

吊り橋撤去工事での留意点

NOTES IN DEMOLITION WORK OF SUSPENSION BRIDGE

三浦 智一¹⁾ 岡田 崇¹⁾
Tomokazu Miura Takashi Okada

1. まえがき

京都府のほぼ中央部に位置し由良川上に架かる旧向山橋は、橋長 100m の単径間補剛吊り橋 1 連と橋長 18m の鉸桁 2 連で構成され、左岸側・美山町向山地区に通ずる唯一の道路として昭和 34 年の建造以来、長きにわたって地域住民の生活を支えてきた。しかしながら、制限荷重 9t、有効幅員 3m 橋梁ということで路線バス・一般貨物車両が進入できず、また、普通自動車と歩行者の離合も困難であるなど、日常生活において支障をきたすこともあった。

この状況を改善するために本橋の架け替えが検討され、平成 20 年 3 月に新しい向山橋が完成した。これを受け平成 21 年度に旧向山橋の上部工撤去工事が発注され、当社が受注し施工することとなった。

本文では、単径間補剛吊り橋の撤去を中心に旧向山橋の上部工撤去について報告する。

2. 工事概要

工 事 名：南丹市道小湊向山線
地方道路交付金（府代行）工事
（南丹 21 地道交（府代行）第 956 号の 1 の 1）
発 注 者：京都府
担当事務所：南丹土木事務所 美山出張所
工 事 場 所：南丹市美山町向山地区
工 期：（自）平成 21 年 10 月 23 日
（至）平成 22 年 3 月 25 日
形 式：単径間補剛吊り橋 1 連（中央径間）
鋼単純非合成鉸桁 2 連（側 径 間）
橋 長：18m+100m+18m=136m
撤 去 数 量：鋼材（ケーブル含む）153t
コンクリート 101 m³
使 用 重 機：55t 吊りクローラークレーン付き台船
（吊り橋部）

