

ISSN 0386—5878

土研資料第1893号

土木研究所資料

鶴見川多目的遊水地水理模型実験(その1)

昭和57年11月

建設省土木研究所

河川部都市河川研究室

Copyright ©1982 fiscal year by P.W.R.I

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor transland into a machine language without the written permission of the Director of P.W.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。
したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

ま え が き

鶴見川は、東京都町田市に源を発し、横浜市鶴見区で東京湾に注ぐ延長 42.5km、流域面積 235 km²の河川である。近年流域は森林が減少し、都市化はきわめて著しい。そのため、降雨のほとんどが河川に流入し、中下流沿いの低平地においては内水・溢水等の水害が頻繁に発生している。それに加え、流域における人口・資産は拡大の一途をたどっており、治水安全度の向上が益々重要となっている。

こうした状況から、鶴見川においては、流域の約80%を占める市街化区域すべてが将来的には市街化されることが想定され、このような流域条件の下で、工事実施基本計画が策定されている。この工事実施基本計画では基本高水流量（超過確率 1/150）は末吉橋地点で 2,300 m³/sec となるが、疎通能力増大のための引堤は沿川の民家の密集により困難であり、また河道内整備（低水路の拡中、浚渫、掘削）のみでは、最大 1800 m³/sec の流下能力しか期待できない。そのため、残りの 500 m³/sec を、遊水池によって 300 m³/sec、放水路等によって 200 m³/sec カットすることを目標に検討している。また、昭和58年度を目途とする暫定改修河道（末吉橋地点 950 m³/s）では、総合治水対策で目標とする 50 mm/hr 及び戦後最大降雨に対して 200 m³/sec を遊水池等によって調節する必要がある。なおここで考えられている遊水池は、その中に公共施設、公園施設などを有する多目的遊水地である（今後、簡単のため遊水地と記すことにする）。遊水地計画については机上または計算等による検討では不明瞭な点を残すので、水理模型実験を行うことが適切と判断されている。そのため、京浜工事々務所より土木研究所に水理模型実験による検討が依頼された。

土木研究所都市河川研究室では昭和54年度に模型を製作し、同55年度には主として越流堤機能、遊水地の洪水調節効果を、同56年度には減勢池等の減勢効果、越流部、遊水地内の流況等を水理実験により検討してきた。これにより、明らかとなった点を大略とりまとめると、

1. 計画河道において超過確率 1/83、昭和41年型の洪水（計画河道+遊水地に対応する洪水）ハイドログラフが流下した場合、ピーク時（1,307 m³/s）には約 300 m³/s（目標値 300 m³/s）の調節が可能である。
2. 暫定河道における計画対象洪水ハイドログラフに対しては、ピーク時（792 m³/s）に約 200 m³/s（目標値 200 m³/s）の調節効果を発揮する。
3. 定流実験によれば越流開始流量は暫定河道時で 450 m³/s、計画河道完成時で 700 m³/s となる。
4. 定流実験によれば越流堤は暫定河道における計画流量（800 m³/s）に対して 200 m³/s、計画河道における計画流量（1,500 m³/s）に対して 495 m³/s の越流機能をもっている。
5. 遊水地内に水がない場合越流水は地内を射流状態で走る。このため減勢対策として、減勢池が必要である。
6. 減勢池内にシルを設置すると、跳水位置を越流堤側に押し戻し、底面付近の流速を低下させる。
7. 越流量と本川水位との間には密接な関係があり、21回の定流実験結果をもとに流量係数域流堤上の種々の点の越流水深 h との関係式を求めたところ $\mu = 0.460 \frac{h}{W} + 0.191$ を得た。

などとなる。

本報告書は55, 56年度の実験の成果をとりまとめたものであり, その内容は概略以下の通りである。

まず1.遊水地の概要と実験目的では遊水地の概要, 問題点, さらに, 必要となる水理的検討項目について述べ, 2.では模型の概要と相似律について説明する。3.では実験の条件設定方法及び各水理量の測定方法を説明する。4.では模型の粗度係数と越流堤の流量係数の検証方法とその結果について述べる。さらに5.で昭和54年度から同56年度までの実験の経緯を説明し, 6.では実験結果について詳述する。最後に実験結果のとりまとめと今後の課題をあわせて7.あとがきとする。

都 市 河 川 研 究 室

馬	場	洋	二
益	倉	克	成
谷	本	光	司
伊	藤	雄	二
小	栗	幸	雄

目 次

ま え が き

1. 遊水地の概要と実験目的	1
2. 模型製作と実験の相似性	2
2.1 模 型 製 作	2
2.2 相 似 律	3
3. 実験条件の設定と流量, 水位, 流速の測定方法	6
3.1 流 量 測 定	6
3.2 本川下流端水位設定地点	6
3.3 遊水地内水位の設定	6
3.4 水 位 測 定	6
3.5 流 速 測 定	6
3.6 流 況 観 察	7
4. 検 証 実 験	8
4.1 模型の粗度	8
4.2 流量係数の検証	8
5. 実験の経過	10
5.1 54年度の経過	10
5.2 55年度の経過	10
5.3 56年度の経過	10
6. 実験結果と考察	13
6.1 越流堤機能	13
6.1.1 12.4k地点 $H \sim Q$ 相関を用いた場合	13
6.1.2 13.0k地点 $H \sim Q$ 相関を用いた場合	13
6.1.3 本川河道粗度係数の影響	14
6.2 洪水調節効果	14
6.2.1 計画対象洪水波形	14
6.2.2 予 備 実 験	15
6.2.3 本実験(計画河道)	16
6.2.4 本実験(暫定河道)	17
6.2.5 その他の洪水に対する調節効果	17
6.3 減勢池及び減勢工の効果	18

6.3.1	正面越流実験	18
6.3.2	斜越流実験	21
6.4	遊水地内の流況	22
6.5	流量係数	23
6.5.1	越流機構の検討	23
6.5.2	流量係数	26
6.6	使用した不定流計算法について	29
6.6.1	Two-Step Lax Wendroff 法	29
6.6.2	計算結果と問題点	31
7.	あ と が き	33
参 考 文 献		34
付 録		117

図・表 目 次

図 1. 1 鶴見川多目的遊水地の概要	35
図 2. 1. 1 模型の概要	36
図 2. 1. 2 遊水地標準断面図	2
図 2. 1. 3 越流堤部平面図	37
図 2. 1. 4 越流堤標準断面図	37
図 4. 1. 1 水位縦断面図(検証実験)	38
図 4. 2. 1 越流水深/堰高と流量係数	40
図 4. 2. 2 越流水深/堰高と流量係数(最小自乗法による)	40
図 4. 2. 3 堰上下流の水深と流量係数	41
図 6. 1. 1 $H \sim Q$ 関係(計画河道, 12.4 k 地点)	42
図 6. 1. 2 $H \sim Q$ 関係(暫定河道, 12.4 k 地点)	42
図 6. 1. 3 越流機能	43
図 6. 1. 4 水位縦横断面図	44
図 6. 1. 5 $H \sim Q$ 関係の相違	60
図 6. 1. 6 $H \sim Q$ 関係(計画河道, 13.0 k 地点)	61
図 6. 1. 7 越流機能の相違	62
図 6. 1. 8 $H \sim Q$ 関係(暫定河道, 13.0 k 地点)	61
図 6. 1. 9 粗度係数の違いによる $H \sim Q$ (13.0 k) の相違	62
図 6. 2. 1 使用した洪水ハイドログラフ(計画河道)	63
図 6. 2. 2 使用した洪水ハイドログラフ(暫定河道)	63
図 6. 2. 3 不定流実験結果(計画河道, 予備実験)	64
図 6. 2. 4 水位相関図(計画河道, 予備実験)	66
図 6. 2. 5 不定流実験結果(暫定河道, 予備実験)	67
図 6. 2. 6 水位相関(暫定河道, 予備実験)	69
図 6. 2. 7 水位相関(計画河道, 本実験)	70
図 6. 2. 8 時間流量曲線	70
図 6. 2. 9 時間水位曲線(本川)	70
図 6. 2.10 時間水位曲線(越流堤上)	71
図 6. 2.11 時間水位曲線(遊水地内)	71
図 6. 2.12 水位相関(暫定河道, 本実験)	72
図 6. 2.13 時間流量曲線	72

図 6. 2.14	時間水位曲線（本川）	72
図 6. 2.15	時間水位曲線（越流堤上）	73
図 6. 2.16	時間水位曲線（遊水地内）	73
図 6. 2.17	時間流量曲線	74
図 6. 2.18	時間流量曲線	74
図 6. 2.19	時間流量曲線	75
図 6. 2.20	時間流量曲線	75
図 6. 2.21	ピーク水位縦断	76
図 6. 3. 1	抽出模型の概要	77
図 6. 3. 2	水位，流速分布	78
図 6. 3. 3	減勢池内流況	83
図 6. 3. 4	水位，流速横断	86
図 6. 3. 5	流況図	88
図 6. 3. 6	水位流速分布縦断	90
図 6. 3. 7	減勢池内流況	92
図 6. 4. 1	遊水地内流況	94
図 6. 4. 2	遊水地内流況	96
図 6. 4. 3	遊水地内流況	97
図 6. 4. 4	遊水地内流況	98
図 6. 4. 5	遊水地内流況	99
図 6. 4. 6	遊水地内流況	100
図 6. 5. 1	水位縦断	101
図 6. 5. 2	流速分布（本川断面図）	103
図 6. 5. 3	本川流量縦断図	109
図 6. 5. 4	単位幅流量縦断	110
図 6. 5. 5	平均越流水深と越流量	111
図 6. 5. 6	$\frac{\bar{h}}{W}$ と流量係数	111
図 6. 5. 7	実測越流量 Q_3 と $\mu = 0.2204$ とした時の計算越流量 Q_c	112
図 6. 5. 8	実測越流量 Q_3 と $\mu_j = 0.460 \frac{h_i}{W_j} + 0.191$ とした時の計算越流量 Q_c	112
図 6. 6. 1	記号説明	31
図 6. 6. 2	計算水位と実験水位（計画河道）	113
図 6. 6. 3	計算水位と実験水位（暫定河道）	113
図 6. 6. 4	15.4k 地点 $H \sim T$ （計画河道 1/150 洪水）	114
図 6. 6. 5	15.4k 地点 $H \sim T$ （暫定河道 1/83 洪水）	114

図 6. 6. 6	水位縦断面図	115
表 2. 2. 1	物理量の縮尺	5
表 5. 2. 1	実験ケース一覧（55年度）	11
表 5. 3. 1	実験ケース一覧（56年度）	11
表 6. 1. 1	河道，施設の整備状況と洪水調節目標	14
表 6. 3. 1	実測越流量と計算越流量	19
表 6. 5. 1	越流堤上の測定値を用いた越流量	25
写 真		145

1. 遊水地の概要と実験目的

鶴見川多目的遊水地計画は、小机駅北側の市街化調整区域（鶴見川右岸13k～15k地点）を多目的遊水地とするものであり（図1.1）今後変化する可能性が残っているがおよその諸元は計画区域面積約116ha、計画湛水容量390万 m^3 、計画調整流量300 m^3/s となっている。

当該地点の計画高水量1,500 m^3/s のうち300 m^3/s を調節するため、不等流計算によって越流堤諸元が検討され、堤高T.P+6.6m、堤長775m（13.95k～14.725k）と決定された。

この計画でとくに実験による検討を必要とする項目は

1. 遊水地の洪水調節効果（調節量及び遊水地からの逆流量）
2. 越流時及び遊水地からの逆流時における本川、越流部の流況
3. 越流開始初期及び湛水時の遊水地内の流況（有害流速、水位上昇速度等）

等である。

また、前述のように暫定改修河道においては、当該地点の計画高水流量800 m^3/s のうち200 m^3/s を、遊水地、越流堤の諸元を変更することなく調節する必要がある。

以上のことを考慮して、実験では計画河道、暫定河道の両方に対して以下の目的を設定している。

- イ) 越流堤機能の把握
- ロ) 遊水地の洪水調節効果の検討
- ハ) 減勢池等による減勢効果の把握
- ニ) 本川及び遊水地内の流況の把握
- ホ) その他、流量係数の検討等

55年度にはイ),ロ),56年度にはロ),ハ),ホ)を主な目的として実験を実施した。なお、越流開始直後や排水時における遊水地内の流況は、無歪模型へ改造後検討する予定である。

2. 模型製作と実験の相似性

2.1 模型製作

模型は、土木研究所河川模型実験施設に、モルタル製固定床として製作設置された(図 2.1.1)。製作範囲は、本川 12.0k~15.5k，支川鳥山川合流点~1.0k，及び遊水地である。

計画によれば越流水深は最大で 80cm 程度であり、薄層流れでの粘性の影響を回避し、かつある規模の不定流実験を可能とするためには模型縮尺を $1/20$ (模型の越流水深が最大 4 cm) 程度にする必要がある。しかし、実験場の広さ、実験流量(縮尺 $1/20$ とすると模型における最大流量は約 $0.84 \text{ m}^3/\text{s}$) 等の制約のため、水平方向の縮尺を大きくすることは難しく、鉛直縮尺 $1/20$ 、水平縮尺 $1/40$ の歪模型(歪度 2)として製作した。

歪模型としたための主な実験上の制約は、流速分布、流況の相似性、および越流堤流量係数に現れる。

これらの問題点を解決するために、まず抽出実験により無歪と歪度 2 の模型の流量係数の相違を検討した。また、流速分布や流況等については、歪模型で再現可能な現象のみを実験的に検討し、減勢効果等の問題については後に無歪の正面越流抽出実験および三次元の無歪模型により詳細に検討することにした。

実験は計画河道、暫定河道の検討を平行して行うので、必要に応じて模型を改造する。計画河道と暫定河道の相違は河床高だけなので、模型は計画河道として製作し、模型河床を嵩上げすることにより暫定河道に改造する。

当初、遊水地は、平面形状・総貯水容量、地内の最高、最低地盤高等については計画案が作成されていたものの、地内の施設配置、地内各部の地盤高等は未定であった。このため、模型では遊水地の平面形状を計画案通りとし、地内の地盤高は本川沿いの部分を T.P+3.0m (計画案における最低地盤高)、遊水地奥部を T.P+5.4m (同最高地盤高) とし、中間に勾配部を設けて $H-V$ 関係を現地(計画)と一致させている(図 2.1.2)。また遊水地からの排水(定流実験時や実験終了後)を考慮して、下流方向に緩勾配(1

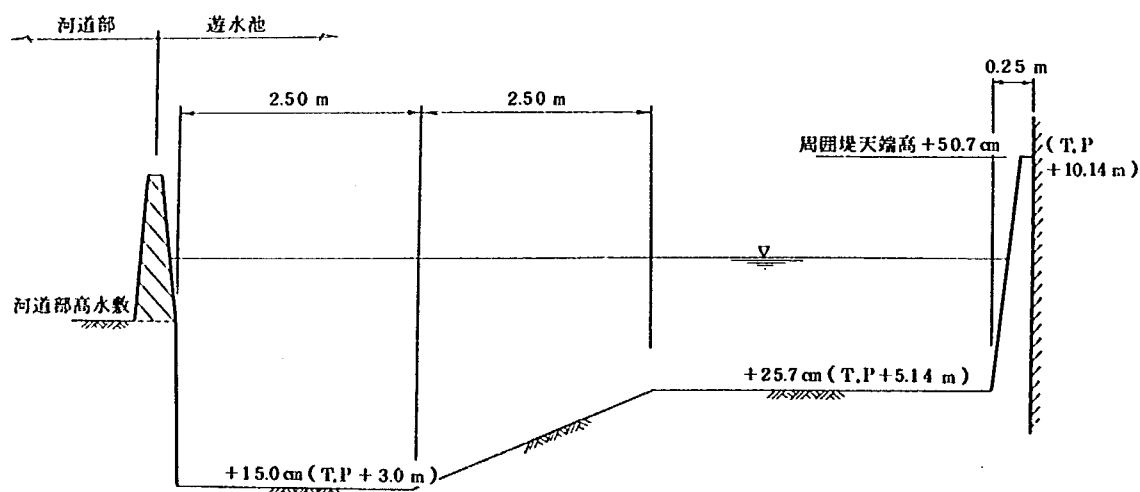


図 2.1.2 遊水地標準断面図

/3,500) をつけている。

越流堤は 13.95~14.725 k 区間にわたって天端高 T.P+6.6 m (水平) で計画されている。当初、越流堤下流端と完成堤との取付形状を実験により検討することにしていたため、模型では T.P+6.6 m の区間を下流に 50 m 延長して 13.9~14.725 k 区間を越流堤として製作した (図 2.1.3.4)。

減勢効果の実験は基本的には歪度 1 の模型で実施すると考えている。したがって歪度 2 の模型では減勢池の規模、形状、減勢工の種類等について、模型製作時にはその諸元が未定であったことも考慮し、事務所と打合せた上、減勢池として確保できる最大規模である、越流堤法尻から巾 100 m、水深 2 m の減勢池を仮りに設けておいた。

模型範囲において鶴見川に流入する支川は、大熊川 (14.4 k 左岸)、鳥山川 (13.0 k 右岸) の 2 支川である。このうち大熊川の方はピーク流量が 70 m³/s 程度と小さく、本川に比べてピーク流量生起時刻も早いことから、遊水地の洪水調節効果に与える影響も小さいと判断して、事務所での不等流計算による検討においては鳥山川合流量に大熊川流量を加えて取り扱うこととしている。また大熊川合流部の計画断面が未定であることもあって、模型では大熊川は製作されていない。鳥山川は合流点から 1 k 上流地点までを計画河道として製作したが、流量供給は行なわない。

このほか実験に必要な施設として量水槽及び堰上げ装置を製作した。量水槽は、模型に所定の流量をあたえるために上流端に設置した他、下流々量、越流量の計測のために模型下流端にも設置した。水位調節のための堰上げ装置は本川 12 k 地点に設けた。また遊水地の水位を調節するために下流側周囲堤の一部分を開放し水位調節用水路、堰上げ装置、及び締切用の角落しを設けた。

2.2 相 似 律

模型実験を実施する場合、相似律の問題が重要となる。相似律は、現地の現象を支配する方程式と模型の現象を支配する方程式とが同じであり、その方程式の対応する各項の比が等しいという条件から導かれる。

一次元開水路流れの運動方程式は、マンングの抵抗則を使うと

$$\frac{\partial v_p}{\partial t_p} + v_p \frac{\partial v_p}{\partial x_p} + g_p \frac{\partial h_p}{\partial x_p} = g_p i_p - \frac{g_p n_p^2 v_p^2}{R_p^{4/3}} \quad (2.1)$$

で与えられる。ここに v : 平均流速, g : 重力加速度, i : 河床勾配, n : マンングの粗度係数, R : 径深, t : 時間, x : 流下距離であり、添字の p は現地量 (Proto type) を意味する。模型においてもこれと全く同じ型の運動方程式が成立する。

$$\frac{\partial v_m}{\partial t_m} + v_m \frac{\partial v_m}{\partial x_m} + g_m \frac{\partial h_m}{\partial x_m} = g_m i_m - \frac{g_m n_m^2 v_m^2}{R_m^{4/3}} \quad (2.2)$$

ただし添字の m は模型量 (model) を意味する。

(2.1), (2.2) 式の対応する各項の比が等しいとすると,

$$\frac{\frac{\partial v_p}{\partial t_p}}{\frac{\partial v_m}{\partial t_m}} = \frac{v_p \frac{\partial v_p}{\partial x_p}}{v_m \frac{\partial v_m}{\partial x_m}} = \frac{g_p \frac{\partial h_p}{\partial x_p}}{g_m \frac{\partial h_m}{\partial x_m}} = \frac{g_p i_p}{g_m i_m} = \frac{\frac{g_p n_p^2 v_p^2}{R_p^{4/3}}}{\frac{g_m n_m^2 v_m^2}{R_m^{4/3}}} = \text{一定} \quad (2.3)$$

が得られる。

(2.3)式の第2項, 第3項より

$$\frac{v_p^2/x_p}{v_m^2/x_m} = \frac{g_p h_p/x_p}{g_m h_m/x_m}$$

となる。ここで現地量と模型量の比を添字 r で表わすことにすると

$$v_r = \frac{v_p}{v_m} = \sqrt{g_r h_r} \quad , \quad \frac{v_r}{\sqrt{g_r h_r}} = 1 \quad (2.4)$$

を得る。これはフルードの相似則といわれるもので、河川のように重力が卓越する流れにおいては現地と模型のフルード数 $F (= v/\sqrt{gh})$ を一致させればよいことがわかる。もちろん $g_r = 1$ であるから

$$v_r = \sqrt{h_r} \quad (2.5)$$

である。

同様に第3項と第4項から

$$i_r = h_r/X_r \quad (2.6)$$

が求められ、また $R_r = h_r$ と近似すると第3項と第5項から

$$n_r = h_r^{2/3} \cdot X_r^{-1/2} \quad (2.7)$$

が得られる。第1項と第3項からは

$$t_r = X_r \cdot h_r^{-1/2} \quad (2.8)$$

が得られる。さらに断面積 A については明らかに

$$A_r = h_r \cdot X_r \quad (2.9)$$

流量 Q については

$$Q_r = A_r \cdot v_r = h_r^{3/2} \cdot X_r \quad (2.10)$$

となる。フルードの相似則によって求められた諸量の縮尺を表 2.2.1 に示す。

表 2.2.1 物理量の縮尺

諸 元	次 元	縮 尺
水 平 (X)	L	X_r 1/40
鉛 直 (H)	L	H_r 1/20
勾 配 (H/X)	—	$H_r \cdot X_r^{-1}$ 1/0.5=2
面 積 (A)	L^2	$H_r \cdot X_r$ 1/800
フルード数 (F_r)	—	1 1
流 速 (V)	$L \cdot T^{-1}$	$H_r^{1/2}$ 1/4.47
流 量 (Q)	$L^3 \cdot T^{-1}$	$H_r^{3/2} \cdot X_r$ 1/3577
時 間 (T)	T	$H_r^{-1/2} \cdot X_r$ 1/8.94
粗度係数 (n)	$T \cdot L^{-1/3}$	$H_r^{2/3} \cdot X_r^{-1/2}$ 1/1.165
流量係数 (μ)	—	1 1

流量係数 μ については越流量 Q_3 , 越流堤長を B , 平均越流水深を h_1 とすると

$$\mu = \frac{Q_3}{\sqrt{2g} B h_1^{3/2}} \quad (2.11)$$

で表わされる。これより

$$\mu_r = \frac{Q_{3r}}{\sqrt{g_p \cdot B_r \cdot h_{1r}^{3/2}}}$$

となり, $Q_{3r} = h_r^{3/2} \cdot X_r$, $B_r = X_r$, $h_{1r} = h_r$, $g_r = 1$ を代入すると

$$\mu_r = 1 \quad (2.12)$$

が得られる。しかし μ の値は堰形状 (堰頂巾や法面勾配) によって変化するといわれており, 歪模型の場合, 流れに対する横断面形状が実物と異なってくるため, 結果として流量係数の相似がくずれる場合がある。そこで越流堤形状と流量係数との関係について抽出実験を実施しており, その結果については 4.2 を参照されたい。

なお, 以下の報告においては, とくにことわらないかぎり, 表 2.2.1 の縮尺により換算した現地量を用いることとする。

3. 実験条件の設定と流量，水位，流速の測定方法

3.1 流量測定

模型河道に所定の流量をあたえるために設けられた上流量水槽，及び調節後の流量を測定する目的で設けられた下流量水槽には，それぞれ刃形四角堰が取付けられている。刃形四角堰の越流水深と流量の関係は板谷，手島が与えており，⁽¹⁾ 誤差は1～2%とされている。越流量は上・下流の量水槽の同時測定流量の差として求めることとした。なお，実験に先立って上・下流量水槽の検証を行ったが，上流量水槽において500～1500m³/sの流量を与えた場合，上・下流での流量差は3m³/s以内であった。

3.2 本川下流端水位設定地点

本川下流端水位設定地点として当初124k地点を考え，この地点の $H \sim Q$ 相関を用いることにしていた。しかし実験時に124kの上流で烏山川流入量を追加するのは難しいので，結局京浜工事々務所で不等流計算による130k地点の $H \sim Q$ 相関を作成し，以後の実験においては下流端水位設定地点を130k地点とした。模型では本川下流端水位設定のため模型下流端にウィンチ式堰上げ装置を取付けてある。

3.3 遊水地内水位の設定

定常状態における実験（定流実験）を行うためには，遊水地内水位を一定に保つ必要がある。このため，遊水地下流部に水位調節の堰上げ装置と実験用の排水路とを設けた。また遊水地の洪水調節効果や池内水位の時間変動，流況を観察する実験（不定流実験）を行うために遊水地締切用の角落しを取付けた。

3.4 水位測定

必要な水位測定位置は実験目的によって変化させてあり，これについては，6実験結果と考察を参照されたい。

測定には主にポイント・ゲージを用いたが，不定流実験における遊水地内水位の測定には触針式自記水位計を使用した。

3.5 流速測定

流速測定は実験目的に応じて，本川，越流堤上，法面，減勢池内，遊水地内で実施した。

水深の小さい場所での流速測定は主に径5mmのプロペラ式流速計を用いたが，本川では水深も十分なので直径20mmのプロペラ式流速計を，また越流堤上においてはピトー管を使用した。

3.6 流 況 観 察

流況観察は模型（本川，越流部，減勢池内，遊水地内）に染料を投入し，その流れをローリング・タワー上などから撮影（スケッチ）する方法で行った。また，一部の実験では気球を用いた写真撮影により，流況観察及び，表面流速分布測定を行った。

4. 検 証 実 験

4.1 模型の粗度

実験に用いる河道は計画河道と暫定河道とであって、ともに実績水位資料はないが河道の計画粗度係数は $n_p = 0.03$ とされている。したがって表 2.1.1 より模型河道の粗度係数は $n_m = 0.026$ となる。

模型はモルタル製（木ごと仕上げ）であり、この場合粗度係数は 0.013~0.017 程度と小さく、粗度の調整が必要となる。粗度調整は、通常模型上に碎石を配置する方法がとられる。

まず河床に適当な間隔で粗度石（碎石）を配置し、一定流量（計画河道では模型下流河道の疎通能力から判断して $1.250 \text{ m}^3/\text{s}$ とした）を流下させ、水位縦断を測定する。この測定結果と $n_p = 0.03$ として不等流計算により得られた水位を比較し、模型の水位の方が低ければ粗度石の数を増し、高ければ減すという試行錯誤を繰返して、実験水位を計算水位に合わせるのである。この結果、計画河道、暫定河道とも径 6 cm 程度の碎石を 1 m^2 当り 58 個の割合で千鳥状に配置すれば、ほぼ $n_m = 0.026$ が得られることがわかった。

しかし、流量によって粗度石の効果が変わるので別の流量を流して模型粗度係数を検証しておく必要がある。そこで引き続いて、越流開始流量よりやや小さい $500 \text{ m}^3/\text{s}$ で検証し、最終的には図 4.1.1(b)のように満足すべき模型粗度係数が求められた。

4.2 流量係数の検証

一般に流量係数は堰形状によって変化する。模型を歪ませたために堰断面形状が変化するが、それによって流量係数はどう変化するか、また無歪模型と流量係数を等しくするためにはどういう堰形状とすればよいかなどを検討しておく必要がある。実験は都合により建設技術研究所、川越試験所において実施されたが、その越流堤形状、歪度、実験ケースならびに結果については、土研側と絶えず打合せしながら行われたものである。

図 4.2.1 は図中に示すように、歪度 2（縮尺は 3 次元模型と同じ）の越流堤を目標とした、6 種類の越流堤模型を用いて、正面越流実験を実施した結果をもとに、流量係数 μ と水深堰高比 $\frac{h}{W}$ の関係をプロットしたものである。ここに流量係数 μ は次式で定義されている。

$$\mu = \frac{q}{\sqrt{2g} h^{3/2}} \quad (4.2.1)$$

ただし、 q ：単位巾越流量、 h ：越流堤頂を基準とする上流側水深、 g ：重力加速度である。

図より $h/W < 0.7$ の範囲では、流量係数は、 h/W に対してリニアに増加し、 $h/W > 0.7$ ではほぼ一定値（約 0.37）を示す傾向が出ており、6 種類の越流堤による流量係数の有意な差は無いと考えられる。

図 4.2.2 は越流水深と流量係数の関係を $\mu = a \frac{h}{w} + b$ と仮定し、前述の 6 種類の越流堤の実験結果をもとに、それぞれの模型における係数 a 、 b の値を最小自乗法により求めた回帰式をプロットしたものである。相関係数は無歪で、かつ天端巾 5 m の場合（ $r = 0.877$ ）を除いていずれも 0.9 以上と高く、 μ と h

h/W の関係がリニアであるという仮定の妥当性が認められる。図では、歪度 2 でかつ、天端巾 10 m のケースを除くと 5 本の直線はほぼ等しい勾配 (α の値) をもち、かつ任意の h/W に対する μ の値の差も小さく、流量係数と越流水深の関係は天端巾や法勾配に関係しないことがわかる。鶴見川で計画されている天端巾 15 m の場合について見ると $h/W < 0.5$ の範囲では、無歪と歪度 2 の模型における流量係数の差は 1 % 以内であり、また $h/W > 0.5$ でも 2 % 程度となり、天端巾や法勾配に関係しない。

Govinde Rao は、長方形断面堰における流量係数特性を h/L (L は天端巾) をパラメータとして長頂堰、広頂堰、狭頂堰、刃形堰に分類しており、広頂堰 ($0.1 < h/L < 0.4$) の場合、 h/L が変化しても流量係数の変化は小さいとしている。今回の実験範囲 ($0.02 < h/L < 0.7$) も Govinda Rao の分類に従えばほぼ広頂堰の範囲に入っており、流量係数は天端巾の変化の影響をあまり受けないものと考えられる。

次にもぐり越流の場合について検討する。図 4.2.3 は 6 種類の越流堤による実験結果をもとに、下流水深と上流水深の比を横軸に、越流がもぐり越流であると仮定して逆算した流量係数 μ' と完全越流を仮定して図 4.2.2 より求められる μ との比を縦軸に整理したものである。ここに μ' は次式で定義される。

$$\mu' = \frac{q}{h_2 \sqrt{2g(h_1 - h_2)}} \quad (4.2.2)$$

ただし、 h_1, h_2 はそれぞれ越流堤頂を基準とする上流側水深および下流側水深である。

もし越流が完全越流状態であれば、4.2.1 式が成立するから、式中の h を h_1 と改めて 4.2.2 式に代入すると

$$\mu' / \mu = \frac{1}{p \sqrt{1 - p}} \quad (4.2.3)$$

が得られる。ただし $p = h_2 / h_1$ である。

4.2.3 式の右辺は、 $0 \leq p \leq 1$ の範囲において $p \rightarrow 0$ および $p \rightarrow 1$ で $+\infty$ 、 $p = 2/3$ で最小値 2.6 をとる。本間 は数多くの実験結果から、完全越流の成立する範囲を $p \leq 2/3$ とし、もぐり越流状態では $K = \mu' / \mu = 2.6$ (定数) としている⁽¹⁾。

さて、図 4.2.3 を見ると、ほぼ p が 0.9~0.94 以下の範囲で 4.2.3 式が成立しており、完全越流状態であることがわかる。さらに、もぐり状態になると μ' / μ の値は $1 / p \sqrt{1 - p}$ より小さくはなるものの、定数とはならず、 p に比例して増加する傾向が窺われる。

6 種類の越流堤における実験結果には、多少バラつきはあるものの、すべて同様の傾向を示しており、もぐり状態においても、天端巾および法勾配の違いによる流量係数の差は小さいものと考えられる。

以上の結果から、模型越流堤の天端巾、法勾配等の変更を行う必要はないと判断し、計画諸元をそのまま鉛直縮尺 1/20、平面縮尺 1/40 で縮小して実験を実施することとした。

5. 実 験 の 経 過

5.1 54年度の経過

京浜工事々務所より実験依頼を受け、模型設計及び製作を行った。模型の概要については前述のとおりである。

5.2 55年度の経過

55年度は実験に先立って、越流堤、減勢池、水位調節水路、実験用排水路、堰上げ装置、角落しの製作を行った。

実験は、主に越流堤機能、及び洪水調節効果の把握を目的として行った。主な実験ケースを表 5.2.1 に示す。

5.3 56年度の経過

56年度は減勢池及び減勢工の効果の検討の他、流量係数の詳細な検討、本川の粗度係数の変化が越流量に与える影響、超過洪水や中小洪水時における遊水地の洪水調節効果等の検討を行った。主な実験ケースを表 5.3.1 に示す。

表 5.2.1 実験ケース一覧 (55年度)

ケース	河 道	上 流 条 件	下 流 条 件	遊水地内水位	備 考
1. 1	計 画	1,500 m ³ /s	12.4 k H-Q	T.P+4.69 m	
1. 2	計 画	1,500	12.4 k H-Q	6.47	
1. 3	計 画	1,400	12.4 k H-Q	4.62	
1. 4	計 画	1,300	12.4 k H-Q	4.44	
1. 5	計 画	1,200	12.4 k H-Q	4.16	
1. 6	計 画	1,100	12.4 k H-Q	4.03	
1. 7	計 画	1,000	12.4 k H-Q	3.81	
1. 8	計 画	900	12.4 k H-Q	3.43	
1. 9	計 画	800	12.4 k H-Q	3.18	
1.10	暫 定	800	12.4 k H-Q	4.18	
1.11	暫 定	800	12.4 k H-Q	6.56	
1.12	暫 定	650	12.4 k H-Q	3.79	
1.13	計 画	洪水ハイドログラフ	13.0 k H-Q	—	超過確率 1/83 予備実験 (4回)
1.14	計 画	—	13.0 k H-Q	—	本 実 験
1.15	暫 定	—	13.0 k H-Q	—	超過確率 1/30 予備実験 (4回)
1.16	暫 定	—	13.0 k H-Q	—	本 実 験

表 5.3.1(a) 実験ケース一覧 (56年度)

ケース	河 道	上 流 条 件	下 流 条 件	遊水地内水位	備 考
2. 1	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	ナ シ	低	池敷 T.P+2.0 m
2. 2	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	ナ シ	高	池敷 T.P+2.0 m
2. 3	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	シ ル	開 放	池敷 T.P+2.0 m
2. 4	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	シ ル	低	池敷 T.P+2.0 m
2. 5	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	シ ル	高	池敷 T.P+2.0 m
2. 6	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	バツフル・ピア	低	池敷 T.P+2.0 m
2. 7	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	ナ シ	開 放	池巾 20 m 地内地盤高 T.P+2.5 m
2. 8	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	シ ル	開 放	地内地盤高 T.P+2.5 m
2. 9	抽出模型	$q=1.2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$	ナ シ	開 放	池敷 T.P+2.8 m

表 5. 3. 1(b) 実験ケース一覧表 (56年度)

ケース	河 道	上 流 条 件	下 流 条 件	遊水地内水位	備 考
2.10	計 画	1500m ³ /s 越流量 495m ³ /s	ナ シ	T.P+5.06m	池中 60m
2.11	計 画	"	副 ダ ム	T.P+5.06m	池中 60m
2.12	計 画	1330m ³ /s 越流量 100m ³ /s	ナ シ	T.P+3.6 m	越流中80m
2.13	計 画	"	副 ダ ム	T.P+3.6 m	越流中80m
2.14	計 画	"	バツフル・ピア	T.P+3.6 m	越流中80m
2.15	計 画	"	バツフル・ピア	T.P+3.6 m	越流中80m
2.16	計 画	1500m ³ /s	13.0k H~Q	—	n = 0.025
2.17	計 画	1,100	13.0k H~Q	—	
2.18	計 画	1,500	13.0k H~Q	—	
2.19	計 画	1,900	13.0k H~Q	—	
2.20	計 画	1,100	13.0k H~Q	—	越流量 495m ³ /s
2.21	計 画	1,300	13.0k H~Q	—	" 227
2.22	計 画	1,500	13.0k H~Q	—	" 710
2.23	計 画	1,800	13.0k H~Q	—	" 495
2.24	計 画	1,300	13.0k H~Q	—	
2.25	計 画	洪水ハイドログラフ	13.0k H~Q	—	
2.26	計 画	"	13.0k H~Q	—	超過確率 1/50 予備実験 (3回)
2.27	計 画	"	13.0k H~Q	—	本 実 験
2.28	計 画	"	13.0k H~Q	—	超過確率 1/83 予備実験 (3回)
2.29	計 画	"	13.0k H~Q	—	本 実 験
2.30	計 画	"	13.0k H~Q	—	超過確率 1/150 予備実験 (3回)
2.31	計 画	"	13.0k H~Q	—	本 実 験
2.32	暫 定	"	13.0k H~Q	—	超過確率 1/83 予備実験 (3回)
2.33	暫 定	"	13.0k H~Q	—	本 実 験

6. 実験結果と考察

6.1 越流堤機能

越流堤機能、すなわち本川流量（水位）と越流量の関係は下流端水位条件によって変化する。前述の通り当初、実験においては、12.4k地点の $H \sim Q$ 相関（大熊川・烏山川合流量は考慮されていない）を使用することにしてしたが、ケース1.13以後の実験においては、13.0k地点の $H \sim Q$ 相関を使用した。本節では越流堤機能を12.4k地点の $H \sim Q$ 相関を使用した場合、13.0k地点の $H \sim Q$ 相関（烏山川合流量が考慮されている）を使用した場合とに分けて考察する。さらに、本川の粗度係数が越流堤機能に与える影響についても検討する。

6.1.1 12.4k地点 $H \sim Q$ を使用した場合

計画河道における実験では表5.2.1のケース1.1～1.9に示すように、本川流量を $1,500\text{m}^3/\text{s} \sim 800\text{m}^3/\text{s}$ とし、対応する越流量を調べた。下流水位の設定は図6.1.1に示す12.4k地点の $H \sim Q$ 相関を用いた。

結果を図6.1.3(a)および図6.1.4(a)～(i)に示す。図より、越流開始流量は $750\text{m}^3/\text{s}$ であり本川 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ （計画高水流量）流下時に $434\text{m}^3/\text{s}$ の越流があることがわかる。

暫定河道についても同様の実験を行っており（表5.2.1、ケース1.10～1.12）、これに用いた12.4k地点の $H \sim Q$ 相関図を図6.1.2に、また、実験結果を図6.1.3(b)および図6.1.4(j)～(l)に示す。図より越流開始量は $450\text{m}^3/\text{s}$ 、本川 $800\text{m}^3/\text{s}$ （計画高水流量）流下時には $200\text{m}^3/\text{s}$ の越流があることがわかる。

6.1.2 13.0k地点 $H \sim Q$ を使用した場合

前述のように、烏山川合流点より下流では模型の流量を現地と一致させることができないため13.0k地点の $H \sim Q$ 図が京浜工事々務所により作成提供された。

図6.1.5は12.4k地点 $H \sim Q$ 相関（図6.1.1）をもとに烏山川合流量を無視して作成した13.0k地点の $H \sim Q$ 相関と、事務所より提供された13.0k $H \sim Q$ 相関を比較したものである。図より $H \sim Q$ の差は、例えば本川流量が $1,000\text{m}^3/\text{s}$ の時、13.0k地点水位で約35cmとなっている。13.0k地点の $H \sim Q$ （図6.1.6）を用いた実験は、昭和56年度に計画河道について行われ（表5.3.1、ケース2, 17, 18, 24, 25）、結果は図6.1.7のようになった。図より越流開始流量は $700\text{m}^3/\text{s}$ 、本川流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ 流下時の越流量は $495\text{m}^3/\text{s}$ となっている。これを図6.1.3（越流開始流量 $700\text{m}^3/\text{s}$ 、本川流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ に対する越流量 $434\text{m}^3/\text{s}$ ）と比較すると、烏山川合流量が越流量に与える影響が大きいことがわかる。（こういう意味で、13.0k地点 $H \sim Q$ を使うことが望ましいと考えられる。）

暫定河道についても同様の比較を行った。図6.1.8は12.4k地点 $H \sim Q$ 相関（図6.1.1）をもとに烏山川合流量を無視して作成した13.0k地点の $H \sim Q$ 相関と、事務所より提供された13.0k $H \sim Q$ 相関を比較したものである。図より、両者の差は例えば本川流量が $600\text{m}^3/\text{s}$ の時、13.0k地点水位で約8cmとなって

いる。実験ケース 1.16 は、事務所より提供された 130k $H \sim Q$ 相関を用いて行った不定流実験である。結果は 6.2.4 で詳述するが、越流開始流量は約 470 m^3/s 、ピーク流量 (793.2 m^3/s) 流下時の調節効果は 202.8 m^3/s である。これは 6.1.1 で述べた 124k 地点 $H \sim Q$ を用いた場合とほぼ同じ結果である。ただし、不定流実験においては下流端水位を正確に設定することが困難であり、この場合も 130k 地点流量 590.4 m^3/s に対して同地点の水位は T.P+6.18 m ($H \sim Q$ 相関によれば 590.4 m^3/s に対応する 130k 地点水位は T.P+6.27 m) と 9 cm 低い水位となってしまった。したがって 130k 地点水位が正しく設定されていれば、ピーク流量に対する調節効果はもう少し大きくなることが予想される。

なお、遊水地における調節目標値は、計画河道において 1500 m^3/s 流下時に 300 m^3/s 、(放水路による調節量と合わせて 500 m^3/s) 暫定河道において 800 m^3/s 流下時に 200 m^3/s であり (表 6.1.1)，上記の結果から現在計画中の越流堤は所期の越流機能を有しているといえる。

表 6.1.1 河道、施設の整備状況と洪水調節目標

河 道		暫 定 計 画		
施 設	遊 水 地	有		
	放 水 路	無		有
落合橋 (遊水地上流) 流量		800	1307	1500
末吉橋 (基準点) 流量		950	1800	1800
調 節 量	遊 水 地	200	300	500
	放 水 路	—	—	

6.1.3 本川粗度係数の影響

実験に用いているふたつの河道はどちらも計画河道であり、河道の粗度係数はともに計画値を用いている。そこで本節では河道の粗度係数が越流量に与える影響を検討する。ただし、粗度係数と越流量の関係は、計画河道と暫定河道との両方において同様の傾向を示すと判断されるので、実験は計画河道のみについて実施した。

図 6.1.9 に本川の粗度係数を $n = 0.03$ (計画値)、0.027、0.025 としたときの 130k 地点の $H \sim Q$ (京浜工事事務所提供) を示す。例えば流量 1000 m^3/s の場合 $n = 0.03$ と $n = 0.025$ では 130k 地点水位で 48 cm の差となっている。模型区間もそれぞれの n に粗度調整して実験を行うと、 $n = 0.025$ 、 $Q = 1500 \text{ m}^3/\text{s}$ で越流量は 288 m^3/s となり、 $n = 0.03$ 、 $Q = 1500 \text{ m}^3/\text{s}$ の越流量 495 m^3/s より 207 m^3/s 少ない結果となった。

6.2 洪水調節効果

6.2.1 計画対象洪水波形

表 6.1.1 に示したように鶴見川の改修は工事实施基本計画 (計画河道 + 遊水地 + 放水路) に到るまでに

3段階の改修をたどる計画となっている。すなわち第1段階は暫定改修河道+遊水地、第2段階は計画河道+遊水地、そして第3段階は工事实施基本計画であり、うち第1段階と第2段階が本実験の対象となっている。

本節ではこの3段階がそれぞれ計画対象としている洪水波形について概説する。まず工事实施基本計画（第3段階）が対象とする洪水は、昭和41年6月27日の降雨波形を引き伸ばして、超過確率1/150とする。次に流出解析により落合橋地点（遊水地上流）の洪水ハイドログラフを求める。こうして求められた洪水のピーク流量は1,500m³/sとなり（6.2.5参照）、遊水地及び放水路によってこのうち500m³/sを調節する必要がある。

計画河道+遊水地（第2段階）という状態は工事实施基本計画に到る中間段階であり、計画対象洪水は考慮されていなかった。しかし、放水路は遊水地よりも完成が遅れることが予想されている。そこで京浜工事事務所により、計画河道+遊水地で安全に流過できる洪水規模の検討が行われた。検討は工事实施基本計画と同じ昭和41年6月27日の降雨波形を用い、この引き伸ばし率を種々変更しながら流出解析を行い、さらに得られた流量波形をもとに不等流計算により、遊水地の洪水調節効果を調べるという方法で行われた。この結果が図6.2.1に示す洪水ハイドログラフでありピーク流量は1307m³/s、超過確率は1/83となっている。この時、基準点（末吉橋地点）の流量を1800m³/s以下とするためには、ピーク時に遊水地によって300m³/s以上調節する必要がある。

暫定河道+遊水地（第1段階）が計画対象としている洪水波形は昭和33年の狩野川台風によるものである。ただし氾濫のために流量の実測資料がなく、流出解析により洪水ハイドログラフを求めさらに総合治水対策による流域整備の効果も考慮されている。この結果が図6.2.2であり、ピーク時（792m³/s）には遊水地により200m³/sの調節が必要である。

6.2.2 予備実験

定流実験の場合、上流の量水槽により所定の流量を与えた後、下流量水槽での流量と13.0k地点、水位を測定し、堰上げ装置操作の試行錯誤により $H \sim Q$ 関係を満足する下流端水位を設定することができる。しかし不定流実験の場合、下流々量を量水槽で測定してから堰板を操作したのでは、すでに本川流量及び越流量が変化してしまっていて所定の $H \sim Q$ 関係に一致させることができない。そこで不定流実験における堰上げ装置の適切な操作方法を検討するために次の手順で4回の予備実験を行った。

1) 上流から所定の洪水ハイドログラフを流し、下流量水槽で流量を、13.0k地点で水位を計測する。この時、堰上げ装置は実験初期の流量に水位が合うように低い位置で固定しておく。これにより実験結果が所定の $H \sim Q$ に比較してどの程度合わないか、またどの時間にどれ位堰上げ装置を操作すればよいかを検討する。

2) 1)と同様、堰上げ装置は流量ピーク時に $H \sim Q$ 関係が合うように高い位置で固定しておく。

3) 1), 2)の結果を参考に増水期には水位を上げる方向に、また減水期には元に戻す方向に堰上げ装置の操作を行う。

4) 3)の結果を参考に堰上げ装置の操作方法を修正する。

計画河道における4回の予備実験の結果を図6.2.3, 4に示す。予備実験1)では水位がT.P+3~4m, 流量が200~400m³/sで実測水位と計算水位(下流量水槽で計測した流量から $H \sim Q$ 図を用いて求めた水位)がよく一致している。2)では全体に1)よりよく一致しているが、水位がT.P+4~6m, 流量で400~700m³/sのところでは特によく一致している。堰上げ装置操作を行った4)では高水位時に実測水位と計算水位がほぼ一致している。この程度の相関が得られれば洪水調節効果の検討は十分可能と考えられ、また堰上げ装置による水位調節ではこれ以上相関を高めることは困難と考えて本実験に入ることにした。

暫定河道についても4回の予備実験を行ったが(図6.2.5, 6), この時用いた洪水ハイドログラフは3つのピークをもっている。堰上げ装置による水位調節は流量(水位)変動が急になるほど操作が難かしく、このため、計画河道の実験(一山洪水)よりも水位の相関が悪くなっている。

6.2.3 本実験(計画河道)

図6.2.7に13.0k地点水位と下流量水槽で測定された流量を $H \sim Q$ により換算した水位の相関を示すが、予備実験1)~4)よりも高い相関が得られていることがわかる。

上下流の流量ハイドログラフ(図6.2.8)を比較すると、本川ピーク流量1307m³/sに対して下流々量は998m³/sと309m³/sの調節効果が見られる。また本川水位の低下にともなって遊水地からの逆流による流量の第2ピーク(911m³/s)が現れるが、第1ピークよりは小さい。したがって、表6.1.1に示される調節目標は達成されるといえる。ただし、ここでは検討していないが下流の末吉橋地点(基準点)に対する洪水調節効果を知るためには、支川流量の組合せ確率等も合わせて考慮する必要がある。

遊水地からの逆流は、ピーク後に越流堤下流端から始まる。しかし、この時はまだ越流堤上流部では本川からの越流が続いており、量的には逆流量より越流量の方が多い。越流堤上では上流から順に、完全越流、もぐり越流、逆流が同時に生起していることになる。その後本川水位の低下により逆流域が次第に上流方向に広がり、9.5時以降は越流堤全面で逆流となる。

図6.2.9は本川各地点水位の時間変化を示したものである。水位に流量第2ピークの影響が出るのは越流堤区間のみで、14.8kより上流及び13.6kより下流では水位の第2ピークは見られない。次に14.65kと14.5k地点の水位を比較すると、流量ピークの前後では14.5k地点の水位の方が高くなっている。これについては、6.4.1で考察する。

図6.2.10は越流堤上の水位の時間変化を示したものである。これを見ると、ピーク前の4~6時の間では本川水位は14.65k地点の方が高いにもかかわらず、越流堤上では常に14.65k地点の水位が14.5k地点の水位より低くなっている。

図6.2.11は遊水地内各点の水位の時間変化を示したものである。遊水地内の12の水位測定点はほぼ均一に分布させてある。各点の水位は実験中の微風等により最大10cm程度のバラつきを示しているが、遊水地内の水面はほぼ水平であることがわかる。水位上昇速度で見ると、洪水初期に約2m/hr程度の上昇速度が見られる。

なお洪水中の最高水位はT.P+7.13 mに達しており、この時の貯水量は274万 m^3 （計画洪水容量は390万 m^3 ）である。このうちT.P+6.6mより上の約45万 m^3 は本川水位の低下にしたがって逆流することになる。

6.2.4 本実験（暫定河道）

図6.2.12に13.0k地点で測定した水位と下流量水槽で測定された流量を $H \sim Q$ により換算した水位の相関図を示す。計画河道の実験に比べてややバラつきが大きいが予備実験1)～4)よりは相関が高くなっている。

上下流の流量ハイドログラフ（図6.2.13）より、本川ピーク時に約200 m^3/s の調節効果があることがわかる。

本川及び越流堤上各点の水位時間曲線を図6.2.14, 15に示す。本川では高流量時に14.65k地点の水位より14.5k地点の水位が高くなる。また、越流堤上では常に14.5k地点の水位が14.6k地点の水位より高くなっており、この点に関しては計画河道における実験と似た傾向となっている。

遊水地の水位時間曲線（図6.2.16）を見ると、水位上昇勾配に緩急がある。これは本川を流過する洪水が3つのピークをもっており、ピーク流量間の谷間ではほとんど越流しないことと対応している。また、洪水初期の水位上昇速度は1 m/hr 程度である。

なお、遊水地内の最高水位はT.P+6.668であった。

6.2.5 その他の洪水に対する調節効果

前節までは、計画対象洪水に対する遊水地の調節効果を検討してきたが、ここでは、計画対象洪水と同規模で別波形の洪水や、より規模の小さい中小洪水に対する調節効果を検討する。また、河道改修や遊水地等の治水施設が段階的に施工されるため、将来の計画対象洪水であってもある時点では超過洪水（その時点での河道及び治水施設が対象としている洪水よりも大規模な洪水）となる。こうした場合に遊水地がどの程度効果を発揮できるかを検討しておくのもひとつの課題と考えられる。

このような観点から、ここでは以下に述べる4洪水を対象として不定流実験を実施した。

イ) 確率1/50洪水（計画河道・中規模洪水）

図6.2.17に示すようにピーク流量1,202 m^3/s に対して約300 m^3/s の調節が可能である。この時の総調節量は約220万 m^3 、遊水地の最高水位はT.P+6.65mであり遊水地からの逆流は見られなかった。図でも流入ハイドログラフに比べて調節後のハイドログラフはフラットになっており、遊水地の調節効果を明確に表している。

ロ) 確率1/83洪水（計画河道・同規模別波形）

図6.2.18に示す洪水ハイドログラフは、6.2.3で用いたのとは別降雨を流出計算により超過確率1/83に引き伸ばしたものであるが、図6.2.1と比較するとピーク流量がやや小さく、洪水継続時間も短くなっている。実験の結果、ピーク流量1,190 m^3/s に対して約300 m^3/s の調節効果があり、総調節量は約280万 m^3 であった。

ハ) 確率 1/150 洪水 (計画河道)

これは工事実施基本計画における対象洪水である。上流々量がピーク ($1,440\text{m}^3/\text{s}$) のときは $440\text{m}^3/\text{s}$ の調節効果を発揮するが (図 6.2.19) この時点ですでに遊水地水位は T.P+6.78m に達しており、これ以後越流堤上流側での越流量は次第に減少し、越流堤下流部での逆流量は急激に増加する。このため調節後のハイドログラフのピークは 1 時間遅れて現れ (約 $1,070\text{m}^3/\text{s}$)、実際の調節効果は $370\text{m}^3/\text{s}$ となる。

遊水地内水位は、越流開始後 2 時間弱で T.P+6.6m に達し水位上昇速度は $1.5\text{m}/\text{hr}$ 以上である。最高水位は T.P+7.78m で、この時の総貯水量は約 350 万 m^3 である。

本川のピーク水位縦断 (図 6.2.21) を見ると、模型範囲内では本川水位が H.W.L を越えることはない。しかし表 6.1.1 に示される、この洪水に対する調節目標 $500\text{m}^3/\text{s}$ を達成することはできず、遊水地のみでこの洪水に対処することは困難な状況にあることがわかる。

ニ) 確率 1/83 (暫定河道)

これは遊水地と計画河道が完成した時点での対象洪水である。この場合 $260\text{m}^3/\text{s}$ の調節効果が見られるが (図 6.2.20)、遊水地の水位は T.P+8.40m (貯水量 416 万 m^3) に達し、実験中に微風により生ずるわずかな波によっても周囲堤 (13.0k 地点の本川堤、天端高 T.P+8.93m) を越えるほどである。また本川水位も 12.0k~13.4k 及び 15.0k~15.5k の範囲で H.W.L を越えており (図 6.2.21)、遊水地+暫定河道に対してこの実験に用いた洪水は相当過大であったといえる。

6.3 減勢池及び減勢工の効果

遊水地は洪水調節のみでなく、平時は公園等に多目的利用されるものであり、越流堤を流下した流水が地内に与える影響の把握やそのエネルギーの減殺方法も実験の大きな課題となっている。

減勢池は、越流堤の後側に巾約 60m、水深 0.5m で設置することが計画されている。しかし、池の平面形状、池内に減勢構造物を設置するかどうか、および設置する場合の規模等は未定である。そこでまず、これらを設計する場合の基礎資料を得るために、減勢池の諸元や減勢工の種類とその減勢効果との関係の把握を目的とした実験を実施することとした。

減勢を考える場合、鶴見川多目的遊水地では横越流方式を採用しているため、越流量と越流方向の 2 つが問題となり、両者は場所的、時間的に変化する。そこで、測定及び結果の解析を容易にするために、まず抽出模型を用いた正面越流 (定流) 実験を行い、跳水の状況及び地内の流速分布の変化を下流端水位、減勢池諸元、減勢工の有無と対照して検討し (表 5.3.1, ケース 2.1~2.9)、その後、全体模型を用いて斜越流実験を実施した。なお、正面越流実験のための抽出模型は縮尺 1/20 (無歪) とし、実験排水路 (巾 4m) 内にモルタルで製作した (図 6.3.1)。

6.3.1 正面越流実験

正面越流実験に使用する越流量を決定するために、全体模型において計画高水流量流下時に越流堤上で水深と流速 (本川と直角方向の流速成分) を測定した (表 6.3.1)。また、実験ケース 1.1~1.12 (表 5.2

表 6. 3. 1 実測越流量と計算越流量

	① h	② v	③ q	④ $\bar{q}$	⑤ $\bar{h}$	⑥ q'
14.65 k	0.69	1.17	0.807	0.550	0.723	0.830
	0.25	1.53	0.383			
	0.23	2.00	0.460			
14.60 k	0.47	1.28	0.602	0.728	0.653	0.661
	0.43	1.63	0.701			
	0.42	2.10	0.882			
14.50 k	0.72	1.30	0.936	0.917	0.863	1.203
	0.65	1.59	1.034			
	0.39	2.00	0.780			
14.40 k	0.61	1.19	0.726	0.614	0.773	0.939
	0.29	1.82	0.528			
	0.17	2.26	0.588			
12.30 k	0.50	1.46	0.730	0.510	0.513	0.390
	0.29	1.59	0.461			
	0.17	1.99	0.338			

① h : 越流水深② v : 流 速③ q : 越流量 (①×②)④ $\bar{q}$: ③の平均値⑤ $\bar{h}$: 本川水位 - 6.6⑥ q' : 計算越流量

$$(\mu \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{3/2}, \mu = 1.418 \frac{h}{w} + 0.099)$$

1) の12ケースの結果をもとに試算 (6.5 参照) した流量係数 μ は

$$\mu = 1.418 \frac{h}{w} + 0.099$$

で与えられ、この式を用いて推定した単位巾越流量も同表に付記してある。表より、越流量は測定値、計算値とも14.5k地点で最も大きいことがわかる。また越流堤上の水深が小さいこともあって、測定値はバラつきが大きく、必ずしも高い精度を期待できない。そこで、実験条件としては表中の最大値 ($q' = 1.2 \text{ m}^3/\text{s/m}$) を採用することとした。

実験ケースにしたがって、以下に結果の概要を述べる (図6.3.2～3参照)。

2.1.2: この2ケースは減勢池のみによる減勢効果を検討するためのものであり、池の敷高はT.P+2.0 mである。いま最大単位巾流量 $q_{\max} = 1.2 \text{ m}^3/\text{s/m}$ とすると限界水深は $h_c = 0.528 \text{ m}$ である。池内の水深は平時でも0.5 m程度はあると考えられ、したがって実際には池内の流れは常に常流と考えてよいが、実

験においては、まずもっとも危険側の状態として遊水地内にまったく水がない状態を検討し、他のケースと比較するという方法を用いることにした。

まず、遊水地内の水深を 0 として下流端の水位調節（堰上げ）を全く行わないで実験したところ、跳水が発生せず 60 m の水平水路（池底に相当）を射流のままで通過してしまうことがわかった。そこでこのケースは除外して、かわりに下流水位を堰上げて越流堤法尻から 60 m（減勢池中）の地点の水深 h_2 を 1.2 m として、水平水路で跳水が発生するようにした場合（2.1）、及びさらに下流水位を上げて（ $h_2 = 1.5$ m）法面で跳水が生じるようにした場合（2.2）の 2 ケースの実験を行った。

まず 2.1 の水面形を見ると左右の測線ではほとんど差はなく、法尻付近で最小水深（右測線で 12 cm、左測線で 17 cm、平均流速は 7 ~ 10 m/sec）となったあと、約 2.2 m の水平射流区間を経て跳水を生じる。跳水長は約 6 m で下流水深の 5 倍程度となっている。

つぎに鉛直方向に 3 点で測った流速分布を見ると、跳水部（水平渦の生じる部分、測点 9）では底部の流速が最大で 4.25 m/s ときわめて大きくなっている。測点 11 でも、底部の流速は大きく水深方向には等流速となっており、測点 12（跳水始端から約 40 m）にいたってようやく通常の開水路と類似の流速分布となる。測点 9 ~ 11 の間では流速の時間的変動が大きく、直読式の流速計では平均値を読み取ることは困難であった。そこで最大値と最小値の両方を読み取って整理したが、水深と単位巾流量から計算された平均流速と比較してみると最低流速がほぼ平均流速に近い値となっており、瞬間的には平均流速の 2 倍程度の流速が生じる可能性のあることを示している。なお、測点 6 ~ 9 の間は流速が大きく（模型で 1 m/s 以上）今回用いた径 5 mm のプロペラ型流速計では測定できなかった。

2.2 では法面で跳水が発生し、水平渦終端がちょうど法尻となっている。跳水長は約 7.5 m でやはり下流水深の 5 倍程度となっている。

流速分布については、2.1 より絶対値が小さくなっているが、同様の傾向を示している。ただし左測線の流速が右測線より大きくなっている。流況図（図 6.3.3）を見ると、2.1.2 とともに両岸で側壁の影響による渦状の領域ができていますが、2.2 では特に左岸の影響が大きく、左測線上の流線もやや右に曲げられている。これは左岸にできた死水域のため流れが右の方に押し出されたためと考えられ、このため左測線ではやや流量が過大（1.2 m³/s/m 以上）となっていると見られる。

2.3 ~ 5：この 3 ケースはシルを設置して強制的に跳水を発生させた場合の検討である。2.3、4 の下流端水位は 2.1.2 とそれぞれ同じである。

2.3 の水面形を見ると法尻付近で跳水が発生しており、2.1 より跳水位置が前に出ている。またシルの前面（測点 9）で最高水位となったあと少し水位が下がっている。流速分布を見ると、測点 8 では底部の流速が大きい（模型で 1 m/s 以上）が、シル後方ではかなり小さくなっており、シルの効果が現われているといえよう。

2.4 では、跳水始端が 2.2 より約 1 m 上流に押されている。流速分布ではシル前面（測点 8）の底部の流速が落ちているのが特徴であり、これもシル設置の効果と考えられる。

2.5 は、遊水地内の水深を 0 とした場合であり、前述のようにシルなしでは 60 m 以上の水平射流が発生

する。シル設置により、跳水部の水面上昇が大きいこと、シル後方で再び射流が発生することが特徴といえる。その後、波立ちながら水深を増して測点12では常流となっている。このケースは、越流堤下流にシルのみあって減勢池がない場合とみなせるが、シル設置により跳水は発生するもののその後方に射流が現われ、20m後方（測点11）でも底部に3m/sを超える流速が見られるなど、遊水地内の流況として好ましくない点がある。このことから減勢池設置の効果が大きいことがわかる。

2.6：シルのかわりにバップル・ピアを用いた場合であるが、2.1とほぼ同じ結果である。またピア前面の水面上昇で水深は1.26mとなっており、これは2.3（シル設置）と同じ結果である。ピア後方の流速分布も2.1と大差なく設置の効果はシルに比べて小さいようである。ただし、ピアによる減勢を行う場合、大きさ、位置、数量、配置等の要因によって結果が違ってくるため、この1ケースの検討だけでは、不十分である。

2.7, 8：池中を20mとした例であるが、2.7の水面形を見ると遊水地地盤に相当する部分（測点11より後方）が段上がり工の役目を果たすため、2.1より跳水位置がかなり上流に押されている。測点11では段上がりのために、底部に大きな流速（1.83~2.45m/s）が出ているが、測点12では底部の流速は落ちてきている。この減勢池の周囲で底部に大きな流速が観察される現象は池中60mの時にも現れると考えられる。

2.8では、シルの効果により、跳水始端が2.7より0.8m程度上流に押されていることと、シルのすぐ後方で底部の流速が落ちていることが特徴であるが、段上がり以後の流れは2.7と同じである。

2.9：このケースは2.1より落差が0.8m小さい（遊水地地盤が高い）だけであり、2.1とほとんどかわらない結果となった。

6.3.2 斜越流実験

全体模型を用いた斜越流の実験は6ケース実施された（表5.3.1，ケース2.10~15）。ケース2.10, 11では本川流量を1500m³/s（計画高水流量）として実験した。この場合、全越流量は495m³/sとなり、遊水地下流端の角落しを全開して放流しても地内の水位をT.P+5.0mより低くすることはできなかった。模型の減勢池敷高はT.P+2.5mであるから、池内水深は2.5m以上になり、減勢工の効果の検討は困難である。このため、ケース2.12~15では越流堤を80m分だけ残して締切り、全越流量を減少させ、さらに池内に水中ポンプを据付けて水位を強制的に下げて実験した。

実験ケースに従って以下に結果の概要を述べる

2.10, 11：この2ケースは越流堤の締切りを行わないで、本川流量1500m³/s，越流量495m³/sとして実験したものである。表6.3.1に示すように単位巾越流量は14.5k地点で最大となっている。

減勢池内の流速分布（図6.3.4）を見ると、越流堤法面では2m/s以上の流速が出るものの、減勢地内の水深は2.5m以上で、池内の流速は14.5k地点の底面付近を除いて1m/s以下であり、水深のみによって十分な減勢効果が認められる。2.11はシルを設置した場合であるが、池内の流速が小さいため2.10と結果に差がなく、その効果は明瞭には認められないため、遊水地内の水深を小さくして実験する必要がある

ことがわかった。

2.12：遊水地内の水位を下げるために越流巾を80m(14.32k~14.4k)と短かくし、越流量を少なくした実験で、減勢工なしのケースである。流量は上流1,330m³/s、下流1,230m³/s、越流量100m³/s(単位巾越流量1.25m³/s)とした。水位、流速測定は本川と直角方向に2本の測線を設定して行った。以下のケース(2.13~15)においても越流巾、越流量、測線の位置はすべて同じである。結果を図6.3.5, 6に示す。

まず流況図を見ると、越流水は法面を流下するにしたがって下流部に集中する。跳水も上流測線では法面で発生しているが、下流測線では跳水終端は減勢池内になっている。越流水の流向は本川方向に対して遊水地側法肩で約45°、法尻で70°~80°となり、減勢池内では再び45°程度になっている。流速は下流測線の跳水終端(測点9')底面付近で最大値3.76m/sを記録するが、測点11(跳水始端から約20m)では底部流速が1m/s以下になっている。正面越流のケース2.1と比較すると、跳水位置は上流(越流堤側)に押され、最大流速は小さく、底部流速が大きい区間は短くなっている。この原因は落差がケース2.1より0.5m小さいこと、遊水地地盤が段上がり工のはたらきをすること、水中ポンプを利用して上流側と下流側から排水するため流れが分散させられることなどが考えられる。

2.13：これは、減勢池内にシルを設置したケースであり、正面越流の2.3に対応している。流況図を2.12と比較すると、シルの設置により跳水が法面に押しあげられていることがわかる。また下流測線の流速を見ても、シルの後方(測点10)では瞬間的には表面に2m/s近い流速が出る場合もあるが、底部の流速は0.5m/s以下となっており、ここでもシルによる減勢効果が認められる。

一方、斜越流の影響でシル前面にシルに沿う流れが発生することが懸念されたため、染料を投入して流況を観察したところ、わずかではあるがシルに沿って流下した後シルを越える流れが観察された。しかしその流速は20cm/s以下と小さかった。

2.14, 15：バップルピアを用いたケースである。ピアの配置は正面越流(2.6)と同じである。実験結果はシルの場合とほとんど同じであるが、ピアが粗度としてはたらくために減勢池内の水位が10cm程高くなった。2.15はピアを流線方向に向けた場合であるが、結果は2.14と大差なかった。ただ、この実験においては減勢池内の流向が45°となっていたため、流況図に示すようにピアの間を抜ける流れが発生してしまった。したがってピアの配置を変える等減勢効果を向上させる余地はまだありそうである。

6.4 遊水地内の流況

遊水地内がある水深以上になると、その貯留水が減勢効果を発揮するため、遊水地内の流況については問題はない。地内の流況が問題となるのは、越流開始直後及び排水時である。

ここでは、まず6.2.3~5で検討した不定流実験中における遊水地内流況について説明する。

図6.4.1, 2は実験ケース1.14, 16の流況図であり、図中の矢印は染料を投入して、ローリソグタワー上から撮影した写真をもとに記入したものである。本川からの越流開始直後は越流量も少なく、減勢池の水位が徐々に増す程度である。やがて減勢池が満杯になると、遊水地は本川沿いの地盤が低いことと、

模型では遊水地に緩勾配（本川と同方向に 1/3500）を設けてあることのために、減勢池を出た水は本川堤防沿いに下流に向かって流れ始める。さらに越流量が増加すると、水位上昇に伴って湛水面積が増加し、洪水の規模にもよるが、ピーク時にはほぼ全面湛水状態となる。流況図を見ると、本川堤防沿いに流れた水が周囲堤（鳥山川左岸堤）沿いに遊水地奥部に向い、さらに上流側に向う流れとなる。全体としては流速のゆるやかな大きな渦を形成している。この渦流速はきわめて小さく（流速計では測定不能）、現地でも 20cm/s 以下である。減勢池内を除く遊水地内で、径 5 mm のプロペラ流速計により流速が測定できるのは本川堤防沿いのみで、越流初期には 1m/s 程度の流速が見られる。

図 6.4.3～6 は 6.2.5 で検討した 4 ケースの不定流実験中の流況図であるが、いずれも図 6.4.1 と類似の図となっている。

ただし、既述したように模型が歪度 2 で製作されていること、地内の施設配置および排水方法が未定であること等のために、越流開始直後の流入水が地内施設に与える影響および排水時の問題について検討することはできなかった。この点については、無歪模型への改造後の課題としたい。

6.5 流量係数

鶴見川多目的遊水地における越流の特徴は、

1. 横越流であること
2. 堤長が川巾に比べて非常に長いこと
3. 越流水深が堰高に比べて小さいこと
4. 越流水深が場所によって変化すること

などが挙げられる。通常の流量公式においては越流量を越流水深の関数、流量係数を定数または越流水深の関数としているが、3 については実験の事例が少なく適用性の検討が必要となる。2 は流量係数の値を変えるものではないが、これも過去において実験の事例が少ない。4 は越流堤が水平である以上当然のことといえるが、場所ごとの越流量を測定することが難かしいため以下に述べる流量係数の検討をやや困難なものとしている。

ここでは、まず越流機構を検討するために実施した実験結果について考察した後、流量係数の推定方法を検討することとする。

6.5.1 越流機構の検討

越流機構検討のために定流実験を 7 ケース（ケース 2.17～2.23）実施した。2.17～2.19 は下流端条件を 13.0k 地点 H～Q 曲線に合わせたもので 1,100 m³/s, 1,500 m³/s, 1,900 m³/s に対応する越流量はそれぞれ 227, 495, 710 m³/s である。2.20, 2.22 は上流々量 1,100, 1,500 m³/s に対して下流水位を堰上げて、それぞれ 1,500, 1,900 m³/s の場合と越流量を一致させたケースである。また 2.21, 2.23 は上流々量 1,500, 1,900 m³/s に対し下流水位を下げて、それぞれ 1,100, 1,500 m³/s の場合と越流量を一致させようとしたものであるが、堰上げ装置により本川水位を可能な限り下げても目標とする越流量を上回ってしまうため、

やむを得ず上流流量を少なくして条件を合わせたものである。

7 ケースの水位縦断を一括して表示したのが図 6. 5. 1 である。越流量調節のために 13.0 k 地点の水位を操作しており、その影響でケース 2.21, 23 の越流堤より下流の水位は低く、ケース 2.20, 22 では逆に高くなっている。しかし越流堤より上流では、越流量に関係なく上流々量と水位が対応している様子がよくわかる。

14.5～14.7 k の水面形はどのケースにおいても 14.65 k で最も水位が低く、その後水位が上昇して 14.5 k または 14.4 k で最高水位を記録している。(この現象は不定流実験においても観察される。(6. 2. 3 参照))

De Marchi は一様な長方形断面水路における横越流について、流量係数 μ および比エネルギー E は変化しないという仮定のもとに次式を得ている⁽¹⁾

$$\frac{dQ}{dx} = -q = -\frac{2\sqrt{2g}}{3} \mu (H-w)^{3/2} \quad (A)$$

$$L = \frac{3B}{2\mu} \left\{ \phi\left(\frac{H_1}{E}\right) - \phi\left(\frac{H_0}{E}\right) \right\} \quad (B)$$

$$\phi\left(\frac{H}{E}\right) = \frac{2E-3W}{E-W} \frac{E-H}{\sqrt{H-W}} - 3 \sin^{-1} \frac{E-H}{\sqrt{E-W}} \quad (C)$$

ここに、 Q ：水路内流下流量、 x ：越流堤上流端からの流下距離、 q ：単位巾当りの越流量、 μ ：流量係数(=0.623)、 H ：水深、 W ：堰高、 B ：水路幅、 L ：越流堤長、 E ：水路底から測ったエネルギー水頭であり、添字 0, 1 はそれぞれ越流堤上流端および下流端における値を意味する。鶴見川のように比エネルギーに対して堰高の大きい場合には、変化流関数 ϕ は負の値をとり、 H/E の増加に応じて ϕ の値も増加し、 $H/E=1$ で $\phi=0$ となる。(B)式において L が増加すると $\phi\left(\frac{H_1}{E}\right)$ が増加するから、水位は下流に向かって上昇することがわかる。ただし $\phi\left(\frac{H_1}{E}\right)$ は 0 より大きくならないから、 L はある有限の値 $L_1 (= \frac{3B}{2\mu} \{-\phi\left(\frac{H_0}{E}\right)\})$ より大きくならない。また $L=L_1$ において $H_1=E$ であるから速度水頭は 0 となってしまう。このことから、De Marchi の式は長大な越流堤に対しては適用できないことがわかる。また $L < L_1$ であっても実河道においては摩擦等の損失のために比エネルギーが一定には保たれないから、De Marchi 式の適用範囲は比較的越流堤長が短い場合に限定されるはずである。

さて、実験結果に対して De Marchi の式がどの程度適用できるかを検討したところ、水位が下流に向かって上昇する 14.65 k～14.5 k 区間においては (B) 式の関係が成立することがわかった。これに対して、14.5 k 地点より下流では水位が低下するのは、前述のように、摩擦等の損失によって比エネルギー一定の仮定が成立しなくなるためと考えられる。また越流堤上流端から 14.65 k までの水位低下については、現在のところ現象を解明するまでには到っていないが、越流堤上流端は一種の急拡部とみなすことができ、水位低下はこの急拡に起因するものであろうと考えている。

図 6. 5. 2 は本川の断面内 20 点 (10 測線, 2 割, 8 割水深) の流速測定結果をもとに流速分布を示したものである。流心が左岸に寄っているのは 15.2 k～14.8 k の弯曲の影響と考えられる。染料投入による流況

