

# 長大橋NEWS レター

## NEWSLETTER on Long-Span Bridges



わたうせつう。  
**No.45**

**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 23 年 7 月

Long-Span Bridge Engineering Center, Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited, July 2011

### JB 本四高速情報

#### 高耐久性ふっ素樹脂塗料(暫定)規格の制定

ふっ素樹脂塗料は、ポリウレタン樹脂塗料に比べ耐候性が良く、劣化しにくいことから、本州四国連絡橋では明石海峡大橋以降の海峡部橋梁の新設塗装および塗替塗装における上塗塗料として採用されています。しかし、平成 11 年に予想以上の光沢度低下が確認されて以降、原因究明や新型塗料の性能確認を行ってきました(NEWS レターNo.29 参照)。この結果、現行ふっ素樹脂塗料よりも耐候性に優れた「高耐久性ふっ素樹脂塗料」を開発し、平成 22 年 6 月に暫定規格(HBS K 5630-2010)を制定しました。

規格の制定に当たっては、現行のふっ素樹脂塗料上塗(HBS K 5625-1990)をベースとし、屋外暴露耐候性の追加及び JIS 改訂による修正等を行いました。屋外暴露耐候性の要求品質は、これまでの試験結果(図-1)により、(財)日本ウエザリングテストセンター宮古島(写真-1)での光沢保持率が暴露期間 3 年で 50%以上としました。

高耐久性ふっ素樹脂塗料は、現行のふっ素樹脂塗料よりさらに長期耐久性を有していると考えられますが、過去に実構造物での施工事例がないため、実構造物において耐候性に関する所要の品質が認められるまでの当面の期間は暫定規格として取り扱うものとしています。

高耐久性ふっ素樹脂塗料は今年度の瀬戸大橋の塗替塗装に採用しており、これにより耐久性が向上し塗替サイクルが長くなれば、ライフサイクルコストの低下により効率的な維持管理が可能になると期待されています。

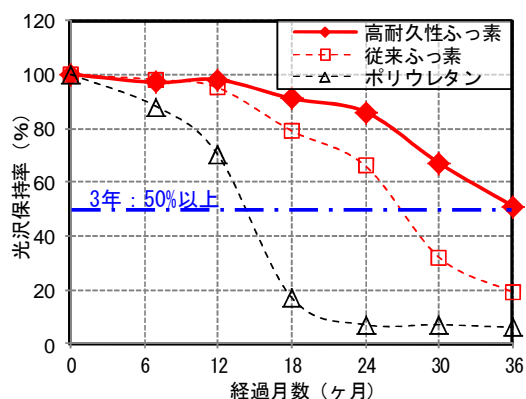


図-1 宮古島屋外暴露試験の光沢保持率の変化  
(Fig.1 Trend of Gloss Retention at Miyako Island)

### Information from HSBE

#### Tentative Standard on Highly Durable Fluorine Resin Paint

Fluorine resin paint has been adopted as a surface coat of the painting and the recoat system of the Honshu-Shikoku Bridges since the Akashi-Kaikyo Bridge. The paint has high durability and weather tightness compared with polyurethane paint. However, deterioration of gloss retention of the paint was observed at a bridge site in 1999, studies on the investigation of the cause and development of new paint have been conducted (refer to Newsletter No.29). After challenging studies, highly durable fluorine resin paint has been successfully developed and a tentative standard was decided in June, 2010 (HBS K 5630-2010).

In order to make the standard, results of paint exposure test (Fig.1) and revision of JIS stipulation were considered along with the present fluorine resin paint standard (HBS K 5625-2010). The required performance of paint exposure test, the rate of gloss retention, is set to be more than 50% for three years of exposure at Japan Weathering Test Center in Miyako Island, Okinawa Pref.

Highly durable fluorine resin paint is expected to be more durable than present fluorine resin paint. However, the paint has been no application experience on actual structures, the standard has been provided as a tentative until the required performance of the durability on actual structures is confirmed.

Highly durable fluorine resin paint is adopted for recoating of the Seto-Ohashi Bridges this year. If the recoating cycle is improved by using this paint, maintenance of steel structures is more efficient by reducing life-cycle cost of the painting.



写真-1 宮古島暴露試験  
(Photo.1 Paint Exposure Test at Miyako Island)

## 国内プロジェクト情報

### 広島中央フライトロード「広島空港大橋」開通

本誌 No.4,31 で紹介した広島中央フライトロードは、広島県が計画している山陽自動車道河内インターチェンジから中国横断自動車道尾道松江線を結ぶ地域高規格道路です。その内、整備を進めてきた広島空港から三原市大和町までの区間約10kmを平成23年4月20日に供用開始しました。

この道路の供用により、広島県の北部地域はもとより、島根県の東部地域から広島空港へのアクセスが向上し、広島空港のグローバルゲートウェイ機能の強化や観光振興など地域の活性化に資するものと期待しています。

