

コスト縮減を目指した タイドアーチ形式による長支間RC床版の提案

Proposal for Large-span RC Slabs Using Tied Arch Action to Reduce Costs

内田 智文*¹ 能登 宥愿*² 山下 久生*³
Tomofumi UCHIDA Hiroyoshi NOTO Hisao YAMASHITA

Summary

To rationalize structures and workability as well as reducing costs, this study describes the application of RC slabs to large spans by the tied-arch effect. This paper examines the applicability of the system to an actual bridge, related to the application of tied-arch RC slabs onto open-cross-section box girders; the mechanical properties are studied using FEM analysis and the economics are discussed by calculating the costs of construction.

キーワード：タイドアーチ，長支間床版，開断面箱桁，2主桁橋，アーチアクション

1. はじめに

近年の橋梁建設におけるコスト縮減の要求に応える橋梁形式として、鋼少数主桁形式が注目され、多くの橋梁が施工されている。少数主桁形式の橋梁においては床版支間が長支間となるため、こうした長支間床版に適した耐荷力・耐久性を有する床版として、PC床版および鋼・コンクリート合成床版が採用されている。しかし、RC床版は長支間床版への適用は難しいと考えられている。

一方、RC床版の他の床版形式に対する長所としては、

- ①施工費用がPC床版および合成床版に比べて安価
- ②施工が容易で、所定の品質が得やすいこと
- ③点検の実施が容易で、維持管理性に優れていること

の3点が挙げられる。橋梁コストの縮減を目指した場合、RC床版を少数主桁形式の長支間床版へ適用することは効果的な方法と考えられる。そこで、RC床版の長支間床版に適用する方法としてアーチアクションを期待した床版構造¹⁾に着目した。この床版構造は、主桁フランジ間を適当な間隔の鋼タイ部材（今後、横支材と称す）で結び床版のフランジとの固定点の横移動を拘束して、床版のアーチアクションで耐荷力を期待した構造であり、海外では床版支間の小さい範囲で鉄筋不要の構造とし

て、実橋への適用実績がある¹⁾。ここでは、このタイドアーチ形式を有するRC床版を、長支間床版に適用した場合のアーチアクションの効果を確認し、この床版を適用した橋梁形式として提案し、その橋梁の上部工および下部工の経済性について検討を行うものとする。

2. 提案する橋梁形式の概要

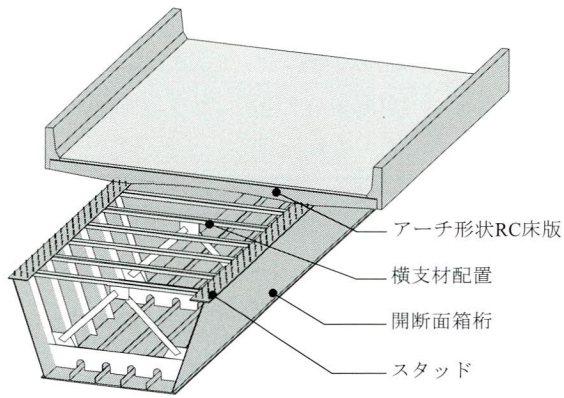
検討の対象とした橋梁形式は、主桁構造は主桁間隔6mの開断面箱桁とし、床版下面がアーチ形状のRC床版と上フランジに配置したスタッドで結合した合成桁構造とする。検討対象の構造概要図を図-1に示す。アーチ構造において軸圧縮力を作用させるためには、両支点の水平移動を拘束することが重要となる。本構造においては、開断面箱桁の上フランジ間をタイ部材で結び、床版の横移動を拘束することによって、床版に軸圧縮力を作用させる構造となる（図-2）。この横支材は例えばCT形鋼のような形鋼を用いることとし、対傾構間隔の1/4となる1.5mで配置するものとした。

このようなアーチアクションの効果によって床版に軸圧縮力が作用し、ひび割れの発生・進展の要因となる活荷重作用時の床版下面に作用する曲げ引張応力が低減することとなる。従って、長支間床版にRC床版を適用し

*¹生産本部設計部設計一課

*²生産本部技術研究所長

*³生産本部技術研究所技術開発課課長代理



図一1 検討対象とした橋梁形式の構造イメージ

た場合にも床版厚を過大に大きくすることなく設計することが可能となる。また、RC床版を適用したことで死荷重が増加し、主桁断面構成が大きく変化することはない。

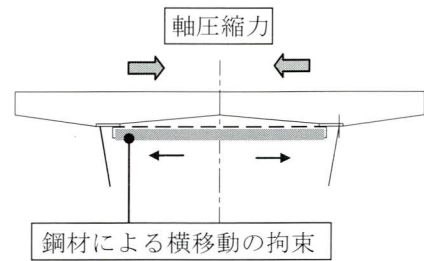
図一3に提案する橋梁形式の断面形状の寸法を示す。主桁支間としては60～80m程度を想定しており、ウェブ高は3.0mとしている。ここで、床版厚は床版に軸圧縮力を作用させるといった観点から、一つの考え方としてPC床版の版厚計算式を用いるものとし、中央部で300mmとしている。またアーチライズはハンチ高程度とすることより150mmとし、腹板上の床版厚は450mmとする。床版下面のアーチ形状は2次放物線とする。

