

通潤橋について

熊本県土木部 正会員 梅野倫之、米川信之、徳永康則

1. 熊本の眼鏡橋

わが国における眼鏡橋(石造アーチ橋)は、分布する範囲が九州地方に集中すると云われている。中でも長崎、熊本、鹿児島、大分県に多数架設されており、この中でも熊本県には特に多い。県内においても中央部の山地寄りの緑川一帯に数多く残存している。熊本県の主な眼鏡橋は、表のとおりである。

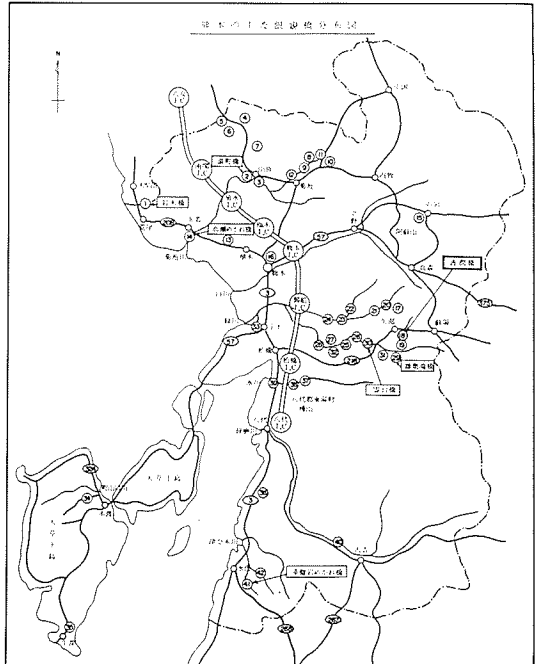
このうち通潤橋、霊台橋の2橋は国の重要文化財に指定され、その規模、造形美とも優れた代表的なものである。通潤橋は、サイフォン式水路橋で昭和35年2月9日指定を受け、昭和46年には、文化庁、矢部町等の手で石管取入口、吹上口及び石積根石等の補修、防護工等の保存修理工事が行われている。

霊台橋については、緑川本流にかかる国道218号の道路橋で昭和41年まで供用されていたが現在では国道は下流に路線付替したため保存されている。昭和42年6月15日指定を受け、昭和53年調査を行ない、54～55年に保存修理工事が行われ、矢々調査報告がなされている。

県指定のものとしては、岩本橋、湯町橋、高瀬めがね橋、^{おけな}雄龜滝橋がある。これらの姿を現地で眺める時、古き時代の建造にたずさわった人々の苦心の跡がしのばれ、その地方の歴史が生々と伝わってくるものがある。

