

国営施設機能保全事業

「釜無川地区（徳島頭首工補修工事）」の実施状況

関東農政局西関東土地改良調査管理事務所

所長 兼平 正樹

釜無川支所長 白取 秀樹

1. はじめに

本地区は、山梨県の北西部を流れる釜無川右岸の河川氾濫によって堆積した砂礫の土地で「月夜でも焼ける」といわれる常習干ばつ地帯でした。

水が乏しいために広い土地が荒地となっていることを知った江戸の商人、徳嶋兵左衛門は、甲府藩主の許可を得て、1665（寛文5年）に用水路の開削工事に着手し、2年後には通水に成功しました。

しかし、通水した年に2度の台風被害により大破したため、甲府藩から命じられた矢崎又右衛門により復旧工事が行われ、1670（寛文10年）に完成されました。

この徳島堰（用水路）の開削により本地区は安定した用水の供給源を確保することができました。

その一方で徳島堰は、空石積の用水路であったため、台風や豪雨によって、破損することが度々あり、漏水も多く、その都度、補修工事が実施されてきました。さらに、御勅使（みだい）川扇状地の畑作地帯には、かんがい施設がなく、天水に頼る干ばつ地帯のため、農業経営が不安定でした。

このような状況を改善するため、1965（昭和40）年度に、前歴事業である国営釜無川農業水利事業が山梨県下初の国営事業として着工し、頭首工の全面改築、徳島用水路のコンクリート水路への改修、畑地帯へ用水を供給するための管水路の新設が行われ、1974（昭和49）年度に完了しました。

また、完成から350年の長きにわたり地域を潤してきた徳島堰は、2022（令和4）年11月10日に登録記念物として文化財に登録されました。

本稿では、この徳島堰等の補修工事を実施した国営施設機能保全事業「釜無川地区」の概要と主要工事の内容について、施行事例を交えて記載します。

2. 国営施設機能保全事業釜無川地区の概要

前歴事業により、水田地帯の用水改良に加え、畑地帯では、国営及び関連事業により末端まで管水路が設置され、各ブロックに配分された農業用水は自動制御装置によりスプリンクラーで自動散水できるようになり、用水不足も解消され、もも、ぶどう等の多様な果樹が生産されるようになり、国内でも有数の果樹地帯として発展を遂げました。

しかし、造成から40年近くが経過し、頭首工ではコンクリートの摩耗やひび割れの発生、ゲート設備の劣化が進行し、管水路では継手部からの漏水が多発するなど機能低下が生じ、農業用水の安定供給に支障を来すとともに、施設の維持管理に多大な経費と労力を要していました。

このことから、これら国営造成施設の機能を保全するための整備を行うことにより、施設の長寿命化及び農業用水の安定供給を図り、農業生産の維持及び農業経営の安定に資することを目的として2013（平成25）年度から2022（令和4）年度まで国営施設機能保全事業を実施しました。（図-1）

