

視 察

アメリカ視察記（鋼橋のリハビリテーション）

中村 勝樹¹⁾

鋼橋のリハビリテーションが、我国においても重要な課題となりつつある今日、その道における先進国であるアメリカの現状を視察しようという企画がなされた。アメリカ東部を中心に行われた視察旅行は、2週間の短期間ではあったが、訪問先の各機関の予想以上の応待によりたくさんの資料が入手でき、また、貴重な体験をすることができた。

ここに、訪問先における主な話題についてその概要を報告するものである。

はじめに

我国も戦後40数年を経過し、鉄道橋や道路橋に疲労損傷が目立つようになり、その維持・管理にかなりの予算を計上されるようになった。橋梁における維持・管理は今後の大きな課題となっている。

このような折、アメリカ・Lehigh大学教授Fisher博士の著書「Fatigue and Fracture in Steel Bridges - Case studies -」を、阿部（宇都宮大学）・三木（東京工業大学）の両先生が翻訳し、「鋼橋の疲労と破壊」として出版されたのを機会に、アメリカの鋼橋のリハビリテーションの現状を視察し、また、Fisher教授に直接会ってお話を伺おうということで、視察旅行が企画された。

筆者も、鋼橋技術研究会・施工基準研究分科会において、直接三木先生にお世話になっている関係から、この企画に参加させていただくことになった。

団長：阿部先生、副団長：三木先生、総勢45名の大視察団であった。

今回の視察旅行の成否は、訪問先の各機関が、三木先生のボス・Fisher教授の紹介に対し、どのように対応してくれるかにより決定されるものであった。Fisher教授の権威は偉大なもので、全ての訪問先において、我々の予想をはるかに越える歓待を受けた。

広いアメリカを2週間で周るのはかなりの強行軍であった。特に、東部においては、公式訪問と橋梁現場視察の連続であった。

今回の視察団の成果については、その詳細を「橋梁と基礎」に数回にわたり掲載される予定であり、ここでは公式訪問先での話題のごく大ざっぱな概要と、筆者が見て強く感じたことを中心に報告させていただくことにする。

表-1 旅程

月日	発着地	訪問先・視察場所
10/1(木)	成田発 シカゴ着	Dan Ryan 高架橋視察
2(金)	シカゴ発 ベトレーム着	Lehigh 大学・Fisher教授訪問
3(土)	ベトレーム発 ポコノ着	Bethlehem 周辺の見学
4(日)	ポコノ発 ニューヨーク着	遊覧船でNew York 周辺の橋の見学
5(月)	ニューヨーク	New York City Department of Transportation 訪問 Brooklyn Br. Manhattan Br. Williamsburg Br. 視察
6(火)	ニューヨーク発 フィラデルフィア着	The Port Authority of New York & New Jersey 訪問 George Washington Br. 視察 Triborough Bridge & Tunnel Authority 訪問 Verrazano Narrows Br. 視察
7(水)	フィラデルフィア発 ワシントン着	Delaware River Port Authority 訪問 Benjamin Franklin Br. 視察
8(木)	ワシントン発 ニューオリンズ着	Washington 市内見学
9(金)	ニューオリンズ	Louisiana State Department of Transportation and Development 訪問 Greater New Orleans Br. Mississippi River Br. 視察
10(土) 12(月)	ニューオリンズ発 サンフランシスコ着	San Francisco 市内他見学
13(火)	サンフランシスコ発	(機内泊)
14(水)	成田着	

1) 取締役工事担当

1. Dan Ryan 高架橋

成田を出発して約11時間半後にシカゴ空港に到着すると、休む間もなく直ちにバスで市内の地下鉄の高架橋現場へと急いだ。問題の高架橋は、写真-1に見られるように大きな疲労亀裂が生じていた。日本の仮設ベントよりお粗末な補強で長期間供用しているのは、いかにもアメリカ的であると感心した。



