

(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2016-17626

(P2016-17626A)

(43) 公開日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 L 55/16 (2006.01)	F 1 6 L 55/16	3 H 0 2 5
B 2 9 C 73/02 (2006.01)	B 2 9 C 73/02	4 F 2 1 3

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-143111 (P2014-143111)	(71) 出願人	591240951
(22) 出願日	平成26年7月11日 (2014.7.11)		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
			茨城県常総市篠山 1 7 5 - 3
		F ターム (参考)	3H025 EA01 EB21 ED02
			4F213 AA36 AD16 AH43 WA14 WA53
			WA56 WA83 WA87 WA94 WB01
			WM01 WM07

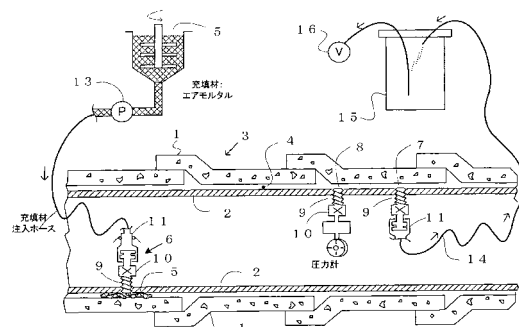
(54) 【発明の名称】 管路補修方法

(57) 【要約】

【課題】 既設管と管ライニング材の間のインターフェイス隙間の漏水をなくすために充填材を充填する補修管の補修方法を提供する。

【解決手段】 補修管の補修方法であって、 インターフェイス隙間への充填材の充填を容易にするために、インターフェイス隙間の大きさをコントロールする段階と、管ライニング材の肉厚方向に円形のネジ付き穴を形成し、穴にネジ付き管を装着して複数の充填口及び排出ホールを設けるホール設置段階と、インターフェイス隙間の圧力をチェック及び／またはコントロールしながら複数の充填口に充填剤を注入するとともに排出ホールから空気及び充填材を排出させる充填剤注入排出段階と、充填剤注入排出段階終了後、充填口面積分の硬化収縮率が吸収できる伸び率を有する樹脂パテで複数の充填口及び複数の排出ホールの穿孔箇所をシールする段階と、を含むことを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間を充填するために前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法であって、

前記インターフェイス隙間への充填材の充填を容易にするために、前記インターフェイス隙間の大きさをコントロールする段階と、

前記管ライニング材の肉厚方向に円形のネジ付き穴を形成し、前記穴にネジ付き管を装着して複数の充填口及び排出ホールを設けるホール設置段階と、

インターフェイス隙間の圧力をチェック及び／またはコントロールしながら前記複数の充填口に充填剤を注入するとともに（この間削除部分、請求項 8 へ）前記排出ホールから空気及び充填材を排出させる充填剤注入排出段階と、

前記充填剤注入排出段階終了後、前記充填口面積分の硬化収縮代が吸収できる伸び率を有する樹脂パテで前記複数の充填口及び複数の排出ホールの穿孔箇所をシールする段階と、

を含むことを特徴とする管ライニング材の管路補修方法。

【請求項 2】

前記インターフェイス隙間は、既設管内と管ライニング材の線膨張係数を選択する方法、既設管内と管ライニング材の加熱温度差を制御する方法、既設管より小径の拡張防止材を予め既設管に挿入した状態で管ライニング材を挿入し硬化させる拡張防止材を使用する方法、及び、前記インターフェイス隙間の前記複数の充填口開口部付近に前記管ライニング材の外周を覆う充填用スペーサー 22 を設置する方法の何れかを採用して制御することを特徴とする請求項 1 記載の管路補修方法。

【請求項 3】

前記ネジ付き穴の形成は、前記円形のネジ付き穴にタップによるネジ切りをした後ネジ付き管を装着することを特徴とする請求項 1 記載の管路補修方法。

【請求項 4】

前記ネジ切りは、電導またはエア等の動力モーターまたはラチェット等で回転させながら、先端径が前記穴の径より 0.3～1.0% 小さいテーパ付タップでネジ切り後、先端径が前記穴の径と同径のタップで再度ネジ切りすることを特徴とする請求項 1 記載の管路補修方法。

