

(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2006-258285

(P2006-258285A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 L 11/08 (2006.01)	F 1 6 L 11/08 A	2 D O 6 O
E O 3 C 1/02 (2006.01)	E O 3 C 1/02	3 H 1 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-360819 (P2005-360819) (22) 出願日 平成17年12月14日 (2005.12.14) (31) 優先権主張番号 特願2005-40555 (P2005-40555) (32) 優先日 平成17年2月17日 (2005.2.17) (33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(71) 出願人 000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号 (74) 代理人 100066865 弁理士 小川 信一 (74) 代理人 100066854 弁理士 野口 賢照 (74) 代理人 100068685 弁理士 斎下 和彦 (72) 発明者 佐藤 孝志 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株 式会社平塚製造所内 (72) 発明者 小出 素久 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株 式会社平塚製造所内 最終頁に続く
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

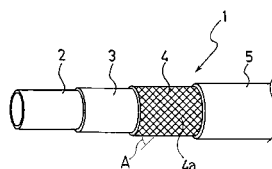
(54) 【発明の名称】 水道配管およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】水道水に対する非汚染性に優れ、配管の自由度が高く、現場での施工性を向上させることが可能な水道配管およびその製造方法を提供する。

【解決手段】内面ゴム層3と外面ゴム層5との間に補強層4を有する水道配管1の内面ゴム層3の内周面に厚み0.05mm以上の内面樹脂層2を設けて、水道水の流通面を樹脂として、内面ゴム3による水道水に対する汚染(有害成分の移行、臭いの付着、変色等)を防止するとともに、この厚みを1.0mm以下として、水道配管1の柔軟性を確保して、配管の自由度を高め、切断や金具との接合等の加工も容易にする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内面ゴム層と外面ゴム層との間に補強層を有する水道配管であって、前記内面ゴム層の内周面に内面樹脂層を設け、該内面樹脂層の厚みを 0.05 mm 以上 1.0 mm 以下とする水道配管。

【請求項 2】

前記外面ゴム層の外周面にカバー樹脂層を設け、該カバー樹脂層の厚みを 0.5 mm 以上 3.0 mm 以下とする請求項 1 に記載の水道配管。

【請求項 3】

前記内面ゴム層のゴムを無可塑配合とした請求項 1 または 2 に記載の水道配管。

10

【請求項 4】

前記補強層を破断伸び 15 % 以下の補強糸を編組角度 49.4 ° 以上 52.2 ° 以下の範囲で編組して形成し、かつ前記内面ゴム層を構成するゴム組成物の 100 % モジュラスを 4.0 MPa 以上 10.0 MPa 以下とした請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の水道配管。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の水道配管の製造方法であって、前記内面樹脂層となる樹脂チューブの外周面に前記内面ゴム層を濃度 9.0 ~ 17.0 % のフェノール樹脂系接着剤で接着して積層し、順次、外周面に前記水道配管を構成する部材層を積層して加硫する水道配管の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、水道配管およびその製造方法に関し、さらに詳しくは、水道水に対する非汚染性に優れ、配管の自由度が高く、現場での施工性を向上させることが可能な水道配管およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から主に建築物の内部に配設され、台所・浴室・トイレ等の水周りに水道水を供給する水道配管には、銅管等の金属管や架橋ポリエチレン管が用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。これらの水道配管は、水道水に対する非汚染性（有害成分の移行、臭いの付着、変色等）には優れているが、金属管の場合は現場での曲げ、切断、ネジきり等の加工が困難であるので、予め現場に合致した形状配管を用意して施工する必要があり、現場での急な配管（配置や取り回し）の変更ができないという問題があった。

40

【0003】

また、架橋ポリエチレン管は金属管よりも曲げ加工は容易となるがキンクし易くて柔軟性が十分とは言えず、現地での施工性がよいとは言えなかった。特に、補強層がステンレス鋼線等から構成されている場合は、金具との接合ができないという問題があった。

【0004】

一方で、ゴムホースは柔軟性に優れて取り回し易いが、非汚染性の要求性能を満たすことができないため使用することができず、水道水に対する非汚染性に優れ、配管の自由度が高い、現場で施工し易い水道配管が必要であった。

50

【特許文献１】特開２００３－３４２９８１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、水道水に対する非汚染性に優れ、配管の自由度が高く、現場での施工性を向上させることが可能な水道配管およびその製造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】

