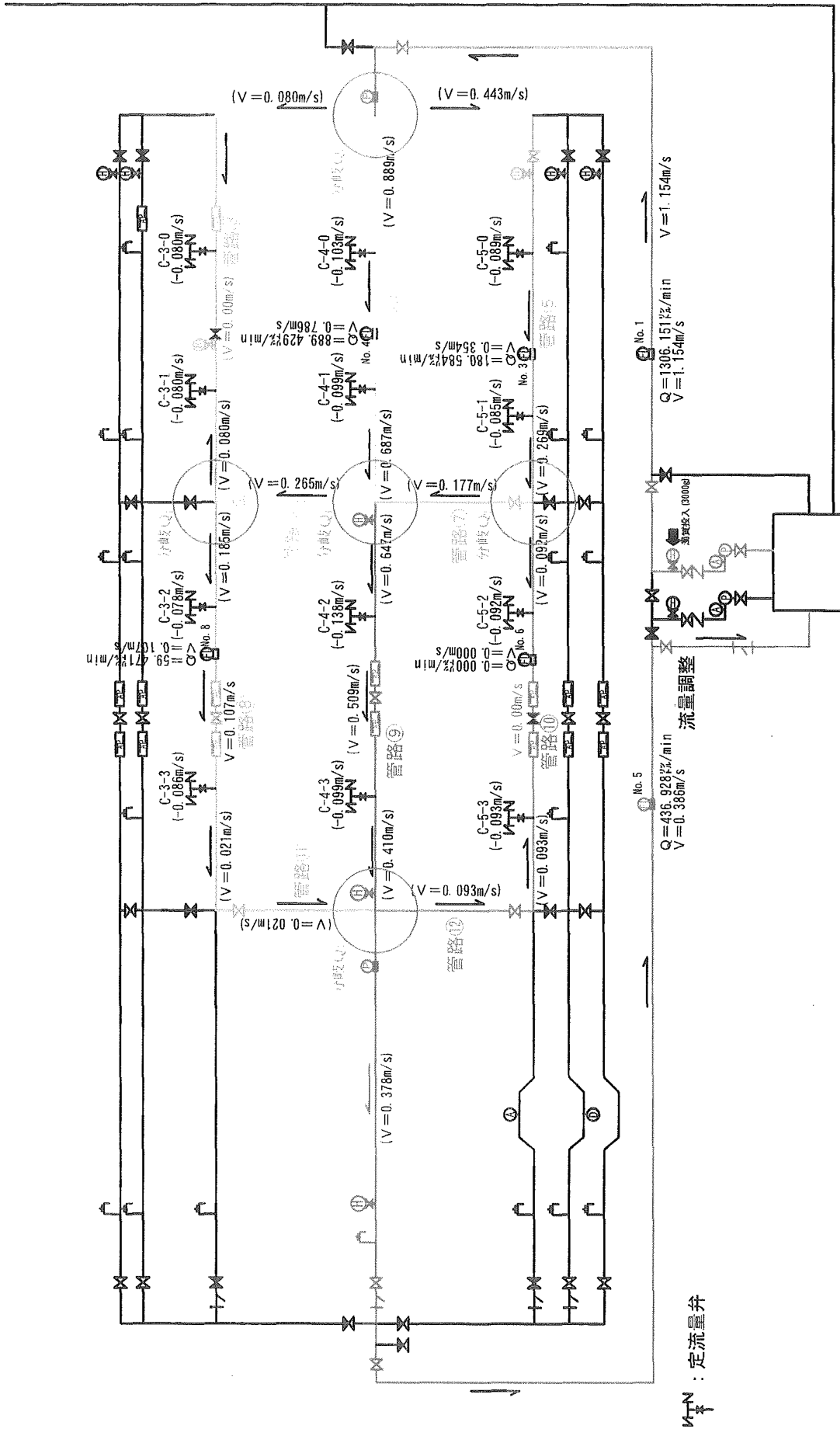


図-3-3-16 管網基礎実験：田型管網（水平注入／取出し）



流量計：定流量弁

参考 流量計補正式
 No. 5 型番 44-47.5
 No. 3 1.009X
 No. 4 1.069X
 No. 6 0.887X
 No. 8 1.088X

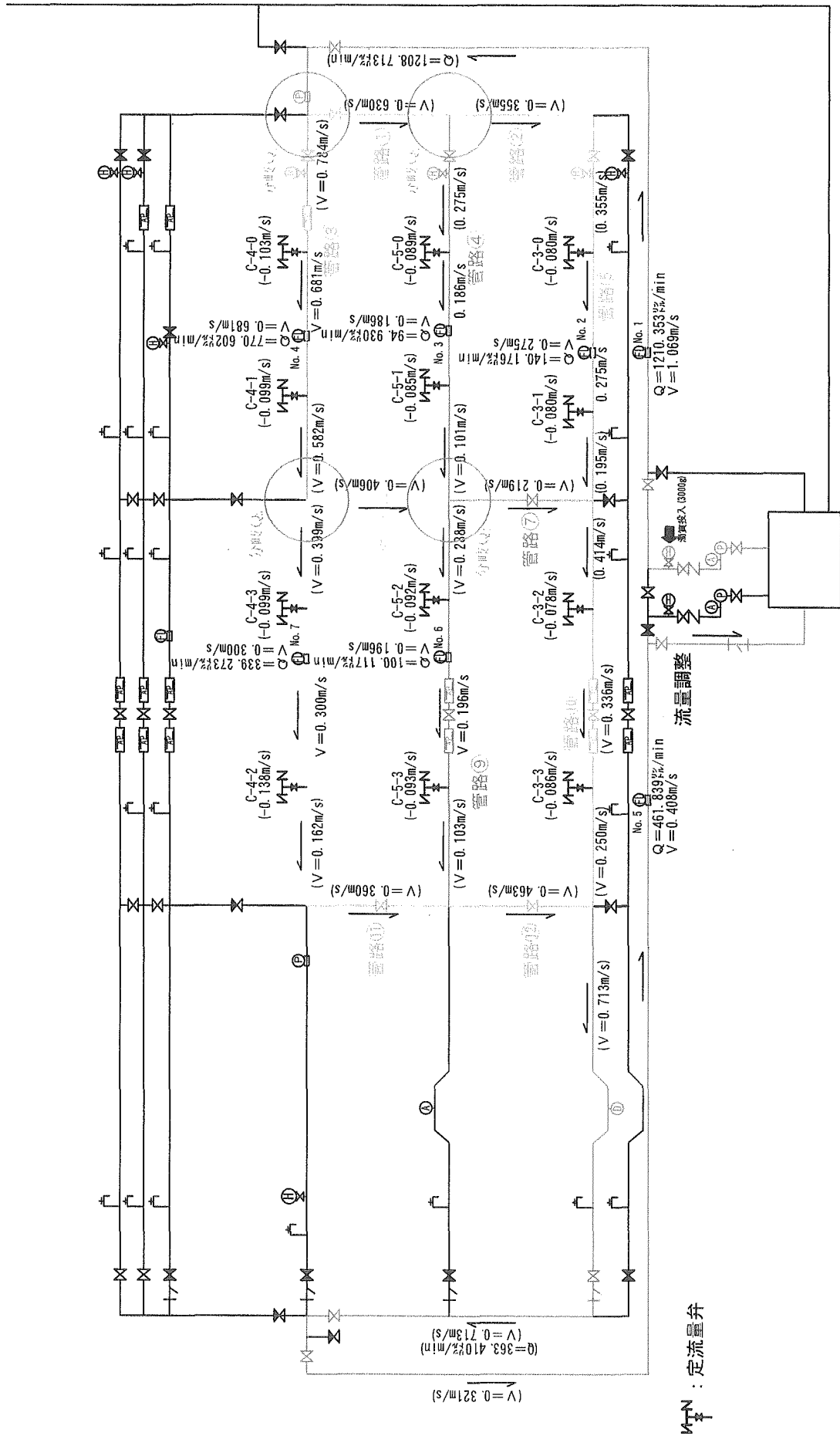
流量計：補正、重量：乾燥

表-3-3-9 田型管網（斜め注入／取り出し）による濁質拡散実験の結果

実験内容	濁質投入量(g)	管路番号	管路毎に回収された濁質量		備考
			湿潤重量(g)	乾燥重量(g)	備考
管網基礎実験 田型管網 (斜め注入)	3000	①②	22	19.73	
		③	525	453.18	
		④⑦	970	792.30	
		⑤	2	1.75	
		⑥	62	46.95	
		⑧	462	391.62	
		⑨	990	864.93	
		⑩	1	1.51	微量回収
		⑪	1	3.23	微量回収
		⑫	8	5.15	
		⑬(末端)	1	1.83	微量回収
			計	3044	2582.18
		回収率		0.86	

