

歴史的水利施設（水路システム）からの再発見

－熊本県通潤用水を事例として－

Rediscovery from Traditional Canal Works

○島武男*, 小川茂男*, 吉迫宏*, 廣瀬裕一*

SHIMA Takeo, OGAWA Shigeo, YOSHISAKO Hiroshi, HIROSE Yuuichi

1. はじめに

古来土木事業は、地域に暮らしている住民により行われてきた。そのときどきの問題点を日頃から地域に住んでいる人が整理して、どうしたら効率的に使えるのかということを経験して土木事業を行ってきたと考えられる。日常的に水利施設を利用している人が、「使う」ことを前提に地域を「作って」きたと言える。そのため、歴史的水利施設（水路システム）には、現在にも通じる水利用のための知恵が散見されるものと思われる。また歴史的な水路システムは、多面的機能の発揮を目指したものでないが、結果としてそれらの機能を果たしている場合も多い。そこで、本文では熊本県山都町通潤用水を事例として、歴史的な水路システムに現在の水路システムの基本計画・機能設計でも活用できる工夫を再発見し、考察する。

2. 「良い水路システム」の考察と熊本県山都町通潤用水（1850年完成）の事例

1) 「良い水路システム」とは まず、水路システムに求められる機能および条件を整理し、良い水路システム、望ましい水路システムについて考察する（図 1）。水路システムには、まず効率的な水利用が求められる。そのためには、適切な水管理と維持管理（施設管理）が必要となる。水管理においては、限られた用水をできるだけシステム内に公平に分水すること等が重要となり、施設管理では、水路の清掃と水利施設の補修作業等を考慮しておくことが重要である。また利水機能に加えて、魚類生態保全機能や親水機能といった多面的機能も現在求められる機能である。本文では言及していないが、コスト等を含めて施工がしやすいことも水路システムに求められる条件である。これらの条件をバランス良く満たす水路システムが「良い水路システム」と言える。

2) 水管理のための工夫 通潤用水水路システムは、上井手と下井手の二段の幹線水路より構成されており、上井手から分水された用水は受益水田を通じて、下井手で反復利用される仕組みとなっており、用水を無駄にしない工夫が推察される（図 2, 図 3）。また、幹線水路から支線水路へ流下する最大用水量は水路の断面積で決定されており、用水を公平に分水するため最大流量を管理する工夫が施されている（表 1, 図 2）。

3) 維持管理のための工夫 取水工の取入口上部の巨石は、流木やゴミの流入を防止するためのバースクリーンの機能を果たしている。また、幹線水路の湾曲部分には数カ所の拡幅区間があり、土砂を堆積させている（写真 1）。管理者はこの区間だけを清掃すればよく、施工以来、現在まで暗渠区間の清掃は行われていない。これらの施設は「泥ぜん抜き」と呼ばれ、沈砂池の機能を果たしている。また、通潤橋の放水も堆積砂をフラッシュさせるためのものであり、維持管理を容易にするための工夫がなされている。

4) 多面的機能の発揮（魚類生態保全機能、親水機能を対象として） 水路の湾曲部に設けられた沈砂池は流速が遅く、土砂が堆砂し水草も繁茂しているため、魚類生息にとっても良好な空間となっている。また、通潤橋は祭事等に利用され地元住民にとって愛着のある施設と受け入れられているだけでなく、観光資源として活用され親水機能を果たしている。

3. おわりに

農業土木技術は、他の工学分野と比較して相対的に歴史が古い。通潤用水の事例だけでも、先人により長い間をかけて培われてきた技術、工夫には、学ぶ点が多い。現在導入されている「性能設計」思想の中で、現在の技術に歴史的技術と工夫を取り入れ融合させることにより、土木技術はさらに発展するものと思う。

* 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

キーワード：「歴史的水利施設」、「水路システム」、「水利用計画」

■水利用がしやすい（「使う技術」， 利水機能）

- 水管理・・・ 通常，限られた用水をできるだけ無駄なく，公平に水を配る。そのためには，余水をシステム外に排水しない，分水量の最大量の制限できるハード面の工夫，組織の強化による番水等のソフト面の工夫が必要。洪水時，洪水流をシステム内へ流入させない，余剰な水をシステム外へ排水する。そのためには，取水工のゲート操作，余水吐を適正に配置すること等が必要である。
- 維持管理（施設管理）・・・水路内へ流入する土砂，ゴミ，水草等の除去，清掃。水利施設の補修，改修

