



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월27일  
(11) 등록번호 10-1312668  
(24) 등록일자 2013년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E21D 11/15 (2006.01) E21D 11/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0109627  
(22) 출원일자 2010년11월05일  
심사청구일자 2010년11월05일  
(65) 공개번호 10-2012-0048152  
(43) 공개일자 2012년05월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100973770 B1  
KR1020100032962 A  
KR1020100087555 A  
KR1020120048144 A

(73) 특허권자  
삼대건설 주식회사  
서울 영등포구 도영로7길 15 ,106동1506호(도림동,쌍용플래티넘시티)  
(72) 발명자  
정근석  
서울특별시 영등포구 신길동 364 건영아파트 라동 1002호  
(74) 대리인  
최영규

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 이경찬

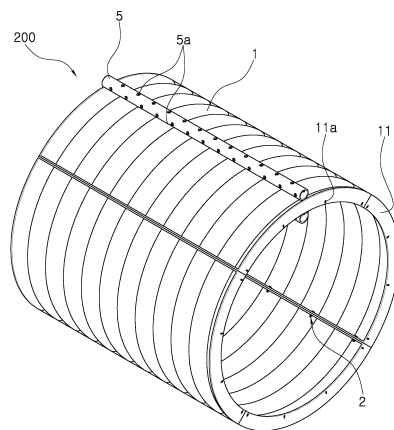
(54) 발명의 명칭 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로와 그의 시공공법

**(57) 요약**

본 발명은 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로와 그의 시공공법에 관한 것으로 특히, 공지된 비개착 가설 터널 및 관로에 있어서, 상기 분할 파형 또는 요철판들 중 가설 터널 및 관로의 최상단에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 겸 보강재 유출공이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 설치한 것을 특징으로 한다.

따라서 가설 터널 및 관로의 외측과 굴진공 사이의 틈새 또는 관체의 외주면과 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 채우는 작업이 간편하여 공사에 따른 시간과 인건비 등을 대폭 줄일 수 있고, 특히 이들 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트가 완벽히 채워져 구조물 전체 강도를 균일하게 유지시킬 수 있음은 물론 강도 자체를 대폭 증대시킬 수 있으며, 또한 가설 터널 및 관로를 설치한 후 그 내부로 각종 관체를 설치할 때 관체 자체가 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 상면을 타고 원활히 미끄러져 삽입되게 되므로 각종 관체를 원활히 설치할 수 있어 공사시간 및 비용을 대폭 줄일 수 있고, 또 가설 터널 및 관로 내부에서 각종 관체를 받쳐주고 있는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일에 의해 각종 관체의 외주면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 일정한 폭을 갖는 공간부가 구비되어 차후 이들 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 원활히 충전시킬 수 있으며, 또한 필요에 따라서는 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일에 철근 및 와이어 메시가 삽입될 수 있는 삽입홈을 정해진 간격을 두고 구비시켜 좁으로써 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 설치한 상태에서도 이들 공간부 사이에 철근 또는 와이어 메시지를 원활히 설치할 수 있어 구조물의 강도를 전체적으로 대폭 증대시킬 수 있다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

파형관 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 관형으로 절곡 형성한 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 수개의 결합수단을 통해 상호 결합시켜 원형이나 마제형, 아치형 또는 그 밖의 다각형의 모양으로 제작하여 굴진공 내에 설치하고, 그 내부에 각종 관체를 내설하는 비개착 가설 터널 및 관로에 있어서,

상기 분할 파형 또는 요철판들 중 가설 터널 및 관로의 최상단에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 겸 보강재 유출공이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 설치한 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관은,

용접을 통해 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 직접 고정 설치하거나, 또는 수개의 "U" 고정볼트와 너트를 이용하여 착탈 가능하게 고정 설치한 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 분할 파형 또는 요철판들 중 가설 터널 및 관로의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 내면에는, 각종 관체를 가설 터널 및 관로 내부에 삽입 설치할 때 각종 관체의 저부 외주면을 지지해주며 미끄럼 이동되도록 하는 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 부가 설치한 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일은,

정단면이 "┌"자 형상이나 "∧"자 형상 또는 "┐"자 형상 중 어느 한 형상을 갖도록 압출 또는 절곡 성형한 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로.

### 청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일은,

상기 분할 파형 또는 요철판의 내면에 정해진 간격을 두고 설치하여 각각의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일 사이에 철근 및 와이어 메시 삽입용 공간부가 형성되게 한 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로.

**청구항 6**

청구항 3에 있어서,

상기 관체 받침 및 간격재 검용 레일의 상면에는,

철근 및 와이어 메시 삽입홈을 정해진 간격을 두고 더 구비시킨 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로.

**청구항 7**

청구항 3에 있어서,

상기 관체 받침 및 간격재 검용 레일은,

상기 분할 파형 또는 요철판들 중 가설 터널 및 관로의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 내면에 용접 고정하거나, 또는 수개의 볼트 및 너트를 통해 착탈 가능하게 설치한 것 중 어느 한 형태로 설치한 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로.

**청구항 8**

굴진공의 내부에 설치되는 비개착 가설 터널 및 관로를 시공하는 공법에 있어서,

공장에서 파형판 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 판형으로 절곡 형성하고, 4면에는 수개의 결합구 체결공이 정해진 간격으로 천공된 결합판을 용접 설치하여 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 제작하되, 일부 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 검 보강재 유출공이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 검 보강재 공급호스 안내관을 설치한 다음 이들을 현장으로 이송시키는 공정과;

현장의 지반 상에 굴진공을 뚫는 공정과;

상기 굴진공 내에 결합수단들을 이용하여 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 종방향 및 횡방향으로 연결시켜 소정형상을 갖는 비개착 가설 터널 및 관로로 조립 설치하되, 가설 터널 및 관로의 최상단에는 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 채움재 검 보강재 공급호스 안내관이 설치되어 있는 분할 파형 또는 요철판을 위치시켜 조립하는 공정과;

상기 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면에 고정 설치된 채움재 검 보강재 공급호스 안내관을 통해 채움재 검 보강재 공급호스를 삽입시켜 굴진공과 가설 터널 및 관로의 외주면 사이에 형성된 공간부로 채움재 검 보강재를 주입시켜 채워 주는 공정과;

채움재 검 보강재의 양생 후 상기 가설 터널 및 관로의 내부로 각종 관체를 삽입 설치하는 공정과;

상기 분할 파형 또는 요철판의 중앙 하면 상면에 고정 설치된 채움재 검 보강재 공급호스 안내관을 통해 채움재 검 보강재 공급호스를 삽입시켜 상기 각종 관체의 삽입에 의해 형성된 가설 터널 및 관로의 내주면과 각종 관체의 외주면 사이에 형성된 공간부에 채움재 검 보강재를 주입시켜 채워 주는 공정;으로 이루어진 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로의 시공방법.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

공장에서 수개의 파형판 또는 요철판을 제작할 때 또는 현장에서 가설 터널 및 관로를 조립하기에 앞서 일부 분할 파형 또는 요철판의 내면에는 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 검용 레일을 설치하여, 굴진공 내에서 결합수단들을 이용하여 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 종방향 및 횡방향으로 연결시켜 소정형상을 갖는 비개착 가설 터널 및 관로로 조립 설치할 때, 가설 터널 및 관로의 최하단에 관체 받침 및 간격재 검용 레일을 구비한 분할 파형 또는 요철판을 위치시켜 조립하는 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비

개착 가설 터널 및 관로의 시공공법.

**청구항 10**

청구항 8 또는 청구항 9에 있어서,

상기 가설 터널 및 관로의 내부로 각종 관체를 삽입 설치할 때, 상기 가설 터널 및 관로의 입구에 각종 관체를 위치시킨 후 최하단 분할 파형 또는 요철판의 내면에 설치되어 있는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 따라 밀어넣어 가설 터널 및 관로의 내부로 각종 관체를 삽입 설치하는 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로의 시공공법.

**청구항 11**

청구항 8에 있어서,

상기 가설 터널 및 관로에 각종 관체를 삽입 설치하기에 앞서, 상기 가설 터널 및 관로의 내부에 철근 또는 와이어 메시를 배근하는 공정을 더 실시하는 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로의 시공공법.

**청구항 12**

청구항 8에 있어서,

상기 굴진공의 내면과 가설 터널 및 관로의 외주면 사이에 형성된 공간부 또는 상기 가설 터널 및 관로의 내주면과 각종 관체의 외주면 사이에 형성된 공간부에 채움재 겸 보강재를 주입시켜 채우기에 앞서, 상기 가설 터널 및 관로의 내부 또는 각종 관체의 내부에 수개의 진동발생기를 설치한 다음, 상기한 공간부 내로 채움재 겸 보강재를 주입할 때 진동발생기를 작동시켜 주는 공정을 더 실시하는 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로의 시공공법.

**청구항 13**

청구항 9에 있어서,

상기 채움재 겸 보강재는 시멘트 그라우트재, 모르타르, 수지 모르타르, 수지, 뿔철재 및 현장 타설 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로의 시공공법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로와 그의 시공공법에 관한 것으로 더욱 상세하게는 상수관로, 암거를 포함한 하수관로, 수로, 도로 및 철도용 횡 배수로 및 보·차도, 제방 횡단용 횡 배수로, 지하차도, 지하 저장고, 가스관로, 통신관로, 전력 관로, 지하 격납고, 에코 터널, 수직구 및 터널 등을 완전시공하기에 앞서 설치되는 비개착 가설 터널 및 관로를 분할 파형 또는 요철판으로 구축하되, 비개착 가설 터널 및 관로의 최상방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 내부 또는 외부에 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 설치하여 가설 터널 및 관로의 외주면과 굴진공 사이의 틈새 또는 관체의 외주면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 원활하고도 완벽하게 충전시킬 수 있도록 하고, 또 필요에 따라서는 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판에는 일반 레일형 또는 철근 및 와이어 메시 삽입홈이 구비된 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 설치하여 비개착 가설 터널 및 관로를 설치한 후 그 내부로 각종 관체를 설치할 때 관체 자체가 원활히 미끄러져 삽입될 수 있도록 함은 물론 각종 관체의 외주면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 동일한 공간부가 구비되어 차후 이들 공간부에 채움재 겸 보강재를 원활히 충전시킬 수 있을 뿐만 아니라 이들 공간부에 설치되는 철근 또는 와이어 메시를 관체

