

トラス張出し施工する扁平アーチ橋

—新明鏡橋—

東北支店	土木工事統括部 PC 工事部	長瀬忠良
技術本部	土木技術第一部	大山博明
東北支店	土木工事統括部 PC 工事部	松嶋知明
東北支店	土木工事統括部技術部	宮本誠士

1. はじめに

新明鏡橋は、一般国道 287 号線の道路改築事業の一環として山形県西村山郡朝日町の一級河川最上川に架かる上落式 RC 固定アーチ橋である。本橋の構造的特徴は、スパンライズ比が 9.4 と扁平なアーチ構造にある。施工は、アーチリブと補剛桁を、鉛直材および仮設斜材とによりトラス構造を形成しながら、順次張出し架設を行った。

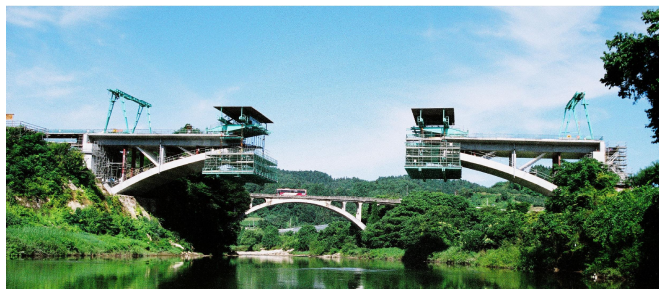


写真-1 施工状況

2. 工事概要

新明鏡橋の工事概要を以下に示す。

- ・工 事 名 道路改築事業一般国道 287 号新明鏡橋架設工事
- ・発 注 者 山形県
- ・施 工 者 ピーエス三菱・渋谷特定建設工事共同企業体
- ・工 期 平成 15 年 10 月 4 日～平成 17 年 3 月 25 日
- ・構造形式 上落式 RC 固定アーチ橋
- ・基礎形式 直接基礎(軟岩)
- ・橋 長 115.0m
- ・アーチスパン 103.5m
- ・アーチライズ 11.0m
- ・スパンライズ比 9.4
- ・有効幅員 9.5m + 2@3.5m
- ・活 荷 重 B 活荷重
- ・斜 角 90°

3. 施工

(1) 施工概要

本橋の施工概念図を図-2 に示す。張出し施工は、2 層式の移動作業車を使用し、アーチリブ、補剛桁、鉛直材および仮設斜材の 4 つの部材によりトラス構造を形成しながら行った。張出し完了後は、中央閉合部の施工、仮設部材の解放・撤去を順次行い、橋面工を施工して完成となる。

