

国際センター通信 (No.96)

イギリス世界最古の現役道路吊橋 (ユニオン吊橋) の保全プロジェクト ～大規模修復までの経緯と保全事業～

前号 (第 95 号) で、7 月 26 日に建設 200 周年を迎えた世界最古の吊橋建設 200 周年を記念し日英米 3 カ国土木学会からの銘板贈呈について報告した。今回は 200 周年を機に開始された保全事業について、開始までの経緯などについて報告する。

ユニオン吊橋の土木遺産価値

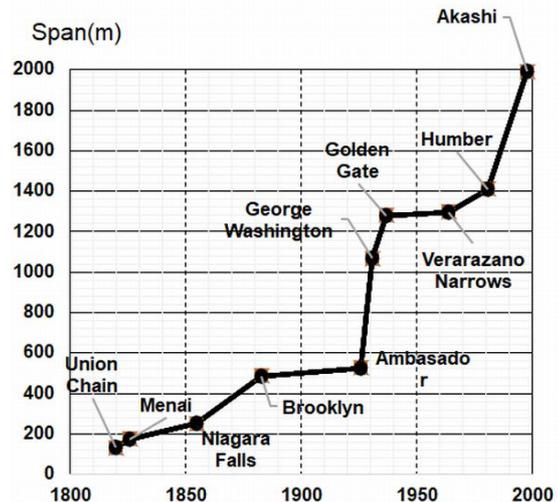
イギリス北部のスコットランドとイングランドの国境に架かるユニオン吊橋は、錬鉄を吊部材に本格的に使用した最初の吊橋である。幅員は 5.5m で、スパン 133m(ケーブルスパン 136m)は 6 年後のイギリスのメナイ吊橋の完成まで世界最長であった。2 ton の荷重制限はあったが、自動車を通す現役最古の道路吊橋として供用を継続してきた。世界最古の現役道路吊橋として、このほどギネスブックにも登録された。

ユニオン吊橋の土木史的意義は、1820 年のユニオン吊橋以後、その時々の世界最長吊橋を連ねると 1998 年の明石海峡大橋の 1991m までつながる近代吊橋発達の起点にある。これを実現したのが構造材の吊材への鉄の本格使用であり、明石大橋につながる近代吊橋の原点ともいえる。21 世紀初



ドローンからのユニオン吊橋 (Roland Paxton 氏提供)
左側がスコットランド、右がイングランド 国境のツイード側は写真上に向かって流れ北海に注ぐ
©Jim Gibson/The Friends of the Union Chain Bridge

Year	Span(m)	Name
1820	133	Union Chain
1826	177	Menai
1855	251	Nigra Falls
1883	486	Brooklyn
1926	526	Ambassador
1931	1067	George Washington
1937	1280	Golden Gate
1964	1298	Verrazano Narrows
1981	1410	Humber
1998	1991	Akashi



世界最長吊橋の変遷 ～ユニオン吊橋から明石海峡大橋まで～

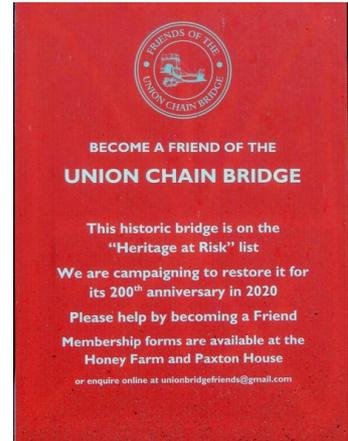
頭のこの時期に世界最長吊橋を擁するわが国にとってもその土木史的意義は高い。

土木遺産評価の連携

この活動に対し、英国土木学会（ICE）は土木遺産保全の学術的観点から支持するとともに、本格的な保全の実現には土木遺産の普遍的価値を示す必要から、国際的な支持を獲るために米国土木学会（ASCE）、日本の土木学会（JSCE）の土木史関係者への連携が呼びかけられた。

