

1. まえがき

待受け式擁壁の設計法を合理的なものにするには、崩壊の位置、規模、材料等の諸元を精度良く推定するとともに、崩壊土砂が擁壁に及ぼす力、即ち運動状態にある土砂が擁壁に及ぼす力を推定することが必要となる。これらについては、前報に報告したが、本年度は更に測定システム、精度の向上を計り実験を実施した。

2. 実験装置及び測定方法

実験装置の概念図を図-1に示した。崩壊発生装置は土量1m<sup>3</sup>の鋼製の箱である。この装置では、前もってスライド長を持った位置に崩壊箱を固定し、所定の角度(40°)に油圧ジャッキで固定する。次に崩壊箱を固定してあるロックピンを油圧ではずしてガイドレール上をスライド長分走らせた時点でストッパーにより崩壊箱を急速に停止させるとともに自動的に前扉を開放し、崩壊箱内の土砂に慣性力を与える形で崩壊を発生させる。崩壊した土砂はカラートタンで表面処理した流下斜面上を導流壁に沿って流下する。斜面の長さは、角度40°で7.9m、50°で9.5mとなっている。衝撃力を測定する為の鋼製擁壁は幅1.2m、高さ0.6mで受圧面中央に容量1kg/cm<sup>2</sup>の土圧計を下部から上部にかけて5点設置してある。また、擁壁全体に作用する荷重を測定する為のロードセルを受圧面を支える形で4点設置してある。尚、受圧面は崩土の流下方向に対し、直角となっている。崩壊土砂の流下速度は、擁壁直前に設置した非接触型の表面流速計を用いて経時的に測定した。(図-2)

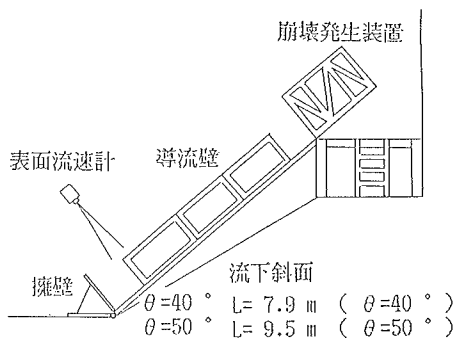


図-1 実験装置概念図

実験は表-1に示すように、斜面角度、崩土材料を用いて9ケース実施した。実験に用いた崩土材料は、粘性のほとんどない砂と粘性の高いロームおよびその中間的なシルト質砂の3種とした。尚、流下時の密度に関しては基準断面を通過する崩土の全体積を流下深と流下速度から単位時間毎に計算し、実験前の体積(1m<sup>3</sup>)との比により計算してある。

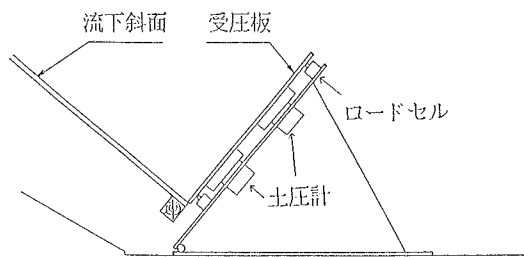


図-2 衝撃圧測定用擁壁構造図

表-1 実験条件一覧

実験ケース	斜面角(度)	崩土材料	単位体積重量(tf/m <sup>3</sup> )	流下時密度(t/m <sup>3</sup> )
C-1	40	砂	1.53	1.10
C-2	40	シルト質砂	1.05	0.70
C-3	40	ローム	0.92	0.58
C-4	40	〃	0.94	0.59
C-5	50	砂	1.51	1.10
C-6	50	〃	1.49	1.10
C-7	50	〃	1.48	1.15
C-8	50	シルト質砂	1.09	0.71
C-9	50	ローム	0.98	0.62

