

世界初の「PC複合トラスの
エクストラードーズド橋」

不動大橋

KAWADA
CONSTRUCTION CO.,LTD.

PC複合トラス橋
エクストラードーズド橋
張出し架設工法
トラス格点構造

ハッ場ダム湖面 2 号橋

本橋は世界初の『PC 複合トラスのエクストラドーズド橋』です。

ハッ場ダム湖面 2 号橋（不動大橋に改称）は、吾妻川中流に計画中のハッ場ダムの湖面を跨ぐ橋梁のうち最も規模の大きい橋梁です。本橋は、架橋地点付近に移転予定である新川原湯温泉から不動沢をはじめとする連続的な景観を阻害することのない、できるだけ透明感のある橋梁形式として「PC 複合トラス・エクストラドーズド橋」が採用されています。

本橋は最大 155.0m の径間長を有し、床版とトラス材の交点である格点部には従来以上の耐荷力が要求されました。そこで、新たな格点構造を提案し、FEM 解析と各種載荷実験によってその安全性を検証しています。施工にあたっては、桁下の国道 145 号線や JR 吾妻線の安全対策として移動作業車底面の全面防護、施工の合理化・省力化として柱頭部支保工の移動作業車足場への転用、地組した大型支保工材の現場搬入、型枠・鉄筋の先行組立て等を行いました。

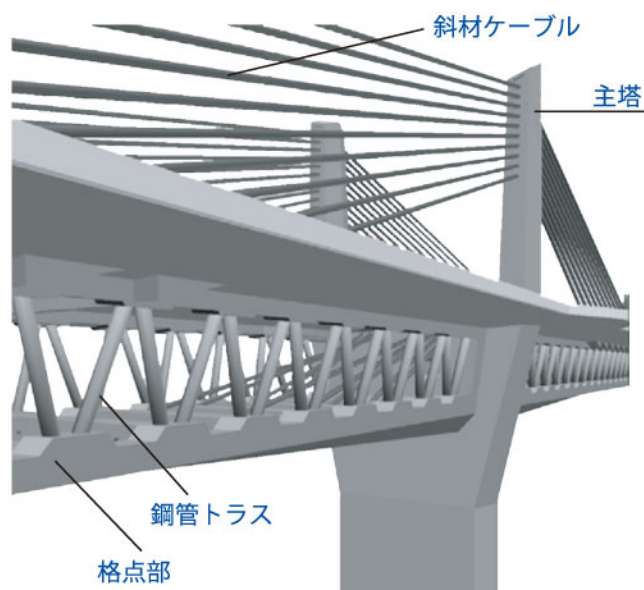
◇材料が複合しています

本橋は、鋼構造とコンクリート構造の技術を融合させた「鋼・コンクリート複合橋」※注）となっています。複合橋は、従来の鋼橋あるいはコンクリート橋の単独構造とは異なる力学特性の創出により、主桁の軽量化、耐震性の確保、コスト縮減に寄与する第三の橋梁形式として近年注目されています。

◇構造も複合しています

本橋は、複合トラス構造（コンクリート床版と鋼管トラスが格点部で結合された主桁構造）とエクストラドーズド構造（主桁を主塔から吊った斜材ケーブルにより補剛した構造）を組み合わせた構造となっています。

※注）本橋は PC 橋のコンクリートウェブを鋼管トラスに置き換えた「複合トラス橋」です。ほかに、コンクリートウェブを波形鋼板に置き換えた「波形ウェブ橋」などがあります。



トラス格点構造の安全性を検証しています。

鋼管トラスの交点である格点部は、トラスの軸力（約 500t）を確実に伝達できる鋼製ボックスを採用しています。施工に先立って、各種実験や有限要素法（FEM）解析をおこなうことにより、その安全性を検証しています。

