

年間通水のある用水路の施工について (ポリエチレン管を用いた水路の事例)

Construction of irrigation canal with annual water flow (Example of diversion channel by using polyethylene pipe)

本田 弘司* 片平 憲利* 福永 智雄*
金子 盛康** 藤田 司** 鈴木 肇** 宮本 真*** ○大塚 聡***

Hiroshi Honda, Kazutoshi Katahira, Tomoo Fukunaga

Moriyasu Kaneko, Tsukasa Fujita, Hajime Suzuki, Makoto Miyamoto, Satoshi Otsuka

1. はじめに

国営かんがい排水事業「三方原用水二期地区」は静岡県浜松市に位置する3,310haの農業地帯であるが、農業水利施設は造成後40年以上が経過しており老朽化が著しく、農業用水の安定供給に支障を来している。また、耐震性も不足しているため、平成27年度～令和6年度にかけて用水路(39.2km)の改修と耐震対策を実施している。

三方原用水南部幹線12～14号サイホンは鉄筋コンクリート管φ1200の水路である。昭和44年に施工されたが、現行の設計では外圧に耐えられないため、全面改修が必要となった。しかし、非かんがい期も1週間の内4日間を畑地に送水する必要があるため、1週間の内3日間断水という断続的な状況でも確実に施工できる方法を検討した。

2. 管の選定

12～14号サイホンで使用する管材については以下の理由からポリエチレン管を選定した。

- ① 安全性 狭い空間の中で水を流しながら施工するため、完全結合の管種とした。
- ② 施工性1 既設水路内の狭い空間でも確実な接合が可能(EF接合)である。
- ③ 施工性2 柔軟性があるので曲線部の配管が可能である。
- ④ 施工性3 軽量であるため管路内での人力運搬が可能である。

ポリエチレン管(以下、PE管と表記)はISO4427で規定されている高密度ポリエチレン樹脂製の圧力配管システムで、JIS K 6761にも規定されている。

PE管の特徴として、接合は熱融着(Fig. 2に示すEF接合とFig. 3に示すバット融着)であり、管路を形成する材料が完全に一体化することから、継手部からの抜けが生じない。また、PE管には柔軟性がありFig. 4に示すように公称外径(OD: Outside Diameter)の75倍の半径まで生曲げが可能である。加えて、破断伸びが350%以上であるため耐震性に優れることが挙げられる。



Fig. 2 EF 接合

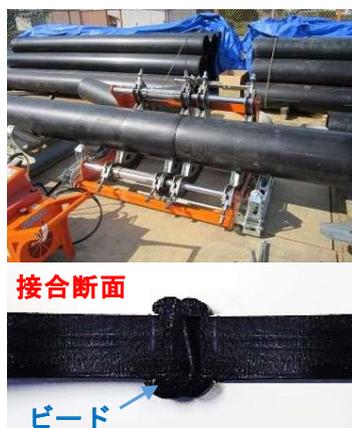


Fig. 3 バット融着



Fig. 4 PE 管の生曲げ

* 関東農政局三方原用水二期農業水利事業所
** 須山建設株式会社
*** クリモトポリマー株式会社

Kanto Regional Agricultural Administration Office
Suyama Construction

Kurimoto Polymers Co.,LTD.

工法・施工、管更生、パイプライン

4. 施工手順

今施工の手順は以下の通りである。施工概要をFig. 5に示す。

- ① 地上部に融着機を設置してPE管を接続する。
- ② 先導管をPE管の先頭部に取り付ける。
- ③ 到達立坑地上部にウインチ(摩擦係数0.5を考慮して牽引力を設定)を設置する。
- ④ 先導管にワイヤーを取り付けて既設管路内に引き込み挿入する。

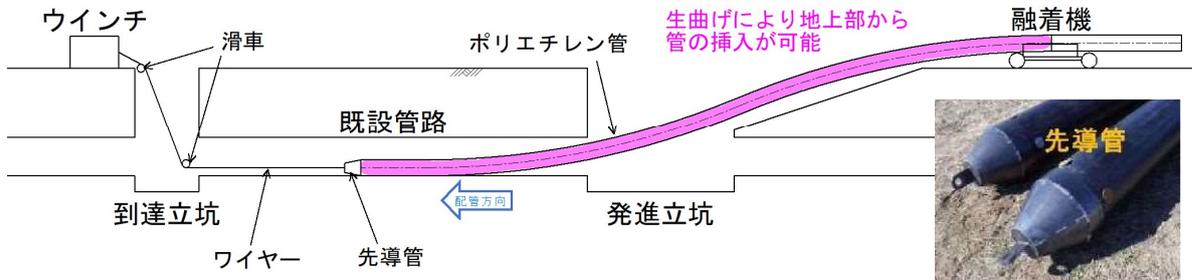


Fig. 5 施工概要

先導管には管路内の段差や曲線部の通過を容易にする機能がある。

なお、施工に先立ち摩擦試験を実施し、管と既設管との摩擦係数は0.5以下であることを確認した。また、200mを移動した際のPE管表面の傷の影響を確認したが、強度に影響のある傷は確認されなかった。

5. 12号サイホン工事における施工

12号サイホン工事(Fig. 6)では鉄筋コンクリート管φ1200内にPE管OD630を挿入した。

事前に管路内を調査したところ最大15cmの堆積物が(Fig. 7)確認された。しかし、工事では到達立坑以外で既設管路内での作業がないことから、体積物を取り除かず施工を実施した。

工事では予め5mのPE管を2本接合して10m管にする等の準備を行っていたため、1日当たりの挿入量は50m以上となった。

断水時の1スパン190m (PE管総重量72.6kN)におけるウインチの引込力は25kNであり、摩擦係数は0.34であった。また、通水時の引込力は24kNであり断水時と同等であった。



Fig. 6 12号サイホン工事

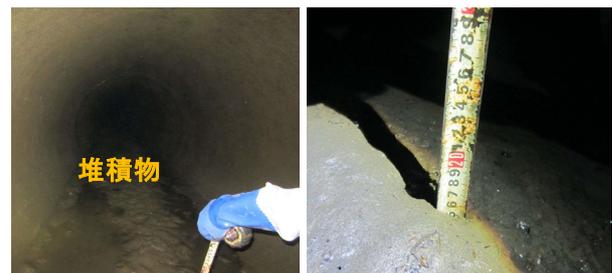


Fig. 7 既設管内の堆積物

6. おわりに

今回、ポリエチレン管を用いることにより通水時の管路内でもFig. 8に示すように確実に施工することができた。また、通水時はもとより堆積物のある状態でも施工が可能になったため、工期短縮かつコスト削減につなげることができた。

今後もPE管を用いた施工方法についてさらなる改善、発展に邁進する所存である。



Fig. 8 配管完了後のPE管