

自穿孔型小口径ラディッシュアンカーの改良

東急建設株式会社 正会員 ○ 満尾 淳, 小笠原 広志, 田中 卓也
井出 進一, 白仁田 和久, 児玉 和彦

1. はじめに

ラディッシュアンカー工法は、盛土補強あるいは既設擁壁背面補強工法として多くの実績を上げてきている。その中で自穿孔型の小口径ラディッシュアンカー工法は、小型機械を用いるため狭隘部での盛土補強などに適用されているが、その一方で N 値 10 以上の砂質土や礫及び玉石等が混入する地盤においては施工効率が落ち先行掘削等の補助工法を必要とするという難点も持ち合わせていた。また擁壁背面補強については事前に穿孔ビットを背面地盤まで挿入するためのコア抜きが必要となるため、削孔径を極力小さくすることがコスト低減につながる。本論文では、ラディッシュアンカー先端ビットに改良を加え、礫混じりの模擬砂地盤において施工効率及び改良体の出来形について検証するとともに、拡翼型の共廻り防止翼構造とすることでコア削孔径の低減を図ったのでここに報告する。

2. 自穿孔型ラディッシュアンカーの改良概要

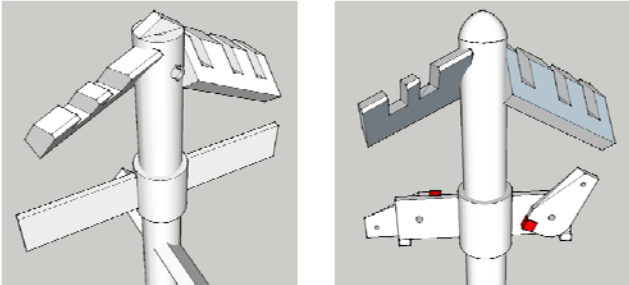
従来の自穿孔型小口径ラディッシュアンカーでは、先端掘削翼が芯材に対して垂直となっており、礫等を混入する地盤を切削する際に障害物を破碎あるいは除去できず、施工効率の低下、場合によっては削孔不能に陥ることがあった。本研究では、掘削翼を図-1(a)に示すように1:2の勾配で傾斜を持たせることにより掘削性能を高めることとした。さらに擁壁背面補強の際の擁壁躯体の削孔径を極力小さくするために、

図-1 (b)に示すように共廻り防止翼を拡翼型として擁壁躯体は折りたたんだ状態で通過し、地盤内で開翼し固定翼として機能する形とした。表-1 に各ビットの特性を示す。

3. 模擬地盤を用いた検証実験

3. 1 実験概要

改良型掘削翼の施工性を検証するために、図-2 に示す模擬地盤を用いて打設実験を行った。模擬地盤材料としては、細砂(砂分 75%, シルト・粘性土分 19.4%, 湿潤重量 1.984g/cm³, 自然含水比 13%, 均等係数 21.69)を使用し、30cm 撒出しの 4 回転圧で締め固めた。その結果簡易動的コーン貫入試験による換算 N 値は、N=10~17 となり通常の小口径ラディッシュアンカーの適用範囲 (N 値 10 以下) に対して硬質の地盤となった。また地盤中の支障物を想定し、削孔経路上に



(a) 掘削翼傾斜型 (b) 掘削翼傾斜+共廻り防止翼拡翼

図-1 ラディッシュアンカー先端部の改良

表-1 各先端ビットの特性

項目	従来型	掘削翼傾斜型	掘削翼傾斜+共廻り防止翼拡翼
写真			
仕様	改良径 : φ200 掘削翼 : 水平 共廻り防止翼 : 固定形状	改良径 : φ200 掘削翼 : 傾斜型(1:2) 共廻り防止翼 : 固定形状	改良径 : φ200 掘削翼 : 傾斜型(1:2) 共廻り防止翼 : 拡翼可能型
改良目的	-	掘進性能の向上	擁壁補強のサイクルタイム・コスト縮小
用途	鉄道盛土	鉄道盛土	もたれ・石積み擁壁等

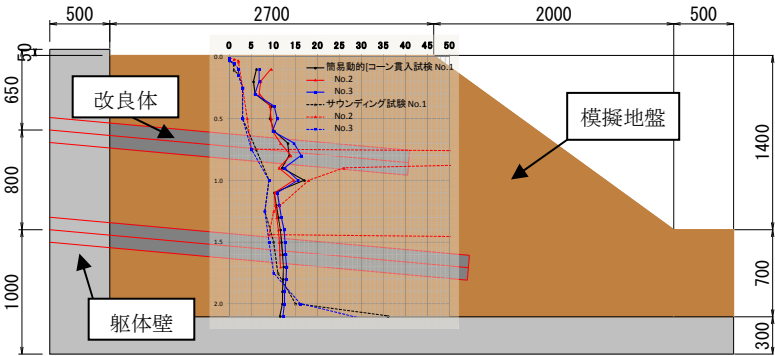


図-2 ラディッシュを打設する模擬地盤

キーワード 小口径ラディッシュアンカー 礫混り土 拡翼型

連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 東急建設株式会社 土木本部 土木技術設計部 Tel:03-5466-6539

写真-1 に示すように道床用碎石を a) 碎石無, b) 碎石密, c) 碎石疎の 3 パターンで敷き詰めた. ラディッシュアンカーの仕様は表-2 に示すとおりである.

