

Ⅲ - 3

電気浸透による泥炭および粘土の圧密特性

秋田大学 学生会員 ○半田 新
秋田大学 非会員 田宮 豊
秋田大学 正会員 高橋貴之
秋田大学 正会員 及川 洋

1. はじめに

泥炭は高含水比であり、また二次圧密が卓越する材料であるため構造物の基礎地盤としては全く不適切な地盤である。本研究は、電気浸透圧密に泥炭の圧密促進効果、二次圧密を低減させる効果があるか否かについて実験的検討を行ったものである。また、粘土についても同様の実験を行い比較検討した。

2. 電気圧密現象について

地盤中に直流電流を通すと、電気浸透、電気分解、電気泳動の三つの反応が起こる¹⁾。このうち電気浸透では陽極から陰極への水の移動が行われるため、地盤中の間隙水を排水することができ圧密を促進させる効果があると考えられる。

3. 実験方法及び試料の特性

本研究では、通常の荷重載荷による圧密試験と電気浸透圧密試験の二種類の実験を行った。電気浸透圧密試験は図-1のように荷重載荷による圧密試験で使用する圧密容器内の供試体の上面に陰極、下面に陽極の端子を取り付け、荷重載荷とともに供試体上下端面から一定の時間、所定の電圧（後述）を加える試験である。電圧は実験終了まで加え続けた。載荷荷重は40kPaとしている。

本実験に用いた泥炭試料は秋田市郊外の道路建設現場より採取したものであり、その物性は土粒子密度 1.67g/cm^3 、有機物含有量（強熱減量）78.3%、水洗い法による分解度65.2%である。また粘土試料は市販されているものを用いており、その物性は土粒子密度 2.27g/cm^3 である。

4. 実験結果と考察

図-2は泥炭の圧密特性に及ぼす電圧の強さの影響を調べたもので、荷重載荷後15分後に電圧を変化させた場合のひずみと経過時間の関係を示している。このグラフからは、電圧を加えた直後にひずみが増加していることが見られる。また加える電圧が高い程ひずみの値が増加することが見られる。これより、電圧は高い程圧密促進効果が増大すると判断できる。

図-3は泥炭の圧密特性に及ぼす電圧開始時間の影響を調べたもので、電圧30Vで電圧を加える時間を変化させた場合のひずみと経過時間の関係を示している。このグラフからは、開始時間を変

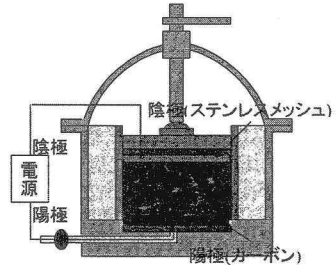


図-1 電気浸透圧密試験の圧密容器の断面図

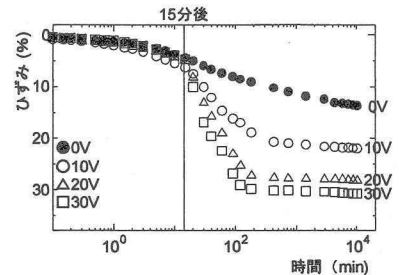


図-2 泥炭 電圧の変化 電圧開始15分後

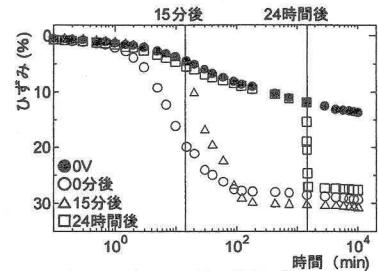


図-3 泥炭 30V 電圧開始時間の変化

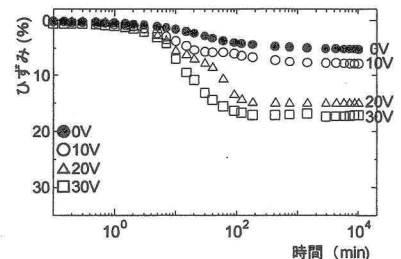


図-4 粘土 電圧の変化 電圧開始直後

化させても最終的なひずみ量はほぼ変わらないことが見られる。

図-4、図-5はそれぞれ図-2、図-3と同様の関係を粘土試料について示したものである。図から粘土の場合も泥炭の場合とほぼ等しい挙動を示していることが分かる。

図-6は泥炭および粘土の試験終了時のひずみと電圧の関係を示している。図には多少のばらつきは見られるが、電圧の増大に伴って最終ひずみ量は直線的に増加する傾向を見ることができ、かつ、電圧の増分に対するひずみの増分は粘土に比べ泥炭の方が僅かに大きい傾向を見ることができる。

図-7は、図-2に示した沈下曲線から、ひずみ速度と経過時間の関係を求めたものである。このグラフからは、電圧が高い程、電圧をかけた直後に急激にひずみ速度が上昇することが分かる。

図-8は泥炭および粘土の実験終了直前のひずみ速度と電圧の関係を示している。このグラフから、電圧が高い程、圧密後半のひずみ速度は減少しているのが見られ、その減少の割合は粘土に比べ泥炭の方が著しい。すなわち、電気浸透圧密は泥炭の二次圧密沈下の低減に効果があると判断できる。

5. 結論

- 1、電圧を加えた直後にひずみ、ひずみ速度ともに急激に増大することから泥炭、粘土において電気浸透には圧密促進効果が認められた。
- 2、加える電圧が高い程、泥炭、粘土ともにひずみの促進効果が高い。また開始時間を変化させても最終的なひずみ量はほぼ変わらない
- 3、電圧の増大に伴って最終ひずみ量は直線的に増加する傾向を見ることができ、かつ電圧の増分に対するひずみの増分は粘土に比べ泥炭の方が僅かに大きい傾向を見ることができた。
- 4、電圧が高い程、圧密後半のひずみ速度は減少しているのが見られ、その減少の割合は粘土に比べ泥炭の方が著しいため、電気浸透圧密は泥炭の二次圧密沈下の低減に効果があると判断できた。

6. 参考文献

- 1) 松尾新一郎：土質安定処理工法便覧、pp. 469-482、1972。

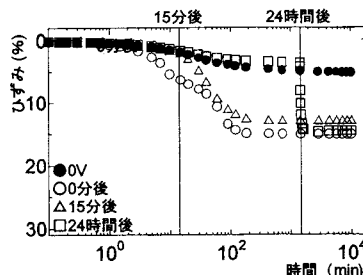


図-5 粘土 20V 電圧開始時間の変化

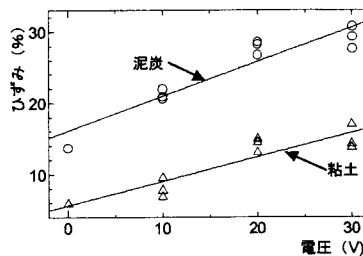


図-6 試験終了時のひずみと電圧

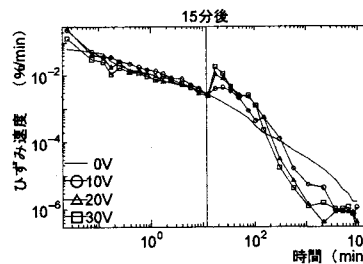


図-7 泥炭 15分後 ひずみ速度変化

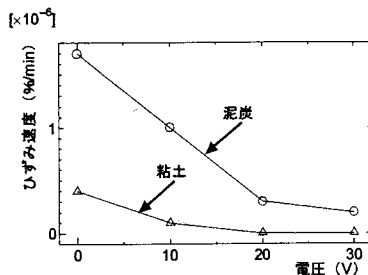


図-8 終了ひずみ速度と電圧