

# 第一回鋼橋床版シンポジウム講演論文集

Proceeding of 1st Symposium on Decks of Steel Highway Bridges

平成10年11月 (Nov. 1998)

(社) 土木学会

鋼構造委員会

鋼橋床版の調査研究小委員会

# 第一回鋼橋床版シンポジウム講演論文集

Proceeding of 1st Symposium on Decks of Steel Highway Bridges

平成10年11月 (Nov. 1998)

登 録	平成10年12月22日
番 号	第 46458 号
社団 法人	土 木 学 会
附 属	土 木 図 書 館

(社) 土木学会

鋼構造委員会

鋼橋床版の調査研究小委員会

## 序

平成9年10月21日に土木学会鋼構造委員会・鋼橋床版の調査研究小委員会が正式に認められ、同月28日に第一回委員会を持ちました。34名からなる大所帯の小委員会となり、近年の床版問題について活発に議論を進めております。

既存橋梁床版の維持補修のための劣化判定、補修補強工法の正しい選択と適切な施工方法、ならびに、施工後の耐久性評価等が今なお的確には解決されていないようであります。

新規橋梁に関しましては、第二東名・名神を始めとして、建設中の日本道路公団の高架橋において床版スパンを大きくしたプレキャスト床版や合成床版の採用が目立っており、橋梁製作会社に開発競争の兆しがあります。そして設計を行うコンサルタントの人々にはその設計法についてどのようにするかが大きな問題となっております。

以上のような大きな問題点が沢山あることと、現在、研究調査が我々の小委員会以外でも多数行われているとの情報もあります。よって、我々の委員会を進めるに当たっては、まずより適確な最新情報を収集し、問題点の現状を知ることが重要と考えるとともに、関心をお持ちの方々との討議を持ちたいという趣旨でシンポジウムを開催することにいたしました。

応募論文が55編も集まる大盛況なシンポジウムとなることとなりました。ここに、応募していただいた方々に御礼を申し上げますとともに、このシンポジウムを通じまして多くの情報を得られますようお願いしております。発表時間が少々短くなりましたが、後日、発表の著者に直接質疑応答されることを予めお願いしておきます。

平成10年11月

鋼橋床版の調査研究小委員会  
委員長 松井 繁之

土木学会 鋼構造委員会  
鋼橋床版の調査研究小委員会

委員長 松井 繁之 大阪大学大学院  
幹事長 大田 孝二 大和設計（株）  
副幹事 鄭 慶玉 オリエンタル建設（株）

第1分科会（床版損傷度判定に関する分科会）

主 査 堀川都志雄 大阪工業大学  
幹 事 横山 広 ショーボンド建設（株）  
委 員 内田 賢一 建設省土木研究所  
川村 勝 阪神高速道路公団  
佐藤 辰巳 パシフィックコンサルタンツ（株）  
庄中 憲 建設機械化研究所  
関口 幹夫 東京都土木技術研究所  
鄭 慶玉 オリエンタル建設（株）  
中西 克佳 日本鋼管（株）  
本間 雅史 北海道開発コンサルタント（株）

第2分科会（床版構造に関する分科会）

主 査 若下 藤紀 日本大学  
幹 事 高田 和彦 （株）横河ブリッジ  
委 員 阿部 幸夫 住友金属工業（株）  
上平 謙二 ドーピー建設工業（株）  
街道 浩 川田工業（株）  
河西 龍彦 （株）宮地鐵工所  
久保 圭吾 （株）酒井鉄工所  
上阪 康雄 新日本技研（株）  
小林 朗 東燃（株）  
高木 優任 新日本製鐵（株）  
武内 隆文 住友重機械工業（株）  
日野 伸一 九州大学大学院

第3分科会（床版設計法に関する分科会）

主 査 浜田 純夫 山口大学  
幹 事 川畑 篤敬 日本鋼管（株）  
委 員 池田 秀夫 日本橋梁（株）  
大田 孝二 大和設計（株）  
小林 潔 三井造船（株）  
鈴木 統 石川島播磨重工業（株）  
西川 和廣 建設省土木研究所  
橋本 和夫 （株）AEN  
松尾 礼子 パシフィックコンサルタンツ（株）  
安松 敏雄 日本道路公団試験研究所  
山田 久之 川崎重工業（株）