받침 및 간격재 겸용 레일의 설치 여부에 무관하게 원활히 설치할 수 있도록 발명한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로, 상수관로, 암거를 포함한 하수관로, 수로, 도로 및 철도용 횡 배수로 및 보·차도, 제방 횡단용 횡 배수로, 지하차도, 지하 저장고, 가스관로, 통신관로, 전력 관로, 지하 격납고, 에코 터널, 수직구 및 터널 등의 터널 및 관로 구조물을 시공하기 위해서 다양한 터널 및 관로 구조물 시공방법이 사용되고 있다.
- [0003] 이중 대표적인 터널 구조물 시공방법으로는 터널 구조물을 시공하고자 하는 곳의 땅을 완전히 개착(開鑿)하여 터널 구조물을 시공한 다음, 그 위에 개착된 흙을 덮어 터널 구조물을 시공하는 오픈 트렌치 공법(Open Trench Method ; 이하 O.T.M.)과 시공하고자 하는 곳의 땅을 개착(開鑿)하지 않고 쉴드 터널링 머신(Shield Tunneling Machine)을 사용한 비개착(非開鑿)하여 터널을 형성한 다음 형성된 터널 안에 터널 구조물을 시공하는 터널 보링 공법(Tunneling Boring Method ; 이하 T.B.M.)이 있다.
- [0004] 그 외에 도로 또는 철도 레일 밑에 터널을 구축하는 방법으로 파이프를 이용하여 상부의 토층을 지지한 상태에서 그 아래 지하 구조물을 시공하는 파이프 루프 공법(Pipe Roof Method) 등이 있다.
- [0005] 이러한 오픈 트렌치 공법(O.T.M.)과 터널 보링 공법(T.B.M.)방법 중에서 현재 대표적으로 쓰이는 공법은 터널 보링 공법(T.B.M.)이다.
- [0006] 이 터널 보링 공법은 주로 도시지역 및 토층이 암반층으로 이루어진 곳에서 많이 사용되는데, 이는 터널을 시공하는 과정에서 지상 건축 구조물(도로 및 건물 등)과 지하 건축 구조물(하수도 및 가스관 등) 및 지상 교통 흐름에 최소한의 영향을 끼치면서 터널을 시공할 수 있기 때문이다.
- [0007] 그러나, 이러한 오픈 트렌치 공법과 터널 보링 공법은 다음과 같은 터널 시공상의 문제점이 있다.
- [0008] 먼저, 오픈 트렌치 공법은 지하 구조물을 시공하기 위해 토층을 개착한 후 시공을 하는데 이는 지상의 건축 구조물에 의해 시공장소가 제약받으며, 지상의 교통흐름을 방해하는 문제점이 있다.
- [0009] 그리고 터널 보링 공법은 주로 암반층에 터널을 비개착(非開鑿)하여 시공하는 것으로 대부분의 터널 보링 머신은 원형 터널구조만을 구축할 수 있는 구조를 가지고 있으므로 원형 터널구조가 아닌 사각형태의 터널구조를 시공하기 위해서는 터널 구조물의 직경보다 큰 직경을 원형 또는 타원형 터널을 시공하여야하거나, 오픈 트렌치 공법 또는 파이프 루프 공법 등을 사용하여야 하므로 터널 구조물을 시공하는데 번거로움과 시공비용이 증가되는 문제점이 있다.
- [0010] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본원의 출원인은 특허 제 99-15875호 및 특허 제 99-18904호에서 지중에 비개착식으로 터널 구조물을 시공하기 위해 기술에서 터널 구조물을 지중 내부에 연속적으로 밀어 넣으면서 터널을 형성하는 것이 알려져 있다.
- [0011] 이와 같은 비개착식으로 터널 구조물의 설치공법은, 통상 터널을 시공하고자 하는 지상을 일정깊이로 수직 굴착하여 수직 전진갱 및 도달갱을 형성하고, 상기 수직 전진갱의 일측 벽면에 버팀 반력벽을 설치한 다음 수직 전진갱 내부에 터널 굴착수단을 설치하고, 상기 터널 굴착수단의 선추진 프레임에 설치되어서 상기 버팀 반력벽에 지지된 선추진용 유압 실린더를 작동시켜 선추진 프레임을 최초로 상기 수직 전진갱의 수평방향으로 지중 내부로 압입시켜 터널 구축공간을 형성한 후 상기 선추진 프레임이 지중 내부로 모두 압입되면 터널 굴착공간으로 압입될 터널 구조물이 상기 선추진용 유압 실린더를 지지하도록 수직 전진갱 내부에 위치시킨다.
- [0012] 이어서 터널 구조물을 연속적으로 터널 굴착공간으로 압입시키도록 압입 추진용 유압 실린더를 버팀 반력벽에 지지되게 설치하고, 터널 굴착공간 내부의 토사를 선추진 프레임 내에 설치된 굴삭기로 굴삭하며, 굴삭된 토사를 컨베이어로 이송시켜 운반 대차에 실어 수직 전진갱으로 이동시켜 배출하며, 이후 선추진 프레임 내부의 토사가 모두 굴삭되면 선추진용 유압 실린더를 재작동시켜 선추진 프레임을 밀어 넣어 토사의 붕괴를 방지하여 터널 구축공간을 형성한 다음, 선추진 프레임이 터널 구축공간을 형성하면서 밀어 넣어지면 수직 전진갱에 설치된 압입 추진용 유압 실린더가 터널 구조물을 밀어 넣고, 선추진 프레임의 선추진과 압입 추진용 유압 실린더에 의한 터널 구조물 압입 과정을 반복하여 상기 지중에 연속적으로 터널 구조물을 형성하며, 선추진 프레임이 굴진하는 과정에서 상기 지중의 성질이 토사층에서 암반층으로 변화되면 선추진 프레임 내에 설치된 암반 보링기를 횡방향 회전 및 수평방향 이동시킨다.
- [0013] 이와 같이 횡방향 회전 및 수평 방향 이동되는 암반 보링기를 통해 암반층 전단면에 다수개의 굴착공을 형성하

고, 이 굴착공을 유압 해머 또는 굴삭기로 파쇄시키며, 상기의 파쇄과정에서 굴착된 암반을 컨베이어를 통해 운반 대차로 상차시켜 수직 전진갱으로 이송시켜 외부로 배출하고, 상기 암반이 모두 파쇄되면 선추진용 유압 실린더가 작동하여 선추진 프레임을 밀어 넣으며, 선추진 프레임이 이동한 거리만큼 압입 추진용 유압 실린더로 상기 터널 구조물을 지중 내부로 압입시키며 상기 암반 보링기로 굴착공을 형성하는 과정을 반복하여 암반에 터널 굴착공간을 확보하면서 연속적으로 터널 구조물을 압입시켜 암반층이 끝나는 지점까지 형성하는 과정으로 이루어진다.

[0014] 그런데 종래 대부분의 관로 구조물을 포함한 터널 구조물(상기 관로 구조물 역시 터널 구조물과 그 크기만 다를 뿐 동일하므로 이하에서는 "터널 구조물"을 중심으로 설명한다)은 단일 구조체로서 원형 터널구조 또는 아치형 터널구조로 구축하거나 또는 운반 및 조립성 등을 감안하여 시멘트 또는 발포성 합성수지 등으로 성형한 다분할 세그먼트를 사용하고 있으나, 이 경우 외부로부터 가해지는 토압 등에 대응하는 횡 방향 내력이 약하고 중량이 많이 나가는 단점이 있다.

[0015] 따라서 최근 들어서는 외부로부터 가해지는 토압 등에 대응하는 횡 방향 내력을 증가시키고 중량을 저감시키기 위해 요철을 포함하는 파형 형태로 절곡된 파형관 또는 요철관을 이용하여 수개의 호형 또는 판형 분할 파형 또는 요철관들을 제작하고 이를 굴진 지점으로 이송시켜 현장에서 원형이나 아치형 또는 그 밖의 다각형 모양의 비개착 가설 터널 및 관로구조로 직접 조립한 후 이를 지반의 굴진공에 압입 설치한 다음 가설 터널 및 관로의 외측과 굴진공 사이의 틈새를 토사나 모르타르 등과 같은 채움재 겸 보강재를 채우는 방식을 채택하고 있다.

[0016] 뿐만 아니라, 굴진공에 상기한 가설 터널 및 관로를 설치한 후에는 그 내부에 상수관로나, 암거를 포함한 하수관로, 수로, 도로 및 철도용 횡 배수로 및 보·차도, 제방 횡단용 횡 배수로, 지하차도, 지하 저장고, 가스관로, 통신관로, 전력 관로, 지하 격납고, 에코 터널, 수직구 및 터널(이하 "각종 관체"로 통칭함) 등을 설치하게 된다.

[0017] 그런데 종래의 가설 터널 및 관로에는, 가설 터널 및 관로의 외주면과 굴진공 사이 및 가설 터널 및 관로의 내주면과 각종 관체의 외주면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재를 완벽히 충전시킬 수 있도록 하는 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관이 구비되어 있지 않아 가설 터널 및 관로의 외측과 굴진공 사이의 틈새 또는 관체의 외주면과 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 채우는 작업이 매우 어려울 뿐만 아니라 이들 공간부에 채움재 겸 보강재가 밀실한 상태로 완벽히 채워지지 않아 구조물 자체의 강도가 전체적으로 동일하지 못하고 일부에서 약하게 되어 가설 터널 및 관로 상부의 지반 침하 또는 관체의 품질 및 안전도의 저하 등 여러 가지 문제점이 있다.

[0018] 또한, 종래의 가설 터널 및 관로에는 상기한 각종 관체들을 가설 터널 및 관로의 내부에 설치할 때 이를 지지 또는 받쳐주기 위한 어떠한 구성품도 설치되어 있지 않음 뿐만 아니라 가설 터널 및 관로의 내주면과 각종 관체들의 외주면 사이의 공간부를 일정한 간격으로 유지시켜 주기 위한 어떠한 구성품도 설치되어 있지 않아 비개착 가설 터널 및 관로를 굴진공 내에 설치한 후 그 내부로 각종 관체를 설치할 때, 양자 사이에서 큰 마찰력이 발생하게 되어 중량체인 각종 관체 자체가 가설 터널 및 관로 내부로 원활히 삽입 설치되지 않을 뿐만 아니라, 각종 관체의 외면이 손상되어 품질이 저하되기도 하고, 각종 관체의 외면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 일정한 공간부가 계획대로 균등하게 형성되지 않게 되므로 차후 이들 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 충전시킬 때 가설 터널 및 관로의 내주면과 각종 관체의 외주면 사이에서 상방부가 넣고 저면부가 좁은 형태를 그대로 유지한 채 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트가 충전되는 문제점 등도 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0019] 본 발명은 이와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위하여 안출한 것으로, 상수관로나, 암거를 포함한 하수관로, 수로, 도로 및 철도용 횡 배수로 및 보·차도, 제방 횡단용 횡 배수로, 지하차도, 지하 저장고, 가스관로, 통신관로, 전력 관로, 지하 격납고, 에코 터널, 수직구 및 터널 등과 같은 각종 관체를 설치할 때 사용되는 비개착 가설 터널 및 관로를 분할 파형 또는 요철관으로 구축하되, 비개착 가설 터널 및 관로의 최상방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철관의 내부 또는 외부에 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 설치하여 가설 터널 및 관로의 외주면과 굴진공 사이의 틈새 또는 관체의 외주면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 형성되



는 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 원활하고도 완벽하게 충전시킬 수 있도록 함으로써 가설 터널 및 관로의 외측과 굴진공 사이의 틈새 또는 관체의 외주면과 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 채우는 작업이 간편하여 공사에 따른 시간과 인건비 등을 대폭 줄일 수 있을 뿐만 아니라 이들 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트가 완벽히 채워지게 되어 구조물 전체 강도를 균일하게 유지시킬 수 있음은 물론 강도 자체를 대폭 증대시킬 수 있는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로와 그의 시공공법을 제공하는데 그 목적이 있는 것이다.

