

前壁境界条件のジオグリッド変形特性・引抜抵抗への影響

(株)キタック 正 門口健吾
 長岡技術科学大学 正 杉本光隆
 長岡技術科学大学 佐藤修司 N. Alagiyawanna

1. はじめに

近年、法面の急勾配化、地盤支持力の確保等のためジオグリッドを用いた補強土工法が採用されてきている。ジオグリッド補強土については、これまで多くの研究がなされてきたが、ジオグリッド引抜方向の境界条件（前壁条件）による影響については、あまり明らかにされていない。そこで、本研究では、ジオグリッド補強土の前壁条件を考慮したジオグリッド引抜実験を行った。本報告ではこれらの内、前壁条件とジオグリッドの種類（剛性）が、ジオグリッドの変形特性と引抜抵抗に与える影響について述べる。

2. 実験概要

表1に示すように、載荷圧、相対密度、リブ配列、ジオグリッドの種類、前壁条件を実験因子とし、引抜速度 1 mm / min でジオグリッド引抜実験を行った。ここで、変位固定($u=0$)の前壁条件は盛土下に敷設されたジオグリッドの条件に、応力一定 ($\sigma=\text{const.}$) の前壁条件は急勾配盛土でのジオグリッドの条件に相当する。実験土槽(H625×L680×W300)は空中落下法を用いて珪砂5号で作成し、ジオグリッドは土槽底面から 312.5 mm の高さに敷設した。ジオグリッド引抜試験装置の概要を図1に示す。また、計測項目の一覧を表1に示す。変位固定の場合には、前壁をロードセル6台で構成するとともに、前壁に作用する土圧合力を計測し、また、応力一定の場合には、上下2段のエアバッグで初期水平土圧を載荷するとともに、前壁の変位を計測した。

3. 実験結果

ジオグリッドの開口位置での変位と引抜抵抗の関係を図2, 3に、ジオグリッド敷設方向のジオグリッドの変位分布を図4, 5に、前壁変位固定の場合の前壁に作用する土圧分布を図6, 7に示す。図2, 4, 6は剛なジオグリッド(SR-55)で、図3, 5, 7は柔なジオグリッド(SS-1)で得られた結果である。

表1 実験因子

載荷圧	0.50 100 kN/m ²	
相対密度	70 40 %	
リブ配列	縦	100 50 25 %
	横	100 50 25 %
ジオグリッド種類	SS-1 SR-55	
前壁条件	$u=0$ $\sigma=\text{const.}$	

