

VI-56 ジオグリッドの格子構造および材料特性が引抜き抵抗に及ぼす影響

東急建設(株) 正員 亀井 紀幸 岡本 正広 辻 芳伸
 旭化成工業(株) 正員 小松 民邦 小森 博
 旭エンジニアリング(株) 正員 菊田 宏

1. はじめに

補強土工法においては土と補強材を一体化し、その力学的相互作用によって土塊全体を効果的に強化することが重要であり、補強土工法の中でもジオグリッドを用いた補強土の場合、土とジオグリッドとの相互作用は土とジオグリッドとのせん断現象、土中のジオグリッド引抜け現象、およびジオグリッドによる土の拘束現象と考えることができる。¹⁾ 特に、格子構造の特徴に因る拘束効果はインターロッキング効果として指摘され、実際の土構造物においても水平土圧の軽減効果を発揮することで知られているが、¹⁾ その特性と具体的評価方法についてはほとんど研究されていないのが現状である。そこで今回、格子構造およびその材料特性が異なる数種のジオグリッドを用いて引抜き試験を実施し、格子構造および材料特性がジオグリッドの引抜き抵抗に及ぼす影響について検討した。

2. 実験概要

2.1 実験装置

実験装置を図. 1に示す。土槽は幅50cm、長さ80cm、高さ20~60cmであり、底版には鉛直力とせん断力の測定が可能となるように谷²⁾の2方向ロードセルを設置した。引抜き試験時の土槽内のジオグリッドの伸びはパイプを通して設置したステンレスワイヤーを用い、図. 2に示す位置で測定した。

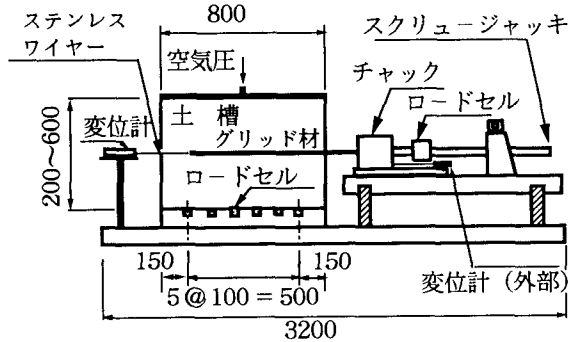


図. 1 引抜き試験装置

2.2 実験方法および試料

表. 1に実験に用いた4種類のジオグリッドの材料特性を示す。各々のグリッド材の形状については参考文献3)を参照されたい。表. 1に示すタイプ1は単体構造であり、他のタイプは全て芯材と被覆材よりなる複合体である。

実験は土槽深さを20cmとし、土槽内に幅30cm、長さ70cmの大きさの引抜き材を深さ10cmの位置に設置した。また、土槽内壁面はグリスとラバーメンブレンに

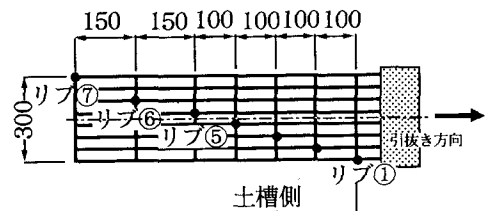


図. 2 変位測定位置

表. 1 ジオグリッドの構造および材料特性

ジオグリッドの種類		タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4
素材	芯材	ポリエチレン	アラミド繊維	ポリアセタール	
	被覆材		ポリエチレン	硬質塩ビ	EVA樹脂
目合寸法(縦×横,mm)		110×22	26×28	50×50	50×50
引張り強度(tf/m)		8.00	5.00	8.00	8.00
伸度(%)		17.0	4.5	4.5	4.5
ヤング係数(kgf/cm ²) ^{注1)}		27,000	700,000	400,000	400,000
単位重量(gf/m ²)		940		890	980

表. 2 試料の特性

比重	G _s	2.669
最大粒径	(mm)	4.76
均等係数	U _c	3.7
最大乾燥密度	$\rho_{d, \max}(\text{g/cm}^3)$	1.844
最小乾燥密度	$\rho_{d, \min}(\text{g/cm}^3)$	1.587

注1): タイプ2~4は芯材のヤング係数

より、壁面摩擦の軽減除去処置を施した。引抜き速度は1mm/minとし、上載圧は0.25, 0.50, 1.0, 2.0 (kgf/cm²) の4ケースとした。試料は豊浦標準砂と鹿島産の砂の2種類を用いた。鹿島産の砂の特性を表. 2 に示す。供試体は気乾状態の砂を高さ50cmから自由落下させて作製した。なお、詳細は同様に参考文献3) を参照されたい。

