

水路改修工事における 半川締切時の大雨対策

若築建設株式会社 東京本社 建設事業部門 設計部 設計第一課

岡本 稜

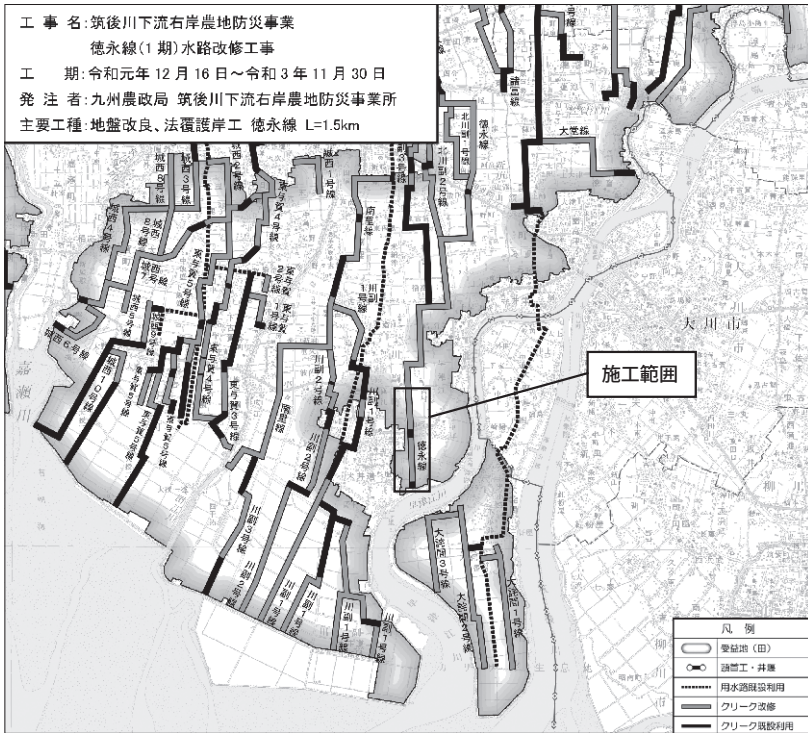


図1 国営筑後川下流右岸土地改良事業計画平面図及び土地利用計画図
九州農政局HPより引用

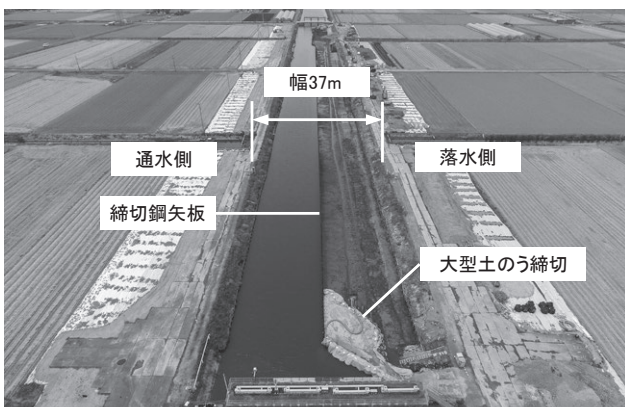


図2 半川締切 施工写真

① はじめに

福岡県と佐賀県にまたがる筑後川下流域に整備されたクリークは、整備後三〇年以上が経過し、老朽化が進行している。この老朽化によって、水路法面の崩壊に伴う用排水・貯留機能が低下することで、農業生産の持続性が懸念されている。このような中、クリークの機能回復を目的とした改修を行い、農業生産の維持および安定を図るため、筑後川下流右岸農地防災事業が実施されてい

る。当社は、当事業における水路改修工事を令和元年度に受注した。工事概要を図1に示す。

本工事における水路改修は、①工事範囲が水路の最下流部に位置、②水路が大断面、③本水路の流量を仮回しできる水路が隣接していない等の理由から全面を締切って施工することができないため、片方を水路として供用しつつ、もう片方を落しして改修を行う半川締切工を採用した特徴ある工事である。半川締切時の施工写真を図2に示す。本稿では、施工時に発生した課題の中でも最も特徴的だった、農地の安全性確保を目的とした半川締切時の大雨対策を取り上げ、課題解決に向けた当社を取り組みについて記す。

2 施工上の課題

工事は、全体を四工区に区分し、二ヶ年で実施した。半川締切は、水路の各工区境にあるボックスカルバートに向けて水路中央部に鋼矢板を圧入し、締切り端部は大型土のうを設置してボックスカルバートに接続する計画だった。工事一年目は、この大型土のうによる締切りで施工を行っていたが、想定を上回る大雨によって、半川締切部から越水し、施工ヤードの浸水が数回発生した。このままの計画で施工を続けた場合、半川締切による農地への浸水が懸念されたため、大雨の際は、速やかに落水側の締切りを開放して通水断面を確保する必要があった。

