

土木史フォーラム

1995年11月に創刊された「土木史フォーラム」は、No.39（2011年5月発行）をもって印刷版の発行・配送を中止しました。その背景には、委員会予算だけでは「土木史フォーラム」の発行が困難になったこともありますが、紙面の発行では、時期に適した情報を発信できないこと、情報が一方であり、幅広い関係者との交流の場になっていないなど、時代の流れに対応できていない面もありました。そこで、新しい情報をできるだけタイムリーに掲載し、多くの方々に土木史を活用して頂くことを目的に、土木史フォーラム小委員会を土木史広報小委員会に名称を変更して、「土木史フォーラム」をWEB配信するとともにホームページ（<http://www.jsce.or.jp/committee/hsce/index.htm>）を活用した情報発信を行ってきました。なお、「土木史フォーラム」のバックナンバーも、同ホームページから見ることができます。

しかしながら、他の多くの委員会の講演集等が電子化される中で、歴史研究に関わるものとして土木史研究委員会では、紙媒体の講演集にこだわり、この『土木史研究 講演集』を発行しています。そこで、「土木史フォーラム」を紙媒体の資料として将来にわたって残していくために、WEBでの発行のみとなったNo.40以降を、誌面の許す限り、この『土木史研究 講演集』の巻末に、順次掲載していきます。

本号では、No.40（2011年12月発行）を掲載いたします。なお、参考までに、現在までにWEB版で発行されている「土木史フォーラム」の各号の主要記事一覧を掲載しておきます。

No.40（2011年12月発行）

- ・ 錦帯橋が現代に伝えること : 依田 照彦
- ・ 官営幌内鉄道の鉄橋の再生に向けた活動について : 石川 成昭
- ・ 東日本震災特別小委員会について : 伊納 浩

No.41（2012年4月発行）

- ・ 公共事業における土木技術者の役割 : 村田 暁昭
- ・ 富山県立山の近代砂防施設群 : 松島 吉信

No.42（2012年12月発行）

- ・ ー設計／デザインの歴史を変える方法ー : 寺田 和己
- ・ 市民が創る緑の街道 愛岐トンネル群～ただいま廃線トンネル再生中～ : 村上 真善
- ・ 「第33回土木史研究発表会」の開催と講演用論文および討議欄の募集
- ・ 土木史関係図書 : 横松 宗治

No.43・44〔合併号〕（2013年7月発行）

- ・ 土木を伝えるということ : 緒方 英樹1
- ・ 余部鉄橋「空の駅」展望施設オープン : 瀧 敏之, 大波 修二
- ・ 橋の造形思想ーウィリアムズバーグ橋の時代ー : 杉山 和雄
- ・ 旧江ヶ崎跨線橋を移設再利用した横浜市霞橋開通 : 大波 修二, 渡部 理恵
- ・ ガスワークスパーク, 米国登録史跡に認定 : 岡田 昌彰
- ・ 土木史関係図書 : 横松 宗治
- ・ 「第33回土木史研究発表会」の開催状況



No.40 2011.12

土木史フォーラム

Newsletter of Committee on Historical Studies in Civil Engineering
Japan Society of Civil Engineers

— 目 次 —

フォーラム	錦帯橋が現代に伝えること	依田 照彦	1
地域のニュース	官営幌内鉄道の鉄橋の再生に向けた活動について	石川 成昭	7
学会ニュース	東日本震災特別小委員会について	伊納 浩	10
	第32回 土木史研究発表会のお知らせ		
土木史関係図書		横松 宗治	11

— フォーラム —

錦帯橋が現代に伝えること

早稲田大学 教授 依田 照彦

1. はじめに

英国の首相であったチャーチルは、「過去を遠くまで振り返ることができれば、未来もそれだけ遠くまで見渡せるだろう」と言っている。言うまでもなく、過去は未来を映す鏡なのである。個人的な回想であるが、博士論文を仕上げている最終段階で文献の整理をしていたとき、イギリスの古い文献の中に同じアイデアの論文が見つかった。一瞬、血の気が引いた。30年以上も前にイギリスの学者が同じようなアイデアを発表していたのである。幸いまったく同じではなかったので、1年遅れで、博士論文を提出することができた。それ以来、研究の開始にあたっては、200編以上の論文を読めと後輩には助言している。逆に、助手時代に書いた論文が、最近海外から引用されて、評価されたことも文字にして残しておくことの大切さと歴史は繰り返すことを実感するひと時であった。

さらに遠い過去に遡って、6500万年前の恐竜絶滅期に人類の祖先である哺乳類が生き延びた理由を調べた。ネズミ程度の大きさの人間の祖先は、夜行性であったため聴覚や嗅覚が発達していたばかりでなく、子育ての習性により生活の手法を学び、「次世代へ伝える力」を持っていたから生き延びたという。この「次世代に伝える力」こそ、錦帯橋が我々現代人に教えてくれる物語である。

2. 歴史から見えてくるもの

さて、出発点は、現物の錦帯橋を見ることから始

まる。やはり現物を見ないと始まらない。写真-1を見ていただきたい。私が最初に見た昭和の錦帯橋である。まず、その美しさを堪能していただきたい。美しさは、時代を超えるものである。レオナルド・ダ・ヴィンチのモナリザの絵は、今見てもその輝きを失うことはない。芸術に国境もなければ、時代もない。われわれに必要なことは、よいものはよいといい。悪いものは悪いという勇気だけである。

