

老朽化した開水路のパイプライン化についての検討

Investigation of Pipe in Channel with Improvement of Old Channels

岡氏 敏樹* 毛利 栄征** 石川 浩三*** 志和 裕人**** 間宮 聡*

Toshiki Okauji, Yoshiyuki Mohri, Kozo Ishikawa, Hirohito Shiwa, Satoshi Mamiya

1. はじめに

老朽化した開水路の補修・改修法としてFRPM管を水路内に設置し、管と既設水路の隙間にモルタル系の裏込め材を充填する工法が挙げられる。

この工法の特徴を以下に記す。

既設水路の取り壊しが無いため、産業廃棄物の発生が最小限となる

埋め戻し後の地上スペースを有効利用できる（歩道、遊歩道、散策道等）

開水路で必要であったゴミ除けや安全管理等の維持管理費が不要となる

管（工場二次製品）を配管するため施工スピードが速く工期が短い

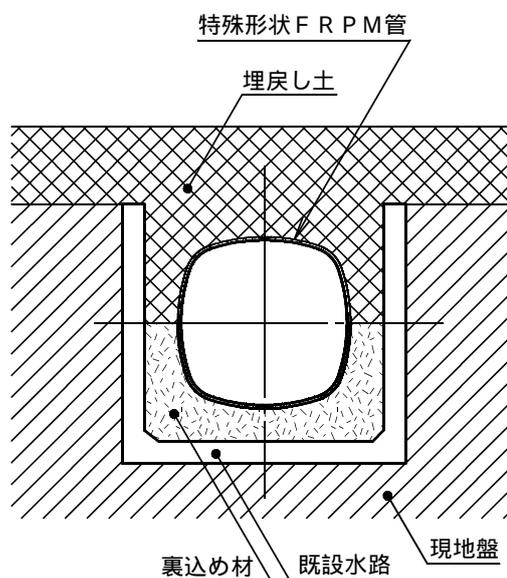


Fig.1 施工断面図

本研究では、この工法において更に有効な水理断面を得るために、馬蹄形や角形の特形状FRPM管を用いた場合、管がどのような挙動を示すのか模型実験により確認したので報告する。

2. 実験方法

Fig.2に示す土槽実験装置を用い実験を行った。管の形状は円形、馬蹄形、角形の3種類、裏込め材の施工支承角は180°と360°の2種類とした。まず、管形状の違いによる挙動の差を確認するため、装置中央に管単体を設置し、周囲の1050×1050土槽内全てが標準砂で満たされた状態で上方から外荷重を作用させ、その時管に発生するたわみ量、ひずみ量および管外面の土圧分布を測定した。その後、水路とFRPM管を裏込め材で一体化した試験片を用いFig.2の状態と同様の実験を行った。

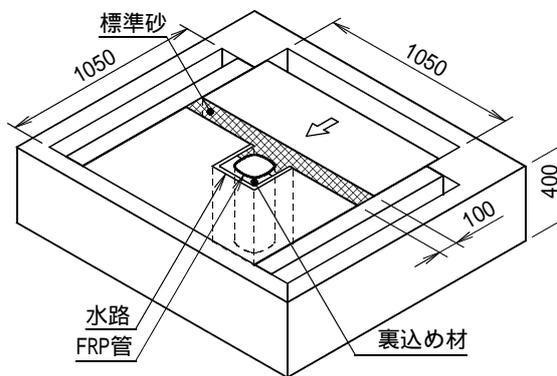


Fig.2 土槽試験装置

*栗本化成工業(株) Kurimoto Plastics Co.,LTD

改修工法, 管路, 水路

**農業工学研究所造構部 National Institute for Rural Engineering 裏込め材

***住友大阪セメント(株) Sumitomo Osaka Cement Co.,LTD

****(株)エステック Estec Co.,LTD

3. 実験結果

3.1. 管単体の挙動

まず、管単体の挙動確認試験結果を示す。Fig.3は 載荷重100kPaおよび200kPa 時の管内面ひずみ分布を表す。角形管は四隅のコーナ ー部にひずみが集中し、馬 蹄形管は上部が円形管に、 下部が角形に近い挙動を示した。

