

長大橋の施工調査や 研究をしていた頃の 古い日記帳から

横河工事(株) 取締役会長 池田 肇

世紀のプロジェクトといわれる本州四国連絡橋の瀬戸大橋（児島一坂出ルート）が開通し、その特報や列車走行テストの概況ニュース、開通記念の博覧会のCMなどが盛んにテレビに登場した。筆者の会社は、瀬戸大橋の主要6橋梁のうち4橋の施工に専門施工会社として参稼したが、多くの従業員が今その責を果たしこの上ない貴重な経験を積んで帰ってきた。長大橋の施工に関する調査や研究に打ち込んできた筆者にとっては、正に感無量の思いでありその頃の古い日記を取り出して、筆者が僅かなからどんな貢献を出来たかを反省している。

長大橋即ち長支間の橋と言えばすぐ吊橋を思い浮かべるが、本四架橋が我国で建設省を中心として目論まれた1960年頃まで、長大吊橋の建設に関してはNew York Brooklyn橋（1883年完成）やGeorge Washington橋（1931年完成）、San FranciscoのGolden Gate橋（1937年完成）などをはじめとして、およそ長大吊橋の建設は米国に集中しており、米国が世界の第一人者と目されていた。そこで長大吊橋の調査と研究と言えば米国でと言う訳で、多くの日本の橋梁技術者が米国の吊橋の調査や研究に渡航していた。

筆者もその一人で、社命によって1959年生産性本部派遣の米国道路橋視察団（団員12名、団長故青木楠男士）の一員として参加し、多くの技術を学ぶと共に多くの友人を得たがSan FranciscoのBay BridgeやGolden Gate橋を目のあたりにし、また開通して間もないMackinac橋（中央径間3,800フィート≒1,158m 1957年完成）を視察し、

幸いに両橋の設計者である故Othomar H. Ammann博士や故David B. Steinman博士から吊橋設計に関する思想や経験の講義を聞いたが、大変参考になる事が多く随分勉強になり、また随分刺戟され激励されたような気になったものであった。

この旅行は僅か2ヶ月であったし、この間に10都市を訪れ随分忙しいものであったが、筆者はこの間に旅行を、洋の東西に離れていても同じ橋梁技術者として、同時代を生きる同じ位の年令の人達と親交を結ぶ端緒とする事を旅の目的の一つにしていた。と言うのは、見学面接はほんの短時間であっても、その後の文通などによって友人に継続的に知識を教示して貰えると思ったからであって、今思うとそれが筆者の調査や研究にどれ程役に立ったか分からない。

その中の一人に、会社は小さいながら彼自身はAISC（American Institute of Steel Construction）のDirectorをしている人物が居た。さすがに彼は顔が広く1959年は鉄鋼ストライキの長く続いた年で、公式訪問では殆ど鋼橋の製作工場や架設現場の見学は出来なかったが、滞在延長期間に彼に探して貰って1、2の工場と現場を見る機会が出来て大いに助かった。またAISCでテオドルヒギンス博士を紹介して貰い、当時使っていた高張力鋼と高力ボルトによる現場継手の関わりについての博士の研究について聞いたが、随分勉強になったものであった。彼の紹介にかかる人達は筆者の目的に必ず合致しており、大変勉強になった。彼が日本へ来たら必ず筆者に会っていったし、筆者が渡米した時には必ず多少の廻り路になっても彼を訪問した。彼は1985年逝去したが、常々遺族に筆者も一人前になって嬉しいともらしていたと言う。従って家族とは、まるで兄弟のように今もつき合っているが誠意を以って付き合い言葉の障害など大した問題ではないと思う。殊にこの1959年の旅行の時には上述のように鉄鋼ストライキが長びいて、殆ど製作工場とか建設現場を見る事ができなかったからその後の雑誌などにのった記事を詳しく調べて貰うな

