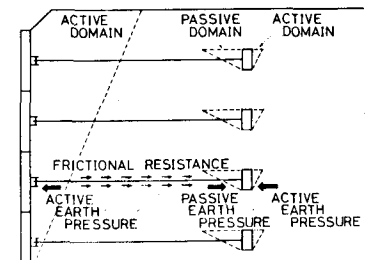
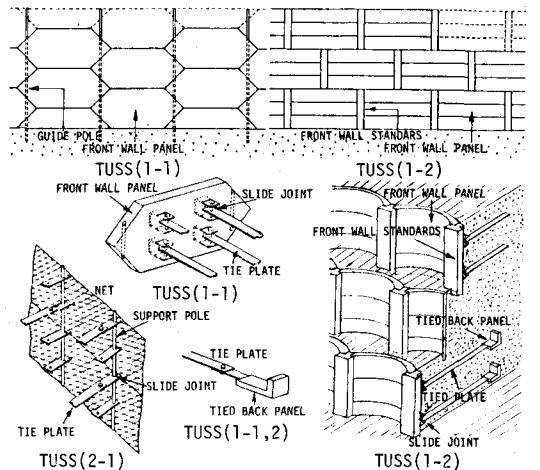
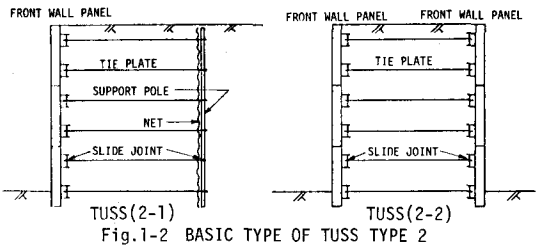
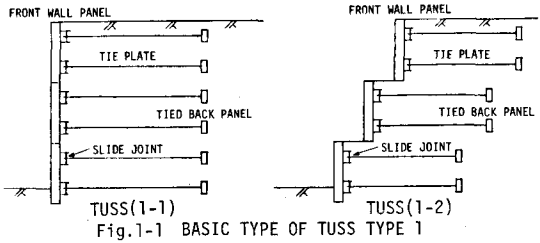


武蔵工業大学 学生員 志田 雅宏
 武蔵工業大学 正会員 星谷 勝
 ジャックインターナショナル(株) 正会員 島田 俊介

1.はじめに 末端に抵抗体(タイバックパネル, ネット)を有する強化材(タイアレート)をスライドジョイントに依り壁面に連結しながら盛土を行って構築するプレハブ化された強化土壌構造物(Tied-up soil system 略称 TUSS工法)が新しく開発された。この基本モデルの Type1 (タイバックパネル方式)を Fig.1-1 に Type2 (拘束土方式)を Fig.1-2 に示し、詳細図を Fig.1-3 に示す。今回の報告は Type1 において乾燥砂中に埋設されたタイバックパネルの引き抜き抵抗特性を調べるために、パネル寸法と有効埋設深さ(土かぶり100mm+載荷重土柱換算高)を変化させて行った模型実験及び引き抜き挙動実験、多層耐荷挙動実験に関する中間的報告である。

2. TUSS工法の理論及び利点 Type1 において土中に埋設されたタイバックパネルは、理論上では摩擦抵抗と抵抗土圧(主動土圧と受動土圧の差)の和からなる引き抜き抵抗力(F)を得る。擁壁や盛土などを施工する場合、主動土圧による壁面の崩壊に対してこの力が作用し崩壊を防ぐ。したがって、摩擦力の少ない細粒土を含む現場発生材を有効使用できると期待される。またスライドジョイントの存在により、軟弱地盤や盛土の圧縮にも破壊することなく順応できる構造となっている。多層に積み重ねて高い鉛直壁を作れば、擁壁や盛土の建設用地が少なくてすむ。またプレハブ化されているので、施工期間が短縮されるという利点がある。ここで単位層における壁面にかかる主動土圧に対抗する引き抜き抵抗力を算出する実用計算のための基本モデルを Fig.2 に示す。

3. 引き抜き抵抗特性 実験において、ある埋設深さのパネルの引き抜き抵抗力を測定するには実際の土かぶり高で行なうのがよいが、今回は載荷重を加えて有効埋設深さで実験を行った。引き抜き抵抗力のオシログラフ出力によると、表層付近と深層部ではパネルの変位(引き抜き量)が0~1mm付近でのグラフ形状は少々違うが1mm以上ではほとんど同じような形になり、10~15mm程度引くと一定値(最大引き抜き抵抗力)に近づく。パネル寸法及び埋設深さと最大引き抜き抵抗力(変位10~15mm, 実験)、許容引き抜き抵抗力(変位1mm, 点検)、実用計算による引き



抜き抵抗 (一点破線) の関係を Fig. 3 に示す。この図より、許容引き抜き抵抗は最大引き抜き抵抗の約 1/2 であり、Fig. 2 に基づく実用計算による引き抜き抵抗よりも大巾に大きいことが判った。

