

# プレート付きトラス型鋼材の補強土効果について

宮崎大学工学部 (学) 〇伊藤民夫 河野信介 (正) 横田 漠

(正) 中沢隆雄 藤本 廣 住友建設 (正) 小野義夫

## 1. はじめに

補強土工法において、土と補強材との相互作用によって、土塊全体の安定性や強度を高める新補強材の開発、研究が注目されるようになってきているが、筆者らは先に、引き抜き抵抗力を高める剛な補強材としてプレート付き鉄筋立体トラスを提案した<sup>1)</sup>。前回の実験結果では、その引き抜き抵抗力がテールアルメ工法用のストリップに比べて、2～3倍の大きさがあることが判明した。しかし、同実験は補強材の設置深さが土表面に近く、上載荷重も小さかったため、土と補強材の摩擦効果等についての考察が不十分な段階にとどまっていた。そのため今回、より深くかつ大きな荷重のもとでも同様な結果が得られるかどうかについての実験を行った。本報告は、その結果についてとりまとめたものである。

## 2. 実験方法

(1)補強材：ストリップ（以下TAと略）は、前回使用したものと、厚さ及び幅は同一であり、長さは170cm（厚さ0.32cm×幅10cm）とやや短くなっている。プレートトラス（以下PTと略）は、図-1に示すようなTAと同じ形状の帯板にφ6mm（SS41）の鉄筋で160cmの区間に20cmピッチで高さ5cmのトラスを組み立て溶接したものである。それぞれの補強材にはひずみゲージを貼りつけ、このひずみから引き抜き抵抗力を求めた。また、壁による拘束の影響や上載荷重による垂直応力を求めるため、補強材上及びその周辺に土圧計を設置した。

(2)土槽：今回、図-2に示すような1.0m×2.0m×1.0mの形状寸法の土槽を鋼板（ただし、一方側壁のみアクリル板を使用）で作製した。前壁は可動とし、土槽上面には、上載荷重の大きさを変化させることができるよう油圧ジャッキと載荷板を設置した。

(3)試験土：前回と同様に、最大粒径19.1mmの乱したしらすを使用した。しらすの特性は、次のとおりである：比重 $G_s = 2.464$ ，最適含水比 $W_{opt} = 26.9\%$ ，最大乾燥密度 $\rho_{dmax} = 1.27$ 。実験時、締固めの際はタンパーと散水量により密度を管理したが、 $\rho = 1.22 \sim 1.29 \text{ g/cm}^3$ で多少の違いが生じた。補強材設置面はタンパーで締固め、補強材が水平になるように整地した。

(4)引き抜き方法：補強材PT、TAは、図-2に示すように、それぞれ50cmの水平間隔で土表面から50cmの深さに互いに平行に配置した。土表面には、19tf ( $0.95 \text{ kgf/cm}^2$ )の垂直荷重を作用させ引き抜き速度3.5mm/minとして補強材を引き抜いた。

## 3. 実験結果と考察

図-3は、TAとPTの引き抜き力(F)とその水平変位( $\delta$ )の関係を示したものである。前回の実験

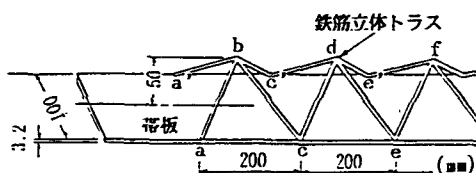
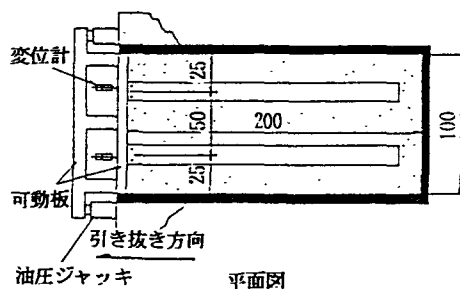
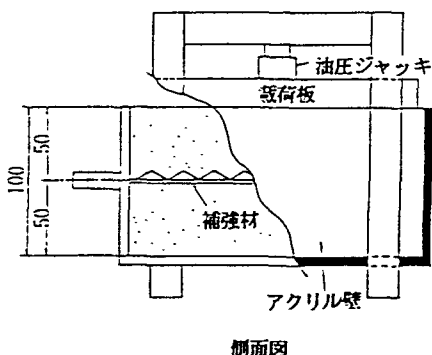


図-1 プレート付き立体トラス



寸法単位 (cm)



