

本四公団情報

劣化亜鉛メッキ部材の溶融アルミメッキによる再メッキ

本州四国連絡橋においては、橋梁付属物に大量の亜鉛メッキが使用されているが、腐食環境が厳しいため、供用後十数年で鋼材が腐食し一部では既に取り換えを実施しています。劣化亜鉛メッキ部材の中でも、グレーチングのような充実断面部材で構成されているものについては、合金層までの損耗ならば強度的に問題なく再利用が可能であり、溶融亜鉛メッキによる再メッキについては施工性が確認されています。しかし、溶融亜鉛メッキを施しても新設時と同程度の耐久性しか期待できないため、塩害環境において優れた耐食性を示す溶融アルミメッキによる再メッキについて施工性の調査を行いました。

調査内容は、下津井瀬戸大橋の3P主塔付近の公団管理路に設置しているグレーチングのうち亜鉛メッキが劣化したものを取り外し、アルミメッキ工場に搬入し、酸洗いにより残存亜鉛メッキを除去した後、溶融アルミメッキを施し、外観調査、歪み測定、メッキ厚測定および曲げ試験を実施しました。その結果、外観変状、高温の熱影響からくるひずみ、耐曲げ性能については良好な結果が得られ、溶融アルミメッキによる再メッキが十分可能であることが分かりました。

溶融アルミメッキは、溶融亜鉛メッキに比べると初期コストは高いが、耐久性の向上により再メッキ回数を減らすことができるため、現地における劣化部材の撤去、搬出入、再設置などにかかる費用を考慮すれば LCC の面で十分効果が期待できると考えています。今後は、溶融アルミメッキの促進耐候性試験及び現地暴露試験による耐久性の確認を行うとともに、溶接部の耐疲労特性の確認など実用化に向けた検討を進める予定です。

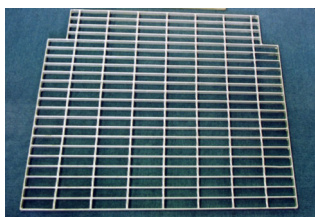


写真-1 溶融アルミメッキ後外観

Photo.1 Re-galvanizing with aluminium

Information from HSBA

Feasibility study of re-galvanizing with aluminum

Hot-dipped zinc galvanizing is commonly used for bridge accessory facilities of the Honshu-Shikoku Bridges. However, some of the zinc galvanized facilities were damaged and replaced due to corrosion under severe corrosive environment only ten years or so after completion. It is confirmed that some of zinc galvanized facilities could be reused with re-galvanizing if their cross section is strong enough and the damage is occurred only in the alloy layer. However, zinc re-galvanized facilities are expected to have only the same durability as that of newly manufactured ones. Therefore, the feasibility of re-galvanizing with aluminum was investigated, because aluminum has excellent corrosion resistance in the saline environment.

The investigation procedure was as following. First, a deteriorated zinc galvanized grating on the inspection pass of the Shimotsui-seto Bridge was removed from the site and transported to the galvanizing factory. Then, old zinc layer was removed with acid pickling and re-galvanizing with aluminum was conducted. External appearance, distortion, thickness of galvanized aluminum and bending strength were investigated after galvanizing. The results of the investigation shows that the external appearance, deformation with heat treatment at high temperature, and the bending resistance is good and that re-plating with aluminum could be used.

Re-galvanizing with aluminum requires more initial cost but it is considered to be cost-effective in view of LCC considering removal, transportation and re-installation expenses, because improved durability can reduce the number of re-galvanizing. Hereafter, advanced investigation toward practical application will be conducted to confirm their durability with accelerated weathering test and on-site exposure test, and their fatigue characteristic at the welded section.