# 目次

## contents

- (1) RC床版の設計法の変遷と今後の課題..... 1  
河西龍彦, 小林 朗  
Change in RC Slab Design Method and Future Tasks  
Tatsuhiko KASAI and Akira KOBAYASHI
- (2) 合成桁RC床版の現状と課題..... 5  
上阪康雄  
Present Status and Problems of Reinforced Concrete Decks of Steel Composite Girders  
Yasuo KOSAKA
- (3) 床版と桁の結合構造の変遷と現状..... 11  
高田和彦  
Development and Present Subjects of Connectors between Decks and Girders  
Kazuhiko TAKATA
- (4) 鋼道路橋に適用されるPC床版の現状と課題について ..... 17  
橋 吉宏, 街道 浩, 小西哲司  
Prestressed Concrete Slabs on Steel Girders for Highway Bridges  
Yoshihiro TACHIBANA, Hiroshi KAIDO and Tetsushi KONISHI
- (5) 各種合成床版の構造と適用例 ..... 23  
阿部幸夫, 久保圭吾, 高木優任, 武内隆文  
Structures of Various Composite Slabs and Examples of Application  
Yukio ABE, Keigo KUBO, Masahide TAKAGI and Takafumi TAKEUCHI
- (6) RC床版の二方向の劣化度に関する一考察 ..... 31  
佐藤貢一, 金田尚志, 吉川弘道, 小玉克巳  
A Study on Two-way Deterioration Ratio of Reinforced Concrete Slabs  
Kouichi SATOH, Hisashi CANADA, Hiromichi YOSHIKAWA and Katsumi KODAMA
- (7) 既設道路橋床版の疲労耐久性に関する検討 ..... 37  
内田賢一, 西川和廣  
Examination About the Fatigue Durability of Highway Bridge Slabs  
Kenichi UCHIDA and Kazuhiro NISHIKAWA
- (8) パーシャルプレストレスを導入したPC床版の輪荷重走行実験 ..... 43  
八部順一, 川畑篤敬, 佐々木保隆, 内田賢一, 宮崎和彦, 西川和廣  
Wheel Running Tests for Partially Pre-stressed Pre-cast Concrete Slab  
Junichi YABE, Atsunori KAWABATA, Yasutaka SASAKI, Kenichi UCHIDA,  
Kazuhiko MIYAZAKI and Kazuhiro NISHIKAWA
- (9) RC床版の輪荷重走行疲労実験 ..... 49  
関口幹夫  
Wheel Running Fatigue Test for RC Slabs  
Mikio SEKIGUCHI