*管路番号については、次ページの図を参照

図-3-3-17 管網基礎実験：田型管網（斜め注入／取出し）



参考 流量計補正式
 No. 5 安井 7x
 No. 2 0.97x
 No. 3 1.0007x
 No. 4 1.0134x
 No. 6 1.1335x
 No. 7 1.0595x-21.838

流量計：補正、調整：乾燥

3) 濁質回収量に基づく分岐部における濁質分配比

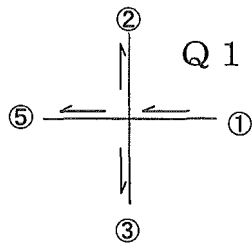
管網基礎実験で実施した濁質分岐実験、田型管網における濁質拡散実験の濁質回収量に基づき、分岐部における濁質分配比を求めた。

(1) 濁質分配比の求め方

- ・ 管路毎に回収された濁質を、管末より上流方向に遡り、各管路を通過した濁質量、各管路に流入した濁質量を求めた。
- ・ 管路の濁質（砂）の搬入量は、砂堆積量と砂通過量の合計となる（砂搬入量＝砂堆積量＋砂通過量）。
- ・ 2方向より流量が入る十字分岐部（田型水平分岐部Q3, Q5、田型斜め分岐部Q4）は、一方向の流入流速が遅いため（最大 0.18m/s）濁質は一方向より流入していると考えられる。
- ・ 同時に2本の管路を回収した管路の濁質堆積量は、同時に回収された濁質量Xに対し、片側の濁質量を未知数Aとし、他方をX-Aとした。
- ・ 十字管の1方向バルブ止め管はT字管として扱った。

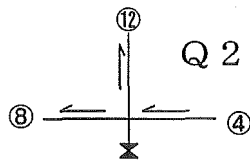
(2) 濁質分岐実験の濁質分配比

管路	口径	流量 L/min	流速 m/s	砂堆積量g	砂搬入量g	砂通過量g
①	φ 150	1306.4	1.15	27.51	791.72	764.21
②	φ 100	309.1	0.61	A	324.62+A	324.62
③	φ 100	301.3	0.59	76.37-A	386.1-A	309.73
④	φ 100	309.1	0.61	0.24	324.62	324.38
⑤	φ 150	677.9	0.60	26.45	53.49	27.04
⑥	φ 100	301.3	0.59	16.45	309.73	293.28
⑦	φ 75	113.8	0.37	24.27	24.27	0
⑧	φ 100	195.3	0.38	300.11-B	300.11-B	0
⑨	φ 150	677.9	0.60	27.04	27.04	0
⑩	φ 100	156.1	0.31	25.53-C	25.53-C	0
⑪	φ 100	145.3	0.29	267.75	267.75	0
⑫	φ 100	113.8	0.22	B	24.27+B	24.27
⑬	φ 100	145.3	0.29	C	267.75+C	267.75



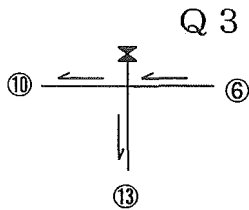
	①	⑤	②	③
V m/s	1.15	0.60	0.61	0.59
W g	764.21	53.49	324.62+A	386.1-A

A=0~76.37



	④	⑧	⑫
V m/s	0.61	0.38	0.22
W g	324.38	300.11-B	B

B=0~300.11



	⑥	⑩	⑬
V m/s	0.59	0.31	0.29
W g	293.28	25.53-C	267.75+C

C=0~25.53

各分岐箇所の流速比と分配比を下に示す。また、上図に示すQ1~Q3の分岐箇所については図-3-3-15に示す。

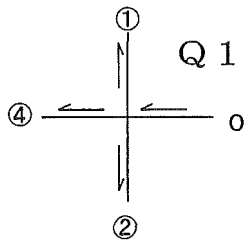
濁質分岐実験

分岐部	Q1 φ 150×φ 100 十字分岐	Q2 φ 100×φ 100 T字分岐 1	Q3 φ 100×φ 100 T字分岐 1
流速比	$\frac{V⑤}{V①} = 0.52$	$\frac{V⑧}{V④} = 0.62$	$\frac{V⑩}{V⑥} = 0.53$
分配比	$\frac{W⑤}{W①} = 0.07$	$\frac{W⑧}{W④} = 0 \sim 0.93$	$\frac{W⑩}{W⑥} = 0 \sim 0.09$

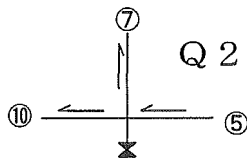
(3)田型管網における濁質拡散実験の濁質分配比

①田型管網（水平注入／取り出し）

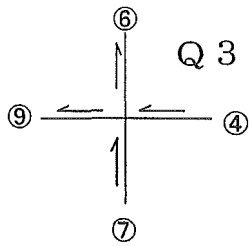
管路	口径	流量 L/min	流速 m/s	砂堆積量 g	砂搬入量 g	砂通過量 g
0	φ 150	1272.5	1.124			2516.76
①	φ 100	40.8	0.080	168.95	168.95	0.00
②	φ 100	225.9	0.443	302.46	1004.91	702.45
③	φ 100	40.8	0.080		0.00	
		0.0	0.000	52.97		
		-40.9	-0.080		52.97	
④	φ 150	1005.8	0.888		1342.90	
		889.4	0.786	A		
		777.2	0.687			1342.90-A
⑤	φ 100	225.9	0.443		702.45	
		180.6	0.354	667.89		
		137.2	0.269			34.56
⑥	φ 100	140.1	0.275	148.24-A	252.49-A	104.25
⑦	φ 100	-90.2	-0.177	27.65	27.65	0.00
⑧	φ 100	99.2	0.195		51.28	
		59.5	0.117	51.28		
		15.8	0.031			0.00
⑨	φ 150	727.3	0.642		1090.41	
		571.1	0.504	1052.12		
		450.0	0.397			38.29
⑩	φ 100	47.0	0.092		6.91	
		0.0	0.000	6.91		
		-47.2	-0.093			0.00
⑪	φ 100	15.8	0.031	0.00	0.00	0.00
⑫	φ 100	47.2	0.093	6.00	6.00	0.00
⑬	φ 150	418.6	0.370	32.29	32.29	0.00



	0	④	①	②
V m/s	1.12	0.89	0.08	0.44
W g	2516.76	1342.90	168.95	1004.91

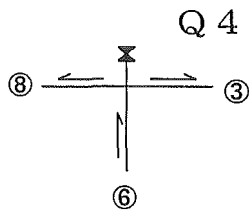


	⑤	⑩	⑦
V m/s	0.27	0.09	0.18
W g	34.56	6.91	27.65

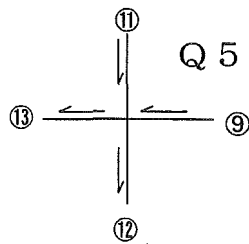


	④	⑨	⑥	⑦
V m/s	0.69	0.64	0.27	-0.18
W g	1342.90-A	1090.41	252.49-A	0.00

A=0~148.24



	⑥	③	⑧
V m/s	0.27	0.08	0.19
W g	104.25	52.98	51.28



	⑨	⑬	⑪	⑫
V m/s	0.40	0.37	0.03	0.09
W g	38.29	32.29	0.00	6.00

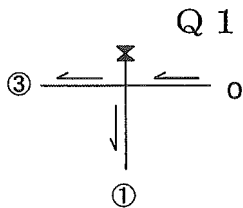
各分岐箇所の流速比と分配比を下に示す。また、上図に示すQ1~Q5の分岐箇所については、図-3-3-16に示す。

田型管網（水平注入／取り出し）

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
分岐部	φ150×φ100 十字分岐	φ100×φ100 T字分岐1	150×φ100 十字分岐 (濁質はT字分岐1)	φ100×φ100 T字分岐2	φ150×φ100 十字分岐 (濁質はT字分岐1)
流速比	$\frac{V④}{V①} = 0.79$	$\frac{V⑩}{V⑤} = 0.33$	$\frac{V⑨}{V④} = 0.84$	$\frac{V③}{V⑧} = 0.42$	$\frac{V⑬}{V⑨} = 0.90$
分配比	$\frac{W④}{W①} = 0.53$	$\frac{W⑩}{W⑤} = 0.20$	$\frac{W⑨}{W④} = 0.81\sim 0.91$	$\frac{W③}{W⑧} = 1.03$	$\frac{W⑬}{W⑨} = 0.84$

