



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월16일
 (11) 등록번호 10-1788821
 (24) 등록일자 2017년10월16일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>F16L 55/10</i> (2006.01) <i>C04B 14/36</i> (2006.01)
<i>C04B 18/16</i> (2006.01) <i>C04B 22/06</i> (2006.01)
<i>C04B 26/32</i> (2006.01) <i>E02D 31/00</i> (2006.01)
<i>F16L 55/1645</i> (2006.01) <i>C04B 111/70</i> (2006.01)
(52) CPC특허분류
<i>F16L 55/1003</i> (2013.01)
<i>C04B 14/361</i> (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0038607
(22) 출원일자 2017년03월27일
심사청구일자 2017년03월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR100838741 B1*
(뒷면에 계속) | (73) 특허권자
셀파이엔씨 주식회사
서울특별시 송파구 석촌호수로18길 9, 3층 (석촌동, 정현리치빌)
곽정하
경기도 성남시 수정구 위례동로 61,5615동 1305호 (창곡동, 위례 자연&래미안 e편한세상)
엄재경
경기도 광주시 경춘대로1422번길 26 205동 302호 (쌍령동, 동성2차아파트)
(72) 발명자
서지원
경기도 성남시 수정구 위례동로 61, 5601동 1103호(창곡동, 위례 자연앤 래미안이편한세상)
정형석
서울특별시 광진구 자양로30길 71, 201호(구의동, 은진빌라)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이름리온 |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 4 항

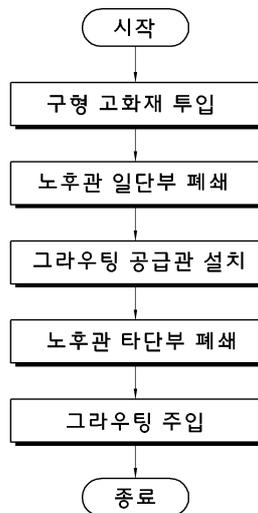
심사관 : 곽주호

(54) 발명의 명칭 **노후 상하수도 폐관 충전공법**

(57) 요약

친환경적인 재료를 사용하여 공극이 발생하지 않도록 노후된 상하수도관을 충전하여 폐관함으로써 지반 침하를 방지할 수는 친환경적인 상하수도 폐관 충전공법이 개시된다. 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법은 지반침하를 방지할 수 있도록 노후된 상하수도관에 충전제를 충전하여 노후관을 폐관하는 공법으로서, 상기 노후관의 일단을 폐쇄하는 단계; 상기 노후관의 타단을 통하여 내부에 서로 다른 길이의 복수개의 공급관을 설치하는 단계; 상기 노후관의 타단을 폐쇄하는 단계; 및 상기 복수개의 공급관을 통하여 동시에 충전제를 상기 노후관 내부로 주입하고 고화시키는 단계;를 포함한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

C04B 18/165 (2013.01)
C04B 22/06 (2013.01)
C04B 26/32 (2013.01)
E02D 31/00 (2013.01)
F16L 55/1645 (2013.01)
C04B 2111/70 (2013.01)
E02D 2300/0004 (2013.01)

(72) 발명자

곽정하

경기도 성남시 수정구 위례동로 61,5615동 1305호
(창곡동, 위례 자연&래미안 e편한세상)

엄재경

경기도 광주시 경충대로1422번길 26 205동 302호
(쌍령동, 동성2차아파트)

(56) 선행기술조사문헌

KR100838602 B1*
KR1020070105419 A*
KR101368979 B1*
JP06080975 U*
KR2020140005749 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

지반침하를 방지할 수 있도록 노후된 상하수도관에 충전제를 충전하여 노후관을 폐관하는 공법으로서,

상기 노후관의 일단을 폐쇄하는 단계;

상기 노후관의 타단을 통하여 내부에 서로 다른 길이의 복수개의 공급관을 설치하는 단계;

상기 노후관의 타단을 폐쇄하는 단계; 및

상기 복수개의 공급관을 통하여 동시에 충전제를 상기 노후관 내부로 주입하고 고화시키는 단계;

를 포함하고,

상기 복수개의 공급관은 수직방향으로 서로 다른 높이에 위치하도록 설치되며, 상기 복수개의 공급관은 길이 증가에 따른 처짐을 방지할 수 있도록 가이드 홀더에 의해 지지되며,

