

建設技術審査証明事業(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)

概要書

薄膜溶融亜鉛めっき鋼管

パーフェクトポストジंक鋼管

建技審証第0802号

建設技術審査証明書

建技審証第0802号

技術名称 薄膜溶融亜鉛めっき鋼管
「パーフェクトポストジंक鋼管」

(開発の趣旨)
土木資材用の亜鉛めっき鋼管には、造管後に溶融亜鉛めっきを施す方法によって製造された鋼管(ここでは「後めっき鋼管」と称す)が一般的に用いられている。
「パーフェクトポストジंक鋼管」は、造管と溶融亜鉛めっきを連続一貫製造する独自のライン設備により製造される溶融亜鉛めっき鋼管であり、「後めっき鋼管」と比較して、耐食性に劣る純亜鉛層の厚さを同等としながらも、溶融亜鉛(溶融の亜鉛と溶融した層)の厚さを大幅に厚くすることができる。これにより、少ない亜鉛付着量で「後めっき鋼管」と同等の耐食性を有し、かつ加工性に優れた製品を提供するために開発されたものである。

(開発の目標)
以下の性能を有する薄膜溶融亜鉛めっき鋼管を開発することを目標とする。
(1) 鋼管の耐食性
鋼管の外表面および内面のめっき部は、純亜鉛層の厚さが同等の「後めっき鋼管」と同等の耐食性を有すること。また、鋼管内面の溶接ビード部(不めっき部分)は、犠牲防食によりめっき部と同等の耐食性を有すること。
(2) 溶接補修部の耐食性
切断、穴あけ、溶接、つぶし等の二次加工後に溶接補修を施した部分は、めっき部と同等の耐食性を有すること。
(3) 鋼管の強度特性
亜鉛めっきを施すことによる強度低下が生じないこと。
(4) 加工性
①曲げ加工性
めっき層に割れ、剥離を生じることなく鋼管の曲げ加工ができること。また、曲げ加工後の耐食性が未加工品とは同等であることを、鋼管の曲げ加工における曲げ半径の下限値は、鋼管のJIS G 3444およびJIS G 3445の規定に準じる。
②溶接加工性
鋼管径φ250以下の亜鉛付着量の場合には、亜鉛めっきを除去することなく溶接できること。

一般財団法人土木研究センターの建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった標記の技術について下記のとおり証明する。

2008年 6月24日 更新
2013年 6月24日 更新
2018年 6月24日 更新
2023年 6月24日 更新

建設技術審査証明事業実施機関
一般財団法人 土木研究センター
理事長 伊藤 正秀

記

- 審査証明の結果
上記の開発の趣旨および開発目標に照らして本技術を審査した結果、「パーフェクトポストジंक鋼管」は次の性能を有することが確認された。
(1) 鋼管の耐食性
中性塩水噴霧試験の結果から、鋼管の外表面および内面のめっき部は、純亜鉛層の厚さが同等の「後めっき鋼管」と同等の耐食性を有することを確認した。また、鋼管内面の溶接ビード部(不めっき部分)は、犠牲防食によりめっき部と同等の耐食性を有することを確認した。
(2) 溶接補修部の耐食性
中性塩水噴霧試験の結果から、切断、穴あけ、溶接、つぶし等の二次加工後に溶接補修を施した部分は、めっき部と同等の耐食性を有することを確認した。
(3) 鋼管の強度特性
金属材料引張試験結果から、亜鉛めっきを施すことによる強度低下が生じないことを確認した。
(4) 加工性
①曲げ加工性
へん平試験結果より、鋼管内外面のめっき層に割れや剥離が生じることなく曲げ加工ができることを確認した。また、へん平試験後の供試材を用いた中性塩水噴霧試験の結果より、曲げ加工部が未加工品とは同等の耐食性を有することを確認した。
②溶接加工性
金属材料引張試験結果およびマクロ観察結果から、製品径φ250以下の亜鉛付着量の場合には、めっきを除去しなくても溶接品質が低下しないことを確認した。
- 審査証明の前提
(1) 本審査証明は、依頼者からの試験データ等の資料を基に審査し、確認したものである。
(2) 「パーフェクトポストジंक鋼管」は、適正な工程管理と品質管理のもとで製造されるものとする。
(3) 「パーフェクトポストジंक鋼管」の二次加工は、適正な管理のもとで加工されるものとする。
- 審査証明の範囲
本審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨および開発目標に対し、設定した審査証明の方法により確認した範囲とする。
- 審査証明の詳細
建設技術審査証明報告書
- 審査証明の有効期限
2028年6月23日
- 審査証明の依頼者
大和鋼管工業株式会社
所在地：栃木県さくら市鷲野4530-1

