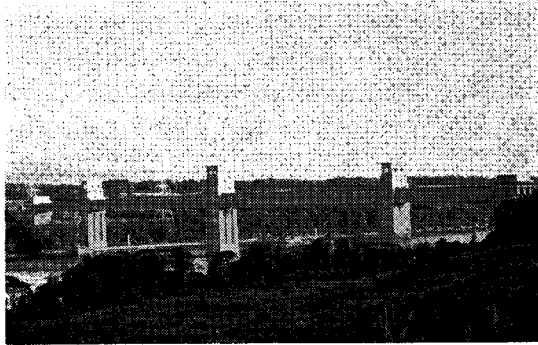


ブリタニア橋・職人と学者の出会い——関 淳



ブリタニア橋

アイルランドに向って半島のように突き出たアングルシー島は、川のように細長いメナイ海峡によってイギリス本土からへだてられているが、ロンドンとダブリンを結ぶ重要な交通路にあたるため、海峡には 19 世紀以来の歴史的な橋が二橋かけられている。

その一つが近代吊橋の元祖として知られたトーマス・テルフォードのメナイ橋であり、もう一つがここに紹介するロバート・ステューブソンの手になる箱桁の鉄道橋・ブリタニア橋である。

メナイ海峡を渡る鉄道橋としてステューブソンが最初に提案したのは、テルフォードの場合と同じように、鋳鉄によるアーチ橋であった。しかしながら、海軍当局が主径間の全長にわたって 30 m の桁下空間を要求したためこのアーチ案は受け入れられなかった。

補剛桁をもたない当時の道路交通用の吊橋を、そのまま鉄道橋に利用することはできなかった。そこで、ステューブソンが考えていたのは、船に使われはじめていた錬鉄によって、管状の桁をつくり、汽車はその中をとおるようにし、これをさらにアイバーチェー

ンで上から吊ることであった。彼はこのアイデアを、蒸気機関車の開発者である父のジョージ・ステューブソンに相談したところ、賛成してくれた。

ステューブソンは、リベット工法の発明者であり、それによるプレートガーダー構造の特許をもっていたウィリアム・フェアバーンに援助を求め、実施設計のための実験を行なった。この実験の理論的な解析には、数学者であり、材料力学者でもあったイートン・ホジキンソンがあたった。

ところが、実際の橋がどのようなものであるべきかという基本的なことについて、彼らの意見は必ずしも一致しなかった。桁の断面を円形にするか方形にするかで、ホジキンソンとフェアバーンの意見は完全に違い違っていた。当初は風圧を少なくするために円形がよいと考えていたステューブソンも、最終的には製作上の問題から、方形を主張したフェアバーンの意見を取り入れた。

ステューブソンが最初からいくらか疑問に思っていた吊りチェー

ーンについても、ホジキンソンは残しておくべきだとし、フェアバーンは不要であるとした。ステューブソンは、あるいは桁の架設のために上から吊る必要があるかもしれないと考えていたが、その間に石造タワーの工事は進んでしまい、チェーンで吊る必要のないことが判明したときには、高く突き出た塔は完成してしまっており単なる装飾となってしまったのである。

このように、彼らの間で意見の相違を見たのは、一つには、ステューブソンもフェアバーンも、ともに、いわばたたきあげの職人であり、理論計算などにあまり信用を置かなかつたうえに、工期の関係から、ホジキンソンに実験を急がせたことにあるように思われる。しかし、座屈についての専門家であったホジキンソンの参加は、スパンが 140 m で桁高が 9 m にも達するブリタニア橋のフランジとウェブのスティフナーの配置に決定的な役割を果したのである。

中央の橋脚が立っている岩の名に由来するブリタニア橋は、1850 年にステューブソンが 200 万本にも及ぶリベットの最後の 1 本を打って完成させ、100 年以上たった今日でも、昔のままの姿で残されている。もっとも、現在でこそ鋼箱桁橋のプロトタイプとして、よく引き合いに出される橋ではあるが、当時はトラス橋に経済性の面でたちうちできず、ステューブソン自身も、箱桁としたことを後悔していたといわれる。

(筆者・正会員 首都高速道路公園工務部)