

重信川における水制調査

機械・環境建設系技術班 重松和恵

1. はじめに

水制とは、河岸から突出した河川構造物であり、その機能としては流向制御や河岸付近の河床洗掘防止、水制近傍への土砂堆積、水位遡上が挙げられる。本調査を行った重信川の水制は、水流を河岸より遠ざけることで河岸の浸食や護岸の破損を防ぐ目的で配置されている¹⁾。水制は古くから存在しており多くの研究が行われているが、現存する水制についての研究は僅かしか行われていない。また、河川整備を行う上で基本となる計画基本流量も時代の流れとともに増加している。そのため現存する水制が現在の計画高水流量に対してどのような効果を果たすか検証する必要がある、研究の初期調査として、国土交通省のもつ水制のデータを元に現地調査を行うこととした。

2. 資料整理

松山河川国道事務所から頂いた 2004 年に作成された水制に関する資料を整理することで水制の詳細を把握し、これをもとに現地調査を行う。対象区間である河口から 17km までに配置された水制を水制番号、設置岸（右岸、左岸）、配置位置（緯度、経度）、形状（I 型、L 型）、材質（盛土、石張、コンクリート張、ブロック張）、サイズ（高さ、幅、長さ）の項目に分け、表 1 のように整理した。資料によると、2004 年の段階で区間内の水制は全部で 43 基あることがわかる。

3. 現地調査

現地調査では、まず資料に掲載された水制が現存しているか否かの確認を行った。同時に写真 1 に示した GPS 測定器（GPSMAP 62SJ）を用いて水制の付け根中央の位置で緯度、経度の測定し、水制全体図の撮影を行った。調査の際、資料に掲載されていない水制を確認した場合は、同様に緯度、経度の測定、全体図の撮影、写真 2 に示したレーザー距離計（LYTE SPEED ELITE1600）を用いて形状（高さ、幅、長さ）の測定、材質の調査を行った。

表 1 重信川の水制に関する資料を整理したもの

No	設置岸	河口からの距離(km)	構造		サイズ			川幅(m)
			形状	材質	高さ(m)	幅(m)	長さ(m)	
1	右岸	2.224	I	盛土	3.40	2.50	27.85	270
2	右岸	2.400	I	盛土	2.80	1.50	40.80	295
3	右岸	5.577	I	盛土	0.60	3.70	31.00	295
4	右岸	6.848	I	ブロック張, コンクリート張	3.00	5.10	15.00	325
5	右岸	6.957	I	盛土	7.00	3.30	15.00	345
6	右岸	7.123	I	盛土	1.50	3.30	8.50	355
7	右岸	7.123	I	石張, コンクリート張	1.30	2.70	26.00	395
8	右岸	9.678	I	石張, コンクリート張	2.00	2.40	22.00	230
9	右岸	9.862	L	盛土	0.50	1.60	60.00	275
10	右岸	10.170	I	盛土	1.20	2.30	44.00	320
11	右岸	10.600	I	石張, コンクリート張	3.00	8.00	12.50	215
12	右岸	11.746	I	盛土	2.00	7.70	11.30	335
13	右岸	12.087	I	盛土	2.30	7.30	21.00	350
14	右岸	12.131	I	盛土	1.30	2.40	16.50	350
15	右岸	13.091	I	盛土	1.00	3.20	30.00	400
16	右岸	15.046	I	コンクリート張	1.60	4.90	11.00	280
17	右岸	15.711	I	石張, コンクリート張	2.60	3.80	24.50	265
18	左岸	6.322	I	コンクリート張	1.20	4.20	18.00	165
19	左岸	6.479	I	コンクリート張	1.40	4.40	24.70	215
20	左岸	6.730	I	コンクリート張	2.30	4.30	12.20	265
21	左岸	7.020	I	コンクリート張	2.30	4.10	10.20	320
22	左岸	8.579	I	石張, コンクリート張	2.00	5.30	17.30	240
23	左岸	10.400	I	ブロック張, コンクリート張	1.30	2.50	13.80	275
24	左岸	10.476	I	石張, コンクリート	1.20	3.30	10.50	275
25	左岸	10.534	I	石張, コンクリート張	1.20	3.30	6.50	265
26	左岸	10.655	I	コンクリート張	1.40	4.50	15.00	270
27	左岸	11.440	I	石張	0.50	2.00	17.20	380
28	左岸	12.000	I	石張, コンクリート張	1.20	5.50	36.00	410
29	左岸	12.127	I	石張, コンクリート張	1.20	2.30	32.60	405
30	左岸	13.326	I	石張	1.20	4.20	36.00	440
31	左岸	13.623	I	コンクリート張	2.50	3.20	6.00	420
32	左岸	13.736	I	石張, コンクリート張	1.80	2.70	13.50	420
33	左岸	13.840	I	石張, コンクリート張	1.50	2.30	29.80	440
34	左岸	13.924	I	石張	1.00	2.20	25.00	445
35	左岸	14.000	I	石張, コンクリート張	0.90	2.10	34.50	455
36	左岸	14.658	I	コンクリート張	0.55	0.95	8.80	395
37	左岸	14.709	I	コンクリート張	0.55	0.95	8.90	395
38	左岸	14.719	I	コンクリート張	0.90	0.90	9.10	390
39	左岸	14.761	I	石張	1.00	1.50	11.10	390
40	左岸	14.800	I	石張	0.80	1.50	9.30	390
41	左岸	14.840	I	石張	0.80	1.50	12.00	390
42	左岸	15.342	I	石張, コンクリート張	1.40	5.40	21.10	265
43	右岸	13.548	I	盛土	3.10	3.00	49.00	415



