

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 —

東京土木支店 土木工事部 (名古屋支店駐在) 岡林 秀勝

東京土木支店 土木工事部 (名古屋支店駐在) 佐々木信幸

概要: 本工事で撤去した香良洲橋は架設後約 60 年が経過しており、老朽化が著しく地震時の耐久性に問題が生じたため架け替えられることとなった 9 径間の RC 構造の橋梁である。工事発注時の当初計画では架設桁及び門構により撤去工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) と移動式門型架設機 (リフター) を使用する新たな撤去工法を提案した。本報告では老朽化が著しい 4 径間 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、撤去解体方法の選定および実際の施工について述べるものである。

Key Words: 架設桁(2組桁), 移動式門構, ゲルバー桁撤去, 湧水期施工, 切断水循環

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は供用後約 60 年が経過し、老朽化が著しく、大規模地震等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 ($W=5.4m$)、歩道がないため、円滑な交通及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、香良洲橋の架け替え工事が実施されることとなった。本工事はこの架け替え工事に伴う、撤去工事である。



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。工事発注時の計画では既設桁は架設桁及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たな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実際の施工について報告する。

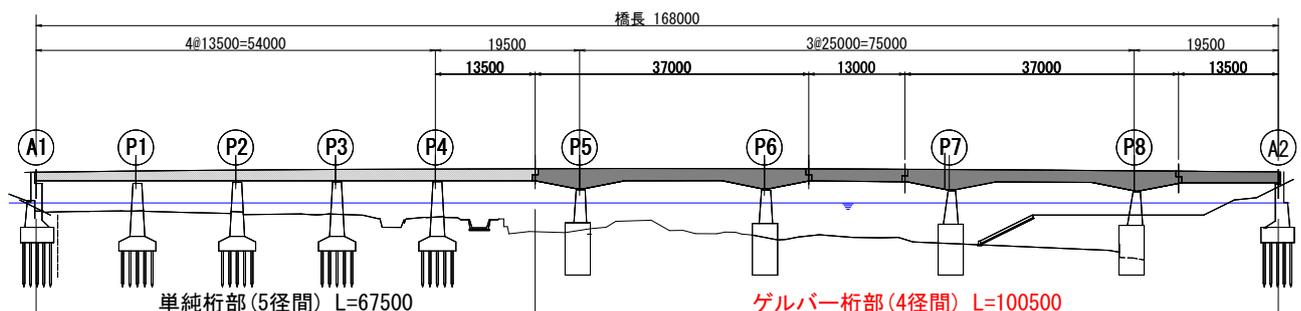


図-1 香良洲橋全体図 (単純桁 5 径間と 4 径間ゲルバー桁)

2. 撤去計画

2.1 施工上の課題

本工事における撤去計画の再検討に当たり、下記の①から③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(湯水期内での施工)

一級河川である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、湯水期内に河川内作業を完了させる必要があった。しかし発注当初の予定工程は期間的に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等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り転倒・倒壊に対して十分安全な撤去方法で施工する必要がある。

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。また、架設桁を4径間全体に配置して径間毎に必要な撤去設備の移動作業をなくした。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大幅な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ペ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。