【請求項 5】

前記ネジ付き管の 1 端にはバルブ及びカップリング付きのソケットが装着されることを特徴とする請求項 3 記載の管路補修方法。

【請求項 6】

前記インターフェイス隙間の圧力チェックは、充填していない充填口によりチェックすることを特徴とする請求項 1 記載の管路補修方法。

【請求項 7】

前記充填材を充填する際は、前記管ライニング材の温度を 15℃ 以下とし、充填材の温度を 7～30℃ に設定することを特徴とする請求項 1 記載の管路補修方法。

【請求項 8】

既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間を充填するために前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法であって、

前記インターフェイス隙間への充填材の充填を容易にするために、前記インターフェイス隙間の大きさをコントロールする段階と、

前記管ライニング材の肉厚方向に円形のネジ付き穴を形成し、前記穴にネジ付き管を装着して複数の充填口及び排出ホールを設けるホール設置段階と、

インターフェイス隙間の圧力をチェック及び／またはコントロールしながら前記複数の充填口に充填剤を注入する充填剤注入段階と、

前記排出ホールから吸引により前記インターフェイス隙間内を減圧しながら空気及び充填材を排出させる充填剤排出段階と、

前記充填剤注入排出段階終了後、前記充填口面積分の硬化収縮代が吸収できる伸び率を有する樹脂パテで前記複数の充填口及び複数の排出ホールの穿孔箇所をシールする段階と、

を含むことを特徴とする管ライニング材の管路補修方法。

【請求項 9】

既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間を充填するために前記管ライニング材に設けた充填口及び排出ホールを通じて前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法における充填口及び排出ホールの修復方法であって、

前記充填終了後、前記管ライニング材内周面からプラスチックフィルムコーティングフェルトの厚さ相当分を残して前記充填口及び前記排出ホールを樹脂パテで埋める段階と、

前記充填口及び前記排出ホールの断面積と同じ面積のプラスチックフィルムコーティングフェルトを作成する段階と、

前記プラスチックフィルムコーティングフェルトのフェルト部に熱硬化性樹脂を含浸させて前記充填口及び前記排出ホールに既に埋められた樹脂パテの上に載置する段階と、

前記載置したプラスチックフィルムコーティングフェルト表面と前記管ライニング材内周面との間に段差が発生しないようにしながら熱硬化性樹脂を硬化させる段階と、

前記載置したプラスチックフィルムコーティングフェルト表面と前記管ライニング材内周面との境界をシールする段階と、

を含むことを特徴とする管ライニング材の管路補修方法。

【請求項 10】

前記充填材は、エアモルタルであることを特徴とする請求項 1, 8, 9 の何れかに記載の管ライニング材の管路補修方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は管路補修方法に係り、より詳しくは、既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間の漏水をなくすために前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、管状樹脂吸着材に熱硬化性樹脂を含浸させた管ライニング材を既設管内に挿入、加圧することにより管路の補修を行っていた。しかし、熱硬化性樹脂を硬化させるために熱や光を使用するため、管ライニング材は、加熱された状態で仕上がり、常温になった状態では熱収縮により内径が小さくなる。

この時既設管路も温度低下により熱収縮するが、既設管路の熱膨張係数より管ライニング材の熱膨張係数が大きい場合、既設管路と管ライニング材の間に僅かな隙間（以下、これをインターフェイス隙間と言う）が発生する。

熱可塑性樹脂を使用した場合も同様のインターフェイス隙間が発生する。

【0003】

このインターフェイス隙間は、管ライニング材が損傷した場合、漏水の通路となり、管ライニング材に 1 カ所の漏水箇所が発生しても漏水はインターフェイス隙間を通過して多数の既設管路の漏水箇所から漏れるため、補修効果が低下する問題があった。

インターフェイス隙間が大きくなると、管ライニング材変形のため周囲地盤の変形支持力低下の原因にもなっていた。

また、管径が大きく、肉厚が厚くなり、長さも長くなると、補修後に、補修管を流れる水の温度変化により管長方向の寸法が変化し管端部のシール劣化、枝管開口部のずれ等が

10

20

30

40

50

発生して漏水の原因になっていた。

このような問題を解決する方策として、インターフェイス隙間を充填材で埋めるか、管ライニング材を既設管壁に接着する方法が考えられた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平08-034055号公報

【特許文献2】特開平06-234160号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

本願発明は、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間の漏水をなくすために前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間を充填するために前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法であって、

