

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6445773号
(P6445773)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 L 1/028 (2006.01)	F 1 6 L 1/028 A
B 2 9 C 63/34 (2006.01)	B 2 9 C 63/34

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-66002 (P2014-66002)	(73) 特許権者	000002174
(22) 出願日	平成26年3月27日 (2014.3.27)		積水化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-190486 (P2015-190486A)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(43) 公開日	平成27年11月2日 (2015.11.2)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成28年11月14日 (2016.11.14)		特許業務法人あーく特許事務所
		(72) 発明者	寺尾 武司
			滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式
			会社内
		(72) 発明者	津田 順
			滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式
			会社内
		審査官	渡邊 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管接続方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設管をライニングして更生し、更生後の既設管とこれに隣接する管とを接続する管接続方法であって、

更生対象の既設管内にライニング管を挿入し、既設管の先端部を越えてライニング管を突出させ、短管状の第1の円筒部材を、前記既設管の先端部に設置するとともに突出させたライニング管に対して外装する準備工程と、

前記ライニング管を加熱し、既設管の内面および第1の円筒部材の内面を被覆するように拡径させる拡径工程と、

前記ライニング管の、第1の円筒部材の先端部を超えて突出した部分を切断除去し、第1の円筒部材をライニング管から引き抜いて離脱させる除去工程と、

短管状の第2の円筒部材をライニング管の先端部に装着して固定する固定工程とを含み、

前記第1の円筒部材は、既設管の内径に対応する内径を有し、前記拡径工程では、ライニング管を既設管の内径に対応する外径を有するように拡径させ、

前記固定工程では、前記第2の円筒部材の内面に接着剤を塗布し、この第2の円筒部材を、前記ライニング管の先端部の外面に嵌挿して接着し、

少なくとも前記ライニング管の先端部から接続先の管の後端部にかけて継手部材を取り付け、前記既設管と隣接する管とを前記継手部材を介して接続することを特徴とする管接続方法。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の管接続方法において、

前記継手部材を、更生した既設管の先端部から接続先の管の後端部にかけて、前記ライニング管および第 2 の円筒部材を含めて外装することを特徴とする管接続方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の管接続方法において、

前記固定工程では、既設管の先端部と第 2 の円筒部材の後端部との間にライニング管の伸縮しろを設けた状態で第 2 の円筒部材をライニング管に固定することを特徴とする管接続方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の管接続方法において、

前記伸縮しろの外面に伸縮性部材を充填することを特徴とする管接続方法。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一つの請求項に記載の管接続方法において、

前記第 2 の円筒部材は、前記第 1 の円筒部材と同等の内径を有し、軸方向の長さが第 1 の円筒部材よりも短いことを特徴とする管接続方法。

【請求項 6】

請求項 2 ～ 5 のいずれか一つの請求項に記載の管接続方法において、

前記ライニング管の外面と、前記継手部材の内面との間には、前記第 2 の円筒部材を介在させ、前記ライニング管を前記継手部材の内面と干渉することなく配設することを特徴とする管接続方法。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一つの請求項に記載の管接続方法において、

前記既設管は排水たて管であって、前記接続先の管は前記排水たて管の上流に位置して前記排水たて管と同径の管路であることを特徴とする管接続方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、更生した管とこれに隣接する管とを接続する管接続方法に関する。

【背景技術】

【0002】

経年によって老朽化した配管を更生するため、塩化ビニル樹脂等の熱可塑性樹脂材からなるライニング管を使用して管路内面を被覆する更生方法が広く採用されている。この種の更生方法として、既設管の内径よりも小径であって、形状記憶温度において円管形状に形状回復するように形成されたライニング管を用いて、既設管内で加熱して拡径させ、円管形状に復元する方法がある。そして、拡径したライニング管を既設管の内周面に密着させて硬化させることにより、既設管を更生するものである。

【0003】

更生する対象が既設管の一部分である場合、更生した既設管と、その管軸方向に配管されている隣接する既設管とを接続する必要性が生じる。例えば、特許文献 1 に開示されるように、既設管の一部区間のみを更生する場合においては、既設管を設定長さ範囲にわたって切断して除去した後、更生対象の一方の既設管をライニング管により更生し、次いで、更生した管と隣接する未更生の既設管とを管継手を介して接続している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 46592 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

更生対象の既設管の端部と、隣接する未更生の既設管の端部とを、管継手を介して接続する場合、熱可塑性樹脂からなるライニング管は真円状に拡径するとは限らず、その外径も一定のものとはなりにくい。このため、管継手を用いて接続する際、既設管から延出して拡径したライニング管の端部に、汎用の管継手を装着できない可能性があった。また、管継手を装着したとしても、外径が安定しないライニング管と既設管との間で止水性を確保するために、様々な観点からの対策が必要とされていた。

【 0 0 0 6 】

さらに、既設管の強度に比して熱可塑性樹脂製のライニング管の強度が小さい場合、管内水圧に対応して管継手を締め込むと、ライニング管が締め付け力に耐えられずに座屈や割れ等を引き起こす可能性があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記のような事情にかんがみてなされたものであり、その目的とするところは、更生対象の既設管をライニング管により更生し、これに隣接する上流側または下流側の管と、更生した管とを、接続部分の強度、止水性、および耐久性を十分に確保して精度よく接続し、作業性にも優れた管接続方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

前記の目的を達成するための本発明の解決手段は、既設管をライニングして更生し、更生後の既設管とこれに隣接する管とを接続する管接続方法を前提とする。この管接続方法として、更生対象の既設管内にライニング管を挿入し、既設管の先端部を越えてライニング管を突出させ、短管状の第1の円筒部材を、前記既設管の先端部に設置するとともに突出させたライニング管に対して外装する準備工程と、前記ライニング管を加熱し、既設管の内面および第1の円筒部材の内面を被覆するように拡径させる拡径工程と、前記ライニング管の、第1の円筒部材の先端部を超えて突出した部分を切断除去し、第1の円筒部材をライニング管から引き抜いて離脱させる除去工程と、短管状の第2の円筒部材をライニング管の先端部に装着して固定する固定工程を含む。そして、少なくとも前記ライニング管の先端部から接続先の管の後端部にかけて継手部材を取り付け、前記既設管と隣接する管とを前記継手部材を介して接続する構成としている。

