

# 伸び剛性の異なる数種類の補強材で構築された鉛直壁の壁面変位特性

山口大学工学部 正 員 兵動正幸  
 山口大学工学部 正 員 中田幸男  
 岡三興業（株） 正 員 小浪岳治  
 山口大学工学部 学生員 ○高野彰浩

**1. まえがき** 土中に敷設された補強材とコンクリートパネルで構築された現行の補強土擁壁は、従来の重力式擁壁と比べ重量、施工性、経済性、美観の面で大きなメリットがあるものの、その補強メカニズムや壁面変位特性に関して正確には把握されていない。その壁面変位の制御あるいは予測が可能ならば、様々な補強材が使用でき、より経済的な施工も可能となってくる。これまでは一枚パネルの模型実験を行い詳細な検討を行ってきたが<sup>1)</sup>、実施工では数枚のパネルを積み重ねた多層パネル構造となっている。そこで本研究では二段パネルの小型模型試験機を用いて、帯状補強材の伸び剛性の変化に応じた先頭張力及び壁面変位の発生に関する検討を行った。

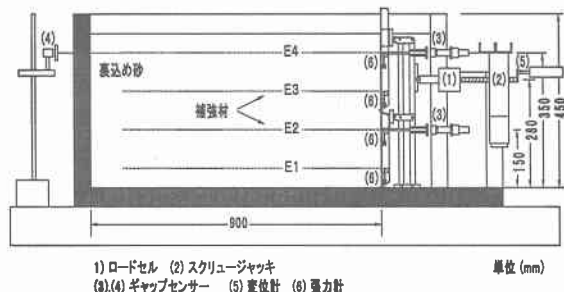


図1 小型模型試験機の断面図

**2. 試料および実験方法** 図1は補強土壁の小型模型実験装置の概略図を示したものである。土層寸法は長さ 90cm、幅 30cm、高さ 45cm であり、可動壁は上下段二枚のパネルから構成され、各パネルは幅 30cm、高さ 20cm である。上下のパネルはヒンジで連結されており、下段パネルの下端はヒンジで土槽底面に固定されている。それぞれのパネルは壁面前方の平行リンクに連結されたローラーで支持され、上下のパネルは無補強時に同勾配で移動する機構となっている。さらにその平行リンクはスクリージャッキに連結されたローラーによって支持されている。また、上下パネルを支持している各ローラーは壁面が自立すると壁面から離れる構造になっている。壁前面に設置された四つの張力計で各補強材（底面より 5cm[E1]、15cm[E2]、25cm[E3]、35cm[E4]）の先頭張力、三つのギャップセンサーで各パネルの壁面変位と補強材の後端変位、さらにロードセルで壁面反力を計測した。今回の小型模型実験では試料に気乾状態の秋穂砂 ( $G_s=2.62$ ,  $D_{max}=2.0$ ,  $\phi_s=43.9^\circ$ ,  $D_r=50\%$ ) を用い、補強材の寸法は長さ 80cm、幅 2.5cm とし、材質はニトリルゴム (A [E\*=14.2kgf/cm] ) と伸び剛性の異なる二種類の高密度ポリエチレン ( B [E\*=244.0kgf/cm] , C [E\*=571.4kgf/cm] ) を使用した。実験方法は裏込砂の天端高を 40cm とし、速度 0.3mm/min でローラーを引き下げて自重崩壊実験を行った。

**3. 実験結果および考察** 図2は補強材の敷設パターンを E1=B, E2=B, E3=A, E4=C（以後、敷設パターンの表示を簡略化するため BBAC と表記する。）とした各測定値の時刻歴であり、上から壁面反力、各パネルの傾き、各補強材の先頭張力を表している。この図