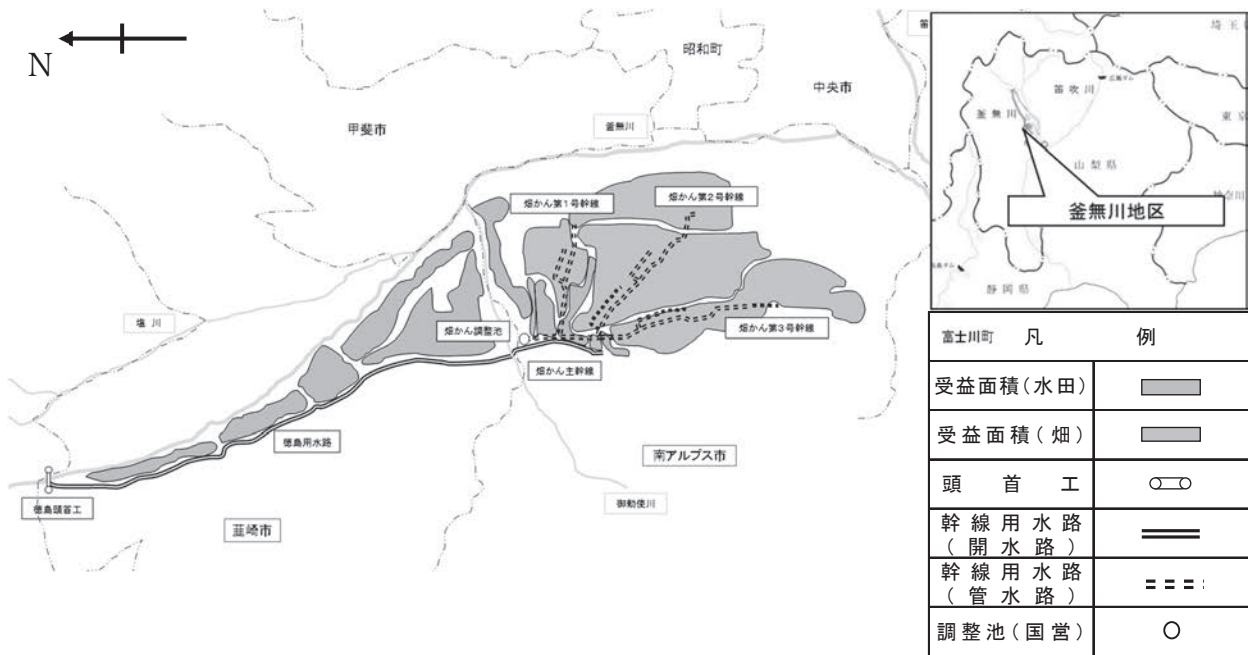


図-1 釜無川地区 事業概要図

3. 主な工事内容

本事業において、頭首工、用水路の補修を実施しており、畑かん用水路については、パイプライン継目からの漏水が多く発生していたことから、口径が小さく既設管の開削が困難な箇所では管更生工法を採用、それ以外の箇所では内面バンドによる補修を行いました。

(写真-1, 2) 徳島用水路については、開水路のコンクリートは健全な状態であった一方、ゲート設備等の劣化が確認されたことから、土砂吐ゲートや分水工ゲートの更新を行いました。また、徳島頭首工は後述するコンクリートの補修とゲート設備の更新を行いました。(写真-3, 4)

表-1 釜無川地区における工事内容

施設名	数量	構造	主な工事内容
徳島頭首工	1ヶ所	フローティングタイプ	表面補修、ひび割れ補修、ゲート設備更新
徳島用水路	L=16.6km	コンクリート開渠・暗渠	土砂吐ゲート更新、分水工更新
畑かん用水路	L=14.3km	管水路	内面補修

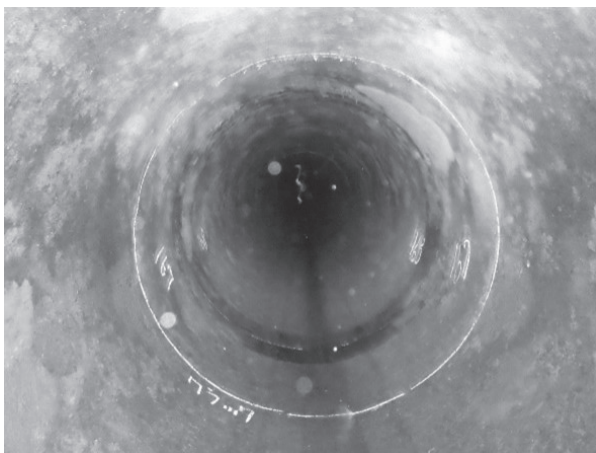


写真-1 管水路 (補修前)

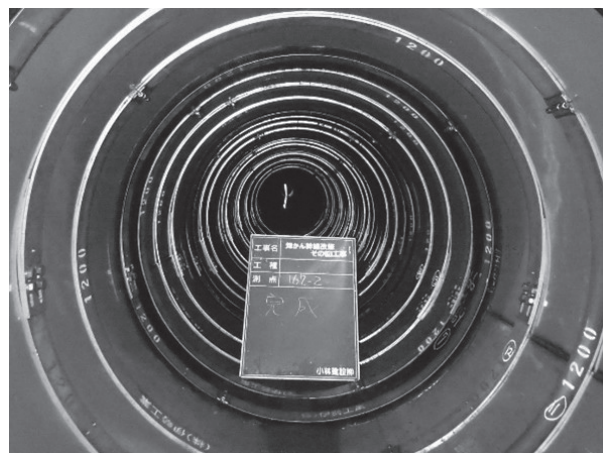


写真-2 管水路 (内面バンドによる補修後)