海外情報

ブエノスアイレスーコロニア 橋の概要

ブエノスアイレスーコロニア橋プロジェクトは、アルゼンチンとウルグアイの間のラプラタ川に、5つの橋梁と高架橋を建設するものです。本橋は4車線で、総延長、42km、投資額は8億米ドルです。このプロジェクトはアルゼンチンを経由して、南米の経済主要地域、大西洋側と太平洋側の重要な都市や港を結ぶ高速道路網の一部として、発展するメルコスール（南米南部共同市場）を支援する重要なプロジェクトです。本橋が完成すると、ブラジルの工業都市サンパウロや、ウルグアイの首都モンテビデオとブエノスアイレスまでの距離を短縮することができます。

技術的な予備検討はベラザノナロウズ橋を設計した、アンマン&ホイットニー社によって行われました。主橋は桁下高 65m、中央径間 550m の斜張橋です。本橋を担当する二国間委員会アルゼンチン事務所は本州四国連絡橋公団に勤務していた技術者より技術協力を受けました。

このプロジェクトは BOT 方式で実施され、現段階において、7つの国際的企業体が応札資格を得ています。しかし、入札手続を行うためには二国間条約の議会での批准が必要です。ウルグアイでは済んでいます、アルゼンチンでは現在審議中です。（以上はアルゼンチンーウルグアイ二国間委員会 レペット氏からの情報による。）



図-1 位置図 (Fig.1 Location)

第二メコン架橋建設計画 (カンボジア)

第二メコン架橋は、カンボジアの首都とベトナム国境とを結ぶ国道 1 号線に計画されており、カンボジアにおいては、2000 年に日本の無償資金協力で完成したキズナ橋につづく、2 番目のメコン川を跨ぐ橋梁計画です。国道 1 号線は、ベトナムのホーチミンとタイのバンコクを結ぶアジアハイウェイ 1 号線を形成し

Overseas Information

The Buenos Aires – Colonia Bridge

The Buenos Aires – Colonia Bridge project is a fixed link connecting Argentina with Uruguay across the “La Plata” river. The total length from coast to coast is 42 Km and five bridges and viaducts are constructed. The main bridge will be a cable stayed bridge with a central span of 550m and with a vertical clearance of 65 m. This bridges carry four lanes highway and total construction cost is about 800 millions dollars. This Bridge Project is a part of trunk highway linking the main economic regions, important cities and important ports along the Atlantic coast and Pacific coast of South America, and is a key project within the growing Mercosur common market. This Bridge will reduce the distance between Buenos Aires and Montevideo, capital city of Uruguay, and Sao Pablo, the most important industrialized city in Brazil.

The preliminary engineering studies were conducted by Amman & Whitney Co., which have designed the Verrazano Narrows Bridge in New York. The Argentinean Delegation of the Bridge Commission had several opportunities to get technical advise by the Honshu Shikoku Bridge Authority. Dr. Haruki Akiyama, Mr. Yasuji Saeki and Dr. Nobuaki Furuya, all of them were engineers of HSBA then, were dispatched to Buenos Aires in 1997, and Mr. Michio Yamashita and Mr. Atsuyuki Tanaka, both used to work for HSBA, are dispatched and now working as technical experts of JICA.

For the time being, seven international consortiums were qualified for bidding, but the approval of a treaty between the two countries is needed to carry out the bidding process. For that purpose the treaty has been ratified by the Uruguayan Parliament and in Argentina is still under treatment.

(Written by Mr. Gabriel Repetto. Translated by Ms. Patricia Goya.)

Second Mekong Bridge

Cambodian government is planning the Second Mekong Bridge on National Road No.1. This is a second Mekong River crossing project in Cambodia, following the KIZUNA Bridge completed in 2000 by Japanese Grant Aid. National Road No.1 connects Phnom Penh, the capital of Cambodia and Vietnam border towards Chi Minh City; it is one of the most important highways in Cambodia.

National Road No.1 is a part of the Asian Highway Route No1 links Ho Chi Minh City in Vietnam with Bangkok in Thailand. This is, therefore, expected to function as a main international trunk highway for ASEAN countries. So, Japanese government declared the assistance on improvement of “Second East-West Corridor of Mekong region” including National highway No.1 at the ASEAN-Japan Commemorative

ており、カンボジアだけでなくASEAN諸国にとっても重要な幹線道路として位置づけられています。このため、日本政府は、昨年12月に東京で開催された日・ASEAN特別首脳会議における東京宣言において、カンボジア国道1号線が含まれるメコン地域の「第2東西回廊」の整備への支援を表明しています。

