

Ⅲ - B275

まさ土におけるスチールグリッド補強材の補強メカニズム

大阪大学大学院 学生会員 鶴田慎之介

大阪大学工学部 正会員 鍋島 康之

大阪大学工学部 フェロー 松井 保

1.はじめに

近畿地方の山岳部では、まさ土が広く分布しており、これに伴ってまさ土を裏込材・盛土材として用いた補強土構造物が数多く施工されている。本研究では、まさ土を試料土とした場合のスチールグリッド補強材の引抜き試験において補強材横筋および縦筋に生じたひずみを測定し、測定されたひずみの挙動や数値から、スチールグリッド補強材の横筋に作用する支圧抵抗力および縦筋に作用する摩擦力について検討を行い、まさ土におけるスチールグリッド補強材の補強メカニズムを調べた。

2.引抜き試験概要

横筋および縦筋のひずみの挙動を調べるために、横筋が3本あるスチールグリッド補強材に対する引抜き試験を行った。図-1に試験装置の概要および補強材の敷設状況を示す。引抜き力は油圧ジャッキにより引抜き速度1.0mm/minの変位制御方式で載荷し、上載圧はエアバッグを用いて空気圧で載荷する。引抜き力、引抜き変位および補強材ひずみの計測は、それぞれロードセル、変位計およびひずみゲージにより行っている。補強材横筋および縦筋のひずみの計測は、図-1に示すように横筋のスパン中央3点(前後面)および縦筋のスパン中央4点(上下面)において行っている。引抜き試験は上載圧49.0kPaのもとで行い、引抜き変位100mmに達した時点で試験を終了した。試料土に用いたまさ土の特性や模型地盤の作成方法については既報¹⁾を参照されたい。

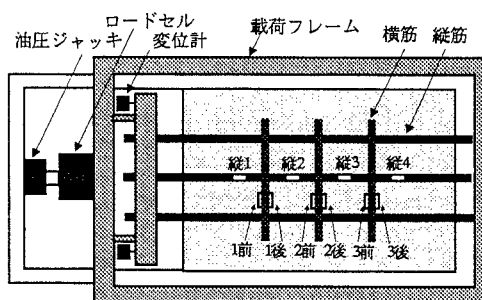


図-1 試験装置の概要および補強材の敷設状況

また、引抜き力に対する縦筋に作用する摩擦力の分担率を調べるために、ひずみゲージを貼り付けていない縦筋のみの補強材に対して、上載圧49.0~196.1kPaのもとで引抜き試験を行っている。

3.試験結果および考察

まず、スチールグリッド補強材の横筋および縦筋に生じたひずみの挙動をもとに、スチールグリッド補強材の補強メカニズムについて考察する。図-2は横筋のひずみ-引抜き変位関係である。図中の凡例は図-1に示すひずみゲージの位置と対応している。横筋の前後面に生じたひずみの絶対量が等しいことより、横筋は曲げ部材として機能していることがわかる。引抜き変位の増加に伴って各横筋に働く支圧抵抗力が増加するため、各横筋に生じるひずみもそれぞれ増大する。また、任意の引抜き変位において、各横筋に生じるひずみ量がほぼ等しいことから、支圧抵抗力が各横筋に均等に作用していることがわかる。これは、乾燥砂の引抜き試験結果²⁾においても同様の傾向が見られている。図-3は縦筋の引張りひずみ-引抜き変位関係である。引張りひずみは、縦筋の曲げ成分を消去するために、縦筋の上下面に生じたひずみを平均した値を示している。引抜き変位の増加に伴って引張りひずみは増大し、また、各計測点間の引張りひずみの差も増大している。引張りひずみは、横筋に作用する支圧抵抗力と縦筋に作用する摩擦力により生じる。等間隔で縦筋上に設置された各計測点間にお

