

プレート付き鉄筋トラスの補強土材効果について

宮崎大学工学部 (学) ○河野信介 (正) 藤本 廣
(正) 横田 漢 (正) 住友建設(株) 小野義夫

1.はじめに

補強土工法において最近、鉄筋や金属など比較的剛な補強材の利用について開発、研究がなされているが^{1) 2)}その引き抜き抵抗力は主として補強材に発生する引張力によっている。本研究は、その抵抗力を高める剛な補強材として、図-1に示すプレート付き鉄筋立体トラスを考え、その盛土補強工に対する適用性を調べたものである。すなわち、土槽を用いて同トラスの引き抜き実験を行い、テールアルメ工法用のプレートやプレートなしトラス(図-1において、プレートの代りに2本の鉄筋を用い、それに適当な間隔でタイを入れたもの)などの補強材との比較検討の結果を報告するものである。

2.実験方法

(1)引き抜き方法: 図-2で示すような土槽(3.0m×3.0m×0.3m)を持つ実験装置を用いてテールアルメ、プレートトラス及びパートラス(以下、それぞれTA、PT、BTで示す。)をオイルジャッキを用いたポンプ装置により引き抜き試験を行なった。実験はTA、PT、BT、のうちの二種類の補強材を約1.5mほどの間隔をおいて、土表面から15cmの深さに互いに平行に配置して行った。なお、土表面には1.15tfの荷重をのせ、水平変位速度2mm/minで引き抜きを行った。

(2)補強材: TAの形状は厚さ0.32cm×幅10cm×長さ280cm(SS41)を使用した。PTについては、図-1に示すようにTAと同じ形状の帯板にφ6mm(SS41)の鉄筋で260cmの区間に20cmピッチで高さ5cmのトラスを組み立てたものである。またBTは、PTの帯板の代りに2本の鉄筋を用いて、これに適当な間隔で4本のタイを入れたものである。

補強材と引き抜き試験機の可動板との接合部分では、締固めによる補強材の沈下に対応できるように現場施工と同様にスライドを可能としている。

(3)試験土: 図-3に示すような最大粒径19.1mmを持ち土粒子比重Gs=2.464の乱したしらすを使用した。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、 $\rho=1.13 \sim 1.25 \text{ g/cm}^3$ と多少の差はあった。また、補強材設置面(深さ15cm)では現場施工と同様にタン

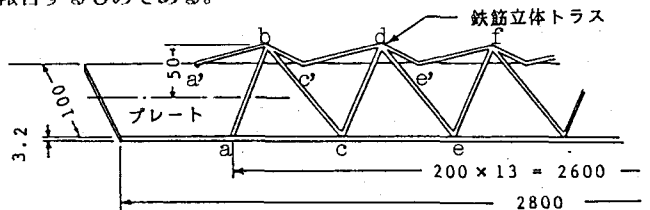
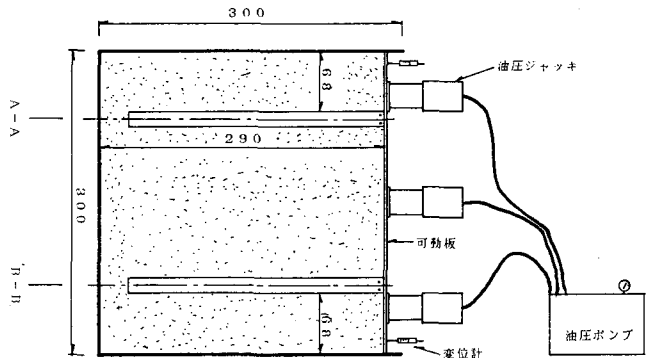


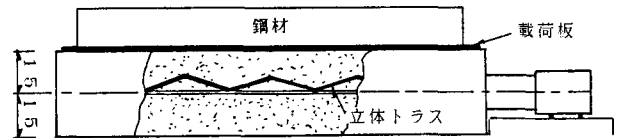
図-1 プレート付き立体トラス (mm)



引き抜き方向
平面図



A-A断面



B-B断面

(cm)

図-2 引き抜き試験機

パーで締固め、その後、補強材が水平に入るよう整地した。

3. 実験結果と考察

図-4はTA、PT、BTの引き抜き力(F)とその水平変位(δ)の関係をプロットしたものである。

TAの場合、引き抜き力は、わずかな変位に対し顕著なピークを示し、ピーク値と残留値の差が大き

くなる。これに対し、PT及びBTはピークに達するまでの変位が比較的大きく、またピーク値と残留値の差が小さい事がわかる。図-5にそれぞれTA-PT、BT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、大きな場合で3倍以上、平均的には2.5 倍の大きさをもつことがわかる。また、BTにおいてもTAの約1.5 倍であり、したがって、3者の場合TA:BT:PT=1:1.5:2.5 程度の引き抜き抵抗の違いがあるものと考えられる。

