



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월30일
(11) 등록번호 10-1060510
(24) 등록일자 2011년08월24일

(51) Int. Cl.
F16L 55/162 (2006.01) *B29C 63/26* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0138397
(22) 출원일자 2008년12월31일
심사청구일자 2008년12월31일
(65) 공개번호 10-2010-0079821
(43) 공개일자 2010년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002013189 A*
JP2008149599 A*
KR100379747 B1*
KR1020050092325 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 동영산업
경기 광주시 오포읍고산리 155-1
김철환
서울 서대문구 남가좌동 삼성아파트 201동 120
6호
민혜건설 주식회사
인천 부평구 십정동 148-7
(72) 발명자
김복순
경기 광주시 태전동 123-2
이병덕
인천광역시 연수구 동춘동 924번지 현대대림2차
216동 504호
(74) 대리인
윤여표, 나선균, 방영석, 강태훈

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이충한

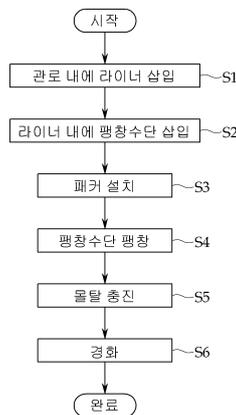
(54) 관로의 보수 방법

(57) 요약

본 발명은 도로를 굴착하지 않고 노후된 상,하수관 또는 그 외 지중에 매립되는 관로의 파손 발생시 이를 간편하고 신속하게 보수할 수 있도록 한 관로의 보수 방법에 관한 것이다.

본 발명은, 관로의 내부에 라이너를 삽입하여 내벽에 밀착시키는 1단계와, 상기 라이너의 내부에 인라이너를 삽입하는 2단계와, 상기 라이너와 인라이너 사이의 공간에 인젝터를 주입하여 경화시키는 3단계로 구성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

상, 하수관용 관로를 보수하는 방법에 있어서,

원통형으로 구부러 양 끝단을 접촉시킨 라이너를 상기 관로의 내부에 삽입하여 관로의 내벽을 감싸도록 하는 1 단계;

상기 삽입된 라이너의 내부에 팽창수단을 삽입하는 2단계;

상기 관로의 양단 개구부에 패커를 설치하여 밀봉시키는 3단계;

상기 팽창수단에 유체를 주입하여 팽창시킴으로써 라이너가 관로의 내벽에 밀착되도록 하는 4단계;

상기 라이너와 관로의 내벽 사이에 몰탈을 충전시키는 5단계;

를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 라이너는 외면에 일정 길이를 갖는 돌기가 다수로 형성되어 하수관의 내벽과 이격 공간을 형성하도록 한 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 3단계는 패커의 외측에 고정장치를 설치하여 고정시키는 단계가 더 포함된 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 고정시키는 단계는 일정 길이를 갖는 버팀목의 일단은 지지대에 고정시키고 그 타단을 상기 패커의 후면에 고정시키는 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 3단계의 팽창수단은 유체인 공기 또는 물이 충전되면 체적이 팽창되는 고무재질의 튜브인 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 튜브는 양단부에 밀폐부가 형성되고, 일측에 주입구가 형성된 일정 길이를 갖는 막대형상인 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 튜브는 균일하게 팽창될 수 있도록 다수의 블록부와 오목부가 연속 형성된 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 튜브에는 압력을 측정하기 위한 압력측정수단이 더 설치된 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 압력측정수단은 튜브 내에 삽입된 센서와, 상기 센서에서 감지된 값을 디지털 또는 아날로그방식으로 표현하는 압력계로 구성된 것을 특징으로 하는 관로의 보수 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 관로의 보수 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 도로를 굴착하지 않고 노후된 상,하수관 또는 그 외 지중에 매립되는 관로의 파손 발생시 이를 간편하고 신속하게 보수할 수 있도록 한 관로의 보수 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 인간생활로부터 발생하는 오수 및 우수를 위생적으로 배제할 수 있도록 시설된 관거 또는 구조물로 정의되는 하수도는 도시로부터 24시간 연속해서 유기물이나, 영양염류, 열에너지 등을 포함한 폐자원(하수)을 모아 들이는 유일한 수집통로로서, 현재 우리나라의 하수관은 사후관리와 유지관리의 소홀로 누수, 통수능 부족, 파손 등으로 인하여 방재적 기능은 물론 오염방지를 위한 시설로서의 제 기능을 수행하지 못하고 있는 불량 하수관이 다수 존재하고 있어 불량 관거를 정비하여 하수관의 기능을 원활히 하여야 하는 것이 시급하고 절실한 과제로 대두되고 있다.

