

15 施工計画

自走推進型開削工法による低空頭橋梁下への 2次製品 U 型水路の設置

岡山県土木施工管理技士会

アイサワ工業株式会社

計画担当

日 下 部 彰[○] 成瀬 龍一郎

1. はじめに

当工事は、過去の台風による浸水被害の発生に伴う雨水幹線の整備が進められる中、整備済み雨水幹線に接続される住宅地域内を通る既設水路の流下能力の向上を図ることを目的として、既設護岸を残したまま、河床の掘り下げを行って水路断面の拡大を図るものである。

事業としては延長約850mを整備するもので、当工事は本事業の施工が開始されて3期目であり、既に延長約380mが施工済みである。当工事の全施工延長はL=200.93mで、その内標準部施工区間がL=160.43m、道路橋梁施工区間がL=40.50mである。

工事概要は次の通りである。

工 事 名：浦安12号雨水渠整備工事（その21）

工事場所：岡山市南区築港緑町一丁目、築港緑町二丁目、築港新町二丁目地内

工 期：H.29年9月7日～H.30年4月29日

発 注 者：岡山市

工事内容：U型水路（B3200×H1000）L=126.40m
（B2900×H900）L=40.50m
（B3200×H900）L=34.03m

2. 現場における問題点

2-1 現場の状況

1) 標準部施工区間の状況

当工事場所は、両側石積み護岸の水路（河床幅約5～5.5m、高さ約2m）の両側に道路を配し、

その道路沿線並びにその周辺には家屋が密集して建ち並んでいる。また、護岸と道路との間には全線にわたって桜並木が植え



図-1 既設水路と周辺の状況

られており、周辺住民の憩いの場として親しまれている。（図-1）

2) 道路橋梁施工区間の状況

工事区間内において水路を道路が横断する箇所があり、桁下空頭約1.7mの橋梁区間が存在する。

橋梁部は河川護岸を兼ねた橋台にコンクリート床版構造となっており、橋梁上部は複数の道路が交差する変則的な交差点となっている。また、橋梁両端部には下流側にガス管（φ200）、上流側には水道管（φ200）が添架されており、さらに橋梁に近接して、下流側には掘削底面下0.35m位置にNTTケーブル、上流側には橋梁桁下高とほぼ同じ位置にガス管（φ250）が横断している。

3) 地質状況

地質は、上部（GL～GL-1.5m）には道路築造時の盛土と思われる礫混じり粗砂～粗砂が分布し、河床を含む下部は層厚約13m程度で非常に軟弱な（N値=0モンケン自沈）砂質シルト～シルトの沖積粘性土層が厚く分布している。

2-2 施工方法

施工方法については、①周辺桜並木の伐木撤去が不要、②道路横断部の橋梁撤去が不要、③異常出水後の作業休止期間が短い、④施工時、施工後の既設護岸への影響が少



図-2 OSJ機

ない、⑤工期・経済的に有利、などのメリットが大きいことから、2次製品U型水路を自走推進型開削工法（OSJ工法）により設置する工法が採用された。

OSJ工法は施工重機をパイプライン上に配置して、最前部でバックホーにより掘削を行いながら埋戻し土に反力を取って油圧ジャッキによりOSJ機（図-2）を推進させ、同時に後方にて埋戻しを行う。この作業を繰り返し、OSJ機のテール部に空間ができると、機内にて基礎工を施工し、後方より函渠を布設する。このように、本工法は掘削から埋戻しまでの一連の作業を繰り返し、一函毎連続して函渠を地中に埋設する工法である。

2-3 現場の問題点

1) 標準部施工区間における施工上の問題点

標準部の施工断面図を図-3に示すが、その施工方法としては周辺の桜並木への影響を考慮し、水路内にてバックホーにより掘削を行い、側方の道路上に配置したクレーンによるダンプトラックへの残土の積み込み、搬出を行った。後方の埋戻し土及び基礎碎石、U型水路の吊り込みについては側方道路上よりクレーンにて行った。（図-4）

標準部施工区間における施工上の問題点としては、非常に軟弱な地盤であることからOSJ機の

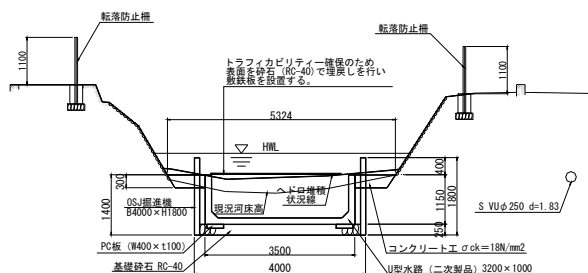


図-3 標準施工区間の施工断面図

沈下に伴う推進不能や石積み護岸への影響が懸念された。

2) 道路橋梁施工区間における施工上の問題点



図-4 標準区間の施工状況

道路橋梁施工区間においては、橋梁上の道路状況からして橋梁を撤去しながら片側交互通行による施工は困難であるものと判断されたため、橋梁を残したまま施工する方法を検討した。その場合の施工上の問題点として、次の点が挙げられた。

