

鋼管の拡径接合継手工法の開発（その3）

- 実証試験 -

Pipe End Expanded Joint Method for Steel Pipe (No.3)

飯柴 博久*
H.IISHIBA,

長谷川 延広*
N.HASEGAWA,

森 充広**
M.MORI,

山口 克博***
K.YAMAGUCHI

1. はじめに

新たに開発した拡径接合継手鋼管の施工性能ならびに品質確認を行うため、実証試験工事を実施した。本稿では、同実証試験工事の概要について報告する。なお、本試験は水資源開発公団より「平成13年度官民連携新技術研究開発事業実証試験実施計画書の認定について（13二設第36号）」の認定を受け、「香川用水総合事業所昭和開水路拡径式鋼管併設水路工事」として実施したものである。

2. 試験概要

本試験工事は、開水路部のアルカリ骨材反応などによるひび割れを補修するための併設水路新設工事として実施された。使用された拡径式鋼管の口径は、1200Aである。Fig.1に配管図、Table 1に設計諸元、Photo 1に現地状況写真を示す。

3. 施工フロー

現地施工フローは、Fig.2 に示すとおりである。なお、Fig.2 の 吊下し配管から 接続拡径の詳細な施工工程は、Fig.3 に示すとおりである。



Fig.1 Longitudinal Section of Pipeline

設計流量	2.2m ³ /sec
設計水圧	0.05174MPa
管路延長	168.653m
拡径継手箇所	34箇所

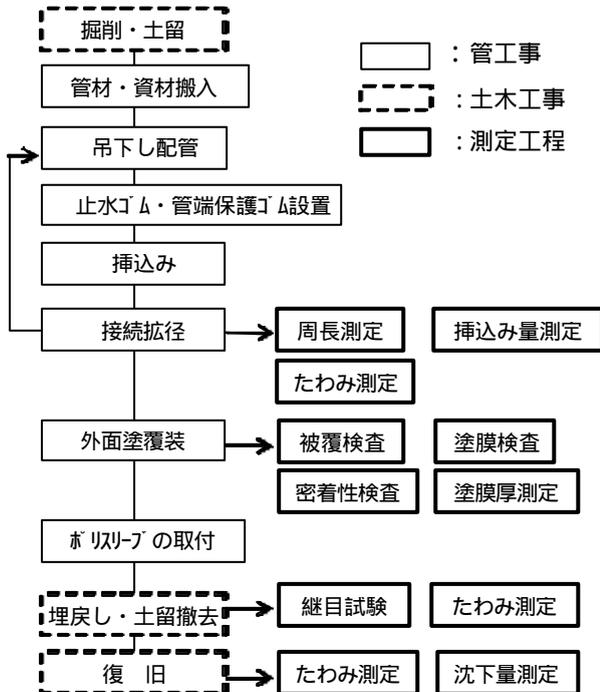


Fig.2 Flow Chart of Piping Process

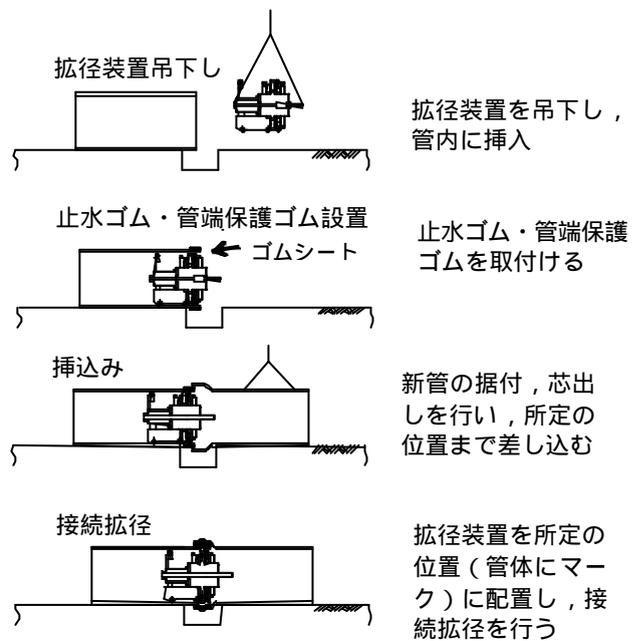


Fig.3 Piping Process

with Pipe End Expanded Joint

*日本鋼管（株） Nippon Kokan Corp. **（独）農業工学研究所 National Institute for Rural Engineering ***水資源開発公団 Water Resource Development Public Corp.