上記目的を達成するため本発明の水道配管は、内面ゴム層と外面ゴム層との間に補強層を有する水道配管であって、前記内面ゴム層の内周面に内面樹脂層を設け、該内面樹脂層の厚みを０．０５ｍｍ以上１．０ｍｍ以下とすることを特徴とするものである。 10

【０００７】

また、本発明の水道配管の製造方法は、請求項１～４のいずれかに記載の水道配管の製造方法であって、前記内面樹脂層となる樹脂チューブの外周面に前記内面ゴム層を濃度９．０～１７．０％のフェノール樹脂系接着剤で接着して積層し、順次、外周面に前記水道配管を構成する部材層を積層して加硫することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の水道配管によれば、内面ゴム層と外面ゴム層との間に補強層を有する水道配管であって、内面ゴム層の内周面に厚み０．０５ｍｍ以上の内面樹脂層を設けたので、水道水が流通する面が樹脂となり、内面ゴム層による水道水に対する汚染（有害成分の移行、臭いの付着、変色等）を防止できる。 20

【０００９】

また、この内面樹脂層の厚みを１．０ｍｍ以下とするので、水道配管の柔軟性を損なうことなく、配管の自由度が高まり、切断や金具との接合等の加工が容易になり、現場での施工性を向上させることができる。

【００１０】

本発明の請求項１～４のいずれかに記載した水道配管を製造する製造方法によれば、内面樹脂層となる樹脂チューブの外周面に内面ゴム層を濃度９．０～１７．０％のフェノール樹脂系接着剤で接着して積層するので、接着剤の成分が大幅に希釈されて、この成分が内面樹脂層を透過して水道水を汚染することがなく、より非汚染性を高めることができる。また、フェノール樹脂系接着剤は低濃度でも接着力に優れるので、内面樹脂層と内面ゴム層とを強固に接着して層間はく離を防止できる。 30

【００１１】

その後、順次、外周面に前記水道配管を構成する部材層、具体的には補強層、外面ゴム層、配管の構成によってはカバー樹脂層を積層して加硫するので、一般的なゴムホースの製造設備をそのまま用いて柔軟な水道配管を製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、本発明の水道配管およびその製造方法を図に示した実施形態に基づいて説明する。図１は第１の実施形態の水道配管１を一部切開して斜視図で例示したものである。 40

【００１３】

この水道配管１は、内周側から順に、内面樹脂層２、内面ゴム層３、補強層４、外面ゴム層５が同軸状に積層された構造となっている。即ち、水道水が流通する最内周面は内面樹脂層２となり、水道水が内面ゴム層３のゴムに接触しない構造となっている。

【００１４】

製造方法は、内面樹脂層２となる樹脂チューブをマンドレル上に押出成形して、内面樹脂層２の外周面に内面ゴム層３を積層し、順次、補強層４、外面ゴム層５を積層した後樹脂チューブが溶融しない温度で加硫して、マンドレルを引き抜く工程から構成される。したがって、一般的なゴムホースの製造設備をそのまま、利用することができ、大幅な装 50

置やコストの追加が不要となる。

【0015】

内面樹脂層2に用いる樹脂としては、ポリプロピレン(P P)、ポリエステル(P E T)、ポリエチレン(P E)、ポリブテン(P B)、ポリ塩化ビニル(P V C)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(A B S)、ポリアセタール(P O M)、ポリフェニレンスルフィド(P P S)、ポリテトラフルオロエチレン(P T F E)、ポリアミド(6 ナイロン(N 6)、6 6ナイロン(N 6 6)、1 1ナイロン(N 1 1)、1 2ナイロン(N 1 2))、ポリブチレンテレフタレート(P B T)等を例示することができる。特に、上記した1 1ナイロンが耐水性に優れ、かつ、押出加工が容易なので好ましい。

【0016】

また、内面樹脂層2を水道水に含有する塩素に対して反応しにくくし、接着剤を用いることなく、後述するゴム種の内面ゴム層3との強固な接着が可能な超高分子量ポリエチレン(U H M w P E)を用いることが好ましい。

【0017】

内面樹脂層2の厚みは0.05mm以上1.0mm以下となっている。この厚みが0.05mm未満であると、内面ゴム層3による水道水に対する非汚染性(有害成分の移行、臭いの付着、変色等)の要求性能を満たすことが困難となり、1.0mmを超えると曲げ剛性が高くなって、水道配管1の柔軟性が損なわれることになる。

