

## アメリカ視察記（日米橋梁ワークショップ）

鷺尾 修一<sup>1)</sup>

本文は、米国における橋梁のリハビリテーションの現状を視察するために、阪神高速道路公団の富田課長補佐以下4名のメンバーで、米国（一部カナダ）の主要都市を、昭和63年5月6日～30日の25日間にわたって訪問したときの報告をするものである。

鋼橋のリハビリテーションという問題は、近年特に重要な課題となっており、その道の先進国の米国には数多くの日本の視察団が訪れて、視察の報告書もかなり出されているが、今回も訪問先では、主要な橋梁を眼下に見るとともに、損傷・補修・維持管理の問題から景観や交通安全施設といった問題等について、貴重な資料を得ることができた。

また、視察の途中においては、サンジェゴ市郊外において開催された、第4回日米橋梁ワークショップにも参加したが、その概要についても報告する。

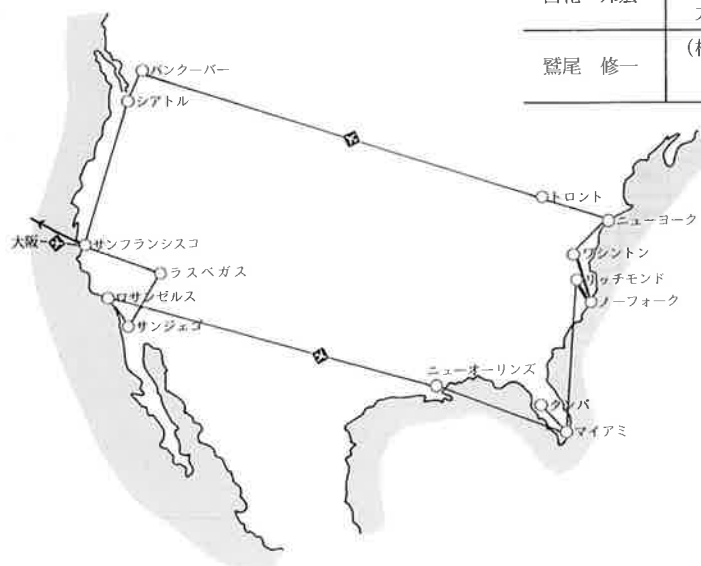
今回の視察の成果については、阪神高速道路公団より報告書が出版される予定であり、日米橋梁ワークショップの内容についても、雑誌「道路」の1988年8月号の中で、横山室長（建設省土木研究所、構造橋梁部構造研究室）の執筆で掲載されているので、ここでは、公式訪問先での大ざっぱな概要と筆者が感じたことについて、訪問都市別に、主として筆者が写した主要橋梁の写真を中心に報告させていただくものとする。

### 1. 参加者と旅程

今回の視察参加者は、表-1に示す4名であった。また、公式訪問を行った訪問先のリストおよびその都市において視察した主な橋梁の名称については、表-2の旅程に示すようなものであった。

表-1 参加者

氏 名	所 属
富田 穰	阪神高速道路公団 第3建設部 設計課
二宮 隆史	(株)春本鉄工所 設計部 設計課
宮花 邦宏	(株)総合技術コンサルタント 大阪支社 設計部 設計第1課
鷺尾 修一	(株)駒井鉄工所 橋梁技術部 設計第1課