[0020] 본 발명의 다른 목적은, 필요에 따라 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판에는 정단면이 "⊥"자, "∧"자 및 "∩"자 형상을 갖는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 길게 또는 정해진 간격을 두고 설치하고, 또 필요에 따라서는 길게 설치된 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 상면에 철근 및 와이어 메시가 삽입될 수 있는 삽입홈을 정해진 간격을 두고 구비시켜 줌으로써 비개착 가설 터널 및 관로를 설치한 후 그 내부로 각종 관체를 설치할 때 관체 자체가 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 상면을 타고 원활히 미끄러져 삽입되게 되므로 각종 관체를 원활히 설치할 수 있어 공사시간 및 비용을 대폭 줄일 수 있고, 또 가설 터널 및 관로 내부에서 각종 관체를 받쳐주고 있는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일에 의해 각종 관체의 외주면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 일정한 폭을 갖는 공간부가 구비되어 차후 이들 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 원활히 충전시킬 수 있으며, 또한 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 설치한 상태에서 이들 공간부 사이에 철근 또는 와이어 메시지를 원활히 설치할 수 있어 구조물의 강도를 전체적으로 대폭 증대시킬 수 있는 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로와 그의 시공공법을 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0021] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 비개착 가설 터널 및 관로는, 파형판 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 관형으로 절곡 형성한 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 수개의 결합수단을 통해 상호 결합시켜 원형이나 마제형, 아치형 또는 그 밖의 다각형의 모양으로 제작하여 굴진공 내에 설치하고, 그 내부에 각종 관체를 내설하는 비개착 가설 터널 및 관로에 있어서, 상기 분할 파형 또는 요철판들 중 가설 터널 및 관로의 최상단에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 겸 보강재 유출공이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 설치한 것을 특징으로 한다.

[0022] 이때, 상기 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관은 용접을 통해 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 직접 고정 설치하거나, 또는 수개의 "U" 고정볼트와 너트를 이용하여 착탈 가능하게 고정 설치한 것을 특징으로 한다.

[0023] 뿐만 아니라, 소정형상의 가설 터널 및 관로로 조립되는 수개의 분할 파형 또는 요철판 중 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 내면에, 각종 관체를 가설 터널 및 관로 내부에 삽입 설치할 때 각종 관체의 저부 외주면을 지지해주며 미끄럼 이동되도록 하는 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 부가 설치한 것을 특징으로 한다.

[0024] 이때, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일은 정단면이 "⊥"자 형상이나 "∧"자 형상 또는 "∩"자 형상 중 어느 한 형상을 갖도록 압출 또는 절곡 성형한 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일은 분할 파형 또는 요철판들 중 가설 터널 및 관로의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 내면에 정해진 간격을 두고 설치하여 각각의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일 사이에 철근 및 와이어 메시 삽입용 공간부가 형성되게 한 것을 특징으로 한다.

[0026] 또, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 상면에는 가설 터널 및 관로의 내면과 그 내부에 설치되는 각종 관체의 외면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재를 충전시켜 구조물의 강도를 보강시킬 때 설치되는 철근 및 와이어 메시가 관체 받침 및 간격재 겸용 레일에 걸리지 않고 삽입될 수 있도록 하는 철근 및 와이어 메시 삽입홈을 정해진 간격을 두고 더 구비시킨 것을 특징으로 한다.

[0027] 이때, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일은 분할 파형 또는 요철판들 중 가설 터널 및 관로의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 내면에 용접 고정하거나, 또는 수개의 볼트 및 너트를 통해 착탈 가능하게 설치한 것 중 어느 한 형태로 설치한 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 상기 결합수단은 걸림돌기와 삽입편 및 결합공을 구비하고 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판들의 4면 결합판에 각각 천공된 결합구 체결공에 1개가 끼워져 결합된 상태에서 다른 하나가 상기 결합구 체결공에 결합

되어 있는 쇠기형 결합구의 결합공에 끼워져 결합되는 형태를 갖고 서로 인접된 두 분할 파형 또는 요철판을 상호 일체로 결합시켜 주는 수 쌍의 쇠기형 결합구 또는 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판들의 결합판에 각각 천공된 결합구 체결공에 끼워져 상호 나사 결합되는 수개의 볼트 및 너트로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0029] 한편, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명 방법은, 굴진공의 내부에 설치되는 비개착 가설 터널 및 관로를 시공하는 공법에 있어서, 공장에서 파형판 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 관형으로 절곡 형성하고, 4면에는 수개의 결합구 체결공이 정해진 간격으로 천공된 결합판을 용접 설치하여 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 제작하되, 일부 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 겸 보강재 유출공이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 설치하고, 또 일부 분할 파형 또는 요철판의 내면에는 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 설치한 다음 이들을 현장으로 이송시키는 공정과; 현장의 지반 상에 굴진공을 뚫는 공정과; 상기 굴진공 내에 결합수단들을 이용하여 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 중방향 및 횡방향으로 연결시켜 소정형상을 갖는 비개착 가설 터널 및 관로로 조립 설치하되, 가설 터널 및 관로의 최상단에는 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관이 설치되어 있는 분할 파형 또는 요철판을 위치시켜 조립하는 공정과; 상기 분할 파형 또는 요철판의 중앙 상면에 고정 설치된 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 통해 채움재 겸 보강재 공급호스를 삽입시켜 굴진공과 가설 터널 및 관로의 외주면 사이에 형성된 공간부로 채움재 겸 보강재를 주입시켜 채워 주는 공정과; 채움재 겸 보강재의 양생 후 상기 가설 터널 및 관로의 내부로 각종 관체를 삽입 설치하는 공정과; 상기 분할 파형 또는 요철판의 중앙 하면 상면에 고정 설치된 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 통해 채움재 겸 보강재 공급호스를 삽입시켜 상기 각종 관체의 삽입에 의해 형성된 가설 터널 및 관로의 내주면과 각종 관체의 외주면 사이에 형성된 공간부에 채움재 겸 보강재를 주입시켜 채워 주는 공정;으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0030] 또, 상기 굴진공 내에 결합수단들을 이용하여 수개의 분할 파형 또는 요철판들을 중방향 및 횡방향으로 연결시켜 소정형상을 갖는 비개착 가설 터널 및 관로로 조립 설치할 때, 가설 터널 및 관로의 최하단에는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 구비한 분할 파형 또는 요철판을 위치시켜 조립한 것을 특징으로 한다.

[0031] 또한, 상기 가설 터널 및 관로의 내부로 각종 관체를 삽입 설치할 때, 상기 가설 터널 및 관로의 입구에 각종 관체를 위치시킨 후 최하단 분할 파형 또는 요철판의 내면에 설치되어 있는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 따라 밀어넣어 가설 터널 및 관로의 내부로 각종 관체를 삽입 설치하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 또, 상기 가설 터널 및 관로에 각종 관체를 삽입 설치하기에 앞서 상기 가설 터널 및 관로의 내부에 철근 또는 와이어 메시를 배근하는 공정을 더 실시하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 또한, 상기 굴진공의 내면과 가설 터널 및 관로의 외주면 사이에 형성된 공간부 또는 상기 가설 터널 및 관로의 내주면과 각종 관체의 외주면 사이에 형성된 공간부에 채움재 겸 보강재를 주입시켜 채우기에 앞서, 상기 가설 터널 및 관로의 내부 또는 각종 관체의 내부에 수개의 진동발생기를 설치한 다음, 상기한 공간부 내로 채움재 겸 보강재를 주입할 때 진동발생기를 작동시켜 주는 공정을 더 실시하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 이때, 상기 가설 터널 및 관로는 원형을 포함하여 마제형과 아치형, 5각, 6각 및 8각의 다각형 모양 중 어느 한 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0035] 또, 상기 채움재 겸 보강재로는 시멘트 그라우트재, 모르타르, 수지 모르타르, 수지, 뽕찰재 및 현장 타설 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0036] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로와 그의 시공 공법에 의하면, 상수관로나, 암거를 포함한 하수관로, 수로, 도로 및 철도용 횡 배수로 및 보·차도, 제방 횡단용 횡 배수로, 지하차도, 지하 저장고, 가스관로, 통신관로, 전력 관로, 지하 격납고, 예코 터널, 수직구 및 터널 등과 같은 각종 관체를 설치할 때, 사용되는 비개착 가설 터널 및 관로를 분할 파형 또는 요철판으로 구축하되, 가설 터널 및 관로의 최상방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판의 내부나 외부 또는 양면 모두에 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관을 설치하여 가설 터널 및 관로의 외주면과 굴진공 사이의 틈새 또는 관체의 외주면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트를 원활하고도 완벽하게 충전시킬 수 있도록 함으로써 가설 터널 및 관로의 외측과 굴진공 사이의 틈새 또는 관체의 외주면과 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 형성되는 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트



를 채우는 작업이 간편하여 공사에 따른 시간과 인건비 등을 대폭 줄일 수 있고, 특히 이들 공간부에 채움재 겸 보강재 또는 현장 타설 콘크리트가 완벽히 채워지게 되어 구조물 전체 강도를 균일하게 유지시킬 수 있음은 물론 강도 자체를 대폭 증대시킬 수 있는 것이다.

[0037] 또한, 본 발명에서는 가설 터널 및 관로의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판에는 정단면이 "⊥"자, "∧"자 및 "∩"자 형상을 갖는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 설치하여 줌으로써, 비개착 가설 터널 및 관로를 설치한 후 그 내부로 각종 관체를 설치할 때 관체 자체가 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 상면을 타고 원활히 미끄러져 삽입되게 되므로 각종 관체를 원활히 설치할 수 있어 공사시간 및 비용을 대폭 줄일 수 있고, 또 가설 터널 및 관로 내부에서 각종 관체를 받쳐주고 있는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일에 의해 각종 관체의 외주면과 비개착 가설 터널 및 관로의 내주면 사이에 일정한 폭을 갖는 공간부가 구비되어 차후 이들 공간부에 채움재 겸 보강재를 원활히 충전시킬 수 있다.

[0038] 뿐만 아니라, 필요에 따라서는 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 정해진 간격을 두고 설치하여 관체 받침 및 간격재 겸용 레일들 사이에 철근 및 와이어 메시 삽입용 공간부가 형성되게 하거나, 또는 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 상면 자체에 철근 및 와이어 메시가 삽입될 수 있는 삽입홈을 정해진 간격을 두고 구비시켜 줌으로써 관체 받침 및 간격재 겸용 레일을 설치해 놓은 상태에서도 이들 공간부 사이에 철근 또는 와이어 메스를 원활히 설치할 수 있어 구조물의 강도를 전체적으로 대폭 증대시킬 수 있는 등 매우 유용한 발명인 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관이 설치된 분할 파형 또는 요철판을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 사시도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관이 설치된 분할 파형 또는 요철판을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 정면도.

도 3의 (a)-(c)는 본 발명 중 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관들의 설치 예들이 적용된 분할 파형 또는 요철판의 정면도.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관과 관체 받침 및 간격재 겸용 레일이 설치된 분할 파형 또는 요철판들을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 사시도.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관과 관체 받침 및 간격재 겸용 레일이 설치된 분할 파형 또는 요철판들을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 정면도.

도 6의 (a)(b)는 본 발명 중 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 다른 실시 예가 적용된 분할 파형 또는 요철판의 정면도.

도 7은 본 발명에서 사용된 분할 파형 또는 요철판과 결합수단의 일부 분해 사시도.