- (10) 主桁と結合された床版の輪荷重点近傍の応力と断面力について .....55  
 干川達也, 松尾和政, 堀川都志雄, 藤田琢也  
 On Stresses and Resultant Forces of Deck Slab Combined with Steel Girders in the Neighborhood  
 A Wheel Loading  
 Tatsuya HOSIKAWA, Kazumasa MATSUO, Toshio HORIKAWA and Takuya FUJITA
- (11) 各種工法で補強された損傷床版の輪荷重点近傍の局所応力の解析 .....61  
 加藤暢彦, 堀川都志雄, 園田恵一郎  
 Analysis of Local Stresses of Damaged Slab Strengthened by Several Methods Near Wheel Tire  
 Load  
 Nobuhiko KATO, Toshio HORIKAWA and Keiichirou SONODA
- (12) 個別要素法によるRC床版の押し抜きせん断耐力 .....67  
 高海克彦, 濱田純夫  
 Punching Shear Strength of Reinforced Concrete Slab by DEM Method  
 Katsuhiko TAKAMI and Sumio HAMADA
- (13) 道路橋長支間床版の設計曲げモーメント式の検討 .....71  
 宮崎平和, 中野晴之, 糟谷恭啓, 島田 功, 加藤暢彦, 園田恵一郎  
 A Study of Design Bending Moment Formulae for Long Span Slab in Highway Bridge  
 Hirakazu MIYAZAKI, Yasuhiro KASUYA, Haruyuki NAKANO, Isao SHIMADA,  
 Nobuhiko KATOU and Keiitirou SONODA
- (14) 欠番 ( missing )
- (15) 交通荷重実態を考慮した鋼橋床版の疲労設計に関する検討 .....77  
 安松敏雄, 長谷俊彦, 篠原修二, 長瀬嘉理  
 Study of the Fatigue Design of the Slab of Steel Bridge to Considered the Traffic Axle Load  
 Tosio YASUMATU, Tosihiko NAGATANI, Syuji SHINOHARA and Yoshimasa NAGASE
- (16) 横桁支持された長支間床版の設計曲げモーメント式について .....83  
 松井繁之, 江頭慶三  
 Study on Design Bending Moment Formulae of Floor Slabs Supported by Cross Beams on Highway  
 Bridges  
 Shigeyuki MATSUI and Keizo EGASHIRA
- (17) 鋼橋床版の性能照査型設計法とその課題 .....89  
 大田孝二, 川畑篤敬, 小林 潔, 浜田純夫  
 Performance-Based Design of Steel Bridge Slabs and the Subjects to Achieve  
 Koji OHTA, Atsunori KAWABATA, Kiyoshi KOBAYASHI and Sumio HAMADA
- (18) せん断キー継手を有する2主桁橋のプレキャスト床版の開発と設計・施工 .....95  
 袴田文雄, 松井繁之, 堀川都志雄, 江頭慶三, 小川久志  
 Design and Construction of Precast Slabs for Two Main Girders Bridge  
 Fumio HAKAMADA, Shigeyuki MATSUI, Toshio HORIKAWA, Keizo EGASHIRA  
 and Hisashi OGAWA
- (19) 連続合成2主桁橋「千鳥の沢川橋」のPC床版設計, 施工 ..... 101  
 山本晃久, 大垣賀津雄, 作川孝一, 伊藤聡哉, 川尻克利, 福岡一幸  
 Design and Construction of PC Slab for A Continuous Composite Two Plate Girders Bridge  
 “Chidorinosawa River Bridge”

- Akihisa YAMAMOTO, Kazuo OHGAKI, Kouichi SAKUGAWA, Toshiya ITO,  
Katsutoshi KAWASHIRI and Kazuyuki FUKUOKA
- (20) 連続鋼合成桁における鉄筋コンクリート床版の設計上の課題..... 107  
高橋眞太郎, 倉方慶夫, 松田 浩  
Problems for the Design of Reinforced Concrete Deck in Continuous Composite Girder  
Shintaroh TAKAHASHI, Yoshio KURAKATA and Hiroshi MATSUDA
- (21) 橋軸直角方向PC床版の疲労特性と耐久性..... 113  
渡海大輔, 松井繁之, 大西弘志  
Fatigue Properties and Durability of Reinforced Concrete Slabs Prestressed in Transverse  
Direction  
Daisuke TOKAI, Shigeyuki MATSUI and Hiroshi ONISHI
- (22) 高強度軽量コンクリートを用いたプレキャスト床版に関する研究..... 119  
深山清六, 武部 陽, 中村定明, 遠藤秀紀  
Study on Precast Concrete Slab Using High Strength and Light Weight Concrete  
Kiyoroku FUKAYAMA, Yoh TAKEBE, Sadaaki NAKAMURA and Hideki ENDO
- (23) トラス鉄筋付PC版合成床版の疲労耐久性..... 123  
岡本 浩, 川島知佳夫, 木村勝利, 平岩昌久, 土谷逸郎, 松井繁之  
Fatigue Durability of New Composite Slabs Based on Prestressed PCa Half Decks with Bar-trusses  
Hiroshi OKAMOTO, Chikao KAWASHIMA, Katsutoshi KIMURA, Masahisa HIRAIWA,  
Itsuo TSUCHIYA and Shigeyuki MATSUI
- (24) ハンチ後付けプレキャスト床版に関する実験的研究..... 131  
佐藤政勝, 横山 広, 木田秀人  
An Experimental Study on Precast Slabs with Haunches Bonded with Epoxy Adhesive  
Masakatsu SATO, Hiroshi YOKOYAMA and Hideto KIDA
- (25) リブ付床版の基礎的研究..... 137  
若下藤紀, 杉崎 守, 成瀬輝男  
A Study on Precast Slab with Rib  
Fujinori WAKASHITA, Mamoru SUGISAKI and Teruo NARUSE
- (26) 長支間リブ付きプレキャストPC床版の耐荷特性に関する実験的研究..... 143  
長山秀昭, 市川和臣, 川畑篤敬, 猪村康弘  
Experimental Study on Strength of Slabs Performed with Long Span Precast PC-panel Having Rib  
Hideaki NAGAYAMA, Kazuomi ICHIKAWA, Atsunori KAWABATA and Yasuhiro IMURA
- (27) 少数主桁用リブ付きプレキャストPC床版の実験的研究..... 149  
八部順一, 山本晃久, 大垣賀津雄, 済藤英明, 星埜正明, 堀川都志雄  
An Experimental Study on Precast Prestressed Concrete Slabs with Ribs for Fewer Steel Girders  
Junichi YABE, Akihisa YAMAMOTO, Kazuo OHGAKI, Hideaki SAITO, Masaaki HOSHINO  
and Toshio HORIKAWA
- (28) RCループ継手を有するプレキャストPC床版の輪荷重載荷実験..... 155  
佐々木保隆, 八部順一, 太田貞次, 内田賢一, 宮崎和彦, 西川和廣  
Wheel Running Tests for Pre-cast Pre-stressed Concrete Slab Using RC Loop Joints  
Yasutaka SASAKI, Junichi YABE, Sadaji OTA, Kenichi UCHIDA, Kazuhiko MIYAZAKI  
and Kazuhiro NISHIKAWA

