

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. E02D 5/80 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월30일 10-0616359 2006년08월21일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0007328 2004년02월04일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0079166 2005년08월09일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	한국법면보호(주) 서울 서초구 서초3동 1588-8
(72) 발명자	정복덕 서울 강남구 개포동 660-2 (31/6) 주공아파트 94-208
(74) 대리인	김종수

심사관 : 김영표

(54) 소일네일링공법용 삽입지지관

요약

본 발명은 소일네일링공법용 삽입지지관에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 사면보강공사용 네일(철근)이나 그라우팅을 포함하는 네일구조체를 설치하기 위해서 사면에 천공된 삽입공에 삽입되어 삽입공이 붕괴되거나 폐쇄되는 것을 방지함과 아울러 원지반과 네일구조체 사이의 결합력을 증대시킬 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성된 소일네일링공법용 삽입지지관에 관한 것이다.

본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관은 네일을 설치하기 위하여 사면에 천공된 삽입공에 삽입되어 삽입공이 붕괴되는 것을 방지하는 삽입지지관에 있어서, 상기 삽입지지관은 그 내부에 삽입되는 네일의 외주면에 소정 두께의 그라우팅층을 형성할 수 있는 직경을 갖고 그 내부로 주입된 그라우팅재가 외부로 누출되어 삽입지지관의 외부에 소정의 그라우팅고형물층을 형성할 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성된 것을 특징으로 하는 소일네일링공법용 삽입지지관에 관한 것이다.

대표도

도 5

색인어

소일네일, 삽입공, 천공홀, 보강, 네일, 지지관, 보강재

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래기술에 따른 소일네일링공법을 설명하기 위한 단면도,  
 도2는 종래기술에 따른 소일네일링공법의 문제점을 보여주기 위한 단면설명도,  
 도3는 종래기술에 따른 삽입지지관의 문제점을 보여주기 위한 단면설명도,  
 도4a 및 b는 본 발명에 따른 삽입지지관의 바람직한 실시예를 보여주는 사시도,  
 도5는 도4에 도시된 삽입지지관이 설치된 모습을 보여주는 횡단면도,  
 도6은 본 발명에 따른 삽입지지관의 다른 실시예를 보여주는 사시도,  
 도7은 본 발명에 따른 삽입지지관의 또 다른 실시예를 보여주는 단면도,  
 도8은 본 발명에 따른 삽입지지관의 다른 실시예를 보여주는 단면도,  
 도9a 및 도9b는 본 발명에 따른 삽입지지관을 이용한 소일네일링공법의 개략적인 공정도를 보여주는 단면설명도,  
 도10은 도8에 도시된 삽입지지관이 설치된 모습을 보여주는 단면설명도이다.

\*\*\*\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*\*\*\*

- 1 : 네일 2 : 전면판
- 3 : 볼트 4 : 스페이서
- 5 : 와이어 메시 8 : 지지관
- 10 : 삽입공 30 : 그라우팅층
- 40, 140 : 그라우팅 고품물층 50, 150 : 삽입지지관
- 55 : 걸림턱 56 : 걸림돌부
- 58 : 그라우팅홀 60 : 그라우팅 주입호스
- 70 : 굴착부 80 : 고정캡

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 소일네일링공법용 삽입지지관에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 사면보강공사용 네일(철근)이나 그라우팅을 포함하는 네일구조체를 설치하기 위해서 사면에 천공된 삽입공에 삽입되어 삽입공이 붕괴되거나 폐쇄되는 것을 방지함과 아울러 원지반과 네일구조체 사이의 결합력을 증대시킬 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성된 소일네일링공법용 삽입지지관에 관한 것이다.

일반적으로 소일네일링공법(soil nailing)은 붕괴의 위험성이 큰 자연사면이나 굴착에 의한 인공사면의 안정성을 향상시키기 위하여 인장응력, 전단응력 및 휨모멘트에 저항할 수 있는 네일(nail)을 프리스트레싱 없이 촘촘한 간격으로 삽입함으로써 원지반의 전체적인 전단강도의 증대 및 이에 따른 발생변위를 억제하여 굴착공사 도중 및 완료후 사면파괴에 대한 안정성을 향상시키는 현장지반 보강공법의 하나이다.

이러한 소일네일링공법은 도1에 도시된 바와 같이, 자연 또는 인공사면의 상부로부터 도시되지 않은 천공기로 대략 75~150mm 크기의 삽입공(10)을 사면의 높이에 따라 8~15m정도의 깊이로 천공하고, 이렇게 천공된 삽입공(10)에 철근 등으로 이루어진 네일(1)을 삽입한 후, 묽은 모르타르나 시멘트밀크(cement milk)로 이루어진 그라우팅재를 삽입공(10) 내에 충전하여 일정 시간동안 양생시켜 소정 두께의 그라우팅층(30)을 형성한 다음, 상기 삽입공(10)의 전면 개구부에 대해 볼트(3)와 전면판(2)을 이용하여 와이어 메시(5)를 포설한 상태에서 숏크리트(6)로 타설하여 보강벽을 형성하는 것이다. 따라서 상기 삽입공(10)에 충전된 그라우팅재의 일부는 원지반 내로 침투되어 부분적으로 그라우팅 고형물층(140)을 형성하여 원지반과 네일(10) 및 그라우팅층(30)으로 구성된 네일구조체와의 결합력을 강화시키게 된다.

그러나 종래의 소일네일링공법은 토질에 따라서 도2의 단면도에서 보는 바와 같이, 천공기로 천공된 삽입공(10)이 붕괴되거나 밀폐되어 네일의 설치를 어렵게 하거나 그라우팅재가 충분히 충전되지 못하여 네일이 공기에 노출되어 쉽게 부식될 뿐만 아니라 부분적으로 동공이 형성되어 원지반과 네일구조체간의 결합력이 떨어지는 문제가 있었다.

