

特集

宮古伊良部農業水利事業 仲原地下ダム（新垣北部） 建設工事における環境保全の取組み ～地下ダム施工におけるゼロエミッションの達成～

羽山 里志
西松建設株式会社 九州支社 宮古地下ダム出張所 所長

キーワード：ゼロエミッション、3R活動、離島、地下ダム

本工事は自然豊かな宮古島仲原地区における地下ダム構築工事である。当社は従前より3R活動を推進してきたが、ゼロエミッションに向けて宮古島においてさまざまな3R活動を実施した。離島という立地のなかで同工事は最大限に廃棄物の発生抑制をするとともに分別を徹底し、処分会社を選定することにより、ゼロエミッション＝最終処分率「0%」を達成した。



特集

1. はじめに

沖縄県などの南西諸島においては表層地質が多孔質で透水性の高い琉球石灰岩から成るため、農業用水や生活用水は地下水に依存している。また、降水は梅雨および台風期に集中し、渇水時には水資源が不足し、干ばつによる被害が発生することが多い。宮古島においてはかんがい用水の需要が増加しており、安定的に用水を確保するため、地下に不透水性の止水壁を造成し、地下水を貯留する地下ダムの建設工事が進められている。(図-1、写真-1、2)

本報告では地下ダム施工時の環境負荷の低減に関する取組みについて紹介する。

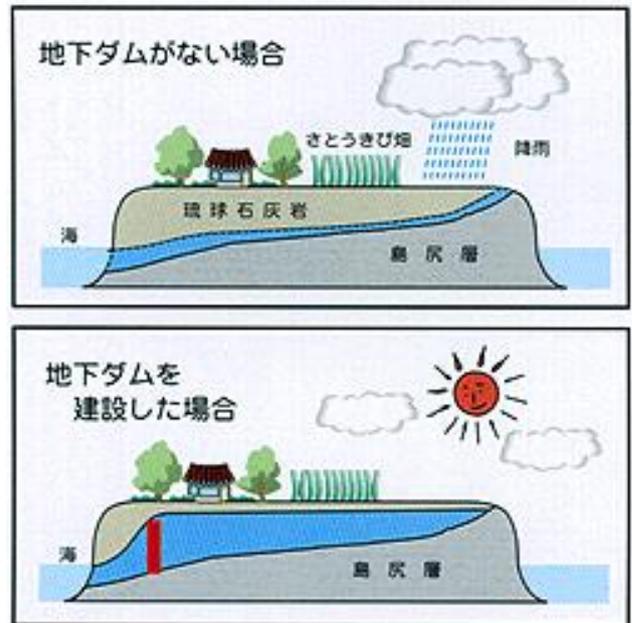


図-1 地下ダム概要図



写真-1 地下ダムの仕組み(模型)



写真-2 地下ダム下流側(海側断崖)

2. 工事概要

工事名：宮古伊良部農業水利事業 仲原地下ダム
(新垣北部) 建設工事

発注者名：沖縄総合事務局
(宮古伊良部農業水利事業所)

工事場所：沖縄県宮古島市城辺字友利地内

工期：平成27年6月8日～平成29年2月17日

工事内容：止水壁工(柱列式原位置攪拌工法)

施工延長 270m 施工面積 12,849m²

平均深度 47.6m 締切面積 10,617m²

図-2に工事場所位置図、写真-3に施工状況全景を示す



図-2 工事場所位置図

特集



写真-3 施工状況全景



写真-4 分別ボックス設置・看板の掲示

3. 活動状況 活動結果

3-1. リサイクル

【産業廃棄物の徹底分別・高リサイクル 会社の選定】

分別を行う産業廃棄物は4品目(廃プラ、木くず、ダンボール、金属くず)とし、産業廃棄物の再資源化を推進した。また、作業ヤードにゆとりはあったが、分別ヤードに4品目の小型分別ボックスを設置し、発生量抑制や分別に関して管理しやすいように工夫した。(写真-4) その結果、最終的にダンボール・金属くずは発生せず、混合廃棄物:0tであった。