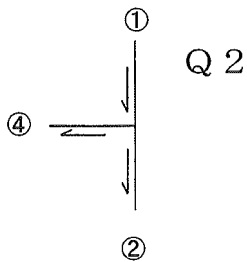
②田型管網（斜め注入／取り出し）

管路	口径	流量 L/min	流速 m/s	砂堆積量 g	砂搬入量 g	砂通過量 g
0	φ150	1208.2	1.067			2580.25
①	φ100	321.2	0.630	0.00	815.29-A	815.29-A
②	φ100	181.0	0.355	19.73	22.99	3.26
③	φ150	887.0	0.783		1764.96+A	
		770.6	0.681	453.18		
		658.4	0.582			1311.78+A
④	φ100	140.3	0.275		792.3-A	
		94.9	0.186	792.30-A		
		51.5	0.101			0.00
⑤	φ100	181.0	0.355		3.26	
		140.2	0.275	1.75		
		99.3	0.195			1.51
⑥	φ100	198.0	0.388	46.95	911.88+A	864.93+A
⑦	φ100	102.4	0.201	A	A	0.00
⑧	φ150	460.4	0.407		399.90	
		339.3	0.300	391.52		
		183.0	0.162			8.38
⑨	φ100	147.1	0.289		864.93	
		100.1	0.196	864.93		
		52.9	0.104			0.00
⑩	φ100	201.7	0.396		1.51	
		162.0	0.318	1.51		
		118.3	0.232			0.00
⑪	φ100	183.0	0.359	3.23	8.38	5.15
⑫	φ100	235.9	0.463	5.15	5.15	0.00
⑬	φ100	354.3	0.695	0.00	0.00	0.00



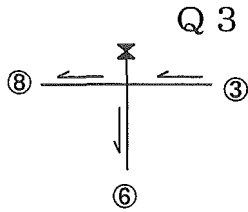
	0	③	①
V m/s	1.07	0.78	0.63
W g	2580.25	1764.96+A	815.29-A

A=0~792.30



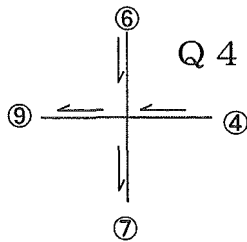
	①	②	④
V m/s	0.63	0.36	0.28
W g	815.29-A	399.90	911.88+A

A=0~792.30



	③	⑧	⑥
V m/s	0.58	0.41	0.39
W g	1311.78+A	399.90	911.88+A

A=0~792.30



	⑥	⑦	⑨	④
V m/s	0.39	0.20	0.29	0.10
W g	864.93+A	A	864.93	0.00

A=0~792.30

各分岐箇所の流速比と分配比を下に示す。

田型管網 (斜め注入/取り出し)

	Q1 φ 150~φ 100 十字分岐	Q2 φ 100~φ 100 T字分岐	Q3 φ 150~φ 100 十字分岐	Q4 φ 100~φ 100 十字分岐
流速比	$\frac{V③}{V0} = 0.73$	$\frac{V②}{V①} = 0.73$	$\frac{V⑧}{V③} = 0.71$	$\frac{V⑦}{V⑥} = 0.49$
分配比	$\frac{W③}{W0} = 0.69\sim 0.99$	$\frac{W②}{W①} = 0.03\sim 1$	$\frac{W⑧}{W③} = 0.19\sim 0.30$	$\frac{W⑦}{W⑥} = 0\sim 0.48$

(4)管網基礎実験での分配比

管網基礎実験（濁質分岐実験、田型管網における濁質拡散実験）での濁質回収量から求めた濁質分配比を、管路基礎実験の分岐部における濁質分配実験結果の図に重ねて示した。

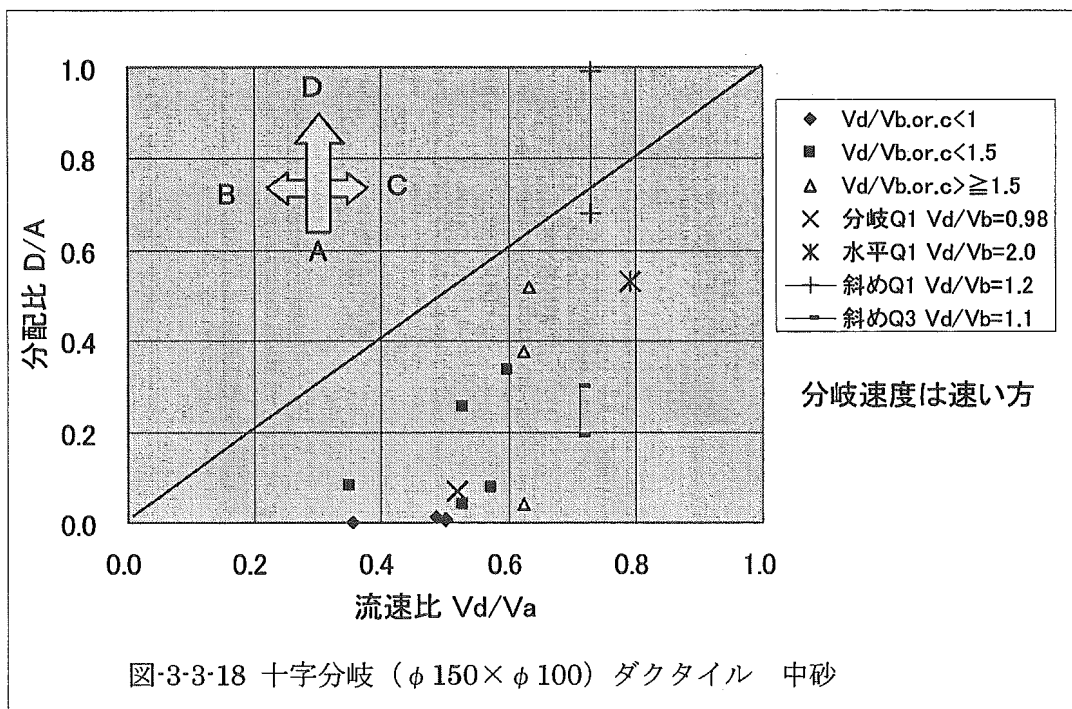
ただし以下のものは除外した。

- ・分岐に流入する濁質が50g未満のもの（田型水平注入Q2、Q5）。
- ・求められた分配比の範囲が大きく、傾向が比較し難いもの（分岐Q2、田型斜め注入Q2、Q4）。

また田型水平注入のQ4はT字分岐2であり除外した。

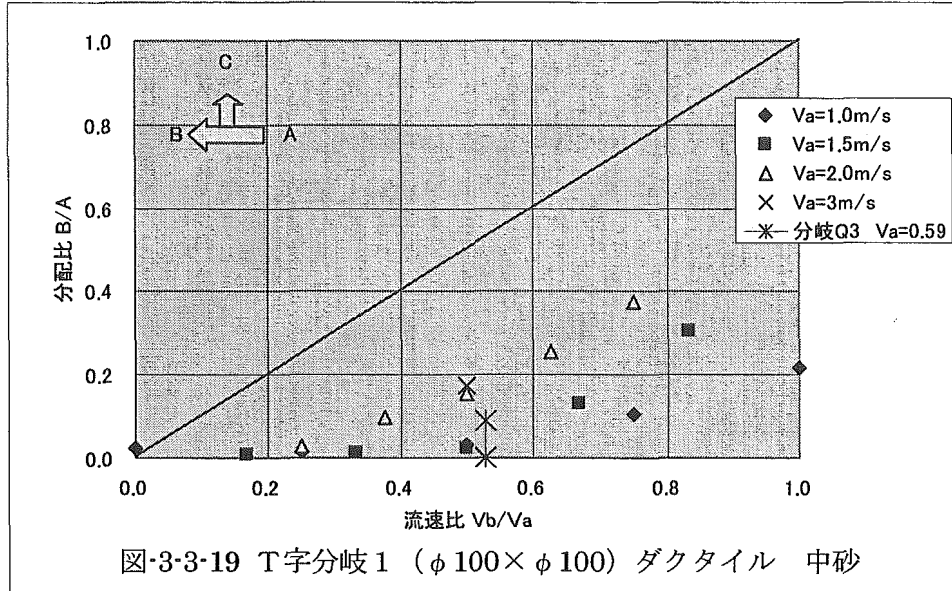
①十字分岐φ150×φ100

通常の十字分岐である分岐Q1と田型水平Q1については、管網基礎実験の濁質回収量に基づき求めた分配比は、管路基礎実験での分配比と同じ傾向であった。十字分岐の流入一方向の流速がバルブ止めのため0である斜め田型Q1・Q3もほぼ同じ傾向となった。