이에 따라 최근에는 도3에서 보는 바와 같이, 삽입공(10) 내에 원형 플라스틱 파이프로 이루어진 삽입지지관(150)을 설치하여 삽입공(10)이 붕괴되는 것을 방지하는 공법이 사용되고 있다. 그러나 종래의 삽입지지관(150)은 네일구조체와 원지반을 완전히 분리시키는 구조이므로 네일구조체가 단순히 삽입공(10)에 끼워져 있는 상태이어서 그 결합력이 극히 떨어지는 문제점이 있었다.

또한 종래의 삽입지지관(150)은 삽입공(10)의 개구부에서 안쪽으로 밀어넣는 방식이므로 삽입되기 때문에 삽입공(10)의 깊이와 동일한 길이를 갖는 원형 파이프가 사용된다. 따라서 종래의 삽입지지관(150)을 삽입공(10)에 삽입하기 위해서 적어도 8m이상의 작업공간이 확보되어야 하므로 사면의 전방에 건물 등이 있는 경우에는 삽입지지관의 설치작업이 곤란한 문제가 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 따라 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 본 발명의 주된 목적은 천공기로 천공된 삽입공 내에 설치되어 삽입공이 무너지는 것을 방지할 뿐만 아니라 원지반과 네일구조체 사이의 결합력을 증대시킬 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성된 소일네일링공법용 삽입지지관을 제공하는 것이다.

본 발명은 또한 천공기로 천공된 삽입공 내에 설치되는 삽입지지관을 길이방향으로 접철가능하게 함으로써 사면의 전방에 필요한 작업공간을 최소화할 수 있는 소일네일링공법용 삽입지지관을 제공하는 것이다.

또한 본 발명은 삽입지지관 내에 네일과 그라우팅 주입호스를 설치하고 그 선단에는 굴착부를 회전가능하게 설치함으로써, 삽입공 내의 토사를 굴착함과 아울러 상기 삽입지지관을 삽입공 안쪽에서 끌어 당기는 방식으로 설치할 수 있는 소일네일링공법용 삽입지지관을 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관은, 네일을 설치하기 위해 사면에 천공된 삽입공에 삽입되어 삽입공이 붕괴되는 것을 방지하는 소일네일링공법용 삽입지지관에 있어서,

상기 삽입지지관은 그 내부로 삽입된 네일의 외주면에 소정 두께의 그라우팅층을 형성할 수 있는 직경을 갖고 그 내부로 주입되는 그라우팅재가 외부로 누출되어 삽입지지관의 외부에 소정의 그라우팅 고형물층을 형성할 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 삽입지지관은 길이방향으로 접철가능하도록 순차적으로 직경이 작아지는 다수의 단위 삽입지지관이 슬라이드 가능하게 결합되어 있는 것을 특징으로 한다.

상기 삽입지지관은 길이방향으로 접철가능한 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기 삽입지지관의 내부에는 상기 삽입지지관을 전방으로 가압하기 위한 지지관이 고정된 네일이 설치되고, 상기 삽입지지관의 전방에는 상기 네일의 선단에는 고정되어 토사 등을 굴착하기 위한 굴착부가 설치된 것을 특징으로 한다.

한편 상기 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어진 삽입지지관의 선단에는 상기 삽입지지관을 고정시키기 위한 원통형 고정캡이 설치되고, 상기 고정캡의 후방에는 상기 삽입지지관을 전방으로 가압하기 위한 지지관이 고정된 네일이 설치되며, 상기 고정캡의 전방에는 상기 네일의 선단에 고정되어 토사 등을 굴착하기 위한 굴착부가 설치된 것을 특징으로 한다.

또한 상기 삽입지지관에 형성된 그라우팅홀은 좌우양측 소정 폭의 상,하 구간 내에 형성되는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

먼저, 도4a 및 도4b는 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관의 바람직한 실시예를 보여주는 사시도이고 도5는 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관이 설치된 단면도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 삽입지지관(50)은 원형의 합성수지(FRP) 파이프로서, 천공기로 천공된 삽입공(10)에 삽입될 수 있는 외경과 소정 지름의 네일(1)과 그라우팅 주입호스(60)가 삽입됨과 아울러 상기 네일(1)의 외주면에 소정 두께의 그라우팅층(30)을 형성할 수 있는 크기의 내경을 갖는다. 그리고 상기 삽입지지관(50)의 길이는 삽입공(10)의 깊이와 같고, 그 두께는 삽입공(10)이 붕괴되는 것을 막을 수 있는 최소 두께 이상의 두께를 갖는다. 그리고 상기 삽입지지관(50)에는 내부에 충전되는 그라우팅재가 외부로 누출될 수 있도록 다수의 그라우팅홀(58)(59)이 관통되어 있다. 이때 상기 그라우팅홀(58)(59)은 적어도 뭍은 모르타르나 시멘트밀트가 누출될 수 있는 정도의 크기를 갖고, 원형이나 구형 등 다양한 형태를 가질 수 있다.

따라서 도5의 설치단면도에서 보는 바와 같이, 삽입공(10)에 본 발명의 삽입지지관(50)을 설치하고, 그 내부에 네일(1)을 삽입한 후, 상기 삽입지지관(50)의 내부로 소정의 그라우팅재를 주입하면, 주입되는 그라우팅재는 삽입지지관(50) 내부에 그라우팅층(30)을 형성함과 아울러 상기 그라우팅홀(58)을 통해 외부로 흘러들어 삽입지지관(50)과 삽입공(10) 사이의 공간에 소정 두께의 그라우팅 고형물층(40)을 형성하게 된다. 또한 상기 삽입공(10)으로 누출된 그라우팅재의 일부는 원지반으로 스며들거나 또는 원지반에 형성된 동공으로 들어가 부정형의 그라우팅 고형물층(45)을 형성하게 된다. 이와 같이, 본 발명의 삽입지지관(50)은 상기 그라우팅홀(58)을 통해서 내부 그라우팅층(30)과 외부 그라우팅 고형물층(40)이 서로 결합되어 있을 뿐만 아니라 원지반 내에 형성된 부정형의 고형물층(45)이 일체로 결합되기 때문에 원지반과 네일구조체 간의 결합력이 크게 향상되게 된다.

