旧三江線　PC 下路桁鉄道橋（出羽川橋りょう）

酒井雄壮

はじめに

昨年度の「旧三江線ガイドブック制作支援」に引き続き、そこで発見しました土木遺構につきまして詳細調査および新たな発見・発掘を計画しております。

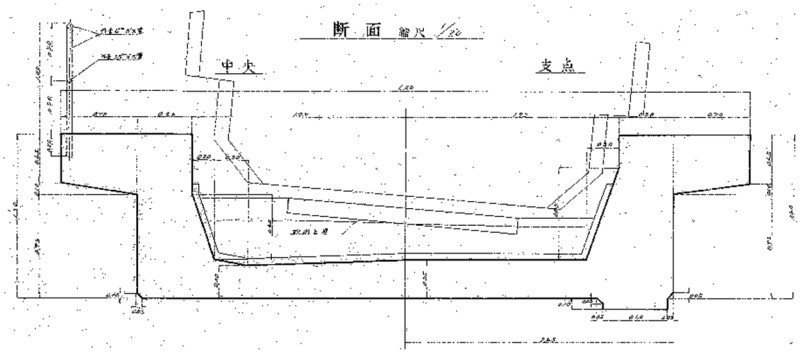
本年度は貴重な初期 PC 橋であるにもかかわらず、近く撤去が予定されている 80k056m 出羽川橋りょう（PC 下路桁鉄道橋）です。10 月 29 日（土）に鉄道遺構研究分科会メンバー6 名で、JR の許可を得て橋りょう内へ立ち入り、現地調査を行っています。

鉄道遺構研究分科会メンバー

第 1 口羽トンネルから R=300m

普段は立ち入り禁止

第 1 口羽トンネルから R=300m の曲線で飛び出してくる区間に支間 24.0m×3 連で架設された PC 下路桁橋は、最大クラスのカント量 90mm が設定され横断傾斜して進入する鉄道車両を支えるとともに、建築限界いっぱいに設置された PC 桁は側面と上面を鉄道車両が通過して行く構造となっています。



大きなカントと車両建築限界

平成 30 年 3 月廃線の後に水害対策として「早期撤去が予定されている出羽川橋りょう」

PC 下路桁橋（総足場・場所打ち工法）技術の先駆けとして紹介できるものですが、「一級河川江の川」のバックウオーター区域にあり、地元より早期撤去の要望が出されています。

PC 下路桁鉄道橋の変遷

PC 下路桁鉄道橋に関しまして資料収集しましたところ、多くの情報が集まりました。また、各々で取り上げられている話題も紹介します。

昭和 35 年 9 月（1960）：浮島橋（L=52.30m、25.25m+25.25m、2 連）　「P59 参照」

国内においては初めての下路 PC 橋

2 本のプレキャスト桁をガーター架設して下床版を現場打施工した構造

昭和 35 年（1960）：石堂川橋りょう（11m、ＰＣ鋼棒使用）　「P60 参照」

国鉄では最初の総足場・場所打ち工法により施工された PC 下路桁鉄道橋

昭和 36 年 10 月（1961）：羽咋川橋りょう
（L=92.85m、16.55m+19.85m×3+16.85m、5 連）　「P61 参照」

国鉄では 2 番目の総足場・場所打ち工法により施工された PC 下路桁鉄道橋

桁幅だけ横に離れた位置で製作した桁を横取り架設

土木学会「川はマイナーだけど、鉄道構造物ではそこそこ～超有名な川番付」として紹介

昭和 37 年 3 月（1962）：出羽川橋りょう（L=74.72m、24m×3 連）　「P62 参照」

総足場・場所打ち工法により桁幅だけ横に離れた位置で製作した桁を横取り架設

国鉄では 2 番目とされている羽咋川橋りょうと同時期（昭和 36 年）の製作である

昭和 41 年（1966）：国鉄で標準下路 PC 鉄道橋作成　「P63 参照」

標準下路 PC 鉄道橋は今後この形式の橋梁が多く使用される傾向も考え標準設計を作成

この標準設計は現在の PC 下路桁構造として十分通用するもので、この時期の設計・施工及び各種試験と実績により、我が国の PC 下路桁技術が確立されたものと考えます。