2023年6月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 土木研究センター (PWRC)

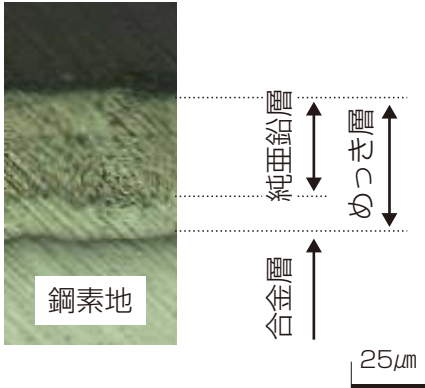
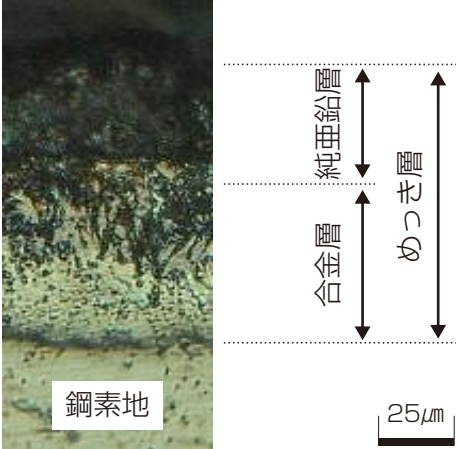
● 技術の概要

「パーフェクトポストジンク鋼管（以降、PPZ 鋼管と称す）」は、造管と溶融亜鉛めっきを連続一貫製造する独自のライン設備「ダイワ Z プロセス」により製造される溶融亜鉛めっき鋼管である。

一般に溶融亜鉛めっきは、素地の鋼と亜鉛の合金からなる層（合金層）と、亜鉛のみからなる層（純亜鉛層）の二層より構成され、めっきの耐食性は純亜鉛層の厚さに依存する。「ダイワ Z プロセス」では、めっき浴槽への浸漬時間について、従来では数分間必要であるところを数秒間と短縮することにより、耐食性を損なうことなく合金層を大幅に縮小できることが特徴である。それにより、「PPZ 鋼管」は、造管後に溶融亜鉛めっきを施す方法によって製造された鋼管（以降、「後めっき鋼管」と称す）と同等の耐食性を得る（純亜鉛層の厚さを同等とする）ための亜鉛付着量を減少させることができる。また、めっき工程後に加工を行う際のめっきの割れや剥離の発生を抑制することができる。さらに、鋼管の内面と外面のめっきを施す工程が別工程であるために、用途に応じて鋼管の両面でそれぞれ別の亜鉛付着量を設定することができる。

また、「ダイワ Z プロセス」は、「後めっき鋼管」の製造時にめっき浴槽に添加することが多い鉛を添加しないことや、「後めっき鋼管」には通常用いない「JIS H 2107 最純亜鉛地金」を使用することで、めっき中に含有される有害物質の鉛やカドミウムを微量（鉛は 30ppm 以下、カドミウムは 20ppm 以下）とすることができる。さらに、同プロセスでは、めっきの一時防錆のためのトップコートにも有害物質の六価クロムを全く含まない樹脂を使用している。従って、「PPZ 鋼管」は、環境にも配慮した製品である。

めっき層組織

項目	PPZ 鋼管	後めっき鋼管 (溶融亜鉛めっき JIS H 8641)
めっき層の断面構造		
合金層厚さ	8μm (平均値)*	46μm (平均値)*
呼称	120Z ~ 350Z	HDZT49 ~ HDZT77

*本審査証明における調査結果による

● 技術の特徴

(1) めっき施工

- ◆めっき層を構成する合金層が薄くなる。
- ◆亜鉛付着量の調整が容易である。
- ◆用途に応じて内面と外面の亜鉛付着量を変えることができる。

(2) 耐食性

- ◆めっき層中の合金層が薄いため、「後めっき鋼管」よりも亜鉛付着量が少なくても、同等の耐食性を有する。

(3) 加工性

- ◆切断、穴あけ、溶接、つぶし等の二次加工後は、塗装補

修を行えば、耐食性を損なわない。

- ◆曲げ加工については、JIS G 3444 および JIS G 3445 に記載の曲げ半径の規定内であれば、補修塗装を行う必要がない。
- ◆亜鉛付着量が少ないもの（製品呼称 250Z 以下）は、溶接前のめっき層の除去を行う必要がない。

