

長大橋NEWSレター

創刊号

NEWSLETTER on Long-Span Bridges

本州四国連絡橋公団 長大橋技術センター 平成11年6月 創刊号

Long-Span Bridges Engineering Center Honshu-Shikoku Bridge Authority

No.1 (the first issue), June 1999

長大橋ニュースレターの発刊にあたって

平成11年5月1日付けで本四公団に長大橋技術センターが発足しましたが、このたび、長大橋に関する情報小紙「長大橋ニュースレター」を発刊することになりました。本四連絡橋についてはもちろんですが、それ以外の長大橋に関する情報も掲載して、長大橋に関わる方々にとっての情報交換の場となることを願っています。今後のご愛読を願ひまして、発刊のご挨拶いたします。

長大橋プロジェクト情報

安芸灘大橋（仮称）工事 最終段階

安芸灘大橋は広島県及び広島県道路公社が建設している中央支間長750m、橋長1175mの3径間2ピンジ吊橋です。本橋は広島県南部の離島地域における産業の振興、交通の利便性向上、広域生活圏の充実など総合的発展を目的に建設を進めている安芸灘諸島連絡架橋の1号橋として本州側の川尻町と対岸の下蒲刈町（下蒲刈島）を結ぶ橋です。平成元年に補助事業に採択され平成4年に工事着手されました。平成9年度には完成時期を早めるために有料道路事業も導入されました。

工事は今年1月に補剛桁ブロックの架設が完了し、現在、キャットウォークの撤去が行なわれています。今後、架設機材の撤去、舗装、管理設備等の工事を行い、来年1月頃に供用される予定です。

本橋の特徴として、側径間が比較的短く、かつ非対称なスパン割であること、自歩道付きの2車線道路であるため支間長に比べて桁幅が狭く、非常に細長い桁形状になっていることがあげられます。このために耐風設計が特に重要な課題となり、全橋風洞試験等を行って耐風安定性が確認されています。

For starting this newsletter

On May 1 1999, construction of the three routes of the Honshu-Shikoku Bridges has come to an end, and "Long-span Bridge Engineering Center (LBEC)" was newly founded to inherit and to exalt long-span bridge engineering which had been grown up in the project and which surely is a valuable treasure. And, we decided to issue this newsletter for technical exchange between anyone relating to long-span bridge engineering as well as projects and us. We hope that you can enjoy this newsletter and that we can promote long-span bridge engineering together.

Long-span Bridge Projects

Akinada Bridge (interim name) at final stage

The Akinada Bridge is a suspension bridge with a main span and total bridge length of 750 m and 1175 m, respectively, and is now under construction by Hiroshima Prefecture and Hiroshima Prefectural Road Corporation. The bridge is located between Honshu and Simo-kamagarijima Island in Akinada Archipelago in Hiroshima Prefecture, and an aim of the bridge is to contribute development of the southern remote area of the prefecture by improving highway traffic network.

The construction started in 1992, and erection of the deck was finished in January 1999 with the scheduled opening in January 2000. Technical characteristics of the bridge is as the following.

- 1) Span allotment is unsymmetry (255 m + 750m + 170 m), and the length of side span is relatively short compared with the main span.
- 2) The deck is for 2-lane with a pedestrian path, and this means that the width/span ratio is very small. So, wind resistant design including wind tunnel test with a full aero-elastic model was carefully conducted, and

また、多島海美と調和し、優雅で美しい景観を創出するように配慮されています。また本州四国連絡橋で開発された最新技術を活用し、設計施工の合理化、耐久性の向上、維持管理の省力化が図られています。補剛桁架設には来島海峡大橋で活躍した自航台船「うましま」が使用され、明石海峡大橋で開発されたケーブル送気システムが採用されました。（以上、広島県道路公社安芸灘架橋事務所による）



主桁架設完了後の全景
(広島県道路公社提供 4月撮影)



