

Ⅱ-4 9 電気浸透ドレーンとサンドドレーンとの比較実験

正 員 日本大学理工学部 浅川 美利
同 上 ○ 山田 清臣
同 上 今野 誠

1 ま え が き

一般的に考えられるサンドドレーン工法の問題点は、次のようである。

- (A) ドレーンのために莫大な一時的載荷を必要とする。
- (B) 莫大な載荷を要することから、地盤の安定性が問題となり、大盛土では数段階にわけ、各段階において十分な安定を必要とする。
- (C) (B)に関連して施工終了までに長い時間を要する。
- (D) 施工期間の関係から、完全に圧密の終了しないうちに構造物を作ることが多い。(残留圧密のあるまま施工をする)

これらの問題が解決されれば、経済的にも工法的にもよりよいものとなることは、いうに及ばない。

今回の報告は、(1)脱水および圧密の機構的な違いを比較すること(理論的な相違はすでに知られている)。および(2)EOドレーンを併用すると、どんな効果があるか、またそれが上記の問題点を解決する方法とならないかどうかといったことを見る。

2 実験の目標と試験方法

2-1 脱水機構の比較実験：EO脱水試験装置(浅川の考案した脱水定量試験装置)を用い、 $P=1.0\text{kg}$ (0.035kg/cm^2)の圧密荷重のみの場合、(b) $\lambda_c=1.5\text{cm}$ のEO脱水の場合、および(c) $P+\lambda_c$ を重ねたときの5分間当りの脱水量をはかり、それぞれの脱水過程を比較した(図-1参照)

2-2 EO重荷による圧密効果を調べる実験：フロティングタイプの通常の圧密試験機を*

*絶縁処理したものをEOの場合の圧密試験にも用いた。実験目標は、(a)通常の圧密を終了させてのち3.0% (6D)を付加するとどの位の変形がさうに起るか、(b)EO処理土に載荷したものは未処理のものと圧密過程どのような違いが表われるか、(c)同時重荷は $e-\log p$ 曲線をどのように変えるか、などとした(図-2参照)。

2-3 電場電位の意味：電位の大きさがEO速度を増すことは理論的にも実験的にも知られるところであるが、同じ変形に対応する圧密荷重からすると電位の大きさはある量の応力に相当する。その相当量を求める土に対して求める。(図-3参照)

2-4 模型実験による比較：図-4に示すような模型ソウを用いてドレーンの比較実験を行った。

実験の目標は、(a)両方法によるドレーン過程の比較および処理後の土の性質の比較。(b)EOの適用によって圧密荷重をどれだけ軽減しうるか。(c)ドレーンに要する時間などの位短縮しうるか。などとした。

なおこの試験装置を概説すると；

- (1)試料ソウ：肉厚5mmのカラスシリンダー(内径200mm、高さ222mm)を硬質ゴム板に挟み込んだもの。
- (2)サンドパイルおよびサンドマット：ドレーンのためとそれ自体電極となりうるようにサンドパイルとしてポーラスカーボンの棒(径20mm、 $l=100\text{mm}$)を用い、またサンドマットに同じ材質のポーラスカーボン板(厚

15mm 径 200mm) を用いた。パイルは中央に (+) 極を外側 (6 角配置) に (-) 極をおき、その心々間隔を 7.5cm とした。サンドマットは (-) 極に接続してある。

(3) 試料: 日比谷粘土を LL を 25 回相当の軟さで容器につめ込み、上記のパイルおよびマートを設置してからその上に絶縁と載荷板の役目をするベークライト板をおいた。

(4) 載荷および加電: 圧密荷重を 0.05 から 0.8 kg/cm² までの 6 段階とし、各荷重における沈下を 24 時間まで測定。また EO 付加では、各圧密荷重に 1.0 および 2.5 V/cm (0.25V) をそれぞれ与え、各荷重ごと 8 時間まで沈下を測定。

3 実験結果の要約

(1) 機械的脱水は、その進行に伴って減衰するが EO ドレインは減衰過程が異なり初期の過渡現象と不飽和ドレインを除いてかなり一定した脱水となる。このことは理論的な考え方とも一致する。両者の重なり合ったものは、その過程において両者の特長をよく表わしている。(図-1 参照)

(2) 圧密の終了した土に EO を加えると更に圧密は進行する。たとえば 3V/cm の付加により最大約 0.2 kg/cm² の圧密応力に相当する変形があった。(図-2 参照)

(3) EO 重なり合った圧密では、図-2 に示すように、 $e-\log p$ 曲線は電位に応じてほぼ平行して左側に移っていく。これは同じ圧密を起させるのに EO を付加すれば圧密荷重をかなり小さい量となしうることがわかる。

(4) 同一条件の試料およびサンドパイル、EO を付加すると同じ量の圧密に達するのに時間は著しく短縮され〔たとえば 530 (1/100mm) の圧密に達するのに 4 時間を要したものが EO の付加によって 1 時間でそれに達する〕、また同一時間における圧密量は、EO の付加で約 2 倍程度も増した。(最初の荷重の 4 時間後において)

実験結果の詳細は、講演会でのべる。

〔付記〕本研究を行なうに当って日本大学 當山 道三教授に種々御指導をいただいた、ここに深謝する次第である。

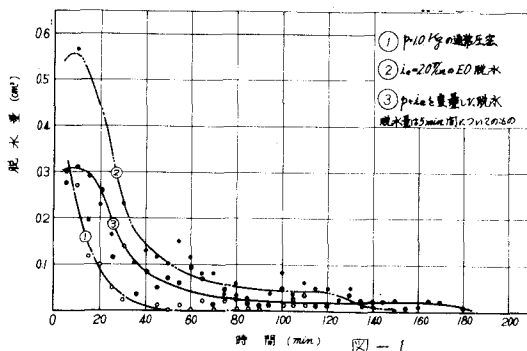


図-1

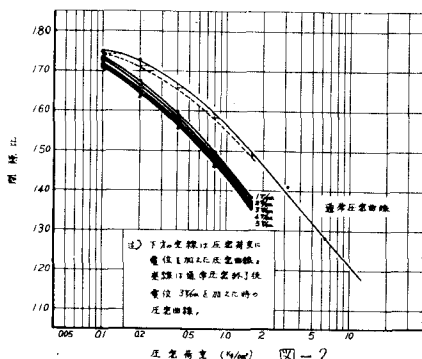


図-2

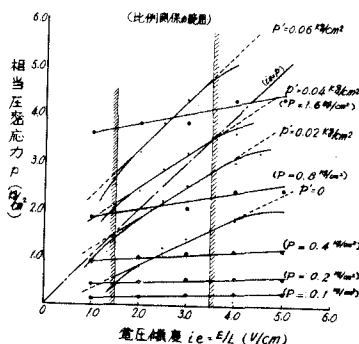


図-3

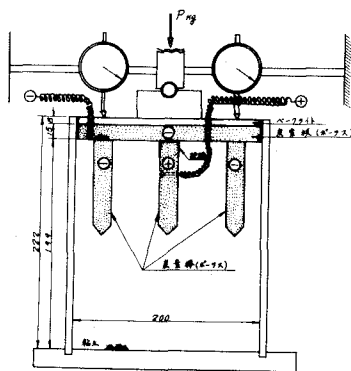


図-4