【 0 0 0 9 】

このような管接続方法により、既設管の先端部から突出するライニング管を、管軸方向に隣接する上流側または下流側の管と同様の円筒状に成形することができ、継手部材を介して確実に接続することができる。また、ライニング管の先端部に短管状の第2の円筒部材を装着して、管端部を補強することができ、ライニング管の先端部における座屈や変形等を防止することができる。これにより、更生後の既設管と接続先の管とは、精度よく接続されて一つの連続する流路を形成し、上流側から下流側へと円滑に流体を導くことが可能となる。

【 0 0 1 0 】

前記管接続方法の具体的な構成として次のものが挙げられる。

【 0 0 1 1 】

すなわち、前記固定工程では、既設管の先端部と第2の円筒部材の後端部との間にライニング管の伸縮しろを設けた状態で第2の円筒部材をライニング管に固定することが好ましい。

【 0 0 1 2 】

更生後の管路を流通する流体の温度によっては、ライニング管が影響を受けて熱伸縮する可能性がある。これに対し、上記構成によりライニング管に設けた伸縮しろは、ライニング管の熱伸縮を許容するものとなる。そのため、第2の円筒部材と既設管の先端部とが互いに干渉するのを防止することができ、ライニング管に損傷が発生するのを防止することもできる。

【 0 0 1 3 】

この場合、前記伸縮しろの外面には伸縮性部材を充填することが好ましい。これにより

10

20

30

40

50

、伸縮しろの部分における熱伸縮を許容するとともに、既設管とライニング管との間を充填して、流体の浸入を阻止する。その結果、更生後の既設管とこれに隣接する管との接続部における止水性および気密性を高め、一体的に連続する円滑な流路を形成することができる。

【 0 0 1 4 】

前記管接続方法において、第 1 の円筒部材は、既設管の内径に対応する内径を有し、前記拡径工程では、ライニング管を既設管の内径に対応する外径を有するように拡径させることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

これにより、拡径するライニング管の外径が第 1 の円筒部材により規制され、ライニング管は既設管の内径に対応する外径を有する円筒形状に容易に成形される。

10

【 0 0 1 8 】

前記管接続方法において、ライニング管を既設管の内径に対応する外径を有するように拡径させた場合、前記固定工程では、前記第 2 の円筒部材の内周面に接着剤を塗布し、この第 2 の円筒部材を、前記ライニング管の先端部の外周面に嵌挿して接着させることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

これにより、既設管の先端部においてライニング管は第 2 の円筒部材に外面側から保持され、ライニング管の熱伸縮を抑制することができる。

【 0 0 2 2 】

20

より具体的に、前記第 2 の円筒部材は金属製の円筒状補強コアであり、前記ライニング管の先端部に嵌挿した後、ライニング管の管端部を加熱して軟化させて第 2 の円筒部材にライニング管を一体化させることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

このようにライニング管を軟化させることで、冷却時にライニング管が収縮し、第 2 の円筒部材に密着するので、ライニング管と第 2 の円筒部材との隙間を解消することができる。

【 0 0 2 4 】

さらに、前記第 2 の円筒部材をライニング管に嵌挿するのに先立って、ライニング管の管端部を加熱して軟化させることが好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

これにより、第 2 の円筒部材とライニング管とが干渉することなく円滑かつ容易に第 2 の円筒部材をライニング管に嵌挿することができる。

【 0 0 2 6 】

また、前記管接続方法において、前記継手部材を、更生した既設管の先端部から接続先の管の後端部にかけて、前記ライニング管および第 2 の円筒部材を含めて外装して接続することが好ましい。

【 0 0 2 7 】

これにより、継手部材を介して、既設管の先端部と第 2 円筒部材、第 2 円筒部材とライニング管、およびライニング管と接続先の管の後端部を、一体的に覆われ、確実な止水性を有する管路を形成することができる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

本発明によれば、更生対象の既設管を更生し、その先端から設定長さだけ突出する更生管を、管軸方向に隣接する未更生の既設管または新規の管に対して確実な止水性のもとで作業性よく接続することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の実施形態 1 に係る管接続方法を示す説明図である。

【 図 2 】 前記管接続方法における一連の作業を開始する前の排水たて管を示す説明図であ

50

る。

【図 3】前記管接続方法の一工程を示す説明図である。

【図 4】図 3 の後工程を示す説明図である。

【図 5】図 4 の後工程を示す説明図である。

【図 6】図 5 の後工程を示す説明図である。

【図 7】接続完了後の排水たて管を示す側面図である。

【図 8】図 7 の接続要部を半断面により示す説明図である。

【図 9】参考例 1 に係る管接続方法における接続要部を半断面により示す説明図である。

【図 10】参考例 2 に係る管接続方法を半断面により示す説明図である。

【図 11】前記管接続方法の一工程を示す説明図である。

10

【図 12】図 11 の後工程を示す説明図である。

【図 13】図 12 の後工程を示す説明図である。

【図 14】図 13 の後工程を示す説明図である。

【図 15】図 13 の後工程の他の形態を示す説明図である。

【図 16】図 13 の後工程のさらに他の形態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明の実施の形態に係る管接続方法について、図面を参照しつつ説明する。以下の説明では、本発明に係る管接続方法の一例として、マンション等の集合住宅における排水設備に本発明を適用した場合を例に挙げて示す。

20

【0031】

(実施形態 1)

