

# 長大橋NEWS レター

## NEWSLETTER on Long-Span Bridges



わたろう、せとう。

No.46

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 10 月

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

### JB 本四高速情報

#### 来島海峡大橋鋼ケーソン電気防食

来島海峡大橋の6基の海中基礎のうち、3P、4A、5Pについては鋼製ケーソンが用いられています。これら鋼製ケーソンには、長期の基礎の安定性を目的として、アルミニウム製の犠牲陽極を用いた流電陽極方式の電気防食（3P及び5Pは、電気防食と併用して塗膜により鋼材表面を覆う複合電気防食）が施されており、設置から約17年が経過しています。これまで、基礎上からの電位測定により、良好な電気防食状態であることを定期的に確認してきましたが、防食効果を定量的に把握するため、①潜水による陽極及びケーソン壁面の目視点検、②試験片による防食効果の確認、③陽極の消耗量及び発生電流の調査を行いました。

調査の結果、ケーソン壁面に孔食等は見られず、塗装部についても塗膜に剥がれや膨れ等はなく健全な状態であることを確認しました。また、陽極の消耗量はいずれのケーソンにおいても設計時の想定より少なく、特に複合電気防食の3Pと5Pでは、塗装が健全であれば陽極の消耗量が微小となり、長期の防食実現の可能性があることがわかりました。

今回の調査時点では、塗膜劣化はほとんど見られませんが、今後の塗膜劣化の進行により、陽極の消耗量が増加することも想定されることから、今後も定期的な調査を行っていく必要があると考えています。

### Information from HSBE

#### Electric Corrosion Protection for Steel Caissons of the Kurushima Kaikyo Bridges

The Kurushima Kaikyo Bridges have 6 foundations in the sea. Steel Caissons are used at 3P, 4A and 5P foundations. The electric corrosion protection of the galvanic anode system using the aluminum sacrificial anodes was applied for 4A foundation in order to keep long term protection. Double protections, not only the electric corrosion protection but also painting, have applied for 3P and 5P foundations. About 17 years have been passed since their first protections were applied. The condition of the protections has been good confirmed by periodical potential measurement from the top of the foundations. Visual check of the anodes and surface of the steel caissons by divers, confirmation of corrosion protection effects of test specimens, measurement of the anode reduction amount, and check of generating current were conducted in order to know the corrosion protection effect quantitatively.

The results are as follows. No pitting corruptions were found on the surface of the steel caissons. There is also no painting damage on the double protection caissons. The anode reduction amounts of all foundations are less than expected at design stage. Especially as the reduction amounts of the double protections area are very small, the double protections have a long-term corrosion protection capacity.

Though there is no painting damage this time, painting will be worse in future. As the reduction amounts of the double protections area may be getting large rapidly when painting is damaged, it is necessary to conduct periodic measurement from now on.



写真-1 来島海峡大橋 3P 鋼製ケーソン (設置時)

(Photo.1 Steel Caisson of 3P foundation (at construction))



写真-2 3P 陽極状況

(Photo.2 Anode condition at 3P)

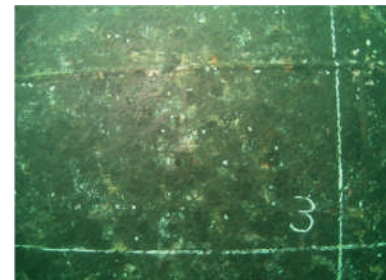


写真-3 3P ケーソン壁面 塗装状況

(タールエポキシ)

(Photo.3 Painting condition at 3P)

## 国内プロジェクト情報

### 日生大橋

日生大橋は本土と鹿久居島を結ぶ全長765mのエクストラドーズド形式を含む6径間連続PC箱桁橋である。幅員は2車線(6.5m)で中央部に非常駐車帯(拡幅部)がある。

本格的な工事は2010年10月に始まり、現在、基礎工事を全橋脚において施工中である。

\*本橋梁の地質は、本土側および鹿久居島側とも急激に岩盤線が落ち込み、P2橋脚付近でのボーリング調査ではTP-106mでも岩盤に到達しないほど厚い堆積層があり、基礎先端はTP-62.3mの洪積礫質土層である。全体的に水深は浅く、最深部でも4m程度である。

橋脚の基礎形式は、上記地質条件などから鋼管矢板井筒工法とし、基礎が岩盤にあたるP1・P5橋脚は先行掘削砂置換工法で鋼管矢板を立込む工法をとり、中間のP2・P3・P4橋脚はバイブロハンマーおよび打撃ハンマーで鋼管矢板を所定の深度まで打込む工法を採用した。

