

□ 歴史的鋼橋の耐震補強設計（御成橋）

御成橋は静岡県沼津市に位置する、昭和12年竣工の鋼3径間ソリッドリブタイドアーチ橋（橋長L=131m）です。本橋は周辺地域のシンボリックな橋梁で地元にとって愛着のある橋であるとともに、土木学会の近代土木遺産にも登録される歴史的鋼橋であり、今後も保全していくべき橋梁です。

本業務では、今後発生が予想される大規模地震時に本橋を落橋させぬよう、耐震補強設計を行いました。耐震補強設計の対象は、①支承部の補強、②落橋防止システム、③橋脚補強の3項目です。



写真-1 御成橋全景



写真-2 橋脚部の支承



写真-3 戦時中の砲弾跡

1 設計上の課題

設計上の課題は下記のとおりであり、弊社の提案により下記課題を解決しました。

- ・歴史的鋼橋の保全の観点から構造の変更を最小化すること。
- ・架橋年次が古く、河川構造令の基準値（河積阻害率・橋脚根入れ・桁下高）を満足しないため、洪水時の治水安全性確保の観点から河積阻害を最小化すること。

2 支承部の補強、落橋防止システムの設計

① 支承部の補強

平成24年に道路橋示方書が改訂され、支承は本体のみでレベル2地震時に抵抗できる構造を前提とし、その上で落橋防止システムを選定することとなっております。既設支承は単独でレベル2地震時に抵抗できないため、本来、支承取替えが望ましい構造ですが、仮支点部の確保等の施工性および歴史的鋼橋の保全の観点から支承取替えはしないこととし、別途レベル2地震時の水平力に抵抗できる支承補強構造を追加設置することで対応しました。

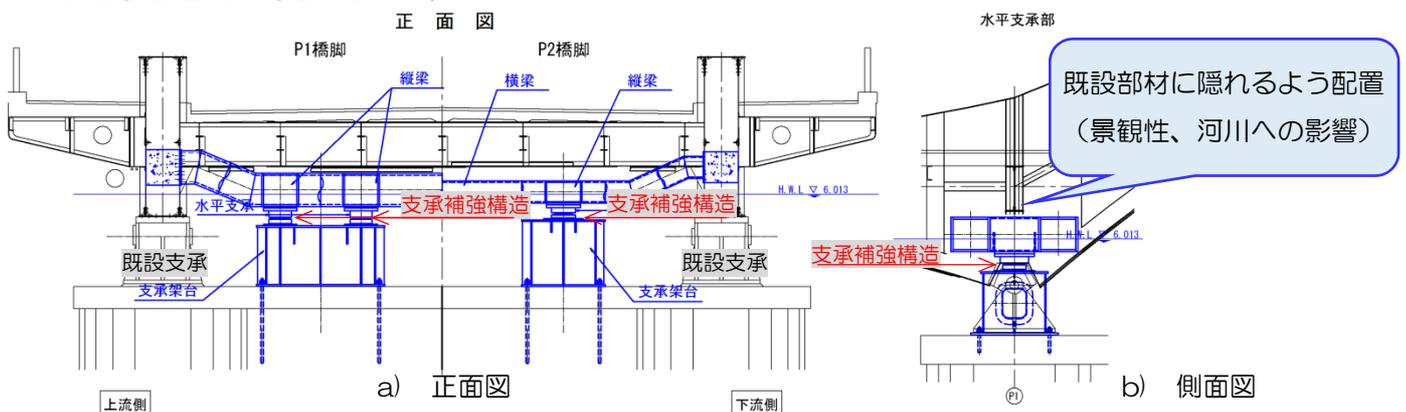


図-1 支承部の補強概要図（橋脚部）

②落橋防止システム

落橋防止システムは、河川への影響を最小限とすることや他の既設・新設構造物との取り合いを考慮しながら構造決定を行いました。

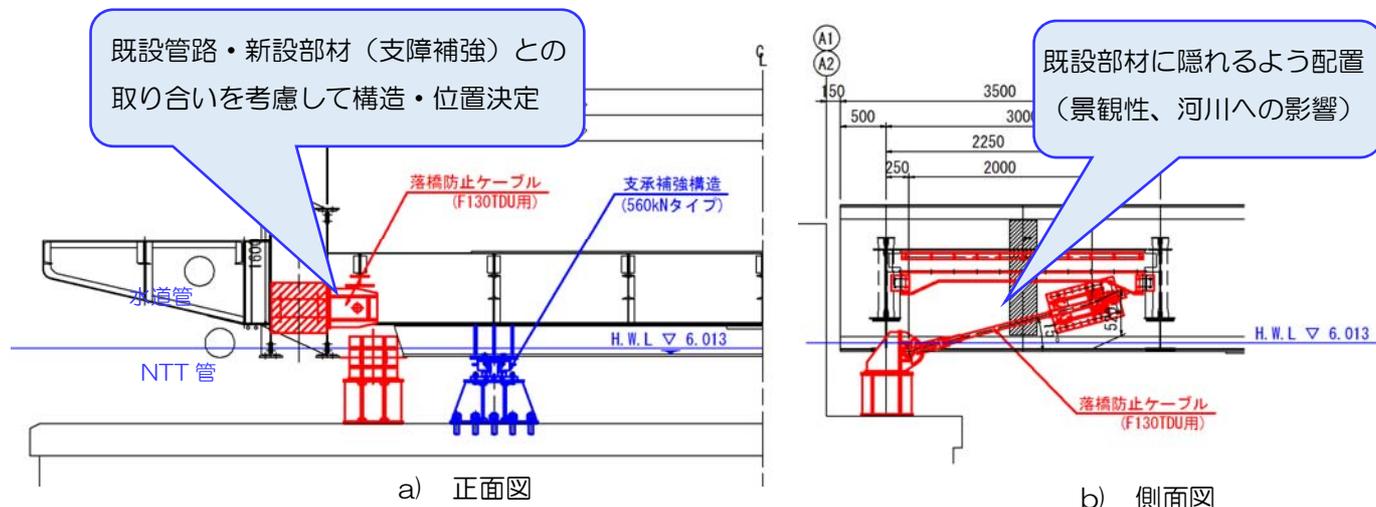


図-2 落橋防止システム概要図（橋台部）

3 橋脚補強設計

①詳細調査

既設橋の図面がなかったため、寸法調査、配筋調査、コンクリート強度試験を実施し、設計条件、構造寸法を設定しました。

②制約条件と比較案の抽出

現況の河積阻害率は7.9%であり、基準値の5%を大きく上回るため、補強による橋脚断面の増加を最小限とする必要がありました。

したがって、断面増加を抑えられる下記工法を抽出しました。一般的なRC巻立て工法は補強後の河積阻害率が8.7%となるため、比較案から除外しました。

第1案 鋼板巻立て工法

第2案 ポリマーセメント巻立て工法

③補強工法の選定

上記工法で比較検討を実施した結果、構造的、施工性、維持管理、経済性で優位となる「第2案ポリマーセメント巻立て工法（吹付工法）」を採用しました。



写真-4 配筋調査(探査)の状況



写真-5 ポリマーセメント吹付状況

表-1 橋脚補強比較表

比較案	第1案 鋼板巻立て	第2案 PCM巻立て	参考案 RC巻立て
断面図			
河川影響	○ (8.0%)	○ (8.1%)	× (8.7%)
構造的	△ (隔壁との一体性)	○	○
施工性	△ (鋼板の製作・設置)	○	○
維持管理	△ (塗装塗替え)	○	○
経済性	○	○	◎
採用		○	



セントラルコンサルタント株式会社

<http://www.central-con.co.jp>