観察結果からも越流区間上流部では主流が左岸よりになることが確かめられている。また13.0k~12.4k区間で本川河道は左に大きく弯曲しておりこの影響を受けて14.0kより下流では主流が右岸に寄ることも観察されている。

次にこの流速測定結果を用いて各断面の流量を算定してプロットしたのが図6.5.3(a)である。ただし14.4k~14.65kは一断面につき20点の流速測定結果を使用しているが、その他の点は河道中央の2点(2割, 8割水深)でのみ流速を測定したものである。図より上流流量1,300m³/sのケースを除いて流量がやや大きめに計算されていることがわかる。これは流量の算定において粗度石による断面積の減少および石のかげの部分に生ずる死水域の影響を考慮していないことによるものである。越流堤区間より上流および下流の流量は量水槽の刃形堰により測定されているので、ここでは14.8k地点および13.95k地点の流量は量水槽における測定値が真値であると仮定して、他の地点の流量を補正した。この結果が図6.5.3(b)である。全体の傾向を見ると14.65k~14.5kの勾配が大きく、この間の越流量が14.5kより下流の越流量に比べて大きいことが推察される。

一方、越流堤上での単位幅越流量(水深に本川と直角方向の流速成分を乗じたもの)の測定結果(図6.5.4)を見ると、14.65kと14.5kの越流量が多く、14.6kが少ない結果となっており図6.5.3の結果と必ずしも一致していない。表6.5.1に測定された単位巾越流量と越流巾とを乗じて得られた総越流量を示す。

表 6.5.1 越流堤上の測定値を用いた越流量

ケ ー ス	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23
上 流 流 量	1,100	1,500	1,900	1,100	1,300	1,500	1,800
下 流 流 量	873	1,005	1,110	605	1,073	710	1,305
越流量(測定値)	227	495	790	495	227	790	495
越流量(計算値a)	487	731	860	581	605	924	658
越流量(計算値b)	441	600	731	500	479	743	623
越流量(計算値c)	406	639	746	491	454	719	637

(注) 計算値aは越流堤上本川側の測定値を使用した場合、b、cはそれぞれ越流堤上中央、遊水地側の測定値を使用した場合である。また越流量(測定値)は上流流量と下流々量の差である。

表より越流量の計算値は測定値と同程度か大きめとなっており、とくに越流量が少ないときにその差は大きい。越流堤上の水深は模型で最大でも5cm以下である上、水位、流速も一定せず、時間的に変動するため、測定精度に限界があると考えられる。

再び図6.5.4を見ると、14.4k~14.7kの単位幅越流量は各ケースとも似た傾向を示している。これに対して14.0k~14.4kでは下流端水位設定の影響が強く出ている。すなわち、下流端水位を堰上げて越流量を増加させたケース2.20、2.22では14.4kより下流側での越流量が上流側とはほぼ等しくなっているのに対

して、下流端水位を下げたケース 2.21, 2.23では 14.3k より下流の越流量が極端に少なく、とくにケース 2.21においては越流堤下流端からの越流量は 0 となっている。

本川の水位縦断 (図 6.5.1) と越流堤上で測定された越流量の関係を比較すると①本川水位の高い 14.5 k 地点で越流量も多い、②下流端水位を堰上げたり低くした時の影響は、本川水位、越流量の両方において 14.4k 地点より下流にのみ現れており、それより上流部ではこの影響を受けていない等の共通点が見られる。したがって横越流の場合も越流量は本川水位と密接な関係にあることがわかる。ただし、14.65 k では本川水位が低くなっているにもかかわらず、越流量は多いという結果になっており、本川水位だけで越流量を説明することは難かしいかも知れない。

6.5.2 流量係数

台形堰における正面越流の越流量と越流水深の関係は次式で示される⁽¹⁾。

$$Q = \mu \sqrt{2g} B h_1^{3/2} \quad (\text{完全越流}) \quad (6.5.1)$$

$$Q = \alpha \left(\frac{h_2}{h_1} + \beta \right) B \sqrt{2g} h_1^{3/2} \quad (\text{不完全越流}) \quad (6.5.2)$$

$$Q = \mu' B h_2 \sqrt{2g} (h_1 - h_2) \quad (\text{もぐり越流}) \quad (6.5.3)$$

ただし、 Q : 越流量、 μ, μ' : 流量係数、 h_1, h_2 : 堰頂を基準とする上流および下流水深、 B : 堰幅、 g : 重力加速度、 α, β : 常数である。

流量係数 μ は越流水深、堰高、堰形状の関数と考えられる。また横越流の場合には本川のフルード数も関係するであろう。正面越流の μ については、本間の研究がある⁽¹⁾。

これは μ の一般形を

$$\mu = a \cdot \frac{h}{W} + b \quad (6.5.4)$$

で与え、定数 a, b の値をさまざまな堰形状に対して実験により求めたものである。すなわち 6.5.4 式は μ を越流水深のみの関数と仮定しているのではなく、 a, b を堰形状の関数 (堰高、法面勾配等によって決まる定数) と考えているのである。横越流の場合には、 a, b を本川のフルード数の影響も含めた関数と考えれば正面越流と同じように 6.5.4 式を仮定することができる。

鶴見川の場合、越流堤が 775m と長く、越流水深の場所的变化は大きいがその間の堰形状はほとんど変化しない。また、本川の流れはどの実験ケースにおいても射流になることはなく、フルード数は 0.3~0.7 程度の値をとっている。いま簡単のために、この程度のフルード数の変化は μ の値に大きく影響しないと仮定すると、 μ は水深のみの関数となり実験結果をもとに a, b の値を推定することができる。

6.5.4 式を 6.5.1 式に代入すると

$$Q = \sqrt{2g} B \left\{ a \cdot \frac{h^{5/2}}{W} + b \cdot h^{3/2} \right\} \quad (6.5.5)$$

を得る。この式は $\frac{h^{5/2}}{W}$ と $h^{3/2}$ が越流量に影響していることを意味している。そして a 、 b がそれぞれの寄与率となる。式より、係数 a 、 b の値にもよるが h が W に比べて小さい場合には第一項の効果は小さく、越流量は $h^{3/2}$ にほぼ比例する。 h の値が大きくなると $h^{5/2}/W$ の値は飛躍的に増大し、やがて越流量は $h^{5/2}$ に比例するようになる筈である。

越流堤上の平均越流水深 $\bar{h}$ (本川水位 - 越流堤高, 測点距離を考慮した加重平均) と越流量の関係 (図 6.5.5) を見ると越流量が $\bar{h}^{3/2}$ に比例していることがよくわかる。最小自乗法を用いると

$$Q = 747.8 \bar{h}^{1.451} \quad (r = 0.957)$$

となる。越流幅 $B = 825\text{m}$ (模型の越流堤は $13.9\text{k} \sim 14.725\text{k}$)、 $CB = \mu \sqrt{2g} B = 747.8$ とすると、 $C = 0.906$ 、 $\mu = 0.205$ が得られる。一方、

$$\mu_c = Q / B \sqrt{2g} \bar{h}^{3/2} \quad (6.5.6)$$

として求めた μ_c と $\bar{h}/W$ の関係 (図 6.5.6) を見ると、両者の間に相関関係はほとんどないが ($r=0.117$)、わずかに $\bar{h}$ の増加に伴って μ_c も増加する傾向が見られる。これは 7.5.5 式中の第一項の効果かも知れない。 μ_c の範囲はおおよそ $0.15 \sim 0.28$ で、平均値は、 0.2204 となっている。

さらに流量係数を 0.2204 と仮定して計算した越流量 Q_c と実測の越流量を比較すると図 6.5.7 のようになる。 $400\text{m}^3/\text{s}$ 以下では計算値が大きめ、それを越えると計算値が小さめとなっている。 $400\text{m}^3/\text{s}$ は平均越流水深に換算すると 63cm となる。すなわち平均越流水深が 63cm を越えるあたりから $h^{5/2}/W$ の効果が出てきていると考えられる。

鶴見川の場合、計画高水流量 ($1500\text{m}^3/\text{s}$) に対する越流量は $495\text{m}^3/\text{s}$ (実験結果より) であり、それ以下の越流量で $h^{5/2}/W$ の効果が卓越することはないようである。これは 6.5.5 式右辺 $\{ \}$ 内、あるいは 6.5.4 式右辺において第 1 項の値が第 2 項に比べて小さいと言うことを意味しており、このことから流量係数 μ は越流水深に関係なく一定と仮定しても大きな誤差を招くことはないと考えられる。

ここまでの検討は平均越流水深 $\bar{h}$ に対して行ってきたものであり、必ずしも越流区間の全地点で μ が一定であることを保証するものではない。不等流、不定流の計算から求められる平均水位により越流量計算を実行する場合、全体の平均水深に対して定義されている流量係数を使用することに若干の疑問が残る。この点について次のような考察を行った。

6.5.1 式をある地点 j における単位幅流量に対する式に書きかえて添字 j で表わすと、

$$q_j = \mu_j + \sqrt{2g} h_j^{3/2} \quad (6.5.7)$$

$$\mu_j = a \frac{h_j}{W_j} + b \quad (6.5.8)$$

となる。ただし、 a 、 b は場所的に変化しないと仮定している。6.5.7式に6.5.8式を代入すると、

$$q_j = \sqrt{2g} \left(a \frac{h_j^{5/2}}{W_j} + b h_j^{3/2} \right) \quad (6.5.9)$$

が得られ、 q_j の実測値があれば a 、 b の値を推定することができる。しかし、前項で述べたように q_j の測定値は精度にやや問題があり、ここでは総越流量 Q を用いることにする。 Q と q_j の関係は測点 j を代表とする堤巾（越流区間長） B_j を用いて

$$Q_j = \sum_j B_j q_j, \quad B = \sum_j B_j \quad (6.5.10)$$

と表わされ6.5.9式を代入して

$$Q = \sum_j \sqrt{2g} B_j \left(a \frac{h_j^{5/2}}{W_j} + b_j h_j^{3/2} \right) \quad (6.5.11)$$

が得られる。

いま、 n 組（ $n > 3$ ）の h_j 、 Q の実測データがあれば最小自乗法により a 、 b の最大値が求められる。すなわち、目的関数を

$$Z = \sum_i^n \left\{ Q_i - \sum_j \sqrt{2g} B_j \left(a \cdot \frac{h_{ij}^{5/2}}{W_j} + b h_{ij} \right) \right\}^2 \rightarrow \min \quad (6.5.12)$$

とおき、これを a 、 b で偏微分してそれぞれ $\partial Z / \partial a = 0$ 、 $\partial Z / \partial b = 0$ とおいて得られる2式を連立させて解けばよいことになる。

21回の定流実験データを用いて求められた最大値は

$$\hat{a} = 0.460, \quad \hat{b} = 0.191$$

となった。もちろんここでは q_j が未知であるからこの結果が真実を表現しているかどうかは検証できない。また、6.3.1で示したようにケース1.1～1.12の12ケースを用いて求めた $\hat{a}$ 、 $\hat{b}$ の値はそれぞれ1.418、0.099となっておりここで求められた結果とかなりくい違っている。したがってこの値をただちに真値と考えることは早計であろう。しかし、この流量係数を用いて計算された越流量と実測値はよく一致しており（図6.5.8）、越流堤区間の水面形を不等流、不定流計算で求め、それをもとに越流量を推算するような解析に有効に利用できると思われる。

もぐり越流、不完全越流、及び遊水地からの逆流についても同様の検討を実施する必要があるが、越流堤が非常に長いために、例えば越流堤中央部でもぐり越流状態になったとすると、それより上流では完全越流、下流では遊水地からの逆流が同時に起きる。そして完全越流による越流量、もぐり越流による越流量及び逆流量を分離して測定することは困難なため、もぐり越流等の流量係数の検討は今のところできていない。

また完全越流の場合も、 a 、 b の値に対するフルード数の影響についてはまだ把握できておらず、今後の検討課題としたい。

6.6 使用した不定流計算法について

6.6.1 Two-Step Lax Wendroff 法

遊水地の洪水調節効果を机上で検討するために不定流計算による解析を実施することにした。不定流計算法は種々あるが、ここでは

- 1) 陽であるため、計算上便利であること
- 2) 非常に強い安定性をもっていること
- 3) 質量及び運動量の保存則を正しく表現すること

などの理由により Two-Step Lax Wendroff 法を使用することにした。

一般に河川の不定流の方程式は次の形で表わされる。

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + g \frac{dh}{dx} = g \left\{ i - \frac{n^2 u |u|}{R^{4/3}} \right\} \quad (6.6.1)$$

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad (6.6.2)$$

ただし、 u は平均流速、 h は水深、 g は重力加速度、 i は河床勾配、 n は粗度係数、 R は径深、 A は断面面積、 Q は流量、 q は横流入量、 x は河川の流下方向にとった距離、 t は時間である。

上の2式はベクトル u 、 f 、 b を用いて次のように変形される。

$$u_t + f_x = b \quad (6.6.3)$$

$$u = \begin{bmatrix} A \\ Q \end{bmatrix} \quad f = \begin{bmatrix} Q \\ (P/\rho)_b + Q^2/A \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} q \\ gA \left(i - \frac{n^2 Q |Q|}{A^2 R^{4/3}} \right) \end{bmatrix} \quad (6.6.4)$$

ただし、 P は幅 b 、水深 h の短形にはたらく水圧、 ρ は水の密度であり添字の t, x はそれぞれ t, x で偏微分することを示している。また $()_b$ は $b = \text{constant}$ のもとで偏微分することを示しており、

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{P}{\rho} \right)_b = gA \frac{\partial h}{\partial x}$$

である。

式 6.6.3 を保存形式という。ここに、 u は未知の、 f は u の関数として表わされるベクトル関数である。

Two-Step Lax Wendroff 法は、時間 Step をひとつすすめるのに、途中に中間値を挿入するやり方である。すなわち、6.6.3 式について第 1 Step として次のごとく中間値 ${}_{n+\frac{1}{2}}u_{j+\frac{1}{2}}$ を求める。

$${}_{n+\frac{1}{2}}u_{j+\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} ({}_nu_{j+1} + {}_nu_j) - \frac{\lambda}{2} ({}_nf_{j+1} - {}_nf_j) + \frac{\Delta t}{2} {}_nb_{j+\frac{1}{2}} \quad (6.6.5)$$

ただし n は時間 Step、 j は x 座標 Step、 $\lambda = \Delta t / \Delta x$ である、 ${}_{n+\frac{1}{2}}u_{j+\frac{1}{2}}$ から ${}_{n+\frac{1}{2}}f_{j+\frac{1}{2}}$ 、 ${}_{n+\frac{1}{2}}f_{j-\frac{1}{2}}$ …… 等 $(n+\frac{1}{2})$ Step の f の値がわかるから次の Step として ${}_{n+1}u_j$ を求めることができる。すなわち

$${}_{n+1}u_j = {}_nu_j - \lambda ({}_{n+\frac{1}{2}}f_{j+\frac{1}{2}} - {}_{n+\frac{1}{2}}f_{j-\frac{1}{2}}) + \Delta t {}_{n+\frac{1}{2}}b_j \quad (6.6.6)$$

$$\text{ただし, } \left(\frac{P}{\rho} \right) = g \int_0^h (h - \zeta) \cdot b(x, \zeta) d\zeta \quad (6.6.7)$$

式 6. 6. 5, 6. 6. 6 をスカラーに直すと

$${}_{n+\frac{1}{2}}A_{j+\frac{1}{2}} = \frac{{}_nA_j + {}_nA_{j+1}}{2} - \frac{1}{2} \frac{\Delta t}{\Delta x} ({}_nQ_{j+1} - {}_nQ_j) + \frac{\Delta t}{2} \cdot {}_nq_{j+\frac{1}{2}} \quad (6.6.8)$$

$$\begin{aligned} {}_{n+\frac{1}{2}}Q_{j+\frac{1}{2}} = & \frac{1}{1 + n^2 g \frac{{}_nu_{j+\frac{1}{2}}}{({}_{n+\frac{1}{2}}R_{j+\frac{1}{2}})^{4/3}}} \cdot \frac{\Delta t}{2} \left\{ \frac{({}_nQ_j + {}_nQ_{j+1})}{2} \right. \\ & - \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x} \left[{}_n \left(\frac{P}{\rho} \right)_{j+1} - {}_n \left(\frac{P}{\rho} \right)_j + {}_n \left(\frac{Q^2}{A} \right)_{j+1} - {}_n \left(\frac{Q^2}{A} \right)_j \right] \\ & \left. + g {}_{n+\frac{1}{2}}A_{j+\frac{1}{2}} \cdot i \frac{\Delta t}{2} \right\} \end{aligned} \quad (6.6.9)$$

$${}_{n+1}A_j = {}_nA_j - \frac{\Delta t}{\Delta x} ({}_{n+\frac{1}{2}}Q_{j+\frac{1}{2}} - {}_{n+\frac{1}{2}}Q_{j-\frac{1}{2}}) + \Delta t {}_{n+\frac{1}{2}}q_j \quad (6.6.10)$$

$$\begin{aligned} {}_{n+1}Q_j = & \frac{1}{1 + n^2 g \frac{{}_nu_j}{({}_{n+1}R_j)^{4/3}}} \Delta t \left\{ {}_nQ_j - \frac{\Delta t}{\Delta x} \left[{}_{n+\frac{1}{2}} \left(\frac{P}{\rho} \right)_{j+\frac{1}{2}} - {}_{n+\frac{1}{2}} \left(\frac{P}{\rho} \right)_{j-\frac{1}{2}} \right. \right. \\ & \left. \left. + {}_{n+\frac{1}{2}} \left(\frac{Q^2}{A} \right)_{j+\frac{1}{2}} - {}_{n+\frac{1}{2}} \left(\frac{Q^2}{A} \right)_{j-\frac{1}{2}} + \nu \right] + g {}_{n+1}A_j i \Delta t \right\} \end{aligned} \quad (6.6.11)$$

式 6. 6. 11 の ν は人工粘性とよばれ

$$\nu = \begin{cases} B \cdot (\Delta x)^2 \cdot A \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 & \frac{\partial u}{\partial x} \leq 0 \\ 0 & \frac{\partial u}{\partial x} > 0 \end{cases}$$

で表わされる。 B は係数でここでは 0.5 とした。

式 6. 6. 8, 6. 6. 10 に横流入量の項が現われる。ここでは鶴見川 13.0 k ~ 15.4 k を計算対象区間としているので支川流入はなく越流量及び逆流量がこの項に相当する(大熊川の流入量は考慮しない)。したがって完全越流時には、前節の考察をもとに h' を越流水深として、

$${}_{n+\frac{1}{2}}q_j = - {}_{n+\frac{1}{2}}\mu_j \sqrt{2g \Delta x} ({}_{n+\frac{1}{2}}h'_j)^{3/2} \quad (6.6.12)$$

$$n + \frac{1}{2} \mu_j = a \cdot \frac{n + \frac{1}{2} h'_j}{W_j} + b \quad (6.6.13)$$

で越流量が与えられる。しかし、もぐり越流や逆流時の q についてはまだ把握できていない。このため計算においては次のように仮定した（図 6. 6. 1 参照）。

イ) 越流形態の区分は

- $h_2 \leq p h_1$ のとき完全越流
- $p h_1 < h_2 < h_1$ のときもぐり越流
- $p h_2 < h_1 < h_2$ のとき逆流（もぐり）
- $h_1 \leq p h_2$ のとき逆流（完全）

とする。

ロ) もぐり越流の流量式としては本間の式を用いる。すなわち

$$q = -\mu' \Delta x h_2 \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \quad (6.6.14)$$

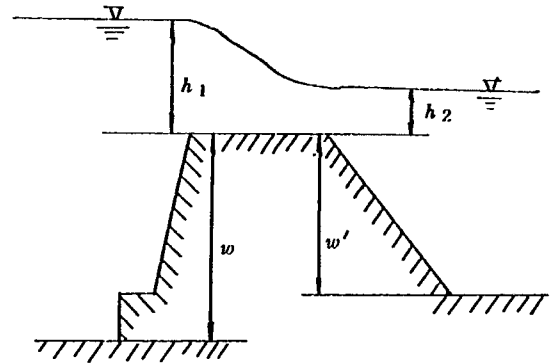


図 6. 6. 1 記号説明

式 6. 6. 12 ~ 6. 6. 14 および仮定イ) より μ' は

$$\mu' = \frac{\mu}{p \sqrt{1-p}} \quad (6.6.15)$$

となる。

ハ) 逆流時においても式 6. 6. 13 の a, b の値は変化しないものとする。すなわち、式 6. 6. 13 において堰高 W を W' で置換えることによって逆流量が計算される。

イ), ロ), ハ) の仮定の妥当性については現在まだ検討できていないが、今後計算結果と実験結果の比較、抽出実験等を通して検証する予定である。なお p の値は計算においては仮に 0.8 とした。

実際の計算に当っては、この他にも若干の準備作業等が必要となるがこれらについては文献 2) を参照されたい。

7. 6. 2 計算結果と問題点

前項で述べた計算法をプログラム化し、鶴見川多目的遊水地を対象に計算を実行し、その適用性を検討することにした。

計算区間は 13.0k ~ 15.4k とし、境界条件は上流端 (15.4k) で洪水ハイドログラフ ($Q \sim T$)、下流端 (13.0k) で水位流量相関 ($H \sim Q$) を与えた。この他に計算条件として Δx と、 Δt を決定する必要がある。 Δx はあまり大きくすると越流区間内の計算地点数が少なくなること及び小さすぎると計算時間が多くなことを考慮して、約 95 m (計算対象区間を 25 等分) とした。また、 Δt を小さくすると、演算時間が増加するので、 Δt は可能な限り長くとりの方がよい。不定流計算の解の安定条件は、

$$\frac{dx}{dt} \geq \sqrt{gh}$$

で与えられるので、 Δt は最大10secとすることが可能である。しかし、 Δt を種々変更して計算を実施すると、計算結果は一致せず、とくに Δt を1 secより大きくとった場合には流量や水面計が著しい波状を呈する現象が見られた。これに対して Δt を1 sec未満(0.5, 0.3, 0.2, 0.1 sec)に設定した場合は、計算結果(調節後流量)にわずかの差はあるものの、いずれの場合も実験結果と良く一致することが確かめられた。そこで本計算では $\Delta t = 0.3$ secを用いることとした。使用した洪水ハイドログラフは、計画河道については1/150確率、暫定河道については1/83確率とした。これはそれぞれ6.2.5.(イ)、(ニ)に当る。

計算結果と実験結果を調節後の流量で比較したものが図6.2.19, 20, 同じく水位で比較したものが図6.2.2, 3, 上流端の水位で比較したものが図6.6.4, 5である。いずれの図においても両者はよく一致しており結果は良好といえよう。より詳細に見ると、計画河道の方が一致度が高く、暫定河道の場合は立ち上がり時に流量の計算値が大きく、ピーク付近では実験値が大きい。この原因としては、越流開始初期の下流端水位がやや高めに設定されていたことと、低流量(低水深)時には河床の粗度石の影響が強く出て模型の水位がわずかながら高くなることによると考えられる。

ピークを過ぎると逆流が生じるが、この時には遊水地内の総貯留量は実験の方が多くなっており結果として逆流量も多くなる。

図6.6.6は計画河道についてピーク時と逆流時の水位縦断を比較したものである。ピーク時の13.0k~14.0kに特徴的に見られるように、計算水位は波状を呈する傾向がある。これはTwo-Step Lax Wendraff 法を用いた計算結果によく見られる現象であり²⁾、平滑化の検討が今後の課題となっている。また、越流区間では計算水位が高く、特にピーク時には実験値との差が20cm近くになっている。この原因のひとつは流量係数の見積り方にあると考えられる。流量係数の推定については前節で考察したが、流量係数は不定流計算におけるパラメータであり、計算水位と実験水位の一致度を最大とするような流量係数を求めるというアプローチも考えられる。

最後に、本計算法の現状の問題点としては演算時間がある。Two-Step Lax Wendraff 法は Δx を一定にする必要があるため、越流区間内の計算地点数を増せば、 Δx が小さくなり全体の計算地点数も増加する。さらに、 Δx が小さくなると対応して Δt も小さくする必要があり、 Δt を大きくとると、水位が異常に高くなったり、流量が波状に変化する等して計算結果も大きく違ってくる。本計算で用いた $\Delta x \approx 95$ m, $\Delta t = 0.3$ 秒という条件では11時間分の不定流計算に約30分を要してしまい、より長い計算区間(例えば0k~15.4k)や洪水継続時間に対応することは難しい。逆にいえばプログラム簡略化等による演算時間の短縮が今後の課題となっている。

7. あ と が き

本実験は現在計画中の鶴見川多目的遊水地についてその越流堤機能、洪水調節効果、減勢池等による減勢効果、遊水地内流況の把握等を目的として実施してきたものである。

その結果は前章で詳述したが、とりまとめると大略以下になる。

イ) 越流堤機能

① 12.4k地点の $H \sim Q$ 相関を使用した場合、計画河道の越流開始流量は $750 \text{ m}^3/\text{s}$ 、本川計画流量($1500 \text{ m}^3/\text{s}$)流下時の越流量は $434 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、暫定河道の越流開始流量は $450 \text{ m}^3/\text{s}$ 、本川計画流量($800 \text{ m}^3/\text{s}$)流下時の越流量は $200 \text{ m}^3/\text{s}$ である。

② 13.0k地点の $H \sim Q$ 相関を用いると、計画河道の越流開始流量は $700 \text{ m}^3/\text{s}$ 、本川計画流量時の越流量は $495 \text{ m}^3/\text{s}$ となる。暫定河道では、不定流実験により本川ピーク流量($792 \text{ m}^3/\text{s}$)時に約 $200 \text{ m}^3/\text{s}$ の洪水調節効果が観察された。

③ 遊水地は計画河道完成時には計画流量($1500 \text{ m}^3/\text{s}$)に対して $300 \text{ m}^3/\text{s}$ の調節効果、暫定河道において計画流量($800 \text{ m}^3/\text{s}$)に対して $200 \text{ m}^3/\text{s}$ の調節効果を目指しており、現在計画中の越流堤は所期の越流機能を有しているといえる。

④ 本川河道の粗度係数が越流量に与える影響を検討するために $n = 0.025$ (計画値は $n = 0.03$)と下げて実験した結果、計画河道において $1500 \text{ m}^3/\text{s}$ 流下時の越流量は $288 \text{ m}^3/\text{s}$ となった。暫定河道における粗度係数と越流量の関係は計画河道の場合とほぼ同様と判断して、実験は行わなかった。

ロ) 洪水調節効果

① 計画河道において超過確率 $1/83$ 、昭和41年型の洪水が流下した場合、ピーク時($1307 \text{ m}^3/\text{s}$)の調節量は約 $300 \text{ m}^3/\text{s}$ である。ピーク後に遊水地からの逆流により流量の第2ピークが現われるが、第一ピークよりは小さい。

② 暫定河道において、その計画対象洪水が流下した場合、ピーク時($792 \text{ m}^3/\text{s}$)の調節量は約 $200 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、逆流はほとんど見られない。

③ 計画河道において中規模洪水、及び①と同規模で別波形の洪水を流下させたところ、それぞれピーク時の調節量は約 $300 \text{ m}^3/\text{s}$ となり、遊水地より下流では水位、流量とも①の結果を下回った。

④ 計画河道に対して工事实施基本計画の対象洪水を流下させた場合、ピーク時($1440 \text{ m}^3/\text{s}$)の調節効果は $440 \text{ m}^3/\text{s}$ あるものの、遊水地からの逆流により調節後の流量ピークは、1時間遅れて現われる($1070 \text{ m}^3/\text{s}$)。しかし、模型範囲内においては水位がH.W.L.を越えることはなかった。

⑤ 暫定河道に対して①と同じ洪水を流下させた場合、 $260 \text{ m}^3/\text{s}$ の調節効果は見られるものの、12.0k～13.4k及び15.0k～15.5kの範囲でH.W.L.を越える水位が観察された。

ハ) 減勢効果

① 正面越流実験の結果より、減勢池がないと越流水が遊水地内を射流状態で走ることがわかった。

② シルは、跳水位置を越流堤側に押し戻し、底面付近の流速を低下させる。また減勢池に全く水深がない場合でも跳水を発生させ得るなど、効果が大きい。

③ バッフル・ピアについては1ケースしか実験を行わなかったが、シルとほぼ同等の効果をもつようである。

④ 歪度2の模型における斜越流実験においてもシルは底面付近の流速を低下させることが確認された。また、シル前面に沿う流れの発生が懸念されたが、その流速は小さかった。(斜越流については無歪模型に改造後、さらに実験的検討を継続する。)

ニ) 遊水地内の流況

① 遊水地全面が湛水すると右回りの渦流が観察されるが、その流速はごく小さい。

② 越流開始直後および排水時の流況については今後無歪模型を用いた実験により詳細に検討する。

ホ) その他

① 越流堤上で測定される局所越流量は、本川の局所水位と密接な関係にある。21回の定流実験結果をもとに流量係数と越流水深の関係を求めると $\mu = 0.460 \frac{h}{W} + 0.191$ となった。

② 洪水調節効果の検討のために不定流計算プログラム(Two-Step Lax Wendroff 法) を作成した。いまのところ、計算水面形が波状を呈する点、及び演算に要する時間が長い点等の問題があるが、洪水調節後の流量波形等は実験結果と良好な一致を示している。

次に今後の主な課題としては、

① 無歪模型に改造した後、減勢効果、遊水地内流況等のより詳細な検討を実施する。

② 流量係数の検討はまだ不十分であり、とくにもぐり越流、逆流時の流量係数、本川のフルード数等を考慮した推定法についてさらに検討を続ける。

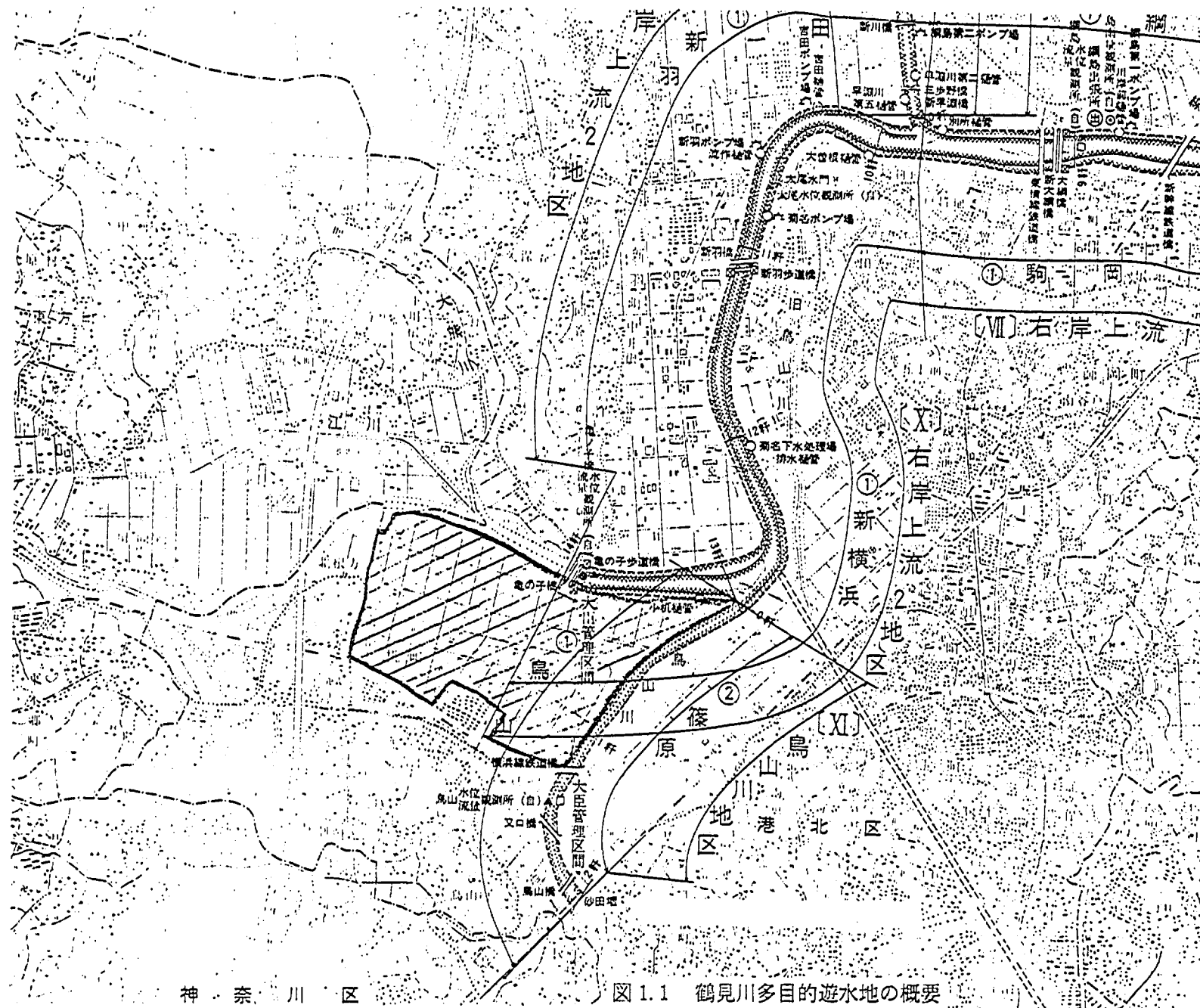
などが挙げられる。その他、本調査の直接の目的ではないが、実験結果の検証、補足のために、ここで作成した不定流計算法の改良とくに水面形の平滑化、計算時間の短縮化についても検討を継続する予定である。

最後に、本実験を実施するに当たり、関東地方建設局京浜工事事務所より多大な資料の提供を受けました。ここに記して深甚の謝意を表します。

参 考 文 献

1) 水理公式集

2) 数値解析の応用と基礎、伊藤剛、アテネ出版



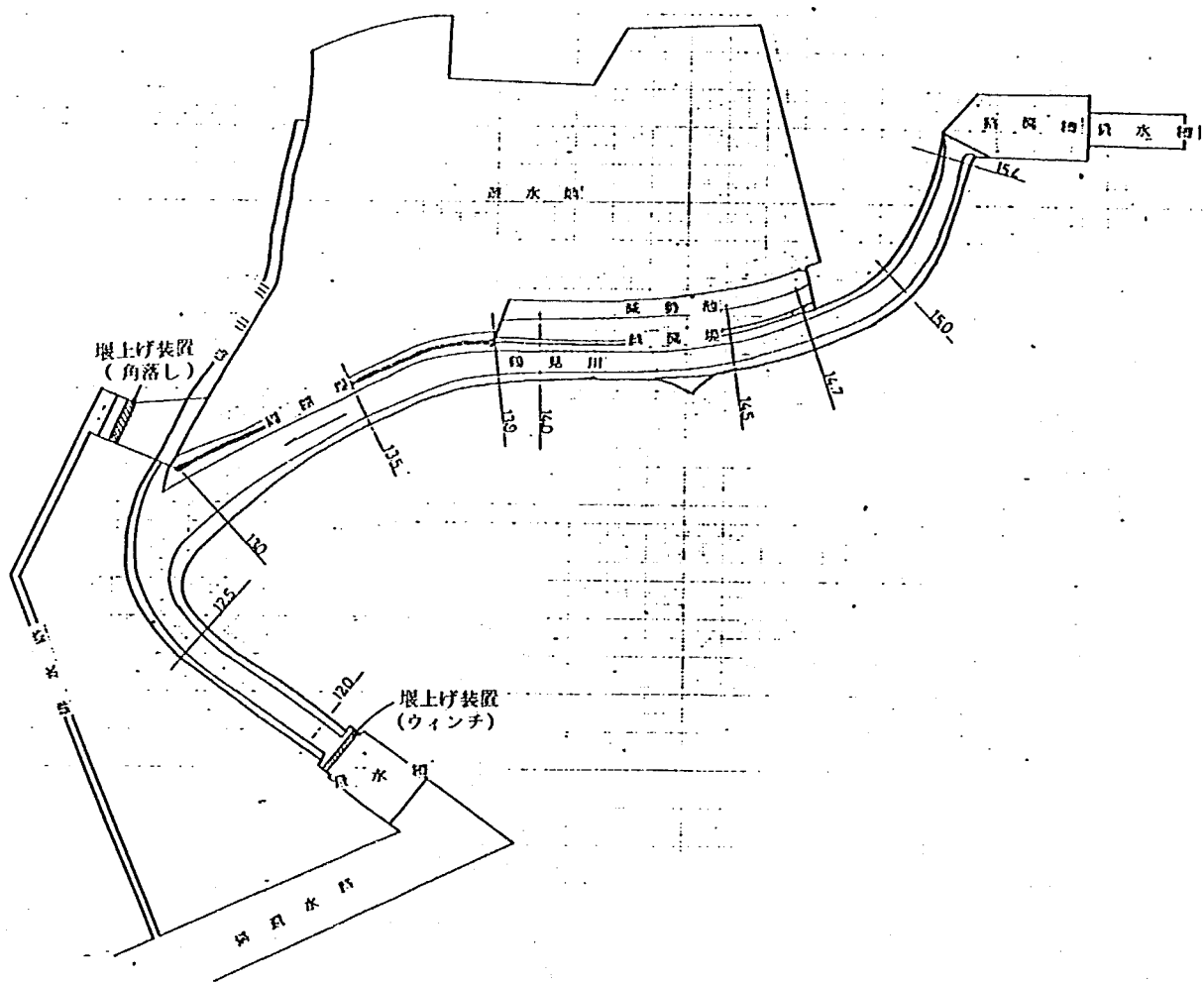


図2.1.1 模型の概要

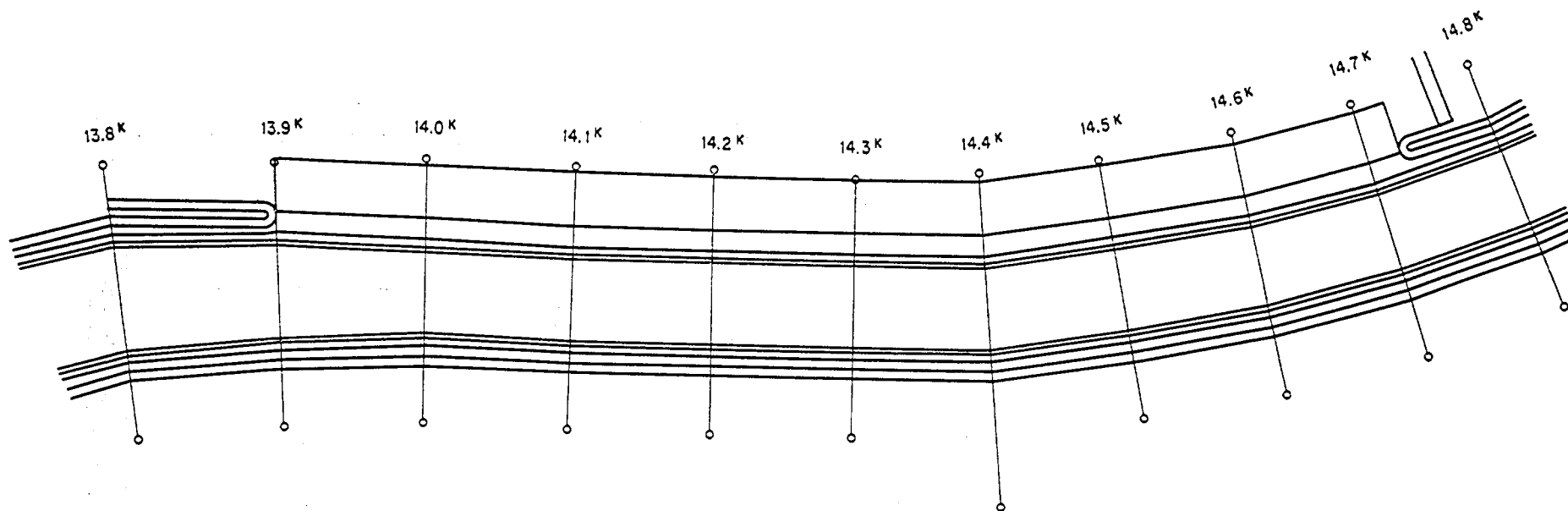


图 2.1.3 越流堤部平面图

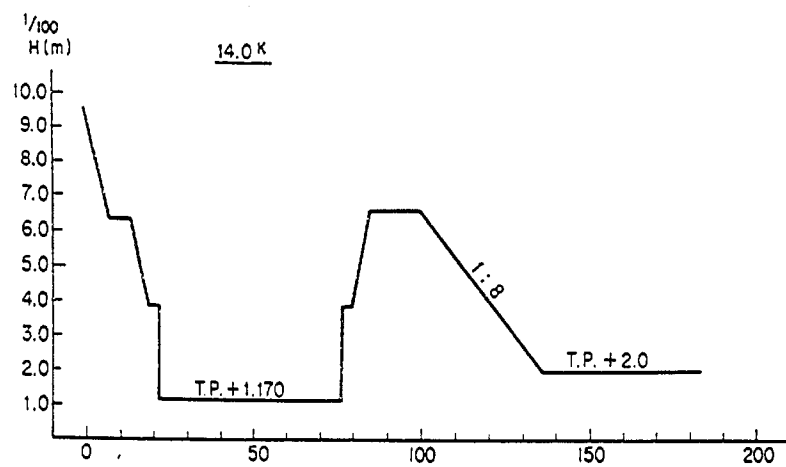


图 2.1.4 越流堤部标准断面图

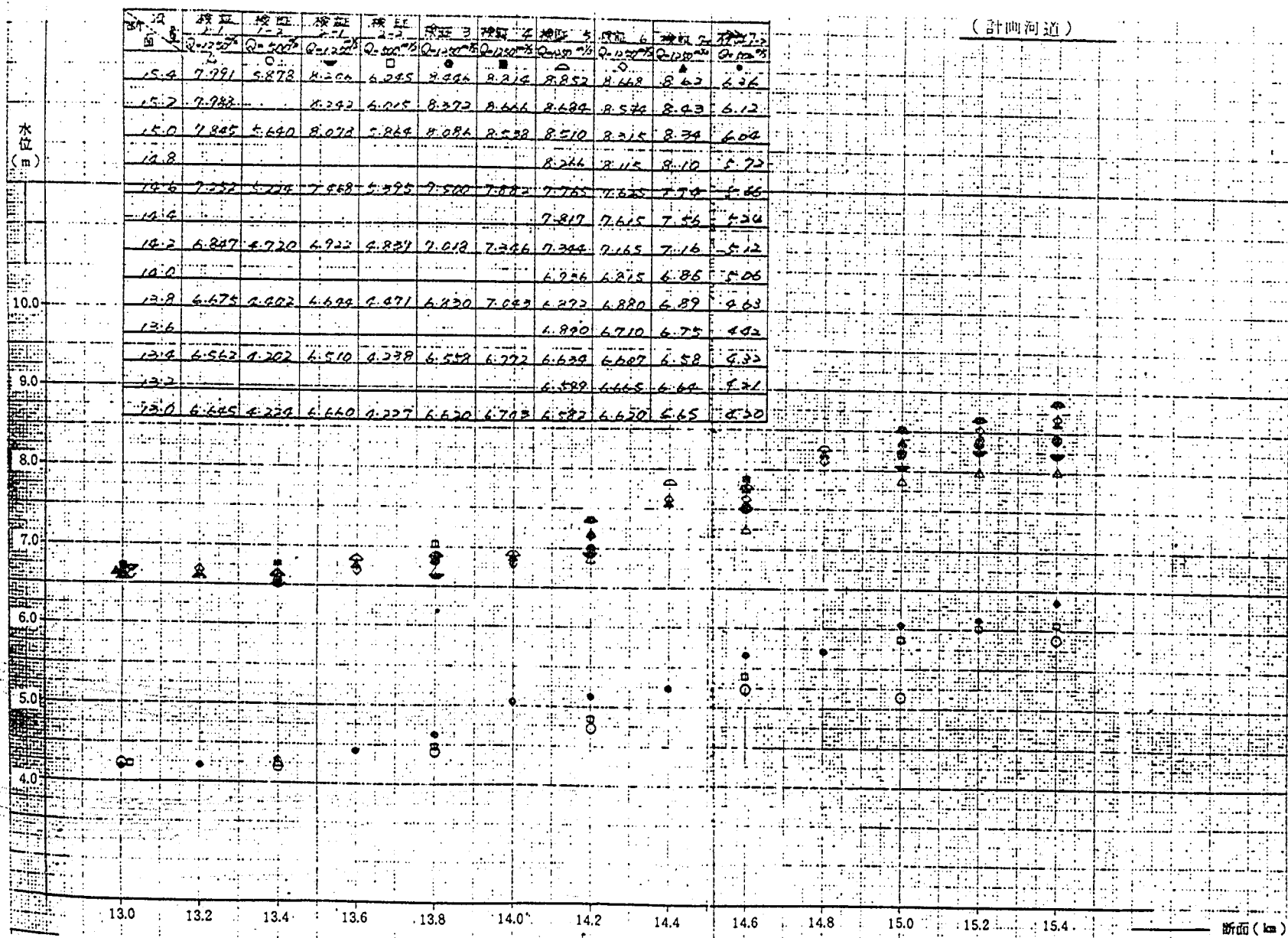


図 4.1.1(a) 水位縦断面図(検証実験)

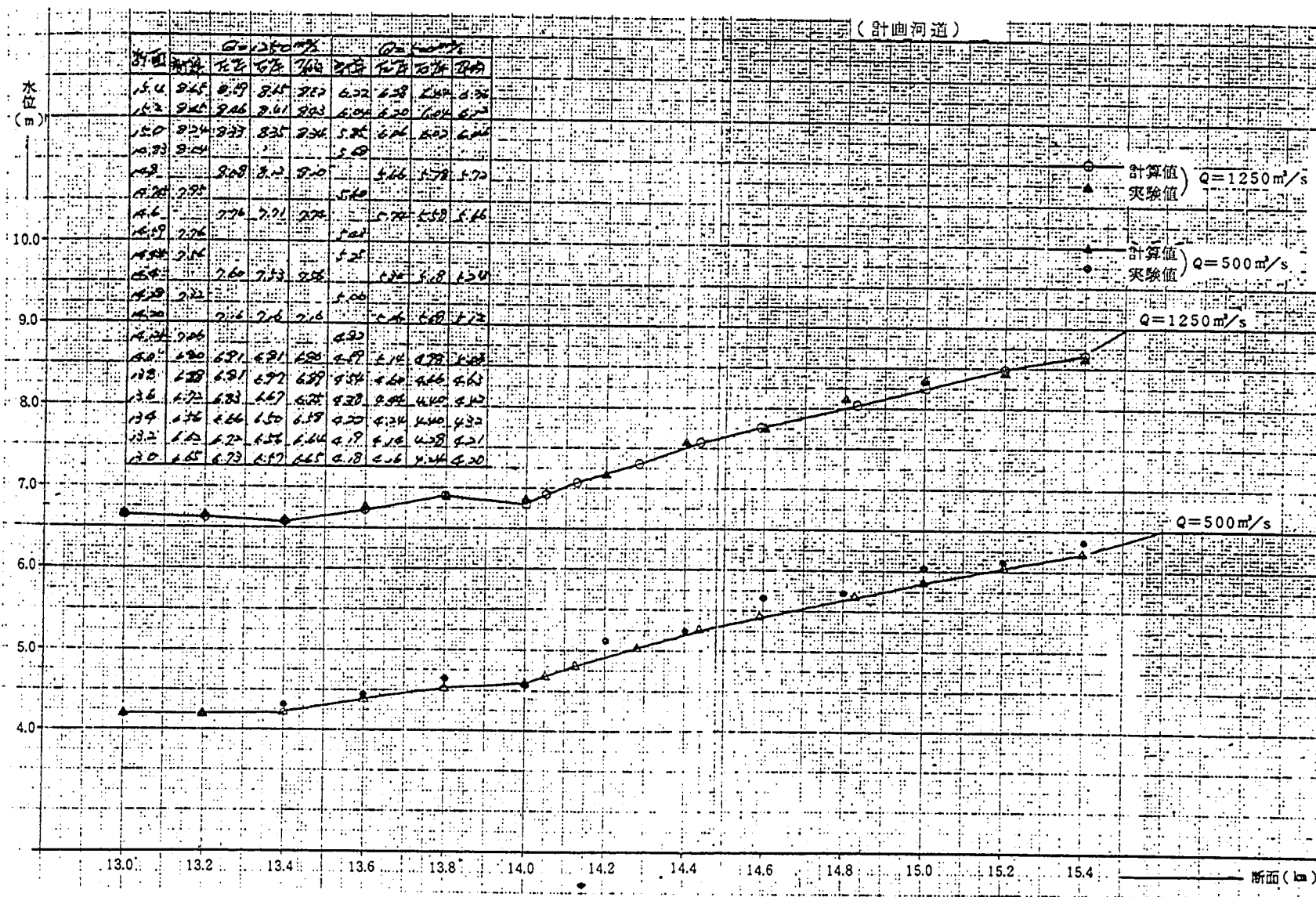


図 4.1.1(b) 水位縦断面図 (検証実験)

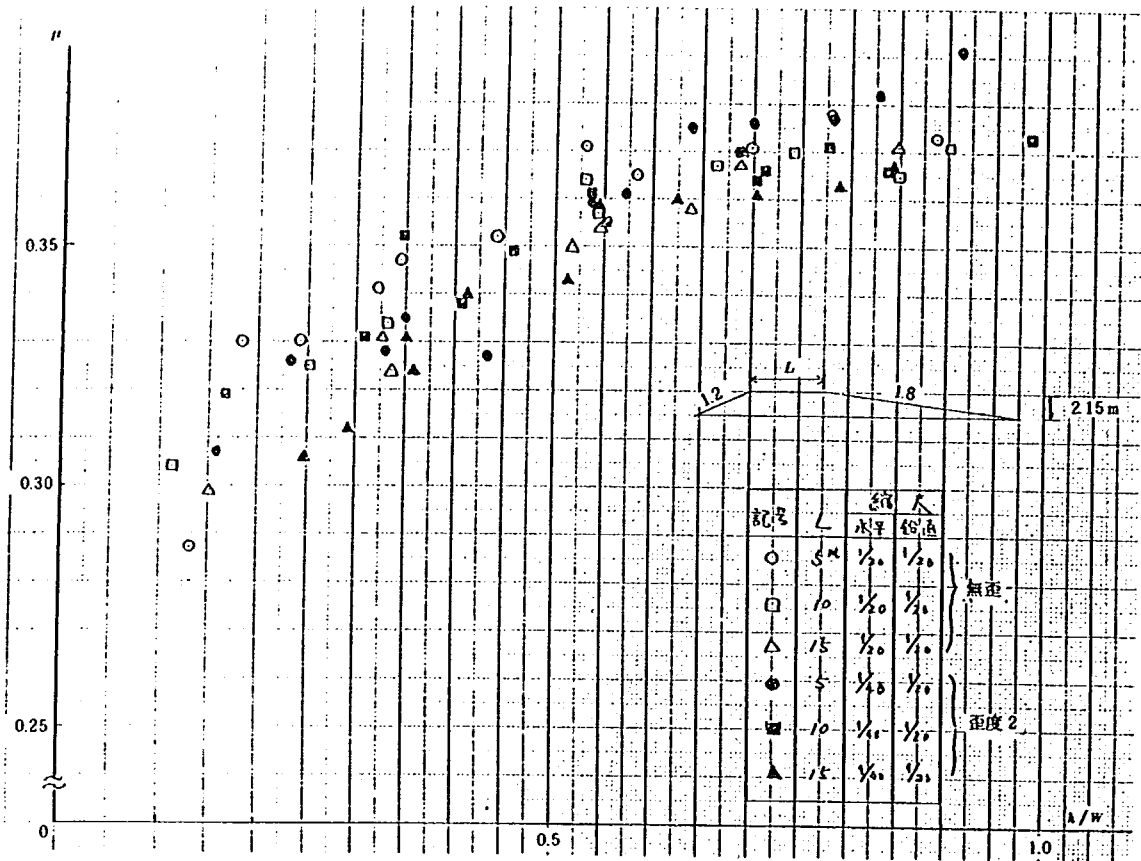


図 4.2.1 越流水深 / 堰高と流量係数

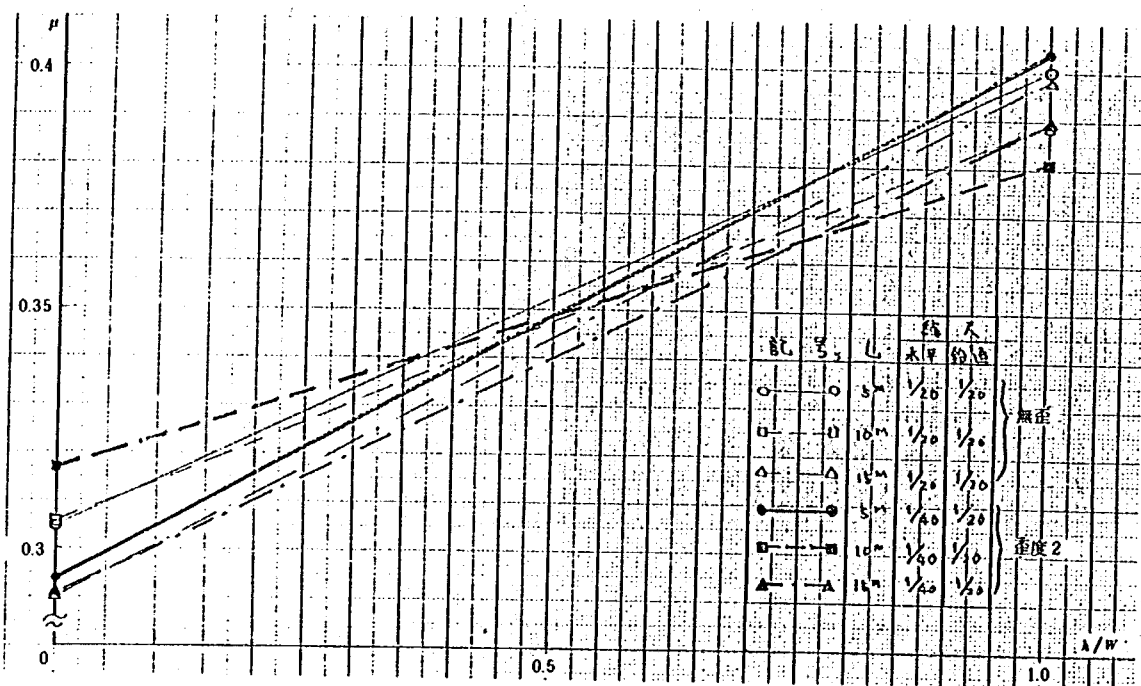


図 4.2.2 越流水深 / 堰高と流量係数 (最小自乗法による)

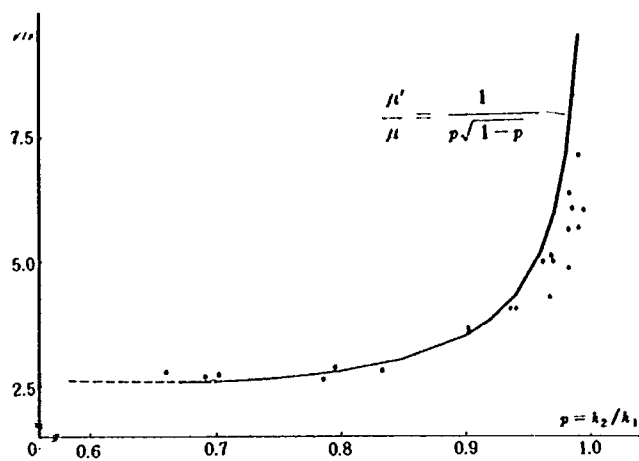


図 4. 2. 3(a) 堰上下流の水深と流量係数

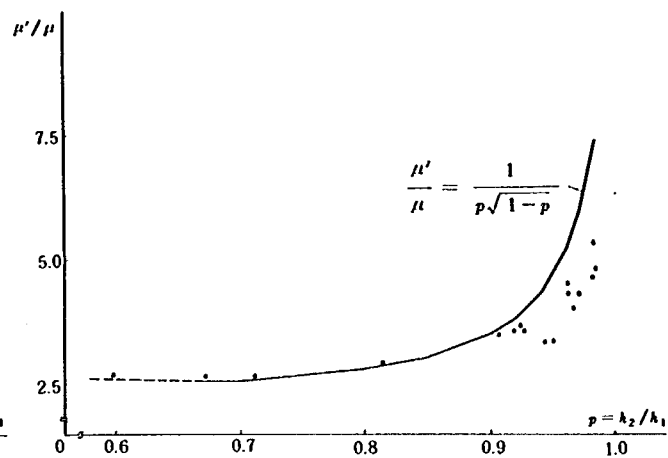


図 4. 2. 3(d) 堰上下流の水深と流量係数

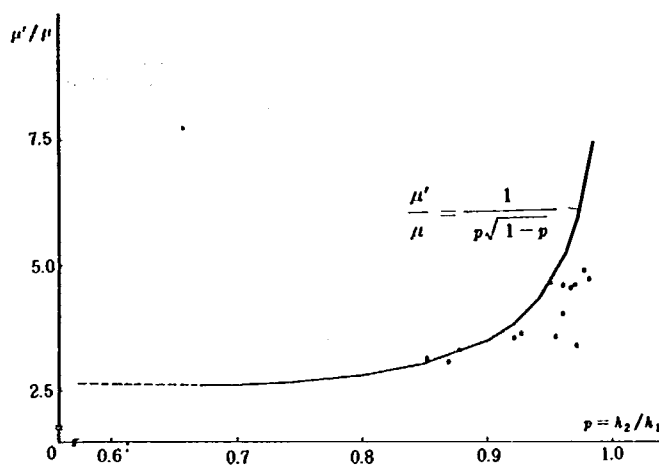


図 4. 2. 3(b) 堰上下流の水深と流量係数

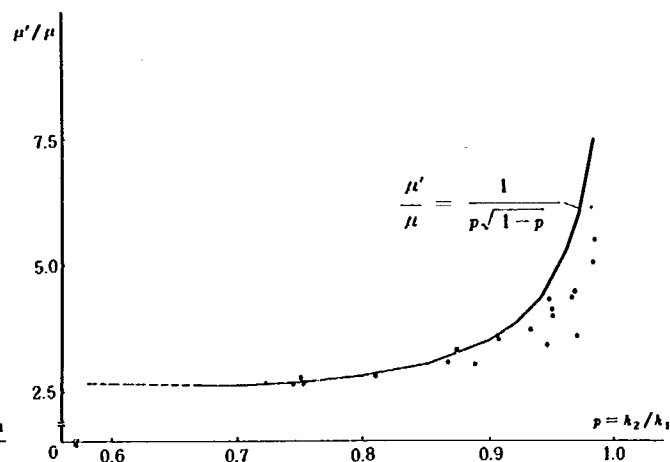


図 4. 2. 3(e) 堰上下流の水深と流量係数

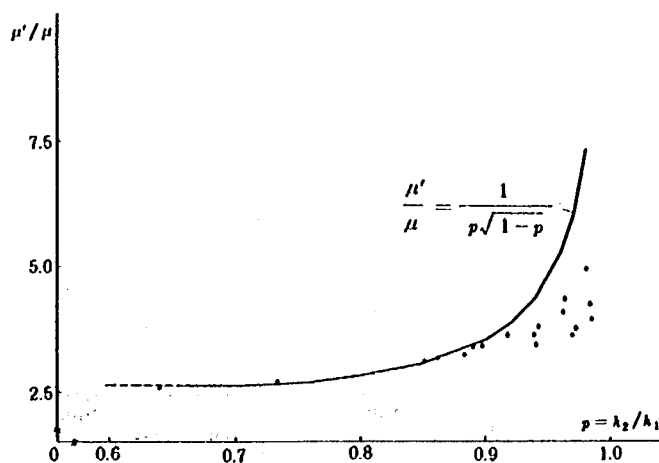


図 4. 2. 3(c) 堰上下流の水深と流量係数

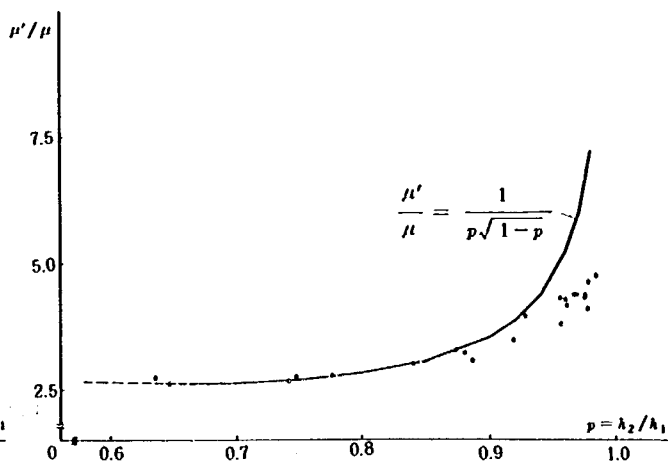


図 4. 2. 3(f) 堰上下流の水深と流量係数

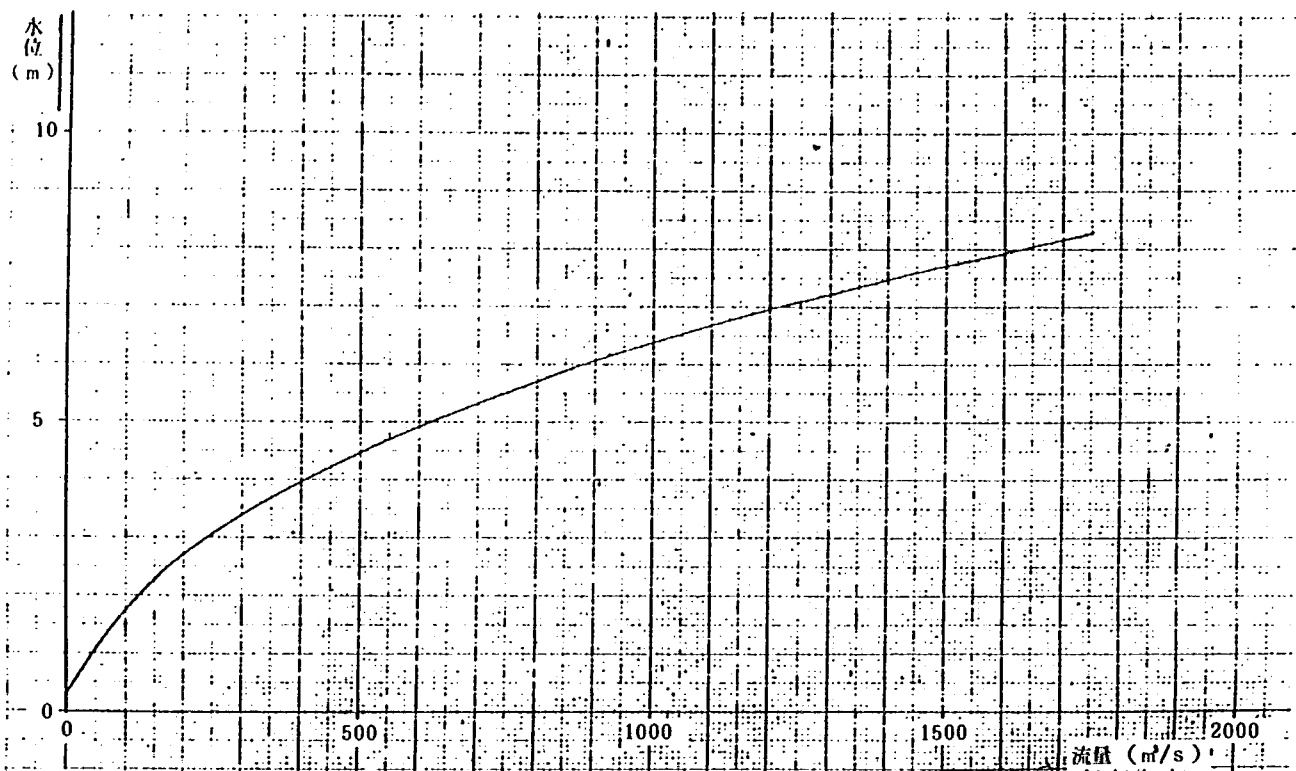


図 6.1.1 $H \sim Q$ 関係 (計画河道, 12.4 K地点)

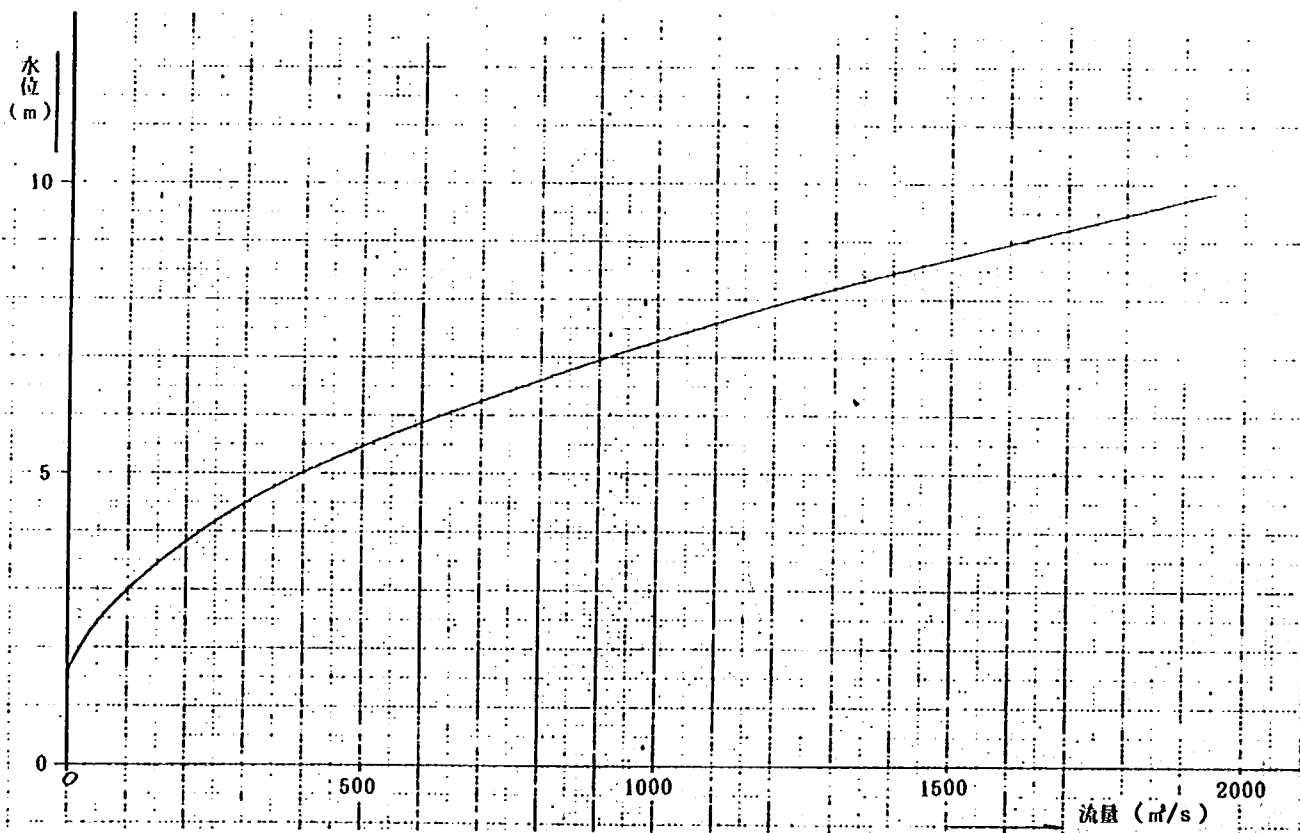


図 6.1.2 $H \sim Q$ 関係 (暫定河道, 12.4 K地点)

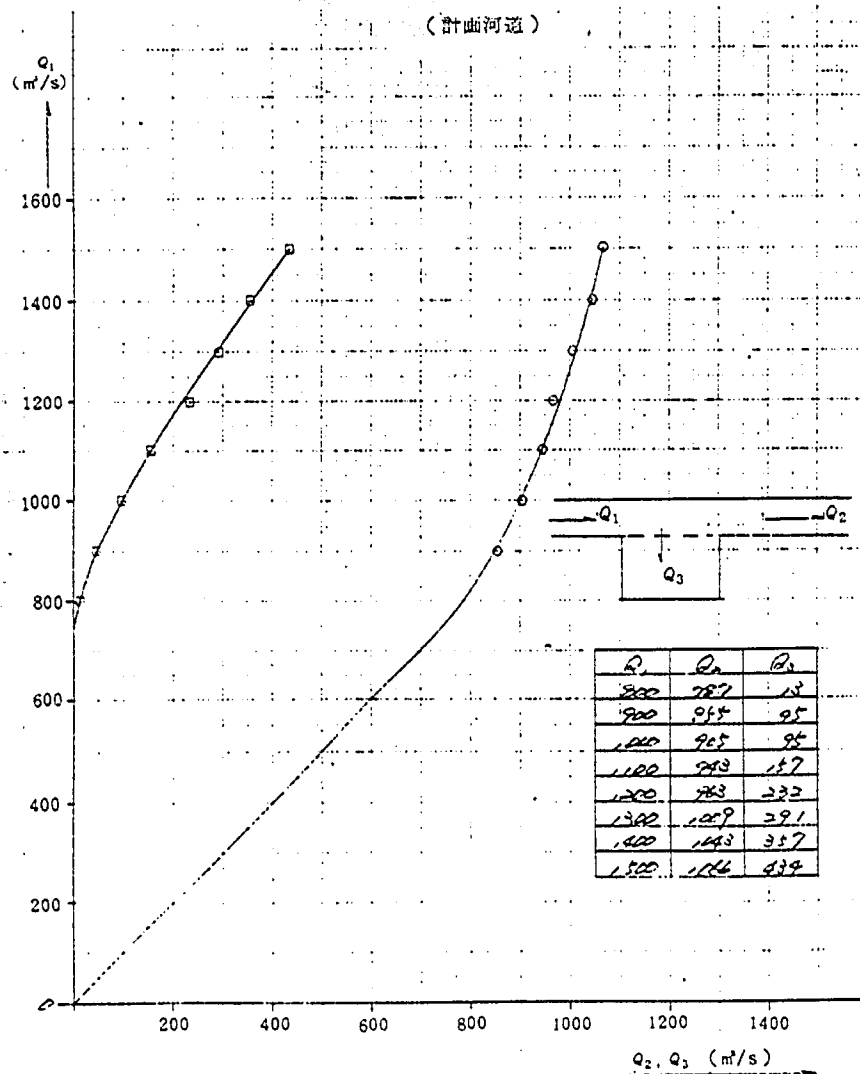


図 6.1.3(a) 越流機能 (計画河道)

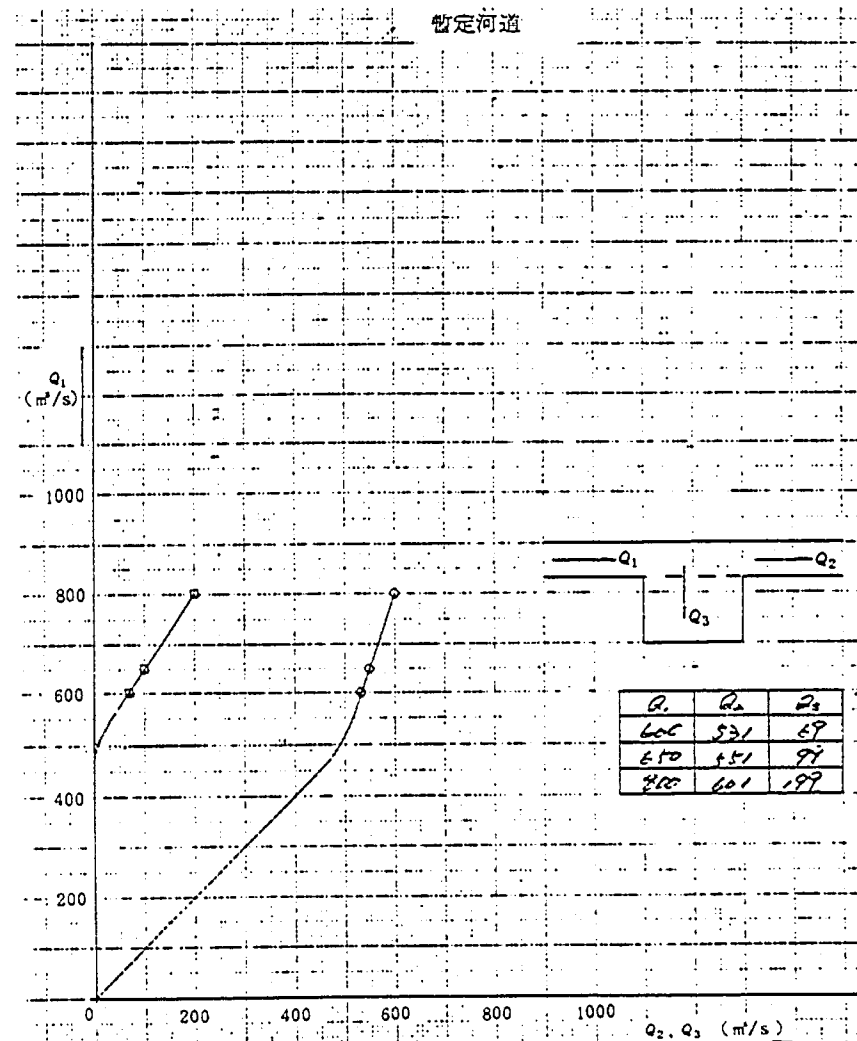


図 6.1.3(b) 越流機能 (暫定河道)