[0003] 즉, 중공의 파이프형 관체로서 일반적으로 지하에 매설되는 하수관은 도관이나 철근 콘크리트관의 흡관, 합성수지로 된 염화비닐관 등 다양하게 사용되고 있으며 이들 하수관은 노후화나 지하 지반의 침하, 지상으로부터의 토압의 변동 등의 다양한 원인에 의해 균열, 파손 또는 이음부가 이완됨으로써 빗물 등이 하수관체 내부로 유입되어 하수처리 효율을 떨어뜨리거나(침입수), 관체 내부의 오폐수 유출로 인한 수질 및 토양 오염(유출수), 지반침식 등의 환경파괴를 발생시키게 되어 파손되거나 균열된 하수관을 새것으로 교체하거나 보수하여야 하는 문제점이 있다.

[0004] 그러나 종래의 도로 등을 굴착 후 부분적으로 신관을 교체하거나 보수하는 굴착 공법은 공사 시에 발생하는 분진, 소음, 산업폐기물의 증가, 지하매설물에 대한 파괴위험, 교통장애 및 장기간의 공기를 요함에 따른 주민 불편 등 번거롭고 시간과 경제적인 측면에서 많은 사회적 비용을 유발시키는 반면에 노후관의 부분적인 신관교체로 교체구간의 문제만을 부분적으로 해결하였다.

[0005] 때문에 연결되는 연결관과 어우러지는 전체 하수관망 기능을 원활히 수행할 수 없으며 대부분의 굴착시공시 뒷채움 흙의 다짐이 제대로 이루어지지 않고 있어 균열, 파손 및 단차 등의 원인을 제공하는 등 문제점이 야기되었다.

[0006] 새로운 하수관의 보수·보강 공법이 필요하게 되었으며 이를 개선한 하수관 보수공법으로서 도로를 파헤치지 않고도 하수도관을 수리할 수 있는 공법인 비굴착 공법이 제시되었다.

[0007] 이 공법은 도로의 굴착 없이도 부분적 또는 전체적으로 하수관 보수공법을 시공할 수 있기 때문에 공기단축에 따른 생산성 향상과 함께 비용절감, 교통체증 최소화, 주변침하 방지, 도로 굴착에 따른 소음이나 건설 폐기물이 발생하지 않는 도시교통 및 주거 친화적인 공법이다.

[0008] 즉, 하수관거 보수·보강 공법 중 비굴착 공법이란 지하에 매설된 하수관거가 부실 시공 혹은 반복하중에 의한

응력의 증가로 인해 균열, 단락, 단차, 누수, 벽체 유실, 함몰, 이음부 이완, 연결부 파손, 연결관 돌출/이완, 맨홀부 파손 등의 불량요소가 발생하여 구조적인 강도를 유지하지 못하고, 파손된 부분을 통한 침투/유입수가 증가하여 하수 수송 역할을 제대로 수행하지 못할 경우, 재래식 굴착 교체 방법에 의존하던 하수관거 정비를 최첨단 장비와 특수한 라이닝 재료(튜브) 등으로 도로의 굴착 없이 단시간 내에 다양한 불량 요인들을 보수하고, 신관 이상의 강도와 조도계수, 그리고 50년 이상의 내구연한 특징을 유지하는 하수관거로 재탄생 시킬 수 있는 신개념의 하수관거 정비기술을 말하는 것으로 종래 재래식 공법의 문제점을 보완한 첨단 비굴착식 공법이 지속적으로 개발되고 있다.

