

## 第3回橋梁維持管理国際会議および第2回日独橋梁 コロキウムにともなう欧州視察に参加して

佐々木 裕之<sup>1)</sup>

イギリスのサリー大学で4月15日から3日間開かれた第3回橋梁維持管理国際会議およびドイツのミュンヘン工科大学で4月22日、23日の2日間で開催された第2回日独橋梁コロキウムに参加することを主目的とした調査研究団の欧州視察に参加した。

今回の調査団は、フランスとドイツの橋梁視察および第2回日独橋梁コロキウムに参加するAコース（調査研究団団長：大阪市立大学中井教授，約20名）と、イギリスの橋梁視察，第3回橋梁維持管理国際会議および第2回日独橋梁コロキウムに参加するBコース（調査研究団副団長：大阪市立大学北田助教授，約10名）に分かれており，著者は北田助教授に同行し，架設中である第2セバーン橋，テルウォール高架橋，古くに施工されたフォース鉄道橋，メナイ吊橋など英国の新旧の橋梁を視察するBコースに参加した。

### はじめに

Bコースはイギリスでの滞在がほとんどで，ドイツは日独橋梁コロキウムに参加するだけであった。また，サリー大学で行われた橋梁維持管理国際会議は4月15日から17日までの3日間であった。忙しい中ではあったが，会議の合間をぬって，できるだけ多くの橋梁を視察した。

国際会議が終わってからの4月18日から20日までの3日間はロンドンを離れ，ウエールズ地方の橋梁視察を行った。18日の早朝，鉄道でチェスターまで行き，後は貸し切りバスでの移動であった。

4月21日には，イギリスをあとに飛行機でミュンヘンに飛び，ミュンヘンでAコースのメンバーと合流し，日独橋梁コロキウムに参加し，4月24日に帰国の途についた。

今回の調査研究団（Bコース）の概略の行動内容を表-1に示す。

### 1. 橋梁維持管理国際会議に参加して

4月15日から17日までの3日間は，ロンドン郊

外のギルフォードにあるサリー大学で第3回橋梁維持管理国際会議(Third International Conference on Bridge Management)が開催された。この会議はヨーロッパ，アメリカ，アジア，南アフリカなどの約30ヶ国の研究者，技術者が出席した実に国際色豊かな盛大な会議で，橋梁の点検，維持管理，補修，経済効果などに関する広範囲な論文発表が行われた。会議は3つのセッションに分かれ，各国からの論文が平行して発表された。また，会場内にはポスターセッションも同時に開催され，目でも色々な情報が得られるようになっていた。我々も会議の合間には，ポスターセッションや大学構内の見学を行い，また，大学構内には大きな教会もあり，良い息抜きにもなった。

4月16日の晩には主催者側の配慮により，登録人員200人のほぼ全員が参加する盛大なレセプションが催された。このレセプションでは北田先生の指導もあり，我々も2～3人に分かれてテーブルに付き，片言の英語ではあったが各国の人々と交流を深めることができた。