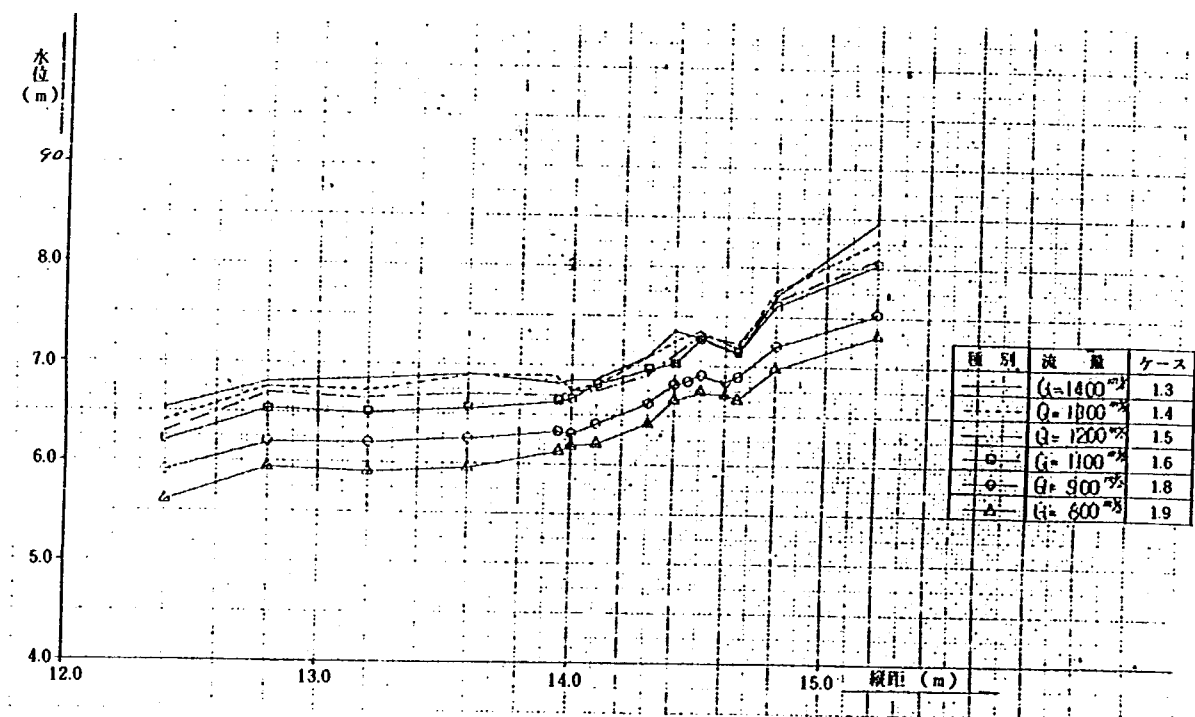
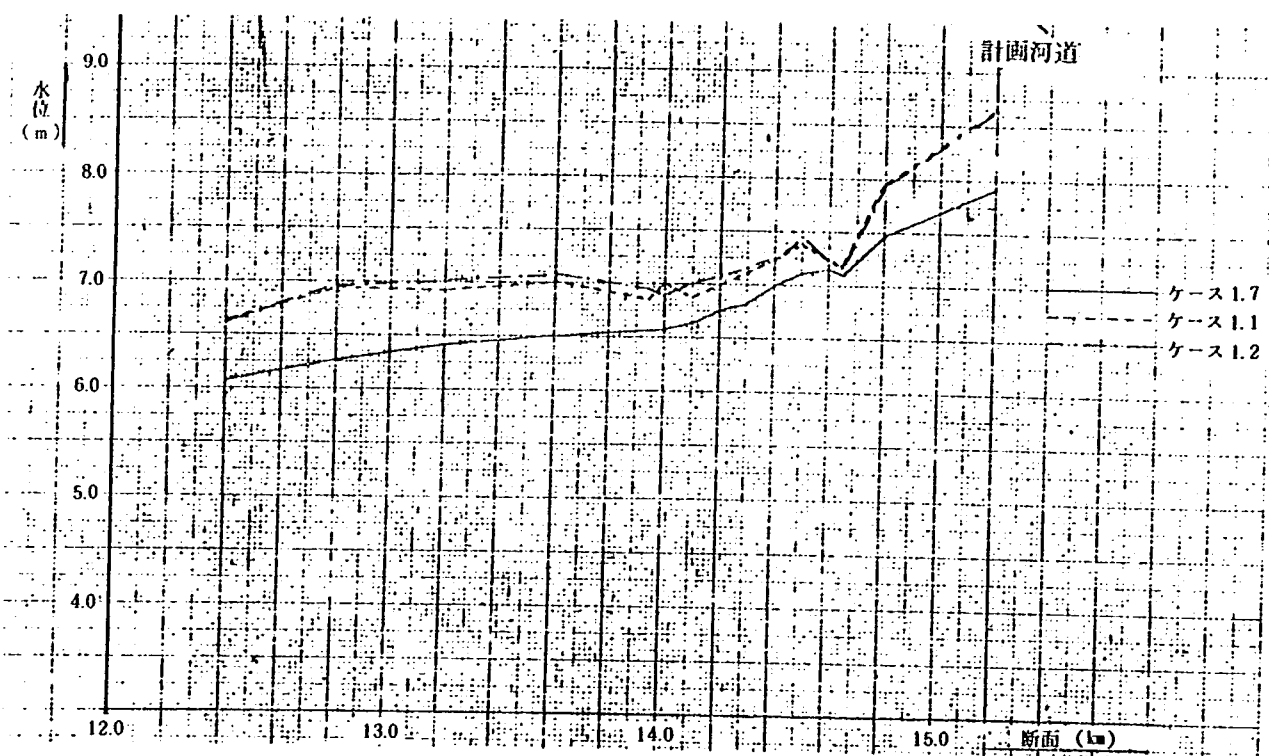


図 6.1.4 水位縦横断面図

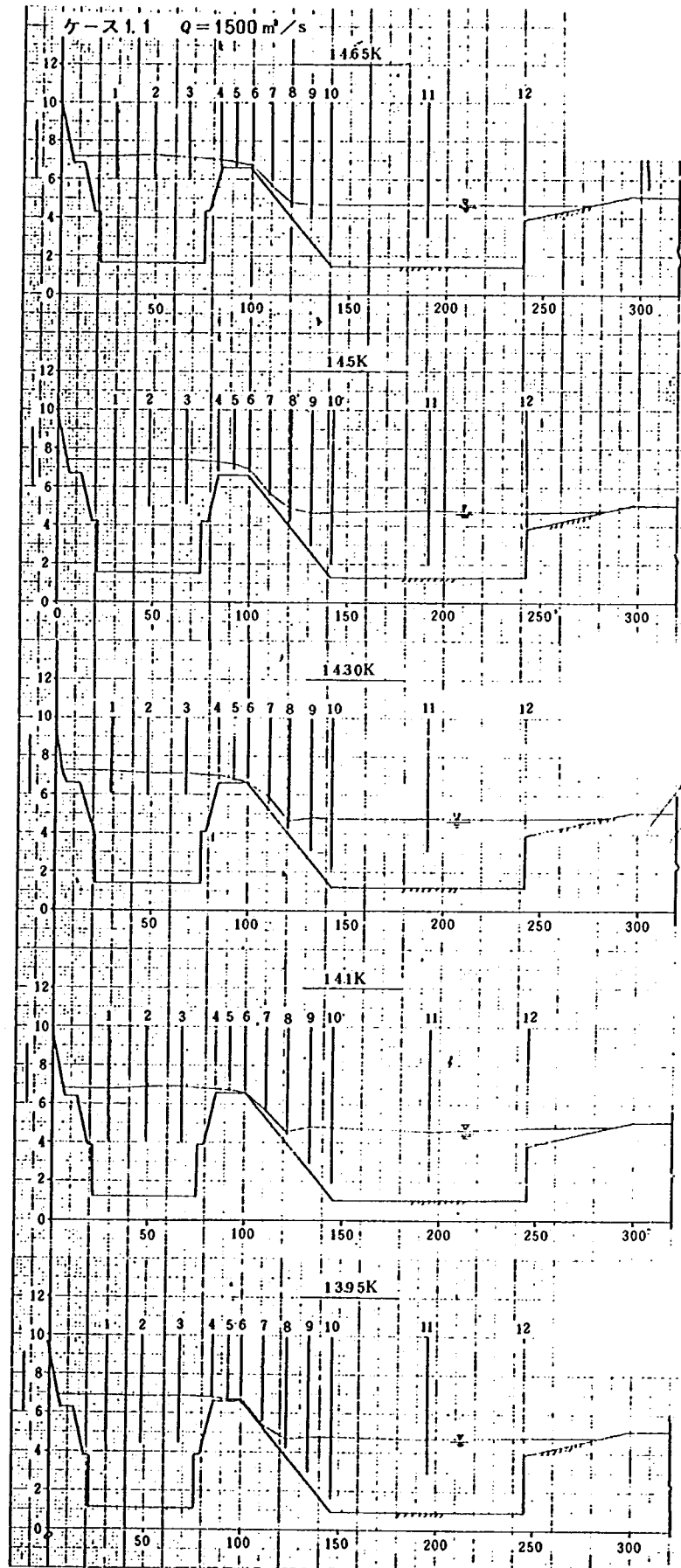


図 6.1.4 水位縦横断図(つづき)

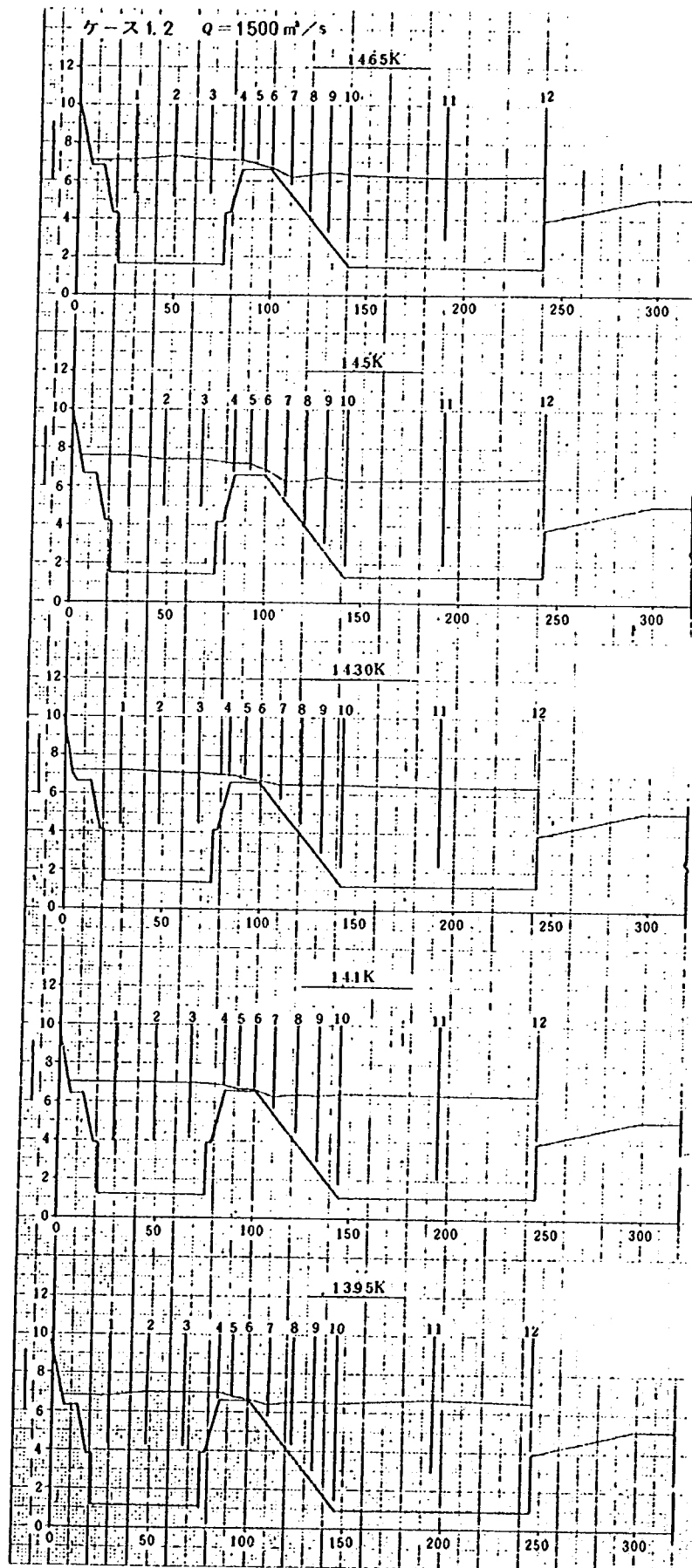


図 6.1.4 水位縦横断面図 (つづき)

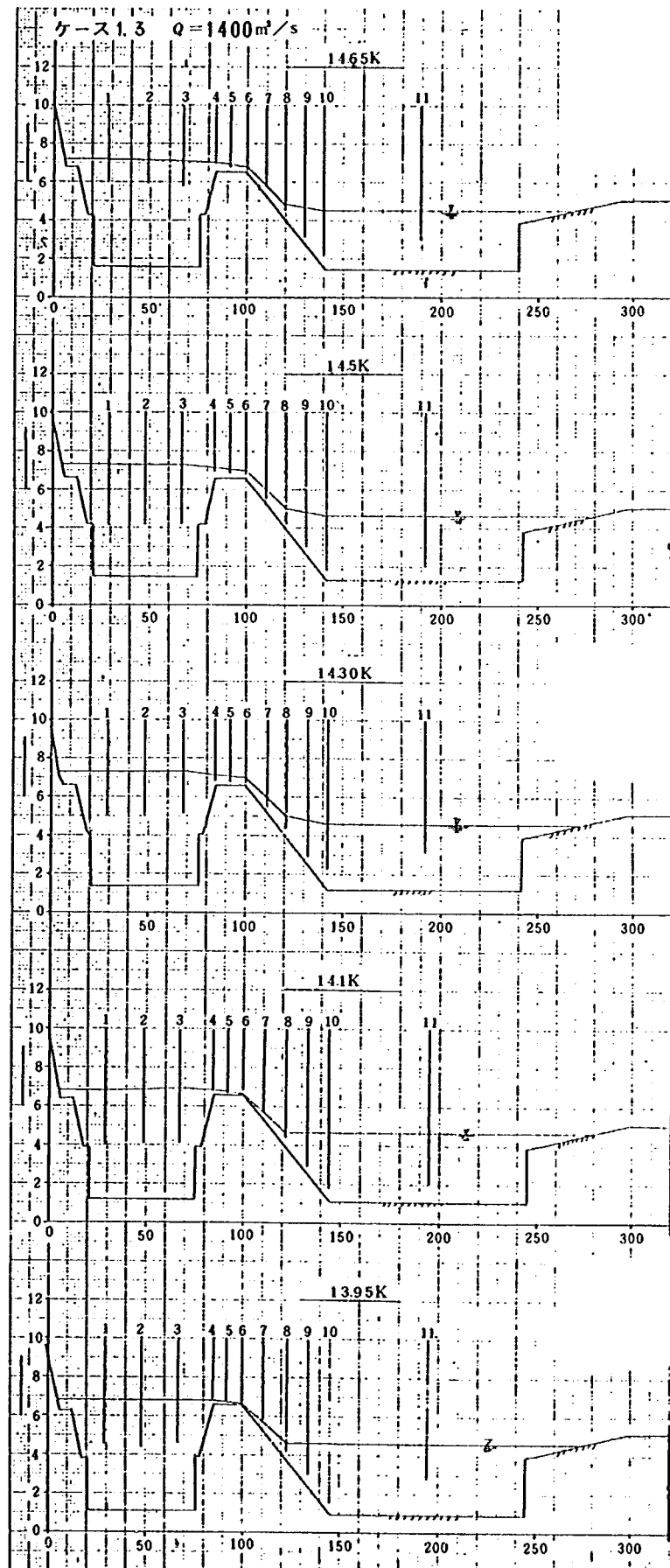


図 6.1.4 水位縦横断面図(つづき)

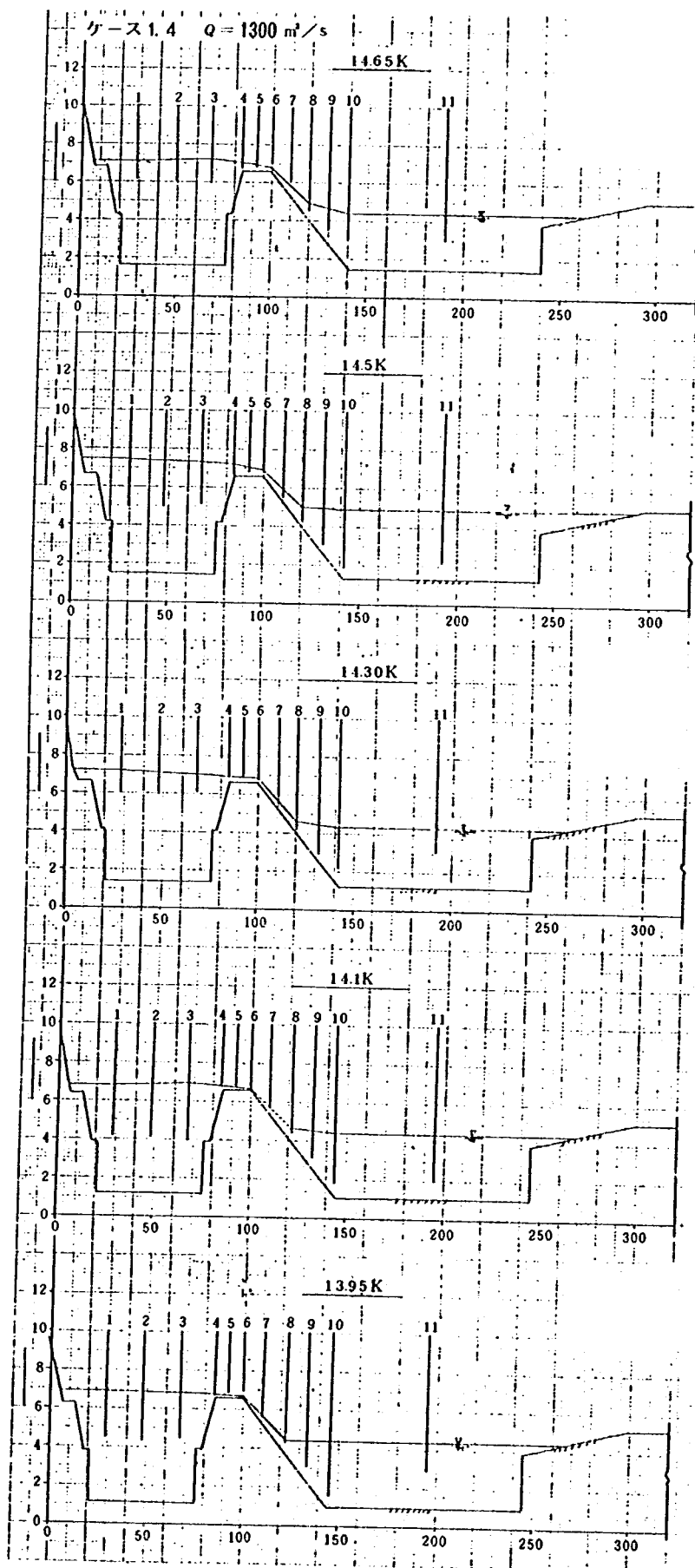


図 6.1.4 水位縦横断図(つづき)

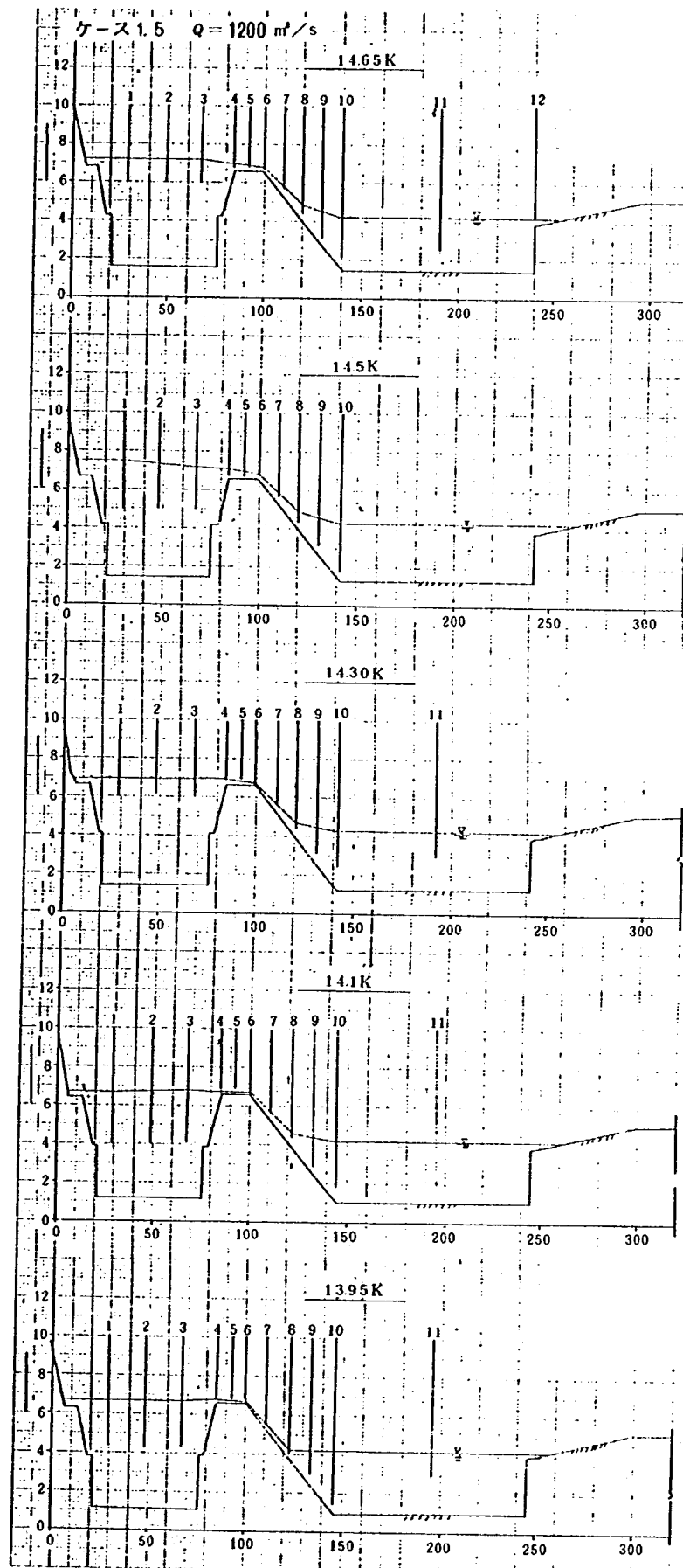


図 6.1.4 水位縦横断面図 (つづき)

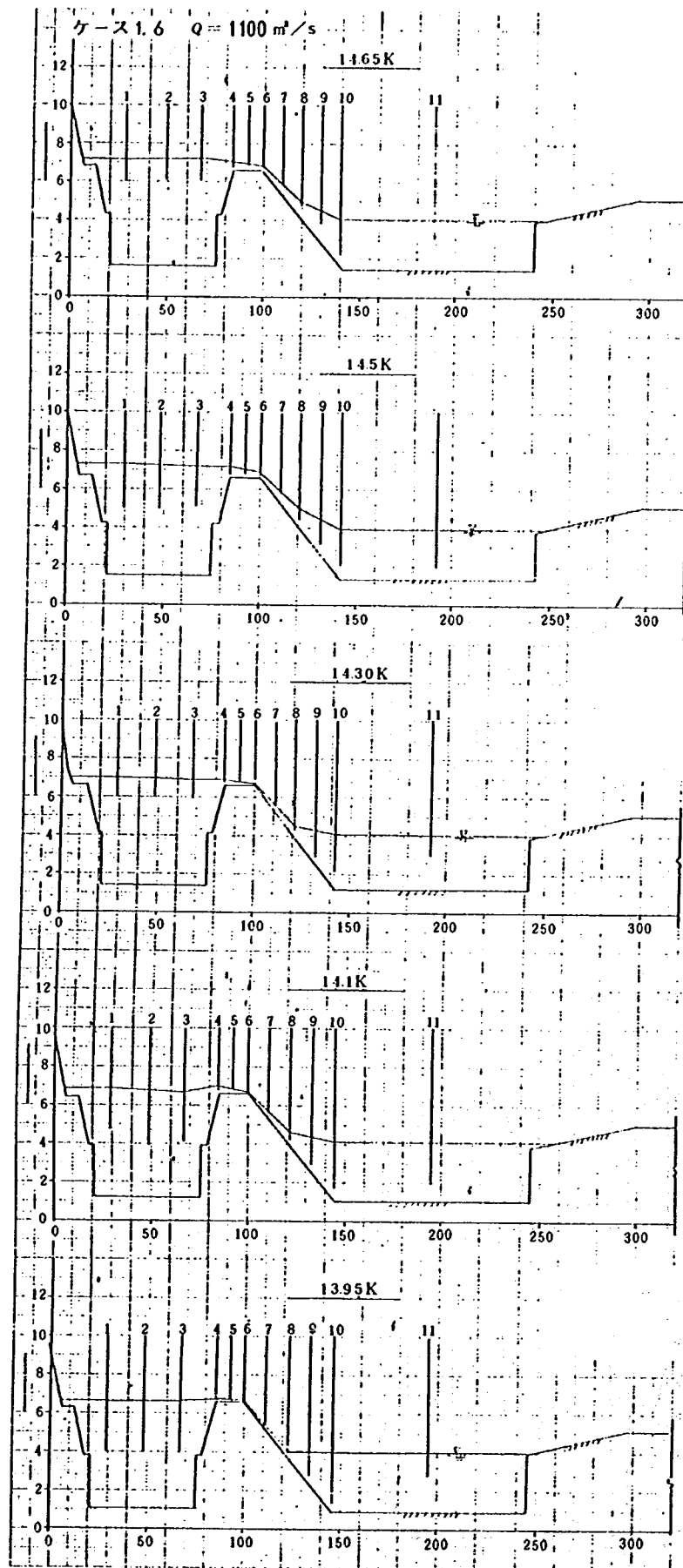


図 6.1.4 水位縦横断図(つづき)

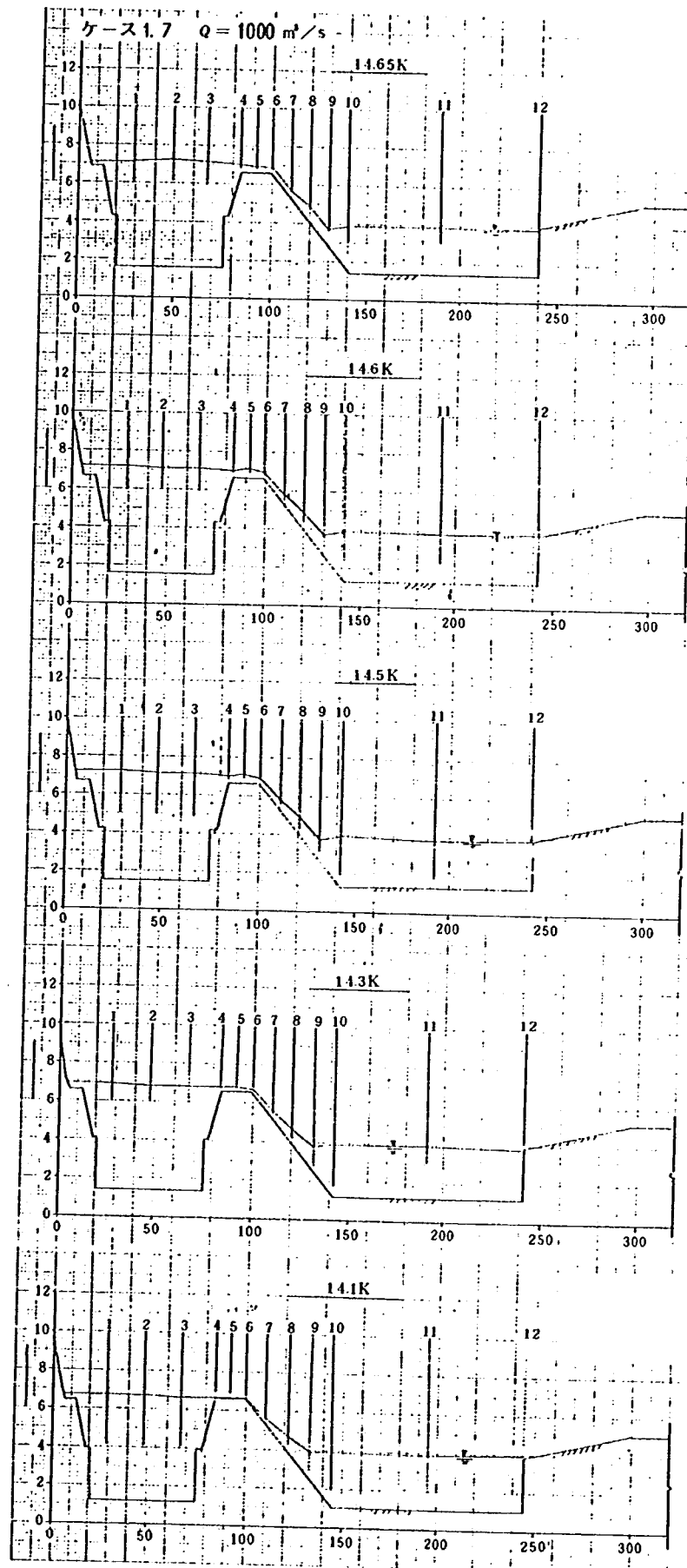


図 6.1.4 水位縦横断面図(つづき)

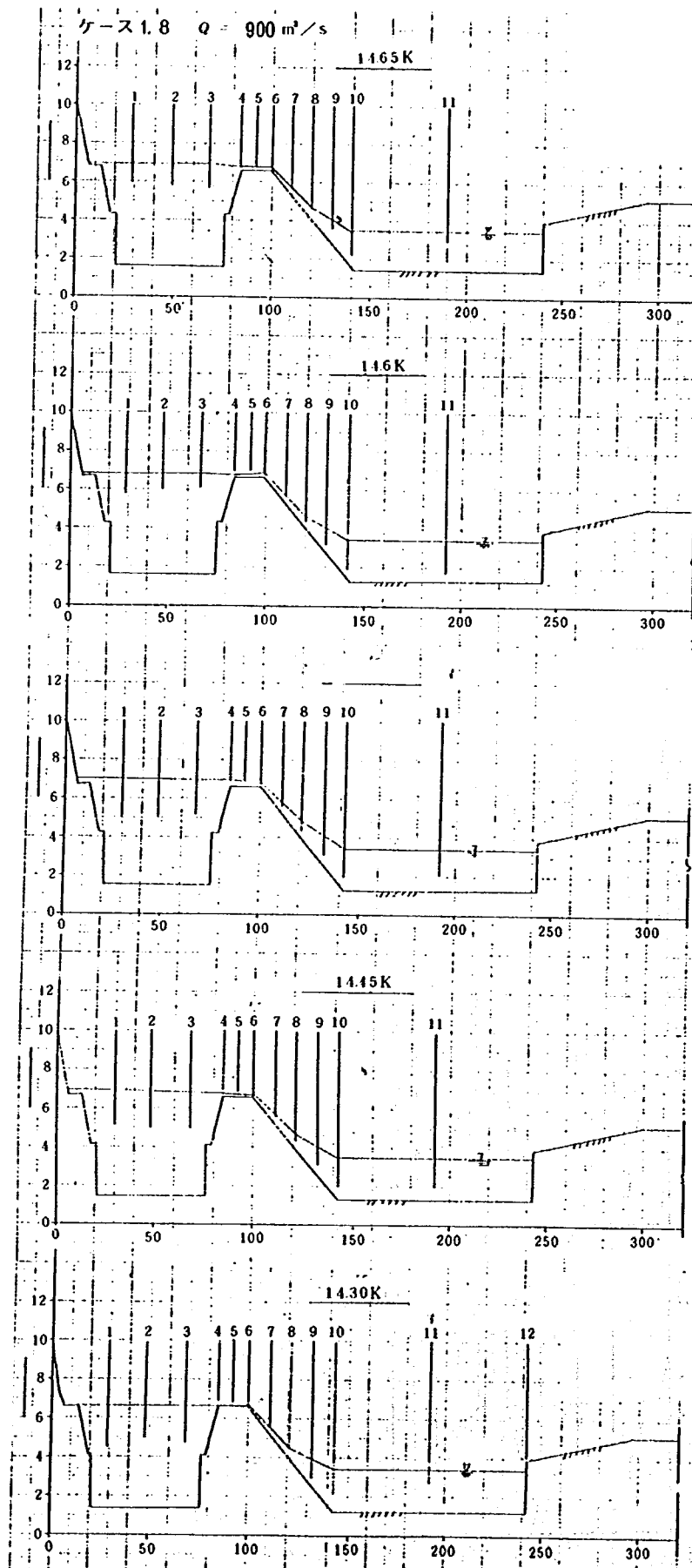


図 6.1.4 水位縦横断面図(つづき)

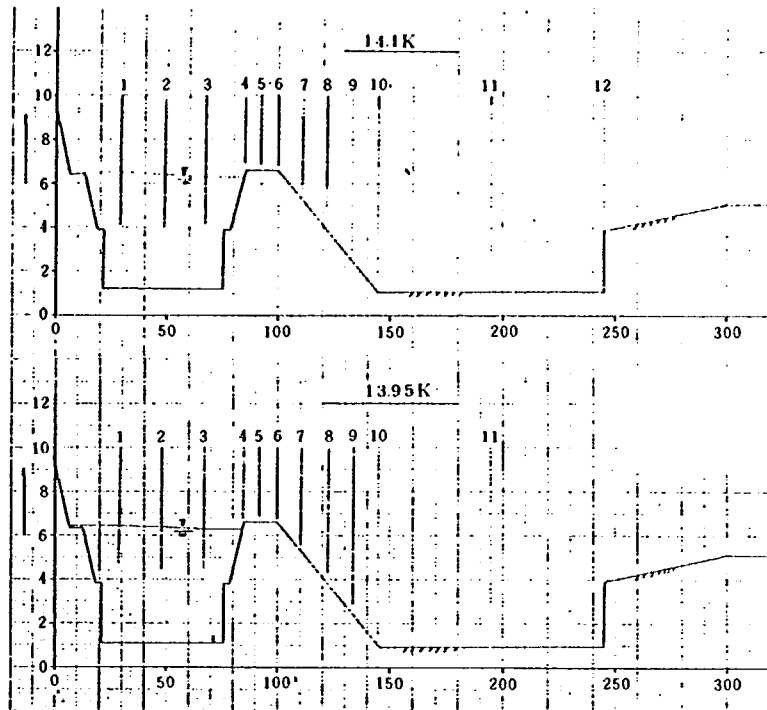


図 6.1.4 水位縦横断面図(つづき)

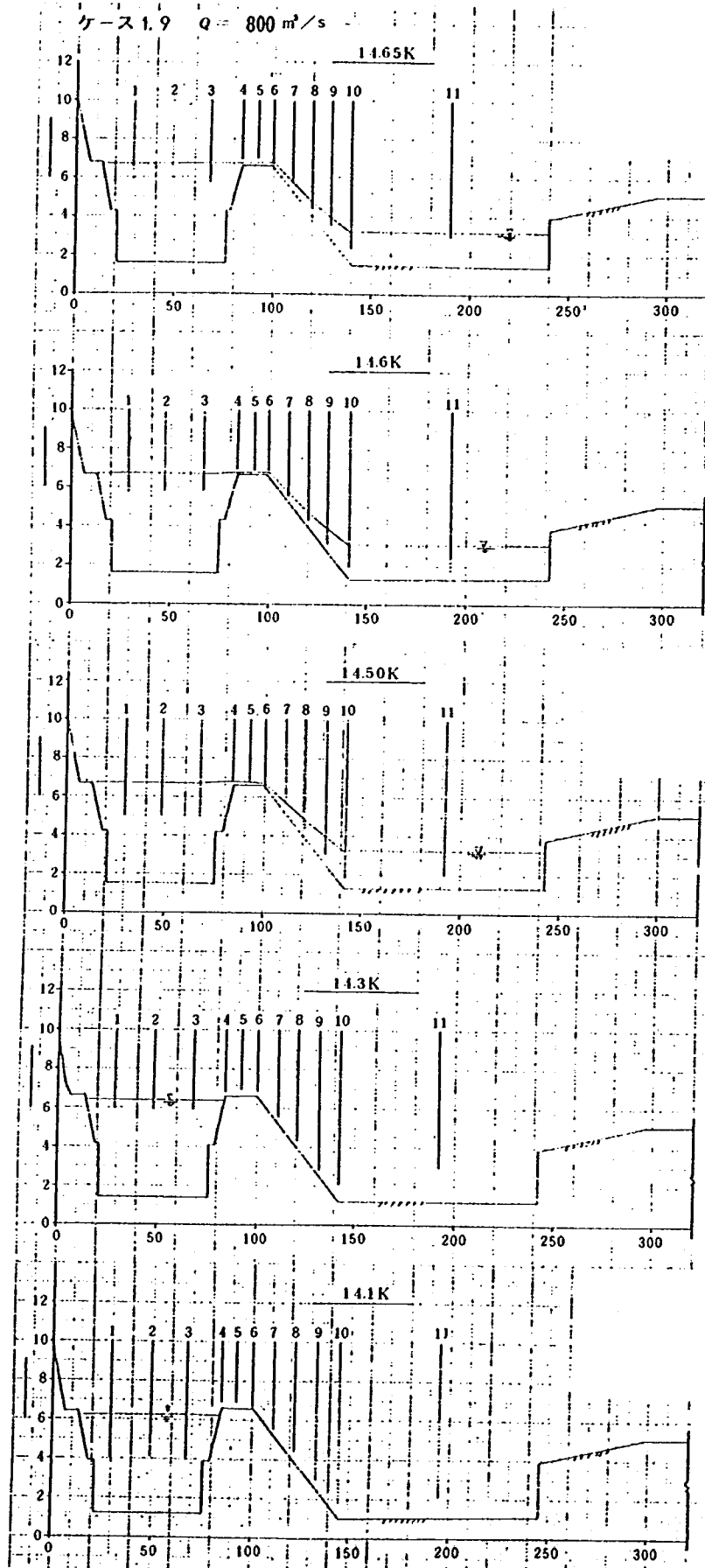
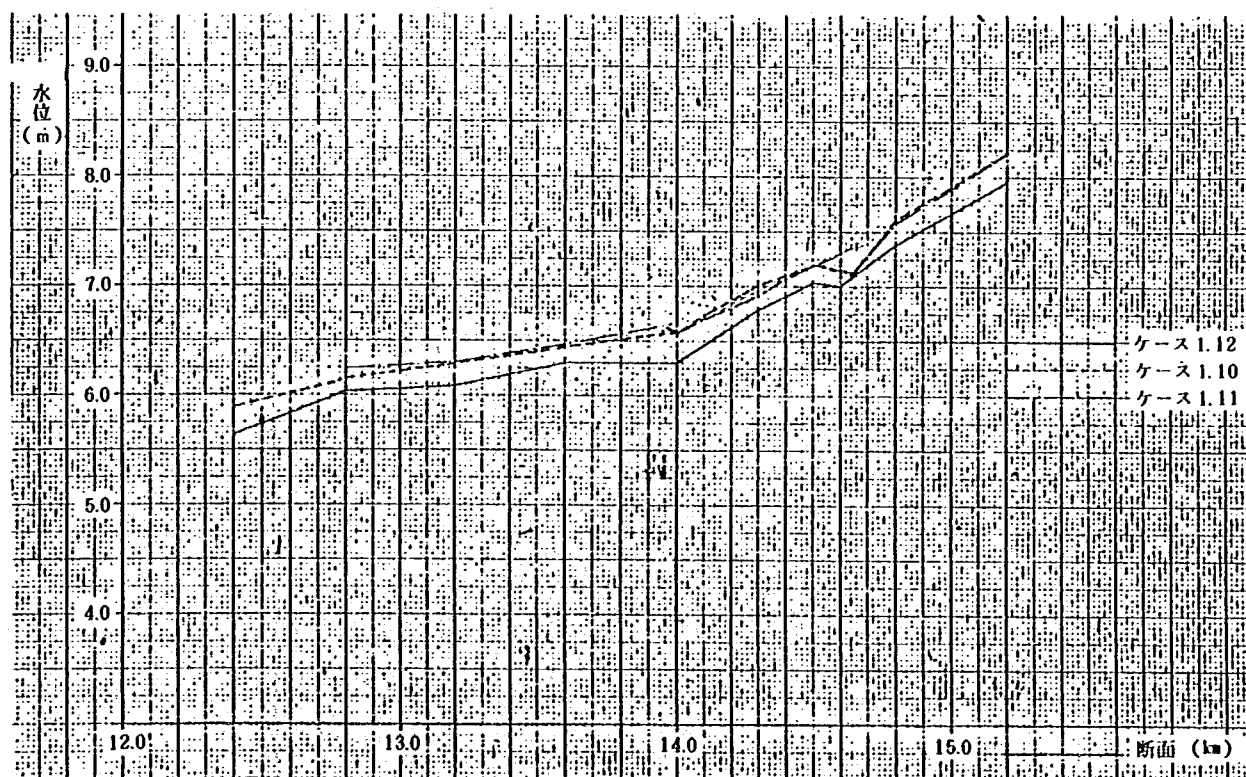


図 6.1.4 水位縦横断面図(つづき)



— 55 —

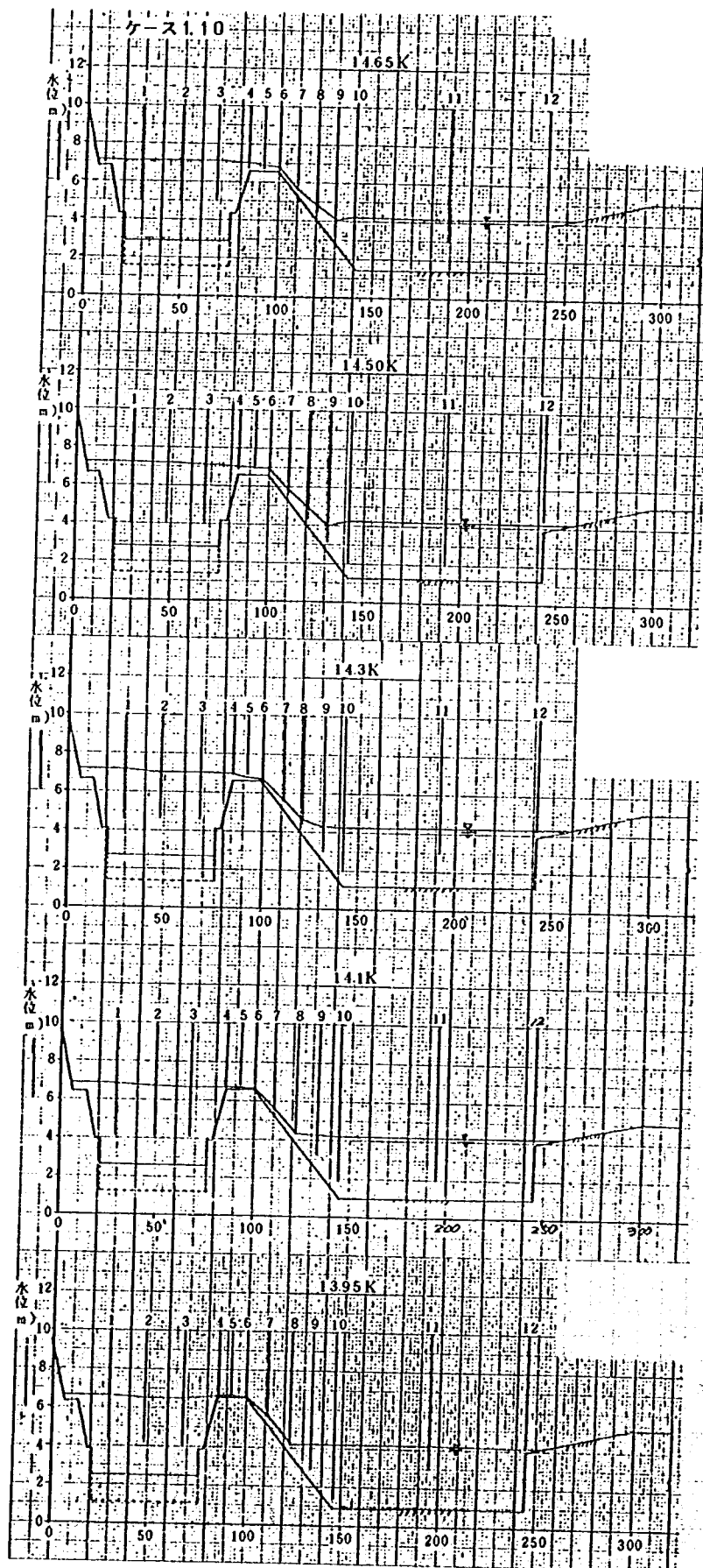


図 6.1.4 水位縦横断面図 (つづき)

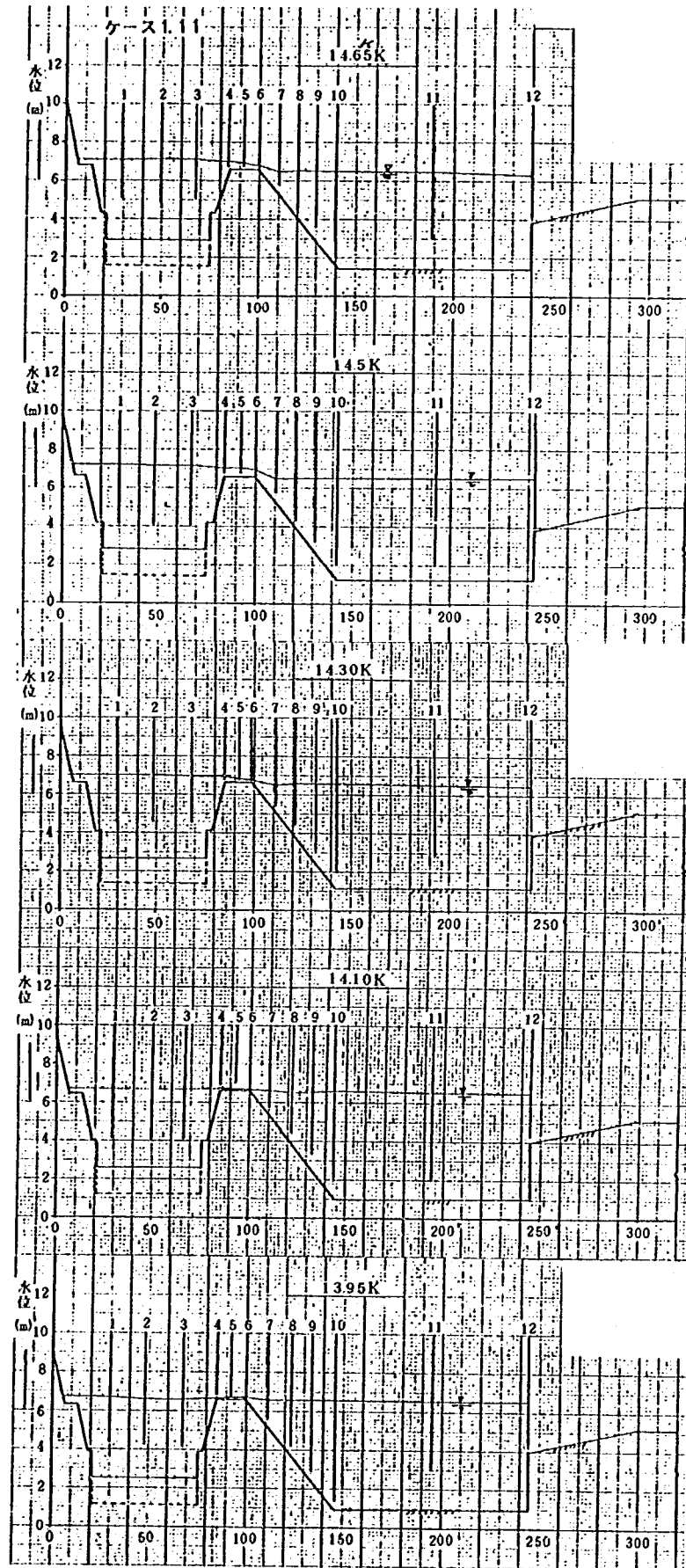


図 6.1.4 水位縦横断面図(つづき)

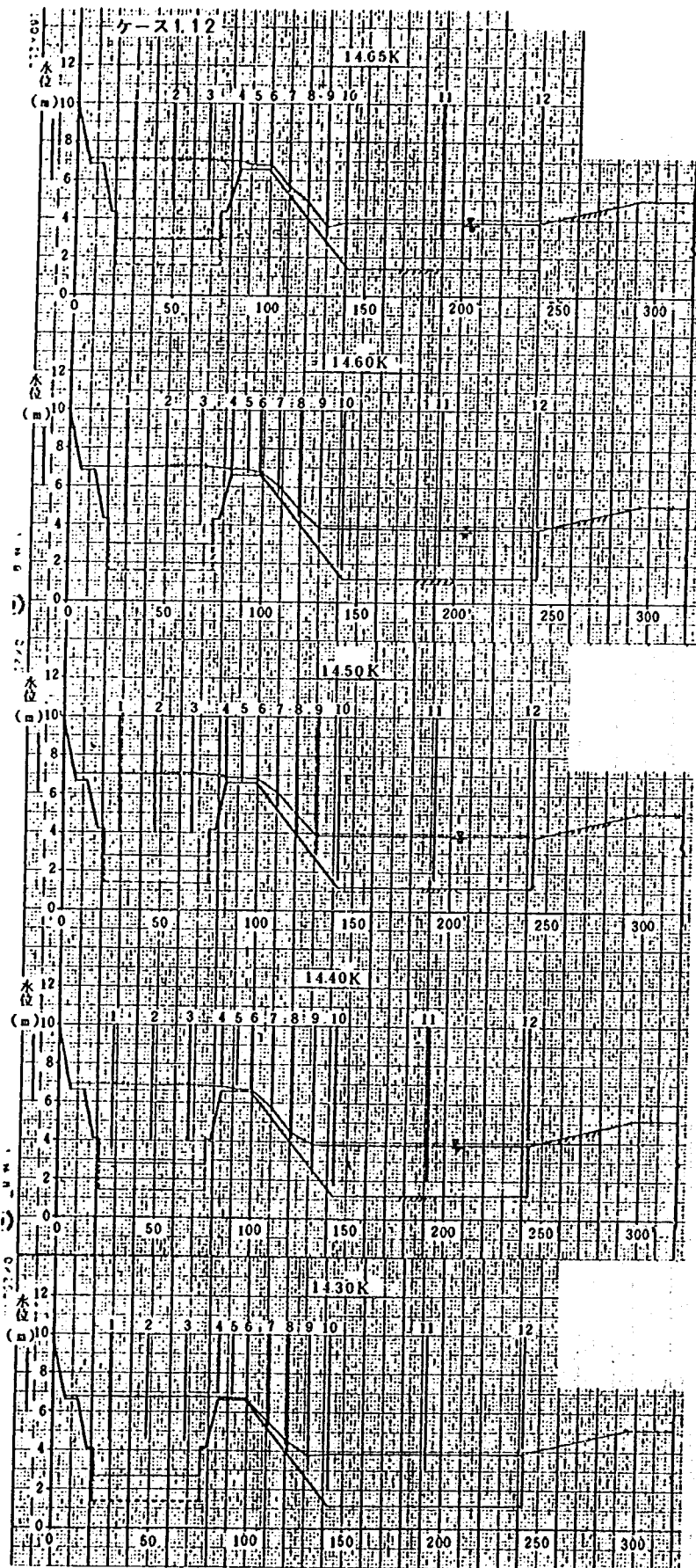


図 6.1.4 水位縦横断面図(つづき)

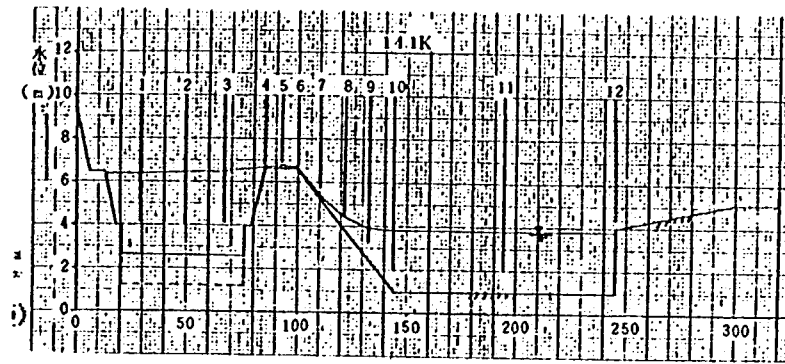


図 6.1.4 水位縦横断面図 (つづき)

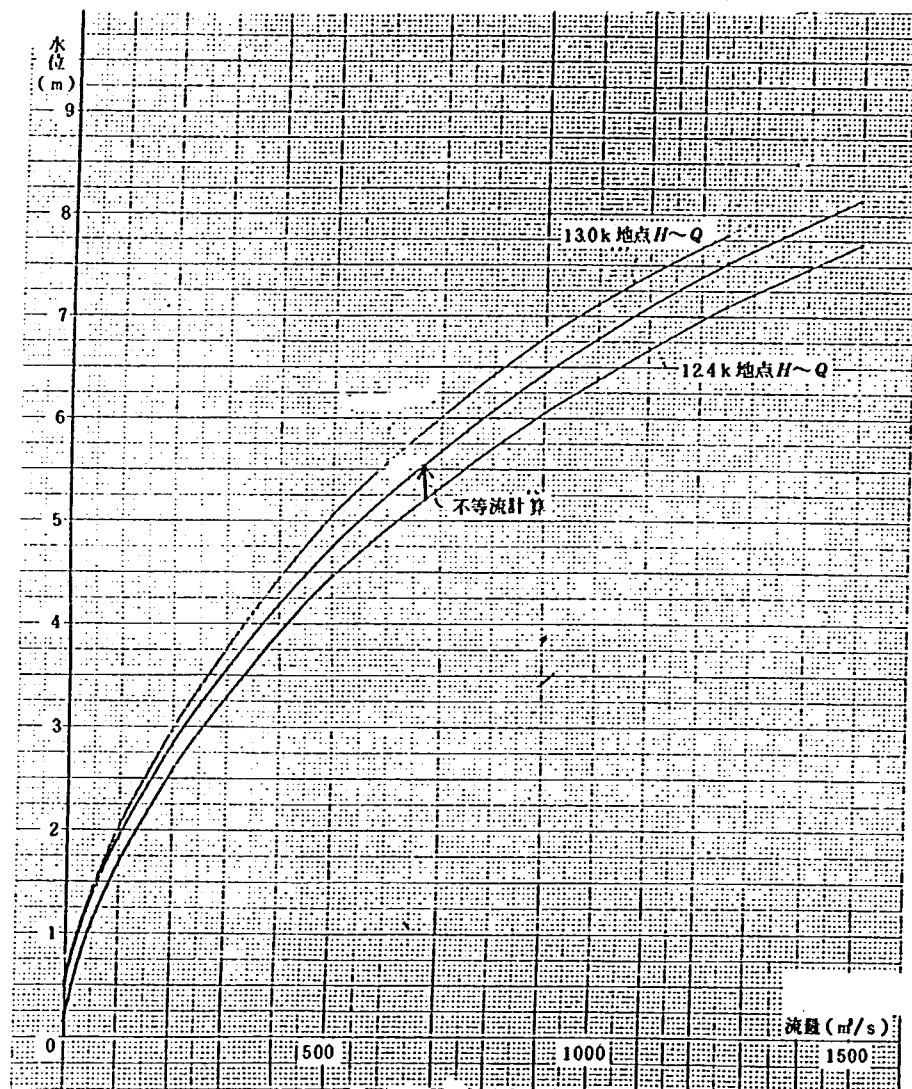


図 6.1.5 $H \sim Q$ 関係の相違

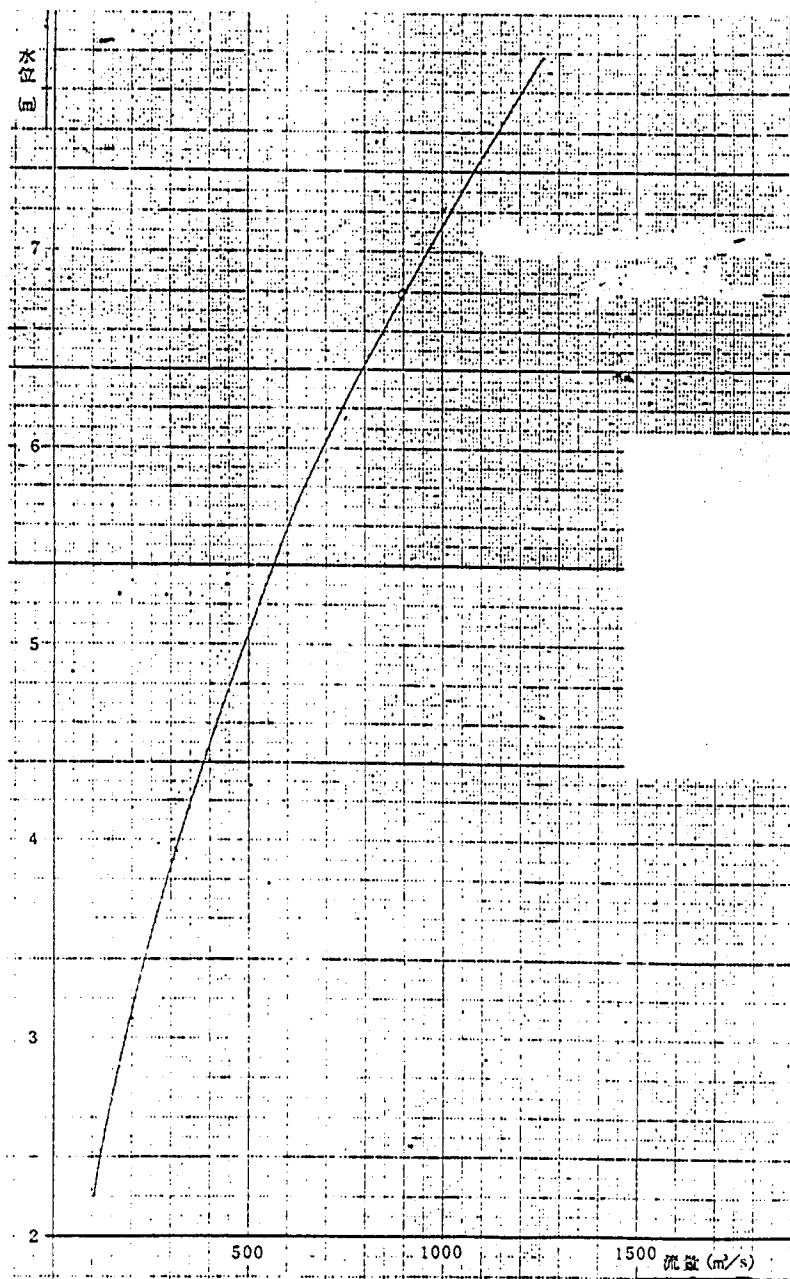


图 6.1.6 $H \sim Q$ 関係 (計画河道 13.0 k 地点)

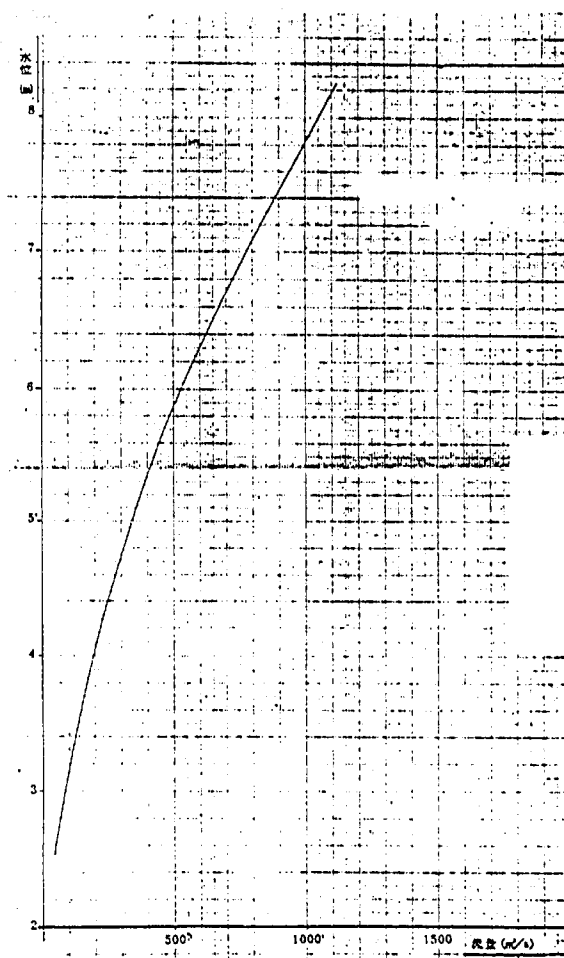


图 6.1.8 $H \sim Q$ 関係 (暫定河道 13.0 k 地点)

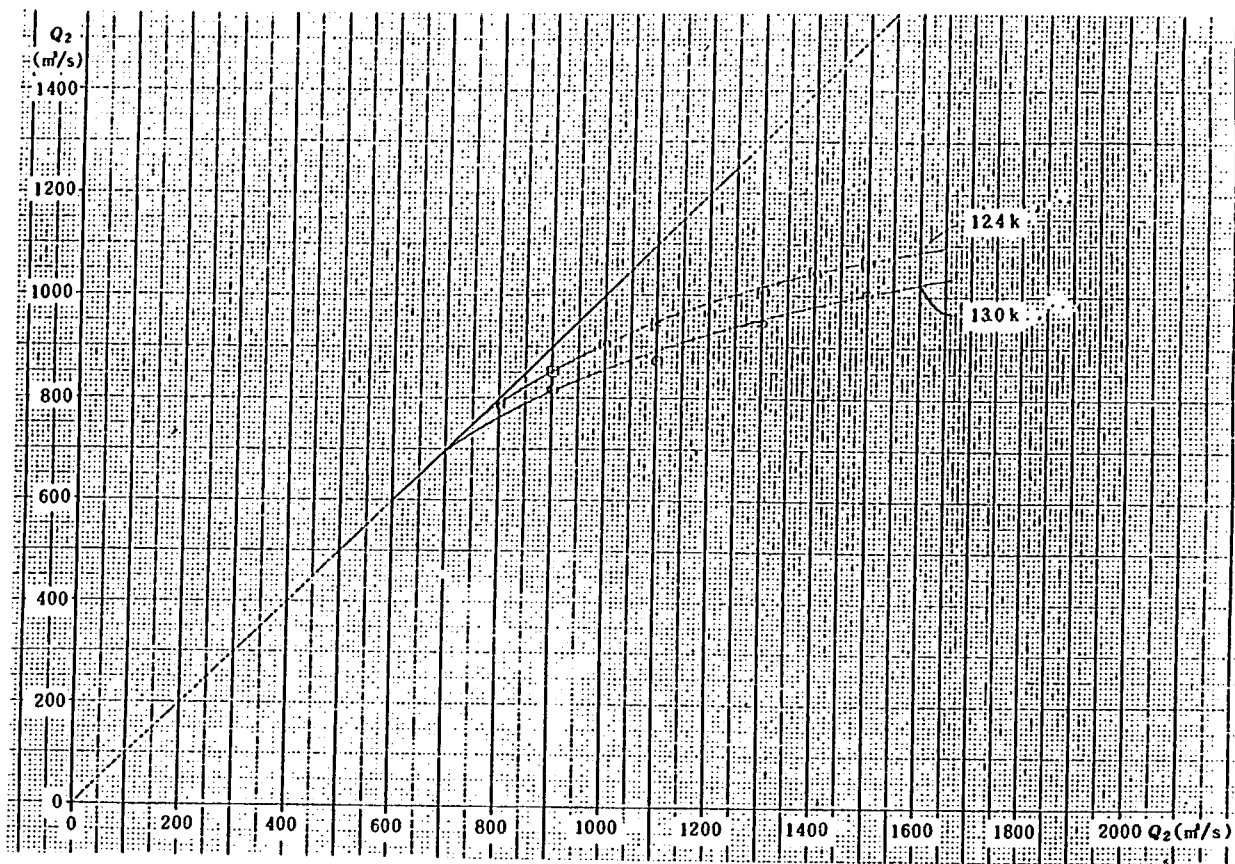


図 6.1.7 越流機能の相違

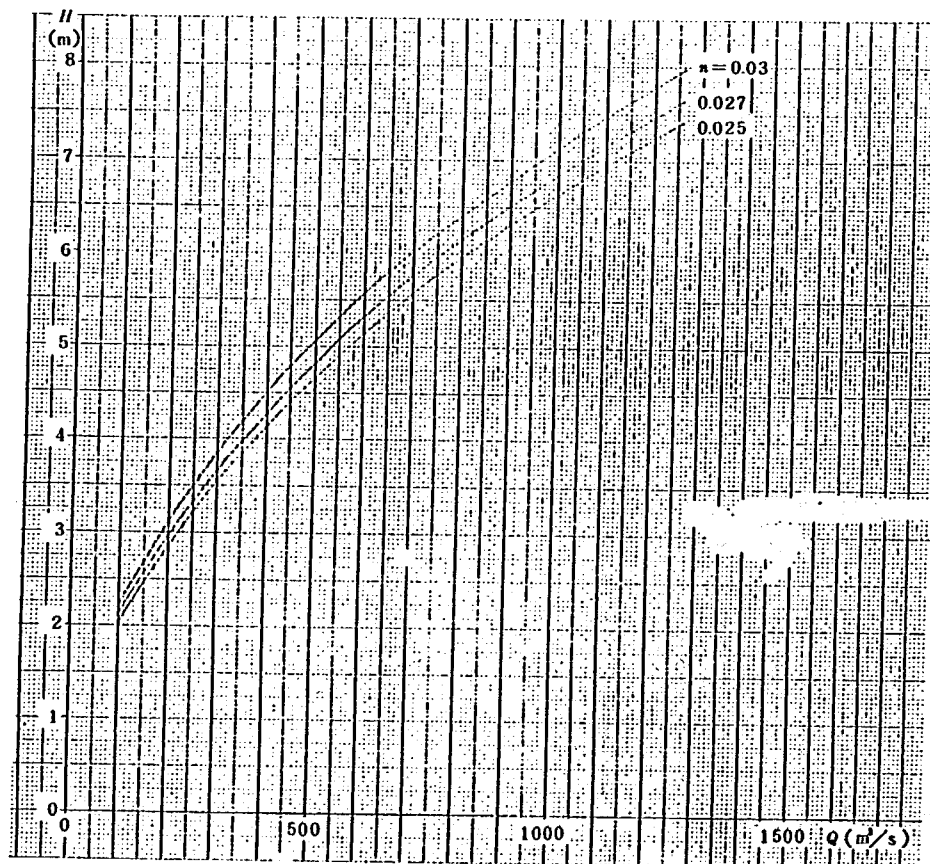


図 6.1.9 粗度係数の違いによる $H \sim Q$ (13.0 k) の相違

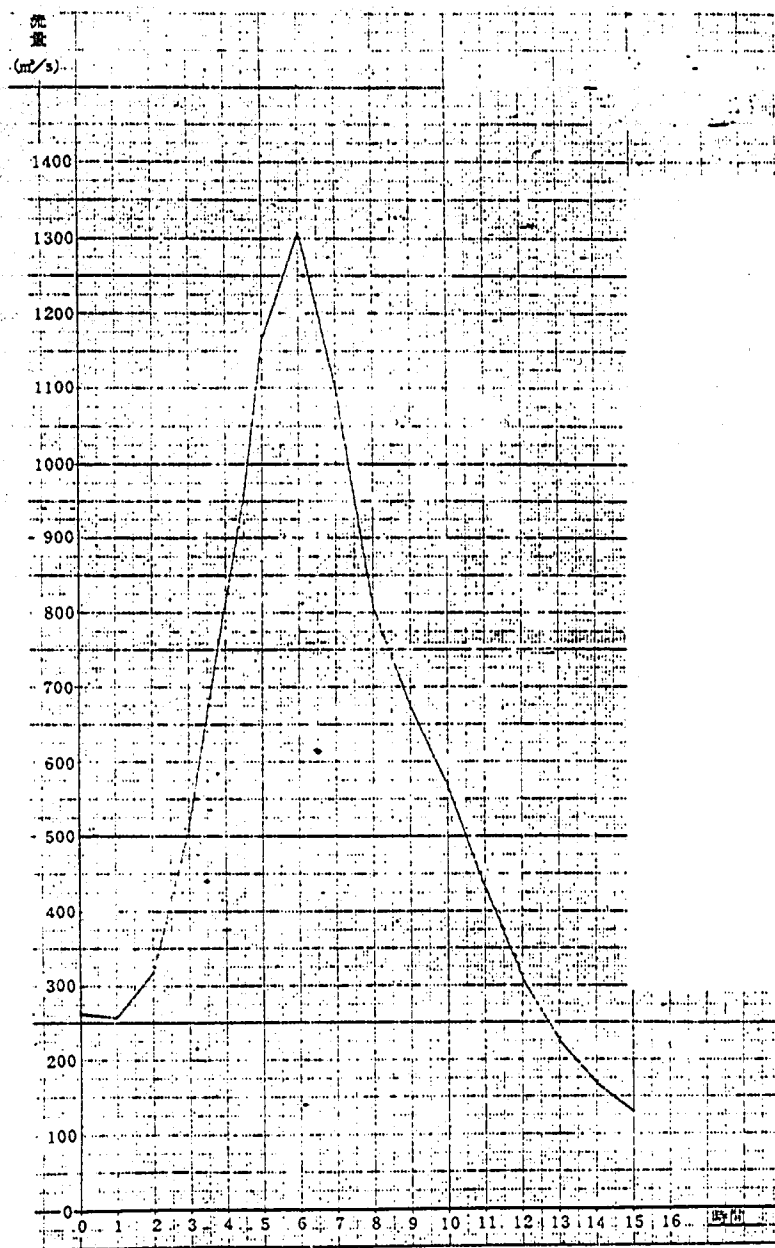


図 6.2.1 使用した洪水ハイドログラフ (計画河道)

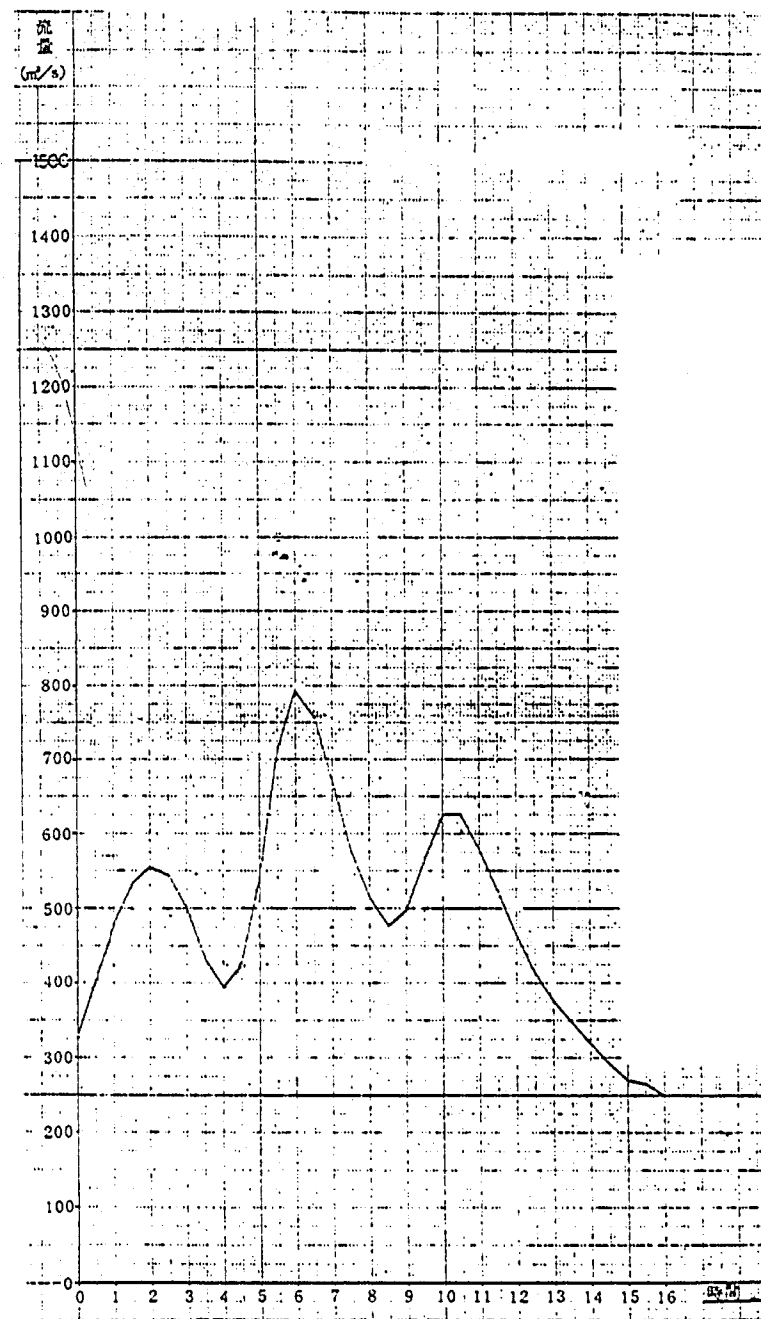


図 6.2.2 使用した洪水ハイドログラフ (暫定河道)

