

# 国営土地改良事業「宇遠別川地区」について — トーツル沼切替排水路改修の実施報告 —

網走開発建設部 網走農業事務所 第2工事課 ○新谷 淳仁  
松橋 伸彦

トーツル沼切替排水路はRCフリーム構造であるが、凍害及び塩害による擁壁のひび割れや欠損が生じており側壁倒壊等の恐れがあることから、令和元年度から改修工事を進めている。本排水路は国定公園区域、海岸保全区域にあり、サケ・マス定置網漁や鉄道横断、河口部工事は高潮、波浪の影響を大きく受ける等、施工上の制約が多く、本報では、これら制約条件下で実施している施工状況について報告する。

キーワード：排水路、設計・施工

## 1. はじめに

### (1) 地区概要

本地区は、北海道斜里郡斜里町及び同郡清里町に位置する4,188haの農業地帯(図-1及び図-2 参照)で、てんさい、小麦、ばれいしょを主体に野菜類を加えた農業経営が展開されている。

地区内の基幹的な排水施設は、国営宇津内土地改良事業(昭和25年度～昭和30年度)、国営清里土地改良事業(昭和38年度～昭和44年度)及び国営美咲土地改良事業(平成4年度～平成13年度)等により整備された。

事業完了後、排水機にあっては経年的なポンプ設備等の劣化、排水路にあっては凍害及び塩害によるひび割れや欠損、洗掘による護岸ブロックの崩落等、性能低下が生じており、今後、更なる性能低下が進行した場合、排水機能に支障を来すとともに、施設の維持管理に多大な費用と労力を要することになる。

このため、本事業では、基幹的な排水施設の機能を保全するための整備を行うことにより、施設の長寿命化を図るとともに、施設の維持管理の費用と労力の軽減を図り、農業生産性の維持及び農業経営の安定に資するものである。



図-1 宇遠別川地区の位置

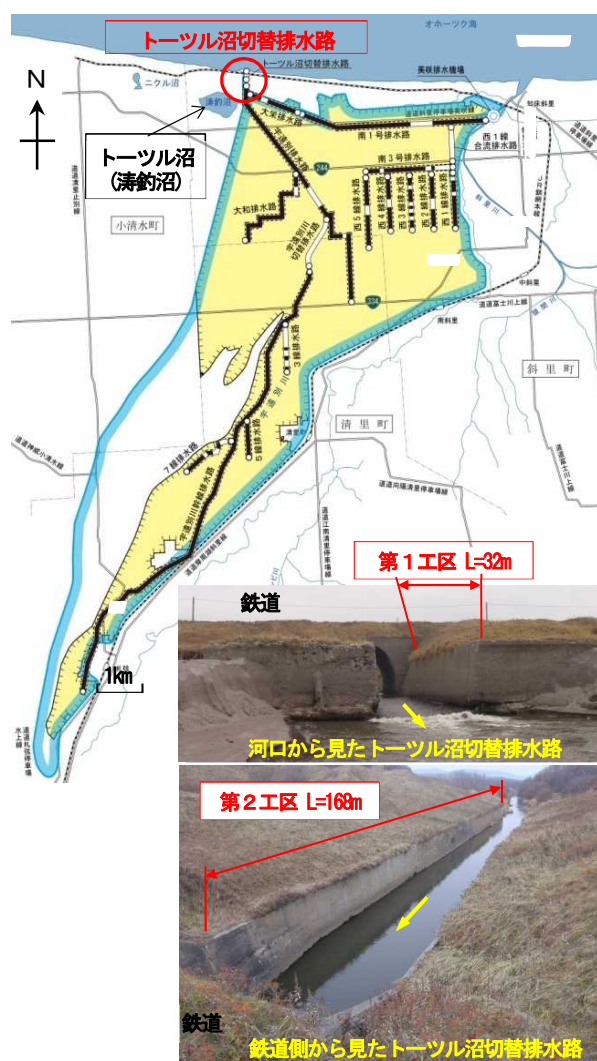


図-2 地区概要図

### (2) 改修工事概要

本報で紹介するトーツル沼切替排水路の改修工事概要を以下に示す(表-1 参照)。

表-1 改修工事概要

工区	第1工区（鉄道より下流側）	第2工区（鉄道より上流側）
既設水路概要	構造：現場打ちRCフリーフォーム水路 断面：水路幅 5.0m、水路高 4.0m 延長：32.2m、勾配：1/60	構造：現場打ちRCフリーフォーム水路 断面：水路幅 10.0m、水路高 4.0m 延長：168.0m、勾配：1/10,000
改修方針	河口閉塞状況の悪化防止、維持管理性の確保から既設構造・形状を踏襲	仮設工事費（仮排水）を削減するため、底版コンクリートを存置（護床工へ機能変更）し、鋼矢板パネル被覆工法を採用
改修標準断面図		

