

III-B 330

沈下を制御したジオテキスタイル補強土壁の実大模型実験

建設省土木研究所 正会員 宮武裕昭

" " 塚田幸広

" " 落合良隆

1. はじめに

補強土壁工法は通常の擁壁と異なり、柔軟な構造物であることが特徴である。補強土壁工法は従来よりも高い擁壁や軟弱地盤上で大がかりな基礎を省いて施工される場合にその長所が発揮されると考えられ、変形に関する研究は今後必要になると考えられる。本報告はジオテキスタイル補強土壁の実大模型に基礎地盤の変形を強制的に与えたときの挙動について行った実験結果を報告するものである。

2. 実験概要

実験は土木研究所内の山岳擁壁実験装置を用いて行った。同装置は高さ4mの盛土供試体を作成した後、載荷装置を用いて最大196kPaの荷重を仮想盛土として加えられる他、基礎に最大300mmの沈下を発生させることができる装置である（図1）。実験は供試体壁面工を直立させた場合（ケース1）と1:0.2の勾配をつけた場合（ケース2）について行った。供試体の裏込めには川砂（内部摩擦角：37.8°、粘着力： 1.96×10^{-5} Pa、単位体積重量：16.13kN/m³（ケース1）、15.95kN/m³（ケース2））を用いた。また壁面工には高さ50cm、幅100cm、奥行き35cmのプレキャストコンクリートブロック内にコンクリートを中詰めしたものを用いた。供試体の断面図を図2に示す。実験中は壁面工の水平および鉛直変位、壁面工下端部と4枚ある沈下板に作用する荷重、壁面工背面と壁近傍の盛土最下層に作用する土圧、補強材歪みを計測した。

実験では、高さ4mの盛土供試体に2mの盛土に相当する載荷重を加えて高さ6mの盛土状態を再現した後に沈下を発生させた。沈下は壁面工直下と裏込めの下にそれぞれ異なる沈下を加え、裏込めと壁面工の間に相対的な変位を生じさせた。裏込め直下の沈下量は載荷を行った際の載荷重-沈下量関係から推定した。まず裏込めが下がった状態にしてから次に壁面工を下がった状態まで沈下させ、最後に裏込めが下がった状態にして実験を終了した（図3）。