熊本の主な眼鏡橋

番号	名 称	所在地	指定年代	材 質	備 考
1	岩 本 橋	鹿 尾 市	安政3年頃(1856)	石	国、重要文化財(1972) 熊本県指定(1972)
2	湯 町 橋	山 鹿 市	文化11年(1834)	石	国、重要文化財(1972) 熊本県指定(1972)
3	大 神 橋	〃	慶応3年(1867)	〃	〃
4	田 中 橋	熊本県鹿毛町	安政5年(1858)	石	〃
5	新 天 橋	〃	〃	石	〃
6	高 瀬 橋	〃	明治14年12月(1881)	石	〃
7	乙 子 川 橋	〃	天保10年(1839)	石	〃
8	流 石 橋	〃	明治3年(1870)	石	〃
9	竜 門 橋	〃	明治22年(1889)	〃	〃
10	水 山 橋	〃	明治11年(1878)	石	〃
11	芝 門 橋	〃	万暦元年(1600)	〃	〃
12	山 崎 橋	〃	文政32年(1920)	石	〃
13	霊 台 橋	熊本県鹿毛町	昭和2年(1927)	石	国、重要文化財(1972) 熊本県指定(1972)
14	高瀬めがね橋	〃	嘉永元年(1848)	石	〃
15	大瀬めがね橋	〃	文化6年(1833)	石	〃
16	明 八 橋	〃	明治8年(1875)	石	〃
17	新 天 橋	〃	文化6年(1861)	石	〃
18	湯 町 橋	〃	安政元年(1848)	石	〃
19	新 天 橋	〃	天保4年(1833)	〃	〃
20	新 天 橋	〃	嘉永3年(1850)	石	〃
21	新 天 橋	〃	嘉永3年(1850)	石	〃
22	八 瀬 橋	〃	安政2年(1849)	石	〃
23	下 瀬 橋	〃	明治19年(1886)	石	〃
24	新 天 橋	〃	嘉永元年(1848)	石	〃
25	第一二橋	〃	文政5年(1822)	石	〃
26	第二三橋	〃	文政5年(1822)	〃	〃
27	小 瀬 橋	〃	文政12年(1829)	石	〃
28	新 天 橋	〃	嘉永元年(1848)	石	〃
29	湯 町 橋	〃	文化14年(1834)	石	〃
30	新 天 橋	〃	文化6年(1833)	石	〃
31	大 瀬 橋	〃	嘉永3年(1850)	石	〃
32	高 瀬 橋	〃	文政19年(1827)	石	〃
33	新 天 橋	〃	慶応3年(1867)	石	〃
34	湯 町 橋	〃	明治11年(1878)	石	〃
35	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
36	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
37	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
38	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
39	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
40	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
41	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
42	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
43	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
44	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
45	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
46	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
47	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
48	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
49	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃
50	新 天 橋	〃	天保元年(1830)	石	〃



2. 布田保之助と橋本勘五郎

通潤橋を語るとき、先ず架設者の布田保之助と、橋本勘五郎について述べておきたい。

通潤橋架設者の布田保之助は、享和元年（1801）11月26日、矢部町にある矢部手永惣庄屋において生まれ、父市兵衛27才の子（長男）であった。

布田家は、矢部七家と呼ばれる名門で、代々惣庄屋を勤めた家柄である。先祖は布田村（阿蘇郡西原村布田）の出身、初代弥左衛門は阿蘇家が没落のち浪人をして鯨（上益城郡嘉島町）に住んでいたが、天正20年（1592）加藤清正から益城郡の総支配を命ぜられた。二代太郎左衛門は、鯨手永惣庄屋となり布田と改姓、八代桂右衛門（祖父）のとき矢部に転勤した。

肥後藩では、郡の下に幾つかの手永（郷）を置き、その手永には惣庄屋がいて、数十の小村（庄屋が治める）を支配した。そして惣庄屋には地方の有力者を命じた。惣庄屋たちの中には、藩の新田開発の政策のもとに水路の開さく、道路や橋の建設など、水利土木工事の技術を身につけた者が多く立派な土木工事を残した人々が現れた。

祖父桂右衛門は、水源を養い洪水を防ぐため、大矢山（阿蘇外輪山の南麓）の植林（東西40km、南北12km）に着手し、父市兵衛は、17才で父の代役となり、特に意を用いたのは大矢山の植林であった。又、矢部郷の開発を計画した市兵衛は、計画に必要な精密な矢部郷の地図を作成する為に、郷内をくまなく実査の上、数年間苦心して精密な地図を完成した。31才で惣庄屋となった市兵衛は、郷の開発と民生安定のため、日夜努力したが、つじよ文化7年（1810）10才の保之助を残して死去した。保之助が幼いため、叔父の友次（太郎右衛門と改名）が父の養子として、惣庄屋として保之助の養育に気を配った。

22才となった保之助は、惣庄屋叔父太郎右衛門の下で、惣庄屋代役として勤務することとなった。

その後、叔父は、鯨手永の惣庄屋に転じ、代って三村章太郎が、矢部惣庄屋となった。彼は困窮の中に学問をし、惣庄屋に出世した実力派の有能な行政官で、その4年間の在任中、保之助は彼のきびしさと抱負を学んだと思われる。次いで、妻方の縁者下田弥七郎が惣庄屋となり、天保5年（1834）によいよ保之助が矢部郷の惣庄屋となった。時34才であった。これから又2年（1862）62才で隠居するまで約30年間矢部郷の開発に精魂を傾けたのである。

