

RC固定アーチ橋の施工について

星野 英夫*
Hideo Hoshino

1. はじめに

日本道路公団東北支社発注の山形自動車道名川トンネル工事（工期：平成8年3月16日～平成11年2月28日）の内、三栗屋橋上部工の施工について述べる。三栗屋橋は、2つのトンネル間の沢に架ける橋長83.5m、アーチ支間68.0mのRC固定アーチ橋である。三栗屋橋上部工構造図を図-1に示す。

2. 型枠・支保工

(1) 支保工支持補強対策

アーチ部の支保工形式には、セントル工法、支柱+ベコガーター、支柱式支保工があるが、経済性および狭いヤードでの施工性を考慮して支柱式支保工を採用した。アーチリブ、クラウン支保工側面図を図-2に示す。

支柱は1柱当たり30tの荷重が加わるため支持地盤を4種類に分け、表-1に示す補強対策を講じた。

(2) 支保工の組立

アーチ部の支柱式支保工の組立手順を表-2に示す。

(3) アーチリブ、クラウンの上げ越し量と沈下量

上げ越し量は、①弾性変位量②クリープ変位量③乾燥収縮変位量④支保工変位量を考慮した。

①弾性変位量は、アーチの自重による支持地盤の変位量でアーチリブ、鉛直材、補剛材の施工段階ごとに検討した結果から最大値12mmを考慮した。

②クリープ変位量は、アーチコンクリート打設日の一年後（竣工時）の変位量15mmを考慮した。

③乾燥収縮ひずみと温度変化による変位量は、竣工時の

変位量1.5mmを考慮した。

④支保工変位量は、林道部での最大値7mmを考慮した。

以上の変位量を合計するとスパン中央で竣工時、最大31mmとなり、これを基に上げ越しを行った。

表-1 支柱支持補強対策工

支持地盤	対策
掘削部	円礫玉礫層を支持地盤とし、一段の高さ1.5mで階段状に整形した。隣接支持点間を結ぶ角度を45度以下とした。
盛土部	トンネルズリで盛土を行い、上部1mはセメント改良(50kg/m ³)を行った。平板載荷試験の結果、支持力は200tf/m ² であった。
コルゲート埋設部	コルゲートの埋戻し厚が1mであるため、敷桁の下に橋軸方向にも敷桁を敷設し、格子構造とし、荷重を分散させた。
林道通過部	1柱当たりの荷重が最大58tとなるため、支柱部にH-300を打設し、頭部を幅1mのコンクリート基礎とした。

表-2 支柱式支保工の組立手順

手順	部材	作業
①	覆工板(1m×2m)	裏面を出すように反転
②	敷桁(H-350)	ライナーを挟み高さ合わせ
③	ジャッキ	各支柱をレベル合わせ
④	支柱(φ152.4), 水平材(φ57), プレース(φ48.6)	ブロックで地組(最大3m×10m×3m)
⑤	スピンドル	ジャッキおよび解体用ジャッキの取り付け
⑥	桁受(H-300)	ジャッキで高さ合わせ
⑦	傾斜受台	桁受と主桁を接続
⑧	主桁(H-200)	R=53.588mで加工

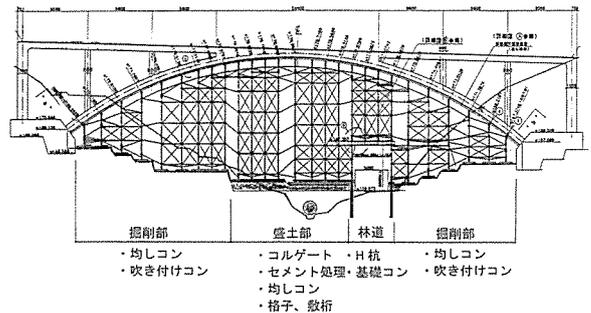


図-2 アーチリブ、クラウン支保工側面図

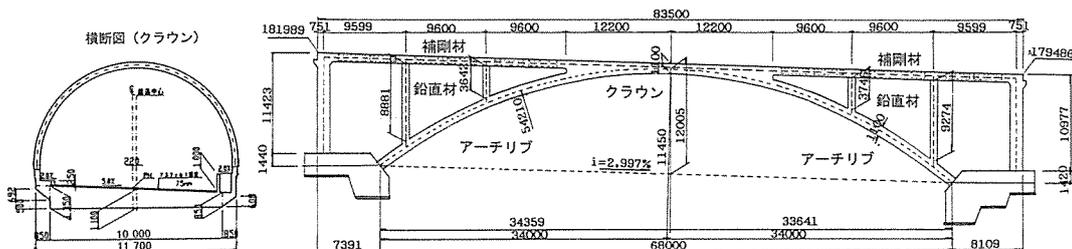


図-1 三栗屋橋上部工構造図

*東北(支)庄内(出)

