

可動壁に作用する振動圧力について

山口大学 大原資生

振動台を用いて、砂箱内(高さ30cm, 巾60cm, 長さ100cm)に乾燥砂、飽和砂を盛めて、可動壁に作用する振動圧力と測定した結果を述べる。

1. 可動壁は下端バヒンゲで上端を板バネで支えられたもので、巾の方向に3等分劃されてお
り、土圧計は中央の壁につけられて、振動方向に平行な側壁の影響が入らないようにして
ある。板バネの強さをかえて壁の剛度、すなわち壁の単位回転角当りのモーメント M/θ と
変化する。この実験では壁の剛度は4段階にかえられた。又、土圧計は深さ5cm, 15cm,
25cmの位置につけられ、その $\Delta/r = 0.11 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{kg}$ (Δ : 単位圧力当りの受圧面の中心撓み,
 r : 受圧面の半径) である。

2. 乾燥砂の実験結果は図1に示す。乾燥砂の結果はすべて砂詰め後第1回目の振動によ
るもので、点線、破線、鎖線は壁の剛度がそれぞれ 14.3×10^5 , 6.9×10^5 , 2.1×10^5 , 1.1×10^5
 kg-cm の場合の結果である。実線は物部式による値である。壁の剛度が小さくすると、深
さ15cm, 25cmの点の測定値は一応物部式に近いものとなることを見ることが出来るが、深さ5
cmの測定値にはそのようなことはないので、振動土圧の鉛直分布は可動壁の場合でも三角
形分布とはならない。

わかれわかれ過去に可動壁に作用する振動土圧と裏込地盤を弾性体として計算した。

それは固定壁の場合の振動土圧 P から壁のみが振動する場合の振動土圧 P_H と差引いて
求めるという方法であった。この場合の理論解 P_H は壁面での値は発散級数と求
められ、著者の欠点をもっている。実験結果との対応においても、この計算結果は壁面の剛
度が小さい所では P_H の値が P と比して過大なものとなって実験結果と一致しないこととな
る。この原因について種々検討してみているが、まだこれを解決出来るまでに至ってい
ない。ない、種々の条件より考えて、 P より P_H の方に問題があると思われるので、実験結
果と計算結果とを比較して、両者が一致する点には P_H をいくかにすればよいかといふこ
とをしらべてみる。その結果が図2である。

実験値と計算値と一致させるに必要な P_H と計算上の P_H との比は kH/β に直線比例して
いることがわかるが、壁の剛度が異なると、それぞれ別の直線となる。しかも、それらは
互いに平行であることは興味深い。特にこの図の M/θ を記している直線は尤大で松尾
教授が行われた高さ15cmの大模型による実験結果である(この場合の壁の剛度は未測されて
いない)が、この実験結果の直線も他のものとはほぼ平行となっている点に興味がある。

* 現在、これらの事柄を理論、実験の両面より検討して、可動壁に作用する振動土圧を解
明することを考えている。

3. 飽和砂の場合の動向降水圧の実験値は図3に示す。この動向降水圧については種々異
論も述べられているが、土木学会論文集108号にも示したように、動向降水圧の測定事
は受圧面にスクリーン等をつけて水圧計が作用するようにして行われるべきであって、

その存在の可否もその場合の測定結果で定められなければならないと思う。

図3よりわかるように、可動壁の場合にも通常の動水圧に近い動間隙水圧が実際に生じていることがわかる。すなわち、著者の使用した土圧計の値は非常に小さいので、飽和砂の振動圧力についても、その値は乾燥砂と動間隙水圧の和の値に近いものとして動間隙水圧の存在を肯定した結果を得ていることがわかる。なお、飽和砂の実験では初回の振動時には異常水圧上昇があるので、次の3回目の振動による測定値をとった。

図-1 乾燥砂の圧力振中(オ1回の振動による)

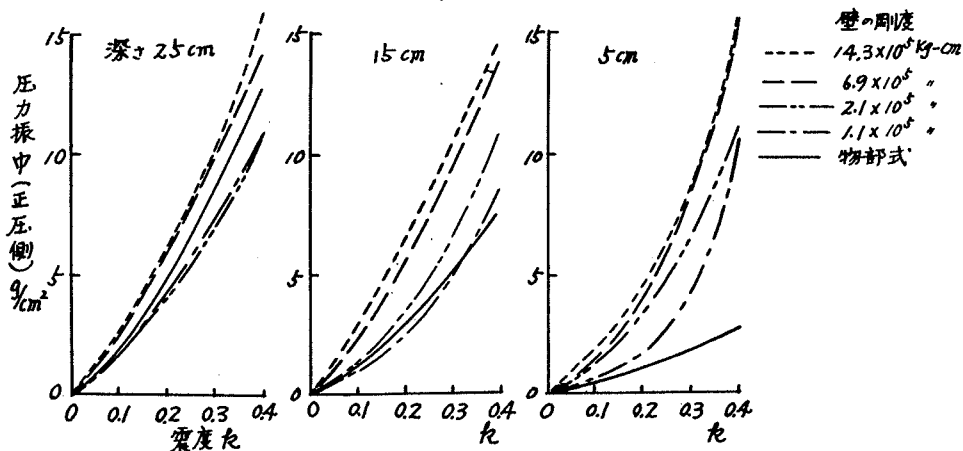


図-2

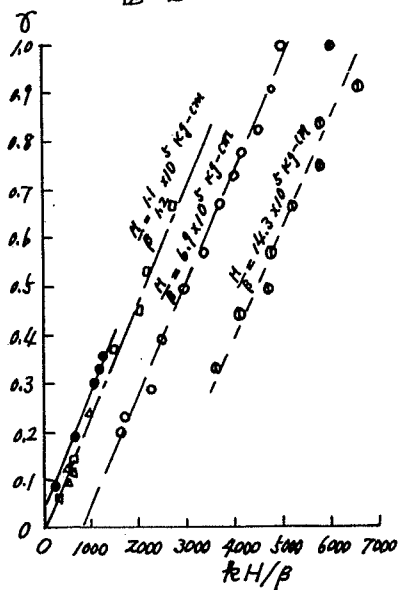


図-3 飽和砂の振動圧力振中(オ3回目の振動による)

