

巻 頭 言

モロッコでの夢

Dream in Morocco

川田工業(株)取締役副社長
Vice-President宮 崎 昭 二
Shoji MIYAZAKI

I.

2001年9月1日、季節より少し早い台風が去った後の爽やかな秋空を眺めながら、宮崎ジュニアはひさしぶりのヨーロッパ行きに心を躍らせていた。ジブラルタル海峡架橋のプロジェクトチームの一員として、ここ一年の間、心血を注いできたかいがあって、スペイン、モロッコ両国政府の設立した国際公社から競争設計に一位当選した通知があり、現地調査に赴くのだから、喜びも一層大きかった。この設計は全長28 kmのルートに沿って、スパン長2 500 m、基礎の最大水深320 mの吊橋を連続して架けるものである。全長としては長いけれども、比較的スパンが短く経済的で施工も可能という理由で選ばれた。過去の明石海峡大橋の経験からいっても上部工としては十分な可能性があり、また、下部工からみても、水深300 mは北海油田の基礎で十分経験済みの構造である。上下部いずれも可能性のある構造で、しかも上下部工費を比較検討した上で2 500 mのスパンに決定したものである。両国政府としては過去の実績から見て妥当な案としてこの案が採用された。若干の冒険性はあっても危険のない工法が選ばれたのである。ただ、設計者の一員として、一片の台風の残り雲のように心にひっかかるのは、この設計が逆にいえばめざましい斬新さに欠けていて、在来形式の延長線上の構造にいくつかの改良を加えたに過ぎないように思える点だ。

II.

この設計は日英のジョイントベンチャーによるものであったが、ほかにも独仏連合案やアメリカ案などが最終段階まで検討された。

日英案の特色は、風の動きに応じて自動的に角度の変化する可変フラップの採用(図-1参照)と単位ブロック長300 mの長大架設ブロックの採用である。もちろん、吊

線用鋼材は220 MPaの高強度鋼材を日本の鋼材メーカーの努力で開発している。

強化プラスチック等、新素材も可変フラップやフレヤーをはじめとして高欄等いたるところに採用されている。最近のように熟練した架設工の少ない状態では、現場工程をより少なく、より容易にすることが要請されていて、軽量な材料を多く使用している。それとともに、現場溶接を特に少なくすることに留意した。また、航路幅の広い地中海とはいいながら、航路の閉鎖時間を極力短くするために、一ブロック長300 m、重量5 000 tのボックスガーダーには架設地点直下に到着してからの位置の微調整を行えるように自走推進機構を設置してあり、さらにハンガーを引込んで短時間で水切りを終了するような引込装置も設置してある。さらに、桁の製作はイギリス本土で行った上で、300 mの全長のまま自走航行させることによって、大西洋の波長よりも桁長を長くして波の影響を少なくすることが考えられた。また、耐風安定性を増加させるために水を利用した荷重負荷方式も採用された。

このように日英案においても、従来の工法に比べて格段の改良が加えられていて、特に施工を容易にするために幾多の改善が行われている。しかし、なお、アメリカ案や独仏案に比べてみると伝統的工法といわざるをえない。

III.

アメリカ案は全長14 kmの海峡最短部をスパン5 000 m、基礎の最深部450 mの吊橋で渡ろうというものである。風の影響をできるだけ小さくするために、下弦材を単弦とした逆三角形のトラスにしたほかに、車道4車線の中の2車線は一定車輪幅の車両の通行だけを考慮して床版の幅を狭くしている。ケーブルの形状も吊橋と斜張橋型式を組合せたものとして安定性を増加させている。し