位置図

廈門海滄大橋

廈門海滄大橋は、中国の南、廈門本島と大陸側の海滄地区を結ぶ廈門市にあります。橋は鋼製の吊橋で、230m+648m+230mの支間割です。6車線の道路橋です。

設計の特徴としては、流線型の箱桁、ラーメン形式のコンクリート製塔、連続桁の採用です。桁は塔位置で連続になっており鉛直支持されていません。すなわち、このフローチング形式の連続桁形式としては世界で二番目の支間長となります。

現在、桁の架設中です。この5月中旬までに、中央径間とほとんどの側径間の桁ブロックが所定の位置へ吊り上げられています。

(以上、中国在住JICA専門家栗野純孝氏から提供された廈門市路橋建設投資総会社のパンフレットから転載)

廈門海滄大橋の架橋計画は当公団の職員も参加したJICAの無償援助として計画設計やF.S.が行われていたものです。

3)Aesthetic design was developed to let the bridge harmonize with the surrounding beautiful archipelago in the Seto-Inland Sea.

Many technology, expertise and know hows developed by HSBA was fully utilized in design and construction as well as maintenance facility of the Akinaeda Bridge. Examples are self-homing deck barge for deck erection, which does not need mooring to keep the position of the barge during hoisting work of the deck block and was invented for the Kurushima-Kaikyo Bridges, and cable protection system with dehumidified air against corrosion which was developed in the Akashi-Kaikyo Bridge.

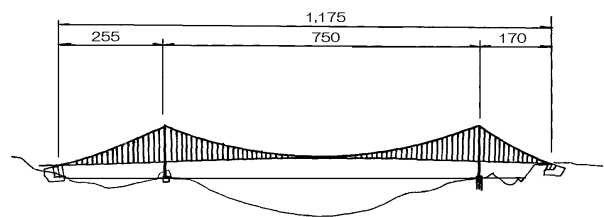
吊橋形式: 3径間2ヒンジ吊橋

支間割: 255m+750m+170m

道路規格: 第3種3級

設計速度: 40km/h

幅員: 車線幅員 12.7m 桁幅 19.0m



橋梁一般図

The Xiamen Haicang Bridge in China

The Xiamen Haicang Bridge is located in Xiamen City in South China crossing Xiamen main islands and Haicang of continent side. The bridge is a steel suspension bridge, and has 230m+648m+230m span length. The bridge will carry 6 lanes of road traffic.

Design feature is ; stream lined 3-span continuous box girder, rigid frame concrete towers, hollow anchorage. The girder is continuous at towers and has no vertical supports at towers. Therefore its span length is world second longest for its floating continuous girder system. The bridge is in girder erection stage now. Girder blocks in center span and in many portion of side spans have been hoisted up to right position as of mid May 1999.



(撮影、栗野純孝氏、99年5月)

事業内容: 全長 5.9km 道路 6車線 設計速度 80km/時、設計交通量 5万台/日、有料道路。

事業手法: 廈門市路橋建設投資総公司(国有企業)銀行から借入金

事業費: 28.7億元(430億円)

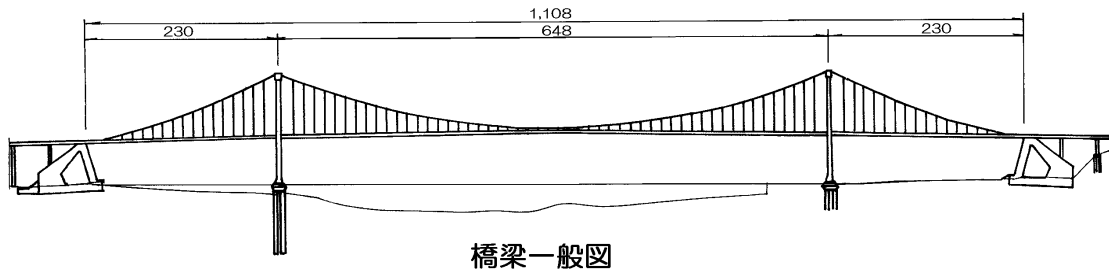
工期: 1996年12月正式着工、1999年末開通予定。調査は、1985年から1992~1994年JICA調査。