1) 技術士 大阪橋梁技術部 設計第1課副課長

表-2 旅 程

月/日(曜)	経 路	公 式 訪 問 先	行 動 内 容
5/6 (金)	OSAKA SAN FRANCISCO		市内見学
5/7 (土)	SAN FRANCISCO	State of California Department of Transportation San Francisco.	McDougald 氏とYamamoto氏の案内により下記橋梁を視察 ① SAN FRANCISCO OAKLAND BAY Br. ② GOLDEN GATE Br. ③ RICHMOND SAN RAFAEL Br. ④ CARQUINEZ Br. ⑤ BENICIA-MARTINEZ Br. ⑥ SAN MATEO. HAYWARD Br.
5/8 (日)	SAN FRANCISCO		市内見学
5/9 (月)	SAN FRANCISCO LAS VEGAS		(移 動) グランドキャニオン見学
5/10 (火)	LAS VEGAS SAN DIEGO		(移 動) SAN DIEGO-CORONAD BAY Br. のアプローチ部の橋梁見学
5/11 (水)	SAN DIEGO	University of Southern California	第4回日米橋梁ワークショップ 第1日目
5/12 (木)	SAN DIEGO LOS ANGELES	University of Southern California	第4回日米橋梁ワークショップ 第2日目 Study tour (移 動)
5/13 (金)	LOS ANGELES	California Highways Traffic Control Center, a freeway Construction Site	第4回日米橋梁ワークショップ Study Tour Gates 氏らの案内により市内の橋梁架設現場を視察
5/14 (土)	LOS ANGELES		第4回日米橋梁ワークショップ Study Tour Gates 氏らの案内によりVINCENT THOMAS Br. 視察
5/15 (日)	LOS ANGELES NEW ORLEANS		(移 動)
5/16 (月)	NEW ORLEANS	State of Louisiana Department of Transportation and Development.	Boagni氏らの案内により下記橋梁を視察 ① GREATER NEW ORLEANS (NO.1,2) Br. ② HUEY P. LONG Br. ③ LULING Br. ④ LAKE PONTCHARTRAIN CAUSE BAY Br.
5/17 (火)	NEW ORLEANS MIAMI		(移 動)
5/18 (水)	MIAMI TAMPA MIAMI	State of Florida Department of Transportation.	Oliver氏の案内により SUNSHINE SKYWAY Br. を視察
5/19 (木)	MIAMI WASHINGTON RICHMOND		(移 動)
5/20 (金)	RICHMOND NORFOLK WASHINGTON	Chesapeake Bay Bridge and Tunnel District.	(移 動) Brookshine, Jr 氏 Smith氏 (女性) の案内により CHESAPEAK BAY Br. と TUNNEL を視察 (移 動)
5/21 (土)	WASHINGTON		市内見学
5/22 (日)	WASHINGTON NEW YORK		(移 動) サークルラインによりマンハッタン島の橋梁を見学
5/23 (月)	NEW YORK	State of New York Department of Transportation.	Casoria 氏の案内により下記橋梁を視察 ① WILLIAMSBURG Br. ② BROOKLIN Br. ③ QUEENSBORO Br.
5/24 (火)	NEW YORK	State of New York Department of Transportation.	Casoria 氏の案内により下記橋梁を視察 ① BAYONNE Br. ② VERRAZANO NARROWS Br.
5/25 (水)	NEW YORK TORONT		(移 動) ナイアガラの滝見学
5/26 (木)	TORONTO VANCOUVER	Province of British Columbia Ministry of Transportation and Highways.	(移 動) French氏らの案内により下記橋梁を視察 ① LIONS GATE Br. ② ANNACIS Br.
5/27 (金)	VANCOUVER SEATTLE	Washington State Department of Transportation.	(移 動) George氏らと会談 TACOMA NARROWS Br. を見学
5/28 (土)	SEATTLE		市内見学
5/29 (日)	SEATTLE SAN FRANCISCO		(移 動)
5/30 (月)	OSAKA		

## 2. サンフランシスコ

大阪空港を出発して、最初に到着した都市はサンフランシスコであった。

このサンフランシスコの市内には大きな湾が存在するため、各地域を連絡するために長大橋梁が建設されているが、我々が視察することのできた主な橋梁の位置図を図-1に示す。また、橋梁の写真を写真1~5に示すものとする。

サンフランシスコでは、State of California Department of Transportationに公式訪問を行ったが、前述の橋梁を案内していただくとともに、以下の問題についてお話を伺った。

### (1) 交通安全に関して

- ① 中央分離帯は、順次壁式の構造に改良されている。
- ② 3,000万\$の投資でトラフィックコントロールマネジメント(テレビモニターの設置、信号コントロール、車線切換え等)を、来年(1989年)から始める予定である。

### (2) 橋梁の点検に関して

- ① 点検は、13,000橋について作業標準に従って実施しており、2~3年に1回は州へ報告書を提出するように義務づけられている。
- ② 点検は、ライセンスを持った者が行うが、路下からは主に双眼鏡を使用しているが、場合によっては、65ヤードまで伸びる点検車や長大橋梁では検査車にて行っている。

