

逆巻き工法における鋼製切梁支保工からセミ RC 床版への設計変更

大成建設(株) 正会員 ○竹田 智
 大成建設(株) 正会員 森川 貴史
 大成建設(株) 正会員 原 毅

1. はじめに

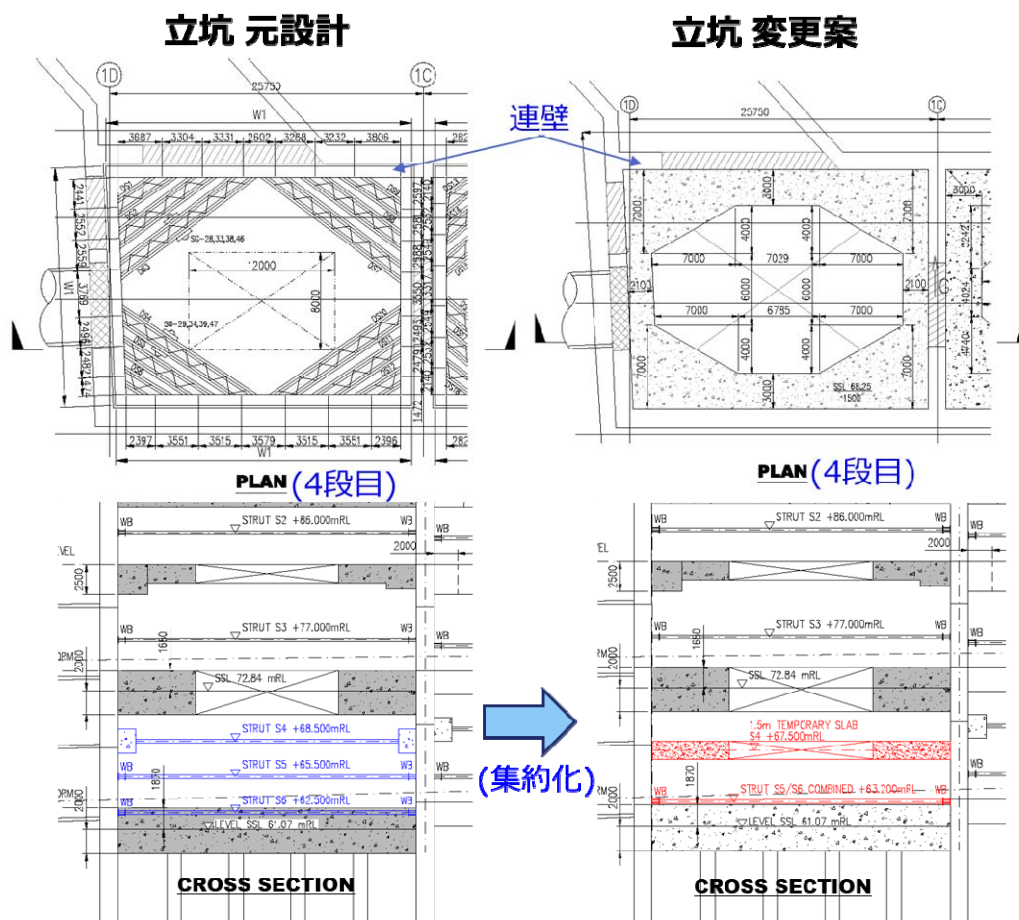
シンガポールの地下鉄工事における駅舎掘削工事では、軟弱地盤に適していると同時に、隣接する既設営業線や構造物の影響を最小限に抑える連壁を本体利用した逆巻き工法が主流である。連壁を土留め壁とし、掘削と RC 床版構築を繰り返し、床版間のスパンに応じて鋼製切梁支保工を用いた土留め形式を適用する。深い位置に行くに従い、全体の剛性をあげるために RC 腹起しと鋼製切梁支保工の複合体を適用する事例が多い。その際、RC 業者と仮設業者との複合作業となり、全体工程の遅れに影響する場合がある。

そこで、RC 腹起し・鋼製切梁支保工の複合体をセミ RC 床版とすることで、土留めの段数を減らし、また鉄筋配置の平準化を図った RC 作業のみとして、且つ工期短縮を図った例を本稿にて報告する。

2. 適用工事概要

図 1 の左側に示す立坑の元設計では、4 段目切梁支保工の腹起しを RC 構造としており、5 段目、6 段目は通常の鋼製腹起しと鋼製切梁支保工であった。

- (1) 腹起し構造における鉄筋配置が非常に過密であること。
 - (2) 5 段目と 6 段目の鋼製切梁支保工の位置が非常に近いため、掘削時に十分な機械高を確保できないこと。
- 上記の問題点を解決するために、客先と客先設計者に図 1 のような提案を行った。



