

基礎材に粒度調整砕石（M40）を使用した FRPM 管の管体基礎工の施工 Construction of Pipe Foundation by Mechanically Stabilized Crushed Stone (M40)

○空 周一*

梶原 哲郎**

三坂 明彦*

江藤 俊児*

Sora Shuichi

Kajiwara Tetsuro

Misaka Akihiko

Eto Shunji

1. はじめに

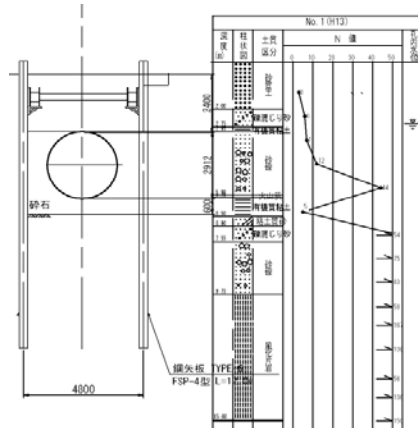
筑後川下流農業水利事業では、嘉瀬川ダムを水源とする農業用水を約 9000 h a の農地に送水するための基幹施設として佐賀西部導水路（ ϕ 2600~2800mm、FRPM 管）を建設中である。これまで、管基礎材は、ソリメントやクラッシュランを使用してきたが、今回、施工業者（（株）フジタ九州支店）からの技術提案により、管の基礎材に粒度調整砕石（M40）を用い、締固め度を最大乾燥密度の 90% 以上とする施工を行ったので、報告する。

2. 施工概要

佐賀西部導水路は、佐賀平野を貫流する一級河川嘉瀬川の中流域右岸の佐賀西部地区及び県南西部の白石平野地区にかんがいする管水路長約 21km の長大水路で、最大通水量は、 $8.84\text{m}^3/\text{s}$ である。本事業では、嘉瀬川にある川上頭首工地点から約 13km を建設し、その下流側は、別途事業の白石平野地区で実施している。今回、工事した箇所は、佐賀西部導水路の取水口直下流で、地質は、礫混じりの砂質土及び礫質土が大勢を占めており、地下水は地表より 2~4m にある。施工は、佐賀西部導水路取水口から分岐する佐賀西部高域線揚水機場の建設に併せて行っており、FRPM 管の埋設は、揚水機場の上流側 22m と下流側 26m を合わせ、施工延長約 50m である。機場上流側の施工断面を図-1 に示すが、土被りは、2.4m（機場下流側は 3.9m）あり、土留めは矢板長 12m の切梁・腹起方式で、矢板打設及び引抜きは、油圧式杭圧入引抜き機で施工した。管体は、管径 2800mm で FRPM 5 種管、管体基礎の基礎材は、砕石で基床厚 60cm である。この管体基礎材について、設計では、クラッシュラン（C40）とし、その締固め度を 85% 以上としているが、施工業者より、矢板引抜き時の地盤のゆるみ等による管の変形をできるだけ抑えるため、基礎材の締固め度を最大乾燥密度の 90% 以上とする技術提案があり、これを実施することとした。

3. 管基礎材の試験施工と施工結果

施工に先立ち、材料の選定及び締固め度 90% 以上の確認、転圧回数の決定を目的とした



基礎の設計諸元	
反力係数	$e' = 3600\text{kN/m}^2$
変形遅れ係数	$F' = 1.0$
設計支持角	120°
設計たわみ率	4%
現地盤	砂質土
基礎材	砕石

図-1 機場上流側施工断面及び設計諸元

* 九州農政局筑後川下流農業水利事務所 Kyushu Regional Agricultural Administration Office, Chikugo River Basin Irrigation and Drainage Project Office ** (株)フジタ九州支店 Fujita Corporation, Kyushu Office キーワード：管体基礎工、締固め度、粒度調整砕石

試験施工を行った。転圧使用機械は、振動ロー（1t級）及び振動コンパクタ（90kg級）とし、試験対象材料の砕石は、クランチャーレン（C40）と施工業者から提案のあった粒度調整砕石（M40）とした。試験の結果は、クランチャーレン（C40）については、振動ロー及び振動コンパクタのいずれも、締固め度 85%以上は確保できたが、90%は達成できなかった。（図-2 参照）一方、粒度調整砕石（M40）については、振動ロー及び振動コンパクタとも転圧回数 5回で、締固め度 95%以上を確保できた。（図-3 参照）以上の結果から、基礎材は、粒度調整砕石（M40）とし、現場で締固め度 90%を確保するため余裕をもって目標締固め度を 95%とし、転圧回数は 5回とすることとした。