3. 実験結果

図4は基礎地盤と補強土壁の境界における反力の大きさをプロットしたものである。壁面工が裏込めに比べて相対的に高い位置にあるときに壁面工直下に大きな反力

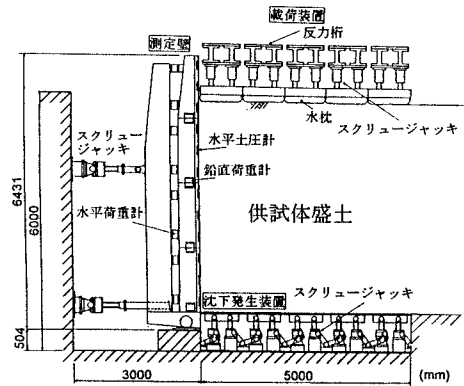


図1 山岳擁壁実験装置

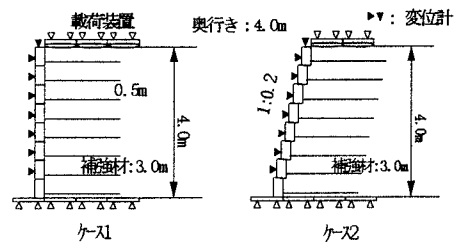


図2 盛土供試体断面図および計器配置図

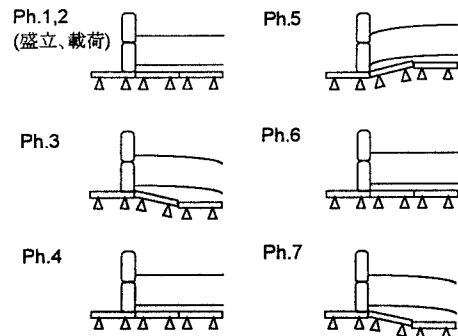


図3 各フェイズの変形モード

が発生し、そのときの反力は壁面工の自重によって生じる反力の2～3倍を示している。ケース2では自重から推定される反力よりも小さくなっている。この壁面工直下に大きな反力が発生する現象は、裏込めと壁面工の相対的な変位により発生するものであると考えられる。図5は壁面工の水平変形量の図5は壁面工の水平変形量の推移を示したものである。Ph.3までは両ケースとも壁高さの半分あたりが突出するようにはみだしており、その変位量は基礎地盤に変形を加えるに従って大きくなっている。ケース2では壁高さの半分あたりが突出するようにはみだしているのに対し、ケース1ではPh.6、7で上部は後方へ転倒し、その下が突出するという複雑な変形をしていることがわかる。また変形量もケース2の3倍近い値を示している。Ph.3から5にかけては壁面工と裏込めの相対的な高さが逆転しており、裏込めの沈下によって生じた補強材の引き抜けが、沈下の解消時にそのまま壁面工の変位につながったと考えられる。

補強土壁の上層においては土被り厚が小さく、補強材が十分な摩擦抵抗力を発揮できない。このような部分の大きな変形は部分的な抜け出しなどの崩壊につながる恐れがある。またPh.4以降の複雑な変形モードから、壁面工と裏込めの間に空隙が発生していたり、壁面工直近の裏込めに対する拘束圧が解放されている可能性も推測される。

4.まとめ

本実験ではジオテキスタイル補強土壁の実物大模型に強制的な基礎の変形を加えたときの挙動について観察を行った。補強土壁の基礎地盤に変位を与えることによって基礎地盤反力分布や壁面水平変位は増大し、施工方法や基礎地盤の強度が安定性に大きな影響を及ぼすことが解った。また壁面工の勾配によって反力分布や変形モードは大きく異なることもわかった。

今後はこうした補強土壁の変形に関する考えを取り入れた補強土壁の設計法を確立するために変形量の予測手法や地盤の強度などとの関係について研究を続けていく必要があると考えられる。

なお本実験は土木研究所と土木研究センターおよび民間12社による「ジオテキスタイル補強土壁の合理的設計・施工法に関する共同研究」の一環として行われ、実験の実施にあたっては関係者の多大な協力を得たことをここに記し、結びとする。

参考文献

- 剛な壁面工を有するジオテキスタイル補強土壁の実大崩壊実験 宮武、落合 第21回日本道路会議論文集
 コンクリートブロックを用いたジオテキスタイル垂直補強土壁の試験施工 中嶋ら 第10回ジオシンセティクスシンポジウム発表論文集
 壁面工の種類を変えたジオテキスタイル補強土壁の実物大崩壊実験の比較 田尻ら 同上
 数値解析によるジオテキスタイル補強土壁の壁面剛性の比較検討 中根ら 同上

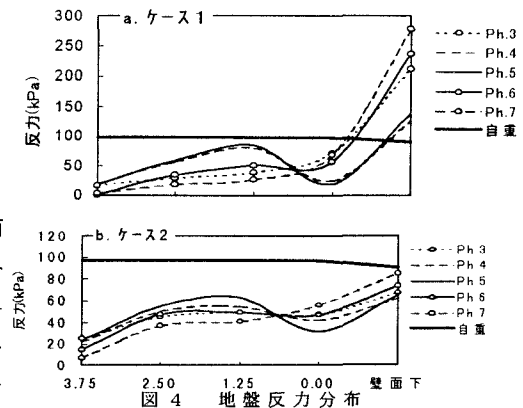


図4 地盤反力分布

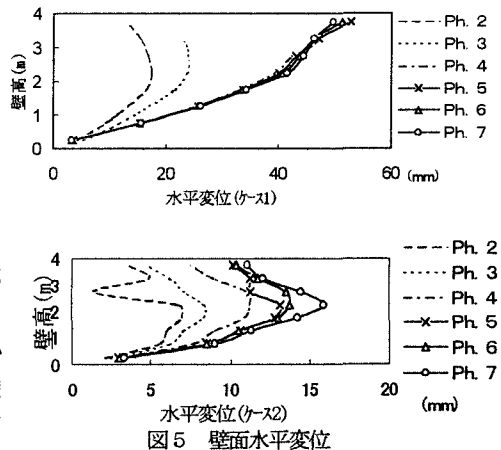


図5 壁面水平変位