

図-2 実験概要

$$F(\theta_0, \theta_h) = \frac{cF_c - \gamma r_0 (F_1 - F_2 - F_3) - PF_p}{\gamma r_0 (F_4 - F_5 - F_6) - xPF_p} \quad (1)$$

$$K_c = \text{Min.} F(\theta_0, \theta_h) \quad (2)$$

この $K_c$ を越える入力波によって生じるすべり角( $\theta$ )はニューマーク法により(3)式のように求め得る。これに(4)式で示すすべり中心(o)からのアームを乗じることにより、すべり変位を計算する。尚、(1)式中の $F_1 \sim F_6$ および $f_p, f_q$ は $\theta_0, \theta_h$ の関数で表される。<sup>1) 2)</sup>

また、 $W_3$ は対数螺旋で示されるすべり線によるすべり土塊の重量であり、 $F_c$ はすべり線に沿った粘着抵抗である内部消散エネルギーを示し、やはり $\theta_0, \theta_h$ で示される。<sup>2) 3)</sup>

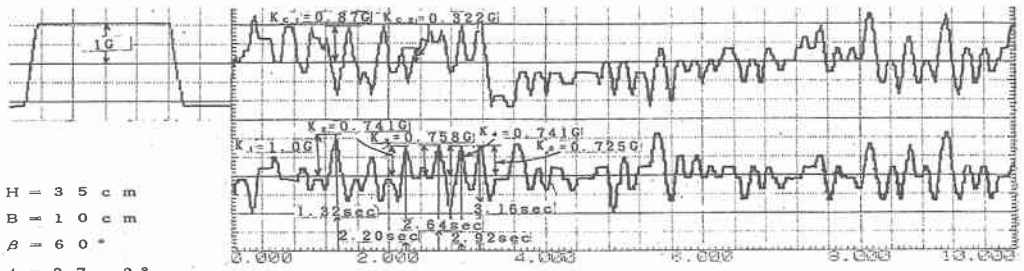
$$\theta_{t+1} = \theta_t + \dot{\theta}(t_{t+1} - t_t) + \frac{(\ddot{\theta}_t + \ddot{\theta}_{t-1})(t_{t+1} - t_t)}{6} \quad (3)$$

$$\ell = \frac{\sqrt{[\gamma r_0^3 (F_1 - F_2 - F_3)]^2 + [\gamma r_0^3 (F_4 - F_5 - F_6)]^2}}{W_3} \quad (4)$$

表-1 理論計算値

番号	時間経過	$K_c i$	入力波	変位(cm)
1	破壊直前	-	-	-
2	1.32sec. 後	0.870G	1.00G	0.0372
3	2.20sec. 後	0.322G	0.741G	0.3333
4	2.64sec. 後	0.322G	0.758G	0.4994
5	2.92sec. 後	0.322G	0.741G	0.5871
6	3.16sec. 後	0.322G	0.725G	0.6614

累積変位 2.1184cm



$H = 35 \text{ cm}$   
 $B = 10 \text{ cm}$   
 $\beta = 60^\circ$   
 $\phi = 37.8^\circ$   
 $C = 0.22 \text{ kg/cm}^2$   
 $\gamma = 2.68 \text{ g/cm}^3$

図-3 実験における入力波形と応答波形記録

#### 4. 実験結果と考察

今、理論の検証のために図-3と表-1、2に斜面高さ(H)35cm, 斜面角( $\beta$ ) $60^\circ$ の場合のランダム波入力をして破壊させた実験値結果と理論計算値を示す。すべり変位は実験と理論は3.75cmと2.12cm程でビデオ再生画面からの斜面破壊形式も理論仮定とほぼ一致していると考えられるが、記録紙からその時間における限界地震加速度係数を求める時、その設定時間にずれが生じ、数値計算結果との誤差が生じたものと考えられる。破壊に至る累積変位が比較的小さいことから、工学的精度からはほぼ妥当な傾向と考えられる。実験概要と破壊過程例を写真-2に示す。

表-2 実験結果

$H=35.0 \text{ cm}$   $B=10.0 \text{ cm}$   $\beta=60^\circ$   
 $\phi=37^\circ 49' 42''$   $C=0.22 \text{ kg/cm}^2$   $P=12 \text{ kg}$

時間経過と K <sub>ci</sub> の変化			変位 (mm)				すべり速度 (mm/s)			
番号	時間経過	K <sub>ci</sub>	Line 1	Line 2	Line 3	平均値	Line 1	Line 2	Line 3	平均値
1	破壊直前	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.32sec. 後	0.87G	0.0	0.0	41.3	13.8	0.0	0.0	281.3	93.8
3	2.20sec. 後	0.32G	26.3	18.8	0.0	15.0	196.9	140.6	0.0	112.5
4	2.64sec. 後	0.32G	60.0	56.3	0.0	38.8	506.3	562.5	0.0	356.3
5	2.29sec. 後	0.32G	15.0	18.8	0.0	11.3	50.0	62.5	0.0	37.5
6	3.16sec. 後	0.32G	37.5	-	-	37.5	225.0	0.0	0.0	75.0