歴史を振り返ると、1600年に関ヶ原の戦いで、毛利方についたため岩国の地に移封された吉川家は、1639年頃にこの地に木橋を建設したという記述がある。錦川は大雨が降ると洪水が起きるような急流の河川である。この時代にはすでに猿橋があり、錦帯橋を造る前に見学に行っていた。猿橋などを参考にして、1673年に、城門橋として錦帯橋が創建された。1615年、一国一城令で造った城を壊



写真-1 昭和の錦帯橋

され、その石垣を使い、城門橋を造ることにより、無念を晴らしたともいわれている。創建の翌年にすぐ流れてしまった。これは橋脚のせいで、上部構造は全く問題なかった。1674年に架け替えて、橋守を設置した¹⁾。今も昔も橋を守る人がいることが大切である。それは、一般の方でも、専門家でも良い。最初に桁橋が完成した時の文章が残っていて、「橋が損傷した場合、即座に修理をすること」と書かれている。もちろん、予防保全が一番だが、今の錦帯橋も毎日掃除をし、定期的到大工さんが補修をしている。錦帯橋は多くの人々に愛されているうらやましい橋である。残念ながら最新のコンピューターを使っても、錦帯橋のすばらしさは分からない。鉄やコンクリートに比べて、木は生き物のようである。もしかすると江戸時代の棟梁の方がずっと木橋を造る点で優れているかもしれない。我々はコンピューターに頼りすぎているのではないかという気がする。目で見てモノを感じとるようにしないと、これからは良いモノが造れない、そればかりか、維持管理を行うときに見落としをするのではないかとさえ思う。

小物材を集めると2万点を超える部材から錦帯橋はできている(図-1)。なぜ部材数が多いと粘り強いのか、まだよく分かっていない。構造力学では静定構造と不静定構造という区別はあるが、部材が増えてくると、何故、粘り強いのか。錦帯橋はこれまで幾度も地震を受けているが、上部構造には全く問題がない。私はその理由がこの2万点の部材がそれぞれ互いに力を分散させるような組み合わせになっていることにあとで考えている(図-2)。現代風にいえば、ロバスト性(強靱性)があるということである。橋や建物の部材数を多くして、かつ、生物と同じように引張材、圧縮材といった機能を単純化し

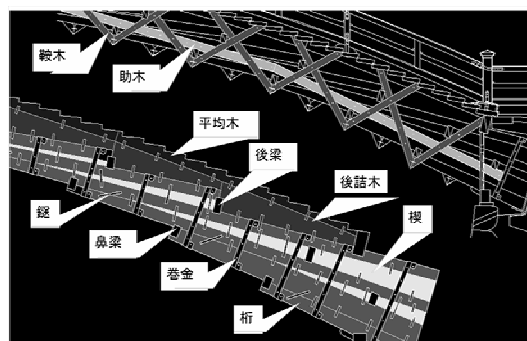


図-2 アーチリブ

た部材を増やすと、リダンダンシーが増すことが経験的に知られている。現在、東日本大震災で話題となっているレジリエンス(回復性)に富んでいる構造であることは疑う余地もない。

3. 学べき匠の技

錦帯橋の創建は1673年。今から340年近く前である。その頃は、ニュートン力学もフックの法則もない時代である。したがって、当時の大工の棟梁が力学的なことを理論的な面から理解していたとは思えない。経験に基づく力学的な勘が、最も棟梁に期待されていた能力であった。それが証拠に、錦帯橋の中央のアーチ部分の支間は約35mである。この大きさは、人間が力学的感覚で想像できる最大の大きさであったように思う。

この規模の大きさの構造物は、見ているだけでも勉強になる。なぜかと言えば、最大規模の構造物には、それなりの構造的な配慮がどの時代でもなされているからである。この種の力学的な配慮は、現代でも学べきものが多い。その学べきものを読み取るのが、われわれ技術者の役割のように思う。そして、その学べきものを後世に伝えるのもわれわれの役目であろう。時代の変化は速い、ゆっくりしては追いつかない。急げば、不具合が出易くなる。したがって、格言にあるように「ゆっくり急ぐ」ことが重要である。

錦帯橋創建が1673年、それ以前の1634年に創建された眼鏡橋があるので、当時の棟梁はこれを見に行っただと思われる。アーチにすると丈夫そうであると中国人技術者から聞いたということもあったであろう。ただ、岩国で眼鏡橋と同じものがつくられるかは悩んだと思う。もちろん、この時代は規矩術という江戸の測量技術があり、クジラ尺というものがあって円曲線は使われており、当時の棟梁は知っていたはずである。創建時の錦帯橋は円曲線のような形状で造ったということは間違いないと思われる。ただし、完成後の形状は円形のアーチ曲線でない