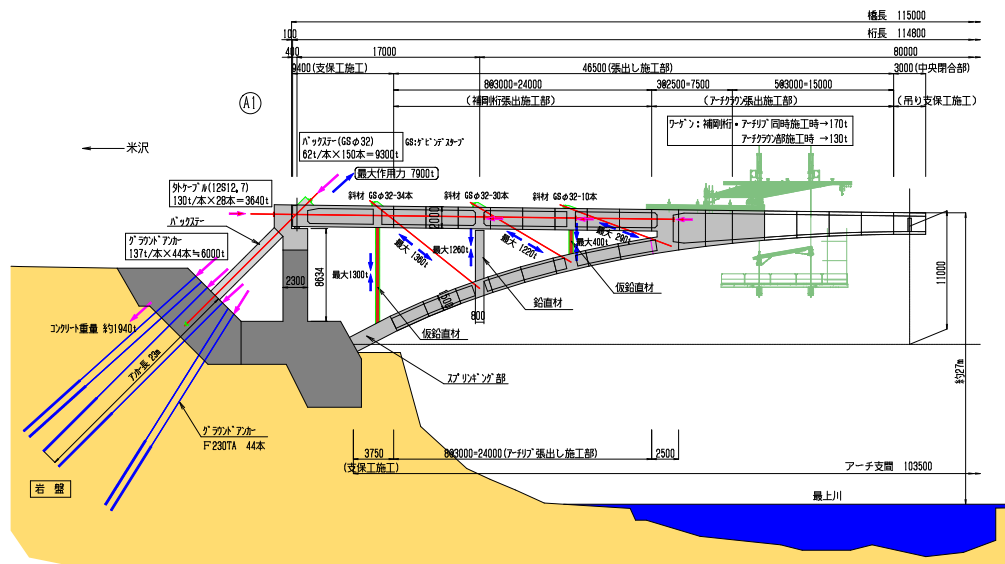


図-2 施工概念図

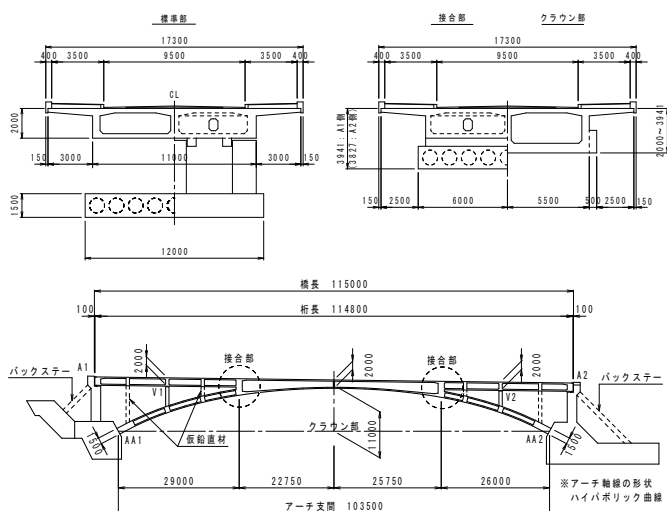


図-1 形状寸法

(2) バックステーの施工

バックステー部材は、架設時作用力をアンカー体に伝達する重要な部材であり、上部工架設中にバックステー自重による曲げモーメントを発生させないようにコンクリート製支保工で支持した。プレストレスは支保工部施工時とアーチリブと補剛桁の接合部施工時の2回に分けて導入した。

(3) 張出し部施工

張出し施工部は片側 16BL の施工であり、A1 側張出しが 9BL、A2 側張出しが 8BL でアーチリブと補剛桁が接合する構造であった。施工は、写真-2 に示す 2 層式の移動作業車を使用した。

図-3 に標準施工サイクルを示す。3 ブロック毎に鉛直材および架設斜材の構築による型枠・足場の組立解体が必要であったので、該当ブロックについては別途数日を要した。



写真-2 2層式移動作業車

工程	日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ワーゲン移動・セット															
アーチリブ															
底版セット															
鉄筋組立															
側枠・円筒枠組立															
コンクリート打設															
養生															
補剛桁															
型枠セット															
下床版・ウェブ鉄筋組立															
PC鋼棒シース組立															
内室枠組立															
上床版鉄筋組立															
小口型枠組立															
コンクリート打設															
養生															
型枠															

図-3 標準施工サイクル

(4) 仮設斜材の施工

仮設斜材には、総ネジ PC 鋼棒(SBPD 930/1080)φ 32を使用した。斜材の緊張は、導入張力による桁の弾性変形量から 1 本毎の緊張力を算出し、1 本目に取り付けた荷重計による値を確認しながら数回調整を繰り返し設計張力を導入した。また、直射日光による温度変化の影響を抑えるために、白色ポリエチレン製の断熱材で被覆した。配置状況を写真-3 に示す。

(5) 仮設外ケーブルの施工

仮設外ケーブルは、SWPR7B12S12.7を使用し、防錆対策として定着部以外をエポキシ被覆したものとした。また、閉合後に解放することから、余長部分はグリースを塗布し塩ビ管で保護した。

(6) 仮設部材の解放

バックステーPC 鋼材の解放は仮固定用 H 鋼を切断したのち、桁の変形による増加張力の影響を考慮し 2 段階で解放した。外ケーブルの解放終了後、仮査の解体を行った。

仮支柱は 1500t 程度の軸力が作用していたため、コンクリート基礎部分をハツることで軸力を解放した。



写真-3 仮設斜材設置状況

3. 計測工

本橋のような架設工法は、閉合するまでは構造的に非常に不安定な状態であり、予測不可能な変形等が生じた場合、構造系全体の崩壊にいたる危険性がある。また、構造系が逐次変化するとともに、各部材の応力状態および変位は複雑な挙動を示す。これらの推移を把握し、安全性および施工精度を確保する目的で各部材の計測を行った。

図-4 にアーチスプリング部上縁のコンクリート応力度を示す。斜材緊張による応力改善は計画通りの値は得られなかったが傾向はほぼ合致した。ただし、その後の発生応力値は設計値よりも小さく、実橋の弾性係数が 1.13 倍程度あることが影響していると考えられる。また、接合部施工以降の違いは、変位がほぼ合致していたことから、接合部を頂点としたトラス構造の中で補剛桁の剛性が高くアーチリブに作用する軸力が小さかったと推測される。

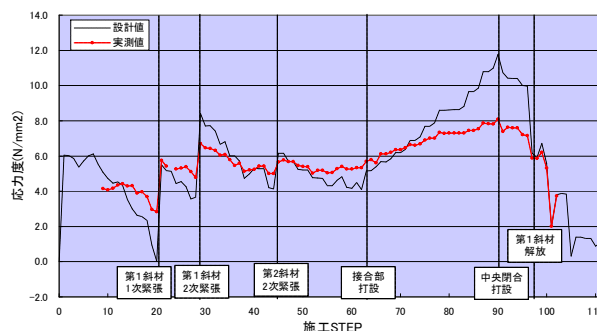


図-4 アーチスプリング部上縁のコンクリート応力度

4. おわりに

本橋は、トラス張出し施工する扁平アーチ橋であるため、構造系の崩壊に至る要因の監視をする必要があった。そのため、各種計測管理を行い施工した結果、安全かつ確実な施工ができ、無事、平成 17 年 3 月に竣工した。

Key words : 扁平アーチ, トラス張出し架設