■多面的機能を持つ（多面的機能の中で生態系保全機能，親水機能を例として）

魚類等水路システム内に生息する生物が生息できる環境の創出。安らぎを与えるアメニティ空間の創出。

■作りやすい（主に「作る技術」， 施工時システムが満たすべき条件を含む）

施工しやすい，コストが低い（建設費＋維持管理費），安全である。

図 1 水路システムに求められる機能と条件の整理

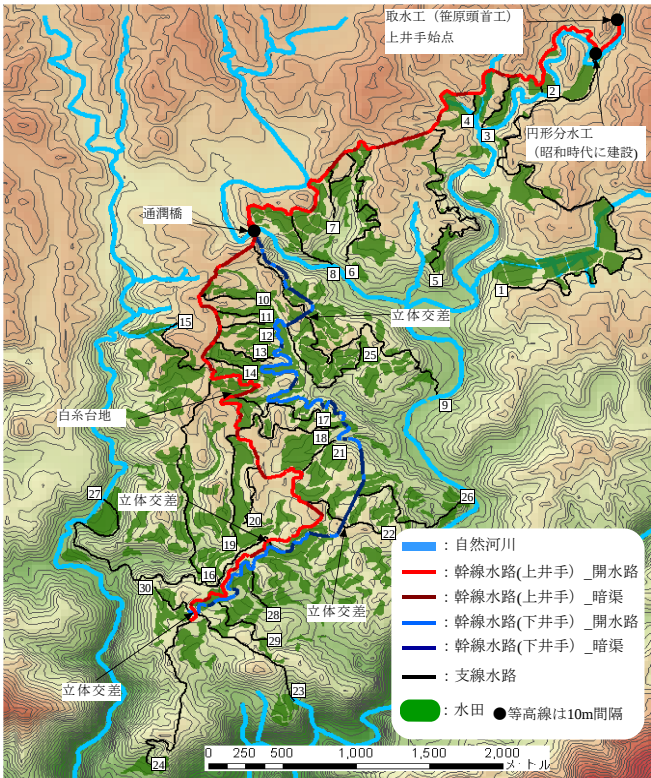


図 2 通潤用水水路システムの概要図

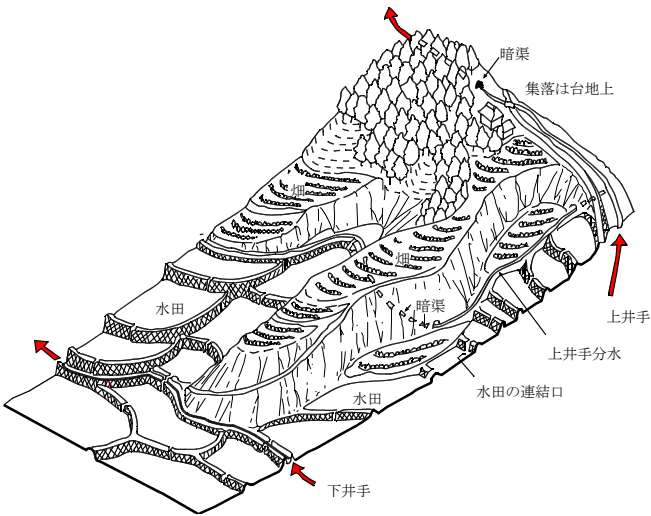


図 3 反復利用の形態

表 1 支線水路の受益面積と分水量

支線水路番号	支線水路名	支線水路にかかる受益面積(㎡)	支線水路の分水量(L/s)	支線水路延長(m)
1	円形分水	281,910	42	4,398.6
2	1 番貫き分水	10,471	2	66.8
3	2 番貫き分水	13,560	2	504.7
4	男成分水	12,048	2	173.0
5	蟹屋分水	24,824	4	2,628.8
6	唐墨分水	26,276	4	1,508.7
7	岩立分水	38,897	6	1,032.0
8	桐原分水	54,773	8	576.0
9	田吉上分水	60,832	9	2,857.9
10	小倉迫分水	21,865	3	480.2
11	漆迫分水	22,432	3	338.2
12	山中谷分水	17,328	3	316.9
13	山宮谷分水	14,599	2	525.3
14	田迎北谷分水	25,064	4	430.8
15	長野西平分水	18,361	3	95.0
16	犬飼分水	112,600	17	703.8
17	田迎南谷分水	18,673	3	163.4
18	藤星田分水	36,220	5	957.3
19	中野尾分水	29,633	4	1,075.3
20	後谷分水	11,952	2	1,516.7
21	於村前分水	33,171	5	952.4
22	小ヶ倉分水	24,650	4	742.4
23	白石分水	23,462	4	1,053.3
24	相藤寺上分水	26,055	4	1,722.4
小計		959,656	143	24,819.6
25	田吉下分水	38,276	6	1,000.0
26	中尾羽分水	68,864	10	1,123.3
27	牧野分水	34,144	5	2,642.4
28	梅ノ木又分水	29,778	4	378.6
29	大平田分水	44,060	7	676.7
30	相藤寺下分水	29,666	4	404.2
小計		244,788	37	6,225.2
合計		1,204,444	180	31,044.88

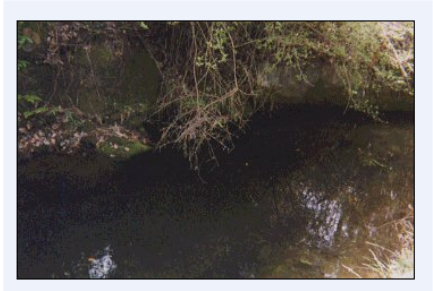


写真 1 「泥ぜん抜き」の概況