②T字分岐1 φ100×φ100

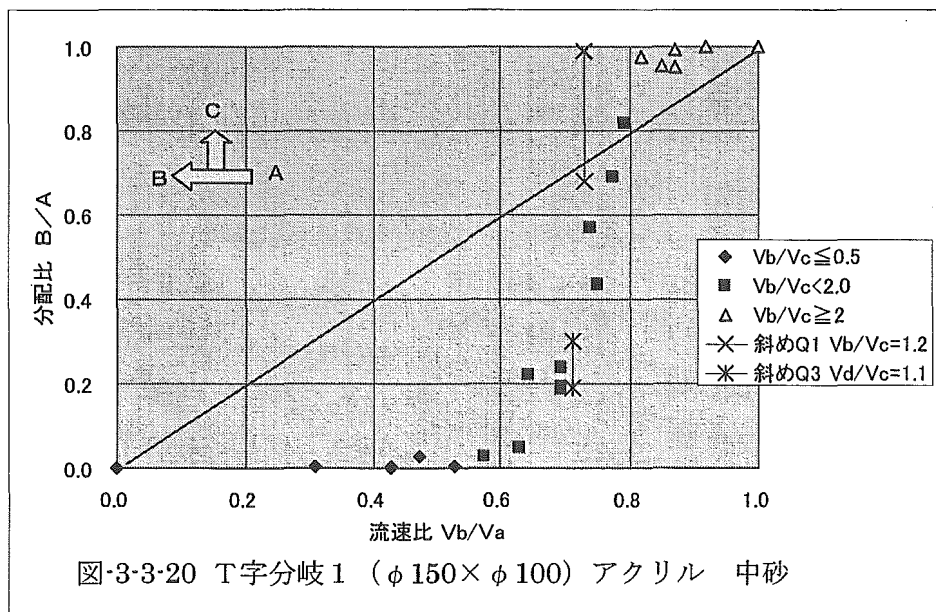
管網基礎実験の濁質回収量に基づき求めた分配比は、管路基礎実験よりも分岐部流入流速は遅かったが、分配比の傾向は同じであった。



③T字分岐1 φ150×φ100

田型管網(斜め注入)のQ1、Q3はφ150×φ100十字分岐であるがφ100の一方はバルブ止めとなっておりT字管の形状を成している。アクリル製φ150×φ100T字管の濁質分配実験結果に重ねたものを図3-19に示す。

一方バルブ止まりの十字管は、T字管と同様な分配比を示した。分配比は、図-3-3-20の十字分岐よりも近い傾向を示した。



4) 基礎実験結果に基づく濁質分配量の検証

単線による基礎実験の結果より得られた知見を用いて、管網による基礎実験である枝状管網、田型管網（水平注入／取出し）、田型管網（斜め注入／取出し）の濁質分配量を推定する。

I. 分岐部における濁質分配比近似式の算出

分岐部における濁質分配実験である T 字分岐 1 の実験結果から、濁質分配比の近似式を算出する。近似式は、グラフの形状から、 $\phi 100 \times \phi 100$ では 2 次関数、 $\phi 150 \times \phi 100$ ではロジスティック関数を用いた。

(1) T 字分岐 1 ($\phi 100 \times \phi 100$)

図 1 より、 $V_a = 1.0 \text{ m/sec}$ の濁質分配比 B/A を求める近似式は V_b/V_a を変数として以下で表される。

$$\frac{B}{A} = 0.2751 \left(\frac{V_b}{V_a} \right)^2 - 0.0638 \left(\frac{V_b}{V_a} \right) \quad (R^2 = 0.9703)$$

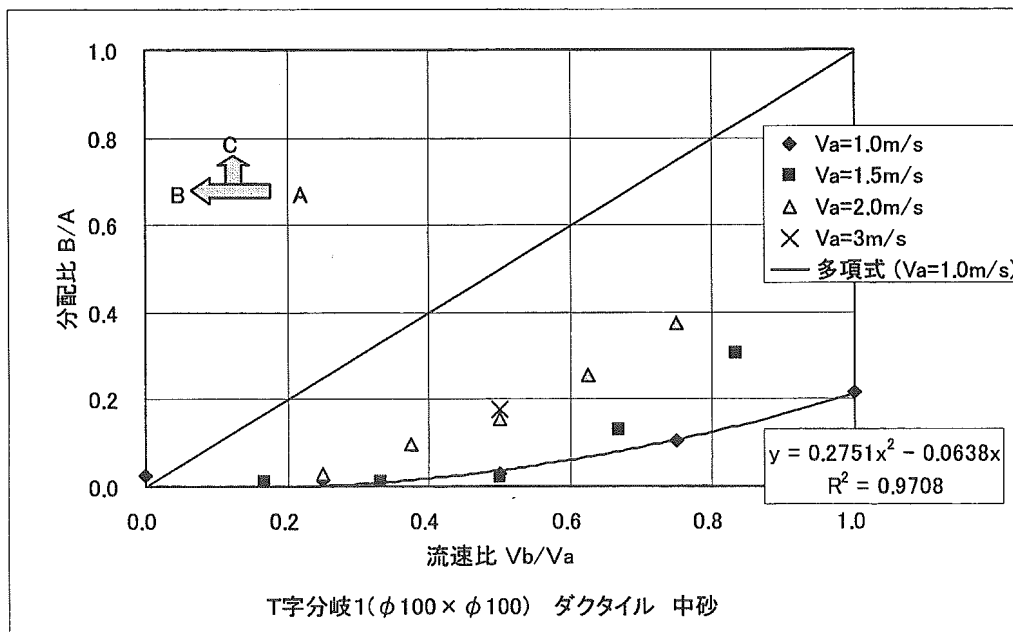


図-3-3-21 T字分岐1 ($\phi 100 \times \phi 100$) 濁質分配比近似式

(2) T字分岐1 (φ150×φ100)

図-3-3-22 より、濁質分配比B/Aを求める近似式はVb/Vaを変数として以下で表される。

$$\frac{B}{A} = \frac{1}{1 + \exp\left[18.2 - 24.8\left(\frac{Vb}{Va}\right)\right]} \quad (R^2 = 0.9825)$$

