

山口大学工学部 正会員 ○山本 哲朗
鉄建建設(株) 毛利 幸史

1. まえがき

矢板の打設および引抜きに際して地盤に変形が発生し、それが既存の構造物などに被害をもたらすことがある。その変位量および影響範囲は土の種類、地盤の応力状態、矢板打設および引抜き方法に依存すると考えられる。本研究は模型実験装置を試作し、圧密容器内に作製した粘土層に鉄板を押し込み、引抜いた時に発生する粘土層の変形状態を測定した結果を述べるものである。

2. 実験装置および実験方法

実験装置の概略図を図-1に示す。この装置は、圧密容器が厚さ3mmのアクリル板で作られており、幅10cm、奥行き5cm、深さ25cmである。アクリル板とアクリル板の稜角にはステンレス製のアングルでもって補強されている。また、前面の1枚のアクリル板は脱着可能であり、この前面のアクリル板は後面のアクリル板と一緒に小型万力で挟んで固定した。

矢板として鉄板を用い、その大きさは幅14.9cm、厚さ0.3cm、長さ14.9cmであり、その先端3mmは約60°に削ってある。鉄板の表面はサンドペーパーで磨いて仕上げた。

土試料として宇部粘土¹⁾を用いた。その物理定数は表-1に示す。粘土層の作製は、次のように行った。初期含水比 w が110%程度のスラリー状の粘土を圧密容器に詰め、圧密圧 $\sigma_v = 49.0 \text{ kPa}$ の下で圧密し、圧密度が90%になるまで圧密を行った。その日数は約2週間であった。このあと、圧密圧を解放し、3日間放置して粘土層の膨張を十分に生じさせた。

粘土層全面に1cm間隔の格子稿をペンキで着色したのち、鉄板を押し込み・引抜く際のこれらの格子稿の変位状態を測定した。

3. 実験結果および考察

写真-1は鉄板を粘土層内に押し込んだ際に生じた格子稿の変形状態を示す。図-2(a)、(b)はそれぞれ鉄板押し込み・引抜きによって生じた粘土層の変位の様子を示す。この変位量は、格子稿の水平、鉛直方向の変位量を用いてベクトル表示したものである。図-2(a)でわかるように、鉄板押し込み後では、鉄板付近で鉄板押し込みに伴う下向きの粘土の移動が見られ、その変位量は鉄板中程で最大4mmとなっている。その周辺では、鉄板から遠ざかるように変位し、その変位量は0~1mm程度で小さい。また、鉄板から遠ざかるにつれて粘土の変位量は減少していく。また、粘土層表面では約0~3mmの膨張が見られる。

図-2(b)でわかるように、鉄板引抜き後では、鉄板引抜きに伴う粘土の変位が生じ、この変位量は鉄板押し込み後を基準とすると1~3mmの上向きの変位である。その周辺では、鉄板の抜け跡を埋め

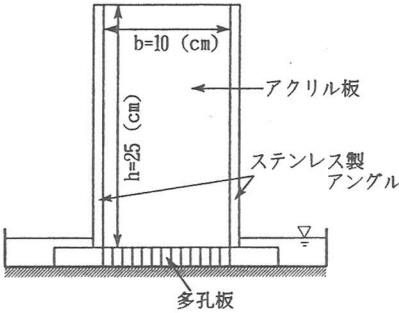


図-1 実験装置の概略図

表-1 宇部粘土の物理定数

G_s	2.666
$D_{max} \text{ (mm)}$	0.85
$D_{50} \text{ (mm)}$	0.007
$W_L \text{ (%)}$	64.3
$W_P \text{ (%)}$	28.0
I_P	36.3
$F_{clay} \text{ (%)}$	51.0
$\phi_{cu} \text{ (°)}$	12.5
$C_{cu} \text{ (kPa)}$	0

