

世界遺産白糸の滝に架橋された滝見橋 (2) 施工

ドーピー建設工業(株) 正会員 ○山崎 路明
 ドーピー建設工業(株) 正会員 坂野 耕輔
 ドーピー建設工業(株) 正会員 長谷川 剛

1. 橋梁概要

本橋は静岡県富士宮市に位置し、富士箱根伊豆国立公園内の「名勝」および「天然記念物」に指定されている「白糸の滝」で施工された。世界文化遺産への登録にあたり、白糸の滝への遊歩道の整備がなされ、その一部として架替えが行われた。本橋は、バランスド扁平アーチ(BFA)構造というライズ量の小さい扁平したアーチ橋を採用しており、周辺環境に対して景観性を重視して細部が決められている。本橋の工事概要を表-1に、橋梁側面図を図-1に示す。

表-1 工事概要

工 事 名	平成24・25年度「白糸ノ滝」周辺整備橋梁新設工事
発 注 者	静岡県富士宮市
工 期	平成24年11月1日～平成25年11月22日 (変更後)
設 計 監 修	関 文夫 (日本大学理工学部土木工学科)
設 計 者	パシフィックコンサルタンツ株式会社
施 工 者	ドーピー建設工業株式会社

主要材料	
コンクリート	上部工：36N/mm ² ，下部工：24N/mm ²
鉄 筋	SD345
PC 鋼 材	主方向：12S12.7，斜材：1S21.8

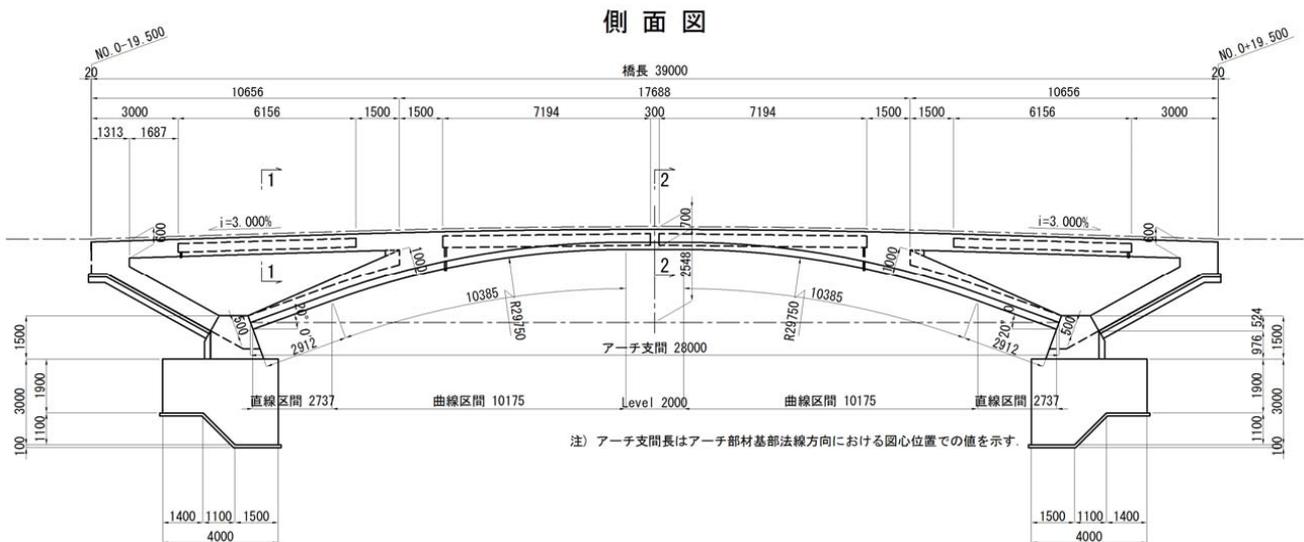


図-1 滝見橋 側面図

2. 施工概要

2.1 概略工程表

本橋の概略工程表を表-2に示す。河川内の流路変更にとまなう瀬替え工から始まり、橋体工、橋面工、付属物を行って施工着手から完成まで概ね6カ月ほどの工程となる。

2.2 瀬替え工

本橋は渇水期と出水期を全年で施工を行った。そのため、瀬替えの際には過去の出水状況から概算の流量を算定し、φ1000mmの鋼製ダクト管を6本配置することとなった。また、本橋は全支保工にて施工するため、鋼製ダクト管の上に支保工荷重が載荷される。よって、鋼製ダクト管上に1.0m程度の盛土を行い地盤耐力を確保した。盛土に使用した砕石は地場産の火山岩系の砕石であったため、水はけが良く、密度の高い締め固めが可能であった。