また，サリー大学教授の Len Hollawy博士のご好意により，大学構内の実験室を案内して頂く

1) 大阪工場橋梁部製造課課長

表-1 概略日程

日付	宿泊地	行動内容
4/13	機内	日本出国 (ルフトハンザ機：フランクフルト経由ヒースロー)
4/14	ロンドン	QE II 橋視察 夕方より、ギルフォードにあるサリー大学で会議参加の手続き
4/15	ロンドン	ユーロスターを利用してフランスへ セヌ川に架かる橋梁の見学
4/16	ロンドン	終日、橋梁維持管理国際会議の参加 (サリー大学) 終了後、会議参加者 全員 (約200名) で会食
4/17	ロンドン	エディンバラへ向かい、フォース鉄道 橋・道路橋の見学
4/18	チェスター	列車にてチェスターへ、専用バスにて バンガーへ向いメナイ吊橋、ブリタニア 橋を見学、コンウェイへ行きコンウ エイ鉄道橋の見学
4/19	ブリストル	専用バスでチェスターからブリストル へ移動 途中、テルウォールで高架橋の架設現 場の視察 (Miller氏の案内)、マンチ ェスターでセンテナリー橋の視察、ブ リストルで第2セバーン橋の架設現場 の視察、クリフトン橋の見学
4/20	ロンドン	専用バスでロンドンへ戻る 途中、パースの観光、アムスベリーで ストーンヘンジの観光
4/21	ミュンヘン	ロンドンからミュンヘンへ移動 ドイツ博物館見学
4/22 /23	ミュンヘン	終日、第2回日独橋梁コロキウムに出 席 (ミュンヘン工科大学)
4/24	機内	ミュンヘンより空路で (ルフトハンザ機直行便)
4/25		帰国

機会にも恵まれ、コンクリート床版にカーボンシートを張り付けた補強実験状況などを見学した。

## 2. イギリスの橋梁視察

中世に建設された橋梁はいずれも重厚であり、当時としては相当な建設費を費やしたことが窺われる。歴史を感じさせる橋梁が現在もなお供用されている姿を見るにつけ、イギリスの国力、技術力を感じさせられた。また、後になって取り付けられたと思われる検査車や補強された跡があり、文化遺産を大事にする国民性を感じるとともに、維持管理の重要性をも再認識させられた。

近年施工された橋梁は、クイーンエリザベスII世橋、第2セバーン橋などに見られるように非常にシンプルな構造が多く、そのスレンダーな姿は設計思想の違いもさることながら、地震の無い国「英国」を感じさせられた。また、センテナリーのリフティング橋のような発想と、それを実際に取り入れられる風土といったものにも驚嘆させられた。

私の参加したBコースでの橋梁の調査はイギリスの橋梁だけであったが、それについて簡単に紹介する。

### (1) 今年の6月開通に向けて施工中の第2セバーン橋

第2セバーン橋は、現在供用中のセバーン橋の通行量が増加し交通渋滞がひどくなってきたため、その交通渋滞緩和を目的として、1984年に計画が始められた。トンネル、沈埋トンネル、橋梁など形式検討が進められたが、鉄道がトンネルで通っていること、海に近く潮位差が14.5mもあることなどから、コスト面では橋梁形式が一番良いということが1986年に報告され、1989年に設計・施工・運営まで含めて発注された。

本橋は、全長5kmの中心に斜張橋(塔間隔456m)、両側に変断面のコンクリート橋梁が配置されている。基礎は、ほぼ全体が岩盤のため約2000tonのコンクリートの塊が置かれているだけで、杭は一部に使っているだけである。我々が視察に行った時は、丁度潮が引いている時間帯を設定していたため、河川の中まで入ることができ、斜張橋を川底から見ることができた。

斜張橋はI桁を両側に配置し、断面部材はトラス構造である。ブラケットの先端でケーブルを定着するシンプルな構造になっている。



写真-1 川底より見た第2セバーン橋

(2) テルウォール高架橋の施工現場

Miller氏の案内でテルウォール高架橋の施工現場を見学した。本高架橋は、旧橋の交通量が増加したため、平行して新橋を施工するとともに、支間長が約33mである単純合成I桁の旧橋（120年前の設計）を連続桁化して、1400mの間は伸縮装置をなくする計画である。現在は、新橋の施工が終わり、旧橋から新橋に6車線（片側3車線）で交通が切り替えられている。旧橋のコンクリート床版は取り除かれ、連続桁化のために支点部の桁

の切断、部材の設置、現場溶接が施工されている。新橋をバスで通ったが、伸縮装置のない路面の走行は快適であった。温度差による伸縮など、設計上の問題はどのように処理されているのかよく分からなかった。



