

地盤改良体を利用した EB アンカーの設計と施工について (その2)

鉄建建設	正会員	○西村	知晃
JR 東日本	正会員	桑原	清
パシフィックコンサルタンツ	正会員	松枝	修平
鉄建建設	正会員	神野	雄三

1. はじめに

汐留地区の再開発事業に伴い、在来線 6 線（京浜東北上下線、山の手線内・外廻り線、東海道上下線）及び新幹線上下線（高架橋構造）下を横断する区街 4 号線が計画されており、筆者らは、JR 東日本部分の線路下横断工(JES 函体)およびその施工のために必要となる立坑の設計および施工を行っている。

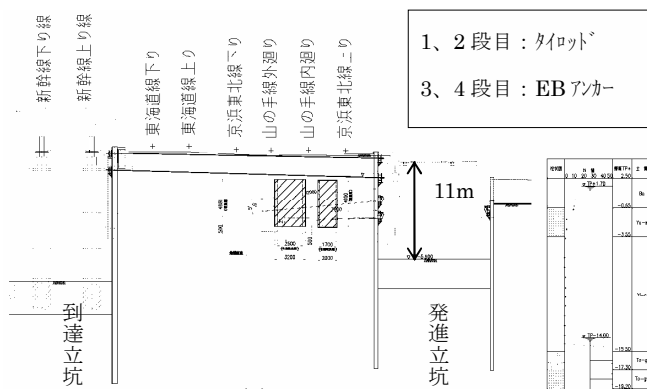
図 1 に仮設計画の全体図を示す。JR 東海側立坑掘削の工程との関係から、発進立坑坑口側の山留め壁の支保形式は 1、2 段目をタイロッド、3、4 段目を EB アンカーで計画した。EB アンカーとは地中に球根状に定着体を膨らませ周囲の摩擦力で引張りに抵抗する拡孔型アンカーで、比較的軟弱な地盤（N 値 10 程度）にも定着可能なものである。しかし今回の地盤は N 値 0 の超軟弱地盤であることから、必要な引抜抵抗力が得られないことが想定されたため、地盤改良体（コラム）を造成し EB アンカーの球根状定着部を改良体に引掛ける（定着する）ことで引張抵抗力を確保することとした。

ただ、上述のようなアンカー形式の事例は非常に稀であることから、設計上必要な引張力（支保工反力）を確保できるか施工箇所近傍において施工実験を行い、その後本施工を行った。試験施工結果については（その 1）で述べ、ここでは本施工の結果について報告する。

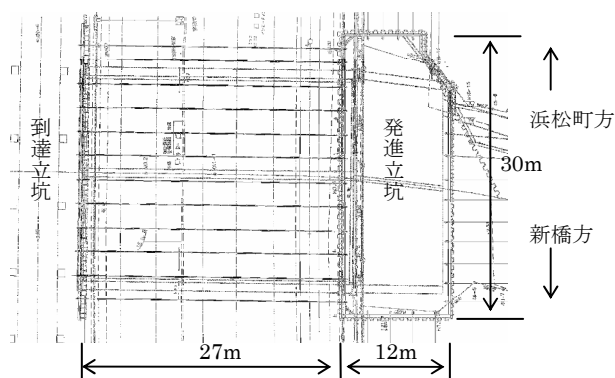
2. EB アンカーの設計

下記に挙げる改良体の配置の制約条件から、図 1 のように改良体は立坑掘削による緩み範囲内に位置しており、EB アンカーの改良体は底面の摩擦のみで支保工反力に抵抗するように設計を行った。

- ① JES 函体の推進のために改良体を函体内に収める必要がある。
- ② EB アンカーの設置角度を基本的に 5° 以上と



(a)断面図



(b)平面図

図 1 仮設全体図

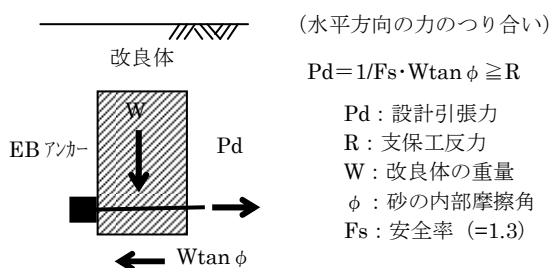


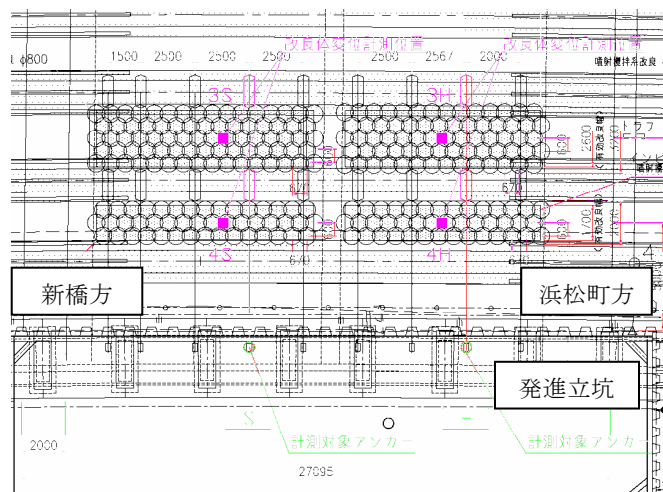
図 2 EB アンカーの設計 (模式図)

