

研究テーマーµフォーカスX線CTによる補強材引抜き抵抗力特性の解明

研究背景と目的

補強土壁工法は堤防や道路の建設に使われる土壁を構築する工法の一つであり、土壁内に補強材を敷 設することにより生じる抵抗力を原理として構造物の強度を高めるものである.本工法における現在の 設計指針では、極限つり合い法と震度法による安定設計がなされているが、補強土壁は柔な構造物であ るので変形状態での安全性能評価が必要である.

本研究ではこの点に着目し、マイクロフォーカス X 線 CT を用いた模型実験、CT 画像に対する画像 解析、数値解析を用いて変形状態での構造物の状態及び安定性を可視化し、より最適な設計基準および 安全性評価手法の確立を目指す.

研究手法

本研究では、豊浦乾燥砂を用いた引抜き装置にマイクロフォーカス X 線 CT (KYOTOGEO-µXCT, TOSCANER-32250µHDK,東芝 IT 製)を適用し、微視構造を可視化する.補強材の引抜きに際し、リブ部 分周辺に地盤構造変化が生じる.この点の地盤内部構造変化の可視化を行い、引抜抵抗力の発現機構を 解明することによって、変形状態での安定性評価手法の確立を行う.

研究成果

Figure.1 は補強材の引抜きによって生じた地盤内部構造変化を明らかにしたものである. CT 画像からも、補強材の引抜によって地盤内部の構造が変化し、またその傾向は補強材のリブ形状によって異なることが分かる. Figure.2 は画像解析結果の一例である. 画像相関法 (DIC)によって、せん断ひずみはFigure.1 の低密度領域に集中するとともに、その発生傾向も Figure.1 と同様にリブ形状に大きく影響を受けることが分かる.



Figure.1 CT image

Figure.2 DIC Analysis



Research theme – Investigation of resistance force expression mechanism of pulled out reinforcement material by microfocus X-ray CT

Research background and objective

Reinforced earth is one method applied to construct embankment, road, et cetera. On this method, reinforcement principle is exerted from built reinforcement material in soil wall. Recent construction guidelines are based on limited balance method and seismic coefficient method, which disregard displacement. As reinforced earth allows some displacement, guidelines for deformed state wall is required.

In this research, to realize the guideline, model experiment is conducted with micro focus X-ray CT which later, be analyzed using CT image and numerical analysis. Finally, improvement on advanced construct guidelines and stability evaluation method will be proposed.

Research method

In this research, pull out test of reinforcement material on Toyoura sand with microfocus X-ray CT equipment (KYOTOGEO-µXCT, TOSCANER-32250µHDK, TOSHIBA-IT) was conducted. During pull out test on reinforcement material, soil displacement occurs on area surrounding rib of reinforcement material. Focusing on this point, the deformation of soil will be visualized and elucidation of the mechanism will be conducted. Finally. guidelines of stability evaluation method will be proposed.

Results & Discussion

Figure.1 shows the CT image of soil deformation process with pull out reinforcement material. F rom these images, the occurrence of deformation of soil and the difference of the trend on the shap e of reinforcement material's rib can be observed. Figure.2 shows the result of DIC analysis. From this result, it can be observed that shear strain is concentrated on the area where deformation occurr ed. This also shows the trend is affected from the difference of reinforcement material rib's shape.