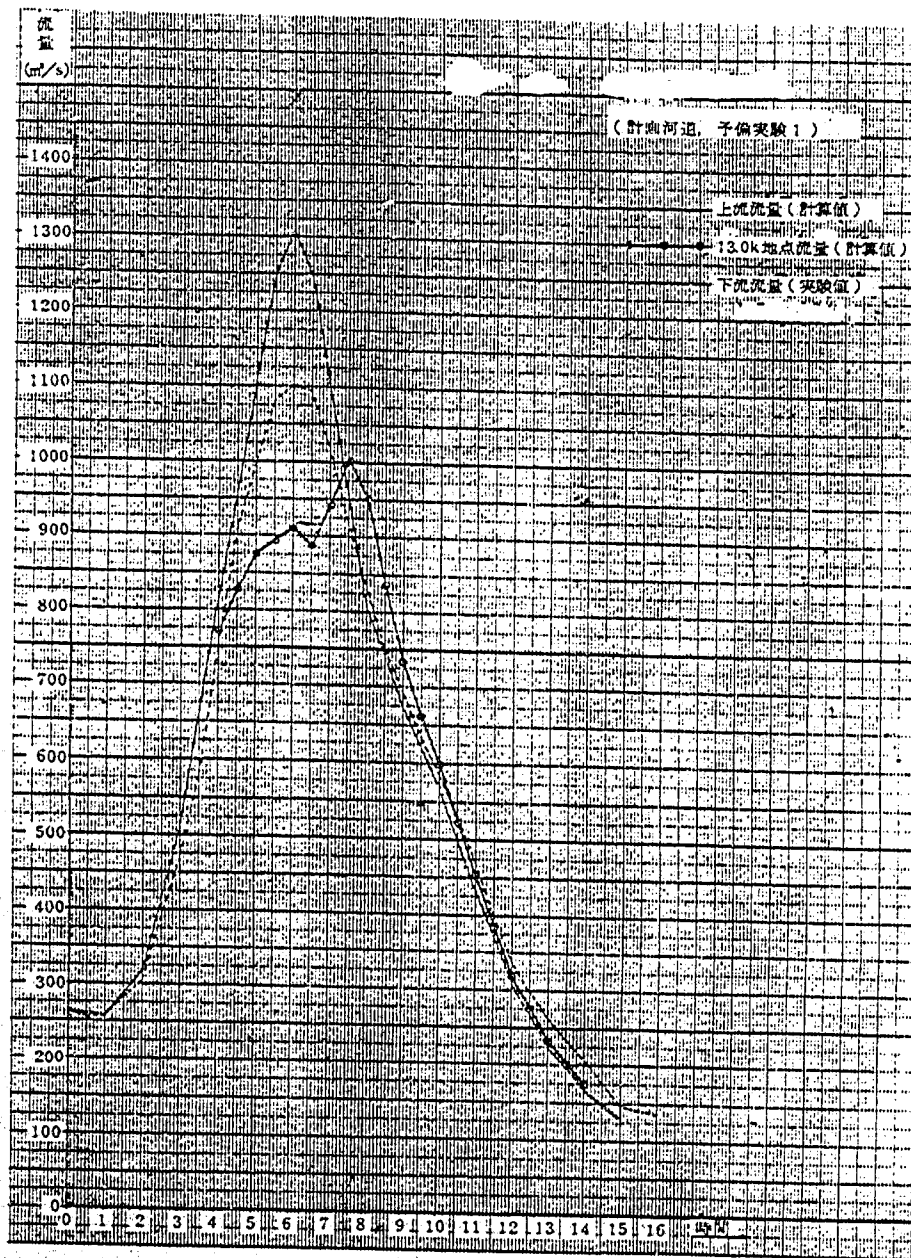


图 6.2.3(a) 不定流実験結果 (計画河道, 予備実験)

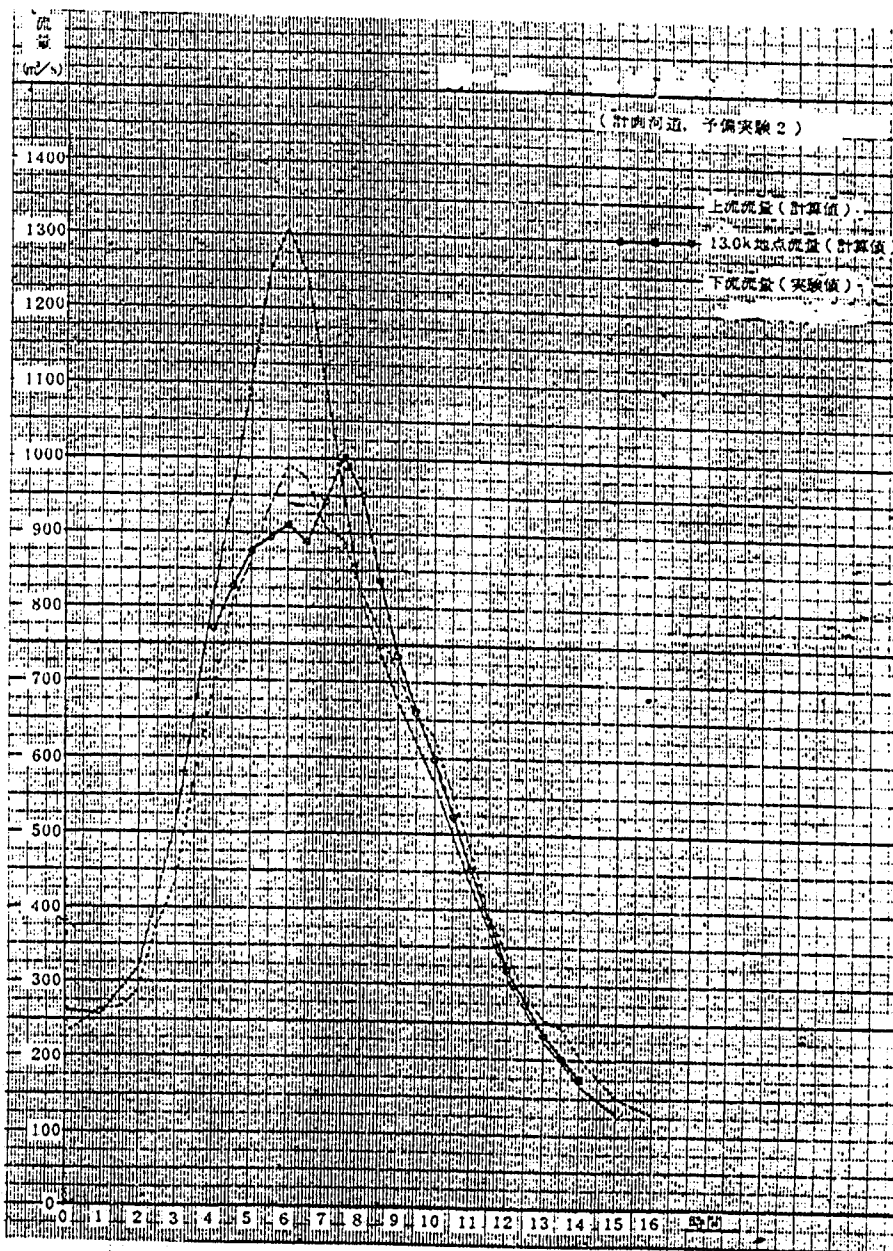


图 6.2.3(b) 不定流実験結果 (計画河道, 予備実験)

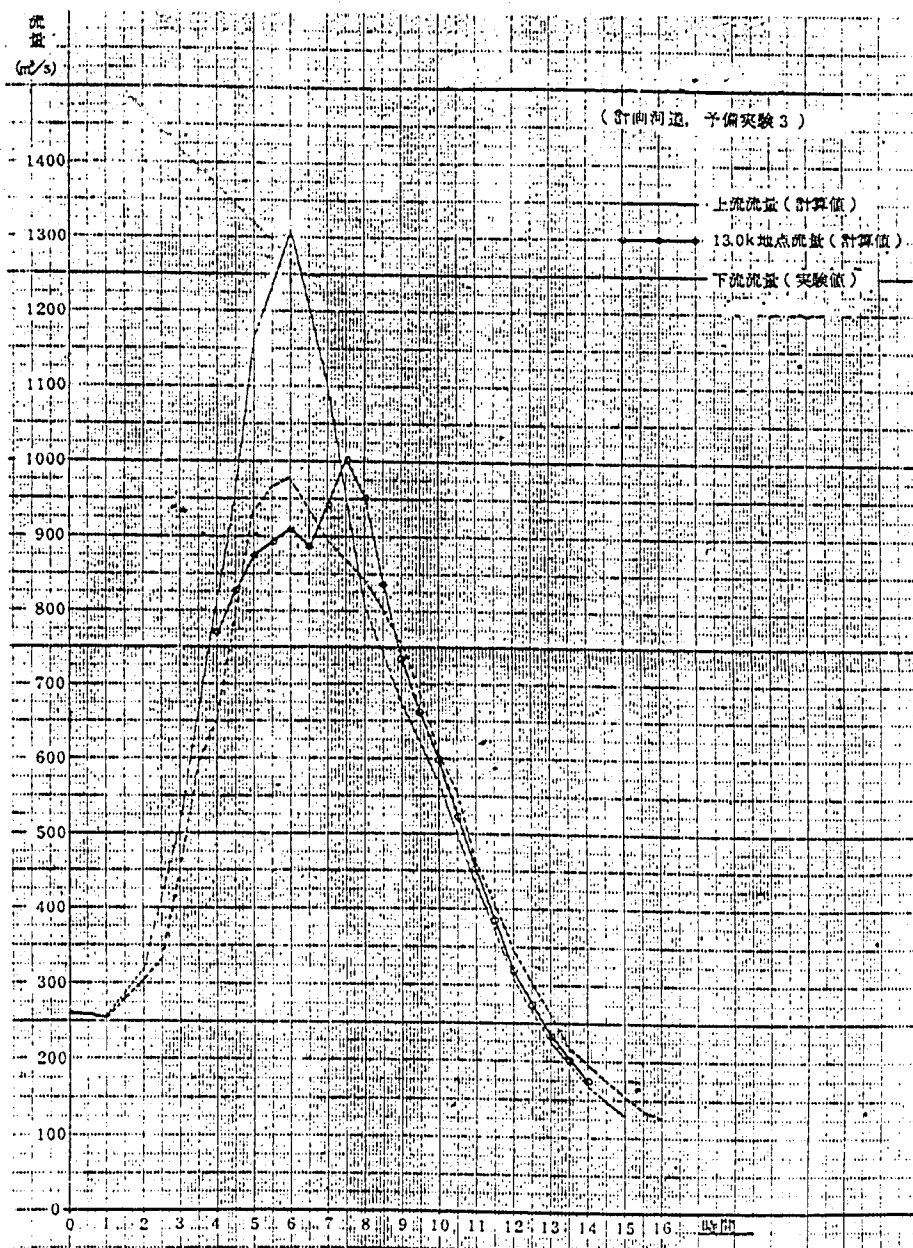


図 6.2.3(c) 不定流実験結果 (計画河道, 予備実験)

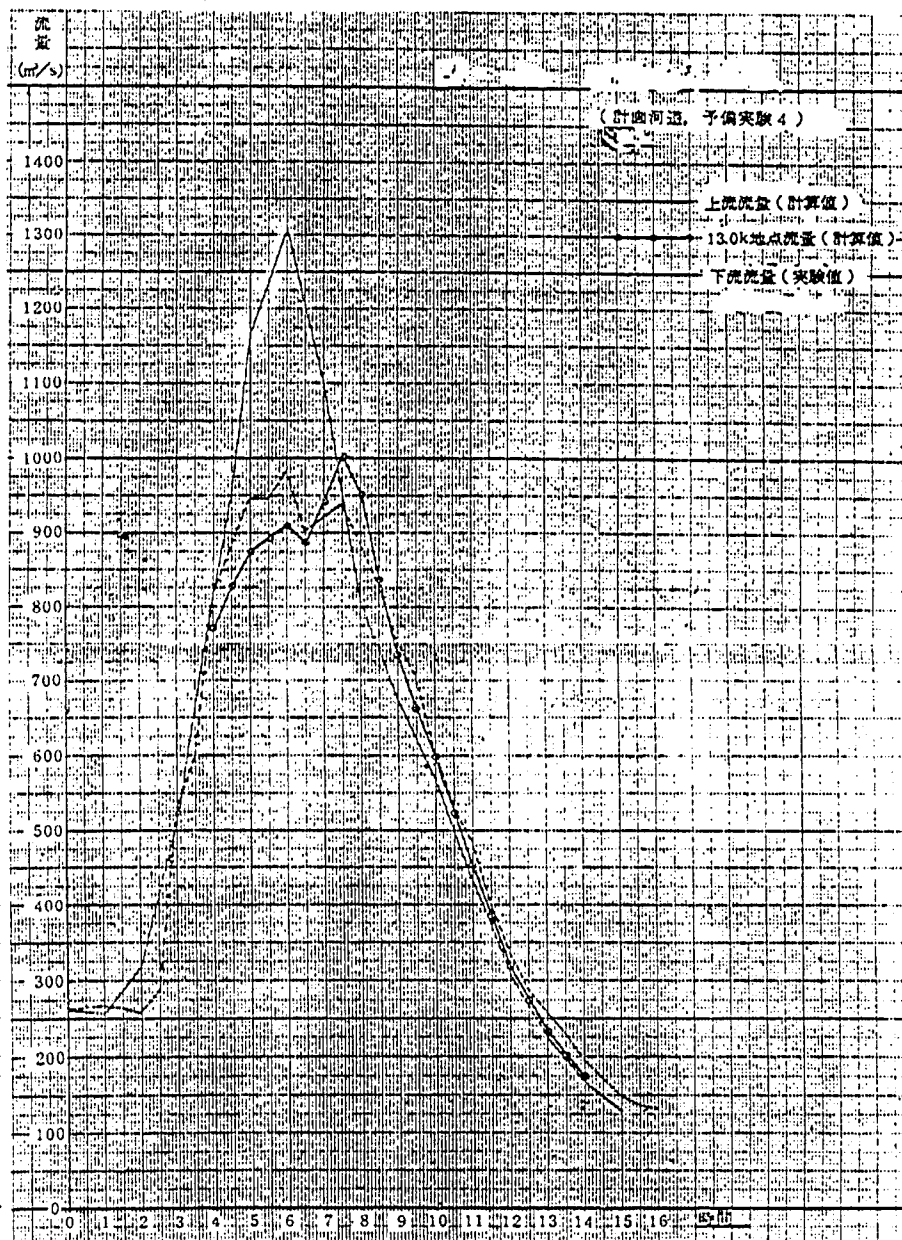


図 6.2.3(d) 不定流実験結果 (計画河道, 予備実験)

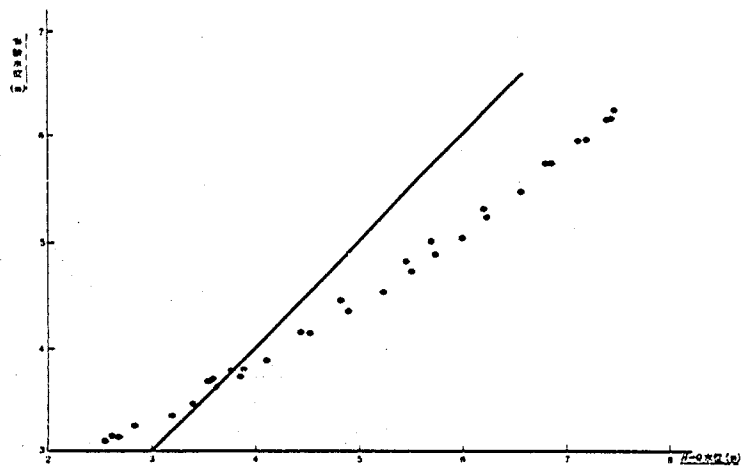


図 6.2.4(a) 水位相関図 (計画河道, 予備実験)

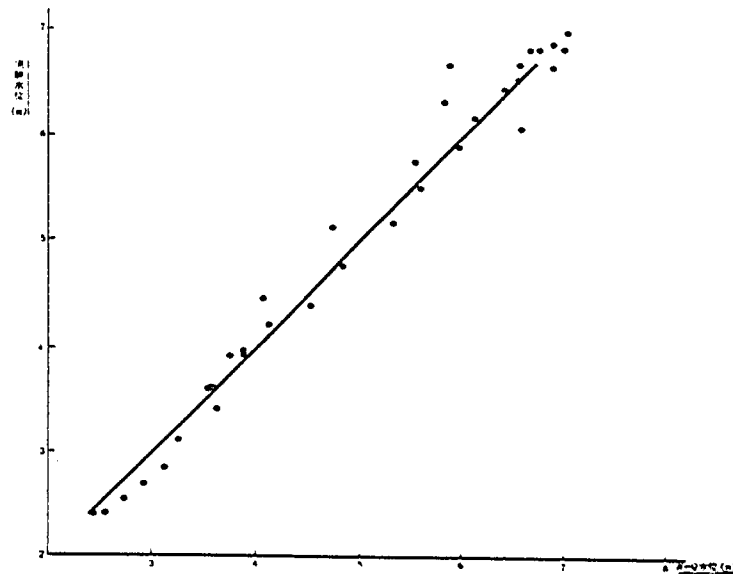


図 6.2.4(c) 水位相関図 (計画河道, 予備実験)

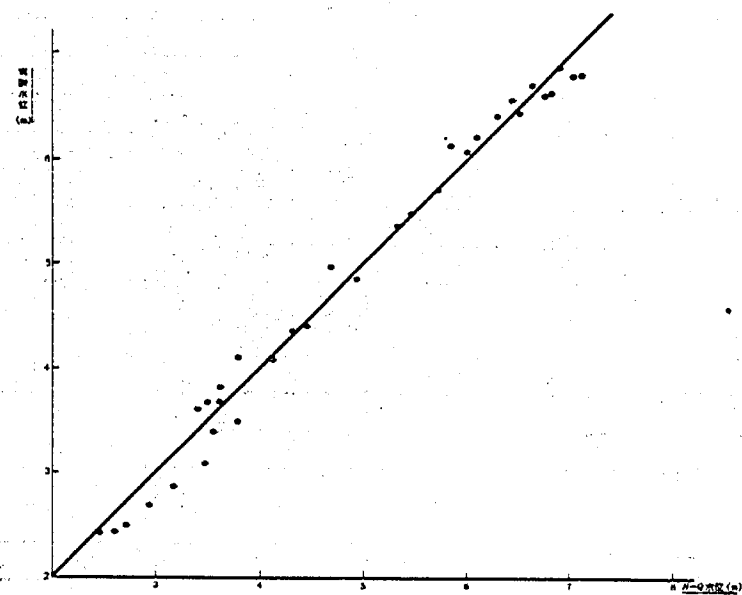


図 6.2.4(b) 水位相関図 (計画河道, 予備実験)

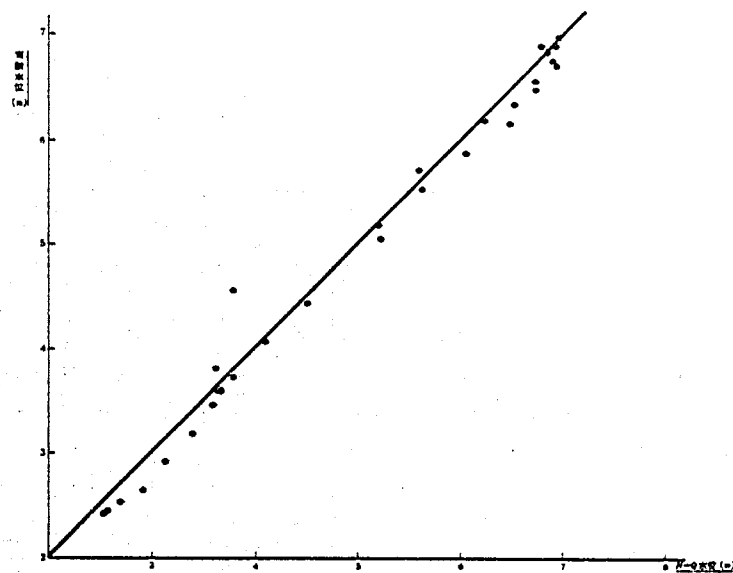


図 6.2.4(d) 水位相関図 (計画河道, 予備実験)

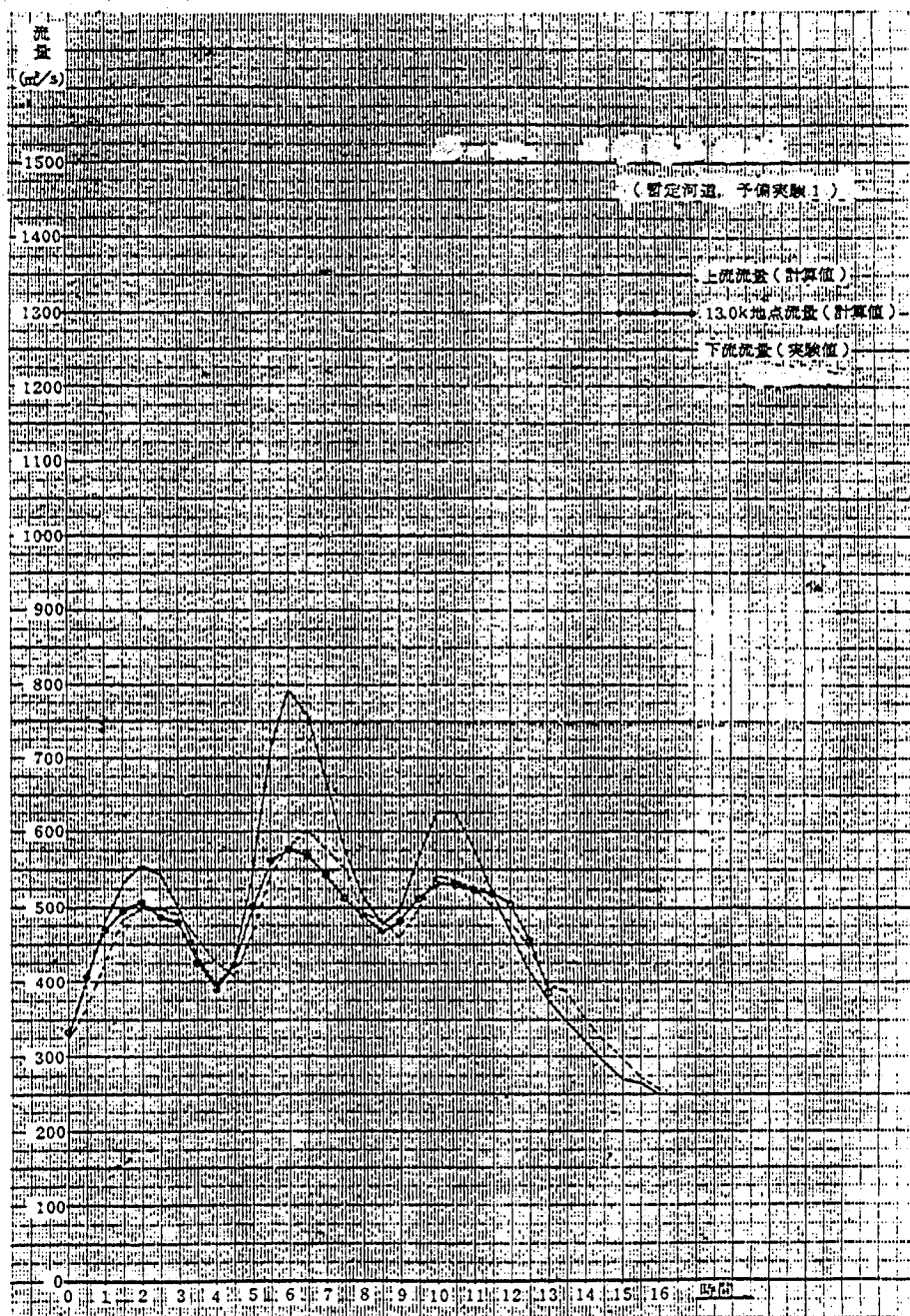


图 6.2.5(a) 不定流実験結果 (暫定河道, 予備実験)

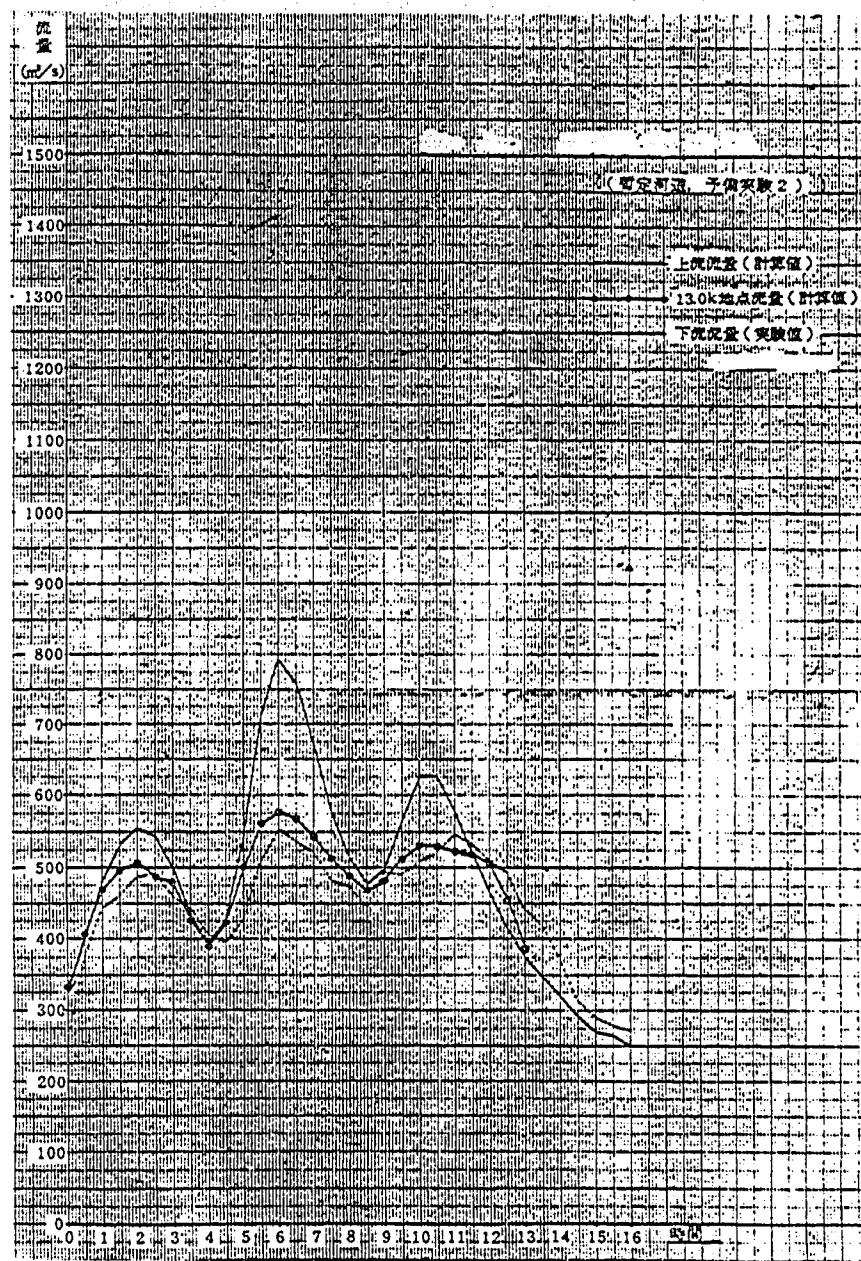


图 6.2.5(b) 不定流実験結果 (暫定河道, 予備実験)

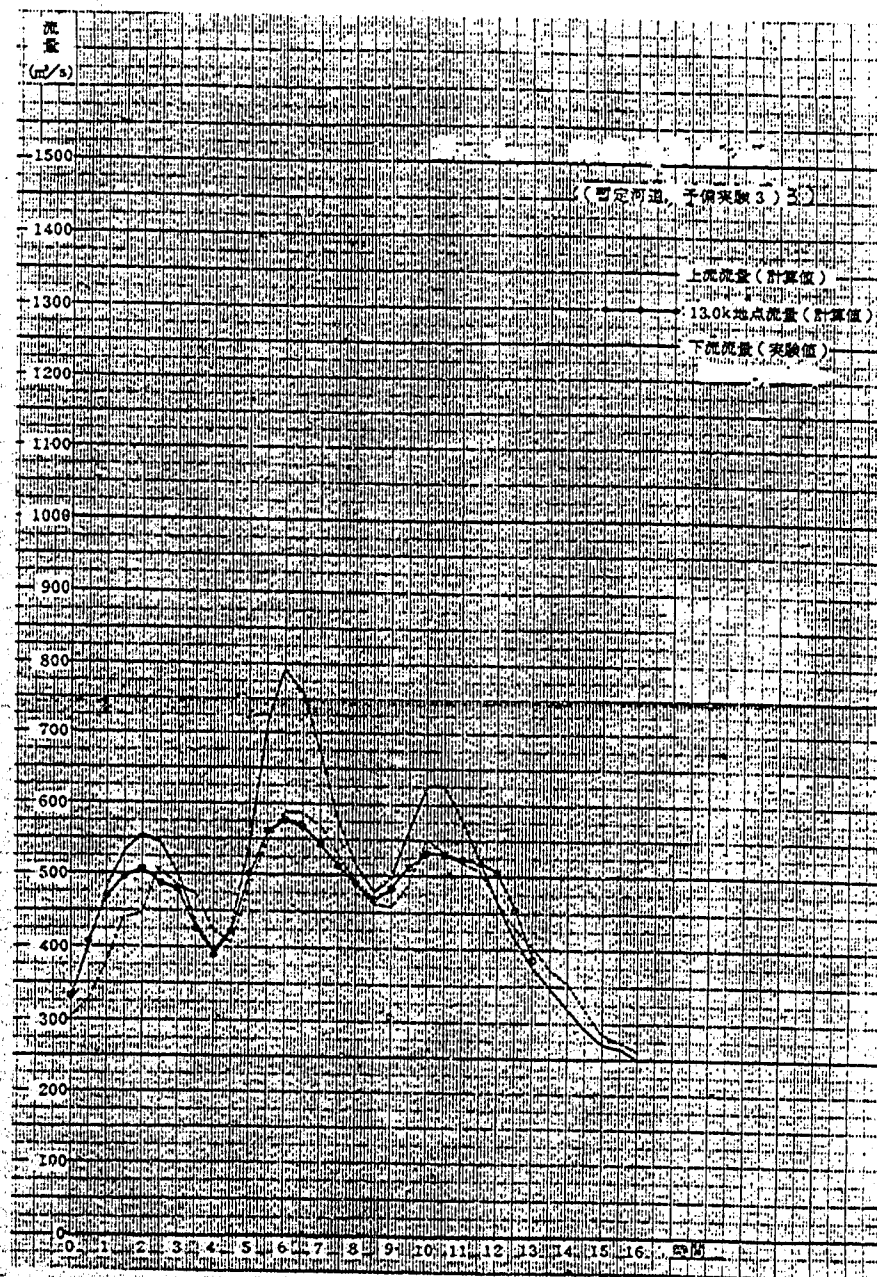


図 6.2.5(c) 不定流実験結果 (暫定河道, 予備実験)

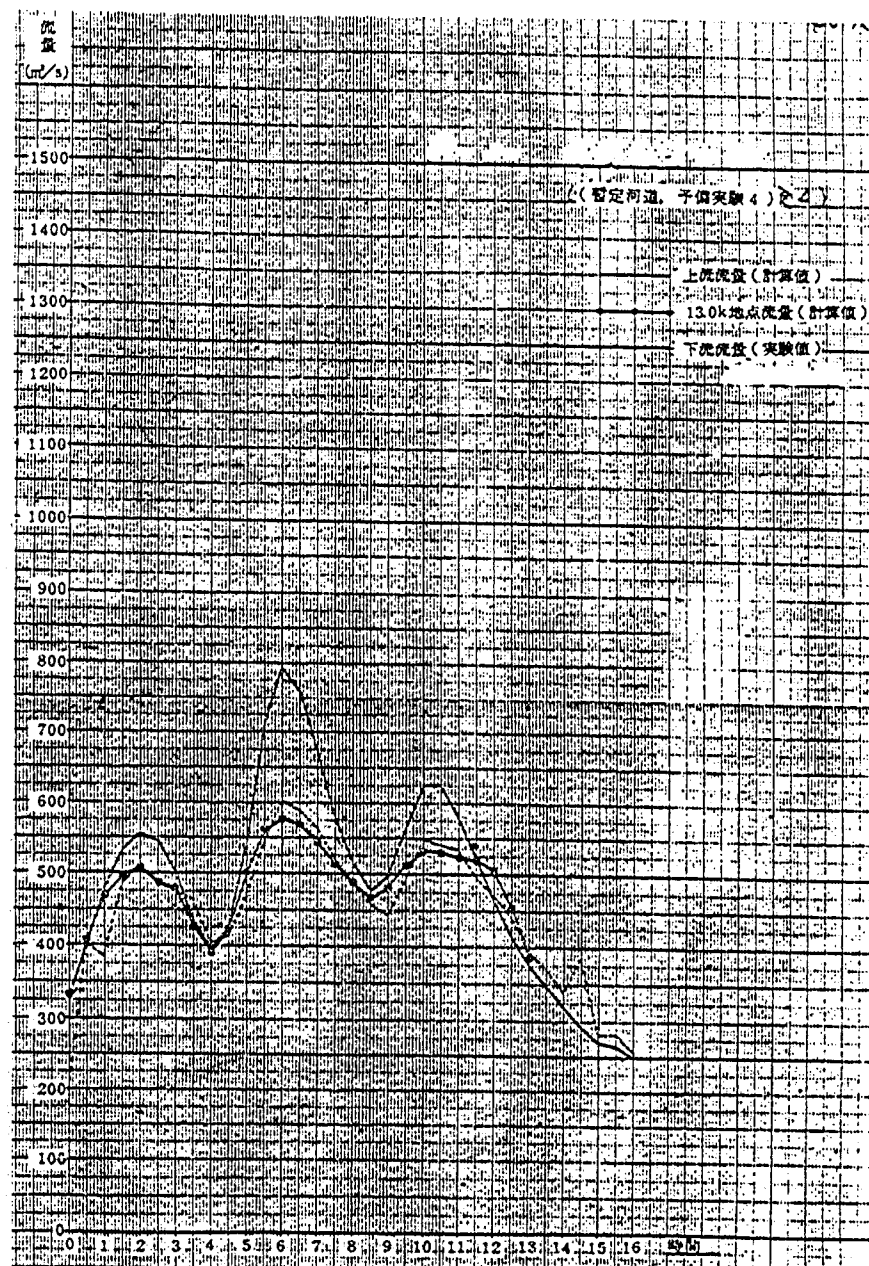


図 6.2.5(d) 不定流実験結果 (暫定河道, 予備実験)

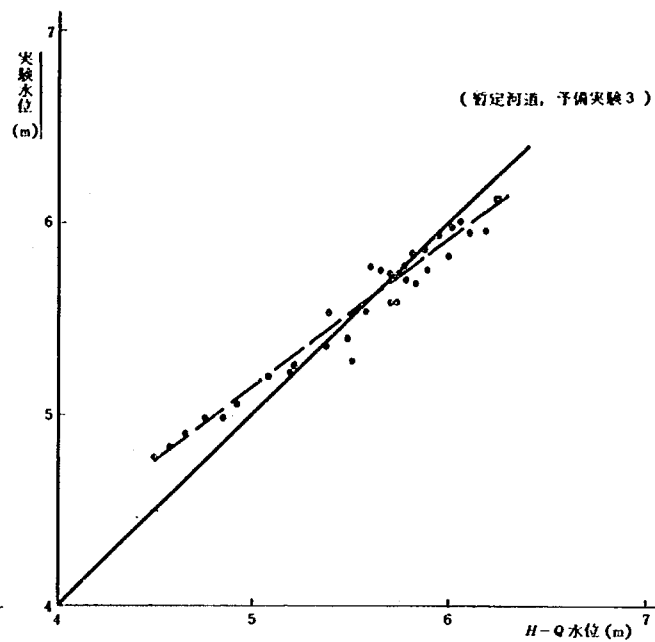
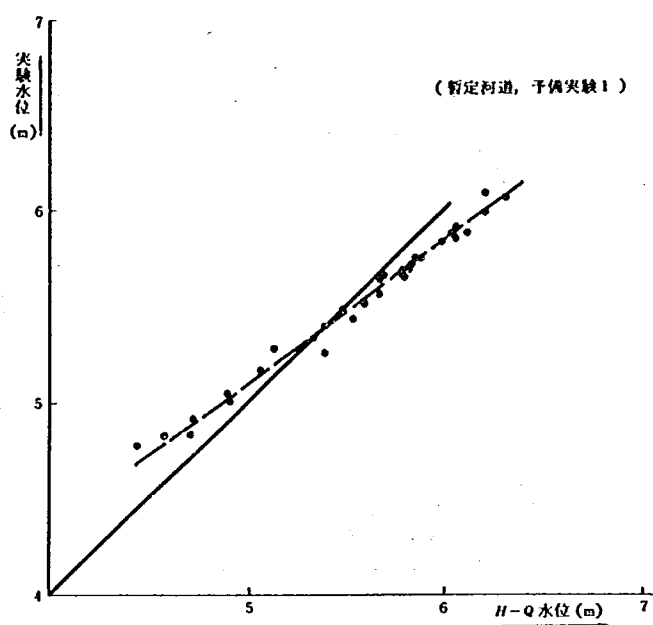


図 6.2.6(a) 水位相関 (暫定河道, 予備実験) 図 6.2.6(b) 水位相関 (暫定河道, 予備実験)

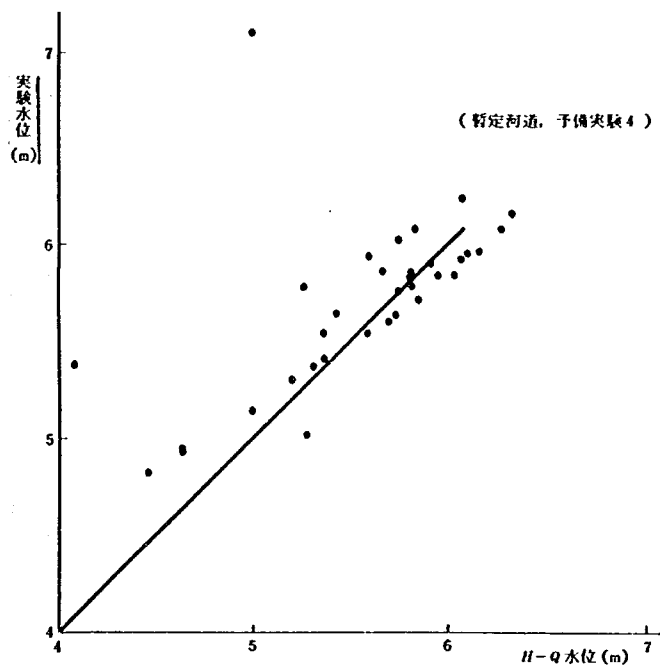
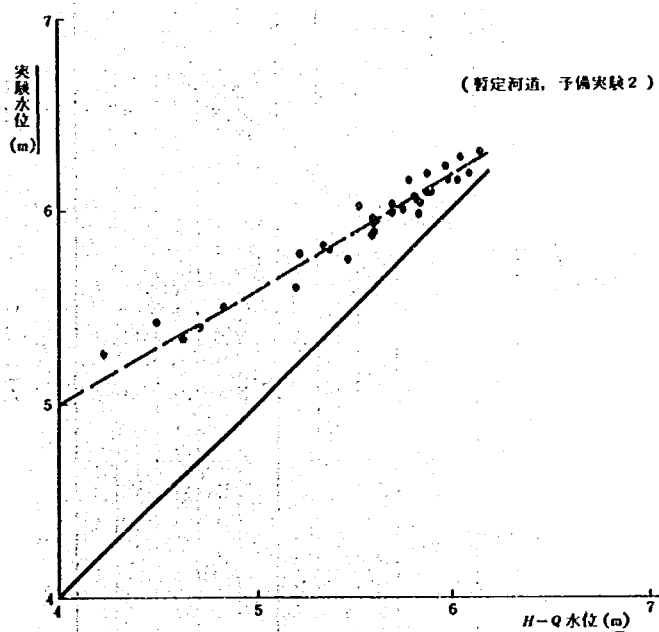


図 6.2.6(c) 水位相関 (暫定河道, 予備実験) 図 6.2.6(d) 水位相関 (暫定河道, 予備実験)

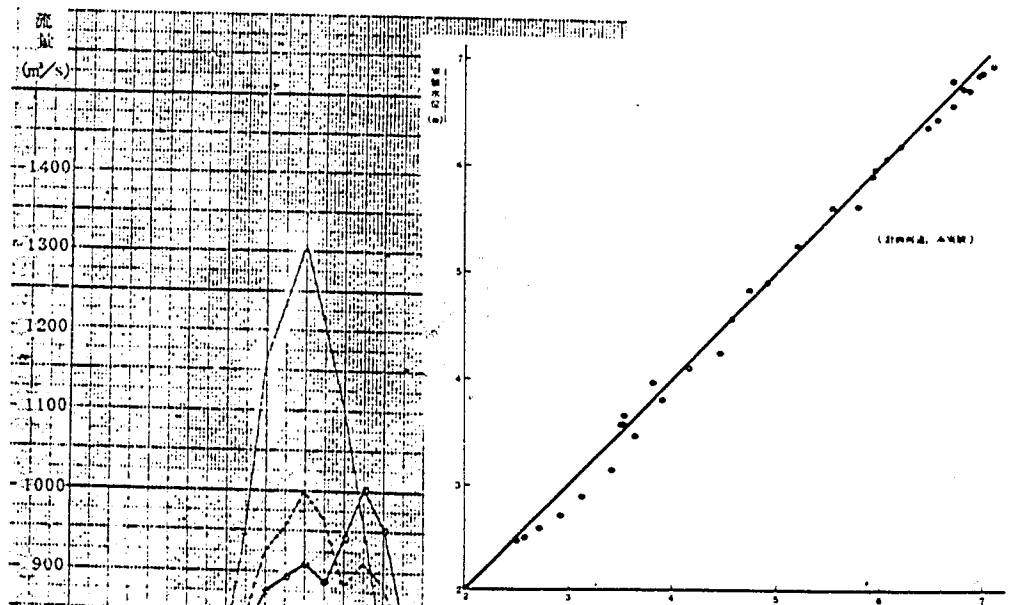


図 6.2.7 水位相関 (計画河道, 本実験)

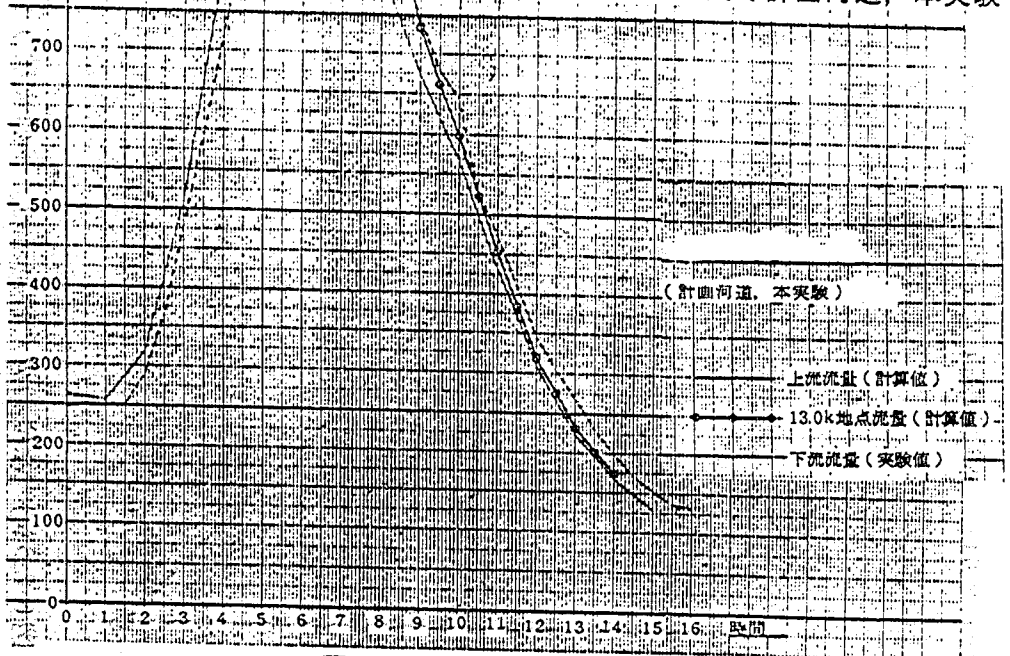


図 6.2.8 時間流量曲線

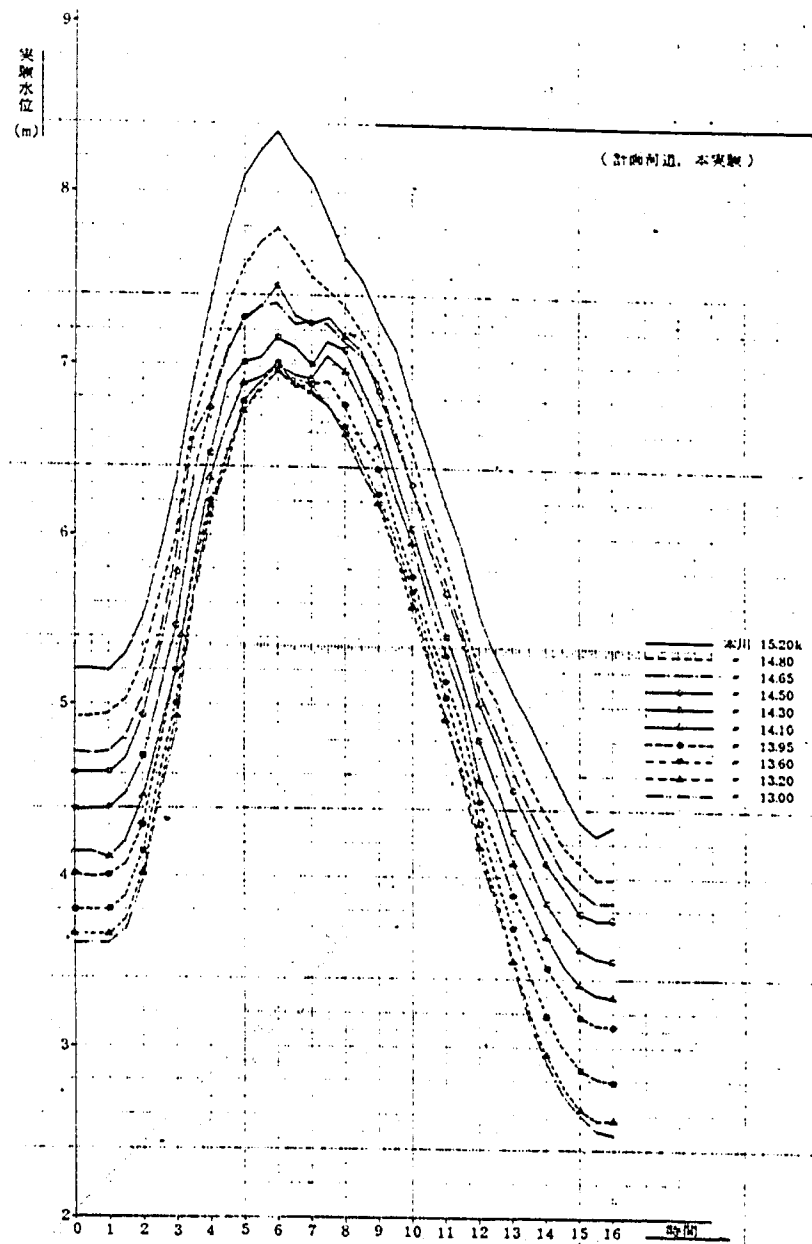


図 6.2.9 時間水位曲線 (本川)

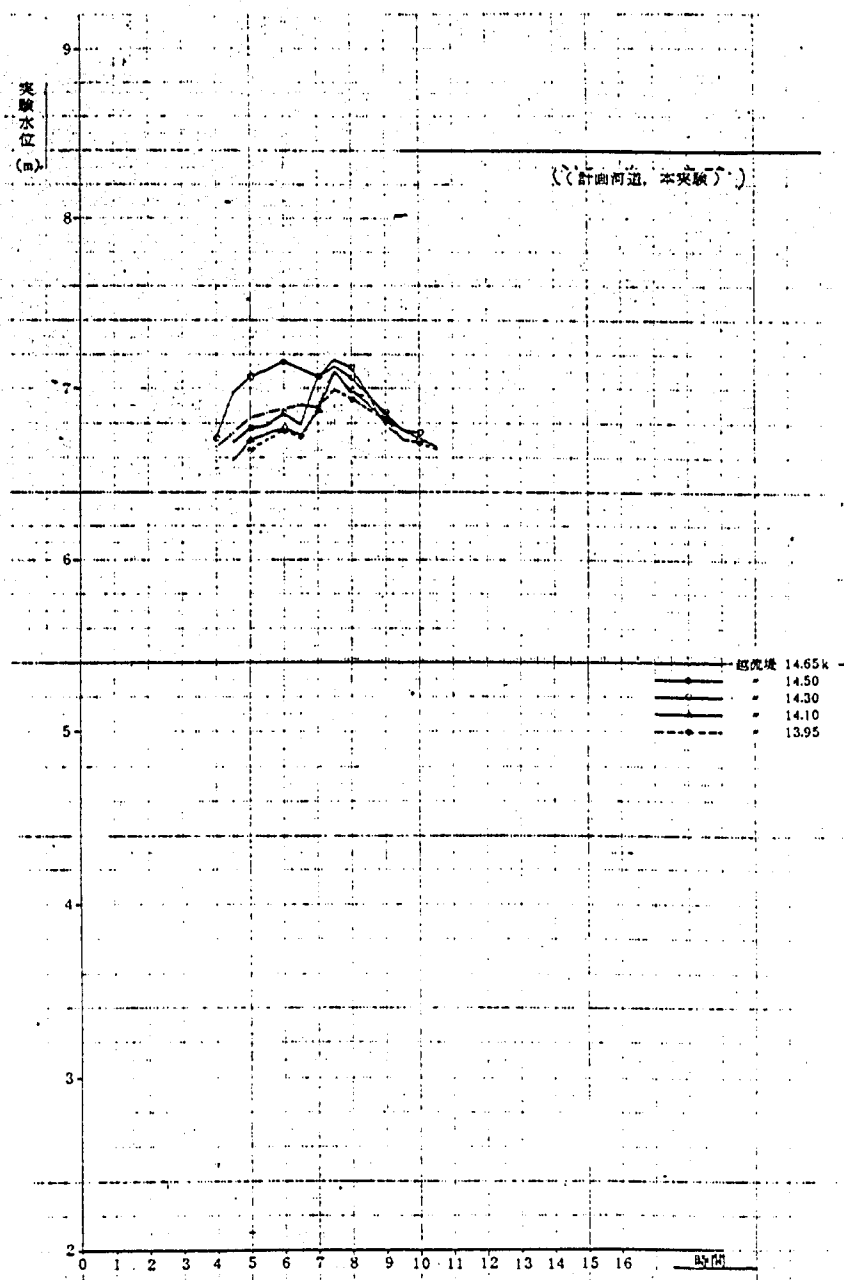


図 6.2.10 時間水位曲線 (越流堤上)

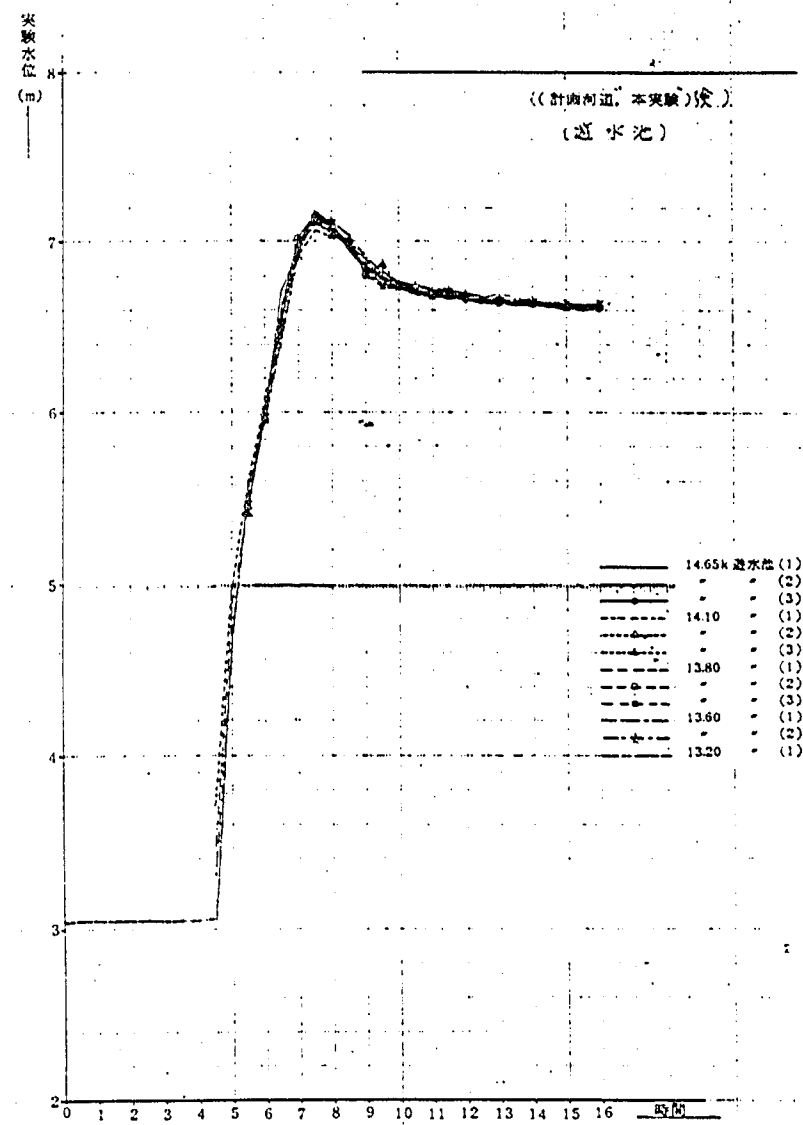


図 6.2.11 時間水位曲線 (遊水地内)

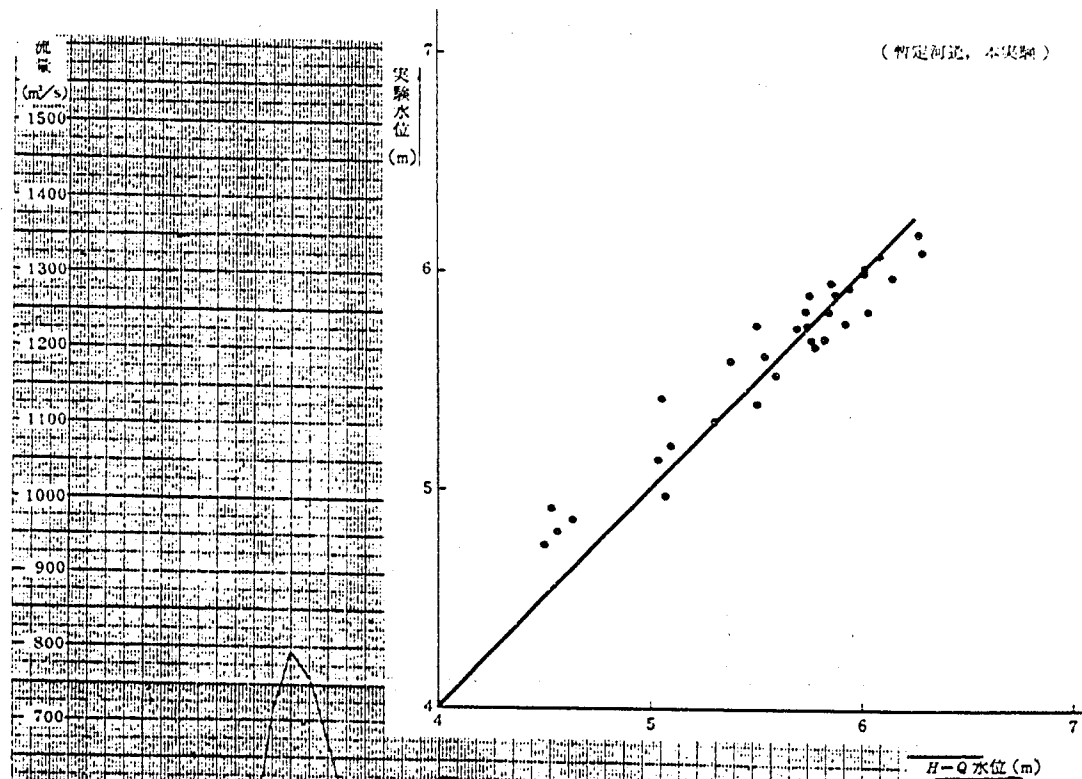


図 6.2.12 水位相関 (暫定河道, 本実験)

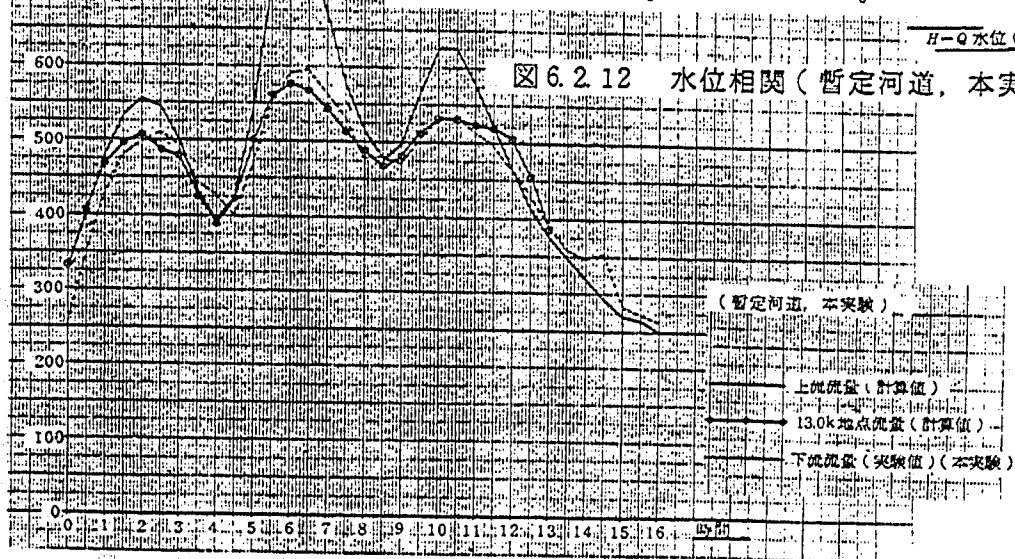


図 6.2.13 時間流量曲線

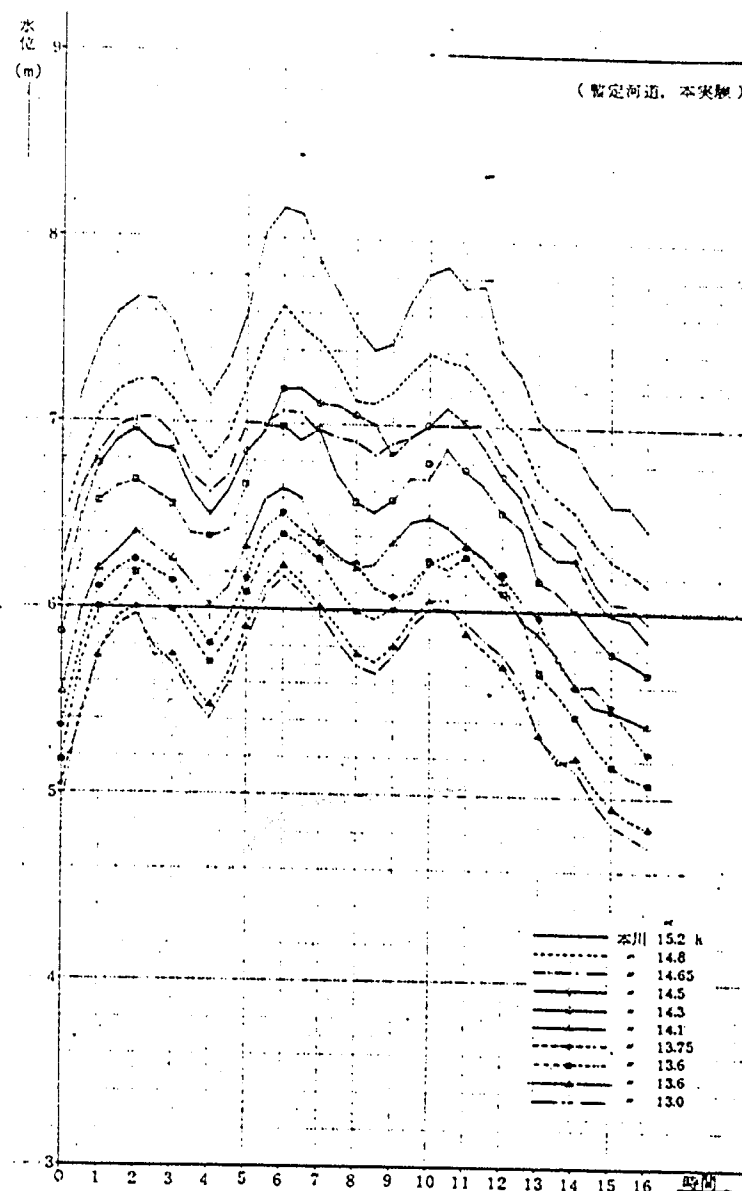


図 6.2.14 時間水位曲線 (本川)

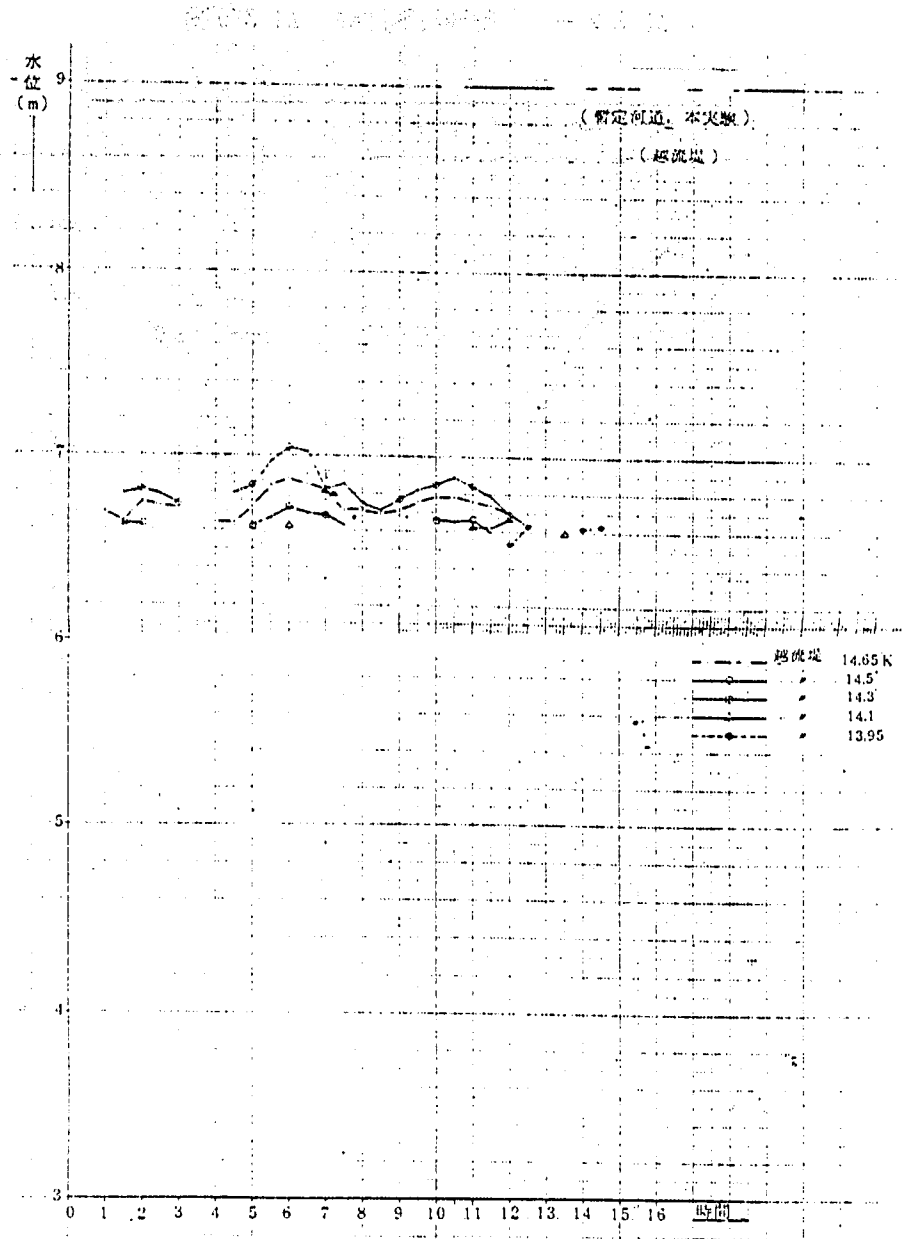


図 6.2.15 時間水位曲線 (越流堤上)

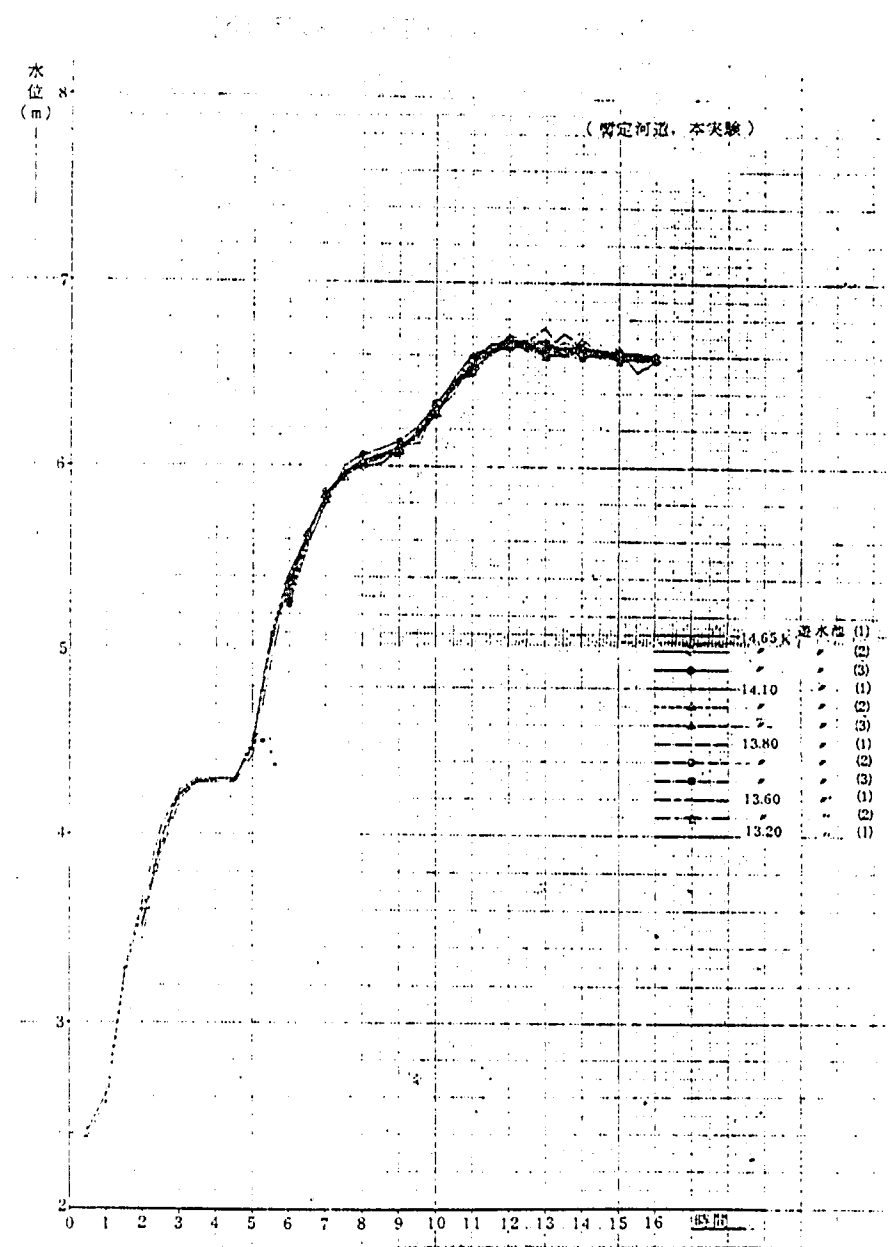


図 6.2.16 時間水位曲線 (遊水地内)

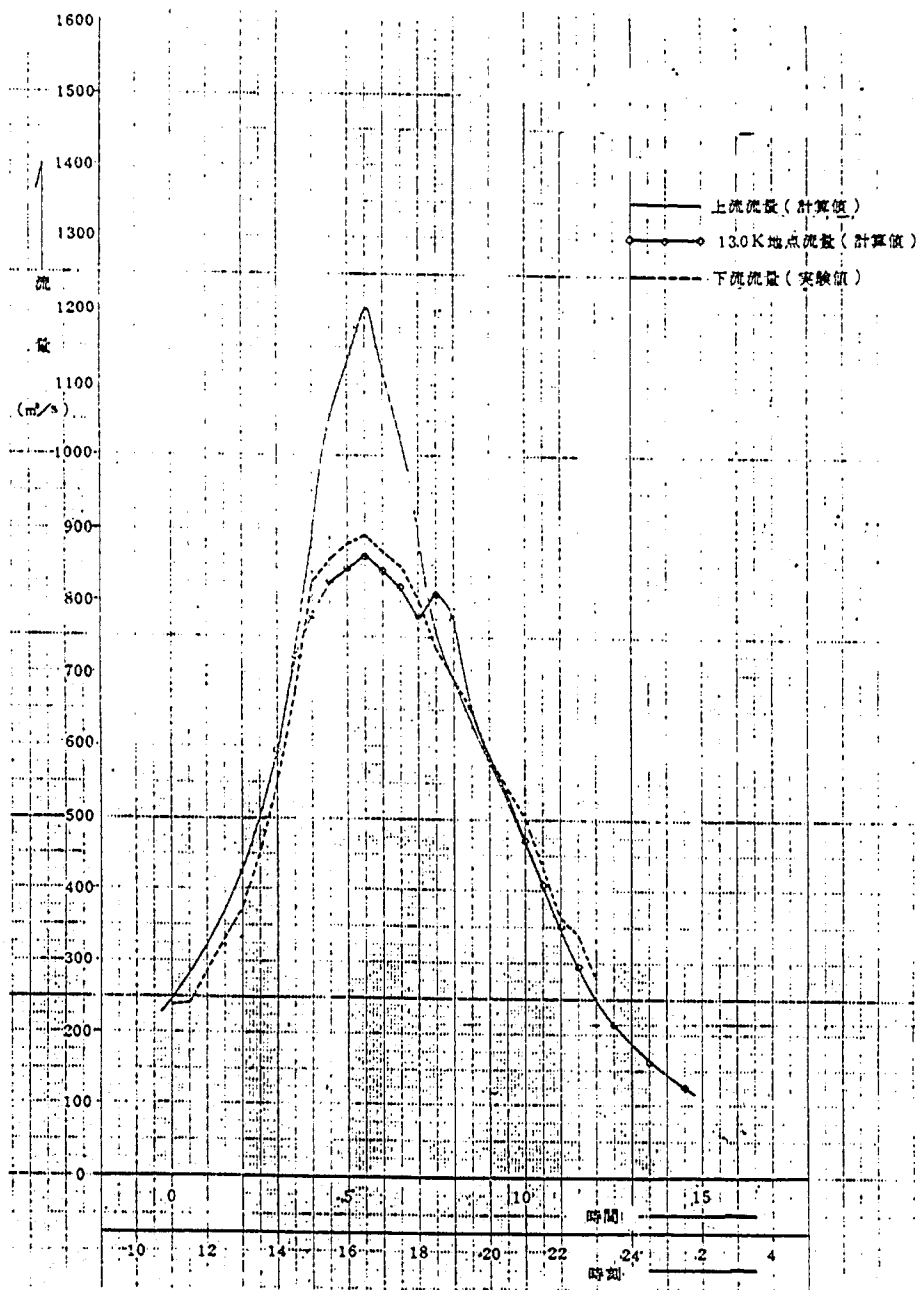


図 6.2.17 時間流量曲線 (ケース 2.27)

