

架設桁と移動式門構を用いたゲルバー桁橋の撤去 (香良洲橋撤去工事)

(株)ピーエス三菱 正会員 工修 ○岡林 秀勝
(株)ピーエス三菱 佐々木信幸

キーワード：架設桁(2組桁), 移動式門構, ゲルバー桁撤去, 渇水期施工, 切断水循環利用

1. はじめに

一般県道 575 号香良洲公園島貫線は国道 23 号と香良洲町を最短で結ぶ県道であり、災害時には第二次緊急輸送路として重要な役割を担ってきた。本線の一級河川雲出川を渡河する香良洲橋(写真-1)は供用後約 60 年が経過し、老朽化が著しく、大規模地震などに対する耐震性に問題が生じていた。また機能面では道路幅が狭く(W=5.4m)、歩道が無いため、円滑な交通および歩行者等の通行の安全の確保が困難な状況となっていた。こうしたことから、通行者の安全・安心の確保、治安上の安全を確保するため、抜本的な対策として、香良洲橋の架替え工事が実施されることとなった。



写真-1 香良洲橋と一級河川雲出川

本工事で撤去した香良洲橋は 5 径間の RC 単純桁と 4 径間の RC ゲルバー桁が連なる橋長約 168m の 9 径間のコンクリート道路橋である(図-1)。工事発注時の計画では既設桁は架設桁および門構により撤去する計画であったが、工程短縮と安全性向上を目的として撤去工法について再検討し、架設桁(2組桁)と移動式門構を使用する新しい撤去工法を提案した。本報告では老朽化が著しい RC ゲルバー桁を安全に撤去するにあたり、事前に実施した各種検討および施工について述べるものである。

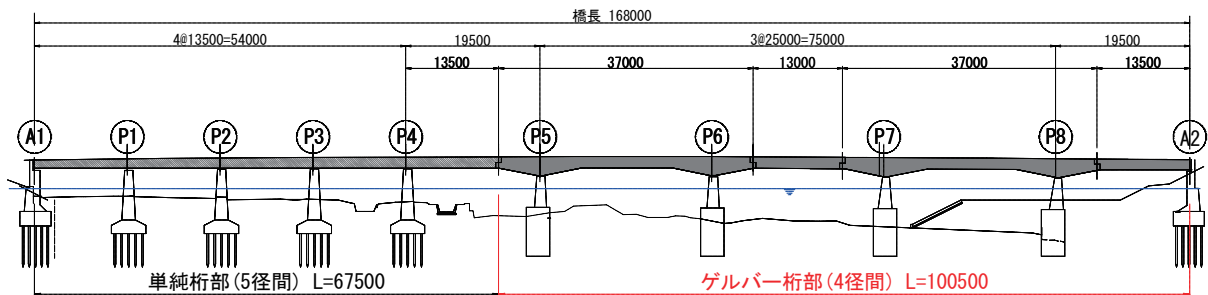


図-1 香良洲橋全体図 (単純桁 5 径間と 4 径間ゲルバー桁)

2. 撤去計画

2.1 施工上の課題

撤去計画の再検討にあたり、下記に示す施工上の課題を解決することが求められた。

① 工程短縮(渇水期内での施工)

雲出川内の施工となるため、河川管理者である国交省との協議により、渇水期内に河川内作業を完了させる必要があった。しかし当初の工程は余裕がなく、厳しい工程が予想された。

② 河川環境への配慮

現場付近の雲出川下流部はシラスウナギが捕れる清流であり、伊勢湾に注ぐ河口部は香良洲

漁港および松阪漁港の漁場となっている。このため河川環境の保持には細心の注意を払う必要があり、河川を汚染してしまう恐れがあるコンクリート切断水の確実な処理が求められた。

