

静岡県大谷川

河口処理に関する模型実験

(第2報)

土木研究所資料

第206号

昭和41年3月

建設省土木研究所

鹿島水理試験所

静岡県大谷川河口処理に関する模型実験 (オ2報)

はしかき

本実験は、オ1報 (S. 403) の一連の実験の続きとして行われたものであり、とくに暗渠工について種々の試みを行ったものである。

1) 実験条件

潮位、波浪等と下記のようにきめた。まず潮位は高極潮位、または計画潮位では severe に遇えるので、朔望平均満潮位 (約 T. P. 1^m) ととり、波高は 8^m、周期 14 sec、(模型で $H_0 = 16$ cm, $T = 2$ sec) 波向はこれも図-1 より判断して汀線に対して 20° とした。(図-6)

図-6 によれば、汀線に対して波は右から入射しているが、これはあくまでも現地の裏返しと考える。また、水槽の水深は 36 cm であるが、これは朔望平均満潮位であるから、T. P. 0^m は約 36 cm のところにあることになる。

2) 実験結果 (実験Ⅲ)

これまでの実験結果より、これまでの暗渠工法が一方向より波浪が卓越する海浜にはあまり有効とは思えないので次に図-9 に示すようにすべて開口方向と沿岸流下流にむけた平面配置にして実験を行った。

この結果では図-14、および写真Ⅳに示すように、右二連は堆砂が少く一応の目的は果している。ただし左二連は敷高と河床との差が少いために、层折した波により石炭粉が押し込まれ暗渠内に顕著に堆砂した。しかし波力も大分落ちているため、その奥行が短いのが特徴といえる。

実験Ⅳ

実験Ⅲで左二連への漂砂の浸入が顕著であったことから、実験Ⅳでは図-15、写真Ⅴに示すように左二連前面に防砂壁ともいうべきものを設けて行ってみた。

この結果では左二連への浸入は幾分減殺されたが、防砂壁前面の洗掘、および右二連目への砂の浸入が多くなる結果になった。

実験Ⅴ

これまでの結果より一応結論的に実験Ⅲを採択することにして、これに関連する実験とやせ行った。

実験Ⅴは、これまで右岸側からの波の来襲を想定していたのに対して、左岸つまり伊豆半島方面(Fetch)からの来襲を想定した実験を行った。用いた波は波高 10cm 周期 2sec である(推算値)。

結果(図-16、写真Ⅵ)によれば、やはり漂砂は浸入した。かつとも浸入の顕著な右岸側でもほぼ河積半分にとど

まっている矣。あまり問題はなさそうである。

実験Ⅺ

これは、これまでの実験のいずれもが、顕著な汀線の後退をみていることを考慮し、75secに20gの割合での給砂により実験してみたが、ほとんど同程度の汀線後退をみた。

・これから判断して現在用いている波の特性は、汀線に直角方向の海側への漂砂量が大きいのではないかと思われる。

実験Ⅻ

実験Ⅲの比較の意味で、加えて治水土敷高は低いに越したことはないことを考慮して実験Ⅲに比してそくり2cm下げた状態で実験を行った。

結果を図-18、写真Ⅻに示す。これより判断するとⅢに比して左二連目の暗渠内への堆砂がわずかにふえた程度で顕著な差はみられなかった。

これについても今後実験数をふやして検討してみたい。

お ち ぎ

以上の結果より判明したことを簡潔書にすると

- 1) 導流堤(または防砂堤)により河口閉塞を緩和しようとする場合、現在程度の海浜勾配では、あまり効果が期待できず、もう少し延長を大きくするか、または河口中の小さい河川でないと効果が少ないことがわかる。

2) 水門の場合は、比較的效果があるようである。しかし
その保守、管理という意味で問題があり、この真の解決が今
後の課題といえよう。

なお機能的には捨てかたい長所ともっているので今後
種々、実験を重ねたいと思っている。

3) 暗渠工については既往の前面をとめ両側に洪水を流下
させるような設計は現在設えしたような海浜には不向き
であることがわかった。

これについても今後種々の条件について実験的に検討
したい。

4) すべて沿岸流下流方向へ暗渠吐口を向けたものは現在の
の実験条件では非常によい結果を示した。

もっとも短かいもの最在端については、敷高と、河床の
差が小さいため暗渠内の堆砂が思われたが、その奥行きも
非常に短かいので、出水時、フラッシュが容易と思われる。

これから判断すると、暗渠敷高と海方向への延長の順に
低くしていくことも考えられる。

おわりに、本実験には、前試験所長 富永康照、および
山口高志があたったことを記す。

図-1 駿河湾要図

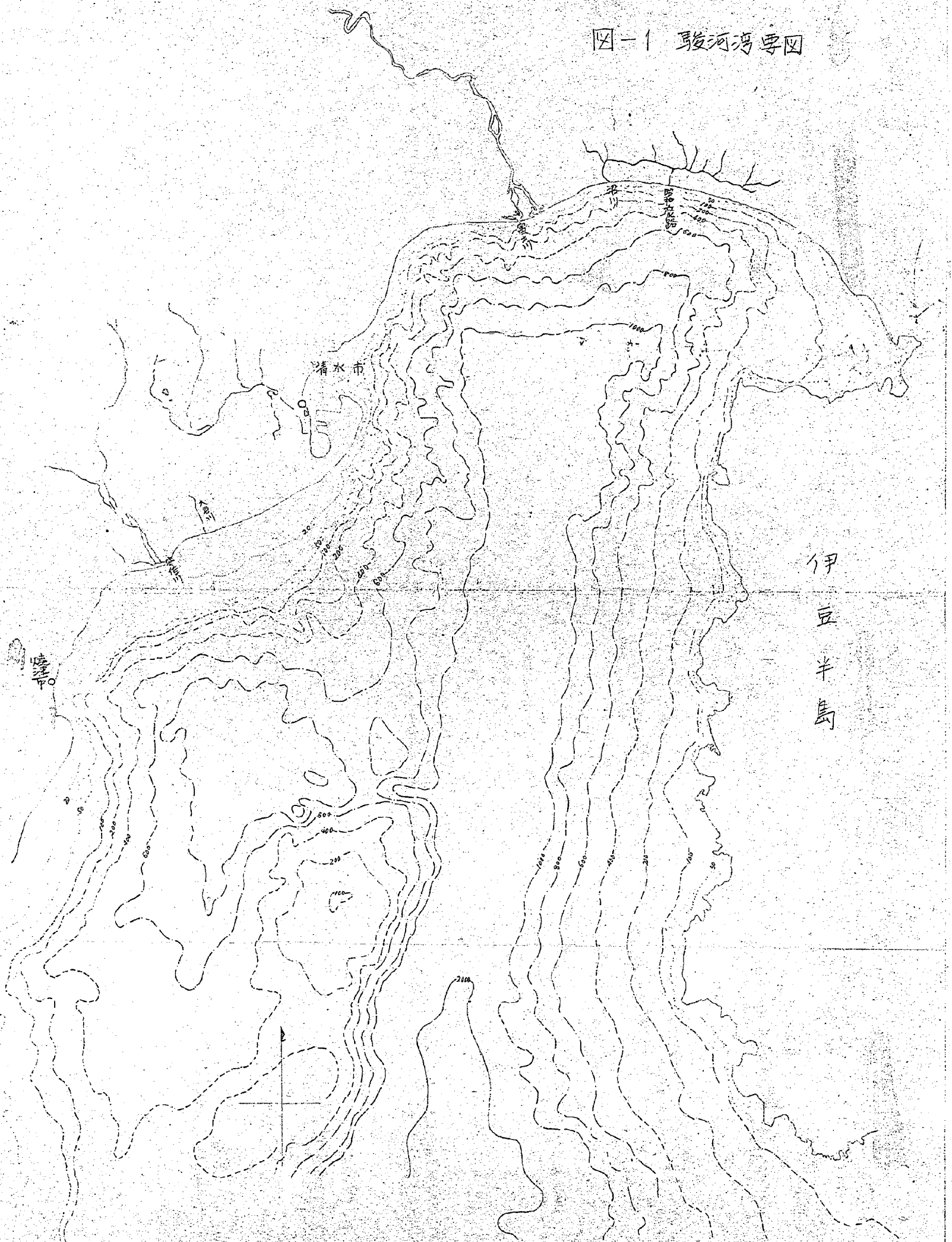


図-14 実験Ⅶに於ける等高線図

平均水深 13.17^m
 平均潮位 33.22^m
 実験時間 18^時40^分

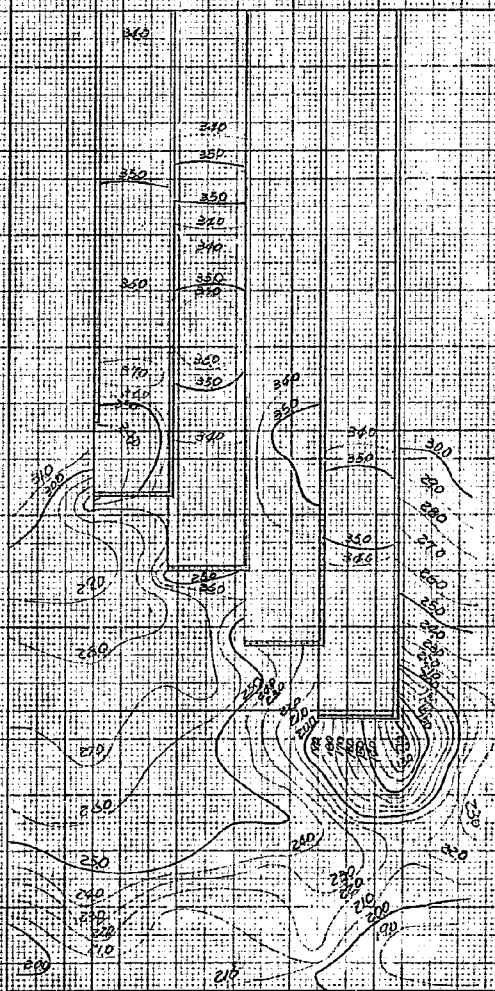
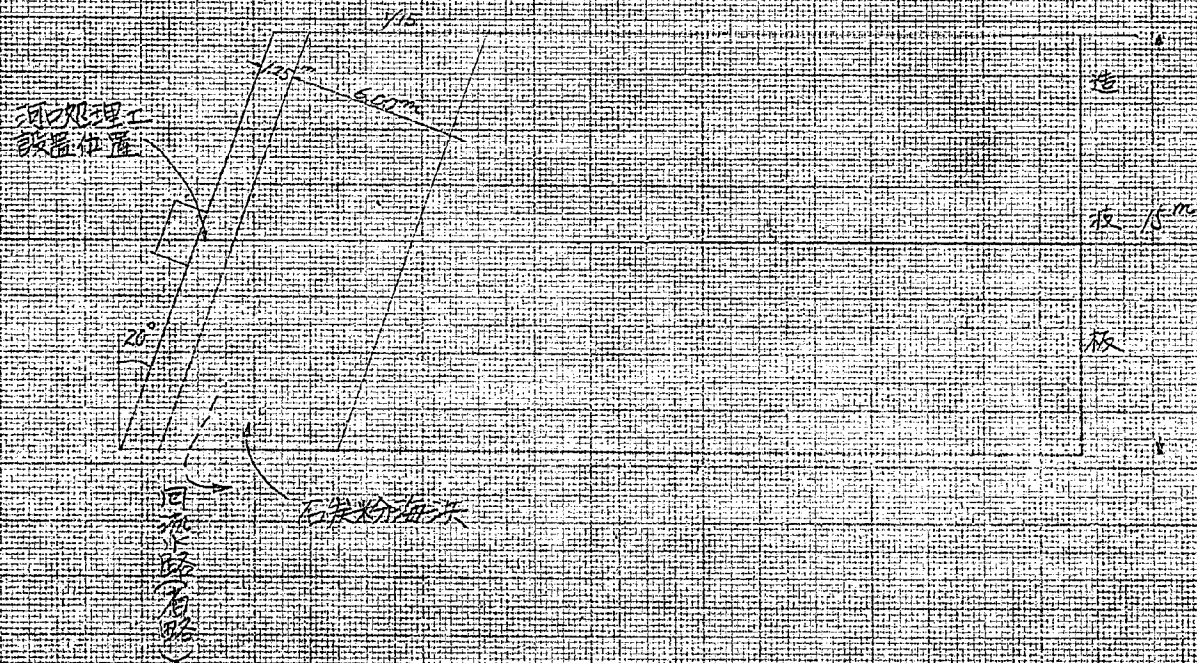


