

地下調整池工事における仮設計画の改善事例

三菱マテリアル（株）

巨知 琢也，

正会員 下田 剛史

(株)大林組

正会員 ○栗原 政仁，

正会員 丸田 雅晴

1. はじめに

本工事は、埼玉県さいたま市大宮区にある三菱マテリアル(株)さいたま総合事務所敷地内（旧中央研究所跡地）の約11.7haの土地区画整理事業であり、道路・上下水道・電線共同溝等の基盤整備工事である。その中の地下調整池(RC造、貯留量2,130m³)は、事業地全体の雨水を一時的に貯留して、流末下水や河川への負荷低減を目的として計画されている(図-1参照)。発注時の仕様は、構築中の躯体内外に盛替え梁を設ける土留め支保工となっていたが、施工性の悪さが懸念された。本稿は追加土質調査等により仮設土留め工を再検討して、施工性向上を実現しながら、構築工事を行った事例について報告する。



図-1 地下式調整池位置図

2. 地下調整池工事の仮設工事の問題点

発注時の仮設土留め仕様は、掘削深さ8mに対し支保工が3段で、しかも躯体構築中に盛替え梁を設置するものとなっていた。また支保工の鉛直間隔が広くないので、掘削工事は小型重機による効率の悪いものとなり、盛替え梁による構造物の品質低下や、鉄筋・型枠工事中でも施工効率の悪化が懸念された。このため、発注仕様の土留め計画を照査したところ、設計計算に用いた既存土質データは今回の土留計画には不十分なものであると思えた。そこで土留め工の詳細検討に必要な、詳細土性値を得るために原位置で追加土質調査を実施した。追加調査した土質柱状図と発注仕様の仮設計画図を図-2に示す。

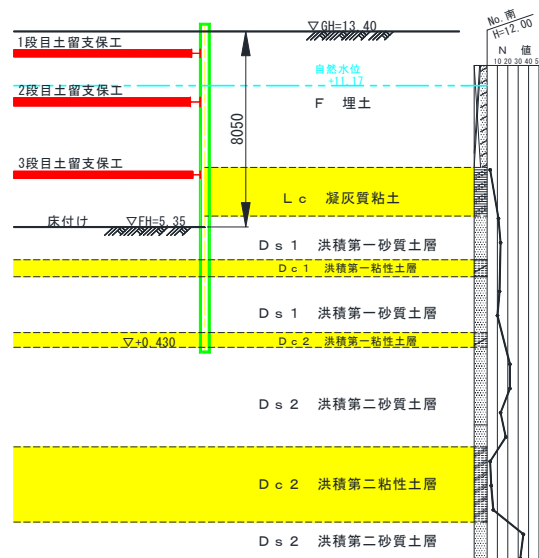


図-2 土質柱状図と仮設計画図

3. 仮設工事の見直し

(1) 地盤改良部の先行地中梁機能の検討

地下調整池の構造計算上の必要地耐力は、140kN/m²である。しかし床付面の洪積第一砂質土層(Ds1-1)と、さらに下層の洪積第一粘性土層(Dc1)は、共にN値≤10であることから100kN/m²程度と推測され、必要な地耐力を有していないと思われた。そのため当初設計より、躯体底版下の地盤改良が盛り込まれていた。そこで本工事では、必要地耐力だけでなく仮設土留計画の改善のため、この地盤改良体を「先行地中梁」として採用できないかの可否を検討した。まず、深層混合改良の中でも排泥の少ない機械式攪拌工法の改良体配列を縦横に接円させることで、鋼矢板に作用する土圧を確実に伝達できる構造とした。しかし機械式攪拌改良の造成する円柱体の直径は、使用する攪拌翼の回転径と同じであることから、改良体と鋼矢板凹凸との密着や追従は難しい。そこで機械式攪拌工法を一次改良として

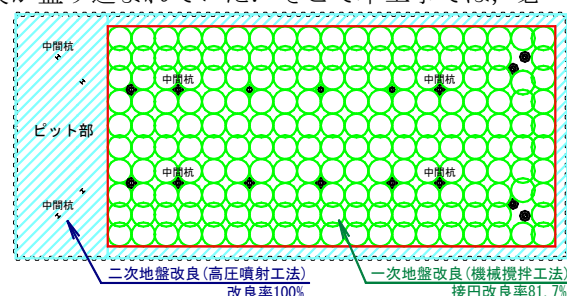


図-3 柱上地盤改良杭伏図

キーワード 仮設計画, 地盤改良, 地下調整池

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組東京本店 土木工事部 TEL 03-5769-1260