【0018】

さらに好ましくは0.08mm以上0.20mm以下の厚さが、非汚染性、曲げ剛性の両面においてバランスがよい。

【0019】

したがって、内面樹脂層2の厚さを上記範囲にすることによって、水道水を汚染することなく、ゴムホース同様の柔軟性を確保できる。これによって、住宅等の建築物内部のようなスペースが限定された現場であっても、現場の必要に応じて自由に配管でき、切断、金具との接合等の加工がし易くなり、施工性のよいものとなる。

【0020】

内面ゴム層3のゴムは、可塑剤を配合していない無可塑配合のゴムとすることが好ましい。これによって、内面樹脂層2に移行、透過しやすい可塑剤による水道水の汚染を防止することができる。

【0021】

また、内面樹脂層2と内面ゴム層3とは、希釈して濃度が低くても強固な接着力を有するフェノール樹脂系接着剤を用いて接着することが好ましく、その濃度を9.0~17.0%とすることがさらに好ましい。これによって、少量の接着剤で内面樹脂層2と内面ゴム層3とを強固に接着して層間はく離を防止できる。さらに、接着剤の成分が大幅に希釈されるので、接着剤成分の内面樹脂層2透過による水道水汚染をより確実に防止できる。

【0022】

内面ゴム層3には種々のゴム組成物を使用することができるが、内面樹脂層2に超高分子量ポリエチレンを使用した場合、水道配管1の柔軟性を考慮してスチレン・ブタジエン系共重合ゴム、ブタジエンゴム、ブチル系ゴム、エチレン・プロピレン系共重合ゴム、エチレン・プロピレン・ジエン系共重合ゴム、クロロプレン系ゴム、エチレン系共重合ゴム、アクリロニトリル・ブタジエン系共重合ゴムのうちの少なくとも1種類のゴムを主成分とするゴム組成物を用いることができ、これらのゴム組成物と超高分子量ポリエチレンとが接着剤なしで強固に接着される。

【0023】

この実施形態では、繊維を編組した一層の補強層4が設けられているが、これに限定されず、水圧等の使用条件によって中間ゴム層を介して補強層4を複数層とすることもでき、また、繊維をスパイラル巻きにしたものとすることもできる。

【0024】

次に、図2に第2の実施形態を示す。この水道配管1は第1実施形態の外層ゴム層5の

10

20

30

40

50

外周面に厚みが 0.5 mm 以上 3.0 mm 以下のカバー樹脂層 6 を設けたもので、その他の仕様は同一である。製造方法は、外面ゴム層 5 の外周面にカバー樹脂層 6 を積層する工程が追加されることが変更点となる。

【0025】

このように、最外周に厚み 0.5 mm 以上となるカバー樹脂層 6 を設けることによって、日光等に曝される使用環境であっても、カバー樹脂層 6 が外面ゴム層 5 の紫外線劣化等を防いで耐候性を向上させることができる。また、それぞれの水道配管 1 のカバー樹脂層 6 どうしを接合して、複数の水道配管ホースを並設したり、金具を接合する等の加工が容易となる。

【0026】

一方、カバー樹脂層 6 の厚みを 3.0 mm 以下として、水道配管 1 の曲げ剛性を大幅に上げることなく、柔軟性を確保している。カバー樹脂層 6 に用いる樹脂としては、ポリ塩化ビニル、ポリウレタンを例示することができる。

【0027】

この水道配管 1 の端部を S L 金具（ソケットレス金具）に接合して使用する際には、取付易さ（金具挿入性）および接合した金具からの抜けにくさ（耐抜け性）が求められる。この両性能を満たすためには、補強層 4 を破断伸び 15 % 以下の補強系 4 a を編組角度 A 49.4° 以上 52.2° 以下の範囲で編組して形成し、かつ内面ゴム層 3 を構成するゴム組成物の 100 % モジュラスを 4.0 MPa 以上 10.0 MPa 以下にすることが好ましい。

【0028】

尚、本発明において補強系 4 a の破断伸びは J I S L 1017 に準拠した測定によるものであり、ゴム組成物の 100 % モジュラスは J I S K 6251 に準拠した測定によるものである。

【0029】

補強系 4 a の破断伸びが 15 % を超えると、内圧上昇時の水道配管 1 の膨張を十分抑えることができずに水道配管 1 が抜け易くなる。補強系 4 a の編組角度 A を 49.4° 以上 52.2° 以下にすると水道配管 1 の変形が適度に抑制されて、金具挿入性および耐抜け性を良好にすることができる。このような補強系 4 a としては、ビニロン、アラミド繊維等が例示できる。