3. FEM解析によるアーチアクションの確認

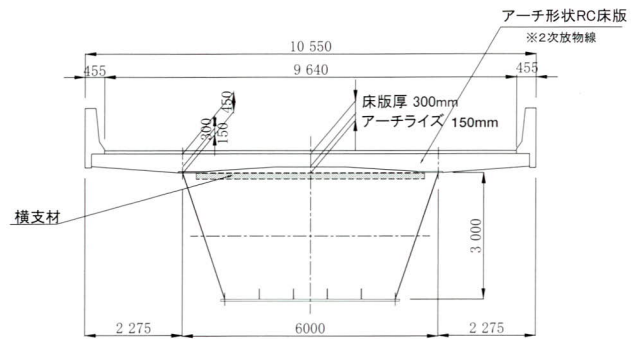
(1) 解析の概要

タイドアーチRC床版のアーチアクションの効果を確認する目的で3次元FEM解析を行った。床版作用に着目したことから、解析モデルは図一4に示すように橋軸方向には30mまでをモデル化し、ウェブ下端を橋軸方向に連続して支持する境界条件を設定している。断面寸法は図一3に示した寸法とする。

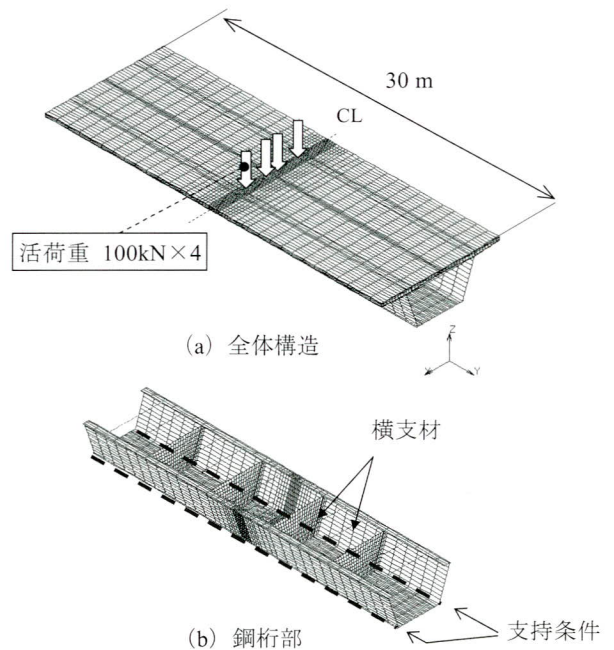
本解析には汎用有限要素法プログラム「MSC.Marc Version2001」³⁾を使用している。鋼桁部は箱桁の上下フランジ、腹板およびダイヤフラムを4節点平面シェル要素にてモデル化を行い、横支材は3次元はり要素にてモデル化した。この横支材は上フランジと完全結合させている。床版部はコンクリートは8節点ソリッド要素を用いてアーチ形状をモデル化し、トラス要素を用いて主鉄筋および配力筋のモデル化を行っている。



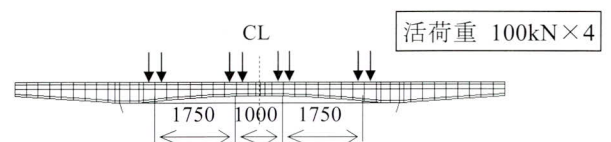
図一2 床版のタイドアーチ機構の模式図



図一3 提案する橋梁形式の断面形状寸法



図一4 FEM解析モデル図



図一5 解析における活荷重載荷図

FEM解析における荷重載荷位置を図-5に示す。床版支間中央部に着目して、最大曲げモーメントが発生するよう、B活荷重を2組載荷する。

床版の設計曲げモーメントは2辺単純支持の構造解析結果に基づいて定められている⁴⁾。FEM解析ではアーチアクションの効果に着目し、まず床版が主桁の水平拘束を受けない、すなわちアーチアクションのない2辺単純支持(FR-1)とタイドアーチ形式(AR-1~AR-5)との比較を行った(図-6)。タイドアーチ形式においては主桁と床版は完全拘束の条件としている。

次に、タイドアーチ形式において、横支材の配置間隔およびアーチライズをパラメータとした解析を行い、アーチアクションの変化の確認を行った。タイドアーチ形式における解析パラメータを表-1に示す。横支材は密に配置する程、拘束効果が高まりアーチアクションが得られると考えられるが、製作性および経済性を考慮して6.0m間隔(AR-1)から2.0m間隔(AR-2)、1.5m間隔(AR-3)まで変化させた。ここで横支材間隔6.0mとは、横支材を配置せず対傾構間隔が6mであることを示す。次に、横支材間隔を1.5mで固定し、アーチライズを変化させた。アーチライズは大きくする程アーチアクション

