

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 3 部門第 4 区分  
 【発行日】平成 27 年 7 月 9 日 (2015.7.9)

【公開番号】特開 2014-12873 (P2014-12873A)  
 【公開日】平成 26 年 1 月 23 日 (2014.1.23)  
 【年通号数】公開・登録公報 2014-004  
 【出願番号】特願 2012-150831 (P2012-150831)  
 【国際特許分類】

C 2 3 C 28/00 (2006.01)

C 2 5 D 7/04 (2006.01)

C 2 5 D 5/26 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 28/00 C

C 2 5 D 7/04

C 2 5 D 5/26 N

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 5 月 26 日 (2015.5.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

母材鋼管の表面に第一層として形成した低 Ni 含有率の Zn Ni 合金めっき層と、該第一層の低 Ni 含有率の Zn Ni 合金めっき層上に第二層として被着した高 Ni 含有率の Zn Ni 合金めっき層と、該第二層の高 Ni 含有率の Zn Ni 合金めっき層上に形成したクロメート皮膜とからなる複層めっき層を有することを特徴とする加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管。

【請求項 2】

母材鋼管の表面に第一層として形成した Ni 含有率 5 ~ 9 %、層厚 3 ~ 9  $\mu$ m の Zn Ni 合金めっき層と、該第一層の Zn Ni 合金めっき層上に第二層として被着した Ni 含有率 10 ~ 15 %、層厚 1 ~ 3  $\mu$ m の Zn Ni 合金めっき層と、該第二層の Zn Ni 合金めっき層上に形成したクロメート皮膜とからなる複層めっき層を有することを特徴とする加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明者は、加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層に関して鋭意研究を重ねた結果、Zn Ni 合金めっき層の Ni 含有率を適正に定めることにより、第一層 Ni めっき層を形成することなく、曲げ加工部でも優れた耐熱・耐食性を示す複層 Zn Ni 合金めっき層の構成を見出した。

Zn Ni 合金めっき層は、耐熱・耐食性に優れる一方、加工性は乏しいが、例えば燃料噴射管の曲げ加工部ではめっき膜厚と Ni 含有率の影響を大きく受けることが知られている。即ち、Zn Ni 合金めっき層は、未加工部（直管部等）ではめっき膜厚と Ni 含有率

が大きい場合耐食性に有利に作用するが、曲げ加工部ではめっき膜厚が大きくなれば“めっき剥がれ”の危険性が増大し耐食性が低下する可能性が高まり、加工性を考慮しためっき膜厚では所望の耐食性が得られないこと、又、Ni含有量についても同様で、Ni含有量が高すぎると加工性が悪化し、加工性を考慮してNi含有量を低くした場合には所望の耐食性が得られないこと、そしてかかる技術的知見に基づいて、基材表面に第一層として形成したZnNi合金めっき層上に、当該第一層のNi含有率よりも高いNi含有率のZnNi合金めっき層を形成することにより、Niめっき層を形成しなくても燃料噴射管の曲げ加工部で同等の耐食性を有する複層ZnNi合金めっき層の構成を見出したのである。

即ち、本発明に係る加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管は、母材鋼管の表面に第一層として形成した低Ni含有率のZnNi合金めっき層と、該第一層の低Ni含有率のZnNi合金めっき層上に第二層として被着した高Ni含有率のZnNi合金めっき層と、該第二層の高Ni含有率のZnNi合金めっき層上に形成したクロメート皮膜とからなる複層めっき層を有することを特徴とするものである。

さらに、本発明に係る加工性に優れた耐熱・耐食性めっき層を有する配管は、母材鋼管の表面に第一層として形成したNi含有率5～9%、層厚3～9μmのZnNi合金めっき層と、該第一層のZnNi合金めっき層上に第二層として被着したNi含有率10～15%、層厚1～3μmのZnNi合金めっき層と、該第二層のZnNi合金めっき層上に形成したクロメート皮膜とからなる複層めっき層を有することを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

さらに、前記第一層と第二層のZnNi合金めっき層のNi含有率をそれぞれ、5～9%、10～15%に限定したのは、以下に記載する理由による。

即ち、第一層と第二層のNi含有率は、加工性と耐食性を考慮すると第二層が第一層より高Ni含有率とする必要がある。これは、表層側に耐食性に優れる高Ni含有のZnNi合金めっき層があるため、曲げ加工部でも初期の防錆性能に優れ、かつ加工による悪影響を受けても第一層の上に耐食性に優れる第二層が存在するため第一層の低Ni含有のZnNi合金めっき層が悪影響を受けにくいためである。逆に、第一層が第二層より高Ni含有率である場合は、加工性および表層側の初期防錆性能に劣るため、低Ni含有率の第一層Niめっき層を形成した上に高Ni含有率の第二層ZnNiめっき層を形成したものに劣る耐食性しか得られない。このため、第一層と第二層のNi含有率は、第二層が第一層より高Ni含有率である必要がある。具体的には、第一層のZnNi合金めっき層のNi含有率が5%未満では、十分な耐熱・耐食性が得られず、他方、9%を超えると曲げ加工部でめっき剥離が発生するおそれがあり、外観品質上問題であるため、第一層のZnNi合金めっき層のNi含有率を5～9%と規定したのである。又、第二層のZnNi合金めっき層のNi含有率を10～15%と規定したのは、前記第一層の場合と同様に、10%未満では、十分な耐熱・耐食性が得られず、他方、15%を超えると曲げ加工部でめっき剥離が発生するおそれがあり、外観品質上問題となるためである。