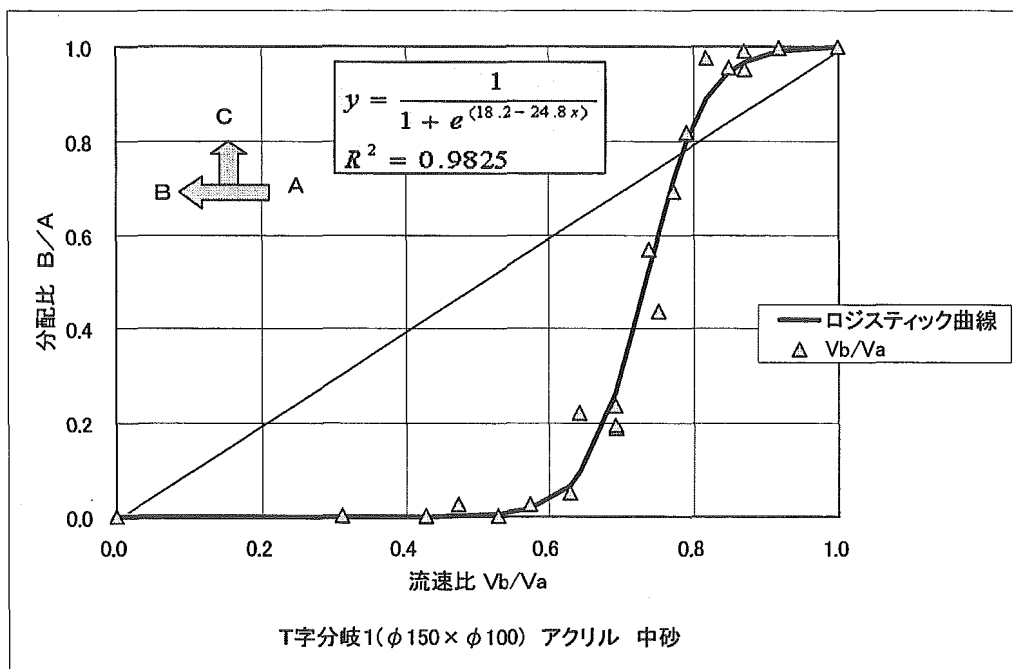


図-3-3-22 T字分岐1 (φ150×φ100) 濁質分配比近似式

II. 仮定条件

濁質分配量の推定にあたり仮定条件を定めた。

- ① T字分岐 $1 \phi 100 \times \phi 100$ の濁質分配比 B/A は、分岐部への流入流速によらず「1) 分岐部における濁質分配比近似式の算出」で求めた $V_a = 1.0 \text{ m/sec}$ の近似式を適用する。
- ② T字分岐 $1 \phi 150 \times \phi 100$ の濁質分配比 B/A は、流速によらず「1) 分岐部における濁質分配比近似式の算出」で求めた近似式を適用する。
- ③ T字分岐 2 の濁質分配比 B/A は、流速比 V_b/V_a と同じとする。
- ④ 十字分岐 (1 流入/3 流出) $\phi 150 \times \phi 100$ の濁質分配比 D/A は、分岐部における濁質分配量実験で、 V_d/V_a 及び V_a が最も近い条件の結果を適用する。また、 V_b 、 V_c の分配比は流速比と同じとする。
- ⑤ 十字分岐 (1 流入/3 流出) で、流出部の何れかが流速 0 m/sec の場合は、T字分岐と見なす。
- ⑥ 十字分岐 (2 流入/2 流出) は、流入流速の遅い方 (図-3-3-23 では B) の影響は無視し T字分岐 1 と同様と見なし濁質分配比を算出する。但し、流入流速を無視した方 (B) の流量を他方 (A) に加えた補正流速により濁質分配比 D/A を算出する。
- ⑦ 濁質 (中砂) は、「3.2.3 濁質沈降実験」より、 $\phi 150$ では流速 $0.479 \sim 0.387 \text{ m/sec}$ の間で、 $\phi 100$ では流速 $0.396 \sim 0.316 \text{ m/sec}$ の間で大部分が停止する。濁質の停止速度は、管網基礎実験結果を見ながら表-3-3-10 と仮定した。

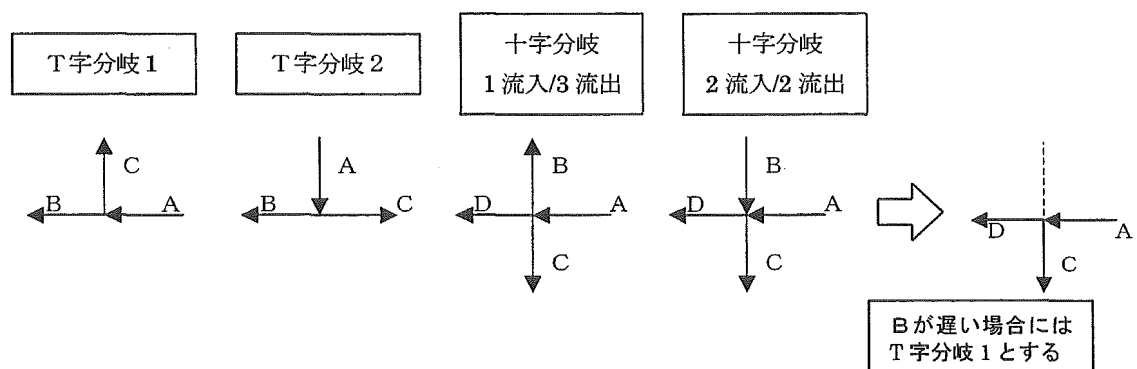


図-3-3-23 分岐形態

表-3-3-10 濁質停止速度

管網	口径	
	φ 1 0 0	φ 1 5 0
枝状分岐	0.28m/sec	0.43m/sec
田型 (水平)	0.36m/sec	0.43m/sec
田型 (斜め)	0.35m/sec	0.43m/sec

※ φ 100 : 0.36m/sec は 0.316~0.396m/sec の中間値

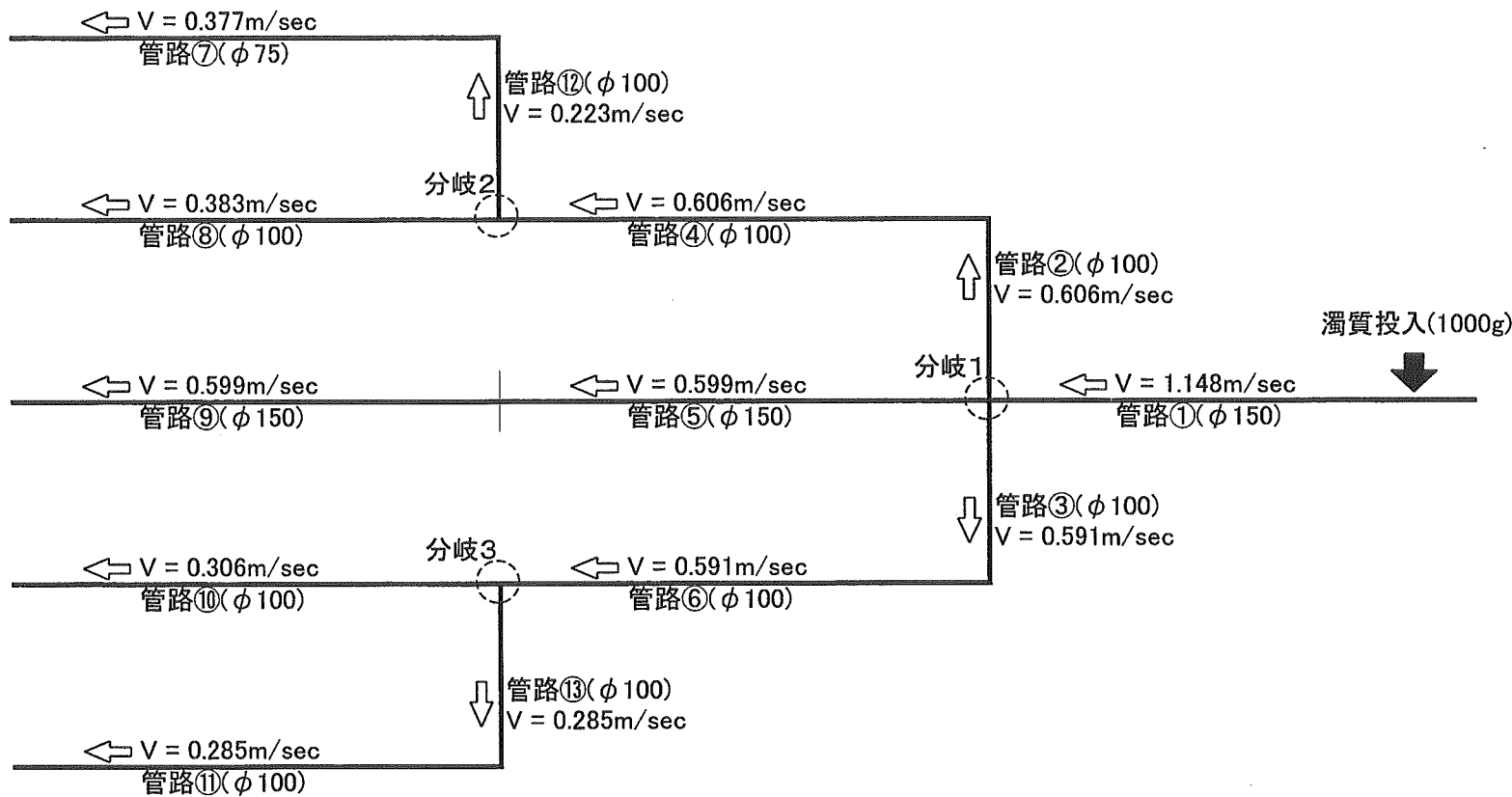
※ φ 150 : 0.43m/sec は 0.387~0.479m/sec の中間値

