

## III-831

## ハイブリッド補強盛土の開発

## —— 補強効果と設計法 ——

大日本土木(株) 正 ○大倉浩二 正 片岡昌裕

" 正 伊藤秀行 正 上野 誠

## 1. はじめに

筆者らは、土質改良とジオテキスタイルを組み合わせることにより急勾配盛土を可能にするハイブリッド補強盛土(仮称)の開発を進めており<sup>1)</sup>、盛土載荷試験より改良土壁面工とジオテキスタイルの組み合わせによる耐力の増加および変形抑制効果をを確認した<sup>2)</sup>。ここではジオテキスタイルに発生するひずみから補強効果を考察し、また、本工法の設計法として2ウェッジ法を応用し、実験結果と比較した結果について報告する。

## 2. 補強効果に関する考察

図-1に以降比較検討のための実験ケースを示す。実験結果より(文献2)参照)、改良土壁面工の効果、さらに、ジオテキスタイルを敷設することによる降伏荷重の増加と壁面水平変位の抑制効果は

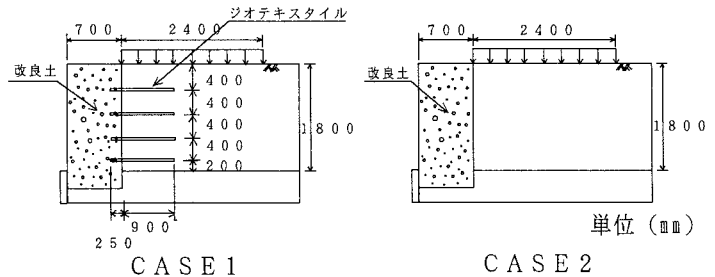


図-1 実験ケース

報告済みであるが、図-2にCase.1とCase.2の壁面水平変位(最大載荷時)とCase.1のジオテキスタイルが発揮している引張り力(載荷ステップ毎)をまとめる。これより、上3層のジオテキスタイルでは壁面工と裏込め土の境界付近で引張り力が最も大きくなっており、載荷により壁面工が一体となって転倒するのをジオテキスタイルが引き留めるといった補強効果が発揮されているものと考えられる。また、2,3層目のジオテキスタイルは裏込め土中の端部にも比較的大きな引張り力が発生しており、載荷による裏込め土の横方向のひずみを拘束している結果と思われる。このようにジオテキスタイルを敷設することにより壁面の水平変位を抑制する効果には、ジオテキスタイルが盛土内部のひずみを抑制する効果と、壁面工の転倒を引き留める2つの効果が発揮されていると考察される。図-3には壁面工裏で測定した水平土圧力(載荷による増分)を示すが、ジオテキスタイル敷設の効果が結果的に土圧低減として現れている。

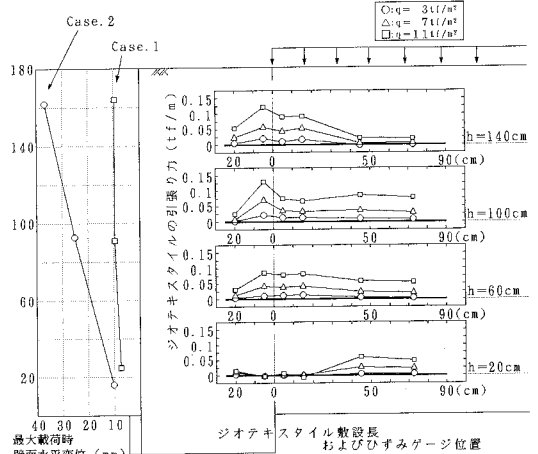


図-2 壁面変位とジオテキスタイルに

作用する引張り力

## 3. 設計法

## (1) 設計の考え方

本工法の設計のうち、内的安定は従来一般的に補強土の設計で用いられる2ウェッジ法による極限解析を応用した。図-4に内的安定計算における滑動、転倒の安全

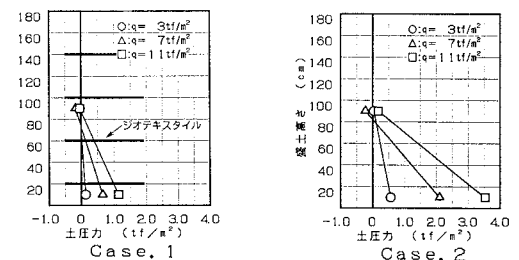


図-3 壁面工に作用する土圧

率の算定方法の考え方を示す。特徴的な項目としては、

- ①壁面工の発揮する強度は抵抗側に組み込む。
- ②ジオテキスタイルによる抵抗力  $T_i$  は、 $\text{Min} \{ \text{壁面工中の引き抜き抵抗力, 裏込め土中のすべり面より奥の引き抜き抵抗力, ジオテキスタイルの設計破断強度} \}$  とする。

