

阪神高速道路公団 正 林 秀 侃

〃 〃 江 見 晋

〃 〃 橋 本 良之

1. はじめに

阪神高速道路大阪湾岸線が港大橋より北進し安治川を横断する区間に中央径間350mの斜張橋が計画されている。本橋の桁下空間は約50mと非常に高くなるため、塔型式は基礎工から立ち上げたフレキシブルタワーとしており、特に塔の耐震性が問題となる。そこで地震応答解析により安治川橋梁斜張橋の耐震性を検討したのでその結果をここに報告する。

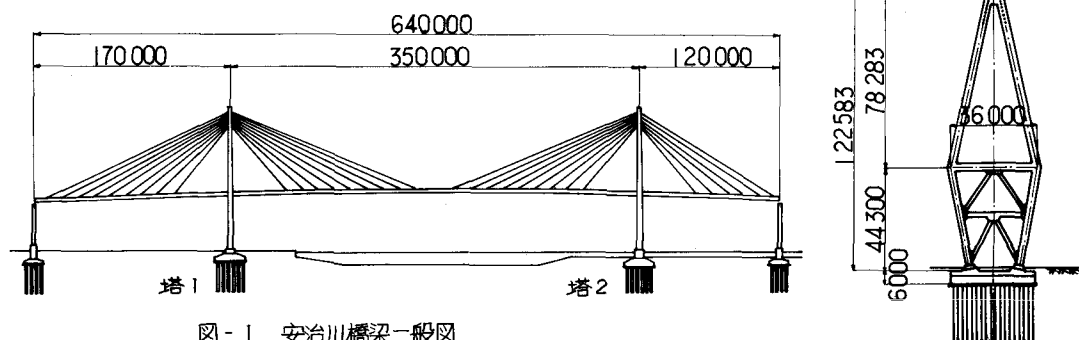


図-1 安治川橋梁一般図

2. 解析概要

本橋の地震応答解析は図-2に示すフローチャートの手法によって行うものとした。本橋の手法の特長は地盤・基礎構造物の振動特性を上部工の応答解析に反映させていることにある。

まず、強震時における地盤定数を決定するため室内試験で得られた土のひずみ-せん断弾性係数、ひずみ-減衰定数の各曲線を用いて重複反射理論解析を行い、地震時のひずみレベルに対応する地盤定数、応答加速度を求めた。この場合の地震基盤は第2砂礫層(OP-53m)とし、入射加速度は100gal、入力地震波はTafel USA N21Eとした。

次に上記の解析で得られた地盤定数を用いて、上部工・基礎・地盤を含めた全体をモデル化し有限要素法による時刻歴応答解析を行い、橋軸方向、橋軸直角方向各々のフーチング天端での水平加速度、回転加速度の応答スペクトル曲線を求めた。この解析で、上部工は塔のみをモデル化し、桁部の影響は上部工全体の固有値解析で得られた有効質量比を用いて考慮した。また、杭基礎はモデル平面では実橋の杭配置と同一とし、奥行方向には杭

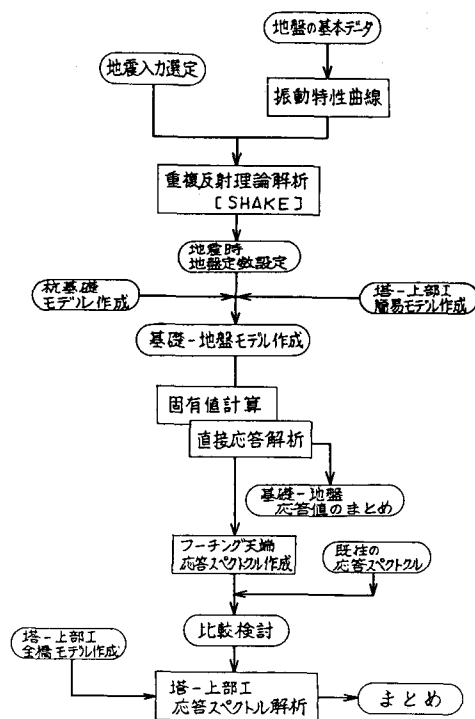


図-2 地震応答解析のフローチャート

の剛性を本数倍してモデル化した。入力地震波はTafmとし、基礎での入力加速度は重複反射理論解析で得られた入反射波合計の170 galとした。減衰は内部減衰のほか、自然地盤系モデルでの有限要素法による応答解析と重複反射理論解析の結果とを比較することにより求めたモデル境界での減衰も考慮した。