[0009] 따라서 비굴착 보수 공법은 CCTV 와 비굴착 보수 공법에 따른 보수자재와 장비를 이용하여 굴착공사를 하지 않고도 저렴한 비용으로 단기간에 하수관 내부의 문제점을 보수하게 하는 공법으로 하수관 보수공사 기간의 획기적 단축, 굴착에 따른 상권피해나 교통장애, 소음 등을 최소화하고 굴착 공사시 발생 될 수 있는 각종 안전사고(가스관폭발, 통신관절단)방지 효과와 고도화된 비굴착 방식으로 보수의 선진화를 도모하고 단시간에 정밀 보수를 할 수 있는 장점이 있다.

[0010] 상기 비굴착 보수 공법에 관련된 선행 기술로서 대한민국 공개특허 10-2004-0088115호가 게시되어 있다.

[0011] 상기 선행 기술을 개략적으로 살펴보면,

[0012] (a) 하수관을 세정하고 차수하는 공정; (b) 상기 하수관 내에 기초 라이너 및 내피 라이너를 삽입하는 공정; (c) 상기 기초 라이너 및 상기 내피 라이너의 양측 절단면을 밀봉하는 공정; (d) 상기 내피 라이너 양단을 차수 패킹으로 차수하고 상기 내피 라이너 내부에 물을 주입하여 수밀하는 공정; 및 (e) 상기 기초 라이너 및 상기 내피 라이너 사이의 공간에 그라우트를 충전하는 공정을 포함한다.

[0013] 특히, 상기 공정 중에서 기초 라이너를 하수관 내부에 삽입하고, 이 기초 라이너의 내부에 내피 라이너를 삽입하며, 상기 기초 라이너와 내피 라이너 사이의 공간에 몰탈을 충전시켜 경화시키는 것이다.

[0014] 이러한 작업 전에 하수관의 내부를 세척하고, 양 단부에 차수용 패커를 설치하여 막은 상태에서 기초 라이너와 내피 라이너를 삽입하는 공정을 수행하게 된다.

[0015] 또한, 기초 라이너를 삽입한 후 하수관의 내벽에 밀착되도록 하기 위해 고압의 공기 또는 물을 충전시키는 공정을 수행하게 된다.

[0016] 그런데, 이러한 고압 공기를 충전시키는 과정에서 하수관이 뒹겨 나오게 되는 사고의 문제점이 있었다.

[0017] 또한, 기초 라이너가 하수관의 내벽에 밀착되더라도 하수관의 내벽면이 고르지 않고 울퉁불퉁하므로 기초 라이너와 하수관의 내벽 사이에 간격이 발생하는 문제점이 있었다.

[0018] 또한, 패커가 이탈되지 못하게 하기 위해 그 후방에 버팀목을 설치하였으나, 이또한 고압의 팽창시 버팀목이 압력을 견디지 못하고 부러지거나 뒹겨지게 되어 패커가 분리되는 문제점이 발생되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0019] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 도로를 굴착하지 않고 노후된 상, 하수관의 파손 부위를 보수함과 동시에 관로의 내부에 새로운 관벽을 형성함으로써 실질적으로 관로를 새것으로 교체하는 비굴착식 관로 보수를 하되, 안전성을 확보하고 구성을 간결하게 한 관로의 보수 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0020] 상기한 본 발명의 목적은,

[0021] 상, 하수관용 관로를 보수하는 방법에 있어서, 상기 관로의 내부에 라이너를 삽입하여 관로의 내벽을 감싸도록 하는 1단계; 상기 삽입된 라이너의 내부에 팽창수단을 삽입하는 2단계; 상기 관로의 양단 개구부에 패커를 설치하여 밀봉시키는 3단계; 상기 팽창수단에 유체를 주입하여 팽창시킴으로써 라이너가 관로의 내벽에 밀착되도록

하는 4단계; 상기 라이너와 관로의 내벽 사이에 몰탈을 충전시키는 5단계를 포함하는 관로의 보수 방법에 의해 달성될 수 있다.