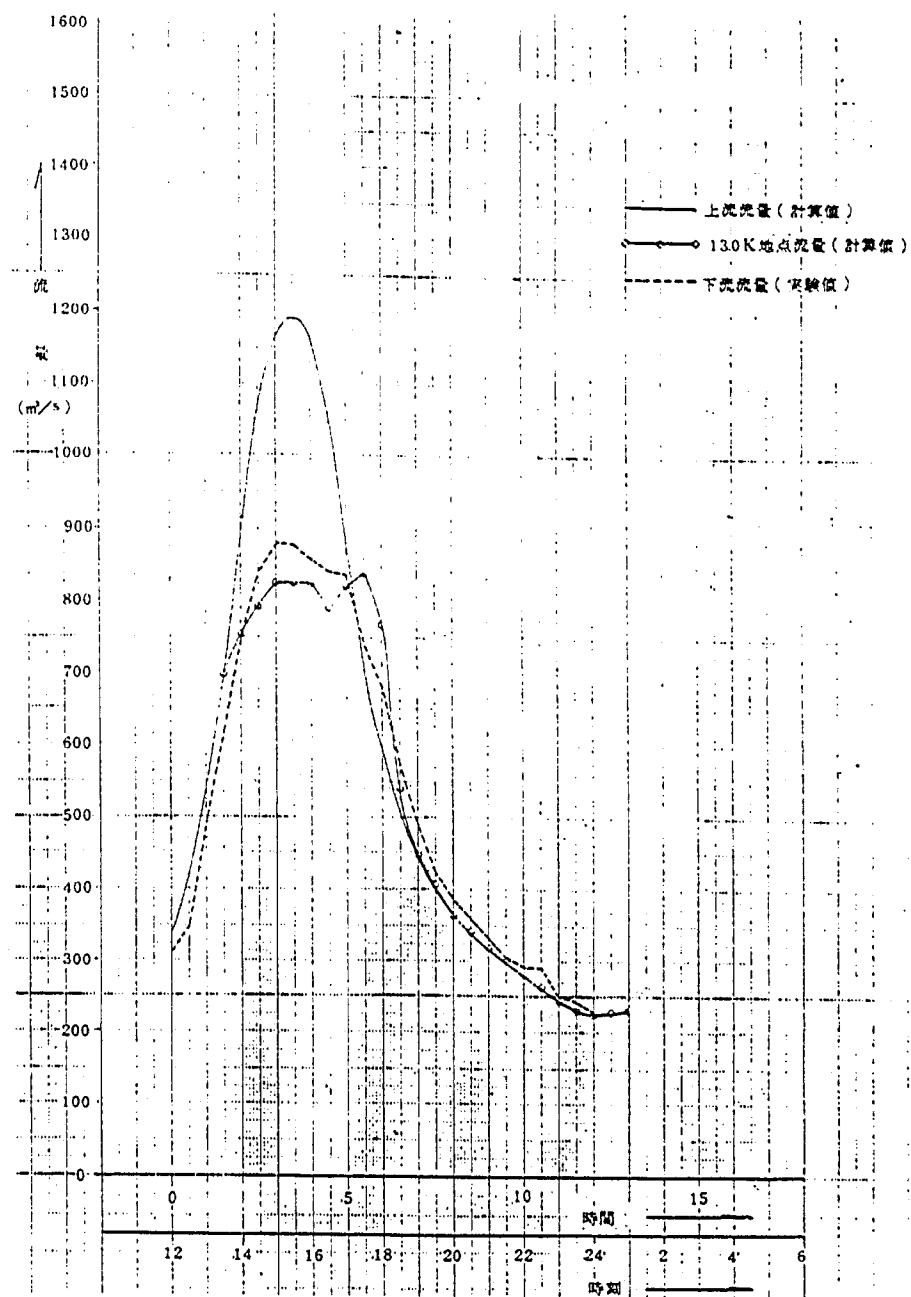


図 6.2.18 時間流量曲線 (ケース 2.29)

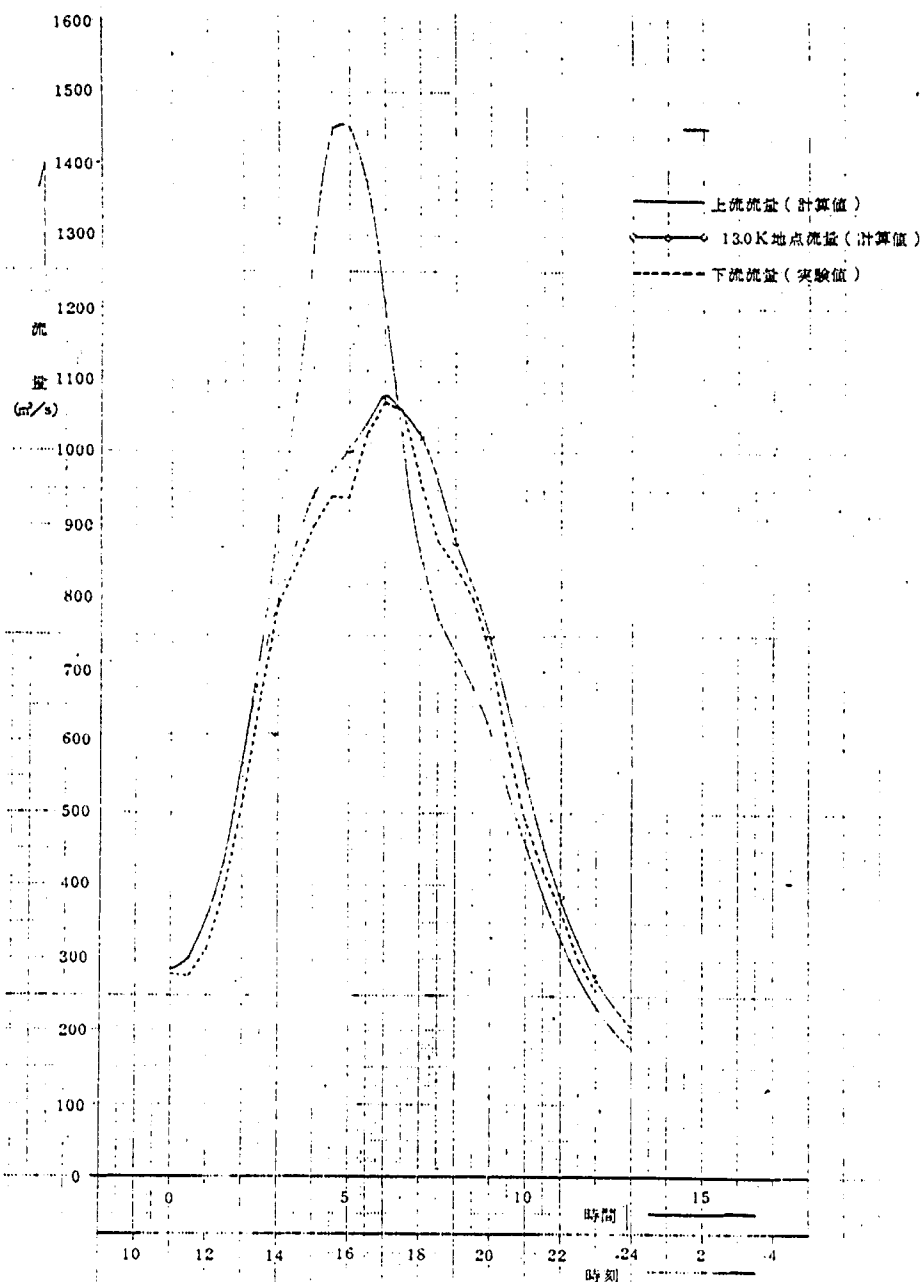


図 6.2.19 時間流量曲線 (ケース 2.31)

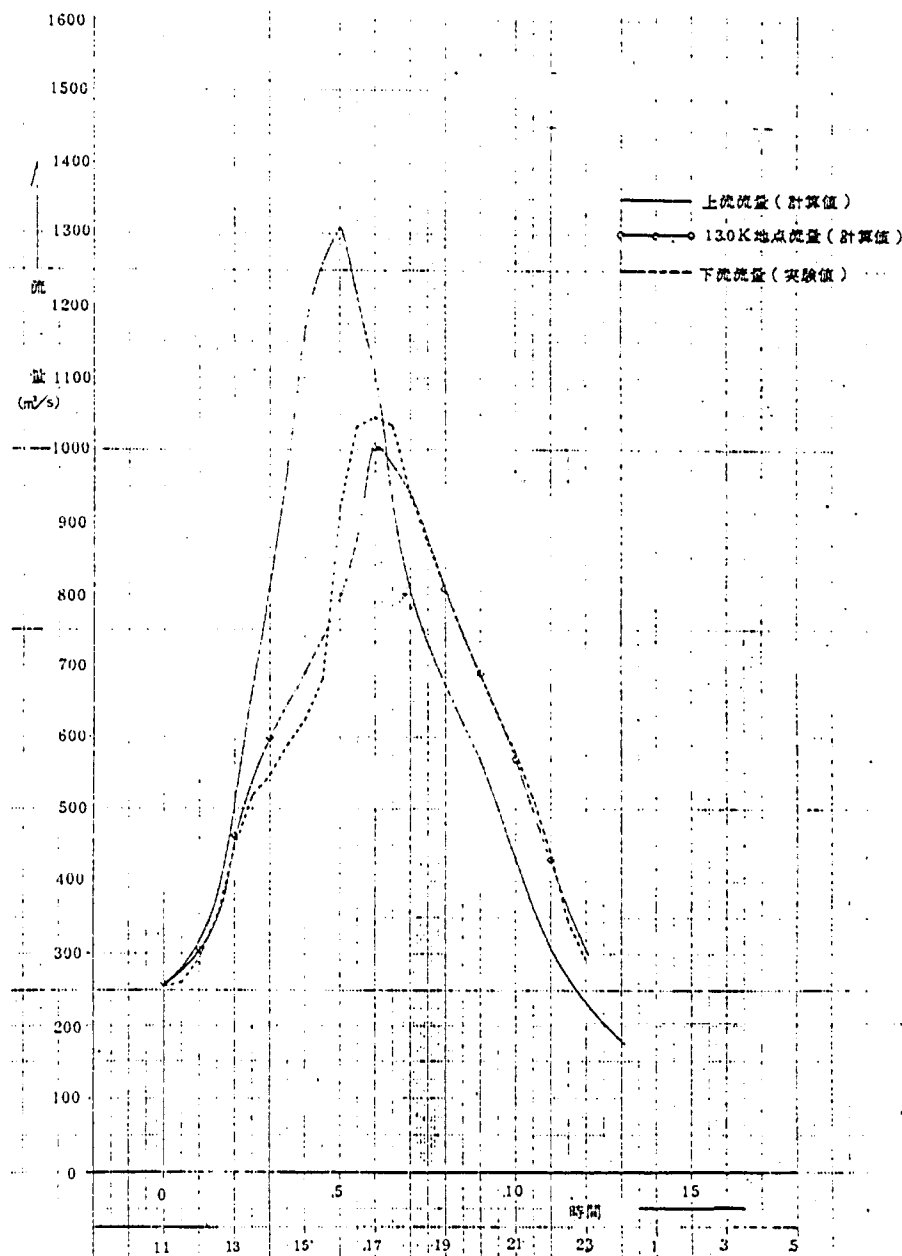


図 6.2.20 時間流量曲線 (ケース 2.33)

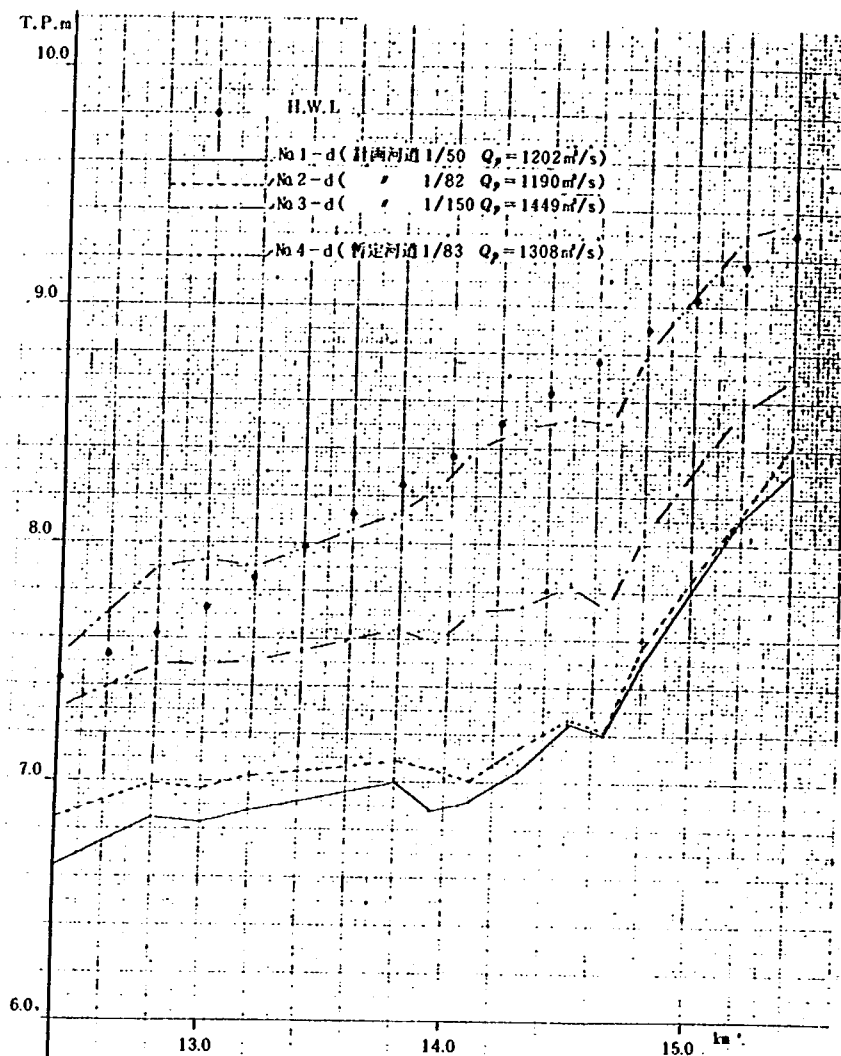


図 6.2.21 ピーク水位縦断

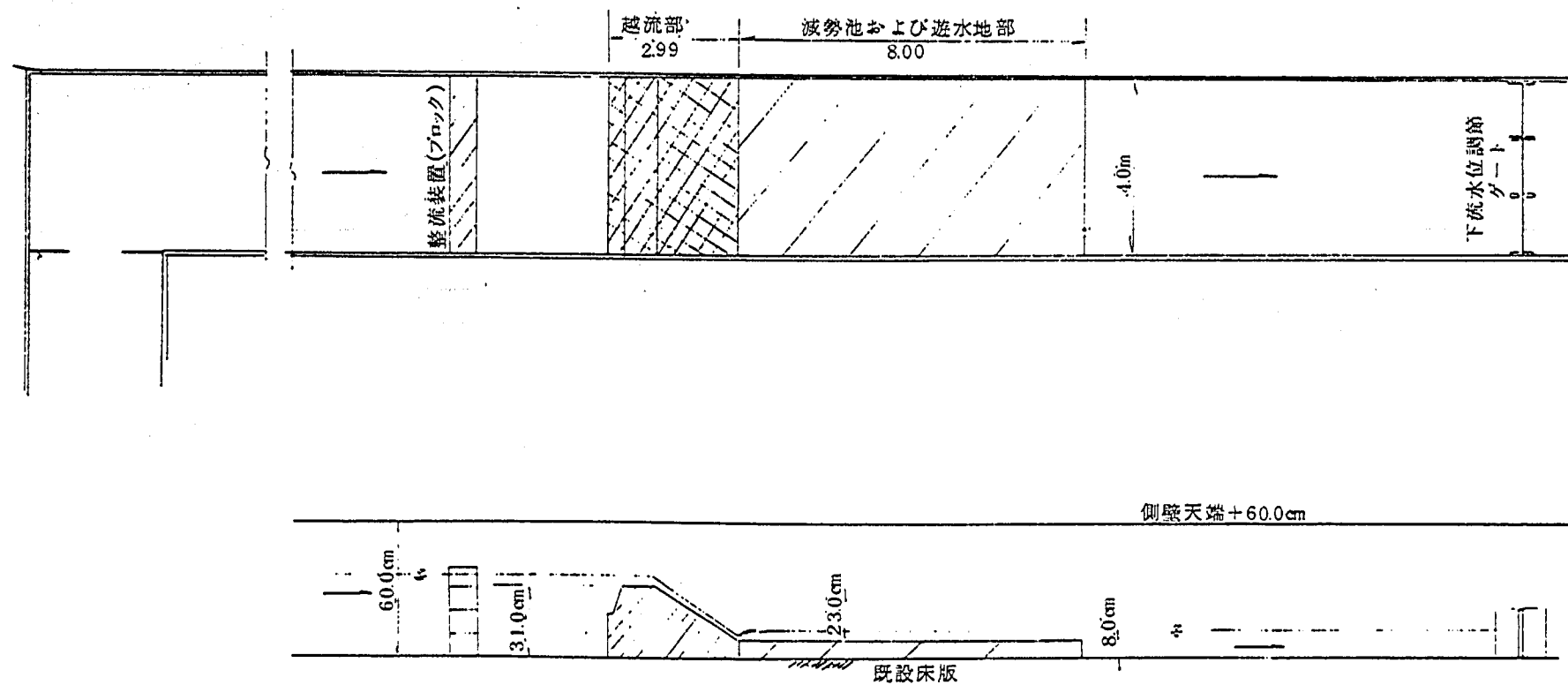


図 6.3.1 抽出模型の概要

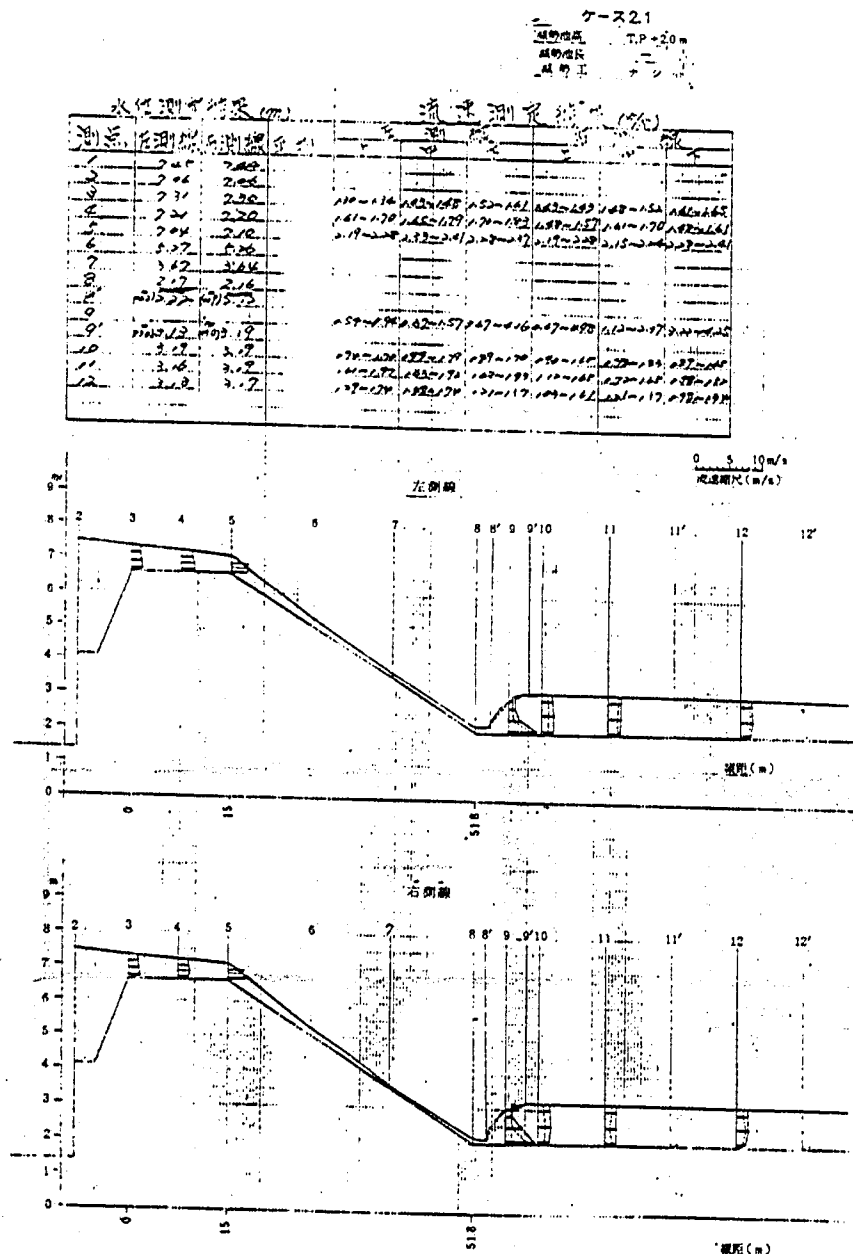


図6.3.2(a) 水位, 流速分布

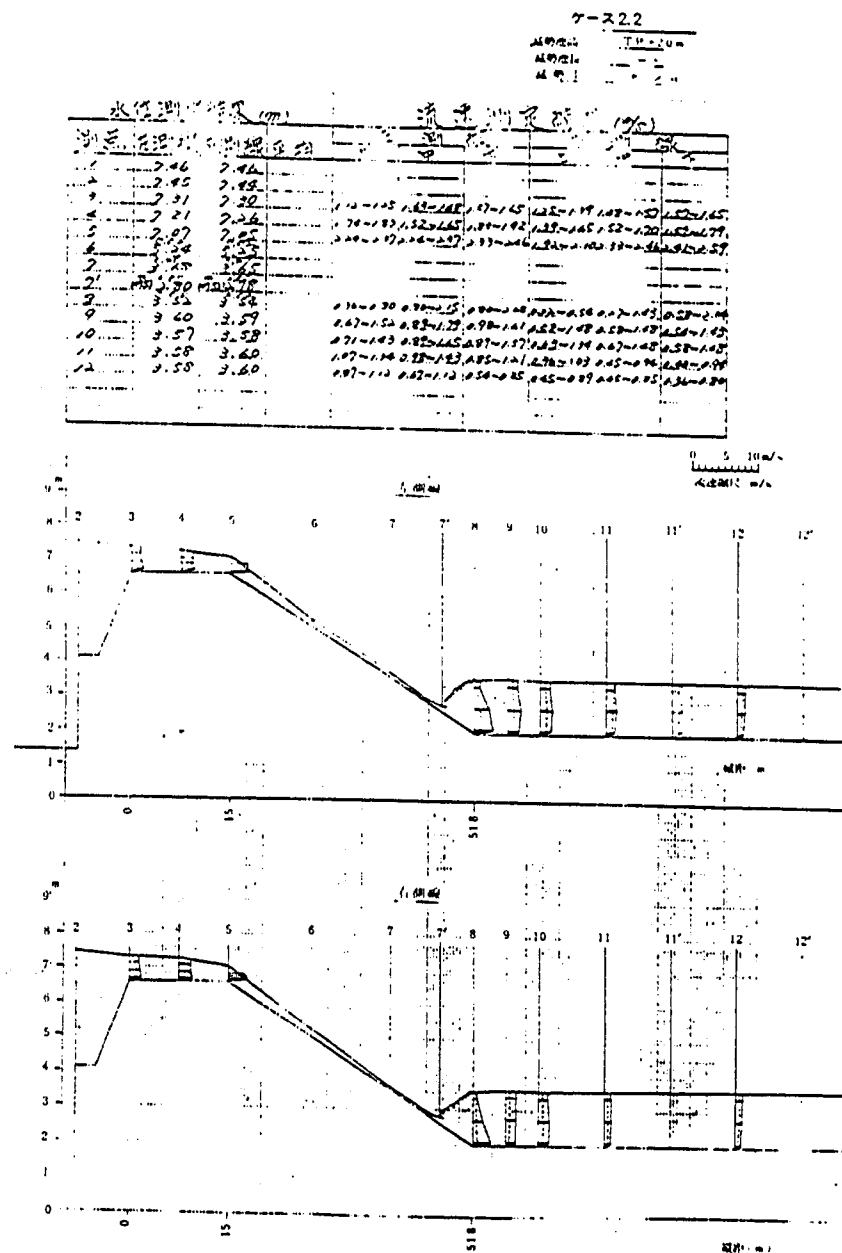


図6.3.2(b) 水位, 流速分布

ケース2.3

観測地点: TP20

観測日: 7/2

水位測定結果 (m)		流速測定結果 (m/s)	
測点	観測値	計算値	備考
1	2.42	2.45	
2	2.44	2.42	
3	2.30	2.30	
4	2.18	2.18	
5	2.04	2.04	
6	2.28	2.25	
7	2.62	2.64	
8	2.62	2.62	
9	2.62	2.62	
10	2.62	2.62	
11	2.62	2.62	
12	2.62	2.62	

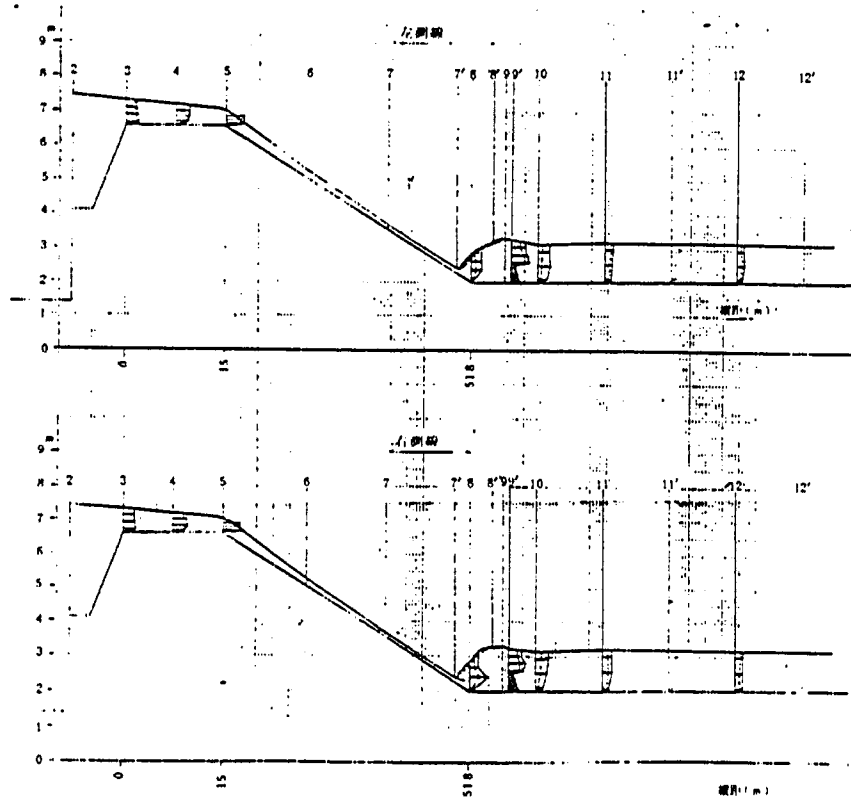


図6.3.2(c) 水位, 流速分布

ケース2.4

観測地点: TP20

観測日: 7/2

水位測定結果 (m)		流速測定結果 (m/s)	
測点	観測値	計算値	備考
1	2.45	2.45	
2	2.42	2.42	
3	2.30	2.30	
4	2.22	2.22	
5	2.04	2.04	
6	2.28	2.25	
7	2.62	2.64	
8	2.62	2.62	
9	2.62	2.62	
10	2.62	2.62	
11	2.62	2.62	
12	2.62	2.62	

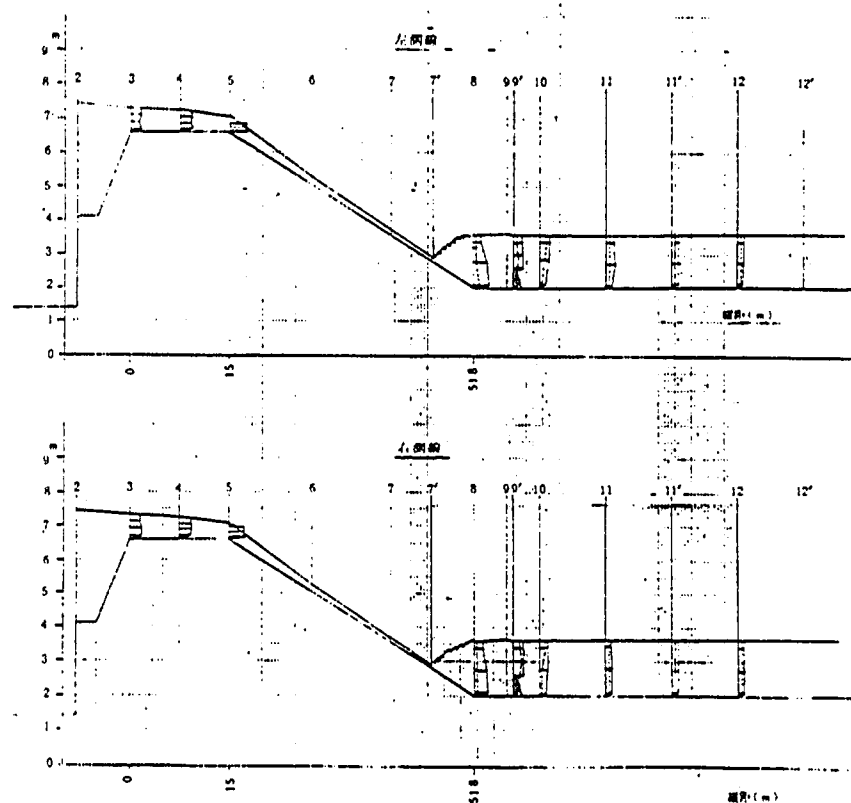


図6.3.2(d) 水位, 流速分布

ケース2.5
堤防地点 TP20m
堤防高さ
堤防工

水位測定結果 (m)		流速測定結果 (m/s)	
測点	水位	測点	流速
1	2.44	1	0.15
2	2.44	2	0.15
3	2.30	3	0.15
4	2.17	4	0.15
5	2.05	5	0.15
6	2.17	6	0.15
7	2.17	7	0.15
8	2.17	8	0.15
9	2.17	9	0.15
10	2.17	10	0.15
11	2.17	11	0.15
12	2.17	12	0.15

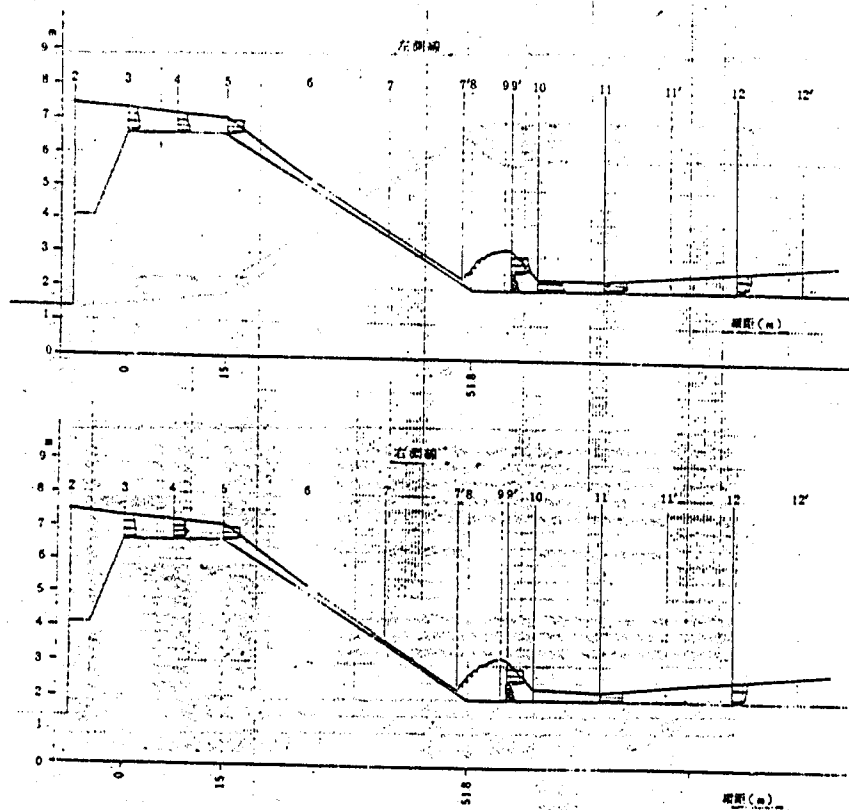


図6.3.2(e) 水位，流速分布

ケース2.6
堤防地点 TP20m
堤防高さ
堤防工

水位測定結果 (m)		流速測定結果 (m/s)	
測点	水位	測点	流速
1	2.44	1	0.15
2	2.44	2	0.15
3	2.30	3	0.15
4	2.17	4	0.15
5	2.05	5	0.15
6	2.17	6	0.15
7	2.17	7	0.15
8	2.17	8	0.15
9	2.17	9	0.15
10	2.17	10	0.15
11	2.17	11	0.15
12	2.17	12	0.15

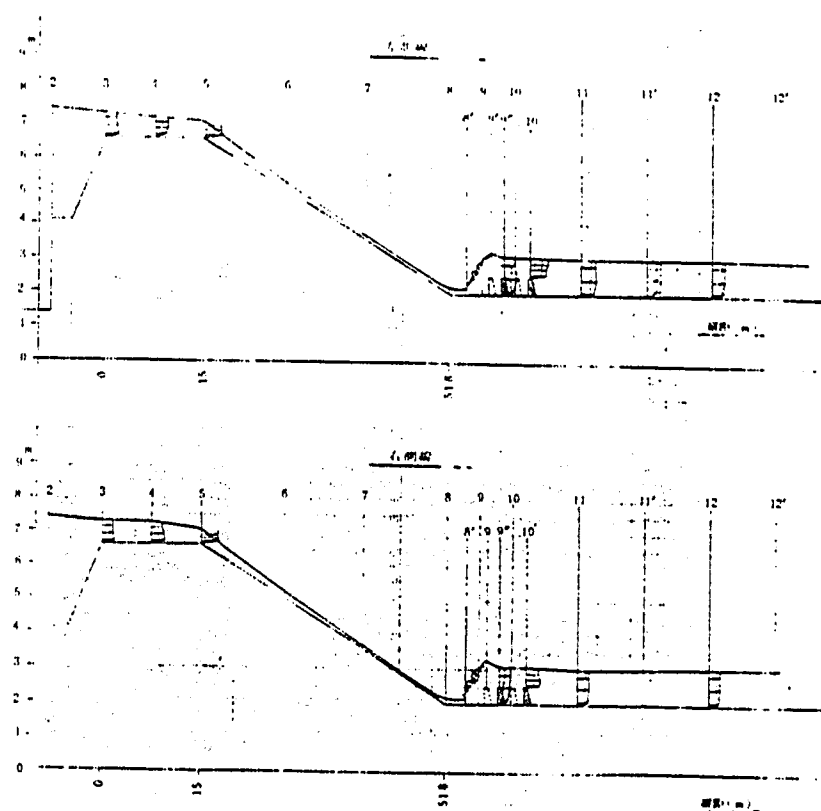


図6.3.2(f) 水位，流速分布

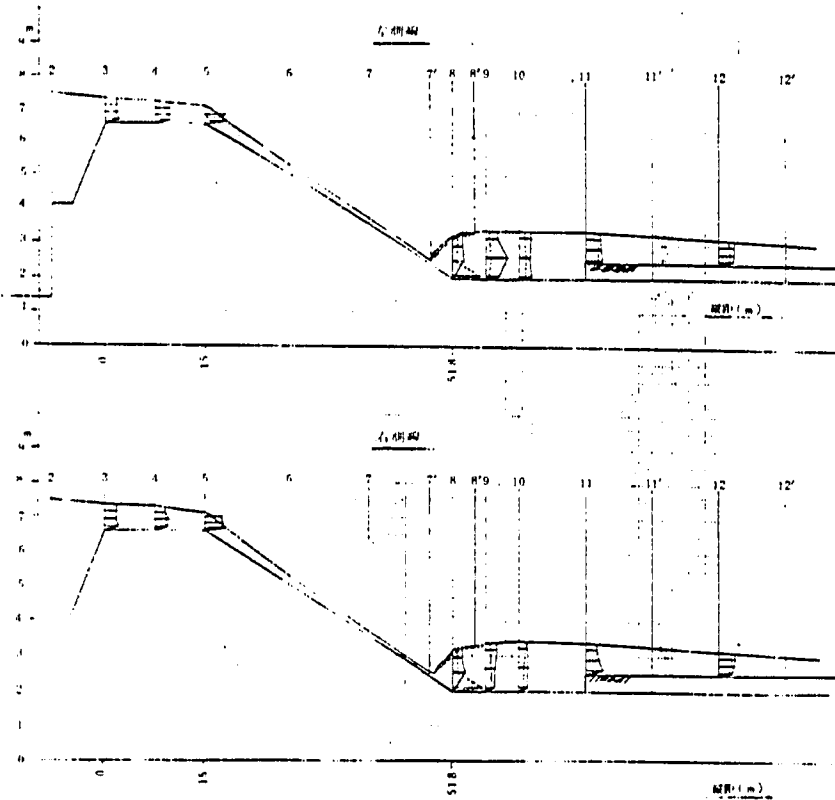
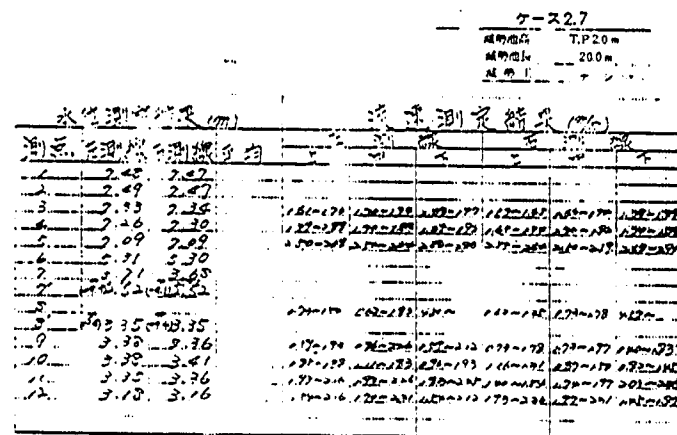


図6.3.2(g) 水位, 流速分布

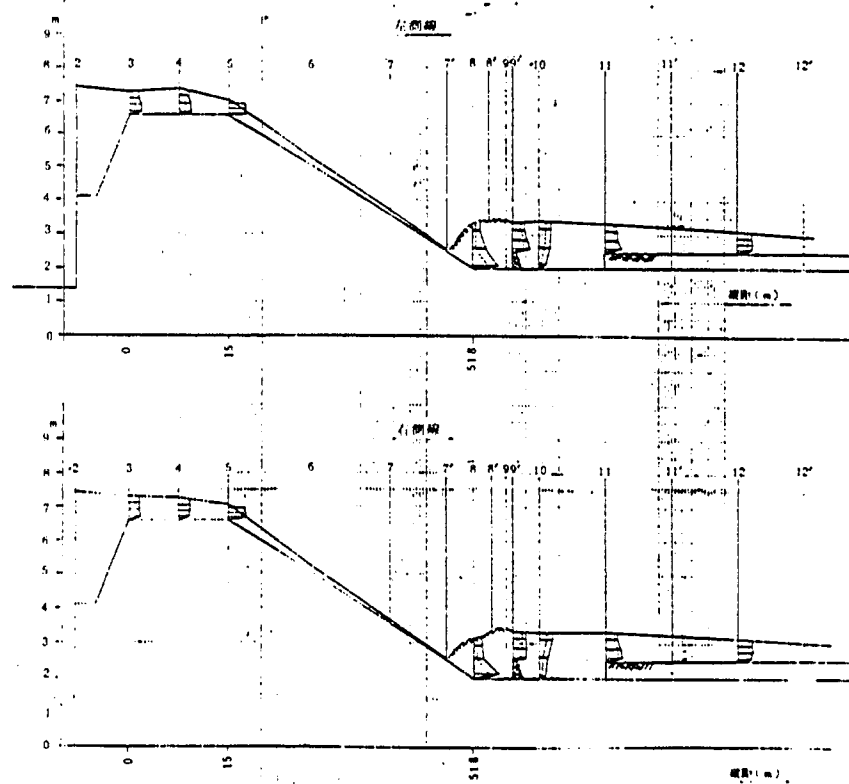
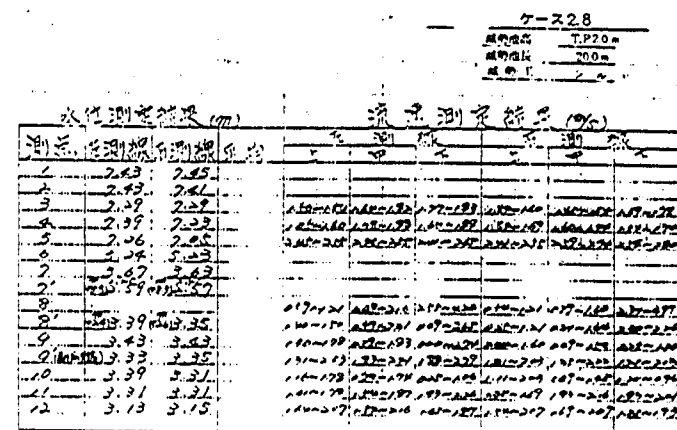


図6.3.2(h) 水位, 流速分布

ケース2.9

水位測定結果 (m)				流速測定結果 (m/s)			
測点	左側線	右側線	平均	左側線		右側線	
1	2.42	2.41					
2	2.42	2.42					
3	2.41	2.29					
4	2.16	2.23		1.41~1.65	1.76~1.99	1.82~1.87	1.62~1.78
5	2.16	2.23		1.51~1.61	1.65~1.79	1.75~1.89	1.72~1.92
6	2.16	2.23		1.55~1.67	1.69~1.89	1.75~1.92	1.74~1.92
7	2.16	2.23		1.55~1.67	1.69~1.89	1.75~1.92	1.74~1.92
8	2.16	2.23		1.55~1.67	1.69~1.89	1.75~1.92	1.74~1.92
9	2.16	2.23		1.55~1.67	1.69~1.89	1.75~1.92	1.74~1.92
10	2.16	2.23		1.55~1.67	1.69~1.89	1.75~1.92	1.74~1.92
11	2.16	2.23		1.55~1.67	1.69~1.89	1.75~1.92	1.74~1.92
12	2.16	2.23		1.55~1.67	1.69~1.89	1.75~1.92	1.74~1.92

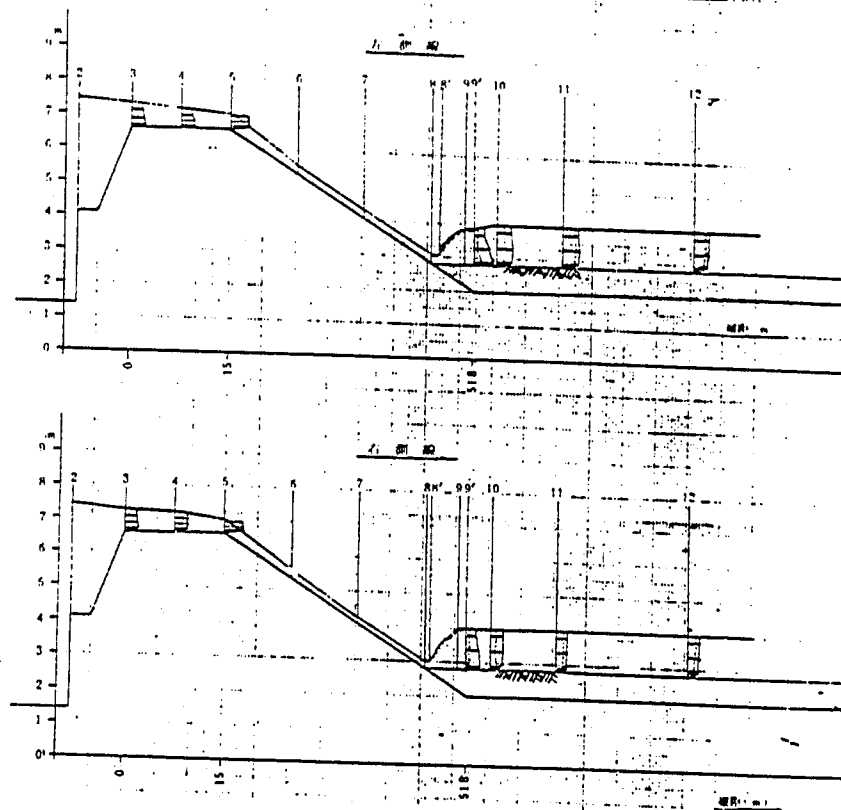


図6.3.2(i) 水位，流速分布

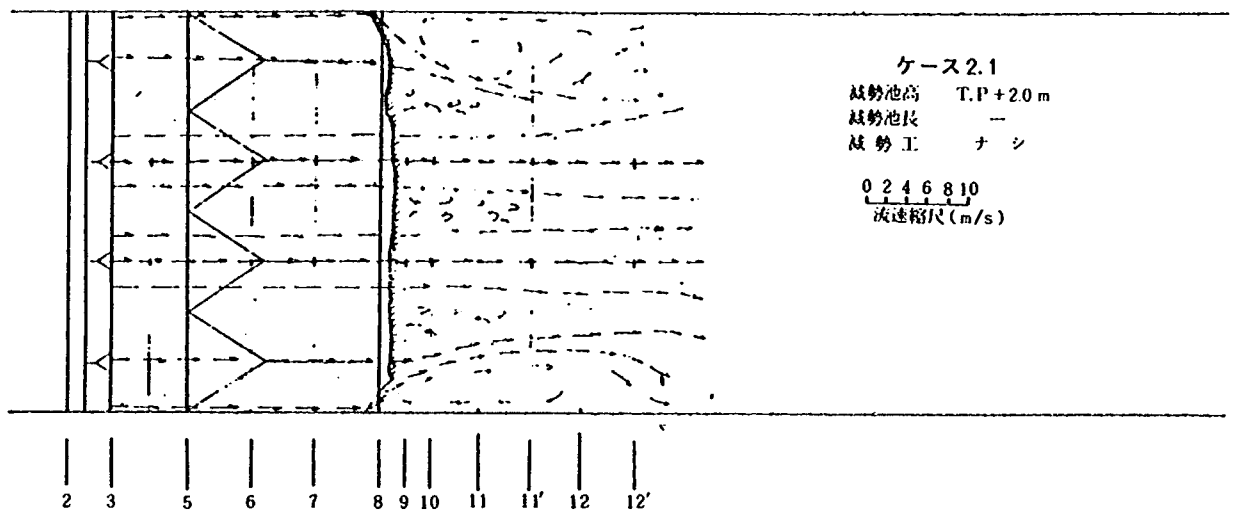


図 6.3.3(a) 減勢池内流況

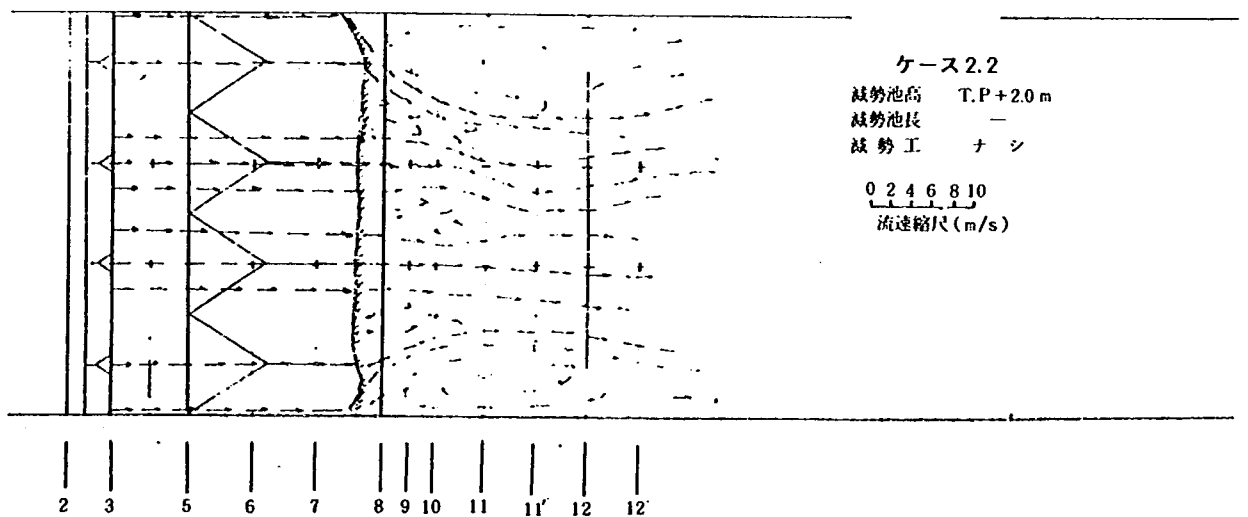


図 6.3.3(b) 減勢池内流況

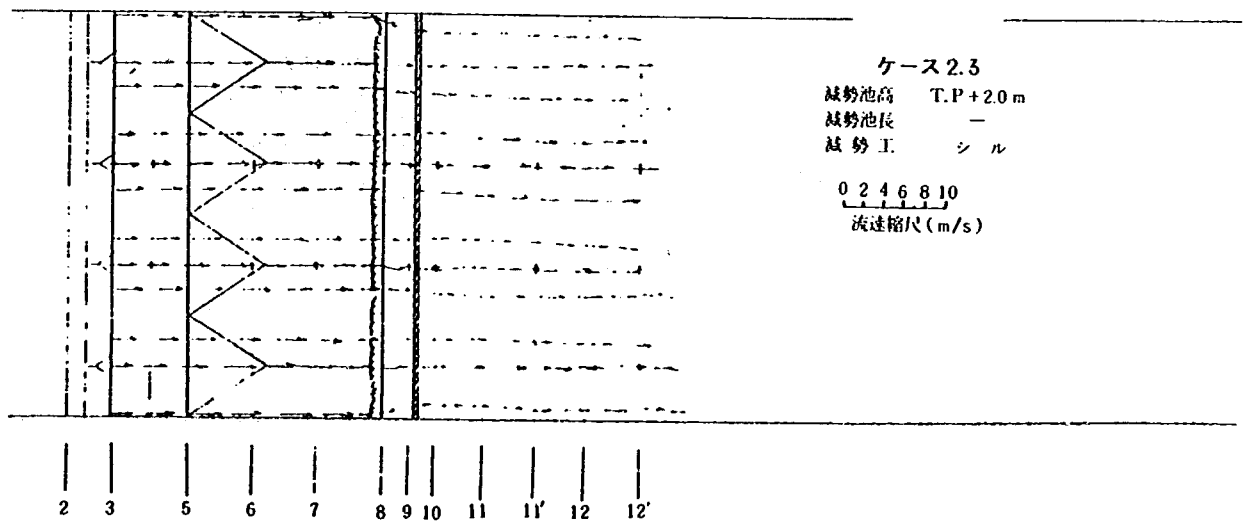


図 6.3.3(c) 減勢池内流況

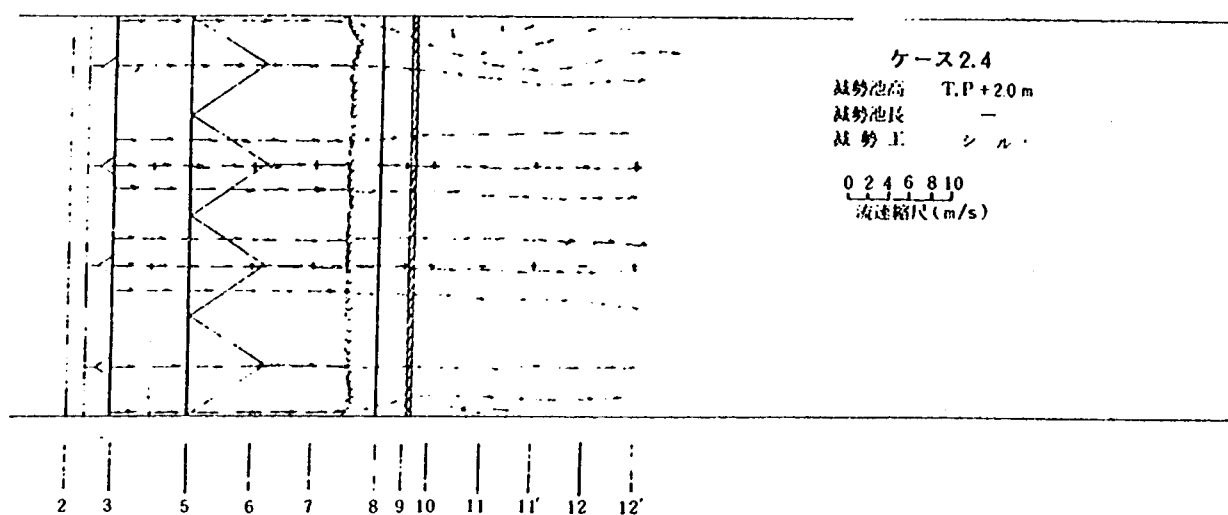


図 6.3.3(d) 減勢池内流況

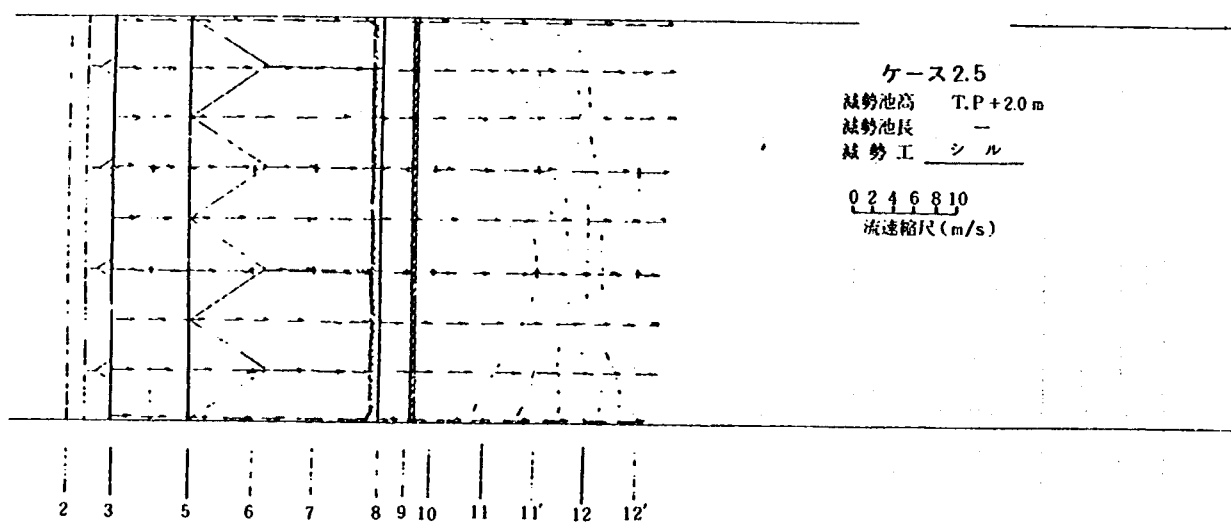


図 6.3.3(e) 減勢池内流況

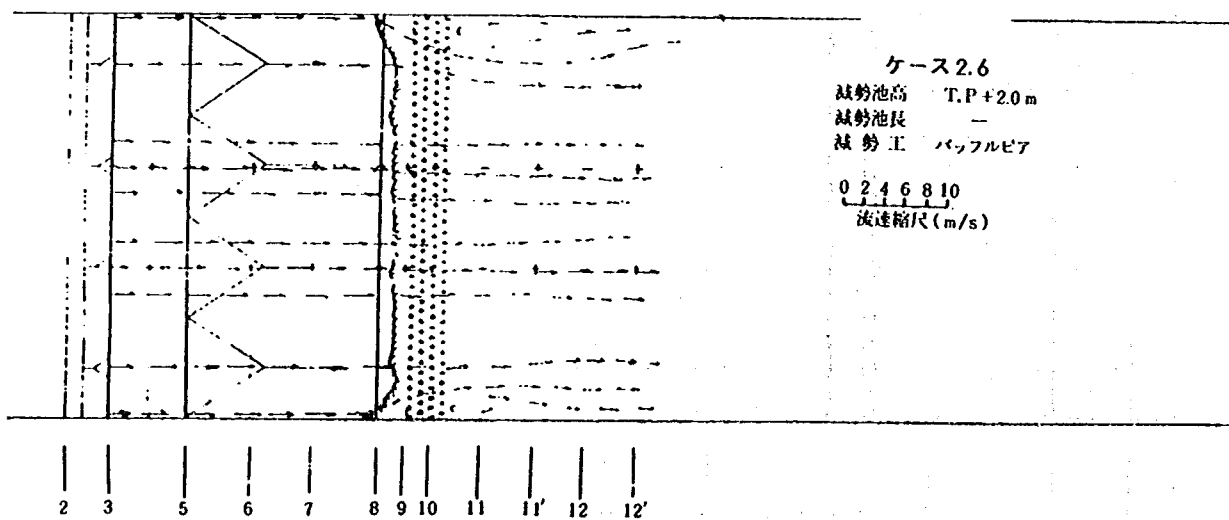


図 6.3.3(f) 減勢池内流況

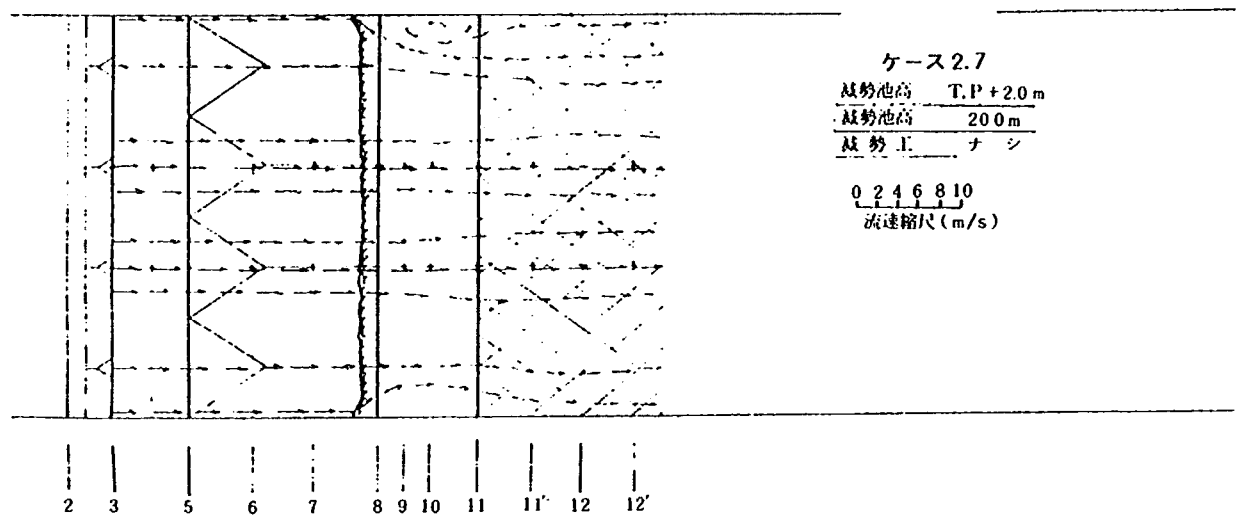


図6.3.3(g) 減勢池内流況

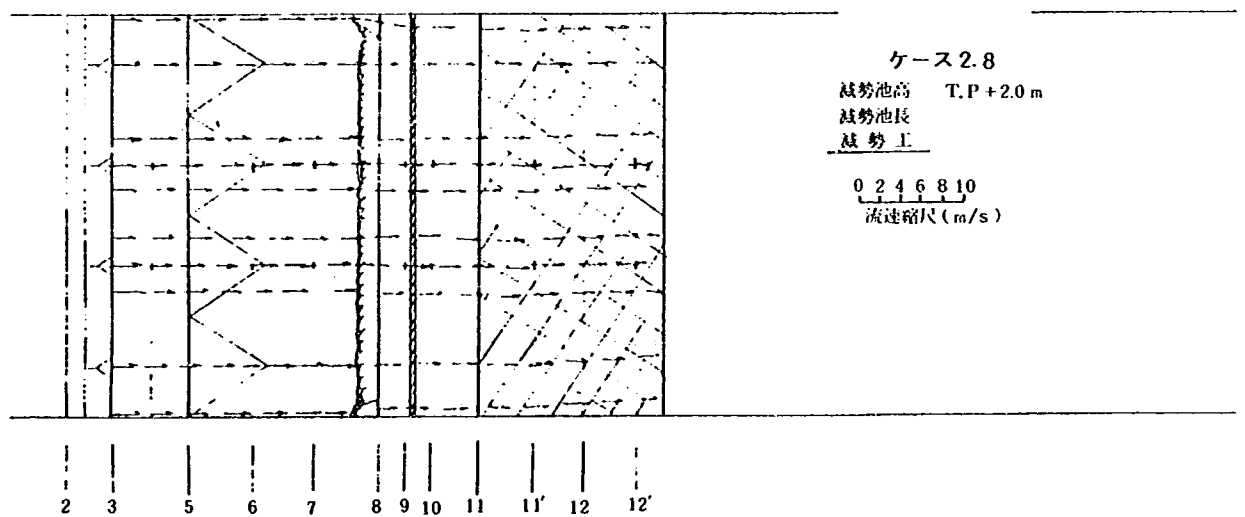


図6.3.3(h) 減勢池内流況

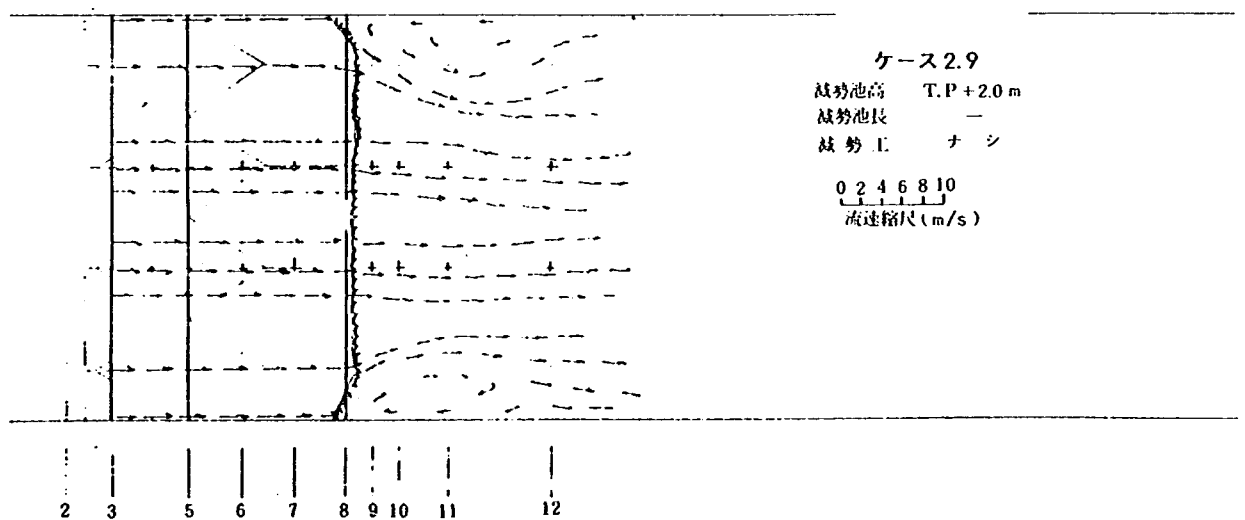


図6.3.3(i) 減勢池内流況

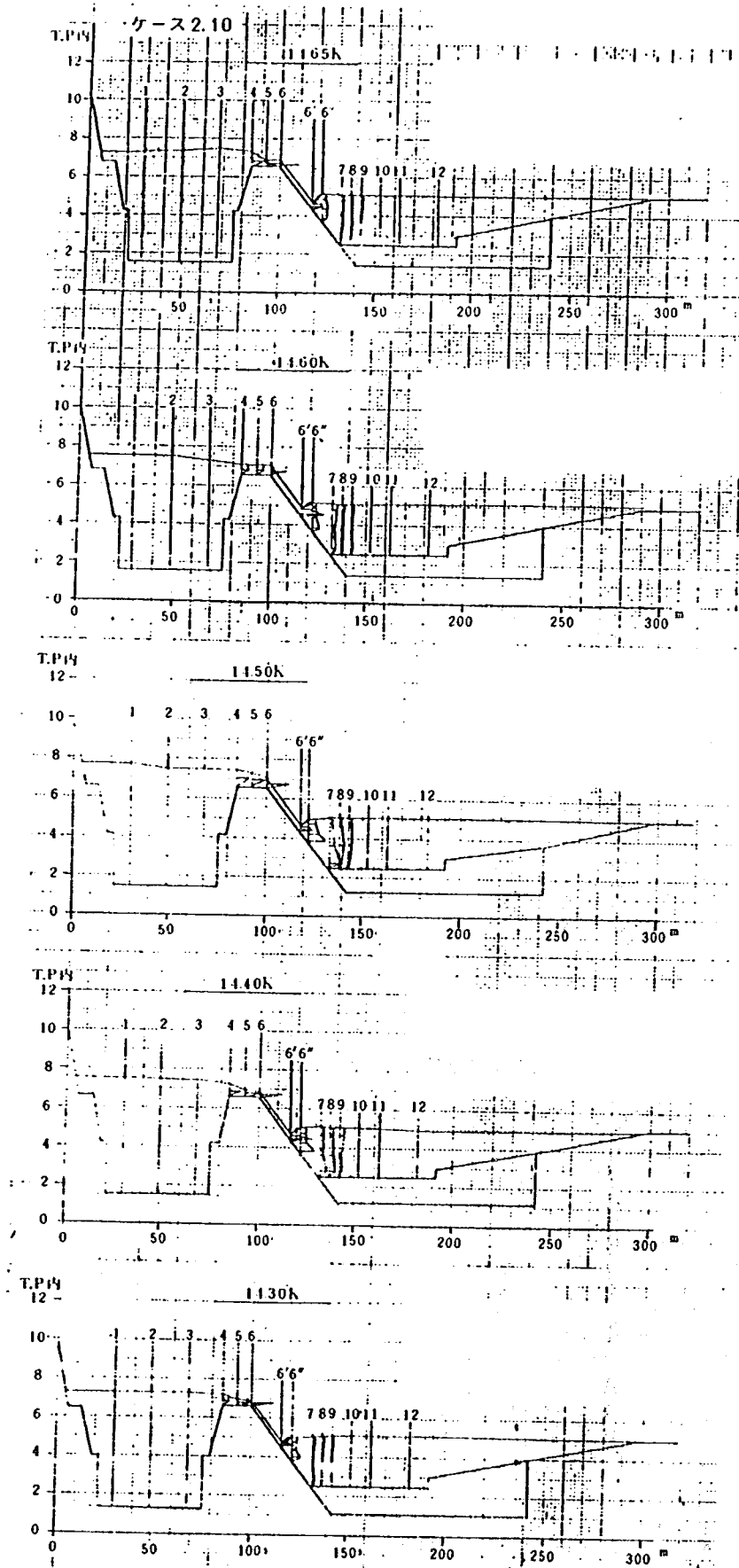


図 6.3.4(a) 水位，流速横断

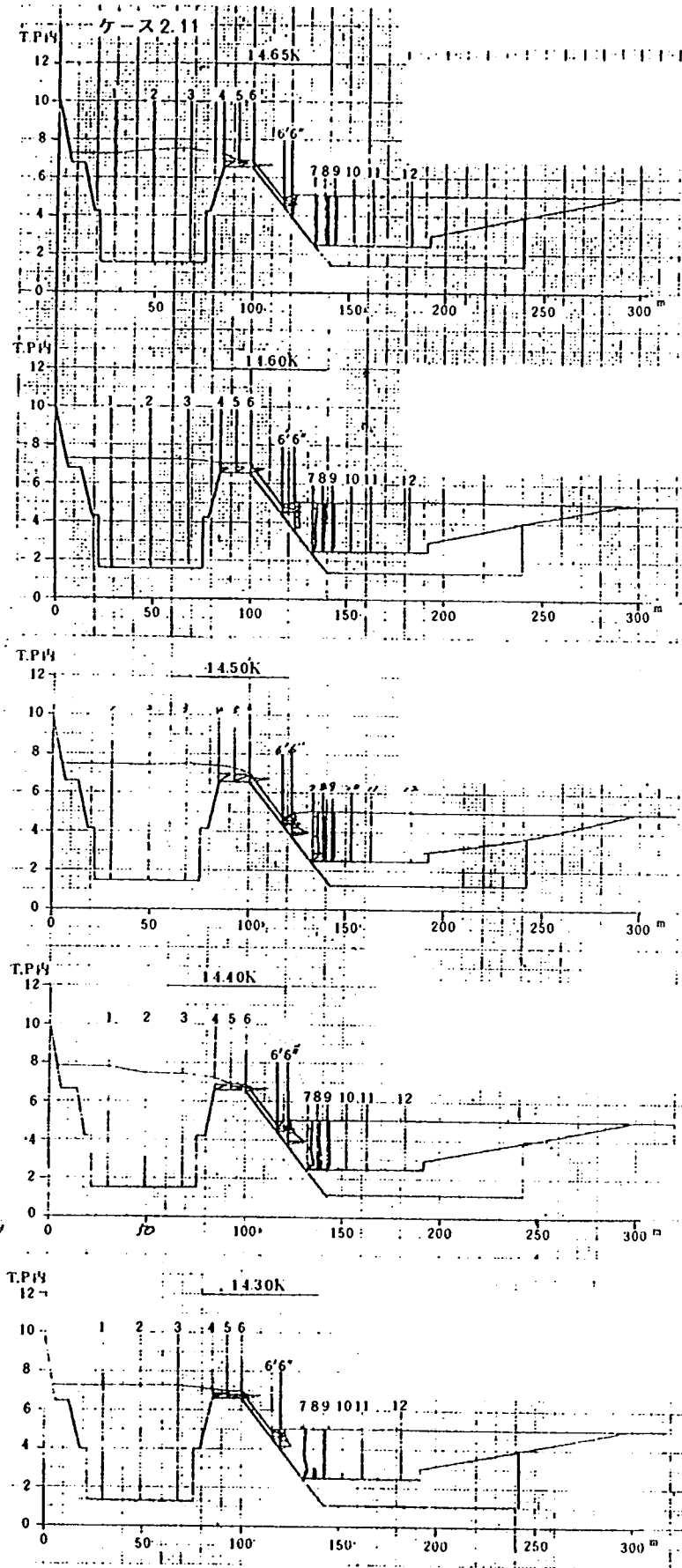


図 6.3.4(b) 水位，流速横断

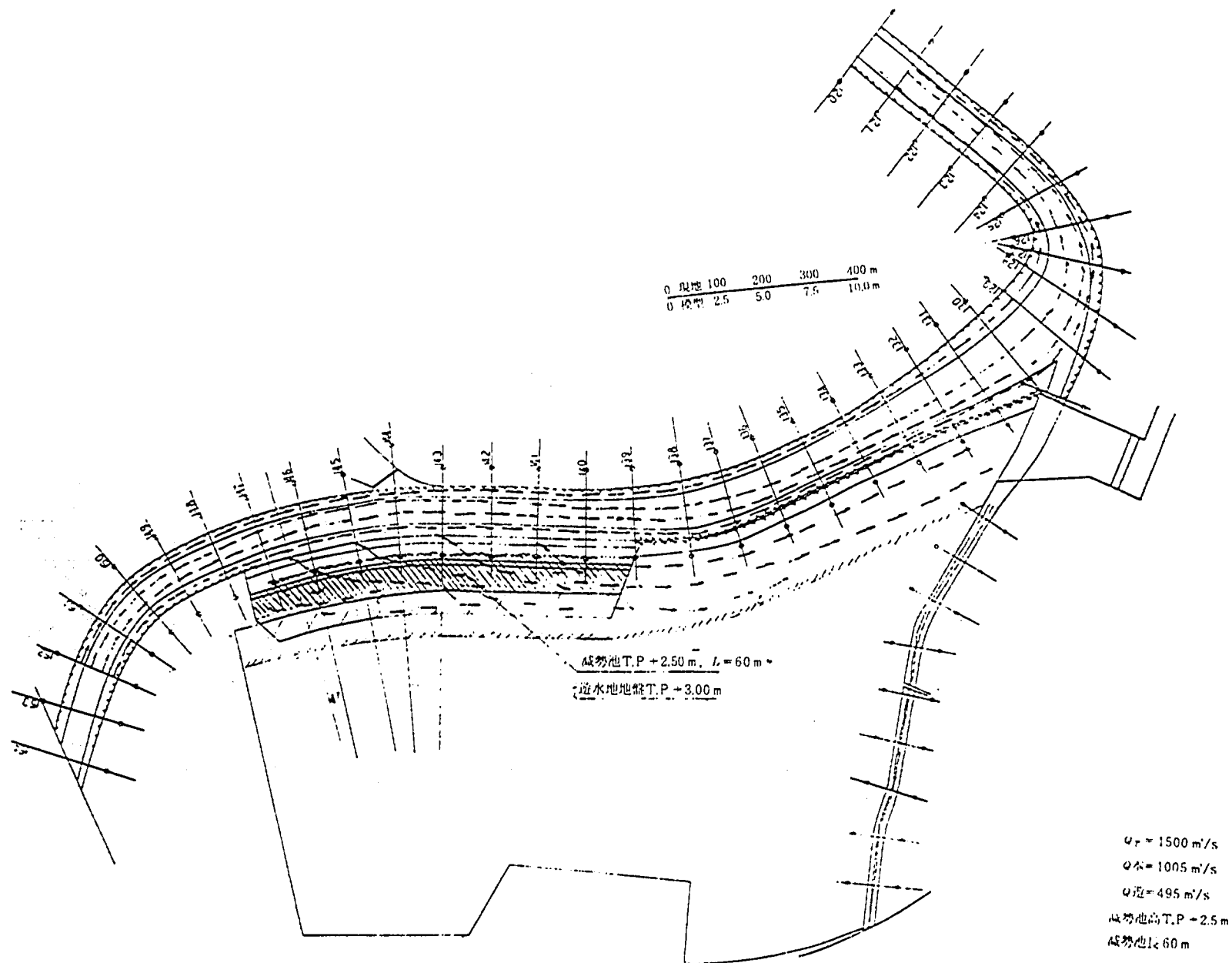


图 6.3.5(a) 流 况 图

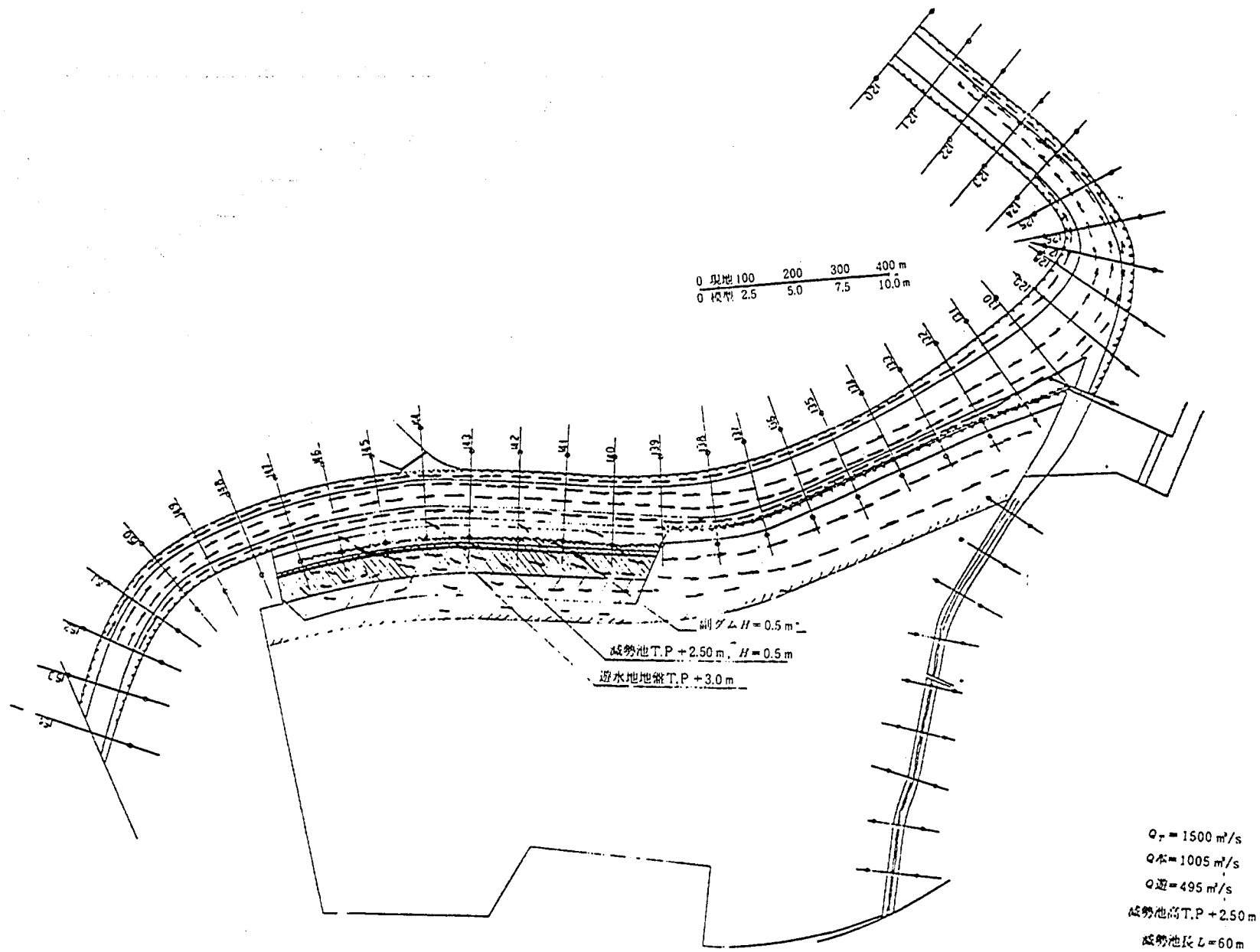


图 6.3.5(b) 流 況 图

圖6.3.6(a) 水位, 流速分布縱斷

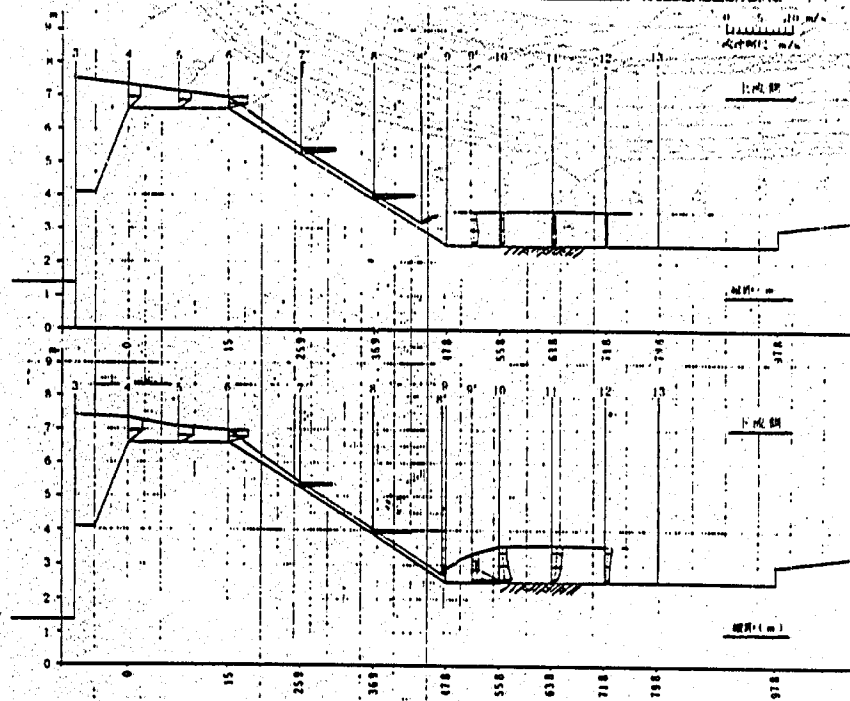
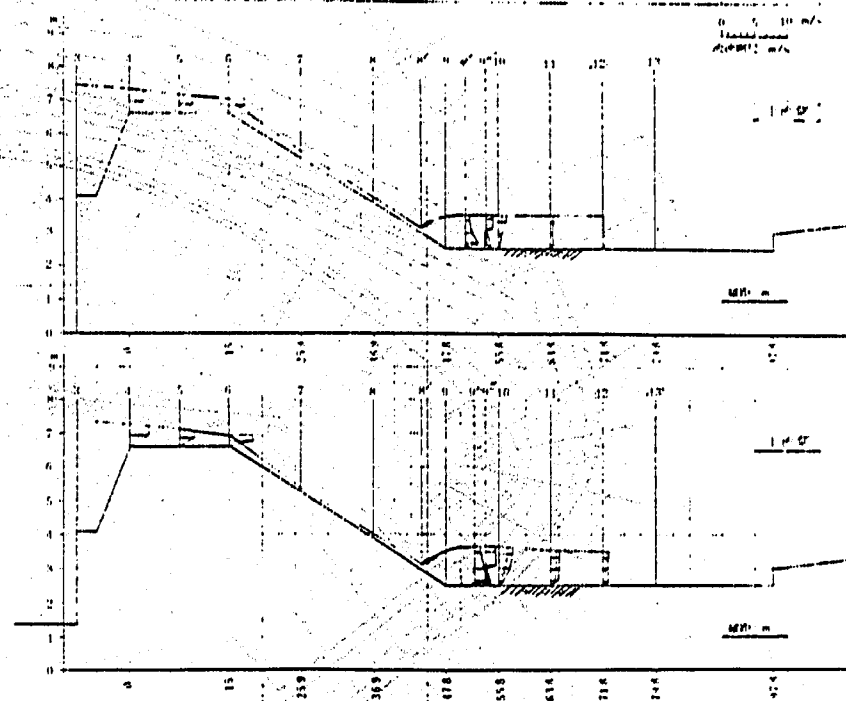


