

架設系を考慮した既設鋼上路式アーチ橋の死荷重断面力に関する研究

川田テクノシステム(株) 正会員 ○上野 勝敏*
川田テクノシステム(株) 正会員 田巻 嘉彦**

1. はじめに

近年、大規模な地震が各地で頻発しており、被災地における緊急輸送路の確保といった観点からも、既設橋梁の耐震補強が進められている。こうした中で、トラス橋やアーチ橋といった特殊な橋梁に対しても、耐震補強のための各種計算が実施されている。しかしながら、竣工当時の架設に関する詳細な情報が残っておらず、完成状態の死荷重断面力の設定が不明確な状態で設計が行われているケースも少なからず存在する。

ここでは、上路式鋼アーチ橋梁で最も採用実績の多い、ケーブルエレクション工法を対象とした試設計を行い、架設系にて発生する断面力が、設計断面力全体に占める割合を検証したので、それらの結果を報告する。

2. 架設系を考慮した断面力の算出条件

試設計は、図-1 に示すように、STEP-1 では架設系として、アーチリブ自立時に、アーチリブ・垂直材・補剛桁鋼重を載荷する。次に STEP-2 では完成系として、床板などの後死荷重および活荷重を載荷し、それぞれの断面力を算出した。これらの断面力を用いて主要部材の断面計算を行い、断面定数や鋼重は±5%以内の精度となるよう収束計算を行った。

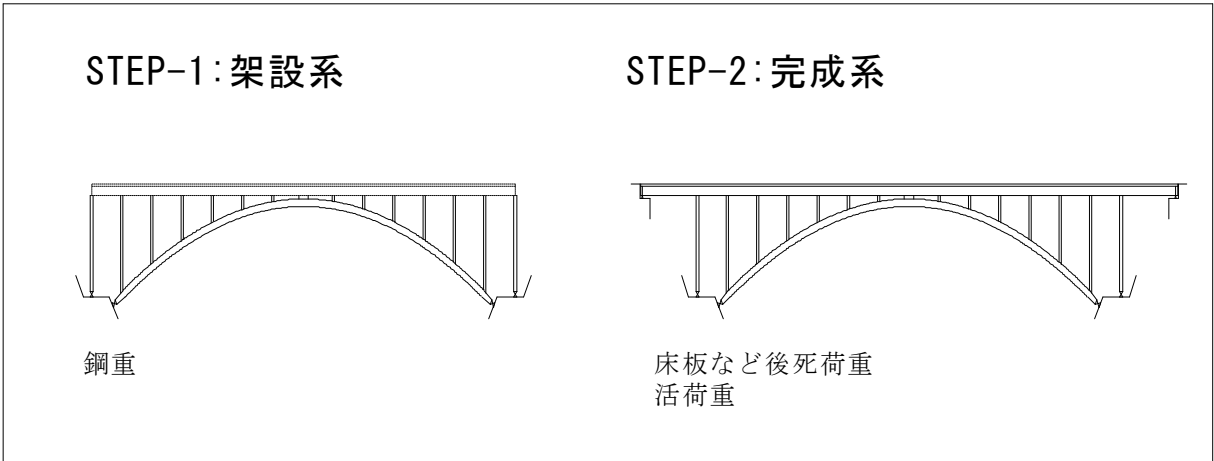


図-1. 解析 STEP 概要

3. 検討ケース

本検討では、アーチ支間 80～200m を 20m間隔で変化させた 7 ケースについて行った。対象とした橋梁設計条件を表-1 に示す。また、構造解析は立体骨組モデルとし、微小変位理論に基づき行った。

表-1. 設計条件

全幅員 (m)	8.200
有効幅員 (m)	7.000
活荷重	B活荷重
床板	RC床板 (t=230mm)
舗装	アスファルト舗装 (t=80mm)
アーチ支間 (m)	80～200 (20m間隔)
主構間隔 (m)	6.000
アーチ支間・ライズ比	6.0

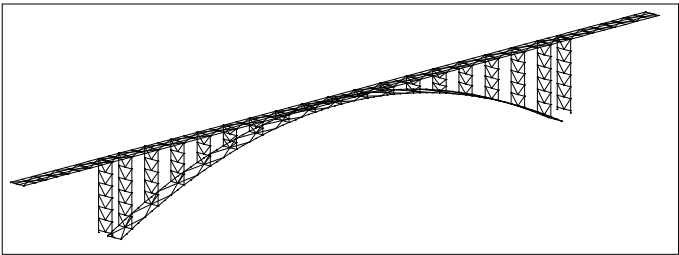


図-2. 解析モデル概要

キーワード 鋼，上路アーチ，ケーブルエレクション架設工法，架設系断面力

* 〒541-0058 大阪市中央区南久宝寺町 3-1-8 設計部 TEL 06-7167-0703
** 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 4-13-5 設計部設計 1 課 TEL 03-5643-2362

