

三島用水隧道の既製管挿入工法による改修

Repair of Aqueduct Tunnel in Mishima Irrigation System Using Pipe-in-tunnel Method

和田 真治[†] 鈴木 克弘[†]
(WADA Sinzi) (SUZUKI Katuhiro)

I. はじめに

三島用水は、昭和18年から昭和43年に実施された県営小糸川沿岸用水改良事業により設けられたもので、東京湾に流れる千葉県君津市の二級河川小糸川に築造された三島ダムを水源として全長約40kmに及ぶ隧道・サイホン・開渠により小糸川沿岸の農地に灌漑している。

この三島用水も築後40年以上が経過し、老朽化が著しく、水管理にも支障が出てきたことから、施設改修と送水方式のパイプライン化を図るため、平成8年度より県営かんがい排水事業「小糸川地区」で、幹線水路の再整備を進めており、既存隧道利用区間はすべて既製管挿入工法で工事を実施している。

平成19年度より、管口径の小さな区間での施工をしており、以下に施工方法について紹介する。

II. 事業と工事の概要

1. 事業概要

本地区では、用水路工のほかに取水工・調圧水槽・揚水機場を計画している。

用水路工の延長は42.3kmであり、上流側より順次工事を進め、平成20年度で16.6kmの用水路工事を完了しており、うち既存隧道への管挿入区間は6.6kmで、内挿にはFRPM管を使用し、その口径は上流の大幹線用水路区間は1,350mmであるが、下流の2号幹線用水路区間は500mm以下の口径である。

2. 工事概要

昨年までに施工した2号幹線用水路の隧道区間は12号隧道(延長618m)、13号隧道(延長536m)、14号隧道(延長767m)、15号隧道(延長446m)の4区間で、隧道断面は幅1.0m、高さ1.4mの馬蹄型である。今回紹介するのは、12号隧道内にFRPM管(口径500mm)を布設した工事である。

施工対象である隧道は、灌漑期には用水路として使用されることから、工事は非灌漑期(9月から翌年3

月)に限られ、また狭隘な既存隧道内での作業であることを考慮し、低重心バッテリーカーと特殊運搬台車により管を挿入して接合し、隧道内の空隙にはエアモルタルを充填する既製管挿入工法を採用した(図-1, 2)。

なお、本工法は口径800mm以上の管を対象としているが、本工事では小口径管対応の運搬台車を作成し対応したものである。

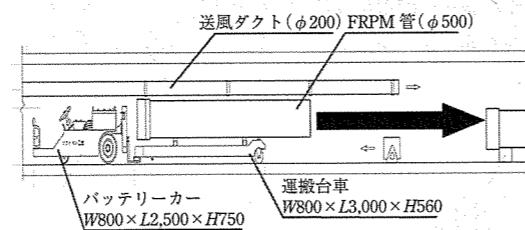


図-1 工法説明図

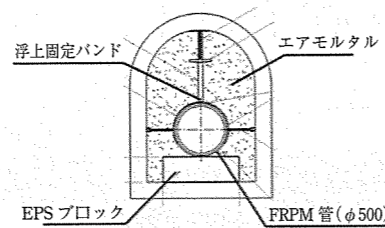


図-2 施工断面図

III. 施工手順

1. 準備と仮設備

仮設ヤード整備、受電設備配置、抗口管搬入ヤード整備および坑内清掃をした後、抗内設備として照明、換気、排水施設、中込材打設用鋼管を設置し、抗外設備として中込材原材料用サイロ設備、注入用プラント設備を設置する。

2. 管布設の手順

施工区間割を標準で50mとし、運搬台車とバッテリーカーにより管を搬入して接合し、固定する。施工端に間仕切壁を設けて中込材としてエアモルタルを注

入する。隧道, FRPM管, エアモルタル, 既製管挿入工法, リターンパイプ

入する。

(1) 管搬入

① 抗口管搬入ヤードに運搬台車、バッテリーカーをクレーン車でつり込み、運搬台車、バッテリーカーを接続する。

② クレーン車でFRPM管をつり込み、運搬台車に載せ、後ろからバッテリーカーで押して坑内に搬入する(写真-1)。



写真-1 管の搬入

(2) 管固定

① 管を接合部まで運搬し、運搬台車に付属するジャッキによりFRPM管を持ち上げ、高さ調整のため、発泡樹脂板ブロック(EPSブロック)を受け台として計画高に合わせ、レバーブロックにより管を引き込み仮固定する。

② 高さ、方向を合わせて管の位置を決め、管の受け口部に浮上固定バンドを乗せ、管を固定する(写真-2)。

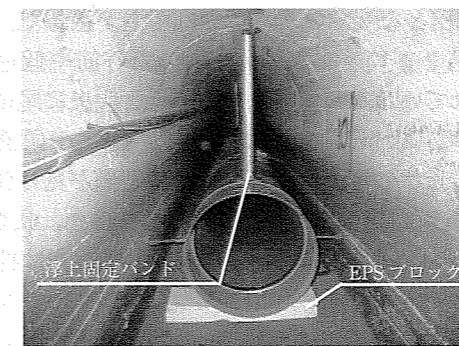


写真-2 管の固定

(3) 隧道内中込材充填

① 施工区間(標準50m)の管布設が終わると、間仕切壁としてモルタルパックを設け、隧道内の空隙に注入用プラント設備で調整したエアモルタルを中込材打設用鋼管で圧送し注入する。

② エアモルタルの注入に当たっては、最初にFRPM管頂部までを、状況を確認しながら打設し、次にモルタルパックを隧道頂部まで上げて、隧道上部を打設する。エアモルタルの充填を確認するため、隧道頂部にはリターンパイプを設けモルタル充填を確認する(写真-3, 4)。

3. 仮設備撤去

搬入抗口を整形し、中込材原材料用サイロおよび注入用プラント設備を撤去し、仮設用地を整形復旧し工事を終える。

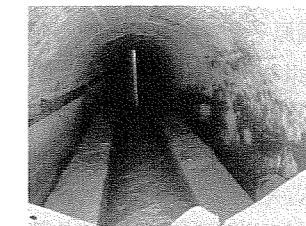


写真-3 エアモルタル充填状況(管頂部)

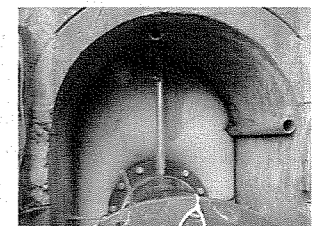


写真-4 モルタルパック状況(管頂部)

IV. まとめ

今回の施工箇所は幹線水路の下流区間であり、狭い隧道内での管布設に対応できる特製の運搬台車を使用し、また発泡樹脂板ブロック(EPSブロック)を受け台として利用し、高さ調整や接合を適切に施工管理することができた。

また、非灌漑期の短い工期の中で施工を終えることができ、既存用水隧道を利用したパイプライン化には有効な工法と考えられる。

今後は、1号幹線水路区間の工事を進めることとなるが、これまでの施工実績を生かし、また他地区での施工事例なども参考にして、よりよき工事を進めていきたい。

[2009.7.24 受講]

和田 真治



略 歴

1954年 東京に生まれる
1977年 東京農工大学卒業
千葉県採用
2009年 君津農林振興センター
現在に至る

鈴木 克弘



1957年 千葉に生まれる
1975年 千葉県立君津農林高等学校卒業
千葉県採用
2007年 君津農林振興センター
現在に至る

[†]千葉県君津農林振興センター