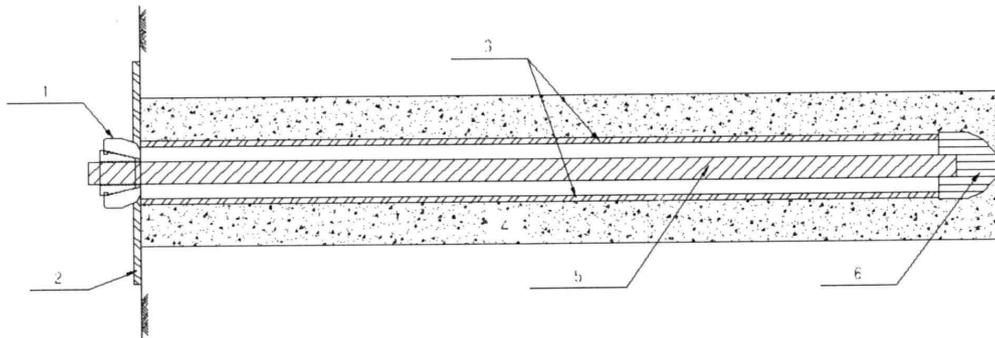
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 프리스트레스 가압식 사면 보강용 네일 장치 및 이를 이용한 사면보강공법

(57) 요약

프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치 및 이를 이용한 사면보강공법을 제공한다. 상기 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치는 지압판에 프리스트레스를 가할 수 있도록 탄성부재로 만들어진 네일; 상기 네일을 일체화 시키며 네일 선단에 위치하는 선단부싱; 상기 선단부싱을 지지점으로 하여 프리스트레스를 가하는 네일과 그라우팅 콘크리트를 분리시키는 강파이프; 천공홀 바깥으로 노출되는 상기 네일이 관통가능한 관통홀을 가지며 강파이프와 접촉되고, 상기 관통홀을 통해 천공홀 바깥으로 노출된 네일 상에 위치하여 그 일면이 상기 천공홀 입구 주변의 사면과 접촉하는 지압판; 및 지압판을 관통하여 뺀어 나온 상기 네일에 체결되어 상기 지압판 다른 일면에 밀착 접촉되는 잠금너트;로 이루어지고, 이를 이용한 사면보강공법은, 절토지 또는 성토지 사면에 홀을 천공하는 천공단계; 홀 속에 네일이 삽입된 강파이프를 삽입하고 그라우팅을 수행하여 상기 강파이프를 홀 속에 고정시키는 그라우팅 단계; 그라우팅된 콘크리트 양생 후 지압판을 관통시켜 상기 네일을 바깥으로 노출시키는 조립 단계; 및 상기 네일에 프리스트레스를 가하고 상기 지압판에 고정하는 고정단계;를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

사면 보호/보강을 목적으로 절토지 또는 성토지 사면에 설치되는 것으로,

지압판에 프리스트레스를 가할 수 있도록 탄성부재로 만들어진 네일;

상기 네일을 일체화 시키며 네일 선단에 위치하는 선단부싱;

상기 선단부싱을 지지점으로 하여 프리스트레스를 가하는 네일과 그라우팅 콘크리트를 분리시키는 강파이프;

천공홀 바깥으로 노출되는 상기 네일이 관통가능한 관통홀을 가지며, 상기 강파이프와 접촉되고, 상기 관통홀을 통해 천공홀 바깥으로 노출된 네일상에 위치하여 그 일면이 상기 천공홀 입구주변의 사면과 접촉하는 지압판; 및