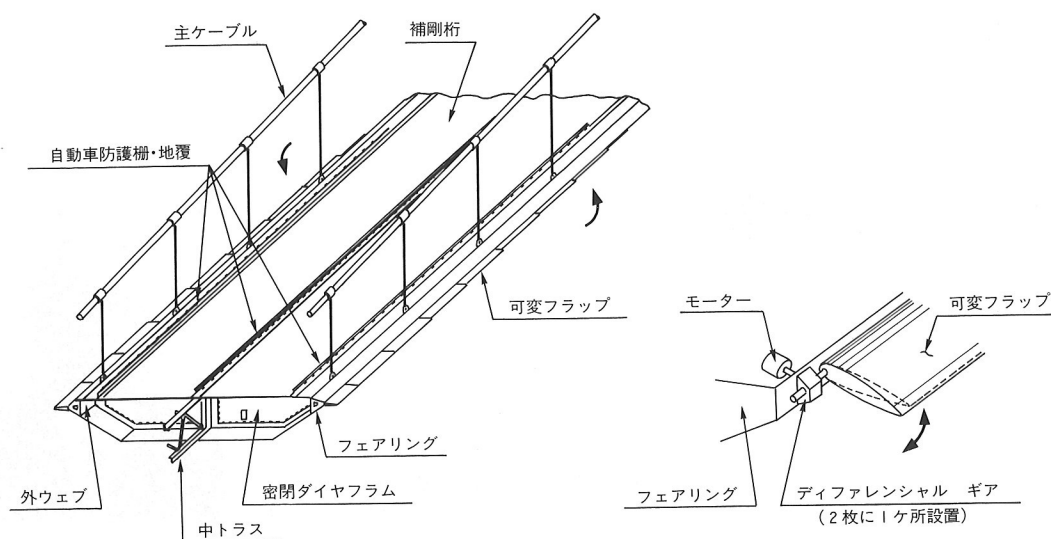


図-1 角可変フラップ案

かし、この案は特に5 000 mスパンという在来スパンの2倍以上に及ぶ飛躍性のために採用を見送られた。

独仏案の独創性はさらにめざましいものであった。ここではフランスで過去20年にわたって研究が進められてきた海中トンネル案を採用した。ルートは日英案と同じように28 km案として、最深部の水深320 mに対して海底からの高さ170 m、最大水深150 mに達するトンネルを設置して、海水による浮力を利用して海中に浮遊させて、海中に設けた支材により支持しようというものである。

ドイツは戦争直後の50年代から70年代にかけて、ライン河に架けられた橋の復興や高速道路の建設にあたって、いくつもの画期的な工法を採用した。斜張橋や鋼床版、軽量コンクリートなどである。その後、80年代になってフランスで高速道路の建設が最盛期を迎えると、ここでは実験橋という名の下に新機軸の合成構造が数多く試用された。鋼とコンクリートの合成構造といっても、これにプレストレスが加えられていて、その構造は、あるいは腹板に折板構造を用いたり、あるいは下弦材にコンクリートを充填した鋼管を用いたり、橋メーカー各社の独創による新型式を大胆に採用したものであった。合理性を重くみるフランスらしい新工法はめざましいものであったが、はたして経済的にみて満足すべきものであったのか、疑問が残る。また、クーボンの図表で一時期を画したクーボンが設計し、彼の開発したSEEE工法で施工したボーケールの橋が、クリープによる変形が大き過ぎてガタガタになって架設後20年余りで架け替えなければならなかったように理に走り過ぎた感があった。いずれにせよ、この技術革新に熱心な独仏二国が、総力を挙げて提案して来た海中トンネル案は十分な実験を踏まえて説得力のあるものであった。

IV.

日本では80年代から90年代の橋梁建設の全盛期におい

ても、独創的な橋梁型式の開発は行われなかった。斜張橋が流行し出すと誰も彼もが斜張橋であった。時には海中コンクリートや強化プラスチックの採用などにみられるように技術革新といえるものもあったが、これらを見ても他の産業の発達に助けられたものであって、土木技術の日本での革新といえるものではなかった。

しかもなお、ジブラルタル海峡橋には日本案が採用されたのだ。これは日本の技術の着実性が評価されたからにはほかならない。着実な進歩は失敗を恐れる役人行政の結果というよりも、貴重な国費を使用する土木行政にとっては、どんなことがあっても失敗は許されないという認識による。判官びいきの日本人にとっては、過去の外国の落橋例が悲愴感を伴ってかつこうよく見えることもあろうが、しかし、その時の犠牲者はどうなるのか。無駄にされた建設費はどうなるのか。実験橋などという概念は日本にはない。一步一步技術を進めることが、日本の土木技術者のつとめといえよう。百尺竿頭一步を進めることの難しさを知る者にとっては、これが一つの生き甲斐でもある。

モロッコ政府の財政を支えるものはリン鉱石だけだ。海峡架橋は国力を挙げての大事業であって失敗は許されない。天才肌のスペイン技術者を説得して日英案を採用したのもモロッコ側の自重策によるものであろう。

V.

1991年9月、モロッコの旧都マラケシュでホテルのベランダから明け行く空を眺め、あたりにかまびすしい鳥の声を聞きながら、宮崎シニアは昨日見たジブラルタル海峡に架ける橋に寄せて、日本の若い技術者の確実な進歩を期待し、その中であってジュニアが成長することを夢見ている。