

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-952

(P2012-952A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 C 63/36 (2006.01)	B 2 9 C 63/36	4 F 2 1 1
F 1 6 L 1/00 (2006.01)	F 1 6 L 1/00 K	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-140905 (P2010-140905)	(71) 出願人	591240951
(22) 出願日	平成22年6月21日 (2010.6.21)		有限会社横島
			茨城県常総市篠山 1 7 5 - 3
		(74) 代理人	110000051
			特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 発明者	横島 康弘
			茨城県結城郡石下町大字篠山 1 7 5 - 3
			有限会社 横島内
		F ターム (参考)	4F211 AA45 AD16 AD20 AD25 AH43
			SA14 SC03 SD04 SD11 SD18
			SJ01 SJ11 SP12

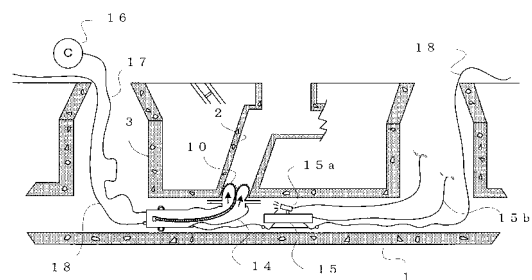
(54) 【発明の名称】 管路修復方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 管路の接続部や継ぎ目に耐震性のあるフレキシブルな構造を持たせることができる管路修復方法を提供する。

【解決手段】 既設本管 1 から分岐する取付管 2 を修復する管路修復方法であって、硬化性樹脂を含浸させた樹脂吸収材を管状に加工し、内周をクッション材で被覆した重層管からなる取付管ライニング材 10 を圧力バッグ 14 に装着する段階と、圧力バッグ 14 と管内作業ロボット 15 を連結する段階と、既設本管内で圧力バッグ 14 と管内作業ロボット 15 を移動させ、既設本管の取付管接続部の管内面に合わせて取付管ライニング材 10 の鍔を押し付ける段階と、圧力バッグ 14 内に圧縮空気又は高圧水を注入して取付管ライニング材 10 を取付管 2 内に突出反転させる段階と、取付管ライニング材 10 を取付管 2 内の管内壁に押付けた状態で硬化させる段階と、を備える。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設本管から分岐する取付管を修復する管路修復方法であって、
硬化性樹脂を含浸させた樹脂吸収材を管状に加工し、内周をクッション材で被覆した重層管からなる取付管ライニング材を圧力バッグに装着する段階と、
前記圧力バッグと管内作業ロボットを連結する段階と、
前記既設本管内で前記圧力バッグと管内作業ロボットを移動させ、前記既設本管の取付管接続部の管内面に合わせて前記取付管ライニング材の鏝を押し付ける段階と、
前記圧力バッグ内に圧縮空気又は高圧水を注入して前記取付管ライニング材を前記取付管内に突出反転させる段階と、
前記取付管ライニング材を前記取付管内の管内壁に押付けた状態で硬化させる段階と、
を備えることを特徴とする管路修復方法。

10

【請求項 2】

前記クッション材には、内外面を樹脂フィルムで覆って気密とした管状不織布製または管状ゴム製ものが使用されることを特徴とする請求項 1 に記載の管路修復方法。

【請求項 3】

既設本管から分岐する取付管を修復する管路修復方法であって、
硬化性樹脂を含浸させた樹脂吸収材を管状に加工した鏝付きの取付管ライニング材を圧力バッグに装着する段階と、
前記取付管ライニング材の鏝に管状クッション材を取り付け、あらかじめ既設本管内から前記取付管の内部を通して地上に向け引き込んでおく段階と、
前記圧力バッグと管内作業ロボットを連結する段階と、
前記既設本管内で前記圧力バッグと管内作業ロボットを移動させ、前記既設本管の取付管接続部の管内面に合わせて前記取付管ライニング材の鏝を押し付ける段階と、
前記圧力バッグ内に圧縮空気又は高圧水を注入して前記取付管ライニング材を前記取付管内に突出反転させる段階と、
前記取付管ライニング材を前記取付管内の管内壁に押付けた状態で硬化させる段階と、
を備えることを特徴とする管路修復方法。

