

ハッ場ダムと湖面周辺の橋

辻 幸和*

土木建造物の代表である橋とダムは、それぞれべつな発注者と施工者の技術者によって計画、設計、施工、維持管理されている。本稿は、橋とダムを対比して、両者の特徴と存在の位置付けなどについて、先に報告した佐野藤次郎が設計と施工を主導して大正と昭和初期に建設された豊稔池ダムと千苺ダムの近隣の豊稔大橋と武庫川橋、ならびに群馬県における草木ダムと桐生川ダムにそれぞれ架かる草木橋と梅田大橋に続くものである。本稿では、群馬県において現在建造が進んでいるハッ場ダムを取り上げて、その概要を示すとともに、ハッ場ダム湖面周辺の橋を紹介する。道路橋のハッ場大橋、不動大橋、および丸岩大橋などとともに、鉄道橋の第二吾妻川橋梁および第三吾妻川橋梁である。

キーワード：橋とダム、ハッ場ダム、ハッ場大橋、不動大橋、丸岩大橋、第二吾妻川橋梁、第三吾妻川橋梁

1. はじめに

橋とダムを対比して、両者の特徴と存在の位置付けなどについて事例をあげて、先に報告した^{1,2)}。事例は、ダムの建造に佐野藤次郎が主導した豊稔大橋と豊稔池ダム、武庫川橋と千苺ダムについて、ならびに群馬県の草木橋と草木ダム、梅田大橋と桐生川ダムについてであった。

本稿は、群馬県におけるハッ場ダムを取り上げて紹介する。そして、ハッ場ダム湖面周辺の橋のハッ場大橋、不動大橋、丸岩大橋、長野原めがね橋および長野原駅前大橋の道路橋とともに、第二吾妻川橋梁および第三吾妻川橋梁の鉄道橋を、それぞれ考察する。

2. ハッ場大橋などの湖面橋

ハッ場大橋などの湖面橋は、ハッ場ダムの建設時にダムに沈む道路の代替えとして建設されたものである。ハッ場ダムは、その建設に政治などの紆余曲折があり遅れているが、2020年度の竣工を目指して、現在活発に最終工事が進められている。

ハッ場ダムの周辺には、すでに構造形式の異なる景観に優れた大規模な橋が、約5kmの区間の狭い地域に建設されている(図-1)。PC箱桁橋、PC斜版橋、エクストラードロード橋、複合アーチ橋梁、鋼アーチ橋などである(表-1)。

とくに、ハッ場ダムから上流側に架橋されている湖面1号橋のハッ場大橋(写真-1)、湖面2号橋の不動大橋(写真-2)、湖面3号橋の丸岩大橋(写真-3)は、いずれも主桁がPC5径間の連続橋に統一されている。そしてそれぞれ、エクストラードロード橋、鋼・コンクリート複合トラス構造のエクストラードロード橋、Y字形橋脚の箱形ラーメン橋である³⁾。

湖面2号橋の不動大橋は、鋼・コンクリート複合トラス構造のエクストラードロード橋としては、世界で最初の構造

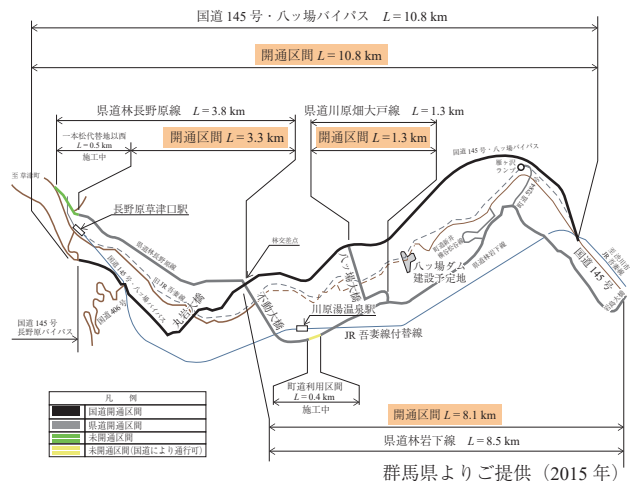


図-1 ハッ場ダムと湖面道路橋

表-1 ハッ場ダム周辺の主な橋梁群

・道路橋 (湖面1号橋～5号橋)		
橋梁名	構造形式	主な受賞歴
ハッ場大橋 (湖面1号橋)	吊り形式	
不動大橋 (湖面2号橋)	吊り形式	田中賞
丸岩大橋 (湖面3号橋)	桁形式	
長野原めがね橋 (湖面4号橋)	アーチ形式	
長野原駅前大橋 (湖面5号橋)	桁形式	
・鉄道橋		
橋梁名	構造形式	主な受賞歴
第二吾妻川橋梁	吊り形式	
第三吾妻川橋梁	アーチ形式	田中賞

