補強土擁壁の補強材におけるジョイント形式について(数値解析)

武蔵工業大学	学	市川	智史	ΤĒ	末政	直晃
太平洋セメント(株))				福田	康昭

日本コンクリート(株) 山岸 健治

1.はじめに

補強土擁壁は従来の擁壁に比べ、工期が短く経済的なものとして今後ますます普及されるものと考えられ る。しかしながら、基礎地盤や盛土の沈下によって補強材が変形、破断し、それにより安定性が低下する問 題点が指摘されている。それを解決する手段の一つとして、壁面材と補強材の接合部を地盤の沈下に順応で きるスライドジョイントがあるが、定量的な評価は確認されていないのが現状である。そこで本研究では、 支圧アンカー式補強材を対象として、補強材の変形とスライドジョイントの有効性について検討することを 目的とする。ここでは、模型実験より地盤反力係数を求め、実大実験¹⁾の挙動と比較・検討した。 2.模型実験概要

実験装置を図 1 に示す。模型地盤の寸法は幅 30cm× 高さ 40cm×奥行き 30cm であり、タイバーを高さ 15cmの 位置に設置した。地盤作製には 2.5kg ランマーを用いて動 的に締固め、作製終了後、ゴムパックを地盤側面に設置し、 所定の土被り圧を加えた。実験はタイバーを固定し、矢印 の方向に土槽を動かすことで、タイバーと地盤における相 対変位を生じさせた。これにより、地盤上部からタイバー を載荷させるのと同様のことを模擬している。その際、タ イバーに生じる荷重を計測するために、管に 2 つロードセ ルを設置した。また、管と地盤との相対変位の測定には変 位計を使用した。実験条件は、実大実験と同じであり、粘 性土を用い、想定土被り 5m、15m の 2 ケースを行った。 3.模型実験結果

この実験から得られた応力 - 変位関係を図 - 3 に示す。 縦軸はロードセルで計測された荷重をタイバーの投影面 積(管径×管長)で除した応力であり、横軸は変位計で計 測された相対変位である。この図から同じ変位量に対し、 拘束圧が大きいケースほど大きい応力を示すことになっ た。このグラフから地盤反力係数k_hを算出するために、 y= x として近似式を求めたところ、想定土被り5mでは =60、 =0.67、15mでは =60、 =0.8 となった。 <u>4. Chang の式による解析</u>

地盤と壁面との相対変位量を入力パラメータとして、曲 げモーメントを Chang の式を用いて求めた。タイバーは十 分長いと考え、先端条件を無視する。解析には、通常のタ イバーとして計算したもの(ケース1)と、接合部(図



図-1 実験装置概略図(上面図)



図-1 実験装置概略図(側面図)



図-2 接合部の概略図

キーワード:支圧アンカー式補強材、スライドジョイント、TUSS 工法、地盤反力係数、

連絡先:〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 武蔵工業大学地盤環境工学研究室、TEL & FAX03-5707-2202

2)における剛性を考慮し、ジョイント部から 20cm にお いて曲げ剛性 EI を 50 倍にし、20cm から先を通常の曲げ 剛性として計算したもの (ケース 2)の 2 ケース行った。

これらの結果を最大曲げモーメント~相対変位関係と して図 4 に示す。この図より土被り高さ5mでは、ほぼ 実大実験結果を模擬できたのに対し、15mでは明確な差が 生じた。これは、土被りを加える際に土槽底面との間に摩 擦抵抗が生じ、土被りが大きいケースでは応力がタイバー に十分伝わらなかったためと考えられる。また、接合部を 考慮したケース2において、実大実験結果に近づいた。こ のことより、接合による剛性の違いを検討する必要性があ ると考えられる。

スライドジョイントにおける最大曲げモーメント~相 対変位関係を図 5 に示す。解析では、相対変位量から有 効スライド量(60mm)を差し引いた量をピンジョイント として作用させた。この図より、接合部を考慮したケース 2 において、最大曲げモーメントの増加割合が実大実験結 果に近づいた。しかしながら、曲げモーメントの値が異な ったのは、実大実験におけるスライド量が設計スライド量 まで作用しなかったためと考えられる。

壁面からの距離に対する曲げモーメント分布を図 6、7 に示す。ピンジョイントを図 6に、スライドジョイント を図 7に示す。この図より、接合部を考慮したケース 2 において、最大曲げモーメントの発生位置は実大実験結果 に近づいた。しかし、曲げモーメント第一ゼロ点は実大実 験と差が生じた。第一ゼロ点は地盤反力係数に大きな影響 を受けるため、地盤反力係数に関しては再検討する必要が あると考えられる。

以上より、地盤反力係数に関しては再検討の余地を残す が、弾性支承梁の理論によって補強材の変形挙動を模擬で きると判断できる。

<u>5.まとめ</u>

本研究の結果から以下の知見を得た。

- ・ 弾性支承梁の理論を用いた解析により、実大実験結果 を模擬できると考えられる。
- ・ 接合箇所おける剛性を考慮することにより、精度良く 変形挙動を予測することができた。

参考文献

1)石下幸司、福田泰昭、山岸健治、末政直晃:補強土擁 壁の補強材におけるジョイント形式について(実大規模実 験)第57回年次学術講演会講演概要集(投稿中)



図-3 応力~変位関係



図-4 最大曲げモーメント~相対変位関係 (ピンジョイント)



図-5 最大曲げモーメント~相対変位関係 (スライドジョイント)



図-6 曲げモーメント分布図

(ピンジョイント、相対変位 30mm)



(スライドジョイント、相対変位 70mm)