図-1 に現場位置図、図-2 に一般図を示す。



図-1 現場位置図

1) 工事グループ 橋梁工事部 工事 2 課

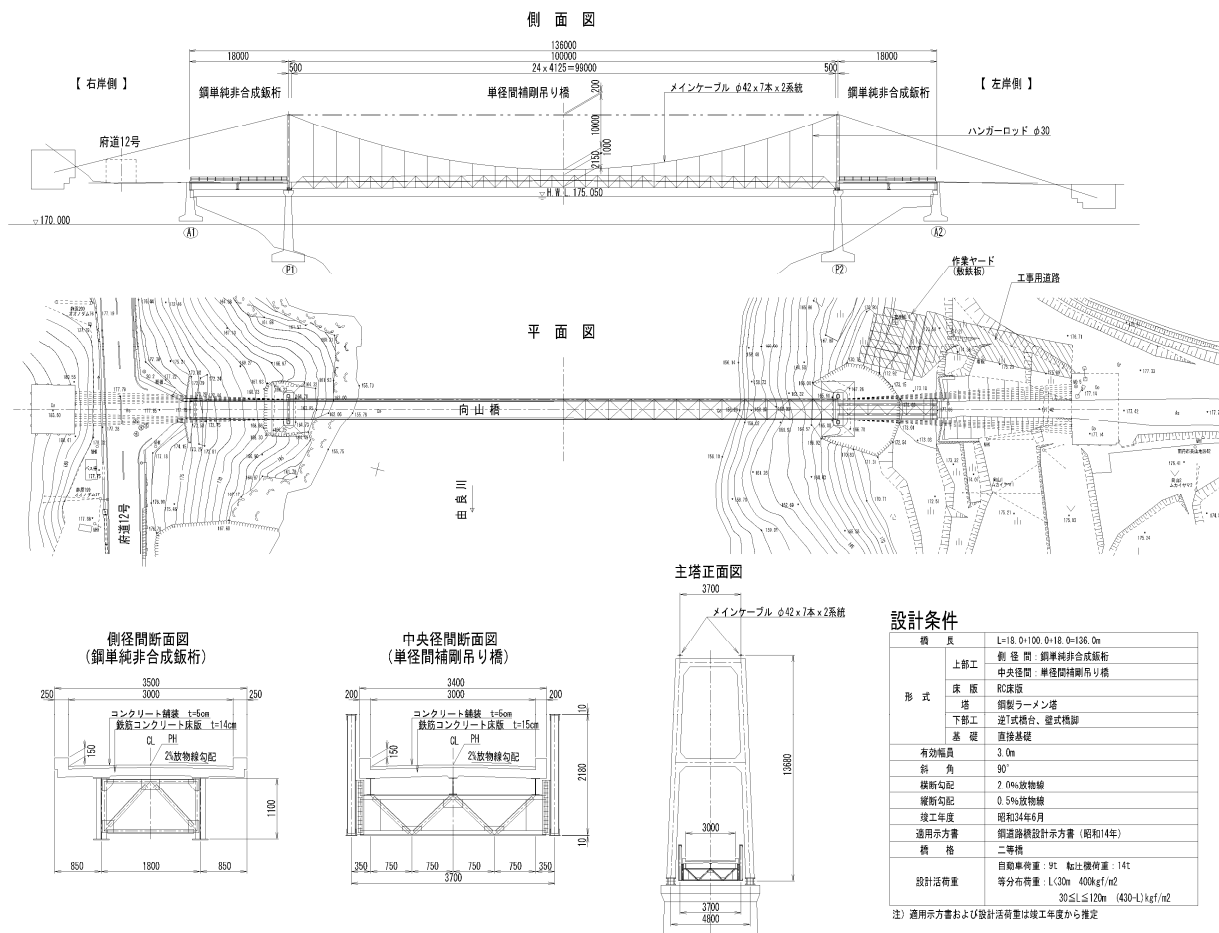


図-2 一般図

3. 吊り橋の撤去

3.1 施工上の留意点

吊り橋の撤去は、現地の制約条件等からメインケーブルにて吊り下げた状態で行わなければならなかった。したがって、撤去順序・方法の決定にあたっては、構造特性を十分に考慮しておく必要があった。

以下に、施工上の留意点を示す。

- 1) 床版コンクリートの撤去に伴って補剛桁に作用する曲げモーメントへの対処
- 2) 撤去床版ブロック長の設定
- 3) 補剛桁の撤去過程において主塔に作用する不測の外力への対処
- 4) メインケーブルの撤去時におけるケーブル張力への対処

3.2 留意点への対応策

吊り橋の撤去は原則として、架設順序と逆の手順とした。なお、撤去作業において、一度に大きな荷重を除去すると補剛桁の跳ね上がり量が大きくなり、足場上での作業に危険を及ぼすおそれがある。よって、床版・補剛桁の同時撤去は行わず、P1～P2 径間上の床版撤去が完了した後に補剛桁を撤去する方法をとった。

上記を踏まえ、前項の留意点に対する対応策を施工計画に盛り込み、現場施工を行った。

(1) 補剛桁曲げモーメントへの対処

床版撤去による荷重の除去に伴って、補剛桁が跳ね上がる事となる。この際に生じる曲げモーメントへの対応（曲げモーメントの除去措置）として、支間中央付近の補剛桁・上弦材の現場継手部を切断し、橋体の3ヒンジ化を行った（図-3、写真-1）。

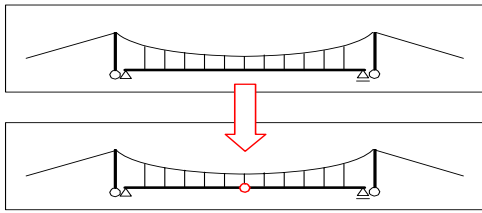


図-3 橋体の3ヒンジ化モデル



写真-2 床版ブロック撤去状況



写真-1 橋体の3ヒンジ化



写真-3 床版ブロック撤去状況 (遠景)

(2) 床版ブロック長の設定

床版コンクリートは、コアドリルにて吊り孔（φ50mm）を削孔し、道路カッターにて切断しながら撤去を行った。なお、撤去ブロック長は、吊り上げ時における配力筋への発生応力度等を考慮し 3.0m 程度以下とした。

写真-2, 3 に床版ブロックの撤去状況を示す。

(3) 不測の外力への対処

補剛桁の撤去に伴ってメインケーブルが緩むと、主塔の塔頂部に水平変位が生じる。また、主塔基部はピン支承を有するヒンジ構造であるため、不測の外力によって主塔が転倒しないよう、補剛桁の撤去到先立ち、ワイヤロープにて転倒防止設備を設置した（図-4）。

ワイヤロープには、不測の外力（1基当たりの主塔反力の5%と想定＝約50kN）に対して、安全率を見込みφ16mm（JIS G 3525・6×37A種）のものを主塔1基に対して前方・後方それぞれに2本使用した。