지압판을 관통하여 뺀어나온 상기 네일에 체결되어 상기 지압판 다른 일면에 밀착 접촉되는 잠금너트;로 이루어져서,

상기 네일에 가해진 인장력은 선단부싱에 접촉되어 있는 강파이프에 의해 지지되고, 상기 강파이프에 전달된 힘은 상기 강파이프와 그라우팅 콘크리트의 부착력에 의해 저지되며, 상기 그라우팅 콘크리트에 작용되는 힘은 지반과 그라우팅 콘크리트와의 마찰력으로 저항되어, 상기 네일이 빠지지 않고 상기 지압판에 힘을 가하게 되어, 사면 표면에 구속력을 가하게 되어 사면의 안정성을 높이는 특징으로 하는 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 강파이프는 탄성부재를 마찰 없이 삽입할 수 있는 내경과 상기 선단부싱에 지지될 수 있는 외경을 가지고 있고, 탄성부재에 인장력을 가했을 때 그 힘에 견딜 수 있는 강도를 가지고 있으며, 상기 그라우팅 콘크리트와 네일을 분리시키는 것을 특징으로 하는 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

탄성부재는 강연선인 것을 특징으로 하는 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 천공홀 바깥으로 노출되는 상기 네일이 관통가능한 관통홀을 가지며, 상기 강파이프와 접촉되고, 상기 관통홀을 통해 천공홀 바깥으로 노출된 네일상에 위치하여 그 일면이 상기 천공홀 입구주변의 사면과 접촉하여 네일로부터 전달된 힘을 사면 표면으로 전달하여 사면 표면에 구속압을 가하는 것을 특징으로 하는 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치.

청구항 5

사면보강이 요구되는 절토지 또는 성토지 사면에 홀을 천공하는 천공단계;

홀 속에 네일이 삽입된 강파이프를 삽입하고 그라우팅을 수행하여 상기 강파이프를 홀 속에 고정시키는 그라우팅 단계;

그라우팅된 콘크리트 양생 후 지압판을 관통시켜 상기 네일을 바깥으로 노출시키는 조립단계; 및

상기 네일에 프리스트레스를 가하고 상기 지압판에 고정하는 고정단계;를 포함하는 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치를 이용한 사면보강공법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 그라우팅 단계는,

선단부싱으로 결합된 네일이 강파이프에 삽입되어 강파이프와 선단부싱이 접촉되도록 네일이 약간의 힘으로 당겨져 고정된 상태로 홀 속으로 삽입하고;

상기 홀 속에 그라우팅 콘크리트를 충전하고, 그라우팅이 완료된 후 잠금너트를 회수하여 상기 조립단계에서 재사용하는 것을 특징으로 하는 프리스트레스 가압식 네일 장치를 이용한 사면보강공법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치 및 이를 이용한 사면보강공법에 관한 것으로, 상세하게는 철도나 도로 개설과 택지 개발을 위해 산비탈이나 언덕부분을 깎거나 터널을 굴착하는 경우, 깎기 내지는 쌓기 사면의 보호 및 붕괴 예방을 목적으로 설치되는 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치 및 이를 이용한 사면보강공법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 도로나 주택을 건설하기 위한 공사 및 이를 포함한 각종 토목 공사시 평지보다는 산이 많은 지형적 특성상 많은 경사면이 형성되게 된다. 이처럼 토목 공사시에 발생하는 토사사면이나 암반사면은 그 경계면이 매우 취약할 뿐만 아니라 사면지반의 간극과 절리면을 따라 흐르는 지하수는 사면을 쉽게 붕괴시키거나 침하의 원인이 된다.

[0003] 따라서 토목 공사시 발생하는 절토사면 또는 성토사면의 영구적인 안정성 확보를 위하여 일반적으로 사면 보강을 위한 보강공사가 수행된다. 사면보강을 위해 가장 널리 쓰이는 공법으로는, 그라우팅 쏘일네일링(Grouting Soil Nailing)이라는 지반보강공법, 락볼트(Rock Bolt)라는 보강공법과 그라운드 앵커(Ground Anchor)으로서, 사면보강 및 굴착면에 대한 유연한 지보 등의 목적으로 유럽 및 미국지역에서 널리 채택되고 있다.

