

## 大夕張地区における森林鉄道橋梁の特徴と評価に関する研究\*

A Report of Forest Railway Bridges at Ouh-Yuubai District in Hokkaido

進藤義郎\*\* 今 尚之\*\*\* 原口征人\*\*\*\* 佐藤馨一\*\*\*\*\*

by Yoshiro SHINDO, Naoyuki KON, Masato HARAGUCHI, Keiichi SATOH

北海道夕張市大夕張地区は、第二次世界大戦前の帝室林野局時代から森林鉄道による運材が積極的に取り組まれた地域である。この地区では木造橋の落橋事故の多発から北海道内の森林鉄道としても戦後早い時期から積極的に鉄橋が導入されたほか、昭和30年代初頭の夕張ダム建設による森林鉄道補償工事にともない三弦トラス橋梁、重構桁鉄道橋など極めて特徴的な構造様式の橋梁が多く架橋された。本研究は森林鉄道廃止後も現存するそれらの橋梁について、所在や建設経緯を明らかにし、技術的特徴を報告するものである。

### 1. はじめに

北海道の拓殖に森林資源開発が果たしてきた役割には極めて大きなものがある。しかしながら寒冷な気候に加え消費地から遠距離にあるなど、その輸送の確保は常に大きな問題であった。

産業鉄道の一類型として位置付けられる森林鉄道（軌道）が、北海道において導入されたのは1908（明治41）年である。この年、王子製紙苫小牧工場専用鉄道（苫小牧一支笏湖畔、総延長27.9Km）、三井物産専用鉄道（苫小牧一鶴川、総延長28.5km）の両鉄道が開通した。以来、1968（昭和43）年の定山溪森林鉄道（林野庁所管）の廃止に至るまで、森林鉄道（軌道）は北海道の森林開発における主要な運材機関として、道南地区を除く北海道の全域において利用され、北海道林業の発展に多大な貢献をしたと評価されている。この北海道の森林鉄道（軌道）に関する研究は、既に先達によって取り組みがなされており、特に林業機械化の史実を記録する観点か

ら、森林鉄道（軌道）に供用された車両に関する緻密かつ詳細な研究がなされている。

しかしながら、森林鉄道において用いられた橋梁など土木構造物に関する報告や体系だった研究の数は極めて少ない現状がある。森林鉄道（軌道）は産業鉄道の一類型であり、人里離れた山奥において展開されると同時に、営林事業の展開に合わせてダイナミックに改廃を繰り返したことから、人の目に触れる期間も短く多くの関心と呼ばなかったことも原因の一つであろう。しかし、厳しい制約条件の下、技術的に工夫のなされた橋梁が数多く建設されており、それらの史実をしっかりと記録することは橋梁技術史において意味あるものと考えられる。

夕張市の南部から鹿島にかけてのシューパロ湖周辺地域（大夕張地区）では、木造橋の落橋事故の多発から北海道内の森林鉄道としても戦後早い時期から積極的に鉄橋が導入されるなど技術的な特徴が見られる地域である。また、昭和30年代初頭の夕張ダム建設による森林鉄道補償工事にともない三弦トラス形式橋梁、重構桁鉄道橋など極めて特徴的な構造様式の橋梁が多く架橋された地域でもあり、北海道の橋梁技術史を考えるうえで貴重な現物資料が多数残存している。

しかし、同地域は夕張シューパロダムの建設により水没することとなっている。このため将来に向け

\* Keywords; 森林鉄道橋梁, 重構桁鉄道橋, 三弦トラス橋梁  
\*\* フェロー 北海道開発コンサルタント  
〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目  
e-Mail: ys112@mb.docon  
\*\*\* 正会員 北海道教育大学教育学部旭川校  
\*\*\*\* 正会員 北海道大学大学院工学研究科研究生  
\*\*\*\*\* フェロー 北海道大学大学院工学研究科

て記録を残し、必要なものは後世に伝えるべき現物の土木遺産として、移設保存や活用が望まれる。

本研究では以上より、北海道の森林鉄道に関する土木遺産が豊富に残る同地域における森林鉄道橋梁の建設経緯や所在、諸元などについて整理し、その特徴について報告するものである。

## 2. 大夕張地区での森林鉄道建設の展開と特徴<sup>1)</sup>

大夕張地区における森林鉄道建設は、昭和10年代に入り御料林の木材搬出のため主夕張森林鉄道（1937年竣工）が建設されことに始まる。その後、第二次世界大戦中であつたが建設が進み、下夕張森林鉄道（1945年竣工）・夕張岳森林鉄道（1946年竣工）がそれぞれ供用されるに至った。さらに、林政統一後も営林事業地の奥地化などにより順次延長された。これら森林鉄道によって運ばれた木材は運炭用の三菱大夕張鉄道によって国鉄清水沢駅まで運ばれ、さらに各地へと運ばれた。

また、昭和30年代には夕張川を堰止めた大夕張ダムが建設され（1959年完成）、運炭鉄道と森林鉄道の移転補償が行われた。特に森林鉄道は総延長約10kmの補償工事となり、深く入り組んだ沢を横断するために多くの橋梁が架けられることとなった。このためできるだけ架橋費用を抑えるために既存橋梁の転用を行い、橋梁延長381.8mの三弦トラス構造の橋梁が架橋されるに至った（1958年供用開始）。この時期は、森林鉄道が木材資源開発の基幹インフラとして重要な位置を占めていた時期といえよう。

しかしながら、昭和30年代前半から森林鉄道が次々と廃止され1966年にはすべて廃止となった。この背景には林道開発によるトラック運材への切り替わりと同時に、1954（昭和29）年の15号台風（洞爺丸台風）による風倒木処理に森林鉄道システムが十分対応できなかったこともある。また石炭輸送を行ってきた三菱大夕張鉄道も1973年に南大夕張～大夕張炭山間が廃止となり、1987年には残る清水沢～南大夕張間が廃止された。