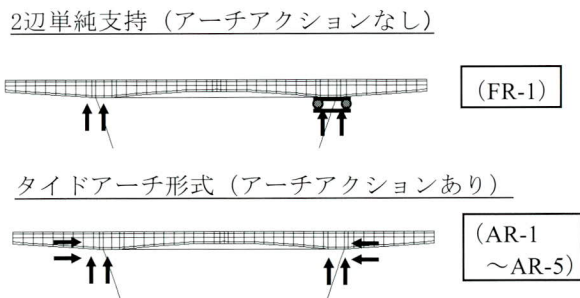


図-6 主桁と床版の接合条件

ンが得られることとなるが、一方で床版体積は大きくなり死荷重の増大につながることを考慮して、基本のアーチライズである150mm(AR-3)から200mm(AR-4)、250mm(AR-5)まで変化させた。ここで、アーチライズを大きくしたモデルにおいては、床版下面形状を2次放物線とせず偏平した形状とし、床版体積の増加が小さくなるような形状とし、AR-4ではAR-3の床版体積の1%増加、AR-5の場合には6%増加になっている。

(2) FEM解析結果

FEM解析結果として、単純支持であるFR-1とタイドアーチ形式の基本モデルであるAR-3について、断面におけるコンクリート橋軸直角方向応力度分布を図-7に

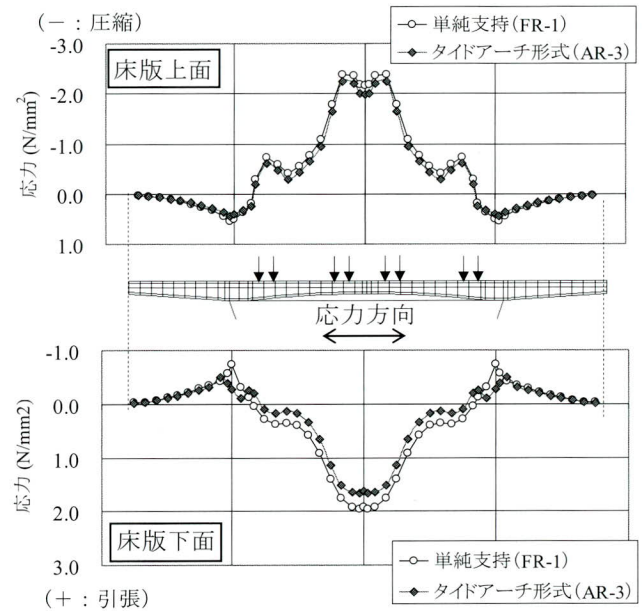


図-7 コンクリートの橋軸直角方向応力度分

表-1 タイドアーチ形式における解析パラメータ

解析ケース	AR-1	AR-2	AR-3	AR-4	AR-5
横支材間隔	6m	2m	1.5m	1.5m	1.5m
アーチライズ	150mm		200mm	250mm	
備考	横支材配置なし	—	基本モデル	基本モデルより体積増加1%	基本モデルより体積増加6%

示す。FR-1に比べてAR-3では引張側のコンクリート応力度が主桁間で全体的に低下しているが、一方で床版上面の圧縮応力度はあまり変化していない。応力度の最大値に着目すると、床版下面の引張応力度は85%まで応力度が低下している。床版上面の圧縮応力度は94%に低下している。ここで、床版上面の圧縮応力度に比べて床版下面の引張応力度が大きく低下したことは、アーチアクションによって床版に軸圧縮力が作用したことによるものである。

次に、解析パラメータとアーチアクションの関係について結果を示す。アーチアクションの結果は床版支間中央部の上下面の橋軸直角方向応力度および活荷重たわみで示すものとし、それぞれFR-1を1.0としたときのAR-1～AR-5の比率で示している。図-8に応力およびたわみの着目位置図を、図-9に解析パラメータと床版下面引張応力度の関係を示し、その説明を以下に示す。

①横支材を密に配置することによって、発生する床版下面の引張応力度は低下する傾向にあり、1.5m間隔で配置（対傾構間に3本）したAR-3の場合には単純支持のFR-1の場合に比べて引張応力度は15%低下した。

②さらに、横支材の配置間隔を1.5mに固定しアーチライズを150mm（AR-3）、200mm（AR-4）、250mm（AR-5）と増加させて解析を行ったところ、AR-5では引張応力度は約20%まで低減した。

③横支材間隔およびアーチライズを変化させた場合の床版上面圧縮応力度は、引張応力度に比べて割合は小さいが減少する傾向にあった。アーチアクションが増大する場合にも、圧縮応力度は増加することはなかった。

また、解析パラメータと活荷重作用時のたわみの関係を図-11に示す。活荷重たわみは図-8に示した支間中央部のたわみを示している。解析パラメータの変化に伴う活荷重たわみの変化は床版下面の引張応力度の変化とほぼ同様の傾向を示し、AR-3の場合で15%、AR-5の場合で23%までたわみが減少した。

以上より、タイドアーチ形式によるアーチアクションによって、引張応力度およびたわみは15%～20%まで低下した。これより設計としては、道路橋示方書の曲げモーメント式から15%低減した曲げモーメントを設計断面力として採用できるものと考えられる。この設計断面力を用いた場合には、タイドアーチ形式RC床版においては、RC床版でありながらPC床版の版厚での設計が可能となる。

