

## 布引五本松堰堤

兵庫県神戸市中央区  
JR山陽新幹線「新神戸駅」から徒歩30分

## Nunobiki Dam

資料提供: 1.2.神戸市水道局 3.公益社団法人 土木学会土木図書館  
出典: 6.7.「近代水道百人」 撮影: 4.西山芳一 5.大村拓也

## 日本初の重力式粗石コンクリートダム

布引五本松堰堤は、明治33(1900)年に竣工した、我が国初の重力式粗石コンクリート造堰堤である。その堤長110.3m、堤高33.3m、堤体積は2.2万m<sup>3</sup>である。布引水源地水道施設として国の重要文化財に指定されており、堰堤・関連施設群ともに当時の世界的基準からみても遜色のない優れた土木技術が用いられた点で、土木技術史上極めて高い評価が与えられている。なお、明治期の水道施設が現役で使用されている例は全国的にも稀少である。

開港地として発展した神戸では、人口急増による慢性的な水不足の解消と、コレラなどの伝染病予防が大きな課題となっていた。堰堤の建設は、明治29(1896)年にW.K.バルトンによる神戸市水道計画が政府により認可されたことに始まる。堰堤の設計は佐野藤次郎によるもの

で、堤高約20mの土堰堤としたバルトンの設計案から、容量を大幅に増やす現案に変更した。佐野とバルトンは、佐野が帝国大学で衛生工学をバルトンに学んだ、という関係であった。明治30(1897)年3月、工事長吉村長策のもと基礎工事に着手した。佐野はこのとき副長、2年後に工事長となる。堤体はその重量を増すため、コンクリートに3割程度の荒石を混入した。堤体の両面には割石(間知石)を布積状に張り、建造時には型枠として用いた。石目地については特に丹念に施工し、間知石の端はモルタルを2.5cmほどの深さまで剥ぎ取った後に、別のモルタルで埋める手間をかけ、漏水を防ぐほどの念の入れようであった。

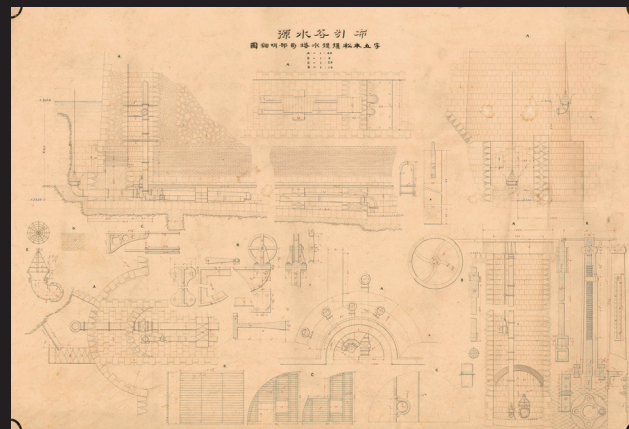
堰堤上流側の中央には、内径3mの半円筒状の取水塔があり、その内部には約30cmの導水管

を通した。鉄管類は主に英国製、排泥管などのバルブ類は主に米国製で、補助的に神戸石田鉄工所の製品も用いられた。下流側のデンティル(歯飾り)など、意匠面も優れている。佐野は、五本松堰堤設計の直前に英国へ視察旅行を行っており、その意匠に英国の影響がうかがえるという説もある。

神戸において鳥原立ヶ畑堰堤(明治38(1905)年竣工)、千苅堰堤(大正8(1919)年竣工)の建設に関わった佐野藤次郎は、豊稔池堰堤(昭和4(1929)年竣工、重要文化財)の設計指導も行っており、岡山や佐賀、朝鮮半島でも活躍した。布引五本松堰堤の建設は、我が国における洋式ダムの嚆矢であるだけでなく、我が国を代表する水道技術者の足跡の出発点でもあった。(山口 敬太)



1. 布引谷水源 字五本松堰堤及放水路平面圖



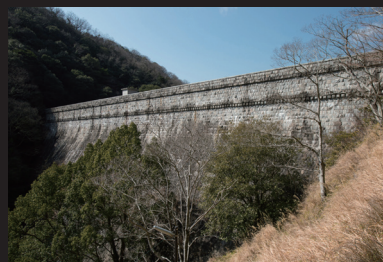
2. 布引谷水源 字五本松堰堤取水塔局部明細圖



3. 堰堤建造工事内側ヨリ撮ス



4. 布引五本松堰堤 堤体(前面、水抜き補修工事)



5. 布引五本松堰堤 堤体(背面)