前記インターフェイス隙間への充填材の充填を容易にするために、前記インターフェイス隙間の大きさをコントロールする段階と、

20

前記管ライニング材の肉厚方向に円形のネジ付き穴を形成し、前記穴にネジ付き管を装着して複数の充填口及び排出ホールを設けるホール設置段階と、

インターフェイス隙間の圧力をチェック及び／またはコントロールしながら前記複数の充填口に充填剤を注入するとともに（この間削除部分、請求項8へ）前記排出ホールから空気及び充填材を排出させる充填剤注入排出段階と、

前記充填剤注入排出段階終了後、前記充填口面積分の硬化収縮代が吸収できる伸び率を有する樹脂パテで前記複数の充填口及び複数の排出ホールの穿孔箇所をシールする段階と

、

を含むことを特徴とする。

30

【0007】

前記インターフェイス隙間は、既設管内と管ライニング材の線膨張係数を選択する方法、既設管内と管ライニング材の加熱温度差を制御する方法、既設管より小径の拡張防止材を予め既設管に挿入した状態で管ライニング材を挿入し硬化させる拡張防止材を使用する方法、及び、前記インターフェイス隙間の前記複数の充填口開口部付近に前記管ライニング材の外周を覆う充填用スペーサー22を設置する方法の何れかを採用して制御することを特徴とする。

【0008】

前記ネジ付き穴の形成は、前記円形のネジ付き穴にタップによるネジ切りをした後ネジ付き管を装着することを特徴とする。

40

【0009】

前記ネジ切りは、電導またはエア等の動力モーターまたはラチェット等で回転させながら、先端径が前記穴の径より0.3～1.0%小さいテーパ付タップでネジ切り後、先端径が前記穴の径と同径のタップで再度ネジ切りすることを特徴とする。

【0010】

前記ネジ付き管の1端にはバルブ及びカップリング付きのソケットが装着されることを特徴とする。

【0011】

前記インターフェイス隙間の圧力チェックは、充填していない充填口によりチェックすることを特徴とする。

50

【0012】

前記充填材を充填する際は、前記管ライニング材の温度を15℃以下とし、充填材の温度を7～30℃に設定することを特徴とする。

【0013】

また、本発明は、既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間を充填するために前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法であって、

前記インターフェイス隙間への充填材の充填を容易にするために、前記インターフェイス隙間の大きさをコントロールする段階と、

前記管ライニング材の肉厚方向に円形のネジ付き穴を形成し、前記穴にネジ付き管を装着して複数の充填口及び排出ホールを設けるホール設置段階と、

インターフェイス隙間の圧力をチェック及び／またはコントロールしながら前記複数の充填口に充填剤を注入する充填剤注入段階と、

前記排出ホールから吸引により前記インターフェイス隙間内を減圧しながら空気及び充填材を排出させる充填剤排出段階と、

前記充填剤注入排出段階終了後、前記充填口面積分の硬化収縮代が吸収できる伸び率を有する樹脂パテで前記複数の充填口及び複数の排出ホールの穿孔箇所をシールする段階と、

を含むことを特徴とする。

【0014】

また、本発明は、既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、前記既設管と前記管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間を充填するために前記管ライニング材に設けた充填口及び排出ホールを通じて前記インターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法における充填口及び排出ホールの修復方法であって、

前記充填終了後、前記管ライニング材内周面からプラスチックフィルムコーティングフェルトの厚さ相当分を残して前記充填口及び前記排出ホールを樹脂パテで埋める段階と、

前記充填口及び前記排出ホールの断面積と同じ面積のプラスチックフィルムコーティングフェルトを作成する段階と、

前記プラスチックフィルムコーティングフェルトのフェルト部に熱硬化性樹脂を含浸させて前記充填口及び前記排出ホールに既に埋められた樹脂パテの上に載置する段階と、

前記載置したプラスチックフィルムコーティングフェルト表面と前記管ライニング材内周面との間に段差が発生しないようにしながら熱硬化性樹脂を硬化させる段階と、

前記載置したプラスチックフィルムコーティングフェルト表面と前記管ライニング材内周面との境界をシールする段階と、

を含むことを特徴とする。

【0015】

前記充填材は、エアモルタルであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、充填材を使用し、充填口に充填剤を注入するとともに排出ホールから吸引により前記インターフェイス隙間内を減圧しながら空気及び充填材を排出させるため、充填圧力を高くしないで充填が可能であり、充填圧で管ライニング材が座屈することもなく充填効率の向上と良質の充填材の充填が見込める。