- ① 長距離・低空頭橋梁下での必要水路幅を確保したU型水路の設置方法。
- ② 掘削による橋台への影響。
- ③ 掘削底面下近傍のNTTケーブルへの影響。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 工夫・改善点

1) 標準部施工区間における工夫・改善点

OSJ機後方左右外側に沈下防止装置（大型キャスター）を取付け、両サイドの置換え碎石上に設置した敷板上を走行させてOSJ機の沈下防止を図ることとした。（図-5）



図-5 OSJ機と沈下防止装置

2) 道路橋梁施工区間における工夫・改善点

U型水路の設置方法としては、側方スペースが少なく、必要水路幅の確保が可能な横引き工法による2次製品U型水路を設置することとした。

ところが、上記の方法による場合、橋台に沿った直掘りが必要で、橋台への影響が懸念されるため、何らかの防護工の施工が必要不可欠と判断された。しかし、供用中の道路上からの施工が困難で、しかも低空頭橋梁下での施工であり、その施工方法が課題となった。

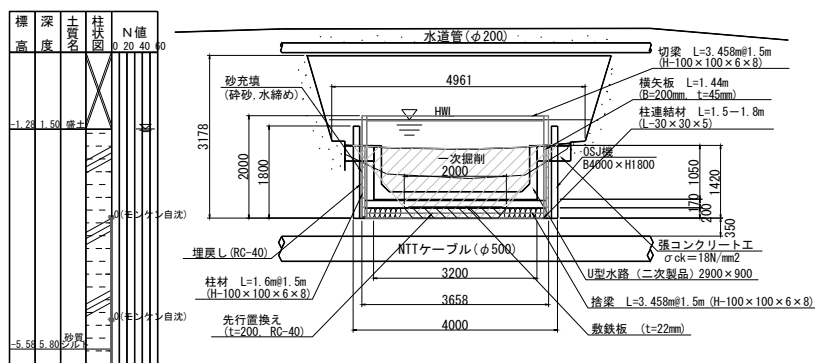


図-6 道路橋梁区間の施工断面図

そこで、標準部施工区間からの連続施工が可能なOSJ工法による施工方法の検討を行った。その結果、図-6の施工断面図に示すように、OSJ工法により根入れを持たない矩形に組立てたH型钢（柱材、捨梁、切梁で構成）の親材と横矢板を人力により1スパン（@1.5m）毎組立てながら、最終的に防護工として連続したH鋼横矢板土留めを

橋梁下全区間へ設置し、その後、横引き工法によりU型水路の布設を行うこととした。

また、OSJ機の沈下による掘削底面下近傍のNTTケーブルへの影響については、標準施工区間と同様に沈下防止装置の設置により、OSJ機の沈下防止を図ることとした。

施工手順としては、残土の搬出経路と掘削機の稼働スペースを確保するために、先行して上流側より小型バックホーとキャリアダンプにより、橋台への影響を最小限に抑えるために橋台基礎前面の地山を残して一次掘削を行う。一次掘削完了後、下流側よりOSJ機前方にて残した地山の二次掘削を行いながらOSJ機を推進させ、後方よりキャリアダンプにより運搬した再生砕石