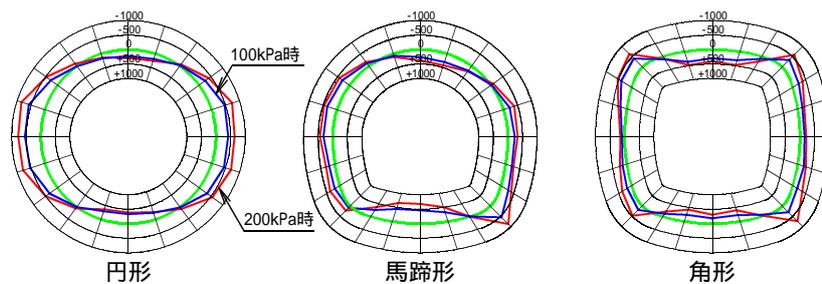


Fig.3 挙動確認試験管内面ひずみ分布

3.2. 一体化時の挙動（施工支承角180°時）

次に水路とFRP管を裏込め材で一体化した場合の結果を示す。Fig.4は馬蹄形パイプを用いた施工支承角が180°の試験片である。Fig.5に施工支承角180°時のひずみ分布を示す。各管形状とも断面上半分は管単体の場合と同様の傾向を示し、断面下半分は裏込め材の拘束効果によりひずみの発生が抑えられている。また、裏込め材との境界に位置する180°部分において馬蹄形や角形は殆どひずみが発生しなかった。円形管で若干ひずみが発生しているものの極端なひずみの集中は無く、今回用いた載荷重および圧縮強度が0.5N/mm²の裏込め材という条件下では問題無いことが確認された。

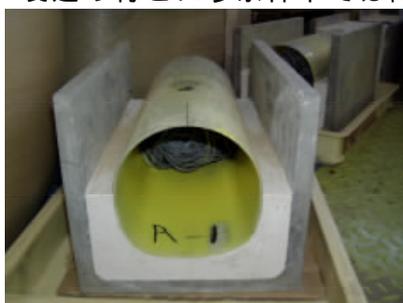


Fig.4 施工支承角180°試験片

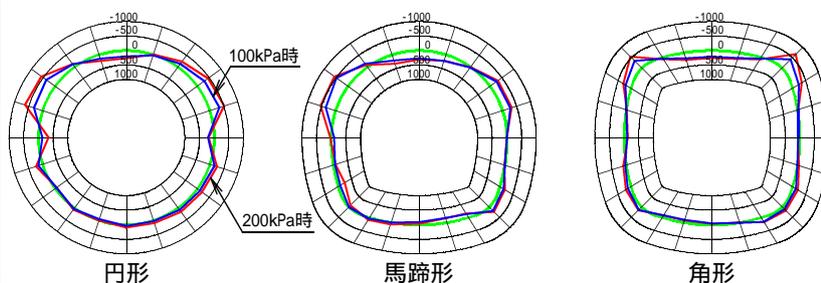


Fig.5 施工支承角180°管内面ひずみ分布

Fig.6に角形管における管単体時と施工支承角180°時の鉛直たわみ量を示す。管単体時に比べ施工支承角180°時のたわみ量は小さく、たわみ量からも中込め材の拘束による効果が確認できる。

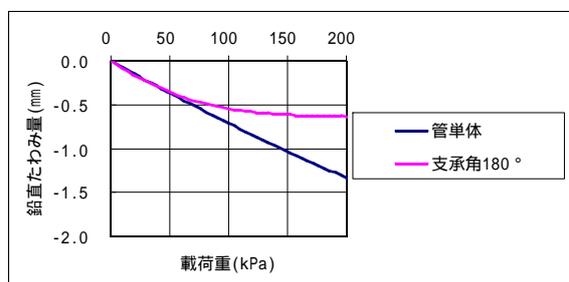


Fig.6 角形管 鉛直たわみ量

4. おわりに

模型実験において、管形状の違いによる挙動の差、施工支承角および裏込め材による影響を確認した。結果、適切な強度の裏込め材を使用することで可撓性に富んだ管を用いることが可能で効率的に水路を改修できることがわかった。今後は数値解析等によりその力学的メカニズムの検証および実規模での埋設試験を行う。そして最終的に管の安全性を評価する設計手法の確立を目指すものである。

参考文献 裕昌也, 毛利栄征, 宮崎徹, 吉原正博(2003): 老朽トンネルの改修を伴うパイプ・イン・トンネル工法に関する検討, 農業土木学会講演会講演要旨集