表1 夕張シューパロ湖周辺地域における鉄道建設の推移（作成：進藤義郎）

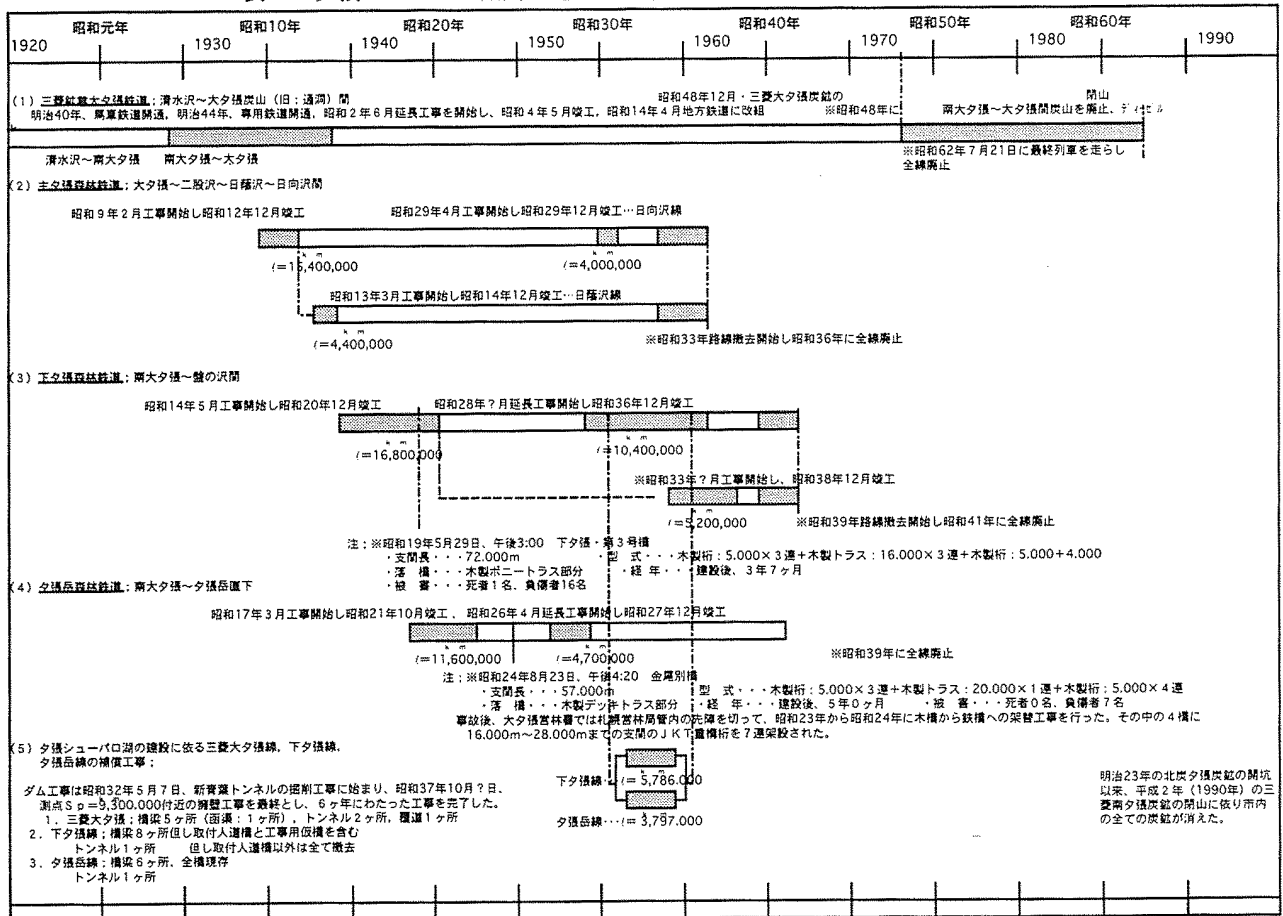


表1にこれら鉄道建設の展開と推移を示す。また図1は各鉄道の所在を示したものである。

このように狭いエリアに運炭鉄道と森林鉄道が集中していること、建設期間が長期にわたっていること、遺構が比較的数量多く残っていることなどが大夕張地区の特徴である。石炭や木材の搬出という産業鉄道での構造物については、その所在や諸元についてあまり明らかになっておらず、系譜やその供用についても不明な点が多い。本地区は産業用土木構造物の歴史的発展を知る上で貴重な存在といえよう。

### 3. 大夕張地区に残存する森林鉄道橋梁の実際と特徴<sup>1)</sup>

#### (1) 供用された森林鉄道橋梁の一覧

供用された構造物の特徴や現状を全体的にみると、①山間部のため、沢を横断する小橋梁が多い。②森林鉄道では除却された橋梁も多い。その一方で残置され結果として転倒したと思われる橋梁なども残存していることがわかる。また各路線別の構造物の特徴を表2に示す。

#### (2) 供用された橋梁の現状

##### ① 主夕張森林鉄道

三菱石炭鉱業の運炭鉄道（三菱大夕張鉄道：廃止）終点であった大夕張炭山から、夕張川本流に沿った上流へ敷設されていた主夕張森林鉄道では、7橋梁が架設された。現在、倒壊するなど完全な姿で現存するものはない。

夕張本流第二号橋梁は橋脚、橋台ともに解体撤去されたが、残り6橋梁については橋脚や橋台が残存している。また、橋脚についても倒壊して現存しているほか、倒壊により橋げたが下流側に残るなど痛ましい姿をさらしている。周辺は蛇紋岩質の急峻な地形であり雨量も多いことから、今後現存する橋脚

