

(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2004-232010

(P2004-232010A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷
C23C 28/00F I
C 2 3 C 28/00テーマコード (参考)
4 K O 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2003-20369 (P2003-20369)
(22) 出願日 平成15年1月29日 (2003.1.29)(71) 出願人 390039929
三桜工業株式会社
茨城県古河市本町4丁目2番27号
(74) 代理人 100094547
弁理士 岩根 正敏
(72) 発明者 今 貴永
茨城県古河市鴻巣758 三桜工業株式会
社内
Fターム(参考) 4K044 AA02 AB03 BA10 BA17 BA21
BB04 BC02 BC05 CA04 CA11
CA17 CA18 CA53 CA62

(54) 【発明の名称】 多層保護被覆鋼管

(57) 【要約】

【課題】鋼管表面に多層の保護被覆層を形成するに当たり、有害な六価クロム等を用いず、従来のクロメート皮膜と同等以上の優れた高密着性、及び高耐蝕性を有する表面皮膜層を備えた多層保護被覆鋼管を提供すること。

【解決手段】鋼管の外周面上に形成された電気亜鉛メッキ層と、該電気亜鉛メッキ層上に電解処理により形成された膜厚0.01~2μmのリン酸亜鉛皮膜層と、該リン酸亜鉛皮膜層上に塗装、或いは押し出し成形により形成された合成樹脂層とを有する多層保護被覆鋼管とした。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

鋼管の外周面上に形成された亜鉛系メッキ層と、該亜鉛系メッキ層上に形成されたリン酸亜鉛皮膜層と、該リン酸亜鉛皮膜層上に形成された合成樹脂層とを有することを特徴とする多層保護被覆鋼管。

【請求項 2】

上記リン酸亜鉛皮膜層が、電解処理により形成された膜厚が $0.01 \sim 2 \mu\text{m}$ のリン酸亜鉛皮膜層であることを特徴とする、請求項 1 記載の多層保護被覆鋼管。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10

【産業上の利用分野】

本発明は、多層保護被覆鋼管に関し、特に自動車等のブレーキ系、給油系をなす車体外部の配管用に使用される多層保護被覆鋼管に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

従来より、自動車等に使用される各種配管、例えばブレーキ用配管、フューエル用配管等には鋼管が多用され、これらの鋼管表面には、自動車走行中の跳ね石からの保護、また腐蝕からの保護等を目的として、多層の保護被覆層が形成されている。

【0003】

この多層の保護被覆層としては、例えば鋼管の外周表面に、先ず亜鉛メッキ層、その上方に表面性状の良好なクロメート被膜層を形成し、その上層として、プライマーを介して、或いはプライマーを介在させることなく、フッ素樹脂層、或いはナイロン樹脂層を形成し、さらに、その上層として、例えば塩化ビニール樹脂層を塗布により形成したもの、或いはポリオレフィン樹脂層を熱収縮により形成したもの、更にはポリエチレン樹脂層、ポリプロピレン樹脂層を押出し成形により形成したものがある。

20

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、近年、公害問題に対する関心が高まり、従来クロメート皮膜に用いられる六価クロム、三価クロム等の有害性、例えばアレルギーや生殖毒性、発ガン性などがクローズアップされ、環境保全の観点から、六価クロム等を使用しない表面処理の必要性が強く要望されるに至った。

30

【0005】

そこで、本発明の目的は、鋼管表面に多層の保護被覆層を形成するに当たり、有害な六価クロム等を用いず、従来クロメート皮膜と同等以上の優れた高密着性、及び高耐蝕性を有する表面皮膜層を備えた多層保護被覆鋼管を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

本発明者らは、上記した目的を達成すべく鋭意研究を進めた結果、有害な六価クロム等を使用するクロメート処理に代えて、リン酸亜鉛皮膜層を電解処理により亜鉛メッキ層の上層として形成した場合、従来クロメート皮膜と同等以上の優れた高密着性、及び高耐蝕性を有する表面皮膜層を備えた多層保護被覆鋼管を経済的に提供できることを見出し、本発明を完成させた。