既設管路がコンクリート製の場合は、充填材を強度特性がほぼ同じ同種のセメントで構成すると強度伝達性が良好となり、硬化時に体積収縮がないため既設管路との密着性がよい。

また、充填材の充填時に、管ライニング材の温度を15℃以下とし、充填材の温度を7～30℃に設定することにより充填に適したインターフェイス隙間が確保でき、充填材も

10

20

30

40

50

充填に適した適正な粘度にすることが出来る。

さらに、充填口と排出口にねじ付きソケットを装着することで高い水密性が確保できるほか、充填口のインターフェイス隙間にスペーサーを設けることでインターフェイス隙間の全周に充填材が充填され水密性が確保できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明によるインターフェイス隙間への充填材注入状況を示す図である。

【図2】タップ切り状況を示す図である。

【図3】ねじ込みソケット取り付け状況を示す図である。

【図4】充填口修復状況を示す図である。

【図5】プラスチックフィルム溶着状況を示す図である。

【図6】スペーサー設置状況を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明は、既設管内に管ライニング材を押圧して一体化した補修管を設置する際に、既設管と管ライニング材の間に発生する隙間であるインターフェイス隙間の漏水をなくすためにインターフェイス隙間に充填材を充填する補修管の補修方法に関するものである。

以下図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明によるインターフェイス隙間への充填材注入状況を示す図、図2は、タップ切り状況を示す図、図3は、ねじ込みソケット取り付け状況を示す図、図4は、充填口修復状況を示す図、図5は、プラスチックフィルム溶着状況を示す図、図6は、スペーサー設置状況を示す図である。

【0019】

図1は、管径600mmφ以上の既設管1内に管ライニング材2を押圧して一体化した補修管3において、既設管1と管ライニング材2の間に発生するインターフェイス隙間4に充填材5を充填する管路補修方法を示すものであり、管ライニング材2の複数箇所に充填材注入のための充填口6、エア抜き用の排出ホール7、及び圧力計挿入用の圧力検知ホール8が設けられている。

各ホールにはねじ管9が設けられ、各ねじ管9には開閉用のバルブ10とカップリング11が付いたソケット12が取り付けられている。

【0020】

図1に示す通り、ソケット12には充填材注入用ソケット12-1、排出用ソケット12-2、圧力計取り付け用ソケット12-3があり、充填材注入用ソケット12-1の1端は充填材圧送ポンプ13に繋がっている。また、排出用ソケット12-2は、ヴァキュームホース14を経由してヴァキュームタンク15、及びヴァキュームポンプ16に繋がっている。

圧力計取り付け用ソケット12-3にはインターフェイス隙間の圧力測定用の圧力計が設置されている。

【0021】

次に、管路補修方法について具体的に説明する。

既設管1内に管ライニング材2を形成して補修管3を製作する方法には、熱硬化性樹脂含浸チューブによる方法と熱可塑性樹脂パイプを変形させ既設管1内に挿入後加熱及び加圧して拡張させる管径内面内張り方法がある。

熱硬化性樹脂含浸チューブによる方法は、ポリエステルフェルトまたはポリエステルフェルト複合グラスファイバーマット等の樹脂吸着材を管状に成形した後、その管内に管ライニング材を挿入して硬化させる。

管ライニング材は、不飽和ポリエステル樹脂、ビニールエステル樹脂、あるいはエポキシ樹脂等からなり、これを管内に挿入した後、水または空気等の流体圧力で加圧するとともに熱または光の作用により熱硬化性樹脂を硬化させ、管ライニング材が既設管1内に張り付いた状態にする。

熱可塑性樹脂パイプによる既設管径内面内張り方法は、ポリエチレンまたは塩化ビニール等の熱可塑性樹脂からなる管ライニング材をU字状に折り畳んで既設管1内に挿入し、既設管1内で加圧及び加熱を行って既設管1内に張り付けることにより形成する。