\*P1・P5橋脚は、岩盤が非常に硬いため掘削が捗らず、鋼管矢板を立込むには至っていない。P2・P3・P4橋脚については鋼管矢板の打込み、中詰めコンクリートの打設および、継手処理が完了し、P2・P3橋脚は井筒内掘削中である。また、一番進んでいるP4橋脚においては、9月27日に頂版部分のコンクリート約630m<sup>3</sup>を打設した。これにより、今まで海面下での工事であったが、今後、海面上に橋脚工事が展開することになり、容易に外部から工事の進捗状況が確認できることになる。

(岡山県備前市より情報提供していただきました。)

## Project Information in Japan

### Hinase Bridge (tentative name)

The Hinase Bridge is a 765m 6 span continuous pre-stressed concrete box girder bridge with an extra dosed system portion connecting the mainland and Kakui Island. It has two lanes and a pair of emergency parking areas (an extension portion) at the center of the bridge.

The construction work started in October 2010 and has been carried out at all foundations.

Surfaces of the bedrock of both the mainland side and Kakui Island side are deep rapidly toward the center of the bridge. As sedimentary layers are extremely deep, the bedrock at 2P foundation is even below TP-106m from the boring investigation. Designed bottom of 2P foundation piles is in diluvial gravel layer at TP-62.3m. Depth of water is shallow; deepest is only 4m at site.

Foundation type of piers is steel pipe sheet pile well foundation decided by above geological features. Piles of P1 and P5 foundations are installed in the bedrock by pre drilling sand replacement method. Piles of P2, P3 and P4 foundations are installed by vibratory hammers and striking hammers. As the bedrock of P1 and P5 foundations are so hard that pre drilling is required longer time, piles of P1 or P5 have not yet been installed. P2, P3 and P4 foundations have been completed installation of piles, placing of inside concrete and joint processing. Excavation inside the well of P2 and P3 foundations has been conducted. Concrete placing of 630m<sup>3</sup> at P4 foundation top slab has been conducted on September 27. P4 foundation work is most progressed. After this concrete placing under the sea level, the construction work of piers above the sea level started and it becomes easy to observe the progress of the construction work from outside. (Original information was provided by Bizen City)



写真-4 日生大橋 (完成予想図)

(Photo.4 Hinase Bridge (Conceptual drawing))



写真-5 日生大橋工事現況写真(2011. 9)

(Photo.5 Hinase Bridge construction site in September 2011)

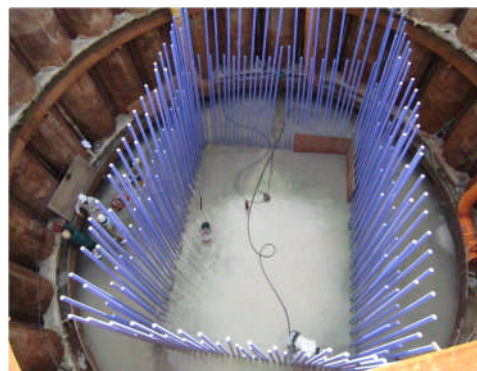


写真-6 P4頂版コンクリート打設後 (打継目処理中)

(Photo.6 P4 foundation)

## 海外情報

### トルコ・イズミット湾横断橋

2011年9月に、トルコ共和国の有力ゼネコン Nurol 社をはじめとするトルコ建設業者、及びイタリアの Astaldi 社の合計6社から構成される事業体 NOMAYG JV と、IHI インフラシステム・伊藤忠商事コンソーシアムとの間で、イズミット湾横断橋の契約調印が行われました。

イズミット湾横断橋は、トルコの最大都市イスタンブールと、トルコ第3位の大都市イズミル市を結ぶ、BOT方式による高速道路プロジェクトの一部として、トルコ西部に位置するイズミット湾の南北を横断する、全長約3,000mの世界有数の吊橋として建設されます。この高速道路の建設によって、トルコ経済のけん引役であるトルコ西部地域の経済の発展、雇用の促進、及びインフラ開発促進が期待されます。

本プロジェクトは、国の「新成長戦略」に基づくインフラ海外展開の一環として、経済産業省、国土交通省及び外務省の支援とともに、国際協力銀行(JBIC)及び日本貿易保険(NEXI)など関係機関の協力による、官民一体の戦略で、中国・韓国企業との競争に勝ち、日本コンソーシアムの受注に結びつきました。

(IHI インフラシステム(株)より情報提供いただきました。)



写真—8 イズミット湾横断橋(完成予想図)

(Photo-8 Izmit Bay Crossing (Conceptional drawing))

## Overseas Information

### Izmit Bay Crossing in Turkey

The consortium consisting of IHI Infrastructure Systems Co., Ltd. and Itochu Corporation made a contract agreement on the project of Izmit Bay Crossing in Turkey with NOMAYG joint-venture, which is composed of six companies including Turkey contractors such as Nurol and Italian contractor such as Astaldi, in September, 2011.

