

III-94

短ボルトと大型プレートによる切土補強効果に 関する基礎的研究(その4) —— 大型土槽模型実験 ——

東急建設(株) 正会員 西岡 哲
同 上 正会員 壺内達也
同 上 正会員 越智健三

1. はじめに

本報(その4)では、大型の平面ひずみ模型実験土槽を用い、斜面表面をあらかじめ壁で支えておき、壁をゆっくりと法面から離すことにより、斜面の切り取りを模倣した。この時の壁に作用する土圧とボルトに発生する軸力の関係を調べた。

2. 実験方法

用いた土槽は図1に示すように、高さ3.5m長さ3m幅1mのもので部分的にアクリル板を埋め込んである。模型の法面に当たる部分(図1の右側面)には3分割された剛な壁が設置してあり、電気モーターにより、ゆっくりと(0.2mm/分)水平方向にスライドする。以下に実験方法を示す。

(1) 模型地盤は中目砂含水比 $w=8\%$ のものを30cmごとに $\gamma_d=1.5\text{tf/m}^3$ となるように鉛直荷重計で管理しながらタンピング締め固めて作成した。

(2) 模型地盤作成後に、図1に示すA→B→Cの順に壁を水平方向に移動させ、段階的な掘削を模倣した。除荷板および側面は、KS63Gシリコングリースとビニールシートで摩擦を軽減してある。

実験は、無補強と補強斜面について行なった。補強斜面は50cm×50cm角のプレートの付いたボルトを除荷板の位置に設置したものである。

なお、ボルトの長さは、60cm,100cm,160cmとした場合の3ケースである。ボルトは、厚さ5mm外径45mmのアルミパイプに模型地盤に用いた砂をエポキシ樹脂で付着させ、砂の摩擦力が発揮できるようにした。ボルトには曲げをキャンセルするようにブリッジを粗んだひずみゲージを貼り、軸力を計測した。壁荷重、壁変位は除荷板のユニバーサルジョイント部に設置したロードセルと変位計で計測した。

