

Ⅲ - B 355

棒状補強における壁面工の変位と土圧軽減効果

関西大学工学部 正会員 西田 一彦
 関西大学工学部 正会員 西形 達明
 ㈱建設技術研究所 黒川 裕司
 関西大学大学院 学生員 ○中室 淳二

1. はじめに

棒状補強材による斜面の補強効果は引張り力や曲げ抵抗などの補強材力に起因していることは明らかであるが、補強材力による土圧軽減効果およびそのメカニズムについて、まだ十分明らかにされていないのが現状である。また、壁面工がどのように補強材力や土圧に影響をあたえるかも重要な課題である。そこで、本報告では、とくに壁面工の変位にともなう壁面工前面と背面の水平土圧および補強材力を測定することで、各変位段階における土圧軽減効果と補強材力との関係について検討を行った。

2. 実験方法

実験は、図-1に示すような、高さ 150cm、長さ 125cm、幅 60cm のモデル斜面を作成し、前面の移動壁をジャッキで後退させることで、モデル斜面を主働破壊させた。盛土材料として、気乾状態の鉄鉱石を使用し、その単位体積重量は 2.95tf/m^3 で $\phi=42.8^\circ$ である。補強材には直径 1.0cm、長さ 75cm のリン青銅丸棒を使用し、両面にひずみゲージを取り付けて補強材ひずみを測定した。補強材の表面には、エポキシ樹脂系接着剤により砂を付着させ、盛土材料との摩擦を確保した。実験は、図-1に示すように、壁面工と補強材力による総合的な補強効果を明確にするため、移動壁に 6 個のロードセルを設置し壁面工前面の全水平土圧

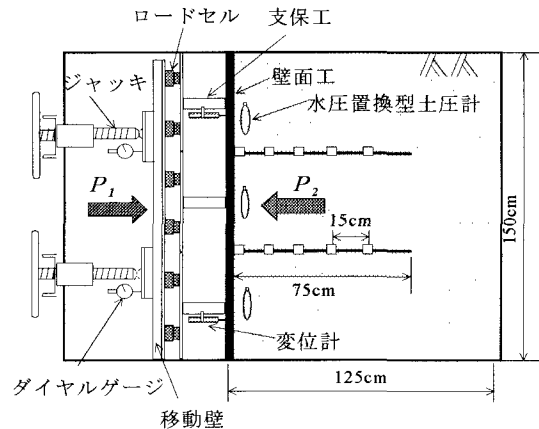


図-1 実験モデルの概要

表-1 補強材の配置条件

補強材本数(本)	3	6	9
補強材密度(%)	0.026	0.052	0.078
配置状態			

おりである。

キーワード 模型実験，土圧，

連絡先 関西大学工学部地盤・地質工学研究室 TEL 06-368-0898

3. 実験結果

図-2は、壁面工変位量と全水平土圧 P_t の関係を示したものである。このときの全水平土圧は、壁面工前面に取り付けた6個のロードセルに作用する全水平土圧 P_t を用いた。この図より、補強材本数が多いほどわずかな変位量で大きく減少していることがわかる。さらに、補強材 6 本では 6.25mm、補強材 9 本では 3.19mm で水平土圧が 0 となり斜面が自立したことを示している。

図-3は、壁面工背面の水平土圧と補強材密度の関係を示したものである。これより、補強材 3 本、のときを見ると壁面工変位量が増加するにしたがい水平土圧 P_2 は減少していくが、補強材 6 本、9 本の場合、水平土圧はほとんど減少しておらず、とくに補強材 9 本の場合、補強斜面の自立によって、初期の段階から一定の水平土圧が壁面工背面に作用している。これは、図-2で示したように、無補強時と補強材 3 本の場合、壁面工の変位とともに斜面が崩壊し、また補強材 6 本、9 本の場合、補強斜面の自立によって水平土圧は変化しないことになる。図-4、図-5は壁面工の各変位ごとに補強材密度の違いによる、補強材に作用する 1 本あたりの引張り力と曲げモーメントの変化をまとめたものである。これらの図より補強材 3 本の場合、引張り力より、曲げモーメントの増加量の方が顕著である。このことより補強材本数が少ない場合には、引張り力よりも曲げによる効果が卓越するものと推察される。つぎに 6 本の場合、引張り力と曲げモーメントの両者は変位の増加とともに大きく増加しており、他の本数に比べ最も大きい補強材力が作用していることから、補強材力の効果が有効に発揮されていることがわかる。しかし、9 本の場合、壁面工の変位量が増加しても引張り力、曲げモーメントともに大きな変化は見られない。これは、図-3の結果からわかるように補強斜面の安定性が大きいことに原因している。また、補強材 1 本あたりの作用力は補強材 6 本のときと大差がないことからやや過剰な補強材量になっているものと考えられる。

<参考文献>

1) 西田一彦, 西形達明, 石井隆宏: 棒状補強材による土圧軽減効果のメカニズム, 土木学会第 52 回年次学術講演会, pp.580~581, 1997.9.

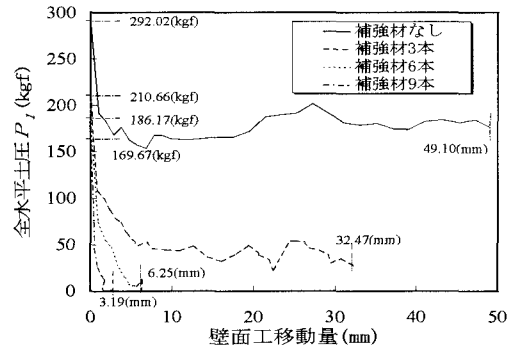


図-2 全水平土圧と補強材密度の関係

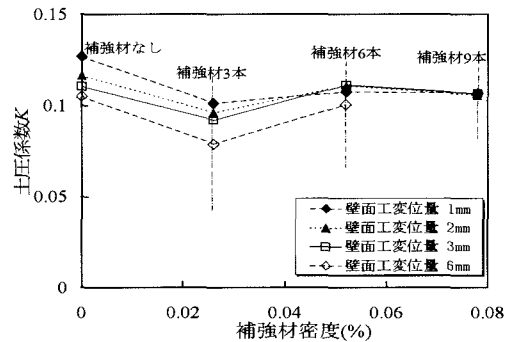


図-3 土圧係数と補強材密度の関係

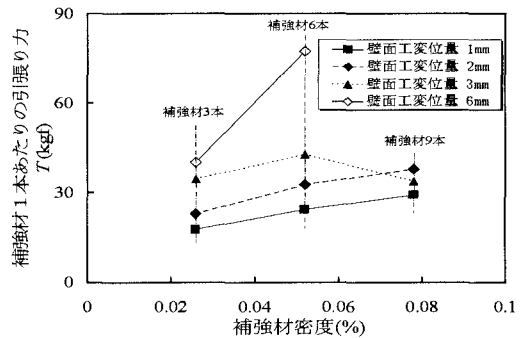


図-4 引張り力と補強材密度の関係

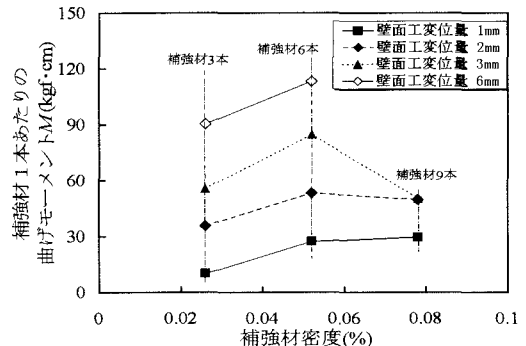


図-5 曲げモーメントと補強材密度の関係