

# 自在堰と洗堰の変状と地盤の関係と考察

前橋工科大学 フェロー会員 那須 誠  
前橋工科大学 学生会員 ○鶴見 元気

## 1. はじめに

我が国では、洪水や山崩れ、土石流、地滑りなど、水が直接、間接の原因となって生じる水害が毎年のように発生し構造物に大きな被害を及ぼしている。水害の発生要因は、時間的、場所的な集中豪雨、地盤構造の形状など、多岐に渡っている上に自然条件が複雑に絡み合っている。ここでは、大河津分水の自在堰と洗堰の変状を取り上げて、地盤に着目して考察した結果を報告する。

## 2. 大河津分水の特徴

大河津分水は、新潟県三島郡大川津村（現寺泊町）から寺泊町に至る、長さ約 10km、河床勾配約 1/650、大正 11 年（1922 年）8 月 25 日に通水した信濃川の放水路である<sup>1)</sup>。吐口部の山地区間の掘削土量を少なくし、最大流量毎秒 5570m<sup>3</sup>を流す能力を確保するため、河の幅が上流から下流に向かい、漏斗のようにだんだんすぼまっていくという自然の河川とは違う形をしている。さらには、洪水処理能力自体の不足、激流による河床洗掘などの問題点も生じてきている<sup>1)</sup>。

## 3. 自在堰及び洗堰の変状と地盤

### (1) 自在堰

昭和 2 年（1927 年）6 月 24 日、自在堰の橋脚部分（第 6 号から第 8 号にかけてのピア）が下流側の河床が洗掘されて陥没、倒壊した（図 1、図 2）<sup>2)</sup>。この自在堰の陥没の主原因は、分水路に河床低下を防止する床固工が大正 11 年 8 月通水以後に一箇所設置された

に過ぎず、自在堰下流の河床が洗掘され、分水路河床の急激な低下を招き、自在堰の上下流の水位差が計画水位差 3.35m の 2.33 倍の 7.73m に達して、基礎の砂礫層の浸透性を増加させて、砂礫層

キーワード：大河津分水、自在堰、倒壊、洗堰、水漏れ、特異な地盤条件

連絡先：群馬県前橋市上佐鳥町 460-1、TEL. 027-265-7342 FAX. 027-265-7342

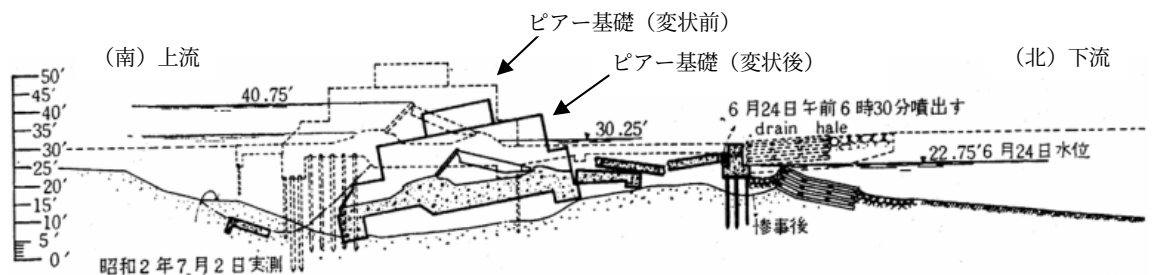


図 1 自在堰第 7 号ピア陥没後の状況<sup>2)</sup>



図 2 陥没した自在堰<sup>3)</sup>



—：1931 年発行の地形図による  
河道等

×：自在堰陥没発生箇所

図 3 旧地形図<sup>6)</sup>上の自在堰の位置<sup>7)</sup>

中の微細な土粒子を流出させたことにあったと言われている<sup>4)5)</sup>。ここで倒壊した地点を1914年発行の地形図<sup>6)</sup>に1931年発行の地形図<sup>7)</sup>による河道や自在堰や洗堰を記入した図3をみると、倒壊した自在堰の橋脚部分は昔からある河道部低水敷上に造られていることが分かる。そのため、緩詰め状態の砂礫質土が堆積していて、増水して水圧が高くなったときにパイピング等<sup>8)</sup>が生じ易い状況にあり、このことが自在堰陥没を発生させた要因の一つと考えられる。

