

九州産業大学 工 正 山内 豊聡 九州大学 工 正 落合 英俊
九州大学 工 〃 ○林 重徳 〃 〃 〃 坂井 晃
〃 〃 学 田山 聡 大分県 〃 藤崎 裕司

1. ま え が き

本報告は、厚い土砂層の切土斜面に挿入した鉄筋による補強土機構を解明するために実施した一連の模型実験についての第6報である。ここでは、補強土効果に及ぼす種々の要因のうち頭部連結及び表面処理の影響を調べるために行った土槽実験の結果について報告する。

2. 實驗概要

補強土効果に及ぼす頭部連結及び表面処理の影響を調べるための実験は、図-1に示すように補強材の挿入位置と列数と②～④の位置4段と各7列の計4本とし、補強材頭部及び斜面の表面の条件を変えた4ケースである。Case-Ⅲ-(1)・TPは、直径3cmの頭部プレートと装着しただけで頭部連結はない。同じくTP-Rは、3cmの頭部プレートを装着した上から、長さを調整できるロッドで頭部を連結したものである。GP-Rは、現場に於ける格子状工を想定して、厚さ2mm×幅20mmの軽金属板で作ったグリッドプレートを装着し、その上からロッドで補強材頭部と連結したものであり、またRS-Rは、現場のコンクリート吹付工を想定して厚さ2mmの軽金属板で斜面の全面とより肩部を覆い、その上から同様に頭部を連結したものである。

実験に用いた土槽、斜面の作成方法及び載荷装置等については、第5報に示してあるので参照されたい。計測については第5報に示した項目に加えて、④～⑥の各段を結ぶ中央の各車結材にひびきゲージを貼り、車結材に生じる軸力を測定した。

3. 実験結果及び考察

1) 載荷板に作用する応力: 載荷板の内部ロードセルによつて測定した軸応力と載荷板の変位の関係を図-2に、また同じくせん断応力と変位の関係を図-3に示す。TPとTP-Rを比較すると、軸応力では両者の間で大きな差違はみられないが、せん断応力は載荷板変位20mm以降において、頭部を連結したTP-Rの方が連結しないTPよりもいく分低下する。

表面に格子枠工を用いたGP-Rの軸応力は、載荷変位23~25mm程度までは、TP及びTP-Rとほぼ同じであるが、変位20mm以降応力の増加はほと

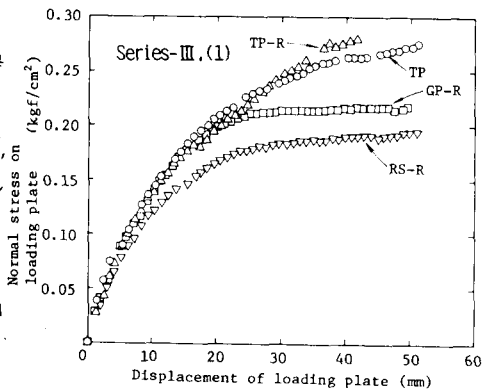


図-2 載荷板に働く軸応力と載荷板変位の関係

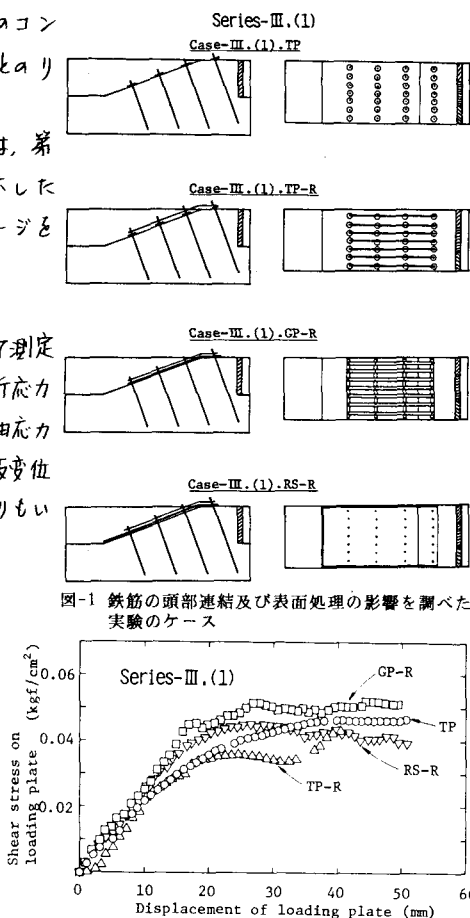


図-1 鉄筋の頭部連結及び表面処理の影響を調べた実験のケース

図-3 載荷板に働くせん断応力と変位の関係

人びなくなる。さらに、RS-Rの軸力は、他の3ケースより小さい値を示し、GP-R同様載荷板変位30mm以降あまり増加しない。このように、載荷板に作用する応力で判断する限りでは、補強材の頭部と連結したり、全表面を覆ったりすることは、必ずしも補強土効果を増大させることにはならない。

