

## 牛伏川階段工

長野県松本市  
JR篠ノ井線「村井駅」から車で20分

資料提供: 3-5.長野県立歴史館 出典: 1,2,6-8.「牛伏川砂防工事沿革史」  
撮影: 9-11.大村拓也

Multi-Stepped Channel Works  
of the Ushibuse River

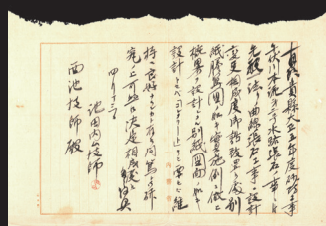
## 優れた砂防技術が生んだ牛伏川階段工

長野県松本市南東に位置する牛伏川は、鉢伏山の横峰を水源にし、西に向かって流下し、1級河川田川に合流する。地質は碎屑岩類や石英閃緑岩や花崗閃緑岩などからなり、脆弱な地質に影響されて地形は急峻で、崩壊地が随所に存在する。近世には濫伐により、大規模な土石流災害が頻発、下流に甚大な被害をあたえたため、地域の強い要望により、大規模な砂防事業が行われることとなった。明治前半、信濃川水系でもまず水源地の土砂扨止(かんし)が重視され、県内各溪流で砂防工事が着手されるが、牛伏川では明治20(1887)年前後に、内務省直轄工事により5基の空石積み堰堤などが完成し、その効果は明治23(1890)年に現地を調査したデ・レイケの記録に残されている。その後、工事は一旦中断されるが、明治30(1897)年の砂防法成立をうけ、翌年から長野県初の補助砂防工事として再開され、大正7(1918)年まで総工費22万8000余円で施工された。牛伏川流域では、積苗工、水路張石工、石堰堤、谷止工など多様な砂防工事が行われ、その多くは今も土砂流出防止の役割を果たし続け、土砂氾濫が激しかった下流域の災害は大きく減少した。

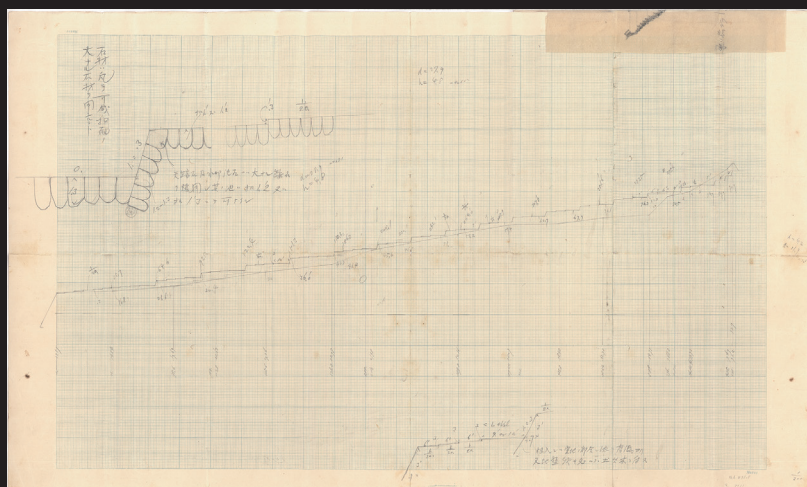
明治大正期の牛伏川砂防工事を代表する施設が、牛伏川階段工である。階段工は、内務省土木局長技師池田圓男(いけだまるお)の設計指導によるもので、フランスのサニエル渓谷の構造を参考に設計された流路工である。一部を除き、ほとんどが空石積みによる技術で、全体がゆるやかな曲線を描き、19段の落差に加え、水叩きにも小段差をもたせ、角は丸みをつくるなど詳細な部分までこだわりをもって設計されている。階段工は、石一つ一つまで丁寧に、より強固に造られたため、自然景観とよく調和し、水の流れは見るものの心を穏やかにさせる。加えて自然災害との闘いの歴史を伝える土木施設の象徴として高い評価を得ている。牛伏川階段工は、平成14(2002)年に国の登録有形文化財になり、平成24(2012)年7月には「牛伏川本流水路」として国の重要文化財に指定された。(山浦 直人)



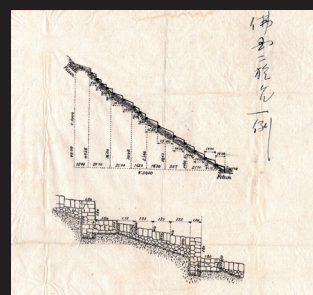
1.牛伏川砂防工事竣工箇所平面図

2.内務省技師  
池田圓男3.階段工を提案した池田圓男の書簡  
(右は書簡内容を口語訳したもの)

内務省土木局長技師池田圓男から  
長野県土木課長技師西池氏文に  
宛てた書簡  
拝啓 貴県(注・長野県)の大正五年  
度砂防工事牛伏川本流第一号水路張  
石について、先般一つの方法として曲  
線張石工事に設計変更するよう話を  
してあったが、別紙附写図(注・サニ  
エルの図)のような先施例にならい、  
概略設計をした結果、別紙図面よう  
な設計とすれば、「コンクリート」も  
使うことなく、維持管理も良好になる  
と考ふるべく検討のうえ、しかるべ  
き決定をされたい。急ぎ宜し。  
四月三日注・大正五年