한편, 상기 삽입지지관에 형성된 그라우팅홀(58)은 삽입지지관의 좌우양측 소정 폭의 상,하구간 내에만 형성되는 것도 가능하다. 즉 상기 그라우팅홀(58)은 삽입지지관 내부로 주입되는 뭍은 모르타르나 시멘트밀트가 누출되는 것인바, 상기 그라우팅홀(58)이 저면에 많이 형성되면 그라우팅재가 양생되는 동안에 계속하여 하부로 누출되어 내부에 형성되는 그라우팅층(30)에 동공이 형성되는 문제가 있고, 상기 그라우팅홀(58)이 상면에 형성되면 그라우팅재가 충전되기 전에 물이나 토사가 삽입지지관 내부로 유입되는 문제가 있기 때문이다.

그리고 도6은 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관의 다른 실시예를 보여주는 사시도로서, 도시된 바와 같이, 다수의 그라우팅홀(58)이 형성된 소정 길이의 단위 삽입지지관(51)(52)(53)을 길이방향으로 접철가능하게 결합시킨 것이다. 즉 상기 단위 삽입지지관은 순차적으로 직경이 작아지는 다수의 원형 합성수지 파이프로서, 서로 슬라이드 가능하도록 결합되어 있다. 그리고 작은 직경의 단위 삽입관의 단부에는 외측으로 돌출된 걸림턱(55)이 일체로 형성되어 있고, 보다 큰 직경의 단위 삽입지지관의 단부에는 내측으로 상기 걸림턱(55)이 걸릴 수 있도록 환형의 걸림돌부(56)가 형성되어 있다. 따라서 다수의 단위 삽입지지관(51)(52)(53)을 길이방향으로 신장시키면 삽입공(10)의 깊이와 동일하게 되고 반대로 모든 단위 삽입지지관을 길이방향으로 접으면 하나의 단위 삽입지지관과 유사한 길이를 갖게 된다. 따라서 본 발명의 삽입지지관(50)은 하나의 단위 삽입지지관과 유사한 폭의 작업공간만 확보되어도 작업이 가능하게 된다. 예를 들어, 사면의 전방에 건축물이나 다른 사면이 있는 경우에는, 상기 삽입지지관(50)을 완전히 접어서 삽입공(10)의 개구부에 위치시킨 상태에서 삽입지지관(50)의 내부로 삽입되는 네일(1)을 이용하여 가장 작은 직경의 단위 삽입지지관(53)부터 차례로 전방으로 인출시킴으로써 좁은 작업공간에서도 작업이 가능하다. 이때 상기 네일(1)도 다수의 단위 네일을 연결시켜 사용하는 것이 바람직하다.

한편, 상기 단위 삽입지지관(51)(52)(53)에도 다수의 그라우팅홀(58)이 형성되어 있다. 그리고 상기 최소 직경을 갖는 단위 삽입지지관(53)은 네일(1)과 그라우팅 주입호스(60)가 삽입될 수 있는 크기를 갖는다. 또한 보다 구체적으로 상기 단위 삽입지지관의 길이는 1.5~2.0m이고, 단위 삽입지지관의 최소 내경은 60mm이며 그 두께는 3mm이하이다. 그리고 상기 단위 삽입지지관에 형성된 그라우팅홀(58)의 직경은 30mm이하인 것이 바람직하다. 따라서 3~6개의 단위 삽입지지관을 길이방향으로 연결시킬 경우 4.5~12m의 길이를 갖는 삽입지지관을 형성할 수 있다.

이어 도7은 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관의 또 다른 실시예를 보여주는 단면도로서, 도시된 바와 같이, 다수의 단위 삽입지지관(51)(52)(53)이 길이방향으로 접철가능하게 결합되어 있고, 그 내부에는 소정 지름의 네일(1)이 설치되어 있다. 그리고 상기 삽입지지관(50)의 선단에는 소정의 굴착부(70)가 상기 네일(1)의 선단에 고정되어 회전가능하게 설치되어 있다. 이때 상기 네일(1)의 선단부에는 상기 최소 직경의 삽입지지관(53)에 형성된 걸림돌부(56)에 걸릴 수 있도록 소정 크기의 지지관(8)이 고정되어 있다. 그리고 상기 굴착부(70)는 상기 삽입지지관(50)의 전방으로 소정 길이 돌출된 네일(1)의 선단에 고정되어 있다.

따라서 본 발명에 따른 삽입지지관(50)은 삽입지지관(50)을 완전히 수축시켜 삽입공(10)의 개구부에 위치시킨 상태에서 삽입지지관(50)의 내부로 네일(1)을 밀어넣으면 선단부에 설치된 지지관(8)이 단위 삽입지지관(53)을 전방으로 가압하여 다수의 단위 삽입지지관(53)을 차례대로 전방으로 끌고 들어가게 된다. 또한 상기 네일(1)을 일측으로 회전시키면 그 선단에 고정되어 있는 굴착부(70)가 함께 회전된다. 이때 상기 굴착부(70)에는 소정 형상의 굴착날이나 굴착스크류가 설치되므로 삽입공(1) 내의 토사를 굴착할 수 있게 된다. 그리고 상기 삽입공(10)의 개구부에는 네일(1)을 밀어 넣거나 회전시키기 위한 도시되지 않은 구동수단이 설치된다.

