

施工計画

水路法線の変更に伴う施工計画の見直しについて

宮崎県土木施工管理技士会
株式会社日徳産業
主任技術者
吉川 真人

1. はじめに

本工事は、延岡インター線の盛土部下にある、既設樋管が弓型に自然沈下し、排水機能が低下しており、現状改善のために新たな水路ルートを、ボックスカルバートにて施工する工事である。

工事概要

- (1) 工事名：平成27年度臨県特改第27-17-1号
延岡インター線野田工区排水路工事
- (2) 発注者：宮崎県 延岡土木事務所
- (3) 工事場所：宮崎県延岡市野田町地内
- (4) 工期：平成27年11月12日～
平成28年6月30日

・排水路工

ボックスカルバート(2.0m×1.9m)L=95.9m

・付替用水路工（農業用水路）

ボックスカルバート(1.3m×1.2m)L=65.7m

2. 現場における問題点

当初の計画では、既設市道を24時間片側交互通行にて規制し、新しい水路(W=2000×H=1900)を設置する工事である。これに伴い、既設農業用水路(W=1300×H=1200)を寸断してしまうために、付替用水路工として新たにルート変更を行う予定であった。しかし既設農業用水路(ボックスカルバート)天端は、現況の市道舗装高より高く、舗装仕上がり面より露出するため、水路復旧

完了後は、市道の舗装高さ修正(縦横断勾配修正)を行わないといけない問題。

もう一つは、インター線の高架下道路は、前年度工事開始より通行止めを行っていた。市道が通勤、通学路であるために、当工事の影響で終日片側交互通行車線規制に伴う、朝夕の渋滞が懸念されていた。

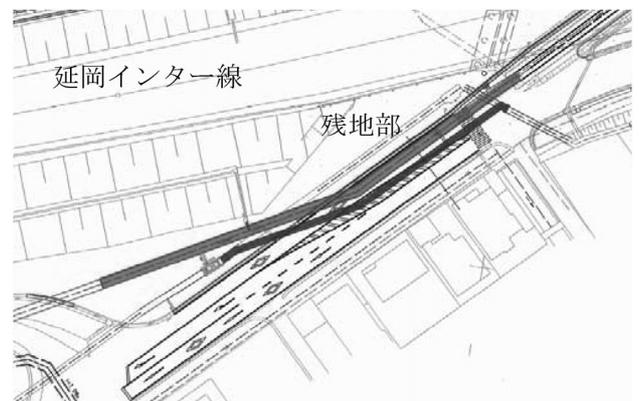


図-1 当初平面図



図-2 着手前現況

3. 工夫・改善点と適用結果

図-1の赤色部が新設水路で、青色部が農業用水路である。両水路とも既設車道部（市道）内に入る計画になっており、前記した問題を解決するために残地スペースに水路法線をシフトする計画を立てた。

当初計画では、一般車両の交通対策として水路施工時、特に据付時には市道通行止めによる施工の可能性があり、通行止めによる作業になれば、夜間作業に変更になる可能性も高くなった。

その対策として、既設の市道幅員がゼブラ帯（安全帯）を含めて10mあったため、ゼブラ帯（安全帯）を利用して1車線を確保出来るように、区画線施工により車線変更を行い、据付作業以外の作業時と、作業終了時には、片側交互交通規制を実施する必要がなくなり、交通渋滞などの一般車両に迷惑を掛ける割合が激減した。

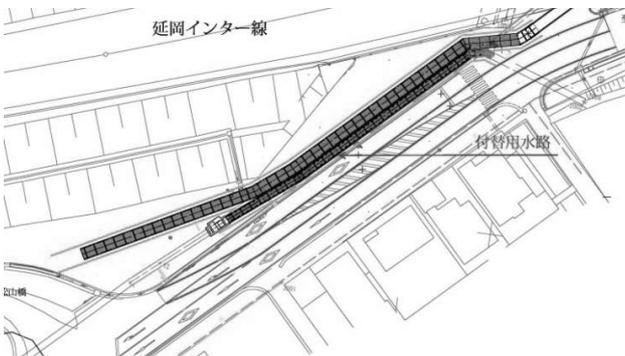


図-3 変更平面図



図-4 車線変更完了

残地スペースに水路法線をシフトするために、起点側の法線を、急に折らなければいけなくなったが、延岡インター線と残地部の境には、補強土壁（コンクリート製）があり、農業用水路の水路天端は、現地盤とほとんど一緒であるが、新設水路の水路天端は、現地盤より2m程度下がる計画高である。掘削面からだると4m近くの高低差が発生する。