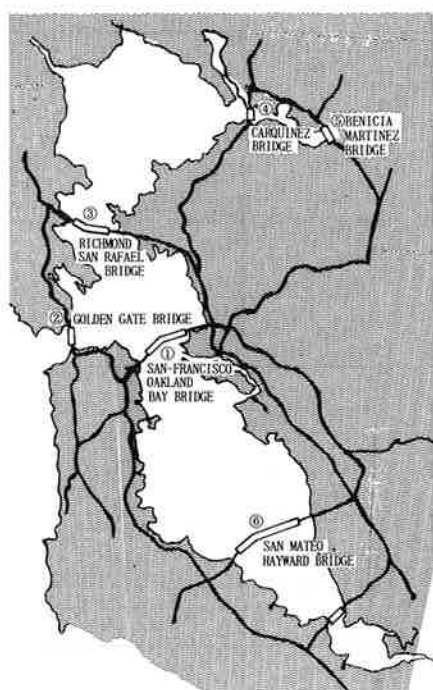


図-1 サンフランシスコ橋梁位置図



写真-1 SAN-FRANCISCO OAKLAND BAY BRIDGE



写真-2 GOLDEN GATE BRIDGE



写真-3 RICHMOND SAN RAFAEL BRIDGE



写真-4 CARQUINEZ BRIDGE



写真-5 BENICIA-MARTINEZ BRIDGE

(3) 橋梁の補修に関して

- ① GOLDEN GATE BRIDGE の床版取換えは、常に1車線を確保しながら夜間工事で早朝5時半までに終えるように行ったが、違反した場合にはペナルティーを課した。
- ② 塗装の平均的な寿命は、15年と考えているが30年近く塗りかえをしなくてもよい橋梁がある。また、塗装を塗りかえる時には、スチーム噴射により塩分を除去した後に、上へ塗り重ねる方式をとっている。
- ③ 下地処理は、拡散の少ない銅の小さな粉末でブラストしているが、ダストには亜鉛が含まれているので、路下の移動足場で受止め、トラックまでポンプ移送する方法を用いて、海に捨てないようにしている。
- ④ 塗料は、油性ジンクが揮発性による大気環境問題があるため使用禁止となっており、水溶性のものを使用している。
- ⑤ 耐候性鋼材については、採用してからまだ10年が経過したにすぎないので、その評価は不明である。
- ⑥ 補修作業は、作業マニュアルに従って実施されているが、現在作業は、温度・湿度および作業の安全性の問題から夜間ではなく昼間に行っている。

3. サンジェゴ～ロスアンゼルス

サンフランシスコからラスベガスに移動し、グランドキャニオンの大自然を眺望した後に、青空と緑が豊富なリゾート地であるサンジェゴに到着した。ここでは、第4回日米橋梁ワークショップの会議に参加するとともに、会議後には、ロスアンゼルスに移動して、研究施設、橋梁建設現場および吊橋の地震応答観測施設への視察旅行が実施された。

ここでは、会議の概要と視察旅行で訪問した施設について述べるものとする。

(1) 第4回日米橋梁ワークショップの概要

日米橋梁ワークショップは、日米両国政府による技術協力プログラムの一つである天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)耐風耐震構造専門会の活動の一環として開催されているものであるが、特に橋梁の耐風耐震問題に関して、両国の交流を深め研究を発展させることを目的としている会議である。

このワークショップは、筑波で第1回が開催されてから日米交互に催されており、今回は第4回ということでカルフォルニア州のサンジェゴ郊外で開かれた。今回のテーマとしては、過去3回のワークショップの成果を引き継ぎ、今後の調査研究の必要な課題を明

確にして、日米共同研究を推し進めていこうというものであった。

米国側は、南カリフォルニア大学の Abdel - Ghaffar 教授が責任者となってワークショップの準備・運営・会議録のとりまとめを担当し、日本側は、建設省土木研究所が中心となって準備を進めた。

会議の詳細については、本文では割愛させていただくが、会議風景を写真-6に、また、会議が7つのテクニカルセッションに分かれていたが、そのセッション名を表-3に示すものとする。