文献資料の提供元

公益社団法人　プレストレストコンクリート工学会　http://www.jpci.or.jp/

公益社団法人　プレストレストコンクリート建設業協会　https://www.pcken.or.jp/

邑南町立図書館羽須美分館　https://www.town.ohnan.lg.jp/

島根県立図書館　http://www.library.pref.shimane.lg.jp/

学校法人広島工業大学付属図書館　http//libwww.cc.it-hiroshima.ac.jp/library/

島根県技術士会　https://peshimane.net/

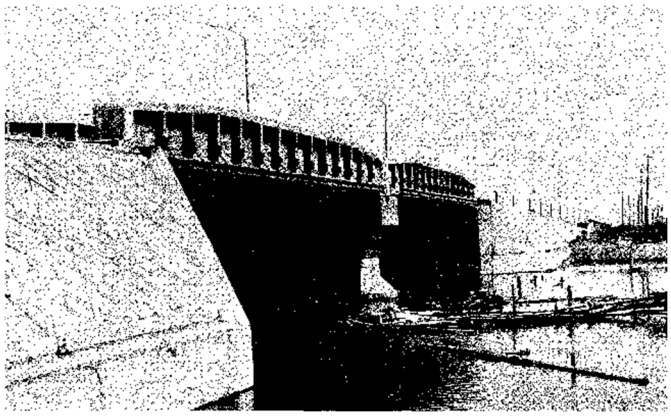
NPO 江の川鐵道　https://gounokawa.com/

昭和 35 年 9 月（1960）：浮島橋（L=52.30m、25.25m+25.25m、2 連）

プレストレストコンクリート Vol.2, No.6, pp.32-43, 1960（社団法人プレストレストコンクリート工学会）猪股俊司氏の報告では、「国内においては初めての下路 PC 橋」として、昭和 35 年 9 月に竣工した神奈川臨海鉄道（川崎貨物~末広町）にかかる浮島橋が紹介されています。

浮島橋は 2 本のプレキャスト桁をガーター架設して下床版を現場打施工したもので、①プレキャスト桁緊張、②下床版横方向緊張、③下床版スパン方向緊張と 3 回に渡る緊張に応力再分配など、技術的課題も多く検討・実験結果が報告されています。