圖 6.3.6(b) 水位, 流速分布縱斷



ケ-ス.12		ケ-ス.13	
水に測定結果 (mm)		流量測定結果 (%)	
測点	測定値	測点	測定値
1	2.52	1	2.52
2	2.52	2	2.52
3	2.52	3	2.52
4	2.52	4	2.52
5	2.52	5	2.52
6	2.52	6	2.52
7	2.52	7	2.52
8	2.52	8	2.52
9	2.52	9	2.52
10	2.52	10	2.52
11	2.52	11	2.52
12	2.52	12	2.52
13	2.52	13	2.52
14	2.52	14	2.52
15	2.52	15	2.52
16	2.52	16	2.52
17	2.52	17	2.52
18	2.52	18	2.52
19	2.52	19	2.52
20	2.52	20	2.52
21	2.52	21	2.52
22	2.52	22	2.52
23	2.52	23	2.52
24	2.52	24	2.52
25	2.52	25	2.52
26	2.52	26	2.52
27	2.52	27	2.52
28	2.52	28	2.52
29	2.52	29	2.52
30	2.52	30	2.52
31	2.52	31	2.52
32	2.52	32	2.52
33	2.52	33	2.52
34	2.52	34	2.52
35	2.52	35	2.52
36	2.52	36	2.52
37	2.52	37	2.52
38	2.52	38	2.52
39	2.52	39	2.52
40	2.52	40	2.52
41	2.52	41	2.52
42	2.52	42	2.52
43	2.52	43	2.52
44	2.52	44	2.52
45	2.52	45	2.52
46	2.52	46	2.52
47	2.52	47	2.52
48	2.52	48	2.52
49	2.52	49	2.52
50	2.52	50	2.52
51	2.52	51	2.52
52	2.52	52	2.52
53	2.52	53	2.52
54	2.52	54	2.52
55	2.52	55	2.52
56	2.52	56	2.52
57	2.52	57	2.52
58	2.52	58	2.52
59	2.52	59	2.52
60	2.52	60	2.52
61	2.52	61	2.52
62	2.52	62	2.52
63	2.52	63	2.52
64	2.52	64	2.52
65	2.52	65	2.52
66	2.52	66	2.52
67	2.52	67	2.52
68	2.52	68	2.52
69	2.52	69	2.52
70	2.52	70	2.52
71	2.52	71	2.52
72	2.52	72	2.52
73	2.52	73	2.52
74	2.52	74	2.52
75	2.52	75	2.52
76	2.52	76	2.52
77	2.52	77	2.52
78	2.52	78	2.52
79	2.52	79	2.52
80	2.52	80	2.52
81	2.52	81	2.52
82	2.52	82	2.52
83	2.52	83	2.52
84	2.52	84	2.52
85	2.52	85	2.52
86	2.52	86	2.52
87	2.52	87	2.52
88	2.52	88	2.52
89	2.52	89	2.52
90	2.52	90	2.52
91	2.52	91	2.52
92	2.52	92	2.52
93	2.52	93	

ケース2.13		水圧測定結果 (mm)		流量測定結果 (%)	
測点	測定値	測点	測定値	測点	測定値
1	2.44	2.50	2.43	1	2.44
2	2.45	2.46	2.45	2	2.45
3	2.44	2.49	2.41	3	2.44
4	2.30	2.48	2.49	4	2.30
5	2.19	2.12	2.13	5	2.19
6	1.88	1.84	1.94	6	1.88
7	1.44	1.38	1.40	7	1.44
8	1.03	1.02	1.03	8	1.03
9	0.10	0.08	0.10	9	0.10
10	0.00	0.00	0.00	10	0.00
11	0.00	0.00	0.00	11	0.00
12	0.00	0.00	0.00	12	0.00
13	0.00	0.00	0.00	13	0.00
14	0.00	0.00	0.00	14	0.00
15	0.00	0.00	0.00	15	0.00
16	0.00	0.00	0.00	16	0.00
17	0.00	0.00	0.00	17	0.00
18	0.00	0.00	0.00	18	0.00
19	0.00	0.00	0.00	19	0.00
20	0.00	0.00	0.00	20	0.00
21	0.00	0.00	0.00	21	0.00
22	0.00	0.00	0.00	22	0.00
23	0.00	0.00	0.00	23	0.00
24	0.00	0.00	0.00	24	0.00
25	0.00	0.00	0.00	25	0.00
26	0.00	0.00	0.00	26	0.00
27	0.00	0.00	0.00	27	0.00
28	0.00	0.00	0.00	28	0.00
29	0.00	0.00	0.00	29	0.00
30	0.00	0.00	0.00	30	0.00
31	0.00	0.00	0.00	31	0.00
32	0.00	0.00	0.00	32	0.00
33	0.00	0.00	0.00	33	0.00
34	0.00	0.00	0.00	34	0.00
35	0.00	0.00	0.00	35	0.00
36	0.00	0.00	0.00	36	0.00
37	0.00	0.00	0.00	37	0.00
38	0.00	0.00	0.00	38	0.00
39	0.00	0.00	0.00	39	0.00
40	0.00	0.00	0.00	40	0.00
41	0.00	0.00	0.00	41	0.00
42	0.00	0.00	0.00	42	0.00
43	0.00	0.00	0.00	43	0.00
44	0.00	0.00	0.00	44	0.00
45	0.00	0.00	0.00	45	0.00
46	0.00	0.00	0.00	46	0.00
47	0.00	0.00	0.00	47	0.00
48	0.00	0.00	0.00	48	0.00
49	0.00	0.00	0.00	49	0.00
50	0.00	0.00	0.00	50	0.00

ケース2.14

水仁別墅地契(四)

流速測定結果 (m/s)

点	左侧	右侧	平均	点	左侧	右侧	平均	点	左侧	右侧	平均	点	左侧	右侧	平均
1	2.33	2.32	2.33	1	2.33	2.32	2.33	1	2.33	2.32	2.33	1	2.33	2.32	2.33
2	2.46	2.49	2.48	2	2.46	2.49	2.48	2	2.46	2.49	2.48	2	2.46	2.49	2.48
3	2.46	2.42	2.45	3	2.46	2.42	2.45	3	2.46	2.42	2.45	3	2.46	2.42	2.45
4	2.32	2.38	2.35	4	2.32	2.38	2.35	4	2.32	2.38	2.35	4	2.32	2.38	2.35
5	2.15	2.15	2.15	5	2.15	2.15	2.15	5	2.15	2.15	2.15	5	2.15	2.15	2.15
6	2.96	2.93	2.95	6	2.96	2.93	2.95	6	2.96	2.93	2.95	6	2.96	2.93	2.95
7	2.96	2.90	2.93	7	2.96	2.90	2.93	7	2.96	2.90	2.93	7	2.96	2.90	2.93
8	2.88	2.81	2.85	8	2.88	2.81	2.85	8	2.88	2.81	2.85	8	2.88	2.81	2.85
9	2.89	2.82	2.86	9	2.89	2.82	2.86	9	2.89	2.82	2.86	9	2.89	2.82	2.86
10	2.55	2.69	2.62	10	2.55	2.69	2.62	10	2.55	2.69	2.62	10	2.55	2.69	2.62
11	2.55	2.70	2.63	11	2.55	2.70	2.63	11	2.55	2.70	2.63	11	2.55	2.70	2.63
12	2.61	2.30	2.46	12	2.61	2.30	2.46	12	2.61	2.30	2.46	12	2.61	2.30	2.46
13	2.61	2.66	2.64	13	2.61	2.66	2.64	13	2.61	2.66	2.64	13	2.61	2.66	2.64
14	2.66	2.65	2.66	14	2.66	2.65	2.66	14	2.66	2.65	2.66	14	2.66	2.65	2.66
15	2.58	2.61	2.59	15	2.58	2.61	2.59	15	2.58	2.61	2.59	15	2.58	2.61	2.59
16	2.57	2.60	2.59	16	2.57	2.60	2.59	16	2.57	2.60	2.59	16	2.57	2.60	2.59
17	2.57	2.58	2.58	17	2.57	2.58	2.58	17	2.57	2.58	2.58	17	2.57	2.58	2.58
18	2.57	2.62	2.60	18	2.57	2.62	2.60	18	2.57	2.62	2.60	18	2.57	2.62	2.60
19	2.59	2.54	2.57	19	2.59	2.54	2.57	19	2.59	2.54	2.57	19	2.59	2.54	2.57
20	2.59	2.59	2.59	20	2.59	2.59	2.59	20	2.59	2.59	2.59	20	2.59	2.59	2.59

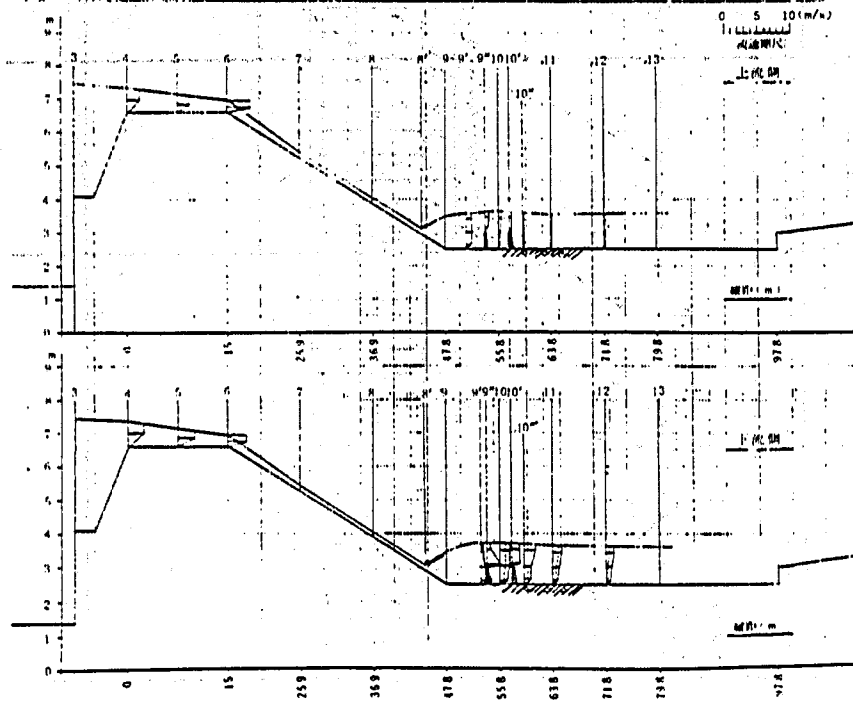


图 6.3.6(c) 水位、流速分布纵断

ケース2.15

水位測量結果(m)

通量測定結果(%)

测点	上流测	下流测	平均	上	中	下	上	中	下
1	2.50	2.36	2.52						
2	2.50	2.60	2.55						
3	2.92	2.61	2.85						
4	2.36	2.33	2.25						
5	2.16	2.12	2.12						
6	2.08	2.04	2.06						
7	2.40	2.38	2.32						
8	2.23	2.22	2.22						
9	3.21	3.26	3.24						
10	3.21	3.26	3.24						
11	3.61	3.62	3.62						
12	3.63	3.70	3.67						
13	3.61	3.65	3.63						
14	3.64	3.68	3.65						
15	3.61	3.66	3.64						
16	3.65	3.69	3.68						
17	3.61	3.63	3.62						
18	2.50	2.62	2.67						
19	2.50	2.56	2.55						
20	2.50	2.60	2.55						

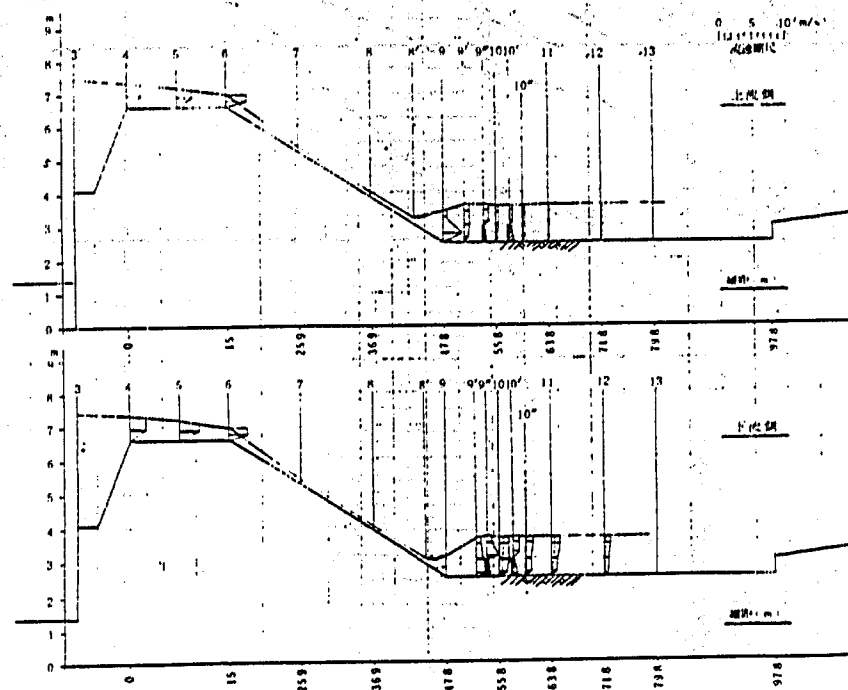
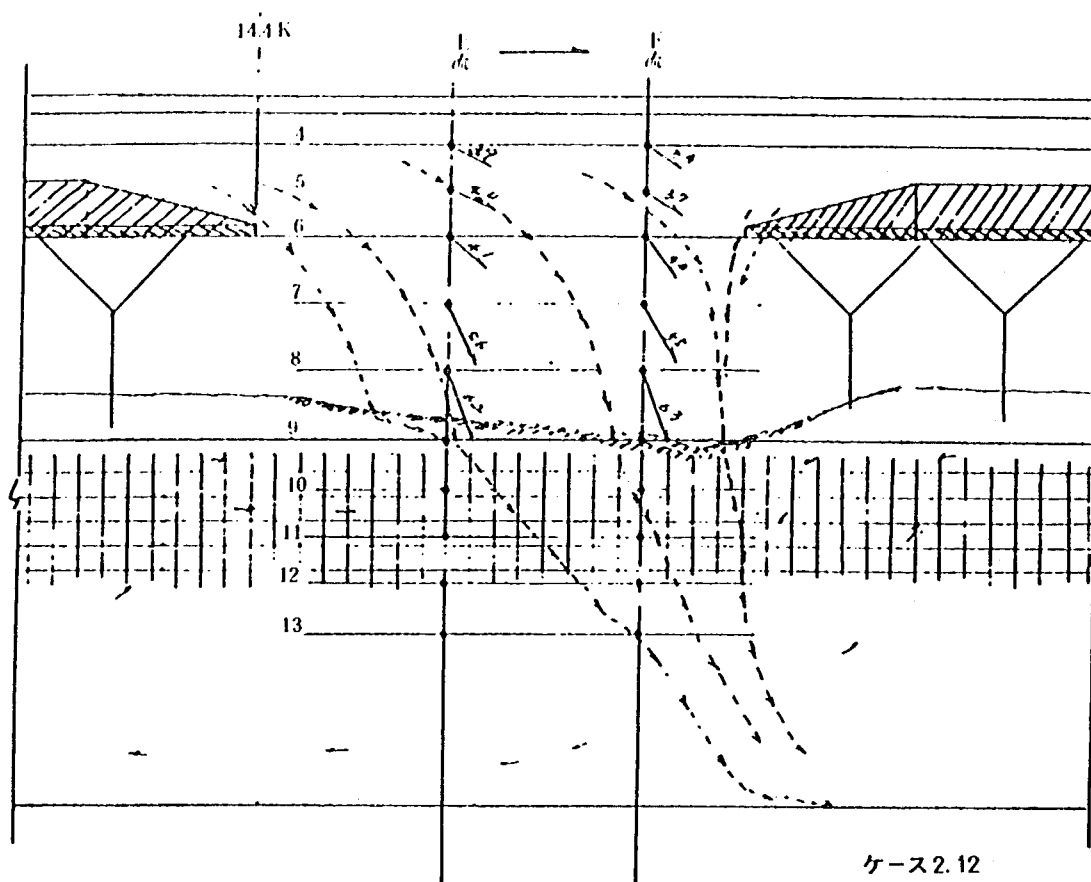
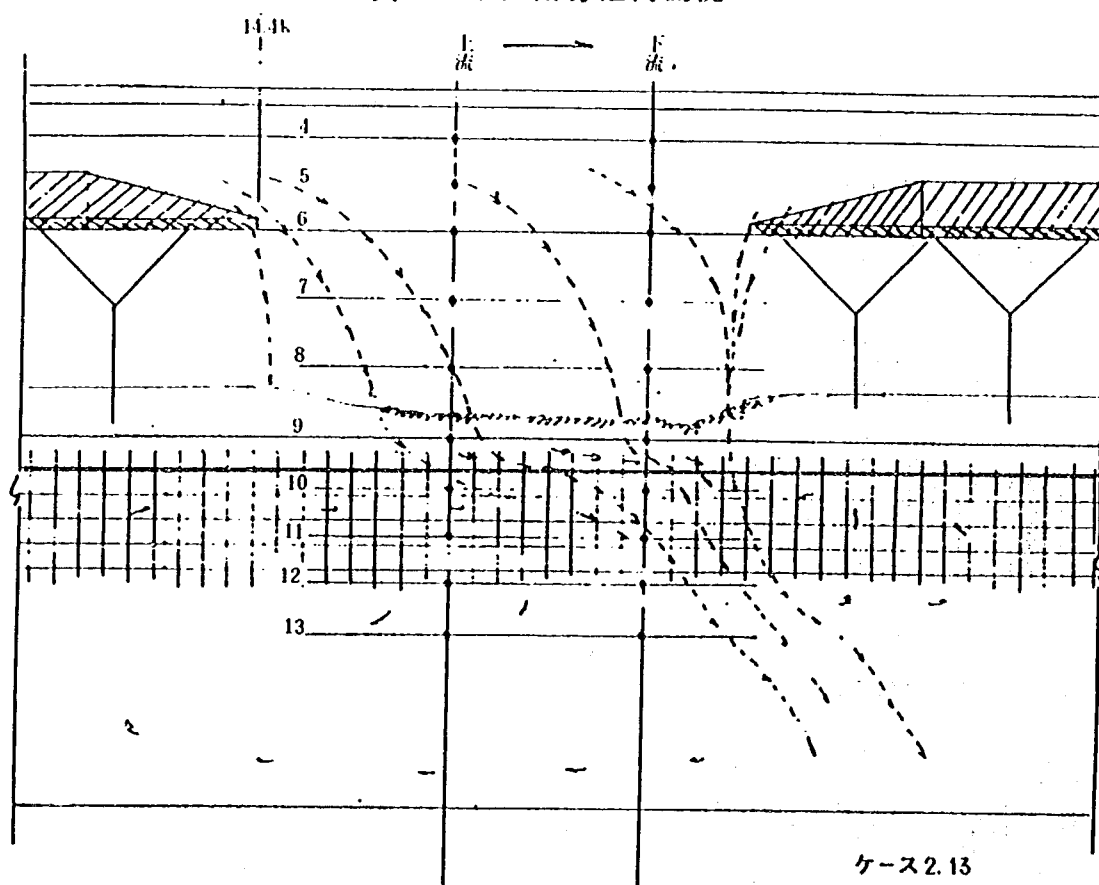


圖 6.3.6(d) 水位，流速分布縱斷



ケース 2.12
減勢工 ナシ

図 6.3.7(a) 減勢池内流況



ケース 2.13
シル (T.P + 30 m)

図 6.3.7(b) 減勢池内流況

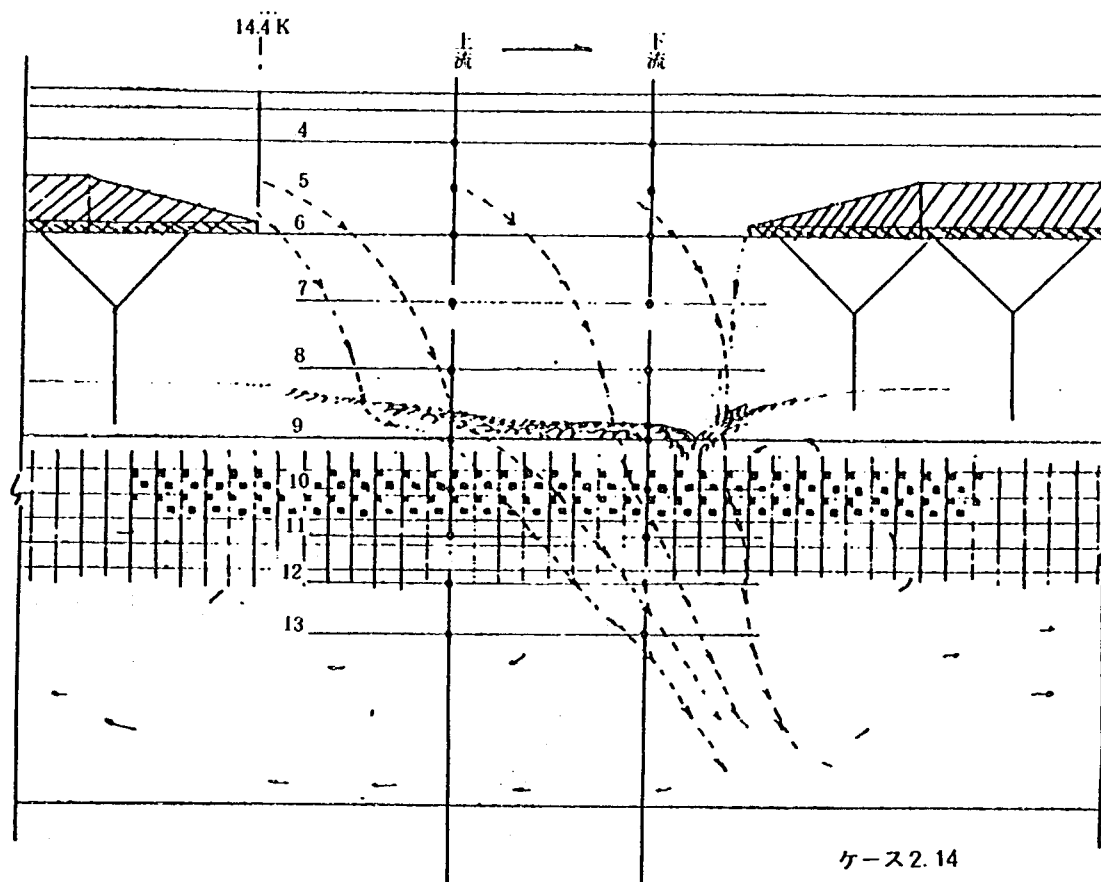


図 6.3.7(c) 減勢池内流況

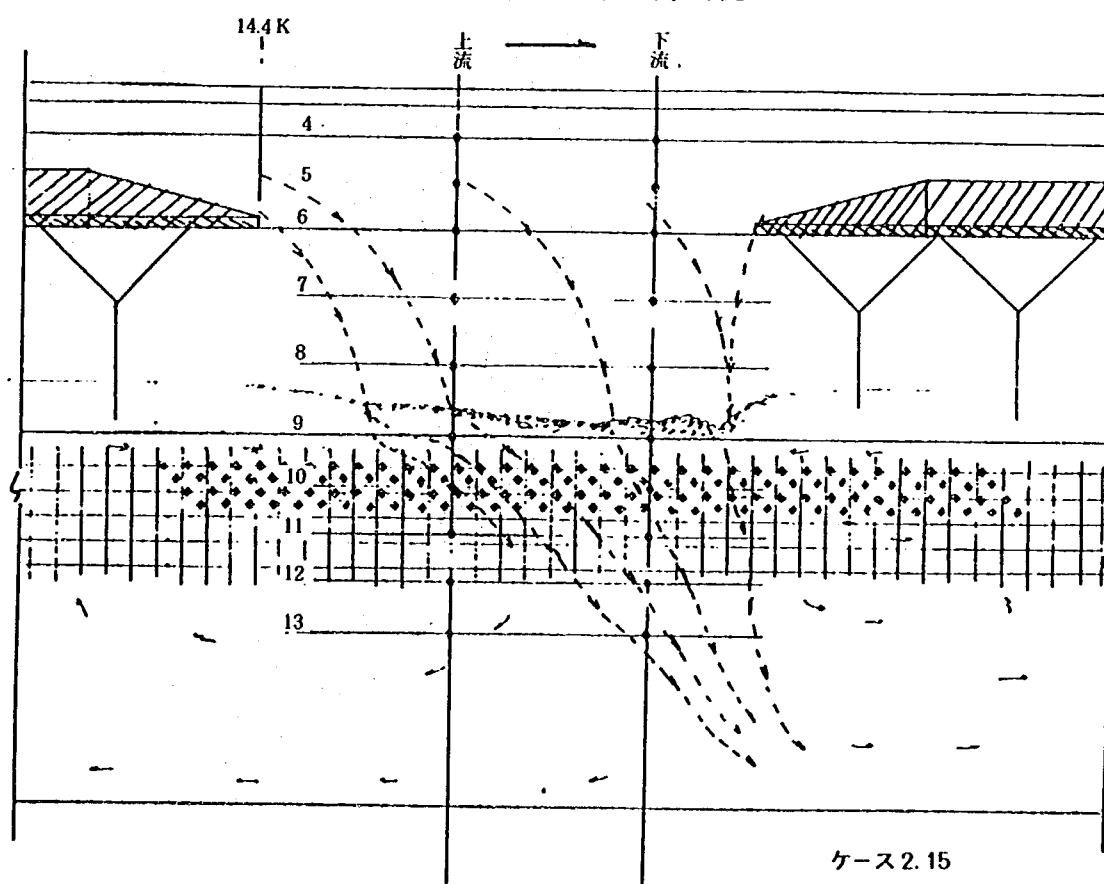


図 6.3.7(d) 減勢池内流況

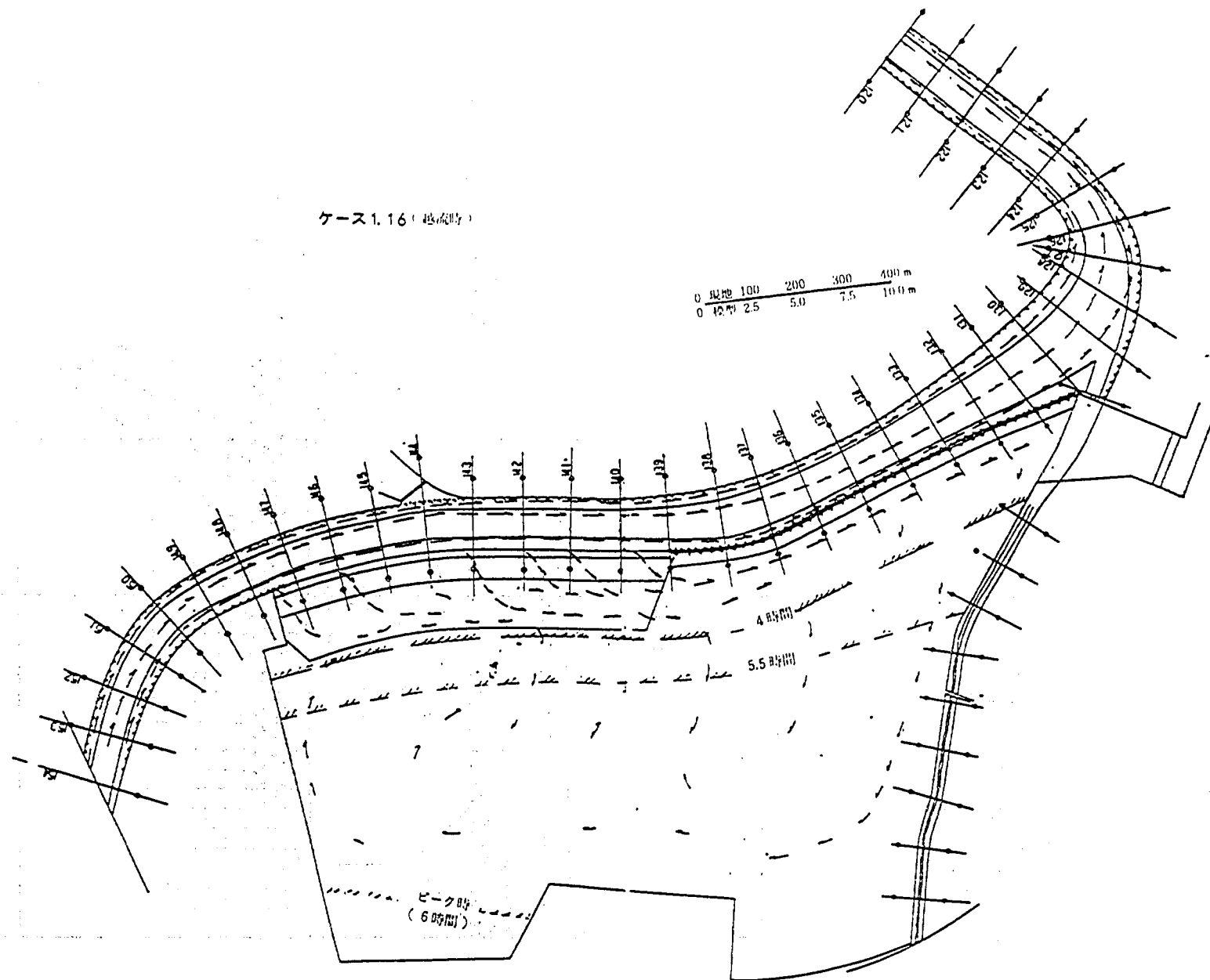


図 6.4.1(a) 遊水地内流況

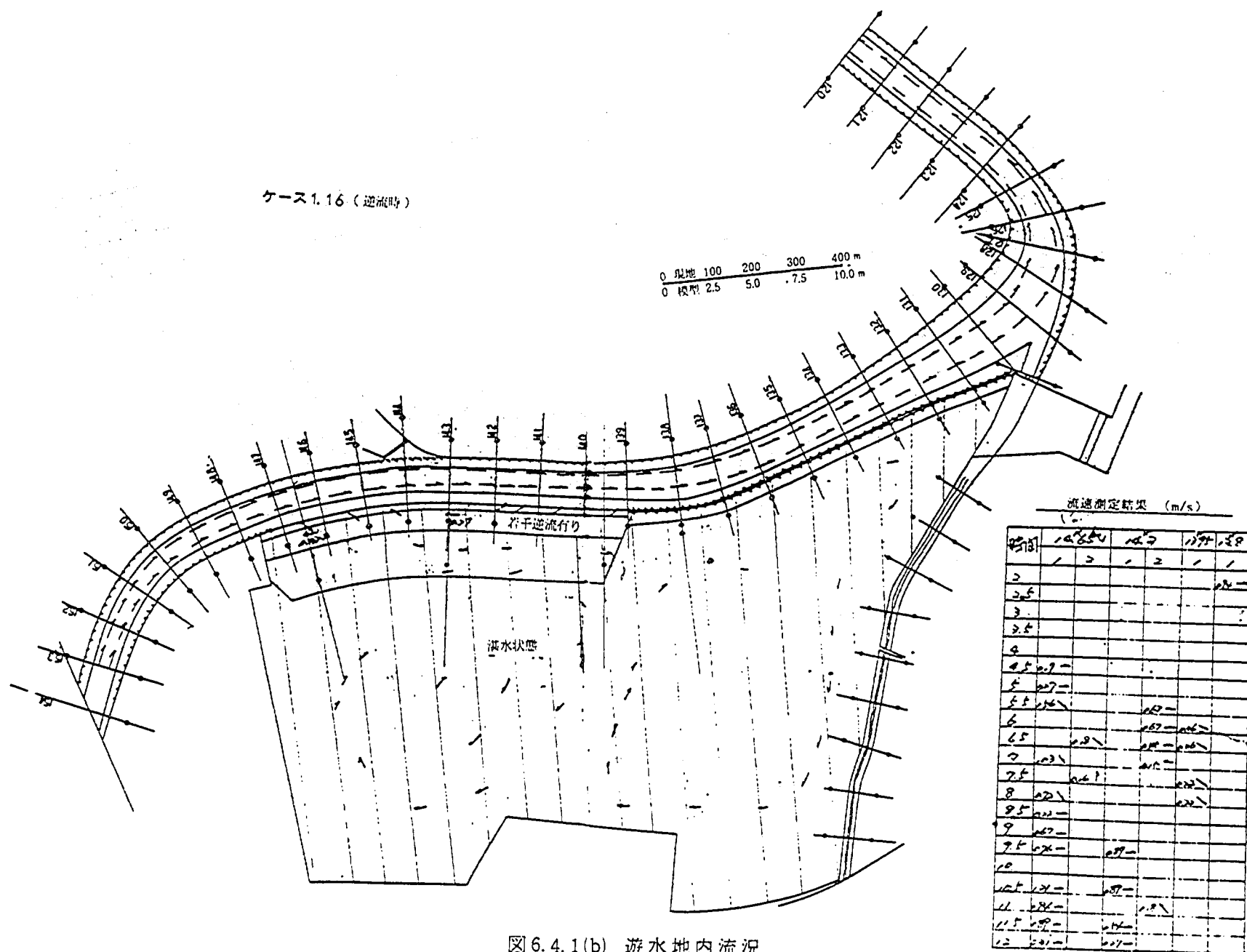


図 6.4.1(b) 遊水地内流況

ケース 1.14 ヒーク時

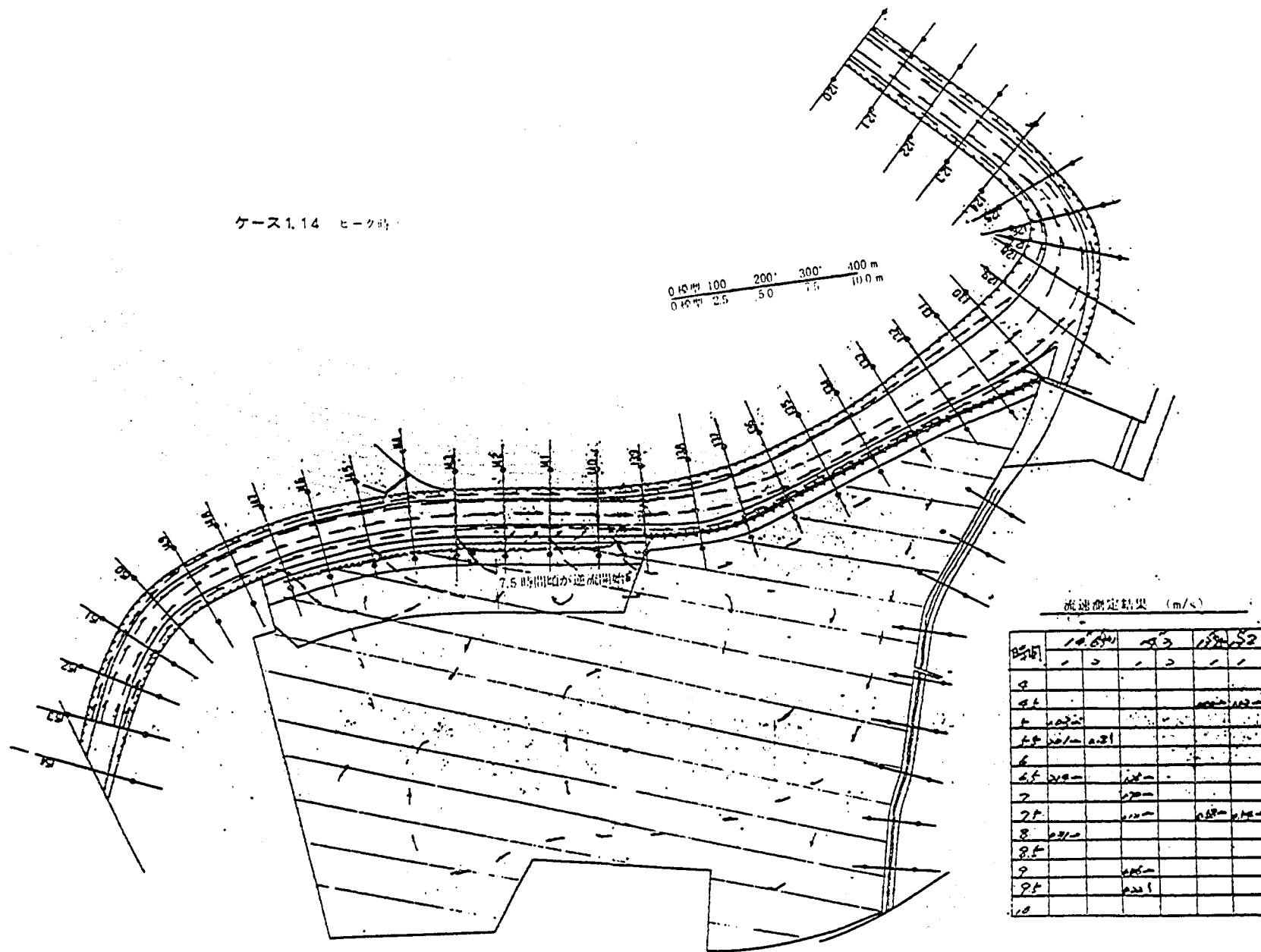


図 6.4.2 遊水地内流況

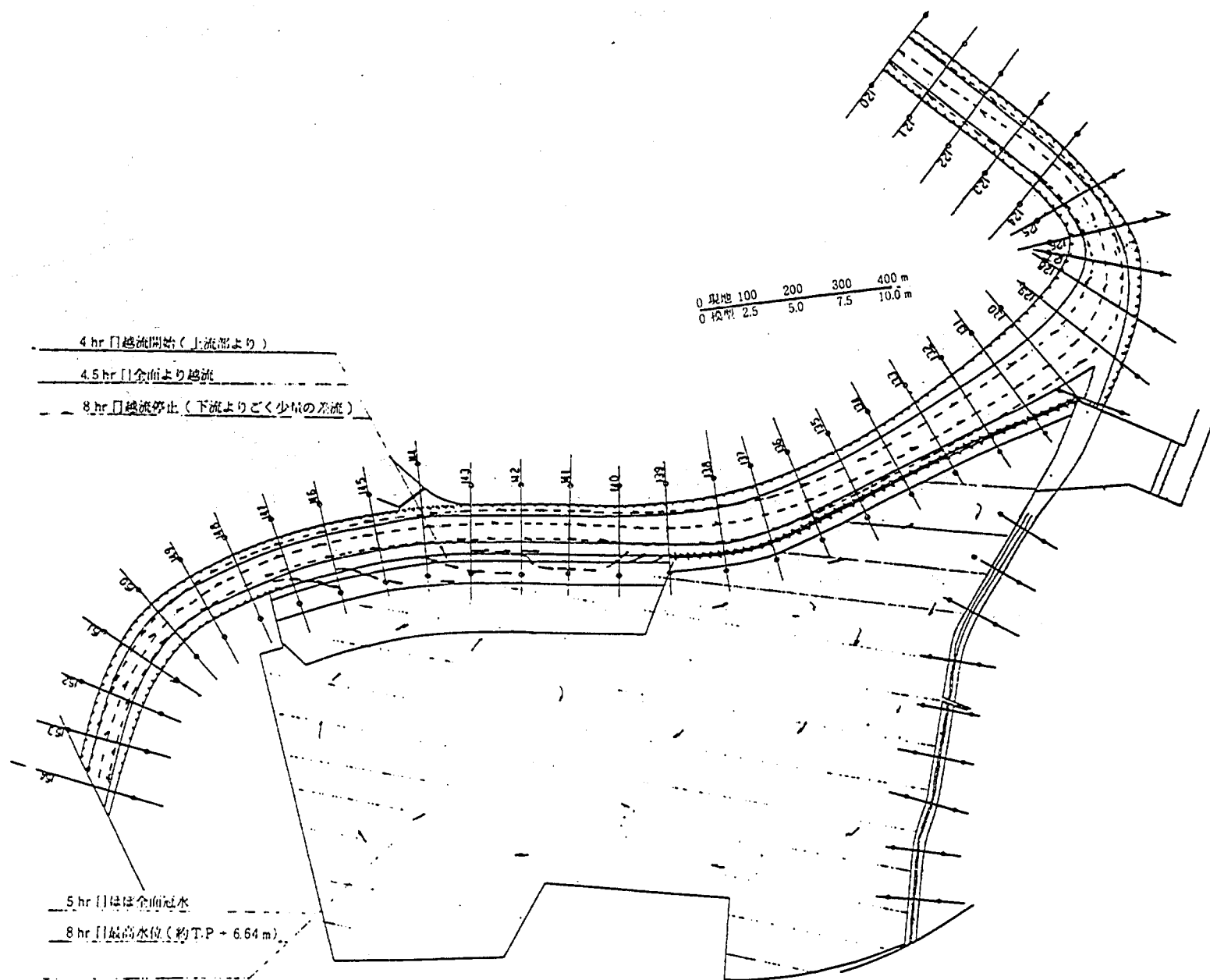
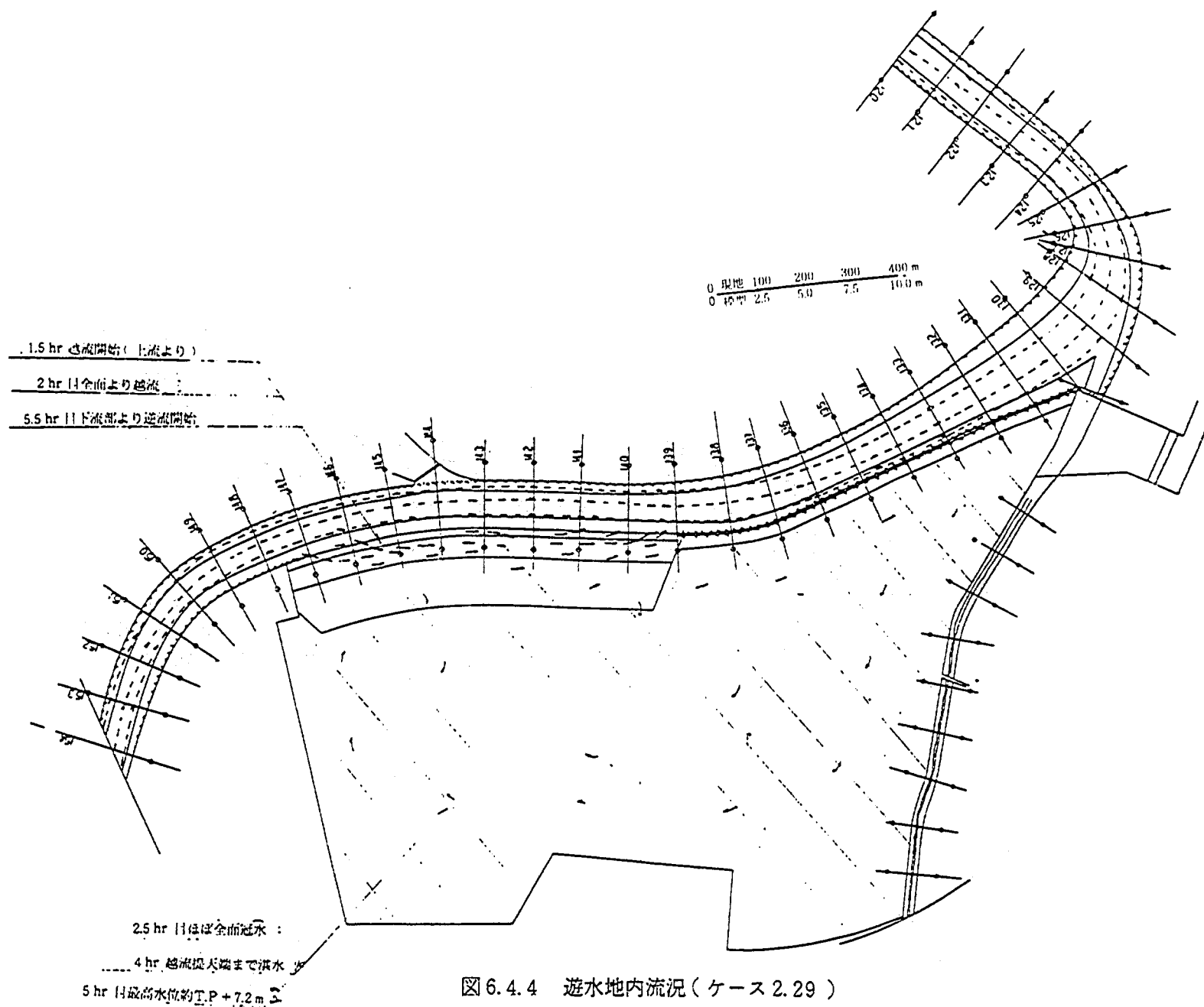


図 6.4.3 遊水地内流況 (ケース 2.27)



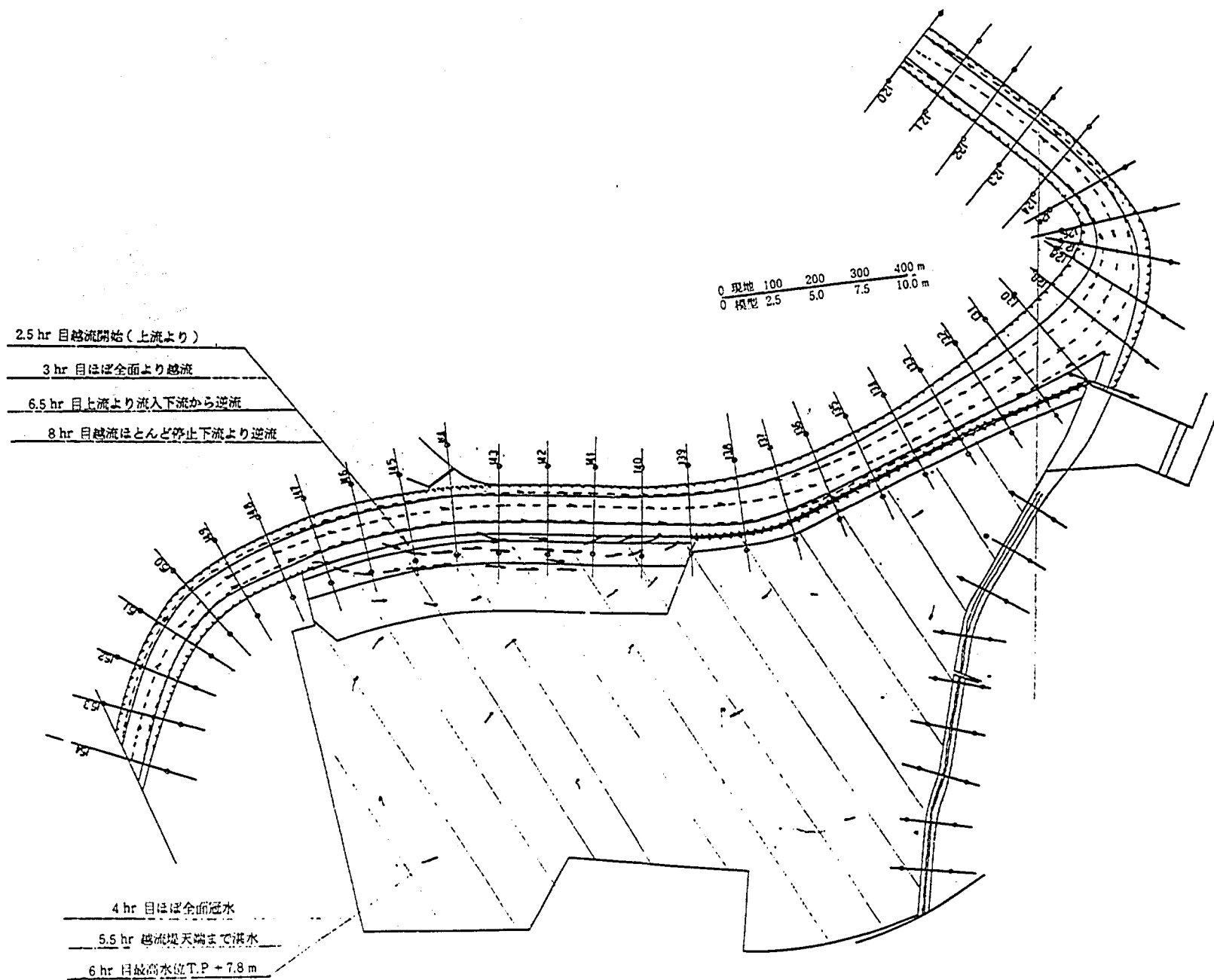


図 6.4.5 遊水地内流況(ケース 2.31)

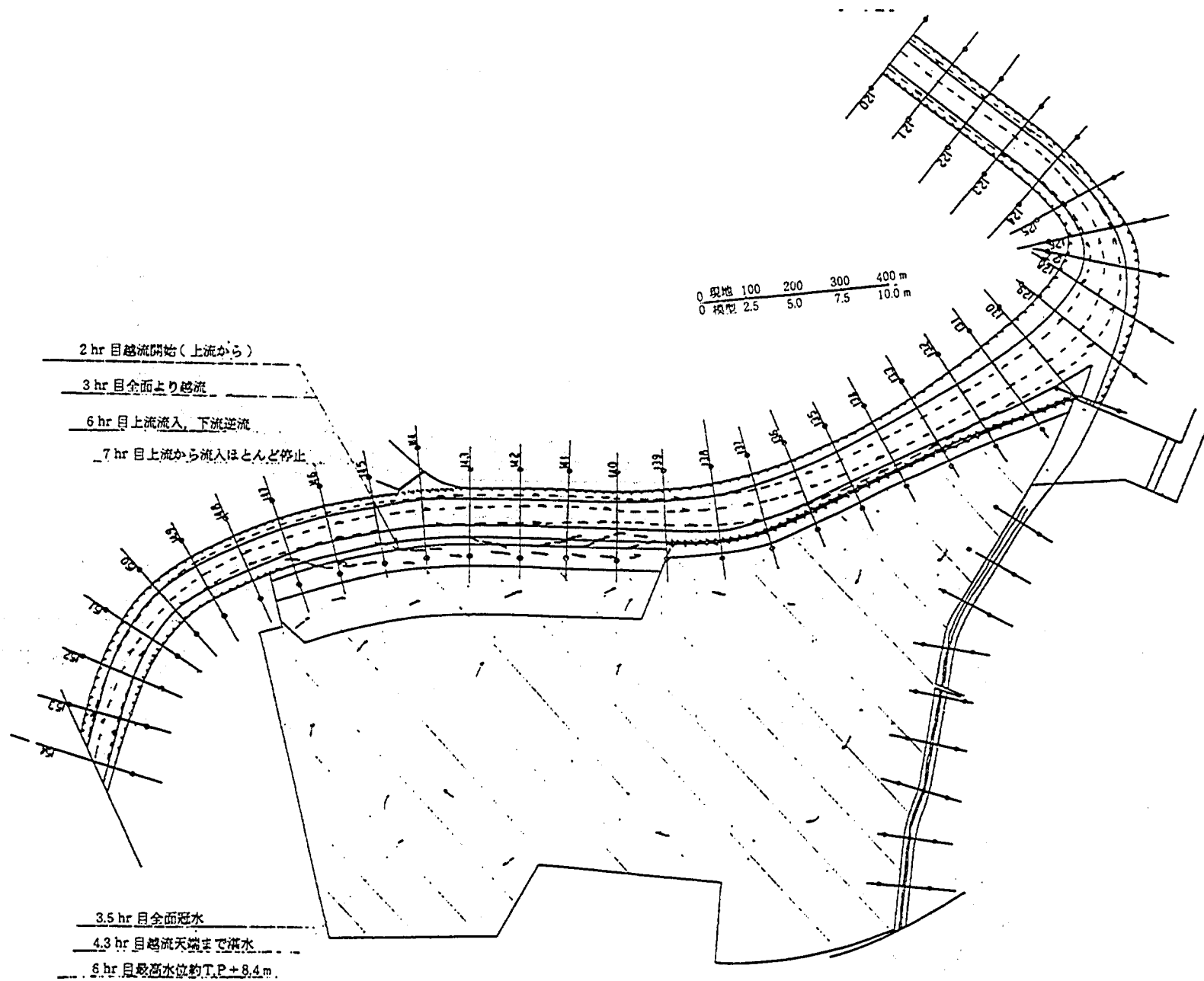


図 6.4.6 遊水地内流況(ケース 2.33)

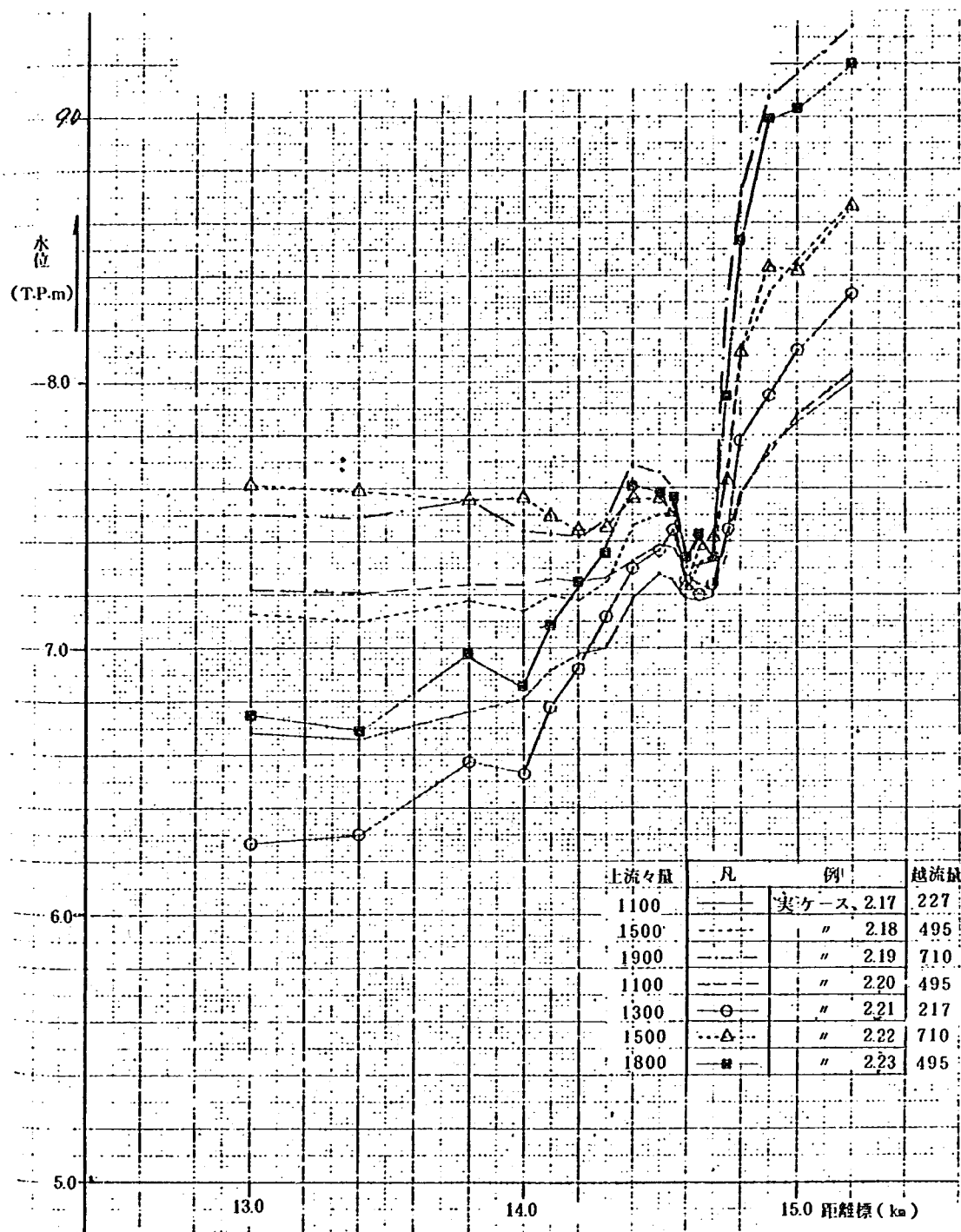


図 6.5.1 水位縦断

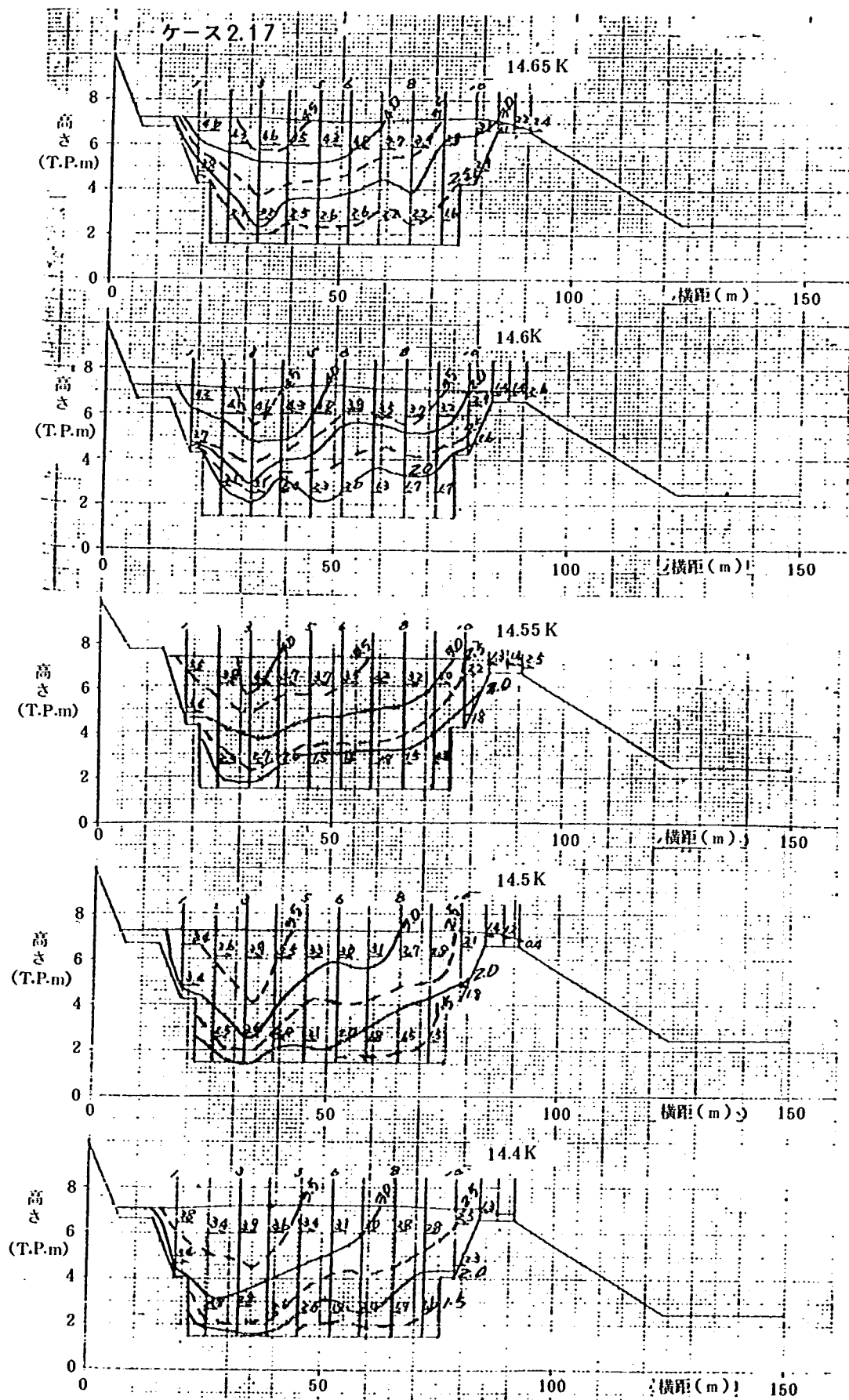


図 6.5.2(a) 流速分布 (本川断面図)

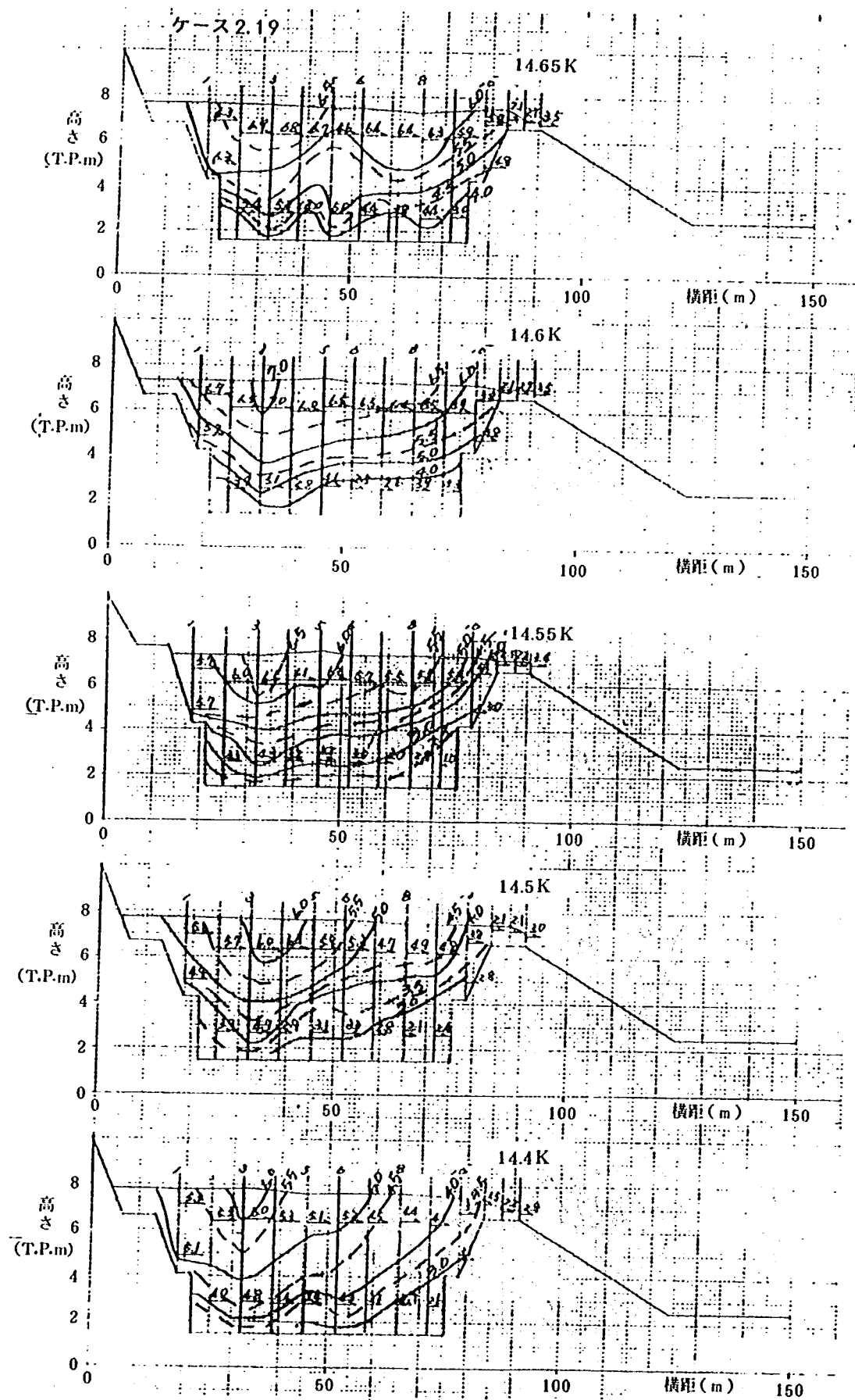
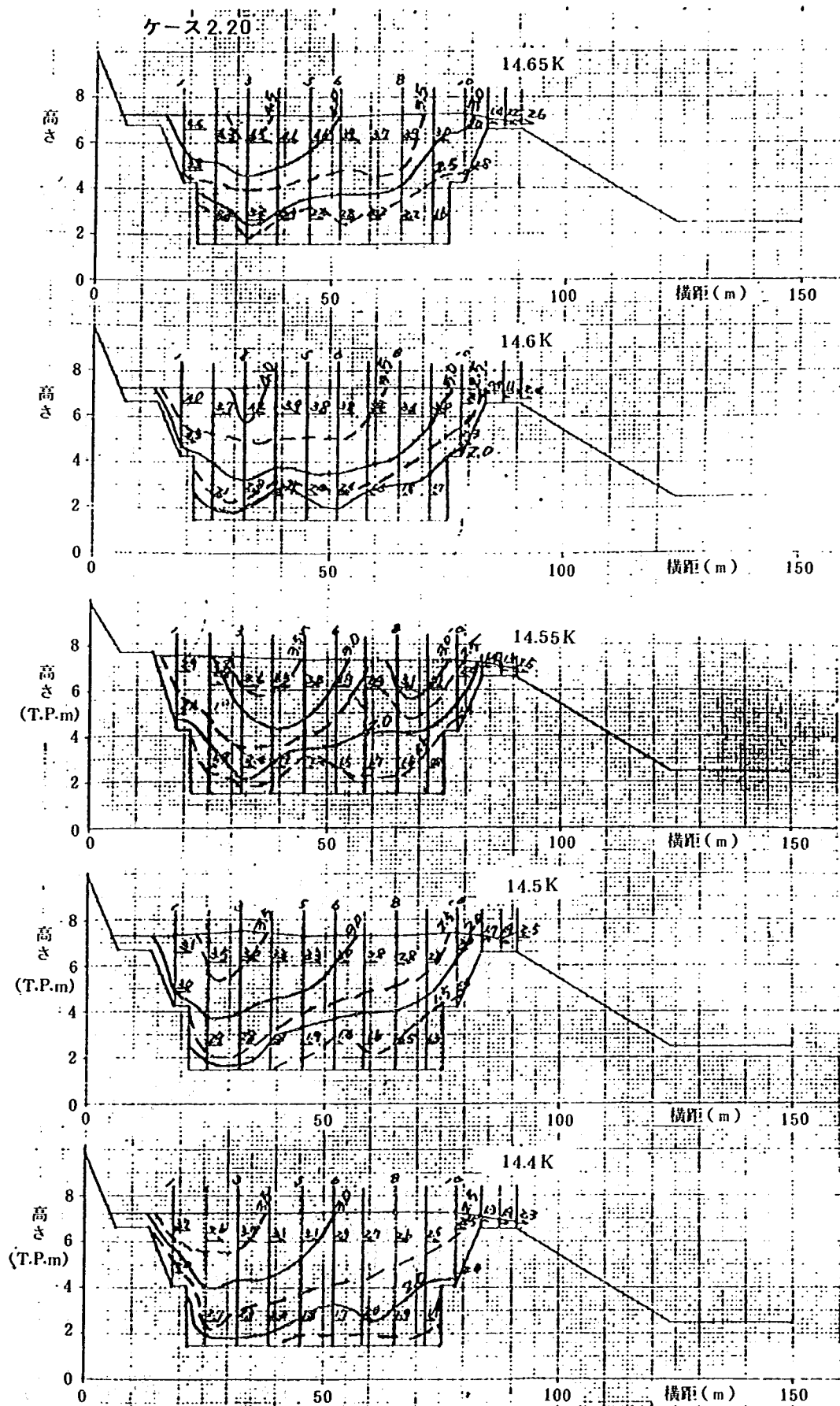


