

東北大学大学院 学生員 森 芳信

【まえがき】 この報告は電磁電流による加振器を用いたアースダムの模型振動実験の結果について述べるもので、この実験は矩形谷とV字谷との影響、および模型の寸法による影響を調べたものである。模型材料としては気乾状態の細砂を用いた。

【谷の形の影響】 アースダムの安定に及ぼす谷の形の影響を調べるために、矩形谷とV字谷との上に同じ細砂で堤高、天端幅、ノリ面コウ配の等しい模型堤体を作り(図1、図2)。

破壊時の加速度と破壊の形状との比較を行った。矩形谷上に堤体のある場合の破壊加速度と振動数の関係を図4に示す。図中の曲線はある振動数に対する最小破壊加速度の限界を示すものであるが、振動数が高くなると破壊加速度は低くなる。V字谷上の場合の破壊時加速度と振動数との関係を図5に示す。図4の実線と図5の実線とは同じ意義を有するものであるが、両者を比較する。加振器の加振容量の為、同じ振動数範囲の実験を行うことができなかったが、30 c.p.s.の時の破壊加速度はV字谷上の方がはるかに大きく、約2倍の値を示している。一方、傾斜による静的破壊定(G)実験の結果をみると矩形谷では0.170 $\gamma$ で完全崩壊を生じろくに對し、V字谷では0.201 $\gamma$ であり約1.2倍である。傾斜による破壊への差は矩形谷がV字谷になったための土粒子と谷表面との間に働く摩擦力の増加によるものである。これに對し振動時の破壊加速度の差が大きいのは堤体の振動特性

図-1 堤体寸法

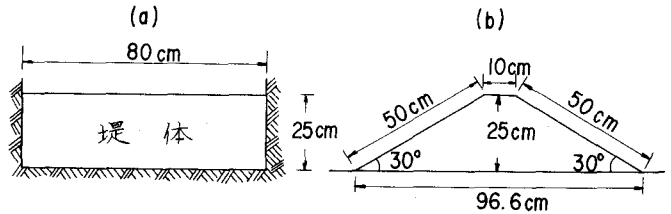


図-2 堤体寸法

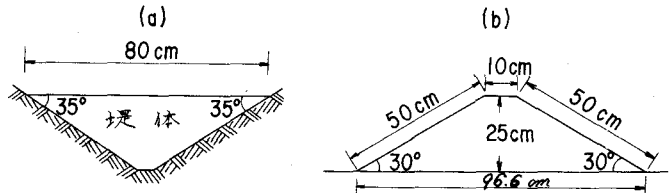


図-3 堤体寸法

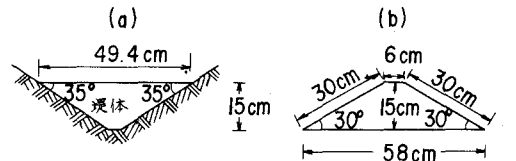
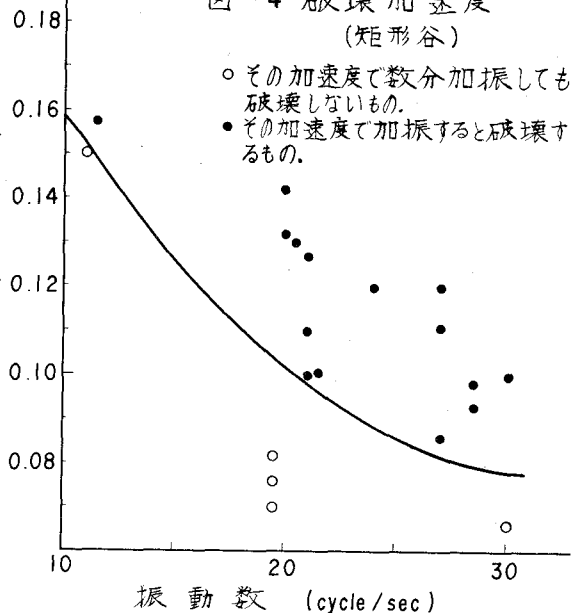


