

長大橋NEWS レター

NEWSLETTER on Long-Span Bridges



わたう、せとう。
No.47

JB 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24年1月

Long-Span Bridge Engineering Center, Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited, January 2012

JB 本四高速情報

大鳴門橋ハンガーロープ調査・補修

1985年に開通した大鳴門橋では、ハンガーロープ（以下、「ロープ」という）の定着部近傍に腐食が生じているため、補修を実施しています。ロープの腐食はロープ表面に止まらず、内部への進展が確認されています。そのため、全磁束法による非破壊検査（NEWS レターNo.11 参照）により、腐食によるロープの断面減少量を定量的に評価しています。その際、腐食によるロープの断面減少量に着目した管理基準値を定め、断面の定量的評価結果に基づき既存のロープを補修するのか、あるいは取替えを行うのかの判断をしています。これまでに、約320箇所（約80格点）の調査を行いました。著しい腐食によるロープの取替えは1本のみです。

補修は、既存のロープの腐食劣化の進展を抑制する目的で、ロープ内部に防錆材を充填するとともに、外面には防食テープを巻き付けることによって防錆力の向上を図っています。一連の調査・補修作業は、予備調査として行った目視による調査の結果において、腐食量が多いと判断したロープから行っており、これまでに全ロープのおよそ30%の補修を完了しています。今後も計画的に補修を実施する予定です。

また、現在採用している補修法によってロープの腐食の進展が確実に抑制されていることを検証するため、今後過去に補修を行ったロープを対象に非破壊検査他の調査を予定しています。

Information from HSBE

Repair of Hanger Ropes of the Ohnaruto Bridge

Hanger ropes of the Ohnaruto Bridge, opened to traffic in 1985, have been under repair since corrosion at anchoring parts of the ropes was found. Corrosion of the ropes has been observed not only on the surface of the ropes but in the inside of the ropes. Reductions in the section area of a rope are evaluated quantitatively by a non-destructive test, "Main Flux Method," presented in News Letter No.11. Control criteria were determined by focusing on the reduced section area of a rope due to corrosion. The judgment, whether existing ropes should be repaired or replaced, is decided based on the result of the Main Flux Method and the control criteria. Survey for about 320 ropes (about 80 panel points) has been completed. It was found that only one rope had to be replaced due to severe corrosion.

Two repair methods were applied in order to prevent the progress of rust on existing ropes and to improve rust-proof performance; one is to fill the inside of a rope with anti-corrosion material and the other is to wrap the outside of the rope with anti-rust tape. A series of survey and repair work for heavily corroded ropes has been conducted, based on the visual inspection conducted as a preliminary investigation. Repair for about 30% of all ropes was completed so far. This repair work is going to be conducted intentionally in the future.

In order to confirm that corrosion of existing ropes is certainly suppressed by the above methods, survey on repaired ropes is going to be carried out by using non-destructive tests.



写真-1 ロープ定着部の腐食

Photo-1 Corrosion at Anchoring Part



写真-2 防錆材の内部充填

Photo-2 Grouting Anti-Rust Material



写真-3 外部防食テープ巻付け

Photo-3 Wrapping Anti-Rust Tape

国内プロジェクト情報

若戸大橋リフレッシュ化

若戸大橋(写真-4)は、平成24年9月に供用開始後50年を迎えます。それに先立って橋全体の健全度を把握する調査と工事を実施していますがその主な内容は次の3つです。

① 主ケーブルの調査

主ケーブル中央部分の2格点間(延長 16.8m)のラッピングワイヤーを撤去して、コア部分の状況を観察しましたが、極めて健全でした。バンドを撤去したところバンドと主ケーブルの接点部分において素線の破断が数多く確認されました。その事象を踏まえ設置条件の厳しいバンド部の調査を追加します。

(写真-5)

