

## 新明鏡橋（トラス張出し施工する扁平アーチ橋）の施工に伴う検討

(株) ピーエス三菱 正会員 ○大山 博明

ピーエス三菱・渋谷 J V 松嶋 知明

前 山形県村山総合支庁建設部 西村山道路計画課 海谷 文明

同 上 公平 和夫

## 1. はじめに

本橋は、山形県西村山郡朝日町の最上川に架かる、橋長 115.0m、アーチ支間 103.5m、ライズ 11.0mの上路式RC固定アーチ橋である。本橋の構造的な特徴はスパンライズ比 1/9.4 と扁平なアーチ構造であり、施工上の特徴はアーチリブと補剛桁をトラス張出し工法により同時施工することにある。

本橋の施工にあたり、アーチリブと補剛桁の接合部の梁理論における解析モデルの妥当性を全体FEM解析により照査し問題のないことを確認した。また、細長比が $\lambda=74$  と大きいことからアーチリブの軸線移動の影響を有限変形理論により照査しこの影響が小さいことが確認できたので、これらについて報告する。

## 2. 橋梁概要

発注者：山形県

施工者：ピーエス三菱・渋谷 J V

橋梁形式：上路式RC固定アーチ橋

基礎形式：直接基礎（軟岩）

橋 長：115.0m

幅 員：有効幅員 16.5m、アーチリブ 12.0m

アーチ支間：103.5m

アーチライズ：11.0m（スパンライズ比：1/9.4）

架設工法：トラス張出し工法



図-1 完成予想図

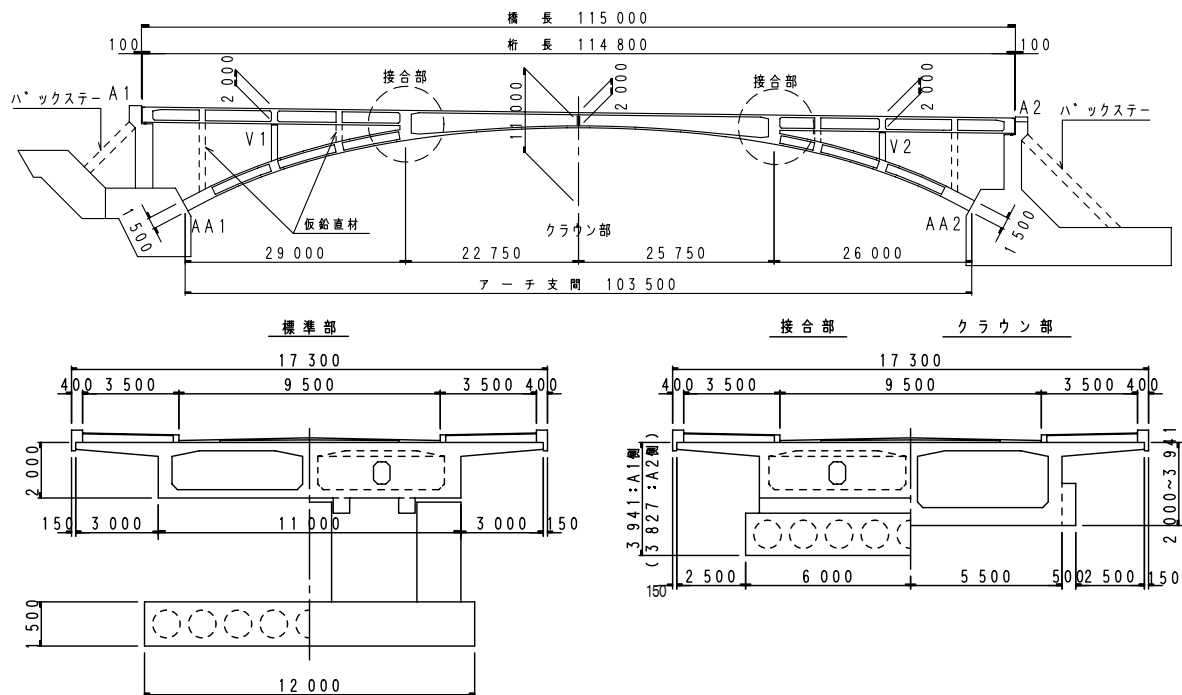


図-2 一般形状図

キーワード 扁平アーチ，トラス張出し工法，全体FEM解析，有限変形理論，バックステー

連絡先 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町一丁目 8-1 (株) ピーエス三菱 東北支店 TEL022-223-8125

### 3. 施工概要

施工は、下部工→グラウンドアンカー→バックステー→支保工部施工→トラス張出し施工→仮設材解体の順に行う。張出し施工は、2層式移動作業車によりアーチリブ、補剛桁を同時施工し、鉛直材、仮設斜材とにより順じトラスを形成しながら行う。また、張出し施工中の構造系全体の安定は、下部工に定着されたグラウンドアンカーと下部工と補剛桁を結合するバックステーおよびエンドポストにより保つ。