20

30

【請求項 4】

マンホールと既設本管の結合部を修復する管路修復方法であって、
マンホールと既設本管の結合部で、既設本管の内周壁と、底部に設けられている凹状の溝であるインパートの表面の劣化層を削り取りスペーサ挿入用空間を確保する段階と、
切削面にエポキシ樹脂系のプライマーを塗布し、その上にエポキシ樹脂を塗布して表面被覆する段階と、
切削箇所に管状のスペーサを詰め込む段階と、
修復対象とは別のマンホールから既設本管内に本管ライニング材を反転挿入する段階と、
反転した前記本管ライニング材の内部を加圧して前記本管ライニング材を既設本管の内壁とスペーサに押付け、その状態で硬化させる段階と、
前記マンホールと前記既設本管の結合部で前記本管ライニング材を切断してスペーサを引き抜く段階と、
その跡にパッキンを挿入して前記既設本管の内壁面と前記本管ライニング材の外周面をシールする段階と、
前記本管ライニング材の切断側からパッキン方向に管状のパッキンストッパーを挿入する段階と、
前記パッキンを押付けた状態で前記パッキンストッパーを固定する段階と、
を備えることを特徴とする管路修復方法。

40

50

【請求項 5】

前記切削面には、プライマーを塗布する前に中性化防止処理を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の管路修復方法。

【請求項 6】

前記パッキンは、水に接触すると膨潤する水膨潤パッキンまたは天然ゴム製のものが使用されることを特徴とする請求項 4 に記載の管路修復方法。

【請求項 7】

既設本管の中間部を補修する管路修復方法であって、
前記既設本管の端部とフレキシブル構造継手の樹脂フランジの間にスペースを確保して緩衝材を装着し、前記フレキシブル構造継手を前記既設本管の端部に設置する段階と、
本管ライニング材を前記既設本管内に反転挿入する段階と、
前記本管ライニング材に内圧をかけ、前記本管ライニング材の外周壁を前記既設本管の内壁及び前記フレキシブル構造継手の管部内壁に押付ける段階と、
前記本管ライニング材の外周壁を前記既設本管の内壁及び前記フレキシブル構造継手の管部内壁に押付けた状態で、前記本管ライニング材と前記フレキシブル構造継手の未硬化部を同時に硬化させ一体化させる段階と、を備えることを特徴とする管路修復方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管路修復方法に係り、より詳しくは、地震、地盤沈下、あるいはパッキンの老朽化などにより管路のジョイント部が破損した上水道管、下水道管、工業用水路、農業用水路などを修復する管路修復方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、地震、地盤沈下、あるいはパッキンの老朽化などにより管路のジョイント部、特に、下水道管渠では、マンホールや支管などの取付管と本管管路の接続部が破損して漏水や地下水の浸入が発生することがあった。このような事故に対処する方法として、特許文献 1 には、枝管ライニング材の鏝部と本管ライニング材との接合一体化を確実に行うことができる枝管ライニング材及び管ライニング工法が開示されている。

【0003】

特許文献 1 に示された技術は、漏水等の問題がある老朽化した取付管（枝管）のある下水本管を修復するもので、樹脂含浸本管ライニング材を老朽本管内に反転挿入し、本管内壁に樹脂含浸本管ライニング材を押し付けたまま加熱、硬化させることにより、老朽本管内で枝管ライニング材の鏝部と本管ライニング材との接合一体構造管路を形成するものである。しかしながら、本管ライニング材と枝管ライニング材の鏝部との結合部は、一体構造であるがフレキシブルな構造となっていないため耐震性に問題があった。下水道管渠におけるマンホールと本管の接続部、農業用管水路に於ける本管と分水管の接続部、管路途中の継ぎ目などには、耐震上、可撓性を有するフレキシブルな構造が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 9-216284 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、管路の接続部や継ぎ目に耐震性のあるフレキシブルな構造を持たせる

