

鉄道人物伝

No.25

鉄道構造物の 設計とともに 友永和夫



友永和夫

小野田 滋 / 情報管理部 担当部長

■ 橋梁工学への道

友永和夫は、内務省の土木技術者で各地のダム建設を手がけた友永染蔵の四男として、1911(明治44)年1月20日に山口県美祢郡美東町で生まれました。父親が木曾川水系のダム建設に携わることとなったため転居し、岐阜県立恵那中学校(現・岐阜県立恵那高校)から第八高等学校(名古屋)を経て東京帝国大学工学部土木工学科へ進学しました。大学では鉄道省大臣官房研究所出身で橋梁工学の権威であった田中豊教授の薫陶を受け、1934(昭和9)年3月に卒業して鉄道省に入省しました。

岐阜建設事務所に勤務したのち、1934(昭和9)年12月に大臣官房研究所第四科勤務となり、鉄道橋梁の研究に従事しました。最初に手がけた橋梁は、1941(昭和16)年に完成した東海

道本線新橋～浜松町間の源助橋架道橋で、断面を建築限界内に収めるために軍艦の防弾用鋼板として用いられていた高張力鋼の一種であるデュコール鋼を初めて橋梁に適用しました。

1938(昭和13)年に中華民国に派遣され、破壊された津浦線・濼口黄河橋梁の早期復旧工事にあたりました。また、1940(昭和15)年には、日華合併の国策企業として設立された華中鉄道の橋梁台帳作成を行うため上海地区に派遣されました。さらに翌年には中華民国の橋梁技術者である茅以昇(のち中華人民共和國鉄道科学研究院初代院

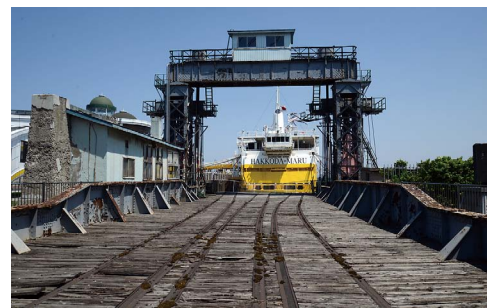
長)が設計、架設した道路・鉄道併用の浙贛線・杭州钱塘江橋梁の復旧工事を立案するため、藤井松太郎(のち日本国有鉄道総裁)隊の一員として中国大陸に派遣されました。

■ 連絡船可動橋の改良

青函連絡船や宇高連絡船の水陸連絡設備として設置されていた連絡船可動橋は通車の安全度が低く、とくに三軸のトキ900形貨車がしばしば脱線事故を起こして貨物輸送の隘路となっていました。戦時下における貨物輸送を確保するため、連絡船可動橋の改良に携わることとなりましたが、連絡船可動橋の設計方法については海外でも体系化された手法は確立されていなかったため、潮の干満、波浪、船の積載量など基礎データの測定から始め、許容される勾配変化角度や横方向の傾斜角、ねじれ角度を理論的に求め、桁の支点やレール締結装置に改良を加えた新しい構造の可動橋を設計しました。



杭州の六和塔と落橋した钱塘江橋梁



青森に保存されている青函連絡船可動橋と八甲田丸

友永の設計による連絡船可動橋は、戦前から戦後にかけて函館、小湊、青森、宇野、高松に設置され、1948(昭和23)年にはその成果をまとめて、「船車連絡可動橋設計上の基本的諸要素について」と題した学位請求論文で東京帝国大学から工学博士の学位を授与されました。1949(昭和24)年12月には、日本国有鉄道運輸総局特殊設計課長に就任して鉄道構造物の設計業務を統括する立場となり、さらに1952(昭和27)年には組織改正により施設局特殊設計室長となりました。

1955(昭和30)年に佐久間ダム建設にともなう線路付替工事で完成した飯田線の天竜川橋梁は、溶接接合を用いた連続トラス橋として設計され、垂直支材を省略した正三角形に近い格間を用いた平行弦3径間連続トラスを採用し、この形式は東海道新幹線のトラス橋の標準タイプとして用いられました。また、1955(昭和30)年に完成した東海道本線・富士川橋梁(上り線)では、



飯田線・天竜川橋梁



東海道本線・富士川橋梁(上り線)



