

## HDPE ジオテキスタイルと薄型コンクリートパネルによる補強土壁工法の開発と施工

(株)ブリヂストン 正会員 天野 正道  
(株)カイエーテクノ 飯塚 豊

### 1. はじめに

ジオテキスタイルを用いた補強盛土工法は、優れた摩擦特性より盛土材料の適用範囲は広いが、コンクリート壁面を有するジオテキスタイル補強土壁は、テールアルメ工法などに比べるとまだ実績は少ない。その要因として、部材のコスト面や、パネルと盛土材の変位差による壁面材と補強材の連結部の引張力に対する工夫が必要であることが課題となっていることが挙げられる。これらの課題を解決するために、薄型コンクリートパネル壁面材（10cm 厚 + 紋様厚約 3 cm）を開発することでコストダウンを行い、また、壁面材と補強材の連結部に大きな引張力がかからないよう、ピン構造の連結金具を用いて、破断伸びが 15～20% と大きなじん性を有する高密度ポリエチレン（HDPE）<sup>1)</sup> を接続することで、補強土壁の変形や壁面と盛土の相対変位に追従させることを検討した。

### 2. コンクリートパネルの部材設計

コンクリートパネルの寸法を高さ 1.2m × 幅 2.0m × 厚さ 10cm とし、底面から 30cm 高さおよび 90cm 高さそれぞれに最大引張強度 55.55kN/m の補強材を接続できるように設計する。コンクリートパネルの配筋計算は、図 - 1 のように連結金具部分が補強材によって引張られ、壁面に作用する土圧を等分布荷重の単純ばりとして計算した。

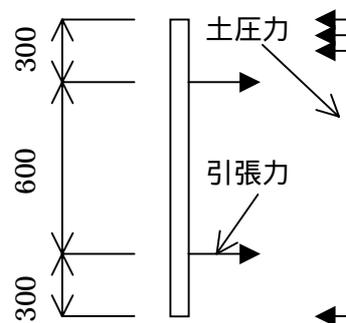


図 - 1 コンクリートパネルの計算モデル

### 3. 連結金具の引抜け耐力と挙動の評価

連結金具は、コンクリートパネルの配筋筋に溶接した m あたり 20 本のフック状のピンに補強材を引っかける構造になっている（図 - 2 の一番左）。補強材を取付けた連結金具引抜き試験を実施し、フック下部にひずみゲージを取付け、連結金具の挙動を調べた（写真 - 1）。補強材がある程度の引張られると盛土方向へスライドする特性を示し、破壊時には、補強材を抑えている差込バーによりフック部分が開かれて補強材が破断した。よって連結金具の強度が補強材の強度を十分上回ることが確認できた。図 - 3 は、フック下部のひずみ（圧縮側）と引張荷重の関係を示す。



写真 - 1 連結金具の引抜き試験

### 4. 盛土施工と動態観測

高さ約 6m、幅約 20m の盛土施工を行った。使用した盛土材は、細粒分の含有量が 59.9% の細粒土であり、三軸圧縮試験 (CU) 結果は、 $\phi = 24.2^\circ$ 、 $c = 11.7 \text{ kN/m}^2$  であった。壁面の半分は、壁面際に 30cm 厚の碎石層を設け、壁面出来形への効果を調べた。

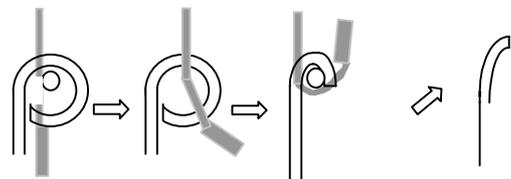


図 - 2 連結金具の破壊状況

補強材の配置計算を（財）土木研究センターのマニュアル<sup>2)</sup> に準じて行った結果、長さ 5.1m の SG50（設計強度 30kN/m）を 5 段配置

