

1 まえがき

砂質崩土が待受け式擁壁に及ぼす衝撃力に関する実験結果は、既報<sup>1)2)</sup>で報告した。本年度は、主に崩土材料として関東ロームおよびシルト質砂を用いた実験結果を報告する。

2 実験方法および測定結果

2.1 実験装置

崩土発生・流下装置は、崩壊箱、流下斜面、導流壁からなる。崩壊箱は長さ1.5m、高さ0.9m、幅0.8mの鋼製箱で、内面は崩土材料の滑り出しを容易にするため高分子シートで被覆してある。流下斜面はカラートタンで表面処理したものであるが、勾配は40°と50°に変えることができ、各勾配での斜面長は各々7.93m,9.48mとなる。

土圧計測装置は土圧計7台であり、流下斜面下端の平坦部に設置された高さ1.5mの鉄筋モルタル擁壁背面に配置されている。下段土圧計3箇所と中段土圧計3箇所は、各々擁壁下端から15および40

cmの位置に設置されている。土圧計の容量は1kgf/cm<sup>2</sup>である。

2.2 実験材料および手順

実験に用いた崩土材料は粗砂、シルト質砂および関東ロームであるが、これらの粒度分布を図-1に示す。土量はすべてのケースとも1m<sup>3</sup>である。

崩土材料を詰めた崩壊箱を40°の角度に設定後、崩壊を発生させた。崩壊発生後崩土が流下斜面上を流下して擁壁に衝突する状況をビデオカメラで映像記録するとともに土圧計出力を動いずみ測定器を介してデータレコーダに

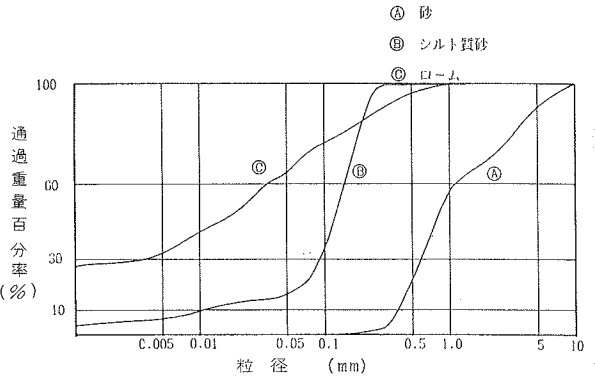


図-1 崩土材料の粒度分布

表-1 実験条件および測定結果の一覧表

実験ケース	斜面勾配	崩土材料	含水比 (%)	最大土圧(%)		収束土圧(%)		流下速度 (m/s)	崩壊前単位堆積重量(%)	流下時単位堆積重量(%)
				下段	中段	下段	中段			
①	40°	砂	2.45	0.250	0.145	0.113	0.088	7.0	1.47	1.27
②		砂	2.45	0.242	0.146	0.099	0.086	6.9	1.58	1.36
③		砂	3.80	0.226	0.143	0.093	0.085	6.3	1.57	1.35
④		シルト質砂	11.5	0.102	0.050	0.030	0.024	6.3	1.12	0.88
⑤		シルト質砂	11.5	0.071	0.033	0.024	0.019	5.6	1.07	0.84
⑥		シルト質砂	11.5	0.096	0.034	0.027	0.019	5.6	1.09	0.86
⑦		ローム	81.7	0.048	0.013	0.020	0.009	6.1	0.96	0.58 <sup>*)</sup>
⑧		ローム	88.7	0.051	0.013	0.013	0.009	5.9	0.91	0.55 <sup>*)</sup>
⑨		ローム	97.0	0.043	0.007	0.012	0.000	5.9	0.92	0.56 <sup>*)</sup>
⑩	50°	砂	3.0	0.354	0.292	0.106	0.154	9.0	1.57	1.28
⑪		砂	3.0	0.368	0.306	0.209	0.162	8.8	1.57	1.28
⑫		砂	3.0	0.372	0.290	0.199	0.158	9.4	1.61	1.31
⑬		シルト質砂	11.8	0.156	0.133	0.104	0.081	9.7	1.08	0.55
⑭		シルト質砂	11.8	0.167	0.133	0.111	0.083	9.1	1.11	0.56
⑮		シルト質砂	11.8	0.166	0.125	0.100	0.079	8.6	1.13	0.57
⑯		ローム	77.6	0.105	0.060	0.041	0.029	8.6	0.89	0.50
⑰		ローム	77.6	0.122	0.068	0.045	0.033	9.5	0.92	0.52
⑱		ローム	77.6	0.122	0.065	0.051	0.034	8.2	0.91	0.51