图-6 模型平面图

1/200



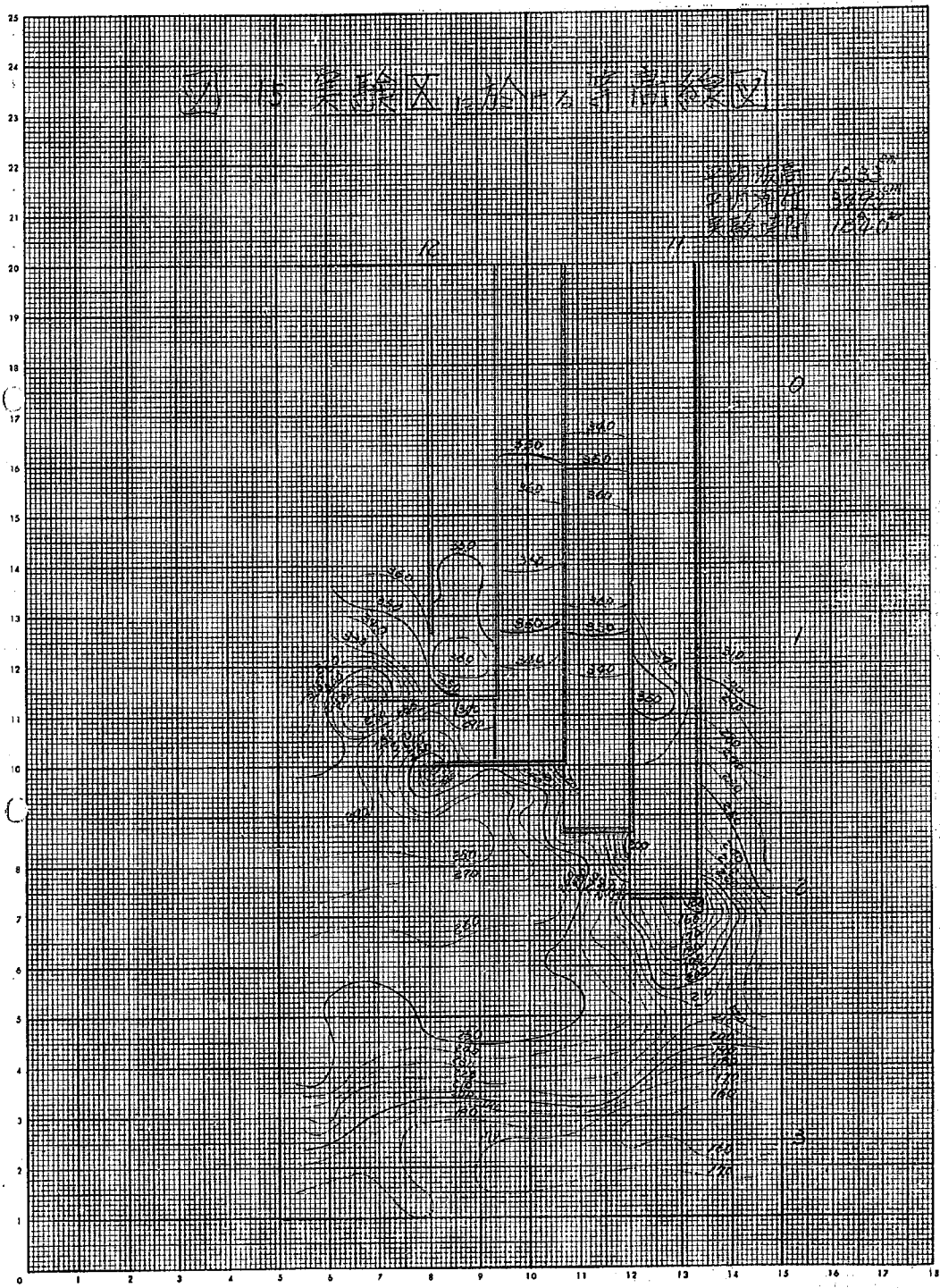


図-6 実験X. 砂の等高線図

平均波高 10.20
 平均水深 20.50
 実験進行 18.00

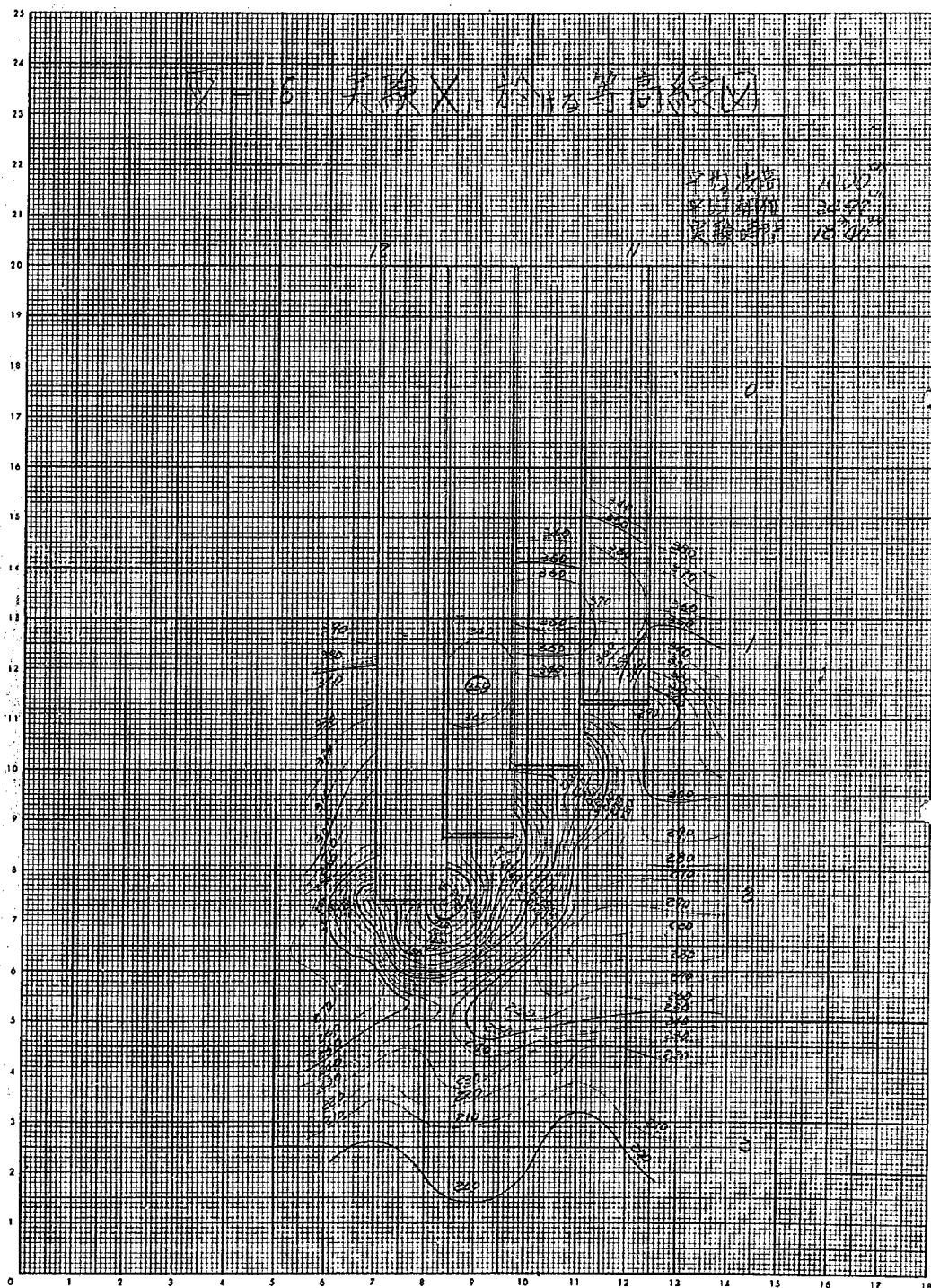


図-10 美祿区 河川沿線等高線図

北緯線 13.67°
 東経線 135.77°
 実測時間 18.10

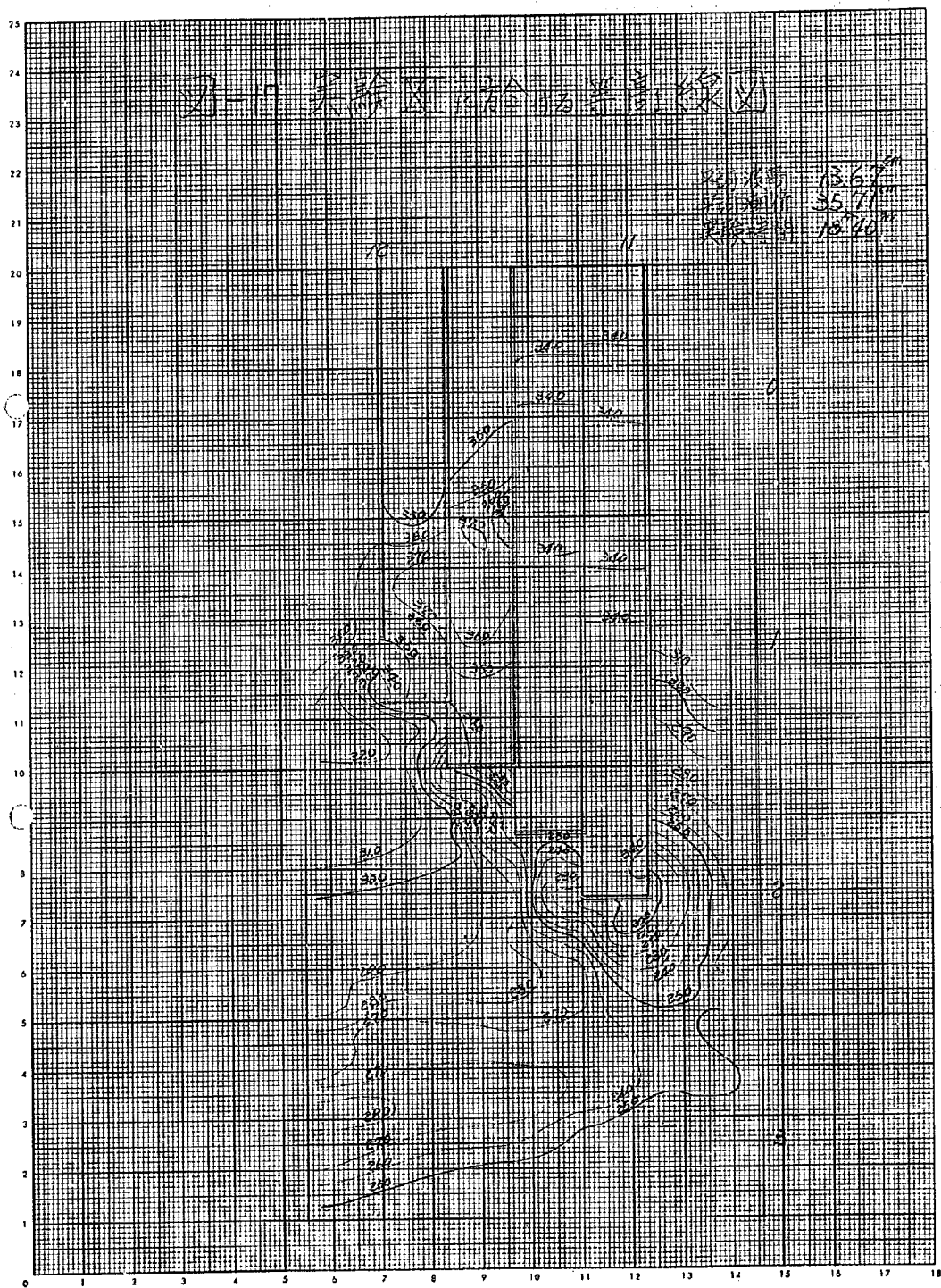
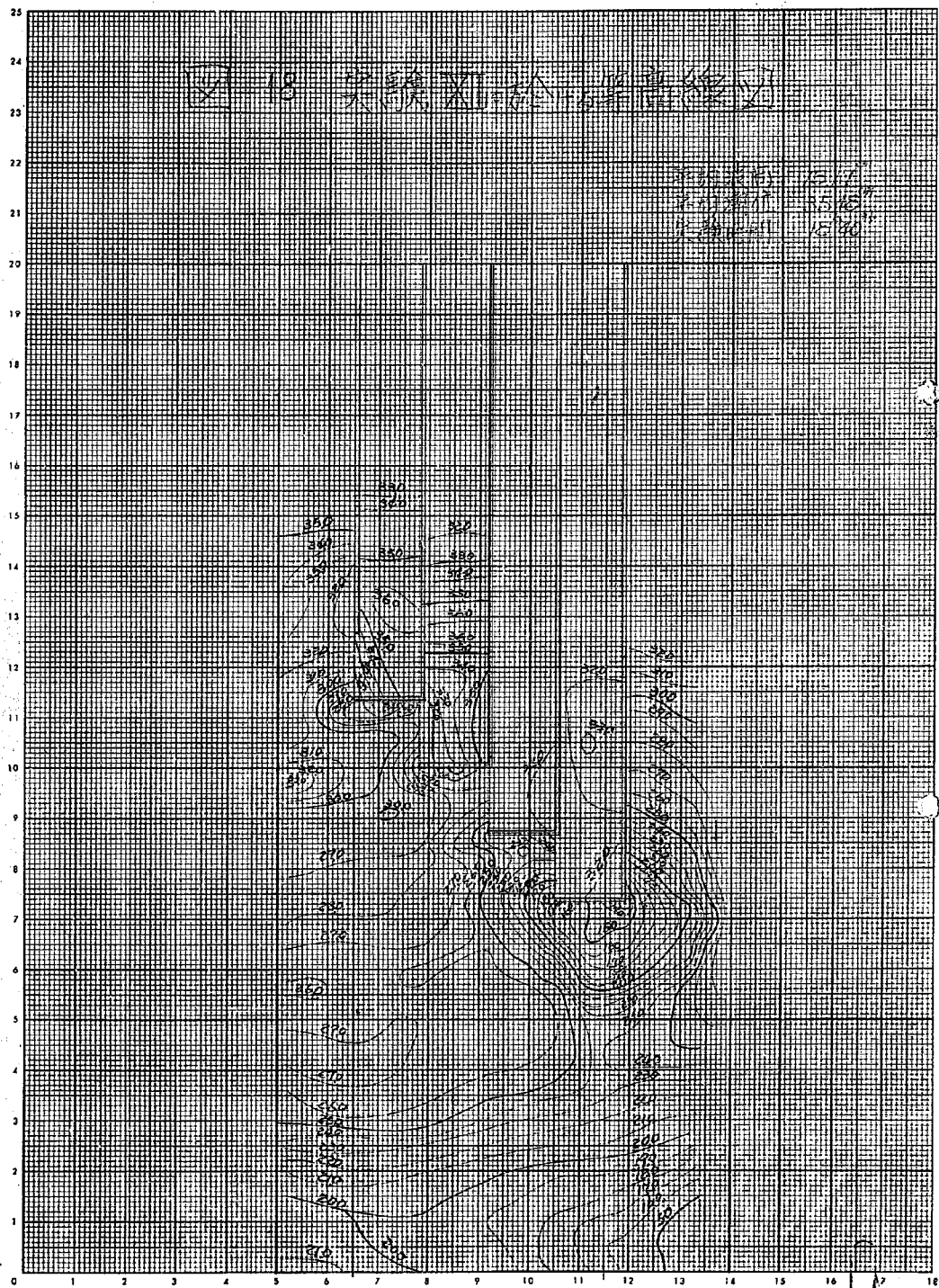
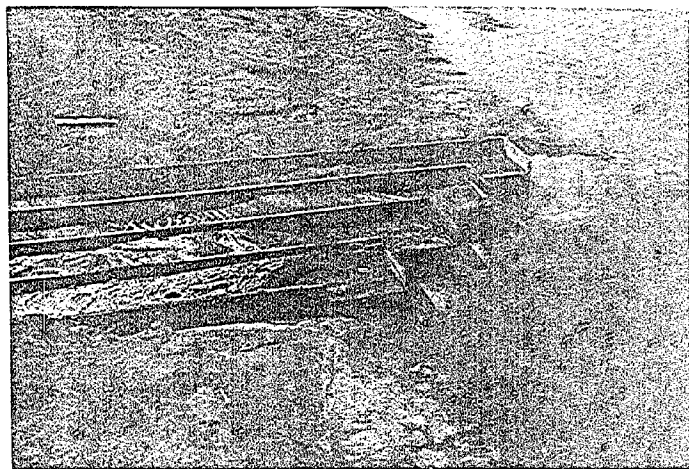


図 18 実験 XII 於 1.5 等音 (線図)

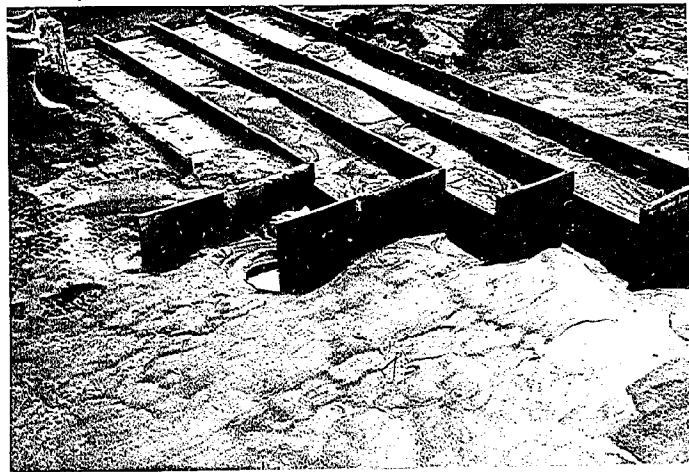
実験番号 15.17
 実験者 15.18
 実験日 15.20



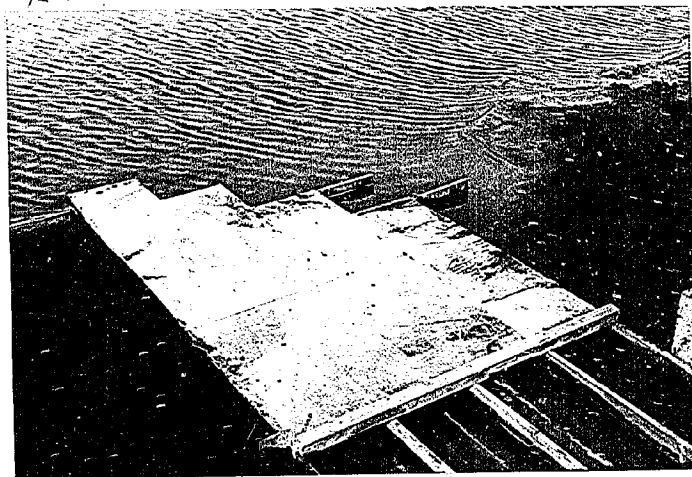
實驗 VIII



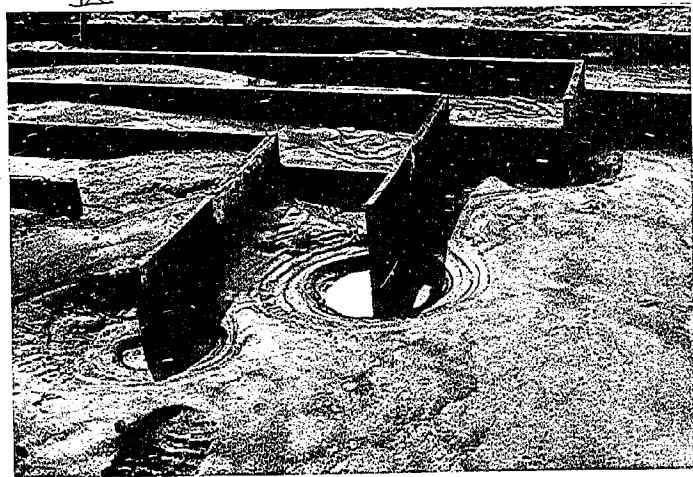
IX



實驗 IX

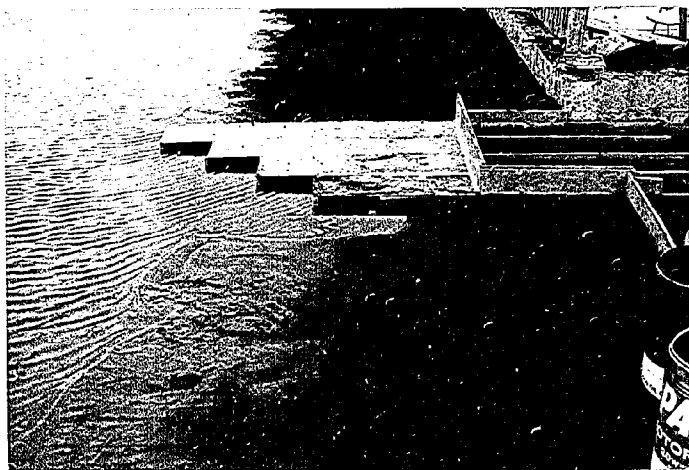


IX

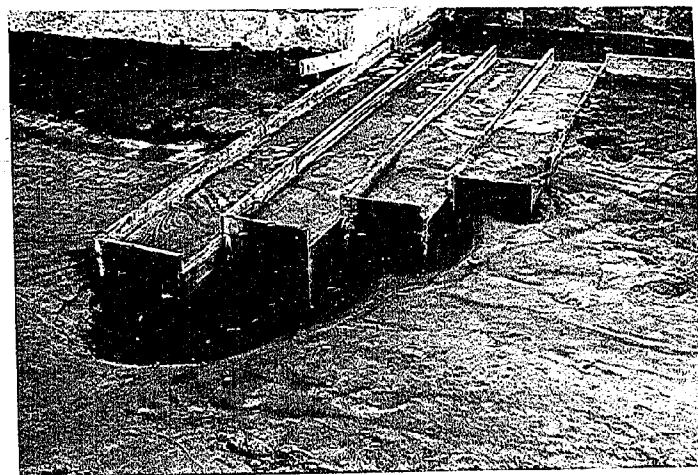


実験

X

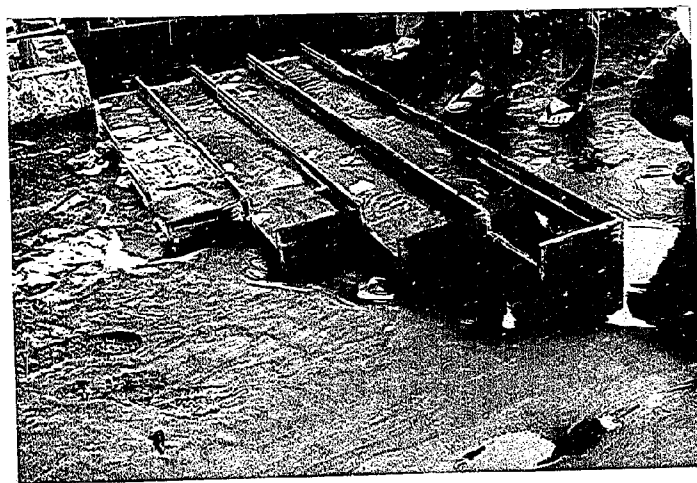


X

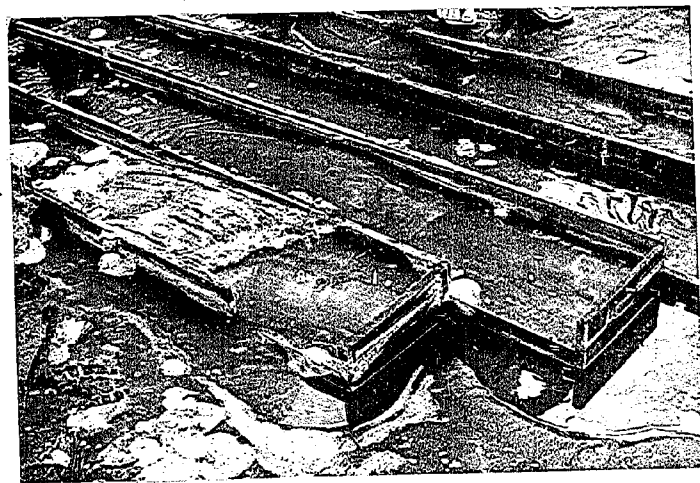


実験

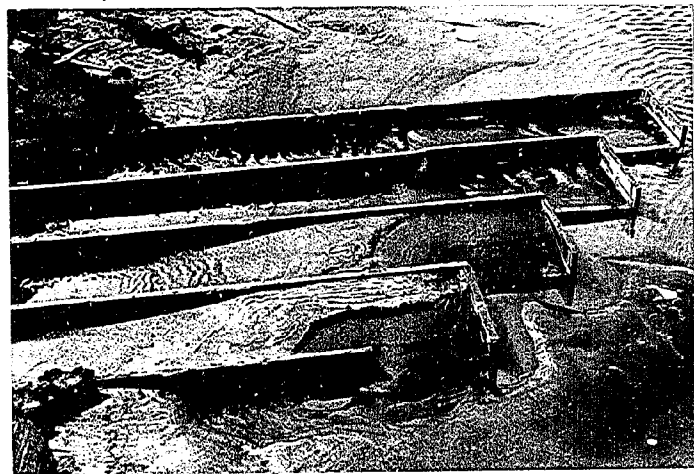
XI



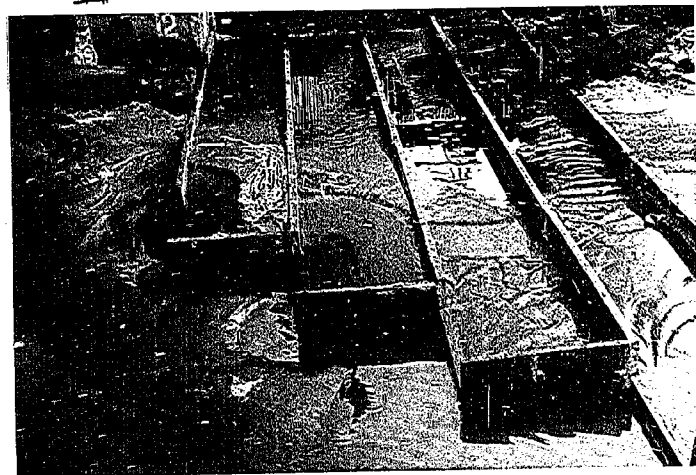
XI



実験 XII



XII



静岡県 大谷川河口処理工に関する模型実験
—暗渠による上流水位の上昇について—

昭和41年3月

建設省土木研究所 鹿島水理試験所

静岡県 大谷川河口処理工に関する模型実験 ——暗渠による上流水位の上昇について——

目 次

- (I) 実験概要
- (II) 模型および諸量の縮率
- (III) 開渠実験
 - i) 模型の状態
 - ii) 実験の方法
 - iii) 測定結果
- (IV) 暗渠実験
 - i) 模型の状態
 - ii) 実験の方法
 - iii) 測定結果

