

長大橋NEWS レター

NEWSLETTER on Long-Span Bridges



わたう、せとう。

No.52

本四高速

本州四国連絡高速道路株式会社 長大橋技術センター 平成 25 年 4 月

Long-Span Bridge Engineering Center, Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited, April 2013

JB 本四高速情報

瀬戸大橋の塗替塗装

瀬戸大橋は1988年4月10日に供用を開始し、18年経過後の2006年より、本格的な塗替塗装に着手しています。

瀬戸大橋の塗替対象面積は約180万 m^2 であり、2012年末までに約71万 m^2 の塗替を完了しています。建設時の塗装系は、上塗りにポリウレタン樹脂塗料を使用した重防食系でしたが、塗替塗装にあたってはより耐久性の高いふっ素樹脂塗料に変更しました。また、2010年からはさらなる高耐久性を目指して開発した高耐久性ふっ素樹脂塗料を使用しています。

塗替塗装の施工は、桁外面作業車や仮設足場(写真-1)を使用して施工しています。瀬戸大橋にはJR四国により上下線合わせて151本/日の列車が運行されているため、営業線近接作業となる足場施工時は万全な安全管理体制の下で作業を行っています。また、列車の運転に支障を及ぼす恐れのある小組トラスなどの塗替塗装工事はJR四国に委託し列車の安全確保に努めています(写真-2)。

なお、現在は補剛桁を主体に塗替塗装を行っていますが、2014年頃から斜張橋及び吊橋の主塔(全10塔)の塗替にも順次着手する予定です。



写真-1 仮設足場(枠組み足場)
Photo-1 Temporary Scaffolding (Steel frame scaffolding)

Information from HSBE

Repainting of the Seto-Ohashi Bridges

The Seto-Ohashi Bridges opened to traffic on April 10, 1988. Since 2006, 18 years after the opening, overall repainting has been conducted.

The total repainting area of the Bridges is about 1,800,000 m^2 , and repainting of about 710,000 m^2 was completed by 2012. Although the coating system at the construction stage was heavy-duty coating system with polyurethane resin top coat, the top coat was changed to more durable fluorine resin paint in repainting. And since 2010, highly durable fluorine resin paint, which was developed aiming further durability, has been used.

Repainting has been conducted on maintenance vehicles, which are installed outside of main girders, or temporary scaffoldings (Photo 1). Since 151 trains (JR Shikoku) per day are running on the Bridges, erection of scaffoldings close to the JR lines has been conducted under strict safety control. Also, the repainting of small truss members above JR lines, which may affect the operation of the trains, is commissioned to JR Shikoku in order to secure the safety of the trains (Photo 2).

Currently, truss girders are mainly repainted. Main towers of cable-stayed bridges and suspension bridges (total of 10 towers) are planned to be repaired from 2014.



写真-2 小組トラスのスライド足場 (JR委託)
Photo-2 Sliding Scaffolding for small truss members above train lines. (by JR Shikoku)

国内プロジェクト情報

第二音戸大橋開通

第二音戸大橋は、平清盛が一夜にして切り開いたとの伝説のある音戸の瀬戸に国内初の渡海橋として約 50 年前に架けられた音戸大橋の交通渋滞の緩和、円滑な緊急活動や災害時の緊急輸送道路の確保を目的として建設された橋長 492m のアーチ橋であり、海峡部の中路式鋼ニールセンローゼ固定アーチ橋（アーチ支間長 280m、鋼重約 4,700t）と陸上部の PC コンポ橋から構成されます。海峡部のアーチ橋は国内で 4 番目の規模となります。

海峡部のアーチ橋大ブロック（189m、鋼重約 3,500t）は国内初の工法である「空中ジョイント架設工法」により架設しました。国内最大級のクレーン船（3,700t 吊）が大ブロックを吊り、音戸の瀬戸に入っていき姿は圧巻でした。架設作業は航泊制限の 9 時間以内に完了させなくてはならず、砲弾型の大型ピンを大ブロックに差し込むことで速やかなジョイント部の位置合わせを行い、陸上部側のジョイントに大型ジャッキを 4 基ずつ設置し、速やかな荷重移動を行うなどこれまでにない装置を開発し、架設に臨みました。こうした装置だけでなく、工場での製作においても段階確認毎に生じた誤差をキャンセルしながら製作を進めました。これらにより、制限時間内に 15,000 人を超える人々に見守られる中、平清盛が一夜で切り開いた音戸の瀬戸を 1 日で陸続きにしました。

