

# 堤防斜面上の薬液注入削孔時における作業効率向上及び偏心抑制対策

工 事 名： 下新川海岸目川堤防改良その1工事  
請 負 者： 共和土木株式会社  
現場代理人： 五十嵐 孝雄  
○ 監理技術者： 藤井 久忠

## 1. はじめに

本工事は下新川海岸入善町目川地先において、海岸侵食を受けた堤防基礎地盤を薬液注入により改良することで堤防の耐久性向上をはかる工事である。

主要工種である薬液注入はあらかじめ、1mピッチ千鳥配置にて削孔を行い注入管を建て込んだ後、注入管を介して軟弱地盤に薬液を注入し固結する工法である。

施工上、削孔本数が622本と多いうえ堤防斜面の削孔が主となるため、作業効率・出来形精度の低下が問題となる。本論文はこの問題をいかにして改善したかを報告するものである。

## 2. 工事概要

(1) 工 期 平成25年5月16日～平成25年12月20日

(2) 海岸堤防改良延長 L=311.5m

・地盤改良工	薬液注入	V=	810 m <sup>3</sup>
	削孔本数	N=	622 本
	足場(単管)	V=	3,400 空m <sup>3</sup>
	足場(盛土)	V=	130 m <sup>3</sup>
・排水構造物工	集水柵	N=	1 箇所
・仮設工	工事用道路工	V=	1,680 m <sup>3</sup>
	土留・仮締切工(大型土のう)	N=	347 個
	海岸コンクリートブロック工	N=	2,173 個
	観測井設置工	N=	16 箇所



写真-1 着工前全景

### 3. 削孔にあたり行った検討事項について

#### (1) 削孔の作業効率と出来形精度

単管足場区間の削孔は全て堤防斜面となる。平滑な面であれば削孔時のボーリングマシンケーシング先端ビットの配置は容易であるが、斜面の場合は配置時の位置調整、施工時のズレ等作業効率や精度を低下させる要素が多い。

この問題について、配置時間を短縮し精度を高める施工方法について検討を行った。

#### (2) 注入管の配置出来形精度

削孔完了後に注入管を建て込む。この際、管を固定するためにグラウト(セメント、ベントナイト)を注入するが、グラウト材が固まるまで注入管は不安定な状態となり偏心しやすい。

この問題について、事前に孔口付近で偏心を抑制する対策を行った。

### 4. 対策(実施内容)と効果の検証

#### (1) 削孔の作業効率と出来形精度

##### ① 対策

削孔に先立ち先端ビットとほぼ同径となるようにコンクリートカッターにより□11cmの切り欠きを行い、ケーシング先端ビットを水平に配置できるようにした。

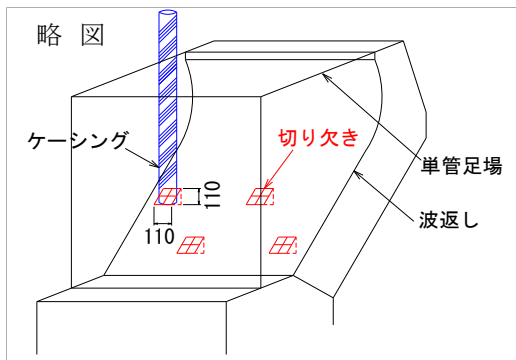


図-1 施工概略図



写真-2 コンクリート切り欠き状況



写真-3 切欠き完了全景



写真-4 切欠き完了近景

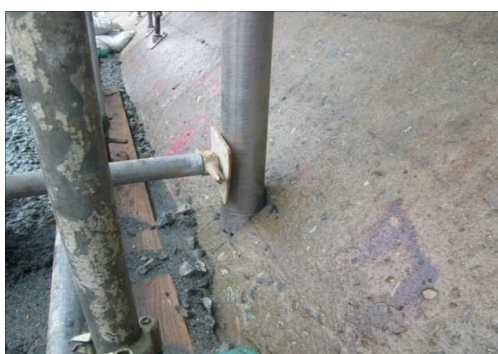


写真-5 先端ビット配置状況



写真-6 削孔状況





写真-7 削孔状況全景



写真-8 注入管設置完了

## ②効果の検証

削孔時の先端ビットは、切欠き部に水平に載せるだけで削孔中心に配置でき、施工中のズレ止め対策に行う仮設も必要最小限で済んだ。

作業効率、精度改善の対策を実施した結果、工程を短縮し出来形社内規格値を満足できた。

### ※実施結果

標準歩掛による施工日数 36日間／日平均 10本

実作業日数 25日間／日平均 14本

短縮日数 11日間／日平均 4本増(1本当たり平均21分の時間短縮)

### ※施工条件

標準作業時間内(実作業6時間)に施工した本数 N=354本

作業編成 2班施工、削孔機械 スキッド型(二重管方式)

## (2)注入管の出来形精度

### ①対策

注入管と孔口の隙間(30mm)にバックアップ材φ36mmを設置し、削孔中心に注入管を配置できるようにした。



写真-9 材料(バックアップ材φ36)



写真-10 バックアップ材φ36設置



写真-11 出来形測定(偏心)



写真-12 注入管配置精度(目視確認)

## ②効果の検証

バックアップ材は孔口とパイプの隙間より大きい規格の材料を使用したため、注入管は容易に移動せず、確実に削孔中心位置に固定することができた。

結果として、グラウト材が固結するまでの間注入管は移動すること無く出来形規格値を満足することができた。

付加要素としてバックアップ材により隙間を閉塞できたため、注入時の薬液流出防止にも繋がった。

## 5. おわりに

今回対策を実施した背景として、工事着手から調査を主体とした準備工の段階で2週間程度工程の遅れが生じ、工程を短縮できる対策についていろいろ模索しながらの施工となった。

関係業者から過去の施工実績をもとに今回実施する対策(コンクリートの切欠き)が効果的なのか助言を頂き、コストに対するリスクはあったが台風風浪を主とした自然災害による手戻りも考えられたため、工程短縮を主として捉え実施する事とした。

バックアップ材については、試行錯誤しながらの施工となり  $\phi 20\text{mm} \rightarrow \text{NG}$ 、 $\phi 30\text{mm} \rightarrow \text{NG}$ 、 $\phi 36\text{mm} \rightarrow \text{OK}$  と失敗もいくつかあったが、なんとか出来形精度を満足できる施工方法を見つけることができた。

最後になりますが、土木工事は同種工事はたくさんあるが、施工方法・仮設計画は施工業者により千差万別となる。 施工計画を行うにあたり常に工事のポイントを見極め、それに対する解決策を事前に構っておけばさらに良いアイデアが生まれ高品質な施工ができると思う。