③ 安全性の確保

本橋は解体途中に構造系が不安定となるゲルバー桁橋であるため、転倒・倒壊に対して十分に安全な撤去方法で施工する必要があった。

2.2 撤去計画の策定

上記の課題を解決するため、架設桁(2組桁)と移動式門構を使用した撤去方法を計画した。本工法では架設桁を撤去桁の両側に配置することで撤去桁の転倒リスクを低減した(図-2)。また、架設桁を4径間全体に配置することで径間ごとに必要となる撤去設備の移動作業をなくした(図-3)。さらに撤去桁を吊り上げるための門構を台車に乗せて自走式にすることで撤去桁の運搬のスピードアップを図った。これらにより大幅な工程短縮と安全性の向上を実現した。なお、本工法の施工において、橋脚ブラケットおよび橋脚ベントが安全上の要となり、十分な安全性の検討が必要となった。

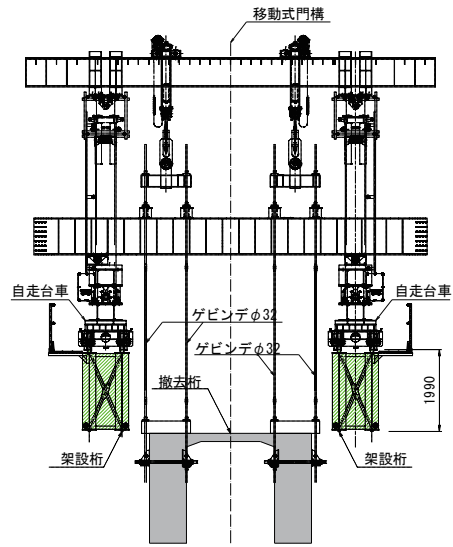


図-2 移動式門構断面図

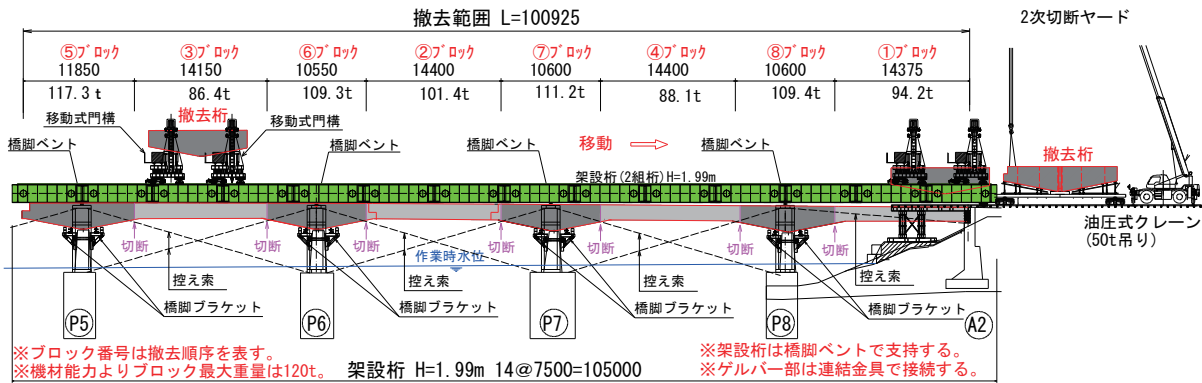
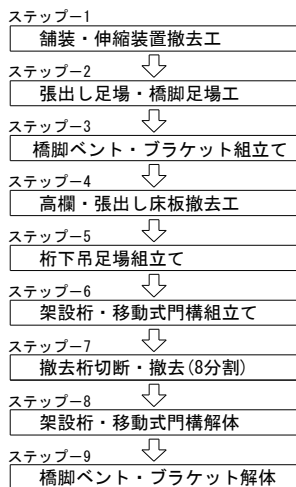


図-3 既設桁撤去要領図

3. 施工のフローチャートと全体工程

工事全体の工程表とフローチャートを図-4に示す。



全体工程表	平成29年				平成30年						
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
出水期/非出水期	出水期		湯水期(8ヵ月)				出水期		出水期		
準備工	準備工										
舗装・伸縮装置撤去工											
橋脚ベント・ブラケット工											
張出し足場・橋脚足場工											
高欄・張出し床板撤去工											
桁下足場工											
架設桁・移動式門構組立て工											
ゲルバー桁撤去工(8分割)											
コンクリート2次切断											
コンクリート破砕工											
後片付工											