2) 補強材に発生する張力分布: TP, TP-R及び

RS-Rの3ケースについて、載荷板変位10, 20, 30, 40mmにおいて補強材に発生した張力の分布を図-4に示す。頭部連結の影響は、TPとTP-Rにおける④の補強材に生じた張力分布形状の差に端的に見られ、④の補強材が頭部連結により複雑な力を受けていることがわかる。一方、表面処理工の影響は、TP-RとRS-Rにおける各補強材の頭部付近及び④の補強材下半部の張力分布形状の差に現われている。なお、割愛したGP-Rの張力分布は、④~④の各補強材の頭部においてRS-Rより多少張力が小さい以外はRS-Rと非常に類似の傾向を示している。

3) 頭部連結材に発生する軸力の変化状況: 補強材

④~④間を連結したロッドにおいて測定された軸力と載荷板変位の関係を図-5に示す。TP-Rのケースにおいて、載荷初期から頭部連結材には圧縮力が作用しているが、GP-RとRS-Rにおいては、載荷板変位15~25mmまで圧縮力が作用した後急激に引張力に転じている。これは補強された斜面におけるすべり線の発生と関連するものと考えられる。

4) 発生したすべり線: それぞれのケースにおいて

観察されたすべり線の形状を図-6に示す。非連結のTPの場合には比較的明瞭であるが、頭部を連結した3ケースでは、かなり複雑なすべり線が発生している。また、TP及びTP-Rに比べて表面処理を施したGS-R及びRS-Rの場合には、載荷板下端から左下向きの深いすべり線が生じているのが特徴である。

4. おわりに

以上の実験より得られた結果をとりまとめると次のとおりである。(1) 載荷板応力に及ぼす頭部連結の影響は、小さな変位段階ではほとんどないが、大きな変位になると若干負に作用する。(2) 剛な表面処理工を施すと、複雑なすべり線と発生させるとともに、補強材に曲げ等の複雑な応力を作用させ、結果として補強土効果を減じさせることがある。(3) 頭部連結材には、剛な表面処理工で大きく変位した場合を除き、多くの場合圧縮力が作用している。

参考文献: 1) 山内・落合・林・坂井・田山: 鉄筋による切土斜面の補強効果に関する実験研究(第1報)-実験装置・方法と斜面勾配の影響-最旬土木工学研究発表会, 1985, 名古屋2) 同(第2報)-補強鉄筋の頭部アルートの効果-同, 3) 同(第3報)-補強鉄筋の本数および位置の効果-同, 4) 同(第4報)-補強鉄筋の長さの影響-同

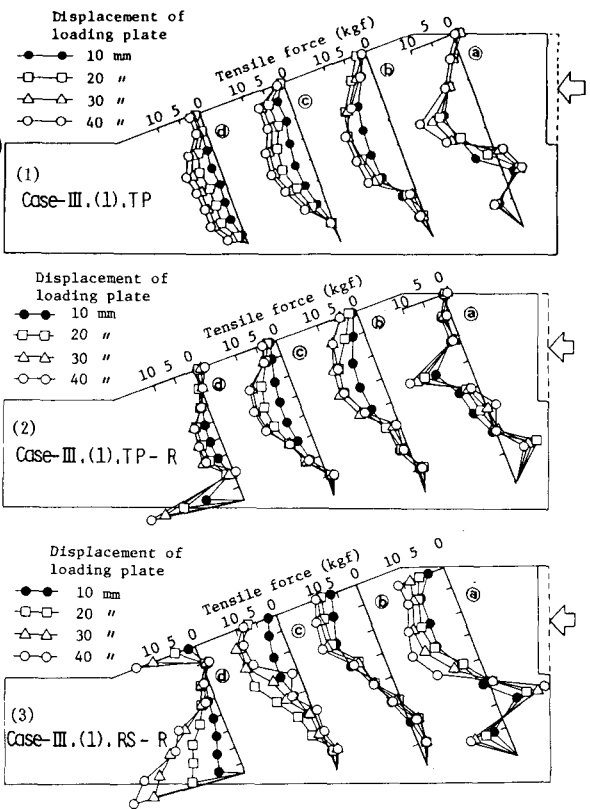


図-4 補強材に発生した張力分布

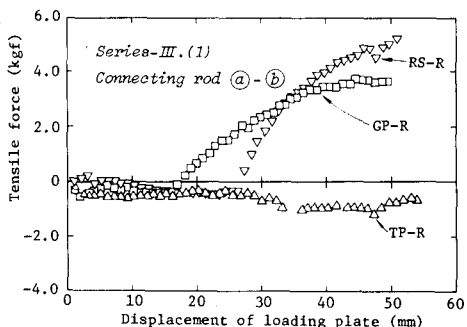


図-5 連結材に発生する軸力と載荷板変位の関係

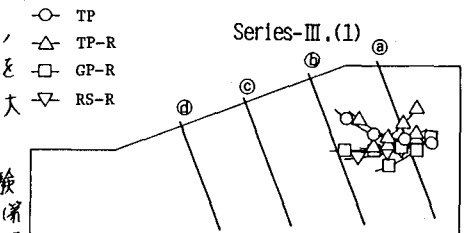


図-6 観察されたすべり線の形状