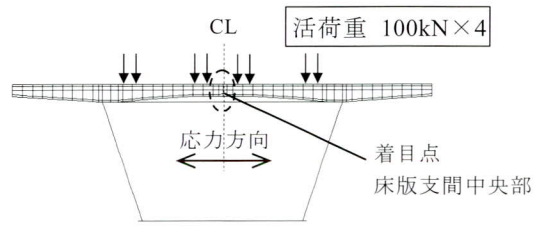


図-8 応力およびたわみの着目位置図

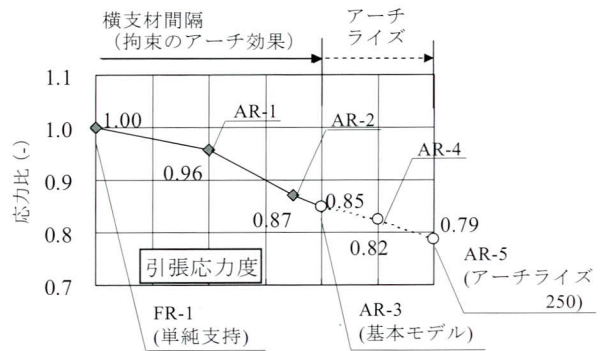


図-9 解析パラメータと床版下面引張応力度

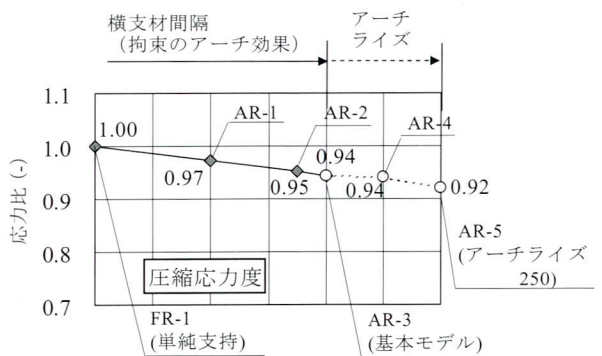


図-10 解析パラメータと床版上面圧縮応力度

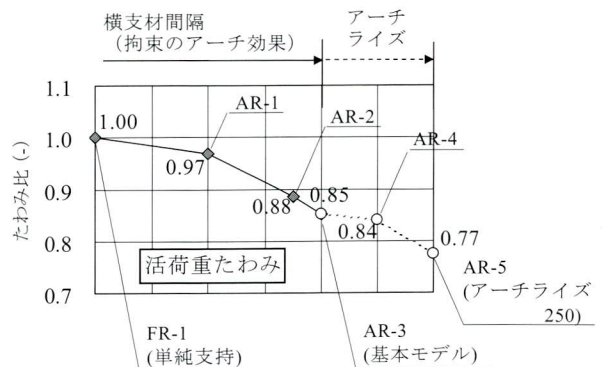


図-11 解析パラメータと活荷重たわみ

4. 経済性の検討

(1) 検討の概要

提案する橋梁形式について概略自動計算プログラムを用いて概略工費の算出を行い、経済的特徴の確認を行うものとした。検討対象は、1径間の支間長が60～80mの5径間連続合成開断面箱桁橋である。構造一般図を図-12に示す。ここで、このタイドアーチ形式RC床版を用いた橋梁を、PC床版を用いた開断面箱桁である従来形式と比較として考察を行うものとする。概略工費算出条件を表-2に示す。

(2) 経済性の考察

提案するタイドアーチ形式RC床版はアーチアクションの効果としてPC床版と同等の版厚で設計できることから、床版重量はPC床版とほぼ同等となる。従ってRC床版の適用によってはPC床版と比べ死荷重が変化せず、主桁断面構成は従来形式とほぼ同様にできる。また横支材の量は大きな重量増加とならず、橋梁全体としては2%程度の増加に留まり(図-13(a))、その配置によって製作工費が大きく増加することはない。一方で、床版の単位面積あたりの工費に着目すると、RC床版は他形式床版に比較して工費が安価であり、今回の検討対象の場合で考えると、PC床版と比較して25%程度の工費低減が見込まれる(図-13(b))。以上より、上部工総工費における床版工費の割合を考慮して従来形式との比較を行うと、5%程度の低減が可能となるものと考えられる(図-13(c))。

また、同様の規模の橋梁としてはPC波形ウェブ橋梁

が挙げられるが、今回提案したタイドアーチ形式RC床版を採用した鋼開断面箱桁橋は前者と比べ上部工の総重量が小さく反力の低減が大きいので、下部工も含めた上下部工全体で12%のコスト縮減が見込まれる。