【0022】

既設管1と樹脂製の管ライニング材の間には、加熱冷却後に既設管1と樹脂製の管ライニング材の線膨脹係数の差によってインターフェイス隙間が発生する。

樹脂吸着材にポリエステルフェルトを100%使用した場合は、成形後の樹脂製パイプである管ライニング材の線膨脹係数の値が $5 \times 10^{-5} \sim 9 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ となり、樹脂吸着材がポリエステルフェルト複合グラスファイバーでは、 $2 \times 10^{-5} \sim 3 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 、ポリエチレンまたは塩化ビニール等の熱可塑性樹脂からなる管ライニング材では、 $9 \times 10^{-5} \sim 13 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ となる。

既設管1がコンクリートや鋼管の場合は、線膨脹係数の値が $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 程度である。

既設管1も、ライニング施工時に、樹脂加熱温度の約半分以下の温度まで加熱されるため、既設管1と管ライニング材の間には線膨脹係数及び加熱温度差によりインターフェイス隙間が発生することになる。

【0023】

熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を使用する場合、管ライニング材の内部を加熱するため、管ライニング材の樹脂は十分加熱されるが既設管1は余り加熱されない。また、熱硬化性樹脂は、硬化時の発熱により管ライニング材内部の加熱媒体温度より上昇することもあり、これら要因によりインターフェイス隙間の大きさが変化するので、管ライニング材の線膨脹係数の選定、既設管1との温度差を調整することによりインターフェイス隙間の大きさを変えて充填しやすいようにする方法がとられる。

【0024】

インターフェイス隙間の大きさを変える方法としては、拡張防止材を使用する方法もある。これは、既設管1より小径の拡張防止材を事前に既設管1内に配備しておき、その内部に管ライニング材を反転挿入し、硬化させるもので、拡張防止材の径を選定することでインターフェイス隙間の大きさを調整することが出来る。

拡張防止材は、織布またはグラスファイバー製クロスとポリエステルフェルトをニードルパンチで複合してシートを製作しこれを管状に成形したもので、既設管路に水がある場合は表面をプラスチックフィルム19でカバーしてもよい。

【0025】

インターフェイス隙間への充填をより効果的に行うために充填用スペーサー22を使用する方法もある。

図6に示す通り、これは、管ライニング材の充填口設置位置に相当する既設管1の管壁に充填用スペーサー22を設置するもので、充填用スペーサー22は、巾100～1000mm、厚さ3.0～15mmのエキスパンドメタルを板状に加工し、管内で既設管壁に張付けるものである。

既設管壁充填用スペーサー22の張付けが終了すると管ライニング材を挿入して成形する。

以下の実施例では、インターフェイス隙間の調整法として充填用スペーサー22を適用する。

【0026】

既設管内への管ライニング材設置が完了すると、管径が600mm以上の場合、管内に人が入り充填口を設ける。

充填口及び排出口の口径は13mm(1/2in)～50mm(2in)のサイズとし、3～15mピッチで管の底部に設ける。エアー抜き口の口径は5～30mmで、管頂部に3～30mピッチで設ける。

充填口は、管口、曲り部、分岐管設置部付近に優先的に設ける。

充填口、排出口及びエアー抜き口の位置が設定されると、ドリル等で孔を明け、回転モー

10

20

30

40

50

ターまたはラッチェットの先端に取り付けたタップにより孔にねじ切りを行う。

図 2 にタップ切り状況を示す。

ねじ切り作業は、既設管路内に設置された管ライニング材の内壁面が曲面からなり、また狭い空間であるため、タップを壁面に押し付けタップをスパナやモンキーで回して孔にねじ切りを行うのは困難であった。

しかし、タップをラッチェットや回転モーターで回すとねじ切りが容易となる。

【0027】

図 2 に示す通り、ねじ切りの際、出来るだけ深くねじを切るには、先ず先端がテーパ状となっている通常のタップを第 1 タップ 17 としてねじを切り、次いでテーパ部を切り落とした第 2 タップ 18 でネジ切りを行うことで、テーパ部が既設管壁に当たることなく奥深くネジ切りが出来る。

通常のタップは、先端がテーパ状になっているため既設管 1 に接合しているプラスチック製の管ライニング材に奥深くねじを切ろうとするとタップ先端が既設管壁に当たりタップテーパ状部のねじが切れないという問題点があったため、上記方法で行うものである。

充填口、排出口及びエア抜き口のねじ切りが完了すると、図 3 に示す通り、バルブ、カップリング、または圧力計の付いたねじ管付きソケットをねじ込み気密性を保てるように取り付ける。