(I) 実験概要

本年度、波浪実験により、検討を行なった暗渠工法(昭和40年12月報告書)に対して、本実験は、出水時の疏通能力、損失水頭を測定計算し、その規模等と決定するための資料を得ようとしたもので、はじめに図-1に示す6連式の模型と、他の8連式の模型との2種について開渠で実験し、後に8連式を暗渠に改装して実験を行なった。

(II) 模型および諸量の縮率

実験に使用した模型は、図-1および図-2に示すように、開渠(又は暗渠)を汀線迄造った型になっており、波浪はよえず潮位のみ調節出来るようになっている。開渠の材料はすべて木材を使用し、開渠より上流は、砂で整形し、ニスで固め、河床材料が移動しないようになっている。模型の規模は、水平、鉛直共に、縮尺1:25とした。模型と現地との相似関係については、フルードの相似則に従うものとし、水理量および幾何学的な量についての縮率は表-1に示す。

表-1
フルード則による諸量の縮率表

	量	縮率表
幾何学的量	距離	1:25 = 1:25.00
	勾配	1:25 = 1:1.00
	面積	1:25 = 1:625.00
	体積	1:25 = 1:15625.00
水理量	流速	1:25 = 1:5.00
	流量	1:25 = 1:3125.00
	流径	1:25 = 1:25.00
	時間	1:25 = 1:5.00

Ⅲ 開渠実験

i) 模型の状態

開渠実験は、6連型と8連型の2種について行なったものである。6連型の模型は、図-1及び図-2に示すとおりで、8連の場合の構造もこれに準じたもので、両者の各水路の有効巾の合計が同一になるように作ってある。各部の寸法は、図-2の通りである。模型の取り付けは、模型の下部に取り付けた調整ネジによって勾配・敷高を所定の位置に据えつけた。又、海抜部は、平均粒径 0.25mm の砂を使用して、平面図(昭和 年測量)に従って整形を行ない、河床変動についての測定は行わない為、波浪模型実験の時よりも整形の精度は落ちている。

ii) 実験の方法

所定の位置に模型を据え付け、更に、河床を整形した後、海部(下流側)に水中ポンプにて水を入れ、実験開始時の潮位に合わせた。潮位が、ほゞあった時に上流側より実験流量を流し始め、潮位を調節して所定の潮位に合った時、測定開始とした。測定は、水位及び流速について図-3に示す測定について行なった。水位の測定は、ポイントゲージにより、測定開始から、1分間隔に22回、流速の測定は、ピット管法によって、鉛直方向の流速分布を矢々測定した。

iii) 測定結果

実験は、表-2及び、表-3に示す実験条件について検討し、最終的な実験条件は、表-4に示す通りの組合せで実験を行なった。水位の測定は、図-3の測定で、1分間隔に22回の測定を行なったが、潮位の安定等を考慮して、最初の5回の測定をする、17回の

測定値の平均値をもって、実験測定値と定めた。測定結果は、数値表にまとめた。(表-6)

流速の測定は、鉛直方向に4本の鉛直分布を測定した。測定方法は、実験の最初のうちは、1分間隔に測定(鉛直方向)を移して測定したが、1分間隔では、マノメーターにあらわしの水位差が安定しないうちに、測定点を移すような状態になる可能性もあるので、

実験途中から、2分30秒に測定を移して、往復2回の測定をした。測定結果は、流速分布図(図-4、図-5)及び数値表(表-7、表-8)にまとめた。図中のNo. は、実験番号を示す。

エネルギー損失高の計算は、次式により求め、数値表(表-9~表-10)にまとめた。

算式

$$\left(H_1 + \frac{V_1^2}{2g}\right) - \left(H_2 + \frac{V_2^2}{2g}\right) = \Delta E$$

ここに、

H_1 : 上流側の平均水位 (m)

V_1 : 上流側の平均流速 $= Q/A$ (m/sec)

H_2 : 下流側の平均水位 (m)

V_2 : 下流側の平均流速 (m/sec)

表 - 2. 6連開渠実験ケース一覧表

敷勾配	流量 _(m³/s)	敷高 _(mm)	潮位 _(cm)	備考
1/2000	325	-1.0	1.0	2 case
	430	0	1.3	
1/1500	325	-0.5	1.0	4 case
	370	-1.0		
1/1300	325	1.0	1.0	5 case
	370		1.0	
	430	-0.5	1.300	
		0	1.526	
1/1000			1.700	1 case
1/1500	325	0	1.300	24 case
	370		1.526	
	430	-1.0	1.700	
			2.000	

表 - 3. 8連開渠実験ケース一覧表

敷勾配	流量 _(m³/s)	敷高 _(mm)	潮位 _(cm)	備考
1/1500	325	0	1.526	12 case
	430	-1.0	1.700	
			1.900	
	430	-0.5	1.526	3 case
			1.700	
			1.900	

表-4. 閉渠に於ける最終的実験条件一覧表

連数	敷勾配	流量 _(m³/s)	敷高 _(cm)	潮位 _(cm)	備考
6連	1/1500	325	0	1.500	24 case
		370		1.526	
		430	-1.0	1.700	
		430		2.000	
8連	1/1500	325	0	1.526	15 case
				1.700	
		430	-1.0	1.900	
		430	-0.5	1.526	
				1.700	
				1.900	

[IV] 暗渠実験

1) 模型の構造

暗渠の構造は、図-2詳細図に示す構造とし、入口部は、ベルマウス形状とした。模型の支持方式は、閉渠実験と同様にした。一方暗渠の出口は、透明の樹脂板を暗渠天端に使用し、流況観察が出来る構造とした。又、暗渠天端は、実験条件によって変えられるように止針を使用して、天端の板を固定した。

ii) 実験の方法

暗渠実験は、開渠実験の結果から、8連暗渠についてだけ行なった。実験開始の方法は、開渠実験のとき全く同様である。

測定は、水位及び流速について上流比尺の一尺に対してだけ行なった。測定位置は、図-3に示す。

iii) 測定結果

開渠実験結果を検討して、暗渠天端高を決定した。検討は、開渠実験の数値と、潮位及び水位についての相互関係をグラフ(図-6-1～図-6-2)にし、これより、暗渠天端高を決定した。実験は、表-7に示す実験条件の組み合わせで、計20ケースである。

実験条件一覧表(表-8)

流量	河口数高	暗渠天端高	潮位	摘要
325	0	2 m 80 cm 2 m 70 cm	1 m 526 1 m 700 1 m 900	64-2
357 392	0	2 m 80 cm 2 m 70 cm	1 m 526 1 m 900	84-2
436	-0.50 m	2 m 70 cm 2 m 60 cm	1 m 526 1 m 700 1 m 900	64-2

測定は、水位及び流速について行なった。整理方法は、開渠実験と同様にし、水位数値表(表-12)、流速数値表(図-12)としてまとめた。入口損失係数の計算は、次式によって算出した。

算出式

$$\Delta h_L = f_L \frac{V_2^2}{2g}$$

$$\therefore \text{ここに、} \Delta h_L \text{ : 入口損失} = \left(H_1 + \frac{V_1^2}{2g} \right) - \left(H_2 + \frac{V_2^2}{2g} \right)$$

f_L : 入口損失係数

$$V_2 \text{ : 入口の流速} = Q/A \quad (\text{m/sec})$$

H_1 ; 上流平均水位 (m)

V_1 ; 上流平均流速 = Q/A (m/sec)

H_2 ; 暗渠天端高 (m)

算出した結果は、数値表 (表-14) に示す。

又、実験中の流況は、図-8-1 ~ 図-8-7 に示すスケッチ写真により観察した。図中の数字は、現地換算値を表わし、() 内の数値は、模型値を示す。又、図の斜線の部分は、水面が暗渠の上面について流れている部分である。

図 表 目 次

図番	名 称
図 - 1	大谷川河口処理工法模写図
図 - 2	模写構造詳細図
図 - 3	測定位置図
図 - 4 - 1	開渠実験流速分布図 (6連)
図 - 4 - 5	
図 - 5 - 1	開渠実験流速分布図 (8連)
図 - 5 - 3	
図 - 6 - 1	暗渠実験検討資料 (水位縦断)
図 - 6 - 2	
図 - 7 - 1	暗渠実験検討資料 (ΔE プロット)
図 - 7 - 2	
図 - 8 - 1	暗渠実験流速分布図
図 - 8 - 9	
表 - 1	諸量の縮率表
表 - 2	6連開渠実験条件一覧表
表 - 3	8連開渠実験条件一覧表
表 - 4	開渠実験最終実験一覧表
表 - 5 - 1	開渠実験 実験ケース一覧表及び実験水位数値表 (6連)
表 - 5 - 2	
表 - 6	開渠実験 実験ケース一覧表及び実験水位数値表 (8連)
表 - 7 - 1	6連開渠流速数値表
表 - 7 - 4	
表 - 8 - 1	8連開渠流速数値表
表 - 8 - 4	
表 - 9 - 1	開渠実験エネルギー損失高計算表 (6連)
表 - 9 - 7	
表 - 10 - 1	開渠実験エネルギー損失高計算表 (8連)
表 - 10 - 3	

No. _____

表 - 11

暗渠定馬 実験条件一覧表

表 - 12

暗渠定馬 実験ケース一覧表の位値表

表 - 13-1

暗渠定馬 流連数表

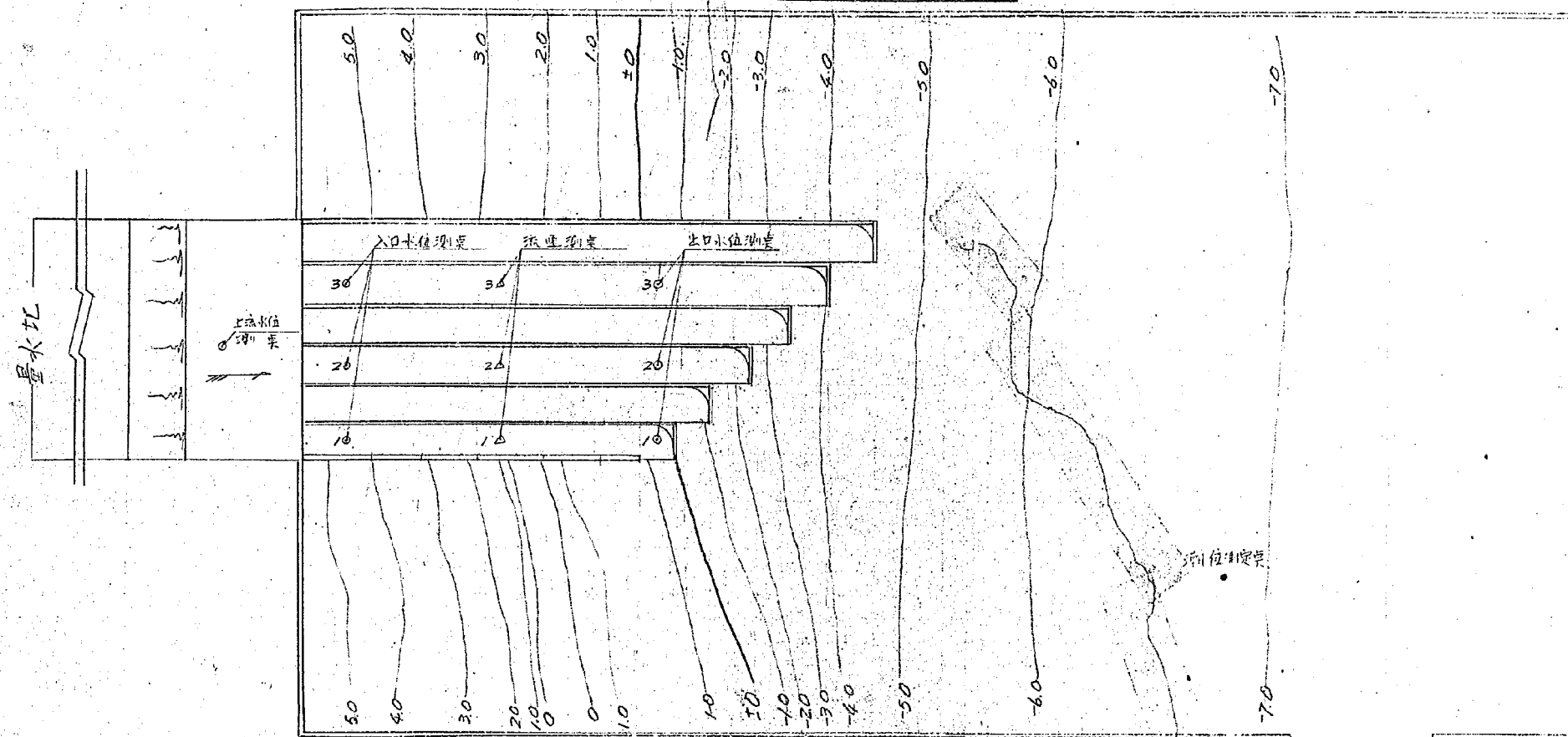
表 - 13-2

表 - 14-1

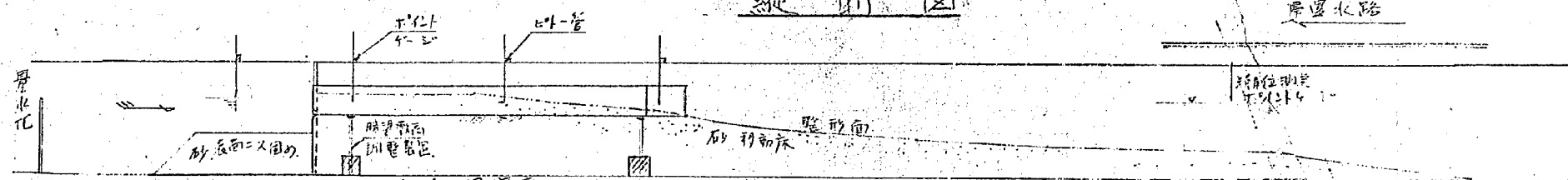
暗渠定馬 入口損失係数計算表

表 - 14-2

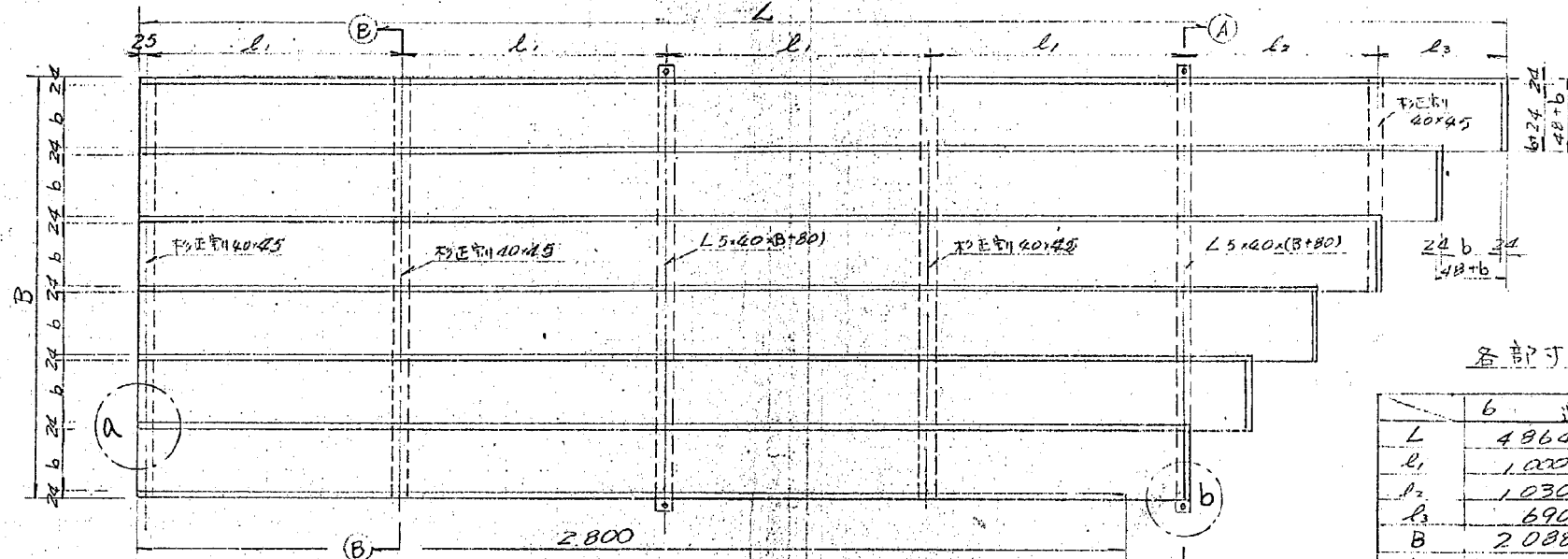
101
大谷川河口処理工法模型図
平面図



斷 斷 圖



模型構造詳細図 $\lambda=1:25$
平面図

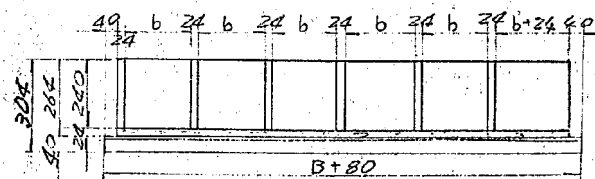


各部寸法表 (mm)

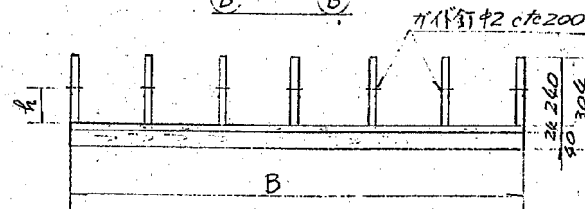
	6 連	8 連
L	4864	4912
l_1	1000	1000
l_2	1030	1030
l_3	690	690
B	2088	2136
b	320	240