よって、農地の安全性確保の観点から、速やかに開放可能な構造の確立を課題と捉え、直ちに対策を検討した。施工上の課題の概要図を図3に示す。

3 課題への対策

1 締切り方法の計画・設計

締切りにおいては、容易に開放が可能で、且つ、シンプルな構造が求められる。本検討では次に示す三案の計画、設計ならびに比較検討を行った。

① 鉄板による閉塞、

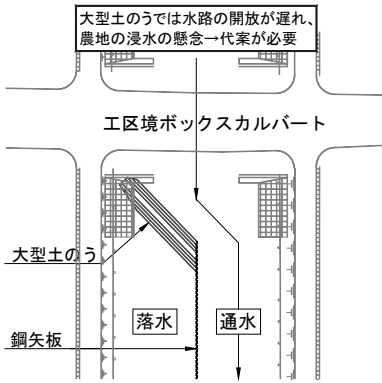


図3 施工上の課題 概要図

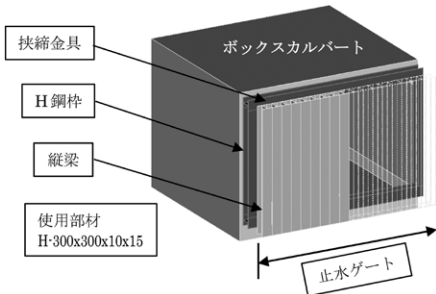


図4 仮設ゲート概要図



図5 仮設ゲート 施工写真

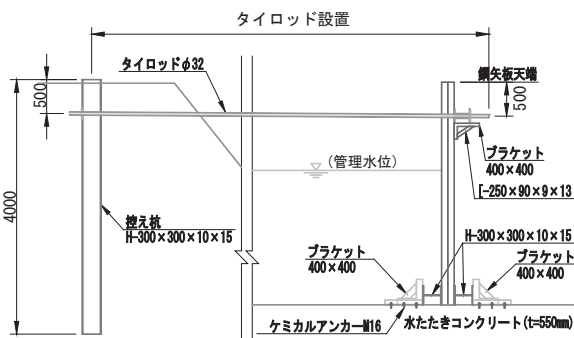


図6 鋼矢板固定概要図

② 本設ゲート製作・設置、③ 鋼材を組み合わせた仮設ゲートの製作・設置

検討の結果、①案は水圧作用時での引き上げや、たわみ防止の補強による施工手間の煩雑さ、②案は長い製作期間を要すること等の理由で、いずれも実用が困難であると判断した。③案については、施工性や工程への影響が少なく、前述の要求事項を満足できると判断し採用した。また、仮設ゲートの形状は水圧を外力とする構造計算と加工・組立の施工性より部材を決定した。仮設ゲートの概要図を図4に示す。

2 供用時における課題と対策

① 仮設ゲートの開放方法および固定方法

仮設ゲートの開放は、緊急時を想定して常時配備可能なバックホウ(クレーン仕様・二・九t吊)でボックスカルバート上から止水ゲートを吊り上げる方法とした。しかし、このバックホウの性能

では重量の関係から、止水ゲートを吊り上げるこ
とができないため、縦梁四本を一組に分割した
ゲートを横並びに設置する構造とした。仮設ゲ
ト開放時の施工写真を図5に示す。

仮設ゲートの固定は、ボックスカルバートとH
鋼枠をアンカーボルトで固定し、H鋼枠と縦梁は
頭部を挟縮金具で固定した。また、仮設ゲートの
止水性を確保するため、鋼材の裏面には止水シ
ートを取付けた。

② ボックスカルバートと鋼矢板の接続および止水方法

半川締切端部は、大型土のうの代わりに鋼矢板
をボックスカルバートまで延伸して接続する必要
があった。しかし、ボックスカルバートの前面に
は水たたきコンクリートがあり、鋼矢板の打設が