現在、国道1号線は、架橋地点よりベトナム国境までの約110kmについては、ADB(アジア開発銀行)の支援により簡易舗装による整備が、プノンペン側約55kmについては、整備に向け日本の無償資金協力による開発調査が行われています。第二メコン架橋は、2004年度より日本の無償資金協力による開発調査が実施されています。



写真-2 第二メコン架橋予定地のフェリー

Photo.2 Ferry at Construction Site for 2nd Mekong Bridge

中国の長大橋情報

世界最長の斜張橋となる香港のストーンカッターズ橋の建設工事を本年5月、日本企業のJVが落札しました。このストーンカッターズ橋を始め、近年中国では多数の長大吊橋、斜張橋が建設され世界的にも注目されています。そこで最近の中国長大橋情報として平成16年6月現在の長大橋ランキングをまとめました。

表-1 中国の長大橋 Table.1 Long-span Bridges in China

〈吊橋 Suspension-Bridge〉

No	橋名 Name	場所 Location	完成年 Completion	支間割 (m) Span Length
1	西候門大橋 Xihoumen	浙江省舟山 Zhejiang Zhoushan	2008 計画中 Planning	1650 (Center Span)
2	潤陽長江公路大橋 Runyang	江蘇省鎮江 Jiangsu Zhenjiang	2005 工事中 Under Construction	470+1490+470
3	青龍大橋 Tsing Lung	香港 Hong Kong	2007 工事中 Under Construction	1418 (Center Span)
4	江陰長江大橋 Jiangyin	江蘇省江陰 Jiangsu Jiangyin	1999	369+1385+309
5	青馬大橋 Tsing Ma	香港 Hong Kong	1997	63+76.5+355.5 +1377+72×4
6	宜昌長江大橋 Yichang	湖北省宜昌 Hubei Yichang	2001	246.3+960+246.3
7	西陵長江大橋 Xiling	湖北省 Hubei	1996	225+900+225
8	虎門大橋 Humen	広東省 Guangdong	1997	302+888+348.5
9	廈門海滄大橋 Xiamen Haicang	福建省廈門 Fujian Xiamen	1999	230+648+230
10	鵝公岩長江大橋 Egongyan	重慶 Chongqing	不明 Unknown	180+600+180

Summit Meeting held in December 2003 in Tokyo.

The highway section between the bridge and Vietnam border is now under construction by surface treatment funded by ADB, while section between the bridge and Phnom Penh is planned to be rehabilitated by Japanese Grant Aid. The Study on The Construction of The Second Mekong Bridge has just started in 2004 by Japanese Grant Aid.



図-2 位置図 (Fig.2 Location)

Long-Span Bridges in China

Last May, Hong Kong Government awarded a US\$353.84 (HK\$2.76 billion) million contract to the international consortium of Maeda-Hitachi-Yokogawa-Hsin Chong Joint Venture to construct the Stonecutters Bridge that will be world's longest cable-stayed bridge.

〈斜張橋 Cable-Stayed-Bridge〉

No	橋名 Name	場所 Location	完成年 Completion	支間割 (m) Span Length
1	崇明島大橋 Chongmingdao	上海市 Shanghai	計画中 planning	-
2	蘇通長江公路大橋 Sutong	江蘇省 Jiangsu	2008 工事中 Under Construction	100+100+300+1088 +300+100+100
3	昂船洲橋 Stonecutters	香港 Hong Kong	2008 工事中 Under Construction	218+1018+289
4	南京長江第三大橋 Third Nanjing	江蘇省南京市 Jiangsu Nanjing	2006 工事中 Under Construction	63+257+648 +257+63
5	南京長江第二大橋 Second Nanjing	江蘇省南京市 Jiangsu Nanjing	2001	58.5+246.5+628
6	金塘島大橋 Jintangdao	浙江省舟山 Zhejiang Zhoushan	2008 計画中 Planning	620 (Center Span)
7	武漢白沙洲 長江大橋 Wuhan Baishazhou	湖北省武漢市 Hebei Wuhan	2000	50+180+618 +180+50
8	青洲閩江 (ミンジャン)大橋 Qingzhou Minjiang	福建省福州 Fujian Fuzhou	2001	90+200+605 +200+90
9	楊浦大橋 Yangpu	上海 Shanghai	1993	99+144+602 +144+99
10	徐浦大橋 Xupu	上海 Shanghai	1997	242+590+242