写真-1 GPS測定器 (GPSMAP 62SJ)



写真-2 レーザー距離計
(LYTE SPEED ELITE1600)

4. 調査結果

現地調査と松山河川国道事務所の資料をあわせたものを表-2に示す。

表-2 重信川水制概要 (現地調査後)

No	設置岸	河口からの距離(km)	緯度	経度	構造		サイズ		
					形状	材質	高さ(m)	幅(m)	長さ(m)
0	右岸	1.800	N33°48'30.07"	E132°42'33.50"	I	盛土	5.00	5.00	74.00
0.5	右岸	2.050	N33°48'32.42"	E132°42'43.60"	I	盛土	5.00	4.50	62.00
1	右岸	2.224	N33°48'33.56"	E132°42'52.67"	I	盛土	3.40	2.50	27.85
2	右岸	2.400	N33°48'34.47"	E132°43'00.63"	I	盛土	2.80	1.50	40.80
2.5	右岸	5.300	N33°48'22.49"	E132°45'03.52"	I	盛土	1.00	3.40	14.70
3	右岸	5.577	N33°48'21.48"	E132°45'13.95"	I	盛土	0.60	3.70	31.00
4	右岸	6.848	N33°47'54.39"	E132°46'06.85"	I	ブロック張, コンクリート張	3.00	5.10	15.00
5	右岸	6.957	N33°47'53.67"	E132°46'10.15"	I	ブロック張, コンクリート張	1.00	3.30	15.00
6	右岸	7.123	N33°47'50.26"	E132°46'14.21"	I	盛土	0.50	3.30	8.50
7	右岸	7.123	N33°47'51.55"	E132°46'15.64"	I	石張, コンクリート張	1.30	2.70	26.00
8	右岸	9.678	N33°47'14.46"	E132°47'44.69"	I	石張, コンクリート張	2.00	2.40	22.00
9	右岸	9.862	N33°47'14.51"	E132°47'50.51"	L	盛土	0.50	1.60	60.00
9.5	右岸	10.100	N33°47'14.71"	E132°47'56.88"	I	石張	1.00	4.00	43.00
10	右岸	10.170	N33°47'14.28"	E132°48'03.86"	I	盛土	1.20	2.30	44.00
11	右岸	10.600	N33°47'11.59"	E132°48'20.34"	I	石張, コンクリート張	3.00	8.00	12.50
12	右岸	11.746	N33°47'11.66"	E132°49'10.27"	I	盛土	2.00	7.70	11.30
13	右岸	12.087	N33°47'11.86"	E132°49'24.22"	I	盛土	2.30	7.30	21.00
14	右岸	12.131	N33°47'11.88"	E132°49'25.87"	I	盛土	1.30	2.40	16.50
14.5	右岸	12.150	N33°47'11.85"	E132°49'27.41"	I	盛土	1.50	2.70	22.00
15	右岸	13.091	N33°47'07.63"	E132°50'08.17"	I	盛土	1.00	3.20	30.00
16	右岸	15.046	N33°47'01.43"	E132°51'28.64"	I	コンクリート張	1.60	4.90	11.00
17	右岸	15.711	N33°47'00.81"	E132°51'55.78"	I	石張, コンクリート張	2.60	3.80	24.50