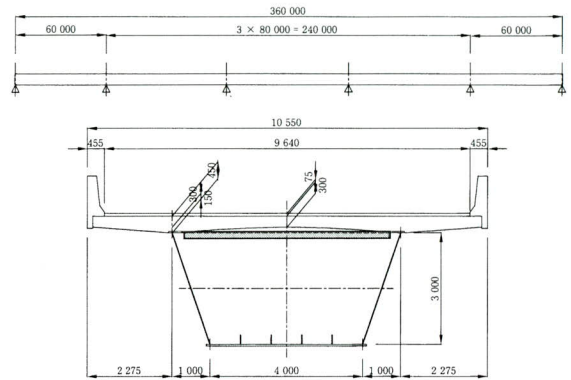
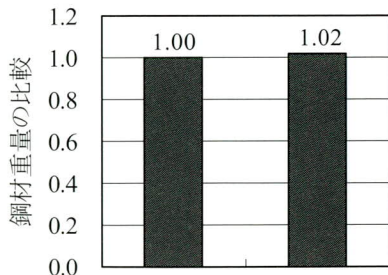


図-12 提案橋梁形式の構造一般図

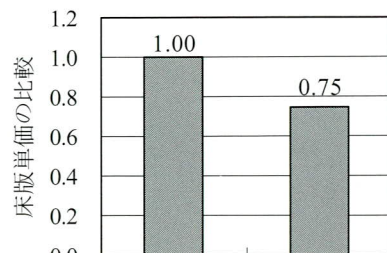
表-2 概略工費算出の条件

	(1)従来形式	(2)提案形式
床版形式	PC床版	タイドアーチ形式RC床版
橋梁形式	5径間連続合成開断面箱桁	
橋長	360m (60m+80m+80m+80m+60m)	
有効幅員	9.64 m	
活荷重	道路橋示方書 B活荷重	



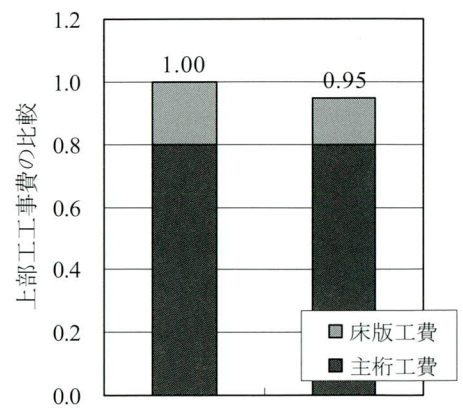
(1)従来形式 (2)提案形式

(a) 鋼材重量の比較



(1)従来形式 (2)提案形式

(b) 床版単価の比較



(1)従来形式 (2)提案形式

(c) 上部工総工事費の比較

図-13 提案する橋梁形式の概略工費の比較

5. まとめ

これまでの研究により得られた知見を以下にまとめる。

- ①タイドアーチ形式によるアーチアクションで、床版に作用する引張応力度、たわみは15～20%減少する効果が得られる。
- ②これより、タイドアーチ形式RC床版の床版厚はPC床版と等価の版厚で設計が可能となる。
- ③床版工費はPC床版と比べて、75%程度の低減が可能となる。
- ④上部工工費はPC床版を用いた従来の連続開断面箱桁橋と比べて5%程度の低減となる。
- ⑤上下部工全体では、およそ12%のコスト縮減が見込まれる。

以上より、タイドアーチ形式RC床版を少数主桁の橋梁に適用することによって、経済性・施工性・維持管理性の優れた床版形式ならびに上部工形式となり得るものと考えられる。

ここで、実橋への適用にあたっての今後の課題としては、耐久性の検討（詳細には移動輪荷重走行試験による）施工方法の検討、最適な床版形状の検討などが必要であると考えている。

<参考文献>

- 1) 松井, 大田, 西川: 鋼橋床版の各国での取組みとこれからの床版, 橋梁と基礎, 1999 vol.33 No.3, pp.37-45
- 2) 能登, 内田, 山下: タイドアーチ形式による長支間RC床版の検討, 土木学会第60回年次学術講演会概要集, 2005年9月
- 3) 日本エムエスシー(株): MSC.Marc 2001 日本語オンラインマニュアル
- 4) (社)日本道路協会: 道路橋示方書・同解説, I 共通編, II 鋼橋編, 平成14年3月

2005.11.28 受付

グラビア写真説明

大槻地区上部工工事

大槻地区上部工工事は福島県郡山市内を縦断する国道4号あさか野バイパスの針生西交差点にかかる6径間連続非合成箱桁です。針生西交差点はあさか野バイパスの全線4車線化整備により交通量が増え、交差点での渋滞が発生しています。大槻地区上部工工事は渋滞緩和のための立体化事業の一環として計画されています。(宮本 健一郎)

末野大橋

一般国道140号は、広くは西関東連絡道路として埼玉県と山梨県を結ぶ地域高規格道路としての役割を持っています。その一部分をなす皆野寄居バイパスに架橋された『末野大橋』は当バイパスの玄関部にあたりシンボリックな橋梁です。現地の上流には玉淀ダムがあるためケーブルクレーンにより架設されました。下流側には下路式アーチ橋の折原橋が架橋されておりこの末野大橋とともに2橋での橋梁景観は県内でも指折りのものです。塗装色も相互のアーチ部と補剛桁部をコーディネートしており周りの景観とあいまって是非一度目にしていきたい橋梁名勝地としておすすめします。(関根 弘之)

