

地盤の衝撃加速度特性に関する研究

大林道路 ○松尾 賢治

アーステクノ 白間 学

鳥取大学工学部 藤村 尚

1. はじめに

一般に落石などが生じた際に、自動車荷重などの荷重と比較してはるかに大きな衝撃荷重が地盤・構造物に作用すると考えられる。

ここでは、落体物の落下条件と地盤の条件が衝撃特性に与える影響について、落体物の衝突時加速度と地盤の衝撃土圧を調べ、地盤の衝撃緩衝の検討を行った。

2. 試料

地盤材料はまさ土、海砂、最大粒径 19mm の礫を用いた。単体の地盤としてまさ土、海砂、礫地盤と複合の地盤としてまさ土に礫を敷いた地盤、海砂に礫を敷いた地盤を作成した。

供試体の厚さを 8、16cm とし、複合地盤供試体ではそれぞれ 1/2 づつとする。単体の地盤供試体は 8cm ごとに 2.5kg ランマーで 25 回突き固める。複合の地盤供試体は 4cm 毎に 25 回突き固めた。礫を除く 4 種類の供試体は 3 段階の含水比に変化させ、同様の実験を繰り返した。なお 1 回の実験終了ごとに試料を完全に解きほぐした。

3. 実験方法

実験装置は平らなコンクリート床上に図-1 で示すような装置を用いて、2.5kg ランマーが動かないようにしっかりと固定した。その直下に内径 15cm のモールドを置き、試料を突き固め、ランマーが試料の中心にくるよう落下させた。ランマーがモールド内に落下した場合、ランマーの加速度及び供試体底部の土圧はモールド側面からの反射波の影響を受けることが十分考えられる。そこでモールド側面に厚さ 5mm のゴムを吸収させている。ランマーの落下高さは 10、15、20cm に変化した。

加速度の測定には、2.5kg ランマーの側面中心部に加速度変換器（AS-50HB）を固定し、ランマーを所定の高さまで上げ、初速度 0 で鉛直自由落下させてランマーが地盤に衝突してから静止するまでのランマーの加速度を測定した。加速度の測定は動ひずみ測定器を介してマイクロコンピュータに入力し、1 kHz で約 8 秒間サンプリングを行った。

土圧の測定には、モールドの中心にロードセルを静置し、土の動きによる移動を防ぐために底板にしっかりと固定した。ロードセルには直径 5.4cm、厚さ 1cm の載荷板を固定した。土圧の測定も動ひずみ測定器を介してマイクロコンピュータに入力し、加速度と同時に記録できるようにした。

4. 結果と考察

ランマーが各種供試体に衝突したときのランマーの加速度と供試体底部における土圧を図-2 に示す。落下高さを大きくすれば衝突時の供試体内の加速度、土圧はともに大きくなる。また、ランマーの落下高さと最大加速度ならびに最大土圧の関係を図-3 に示す。①まさ土；衝突時の加速度波形は比較的滑らかな単調な波形で、ランマーが衝突して 0.003～0.005s で大きな加速度を示している。なお、一部

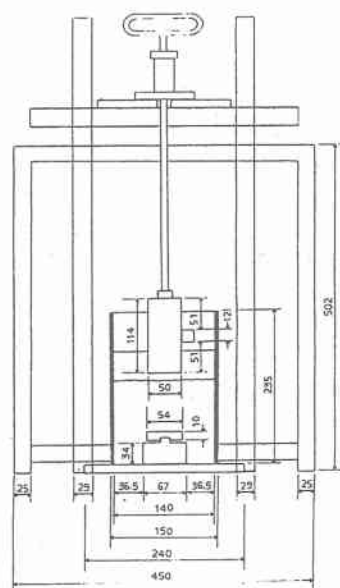
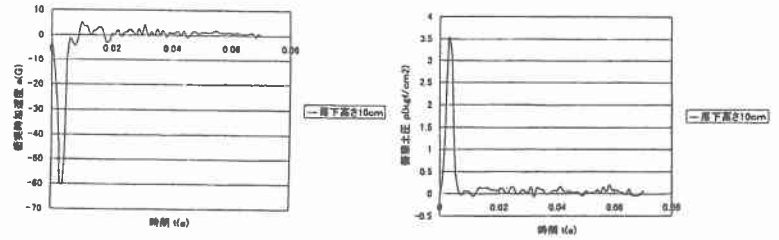
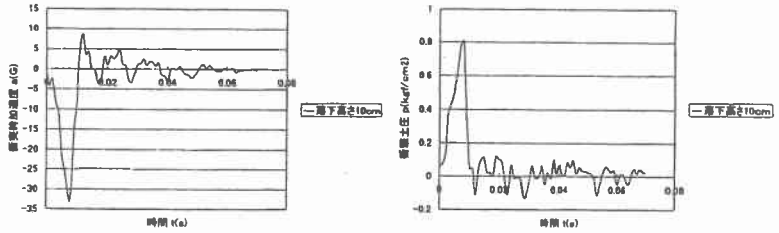


図-1 実験装置

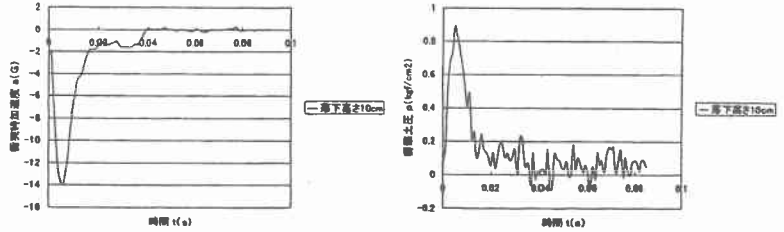
加速度計の容量 50G を超えるものもあった。②海砂；衝突時の加速度波形はまさ土供試体に似ているが、ランマーが衝突してから 0.006~0.007s くらいで最大加速度に達し、その後、減衰が遅れているところが異なっている。③礫；礫単体の供試体の加速度波形の特徴は最大加速度に達するまでに、いくつかのピークを採るような傾向がみられる。ランマーが衝突してから 0.01s で最大加速度を示している。④複合土であるまさ土と礫；衝突時の加速度波形は最大加速度に達するまでにいくつかピークがあり、ランマーが衝突してから 0.005~0.007s くらいで最大加速度を示している。一方、土圧の挙動は、各地盤とも加速度の変化とよく似通っているのが特徴である。どの供試体もランマーの落下高さを大きくすれば、衝突時の加速度、土圧はともに大きくなる。また、衝突時加速度と衝突時の土圧の大きさは、土の種類、複合土の種類、含水比の多少によって異なることがわかる。



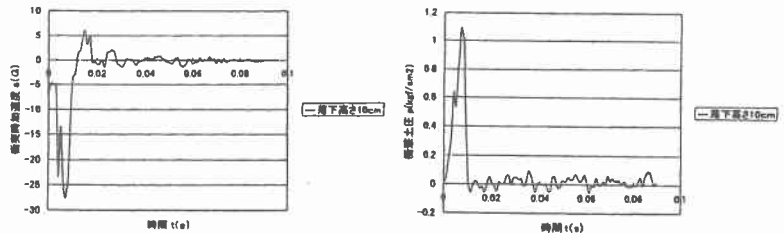
まさ土供試体(含水比 9.0%、厚さ 8cm)



まさ土に礫を敷いた供試体(含水比 8.0%、厚さ 8cm)



海砂供試体(含水比 0.91%、厚さ 8cm)



礫供試体(厚さ 8cm)

図-2 衝突時加速度、衝撃土圧記録

