

盛土補強土壁工法と地山補強土工法を組合せた複合補強土壁工法の開発

矢作建設工業(株) 正会員 ○長沼 明彦, 武藤 裕久
名城大学 正会員 小高 猛司
名古屋大学大学院 正会員 中野 正樹

1. はじめに

道路の新設工事や拡幅工事において、盛土補強土壁は工期短縮が望め、工事占有面積を小さくできるなど利点が多い。しかし、図-1 (a)に示すように、現道の道路拡幅工事において盛土補強土壁を単独で適用すると掘削面積が大きく、現道の封鎖も必要となる場合もある。そこで図-1 (b)に示すように下段に地山補強土工法を適用すれば、掘削面積は格段に減少し、現道を使用しながら工事を行うことも可能となる。また、道路計画の自由度も大きく広がる。

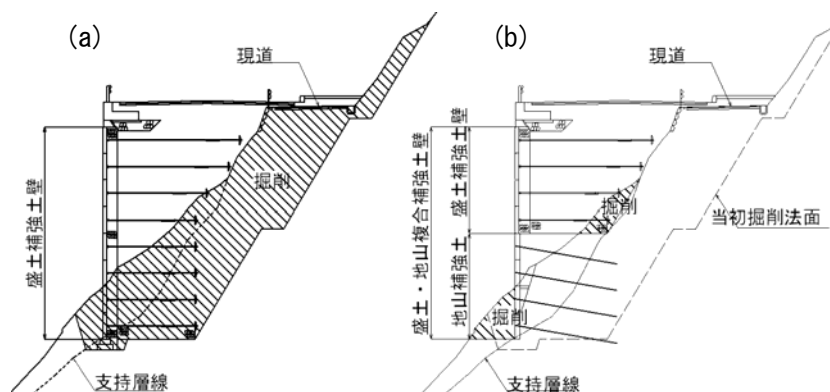


図-1 盛土・地山複合補強土壁の適用事例

本報では、盛土・地山複合補強土壁工法を開発し、実大施工実験を行った結果を報告する。著者らは、地山補強土工法と盛土補強土壁工法ともに開発・実用化しており、両工法施工のノウハウを会得している。さらに、いずれの工法も壁面パネルとして同寸法のプレキャスト・コンクリート板を用いるため、盛土部と切土部があたかも連続した構造物であるように仕上げる事ができる利点もある。

2. 施工概要と計測項目

開発した盛土・地山複合補強土壁では、下部の地山補強土部は表面工を鉛直勾配 (90°) で施工可能なバーチカル PAN WALL (以下、V-PW) ¹⁾を用い、上部の盛土補強土壁部は FILL WALL (以下、FW) である。

V-PW 工法 ¹⁾は、PAN WALL (以下、PW) 工法 ³⁾や他の地山補強土工法の適用勾配が 1:0.1~1:0.5 であるのに対して垂直な壁面を構築することができる。PW 工法と同様に「逆巻き施工」を標準とし、プレキャスト・コンクリート板と棒状補強材を組み合わせることにより、1 段ごとに法面を形成でき、切土工完了と同時に永久構造物としての機能を発揮する。V-PW 工法の補強材定着部の構造を図-2に示す。

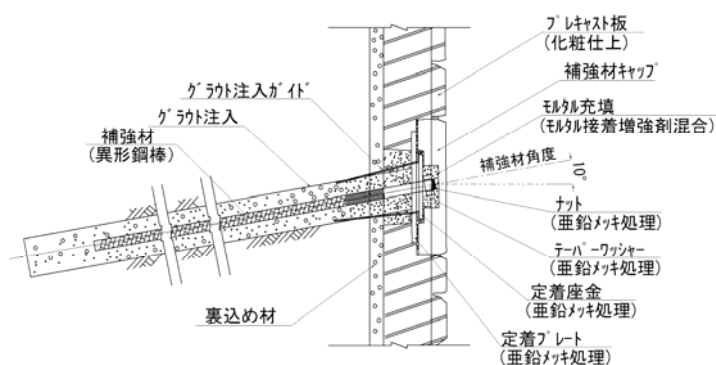


図-2 V-PW の定着部構造

FW 工法は、支圧抵抗と摩擦抵抗を組み合わせた補強材を用いる盛土補強土壁工法である。FW 工法に用いる補強材の構造図を図-3に示す。1 本のタイバーに支圧抵抗を発揮する支圧プレートと摩擦抵抗を発揮する摩擦プレートを組み合わせることにより、補強材 1 本あたりの抵抗力が向上するため、1 本の補強材が発揮する抵抗力が大きく、従来工法より少ない補強材密度を可能にした。