- [0022] 상기 1단계는 관상의 라이너를 관로에 삽입하면서 원통형으로 구부린 후 양 끝단을 접착시키는 1-1단계가 더 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 라이너는 외면에 일정 길이를 갖는 돌기가 다수로 형성되어 하수관의 내벽과 이격 공간을 형성하도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 3단계는 패커의 외측에 고정장치를 설치하여 고정시키는 단계가 더 포함된 것을 특징으로 한 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 고정장치는 일정 길이를 갖는 버팀목이며, 상기 버팀목의 일단은 지지대에 고정되고 그 타단은 상기 패커의 후면에 고정되도록 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 3단계의 팽창수단은 유체인 공기 또는 물이 충전되면 체적이 팽창되는 고무재질의 튜브인 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 튜브는 양단부에 밀폐부가 형성되고, 일측에 주입구가 형성된 일정 길이를 갖는 막대형상인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 튜브는 균일하게 팽창될 수 있도록 다수의 볼록부와 오목부가 연속 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 튜브에는 적절한 압력을 측정하기 위한 압력측정수단이 더 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0030] 상기 압력측정수단은 튜브 내에 감지부가 삽입된 센서와, 상기 센서에서 감지된 값을 디지털 또는 아날로그방식으로 표현하는 압력계로 구성된 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0031] 본 발명에 따르면, 도로를 굴착하지 않고 노후된 상,하수관의 파손 부위를 안전하게 보수함과 동시에 관로의 내부에 새로운 관벽을 형성함으로써 실질적으로 관로를 새것으로 교체하는 효과가 얻어진다.
- [0032] 또한, 본 발명에 따르면, 손상된 기존 관의 수밀성증대 및 내구연한이 증대될 수 있으며, 긴 구간도 간단하게 시공할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따르면, 내구성이 우수하다. 즉, HDPE 계열의 라이너와 돌기 사이의 공간에 몰탈을 충전함으로써 고강도 및 고탄성을 갖으며, 내부식성이 우수하여 수명이 반영구적이다.
- [0034] 또한, 본 발명에 따르면, 모든 형상의 관에 시공 가능하다. 즉, HDPE 라이너는 부드럽고 유연하여 모든 형상의 관(원형, 타원형, 박스)에 부드럽게 밀착시켜 자연스럽게 삽입 시공이 가능한 것이다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따르면, HDPE 라이너의 내면은 매끄러워 조도 계수가 낮아져 시공 후에는 유속 및 유량이 증대될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 토대로 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 첨부된 도 1은 본 발명에 따른 관로의 보수 방법을 나타낸 흐름도이고, 도 2는 본 발명에 따른 관로의 보수 공정을 단계별로 나타낸 예시도, 도 3은 본 발명에 따른 관로의 보수 방법을 전체적으로 보여주는 도면이다.
- [0038] 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 관로 보수 방법은,
- [0039] 상, 하수관용 관로(P)의 내부에 라이너(R)를 삽입하여 관로(P)의 내벽을 감싸도록 하는 1단계(S1);
- [0040] 상기 삽입된 라이너(R)의 내부에 팽창수단(T)을 삽입하는 2단계(S2);
- [0041] 상기 관로(P)의 양단 개구부에 패커(F-1, F-2)를 설치하여 밀봉시키는 3단계(S3);
- [0042] 상기 팽창수단(T)에 유체를 주입하여 팽창시킴으로써 라이너(R)가 관로(P)의 내벽에 밀착되도록 하는 4단계

(S4);

[0043] 상기 라이너(R)와 관로(P)의 내벽 사이에 몰탈을 충전시키는 5단계(S5);

[0044] 상기 몰탈을 경화시키는 6단계(S6)로 구성된다.