写真-3 土砂吐の摩耗（補修前）

写真-4 土砂吐下流部
（コンクリート打増による補修後）

4. 徳島頭首工補修工事の施工事例

本地区の取水施設である徳島頭首工は、前歴事業により造成され、1973（昭和48）年より供用を開始しました。

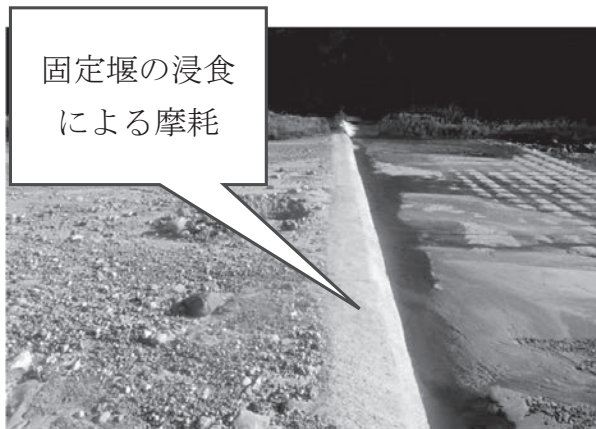
徳島頭首工のある釜無川は、笛吹川と合流後、富士川となりますが、日本三大急流のひとつに数えられ、流下する転石等により、土砂吐、固定堰におけるコンクリートの浸食・摩耗が進んでいました。（写真-5）また、堰柱や魚道におけるコンクリートにはひび割れが発生していました。（写真-6）

このため、本事業において補修工事を実施しました。本工事の概要等は次のとおりです。

4.1 工事概要

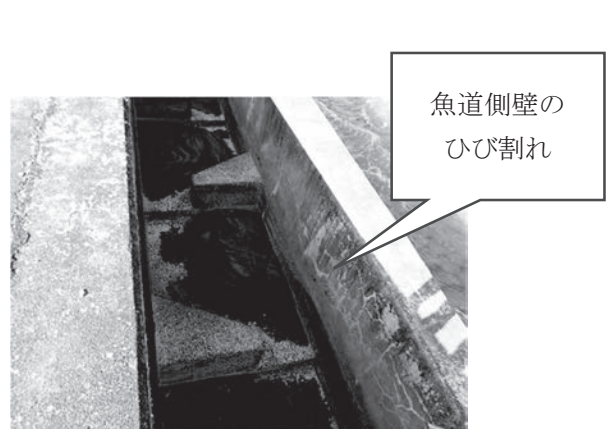
【工期】2020（令和2）年9月21日から
2021（令和3）年5月21日まで

【場所】山梨県韮崎市



固定堰の浸食
による摩耗

写真-5 固定堰の摩耗



魚道側壁の
ひび割れ

写真-6 魚道のひび割れ

【施工数量】表面処理工 1,223㎡、ひび割れ補修工 120m、断面修復工 180㎡

【頭首工の概要】フローティングタイプ半可動堰
堰長：固定部139m、可動部10.8m
堰高：1.0m

4.2 工法選定

徳島頭首工補修工事の現場条件として、河川内工事の施工は非出水期の11月～5月の期間が限られていました。また、ゲートの改修を同時期に行うため、両工事間の工程調整を適切に実施する必要がありました。これら工程上の制約と耐摩耗性、耐衝撃性、品質の確実性、頭首工における施工実績、経済性を考慮し表面処理工には、「超高強度繊維補強コンクリート工法」を採用しました。

