

供用中の高速道路を横断する橋梁架設に対する安全対策

西日本高速道路(株) 正会員 ○白武 佑斗
 西日本高速道路(株) 正会員 佐溝 純一
 西日本高速道路(株) 正会員 安部 哲生
 三井造船鉄鋼エンジニアリング(株) 宮崎 靖悟

1. はじめに

建設中の中国横断自動車道が、供用中の中国自動車道と接続する、山崎ジャンクション（仮称）において中国自動車道本線を横断するランプ橋の夜間一括架設を行った。本稿では、ランプ橋の施工と安全対策について報告する。

部のずれ止め形式は孔あき鋼板ジベルを用いている。また、高速道路直上の橋梁であるため、施工時の吊り足場が不要となる合成床版を使用しており、鋼板の防錆はアルミニウム・マグネシウム合金の金属溶射を採用している。

表-1 Aランプ橋主要諸元

形式	支間長(m)	有効幅員(m)	縦断勾配(%)	鋼重(t)
鋼単純箱桁片側剛結橋	39.85	7.76	3~3.2	15t

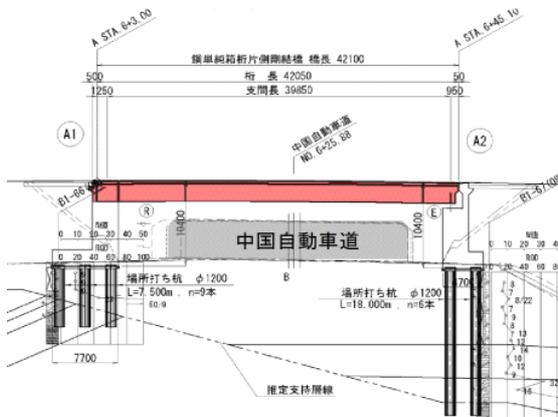


図-1 山崎ジャンクション Aランプ橋側面図

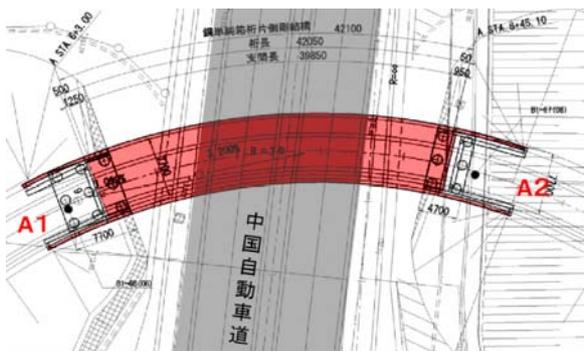


図-2 山崎ジャンクション Aランプ橋平面図

2. Aランプ橋の概要

本橋は橋長41.7mの鋼単純箱桁であり、維持管理性・耐震性の向上を目指して片側のみを橋台と鋼桁の剛結構造としている（図-1、図-2、表-1）。これは、両側剛結の鋼単純箱桁の実績が少なく耐久性が明確ではないこと及び、一括架設の施工性を勘案した結果である。剛結

3. 架設における課題と安全対策

3. 1) 架設の課題

本橋の架設にあたり、熊本地震及び新名神高速道路における橋桁落下事故を受けた直後の施工であったこともあり、2つの課題が挙げられた。

本橋は、R=70mの曲線を有する単純箱桁であり、桁架設時の支点支持状態での左右の反力が大きく異なり、曲線内側の支点については、支点反力が100kNに満たない状態であった（表-2）。更に、施工箇所が供用中の中国自動車道であることから転倒に対し十分な安全性の確保が必要であった。

表-2 支点反力

支点	支点反力(L)	支点反力(R)
A1橋台	663kN	72kN
A2橋台	664kN	96kN

また、本橋の構造が、A1側について橋台との剛結構造になっており、剛結部コンクリートを施工し主桁と一体化するまで、仮支承にて支持されているだけの状態であり、橋台と連結されていない状況が1ヶ月以上続くことが想定された。この為、仮支承にも安全性確保が求められた。

3. 2) 転倒に対する照査

架設の課題について、転倒に対する照査を実施した。荷重条件は表-3の通りとした。作用力に対する機能分担としては、鉛直荷重（下向き）及び水平荷重に対しては、仮支承が受け持つものとし、鉛直荷重（上向き）が生