写真-6 日米橋梁ワークショップ会議風景

表-3 日米橋梁ワークショップ セッション名

番号	セッション名
1.	AEROELASTICITY AND AERODYNAMICS OF BRIDGES (橋梁の空力特性について)
2.	WIND ENGINEERING AND FULL-SCALE DYNAMIC TESTING OF LONG SPAN BRIDGES (風工学と現地試験について)
3.	SEISMIC EVALUATION RETROFITTING AND BRIDGE ISOLATION (耐震評価、耐震補強および免震について)
4.	BRIDGE MAINTENANCE INSPECTION AND STRENGTHENING (橋梁の維持、点検および補強について)
5.	SEISMIC AND NON-SEISMIC ANALYSIS AND DESIGN (耐震およびその他の解析と設計について)
6.	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF BRIDGE AND COMPONENTS (橋梁および部材に関する実験について)
7.	RESEARCH NEEDS AND RECOMENDATIONS (今後の課題と提言について)

(2) 視察旅行

会議の終了後、まずカルフォルニア大学サンジェゴ校の構造実験室を見学したが、反力壁と載荷装置が設置されており、実橋より切り出したRC床版の載荷試験中であった。写真-7、8には、その実験室の風景を示している。



写真-7 反力壁



写真-8 RC床版の載荷試験供試体

翌日の朝には、ロスアンゼルスに移り、カリフォルニア州が建設中の高速道路I-105の現場を見学した。コンクリートの桁と柱が剛構造の橋梁(写真-9)であったが、案内を受けた時は、写真-10のように丁度コンクリートの打設中であった。現場での印象は、支保工に木製のものが使用されているなど、全てに簡単でちゃちな感じであった。



写真-9 橋梁架設現場



写真-10 コンクリート打設状況

午後からは、ロングビーチにある VINCENT THOMAS BRIDGE (写真-11)の地震応答観測システムを視察した。本橋の桁、塔およびアンカレッジには26基の加速度計が設置されており(図-2)、地震応答が観測されていた。



写真-11 VINCENT THOMAS BRIDGE

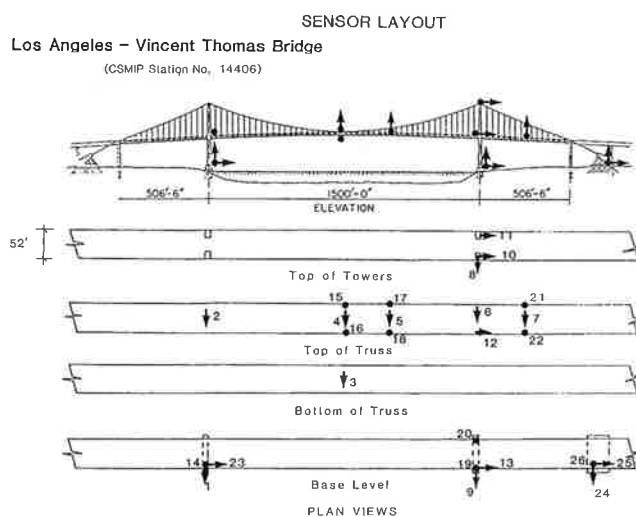


図-2 加速度計設置位置図

また、アプローチ部には、ケーブルを使った落橋防止（写真-12）やアップリフト止めを兼用した落橋防止（写真-13）の対策が講じられていた。

#### 4. ニューオリンズ

ロスアンゼルス空港から飛び立って、ニューオリンズに到着したのは昼すぎであった。ここは、今回の視察の中で最も印象に残った都市の一つである。米国にありながら、フランス風の建物が並び、人々が街全体にあふれており、サンフランシスコやロスアンゼルスでよくみかけた日本人がいないこともあって、非常に新鮮な雰囲気を感じたからである。いうまでもなく、ここはジャズの街であり、昼夜を問わず音楽が流れていた。

ニューオリンズでの公式訪問先は、State of Louisiana Department of Transportation and Development であったが、ここでは、Modjeski and Masters というコンサルタントの技術者の方にもお会いすることができ、設計的な話も伺うことができた。案内していただいた4橋梁について報告する。

##### (1) GREATER NEW ORLEANS (NO.1, 2) BRIDGE

かのトムソーヤで有名なミシシッピ川に架かる、写真-14のようなカンチレバートラス橋である。2橋並列して、NO.1は既に1958年に完成して供用中であるが、NO.2については、建設はほとんど終了しているが、まだ供用を開始していない状況であった。新しいNO.2の特徴としては、

- ① 新しい設計法 (Load Factor Design) を採用したことにより、鋼材を3,000ton減らすことができたこと。
- ② 鋼床版とアスファルト舗装のメンテナンスの問題で苦労したことから、コクリート床版を採用したこと。

