

既設構造物を利用した土留めの施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○藤井信宏 渡邊洋介 林 雅人 富木 卓 川上幸夫 今中小夏

1. はじめに

千里浄水池更新工事(新2号池)は、大阪広域水道企業団所有の敷地内で耐震性を有していない既設の浄水池(有効容量32,000m³)を撤去したのち、新2号池(有効容量16,000m³)を新築するものである(図-1)。本工事では新2号池の築造に支障しない範囲については、既設の浄水池を残置して新2号池を築造する計画であった。本稿は、残置する既設のRC躯体を土留めとして利用した実績について報告する。

2. 方針と課題

当初計画では、残置する既設躯体は土留めとしての機能を期待していなかった(図-2)。しかし、既設躯体は擁壁のような形状であることから、土留めとして利用する計画に変更することとした。通常、グラウンドアンカーの設置角は45°以下とされるが、当該箇所では70°に設定することで、既設躯体の滑動と転倒をグラウンドアンカー1本で抵抗させる土留め形式とした(図-3)。その実現のためには、以下の課題の解決が求められた。

- ① 既設躯体の土留めとしての耐力性能
- ② 粘性土でのグラウンドアンカーの定着
- ③ 既設躯体とグラウンドアンカーの一体化

3. 既設躯体の土留めとしての耐力の確認

既設躯体は、完成から約50年が経過していたことから耐力ならびに健全性の確認が必要であった。そこで、既設浄水池の撤去する範囲からコア(直径160mm)を採取して圧縮強度試験を行った(写真-1)。その結果、設計基準強度を十分に満足する強度を有することが確認された(表-1)。また、採取したコアの状態や既設躯体内部(写真-2)を目視調査したところ、鉄筋の径や間隔は設計図通りであることが確認でき、豆板といった品質不良やひび割れといった劣化も確認されず、土留めとしての力学的な性能は保持していると判断した。

4. 粘性土でのグラウンドアンカーの定着の確認

当現場の地質は、大阪層群に相当する洪積層の粘性土層(N値20~40)が優勢であり、砂質土層は、薄層で粘性土内に介在している(図-4)。粘性土の極限周面

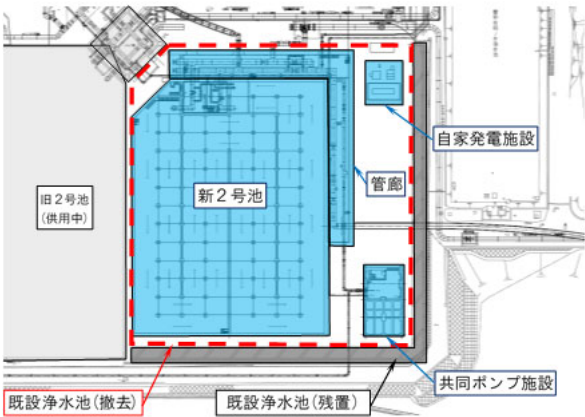


図-1 全体平面図

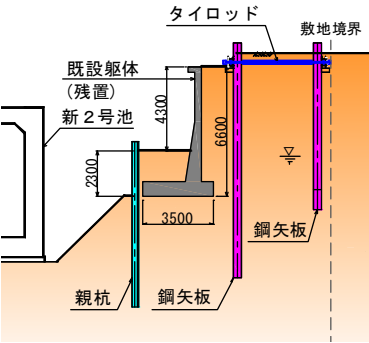


図-2 当初計画の土留め形式

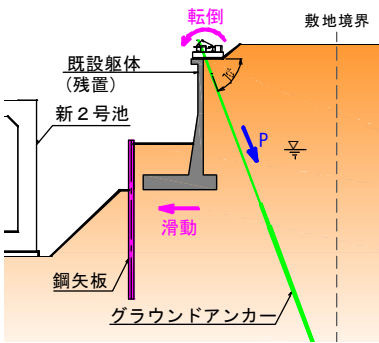


図-3 変更後の土留め形式

表-1 圧縮強度試験結果

供試体 番号	圧縮強度 (N/mm ²)	外観 異常の有無
No. 1	36.9	無
No. 2	37.3	無
No. 3	38.9	無
設計基準強度: 21N/mm ²		