【0030】

さらに、耐抜け性に対しては、内面ゴム層 3 および外面ゴム層 5 を構成するゴム組成物の 100 % モジュラスが影響し、特に内面ゴム層 3 の影響が大きい。内面ゴム層 3 を構成するゴム組成物の 100 % モジュラスが 4.0 MPa 未満であると、十分な金具の耐抜け性を得ることができない。一方、10.0 MPa を超えると、内面ゴム層 3 が変形しにくくなり、金具挿入性が悪くなる。また、柔軟性と耐抜け性を考慮し、厚みは 0.5 mm ~ 3.0 mm の範囲にあることが好ましい。

【0031】

外面ゴム層 5 を構成するゴム組成物の 100 % モジュラスは、1.5 MPa 以上 10.0 MPa 以下とするのが特に好ましく、また、柔軟性と耐抜け性を考慮し、厚みは 0.5 mm ~ 3.0 mm の範囲にあることが好ましい。尚、内面樹脂層 2 の厚みは、0.05 mm 以上 0.35 mm 以下が特に好ましい。外面ゴム層 5 には、水道配管 1 の柔軟性を考慮して上記内面ゴム層 3 と同じゴム組成物を用いることができる。

【0032】

以上のように、補強層 4 の仕様、内面ゴム層 3 のゴム組成物の 100 % モジュラスを規定することで、水道配管 1 に S L 金具を挿入させて取付け易くなるとともに、抜けを防止することができる。これにより、施工が容易となり工期の短縮が可能になる。

【実施例】

【0033】

図 2 に示す第 2 実施形態の構造の水道配管を内面樹脂層の樹脂材質のみを変えて製造し

10

20

30

40

50

たもの（実施例１～８）および内面樹脂層を省略した通常のゴムホース（比較例）の９種類の試験体を用いてそれぞれに所定時間、所定量の水道水を封入し、両面封入された水道水の汚染程度を測定し、その評価結果を表１に示す。評価項目は、臭気、フェノール類、過マンガン酸カリウム消費量、その他の物質の検出である。評価は、ＪＩＳ Ｓ ３２００－７ 水道用器具－浸出性能試験方法により行なった。

【００３４】

内面樹脂層の厚みは０．１０ｍｍ、内面ゴム層は厚み２．０ｍｍのアクリロニトリルブタジエンゴム、補強層はビニロンをスパイラル２層、外面ゴム層は厚み１．６ｍｍのアクリロニトリルブタジエンゴム、カバー樹脂層は厚み１．０ｍｍのポリ塩化ビニルとした。内面樹脂層と内面ゴム層とはフェノール樹脂系接着剤（ロードファーイーストインコーポレイテッド社製Ｔｙ－ＰｌｙＢＮ）をメチルエチルケトンで希釈して１７．０％濃度にしたもので接着した。

10

【００３５】

〔臭気〕

評価者が水道水の異臭の有無を判定する官能評価であり、異臭がある場合を×印で、無臭の場合を○印で示している。

【００３６】

〔フェノール類〕

水道水から検出されたフェノール類の量がＪＩＳ Ｓ ３２００－７ 解説表３ 浸出性能の判定基準を満たすかを評価したもので、基準値以下の場合（基準を満たす場合）を○印で、基準値を超える場合を×印で示している。

20

【００３７】

〔過マンガン酸カリウム消費量〕

水道水中に溶出する有機物量の指標として、過マンガン酸カリウム消費量が上記ＪＩＳ判定基準を満たすかを評価したもので、基準値以下の場合（基準を満たす場合）を○印で、基準値を超える場合を×印で示している。

【００３８】

〔その他の物質〕

上記ＪＩＳ判定基準に規定されているその他の物質（４３種類）の検出量が、全種類でこの基準値以下の場合（基準を満たす場合）を○印で、１種類でも満たさない場合は×印で示している。

30

【００３９】

【表 1】

	比較例	実施例1	2	3	4	5	6	7	8
内面樹脂層	無	PP	PET	PE	PB	PTFE	N66	N11	N12
臭気	×	○	○	○	○	○	○	○	○
フェノール類	×	○	○	○	○	○	○	○	○
過マンガン酸 カリウム消費量	×	○	○	○	○	○	○	○	○
その他の物質	×	○	○	○	○	○	○	○	○

【表1】

【0040】

この結果から実施例1～8のすべてにおいて、JIS規格に基づく非汚染性能を満たしていることが確認できた。一方、比較例の通常のゴムホースでは、内面ゴム層の影響によって非汚染性能をクリアすることができなかった。