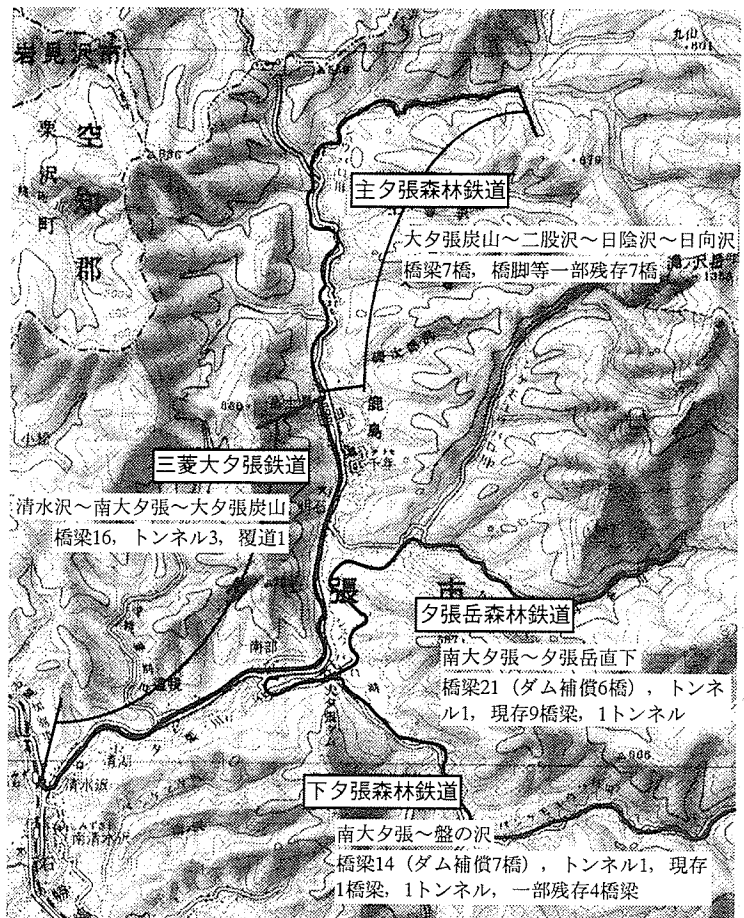


図1 大夕張地区における森林鉄道などの所在  
(国土地理院20万分の一地図「夕張」に加筆、作成：今 尚之)

なども倒壊の危険性を持つと考えられる。

##### ② 下夕張岳森林鉄道

大夕張ダム下流の南部地区（南大夕張）を起点とした下夕張岳森林鉄道は、昭和20年後半から30年代前半にかけての大夕張ダム建設時に構造物は撤去され、ダム建設の補償工事として新たに架け替えされた。しかし、森林鉄道廃止後、夕張川を渡る第一号橋が撤去されたほか、現存する橋梁のほとんどが上部構造が撤去されており完全な姿で残るものは、軌条と木床板の組み合わせ形式による下夕張取り付け人道橋のみである。しかし現存する橋台のなかには土留め機能に特徴的なものも残っている。

##### ③ 夕張岳森林鉄道

大夕張ダムサイト近傍にて下夕張岳森林鉄道と分岐する夕張岳森林鉄道もまた、大夕張ダム建設時に既存の構造物は撤去された。しかし、ダム建設の補償工事に伴い特徴的な橋梁構造物が多数架橋された。これらの橋梁には三弦トラス橋や重構桁鉄道橋

表2 大夕張地区における森林鉄道橋の概要 (作成: 進藤義郎)

主夕張森林鉄道: 大夕張炭山 (旧名一通洞) ~二股沢~日陰沢~日向沢間

構造物名称	延長(m)	構造形式	支間割(m)×連数	備考
夕張川本流1号橋		不明	不明	橋桁は現存しない。左岸橋台は解体撤去されているが右岸橋台、橋脚は現存
夕張川本流2号橋		不明	不明	完全に解体撤去
熊曳沢橋	18	鋼製鉄桁	9m×2	橋桁は現存しない。左岸橋台は洗堀により倒壊。右岸橋台・橋脚は現存
名称: 不明	40	鋼製鉄桁	10m×4	橋桁は現存しない。左右岸の橋台は解体撤去。橋脚(1)は現存しているが橋脚(2)・(3)は倒壊現存
名称: 不明	31	鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	9m×2, 13m×1	9m部分の橋桁は流出。13m部分の橋桁は約50m下流に現存し横たわっており対岸から望見される
名称: 不明	40	鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	9m×3, 13m×1	4連の中で左岸側の2連が落橋し下流50mの両岸に倒壊し現存。橋脚(1)は倒壊。左岸橋台は洗堀で傾斜
日陰沢橋	60	鋼製鉄桁	15m×4	日陰沢と日向沢の合流点。橋桁は現存しない。左岸橋台は遠くから望見できるが右岸橋台は解体撤去

夕張岳森林鉄道: 南大夕張~夕張岳直下間

構造物名称	延長(m)	構造形式	支間割(m)×連数	備考
下夕張川橋	89.00	JKT重構桁・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	27.5m×2, 20m×1, 14m×1	下夕張川の主流に架設された。新設第6号橋に転用されたと考えられる。
第1号橋	52.00	JKT重構桁・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	20m×1, 16m×1, 16m×1	昭和34年(1959年)解体撤去
第2号橋	?			解体撤去、資料不明
第3号橋	?			解体撤去、資料不明
第4号橋	29.08	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	6m×1, 11.54m×2	解体撤去
第11号棧橋	15.45	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	6m×2, 3.45m×1	解体撤去
第14号棧橋	17.54	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	6m×1, 11.54m×2	解体撤去
夕張岳トンネル	120.00			ダム補償建設
第1号橋(東京鉄骨kk)	381.80	三弦トラス・三弦トラス・三弦トラス	39m×1, 77m×1, 52m×5	ダム補償架設
第2号橋(桜田機械kk)	62.50	単純トラス・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	45m×1, 6m×1, 10m×1	ダム補償架設
第3号橋(函館トックkk)	20.60	鋼製鉄桁	20m×1	ダム補償架設
第4号橋(函館トックkk)	81.35	トラス・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	60m×1, 9.85m×1, 10m×1	ダム補償架設
第5号橋(函館トックkk)	37.56	JKT重構桁・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	20m×1, 6m×1, 10.155m×1	ダム補償架設(夕張岳線・第1号橋のJKTトラスを再利用した物でないか(?))
第6号橋(函館トックkk)	102.35	JKT重構桁・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	27.5m×2, 14m×1, 15.5m×2	夕張岳線・下夕張川橋のJKTトラスを再利用した物である。
金尾別橋	72.00	トラス・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	26m×2, 10m×1, 10m×1	札幌営林局で設計し、製作した戦後最初の橋
白金沢 第1号橋	45.08	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	11.54m×2, 6m×3, 4m×1	
白金沢 第2号橋	39.54	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	11.54m×1, 10m×1, 6m×3	
白金沢 第3号橋	29.58	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	10m×2, 9.58m×1	
白金沢 第4号橋	42.76	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	12.76m×1, 10m×3	
白金沢 第5号橋	32.00	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	10m×2, 6m×2	
白金沢 第6号橋	40.00	鋼製鉄桁・鋼製鉄桁	15m×2, 10m×1	橋歴版: 昭和26年10月, 札幌営林署・函館ドック(株)製作
白金沢 第7号橋	45.00	鋼製鉄桁	15m×3	橋歴版: 昭和26年10月, 札幌営林署・函館ドック(株)製作

