

管路防災研究所

NEURON Pipeline Resilience Laboratory

NEWS LETTER

Vol. 27

2024.8.

ベローズの現地溶接

営業技術本部 北村 亮太

1. ベローズの現地溶接および調査・診断

当社では、コア技術のひとつであるクラフトマンシップ溶接技術を活かし、いわゆる現地現場における既設管路・設備等の延命補修、耐震補強及びその調査・診断を長年おこなってきた。具体的には、下水汚泥プラントの空気予熱器周辺や火力発電所のボイラー廻りへの出張溶接施工および現地既設ベローズの状態確認（寸法計測・材料調査・継続使用確認等）である。



2. 製品組み立ての1工程としてのベローズ現地溶接

既設配管において、外側ベローズ型二重配管（二重殻）を新規配管に交換する時、外側ベローズを分割タイプとして工場にてベローズを製作し、現地にて一体化溶接を行う必要がある。この場合は、ベローズ溶接は自社製品の現地組み立ての為の現地溶接であり、すべての工程に自社責任がある。

〒619-0237
京都府相楽郡精華町光台2-2-5
日本ニューロン株式会社
けいはんなサウストラボ
『管路防災研究所』

お問い合わせ先
info@neuron.ne.jp



3. 上下水道管路の延命。耐震化対策としてのベローズ現地溶接

一方、上下水道管路の延命・耐震化対策として、老朽化した既存伸縮継手を覆う形でベローズを現地溶接する工法がある。このベローズは、既存伸縮継手の延命・耐震化対策として施工される。

もし、耐震化対策としてベローズを外蓋溶接した場合は、①既存伸縮継手の耐震性能が性能保証限界で、被覆溶接したベローズは単に既存伸縮継手の延命補強材であるのか？それとも②既存伸縮継手の耐震性能は無視して、外蓋溶接したベローズが代わってその耐震性を保証することになるのか？当該工法を採用した団体は、その目的が①なのか②なのかを事前に明確化すべきであろう。

しかし、一般的に現地を外蓋溶接したベローズの耐震性能は、品質管理の行届いた工場内で製作されたベローズと等しい耐震性能を期待すると、そのリスクは大きい。上記②を採用する場合は、このリスクに対して十分な配慮が必要であることは言うまでも無い。

4. ベローズの伸縮性能を100%発揮させる溶接工法

地盤変状によりベローズの伸縮が終局限界変位を超過する水準に達する時、ベローズの溶接部分は亀裂発生リスクが最も高い箇所となる。そのリスクを最少水準にまで低減するための対策として、以下の点に対する配慮が必要となる。

① ベローズの一体化溶接は完全溶け込み溶接（Full Penetration Weld）が原則である。懸念される所は、現地における理想的溶接姿勢ではない状況で完全溶け込み溶接を試みると、入熱量が大きくなり熱影響部（Heat-Affected Zone）が拡大されることである。したがって、性能維持の観点からも溶接作業員には相応の技量が必要となる。

② 二分割したパーツを一体化する際、既設管路の変形などにより合わせ面が合わない場合がある。極力既設管路の変形によらない手順、治具検討、工法を模索すべきである。

③ 作業環境によってはしばしば大気中に浮遊する粉塵や湿気の多い場合がある。粉塵については、溶融池への巻き込み防止のため、状況に応じて周辺環境との遮断を検討すべきである。湿気については、吸湿しやすい溶接棒を使用する場合は、開梱後速やかに溶接作業に移行することが望ましい。

環境条件

地震災害
過酷環境
気候変動

Core技術

Resilientな
伸縮可撓継手
終局限界性能
確認実験技術

管路防災技術

管路系システムの
耐震・性能設計
防災
エンジニアリング

