

鉄道の撮影ポイント

世の中には、通好みや渋好みと言われるものが存在する。例えば、焼き物などもそのひとつかも知れない。華美で流麗な有田焼に対して、一楽二萩三唐津などと言われる焼き物は茶器などに用いられ、どちらかと言えば素朴で力強い味わいがあるように思える。このうちの萩焼は山口県の萩を産地とする。比較的低温で焼くため、土が柔らかく吸水性がよく、使い込むほど器にお茶などが染み込み風合いが変化していく。同じように味わいのある橋が、萩の近くにある。惣郷川橋梁である。

萩に行くには、京都駅からJR山陰本線で約600km西に向かう必要がある。山陰本線は支線を除く営業距離では日本最長の673.8kmもありながら、電化されていない区間が多く幹線としては地味なところがある。中でも、鳥根県益田駅以西の区間はとりわけ乗客や本数が少ない。この区間には特急や急行がなく、ほとんどが1両のワンマン運転となっている。ただ、この区間の列車は主に海岸線に沿って走るため、車窓から眺めることができる日本海の風景が素晴らしい。特に惣郷川橋梁は河口にあり、鉄道の撮影ポイントとして有名である。

惣郷川橋梁は、面積116.07km²、人口3,703人(2010年8月1日現在)の小さな町、山口県阿武町にある。近年の合併で広がった萩市に周りを取り囲まれ島のようにになっている。海に面していることもあり、農業と漁業が盛んでキウイフルーツを名産としている。

近くの須佐にある気象観測所(アメダス)の過去5年間のデータを見ると、日本海側らしく比較的穏やかな気候となっている。しかし8月の日照時間が190時間を超えるのに対して、1月は67時間と冬の日照時間が少ないのは日本海特有の曇り空の多さによるのだろう。風は平均2.0m/s程度と比較的穏やかだが、冬から春にかけては最大風速が14.0m/sに及ぶ日があり、強風が吹くことがある。

波に洗われる美しい橋

惣郷川橋梁は、1937(大正12)年に建設が開始された益田～萩間の萩線(全線開通後、山陰本線に改称)のうち須佐駅～宇田郷駅の間に位置し、2級河川惣郷川河口の波打ち際に跨ぐようにして架けられたRC(鉄筋コンクリート)ラーメン橋である。「川を跨ぐ」とは言っても、この区間の線路は海岸沿いを通っていることから、海岸沿いの「谷を渡る」と言ったほうが正確だろう。まさしく日本海の波が、橋梁の足元を洗っているのだ。

夏の穏やかな波に洗われるその姿はあくまで明るい。この波に洗われる基礎の天端からレール面までは11.6mある。橋長は3径間のRCラーメン橋を6ブロックつないだ189.14mであり、蒸気機関車荷重KS-15で設計され、曲線半径600mで海岸線にあわせてゆるい弧を描いている。

工事着手は1931(昭和6)年5月で、完成は翌年の8月であり、1933(昭和8)年2月の本線開通とともに供用されるようになった。2001(平成13)年には土木学会選奨土木遺産に選ばれている。

ところで、日本の近代土木遺産となっている鉄道橋には、鉄道の敷設がコンクリートがまだ一般的でな

なぜ、惣郷川橋梁はこの時期には珍しいRCラーメン橋になったのだろうか。

難しかった工事

この波打ち際に緩やかな曲線を描き、柱と梁が連続したシンプルで美しい構造の惣郷川橋梁の設計者は、実はわかっていない。記録が残っていないのだ。しかし、1933年の『土木工学』誌に「山陰線惣郷川橋梁工事」という記事を発表した土木技術者、市川順市が関与しているのは間違いない。順市は終戦間際の1944(昭和19)年に39歳で亡くなったとされていることから、この工事中は26～27歳のまさし

く若手技術者であった。1929(昭和4)年に東京帝国大学土木工学科を卒業後、鉄道省に入省し、初の赴任地が山口建設事務所であった。この後、全国各地に赴任したほか、北京にも駐在し、盛岡を最後の赴任地としている。

夏の日差しの下では想像もつかないが、この地域の冬の荒れ具合は凄まじいようで、順市の記録にも「冬季の烈風は激しくこの谷に吸い込まれるように襲い入る。その風速は判然としないが、5才の童子が吹き飛ばされ、仮小屋が姿を消すのは珍しくない」とある。現在でも冬季は強風が多く、橋の運行基準に従い、列車を徐行させることや運休させることが

FLAVOR OF CIVIL ENGINEERING INHERITANCE

土木遺産の香

第53回

日本海に映える「惣郷川橋梁」

(山口県阿武町)