その後、側橋梁工事、舗装工事、照明工事、情報板・標識設置工事などを行い、平成 25 年 3 月 27 日に供用を開始しました。

開通当日はあいにくの雨でしたが、250 人を超える出席者により渡り初めを行い、念願だった開通を祝いました。

（広島県西部建設事務所呉支所から情報提供頂きました）



写真-3 大ブロック架設
Photo.3 Large block election

Project Information in Japan

Opening of the 2nd Ondo Bridge

The 2nd Ondo Bridge is an arch bridge with a bridge length of 492m and was built to reduce traffic jams on the Ondo Bridge that was built across the Ondo Seto (strait) about 50 years ago as the first trans-strait bridge in Japan, and to secure smooth emergency activities and emergency transportation in times of disaster. According to a legend, the strait was opened overnight by Taira no Kiyomori. The bridge consists of half-through arch steel Nielsen Lohse Bridge (arch span of 280m) and total steel weight of 4,700t over the strait and component pre-stressed concrete bridges in approach spans. The arch bridge is the fourth largest in Japan.

A large block (length of 189m and steel weight of 3,500t) of the arch bridge was installed by the “Aerial Joint Method,” that was firstly utilized in Japan. It was a spectacular event that the large block was lifted by a crane ship, which is one of the largest in Japan, with 3,700t capacity and entered into the Ondo Seto. The installation had to be completed within the time window of 9 hours. In order to achieve this, quick load transfer was planned by swiftly adjusting joint positions with insertion of large bullet-shaped pins to the large block, and four large jacks at each joint of approach spans with newly developed devices. In addition to these devices, manufacture errors were canceled as manufacture progressed step by step. Thanks to these efforts, the installation was completed within the time window in the presence of 15,000 people. The Ondo Seto, which was opened by Taira no Kiyomori overnight, was connected in a day.

After the construction of approach spans and installation of pavement, road lighting, sign boards and other accessories, the bridge was opened on March 27, 2013.

Although the opening day was unfortunately rainy, more than 250 participants walked across the bridge and celebrate the long-awaited opening.

(This information is provided by Kure Branch, Western Office of Construction, Hiroshima Prefectural Government)



写真-4 第二音戸大橋全景
Photo.4 Over View of the 2nd Ondo Bridge

海外情報

香港－珠海－澳門連絡橋(港珠澳大橋)

港珠澳大橋は、香港と中国広東省珠海市及びマカオを連結する全長約 55km の世界最大級の海上横断道路です (図-1 参照)。横断道路の主要部分は、橋梁約 22.9km、海底沈埋トンネル約 6.7km 及び 2 つの人工島からなり、中国広東省、香港特別行政区及びマカオ特別行政区の共同出資により建設されます。建設費は約 381 億元 (約 5,860 億円)、2009 年に着工し、2016 年に開通する予定です。現在は 2 つ人工島の埋立てが完成し、橋梁部分の基礎部分を施工しています。このプロジェクトが完成すると、香港から珠海とマカオまで約 30 分で通行できるようになり、所要時間が大幅に短縮されることとなります。

港珠澳大橋の規格は、設計速度 100km/h、橋梁総幅員 33.1m (6 車線)、耐用年数 120 年の高速道路です。設計には中国の設計基準と香港の設計基準 (BS) が適用されています。橋梁形式は、鋼斜張橋、連続鋼床版箱桁橋及び連続合成箱桁橋を採用しています。主桁の大部分が鋼床版箱桁であることから、鋼床版箱桁の豊富な技術・経験を有する日本企業 (長大) が設計 JV に参加しました。橋梁上部工の鋼材使用量は合計で約 40 万トン以上になります。港珠澳大橋を代表する 3 つの斜張橋は九州航路橋 (最大スパン 268m)、江海直通船航路橋 (258m) と青州航路橋 (458m) です。斜張橋の主塔形状には、“帆船”、“白イルカ” (この海域の稀少動物) 及び“中国結び (Chinese Knot)” の形状が取り入れられました。

((株) 長大から情報提供頂きました)



図-1 港珠澳大橋の全体図

Fig.1 Over view of the Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge

Overseas Information

Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge

The Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge, which connects Hong Kong, Zhuhai City, Guangdong, and Macao with total length of about 55km (Figure 1), is one of the largest trans-sea highways in the world. The main parts of the highway are 22.9km of bridges and, 6.7km of submerged tunnel, and two artificial islands are constructed. This highway is constructed with the joint finance by Guangdong Province, Hong Kong SAR, and Macao SAR. Construction cost is about 38.1 billion Chinese Yuan (about 586 billion JPY). The construction was begun in 2009 and the highway will be opened to the traffic in 2016. As of March, 2013, reclamation of two artificial islands was completed and the foundations of the bridges are under construction. Upon completion of the project, travelling time between Hong Kong and Zhuhai or Macao becomes about 30 minutes and reduction of time is very large.

