

コンクリートアーチと廃線・未成線

河野 靖彦

1. はじめに

昨年の研究報告において、「今福線構造物の遺産的価値」について考察した。コンクリートアーチ橋について文献を調べる中で、無筋コンクリートアーチ橋が造られた路線は、廃線や未成線となったものが多いことに気が付いた。たまたまなのか、それともそうなるべき理由があったのか。今福線アーチ橋群の遺産的価値を高めるためにも、その関係性について、より掘り下げて考察することにした。

2. 無筋コンクリートアーチ橋が採用された路線とは

無筋コンクリートアーチ橋が採用された路線は、全国で12の路線であると思われる。参考文献から抜粋したその一覧を下記に示す。

表-1 無筋コンクリートアーチ橋一覧表

番号	路線名	路線長(km)	線路種別	主な橋梁名	諸元	完成年	備考
1	士幌線	78.3	丙(簡易)	タウシュベツ川橋梁	長130.0m、S10.0m	昭和12年	廃線
2	戸井線	29.0	丙(簡易)	汐首陸橋	長52.0m、S5.0m	昭和18年資材不足で中断	未成線
3	根北線	44.5	丙(簡易)	越川橋梁	長147.0m、S12.0m	昭和16年中断	廃線(越川橋梁は未成線)
4	大間線	25.0	丙	下風呂橋梁	長109.0m、S8.0m	昭和18年中断	未成線
5	東海道本線	589.5	甲	桑原川橋梁	長22.56m、S6.1m	大正14年	
6	五新線	22.5	丙	新町高架橋	長300m	昭和17年	未成線
7	宇野線	32.9	乙	田井橋梁	S6.70m	明治43年	
8	今福線	15.6	丙(簡易)	下府川アーチ橋	長39.55m、S9.0m	昭和15年頃中止	未成線
9	日田線	68.7	丙	宝珠山橋梁	長79.2m、S14.0m	昭和13年	
10	松浦線	93.8	丙	福井川橋梁	長67.06m、S20.0m	昭和17年	
11	宮原線	26.6	丙(簡易)	幸野川橋梁	長112.0m、S20.0m	昭和14年頃	廃線
12	高千穂線	50.0	丙(簡易)	第一、第二小崎橋梁	長103.8m+51.0m	昭和12年	廃線

(注：参考文献からの抜粋であり、全てを網羅している訳ではない)

この内、7番目の田井橋梁と5番目の桑原川橋梁は、他のコンクリートアーチ橋と建設目的が異なっている。田井橋梁のある宇野線は本州四国連絡の大動脈であり、岡山県下初めての純粋な国有鉄道で、鉄道院が直接手掛けた

重要路線である。基本的な橋梁は、煉瓦と花崗岩を下部工に使用したプレートガーダー橋、その中でただ1橋だけコンクリートアーチ形式を採用したのが田井橋梁で、当時の最先端技術であるコンクリート構造物を先駆格的に選定したものである。東海道本線の桑原川橋梁は拱渠（こうきょ：暗渠の一種）であり、やはり同様の理由によりコンクリート構造を採用したと考えられる。2橋ともに外観上は石積橋梁で、内部のみコンクリート構造を採用している。外観を石積とした理由はデザイン性であり、当時は石積やレンガ積が一般的であって、コンクリート構造はまだ発展途上にあったことを証明している。

この2路線を除く残りの10路線の共通点、それは線路種別が何れも「丙線」であり、中でも規格をより簡素化した簡易線が多いこと。甲・乙・丙の3種類に区別される線路種別とは、国鉄において輸送量・運転速度・将来の情勢変化等を目安として決定された等級であり、甲線は主要幹線、丙線は地方線、乙線は両者の中間的な路線と規定されている。簡易線は丙線に属しているが、地方路線で輸送量が特に少ないものについて、線路構造をより簡易に設定し建設を促進した路線である。島根県内では、山陰本線が甲線で、木次線、三江線、今福線の3線はいずれも丙線（簡易線）である。



田井橋梁（宇野線）



幸野川橋梁（宮原線）

3. 戦時中に優先して建設された路線とは

10の路線の無筋コンクリートアーチ橋は、1935（昭和10）年前後に建設が開始され、1943（昭和18）年までに完成、あるいは建設中止となっている。建設が中止された理由は、戦況悪化による物資不足であり、無筋コンクリートアーチが採用された理由も同様である。1937（昭和12）年の日華事変を契機として国家財政は国防優先となり、1938（昭和13）年以降新規の鉄道建設及び未着工区間は中止に追い込まれていた。