下夕張森林鉄道: 南大夕張~盤の沢間

構造物名称	延長など	構造形式	支間割(m)×連数	備考
夕張川橋		不明	不明	一時、歩道橋として再利用されていたが、その後、解体撤去
第1号橋	78.00	JKT重構桁、鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	20m×2, 10m×2, 9m×2	夕張シューパロ湖の工事に伴い、昭和34年(1959年)に解体撤去
第2号橋	62.00	鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	14m×4, 6m×1	ダム建設時に解体撤去
第3号橋	62.00	鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	14m×4, 6m×1	ダム建設時に解体撤去
第4号橋	44.00	JKT重構桁、鋼製鉄桁	14m×2, 6m×2	ダム建設時に解体撤去
ブーサルシナイ橋	10.00	鋼製鉄桁	10m×1	ダム建設時に解体撤去
下夕張トンネル	420.00			ダム補償にて建設。入口から20mくらいまで、きのこ栽培をしていた経緯があり、奥深くまで調査はできなかったが坑門構に剪断クラックが発生し、老朽化は相当に進んでいる状態で、出口が内部崩落していると報告されている。非常に危険な状態
第1号橋	14.03	3径間連続、トラス	23m×3	1998年8月11日現地調査・下夕張線廃線時、昭和39年(1964年)に全て解体撤去
第2号橋	44.42	鋼製鉄桁、鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	20m×1, 9.47m×1, 14m×1	ダム補償架設・上部工は解体撤去されているが下部工: 橋台・橋脚は現存している
第3号橋	36.80	トラス	36m×1	ダム補償架設・上部工は解体撤去されているが下部工: 橋台・橋脚は現存している
第4号橋	57.64	トラス、鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	40m×1, 8.322m×1, 9.815m×1	ダム補償架設・上部工は解体撤去されているが下部工: 橋台・橋脚は現存している
第5号橋	55.80	トラス	55m×1	ダム補償架設・上部工は解体撤去されているが下部工: 橋台に一部が現存
第6号橋	49.30	JKT重構桁、鋼製鉄桁、鋼製鉄桁	20m×1, 14m×1, 14m×1	ダム補償架設・下夕張線・第1号橋のJKTトラスと第2号橋の鋼製鉄桁(14,000)の再利用?・解体撤去
下夕張線橋(仮橋)	10.50	鋼製鉄桁	10m×1	ダム補償架設、解体撤去
下夕張線取り付け人道橋	99.40	軌条と木床版の組合わせ形式	7m×14	ダム補償架設・老朽化しているが現存している。

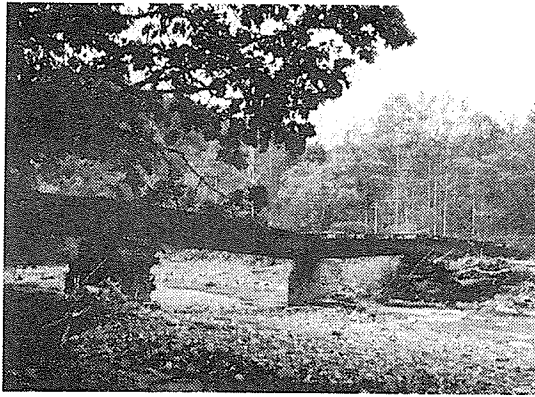


写真1 白金沢第4橋梁（撮影：西野昭平）

など極めて特徴的な橋梁が含まれている。さらに上流にも鋼製版桁が残存している（写真1）。このように現物で残る橋梁が数多く、北海道内の森林鉄道橋梁の多くが除却された中、貴重な現物資料を提供しているほか、札幌林友など当時の営林事業を記録する資料も残っている。

#### 4. 大夕張地区における森林鉄道橋梁の特徴としての鋼橋の導入と木橋落橋事故<sup>2) 3)</sup>

##### (1) 木橋の使用と鋼橋の導入

北海道内の森林鉄道では木橋の利用が一般的であった。例えば、芦別営林署内の金山森林鉄道には中央支間36mの大スパン橋が架設され、足寄森林鉄道では全長200mの大トラス橋が架橋されている。これらの長大橋の事例が示すところから、北海道内の森林鉄道では木橋の架橋技術やその維持技術も保有していたとも考えられる。しかし、定山溪森林鉄道では架設後4年の30m木造デッキトラスが積雪荷重に

より崩落した事故が発生（1946（昭和21）年5月13日）したほか、橋梁の耐久性が5～8年の短寿命であることなど、安全性や耐久性の問題から、1948年度から1954年度までに札幌営林局管内で38ヶ所、総延長1,510.99mの規模で鋼橋への置き換えや新設が進められた。このうち大夕張地区だけで21ヶ所、総延長756.69mと実に全体の50%を占めるに至っている。さらに、1948年度～1951年度にかけて鋼橋に置き換えまたは新設が行われたのは大夕張営林署管内のみであるなど、大夕張地区では積極区的に鋼橋の利用がなされたと言えよう。

##### (2) 大夕張地区における落橋事故と鋼橋の導入

大夕張地区では、1944（昭和19）年と1949年に落橋事故（表2）が続き、死者も出るなど重大事故が発生した。その原因の一つに大夕張で産出する木材の強度が関係していることがわかり、よりいっそう積極的に鋼橋の置き換えと使用が進められた。大夕張営林署では1948（昭和23）年から翌1949年にかけて、16mから28m支間の重構桁鉄道橋が合計7連架設されている。

戦後まもない時期であり、さらに、産業用鉄道であるためにコストをできるだけ低減するという厳しい制約条件のものとしての鋼橋の整備であったことから、旧国鉄からの払い下げ橋桁の再利用や重構桁鉄道橋の導入など特徴的な架橋がなされたものと思われる。