写真-1 Dan Ryan 高架橋

2. Lehigh 大学

まず最初の公式訪問は、今回の視察旅行の最大行事の一つであるFisher 教授との面会である。

Lehigh大学は、丘の斜面にある美しい、広大な(名古屋大学の約9倍の面積)キャンパスである。

Mountain Top Campus や、New Laboratory of ATLSS、Fritz Engineering Laboratory を視察のあと、Fisher 教授より、上記諸施設の説明と、アメリカにおける鋼橋の疲労とそれに対する研究の現状についてお話を伺った。



写真-2 Fisher 教授と視察団

3. New York City Department of Transportation

ニューヨークに着くと直ちに Circle Line による橋の見学である。Brooklyn 橋に始まる約100年の間に架けられた幾多の橋を、座して見学できるのはたいへん便利である。帰国後に、視察団員の一人が、ニューヨーク周辺の橋の数に比べたら、我国の本四連絡橋の3ルートはまだまだすくないという話をしてしたが、もっともな意見であると思う。

翌日(月曜日)午前中ニューヨーク市交通局を公式訪問し、午後はその管理下にある吊橋の現地

視察を行った。市交通局が管理している長大橋は、Williamsburg 橋、Brooklyn 橋、Manhattan 橋、Queensboro 橋の4橋で各々下記のような問題を持ち、補修・改造中であるとのことであった。

① Williamsburg 橋(吊橋)

Brooklyn 橋等に比べ、Cheaper、Faster、Longer のため多くの問題をかかえ、大改修を計画中である。特に、メッキしてないMain Cable の腐食は大きな問題である。

② Brooklyn 橋(吊橋)

吊索を交換中であり、斜め索はこれから工事を始める予定である。

Anchorage 近くのMain Cable の一部に腐食がみられ取り替えたが、全体的には非常に健全である。

③ Manhattan 橋(吊橋)

4つのAnchorage のうち一つでEyebars が腐食により44%の断面欠損となり、新たなAnchorage に置き換える工事を行っている。

④ Queensboro 橋(カンティレバートラス橋)

床版を取り替えている。

当局の御好意により、通常ではとても見せてもらえない Anchorage の内部や工事中の現場を見学することができた。

〔視察施設〕

① Williamsburg 橋

- “D” Anchorage 内部(主ケーブルの破断)
- Brooklyn 側アバット

② Brooklyn 橋

- “C” Anchorage 内部
- Hanger Cable 取り換え工事中



写真-3 Williamsburg 橋



写真-4 Williamsburg 橋の Anchorage の中(主索の断線が見られる)



写真-5 Brooklyn 橋

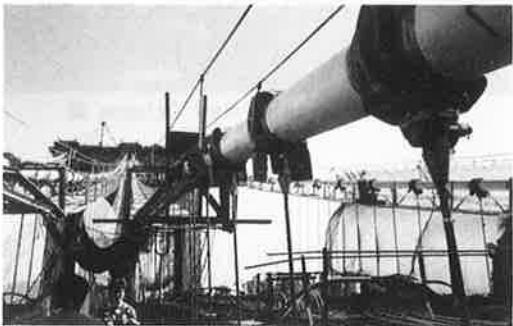


写真-6 Brooklyn 橋 吊索交換工事中



写真-7 Manhattan 橋



写真-8 Manhattan 橋 Anchorage 交換工事中



写真-9 George Washington 橋

③ Manhattan 橋

- Manhattan 側 Anchorage 内部 (改造工事中)
- Upper Deck (床版取り換え工事中)

4. The Port Authority of New York & New Jersey

次の日も朝から公式訪問である。この役所は有名な世界貿易センタービルの中にある。

話題は主として Inspection についてであった。Inspection は、① Baseline Inspection ② Preliminary Inspection ③ Indepth Inspection の3段階に分けて行われている。また、特別な問題が生じた場合は技術委員会が設けられる。