3. 試験結果および考察

図. 3 (a),(b) に今回実施した引抜き試験の典型的な結果例を示す。図. 3 (a) は、上載圧が0.25の場合であり、(b) が1.0 (kgf/cm²) の場合の引抜き試験結果(鹿島産砂)である。同図に示すタイプ2が小さな値を示しているのは、複合体のグリッド材の場合、引抜き時にチャック部分での破断が生じ、芯体と被覆材との間に抜け出しが生じ、特にこの傾向がタイプ2に著しかったためである。図. 4は最大引抜き力が生じたときの各リブの変形量を示したものである。上載圧が小さい場合、単体と複合体のグリッドで各節点変位の分布特性に違いが見られるものの、上載圧が大きくなるとその違いが見られない。これは、前述したように芯体と被覆材との間に抜け出しが生じたためであると思われる。図. 5は同様に、最大引抜き力が生じたときの各リブ(リブ①,③,⑤)の変形量を上載圧との関係で示したものであり、リブ③,⑤の変形量に単体と複合体材のグリッド材の違いが見受けられる。

4. まとめ

格子構造および材料特性の違うジオグリッドを用いて引抜き試験を実施した結果、以下のことが分った。

- ①単体と複合体のグリッド材ではその引抜きせん断特性が異なる。
- ②複合体の場合、芯材の剛性ばかりでなく、その被覆材の剛性、形状が影響する。
- ③複合体のグリッド材の場合、芯材と被覆材との抜け出しに注意する必要がある。
- ④複合体のグリッド材の引抜き試験はチャック部分などを改善する必要がある。

【参考文献】1) 土質工学会：ジオテキスタイルの適用性に関するシンポジウム発表論文集,平成2年3月 2) 谷：切削加工の分野で使用されるロードセルについて,生産研究,Vol.34,No.6,1982 3) 岡本,亀井,辻他：格子状ジオグリッドの引抜き抵抗,第26回土質工学研究発表会,1991

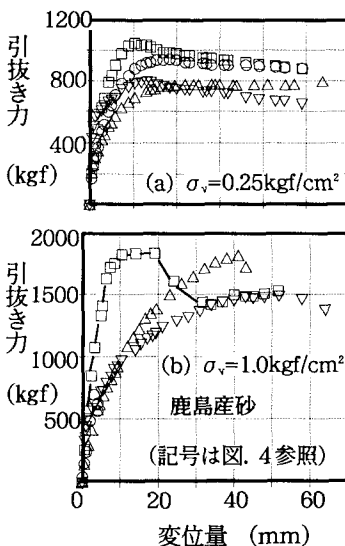


図.3 典型的な引抜き試験結果例

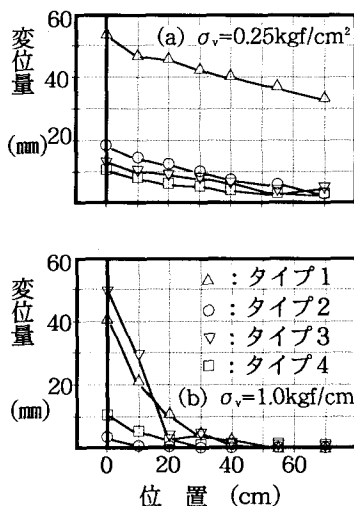


図.4 引抜き試験における節点変位

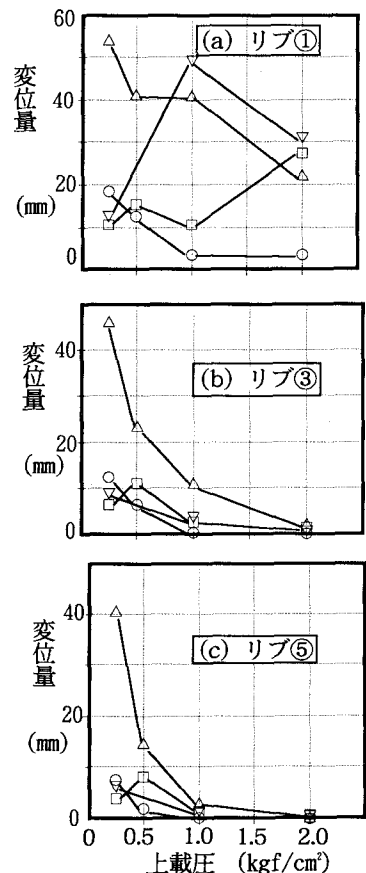


図. 5 代表的な節点変位