상기 가이드 홀더는,

상기 복수개의 공급관이 삽입되는 관통홀을 구비한 몸체;

상기 몸체가 상기 복수개의 공급관 방향을 따라 용이하게 이동할 수 있도록 상기 몸체의 양측면으로 연장된 브래킷에 설치된 바퀴; 및

상기 몸체의 일측면에 나사결합 가능하도록 설치되어 상기 복수개의 공급관 일측면에 압력을 가하여 고정시키는 고정용 볼트;

를 포함하고,

상기 가이드 홀더의 몸체는 좌우 대칭으로 분리될 수 있도록 조립되고, 상단부에는 조립을 위한 플랜지가 구비되고, 하단부에는 힌지가 구비되며,

상기 가이드 홀더는 상기 복수개의 공급관을 용이하게 다룰 수 있도록 상기 힌지와 상기 플랜지를 통하여 완전 분리와 조립이 가능하도록 되어 있고, 양측면의 상기 바퀴에 의해 맨홀로부터 멀어져 가는 상기 복수개의 공급관이 설계된 위치까지 용이하게 이동할 수 있도록 조력하게 되고, 상기 노후관을 밀폐하기 위한 밀폐부재가 상기 복수개의 공급관을 모두 설치한 다음 상기 노후관의 끝단을 밀폐하도록 설치되고, 상기 노후관과의 틈새는 실링된 것을 특징으로 하는 노후 상하수도 폐관 충전공법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 노후관의 일단을 폐쇄하기 전,

구형 고화제를 마련하는 단계; 및

상기 구형 고화제를 상기 노후관 일단을 통하여 노후관 내부에 공급하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 노후 상하수도 폐관 충전공법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 충전제는 고화제; 물; 및 흙 또는 마사토;를 포함하고,

상기 고화제는,

산화알루미늄이 살포된 폴리실리콘 슬러지 100 중량부에 대하여 첨가제 20~30 중량부를 포함하며,

상기 첨가제는 MgO 25.4125 중량%, Al₂O₃ 46 중량%, TiO₂ 4.287 중량%, MnO 1.5925 중량%, Fe₂O₃ 21.509 중량%, SrO 0.4255 중량%, ZrO₂ 0.1435중량% 및 SnO₂ 0.63 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 노후 상하수도 폐관 충전공법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 충전제는 물 100 중량부에 대하여, 고화제 60-80중량부, 흙 또는 마사토 600-800 중량부 비율로 혼합하여 이루어진 것을 특징으로 하는 노후 상하수도 폐관 충전공법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 친환경적인 재료를 사용하여 공극이 발생하지 않도록 노후된 상하수도관을 충전하여 폐관함으로써 지반 침하를 방지할 수는 친환경적인 상하수도 폐관 충전공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 상하수도관은 30년 이상이 되면 노후화가 많이 진행되었기 때문에 새로 설치하여 교체하거나 사용을 중지하고 새로운 관을 건설하게 된다. 이때 노후된 관을 사용중지 하는 경우에는 지반침하가 예상되므로 내부를 메우고 폐관 조치를 취해야 한다.

[0003] 대도시, 예를 들면, 서울시와 같은 경우에는 전체 하수관로 중에 48.4%, 약 5,000km가 30년 이상 노후화가 진행되어 있는 상태이다. 이러한 관로들은 내부조사 결과, 상부 균열 및 콘크리트가 다수 파손되어 있고, 상부 철근의 노출, 부식에 따라 콘크리트가 붕괴 우려가 있고, 원형관로 세로방향의 균열, 골재노출이 진행되어 도로함몰의 우려가 높다.

[0004] 도로함몰 발생의 원인은 하수관 손상이 80% 이상이기 때문에 상부 지반의 침하 및 변형 방지를 위한 폐관 충전공법이 필요하다.

[0005] 종래기술에 의한 폐관 충전 공법으로는 소위 시멘트 모르타르 공법이 있다. 시멘트 모르타르 공법은 시멘트, 모래에 물을 더하여 충전하는 공법으로서, 약 20Kg/cm²의 압축강도를 갖는다.