이어 도8은 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관의 또 다른 실시예를 보여주는 단면도로서, 도시된 바와 같이, 두께가 얇은 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어져 있다. 즉 암반과 같이 붕괴의 위험은 상대적으로 적으나 원지반 내에 다수의 동공이 형성되어 있는 경우에는 그 형태가 쉽게 변하는 주름관이나 가요성 합성수지관을 이용함으로써 원지반과 네일구조체간의 결합력을 좋게 할 수 있다. 이때 상기 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어진 삽입지지관(50)의 선단에는 그 내부에 설치되는 네일(1)과 그 선단에 설치되는 굴착부(70)를 지지할 수 있는 고정캡(80)이 설치된다. 상기 고정캡(80)은 원통형의 내부캡(81)과 외부캡(82)으로 구성되고, 상기 내부캡(81)과 외부캡(82) 사이에 주름관이나 가요성 합성수지관의 단부가 개재된 상태에서 볼트(83)로 체결하여 단단히 고정된다. 따라서 상기 삽입지지관(50) 내부에 설치된 네일(1)의 지지관(8)이 상기 고정캡(80)을 가압하게 되면 상기 주름관이나 가요성 합성수지관이 삽입공(10)의 내부로 끌려 들어가게 된다. 그리고 상기 네일(1)의 선단에는 굴착부(70)가 용접이나 볼트 등의 체결수단을 통해 일체로 고정되어 있다. 한편, 경우에 따라서 상기 그라우팅홀(58)은 생략하는 것도 가능하다. 예를 들어, 원지반에 형성된 동공의 크기가 너무 큰 경우에는 그라우팅홀(58)을 생략하여 그라우팅재가 누출되어 낭비되는 것을 방지할 수 있다.

이하에서는 도9a 및 도9b를 참조하여 본 발명에 따른 삽입지지관을 이용한 소일네일링공법의 개략적인 공정을 살펴본다. 먼저 본 발명에 따른 삽입지지관(50)을 준비한다. 이때 상기 삽입지지관(50)은 다수의 단위 삽입지지관(51)(52)(53)이 길이방향으로 접철가능하게 결합되어 있고, 각 단위 삽입지지관에는 다수의 그라우팅홀(58)이 천공되어 있다. 그리고 상기 삽입지지관(50)의 내부에는 소정 지름의 네일(1)과 그라우팅 주입호스(60)가 삽입되고 그 선단에는 굴착부(70)가 상기 네일(1)의 선단에 고정된 상태에서 회전가능하게 설치된다(가).

이어 선정된 자연 또는 인공사면에 본 발명의 삽입지지관(50)이 삽입될 수 있는 크기의 삽입공(10)을 도시되지 않은 천공기로 천공한다(나). 그리고 상기 삽입공(10)에 본 발명에 따른 삽입지지관(50)을 삽입하여 설치한다(다). 이때 상기 삽입공(10)의 외부에 설치된 소정의 구동수단(90)을 이용하여 상기 네일(1)을 밀어넣거나 일측으로 회전시키는 것이 바람직하다. 즉, 상기 삽입지지관(50)을 수축시켜 삽입공(10)의 개구부에 위치시킨 상태에서 삽입지지관(50)의 내부로 네일(1)을 밀어넣으면 그 선단부에 설치된 지지관(8)에 의해서 가압된 단위 삽입지지관(53)이 다수의 단위 삽입지지관(51)(52)을 차례대로 끌고 들어가게 된다. 그리고 만약 삽입공(10)이 토사등에 의해 폐쇄된 경우에는 상기 네일(1)을 일측으로 회전시켜 그 선단에 고정되어 있는 굴착부(70)로 토사를 굴착하면서 전진한다.

이어서, 상기 삽입지지관(50)이 삽입공(10) 내에 완전히 설치되면, 상기 삽입지지관(50) 내에 설치된 그라우팅 주입호스(60)를 후방으로 빼내면서 그라우팅재를 삽입지지관 내부로 주입한다(라). 이때 상기 그라우팅재는 3~5kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 주입한다. 그러면 상기 삽입지지관(50)으로 주입된 그라우팅재는 내부에 충전되어 그라우팅층(30)을 형성함과 아울러 상기 그라우팅홀(58)을 통해 삽입지지관의 외부로 누출되어 상기 삽입지지관(50)과 삽입공(10) 사이의 공간에 소정의 그라우팅 고형물층(40)을 형성하고 일부는 원지반으로 침투되거나 원지반의 동공에 충전되어 부정형의 그라우팅 고형물층(45)을 형성하게 된다. 한편 상기 그라우팅재가 충전된 삽입지지관(50)의 개구부에는 튜브형상의 밀폐재(packer)를 설치하여 소정 압력으로 주입된 그라우팅재가 개구부로 누출되는 것을 방지한다(바). 그리고 일정시간 동안 양생시킨 후 볼트와 전면판으로 와이어 메시를 고정시킨 상태에서 슛크리트를 타설하여 소정 두께의 보강벽을 형성한다(사).

한편, 도10은 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어진 삽입지지관(50)이 설치된 모습을 보여주는 단면설명도로서, 도시된 바와 같이, 상기 삽입지지관(50)은 삽입공(10)의 형태와 삽입지지관(50) 내로 주입되는 그라우팅재에 의해 내부압력

에 의해 쉽게 변형되기 때문에 상기 삽입지지관(50)이 부분적으로 원지반의 동공 등으로 들어가서 불규칙한 돌출부(33)를 형성하게 된다. 따라서 삽입지지관(50)에 그라우팅홀(58)을 형성하지 않아도 상기 불규칙한 돌출부(33)에 의해서 원지반과 네일구조체 간의 결합력이 좋게 된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 소일네일링공법용 삽입지지관은 그라우팅재가 외부로 누출될 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성됨으로써 삽입지지관 내부로 주입되는 그라우팅재에 의해서 삽입지지관의 내부에는 소정의 그라우팅층을 형성함과 아울러 외부에는 소정의 그라우팅 고형물층을 일체로 형성함으로써 원지반과 네일구조체의 결합력을 높이는 효과가 있다.

또한 본 발명은 다수의 단위 삽입지지관을 길이방향으로 접철가능하게 결합하거나 주름관 또는 가요성 합성수지관으로 삽입지지관을 형성함으로써 삽입지지관의 설치에 필요한 작업공간을 최소화시킬 수 있는 효과가 있다.