※大日本コンサルタント株式会社からの情報による。
※This information is provided by Nippon Engineering Consultants Co.,Ltd

なお本情報についてのお気づきの点や、最新の情報をお持ちの方はご連絡ください(巻末にホームページアドレス、連絡先記載)。

国際会議

第4回国際吊構造橋梁管理者会議が開催される

2004年6月16日から19日において、デンマーク コペンハーゲンにおいて「第4回国際吊構造橋梁管理者会議」がグレートベルト公団、オーレスン公団、ニューヨーク州橋梁公団(NYSBA)、本四公団の共催で開催されました。この会議にはデンマーク、アメリカ、イギリス、日本など世界14カ国から約90名の橋梁技術者が出席しました。(日本からは18名が出席。)本四公団からは北川参与と帆足橋梁保全課長が出席し、「ハンガーロープの非破壊検査手法の確立」と「橋梁用塗装ロボットの開発」の2論文を発表しました。

今回は、吊橋、斜張橋の維持管理をテーマに維持管理水準の設定(bench marking strategy)、健全度評価技術、リハビリテーション、ケーブル寿命の評価、ケーブル防食技術等について、合計21論文の発表があり、各発表とも活発な討議が行われました。

6月16日には100年前に建てられたコペンハーゲン市庁舎でレセプションが開催されました。また、6月17日の会議終了後、有名な人魚姫像近くのレストランでの夕食パーティが開かれました。

6月18日の会議終了後、グレートベルト公団 ビンセントセン技師長よりベンチマーキングに関するワークショップを2005年にデンマークで開催することが提案されました。



写真-3 会議風景

Photo.3 Scene of Conference

本州四国連絡橋公団

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)1000(代) FAX 078(291)1362
総務経理部 広報担当調査役
長大橋技術センター
本四公団のホームページアドレス<http://www.hsba.go.jp/>
(ホームページにて、長大橋情報を募集しております。)

Many long-span suspension bridges and cable stayed bridges including this Stonecutters Bridge are constructed or planned in China, and Table -1 shows the long span bridges in China as of June 2004.

If you have the latest information, please contact us.

International Conference

The 4th International Cable Supported Bridge Operators' Conference

The 4th International Cable Supported Bridge Operators' Conference (ICSBOC '04) was held in Copenhagen, Denmark on June 16 – 19, 2004. This conference was hosted by A/S Storebaelt, Oeresundsbro Konsortiet in cooperation with New York State Bridge Authority (NYSBA) and Honshu – Shikoku Bridge Authority (HSBA). Approximately, 90 bridge engineers from 14 countries participated in the conference. (18 engineers participated from Japan.) Mr. Kitagawa, executive director and Mr. Hoashi, manager of bridge maintenance division from HSBA participated and presented two technical papers, “Establishment of the Non-Destructive Inspection Technique for Suspender Ropes of Suspension Bridge” and “Development of Painting Robots for bridges”.

21 papers in total were presented on the theme of maintenance of cable supported bridges; mainly they are about benchmarking strategy, rehabilitation, health evaluation technique, evaluation of cable lifetime, corrosion protection for cables and etc. We have discussed very actively on each presentation.

On June 16, the reception was held at the city hall that was built 100 years ago. On June 17, after the conference the dinner party was also held at the restaurant nearby the famous little mermaid.

On June 18, after the conference, Mr. Vincentsen, technical director from A/S Storebaelt proposed to hold a workshop on benchmarking strategy in 2005 in Denmark.

Honshu-Shikoku Bridge Authority

4-1-22 Onoedori, Chuo-ku, Kobe, 651-0088, Japan
TEL : +81-78-291-1000 (Main)
FAX : +81-78-291-1362
Manager for Public Relation on Engineering
Long-Span Bridge Engineering Center
<http://www.hsba.go.jp/>