- (29) 単純合成桁の連続化工法  
 -RC横桁による連結とワイヤーによるプレストレスカ導入- ..... 161  
 久後雅治, 宮本文穂, 本下 稔, 駿河敏一  
 Structural Transforming To Continuous Composite Girder with External Pre-stressing Technique  
 And Connecting By RC Cross Beam  
 Masaharu KUGO, Ayaho MIYAMOTO, Minoru MOTOSHITA and Toshikazu SURUGA
- (30) プレキャストコンクリート床版のせん断キー継手の耐荷力に関する実験的研究 ..... 165  
 松井繁之, 金 閏七, 志村 敦, 江頭慶三, 宮川 治  
 An Experimental Study of the Strength for the Precast Slabs with Shear Key Joint  
 Shigeyuki MATSUI, Yoonchil KIM, Atsushi SHIMURA, Keizo EGASHIRA  
 and Osamu MIYAGAWA
- (31) 弥富高架橋PCa床版無筋目地部の疲労試験 ..... 171  
 森山陽一, 久保明英, 河村直彦, 中島豊茂, 松井繁之  
 Fatigue Tests on Non-Reinforced Concrete Joint between Precast Segments of YATOMI Bridge  
 Youichi MORIYAMA, Akihiko KUBO, Naohiko KAWAMURA, Toyoshige NAKAJIMA  
 and Shigeyuki MATUI
- (32) プレキャスト床版の合成構造継手部の開発に関する研究 ..... 177  
 浜田純夫, 松尾栄治, 山本博輝  
 Study on the Development of Composite Structures of Precast Slab Joints  
 Sumio HAMDA, Eiji MATSUO and Hiroki YAMAMOTO
- (33) I形鋼格子床版を用いた鋼2主桁橋の長支間床版の提案 ..... 183  
 山田忠信, 峯田敏宏, 高尾孝二, 坂田 豊  
 Proposal of Long Span Slab that Consist of A Concrete Filled I-Grid Deck for Two Plate Steel  
 Girder  
 Tadanobu YAMADA, Toshihiro MINEDA, Koji TAKAO and Yutaka SAKATA
- (34) 鋼少数主桁橋梁に適用する I形鋼格子床版の疲労耐久性 ..... 189  
 高木優任, 水口和之, 檜作正登, 藤井康盛, 松井繁之  
 Fatigue Durability of Concrete-Filled I-beam Grid Slabs Applied in Widely Spaced Girder Bridges  
 Masahide TAKAGI, Kazuyuki MIZUGUCHI, Masato HIZUKURI, Yasumori FUJII  
 and Shigeyuki MATSUI
- (35) 長支間 I 鋼格子床版の輪荷重走行試験による疲労特性 ..... 195  
 榊原英雄, 杉井謙一, 堀川都志雄, 干川達也, 中井 博  
 Fatigue Properties of IB-Grid Slabs for Long Span under Wheel Tracking Load  
 Hideo SAKAKIBARA, Kenichi SUGII, Tosio HORIKAWA, Tatsuya HOSHIKAWA  
 and Hiroshi NAKAI
- (36) プレキャスト合成床版のスタッド支圧継手接合の開発 ..... 201  
 藤井 堅, 松本 繁, 深沢恵志  
 Development of New Stud Joint for Precast Composite Slab  
 Katashi FUJII, Shigeru MATSUMOTO and Keiji FUKAZAWA
- (37) プレキャスト合成床版実用化のための継手部構造の検討 ..... 207  
 深沢恵志, 松本 繁, 藤井 堅  
 On the Detail of Field Joint of Steel Plate in Precast Composite Slab  
 Keiji FUKAZAWA, Shigeru MATSUMOTO and Katashi FUJII



