

# 難工事指定工事における取組

## ぎおいがわ (妓王井川)

奥田 大祐

南部土木事務所 河川砂防課

野洲駅前市街地の人家連坦地、かつ各種地下埋設管が輻輳する狭隘道路沿いの、妓王井川を函渠化する工事における仮設工法（オープンシールド工法）が、滋賀県下では施工実績が少なく技術的に困難なものであった。そのため、当河川工事については、滋賀県初の「難工事指定」を受けた。

本稿では、当該工事における「オープンシールド工法の採用」、「関係機関および地元との調整」および「長期にわたる通行規制」の3つの視点から課題解決に向けた取組について報告するものである。

キーワード 難工事指定、関係機関協議、地元調整、オープンシールド工法、通行規制

### 1. はじめに

妓王井川は、図-1のように野洲市の中心市街地を北東に向かって流れる川で、中ノ池川、童子川、家棟川に合流して琵琶湖に流入している。流域面積約3.9km<sup>2</sup>、延長約2.1kmの一級河川である。

流下能力が著しく低いため、頻繁に浸水被害が起きているが、市街地であることやJR琵琶湖線を横過しているため、JR協議や用地買収には相当の時間を要し、また、莫大な費用が掛かることから、事業化が進んでいなかった。そのような中、2013年の台風18号により、野洲駅前で50cm以上の床上浸水する被害が発生し（写真-1）、野洲市および地元自治会から、浸水対策を実施するよう強い要望があった。

そこで、現況のJR横過部の最大流量を目標とした暫定的な改修計画を検討した。野洲市とも協議し、特に流下能力が低い区間については、2014年から「緊急的な対策」として、5年かけて河床掘削工事を実施した。

また、「当面できる最大の対策」として、2020年より特に狭隘な野洲駅前交差点部から改良工事に着手した。

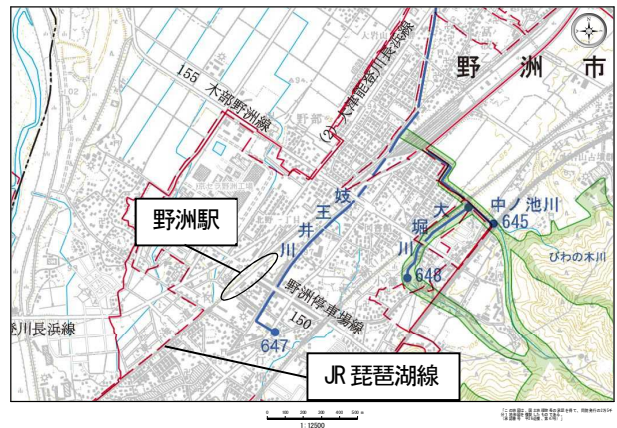


図-1 妓王井川位置図



写真-1 2013年台風18号による駅前交差点の浸水状況

## 2. 妓王井川河川改良工事の概要

妓王井川河川改良工事は、2013年の台風18号のような甚大な浸水被害を軽減すべく、河積を拡大し、流下能力を向上させる工事である。市街地の中、既設の橋梁や護岸を取壊し、ボックスカルバートに置き換えた。施工範囲は、野洲駅前交差点部（約23m）であるⅠ期工事とその下流約70m区間のⅡ期工事に分割発注し、2年で施工した（図-2）。交差点部や狭隘地において工事を行うため、交通渋滞の発生を抑制する対策を実施した。