の2点があげられる。

また、アプローチ部では、地盤が悪い関係から、メタルを使った曲線の鈹桁橋が採用されていたが、写真-15に示すように、主桁下フランジ幅が一定で横構がなく、対傾構と主桁下フランジが直接ボルト接合されているなどの特徴があった。

##### (2) HUEY P. LONG BRIDGE

写真-16に示すような高架橋である。地震がほとんどない関係で、脚は何とも細いものとなっているが、老朽化のため、現在新しい設計を行っているとの話であった。



写真-12 ケーブルを使用した落橋防止装置

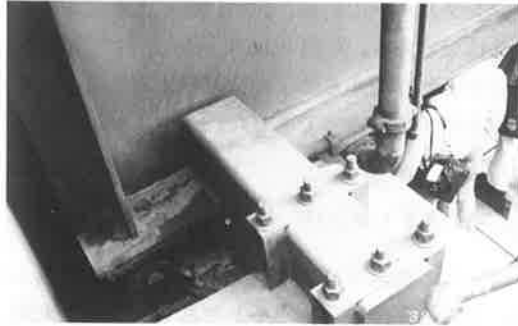


写真-13 アップリフト止め兼用落橋防止装置



写真-14 GREATER NEW ORLEANS (NO. 1, 2) BRIDGE

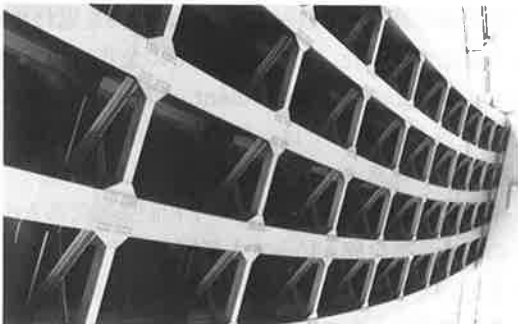


写真-15 アプローチ部の曲線鈹桁橋



写真-16 HUEY P. LONG BRIDGE

(3) LULING BRIDGE

やはりミシシッピ川に架かる、耐候性鋼材無塗装仕様の中央径間372mの斜張橋である。写真-17に示すように、雄大なミシシッピ川と周囲の大自然の環境にマッチした美しい橋梁であった。ケーブルには、PWS を使用していたが、架設時の傷のようなものがPE管の一部に入っていた。

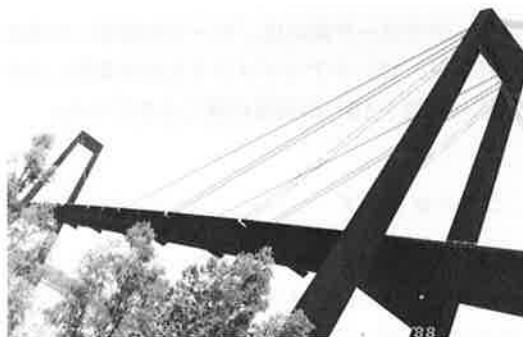


写真-17 LULING BRIDGE

(4) LAKE PONTCHARTRAIN CAUSE BAY BRIDGE

コンクリートの桁橋が無限に続くような印象を受ける橋梁である。写真-18に示すように、湖に架かっているわけであるが、やはり日本とはスケールの差がありすぎるようであった。



写真-18 LAKE PONTCHARTRAIN CAUSE BAY BRIDGE

5. マイアミ・タンパ

ジャズの街ニューオーリンズからマイアミに入ったが、ここは東部の「ハワイ」である。東部の米国人にとって、ハワイは遠方にある異国であり、レジャーやリゾートはマイアミでというのが一つのパターンである。大西洋を臨む海辺は雄大であり、心身ともに保養できるバカンス地であるといえる。

マイアミで有名な橋梁といえば、桁橋が10km以上も続くとされるSEVEN MILE BRIDGE があるが、日程の都合で見ることができなかったが、公式訪問で訪れたタンパの町では、すばらしい橋梁に出会うことができた。

マイアミから飛行機で約2時間のところにあるタンパは、静かで美しい田舎町である。空気のうまさや空と海の輝きは、ヨーロッパの地中海を思わせるほど最高であった。このタンパでの公式訪問先は、State of Florida Department of Transportation であったが、ここでは、SUNSHINE SKYWAY BRIDGE (写真-19) を案内していただいた。