또한 본 발명은 삽입지지관의 선단에 네일에 의해서 회전되는 굴착부를 설치함으로써 삽입공 내의 토사를 굴착하면서 삽입지지관을 설치할 수 있을 뿐만 아니라 상기 굴착부를 그라우팅 고형물층에 매몰시킴으로써 원지반과 네일구조체 사이의 결합력을 더욱 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

삭제

#### 청구항 2.

네일을 설치하기 위하여 사면에 천공된 삽입공에 삽입되어 삽입공이 붕괴되는 것을 방지하는 소일네일링공법용 삽입지지관에 있어서,

상기 삽입지지관은 길이방향으로 접철가능하도록 순차적으로 직경이 작아지는 다수의 단위 삽입지지관이 슬라이드 가능하게 결합되며, 그 내부로 삽입된 네일의 외주면에 소정 두께의 그라우팅층을 형성할 수 있는 직경을 갖고, 그 내부로 주입되는 그라우팅재가 외부로 누출되어 삽입지지관의 외부에 소정의 그라우팅 고형물층을 형성할 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성된 것을 특징으로 하는 소일네일링공법용 삽입지지관.

### 청구항 3.

네일을 설치하기 위하여 사면에 천공된 삽입공에 삽입되어 삽입공이 붕괴되는 것을 방지하는 소일네일링공법용 삽입지지관에 있어서,

상기 삽입지지관은 길이방향으로 접철가능하도록 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어지며, 그 내부로 삽입된 네일의 외주면에 소정 두께의 그라우팅층을 형성할 수 있는 직경을 갖고, 그 내부로 주입되는 그라우팅재가 외부로 누출되어 삽입지지관의 외부에 소정의 그라우팅 고형물층을 형성할 수 있도록 다수의 그라우팅홀이 형성된 것을 특징으로 하는 소일네일링공법용 삽입지지관.

### 청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 삽입지지관의 내부에는 상기 삽입지지관을 전방으로 가압하기 위한 지지판이 고정된 소정 지름의 네일이 설치되고, 상기 삽입지지관의 전방에는 상기 네일의 선단에 고정된 굴착부가 설치된 것을 특징으로 하는 소일네일링공법용 삽입지지관.

### 청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어진 삽입지지관의 선단에는 삽입지지관을 고정시키기 위한 원통형 고정캡이 설치되고, 상기 고정캡의 후방에는 상기 삽입지지관을 전방으로 가압하기 위한 지지판이 고정된 네일이 설치되고, 상기 고정캡의 전방에는 상기 네일의 선단에 고정된 굴착부가 설치된 것을 특징으로 하는 소일네일링공법용 삽입지지관.

### 청구항 6.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 삽입지지관에 형성된 그라우팅홀은 좌우양측 소정 폭의 상,하 구간 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 소일네일링공법용 삽입지지관.

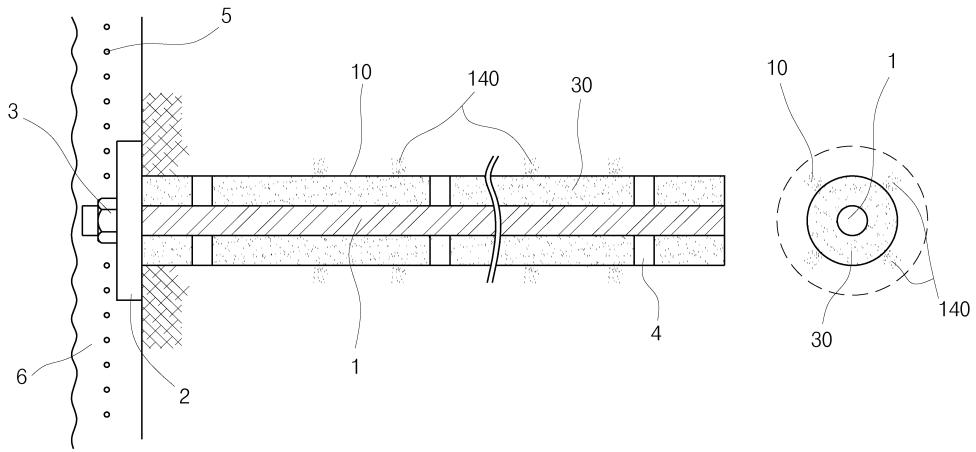
### 청구항 7.

제3항에 있어서,

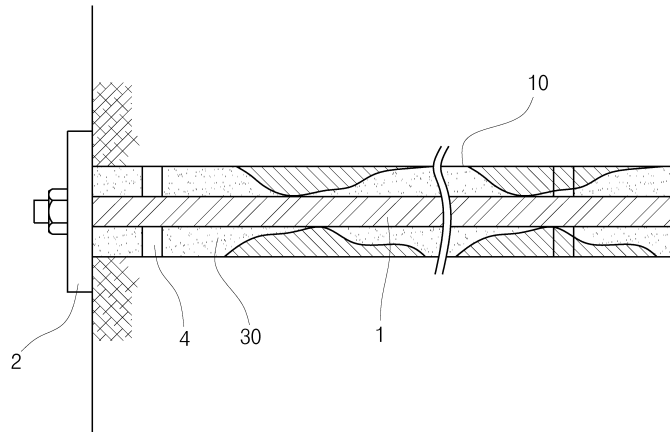
상기 주름관이나 가요성 합성수지관으로 이루어진 삽입지지관에는 그라우팅홀이 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 소일네일링공법용 삽입지지관.

