

水道用鋼管の 現場溶接における品質管理 について教えてください

Answer

1. 溶接鋼管の特長

水輸送用鋼管は、高強度・高延性・高靱性といった鋼の特性から、大きな内外圧に耐え、不同沈下や地震による地盤の変形に追従する一体構造管路を溶接接合により構築することができます。溶接継手は水道用鋼管の最大の特徴である一体管路の構築には欠かせない作業であり、かつ、品質が確保された溶接継手部は母材と同等以上の強度を持つだけでなく、抜群の水密性を有します。

2. 現地溶接作業の留意点

(1) 開先形状検査

溶接作業着手前に、開先形状の検査を実施し、規定寸法が確保され、溶接欠陥の原因となる開先損傷の有無を確認しておく必要があります。

(2) 作業準備

① 開先面の清掃

開先面に油脂、水分、錆び、土砂などが付着していないかを確認します。

② 溶接材料の選定

母材の種類、強度、溶接方法、開先形状、溶接条件、溶接姿勢などの考慮し、これらの条件に合致する溶接材料を選定します。

③ 溶接材料の乾燥・取扱い

溶接材料は常に乾燥した場所に保管し、吸湿や変質することのないよう管理します。

(3) 溶接環境の整備

現場接合部の溶接作業は極めて重要な作業であるため、JISに規定された試験合格者、またはこれと同等以上の有資格者が行います。また、溶接作業は、温度や湿度等の周辺環境に影響されるため、その実施に当たっては、常に天候、気温、湿度、風速に注意を払い、低温悪条件の場合は溶接部の適切な予熱、降雪時は防護設備設置、強風時は

防風設備の設置等、常に適切な溶接環境設備を整える必要があります。

3. 現地溶接部の検査

現地溶接部の品質検査は、試験片を用いた引張検査のような破壊検査の実施が困難なため、①外観検査、②非破壊検査の併用で対応します。

(1) 非破壊検査の種類

主な非破壊検査方法として、放射線透過試験 (JIS Z 3104) と超音波探傷試験 (JIS Z 3060) の2つの方法があります。通常は、放射線透過試験が行われますが、パイプ・イン・パイプやシールド工事といった管外面作業ができない布設環境の場合には、超音波探傷試験が用いられます。

放射線透過試験、超音波探傷試験共に検査方法は異なりますが、どちらの検査も溶接内部欠陥の有無とその大きさを調べる事ができます。

(2) 放射線透過試験 (RT) 図-1

被検査部 (溶接部) を挟んで、片方に放射線源、もう一方にフィルムをセットして撮影する事により、内部欠陥の位置や大きさを調べます。

(3) 超音波探傷試験 (UT) 図-2

溶接部に超音波を発生させる探触子を直接当てて、その反射波を検知することで、内部欠陥の位置と大きさを調べる検査方法です。



図-1 放射線透過試験
(内部線源撮影方法)



図-2 超音波探傷試験

4. まとめ

埋設水道管路は、大地震時に大きな地盤変形を受けても、管体部に亀裂、害が生じないこと、継手部が抜出し、漏水が発生しないといった管種を選定することが安定供給を図るうえで大変重要となります。溶接鋼管路は、20%以上の引張ひずみや、5%以上の圧縮ひずみに対してもクラックが生じないという優れた変形特性を有しており、現場溶接部を上記方法で適切に品質管理を行うことで、管体部と同等以上の強度・変形特性を有した一体管路を形成する事が可能となります。「鋼管継手部の出来形チェックシート」を日本水道鋼管協会HPに記載していますので、是非ご活用下さい。

(出典:水道技術ジャーナル 2018年10月)