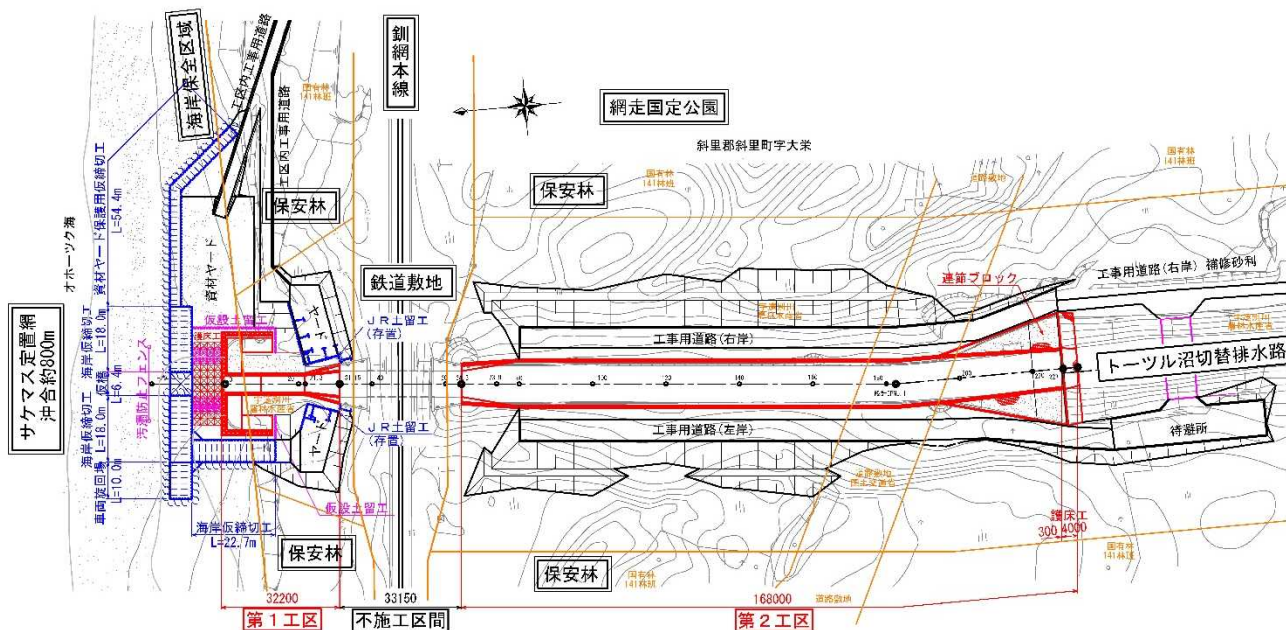


図-3 改修平面図

(3) 改修工事年次別工程

本工事の年次別工程を以下に示す（表-2 参照）。

表-2 年次別工程

年度	主要工事内容
令和元年	準備工（関係機関最終協議含む） 1工区：仮設工（海岸締切・J R土留工他） 2工区：土工掘削
令和2年	1工区：既設フリーフォーム・擁壁撤去、水路構築 2工区：護床鋼矢板打込み
令和3年	1工区：護床工、仮設工撤去（海岸締切他） 2工区：プレキャストパネル設置 令和4年3月 完成予定

2. 設計・施工に当たっての制約条件

本排水路は、網走国定公園内に位置する他、排水路河口付近は海岸保全区域に指定され、沖合いはサケ・マスの漁場（定置網）となっている。これらの制約条件（表-3 参照）に加えて、河口部の工事となる第1工区では波浪・高潮による仮締切計画に苦慮した。また、改修対象区間は鉄道横断施設を挟む上下流工区に分かれ、近接施工による営業線への影響回避が必須であった。本排水路の改修工事は、定置網漁に配慮し、施工期間を限定していること、悪天候等による施工遅延が懸念されたため、本報では、施工効率の向上に向けた対策と工事中断の防止対策について、紹介する。

表-3 各制約条件一覧表

対象要件	制約条件	
国定公園	・ 自然環境/施工全般 ① 施工期間の限定 ② サケ・マス定置網漁への配慮(工事振動)	
海岸保全区域		
漁業(定置網)	・ 仮設工法 ① 営業線への影響回避(クレーン転倒等) ② 工事振動の影響(軌道線の変形等) ③ 地盤変動の影響(土留め矢板変形等)	
鉄道		

### 3. 海岸仮締切工(鋼矢板二重締切)

#### (1) 設計方針

河口改修を伴う第1工区の仮締切工は、施工期間中の波浪や高潮による仮設道路盛土及び仮設資材など、海域への流失防止対策が必要であった。そのため、摩擦抵抗による抜け防止効果が高い二重鋼矢板による海岸仮締切り工を採用した。なお、鋼矢板施工は、比較的締まった砂地盤であったことからウォータージェット併用のパイプロハンマを選択し、サケ・マス定置網漁への影響を回避するため、漁業期間外となる工程計画とした。