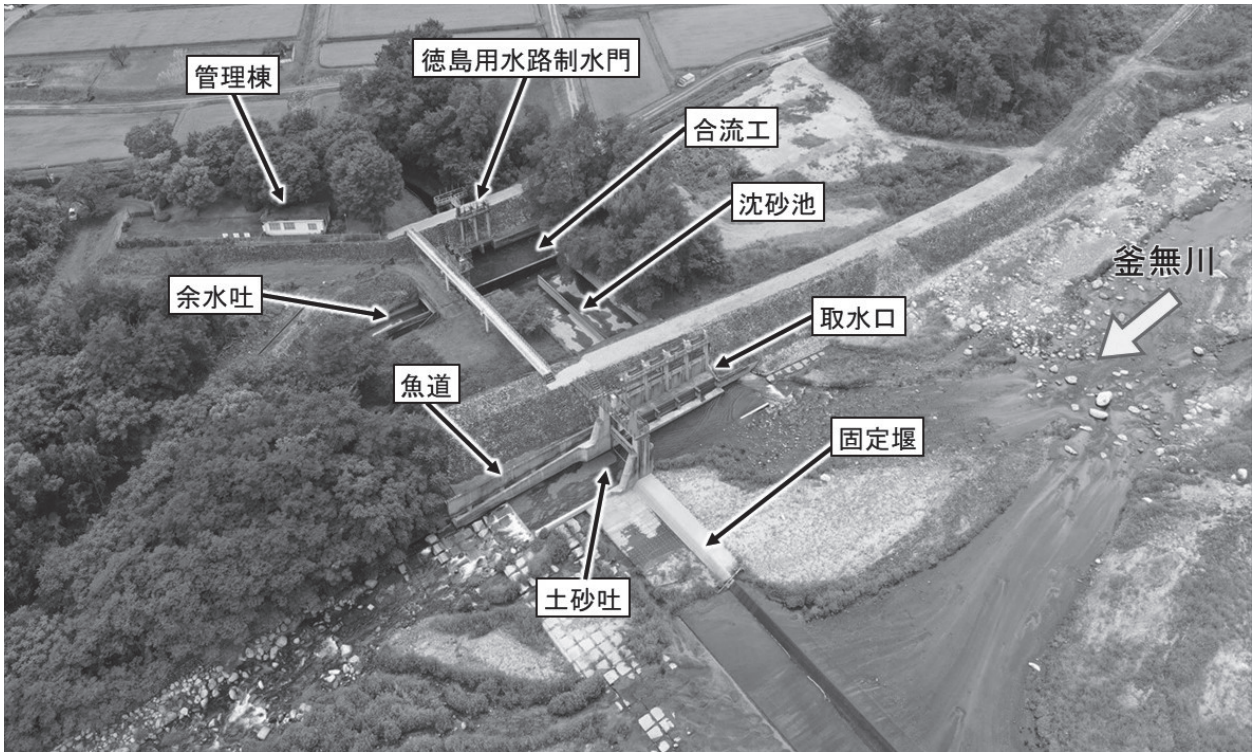


写真-7 上空からの写真

4.3 工法概要

超高強度繊維補強コンクリート (UFC:Ultra HighStrengthFiberReinforcedConcrete) 工法は、頭首工や排水路で多く採用されているコンクリートの表面保護工のひとつであり、使用される資材 (パネル) は、セメントを基材とした結合材、専用鋼繊維、減水剤、水により製造されます。圧縮強度 180N/mm^2 、引張強度 8.8N/mm^2 、ひび割れ発生強度 8N/mm^2 で、通常のコンクリートに比べ非常に強い強度となっています。このパネルを既設コンクリートの表面に設

置ることにより、耐衝撃性、耐摩耗性の向上が図れます。

また、パネルは工場製作であり任意の形状に製作可能であり、平面部だけでなく曲面やハンチ部にも使用が可能です。(図-2)

なお、既設コンクリート表面は、不陸が生じているため、施工にあつては、ツインヘッダーにより不陸を概ね均一に調整し、パネル据付、調整ボルトによる高さ調整等を行った後、無収縮グラウトを充填して完了となります。