(すべて模型寸法)

(A) - (A)



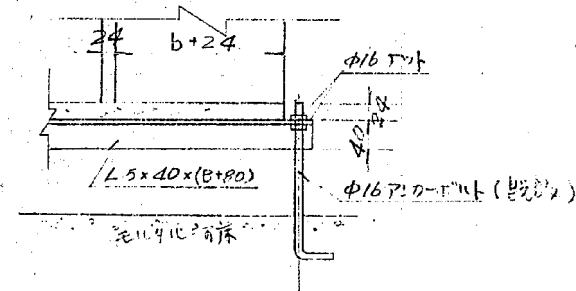
(B) - (B)



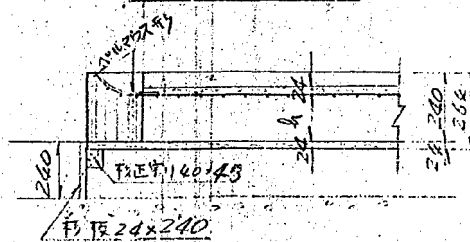
(a) 部平面



(b) 部詳細

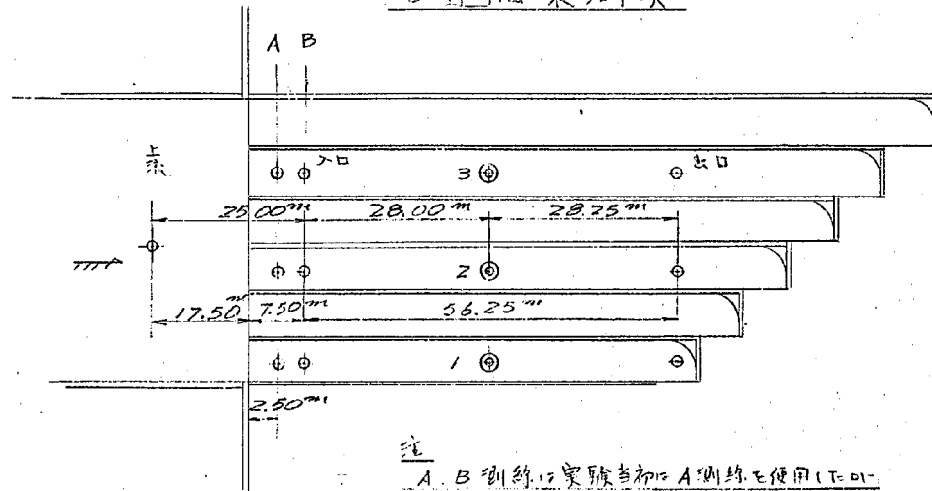


(a) 部側面(暗渠の場合)



測 点 位 置 図

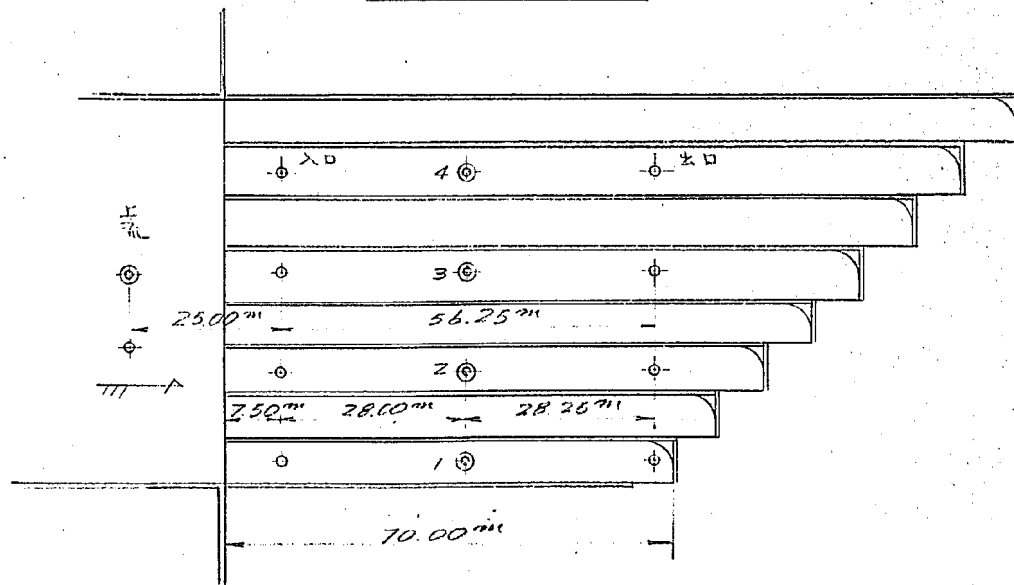
6連開渠測点



注

A, B 測点には実験当初は A 測点を使用し、T-01 入口の影響が大きいため途中より B 測点に移した。

8連開渠測点



○ 水位測点

◎ 流速測点

8連暗渠測点

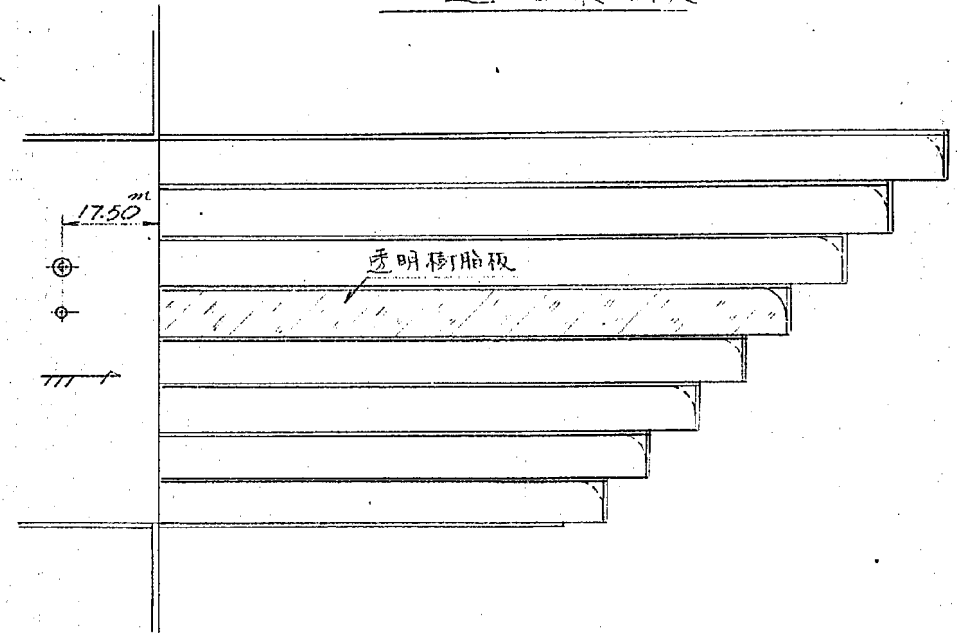


表-5-1 6連開張実験ノズル一覽表

及ニ 実験水位数値表

実験番号	ノズル口径	流量(ℓ)	開張高さ	潮位(m)	上流地点水位	入口水位	出口水位
1	1/2000	325	-1.0	1.10	1.820	1.480	1.350
2	1/500	"	-0.5	"	2.590	2.300	2.200
3	"	370	-0.5	"	2.800	2.540	2.370
4	"	325	-1.0	"	1.914	1.880	1.538
5	"	370	"	"	2.466	2.190	2.120
6	1/300	325	"	"	2.256	1.950	1.856
7	"	370	"	"	2.460	2.195	2.062
8	"	430	-0.5	1.30	2.987	2.707	2.491
9	"	"	"	1.526	3.040	2.769	2.581
10	"	"	0	1.70	3.431	3.146	2.936
11	1/500	325	"	1.30	2.930	2.530	2.409
12	"	"	"	1.526	3.047	2.738	2.522
13	"	"	"	1.70	3.095	2.794	2.690
14	"	"	"	2.00	3.180	2.950	2.830
15	"	370	"	1.30	3.258	2.893	2.817
16	"	"	"	1.526	3.292	2.902	2.831
17	"	"	"	1.70	3.190	2.865	2.805
18	"	"	"	2.00	3.360	3.000	2.930
19	1/2000	430	"	1.30	3.412	3.115	3.085
20	1/500	"	"	"	3.390	2.920	2.800
21	1/1000	"	"	"	3.380	3.075	2.788

表-1-2-6連開渠実験ケース一覧表

及び 実験水位数値表

実験番号	敷勾配	流量(噸)	河口敷高	潮位	上流地点 水位	入口水位	出口水位
22	1/500	430	0	1.526	3.457	3.150	2.950
23	"	"	"	1.70	3.536	3.266	3.010
24	"	"	"	2.00	3.628	3.392	3.232
25	"	325	-1.0	1.30	2.273	2.015	1.926
26	"	"	"	1.526	2.372	2.150	2.070
27	"	"	"	1.70	2.457	2.277	2.199
28	"	"	"	2.00	2.634	2.473	2.204
29	"	370	"	1.30	2.494	2.220	2.145
30	"	"	"	1.526	2.560	2.311	2.211
31	"	"	"	1.70	2.626	2.372	2.288
32	"	"	"	2.00	2.795	2.599	2.392
33	"	430	"	1.30	2.770	2.420	2.350
34	"	"	"	1.526	2.836	2.510	2.400
35	"	"	"	1.70	2.899	2.600	2.564
36	"	"	"	2.00	2.957	2.693	2.610

表-6 8連開渠実験第一次一覽表
 又云 実験水位数值表

実験番号	敷分配	流量(噸)	開渠数高	潮位	上流地点 水位	入口水位	出口水位
37	1500	325	0	1.526	2.980	2.740	2.650
38	"	"	"	1.70	3.060	2.840	2.740
39	"	"	"	1.90	3.140	2.920	2.840
40	"	430	"	1.526	3.580	3.245	3.106
41	"	"	"	1.70	3.598	3.261	3.120
42	"	"	"	1.90	3.625	3.370	3.230
43	"	430	-0.5	1.526	3.155	2.836	2.730
44	"	"	"	1.70	3.195	2.886	2.797
45	"	"	"	1.90	3.240	2.929	2.864
46	"	325	-1.0	1.526	2.320	2.140	2.070
47	"	"	"	1.70	2.390	2.230	2.160
48	"	"	"	1.90	2.510	2.370	2.300
49	"	430	"	1.526	2.770	2.540	2.390
50	"	"	"	1.70	2.840	2.580	2.440
51	"	"	"	1.90	2.910	2.680	2.460

表-7-1 6連開渠に於ける流速数値表

実験番号	暗渠勾配	流量	河口数	高潮位	測点番号	流速測定水深						平均
						0.25m	1.00m	1.50m	1.75m	2.25m	2.75m	
1	1/2000	325	-1.0	1.0	1	2.155		2.258				2.207
					2	2.375		2.458				2.417
					3	2.970		3.040				3.005
2	1/500	325	-0.5	1.0	1	2.078		2.525				2.302
					2	2.100		2.500				2.300
					3	1.800		2.273				2.037
3	1/500	370	-0.5	1.0	1	2.028		2.483				2.256
					2	2.210		2.615				2.416
					3	1.870		2.369				2.119
4	1/500	325	-1.0	1.0	1	2.029		2.178				2.103
					2	2.155		2.280				2.218
					3	2.123		2.255				2.179
5	1/500	370	-1.0	1.0	1	1.995		2.235				2.115
					2	2.233		2.578				2.306
					3	2.203		2.415				2.309
6	1/300	325	-1.0	1.0	1	2.080		2.333				2.207
					2	2.033		2.355				2.197
					3	1.843		2.275				2.059
7	1/300	370	-1.0	1.0	1	1.893		2.388				2.161
					2	2.223		2.533				2.378
					3	1.945		2.505				2.225
8	1/300	430	-0.5	1.30	1	2.075		2.800				2.335
					2	3.290		2.800				3.045
					3	3.130		3.028				3.079
9	1/300	430	-0.5	1.526	1	2.473		2.795				2.634
					2	2.313		3.163				2.988
					3	2.625		2.985				2.505

表-7-2 6連開渠に於ける流速数值表

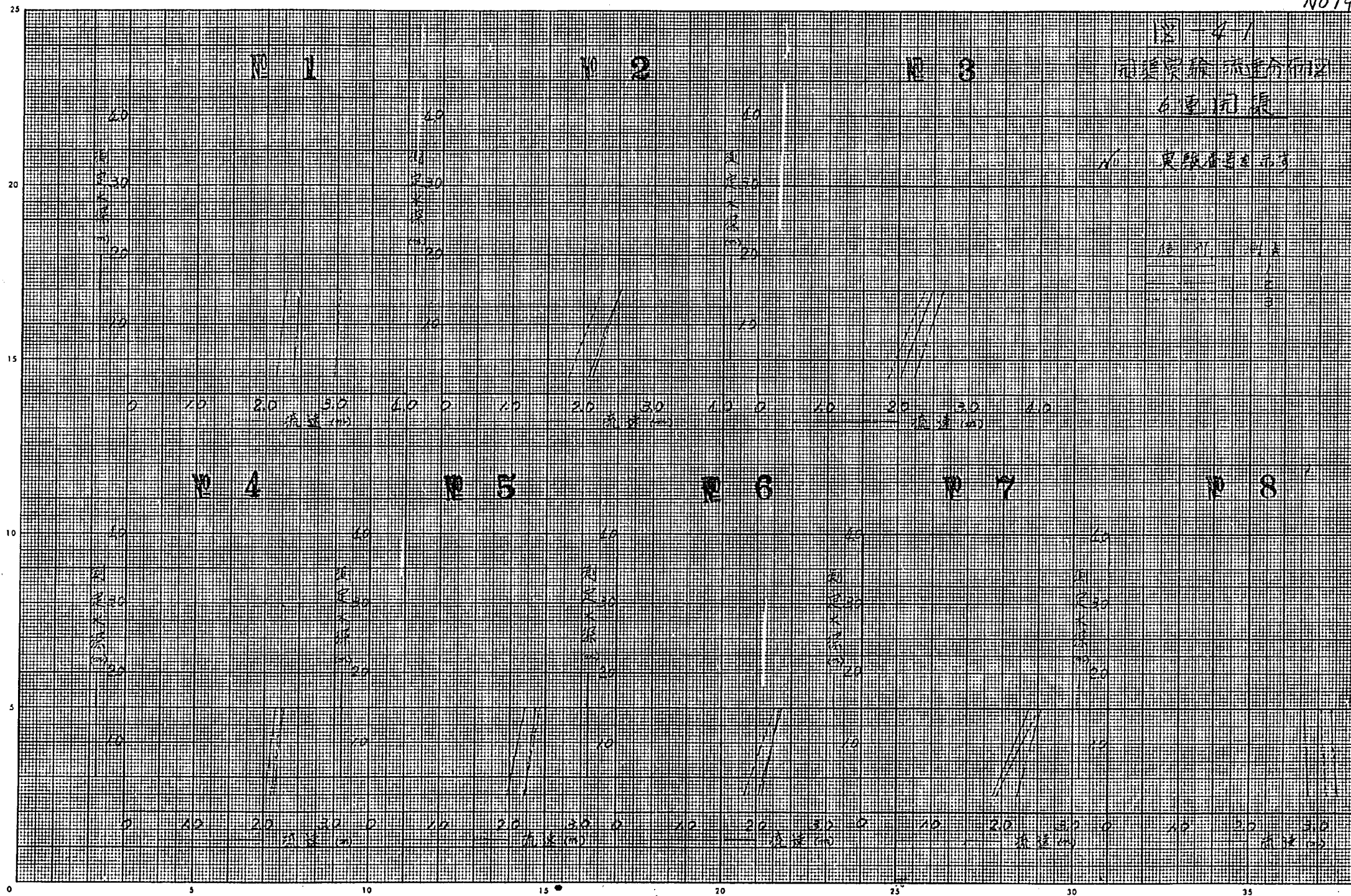
実験番号	断面积	流量	河口敷高	潮位	測点番号	流速					水深	平均
						0.25m	1.00m	1.50m	1.75m	2.25m	2.75m	
10	$\frac{1}{1300}$	430	0	1.70	1	2.200	2.935			3.065		2.750
					2	2.415	3.298			3.485		3.066
					3	2.670	3.095			2.970		2.845
11	$\frac{1}{1500}$	325	0.0	1.30	1	2.285	2.698		2.540			2.508
					2	2.475	2.983		2.865			2.774
					3	1.540	2.763		2.420			2.234
12	$\frac{1}{1500}$	325	0.0	1.526	1	1.600		2.401		2.490		2.164
					2	2.510		2.693		2.805		2.669
					3	1.320		2.413		2.510		2.181
13	$\frac{1}{1500}$	325	0.0	1.70	1	1.990		2.431		2.685		2.302
					2	1.780		2.413		2.365		2.128
					3	1.365		2.153		2.165		1.896
14	$\frac{1}{1500}$	325	0.0	2.0	1	1.915		2.193		2.230		2.113
					2	2.215		2.415		2.450		2.360
					3	1.980		2.248		2.285		2.171
15	1500	370	0.0	1.30	1	1.840		2.610			2.670	2.373
					2	2.595		2.963			2.920	2.826
					3	1.565		2.558			2.700	2.274
16	$\frac{1}{1500}$	370	-0.5	1.0	1	2.303		2.645				2.474
					2	2.315		2.655				2.485
					3	2.168		2.750				2.459
17	$\frac{1}{1500}$	370	0.0	1.7	1	1.870		2.353		2.400		2.224
					2	2.275		2.745		2.815		2.612
					3	2.585		2.688		2.690		1.758
18	$\frac{1}{1500}$	370	0.0	2.0	1	2.025		2.453		2.390		2.256
					2	2.425		2.663		2.725		2.604
					3	2.130		2.488		2.510		2.376

表-7-3 6連開渠に於ける流速数值表

実験番号	暗渠配	流量	河口敷高	潮位	測点番号	流速			水深			平均
						0.25m	1.00m	1.50m	1.75m	2.25m	2.75m	
19	$\frac{1}{2000}$	430	00	1.30	1	2.095		2.465			2.585	2.382
					2	2.310		3.090			3.305	2.583
					3	1.775		2.613			2.800	2.389
20	$\frac{1}{1500}$	430	00	1.30	1	2.225		2.938		3.030		2.731
					2	2.180		3.010		3.335		2.842
					3	2.430		3.137		3.250		2.956
21	$\frac{1}{1000}$	430	00	1.30	1	2.120		2.810			2.785	2.572
					2	2.655		3.110			3.230	2.998
					3	2.150		2.905			2.845	2.633
22	$\frac{1}{1500}$	430	00	1.526	1	2.060		2.743		2.795		2.533
					2	2.445		3.050		3.150		2.882
					3	2.175		2.960		2.945		2.693
23	$\frac{1}{1500}$	430	00	1.70	1	2.445		2.913		2.940		2.766
					2	2.390		3.015		3.145		2.850
					3	2.485		2.870		2.940		2.765
24	$\frac{1}{1500}$	430	00	2.0	1	1.230		2.195			2.780	2.068
					2	2.295		2.705			2.815	2.603
					3	2.390		2.925			3.030	2.412
25	$\frac{1}{1500}$	325	-1.0	1.30	1	1.685		2.063		2.075		1.941
					2	—		1.970		—		—
					3	1.060		2.005		2.130		1.732
26	$\frac{1}{1500}$	325	-1.0	1.526	1	—		2.058		2.110		2.081
					2	—		2.323		2.300		2.312
					3	—		2.205		2.235		2.220
27	$\frac{1}{1500}$	325	-1.0	1.0	1	—		2.000		2.125		2.063
					2	—		2.220		2.270		2.245
					3	—		2.033		2.130		2.082