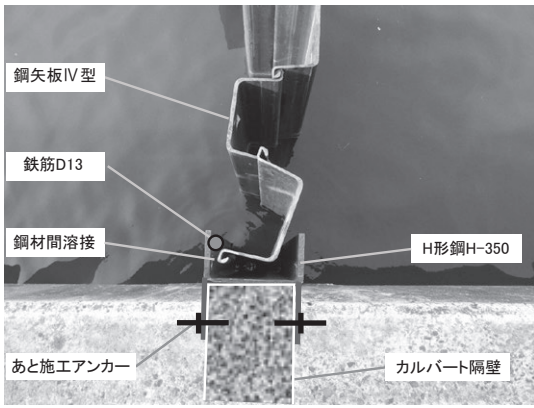


図7 止水対策の概要

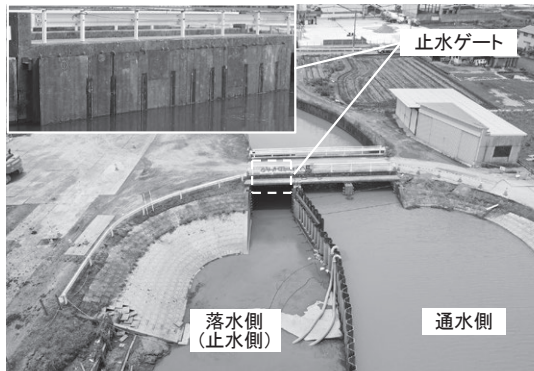


図8 仮設ゲートによる半川締切施工写真

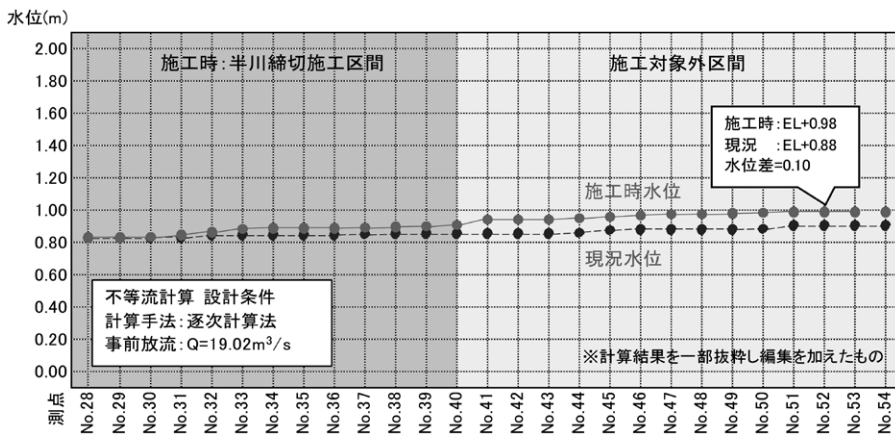


図9 水理検討結果(抜粋)

最後に、施工中の幾多の課題を克服して工事完遂に至りましたが、この間の発注者をはじめとした関係機関、工事従事者並びに地元の皆様のご理解とご協力に對して、本誌上をお借りして改めて感謝申し上げます。

最後に、施工中の幾多の課題を克服して工事完遂に至りましたが、この間の発注者をはじめとした関係機関、工事従事者並びに地元の皆様のご理解とご協力に對して、本誌上をお借りして改めて感謝申し上げます。

3 仮設ゲート案の確立
 実施工に先立ち、仮設ゲート設置および開放を想定した試験施工を実施した。この時、仮設ゲートの構造的な安定性の確認、止水性の確認のほか、止水ゲート開放作業に要する時間を測定し、実施に向けた作業性の確認を行った。試験施工の結果、

水路の水位は、農地への配水等を考慮し適切な管理がされている。また、大雨が予想される場合を下げしておく対策(事前放流)が取られている。しかし、工事期間中に事前放流を行った場合、全面通水時と比べると半川締

切による半川締切施工写真を図8に示す。この対策として、図6に示すように、鋼矢板に作用する水圧に對して上端部はタイロッド、下端部はあと施工アンカーを用いて固定し、鋼矢板を設置した。また、ボックスカルバートと鋼矢板の接続部における止水性確保の対策として、ボックスカルバートの隔壁にH形鋼を取付け、鋼矢板の端部と接続した。これに加え、鋼材同士の溶接や鉄筋の設置等の対策を行った。接続端部の止水対策の概要を図7に示す。

いずれも問題ないことを確認し、実施工を行うこととした。また、本案は以後の同様な半川締切における止水の有効手段として評価された。仮設ゲートによる半川締切施工写真を図8に示す。

切によって通水断面が縮小しているため、上流側の未整備区間において水位の上昇が懸念された。このため、半川締切を行った状態での事前放流時について、不等流計算による水位変動の検討を行い、上流側区間への影響度合いを確認した。検討の結果、上流側での水位の上昇は一時的で且つ軽微であり、氾濫などの問題を生ずるほどではないことが確認された。不等流計算による水位変動の検討結果を図9に示す。

5 おわりに

本稿では、工事における現場での創意工夫の一例について記した。本取り組みでは、仮設ゲートの計画、試験施工および上流側への影響検討を最短期間で行った結果、大雨時の農地への浸水被害を防止するとともに、工事工程への影響も最小限に抑えることができた。また、これらの課題に対する創意工夫が評価され、令和四年度に九州農政局長表彰(優良工事)を受賞した。今後、クリーク法面の整備は続いていくが、無事に完遂することを願うばかりである。