

載荷幅がジオセル補強地盤の水平抵抗力に与える影響 Effects of Loading Width on Lateral Resistance of Geocell Reinforced Soil

○喜多田 恵* 山下日菜** 澤田 豊* 河端俊典*

Megumi Kitada, Hina Yamashita, Yutaka Sawada and Toshinori Kawabata

1. はじめに

ジオセルは、高密度ポリエチレンを原料とした立体補強材であり、土砂や碎石を充填・拘束することで補強効果を発揮する。切土面の保護や法面の浸食防止等に多く用いられるものの、水平力が作用する場にジオセルを局部的に設置することで、アンカープレートの付加的な水平抵抗力の確保や圧力管路屈曲部のスラスト対策としての機能も期待できる。本研究では、ハニカム形状のジオセルを対象に水平載荷実験を実施し、載荷板の幅が水平抵抗力に与える影響について検討した。

2. 実験概要

実験装置の概要を Fig. 1 に示す。土槽の内寸は、 $1000 \times 1100 \times 580$ mm で、珪砂 ($\rho_s = 2.64$ g/cm³) を用い、相対密度 80% の密詰め地盤を作製した。載荷板は、高さ 100 mm、厚み 20 mm であり、ジオセル模型は目合い 5 mm のポリエチレン製のジオグリッドを用い、高さを 100 mm、幅と長さは図のように 100 mm とした。奥行き方向に 3 セル、横方向に 3 セルのハニカム状に連続した模型とし、ジオセル内部の充填材にも珪砂を用いた。内部の砂の流出を防ぐため、ジオセル内部に不織布を敷設した。

本実験では、載荷板の幅 L を 300 mm (Case A)、100 mm (Case B)、50 mm (Case C) に変更した計 3 ケースについて実験を行った。載荷板を水平方向に 0.1 mm/s で約 50 mm 載荷し、載荷板の水平変位量、載荷板にかかる水平抵抗力を計測した。

3. 実験結果および考察

Fig. 2 に変位と抵抗の関係を示す。載荷板の幅が大きくなるにつれ、ピーク抵抗力はやや大きくなることを確認できる。また、ピーク抵抗力発生

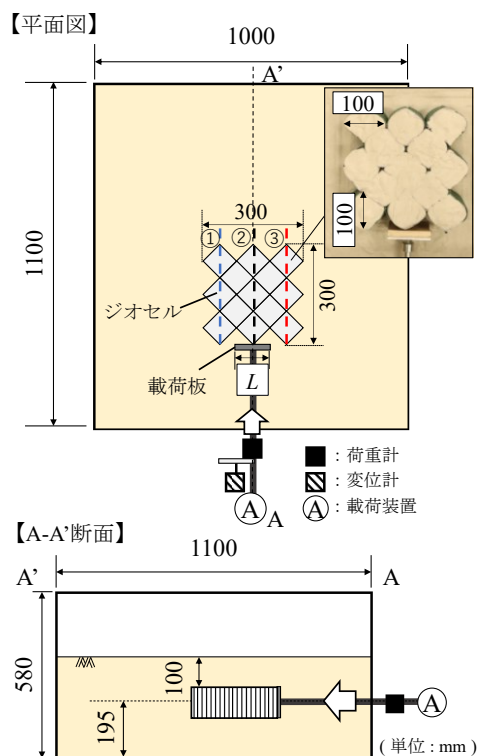


Fig. 1 : 実験概要
Experimental setup

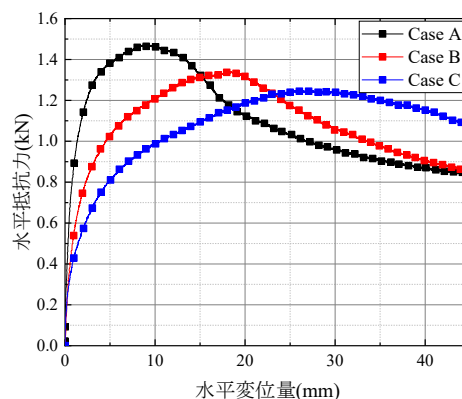


Fig. 2 : 変位と抵抗の関係
Relationship between horizontal displacement and lateral resistance

時の変位量は、載荷板の幅が大きくなるにつれて小さくなることからわかる。

Fig. 3 に PIV 画像解析による載荷開始から載荷終了時までの地表面粒子の移動を示す。載荷方向に直交する横断方向の広がりには明確な差はないものの、載荷板の幅が大きくなるにつれ、載荷方向にせん断領域が拡大しており、その結果、抵抗力が増加したと考えられる。