도 8은 본 발명 중 관체 받침 및 간격재 겸용 레일의 일 실시 예가 적용된 분할 파형 또는 요철판의 사시도.

도 9의 (a)-(c)는 철근 및 와이어 메시 삽입 공간부가 구비된 관체 받침 및 간격재 겸용 레일들을 정해진 간격을 두고 설치한 실시 예들이 적용된 분할 파형 또는 요철판의 사시도.

도 10의 (a)-(c)는 철근 및 와이어 메시 삽입홈이 구비된 관체 받침 및 간격재 겸용 레일들의 실시 예들이 적용된 분할 파형 또는 요철판의 사시도.

도 11은 굴진공 내에 본 발명이 작용된 가설 터널 및 관로과 각종 관체를 순차적으로 설치하고 공간부에 채움재 겸 보강재를 충전시킨 상태의 정 단면도.

도 12의 (a)(b)는 진동발생기를 작동시키면서 각각의 공간부에 채움재 겸 보강재를 충전시키는 상태를 보인 정 단면도.

도 13은 본 발명의 시공공법을 설명하기 위한 시공 순서도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관이 설치된 분할 파형 또는 요철판을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관이 설치된 분할 파형 또는 요철판을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 정면도이며, 도 3의 (a)-(c)는 본 발명 중 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관들의 설치 예들이 적용된 분할 파형 또는 요철판의 정면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관과 관체 받침 및 간격재 겹용 레일이 설치된 분할 파형 또는 요철판을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 사시도이다.
- [0042] 또, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관과 관체 받침 및 간격재 겹용 레일이 설치된 분할 파형 또는 요철판을 적용하여 가설 터널 및 관로를 조립한 상태의 정면도이고, 도 6의 (a) (b)는 본 발명 중 관체 받침 및 간격재 겹용 레일의 다른 실시 예가 적용된 분할 파형 또는 요철판의 정면도이며, 도 7은 본 발명에서 사용된 분할 파형 또는 요철판과 결합수단의 일부 분해 사시도이고, 도 8은 본 발명 중 관체 받침 및 간격재 겹용 레일의 일 실시 예가 적용된 분할 파형 또는 요철판의 사시도이며, 도 9의 (a)-(c)는 철근 및 와이어 메시 삽입 공간부가 구비된 관체 받침 및 간격재 겹용 레일들을 정해진 간격을 두고 설치한 실시 예들이 적용된 분할 파형 또는 요철판의 사시도이고, 도 10의 (a)-(c)는 철근 및 와이어 메시 삽입홈이 구비된 관체 받침 및 간격재 겹용 레일들의 실시 예들이 적용된 분할 파형 또는 요철판의 사시도이다.
- [0043] 또한, 도 11은 굴진공 내에 본 발명이 적용된 가설 터널 및 관로와 각종 관체를 순차적으로 설치하고 공간부에 채움재 겹 보강재를 충전시킨 상태의 정 단면도이고, 도 12의 (a)(b)는 진동발생기를 작동시키면서 각각의 공간부에 채움재 겹 보강재를 충전시키는 상태를 보인 정 단면도를 나타낸 것이다.
- [0044] 이에 따르면 본 발명의 비개착 가설 터널 및 관로는,
- [0045] 파형판 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 판형으로 절곡 형성한 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들을 수개의 결합수단(2)을 통해 상호 결합시켜 원형이나 마제형, 아치형 또는 그 밖의 다각형의 모양으로 제작하여 굴진공 (100) 내에 설치하고, 그 내부에 각종 관체(300)를 내설하는 비개착 가설 터널 및 관로(200)에 있어서,
- [0046] 상기 분할 파형 또는 요철판(1)들 중 가설 터널 및 관로의 최상단에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에, 수개의 채움재 겹 보강재 유출공(5a)이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 설치한 것을 특징으로 한다.
- [0047] 이때, 상기 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)은 용접을 통해 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 직접 고정 설치하거나, 또는 수개의 "U" 고정볼트(7c)와 너트(7a)를 이용하여 착탈 가능하게 고정 설치한 것을 특징으로 한다.
- [0048] 뿐만 아니라, 소정형상의 가설 터널 및 관로(200)로 조립되는 수개의 분할 파형 또는 요철판(1) 중 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에, 각종 관체(300)를 가설 터널 및 관로(200) 내부에 삽입 설치할 때, 각종 관체(300)의 저부 외주면을 지지해주며 미끄럼 이동되도록 하는 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겹용 레일(3)을 부가 설치한 것을 특징으로 한다.
- [0049] 이때, 상기 관체 받침 및 간격재 겹용 레일(3)은 정단면이 "┌"자 형상이나 "∧"자 형상 또는 "┐"자 형상 중 어느 한 형상을 갖도록 압출 또는 절곡 성형한 것을 특징으로 한다.
- [0050] 또한, 상기 관체 받침 및 간격재 겹용 레일(3)은 분할 파형 또는 요철판(1)들 중 가설 터널 및 관로(200)의 최 하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 정해진 간격을 두고 설치하여 각각의 관체 받침 및 간격재 겹용 레일(3) 사이에 철근 및 와이어 메시 삽입용 공간부(3b)가 형성되게 한 것을 특징으로 한다.
- [0051] 또, 상기 관체 받침 및 간격재 겹용 레일(3)의 상면에는 가설 터널 및 관로(200)의 내면과 그 내부에 설치되는 각종 관체(300)의 외면 사이에 형성되는 공간부(S2)에 채움재 겹 보강재(6)를 충전시켜 구조물의 강도를 보강시킬 때 설치되는 철근 및 와이어 메시(4)가 관체 받침 및 간격재 겹용 레일(3)에 걸리지 않고 삽입될 수 있도록 하는 철근 및 와이어 메시 삽입홈(3a)을 정해진 간격을 두고 더 구비시킨 것을 특징으로 한다.
- [0052] 이때, 상기 관체 받침 및 간격재 겹용 레일(3)은 분할 파형 또는 요철판(1)들 중 가설 터널 및 관로(200)의 최 하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 용접 고정하거나, 또는 수개의 볼트(7b) 및 너트(7a)를 통해 착탈 가능하게 설치한 것 중 어느 한 형태로 설치한 것을 특징으로 한다.
- [0053] 또한, 상기 결합수단(2)은 걸림돌기(21a)와 삽입편(21b) 및 결합공(21c)을 구비하고 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판(1)들의 4면 결합판(11)에 각각 천공된 결합구 체결공(11a)에 1개가 끼워져 결합된 상태에서 다른 하나가 상기 결합구 체결공(11a)에 결합되어 있는 쇄기형 결합구(21)의 결합공(21c)에 끼워져 결합되는 형태를 갖

고 서로 인접된 두 분할 파형 또는 요철판(1)을 상호 일체로 결합시켜 주는 수 쌍의 쐐기형 결합구(21) 또는 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판(1)들의 결합판(11)에 각각 천공된 결합구 체결공(11a)에 끼워져 상호 나사 결합되는 수개의 볼트(22a) 및 너트(22b)로 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0054] 한편, 도 13은 본 발명의 시공공법을 설명하기 위한 시공 순서도를 나타낸 것이다.
- [0055] 이에 따르면 본 발명의 분할 파형 또는 요철판을 이용한 비개착 가설 터널 및 관로의 시공공법은,
- [0056] 굴진공(100)의 내부에 설치되는 비개착 가설 터널 및 관로(200)를 시공하는 공법에 있어서,
- [0057] 공장에서 파형판 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 관형으로 절곡 형성하고, 4면에는 수개의 결합구 체결공(11a)이 정해진 간격으로 천공된 결합판(11)을 용접 설치하여 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들을 제작하되, 일부 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 겸 보강재 유출공(5a)이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관(5)을 설치하고, 또 일부 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에는 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 설치한 다음 이들을 현장으로 이송시키는 공정과;
- [0058] 현장의 지반 상에 굴진공(100)을 뚫는 공정과;
- [0059] 상기 굴진공(100) 내에 결합수단(2)들을 이용하여 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들을 종방향 및 횡방향으로 연결시켜 소정형상을 갖는 비개착 가설 터널 및 관로(200)로 조립 설치하되, 가설 터널 및 관로(200)의 최상단에는 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관(5)이 설치되어 있는 분할 파형 또는 요철판(1)을 위치시켜 조립하는 공정과;
- [0060] 상기 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면에 설치되어 있는 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관(5)을 통해 채움재 겸 보강재 공급호스(8)를 삽입시켜 굴진공(100)과 가설 터널 및 관로(200)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S1)로 채움재 겸 보강재(6)를 주입시켜 채워 주는 공정과;
- [0061] 채움재 겸 보강재(6)의 양생 후 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 각종 관체(300)를 삽입 설치하는 공정과;
- [0062] 상기 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 하면에 설치되어 있는 채움재 겸 보강재 공급호스 안내관(5)을 통해 채움재 겸 보강재 공급호스(8)를 삽입시켜 상기 각종 관체(300)의 삽입에 의해 형성된 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S2)에 채움재 겸 보강재(6)를 주입시켜 채워 주는 공정;으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0063] 또, 상기 굴진공(100) 내에 결합수단(2)들을 이용하여 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들을 종방향 및 횡방향으로 연결시켜 소정형상을 갖는 비개착 가설 터널 및 관로(200)로 조립 설치할 때, 가설 터널 및 관로(200)의 최하단에는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 구비한 분할 파형 또는 요철판(1)을 위치시켜 조립한 것을 특징으로 한다.
- [0064] 또한, 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 각종 관체(300)를 삽입 설치할 때, 상기 가설 터널 및 관로(200)의 입구에 각종 관체(300)를 위치시킨 후 최하단 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 설치되어 있는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 따라 밀어넣어 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 각종 관체(300)를 삽입 설치하는 것을 특징으로 한다.
- [0065] 또, 상기 가설 터널 및 관로(200)에 각종 관체(300)를 삽입 설치하기에 앞서, 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부에 철근 또는 와이어 메시(4)를 배근하는 공정을 더 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 또한, 상기 굴진공(100)의 내면과 가설 터널 및 관로(200)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S1) 또는 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S2)에 채움재 겸 보강재(6)를 주입시켜 채우기에 앞서, 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부 또는 각종 관체(300)의 내부에 수개의 진동발생기(9)를 설치한 다음, 상기한 공간부(S1)(S2) 내로 채움재 겸 보강재(6)를 주입할 때 진동발생기(9)를 작동시켜 주는 공정을 더 실시하는 것을 특징으로 한다.
- [0067] 이때, 상기 가설 터널 및 관로(200)는 원형을 포함하여 마제형과 아치형, 5각, 6각 및 8각의 다각형 모양 중 어느 한 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0068] 또, 상기 채움재 겸 보강재(6)로는 시멘트 그라우트제, 모르타르, 수지 모르타르, 뿔칠제 및 현장 타설 콘크리

