

柱列改良体の土留め利用

西日本高速道路株式会社

浜田 文年

大成建設株式会社

正会員

足達 康軌

大成建設株式会社

正会員

○尾崎 健

1. はじめに

新名神高速道路川西トンネル工事では、本線盛土及び仮置き盛土地盤上から深層混合処理工法により門型カルバート基礎部の地盤改良及び、構造物掘削の法面範囲を同時改良し、芯材不要の柱列改良体による土留め構築を行った。ここでは、深層混合処理した柱列改良体を土留め利用した事例を紹介する。

2. 盛土先行となった経緯

門型カルバートはスラブ上に新名神高速道路、スラブ下に新設の市道が立体交差する構造物である（図-1、図-2）。限られた施工ヤードの中で工事の進捗を図るために、門型カルバート部に先行本線盛土および仮置き盛土を行った。その盛土上から、深層混合処理工（RAS コラム工法）により門型カルバートの基礎地盤の改良を行い、併せて構造物掘削の範囲に土留めとして柱列改良体を造成した。その後、門型カルバートの施工のため、構造物掘削（深さ 4.0m）を実施している。

この施工方法の利点は、①本線盛土が構造物直近まで完了できる、②掘削法面により有効スペースが小さくなるのを回避できる、③門型カルバート構築時のクレーン基礎地盤の改良造成が不要となる、④基礎地盤の改良と土留めの一括施工により連続体として安定した構造となる、⑤鋼材等の芯材が不要である、⑥確実な改良効果が得られる、⑦安定した掘削面により、作業員の安全確保につながる、⑧門型カルバート近くに他工事の工事用道路を確保できる等が挙げられる。

3. 門型カルバート基礎地盤の改良

門型カルバートの基礎地盤はかつて田畑として利用されていた軟弱な低位段丘層であることから、地盤改良は当初より計画されていた。当初設計では、改良地盤を岩着するためパワーブレンダー工法による表層の平均N値9の低位段丘層の改良が計画されていた。パワーブレンダーの適用土質は粘性土でN値10程度、砂質土でN値20である。当該低位段丘層は周辺地盤の地質調査から平均N値9であったが、門型カルバート直近で再調査したボーリング結果では礫地盤の上にN値20程度の土層があることが分かった。そこで、まずはN値20の土層の上端まで改良して、得られる支持力を算