図 6.5.2(c) 流速分布 (本川断面図)



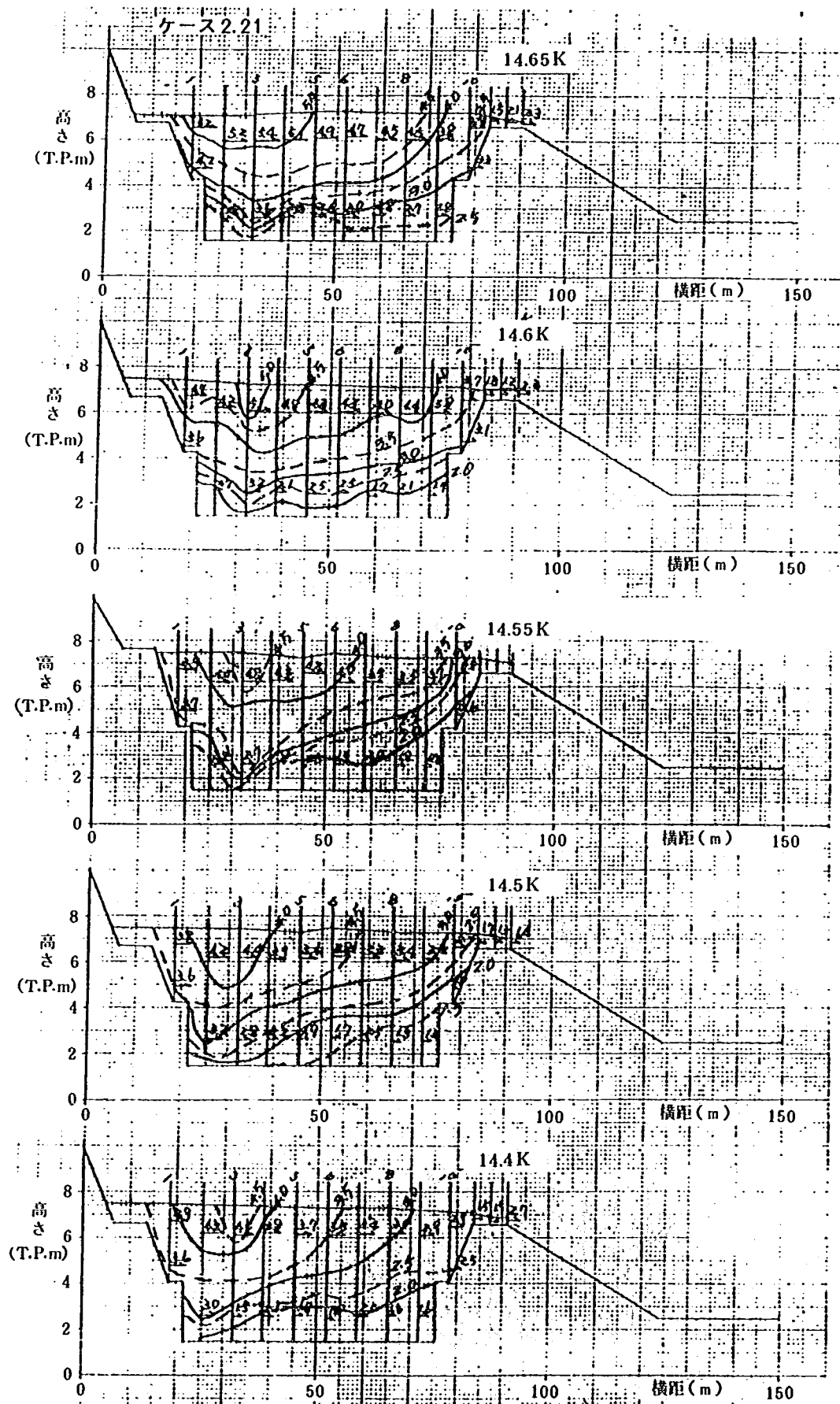


図 6.5.2(e) 流速分布 (本川断面図)

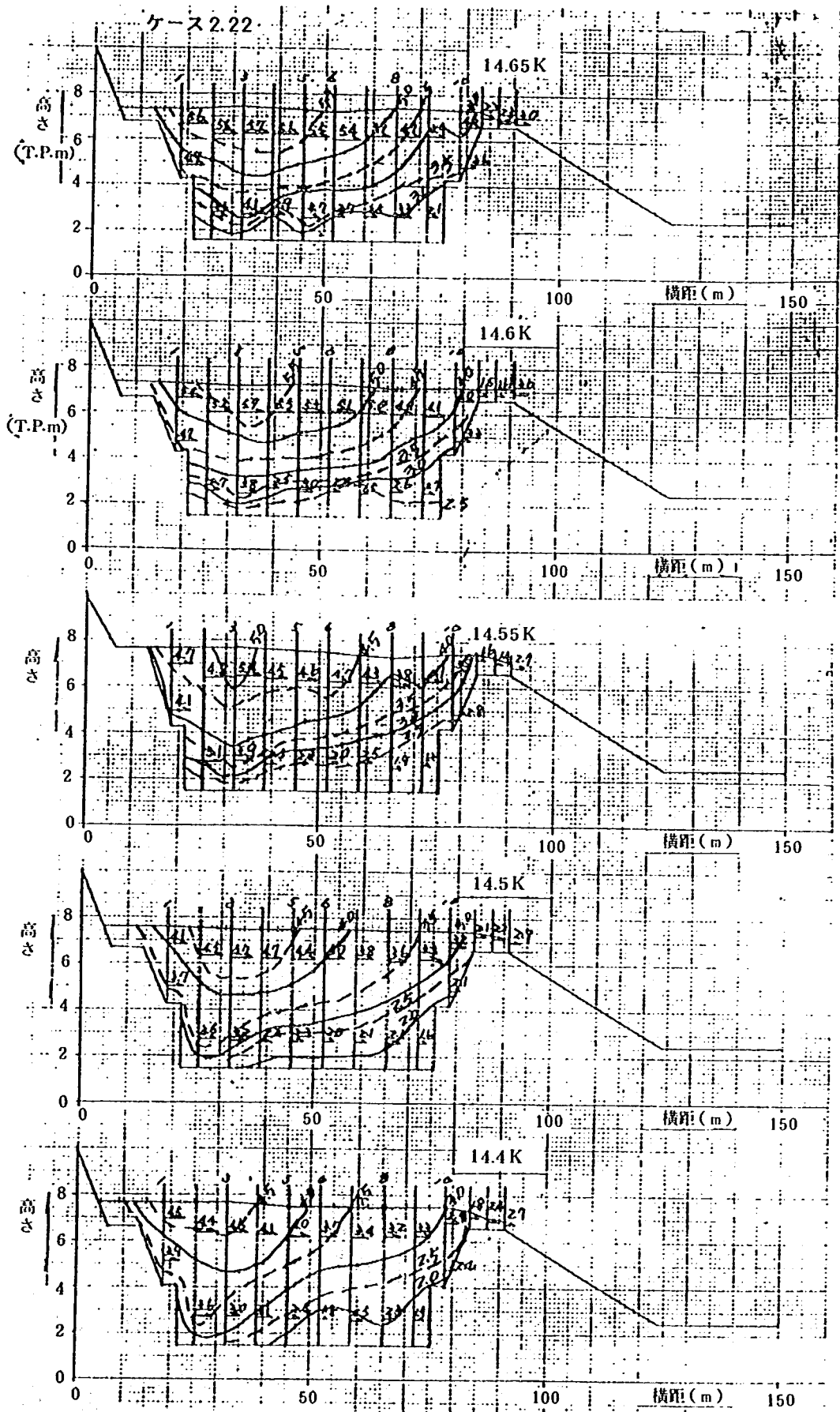


図 6.5.2(f) 流速分布 (本川断面図)

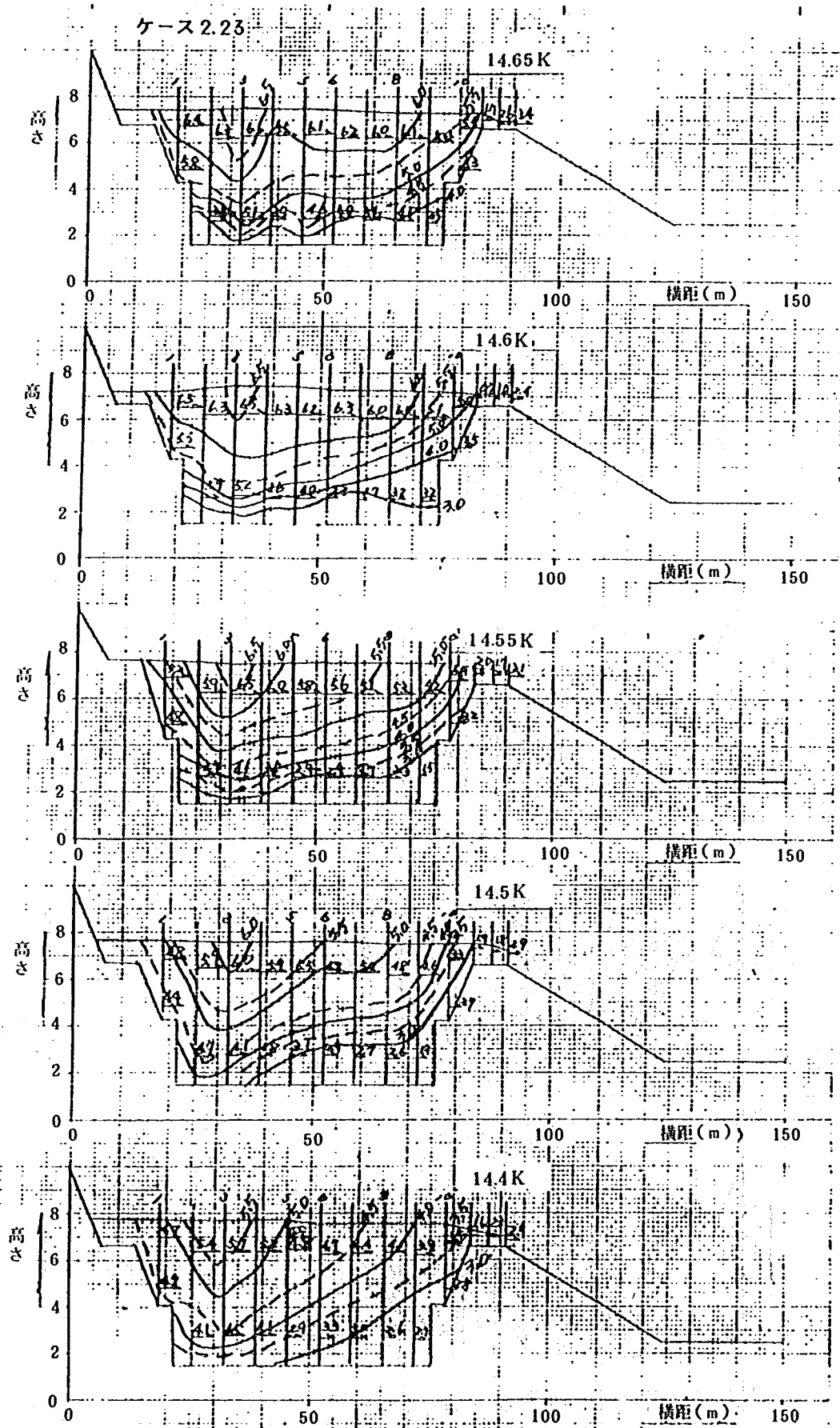


図 6.5.2(g) 流速分布 (本川断面図)

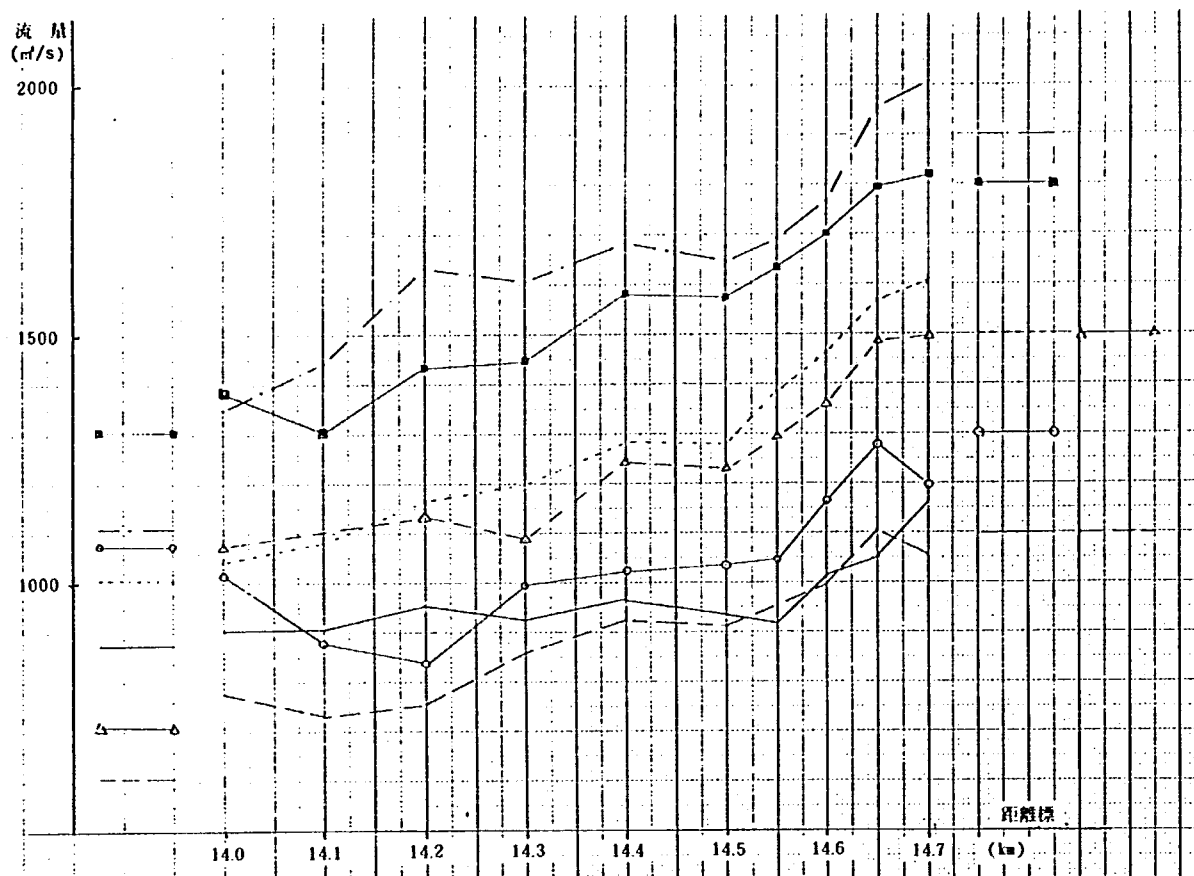


图 6.5.3(a) 本川流量縦断図

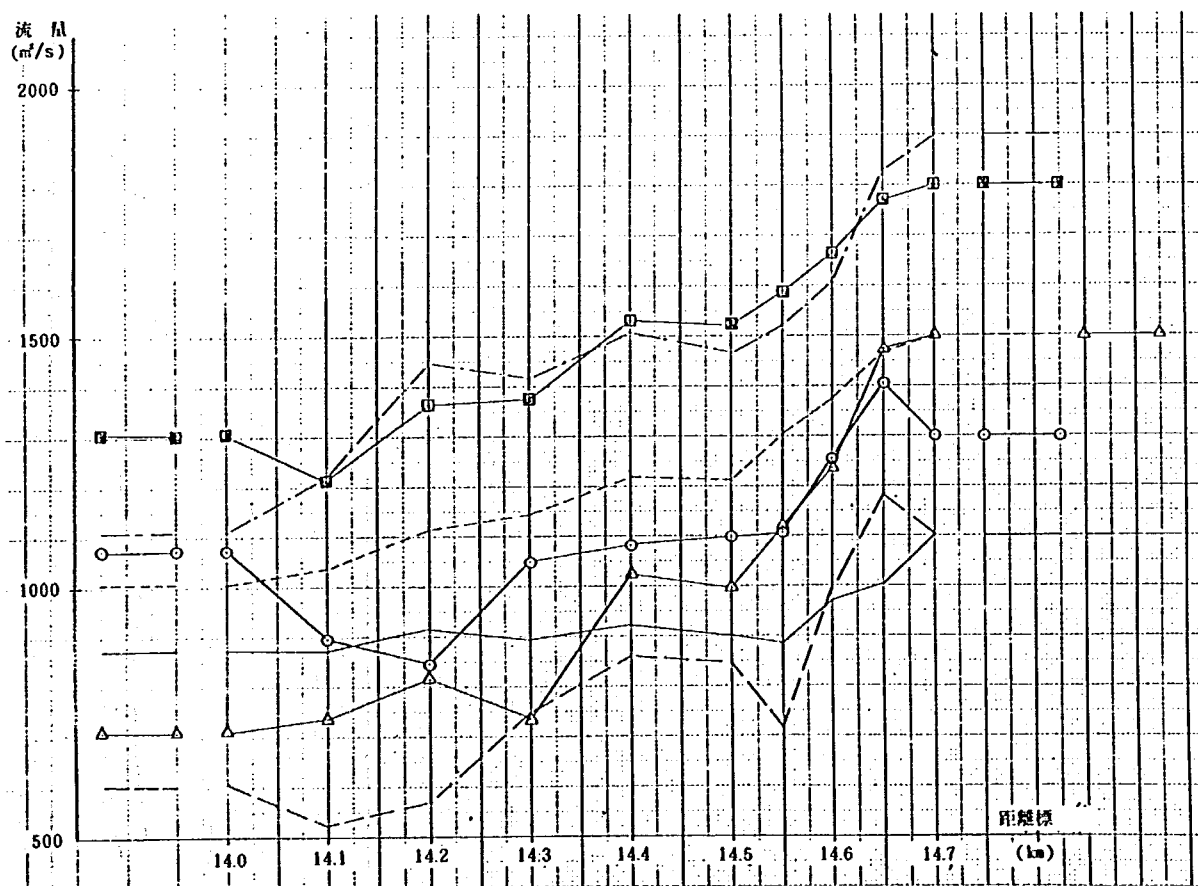


图 6.5.3(b) 本川流量縦断図

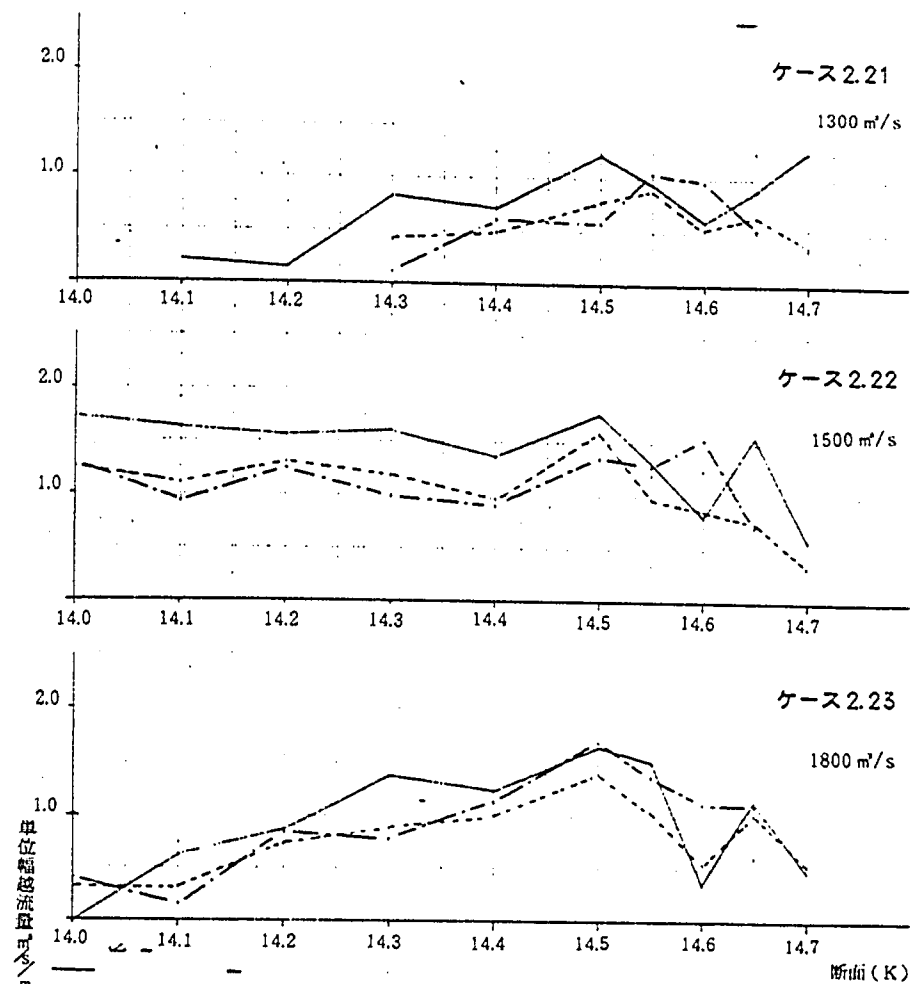
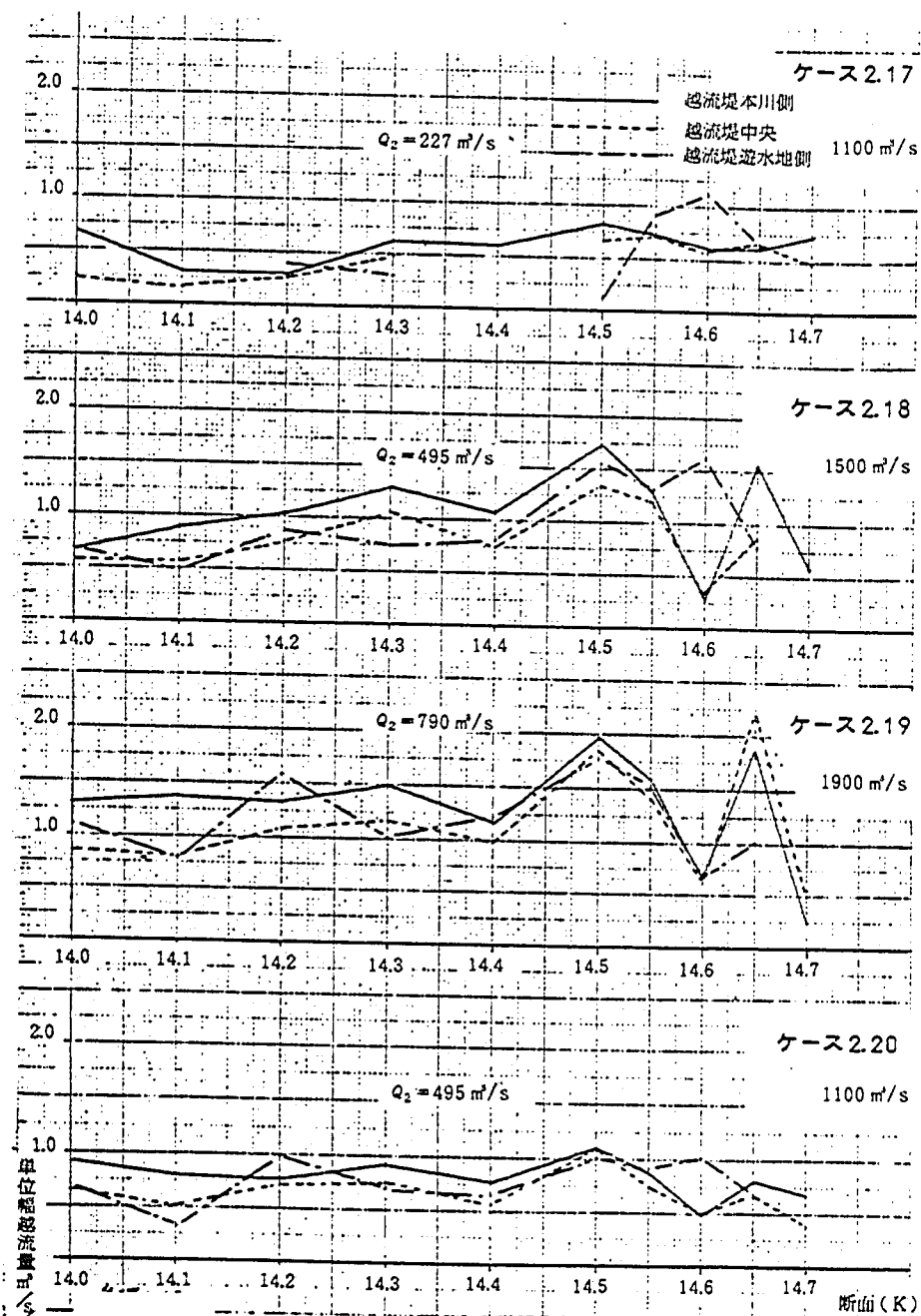


図 6.5.4 単位幅流量縦断

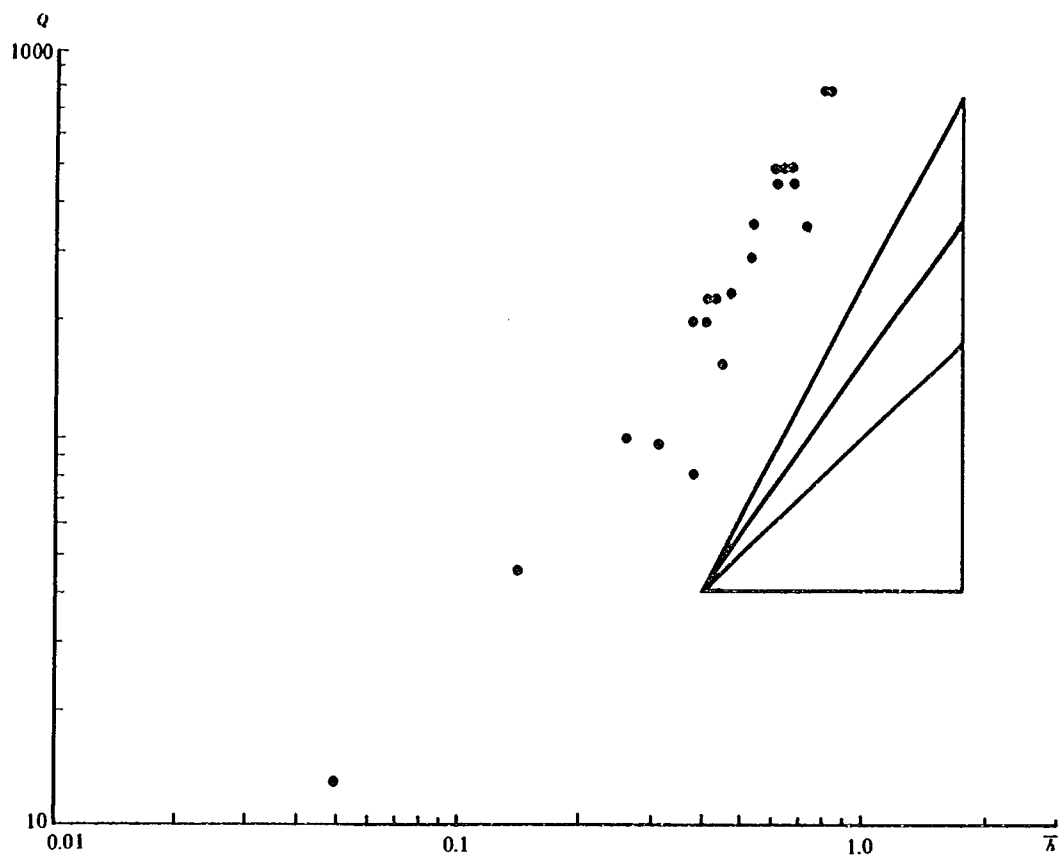


図 6.5.5 平均越流水深と越流量

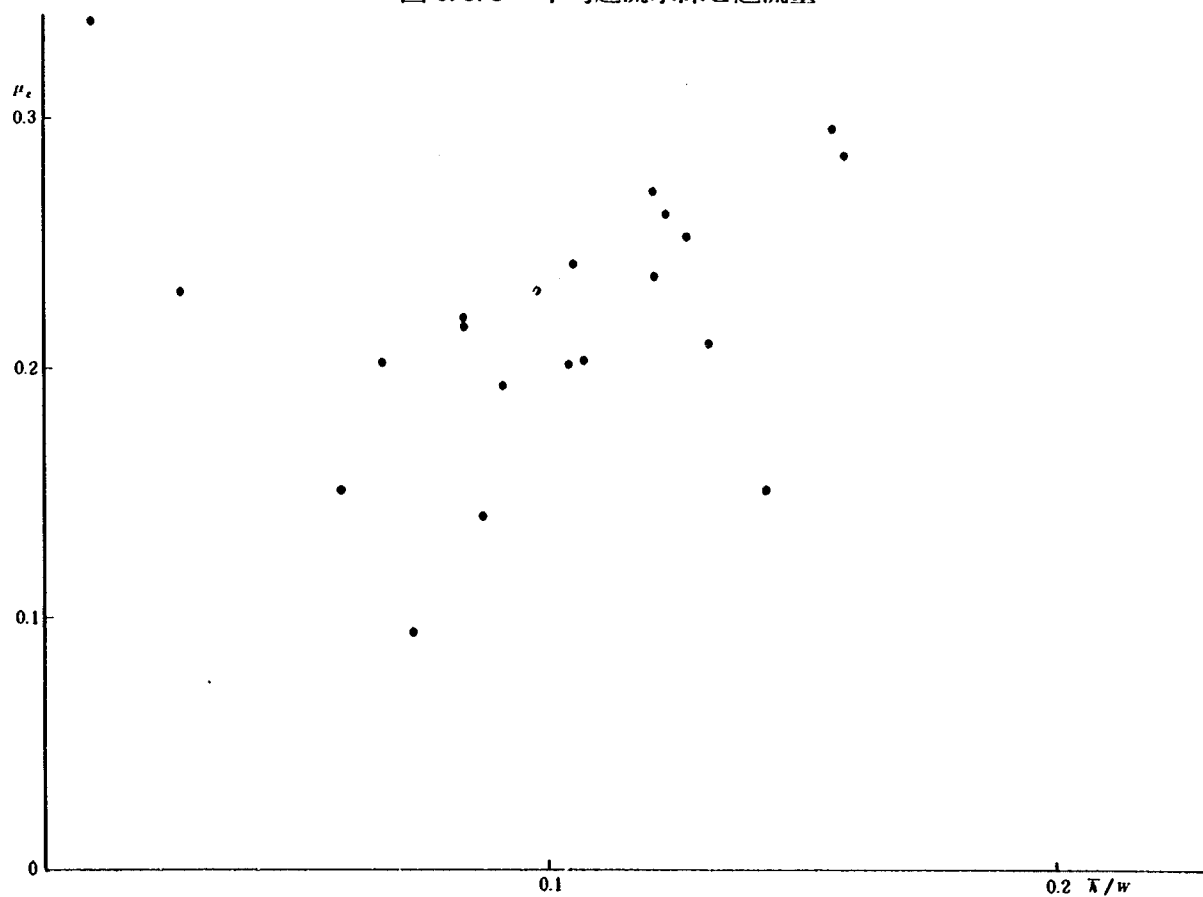


図 6.5.6 $\frac{\bar{h}}{w}$ と流量係数

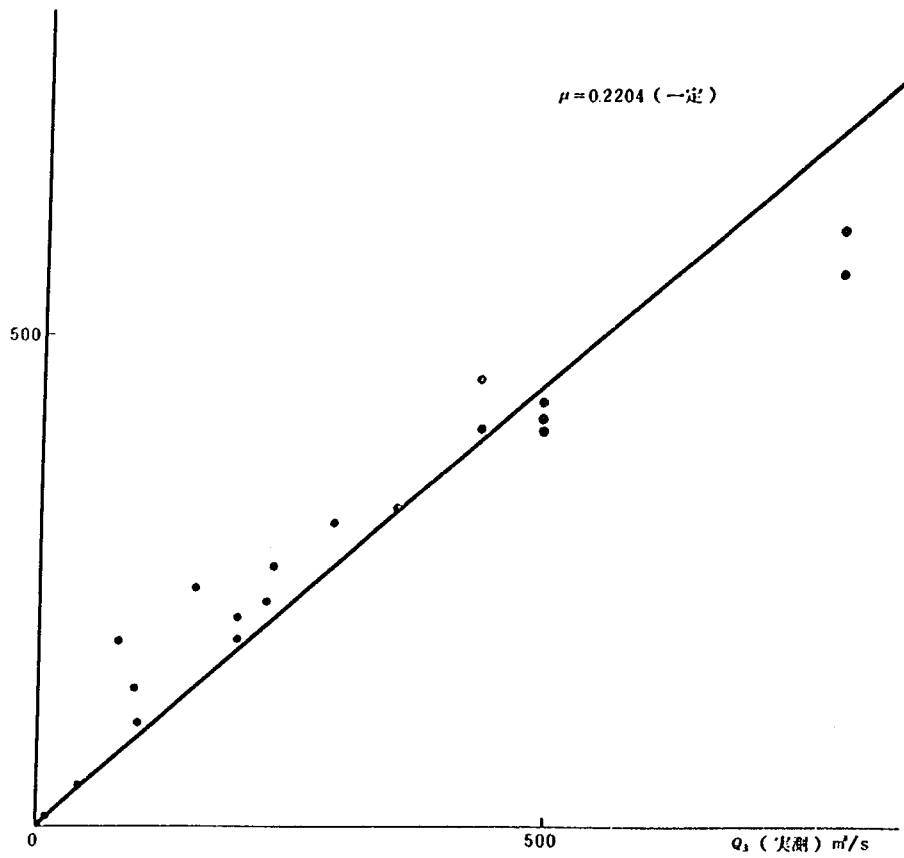


図 6.5.7 実測越流量 Q_3 と $\mu = 0.2204$ とした時の計算越流量 Q_c

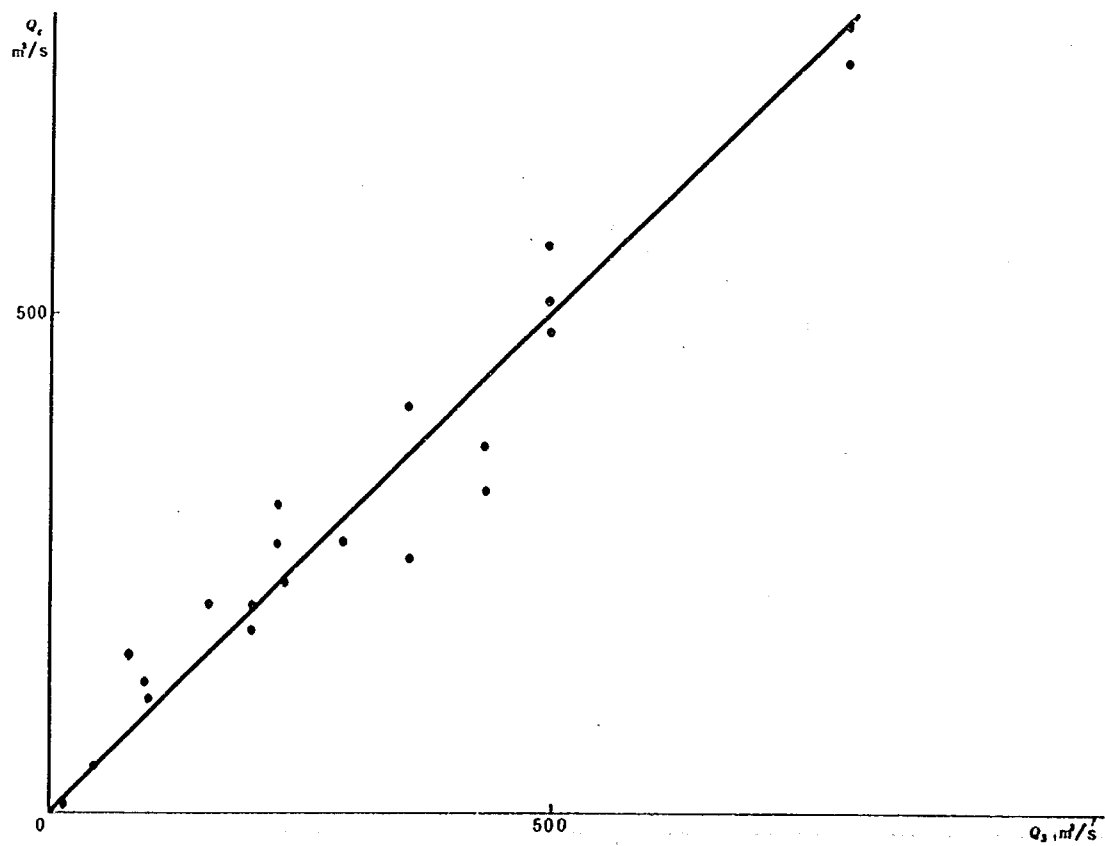


図 6.5.8 実測越流量 Q_3 と $\mu_f = 0.460 \frac{h_f}{w_f} + 0.191$ として計算された越流量

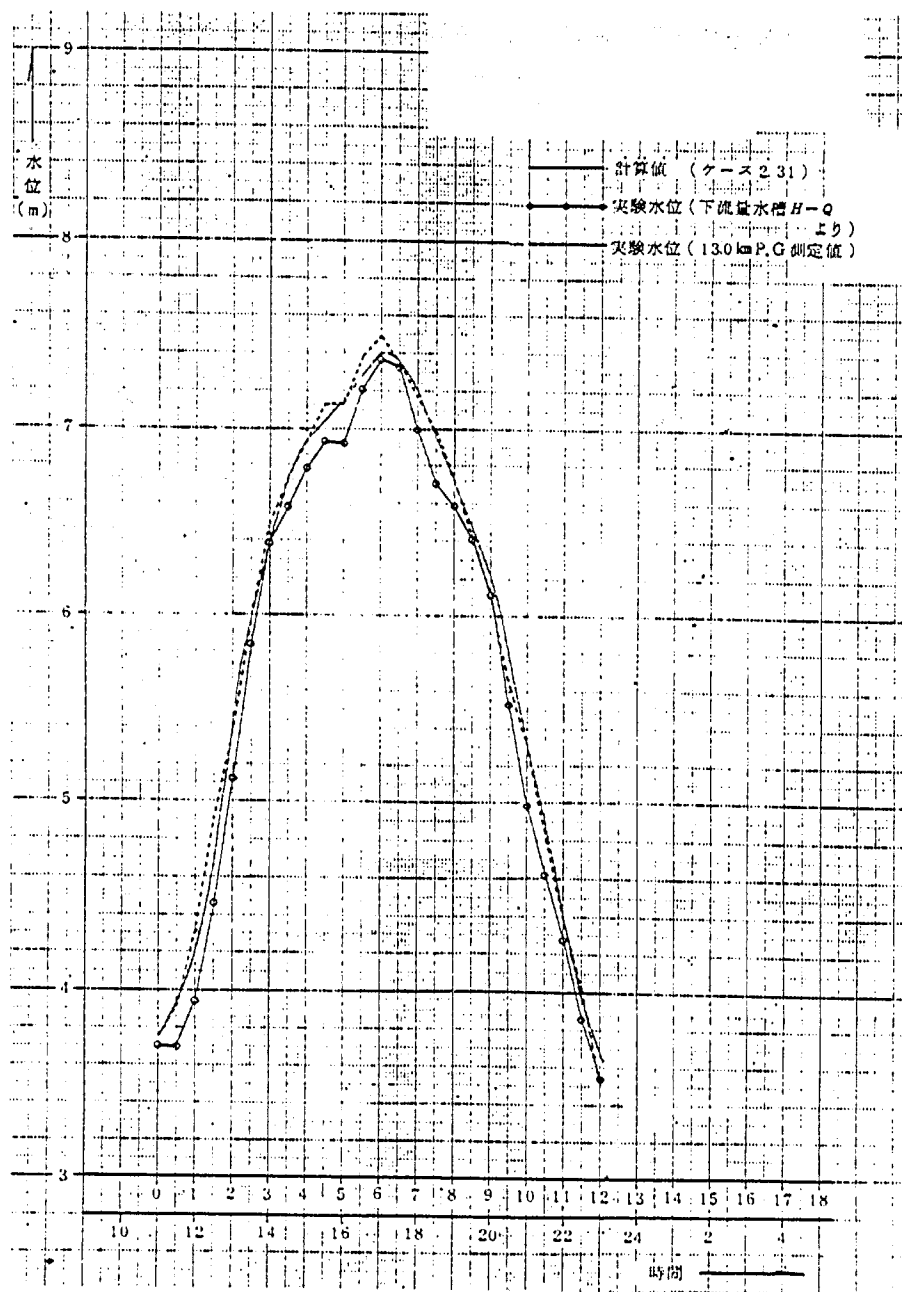


図 6.6.2 計算水位と実験水位 (計画河道)

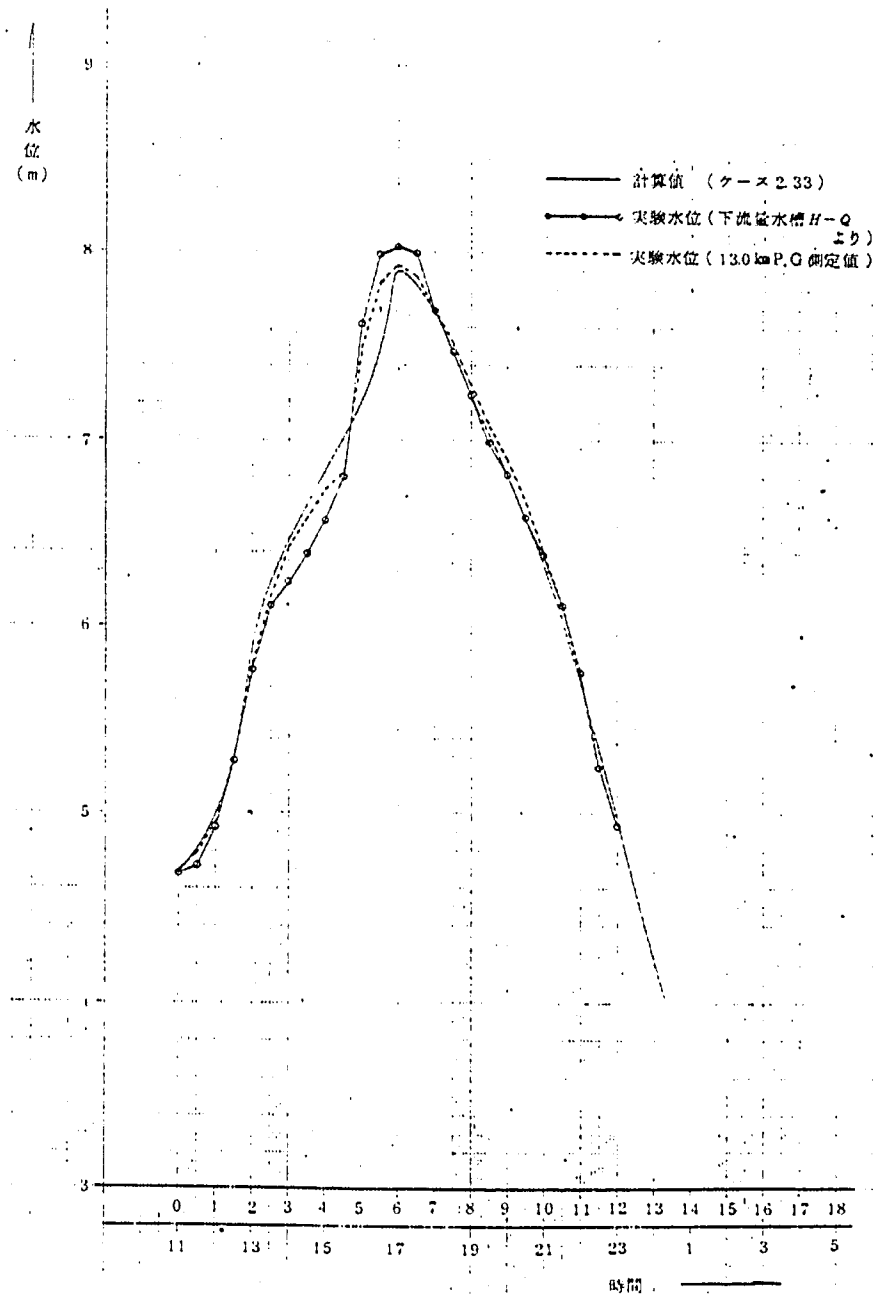


図 6.6.3 計算水位と実験水位 (暫定河道)

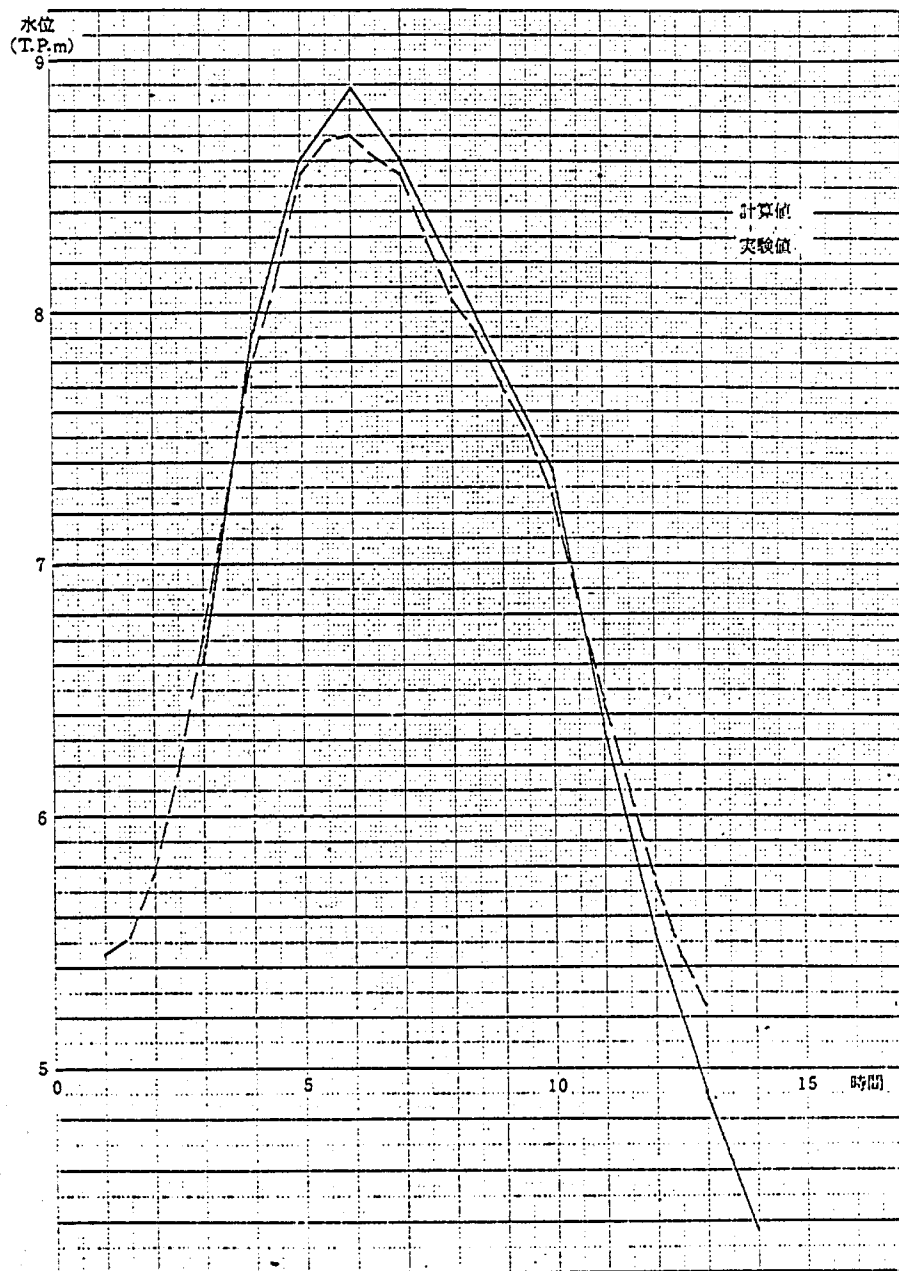


図 6.6.4 15.4 k 地点 $H \sim T$ (計画河道 1/150 洪水)

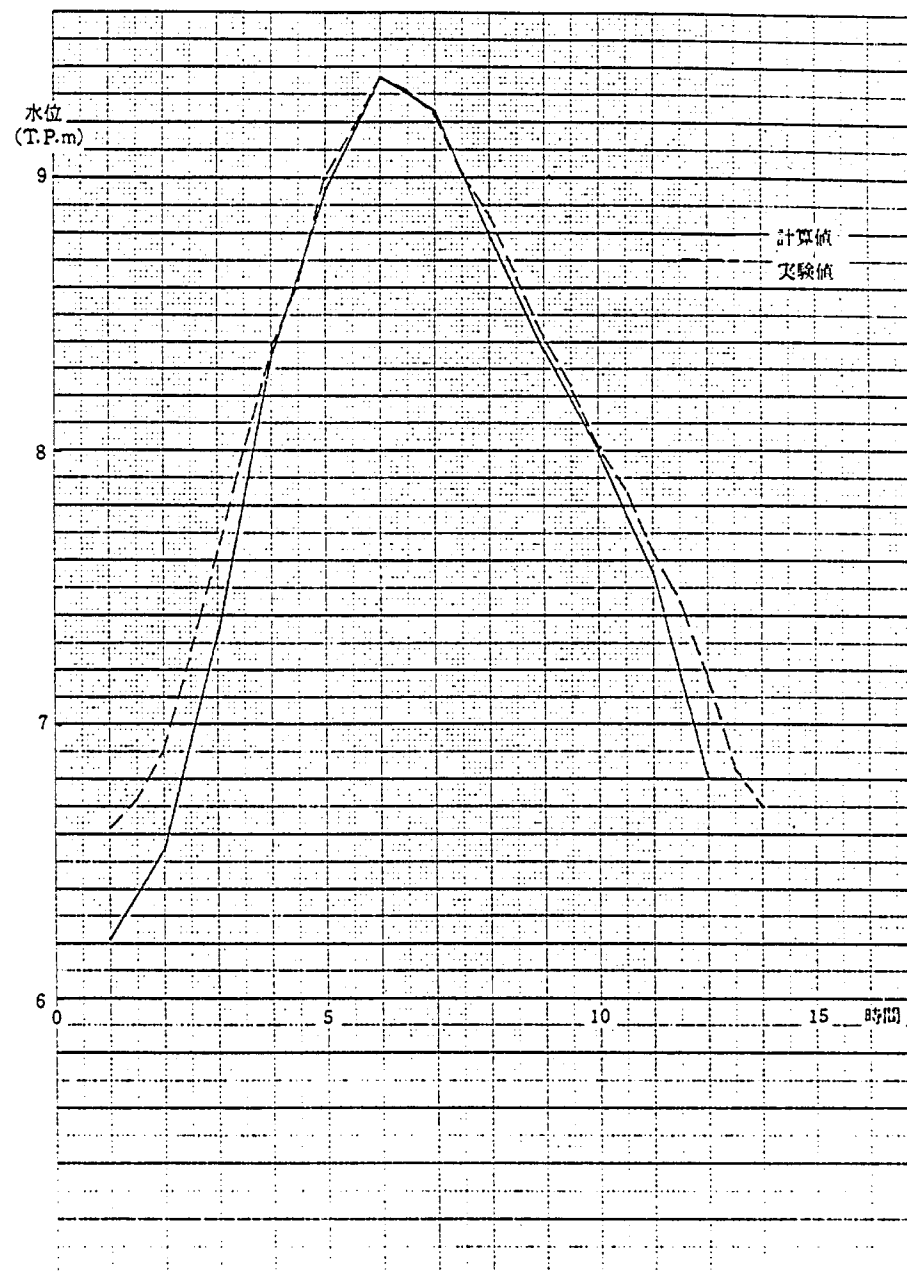


図 6.6.5 15.4 k 地点 $H \sim T$ (暫定河道 1/83 洪水)

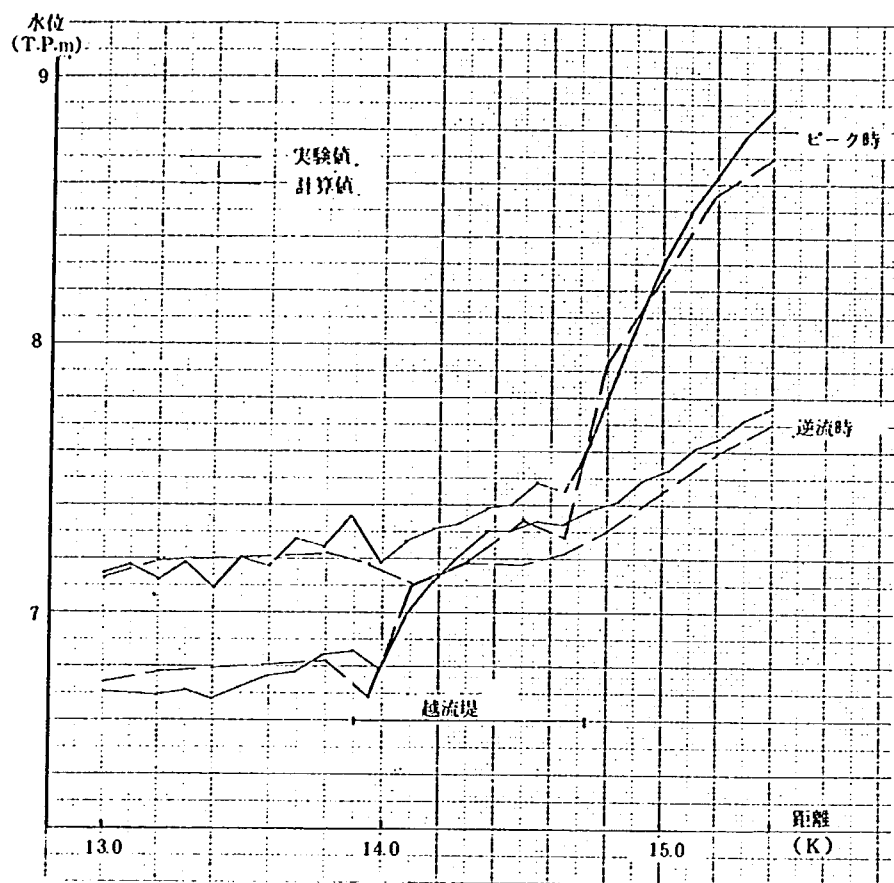


図6.6.6 水位縦断面図

付 録

各実験ケースの測定数値表を一括して以下に示す。付表の番号は表 5.2.1, 5.3.1 に示した実験番号と対応している。

付表 1.1 水位数値表 $Q = 1.500 \text{ m}^3/\text{s}$

測点 断面	1	2	3	平均	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	断面	断面	断面		断面	断面	断面	断面	断面	断面	断面	断面	断面
15.2		8.66		8.66									
14.8		7.96		7.96								4.80	
14.65	7.21	7.24	7.12	7.19	7.03	6.85	6.67	5.73	4.75	4.69	4.65	4.69	4.72
14.6													
14.5	7.39	7.35	7.39	7.38	7.25	7.21	6.95	5.73	4.91	4.55	4.73	4.79	4.71
14.45													
14.4		7.23		7.23								4.81	4.80
14.3	7.17	7.07	7.12	7.12	7.01	6.83	6.63	5.75	4.59	4.75	4.79	4.77	4.76
14.2													
14.1	6.77	6.92	6.91	6.87	6.83	6.71	6.65	5.65	4.60	4.77	4.79	4.57	4.83
14.0		6.98		6.98								4.84	4.85
13.95	6.85	6.89	6.87	6.87	6.81	6.68	6.71	5.35	4.71	4.83	4.77	4.69	4.83
13.6		7.01		7.01								4.47	4.46
13.2		6.92		6.92								4.41	4.44
12.8		6.95		6.95									
12.4		6.63		6.63									

(測点 1 ~ 12 の位置は図 6.1.4 参照)

付表 1.2 水位数値表 $Q = 1.500 \text{ m}^3/\text{s}$

測点 断面	1	2	3	平均	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	断面	断面	断面		断面	断面	断面	断面	断面	断面	断面	断面	断面
15.2		8.65		8.65									
14.8		7.94		7.94							6.54	6.53	6.48
14.65	7.13	7.29	7.12	7.18	7.08	6.85	6.70	6.22	6.24	6.36	6.28	6.24	6.27
14.6													
14.5	7.57	7.41	7.38	7.45	7.22	7.22	6.90	6.29	6.33	6.46	6.33	6.37	6.47
14.45													
14.4		7.24		7.24								6.49	6.42
14.3	7.19	7.15	7.14	7.16	6.98	6.84	6.66	6.55	6.46	6.53	6.53	6.44	6.40
14.2													
14.1	7.02	7.00	7.00	7.01	6.86	6.65	6.64	6.31	6.40	6.30	6.39	6.38	6.39
14.0		6.89		6.89							6.46	6.41	6.47
13.95	6.84	7.00	7.00	6.95	6.96	6.76	6.71	6.44	6.47	6.49	6.46	6.47	6.45
13.6		7.09		7.09							6.60	6.55	6.59
13.2		7.02		7.02							6.53	6.54	
12.8		6.96		6.96									
12.4		6.62		6.62									

付表 1.3 水位数值表 $Q = 1.400 \text{ m}^3/\text{s}$

测站	1	2	3	平均	4	5	6	7	8	9	10	11	12
高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程
15.2	8.96												
14.8	7.71												
14.65	7.15		7.11	7.13	7.01		6.97		4.81		4.53		
14.6													
14.5	7.27		7.24	7.27	7.09		6.96		4.76		4.58		
14.45													
14.4		7.33											
14.3	7.09		7.12	7.02	7.00		6.69		4.69		4.63		
14.2													
14.1	6.76		6.93	6.85	6.89		6.69		4.69		4.71		
14.0		6.85											
13.95	6.78		6.89	6.81	6.89		6.62		4.56		4.62		
13.6		6.90											
13.2		6.83											
12.8		6.80											
12.4		6.59											

付表 1.4 水位数值表 $Q = 1.300 \text{ m}^3/\text{s}$

测站	1	2	3	平均	4	5	6	7	8	9	10	11	12
高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程	高程
15.2	8.27												
14.8	7.76												
14.65	7.10		7.23	7.17	7.03		6.78		4.89		4.42		
14.6													
14.5	7.39		7.26	7.33	7.18		6.94		4.92		4.92		
14.45													
14.4		7.25											
14.3	7.18		6.99	7.07	6.93		6.67		4.63		4.33		
14.2													
14.1	6.75		6.86	6.81	6.77		6.70		4.60		4.39		
14.0		6.75											
13.95	6.93		6.82	6.87	6.80		6.67		4.36		4.44		
13.6		6.89											
13.2		6.79											
12.8		6.76											
12.4		6.92											

附表 1.5 水位数值表 $Q = 1,200 \text{ m}^3/\text{s}$

测站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名
15.2	8.08											
14.8	7.66											
14.5	7.17		7.24	7.1	6.98		6.75		4.84		4.23	
14.5	7.45		7.19	7.12	7.09		6.85		4.92		4.25	
14.4		7.12										
14.3	6.94		6.90	6.15	6.88		6.69		4.67		4.26	
14.2												
14.1	6.72		6.78	6.15	6.72		6.66		4.59		4.24	
14.0		6.75										
13.75	6.64		6.73	6.11	6.78		6.65		4.16		4.16	
13.6		6.70										
13.2		6.66										
12.8		6.70										
12.4		6.30										

 附表 1.6 水位数值表 $Q = 1,100 \text{ m}^3/\text{s}$

测站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名	站名
15.2	8.09											
14.8	7.60											
14.5	7.12		7.15	7.12	7.02		6.77		4.85		4.09	
14.5	7.31		7.21	7.26	7.20		6.71		4.98		3.94	
14.4		7.02										
14.3	6.96		6.93	6.15	6.85		6.63		4.50		4.06	
14.2												
14.1	6.87		6.73	6.15	6.69		6.68		4.62		4.05	
14.0		6.80										
13.75	6.62		6.63	6.15	6.65		6.63		3.98		4.03	
13.6		6.56										
13.2		6.51										
12.8		6.54										
12.4		6.20										

付表 1.7 水位数值表 $Q = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$ [illegible]付表 1.8 水位数值表 $Q = 900 \text{ m}^3/\text{s}$ [illegible]

附表 1.9 水位数值表 $Q = 800 \text{ m}^3/\text{s}$

测点 断面	1	2	3	平均	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	顺左	顺中	顺右		越前	越中	越后	越左	越右	法	法	法	法
15.2		7.32											
14.8		6.99											
14.65	6.66		6.68	6.67	6.70		6.75		4.74		3.21		
14.6	6.71		6.71	6.71	6.70		6.75		4.74		3.13		
14.5	6.72		6.73	6.73	6.75		6.67		4.80		3.18		
14.45													
14.4	6.64	6.64		6.64									
14.3	6.39		6.40	6.40									
14.2													
14.1			6.24										
14.05		6.19											
13.95	6.14	6.14	6.07	6.13									
13.6		5.99											
13.2		5.91											
12.8		5.79											
12.4		5.60											

 附表 1.10 水位数值表 $Q = 800 \text{ m}^3/\text{s}$

测点 断面	1	2	3	平均	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	顺左	顺中	顺右		越前	越中	越后	越左	越右	法	法	法	法
15.2		8.22		8.22									
14.8		7.60		7.60									
14.65	7.12	7.10	7.12	7.11	7.02	6.88	6.77	5.64	4.81	4.05	4.22	4.15	4.21
14.6													
14.5	7.21	7.23	7.12	7.19	7.06	6.99	6.91	5.83	4.91	3.98	4.24	4.21	4.22
14.45													
14.4		7.10		7.10									
14.3	7.06	6.99	6.98	7.01	6.95	6.78	6.67	5.56	4.62	4.31	4.22	4.28	4.22
14.2													
14.1	6.83	6.73	6.67	6.74	6.68	6.64	6.67	5.62	4.18	4.20	4.18	4.18	4.07
14.0		6.57		6.57									
13.95	6.61	6.50	6.56	6.56	6.62	6.64	6.67	5.64	4.18	4.20	4.18	4.18	4.07
13.6		6.43		6.43									
13.2		6.28		6.28									
12.8		6.15		6.15									
12.4		5.88											

付表 1.11 水位数值表 $Q = 800 \text{ m}^3/\text{s}$ [illegible]

附表 1.12 水位数值表 $Q = 650 \text{ m}^3/\text{s}$

[illegible]

付表 1.13(a) 時間一水位数值表(計画河道予備実験1)

山	上流	K	K	14.65	14.5	14.3	14.1	13.95	K	K	K	下流	K			
14.11	曼水橋	15.2 (山)	14.8 (山)	本川	越浪溪	本川	越浪溪	本川	越浪溪	本川	越浪溪	13.6 (山)	13.2 (山)	13.0 (山)	曼水橋	13.0 (山)
0	240.0	5.20	5.22	5.22	5.61	5.26	5.19	5.06	2.00	2.23	2.21	240.0	3.60			
0.5	240.0	5.20	5.20	5.20	5.62	5.26	5.19	5.05	2.02	2.23	2.20	240.5	3.55			
1	240.0	5.23	5.23	5.23	5.65	5.22	5.12	5.02	3.02	3.24	3.19	240.5	3.52			
1.5	240.0	5.26	5.26	5.26	5.20	5.50	5.20	5.14	3.01	3.22	3.22	240.7	3.26			
2	240.0	5.56	5.26	5.29	5.24	5.66	5.21	5.29	4.02	3.15	3.21	240.5	3.26			
2.5	240.0	5.22	5.22	5.24	5.22	5.66	5.23	5.22	4.21	3.24	3.16	240.0	3.24			
3	240.0	5.21	5.22	5.22	5.22	5.66	5.23	5.22	4.21	3.24	3.16	240.0	3.24			
3.5	240.0	6.23	6.21	6.23	6.22	6.26	6.22	6.24	5.23	5.23	5.24	240.1	5.26			
4	240.0	2.23	6.23	6.24	6.24	6.24	6.26	6.26	5.23	5.26	5.21	240.0	5.26			
4.5	240.0	2.23	2.23	6.23	6.23	6.20	6.20	6.19	5.24	5.24	5.22	240.9	6.21			
5	240.0	2.21	2.22	7.11	6.24	2.27	2.20	6.20	6.25	6.22	6.22	240.3	2.12			
5.5	240.0	2.22	2.22	6.26	6.26	2.22	2.15	6.23	6.24	6.26	6.20	240.5	2.20			
6	240.0	2.23	2.23	6.26	6.26	2.26	2.16	6.26	6.24	6.26	6.25	240.0	2.27			
6.5	240.0	2.20	2.23	6.27	6.27	2.26	2.20	6.27	6.26	6.28	6.26	240.9	2.26			
7	240.0	2.24	2.23	6.27	6.27	2.27	2.23	6.27	6.24	6.28	6.25	240.9	2.26			
7.5	240.0	2.21	2.22	2.29	6.25	2.20	6.20	6.20	6.28	6.22	6.22	242.1	6.26			
8	240.0	2.22	2.22	6.21	6.27	6.27	6.24	6.24	6.21	5.20	5.20	242.0	6.27			
8.5	240.0	2.15	6.22	6.25	6.24	6.20	6.20	5.22	5.25	5.25	5.22	241.3	6.24			
9	242.0	6.23	6.29	6.21	6.20	5.20	5.20	5.23	5.25	5.25	5.25	242.1	6.21			
9.5	241.0	6.20	6.25	6.19	6.10	5.23	5.22	5.22	5.27	5.27	5.27	242.5	5.21			
10	240.0	6.25	6.21	6.22	5.20	5.22	5.22	5.21	5.27	5.27	5.25	242.1	5.24			
10.5	240.0	6.22	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22	5.27	5.27	5.27	242.1	5.24			
11	241.0	6.25	5.22	5.23	5.27	5.22	5.22	5.27	5.27	5.27	5.27	242.1	5.24			
11.5	240.0	5.22	5.20	5.22	5.24	5.26	6.28	6.28	6.28	6.28	6.28	240.7	6.23			
12	240.0	5.23	5.23	5.22	6.24	6.28	6.28	6.28	6.28	6.28	6.28	240.1	6.21			
12.5	240.0	5.24	5.23	6.21	6.23	6.28	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	240.8	3.26			
13	240.0	5.22	6.23	6.25	6.26	6.27	6.25	3.26	3.26	3.26	3.24	243.0	3.22			
13.5	240.0	6.22	6.24	6.23	6.21	6.27	3.21	3.27	3.20	3.26	3.26	243.4	3.20			
14	240.0	6.22	6.23	6.23	6.22	3.22	3.25	3.21	3.27	3.24	3.26	242.1	3.20			
14.5	240.0	6.25	6.27	6.22	6.22	3.21	3.24	3.22	3.26	3.27	3.25	242.3	2.23			
15	240.0	6.20	6.15	3.22	3.27	3.20	3.25	3.23	3.27	3.28	3.24	242.4	2.22			
15.5	240.0	6.24	6.13	3.22	3.20	3.25	3.24	3.27	3.22	3.25	3.25	241.2	2.62			
16	240.0	6.22	6.13	3.27	3.25	3.26	3.26	3.20	3.23	3.22	3.10	240.0	2.56			

付表 1.13(b) 時間一水位数值表(計画河道予備実験2)

期日	山	上流 量水槽	K		14.65		14.5		14.3		14.1		13.95		K		K		K		下流 量水槽	K (H.Q.)
			15.2 (本川)	14.8 (本川)	本川	新流域	本川	新流域	本川	新流域	本川	新流域	本川	新流域	本川	新流域	13.6 (本川)	13.2 (本川)	13.0 (本川)			
0		260.0	5.07	5.00	5.55	5.57	5.19	5.07	5.91	5.26	5.20	5.60	232.6	5.40								
0.5		260.0	5.07	5.03	5.25	5.63	5.22	5.19	5.02	5.04	5.21	5.67	246.9	5.49								
1		260.0	5.23	5.99	5.29	5.66	5.53	5.20	5.04	5.87	5.24	5.62	266.1	5.61								
1.5		260.0	5.38	5.07	5.09	5.74	5.51	5.30	5.18	5.00	5.07	5.82	264.0	5.62								
2		310.0	5.54	5.25	5.09	5.97	5.22	5.47	5.25	5.24	5.16	5.71	269.0	5.79								
2.5		410.0	5.94	5.59	5.67	5.36	5.40	5.20	5.65	5.53	5.42	5.76	273.9	5.33								
3		510.0	6.24	5.99	5.23	5.24	5.40	5.24	5.15	5.10	5.02	5.97	272.9	5.69								
3.5		660.0	6.80	6.56	6.37	6.30	5.98	5.83	5.70	5.56	5.55	5.68	272.6	5.66								
4		810.0	7.20	7.24	6.87	6.72	6.54	6.30	6.20	6.17	6.17	6.08	269.6	5.40								
4.5		910.0	7.20	7.27	7.05	7.06	6.84	6.69	6.60	6.61	6.60	6.57	265.1	5.69								
5		1160.0	8.00	7.51	7.13	6.95	7.22	6.98	6.87	6.76	6.67	6.80	250.7	5.64								
5.5		1280.0	8.20	7.23	7.39	6.97	7.36	7.06	6.95	6.72	6.91	6.92	268.0	5.90								
6		1300.0	8.31	7.25	7.45	6.99	7.39	7.12	6.93	6.72	6.83	6.86	263.9	6.11								
6.5		1250.0	8.25	7.23	7.25	6.95	7.36	7.06	6.89	6.71	6.80	6.87	262.3	7.03								
7		1185.0	8.03	7.59	7.15	6.95	7.20	6.98	6.72	6.81	6.82	6.65	267.0	6.81								
7.5		856.0	7.25	7.39	7.07	6.91	6.76	6.79	7.12	6.70	6.87	6.58	260.9	6.26								
8		820.0	7.49	7.20	7.00	6.85	7.06	6.75	6.84	6.86	6.54	6.49	262.9	6.51								
8.5		719.0	7.43	7.09	6.99	6.75	6.94	6.74	6.58	6.76	6.73	6.44	269.3	6.30								
9		622.0	7.25	6.73	6.85	6.69	6.81	6.88	6.85	6.76	6.70	6.77	273.6	6.09								
9.5		621.0	7.09	6.79	6.63	6.64	6.91	6.84	6.89	6.72	6.72	6.72	254.0	5.44								
10		567.0	6.80	6.51	6.43	6.30	6.06	5.90	5.84	5.75	5.67	5.71	277.9	5.72								
10.5		540.0	6.49	6.13	6.16	6.04	5.60	5.63	5.53	5.47	5.38	5.36	251.0	5.33								
11		431.0	6.13	5.83	5.69	5.59	5.34	5.16	5.27	5.23	5.23	5.85	279.5	6.94								
11.5		370.0	5.90	5.83	5.36	5.25	5.94	5.40	4.74	4.57	4.43	4.41	339.9	6.46								
12		309.0	5.60	5.15	5.07	4.93	4.69	4.50	4.38	4.21	4.09	4.09	266.0	6.13								
12.5		267.0	5.24	4.97	4.80	4.66	4.42	4.21	4.08	3.87	3.71	3.49	254.3	5.47								
13		226.0	5.05	4.76	4.63	4.50	4.24	3.98	3.86	3.64	3.43	3.40	254.0	5.55								
13.5		196.0	4.80	4.52	4.39	4.29	4.01	3.83	3.66	3.40	3.27	3.09	243.3	5.27								
14		168.0	4.70	4.37	4.23	4.08	3.84	3.61	3.46	3.18	2.95	2.87	203.9	3.12								
14.5		168.0	4.55	4.13	4.03	3.74	3.69	3.49	3.41	3.04	2.74	2.49	177.1	2.95								
15		130.0	4.30	4.00	3.89	3.75	3.51	3.31	3.12	2.81	2.55	2.50	150.3	3.21								
15.5		130.0	4.27	3.92	3.92	3.78	3.50	3.36	3.09	2.79	2.50	2.43	139.5	2.60								
16		130.0	4.29	3.93	3.05	3.73	3.50	3.26	3.10	2.77	2.50	2.42	120.0	2.46								