ど役立った。

1959年の旅行はストライキに邪魔をされて充分な手応えの少ないものであったがその後欧米で一斉に長大吊橋の建設が始まり1965年にはNew YorkにVerrazano Narrows橋(中央支間 4,260 フィート≒1,298m)が完成し英国ではForth Road橋(中央支間 3,300 フィート≒1,006m 1964年完成)が完成しポルトガルのリスボンでもターガス河橋(中央支間 3,318 フィート≒1,011m 1966年完成)が、英国では別にSevern橋(中央支間 3,240 フィート≒988m 1966年完成)が出来、技術面でも一段の進歩が見られた。

ターガス河橋の完成を記念してリスボンで吊橋討論会が国際橋梁構造工学協会IABSEの主催で開かれたが、この会議は内容といい参加者の顔ぶれといい筆者にとって誠に有効な会議であった。筆者は吊橋の架設、特にケーブルの架設に興味をもっていたので上記の諸橋のケーブル架設の発表に注目していた。

それらの中に米国ベスレーム鉄鋼会社の開発したPWS工法の応用が入っていた。この方法は日本でも古くから放送用の支線式鉄塔の支線にも用いられ、筆者も嘗て自分で制作し架設した経験があったのでケーブルの架設法として一般化しているエアスピニング工法に比べて、自分の経験の範囲で施工可能で特に台風期がある日本の場合には手早く架設できるので、Forth Road橋で1962年頃に起こったような事故を避けるのに適当ではないかと考えていた。

リスボンでの会の終了後、英国を経て米国へ渡る予定をしていたので、ベスレーム社の発表者に接触し米国での再会と見学を約束した。この時米国では当時施工されていた、第二デラウェア吊橋のケーブルのエアスピニングを見学する目的も持っていたし永年会いたいと思っていたJohn W Kinney氏(Mackinac橋とVerazano Narrows橋の現場駐在技術者で1965年AISCのThomas Fitch Rawland賞を受賞した)に会いたいとも思っていた。ベスレーム社の工場ではロードアイランド州のナラガンセット吊橋用の

PWSを製作していたが、秘密工場だから5分間だけという約束で極短時間見せて貰ったが想像していたのよりは、はるかに簡単な仕掛けで、スペースも狭くエアスピニングに比べると投資額が格段に少なく済みそうだと思えて詳しく質問したが、言葉の貧困さがこのノウハウの売り買いの話になってしまった。彼等は日本から是非譲れと2、3社から申し入れはあるが筆者のような施工会社には売りたいくないという。当方も自分では買うつもりもないところからたまたま同行していた富士製鉄の導入話に巻き込まれて仕舞うはめになった。

その後関門橋、因島大橋、大鳴門橋、南北備讃瀬戸大橋などへの日本での適用への実績をみるとこのPWS工法は本四架橋を目指して施工研究をしていた日本の技術陣によって改良が加えられ、さらに実用向きに改善され上述の橋々のケーブルとして米国の技術者が舌をまく程の良い品質のものが建設されている。だからPWS工法の生みの親は米国だが育ての親は日本だと思う。この工法を着想した当時ベスレーム社の橋梁技術技師Jackson Durkee氏はこの工法の開発の功績で1982年にASCEのErnest E. Haward賞(構造工学のゴールドメダルといわれている)を受賞し今は、構造のコンサルタントとして世界を股にかけて活躍している。導入の前にこのPWS工法の将来に関し上記のKinney氏などにも相談したが、彼等は口をそろえて日本の技術者の熱意と知恵で必ずや物になるだろうと励ましてくれたのは大変心強く思った。デラウェア吊橋でのエアスピニング工法によるケーブルの架設については、この公団の理事の協力により、会社から留学生を受け入れて貰い技術の研修につとめたが良い経験となった。

筆者はこの事が縁で、公団の理事などの日本の有料道路の調査に協力した返礼に、1968年9月デラウェア吊橋の竣工式に招待され数少ない外国人として参列した。

瀬戸大橋開通記念への寄稿なのに、筆者の一人よがりだけになってしまった。しかし、調査や研究をされた方々は多く、各人夫々に思いでや反省があるのではないかと思う。筆者は去年5月