山田橋

「瀬戸内しまなみ海道」の愛称で知られる西瀬戸自動車道(一般国道317号)は、愛媛県今治市から瀬戸内海の芸予地域の島々を結び、広島県尾道市に至る幹線道路で、本橋は愛媛県側の大島島内に架かります。

現地架設はトラッククレーンベント工法(油圧式360t吊、160t吊)を採用し、国道上の2径間はオール夜間架設で、約10分間の通行止めを繰り返しながらの施工となりました。(西田 宏之)

2005年 対外発表論文紹介

橋梁と基礎 Vol.39, No.6

発刊 2005年6月

発行 (株)建設図書

「長支間場所打ちP C床版の施工時ひび割れ対策に関する実験検証－移動型枠を用いたブロック施工時における床版の温度ひび割れ対策－」

八部 順一*¹、河西 龍彦、西垣 義彦*²、益子 博志*²、
寺田 典生*³、丸山 久一*⁴、松井 繁之*⁵

pp.19～28

第60回 土木学会年次学術講演会概要集

発刊 2005年9月

主催 (社)土木学会

「現存する日本最古の鋼 I 桁道路橋 明治橋の鉄鋼材料調査」

大田 孝二*⁶、川畑 篤敬*⁷、河西 龍彦、中村 聖三*⁸

1-014, pp.27～28

「現存する最古の鋼2主 I 桁橋(明治橋)の構造・損傷度調査」

中原 智法*⁹、杉原 伸泰*¹⁰、山本 晃久*¹¹、河西 龍彦、
松村 寿男*¹²、松井 繁之*⁵

1-015, pp.29～30

「太径ボルトの適用によるボルト継手の合理化効果」

南 邦明*¹³、森 猛*¹⁴、小沼 靖己、佐藤 英和*¹⁵、
岩崎 英治*⁴、三浦 淳也*¹⁶

1-178, pp.353～354

「車線による大型車混入率の違いが鋼道路橋の疲労設計用活荷重補正係数に及ぼす影響」

酒井 康成*⁸、中村 聖三*⁸、高橋和雄*⁸、田川 拓哉

1-419, pp.835～836

「光学ストランドによる既設橋梁の動的モニタリング」

山下 久生、蓮井 昭則*¹⁷、能登 宥愿、大島 義信*¹⁸、

1-428, pp.853～854

「タイドアーチ形式による長支間RC床版の検討」

能登 宥愿、内田 智文、山下 久生

1-582, pp.1161～1162

「鋼床版デッキプレートと垂直補剛材溶接部の改良ディテールの局部応力の検討」

山本 泰幹*¹⁹、斉藤 亮*¹⁹、川畑 篤敬*¹、横山 薫*¹、
矢ヶ部 彰、江崎 正浩*¹

CS10-014, pp.327～328

「鋼床版デッキプレートと垂直補剛材溶接部の改良ディテールの腹板補剛機能の検討」

山本 泰幹*¹⁹、斉藤 亮*¹⁹、川畑 篤敬*¹、横山 薫*¹、
矢ヶ部 彰、江崎 正浩*¹

CS10-015, pp.329～330

「将来拡幅を考慮した橋梁の構造形式検討 (第二東名高速道路 須津川橋下り線)」

高橋 昭一*³、高橋 章*³、栗田 繁実、永山 弘久、
生駒 元、阪野 崇人*²⁰

CS10-035, pp.369～370

「将来拡幅を考慮した合理化合成床版を有する2主鋼桁橋の提案 (第二東名高速道路 須津川橋下り線)」

高橋 昭一*³、築山 有二*³、阪野 崇人*²⁰、永山 弘久、
生駒 元、川村 暁人

CS10-036, pp.371～372

「打替え用FRP合成床版の構造開発に関する研究」

長尾 千瑛*⁵、久保 圭吾、小牧 秀之*²¹、石崎 茂*²²、
平山 紀夫*²³、松井 繁之*⁵

CS10-040, pp.379～380

第6回 複合構造物の活用に関するシンポジウム講演論文集

発刊 2005年11月
主催 (社)土木学会

「上段配置した横桁で合成床版を支持する2主桁桁橋の開発 - 第二東名高速道路須津川橋下り線 -」

高橋 昭一*³、鈴木 永之*³、築山 有二*³、永山 弘久、
生駒 元、阪野 崇人*¹²

(9),pp.9-1 ~ 9-8

「首都高速道路の連続合成鉄桁橋における合成床版の要求性能の一考察」

久保田 強*¹⁹、吉川 直志*¹⁹、山本 泰幹*¹⁹、
松井 繁之*⁵、伊藤 剛*²⁴、林 暢彦

(10),pp.10-1 ~ 10-8

Proceeding of the Eighteenth KKCNN Symposium on Civil Engineering

発刊 2005年12月
主催 国立台湾大学

「Application of Finite Element Method for Simulation of Fatigue Crack Growth in Steel Members」