10

20

30

40

50

ことができる管路修復方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明による第1の管路修復方法は、既設本管から分岐する取付管を修復する管路修復方法であって、硬化性樹脂を含浸させた樹脂吸収材を管状に加工し、内周をクッション材で被覆した重層管からなる取付管ライニング材を圧力バッグに装着する段階と、前記圧力バッグと管内作業ロボットを連結する段階と、前記既設本管内で前記圧力バッグと管内作業ロボットを移動させ、前記既設本管の取付管接続部の管内面に合わせて前記取付管ライニング材の錨を押し付ける段階と、前記圧力バッグ内に圧縮空気又は高圧水を注入して前記取付管ライニング材を前記取付管内に突出反転させる段階と、前記取付管ライニング材を前記取付管内の管内壁に押付けた状態で硬化させる段階と、を備えることを特徴とする。

10

【0007】

前記クッション材には、内外面を樹脂フィルムで覆って気密とした管状不織布製または管状ゴム製のものが使用されることを特徴とする。

【0008】

本発明による第2の管路修復方法は、既設本管から分岐する取付管を修復する管路修復方法であって、硬化性樹脂を含浸させた樹脂吸収材を管状に加工した錨付きの取付管ライニング材を圧力バッグに装着する段階と、前記取付管ライニング材の錨に管状クッション材を取り付け、あらかじめ既設本管内から前記取付管の内部を通して地上に向け引き込んでおく段階と、前記圧力バッグと管内作業ロボットを連結する段階と、前記既設本管内で前記圧力バッグと管内作業ロボットを移動させ、前記既設本管の取付管接続部の管内面に合わせて前記取付管ライニング材の錨を押し付ける段階と、前記圧力バッグ内に圧縮空気又は高圧水を注入して前記取付管ライニング材を前記取付管内に突出反転させる段階と、前記取付管ライニング材を前記取付管内の管内壁に押付けた状態で硬化させる段階と、を備えることを特徴とする。

20

【0009】

本発明による第3の管路修復方法は、マンホールと既設本管の結合部を修復する管路修復方法であって、マンホールと既設本管の結合部で、既設本管の内周壁と、底部に設けられている凹状の溝であるインパートの表面の劣化層を削り取りスペーサ挿入用空間を確保する段階と、切削面にエポキシ樹脂系のプライマーを塗布し、その上にエポキシ樹脂を塗布して表面被覆する段階と、切削箇所に管状のスペーサを詰め込む段階と、修復対象とは別のマンホールから既設本管内に本管ライニング材を反転挿入する段階と、反転した前記本管ライニング材の内部を加圧して前記本管ライニング材を既設本管の内壁とスペーサに押付け、硬化させる段階と、前記マンホールと前記既設本管の結合部で前記本管ライニング材を切断してスペーサを引き抜く段階と、その跡にパッキンを挿入して前記既設本管の内壁面と前記本管ライニング材の外周面をシールする段階と、前記本管ライニング材の切断側からパッキン方向に管状のパッキンストッパーを挿入する段階と、前記パッキンを押付けた状態で前記パッキンストッパーを固定する段階と、を備えることを特徴とする。

30

【0010】

前記切削面には、プライマーを塗布する前に中性化防止処理を行うことを特徴とする。

40

【0011】

前記パッキンは、水に接触すると膨潤する水膨潤パッキンまたは天然ゴム製のものが使用されることを特徴とする。

【0012】

本発明による第4の管路修復方法は、既設本管の中間部を補修する管路修復方法であって、前記既設本管の端部とフレキシブル構造継手の樹脂フランジの間にスペースを確保して緩衝材を装着し、前記フレキシブル構造継手を前記既設本管の端部に設置する段階と、本管ライニング材を前記既設本管内に反転挿入する段階と、前記本管ライニング材に内圧をかけ、前記本管ライニング材の外周壁を前記既設本管の内壁及び前記フレキシブル構造

50

継手の管部内壁に押付ける段階と、前記本管ライニング材の外周壁を前記既設本管の内壁及び前記フレキシブル構造継手の管部内壁に押付けた状態で、前記本管ライニング材と前記フレキシブル構造継手の未硬化部を同時に硬化させ一体化させる段階と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明による第1または第2の管路修復方法によれば、取付管壁面と取付管ライニング材との間にクッション材を挿入したことにより、取付管の鏝と本管ライニング材が一体結合していても、クッション材の板厚がある分だけ変動代を有する構造であるため地震などによる地盤変動にも対応できる効果があるとともに、一体結合により水密性も確保できる効果がある。