트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0069] 이와 같은 구성 및 공정으로 이루어진 본 발명의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0070] 먼저, 본 발명의 비개착 가설 터널 및 관로(200)는, 가설 터널 및 관로(200) 자체를 구성하는 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들 중 가설 터널 및 관로(200)의 최상단에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 겹 보강재 유출공(5a)이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 설치한 것을 주요기술 구성요지로 한다.
- [0071] 이때, 상기 비개착 가설 터널 및 관로(200)는 파형판 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 관형으로 절곡 형성한 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들을 굴진공(100) 내에서 수개의 결합수단(2)을 통해 상호 결합시켜 원형이나 마제형, 아치형 또는 그 밖의 다각형의 모양으로 제작한 구조를 갖는다.
- [0072] 한편, 상기 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)은 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 용접을 통해 직접 고정 설치하거나, 또는 수개의 "U" 고정볼트(7c)와 너트(7a)를 이용하여 착탈 가능하게 고정 설치한 형태를 갖는다.
- [0073] 상기와 같이 가설 터널 및 관로(200)의 최상방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면(외부; 도 3의 (b) 참조) 또는 하면(내부; 도 3의 (a) 참조) 또는 양면 모두(도 3의 (c) 참조)에 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 설치하여 주게 되면, 가설 터널 및 관로(200)의 외주면과 굴진공(100) 사이에 형성된 공간부(S1)에는 최상방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면(외부)에 설치되어 있는 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 통해 채움재 겹 보강재 공급호스(8)를 삽입하여 채움재 겹 보강재(6)를 주입시킬 수 있고, 각종 관체(300)의 외주면과 가설 터널 및 관로(200)의 내주면 사이에 형성되는 공간부(S2)에는 최상방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 하면(내부)에 설치되어 있는 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 통해 채움재 겹 보강재 공급호스(8)를 삽입하여 채움재 겹 보강재(6)를 주입시킬 수 있다.
- [0074] 따라서 가설 터널 및 관로(200)과 굴진공 사이 또는 각종 관체(300)와 가설 터널 및 관로(200) 사이에 형성되는 공간부(S1)(S2)에 채움재 겹 보강재(6)를 채우는 작업이 간편하여 공사에 따른 시간과 인건비 등을 대폭 줄일 수 있고, 특히 이들 공간부(S1)(S2)에 채움재 겹 보강재(6)를 완벽히 채울 수 있어 구조물 전체 강도를 균일하게 유지시킬 수 있을 뿐만 아니라 강도 자체를 대폭 증대시킬 수 있는 것이다.
- [0075] 또한, 본 발명은 소정형상을 갖는 가설 터널 및 관로(200)의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 부가 설치하여, 각종 관체(300)를 가설 터널 및 관로(200) 내부에 삽입 설치할 때, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)이 각종 관체(300)의 저부 외주면을 받쳐 지지해주면서 양자간 마찰력을 최대한 줄여 주어 각종 관체(300) 자체가 원활히 미끄러져 이동되며 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 삽입 설치될 수 있도록 한 것을 또 다른 주요기술 구성요소로 한다.
- [0076] 이때, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)은 각종 관체(300)들의 크기 및 중량에 대응하여 다양한 형태로 제작하여 설치할 수 있는데, 그 중 하나는 도 4 및 도 8에 도시한 바와 같이 일반 기차 레일과 같이 정 단면이 "⊥"자 형상을 갖도록 압출 성형할 수도 있고, 다른 형태로는 철판을 이용하여 도 6의 (a)와 같이 "∧"자 형상 또는 도 6의 (b)와 같이 "∩"자 형상을 갖도록 프레스를 통해 절곡 성형할 수도 있다.
- [0077] 상기와 같은 방식을 통해 성형한 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3) 중 전자의 경우는 각종 관체(300)들의 크기 및 중량이 크고 많이 나가는 경우 바람직하고, 후자의 경우는 관체들의 크기가 작고 중량도 적게 나가는 경우 바람직하며, 특히 정단면이 "∧"자 형상을 갖는 경우 각종 관체(300)와 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3) 사이의 마찰력을 최소한으로 줄일 수 있어 좋다.
- [0078] 이때, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)은 생산 공장에서 분할 파형 또는 요철판(1)들 중 가설 터널 및 관로(200)의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 용접 고정하거나, 또는 수개의 볼트(7b) 및 너트(7a)를 통해 착탈 가능하게 설치하는 것이 바람직하나, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 설치함으로써 인해 분할 파형 또는 요철판(1)의 중량이 많이 나가 이동성이 좋지 않을 경우에는 가설 터널 및 관로(200) 시공현장에서 용접 또는 수개의 볼트(7b) 및 너트(7a)를 통해 착탈 가능하게 설치할 수도 있다.
- [0079] 상기와 같이 가설 터널 및 관로(200)의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 부가 설치하여, 각종 관체(300)를 가설 터널 및 관로(200) 내부에 삽입 설치할 때, 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)이 각종 관체(300)의 저부 외주면을 받쳐 지지해주면서 양자간의 마찰력을 크게 줄여주게 되므로 각종 관체(300) 자체가 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)의 상면을



타고 원활히 미끄러져 삽입되게 되어 각종 관체를 원활히 설치할 수 있다.

- [0080] 뿐만 아니라, 공사시간 및 비용을 대폭 줄일 수 있고, 또한 별도의 간격 유지구 또는 스페이서 등을 설치하지 않아도 가설 터널 및 관로 내부에서 각종 관체를 받쳐주고 있는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)에 의해 도 11의 확대도와 같이 각종 관체(300)의 외주면과 가설 터널 및 관로(200)의 내주면 사이에 일정한 폭을 갖는 공간부(S2)가 구비되어 차후 이 공간부(S2)에 채움재 겸 보강재(6)를 원활히 충전시켜 줄 수 있음은 물론 이들 사이의 구조강도를 동일하게 유지시킬 수 있어, 구조물 자체의 강도를 전체적으로 동일하게 유지시킬 수 있으며, 또한 가설 터널 및 관로(200) 상부의 지반 침하를 완벽히 방지할 수 있고, 또 각종 관체(300)의 품질 및 안전도를 대폭 향상시킬 수 있다.
- [0081] 한편, 가설 터널 및 관로(200)의 내부에 각종 관체(300)를 삽입 설치한 후 각종 관체(300)의 외주면과 가설 터널 및 관로(200)의 내주면 사이에 형성된 공간부(S2)에 시멘트 그라우트재나, 모르타르, 수지 모르타르, 뽕칠재 및 현장 타설 콘크리트 등의 채움재 겸 보강재(6)만 충전시킬 경우, 구조강도가 원하는 강도가 나타나지 않아 이들 공간부(S2) 사이에 철근 또는 와이어 메시(4)를 배근할 필요가 있을 수 있다.
- [0082] 그런데, 상기와 같이 가설 터널 및 관로(200)의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 상면이 평탄한 형상을 갖는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 그대로 설치할 경우 철근 또는 와이어 메시(4)가 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)의 상면에 올려지는 형태를 갖게 되어 철근 또는 와이어 메시(4) 자체가 각종 관체(300)를 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 삽입 설치하는데 장애물로 작용하게 된다.
- [0083] 따라서 본 발명에서는 필요에 따라 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 가설 터널 및 관로(200)의 최하방부에 위치되는 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 설치할 때 전체에 걸쳐 길게 설치하지 않고 도 9의 (a)-(c)와 같이 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)들을 작은 길이로 절단하여 정해진 간격을 두고 설치하여 각각의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3) 사이에 철근 및 와이어 메시 삽입용 공간부(3b)가 형성되게 하거나, 또는 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)의 상면에 도 10의 (a)-(c)와 같이 정해진 간격(즉, 철근 및 와이어 메시(4)가 설치되는 간격)을 두고 철근 및 와이어 메시 삽입홈(3a)을 더 형성시켜 주었다.
- [0084] 이에 따라, 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 그 내부에 설치되는 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성되는 공간부(S2)에 채움재 겸 보강재(6)를 충전시켜 구조물의 강도를 보강시킬 때 설치되는 철근 및 와이어 메시(4)가 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)들 사이에 형성된 철근 및 와이어 메시 삽입용 공간부(3b) 또는 상기 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)의 상면에 형성된 철근 및 와이어 메시 삽입홈(3a)에 삽입된 형태를 갖게 되므로 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)의 설치 여부에 무관하게 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 그 내부에 설치되는 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성되는 공간부(S2) 사이에 철근 또는 와이어 메시(4)를 원활히 설치할 수 있어 구조물의 강도를 전체적으로 증대시킬 수 있는 것이다.
- [0085] 또한, 상기 결합수단(2)으로는 도 7과 같이 걸림돌기(21a)와 삽입편(21b) 및 결합공(21c)을 구비한 수 쌍의 쇠기형 결합구(21)로 구성할 수도 있고, 또한 도 11 등과 같이 수개의 볼트(22a) 및 너트(22b)로 구성할 수도 있는데, 쇠기형 결합구(21)의 경우 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판(1)들의 4면 결합판(11)에 각각 천공된 결합구 체결공(11a)에 1개가 끼워져 결합된 상태에서 다른 하나가 상기 결합구 체결공(11a)에 결합되어 있는 쇠기형 결합구(21)의 결합공(21c)에 끼워 결합시켜 서로 인접된 두 분할 파형 또는 요철판(1)을 상호 일체로 결합시켜 주면 되고, 볼트(22a) 및 너트(22b)의 경우 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판(1)들의 결합판(11)에 각각 천공된 결합구 체결공(11a)에 볼트(22a)를 끼운 다음 상기 볼트(22a)에 너트(22b)를 체결시켜 주면된다.
- [0086] 이때, 도시는 생략하였으나 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판(1)들의 결합판(11) 사이에 누수 방지용 고무판이나 실리콘 판 등을 더 설치해 주면 두 분할 파형 또는 요철판(1)들의 결합부에서 발생하는 틈새를 통해 지수가 가설 터널 및 관로(200) 내부로 누수되는 것을 방지할 수도 있다.
- [0087] 뿐만 아니라, 상기 분할 파형 또는 요철판(1)들의 4면에 설치한 결합판(11)의 설치를 배제하고, 상기 분할 파형 또는 요철판(1)의 4 내주면을 따라 정해진 간격을 두고 수개의 볼트를 용접을 통해 고정 설치하고, 일정 폭으로 절단된 상태에서 양단부에서 길이방향으로 상기 볼트들의 간격에 대응하는 위치에 각각 볼트 통과공이 두 줄로 천공된 구성을 갖는 이음부 덧판을 서로 인접된 분할 파형 또는 요철판(1)의 결합부 내주면 일부에 겹쳐지는 형태로 설치한 다음 수개의 볼트들을 통해 상기 이음부 덧판들이 두 분할 파형 또는 요철판을 상호 일체로 결합되도록 할 수도 있다.
- [0088] 한편, 본 발명의 시공공법에서는 먼저 현장과 멀리 떨어진 공장에서 파형판 또는 요철판을 이용하여 호형 또는 관형으로 절곡 형성하고, 4면에는 수개의 결합구 체결공(11a)이 정해진 간격으로 천공된 결합판(11)을 용접 설



치하여 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들을 제작하되, 가설 터널 및 관로(200)의 최상방부에 설치할 일부 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 수개의 채움재 겹 보강재 유출공(5a)이 정해진 간격을 두고 천공된 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 설치하고, 또 가설 터널 및 관로(200)의 최하방부에 설치할 일부 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에는 한 쌍 또는 그 이상의 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 설치한 다음 이들을 현장으로 이송시키게 된다.

