

Ⅲ－B 356

大径補強体を用いた仮土留め補強の遠心模型実験 －補強材力と矢板土圧について－

東急建設株式会社 正会員 田村 幸彦
労働省産業安全研究所 正会員 堀井 宣幸 豊澤 康男
(財) 鉄道総合技術研究所 正会員 駒延 勝弘 館山 勝

1. はじめに

掘削工事に伴う仮土留め工法として、地盤との摩擦力を大きくとることができる大径補強体を用いた仮土留め工法を提案し、粘性土を対象とした遠心力載荷試験を実施して、その補強効果を検証した。

本報では、補強材力と矢板土圧について述べる。

2. 実験の概要¹⁾

最終予圧密荷重 1.5kgf/cm^2 (147kPa) で作成したカオリン粘土地盤 (NSF カオリン) を、図1に示す寸法で切り取り整形を行った後、仮土留めのアルミ矢板 ($t=2\text{mm}$) を根入れ長 5cm で設置し、補強材 ($\phi 8\text{mm}$ 、長さ 12cm) を挿入した。掘削過程は、矢板前面のメンブレン中に地盤の湿潤重量と同じ重量の塩化亜鉛溶液を地盤天端まで満たし 50G まで加速度を上昇させた後、容器外に排出して液面を降下させることで模擬した。一連の実験は表1に示す4ケースについて実施した。

3. 実験結果

図2、図3は、CASE2およびCASE4の1段目、図4はCASE3の1・3・5段目の掘削に伴う補強材力分布の変化を、掘削前を初期値とした増分値で表わしたものである。1段目の補強材に着目すると、CASE2、CASE3、CASE4の順に補強密度が高くなるにつれて、1本あたりの補強材が負担する引張力は小さくなり、補強領域の一体化傾向が進んでいる。また、CASE3では下段に至るにつれて引張力のピークが矢板側に移行して、その値が大きくなっており、すべり面が地盤天端奥側から掘削底面側に向かって発達しているものと考えられる。

図6はCASE3の掘削に伴う矢板背面の土圧増分 (掘削直前を初期値とし、マイナス値は減少を表わす) を示したものである。掘削に伴い土圧は減少しており、土が主働化していることを示している²⁾。また、その程度は、矢板天端付近では土圧の変化がほとんど見られないが、掘削底面にかけて減少量が大きくなっている。矢板背面の地盤が中段から底面にかけて腹み出しの變形が観察されていることから底面付近での土の主働化が大きいことが裏づけられる¹⁾。図7は、CASE3の補強材力の増分の平均値 (補強材力の分布は図5のように仮定し、 $\Delta T = \int \Delta \tau \cdot \Delta L / L$ で求めた) と補強材1本あたりが負担する矢板面積分の土圧合力の増分との関係を示したものである。補強材は矢板に作用する土圧の一部を負担し抵抗していることから補強効果が認められる。また、その量は、補強材1本あたり $30 \sim 40(\text{N})$ であり、掘削底面近くは土の主働化による土圧の減少量の割合が大きくなっているものと思われる。

キーワード：大径補強体、仮土留め、遠心模型実験

連絡先：〒150-8340 東京都渋谷区渋谷1-16-14 東急建設(株)土木技術部 Tel.03-5466-5275 Fax.03-3406-7309

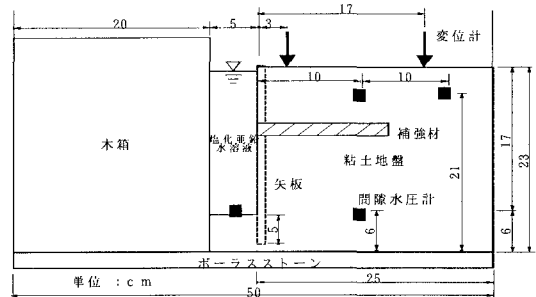


図1 模型の概要

表1 実験ケース

	CASE1	CASE2	CASE3	CASE4
補強仕様	矢板のみ	1段×5列	3段×5列	5段×5列

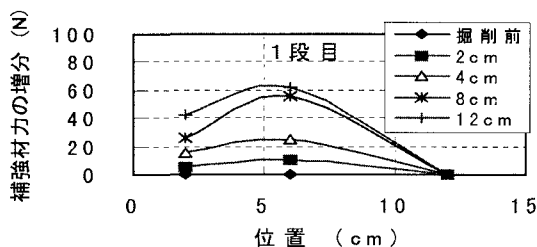


図2 1段目の補強材力の増分 (CASE2)