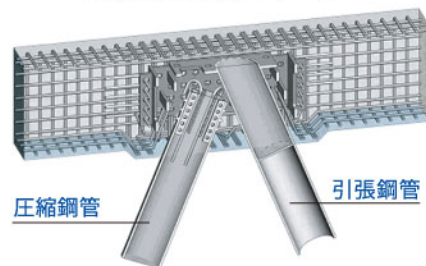
格点構造（改良鋼製ボックス方式）



格点部の配筋状況



格点構造の内部イメージ



実物 1/2 サイズ 実験

格点構造の静的載荷実験



圧縮鋼管先端部の
耐力確認実験



圧縮鋼管の引抜き
耐力確認荷実験



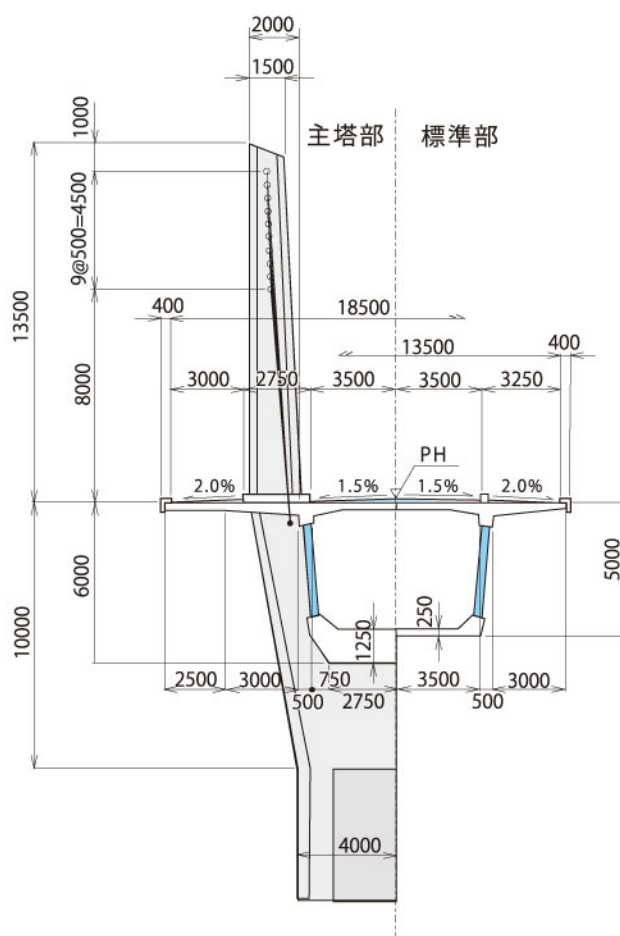
プロジェクトデータ

工 事 名：ハッ場ダム
 県林道・東吾妻線 2 号橋上部工事
 発 注 者：国土交通省
 関東地方整備局
 ハッ場ダム工事事務所
 工 事 場 所：群馬県吾妻郡長野原町
 工 事 期 間：自) 平成 19 年 8 月 17 日
 至) 平成 22 年 9 月 31 日
 構 造 形 式：PC 5 径間連続鋼・
 コンクリート複合トラス
 エクストラドーズド橋
 橋 長：590.0 m
 支 間 長：63.4 m+125.0 m+
 2@155.0 m+88.4 m

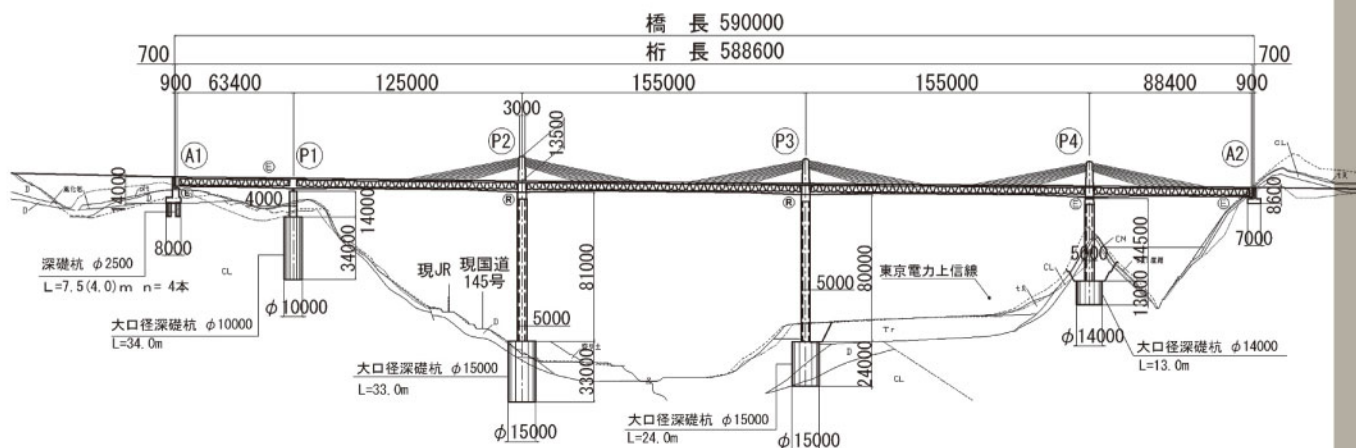
主要数量（主桁および主塔）

コンクリート：8,380 m³
 PC 鋼材：520 t
 鉄 筋：1,520 t
 鋼管トラス：820 t

断 面 図



側 面 図



複合トラス橋の施工実績（上下弦材がコンクリート製の実績、国内のみ）

橋 梁 名	建 設 地 点	橋 長	最大支間長
不動大橋	群馬県長野原町	590.0m	155.0m
猿田川橋・巴川橋	静岡県静岡市	625.0m	119.0m
志津見大橋	島根県飯南町	280.0m	75.0m
木ノ川高架橋	和歌山県新宮市	268.0m	85.0m

※ 「猿田川橋・巴川橋」は上り線・下り線があり、橋長は猿田川橋下り線、支間長は巴川橋上り線・下り線。

施工概要

本橋では、張出し架設工法によって施工します。張出し架設工法は、移動作業車によって、橋脚から支間中央に向かって橋桁を数m（本橋 4.0m）づつ伸ばしていく工法です。同じ長さだけ張り出すので、やじろべえのように安定しています。地上 80.0m の上空を約 75.0m 張り出します。1 回の張出施工で使用する 4 本の鋼管トラスを、地上で H 型 2 面に仮組みし、タワークレーンで橋面に吊り上げて移動作業車で所定の位置にセットします。



① 深礎杭



⑥ 斜材ケーブル架設



② 張出し架設状況



⑦ 鋼管トラスの架設



③ 張出し架設状況



⑧ 鋼管トラスの架設



④ 張出し架設先端部



⑨ 鋼管トラスの固定



⑤ 主塔サドル部の架設



⑩ 主桁閉合部の施工



全 景



橋 面



主桁側面



主桁内部

KAWADA
CONSTRUCTION CO., LTD.

〒114-8505 東京都北区滝野川 6-3-1
TEL 03-3915-5321 FAX 03-3918-3547

川田建設株式会社