② ハンガーロープの部分取換

ハンガーロープを2格点分(4本)取換え、そのハンガーロープを用いての引張試験、ソケット部の腐食試験等を実施してハンガーロープの健全度を確認します。

③ ケーブルバンドボルトの取換え

既設のケーブルバンドボルト($\Phi = 46 \text{ mm}$ ・長さ 480 mm) 1584 本を新規ケーブルバンドボルト($\Phi = 30 \text{ mm}$ ・長さ 600 mm)に取換えます。既設のケーブルバンドボルトは水の影響を受け易い下段側は軸が細っているものも見られる等特異な状況も確認できました。

(写真-6)

(北九州市道路公社から情報提供していただきました。)



写真-4 若戸大橋全景(戸畑側)
Photo-4 Wakato Bridge

Project Information in Japan

Refreshment of the Wakato Bridge

September of 2012 is the 50th anniversary of the Wakato Bridge opening (Photo-4). An investigation of soundness of the whole bridge and a replacement of suspender ropes and cable band bolts work have been conducted and will be finished just before the anniversary. The investigation and the replacement work are as follows.

1. Main cable investigation

Two panels (16.8m) of wrapping wires were removed and the inside condition of the main cable was investigated. The inside condition is very sound. Breakage of many wires was found at the contact points between the main cable and cable bands when cable bands were removed. Additional investigation of cable bands under more severe condition has been conducted based on the above result (Photo-5).

2. Replacement of suspender ropes

Four suspender ropes of two panel points are replaced. The removed ropes are used for tensile test and corrosion test at the socket area in order to investigate the soundness of suspender ropes.

3. Replacement of cable band bolts

All of the cable band bolts ($n=1584$ bolts, $\phi = 46 \text{ mm}$, $l=480 \text{ mm}$) are replaced by new bolts ($\phi = 30 \text{ mm}$, $l=600 \text{ mm}$). Sectional area of some cable band bolts at lower side is reduced because lower side bolts are influenced by water (photo-6).

(Original information was provided by Kitakyushu City Road Public Corporation.)



写真-5 主ケーブル調査
Photo-5 Main cable investigation



写真-6 バンドボルト取り替え
Photo-6 Exchange of cable band bolts

海外情報

コンゴ民主共和国・マタディ橋

マタディ橋は、コンゴ民主共和国(コンゴ)のマタディ市に日本の援助により 1983 年に建設された橋長 722m、中央径間長 520m の吊橋です。完成以来両側に歩道のある 2 車線の道路として供用されています。将来鉄道単線と、車線数を 4 車線まで増やすことが出来るように設計されています。

完成からすでに 28 年が経過していますが、橋を管理するバナナ・キンシャサ交通公団の技術者の努力により塗り替えや簡単な補修が行われており橋体は比較的良好な状態です。

しかし、橋の完成後コンゴは隣国との戦争の発生等ひどい国内状況にあったことなどから、維持管理に必要な機材などの更新が満足にされず、橋の詳細調査やある程度の規模の補修も必要な状況となっています。さらに建設時に日本で研修を受けた技術者も高齢化し 2 人を残すのみとなってしまいました。

本四高速では、マタディ橋への技術協力として国際協力機構(JICA)からコンゴの吊橋管理技術者育成のための研修を H22 年度と H23 年度の 2 回受託し、現地へ短期専門家を H22 年度と H23 年度の 2 回派遣しました。

今後も、研修の受入や専門家派遣等によりマタディ橋への技術支援に協力してゆく予定です。

Overseas Information

Matadi Bridge in Congo (DR Congo)

Matadi Bridge is a 722m long suspension bridge with a 520m center span, which was opened in 1983 in Matadi in the Democratic Republic of the Congo (DR Congo). The bridge has two lanes for traffic with two sidewalks. The bridge was designed to have 4 lanes and a rail way in the future.

Because the bridge engineers of the Banana Kinshasa Equipment Organization (OEBK) have conducted general maintenance and repainting of the bridge, the bridge is relatively in a good condition in spite of 28 years after the completion.