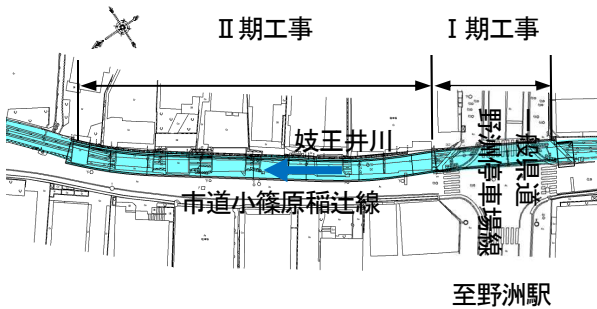


図-2 施工範囲平面図

### (1) Ⅰ期工事：野洲駅前交差点部（写真-2）

野洲駅前交差点部のみを施工。施工延長約23m。

Ⅰ期工事の特徴として、通行車両が集中する野洲駅前交差点部において、施工に支障となる交差点信号を移設し、終日片側交互通行規制を行いながら仮設鋼矢板による開削工法を用いてボックスカルバートを敷設した。

ボックスカルバートを設置する交差点部は道路が橋梁構造となっていたため、橋梁を撤去しなければならなかった。現場は市街地であることから橋梁撤去時の騒音・振動を軽減しながらの施工が必要となった。

また、野洲駅前の市有地に仮設ロータリーを設置し、バスを含めた一般交通が工事箇所を迂回するよう、交通渋滞の発生抑制対策を講じた。



写真-2 Ⅰ期工事施工状況

### (2) Ⅱ期工事：駅前交差点下流部（写真-3）

Ⅰ期工事より下流部を施工。施工延長約70m。

Ⅱ期工事の特徴は、河川右岸側に人家が連坦し、左岸側に市道が並走する狭隘な現場であった。また、市道を

通行止めにはできないことから最小限の幅員による施工を余儀なくされた。

そのため、鋼矢板による仮設工としていた当初詳細設計を大幅に見直すことにより、工事を実施した。



写真-3 Ⅱ期工事施工状況

## 3. 難工事指定

滋賀県では、「滋賀県難工事指定制度」が2021年2月24日に創設された。これは、交通量が非常に多く、かつ作業ヤードが狭隘であるなど、「社会条件」または「マネジメント特性」等において、厳しい制約を受ける工事を難工事として指定するものである。そして、当該工事を一定の条件で完了した実績を、以降の総合評価方式により発注する工事において評価することで、工事施工者の入札参加意欲を高めることを目的としている。

Ⅱ期工事の現場状況は前述のとおり、妓王井川の右岸側は河川際を人家が連坦しており、左岸側は河川際を市道小篠原稲辻線が並走している（写真-4）。その市道下には上下水道管やガス管などの埋設物が密集して配置されており、兩岸共に施工余裕幅が確保できない厳しい現場条件下での施工であった。

この河川改修を行うため市道に複数配置された電気、ガス、上下水道、通信等、人家への引込みも含めたライフラインを移設しなければならず、各管理者との設計・施工に関する協議および移設期間の調整を綿密に行う必要があった。

さらには、当該地の市道は駅前へ至る抜け道であるため、一般車両が離合できないほど、幅員が狭小であるにも関わらず、交通量が多く、工事の実施には終日通行規制が必要であった。

これらのことから、Ⅱ期工事は総合評価方式の工事難易度がⅣとなり、県下初の難工事指定工事に指定された。



写真4 II期工事の現場状況

打込みや引抜きが周辺の状況から物理的に困難と言った3つの施工条件から、今回は最も厳しい現場条件の場合に用いる「NOS I型」を採用した。



写真5 オープンシールド機 概要

#### 4. 発注にあたっての課題と対応策

##### (1) 工法および構造等の検討

##### a) オープンシールド工法の採用

オープンシールド工法とは、市街地の狭隘箇所や軟弱地盤などの厳しい施工条件下で、オープンシールド機（写真-5）を用いて土留めをしながら函渠や開渠を地中に埋設する特許工法である。

オープンシールド機が移動する土留の役割となり、土留の中に函体を据付け、それに推進反力をとりシールド機が掘進していく。（図-3）

当工事におけるオープンシールド工法の採用理由は、①設計業務では函渠工を施工するための仮設工法として、妓王井川右岸側における人家連坦部において仮設鋼矢板を残置する計画としていたが、近隣地権者の同意が得られない状況が工事発注前に想定されたこと ②妓王井川左岸側に位置する市道では、沿道に店舗や多くの駐車場があり、工事のための通行止めは、地元の理解を得られず通行規制を見直す必要が生じることが想定されたことから通行規制を見直し、類似工法と比較検討した結果、厳しい条件の中、確実に施工できる工法であると判断したからである。