http://www.jpci.or.jp/JC/v02/020608.pdf



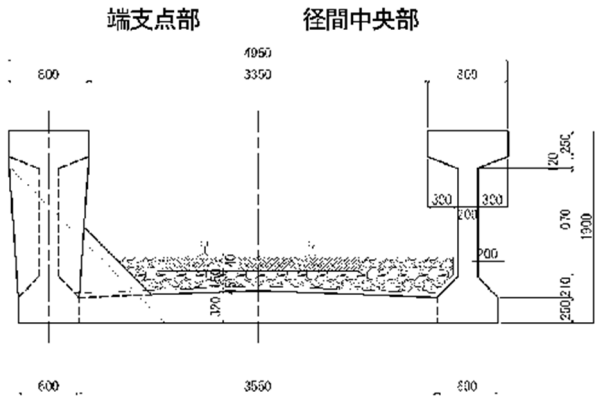


図-1　主桁断面形状

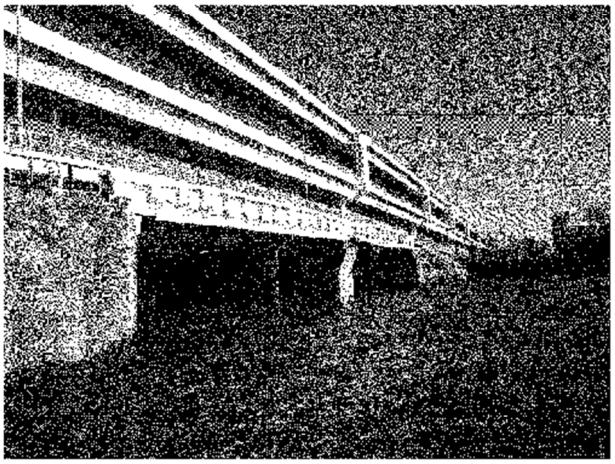
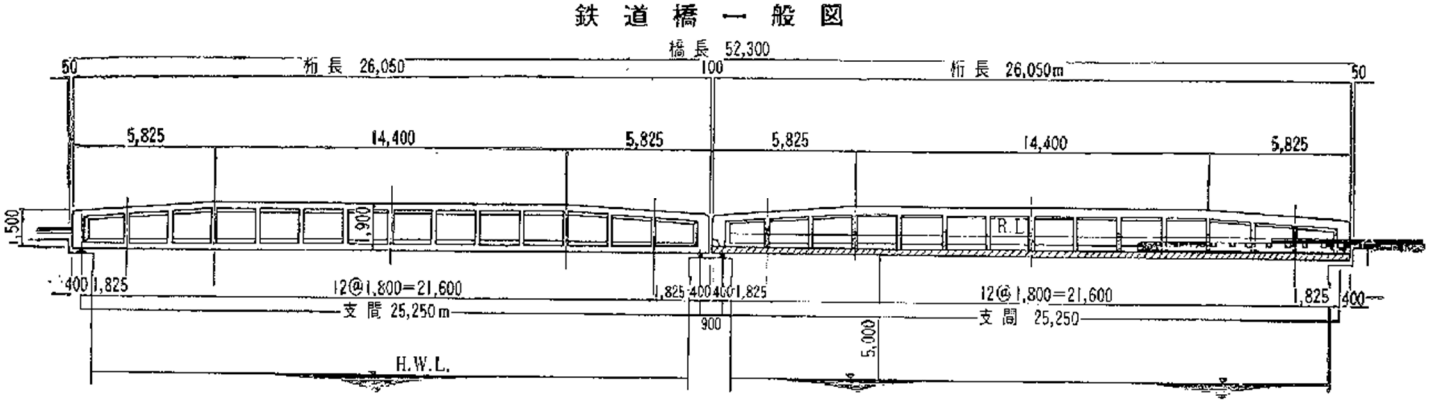


写真-1　浮島橋梁全景



昭和 36 年 10 月（1961）：羽咋川橋りょう（L=92.85m、16.55m+19.85m×3+16.85m、5 連）

鉄道施設技術発達史 P278，H6 年 1 月（社団法人日本鉄道施設協会）に、「PC 下路桁橋は昭和 35 年に鹿児島本線石堂川橋りょう（11m、ＰＣ鋼棒使用）が、昭和 36 年に七尾線羽咋川橋りょう（16m+19m+19m+19m+16m、単純 5 連）が総足場・場所打ち工法により施工された」と紹介されています。

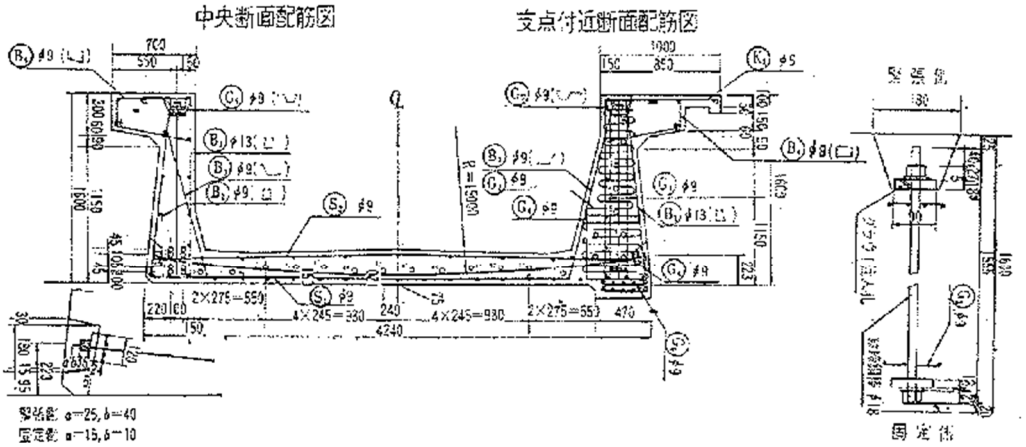
また、羽咋川橋りょうは、プレストレストコンクリート Vol.3，No.4，pp.28-33，1961（社団法人プレストレストコンクリート工学会）湯谷外喜男氏他の報告で詳細が報告され、総足場により冬期を避けた昭和 35 年秋と昭和 36 年春に桁を製作し、第 2 連と第 4 連は桁幅だけ横に離れた位置で製作した桁を横取り架設したとされています。