[0004] 쏘일네일링공법은 토사에 홀을 천공하며, 락볼트는 암석에 홀을 천공하고 보강재를 넣고 그라우팅하여 사면을 보강하는 일종의 수동저항 방식으로, 보강재를 토사나 암석에 깊게 삽입하여 정착장과 자유장 구간을 두어 정착장으로 고정시켜 인장력을 가하는 방식의 그라운드 앵커 공법과는 구별되며, 철도 및 고속도로 인접 사면의 보강, 지하구조물 및 터널 등과 같은 토목관련 및 시설물 축조에 필요한 굴착지 보강에 있어 폭 넓게 이용되는 공법이다.

[0005] 종래 절토지 또는 성토지 사면에 적용되는 일반적인 쏘일네일링공법에 대해 살펴보면, 사면보강이 요구되는 절토지 또는 성토지 사면에 홀을 천공하고, 상기 홀 속에 보강재로서 네일을 삽입하고 그라우팅을 수행하여 네일을 홀 속에 고정시킨 다음, 그라우팅 콘크리트 양생 후 상기 홀 바깥으로 노출되는 네일 상에는 사면에 밀착되는 지압판 및 지압판을 사면측으로 밀착시키기 위한 탄성을 부여하는 인장수단을 구비한 쏘일네일링 장치를 장착함으로써 완료된다.

[0006] 하지만 종래 쏘일네일링공법에 이용되는 쏘일네일링 장치의 경우 일반적으로, 상기 인장수단과 네일을 철근고정용 쇠기나 용접을 통해 연결하는 관계로, 지압판이 상기 인장수단을 사이에 두고 보강재인 네일과 결합하기 때문에, 사면에 지압판을 부착하는 정도 이상의 압력을 가할 수 없고 가하는 힘의 세기를 조절할 수 없는 문제가 있다.

[0007] 실제 사면에서는 강우나 기온에 의한 풍화 정도가 사면 전체에 균일하게 발생하지 않고 사면 표면에서 집중적으로 이루어지기 때문에, 설계 시에 적용한 지반의 설계 정수와 표층부의 설계 정수가 차이가 나게 되어 표층부에서 발생하는 사면파괴 현상을 자주 볼 수 있게 된다.

[0008] 이러한 현상을 방지하기 위해서는 사면 표면을 구속하는 힘을 가할 수 있는 그라운드 앵커 공법을 적용하여야 하나, 대규모 사면 보강을 목적으로 하는 그라운드 앵커 공법은 공사비가 너무 고가여서 적용할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 쓰일네일링이나 락볼트와 같이 사면 보강을 할 수 있고 사면 표면에 압력을 가할 수 있으며, 그 힘을 조절하여 가할 수 있는 구조를 가진 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치 및 이를 이용한 사면보강공법을 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로서 본 발명은, 사면 보호/보강을 목적으로 절토지 또는 성토지 사면에 설치되는 것으로, 탄성부재로 만들어져 인장력을 가할 수 있어 그 힘이 지압판에 프리스트레스로 가해주는 탄성부재로 이루어진 네일; 상기 강연선을 일체화 시키며 네일 선단에 위치하는 선단부싱; 상기 선단부싱을 지지점으로 하여 프리스트레스를 가하는 네일과 그라우팅 콘크리트를 분리시키는 강파이프; 천공홀 바깥으로 노출되는 상기 네일이 관통가능한 관통홀을 가지며, 상기 강파이프와 부착되고, 상기 관통홀을 통해 천공홀 바깥으로 노출된 네일 상에 위치하여 그 일면이 상기 천공홀 입구주변의 사면과 접촉하는 지압판; 및 지압판을 관통하여 뺀어나온 상기 네일에 체결되어 상기 지압판 다른 일면에 밀착 접속되는 잠금너트; 로 이루어져서, 상기 네일이 탄성부재로 만들어져 있으며 그라우팅 콘크리트와 분리되어 인장력을 가할 수 있으며, 그 인장력이 지압판에 작용되어 사면 표면에 구속압을 가하는 것을 특징으로 하는 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치를 제공한다.