写真-1 海岸仮締切工設置前

#### (2) 施工時の課題

海岸仮締切工として鋼矢板二重締切を設置する箇所は、海岸に接しており(写真-2 参照)、河口からの流水の影響を受ける。このため、河口部から離れた位置から鋼矢板の打設を開始しタイロッドの連結、中詰め砂の投入クレーン車の移動を繰り返す工程となり、二重締切の設置に時間を要することが想定された。また、鋼矢板施工において、2枚目以降のセクションへの誘導は作業員による補助が必要なため、セクションに手を挟みこむ事故が懸念された。



写真-2 海岸仮締切工設置後

#### (3) 施工時の対策・施工状況

河口部流水の影響を受けない二重締切鋼矢板打設の作業ヤードを確保するため、河口部に仮設排水管(コルゲートパイプφ900×3列)を設置し、二重締切範囲への水衝を回避した(写真-3 参照)。これにより、二重締切背面からの鋼矢板打設が可能となり、鋼矢板の連続施工やタイロッドの連結作業が並行できたため、作業効率の向上とクレーン規格の縮小により経費が削減できた。

また、鋼矢板施工における作業員の負傷リスクを回避するため、縦型のセクションレールガイド(写真-4 参照)を製作し、2枚目以降の鋼矢板打ち込みの際には、このセクションレールガイドを介し鋼矢板の位置づけを行った。これにより、補助作業員が手を挟み込む事故が解消されるとともに、施工の正確性、施工効率の向上に繋がった。



写真-3 仮排水管設置状況

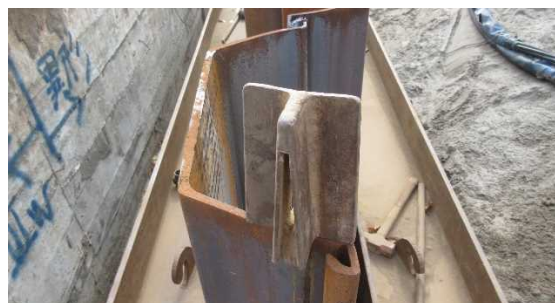


写真-4 セクションレールガイド

### 4. JR仮設土留め工

#### (1) 設計方針

第1工区における鉄道横断施設との接続部改修工事は、営業線への近接工事となるため、鉄道敷地への干渉、軌道線の沈下や基盤盛土の地盤変位による影響対策として仮設土留め工が必要であった。土留め方式は掘削深さ6.2mとなり、切梁式やアンカー方式の選定範囲であったが、JR構造物への接続形状や土留め必要範囲(図-4 参照)、アンカーの干渉(図-5 参照)から両工法の採用が不適であったため、本施工では控え壁式自立鋼矢板工法を採用した。

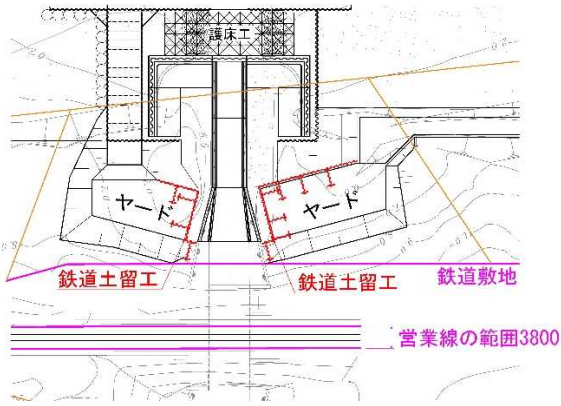


図-4 鉄道土留め工設置範囲図

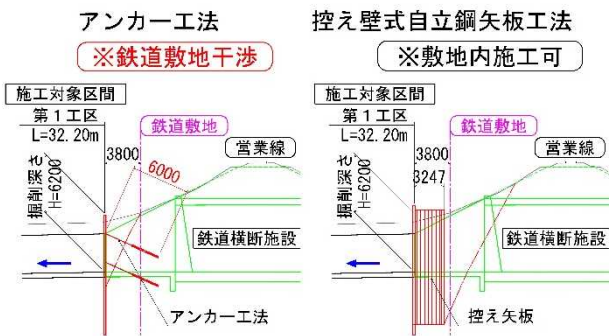


図-5 仮設土留め工法検討図

(2) 施工の課題

工事着手前(写真-5 参照)、施工計画書を基に鉄道協議を実施したところ、土留め鋼矢板施工にあたり、営業線との近接工事の場合、万一のクレーン転倒による営業線へ影響回避、土留め矢板の施工時振動による営業線基盤の変位防止対策、支障事故の防止対策、鋼矢板引抜き時の地盤変位対策が求められた。