図 1 は、実施形態 1 に係る管接続方法により接続された排水たて管 1 を示す説明図である。

【0032】

排水たて管 1 は、マンション等の集合住宅では、上下階を貫通して設けられたパイプシャフト内や、上階と下階とを仕切るコンクリートスラブを貫通して、上下方向に配管されている。建物の長年の使用によって、外壁等の主要構造部の修繕に加えて、排水たて管 1 などの既設管に補修の必要性が生じる場合がある。そのような場合に、パイプシャフト内に納められたり構造躯体に埋設されたりしている既設管を、新たな配管に交換するのではなく、補修の必要箇所を特定し、以下に説明するように既設管の一部を更生する。これにより、補修に要する工期を短縮化し、費用を大幅に低減することが可能となり、大きなメリットを生じる。

30

【0033】

図 2 ～図 8 は、実施形態 1 に係る管接続方法の各工程を示す説明図である。

【0034】

例示の形態では、図 2 に示す排水たて管 1 の下流側が更生対象管路とされ、上流側が更生する必要のない管路とされている。この下流側管路 1 1 をライニングして更生し、更生後の下流側管路 1 1 と既存の上流側管路 1 2 とを接続する管接続方法について説明する。

【0035】

40

図 2 に示すように、排水たて管 1 の更生作業を行うにあたり、更生対象の下流側管路 1 1 の上部において、排水たて管 1 を設定長さだけ部分的に切断して除去する。これにより、下流側管路 1 1 のライニング作業のためのスペースを設ける。

【0036】

次いで、図 3 に示すように、更生対象の下流側管路 1 1 にライニング管 2 を挿入する。ライニング管 2 は、塩化ビニルや高密度ポリエチレン等の熱可塑性樹脂製であって、断面形状が襷状に縮退させて形成されている。例えばライニング管 2 は、熱可塑性樹脂材料の円筒体を押出成形し、形状記憶温度の雰囲気中で外面を押し潰して、図 3 に示すように長手方向に沿って凹部 2 1 を有する形状に形成されている。ライニング管 2 は、所定の形状記憶温度（例えば 80 ）に加熱されることによって、元の円筒体に形状回復する性能を

50

有している。ライニング管 2 は、引き込み前に加熱しておき、ライニング管 2 の剛性を低下させ、下流側管路 1 1 に引き込みやすくしておくことが好ましい（予備加熱工程）。

【 0 0 3 7 】

ライニング管 2 を下流側管路 1 1 の内側に引き込み、下流側管路 1 1 の上端よりも先端部が突出するように配置する。次いで、第 1 の円筒部材 3 を、下流側管路 1 1 の上端部に設置し、突出させたライニング管 2 に対して第 1 の円筒部材 3 を外装する（準備工程）。

【 0 0 3 8 】

第 1 の円筒部材 3 は、短管状の円筒体であり、下流側管路 1 1 の内径に対応する内径を有する。また、第 1 の円筒部材 3 は、更生対象の下流側管路 1 1 から突出させるライニング管 2 の設定長さに対応する軸方向長さを有している。この第 1 の円筒部材 3 は、両端部にフランジを有する短管であってもよい。第 1 の円筒部材 3 の材質としては、耐食性、耐熱性、保温性、施工性に優れたステンレス鋼管が好ましい。このような第 1 の円筒部材 3 を、その軸心が上流側管路 1 2 の軸心に合致するように下流側管路 1 1 の上端部に設置する。

10

【 0 0 3 9 】

次いで、図 4 に示すように、ライニング管 2 の上端部に閉止栓 4 を取り付け、ライニング管 2 を閉塞する。ライニング管 2 の下流端側から、図示しない供給管を介して高温蒸気等の加熱媒体をライニング管 2 内に供給する。加熱媒体によって、ライニング管 2 は加熱され、軟化する。次いで、加圧流体としての加圧エアを供給し、軟化したライニング管 2 を拡張させ、円筒状態に形状回復させる（拡張工程）。

20

【 0 0 4 0 】

これにより、ライニング管 2 は、下流側管路 1 1 の内面を被覆して密着する。下流側管路 1 1 の上端部においては、ライニング管 2 は、第 1 の円筒部材 3 に外径が規制されて下流側管路 1 1 の内径に対応する外径を有するように拡張する。

【 0 0 4 1 】

次いで、図 5 に示すように、ライニング管 2 の、第 1 の円筒部材 3 の先端部を超えて拡張し突出した部分を切断除去する。さらに、第 1 の円筒部材 3 をライニング管から引き抜いて離脱させる（除去工程）。第 1 の円筒部材 3 をライニング管 2 の上端部から引き抜くことを考慮して、第 1 の円筒部材 3 の内周面に、予め離型剤を塗布して摩擦力を軽減させることが好ましい。

30

【 0 0 4 2 】

次いで、図 6 に示すように、短管状の第 2 の円筒部材 5 をライニング管 2 の先端部に装着して固定する（固定工程）。第 2 の円筒部材 5 は、第 1 の円筒部材 3 と同等の管径からなる短管状の円筒体であり、軸方向の長さが第 1 の円筒部材 3 よりも短いものとされている。また、第 2 の円筒部材 5 は、耐食性、耐熱性、保温性、施工性に優れた材質からなる短管であれば、ステンレス鋼管であるに限らず、硬質ポリ塩化ビニル管などであってもよい。この第 2 の円筒部材 5 の内周面に接着剤を塗布し、ライニング管 2 の先端部に嵌挿して接着する。

【 0 0 4 3 】

第 2 の円筒部材 5 をライニング管 2 の上端部に固定することにより、下流側管路 1 1 の上端を超えて突出するライニング管 2 の上端部を補強することができ、ライニング管 2 の座屈や変形等を防止することができる。また、ライニング管 2 は、内側を流通する排水等の温度に影響を受けて熱伸縮する可能性があるが、第 2 の円筒部材 5 がライニング管 2 の外面を保持して拡張または収縮するのを規制する。