写真-2 第2セバーン橋（急ピッチで施工中の斜張橋）



写真-3 第2セバーン橋（下からみた斜張橋）



写真-4 第2セバーン橋（中央付近から岸を望む）



写真-5 テルウォール高架橋  
（手前が旧橋、奥は供用中の新橋）

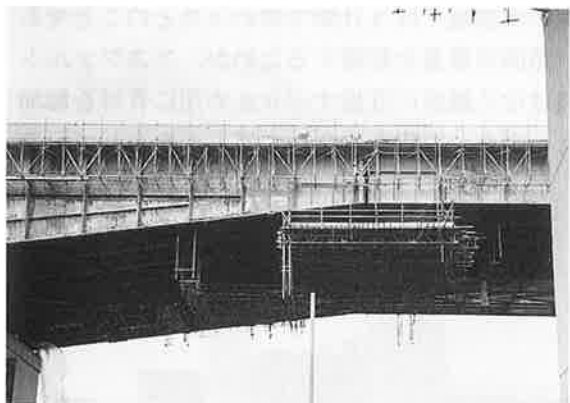


写真-6 テルウォール高架橋（ゲルバー部も連続化）

(3) 上下する橋のセンテナリー橋

運河ができてから100年後の1994年に開通したセンテナリー橋は、航路を確保するために四隅の塔につけられたワイヤーでリフティングする構造であるリフティングブリッジである。ワイヤーを巻取るためのモーターは、両側のアバット内にそれぞれ2台ずつ設置されている。今回、案内して頂いたAlan Whitfield氏の計らいもあり、実際に北田副団長の手でリフティングのボタンを押すことができた。約90秒で道路の遮断機が降り、橋梁が上がり、船舶が通過できる状態になった。

四隅のワイヤーはそれぞれのモーターで巻き取られることでリフティングするが、安全のため、4点で150mmの高低差が生じるとモーターが止まるようになっているとのことである。



写真-7 センテナリー橋管理室（北田副団長の手でリフティングのスイッチオン）

橋梁の構造は、断面方向が一体になった鋼床版パネルを2本のI桁の上に載せた構造になっている。工程短縮のため、部材間の接合は高力ボルトで行い、現場溶接は鋼床版の上面だけである。鋼床版と鋼床版の接合も端部に横リブを配し、横リブ同士を高力ボルト接合している。この結果、鋼床版の現場施工は3日間で終わったとのことである。路面は重量を軽減するためか、アスファルト舗装はなく鋼板に直接すべり止め用に骨材を添加したエポキシ樹脂を約2mmの厚みで塗布している。



写真-8 センテナリー橋



写真-9 センテナリー橋（吊り上げ中）

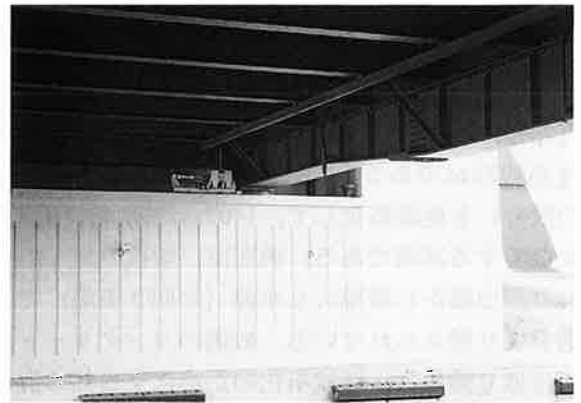


写真-10 センテナリー橋（振れ止めの固定装置）

#### (4) なやみの相談電話付きクリフトン橋

ブルネル氏の施工したクリフトン橋は、75mの高さの谷に架かる吊橋である。その高さのため、自殺の名所にもなっている。石積の塔のたもとには“悩みのある人はまず電話をしてください”という内容の看板があり、電話番号が書かれている。自殺の名所ということで次のようなエピソードもあったそうである。