その間着手した事業は	道路	新道	110km	作替	95km
	眼鏡橋架設		大小14ヶ所		
	用水池建設		7ヶ所		
	用水井手		28km		
	石礮（用水堰）		35ヶ所		

そのほか、植林、茶、はぜ、養蚕などの振興につとめたが、なんといつても最大の事業は、通潤橋の架設である。

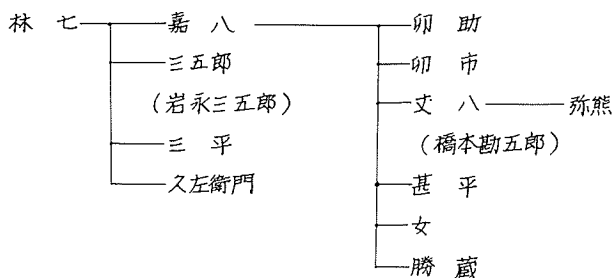
石工の橋本勘五郎は、文政5年（1822）6月14日、八代郡北種山西原に、父嘉八の三男として生まれた。祖父は、天保年間の終り頃（1787）林七と名のつて他国から移り住んで来た。前身は武士であり長崎奉行所に勤めていた。長崎界隈の眼鏡橋が脚柱がなく落ちない不思議に驚き、その秘密が円周率にあり、アーチ理論を学んだ。武士を捨て、肥後の種山村へ移り住み百姓をかねて石工として生きた。その間息子達の、嘉八、三五郎、三平、又左衛門に知識と経験を教えた。その中でも、二男、三五郎は、鹿児島藩の甲突五橋等を手がけ、その功績が認められ、苗字帯刀が許され「岩永」と姓を賜った。

嘉八を父と仰ぐ卯助、卯市、丈八（橋本勘五郎）甚平、勝蔵の五兄弟に伝えられた秘伝は、数多くの眼鏡橋を手がけ特に霊台橋、通潤橋などに花開くこととなる。丈八は、通潤橋完成の恩賞として肥後細川藩から「橋本」姓を賜り、後に名を勘五郎と改めた。

長兄卯助は、霊台橋、次兄卯市は、通潤橋や龍門橋の石工棟梁として活躍しているが、通潤橋については、実際は、丈八が全責任を負い、万一の場合腹を切る覚悟であつたと云う。その後勘五郎は、明治6年3月、土木寮卒となり東京において、二重橋、日本橋、江戸橋などの眼鏡橋の架設にあたり、更に熊本に帰って明治8年の明八橋、10年の明十橋（いずれも坪井川）、菊池の永山橋、御船橋、下鶴橋などすぐれた数多くの眼鏡橋を残している。

橋本家の裏の小高い山に建てられた墓石には「元土木寮測量司橋本勘五郎之墓」と刻まれている。明治30年7月17日、76才で没している。今日では、眼鏡橋の技術は絶えたが、橋本勘五郎こそは、わが国眼鏡橋架設の最高技術保持者であつた。

