

港湾施設における永久グラウンドアンカー工法

(株) シアテック 正会員 檜垣元広
(株) シアテック ○高橋宏明

1. はじめに

港湾施設における矢板構造物の控え工は、一般的には控え版式、控え杭式等が用いられている。新居浜港では、約20年前から控え工として、グラウンドアンカー工法を用いた改修工事がなされている。この工事について紹介する。

2. 工事の概要

(1) 採択の経緯

本工法を採択しているのは、主に既存矢板構造物の老朽化、若しくは耐震増強を目的とした補強改修工事である。タイロッドの腐食による布設替えは、掘削を伴う。また、耐震増強の場合は、控え工が既存の位置では受働土圧が不足する為、控え工を既存に比べ矢板法線から離す必要が生じる。改修補強工事では、施設があり背後地の利用上から、これらの対応が難しい場合が良くある。本工法は、この制約条件がある場合に採択されている。

(2) 工法の概要

約20年前の工事では、二重防食のアンカーが開発されていなかった為、一重防食の引張型アンカー工法を採用していた。近年は、SEE工法による二重防食（防錆油、ポリエチレン樹脂）の圧縮型グラウンドアンカー工法を採用している。最近工事した標準断面図を図-1に示す。永久グラウンドアンカーの実績の略仕様を表-1に示す。

略仕様の特記事項は、以下の通りである。

- ・テンドン許容引張力の安全率は、
「港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成元年 2月 日本港湾協会」（以下、港湾現行基準）のタイ材の安全率を採用している。
- ・周面摩擦抵抗は、基本試験の実績から「グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説 平成 2年 2月 土質工学会」解説表-6.4 アンカー周面摩擦抵抗の概ね平均値を採用している。
- ・アンカーの定着緊張力は、地震時

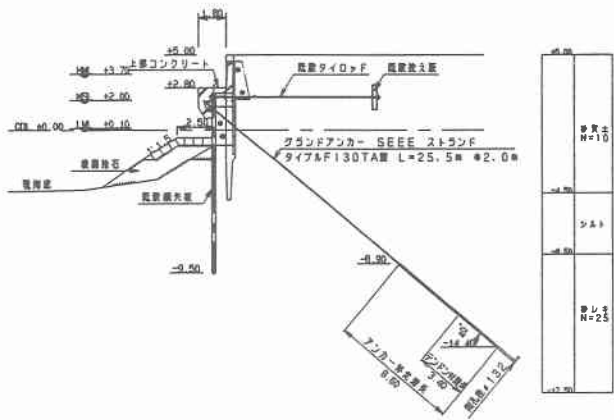


図-1 標準断面図

表-1 グラウンドアンカーの略仕様表

名 称	略 仕 様
アンカータイプ	SEEストラップ F100TA~F170TA
アンカー長	20m ~ 30m
アンカー体定着長	6m ~ 12m
削 孔 径	132mm ~ 165mm
アンカー傾角	25° ~ 45°
アンカー間 隔	1.6m , 2.0m
テンドン許容引張力	常時 1/3・8・Tus 地震時 1/2.5・Tus
アンカー周面摩擦抵抗安全率	常時 F = 2.5 地震時 F = 2.0
定 着 地 盤	砂質土 N = 10 ~ 40
周 面 摩 擦 抵 抗	$\tau = 1.5 \sim 2.5\text{kgf/cm}^2$

の変位を考慮し設計上載荷重を除いた常時設計反力の70%~90%の範囲で行われている。

- ・港湾施設に用いる場合は、アンカー長が長くなる場合が多い。その場合は、施工を考慮し削孔径を標準より若干大きくしている。
- ・設計の考え方は、港湾現行基準に準拠している。

(3) 施 工

施工は、海上にH鋼杭による仮設スデージを設け、削孔機（ロータリーパーカッション）を配置し行っている。写真-1に削孔状況を示す。

アンカーの施工は、削孔、テンドンの挿入、注入までを1日で完了するように行っている。実績としては、1日当り1~2本/台である。

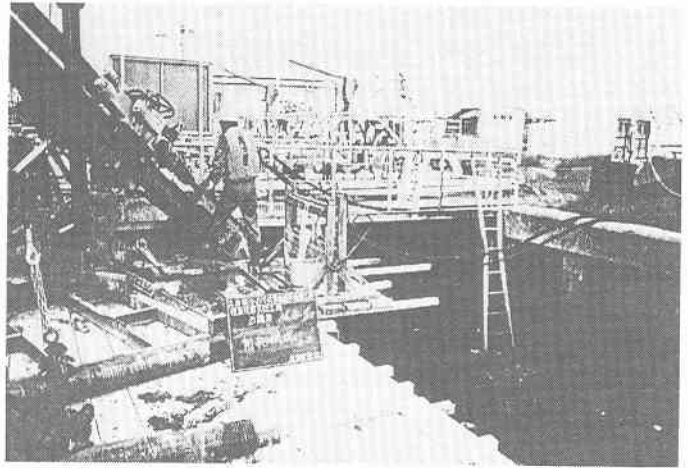


写真-1 削孔状況

3. 本工法の地震時被災

港湾現行基準に基づき適正に設計、施工された通常の控え式矢板構造物の地震時被災は、控え工の前方移動に始まり、他の構造要素には、余裕がある。このため、液状化現象がなければタイロッドの切断、矢板壁の破損等の構造物の崩壊につながる破壊は通常起きない。多少の前方移動による被災があっても地震終了時は、控え工に関する地盤の横方向支持力が、地震前の値に近いものが期待でき、常時状態における安定性は問題ない。¹⁾

港湾矢板構造物の控え工に使用したグラウンドアンカー工法の地震時の挙動、被災報告は、現在のところ無い。グラウンドアンカー工法は、地盤への定着を基本としている。アンカーが抜けた場合は、構造物の崩壊につながる破壊に直結しているといえる。控え版のような安全弁としての役割機能を持つものではない。従って、大地震に襲われる危険性の高い地域における重要な構造物への適用、設計は慎重を要す。

4. あとがき

永久グラウンドアンカーには、多くの有利性があり利用面においても、益々多様化している。適用に当たっては、構造物全体としての挙動のバランスに留意する必要がある。

参考文献

- 1) 北島昭一・上部達生：矢板岸壁地震時被災の分析，港湾技術研究所報告 VOL. 18 No. 1, PP. 67~120, 1979