日英米の 3 学会はそれぞれ、土木遺産評価の基準をもつが、今日の吊橋技術に連なる世界最古の現役道路吊橋の土木遺産の評価は一致し、それをいかに広く一般へ認知させるかということが連携の課題であった。

3 カ国の土木学会が、現存世界最古の道路吊橋の土木遺産価値、国際的認知の高さをイギリス文化財保全基金（NLHF）に対して説明することで補修資金獲得に大きな支援となった。審査段階における国際歴史的土木ランドマーク（IHCEL）の認定は、資金獲得に大きな力となった。

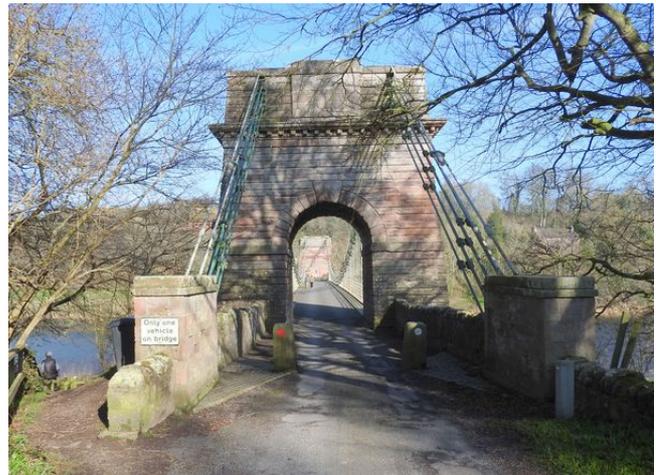


地元の保全活動団体の揭示（2014 年）

「絶滅の危機にある文化財（Heritage at Risk）」の指定を機に保全活動への支援が呼びかけられた

大規模修復工事

建設 200 周年を機に開始され大規模修復では、吊橋構造の要で以前より移動が報告されていたアンカレッジを新規のロックアンカーに置き換えられる。木造床版も全面新規に取り替えられる。石造の塔も石材の一部取替えを含み充填補強される。チェーンケーブル、ハンガーは一時取り外して工場にて詳細点検の上、必要に応じて修復、破損部の新規交換が実施される。鉄部材の塗装は 1821 年のオリジナルの色調に合わせて塗り替えられる予定である。ただ、1902 年に最上段に補強の目的で追加されたワイヤーケーブルは、



スコットランド側の石造塔とアンカレッジ

補強に寄与しておらず撤去してオリジナルの状態に戻される予定である。橋の現地では、2 世紀にわたってスコットランド・イングランドを繋いできた橋は、塔を残してすべて一時撤去される。来年 11 月の竣工の暁には、前号で報告した日英米 3 土木学会連名で贈呈した国際歴史的土木ランドマーク（IHCEL）記念銘板が正式に橋のたもとに据え付けられる予定である。

【記：五十畑 弘（道路文化研究所特別顧問、元日本大学教授）
国際交流グループメンバー、（土木史委員会 土木遺産修復技術小委員会副委員長）】

構造工学委員会

構造工学委員会は、国際構造工学会（IABSE）の対応窓口として、1953年に橋梁構造委員会として設立され、その後1971年に機能を二分して鋼構造委員会と構造工学委員会に分離したことに端を発します。以来、時代の流れとともに、道路、鉄道などの社会基盤施設・構造物の計画、設計、メンテナンスならびにそれを支える基盤・先端技術の研究・開発を対象に活動を行ってきました。特に、構造工学シンポジウムの開催（2020年で第66回）、橋梁年報（橋 Bridges in Japan）の発行（1967年創刊）を連綿と続ける歴史ある委員会です。

委員会内には多くの小委員会がありますが、大別して、継続教育などを担う3つの教育小委員会、委員会論文集などを編集する3つの編集小委員会、他学協会との連絡・連携を担当する5つの連絡小委員会が常設されており、その他に特定のテーマについて研究を行う研究小委員会、特別研究小委員会が活動しています。