40

【0007】

即ち、本発明は、鋼管の外周面上に形成された亜鉛系メッキ層と、該亜鉛系メッキ層上に形成されたリン酸亜鉛皮膜層と、該リン酸亜鉛皮膜層上に形成された合成樹脂層とを有する多層保護被覆鋼管とした。

【0008】

ここで、上記鋼管としては、鋼板から造管した一重巻鋼管、或いは二重巻鋼管が使用でき、また数 μm の銅メッキ層を外周面に有するものであっても良い。また、その他、電縫鋼管、引抜鋼管等も使用でき、これらの鋼管の外径及び厚みは、特に限定されないが、外

50

径4.76~20mm、厚さ0.5~1mmの細径薄肉鋼管が、自動車等に使用される各種配管には好ましい。

【0009】

また、上記鋼管の外周面上に形成された亜鉛系メッキ層としては、例えばZnメッキ、Zn-Ni合金メッキ、Zn-Al合金メッキ等を挙げることができ、これらのメッキ層のうち同種又は異種のを2種以上メッキした複層の亜鉛系メッキ層とすることもできる。また、該亜鉛系メッキ層の形成方法としては、電解法、熔融法等の公知の方法によれば良いが、電解法は、均一且つ平滑な薄い亜鉛系メッキ層を、経済的に形成できるように好ましい。また、この亜鉛系メッキ層の膜厚は、耐蝕性及び経済性等の観点から、3~40μmとすることが好ましい。

10

【0010】

上記亜鉛系メッキ層上に形成されたリン酸亜鉛皮膜層としては、リン酸亜鉛を主成分として含有しているものであれば、特に制限されるものではなく、より優れた耐蝕性、密着性等を必要とする場合、Zn以外の成分としてNi、Mn、Mg等の中から選ばれる1種又は2種以上の金属を含有したものとすることが好ましい。

【0011】

上記リン酸亜鉛皮膜層の膜厚としては、0.01~2μmとすることが好ましい。これは、亜鉛系メッキ層上に形成されたリン酸亜鉛皮膜層の膜厚が、0.01μmに満たないものである場合には、鋼管の耐蝕性を向上させる作用・効果が現れないためであり、逆に2μmを越える膜厚のリン酸亜鉛皮膜層を形成した場合には、表面処理後の鋼管の曲げ加工等に際して、形成したリン酸亜鉛皮膜層が割れ、剥離する憂いがあるためである。

20

【0012】

上記膜厚のリン酸亜鉛皮膜層を均一且つ経済的に形成する方法としては、例えばリン酸イオン、硝酸イオン、亜鉛イオンを含有し、必要に応じてニッケルイオン、マンガンイオン、マグネシウムイオン等の他の金属を含有する水溶液を用いた電解処理により形成することが好ましい。この場合の電流密度には、特に制限はないが、短時間で上記膜厚の皮膜層を経済的に形成するためには、電流密度を5~15A/dm²の範囲内にコントロールすることが好ましい。

【0013】

上記リン酸亜鉛皮膜層が形成された鋼管に対して、所望によりプライマー処理を施しても良い。このプライマー処理は、後に形成される合成樹脂層との密着性を高めることができる表面処理方法として、従来から知られた処理であり、その具体的な方法は、特に限定されないが、通常、プライマー処理剤に鋼管を浸漬する、或いはプライマー処理剤を鋼管にスプレーする方法などが採用される。

30

ここで、プライマー処理剤としては、例えば、エポキシ系樹脂を有機溶剤に溶解させたものや塩化ゴム系などの公知の各種有機物系プライマー処理剤、及び酸化クロム-コロイダルシリカ系等の公知の各種無機物系プライマー処理剤を用いることができる。

【0014】

上記リン酸亜鉛皮膜層、或いは所望によりリン酸亜鉛皮膜層上に形成された上記プライマーの上層として形成された合成樹脂層としては、塗装、押出し成形等の方法で形成された単層、或いは同種又は異種のを積層した複層の合成樹脂層とすることができ、該合成樹脂層を形成する樹脂材料としては、PVF(ポリフッ化ビニル)、PVDf(ポリフッ化ビニルデン)、PP(ポリプロピレン)、PE(ポリエチレン)、PA11(ポリアミド11)、PA12(ポリアミド12)等の合成樹脂が挙げられる。