[0045] 이제 본 발명의 공정에 대해 상세하게 설명하기로 한다.

[0046] 도 2의 (a)에 나타난 바와 같이, 대상 관로(P)의 내부를 조사하여 퇴적물 및 나무 뿌리, 연결관 돌출 등 장애물이 없도록 커팅, 준설 및 고압 세정을 한다.

[0047] 이후, 침윤에 대비하는 방취막을 설치한다. 즉, 지하수나 지표수가 나온다거나 관로에 손상을 입어서 외부의 물이 눈에 띄게 침수된 경우에는, 라이닝 작업을 시작하기 전에 Posatryn, Seal-i-Tryn 방법, PU 인젝션과 같은 적절한 인젝션 방법으로 하수관을 막는 것이 필요하다.

[0048] 1단계

[0049] 도 2의 (b)는 관로 내에 라이너를 삽입한 상태를 나타낸 도면이다.

[0050] 도 2의 (b)에 나타난 바와 같이, 1단계(S1)는, 관로(P)의 내부에 라이너(R)를 삽입하여 내벽에 밀착되도록 한다.

[0051] 상기 라이너(R)는 환상으로서 원통형으로 구부리면서 관로(P)에 삽입하는 것으로, 특히 원통형으로 구부린 후 양 끝단을 접착시키는 1-1단계가 더 포함된다.

[0052] 상기 라이너(R)는 외면에 일정 길이를 갖는 돌기(R-1)가 다수로 형성되어 관로(P)의 내벽과 일정한 이격 공간이 형성되도록 한다.

[0053] 상기 접착방법은 고온의 열을 가해 접착시키는 열융착법이 사용된다.

[0054] 상기 라이너(R)는 굴곡성이 좋고 내구성이 강한 고밀도 폴리에틸렌(High Density Polyethylene, HDPE) 재질을 사용함이 바람직하다.

[0055] 아래 [표 1]~[표 3]은 본 발명에 사용되는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)의 특성을 나타낸 것이다.

[0056] [표 1] HDPE 물리적 특성

시험항목	시험방법	측정값
비중(g/cm ³)	ISO 1183	0.91
수분흡수율(%)	DIN 53495	0.01
사용가능온도(℃)		
최고온도		100
최저온도		5

[0058] [표 2]HDPE 열적 특성

시험항목	시험방법	측정값
연화점(℃)	ISO 306	83
열변형온도(℃)	ISO 75	95
선팽창계수(K ⁻¹ *10 ⁻⁴)	DIN 53752	1.5
열전도도(W/(mxk))	DIN 52612	0.22

[0060] [표 3]HDPE 기계적 특성

시험항목	시험방법	측정값
이장강도(MPa)	ISO 527	33
항복점(%)	ISO 527	14
파단점(%)	ISO 527	≥50
충격강도(KJ/m ²)	ISO 179	o.B
IZOD충격강도(KJ/m ²)	ISO 179	13
ROCKWEU 경도(MPa)	ISO 2039-1	71
굴곡강도(MPa)	DIN 53505	-
탄성율(MPa)	ISO 178	1450

[0061]

[0062] 상기 라이너(R)는 관로(P)의 내부에 날카로운 돌들이 노출된 경우 그리고 파편들이 돌출한 것과 같은 극한 경우를 대비하여 재질이 강한 것을 사용하는 것이다.

[0063] 상기 라이너(R)를 적절하게 힘과 속도를 조정해서 원치를 사용하여 관로(P)의 내부로 끌어 넣어 삽입시킨다.

[0064] 2단계

[0065] 도 2의 (c)는 라이너의 내측에 팽창수단을 삽입한 상태를 나타낸 도면이다.

[0066] 도 2의 (c)에 나타낸 바와 같이, 상기 관로(P) 내에 삽입된 라이너(R)의 내부에 팽창수단(T)을 삽입한다.

[0067] 상기 팽창수단(T)은 유체인 공기 또는 물이 충전되면 체적이 팽창되는 고무재질의 튜브가 바람직하다.