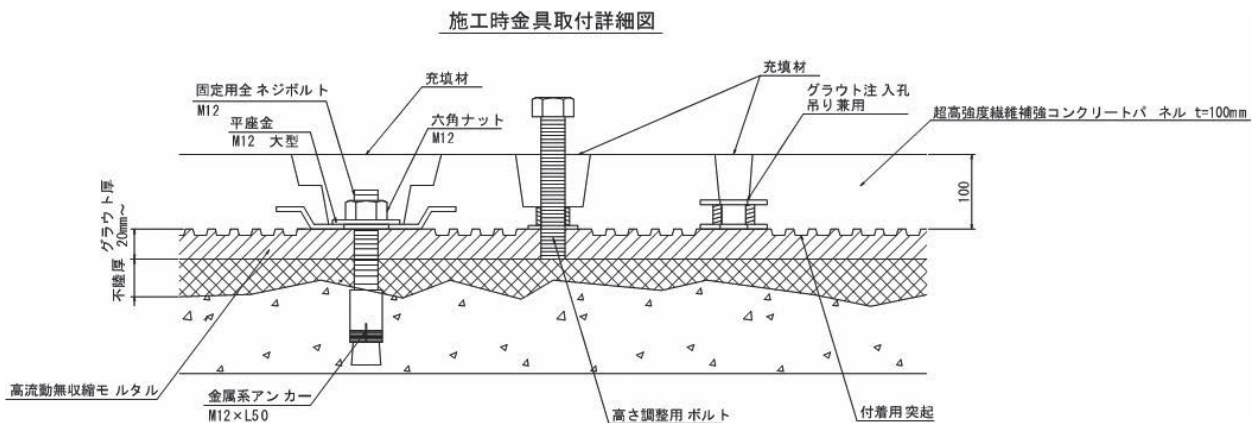


図-2 施工詳細図

本工事における施工フローは次のとおりです。

	
<p>①不陸調整 ツインヘッダーによるはつり</p>	<p>②据付 クレーンによる据付</p>
	
<p>③高さ調整 調整ボルトによる調整</p>	<p>④削孔 アンカー打設用の孔を振動ドリルで削孔</p>
	
<p>⑤削孔内清掃 孔内の切粉を除去</p>	<p>⑥アンカー打設 専用打込棒によるアンカー打設</p>
	
<p>⑦トルク確認 締付トルクの確認</p>	<p>⑧グラウト充填 グラウトポンプによる無収縮グラウト充填</p>

本工事では、超高強度繊維補強コンクリートは、固定堰と土砂吐上流部に設置し、固定堰部分は約3ヶ月、土砂吐部分は約1ヶ月で予定の工程どおりに施工することが出来ました。(写真8,9)

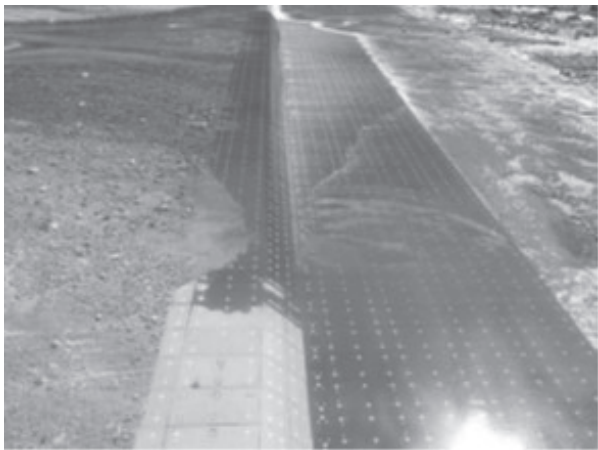


写真-8 固定堰（補修後）



写真-9 土砂吐上流部（補修後）

5. おわりに

本稿では、釜無川地区の概要、当地区におけ

る主な工事内容及びその一例として超高強度繊維補強コンクリート工法による頭首工補修工事の施工事例について述べさせていただきました。

本工事の施工にあっては、既設コンクリートの摩耗が想定より大きく、不陸整正作業に予定以上の時間を要することが懸念されたため、ツインヘッダーにより対応しましたが、河川内工事であることなど、厳しい工期制約の下では、事業費にも大きな影響を与えることから、調査計画の段階から現地の施設状況を詳細に把握した上で、施工計画を構築することが重要であると改めて感じているところです。

今回、制約のある河川内工事に加え、ゲート補修工事との工程調整や徳島用水路へ通水する仮設管の設置など難しい条件に適切に対応し、当初工期どおり工事を完成いただいた工事受注者並びに資材手配等にご尽力いただいた工事関係者、また、工法選定等にご協力をいただいた設計コンサルタントの皆様に対し感謝申し上げます。

釜無川地区は2022（令和4）年度に事業完了となりましたが、本事業で整備した施設が適切に管理・運営され、本地区の多様な恵みが未来に引き継がれ、より一層発展することを祈念しております。

参考文献

国営釜無川土地改良事業計画書

土木学会 超高強度繊維補強コンクリートの設計施工指針（案）