40

【0015】

上記合成樹脂層は、跳ね石からの衝撃対策、複雑な経路をたどる配管同士、或いは配管と車両本体や他部品との干渉対策、更には断熱対策等も目的として形成されたものであることから、その層厚は、10~1500μmとすることが好ましい。

【0016】

上記層厚の合成樹脂層を塗装により形成する方法としては、例えばPVF(ポリフッ化ビニ

50

ル、P V D F (ポリフッ化ビニルデン)等をジエチルフタレートのような溶剤中に分散させ、その中に鋼管を浸漬して塗布し、その後加熱処理する焼付け塗装により行うことができる。

【0017】

また、合成樹脂層を押し出し成形により形成する方法としては、例えばP P (ポリプロピレン)、P A 1 1 (ポリアミド11)等の熱可塑性樹脂を、公知の押し出し機を用いて長手方向に送られてくる鋼管の外周表面上に筒状に押し出し、該押し出された合成樹脂を鋼管上において冷却させることにより、鋼管表面上に強固に密着した合成樹脂層を形成することができる。

【0018】

上記した本発明にかかる多層保護被覆鋼管によれば、有害な六価クロム等を使用したクロメート皮膜を形成することなく、耐蝕性及び密着性の優れた多層の保護被覆層を有する鋼管を提供できる。

【0019】

【実施例】

以下、上記した本発明に係る多層保護被覆鋼管の実施例を記載するが、本発明は、何ら下記の実施例に限定されるものではない。

【0020】

- 実施例1 -

外径6.35mm、厚さ0.7mmの一重巻鋼管、或いは外径4.76mm、厚さ0.7mmの二重巻鋼管の外周面に、先ず、膜厚25 μ m程度の電気亜鉛メッキ層を形成し、その上方に、膜厚0.1 μ m程度の電解リン酸亜鉛皮膜層を形成した。続いて、該鋼管の外周面に、焼付け塗装によるプライマー処理を行い、その上方に、層厚20 μ m程度のフッ素樹脂層を焼付け塗装により形成し、多層保護被覆鋼管とした。

【0021】

- 実施例2 -

上記実施例1の多層保護被覆鋼管の上方に、更に層厚1000 μ m程度のP P (ポリプロピレン)樹脂層を押し出し成形により形成し、最外層の合成樹脂層が異種の合成樹脂から成る二層の多層保護被覆鋼管とした。

【0022】

- 実施例3 -

上記実施例1の多層保護被覆鋼管の焼付け塗装によるフッ素樹脂層に代えて、層厚150 μ m程度のP A 1 1 (ポリアミド11)樹脂層を押し出し成形によりプライマー上に形成した多層保護被覆鋼管とした。

【0023】

- 実施例4 -

上記実施例3の多層保護被覆鋼管の上方に、更に層厚1000 μ m程度のP P (ポリプロピレン)樹脂層を押し出し成形により形成し、最外層の合成樹脂層が異種の合成樹脂から成る二層の多層保護被覆鋼管とした。

【0024】

上記した実施例1乃至4に係る本発明の多層保護被覆鋼管は、いずれも各層間の密着性が良好で、しかも耐蝕性の高い多層保護被覆鋼管となり、種々の曲げ加工が施される自動車等に使用される各種配管、例えばブレーキ用配管、フューエル用配管等に好適に使用できるものであった。

【0025】

【発明の効果】

以上、説明した本発明に係る多層保護被覆鋼管によれば、有害な六価クロム等を使用したクロメート皮膜を形成することなく、優れた耐蝕性及び密着性を有する多層保護被覆鋼管を提供でき、例えば、自動車等に使用される各種配管に本発明に係る多層保護被覆鋼管を用いることにより、環境負荷物質である六価クロムの環境への溶出を大幅に低減でき、環

10

20

30

40

50

境保全に絶大な効果を発揮する。