また、廃プラスチックを宮古島から沖縄本島に輸送することにより本島にて中間処理(焼却)による100%リサイクルができた。焼却後の燃え殻は路盤材として利用される。(図-3)

これらの取組みによりゼロエミッション＝最終処分率「0%」が達成できた。



図-3 海上輸送概念図

3-2. リデュース

【小型ポンプ併用による削孔液注入量の 適正化・泥土発生量の低減】

地下ダムはSMW止水壁を地中連続壁工により構築する。その際、余剰あるいは使用済みとなった泥水のように含水比の高い建設汚泥が発生する。(写真-5) 建設汚泥の再資源化・縮減率は低いため、建設汚泥における再資源化・縮減をさらに促進する必要がある。

そこで、本工事に関しては施工時の泥土発生量を低減する工夫を行った。本工事の削孔対象土は、非常に硬質な琉球層群石灰

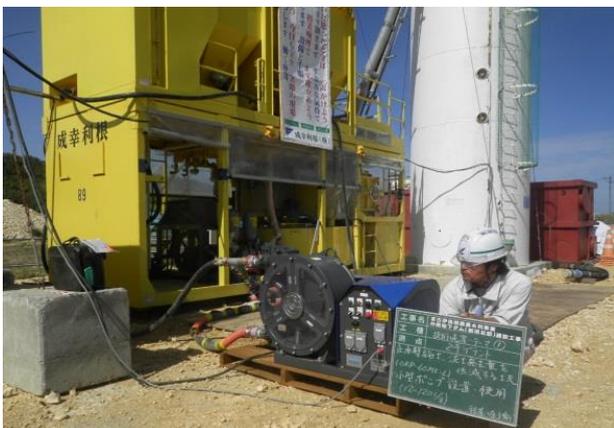
特集

岩が主であるが、地盤強度は一様ではないと想定され削孔速度に変動が生じる。従って、泥土発生量を低減するためには、地盤の硬軟に伴う削孔速度の変動に対応する吐出量管理が必要である。

本工事では吐出量管理するため、標準ポンプ（吐出量 40～200L/分）に小型ポンプ（吐出量 12～120L/分）を追加配置した。先行削孔の注入は小型ポンプのみを使用し、三軸削孔は削孔速度 0.5m/分を基準として、ポンプの切替を行った。（写真—6）吐出量の調節は、削孔速度に応じて設定した吐出量管理表に基づき行った。削孔液注入量の管理頻度（標準：削孔長 1m 毎）を削孔長 50cm 毎とした。（写真—7、8）小型ポンプの利用により吐出量を調整することにより泥土の発生を抑制した。



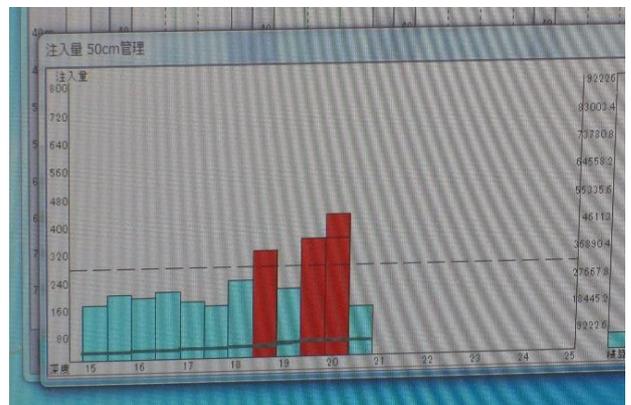
写真—5 泥土発生状況



写真—6 小型ポンプ設置状況



写真—7 吐出量管理状況



写真—8 注入管理グラフ(モニタリング)