種山の石工系図



3, 通潤橋について

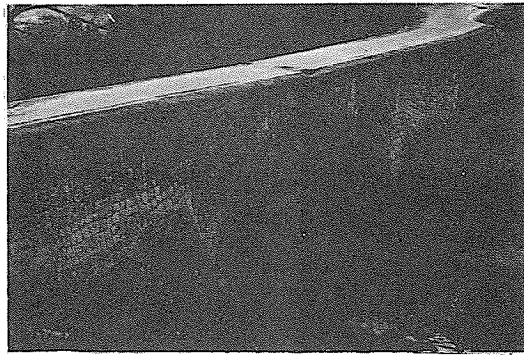
通潤橋のある矢部町は、昭和30年に浜町が中心になり、3村を合併して出来た町で、更に32年に2村を吸収し現在に至っている。現在は道路も整備され、熊本市内から車で約1時間程度で行けるようになっていた。町の一部は宮崎県に接するので旧浜町は、熊本と宮崎側を結ぶ交通の要路と、諸産業の中心地として発達し、旧藩時代には矢部手永会所が置かれた。浜町の市街地に近い白糸台地は、周囲を深い谷（轟川、笹原川、千滝川、緑川）が取り巻いているので、折角の耕地を持ちながら用水が得られず収穫が極端に少なく、矢部手永中でも貧乏村の筆頭にあげられていた。この窮状をみて起ち上がったのが保之助であつた。

保之助は、天保5年34才で惣庄屋に任ぜられた。懸案の白糸台地開発のために、先例のない、サイフォン式水道橋に着工したのは嘉永5年（1852）52才の時であるが、これまでには何回かの試練を重ねられた。

白糸台に給水するには、笹原川の上流から分水して、用水路を白糸台地まで導くこととしたが、台地に深さ30mに及ぶ轟川（笹原川の支流）の溪谷をどの様に渡すかであつた。この時期に隣の砥用町では、惣庄屋篠原善兵衛により、霊台橋が完成（弘化4年、1847）した。隣接手永惣庄屋として布田保之助も関係役員に名を連ねていたので、保之助は霊台橋の工事の中からつぶさに架橋過程を観ていたはずである。しかも霊台橋の近くには、用水路橋の先輩格に当たる雄竜滝橋が既に完成（1817）し、水路橋としての役割を果たしていた。

保之助は、これらを見て通潤橋を着想したに違いない。霊台橋上に雄竜滝橋の水路を設ければ良いが、問題は轟川の方が霊台橋のかかる緑川溪谷より深いことであつた。アーチ橋をその分だけ高く大きくすれば規模が大きくなり、未知の危険もあるので、出来るだけ既に経験済の霊台橋に近い高さで抑えたかった。そこで考えられたのがサイフンの原理で、橋面をさほど上げなくても、橋面より高所の用水を橋の一方から通して、同程度の高さまで他端に導くことが出来ると判断した。

そのためには、途中の通水路を一連の管として密閉せねばならないので、導水管を三本に分けたうえ、取水口で、橋面上布設の通水路底より、4間1尺2寸（25、2尺）高くする一方、他端の吹上口では、橋面上布設の通水路底から、3間1尺6寸（19、6尺）の高さ、即ち取水口より5尺6寸低く吹上口を設けた。差引き19、6尺程の高さをアーチ橋を高くせずに、サイフンの原理で代替をしようという計画である。

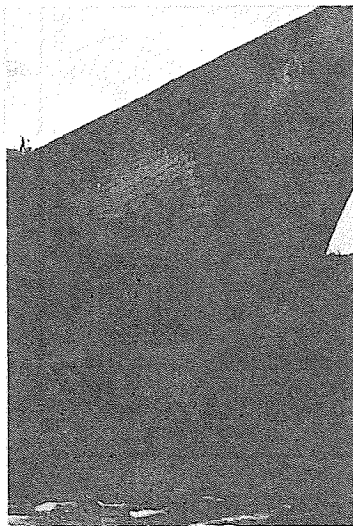


アーチ橋が出来ても通水が出来なければ意味がないので、先ずサイフォン原理についての実情調査が始められた。これらのことは藩に出した仕法書の中に詳しく記されている。日向国牧野村で田畑三百町を養っていた吹上板樋や、薩摩藩家中の大石屋敷泉水の吹き上げ水10間余の実情を視察した後、通潤橋の着工前の嘉永4年10月12日、轟川において模型による通水実験が行われた。この時は高低差が大きいので水圧に耐えず板樋は、一度吹き破れてしまった。1回目の実験は失敗したが、検討のうえ再度の試作を試みた。2回目は場所を変えて、嘉永5年2月14日に笹原川で行われたが、今度は吹き上げ板樋の4間半附近で吹き破れた。そこで水圧が特にかかる部分を石樋に代えたうえ、石樋の接ぎ目は漆喰で固めるなどの工夫をして、三度目の実験を行った。時に嘉永5年3月13日であったが、この時初めて成功し、無事通水することが出来た。