- (38) 鋼・コンクリート合成床版の開発と実橋への適用について ..... 213  
 渡辺 滉, 街道 浩, 水口和之, 村松竹司, 松井繁之, 堀川都志雄  
 Development of Steel Plate-Concrete Composite Deck and Application to Actual Viaduct  
 Hiroshi WATANABE, Hiroshi KAIDO, Kazuyuki MIZUGUCHI, Takeshi MURAMATSU,  
 Shigeyuki MATSUI and Toshio HORIKAWA
- (39) トラス鉄筋により補強された型枠鋼板付き合成床版の疲労強度特性 ..... 219  
 中川敏之, 阿部幸夫, 井澤 衛, 松井繁之  
 Fatigue Strength Behaviour of Prefabricated Composite-Slab with Steel Form Stiffened by  
 Bar-Trusses  
 Toshiyuki NAKAGAWA, Yukio ABE, Mamoru IZAWA and Shigeyuki MATSUI
- (40) FRP合成床版の構造簡素化と長支間床版への適用性について ..... 225  
 石崎 茂, 久保圭吾, 興地正浩, 松井繁之  
 A Study on Structural Simplification of FRP-RC Composite Deck Slabs and Applicability for Large  
 Span Slabs  
 Shigeru ISHIZAKI, Keigo KUBO, Masahiro OKIJI and Shigeyuki MATSUI
- (41) パーフォボンドリブのせん断耐力に関する基礎的研究 ..... 229  
 上平謙二, 蛭名貴之, 高橋恵悟, 柳下文夫  
 Foundational Research on the Shear Strength of Perfo-Bond Ribs  
 Kenji UEHIRA, Takayuki EBINA, Keigo TAKAHASHI and Fumio YAGISHITA
- (42) チャンネル型プレキャストPC床版の鋼合成桁橋への適用に関する研究 ..... 235  
 堤 忠彦, 松井繁之, 日野伸一, 太田俊昭, 山口浩平, 木下広志  
 Application of Composite Steel Girder with Channel-Shaped Precast PC Panels  
 Tadahiko TSUTSUMI, Shigeyuki MATSUI, Shinichi HINO, Toshiaki OTA, Kohei YAMAGUCHI  
 and Hiroshi KINOSHITA
- (43) サンドイッチ型複合床版の継手部に関する研究 ..... 241  
 阿部幸夫, 柳本泰伴, 井澤 衛  
 Study on Joint Strength of Steel-Concrete Sandwich Slab  
 Yukio ABE, Yasutomo YAGIMOTO and Mamoru IZAWA
- (44) 鋼床版橋の路面凍結と蓄熱材封入による抑制 ..... 247  
 宮本重信, 室田正雄  
 Road Icing on Steel Deck Bridges and Its Control with Phase Change Material  
 Shigenobu MIYAMOTO and Masao MUROTA
- (45) 合理化鋼床版桁橋の構造詳細と舗装亀裂防止の検討 ..... 253  
 大島俊之, 三上修一, 山崎智之, 熱海明彦, 高橋宏司, 藤田真仁  
 Structural Detail of Rationalized Steel Floor Deck Bridge and Investigation of Crack Arrest of  
 Pavement  
 Toshiyuki OSHIMA, Shuichi MIKAMI, Tomoyuki YAMAZAKI, Akihiko ATUMI,  
 Koji TAKAHASHI and Masahito FUJITA
- (46) 供用27年間のRC床版追跡調査結果 ..... 259  
 関口幹夫  
 The Result of Follow-up Survey of Highway Bridge Slabs for 27 years  
 Mikio SEKIGUCHI

