

補強土壁に用いられる帯状補強材の抵抗特性

山口大学工学部 正 員 村田秀一 兵動正幸 中田幸男
 岡三興業(株) 正 員 小浪岳治
 第一復建(株) 正 員 松岡英明
 山口大学工学部 学生員○松岡俊夫 福谷将徳 D.Jamalludin

1. まえがき

補強土壁工法は補強材が連結された壁面材を組み立て全体の壁面を構成するもので、垂直なり面を持つ盛土を構築できることから用地幅に制約を受けるような箇所に主として適用される。その工法では、壁面の変形については特に重要な問題であり、特に、近年においては高分子材料などを用いた補強材が多様化されてきているため補強材の伸びに起因する壁面の変形が重要視されている。そこで本研究では、補強材の抵抗特性に大きく影響を与える張力の伝達特性について評価を行う。

2. 実験方法

補強土壁模型実験装置と補強材敷設状況を図-1に示す。土槽寸法は長さ60cm、幅30cm、高さ45cmであり、可動壁は下端はヒンジ、上部はスクリージャッキに連結されたローラーにより支持されている。実験に用いた裏込め試料は、気乾状態の秋穂砂($G_s=2.62$, $D_{max}=2.0$, $\phi_s=43.9^\circ$ $Dr=50\%$)であり、補強材には伸び剛性の異なる2種類の帯状ゴムを使用した。また、すべての補強材の表面に豊浦標準砂を張り付けることにより、補強材の表面粗度を均一としている。実験は、土槽内に砂を充填した後、ジャッキを0.3mm/minの速さで後退させることにより、壁反力、壁面変位、補強材後端変位および補強材に張り付けたひずみゲージで各点のひずみを計測するものである。

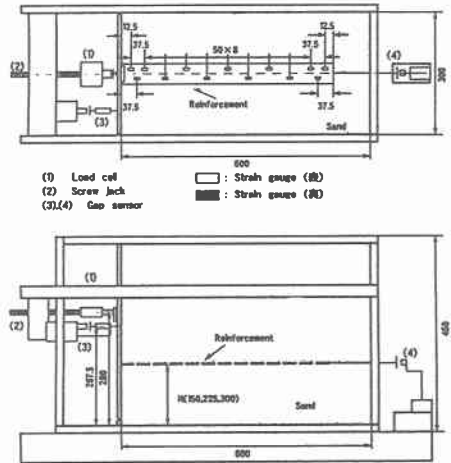


図-1 模型実験装置概略図

3. 実験結果と考察

図-2は、壁反力 F_v と壁面変位 X/H の関係を示したものである。図より、補強、無補強時ともに壁反力 F_v は、極めて微小な壁面変位($X/H=0.001\sim0.002$)で主働状態に移移していることがわかる。補強材を敷設した場合には壁反力 F_v はゼロとなっており壁面が自立したことを示している。また、自立時の壁面変位は補強材の伸び剛性が大きいものほど小さくなることがわかる。ここで、補強材先端にかかる張力 T_R を次式で定義する。 $T_R=(P_A-F_w)\times H_b/H_i\cdots(1)$ ここに、 P_A :主働土圧合力 F_w :土圧合力の作用高さに換算した壁反力 H_b :土圧合力の作用高さ H_i :補強材の敷設高さとする。