表-7-4 6連開渠に於ける流速數値表

実験番号	暗渠勾配	流量	可及水深	潮位	測定箇所	流速					平均	
						0.25m	1.00m	1.50m	1.75m	2.25m		2.75m
28	1/1500	325	-1.0	2.0	1	0.960		1.640			1.705	1.485
					2	1.770		2.580			2.745	1.993
					3	1.750		1.975			1.975	1.907
29	1/1500	370	-1.0	1.30	1	2.270		2.503		2.470		2.421
					2	2.415		2.643		2.700		2.586
					3	2.365		2.360		2.400		2.375
30	1/1500	370	-1.0	1.526	1	1.945		2.448		2.545		2.313
					2	2.270		2.573		2.645		2.496
					3	1.915		2.305		2.335		2.185
31	1/1500	370	-1.0	1.70	1	1.440		2.373			2.415	2.076
					2	1.965		2.470			2.560	2.332
					3	1.960		2.285			2.295	2.160
32	1/1500	370	-1.0	2.0	1	1.380		1.888			1.915	1.728
					2	2.085		2.335			2.350	2.257
					3	1.870		2.260			2.270	2.133
33	1/1500	430	-1.0	1.30	1	1.415		2.465			2.560	2.145
					2	2.185		2.520			2.570	2.425
					3	1.895		2.485			2.590	2.323
34	1/1500	430	-1.0	1.525	1	1.605		2.660			2.520	2.218
					2	2.055		2.590			2.600	2.415
					3	1.800		2.420			2.635	2.218
35	1/1500	430	-1.0	1.70	1	1.890		2.665			2.580	2.345
					2	2.230		2.723			2.645	2.533
					3	1.645		2.463			2.445	2.189
36	1/1500	430	-1.0	2.0	1	1.985		2.135			2.225	2.048
					2	2.400		2.583			2.610	2.531
					3	2.160		2.463			2.450	2.358



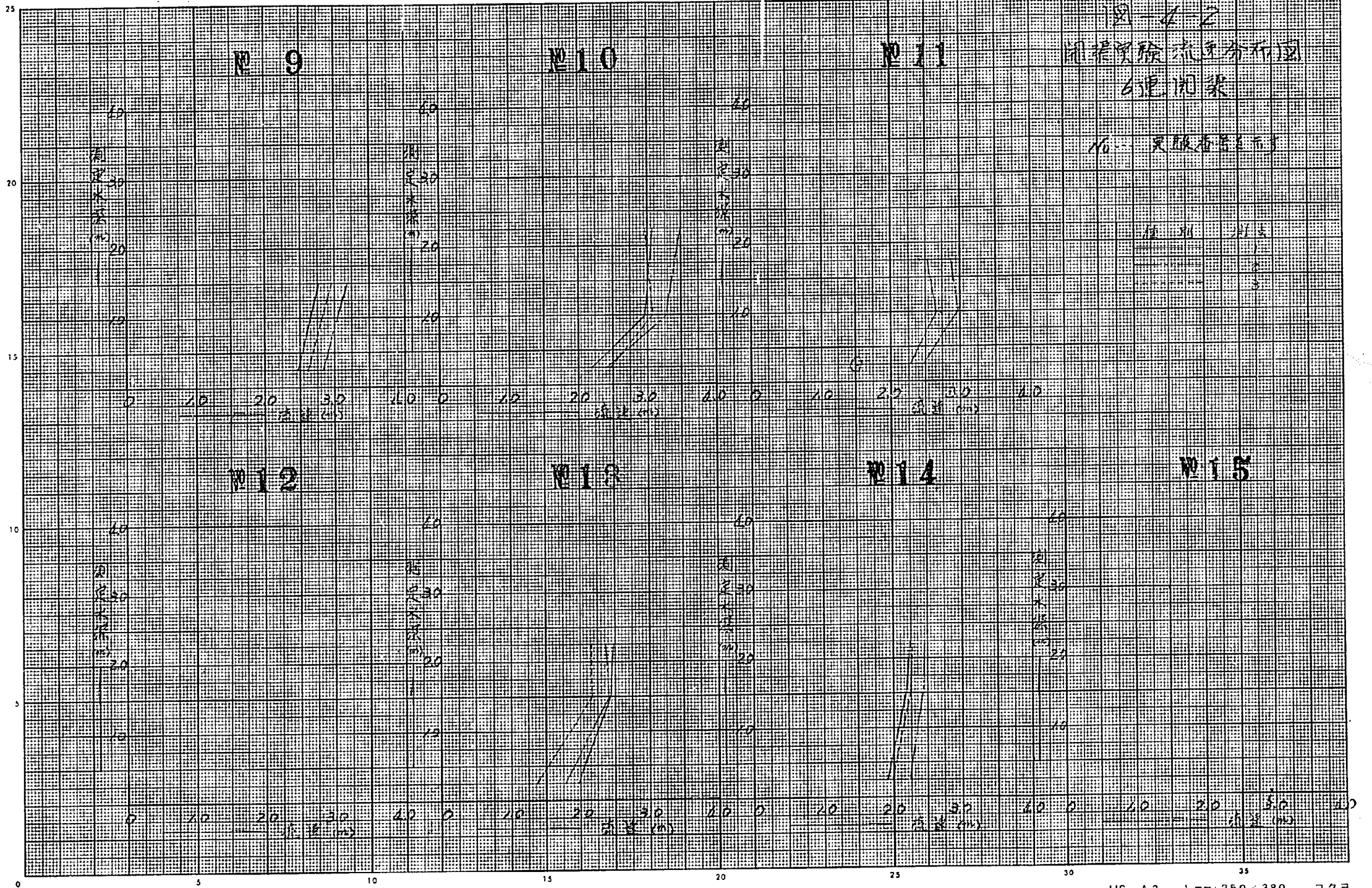


図-4-2
開渠実験流況分布図
6連開渠

16. 実験報告書

図例
1
2
3

図-1-3

箱梁梁底抗力分布図
6連箱梁

1/6 = 見張り長さ 8.3

1/6 = 見張り長さ 8.3
1/6 = 見張り長さ 8.3
1/6 = 見張り長さ 8.3

P16

P17

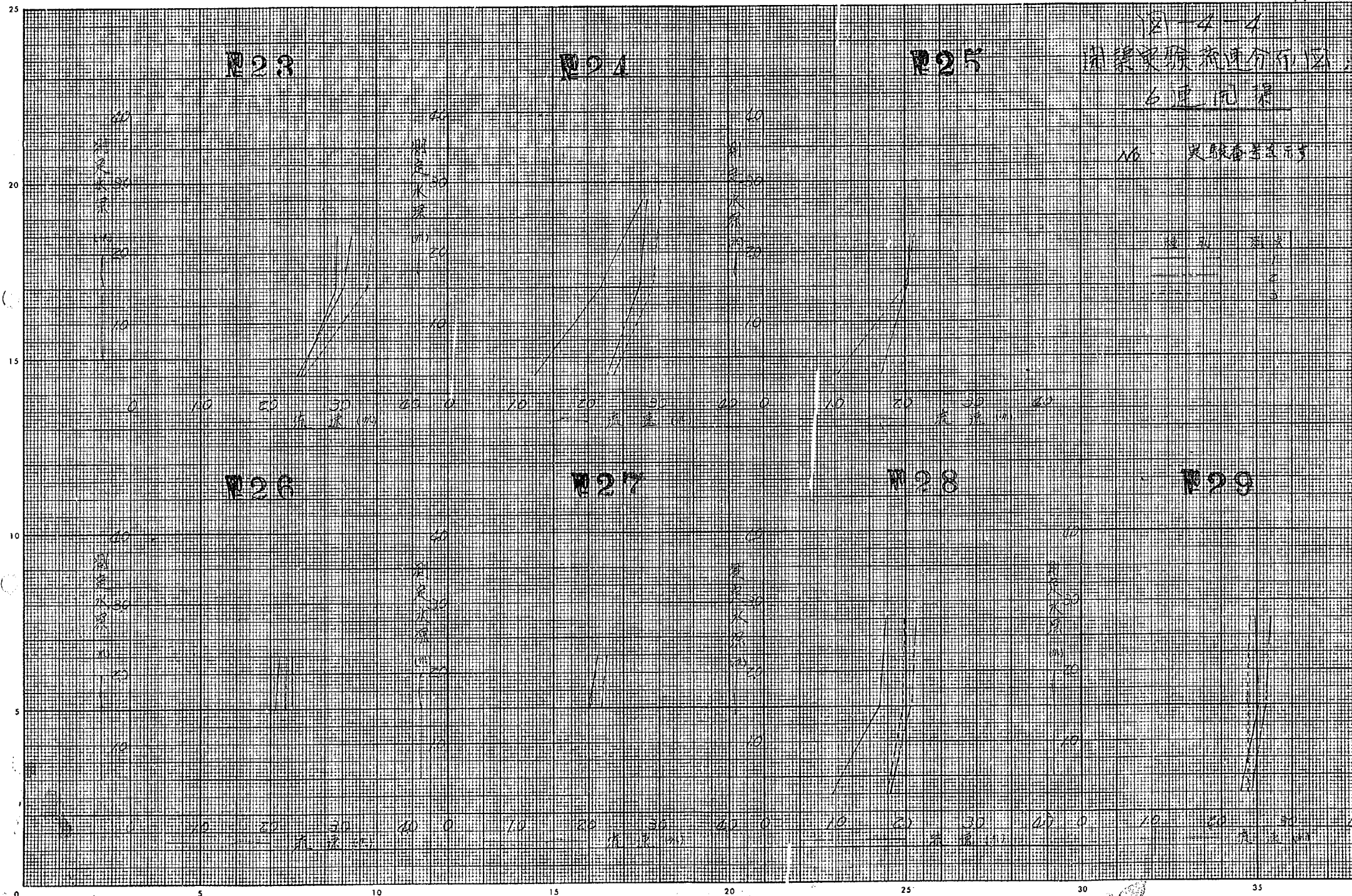
P18

P19

P20

P21

P22



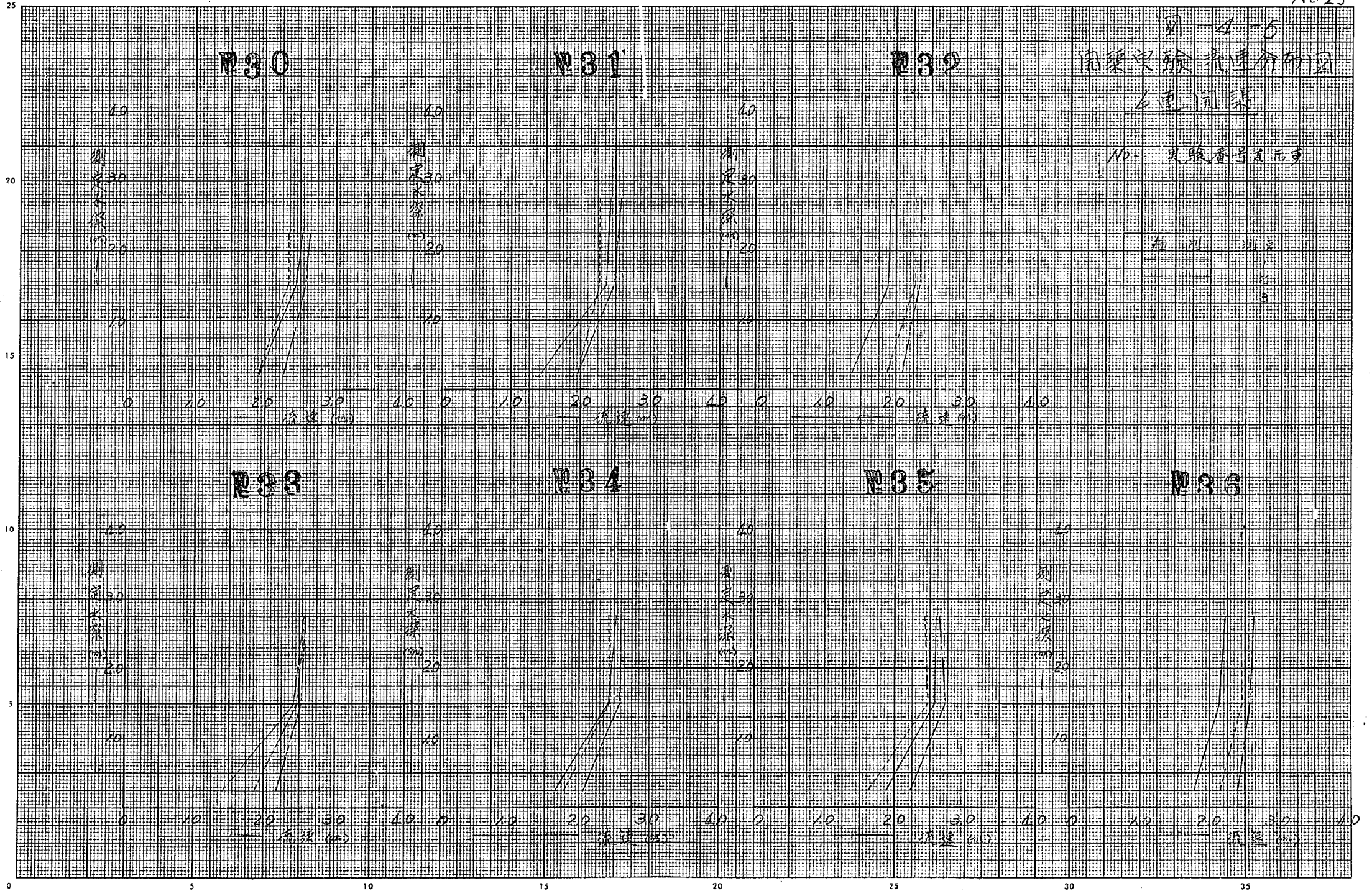


表-8-1 8連開渠に於ける上流地奥流速数値表

実験番号	暗渠勾配	流量	河口敷高	潮位	測点番号	流 速 測 定 水 深					
						1.25m	3.25m	5.25m	7.00m	7.25m	平均
37	1/500	325	0	1.526							
38	1/500	325	0	1.700							
39	1/500	325	0	1.900							
40	1/500	430	0	1.526	1	0.800	0.600	0.550	0.635		0.646
41	1/500	430	0	1.700	1	0.495	0.525	0.495		0.575	0.522
42	1/500	430	0	1.900	1	0.925	0.755	0.745		0.720	0.786
43	1/500	430	-0.5	1.526							
44	1/500	430	-0.5	1.700	1	0.350	0.445	0.495	0.545		0.459
45	1/500	430	-0.5	1.900	1	0.350	0.445	0.495	0.545		0.459
46	1/500	325	-1.0	1.526							
47	1/500	325	-1.0	1.700							
48	1/500	325	-1.0	1.900							
49	1/500	430	-1.0	1.526	1	0.350	0.445	0.495		0.350	0.410
50	1/500	430	-1.0	1.700	1	0.350	0.445	0.495		0.515	0.451
51	1/500	430	-1.0	1.900	1	0.350	0.445	0.495		0.495	0.446

表-8-2 8連開渠に於ける流速数値表

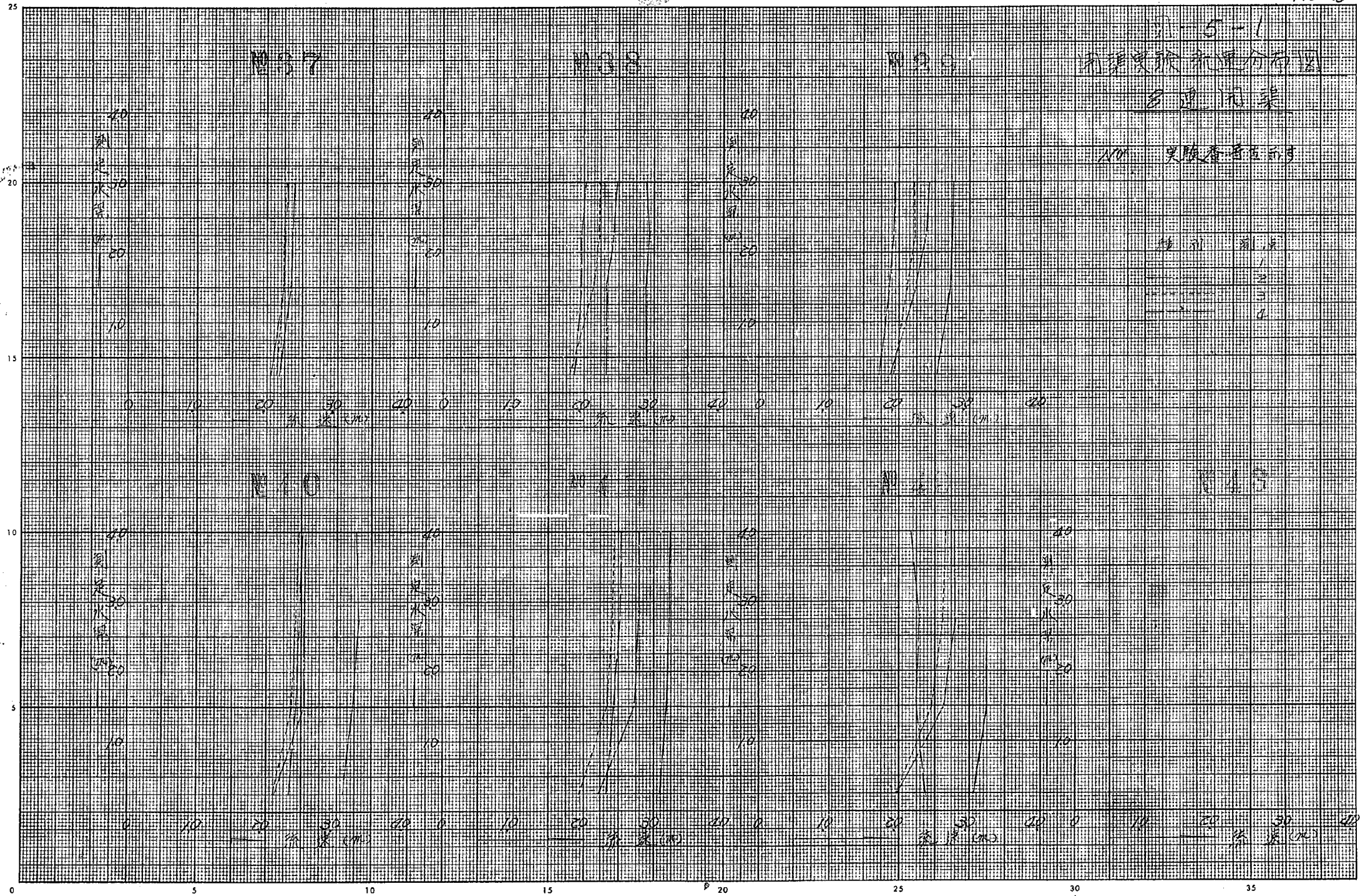
実験番号	暗渠勾配	流量	河口敷高	潮位	測器 番号	流速測定水深				
						0.25	1.50	2.25	2.75	平均
37	1/1500	325	0	1.526	1	2.690				
					2	2.170	2.359	2.100		2.210
					3	2.125	2.243	2.225		2.198
					4	2.050	2.238	2.250		2.179
38	1/1500	325	0	1.70	1	2.925	2.885	2.915		2.908
					2	1.945	2.400	2.425		2.385
					3	1.800	2.195	2.230		2.075
					4	1.875	1.955	1.995		1.940
39	1/1500	325	0	1.90	1	2.505	2.769	2.775		2.683
					2	1.885	2.323	2.375		2.194
					3	1.915	2.165	2.215		2.100
					4	1.740	1.900	1.940		1.860
40	1/1500	430	0	1.526	1	3.080	3.272		3.305	3.219
					2	2.110	2.548		2.540	2.399
					3	2.100	2.408		2.420	2.309
					4	2.320	2.473		2.465	2.419
41	1/1500	430	0	1.70	1	3.100	3.220		3.230	3.180
					2	2.215	2.755		2.790	2.587
					3	1.950	2.398		2.440	2.263
					4	2.350	2.473		2.505	2.443
42	1/1500	430	0	1.90	1	3.475	3.233		3.230	3.313
					2	1.990	2.713		2.800	2.501
					3	1.965	2.565		2.605	2.378
					4	2.375	2.268		2.285	2.309