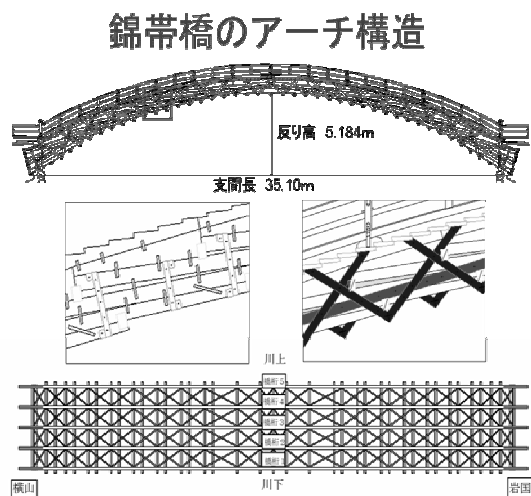


図-1 錦帯橋のアーチ構造

く、カテナリー曲線を含んでいると考えている。ニュートン力学が出来る前であるから、当然カテナリーという形の定義はない。江戸時代の測量術でカテナリー曲線は描けない。どのようなことが起きたかと言うと、最初に造ったときは間違いなく円に近い形で、円の一部をとってきたと思われる。木のように細長い部材で、力を伝えていくためには、石橋とは違って摩擦力がうまく使えないので、圧縮力を活かすしかない。経験的にカテナリーに落ち着かせるとうまくいくということだったと思う。石橋ははじめの形より多少動くが、錦帯橋は、厳密ではないかもしれないが、円形で造って、カテナリー形状で終わる。アーチ橋でカテナリーを意識したところが、すごい点である。

維持管理の点では、1678年に税金を恒常的に徴収するようにした。そうすると10年毎に橋の架け替えが可能になる。この精神は、今日まで、錦帯橋では続いている。おそらく、維持管理にはこのような方針が良いのではないと思う。実際には架け替えは約20年毎。木を使っているので、100年はなかなか保たない。橋板については人が歩くので、すりへり等傷みやすく約15年毎の取替え周期である。実際には、物価の変動や財政の逼迫により十分な修理や架け替えが困難になる時代もあった。そこで、架け替え時には古材を利用している。架け替えが定期的に行われて、1922年に錦帯橋は名勝に指定された。だが、重要文化財にはなっていない。そして、現在「錦帯橋を世界遺産にしよう」との動きがある。木橋単独での世界遺産は1つもない。1950年の9月14日にキジア台風で橋脚が流れてしまい、橋脚を江戸時代のものから新しいものに変更した。しかしながら、錦帯橋を世界遺産にするにあたっての最大の問題は、木橋それ自身が、100年も200年も保つことがないことである。頻繁に架け替えが行われていることが各種の委員会で指摘されている。一方、橋脚は見かけ上、全て石に見えるが、中心にはコンクリートのケーソンが入っている。これが重要文化財になれなかった大きな原因だとも聞いている。もちろん、この構造を採用したことにより橋脚が流れる心配はなくなった。

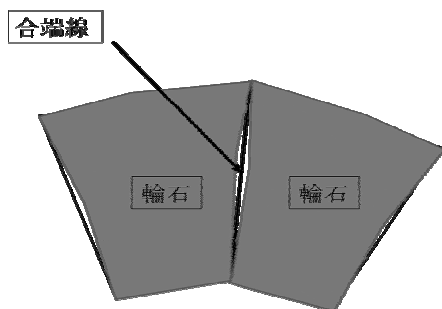


図-3 輪石の接合部

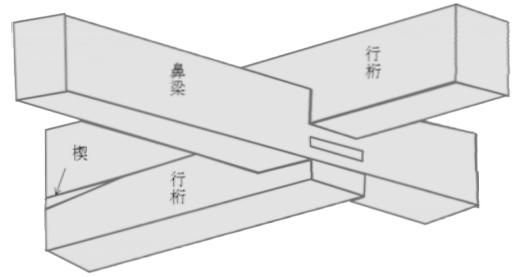


図-4 桁材の接合部

もう一つの匠の技を紹介する。錦帯橋で使われている木材は、普通の木材である、それ故全部長手方向に長い。これは、石造アーチの場合と全く違う。普通の石橋であれば、アーチを造る時にはブロック、四角い形のを横に並べていく。したがって隣り合う石同士がずれないようにすることが大事であった。このため、石工の技は、いかに石同士を密着させるかである。図-3のように両端を合わせるのが匠の技なのである。では、一つの桁部材が約6mから8mと長い錦帯橋では、どのようにして軸力を伝えればよいのであろうか。当時の棟梁は相当悩んだと思われる。軸力をわずかに170mm足らずの矩形断面で伝えることは至難の技である。このために考えられた匠の技が、図-4に示すような桁材の端部を鼻梁と後梁で密着させることであった。そして、毛利元就の3本の矢のたとえではないが、1本で伸ばしていくことは難しいため、1本の長さの3分の1ずつずらす。ずらしていけば、前のめりに倒れてしまうので、上に乗る桁部材を3分の1ずつ伸ばしながら巻金で結んでいった(図-2)。伸ばしながら、先頭と後ろのところに横梁を用意して、そこで軸力を伝える。軸力が卓越するようにずらしていく。ご承知の通り、せん断力は軸力の差で生じるので、せん断力が大きいと桁の軸力が小さくなる。逆に、軸力が卓越してくるとずれが小さくなる。当時の棟梁は、完全には力学が分かっていなかったかもしれないが、ずれさせれば軸力が卓越することは理解していたのではないかと思う。できた隙間はクサビで埋めていく。アーチになった時に、力を伝えるためには、良い形で圧縮力を伝えないといけないということが分かったのだと思われる。

4. 木造橋の宿命

創建時には数人が歩くと橋が相当揺れたと思われる。鞍木や助木のような補剛材によって揺れにくくなったものの、横方向の揺れは収まらなかった。横揺れを抑える部材を振留と呼んでいるが、橋梁工学的にはこれが少し弱い。現在の歩道橋の設計基準からすると、この橋で唯一の弱点かもしれない。横方