完成した通潤橋の形式は霊台橋と同じ単連アーチ橋で、アーチは直径27,9mの半円をなし、常水面から橋上までの高さは20,2mである。一方霊台橋の径間は28,36mで常水面からの高さは約17,0mである。このように二つのアーチ橋がほとんど同大であることは、通潤橋が霊台橋に準じて営まれたことを示す。

—29—

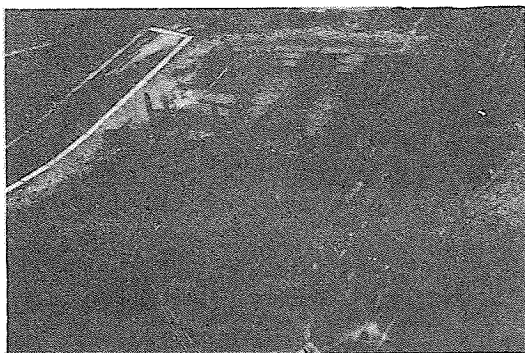
いに連結し、石垣の中に28ヶ所設けるなどの新しい工法を取入れている。



左岸アーチ基礎及鞘石垣



橋碑と通水石樋の一部



左岸水路取入口



右岸水路吹上口

通水管は、水圧に耐える上質の石材を使用し、方形の石材に30cm角の通水口を刳抜き、これを漆喰や切込みで密着させて漏水をとめた。

通水管の勾配や水圧を弱めるために屈曲の工夫や、送水の際ゴミを除去するためと、伸縮的な役目をさせるため管の中に石管と石管との間に直径70cmの松丸太の中央に方30cmの穴を刳抜き石管と同様に漆喰穴を掘って、1列に4ヶ所設けた。又通水管の中央側面に15cmの穴を掘り、（これは2列を上流側、1列を下流側に穴を掘り、排水の際に吹き出すバランスを保つため、上流側口径を大きく、下流側を小さくしている。）送水の際は木栓で止めて、春秋2回栓を抜いてゴミを取り出せる様になっている。そのほか取入口と吹上口の高低差を、1.7mほどとして、水量を決めたものであろう。

特に石管の継ぎ目は、最も苦心した所である。中央部に方30cmの穴を掘り、その周囲に二筋ずつ井桁状に、5cmほどの溝を掘り、そこに熊本城の瓦漆喰を詰めたと、接着が悪く水洩が生じた。

次に鉄の棒を焼いて20回位穴を焼き、穴の中へ鉄棒を入れたままとして、錆を出して隙間を防ぐ方法を考え

たが、鉄と石の合わせ目は良かったが、石を焼いているので石質が弱くなり霜等で崩れる心配があった。最後に豊後府内(大分市)に30年経っても丈夫な漆喰があると聞いて調べた。それに土の分量と杵搗の回数を研究し特殊な漆喰を考え出している。