3-3. リユース

【建設副産物の再利用】

建設副産物の再利用として下記を実施した。

掘削発生土を場内に仮置きし、埋戻し土として再利用した。

また再利用が可能な土嚢袋、ひも類、ホース類、シート類、クランプキャップ、仮枠アンカー等を収集し、現場内で再利用した。

さらに各業者が搬入時に使用する木・プラパレットを持ち帰らせ、パレットの再利用した。

特集

3-4. CO₂ 排出量の削減・資材の削減

【BDF の使用】

杭打ち機・発電機に BDF100(食用油を利用したバイオディーゼル燃料_株式会社アトラス製造)を使用した。(図-4、写真-9、10) 再生製品である BDF の使用によりグリーン調達と CO₂ 排出量削減を推進した。(BDF 使用量: 約 14,600L、CO₂ 削減量: 約 38t- CO₂) 一般家庭・飲食店から回収した廃油原料の BDF を利用することにより資源が循環し、CO₂ 排出量も削減できた。



図-4 BDF スキーム例



写真-9 BDF を使用している杭打ち機



写真-10 BDF を使用している発電機

【LED 照明の使用】

工事中仮設照明に高効率照明 (LED) を使用した。夜間作業に備えてライトを取付け、昇降時の安全を確保した。加えて環境にも配慮し LED スリムライトを設置した。(写真-11、12)



写真-11 夜間照明設置状況



写真-12 LED スリムライト設置

特集

【建設汚泥の固化(運搬効率の向上)】

場内にて建設汚泥を固化することにより建設汚泥のダンプ輸送が可能となり運搬効率が向上した。(写真-13) また、新規入場者教育・安全大会等においてアイドリングストップやエンジン回転数抑制等の省燃費運転を教育した。



写真-13 建設汚泥の固化状況

【E3 燃料の使用】

工事用車両に E3 燃料を使用した。E3 燃料はバイオエタノール(宮古島産サトウキビより抽出)を含んだガソリンである。E3 燃料の使用は「地産地消」に繋がった。また「地下ダムの水⇒(灌漑用水経由)⇒サトウキビ栽培に使用⇒(サトウキビより)バイオエタノールの製造⇒E3 燃料(バイオエタノール含有)を地下ダム工事にて使用」という「地下ダムを含んだ循環する流れ」も推進できた。(写真-14、15、16)



写真-14 E3(バイオエタノール)工場



写真-15 E3(バイオエタノール)工場視察



写真-16 E3 燃料給油状況

【グリーンカーテンの設置】

宮古島は年平均気温が20度以上あり湿度が高く亜熱帯海岸性気候に属している。その気候の中で現場事務所にグリーンカーテンを設置した。夏場の日差しを遮り、室内の温度上昇を抑え、エアコンの使用料の減少省エネ・節電の環境対策に努めた。(写真-17、18)



写真-17 グリーンカーテン設置状況

特集



写真-18 グリーンカーテン(ひまわり)設置状況

4. その他

【排水管理】

工事による地下水の影響を把握する為、水位・水質観測を実施した。PH・濁度を適切に管理し、生態系への影響を低減させた。
(写真-19)



写真-19 水質調査状況

【生態系保全】

生態系保全のため現場内に「サシバ・ハヤブサ・ヤシガニ」が入ってきた場合の対処方法を職員・作業員に周知した。(写真-

20) 環境保全ガイドブック等を作業員休憩所に掲示に対処方法や生物保全について作業中も常に念頭に入れるよう啓蒙した。場内に入ってきた場合、作業を中止、サシバ等を見守ることとした。(写真-21)



写真-20 サシバ



写真-21 環境に関する看板掲示

【作業員への教育】

協力会社に対して毎月の災害防止協議会にて3Rに関する取組みも協議している。作業員に対しては新規入場者教育にて当現場独自の3Rへの取組みを教育した。(写真-22)

特集



写真-22 3R教育実施状況



写真-23 イルミネーション設置風景

【地元関係者とのコミュニケーション】

工事を進める上で近隣住民の方々の協力を得ることは大切なことである。地元自治会の要望もあり、クリスマスシーズンには宮古島で一番高い場所からイルミネーションを設置した。電球や電灯は全てLEDを使用し、消費電力の削減に努めた。(写真-23)

5. おわりに

本工事の取り組みは平成29年度3R推進功労者等表彰・国土交通大臣賞を受賞した。この取り組みが自然豊かな離島での地下ダム工事を建設する場合の一助となれば幸いである。