##### (3) 金尾別橋梁の事故原因と橋梁の新設

表3 大夕張地区における森林鉄道木橋落橋事故と新設橋梁（作成：今 尚之）

路線・橋名	橋長、構造等	事故年月日	事故内容	新設橋
下夕張森林鉄道 第3号橋梁	橋長72m, 木造ポニートラス (16m×3), 木造版桁 (5m×4, 4m×1)	1944年5月29日	8tonの蒸気機関車が木材貨車3両を連結し、橋梁中央部分の木造ポニートラス（支間16m）通過時、列車の荷重で橋桁が崩壊。死者1, 負傷16。架設後3年7ヶ月の橋梁で、吊りボルトの緩みと木材の多少の腐りが原因と考えられた。	橋長62m, 鋼製版桁 (14m×4+6m×1), 1950 (昭和25)年架設
夕張岳森林鉄道 金尾別橋梁	橋長57m, 木造デッキトラス (20m×1), 木造版桁 (5m×7)	1949年8月23日	5tonの蒸気機関車が故障した同型機関車1両の他に貨車8両を連結して下降の途中、中央部を通過中に支間20mの木造デッキトラスが落橋、負傷者7名。架橋後5カ年経過で中央近くの下弦材の吊りボルト取付カ所で切断され、木材が多少腐食していた。2度目の事故でもあり、木材強度に疑問が持たれ、林業試験場に依頼して木材強度の試験・調査が行われた。	橋長72m, 鋼製ワーレントラス (26m×2), 鋼製版桁 (10m×2), 1950 (昭和25)年架設。札幌 営林局初の自局設計鋼橋

二度目の事故となった金尾別橋梁の落橋後、林業試験場にその原因調査が依頼された。その結果、

(i) 大夕張産の木材は腐朽の程度が他地区のものよりも程度が大きい。しかし実験室内の耐久試験では腐朽に対する抵抗が少ないという結果は得られなかった。(ii) 成長の良すぎる材を使用しており、ボルト接合部にやや節の侵入が多い。(iii) トラス橋のキャンバー整正のため、吊りボルト締め上げに際し、著しい緊締を行い桁材を損った可能性があ

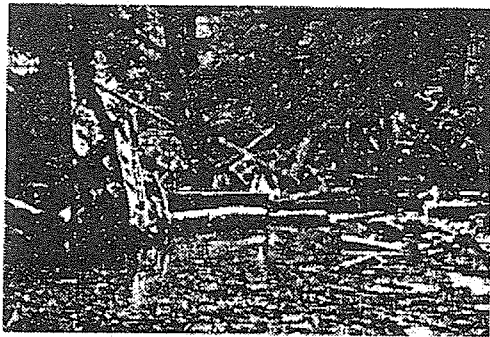
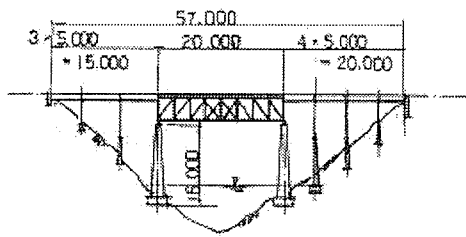


図2 旧金尾別橋梁の一般図と落橋の様子  
(一般図作成：進藤義郎，写真：札幌林友第1号)

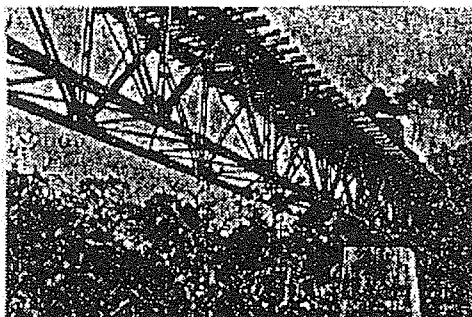
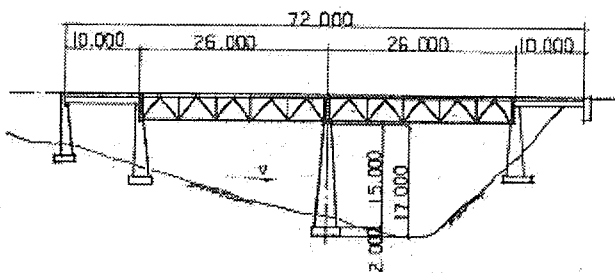


図3 新金尾別橋梁の一般図と写真  
(一般図作成：進藤義郎，写真札幌林友第1号)

ることなどが明らかとされ、その後の木橋の維持、管理において参考とされた。さらに、これらの結果を受けて、札幌営林局（当時）初の自局設計による鋼橋として金尾別橋梁が新設された。

## 5. 夕張岳線に残る大夕張ダム建設補償橋梁

### (1) 大夕張ダム建設に伴う森林鉄道補償工事と特徴的な橋梁<sup>1)</sup>

1952（昭和27）年より、夕張川下流部の農業灌漑用水の確保と発電をその主な目的とした利水専用多目的ダムである、大夕張ダムの建設調査が始まり、ダムによる堰止湖（シューパロ湖）によって森林鉄道下夕張線と夕張岳線の一部が水没することとなった。このため、北海道開発局では延べ延長9,583mにおよぶ森林鉄道の移設補償工事が行い、建設部道路課が担当した。補償工事は1953～1958年の間に行われ、あらたに、隧道2ヶ所の掘削と、12ヶ所の橋梁が架橋された。特に夕張岳線においてはダム直上流でシューパロ湖を横断するため、全長381.80mの三弦構造のトラス橋が架橋されることとなった。また、重構桁鉄道橋など特徴的な構造の橋梁が架橋された。なお夕張岳森林鉄道は1963年に廃止され、その後現在まで未供用のまま現存している。図4に大夕張ダム補償工事で架橋された、夕張岳森林鉄道の各橋梁の所在を示す。

### (2) 三弦トラス構造を採用した夕張岳森林鉄道夕張岳第1号橋梁<sup>4)</sup>

#### ① 夕張岳第1号橋梁の諸元と概要

第1号橋梁の総延長は381.80mで、39mスパン1連、77mスパン1連、52mスパン5連の計7連の単純トラスから構成されており、7連すべてが鋼製の下路ワーレントラスである。さらに下路桁の幅は6.0m、トラスの高さは8.0mである。これらのトラスはリベット打ちで組み立てられ、約450 tの鋼材が使用された。また、設計荷重は森林鉄道一級線（F.R.S.12）が適用され、12kgの軌条が45cm間隔に