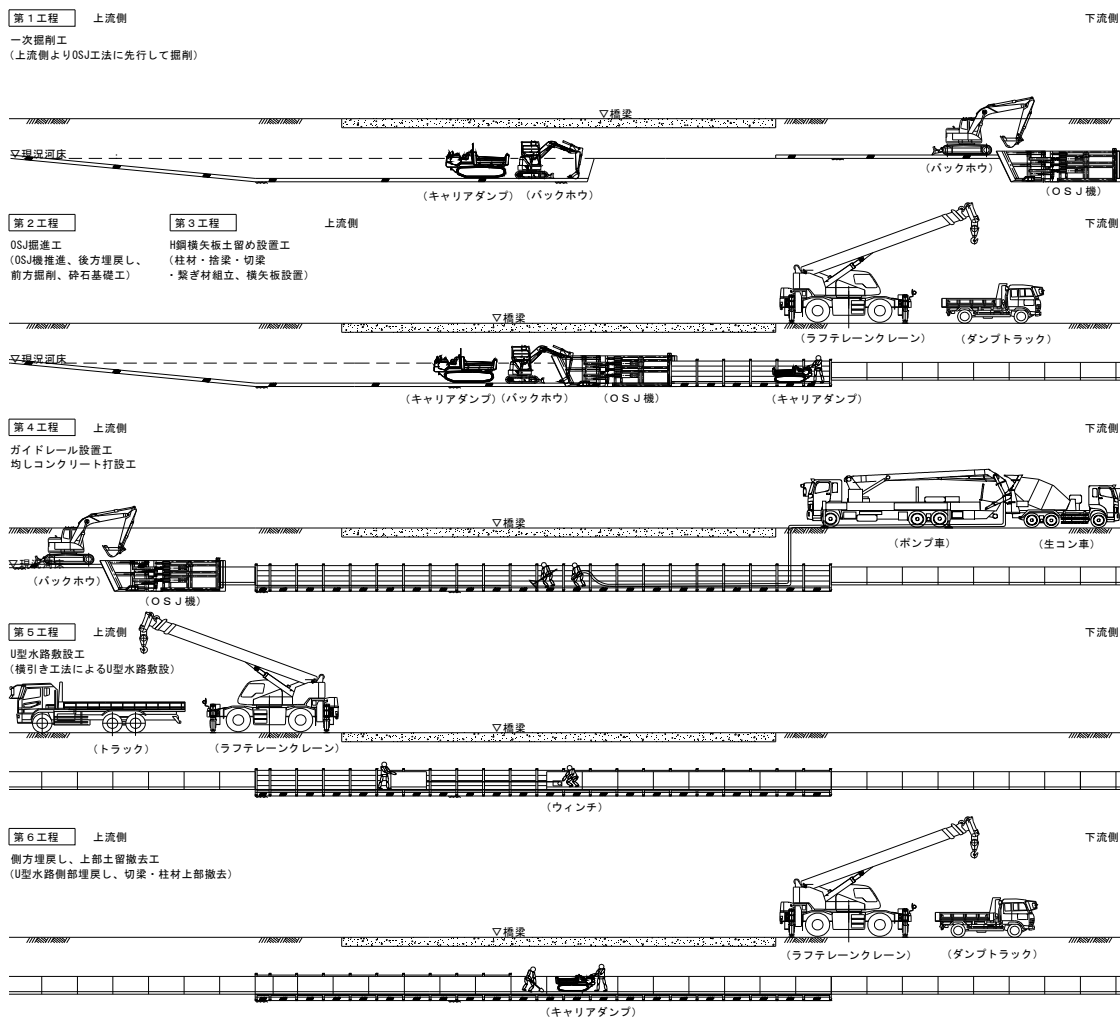


図-7 道路橋梁区間の施工手順



図-8 前方掘削・積み込み状況



図-9 砕石基礎・土留組立状況



図-10 H鋼横矢板土留め完了



図-11 U型水路吊降ろし状況



図-12 U型水路横引き状況



図-13 橋梁区間U型水路完了

を基礎材として敷均すとともに側方の埋戻し材として使用する。1 スパン（@1.5m）掘進後、OSJ機内にてH鋼親材及び横矢板を組立てる。掘削から横矢板設置までを1 スパン毎繰返して橋梁下全区間のH鋼横矢板土留め工を完成させる。

土留め工完了後、基礎コンクリートを打設し、上流側より順次2次製品U型水路を吊り込み、スライドして水路の布設を完了させる。

水路布設完了後は水路底面下空隙部へのグラウト注入及び土留めと水路の空隙部への砂充填を行い、上部土留め材（切梁、柱材上部）の撤去を行って水路を完成させる。図-7に橋梁区間の施工手順、図-8～13に施工状況を示す。

3-2 適用結果

1) 施工日数

一次掘削工において予期せぬコンクリート障害物の出現により工程が計画より大幅に遅れたが、その後は雨の影響により上流締切り部の越流による工事区域内への雨水の流入があったものの、作業範囲がOSJ機内のみで短いことから、流入後の作業の休止期間が短く早期に再開することができ、ほぼ計画通りに完了した。

尚、標準部施工区間においては計画実働日進量4.09m/日に対し、約5.0m/日で実施できた。

2) 橋台への影響

施工中の橋台への影響を調べるため、橋梁上部道路上の左右それぞれ3箇所に観測点を設けて沈下量を計測した。その結果、いずれの点においても3mm以内に収まり、影響は見られなかった。また、沈下量測定箇所（3箇所）における左右橋台の内空変位を計測したが、いずれの箇所においても5mm以内で推移し、水平変位についてもほとんど影響は見られなかった。

4. おわりに

非常に軟弱な地盤で、到底安定したとは言いがたい石積み護岸を有する水路の河床下への2次製品U型水路の設置工事において、自走推進型開削工法（OSJ工法）を適用し、さらに道路橋梁区間においては、超軟弱地盤で低空頭、狭小幅といった難条件の下に同工法によるH鋼横矢板土留めの設置により、橋台に影響を及ぼすことなく、道路を供用しながら工事を完了することができた。

ところで、近年頻発する集中豪雨などへの対応として、今後排水路整備が進むものと思われるが、今回の施工結果が、今後の雨水や用排水路整備を進める上で参考になれば幸いである。