

III-557

ジオグリッドの形状が補強盛土の安定性に及ぼす影響

九州大学工学部 ○学 宮田喜壽 正 落合英俊
正 林 重徳 正 大谷 順
三井石油化学工業㈱ 正 平井貴雄

1. はじめに

補強盛土の挙動は、土と補強材間の相互作用特性に支配され、ジオグリッドの強度・変形特性及びその形状は、その相互作用特性に大きく影響をもたらすと考える。補強効果に影響を及ぼすと考えるジオグリッドの材料性状を模式的に図-1に示す。本研究の目的は、これらジオグリッドの形状が土塊の変形と共に生じる補強効果に及ぼす影響を、模型試験によって明らかにすることである。本文は、図-1に示した要因のうち、特に開孔率： OR 、支圧部割合： α および開孔部の形状： β の補強効果への影響について着目した模型盛土の載荷試験結果について考察を行う。

2. 実験概要

2.1. 実験結果の評価手法

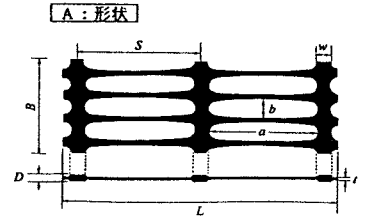
補強効果が変位依存性であることから、盛土の安定性を評価する時、載荷応力の最大値 q_{MAX} 、それを発揮するときの載荷板沈下量： d' 、載荷応力-載荷板沈下量関係から求められる変形係数： E_i 、を評価することは重要であるとする。典型的な載荷試験結果と以上挙げた評価パラメータの決定法を図-2に模式的に示す。 q_{MAX} は、沈下曲率の曲率最大の点の前後の部分で直線近似し、それら接線の交点に対応する値とした。

2.2. 試験方法および試験ケース

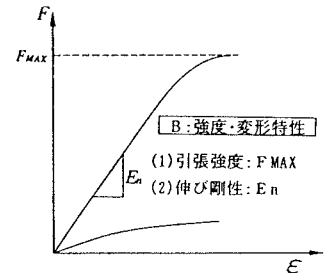
装置の概要を図-3に示す。試験は、ジオグリッドで補強された盛土ののり肩部に帯状荷重が作用する場合を想定している。盛土の相対密度は80%で、載荷速度1mm/minのもと載荷板沈下量が20mmまで試験を実施した。測定項目は、載荷重、載荷板沈下量、壁面変位（図中矢印で示した位置で測定。矢印は測定値の正を表す。）である。詳しい試験方法については、文献1)を参照されたい。形状のみの違いによる補強効果の差を評価するために、今回便宜的に格子状補強材（引張り強度2.6tf/m、開孔率21.28%のポリマージョグリッド）の縦リブ及び横リブに対して図-4に示すような操作を等間隔で行い、それらを用いて試験を実施した。試験ケースとその際に用いた補強材の物性値を表-1に示す。

表-1. 試験ケース

ケース名	E_n (tf/m)	OR (%)	α	β
無補強				
A-3	1.67	21.28	0.62	4.50
B-3	1.67	72.22	0.95	0.68
C-3	1.67	91.50	0.0	0.0
A-10	5.58	21.28	0.62	4.50
B-10	5.58	52.39	0.81	2.25
C-10	5.58	71.66	0.0	0.0



- (1) 開孔率： $OR = AS/L \times B$
(単位面積当たりの開孔部の面積)
- (2) 支圧部割合： $\alpha = \pi b/B$
- (3) 開孔部の形状： $\beta = a/b$
- (4) 横リブ密度： $Td = L/S$
(単位長さ当たりの横リブ本数)
- (5) 補強材の厚さ： t
- (6) 横リブの厚さと間隔の比： S/D