- ・中世の頃、若い女性が飛び降りたものの、当時の裾のひろがったスカートが落下傘がわりになり、死にきれなかった。
- ・自殺をしようとしていた男性を見かけた女性がやめるように説得して、おもいとどまった。その後、二人は結婚をし、ハッピーエンドに。夜は、ハンガーにも点灯されるライトアップで神秘的な姿を見せてくれる。

#### (5) その他の橋梁

以上の4橋のほかにも、ガイドブック程度のいくつかの有名な橋梁を見学したので写真で紹介する(写真-12~18)。



写真-11 クリフトン橋

### 3. 日独橋梁コロキウムに参加して

4月21日から帰国まではイギリスをあとにして、ドイツのミュンヘンに滞在した。目的は22日、23日の2日間行われた日独橋梁コロキウムに参加することである。ミュンヘンはドイツ第3の都市で、イザール川に沿って発展した町である。ミュンヘンとは100万人(ミリオン)の村という意味だそうで、現在の人口は約150万人である。

日独橋梁コロキウムは、この町にあるミュンヘ

ン工科大学で開催された。この会議では日本とドイツからそれぞれ論文の発表がなされ、日本側からは英語で発表が行われたが、ドイツ側の発表はドイツ語であった。残念ながら英語さえも十分に理解できない私にとって、ドイツ語は皆目分からなく、なんとかスライドの図表・写真で想像できる程度であった。質疑応答は、非常に白熱した雰囲気であり、特に、ドイツ側はアルミ橋梁に興味をもっているようであった。



写真-12 クイーンエリザベス二世橋(斜張橋)  
(テムズ川に架かる。塔は梁の無い独立性)



写真-15 メナイ吊橋(吊橋)(テelfordの施工で設計計算なし。側径間は石積アーチ)



写真-13 フォース鉄道橋(トラス橋)(下弦材はアーチを思わせるカンチレバートラス)



写真-16 ブリタニア橋(アーチ橋)(箱桁であったが、キャンプの火がもとで火災にあい、現在のアーチ橋となった)



写真-14 フォース道路橋(吊橋)(エアスピニングによる平行線ケーブルを使用している)



写真-17 コンウェイ鉄道橋(箱桁橋)(箱桁の中を鉄道が通っており、線路は外からは見えない。コンウェイ城への配慮)



写真-18 セバーン橋（吊橋）（見るからにスレンダー）



写真-20 イギリスで最も長い名前の駅（58文字あり、正しく読める人もほとんどいないとか）



写真-19 北田副団長とコンウェイ城で



写真-21 ミュンヘンでちょっと一服

## あとがき

今回の視察では、橋梁維持管理国際会議と日独橋梁コロキウムの二つの国際会議に参加することができた。私にとっては初めての海外であり、国際会議であつが、質疑応答での想像以上の白熱した議論には驚かされた。英語さえ不十分な私にとって各国語で行われる議論はその迫力が伝わってくるものの、論議の内容が理解できず非常に残念であつた。

国際会議はともかく、はじめての海外旅行で、見るもの聞くものすべてが感動的でたくさんの思い出とともに、決しておおげさではなく、私の人生観が変わるほどの経験ができた。エディンバラでは実物で見るフォース鉄道橋のスケールの大きさにびっくりし、ユーロスターでは美女と身ぶり手ぶりで意志が通じると感激し、ゆったりとした壮大な牧場の風景に感動したり、あつという間の13日間であつた。とくに、ミュンヘンの公園で男女年齢を問わずオールヌードでの日光浴をしているのを見たときは、習慣と考え方の違いを痛感さ



写真-22 ミュンヘン工科大学の学生と

せられた。

英語力のない自分に歯がゆさを感じながらも、ヨーロッパのほんの一部とはいえ経験することができ、日本人から一歩国際人に向かって踏み出したように思える。最後に、このような機会を与えてくださった会社と中井教授、栗田教授、北田助教授および各団員の皆様に心から感謝し、お礼を申し上げます。