Ⅲ.濁質分配量推定手順

濁質分配量は以下の手順で推定した。

- ①管網基礎実験の結果より、管網内の各管路の流速を算出する。
- ②各分岐部の分岐形態 (T字、十字) 及び流速比より、仮定条件に基づき濁質分配比を定める。
- ③実験で投入した濁質投入量を用いて、上流側から順番に各分岐部での濁質分配量を求める。
- ④管路流速が濁質停止速度未満であれば、流入した濁質量を管路内滞留濁質量とする。
- ⑤実験管路で回収した手順に基づき、管路毎の濁質量を合計する。

濁質分岐実験 濁質分配量推定



濁質分岐実験 流速分布

濁質分配量比較

管路	推定濁質量(g)			実験濁質量(g)	備考
	管路毎	実験での回収管路毎	実験回収率補正		
管路①	0	0	0	27.51	
管路②	0	0	0	76.37	
管路③	0	(管路②)	(管路②)	(管路②)	
管路④	0	0	0	0.24	
管路⑤	0	0	0	26.45	
管路⑥	0	0	0	16.45	
管路⑦	0	0	0	24.27	
管路⑧	34.58	494.00	391.11	300.11	
管路⑨	24.00	24.00	19.00	27.04	
管路⑩	19.76	19.762	15.65	25.53	
管路⑪	462.24	462.238	365.96	267.75	
管路⑫	459.42	(管路⑧)	(管路⑧)	(管路⑧)	濁質は全て停止と仮定(V=0.223m/sec)
管路⑬	0	(管路⑩)	(管路⑩)	(管路⑩)	
合計	1000	1000	791.72	791.72	

※仮定条件: φ100では、濁質は粒径によらず0.28m/sec未満では全て停止とする。φ150では、濁質は粒径によらず0.43m/sec未満では全て停止する。

分岐部濁質分配量比

分岐1	項目	A	B	C	D
	呼び径	φ150	φ100	φ100	φ150
	流量Q(l/min)	1299.681	301.335	309.074	677.906
	流速V(m/sec)	1.148	0.591	0.606	0.599
	流速比(V/Va)	1	0.515	0.528	0.522
	濁質分配比(-)	1	0.482	0.494	0.024

※1 十字分岐(φ150×φ100)アクリル中砂 試験No.2の濁質分配比を採用

分岐2	項目	A	B	C
	呼び径	φ100	φ100	φ100
	流量Q(l/min)	309.074	195.318	113.756
	流速V(m/sec)	0.606	0.383	0.223
	流速比(V/Va)	1	0.632	0.368
	濁質分配比(-)	1	0.070	0.930

※1 T字分岐1(φ100×φ100)ダクタイト中砂 試験(Va=1.0m/sec)より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: B/A = 0.2751(Vb/Va)² - 0.0638(Vb/Va) (R²=0.9708)]

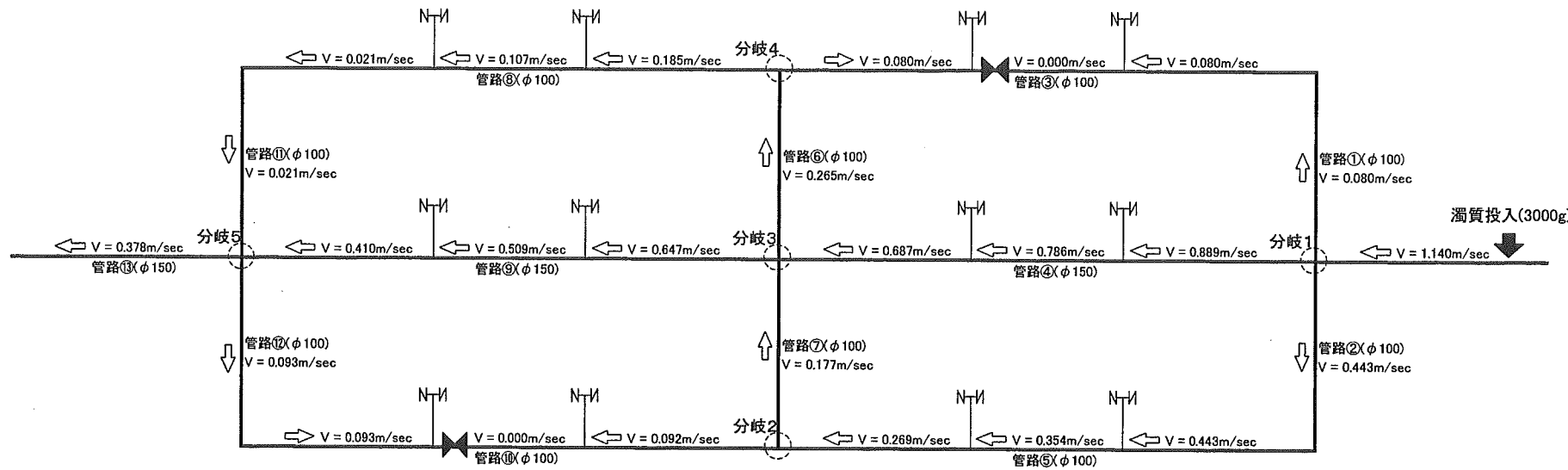
分岐3	項目	A	B	C
	呼び径	φ100	φ100	φ100
	流量Q(l/min)	301.335	156.065	145.270
	流速V(m/sec)	0.591	0.306	0.285
	流速比(V/Va)	1	0.518	0.482
	濁質分配比(-)	1	0.041	0.959

※1 T字分岐1(φ100×φ100)ダクタイト中砂 試験(Va=1.0m/sec)より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: B/A = 0.2751(Vb/Va)² - 0.0638(Vb/Va) (R²=0.9708)]

分岐部での推定濁質分配量

分岐	項目	A	B	C	D
分岐1	濁質分配比(-)	1	0.482	0.494	0.024
	濁質量(g)	1000	482	494	24
分岐2	濁質分配比(-)	1	0.07	0.93	
	濁質量(g)	494	34.58	459.42	
分岐3	濁質分配比(-)	1	0.041	0.959	
	濁質量(g)	482	19.762	462.238	

田型管網(水平注入/取出し) 濁質分配量推定



田型管網(水平注入/取出し) 流速分布

濁質分配量比較

管路	推定濁質量(g)			実験濁質量(g)	備考
	管路毎	実験での回収管路毎	実験回収率補正		
管路①	189	189	163.65	168.95	濁質は全て停止と仮定(V=0.080m/sec)
管路②	0	0	0	302.46	
管路③	0	0	0	52.97	
管路④	0	107.6	93.17	148.24	
管路⑤	1047	1047	906.55	667.89	濁質は全て停止と仮定(V=0.269m/sec)
管路⑥	107.6	(管路④)	(管路④)	(管路④)	濁質は全て停止と仮定(V=0.265m/sec)
管路⑦	0	0	0	27.65	
管路⑧	0	0	0	51.28	
管路⑨	1656.4	1656.4	1434.2	1052.12	濁質は全て停止と仮定(V=0.410m/sec)
管路⑩	0	0	0	6.91	
管路⑪	0	0	0	32.29	
管路⑫	0	0	0	6.00	
管路⑬	0	(管路⑪)	(管路⑪)	(管路⑪)	田型管網外への流出分
末端	0	0	0	80.8	ストレーナーを通過した細かい砂
合計	3000	3000	2597.57	2597.56	

※仮定条件: φ100では、濁質は粒径によらず0.36m/sec未満では全て停止とする。φ150では、濁質は粒径によらず0.43m/sec未満では全て停止とする。

分岐部濁質分配量比

分岐1	項目	A	B	C	D
	呼び径	φ150	φ100	φ100	φ150
	流量Q(l/min)	1290.65	225.794	40.775	1006.48
	流速V(m/sec)	1.14	0.443	0.08	0.889
	流速比(V/Va)	1	0.389	0.07	0.78
	濁質分配比(-)	1	0.349	0.063	0.588

※1 十字分岐(φ150×φ100)アクリル中砂 試験No.3の濁質分配比を採用

分岐2	項目	A	B	C
	呼び径	φ100	φ100	φ100
	流量Q(l/min)	137.107	46.892	90.215
	流速V(m/sec)	0.269	0.092	0.177
	流速比(V/Va)	1	0.342	0.658
	濁質分配比(-)	1	0.010	0.990

※1 T字分岐1(φ100×φ100)ダクタイト中砂 試験(Va=1.0m/sec)より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: B/A = 0.2751(Vb/Va)² - 0.0638(Vb/Va) (R²=0.9708)]