表 1 改良体の安定から求まる設計アンカー力

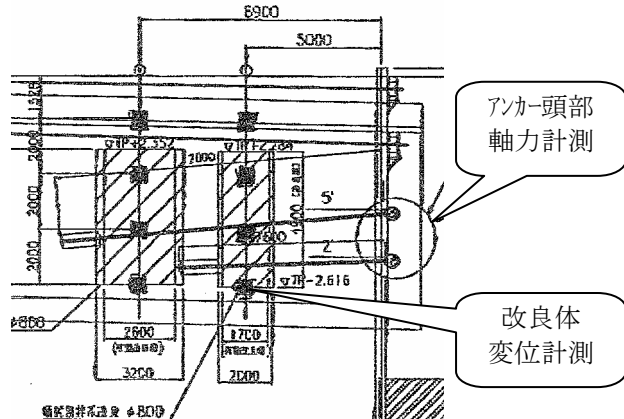
	設計 アンカー力	許容 アンカー力 $F_s=1.3$	極限 アンカー力 $F_s=1.0$
3段目アンカー	227 kN	240 kN	312 kN
4段目アンカー	124 kN	157 kN	204 kN

キーワード グラウンドアンカー, EB アンカー, 山留め壁, 地盤改良

連絡先: 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 JR 東日本 東京工事事務所 TEL 03-3379-4353 FAX 03-3372-7980



(a)平面図



(b)断面図

図3 計測位置図

する。

設計アンカー力の算出結果を、表1に示す。

3. EB アンカーの本施工の結果および考察

(1) 計測結果

図3に本施工での計測器の配置を示す。図4、図5に計測結果を示す。図5は、最浅部を不動点として整理した結果である。

図4に示すように、EB アンカーに作用した軸力は、初期プレロードを設計最大反力の80%~100%作用させたこともあり、掘削に伴い設計反力を上回る軸力値を示した。一方、図5に示すように、地盤改良体には大きな変位は見られず安定していた。また、仮土留め壁にも大きな変位が発生せずに掘削を完了した。

(2) 考察

改良体に発生した変位は、改良体の水平支持力算出に用いた底面の地盤せん断ばねのみを考慮した場合に求まる計算変位量5mm~7mmに比べて、小さい値を示した。また、回転変位も生じているが、改良体

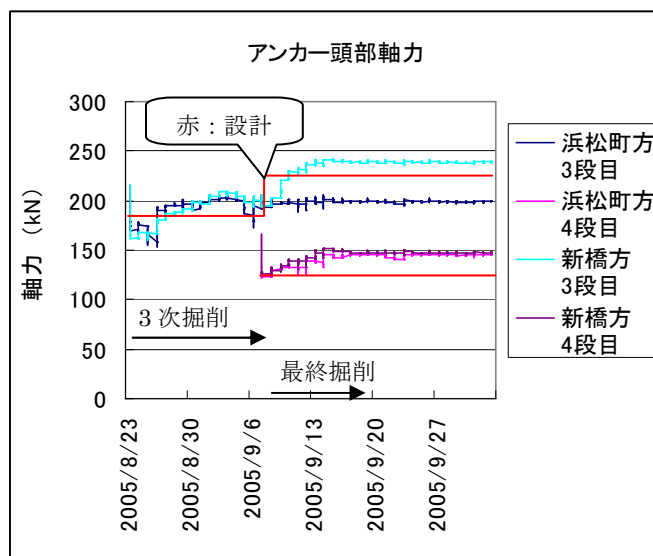


図4 アンカー軸力結果

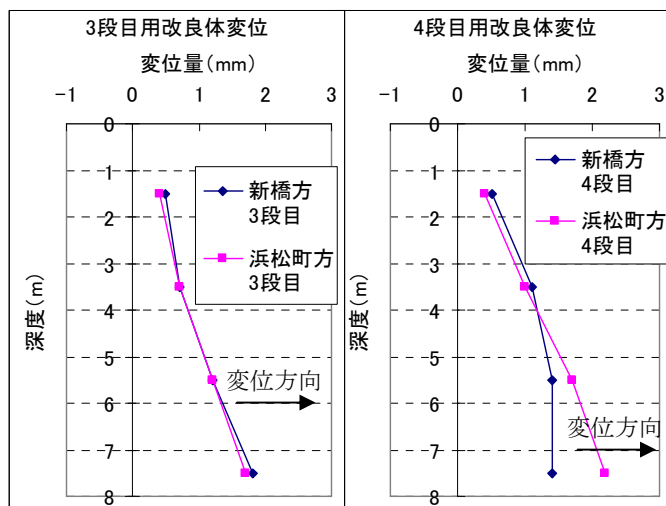


図5 改良体変位結果(掘削完了時)

には水平方向地盤ばねが有効に作用していて、アンカー一体定着位置が鉛直方向で偏芯していることによる影響と考えられる。水平方向地盤ばねを全面有効として、改良体底面のせん断ばね値との算術和で計算した地盤ばね値に対して求められる変位量は、1.6mm~2.5mmとなり、概ね計測値に一致した。

4. おわりに

本書では、EB アンカーのアンカー一体定着部に地盤改良体を造成してアンカーの引張力に抵抗するように計画・設計された仮土留め工の施工結果について報告した。

今後、一般的なアンカー体が定着できないような軟弱な地盤や、都市部における狭隘地等におけるグラウンドアンカー工法採用において、今回の形式による方法も有効と考える。