実験終了後のPTの観察によれば、PTの引き抜き抵抗時において、トラスの部分(例えば、図-1のabc面やcde面など)は、しらすのせん断強度で抵抗している。また、引き抜き当初ではトラスの谷の部分(図-1のbcd c'やdef e'など)に充填しているしらすの変形抵抗も効いている。これらが複雑に作用し合って、TAの2~3倍の抵抗力となっていると考えられるが、その機構についても現在検討中である。

なお、図-6はTAで用いる見掛けの摩擦係数 f^* を本実験で求めたものである。TAとしらすに関しては $f^* = 2.3 \sim 4.5$ となっており妥当な値となっている。参考のため、PTについても、TAと同じように求めた結果を図示した。また、BT、PTはたわみに関してもTAに勝る剛性を見せ、締固めの際の補強材の変形や不同沈下に対しても有効であろうと考えられる。

4. まとめ

PT補強材が実用されれば、TAの適用条件より苛酷な場合にも盛土施工が可能となり、また、補強材の間隔を広げることができるなど有効な面が多い。しかし、引き抜き抵抗に関する詳細な分析や腐食などに対する耐久力の検討など解決課題は多くある。これらについては、今後研究を進めていく予定である。最後に、本研究は宮崎大学工学部4年生の伊藤民夫君の労に負うところが大きく、付記して謝意を表すものである。

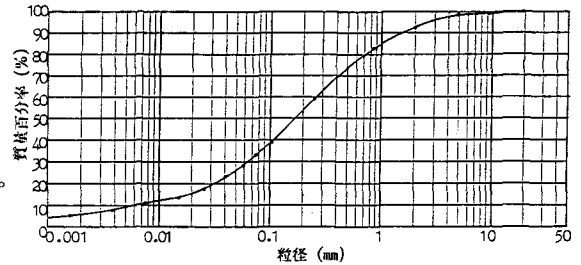


図-3 粒径加積曲線

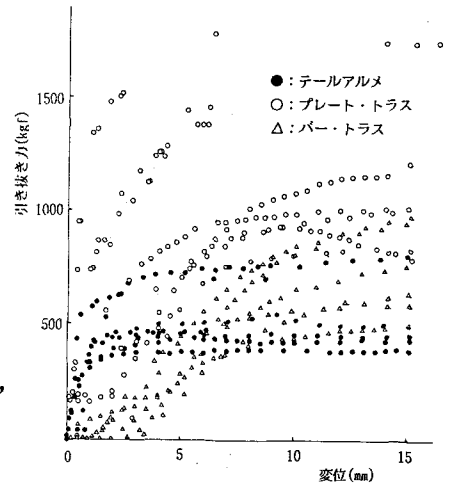


図-4 引き抜き力-変位

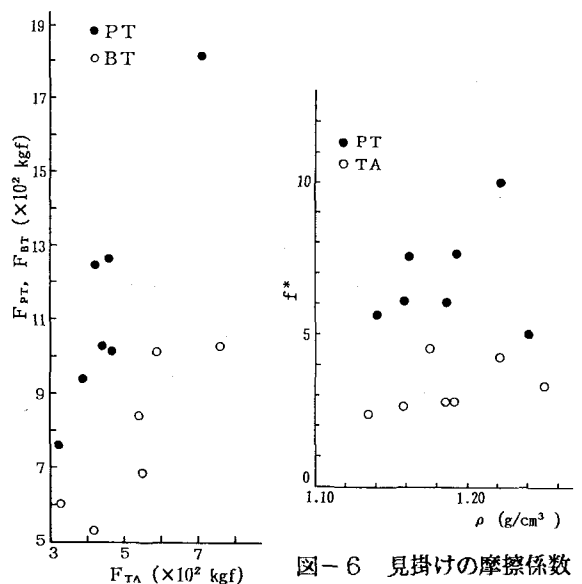


図-5 引き抜き抵抗力の比較

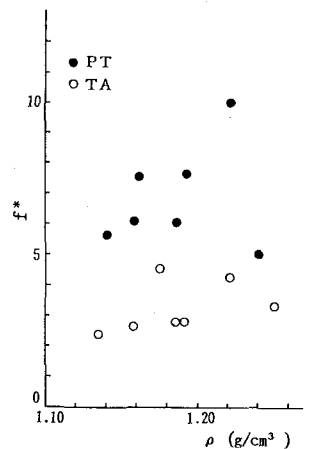


図-6 見掛けの摩擦係数

(参考文献) 1) 福岡正巳その他:第21回土質工学研究発表会, p 1441, 1986. 2) 相良昌男その他:土木学会西部支部研究発表会, p 392, 1987. 3) 土質学会:補強土工法, p 183, 1986.