

III-540

繰返し荷重を受けた補強土壁の壁面変位に与える影響

山口大学大学院（現 ㈱フジタ） 正員○井上正広

山口大学工学部

正員 村田秀一 兵動正幸 山本修三

岡三興業㈱

正員 小浪岳治

1. はじめに

帯状補強材と壁面工を組み合わせる補強土壁に様々な外力が作用した場合、壁面変位が発生することが考えられる。そこで、本研究では、上載荷重および繰返し荷重が作用したときに発生する補強土壁の壁面変位に及ぼす影響を把握することを目的として、補強土壁の模型載荷実験装置を作製し、実験的な立場から検討するものである。

2. 実験方法

実験に用いた試料は、山口県秋穂町で採取された秋穂砂 ($G_s=2.62$, $D_{max}=2.0$, $e_{max}=1.071$, $e_{min}=0.660$) である。また、伸び剛性の異なる補強材を、ニトリルゴム ($t=1, 2, 4\text{mm}$) と高密度ポリエチレン ($t=1.6\text{mm}$) の板を帯状に切り出すことによって作成し、補強材の表面に豊浦標準砂を貼り付けることで、すべての補強材の表面の摩擦抵抗を均一にしている。図-1は実験装置を示している。実験装置は補強土壁の模型実験装置¹⁾に載荷装置を取り付けたもので、載荷板は底面に砂を貼り付けた剛板を用いた。また、載荷装置は応力制御式で、載荷重を制御することによって、繰返し荷重も載荷可能なものである。実験は、補強材を一層敷設の条件で、敷設高さ $h=15\text{cm}$ の位置に壁面材に固定して敷設することによって壁面が垂直に自立した供試体の上部より載荷を行い、そのときの壁面変位および補強材の後端変位を計測するものである。

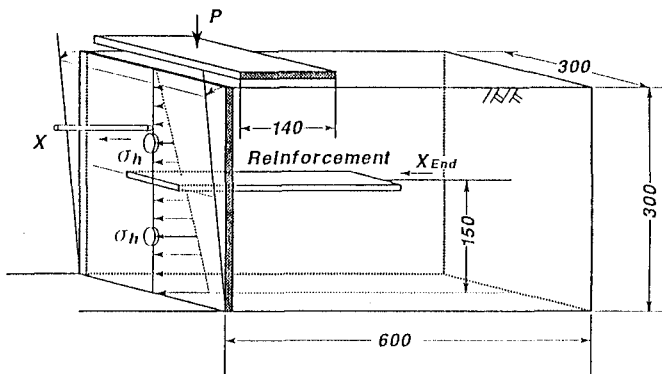


図-1 実験装置

3. 静的載荷を受けた補強土壁の壁面性状

図-2は、載荷重 P と壁面変位 X/H の関係を示したものである。載荷重が大きくなるにつれて、壁面変位は大きくなった。また、補強材の伸び剛性が大きくなるにつれて、ある載荷重で発生する壁面変位は小さくなる傾向にある。しかし、補強材の伸び剛性の大きなものは、最大の載荷重 P_f を発揮した後、壁は転倒し破壊を生じた。