2.3 下部工

下部工は富士山麓の古富士の火山岩からなる凝灰角礫岩が基礎地盤となっており、比較的浅い位置に支持層が存在していること、現地盤への掘削範囲を最小にしてコンパクトな下部工にすることを目的として段差フーチングが採用されている。下部工の施工状況を写真-1に示す。

2.4 支保工

支保工は、くさび式支保工を採用し、瀬替えを行った河川内に設置した(写真-2)。盛土した瀬替え地盤の支保工耐力を平板載荷で測定した後、全面に敷き鉄板をして荷重を分散させた。コンクリート打設前後に沈下量を測定したが、支保工のなじみに相当する3mm程度の底板型枠の上がりは確認されたものの、地盤自体の沈下は、ほぼ認められなかった。

2.5 型枠工

型枠はアーチの曲線を美しく形成するため、合板型枠を採用した。本橋の立地条件として観光地であること、世界文化遺産登録地域に架設されることから、竣工した後の構造物の出来栄には特に注意を払う必要があった。そのため、型枠を脱型した後にコンクリート表面に現れる型枠目地に統一感を持たせるため、底板型枠と側型枠、地覆型枠と全ての型枠合わせ目地の位置が一致するように型枠長を調整し、型枠目地の方向をすべて鉛直方向に合わせて設置した(写真-3)。アーチ基部に近づくほど、主桁の軸線と垂直軸との交角が小さくなるため、型枠端面の調整は労力を要した。また、主桁底板にはハンチが設けられていたため、側面から見た鉛直・水平方向の軸線と断面的に見た鉛直・水平方向の軸線が3次元で交差するため、ハンチ部の型枠は、さらに複雑な形状となった(図-2)。

2.6 主桁コンクリート工

コンクリート打設は3回に分けて行った。はじめに後ろ斜材を打設し、次にアーチ全体とアーチ中央径間部の主桁天端までを一括で打設し、最後に側径間の打設を行った。設計段階での打設順序では、後ろ斜材を打設後、アーチと側径間の剛結部までを打設し、側径間・中央径間の主桁部分となる全径間を打設する順序となっていた。しかし、主桁底面に打継目を設けた場合、コンクリートのノロなどにより出来栄に影響を及ぼす可能性があったことから、実施工においてはアーチ全体を一括打設する方法に変更した(図-3)。後ろ斜材やアーチ基部は傾斜

表-2 概略工程表

工種	1カ月			2カ月			3カ月			4カ月			5カ月			6カ月			7カ月			
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	
準備工																						
瀬替工																						
下部工																						
基礎工																						
躯体工																						
支保工																						
橋体工																						
アーチ部																						
後ろ斜材																						
側径間部																						
仕上げ工																						
橋面工																						
地覆工																						
洗い出し舗装工																						
高欄工																						
親柱工																						
踏掛版工																						
後片づけ																						



写真-1 下部工基礎施工状況



写真-2 支保工設置状況



写真-3 型枠設置状況(破線は型枠目地位置)