[0006] 그러나 이 공법은 경화시 재료 분리에 의한 미충전 구간이 발생되어 추가 침하 발생가능성이 매우 크고, 시멘트를 사용하므로 Cr⁺⁶ 발생으로 지하수 및 토양오염 가능성이 높으며, 폐관 상부에 주입재가 밀실하게 충전이 어려워 추가 주입이 발생할 경우 경제성이 저하되는 문제점이 있었다.

[0007] 다른 종래기술에 의한 폐관 공법으로 소위 CGS공법이 있다. 이 공법은 시멘트, 세골재, 조골재, 그리고 물을 투입하는 공법으로서, 약 100Kg/cm²의 압축강도를 갖는다.

[0008] 그러나 이러한 공법은 우선 고가이고, 시멘트 사용으로 Cr⁺⁶ 발생으로 지하수 및 토양오염 가능성이 높으며, 주입재가 저유동이기 때문에 충전성이 저하되고, 이러한 이유로 폐관 상부에 주입재가 밀실하게 충전이 어려워 추가 주입이 발생할 경우 경제성이 더욱 저하되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 등록특허 제0857101호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은, 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 시멘트의 주입 없이 물과 고화제를 혼합하여 충분한 압축강도를 가질 수 있는 노후 상하수도 폐관 충전공법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 구체적인 수단으로서 본 발명은, 지반침하를 방지할 수 있도록 노후된 상하수도관에 충전제를 충전하여 노후관을 폐관하는 공법으로서, 상기 노후관의 일단을 폐쇄하는 단계; 상기 노후관의 타단을 통하여 내부에 서로 다른 길이의 복수개의 공급관을 설치하는 단계; 상기 노후관의 타단을 폐쇄하는 단계; 및 상기 복수개의 공급관을 통하여 동시에 충전제를 상기 노후관 내부로 주입하고 고화시키는 단계;를 포함할 수 있다.

[0012] 바람직하게는, 상기 노후관의 일단을 폐쇄하기 전, 구형 고화제를 마련하는 단계; 및 상기 구형 고화제를 상기 노후관 일단을 통하여 노후관 내부에 공급하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0013] 바람직하게는, 상기 복수개의 공급관은 수직방향으로 서로 다른 높이에 위치하도록 설치될 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 복수개의 공급관은 길이 증가에 따른 처짐을 방지할 수 있도록 가이드 홀더에 의해 지지되고, 상기 가이드 홀더는, 상기 복수개의 공급관이 삽입되는 관통홀을 구비한 몸체; 상기 몸체가 상기 복수개의 공급관 방향을 따라 용이하게 이동할 수 있도록 상기 몸체의 양측면으로 연장된 브래킷에 설치된 바퀴; 및 상기 몸체의 일측면에 나사결합 가능하도록 설치되어 상기 복수개의 공급관 일측면에 압력을 가하여 고정시키는 고정용 볼트;를 포함할 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 가이드 홀더의 몸체는 좌우 대칭으로 분리될 수 있도록 조립되고, 상단부에는 조립을 위한 플랜지가 구비되고, 하단부에는 힌지가 구비될 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 충전제는 고화제; 물; 및 흙 또는 마사토;를 포함하고, 상기 고화제는, 산화알루미늄이 살포된 폴리실리콘 슬러지 100 중량부에 대하여 첨가제 20~30 중량부를 포함하며, 상기 첨가제는 MgO 25.4125 중량%, Al₂O₃ 46 중량%, TiO₂ 4.287 중량%, MnO 1.5925 중량%, Fe₂O₃ 21.509 중량%, SrO 0.4255 중량%, ZrO₂ 0.1435중량% 및 SnO₂ 0.63 중량%를 포함할 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 충전제는 물 100 중량부에 대하여, 고화제 60-80중량부, 흙 또는 마사토 600-800 중량부 비율로 혼합하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] (1) 본 발명은 중금속이 검출되지 않은 고화제를 적용하여 시멘트 주입 없이 압축강도 20kg/cm² 이상을 보장할 수 있다.

[0020] (2) 본 발명은 시멘트를 완전히 배제한 재료를 사용하여 고화제를 제조하기 때문에 중금속이 검출되지 않아 친환경적으로 재활용이 가능하다.

