

# ポルトガルにおける第1回 MSLB 国際会議参加報告

## — 1st International Conference on Multi-Span Large Bridges —

牧田 通\*

### 1. はじめに

第1回 MSLB 国際会議 (1st International Conference on Multi-Span Large Bridges) が、ポルトガルのポルトにおいて、2015年7月1日～3日に、ポルト大学工学部が主催し、IABSE, fib および IABMAS が後援して開催された。

本会議は、今回が第1回目の開催で、多径間連続橋梁および長大橋梁を対象に、大規模建設プロジェクトの報告や設計・施工・維持管理に関する研究および技術開発の成果などが発表された。

本文は、会議における講演の概要や、開催都市ポルトについて報告するものである。

### 2. 会 議

#### 2.1 概 要

会議はポルトガルのポルト (人口約24万人) にあるアルファンデガ・ド・ポルト会議場で開催された (写真 - 1)。この会議場は、約150年前に税関として建てられた建物の一部をリノベーションして利用しているもので、最新の設備が整いつつも歴史的な重厚さを感じさせるものであった。開催初日の7月1日には午前8時から会議参加の受付が行われ、その後9時30分から開会式が行われた。会議の開催期間3日間のすべてにおいて朝と昼に特別講演が行われ、そのほかの時間帯は各セッションに分かれて一般講演が行われた。

#### 2.2 特別講演

特別講演は、午前の一一般講演の前と昼食後、さらに最終3日目の閉会式の前に、以下に示す10題について行われた。

- Multi-Span Large Bridges - Interaction Between Design and Construction
- Multi-Span Extradosed Bridges
- Viaducts with Progressively Erected Decks
- Recent Achievements in the Design and Construction of Multi-Span Cable Supported Bridges in China
- Third Bosphorus Bridge
- Design and Construction of Sea-Crossing Bridges - A Review
- The Ruyi Sea Crossing
- The Octavio Frias de Oliveira and Anita Garibaldi Cable-Stayed Bridges



写真 - 1 会 場

- Large Viaducts, Some Executions a Few Ideas
- Betwixt and Between PORTUS and CALE

講演者としては、世界的に著名なフランスのミッシェル・ヴィルロージュ氏 (“Third Bosphorus Bridge”) やチェコのジリ・ストラスキー氏 (“Viaducts with Progressively Erected Decks”) といった橋梁技術者が招待され、過去・現在・未来の多径間連続橋梁および長大橋梁の建設プロジェクトやデザイン・コンセプト等に関する講演が行われた。すべての特別講演で会場はおおむね満員の状態で、聴講者の反応は非常に良いものであった。これは、ほぼすべての講演者が純粋な研究者ではなく実務者であり、講演内容が実際の経験に基づく見地からのもので、聴講者に訴えるものが大きかったからであると思う。日本からも fib (国際コンクリート連合) の執行委員会 (presidium) のメンバーであり、本工学会で理事を務められている春日昭夫氏 (三井住友建設 (株)) が “Multi-Span Extradosed Bridges” の題名で講演され (写真 - 2)、その中でデザイン・コンセプトとして示された 500 m の支間長を有する PC 5 径間連続エクストラドーズド橋には多くの聴講者が興味を引かれている様子であった。

#### 2.3 一般講演

一般講演は、以下に示す13のテーマ別に全体で約150題の発表が行われた。発表は、テーマ別に4～6題をひとつのセッションにまとめ、1題につき質疑応答を含めて15分が割り当てられて実施された。

- Experts, Experiences & Landmark projects

\* Tohru MAKITA : 中日本高速道路 (株) 技術・建設本部



写真 - 2 講演中の春日理事

- Conceptual Design
- Innovative Construction Methods
- Special Foundations and Geotechnical Site Investigations
- Life Cycle
- Monitoring, Maintenance and Management
- Incidents and Accidents
- Durability
- New Materials and Special Devices
- Extreme Loads
- Rehabilitation
- Safety and Serviceability
- Structural Analysis

一般講演には 50 ヶ国の技術者や研究者が参加し、鋼、コンクリートおよび複合の構造の種類を問わず、多径間橋梁および長大橋梁を対象とした建設プロジェクトの報告から設計・施工・維持管理に関する研究および技術開発の成果に至るまで、多岐にわたる内容の発表が行われるとともに、活発な討議が行われた。日本からは筆者の発表も含んで 4 題の発表が行われた。筆者は PC に関する内容ではなく、“A Novel Inspection Method for Orthotropic Steel Decks using Phased Array Ultrasonic Testing” の題名で、鋼床版のデッキプレートと U リブの溶接継手において発生する疲労亀裂を対象とした新しい探傷方法の説明と、中日本高速道路(株)が管理する橋梁においてその方法を試行した結果について発表を行った。会議初日の“Monitoring, Maintenance and Management”のセッションにおいて発表し、質疑応答の時間には橋梁の詳細点検におけるこの探傷方法の効果的な利用に関する質問等をいただき、有意義な討議を行うことができた。

#### 2.4 技術展示

会議の開催期間中には、24 の企業や団体による各種製品の展示や建設プロジェクトの報告等が技術展示として行われた。ポルトガルや隣国のスペインを拠点とする建設会社やコンサルタント会社などによる展示が多く見られたほか、西欧を拠点とする PC 定着工法の会社や解析ソフトウェア会社などの展示も見られた。多径間連続橋梁および長大橋梁の会議ということで、コンクリート構造物の自重