ここで管理されている George Washington 橋の記録映画(建設時のものと床版取り替え工事中のもの)を見せていただいた。

会議のあと George Washington 橋を見学した。

5. Triborough Bridge and Tunnel Authority

George Washington 橋見学引き続き Verrazano Narrows 橋管理事務所を訪問した。

Verrazano Narrows 橋について次のような説明があった。

- ① 床版については20~25年で鉄筋より上のコンクリートがとれた。その上にアスファルトをかぶせているが、特に問題はない。
- ② 開通後、疲労の問題は生じていない。
- ③ ペンキは7年に1回(車道部は2年に1回)塗り替えている。
- ④ 現在の Inspection Manual に欠けている重要な点は、水中部の検査である。
- ⑤ その他、メンテナンスの予算等について

会議を終えて Verrazano Narrows 橋に案内してもらったが、驚くべきことに、我々のために Lower Deck を全面交通止めにしてれていた。



写真-10 Verrazano Narrows 橋

また、Anchorageの内部をも見学させていただいた。

6. Delaware River Port Authority

翌日も朝一番から公式訪問を行った。ここでは、役所の組織と同時に、橋の維持・管理と検査および現在管理下にある主橋梁のリハビリテーションプログラムについて説明を受けた。

- ① Commodore Berry 橋 (チェスター橋)
Bronze Bearing Angle の損傷および補修
- ② Walt Whiteman 橋
Anchorage Bearing の取り替え
- ③ Benjamin Franklin 橋
Suspender の取り替え
床版の取り替え

会議終了後 Benjamin Franklin 橋を視察した。



写真-11 Port Authority での会議風景

7. Luisiana State Department of Transportation and Development

ニューオーリンズはジャズの街である。到着したのは日没後であったが、夕食もそこそこに街へ繰り出し、本場のジャズを楽しんだ。

翌朝も公式訪問であるが、事務所に総勢が入れるような広い部屋がないということで、ホテルでの会議となった。

主な話題は、Mississippi River 橋と Greater New Orleans 橋 (No.2) についてであった。

- ① Mississippi River 橋 (Luling 橋)
石川島播磨重工が架設した耐候性無塗装斜張橋である。現在問題となっているのは、エポキシアスファルト舗装の損傷の調査と、風による橋の振動・動態観測およびケーブルの張力測定とのことである。

架設時の記録映画を上映していただいた。

- ② Greater New Orleans 橋 (No.2)
この橋の建設はほぼ完了している。
新しい設計方法 (Load Factor Design) により3,000tの鋼材減ができた。
塔部上弦材には eyebar を使用した。
床版は、今までに鋼床版とアスファルト舗装のメンテナンスで苦労したから、コンクリート

床版とした。部材は全て密閉構造である。

会議のあと、Greater New Orleans橋、Mississippi River橋、Huey P. Long Bridge (世界で一番長い橋) の見学を行った。



写真-12 Greater New Orleans 橋

8. サンフランシスコ

アメリカ最後の場所サンフランシスコでは、Golden Gate 橋の視察のほか、Yosemite 国立公園の見学やショッピング等、今回の旅行で初めてのんびりとした日々を過ごすことができた。

東部では殆んど見かけなかった日本人に、ここではいたる所で出会い、半分程日本に帰って来たような気分になった。

おわりに

多くの人々に会い、また、多数の橋を、それも特別の配慮により、通常ではとても見学できないような所を視察できたことは非常な幸運であった。

アメリカでは一見、物ごとを大ざっぱに処理しているように思われるが、重要なポイントには多くの労力と費用をかけていることを知ることができた。また、鋼橋のリハビリテーションにしても、古い橋の損傷した部分を修理するとどまらず、幅員の拡大等、時代の要請に応えることができるように補強し、古いものを大切に使うて行こうとする意欲が感じられた。

我国の橋梁建設技術は、本四架橋等を経て世界のトップレベルに到達したのではないかとと思われるが、鋼橋のリハビリテーションについては、長い歴史を持つ欧米に学ぶべき点が多いのではなからうか。

短い期間の視察旅行ではあったが、我が人生においてもたいへん意義深い貴重な体験になることと思う。

最後に、この旅行で一方ならぬお世話をいただいた同行の皆様方、特に、阿部先生、三木先生と書記役をしていただいた竹之内氏、鹿野氏に対し厚くお礼申し上げる次第である。