下線：標準値

表2 計測項目一覧

計測項目	計器	数量
引抜変位	変位計	1
引張力	ロードセル	1
前壁作用力	ロードセル	6
ジオグリッド変位	レーザー変位計	6
前壁変位	変位計	2

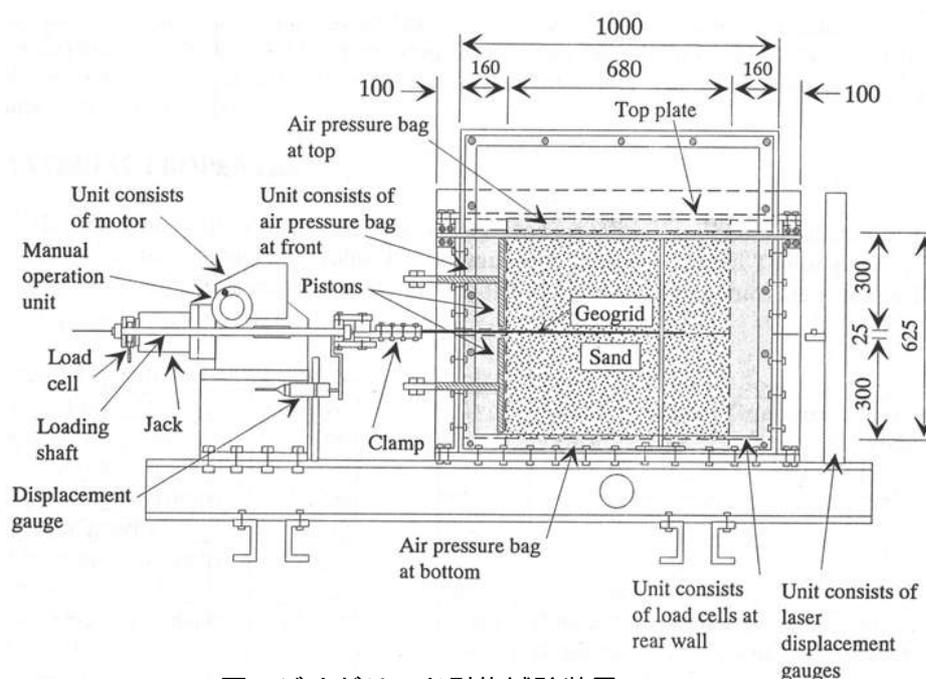


図1 ジオグリッド引抜試験装置

キーワード：ジオグリッド、変形特性、引抜抵抗、前壁条件

連絡先 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603 - 1 TEL 0258 - 47 - 9618 FAX 0258 - 47 - 9600

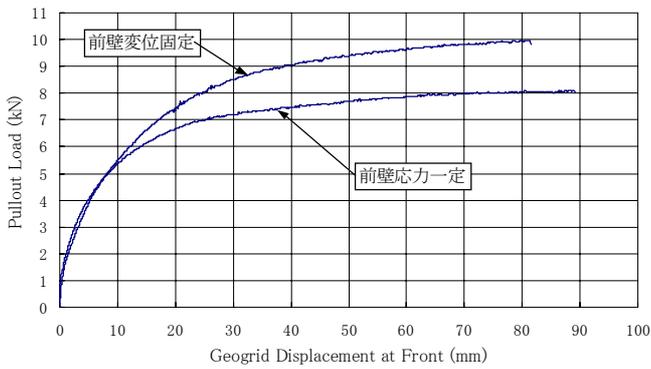


図2 引抜抵抗(SR-55)

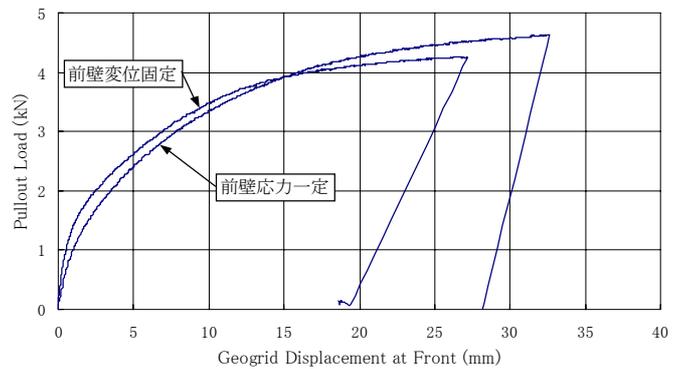


図3 引抜抵抗(SS-1)

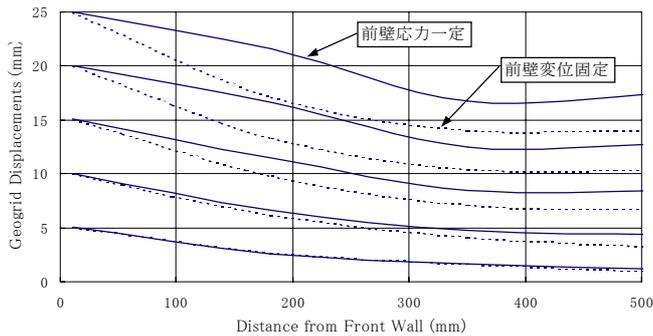


図4 ジオグリッド変位分布(SR-55)

