

躯体解体工事における斜梁式土留め支保工の採用による工期短縮

戸田建設株式会社 正会員 ○利根 誠
 戸田建設株式会社 井上 隆督
 戸田建設株式会社 阿部 幸恵

1. はじめに

本稿では、躯体解体工事の仮設工事において、斜梁式土留め支保工の活用（契約後 VE 方式）によって大幅な工期短縮を達成した結果を報告する。

本工事は、給水所新設に伴う、既存建造物の解体工事と仮設土留め工事である。既存配水池は、躯体高 6.2m、底版厚 0.5m、長辺 40m、短辺 36m の地下構造物で、PC 杭（138 本）の杭基礎構造である。

当初計画では、配水池撤去に先立ち、配水池外周に仮設土留め鋼矢板を打設した後、栈橋を架設し、切梁支保工の設置と盛替を行いながら躯体と基礎杭を解体する計画であった。これに対して、VE 提案では、切梁支保工を斜梁に変更することで大掛かりな架設作業を無くし、加えて栈橋構築を省略した。栈橋の代わりに、コンクリート廃材を利用した斜路を設けた。

以上の VE 提案の実施により、解体作業エリアを広く確保でき、作業効率を向上した。斜梁撤去時は、斜梁反力相当の押え盛土を施工し、近接構造物に影響を与えない方法とした。

結果として、原設計に対して工期を 2 ヶ月短縮することができた。

2. VE 提案の内容（斜梁設置）

（1）原設計の課題

現設計では、側壁上部 3m は躯体内側に内梁を設置した上で栈橋上から重機で解体し、壁下部は土留め支保工を設置した後に底版上の重機で解体する計画であった。

しかし、この計画では、狭い空間で支保設置と盛替えを行いながらの作業になるうえ、解体用重機も小型重機に制限されるため、作業効率の向上が課題であった。

（2）VE 提案（斜梁設置）

重機作業の効率向上と設備の省略に着目した検討の結果、次ぎの代替案を実施した。

自立土留めの下端を既設躯体で支持することにより内梁を省略した。

施工効率向上と作業空間確保のため、土留めの切梁支保工を斜梁に変更し、支保架設と盛替えを省略した。

解体効率向上のため、解体作業や杭引抜き作業の重機を大型化した。

躯体撤去作業と杭引抜き作業を同じ工程内で実施した。

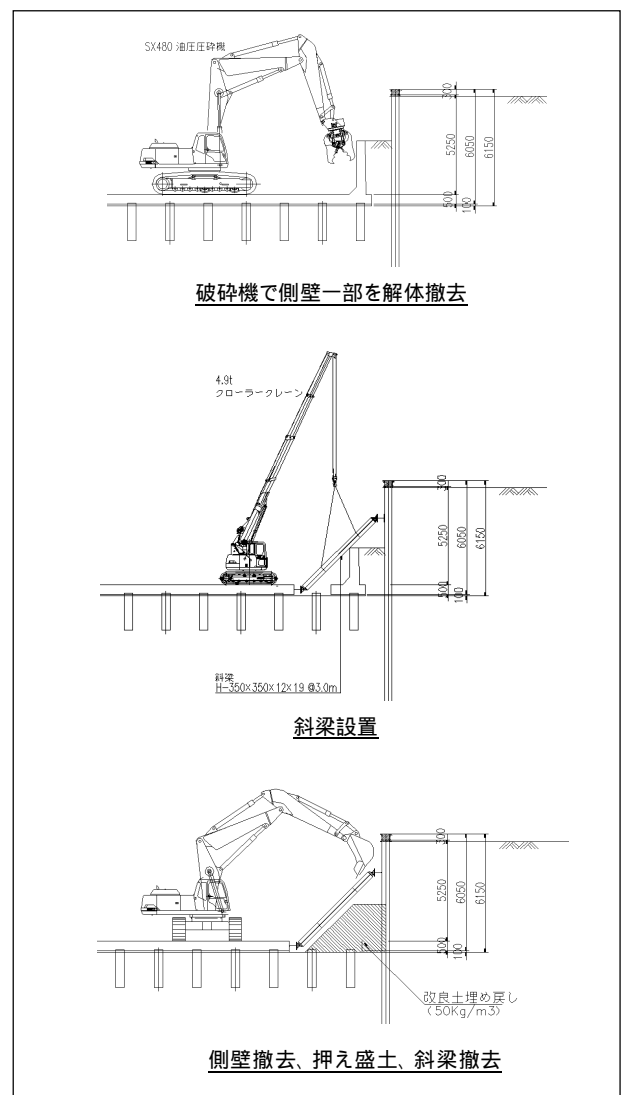


図-1 解体手順図(VE 実施案)