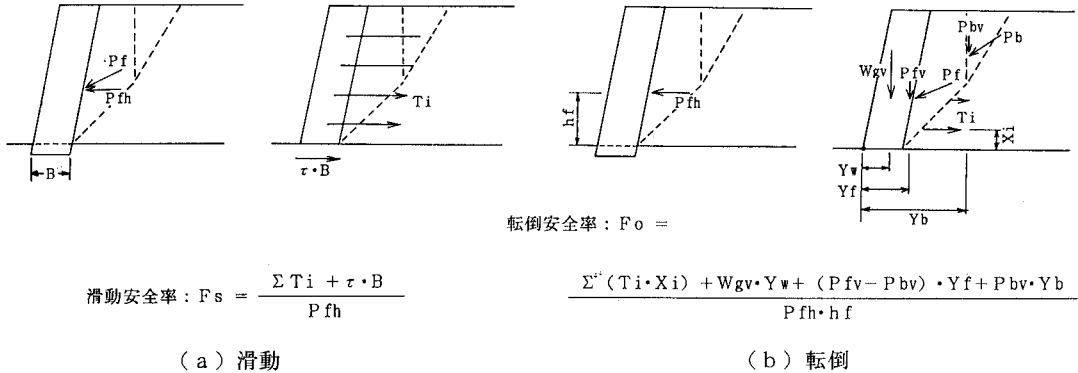


図-4 内的安定計算における滑動、転倒の算定方法

## (2) 実験結果との比較

表-1に主な計算条件を示す。ジオテキスタイルの設計破断強度は種々の安全率を考慮した値である。表-2に実験結果の降伏荷重<sup>2)</sup>と極限荷重ならびに計算結果を示す。ここで極限荷重は載荷実験の載荷時の壁面水平変位  $S$  と載荷荷重  $P$  の関係から  $\log P \sim S$  曲線が  $S$  軸とほぼ平行になる点を外挿して求めた。また、計算結果は滑動、転倒どちらかの安全率が1.0となる上載荷重とした。今回の場合、Case. 1, 2ともに計算結果は転倒に依存した。この結果、本工法の設計法として提案した方法は実験結果の極限荷重と比較するとかなり過小な結果となったが、ハイブリッド補強盛土の降伏状態に対して安全な設計法であると言える。

表-1 計算条件

|                              | Case. 1                                                           | Case. 2                                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 関東ローム                        | $\gamma_t = 1.358 \text{ tf/m}^3$<br>$c = 0$<br>$\phi = 30^\circ$ | $\gamma_t = 1.358 \text{ tf/m}^3$<br>$c = 0$<br>$\phi = 30^\circ$ |
| 改良土<br>(一軸圧縮試験結果より $q_u/2$ ) | $\gamma_t = 1.310 \text{ tf/m}^3$<br>$\tau = 4.92 \text{ tf/m}^2$ | $\gamma_t = 1.322 \text{ tf/m}^3$<br>$\tau = 4.92 \text{ tf/m}^2$ |
| ジオテキスタイル<br>設計破断強度           | 0.43 tf/m                                                         | —                                                                 |

表-2 降伏および極限荷重

| 実験ケース   | 計算結果<br>(tf/m <sup>2</sup> ) | 実験結果 (tf/m <sup>2</sup> ) |      |
|---------|------------------------------|---------------------------|------|
|         |                              | 降伏荷重                      | 極限荷重 |
| Case. 1 | 7.4                          | 7.2                       | 22.8 |
| Case. 2 | 2.2                          | 5.6                       | 11.4 |

## 4. まとめ

盛土載荷実験結果より、壁面工およびジオテキスタイルの役割とそれらによる補強効果が明らかになった。また、本工法の設計法を提案し実験結果と比較した結果、現時点では安全側の設計法であり実施工に対して適用可能と判断できる。しかしながら過大設計となる可能性があることから、今後、より合理的な設計法の確立を進める予定である。

### <参考文献>

- 1)伊藤他, ハイブリッド補強盛土の開発—短繊維材料の現場混合実験—, 土木学会第48回年次学術講演 会Ⅲ, 1140~1141, 1993
- 2)大倉他, ハイブリッド補強盛土の開発—盛土載荷試験—, 土木学会第48回年次学術講演会Ⅲ, 1120~1121, 1993