オープンシールド工法には4つのタイプ（表-1）があるが、①住宅に近接している箇所での函体敷設 ②既設護岸を取壊しながらの函体敷設 ③開削による土留めの

表-1 オープンシールド工法

タイプ		特徴
NOS I型	函体反力型（裏込注入タイプ）	・ 函体と地山の空隙部に裏込注入材を充填しながら掘進 ・ 近接構造物や埋設物に接近している箇所でも適応可能
NOS II型	函体反力型（裏込注入なしタイプ）	・ 函体と地山の空隙部に土砂等で埋戻しを行いながら掘進 ・ 近接構造物や埋設物のない箇所でも適応可能
NOS III型	元押し推進型（推進タイプ）	・ 掘進部に函体を据付け、元押し設備にて推進 ・ 超低空頭部での施工に適している ・ 推進線形は原則として直線
NOS IV型	函体非反力型（自走タイプ）	・ 地山との周辺摩擦を反力として推進 ・ 近接構造物や埋設物のない箇所でも適応可能 ・ 4つのタイプで最も安価

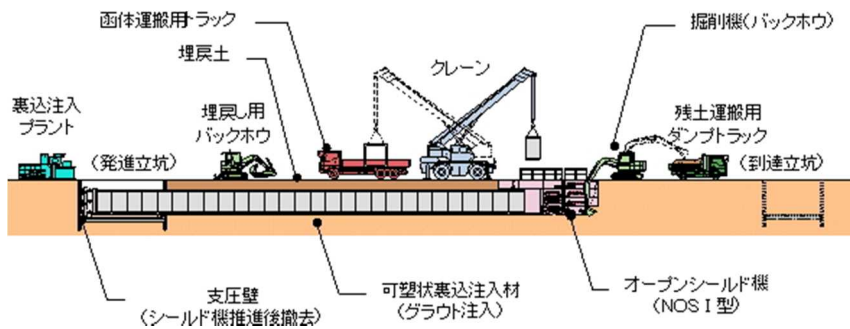


図-3 オープンシールド工法 配列図

b) 発進・到達立坑についての検討

施工にあたっては事前にオープンシールド機を地下に埋設し、掘進後は撤去する必要がある。そのため、マシンを投入する発進立坑および解体・撤去し引き上げるための到達立坑が必要になる。

このことについて、オープンシールド協会に相談しながら検討を行った。

c) ボックスカルバート構造についての検討

当初設計では、地下水位による函体の浮き上がり防止を目的とした現場打ちによる張り出し部を設けた構造としていた。

しかし、現地が狭隘地であり張り出すことができないため、ボックスカルバート側面に浮き上がり対策としてウィープホールを設ける構造（図-4, 5）へと見直した。また、オープンシールド工法による施工時にはボックス背面への裏込め材のグラウト孔をウィープホールの設置位置として利用可能となるよう再考した。

さらには周辺への影響を考慮し、最小掘削幅にて施工するため、掘削幅と躯体との間に転圧機が入らない狭小部については、流動性に優れている豊浦標準砂を用いた水締めにより埋戻しを実施することとした。

