

擁壁の裏込め土圧の軽減工法に関する模型実験

九州産業大学大学院	学生会員	高田 建太郎
九州産業大学工学部	正会員	奥園 誠之
同 上	正会員	Hazarika Hemanta
同 上	正会員	松尾 雄治

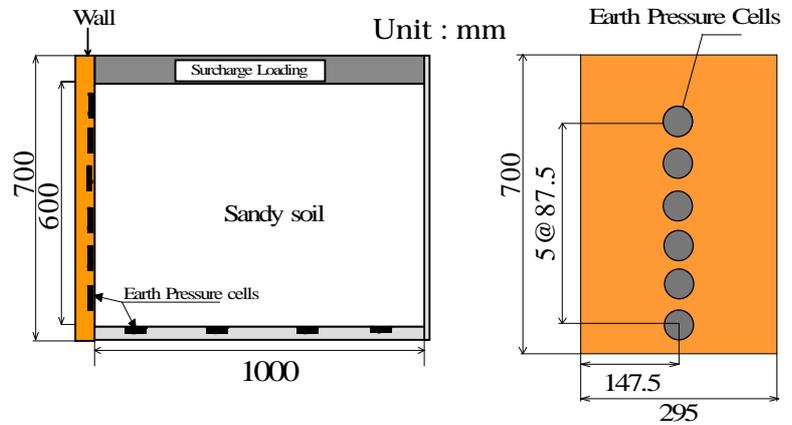
1. はじめに

橋台や擁壁などの背面には裏込め土の土圧が作用する。この土圧に対抗するには剛構造物としての設計を要するが、この土圧を軽減する方法として裏込め材を軽くする軽量盛土工法と背面にクッション材を敷設し土の変形作用により静止土圧を主動土圧に変化させる圧縮工法等がある。

本研究では近年適用されている構造物背面に発泡スチロール (EPS) 等の圧縮性材料を用いた施工法に着目した。擁壁を想定した直壁の背面にクッション材として圧縮性の高いスポンジ材の形状を変えて設置し、その変形作用による土圧の軽減効果に関して模型実験により検討したものである。

2. 実験概要

実験土槽は図 - 1 に示すもので左側面を直立擁壁と見立て、土圧計は左側面に6個と底面に4個の計10個設置した。裏込め試料土は含水比を3%に調整した2mm 通過分のまさ土で多重ふり落下法を用いて地盤作製を行った。さらに、盛土地盤の上部に鋼球等を載荷し、24時間の土圧変化を計測した。



(a) 断面図 (b) 側面図

図 - 1 実験土槽と実験壁の概略図

図 - 2 に圧縮材の設置形状を示す。Case1 は壁面全面にスポンジ厚さを変えて設置。Case2 は Case1 の上層、下層のスポンジを取り除き設置。Case3 は逆台形にスポンジを設置して、それぞれ壁面に作用する土圧の比較を行った。

3. 実験結果

24時間の土圧経時変化の測定例を図 - 3 に示す。図 - 4(a),(b)は、24時間後の土圧分布図であり(a)はスポンジを壁面全面に設置したケースで無処理と比較すると、スポンジ厚さ $d=1\text{cm}$ 、 5cm で軽減効果が見られるが、 $d=10\text{cm}$ 、 15cm では、軽減効果があまりみられなかった。図 - 4(b)はスポンジの上層、下層を取り除いた設置形状のもので、(a)と比較するとスポンジが設置されているところは大きな差は見られなかったが、 $d=1\text{cm}$ 、 5cm は上層、下層ともスポンジを設置していないところは無処理に比べても土圧

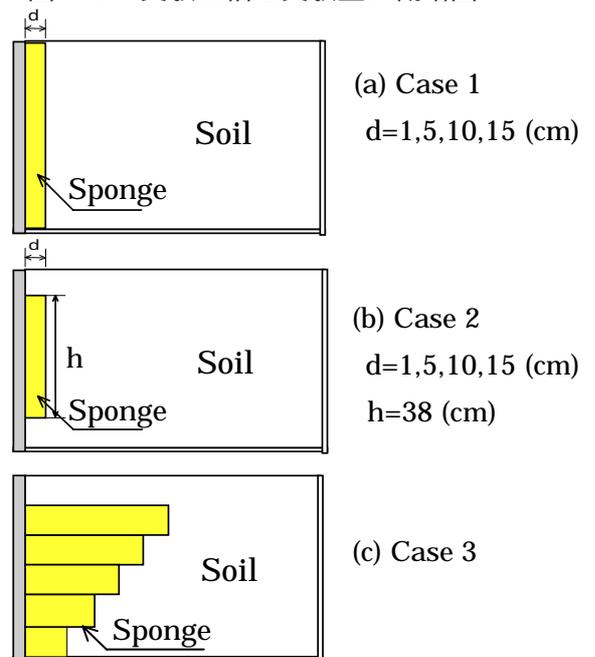


図 - 2 実験ケースと圧縮材の設置形状

キーワード：土圧，擁壁，模型実験，クッション材，静止土圧

連絡先（〒813-8503 福岡市東区松香台 2-3-1 TEL 092-673-5685 FAX 092-673-5699）

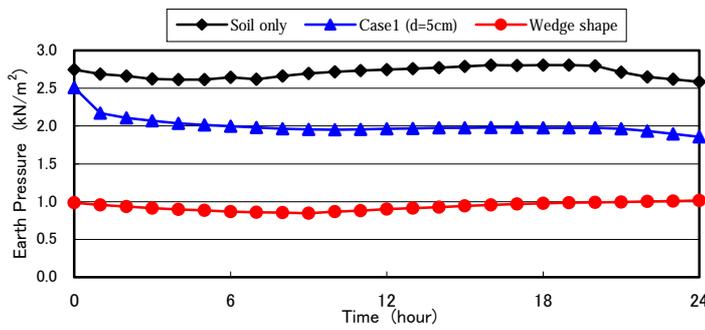


図 - 3 土圧の24時間の経時変化

が増えていることがわかった。また、d=10cm、15cmは壁面全面の設置とあまり変わらない値となっている。また、Case1,Case2ともにアーチアクションやせん断破壊により不規則な土圧分布を形成した。