図-4 破壊加速度 (矩形谷)



によるものが含まれているためである。即ち、傾斜時には堤体に対し高さ方向に一樣な横方向加速度が作用するが、振動時には一樣でなく堤体下部に比べ上部の方が大きな加速度を受けらるためである。このことは堤体内に埋設してある加速度計の実測によっても、また破壊状態をみても堤体上部からくずれ始めることから明らかである。矩形谷上の時の方がV字谷上の時より堤体上部と下部の相対変位が大きいため小さな加速度で破壊するものと思われる。破壊形状も振動数30 C.P.S.の状態と比較すると、矩形谷上の方が深い位置でのスベリを生じ、V字谷上の時にはスベリというよりむしろ砂粒子の転がり落ちの状態である。これも粒径に対する相対変位の大小が影響するものと思われる。

〔堤体寸法の影響〕 模型寸法の影響をみる為にはV字谷上に同じ材料で幾何学的に大きさの違う(堤高25cmと15cm)堤体模型(図2と図3)を作り比較した。堤高25cmの時の破壊加速度と振動数の関係は前出の図5であり、堤高15cmの場合は図6に示す。堤高15cmの時には25cmの時に比べてパラッキが大きく、明らかな傾向がみられない。50 C.P.S.の場合の破壊加速度は堤高25cmの時 $Q.12 \sim Q.14^3$ 、また堤高15cmの時には $Q.16 \sim Q.18^3$ であり、後者が約1.3倍大きい。一方、傾斜による静的破壊時の水平加速度は堤高25cmの時 $Q.2018^3$ 、また堤高15cmの時は $Q.213^3$ であり約1.06倍後者が大きい。傾斜破壊時のこの差はせん断強度切片の影響と考えられ、振動時の破壊加速度差の大きいのは振動特性に基くものである。破壊形状には明らかな相違はないが、堤高15cmの時の方が粒子の転がり落ちの傾向が明かで、スベリ状態はみられない。これは粒径と加振振幅の大きさに関係があると考えられる。

〔結論〕 堤体の地震時安定解析をする場合に、V字谷を矩形谷として解析するのはかなり安全側である。また一樣な地震係数を用いた安定解析は危険側であり、堤体上部と下部との相対変位をとり入れるべきである。模型実験の実施に当り模型寸法は堤体材料の粒径と加振振幅を考慮して決定しなければならない。

図5, 図6の記号説明

- 堤体表面に等間隔に置いた黒砂線の黒砂粒が数粒転がり落ちた時の加速度
- 黒砂線の一部がくずれた時の加速度

◎ その加速度を加えている間、ノリ面が連続的に破壊する時の加速度

図-5 破壊加速度  
(V字谷, 堤高25cm)

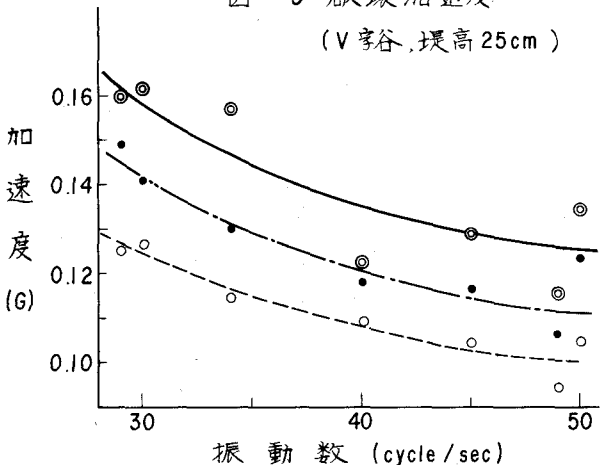


図-6 破壊加速度  
(V字谷, 堤高15cm)