[0021] (3) 본 발명은 고분자 고화제와 물의 혼합으로 완벽한 충전효과를 발휘할 수 있게 된다.

[0022] (4) 본 발명은 양생시 고화제의 팽창율이 크기 때문에 내부 충전 효과가 매우 향상되는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법의 모식도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법에 사용되는 공급관의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법에 사용되는 가이드 홀더의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법에 사용되는 가이드 홀더의 분해 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법에 사용되는 가이드 홀더의 분리 상태도이다.
- 도 6은 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법에 사용되는 밀폐부재의 사시도이다.
- 도 7은 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법의 공정 순서도이다.
- 도 8은 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법의 다른 실시예에 의한 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0025] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0026] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 노후 상하수도 폐관 충전공법을 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0027] 본 발명의 제1실시예에 따른 노후 상하수도 폐관 충전공법은 기반침하를 방지할 수 있도록 노후된 상하수도관에 충전제를 충전하여 노후관을 폐관하는 공법이다.
- [0028] 본 발명에 의한 노후 상하수도 폐관 충전공법은 상기 노후관(2)의 일단을 폐쇄하는 단계와, 상기 노후관(2)의 타단을 통하여 내부에 서로 다른 길이의 복수개의 공급관(20)을 설치하는 단계와, 상기 노후관(2)의 타단을 폐쇄하는 단계와, 상기 복수개의 공급관(20)을 통하여 동시에 충전제를 상기 노후관(2) 내부로 주입하고 고화시키는 단계를 포함한다.
- [0029] 여기서, 상기 노후관(2)의 일단을 폐쇄하기 전, 구형 고화제(100)를 마련하는 단계 및 상기 구형 고화제(100)를 상기 노후관(2) 일단을 통하여 노후관(2) 내부에 공급하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 도 1을 참고하면, 폐관하고자 하는 노후관(2)의 맨홀 사이의 구간을 결정하고, 상기 노후관(2)의 일단을 밀폐부재(11)를 사용하여 폐관하게 된다.
- [0031] 이때, 상기 밀폐부재(11)는 노후관(2)의 단면이 통상 원형이기 때문에 원관형으로 제작한다. 상기 밀폐부재(11)는 상기 노후관(2)의 일단을 막도록 제작되어 노후관(2)에 설치되고, 노후관(2)과의 틈새를 실링한다.
- [0032] 상기 복수개의 공급관(20)을 상기 노후관(2) 내부에 설치하는 단계에서는, 상기 노후관(2)의 거리를 측정하는 다음, 충전제의 점도 등을 고려하여 상기 충전제가 공급되어야 할 위치를 결정하고, 그 위치에 상기 복수개의 공급관(20) 끝단이 각각 배치되도록 상기 복수개의 공급관(20)을 제작하고 이를 설치한다. 이렇게 복수개의 공급관(20)을 이용하여 충전제를 노후관(2) 내부에 공급함으로써, 제대로 충전제가 공급되지 않은 부분들을 어느 정도 제거할 수 있게 되어 밀실한 폐관이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0033] 이때, 상기 복수개의 공급관(20)은 수직방향으로 서로 다른 높이에 위치하도록 차례대로 제1관(21), 제2관(22), 제3관(23)이 설치된다.