※) は参考値

記録した。

### 2.3 測定結果

実験条件および測定結果を表-1に示す。また、代表的な衝撃圧の測定例（下段土圧計）を図-2に示す。

表-1に示された最大および収束土圧の値は、図-2に示したような出力波形から読みとった中・下段土圧計3箇の測定値の平均である。

流下速度および流下時単位体積重量は、毎秒60コマのビデオ記録から読みとった。流下速度は、崩土の先端部の流下斜面下端付近での値である。また、流下時単位体積重量は、崩土の全重量を導流部下端断面での全通過容積で除した値である。

### 3 衝撃圧の検討

崩土材料が砂の場合、壁面類に及ぼす衝撃圧は以下の式で推定できることは既報<sup>1)2)</sup>で報告した

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

ここで P：崩土の衝撃力  $\gamma$ ：崩土の流下時単位体積重量 g：重力の加速度 A：崩土の衝突方向に直角な作用断面積 v：崩土の衝突速度  $\alpha$ ：崩土の進行方向と壁面のなす角度

実測値と上式を用いて計算した単位面積当たりの衝撃圧を比較したものが図-3である。映像記録から最大圧出現時には衝撃圧が壁面に直角に近い角度で作用していると推定できるので $\alpha = 90^\circ$ と仮定して計算を進めた。また、vおよび $\gamma$ の値は表-1に示した値を用いた。

実測値が計算値を上まわることはなく、平均的に見ると実測値は計算値の0.3倍程度となっている。この検討においては、崩土の衝突速度vとして崩土の先端部の流下斜面下端付近での速度値を採用しているが、映像記録から衝突直前の速度は衝突直前の勾配変化（実験装置の構造的な制約）により流下斜面下端付近での流下速度よりやや小さな値になっている可能性が認められる。このことが計算値が大きくなっている主な原因であると考えられる。図-3の結果から、砂だけでなくシルト質砂およびローム材料の衝撃力についても上式で推定できるということが明らかとなった。

<参考文献> 1),2) 仲野、右近：砂質崩土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59年度pp90~93、昭和60年度 pp120~123

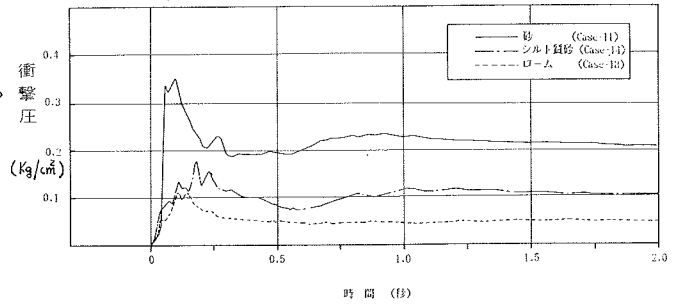


図-2 代表的な衝撃圧測定例

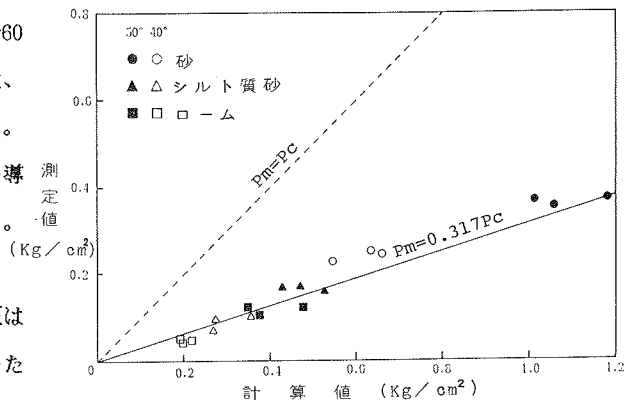


図-3 最大衝撃圧の測定値と計算値の比較