主要施工企業

交通部第二公路工程総公司、広東長大公路工程総公司、鉄道部十七工程局、武昌造船厂、武漢船用機械厂、江陰鋼纜有限公司、上海浦江纜索制造有限公司

監理企業

広東交通研究所、中国公路工程諮詢監理公司、日本長大株式会社、廈門路橋建設監理有限公司の共同組織。



本四公団情報

明石海峡大橋ハンガーロープ制振対策

明石海峡大橋ではハンガーロープの制振対策工事を5月中旬から開始しています。今年の台風時期までには終了する予定です。

明石海峡大橋のハンガーロープは従来の撚り線ロープではなく、平行線の素線を束ねポリエチレン被覆し、より耐久性を高めています。このハンガーロープ断面は直径87mmの円形であり、格点毎に2本のハンガーが直径の約9倍の間隔をあけて設置されています。ハンガーロープには架設段階から渦励振による振動が観測されていたため、当初2本のハンガーを連結して減衰装置を取付けていましたが、昨年の7号台風等で一部損傷を受けていました。

これについて実橋観測並びに風洞試験による調査を行ったところ、高風速時には風下側ハンガーロープが風上側ロープの後流によって大振幅で振動するウェーク・インデュースト・フラッター(図参照)が観測されました。その対策内容は、ハンガーロープ720本に直径10mmのワイヤロープを2本ずつ80cmピッチで螺旋状に巻き付けるものです。

Information from HSBA

Countermeasure for hanger ropes oscillation due to wind (Akashi-Kaikyo Bridge)

The hanger rope of the Akashi-Kaikyo Bridge is a circular-shaped polyethylene-covered parallel wires with a diameter of 87 mm, and two ropes are arranged at a panel point with the center spacing of 9 times of the diameter. Originally, a connecting type damper with high damping rubber was installed amid pair of the hangers in order to suppress vortex-induced vibration, which had limited amplitude and was generated at relatively low wind speed, but the damper was eventually destroyed from large amplitude oscillation by high wind speed. The reason of this phenomenon is considered to be wake-induced flutter, which had not been anticipated to occur at this center spacing. Wind tunnel test was conducted to investigate the reason, occurring conditions and mechanism of such oscillation as well as to establish countermeasure.

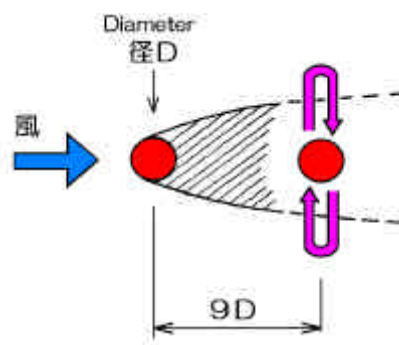
建設段階では予測出来なかった事象であり、実際の供用状態において初めて明らかにされた新知見です。



新開発の巻付機で格点毎に2本同時に施工
Newly developed robot winds two helical ropes simultaneously around a pair of hangers

The countermeasure work was thus started in May 17, 1999, in which two helical ropes with a diameter of 10 mm are to be wound up at a pitch of 80 cm along each hanger rope. The work for totally 720 sets of the hanger ropes is expected to be finished by typhoon season of this year.

The leeward hanger oscillates by wake
2本のハンガーの風下側がゆれる



国際シンポジウム

「瀬戸内しまなみ海道完成記念・国際シンポジウム」が開催される

「しまなみ海道の完成と本四3橋時代の到来」をメインテーマに、西瀬戸自動車道（瀬戸内しまなみ海道）の完成記念・国際シンポジウムが、3月27日尾道市内のホテルで開催され、約300名が参加しました。

このシンポジウムは、(財)海洋架橋調査会、しまなみ海道周辺地域振興協議会等の主催、本四公団及び(財)本四連絡道路管理協会の共催によるもので、長大橋の技術をわかりやすく紹介する「講演会」と、地域の資産である橋の活用策を討論する「パネル討論会」の2部構成で実施されました。