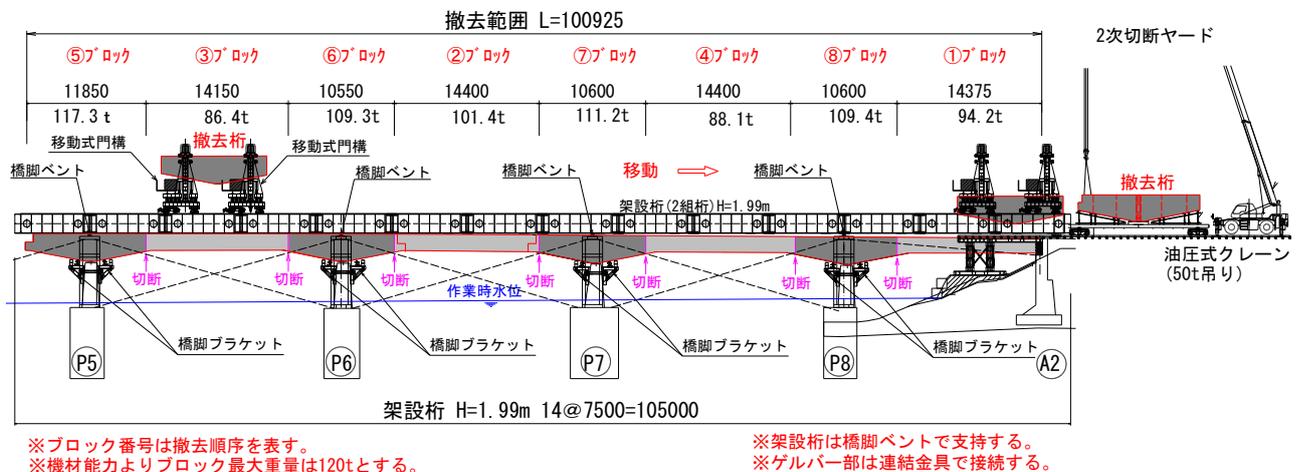


図-2 既設桁撤去要領図

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-3に示す。



岡林秀勝



佐々木信幸

河川内作業期限

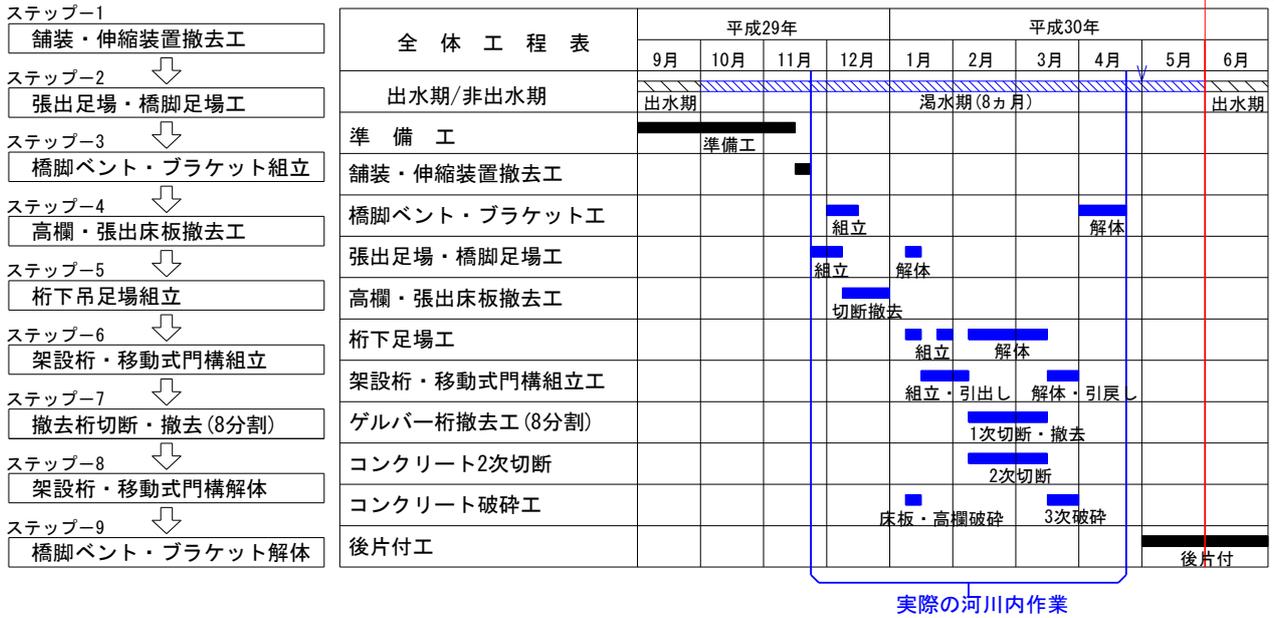


図-3 全体工程表とフローチャート

4. 撤去方法

既設桁の撤去は図-4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 舗装板および伸縮装置の撤去

舗装板および伸縮装置は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。処分は近隣の産業廃棄物処理場にて行った。

4.2 壁高欄・張出床板の撤去

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・張出床板は床板上に油圧式クレーン(25t吊)を配置し、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。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非常に不安定であるため河川上では断面方向に切断し(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れた(写真-6)。切断位置は図-1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。