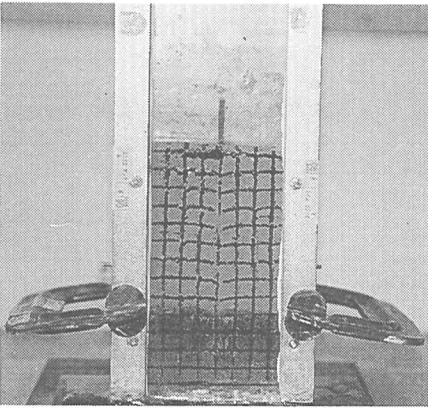


写真-1 鉄板の押し込みによる粘土層の変形状態

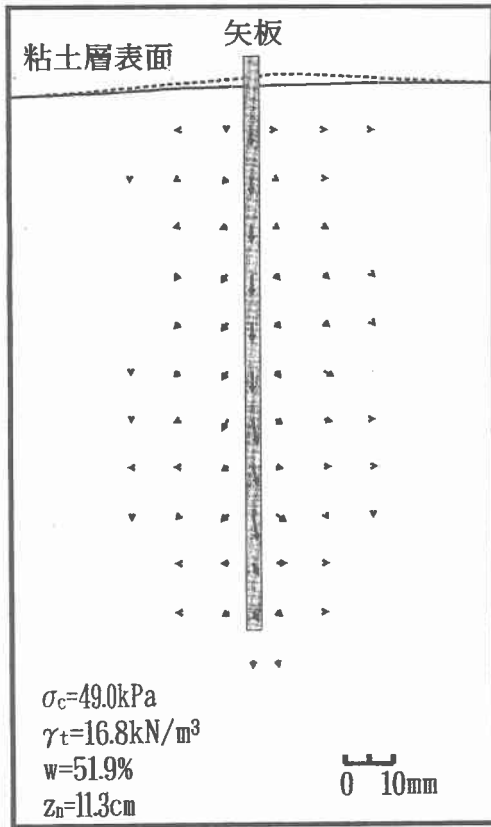


図-2(a) 鉄板押込みによって生じた
粘土層の変位状況

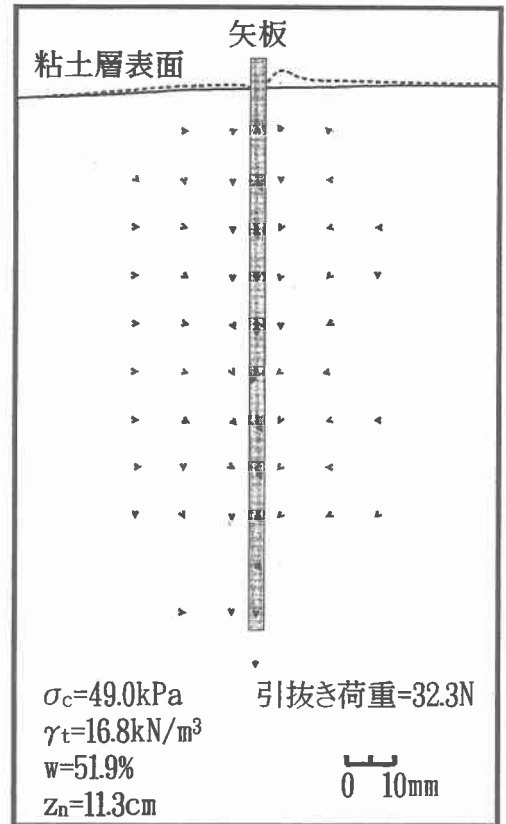


図-2(b) 鉄板引抜きによって生じた
粘土層の変位状況

の抜るために中心方向に向かって粘土層が変位し、この変位量は1mm前後である。全体的に見ると引抜き後の変位状態はほぼ鉄板押込み前の状態に戻る。また、粘土層表面での膨張量は矢板右側で最大約5 mmとなり、そのほかは挿入後とあまり変化は見られない。

このように、鉄板押込み・引抜きによる鉄板の影響範囲は、鉄板両側から約3cmでほぼ鉄板の根入れ深さの範囲で影響すると考えられる。

4. あとがき

比較的簡易な模型実験装置を用いて、約15cmの粘土層に矢板として鉄板を押込み時および引抜き時に生じる粘土層の変位量を測定し、その影響範囲は鉄板の両側から約3cmでほぼ矢板の根入れ深さに及ぶことが分かった。今後は、今回用いた装置をより大きくするなどの改良を加えて、同様の実験を行い、影響範囲に与える寸法効果などを明らかにして、より現実にあった結果を得る予定である。

参考文献

1) 大原資生・山本哲朗・西田雄司：地震時固定壁に作用する粘性土の振動土圧、山口大学工学部研究報告、Vol. 30、No. 1、pp. 11~16、1979