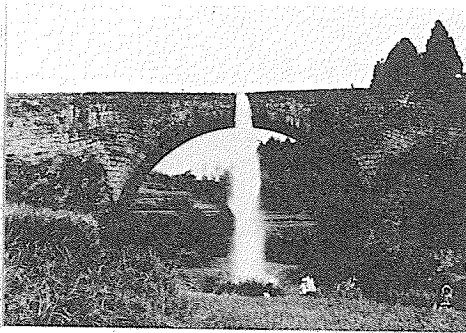
漆喰の作り方、詰め方の概要としては

- a, 水1斗を釜に入れ、若松葉を1貫目加え、強火で沸騰させ半減した時煮汁を取る。
- b, 残りの松葉は、石臼に入れよく搗き繊維状にし、一臼に付百匁ほど入れる。
- c, 粘土質の赤土を良く日に当てて乾かし、石臼に入れて搗き粉末にした物を五合ほど入れる。
- d, 川砂は、小豆粒の大きさの物を水洗し、日に当てて乾かした物を1升八合ほど入れる。
- e, 貝灰を二升加えて松葉煮汁を適当な堅さになるまで入れて搗き交ぜる。
- f, 塩1合入れる。漆喰が乾きすぎて割れるのを防ぐため
- g, 前記漆喰を1日ばかり寝かせて搗き碎き、松葉煮汁を少量入れて3時間位搗き交ぜボロボロになるぐらいのものを使用
- h, 漆喰穴への詰め方は、漆喰が日に当り乾き過ぎないように卵半分を入れて、火術流星筒詰の詰方(火縄銃)と同じ方法の送り棒等で強弱ないように70回計り突いて詰めていく。

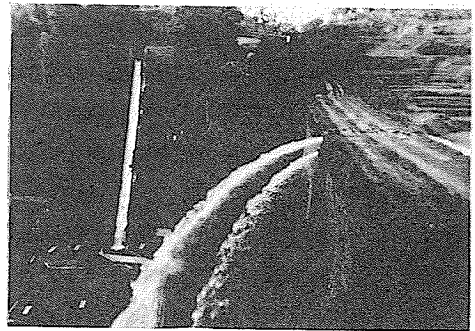
工事の実施は、橋を架けるには、約1万匁の重さに耐える足場が必要である。梅雨時を避けて、1年8カ月の短期間で大事業を実施するため、大勢の人夫が必要であり、遠方より来る者は業務に就くのが遅くなるので、朝起きを奨めて1日でも早く完成するよう朝寝開きの法を出した。

石工は、当時眼鏡橋の名人といわれた卯市(棟梁)、丈八(副棟梁)を招き、その他多数の弟子をもって石材を橋の前後の川床より採石加工して「牛」、「六つ車」などの道具で築き上げていった。

一番大事な輪石(アーチリング石)や通水管に使用する石材は、保之助自ら金槌を叩いて検査した。この様に細心の注意を払い工事を進めて行き、無事吹き上げ台眼鏡橋が完成することが出来た。



全景及び放水



放水及び橋面三条の通水樋管

現在は、昭和39年に通潤橋直上流に、内径80cmのヒューム管を河床に埋設させ、通潤橋と同じサイフォン応用で白糸台地区へ送水するようになり、通潤橋はその役目も終り、放水も随時、観光客の求めに応じ行われるようになった。

通潤橋と云う名称は、肥後藩の儒者真野氏が命名したもので、当初は、通水管から水を吹き上げるのが評判で、それがそのまま名前となり、吹き上げ台目鑑橋と呼ばれていた。橋の創設者である布田保之助は、明治6年4月3日に没したが、これより早く藩主より通潤橋完成の功により賞典を受け、明治6年には、明治天皇から天杯の御下賜があり、昭和13年には国定教科書、尋常小学校修身書巻5(公益)としてとりあげられ、昭和11年には

布田神社が創設されて、永久に旧矢部手永の守護神となっている。

石橋並びに通樋の概要

1, 通潤橋 直高 11間1尺5寸, 輪径 15間3尺, 橋幅 3間5合, 橋一平面 42間
石垣坪数 562坪7合, 鞘石垣 上下4ヶ所各高11間, 裏堅メ石 735坪
鎖石 28ヶ所