実際の河川内作業 河川内作業期限

図-4 全体工程表とフローチャート

4. 撤去方法

既設桁の撤去は図-5に示す3つの部位に分けて下記の方法で切断・撤去した。

4.1 舗装版および伸縮装置の撤去

小型のコンクリートブレーカーで破碎してダンプトラックに直接積み込み搬出・処分を行った。

4.2 壁高欄・張出し床板の撤去

架設桁(2組桁)の設置スペースを確保するため、先行して壁高欄および張出床板を撤去した。壁高欄・張出し床板は床板上に油圧式クレーン(25t吊り)を配置し、部材を吊った状態で切断作業を行った(写真-2)。1ブロックの切断サイズはクレーン能力を考慮して3.3t以下(橋軸方向寸法L=3.0m以下)となるように設定した。

4.3 主桁および中間床板の撤去

主桁本体は架設桁(2組桁)および移動式門構を使用して全体を8分割して切断・撤去を行った(写真-3)。主桁は桁高が1.6mから2.8mまで変化する変断面であり、横方向の転倒に対して不安定であるため河川上では断面方向のみ切断し(写真-4)、バックヤードでの2次切断で主桁と床板を切り離した。切断位置は図-3, 5に示すとおりであるが、吊り装置およびベント材の耐力より1ブロックが120t以下となるように切断位置を定めた。

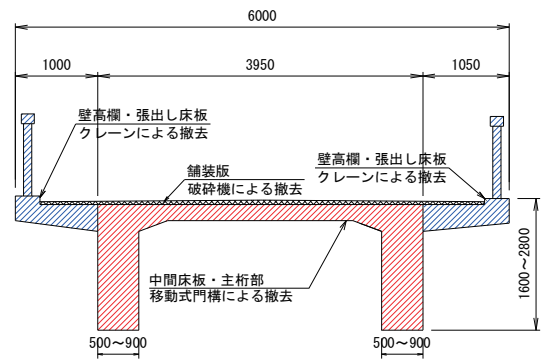


図-5 撤去断面図



写真-2 高欄・張出し床板切断状況



写真-3 架設桁と移動式門構

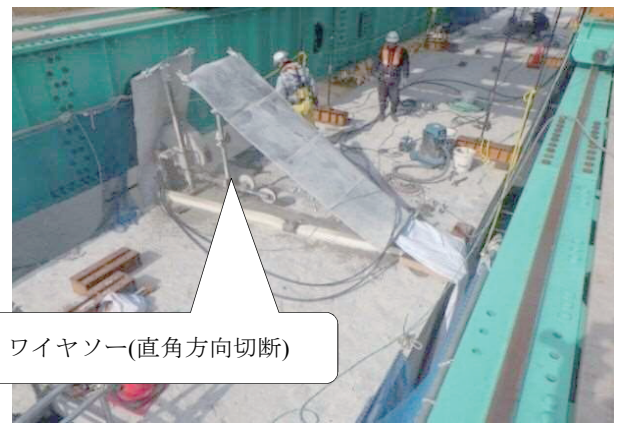


写真-4 撤去桁のワイヤソー切断

5. 橋脚ベントと橋脚ブラケットの検討

5.1 切断桁の転倒防止(橋脚ブラケット)

支間部のブロックを先行撤去するため、残された橋脚上の支点部ブロックは施工中、転倒に関して不安定となる。これに対して支点部ブロックの転倒防止措置として橋脚両面に鋼製の橋脚ブラケットを設置した。橋脚ブラケットは地震時の設計水平震度を0.25として設計し、1箇所あたり8本のPC鋼棒(B種1号φ32)で緊張力を与えることで橋脚に固定した(図-6, 写真-5)。

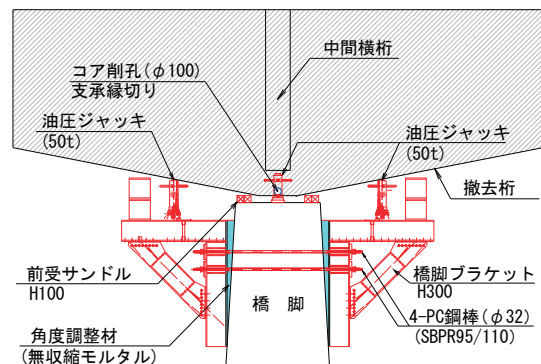


図-6 橋脚ブラケット

5.2 架設桁の支持 (橋脚ペント)