向の剛性が少し弱くなっている。今の歩道橋の設計基準に照らし合わせると少し足りないが、実際には横方向に大きな力が加わることは無いので、それほど心配することはない。1966年から、渡橋料を取るようになった。維持管理については毎朝の清掃を委託している。週一回の巡視、点検をして補修をしている。5年毎の強度試験ということで、たわみ測定(写真-2)・振動計測と腐朽調査を早稲田大学が行っている。過去の流失を考えると洪水で橋脚が



写真-2 地元の高校生による載荷試験

流れてしまうことが心配になる。洗掘で橋脚の足元がすくわれる。アメリカでも落橋の半分以上は洗掘が原因である。足元が洗掘され、弱くなり、自重で傾いてくるといことがその原因である。木の橋である錦帯橋でも河床の敷石を定期的に点検して、洗掘に注意している。そして、木橋の場合には雨水の浸入が大問題となる。普通は欧米でもどこでもカバードブリッジにする。屋根をつけるのが木橋では普通である。ヒノキという良い材料をいきなり雨ざらしにするということはないと、建築の先生にもいわれている。本当のことを言うと、使い方としては厳しいのではないかと思う。アメリカでもヨーロッパでも、木橋には基本的には屋根をつける。ただ、錦帯橋に屋根をつけると景観が相当悪くなるだけでなく、台風などの大きな風に対して弱くなることが懸念される。このような観点から屋根を付けていないように思う。一方、屋根がないことにより、木と木の隙間から水が浸入する。その結果、スチールやコンクリートに比べて経年劣化が激しく、シール材を施してもすぐに劣化してしまう。建築でもシール材は窓枠など雨が掛からないところに施していることが多い。雨が直接かかる所にシール材は向いていないので、世界遺産に向かって、研究の必要性がある。シール材というのは適材適所があるかもしれない。シール材がない創建当時はどうしていたか。歴史本によれば、船大工が建設に携わっていたと書いてある。船大工が関わっていることは間違いなく、板と

板との隙間に何かを挿入していた。それが、のみ縄と呼ばれているヒノキの甘皮である。このように橋梁分野以外の知識を学ぶことが大変重要である。他の進んでいる分野の知識をどんどん吸収するという姿勢が大切である。

昭和の錦帯橋も、時間の経過とともに、劣化が目立ち始め、そろそろというところで平成の架け替えが始まった。アカマツ、ヒノキ、ケヤキ、ヒバ、クリ、カシという全部で6種類の材料を用いている。



写真-3 アーチリブの腐朽状況

架け替えの時期に載荷実験を行った。それに対して、FEM解析を実施すると、ぴったりとは合わないが、実験値と解析値を比較すると、60トンの満載でもだいたい合ってくる。これが正しいかどうかは、よく分からない。連続体としてモデル化すると、どこかで平均化をしないとイケない。それではまずいだろうということで、部材一本一本全部モデル化した。さらに部材と部材のずれ止めであるダボという部材もモデル化した。巻金も全部モデル化して、やっと計算が出来るという段階を迎えたことになる。それでも余り合わないという点が木造橋の特徴である。理由は、この桁の歪みを一日計測してみると、実験中、解体時と何か力に変化があると歪みが大きくなるが、数時間後に歪みが元に戻る。私はこれを錦帯橋が生きていると言っているが、要するに形が変化している。陽の当たっている時、日陰になる時、人が歩いて振動をしている時、常に動くが、やがて落ち着く。コンクリートや鋼材に比べて、生きている度合いが高いと思われる。木橋では、複雑な木組構造が局所的な応力を徐々に分散させている。解体時の写真-3から分かるように、このぐらい腐朽をしても、全く問題なく人が渡れる。この腐朽部分を避けて、圧縮力が流れているのである。生物の強い所か、あるいは棟梁の優れた所か分かんないが、一部が腐朽していても圧縮力が流れている。部材数が多いことも関係していると思われる。何かあっても力が伝わる。いわゆるリダンダンシーに富んでいることになる。荷重の伝わる経路が一つではない。圧縮力の場合、他の所に力が流れるようにして、バイパスができるという構造がどうも良いのではない

かということが、この錦帯橋で分かった。



写真－4 2005年の台風後の錦帯橋



写真－5 1950年の台風時の錦帯橋

5. 減災の技術は江戸時代から

さらに、注目すべき匠の技は、平成の錦帯橋が完成して約1年半が経過した2005年9月、錦帯橋の橋杭が流失したとこに確認できた(写真－4)。台風14号が原因である。この台風による洪水はすさまじく、過去の1950年のキジア台風(錦帯橋流失、写真－5)を上回る水位を記録し、横山(城山側)橋台と接する堤頂の市道まであと10～15cmまでの増水となり、そのとき橋杭が流失した。横山地区には避難勧告が出され、住民は近隣の観光ホテルに避難していたが、橋杭の流失で浸水を免れた。橋杭を流失させることによって、橋杭に引っかかった樹木やごみが一緒に流れ、ダムのように水をせき止めることから逃れた。架橋の時から橋杭を万が一のとき抜けるように架設していると棟梁から説明していただいた。このような配慮により、錦帯橋近くの床下・床上浸水を防いだとのことである。なるほど、1950年の流失の時(写真－5)も、先に橋杭が抜けていた。

棟梁の匠の技で、錦帯橋近隣への洪水被害を橋杭を流すことにより未然に防いだのである。すでに江戸時代から「減災」の考え方があったのである。橋という構造物を造っていても、そこに住んでいる人々の安全と安心を常に第一に願っていることの証左である²⁾。歴史に学ぶ点が多い。