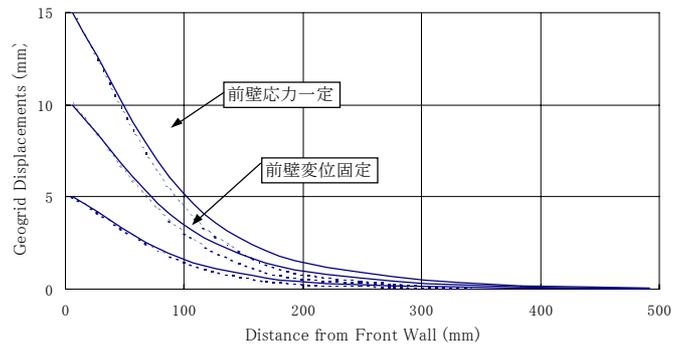


図5 ジオグリッド変位分布(SS-1)

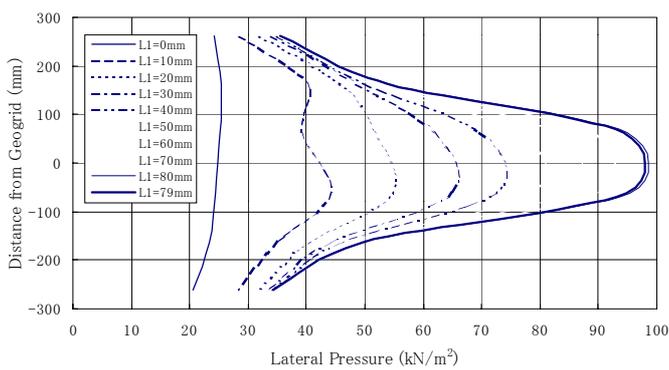


図6 前壁の土圧分布(SR-55)(前壁変位固定)

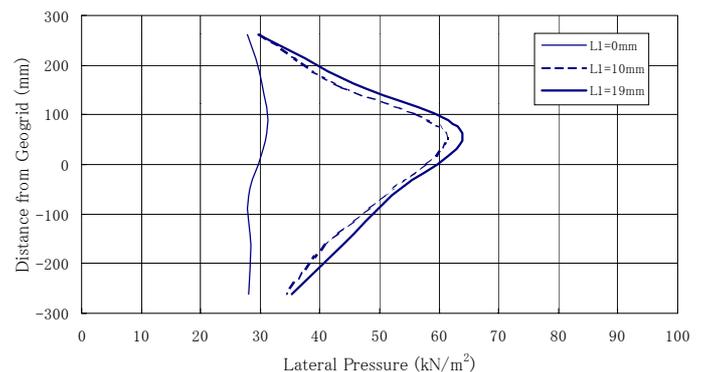


図7 前壁の土圧分布(SS-1)(前壁変位固定)

(1) 剛なジオグリッド (SR-55)

応力一定の前壁条件と比較すると、変位固定の前壁条件では、前壁に作用する土圧がジオグリッドの変位とともに増加するので、拘束圧が増加し、引抜抵抗が大きくなるが、ジオグリッドの変位する範囲は小さくなり、ジオグリッドに発生するひずみは大きくなる。

(2) 柔なジオグリッド(SS-1)

ジオグリッドの変位が小さい内は、剛なジオグリッドと同様な傾向を示すが、ジオグリッドの変位が大きくなると、変位固定の前壁条件では、前壁に作用する土圧の増加が止まり、引抜抵抗が応力一定の引抜抵抗を下回るようになり、破断に到る。これは、応力一定の前壁条件と比較すると、変位固定の前壁条件では、ジオグリッドの変位する範囲は小さく、したがって、ジオグリッドに発生するひずみは大きく、ジオグリッドに大きな塑性変形が発生するためと考えられる。いいかえれば、同一の引抜力に対し、ジオグリッドの変形が大きくなり、図3のようになったと考えられる。したがって、ジオグリッドに塑性変形が発生するような場合には、変位固定の方が、応力一定よりも、最終的な引抜抵抗が小さくなることになりえることになる。

4. おわりに

今後は、このデータを用いて、ジオグリッドの変形特性・引抜抵抗に関する解析を行う予定である。