当初は、土留め材として建込簡易土留工法（パネル式）が指定仮設にて計上されていたが、この工法は、直線的な法線の施工には適していたが、折れが発生する施工の場合には、不向きであることが判明した。

このため、折れ部の施工区間には、鋼矢板Ⅲ型（L=7.5m）を仮設土留材として協議、採用して頂くようになったが、図-5で分かるように、GL-4.0m付近でN値が40近くあり、高周波パイプロを使用しての鋼矢板の打ち込みに時間が掛かり、道路を挟んだ住宅地から、連続振動作業に対する苦情が来る可能性があった。

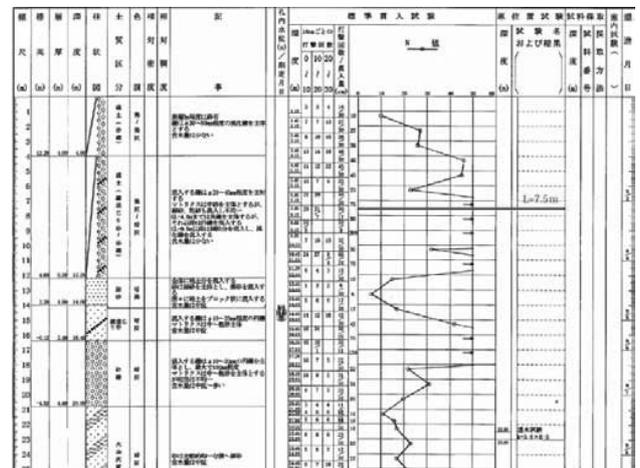


図-5 鋼矢板打込箇所柱状図

先行掘削の提案も行ったが、協議の結果、実際に高周波パイプロにて鋼矢板を打ち込み、問題があれば対応する事となった。万が一のために、先行掘削機械の段取り（仮押さえ）を行ったうえでの施工を試みた。

打ち込み高4m地点からなかなか打ち込み出来ず作業開始1時間後に、現場から直線距離にし

て約90m先の家から、「振動がすごく、夜勤明け寝られる状況にない」と苦情があり作業を中止する事となった。(振動は波状で伝わるために、近くで影響なくても、離れた場所にて影響が出る事があるので注意して対応しましょう。)

すぐに、経過記録簿、施工状況資料、写真を添付し、発注者との打合協議を行い、作業ヤードが狭いこともあり、小型機械で対応できるマルスドライバーにて先行掘削を行って、鋼矢板を打ち込むことになった。この結果、苦情が来ることなく鋼矢板の打ち込み作業は完了した。



図-6 マルスドライバーによる先行掘削



図-7 鋼矢板・山留材状況
右側鋼矢板=高止まり施工(転落災害防止対策)

打ち込み、引き抜き作業などによる、延岡インター線に与える不慮の影響を最小限に抑えるために、ボーリングデータの内部摩擦角 (ϕ) より主働崩壊角 (α) を算出し、既設重要構造物と鋼矢板芯までの距離が2.522m以内の鋼矢板 ($L=16.8\text{ m} \cdot N=42$ 枚) については、埋め殺し対応を協議し承諾を頂いた。