도면

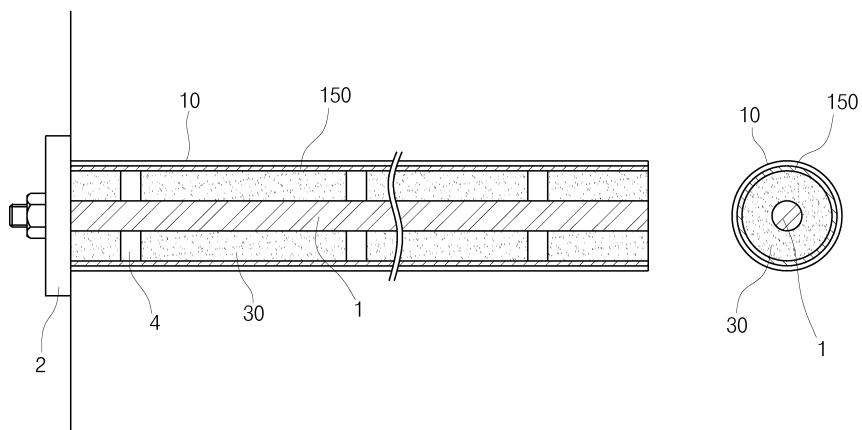
도면1



도면2

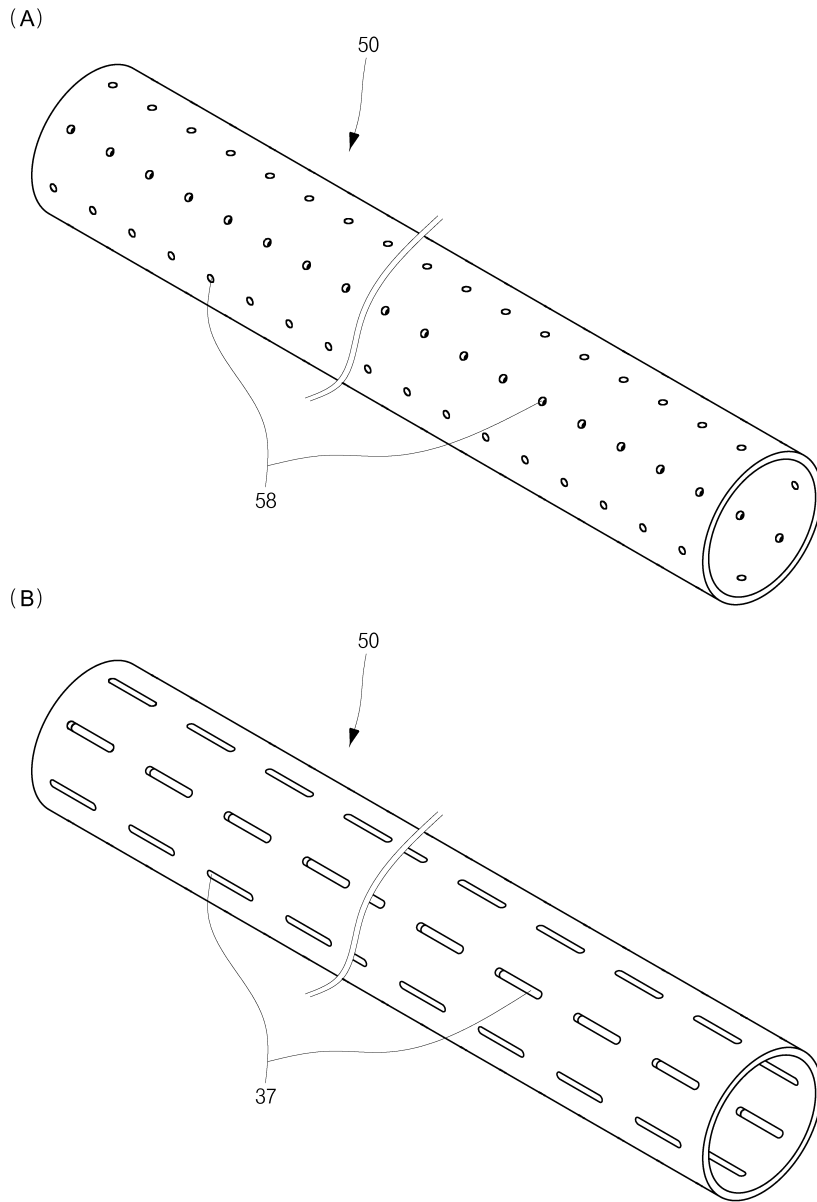


도면3

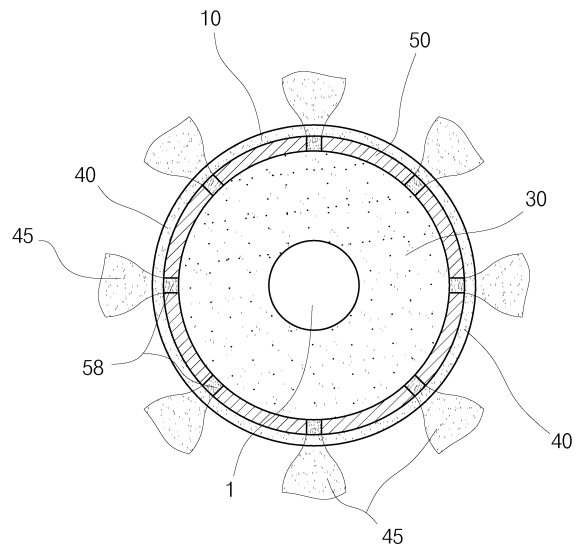