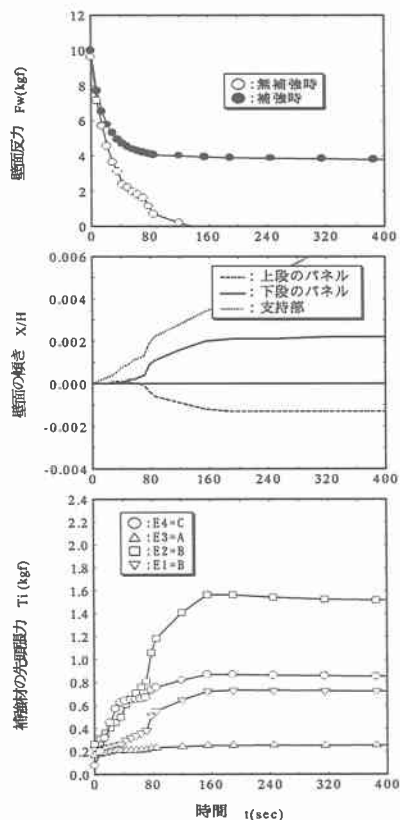


図2 壁面の反力と傾き、先頭張力の時刻歴

をみると、補強時の壁面反力は無補強時のものと比べ、時間の経過とともに減少し、最終的には0 kgf となっている。これは、壁面が自立したことを示しており、この時刻以降では各パネルの傾きや各補強材の先頭張力は変化しなくなることが分かる。上段パネルの傾きについて着目すると壁面自立時においてその値はマイナスになっているが、これは壁面が裏込め砂側に傾いていることを示している。この上段パネルの傾きに関しては上段パネルに敷設された補強材の組み合わせにより傾く方向が変化することがわかった。壁面自立時における各補強材の先頭張力の大きさは、伸び剛性が等しい補強材でもその敷設位置が異なったり、他の補強材の伸び剛性によって大きく影響を受けるものと考えられる。

ここで、上段パネルの敷設パターンが下段パネルの壁面変位に与える影響を調べるために、下段パネルの補強材をBに固定し、上段パネルの補強材をAとCで組み替えた四つの敷設パターン(BBAA, BBAC, BBCA, BBAA)の実験を行った。図3は壁面自立時の壁面変位と先頭張力を示している。図中の●プロットは壁面の变形形状を示しており、○プロットは各補強材の敷設高さに応じた先頭張力を示している。ここで、BBAA と他の敷設パターンを比較すると上段パネルの補強材に伸び剛性の大きいCを用いることで下段パネルの傾きは小さくなり、下段パネルに敷設された補強材の先頭張力は小さくなっていることがわかる。次に、BBAC と BBCA を比較すると、上段パネルに敷設する補強材の伸び剛性の大小関係を入れ替えることで上段パネルの傾く向きは変化することがわかる。また、下から三番目の補強材に伸び剛性の大きい補強材を使用すると発生する先頭張力は大きくなり、下段パネルの壁面変位量が抑えられることがわかった。このことから、下段パネルに伸び剛性の大きな補強材を敷設することで、効率よく壁面変位が抑えられるわけではないものと推察される。以上のことから、上段パネルに敷設された補強材の伸び合成のパターンによって下段パネルの変位、上段パネルの傾き、先頭張力の発生状況が変化することがわかった。

**4. あとがき** 二段パネルの補強土壁において、上段パネルに敷設する補強材の敷設パターンによって、下段パネルの壁面変位、上段パネルの傾き、補強材の先頭張力に影響が及ぶことがわかった。また、従来の設計法では壁面下部に伸び剛性の大きな補強材を用いていたが、必ずしもそれが効率的な敷設パターンであるとは限らないことがわかった。

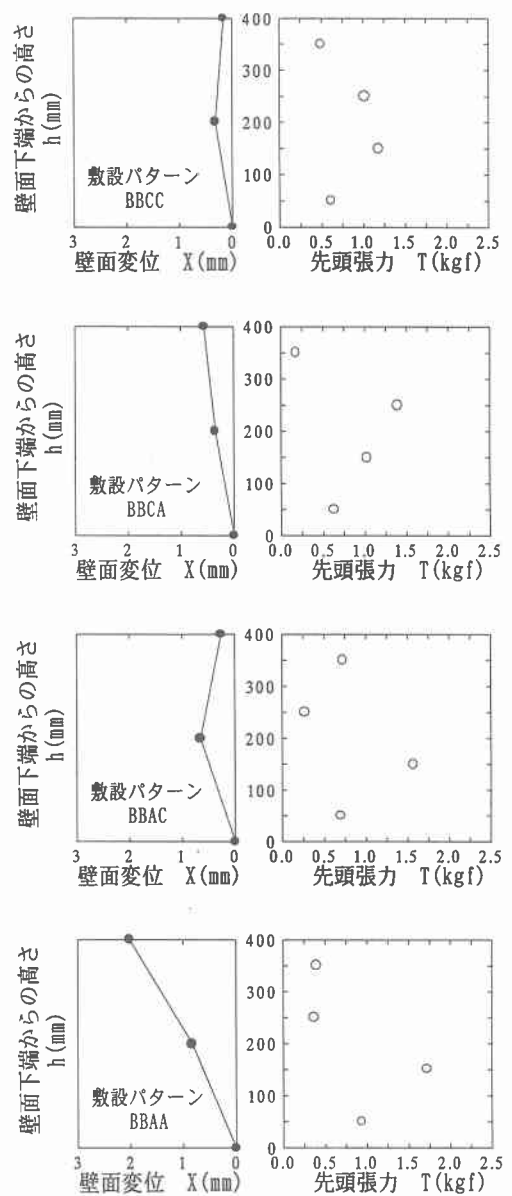


図3 壁面自立時の先頭張力と壁面変位

【参考文献】1) 松岡、村田、兵動、山本、西村、小浪：二層敷設された補強土壁における帯状補強材の張力分担特性 第33回地盤工学研究発表会 pp2343-2345,1998