http://www.jpci.or.jp/JC/v03/030409.pdf

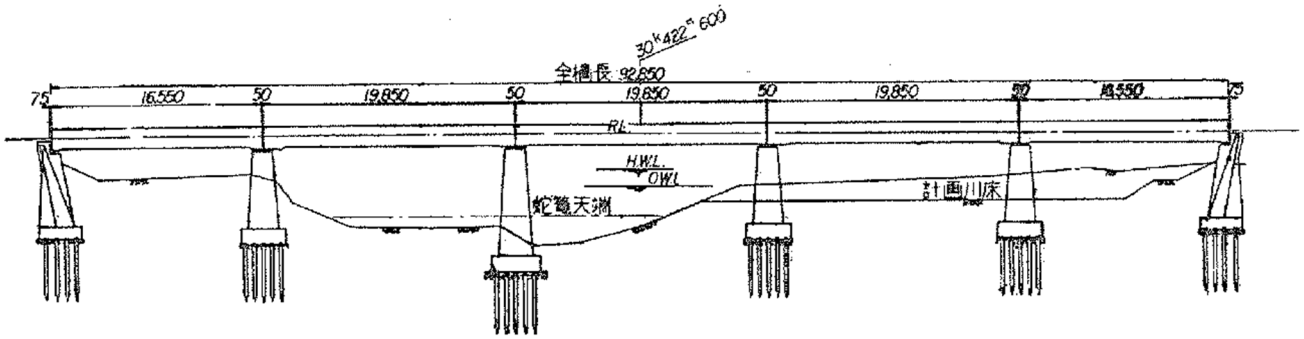
更に羽咋川橋りょうは、社団法人土木学会 土木図書館委員会 ドボ博小委員会（委員長：北河大次郎）の HP 紹介で、「川はマイナーだけど、鉄道構造物ではそこそこ～超有名な川番付」（小野田滋）西の関脇としても紹介されています。

構造物／羽咋川橋梁(石川県羽咋市／昭和 36 年完成)
路線／JR 西日本七尾線・羽咋～千路
特徴／国鉄では２番目（鹿児島本線の石堂川橋梁が最初）のプレストレストコンクリート構造による下路桁として完成した。

http://dobohaku.com/river/portfolio/banzuke_railway-structures/



図―1　全　体　図

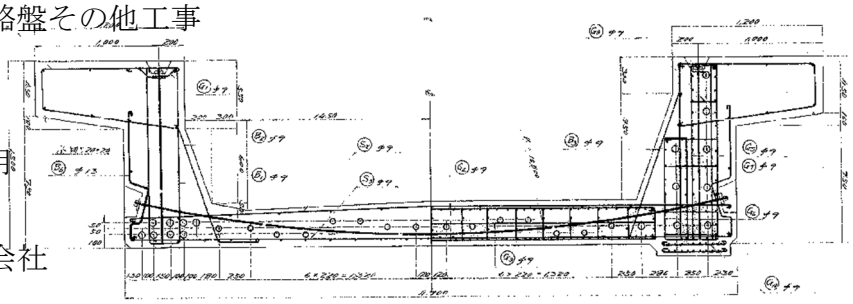


昭和 37 年 3 月（1962）：出羽川橋りょう（L=74.72m、24m×3 連）

JR から提供された財産図によると出羽川橋りょう（L=74.72m、支間 24m×3）は、羽咋川橋りょうと同じ構造で総足場により製作され、3 連であるため第 2 連は桁幅だけ横に離れた位置に製作した桁を横取り架設されたものと考えられます。