### 3. 衝撃圧の検討

崩土の衝撃圧に関しては、次式に比例するものとして評価できる可能性を前報<sup>12)</sup>において述べた。

$$\frac{\gamma}{g} \cdot v^2 \cdot A \cdot \sin^2 \alpha$$

ここで  $\gamma$  : 崩土の密度  $v$  : 崩土の速度

$A$  : 衝突面積  $\alpha$  : 衝突角

実測値と上式を用いて計算した結果を図-3に示した。この図では、ロードセルの値から求めた全荷重の単位時間(0.2 sec)毎の平均的な荷重  $P_m$  と、各々の時間における速度、流下深と表-1中の密度を用いた計算値  $P_c$  をプロットしてある。これを見ると、測定値と計算値は概ね良く対応がとれており、今回の実験条件と類似する斜面においては崩土の衝撃力を上式で評価できそうである。

擁壁全体に作用するトータル力は上式で評価できることが解かったが、次にそれらがどのような分布をもって擁壁に作用しているのかを見たのが図-4である。この図では擁壁が最大の荷重を受ける近辺での経時的な土圧分布の変化を示してある。これを見ると崩土材料に関係なく三角形の土圧分布形状を呈していることがわかる。なお、斜面角  $40^\circ$  についても同様の分布形状が得られた。(流下深は約10cm程度である。)

### 4. おわりに

今回の実験では前報と同様に衝撃土圧を測定するとともに擁壁全体に作用する全荷重を測定した。その結果、衝撃荷重については流体の式を用いて評価できることが明らかになった。また、その際の土圧の分布形状についても概ね三角形分布で近似できることが確認された。

#### <参考文献>

- 1) 仲野、右近、崩壊土砂が擁壁に及ぼす衝撃力に関する実験  
砂防学会研究発表会概要集、昭和61年度 pp294-295

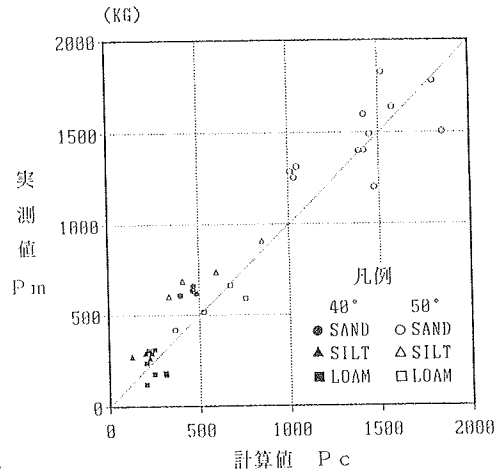


図-3 計算値と実測値の比較

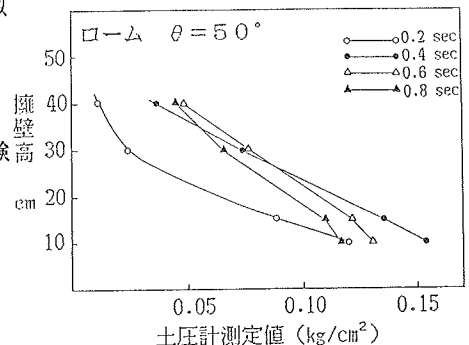
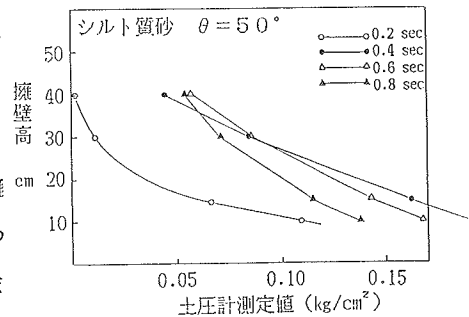
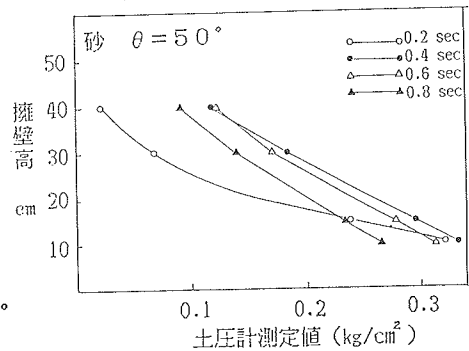


図-4 土圧分布の変化  $L = 7.9 \text{ m}$  ( $\theta = 40^\circ$ )