

補強土工法における主働土圧軽減効果について

名古屋工業大学 正 員 中井 照夫

名古屋工業大学 学正員 〇 榊原 和成、佐藤 勉

近年、ジオテキスタイル等が土の補強材料として広く利用されるようになってきている。が、その補強機構については、まだ明確でない点が多い。今回、前報¹⁾につづいて、アルミ丸棒積層体(Φ 1.6mm, 3mm, 長さ50mm, 重量混合比3:2)を地盤モデルに、補強材は、曲げ剛性のほとんどないトレーシングペーパー(幅50mm)を用いて、主働土圧実験を行ない土圧問題における補強効果について実験的に検討した。

1. アルミ丸棒積層体を用いた土圧実験

図-1に示す土圧試験機(試料高さ200mm, 幅400mm, 擁壁面高さ100mm)を用いて、補強材の無い場合の受働および主働土圧実験と、補強材(図-1の点線で示すように2.5cmのピッチで4枚入れる)の長さが2cm, 6cm, 12cmの場合について主働土圧実験を行なった。まず、図-2(a), (b)は補強材の無い場合の主働および受働状態における水平全土圧と擁壁の変位量を示したもので、写真-1(a), (b)は、その変位量が0~2mmまで変化した時の重ね撮り写真である。図-2(a), (b)中の破線はアルミ丸棒積層体の内部摩擦角 $\phi=30^\circ$, 壁面とアルミ丸棒の摩擦角 $\delta=18^\circ$ として計算されたCoulombの土圧を示しているが、実測値はまずまずの対応を示している。また写真-1(a), (b)より壁体の移動と共に動くアルミ丸棒の領域が主働、受働時のランキンの塑性域に対応していることもわかる。

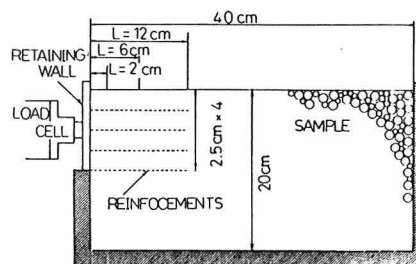


図-1 土圧試験装置とモデル地盤

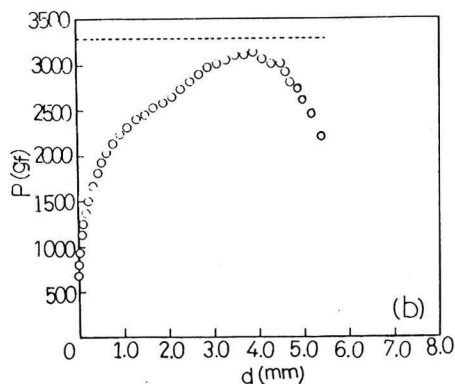
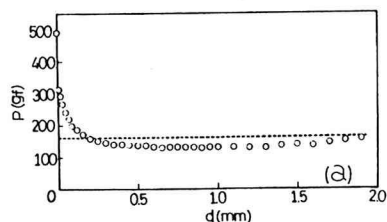


図-2 (a)主働および (b)受働状態における水平全土圧と壁の変位量関係

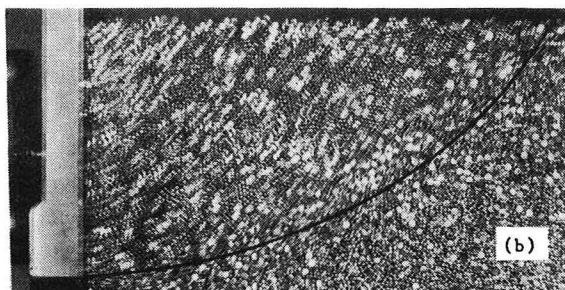
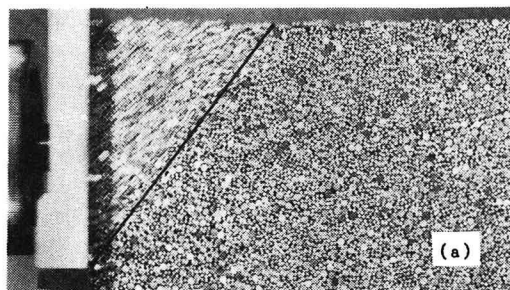