10

【0014】

本発明による第3の管路修復方法によれば、既設本管の劣化部を修復し、マンホールと既設本管の結合部で既設本管と本管ライニング材との間に水膨潤パッキンを設置したので、水密性が確保できて地下水の浸入防止が可能であり、本管ライニング材の変動にも追従できるため地震などによる地盤変動にも対応できる効果がある。また、構造上水膨潤パッキングの交換が可能である。

【0015】

本発明による第4の管路修復方法によれば、既設本管の端部とフレキシブル構造継手の樹脂フランジの間にスペースを設けて緩衝材を装着したことにより地震などによる地盤変動に対応できる効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明による取付管ライニング材の長手方向及び円周方向断面を示す図である。

【図2】本発明による取付管の管路を修復する状況を示す図である。

【図3】本発明による取付管の管路を修復する状況を示す図である。

【図4】本発明によるマンホールと既設本管の結合部を修復する状況を示す図である。

【図5】図4のA部拡大図である。

【図6】本発明によるマンホールと既設本管の結合部の修復における本管ライニング材硬化中の状況を示す図である。

30

【図7】図5のA-A断面図である。

【図8】本発明による既設本管の端部を本管ライニング材とフレキシブル構造継手により補修する状況を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明による管路修復方法について説明する。

【実施例1】

【0018】

実施例1は、既設本管から分岐する取付管を修復する管路修復方法に関する。図1は、取付管ライニング材10の長手方向及び円周方向断面を示す図である。取付管ライニング材10は、円周方向B-B断面図に示す通り、樹脂含浸チューブ11の内周をクッション材12でライニングしたものである。取付管ライニング材10の1端は、内部のクッション材12が外側になるよう折返して反転され円環状の鏝（つば）13の1表面に接合されている。

40

【0019】

クッション材12は、内外面何れも樹脂フィルムで覆って気密とした管状不織布を使用している。不織布のかわりに管状ゴムを使用してもよい。通常、多くの修復工事に使用される取付管ライニング材10は、直径が150mmφ、肉厚が3.0～7.0mmの管状不織布である。取付管ライニング材10の先端に設けられる鏝13の表面には、取付管ライニング材10との接合強度を増すために厚さ約1mmの薄肉の樹脂吸着材13bが塗布

50

される。錨 13 の取付け孔 13 a は、圧力バッグ 14 の錨を取り付けるためのものである。

【0020】

図 2 は、取付管の管路を修復する状況を示す図である。図 2 に示すように、取付管ライニング材 10 の錨 13 は、圧力バッグ 14 の錨 13 に結合され閉じた袋状のものである。取付管ライニング材 10 と圧力バッグ 14 は、管内作業ロボット 15 に連結され、既設本管 1 内を移動させて、取付管接続部に来るように錨 13 を位置合わせする。錨 13 を既設本管 1 の取付管接続部の壁面に合わせて押し付けた後、圧力バッグ 14 内に圧縮空気又は高圧水を注入して、取付管ライニング材 10 を取付管 2 内に突出反転させる。取付管ライニング材 10 のクッション材 12 は取付管 2 の内壁に押付けられる。取付管ライニング材 10 の取付管 2 内への突出反転が完了すると、クッション材 12 を含む取付管ライニング材 10 が取付管 2 内の管壁に押付けられた状態で硬化させる。図 2 では、コンプレッサー 16 から高圧の空気がエアース 17 で圧力バッグ 14 に送られる。管内作業ロボット 15 は、油圧ホース 15 b によりアームが駆動され錨 13 を取付管 2 の入口に押し付けるなどの作業ができる。また、TV カメラ 15 a を備えて、管路内での位置を確認できる。左右の側に張られた牽引ロープ 18 で、取付管ライニング材 10、圧力バッグ 14 および管内作業ロボット 15 を動かす。

