

大阪大学工学部 正会員
大阪大学大学院 学生会員
(株) ジオシステム

松井 保・鍋島 康之
NOOR UL AMIN・○松田 拓
内畑 賢三・青島 光伸

1. はじめに 近年、補強土工法は急速に使用件数が増加し、補強土構造物も大型化してきている。補強土構造物が大規模化・大型化するにしたがって、補強土地盤内に敷設された補強材が上載圧や転圧によるたわみで変形していることが考えられる。この補強材のたわみによって補強効果がどのように増加するかを調べるため、ここでは初期たわみをもつグリッド補強材の引抜き試験を行い、初期たわみが引抜き特性に及ぼす影響について検討を行った。

2. 引抜き試験概要 まず、引抜き試験で使用したグリッド補強材について示す。図-1はグリッド補強材の寸法・形状を示している。グリッド補強材は直径6mmの縦筋、横筋をそれぞれ150mm、225mm間隔で配置し、溶接したものである。*開口部の寸法は実際に使用されるグリッド補強材と同じ寸法である。次に初期たわみをもつグリッド補強材について説明する。図-2は初期たわみのない補強材および初期たわみをもつ補強材の概略を示している。初期たわみは初期たわみのない補強材を強制的に変形させ、補強材中央部で5cmのたわみをつけて作成した。

次に、引抜き試験装置の概要を図-3に示す。上載圧はエアバックを介して空気圧で、引抜き力は油圧ジャッキによってそれぞれ载荷される。土質工学会で示された基準⁹⁾では引抜き装置は変位速度一定で引き抜くことができる機能を有したものを基準としているが、ここでは引抜き力を制御する応力制御方式を採用した。引抜き力および補強材の変位はそれぞれロードセルおよび変位計で測定される。

表-1は試料土(砂)の物理的性質を示している。試料土の内部摩擦角は三軸試験の結果から 37.3° であることがわかっている。模型地盤は、相対密度が約80%になるようにホッパーを用いて空中落下法で四層に分けて作成した。また、相対密度分布はほぼ均等に分布している(平均相対密度80.2%)ことを確認した。

試験ケースは、初期たわみをもつ補強材ならびに初期たわみのない補強材について、それぞれ3種類(49.1, 98.1, 147.2kPa)の上載圧で引抜き試験を行った。引抜き力・载荷速

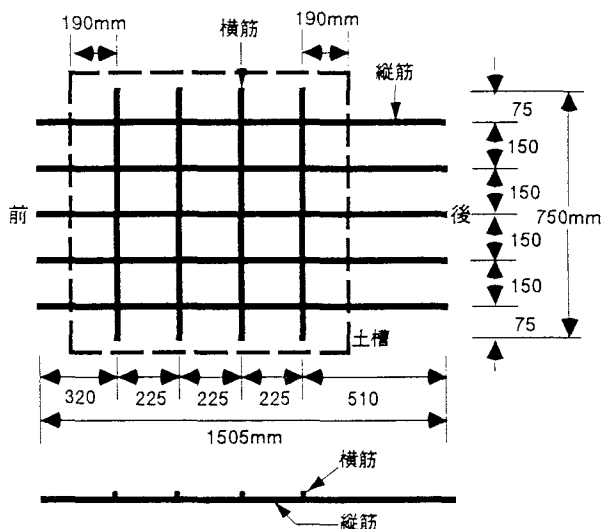


図-1 グリッド補強材寸法および形状

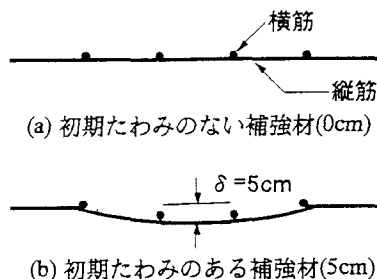


図-2 初期たわみの有無による補強材形状の相違

Tamotsu MATSUI, Yasuyuki NABESHIMA, Noor Ul AMIN, Taku MATSUDA,
Kenzo UCHIHATA and Mitsunobu AOSHIMA