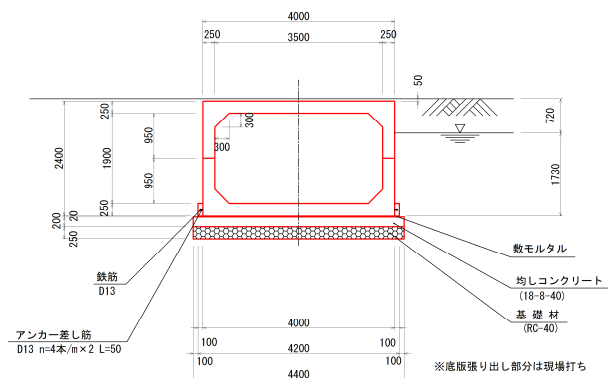


図4 ウィープホール設置検討前

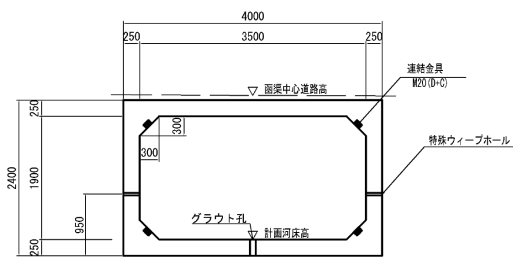


図5 ウィープホール設置検討後

(2) 関係機関および地元との調整

a) 支障電柱の移設

関西電力送配電株式会社（以下「関電」という。）ならびに日本電信電話株式会社（以下「NTT」という。）所有の電柱が工事に支障となるため、関係機関と協議し

た結果、NTT柱は単独柱から既設の共架柱への変更で調整できた。一方、関電柱については、構造的に共架できないことから、近隣住民に対して民地への建立を打診したが、協力を得られず、関係機関と再協議し、移設位置についても再検討することとなった。

5. 工事施工時における課題と対応策

(1) 関係機関および地元との調整

発注前はもちろんのこと、施工中においても適宜、多岐に渡る関係機関（表-2）と協議や調整をしながら、工事を進めた。

表-2 関係機関一覧表（※は連絡調整会議に出席）

関係機関	主な協議内容
野洲市道路河川課※	道路拡幅計画
野洲市環境課	妓王井川の環境保全
野洲市上下水道課※	上下水道の移設
関西電力送配電(株)※	電柱、連系管路、架空線の移設
NTT※	架空線の移設
ZTV※	架空線の移設
オペテージ※	架空線、連系管路の移設
大阪ガスネットワーク(株)※	ガス管の移設
守山警察署	信号移設、交通規制等
県警本部	交通規制方法
文化財保護課	文化財調査
タイムズ24(株)	駐車場の一時閉鎖
野洲川土地改良区	水替工
環境団体	妓王井川の環境保全
駅前自治会	地元調整
大篠原自治会	上流の水門管理

a) 連絡調整会議の開催

工事の工程の「見える化」を行うため、月1回程度の連絡調整会議を実施することにより、埋設物管理者と常に最新の情報共有を行うとともに、課題等の早期発見と解決に努めた。

関係機関との協議内容を地元の説明し一定の理解は示してもらえたが、時には厳しい意見をいただくこともあり、再度、関係機関との工程や工法の再検討が必要な場合も多々あった。

b) 流量調整に伴う協議

工事区間上流には小篠原水門があり（図-6, 写真-6）、普段は大篠原自治会で管理されている。

工事期間中は米井井川を經由し当該現場の下流において妓王井川に流入するよう、野洲川土地改良区と協議し小篠原水門で調整していた。ところが、妓王井川に生息している鯉やスッポンを保護している環境団体から、下流域で生息する生物への影響が大きいため、水門から妓

王井川方面にも水を流すよう要望があった。

いち早く野洲駅前の浸水被害を軽減することが最重要であることを説明したうえで、野洲市環境課も交えて協議し、工事に支障のない範囲で、水門から妓王井川方面の河川内をドライにする範囲および時期を最小化することにより、最大限配慮することで理解を得た。