施工機械としてはインバータチゼル型施工機を採用した.

3. 2 実験結果

図-3 に各アンカーの削孔速度をグラフに示す. 標準施工速度(掘進時 0.3m/分, 引抜・再掘進時 0.5m/分)^{※1)}に対して碎石密の場合に若干削孔速度の低下は見られたが, 削孔トラブルなく打設を行うことができた. 改良体の状況を写真-2 に示すが, どの改良体についても必要改良径 200mm を満足していた. 改良体の一軸圧縮強度についても, $qu = 8.3 \sim 10.7 \text{ N/mm}^2$ となり砂質土における所定の現場強度 ($1.5 \sim 4.0 \text{ N/mm}^2$)^{※1)}を大きく上回った. 以上より改良型掘削翼は, N 値 10 ~ 17 の地山かつ支障物のある地盤について問題なく改良体を造成できることが確認できた. さらに同アンカーは拡翼型の共廻り防止翼として $\phi 230$ の躯体削孔穴を通して地盤への打設を行ったが(写真-3), 拡翼機構は問題なく機能することが確認された.

4. おわりに

模擬地盤により改良型掘削翼および拡翼型の共廻り防止翼の検証を行った結果, 以下の結論が得られた.

- 1) 改良型掘削翼は, N 値 10 ~ 17 かつ支障物のある地盤において問題なく削孔を行い, 所定の出来形・強度を持った改良体を造成することができた.
- 2) 拡翼型共廻り防止翼を用いることで, 前面擁壁躯体の必要削孔径を $\phi 300$ から 230 に減じることができる.
- 3) 削孔トラブルによるサイクルタイムロスの防止および削孔径縮小によるコスト削減効果が期待できる.

今後の課題としては, 同掘削翼の粘性土地盤あるいは $L=4 \sim 8 \text{ m}$ の長尺改良に適用した場合の施工性・出来形検証が挙げられる.

参考文献

- 1) 先端建設技術・技術審査証明 報告書 ラディッシュアンカー工法平成 19 年 11 月, 財先端建設技術センター

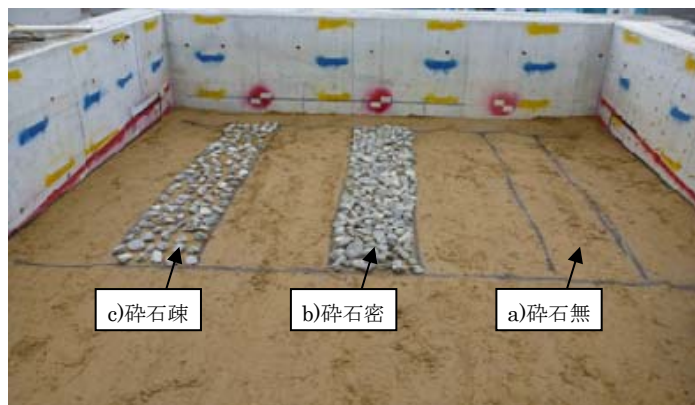


写真-1 道床用碎石敷設状況

表-2 ラディッシュアンカー仕様

項 目	内 容
改良径	$\phi 200 \text{ mm}$
打設長	2.5 m
打設傾角	下向き 5°
定着材	ソイルセメント $\sigma k = 1.5 \text{ N/mm}^2$
芯材	中空転造ネジ棒鋼

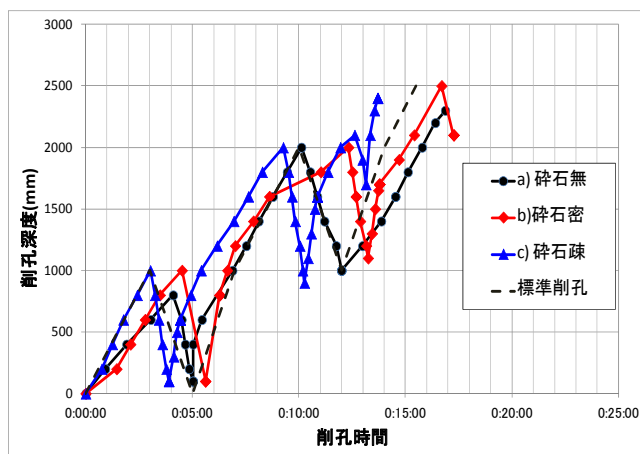


図-3 削孔速度

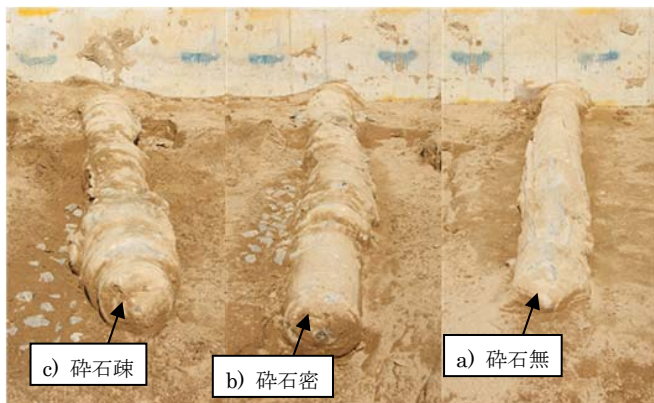


写真-2 改良体



写真-3 擁壁躯体通過状況