【0041】

また、図2に示す第2実施形態の構造の水道配管をベースとし、表2に示す仕様にした試験体（実施例9～17）を製造し、金具挿入性および金具の耐抜け性を測定した。試験体の内径は12.7mm、内面樹脂層は厚み0.1mmのポリアミド（11ナイロン）製、補強系はビニロン製とし、スパイラル2層の補強層、内面ゴム層および外面ゴム層はそれぞれの厚み2.1mm、1.75mmのアクリロニトリルブタジエン系ゴム、カバー樹脂層は厚み1.0mmのPVC製としたことを共通条件とした。ただし、実施例17だけは補強系をポリエステル製とした。その評価結果は表2に示すとおりである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

[金具挿入性]

外径 14 . 5 mm の所定の S L 金具を立設固定し、上方から真直ぐに各試験体を下方移動させて S L 金具を内挿した際の最大荷重を測定した。測定に際して挿入部に潤滑剤は使用せず、挿入速度を 5 0 mm / m i n とした。ここで、挿入力が 3 5 0 N 以下の場合を金具挿入性が良好と判断して、表 2 において 印で示し、3 5 0 N を超える場合を金具挿入性が一般的なレベルと判断して 印で示した。

【 0 0 4 3 】

[耐抜け性]

各試験体の内部に 9 5 の作動油を 1 時間循環させ、次いで試験体の一端部を閉止して内圧 3 . 0 M P a を 3 0 分間負荷した状態にし、その後再度、内部に 9 5 の作動油を 3 0 分間循環させる。その後、試験体の一端部を所定の S L 金具で閉止してこの S L 金具が試験体から抜けるまで内圧を負荷し、金具が抜けた際の負荷圧力を測定して高温破壊強度とした。ここで、高温破壊強度が 3 . 0 M P a 以上の場合を耐抜け性が良好と判断して、表 2 において 印で示し、3 . 0 M P a 未満の場合を耐抜け性が一般的なレベルと判断して 印で示した。

10

【 0 0 4 4 】

【表 2】

【表2】

20

		実施例9	10	11	12	13	14	15	16	17
内面ゴム	M100	4.4	6.1	←	4.0	2.6	2.5	6.1	←	4.0
外面ゴム	(MPa)	3.3	2.0	1.5	4.0	2.0	1.5	2.0	←	4.0
補強系	破断伸び(%)	5.5	←	←	←	←	←	←	←	18.0
	編組角度(°)	50.8	←	←	51.8	←	←	49.3	52.5	51.8
耐抜け性		○	○	○	○	△	△	△	○	△
高温破壊強度(MPa)		5.0	5.5	5.4	5.8	2.6	1.7	2.9	7.2	2.4
金具挿入性		○	○	○	○	○	○	○	△	○
挿入力(N)		260	270	255	305	220	200	175	365	210

30

【 0 0 4 5 】

この結果から、補強層の仕様および内面ゴム層のゴム組成物の 1 0 0 % モジユラスを特定の範囲にすることで(実施例 9 ~ 1 2)、金具挿入性および耐抜け性を両立する優れた性能を得られることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

40

【図 1】第 1 実施形態の水道配管を一部切開した斜視図である。

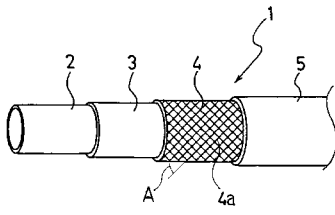
【図 2】第 2 実施形態の水道配管を一部切開した斜視図である。

【符号の説明】

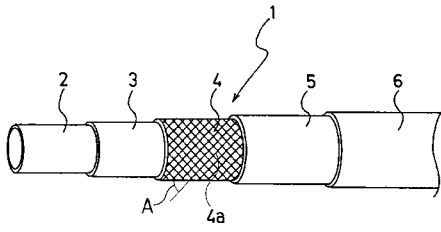
【 0 0 4 7 】

- | | | | |
|---|--------|-----|-------|
| 1 | 水道配管 | | |
| 2 | 内面樹脂層 | 3 | 内面ゴム層 |
| 4 | 補強層 | 4 a | 補強系 |
| 5 | 外面ゴム層 | | |
| 6 | カバー樹脂層 | | |

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 大石 英之

神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72)発明者 ゴン ペン

神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

F ターム(参考) 2D060 AC01

3H111 AA02 BA12 BA15 CB05 CB06 CB14 CB29 CC03 DB03