中央径間381mのコンクリートの斜張橋であるが、この橋の特徴は何といても景観美のすばらしさにあるといえる。ケーブルには黄色の着色が施されており、遠方からみると太陽の光と調和して輝いて見え、それが周囲の空と海の青さにバランスよく配されている様子は、絶景であるといえる。また夜間には、ケーブルへの照明(ライトアップ)を写真-20のような装置で行うことにより、写真-21のように輝いているそうである(残念ながら、時間の関係でライトアップを現実に見ることはできなかった)。

本橋の塔頂まで、日本人初としてエレベーターで上ったが、塔頂からみた周囲は、どこまでも広く青い海でここでもこの国の雄大さを感じた。



写真-19 SUNSHINE SKYWAY BRIDGE



写真-20 ケーブル照明装置

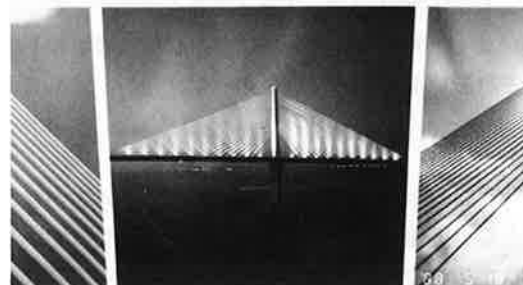


写真-21 ライトアップ風景

本橋は、今まで供用していたトラス橋が航路の関係で使用できない状況になったために架け換えたそうであるが、これまで供用していた橋梁は写真-22に示すように、まだ使用できるはずであるが撤去されつつあった。

桁の内部も案内していただいたが、ケーブルアンカー、ダンパーあるいはクリーブ・乾燥収縮の測定器具などの説明を受けた(写真-23参照)。



写真-22 旧橋の撤去



写真-23 桁内部のケーブルアンカーとダンパー

## 6. リッチモンド・ノーフォーク

バカンス客でごったがえるマイアミを離れて、静かな町リッチモンドに到着した。ここで、公式訪問地を選んだのは、リッチモンドから自動車です3時間のところにある、ノーフォークという美しい町であった。

ノーフォークという町は、ほとんどの日本人が知らないと思われるが、我々が訪れたのは、Chesapeake Bay Bridge and Tunnel Districtであった。ここでは、管理している橋とトンネルの建設に関するお話を伺うとともに、建設の様子を記録した工事ビデオをみせていただいた。

説明の後に、CHESAPEAKE BAY BRIDGEとTUNNELの現地を案内していただいた。ここでは、海に架かるPC桁の塩害についての話がでたが、海水の塩分濃度が低いのでほとんど被害がないとのことであった。

## 7. ワシントンD.C.

ノーフォークから米国の首都ワシントンに入ったが、さすがに街並みは風格があり、広い公園とゆったりと造られた公的建物には、強い感銘を受けた。ただ道路はかなり傷んでおり、工事中の箇所をよくみかけたことから、道路事情は決してよくないという印象をもった。

ワシントンでは、訪れた日が土曜・日曜ということもあって、ゆっくり市内見学を楽しんだが石造り風のアーチ橋が多く、写真-24のように街の景観美に貢献していた。



写真-24 ワシントンのアーチ橋

## 8. ニューヨーク

ワシントンからいよいよ橋梁のメッカであるニューヨークに来たが、空に向かってそびえ建つビル群は圧巻であり、昼夜を問わずに躍動する街という感じがして、さすがに世界の大都市という印象であった。

### (1) マンハッタンの橋梁

ニューヨークはマンハッタン島の中にあるが、機能が集中しているこの島と住居地である東方のブルックリン、西方のニュージャージー、ワシントンとは橋梁なり海底トンネルで連絡する必要がある。しかしながら、東のイーストリバー、西のハドソンリバーはいずれも川幅1,000m級の河川であるため、連絡橋梁の多くは長大橋となっている。

これらの橋梁を全て見るためには、サークルラインという島を1周する遊覧船に乗るのがとっとり早い。ここでは、このサークルラインで見ることのできた橋梁を写真-25~43にて、紹介する。

なお、各橋梁の概要および位置等については、本技報の「1988年度ASCEセントルイス大会参加と橋梁の維持管理視察記」(倉持記)にて報告している。また、写真に付けている○番号は、上記視察記の表-3の番号と一致させているので参照願いたい。