10

【0021】

図 3 は、取付管の管路を修復する状況を示す図である。図 2 の取付管の修復方法とは異なる方法を示す。図 3 の場合、取付管ライニング材 10 にはクッション材 12 が取り付けられておらず、硬化性樹脂からなるライニング材のみで構成されとする。そこで、あらかじめ管状クッション材 30 を錨 13 に取り付け、既設本管 1 側から地上に向けて引き込んでおく。その後、圧力バッグ 14 内に圧縮空気又は高圧水を注入して、取付管ライニング材 10 を取付管 2 内に突出反転させる。これにより管状クッション材 30 が取付管 2 の内壁に押付けられる。取付管ライニング材 10 の取付管 2 内への突出反転が完了すると、取付管ライニング材 10 がクッション材 12 を含めて取付管 2 内の管壁に押付けられる。この状態を維持して取付管ライニング材 10 を硬化させる。これによれば、図 1 のようにクッション材 12 が一体化された取付管ライニング材 10 を使用しないでも、クッション材を取付管 2 に装着することができる。

20

【実施例 2】

30

【0022】

実施例 2 は、図 4 と図 5 に示す通り、破損又は老朽化したマンホール 3 と既設本管 1 の結合部を修復する方法に関する。図 5 は図 4 の A 部拡大図である。この方法は、分水口（図示なし）あるいは管端接合部などの結合部にも適用可能である。実施例 2 の修復に使用する本管ライニング材 20 は、図 1 に示す取付管ライニング材 10 からクッション材 12 と錨 13 を取除いたものである。既設本管 1 の修復では、マンホール 3 と既設本管 1 の結合部、分水口（図示なし）または管端接合部（図示なし）の水密性を確保し、かつ、フレキシブル機能を付与する必要がある。

【0023】

実施例 2 の方法は、マンホール 3 と既設本管 1 の結合部で、既設本管 1 の内周壁と、底部に設けられている凹状の溝であるインパートの表面の劣化層を削り取り、パッキンとスペーサ挿入用空間を確保する（第 1 段階）。次に、防水加工のため切削面にプライマーを塗布し、その上に樹脂を塗布して表面被覆する（第 2 段階）。切削箇所に管状のスペーサ 6 を詰め込む（第 3 段階）。修復対象とは別のマンホールから既設本管 1 内に本管ライニング材 20 を反転挿入（第 4 段階）する。反転した本管ライニング材 20 の内部を加圧して本管ライニング材 20 を既設本管 1 の内壁とスペーサに押付け、その状態で硬化させる（第 5 段階）。マンホール 3 と既設本管 1 の結合部で本管ライニング材 20 を切断して、スペーサ 6 を引き抜く（第 6 段階）。その跡にパッキン 7 を挿入し、既設本管 1 の内壁面と本管ライニング材 20 の外周面をシールする（第 7 段階）。本管ライニング材 20 の切断側からパッキン方向に管状のパッキンストッパー 8 を挿入する（第 8 段階）。パッキン

40

50

7を押付けた状態でパッキンストッパー8を固定する（第9段階）。

【0024】

マンホール3は、下水道に適用されるもので内圧は作用しないため、マンホールの水密性は外水圧、すなわち外部からの浸水に対する水密性を確保すればよい。図6に示すように、マンホール3と既設本管1の結合部では、既設本管1の内周壁4と、底部に設けられている凹状の溝であるインバート5の表層を切削機により削りとり、コンクリート表面の劣化層を除去する。これによりスペーサ6を挿入する空間を確保する。切削深さは、2.0mm～8.0mmが好ましい。切削機としては、電動式または空気圧駆動方式のサンダーが利用できる。マンホール3と既設本管1の結合部やインバート5の劣化層は、広範囲に除去してもよい。

10

【0025】

劣化層の除去完了後、マンホール3と既設本管1の結合部、インバート5に中性化防止処理を行なうことが好ましい。コンクリートの中はアルカリ性に保たれており、そのアルカリ性が鉄筋を酸化から保護しているが、コンクリート中に浸透した炭酸ガスによりアルカリ性が低下しコンクリートが中性化する。コンクリートが中性化すると中性化がコンクリート内部に向かって進行し鉄筋まで達すると鉄筋が発錆し、鉄筋の構造強度が低下する。また、発錆による体積膨張のためにひび割れが発生する。これを防ぐためにコンクリートに塗装を行って中性化防止処置を施す。