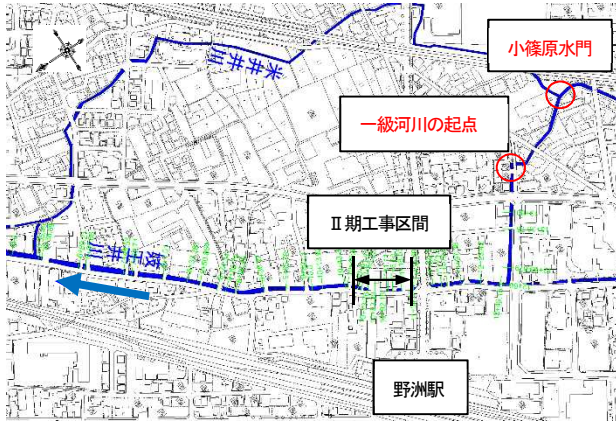


図-6 小篠原水門位置図



写真-6 小篠原水門

c) 仮設配水管ルートを検討

発注当初の水替えは最下流端に仮設調整池を設置し、ポンプ排水により対応する計画であった。工事に着手すると、河川の流量がかなり多く、また、耕作期には更なる増水が見込まれることが判明した。このままでは掘進することが困難であることから、φ200mmの仮設配水管を4本設置し、流水を常時迂回させる方法（写真-7）に変更した。

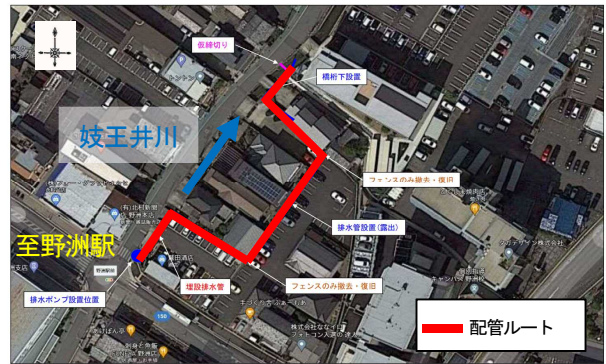


写真-7 排水ポンプ配管計画

d) 仮設駐車場の設置

沿川には店舗や住宅に付随する駐車場が多くあり、施工時には利用できなくなることから、仮設駐車場が必要となった。そのため、野洲駅東口ロータリー横に設置した仮設駐車場（写真-8）を使用してもらうよう、近隣の方々に協力いただいた。



写真-8 仮設駐車場

(2) 長期にわたる通行規制

a) 通行規制に伴う対策

オープンシールド工法の発進・到達立坑箇所は現況幅員が狭いため、公安委員会との協議の結果、市道に終日一方通行規制をかけることとなった。そのため、守山警察署と協議し標識の追加設置、補助標識のマスキング等の対策を講じたうえで地元回覧板、市の広報誌および地元説明会を通じて、通行規制について周知徹底したが、逆走車が絶えなかった。そのため、追加の対策として、市道入口部において県道の右折レーンをクッションドラムにより塞ぐ対策（写真-9）、そして交通誘導員を終日配置し、道路幅員を減少させることで逆走防止措置を図った。



写真-9 クッションドラム設置状況

b) 通行規制等に対するの地元の理解

通行規制の対象範囲には、歯科医院や薬局などの店舗もあり、当初は通行規制を伴う事業に反対されていたが、浸水被害軽減のための工事であることを地元説明会にて丁寧に説明し、どうにか理解いただけた。

6. おわりに

Ⅱ期工事が県下初の難工事指定工事に指定されたことから、工事発注ならびに施工にあたっての課題や対応策について論文にまとめた。

これまで県が発注主体となる河川工事において、施工

場所が十分に確保できていたり、車道などが近接していなかったりする事例は数多く存在しているが、本工事のように人家が連坦する狭隘地、かつ一般車両を通しながらの状態で行う事例は少ない状況にある。

今後、本工事と同様の難工事指定工事が増えていく中で、本論文がその一助となれば幸いである。



写真-10 施工状況

謝辞：本論文の作成において、オープンシールド工法に関して御指導いただいたオープンシールド協会様に御礼申し上げます。また、地元調整および事業推進に御尽力いただいた野洲市ならびに駅前自治会の役員の皆様にごの場を借りて感謝申し上げます。