6. 吉村長策



7. 佐野藤次郎

## 余部橋梁

兵庫県美方郡香美町  
JR山陰本線「餘部駅」から徒歩すぐ

## Amarube Bridge

資料提供: 1.2.交通科学博物館 3.4.公益社団法人 土木学会土木図書館 撮影: 5.6.大村拓也

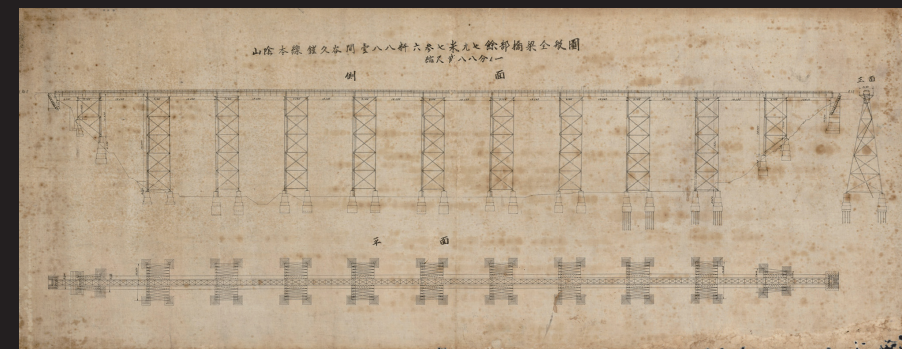
## 明治期日本の鉄道技術の粋を集めたトレスル橋

余部橋梁は、明治45(1912)年1月に完成した橋長309.4m、高さ41.5m、橋脚11基の鋼製トレスル式橋梁である。その架橋地は、いくつもの山と谷をこえる山陰本線(福知山～出雲今市間)のなかでも最大の難所で、本橋の完成によって山陰本線は全通開通が実現することとなった。同形式の橋梁としては日本一の規模を誇り、ほぼ10階建ての建物に相当する高さ41mは、当時畿内で最高層であった大阪凌雲閣(高さ39m)を凌いだ。平成22(2010)年、新橋への架替に伴い解体され、その一部が再生活用されている。本図面は、平成18(2006)年にJR西日本豊岡鉄道部の書庫で発見されたものである。

本橋の設計は鉄道院技術研究所の古川晴一による。古川は工部省鉄道局工技生養成所を卒業し、鉄道庁建築師長であったイギリス人技師ポーナルの下で橋梁設計技術を習得した。橋梁形式は、盛土案や鉄筋コンクリートアーチ橋案などが複数検討されたが、鉄骨の橋脚の上にプレートガーダを架けるトレスル式が選定された。古川は当初、トレスル間の距離を40フィート(12.2m)として設計したが、検討の余地があったためアメリカに渡り橋梁技師ウォルフエルと協議し、トレスル間の距離を60フィート(18.3m)に設計変更した。

工事着工は明治42(1909)年12月。軟弱地盤上の9号、10号橋脚には、橋脚1本あたり100本の松杭(直径23cm、長さ5.5-7.3m)を打ち込んだ。橋脚は米国のアメリカブリッジ社が製作し、太平洋を渡り、九州の門司港経由で余部沖に運ばれ、舢に移し陸揚げされた。橋脚の組立てに際し、足場として杉丸太を塔状に組み上げた。工事にあたっては鉄材や木を用いて100分の1の模型を製作し、足場の丸太の使用本数は模型をもとに算出した。使用した丸太の総数は2万本にのぼる。橋脚1基の組立には40日を要した。リベットの数は橋脚と桁をあわせて約6万7千本、当時珍しかった圧搾空気のリベット打ちを使用して打設した。本橋の建設には、延べ25万人の労力と33万円をこえる費用を要した。余部橋梁が完成し、試運転列車が煙を吐きながらその上を走るのを見上げて、村人たちはみんな声をあげて泣いたという。

昭和61(1986)年の列車転落事故を契機とし、安全性と定時運行の確保を目的として、平成19(2007)年にエクストラードPC橋に架け替えられた。架け替えに際して、土木学会(土木史研究委員会)は重要文化財級と目された旧橋の保存を要望した。橋脚3本が残され活用整備されたが、土木遺産の保全・活用のあり方や改修・補強の技術的検討のあり方に一石を投じた。(山口 敬太)



1. 山陰本線福知山間至八軒六参七米九七 余部橋梁全概圖



2. 余部橋梁第一号構脚詳細圖



3. 余部橋梁工事写真  
(明治44(1911)年8月22日)



4. 余部橋梁工事写真  
(明治44(1911)年9月25日)



5. 余部橋梁(旧橋)



6. 余部橋梁(新橋)