位置：三江線　口羽～江平間　80ｋ056ｍ03

工事件名：三江線第五工区路盤その他工事



施工局所：下関工事局

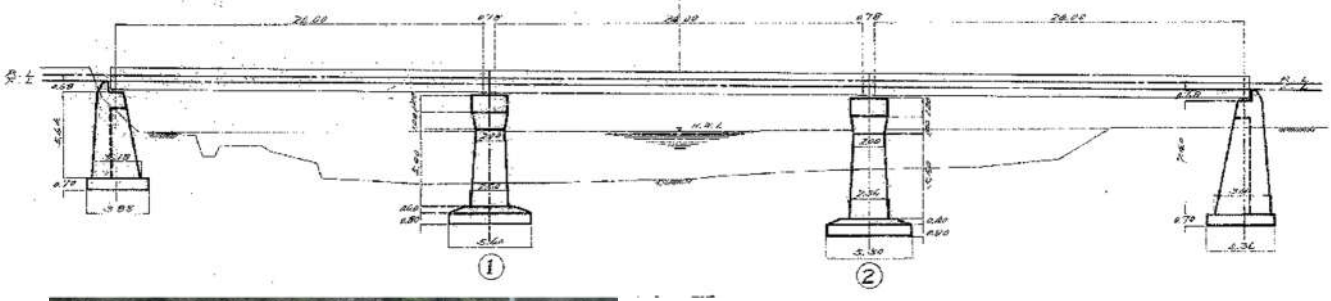
着手年月日：昭和 35 年 10 月

竣工年月日：昭和 37 年 3 月

施工会社名：大成建設株式会社

PC 下路桁の製作時期は、気候の厳しい冬期を避けて昭和 36 年春～秋と考えられ、羽咋川橋りょうとほぼ同時に計画・設計・施工されたもので、先駆けた設計・施工技術と実績を後世に示したものと考えますが、平成 30 年 3 月廃線の後に水害対策として「早期撤去が予定」されています。