分岐3	項目	A	B	C	D
	呼び径	φ150	φ100	φ100	φ150
	流量Q(l/min)	777.788	90.215	135.068	732.502
	流速V(m/sec)	0.687	0.177	0.265	0.647
	補正流速V'(m/sec)	0.767	0	0.265	0.647
	流速比(V'/Va)	1	0	0.346	0.844
	濁質分配比(-)	1	0	0.061	0.939

※1 Bからの流入は無視し、T字分岐1と同様とみなす(Aより流入、Cへ分岐) Bからの流入量をAへ加えて流速を補正

※2 T字分岐1(φ150×φ100)アクリル中砂 試験より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: D/A = 1/(1+exp(18.2-24.8(Vd/Va))) (R²=0.9825)]

分岐4	項目	A	B	C
	呼び径	φ100	φ100	φ100
	流量Q(l/min)	135.068	94.293	40.775
	流速V(m/sec)	0.265	0.185	0.080
	流速比(V/Va)	1	0.698	0.302
	濁質分配比(-)	1	0.698	0.302

※1 濁質分配比は、流速比(V/Va)と同じと仮定

分岐5	項目	A	B	C	D
	呼び径	φ150	φ100	φ100	φ150
	流量Q(l/min)	464.182	10.704	47.401	427.953
	流速V(m/sec)	0.410	0.021	0.093	0.378
	補正流速V'(m/sec)	0.419	0	0.093	0.378
	流速比(V'/Va)	1	0	0.222	0.902
	濁質分配比(-)	1	0	0.015	0.985

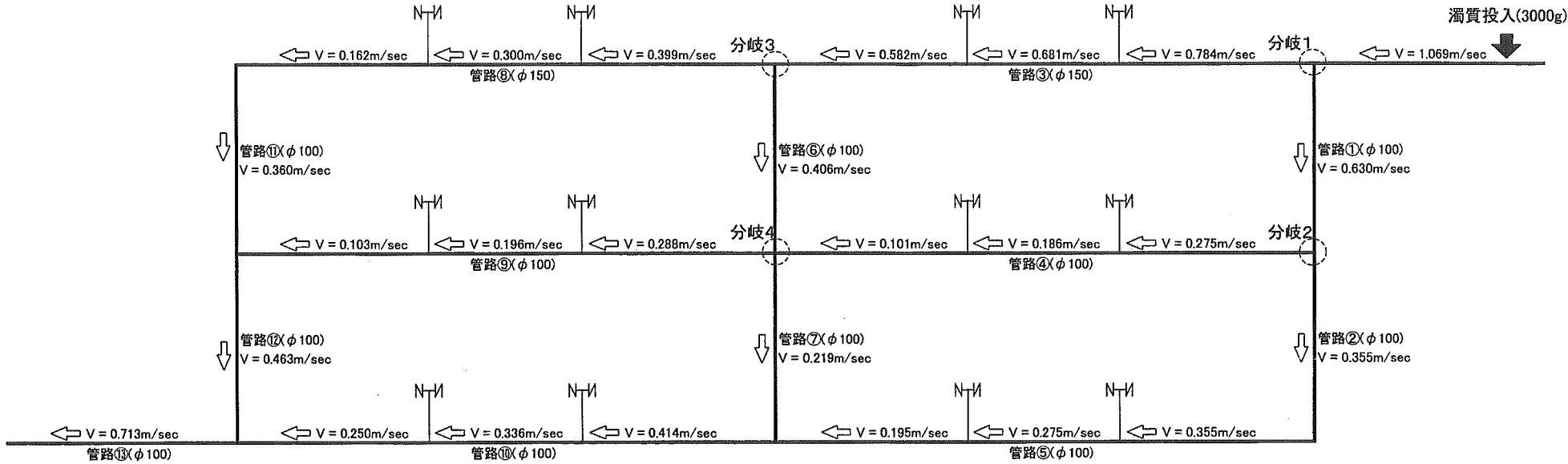
※1 Bからの流入は無視し、T字分岐1と同様とみなす(Aより流入、Cへ分岐) Bからの流入量をAへ加えて流速を補正

※2 T字分岐1(φ150×φ100)アクリル中砂 試験より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: D/A = 1/(1+exp(18.2-24.8(Vd/Va))) (R²=0.9825)]

分岐部での推定濁質分配量

分岐	項目	A	B	C	D
分岐1	濁質分配比(-)	1	0.349	0.063	0.588
	濁質量(g)	3000	1047	189	1764
分岐2	濁質分配比(-)	1	0.010	0.990	
	濁質量(g)	0	0	0	
分岐3	濁質分配比(-)	1	0	0.061	0.939
	濁質量(g)	1764	0	107.6	1656.4
分岐4	濁質分配比(-)	1	0.698	0.302	
	濁質量(g)	0	0	0	
分岐5	濁質分配比(-)	1	0	0.015	0.985
	濁質量(g)	0	0	0	0

田型管網(斜め注入/取出し) 濁質分配量推定



田型管網(斜め注入/取出し) 流速分布

濁質分配量比較

管路	推定濁質量(g)			実験濁質量(g)	備考
	管路毎	実験での回収管路毎	実験回収率補正		
管路①	0	0	0	19.73	
管路②	0	(管路①)	(管路①)	(管路①)	
管路③	0	0	0	453.18	
管路④	1437.74	1465.04	1260.99	792.30	濁質は全て停止と仮定(V=0.101m/sec)
管路⑤	77.27	77.27	66.51	1.75	濁質は全て停止と仮定(V=0.195m/sec)
管路⑥	0	0	0	46.95	
管路⑦	27.3	(管路④)	(管路④)	(管路④)	濁質は全て停止と仮定(V=0.219m/sec)
管路⑧	347.49	347.49	299.09	391.62	濁質は全て停止と仮定(V=0.162m/sec)
管路⑨	1110.21	1110.21	955.58	864.93	濁質は全て停止と仮定(V=0.103m/sec)
管路⑩	0	0	0	1.51	
管路⑪	0	0	0	3.23	
管路⑫	0	0	0	5.15	
管路⑬	0	(管路⑫)	(管路⑫)	(管路⑫)	田型管網外への流出分
末端	0	0	0	1.83	ストレーナーを通過した細かい砂
合計	3000.01	3000.01	2582.17	2582.18	

※仮定条件: φ100では、濁質は粒径によらず0.35m/sec未満では全て停止とする。φ150では、濁質は粒径によらず0.43m/sec未満では全て停止する。

分岐部濁質分配量比

分岐1	項目	A	B	C
	呼び径	φ150	φ150	φ100
	流量Q(l/min)	1210.27	887.607	321.106
	流速V(m/sec)	1.069	0.784	0.63
	流速比(V/Va)	1	0.733	0.589
	濁質分配比(-)	1	0.495	0.505

※1 T字分岐1(φ150×φ100)アクリル中砂 試験より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: B/A = 1/(1+exp(18.2-24.8(Vb/Va))) (R²=0.9825)]

分岐2	項目	A	B	C
	呼び径	φ100	φ100	φ100
	流量Q(l/min)	321.106	180.941	140.165
	流速V(m/sec)	0.630	0.355	0.275
	流速比(V/Va)	1	0.563	0.437
	濁質分配比(-)	1	0.051	0.949

※1 T字分岐1(φ100×φ100)ダクタイル中砂 試験(Va=1.0m/sec)より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: B/A = 0.2751(Vb/Va)²-0.0638(Vb/Va) (R²=0.9708)]

分岐3	項目	A	B	C
	呼び径	φ150	φ150	φ100
	流量Q(l/min)	658.912	451.728	206.935
	流速V(m/sec)	0.582	0.399	0.406
	流速比(V/Va)	1	0.686	0.698
	濁質分配比(-)	1	0.234	0.766

※1 T字分岐1(φ150×φ100)アクリル中砂 試験より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: B/A = 1/(1+exp(18.2-24.8(Vb/Va))) (R²=0.9825)]

分岐4	項目	A	B	C	D
	呼び径	φ100	φ100	φ100	φ100
	流量Q(l/min)	51.479	206.935	111.623	146.791
	流速V(m/sec)	0.101	0.406	0.219	0.288
	補正流速V'(m/sec)	0	0.507	0.219	0.288
	流速比(V'/V'b)	0	1	0.432	0.568
	濁質分配比(-)	0	1	0.024	0.976

