

III-326 鉄筋による切土斜面の補強効果に関する実験研究

一 実験装置・方法と頭部プレートの効果一

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 O 田山 聡 大分県 " 藤崎 裕司

1. まえがき

急峻な山岳地帯での高速道路の建設等において、標準とされている勾配で切土を行うと長大なり面となり、多くの問題が生じる。長大のり面を避け急な勾配で切土を行うためには、のり面に適切な補強が必要であり、このような切土斜面の補強工法の1つとして、鉄筋挿入による補強工法が注目されつつある。しかし、その補強土のメカニズムについては、まだ十分解明されているとは言えない。当研究室では、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明らかにするため、土槽を用いた一連の模型実験を行っている。ここでは、簡単に実験装置及び方法の概要を述べるとともに、補強土機構に影響する要因のうち頭部プレートの効果と直

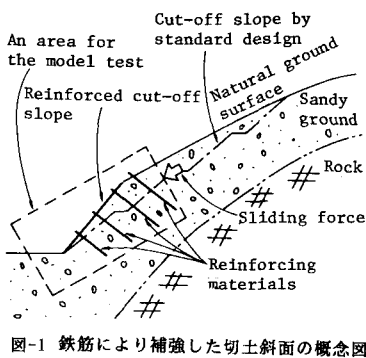


図-1 鉄筋により補強した切土斜面の概念図

2. 実験装置及び方法

実験に用いた土槽は、図-1中の破線で囲まれた部分を想定して作製したもので、その概略は図-2に示す。

土槽は、側壁面の摩擦が軽減されており、精度の良い平面ひずみ状態の実験が可能である。

補強材は、直径3mmのリン青銅の表面にアラルダイトで砂を付着させたもの(径約4mm)である。④~⑨の位置4段に、各7針計28本挿入し、中央列の各補強材には軸力分布を測定するため、各8ヶ所にひずみゲージを貼付した。

模型斜面は、気乾状態の豊浦砂を用いて空中落下法により作成し、平均相対密度82%の比較的密な地盤である。

実験は、載荷板の速度を一定とする変位制御法により行い、載荷板の中3分の1に作用する軸力とせん断力、壁面土圧及び斜面と補強材の変位等、4項目約30点の値を計測・記録した。

実験装置及び方法の詳細については、第1報を参照されたい。

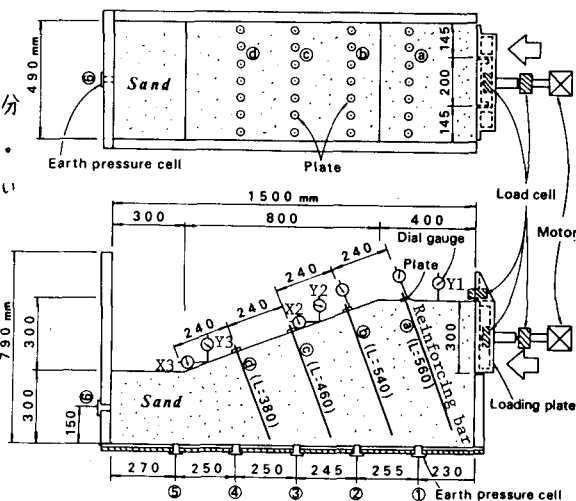


図-2 実験装置の概略図

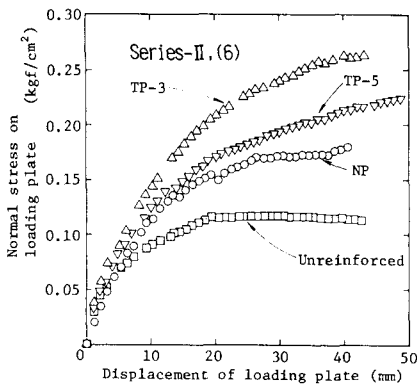


図-3 載荷板に働く軸応力と載荷板変位の関係

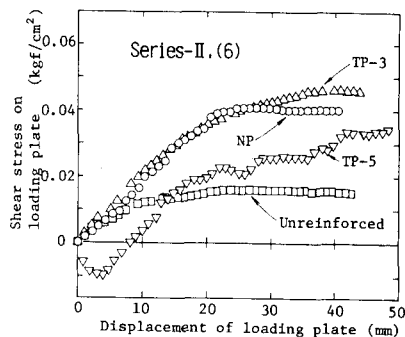


図-4 載荷板に働くせん断応力と載荷板変位の関係

3. 頭部プレートの効果と直径の影響

3.1 実験概要

頭部プレートの効果と直径の影響を調べた実験は、前述した8本の補強材に、頭部プレートと装着しない (Case-II.(6).NP, 直径3 cm 及び5 cm のプレートと装置した Case-II.(6).TP-3 及び Case-II.(6).TP-5 と無補強状態の計4ケースである。