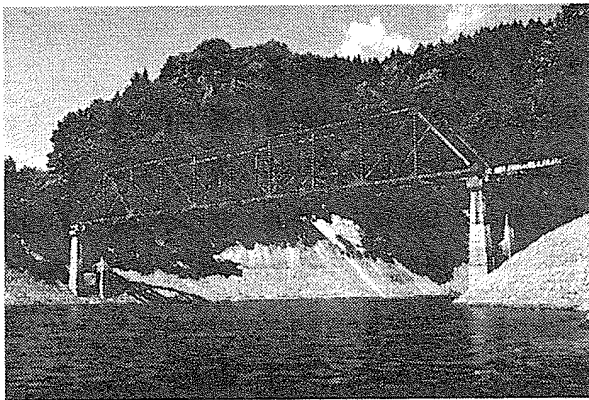


写真2 夕張岳森林鉄道第4号橋梁 (撮影:今 尚之)

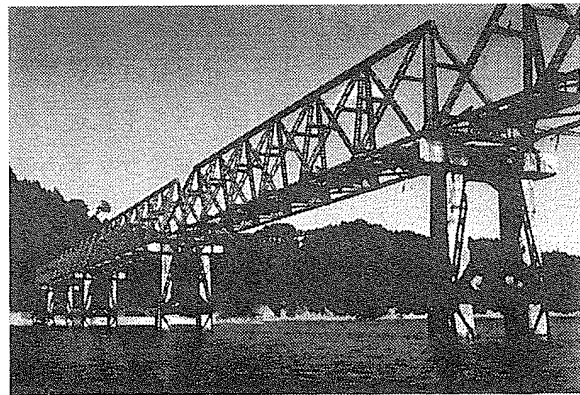


写真3 夕張岳森林鉄道第1号橋梁 (撮影:今 尚之)

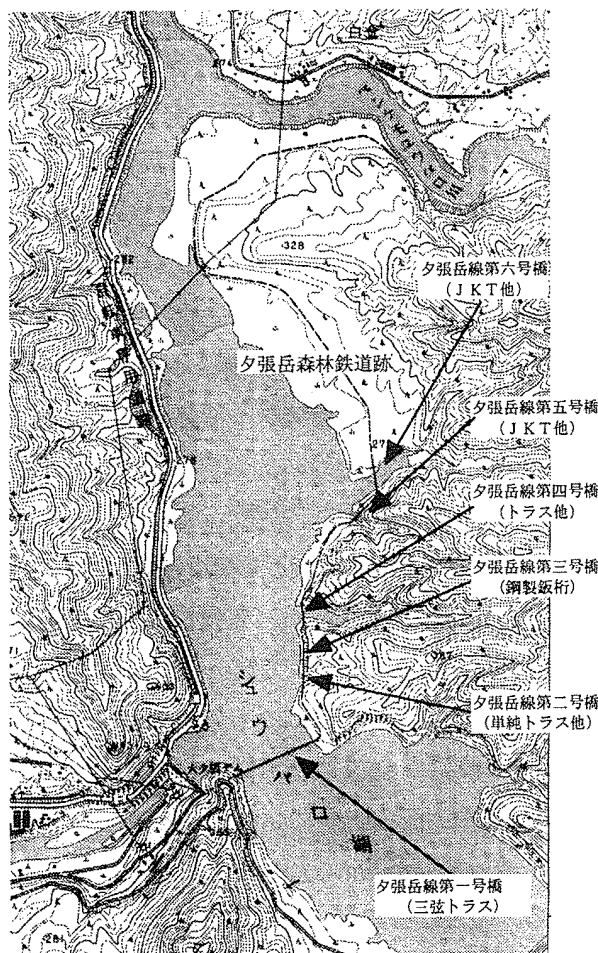


図4 夕張岳森林鉄道における  
大夕張ダム補償工事による橋梁  
国土地理院2万5千分の一地形図・シューパロ湖に加筆  
(作成:今 尚之)

置かれた18cm×20cm×200cmの枕木の上に敷設された。図5に52mスパントラスの正面図を示す。

また、橋台、橋脚は鉄筋コンクリート製である。橋脚の形はπ型、左右のピア間を横桁で連結補強する構造が採用され、基礎は10m×16mである。さらに、最も高い橋脚は42.5mの高さを持ち、ダム貯水前における川面からの橋梁高は68mであった。なお

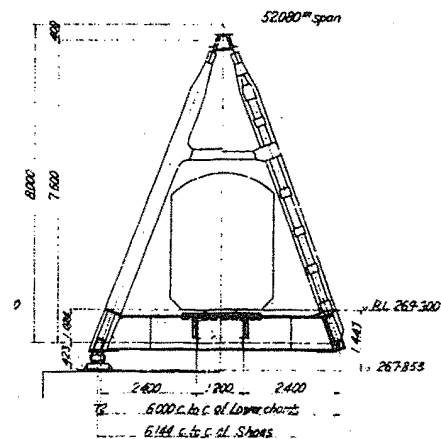


図5 夕張岳森林鉄道第1号橋梁正面一般図  
(52mスパン)  
(東京鉄骨橋梁製作所:夕張岳線第1号橋梁  
架設構造計算書および設計図面)

三弦橋の架設総工費は152,785,336円で、下部構造は大成建設が担当し、上部構造は東京鉄骨橋梁製作所により架設された。

## ② 三弦トラス構造の採用理由

夕張岳森林鉄道第1号橋梁が三弦構造のトラスという極めてまれな構造を採用した理由は、(i) 使用鋼材量を減らし、建設コストを下げる事ができる。(ii) 安定性の高い構造とすることができる。

(iii) 周辺の景観を損ねない構造的意匠を持たせることができる。の三点である。当初夕張岳線の補償工事はシューパロ湖の上流部に架橋し、橋梁延長を短くする計画であった。しかし、迂回距離が長くなり営林事業に支障をきたすことから湖を直角に横断する形に変更するよう営林側より要求が出され、第1号橋梁の橋梁延長が延びることとなった。この面からもスパン長が長い場合、通常の四弦構造のトラ

ス橋よりも使用鋼材量の面で有利となる三弦トラス橋が採用されたと考えられる。さらに、水没補償工事によって架設された鉄橋11橋のうち半数近くの5橋が転用架設であることから、架設コストの低減が徹底的になされたものと思われる。

安定性の向上であるが、ダム堰堤が近いことため橋梁高が非常に高くなる(68m)ので重心が低く安定性が高い構造が望まれた。応力計算での必要断面積は三弦でも四弦でも大差がないが、上弦材が1本である三弦の場合、細部構造の重量が半減されることになる。三弦橋の77mスパンにおける鋼重では、上弦材とポータルの鋼重を合計した場合、三弦構造では23.4t、四弦構造では40.4tと約1/2の鋼重となっている。この結果重心が低くなり安定した構造物となった。

