



橋梁建設事業と関わって40数年

石原 靖弘（正和設計（株））

1. まえがき

なぜ建築でなく土木の道に進んだのだろうか。実家が工務店で建築の手伝いもしていたため、子供心に将来は建築関係に進むのかなと漠然と考えていたが、中学生の時に「黒部の太陽」という映画の鑑賞会があり、黒部ダム建設のスケールの大きさや石原裕次郎のかっこ良さもあり、すっかり土木の魅力に取りつかれてしまった。いや、その時は土木という言葉すら知らなかったかもしれないが、高校に入学し進路を考えだしてから知ったのかもしれない。高校2年から理系進学クラスに入り、大学の土木工学科を目指すことになった。

実家が神戸にあり、家計負担も考えて地元の国公立大学を希望していたが、運よく神戸大学に入学できた。しかし、大学に入ると本来の目的を見失ってしまいアルバイトに明け暮れた末、すっかり落第生になってしまったが、希望した橋梁研究室に入ってから先生方にも恵まれ再び勉強意欲が出てきて何とか卒業することができた。

卒業後の進路について研究室の西村昭教授（故人）に相談し、建設コンサルタントで橋の設計がしたいと申し入れたところ、教授は橋梁メーカーで現物を見ながら設計を覚えた方が理解しやすいし、技術士という資格を取ればいつでも建設コンサルタントには転職できるので、まず橋梁メーカーに行きなさいと言われて、当時の（株）片山鉄工所に入社した。

こうして私の橋梁屋人生が始まったわけであるが、標題にある橋梁建設事業としたのは、概ね40年の半分が設計・開発部門、その後の1/4が工場・工事という現業管理部門、そして残りの1/4が役員等としての経営管理部門で過ごしたためである。

技術屋としてたいしたことはしていないので、技術系の人を読んで内容的に面白くはないが、後輩の方たちに少しでも参考になればと思い恥を忍んで筆を取った次第である。

2. 設計・開発部門時代

1979年（昭和54年）に片山鉄工所に入社して橋梁設計部というところに配属されたが、いきなり1年目で関越自動車道の塩殿橋という橋梁の詳細設計の一部を担当した。担当したのは単純合成鈹桁で、当時社内で完成したばかりの自動設計・製図システムを使って設計を進めた。当時パソコンは無く大型汎用コンピュータの時代であったが、データをパンチカードに打ち込んでカードリーダーで読み込み、バッチ処理といって一括でプログラムを流す方式であった。

塩殿橋は2004年（平成16年）に起きた中越地震で被災したため、震災復旧工事でまた関りを持つことになるが、私の設計した橋は桁端部が損傷した程度でビクともしていなかったため安心した記憶がある。

その後、旧道路公団や本四公団の多くの橋梁を設計してきたが、なぜか曲線橋が多かった。

例えば、近畿自動車道東大阪ジャンクションのランプ橋や瀬戸中央自動車道の与島ランプ橋では、曲線箱桁特有のそりねじり応力を計算するため文献等を読んで勉強したが、計算方法の妥当

性を確認するため当時大阪市大教授の中井博先生（故人）のところにお邪魔し教えを乞うた記憶がある。

その後、旧本四公団では明石海峡大橋ケーブルアンカーフレーム工事というケーブルをアンカーフレームに定着する構造物の設計に責任者として関わった。設計としては難しくないが、ケーブル定着部から斜めに広がって伸びるアンカービームとそれを支えるアンカーフレームが複雑に交錯した構造物をいかに製作するかといった課題があった。そこで、製作情報を作る原寸課と連携し、コンピュータ内部で3次元の立体構造物を構築し、それを可視化することによって設計を進めたところ、スムーズに製作・架設を終えることができた。今でいうBIM/CIMの走りである。

その後、旧道路公団を中心にコスト縮減がテーマとなり、PC床版を用いた少数主桁橋や合成構造・複合構造と呼ばれる橋梁の設計に数多く携わった。

例えば、道央自動車道のオフキン川橋は単径間の複合ラーメン橋であり、コンクリート橋台と鋼桁の接合部の設計方法が課題であった。そこで、当時大阪大学教授の松井繁之先生（現名誉教授）に相談し、実験・解析のご指導をいただき、その結果から複合構造接合部の設計法を提案した。