キーワード：鋼管，拡径接合継手，実証試験

4. 計測項目

施工の信頼性を確認するために以下の項目について計測および検査を行い、拡径接合鋼管継手の品質を確認した。

- 1) 周長測定: 拡径装置の加圧時および縮径後に周長の計測を行い、縮径後の周長が許容値 ($\pm 19\text{mm}$) に対して最大値でも 7mm となり、十分に許容値内に収まっていることを確認した。
- 2) 挿込み量測定: 新管挿込み時及び接続拡径終了時に円周方向 45° 毎、8 点について、布設済み管端部から規定の位置にマーキングした白線と新管端部との距離を測定し、挿込み量が規定値の $\pm 5\text{mm}$ 以内に収まっていることを確認した。
- 3) 継目試験: 埋戻し後、継手部の止水性を確認するために、水圧試験機 (テストバンド) を用いてすべての継手部で水圧を負荷して継目試験を行った。試験水圧は 0.1MPa とし、5 分経過後に試験水圧の 80% 以下に低下しなければ合格とした。計測結果では、すべての継手で 5 分経過後の水圧が試験水圧の 80% 以上であることを確認した。
- 4) 内面塗覆装: 接続拡径終了後に内面継手部について、ピンホール検査および塗膜厚検査を行い、拡径することによる塗膜の損傷および塗膜厚の減少がないことを確認した。
- 5) 外面塗覆装: 現地施工である外面ジョイントコート部について、ピンホール検査および密着性検査を行い、塗覆装に異常がないことを確認した。
- 6) 沈下量測定: 管体に沈下棒を設置し、約 6ヶ月間にわたり計 7 回沈下量の計測を行った。継手部の角度変化は 0.03° と非常に小さく、継手部に異なる沈下が起きていないことを確認した。
- 7) 歩掛りの計測: 各作業項目について、作業時間の計測を行い、歩掛り設定のためのデータとした。また、計測は全継手 34 継手について行った。計測結果を Table 2 示す。



Photo 1 View of Construction Site

5. 今後の課題

Table 2 の歩掛りの計測結果から、拡径接合継手 1 箇所あたりの平均サイクル時間は 72 分となり、非常に短い時間で施工することができた。さらに施工時間の短縮を考えると、Table 2 で全体作業時間の約 31% を占める新管挿込み時間を短縮することが有効である。今後は、この新管挿込みにかかる時間を軽減するための「新管挿入用治具」開発を行えば、サイクル時間を更に短縮できると考える。

6. おわりに

今回の実証試験では、施工フローに従って作業を行うことで、標準的な施工方法を確立することができた。止水性能については、水圧試験機 (テストバンド) を用いて、継手毎に継目試験を実施し、止水性能を十分満足していることを確認した。施工を行った 34 継手を通じ、現地での曲げ配管 $1^\circ 17' 01''$ が可能であることが確認できた。また、作業時間の計測を行い、従来の溶接鋼管に比べて、接合作業時間は土木工事等の手待ち時間を考慮しなければ $1/3$ 程度の工期短縮となり、工事費では $12 \sim 13\%$ のコスト削減が可能であることを確認した。

Table 2 Time Required for Every Piping Process

計測項目	平均作業時間 (分)
配管位置調整	7
拡径装置挿入	4
拡径装置位置合せ	5
テフロンシート取付	5
真円保持拡径	5
止水・管端保護ゴム取付	3
新管吊下し	15
新管挿込み	22
接続拡径	5
周長測定	3
挿込み量測定	1
縮径	2
拡径装置移動、取出し	5
平均サイクル時間	72

接続拡径後は並行作業となるため、平均サイクル時間は平均作業時間の合計から、「周長測定」と「挿込み量測定」を引いた時間を示す