平均累積変位 37.5mm

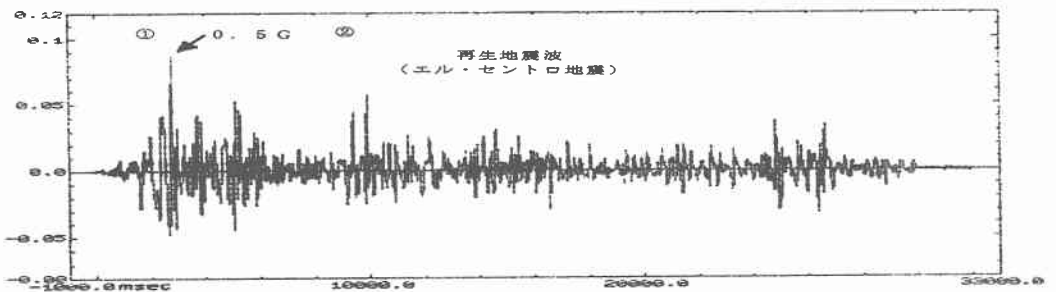


図-4 入力再生地震波 (El-Centro地震)



図-5 動的土圧の実験記録

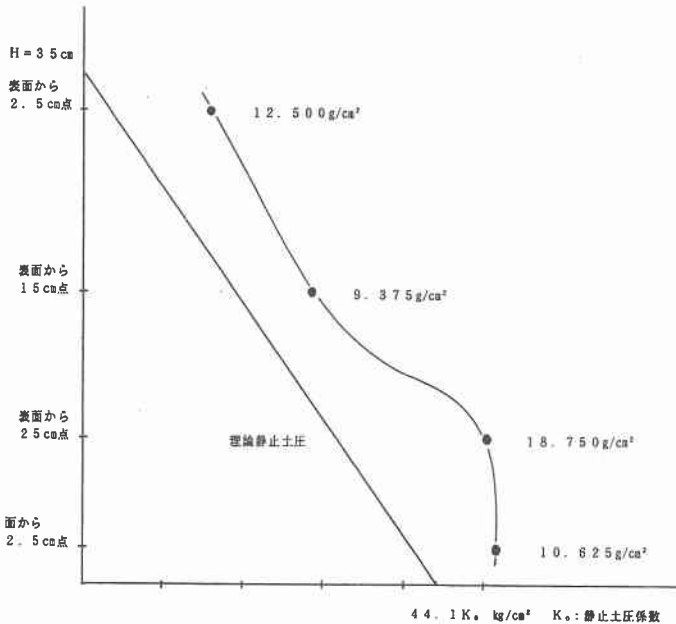


図-6 破壊時の深さ方向の土圧分布

次に、再生地震波としてエル・セントロ波(図-4)を入力した場合の深さ方向の動的土圧分布を示す。図-5は表面から各々2.5cm,15cm,25cmおよび32.5cm点の記録であり、図-4の主要動①②(図-5の①②点)で破壊に至っていると考えられる。深さ方向の最大土圧分布を図-6に示す。これからほぼ一定の加速度分布と考えられ、震度法等における慣性力一様分布とする根拠を示していると考えられる。その他の結果は当日発表予定である。

付記：本研究は平成7年度文部省科学研究費一般研究(C)課題番号07650582の補助金を受けて行ったものである

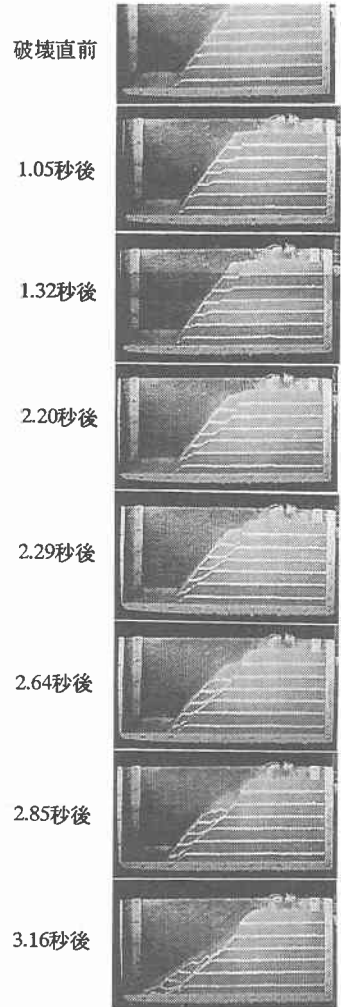


写真-2 破壊過程

謝辞：本稿作成にあたっては苫小牧工業高等専門学校環境都市工学科 柳谷豊技官に多大なご協力を頂いている。ここに記して深く謝意を表するものである。

参考文献

- 1) 澤田・松岡・能町：慣性力を受ける斜面構造の安定性状についての模型実験、土質工学会北海道支部技術報告集、第32号、1992、pp.69-72
- 2) Sawada,T., Chen,W.F. and Nomachi,S.G.: Model Test and Analysis for Seismic Displacement of a Mounded Foundation Near a Down-Hill Slope, International Symposium on Soil Improvement and Pile Foundation, China, Vol.1, 1992, pp.316-321
- 3) Newmark,N.W., Effects of Earthquakes on Dams and Embankments, The Fifth Rankine Lecture of the British Geotechnical Society, Geotechnique, England, Vol.XV, No.2, 1965, pp.137-160
- 4) Sawada,T., Nomachi,S.G. and Chen,W.F. : On Slope Displacement by a Logarithmic Spiral Failure Slide during Earthquake, Proceedings of the Sixth International Symposium on Landslides, New Zealand, 1992, pp.1193-1198