

神戸大学工学部

正員

畑中元三

同

○岩田文社

兵庫県土木建築部

准員

福田 旬

重力式岸壁に働く地震時土圧に関し、壁体が滑り出れや動揺する場合の実験を行った。

1 実験装置

写真に示すように、振動箱は高さ68cm幅45cm長さ190cmの鉄製両面硝子張りのもので、底面には厚さ15cmの砂を敷き、この上に高さ45cm幅20cm奥行44cmのコンクリート製壁体を設置し、背面に砂をゆるぎない状態に填充した。砂の粒径は0.04~6mm、均等係数は2.5、密度は1.42である。加振方法は振動台を針金で引張り初期変位を与えておき、この針金を切斷して生じる自由振動によった。この実験の場合の自己振動周期は0.46~0.48秒である。

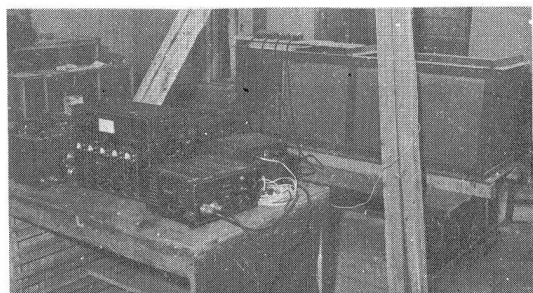
土圧計は鋼板ロダイヤフラム用縮ゲージと貼ったものを4個使用し、台の振動はリレー型加速度計によつて測定した。台の初期変位は1~5cmで、1cmごとに5段階に変え、各実験ごとに砂を詰めかえた。この場合台の加速度は約0.2~0.7gであつた。

2 実験結果

振動時の土圧はいわゆる振動土圧と、静土圧の変化とよりなり、後者はオフシログラフの記録に基線の移動として表わされる。

図-1は振動土圧の初期振幅を示したもので、台の震度が大きくなると振動土圧の分布は右に報告されているように中央部で大きくなる。なお震度が大きい場合には、後に述べるように壁体の移動および壁背面の砂の沈下が著しく、最上部の土圧計の一部が露出した。したがつて図-1の最上部の土圧は、実際に壁に働いている土圧よりもかなり小さい値を示しているものと考えられる。

振動土圧の分布は、裏の砂を填充したときの壁体の移動および振動中にあける壁体の移動に関係するが、本実験の場合には壁体の傾斜がかなり小さく、ほとんどが滑り出たであつた。



実験設備

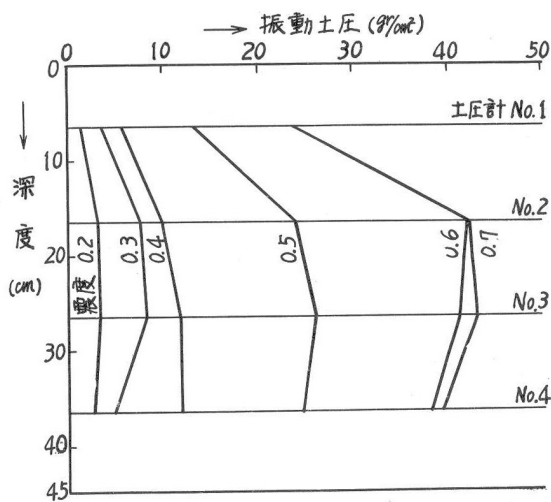


図-1 振動土圧の分布(平均値)

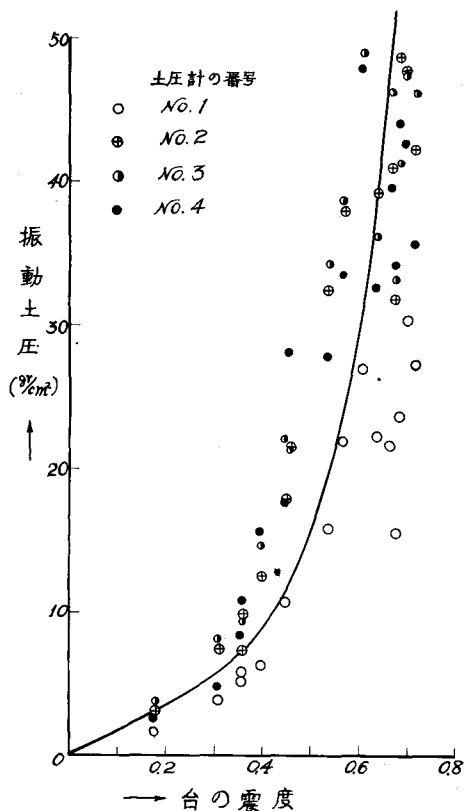


図-2 振動土圧と震度の関係

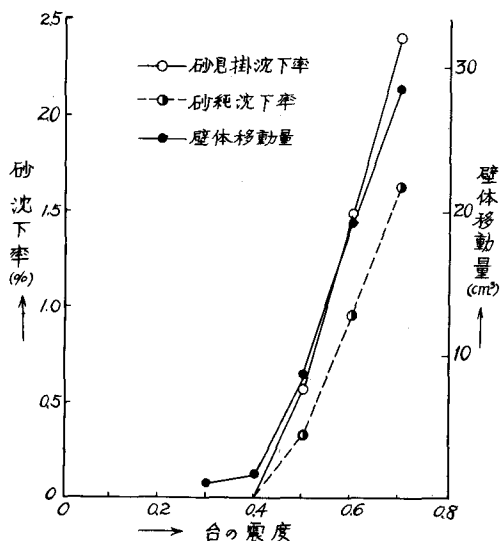


図-3 振動による砂の沈下、壁体の移動と震度の関係

図-2は各深さの振動土圧と台の震度との関係を示したもので、震度が約0.4以上では土圧が急激に増大する。この実験では石井博士などが振動土圧による砂の振動実験について指摘されていることに対応するものであろう。

振動による壁体の移動量(奥行1cm当りの容積として表わしてある)、砂の沈下率(全沈下量/最初の体積)と震度との関係は図-3に見られるように震度0.4以下ではほとんど0で、これ以上にすると急激に増大し、図-2の振動土圧と震度の関係によく対応している。また図-3中の砂の純沈下率は、見掛の地下量より壁体の移動量を差し引いた場合の値である。

振動後の静土圧の変化は台の震度が0.4より小さい場合は深さに関係なくほぼ一様に増加するが、その大きさは振動土圧に較べて非常に小さい。しかし震度が0.4以上になると図-1のように中ぶくれの分布をなし、中央部の土圧は振動土圧の $\frac{1}{3}$ 程度に達することがある。この場合最上部の土圧は上に述べたように土圧計の一部が露出するので、本実験では静土圧が減少するという結果がえられた。

3 結論

壁体の振動に対する条件が実際に近いような実験を行ったのであるが、まだ予備実験の段階であつて結論というにはいたっていない。今後壁体の移動の測定、滑り面の状況などについてより詳細な測定、観測を行う予定である。なお周期についても種々の場合の実験を行うよう目下準備中である。