【0028】

複数の充填口に順次充填を行うには、充填ホースを充填口に順次接続及び取り外す必要がある。また、ホースを取り外すときには、充填した充填材が充填口から流出しないように閉止するバルブが必要であった。

エア抜き口も充填口と同様、ホースの取り付けと充填材の流出防止が必要であった。

上記の通り、ソケットにバルブ、カップリングが取り付けられていると、充填材の流出防止ができ、各種ホース類の取り付け、取り外しも容易に行えることとなる。

【0029】

ねじ管付きソケットの取り付けが完了した後、インターフェイス隙間への充填を開始する。

充填材としては、エアーモルタル、無収縮セメント、流動化セメント、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂等のセメントミルクや液状硬化性樹脂を用いる。

充填材は、地上の充填材容器から圧送ポンプにより注入ホースを経由して供給される。圧送は圧送ポンプの他空気圧圧送、チューブ押圧圧送を用いることも出来る。

勾配が均一でない管路では、管路内の最も高い位置に排出口であるエア抜き孔を設ける。充填材は、注入ホースを通して管ライニング材の底部に設けられた充填口よりインターフェイス隙間に充填される。

【0030】

インターフェイス隙間への充填を効率よく行うには、充填中に管ライニング材が充填圧力で座屈しないようにインターフェイス隙間の圧力を監視しながら行うことが必要であり、充填時には、充填口付近の圧力管監視用ホールに設けられた圧力計で充填圧を監視し、管ライニング材が充填圧力で座屈するのを防ぐようにしている。

圧力監視により最大の圧力で充填することが出来るため充填速度が上がり、安全性も確保できる。

エア抜き孔と圧力管監視用ホールは兼用することもできる。

【0031】

充填材にエアーモルタルを使用する場合は、エア抜き孔からエアまたはエア混じりのモルタルを充填量の少なくとも 1.0 % 以上抜き取る。抜き取った充填材は、ヴァキュームホースを通じて地上のタンクに回収される。また、充填を効果的に行うためにエア抜き孔にヴァキュームホースをセットしてインターフェイス隙間の減圧を行ってもよい。

充填時の管ライニング材の温度は、熱膨張を考慮して 15℃ 以下に設定し、収縮状態を維持する。一方、充填材は、流動性を確保するために 7℃ 以上に設定することが好ましい

10

20

30

40

50

。

インターフェイス隙間への充填は、充填圧力を監視しながら少なくともエア抜き孔より充填材が排出されるまで行う。

【0032】

インターフェイス隙間への充填材の充填が完了すると充填剤の硬化を待って充填口及びエア抜き孔からねじを逆転させてバルブカップリング付きソケットを取り外す。ソケットを取り外した後、孔を清掃し、プライマーと塗布し、ウレタン、シリコン、エポキシ、ビニルエステル、ポリエステル樹脂等からなる樹脂パテ21で孔を埋めて水密性を確保する。

樹脂パテ21は、硬化収縮により管ライニング材から剥がれやすいが、樹脂パテ21の伸び率が3～70%のものを使用することで樹脂パテ21自体が伸びるため硬化収縮量を吸収し接着効果を低下させることはない。

【0033】

樹脂パテ21の埋め込みが終了した後、図4に示す通り、埋めた孔の、管ライニング材の最内部層相当部の厚さ1.0～5.0mmの厚さの部分には孔形状と同径で、最内部層の厚さと同じ厚さのプラスチックフィルムコーティングフェルト20のフェルト部に上記樹脂パテ21と同種の樹脂を含浸させたものをはめ込み含浸樹脂を硬化させる。

プラスチックフィルムコーティングフェルト20には、通常管ライニング材と同種のポリエステルファイバーを使用し、フィルムには厚さ0.3～2.5mmのポリエチレンフィルムを使用する。

図5に示す通り、コーティングフェルト含浸樹脂が硬化すると、管ライニング材内周部の充填口及びエア抜き孔とコーティングフェルトの境界にプラスチックフィルム19をバーナーまたはドライヤーで溶かして溶着してシールし、気密性を確保する。

【0034】

管ライニング材の内面には、プラスチックフィルム19がコーティングされており高い気密性を有している。

この管ライニング材の内面に充填口やエア抜き孔を設け、その孔を樹脂パテ21で埋める修復を行った場合、その部分は表層部にコーティングフィルムがないため気密性が劣り、高圧のもとでは僅かではあるが漏水する恐れがあった。