架設桁を支持するため、橋脚ペント(図-7, 写真-5)を各橋脚の両側面に配置した。鉛直荷重はケーソンで支持するものとし、水平荷重に対しては樹脂アンカーM22-14本で橋脚に固定した。さらに、より高い安全性を確保するため、PC鋼棒 (ゲビンデスターブφ32) を2本し、橋脚両端の橋脚ペントを相互につなぎ固定した。

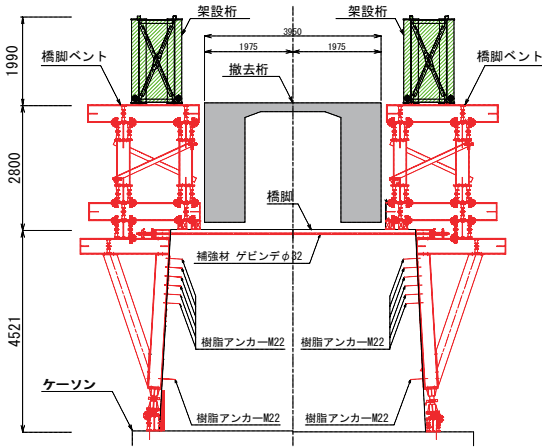


図-7 橋脚ペント設置図

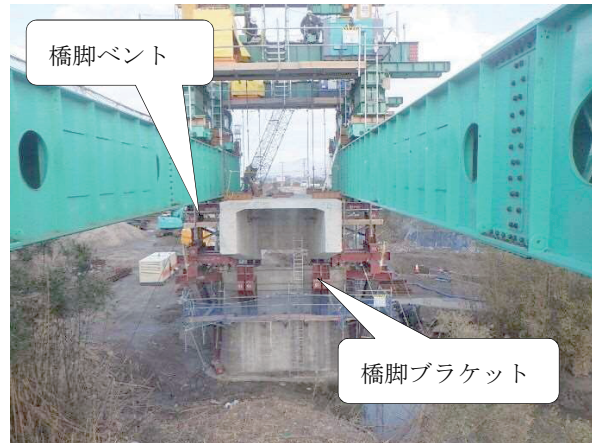


写真-5 橋脚ブラケットと橋脚ペント

6. 雲出川の河川環境対策

環境対策としてコンクリートの切断水が河川内に流入しないように切断水は足場上のシートに集水し(写真-6), タンクで沈殿させて循環利用した(写真-7)。循環利用した切断水は最終的には建設汚泥として産廃処分した。また3次破碎ヤードとして使用した河川内の高水敷には破碎したコンクリートガラが残留しないように敷鉄板とシートで全面養生した(写真-8)。

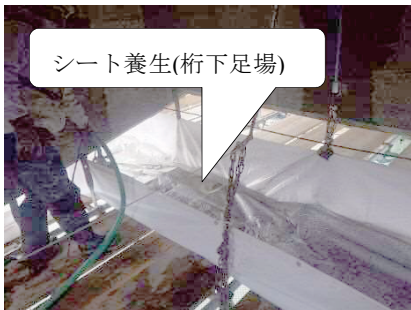


写真-6 切断部シート養生



写真-7 切断水の回収と循環利



写真-8 破碎ヤードの鉄板養生

7. おわりに

架設桁(2組桁)と移動式門構を使用した新しい撤去工法を提案することにより、約8ヵ月間の渇水期の工程制約に対して1ヵ月以上の余裕をもって工事を完了することができた(写真-9)。また環境への配慮などにより、近隣および漁業関係者との良好な関係を築き、無事故で工事を終えた。今後、土木構造物が大規模更新時代を迎えるにあたり、本稿が参考になれば幸いである。

最後に施工中、多くの助言とご指導をいただいた三重県津建設事務所の監督職員の方々に厚くお礼を申し上げます。



写真-9 ゲルバー桁撤去完了