- [0034] 여기서, 상기 복수개의 공급관(20)은 길이 증가에 따른 처짐을 방지할 수 있도록 가이드 홀더(30)에 의해 지지된다.
- [0035] 상기 가이드 홀더(30)는, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 몸체(31,32), 바퀴(36), 고정용 볼트(37)를 포함한다.
- [0036] 이때, 상기 몸체(31,32)는 상기 복수개의 공급관(20)이 삽입되는 관통홀(30a)을 구비한다.
- [0037] 이때, 상기 바퀴(36)는 상기 몸체(31,32)가 상기 복수개의 공급관(20) 방향을 따라 용이하게 이동할 수 있도록 상기 몸체(31,32)의 양측면으로 연장된 브래킷(35)에 설치된다.
- [0038] 이때, 상기 고정용 볼트(37)는 상기 몸체(31)의 일측면에 나사결합 가능하도록 설치되어 상기 복수개의 공급관(20) 일측면에 압력을 가하여 고정시킨다.
- [0039] 이때, 상기 가이드 홀더(30)의 몸체(31,32)는 좌우 대칭으로 분리될 수 있도록 조립되고, 상단부에는 조립을 위한 플랜지(34)가 구비되고, 하단부에는 힌지(33)가 구비된다.
- [0040] 도 2를 참고하면, 여기서 상기 복수개의 공급관(20)은 3개를 구비하도록 되어 있다.
- [0041] 상기 공급관(20)은 위치에 따라 1-3개의 공급관(21,22,23)이 삽입 관통될 수 있도록 되어 있다. 물론 복수개의 공급관(20)이 3개가 아니라 노후관(2)의 길이가 긴 경우에는 그 이상으로 설치할 수 있도록 상기 가이드 홀더(30)를 제작하면 된다.
- [0042] 이렇게 가이드 홀더(30)에 의해 설계된 위치에 공급관(20)의 끝단이 각각 위치하게 되기 때문에 충전제를 공급하게 되면, 공극을 최소화하여 더욱 밀실하게 공급될 수 있게 된다.
- [0043] 도 3을 참고하면, 상기 가이드 홀더(30)는 상기 복수개의 공급관(20)을 용이하게 다룰 수 있도록 힌지(33)와 플랜지(34)를 통하여 완전 분리와 조립이 가능하도록 되어 있고, 양측면의 바퀴(35)에 의해 맨홀로부터 멀어져 가는 공급관(20)이 설계된 위치까지 매우 용이하게 이동할 수 있도록 조력하게 된다.
- [0044] 도 6을 참고하면, 상기 노후관(2)을 밀폐하기 위한 밀폐부재(12)가 도시되어 있다. 밀폐부재(12)는 관(20)을 모두 설치한 다음 상기 노후관(2)의 끝단을 밀폐하도록 설치되고, 노후관(2)과의 틈새는 실링이 이루어진다.
- [0045] 이때, 상기 밀폐부재(12)는 상기 복수개의 공급관(20)이 관통할 수 있는 홀(12a)을 구비하도록 원판형으로 제작할 수 있다.
- [0046] 또한, 다른 실시예로는 상기 밀폐부재(12')는 수직으로 절반하여 제작하고, 현장에서 서로 접합하여 사용할 수 있도록 제작할 수도 있다.
- [0047] 상기 밀폐부재(12)의 설치와 공급관(20)의 설치가 완료되면, 충전제를 지상에 설치되어 있는 펌프 장비(1)를 통하여 공급한다.
- [0048] 상기 충전제는 고화제, 물, 및 흙 또는 마사토를 포함한다. 상기 각 재료들은 현장까지 분리되어 이송되어 온 다음에, 현장에서 장비(1)로 후술하는 비율대로 혼합하고 공급한다.
- [0049] 이때, 상기 고화제는 산화알루미늄이 살포된 폴리실리콘 슬러지 100 중량부에 대하여 첨가제 20~30 중량부를 포함한다.
- [0050] 이때, 상기 첨가제는 MgO 25.4125 중량%, Al₂O₃ 46 중량%, TiO₂ 4.287 중량%, MnO 1.5925 중량%, Fe₂O₃ 21.509 중량%, SrO 0.4255 중량%, ZrO₂ 0.1435중량% 및 SnO₂ 0.63 중량%를 포함한다.
- [0051] 상기 충전제는 물 100 중량부에 대하여, 고화제 60-80중량부, 흙 또는 마사토 600-800 중량부 비율로 혼합하여 이루어진다.
- [0052] 예를 들면, 물 250-300kg에 대하여, 고화제 180-200kg, 마사토 1800-2000kg이 혼합되어 공급된다.
- [0053] 이러한 충전제는 아래의 표 1에 도시된 물성 특성을 만족한다.

[0054] [표 1]

항목	밀도 (g/cm ²)	비표면적 (cm ² /g)	활성도지수(%) (SAI)			플로값 비(%)	MgO (%)	SO ₃ (%)	강열감량 (%)	염화물 이온(%)
			7일	28일	91일					
			KS F 2563	2.8 이상	4,000~ 6,000					

[0055]

[0056]

한편, 도 8을 참고하면, 상기 노후관(2)이 매우 길거나 만곡부를 가지는 경우에는 공급관(20)이 이동하기 어렵고, 회전구간의 경우에는 회전이 어렵기 때문에 공급관을 최대한 밀어 넣은 다음, 반대편에서 구형의 충전제 또는 구형의 고화제(100)를 먼저 공급하고 그 끝단을 폐쇄하고, 동일한 방식으로 폐관공법을 진행하게 된다.

