

水道更新時代に対応した 伸縮自在な水管橋の開発 ＜フリースパン水管橋＞

日鉄住金パイプライン&エンジニアリング(株) 長谷川 輝之

1. はじめに：伸縮自在な水管橋の開発

日本の水道普及率は、約98%と非常に高い普及率を誇りなおかつ安全な水を送ってくれている。しかしながら、いずれの水道事業体とも高度成長時代に完成した施設が多い。管路延長も長く老朽更新を一気に進めることができていないのが現状である。また、阪神大震災以降、地震災害も多く発生しており耐震化として管路更新が年1%弱の更新率ではあるが進められてきている。

当社は、鉄鋼メーカーのパイプライン部門として長きにわたり各種パイプラインの建設を専門に行ってきた。その中で水道部門は鋼管を用いたパイプラインの建設をはじめ、配水池等の鋼構造物の建設、更新・更生事業を手掛けてきた。

水管橋施工も多数行っているが前述の通り古い水管橋についても更新が必要であるが耐震基準を満たすためにはいろいろな制限があるのが実情である。それらの課題を解決した伸縮フリーな新しいスタイルの水管橋配管ユニット（適用口径100～300A）を開発したことより紹介する。

2. 水管橋 設計・施工

通常、水管橋は河川及び水路の横断で使用する（小径管の場合、近接道路橋への添架で対応できる場合もある）。

阪神大震災以降の耐震基準では、地震動レベル2を考慮し支承・落橋防止装置・伸縮可とう

管の移動可能量設定を行う必要がある。しかしながら、市街地では背面側が道路で橋台を拡幅することができない箇所が多く存在する。そのため、耐震基準に適合させた水管橋が設計できず更新が後回しになりやすい。



写真1 既設水管橋例

また、工期的な面では、

- 上部工、下部工設計の時間が必要
- 従来工法の水管橋では下部工施工後、上部

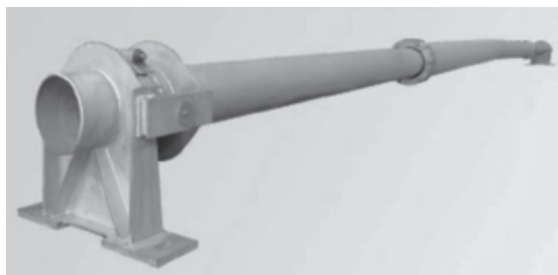


写真2 フリースパン水管橋

工地組・架設となる

- 通常、河川横断での作業の場合、渇水期施工の為、施工は冬場に限定される

用地の面からは

- 橋台の拡幅必要
- 市街地では地組場所の確保が難しい

これらの問題に対しフリースパン水管橋（以下、FS水管橋）は対応可能できるように開発した。

3. フリースパン水管橋の特徴

本水管橋は、2種類の口径の管を主部材とするシンプルな構成となっており下記の特徴を持っている。

- ① 最小支間長から最大支間長までであれば上部工の設計不要（費用削減）。
- ② 本体自体に非常に大きい伸縮性があり別途伸縮管を設ける必要がない（費用削減）。
- ③ 橋台の拡幅が必要ないため土木作業軽減可能（費用削減）。
- ④ 確認設計は必要であるが既設橋台が再利用可能な場合、土木作業軽減（費用削減）。
- ⑤ 上部工の地組が必要なく近傍で所定寸法に伸ばし、すぐに架設可能（費用削減、工期短、地域への影響少）。
- ⑥ 橋台間の寸法の変更や誤差吸収が容易。
- ⑦ 一括運搬可能な長さで運搬も容易。
- ⑧ 河川内に仮設弁・足場等の設置も不要。
- ⑨ 初期費用は高いが本体にステンレス材を採用することにより塗装塗り替えのメンテナンス費用を軽減。