6. 口伝に代わるもの

橋梁の技術というのは、誰かが伝承しないと、良い技術は無くなってしまふ。誰かが継ぐ必要がある。錦帯橋ではそういう意味で、決心をして、20年毎に元気で橋を架け替える。要するに架設方法を伝えるために架け替えるという方針を立てた。大変良い決断をしていただいたと思っている。部材は創建当時から、人間が運べる程度で六寸角ぐらい。180mm×167mmの大きさである。神社仏閣の柱のサイズを見て設計されたと思う。釘については、今回、和釘という千年もつ釘を使っている。これは白鷹さんという薬師寺の釘を作成した方が作られた釘である。3万本も使っている。錦帯橋には釘が一本も使われていないというのは俗説で、多くの鉄物が使われている。千年もつ和釘のすごいところは、ヤング率が普通のスチールに比べると、ずっと小さい。節の所を避けて釘が入っていくので、割れが生じない大変素晴らしい釘である。実際にヤング率を測ると、普通 2.1×10^6 、単位が kg/cm^2 だが、そういうものに比べてずっと小さくなるということが実測できた。

さらに、ずれ止めにダボというものが使われている。もちろん木であるから、隙間が出来るので通常では、ずれて動く。危なくなるとこの部材が効くのではないかということも、実験と計算で確かめました。この接合部に色々な工夫がなされており、建築分野の棟梁のテクニックがそのまま使われている。土木分野で使われない接合方法が随所に見受けられる。

口伝の最たるものは、大棟木の長さの決定である。大棟木は、どうも見てもキーストーンという位置づけである。眼鏡橋を見てきて、キーストーンというものがあると知っていた。真ん中に少し大きめの部材でしっかりとしたものを入れて、アーチを形成する。これを大棟木と呼んだ。棟木をびたりと納めることができる人を棟梁という、これが棟梁の始まりのようである。大棟木も木材であるので、クリープ、乾燥収縮のため、寸法が変化をする。長さが変わるということで、実際には長めに造る。その量が口伝である。棟梁から次の棟梁にしか教えないと聞いている。計算をしても残念ながら分からない。

錦帯橋は、木造アーチでは最長である。桁を迫り出しながら組み立てる。圧縮力が一樣になるように工夫をしている。それから、鞍木、助木という補剛材を用いている。芸術的とも言える構造など独創性が高い。我々が貢献している部分があるとすれば、技術の伝承と人材の育成を一所懸命に考えて、架け替え間隔を20年としている点である。今後は技術の伝承と木材の有効利用を両立させるために、古材

を使いながら20年毎に一橋ずつ変えることになる。錦帯橋用の備蓄林を設けて、その木を使う。そして、一人300円の渡橋料によって、架け替え及び維持管理費を捻出する。さらに木の活用については、堅い木、柔らかい木を適材適所に使っている。それがカテナリー曲線に繋がっているように思う。



写真-6 下から見た錦帯橋



写真-7 錦帯橋の影

7. 美しさは文化である

最後に、この錦帯橋の美しさについて述べる。まず、下から見て美しいこと(写真-6)。橋梁の見学によく行くが、下から見て美しいものはあまり多くない。2番目は、影が美しい(写真-7)。ライトアップしたときの影の写真(写真-8)も綺麗である。もちろん昼間の影も美しい。影が美しいというものは、この橋以外では余り無いのではないかと思う。3番目は、上から見た時の河底の敷石が美しい(写真-9)。上から見ても、下から見ても、色々な角度から見て美しいのが錦帯橋である。



写真-8 錦帯橋のライトアップ

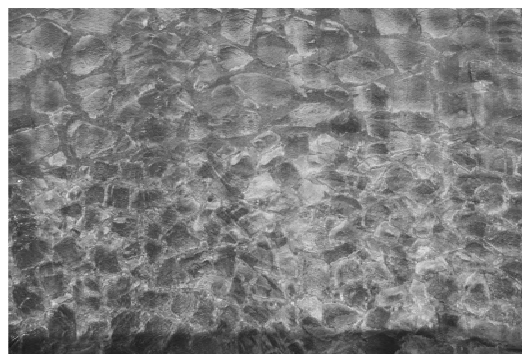


写真-9 錦帯橋真下の敷石

結びになるが、スクラップアンドビルドは文明の技、ランドスケープアンドメンテナンスは文化の技である。文化が無い所ではランドスケープアンドメンテナンスが醸成できないのではないかと思う。匠の技は無形の文化財だが、無形の文化財についても岩国市民は確実に財産として受け継いでいる。世界遺産の範疇でも、文化遺産・自然遺産以外に、技術遺産というものがあるのではないかと思う。錦帯橋については、橋を愛してもらい、橋を愛していくことが大事である。少なくとも素晴らしい橋を造って、多くの人に愛してもらい、見てもらえれば、その橋は元気になる。それが証拠に、動物は愛して飼うことにより、50%寿命が延びることがデータに出ている。橋も皆が愛せば50%以上寿命が延びるのではないかと思う。

参考文献

- 1) 岩国市：名勝錦帯橋架替事業報告書、平成17年3月。
- 2) 依田照彦・高木千太郎：橋があぶない、ぎょうせい、平成22年10月。

— 地域のニュース —

官営幌内鉄道の鉄橋の再生に向けた活動について

■再生に向けた再スタート

米国製の鉄橋として我が国最古の官営幌内鉄道の2つの鉄橋の1橋分（以下鉄橋と示す）の部材が北海道岩見沢市に里帰りして10年余りを経た（その価値や里帰りの経緯については、本フォーラムNo.14：2000年4月をご参照頂きたい）。