[0089] 또, 공장에서 분할 파형 또는 요철판(1)을 제작하여 이송하는 공정과 별개로 현장에서는 지반 상에 굴진공(100)을 뚫고, 이어서 상기 굴진공(100) 내에서 결합수단(2)들을 이용하여 수개의 파형 또는 요철판(1)들을 중 방향 및 횡 방향으로 연결시켜 소정형상(예를 들어 원형이나, 마제형, 아치형, 5각, 6각 및 8각의 다각형 모양 중 어느 한 형상)의 비개착 가설 터널 및 관로(200)로 조립 설치하되, 가설 터널 및 관로(200)의 최상단에는 중앙 상면 또는 하면 중 어느 한 면 또는 양면에 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)이 설치되어 있는 분할 파형 또는 요철판(1)을 위치시켜 조립하게 된다.

[0090] 이때, 상기 굴진공(100) 내에 결합수단(2)들을 이용하여 수개의 분할 파형 또는 요철판(1)들을 중방향 및 횡방향으로 연결시켜 소정형상을 갖는 비개착 가설 터널 및 관로(200)로 조립 설치할 때, 필요에 따라서는 상기 가설 터널 및 관로(200)의 최하단에는 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 구비한 분할 파형 또는 요철판(1)을 위치시켜 조립할 수도 있다.

[0091] 이후, 상기 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 상면에 설치되어 있는 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 통해 채움재 겹 보강재 공급호스(8)를 삽입시켜, 상기 굴진공(100)과 가설 터널 및 관로(200)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S1)로 채움재 겹 보강재(6)를 주입시켜 채워 양생시킨 다음, 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 각종 관체(300)를 삽입 설치하게 된다.

[0092] 이때, 비개착 가설 터널 및 관로(200)의 최하단 분할 파형 또는 요철판(1)의 내면에 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)이 구비된 경우, 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 각종 관체(300)를 삽입 설치할 때, 가설 터널 및 관로(200)의 입구에 각종 관체(300)를 위치시킨 후 관체 받침 및 간격재 겸용 레일(3)을 따라 밀어넣어 가설 터널 및 관로의 내부로 각종 관체(300)를 삽입 설치하면 더욱 쉽게 각종 관체(300)를 가설 터널 및 관로(200)의 내부로 삽입 설치할 수 있다.

[0093] 이어서, 상기 분할 파형 또는 요철판(1)의 중앙 하면에 설치되어 있는 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 통해 채움재 겹 보강재 공급호스(8)를 삽입시켜, 상기 각종 관체(300)의 삽입에 의해 형성된 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S2)에 채움재 겹 보강재(6)를 주입시켜 채워 주는 공정을 실시하게 된다.

[0094] 즉, 본 발명이 적용된 상기 가설 터널 및 관로(200)의 최상단에는 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)이 구비된 분할 파형 또는 요철판(1)이 설치되어 있으므로, 상기 굴진공(100)의 내면과 가설 터널 및 관로(200)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S1) 또는 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S2)에 채움재 겹 보강재(6)를 주입시켜 채울 때, 도 12의 (a)(b)와 같이 상기 가설 터널 및 관로(200)의 최상단에 설치되어 있는 분할 파형 또는 요철판(1)에 고정 설치된 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)을 통해 채움재 겹 보강재 공급호스(8)를 삽입시켜 공간부(S1)(S2)들의 내측부터 채움재 겹 보강재(6)가 충전되도록 하면 된다.

[0095] 상기와 같이 가설 터널 및 관로(200)의 최상단에 채움재 겹 보강재 공급호스 안내관(5)이 구비된 분할 파형 또는 요철판(1)을 설치하여 채움재 겹 보강재(6)를 충전시킬 경우, 시멘트 그라우트재, 모르타르, 수지 모르타르, 뿔철재 및 현장 타설 콘크리트 등을 포함하는 채움재 겹 보강재(6)를 각각의 공간부(S1)(S2)에 원활하고도 완벽하게 충전시킬 수 있어, 가설 터널 및 관로(200)과 굴진공(100) 사이 또는 각종 관체(300)와 가설 터널 및 관로(200) 사이에 형성되는 공간부(S1)(S2)에 채움재 겹 보강재(6)를 채우는 작업이 매우 간편하여 공사에 따른 시간과 인건비 등을 대폭 줄일 수 있을 뿐만 아니라 이들 공간부에 채움재 겹 보강재가 완벽히 채워지게 되어 구조물 전체 강도를 균일하게 유지시킬 수 있음은 물론 강도 자체를 대폭 증대시킬 수 있는 것이다.

[0096] 또한, 상기 가설 터널 및 관로(200)에 각종 관체(300)를 삽입 설치하기에 앞서, 구조보강을 위해 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부에 도 11 및 도 12의 (a)(b)와 같이 철근 또는 와이어 메시(4)를 배근하는 공정을 더 실시할 수도 있다.

[0097] 한편, 상기 굴진공(100)의 내면과 가설 터널 및 관로(200)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S1) 또는 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S2)에 채움재 겹 보강재(6)를 주

입시켜 채울 때, 채움재 겸 보강재(6)의 자중에 의해서만 각 공간부로 채워지게 할 경우 많은 시간이 걸릴 우려가 있을 뿐만 아니라, 각각의 공간부에 채움재 겸 보강재(6)가 빈틈없이 채워지지 않을 우려가 있다.

[0098] 따라서 본 발명에서는 상기 굴진공(100)의 내면과 가설 터널 및 관로(200)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S1) 또는 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내주면과 각종 관체(300)의 외주면 사이에 형성된 공간부(S2)에 채움재 겸 보강재(6)를 주입시켜 채우기에 앞서, 도 12의 (a)(b)와 같이 상기 가설 터널 및 관로(200)의 내부 또는 각종 관체(300)의 내부에 수개의 진동발생기(9)를 설치한 다음, 상기한 공간부(S1)(S2) 내로 채움재 겸 보강재(6)를 주입할 때 진동발생기(9)를 작동시켜 주는 공정을 더 실시할 수 있도록 함으로써 각 공간부에 채움재 겸 보강재(6)를 충전시키는데 걸리는 시간을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 각각의 공간부에 채움재 겸 보강재(6)가 빈틈없이 채워지게 되어 구조물의 강도 역시 대폭 증대시킬 수 있다.

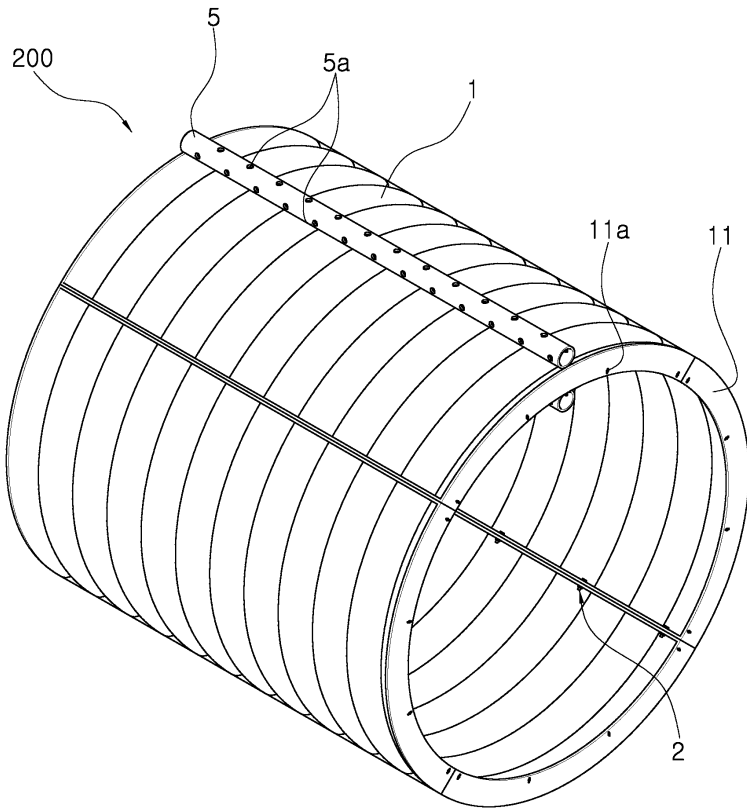
[0099] 상술한 실시 예는 본 발명의 가장 바람직한 예에 대하여 설명한 것이지만, 상기 실시 예에만 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다는 것은 당업자에게 있어서 명백한 것이다.

**부호의 설명**

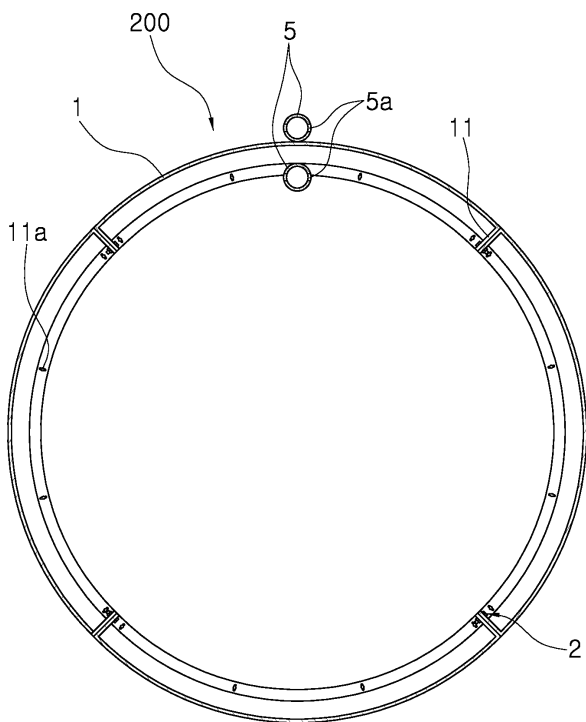
- [0100] 1 : 분할 파형 또는 요철판
- 11 : 결합판 11a : 결합구 체결공
- 2 : 결합수단
- 21 : 쐐기형 결합구 21a : 걸림돌기
- 21b : 삽입편 21c : 결합공
- 22a : 볼트 22b : 너트
- 3 : 관체 받침 및 간격재 겸용 레일
- 3a : 철근 및 와이어 메시 삽입홈
- 3b : 철근 및 와이어 메시 삽입용 공간부
- 4 : 철근 및 와이어 메시
- 5 : 채움재 겸 보강재 공급호스 안내판 5a : 채움재 겸 보강재 유출공
- 6 : 채움재 겸 보강재
- 7a : 너트 7b : 볼트
- 7c : "U" 고정볼트
- 8 : 채움재 겸 보강재 공급호스
- 9 : 진동발생기
- 100 : 굴진공
- 200 : 가설 터널 및 관로
- 300 : 각종 관체
- S1, S2 : 공간부

