

薄型軽量壁面材と改良土を用いた補強土壁工法の開発

大日本土木(株) 正会員 ○中谷 登  
大日本土木(株) 三村 明恵  
三井化学産資(株) 正会員 鈴木 和成

盛土中に補強材を敷設することで鉛直又は鉛直に近い壁面を構築する補強土壁工法は、土地の有効利用が可能な技術として普及している。一般的な補強土壁に用いる盛土材は、補強材との摩擦抵抗を十分に得られる砂や砂礫などの細粒分の少ない材料を選定する必要がある。筆者らは、現地発生土の有効利用を図る目的のために壁面近傍に改良土を配置し、改良土背面盛土部に補強材（ジオグリッド）を敷設することにより、改良と補強を組み合わせた新しい構造の補強土壁の開発を行ってきた。本稿では、薄型軽量のプレキャストパネルと鋼製枠を組み合わせた壁面材と改良土（短繊維混合安定処理土）を使用することで施工性を向上させた補強土壁の開発と適用事例について報告する。

1. 薄型軽量壁面材と改良土を用いた補強土壁工法（ハイビーネオ）

本工法（ハイビーネオ）の概要図を図1に示す。締固め困難な壁面近傍部に、短繊維を混合した改良土（短繊維混合安定処理土）を用いることにより、圧縮性の比較的大きい粘性土であっても強度、剛性が向上し、壁面に变形が生じないため盛土材として適用可能となる。また、改良土の効果によって壁面材には土圧が作用しない構造となるため、薄型軽量のプレキャストパネル（幅50cm×高さ50cm×厚さ3～4cm、重さ17kg/枚）を壁面材として使用でき、効率的な施工が可能となる。壁面パネルが薄型軽量のため、急傾斜地など重機の進入が困難な場所でも施工が可能となる。壁面材として用いるプレキャストパネルは、小型で扱い易い反面、パネル連結箇所が多いためパネル組立に時間がかかることや、薄型であるためにパネルが自立せず、パネルが倒れないように支持しながら連結作業を行う必要があるなどの問題点があった。このため写真1に示すように、2～4枚の壁面パネルと鋼製枠を連結してユニット化し、パネル組立作業の省力化を図った。

2. 中規模土槽載荷実験

改良土の効果により、壁面パネルに土圧が作用しないことを確認することを目的に、中規模土槽（幅80cm×長さ200cm×高さ150cm）で試験盛土を構築し、盛土上部に荷重を作用させて壁面パネルに作用する土圧計測を実施した。実験で使用した改良土、盛土の材料を表1に示す。完成後1週間後、盛土上部に196kN/m<sup>2</sup>まで上載荷重を加えて載荷試験を実施した。

キーワード 補強土, 改良土, 載荷試験

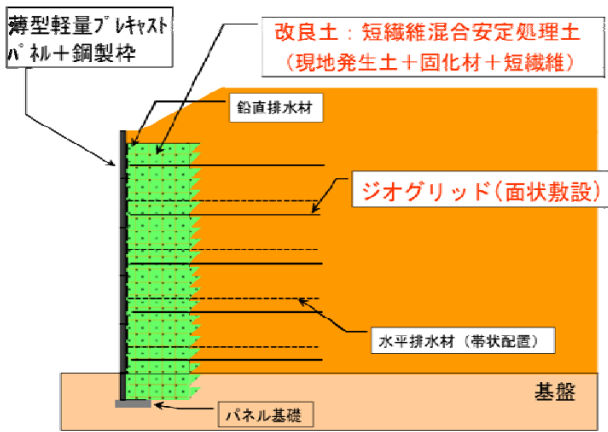


図1 ハイビーネオ概念図

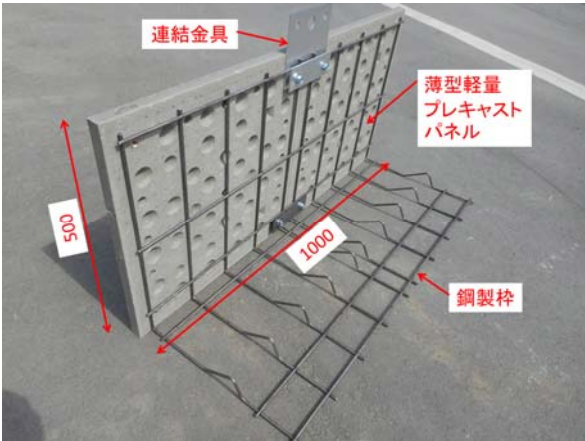


写真1 ユニット化した壁面パネル（2枚の例）

表1 実験で使用した改良土、盛土材料

|      |                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 改良土  | セメント系固化材混合量50kg/m <sup>3</sup><br>ビニル短繊維（長さ30mm、太さ43μm）<br>混合量0.05%/m <sup>3</sup> 、qu=280kN/m <sup>2</sup> |
| 盛土材料 | 自然含水比（Wn=8.5%）状態の砂                                                                                          |