本年に入り、鉄橋を里帰りさせた岩見沢鉄道復興の会より当学会北海道支部選奨土木遺産選考委員会に鉄橋に関する動きを再開したい旨の相談があった。里帰り後、北海道の近代化や生活を支えた有形・無形の炭鉱遺産の継承を活動目的としたNPO「炭鉱の記憶推進事業団」が岩見沢に活動拠点を設け、その会員でもある私が学会と地元とNPOの橋渡し的なお手伝いをさせて頂くことになった。本稿はその活動の速報的な報告である。

再生に向けた活動という文字面はよいが、実際は里帰りから10年余りを経てしまった鉄橋の再認識（からの出直し）が目的と言える状況だった。

■不運な10年をバネに

東武鉄道の大谷川鉄橋として1996（平成8）年まで使用されてきた鉄橋は、岩見沢鉄道復興の会を中心とした市民活動により1999（平成11）年10月に里帰りし、橋の復元に向けた活動が期待されていた。ところが、翌2000（平成12）年12月、地域の玄関口である岩見沢駅舎が焼失した。駅舎は、昭和8年建築で大型のギャンブレル屋根（通称マンサード屋根）を前面に構え、歴史的価値の認識も広がりつつあった。それでも多くの住民にとっては、あって当たり前と思う程度だったという。しかし、仮設のプレハブ駅舎を目の当たりにした住民は、旧駅舎が地域のシンボル（共通する記憶）だったことに気づいた。

駅舎の再建に向け、2004（平成16）年から一般公募型のデザインコンペが行われ、駅舎の機能や意匠とともに、駅を造るプロセスを重視した提案が採用された。2006（平成18）年に着工し、2009（平成21）年に全面開業した駅舎は、グッドデザイン大賞をはじめ、各種の賞を受けたことはよく知られている。焼失と再建を契機として、住民は駅舎に関心と興味を持つようになり、駅舎壁面や駅前広場に組み込まれる刻印レンガのプロジェクト等、住民主導型の官民協働の各種取り組みを展開し、現在も駅でのイベント開催など利活用を継続している。このような活動（心の変化とノウハウの蓄積）は、鉄道の町岩見沢の大きな財産となっている。

北海道支部選奨土木遺産選考委員会委員

石川 成昭

幌内鉄道のプラットホームの2橋：

■郁春別川橋梁：現函館本線の上幌向一岩見沢間（岩見沢市）の旧幾春別川に1884（明治17）年に架橋

■幌向川橋梁：現函館本線の豊幌一幌向間（岩見沢市と江別市の境界）の旧幌向川に1885（明治18）年に架橋

※：部材が2橋のいずれかは不明



鉄橋部材の保管状況

その一方で、旧駅舎建築以前（大正5年）に撤去された鉄橋は、価値が高いと評価されても、現在の住民にとっては記憶も馴染みもないため、華やかな駅舎再建の陰に忘れ去られてしまう懸念があった。

■価値と存在の再確認、地元との関係づくり

そのような10年余りの空白期間を踏まえ、関係者で検討を重ねた結果、存在や価値の再確認、地元との関係の再構築を図るべく、本年9月から10月にかけて下表の活動を企画・実施した。

これら活動については、事前・事後に北海道内や空知地域の新聞等で報道された効果もあり、鉄橋の再認識を図る当初の目的は概ね達成しているようである。

○有益な公開史料の活用

ブックレットの内容は、図や写真を多用することを重視したため、北海道大学付属図書館、北海道開拓記念館、北海道立文書館より史料を探索した。史料は、いずれの施設も一般者に公開しており、データベース化による一定の検索が可能（一部インターネットでも閲覧可能）であった。数多くの史料の中から必要な史料を効率的に抽出できたことは、限られた時間でブックレットを作成する上で大変有効であった。