ASCEとU.C.Berkleyの主催したGolden Gate橋の50周年行事に誘われて参加し、橋梁工学記念講演会で祝辞を述べる機会を得たが、その会の講演者の一人 Blair Birdsall 氏（1907年生まれRoebing社の技術者としてGolden Gate橋のケーブルの施工に参加し、式典で建設功労者としてSan Francisco市長から表彰された）はケーブルの建設の歴史に関する講演の中で、自分の見学した本四架橋のエアスピニング工事について驚く程よい品質のものをうまく作りあげていると言いき、ケーブル施工技術的進展に対する貢献は大変大きいと口を極めてほめちぎっていた。また日本の橋梁技術者は今や米国のAmmann, Steinman英国のSir Gilbert Robertsなどの吊橋建設史上の功労者にとって変わりつつあると言って講演を結んだ。

ほんの一人の技術者の意見から、世界が本四架橋にその工学的貢献は如何と注目していたかがわかる。

『橋渡し』

（御宮地鐵工所 技術開発部課長 安本 孝

私は昔から間という字に興味を持っている。人間・時間・空間などに用いられるもので、いずれも物と物の繋がりを意味している。橋の仕事に従事するようになって、増々その想いを強くしている。

まず、人間とは人と人の繋がりを言うのであって、お互いの協力なくして橋は架からないのである。瀬戸大橋では、下部工から塔、ケーブル、桁という具合に、公団指導のもと多くの会社が、人が、共同作業し、業務を引継ぎ、互いの意志の疎通と誤りのない情報の継承があって、この大事業

を無事完工に至らしめたのである。また、地元の方々の協力もなくしては、作業は出来ない。架橋によって損する人、益する人、悲喜こもごもであろう。生活圈を奪われた人など、金銭的補償だけでは割切れないものがあるに違いない。このプロジェクトのもつ意味合いを十分理解して頂き、多

世界の吊橋

単位：m

順位	名 称	主径間	備 考
1	明石海峡大橋	1,990	日本 工事中
2	ハンバー橋	1,410	イギリス 1981年
3	ベラザノ・ナロウズ橋	1,298	アメリカ 1964年
4	ゴールデン・ゲート橋	1,280	アメリカ 1937年
5	マキノ橋	1,158	アメリカ 1957年
6	南備讃瀬戸大橋	1,100	日本 1988年
7	第2ボスポラス橋	1,090	トルコ 1988年
8	ボスポラス橋	1,074	トルコ 1973年
9	ジョージ・ワシントン橋	1,067	アメリカ 1931年
10	4月25日橋	1,013	ポルトガル 1966年
11	フォース道路橋	1,006	イギリス 1964年
12	北備讃瀬戸大橋	990	日本 1988年
13	セバーン橋	988	イギリス 1966年
14	下津井瀬戸大橋	940	日本 1988年
15	大鳴門橋	876	日本 1985年
16	ニュー・タコマ橋	853	アメリカ 1950年
17	因島大橋	770	日本 1983年
18	関門橋	712	日本 1973年
19	アンゴスツーラ橋	712	ベネズエラ 1967年
20	オークランドベイ橋	704	アメリカ 1936年

世界の斜張橋

単位：m

順位	名 称	主径間	備 考
1	鶴見航路橋	510	日本 工事中
2	生口橋	490	日本 工事中
3	東神戸大橋	485	日本 工事中
4	アナシス橋	465	アメリカ 1987年
5	横浜港横断橋	460	日本 工事中
6	セカンド・フリー橋	457	インド 工事中
7	チャオ・プラヤ橋	450	タイ 1987年
8	パリオスデルテ橋	440	スペイン 1983年
9	岩黒島橋	420	日本 1988年
10	檻石島橋	420	日本 1988年
11	名港西大橋	405	日本 1985年
12	サンナザール橋	404	フランス 1975年
13	ランデ橋	400	スペイン 1977年
14	ルーリング橋	373	アメリカ 1982年
15	フレーヘ橋	368	西ドイツ 1979年
16	チョーン橋	366	スウェーデン 1981年
17	大和川橋梁	355	日本 1981年
18	ジンド橋	344	韓国 1984年
19	ウェスト・ゲート橋	336	オーストラリア 1979年
20	ザラーテ橋	330	アルゼンチン 1978年