

Ⅲ - 15 飽和砂の振動締固めに関する実験

東大土木教室 渡 辺 隆

バイブロフローテーションのように砂地盤を振動で締固める場合の、締固め機構を知るために数年前から室内実験を行っている。その目的は地盤中に砂を押し下ろしたり引いたりする形の振動を与えた際に、振動条件と締固め効果の関係の法則性を見出し、この種工法の合理化に役立てようとするものである。

過去に幾つかの事実を見出すことが出来ているが、複雑な現象のため根本的な解決には程遠いので、比較的法的なありそうな時間沈下の関係を取り出して研究を行っている。

昨年度は乾燥砂に関して振動を与えたときの時間と沈下の関係を報告したが、本年は引続いて飽和砂に関する同様な実験を行った。

実験装置は前年度と同様に長方形の木箱（長さ 150cm 深さ 50cm 巾 30cm ）の内側に約 1cm 程度のフォームラバーを張り、更にゴム膜により防水して、一端を鋼製振動板としたものを使った。

振動板に偏心荷重の回転により振動を与え、砂の棒の縦振動のような形の振動を与えた。本年度は飽和した砂をゆるく約 30cm の厚さに詰め、これに一定振動数の振動を 16 分与えたときの、砂中の振動と表面沈下の関係を時間的に連続測定することに重点を置いた測定を行った。

振動の測定はバネの歪みを測定する形式の加速度計によったが、振動板の場合は手持振動計による振巾の実測を併用し、砂中加速度計は防水をかねて単位重量が 1.7g となるような箱の中に入れてある。

偏心荷重は2種類用い、回転数（振動数）は約 $700 \sim 2200\text{ rpm}$ の範囲である。

飽和砂の時間沈下曲線は圧密の際の沈下曲線に類似したものであることが判明した。

例えば図-1に示すように $\log t$ 法により整理すると、初期はきれいな直線部が示されるのである。 $\log t$ と沈下の関係も二つの直線部を示すが、初期の条件及び観測が不十分なので $\log t$ 法のような整理は多少問題が残っている。これは主として偏心荷重の回転を与えてから、一定振動数になる迄に約 10 秒を要したことによるものである。

沈下曲線そのものの形は圧密曲線に類似はしているが、その

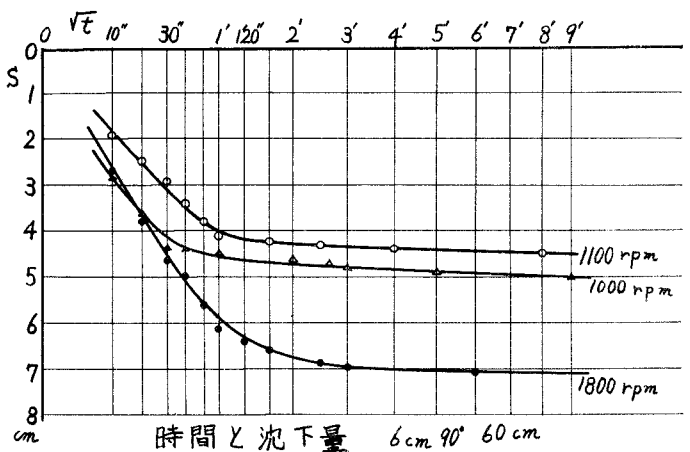


図 - 1

曲線の示す物理的意味はかなり違っているものと思われる。即ち圧密現象は荷重が加えられたことによる圧縮であるに対して、現在の問題は荷重は見掛け上は砂の自重であり一定していると考えるべきものである。それゆえ圧密理論そのものを適用出来るか否かは検討を要するものと考えられる。

また飽和砂の場合にも過去に示した同一の砂の乾燥した場合と同様に、振動を1～2分与えると殆どの沈下が終了する点は同一であって実際の施工時には殆どの場合に初期沈下を対象としているものと考えられる。

この初期沈下量に関係すると思われる要素について述べる。

次に最終沈下量とこれを支配する振動機の要素に関して、図-2に示すような関係が得られた。この図から明らかなように偏心モーメント M と回転数 ω との積と、最終間隙比との関係は偏心荷重を変えても大体連続した性質を示すようである。但し振動締固めに対して有効な振動状態があり、この条件を満たさない場合にはその効果が急激に減少することが予想されるのである。また $M\omega$ なる形は運動量のデメンジョンを持つもので

あり、振動締固めにはこのような形の性質と振動数の運動状態がかなり重要な役割をはたしているものと想像される。

終りにこの実験を行うに当り御協力頂いた東大土質研究室の諸兄ならびに東大土木工学科学生浅野耕明君に心から謝意を表する次第である。

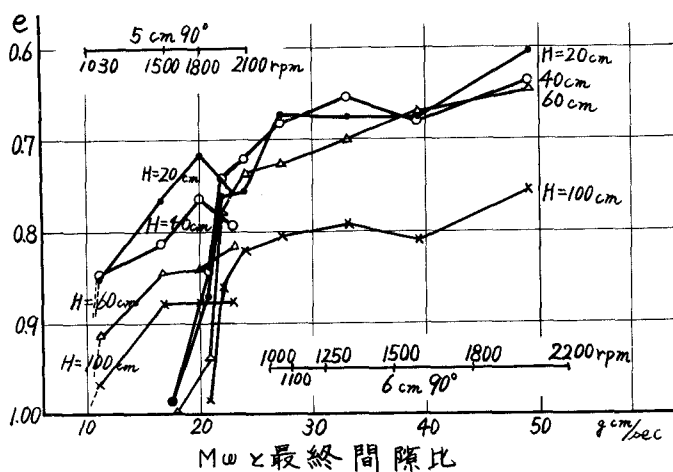


図-2