S.ICHIGE、T. UTSUNOMIYA *¹⁸

pp.535 ~ 540

*¹(社)日本橋梁建設協会、*²(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会、*³日本道路公団、*⁴長岡技術科学大学、*⁵大阪大学大学院、*⁶ヤマト設計(株)、*⁷JFEエンジニアリング(株)、*⁸長崎大学、*⁹日本橋梁(株)、*¹⁰Hitz日立造船(株)、*¹¹川崎重工(株)、*¹²瀧上工業(株)、*¹³(株)サクラダ、*¹⁴法政大学、*¹⁵オイレス工業(株)、*¹⁶三井造船(株)、*¹⁷間 組、*¹⁸京都大学大学院、*¹⁹首都高速道路公団、*²⁰宮地・瀧上共同企業体、*²¹新日本石油(株)、*²²(株)富士技建、*²³日東紡績(株)、*²⁴川田工業(株)

グラビア写真説明

慎太郎橋

昨秋、NHKの番組「その時 歴史が動いた」でも大きく取り上げられた幕末の志士「中岡慎太郎」。本橋は高知県東部に位置し、R 493号と、彼の生家や「中岡慎太郎館」がある対岸へのアクセス道路として施工されました。

R 493号は、現地近くまで地域高規格道路「北川奈半利道路」も既に供用されており、本橋は平成18年春には開通予定です。

上部工の特徴としては、低コストの少数主桁と現場打PC床版を採用された事が挙げられます。(西田 宏之)

鷹野立体上部工事

鷹野立体は、三郷ジャンクションより国道298号を南へ約4.5km程の距離に位置し、草加三郷線交差部に建設され、国道298号・草加三郷線・外環自動車道が三重に立体交差した形態となります。

施工に当たっては、構造形式が下部工において複合構造橋脚と剛結構造、上部工において少数主桁構造と場所打ちPC床版と、高度の施工精度を要求される非常に難易度の高い工事でした。さらに、総合評価方式(入札時VE提案)で架設工期と作業時間(休日作業・早出残業不可)の提案を守るべく、創意工夫を凝らしました。(清水 達也)

鶴見川橋梁

横浜市は市の主要地区を環状方向に連絡する地下鉄4号線の整備を進めています。この橋は、神奈川県横浜市都筑区川和町~緑区北八塑町間の鶴見川に架かる鉄道橋です。SRCスラブ式・複線下路単純トラス橋という珍しい形式の橋梁です。(有沢 一民)

西春(その2) 工区上部工事

本線は愛知県清須市~一宮市に至る延長約8.9kmの自動車専用道路であり、名古屋高速6号清洲線及び東名阪自動車道、名神高速道路と接続して名古屋の交通の大動脈として位置づけられています。

本工事は、その内の539m区間(鋼重6,000t以上)と大規模であり、かつ非常に交通量が多い「国道22号線上での施工」であったため、夜間架設と横取り工法が主となる難工事でした。(原 崇)

藤曲高架橋（仮称）

本橋は、山口県が「湾岸新時代」と名付け、山口・宇部・小野田道路として整備され、厚東川と栄川の中州に位置します。新時代＝『より速く・強く』をスローガンに連続高架と低コスト化を実現した自動車専用道路です。

弊社は、そのニーズから、少数主桁＋QS Slabの採用＝「低コスト化を実現」更には、LCCを考慮した桁防錆（金属溶射）にも取り組みました。本橋は、現在の最新技術を導入した橋梁として今後注目を集めて行く一つだと自負致しております。また、QS Slabから更に新技術（FRP床版）の提案を行い、常に最新の建設技術を駆使するなど、更に続くこの湾岸路線でも、技術貢献できればと考えています。（三橋 裕）

大高跨線橋

本工事は、東名阪自動車道の名古屋南ICと有松ICの間に位置する、合成床版（QSスラブ）を有する橋長265mの4径間連続非合成箱桁橋です。最大の特徴はJR東海道新幹線とJR東海道本線を跨いでいる点で、架設に際しては夜間送出し架設が採用されました。本橋は名古屋都市圏の骨格となる名古屋環状2号線の一部であり、利便性の向上、地域間交流の活性化、中部国際空港へのアクセス道路としても期待されています。（清水 康史）

御手洗橋

橋梁形式の「合成床版橋（QSB）」とは中小規模の橋梁を対象に、より安く！より低桁高で！より短い工期を！目的に開発された橋梁です。本橋の特徴は、隅切りによるA1側桁端部拡幅の対応として、アバット側から橋軸方向約3m位（W=7.8～5.2m）の範囲で合成床版（QS Slab）を採用している事です。

ところで、鋼・コンクリート合成構造の利点とは、地震災害等により万が一コンクリートが損傷を受けた場合でも、プレストレスが導入されていない為、補修施工による耐荷力回復がより容易に可能となります。（西田 宏之）

三郷西高架橋

本工事は外環自動車道の三郷料金所の渋滞緩和対策として内廻りの料金所ブースを増設するため、料金所を跨いだ本線部分315mとJランプ312mの合計627mの範囲について既設桁の床版を拡幅する工事である。橋梁数が6橋と多く構造形式も連続非合成箱桁×3橋、連続非合成箱桁橋、3径間立体ラーメン構造、単純合成箱桁と多種に渡っている。また、重交通路線である国道298号が高架橋下に併走していることから、交通規制の回数も最小限に抑えるため、国道上においては床版と壁高欄を鋼製型枠に変更し先頭固定規制を行い横取り架設により工程の短縮を図った。