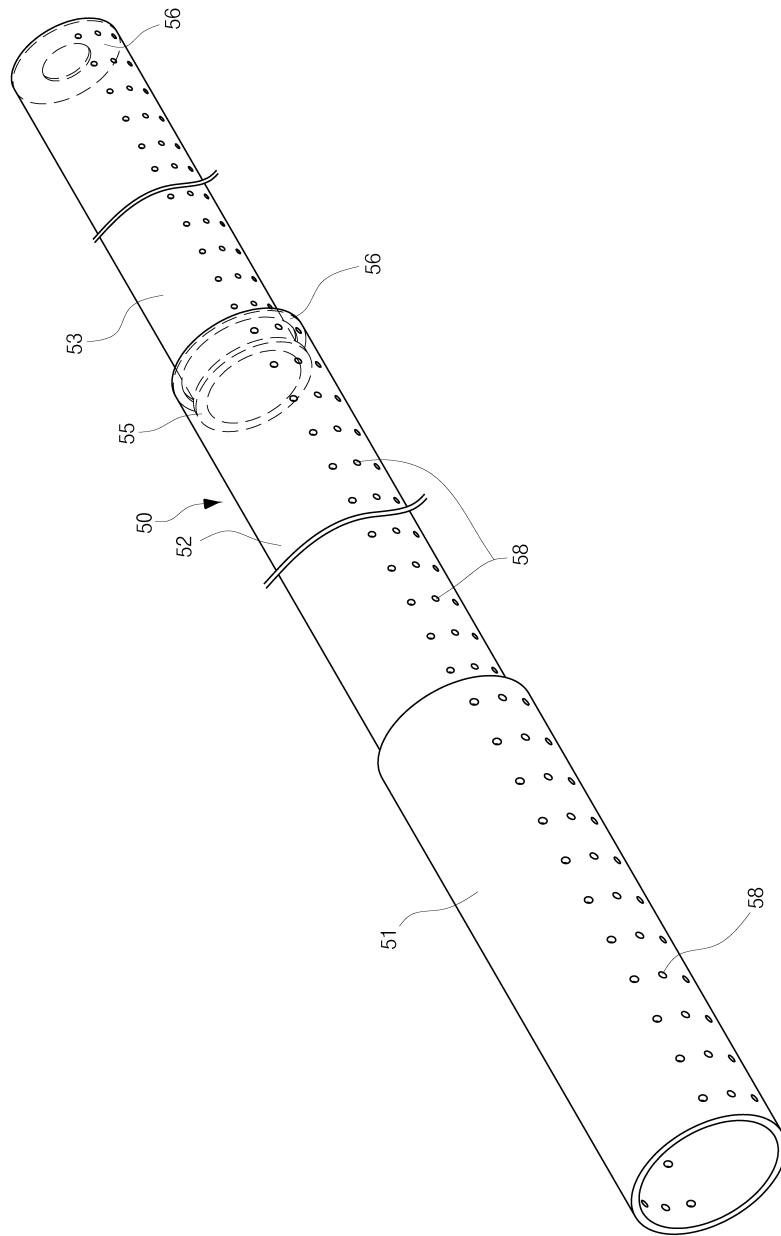
도면4



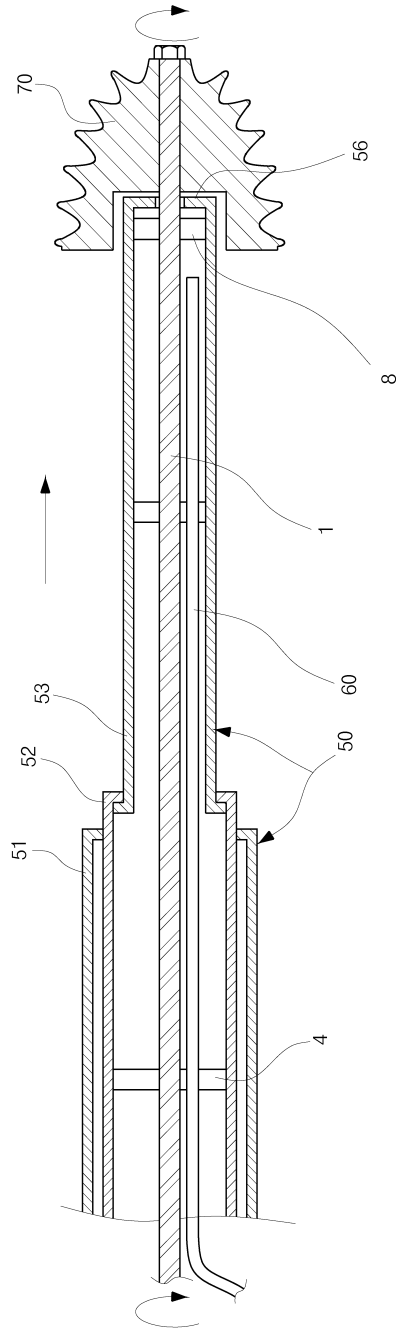
도면5



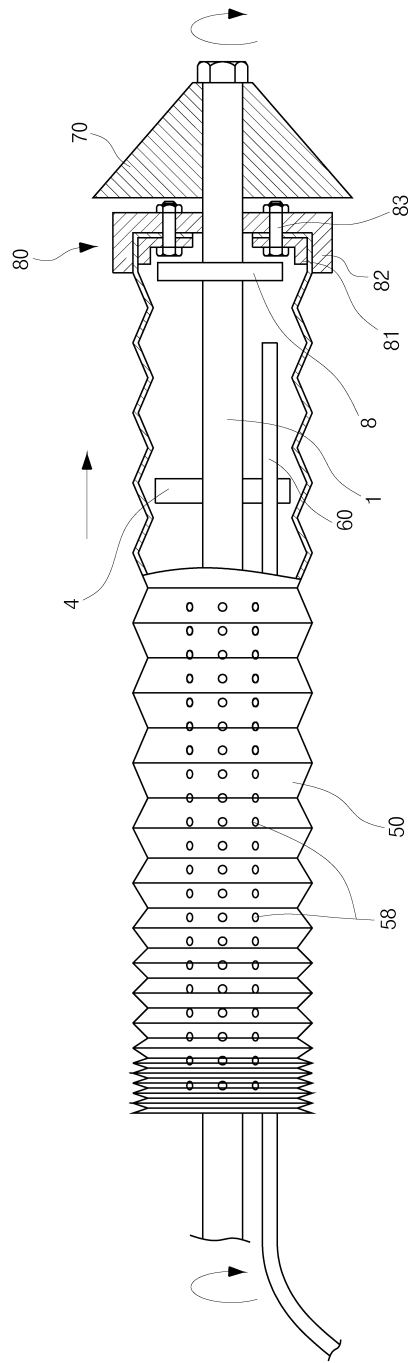
도면6



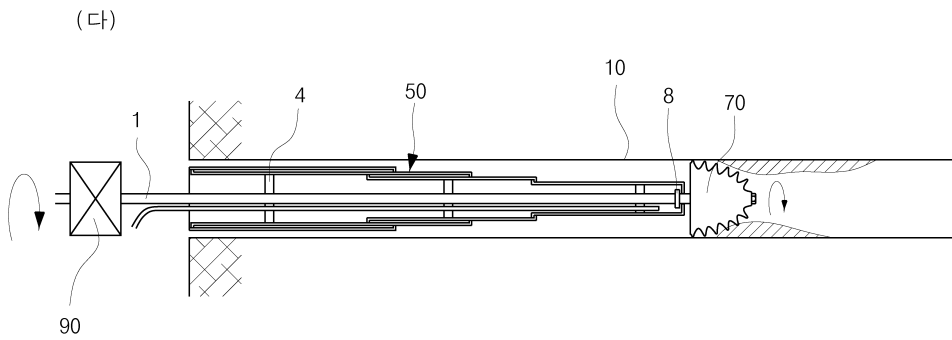