(図 1) 4 段目 RC 腹起し切梁支保工からセミ床版への変更と 5、6 段目支保工集約

キーワード 切梁支保工, RC 腹起し, セミ RC 床版, 設計変更, 工程短縮

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 新宿センタービル TEL 03-3348-1111

結果として、Design Change Request（設計変更）を当該プロジェクトの客先に申請し、立坑元設計の RC 腹起し・鋼製切梁支保工の複合体から、以下の 2 つの条件を満足するセミ RC 床版への設計変更を行った。

- (1) 元設計の思想に従って、できる限り土留め壁である連壁の挙動を同等のものとする。
- (2) シールドマシンを下すための立坑であるので、必要最低限の開口サイズを確保すること。

3. 設計計算と実施工への適用

構造計算用ソフト (ETABS 2013 13.2.2) を用いて、RC 腹起し・鋼製切梁支保工の複合体とセミ RC 床版の変位がほぼ一致するように、その特性を変えて繰り返し計算を行い、図 2 と図 3 のような結果が得られた。

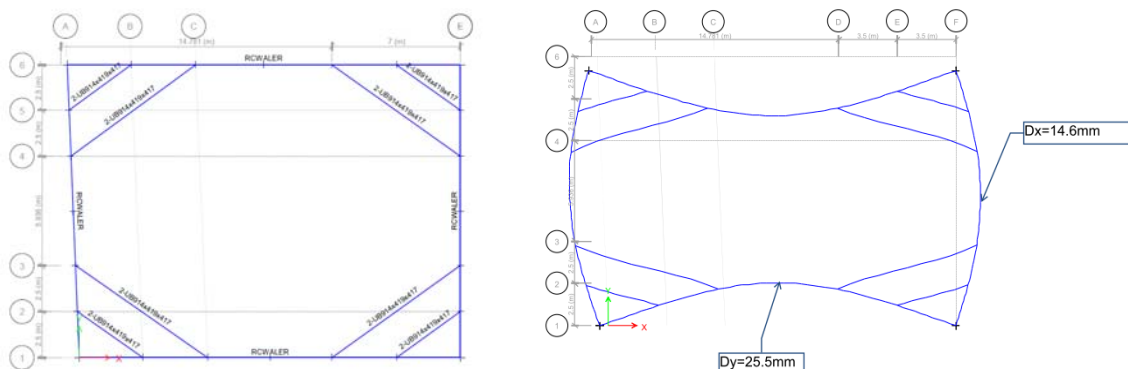


図 2 RC 腹起し+切梁支保工の変位結果

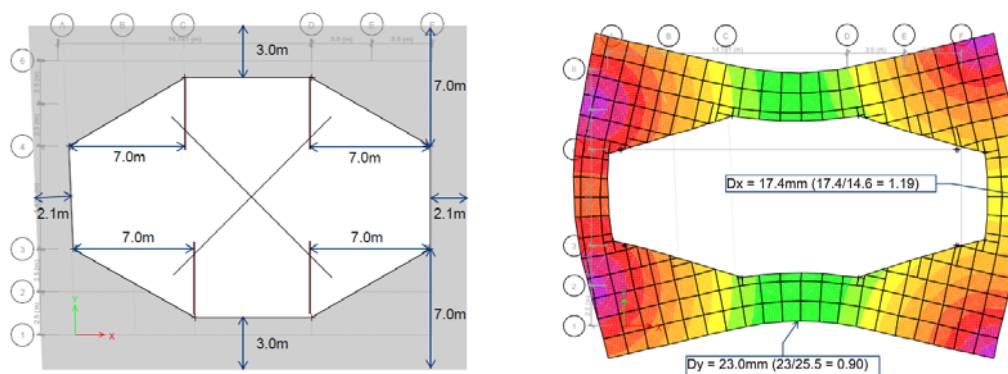


図 3 セミ RC 床版の変位結果

- ・ X 方向変位：RC 腹起し+切梁支保工 $D_x=14.6\text{mm}$ 、セミ RC 床版 $D_x=17.4\text{mm}$
- ・ Y 方向変位：RC 腹起し+切梁支保工 $D_y=25.5\text{mm}$ 、セミ RC 床版 $D_y=23.0\text{mm}$

設計的な特徴は以下のようにまとめられる。

- (1) 隅角部の形状が最も変形に効いてくることから、隅角部の寸法を調整しながら繰り返し計算を行い、元設計の変形モードに近いものを模索した。
- (2) セン断応力の動態を理解するために解析結果を色分けし、最大応力の位置を視覚的に確認できた。

4. おわりに

RC 腹起し・鋼製切梁支保工の複合体をセミ RC 床版に設計変更したことで、工程を 25 日短縮することができた。RC 腹起しのサイズが当該工事のように比較的大きく、また過密配筋になっている場合は、セミ RC 床版へ変更することで鉄筋配置の平準化を図ることが可能である。

当該工事に係わらず、都市部での深い掘削に伴う土留め壁の変位抑制とその工程短縮を考えた場合、セミ RC 床版による解決策は今後も各所で適用可能と考える。