スチールグリッド補強材、まさ土、支圧抵抗力、摩擦力

大阪府吹田市山田丘2-1 大阪大学工学部土木工学科 TEL 06-879-7625 FAX 06-879-7626

ける引張ひずみの差はほぼ等しく、縦筋に作用する摩擦力はほぼ等しいと考えられることより、支圧抵抗力は各横筋に均等に作用していることが確認できる。

次に、引抜き力に対する縦筋に作用する摩擦力の分担率について検討する。図-4は横筋が3本あるスチールグリッド補強材を引抜いた際の引抜き力に対する摩擦力の分担率である。図中には、乾燥砂の引抜き試験結果²⁾より求めた摩擦力の分担率も同時に示している。まさ土の引抜き試験における摩擦力の分担率は、上載圧によって多少のばらつきがあるものの4~7%の範囲内であり、その平均値は5.3%であった。これより、横筋に作用する支圧抵抗力が引抜き力の90%以上を担っていることがわかる。また、乾燥砂の引抜き試験における支圧抵抗力の分担率もまさ土とほぼ同じ程度であり、本研究でこれまで用いた試料土においては、支圧抵抗力と摩擦力の分担率にあまり大きな相違は見られなかった。

図-5は、図-2, 3の引抜き試験におけるひずみの挙動をもとに、スチールグリッド補強材の軸力分布を模式的に表したものである。縦筋の軸力は、横筋に作用する支圧抵抗力および縦筋に作用する摩擦力により後方へいくほど減少していく。また、各横筋に作用する支圧抵抗力が等しいため、階段状に軸力が減少していき、スチールグリッド補強材に特有の軸力分布を示す。

4.まとめ

まさ土を試料土とした場合のスチールグリッド補強材の引抜き試験において、補強材縦筋および横筋に生じたひずみを測定し、測定されたひずみの挙動や数値から、スチールグリッド補強材の補強メカニズムを調べた。その結果、支圧抵抗力は各横筋にほぼ均等に作用していることが確認された。また、引抜き力に対する摩擦力の分担率は非常に小さく、横筋に作用する支圧抵抗力が引抜き力全体の90%以上を担っていることがわかった。

<参考文献>

- 1) 松井保 他：まさ土におけるスチールグリッド補強材の支圧抵抗力，第32回地盤工学研究発表会論文集，1997。(印刷中)
- 2) Matsui, T., San, K.C., Nabeshima, Y. and Amin, N.U. "Ultimate pullout loads of steel mesh in sand", Technology Reports of the Osaka University, Vol.46, No.1, pp.61-73. 1996.

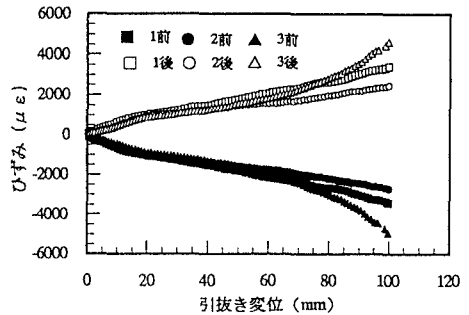


図-2 ひずみ-引抜き変位関係(横筋)

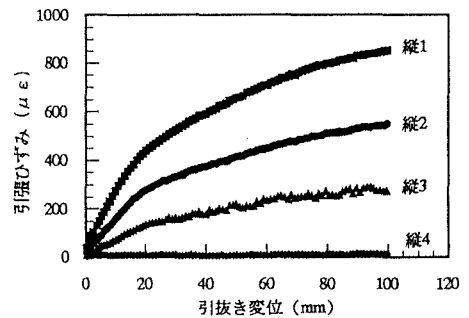


図-3 引張ひずみ-引抜き変位関係(縦筋)

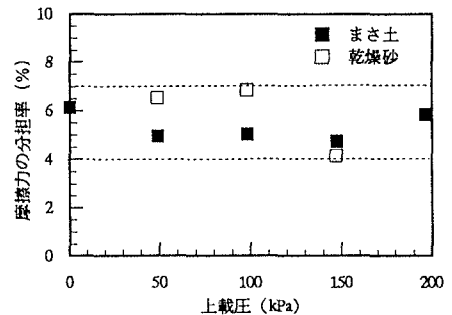


図-4 引抜き力に対する摩擦力の分担率

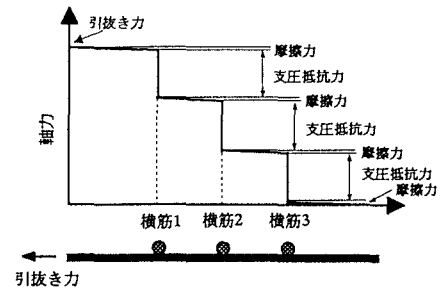


図-5 縦筋の軸力分布