3.2 実験結果と考察

1) 載荷板に作用する応力: 載荷板に働く軸応力と変位の関係を図-3に、また同じくせん断応力と変位の関係を図-4に示す。軸応力でみると、TP-3が最も大きく、次いで直径の大きなプレートをを用いたTP-5、NP及び無補強の順であり、直部プレートは3 cm程度の大きさか最も効果的である。一方せん断応力は、ロードセルの接触不良と考えられるTP-5を除くと、NPとTP-3は、30 mm変位まではほぼ等しい。

2) 補強材に発生する張力分布: 図-5は、載荷板の変位10, 20, 30, 40 mmにおいて補強材に発生した軸力の分布を示したものである。NPは、10 mm変位以降ほとんど張力の増加が見られないが、TP-3ではとくに②、④の補強材において変位に伴う張力増加がみられる。また、TP-5では、プレート直下の張力の発生・増加とそれに伴う摩擦力の発生がみられ、プレートの作用した圧力により、引抜かれる様な状態である。

3) 発生したすべり線: 観察されたすべり線を、図-6にとりまとめる。最も補強効果が大きいTP-3のすべり線が、最も上向きに変えられており、プレートの有無及び直径の影響がみられる。

4) 土圧の分布状況: 載荷板の変位10, 20, 30, 40 mmにおいて測定された土圧の分布状況と、図-7に示す。TP-3では、10 mm~40 mmの変位において②~④の土圧が低下する一方⑥の土圧は次第に増加しており、各補強材に効果的な摩擦力が作用し全体が一体として補強土効果を発揮している様子が伺える。

4. おわりに

以上の実験結果より、1)挿入鉄筋と引張り補強材として十分機能させるためには、頭部プレートが不可欠である。2)最も効果的な頭部プレートの大きさは、本実験の場合D=3 cmであった。

参考文献: 1) 山内・若谷・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- 農20国土工学研究発表会, 1985, 名古屋 2) 同 (第2報), 同 3) 同 (第3報), 同 4) 同 (第4報), 同

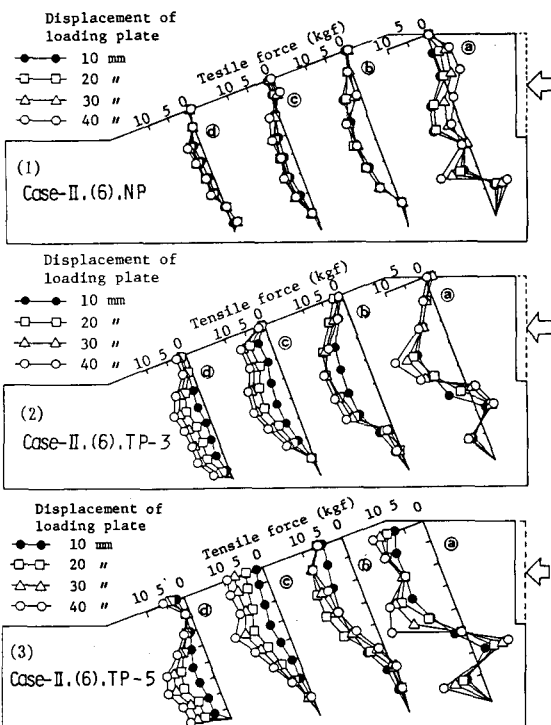


図-5 補強材に生じた張力分布

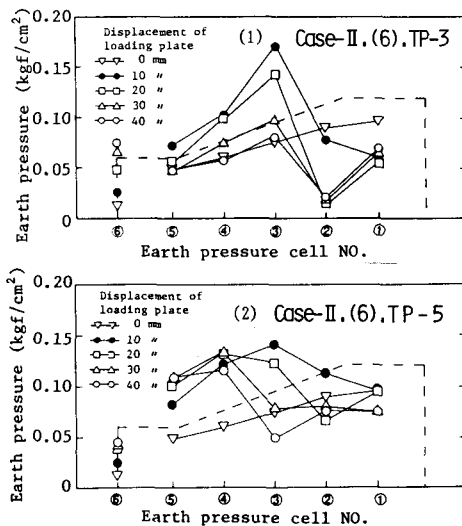


図-7 土圧分布