周辺環境への配慮であるが、夕張岳森林鉄道第1号橋梁は完成後シューパロ湖のランドマーク的存在として地元で高い評価を受け、地元の観光スタンプの図案にまで用いられている。関係者へのヒアリングによると「ダム湖であるシューパロ湖完成後、借景となる夕張岳の眺望を壊さず、周辺環境にとけ込む構造」として選ばれたという。このように工事費の節減と同時に周辺環境との調和を目指して構造様式が決定されたことは、高い評価を与えることができよう。

### ③ 夕張岳森林鉄道第1号橋梁と関係する技術者

この橋梁建設では、当時北海道開発局建設部道路課橋梁係長の有江義晴が橋梁構造の決定および基本設計を、架設は株式会社東京鐵骨橋梁製作所が担当し、当時東京鐵骨橋梁製作所に勤務していた黒田幸治を中心として設計、工場組み立て、現場架設が行われた。

有江義晴は、北海道大学工学部土木工学科にて、鷹部屋福平教授に師事し、1936(昭和11)年に卒業後、横川橋梁を振り出しに、常に第一線の技術者として主として橋梁の架設に従事した。しっかりとした構造計算を優先し、構造的な合理性による様式美を好んだといわれ、北大時代に薫陶を受けた鷹部屋

福平に生涯師事しており、理論的な相談等をしてきたという。鷹部屋は『まことの「橋のうつくしさ」は単なる「かざり」、「装飾」だけで得られるものではない。均整のとれた「橋の美しさ」は、いずれの部分をとって眺めてみても、それが力学上の理論にしたがって計算から合理的に設計、無駄に遊んでいるところがないということが大切である。(中略)必要なだけの生きた材料が活躍しているのが力強い美を示すのである。しかし、橋が単独に美しくてもそれは、片手落ちとなるものであって、周囲の景色との調和、環境と比べての適合性が忘れてはならない他の反面の重要さである(橋のいろいろ)』と述べている。このことは、有江の構造物に対する基本的な姿勢とも一致するものである。有江の技術観は鷹部屋の影響と現場での架設経験で培われたものといえよう。これらからも、三弦トラス構造を採用した夕張岳森林鉄道第1号橋梁は有江と鷹部屋の技術観を端的に表した構造物と考えられる。

## (3) 重構桁鉄道橋

### ① 大夕張ダム補償工事と重構桁鉄道橋

大夕張ダム補償工事では、重構桁鉄道橋が2橋架橋された。補償工事上流部の夕張岳森林鉄道第5号、第6号橋梁が該当する。

第5号橋梁は全長37.65mで、重構桁(20m×1)、鋼製版桁(6m×1、10.155m×1)からなり、重構桁部分が20mと短いために一重構造となっている。製造は函館ドックである。また、橋長からダム水没前の夕張岳森林鉄道第1号橋の重構桁を転

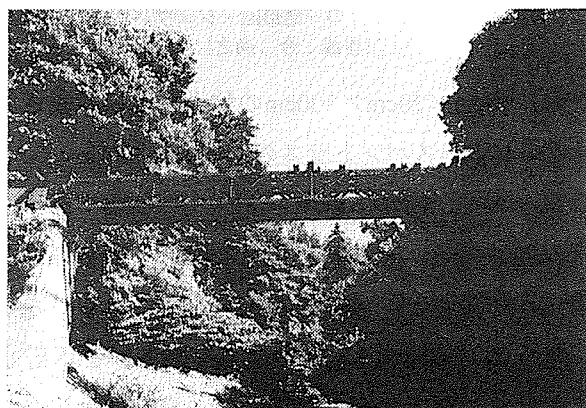


写真4 夕張岳森林鉄道第5号橋梁(撮影:今尚之)



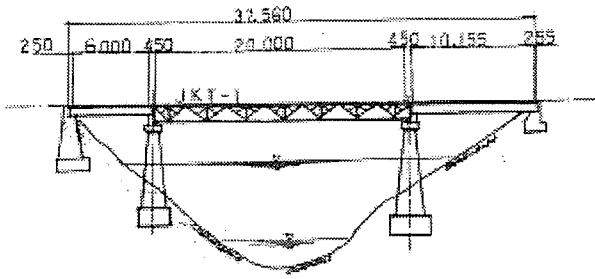


図6 夕張岳森林鉄道第5号橋梁 (作成:進藤義郎)

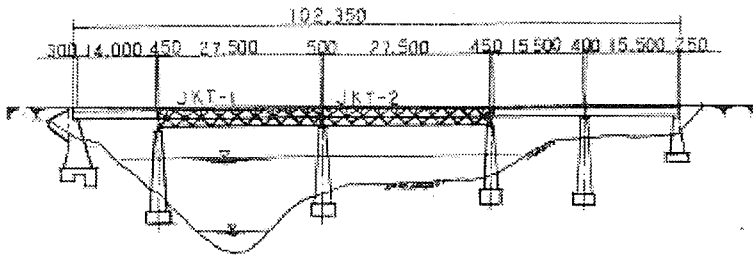


図7 夕張岳森林鉄道第6号橋梁 (作成:進藤義郎)

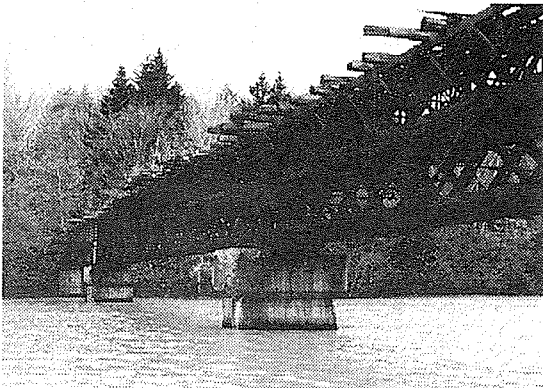


写真5 夕張岳森林鉄道第6号橋梁 (撮影:今 尚之)

表4 重構桁鉄道橋の特徴  
(参考文献5)より作成:今 尚之)