[0057]

이때, 상기 구형의 충전제 또는 구형의 고화제(100)는 각 재료에 물을 어느 정도 혼합하여 구형으로 만든 다음 이를 굴러 최대한 밀어 넣는 방식으로 공법을 진행한다. 더불어 공급관으로 공급시, 제공된 구형의 충전제 또는 구형의 고화제의 양을 고려하여 공급되는 물의 양을 조절한다.

[0058]

이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

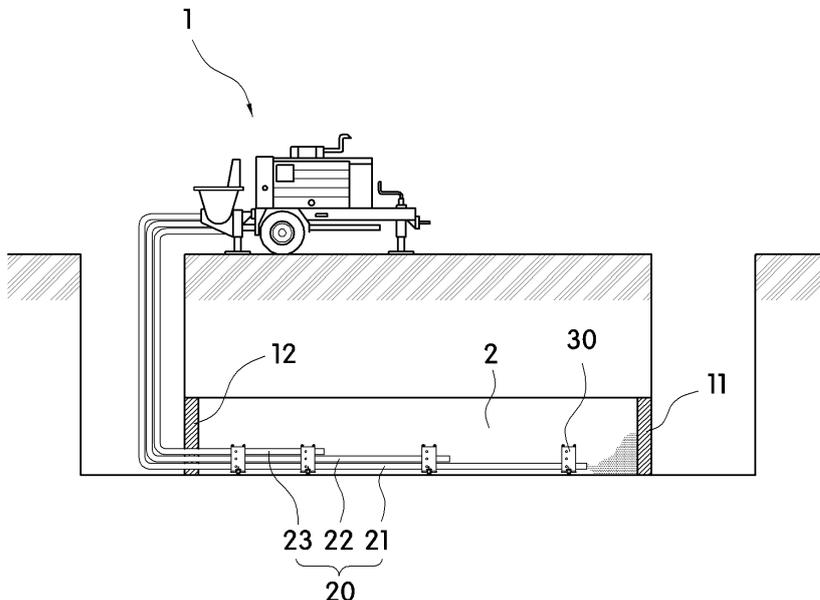
부호의 설명

[0059]

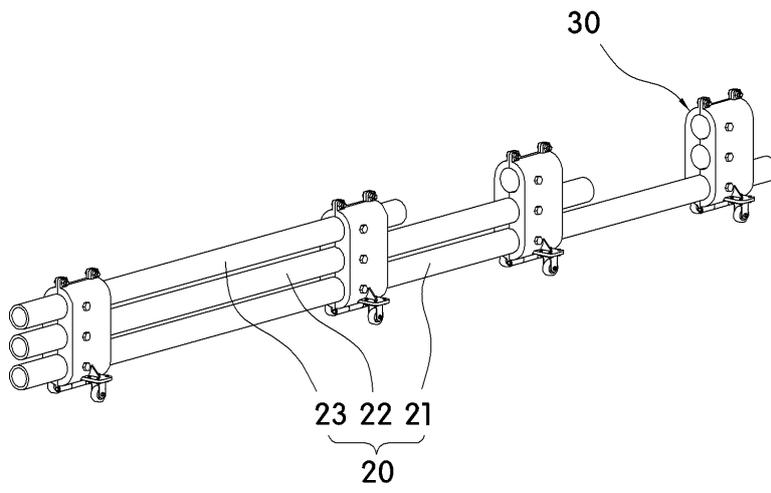
- 2 : 노후관
- 11, 12 : 밀폐부재
- 30 : 가이드 홀더
- 33 : 힌지
- 35 : 브래킷
- 37 : 고정용 볼브
- 20 : 복수개의 공급관
- 31, 32 : 몸체
- 34 : 플랜지
- 36 : 바퀴
- 100 : 구형 충전제