近年では「土木構造物共通示方書」（2010年初版、2016年改訂）を策定し、材料や構造にとらわれない共通的な事項、技術者の役割と責任、構造計画、性能・作用などについての基本を示しました。また、インフラの老朽化、維持管理への意識の高まりを受け、メンテナンス技術や点検に関する研究を実施してきましたが、2016年より土木学会から発行されている「インフラ健康診断書」では、構造工学委員会において橋梁部門を担当しています。さらに、2019年には橋梁メンテナンスの実務者に求められる構造工学の知識を解説した「橋梁メンテナンスのための構造工学入門」を発刊し、橋梁メンテナンスの高度化に取り組んでいます(写真1、2)。

国際交流に関する活動も積極的に実施しており、国際教育小委員会が留学生を対象とした「国際サマープログラム」（写真3）を継続的に開催しており、構造物の計画、設計、施工、維持管理に関するセミナーを実施しています。また、国際委員会の公募による「ジョイントセミナー」も開催しており、2003年、2012年、2018年にいずれもバンコクで、橋梁設計、衝撃作用などをテーマに開催しました。



勝地 弘
（構造工学委員会
委員長）



写真1 橋梁メンテナンスのための構造工学入門



写真2 橋梁のメンテナンスのための構造工学入門講習会の様子



写真3 国際サマープログラム
(2018年施設見学)

【記：構造学委員会 委員長 勝地 弘】

土木学会誌 2019 年 11 月号特集記事 「日本の土木分野で働くこと、様々な視点から (2/3)」

今回は、座談会メンバーより各人のプロフィールと来日理由が語られた。今回は、メンバーのバックグラウンドや日本における就職・職場経験、そして、その経験から得た日本の土木界についての見解や提案などを中心に議論が展開する。参考になる内容も多く興味深い。

Binh: 来日して自分の国を客観的に見るできるようになった。ベトナムと日本の考え方や制度等の違い、多様な考え方があることに気づいた。学生時代に経験したインターンシップやアルバイトを通して、社会に出て働く意義や楽しさを学んだ。大学で学んだ知識と技術は今の仕事に役立っている。

就職して、熾烈な国際競争を見ながら、日本企業の最大の強みは「最後までやり抜く力」、例えば、クライアントの希望にできる限りそった形で事業を完遂する力、姿勢である。

最近、国内の設計事務所の勢いがなくなっているように感じる。これまでなら、国内で大量な基礎図面や構造図面を作成していたが、最近、人手不足から大きな仕事をインドネシアやインドへ委託するよう変わってきている。

李: 韓国で「土木構造技術士」を取得。更なるキャリアと技術のレベルアップを目指して来日した。最初は不安であったが、今は韓国と日本の 2 つの社会を経験できてよかったと思う。一個人、一研究者として日韓交流のリエゾン役を自分のテーマとしている。人手不足という売り手市場の昨今、例えば、交換留学や大学院進学など大学の制度を上手に利用して韓国の大学と日本企業をつなぐ工夫をするとよいだろう。日本企業は優秀な人材を確保しやすくなり、韓国の学生は卒業後の選択肢が広がり、両者にはメリットになるだろう。そのつなぎ役を、私のように日本韓国の両方の社会を経験する人間が務めることができる。

Ha: 大学時代に経験した社会貢献活動やボランティア活動を通じて日本を知り、日本とベトナムの架け橋になりたいと思うようになった。もともと日本の土木技術や安全・安心なモノづくりに憧れをもっていた。来日後、日本の安全意識の高さに驚いた。例えば、私の会社(中日本高速道路)では、安全を最優先に考え、小さな現場でも整理整頓が徹底されている。日本の現場管理と安全配慮をベトナムにも浸透させたい。

Eakarar: 日本で就職して、専門の PC 橋梁分野において基礎研究から設計・施工、そしてメンテナンスまで総合的に経験している。更に、老朽化にも取り組んでおり、日本で得た経験や技術は他国にも生かすことが出来る。今後も自分の専門性を活かして両国のインフラ整備に貢献したい。