今回供用した区間の中で沼田川を跨ぐ広島空港大橋は、支間長が380mあり日本一のアーチ橋となります。以下に広島空港大橋の主な諸元を示します。

- ・道路規格:第1種第3級
- ・設計速度:80km/h
- ・橋長:800m(アーチ支間長 380m)
- ・橋梁形式:中央部:鋼上路式ブレーストリップ固定アーチ橋  
側径間部:鋼3径間連続非合成箱桁橋



写真-2 広島空港大橋

(Photo.2 Hiroshima Airport Bridge)

### 第2音戸大橋(仮称)の大ブロック一括架設

本誌No. 34, 40 で紹介した第2音戸大橋(仮称)は、音戸の瀬戸(航行船舶約650隻/日、海峡幅約200m)を跨ぐ中路式鋼ニールセンローゼ固定アーチ橋(支間長280m, 4,700ton)で、架設方法は、大ブロック(192m, 3,500ton)一括架設工法を採用しました。

当初は、海上ベントを用いることとしていましたが、航行船舶や周辺環境への影響を小さくするため、海上ベントを用いない「空中ジョイント工法」を採用しました。当該工法は、大ブロックアーチ仕口と陸上部アーチ仕口を直接空中で結合するため、アーチ部先端に軸力導入装置(大型油圧ジャッキ 10,000kN/基)、位置決め装置(門(砲弾型鋳物))などの治具を施しました。(写真-3)

平成23年4月24日に、全面航行制限を約9時間行い、一括架設を無事にやり遂げることができました。(写真-4)



写真-3 空中ジョイント工法

(Photo.3 Aerial Joint Method)

## Project Information in Japan

### Opening of Hiroshima Airport Bridge in Hiroshima Central Flight Road

Hiroshima Central Flight Road is a regional highway to connect Matsue Expressway and Sanyo Expressway as shown in News Letters No.4 & No.31. About 10km of the Road, between Hiroshima Airport and Daiwa Town in Mihara City, was opened on April 20, 2011.

Access to Hiroshima Airport from not only the northern part of Hiroshima Pref. but also the eastern part of Shimane Pref. is improved by the opening of the road. Global gateway performance of the airport is expected to be strengthened and regional condition is expected to be activated through sightseeing promotion by the opening.

The Hiroshima Airport Bridge with 380m span crossing Numata River, in the opened part of the road, is the longest arch bridge in Japan.

Featured dimensions of the bridge are as follows,

- Highway standard: Class-1 and Level-3
- Design vehicle speed: 80km/hr
- Bridge Length: 800m (arch span: 380m)
- Bridge type: central part; steel deck type, fixed arch bridge with braced rib. Side spans; 3 continuous non-composite box girder bridges

### Large Block Erection of the 2<sup>nd</sup> Onodo Bridge (Tentative Name)

The 2<sup>nd</sup> Onodo Bridge (tentative name) crossing 200m wide of Onodo Sea (the number of the navigation amounts to about 650 ships daily) is a steel Nielsen-type tied arch bridge (the center span length is 280m and the total weight of the block is 4,700t), as shown in News Letters No.34 & No.40. Large block erection method was applied for the construction (the block length is 192m and the block weight is 3,500t).

Erection method with bents was originally considered. However, an aerial joint technique without bents was applied in order to minimize the influence on the navigation and environmental condition. In order to connect the edges of the large block with the edges of the arch on land directly in the air, large hydraulic jacks (10,000kN each) and facilities for positioning were installed at the edges of the arch (Photo.3).

The large block erection was safely completed on April 24, 2011, by restricting the navigation under the Bridge for about 9 hours (Photo.4).



写真-4 大ブロック一括架設状況

(Photo.4 Large Block Erection)



## 海外情報

### ニャタン橋(ベトナム)の工事進捗状況

ニャタン橋（日越友好橋）は、ベトナム社会主義国の首都であるハノイ市内北部において、紅河を南北に横断する市内環状2号線の主橋梁として建設が進められています。本橋の構造形式は、世界的にみても実績の少ない6径間連続複合斜張橋であり、橋梁全長は1,500m【150m+4@300m+150m】となっています。また、広大な紅河を横断するため、南北両側にアプローチ橋（南側675m、北側1,580m）を有しており、総橋梁延長は3,755mとなります。

5つの主塔基礎形式には、ベトナム国で初の施工事例となる鋼管矢板井筒基礎（仮締切併用タイプ）Steel pipe sheet pile（以下「SPSP」という。）が採用されています。主塔は、コンクリート製のA型タワー、主桁は主桁間隔33.2mの端2主桁と4.0m間隔の横桁、及びこれらに支持されるプレキャスト床版（一部PC構造）で構成されています。なお、ケーブルにはPWSケーブルが採用されています。

工事は平成21年10月に正式に着工され、工事許可取得、工事用道路等の準備作業を経て平成22年4月に最初の主塔基礎（P14）に着工し、その後P15、P13へと順次展開されました。現在の現地工事の状況は、P14、P15及びP13はSPSP工事が完了し、主塔基部の施工が進められています。残るP12、P16についてもSPSP工事が終盤を迎えており、完了次第、主塔基部工に着工する予定となっています。



