

1 序

フィルダムの建設が増加するに伴い、その耐震性に關して多くの研究が行われ、動的挙動の数値解析も種々試られているが、また手法として確立されるに至っていない。これは土の動的な物理性状が十分に把握されていないことに大きく起因しており、この動的性質の検討から出発して、それに基づいて数値解析を試みるのはひとつの正攻法ではあるが困難な点も多い。筆者らは、以前からフィルダムの大型模型振動実験を続けており、すでに多くの測定データを得ている。模型は実際のダムと異って、形態も入力加速度も単純でかつ明らかである。そこで本研究では、この大型模型に対して数値解析を適用し、その結果の測定値との適合性という点を中心に置いて数値解析法について検討していく。

2 計算方法

まず二次元F.E.M.を用いたノーマル・モード法によって数値解析を試みた。一般に土構造物を線形と考えて動的解析を行うことには問題があり、筆者らの実験においても、たとえば25galと50galの加速度振中をもつ振動を加えた結果を比較すると、同一振動数でも、各点の底部に対する加速度倍率が大きく異なってくるというように、相当小さい変形に対しても非線形性が表われることが判明している。しかし非線形モデルによる数値解析は容易でないため、第一段階として線形手法を用いることとした。ノーマル・モード法が線形であることに加えて、ここでは各モード間で減衰が相互作用を持たないという仮定をも用いたが、土の減衰特性が充分解明されていない現状では、この仮定に甘んじるのもそれ程不当ではないと考えられる。手法が基本的に線形であっても、結果に対応させて定数を変化させることによって、ある程度非線形性を表現することは可能である。そこでまず各モードの減衰比を、そのモードの平均的な振中の大きさに応じて大きくすることによって非線形性をとり入れることにした。

3 計算結果と検討

計算結果の一列を右図に示す。下の4枚の図は、いちばん上の図で示した各点における一周期間の基礎に対する相対水平変位の形を示したものであり、実線は実験結果を、細い破線は各モードの減衰比を一定とした場合、太い破線は減衰比をそのモードの振中に応じて大きくした場合の計算結果である。減衰比を変化させることによって振動波形を改善することはできたが、変化のさせ方を種々の実験に対して共通なものとして確立させねば非線形性を表現したとは言えないので現在この点を検討中である。またこの図は変位を相対的な大きさで表わしているが、絶対的な大きさについても改善された。たとえば1の点については大きすぎる等の問題がある。以上の問題点についての検討と同時に他の計算手法を用いた数値解析も現在試みている。

*参考文献 堤部、大根：粘性土を用いた均一型フィルダムの模型振動実験、昭和51年土質工学研究発表会