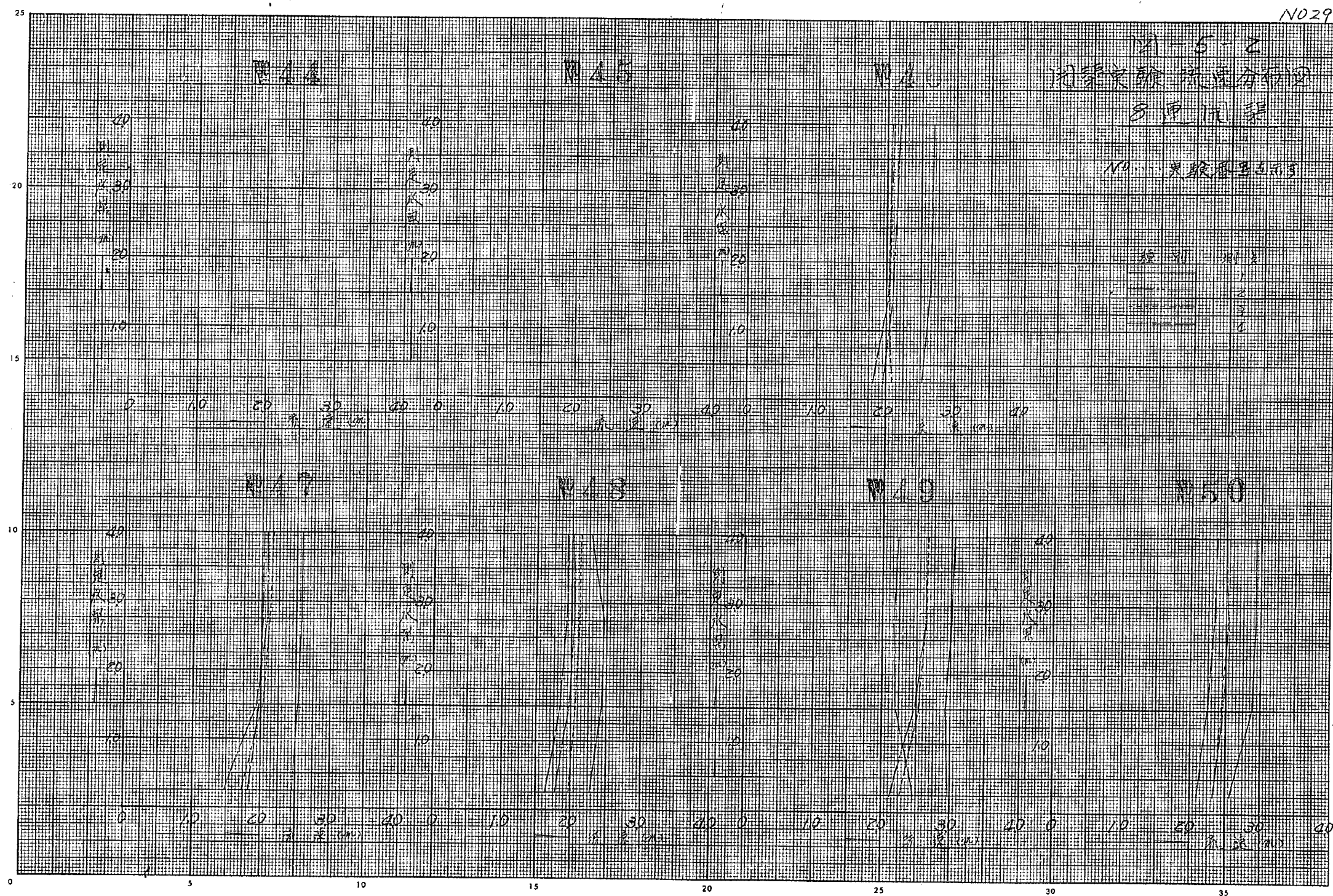
表-8-3 8連開渠に於ける流速数值表

実験番号	暗渠勾配	流量	河口数高	潮位	測点番号	流速測定水深				
						0 ^m 25	1 ^m 50	2 ^m 25	2 ^m 75	平均
43	1/1500	430	-0.5	1.526	1	2.978	3.155		3.230	3.121
					2	2.555	2.780		2.880	2.738
					3	2.360	2.400		2.600	2.455
					4	2.655	2.810		2.835	2.767
44	1/1500	430	-0.5	1.70	1	2.745	3.145		3.190	3.030
					2	2.340	2.650		2.690	2.560
					3	2.320	2.560		2.545	2.475
					4	2.390	2.715		2.730	2.612
45	1/1500	430	-0.5	1.90	1	2.715	3.083		3.160	2.986
					2	2.425	2.648		2.715	2.596
					3	2.375	2.518		2.610	2.501
					4	2.350	2.570		2.690	2.537
46	1/1500	325	-1	1.526	1	2.525	2.643		2.665	2.611
					2	1.960	2.138		2.145	2.081
					3	2.060	2.070		2.065	2.065
					4	1.805	2.053		2.055	1.971
47	1/1500	325	-1	1.70	1	2.490	2.508		2.570	2.538
					2	1.485	1.998		2.085	1.856
					3	1.715	2.080		2.115	1.970
					4	1.820	1.990		2.040	1.950
48	1/1500	325	-1	1.90	1	2.285	2.448		2.675	2.403
					2	1.795	2.005		2.025	1.942
					3	1.985	2.105		2.115	2.014
					4	1.640	1.885		1.935	1.820

表-8-4 8連開渠に於ける流速数值表

実験番号	暗渠勾配	流量	河口敷高	潮位	測点番号	流速測定水深				
						0.25	1.50	2.25	2.75	平均
49	1/1500	430	-1	1.526	1	2.980	3.148		3.000	3.046
					2	2.145	2.560		2.645	2.450
					3	2.210	2.583		2.630	2.494
					4	2.455	2.218		2.155	2.276
50	1/1500	430	-1	1.70	1	2.560	2.913		2.930	2.801
					2	2.320	2.513		2.520	2.451
					3	2.345	2.475		2.505	2.442
					4	2.100	2.318		2.320	2.246
51	1/1500	430	-1	1.90	1	2.509	2.810		2.885	2.732
					2	2.209	2.478		2.535	2.406
					3	2.335	2.515		2.545	2.465
					4	1.715	2.078		2.115	1.969





21-5-2
閉塞実験 流況分析図
8 更 況 図

111 実験結果表示

種類	割合
1	1
2	2
3	3
4	4

No30

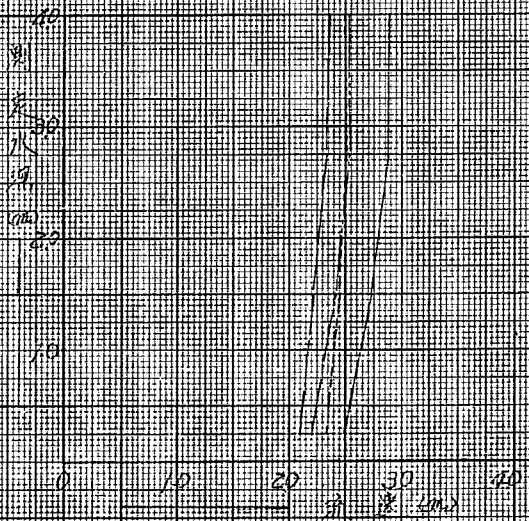
12-5-3

開渠実験流速分析図

3号開渠

観測点	観測点	観測点
1	2	3
4	5	6

451



20

25

30

35

表-9-1

6連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

実験 番号	測点 位置	① Q m ³ /s	② I	③ Z m	④ 潮位 m	⑤ H m	⑥ h $H-Z=⑤-③$	⑦ B m	⑧ A $B \times B = ⑦ \times ⑦$	⑨ V $Q/A = ② \div ⑧$	⑩ V^2	⑪ $V^3/2g$ $Q \times 0.0510$	⑫ E $H + V^2/2g = ⑤ + ⑪$	⑬ ΔE 落差	⑭ ΔE $\Delta E = ⑫ - ⑬$
1	上流			-4.750		1.820	6.570	50.80	333.756	0.974	0.949	0.048	1.868		
	入口	325	$1/2000$	-0.965	+1.000	1.480	2.445	48.00	117.360	2.768	7.662	0.391	1.871	-0.003	
	出口			-1.000		1.350	2.350	48.00	112.800	2.881	8.300	0.423	1.773	0.098	
	潮位												1.000	0.773	
2	上流			-4.250		2.590	6.840	50.80	347.472	0.935	0.874	0.045	2.635		
	入口	325	$1/1500$	-0.453	+1.000	2.300	2.753	48.00	132.144	2.459	6.047	0.309	2.609	0.026	
	出口			-0.500		2.200	2.700	48.00	129.600	2.505	6.270	0.320	2.520	0.089	
	潮位												1.000	1.520	
3	上流			-4.250		2.800	7.050	50.80	358.140	1.033	1.067	0.054	2.854		
	入口	370	$1/1500$	-0.453	+1.000	2.540	2.993	48.00	143.664	2.575	6.631	0.338	2.878	-0.023	
	出口			-0.500		2.370	2.870	48.00	137.760	2.686	7.215	0.368	2.738	0.140	
	潮位												1.000	1.738	
4	上流			-1.750		1.914	6.664	50.80	338.531	0.960	0.922	0.047	1.961		
	入口	325	$1/1500$	-0.953	+1.000	1.880	2.833	48.00	135.984	2.390	5.712	0.291	2.171	0.210	
	出口			-1.000		1.538	2.338	48.00	121.824	2.668	7.118	0.363	1.901	0.270	
	潮位												1.000	0.901	
5	上流			-4.750		2.466	7.216	50.80	366.573	1.009	1.018	0.052	2.518		
	入口	370	$1/1500$	-0.953	+1.000	2.190	3.143	48.00	150.864	2.453	6.017	0.307	2.497	0.021	
	出口			-1.000		2.120	3.120	48.00	149.760	2.471	6.106	0.312	2.432	0.065	
	潮位												1.000	1.432	

表-9-2

6連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

实 验 号	测 位 置	① Q 等	② I	③ Z m	④ 潮 位 m	⑤ H m	⑥ h m H-I=③-⑤	⑦ B m	⑧ A m ² B×h=⑥×⑦	⑨ V m/s Q/A=①÷⑧	⑩ V ²	⑪ V ² /g ⑩×0.25/10	⑫ E H+V ² /2g=③+⑪	⑬ ΔE 误差	⑭ ΔE ΔX=1e
6	上流			-4.750		2.256	7.006	50.80	355.905	0.913	0.834	0.043	2.299	0.070	
	入口	325	1/1300	-0.946	+1.000	1.950	2.896	48.00	139.008	2.338	5.466	0.279	2.229	0.086	
	出口			-1.000		1.856	2.856	48.00	137.088	2.371	5.622	0.287	2.143	1.143	
	潮位												1.000		
7	上流			-4.750		2.460	7.210	50.80	366.268	1.010	1.020	0.052	2.512	0.010	
	入口	370	1/1300	-0.946	+1.000	2.195	3.141	48.00	150.768	2.454	6.022	0.307	2.502	0.117	
	出口			-1.000		2.062	3.062	48.00	146.976	2.517	6.335	0.323	2.385	1.385	
	潮位												1.000		
8	上流			-4.250		2.987	7.237	50.80	367.640	1.170	1.369	0.070	3.057	-0.060	
	入口	430	1/1300	-0.453	1.300	2.707	3.160	48.00	151.680	2.835	8.037	0.410	3.117	0.168	
	出口			-0.500		2.491	2.991	48.00	143.568	2.995	8.970	0.458	2.949	1.649	
	潮位												1.300		
9	上流			-4.250		3.040	7.290	50.80	370.332	1.161	1.348	0.069	3.109	-0.054	
	入口	430	1/1300	-0.453	1.526	2.769	3.222	48.00	154.656	2.780	7.728	0.394	3.163	0.151	
	出口			-0.500		2.581	3.081	48.00	147.888	2.908	8.456	0.431	3.012	1.486	
	潮位												1.526		
10	上流			-3.750		3.431	7.181	50.80	364.795	1.179	1.390	0.071	3.502	-0.072	
	入口	430	1/1300	0.054	1.700	3.146	3.092	48.00	148.416	2.897	8.393	0.428	3.574	0.163	
	出口			0		2.936	2.936	48.00	140.928	3.051	9.309	0.475	3.411	1.711	
	潮位												1.700		

表-9-3

6連開渠に於ける

エネルギー損失高数値表

実験 番号	測点 位置	① Q m ³ /s	② I	③ Z m	④ 潮位 m	⑤ H m	⑥ h m	⑦ B m	⑧ A _{m2} B×h=⑥×⑦	⑨ V m/s Q/A=①÷⑧	⑩ V ²	⑪ V ₂ ² ⑩×0.0510	⑫ E H+Z ₂ =⑤+⑫	⑬ ΔE 階差	⑭ ΔE Δx=1e
11	上流			-3.750		2.930	6.680	50.80	339.344	0.958	0.978	0.050	2.980		
	入口	325	1/1500	0.047	1.300	2.530	2.483	48.00	119.184	2.727	7.437	0.379	2.909	0.006	
	出口			0		2.409	2.409	48.00	115.632	2.811	7.902	0.403	2.812	0.097	
	潮位												1.300	1.512	
12	上流			-3.750		3.047	6.797	50.80	345.288	0.941	0.885	0.045	3.092		
	入口	325	1/1500	+0.047	1.526	2.738	2.785	48.00	133.680	2.431	5.910	0.301	3.039	0.053	
	出口			0		2.522	2.522	48.00	121.056	2.685	7.209	0.367	2.889	0.150	
	潮位												1.526	1.363	
13	上流			-3.750		3.095	6.845	50.80	347.726	0.935	0.874	0.045	3.140		
	入口	325	1/1500	0.047	1.700	2.794	2.747	48.00	131.856	2.465	6.076	0.310	3.104	0.036	
	出口			0		2.690	2.690	48.00	129.120	2.517	6.335	0.323	3.013	0.091	
	潮位												1.700	1.313	
14	上流			-3.750		3.180	6.930	50.80	352.044	0.923	0.852	0.043	3.223		
	入口	325	1/1500	0.047	2.000	2.950	2.903	48.00	139.344	2.332	5.438	0.277	3.227	-0.004	
	出口			0		2.830	2.830	48.00	135.840	2.393	5.726	0.292	3.122	0.105	
	潮位												2.000	1.122	
15	上流			-3.750		3.258	7.008	50.80	356.006	1.039	1.080	0.055	3.313		
	入口	370	1/1500	0.047	1.300	2.893	2.846	48.00	136.608	2.708	7.333	0.374	3.267	0.046	
	出口			0		2.817	2.817	48.00	135.216	2.736	7.486	0.381	3.198	0.069	
	潮位												1.300	1.898	

表-9-4

6連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

実験 番号	測点 位置	① Q m ³ /s	② I	③ Z m	④ 潮位 m	⑤ H m	⑥ h $H-Z=⑤-③$	⑦ B m	⑧ A_{m2} $B \times h = ⑦ \times ⑥$	⑨ V $Q = ⑨ \times ⑧$	⑩ V_2	⑪ V_2^2 $\frac{V_2^2}{2g} \times 0.0510$	⑫ E $H \times ⑫ = ⑤ \times ⑫$	⑬ ΔE 階差	⑭ $\frac{\Delta E}{\Delta x} = j_e$
16	上流			-3.750		3.292	7.042	50.80	357.736	1.034	1.069	0.054	3.347		
	入口	370	$\frac{1}{1500}$	0.047	1.526	2.902	2.855	48.00	137.040	2.700	7.290	0.372	3.274	0.073	
	出口			0		2.831	2.831	48.00	135.888	2.722	7.409	0.378	3.209	0.065	
	潮位												1.526	1.683	
17	上流			-3.750		3.190	6.940	50.80	352.552	1.049	1.100	0.056	3.246		
	入口	370	$\frac{1}{1500}$	0.047	1.700	2.865	2.818	48.00	135.264	2.735	7.480	0.381	3.246	0	
	出口			0		2.805	2.805	48.00	134.640	2.748	7.552	0.385	3.190	0.056	
	潮位												1.700	1.490	
18	上流			-3.750		3.360	7.110	50.80	361.188	1.024	1.049	0.054	3.414		
	入口	370	$\frac{1}{1500}$	0.047	2.000	3.000	2.953	48.00	141.744	2.610	6.812	0.348	3.348	0.066	
	出口			0		2.930	2.930	48.00	140.640	2.631	6.922	0.353	3.283	0.065	
	潮位												2.000	1.283	
19	上流			-3.750		3.412	7.162	50.80	363.830	1.182	1.397	0.071	3.483		
	入口	430	$\frac{1}{2000}$	0.035	1.300	3.115	3.080	48.00	147.840	2.909	8.462	0.432	3.547	-0.064	
	出口			0		3.085	3.085	48.00	148.080	2.904	8.433	0.430	3.515	+0.032	
	潮位												1.300	2.215	
20	上流			-3.750		3.390	7.140	50.80	362.712	1.186	1.407	0.072	3.462		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	0.047	1.300	2.920	2.873	48.00	137.904	3.118	9.722	0.495	3.416	0.046	
	出口			0		2.800	2.800	48.00	134.400	3.199	10.234	0.522	3.322	0.094	
	潮位												1.300	2.022	