キーワード：解体、斜梁、工期短縮、VE 提案

連絡先：東京都中央区京橋 1-7-1 戸田建設株式会社 TEL 03-3535-2165 FAX 03-3535-1524



写真-1 斜梁設置完了



写真-2 押え盛土設置、斜梁撤去状況

3. 土留めの安定

(1) 斜梁式土留めの安定度照査

安定照査は、側壁上部解体時（自立）、側壁下部解体時（斜梁支保）及び斜梁撤去時（改良土による押え盛土）について行った。仮設部材の剛性は、背面地盤の許容変位から決定した。

表 1 に検討結果を示す。

表-1 土留め構造安定結果

構造物撤去時	
項目	検討結果
土留め壁仕様	鋼矢板 V ₁ 型（頭部コンクリート連結）、L=15.50m
根入れ長	9.0m（掘削 6.2+9=15.2m→全長 15.50m）
掘削底の安定（盤ぶくれ）	1.786>1.10 OK
土留め壁の応力度	248.3N/mm ² <270N/mm ² OK
土留め壁の変位（剛性判定）	$\delta = 33.89\text{mm} < 300\text{mm}$ OK
支保工	腹起し
	部材 H-400×400×13×21
	座屈照査式① 0.63<1.0
座屈照査式②	124.9<210
	85.6<210
撤去後、受働地盤埋め戻し後（自立時、受働地盤 H=2.5m セメント改良土）	
土留め壁仕様	鋼矢板 V ₁ 型（頭部コンクリート連結）、L=15.50m
根入れ長	10.06m（全長 15.5m）
土留め壁の応力度	92N/mm ² <270N/mm ² OK
土留め壁の変位	104mm<掘削深さ 4.7m×3%=141mm OK

(2) 計測結果

土留め（鋼矢板）の天端変位の計測結果を図 2 に示す。斜梁設置後、躯体を解体撤去する段階で変位が大きく増大（累積値 $\delta = 115\text{mm}$ ）したが、斜梁と押え盛土の抑制効果により、その後は安定した。斜梁を撤去

する段階で再度変位が進行したが、許容値内に収まり問題の無い結果となった。

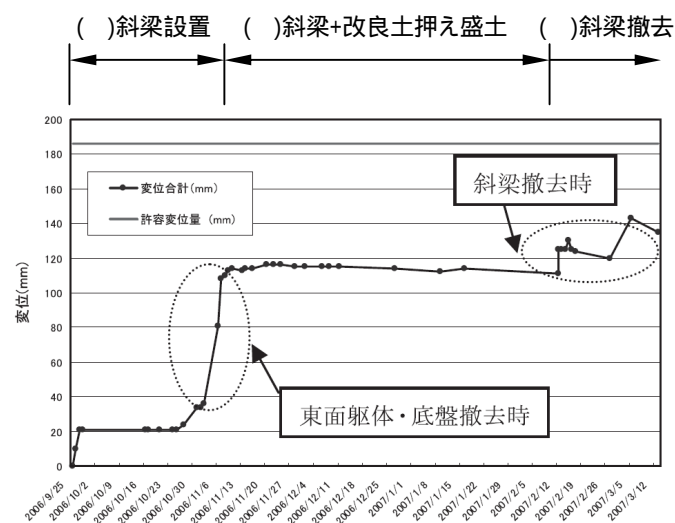


図-2 土留め天端変位の経時変化

段階（ ）の後半で変位が急激に増大している。これは RC 側壁の解体撤去に伴い、RC 側壁が負担していた土圧が斜梁の軸力に移行した過程である。通常の切梁式土留めのようにプレロードを導入できれば、ある程度の変位抑制が可能であると考えられる。

4. 工期の短縮

本工事では、本稿テーマである斜梁の採用以外にも、PC 杭基礎撤去における工法改善（先行削孔・セーシング挿入引抜き）、栈橋省略代替としての斜路（コンクリート廃材利用）の採用、自立式土留めの採用（排土による上載荷重低減）であった。これらの総合的な効果により、作業ヤードを広く確保でき、大型重機作業の使用が可能となり、解体作業、搬出作業の効率を向上することができた。施工結果として、当初計画に対して 2 ヶ月の工期短縮を実現することができた。

5. おわりに

斜梁式支保工は、切梁式支保工に比べて、大掛かりな架設が不要で、コンパクトな土留め架構となるため、土留め変位をある程度許せる現場条件では、有効な工法である。本工事では、栈橋と切梁支保工を省略したことで作業空間の確保と大型重機導入につながり、結果的に作業効率を向上することができた。

今回はプレロードをかけていないため、斜梁に軸力が導入されるまでの過程で変位が増大した。近接施工等で変位抑制が強く求められる現場に展開するためには、プレロード導入構造と導入方法が課題であると考えられる。