(4) 環境への配慮




- ◆鉛やカドミウムをほとんど含まない最純亜鉛地金を使用しているため、めっき層に重金属がほとんど含まれていない。
- ◆一次防錆（白錆防止）として、六価クロムを含有しないトップコートを施している。

● 審査証明の結果

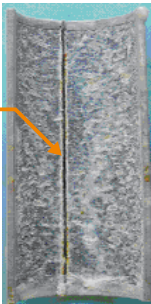



(1) 鋼管の耐食性

中性塩水噴霧試験 (JIS Z 2371) の結果から、鋼管の外表面および内面のめっき部は、純亜鉛層の厚さが同等の「後めっき鋼管」と同等の耐食性を有することを確認した。また、鋼管内面の溶接ビード部 (不めっき部分) は、犠牲防食によりめっき部分と同等の耐食性を有することを確認した。

塩水噴霧試験による腐食状況 (外表面めっき部)

「PPZ 鋼管」(製品呼称 280Z) 実測亜鉛付着量 : 281g/m ²		「後めっき鋼管」(HDZT77) 実測亜鉛付着量 : 552g/m ²	
500 時間後	1,500 時間後	500 時間後	1,500 時間後
			

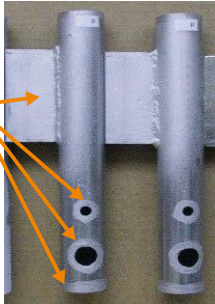


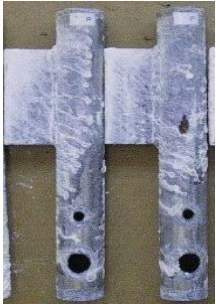
塩水噴霧試験による腐食状況 (内面及び内面ビード)

「PPZ 鋼管」(製品呼称 120Z) 実測亜鉛付着量 : 117g/m ²		「PPZ 鋼管」(製品呼称 300Z) 実測亜鉛付着量 : 289g/m ²	
96 時間後	500 時間後	500 時間後	1,500 時間後
			

(2) 塗装補修部の耐食性

中性塩水噴霧試験 (JIS Z 2371) の結果から、切断、穴あけ、溶接、つばし等の二次加工後に塗装補修を施した部分は、めっき部と同等の耐食性を有することを確認した。

塩水噴霧試験による腐食状況 (塗装補修部)

塗装補修部 : 「ジンクリッチプライマー」及び「厚膜ジンクリッチペイント」 実測膜厚 : 26.1μm			
試験前	500 時間後	1,000 時間後	1,500 時間後
			

(3) 鋼管の強度特性

金属材料引張試験結果から、亜鉛めっきを施すことによる強度低下を生じないことを確認した。

(4) 加工性

1) 曲げ加工性

へん平試験結果より、JIS G 3444 および JIS G3445 に記載の曲げ半径の範囲内であれば、鋼管内外面のめっき層に割れや剥離を生じることなく曲げ加工ができることを確認した。また、へん平試験後の供試材を用いた中性塩水噴霧試験の結果より、曲げ加工部が未加工品とほぼ同等の耐食性を有することを確認した。

2) 溶接加工性

金属材料引張試験結果およびマクロ観察結果から、製品呼称 250Z 以下の亜鉛付着量の場合には、めっきを除去しなくても溶接品質が低下しないことを確認した。

● 技術の適用範囲

1) 適用範囲

断面外径：φ19.1～76.3mm(円形)

50mm×50mm、60mm×60mm、75mm×45mm(矩形)

鋼管肉厚：0.8mm～4.0mm

鋼管長さ：3,500mm～9,300mm

2) 主な用途

仮設資材（足場、仮囲い支柱、支保工他）、道路標識柱、視線誘導標柱、道路反射鏡支柱、単管バリケード、車止め、防護柵（横ビームと支柱）、フェンス、道路信号灯具アーム、道路車両感知器アーム、鋼管杭



● 主な実績

- 1) 仮設資材（足場、仮囲い支柱、型枠材）
- 2) 道路標識柱、道路信号灯具アーム、道路車両感知器アーム
- 3) 車止め、防護柵、フェンス
- 4) 鋼管杭

上記の用途で2008年6月から2022年12月までに168,000トン使用されている。

● 審査証明有効期間

2023年6月24日～2028年6月23日

● 技術保有会社／お問合せ先

大和鋼管工業株式会社

〒329-1411 栃木県さくら市鷺宿 4530-1

TEL 028-686-3581 FAX 028-686-3589