40

【 0 0 4 4 】

下流側管路 1 1 の上端と、第 2 の円筒部材 5 の下端とは接合せずに、これらの間にクリアランスを設けて、ライニング管 2 に第 2 の円筒部材 5 を嵌挿している。クリアランスは、下流側管路 1 1 の配管長さ、ライニング管 2 を構成する熱可塑性樹脂材および第 2 の円筒部材 5 を構成するステンレス鋼材の線膨張率、流下する排水の温度等の諸条件を考慮して設定され、概ね 5 mm ~ 15 mm の範囲とされる。

50

【 0 0 4 5 】

例えば、更生対象の下流側管路 1 1 の配管長さが 2 m である場合には、5 mm 以上のクリアランスが必要とされるところ、安全側で設定してクリアランスを 10 mm に設定することが好ましい。このクリアランスを、供用後のライニング管 2 における熱伸縮を許容するための伸縮しろ 2 2 とする。

【 0 0 4 6 】

伸縮しろ 2 2 は、ライニング管 2 の外面に、下流側管路 1 1 の上端と第 2 の円筒部材 5 の下端との間の凹部として環状に形成される。伸縮しろ 2 2 による凹部には、図 1 に示されるように、伸縮性部材 2 3 を充填する。伸縮性部材 2 3 は、例えばシリコンシーラントなどの高伸縮性材料によって構成され、高い伸縮性（弾性）を有することが好ましい。また、伸縮性部材 2 3 は、施工後においてライニング管 2 が管軸に対して相対的に変位したり変形したりすることにより、下流側管路 1 1 の上端と第 2 の円筒部材 5 の下端との距離が変化する場合においても、ライニング管 2 の挙動に対して追従する性能を有することが好ましい。

10

【 0 0 4 7 】

次いで、下流側管路 1 1 と上流側管路 1 2 とにそれぞれ継手部材 6 を挿通させて用意する。また、下流側管路 1 1 と上流側管路 1 2 との間に、新規の接続管 8 を配置する。図 1 に示すように、新規の接続管 8 と第 2 の円筒部材 5 との間にも、伸縮しろ 2 2 と同等のクリアランスを設けることが好ましい。新規の接続管 8 は、上流側管路 1 2 の管径と同等の管径を有し、その軸心を上流側管路 1 2 の軸心に合致させて配置する。

20

【 0 0 4 8 】

その後、下流側管路 1 1 に挿通させた継手部材 6 を上方へ移動し、下流側管路 1 1 の上端部から接続管 8 の下端部にかけて一体的に取り付ける。すなわち、継手部材 6 を、ライニング管 2 および第 2 の円筒部材 5 を含めて下流側管路 1 1 と接続管 8 との外面に装着する。

【 0 0 4 9 】

また、上流側管路 1 2 に挿通させた継手部材 6 を下方へ移動し、上流側管路 1 2 の下端部から新規の接続管 8 の上端部にかけて一体的に取り付ける。

【 0 0 5 0 】

継手部材 6 には、汎用の管継手を使用することができ、例えば図 7 および図 8 に示すような継手部材 6 が好ましい。この種の継手部材 6 は、下流側管路 1 1 と新規の接続管 8 とを継手本体 6 1 で接続するものであり、継手本体 6 1 の軸方向の両端部にフランジを備えた受口部 6 1 1 が形成され、接続する管の外径よりも大きく設定されている。継手本体 6 1 の軸方向の中央部は内部に広い空間を有している。継手部材 6 は継手本体 6 1 とは別体のフランジ部 6 2 およびシール用の環状のパッキン 6 3 を 2 組備えている。接続する下流側管路 1 1 の上端部と接続管 8 の下端部を、それぞれ受口部 6 1 1 から継手本体 6 1 の内部に挿入して用いる。

30

【 0 0 5 1 】

下流側管路 1 1 の上端部外周面には、継手部材 6 を、フランジ部 6 2、パッキン 6 3、継手本体 6 1 の順に嵌挿して用意する。新規の接続管 8 の下端部外周面には、継手部材 6 を、フランジ部 6 2、パッキン 6 3 の順に下側から嵌挿して用意する。

40

【 0 0 5 2 】

下流側管路 1 1 の上方へ、新規の接続管 8 を同軸上に配置し、下流側管路 1 1 に装着した継手本体 6 1 を上方へスライドさせる（図 1 参照）。そして、継手本体 6 1 を、接続管 8 の下端部と下流側管路 1 1 の上端部とに跨がるように配置する。

【 0 0 5 3 】

図 8 に示すように、ライニング管 2 の外周面の第 2 の円筒部材 5 を、継手本体 6 1 の内部に納める。下流側管路 1 1 の上端部の外周面に取り付けたフランジ部 6 2 とパッキン 6 3 を、下方から継手本体 6 1 に対して押し込み、接続管 8 に取り付けられたフランジ部 6 2 とパッキン 6 3 を上方から継手本体 6 1 に対して押し込む。この押し込みは、継手本体 6 1

50

の受口部 6 1 1 のフランジと、フランジ部 6 2 とにそれぞれ設けられたボルト孔を介して、緊締ボルト 6 4 を挿通し、ナット 6 5 で緊締することにより行う。

【 0 0 5 4 】

下方の環状のパッキン 6 3 は、継手本体 6 1 の下方の受口部 6 1 1 と下流側管路 1 1 の上端部の外周面との間に押圧される。上方のパッキン 6 3 は、継手本体 6 1 の上方の受口部 6 1 1 と接続管 8 の下端部の外周面との間に押圧される。これにより、下流側管路 1 1 と新規の接続管 8 とが同心的に保持されるとともに、この接続部位からの流体の漏洩をシールすることができる。同様の手順により、継手部材 6 を介して新規の接続管 8 の上端部と、未更生の上流側管路 1 2 とを接続する。これにより、更生した下流側管路 1 1 と、未更生の上流側管路 1 2 とが継手部材 6 を介して接続される。