[0068] 상기 팽창수단(T)은 양단부에 밀폐부가 형성되고, 일측에 주입구(T-4)가 형성된 일정 길이를 갖는 막대형상이다.

[0069] 또 상기 팽창수단(T)은 유체가 주입되었을때 시작부에서부터 끝부분이 동시에 균일하게 팽창될 수 있도록 다수의 볼록부(T-6)와 오목부(T-7)가 연속 형성된다.

[0070] 상기 팽창수단(T)에는 가장 적절한 압력으로 충전되었는지 여부를 측정하기 위한 압력측정수단(T-2)이 더 설치된다.

[0071] 과도한 압력이 가해지면 폭발위험이 있고, 압력이 부족하면 라이너(R)와 관로(P) 사이의 공극이 너무 크기 때문에 적절한 압력을 유지시켜야 한다.

[0072] 상기 압력측정수단(T-2)은 팽창수단(T) 내에 삽입된 센서와, 상기 센서에서 감지된 값을 표시하는 압력계로 구성되며, 상기 압력계는 디지털방식 또는 아날로그방식인 것이다.

[0073] 또 상기 압력측정수단(T-2)과 연동되는 비상차단장치(T-3)가 더 구비된다.

[0074] 즉, 상기 비상차단장치(T-3)는 과도한 압력으로 충전될 경우 안전사고를 방지하기 위해 설치되는 안전밸브가 적당하다.

[0075] 상기 안전밸브는 튜브의 주입구(T-4) 측에 설치됨이 바람직하며, 과도한 압력 충전시 자동으로 작동되어 튜브 내의 유체를 강제로 배출하게 된다.

[0076] 3단계

[0077] 도 2의 (d)는 관로의 양단부에 패커를 설치한 상태를 나타낸 도면이다.

[0078] 도 2의 (d)에 나타낸 바와 같이, 상기 1단계(S1)와 2단계를 수행한 후 상기 관로(P)의 양측 개구부에 패커(F-1,F-2)를 설치하여 밀봉시킨다.

[0079] 상기 패커(F-1,F-2)는, 외부의 에어컴프레서(A)에서 발생된 압축공기의 주입에 의해 팽창되어 관로의 양단 개구부를 밀폐하는 장치로써, 내부에 공간을 갖는 신축성재질로 된 원통형으로 형성되며, 일측에 공기주입노즐이 형

성된다.

[0080] 상기 공기주입노즐을 통해 고압의 공기를 주입하여 팽창시켜 관로(P)의 개구부의 내벽에 밀착되도록 함으로써 관로(P)의 양측 개구부를 밀봉시키게 된다.

[0081] 특히, 관로(P)의 일측에 결합되는 패커(F-1,F-2)에는 후술될 팽창수단(T)의 주입구(T-4)와 연결되는 호스(T-5)가 통과하는 통공이 형성된다.

[0082] 또, 관로(P)의 타측에 결합되는 패커(F-1,F-2)에는 몰탈주입이 용이하도록 몰탈주입구(2)가 결합되어 있다.

[0083] 상기 몰탈주입구(2)는 일종의 관체로써 일단의 노즐(22)은 라이너(R)와 관로(P) 사이의 공간(S)에 삽입되고, 상기 노즐(22)에 연결된 관체의 타단에 형성된 결합구(24)는 패커(F-1,F-2)의 외측으로 노출되도록 형성되고, 상기 노출된 결합구(24)에 몰탈 주입 호스(M-2)가 연결된다.

[0084] 한편, 도 3을 참조해보면, 상기 패커(F-1,F-2)의 외측에는 이탈을 방지하기 위해 고정장치(h)를 설치하는 단계가 더 포함된다.

[0085] 상기 고정장치(h)는 일정 길이를 갖는 버팀목(h-1)이며, 상기 버팀목(h-1)의 일단은 지지대(h-2)에 고정되고 그 타단은 상기 패커(F-1,F-2)의 후면에 고정되도록 설치된다.

