



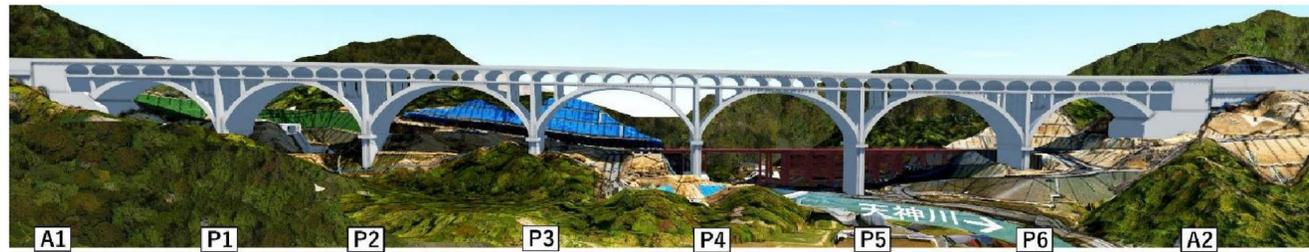
# 新名神高速道路 天神川橋（仮称）の設計

— RC7径間連続二層アーチ橋の構造成立性を確保するために —

鹿島建設株式会社

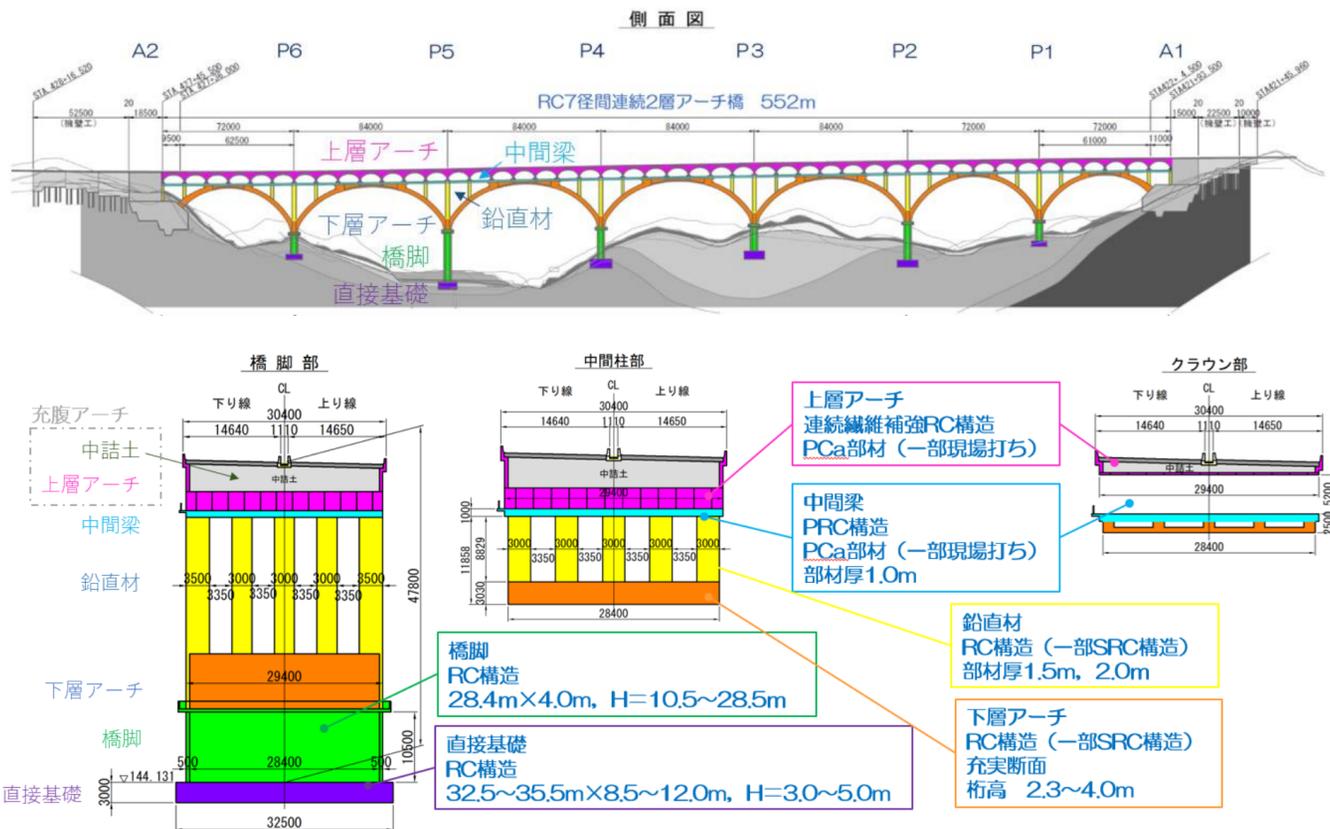
## 概要

天神川橋（仮称）（以下、本橋という）は、新名神高速道路の大阪 JCT～城陽 JCT 区間（25km）において、滋賀県大津市を流れる一級河川天神川を跨ぐ橋長 552.0m の RC7 径間連続二層アーチ橋である。下層部分は開腹アーチ、上層部分は一般盛土と同じ舗装構造が可能な充腹式アーチを採用している。本橋は、高速道路橋では例を見ない構造であり、設計において高度な解析技術を必要としたため、UC-BRIDGE と Engineer's Studio®（以下、ES という）を採用した。



完成イメージ

## 構造諸元



## 設計結果

### 【本橋の解析上の課題】

- 全ての部材が剛結している高次不静定の構造であることに加え、地震時に生じる軸力変動が大きい。
- 下部工基礎からの施工であり、連続アーチ部も施工進捗に応じた構造解析が必要である。
- コンクリート、鉄筋、H形鋼および炭素繊維の強度や種類などの様々な材料を使い分ける必要がある。
- 静的解析と動的解析で膨大な数のトライアル計算を実施する必要がある。

### 【課題の克服】

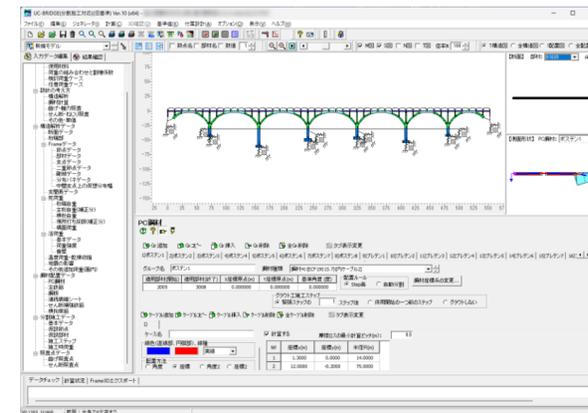