- (1) 引張強度： F_{MAX}
- (2) 伸び剛性： E_n

図-1. 補強効果に影響を及ぼすジオグリッドの形状

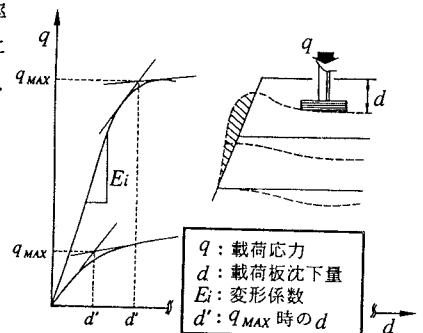


図-2. 評価パラメータについて

3. 実験結果

全実験ケースの荷重応力-荷重板沈下量の関係から、評価パラメータ q_{MAX} , d' , E_i を決定し、今回着目した影響因子によるその変化を図-5に示す。なお q_{MAX} は、次式で定義する補強率: R で評価する。

$$\text{補強率: } R = \frac{(\text{各ケースにおける } q_{MAX})}{(\text{無補強時の } q_{MAX})}$$

補強効果は、着目したジオグリッドの形状によって大きく変化している。本試験より得られた知見を以下に示す。(1) OR が小さい時ほど、補強効果は大きくなる。(2) α が大きくなるにつれて補強効果は増加するが、やがて一定値に収束する傾向がある。(3) β がある値の時、最大の補強効果が得られるが、その時の d' も大きくなる。(4) 補強材の伸び剛性の影響は、大きい。

なおこれらの知見は、のり肩部に荷重を作用させた場合に得られたことに留意する必要がある。

4. まとめ

今回の実験から、補強材の形状が盛土の支持力特性、変形特性に影響をもたらすことが明かとなった。特に支圧部割合: α が補強効果に及ぼす影響は、顕著である。また、これらのメカニズムを解明する際、補強材の伸び剛性を影響因子として考慮しなければならないことが明かとなった。

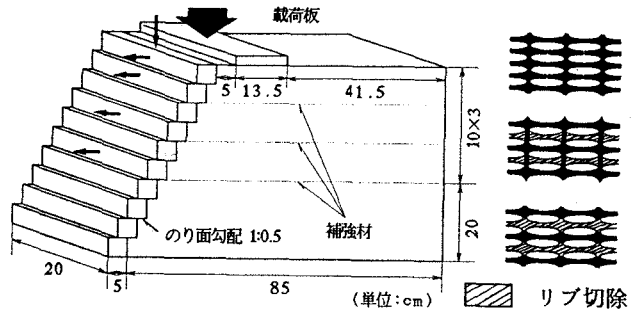


図-3. 試験装置 図-4. 補強材加工例

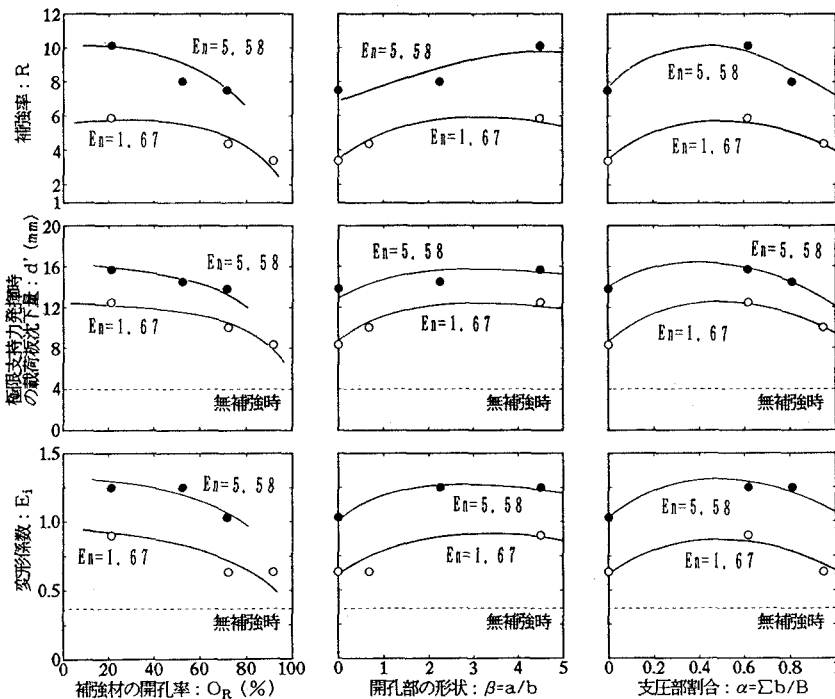


図-5. 着目した補強材の形状による補強効果の変化

【参考文献】1) 宮田ら, 補強材の伸び剛性が補強盛土の安定性に与える影響 第28回土質工学会投稿中