この解析によって得られた応答スペクトル曲線を用いて、塔、ケーブルを含む上部工全体系の地震応答計算を行い各応答値を求めた。なお回転加速度の影響は、検討の結果小さいことが明らかとなったので、水平加速度だけを考慮した。

3. 解析結果および考察

解析結果として、有限要素法で得られたフーチング天端での応答スペクトル曲線を図-3に、主に塔に着目した代表的なモードを図-4に、また、塔の応答値を図-5に示す。

本橋付近の自然地盤の固有周期は1.3~1.5秒とかなり長周期であり、フーチング天端での応答スペクトル曲線はその付近で加速度が大きくなっている。問題となる塔の振動特性は橋軸方向と直角方向が異っており、橋軸方向の卓越モードの1次は約3.5秒とかなり長周期で地盤との連成はないが、直角方向の1次は約1.5秒と地盤の卓越周期と接近するため基礎-地盤との連成が見られる。

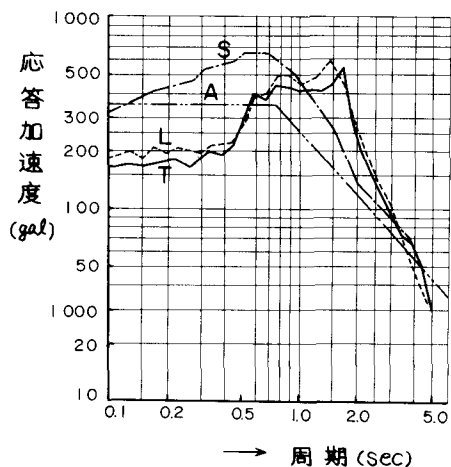
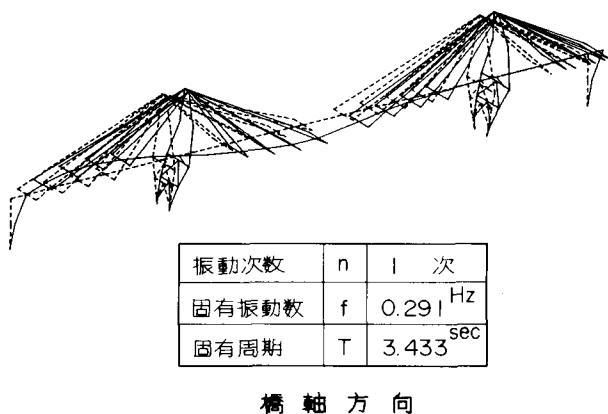


図-3 応答スペクトル曲線



橋軸方向

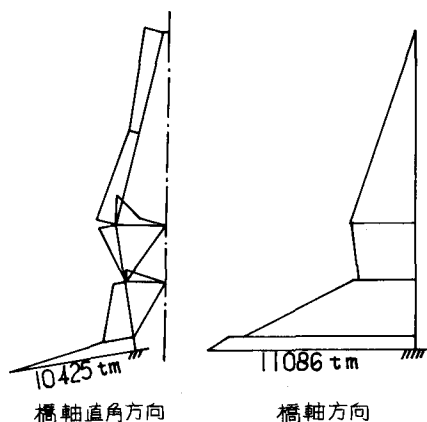
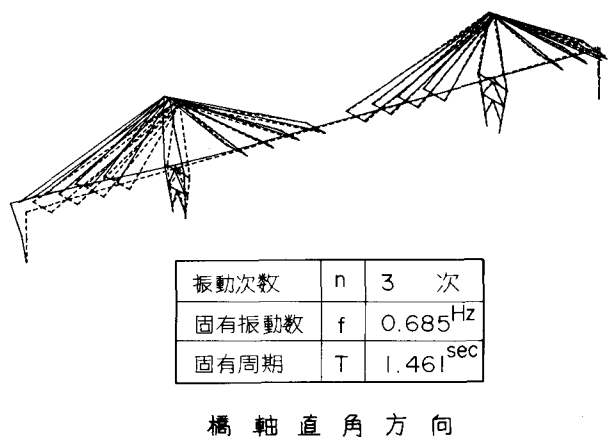


図-5 塔1の曲げモーメント



橋軸直角方向

図-4 塔の卓越モード

〔参考文献〕 竹元、田井戸、江見：安治川橋梁（斜張橋）の構造について 橋梁と基礎 1980年3月