また、舞鶴若狭自動車道の大津呂川橋は6径間連続合成2主桁橋（PC床版）で、床版施工には当時流行った移動型枠を用いて、支点をジャッキアップダウンしながら床版にプレストレスを与えるという特殊な工法を用いた。この時、旧道路公団・大阪建設局内に設けられた技術検討委員会（委員長：伊藤学・東大名誉教授）の指導を受けながら、当時大阪工大教授の栗田章光先生（故人）にも実験や解析で大変お世話になった。

技術開発で思い出深いのは、鋼・コンクリート合成床版の開発である。当時、鉄筋コンクリート（RC）床版の劣化損傷が問題となっており、耐久性の高い床版の一つとして合成床版も提案されていた。

合成床版は橋梁メーカー各社が独自の構造形式を提案し、実用化されつつあったため、会社としても早期に開発を進める必要があった。ただし、合成床版の開発には多大な労力と開発費が必要であったため、当時在阪の橋梁メーカー2社（駒井鉄工所、栗本鐵工所）に声をかけ、3社で共同開発することになった。

開発の過程で思い出深いのは、昼間は会議室に3社の精鋭が集まり侃々諤々の議論をして、夜は居酒屋に場所を移して酒を酌み交わしながら昼間の議論の続きを行うという、今となっては楽しい時間を共有できたことである。3社で開発した合成床版は「パイプスラブ」という名称で今でも使われているが、実はパイプスラブの構造と名称は夜の居酒屋で生まれたものである。

3. 資格取得と学位取得

現在は資格社会であり、自分の技術力を試す意味でも必要な資格は取得すべきだと思う。特に、土木の世界で技術者として生きるためには、1級土木施工管理技士と技術士はぜひ取りたい資格である。

また、博士号は資格ではないが、技術者としてチャンスがあればぜひチャレンジすべきと思う。

小生の場合、当時山口大学教授の宮本文穂先生（現名誉教授）からお誘いがあり、会社の許可も得て、1997年（平成9年）4月に博士後期課程（いわゆる社会人ドクターコース）に入学させていただいた。入ってから認識したのだが、宮本先生のおられた研究室は知能情報システム工学

科といって土木とは畑違いの学科であった。研究室の学生もいわゆるシステム屋さんである。

また、これも入学してから知ったのだが当時の山口大学の博士号授与基準が結構厳しく、土木学会論文集に3編以上の論文を掲載すること、となっていた。それまで、構造工学論文集には3編掲載していたが、土木学会論文集はハードルが高く皆無であった。

そこで、当時関西道路研究会耐久性小委員会（委員長：渡邊英一・京大名誉教授）の委員として研究を行っていた「高力ボルト摩擦接合の耐久性評価」を研究テーマとし、多くの先生方のご指導をいただきながら研究を進めた。特に、実験では当時近畿大学教授の谷平勉先生（現名誉教授）、広島工大教授の皆田理先生（現名誉教授）にすべり試験等でお世話になった。また、動的なすべり特性の研究では当時大阪大学教授の西村宣男先生（現名誉教授）にも貴重なアドバイスをいただいた。

こうして集めたデータを解析し、将来予測に使う手法としてニューラルネットワークを用いたシステムを宮本研究室の学生に組んでもらい、高力ボルト摩擦接合の耐久性を評価するシステムを構築した。ニューラルネットワークは今流行のAI（人工知能）であり、20年以上前にこのような研究に取り組めたことに驚いている。

土木学会論文集への掲載が遅れ、3年間では修了しなかったが（単位修得退学となった）、2001年（平成13年）9月になんとか博士号（工学）を授与された。

会社で実務を行いながら博士号を取得するのはなかなか大変で、会社の了解はもちろん必要であるし、家族の理解や協力も必要である。また、多くの先生方や関係者に助けていただければ研究を継続できなかったわけで、非常に恵まれた環境にあったことに感謝している。

4. 現業管理部門時代

学位を取得し、これを活かして設計や開発の仕事をしていこうと考えていた矢先、2002年（平成14年）5月に工場の生産計画部という部署に異動となった。

生産計画部というのはもちろん工場の生産計画を立てるのが仕事であるが、営業・設計・原寸・資材・製造の各部署と連携し、工場にとって最適な生産量を確保することが最も重要な仕事であった。