第1部の「本州四国連絡橋における架橋技術」と題した「講演会」では、基調講演として伊藤學：東大名誉教授が「長大橋の変遷と本四連絡橋の位置付け」を、藤川寛之：当公団副総裁が「本四連絡橋の役割と建設技術」をそれぞれ紹介しました。

引続き、海外の長大橋を代表して、「ノルマンディ橋（フランス、1995年完成、多々羅大橋と姉妹橋提携）」と「グレートベルト橋（デンマーク、1998年完成、

International Symposium

"International Symposium: Commemoration of completion of the Setouchi-Shimanami-Kaido (Nishi-Seto Expressway)" was held.

The above mentioned symposium having a main theme of "Completion of Nishi-Seto Expressway and Era of Three Routes of Honshu-Shikoku Bridges" was held on March 27, 1999 with roughly 300 participants at Onomichi-City which is the origin of the expressway. This symposium was hosted by Bridge and Offshore Engineering Association as well as, Regional Council for Development along Shimanami-Kaido, and co-hosted by Honshu-Shikoku Bridge Authority and Honshu-Shikoku Highway Service Association.

The symposium was divided into two parts; one was discourse upon development of long-span bridge engineering and the other was panel discussion how to utilize the bridges which were useful treasure for the region.

In the first discourse about "Technology in Honshu-Shikoku Bridge Project", Dr. Manabu Ito: Professor Emeritus of the University of Tokyo, and Mr. Hiroyuki Fujikawa: the Vice President of HSBA,

明石海峡大橋と姉妹橋提携」を紹介しました。講師は、FIB(国際構造コンクリート連合会)会長で、当時フランス政府においてノルマンディ橋の設計担当者であった、M.P.ビルロジュー博士と、デンマーク工科大学教授でグレートベルト公団技術顧問の N.J.ギムシング教授です。

第2部は「しまなみ海道の完成と地域社会」と題したパネル討論会で、藤田雄山: 広島県知事、加戸守行: 愛媛県知事、M.P. ビルロジュー博士、N.J. ギムシング教授、藤原良一: 当公団総裁の5名をパネリスト、小森星児: 神戸山手大学学長をコメンテーター、戸田常一: 広島大学経済学部教授をコーディネーターとして、活発な討論が展開されました。

藤田知事および加戸知事からは、しまなみ海道の意義と期待、開通に向けた地域の取組みや課題が紹介されました。海外講師はそれぞれ架橋効果を強調され、交通量が順調であることなどを報告されました。藤原総裁は、しまなみ海道の特徴と活用の期待、地域に対する公団の協力などを紹介しました。また、小森、戸田両先生からは、環境に配慮し、各島の個性を生かした地域社会整備努力の持続性(安心・安全のまちづくり)が不可欠で、広域的な交流・連携が必要であると言及されました。

当日はあいにくの小雨模様で参加者の出足が心配されたが、会場は最初から最後まで満席で、参加者は熱心にメモをとりながら聞きっていました。会場内からは「こういうシンポを福山でも開催して欲しい」といった発言がでるなど、このシンポジウムは成功裏に終了しました。

また、シンポジウム終了後に多々羅大橋の体験学習会を実施し、約160名が参加しました。



シンポジウム風景
Scene of symposium

made keynote lectures about "Development of Long-span Bridge Engineering and Status of Honshu-Shikoku Bridges" and "Role and Technology of Honshu-Shikoku Bridges", respectively. After that, two foreign guests made their presentation; one was about Normandie Bridge (cable-stayed bridge completed in 1995, France, a sister bridge with Tatara Bridge) and the other was about Great Belt Bridge (suspension bridge completed in 1998, Denmark, a sister bridge with Akashi-Kaikyo Bridge). The former was presented by Dr. M.P. Virloguex who was the President of FIB (International Association of Concrete Structure) and the designer in charge of Normandie Bridge at that time, while the latter was explained by Dr. N.J. Gimsing who was a professor of Danish Institute of Technology and technical adviser for Great Belt A / S.