도면

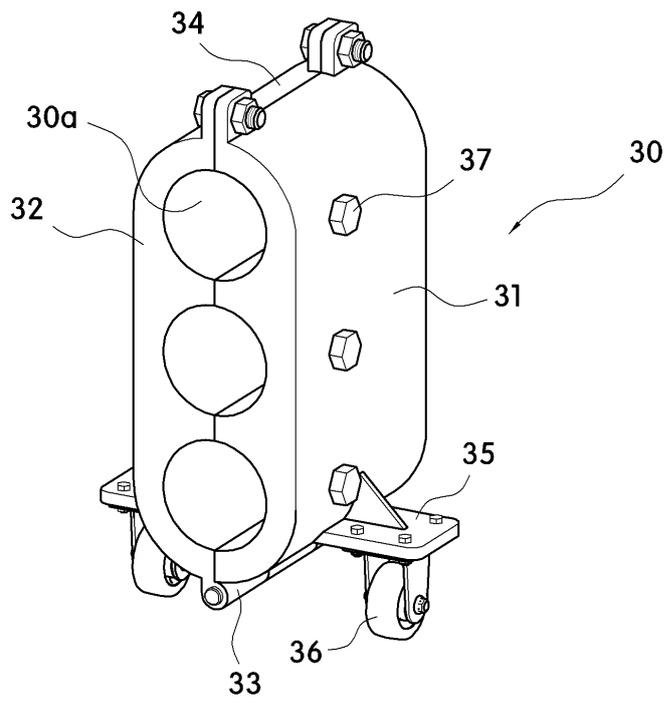
도면1



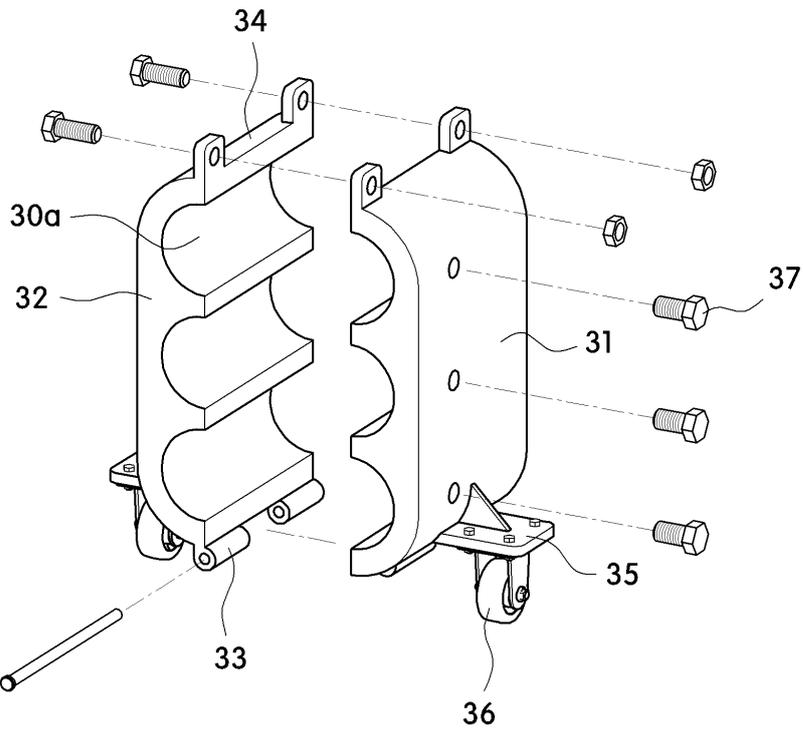
도면2



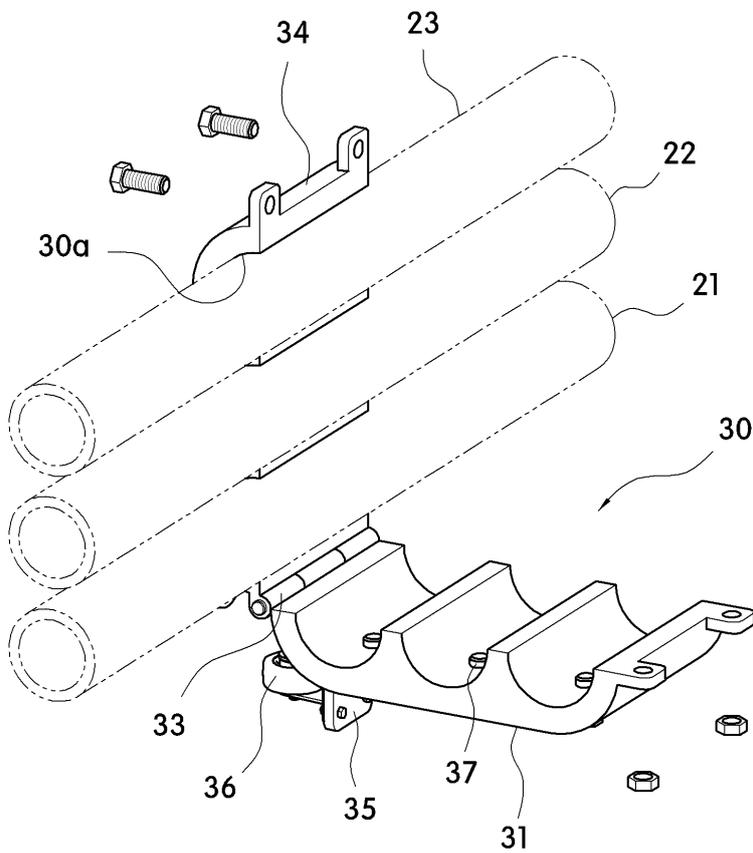
도면3



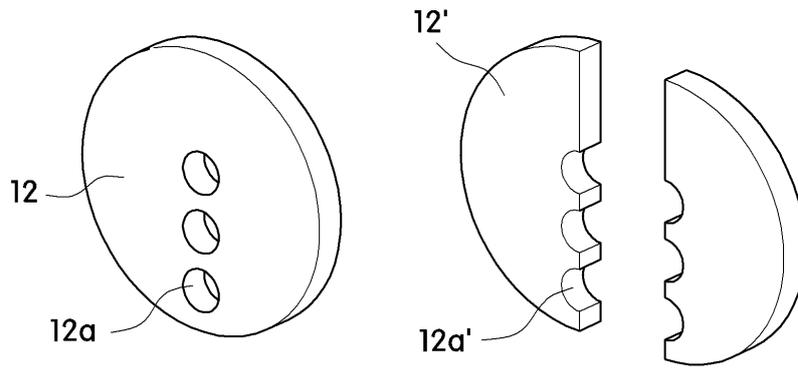