建設中の大阪環状線・安治川橋梁

車窓からの富士山の眺望を確保するために、3径間連続中路プレートガーダーを採用しました。

1953(昭和28)年には、デンマークのコペンハーゲンで開催された国際溶接学会に日本代表として派遣され、あわせてイギリス、ドイツ、イタリアなどヨーロッパ各国の橋梁や軌道構造を調査して見聞を広めました。また、1955(昭和30)年には茅以昇^{まおいしょう}が訪日科学代表团(団長は郭沫若^{かくまつしやく})の一員として来日した際に交流を深め、茅が設計した钱塘江橋梁の復旧工事で多くを学んだことを伝え、その親交は晩年に至るまで続きました。

■ 構造物設計事務所初代所長として

1957(昭和32)年6月、特殊設計室は本社付属機関の構造物設計事務所として施設局から独立し、友永はその初代所長に就任しました。この時期の橋梁技術は、溶接接合技術の普及、連続トラス橋、ランガー橋、ローゼ橋、プレレストレストコンクリート桁、合成桁など新しい構造形式の導入などによって、大きな変革期を迎えていました。とくに、東海道新幹線の構造物の設計では、「3S」(シンプル(単純)、スマート(洗練)、スタンダード(標準)の頭文字をとったもの)を合言葉として設計の合理化が推進され、工期の短縮や工事費の節減に寄与しました。このほ

か、1961(昭和36)年に完成した大阪環状線・安治川橋梁は、ゲルバー式下路ランガー橋として設計され、当時の鉄道橋梁としては最大支間長を誇りました(中央支間120.0m)。

友永は、橋梁の設計ばかりでなく、その架設工法や保守管理技術についても考究を深め、山本式桁架替工法(国鉄仙台鉄道管理局・山本一雄の着想を友永が実用化した工法)、懸垂回転式橋桁架替工法、橋桁送り出し方向自動調整装置などを開発しました。また、高速鉄道にふさわしい分岐器として、鼻端部を可動式としてクロッシング部の欠線をなくしたノーズ可動式分岐器を開発し、1960(昭和35)年にその試作型が東海道本線の大森駅構内に敷設され、さらに東海道新幹線の分岐器として実用化されました。

■ 後進の指導

友永は、1962(昭和37)年にタイ国鉄の要請によって同国に派遣され、北方山岳地域の鉄道橋梁の実態調査を行い、その保守管理方法などについて技術指導を行いました。1963(昭和38)年4月には国鉄を退職し、横河橋梁製作所常務取締役(のち、技術本部長、常任顧問、社友を歴任)となり、1968(昭和43)年には円管柱と桁の接合装置の発明など鋼構造物溶接技術の改善を図った功績^{しじゅ}に対して紫綬褒章が授与

されました。また、日本学術会議、土木学会、溶接学会、日本鋼構造協会、日本橋梁建設協会などの学協会活動を通じて土木工学、橋梁工学の発展に貢献し、溶接学会副会長、土木学会田中賞選考委員長を務めたほか、日本鋼構造協会では技術委員長を長年にわたって務め、構造用鋼材のJIS原案の作成にあたりました。国鉄の民営分割化後も、後進への技術指導に情熱を傾け続けましたが、2008(平成20)年6月4日に逝去しました。

ちなみに、第二次世界大戦中、ドイツ潜水艦U234に機密兵器の図面やウラン塊を積んで作戦帰投中、ドイツが降伏したため艦内で自決した海軍技術中佐・友永英夫は、和夫の実兄(三男)で、その生涯は富永孝子『深海からの声』(新評論・2005)として出版されました。

文献

- 1) 友永和夫：船車連絡可動橋設計上の基本的諸要素(1)(2)(3)、鉄道業務研究資料、Vol.9 No.21/22 1952, Vol.10 No.12 1953, Vol.12 No.5/6 1955
- 2) 福田武雄、安宅勝、友永和夫：新制橋梁工学、オーム社、1956
- 3) 友永和夫：高速度用試作新型分岐器、鉄道線路、Vol.8, No.8, 1960
- 4) 友永和夫、佐々木葉、中井佑：エンジニアの誇りと倫理一ひとつひとつの仕事に命をこめる一、土木学会誌、Vol.89, No.11, 2004
- 5) 伊能忠敏：鋼橋設計の権威・友永和夫、新線路、Vol.61, No.10, 2007