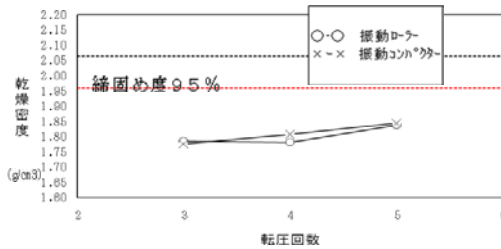


図-2 C40の試験施工結果

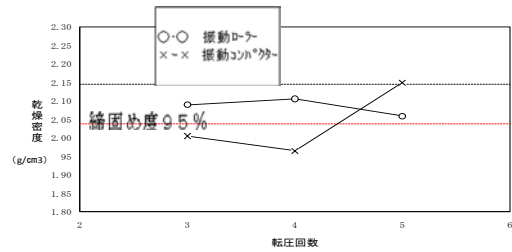


図-3 M40の試験施工結果

なお、現場での施工結果は、図-4 に示すが、

上流側、下流側とも、すべて締固め度90%以上を確保することができた。

4. 管据付け後の挙動

管据付け後の管体の変形を把握するため、管頂埋戻し後、矢板引抜き直後、7日後、14日後、1ヶ月後、2ヶ月後の各段階で、管のたわみ量を2点（機場上流・機場下流）で観測することとした。たわみ量の測定は、測定尺を使用して水準器を確認しながら、管の鉛直及び水平方向の寸法を計測している。図-5 に、管のたわみ率の変位を示すが、現時点（矢板引抜き1カ月後）での、たわみ率は、1.5%以下となっており、設計たわみ率¹⁾を下回っている。なお、今後も観測を続け挙動を把握していく予定である。

5. おわりに

品質確保や施設の長寿命化の観点からもより良い材料でかつ、より良い施工を行う努力が必要である。今回、施工業者（株）フジタ九州支店より、埋設管のより良質な品質確保のため、積極的な技術提案があり（株）フジタ九州支店川上揚水機場作業所の小浜氏をはじめとする関係各位にご協力を得た。末筆ながら謝意を表します。

1)：参考文献 農林水産省 土地改良事業計画設計基準 「パイプライン」

試験方法：JIS A 1214 砂置換法による土の密度試験

判定基準：締固め度90%以上

No.	試験日	管種	採取測点	採取場所	試験箇所 No.1	試験箇所 No.2	試験箇所 No.3	平均締固め度	結果	
1	2011年2月4日	φ2800	下流側 No.0+20	基礎部	95.8%	95.0%	97.2%	96.0%	合	
2	2011年2月7日	φ2800	上流側 No.0-34	基礎部	95.1%	95.3%	96.6%	95.7%	合	
3	2011年2月16日	φ2800	下流側 No.0+20	管側部	左側	96.2%	96.5%	95.2%	96.6%	合
5				右側	98.2%	95.8%	96.7%	96.9%	合	
7	2011年2月19日	φ2800	上流側 No.0-34	管側部	右側	90.8%	92.3%	91.2%	91.4%	合
8				左側	93.1%	92.8%	90.9%	92.3%	合	

図-4 管体基礎の施工結果（締固め度）

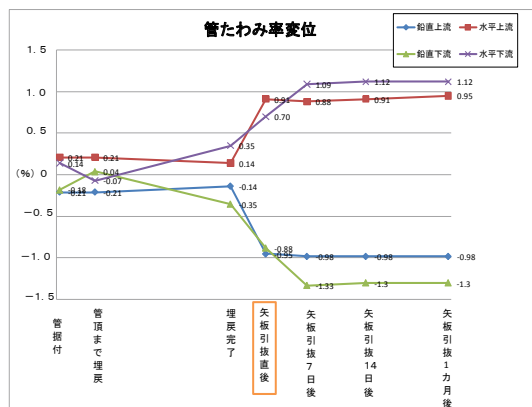


図-5 管の水平・鉛直方向たわみ率の変化