[0086] 4단계

[0087] 도 2의 (e)는 팽창수단을 팽창시킨 상태를 나타낸 도면이다.

[0088] 도 2의 (e)에 나타낸 바와 같이, 팽창수단(T)에 유체를 주입하여 팽창시킴으로써 라이너(R)가 관로(P)의 내벽에 밀착되도록 한다.

[0089] 상기 유체는 공기 또는 물이 사용되는데, 본 실시예에서는 고압 공기를 사용하였다.

[0090] 상기 팽창수단(T), 즉 튜브의 주입구(T-4)에 지면에 설치된 에어콤프레셔(A)의 호스(T-5)를 연결하여 고압의 공기를 주입함으로써 팽창시키게 되고, 팽창된 팽창수단(T)이 라이너(R)를 가압함으로써 라이너(R)가 관로(P)의 내벽에 밀착될 수 있다.

[0091] 또, 상기 팽창수단(T)이 라이너(R)를 지지해줌으로써 후술될 몰탈이 경화되기 전에 그 중량으로 인해 라이너(6)의 형상이 무너질 우려가 배제될 수 있다.

[0092] 5단계

[0093] 상기 4단계를 수행하면, 라이너의 돌기(R-1)의 선단이 관로(P)의 내벽에 닿게 되고, 돌기(R-1)의 길이만큼의 이격 공간(S)이 생기게 된다.

[0094] 이렇게 형성된 상기 이격 공간(S)에 몰탈(M)을 주입하여 경화시키면 라이너(R)와 관로(P)가 견고하게 고정될 수 있고, 관로(P)의 파손부위에 대한 보수작업이 완료된다.

[0095] 상기 몰탈(M)은 물과 시멘트가 혼합된 유동성 혼합물로써 경화 및 양생시 수축이 없어야 하며, 염화물을 함유하지 않아야하고, 짧은 시간에 양생되어야 한다.

[0096] [표 4] 내지 [표 6]은 본 발명에 사용되는 몰탈의 특성을 나타낸 것이다.

[0097] [표 4]

입자 사이즈	<0.125mm
운송되는 형태	20Kg 자루 묶음
보관 시간	직사광선이 투과되지 않는 장소에서 포장되어진 원형의 상태에서 6개월 보관 온도 : 상온에서 10℃ 이하로 내려가면 안된다.

[0099] [표 5]

밀집 상태	1.975~2.1Kg/dm ²
팽창 한도	>체적의 0.5%
제조 시간(제조하는데 걸리는 시간)	20℃에서 90분
제조 기온(구성 부분 기온)	>+5℃ <+40℃
첨가되는 물의 양	건조한 무게 20Kg당 물 71L
(물질의) 견고성	상당한 유동체(액체나 기체 따위의 흐름을 가지는 물질)

[0101] [표 6]

물/시멘트 비율	0.35		
굳지않은 몰탈 밀도(kg/m ³)	2.0		
흐르는 특성/(물질의) 견고성 (8mm의 방출구를 가진 마르쉬 깔대기를 이용하여)	혼합(믹싱) 후 5분 ≤30초	혼합(믹싱) 후 60분 ≤50초	
견본 체적	40*40*160mm		
견본 보관	part1의 DIN을 가지고 테스트할때까지 20℃의 물에서 저장		
강도(N/mm ²)	1일 후	7일 후	28일 후
압축강도(±20%)*	≥45.0	≥70.0	≥85.0
굴곡강도(±20%)*	≥4.0	≥6.0	≥9.0
* 물/시멘트의 비율과 포치에 혼합 차이의 변화량은 가능한 차이를 두지 않는다			

[0102]

[0103] 몰탈(M)의 혼합은 PFT 타입 G4나 G5의 규정 믹서를 사용한다. 본 발명에서 믹싱 기술은 시공의 품질을 좌우하는 중요한 요소이다.