※1 Aからの流入は無視し、T字分岐1と同様とみなす(Bより流入、Dへ分岐) Aからの流入量をBへ加えて流速を補正
※2 T字分岐1(φ100×φ100)ダクタイル中砂 試験(Vb=1.0m/sec)より求めた濁質分配近似曲線を用いて濁質分配比を算出
[近似曲線: C/B = 0.2751(Vc/Vb)²-0.0638(Vc/Vb) (R²=0.9708)]

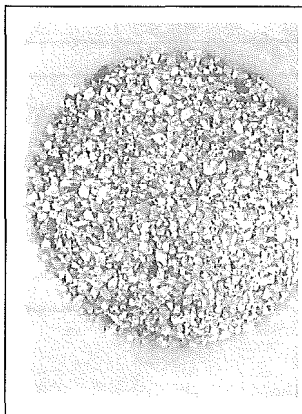
分岐部での推定濁質分配量

分岐	項目	A	B	C	D
分岐1	濁質分配比(-)	1	0.495	0.505	
	濁質量(g)	3000	1485	1515	
分岐2	濁質分配比(-)	1	0.051	0.949	
	濁質量(g)	1515	77.27	1437.74	
分岐3	濁質分配比(-)	1	0.234	0.766	
	濁質量(g)	1485	347.49	1137.51	
分岐4	濁質分配比(-)	0	1	0.024	0.976
	濁質量(g)	0	1137.51	27.3	1110.21

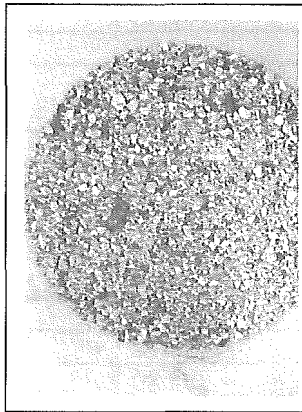
—参考資料—
管網基礎実験による濁質回収量

試料No.	実験内容	濁質投入量(g)	管路番号	湿潤重量(g)	乾燥重量(g)	備考
3-1	管網基礎実験 ③ 田型管網 (水平注入)	3000	①	200	168.95	
3-2			②	370	302.46	
3-3			③	60	52.97	
3-4			④⑥	190	148.24	
3-5			⑤	795	667.89	
3-6			⑦	30	27.65	
3-7			⑧	60	51.28	
3-8			⑨	1240	1052.12	
3-9			⑩	10	6.91	
3-10			⑪	40	32.29	
3-11			⑫	10	6.00	
3-12			⑬(末端)	---	80.08	
			計	3005	2596.84	
	回収率		0.87			
5-1	管網基礎実験 ② 濁質分岐実験	1000	①	35	27.51	
5-2			②③	90	76.37	
5-3			④	1	0.24	微量回収
5-4			⑤	30	26.45	
5-5			⑥	20	16.45	
5-6			⑦	30	24.27	
5-7			⑧⑫	355	300.11	
5-8			⑨	40	27.04	
5-9			⑩⑬	30	25.53	
5-10			⑪	325	267.75	
	計	956	791.72			
	回収率		0.79			
6-1	管網基礎実験 ① 濁質沈降実験 φ150	1500	①	1200	989.02	
6-2			②	203	171.48	
6-3			③	2	3.25	
			計	1405	1163.75	
	回収率		0.78			
7-1	管網基礎実験 ① 濁質沈降実験 φ100	1500	①	90	78.21	
7-2			②	1590	1320.58	
7-3			③	10	11.40	
			計	1690	1410.19	
	回収率		0.94			
8-1	管網基礎実験 ③ 田型管網 (斜め注入)	3000	①②	22	19.73	
8-2			③	525	453.18	
8-3			④⑦	970	792.30	
8-4			⑤	2	1.75	
8-5			⑥	62	46.95	
8-6			⑧	462	391.62	
8-7			⑨	990	864.93	
8-8			⑩	1	1.51	微量回収
8-9			⑪	1	3.23	微量回収
8-10			⑫	8	5.15	
8-11			⑬(末端)	1	1.83	微量回収
	計	3044	2582.18			
	回収率		0.86			

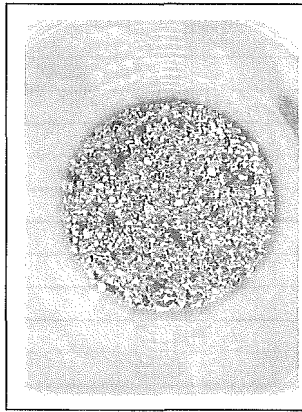
—参考資料— 回収濁質写真



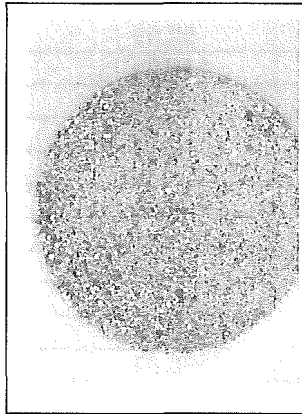
3-1



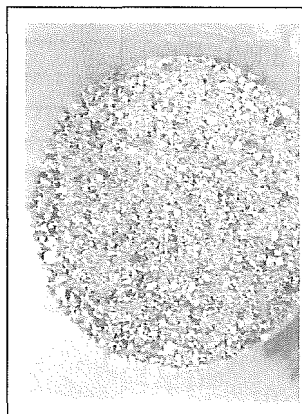
3-2



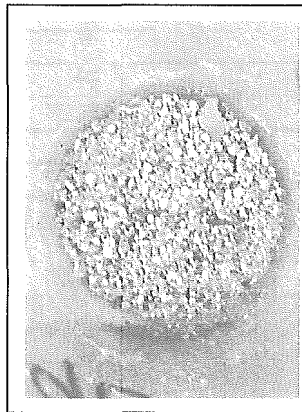
3-3



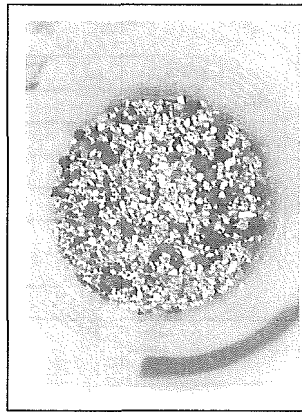
3-4



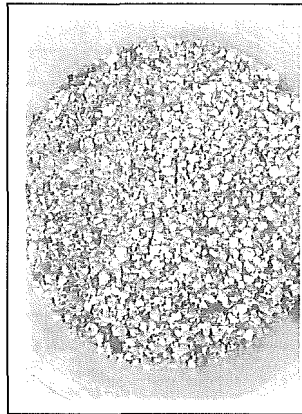
3-5



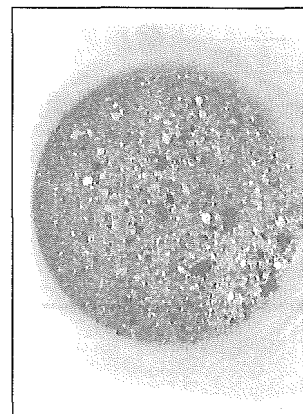
3-6



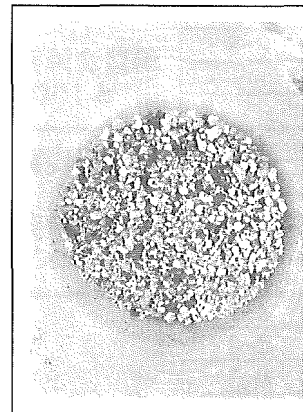
3-7



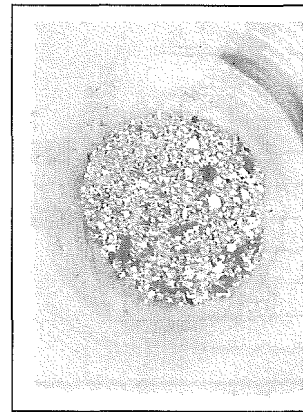
3-8



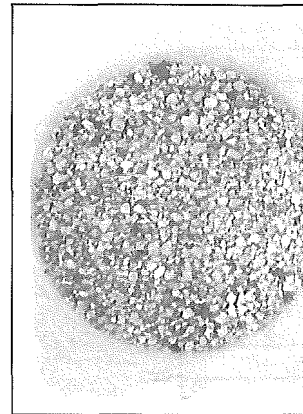
3-9



3-10



3-11



3-12