Binh: 架け橋という点では、「日本と母国」のみならず「日本と世界」という考え方もある。海外進出を目指すクライアントの要望を理解し、設計者や施工者とともに要望以上のものを作る。これが留学中に会



Binh 氏 (左) と李 氏 (右)



Eakarar 氏 (左) と Ha 氏 (右)

得した能力・姿勢であり、我々が貢献できる価値である。

日本の「当たり前」は海外には通用しない。例えば、英語で仕様書を作成する場合、「日本流の当たり前」では説明にはならず、海外の発注者は理解できない。「当たり前」の意識が、海外への技術紹介・移転を難しくしているように思う。

メンバーは、日本に留学、その後、就職して日本の社会で生活を続けている。彼らは、実体験を通して日本と母国の社会の相違を見ている。そして、ルールや文化や習慣、長所と短所を理解している。そのような彼らゆえに、日本と母国、更には他の国との人的、および技術交流を実現させ、各国・地域のインフラ整備と発展に貢献できるのだろう。彼らから学ぶことは、まだまだありそうだ。

お知らせ

- ◆ 2020 年度 PIANC -JAPAN オンラインセミナー(10月23日(金)開催)

<http://committees.jsce.or.jp/kokusai/node/185>

- ◆ The 2020 International Conference on Sustainable and Innovative Infrastructure (ICSII 2020)

<https://www.icsii.net/>

- ◆ ASCE Lifelines Conference 2021

<https://samueli.ucla.edu/lifelines2021>

- ◆ 第2回 圧入工学に関する国際会議 ICPE 2021

https://www.press-in.org/ja/page/icpe2021_download

- ◆ 「海外インフラプロジェクトアーカイブ (JSCE ウェブサイト 英語版)」

<http://www.jsce.or.jp/e/archive/>

- ◆ 第160回論説(2020年9月版) オピニオン

(1) 2040年-2050年のインフラ整備 -「塗り絵の世界」から
「白地のキャンバスに絵を描く世界」へのパラダイムシフト

<http://committees.jsce.or.jp/editorial/no160-1>

(2) 超高齢化時代の社会資本の在り方：<http://committees.jsce.or.jp/editorial/no160-2>

- ◆ 一般社団法人 海外建設インフラ協会：<http://o-ira.com/>

※「アジア経済新聞」(隔月曜日発行) 土木会館に於いて閲覧可能。

- ◆ jhappy - JICA 無償資金協力事業の今を知る -

Facebook: <https://www.facebook.com/jhappy20161110/>

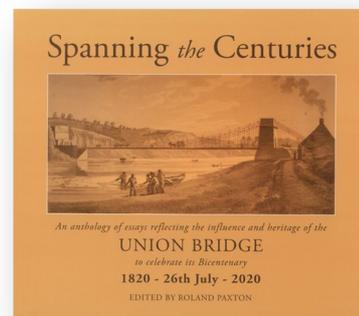
Twitter: https://twitter.com/jhappy_official

- ◆ 「国際センターだより」※JSCE ウェブサイト (日本語版)

http://committees.jsce.or.jp/kokusai/iac_dayori_2020

- ◆ 土木学会誌 2020年10月号 ※JSCE ウェブサイト (英語版)

<http://www.jsce-int.org/pub/magazine>



Spanning the Centuries

ユニオンチェーンブリッジ 200周年記念本

配信申し込み

通信をご紹介いただければ幸いです。

「国際センター通信」配信希望者 登録フォーム

・日本語版：<http://committees.jsce.or.jp/kokusai/node/31>

・英語版：<http://www.jsce-int.org/node/150>

英語版 Facebook

国際センターの英語版 Facebook です。直近の国際センターの活動について紹介しています。
(<https://www.facebook.com/JSCE.en>)

【ご意見・ご質問】 JSCE IAC: iac-news@jsce.or.jp

皆様のご意見やコメントをお待ちしております。