[0104] 또한, - 10℃ 이하의 온도에서 몰탈은 경화시간의 증가를 초래하므로 겨울에도 재료를 저장함에 있어 15~20℃의 온도는 반드시 유지 되어야 한다.

[0105] 6단계

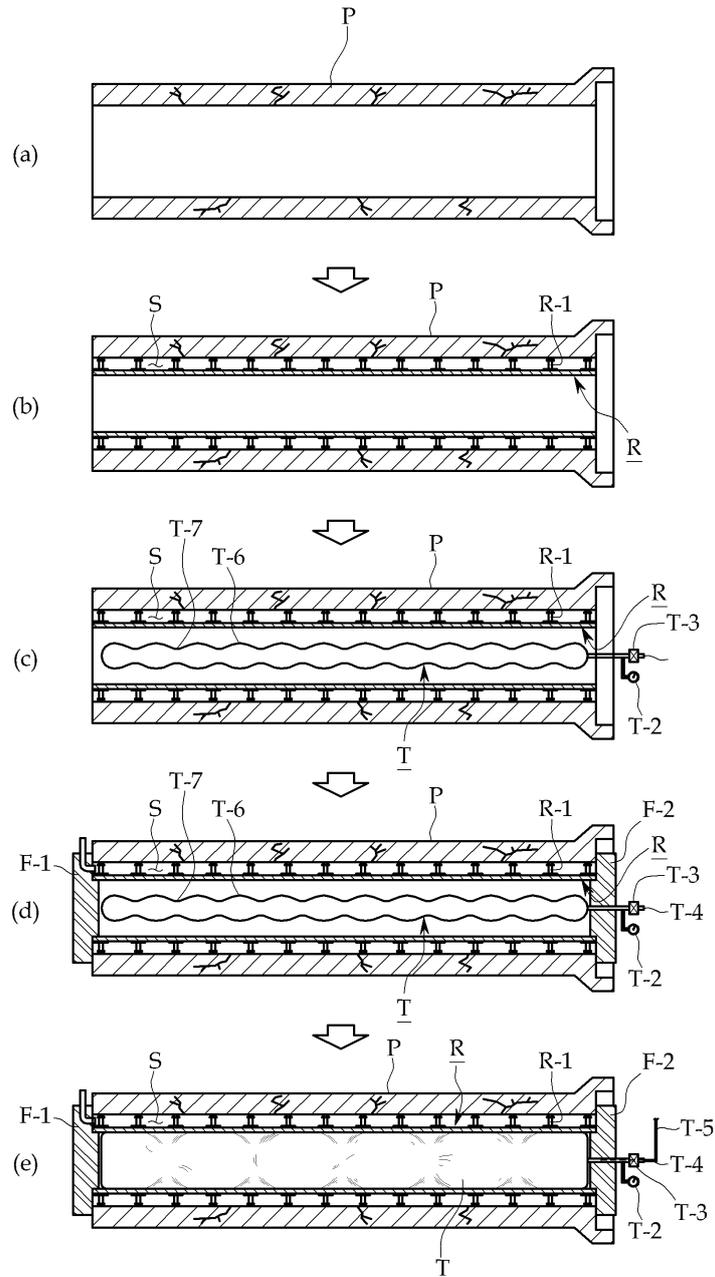
[0106] 몰탈(M) 충전 후 일정 시간동안 경과시킴으로써 자연적으로 경화시킨다.

[0107] 경화가 완료된 후 팽창수단(T)에 주입된 공기를 제거하고, 관로(P)의 양단부에 설치된 패커(F-1,F-2)를 제거하면 본 발명에 따른 관로의 보수 방법이 종료된다.

[0108] 상기와 같은 본 발명의 보수 방법을 통해, 노후되거나 파손된 관로(P) 내벽에 라이너(R)를 몰탈 경화로 일체화 시킴으로써 파손상태를 보수할 수 있게 된다.

[0109] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변형이 가능한 것은 당업자라면 용이하게 인식할 수 있을 것이며, 이러한 변경 및 수정은

도면2



도면3