の軽量化に寄与する軽量骨材を扱う会社や、高橋脚や吊形式橋梁の主塔のコンクリート打設において使用されるセルフ・クライミング型枠の会社が展示を行っているのが特徴的であった。

### 3. ポルトについて

#### 3.1 世界遺産の街

ポルトは、スペインの北部を水源とし、イベリア半島を西に向かって横断するように流れるドウロ川(スペイン語ではドゥエロ川)が大西洋に注ぐ場所に位置し、その歴史はローマ帝国時代にまで遡る歴史ある街である。ポルトガルで首都リスボンに次いで二番目に大きく、旧市街が本節の表題にもあるとおり世界遺産に登録されていることか



写真 - 3 ドウロ川とポルト旧市街の眺め

ら、多くの観光客が訪れるようである(写真 - 3)。

ポルトを世界中で有名にしているものとしては、賛否両論があるかもしれないが、筆者の独断ではポート・ワインとサッカーチームの FC ポルトではないかと思う。ポート・ワインは、ポルトガル国内のドウロ川上流の地区で栽培されたぶどうを原料とした酒精強化ワインで、特徴的な甘味を有し、主に食後酒として飲まれるものである。ポルトを意味する「ポート」という名前を冠しているものの、実際にはポルトで生産されているわけではなく、ドウロ川を挟んでポルトの対岸に位置する都市ヴィラ・ノヴァ・デ・ガイアで生産されているという。会議の 2 日目の夜に行われた参加者一同に会しての夕食会では、さまざまな種類のポート・ワインが振る舞われ、普段経験することが少ない貴重な味を各国からの参加者は大いに楽しんだ様子であった。

#### 3.2 ドウロ川に架かる橋梁

ポルトには、現在、ドウロ川に架かる橋梁が 5 橋ある。そのなかで、旧市街地からもっとも近く、ドウロ川沿いのポルトの代表的な風景を形成しているドン・ルイス I 世橋がもっともよく知られた橋梁であると思われる(写真 - 4)。この橋梁はいわゆる 2 階建て構造となっており、上層は歩行者とメトロ(LRT)により(写真 - 5)、下層は自動車と歩行者により利用されている。設計は、国際設



写真 - 4 ドン・ルイス I 世橋

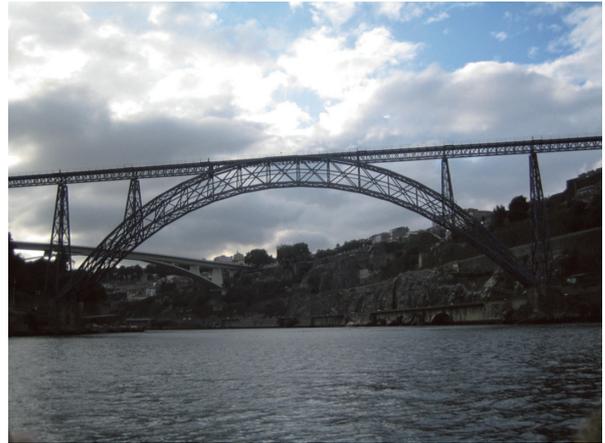


写真 - 6 マリア・ピア橋



写真 - 5 歩行者とメトロにより利用されているドン・ルイス I 世橋の上層

計競技で選ばれたテオフィル・セイリグにより行われ、1886年に供用が開始された。ポルトのドウロ川5橋のなかには、ドン・ルイス I 世橋より9年早い1877年に供用を開始した同様な形態のアーチ橋があり（マリア・ピア橋、写真 - 6）、こちらはギュスターヴ・エッフェルとテオフィル・セイリグが共同で設計を行ったといわれており、ドン・ルイス I 世橋のプロトタイプであったようである。なお、エッフェルの設計による同様な形態のアーチ橋としてはもう1橋、フランス南西部にあるガラビ橋があ

り、これもポルトの2橋と同時期の1884年に供用を開始した河川を渡る橋梁である。

#### 4. おわりに

本会議の主催者の一人からであったと思うが、「技術者が、多径間連続橋梁や長大橋梁の建設といった大規模プロジェクトに関わることができるのは人生において一度あるか無いかであり、もし関わることができればそれは非常に幸せなことである。」という発言があり、印象に残った。今後、日本において大規模な橋梁建設のプロジェクトはほとんど無く、若手技術者がこの発言にあるところの「幸せな技術者」になることができるチャンスがきわめて少ないのは残念である。しかし、海外においては大規模な橋梁建設のプロジェクトはまだ多くあり、そのなかのどれかに携わることができる可能性はあることから、望みは捨てるべきでは無いのではないと思われる。

本会議は、3年後にスペインにて第2回目の開催を予定しているとのことである。今回、日本からは4編のみの論文の投稿・発表であったが、次回の第2回目においてはより多くの論文が投稿・発表され、多径間連続橋梁および長大橋梁の分野において日本が世界に貢献することが望まれる。

※ 本文で使用した写真 - 2 は、秋田大学名誉教授 川上 洵先生からご提供していただきました。記して謝意を表します。

【2015年9月10日受付】