Fig. 4 に載荷板前面からの距離 0 mm, 100 mm, 200 mm, 300 mm でのジオセル模型の載荷方向への変位量とジオセルの変形図を示す。計測ラインは Fig. 1 のとおりである。ジオセルが完全に一体化した挙動をした場合、グラフは載荷板の載荷量と同じ $y=50$ の水平線になる。しかしながら、載荷板からの距離が大きくなるにつれジオセルの変位量は減少傾向にある。加えて、変形図よりジオセルの横方向への変形がみられないことから、圧縮変形をしていることがわかる。既往研究より、ジオセルを引張る場合でも、ジオセル模型の変位量は徐々に減少し伸びることが示されており¹⁾、本実験結果と同様にジオセルの変形が確認されている。さらに、ジオセル受働側前面（載荷板からの距離 300 mm 地点）での変位量がケースごとに異なり、ジオセルの載荷方向への圧縮量が異なることから、載荷板とジオセルの幅の比が異なるとジオセルの一体化の程度が異なることがわかる。このことが、Fig. 3 に示すせん断領域の大きさに影響を与えているものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、ハニカム形状のジオセルを対象に水平載荷実験を実施し、載荷板の幅が水平抵抗力に与える影響について検討した。実験結果から、載荷板とジオセルの幅の比が異なると、ジオセルの載荷方向への圧縮量が異なることから、ジオセルの一体化の程度が異なり、せん断領域の大きさ、すなわち抵抗力に影響を与えることがわかった。

引用文献

1) 清田 隆, 相馬亮一, Munoz, H., 黒田哲也, 太田準一郎, 原田道幸, 龍岡文夫 (2009) : 盛土の引張り補強材としてのジオセルの引き抜き特性, ジオシンセティックス論文集, 24, 75-82

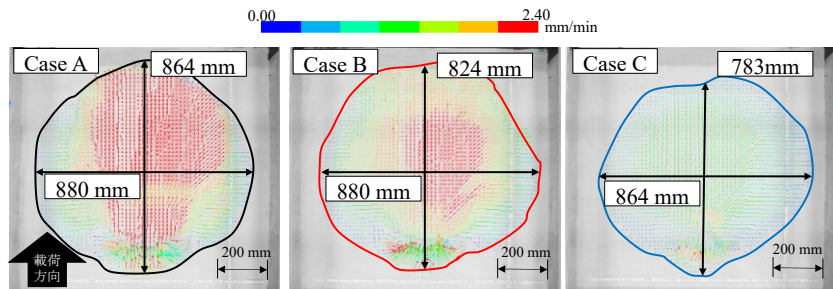


Fig. 3 : PIV 画像解析結果
Results of PIV analysis

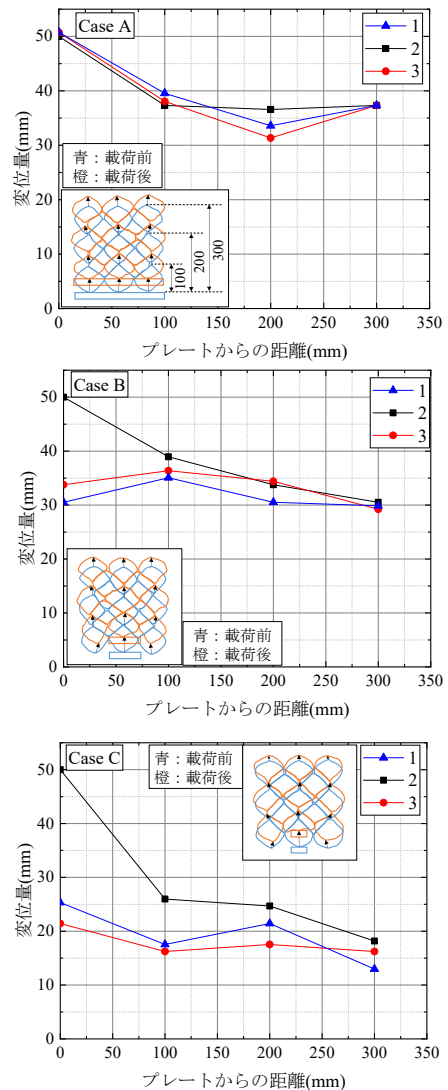


Fig. 4 : ジオセルの変位量
Displacement of geocells