本橋の解析では、これらの課題に対応するために、以下の特徴を有する解析ソフトを使用することとした。

#### 静的解析：UC-BRIDGE

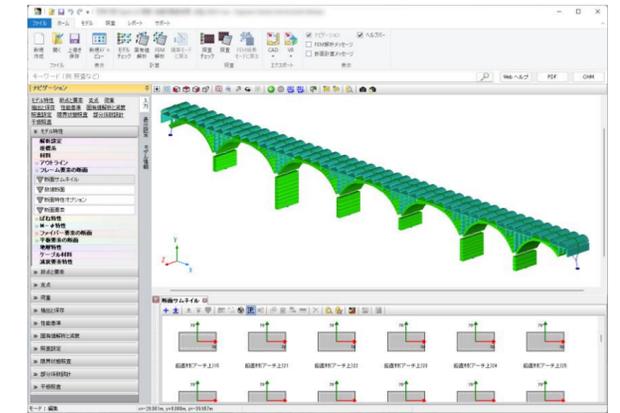
- 多くの節点を設定することができ、要素ごとに様々な物性値を設定できる。
- 施工進捗に応じたステップ解析を実施することができる。
- 構造成立性を確保するために施工手順を細かく検討する必要があり、節点数や要素数および施工ステップ数の制限を拡張するなど、改良を施したプログラムを使用した。

#### 動的解析：ES

- ファイバー要素と M-φ 要素を組み合わせることができる。  
本橋では、軸力変動が大きい中間梁、下層アーチ、橋脚にはファイバー要素を採用した。
- プログラムの連携ができる。  
ES では UC-BRIDGE の解析モデルを引き継ぐことができ、そのモデルを ES で使用するモデルのベースにすることができる。動的解析で設定する初期断面力も引き継ぐことができるため、トライアル計算を合理的に実施することができた。



UC-BRIDGE による入力画面



Engineer's Studio®による入力画面

## まとめ

本橋ではその複雑な構造特性を把握・解析するために UC-BRIDGE と ES を採用した。本橋の特性に合わせて両解析ソフトで適切なモデルを検討し、それらを連携することで、合理的に設計を行うことが可能となった。