工程表は簡単に引けるが、現実にはいろいろなトラブルがあり、計画通りに進まないことが多々あった。特に上流工程（設計・原寸）のミスが生産工程の遅れに繋がることが多く、品質管理の問題にも苦労した記憶がある。

生産計画部の仕事にも慣れてきた2004年（平成16年）7月、今度は橋梁工事に異動となった。

橋梁工事に仕事は現場がメインで、工場で作成した橋梁部材を現場で組み立て、場合によっては床版まで施工して橋を完成させるのが仕事である。

と言っても、これまで現場経験は全くなく、全国に数十件ある現場の管理を工事部長としてどのように行っていくか、人生で最も苦労した時期でもあった。

通常、管理というのはQCDSで表され、品質管理（Quality）、原価管理（Cost）、工程管理（Delivery）、安全管理（Safety）、環境管理（Environment）の略である。

これを現場毎に目標を定め、目標を達成できるよう指導・管理するのが仕事であった。

ところが、現場というのは工場以上に事件が起こるところであり、いろいろなトラブルに見舞

われた。特に、現場の事故というのは社会的な影響も大きく、会社にとっても大きなダメージとなる。工事部門の責任者として在職した7年間に数件の大事故に遭遇した。

最も印象深いのは、四国の四万十川に橋を架けていた工事で、架設用のクローラクレーンが横転し、デッキに乗っていた作業員（整備士）が振り落とされて死亡した事故である。

確か年末の最終日であったが、出張先の金沢市で緊急の事故連絡を受け、そこから大阪の自宅に戻ったものの夜遅くて電車が無く、自動車でも夜通し走って現場に駆け付けて現地対策本部を立ち上げ、そこから正月明けまで不眠不休で事故対応に当たったことがあった。

結局、事故原因は正月明けからの架設に備えてクローラクレーンを組み立て試運転をしている時にブームを倒し過ぎて転倒したという、クレーンオペレーターの実ミスであった。

このように事故はいつ起こるかかわからず、工事部長時代は休日や夜間に携帯電話が鳴るとびくびくしたものである。

もう一つ苦労したのが原価管理である。2005年（平成17年）に橋梁談合事件が起き、それ以降、予定価格を大幅に下回る低入札が横行した。それまでも、工事部門は工場に比べて予算が厳しかったが、低入札でさらに赤字幅が拡大する傾向にあった。

当然、会社の経営も非常に厳しいものとなるため、現場の赤字を縮小するよう経営層から指示が出る。従って、各現場の実行予算を組む時にもかなり厳しいものとなるが、予算そのものが削減目標を織り込んだ数字であり、実行段階では予算オーバーとなるケースが多かった。

また、社員の原価管理意識も高いとは言えず、特に良い時代を過ごしてきたベテラン社員の原価管理意識が低かったように思う。

従って、工事部のトップとして在籍した数年間は、どのように事故を防ぐか（安全管理の徹底）、またどのように原価を抑えるか（原価管理の徹底）といった課題と格闘した期間であり、技術の世界とは異なった面があり人間学の勉強には大いに役立ったと思う。

このように現業部門では苦労したが、人生何事も経験であり、その後に経営者となってからも、この経験が役立ったことは間違いないと思う。

5. あとがき

改めて橋梁屋としての人生を振り返ってみると、多くの人に助けられて40数年間もこの世界で生き続けてこられた。そして、会社名は片山鉄工所→片山ストラテック→日本ファブテックと変遷したが、基本的には同じ会社で同じ仲間と過ごすことができた。

そして、65歳を過ぎて若い頃に希望した建設コンサルタント会社に籍を置き、未だに橋梁に関わりを持てることに感謝したい。

私から若い人にアドバイスするとしたら、若いうちは与えられた仕事に全力で取り組んで技術を磨くこと。そして、やはり技術の世界で生きていくために必要な資格を取っておくこと。最後に言えることは、技術の世界であっても人と人のつながりが非常に重要であり、会社の外を含め人間関係を大切にしていくことだと思います。

(2022年3月 記す)