し、それぞれの間に壁面を固定するための長さ 1.5m の緊張材 KG15（破断強度 15 kN/m 以上）を敷設するもの

キーワード 補強土，高密度ポリエチレン，ジオテキスタイル，コンクリートパネル，連結部

連絡先 〒244-8510 横浜市戸塚区柏尾町 1 番地 (株)ブリヂストン土木海洋商品開発部 TEL 045-825-7538

とした．図 - 4 は，動態観測のため設置したひずみ計と土圧計の位置を示す．

土被り 2.1m および 4.5m の地点においての設計上の補強材に作用する最大引張強度は，それぞれ，14.6kN/m，25.7kN/m である．それぞれ 1.2m 高さの土圧を負担するため，設計上の土圧力は，土被り 2.1m の地点で 12.2 kN/m<sup>2</sup>，4.5m の地点で 21.4 kN/m<sup>2</sup> と算出されるが，パネルに作用する土圧力の計測値は，4 kN/m<sup>2</sup> 以下と，この設計値を大きく下回り，補強材による補強効果により，壁面際に作用する土圧は小さいことが確認された．

補強材のひずみはすべて 1% 以内であり，引張力は，試験室で行った引張り力～ひずみ曲線から，すべて 5kN/m 以下となっており，壁面際の土圧力と同様，設計値を大きく下回っていることが確認できた．また，連結金具フック下部に取付けられたひずみ計は圧縮を示し，-300～-1000μ で推移している．砕石の有無，補強材の強度や長さ，土被りによる傾向は認められない．図 - 3 より，引張強度に換算すると 10～20 kN/m を示す．これは，壁面際の転圧不足による圧縮によるものと思われる．

壁面変位は，壁面際の砕石有りの位置で 30mm 以下，砕石無し位置で 50mm 以下となり，砕石を設置した効果がよく現れているが，砕石無しでもマニュアルによる許容値 0.03H 以内を十分満足しており，使用上の要求性能を十分満足しているといえる．

5. まとめ

パネルの連結部近くは，どうしても転圧不足になってしまいがちである．しかし，連結金具のスライド機能や補強材の伸びで壁面際に大きな引張力が発生するのを解消できると考えられる．また比較的転圧しにくい細粒土でも壁面変位を許容範囲に収めることができ，実用上問題ないことが確認された．今回は補強材の引張力と連結部の関係に注視したが，さらに，連結金具の沈下特性との関連によるメカニズムや合理的な形状を追求したい．

参考文献

- 1) 建設技術審査証明報告書「スパイクグリッド（株）ブリヂストン」（財）土木研究センター2002年11月
- 2) ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル（財）土木研究センター2000年2月

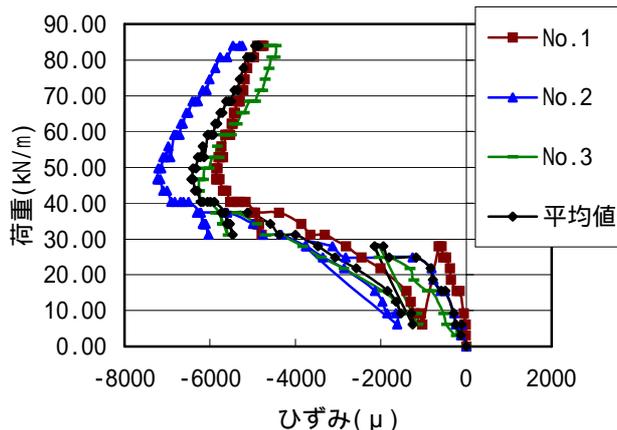


図 - 3 フック下部のひずみと引張荷重の関係

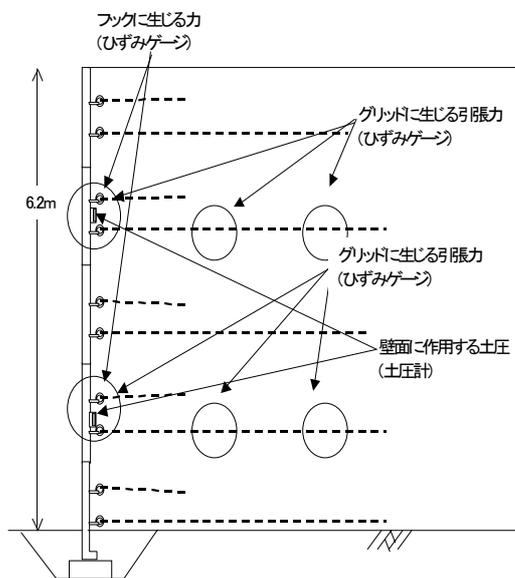


図 - 4 ひずみ計および土圧計の位置



写真 - 2 完成状況写真