【0026】

図6に示すように、中性化防止処置の後、エポキシ樹脂系のプライマーを切削面に塗布し、その上にエポキシ樹脂を塗布して表面被覆を行う。次に切削箇所に管状の金属製のスペーサ6を詰め込む。スペーサ6は、ステンレス製、アルミニウム製または鋼鉄製とすることができる。サイズは、切削後の既設本管1の内径より小径で、肉厚が5.0mm～15mm、長さが100mm～500mmのものが適用される。なお、スペーサ6の長さaは、インバート5の長さbの半分よりは短く（ $a < b/2$ ）している。

20

【0027】

マンホール3と既設本管1の結合部の切削箇所にスペーサ6を設置することが完了すると、図6に示すように、修復対象とは別のマンホール3から既設本管1内に本管ライニング材20を反転挿入し、反転した本管ライニング材20の内部に温水シャワーホースまたは空気ホースを挿入し、温水圧または空気圧によって内部を加圧して本管ライニング材20を既設本管1の内壁とスペーサ6に押付けた状態で硬化させる。本管ライニング材20の硬化が完了すると、マンホール3と既設本管1の結合部で本管ライニング材20を切断してスペーサ6を引き抜く。その跡に、図5に示すように、水に接触すると膨潤する水膨潤パッキン7または天然ゴム製のパッキン7を挿入して既設本管1の内壁面と本管ライニング材20の外周面をシールする。水膨潤パッキン7は、複数枚使用することもできる。

30

【0028】

本管ライニング材20の切断側から、最後にパッキン7方向に管状の樹脂製または金属製パッキンストッパー8を挿入する。そしてパッキン7を押付けた状態でインバート5の切削面を修復材である樹脂パテ19で埋め、パッキンストッパー8を固定する。パッキン7は樹脂パテ19を除去することにより取替えが可能である。図7は、図5のA-A断面図である。マンホール3のある位置でのパッキンストッパー8が挿入された状態を示している。

40

【実施例3】

【0029】

実施例3は、図8に示す通り、破損又は老朽化した既設本管1の端部を本管ライニング材20とフレキシブル構造継手21により補修する方法に関する。既設本管1の中間部において、既設本管1の端部と樹脂フランジ22aを結合し、樹脂フランジ22bと本管ライニング材20の間に緩衝材23を挿入して結合した後樹脂フランジ22bを備えるフレキシブル構造継手21を設け、既設本管1に可撓性を有するフレキシブルな構造をもたせている。

50

【0030】

樹脂フランジ22a、22bは、硬化性樹脂を含浸させた樹脂吸収材を管状に加工し、1端を花卉状に切開いた後円環状の樹脂吸収材を重合させてフランジに加工する。フランジ部の樹脂吸収材は、あらかじめ液状の硬化性樹脂が含浸され硬化済みとなっている。樹脂吸収材としては、グラスファイバーと樹脂製不織布をシート状に複合構成させたものを使用する。フランジ部は、硬化済みであるが、管状部は本管ライニング材20に含浸させたものと同じ硬化性樹脂を含浸させて施工時に本管ライニング材20と同時に硬化させる。

【0031】

フレキシブル構造継手21は、図8に示す通り、既設本管1の管端とフランジ22bとの間に緩衝材23のスペースを設けて既設本管1の管端にセットする。緩衝材23のスペースは、30mm～1000mmで、管路の口径と管の長さにより決定される。フレキシブル構造継手21のセットが完了した後、既設本管1内に本管ライニング材20を反転挿入させ、本管ライニング材20の内部の圧力を上げて既設本管1の内壁及びフレキシブル構造継手21の管部内壁に押付けた状態で、本管ライニング材20とフレキシブル構造継手21の未硬化部を同時に硬化させ一体化させる。また、他の既設本管1との結合部も中間にフレキシブル構造継手21を設けて接続する。その際、樹脂フランジ22a、22bと既設本管1の端部とのスペースは、緩衝材23で埋めておく。緩衝材23に使用する材料はゴム、不織布、発泡樹脂等で外表面を被覆材でカバーしたものを使用する。