4. 繰返し載荷を受けた補強土壁の壁面性状

図-3は、載荷重 P と壁面変位 X/H の関係を示したものである。壁面変位は繰返し載荷1サイクル

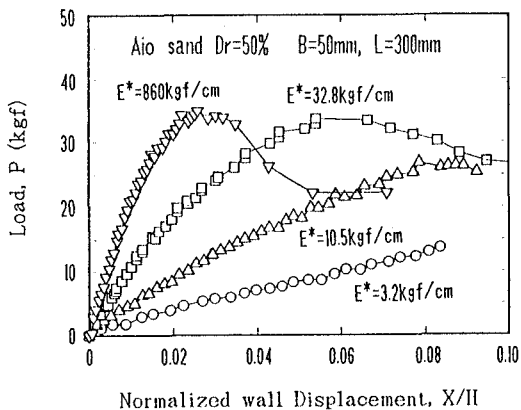


図-2 載荷重と壁面変位の関係

目の載荷時に静的載荷の結果に沿って大きく生じ、その後の載荷によって、壁面変位の増加の割合は減少する傾向にあるが、壁面変位は収束することなく残留変位を生じた。図-4は、繰返し載荷初期からの壁面変位の増加量 $\Delta X/H$ と繰返し回数 N の関係を示したものである。繰返し荷重比 $R_{CYC}(=P_{CYC}/P_P)=0.1, 0.2$ を比較すると、載荷初期に生じた壁面変位の違いは、繰返し回数の増加とともに増加する傾向にあり、繰返し回数が $N=20$ を越える辺りから大きく増加した。図-5は、補強材の先頭変位 X_T と後端変位 X_E と繰返し回数 N の関係を示したものである。a)図は、補強材の伸び剛性の小さい場合であり、補強材は伸びながら引き抜けに抵抗している。b)図は、補強材の伸び剛性の大きな場合であり、補強材は引抜けながら抵抗しているといえる。両者とも、繰返し回数の増加とともに、補強材の先頭変位と後端の変位は増加し、繰返し回数が $N=20$ を越える辺りから大きく増加していることから補強材の後端の引き抜けによって壁面変位が増加するといえる。

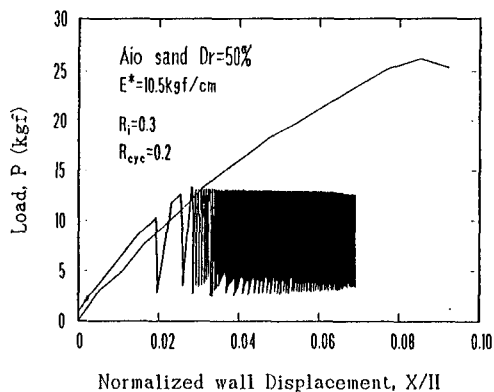


図-3 載荷重と壁面変位の関係

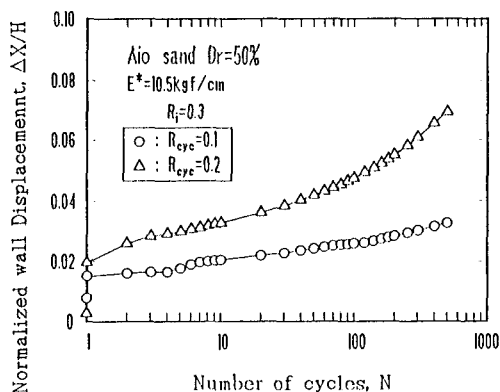


図-4 壁面変位の増加量と繰返し回数の関係

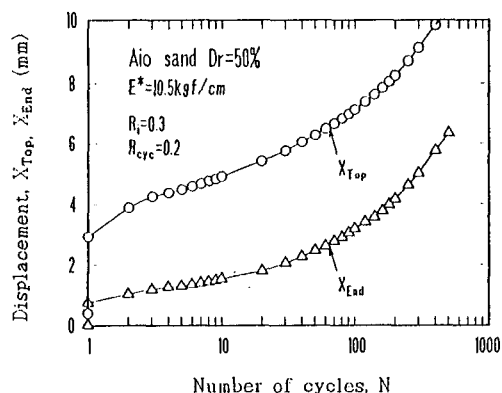
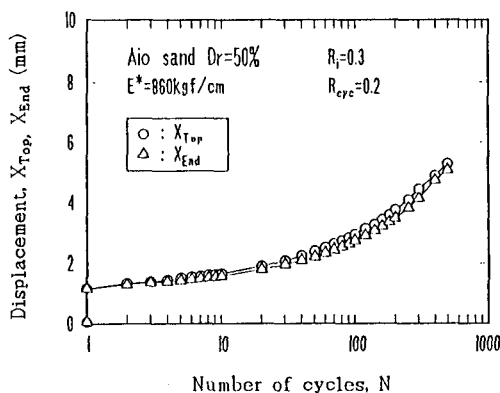
a) $E^*=10.5\text{kgf/cm}$ b) $E^*=860\text{kgf/cm}$

図-5 補強材の変位と繰返し回数の関係

5. あとがき

上載荷重を受けた補強土壁は壁面変位を生じ、補強材の伸び剛性の大きいものほどある載荷重において発生する壁面変位は小さくなった。繰返し荷重を受けた補強土壁の壁面変位は、1 サイクル目の載荷時に大きく生じ、その後の繰返し載荷による増加量は減少していく傾向にある。また、繰返し荷重振幅が大きくなると、発生する壁面変位は大きくなり、繰返し荷重振幅の影響が顕著にみられた。補強材の後端変位が発生すると壁面変位の増加に大きく影響することが確認された。

6. 参考文献

- 1) 井上・村田・兵動・山本・小浪: 帯状補強材の引抜き抵抗挙動と壁面変位, 第29回土質工学研究発表会講演概要集投稿中, 1994.