形式である。次に長い湖面1号橋のハッ場大橋は、群馬県が架設した主桁がPC箱桁形式のエクストラードロード橋で、3橋のなかで最後の2014年に竣工している。湖面3号橋の丸岩大橋は主桁がPC箱桁形式のラーメン橋であるが、中央の2基の橋脚はY字形として、主桁の桁高を低減し

* Yukikazu Tsuji : NPO 法人 持続可能な社会基盤研究会 理事長, 群馬大学・前橋工科大学 名誉教授

ている。わずか3 kmの区間において、橋長が442 mから590 mの間で、5径間の連続橋で統一した3種類の構造形式が採用され、独自の景観美が発揮されている。

八ッ場ダムの湖面橋のなかで、支間長が150 mの鋼アーチ橋である湖面4号橋の長野原めがね橋は、華麗である。ニールセンローゼ橋の2連である(写真-4)。

湖面5号橋の長野原駅前大橋は、名前が示すように、JR吾妻線の長野原草津口駅から出てすぐの吾妻川に架かるPC箱桁橋である。2径間連続橋であり、国道145号に繋がる県道の一部を担っている。

八ッ場ダムがまだ建設途中のため、湖面とこれら特色ある橋との優れた対比および景観を実感できないのが残念である。その中で湖面3号橋の丸岩大橋は、中央の2基の橋脚をY字形にして主桁の桁高を低減するとともに、景観に配慮している。すなわち、丸岩大橋の構造形式は、5径間連続のPC箱形断面で、橋長が442 mと湖面1号橋の八ッ場大橋よりも約50 m短いため、エクストラードード橋を採用するまでの長さではない。当初の計画では、主桁にはPC箱形断面より軽量化を図って、主桁高を低減するために波形鋼板ウェブ箱形断面、景観を高めるためにPC複合トラス構造をもつ連続ラーメン橋も考えられた。

しかしながら、丸岩大橋では、八ッ場ダム環境デザイン検討部会において、中央の2本の橋脚にY字形の橋脚構造が採用された(写真-5)。このデザインの特徴は、支間の長さを実質的に軽減することにより、橋脚間隔に対する主桁高を抑えることができ、スレンダーな橋として景観にも優れた構造形式となっている。すなわち、主桁高が最大で4.5 mとなり、湖面1号橋のエクストラードード橋の4.0 mに近い高さに低減されている。このような配慮により、丸岩大橋も湖面を横断する、地域のシンボリックな橋となっている。

また多目的ダムの湖面橋であるために、夏季の制限水位時には、Y字橋脚となって見えるが、満水時にはY字の斜め部分まで湖面が形成し、あたかも湖面に橋脚が浮かんで見える変則な橋脚となって見える。季節によって、橋自体の景観が大きく変わる特徴を有している。

八ッ場ダム周辺の橋は、先に報告した草木橋と異なり²⁾、幅員を十分にとっている。写真-6は、不動大橋である。エクストラードード橋の主塔は、両側に設置した歩道のシンボルとなっており、観光客には橋の名前となった右岸に位置する不動の滝を訪れ、周辺の山並みと八ッ場ダムの湖面の散策を満喫してもらえることを期待している。

3. 第二吾妻川橋梁と第三吾妻川橋梁

吾妻線の第二吾妻川橋梁は、八ッ場ダムの手前に架橋されている。吾妻川の左岸から遡って八ッ場ダムの手前で、吾妻川を横切る橋長が431 m、中央スパンが167 mで、曲率半径がR600 mの、2.4%の急勾配で右岸につながるPC斜版橋である(写真-7)。その主塔は、世界初の試みの独立4本柱であり、櫓をイメージしたものである。背景に建造される八ッ場ダムのゲートとしての対比が楽しみである。

吾妻線の第三吾妻川橋梁のデザインも、ユニークである。



写真-1 八ッ場大橋（建造中）



写真-2 鋼・コンクリート複合トラス構造の不動大橋



写真-3 Y字形橋脚の丸岩大橋



写真-4 長野原めがね橋
(後方左側は第三吾妻川橋梁)

支間長が203 mの3径間連続複合構造・中路式アーチ橋である。バスケットハンドルのアーチ橋は、ハッ場ダムの湖面に美しく映えることであろう（写真 - 8）。

4. ハッ場ダム

ハッ場ダムは、2020年度の竣工予定を目指して、建造中である（写真 - 9, 10）。堤高が116 m、堤頂長が290.8 m、堤体積が約100万 m^3 、総貯水容量が1億750万 m^3 、流域面積が711 km^2 の重力式コンクリートダムである。巡航RCD工法で、RCDコンクリートで先行打込み、外部コンクリートを独立して、後行打込みにより、施工速度を

高めている。

主な役割は、治水として、3000 m^3/s を200 m^3/s に絞り、水道用水として最大で約21.4 m^3/s を供給し、発電量は11700 kW を予定している。