がきついため、コンクリート打設時には伏せ型枠を設けて打設し、コンクリートの流動が落ち着いた段階で型枠を外して表面の仕上げを行った(写真-4)。



写真-4 伏せ型枠設置・コンクリート打設状況

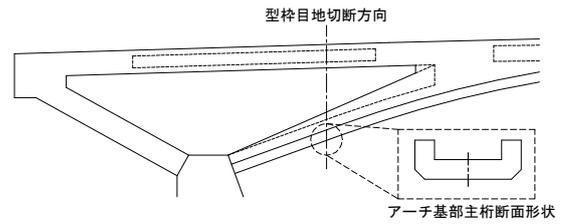


図-2 型枠目地方向とアーチ基部断面形状

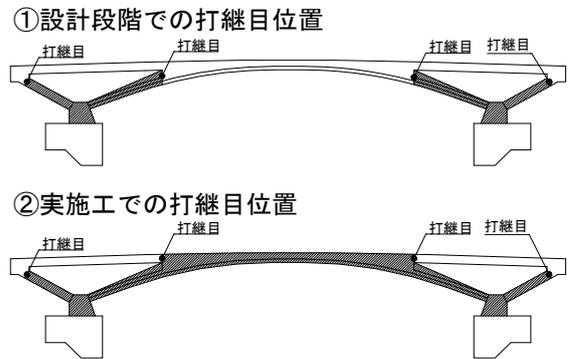


図-3 コンクリート打継目位置の変更

2.7 PC工

PC 鋼材は、後ろ斜材にプレグラウトタイプの1S21.8(SWPR19L)を5本配置し、下部工側はデッドアンカーとなっている。また、主桁PC鋼材は12S12.7(SWPR7BL)を全6本配置している。このうち、4本のPC鋼材は主桁全長に渡って配置し、桁端部で両引き緊張を行っている。残り2本のPC鋼材は、アーチ部材と主桁との剛結部に定着して径間中央部のみに配置されており、片引き緊張を行っている。緊張順序は、後ろ斜材を先行して緊張し、その後、主桁両引き鋼材、片引き鋼材の順番で緊張した。緊張前の全景を写真-5に示す。



写真-5 PC鋼材緊張前全景

2.8 地覆工

地覆は橋体と一体となって橋梁自体がスレンダーな見栄えになるようにデザインされており、地覆外側は傾斜を持った断面となっている(図-4)。また、地覆天端から側面への水垂れによる側面の汚れを抑えるために地覆天端外側には四角形の面取り処理が行われている。地覆に設けられたVカット目地部についてもシリコンシーラ材を四角形の面取り形状に合わせることで天端からの水が橋軸方向に流れるように処理を行った(写真-6)。このほか、将来的にコンクリートがエイジングした際に、均一な汚れ方をするように地覆表面と張出床版下面(図-4の太線部)には半艶含浸タイプの透明撥水性塗装を行った。

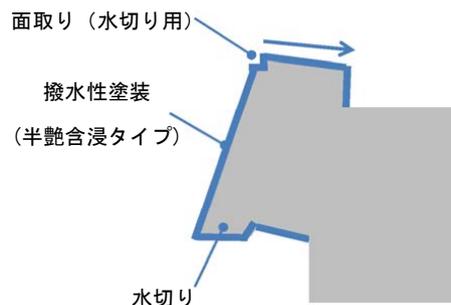


図-4 地覆の形状と面取り



写真-6 水切り用面取り部

2.9 高欄工

高欄は縦棧型のアルミ高欄を採用しており、縦棧の断面は砲弾形の断面となっている。橋梁側面の視野からは縦棧が目立たず、橋軸方向の歩行者動線からは高欄が壁のように見えるため安心感を持たせている。また、高欄本体は地覆コンクリート打設時に高欄を建て込み、縦棧が地覆内に埋め込まれるため、全ての縦棧をビニールシートで養生して打設を行った(写真-7)。

2.10 橋面工

橋面舗装は、当初アスファルト舗装が予定されていたが、滝からの噴霧などによる水滴によって冬季は橋面凍結の恐れがあること、周辺環境に対して人工物の要素が大きく景観性が損なわれるなどの理由から、洗い出しコンクリート舗装が採用された。洗い出し用の骨材は、周辺環境と調和させるため、地場産の火山岩に由来する骨材を使用している(写真-8)。

2.11 親柱工

親柱は橋面舗装同様に周辺へ調和し、違和感を感じさせないデザインとなるように富士山の大沢から採取された大沢石が採用されている。火山岩のため、表面には気泡が入っているところがある(写真-9)。

3. おわりに

本橋は品質管理は当然のことながら、景勝地という地域環境にあるため、見栄えが非常に重要な要素となった。今後、同様な橋梁形式において今回の報告が一助になれば幸いである。本橋は2013年12月20日に周辺環境整備も無事に完了して開通式が執り行われて一般開放となっている。完成後の全景を写真-10に示す。最後に関係各位に厚く感謝の意を表します。



写真-7 地覆コンクリート打設状況



写真-8 地覆コンクリート打設状況



写真-9 地覆コンクリート打設状況



写真-10 橋梁全景