表-3 荷重条件

荷重名称	記号	荷重の算出方法	載荷方向
基本鉛直荷重	P0	前所荷重二対して算出	鉛直下向
風荷重	W	完成構造物の設計風荷重の1/2を考慮する	橋軸直角
地震荷重	EQ	震変法を用いる設備水平震度とする	橋軸直角・鉛直上向
温度変化	T	考慮しない	-
照査水平荷重	HO	基本鉛直荷重の5%とする	橋軸直角
不均等荷重	U	基本鉛直荷重の×0.2とする	鉛直下向

表-4 照査結果 (架設完了時)

架設完了時	鉛直荷重	A1 L側			A1 R側		
		常時	風時	地震時	常時	風時	地震時
基本鉛直荷重(P0)	下向き	663	663	663	72	72	72
風荷重(W)	上向き	-	26.6	-	-	26.6	-
地震荷重(EQ)	上向き	-	-	198.9	-	-	21.6
照査水平荷重(HO)	上向き	37.6	-	-	41	-	-
不均等荷重(U)	上向き	132.6	132.6	132.6	144	144	144
合計							
上段計算値	上向き	170.2	159.2	331.5	18.5	41	36
下段計算値		136.1	117.9	221	14.8	30.4	24
基本鉛直荷重との差		526.9	545.1	442	57.2	41.6	48
照査結果		転倒しない	転倒しない	転倒しない	転倒しない	転倒しない	転倒しない

じた場合、仮支承では受け持つことが出来ない。照査結果は表-4の通りであり、常時、風時、地震時いずれの状態においても、負反力は生じないため、主桁の転倒の恐れがないことが判った。

3. 3) 安全対策

照査の結果、架設時において負反力は生じないことが判ったが、R側の支点反力が100kN未満であること及び、何らかの不具合により、供用中の中国自動車道上に万が一落橋することが無いよう、本工事ではフェールセーフとして各橋台に転倒防止設備を設けることとした(図-2)。なお、A1橋台側については、剛結完了まで転倒防止の機能を有する必要があるため、剛結コンクリート内に残置可能な構造とした。

仮支承については、当初の構造でもレベル1地震動に耐えうる構造であったが、フェールセーフとして改造を行った。

- ・最大反力の作用するL側の仮支承と同じ支承をR側に採用することで、より安全を確保した。

- ・L側の仮支承については、橋台上に無収縮モルタルにて台座コンクリートを構築し、仮支承高を低く抑えるとともに、ベースプレート面を大きくすることで、安定した構造とした。(図-3)

3. 4) 架設について

本橋の架設は、中国自動車道を20時から翌朝6時まで通行止めして、750tクローラクレーンを使用して施工した。実際の作業時間としては、22時頃に鋼桁の高速道路本線上空旋回を開始し、翌1時過ぎに桁架設を完了した。作業時間短縮のため、剛結部の孔あき鋼板

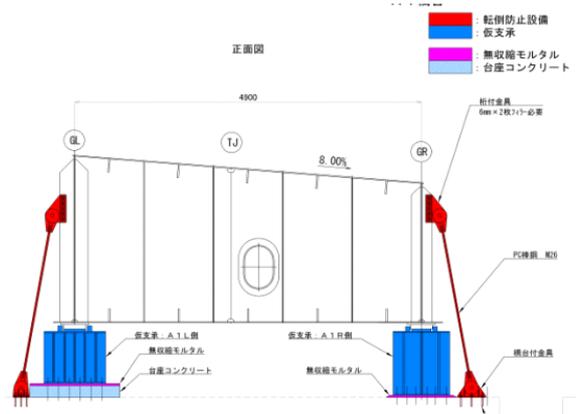


図-2 A1橋台転倒防止装置



図-3 仮支承R側

ジベルに挿入する橋台からの鉄筋は、鋼桁下フランジ部で切断し、予め箱桁内に挿入しておき、架設後に機械継手により接合した。

4. おわりに

本工事は、供用中の高速道路上を架設するという作業であり、内外から注目を浴びる工事であったが、無事一括架設を完了することが出来た。現在、橋梁上部工に関する、すべての作業は完了している。引き続き安全第一に最善・細心の配慮を行うとともに、本橋の架設での課題及び安全対策を、以降の工事で十分留意して進めていく所存である。



図-4 架設完了状況

参考文献

1) 社団法人 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 I 共通編 II 鋼橋編，2011