[0011] 상기 네일에 가해진 힘은 선단부싱에 접촉되어 있는 강파이프에 의해 지지되고, 상기 강파이프에 전달된 힘은 강파이프와 그라우팅 콘크리트의 부착력에 의해 저지되며, 그라우팅 콘크리트에 작용되는 힘은 지반과 그라우팅 콘크리트와의 마찰력으로 저항되어, 상기 네일이 빠지지 않고 상기 지압판에 힘을 가하게 되어 사면 표면에 구속력을 가하게된다.

[0012] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 다른 수단으로서 본 발명은, 사면보강이 요구되는 절토지 또는 성토지 사면에 홀을 천공하는 천공단계; 선단부싱으로 결합된 네일이 강파이프 안에 있는 상태에서 상기 홀 속에 삽입하고 홀 입구까지 그라우팅을 수행하여 강파이프를 홀 속에 고정시키는 그라우팅 단계; 그라우팅된 콘크리트 양생 후 상기 홀 안에서 홀 바깥으로 노출되는 네일을 지압판과 잠금너트를 통과시키는 조립단계; 및 네일을 압력적으로 필요한 세기만큼 인장하고 잠금너트로 고정하는 고정단계;를 포함하는 탄성가압식 사면보강용 네일 장치를 이용한 사면보강공법을 제공한다.

[0013] 상기 그라우팅 단계에서는, 선단부싱으로 결합된 네일이 강파이프에 삽입되어 강파이프와 선단부싱이 접촉되도록 네일이 약간의 힘으로 당겨져 고정된 상태로 홀 속으로 삽입된 후 상기 홀 속에 그라우팅 콘크리트를 충전한다.

[0014] 이때, 상기 선단부싱과 강파이프의 부착을 위하여 잠금너트를 일시적으로 사용할 수 있으며, 그라우팅이 완료된 후 잠금너트를 회수하여 나중에 재사용한다.

[0015] 상기 조립단계에서는, 그라우팅된 콘크리트 양생 후 그라우팅 콘크리트와 상기 강파이프로 구성된 표면이 매끄럽게 처리한 후, 상기 홀 안에서 홀 바깥으로 노출되는 네일을 지압판과 잠금너트를 통과시킨다.

[0016] 상기 고정단계에서는, 상기 지압판과 잠금너트를 통과한 상기 네일을 압력적으로 설계에서 요구한 만큼 인장하고, 잠금너트를 지압판에 접촉시킨 후 압력을 제거하여 잠금너트가 상기 네일을 물면서 고정된다.

[0017] 상기 프리스트레스 가압식 사면보강용 네일 장치의 상기 네일에 가해진 힘은 선단부싱에 접촉되어 있는 강파이프에 의해 지지되고, 상기 강파이프에 전달된 힘은 강파이프와 그라우팅 콘크리트의 부착력에 의해 저지되며, 그라우팅 콘크리트에 작용되는 힘은 지반과 그라우팅 콘크리트와의 마찰력으로 저항되어, 상기 네일이 빠지지 않고 상기 지압판에 설계에서 요구되는 힘을 가하여 사면 표면에 구속력을 가하게되어 사면 표층의 안정성을 증대시킬 수 있고 쓰일네일링이나 락볼트와 같이 전체 사면의 보강도 할 수 있게 된다.

발명의 효과

[0018] 상기한 본 발명에 의하면, 쓰일네일링이나 락볼트와 같이 사면의 보강을 할 수 있으며, 사면 표면에 압력을 가하여 풍화가 심하거나 풍화가 예측되는 사면 표층부의 보강을 할 수 있으므로, 사면 표층의 붕괴와 같은 종래의 문제를 해소할 수 있다.

[0019] 또한 현장 조립이 가능한 단품구조인 관계로, 운반 및 취급이 용이하면서 시공에 있어 유리하며, 조립 및 해체

도면3