資料提供：NPO 江の川鐵道　https://gounokawa.com/

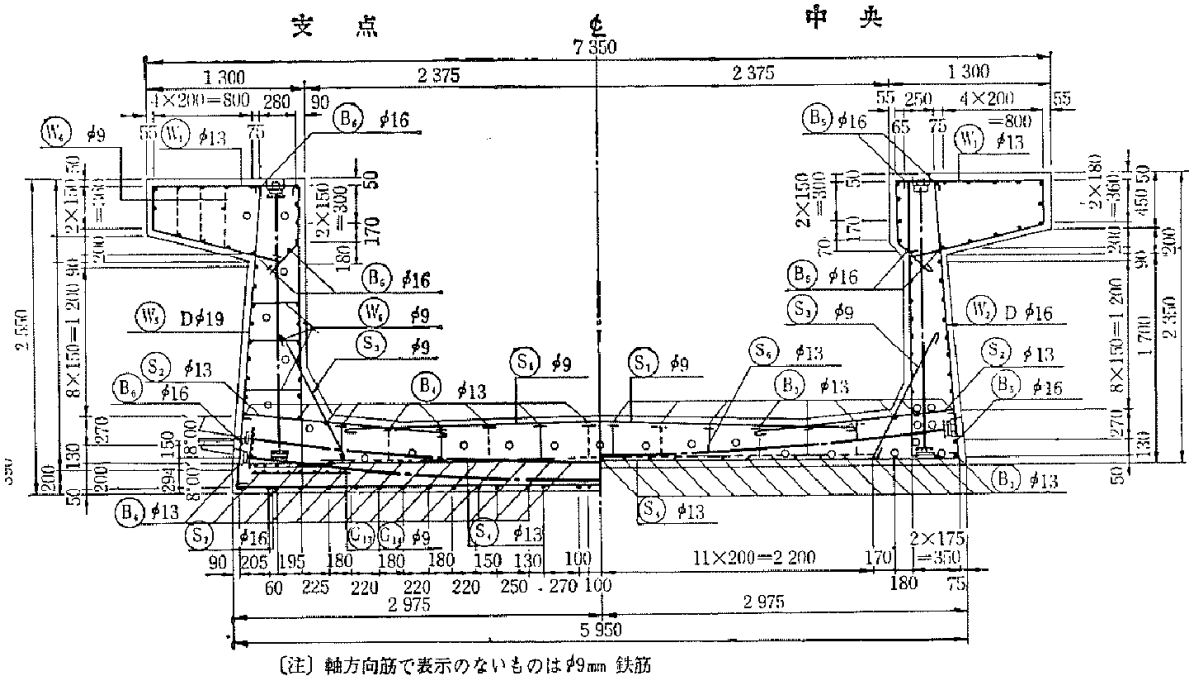


令和 4 年 7 月 31 日：レール撤去準備の状況

昭和 41 年（1966）：標準下路 PC 鉄道橋

プレストレストコンクリート Vol. 8, No. 4, 1966（社団法人プレストレストコンクリート工学会）尾坂芳夫氏の報告では、標準下路 PC 鉄道橋は今後この形式の橋梁が多く使用される傾向も考えて、国鉄で標準設計が昭和 41 年に作成さたと紹介されています。

この標準設計は現在の PC 下路桁構造として十分通用するもので、この時期の設計・施工及び各種試験と実績により、我が国の PC 下路桁技術が確立されたものと考えます。



〔注〕軸方向筋で表示のないものは φ9mm 鉄筋

PC 下路桁標準設計主要寸法・材料表

スパン (m)	活荷重	桁全長 (m)	桁幅 (m)	主桁形式	主桁中心間隔 (m)	高さ 桁高さ (m)	高さ 桁座面よりレール底面まで（排水勾配コンクリート道床） (m)	高さ 桁最下端よりレール底面まで (m)	材料（一軌道当り） 鉄筋 (kg)	PC 鋼線 (kg)	PC 鋼棒 (kg)	コンクリート (m³)	スパン方向ケーブル	支承 (mm) (A×B×C)
15.8	KS-18	16.56	6.6	下路桁	5.1	1.4	1 124.88	0.95	3 778	2 408	1 884	59.2	12-φ7 ……30	500×500×174.88
19.0	〃	19.76	6.6	〃	5.1	1.55	1 149.88	0.97	4 684	3 204	2 327	73.6	12-φ7 ……22	500×500×179.88
22.1	〃	22.86	7.0	〃	5.15	1.7	1 174.75	0.98	5 897	3 797	2 732	95.2	12-φ12.4… 9	540×540×194.75
25.2	〃	25.96	7.35	〃	5.3	1.9	1 212.00	1.00	7 625	4 770	3 423	121.2	12-φ12.4…10	620×620×212
31.3	〃	32.06	7.35	〃	5.3	2.35	1 247.00	1.02	9 671	7 190	4 456	164.9	12-φ12.4…13	680×680×227
15.8	KS-16	16.56	6.6	〃	5.1	1.4	1 124.88	0.95	3 777	2 279	1 884	59.2	12-φ7 ……19	500×500×174.88
19.0	〃	19.76	6.6	〃	5.1	1.55	1 149.88	0.97	4 598	2 901	2 327	73.6	12-φ7 ……20	500×500×179.88
22.1	〃	22.86	7.0	〃	5.15	1.7	1 174.75	0.98	5 597	3 586	2 732	95.2	12-φ12.4… 9	540×540×194.75
25.2	〃	25.96	7.35	〃	5.3	1.9	1 212.00	1.00	7 611	4 532	3 423	121.2	12-φ12.4…10	620×620×212
31.3	〃	32.06	7.35	〃	5.3	2.35	1 247.00	1.02	9 656	6 909	4 456	164.9	12-φ12.4…12	680×680×227

プレストレストコンクリート構造物図集 https://www.pcken.or.jp/katsudou/pdf/161_h.pdf