ハッ場ダムの移転代替地については、現地再建方式（ずり上がり方式）と呼ばれる、ダム湖より上の山腹部に建設される方式が採られた。“川原湯温泉”も移転されており、将来はダム湖のほとりで、湯浴みと森林浴が楽しみとなるであろう。

ダム下流の吾妻渓谷は、“関東の耶馬溪”と称される景勝地が続いている。新緑の季節および紅葉の季節における鮮やかさは、圧巻である。吾妻渓谷を抜けると、巨大なハッ場ダムが出現し、ダムに設置されているエレベータで昇ると、一面に広がるダム湖が間近から見るといった経験を、またその逆の楽しみ方も経験をすることができるので



写真 - 5 丸岩大橋のY字形橋脚



写真 - 6 不動大橋の主塔と橋面

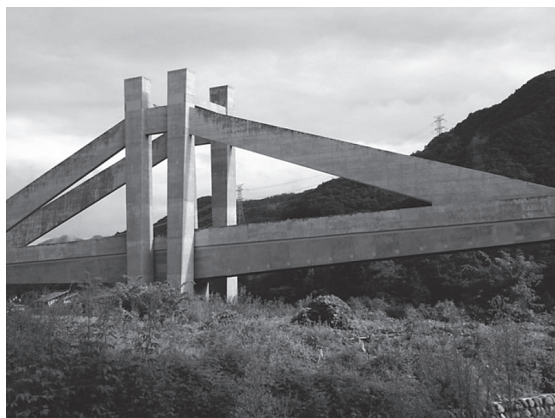


写真 - 7 第二吾妻川橋梁の主塔と斜版



写真 - 8 第三吾妻川橋梁



写真 - 9 ハッ場ダム（下流、左岸から）



写真 - 10 ハッ場ダム（上流、右岸から）

ある。

写真 - 11 は、不動大橋の歩道から撮ったハッ場ダムの広報センターであった“やんば館”付近を示している。旧国道 145 号と旧吾妻線も間近に通っていた。“やんば館”は 2013 年 4 月に営業を終了し、広報センターの機能は同日開館した道の駅の“ハッ場ふるさと館”内に移転している。“やんば館”も取り壊される直前であるが、ハッ場ダムの水没予定地に住んでいた 470 世帯の住民の方々の住み慣れた土地を離れる苦渋の決断をした思いを忘れてはならないと思う。

5. おわりに

橋とダムを対比して、両者の特徴と存在の位置付けなどについて報告した事例として、群馬県におけるハッ場ダムを取り上げた。そして、ハッ場ダム湖面周辺の橋として、ハッ場大橋、不動大橋、丸岩大橋、第二吾妻川橋梁、第三吾妻川橋梁などについて、構造形式の異なる景観に優れた大規模な橋とダムとの対比と位置付けを、それぞれ考察した。いずれの橋も、架橋地のハッ場ダム湖において、独自の存在感を示し、地域住民のニーズにもよくマッチし、今後ランドマークとなっていくであろうことを期待したい。



写真 - 11 湖面に沈む“やんば館”

参考文献

- 1) 辻 幸和：佐野藤次郎が主導したダムと近隣の橋，プレストレストコンクリート，Vol.61，No.1，pp.40-42，2019年1月
- 2) 辻 幸和：ダムに架かる草木橋と梅田大橋，プレストレストコンクリート，Vol.61，No.3，pp.63-65，2019年5月
- 3) 辻 幸和：ハッ場ダム湖面3橋の5径間連続橋の構造形式と施工-エクストラードズド橋，PC複合トラス・エクストラードズド橋，Y字形橋脚の箱形ラーメン橋-，プレストレストコンクリート，Vol.56，No.3，pp.14-20，2014年5月

【2018年12月21日受付】



刊行物案内

会誌「プレストレストコンクリート」講座集 2015年10月

本書は、本工学会が発行する会誌「プレストレストコンクリート」に掲載された連載記「講座」のバックナンバー（1963～2014年）を系統的に整理して単行本化したものです。

「講座」では、プレストレストコンクリートに関連する材料、設計、施工、維持管理、数値解析等、多岐にわたる技術を取り上げ、各分野の専門家による当時の最新技術の紹介や適当な専門書がないテーマの解説がされています。この機会に、過去の貴重で良質な連載記事「講座」を体系的な知識習得にお役立てください。



冊子の構成

講座集 1.	建築編
講座集 2.	施工・品質管理編
講座集 3.	施工・品質管理編
講座集 4.	設計編
講座集 5.	材料編
講座集 6.	PCに関する試験および測定入門講座編
講座集 7.	PCの新しい材料入門講座編
講座集 8.	FEM解析・耐震解析・温度応力解析編
講座集 9.	よくわかる補修・補強・非破壊検査編
講座集 10.	プレストレッシングの基本編
講座集 11.	わかりやすいPC技術編

セット販売価格（全11冊 化粧箱入）

定 価 29,700 円（税込）／送料 1,500 円

会員特価 24,200 円（税込）／送料 1,500 円

公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会