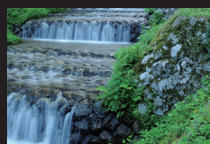
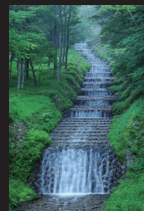
5.書簡に添付された階段工の手書き設計図



4.書簡に添付されたサニエルの図



6.建設中の階段工

7.牛伏川源流の砂防工事  
多段の石堰堤(地獄谷)8.牛伏川源流の砂防工事  
斜面対策の積苗工(泥沢)9.階段工より上流に  
施工された張石水路10.落差の間に小段差を  
設けた水叩き(階段工)11.自然景観に  
溶け込む階段工

## 西天竜幹線水路円筒分水工群

長野県上伊那郡辰野町、箕輪町、南箕輪村及び伊那市  
JR飯田線「伊那松島駅」、「伊那北駅」などから車で10~15分

Nishi Tenryu Circular Water  
Distribution Works for Irrigation

資料提供: 5-8.上伊那郡西天竜土地改良区  
出典: 3.箕輪町「写真集みのわ」  
4,9.西天竜土地改良区「西天竜史」 撮影: 1,2.大村拓也

## 国内最大規模の円筒分水工群

西天竜幹線水路は、諏訪湖釜口水門の下流、岡谷市川岸の天竜川で取水し、辰野町、箕輪町、南箕輪村を経て伊那市まで26.7kmを流れ、広大な農地1,180haを潤す。用水路は、西天竜発電所を経て伊那市小沢川に注ぐが、発電所は、昭和36(1961)年、用水の有効利用と水路の維持管理費用の捻出をかねて建設されたもので、落差65mを利用して3,600kwの発電をする。辰野町から伊那市に至る天竜川右岸に広がる段丘上の台地は保水性が悪く、桑畑や樹林地がほとんどを占めていた。水利に苦しむ地域では、水量豊富な天竜川本川からの引水による開田が悲願で、西天竜用水の構想は古く、江戸時代からあった。その具体化が持ち上がったのは明治後半で、幹線水路は、大正11

(1922)年に工事着手、多くの困難を乗り越え、昭和3(1928)年に完成、通水となった。しかし、開田したばかりの水田は、水持ちが悪く、また水路の補修による水不足も起こり、たびたび水争いが発生するという新たな問題に直面した。その解決策として円筒分水を提案、採用したのが、第3代西天竜耕地整理組合長の穂坂申彦で、西天竜幹線水路の円筒分水が「穂坂式分水槽」と呼ばれる所以である。

分水槽は直径2~5m程度の大きさで、分水の仕組みは、設計図から読み取れる。幹線水路から越流させて取水するのではなく、サイフォンの原理で水路の低いところから取水する。それは水位が低くても取水でき、どの地点でも水位

差とサイフォンの大きさに比例するため、1地域だけが多く取水することができないことや人の手を介さずに取水される仕組みだ。取水された水は、円筒中心部に導かれ、分水槽が均等な水面をつくり、周壁部に設けたスリットか孔の数によって公平に分配される。分水槽の形状は、さまざまである。円形はもとより扇形も存在し、その場所や分配すべき水量に応じた設計がされている。当初57基整備された分水槽は現在も35基がその役割を果たし続け、国内最大規模の円筒分水工群として、平成18(2006)年度に公益社団法人 土木学会選奨土木遺産に認定されている。(山浦 直人)



1.均等に分配する円筒分水槽



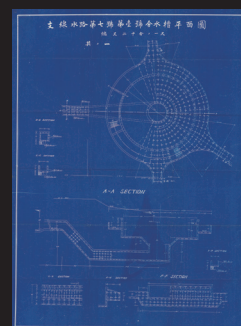
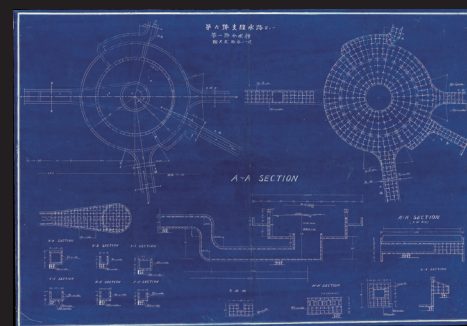
2.扇形など多様な形状の分水槽



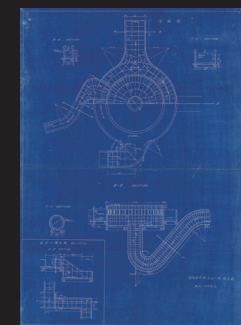
3.竣工時の円筒分水槽



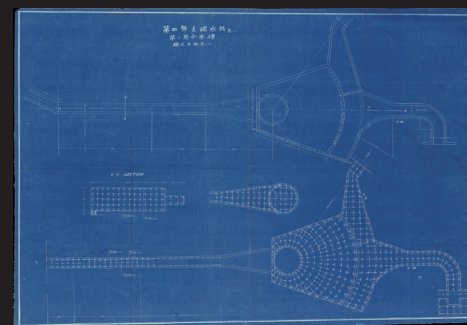
4.提案者 穂坂申彦

5.支線水路第七号第一号分水槽  
平面図

6.第六号支線水路第一号分水槽平面図



7.第参拾壹号分水槽平面図



8.第四号支線水路第一号分水槽平面図



9.西天竜幹線用水(取水:岡谷市川岸天竜川 終点:伊那市小沢川)