The Izmit Bay Crossing is planned to connect Istanbul, the largest city in Turkey, with Izmir, the third largest city. The Crossing is to be constructed as a part of an expressway project between both the cities, based on the Build-Operate-Transfer (BOT) system. The Izmit Bay Crossing is a suspension bridge whose total length amounts to about 3,000 m, crossing the Izmit Bay north and south, located in the western part of Turkey. Constructing the Crossing is expected to promote economic development, to create job opportunity and to improve infrastructure condition in the western part of Turkey.

This project was supported by the Ministry of Economy, Trade and Industry, the Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism and the Ministry of Foreign Affairs in Japan, as a part of overseas expanding for infrastructures, according to Japanese new strategic plan for growth. Furthermore, Japan Bank for International Cooperation (JBIC), Nippon Export and Investment Insurance (NEXI) and other related agencies gave their cooperation to the consortium. As a result of the public-private partnership, the consortium won the race against Chinese companies or Korean companies and finally got the award.(Original information was provided by IHI Infrastructure Systems Co., Ltd.)



図-1 位置図

(Fig.1 Location of the Crossing)



## 国際会議

### 第6回ニューヨーク市橋梁会議

2011年7月25～26日の2日間、米国ニューヨーク市で橋梁会議が開催されました。この会議は2001年から約2年間隔で開催されています。

今回の会議には、13ヶ国から約300名が参加し、3会場に分かれて、吊形式橋梁、点検及び補修など11のテーマで92編の発表がありました。

本四高速からは橋梁保全課の酒井課長及び今治管理センター道路維持課の河野が参加し、酒井が「ケーブル腐食と水素脆化」について発表しました。

この機会を利用してジョージ・ワシントン橋管理事務所を訪問し、ケーブル及びハンガーの現況について調査しました。



写真-8 ジョージ・ワシントン橋  
(Photo.8 George Washington Br.)

### 第24回世界道路会議

第24回世界道路会議(PIARC)が平成23年9月26日～30日の間、メキシコ合衆国メキシコシティにおいて開催されました。会議は、「機動性、持続可能性と開発」をテーマに開催され、日本からの約100名を含め約4,000名の参加がありました。当社からは、岸本常務取締役他4名が出席し、日本の展示ブースで吊橋の技術をパネルによりPRしました。

道路橋のセッションで、福永耐風・耐震グループリーダーが、「明石海峡大橋主塔の制振対策軽減のための検討」について発表を行いました。

#### 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。)

## International Conference

### 6th New York City Bridge Conference

The 6th New York City Bridge Conference was held in New York, USA, on July 25-26, 2011. This conference is held every two years from 2001.

About 300 professors/engineers from 13 countries participated in the conference, and 92 speakers made presentations about 11 themes such as the keynote session, cable supported bridge, inspection & rehabilitation, and so on.

From Honshu-Shikoku Bridge Expressway Co., Ltd, Mr. Sakai, Bridge Maintenance Division, and Mr. Kohno, Imabari Operation Center, participated in the conference. Mr. Sakai presented "Cable corrosion and hydrogen brittleness".

Using this opportunity, they visited the George Washington Bridge operation center and conducted hearing on the current condition of cable and suspender of the bridge.



写真-9 福永 GL によるプレゼンテーション  
(Photo.9 Presentation by Mr. Fukunaga)

### The 24th World Road Congress

The 24th World Road Congress (PIARC) was held on Sep.26 - 30, 2011 in Mexico City, United States of Mexico. The congress was held on the theme "mobility, sustainability and development". Approximately 4,000 delegates including 100 delegates from Japan participated in the Congress. Mr. Kishimoto, Managing Director, and 4 staffs participated from HSBE. HSBE presented the panels about technologies of suspension bridges at the exhibition booth for Japan.

Mr. Fukunaga, Director of Wind and Earthquake engineering Division, made a presentation on "Study on reduction of vibration control devices for Akashi-Kaikyo Bridge" at "Road Bridges" session.

#### 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)