4. 検討結果

アーチリブに着目した最大軸方向力および曲げモーメントを、架設系考慮する・しない場合で比較した結果を図-3に示す。

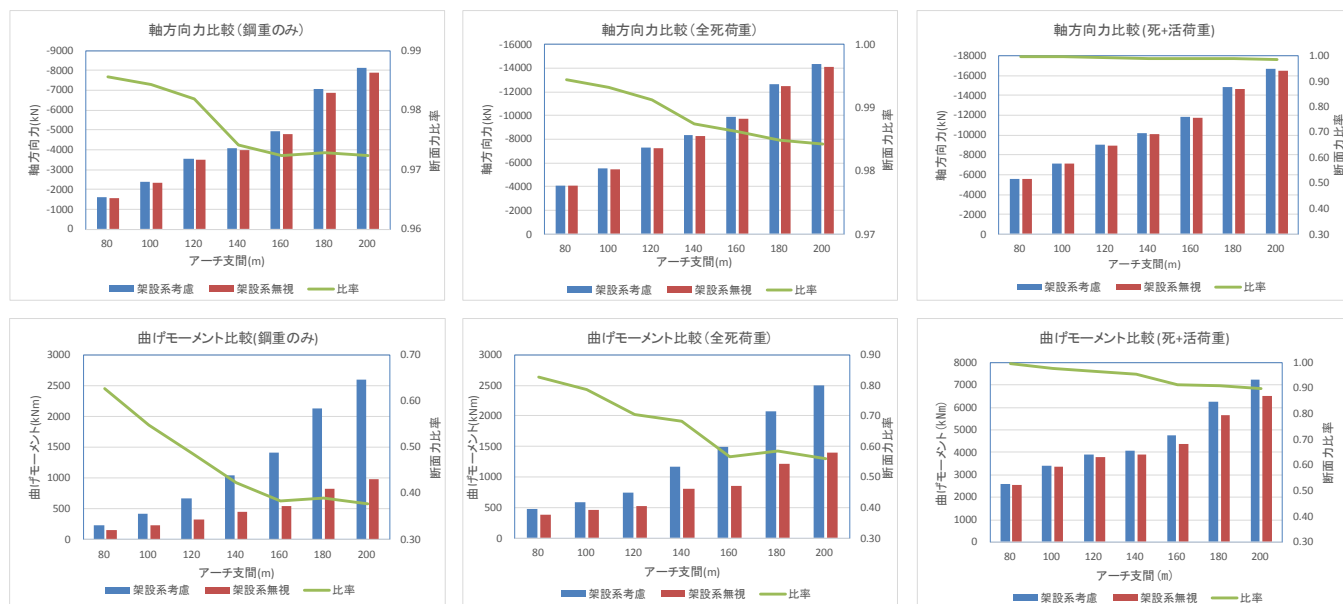


図-3. 断面力比較

5. まとめ

今回実施した検討の結果、以下の事項が明らかになった。

- ① 上路式アーチ橋において、架設系を考慮する・しない場合のアーチリブに生じる軸方向力は、鋼重のみ載荷時で3%程度、全死荷重時で1.6%程度、死+活荷重載荷時では0.3%程度と、ほとんど差が見られなかった。
- ② 同様に、曲げモーメントに着目した場合、鋼重のみ載荷時で38%程度、全死荷重時で56%、死+活荷重載荷時では、10%程度の差異となった。
- ③ 曲げモーメントで見られた断面力の差異は、支間長が長くなると差異が大きくなる傾向にある。

6. 今後の課題

今回実施した研究では、上路式アーチ橋梁では長支間となるに従い、架設系断面力が無視出来ないものであることを確認することが出来た。しかしながら、アーチ支間・ライズ比、幅員、アーチ支間・側径間比などのパラメータを一定としたものであるため、今後はこれらのパラメータの種類を増やし、信頼性の高いものとしたい。

7. おわりに

今回のアーチ橋の調査・研究を実施するにあたって、橋梁建設協会担当者様には、多大なるご指導を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献

- ・ 1) 橋梁年鑑データベース (社) 日本橋梁建設協会
- ・ 2) わかりやすい鋼橋の架設Ⅱ (社) 日本橋梁建設協会