ではこの当時、全ての鉄道路線が建設中止または中断されたかというところではない。1940（昭和15）年の対日輸出禁止措置の結果、急速な資源不足となったため、国内資源開発の必要性から、重要路線、軍事線、資源線は突

貫工事により次々と開通していった。この期の新線開業は、二俣線、予讃線など20路線、その代わりに輸送量が少なく重要物資輸送に関係のない閑散路線は、次々に営業中止や工事中止となり、軌条や橋桁は重要線区に転用されることとなったのである。

表-2 戦時中に完成した主な重要橋梁

番号	路線名	路線長(km)	線路種別	主な橋梁名	形式	諸元	完成年	備考
1	釜石線	90.2	丙	宮守川橋梁	RC充腹アーチ	長107.3m、S10.0m	昭和18年	
2	只見線	135.2	丙(簡易)	大谷川橋梁	RC充腹アーチ	長82.14m、S45.0m	昭和14年	戦前のアーチ最大スパン
3	只見線	135.2	丙(簡易)	第一只見川橋梁	鋼アーチ	長174.2m、S112.0m	昭和13年	
4	山手線	34.5	乙	東京・浜松町間線路増設高架橋	RCラーメン	長1,700m	昭和17年	
5	青梅線	37.2	丙	大丹波川橋梁	RC開腹アーチ	長75.4m、S45.0m	昭和16年	戦前のアーチ最大スパン
6	二俣線	67.7	丙	瀬戸橋梁	RC桁	長39.0m、S23.0m	昭和13年	
7	東海道本線	589.5	甲	神戸市街線高架橋	RCラーメン	長1,733.3m	昭和14年	複々線化
8	可部線	14.0	丙(簡易)	第一安橋梁	鋼PG	長44.0m、S7.2m	昭和16年	日本初の溶接橋
9	予讃線	327.0	丙	第二夫婦岩橋梁	RC充腹アーチ	長59.5m、S8.5m	昭和20年	終戦直前
10	土讃線	197.8	丙	第二領地橋梁	RC開腹アーチ	長107.7m、S25.0m	昭和13年	塩害対策でRC橋

(注：参考文献からの抜粋であり、全てを網羅している訳ではない)

上記表-2に掲げた橋梁は、今福線と時期が同じか、それ以降で戦時中に完成した橋梁である。物資輸送の拡充を目的に重要路線に資材が投入され、東海道本線もこの時期に複線化工事が行われている。



宮守川橋梁 (釜石線)



第一只見川橋梁 (只見線)

4. なぜコンクリートアーチ橋だったのか

国鉄で最も一般的な橋梁はプレートガーダー（鉄桁）橋で、明治期から標

準設計を定めて、現場で一々設計することなく効率的に工事を進めてきた。1930（昭和 5）年に制定された標準設計では、6.7m～31.5m までの 9 段階の桁を定め、これを超える桁が必要な場合はトラス橋が計画された。

コンクリートアーチ橋についても、大正 5 年に『混凝土拱橋標準図』で、径間 6ft（1.829m）から 20ft（6.096m）までの 7 段階で標準設計が定められている。しかしながら、その頃にはすでに鉄桁も国産化されており、構造が単純で最も需要の多い支間をカバーしている、プレートガーダー橋が最も一般的な工法として採用され、あえてアーチ構造で橋を架ける必要性も少なくなっていた。

一転して、戦時下の 1935（昭和 10）年以降は、コンクリートアーチ橋が採用されることになる。鋼材の不足が深刻となり、同じ径間でも鋼材量が少なく済むコンクリートアーチ橋に注目が集まったためである。この時期の橋梁は、鉄桁、鉄筋コンクリート桁、鉄筋コンクリートアーチ構造、無筋コンクリートアーチ構造を比較し、鋼材量、工事費、工期が検討されて工法を決定している。

今福線においても、建設当初はプレートガーダー橋が建設されている。1934（昭和 9）年に工事着工が認可され、下府側から 4 工区に分けて工事が始まっている。下府駅より下府川に沿って県道を行くと、宇津井までの間に現れる橋脚群はプレートガーダー橋の下部工であり、建設開始当初は通常の工法が採用されていたことが伺える。