18	左岸	6.322	N33°48'01.62"	E132°45'41.86"	I	コンクリート張	1.20	4.20	18.00
19	左岸	6.479	N33°47'58.03"	E132°45'45.81"	I	コンクリート張	1.40	4.40	24.70
20	左岸	6.730	N33°47'51.81"	E132°45'55.10"	I	コンクリート張	2.30	4.30	12.20
21	左岸	7.020	N33°47'46.22"	E132°46'02.73"	I	コンクリート張	2.30	4.10	10.20
22	左岸	8.579	N33°47'17.12"	E132°46'49.04"	I	石張, コンクリート張	2.00	5.30	17.30
23	左岸	10.400	N33°47'04.96"	E132°48'11.99"	I	ブロック張, コンクリート張	1.30	2.50	13.80
24	左岸	10.476	N33°47'04.80"	E132°48'15.06"	I	石張, コンクリート	1.20	3.30	10.50
25	左岸	10.534			I	石張, コンクリート張	1.20	3.90	6.50
26	左岸	10.655	N33°47'04.45"	E132°48'23.14"	I	コンクリート張	1.40	4.50	15.00
27	左岸	11.440	N33°47'01.77"	E132°48'55.99"	I	石張	0.50	2.00	17.20
28	左岸	12.000	N33°47'00.51"	E132°49'20.10"	I	石張, コンクリート張	1.20	5.50	36.00
29	左岸	12.127	N33°47'00.60"	E132°49'25.26"	I	石張, コンクリート張	1.20	2.30	32.60
30	左岸	13.326	N33°46'52.34"	E132°50'15.09"	I	石張	1.20	4.20	36.00
31	左岸	13.623	N33°46'50.85"	E132°50'26.95"	I	コンクリート張	2.50	3.20	6.00
32	左岸	13.736	N33°46'49.64"	E132°50'31.79"	I	石張, コンクリート張	1.80	2.70	13.50
33	左岸	13.840	N33°46'48.90"	E132°50'35.80"	I	石張, コンクリート張	1.50	2.30	29.80
34	左岸	13.924	N33°46'48.09"	E132°50'39.48"	I	石張	1.00	2.20	25.00
35	左岸	14.600			I	石張, コンクリート張	0.90	2.40	34.50
36	左岸	14.658	N33°46'49.45"	E132°51'09.31"	I	コンクリート張	0.55	0.95	8.80
37	左岸	14.709	N33°46'49.48"	E132°51'11.28"	I	コンクリート張	0.55	0.95	8.90
38	左岸	14.719	N33°46'49.52"	E132°51'13.21"	I	コンクリート張	0.90	0.90	9.10
39	左岸	14.761			I	石張	1.60	1.50	11.10
40	左岸	14.800			I	石張	0.90	1.50	9.30
41	左岸	14.840			I	石張	0.80	1.50	12.80
42	左岸	15.342	N33°46'52.36"	E132°51'39.35"	I	石張, コンクリート張	1.40	5.40	21.10
43	右岸	13.548	N33°47'04.54"	E132°50'28.16"	I	盛土	3.10	3.00	49.00