도면

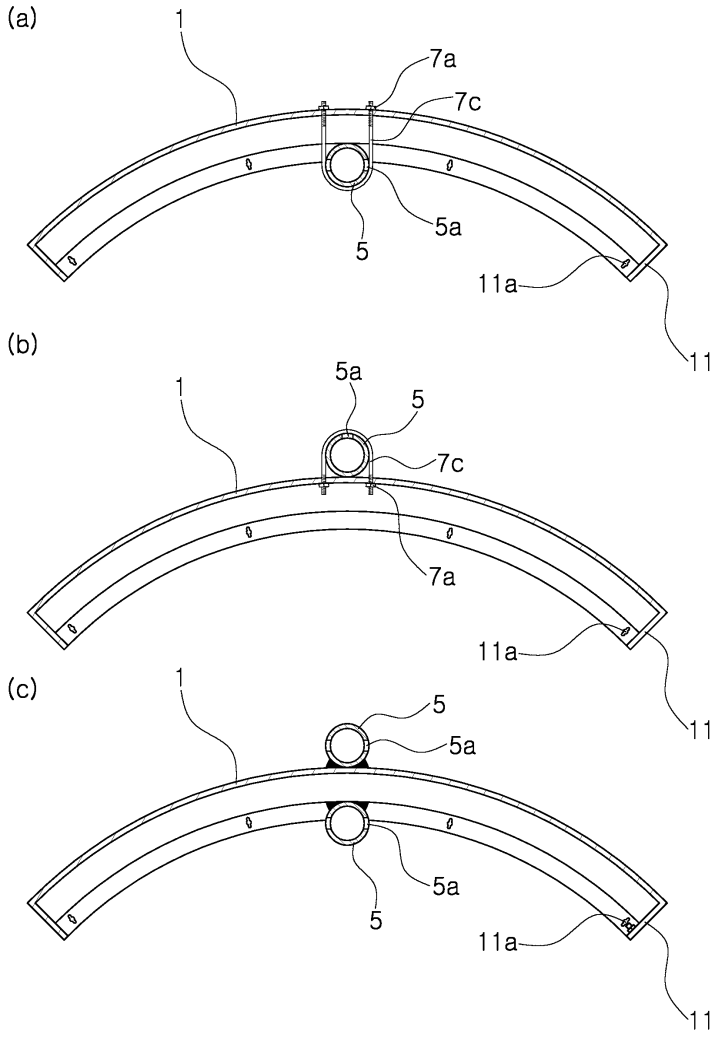
도면1



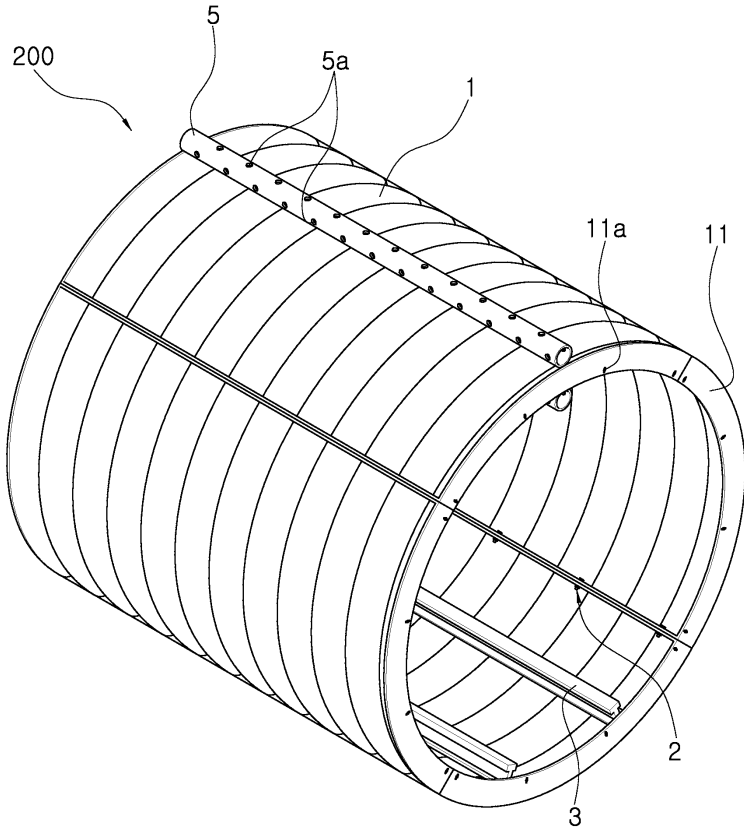
도면2



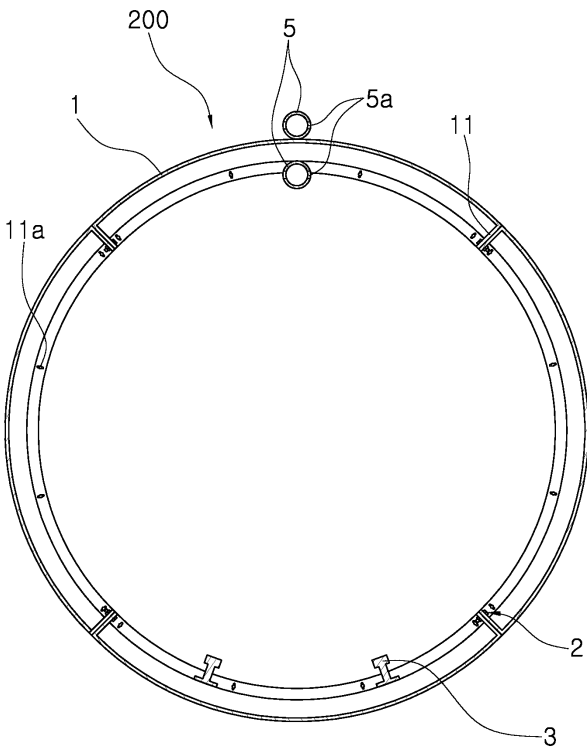
도면3



도면4

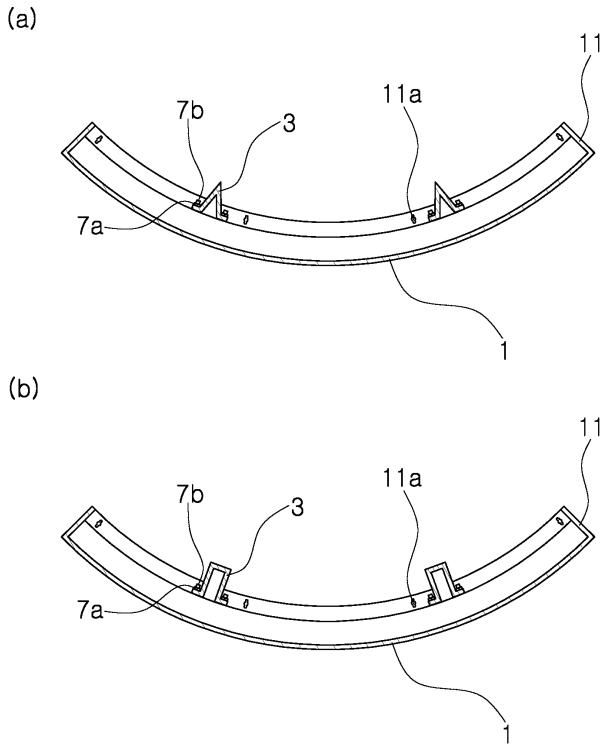


도면5

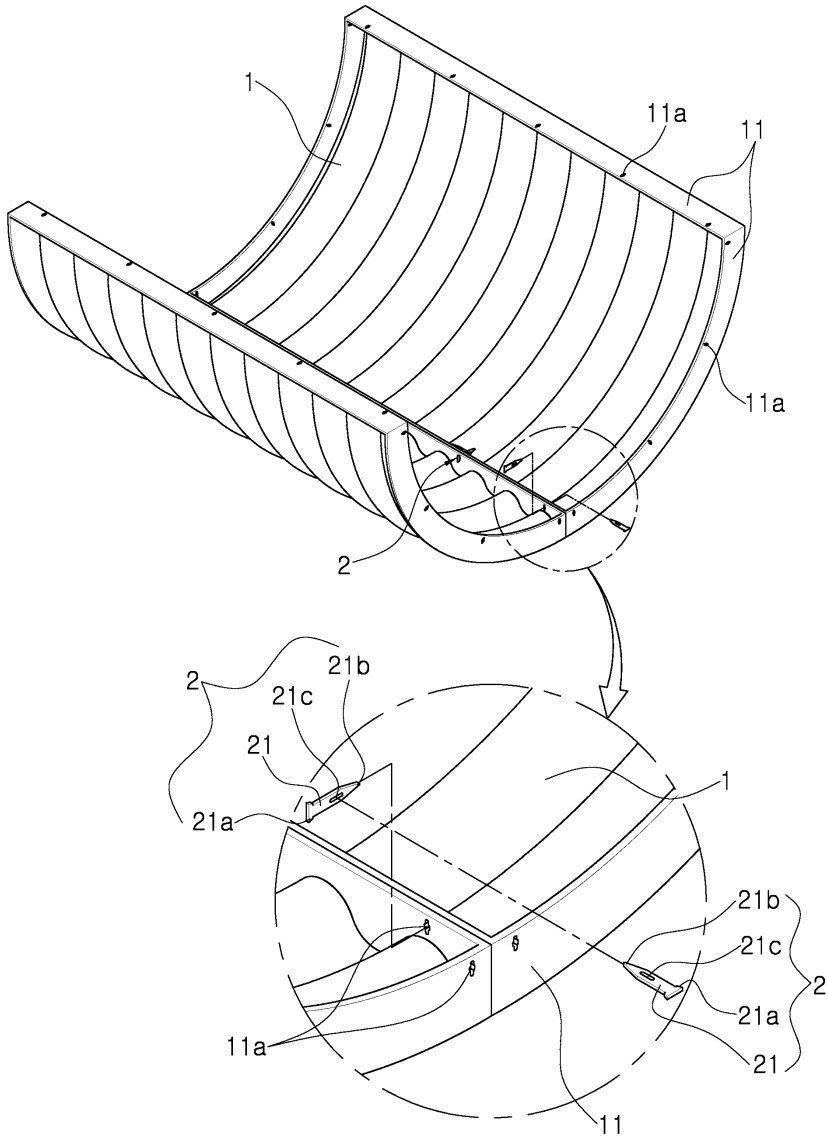