Specifications of the bridge are, design speed of 100km/h, width of 33.1m (6 lanes), and expected service life of 120 years. Design standards of Chinese and Hong Kong (BS) are applied to the design. The bridges consist of steel cable-stayed bridge, continuous steel box-girder bridge, and continuous composite box-girder bridge. Japanese consultant (Chodai Co. Ltd.) joins the design JV, because it has enough knowledge and experience on steel box girder Bridge. Total amount of steel used for superstructures is more than 400,000 tons.

Main structures of the highway are three cable-stayed bridges; Jiuzhou Bridge, Jianghai Bridge, and Qingzhou Bridge with maximum spans of 268m, 258x2m and 458m respectively. The shapes of the main towers of the cable-stayed bridges, are shape of “sail boat,” “Chinese white dolphin” (rare species of the area), and “Chinese knot”.

(This information is provided by Chodai Co. Ltd.)



写真-5 施工中の人工島

Photo.5 Artificial Island (Under Construction)
(Provided by China Communications Construction Co. Ltd.)



写真-6 江海直通船航路橋のフォトモンタージュ

Photo.6 Photomontage of the Jianghai Bridge
(Provided by CCCC Highway Consultants Co. Ltd. and Chodai Co., Ltd.)

国際会議

第14回 REAAA 開催

REAAA (The Road Engineering Association of Asia and Australasia : アジア・オーストラレイシア道路技術協会) は1973年にアジア太平洋地域における道路工学関連の専門技術の推進、道路関係者の情報交換の促進を目的として設立されています。本部はマレーシアのクアラルンプールにあり、36カ国が加盟しています。このREAAA主催による第14回道路会議が、2013年3月26日より28日まで、マレーシアのクアラルンプール市で開催されました。今回の大会テーマは、“The Road Factor in Economic Transformation”とされ、分野は事業計画、道路の設計・施工から維持管理まで多岐にわたっています。本四高速から道路保全課杉山課長代理がポスターセッションに参加し、現在構築中の舗装マネジメントシステムについて説明を実施しました。本会議終了後にはスタディツアーとしてPLUS社(PLUS Expressways Berhad)の交通管制センターへの視察を行いました。



写真-7 REAAA (ポスターセッション)
Photo.7 REAAA (Poster Session)

International Conference

The 14th REAAA

REAAA(The Road Engineering Association of Asia and Australasia) was established in 1973. The purposes are to promote the science and practice of road engineering and related professions in the Asia Pacific Region through developing professional and commercial links in the region. The headquarter is in Kuala Lumpur, Malaysia, and 36 countries join it. The 14th road conference hosted by REAAA took place on March 26th to 28th, 2013 in Kuala Lumpur, Malaysia. The conference posed "The Road Factor in Economic Transformation" as its theme and covered many topics, such as business plan, design, construction and maintenance for roads. Mr. Sugiyama, manager of Highway Maintenance Division, Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited participated in a poster session and gave a presentation regarding JB Pavement Management System (JB-PMS) that is currently under development. Besides, he participated in the study tour, a visit to the traffic control center of Plus Expressways Berhad.



写真-8 スタディツアー
Photo.8 Study Tour (PLUS Expressways)

本州四国連絡高速道路株式会社

本社 〒651-0088 神戸市中央区小野柄通 4-1-22
(アーバンエース三宮ビル)
TEL 078(291)1071 FAX 078(291)1087
長大橋技術センター
JB 本四高速のホームページアドレス
<http://www.jb-honshi.co.jp>
(ホームページにて、長大橋情報を募集しております。)

Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited

4-1-22 Onoedori, Chuo-ku, Kobe, 651-0088, JAPAN
TEL : +81-78-291-1071 FAX : +81-78-291-1087
Long-Span Bridge Engineering Center
<http://www.jb-honshi.co.jp/english>

発注者支援業務(Construction Management)について

本州四国連絡高速道路株式会社では、本州四国連絡橋の建設・維持管理を通じて培った技術を発注者支援業務という形で提供を進めてまいります。橋梁の計画・設計・施工から維持管理まで、事業主体の立場に立って技術的サポートをさせていただきます。(ご相談連絡先:総括・防食グループ TEL 078(291)1071)