・最大支間は32mまでで、トラスのパネルサイズの1.5mごとに短縮できる
・荷重、支間により一段でも使用できる
・横方向には上1段、上下2段のときでも7列まで並列使用できる
・狭軌、標準軌、広軌いずれにおいても、レールの取り付け位置を変えるだけで簡便に使用できる
・人力による運搬、架設を考慮して、1部材の重量がおおよそ390kg以下となっている
・ピン、ボルトなどの部品、その工具などは、必要とする部材の所定の場所に収められ、紛失が容易にわかるものとしている
・不慣れた兵士など誰でもが、簡単な教育で取り扱いができるように考慮されている
・架設用機材もあわせて制定されている

用したものではないかと推察される。

第6号橋は、全長102.35mで重構桁(27.5m)×2、鋼製版桁(14m×1、15.5m×2)からなる。重構桁部分が27.5mと長いために二重構造となり強度を増している。また、橋長からダム水没前の夕張岳森林鉄道下夕張川橋梁の転用と推察される。

なお、大夕張地区には重構桁鉄道橋は以上2橋のほか小巻沢林道においても架橋(全長45m、重構桁20m×1、鋼製版桁8m×2、9m×1)されており、現在3橋の存在が確認されている。

## ② 重構桁鉄道橋の系譜<sup>5)</sup>

重構桁鉄道橋は、旧日本陸軍の組立式トラス橋の総称であり、戦地における応急架橋に多用された。奈良一郎の論文<sup>5)</sup>によると「広軌、標準軌および狭軌鉄道上を走る蒸気機関車に牽引された列車、重荷重を通過させる組立式トラス」として定義されている。奈良の研究によると、重構桁鉄道橋は1929(昭和4)年頃から試作・実験を行い、JKT→九十三式重構桁鉄道橋→九十六式重構桁鉄道橋→九十九式重構桁鉄道橋の流れで改良され、大量に製作、使用され終戦を迎えている。

当時の記録などから判断すると夕張岳森林鉄道などにおいて架橋されたものは、第3次改良によって制式化された九十九式重構桁の規格にもとづいて製造されたものと推察される。

重構桁鉄道橋は、ピンで結合させながら全溶接された三角形のパネルを組み合し必要な橋長を得る単純な構造でありながら必要な強度を得るメリットを持つ。その特徴を表4に示す。

重構桁鉄道橋は日本における溶接鉄道橋の嚆矢的存在としても考えられ、また、戦地での仮設橋のみならず、戦後歩道橋や国鉄における流失橋梁の復旧などにしばしば使われており、技術的な系譜や特徴について、今後さらに研究を進める必要がある。

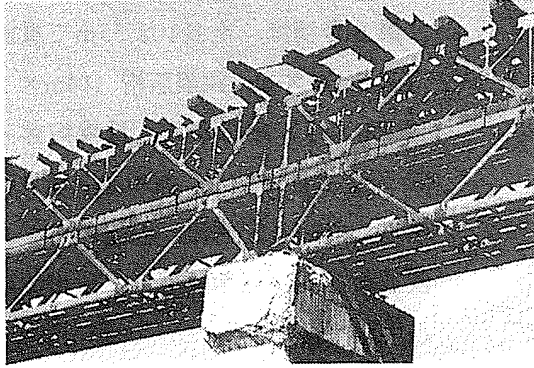


写真6 夕張岳森林鉄道第6号橋梁のトラスパネル  
(撮影：今 尚之)

## 6. まとめ

本研究では、夕張シューパロ湖周辺地域の森林鉄道橋梁の建設過程や諸元を整理し、現地調査などによってその残存状況を明らかにした。その結果以下のことがわかった。

- (1) 戦後復興期にかけ北海道の基盤産業を支えてきた森林開発に供用された土木構造物が集中して残存している。
- (2) 規模の小さいものや簡易な形態のものが多いが、三弦トラス形式橋梁、重構桁鉄道橋など特徴的な構造形式を採用した橋梁が現存している。
- (3) 大夕張地区では木橋の落橋事故が多発し、このため鋼橋への置き換えが積極的に進められ、重構桁鉄道橋など特異な構造様式の橋梁が数多くかけられることとなった。
- (4) 夕張岳線第一号橋梁の架設ではコストの低減と同時に周辺景観への影響もあわせて配慮され、三弦トラス形式が採用された。

また、今後の課題、提案点として以下が指摘されよう。

- (1) 重構桁鉄道橋については、1955（昭和30）年代においては仮橋などとして鉄道災害の復旧などに多用されたが、現在残っているのは大夕張地区のみと考えられる。今後重構桁鉄道橋の系譜や構造的特徴について、

橋梁技術史の観点からさらなる整理が必要である。

- (2) シューパロダムの建設で現在よりも湛水水位が上昇することから、三弦トラス橋梁や重構桁鉄道橋梁は水没する。このため、撤去対象となっているが、森林資源開発と石炭資源開発で開発されてきた夕張、ひいては北海道の歴史的モニュメントとして、保存と活用が望まれる。
- (3) 活用に当たっては安易な方法に頼らず、地域づくりと連携して、将来にわたり活用されるものとなることが重要である。

## <謝辞>

本研究を進めるうえで、大変多くの方々のお力添えをいただいた。特に、釧路製作所奥山道紀氏には各種資料の提供をはじめ数多くの貴重なアドバイスをいただいた。さらに、東京鉄骨橋梁顧問奈良一郎氏には重構桁鉄道橋梁に関する資料や貴重なお話しを頂戴した。また、クリエート工房西野昭平氏には現地調査や写真撮影にご協力いただいた。ここに記して謝辞と致します。

## <参考文献>

- 1) 進藤義郎，今 尚之，原口征人，佐藤馨一：夕張シューパロ湖周辺における橋梁土木遺産について，土木学会北海道支部論文報告集第55号(B)，1999年
- 2) 竹中一雄：木橋から鉄橋へ，札幌林友第1号，林野弘済会札幌支部，1954年
- 3) 河野哲也，今 尚之：大夕張周辺に今も残る森林鉄道用橋梁を訪ねて，虹橋58号，社団法人日本橋梁建設協会，1998年
- 4) 今 尚之，原口征人，佐藤馨一：シューパロ湖三弦トラス橋の計画・設計思想に関する研究，土木学会北海道支部論文報告集第53号(B)，1997年
- 5) 奈良一郎：幻の重構桁鉄道橋ー日本最初の溶接鉄道桁一，東骨技報No.43，1997年