However, because of the internal and international warfare, the political condition of DR Congo had been very bad for a long time after the completion. Efficient equipment necessary for maintenance has not been renewed. Detailed inspection and some repair works were not conducted.

Many engineers of OEBK had a technical training in Japan in order to study Japanese bridge engineering when the bridge was under construction. However, only two engineers who studied and trained in Japan for the bridge maintenance are working in OEBK.

HSBE has conducted two JICA training courses for OEBK engineers in 2010 and 2011. HSBE sent its engineers to DR Congo as JICA experts in 2010 and 2011.

HSBE will continue to provide training courses and also to send its engineers to DR Congo for technical co-operation to Matadi Bridge.



写真－7 マタディ橋

(Photo-7 Matadi Bridge)



写真－8 コンゴ人技術者の研修状況 1

(Photo-8 Training of Congolese Engineers)



写真－9 コンゴ人技術者の研修状況 2

(Photo-9 Training at site)

国際会議

ウルサンハーバー大橋への技術支援

韓国の ENVICO コンサルタンツ(株)と締結した「ウルサンハーバー大橋トンネル式アンカレイジに関する技術指導業務」に基づき、JB 本四高速の技術者による建設現場での技術支援を2回実施しました。

技術支援は、来島海峡大橋のトンネル式アンカレイジの施工実績に基づき、ケーブルアンカーフレームの設計・製作・架設と中詰めコンクリートの施工について行いました。

ウルサンハーバー大橋では、現在、トンネルアンカレイジの掘削作業が開始したところで、主塔部では2基の基礎工事が終了し、コンクリート製主塔の施工が開始したところです。



写真-10 トンネルアンカレイジの掘削
Photo-10 Excavation for Tunnel Type Anchorage

中国長大橋調査

2011年12月15日～16日、藤原長大橋技術センター長を団長として4名で中国長江に掛かる潤揚大橋(吊橋)、江陰大橋(吊橋)、蘇通大橋(斜張橋)の3つの長大橋を訪問し、技術会議及び橋梁調査を行いました。

技術会議では各橋の管理者及び大学教授等を交え、維持管理の現況や課題、橋梁モニタリングの紹介等があり、活発な意見交換が行われました。橋梁調査では、潤揚大橋及び蘇通大橋の展示館を訪問した他、料金所及び江陰大橋のアンカレイジスプレー室等を視察しました。

International Conference

Technical Support for Ulsan Harbor Bridge

According to the contract of “the technical advice services for tunnel type anchorage of the Ulsan Grand Bridge” with ENVICO Consultants Co., Ltd., engineers of Honshu-Shikoku Bridge Expressway Co., Ltd. (HSBE) have visited the site twice to provide technical advices.

Technical advice has been provided on design, fabrication and erection of the cable anchor frame and inner concrete works based on technical experiences and knowledge of tunnel type anchorage at the Kurushima-Kaikyo Bridges.

At present, excavation for tunnel type anchorage and execution of concrete towers have started after completion of two tower foundation works at the Ulsan Harbor Bridge.

Long-Span Bridges in China

Mr. Fujiwara, the director of Long-Span Bridge Engineering Center at HSBE and the leader of the delegation, and three HSBE members visited Runyang Bridge (suspension bridge), Jiangyin Bridge (suspension bridge), and Sutong Bridge (cable-stayed bridge) which cross Yangtze River in China on December 15-16, 2011, and had technical meeting with administrators of these bridges and professors.

During the meeting, they had aggressive discussions on the present condition and problems associated with maintenance, bridge monitoring, and so on. HSBE members also visited exhibition halls of Runyang Bridge and Sutong Bridge, an anchorage of Jiangyin Bridge, an operation center, etc.



写真-11 技術会議
Photo-11 Technical Meeting



写真-12 江陰大橋
Photo-12 Jiangyin 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
<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 TEL078(291)1071)