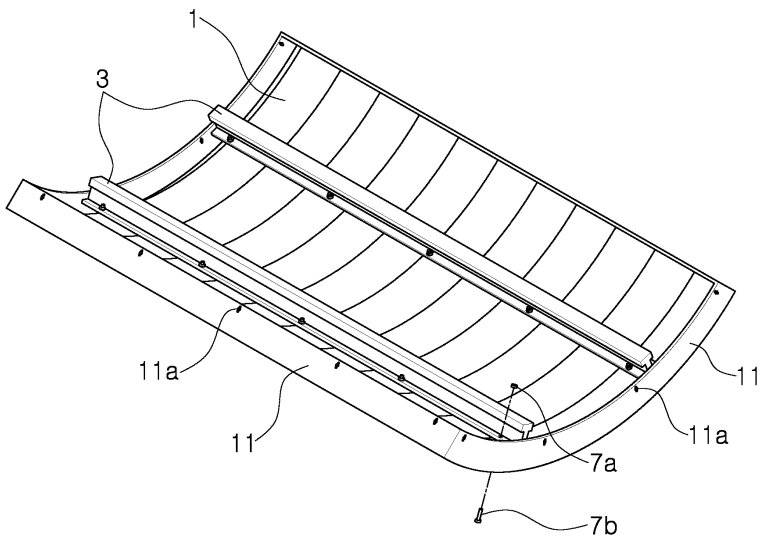
도면6



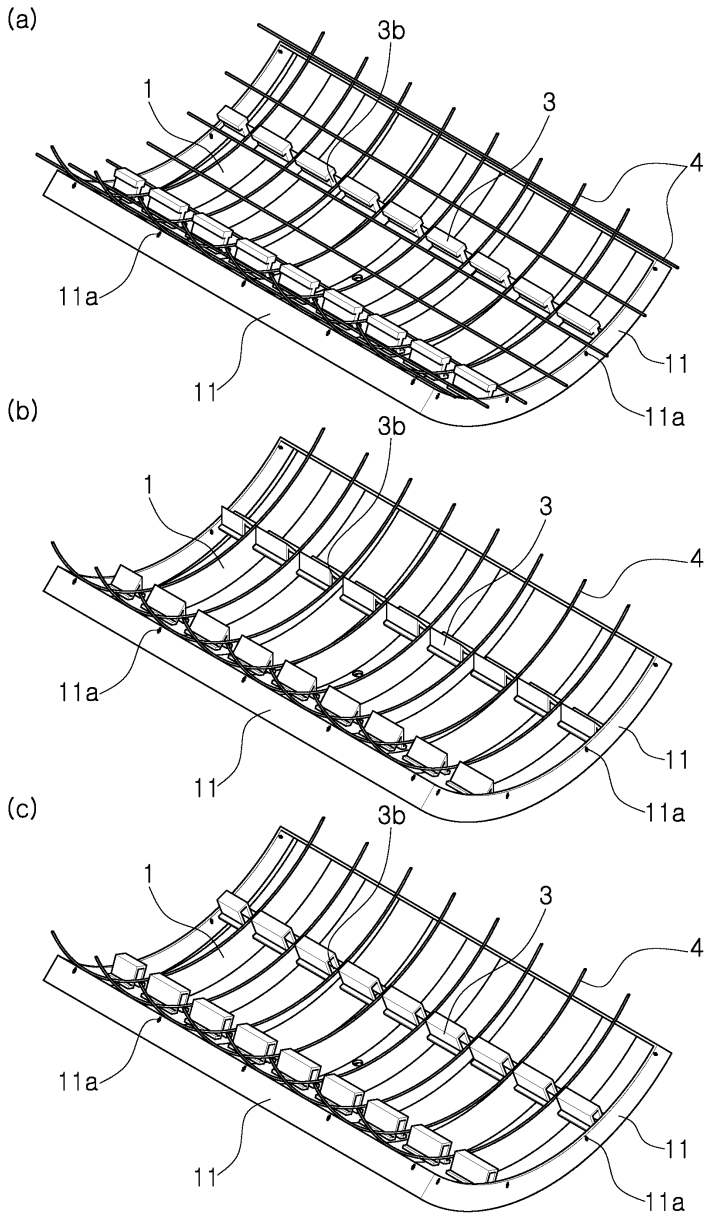
도면7



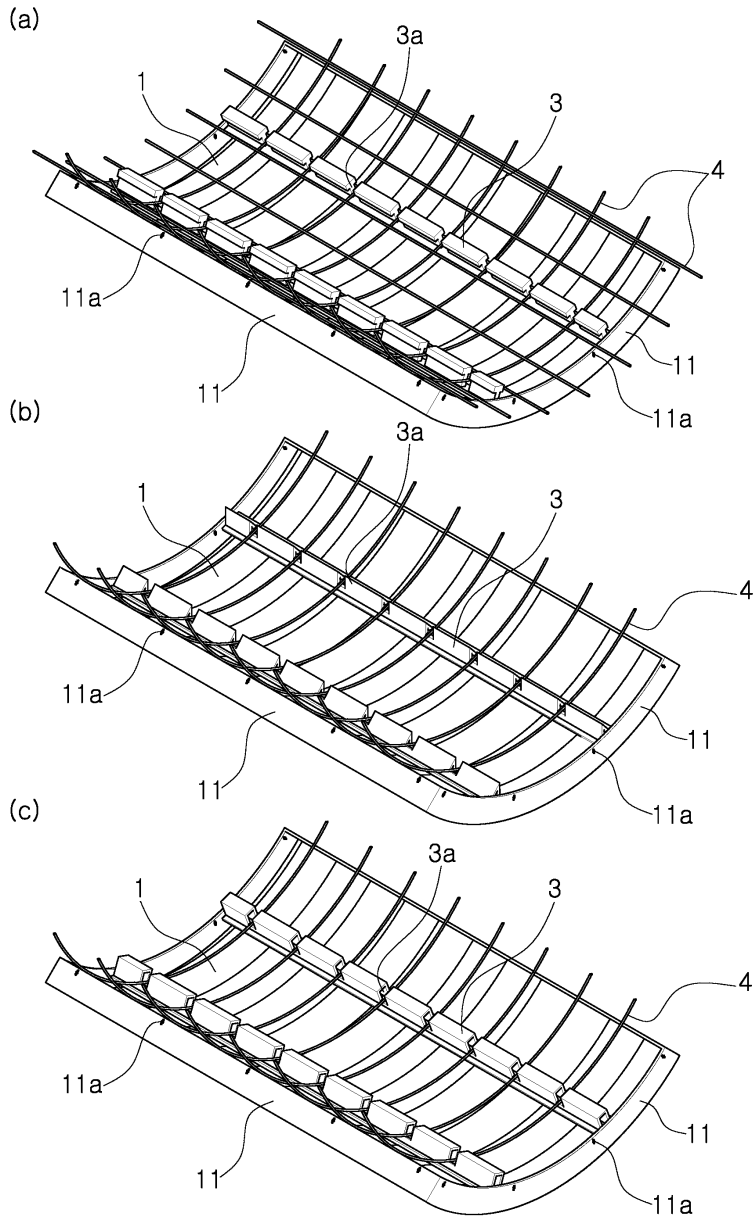
도면8



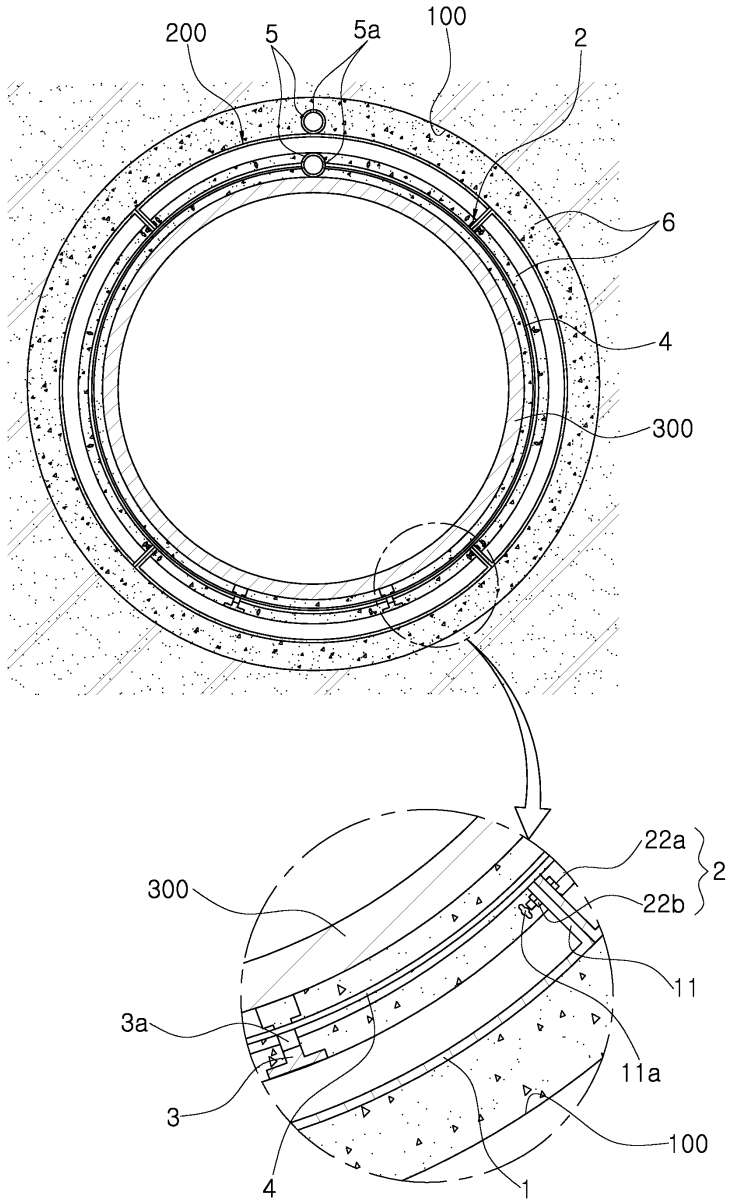
도면9



도면10

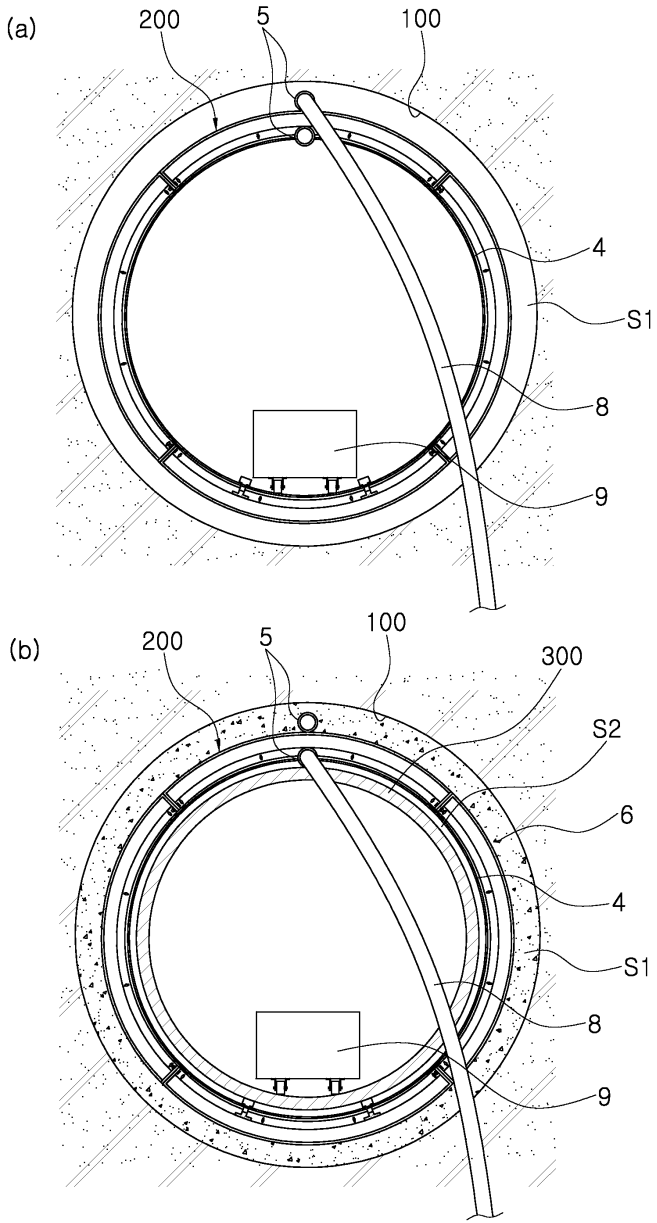


도면11





도면12



도면13