写真-5 鉄道敷地境界線

(3) 施工時の対策・施工状況

クレーン作業の検討にあたり、施工計画書による矢板打設位置とクレーン配置との位置関係、ブーム起立角度を図示(図-6 参照)し、万一クレーンが転倒しても営業線範囲に影響を及ぼさないことを協議し、承諾後に作

業を行った。

鉄道敷地への影響については、軌道線の変位を観測するため、鉄道との用地境界近辺に14本の不動杭を設置し、矢板施工期間中は毎日、施工前、施工中、施工後の3回、トータルステーションによる変位量観測(写真-6 参照)を行い、協議による7mm以上の変位を工事中止、保線区への報告の基準とした。なお、鉄道敷地に近接する鋼矢板の打設は、無振動圧入工法である硬質地盤クリア工法により施工したため、基準変位を超過せずに工事を完了した。

また、支障事故を防止するため、列車が現場を通過する5分前に作業を停止し、3分前に退避を完了とする鉄道工事の基本ルールに従い、工事箇所の前駅の列車出発時刻を把握し、列車が現場を通過する時には、作業の中断、待避行動をとり、列車の安全運行に配慮した。

鋼矢板引抜きによる影響対策は、鋼矢板の存置または同時充填工法の採用を保線区との協議を進め、最終的に保線区からの指示により鋼矢板を存置することとした。

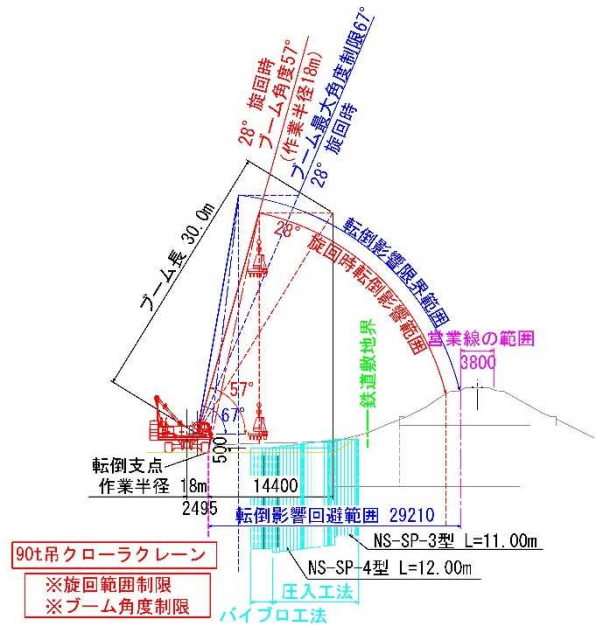


図-6 クレーン転倒時の影響検討図



写真-6 軌道線変位観測状況

## 5. 鋼矢板護岸工（鋼矢板パネル被覆工法）

### (1) 設計方針

第2工区は砂丘に形成された掘り込み排水路（写真-7 参照）となっており、工事用道路と仮排水路を併設した改修工事が地形・用地条件から既設同様の現場打ちフリームによる改修が困難であったため、経済性、必要工期を総合的に判断し、検討する必要があった。また、既設水路側壁の倒壊が懸念されたため、施工中の安全性を確保するため、鋼矢板パネル被覆工法（表-1 参照）を採用した。



写真-7 鋼矢板護岸工設置前

### (2) 施工の課題

鋼矢板パネル被覆工法は、工期短縮に有効であり、一辺が 50 cmの真四角なプレキャストコンクリートパネルを鋼矢板に溶接した金具にボルトで固結し、鋼矢板とパネルの間を間詰めコンクリートで充填する工法であるが、変位差のある鋼矢板に対しパネル前面の平滑性の確保や最上段まで垂直に仕上げるために、特に一番下の段を平滑かつ垂直に設置する必要があった。



写真-9 施工状況

### (3) 施工時の対策・施工状況

プレキャストコンクリートパネルを固定するための金具を鋼矢板に正確に溶接するために、枠型の定規（写真-8 参照）を製作し、金具の設置が水平、垂直になるようにした。これにより、コンクリートパネル設置の平滑性確保、施工効率の向上が図られた。



写真-8 枠型定規設置状況

## 6. おわりに

本報の排水路工事は、令和元年度に着工して3年、今年度に工事完了予定である。多岐に渡る関係機関協議により、施工時期の限定や施工機械の振動対策、鉄道営業線への影響回避等、多くの制約条件の中での施工であった。本施工を通じて特殊環境下における現場制約条件、施工効率の向上、安全性の確保等の対応事例として今後の円滑な事業実施に繋げていきたい。