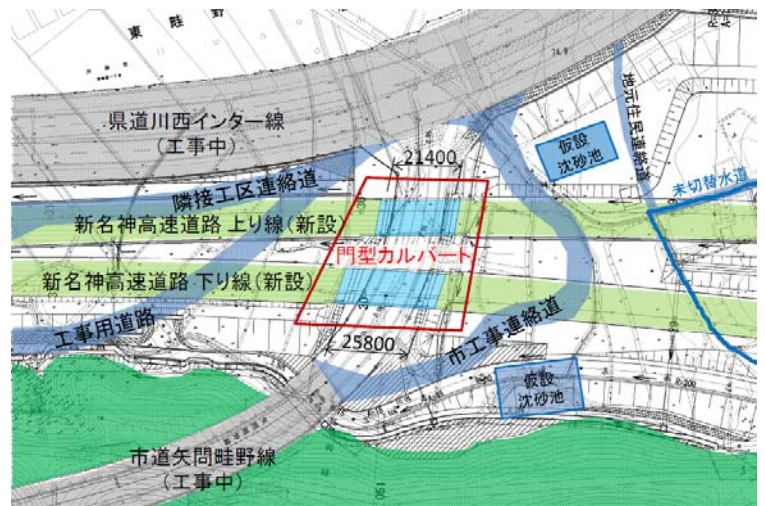


図-1 門型カルバート周辺平面図（上下線）

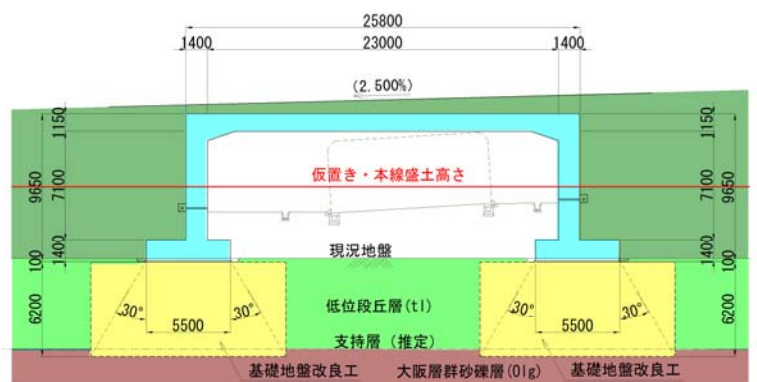


図-2 門型カルバート標準断面図（下り線）

キーワード 土留め、深層混合処理、RAS コラム工法

連絡先 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場 1-14-10 TEL 06-6265-4603

出した。その結果、十分な支持力が得られないことが確認されたため、当初設計の岩着する方針は変えずに施工可能な工法を検討した。施工方法は、開削置換や杭基礎を含め比較検討したが、確実な改良効果が得られ、施工性および経済性に優れる RAS コラム工法による深層混合処理工法を採用した。

4. 土留め方法の検討

自ら盛土したところを、後に門型カルバートを施工するために再掘削する。そこで再掘削量を最小限に抑えるために、盛土を上げながら、掘削境界に補強土壁工に使われる鋼製の格子状溶接金網を設置することを検討した。しかしながら、再掘削時に金網が損傷することが懸念されたため、採用には至らなかった。そこで考えたのが、RAS コラムの柱列改良体の土留め利用であった。これは、トンネル部の同工法による地盤改良部で、再掘削時に壁面として十分自立していたことから着想した(写真-1、写真-2)。

本来土留めの CDM 等では鋼製の芯材が入っているが、ここでは、重力式擁壁の発想で、改良柱を一塊の構造物としてとらえ計画・設計した(図-3、写真-3)。

6. 結果

門型カルバートの高さまで、約 10m 先行盛土した盤から改良及び掘削する計画でスタートしたが、工程上の理由で門型カルバート基面から 4m の高さまで盛土したところで、改良及び掘削ということになった。写真に示すように、再掘削にあたっては、未改良部のくずれ等の懸念があるため、改良体を完全に露出させる形とした。改良体は精度よく構築され、降雨時にも土砂漏れ等なく、倒れなどの目立った変位もなく土留めの役割を十分果たしている。

7. まとめ

鋼材等の芯材なしの土留め壁高さ約 4.0m を柱列改良体にて構築し、安定に構造物掘削することができた。

参考文献

1) 浜田文年・足達康軌・尾崎健：小土被り部での地盤改良工によるトンネル掘削，土木学会第 70 回年次学術講演概要集，Vol. 69，2015 年，pp1535-1536



写真-1 RAS コラム工法の施工状況



写真-2 開削部境の改良体の壁

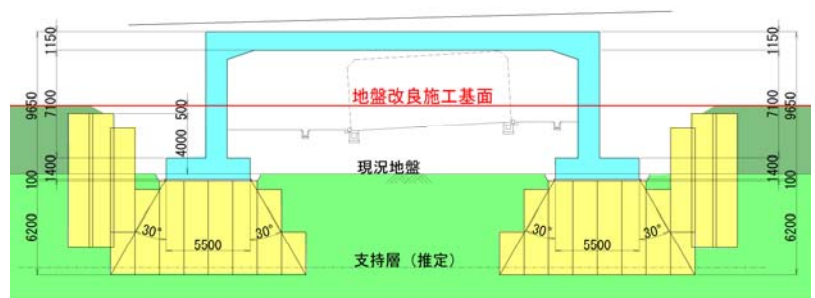


図-3 地盤改良および土留めの計画図



写真-3 地盤改良部および土留め部の出来形