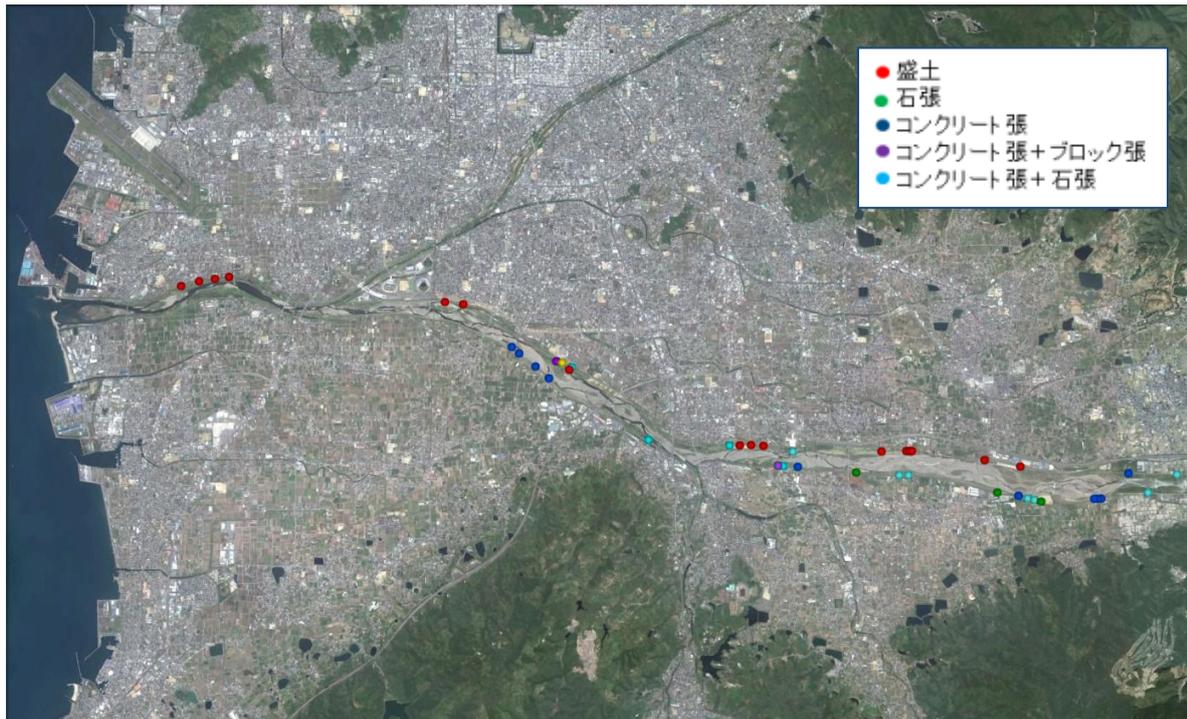
調査した水制の写真写真を写真-3(a)と(b)に示す.

No	写真	No	写真	No	写真
0		0.5		1	
2		2.5		3	
4		5		6	
7		8		9	
9.5		10		11	
12		13		14	
14.5		15		16	

写真-3 (a) 重信川水制写真

No	写真	No	写真	No	写真
17		18		19	
20		21		22	
23		24		26	
27		28		29	
30		31		32	
33		34		36	
37		38		42	
43					

写真－3 (b) 重信川水制写真



図－1 重信川水制の配置図

水制の配置場所全体図を表したものを図－1に示す。下流よりも勾配が大きく流れが急な上流側に水制が多く配置されていることがわかる。水制は全部で43基あり、材質は盛土、石張、コンクリート張、ブロック張+コンクリート張、石張+コンクリート張の5種類、形状はNo.9の1基のみL型で、その他は全てI型水制である。

資料に掲載されている水制の中で、現地調査により現存が確認できなかったものはNo.25, No.35の石張+コンクリート張水制, No.39, No.40, No.41の石張水制の全5基であった。これら5基の水制は2004年以降に撤去されたものと考えられ、これらの水制に共通している点は全てが材質に石を用いられていることである。石張水制は他の材質と比較すると、脆く形状の維持が難しい特徴があるために形が崩れ、撤去されたものと考えられる。

現地調査から、新しく追加した水制はNo.0, No.0.5, No.2.5, No.14.5の盛土水制, No.9.5の石張水制の5基である。これらの水制に共通して言えることは、全て水制上部が歩道のようにになっていることである。

全43基の中で最も大きな水制はNo.0の盛土水制であり、水制長は川幅約300mに対して約1/4の長さの74mである。逆に最も短い水制はNo.31のコンクリート張水制で、川幅約420mに対して1/70の長さの6mしかなく非常に短い水制である。

5. まとめ

このように、重信川には材質や形状が大きく異なる水制が多く配置されていることが現地調査で明らかになった。この調査結果に基づいてiRICを用い平面二次元流れ・河床変動解析を行う。このような調査を行うことで論文の基礎資料作りに貢献している。そして河川における流れや河床変動解析を行うことで、現存する水制の効果を明らかにする効果がある。

謝辞：なお、本研究は環境建設工学科、都市環境工学水工学研究室の卒論テーマの一環で行われている調査である。

参考文献

- 1) 「日本の水制」山本晃一著 山海道 1996 発行