

玄澤地区における函渠更生工法

Rehabilitation Method of Pipes in Gentaku District

佐田 浩康[†] 是近 泰裕[†]
 (SADA Hiroyasu) (KORECHIKA Yasuhiro)

I. はじめに

玄澤頭首工は、岡山県の中北部(真庭市)に位置し、岡山県の3大河川の1つである一級河川旭川の本流から取水する施設である。老朽化が著しく、洗掘もかなり進んでおり、崩壊の恐れがある樋門と導水路について、農業用河川工作物応急対策事業「玄澤地区」で調査・改修を行っている。そのうち、下流函渠工は旭川支川の当摩川の河床下を横断し、国道313号線や家屋に隣接しており、開削工法による改修ができないため、非開削工法による改修について検討を行った。本報では、施工に伴う周辺への影響を最小限にし、通水断面を確保しつつ施工可能な非開削工法の検討および函渠更生工法の施工事例について紹介する。

II. 下流函渠工の調査結果

下流函渠工の構造形式は2連ボックスカルバート工と想定していたが、無筋コンクリートの側壁と同じく中間壁の上に鉄筋コンクリートのRC床版を架け、底板は無筋の底張りコンクリートでできた蓋架け床版であることが、詳細調査の結果判明した。

壁体のコンクリートは、コンクリート内部に20cm程度の玉石が多数見受けられるため、昭和初期に施工された玉石コンクリートと考えられる。壁体状態は老朽化が進んでおり、粗骨材が露出し、ひび割れも多く確認される。河川からの漏水も伴っており、中間壁の貫通や、コンクリートの欠損、一部鉄筋露出も全体的に確認された。

側壁・頂版・中間壁にてコア抜きにより供試体採取し、中性化試験と圧縮強度試験を行った。中性化は鉄筋まで達していなかったが、圧縮強度は一般的な21 N/mm²を大きく下回っていた。

上記調査の結果、改修工法は、既存構造物の残存強度は考慮せず、単独で外力に耐えられる自立管工法の中から選定を行った。

III. 改修工法の選定

当現場では、非開削で機能性回復できる工法として、「表面パネルライニング工法」・「管路更生工法」・「パイプインパイプ工法」・「ボックスインボックス工法」をまず選定して、現場条件、調査結果をもとに工法を検討した。

1. 各工法の概略検討

「表面パネルライニング工法」は他工法に比べて断面縮小率は小さいが、主に機能性の回復・向上を目的に開発された補修工法である。外圧などに対する力学的な性能の回復工法ではない。

「管路更生工法」は管種・形状に影響なく施工が可能で、目地の段差や曲がりがあっても施工可能である。更生材の種類と補強板の厚みの検討により、力学的な性能の回復が可能である。また、上記工法に次いで断面縮小率が小さい。

「パイプインパイプ工法」・「ボックスインボックス工法」は既製品のパイプやボックスカルバートを挿入する工法で力学的な性能の回復には問題ない。しかし、目地の段差や曲がりがあると施工ができなくなる恐れがあり、また有効断面がきわめて小さくなる。

以上により、「管路更正工法」について詳細検討を行った。

2. 管路更生工法の検討

管路更生工法には、反転工法・形成工法・製管工法などがある。当現場では、維持管理などに必要な断面も考慮し、断面縮小率を最小限に抑えるため矩形断面としたので、円形断面での施工しかできない形成方法は採用できない。製管工法も函渠の高さが80cm未満の場合は円形しか施工できないため、唯一施工可能な熱硬化反転工法によるインシチュフォーム工法(GCライニング工法)を最終的に採用した。

IV. インシチュフォーム工法(GCライニング工法)

1. 工法の特徴

本工法の特徴は次のとおりである。

GCライニング工法は、繊維強化プラスチック補強板(GFRP板)とライナーを融着合成し、高強度なライニングを形成することで、従来は困難とされていた大型矩形渠の更生(自立管)を可能とする。構築された更生管は伸縮性・曲げ性能を有し、継ぎ手のない一体構造管路となる。改修により、粗度係数が改善し、流水能力が向上する。

インシチュフォーム工法の管内補修材(ライナーバック)は円形・卵形・馬蹄形・函渠まで、あらゆる形状の既設管に対応し、10cm程度の小口径から2.6mの大口径まで施工可能である。