表 1 幌内鉄道鉄橋の再生に向けた活動の内容と効果

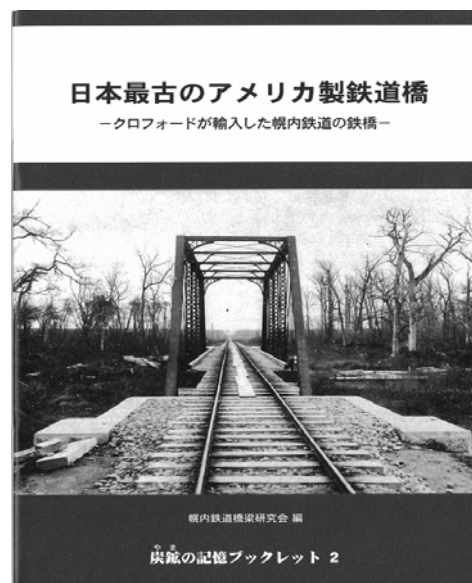
鉄橋解説ブックレット(9/23)	これまで鉄橋の概要を手軽に確認できる資料がなかったため、幌内鉄道と鉄橋の歴史、価値、地域との繋がりを紹介した小冊子を作成。周辺地域での遺産関連を含むイベント時、地域の教育関係者への配付を通じて、知識の共有に効果。
鉄橋パネル展 (9/17-10/24)	上記内容を紹介するパネルと、特徴的なピン結合の部材(アイバー)、元炭鉱マン製作の 1/30 模型を展示。資料(図、写真、文献)、部材、模型を一同に展示したことで、鉄橋の存在と価値が身近なものとなった。
鉄橋や土木遺産に関する講演会 (9/25)	鉄橋や炭鉱遺産の再生や保全に資する話題提供として、各地の実践事例を示しながら 価値に配慮した活用の有効性や、産業景観的な構造物の見方について解説。原位置や原型の復元が困難な場合、元来の価値に新たな価値や役割を付加するリノベーションの有効性と事例を学んだ。(講師は、近畿大学 岡田昌彰准教授)
部材の錆落とし体験会(9/23-25, 10/8-10)	駅の利活用イベント「駅まる」とパネル展会場の2箇所で各3日間、特徴ある装飾の付いた部材やピン結合の張力を支える下弦材の錆落としを実施。駅まるでは興味を持った子供達が時間を超過して活躍、パネル展会場では地元以外の親子やグループも参加。部材に手を掛けると親しみも深まることを体感した。
歴史的な橋と土木遺産巡りツアー (10/23)	鉄橋の原位置や、地域に残る特徴的・歴史的な橋、その原点となる炭鉱遺産を巡るツアーを 1 回開催(ほぼ満度の予約、本稿出稿後の実施)。修復工事中の歴史的な道路橋、炭鉱街の誇りだった廃トレスル橋等の見学を通じて、地域と歴史を繋ぐ土木遺産の紹介を予定している。

史料の中には、既往の論文等で未公表だった（示しきれなかった？）ものが多く存在した。具体的には、鉄橋を架ける前に数年間存在した仮設のクイーンポストトラス形式の木橋側面図をはじめ、複数の形式の木橋側面図や土留め、制水、雪囲い等の図面が挙げられる。それらは、パネル展における開拓期の鉄道架橋の歴史と技術として紹介することができ、興味を持って見ていただけた。

このような活動を通じて、今後の土木史研究や土木遺産の利活用を進める上で、未だ確認や公表されていない史料の発掘・公開が必要（有効）であることを実感した。



パネル展では部材や模型も展示



ブックレット (B5 版、32 頁)

○錆落とし体験会

錆落としは、これまでに機会のなかった鉄橋の実物に見る・触れることを目的として、また、平成 11 年の里帰り以降、屋外で保管されている鍛鉄製の部材の腐食等の確認を兼ねて実施した。当初は大人を対象と想定していたが、駅イベント時には主に里帰りを知らない子供達が主役となり、スクレーパーや金属ブラシで丁寧に塗装や錆を落としていた点が興味深かった。参加者の感想も「きれいになっていく変化が楽しい」「磨いている時は没頭できる」などと、非日常的な体験に高い評価を頂いた。また、腐食等の確認結果は、(全体の一部確認に過ぎないものの) 錆の内部進行や剥離、欠損箇所は見られなかった。

■山積する課題と次の一步に向けたヒント

「復元できないなら、一部の部材を駅で展示（オブジェ化）してはどうか？」…錆落としの際に最も多かった提案であり、まさにこの鉄橋の現状を示している。

部材は、ほぼ1橋分揃っているが、市民団体の所有の動産（構造物でない）である。そのため、一般的な構造物のような復元等に関する諸検討（場所、費用負担の主体、技術的手法）が進められないことが考えられる。

鉄橋とは別に、駅とその周辺を取り巻く計画や事業として、平成20年11月に策定された中心市街地活性化基本計画、駅周辺整備として駅北側7.6haの土地区画整理事業が進行している。また、それと隣接する明治中期レンガ造りの旧北海道炭鉱汽船鉄道岩見沢修材場（現北海道旅客鉄道岩見沢レールセンター）の今後の動向にも注目が集まりつつある。

再生の途を探る遺産と現在進む計画や事業。“幌内鉄道の歴史を起源とする鉄道の町”では一致するが、取り組みのスケジュールも熟度も全く異なっている。しかし、鉄橋の再生は、岩見沢がこれまでに培ってきた歴史・風土・文化、新たに芽生えた協働の力をもって臨むに値する素材であることには間違いない。土木遺産と市民活動に関わる立場から、貴重な遺産の今後の展開を支援したい。また、多くの方に関心を持って頂ければ幸いである。



錆落とし前後の下弦材 (Eye Bar)



錆落とし後の飾り

飾りの付いた橋門は、駅前広場で錆落とし体験会を実施



開拓使の星印を継ぐ北炭社章が残るレールセンター

東日本大震災特別小委員会について

土木学会では、土木史研究委員会に東日本大震災特別小委員会を設置し、文化庁と連携のもと、東日本大震災による歴史的土木構造物の被災状況及び被災後の復旧状況に関する調査を実施しております。

この調査は、重要及び登録文化財（建造物（土木構造物））については、文化庁が県教育委員会を通して被災の有無を確認し、選奨土木遺産については、土木学会各支部を通して被災の有無を確認する第一次調査を実施。

そのうち、第一次調査で被災有と確認された施設の中で比較的被災の規模の大きい施設を対象として第二次調査を実施。第二次調査は、専門家の方々による調査チームを現地に派遣し、被災状況の確認と復旧状況について施設の管理者に対してヒアリング調査を実施いたしました。