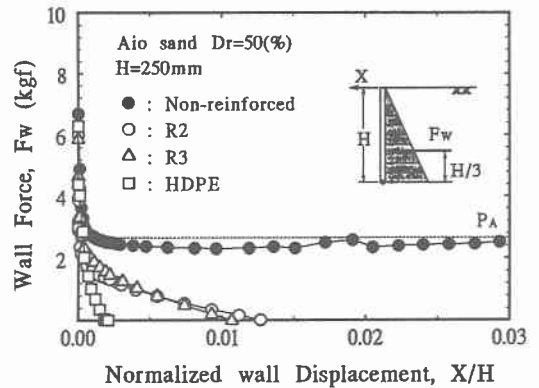


図-2 壁反力と壁面変位の関係

図-3は壁面自立時までの補強材の張力分布を示したものである。図を見てみると、自立時においても補強材後端部において定着部があり張力の発生していない領域があることは、補強材先頭部からの張力の減少傾向は下に凸の曲線で表されることがわかる。図-4は作成した張力分布をもとに壁面自立時における補強材先頭にかかる張力 T_R と張力伝達距離 L_c の関係を示したものである。ここで用いられる張力比 T_i/T_R は補強材の任意の点における張力 T_i と先頭にかかる張力 T_R との比である。図中の結果は張力比 $T_i/T_R=0.05$ のものであり土被りの異なる実験結果について示したものである。張力

は先頭張力の増加が微小な時点において、壁面より19~25cmまで伝達され、その後 T_R の増加に伴い徐々に直線的に増加していく傾向を示している。また、その直線の勾配は土被りの増加に伴いして増加していることが分かる。ここで壁面自立時の先頭の補強材力が土被りに比例して増加していることに注目して、単位幅あたりの補強材力 T_R を土被り圧で正規化して再整理したものが図-5である。この図より、正規化補強材力 $T_R/B/\sigma_v$ と張力伝達距離 L_c の関係は、土被りによらずほぼ一義的な挙動となることが推測される。

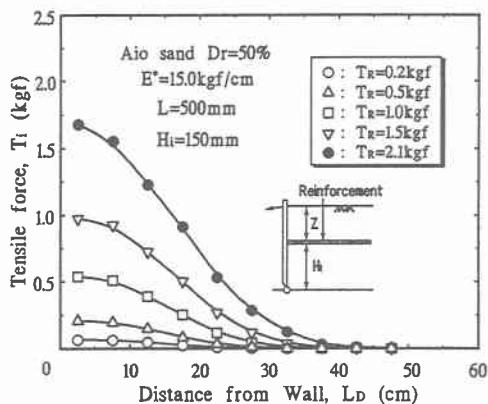


図-3 補強材の張力分布

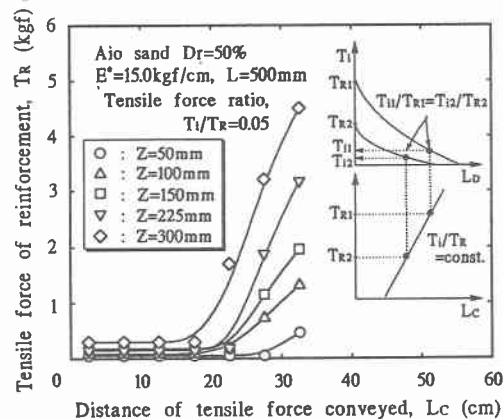


図-4 補強材の張力伝達特性図

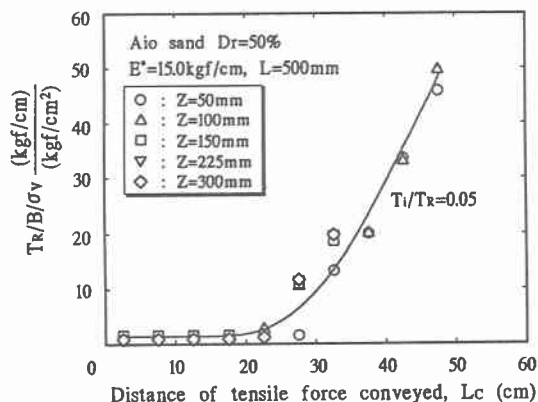


図-5 正規化された張力伝達特性図

4. まとめ

補強材後端に相対変位が生じない場合において、単位幅あたりの補強材力を土被りで正規化することにより、正規化補強材力と張力伝達距離の関係は、土被りによらず一義的な挙動を示すことが明らかとなった。

【参考文献】松岡、村田、兵動、山本、西村、小浪：帯状補強材の伸び剛性と補強土壁の壁面変位 第30回土質工学会研究発表会 pp2439-2440、1995