## (2) 洗堰

昭和57年9月の台風18号の影響で、洗堰右岸の取付橋台および護岸から漏水が発生した(図4<sup>3)</sup>、図5<sup>9)</sup>)。1914年発行の地形図<sup>6)</sup>に1974年発行地形図<sup>9)</sup>による護岸や河道や洗堰を記入した図6をみると、と、洗堰のある右岸側は広葉樹があるので砂礫地盤で



図4 洗堰右岸取付橋台及び護岸部漏水状況<sup>3)</sup>

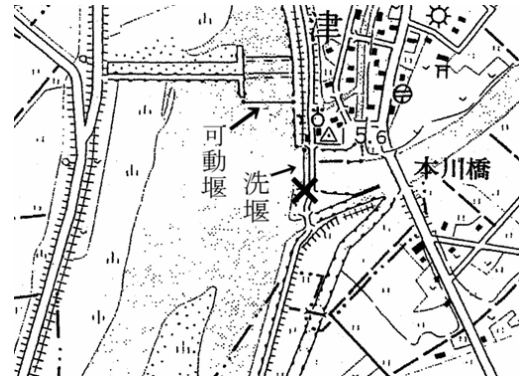


図5 洗堰右岸漏水発生箇所(×印)(文献9)に追加)

自然堤防であること、及び左岸側は田んぼなので粘土地盤であることが推定される。即ち、洗堰は右岸側の砂礫地盤と左岸側の粘土地盤の境界部に造られている。そのため、洗堰右岸橋台と護岸の漏水は、それらが両地盤にまたがるように造られていて不同沈下が生じて発生したことが推定される。



—：1974年発行の地形図による洗堰の右岸橋台と護岸  
×：洗堰右岸漏水発生箇所

図6 旧地形図<sup>6)</sup>上の洗堰<sup>9)</sup>の位置

## 4. おわりに

以上より、自在堰及び洗堰右岸橋台、護岸の変状には地盤条件が大きく影響していることが推測される。洗掘によって変状を受けた自在堰は、昔からある河道部低水敷の部分的に砂礫層が厚く堆積したところで変状が発生しており、一様な地盤ではなく地盤条件の不連続点の特異な地盤条件下で発生している。また、洗堰右岸護岸の変状も地盤条件の不連続点で起きていることが推定された。これら

のことから、特異な地盤条件下では通常時には構造物に対して大きな影響は表れないが、増水時には基礎地盤が変状を受けやすいことも推定される。なお、今回の検討を行うにあたり貴重な資料を見せていただいた信濃川大河津資料館関係者及び他の方々に厚くお礼を申し上げます。

## 参考文献

- 1) 峯崎淳：大河津分水，建設業界，Vol51，№2，pp.28-34，2002.2.
- 2) 北陸建設弘済会編：信濃川百年史，pp.573-646，1979.3.30
- 3) 国土交通省北陸地方整備局 HP：大河津分水，<http://www.hrr.mlit.go.jp/>，2003.12.
- 4) 大熊孝：大河津分水と満願寺水門，日本土木史研究発表会論文集，pp.130-137，1982.6.15
- 5) 渡部武男：郷土の宝，pp.6-7，1982.3.20
- 6) 国土地理院編：地形図，1:50,000，三条，1914.8.
- 7) 国土地理院編：地形図，1:50,000，三条，1931.1.
- 8) 那須誠：自然災害と地盤条件，第20回土木学会関東支部技術研究発表会，III-16，pp.210-211，1993.3.
- 9) 国土地理院編：地形図，1:50,000，三条，1974.1.