2, 通樋三流 205間8合, 一流長 68間6合, 中央平面より水口直高 4間1尺2寸,
水末亘高 3間1尺6寸,

3, 樋石 方3尺, 石通方 1尺

右入費

官 挙 319貫406匁6分

夫 役 5865人

4. 通 潤 用 水 に つ い て

用水の取入口は、現在矢部町小笹にあり、堰の長さ
35m高さ2mのコンクリート堰である。これより通潤
橋までは開水路及び暗渠で約6km導水している。

通潤橋部分は、送水口から三条の管水路により前後の
高低差1.7mのサイフォンを通り、対岸の白糸地区に
通水しており、白糸地区においても、夫々開水路、暗渠
で導水し各水田にかんがいをしている。

築造前の矢部手永は、畑村より南手の長野、田吉、小
原、小ヶ蔵、新藤、的石、犬飼の各村は、北に浜町の低
地があり、東に轟川、西に千滝川の深谷があり、南に緑
川本流の峡谷があるため、導水困難な土地となっていた。
従って畑地が大部分を占め、水田は僅かで年によつて
は租米にも不足し農業の生産は上がらなかった。

布田保之助は、ここに前記の村々に新田を開くため導
水し、安政4年全水路を開さくした。

当時の見積かんがい面積は、42町余（布田保之助御
受申上候寛）であつたが、明治6年には、ほぼそれに近
い40町4反2畝6歩（下田易の通潤橋工事始末記）開
田したといわれ、昭和36年には、108町6反歩で、
昭和52年の県農政部農業用用水施設一覧表によると、
同堰受益面積150ha、取水量1,29 $\frac{m^3}{sec}$ となってい
る。

今、水量等について考えてみると、「通水量1晝夜八
万石と云われ」。これは、14400 $\frac{m^3}{日}$ となり、0.167 $\frac{m^3}{s}$ が三条の管で流れたこととなる。

ちなみに、通水管を、単管路として試算してみると、今、管路長124.5m、管径0.3m、水位差1.7
m、管の粗度係数0.025と仮定すると、管内の流速が0.8 $\frac{m}{s}$ 程度となり、三条の管で15000 $\frac{m^3}{日}$
程度流れることとなる。



用水取入堰



送水路現況

当時計画面積42町余であつたので充分配水出来たものと思われる。

5. あ と が き

通潤橋は、わが国最大の石造アーチ水道橋と云える。単連アーチ橋としては、霊台橋に大きさでは及ばないが、橋巾に比し、橋高を出来るだけ高くしたため、城石垣を応用し、鞘石垣や、橋体の補強のため鎖石を用いるなど新工夫が考えられている。更に水路橋として、逆サイフオンの原理を応用したのは、すばらしい事であり、わが国最初であつたろう。又、管路を石管とし、大きさから三糸に分けたこと、その接合部の接着のための特殊な漆喰の考案、伸縮部分や、ゴミ除去のための放水口の設置等、現在の土木技術から見ても、規模、技術の点においても非常にすぐれたもので、ただ感心するばかりである。大型機械の導入による大きな土木工事が各分野で施工可能になった現在から見れば、何でもなしと思われるが、設計施工にさまざまな制約を受けながら、通潤橋のような立派な技術を開拓した人々に改めて敬意を表さざるを得ない。

熊本県内に数多く架設されている眼鏡橋（石造アーチ橋）のうち土木技術遺産と云うことで通潤橋の紹介をさせていただいた次第である。

参考図書

- 松岡政雄 「肥後の眼鏡橋」 昭和53年
田辺哲夫 「明治百年記念 熊本の先覚者たち 折田保之助」 熊本県教育庁 昭和43年
太田静六 「九州のかたち眼鏡橋、西洋建築」 西日本新聞社 昭和54年
山口祐造 「九州の石橋をたずねて」 昭和51年
本田彰男 「肥後藩農業水利史」 昭和45年
高田素次 「橋本勘五郎小伝」
矢部町資料 「矢部町沿革及び通潤橋工事始末記」
「通潤橋保存修理工事竣工記念冊子」 昭和46年
熊本県観光連盟 「くまもとの旅、熊本の眼鏡橋と肥後の石工」 昭和55年