10

【 0 0 5 5 】

下流側管路 1 1 の上端部および第 2 の円筒部材 5 は、継手部材 6 の継手本体 6 1 の内部空間で継手本体 6 1 の内壁と干渉することなく配設されている。このため、これらの管端部は、継手本体 6 1 の内部で変位することが可能であり、継手本体 6 1 の軸線に対して屈折することも可能である。したがって、流下する排水等の水温の影響によって熱伸縮を生じても、継手部材 6 の内部で吸収されるとともにライニング管 2 の伸縮しろ 2 2 において許容される。また、管軸方向に作用する引張力に対しても、ある程度の伸縮が許容される。

【 0 0 5 6 】

継手本体 6 1 の内部に納められた第 2 の円筒部材 5 と、下流側管路 1 1 との間には、伸縮性部材 2 3 が充填されているので、ライニング管 2 の挙動に追従させることができ、ライニング管 2 の外面と下流側管路 1 1 との間への流体の浸入を防ぎ、この接続部位からの流体の漏洩を完全に防ぐことができる。

20

【 0 0 5 7 】

以上のように、既設管と隣接する管とを継手部材 6 を介して接続することによって、更生した下流側管路 1 1 内部のライニング管 2 は、上方に接続される配管の荷重を負担せずに設けられることとなる。このため、ライニング管 2 に荷重支持力が要求されず、外力による変形や破損等のおそれなくなる。そのうえ、ライニング管 2 に設けた伸縮しろ 2 2 によって、ライニング管 2 の熱伸縮が許容されるので、更生後の排水たて管 1 を長期間にわたり良好に使用することができる。

30

【 0 0 5 8 】

(参考例 1)

図 9 は、参考例 1 に係る管接続方法により接続した排水たて管 1 の接続要部を半断面により示す説明図である。

【 0 0 5 9 】

この形態に係る管接続方法は、拡径工程と固定工程において特徴を有しており、その他の工程や、ライニング管 2、接続管 8、および継手部材 6 等の構成部材については前記実施形態 1 で示したものと共通している。そのため、以下の説明では、拡径工程と固定工程の特徴構成について詳述し、その他の構成については実施形態 1 と共通の符号を用いて詳細な説明を省略する。

40

【 0 0 6 0 】

ライニング管 2 の拡径工程では、下流側管路 1 1 の外径に対応する内径を有する第 1 の円筒部材 3 を用いる。この第 1 の円筒部材 3 を、その軸心が上流側管路 1 2 の軸心に合致するように設置し、実施形態 1 と同様の手順によりライニング管 2 を拡径させる。加熱および加圧されたライニング管 2 は軟化し、拡径されて、円筒状態に形状回復する。

【 0 0 6 1 】

第 1 の円筒部材 3 は、下流側管路 1 1 の外径に対応する内径を有するので、ライニング管 2 は、第 1 の円筒部材 3 に外径が規制され、下流側管路 1 1 の上端部から外方へ拡径する。その結果、ライニング管 2 は、下流側管路 1 1 の外径に対応する外径を有するように拡径する。

50

【 0 0 6 2 】

次いで、ライニング管 2 の、第 1 の円筒部材 3 の先端部を超えて拡径し突出した部分を切断除去し、第 1 の円筒部材 3 をライニング管から引き抜いて離脱させる（除去工程）。

【 0 0 6 3 】

次いで、短管状の第 2 の円筒部材 5 をライニング管 2 の先端部に装着して固定する（固定工程）。この場合、第 2 の円筒部材 5 は、軸方向の長さが第 1 の円筒部材 3 よりも短く、ライニング管 2 の内径と同等または僅かに小さい外径を有するものとされている。また、第 2 の円筒部材 5 は、耐食性、耐熱性、保温性、施工性に優れた材質からなる短管とされ、ステンレス鋼管や硬質ポリ塩化ビニル管などであることが好ましい。

【 0 0 6 4 】

この固定工程では、第 2 の円筒部材 5 の外周面に接着剤を塗布し、ライニング管 2 の上端部に内挿し、ライニング管 2 の内周面に接着する。また、下流側管路 1 1 の上端部と第 2 の円筒部材 5 の下端部との間に、ライニング管 2 の伸縮しろ 2 2 を設けた状態で第 2 の円筒部材 5 をライニング管 2 に固定する。

【 0 0 6 5 】

これにより、図 9 に示すように、下流側管路 1 1 の上端部を超えて拡径したライニング管 2 は、内周面に第 2 の円筒部材 5 が接着されて、内面が規制される。このように第 2 の円筒部材 5 をライニング管 2 の上端部に固定することにより、下流側管路 1 1 の上端を超えて突出するライニング管 2 の上端部を内側から補強することができ、ライニング管 2 の座屈や変形等を防止することができる。また、ライニング管 2 は、内側を流通する排水等の温度に影響を受けて熱伸縮する可能性があるが、第 2 の円筒部材 5 がライニング管 2 の内面を保持して拡径または収縮するのを規制する。

【 0 0 6 6 】

その後、実施形態 1 と同様に、継手部材 6 を介して下流側管路 1 1 と新規の接続管 8 とを接続し、新規の接続管 8 と上流側管路 1 2 とを接続する。この形態に係る接続方法によっても、更生した下流側管路 1 1 の内部のライニング管 2 は、上方に接続される配管の荷重を負担せずに設けられることとなる。このため、ライニング管 2 に荷重支持力は要求されず、外力による変形や破損等のおそれがない。そのうえ、ライニング管 2 の伸縮しろ 2 2 によって、ライニング管 2 の熱伸縮が許容されるので、更生後の排水たて管 1 を長期間にわたり良好に使用することができる。

【 0 0 6 7 】

（参考例 2）

図 1 0 は、参考例 2 に係る管接続方法により接続した排水たて管を示す説明図であり、図 1 1 ～図 1 6 は、参考例 2 に係る管接続方法の各工程を示す説明図である。