4. 引き抜き挙動実験 引き抜き抵抗のメカニズムを知るために、最大引き抜き抵抗に対応する引き抜き量 10mm の場合の砂の挙動を観察した。抵抗体が表層付近にある場合は Fig. 4-A のようなすべり面がみられ、深層部にある場合は Fig. 4-B のようにはっきりとしたすべり面は発生しなかったが砂は後方へまきこまれるように挙動した。又許容引き抜き抵抗とした変位 1mm の場合は、すべり面の範囲は顕著に見られなかったもののパネル周辺にかぎられていると見なしてよいと思われる。これらを更に確認するために次節の多層耐荷挙動実験を行った。

5. 多層耐荷挙動実験 この実験は T U S S 構造の多層耐荷力実験を行うための予備実験として、破壊時の挙動の傾向を定性的に知る事を目的とした。壁面破壊のタイプとしては (1) 引き抜き抵抗 F が不足して破壊 (2) 強化材が切断して破壊の 2 つのタイプが考えられる。Fig. 5-1 では載荷重を増やしても引き抜ける迄には至らなかったが中間部のふくらみが観察された。その際壁面の主働領域に対応するすべり面は見られたが、抵抗体周辺部の砂の変化あるいはすべり面の発生は、肉眼では明白には観察出来なかった。Fig. 5-2 では荷重を増加しても強化材の切断に迄は至らなかったため、中間部のはらみ部分の裏側の強化材を表側から切断して破壊時の挙動を観察した。

6. まとめ 今回の実験から、許容引き抜き抵抗に対応する砂の挙動について考えると、前部壁面に対しては主働領域が生じ抵抗体に対しては砂の挙動はその周辺部に限定され、抵抗体前面のくさび状の砂とその周辺の砂との間のせん断抵抗が引き抜き抵抗になると考えられる。又今回の実験で T U S S 工法は破壊する事が非常に困難な構造体である事が判ったが、設計上の考え方に関しては Fig. 2 の基本モデルに基づく最も単純な実用計算法により算出される引き抜き抵抗よりも、実測値 (許容引き抜き抵抗) が大巾に大きく、従って実用計算法で設計すれば十分に安全であることがわかった。今後さらに模型実験による定量的多層耐荷力実験及び理論解析を行う事により、上記計算法を出発点としさらに経済的な設計法を目指す予定である。

7. 参考文献 星谷、島田、吉田 “新しい強化土壌構造物 (T U S S 工法) その 1” 第 15 回土質工学研究発表会

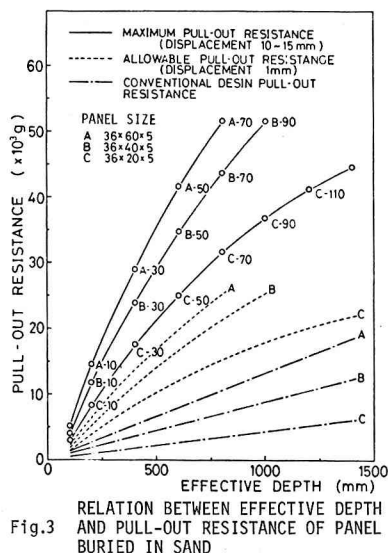
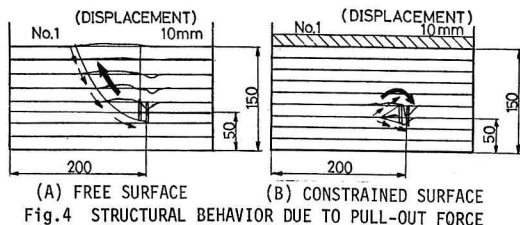


Fig. 3 RELATION BETWEEN EFFECTIVE DEPTH AND PULL-OUT RESISTANCE OF PANEL BURIED IN SAND



(A) FREE SURFACE (B) CONSTRAINED SURFACE
Fig. 4 STRUCTURAL BEHAVIOR DUE TO PULL-OUT FORCE

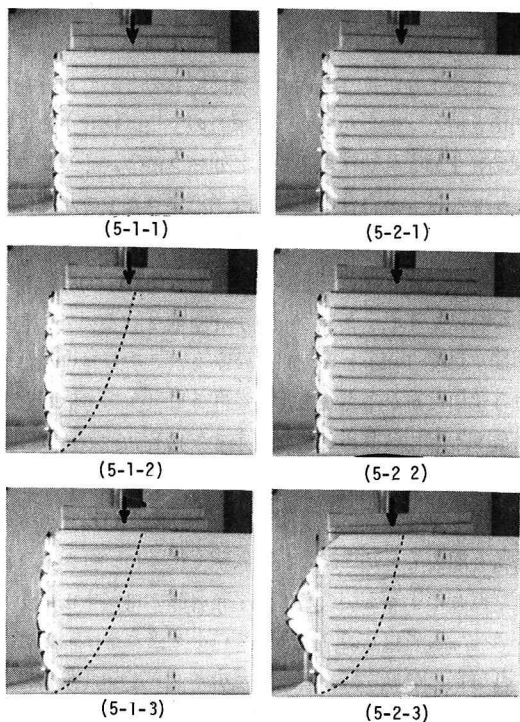


Fig. 5 STRUCTURAL BEHAVIOR OF MULTI-LAYERS MODEL