写真-1 (a)主働および (b)受働土圧試験の重ね撮り写真

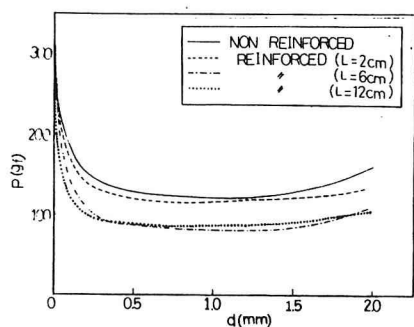


図-3 主働状態における水平全土圧と壁の変位量関係

2. 補強材を使用した場合の主働土圧実験

図-3は補強材の無い場合と、補強材の長さが2cm, 6cm, 12cmの場合の計4ケースの主働土圧と擁壁の変位量の実測を示したものである。(ここに補強材は擁壁と連結せず、水平に敷設しただけである。)補強材が無い場合と補強材長さが2cmの場合には、ほとんど違いは見られないものの、補強材の長さが6cm, 12cmの場合には、明らかに壁面の土圧は軽減され、補強効果が表れるのが見られる。また6cmと12cmの場合、両者の間に差異ほとんど無いことがわかる。

写真-2(a)は、補強材が無い場合の、(b)は補強材の長さが2cmの場合(壁の変位量が0~2mm)の重ね撮り写真である。両者のすべり領域はほとんど同じ様子を示し、2cmの場合、補強材(補強材の位置は写真上の白の点線で示す)はすべてすべり領域中に含まれてしまい補強効果が発揮されないことがわかる。それに対して、写真-2(c)は補強材長さが12cmの場合の重ね撮り写真であるが、すべり領域は、補強材の無い場合に比べ小さくなっており、補強効果が発揮されていることがわかる。つまり補強材がある長さ(壁面後方の主働くさび領域の幅より長い長さ)を持つ場合、土のすべり領域は、補強材の引張り剛性と表面摩擦により拘束され主働土圧を低減するようである。特に擁壁に用いられる補強材は通常壁面と連結させ使用されるのが主であるが、壁と補強材を連結せず、敷設するだけでも補強効果が得られることがわかった。

なお現在、以上の実験結果に基づいて、tij-sand modelを用いたFEM解析を行なっているので当日発表する予定である。

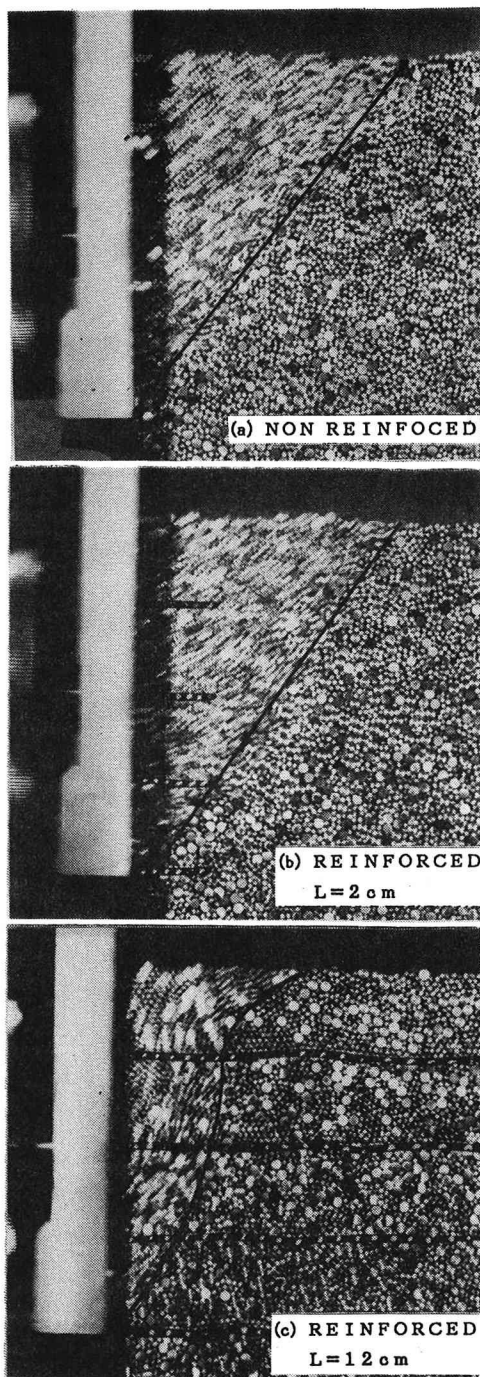


写真-2 主働土圧試験の重ね撮り写真

謝辞 日頃御指導、御助言いただいている本学 松岡元助教授に感謝致します。

文献 1) 中井 他(1986): 第41回土木学会年講, III, 881-882

2) 中井 他(1984): 第39回土木学会年講, III, 7-10