【 0 0 6 8 】

この形態に係る管接続方法では、第 1 の円筒部材 3、第 2 の円筒部材 5、および、接続に用いる継手部材 7 の構成が前記実施形態とは異なる。その他の工程や、ライニング管 2 等の構成部材については前記実施形態 1 で示したものと共通している。そのため、以下の説明では、拡径工程、固定工程、および継手部材 7 の構成について詳述し、その他の構成については実施形態 1 と共通の符号を用いて詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 9 】

第 1 の円筒部材 3 は、円筒状のステンレス鋼管または両端部にフランジを有する円筒状のステンレス鋼管からなる。また、第 1 の円筒部材 3 は、未更生の上流側管路 1 2 の外径と同径であるか、または僅かに大きな内径を有しており、下流側管路 1 1 から突出させるライニング管 2 の設定長さに対応する軸方向長さで形成されている。

【 0 0 7 0 】

図 1 1 に示すように、第 1 の円筒部材 3 を、下流側管路 1 1 の上端部の外面に嵌挿し、ライニング管 2 の外側に配置する。次いで、図 1 2 に示すように、ライニング管 2 の端部に閉止栓 4 を装着し、下流端側から高温の水蒸気等の加熱媒体と加圧流体とを順に供給し、ライニング管 2 を拡径させる。これにより、ライニング管 2 を下流側管路 1 1 の内面と

10

20

30

40

50

、第 1 の円筒部材 3 の内周面とに密着させる（拡径工程）。

【 0 0 7 1 】

その後、ライニング管 2 は冷却され、更生対象の下流側管路 1 1 の内周面および第 1 の円筒部材 3 の内周面にわたってライニング管 2 が密着した状態で硬化し、その形状が保持される。ライニング管 2 は下流側管路 1 1 の外径に対応する外径を有するように拡径する。

【 0 0 7 2 】

次いで、第 1 の円筒部材 3 の先端部に沿ってライニング管 2 を切断する。また、図 1 3 に示すように、第 1 の円筒部材 3 をライニング管 2 から引き抜く（除去工程）。このとき、第 1 の円筒部材 3 の内周面に予め離型剤を塗布して摩擦力を軽減させることが好ましい。

10

【 0 0 7 3 】

次いで、図 1 4 に示すように、拡径したライニング管 2 の上端部の内面側に、第 2 の円筒部材 5 を嵌挿して固定する（固定工程）。第 2 の円筒部材 5 は、軸方向の長さが第 1 の円筒部材 3 よりも短く、ライニング管 2 の内径と同等または僅かに小さい外径を有する。また、第 2 の円筒部材 5 は、上端部に鍔部を備えている。

【 0 0 7 4 】

この固定工程では、第 2 の円筒部材 5 の外周面に接着剤を塗布し、ライニング管 2 の上端部に内挿し、ライニング管 2 の内周面に接着する。また、下流側管路 1 1 の上端部と第 2 の円筒部材 5 の下端部との間に、ライニング管 2 の伸縮しろ 2 2 を設けた状態で第 2 の円筒部材 5 をライニング管 2 に固定する。

20

【 0 0 7 5 】

第 2 の円筒部材 5 は、耐食性、耐熱性、保温性、施工性に優れた材質からなる短管とされ、ステンレス鋼管や硬質ポリ塩化ビニル管などであることが好ましい。特に、ステンレス製の円筒部材を用いる場合には、ライニング管 2 の上端部における強度を格段に向上させることができる。

【 0 0 7 6 】

図 1 5 (a) に示すように、ライニング管 2 の肉厚の寸法誤差等によって、ライニング管 2 の内周面と、第 2 の円筒部材 5 の外周面との間に隙間を生じる可能性がある。ステンレス鋼管等の金属製の第 2 の円筒部材 5 を嵌挿した場合には、このような隙間を解消するため、図 1 5 (b) に示すように、ライニング管 2 に第 2 の円筒部材 5 を内挿した後、ライニング管 2 の管端部をヒーター 9 によって加熱し、軟化させることが好ましい。ライニング管 2 は、その後の冷却過程で収縮し、第 2 の円筒部材 5 外周面に密着する。ヒーター 9 としては、ラバーヒーター、バンドヒーター、ベルトヒーター等の各種加熱器具を使用することができる。

30

【 0 0 7 7 】

また、金属製の第 2 の円筒部材 5 をライニング管 2 に内挿するに際し、ライニング管 2 の肉厚の寸法誤差等によって、ライニング管 2 に対して第 2 の円筒部材 5 が干渉し、挿入できないことも考えられる。このような場合には、図 1 6 (a) に示すように、ライニング管 2 の上端部の外周面にヒーター 9 を取り付け、ヒーター 9 によりライニング管 2 を加熱して軟化させることが好ましい。これにより、図 1 6 (b) に示すように、ライニング管 2 の上端部に、第 2 の円筒部材 5 を押し込んで固定することが可能となる。

40

【 0 0 7 8 】

第 2 の円筒部材 5 によって、ライニング管 2 の上端部の強度を補うことができる。また、ライニング管 2 と上流側管路 1 2 とを継手部材 7 を介して接続したとき、継手部材 7 を設定された締め付け力によって締め付けたとしても、ライニング管 2 に座屈や変形等が発生することはなく、高い止水性能を確保して接続することができる。

【 0 0 7 9 】

上流側管路 1 2 の外周面には、予め、継手部材 7 を装着して配置しておく。図 1 0 に示した接続構造では、更生対象の下流側管路 1 1 と、未更生の上流側管路 1 2 とを、カップ

50

リング継手と呼ばれる継手部材 7 を介して接続している。

【 0 0 8 0 】

この種の継手部材 7 は、配管の突き合わせ接合部位に対して、縮径締めによって取り付けられて管同士を接続するものである。継手部材 7 としては、例えば、ストラブカップリング（登録商標、ショーボンドカップリング株式会社製）などを用いることができる。