第1図に現場作業の流れを示す。

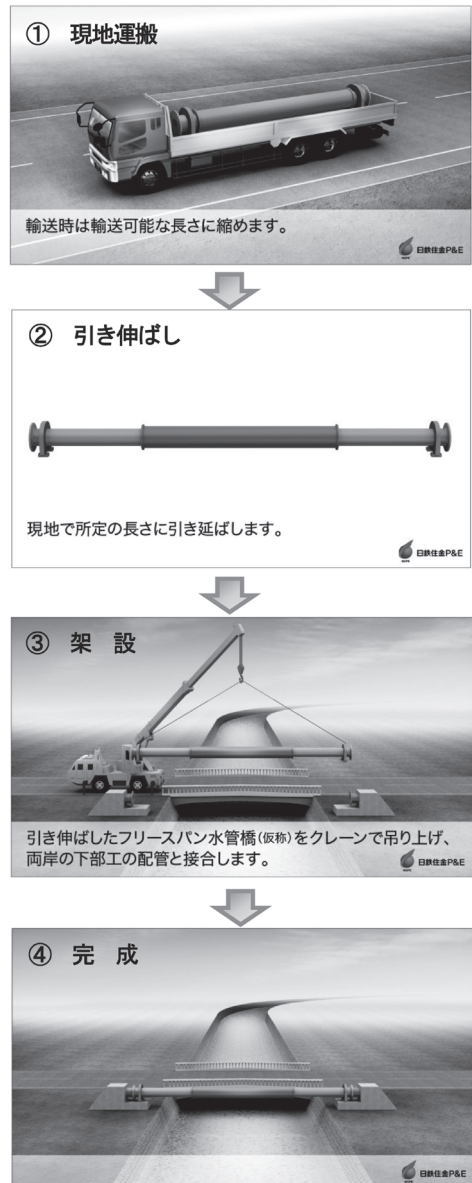
適用口径としては100～300Aとなり第1表に最大支間長を示す。

4. 使用用途

(1) 新設水管橋

下部工の設計を待たずに上部工を決定できる。

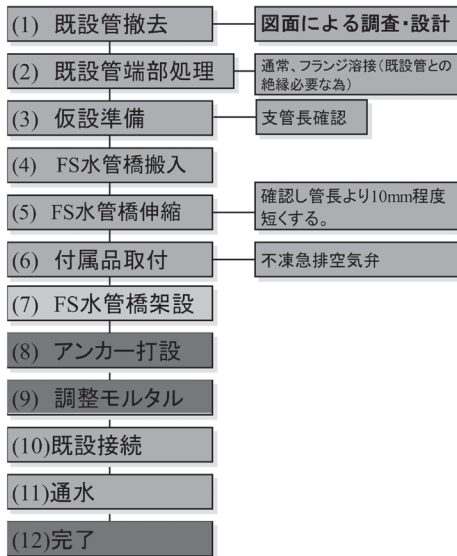
橋台間の寸法変更や誤差等の吸収が容易。



第1図 施工概要図

第1表 最大・最小支間長一覧

適用口径	最大支間長(m)	最小支間長(m)	重量(kg)
100A	8.0	5.8	350
150A	10.0	7.0	540
200A	12.8	8.6	950
250A	14.2	9.6	1,120
300A	16.2	10.6	1,570



第2図 施工フロー図

- (2) 道路橋桁内の添架管入れ替え
狭い空間架け替えが可能(溶接を使わない)。
- (3) 仮設水管橋
管路の老朽更新、耐震化に伴う仮配管が容易。
- (4) 災害時の緊急仮設
震災、津波、台風などの際、緊急架設が容易。

いろいろな用途での施工が考えられるが小径管の場合、住宅地での河川・水路横断が多く

- ・住宅地等で地組場所確保が困難
- ・生活道路等で長期の道路規制困難。
- ・伸縮管用の橋座確保が困難
- ・漏水が激しく早急な架け替えが必要なもの

に対応可能である。

5. 施工フロー

更新をイメージした施工フローを以下に示す。

既設管を撤去した状態であれば施工概要図の通り、現地に搬入し支間長確認後、所定寸法へ伸縮させ(写真3)、架設し(写真4)既設へ接続し(写真5)設置完了である。

架設後は、道路解放するがそれまでの所要時間は1時間強である。

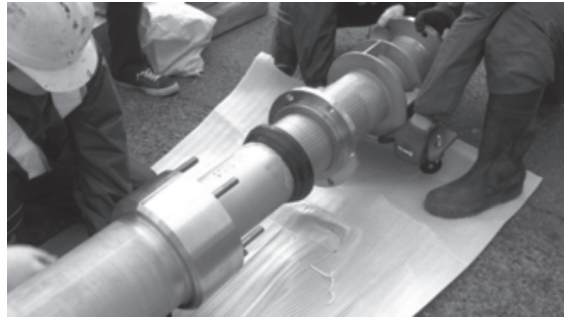


写真3 伸縮状況



写真4 架設状況



写真5 既設接続状況



写真6 設置完了

総施工時間としては、口径によるが2～3時間程度で完了できる。

6. おわりに

水道は更新時代でありその中で難しいとされている水管橋であるが 本商品を使用することで簡単に布設替えを行うことができる。

設計段階、実施工段階、維持管理段階でも費用の低減・削減が大きく期待される。

φ150水管橋の実施工時間について搬入～架設完了まで2時間での作業終了となり実際に問

題ないことを確認した。

フリースパン水管橋は、先に述べたように既設の水管橋の更新での問題点を克服しており今後の水道更新の一助となれば幸いである。

【筆者紹介】

長谷川輝之

日鉄住金パイプライン&エンジニアリング(株)
水道部 技術室 技術室長