第 3 工区宇津井から佐野、第 4 工区今福は、1,2 工区よりは後発であり、急速な物資不足に陥ったため、無筋コンクリートアーチに設計変更を余儀なくされたと考えられる。

アーチ工法の採用理由は鋼材不足のほか、対象河川の川幅が狭く橋梁の径間が無筋コンクリートアーチに合っていたこと、セメント以外の材料（砂利、砂、水）の現地調達が可能ながあげられる。



宇津井の橋脚群



5 連アーチ橋

5. なぜ未成線や廃線となったのか

無筋コンクリートアーチ橋の存在する路線の内、未成線や廃線となった路線は、その歴史的経緯が似ている。

国鉄では、1892（明治 25）年に公布された鉄道敷設法により、全国の幹線鉄道が整備されている。その後、1922（大正 11）年に同法が改正されて予定線が決められ、新たな路線整備が始まるわけだが、その対象はみな地方ローカル線であった。私鉄であれば採算性を考慮するはずだが、「親方日の丸」であった国鉄は、地元の要望や政治力により、採算性を度外視して建設に及んだと考えられる。そのような路線は当然重要度が低いわけで、戦時中の資材不足を理由に、無筋コンクリートアーチ橋へと工法変更されたのである。

戦時中に工事中止となった路線は未成線となり、たまたま生き残った路線は、戦後になって赤字経営のため廃線となった。表-1 の丙線以下の路線で、現役で残っているのは日田線（JR 日田彦山線）のみ、宮原線は国鉄再建法の施行を受けて 1984（昭和 59）年に廃止、松浦線は 1987（昭和 62）年に、高千穂線は 1988（昭和 63）年に第 3 セクターに転換している。

6. 終わりに

JR 三江線の廃止報道を受けて、今年の春から三江線の各駅を訪ね歩いたが、意外なことに広島県側の船佐～長谷間で無筋コンクリートアーチ橋に遭遇した。

広島県側の三江南線の建設は 1936（昭和 11）年に開始され、1937（昭和 12）年の日華事変により中断されている。これ以外の橋梁はプレートガーダー橋で、橋歴板から三江南線開業前の 1953（昭和 28）年頃に完成したと思われる。アーチ橋のコンクリートは、隣の擁壁と比べると明らかに施工年度が新しく、災害復旧等により開業時よりさらに後年に改修されたものではないかと想像する。いずれにしろ、重要度が低い路線に無筋コンクリートアーチ橋が建設され、赤字路線ゆえに廃線となる構図は変わらないようだ。



三江線の無筋コンクリートアーチ橋



生田川橋梁（JR 三江線）

無筋コンクリートアーチ橋を持つ路線はみな地方ローカル線で、同時期に予定線となり、収益を度外視して建設に及んだため、悲運の内に廃線や未成線となった。そこに残された構造物は、我が国の鉄道建設の歴史を物語る重要な遺産であり、そこには新線建設に対する地域の人々の期待や情熱、工事に携わった先人達の技術や希望が凝縮されている。

地方ローカル線であったために、未成線となり人々に忘れ去られていた今福線の構造物群。私たち島根県技術士会が、今福線研究分科会を立ち上げた当時には、『負の遺産』としか映らなかった。しかし、今年の「今福線シンポジウム」を経て一般に知られることとなり、現在は地元自治会の方々の努力もあって、多くの人々の目に触れる『レガシー（遺産）』へと変わりつつある。来年3月には、奈良県五條市において「第1回未成線サミット」も開催予定であるし、私たちの当初の目的であった「遺構を通じた地方活性化」について、道半ばではあるが着実に歩を進めて行っていると感じている。

以上

〔参考文献〕

- ・小野田滋 著『鉄道構造物探見』JTBキャンブックス
- ・日本国有鉄道編集（1958）『鉄道辞典』
- ・森口雅之 著『鉄道未成線を歩く（国鉄編）』JTBキャンブックス
- ・土木学会土木史研究委員会編集（2005）『日本の近代土木遺産（改訂版）』
- ・桑原 彰 著（1991）『幻の広浜鉄道』浜田市文化財愛護会『亀山18号』
- ・老川慶喜 著（2016）『日本鉄道史（大正・昭和戦前編）』中央公論新社
- ・草町義和 監修（2016）『全国未成線ガイド』宝島社