株式会社建設技術研究所
地球環境センター
松嶋健太(会誌編集専門委員)
MATSUSHIMA Kenta

かった明治期を通して進んだこともあり、長大橋の場合は輸入鋼材を用いたトラス橋が大部分である。惣郷川橋梁が完成するまでに造られたRC橋は10例程度しかない。その一例は、1920(大正9)年に完成した千葉県やもめの山生橋で、RC桁が16連の橋長165m、高さ11.2mの橋である。この時期の鉄道橋はRCラーメン橋だけでなく、長大RC橋そのものが珍しかった。ちなみにドイツ語となる「ラーメン」は「額縁」を意味し、柱と梁を強固に結合し、その骨組みだけで強度を確保できるようにした構造体である。つまり橋の場合、惣郷川橋梁のように門型の構造をしている橋脚をラーメン橋という。さらに2方向に門型ならば立体ラーメンとなる。



空と海映える橋

珍しくないとのことである。

工事の中間期が烈風激しい冬にあたっていたため、強風が工事へ影響し、特に1931年9月の暴風雨では基礎の仮設工が波浪で破壊されるなど、海岸沿いの工事の難しさもあったようだ。また、柱下部のコンクリート打設では断面が100×80cmと小さく、普通の工夫では生コンクリートの突き詰め動作が不自由であった。そのため、特別に訓練した子供によって行ったところ、うまくいったとの記録が残っている。

間組はごまが施工したRCラーメンは、鉄筋に八幡製鐵所製の丸鋼、セメントに小野田セメントを使った。間組は福岡県を発祥とし、八幡製鐵所は北九州市、小野田セメントは山口県の小野田市であるから、福

岡と山口の地元の企業がこの橋の建設に関わっていることになる。総工費は95,530円(現在の金額で約4億円)であった。

現地を踏まえた計画

順市の工事報告によると、計画当初の線路中心は現在よりも80mほど上流側にあったようだ。当初計画で架橋した場合は現在よりも橋長を90m短縮でき、100mほどですむ設計であった。橋梁だけを考えれば、現在の線路は惣郷川河口の最も幅の広いところを横断しており、冬の波浪の影響なども想定すると最も不利な地点である。しかしながら当初計画の線路では、橋の前後に山地が迫っており、トンネル

を建設しなければならず、全体を考慮した場合は、現在の線路位置が経済的に有利であると判定された。そこで、このような不利な条件で架橋するための、十分な検討が必要となった。

何よりもこの橋に求められたのは「海風に強く、サビを防ぐこと」であった。この命題を踏まえて、「①モルタル吹き付け鉄桁橋」「②鉄骨鉄筋コンクリート結構橋(鉄骨鉄筋トラス構造橋)」「③鉄筋コンクリートラーメン橋」の3案が検討された。

①案は当時のアメリカで実績があったが、列車

による振動がある鉄道橋では、長期間モルタルに亀裂や剥離を生じないようにすることは難しく、防錆の目的が達成できないと判断された。②案は材料と施工方法を最適なものにすることで、防錆も可能と考えられたが、冬季の波浪による施工上の危険性と費用が過大と判断された。そこで、現在の形式である③案が選択された。つまり、防錆の目的を達成でき、施工性が良く、費用も少なくすむと判断されたのである。

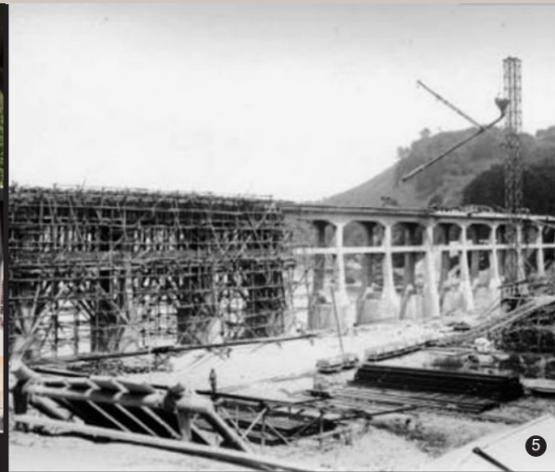
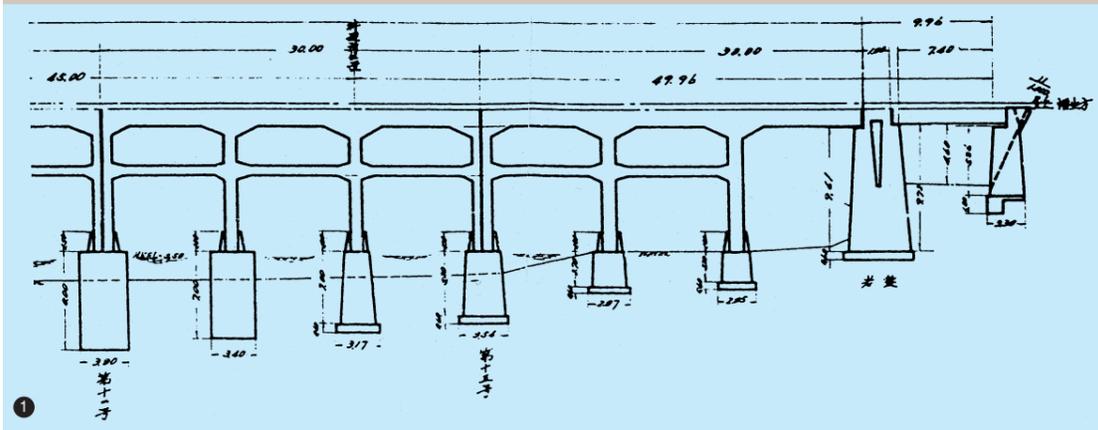
実際の設計では防錆効果を高めるため、鉄筋