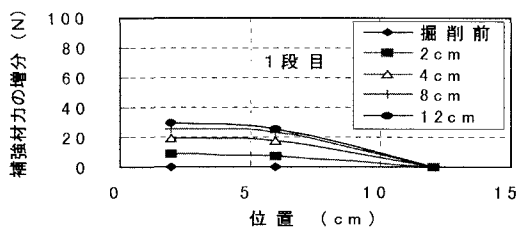


図3 1段目の補強材力の増分 (CASE4)

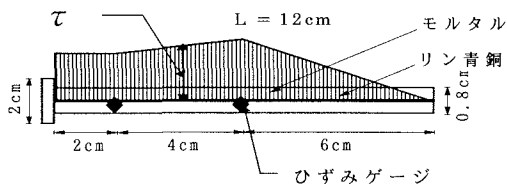


図5 補強材の概要と補強材力分布の仮定

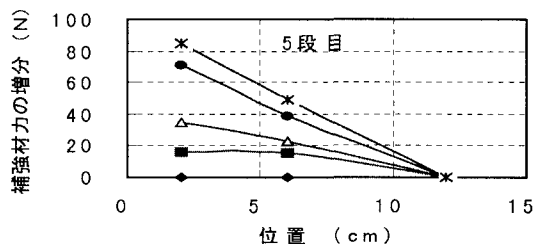
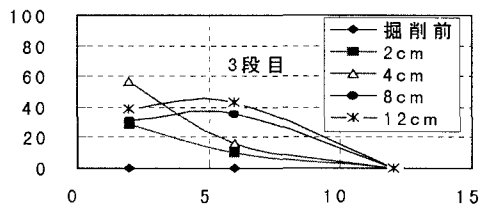
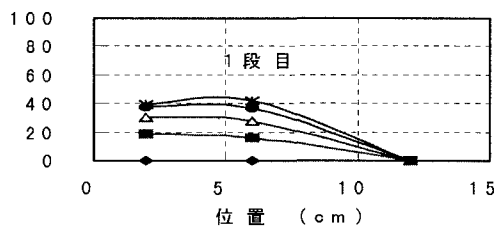


図4 補強材力の増分 (CASE3)

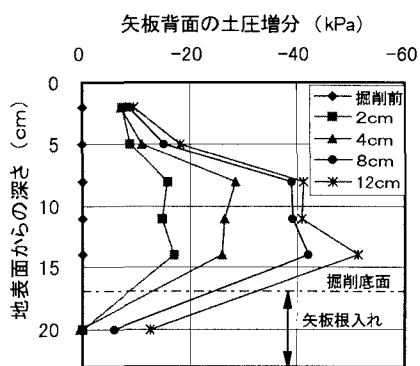


図6 矢板背面土圧の増分 (CASE3)

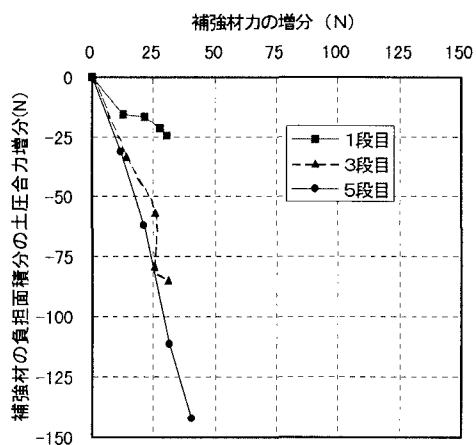


図7 補強材力と矢板土圧の関係

＜参考文献＞

- 1) 田村他：大径補強体を用いた仮土留め補強の遠心力模型実験（その1） — 全体概要と変形モードについて —
 - 2) 堀井他：大径補強体を用いた仮土留め補強の遠心力模型実験（その2） — 矢板と補強体の挙動について —
- 第33回地盤工学研究発表会、1998.7