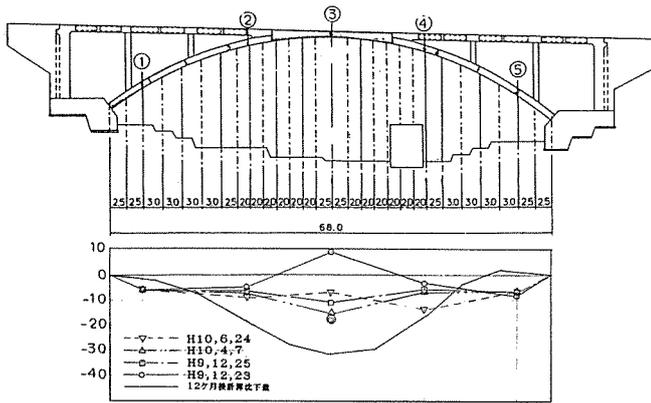


図-3 沈下量測定結果

沈下量測定は下げ振りとレベルで行った。沈下量測定結果を図-3に示す。測点③がスパン中央を表す。図-3に示すとおり補剛材打設後の沈下量の合計が-7mm、高欄を打設し補剛材の支保工解体を終えた後の沈下量が-18mmとなった。測定沈下量は、計算沈下量に類似した値であり、橋面の出来形規格値±25mmを満足する結果であった。

(4)型枠

型枠は合板(12mm)を使用し、根太材は60mm角鋼管を使用した。特記事項を述べる。

1)アーチリブ型枠

傾斜があるため上型枠を全面に取り付け、4m²毎に1箇所、40cm×40cmのコンクリート投入口を設けた。

2)クラウン、補剛材の型枠

側面はハンチの勾配に合わせて加工した櫛形型枠を使用した。櫛形型枠は、剛性が高く、組立が容易であるため、工程が早くなる利点があった。補剛材の円筒型枠は、工場加工した製品を搬入した。

3. コンクリート工

(1)コンクリート打設

アーチリブは4回に分けて打設した。打込みでは、上枠があるため、当初設計のスランプ8cmではコンクリートの充填に問題があった。充填を確実にを行うには、アバット側がスランプ15cm、クラウン側がスランプ12cmのコ

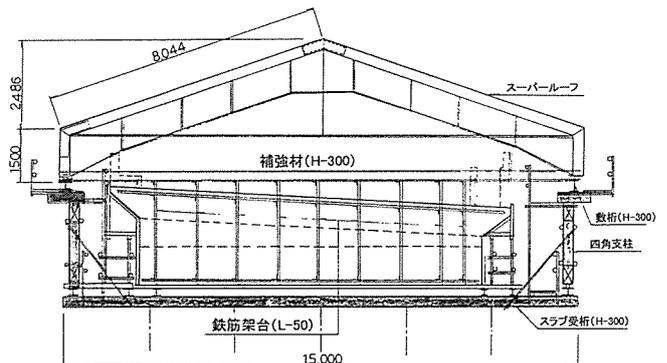


図-4 クラウン部冬季養生上屋横断図

ンシステンシーが必要であった。単位セメント量、単位水量を変えない方針であったため、高性能AE減水剤を用い所要のコンシステンシーを確保した。

(2)冬期施工対策

当地は全国でも有数の降雪地帯である。平成10年1月の積雪実績は1.8mであった。アーチリブ、クラウンのコンクリート打設時期が12月となり、降雪対策、暖気養生のために上屋を組立てた。

1)アーチリブの上屋

上型枠に単管を4m²毎に1本たて、単管と足場板で高さ2mの屋根を作り、防災シートを張った。雪下ろしが必要のため、早い時期に解体した。

2)クラウンの上屋

図-4に示す15m×長さ21m×高さ4mのスーパーラーフを支保工の天端に設置した。屋根の勾配が利用できることおよび屋内の気密性が高く熱効率が良いため、屋根の雪を融かし滑らせるには、2台のジェットヒーターの熱で十分であった。

3)鉛直材の足場

枠組み足場をアーチリブの上型枠に固定し、積雪防止のため、足場の側面、天端に防災シートを張った。

4)中央通路

アーチリブの両側の通路は雪で倒壊の危険があるため、中央に屋根付の通路を設置した。

4. おわりに

本工事の支間68.0mは、当社の施工実績の中で最大支間のRC固定アーチ橋である。工事を行うに際して、過去の施工例である上信越自動車道神川橋工事の施工計画が大いに参考となった。本報告が今後の工事で参考となれば幸いである。