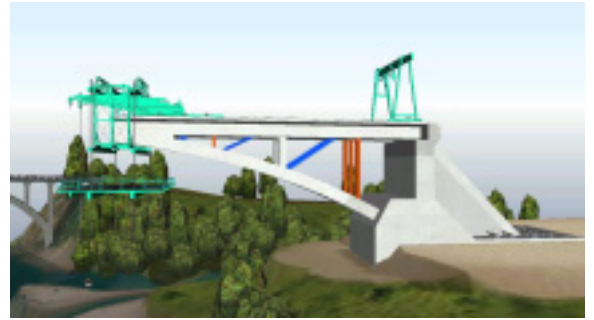


図-3 施工中予想図

### 4. 接合部モデル化の照査

アーチリブと補剛桁の接合部は、アーチ支間の1/4点に位置し、断面形状および発生断面力が急変することから、施工中および完成系において構造上重要な部位である。また、通常的设计手法によって梁部材としてのモデル化の妥当性が不明確であることから、上部工およびアーチアバットをソリッド要素でモデル化した全体FEM解析により照査を行った。

全支保工状態で自重を載荷した場合のアーチリブの曲げモーメント比較を図-4に示す。発生曲げモーメントは、アーチリブ全体にわたって全体FEM解析値が微小変形理論による梁部材としての解析値に対して10～15%程度小さい結果となった。モーメント図の傾向もほぼ整合した結果となった。また、支間中央断面において差異が生じているが、これは全体FEMにおいては中間隔壁をモデル化していることに起因すると推察する。以上のことから、梁部材としてのモデル化が妥当であると判断した。

### 5. 有限変形理論による照査

本橋は、扁平アーチの構造特性から細長比も $\lambda=74$ と大きい。したがって、アーチリブの軸線移動の影響を考慮する目的で有限変形理論による解析を行い、微小変形理論との比較して照査した。支間中央部の正曲げモーメントに着目した活荷重載荷ケースにおけるアーチリブの曲げモーメント比較を図-5に示す。

解析の結果、発生曲げモーメントの差異は1%程度であった。また、荷重による変位の差異も主要節点位置において0.5mm以下と微小であった。以上のことから、本橋においてはアーチリブの軸線移動による影響は無視し得る範囲であると判断した。

### 6. あとがき

施工にあたって、本橋の特徴である扁平アーチ構造、アーチリブと補剛桁の同時施工に起因する、モデル化および解析理論の課題について検討を行った。今後の実施工は、架設中の変位挙動、バックステー、グラウンドアンカー、仮設斜材の張力について計測管理を行いながら進める予定である。

### 参考文献

- 1) コンクリート長大アーチ橋—支間600mクラス—の設計・施工 土木学会 構造工学シリーズ13

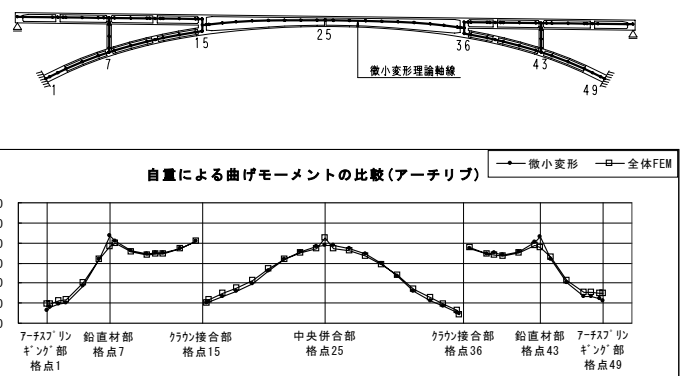


図-4 微小変形理論と全体FEMの比較

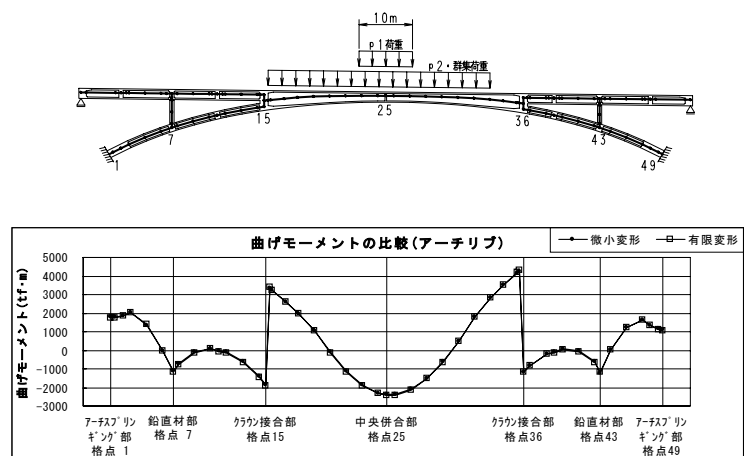


図-5 微小変形理論と有限変形理論の比較