

盛土耐震補強工事における永久アンカー施工について

東日本旅客鉄道 正会員 奈良 利孝
 正会員 山根 寛
 正会員 久保木利明
 井上 光男
 笹川 貴生

1. はじめに

大正12年の関東大震災で大きな被害を受けた経験のある、高さ13m～15mの高盛土に耐震補強工事を施工した。この工事に際し、アンカー緊張のための反力壁形状、アンカー定着地盤の周面摩擦力不足という問題が生じた。今回は、これらの問題と対策の概要について紹介する。

2. 工事概要

本工事では、起点方をブロック、終点方をブロックとし、鋼矢板による締切工の施工方法を変えて施工した。（図1）鋼矢板の打設は、周辺環境を考慮した低振動低騒音工法とし、広幅鋼矢板（ $w=600$ 、 $L=9.5m \sim 16.5m$ ）をノンステージング工法により打設した。また、盛土内の地下水位を考慮し鋼矢板に水抜き孔を2mピッチ/枚に設け、継手は溶接継手とした。

ブロックは、鋼矢板を、両側に施工し水平ボーリングで削孔し、47本のタイロッド工を施工した。これに対し、ブロックは盛土右側に引上げ線の盛土があるため、鋼矢板は左側のみの施工となり、アースアンカー工により定着させることとした。

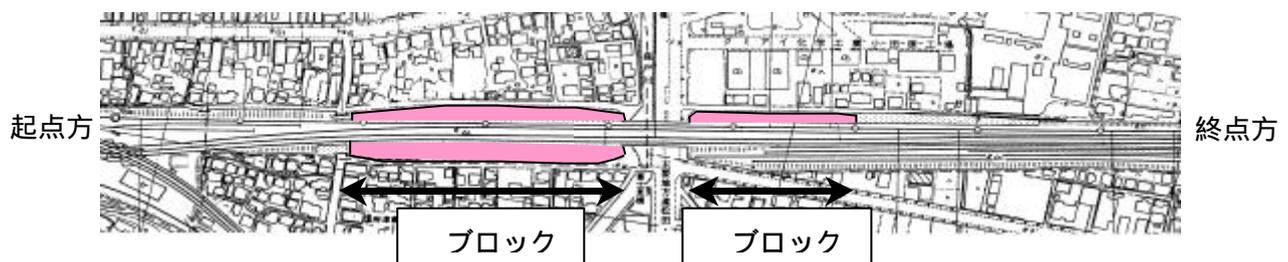


図 1 位置平面

3. 施工上の問題点

（1）アンカー頭部の処置（コーピングコンクリートの形状）

ブロックのアンカー施工は、鋼矢板に支保工を施し反力壁として使用する計画であったが、支保工が大規模となり、工期的に当初設計どおりの施工では困難であることがわかった。

（2）アンカー定着地盤の周面摩擦力不足

アースアンカーの施工前に定着地盤の周面摩擦抵抗力を確認するため、ミニアンカーによる試験を行うこととした。設計深さ16m～22m付近の砂礫層（N値50以上）において、周面摩擦抵抗値が $0.7N/mm^2$ 確保できると考えていたが、試験の結果38t付近でアンカーが引き抜けた。試験結果を図-2に示す。