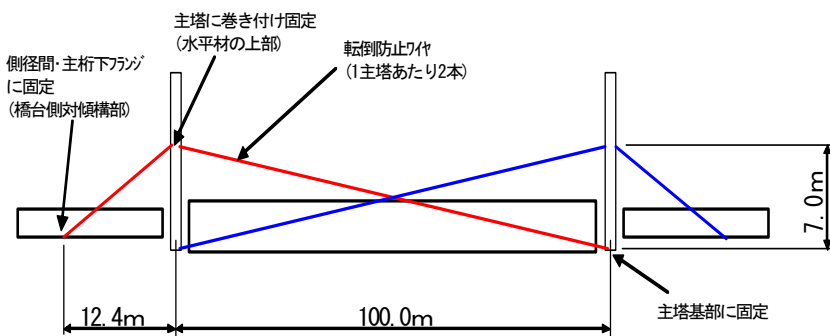
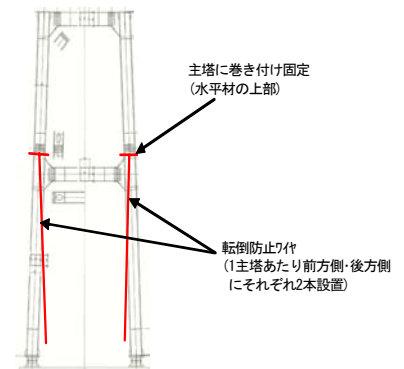


図-4 主塔転倒防止設備・概要図



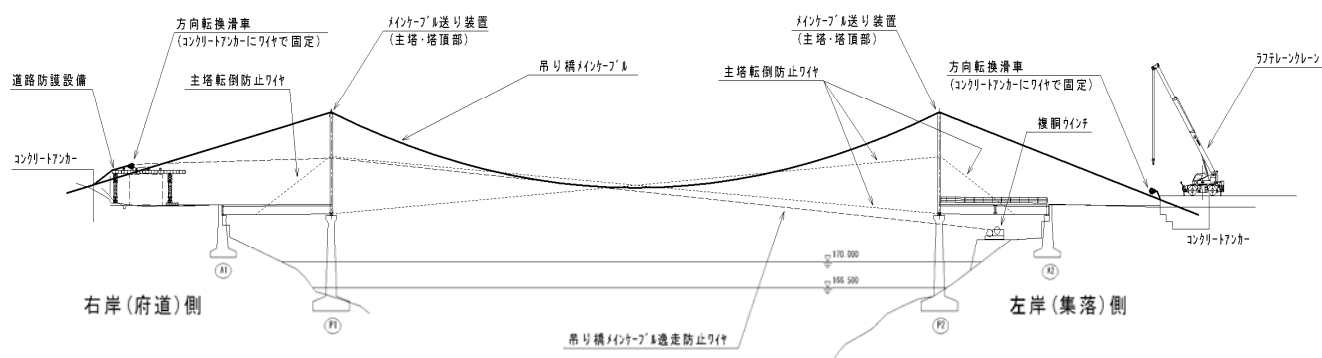


図-5 メインケーブル撤去時・設備配置図

(4) ケーブル自重による張力への対処

メインケーブルの撤去に先立ち、図-5 に示す各種設備の配置を行った。

以下に、設備配置の概要を示す。

- ①右岸側には、府道 12 号上にリブ付き H 形鋼等を用いた道路防護設備を設置した（写真-4）。



写真-4 府道上・道路防護設備

- ②左岸側には、メインケーブル巻き上げ用のラフレンクレーン、メインケーブル逸走防止ワイヤ用ウインチを設置した。
- ③主塔の塔頂部には、メインケーブルをスムーズに送り出せるよう溝形鋼による架台・ピン・シーブを組み合わせたケーブル送り装置を設置した。

①～③に示す設備を用い、ケーブル自重による張力の仮受け措置を講じながら、メインケーブルを 1 本ずつ右岸から左岸に送り出して切断・撤去を行った。



写真-5 メインケーブル撤去完了（右岸より）

4. あとがき

本工事は、メインケーブルにて吊り下げた状態での吊り橋の撤去ということで、非常に難易度の高いものであった。しかしながら、吊り橋の構造特性を考慮した撤去順序・方法等を適切に立案し、その施工計画に基づいた現場施工を実施したことで、大きな問題が発生することなく無事に工事を完了することができた。

我が国の高度成長期において整備された社会資本が老朽化を迎える昨今、『旧橋の撤去工事』が今後、増えていくことが予想される中、今回の報告が少しでも役に立つことができれば幸いである。

最後に、本工事の施工に際し、多くのご指導をいただきました南丹土木事務所 美山出張所の方々をはじめ、工事に携わっていただいた多くの方々に対し、この場を借りて厚く御礼申し上げます。