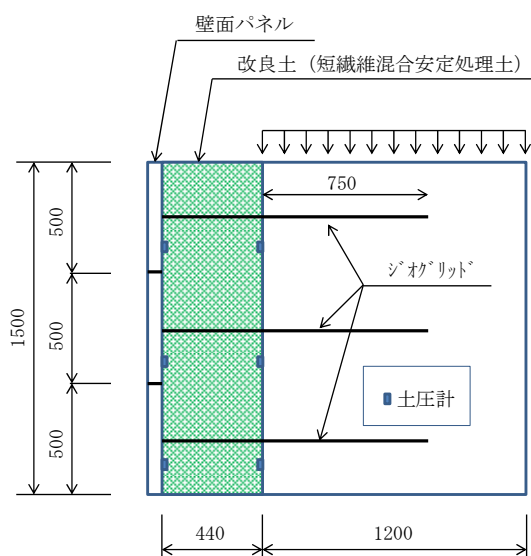


図2 中規模土槽実験模式図

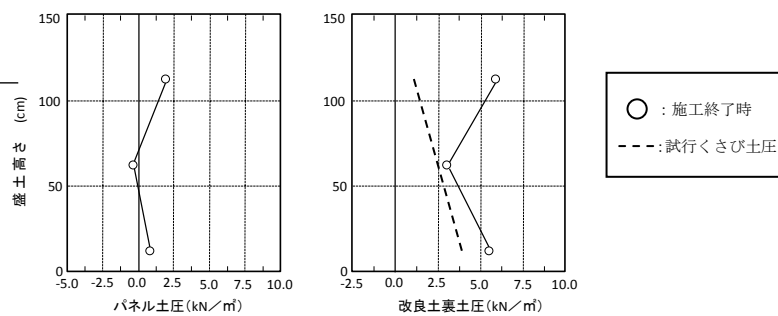


図3 施工終了時の土圧

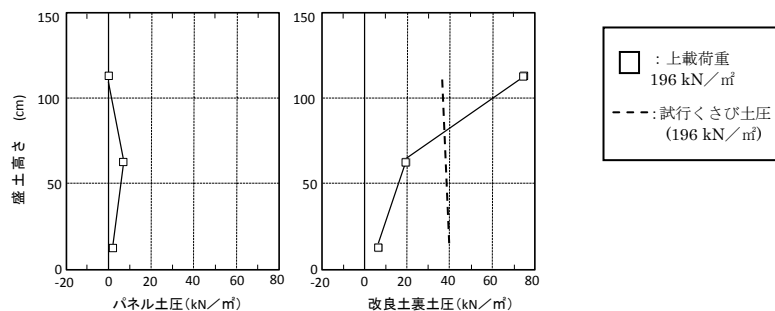


図4 載荷試験時の土圧

実験の模式図を図2に示す. 図3に試験盛土施工終了時に測定した壁面パネルおよび改良土に作用した土圧の計測結果を示す. 図中には理論土圧(試行くさび法により算出)を破線で示す. 改良土背面には, 理論土圧と同程度以上の土圧が作用しているが, 壁面パネルに作用する土圧は小さい. 図4に盛土施工後1週間養生した後に載荷試験実施した時の土圧計測結果を示す. 載荷試験においても壁面パネル土圧は改良土裏の土圧に比較して小さく, 改良土の効果によりパネルへの土圧の影響は小さいことが確認できた.

### 3. 適用事例

写真2に薄型軽量壁面材と改良土を用いた補強土壁工法(ハイビーネオ)の適用事例を示す. 写真に示す事例は, 壁高5mで盛土の小口止めとして用いられたものであり, 盛土材は礫質土, 改良土の強度 $q_u = 360 \text{ kN/m}^2$ である. 狭隘な施工場所でも, 本工法のパネル設置歩掛は壁面積 $1 \text{ m}^2$ あたり7分程度であり, 従来の他の補強土壁工法の設置歩掛(10分/ $\text{m}^2$ 程度)に比べて短縮することを確認した. また, 薄型軽量の壁面材であっても壁面パネルには変形が生じておらず, 壁面近傍部に配した改良土の効果により, パネルへの土圧が低減されるため高い鉛直性が確保されることが実施工により確認された.

### 4. おわりに

補強土壁工法は, 補強材や壁面材の材質, 形状によって様々な構造形式のものが開発されている. 本工法は, 薄型軽量のコンクリートパネルと鋼製枠を組み合わせた壁面材と改良土を使用する新しい発想の補強土壁として開発を進めてきた. 適用事例からも施工性に優れた補強土壁であり, 現地発生土の有効利用など適用効果の見込まれる工法であると考えられる.

### 参考文献

- ・建設技術審査証明報告書「ハイビーウォール」平成27年11月(一財)土木研究センター



写真2 適用事例