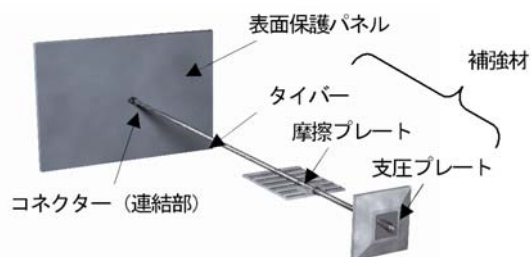
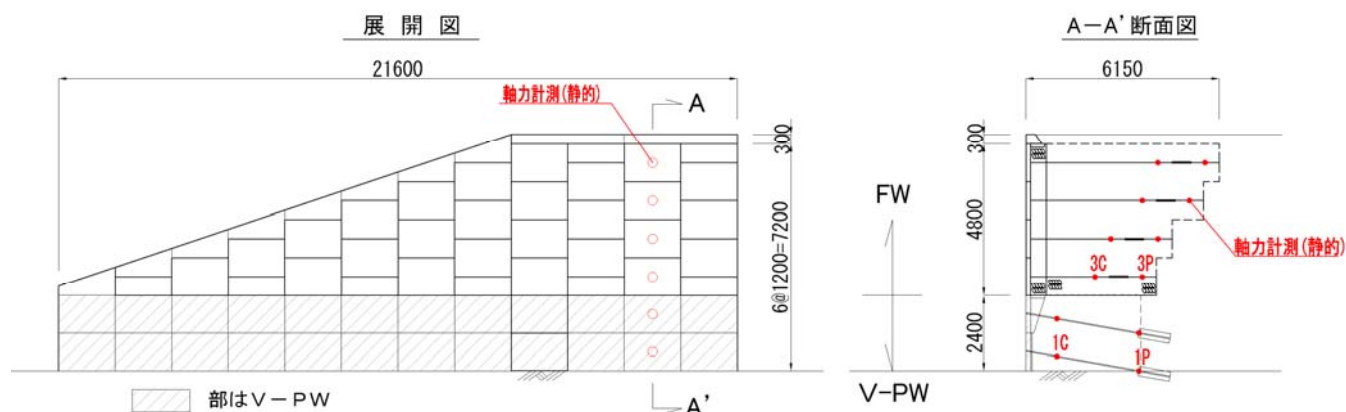


図-3 FW の構造図

実大施工実験の展開図および断面図を図-4に示す。下部がV-PW, 上部がFWである。施工延長は 21.6m,



図－４ 実物施工実験 断面図および展開図

最大壁高は 7.2m (V-PW : 2.4m, FW : 4.8m,) , 施工面積は 116.64m² (V-PW : 51.84m², FW : 64.8m²)

である．また，断面図に示す補強材に各 2ヶ所ずつひずみゲージを設置して軸力計測を行っている．また，盛土材料は砂分 87%の細粒分混じり砂を用いている．写真－１に実大施工実験で築造した盛土・地山複合補強土壁の全景を示す．



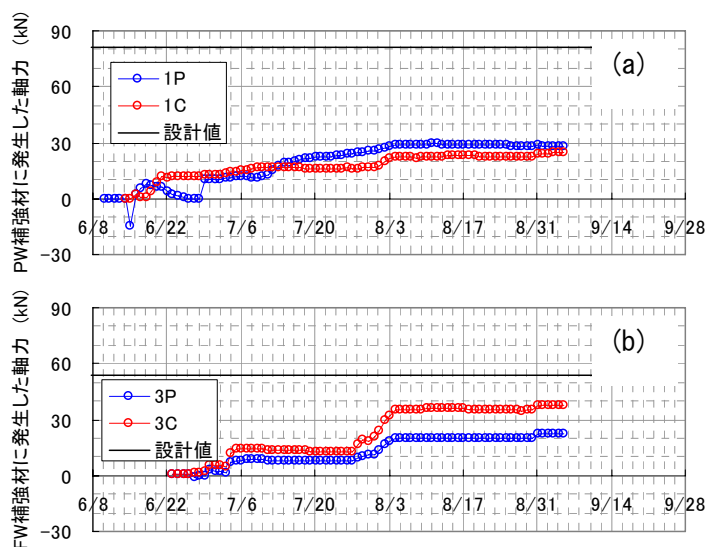
写真－１ 展示場の全景

３．設計方法

同一断面にて地山補強土工法と盛土補強土壁工法を組み合わせた例はなく，明確な設計法はない．実大施工実験の設計においては，FW 工法の設計法を用いて補強材径や長さの決定，外的安定の検討を行った．V-PW 部分の補強材抵抗力の安定計算は，FW 工法の設計法とは異なるため，必要抵抗力を V-PW 工法の設計法に置き換えて算出した．

４．補強材軸力の計測結果

V-PW および FW の補強材に発生している軸力の計測値を図－５ (a)および(b)に示す．いずれも 8 月初めの施工完了からほぼ一定値となっている．V-PW 最下段 (PFW1 段目) の軸力は測定位置によらずほぼ同じ値を示しており，この値は FW 工法の設計式を用いて算定した設計値の 30%程度である．一方，FW 最下段 (PFW3 段目) の全軸力 (3C の計測値) は，設計値の 70%程度である．また，摩擦プレート前後の補強材軸力の差によって補強材力中の摩擦抵抗の負担分を評価することができるが，本実験での摩擦抵抗負担率は 40%程度となり FW 工法を単独で施工した場合とほぼ同等の値である²⁾．



図－５ 軸力の推移

５．まとめ

地山補強土工法と盛土補強土壁工法のノウハウを活かし，両者を組合せた盛土・地山複合補強土壁を開発し，実大施工実験に成功した．今後，さらにデータを蓄積し，より経済的な設計となるように改良を進め，補強土の適用範囲の拡大につなげていきたいと考えている．

【参考文献】1)市川他：地山補強土工法の鉛直化実大施工結果，土木学会中部支部，Ⅲ－016，2012.8, 2)奥屋他：支圧抵抗力と摩擦抵抗力を組合せた盛土補強土壁の実物大施工実験，土木学会中部支部，Ⅲ－039，2010.3, 3)PAN WALL 工法協会：PAN WALL 工法設計・施工指針・同解説，2012.12.