度は1.0kN/min. である。

3. 試験結果

図-4は引抜き力ー引抜き変位関係を示している。上載圧の増加に伴って最大引抜き力は増加し、初期たわみをもつグリッド

表-1 試料土の物理特性

土粒子密度	2.65 (g/cm ³)
最大粒径	4.75 (mm)
有効粒径	0.46 (mm)
均等係数	3.71
曲率係数	0.84
最大間隙比	0.89
最小間隙比	0.57

補強材の方が大きな引抜き力を示す。また、初期たわみをもつ補強材の引抜き試験では、初期たわみのない補強材の引抜き試験では見られなかったグリッド補強材の破断が生じた。すなわち、上載圧147.2kPaのケースで引抜き変位約45mmにおいて縦筋が破断した。ただし、当初、懸念されていた縦筋・横筋の溶接部が外れるというケースは今回の試験では見られなかった。図-5は初期たわみをもつグリッド補強材と初期たわみのないグリッド補強材の引抜き試験結果を比較したものである。初期たわみをもつグリッド補強材の引抜き試験には縦筋が破断したケースがあるため、単純に最大引抜きせん断力を比較できない。そこで、図-5では、引抜き変位35mmにおける最大引抜き力ー上載圧関係を示している。また、図中にはそれぞれの試験結果について回帰線を実線および破線で示している。初期たわみの有無にかかわらず最大引抜き力は上載圧の増加とともにほぼ線形的に増大し、初期たわみがあることによって最大引抜き力は初期たわみがない場合に比べて約10%増加する。また、両回帰線のY軸切片はほぼ等しく、上載圧が非常に小さくなると初期たわみの影響はほとんどなくなるようである。

4. まとめ 初期たわみをもつグリッド補強材と初期たわみのないグリッド補強材の引抜き試験結果から、初期たわみが引抜き特性に及ぼす影響について検討した。初期たわみの有無にかかわらず上載圧が増加するほど最大引抜き力は大きくなる傾向を示し、初期たわみがあることによってグリッド補強材の最大引抜き力は約10%増加する。

【参考文献】1) 木暮・軽部：新規制定の学会基準案「土とジオテキスタイルの摩擦特性試験方法」について、土と基礎、Vol.42, No.1, pp.92~102, 1994.

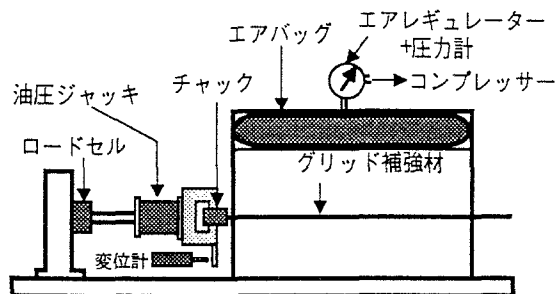


図-3 引抜き試験装置概略図

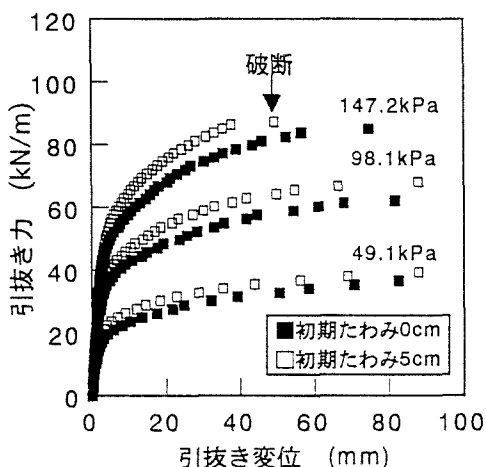


図-4 引抜き力ー引抜き変位関係

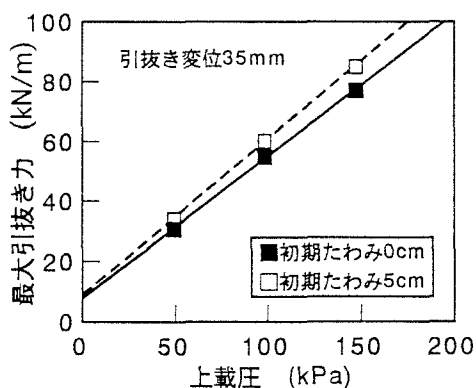


図-5 最大引抜き力ー上載圧関係