表-9-5

6連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

実験 番号	測点 位置	① Q 等	② I	③ Z_m	④ 潮位 m	⑤ H m	⑥ h $H-Z=⑤-③$	⑦ B m	⑧ A_{m2} $B \times h = ⑦ \times ⑥$	⑨ V $Q/⑧ = ① \div ⑧$	⑩ V^2	⑪ $\frac{V^2}{2g}$ $⑩ \times 0.0510/H = ⑩ \div ⑤$	⑫ E $H + ⑪ = ⑤ + ⑪$	⑬ ΔE 階差	⑭ $\frac{\Delta E}{H} \times 100 = \%$
21	上流			-3.750		3.380	7.130	50.80	362.204	1.187	1.409	0.072	3.452		
	入口	430	$\frac{1}{1000}$	0.070	1.300	3.075	3.005	48.00	144.240	2.981	8.886	0.453	3.528	-0.076	
	出口 潮位			0		2.788	2.788	48.00	133.824	3.213	10.323	0.527	3.315	0.213	
													1.300	2.015	
22	上流			-3.750		3.457	7.207	50.80	366.116	1.174	1.378	0.070	3.527		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	0.047	1.526	3.150	3.103	48.00	148.944	2.887	8.335	0.425	3.575	-0.048	
	出口 潮位			0		2.950	2.950	48.00	141.600	3.037	9.223	0.471	3.421	0.154	
													1.526	1.895	
23	上流			-3.750		3.536	7.286	50.80	370.129	1.162	1.350	0.069	3.605		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	0.047	1.700	3.266	3.219	48.00	154.512	2.783	7.745	0.395	3.661	-0.056	
	出口 潮位			0		3.010	3.010	48.00	144.480	2.976	8.857	0.452	3.452	0.199	
													1.700	1.762	
24	上流			-3.750		3.628	7.378	50.80	374.802	1.147	1.316	0.067	3.695		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	0.047	2.000	3.392	3.345	48.00	160.560	2.678	7.172	0.366	3.758	-0.063	
	出口 潮位			0		3.232	3.232	48.00	155.136	2.772	7.684	0.392	3.624	0.134	
													2.000	1.624	
25	上流			-4.750		2.273	7.023	50.80	356.768	0.911	0.830	0.042	2.315		
	入口	325	$\frac{1}{1500}$	-0.953	1.300	2.015	2.978	48.00	142.944	2.274	5.171	0.264	2.279	0.036	
	出口 潮位			-1.000		1.926	2.926	48.00	140.448	2.314	5.355	0.272	2.198	0.081	
													1.300	0.898	

表-9.6

6連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

实验 番号	测尺 位置	① Q 号	② I	③ Z m	④ 潮位 m	⑤ H m	⑥ L $H-Z=⑤-③$	⑦ B m	⑧ $A m^2$ $B \times L = ⑥ \times ⑦$	⑨ $\bar{T}$ $\frac{B}{A} = ⑦ \div ⑧$	⑩ V_2	⑪ $\frac{V_2^3}{32} \times 0.0510$	⑫ $H + \frac{V_2^2}{32} = ⑤ + ⑪$	⑬ ΔE 差	⑭ $\frac{\Delta E}{\Delta X} =] e$	
26	上流	325	$\frac{1}{1500}$	-4.750		2.372	7.122	50.80	361.798	0.898	0.806	0.041	2.413	0.020		
	入口				-0.953	1.526	2.150	3.103	48.00	148.944	2.182	4.761	0.243	2.393	0.075	
	出口				-1.000		2.070	3.070	48.00	147.360	2.205	4.860	0.248	2.318	0.792	
	潮位													1.526		
27	上流	325	$\frac{1}{1500}$	-4.750		2.457	7.207	50.80	366.116	0.888	0.789	0.040	2.497	-0.004		
	入口				-0.953	1.700	2.277	3.230	48.00	155.046	2.096	4.393	0.224	2.501	0.083	
	出口				-1.000		2.199	3.199	48.00	153.552	2.117	4.482	0.229	2.428	0.727	
	潮位													1.700		
28	上流	325	$\frac{1}{1500}$	-4.750		2.634	7.384	50.80	375.107	0.866	0.750	0.038	2.672	0		
	入口				-0.953	2.000	2.473	3.426	48.00	164.448	1.976	3.905	0.199	2.672	0.066	
	出口				-1.000		2.404	3.404	48.00	163.392	1.989	3.956	0.202	2.606	0.606	
	潮位													2.000		
29	上流	370	$\frac{1}{1500}$	-4.750		2.494	7.244	50.80	367.995	1.005	1.010	0.052	2.546	0.025		
	入口				-0.953	1.300	2.220	3.173	48.00	152.304	2.429	5.900	0.301	2.521	0.070	
	出口				-1.000		2.145	3.145	48.00	150.960	2.451	6.007	0.306	2.451	1.151	
	潮位													1.300		
30	上流	370	$\frac{1}{1500}$	-4.750		2.560	7.310	50.80	371.348	0.996	0.992	0.051	2.611	0.015		
	入口				-0.953	1.526	2.311	3.264	48.00	156.672	2.362	5.579	0.285	2.595	0.091	
	出口				-1.000		2.211	3.211	48.00	154.128	2.401	5.765	0.294	2.505	0.979	
	潮位													1.526		

表-9-7
6連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

実験 番号	測定 位置	① $Q \frac{m^3}{s}$	② I	③ Z m	④ 潮位 m	⑤ H m	⑥ h $H-Z=⑤-③$	⑦ B m	⑧ A m^2 $B \times ⑥ = ⑧ \times ⑦$	⑨ V $Q \div ⑧$	⑩ V^2	⑪ $\frac{V^3}{2g} \times 0.0510$	⑫ $H + \frac{V^2}{2g} = ⑤ + ⑩$	⑬ ΔE 差	⑭ $\frac{\Delta E}{\Delta x} = e $
31	上流			-4.750		2.626	7.376	50.80	374.700	0.987	0.974	0.050	2.676		
	入口	370	$\frac{1}{1500}$	-0.953	1.700	2.370	3.323	48.00	159.504	2.320	5.382	0.274	2.644	0.032	
	出口			-1.000		2.288	3.288	48.00	157.824	2.344	5.494	0.280	2.568	0.076	
	潮位												1.700	0.868	
32	上流			-4.750		2.795	7.545	50.80	383.286	0.965	0.931	0.047	2.842		
	入口	370	$\frac{1}{1500}$	-0.953	2.000	2.599	3.552	48.00	170.496	2.170	4.709	0.240	2.839	0.003	
	出口			-1.000		2.392	3.392	48.00	162.816	2.273	5.167	0.264	2.656	0.183	
	潮位												2.000	0.656	
33	上流			-4.750		2.770	7.520	50.80	382.016	1.126	1.268	0.065	2.835		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	-0.953	1.300	2.420	3.373	48.00	161.904	2.656	7.054	0.360	2.780	0.055	
	出口			-1.000		2.350	3.350	48.00	160.800	2.674	7.150	0.365	2.715	0.065	
	潮位												1.300	1.415	
34	上流			-4.750		2.836	7.586	50.80	385.369	1.116	1.245	0.064	2.900		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	-0.953	1.526	2.510	3.463	48.00	166.224	2.587	6.693	0.341	2.851	-0.049	
	出口			-1.000		2.400	3.400	48.00	163.200	2.635	6.943	0.354	2.754	0.097	
	潮位												1.526	1.228	
35	上流			-4.750		2.899	7.649	50.80	388.569	1.107	1.225	0.062	2.961		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	-0.953	1.700	2.600	3.553	48.00	170.544	2.521	6.330	0.323	2.923	0.038	
	出口			-1.000		2.564	3.564	48.00	171.072	2.514	6.320	0.322	2.886	0.037	
	潮位												1.700	1.186	
36	上流			-4.750		2.957	7.707	50.80	391.516	1.098	1.206	0.062	3.019		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	-0.953	2.000	2.693	3.646	48.00	175.008	2.457	6.037	0.308	3.001	0.018	
	出口			-1.000		2.610	3.610	48.00	173.280	2.482	6.160	0.314	2.924	0.077	
	潮位												2.000	0.974	

表-10-1

8連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

実験 番号	測定 位置	① $Q \frac{m^3}{s}$	② I	③ Z_m	④ 潮位 m	⑤ H_m	⑥ h $H-Z=⑤-③$	⑦ B m	⑧ A_{m^2} $B \times h = ⑦ \times ⑥$	⑨ $Q/A = ① \div ⑧$	⑩ V_2	⑪ $V_{2.5g}$ $⑩ \times 0.05 / ④$	⑫ E $H_{1.5g} = ③ + ⑪$	⑬ ΔE 階差	⑭ ΔE $\Delta Z = ④$
37	上流			-3.763	1.526	2.98	6.743	52.20	351.985	0.923	0.952	0.063	3.023		
	入口	325	$\frac{1}{1500}$	0.048		2.74	2.692	48.00	129.22	2.511	6.305	0.322	3.062	-0.039	
	出口			0		2.63	2.630	48.00	126.24	2.575	6.631	0.338	2.963	0.094	
	潮位												1.526	1.442	
38	上流			-3.763	1.700	3.06	6.823	52.20	356.161	0.913	0.834	0.043	3.103		
	入口	325	$\frac{1}{1500}$	0.048		2.84	2.792	48.00	134.02	2.421	5.861	0.299	3.139	-0.036	
	出口			0		2.74	2.740	48.00	131.52	2.471	6.106	0.311	3.051	0.088	
	潮位												1.700	1.351	
39	上流			-3.763	1.900	3.14	6.903	52.20	360.337	0.902	0.814	0.041	3.181		
	入口	325	$\frac{1}{1500}$	0.048		2.92	2.872	48.00	137.86	2.358	5.555	0.283	3.203	-0.032	
	出口			0		2.84	2.840	48.00	136.40	2.383	5.680	0.290	3.130	0.073	
	潮位												1.900	1.230	
40	上流			-3.763	1.526	3.580	7.383	52.20	385.393	1.115	1.243	0.063	3.683		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	0.048		3.243	3.282	48.00	157.60	2.728	7.442	0.380	3.710	-0.027	
	出口			0		3.106	3.200	48.00	153.60	2.799	7.834	0.400	3.600	0.110	
	潮位												1.526	2.074	
41	上流			-3.763	1.700	3.598	7.393	52.20	385.915	1.114	1.241	0.063	3.693		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	0.048		3.261	3.302	48.00	158.50	2.712	7.355	0.375	3.725	-0.032	
	出口			0		3.140	3.190	48.00	153.10	2.809	7.810	0.402	3.592	0.133	
	潮位												1.700	1.892	

表-10-3

8連開渠に於ける
エネルギー損失高数値表

実験 番号	測点 位置	① $Q_{\text{分}}$	② I	③ Z_m	④ 潮位 m	⑤ H_m	⑥ h $H-Z=⑤-③$	⑦ B_m	⑧ A_{m2} $B \times h = ⑦ \times ⑥$	⑨ $V_{\text{分}}$ $Q_{\text{分}} = ⑧ \div ⑨$	⑩ V_2	⑪ V_2^2 $⑩ \times ⑩ \div 10$	⑫ E $H \times Q_{\text{分}} = ⑤ \times ⑧$	⑬ ΔE 階差	⑭ $\frac{\Delta E}{\Delta x} = 1e$
47	上流			-4.763	1.700	2.39	7.153	52.20	373.387	0.870	0.757	0.039	2.429		
	入口	325	$\frac{1}{1500}$	-0.952		2.23	3.182	48.00	152.74	2.128	4.528	0.231	2.461	-0.032	
	出口			-1.000		2.16	3.160	48.00	151.68	2.143	4.592	0.234	2.394	0.067	
	潮位												1.700	0.694	
48	上流			-4.763	1.900	2.51	7.273	52.20	379.651	0.856	0.733	0.037	2.547		
	入口	325	$\frac{1}{1500}$	-0.952		2.37	3.322	48.00	159.46	2.038	4.154	0.212	2.582	-0.035	
	出口			-1.000		2.30	3.300	48.00	158.40	2.052	4.211	0.215	2.515	0.067	
	潮位												1.900	0.615	
49	上流			-4.763	1.526	2.77	7.533	52.20	393.223	1.094	1.197	0.061	2.831		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	-0.952		2.54	3.492	48.00	167.62	2.565	6.579	0.336	2.876	-0.045	
	出口			-1.000		2.39	3.390	48.00	162.72	2.643	6.985	0.356	2.746	0.130	
	潮位												1.526	1.220	
50	上流			-4.763	1.700	2.84	7.603	52.20	396.877	1.083	1.173	0.060	2.900		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	-0.952		2.58	3.532	48.00	169.54	2.536	6.431	0.328	2.908	-0.008	
	出口			-1.000		2.44	3.440	48.00	165.12	2.604	6.781	0.346	2.736	0.122	
	潮位												1.700	1.086	
51	上流			-4.763	1.900	2.91	7.673	52.20	400.531	1.074	1.153	0.053	2.969		
	入口	430	$\frac{1}{1500}$	-0.952		2.68	3.632	48.00	174.34	2.466	6.081	0.310	2.990	-0.022	
	出口			-1.000		2.46	3.460	48.00	166.08	2.589	6.703	0.343	2.812	0.188	
	潮位												1.900	0.902	

図-6-1 暗渠実験検討資料

図-1	8連開渠		
Q	325 m ³ /s		
開渠 数/節	1.526	1.700	1.900
$z=0^m$	—	—	—
$z=1.0^m$	○—○	○—○	○—○

20

30

水

20

H_m

10

上流

入口

出口

Δx (m)

暗渠入口

暗渠出口

暗渠天端高 $z=0$
暗渠天端高 $z=1.0$

注 暗渠天端高は出口を
基準として決定した。

圖-6-2 暗渠實驗檢討資料

圖	8 連 開 渠
Q	430 m ³ /s
開渠潮位 數高	1.526 1.700 1.900
Z = 0 ^m	— — — — —
Z = -0.5 ^m	△ — — — — △
Z = -1.0 ^m	○ — — — — ○

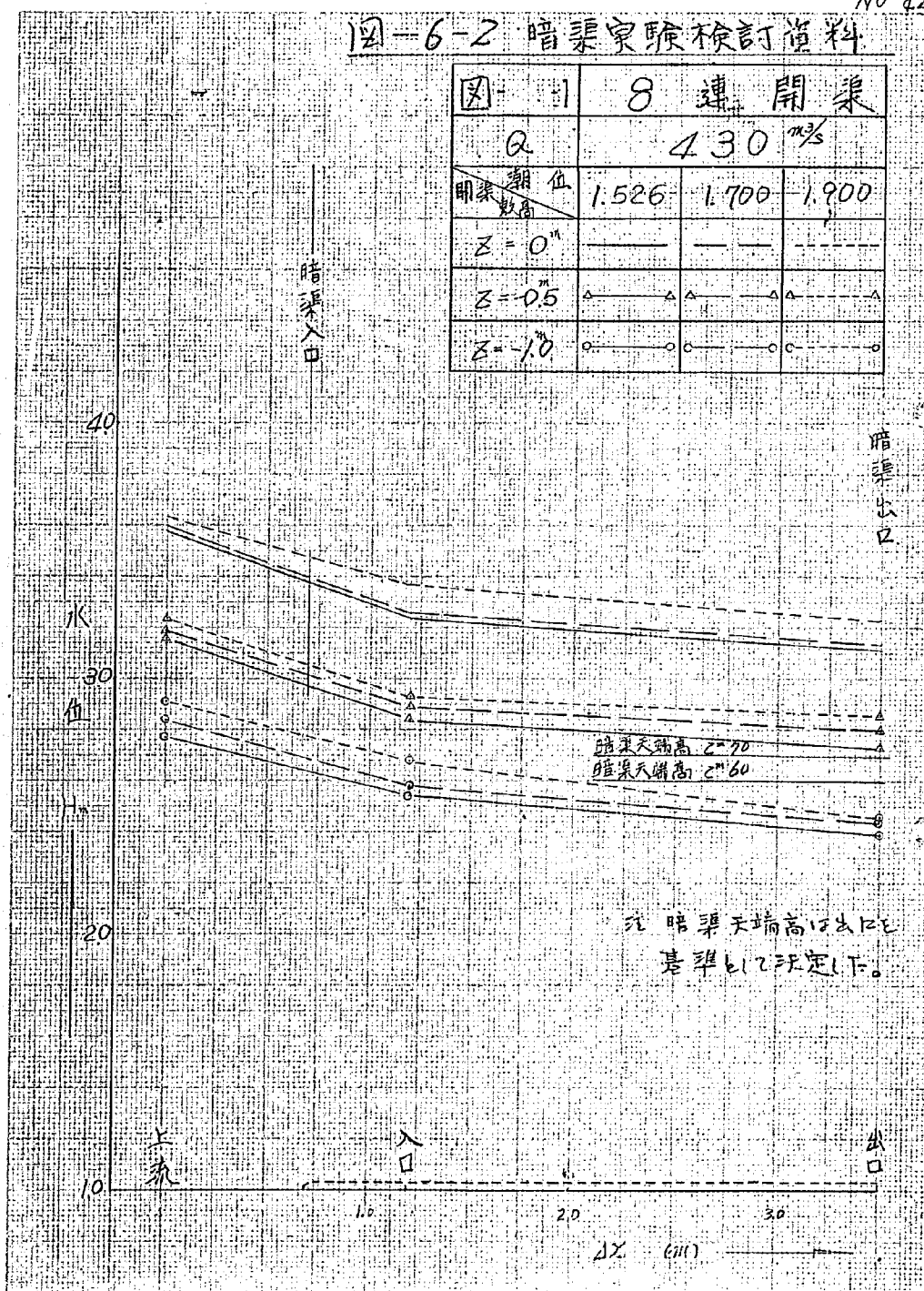


図-7-1 増張実験
検査資料 (6連開張)

11	三連開張	四連開張	五連開張	六連開張
12	△E	△E	△E	△E
13	△E	△E	△E	△E
14	△E	△E	△E	△E
15	△E	△E	△E	△E
16	△E	△E	△E	△E

△E	三連開張	四連開張	五連開張	六連開張
(11) 増張 (11) 増張	0	0	0	0
(11) 増張 (11) 増張	△	△	△	△
(12) 増張 (12) 増張	△	△	△	△

開張数層 1.0*

開張数層 2.5

開張数層 0.0*

2.0

2.0

2.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

図-7-2 暗渠実験
統計資料 (8連開渠)

		ΔE	流量	325mm	100mm
H ₁	上游水深 (mm)	$(H_1 + \frac{100}{2}) - (H_1 + \frac{100}{2})$	0	0	
H ₂	断面水深 (mm)	$(H_1 + \frac{100}{2}) - (H_2 + \frac{100}{2})$	△	△	
H ₃	下游水深 (mm)	$(H_2 + \frac{100}{2}) - (H_3 + \frac{100}{2})$	□	□	
H ₄	出口水深 (mm)	$(H_2 + \frac{100}{2}) - (H_4 + \frac{100}{2})$	□	□	