【0032】

樹脂含浸チューブを利用した管路修復方法では、樹脂の硬化発熱や加熱によりライニング材の温度が上昇し熱収縮が発生する。このため、ライニング材と既設本管の壁面との間には隙間が形成される。既設本管1の壁面は、表面の老朽層を完全に除去しない限りライニング材と密着することはないため、通常は、ライニング材と既設本管1の壁面との間に隙間が形成される。この隙間により、ライニング材が可撓性を有する一体構造体として機能することになり、地震、地盤沈下などの地盤変動に追随できる効果が発生する。しかし、この僅かな隙間に地下水が浸入し、内圧が作用する管路では管内から漏水することがあるため、マンホールと既設本管の結合部、分岐路、取付管接続部などでは、気密、水密シールが要請されていた。さらに、シール部では、応力集中を避けるためライニング材がフレキシブルに動く構造が要求されていた。

【0033】

実施例1に示す既設本管から分岐する取付管を修復する管路修復方法では、取付管壁面と取付管ライニング材との間にクッション材を挿入したことにより、取付管鰐部と本管ライニング材が一体結合していても、クッション材の板厚分変動代を有する構造であるため、一体結合により水密性が確保できるとともに耐震性にも優れている。

【0034】

また、実施例2に示すマンホールと既設本管の結合部を修復する管路修復方法では、既設本管の劣化部を修復し、マンホールと既設本管の結合部で既設本管と本管ライニング材との間に水膨潤パッキンを設置することで水密性を確保して地下水の浸入などを防止するとともに、本管ライニング材の変動にも追従できる。

【0035】

実施例3に示す破損又は老朽化した既設本管の中間部を補修する管路修復方法では、フレキシブル構造継手で連結したことにより浸水に対応でき、緩衝材を装着したことにより地震などによる地盤変動にも対応できる。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明は、耐震性を有する管路修復方法として好適である。

【符号の説明】

【0037】

1 既設本管

10

20

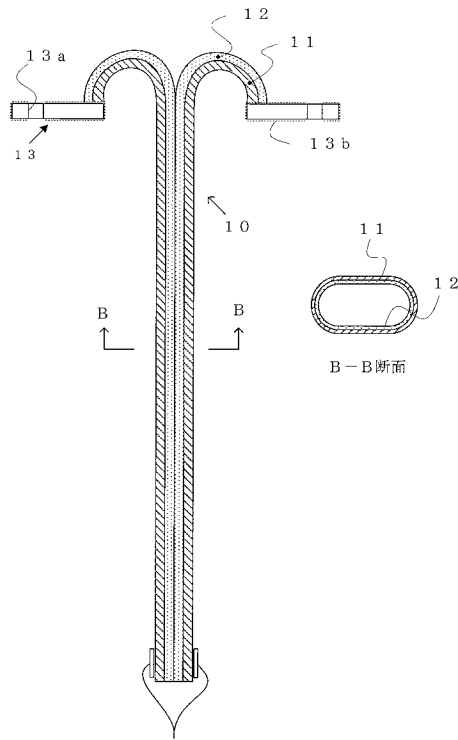
30

40

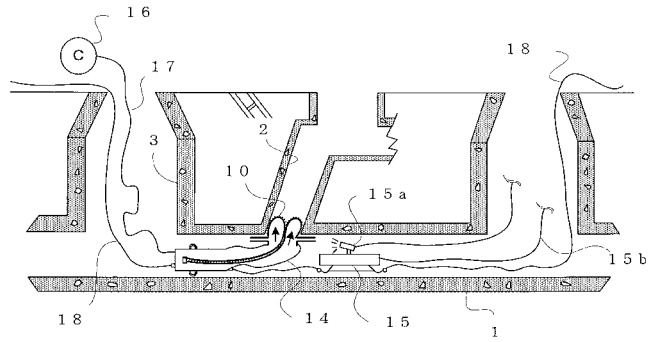
50

2	取付管	
3	マンホール	
4	内周壁	
5	インバート	
6	スペーサ	
7	パッキン	
8	パッキンストッパー	
10	取付管ライニング材	
11	樹脂含浸チューブ	
12	クッション材	10
13	鰐（つば）	
13 a	取付け孔	
13 b	樹脂吸着材	
14	圧力バッグ	
15	管内作業ロボット	
15 a	T Vカメラ	
15 b	油圧ホース	
16	コンプレッサー	
17	エアーホース	
18	牽引ロープ	20
19	樹脂パテ	
20	本管ライニング材	
21	フレキシブル構造継手	
22 a、22 b	樹脂フランジ	
23	緩衝材	
24	防水加工	
25	温水シャワーホース	
26	温水	
27	マンホール底部	
28	硬化部	30
29	未硬化部	
30	管状クッション材	