【 0 0 8 1 】

継手部材 7 を上流側管路 1 2 から下方へスライドさせ、継手部材 7 の下端部にライニング管 2 を差し込む。図 1 0 に示すように、継手部材 7 の上端部には上流側管路 1 2 の下端部が嵌め込まれ、上流側管路 1 2 とライニング管 2 の端部同士が突き合わされた状態で継手部材 7 を仮着する。次いで、継手部材 7 の 2 つの締付ボルト 7 1 を交互に締め付けていき、継手部材 7 を縮径させて両管の外周面に固定する。これにより、ライニング管 2 と上流側管路 1 2 とを接続することができる。

10

【 0 0 8 2 】

以上より、ライニング管 2 は、第 1 の円筒部材 3 の内径に対応する外径、すなわち、接続先の上流側管路 1 2 の外径に対応する外径で、真円状に形成される。また、ライニング管 2 は第 2 の円筒部材 5 に内面形状が規制されて、強度が高められる。そのため、上流側管路 1 2 のみならず、ライニング管 2 の上端部外周面に対しても、継手部材 7 を均等な締め付け力で締め付けることができ、十分な止水性能を確保することができるのと同時に、抜け出しを防止して確実に固定することができる。

【 0 0 8 3 】

なお、更生後の管路には高い外圧と内圧とが作用し、繰り返し内外圧の負荷と除荷とが発生するうえ、流下する流体の熱影響によるライニング管 2 の熱伸縮が発生する。上記のように構成される管接続方法により接続した管に対して、接続部位におけるライニング管 2 の熱伸縮を考慮した内外圧の負荷と除荷とを行い、繰り返し疲労試験を行った。試験条件は、負荷変位を管軸方向に - 1 . 1 m m ~ + 2 . 2 m m の範囲で設定し、繰り返し回数を、5 0 年の供用に相当する 3 6 , 5 0 0 回とした。

20

【 0 0 8 4 】

その結果、ライニング管 2 の伸縮しる 2 2 に割れ等の損傷は発生せず、また伸縮性部材 2 3 においても割れ等の損傷を生じなかった。したがって、本発明に係る管接続方法により接続した管は、その接続部位において長期間にわたり良好な止水性を確保し得て、ライニング管 2 の性能を十分に発揮させることが可能であると確認された。

30

【 0 0 8 5 】

なお、上記説明においては、更生して接続する管として、排水たて管 1 を例に挙げたが、接続対象となる管は特に限定されるものではなく、例えば、給水管、横引き枝管、地中埋設管等であって上水管、下水管等の各種の用途に使用されるあらゆる管に適用することができる。よって、本発明は、配管の向きや配管形態にかかわらず、ライニングして更生した管と、これに同軸上で隣接する上流側または下流側の管とを接続する際に好適に利用することができる。また、上記のような既設管の一部分を更生する更生方法は、下水道管のほか、上水道管、農業用水路、集合住宅等の給水管および排水管、さらには、橋梁添架管等も施工対象となり得る。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 6 】

本発明は、更生する必要性の生じた管路における管同士の接続方法として好適に利用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

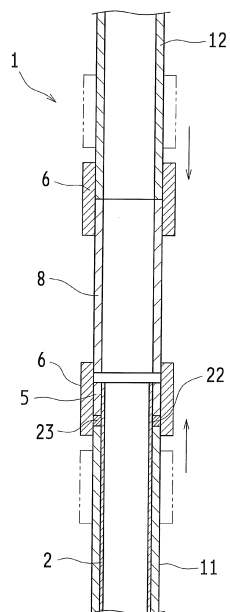
- 1 排水たて管
- 1 1 下流側管路
- 1 2 上流側管路
- 2 ライニング管

50

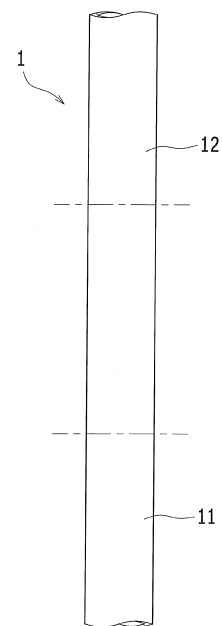
- 2 1 凹部
- 2 2 伸縮しろ
- 2 3 伸縮性部材
- 3 第 1 の円筒部材
- 4 閉止栓
- 5 第 2 の円筒部材
- 6 継手部材
- 6 1 継手本体
- 6 2 フランジ部
- 6 3 パッキン
- 7 継手部材
- 7 1 締付ボルト
- 8 新規の接続管
- 9 ヒーター