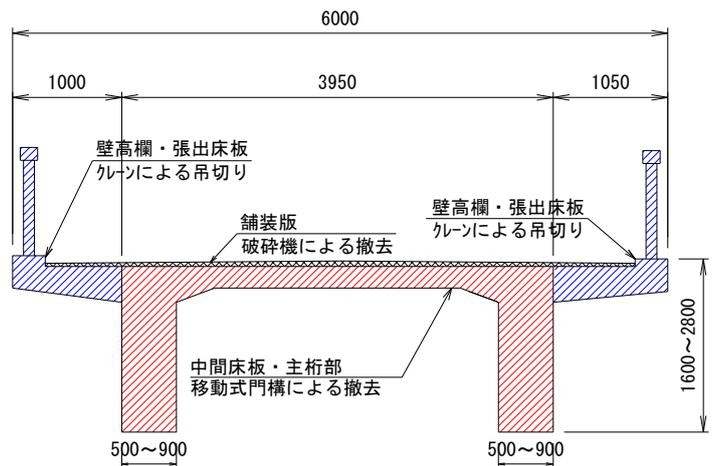


図-4 撤去断面図



写真-2 高欄・張出床板切断状況



写真-3 架設桁と移動式門構



写真-4 撤去桁のワイヤーソー切断



写真-5 撤去桁吊上げ

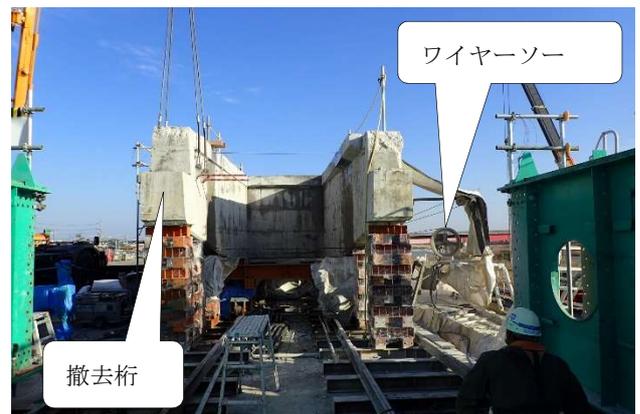


写真-6 バックヤードでの2次切断

5. 橋脚ベントと橋脚ブラケットの検討

5.1 切断桁の回転防止

支間部のブロックを先行撤去するため、最後に残された橋脚上の支点部ブロックは施工中において、回転に関して非常に不安定となる。そこで支点部ブロックの回転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(図-5)。橋脚ブラケットは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。橋脚ブラケットの設計荷重は地震時を想定してブロック重量の25%とし、摩擦力によって支点部ブロックの転倒モーメントに抵抗できるように設計した。

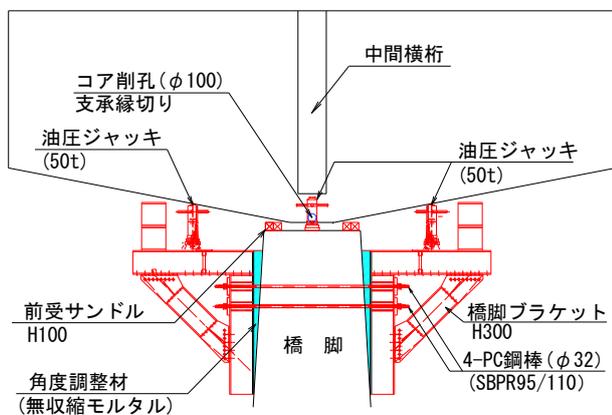


図-5 支点部の回転防止措置



写真-7 橋脚ブラケットと橋脚ベント

5.2 架設桁の支持

架設桁を支持するため各橋脚の両側面にベント材を配置した。ベント材の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。また、さらに安全性を向上させるためにPC鋼棒（ゲビンデスターブφ32）を2本使用し、橋脚両端の橋脚ベントを相互につなぎ固定した。

