

Ⅲ-55 可動壁に作用する振動圧力について

山口大学 正員 大原資生

1. 実際の岸壁は地震時にそれ自体もロッキング等によって振動する。このような可動壁に作用する振動土圧は固定壁の場合と異なりかなり複雑なものとする。

高さ30cm, 巾60cm, 長さ100cmの砂箱内に砂をつめて, 振動台によって振動を与えたときの下端が回転自由ヒンジ, 上端と板バネで支えられた可動壁に作用する振動圧力の実験結果と中心にして地震時土圧の問題点について考えてみる。

図-1

2. 図-1は乾燥砂の振動土圧分布で砂づめ後, 巾10mmの振動によるものであるが, これを物部値と比較すると, 壁の可動変位が大きいたまは深さ25cmの点では両者が非常に近似しているが, しかし表面に近いところでは両者の差が大きくなっている。

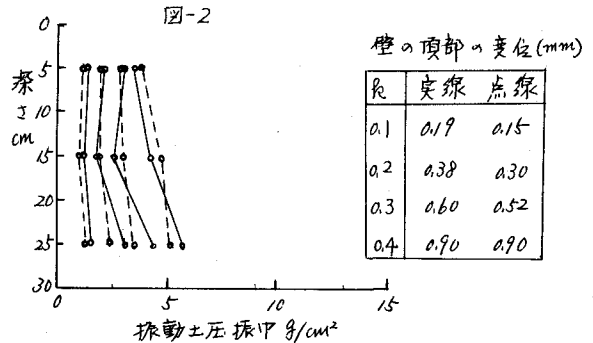
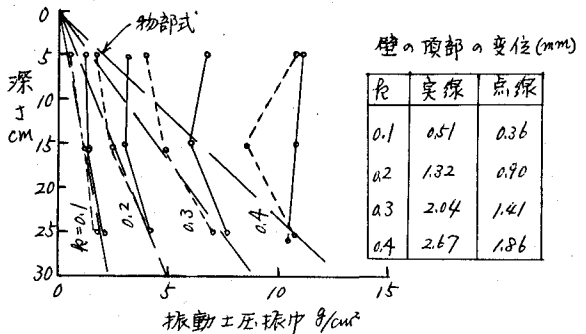
この原因を表面付近では土粒子の動きが大きいためと考え, このことは砂箱内での振動土圧の実際の岸壁との相似性の問題にあり, 地震時土圧の分布を物部式と一致するものとするか, 震込を弾性体とし弾性振動の問題として考えるかを定める目安となると考え, 土粒子の動きの少ない水締め砂について振動土圧を測定してみよう。

又 図-2は乾燥砂の砂づめ後巾10mmの振動による振動土圧分布であり, その値は図-1よりかなり小さくなっている。

これは通常, 振動によって砂が流動し締まるためとの説明がけがられているが, 巾10mm土圧と振動土圧との和がほぼ一定値となるのではないかとということが考えられるので, その点についても考察をすすめてみる。

3. 次に飽和砂の振動圧力であるが, 図-3は透水係数0.19 cm/s の砂について実験結果の一つで, 壁の剛度がいづれの場合でも図-3のように飽和砂の振動圧力は間隙水による動水圧と振動土圧との和にほぼ等しくなっている。このことについては間隙水による動水圧の存在とともに地震時土圧の問題点の一つであるが, 飽和砂の圧力を測定する場合に土圧計の受圧面には土圧と水圧とが作用することになるので, 例之は水圧の増加は受圧面の変位を増大し, そのためにいまだ作用している土圧が減ずる。

すなわち, この場合に土圧計によって求められる水圧の増加は正しい水圧増加から, 受圧面変位のために生じる土圧減少量を差し引いたものとなり, 受圧面の面積がかなり小さい土圧計を使用する



けれども正しい飽和砂の振動圧力は測定出来ないのである。

図-4はこの事実と実験で裏付けの結果の例で、この土圧計のねりみ度 $k_r = 0.47 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{kg}$ である。

この実験は図-5に示してある三軸試験機の高圧室に似た装置によって受圧面に一定の土圧と振動的に変化する間隙圧とを作用させて行われたいものである。

図-4でわかるように土圧を作用している状態での土圧計に表われる間隙圧の増減は土圧の作用していない場合と異なっている。図-3の結果はねりみ度が $1.1 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{kg}$ の土圧計によるものである。飽和砂の振動圧力については、現在透水係数の $3.9 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ の細砂について実験を行っているので、その結果もまとめて述べる。

