

1. まえがき

重力式構造物の破壊は、滑動によることが大部分を占めている。基礎の滑動現象を引き起こす重要条件に、構造物と基礎の摩擦係数がある。この数値 μ は、これまでたびたび実験が行なわれ、設計基準などに標準値が示されている。しかし μ 値は、実験の条件、方法によつて相当の変動幅がある。したがつてできるだけ現場即応の実験を行ない、実情に即した値を採用することが望ましい。本研究はこれまでの方法に一部改良を加え、精度の向上を期したものであり、また係数が工事費におよぼす影響についても例をあげて若干の考察を行なった。

2. 実験方法

予備実験として地盤の弾性を考慮し、この上の捨石であることに相似するよう注意した。具体的には基礎面、上部摩擦板、摩擦測定装置を図-1, 2, 3のようにし、4枚の摩擦板による各3回の実験を行なった。(表-1)。同

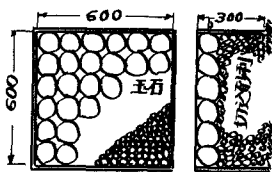


図-1 基礎面構造

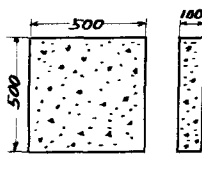


図-2 上部摩擦板図

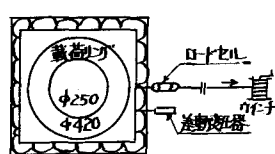


図-3 測定装置

じ摩擦板を使用してやる場合、第1回目の数値が信頼度が高い。回数が増加してゆくにしたがい μ 値が減少の傾向にある。

表-1 予備実験の μ 値

板NO	1回目	2回目	3回目	平均	標準偏差
1	0.6624	0.5997	0.5977	0.6226	0.03237
2	0.6456	0.6510	0.6510	0.6472	0.00255
3	0.6652	0.6054	0.5889	0.6197	0.03268
4	0.6519	0.6573	0.6681	0.6591	0.00674
平均	0.6578	0.6284	0.6269	0.63765	*
偏差	0.00736	0.02571	0.03337	*	*

る。なおコンクリートの配合は、ケソンの場合を参考として 1m^3 につき水175Kg, セメント333Kg, 砂775Kg, 砂利1140Kgとした。この予備実験に相似した下部供試体の構造を求めるため、おがくずモルタルを用い図-4-1に示すようなものを製作し、本実験用の上部供試体は、図-4-2のようにした。おがくずとモルタルの配合比と μ の関係は図-5に示すようになり、配合比0.1が最も近似しているの

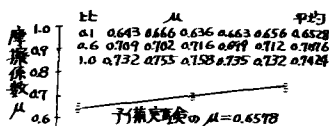


図-5 おがくず量と μ の関係

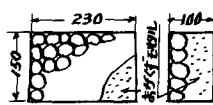


図-4-1 下部供試体

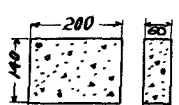


図-4-2 上部供試体

れを採用することにした。実験は傾斜法により、振動時は3Hz, 100, 200, 300Gal. 方向は、振動方向に対して $0^\circ, 30^\circ, 60^\circ$ の3種とした。

3. 実験結果と考察

図-6 常時 μ 値



実験の結果は図-6~図-9に示す。常時0.7155である。これからみて玉石につく砕石については、やや少ないようで

図-7-1 振動時 0° 100Gal

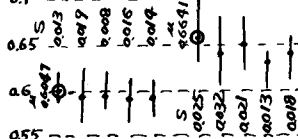
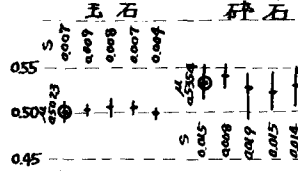
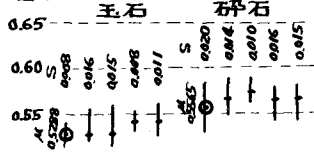


図-7-2 振動時 0° 300Gal



振動方向 0° (平行)

図-7-3 振動時 0° 200Gal



μ 値について玉石0.634に対し砕石は0.6がほぼ妥当のようである。振動の場合についても、すべ

図8-1 振動時 30° 100Gal

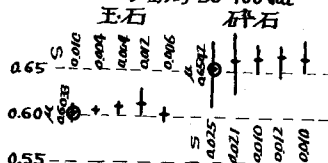


図8-2 振動時 30° 200Gal

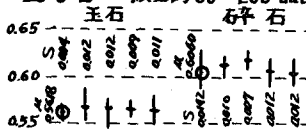


図8-3 振動時 30° 300Gal

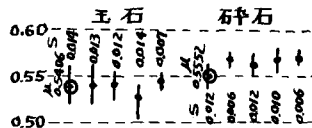


図9-1 振動時 60° 100Gal

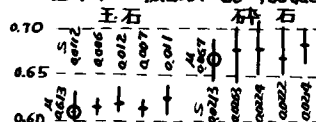


図9-2 振動時 60° 200Gal

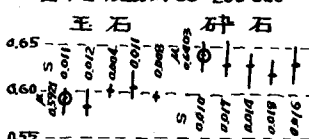
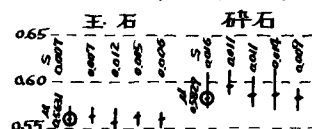
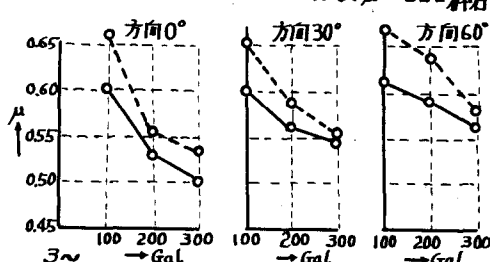


図9-3 振動時 60° 300Gal



て砕石の μ が、玉石より大きくなっている。振動時について、加速度と摩擦係数の関係を方向別、材種別に示す

図-10 加速度と摩擦係数 μ



と図-10のようになり、0°、300Galのときは、平均値で0.5となり、危険側になる。しかし3°の水平振動のみであるからより多くの実験が必要と考えられる。次に摩擦係数が工事費

におよぼす影響について、モデルとして図-11のような重力式構造物を考える。図-12のようなフローチャートによって

繰り返し計算を行なった。 μ を0.5~0.8まで変化したときの1m当りの各最低工費を図-13に示す。条件は

$H=4m$, エングリト, 土の単位重量2200, 1600 Kg/m³, 過載荷重1500kg/m, 許容

支持力=20t/m, 掘削, 捨石, エングリト

単価を1500, 2000, 16000円/m³とした。この場合 μ を0.6から

0.65にするこ

とによって8.5

%の工費節減

となる。ただ

し低減率は、

μ 値によって

図-12 FLOW CHART

4. あとがき

これまでの実験によつて基礎面には、玉石より割石のように角張つたものが μ 値が大きく有利である。

また常時は、玉石の μ を0.6とするなら割石の場合は、0.65までとれると考えられた。地震時のような振動の場合は、実験データが少ないので断定はできないが、震度によって μ 値が減少する。今回の結果から考えると、震度0.2のときは $\mu=0.5$ 以上はとれないようである。今後の実験課題としては、周波数を変えた場合 μ への影響、および波浪などのような衝撃時の μ の動向などがあげられる。