なお、調査結果については、来年度に開催される第32回土木史研究発表会で発表される予定です。

第二次調査の対象施設は、下記の6施設

- 1.宮城県 石井閘門（重要文化財）
- 2.宮城県 北上川分流施設群（選奨土木遺産）
- 3.宮城県 野蒜築港関連事業（選奨土木遺産）
- 4.茨城・千葉県 横利根閘門（重要文化財）
- 5.茨城県 霞ヶ浦湖岸施設（選奨土木遺産）
- 6.茨城県 石岡第一発電所水槽（重要文化財）

なお、石岡第一発電所水槽は、今回発生した東日本大震災とその余震により、施設そのものが大破する被害を受け、石岡第一発電施設のうち、水槽については、重要文化財の価値を失ったものとして、その指定が解除（重要文化財指定解除）されています。

第32回 土木史研究発表会のお知らせ

土木史研究委員会（委員長：小林一郎・熊本大学大学院教授）では、第32回土木史研究発表会の開催（2012年6月、日本大学駿河台キャンパス会場）にあたり、講演用論文を募集いたします。皆様のご投稿をお待ち申し上げます。第28回発表会より申込と発表用論文の提出が同時の電子登録となりました。締切りは3月末を予定しております。

電子登録の方法の詳細は、土木史研究委員会ホームページにてご案内申し上げます。

<http://www.jsce.or.jp/committee/hsce/index.htm>

また、ご研究の環境によって電子投稿が困難な場合には、事務局担当者まで遠慮なくお問い合わせください。

【開催概要】

1. 主 催：土木学会（担当：土木史研究委員会）
2. 期 日：2012年6月16日（土）～17日（日）予定
3. 会 場：日本大学 理工学部 駿河台キャンパス（東京都千代田区）
4. 発表用論文、討議の申し込み、投稿方法：電子登録（詳細土木史研究HP参照）
5. 問合せ先：土木学会土木史研究委員会発表小委員会（担当職員：田中章一）

〒160-0004 東京都新宿区四谷一丁目外濠公園内、

Tel.03-3355-3559 / FAX.03-5379-0125、E-Mail：tanaka@jsce.or.jp

土木史を専門に研究されている方に限らず、土木遺産の活用や歴史的環境の保全などに関する研究や実践にお取り組みになられている、あるいはチャレンジされようとしておられる皆さまも、この機会に是非ともご参加ください。また、過去の「土木史研究」に掲載された論文についての討議欄も従来通り設置していますので、あわせて電子投稿システムをご利用下さい。

本年度は、通常の発表会に加えて下記の企画を実施する予定です。

- ① テーマを厳選した企画セッション
- ② エクスカーション（見学会）

土木史関係図書

書名	著者・編者	発行所・発行日	定価 (税込)
ダムマニア	宮島 咲著	オーム社・2011年9月	¥ 2,310-
豊富な図版、写真を使ったダム鑑賞のガイドブック。ダムの仕組み、構造についての解説も。			
交路からみる古代ローマ繁栄史	中川良隆著	鹿島出版会・2011年9月	¥ 2,310-
すべての道が通じる古代ローマ。その繁栄の基盤としての道、交通制度から都市全般について語られる。			
江戸の上水道と下水道	江戸遺蹟研究会編	吉川弘文館・2011年10月	¥ 5,775-
江戸の水路網を図版など豊富な資料で描く。発掘調査による構造の記述も興味深い。			
川のうた	ラングストン・ヒューズ著 さくまゆみこ訳	光村教育図書・2011年10月	¥ 1,680-
幼児から小学生向けの児童書。世界の川の詩。絵はE. B. ルイス。			
川から見た国土論	高橋 裕著	鹿島出版会・2011年11月	¥ 3,780-
河川工学の第一人者による戦後社会の変遷と河川のあり方の変化を述べる河川社会史。そして土木技術者に向けて技術哲学を語る。			
60 プロジェクトによむ日本の都市づくり	日本都市計画学会編	朝倉書店・2011年11月	¥ 4,515-
学会創立60周年記念出版。我が国の過去60年間の代表的な都市計画・デザインを総括する。			

編集後記

40号からは、紙媒体を利用しないWEBでの発行となります。本来、歴史に関わるものとしては紙へのこだわりがありましたが、時代の流れとして仕方がないものかとも感じております。

また、発行も土木史フォーラム小委員会から、土木史広報小委員会と名称を変更し、WEBでの情報発信をより充実させていくこととしております。この土木史広報小委員会は、今まで土木史フォーラムHP (<http://www.jsce.or.jp/committee/hsce/forum/>) をフルに活用し、新しい情報をより多く皆様に届けられるように新たにメンバーを充実させております。ぜひ、ご期待ください。

(伊納)

土木史フォーラム No. 40

監 修：土木学会 土木史研究委員会

発 行：土木史広報小委員会
代表者 鈴木 圭

事務局：伊納 浩
TEL.03-5980-2648
Email : ino-h@tokencon.co.jp

土木史フォーラムHP
<http://www.jsce.or.jp/committee/hsce/forum/>

CONTENTS

FORUM	YODA Teruhiko	1
What do we learn from the Kintai Bridge, a historical wooden arch bridge?		
LOCAL NEWS	ISHIKAWA Nariaki	7
Rebuilding and cultural usage activity of steel truss bridge of government operational Horonai Railway		
REPORT FROM CHSCE (Committee on Historical Studies in Civil Engineering)	INOUE Hiroshi	10
• The activity of special subcommittee for a Public Works Heritage in the aftermath of the 2011 Tohoku earthquake and tsunami • Information of the 32th Annual Meeting of CHSCE		
BOOK GUIDE	YOKOMATSU Muneharu	11