10

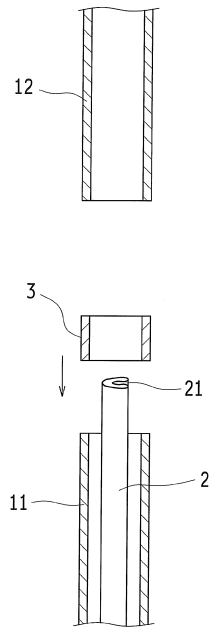
【図 1】



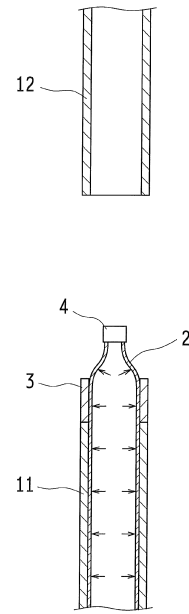
【図 2】



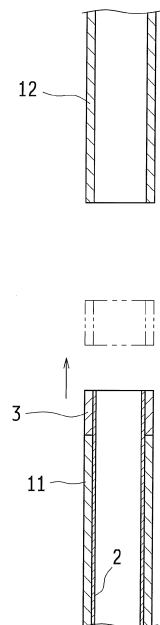
【図 3】



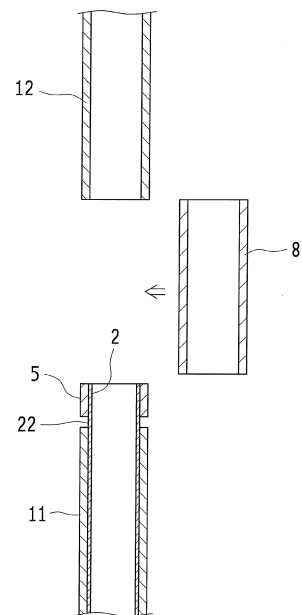
【図 4】



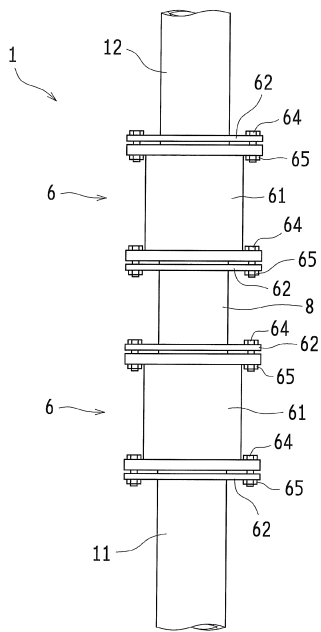
【図 5】



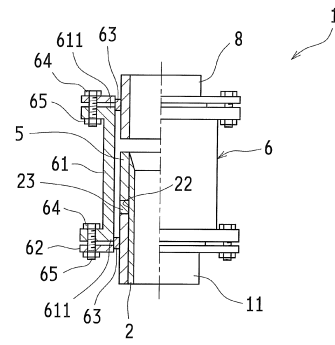
【図 6】



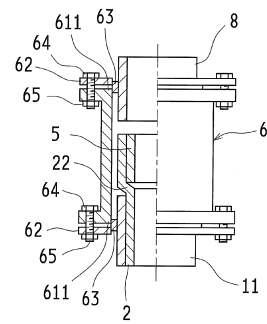
【図 7】



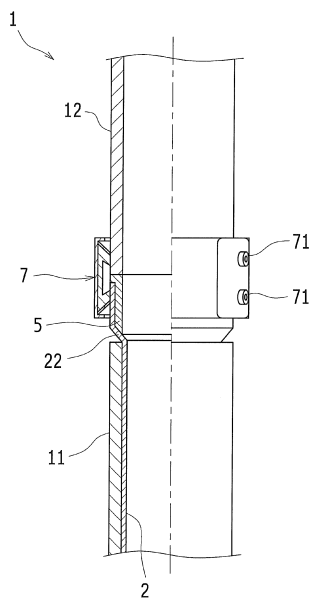
【図 8】



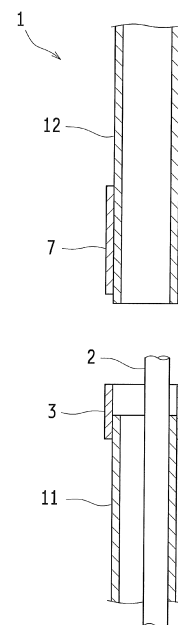
【図 9】



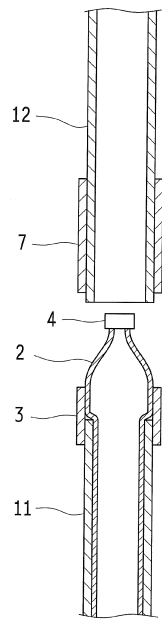
【図 10】



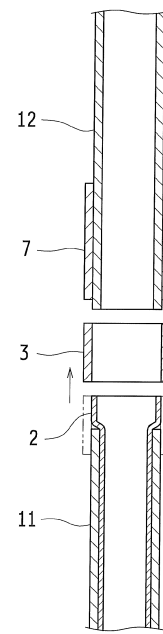
【図 11】



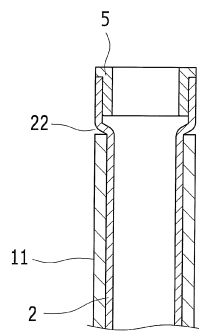
【図 12】



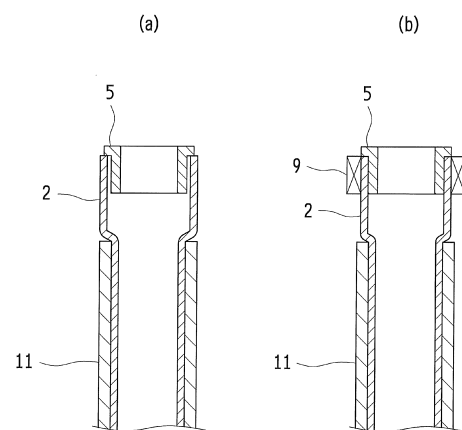
【図 13】



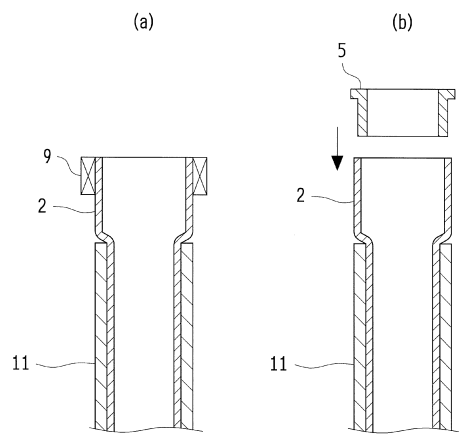
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-116168(JP,A)
特開2011-025456(JP,A)
特開2012-000952(JP,A)
特開2015-003470(JP,A)
特開2006-046592(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L 1/028
B29C 63/34