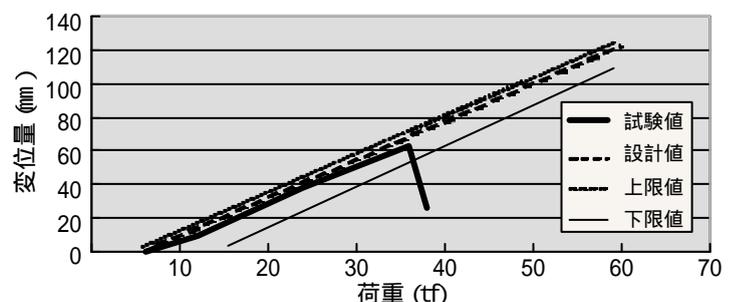


図 - 2 試験アンカーの弾性変位量

キーワード 盛土 耐震補強 大口径アースアンカー

連絡先 〒220-0023 横浜市西区平沼1-40-26 TEL 045 320 2716

この結果、アンカー体と定着地盤との周面摩擦力は 0.45 N/mm^2 であり、設計値に満たない事がわかった。

4．対策工法

今回の施工上の問題点を解決するため、以下の方法を採用した。

(1) コーピングコンクリートの形状変更

当初の設計では鋼矢板を一体として機能させる事とアンカー頭部の腐食を防止する目的でコーピングコンクリートが計画されていた。そのコーピングコンクリートをアンカー施工前に打設する事により、これを反力部材として活用した。アンカー頭部の腐食防止のため、アルミ製アンカーキャップを設置することとした。

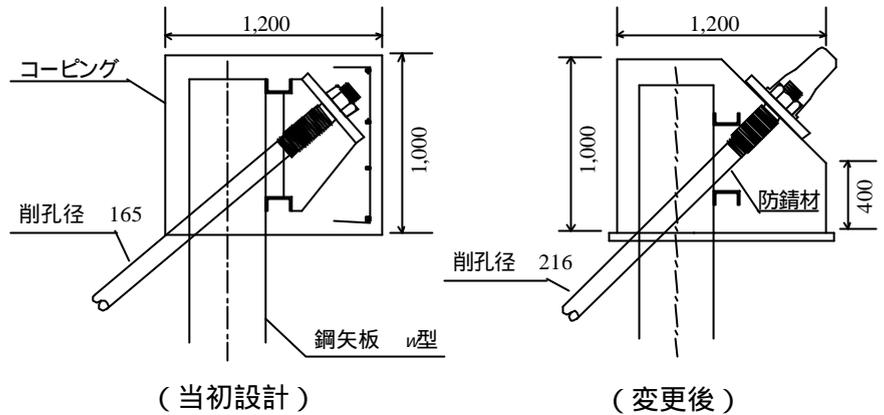


図 - 3 コーピングコンクリートの形状変更

(2) アンカー体の変更

アンカーの問題点を解決するため、アンカー体の対策案を立て比較検討を行った。アンカー打設数量の増加（38本 55本） アンカー定着長の延長（8.0m 12.0m） アンカー削孔径の増大（165mm 216mm）の3案について検討した結果、 の案を採用することとした。検討結果を表 - 1 に示す。

表 - 1 アンカー体変更案の比較

| | | アンカー打設数量の増加 | アンカー定着長の延長 | アンカー削孔径の増大 |
|----------|----------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| アンカーの条件 | 削孔径 (mm) | 165 | 165 | 216 |
| | 定着長 (m) | 8 | 12 | 9.5 |
| | 本数 (本) | 55 | 38 | 38 |
| 特徴 | 長所 | ・アンカー 1 本当たりの工費が低い | 設計変更が容易 | ・アンカーの本数減により工費低減 |
| | 短所 | ・アンカーの本数増により工費増大 鉄筋量の大幅な変更を要する | 削孔延長の増大 定着長が施工基準の上限を超える | ・注入量、泥水処理量の増大 施工実績が少なくノウハウが乏しい |
| 工期 (日) | | 65 | 45 | 50 |
| 工事費 (千円) | | 98000 | - | 86000 |
| 評価 | | | × | |

5．おわりに

今回、アンカー体を変更した為、当初より 1 本当たりの施工能力は低下したが、当社として施工実績の無い大口径アースアンカーを安全に施工する事ができた。アンカーの耐力試験の結果も設計荷重に対して十分である事が確認できた。また、施工に際し変更したコーピングコンクリートブロックはクラックの発生が懸念されたが、問題なく施工を行うことができた。

今後、技術の進歩や新材料の開発などにより、今回採用した大口径アースアンカーに代わる低コストで安全性、施工性に優れた工法が出てくる事が予想される。今後、同種の施工をする場合は、大口径にこだわらず常に新しい情報に目を向け、現場に即したより良い工法を検討する必要があると考えている。

参考文献

SEEE 永久グラウンドアンカー工法設計・施工マニュアル SEEE グラウンドアンカー研究会 1998年8月