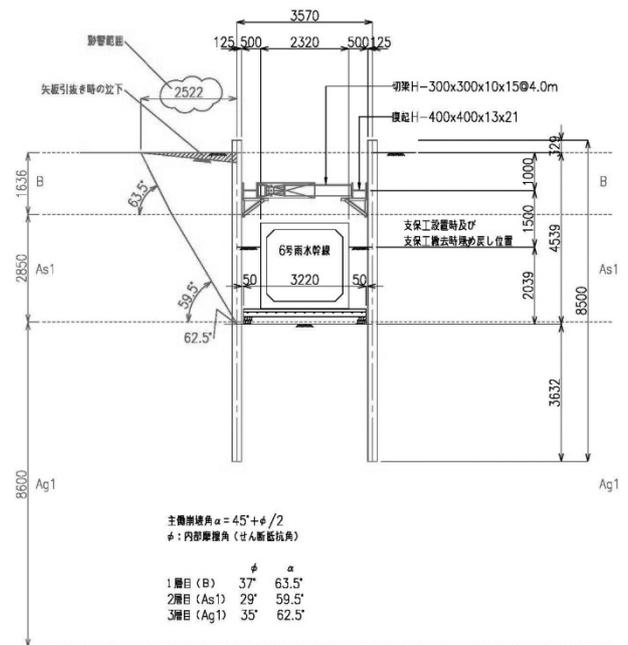


図-8 断面図

この結果、工事中、工事完了後も延岡インター線に不当沈下、陥没など悪影響は、補強土壁(コンクリート製)の変異も含めて確認出来なかった。

当初からの問題点であった、市道部舗装高の縦横断修正も、残地スペースにシフトした事により、掘削影響範囲内での舗装復旧だけで対応できた。

また、設計上は仕方ない事でしょうが、既設地盤高と鋼矢板打込高がほとんど一緒であるため、安全面を考えると非常に転落危険リスクが高い。すぐ横を通過する一般車両、通行者が鋼矢板を飛び越えて作業エリア内に転落する第三者災害の発生が懸念されたため、鋼矢板の長さを設計より1m長く $L=8.5\text{ m}$ とし、打込高の高止まり施工し、転落災害防止対策を行った。結果、コスト面では高くなったが、第三者災害、転落災害は起こらず、無事故無災害で完了することが出来、発注者から

も高い評価を頂いた。

水路法線を残地側にシフトする計画変更時に、旧農業用水路の撤去も追加工事としたいとの発注者の考えがあった。(当初設計の水路取り壊し数量は、水路交差影響部だけの撤去しか計上されていなかった。) 今回の現場では、図-9のように、旧農業用水路が新設水路の法線上に重なったことが幸いして、旧農業用水路(ボックスカルバート)撤去体積分の床掘土量が減り、コスト低減に繋げる事ができた。

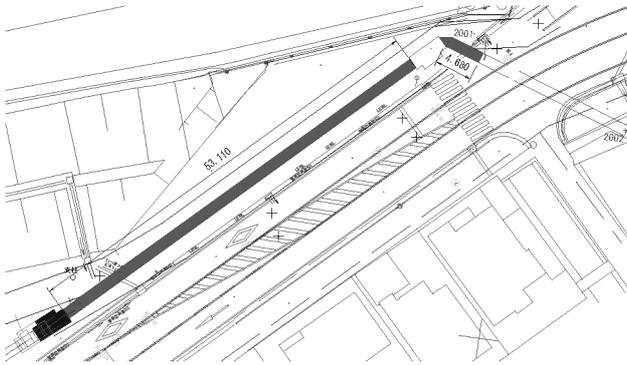


図-9 旧農業用水路撤去平面図

交通誘導員の当初配置計画は、仮設の信号機を利用しても、24時間交通誘導員の配置が必要であった。また現場市道から住宅地への進入路が2カ所あったために、工事に伴う片側交互交通規制を実施するときには、最低でも4～5名の交通誘導員が必要であった。施工時期が、交通誘導員の多忙時期と重なり、警備会社との契約も、なかなか良い返事を頂けないでいたが、法線ルート変更及び区画線による車線変更により、規制内作業が可能になり、ボックスカルバート据え付け作業時だけ、誘導員を配置して作業を進めることができた。

交通誘導員の当初計画予定人数に対して5分の1程度の人数で工事を終わらすことが出来た。

参考にですが、当現場は作業スペースの狭い現場であるため、連続しての掘削、据え付け作業は出来なかった。このため、5ブロックに分割して施工する計画を立てた。少しでも作業スペースを確保するために掘削完了カ所には、大型土嚢を積み上げ、敷き鉄板を設置して、わずか(幅にして約2m)ではあるが作業スペースを確保し、基礎碎石搬入、基礎コンクリート打設時などの機械設置スペースとして有効に利用できた。



図-10 掘削完了カ所の大型土嚢

4. おわりに

今回の水路法線変更にあたり、発注者側との打合せ回数もかなり多くなり時間を要しましたが、要望以上の結果に繋がった事を評価して頂いた。

また、何回にも意見を聞かせて頂き、協力して頂いた、ボックスカルバート製造会社、仮設土留材取扱業者、施工関連業者に大変感謝しております。

ただし、計画変更に伴って準備工に時間がかかってしまい、経費面で会社にも多大な迷惑を掛けてしまったことが残念でした。