In the second part, panel discussion entitled "Completion of Nishi-Seto Expressway and Regional Community" was sincerely held. The panelists were Mr. Yuzan Fujita: the Governor of Hiroshima Prefecture, Mr. Moriyuki Kato: the Governor of Ehime Prefecture, Dr. Virloguex, Dr. Gimsing and Mr. Yoshikazu Fujiwara: the President of HSBA; the commentator was Professor Seiji Komori: President of Kobe Yamate University and the coordinator was Professor Tunekazu Toda: Faculty of Economy, the University of Hiroshima. Mr. Fujita and Mr. Kato expressed meaning and expectation for the opening of Nishi-Seto Expressway as well as effort and issues of each region. Foreign panelists reported increasing traffic volume on their bridges and positive effect to regional development. Mr. Fujiwara made explanation about characteristics of Nishi-Seto Expressway and expectation of full utilization as well as cooperation by HSBA to the regions. And finally, Professors Komori and Toda made comments on necessity of continuous effort for the regional development which was to be associated with preservation of individuality and environment of each island, and also they stressed importance of exchange and coordination on wider area.

After the symposium, on-site teach-in was held at the Tatara Bridge with about 160 participants.

多々羅大橋とノルマンディ橋が姉妹橋に

5月1日、西瀬戸道開通式の祝賀会において、多々羅大橋とノルマンディ橋の姉妹橋調印式が行われました。これは1995年1月のノルマンディ橋開通式で交換された覚書に基づいて、調印書を交換したものです。

日本側は、藤原公団総裁、両県の姉妹橋実行委員会会長である柴田瀬戸田町長、高橋上浦町長、両県代表の藤田広島県知事、加戸愛媛県知事の署名者5名全員が登壇。フランス側登壇者は、署名者となるル・アープル商工会議所のグロス会頭、ポノン名誉会頭の他、レジェ仏設備省道路局国際部長、ドゥロネ仏大使館公使、ラマール・オンフルール市長の5名でした。

日・仏各5名の登壇に引続いて署名が行われ、藤原総裁とグロス会頭が調印書を交換し、固い握手が交わされました。今後、姉妹橋締結を契機に沿線自治体の交流が進むことが期待されます。

なお、多々羅大橋の姉妹橋提携は瀬戸大橋とゴールデンゲート橋、フェイス・サルタン・メハメット橋（第2ボスポラス橋）及び明石海峡大橋とグレートベルト橋に続くものです

Signing "Sister Bridge Accord between Tataru Bridge and Normandie Bridge"

On May 1 1999, the same day of opening of Nishi-Seto Expressway, the sister bridge between Tataru Bridge and Normandie Bridge was signed by Japanese delegate and French delegate which was headed by Mr. C. Gross: the President of Chamber of Commerce of Le Harve, the owner of Normandie Bridge. This is the third affiliation between Honshu-Shikoku Bridge and foreign bridges: namely one between Seto-Ohashi Bridges and Golden Gate Bridge as well as Faith Sultan Mehmet Bridge (Turkey), one between Akashi-Kaikyo Bridge and Great Belt Bridge, and this final one.



Japanese delegate in signing



Mr. Gross and Mr. Fujiwara

ニュースレターへのご意見は下記窓口へ電話、FAX またはホームページへのメールでお願いします

Please give your comment or question to us.

本州四国連絡橋公団 Honshu-shikoku Bridge Authority	
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)	
Urban Ace Sannomiya Bldg.	
4-1-22 Onoedori, Chuo-ku, Kobe, 651-0088, Japan	
TEL 078(291)1000(代)	FAX 078(291)1362
総務部	技術広報調査役 Manager for Public Relation on Engineering
長大橋技術センター	技術調整課 Engineering Management Division
	技術開発課 Engineering Development Division
	技術情報課 Engineering Information Division
本四公団のホームページアドレス http://www.hsba.go.jp/	