開渠敷高 -1.0m

開渠敷高 -0.5

開渠敷高 0m

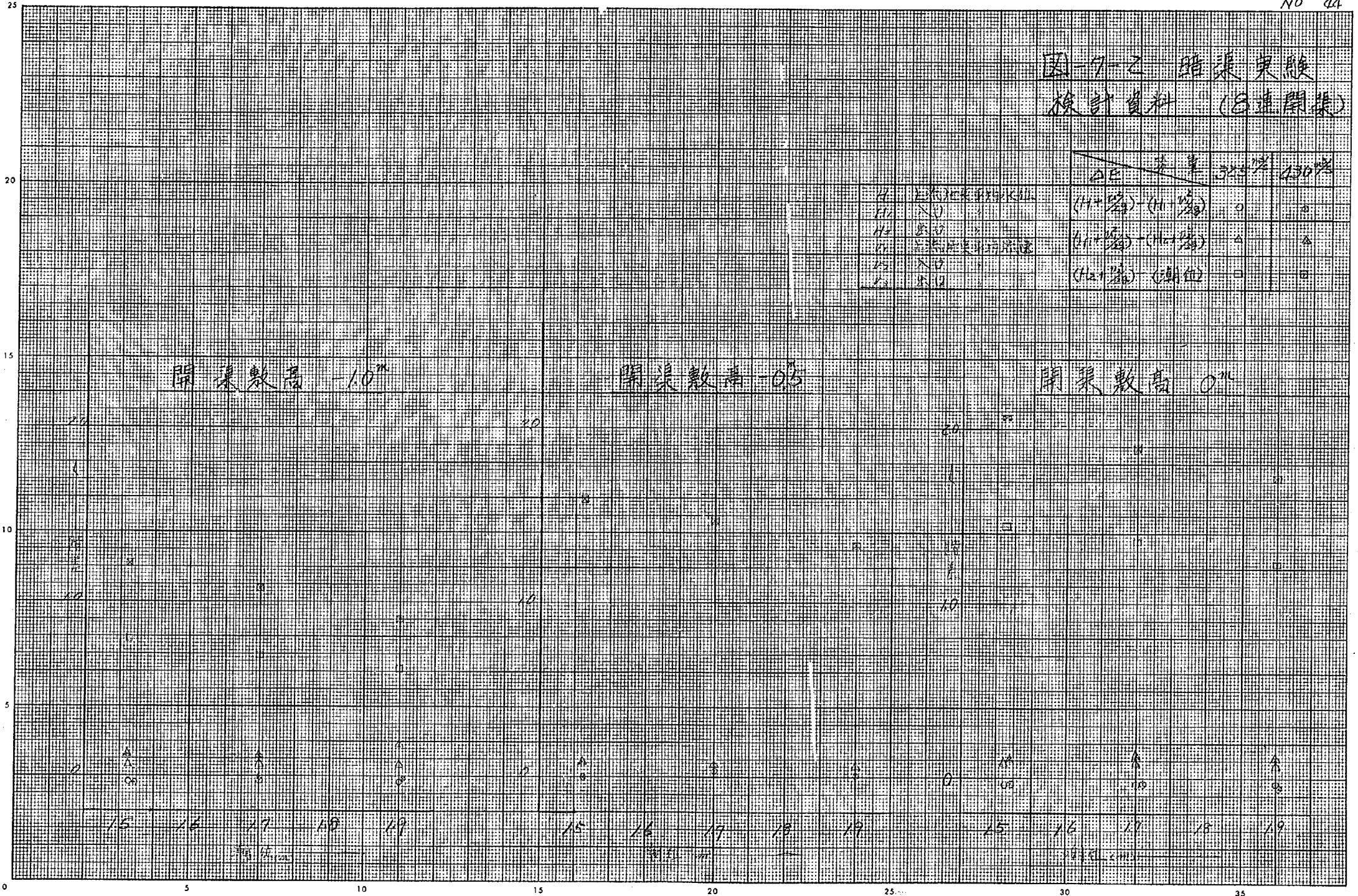


表-12 暗渠実験 実験5-ス 一覽表

22 実験水位数値表

実験番号	暗渠勾配	流量(%)	河床高さ (m)	潮位 (m)	暗渠 天端高 (%)	上流水位	摘要
52	1/500	325	0	1.526	2.80	3.156	
53	"	"	"	1.700	"	3.183	
54	"	"	"	1.900	"	3.253	
55	"	357	"	1.526	"	3.330	
56	"	"	"	1.900	"	3.446	
57	"	392	"	1.526	"	3.510	
58	"	"	"	1.900	"	3.577	
59	"	325	"	1.526	2.70	3.081	
60	"	"	"	1.700	"	3.123	
61	"	"	"	1.900	"	3.186	
62	"	357	"	1.526	"	3.266	
63	"	"	"	1.900	"	3.412	
64	"	392	"	1.526	"	3.505	
65	"	"	"	1.900	"	3.584	
66	"	430	-0.5	1.526	2.70	3.003	
67	"	"	"	1.700	"	3.061	
68	"	"	"	1.900	"	3.159	
69	"	"	"	1.526	2.60	3.156	
70	"	"	"	1.700	"	3.221	
71	"	"	"	1.900	"	3.322	

表-13-1 8連暗渠に於ける流速数値表

実験 番号	暗渠勾配	流 量	暗渠敷高	潮 位	流 速		足 水 深				
					1 ^m 25	2 ^m 50	3 ^m 25	4 ^m 50	5 ^m 25	6 ^m 50	7 ^m 25
52	1/500	325	0 ^m	1.526	0.550	0.430		0.430		0.570	
53	"	"	"	1.702	0.350	0.350		0.350		0.660	
54	"	"	"	1.900	0.475	0.425		0.550		0.495	
55	"	357	"	1.526	0.652	0.700		0.740		0.750	
56	"	"	"	1.900	0.652	0.700		0.700		0.652	
57	"	392	"	1.526	3.045	3.070		2.570		2.055	
58	"	"	"	1.900	1.210	1.160		1.075		1.030	
59	"	325	"	1.526	1.375	0.775		0.620		0.250	
60	"	"	"	1.702	0.925	0.425		ヒト一管に ジョバツタ		ヒト一管に ジョバツタ	
61	"	"	"	1.900	2.375	2.390		2.375		2.325	
62	"	357	"	1.526	1.050	0.890		0.860		0.730	
63	"	"	"	1.900	2.475	2.450		2.335		2.375	
64	"	392	"	1.526	0.890	0.855		0.855		0.890	
65	"	"	"	1.900	0.585	0.525		0.825		0.935	

表-13-2 8連暗渠於H3 流速數值表

實驗 番号	暗渠分配	流量	暗渠數目	潮位	流速測定水深						
					1 ^m 25	2 ^m 50	3 ^m 25	4 ^m 50	5 ^m 25	6 ^m 50	7 ^m 25
66	1/1500	430	-0.5	1.526	0.890		0.850		0.890		0.930
67	"	"	"	1.700	0.860		0.890		0.890		0.930
68	"	"	"	1.700	0.855		0.820		0.855		0.890
69	"	"	"	1.526	0.890		0.890		0.890		0.925
70	"	"	"	1.700	0.890		0.890		0.925		0.855
71	"	"	"	1.700	0.780		0.855		0.855		0.990

图 番 号	8-1
流 量	325 m^3/s
暗 沟 配	1/1500
数 高	0 m
渠 天 端 高	2 m 80

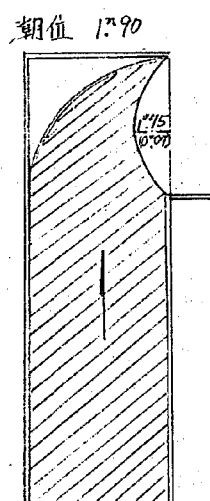
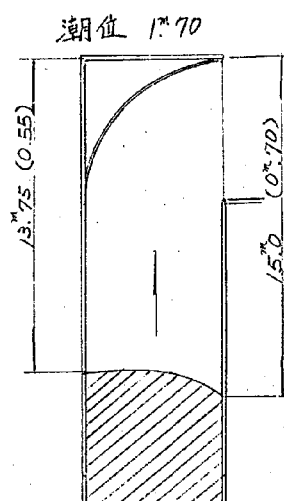
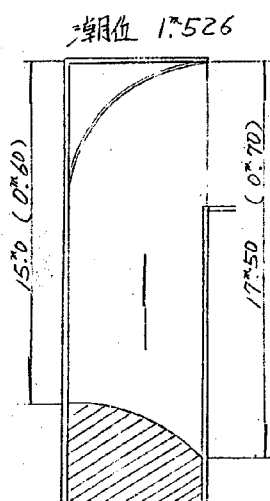
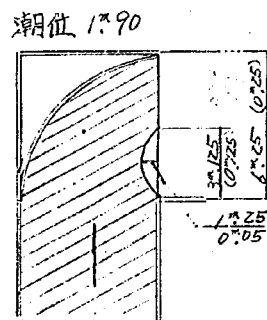
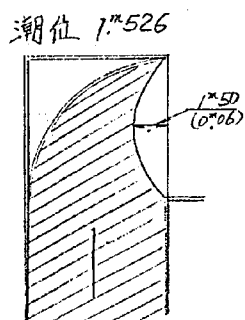


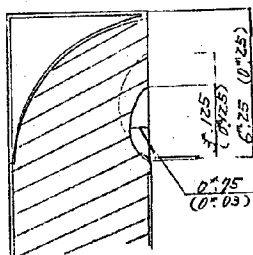
图 番 号	8-2
流 量	357 m^3/s
暗 沟 配	1/1500
数 高	0 m
渠 天 端 高	2 m 80



No. 49

图 番 号	8-3
流 量	392 m ³ /s
暗 勾 配	1/1500
数 高	0 m
渠 天 端 高	2 m. 80

潮位 1 m. 526



潮位 1 m. 90

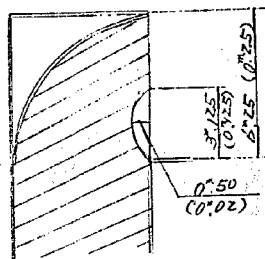
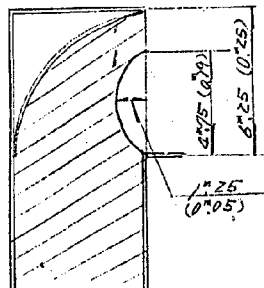
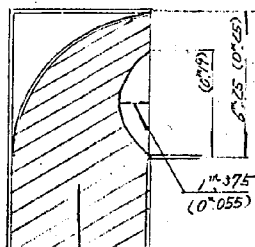
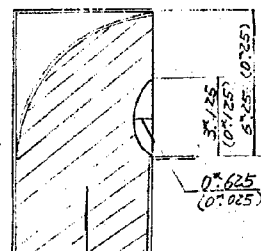


图 番 号	8-4
流 量	325 m ³ /s
暗 勾 配	1/1500
数 高	0 m
渠 天 端 高	2 m. 70

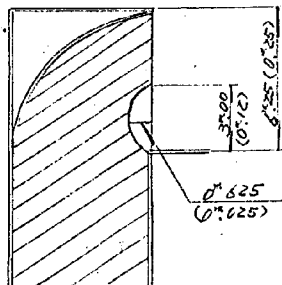
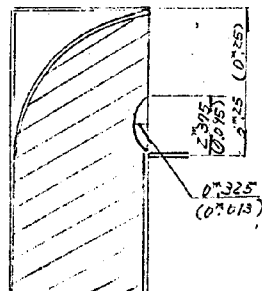
潮位 1 m. 90



暗渠	图番号	8-5
	流量	357 公升/秒
	勾配	1/1500
	敷高	0 ^m
	天端高	2 ^m .70

潮位 1^m.526潮位 1^m.90

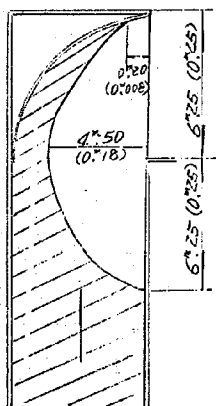
暗渠	图番号	8-6
	流量	392 公升/秒
	勾配	1/1500
	敷高	0 ^m
	天端高	2 ^m .70

潮位 1^m.526潮位 1^m.90

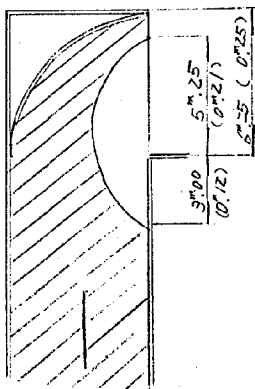
No. 51

图 番 号	8-8
流 量	430 m ³ /s
暗 勾 配	1/1500
敷 高	-0.5"
渠 天 端 高	2".70

潮位 1".526



潮位 1".70



潮位 1".90

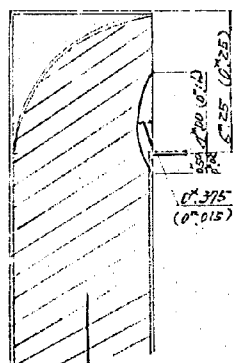
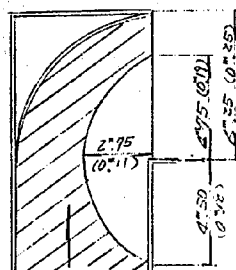
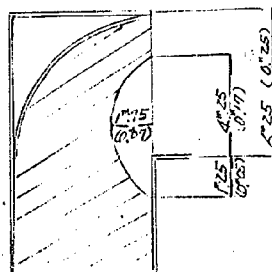


图 番 号	8-9
流 量	430 m ³ /s
暗 勾 配	1/1500
敷 高	-0.5"
渠 天 端 高	2".60

潮位 1".526



潮位 1".70



潮位 1".90

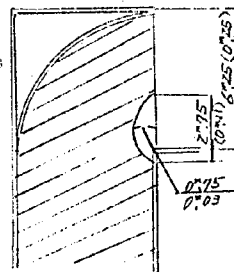


表-14-1

8連暗渠に於ける

f_eの算出水値表

実験 番号	① Q	② I	③ Z	④ H ₃	⑤ H ₁	⑥ H ₂	⑦ H ₁ -Z	⑧ B	⑨ A	⑩ B/A=U	⑪ U ²	⑫ U ² /Z	⑬ H ₁ とZの差	⑭ ΔE	⑮ f _e
	流量	暗渠勾配	河床高 暗渠底高	潮位	上流水位	暗渠天端高	⑤-③		⑥×⑦	⑨/⑧	⑩ ²		⑫+⑬	(上段)-(下段)	⑮/⑭
52	325	1/1500	-3.763 0	1.526	3.156	2.800	6.919 2.800	52.200 48.000	361.172 134.400	0.900 2.418	0.810 5.847	0.041 0.298	3.197 3.098	0.099	0.332
53	325	"	"	1.700	3.183	"	6.946 2.800	"	362.581 134.400	0.896 2.418	0.803 5.847	0.041 0.298	3.224 3.098	0.126	0.423
54	325	"	"	1.900	3.253	"	7.016 2.800	"	366.235 134.400	0.887 2.418	0.787 5.847	0.040 0.298	3.293 3.098	0.195	0.654
55	357	"	"	1.526	3.330	"	7.093 2.800	"	370.255 134.400	0.964 2.656	0.929 7.054	0.047 0.360	3.377 3.160	0.217	0.603
56	357	"	"	1.900	3.446	"	7.209 2.800	"	387.799 134.400	0.938 2.656	0.880 7.054	0.045 0.360	3.491 3.160	0.331	0.919
57	392	"	"	1.526	3.510	"	7.273 2.800	"	385.617 134.400	1.014 2.917	1.028 8.509	0.052 0.434	3.562 3.234	0.328	0.756
58	392	"	"	1.900	3.577	"	7.340 2.800	"	392.707 134.400	0.998 2.917	0.996 8.509	0.051 0.434	3.628 3.234	0.394	0.908
59	325	"	"	1.526	3.081	2.700	6.844 2.700	"	347.621 129.600	0.935 2.508	0.874 6.290	0.045 0.321	3.126 3.021	0.105	0.327
60	325	"	"	1.700	3.123	"	6.886 2.700	"	351.438 129.600	0.925 2.508	0.856 6.290	0.044 0.321	3.167 3.021	0.146	0.455
61	325	"	"	1.900	3.186	"	6.949 2.700	"	357.163 129.600	0.910 2.508	0.828 6.290	0.042 0.321	3.228 3.021	0.207	0.645
62	357	"	"	1.526	3.266	"	7.029 2.700	"	364.437 129.600	0.980 2.755	0.960 7.590	0.049 0.387	3.315 3.087	0.228	0.615
63	357	"	"	1.900	3.412	"	7.175 2.700	"	377.708 129.600	0.945 2.755	8.893 7.590	0.046 0.387	3.458 3.087	0.371	0.959
64	392	"	"	1.526	3.505	"	7.268 2.700	"	386.162 129.600	1.015 3.027	1.030 9.163	0.053 0.467	3.558 3.167	0.391	0.837
65	392	"	"	1.900	3.584	"	7.347 2.700	"	393.343 129.600	0.997 3.027	0.994 9.163	0.051 0.467	3.635 3.167	0.468	1.002

表-14-2

8連暗渠に方合ける

feの算出水係表

実験 番号	① Q	② I	③ Z 河床高 暗渠敷高	④ H ₃ 湖位 m	⑤ H ₁ 上流水位	⑤ H ₂ 暗渠天端高 m	⑥ H ₁ -Z ⑤-③	⑦ B	⑧ A ⑥×⑦	⑨ $\theta_A = \frac{B}{A}$ ①/⑧	⑩ u ₁₂ ⑨²	⑪ u ₁₂₈ ⑨²/28	⑫ H ₁₂ u ₁₂₈ ⑤+⑪	⑬ ΔE (上段)-(下段)	⑭ fe ⑬/⑪
66	430	1/1500	-4.250 -0.5	1.526	3.003	2.700	7.253 3.200	52.200 48.000	384.799 153.600	1.117 2.799	1.248 7.834	0.064 0.400	3.067 3.100	-0.033	-0.083
67	"	"	"	1.700	3.061	"	7.311 3.200	"	390.071 153.600	1.102 2.799	1.214 7.834	0.062 0.400	3.123 3.100	0.023	0.058
68	"	"	"	1.900	3.159	"	7.409 3.200	"	398.979 153.600	1.078 2.799	1.162 7.834	0.059 0.400	3.218 3.100	0.118	0.295
69	"	"	"	1.526	3.156	2.600	7.406 3.100	"	398.706 153.600	1.078 2.900	1.162 8.410	0.059 0.429	3.215 3.029	0.186	0.434
70	"	"	"	1.700	3.221	"	7.471 3.100	"	404.615 153.600	1.063 2.900	1.130 8.410	0.058 0.429	3.279 3.029	0.250	0.583
71	"	"	"	1.900	3.322	"	7.572 3.100	"	413.887 153.600	1.039 2.900	1.080 8.410	0.055 0.429	3.377 3.029	0.348	0.811