スポンジを設置することによる土圧の軽減効果を土圧軽減率として式(1)のように定義する。

$$RR = \frac{P_0 - P_{IA}}{P_0} \times 100 \quad (1)$$

ここで、

RR：土圧軽減率（％）

P₀：無処理の24時間後の土圧実測値

P_{IA}：スポンジ敷設の24時間後の土圧実測値

図 - 5より Case1,Case2ともにスポンジ厚さ5cmでは35%の軽減効果がある。しかし、10cm、15cmはともにそれより減少が見られ、壁面全面に設置した場合は10%以下の値となった。

また、図 - 6はスポンジ厚さと土圧係数の関係であるが、図 - 5の傾向と同様にスポンジ厚さ5cmが最も低い値を示した。

4. 結論

今回の模型実験により以下のことがわかった。

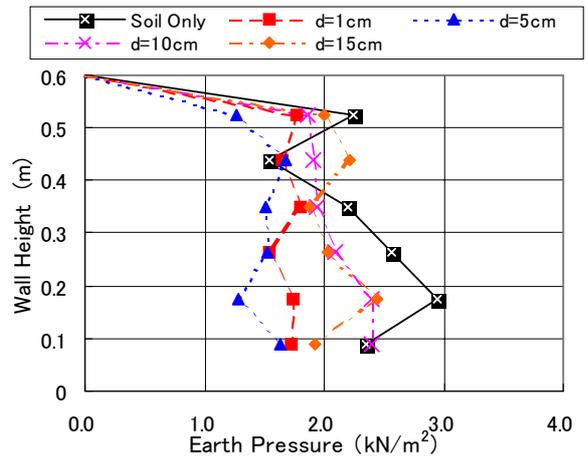
- (1) 圧縮性の高い材料を用いることで擁壁背面土圧は軽減される。
- (2) 最も軽減効果が見られるのはスポンジ厚さd=5が経済的な厚さと思われる。

<参考文献>

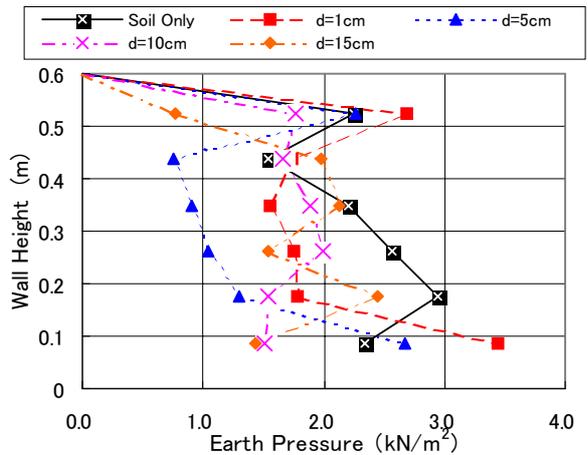
- (1) 発泡スチロール土工法開発機構編 「EPS工法」 理工図書、1993
- (2) Hazarika et al (2002) Evaluation of Lightweight Materials As Geo-inclusion in Reducing Earth Pressure on Retaining wall, 4th Intl. Con. on 'ground improvement techniques' 26-28 March, 2002, Kuala Lumpur, Malaysia.

<謝辞> 本研究に際し実験に協力してくれた卒業研究生の

今田 勝己君、清水 康平君に謝意を表す。



(a) Case 1



(b) Case 2

図 - 4 土圧分布図

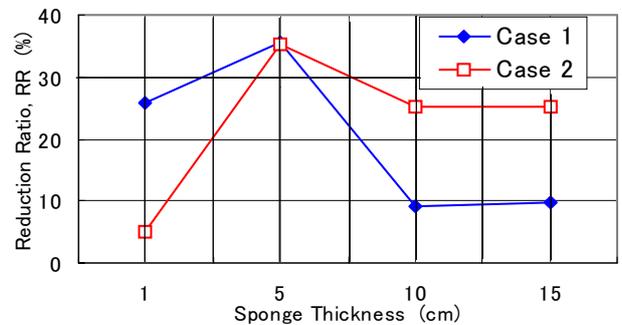


図 - 5 スポンジ厚さと土圧軽減率

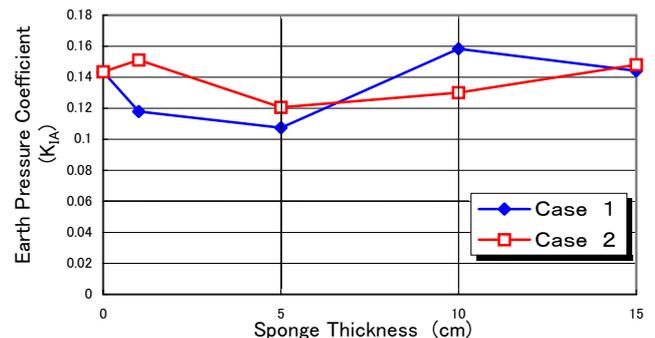


図 - 6 スポンジ厚さと土圧係数