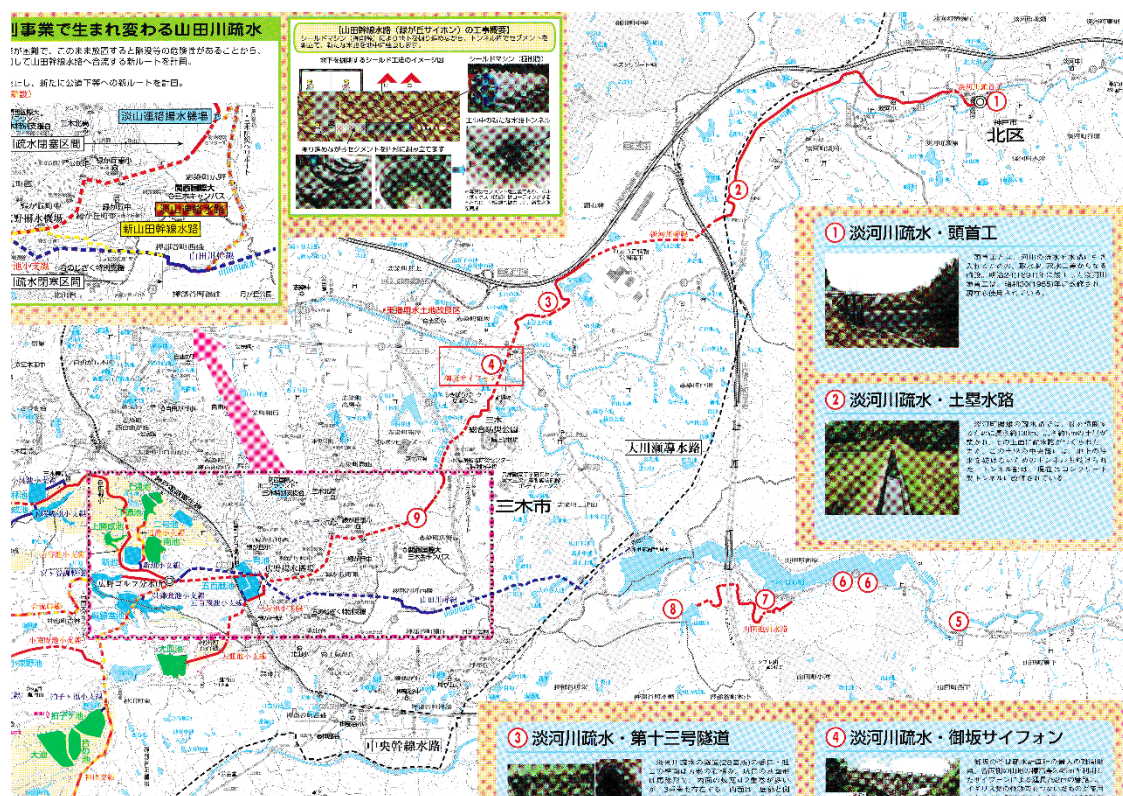


いなみ野台地へと水を送る「御坂サイフォン」はなぜ2河川合流点下流なのか？

下の図（稲美町の疏水博物館資料、部分）にあるように、淡河川から①で取り入れられた水は、②③の淡河川疎水を経て、④で志染川を渡り、いなみ野台地へと運ばれていく。④の部分は逆サイフォンとなっており、次ページの写真に示すとおりである。橋脚は硬い岩盤の上に立っているが、それでもすぐ下流数メートルには河川中に流れと垂直に低い堰（バンク）が設けられ、水流による橋脚下部の浸食防止に配慮がなされている。



御坂サイフォン橋 (Wikipedia)

淡河川疏水の一部をなし、山から谷を渡って川を越え、向かいの山へと水を運ぶ石造アーチ橋で、竣工当時としては画期的な事業であった。

逆サイフォンの肝となる鋼管の全長は、2,482尺（約752m）に及び、志染川に架かる眼鏡橋は全長54m・全高12mである。各地点の標高は、淡河川上流の取水地側で134.1m、眼鏡橋では77.7mまで下り、対岸で131.2mまで達した後、三木総合防災公園の下を芥子山隧道で通り抜け、山田川疎水と合流し播磨平野に至る。

1891年（明治24年） - 竣工。設計者 ヘンリー・S・パーマー（イギリス陸軍少尉）



右の地図からは、広い川幅のところは無理をして水橋を作らなくても、もう少し東側（右側）であれば、数は2つには増えるが、橋脚なしに水橋が通せるのではないかと考えられる。

パーマーはなぜこの位置を渡橋の位置として選んだのだろうか？

まずはパーマーなる人物についての超抜粋

http://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/museum/m_izin/hyogo_02/index.html

