

高知高専 正会員 吉田泰治

1. まえおき

大気圧載荷法は軟弱地盤改良法のプレロード法の一つとして利用され、実際にはサンドドレーン等と併用して試験的に試みられている。この工法の利便は種々あると考えられるが、施工中の掘き水圧の挙動および、施工後のプレロード効果等については殆んど公表されていない。一昨年、小さな減圧力下での一次元モデル実験での供試体中の掘き水圧の挙動について報告して、その結果、供試体中の掘き水圧の挙動はおよそ熱伝導型の挙動を示すが、供試体表層部の減圧が非常に大きくなることを示して、今回は同様のモデル実験で割合大きな減圧力を与えた際の掘き水圧の挙動および供試体への減圧によるプレロード効果、減圧力と荷重を併用した場合のプレロード効果を報告する。

2. 実験装置および試料土

実験装置の概略は図-1に示す如くで、透明塩ビ円筒（内径5cm）に試料土（粘土塊と粉砕後110μフルイ通過土と水を加えて混合し、約2週間静置後沈積したのものを使用、その時の含水比は約68%程度であった）を入れ、上部に3cm厚まで砂を敷き、上部を薄ゴム膜で覆い砂中を減圧した。

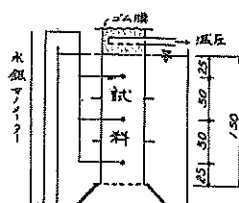


図-1 実験装置

3. 実験結果の要約および考察

a) 掘き水圧の挙動について

図-2に減圧力0.4kg/cm²に対する試料上部と中央部での掘き水圧の変化を示し、図-3にその時の試料中の掘き水圧分布を理論値と共に示してある。

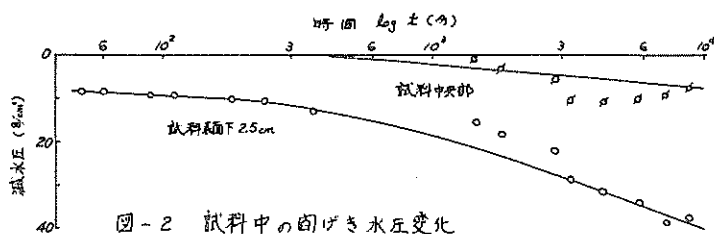


図-2 試料中の掘き水圧変化

これによると試料中央部以深の掘き水圧変化の割合に比して、上部の変化割合が理論値よりもわずかに小さくなってきている。これは試料の初期含水比が大きい（液性限界 $LL=51.6\%$ ）ことから試料の収縮が割合大きいため、減圧開始後1日経過すると試料に横にクラックが殆ど生じ、又脱水量も割合大きくなってきていること、与えた減圧力も、試料上部に100%作用しはかたいためと考えられる。

b) 減圧力のプレロード効果について； 0.4kg/cm²の減圧力で約40日載荷後の試料中の含水比分布を図-4(a)に、又バーン試験場で測定した含水比分布を図

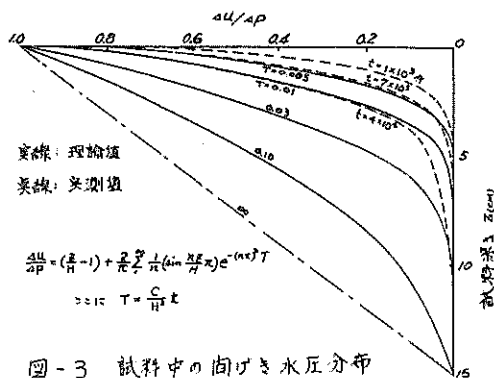


図-3 試料中の掘き水圧分布

4(b)に、その時の飽和度の分布を図-4(c)に示した。含水比、飽和度の分布の傾向は割合よく一致しており、表層部で $w \approx 42\%$ 、 $S_r \approx 80\%$ で、深さが増すにつれ徐々に増加し、約7cm以深では一定値を示すようになる。一方セリ断強さ分布は少し傾向と異にするが、バーンの長さや2cmであることは概略的なものである。

図-5には間げき水圧と含水比分布から減圧力の相当荷重も推定している。これによると約5cm以深では両者大体一致しており、試料未飽和状態であれば間げき水圧の減分が、有効応力の増分になると考えられる。不飽和の領域では両者はかなり異なる。

(c) 減圧と荷重併用の減圧効果について;

圧密試験槽を改造して装置での沉下実験で、各荷重での沉下終了(24hr)後の含水比と荷重の関係を図-6に示した。

これによると荷重強度が0.1%の場合、0.1%の減圧力で0.04%、0.2%の減圧力で0.12%の荷重に相当し、減圧力分布と荷重に換算したとほぼ同じ効果を示している。一方荷重強度が0.4%になると、0.1%の減圧力で0.1%、0.2%の減圧力で0.2%の荷重に相当するようになり、減圧力以上の効果を示しているように考えられるが、現段階では減圧の効果は減圧力分布に相対する荷重と考えるとよいと考えない。

(d) 圧密係数について;

上記沉下実験から圧密係数 C_v を解析すると図-7に示したようになる。これによると、荷重の小さい時は減圧を併用した方が小さく、又減圧力の大きい方が小さい値を示している。しかし、荷重が大きくなるにつれてこの値はほぼ一定値に近づく減圧による影響もなくなり、この時の圧密係数 $C_v = 1 \sim 3 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{sec}$ となっている。

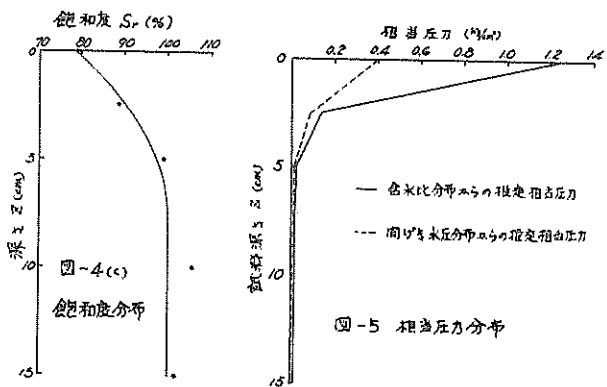
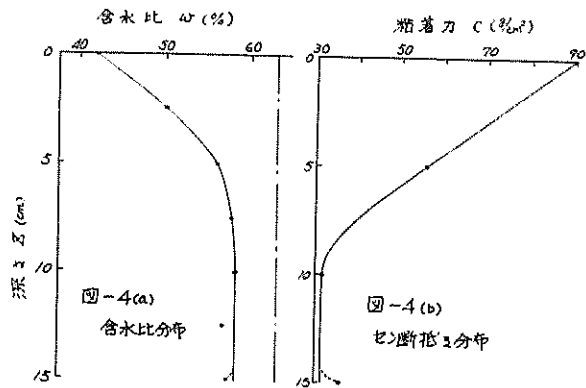


図-6 $w \sim \log P$ 関係