点的に担当するJR西日本の小郡土木技術センターが行っている。惣郷川橋梁の状況について、わかっている限りでは1962(昭和37)年に橋桁変状調査が行われており、この頃より劣化変状が現れてきたのではないかと見られている。その後、1965(昭和40)年にはモルタル吹付け工を実施し、1969(昭和44)年には橋脚補強を行うなど数次にわたる調査や修繕が行われている。

建設後50年以上を経過した1989(平成元)年には、8項目にわたる詳細な調査が行われた。その結

果、ひび割れが発生している箇所では鉄筋に腐食が認められ、コンクリートの中性化が進んでいるが、その数は全体としてわずかであった。しかしながら、今後、塩分の侵入による鉄筋の腐食や凍結融解によるひび割れなどによる劣化の進行が懸念され、エポキシ樹脂の塗布によるコンクリートのコーティングなどを行った。

とはいえ、海岸沿いという極めて厳しい立地条件にありながら、およそ80年を経た今なお良好な状態にあり、非常に丁寧に造られていることが伺える。



- ① 基本となる3径間ラーメン橋と橋台を含む橋の部分
- ② 波打ち際にそってゆるく弧を描く橋
- ③ 整然と並ぶラーメン構造の橋脚
- ④ 谷間に見える橋
- ⑤ 工事中の橋
- ⑥ 工事中の軌道敷
- ⑦ RCラーメン橋同士の接合部
- ⑧ 橋脚の基礎
- ⑨ 完成当時の惣郷川橋梁
- ⑩ 橋を渡る列車



の被り厚を柱部80mm、桁部50mm、床版部40mmと標準の約2倍にしているほか、セメント量に対して1割珪酸白土を混入した。このことにより現在までのところ、表面に亀裂等が生じてはいるものの、内部の鉄筋の腐食はほとんど発生していないとのことである。とすれば、何事もマニュアルなどの標準に従っておけばよいと考えがちであるが、現場に即した対応が重要であることを改めて教えられる。

そのほかの特徴としては、3径間のラーメン橋をつなぐことによって、あたかも多径間の連続ラーメン

橋であるかのように見せている点が秀逸である。鉄道橋でこの方法が本格的に用いられるのは、1934(昭和9)年に着手した「鉄道省神戸市街線高架橋第二期工事」あたりからで、惣郷川橋梁はその先駆的な役割も果たしている。また、開脚式の脚柱を採用することによって背の高い構造物に対して安定感を与えているが、これも当時としては画期的な試みであった。

現在とそして未来へ

現在の維持管理は、この地域の土木構造物を重

知的遺産としても

惣郷川橋梁はその構造上の美しさだけでなく、現地に即した計画や設計を行うことで、歴史に耐えるものになることを証明した知的遺産としても、私たちに多くのことを教えてくれる。JR西日本の維持管理に関する社内研修に使われるのもその点からなのではないだろうか。

そう考えると、この橋は写真や記録で学ぶのではなく、まさしく「現場に行って学ぶべき橋」なのではないだろうか。冬の厳しい気候に耐え忍ぶ姿を見て

みたい。

<参考資料>

- 1) 「近代土木遺産を活かす 波打ち際に映えるRC高架橋の維持管理 惣郷川橋梁—山口県—」土木施工]47巻12号 秋枝幸治 2006年 山海堂
- 2) 「山陰線惣郷川橋梁工事」土木工学]2巻5号 市川順市 1933年
- 3) 「屹立するコンクリートラーメン山陰本線・惣郷川橋梁」土木学会誌]87(1) 小野田滋 2002年 土木学会
- 4) 「萩線建設概要」鉄道省 1933年
- 5) 「土木遺産をみる⑧ 惣郷川橋梁」建設マネジメント技術]馬場俊介 2003年 経済調査会

<写真提供>

- P55、④ 川崎興太 ①西日本旅客鉄道株式会社 広島支社 小郡土木技術センター
- ②、③ 塚本敏行 ⑤、⑥、⑨ 阿武町 ⑦、⑧、⑩ 筆者