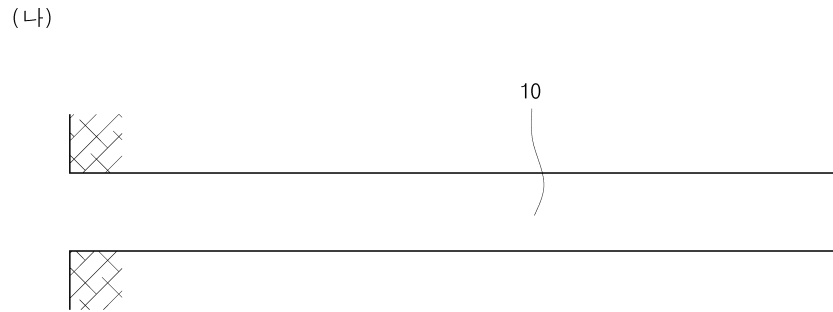
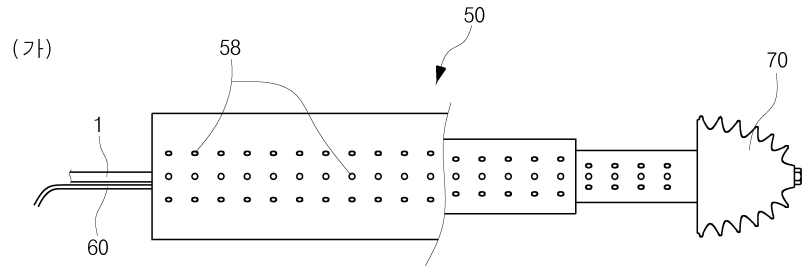
도면7



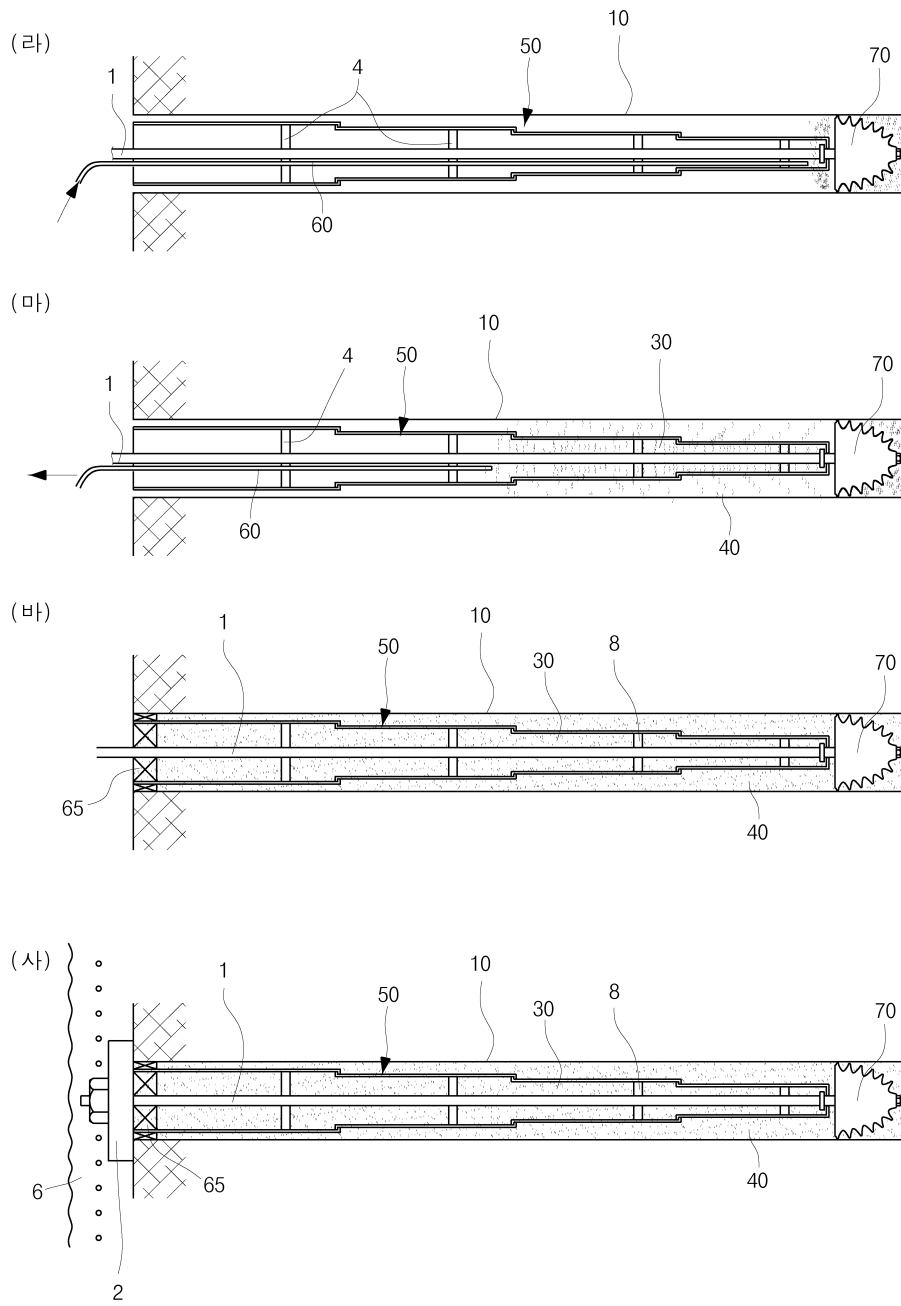
도면8



도면9a



도면9b



도면10