- (47) 阪神高速道路のRC床版の点検 ..... 265  
 林 秀侃, 川村 勝, 金本 功  
 Inspecting the RC Slab of Hanshin Expressway  
 Hidenao HAYASHI, Masaru KAWAMURA and Isao KANEMOTO
- (48) RC床版の炭素繊維シートによる補強に関する考察 ..... 271  
 林 秀侃, 林田充弘, 及川じゅん  
 Study on Reinforced Concrete Deck Strengthened by Carbon Fiber Sheets  
 Hidenao HAYASHI, Mitsuhiro HAYASHIDA and Jun OIKAWA
- (49) 炭素繊維シートによる床版補強に関する研究 ..... 277  
 板野次雅, 松井繁之  
 Study on RC Slabs Strengthened by Carbon Fiber Sheets  
 Tsugumasa ITANO and Shigeyuki MATSUI
- (50) 炭素繊維シート接着工法による既設RC床版の疲労耐久性に関する研究 ..... 283  
 松尾伸二, 西川和廣, 内田賢一  
 A Study on Fatigue Durability of Existing RC Slabs Strengthened by Carbon Fiber Sheets Bonding Method  
 Shinji MATSUO, Kazuhiro NISHIKAWA and Kenichi UCHIDA
- (51) ガラス繊維補強材を用いた既設鋼橋の補強に関する基礎的研究 ..... 289  
 日野伸一, バセム・アブドゥーラ, 太田俊昭, 北村隆宏, 勝野壽男, 萩原 淳  
 A Fundamental Study on Strengthening of Steel Girder Bridge with RC Slab by Using GFRP Members  
 Shinichi HINO, Basem ABDULLAH, Toshiaki OHTA, Hisao KATSUNO and Jun HAGIWARA
- (52) 上面増厚および鋼板接着工法で補強したRC床版の疲労耐久性に関する検討 ..... 293  
 宮崎和彦, 西川和廣, 内田賢一, 松尾伸二  
 A Study on Fatigue Durability for RC Slabs by Upper Thickness Method and Steel Plate Bonding Method  
 Kazuhiko MIYAZAKI, Kazuhiro NISHIKAWA, Kenichi UCHIDA and Shinji MATSUO
- (53) 道路橋RC床版の上面増厚補強に用いられる  
 MMA樹脂コンクリートの疲労寿命に関する研究 ..... 299  
 堤下隆司, 澤田友治, 徳岡文明, 栗田章光  
 Study on Fatigue Life of Methyl Methacrylate(MMA) Resin Concrete Used for Strengthening of Damaged Reinforced Concrete Slabs in Highway Bridge  
 Takashi TSUTSUMISHITA, Yuji SAWADA, Fumiaki TOKUOKA and Akimitsu KURITA
- (54) D-RAP工法による補修と2点交互移動載荷試験 ..... 305  
 松島秀夫, 安井昌幸, 渡辺泰行, 渡辺孝治, 小柳 治, 青木徹彦  
 Fatigue Strength Under Two Alternative Pulsating Method with D-RAP Method  
 Hideo MATSUSHIMA, Masayuki YASUI, Yasuyuki WATANABE, Takaharu WATANABE, Wataru KOYANAGI and Tetsuhiko AOKI
- (55) 移動載荷試験によるD-RAP工法の補強効果の確認 ..... 311  
 細江育男, 安井昌幸, 渡辺泰行, 渡辺孝治, 北村 元, 松井繁之  
 Repairing effect of D-RAP Method on the Damaged Slabs Against Fatigue Under Wheel Running  
 Ikuo HOSOE, Masayuki YASUI, Yasuyuki WATANABE, Takaharu WATANABE, Hazime KITAMURA and Sigeyuki MATUI