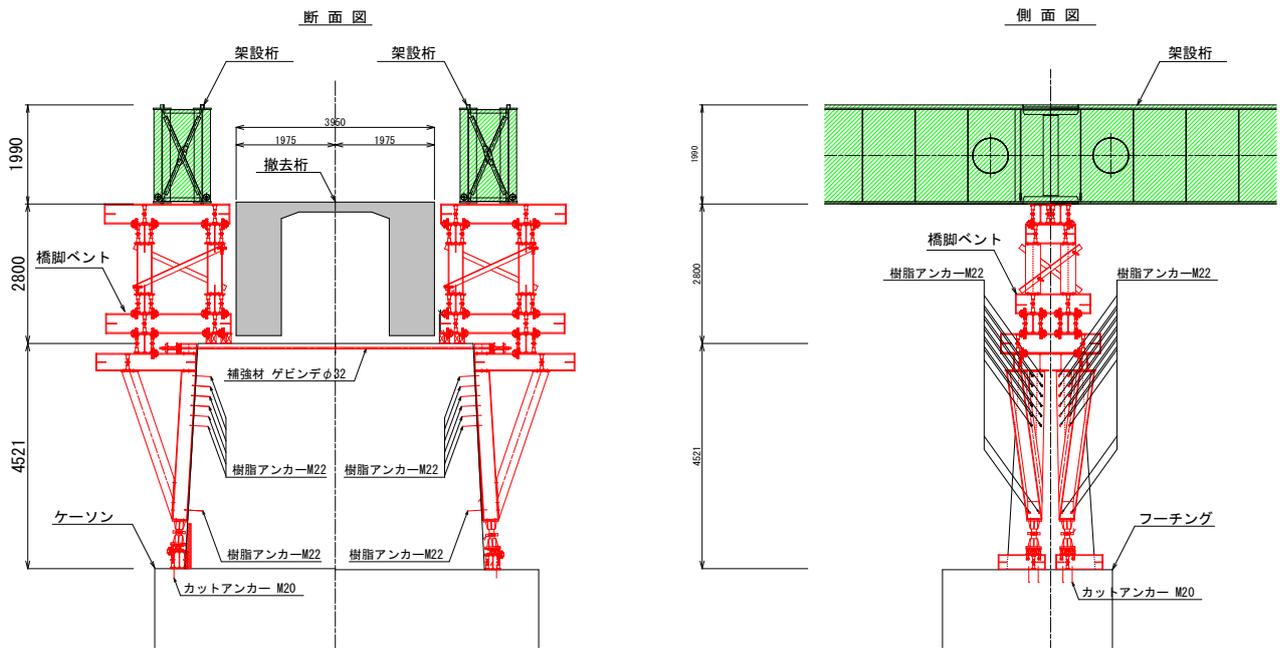


図-6 橋脚ベント構造図



写真-8 橋脚ベント(全景)

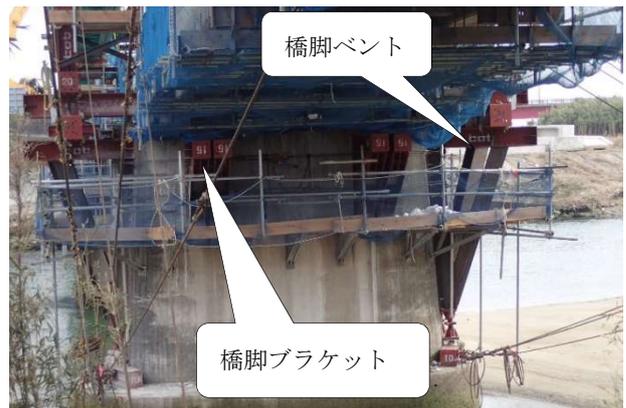


写真-9 橋脚ベント(拡大)

5.3 支承縁切り工

支承構造は金属製の回転支承であり、上部工と下部工がアンカーボルトで固定されていた。そこで支承縁切り工として水平方向にφ100のコア削孔を行い、アンカーボルトの付着を断ち切るため、油圧ジャッキ(50t)を4台使用して撤去桁のジャッキアップを行った。

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は河川内に流入しないように足場上のシートに集水した。集水した切断水はタンクに沈殿させて循環利用し、最終的には建設汚泥として産廃処分した。また、3次破砕ヤードとして使用した河川内の高水敷には破砕したコン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-10 支承縁切り工



写真-11 切断部シート養生



写真-12 切断水の回収と循環利用



写真-13 破砕ヤードの鉄板養生

7. おわりに

架設桁(2組桁)と移動式門構を使用した新たな撤去工法を提案することにより約8ヵ月間の濁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。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ることができた。今後、土木構造物の大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。



写真-12 ゲルバー桁撤去全景



写真-13 ゲルバー桁撤去完了

謝辞

最後に施工中、多大なる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。