写真-25 BROOKLYN BRIDGE ( ① )



写真-30 WARDS ISLAND BRIDGE ( ⑦ )



写真-26 MANHATTAN BRIDGE ( ② )



写真-31 TRIBOROUGH (HARLEM) BRIDGE ( ⑩ )



写真-27 WILLIAMSBURG BRIDGE ( ③ )



写真-32 WILLIS AVENUE BRIDGE ( ⑫ )



写真-28 QUEENSBORO BRIDGE ( ④ )



写真-33 3rd. AVENUE BRIDGE ( ⑬ )



写真-29 (吊橋) TRIBOROUGH (EAST) BRIDGE ( ⑤ )  
(アーチ橋) HELL GATE BRIDGE ( ⑥ )



写真-34 PAN-CENTRAL RR BRIDGE ( ⑭ )



写真-35 MADISON BRIDGE ( ⑮ )



写真-40 207th. STREET BRIDGE ( ㉑ )



写真-36 14th. STREET BRIDGE ( ⑯ )



写真-41 225th. STREET BRIDGE ( ㉒ )



写真-37 MACOMBS DAM BRIDGE ( ⑰ )



写真-42 (アーチ橋) HENRRY HUDSON BRIDGE ( ㉓ )  
(トラス橋) SPUYTEN DUYUIL BRIDGE ( ㉔ )



写真-38 HIGH BRIDGE ( ⑱ )



写真-43 GEORGE WASHINGTON BRIDGE ( ㉕ )



写真-39 (向側) ALEXANDER HAMILTON BRIDGE ( ⑲ )  
(手前側) WASHINGTON BRIDGE ( ㉐ )

(2) 公 式 訪 問

ニューヨークでの公式訪問先は、State of New York Department of Transportationであった。ここでは、2年がかりで点検したWILLIAMSBURG橋の報告書の説明を受けるとともに、主要橋梁の現地案内をしていただいた。

1) WILLIAMSBURG BRIDGE

本橋は、米国がこの100年間にわたって架けた橋梁の現状を最も顕著に示しているといえる。というのは、経年使用による疲労損傷が目立つ米国の橋梁の中でも本橋は、橋の生命が危ないと言われ、交通量が多大である市内の中にあって全面通行止めの状態を余儀なくされているからである。本橋は道路・鉄道の併用橋であるが、現在、点検中ということで、文字どおり死に直面した橋梁となっていた。

本橋の問題点としては、桁補強や塗装の塗りかえといったことから、ハンガーの補修（4年前に元のハンガー間の1カ所おきにハンガーを新設）およびメッキを施していないメインケーブルの腐食の問題などがかかえており、現在架け換え案も含めて検討中ということであった。（本技報・倉持の報告を参照）腐食の現状については、写真-44、45に示すが、メインケーブルにおいては、センターサグ付近の箇所をテストピースを採取して試験中ということであった。



写真-44 ハンガー取付け付近の腐食状況



写真-45 床組の腐食状況

日本の橋梁においても、将来このような姿になるものがあるかもしれないが、維持管理の重要性と新設時に将来予想される損傷に対する設計的・製作的な配慮の必要性があると痛感した。

（後日、本橋は補修案で決定された。）

2) BAYONNE BRIDGE

支間503.6mの世界で最大級の鋼2ヒンジプレートアーチ(中路橋)である。鋼重が1,620kg/㎡と豊富な鉄をふんだんに使用した橋梁という印象を受けた。写真-46にその全景を示す。



写真-46 BAYONNE BRIDGE ( 27 )

3) VERRAZANO NARROWS BRIDGE

長い間世界最長支間(中央支間1,298m)を誇った米国を代表する吊橋である(写真-47)。

印象としては、鉄の怪物といった感がぬぐえないが、鋼重が主塔も含めて131,166tonということであるから、その感想は正しいのかもしれない。



写真-47 VERRAZANO NARROWS BRIDGE ( 26 )

## 9. バンクーバー

ニューヨークからカナダへ移り、トロントでナイアガラの滝をみた後に、バンクーバーに向った。トロント、バンクーバーは、森と湖の国であるカナダを代表する都市であるが、とにかく美しいという印象を受けた。また、カナダの人々は、全体的に明るく国の豊かさまたいなものを感じさせてくれた。