側面図

図-2 土槽及び補強材設置位置

を参考のために図-4に示す。両者ともTAの引き抜き力は、わずかな変位でピーク値 ( $F_{TA}$ ) を示すが、PTでは、ピーク値 ( $F_{PT}$ ) は比較的大きな変位で生じている。図-5にそれぞれTAとPTの引き抜き力のピーク値の比較を示すが、図よりPTの引き抜き抵抗  $F_{PT}$  は、 $F_{TA}$  に比べ約2.5倍の大きさを持つことがわかり、前回の結果とほぼ一致した。また、TA、PTの引き抜き力の大きさを前回と比べれば、それぞれ2倍程度に増加している。

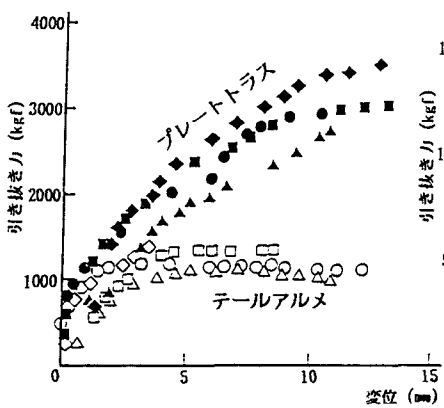


図-3 引き抜き力-変位 (今回)

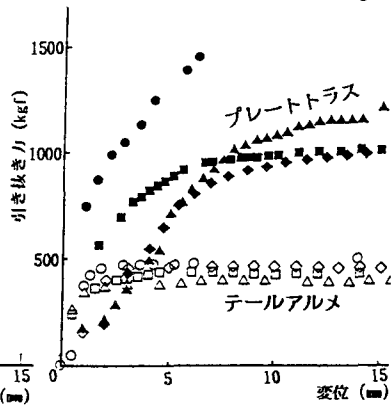


図-4 引き抜き力-変位 (前回)

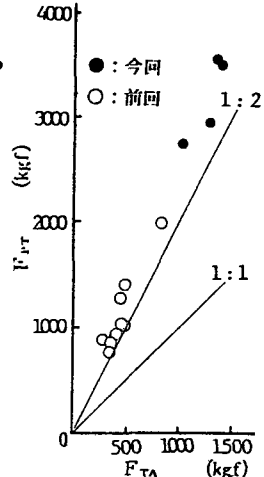


図-5 引き抜き力の比較

図-6には、今回の実験のTAとPTの引き抜き力が、ピークに達したときの部材軸方向のひずみ分布状況を示す。この図からPTのひずみ分布は、TAと同様に直線分布となっていることがわかる。TA及びPTの見かけの摩擦係数  $f^*$  を求めるにあたり、補強材に作用する垂直応力は、補強材上及びその周辺に設置した土圧計からえられた土圧を平均して求め、せん断応力は、平均せん断応力を用いている。このようにして求めた見かけの摩擦係数を図-7に示す。しかし、トラスの山の部分 (図-1のabc, cde 面など) の土のせん断抵抗の他、トラスの谷の部分 (図-1のbcde', defe' 面など) に充填している土の抵抗もあり、プレートの上、下面の引き抜き抵抗メカニズム及び抵抗力の大きさもそれぞれ異なると考えられるが、この引き抜き抵抗機構はいまだ十分に解明できておらず、今後の検討課題としたい。なおPTは、曲げ剛性が高いのではないかと危惧されたにもかかわらず、柔軟性を有しており、土の変形、沈下に十分追従できるものといえる。

#### 4.まとめ

新補強材、プレートトラスは、TAの約2.5倍の大きさの高い引き抜き抵抗を持つことが明らかとなった。その抵抗機構には、補強材付近の土のせん断強度が主要因の一つであると考えられるが、これについては、今後FEM解析などで検討し報告する予定である。

(参考文献) 1) 河野信介その他: 土木学会西部支部研究発表会, 1988

2) 土質学会: 補強土工法, p 183, 1986.

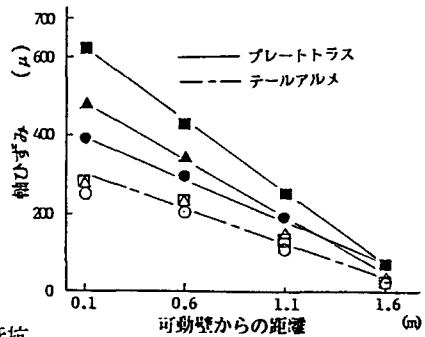


図-6 軸ひずみ分布

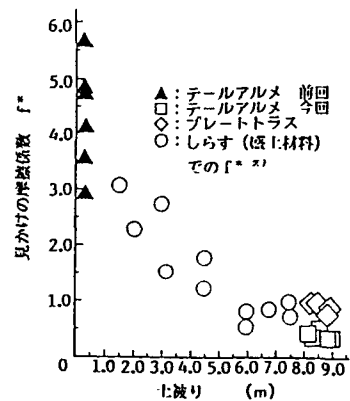


図-7 見かけの摩擦係数