3. 実験結果

図2は壁荷重の経時変化を示したものである。図中のAは上段Aの除荷板を除荷した過程であり、BとCは中段、下段を除荷した過程である。

無補強では、上段除荷時で自立することなく、約100kgfの主働土圧に相当する壁荷重が残った。

ボルト60cmでは、中段除荷時に目で確認できるクーロンくさびが中段底部から生じ、中段の壁荷重約100kgfで主働状態に入った。

ボルト100cmでは、中段除荷時にはほぼ自立状態となっているが、クーロンくさびが中段底部から生じているのが目で確認された。

ボルト160cmでは、上段、中段、下段、いずれの除去によっても壁荷重はほぼゼロになっており、法面が自立していることを示している。

図3は壁荷重とボルト軸力の関係を示したものである。壁荷重は、除荷した壁に残っている壁荷重を全て合計したものである。ボルト軸力は、図4に示すように各段の除荷過程に

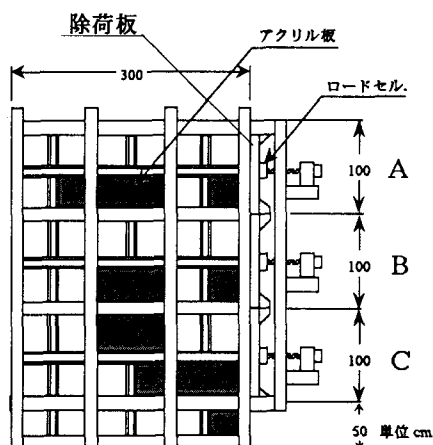


図1 土槽の概要

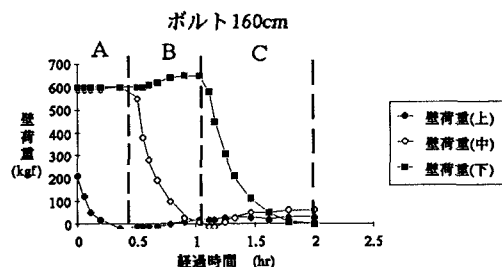
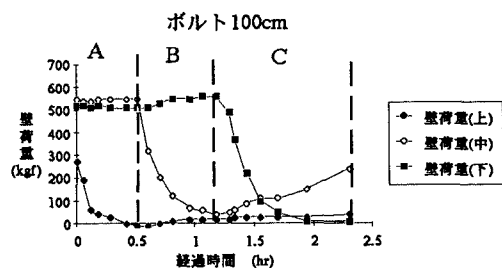
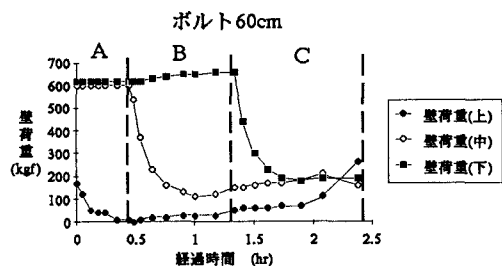
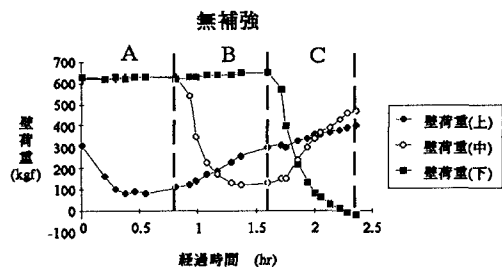


図2 壁荷重の経時変化

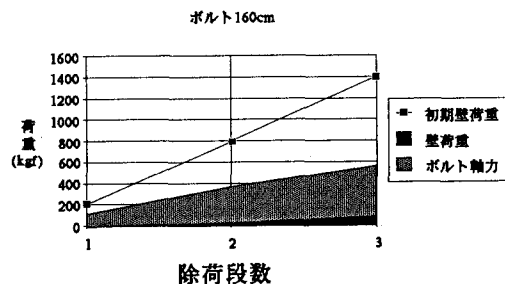
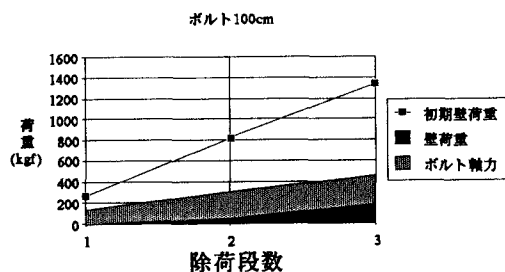
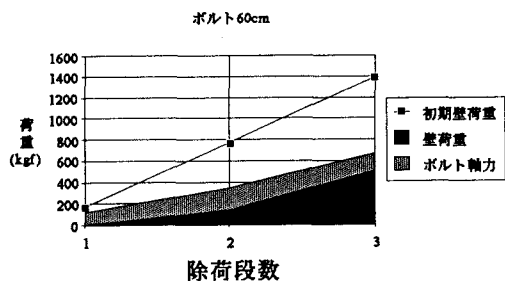
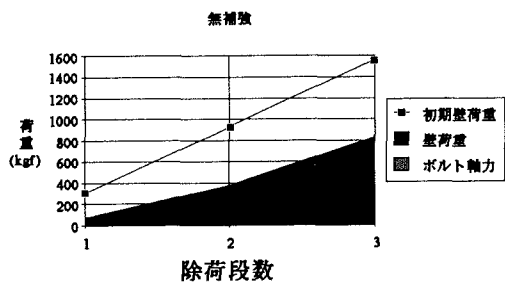


図3 壁荷重とボルト軸力の関係

において、クーロン土壌に対する、すべり線部分のボルトの軸力を合計したものである。

この図より、各実験ケースにおける壁荷重とボルト軸力をたし合わせた荷重は、ほぼ同じ値となっており、ボルトが土圧を負担していると考えられる。従って今回のような鉛直斜面ではボルトの引き抜きを各段の主働土圧に対して検討を行なうことが第一条件と思われる。

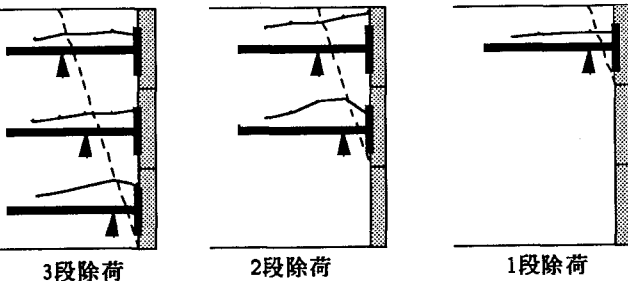


図4 ボルト160cmの軸力分布と各段のクーロン土壌