写真-48 には、ナイアガラで見た、国境にかかる RAINBOW BRIDGEを紹介する。



写真-48 RAINBOW BRIDGE

バンクーバーでは、Province of British Columbia の Ministry of Transportation and Highways を公式訪問したが、ここでは、2橋案内していただいた。

### (1) LIONS GATE BRIDGE

写真-49に示すように、親柱にライオン像が立っているのが特徴の吊橋である。この橋梁では信号コントロールが実施されており、3車線のうちの中央の車線を朝夕で進行方向を逆転させて、通行車両の多い方の車線の渋滞を解消させていた。このコントロールは、本橋の傍の事務所で行われていた。

本橋のアンカレッジも見学させていただいたが、湿気・水対策には充分なる注意をはらっており、ヒーターを設置したり、分岐したケーブルに水滴がかからないように、写真-50に示すような覆いをしてあった。

### (2) ANNACIS BRIDGE

写真-51に示すような、ゆったりとした斜張橋であるが、主塔はコンクリートでできており、内部は昇降梯子(検査路)を利用して見ることができた。写真-52、53 には、ケーブル定着部の塔側構造と桁側構造を示す。



写真-49 LIONS GATE BRIDGE

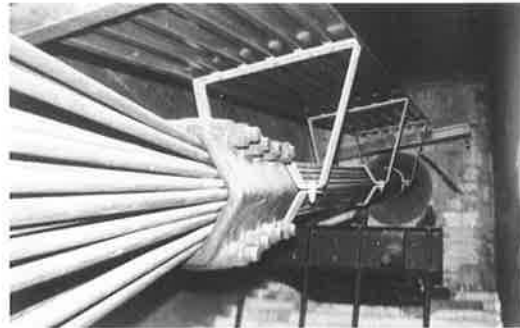


写真-50 アンカレッジ内のケーブルの水対策



写真-51 ANNACIS BRIDGE



写真-52 ケーブル定着部(塔側)構造



写真-53 ケーブル定着部(桁側)構造

## 10. シアトル

バンクーバーから飛行機で最後の訪問地である米国のシアトルに到着したが、シアトルは静かな漁港という感じである。またここは、昔から日本人の多いところである。

シアトルでの公式訪問先は、Washington State Department of Transportation であった。ここでは、維持補修等の問題点について種々の資料をいただきとともに丁寧な説明をお聞きした。

この事務所は、緑でおおわれた環境の良い場所にあり、技術者（橋梁設計技術者）は、全て部屋をもっているなどかなり地位は高いように感じた。

この訪問の後に、あの有名な TACOMA NARRO - WS BRIDGE (写真 - 54) を見学した。



写真-54 TACOMA NARROWS BRIDGE

## 11. 感想

今回の視察は、多人数団体で通訳付きのツアーではなく（途中日米橋梁ワークショップに合流したが）ほぼ全米一周を4人で25日間で視察するという非常に大胆なものであった。訪問先への事前のコンタクトから、現地でのアポイントまで全て4人で計画・実行したわけであるから（周囲の方々にはかなり協力をいただいたが）、それだけに身体で米国を体験することができたし、外国の技術者と直接話し合えたことで、筆者にとっては大変有意義な視察であったといえる。しかしながら、これは永遠のテーマであるかもしれないが、日米橋梁ワークショップでも指摘されたように英語力が十分でない、本当に突っ込んだ話が聞きだせないという点に関しては、自分の勉強不足も含めて残念であったように思える。ただ自分の眼で見てきたことは、是非今後の橋梁の仕事に役立てたいと考えているが、このような貴重な体験の場を与えてくれた、会社や職場の皆様には感謝の意を表します。

最後になりましたが、視察中常にお世話になった富田課長補佐、訪問先とのコンタクトを日本および現地でずっとしていただいた二宮氏（春本鉄工所）ならびにニューヨークの橋梁をはじめ米国での受領資料のまとめをいただいた宮花氏（総合技術コンサルタント）の方々には、この場を利用して感謝します。

## 参考文献

- 1) 横山功一：第4回日米橋梁ワークショップ報告、道路、1988.8.
- 2) 倉持建三：1988年度ASCEセントルイス大会参加と橋梁維持管理視察記、駒井技報 Vol.8、1989