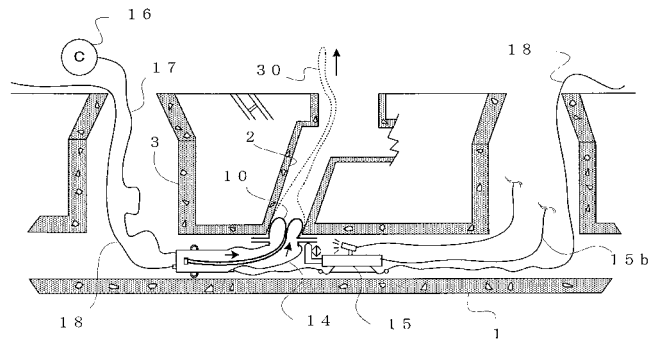
【図 1】



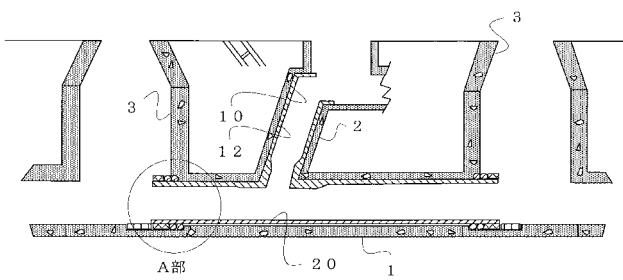
【図 2】



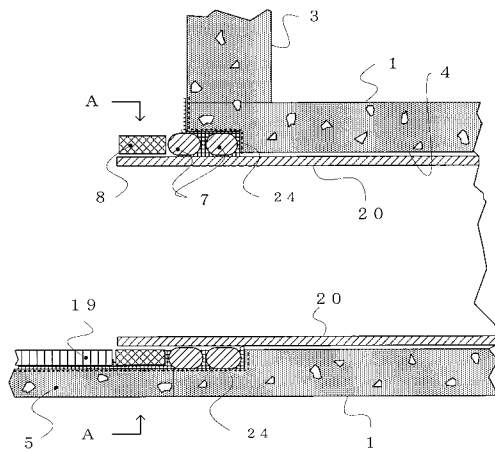
【図 3】



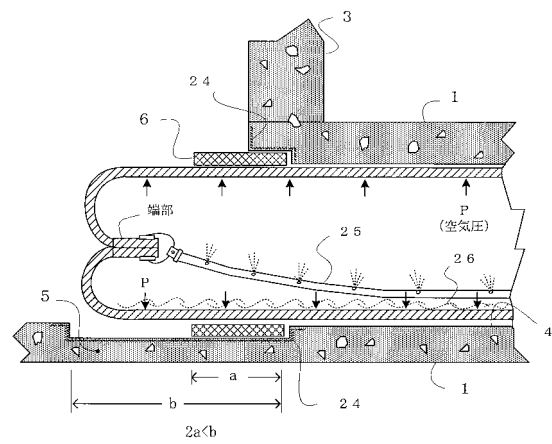
【図 4】



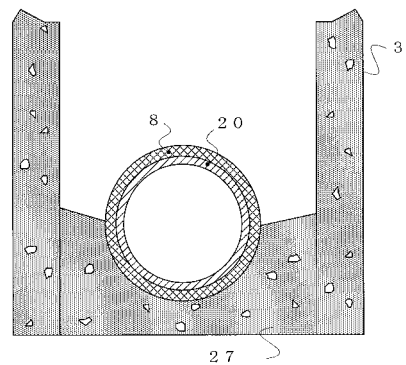
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