（清水 康史）

美原大橋

本橋は、千歳市を起点とし小樽市に至る地域高規格道路である道央圏連絡道路美原バイパスの石狩川に架かり、最大スパン340m、主塔高80mの一面吊鋼斜張橋として支間長が国内3位、世界8位にランクされる長大橋です。平成17年3月に開通し地域ネットワークの一翼を担い、景観・環境にも配慮した美原大橋は、北海道の新たなシンボルとして未来を結ぶ架け橋と期待されています。（斎木 敦）

金木橋

この橋は袖ヶ浦中島木更津線木更津市久津間の小櫃川（おびつがわ）に架かる 橋長330.6m、幅員25mの8径間連続変断面鋼箱桁橋です。特徴として、下フランジがアーチのような形状を有しており、景観性を重視した構造となっています。また変断面箱桁としてもかなり特殊であり、ここまで急激な桁高変化（R18～102m）をしている鋼橋は全国でも過去に事例が見当たらないようです。実物は本当にとっても美しいです。（中野目 稔）

グラフィア写真説明

Mindanao 210MW Coal Fired Plant (Stack & Support)

フィリピン、ミンダナオ島に建設中の火力発電所の煙突です。煙突本体およびそれを支える櫓の製作が施工範囲です。現地工場へ下請けし、我が社から派遣した製作の技術者が工場製作管理を行いました。対象物が橋梁ではなかったため、色々と苦労した点もありましたが、無事完工しました。(小池 明)

THACH QUANG Bridge (タッククワン橋)

本案件は、日本国政府によるベトナム国向けのODA(政府開発援助)で発注になりました。ODAとは、開発途上国の経済・社会の発展や福祉の向上に役立つために行う資金・技術提供による協力のことで、その方法は数種類に分けられます。今回は無償資金協力の「機材供与」という形式で行われました。施工範囲である鋼桁の製作および現地までの輸送の範囲で資金が供与されるので、現地での内陸輸送および架設は現地の資金および作業者によって行われます。この機材供与型に対する日本政府の評価は高く、同様の計画で来年3月より「北部山岳地域橋梁改修計画」(52橋が要請されている。)のJICAに依る基本調査がスタート予定です。弊社としては引き続き受注すべく双日と共に鋭意作業中です。(小池 明)

兎尻橋補修工事

兎尻橋補修工事は、国道282号の小坂川に架かる本橋の既設床版の打ち換えおよび本体のB活荷重対応補強を行った工事で、床版の打ち換えには、国内で初めてFRP合成床版を採用しました。

兎尻橋は、秋田県北東部に位置する鋼単純合成鉄桁で、昭和41年にしゅん功して以来、約40年間供用されており、床版は長期に亘る供用の中で豪雪地域特有の塩害や凍害による損傷を受け、打ち換えが必要な状況でありました。

補修計画のテーマは、現行道路橋示方書の床版要求性能を満足しかつ、上下部工の補強量を最小におさえ、工事工程を厳守することにあります。FRP合成床版の採用は、さびないという材料的特質に着目した塩害対策と、合成床版としての薄い床版厚でB活対応が可能でかつ鋼・コンクリート合成床版に比べ単位体積重量が1割軽いという死荷重低減効果を生かし、上部工本体および下部工への補強量を最小にしました。また、施工においては永久型枠として用いるFRPパネルによって型枠工を省略し、パネルのブロック架設を併用することで大幅な工期短縮を実現。所期の課題を克服し、高い評価をいただいた工事です。(栗田 裕之)

上部工耐震補強工事15-7

本工事は兵庫県南部地震及び予測される東海・東南海地震のような大地震に備え、大きな強度をもつレベル2地震動に対する上部構造の耐震性を確保するための既設高架橋の補強工事(変位制限構造・落橋防止構造の施工及び支保補強)です。当工事では、現場が名古屋の中心部のため景観に配慮して頂上部の橋軸直角方向幅が狭い独立柱式橋脚を有する橋梁形式が採用されているため、狭い橋脚頂部での既設構造物への施工性、耐震性に優れる座屈拘束ブレースを変位制限構造に国内で初めて採用しています。(関根 弘之)

キャノン下丸子先端技術研究棟新築工事

多摩川沿いのキャノン下丸子の敷地内に新たに、先端技術研究本部とコアテクノロジー開発部が入るビルディングです。(百瀬 太博)

東京大学医学部附属病院中央診療棟(Ⅱ期)新営工事

東京都文京区本郷の東京大学構内、龍岡門を入れて右側に東大病院の診療等、入院棟があるが、この一角に新たに診療棟が建設された。外壁はこれまでの建物と同じパステルカラーで統一され柔らかい雰囲気を出している。

当病院の建設には、最新の医療機器を設置する为非磁性体のステンレス鋼が使用されたり、新しい試みとして電話会社、宅配会社、流通会社等が参加して、病院と異業種との融合の模索も始まろうとしている。(西原 英次)