写真-5 北側（上流側）より遠景

(photo.5 General View of Construction Site from North side)

## Overseas Information

### Progress Report on Nhat Tan Bridge Construction Project in Vietnam

Nhat Tan Bridge (Japan-Vietnam friendship bridge) is now under construction at the northern part of Hanoi, the capital city of Socialist Republic of Vietnam, as a main bridge of Ring Road No.2, which crosses the Hong River north and south. The structural characteristic of this bridge is a 6-span continuous cable-stayed bridge with 5 pylons, whose total length is 1,500m (150m + 4@300m + 150m). It will be a bridge of singular shape in the world except a few examples such as Millau Bridge (6@342m) and Rion Antirion Bridge (3@560m). This bridge has approach bridges at both sides (southern side: 675m, northern side: 1,580m) for crossing the wide Hong River, and therefore total bridge length become 3,755m.

Steel pipe sheet pile (SPSP) foundation is adopted for the first time in Vietnam as a new technology for the foundations of the 5 pylons. The pylon is an A-shaped concrete tower with a horizontal cross beam beneath the deck, and superstructure system consists of two edge girders with transverse spacing of 33.2m as longitudinal member, floor beam with every 4.0m interval as transverse member and pre-fabricated concrete deck slab (partially pre-stressed concrete structure) supported by edge girders and floor beams. Pre-fabricated parallel-wire-strand cable is adopted as stay cables.

The construction works of this bridge were started officially in October, 2009. Then through acquisition of construction licenses and the preparation works for temporary access road, the 1st SPSP foundation work of P14 was started in April 2010. After that, these works were expanded to P15 and P13. On the current status of construction works, SPSP foundation works were finished at P13, P14 and P15, and lower pylon works have already been started and continued. As to P12 and P16, the final stage of SPSP foundation works have come, and lower pylon works will be started soon after the completion of that works.



写真-6 P14 パイロン工事中

(photo.6 Pylon Construction Works at P14)

## 国際会議

### 韓国道路公社との第4回技術交流会の開催

本四高速と韓国道路公社（Korea Expressway Corporation, 以下 KEC）とは、2009年5月8日に、有料道路の建設・維持管理および長大橋の設計・施工・維持管理及び研究開発等の分野における技術情報の交換や人的な交流を図ることを主眼とした覚書を締結しています。この覚書に基づき、日本、韓国と交互に技術交流会を開催しており、第4回の技術交流会が韓国にて4月25日から27日にかけて開催されました。本四高速は吉田取締役を団長として、他5人の社員を派遣しました。

KEC本社で技術会議を行った他、仁川（インチョン）大橋、西海（ソヘ）大橋、交通情報センターおよびトッピョンSAを訪れました。今回の技術交流会では、維持管理技術等について有意義な意見交換が行われました。



写真-7 栗野橋梁保全課長によるプレゼンテーション  
(Photo.7 Presentation by Mr.S.Kurino)

## International Conference

### 4th Technical Conference with KEC

The Memorandum of Understanding for mutually beneficial relationship between Korea Expressway Corporation (KEC) and HSBE was signed on May 8, 2009. Based on the memorandum, the fourth technical conference was held in Korea on April 25-27, 2011. Mr. Yoshida, the Managing Director of HSBE, joined the conference as the leader of the delegation, accompanied by five HSBE members.

They had a technical meeting in the head office of KEC and technical visits to the Incheon Grand Bridge, the Seohae Grand Bridge, the Highway Traffic Information Center and Deokpyeong SA. During the conference, they had fruitful discussions on bridge maintenance, etc.

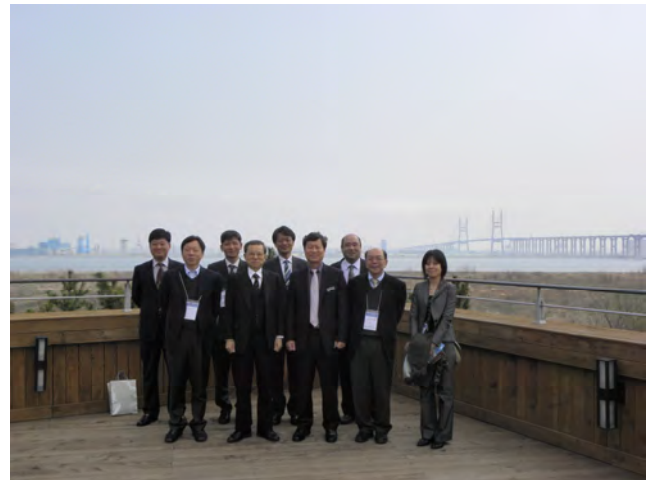


写真-8 会議の参加者(西海(ソヘ)大橋付近)  
(Photo.8 Member of Technical Conference  
at around Seohae Grand Bridge)

### 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>

### 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)