この漏水を防止するため樹脂パテ21を埋めた孔の部分にプラスチックフィルム19のコーティングを施し、管ライニング材の内面のプラスチックフィルム19との境界のフィルムを溶解して気密性を確保するようにしている。

【0035】

本発明では、充填材を使用し、充填口に充填剤を注入するとともに排出ホールから吸引により前記インターフェイス隙間内を減圧しながら空気及び充填材を排出させるため、充填圧による管ライニング材の座屈を防止することが出来るとともに充填効果を上げることが出来、また気泡が過剰に混入しない良質の充填材の充填が可能となる。

既設管路がコンクリート製の場合は、充填材を強度特性がほぼ同じ同種のセメントで構成すると強度伝達性が良好となり、硬化時に体積収縮がないため既設管路との密着性がよい。

また、充填材の充填時に、管ライニング材の温度を15℃以下とし、充填材の温度を7～30℃に設定することにより充填に適したインターフェイス隙間が確保でき、充填材も充填に適した適正な粘度にすることが出来る。

【0036】

地中の平均温度である15℃以下に管内の温度を維持することでインターフェイス隙間が狭くならず、また充填材は液状で温度によって粘度が変化するため7℃以下になると粘度が上がり充填が困難になるため、充填材の温度を7～30℃に設定することにより充填が容易となるのである。

さらに、充填口と排出口にねじ付きソケットを装着することで高い水密性が確保できるほか、充填口のインターフェイス隙間にスペーサー22を設けることでインターフェイス

10

20

30

40

50

隙間の全周に充填材が充填され水密性が確保できる。

【符号の説明】

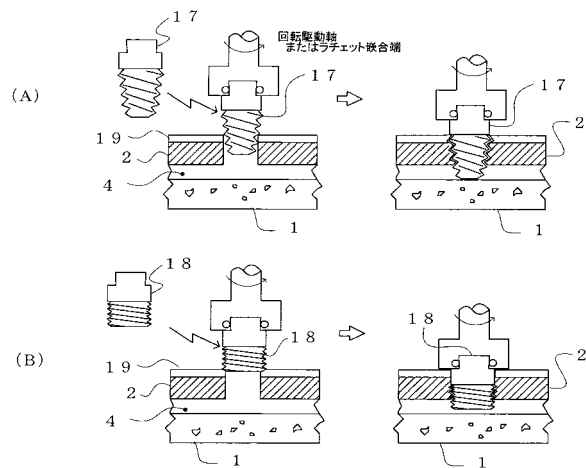
【0037】

- 1 既設管
- 2 管ライニング材
- 3 補修管
- 4 インターフェース隙間
- 5 充填材
- 6 充填口
- 7 排出ホール
- 8 圧力検知ホール
- 9 ねじ管
- 10 バルブ
- 11 カップリング
- 12 ソケット
- 12-1 充填材注入用ソケット
- 12-2 排出用ソケット
- 12-3 圧力計取り付け用ソケット
- 13 充填材圧送ポンプ
- 14 ヴァキュームホース
- 15 ヴァキュームタンク
- 16 ヴァキュームポンプ
- 17 第1タップ
- 18 第2タップ
- 19 プラスチックフィルム
- 20 プラスチックフィルムコーティングフェルト
- 21 樹脂パテ
- 22 スペースャー

10

20

【図 2】



【 図 3 】

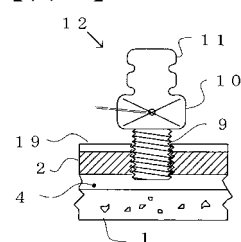


Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a substrate 1 with a patterned layer 2 on top. A central region contains a grid-like structure 20. Labels include 19 for the top layer, 2 for the patterned layer, 4 for a side layer, 5 for a bottom layer, and 21 for the substrate. A label '熱内部層' (Heat internal layer) points to the central region.

Fig. 1 is a cross-sectional view of a substrate with a wiring pattern. A spray gun labeled "バーナー" (burner) is shown spraying a substance onto the wiring pattern. The wiring pattern is labeled "最内部層" (innermost layer). Other labels include 19, 20, 2, 4, 5, 1, and 21.