写真-1 採取したコアの状



写真-2 既設躯体の内部状況

キーワード: グラウンドアンカー, 粘性土, 仮設の合理化

連絡先 〒540-0001 大阪府大阪市中心区城見 2-2-22 鹿島建設(株)関西支店土木部 TEL 06-6946-3311

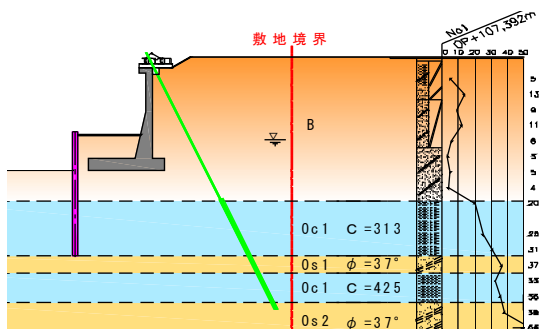


図-4 地質断面図



写真-3 試験施工状況

摩擦抵抗は、 1.0cMN/m^2 (c は粘着力) とされているが¹⁾、粘性土へのグラウンドアンカー定着は、粘着力に不確定要素があるため、定着体が設置されることは少ない。しかし、敷地境界の関係上、グラウンドアンカーを設置できる範囲は非常に狭隘であることから、粘性土層に定着させることが求められた。そこで、試験施工を行って粘性土に定着し、土留めとして安定した状態にできるかを確認した(表-2、写真-3)。その結果、試験荷重(設計アンカー力の1.1倍)を載荷しても耐力を十分に確保できることが判明した(図-5)。

5. 既設躯体とグラウンドアンカーの一体化

通常、グラウンドアンカーは壁体側部に固定されるが、本工事の場合、壁体(既設躯体)の削孔に伴い損傷を与えてしまう。そこで、壁体となる既設躯体の頭部に固定できる架台を製作することとした。頭部での固定は、アンカーの張力による既設躯体の頭部へのせん断破壊や破壊に伴う架台の転倒が懸念された(図-6)。そのため、既設躯体の側面(鉛直面)に補強部材を追加し、既設躯体のせん断破壊と架台の転倒を防止する構造とした(写真-4、図-7)。

6. 施工実績

施工にあたっては、既設躯体の頭部に測量用ターゲットミラーを設置して、自動追尾測量システムを活用しながら、常時、挙動の監視を行った。アンカー緊張から2週間程度は、張力のなじみに伴う変位(既設躯体頭部の掘削前面への変位)が10mm程度計測されたが、以降は既設躯体の転倒や滑動、沈下といった挙動は計測されず、土留めとして安定した機能を果たした(写真-5、6)。

7. おわりに

本稿では、既設構造物の一部をグラウンドアンカーで固定することにより土留めとして利用した実績について報告した。現在まで、本稿で示した土留めはトラブルもなく、順調に工事が進捗している。グラウンドアンカーを粘性土に定着させたことや壁体の頭部に固定させた実績は少なく、残置される躯体を土留めとして利用した本報告が今後の同種工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 公益社団法人 地盤工学会：グラウンドアンカー設計・施工基準，同解説
- 2) 一般社団法人 日本アンカー協会：グラウンドアンカー設計施工マニュアル

表-2 試験施工仕様

鋼線仕様	8-φ12.7mm
設計アンカー力	700kN/本
試験荷重	770kN/本
自由長	9.25m
定着長	7.50m
全長	16.75m

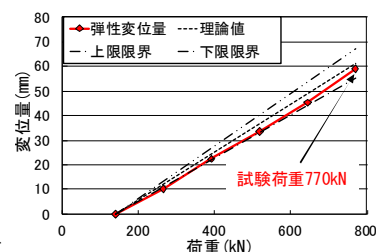


図-5 試験施工結果

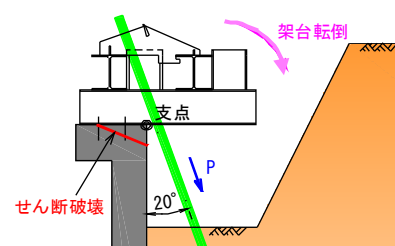


図-6 張力による破壊イメージ



写真-4 アンカー架台の設置状況

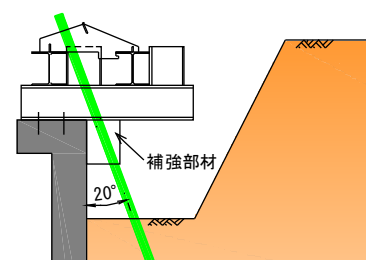


図-7 アンカー架台構造図



写真-5 アンカー設置状況



写真-6 全景