御坂サイフォンを設計したパーマー

イギリス国 生い立ち～我が国最初の大規模サイフォン～

イギリス人ヘンリー・スペーサー・パーマーは、日本初の近代水道である横浜市水道の設計・監督をした「近代水道の父」としてよく知られている人物である。

淡河川・山田川疏水の概要

兵庫県印南野台地を潤す淡河川（おおごがわ）・山田川疏水は琵琶湖疏水、安積疏水と並び、日本三大疏水の一つとして挙げられることがある。淡河川・山田川疏水のうち、淡河川疏水は明治24年5月に完成した。印南野台地は瀬戸内海気候の小雨地帯に位置する台地であり、砂やレキ混じりの土質のため地下水も弱く、水に乏しい地であったため、河川から水を引くことが明治以前から試みられていた。疏水完成の120年前の明和8年（1771年）や、同じく65年前の文政9年（1826年）、また明治当初など、疏水が計画されているが、いずれも起工までに至らなかった。

明治11年9月、魚住完治外5名が県令へ山田川疏水事業を申請し許可が下りた。内務省より田邊技師が派遣され調査した結果、地質が悪く当初予定の工事費で収まらず、また完成しても長期の使用は難しいことが判明した。山田川にダムを築く方法もあったが、やはり工事費が増大してしまう。そのため水源を山田川から淡河川に変更し、志染川の上を逆サイフォンで横断、谷越えさせる工法が用いられることになった。このサイフォンが御坂サイフォンである。しかし、当時は、鉄管で川の上を横断し、さらに50m上の山へ灌漑用水を噴き上

げるという工法は例がないことから、水利関係者達は工事予算の議決に躊躇した。それでも郡長の説得もあり明治 20 年 6 月、変更案が決議された。

パーマーの功績

この疏水計画において最も難しいとされた御坂サイフォンの設計をした人物が、内務省土木局名誉顧問だったパーマー少将である。

稲美町にある疏水博物館資料もみたが、御坂サイフォンがなぜ現在の位置に決定したかはわからなかった。

そこで、おそらくは、いちばん水流の穏やかな個所をその渡川地点としたのだろうとの仮説のもと、文献を調べてみると、2つの河川の合流地点から直近の下流域でその条件が満たされそうとの文献を見つけた。ただし、この文献においては、2つの河川の交差角度は 15 度であり、淡河川と志染川の実際の合流交差角度 120 度とは少し異なっている。しかしながら、この文献は重要な示唆を与えるものと認識した。パーマー少佐は実際に水の流れを確認して、この位置を確定した可能性が高いのでは、と思う。

土木学会論文集B1(水工学) Vol.68, No.4, 1841-1846, 2012.

準 3 次元洪水流モデルを用いた 同規模河川合流点流れの数値解析

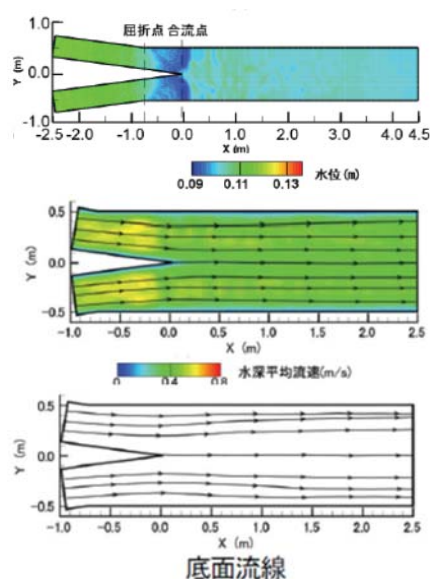
坂本 洋¹・重枝未玲²・秋山壽一郎³

Hiroshi SAKAMOTO, Mirei SHIGE-EDA and Juichiro AKIYAMA

¹正会員 (株) 建設技術研究所 九州支社河川部 (〒810-0041 福岡市中央区大名2-4-12 CTI福岡ビル)
九州工業大学大学院 工学研究科建設社会工学専攻博士後期課程

²正会員 博士 (工) 九州工業大学大学院准教授 工学研究院建設社会工学研究系
(〒804-8550 北九州市戸畑区仙水町1-1)

³フェロー会員 Ph.D. 九州工業大学大学院教授 工学研究院建設社会工学研究系 (同上)



いずれも実験値である。

2流が合流する直前で水面の高さは一旦低くなる。このことは、直前での水の流速が速まり、合流後にはその速度が遅くなることを示している。

この図は平均流速を示すもので、上の図と矛盾なく流れの様子を示している。

この図は、流れの一番下、すなわち川床部分での流れの速さを示すものである。岸に近い部分の流れは速いが、合流地点直近においては、川底での流速は中央部では遅くなっている。逆サイフォンの支柱を川の中央部に立てているのは、科学的根拠があり合理的である。