

東北大学工学部 正員 河上 房義
 東北工大工学部 正員 浅田 秋江
 東北大学工学部 正員 ○ 森 芳信

1. まえがき 実在するアースダムの地震時応答を知るために昭和39年以來あいののダム(秋田県 $H=40m$)の地震観測を行ない、その結果について報告したが⁽¹⁾今回は我国において数多く分布している堤高約20m前後のアースダムの地震時における挙動を知るために牛野ダム(宮城県、 $H=21.4m$)において行なった観測結果について報告するものである。

2. 測定および解析 牛野ダムは仙台北方約35kmにあり、堤高21.4m、堤長160.1m、および天端幅70mで、堤高に比して堤長の大きいのが特徴である。5ヶの地震計(固有周波数3%, 減衰定数 $\delta=11$ 、周波数測定範囲0.5~20%で地動の加速度に比例する)は図1に示すように、下流側基礎、下流側ノリ面中段中央、堤頂の中央、堤頂の右岸より堤長の1/4の位置、および左岸の地山に設置した。記録装置には自動起動器をとり付け、地震時のみ記録する。地震記録の解析は主要動の中4sec間の記録のフーリエ解析を行ない、加速度スペクトルを求めた。

3. 観測結果に対する検討
 3-1. 基礎の振動性状 堤体の振動性状を検討する場合にダム

図 1

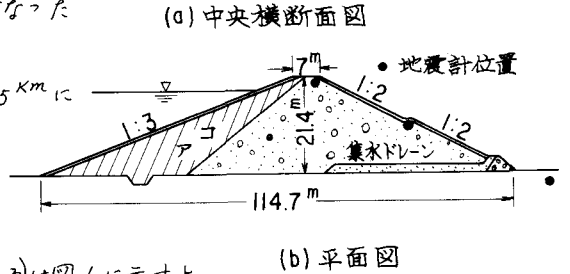
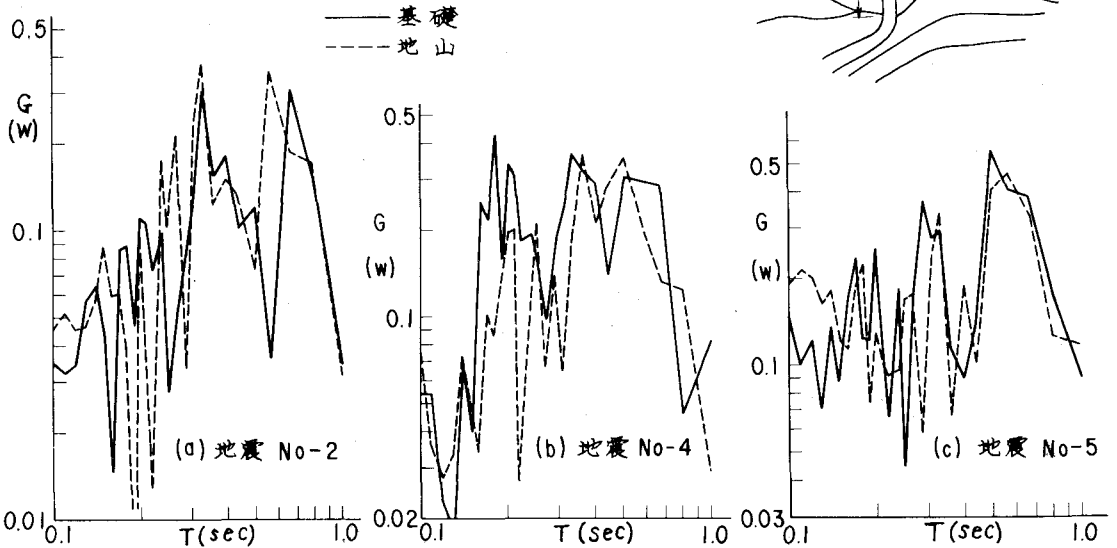


図 2 基礎と地山のスペクトルの比較



基礎と地山とのどちらを基本とするかを判断するために、両者の加速度スペクトルを比較したが、図2に示すように両者の周期特性は全く一致していると思われるので、今後の検討においてはダム基礎を見かけの振動基礎とする。観測した地震は震源が全く異っているにも拘らず、 $0.30\sim 0.35\text{sec}$ 、および $0.50\sim 0.70\text{sec}$ において卓越している。これらの卓越振動が何に起因するかは今後の検討に待たたい。

3-2. 堤体の振動性状 各地震に対して堤体各部で観測した記録のスペクトルを図3に示す。堤体の卓越周期は $0.24\sim 0.28\text{sec}$ 、 $0.30\sim 0.35\text{sec}$ 、および $0.50\sim 0.70\text{sec}$ を示しているが、ダム基礎に対する堤体各部のスペクトル比をとると、図4に示すように堤体の固有振動周期は $0.24\sim 0.28\text{sec}$ であることがわかる。なお $0.30\sim 0.35\text{sec}$ 、および $0.50\sim 0.70\text{sec}$ の卓越成分は基礎の影響を受けたものである。

(1) Kawakami, F., Asada, A., and Yanagisawa, E.: Behavior of an Earth Dam during Earthquake, The Transactions of the Ninth International Congress on Large Dams. Istanbul, Turkey pp.19~37

図3 堤体各部のスペクトルの比較

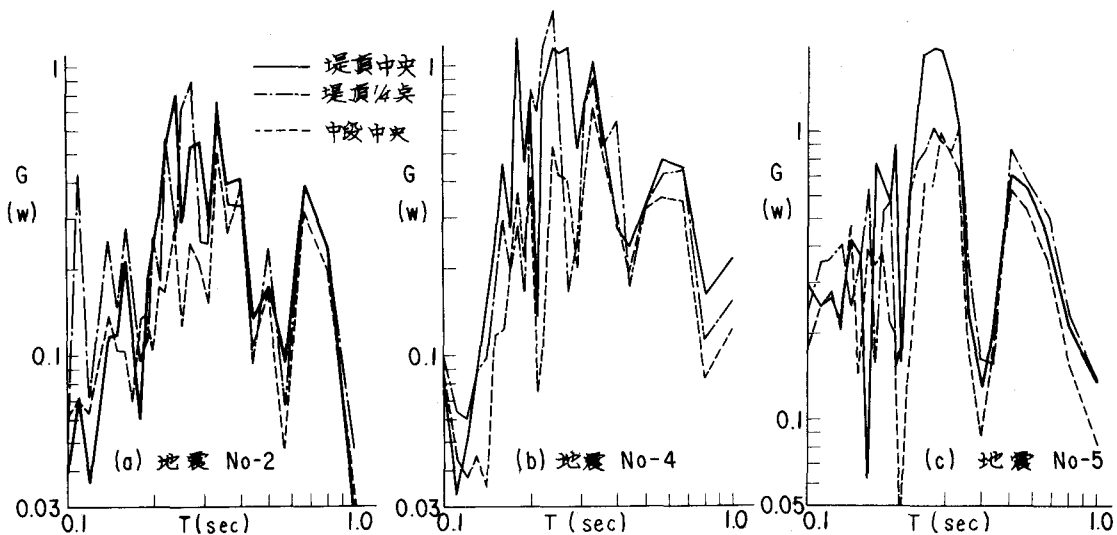


図4 加速度振幅比