実施し、一次改良体と鋼矢板との間に二次改良として高圧噴射攪拌工法を行うことで、土圧をさらに確実に伝達できる構造とした(図-3)。このように、二種類の地盤改良工法を併用することで、改良体を土留め先行地中梁として機能させ、最下段支保工と盛替梁をなくすことができ施工性向上が実現した。発注時と変更時の断面を図-4に示す。

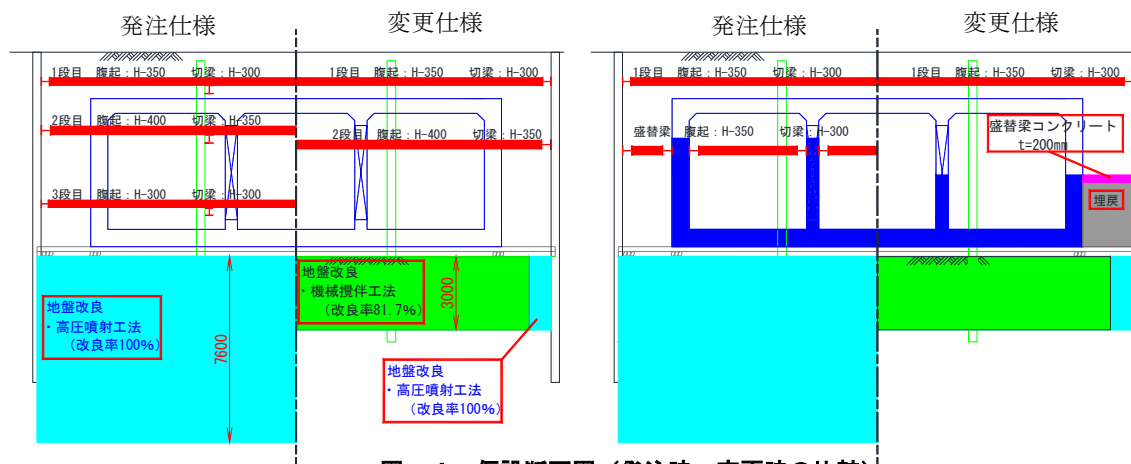


図-4 仮設断面図(発注時-変更時の比較)

(2) 土留支保工部材及び躯体の工夫

上記と併行して、さらなる施工性の改善と工程短縮策を検討した。変更後の仮設土留を写真-1に示す。

- ① 今回の土留鋼矢板は、当初設計に高圧噴射地盤改良が盛り込まれていたため、躯体構築後に引き抜かないものとされていた。よって土留壁の剛性を高めるためにサイズアップしたのは、残置する鋼矢板ではなく腹起材とした。さらに土留壁隅角部に大角打梁を採用したことで長辺方向の切梁を削減できた。これにより土留支保工架設撤去に費やす工程の短縮につながった。
- ② 発注時使用においても切梁端部には火打部材が計画されていたが、ここに一体型ピース材を採用したことで、通常の火打部材よりも組立解体作業が容易になった。
- ③ 切梁段数は発注時の計画では3段であったが、今回の検討により2段に減らすことができた。これにより、最終掘削時の効率が上がった。
- ④ 発注時にあった盛替梁は当初の2段梁の盛替用であったが、今回の変更仕様においては2段梁解体前に側部を埋戻し、その上部にコンクリートを打設することで代用できることを事前に確認できた。盛替梁の設置がなくなったことは、工期短縮だけでなく構築作業時の足場や型枠支保工の組立が容易になり、安全性も向上した。



写真-1 変更後 仮設土留全景

4. 結果と評価

地下式調整池工事による周辺環境への影響を考慮し、工事着手前から周辺地盤の沈下計測と土留変位の定期観測を行っていたが、沈下・変位共にほとんど観測されなかった。工事期間は、掘削時の施工性の改善、切梁設置撤去工程および盛替梁工事工程の省略等により、当初工程よりも約1.5カ月の工期短縮となった。

さらに地盤改良工法は発注仕様では高圧噴射攪拌工法だけであったが、排泥発生量の少ない機械式攪拌工法を組み合わせることで、環境負荷低減(排泥発生量を約80%削減)も実現できた。

5. おわりに

本工事では、仮設土留め計画の変更による工期短縮及び安全性の向上だけでなく、必要地耐力の確保・周辺環境等の条件を複合的かつ総合的に検討し、バランス良く技術的対策を講じた事例と評価している。今後の同工種の参考になれば幸いである。