도면4



도면5



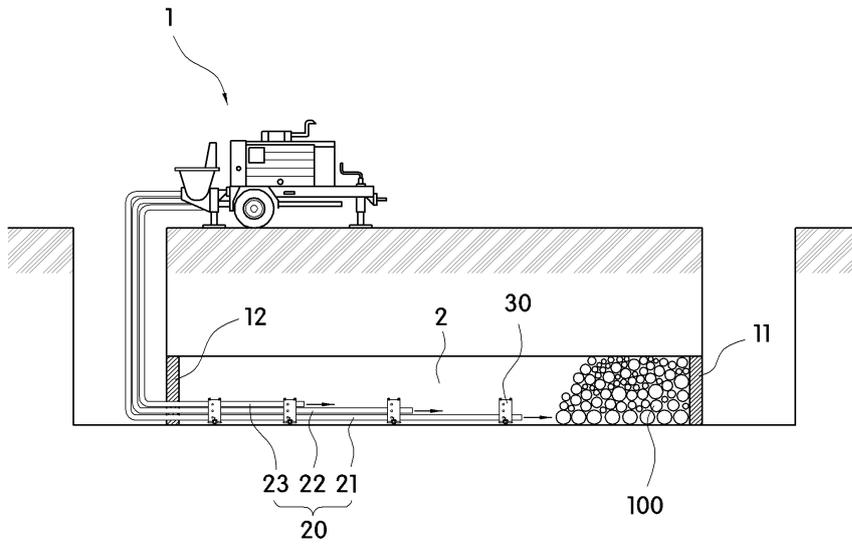
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

공급관이 설계된 위치까지 매우 용이하게 이동할 수 있도록

【변경후】

공급관이 설계된 위치까지 용이하게 이동할 수 있도록