2. 施工の手順

本現場の施工工程を図-1に示す。函渠内を洗浄しモルタル処理を行った後に、GFRP板を設置(図-2)し、反転タワーとストッパーを設置する。その後、工場熱硬化性樹脂を含浸したライナーバックを保冷車で現地輸送し、反転タワーにセットする。水を注入することで、函内でライナーバック先端部の反転が繰り返され、樹脂面を既設函渠壁・GFRP板に密着しな

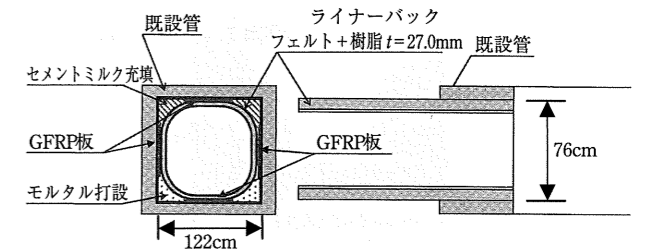


図-2 当現場の断面図

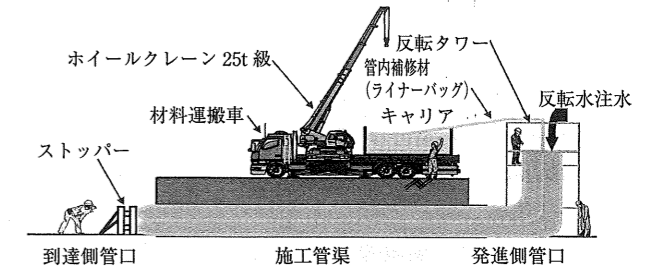


図-3 反転挿入作業の概要

ら挿入する(図-3)。反転挿入完了後、先端に到達した温水ホースを利用して水を規定の温度まで昇温し樹脂を硬化させ、可とう性を持った強固な函渠に更生する。

V. おわりに

農業水利施設の多くは、今後更新時期を迎えるが、これまでの「新しく造る」から「安全性や施設の機能を維持しながら長持ちさせていく」方向へと転換している。また、家屋や公共施設、地下埋設物などが近接している場合、これらの影響を最小限にするため、非開削による更生工事の必要性が高まっている。

最後に、同様な工事を施工する機会があれば、参考にさせていただければ幸いです。

[2011.7.21.受稿]

佐田 浩康 略歴



1961年 岡山に生まれる
 1980年 岡山県入庁
 2011年 美作県民局農地農村整備課 現在に至る

是近 泰裕



1966年 岡山に生まれる
 1985年 岡山県入庁
 2011年 美作県民局農地農村整備課 現在に至る

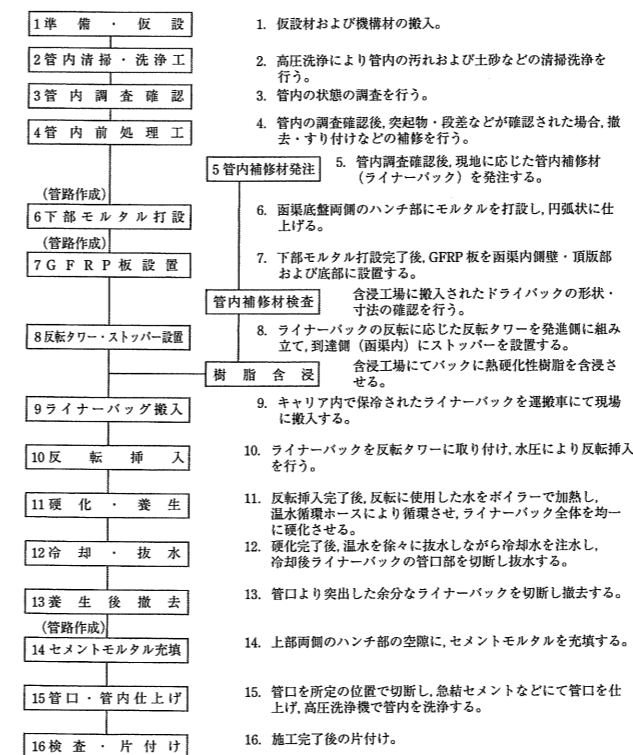


図-1 GCライニング工法作業フロー

[†]岡山県美作県民局農地農村整備課



農業用水路、函渠工、更生工法、熱硬化反転工法、インシチュフォーム工法、GCライニング工法