付表 1.13(c) 時間一水位数值表(計画河道予備実験3)

時間	上流 水量	K		K		K		K		K		K		K		下流 水量	K
		15.2 (本川)	14.8 (本川)	14.65	14.5	14.3	14.1	13.95	13.6 (本川)	13.2 (本川)	13.0 (本川)	13.0 (H.Q.)					
0	280.0	5.21	5.21	5.26	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
0.5	280.0	5.22	5.22	5.26	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
1	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
1.5	280.0	5.26	5.21	5.21	5.41	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
2	280.0	5.26	5.16	5.21	5.41	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
2.5	280.0	5.22	5.22	5.26	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
3	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
3.5	280.0	5.22	5.22	5.26	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
4	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
4.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
5.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
6	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
6.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
7	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
7.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
8	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
8.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
9	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
9.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
10	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
10.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
11	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
11.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
12	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
12.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
13	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
13.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
14	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
14.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
15	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
15.5	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27
16	280.0	5.26	5.26	5.22	5.45	5.16	5.15	5.22	5.24	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	280.0	5.27

付表 1.13(d) 時間一水位数值表(計画河道予備実験4)

時間	上流 豐水橋	K		14.65		K		14.5		14.3		K		13.95		K		K		K		下流 豐水橋	K
		15.2 (15.1)	14.8 (14.7)	本川	越流堤	本川	越流堤	本川	越流堤	本川	越流堤	本川	越流堤	本川	越流堤	13.6 (13.1)	13.2 (13.1)	13.0 (13.0)	13.0 (13.0)				
0	260.0	5.15	5.27	5.67		5.54		5.15		5.13		5.29		5.25	7.67	5.01	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	
0.5	260.0	5.15	5.18	5.25		5.25		5.32		5.13		5.29		5.20	3.65	3.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	
1	260.0	5.12	5.22	5.25		5.21		5.28		5.13		5.20		5.20	3.64	3.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
1.5	260.0	5.22	5.26	5.21		5.21		5.31		5.11		5.29		5.20	3.64	3.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
2	260.0	5.22	5.29	5.27		5.29		5.34		5.19		5.29		5.25	3.64	3.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
2.5	260.0	5.22	5.29	5.29		5.29		5.34		5.21		5.29		5.25	3.64	3.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
3	260.0	5.22	5.29	5.29		5.29		5.34		5.21		5.29		5.25	3.64	3.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
3.5	260.0	5.22	5.29	5.29		5.29		5.34		5.21		5.29		5.25	3.64	3.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	
4	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
4.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
5.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
6	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
6.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
7	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
7.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
8	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
8.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
9	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
9.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
10	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
10.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
11	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
11.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
12	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
12.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
13	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
13.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
14	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
14.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
15	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
15.5	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	
16	260.0	5.22	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	

付表 1.14(a) 時間—水位数值表 (計画河道本実験)

時間	上流	15.2	14.8	14.65	14.5	14.3	14.1	13.95	13.8	13.6	13.2	13.0	F 流	13.0
時間	量水槽	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	量水槽	(m)
0	260.0	5.20	4.93	4.72	4.61	4.37	4.19	4.01	3.80	3.62	3.40	3.22	248	2.52
0.5	260.0	5.20	4.93	4.72	4.61	4.37	4.19	4.01	3.80	3.62	3.40	3.22	252	2.52
1	260.0	5.19	4.95	4.72	4.61	4.30	4.11	3.90	3.80	3.65	3.40	3.22	252	2.52
1.5	260.0	5.29	5.03	4.82	4.69	4.39	4.21	4.02	3.88	3.75	3.48	3.22	252	2.52
2	310.0	5.51	5.25	5.05	4.92	4.70	4.46	4.30	4.12	4.02	3.78	3.29	291	2.92
2.5	410.0	5.89	5.65	5.39	5.31	5.06	4.85	4.76	4.60	4.42	4.26	3.61	2.26	
3	510.0	6.32	6.00	5.89	5.78	5.46	5.21	5.20	5.00	4.82	4.66	4.02	2.75	
3.5	662.0	6.89	6.66	6.52	6.33	6.09	5.82	5.76	5.65	5.46	5.28	4.62	2.56	
4	810.0	7.38	7.00	6.72	6.62	6.25	6.07	6.32	6.16	6.11	6.02	5.16	2.09	
4.5	959.0	7.79	7.33	7.02	6.95	6.58	6.39	6.65	6.58	6.56	6.40	6.29	4.63	1.58
5	1160.0	8.09	7.57	7.25	7.18	6.83	6.62	6.70	6.78	6.68	6.78	6.72	927	1.08
5.5	1236.0	8.29	7.71	7.37	7.30	6.96	6.72	6.78	6.89	6.71	6.82	6.85	855	1.88
6	1443.0	8.36	7.79	7.45	7.38	7.04	6.82	6.72	6.86	6.72	6.86	6.82	928	2.12
6.5	1550.0	8.49	7.92	7.58	7.50	7.16	6.92	6.82	6.86	6.71	6.91	6.87	862	2.01
7	1685.0	8.68	8.11	7.75	7.68	7.32	7.07	6.92	6.87	6.82	6.89	6.89	823	1.72
7.5	186.0	7.85	7.28	7.03	7.11	7.27	7.12	7.12	7.10	6.90	6.99	6.75	911	1.92
8	802.0	7.02	7.33	7.15	7.17	7.08	7.12	6.86	6.78	6.76	6.76	6.67	852	1.72
8.5	719.0	7.49	7.19	7.05	7.08	6.96	6.87	6.76	6.72	6.55	6.99	6.39	818	1.42
9	672.0	7.27	7.03	6.89	6.77	6.85	6.66	6.85	6.73	6.39	6.91	6.29	788	1.22
9.5	621.0	7.07	6.79	6.60	6.71	6.57	6.76	6.32	6.76	6.07	6.71	5.99	680	1.25
10	569.0	6.72	6.49	6.30	6.39	6.29	6.78	6.26	6.71	5.76	6.69	5.67	607	1.01
10.5	500.0	6.49	6.17	6.01	6.25	5.72	6.72	5.60	6.66	5.43	6.65	5.35	526	1.21
11	431.0	6.19	5.87	5.72	5.66	5.91	5.37	5.37	5.18	5.08	5.25	4.92	478	0.92
11.5	370.0	5.93	5.53	5.43	5.40	5.12	5.01	5.01	4.84	4.71	4.60	4.58	412	0.87
12	309.0	5.55	5.20	5.07	5.01	4.80	4.77	4.77	4.58	4.47	4.17	4.13	365	0.86
12.5	262.0	5.30	4.95	4.85	4.79	4.55	4.77	4.77	4.58	4.47	4.01	3.86	323	0.80
13	228.0	5.08	4.72	4.62	4.51	4.25	4.08	4.08	4.08	3.89	3.69	3.60	289	0.68
13.5	196.0	4.80	4.55	4.40	4.30	4.08	3.87	3.87	3.87	3.69	3.41	3.20	233	0.61
14	160.0	4.70	4.37	4.20	4.08	3.85	3.65	3.65	3.65	3.46	3.18	2.95	200	0.52
14.5	142.0	4.51	4.17	4.02	3.92	3.67	3.47	3.47	3.47	3.22	2.90	2.76	172	0.42
15	120.0	4.32	4.07	3.92	3.78	3.57	3.36	3.36	3.36	3.06	2.63	2.60	157	0.32
15.5	110.0	4.15	3.89	3.85	3.72	3.52	3.30	3.30	3.30	2.81	2.57	2.51	137	0.28
16	110.0	4.30	3.97	3.85	3.75	3.50	3.29	3.29	3.29	2.79	2.57	2.49	121	0.21

付表 1.14(b) 時間—水位数值表 (計画河道本実験 (遊水地))

	14.65			14.11			13.8			13.6			13.2
	遊水池(1)	遊水池(2)	遊水池(3)	遊水池(1)	遊水池(2)	遊水池(3)	遊水池(1)	遊水池(2)	遊水池(3)	遊水池(1)	遊水池(2)	遊水池(3)	
0	2.05			2.05									0
0.5	2.05			2.05									1
1	2.05			2.05									2
1.5	2.05			2.05									3
2	2.05			2.05									4
2.5	2.05			2.05									5
3	2.05			2.05									6
3.5	2.05			2.05									7
4	2.05			2.05									8
4.5	2.06			2.78			3.47			3.30		2.06	9
5	2.65			2.95			4.86			4.79		2.65	10
5.5	5.54	5.47	5.95	5.59	5.48	5.91	5.49	5.48	5.48	5.57	5.53	5.59	11
6	5.27	6.02	6.03	6.04	6.98	6.08	6.05	6.01	5.95	6.00	5.98	5.97	12
6.5	6.51	6.60	6.59	6.53	6.48	6.51	6.53	6.53	6.52	6.57	6.53	6.51	13
7	6.94	7.02	6.94	6.94	6.91	6.94	6.98	6.98	6.95	6.97	6.99	6.94	14
7.5	7.18	7.16	7.18	7.12	7.07	7.17	7.09	7.11	7.12	7.12	7.10	7.13	15
8	7.10	7.10	7.08	7.05	7.03	7.12	7.10	7.06	7.10	7.13	7.11	7.10	16
8.5	6.98	6.95	6.95	6.98	7.01	7.08	6.97	6.99	6.98	7.03	6.99	6.98	17
9	6.90	6.84	6.86	6.86	6.82	6.80	6.86	6.86	6.82	6.92	6.90	6.90	18
9.5	6.77	6.78	6.79	6.80	6.76	6.87	6.76	6.78	6.78	6.81	6.86	6.79	19
10	6.77	6.78	6.73	6.75	6.78	6.77	6.76	6.73	6.73	6.77	6.75	6.77	20
10.5	6.71	6.72	6.71	6.72	6.69	6.72	6.72	6.71	6.70	6.74	6.72	6.71	21
11	6.69	6.69	6.71	6.69	6.68	6.70	6.69	6.68	6.69	6.71	6.71	6.67	22
11.5	6.68	6.71	6.70	6.67	6.68	6.70	6.67	6.67	6.67	6.71	6.70	6.68	23
12	6.69	6.66	6.67	6.67	6.66	6.70	6.67	6.67	6.65	6.70	6.67	6.67	24
12.5	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.68	6.66	6.66	6.68	6.69	6.66	6.66	25
13	6.65	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	6.67	6.66	6.68	6.69	6.66	6.65	26
13.5	6.68	6.63	6.63	6.64	6.64	6.66	6.65	6.64	6.62	6.67	6.65	6.64	27
14	6.62	6.63	6.64	6.65	6.64	6.68	6.64	6.64	6.64	6.65	6.65	6.64	28
14.5	6.63	6.64	6.63	6.63	6.62	6.68	6.63	6.63	6.63	6.64	6.64	6.63	29
15	6.62	6.62	6.62	6.64	6.62	6.68	6.63	6.61	6.62	6.63	6.63	6.62	30
15.5	6.62	6.60	6.63	6.62	6.62	6.63	6.61	6.62	6.62	6.63	6.61	6.62	31
16	6.63	6.62	6.61	6.62	6.63	6.61	6.61	6.61	6.62	6.63	6.63	6.63	32

付表 1.15(a) 時間一水位数值表(暫定河道予備実験1)

時間	工流 量水槽	K 15.2 (本川)	K 14.8 (本川)	14.65		14.5		14.3		14.1		13.95		K 13.6 (本川)	K 13.2 (本川)	K 13.0 (本川)	下流 量水槽	13.8 (本川)
				本川	砂流堤	本川	砂流堤	本川	砂流堤	本川	砂流堤	本川	砂流堤					
0	226.5	4.00	4.66	4.25		4.33		5.26		5.28	4.61	5.47		5.55	5.12	5.05	322.5	4.20
0.5	403.4	2.10	4.00	4.67		4.56		4.29		5.96	4.45	5.75		5.60	5.32	5.20	343.0	5.15
1	426.1	2.40	2.00	4.01	4.67	4.22	4.25	4.66		4.13	4.61	5.90		5.77	5.52	5.41	424.0	5.40
1.5	532.2	2.60	2.15	4.20	4.21	4.00	4.06	4.66		4.30		4.19		4.00	5.75	5.70	493.0	4.79
2	553.7	2.65	2.21	2.16	4.76	4.93	4.00	4.66	4.67	4.36		4.18		4.06	5.02	5.77	490.4	4.85
2.5	563.1	2.57	2.20	2.10	4.76	4.05	4.00	4.67		4.35		4.10		4.04	5.02	5.76	492.3	5.05
3	480.3	2.50	2.09	4.25	4.22	4.06	4.03	4.61		4.30		4.10		4.07	5.76	5.70	490.2	5.03
3.5	491.6	2.33	4.00	4.04	4.66	4.25	4.74	4.69		4.20		5.90		4.06	5.46	5.57	469.8	5.47
4	392.6	2.14	4.70	4.71	4.89	4.77		4.30		4.07		5.05		5.72	5.32	5.44	428.3	5.46
4.5	423.0	2.22	4.01	4.26	4.63	4.66		4.42		4.07		5.00		5.73	5.52	5.44	404.1	5.39
5	463.3	2.46	2.16	2.25	4.75	4.21	4.07	4.65		4.27		4.17		5.90	5.74	5.47	464.4	5.70
5.5	512.0	2.96	2.52	2.03	4.03	7.13	2.04	4.90	4.74	4.35		4.35		4.23	6.00	5.93	460.3	6.07
6	712.2	4.12	2.32	2.16	4.07	2.20	2.10	4.90	4.25	4.60		4.52		4.39	4.16	4.10	521.6	4.21
6.5	520.8	4.10	2.50	2.15	4.86	2.30	2.07	4.97	4.25	4.65		4.56	4.65	4.36	4.16	4.00	502.9	4.22
7	470.9	4.17	2.45	2.08	4.02	2.11	2.01	4.84	4.74	4.63		4.50		4.20	4.08	4.00	470.6	4.31
7.5	572.0	2.69	2.24	2.06	4.25	4.97	4.91	4.25		4.47		4.26		4.11	5.93	5.90	558.6	4.18
8	512.7	2.50	2.11	4.91	4.72	4.09	4.06	4.60		4.31		4.15		5.90	5.70	5.72	493.0	5.05
8.5	476.2	2.42	2.04	4.07	4.60	4.03	4.00	4.55		4.25		4.09		5.94	5.22	5.66	462.7	5.40
9	492.9	2.46	2.00	4.88	4.72	4.03	4.01	4.59		4.30		4.07		5.92	5.20	5.65	462.1	5.47
9.5	563.0	2.65	2.23	2.00	4.76	4.99	4.90	4.30		4.39		4.15		4.06	5.04	5.77	462.3	5.05
10	423.9	2.27	2.29	2.07	4.70	2.00	4.05	4.20	4.74	4.39		4.29		4.15	5.94	5.06	541.0	4.06
10.5	426.2	2.25	2.32	2.08	4.00	2.04	4.93	4.79	4.23	4.43		4.20		4.17	5.94	5.09	516.7	4.06
11	572.5	2.67	2.22	2.00	4.70	2.03	4.93	4.73	4.23	4.30		4.20		4.10	5.91	5.04	526.3	5.99
11.5	520.0	2.50	2.15	2.03	4.25	4.97	4.07	4.60		4.32		4.24		4.02	5.02	5.76	504.5	5.49
12	463.0	2.39	2.02	4.04	4.70	4.00	4.77	4.53		4.19		4.05		5.93	5.71	5.47	480.2	5.79
12.5	463.0	2.21	4.04	4.25	4.63	4.64	4.77	4.43		4.09		4.05		5.79	5.50	5.52	464.5	5.10
13	323.0	2.06	4.70	4.50		4.40		4.24		4.06		4.24		5.43	5.40	5.34	397.2	5.39
13.5	340.0	4.06	4.63	4.43		4.51		4.20		4.05		4.24		5.44	5.33	5.26	380.4	5.39
14	320.0	4.08	4.00	4.35		4.20		4.02		5.25		5.44		5.44	5.22	5.10	351.4	5.06
14.5	293.0	4.47	4.34	4.24		4.15		4.23		5.62		5.40		5.70	5.09	5.05	322.0	4.09
15	270.0	4.56	4.23	4.02		4.01		4.01		5.52		5.32		4.21	4.90	4.92	317.0	4.22
15.5	243.0	4.50	4.30	4.07		3.90		4.25		5.59		5.26		4.10	4.06	4.04	273.7	4.57
16	250.0	4.42	4.05	4.01		3.91		3.72		5.30		5.19		5.07	4.04	4.70	317.6	4.44

付表 1.15 (b) 時間一水位数值表 (暫定河道予備実験 2)

[illegible]

付表 1. 15 (c) 時間—水位数値表 (暫定河道予備実験 3)

断面 時間	上流 量水槽	K		14.65		14.5		14.3		14.1		13.95		K		K		下流 量水槽	K
		15.2 (分)	14.8 (分)	本川	紙流渠	本川	紙流渠	本川	紙流渠	本川	紙流渠	本川	紙流渠	13.6 (分)	13.2 (分)	13.0 (分)			
0	126.5	6.76	6.32	6.32	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.4	9.76	9.28	8.76	8.26		
0.5	126.5	6.76	6.33	6.32	6.13	6.13	5.93	5.70	5.44	5.24	4.97	4.69	102.5	9.77	9.29	8.77	8.27		
1	126.1	6.76	6.32	6.32	6.13	6.13	5.93	5.70	5.44	5.24	4.97	4.69	102.5	9.77	9.29	8.77	8.27		
1.5	125.2	6.72	6.28	6.27	6.08	6.08	5.88	5.65	5.39	5.19	4.92	4.64	102.1	9.73	9.25	8.73	8.23		
2	123.7	6.60	6.17	6.16	6.00	6.00	5.80	5.57	5.31	5.11	4.84	4.56	101.5	9.65	9.17	8.65	8.15		
2.5	123.1	6.59	6.16	6.15	5.99	5.99	5.79	5.56	5.30	5.10	4.83	4.55	101.1	9.64	9.16	8.64	8.14		
3	121.3	6.51	6.08	6.07	5.91	5.91	5.71	5.48	5.22	5.02	4.75	4.47	100.1	9.56	9.08	8.56	8.06		
3.5	121.6	6.51	6.07	6.07	5.90	5.90	5.70	5.47	5.21	5.01	4.74	4.46	100.0	9.56	9.07	8.55	8.05		
4	122.6	6.56	6.13	6.12	5.96	5.96	5.76	5.53	5.27	5.07	4.80	4.52	100.0	9.57	9.08	8.56	8.06		
4.5	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
5	125.3	6.73	6.30	6.29	6.13	6.13	5.93	5.70	5.44	5.24	4.97	4.69	102.0	9.77	9.29	8.77	8.27		
5.5	123.0	6.60	6.17	6.16	6.00	6.00	5.80	5.57	5.31	5.11	4.84	4.56	101.0	9.65	9.17	8.65	8.15		
6	123.2	6.60	6.17	6.16	6.00	6.00	5.80	5.57	5.31	5.11	4.84	4.56	101.0	9.65	9.17	8.65	8.15		
6.5	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
7	120.9	6.59	6.16	6.15	5.99	5.99	5.79	5.56	5.30	5.10	4.83	4.55	100.0	9.56	9.08	8.56	8.06		
7.5	122.0	6.69	6.26	6.25	6.09	6.09	5.89	5.66	5.40	5.20	4.93	4.65	100.5	9.64	9.16	8.64	8.14		
8	123.2	6.71	6.28	6.27	6.11	6.11	5.91	5.68	5.42	5.22	4.95	4.67	100.5	9.65	9.17	8.65	8.15		
8.5	124.2	6.76	6.33	6.32	6.16	6.16	5.96	5.73	5.47	5.27	5.00	4.72	101.0	9.70	9.22	8.70	8.20		
9	122.9	6.65	6.22	6.21	6.05	6.05	5.85	5.62	5.36	5.16	4.89	4.61	100.0	9.59	9.11	8.59	8.09		
9.5	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
10	123.9	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
10.5	124.2	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
11	122.5	6.69	6.26	6.25	6.09	6.09	5.89	5.66	5.40	5.20	4.93	4.65	100.5	9.64	9.16	8.64	8.14		
11.5	120.5	6.62	6.19	6.18	6.02	6.02	5.82	5.59	5.33	5.13	4.86	4.58	100.0	9.57	9.09	8.57	8.07		
12	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
12.5	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
13	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
13.5	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
14	120.0	6.60	6.17	6.16	6.00	6.00	5.80	5.57	5.31	5.11	4.84	4.56	100.0	9.56	9.08	8.56	8.06		
14.5	122.0	6.69	6.26	6.25	6.09	6.09	5.89	5.66	5.40	5.20	4.93	4.65	100.5	9.64	9.16	8.64	8.14		
15	120.0	6.60	6.17	6.16	6.00	6.00	5.80	5.57	5.31	5.11	4.84	4.56	100.0	9.56	9.08	8.56	8.06		
15.5	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		
16	125.0	6.72	6.29	6.28	6.12	6.12	5.92	5.69	5.43	5.23	4.96	4.68	102.0	9.76	9.28	8.76	8.26		

付表 1. 15 (d) 時間—水位数値表 (暫定河道予備実験 4)

断面 時間	上流 量水槽	K 15.2 (分)	K 14.8 (分)	K 14.65		K 14.5		K 14.3		K 14.1		K 13.95		K 13.6 (分)	K 13.2 (分)	K 13.0 (分)	下流 量水槽	K 13.0 (分)
				本川	紙流渠	本川	紙流渠	本川	紙流渠	本川	紙流渠	本川	紙流渠					
0	126.5	6.71	6.27	6.29	6.27	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	102.4	9.76	9.28	202.2	4.48
0.5	123.4	6.77	6.27	6.27	6.27	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	101.5	9.65	9.28	201.5	4.36
1	126.1	7.43	6.25	6.23	6.21	6.20	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	100.5	9.64	9.28	200.6	4.26
1.5	122.2	7.12	7.05	7.14	6.25	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	102.0	9.76	9.28	202.0	4.50
2	123.7	7.17	7.19	7.22	7.26	6.25	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	102.7	9.78	9.28	202.2	4.51
2.5	123.1	7.12	7.09	7.02	7.25	6.21	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	102.2	9.76	9.28	202.6	4.51
3	119.3	7.52	7.03	6.25	6.22	6.24	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	101.3	9.63	9.28	201.9	4.45
3.5	121.6	7.57	6.27	6.25	6.27	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	101.7	9.63	9.28	202.0	4.45
4	122.6	7.11	6.27	6.22	6.25	6.25	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	102.2	9.76	9.28	202.3	4.47
4.5	125.0	7.20	6.29	6.29	6.22	6.22	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	102.0	9.76	9.28	202.3	4.47
5	125.3	7.15	7.05	7.20	6.22	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	4.91	4.63	102.0	9.76	9.28	202.3	4.47
5.5	122.0	8.02	7.22	7.23	6.27	7.20	6.21	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.9	4.47
6	123.2	7.22	7.25	7.23	6.21	7.20	6.22	7.01	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	102.0	9.76	9.28	202.1	4.47
6.5	125.0	8.29	7.26	7.17	6.21	7.20	6.23	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.7	4.46
7	120.9	7.25	7.22	7.11	6.27	7.20	6.27	6.29	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	102.0	9.76	9.28	202.6	4.45
7.5	122.0	7.23	7.25	7.04	6.27	7.24	6.20	6.24	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
8	123.2	7.26	7.09	7.06	6.22	6.23	6.24	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.3	4.45
8.5	124.2	7.25	6.22	6.22	6.24	6.23	6.21	6.24	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.2	4.47
9	122.9	7.27	7.04	6.25	6.27	6.25	6.21	6.24	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
9.5	125.0	7.29	7.19	7.11	6.27	6.22	6.21	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
10	123.9	7.26	7.27	7.12	6.24	7.25	6.21	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
10.5	124.2	7.25	7.19	7.19	6.23	7.26	6.21	6.23	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.3	4.45
11	122.5	7.19	7.07	6.25	6.27	6.23	6.21	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
11.5	120.5	7.58	7.05	6.25	6.22	6.23	6.21	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
12	125.0	7.28	7.03	6.23	6.23	6.23	6.23	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
12.5	125.0	7.22	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
13	125.0	7.22	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
13.5	120.0	7.05	6.26	6.19	6.25	6.23	6.23	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
14	120.0	6.28	6.27	6.27	6.23	6.23	6.23	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
14.5	122.0	6.22	6.23	6.21	6.21	6.21	6.21	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
15	120.0	6.22	6.21	6.21	6.21	6.21	6.21	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
15.5	125.0	6.22	6.22	6.17	6.21	6.21	6.21	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45
16	125.0	6.20	6.27	6.27	6.22	6.22	6.22	6.27	6.04	5.84	5.64	5.43	5.13	102.0	9.76	9.28	202.0	4.45

付表 1.16 (a) 時間一水位数值表 (暫定河道本実験)

時間	下山	上流 費水情	K		K		14.65		K		14.5		K		14.3		K		14.1		K		13.95		K		K		K		下流		K	
			15.2 (休)	14.8 (休)	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	本川	紙漕渠	13.6 (休)	13.2 (休)	13.0 (休)	費水情	13.0 (休)					
0		226.5	2.26	2.23	2.25	2.22	2.24	2.21	2.23	2.20	2.22	2.19	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09		
0.5		226.5	2.26	2.23	2.25	2.22	2.24	2.21	2.23	2.20	2.22	2.19	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09		
1		226.1	2.25	2.22	2.24	2.21	2.23	2.20	2.22	2.19	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08		
1.5		225.2	2.24	2.21	2.23	2.20	2.22	2.19	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07		
2		223.7	2.22	2.19	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05		
2.5		223.1	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04		
3		220.3	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03	2.05	2.02		
3.5		221.6	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03	2.05	2.02	2.04	2.01		
4		222.6	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03	2.05	2.02	2.04	2.01	2.03	2.00		
4.5		225.0	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04		
5		222.3	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03	2.05	2.02		
5.5		223.0	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
6		223.2	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
6.5		228.3	2.23	2.20	2.22	2.19	2.21	2.18	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06		
7		220.9	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03	2.05	2.02		
7.5		222.0	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
8		213.2	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03	2.05	2.02	2.04	2.01	2.03	2.00	2.02	2.00	2.03	2.00	2.02	2.00	2.03	2.00		
8.5		226.2	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
9		222.9	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03	2.05	2.02	2.04	2.01		
9.5		225.8	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
10		223.9	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
10.5		226.2	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
11		227.5	2.20	2.17	2.19	2.16	2.18	2.15	2.17	2.14	2.16	2.13	2.15	2.12	2.14	2.11	2.13	2.10	2.12	2.09	2.11	2.08	2.10	2.07	2.09	2.06	2.08	2.05	2.07	2.04	2.06	2.03		
11.5		220.0	2.16	2.21	2.01	2.15	2.09	2.18	2.08	2.16	2.02	2.17	2.07	2.15	2.03	2.12	2.01	2.10	2.00	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	
12		225.0	2.21	2.04	2.13	2.10	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.06	2.13	2.04	2.10	2.01	2.08	2.00	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01		
12.5		225.0	2.22	2.05	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03		
13		225.0	2.22	2.05	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03		
13.5		228.0	2.22	2.05	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03		
14		220.0	2.19	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	
14.5		223.0	2.21	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	
15		220.0	2.18	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	
15.5		225.0	2.18	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	
16		220.0	2.15	2.14	2.11	2.13	2.08	2.15	2.06	2.12	2.07	2.14	2.05	2.11	2.02	2.09	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	2.10	2.03	2.12	2.01	

付表 1.16 (b) 時間一水位数值表 (暫定河道本実験 (遊水地))

	K 14.65			K 14.1			K 13.8			K 13.6			K 13.2
	潜水池(1)	潜水池(2)	潜水池(3)	潜水池(1)	潜水池(2)	潜水池(3)	潜水池(1)	潜水池(2)	潜水池(3)	潜水池(1)	潜水池(2)	潜水池(3)	
0	2.40			2.38								2.38	
0.5	2.43			2.39								2.39	
1	2.46			2.42								2.42	
1.5	2.49			2.44								2.44	
2	2.49			2.46			2.52			2.50		2.49	
2.5	2.49			2.47			2.48			2.49		2.49	
3	2.49			2.48			2.48			2.48		2.48	
3.5	2.49			2.49			2.49			2.49		2.49	
4	2.49			2.49			2.49			2.49		2.49	
4.5	2.49			2.49			2.49			2.49		2.49	
5	2.49			2.49			2.49			2.49		2.49	
5.5	2.49			2.49			2.49			2.49		2.49	
6	2.49	2.33	2.25	2.42	2.37	2.27	2.41	2.39	2.31	2.41	2.37	2.40	
6.5	2.49	2.43	2.47	2.43	2.42	2.58	2.43	2.41	2.40	2.43	2.42	2.42	
7	2.49	2.46	2.43	2.43	2.44	2.41	2.44	2.43	2.44	2.44	2.44	2.40	
7.5	2.49	2.48	2.40	2.46	2.44	2.44	2.45	2.47	2.45	2.46	2.45	2.45	
8	2.46	2.40	2.46	2.43	2.41	2.41	2.41	2.40	2.41	2.43	2.40	2.43	
8.5	2.46	2.42	2.49	2.46	2.46	2.44	2.45	2.45	2.44	2.46	2.41	2.45	
9	2.40	2.49	2.43	2.41	2.48	2.40	2.47	2.47	2.49	2.49	2.47	2.45	
9.5	2.42	2.48	2.41	2.46	2.45	2.42	2.47	2.47	2.47	2.47	2.48	2.40	
10	2.44	2.40	2.44	2.40	2.43	2.48	2.49	2.49	2.43	2.48	2.40	2.44	
10.5	2.48	2.40	2.45	2.44	2.45	2.45	2.43	2.44	2.43	2.47	2.44	2.44	
11	2.41	2.58	2.59	2.52	2.55	2.57	2.53	2.51	2.56	2.49	2.55	2.55	
11.5	2.42	2.45	2.46	2.45	2.43	2.40	2.42	2.43	2.42	2.42	2.43	2.46	
12	2.47	2.49	2.47	2.48	2.48	2.47	2.45	2.44	2.49	2.41	2.45	2.46	
12.5	2.45	2.45	2.44	2.46	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47	2.46	2.48	
13	2.42	2.47	2.45	2.44	2.49	2.40	2.42	2.46	2.41	2.45	2.44	2.48	
13.5	2.44	2.43	2.45	2.41	2.45	2.41	2.42	2.43	2.41	2.40	2.47	2.40	
14	2.44	2.42	2.44	2.43	2.42	2.41	2.44	2.43	2.49	2.49	2.45	2.45	
14.5	2.42	2.40	2.42	2.41	2.41	2.49	2.41	2.43	2.43	2.41	2.43	2.42	
15	2.41	2.41	2.42	2.49	2.40	2.49	2.41	2.41	2.47	2.43	2.43	2.41	
15.5	2.40	2.41	2.42	2.49	2.49	2.48	2.48	2.48	2.49	2.49	2.41	2.41	
16	2.49	2.48	2.40	2.49	2.49	2.48	2.48	2.48	2.49	2.49	2.49	2.49	

—130—

付表2.18 水位数值表付表2.19 水位数值表付表2.20 水位数值表

SSR NO. 5										上水時間	0	100%
										到港時間	0	605%
										發航時間	0	475%
										日次時間	0	000
時刻	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18
K												
15.2					7.05							
15.0					7.33							
14.9					7.23							
14.8					7.58							
14.75					7.40							
14.7	2.35	2.21	2.20		2.19	2.10	2.10	2.10	2.10	2.06	6.34	6.38
14.65	2.29	2.26	2.20		2.20	2.10	2.10	2.10	2.10	2.07	6.31	6.36
14.6	2.26	2.26	2.20		2.21	2.10	2.10	2.10	2.10	2.07	6.26	6.34
14.55	2.45	2.46	2.37		2.32	2.36	2.33	2.33	2.37	2.22	2.18	6.26
14.5	2.39	2.45	2.38		2.38	2.37	2.40	2.39	2.39	2.21	2.17	2.00
14.4	2.36	2.31	2.34		2.33	2.35	2.37	2.36	2.38	2.11	6.31	6.33
14.3	2.26	2.28	2.27		2.28	2.27	2.29	2.29	2.29	2.11	6.21	6.33
14.2	2.28	2.26	2.26		2.26	2.23	2.21	2.25	2.26	2.07		2.00
14.1	2.29	2.23	2.25		2.25	2.21	2.24	2.21	2.10	1.33		6.26
14.0	2.21	2.25	2.23		2.22	2.25	2.21	2.26	2.13	2.00		6.34
13.9					2.24							
13.8					2.21							
7.5415												
21.0					2.22							

付表 2.25 水位数值表

[illegible]

付表 2.26(a) 時間一水位数值表(計画河道予備実験一a)

破率 1/50

[illegible]

付表 2.26 (b) 時間一水位数值表 (計画河道予備実験-b)

確率 $\frac{1}{50}$

时	上	雙	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	下	K
間	流	流	15.4	15.2	14.8	14.65	14.5	14.3	14.1	13.95	13.8	13.2	13.0	12.8	12.4	12.0	量	13.0
分	量	量	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	(本	槽	(H-Q2)
0	450.0	5.20	5.27	5.11	5.72	5.58	5.47	5.29	5.22	5.21	5.22	5.22	5.25	5.25	5.27	5.23	283	2.52
0.5	263.0	5.41	5.63	5.48	5.85	5.65	5.58	5.22	5.22	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	281	2.50
1.0	245.0	5.88	5.76	5.60	5.85	5.97	5.80	5.76	5.85	5.85	5.82	5.29	5.22	5.22	5.22	5.22	281	2.50
1.5	373.0	6.65	5.82	5.75	5.37	5.15	5.10	5.12	5.26	5.43	5.45	5.41	5.23	5.25	5.29	5.29	320	2.58
2.0	618.0	6.39	6.11	5.75	5.69	5.65	5.57	5.18	5.23	5.23	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22	320	2.58
2.5	502.0	6.67	6.56	6.37	6.01	5.78	5.76	5.55	5.62	5.32	5.29	5.17	5.22	5.22	5.22	5.22	320	2.58
3.0	594.1	7.22	6.87	6.71	6.27	6.16	6.11	5.89	5.72	5.69	5.70	5.67	5.52	5.52	5.52	5.52	320	2.58
3.5	212.4	7.28	7.20	7.25	6.72	6.59	6.58	6.38	6.23	6.12	6.22	6.06	6.00	6.00	6.00	6.00	320	2.58
4.0	285.3	8.29	7.28	7.47	7.27	6.72	6.27	6.72	6.67	6.55	6.58	6.53	6.52	6.52	6.52	6.52	320	2.58
4.5	1057.8	8.72	7.12	7.20	7.27	7.22	7.11	6.81	6.78	6.70	6.72	6.69	6.62	6.62	6.62	6.62	320	2.58
5.0	1127.6	8.86	8.25	8.05	7.28	7.16	7.17	6.90	6.84	6.72	6.80	6.70	6.68	6.67	6.67	6.67	320	2.58
5.5	1402.1	9.64	8.25	8.05	7.28	7.11	7.12	6.92	6.86	6.82	6.85	6.75	6.78	6.78	6.78	6.78	320	2.58
6.0	1125.1	8.82	8.20	8.06	7.27	7.10	7.19	6.92	6.83	6.78	6.81	6.67	6.66	6.66	6.66	6.66	320	2.58
6.5	1012.9	8.69	8.02	7.88	7.25	7.12	7.12	6.91	6.78	6.67	6.72	6.62	6.60	6.60	6.60	6.60	320	2.58
7.0	921.7	8.35	7.92	7.61	7.10	7.02	6.98	6.78	6.62	6.60	6.62	6.51	6.48	6.48	6.48	6.48	320	2.58
7.5	756.6	8.01	7.64	7.38	7.02	6.85	6.82	6.62	6.52	6.48	6.52	6.39	6.38	6.38	6.38	6.38	320	2.58
8.0	681.4	7.81	7.37	7.25	6.81	6.72	6.66	6.50	6.42	6.39	6.42	6.25	6.23	6.23	6.23	6.23	320	2.58
8.5	626.5	7.50	7.20	7.11	6.64	6.58	6.57	6.25	6.17	6.22	6.25	6.05	5.95	5.95	5.95	5.95	320	2.58
9.0	572.8	7.19	6.96	6.88	6.51	6.35	6.33	6.16	6.02	5.96	5.99	5.85	5.80	5.78	5.78	5.78	320	2.58
9.5	531.7	6.92	6.79	6.65	6.36	6.15	6.16	5.97	5.82	5.82	5.85	5.65	5.55	5.52	5.52	5.52	320	2.58
10.0	468.7	6.76	6.63	6.31	5.87	5.82	5.75	5.59	5.47	5.47	5.47	5.27	5.16	5.17	5.17	5.17	320	2.58
10.5	405.6	6.63	6.13	6.10	5.65	5.62	5.55	5.25	5.12	5.11	5.22	5.02	4.92	4.92	4.92	4.92	320	2.58
11.0	367.8	6.17	5.88	5.77	5.10	5.23	5.16	4.96	4.82	4.82	4.81	4.64	4.54	4.54	4.54	4.54	320	2.58
11.5	276.0	5.78	5.67	5.65	4.81	4.96	4.86	4.65	4.52	4.52	4.51	4.32	4.19	4.09	4.09	4.09	320	2.58
12.0	252.0	5.55	5.42	5.47	4.86	4.76	4.68	4.42	4.30	4.18	4.02	3.82	3.61	3.70	3.68	3.54	291	2.58
12.5	264.5																	
13.0	167.0																	
13.5	161.6																	
14.0	145.0																	
14.5	115.0																	

付表 2.26 (c) 時間—水位数值表 (計画河道予備実験—c)

確率 1/50

断面 時間	上流 量水槽	雙流槽 水位	K 15.4 (本川)	K 15.2 (本川)	K 14.8 (本川)	K 14.65 (本川)	K 14.5 (本川)	K 14.3 (本川)	K 14.1 (本川)	K 13.95 (本川)	K 13.8 (本川)	K 13.2 (本川)	K 13.0 (本川)	K 12.8 (本川)	K 12.4 (本川)	K 12.0 (本川)	下流 量水槽	K 13.0 (H-Q15)
0	250.0	5.82	5.21	5.12	5.72	5.53	5.85	5.26	5.27	5.07	5.00	5.27	5.22	5.66	5.88	5.91	5.22	5.27
0.5	252.0	5.85	5.28	5.27	5.71	5.60	5.51	5.46	5.23	5.05	5.02	5.27	5.22	5.28	5.65	5.89	5.21	5.51
1.0	255.0	5.91	5.32	5.30	5.19	5.56	5.89	5.69	5.53	5.46	5.12	5.18	5.18	5.18	5.65	5.92	5.21	5.57
1.5	258.0	6.11	5.30	5.28	5.25	5.17	5.12	5.21	5.28	5.62	5.16	5.36	5.36	5.36	5.26	5.12	5.23	5.77
2.0	262.0	6.39	6.11	5.99	5.47	5.45	5.35	5.18	5.22	5.29	5.20	5.49	5.49	5.22	5.54	5.45	5.23	5.77
2.5	262.0	6.65	6.49	6.39	5.98	5.80	5.75	5.57	5.81	5.21	5.28	5.20	5.18	5.69	5.82	5.45	5.23	5.77
3.0	275.1	7.16	6.85	6.78	6.37	6.16	6.15	5.98	5.81	5.22	5.20	5.55	5.62	5.49	5.82	5.45	5.23	5.77
3.5	272.4	7.80	7.31	7.19	6.86	6.59	6.42	6.40	6.18	6.18	6.17	6.00	5.96	5.86	5.82	5.26	5.26	5.77
4.0	275.3	8.27	7.73	7.60	7.12	6.92	6.96	6.76	6.98	6.53	6.52	6.52	6.42	6.42	6.42	6.22	6.22	5.77
4.5	277.8	8.75	8.16	7.98	7.37	7.20	7.11	6.90	6.77	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.22	6.22	5.77
5.0	279.6	8.85	8.23	8.05	7.83	7.20	7.18	6.96	6.82	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.22	6.22	5.77
5.5	282.1	8.18	8.38	8.13	7.62	7.12	7.10	6.89	6.88	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.22	6.22	5.77
6.0	285.1	8.87	8.25	7.99	7.62	7.12	7.12	6.89	6.88	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.22	6.22	5.77
6.5	288.9	8.63	8.03	7.86	7.31	7.03	7.12	6.89	6.81	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.22	6.22	5.77
7.0	291.7	8.25	7.80	7.62	7.21	6.92	6.92	6.82	6.72	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.22	6.22	5.77
7.5	296.6	8.01	7.35	7.37	7.11	6.92	6.92	6.82	6.72	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	6.22	6.22	5.77
8.0	291.4	7.91	7.28	7.25	6.80	6.71	6.70	6.67	6.57	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	6.22	6.22	5.77
8.5	285.5	7.56	7.15	7.05	6.72	6.57	6.50	6.31	6.34	6.11	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12	6.22	6.22	5.77
9.0	272.8	7.26	6.98	6.86	6.50	6.35	6.32	6.18	6.04	5.95	5.96	5.96	5.96	5.96	5.96	6.22	6.22	5.77
9.5	271.7	7.22	6.76	6.65	6.32	6.18	6.17	6.10	5.95	5.85	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	6.22	6.22	5.77
10.0	265.7	6.71	6.37	6.33	5.98	5.89	5.79	5.57	5.50	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	6.22	6.22	5.77
10.5	265.6	6.80	6.32	6.05	5.88	5.88	5.79	5.57	5.50	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	6.22	6.22	5.77
11.0	273.8	6.97	6.71	6.71	6.36	6.21	6.10	6.02	6.02	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80	6.22	6.22	5.77
11.5	274.0	6.77	6.45	6.45	6.07	5.90	5.84	5.87	5.85	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	6.22	6.22	5.77
12.0	252.0	5.87	5.74	5.68	5.20	5.65	5.56	5.33	5.16	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	6.22	6.22	5.77
12.5	251.5																	
13.0	251.0																	
13.5	251.5																	
14.0	251.0																	
14.5	225.6																	

付表 2.27 (a) 時間—水位数值表 (計画河道本実験)

確率 1/50

断面 時間	上流 量水槽	雙流槽 水位	K 15.4 (本川)	K 15.2 (本川)	K 14.8 (本川)	K 14.65 (本川)	K 14.5 (本川)	K 14.3 (本川)	K 14.1 (本川)	K 13.95 (本川)	K 13.8 (本川)	K 13.2 (本川)	K 13.0 (本川)	K 12.8 (本川)	K 12.4 (本川)	K 12.0 (本川)	下流 量水槽	K 13.0 (H-Q15)
0	250.0	5.82	5.26	5.10	4.77	4.56	4.49	4.26	4.10	3.91	3.92	3.61	3.61	3.61	3.61	3.22	2.62	2.65
0.5	252.0	5.68	5.38	5.23	4.87	4.67	4.62	4.39	4.24	4.09	4.06	3.84	3.78	3.78	3.72	3.39	2.62	2.65
1.0	255.0	5.81	5.59	5.47	5.14	4.94	4.86	4.66	4.53	4.39	4.36	4.20	4.14	4.14	4.14	3.87	2.62	2.65
1.5	258.0	6.17	5.82	5.73	5.39	5.17	5.12	4.81	4.76	4.62	4.65	4.45	4.41	4.41	4.34	4.18	2.62	2.65
2.0	262.0	6.46	6.05	5.97	5.63	5.44	5.35	5.16	5.03	4.92	4.93	4.73	4.70	4.70	4.64	4.50	2.62	2.65
2.5	262.0	6.68	6.41	6.29	6.00	5.79	5.74	5.52	5.43	5.21	5.21	4.99	4.90	4.90	4.84	4.70	2.62	2.65
3.0	275.1	7.25	6.82	6.76	6.38	6.17	6.14	5.91	5.92	5.72	5.72	5.52	5.52	5.52	5.47	5.30	2.62	2.65
3.5	272.4	7.73	7.25	7.17	6.84	6.60	6.58	6.36	6.23	6.17	6.20	6.05	6.07	6.07	6.03	5.90	2.62	2.65
4.0	275.3	8.20	7.67	7.61	7.19	7.01	6.97	6.76	6.66	6.46	6.47	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	2.62	2.65
4.5	277.8	8.26	7.72	7.90	7.31	7.05	7.02	6.80	6.72	6.47	6.47	6.27	6.27	6.27	6.27	6.27	2.62	2.65
5.0	279.6	8.93	8.21	8.01	7.44	7.20	7.20	6.90	6.88	6.67	6.67	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	2.62	2.65
5.5	282.1	7.63	7.31	7.11	7.44	7.20	7.20	6.90	6.88	6.67	6.67	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	2.62	2.65
6.0	285.1	8.28	7.77	7.97	7.44	7.20	7.20	6.90	6.88	6.67	6.67	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	2.62	2.65
6.5	288.9	7.61	7.23	7.36	7.12	7.04	7.02	6.82	6.73	6.65	6.62	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	2.62	2.65
7.0	291.7	8.25	7.76	7.45	7.12	7.04	7.02	6.82	6.73	6.65	6.62	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47	2.62	2.65
7.5	296.6	7.92	7.54	7.39	7.06	6.91	6.86	6.66	6.57	6.49	6.50	6.35	6.35	6.35	6.35	6.27	2.62	2.65
8.0	291.4	7.74	7.32	7.20	6.91	6.76	6.70	6.56	6.47	6.36	6.39	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	2.62	2.65
8.5	285.5	7.67	7.17	7.02	6.69	6.59	6.53	6.38	6.27	6.10	6.18	6.15	6.10	6.07	6.07	6.07	2.62	2.65
9.0	272.8	7.20	6.93	6.86	6.50	6.39	6.34	6.18	6.06	5.98	5.97	5.90	5.85	5.85	5.85	5.85	2.62	2.65
9.5	271.7	7.07	6.71	6.60	6.23	6.13	6.07	5.92	5.81	5.65	5.64	5.60	5.55	5.55	5.55	5.55	2.62	2.65
10.0	267.7	6.48	6.41	6.33	5.99	5.91	5.82	5.67	5.52	5.40	5.37	5.31	5.26	5.20	5.19	5.19	2.62	2.65
10.5	265.6	6.35	6.15	6.04	5.68	5.61	5.48	5.37	5.24	5.10	5.17	5.14	5.10	5.10	5.10	5.10	2.62	2.65
11.0	273.8	6.10	5.81	5.70	5.33	5.19	5.13	4.96	4.73	4.63	4.54	4.47	4.40	4.37	4.27	4.27	2.62	2.65
11.5	274.0	6.77	5.85	5.44	5.04	4.98	4.84	4.67	4.45	4.30	4.24	4.14	4.05	4.02	3.86	3.76	2.62	2.65
12.0	252.0	5.56	5.31	5.15	4.78	4.66	4.55	4.34	4.16	3.96	3.95	3.69	3.61	3.49	3.43	3.27	2.62	2.65
12.5	251.5																	
13.0	251.0																	
13.5	251.5																	
14.0	251.0																	
14.5	225.6																	

付表 2. 27(b) 時間—水位数值表 (計画河道本実験)

確率 1/50

断面 時間	上流 量水指	観測堤					通水口											
		16.65	16.5	16.3	16.1	15.95	16.65			16.5			16.3			16.1		
		左	中	右	左	中	右	左	中	右	左	中	右	左	中	右	左	中
0	110.0																	
0.5	110.0																	
1.0	110.0																	
1.5	110.0																	
2.0	110.0																	
2.5	110.0																	
3.0	110.0																	
3.5	110.0																	
4.0	110.0																	
4.5	110.0																	
5.0	110.0																	
5.5	110.0																	
6.0	110.0																	
6.5	110.0																	
7.0	110.0																	
7.5	110.0																	
8.0	110.0																	
8.5	110.0																	
9.0	110.0																	
9.5	110.0																	
10.0	110.0																	
10.5	110.0																	
11.0	110.0																	
11.5	110.0																	
12.0	110.0																	
12.5	110.0																	
13.0	110.0																	
13.5	110.0																	
14.0	110.0																	
14.5	110.0																	

付表 2. 28(a) 時間—水位数值表 (計画河道予備実験— a)

確率 1/50

断面 時刻	上流 量水指	観測堤 水位	K															下流 量水指	K (H-01)
			15.4 (本川)	15.2 (本川)	14.8 (本川)	14.65 (本川)	14.5 (本川)	14.3 (本川)	14.1 (本川)	13.95 (本川)	13.8 (本川)	13.6 (本川)	13.4 (本川)	13.2 (本川)	13.0 (本川)	12.8 (本川)	12.6 (本川)		
0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
0.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
1.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
1.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
2.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
2.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
3.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
3.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
4.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
4.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
5.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
5.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
6.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
6.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
7.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
7.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
8.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
8.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
9.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
9.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
10.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
10.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
11.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
11.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
12.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
12.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
13.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
13.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
14.0	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
14.5	110.0	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28

付表 2.28 (b) 時間—水位数值表 (計画河道予備実験—b)

確率 1/3

断面 時間	上流	逆流槽	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	下流	K
	量水槽	水位	15.4 (本川)	15.2 (本川)	14.8 (本川)	14.65 (本川)	14.5 (本川)	14.3 (本川)	14.1 (本川)	13.95 (本川)	13.8 (本川)	13.2 (本川)	13.0 (本川)	12.8 (本川)	12.4 (本川)	12.0 (本川)	量水槽	13.0 (H-Q11)
0	118.9	6.02	5.28	5.46	5.71	5.82	5.91	6.00	6.08	6.14	6.21	6.26	6.32	6.38	6.43	6.48	222	4.28
0.5	115.0	6.40	6.16	6.36	6.78	6.91	7.02	7.11	7.19	7.26	7.32	7.38	7.44	7.50	7.55	7.60	222	4.28
1.0	119.8	6.87	6.16	6.63	6.81	6.91	7.02	7.11	7.19	7.26	7.32	7.38	7.44	7.50	7.55	7.60	222	4.28
1.5	122.0	7.61	7.17	7.48	6.78	6.87	6.98	7.07	7.14	7.21	7.27	7.33	7.39	7.45	7.50	7.55	222	4.28
2.0	125.0	8.33	7.72	7.95	7.22	6.97	6.88	6.99	7.06	7.13	7.19	7.25	7.31	7.37	7.43	7.49	222	4.28
2.5	106.0	8.22	8.08	7.98	7.92	7.87	7.82	7.77	7.72	7.67	7.62	7.57	7.52	7.47	7.42	7.37	222	4.28
3.0	116.3	8.91	8.28	8.10	7.91	7.81	7.71	7.61	7.51	7.41	7.31	7.21	7.11	7.01	6.91	6.81	222	4.28
3.5	118.0	9.21	8.31	8.14	7.95	7.85	7.75	7.65	7.55	7.45	7.35	7.25	7.15	7.05	6.95	6.85	222	4.28
4.0	112.5	9.82	8.27	8.16	7.97	7.87	7.77	7.67	7.57	7.47	7.37	7.27	7.17	7.07	6.97	6.87	222	4.28
4.5	105.0	9.22	8.27	8.16	7.97	7.87	7.77	7.67	7.57	7.47	7.37	7.27	7.17	7.07	6.97	6.87	222	4.28
5.0	120.9	8.31	7.87	7.80	7.70	7.60	7.50	7.40	7.30	7.20	7.10	7.00	6.90	6.80	6.70	6.60	222	4.28
5.5	126.0	7.77	7.87	7.80	7.70	7.60	7.50	7.40	7.30	7.20	7.10	7.00	6.90	6.80	6.70	6.60	222	4.28
6.0	122.0	7.46	7.13	7.01	6.89	6.78	6.67	6.56	6.45	6.34	6.23	6.12	6.01	5.90	5.79	5.68	222	4.28
6.5	120.0	6.97	6.75	6.64	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	222	4.28
7.0	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
7.5	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
8.0	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
8.5	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
9.0	119.1	6.41	6.17	6.05	5.94	5.83	5.72	5.61	5.50	5.39	5.28	5.17	5.06	4.95	4.84	4.73	222	4.28
9.5	122.0	5.78	5.67	5.56	5.45	5.34	5.23	5.12	5.01	4.90	4.79	4.68	4.57	4.46	4.35	4.24	222	4.28
10.0	122.9	5.70	5.65	5.56	5.47	5.38	5.29	5.20	5.11	5.02	4.93	4.84	4.75	4.66	4.57	4.48	222	4.28
10.5	121.0	5.56	5.40	5.23	5.07	4.91	4.75	4.59	4.43	4.27	4.11	3.95	3.79	3.63	3.47	3.31	222	4.28
11.0	123.0	5.46	5.27	5.09	4.92	4.75	4.58	4.41	4.24	4.07	3.90	3.73	3.56	3.39	3.22	3.05	222	4.28
11.5	120.0	5.38	5.20	5.02	4.85	4.68	4.51	4.34	4.17	4.00	3.83	3.66	3.49	3.32	3.15	297	3.87	
12.0	125.0	5.33	5.17	5.00	4.83	4.66	4.49	4.32	4.15	3.98	3.81	3.64	3.47	3.30	3.13	297	3.87	
12.5	127.0																297	3.87
13.0	131.5																297	3.87
13.5	136.0																297	3.87
14.0	135.5																297	3.87
14.5	130.0																297	3.87

付表 2.28 (c) 時間—水位数值表 (計画河道予備実験—c)

確率 1/3

断面 時間	上流 量水槽	逆流槽 水位	K 15.4 (本川)	K 15.2 (本川)	K 14.8 (本川)	K 14.65 (本川)	K 14.5 (本川)	K 14.3 (本川)	K 14.1 (本川)	K 13.95 (本川)	K 13.8 (本川)	K 13.2 (本川)	K 13.0 (本川)	K 12.8 (本川)	K 12.4 (本川)	K 12.0 (本川)	下流 量水槽	K 13.0 (H-Q11)
0	118.9	5.91	5.23	5.41	5.63	5.87	5.90	6.02	6.11	6.18	6.25	6.31	6.37	6.43	6.48	6.53	222	4.28
0.5	115.0	6.57	6.16	6.36	6.69	6.80	6.98	7.06	7.13	7.20	7.26	7.32	7.38	7.44	7.50	7.55	222	4.28
1.0	119.8	6.93	6.63	6.85	7.27	7.38	7.56	7.64	7.71	7.78	7.84	7.90	7.96	8.02	8.08	8.14	222	4.28
1.5	122.0	7.65	7.18	7.41	7.78	7.89	8.06	8.14	8.21	8.28	8.34	8.40	8.46	8.52	8.58	8.64	222	4.28
2.0	125.0	8.31	7.72	7.95	8.22	8.31	8.42	8.51	8.58	8.65	8.71	8.77	8.83	8.89	8.94	8.99	222	4.28
2.5	126.0	8.22	8.08	7.98	7.92	7.87	7.82	7.77	7.72	7.67	7.62	7.57	7.52	7.47	7.42	7.37	222	4.28
3.0	116.3	8.91	8.28	8.10	7.91	7.81	7.71	7.61	7.51	7.41	7.31	7.21	7.11	7.01	6.91	6.81	222	4.28
3.5	118.0	9.21	8.31	8.14	7.95	7.85	7.75	7.65	7.55	7.45	7.35	7.25	7.15	7.05	6.95	6.85	222	4.28
4.0	112.5	9.82	8.27	8.16	7.97	7.87	7.77	7.67	7.57	7.47	7.37	7.27	7.17	7.07	6.97	6.87	222	4.28
4.5	105.0	9.22	8.27	8.16	7.97	7.87	7.77	7.67	7.57	7.47	7.37	7.27	7.17	7.07	6.97	6.87	222	4.28
5.0	120.9	8.31	7.87	7.80	7.70	7.60	7.50	7.40	7.30	7.20	7.10	7.00	6.90	6.80	6.70	6.60	222	4.28
5.5	126.0	7.77	7.87	7.80	7.70	7.60	7.50	7.40	7.30	7.20	7.10	7.00	6.90	6.80	6.70	6.60	222	4.28
6.0	122.0	7.46	7.13	7.01	6.89	6.78	6.67	6.56	6.45	6.34	6.23	6.12	6.01	5.90	5.79	5.68	222	4.28
6.5	120.0	6.97	6.75	6.64	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	222	4.28
7.0	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
7.5	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
8.0	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
8.5	101.0	6.87	6.63	6.52	6.41	6.30	6.19	6.08	5.97	5.86	5.75	5.64	5.53	5.42	5.31	5.20	222	4.28
9.0	119.1	6.41	6.17	6.05	5.94	5.83	5.72	5.61	5.50	5.39	5.28	5.17	5.06	4.95	4.84	4.73	222	4.28
9.5	122.0	5.78	5.67	5.56	5.45	5.34	5.23	5.12	5.01	4.90	4.79	4.68	4.57	4.46	4.35	4.24	222	4.28
10.0	122.9	5.70	5.65	5.56	5.47	5.38	5.29	5.20	5.11	5.02	4.93	4.84	4.75	4.66	4.57	4.48	222	4.28
10.5	121.0	5.56	5.40	5.23	5.07	4.91	4.75	4.59	4.43	4.27	4.11	3.95	3.79	3.63	3.47	3.31	222	4.28
11.0	123.0	5.46	5.27	5.09	4.92	4.75	4.58	4.41	4.24	4.07	3.90	3.73	3.56	3.39	3.22	3.05	222	4.28
11.5	120.0	5.38	5.20	5.02	4.85	4.68	4.51	4.34	4.17	4.00	3.83	3.66	3.49	3.32	3.15	297	3.87	
12.0	125.0	5.33	5.17	5.00	4.83	4.66	4.49	4.32	4.15	3.98	3.81	3.64	3.47	3.30	3.13	297	3.87	
12.5	127.0																297	3.87
13.0	131.5																297	3.87
13.5	136.0																297	3.87
14.0	135.5																297	3.87
14.5	130.0																297	3.87

付表 2.29(a) 時間—水位数值表 (計画河道本実験)

確率 1/3

断面 時間	上流 量水槽	雙流槽 水位	K 15.4 (本川)	K 15.2 (本川)	K 14.8 (本川)	K 14.65 (本川)	K 14.5 (本川)	K 14.3 (本川)	K 14.1 (本川)	K 13.95 (本川)	K 13.8 (本川)	K 13.2 (本川)	K 13.0 (本川)	K 12.8 (本川)	K 12.4 (本川)	K 12.0 (本川)	下流 量水槽	K 13.0 (11.01)
0	338.9	5.85	5.86	5.88	5.87	5.88	5.85	5.86	5.71	5.89	5.84	5.52	5.35	5.39	5.29	5.18	24.7	5.38
0.5	43.0	6.41	6.01	6.24	6.48	6.32	6.21	6.07	5.96	5.82	5.81	5.89	5.59	5.68	5.61	5.43	22.4	5.22
1.0	439.8	7.10	6.59	6.51	6.18	5.98	5.91	5.71	5.69	5.46	5.46	5.42	5.31	5.34	5.22	5.06	19.0	5.26
1.5	439.0	7.42	7.01	7.15	6.76	6.57	6.56	6.34	6.24	6.16	6.16	6.07	6.00	6.04	5.93	5.78	17.6	5.09
2.0	552.2	8.29	7.76	7.65	7.22	7.01	7.01	6.81	6.75	6.65	6.70	6.66	6.59	6.60	6.50	6.40	22.6	6.45
2.5	464.9	8.67	8.16	7.95	7.57	7.37	7.37	7.15	7.07	6.97	6.92	6.80	6.81	6.76	6.62	6.55	22.7	6.77
3.0	462.3	8.84	8.43	7.98	7.65	7.21	7.22	7.14	6.95	6.89	6.99	6.93	6.89	6.88	6.73	6.65	24.6	6.90
3.5	490.0	9.19	8.72	8.12	7.86	7.15	7.26	7.05	7.04	7.06	7.09	7.02	6.97	6.99	6.85	6.78	23.8	6.87
4.0	462.5	9.02	8.71	8.11	7.86	7.19	7.26	7.04	7.01	6.96	7.05	7.00	6.95	6.96	6.85	6.77	22.1	6.81
4.5	456.0	8.73	8.11	7.96	7.31	7.09	7.18	6.99	6.97	6.87	6.94	6.84	6.79	6.79	6.70	6.58	24.4	6.78
5.0	420.7	8.35	7.83	7.60	7.31	7.12	7.19	7.08	7.06	6.92	6.90	6.84	6.79	6.80	6.66	6.54	24.0	6.80
5.5	460.0	7.92	7.59	7.46	7.18	7.08	7.10	7.04	7.00	6.87	6.79	6.79	6.72	6.69	6.58	6.52	26.6	6.58
6.0	422.0	7.66	7.36	7.29	7.08	6.95	6.94	6.83	6.72	6.57	6.54	6.54	6.48	6.45	6.34	6.29	26.5	6.58
6.5	410.0	7.16	6.95	6.78	6.60	6.49	6.49	6.40	6.29	6.16	6.11	6.12	6.08	6.01	5.91	5.90	20.1	6.32
7.0	441.0	6.77	6.56	6.42	6.25	6.09	6.04	5.91	5.87	5.72	5.66	5.70	5.65	5.58	5.53	5.49	46.2	6.27
7.5	376.0	6.43	6.21	6.12	5.83	5.74	5.67	5.52	5.64	5.44	5.22	5.24	5.19	5.14	5.08	5.02	45.4	6.27
8.0	442.2	6.34	5.98	5.88	5.59	5.45	5.40	5.44	5.12	4.99	4.95	4.99	4.85	4.81	4.74	4.67	37.8	5.67
8.5	450.0	6.05	5.80	5.67	5.37	5.21	5.12	4.98	4.87	4.85	4.44	4.55	4.48	4.45	4.34	4.26	36.2	5.47
9.0	450.0	5.89	5.69	5.56	5.25	5.09	5.04	4.82	4.73	4.54	4.53	4.42	4.36	4.35	4.30	4.19	34.9	5.17
9.5	450.0	5.91	5.57	5.46	5.18	4.98	4.93	4.78	4.70	4.59	4.53	4.53	4.32	4.32	4.24	4.17	30.1	5.45
10.0	471.7	5.57	5.47	5.36	5.05	4.86	4.80	4.62	4.53	4.42	4.37	4.32	4.26	4.24	4.09	4.01	28.4	5.44
10.5	461.0	5.42	5.32	5.24	4.91	4.75	4.69	4.49	4.38	4.24	4.18	4.07	4.00	3.99	3.94	3.83	25.3	5.28
11.0	443.0	5.42	5.24	5.21	4.90	4.75	4.65	4.45	4.32	4.08	4.04	3.92	3.85	3.82	3.77	3.68	24.1	5.20
11.5	430.0	5.37	5.27	5.05	4.70	4.54	4.46	4.26	4.09	3.83	3.86	3.70	3.62	3.59	3.53	3.42	22.1	5.01
12.0	425.2	5.29	5.12	5.04	4.64	4.45	4.34	4.13	3.96	3.79	3.70	3.49	3.41	3.37	3.29	3.16	22.7	5.54
12.5	422.0																	
13.0	410.5																	
13.5																		
14.0																		
14.5																		

付表 2.29(b) 時間—水位数值表 (計画河道本実験)

確率 1/3

断面 時間	上流 量水槽	越 流 堤					道 水 池									
		14.65	14.5	14.3	14.1	13.95	14.65			14.1			13.8			13.4
							左	中	右	左	中	右	左	中	右	
0	118.7															
0.5	615.0															
1.0	539.3															
1.5	489.0															
2.0	385.0	6.22	6.96	6.78	6.69		3.67			3.62						
2.5	1066.0	6.77	7.04	6.86	6.66	6.70	5.50			6.70				3.28		3.12
3.0	1155.3	6.80	7.12	6.81	6.67	6.75	5.55	5.30	5.53	5.51	5.98	5.58		6.78		4.90
3.5	1170.0	6.80	7.10	6.82	6.72	6.80	5.72	6.16	6.91	5.95	5.95	6.03	5.99			5.63
4.0	1162.5	6.80	7.10	6.93	6.78	6.78	6.83	6.64	6.53	6.49	6.41	6.60	6.57			6.07
4.5	1058.0	6.79	7.09	6.89	6.87	6.92	6.83	6.64	6.53	6.49	6.41	6.60	6.57			6.68
5.0	820.7	7.08	7.16	7.10	7.12	7.14	7.16	7.16	7.16	7.16	7.17	7.18	7.18			7.10
5.5	708.0	7.04	6.97	7.10	7.12	7.14	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17			7.17
6.0	597.0	6.92	6.87	6.92	6.88	6.93	7.12	7.04	7.01	7.14	7.14	7.14	7.14			7.11
6.5	510.0	6.77	6.80	6.84	6.84	6.82	6.71	6.91	6.86	6.90	6.91	6.87	6.90			6.91
7.0	901.2	6.69	6.73	6.78	6.71	6.77	6.72	6.86	6.91	6.80	6.80	6.83	6.78	6.78	6.75	6.83
7.5	136.0					6.72	6.76	6.80	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.70	6.85
8.0	163.8					6.67	6.70	6.87	6.77	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.76	6.88
8.5	128.0					6.69	6.67	6.72	6.75	6.72	6.76	6.70	6.69	6.72	6.72	6.76
9.0	119.1					6.68	6.67	6.72	6.75	6.72	6.76	6.70	6.69	6.72	6.70	6.67
9.5	122.0					6.64		6.69	6.75	6.69	6.70	6.71	6.72	6.70	6.71	6.63
10.0	127.9							6.67	6.75	6.67	6.70	6.71	6.72	6.70	6.71	6.63
10.5	261.0							6.66	6.66	6.66	6.67	6.69	6.72	6.67		6.60
11.0	263.0							6.67	6.72	6.66	6.66	6.67	6.67	6.67		6.67
11.5	230.0							6.64		6.67	6.65	6.66		6.67	6.61	6.67
12.0	225.0							6.64		6.65	6.65	6.67		6.65	6.65	6.64
12.5	227.0															
13.0	231.5															
13.5	236.0															
14.0	235.5															
14.5	130.0															

破率 $1/150$

時間	上流 量水槽	裝洗槽 水位	K															下流 量水槽	K (H-Q1)
			15.4 (本川)	15.2 (本川)	14.8 (本川)	14.65 (本川)	14.5 (本川)	14.3 (本川)	14.1 (本川)	13.95 (本川)	13.8 (本川)	13.2 (本川)	13.0 (本川)	12.8 (本川)	12.4 (本川)	12.0 (本川)			
0	112.1	5.78	5.67	5.33	5.22	4.76	4.72	4.80	4.27	4.11	4.07	3.31	3.30	3.31	3.66	3.66	3.81	3.80	
0.5	130.0	5.78	5.67	5.33	5.22	4.76	4.72	4.80	4.27	4.11	4.07	3.31	3.30	3.31	3.66	3.66	3.81	3.80	
1.0	157.5	6.09	5.76	5.45	5.25	5.00	5.05	4.86	4.62	4.58	4.52	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	
1.5	185.0	6.40	5.76	5.45	5.25	5.00	5.05	4.86	4.62	4.58	4.52	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	
2.0	212.5	7.20	6.67	6.37	6.23	6.09	6.38	6.28	6.61	6.61	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	
2.5	240.0	7.20	7.20	7.20	7.16	6.77	6.76	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	
3.0	267.5	8.31	7.12	7.39	7.14	7.62	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	6.92	
3.5	295.0	8.78	7.20	7.37	7.10	7.37	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	
4.0	322.5	9.07	8.37	8.37	7.56	7.68	7.31	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	
4.5	350.0	9.07	8.71	8.55	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	
5.0	377.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
5.5	405.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
6.0	432.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
6.5	460.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
7.0	487.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
7.5	515.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
8.0	542.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
8.5	570.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
9.0	597.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
9.5	625.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
10.0	652.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
10.5	680.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
11.0	707.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
11.5	735.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
12.0	762.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
12.5	790.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
13.0	817.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
13.5	845.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
14.0	872.5	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	
14.5	900.0	9.46	8.76	8.51	7.88	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	

破率 $\frac{1}{150}$

時間	上流 雙水槽	雙流槽 水柱	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	下流	K
			15.4 (本川)	15.2 (本川)	14.8 (本川)	14.65 (本川)	14.5 (本川)	14.3 (本川)	14.1 (本川)	13.95 (本川)	13.8 (本川)	13.2 (本川)	13.0 (本川)	12.8 (本川)	12.4 (本川)	12.0 (本川)	雙水槽 (H-Q1)	
0	167.1	5.65	5.85	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	27.9	1.70
0.5	167.5	6.70	5.85	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	27.9	1.70
1.0	167.0	6.65	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	27.9	1.70
1.5	165.0	6.68	6.10	5.76	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	27.9	1.70
2.0	173.5	7.22	6.12	6.06	6.26	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	27.9	1.70
2.5	170.0	7.20	7.27	7.18	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	27.9	1.70
3.0	169.8	6.96	7.17	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	27.9	1.70
3.5	172.0	6.76	6.13	7.13	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
4.0	168.5	6.35	6.55	6.35	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
4.5	169.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
5.0	169.5	6.43	6.70	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
5.5	169.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
6.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
6.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
7.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
7.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
8.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
8.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
9.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
9.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
10.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
10.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
11.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
11.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
12.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
12.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
13.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
13.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
14.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
14.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
15.0	168.5	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70
15.5	168.0	6.43	6.69	6.57	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	7.17	27.9	1.70

付表 2.31 (b) 時間—水位数值表 (計画河道本実験)

確率 $\frac{1}{150}$

時間 分	上流 量水指	越流堤					遊水池									
		14.85	10.5	10.3	10.1	13.95	14.65			14.1			13.8			13.4
		左	中	右	左	中	右	左	中	右	左	中	右	左	中	右
0	117.1															
0.5	100.0															
1.0	152.8															
1.5	435.0															
2.0	571.8															
2.5	130.0															
3.0	908.8	6.72	6.92	6.65	6.66		3.38			3.38						3.12
3.5	1071.0	6.76	7.14	6.84	6.66	6.67	4.37			4.37						3.65
4.0	1115.2	6.81	7.13	6.84	6.70	6.80	5.38	5.92	5.38	5.52	5.65	5.89		6.68		5.59
4.5	1548.0	6.77	7.20	6.88	6.78	6.87	6.66		6.13	6.07	6.07	6.17		6.68		6.12
5.0	1548.5	6.89	7.23	6.98	6.80	6.91	6.82	6.89	7.22	6.87	6.76	6.93		6.68		6.98
5.5	1368.0	2.43	7.57	7.62	7.47	7.54	7.45	7.35	7.46	7.46	7.37	7.48		7.50		7.52
6.0	1221.5	7.72	7.77	7.76	7.77	7.71	7.79	7.79	7.80	7.76	7.75	7.85		7.73		7.78
6.5	1045.0	7.77	7.73	7.72	7.72	7.62	7.78	7.78	7.78	7.78	7.77	7.71		7.68		7.75
7.0	864.3	7.83	7.82	7.82	7.73	7.66	7.87	7.88	7.86	7.87	7.87	7.85		7.88		7.62
7.5	718.0	7.86	7.82	7.80	7.80	7.79	7.92	7.92	7.91	7.92	7.92	7.90		7.85		7.85
8.0	717.2	7.83	7.84	7.82	7.82	7.81	7.97	7.90	7.91	7.97	7.96	7.96		7.95		7.95
8.5	672.0	7.82	6.92	7.84	6.92	7.80	7.96	7.92	7.92	7.96	7.96	7.96		6.90		7.91
9.0	616.1	6.81	6.85	6.82	6.82	6.88	6.97	6.92	6.88	6.96	6.96	6.92		6.88		6.82
9.5	581.0	6.71	6.75	6.76	6.72	6.78	6.78		6.76	6.76	6.76	6.76		6.72		6.72
10.0	441.1				6.72	6.73	6.67		6.72	6.72	6.69	6.76		6.70		6.71
10.5	382.0				6.70		6.68	6.68	6.68	6.62	6.67	6.70		6.65		6.60
11.0	327.4				6.68		6.68	6.68	6.68	6.68	6.68	6.68		6.68		6.67
11.5	273.0				6.66		6.68	6.68	6.68	6.68	6.68	6.68		6.68		6.68
12.0	235.2				6.62		6.68	6.68	6.68	6.68	6.68	6.68		6.68		6.68
12.5	203.0						6.68	6.68	6.68	6.68	6.68	6.68		6.68		6.68
13.0	175.0															
13.5																
14.0																
14.5																

付表 2.32 (a) 時間—水位数值表 (暫定河道予備実験— a)

確率 $\frac{1}{63}$

時間 分	上流 量水指	遊水池															下流 量水指	K (11.015)
		15.4	15.2	14.8	14.65	14.5	14.3	14.1	13.95	13.8	13.2	13.0	12.8	12.4	12.0	11.0		
0	110.0	6.87	6.65	6.56	6.27	6.07	5.92	5.78	5.51	5.28	5.26	4.72	4.72	4.62	4.35	3.16	2.80	4.68
0.5	109.0	6.96	6.73	6.62	6.36	6.15	6.02	5.86	5.69	5.38	5.30	4.82	4.78	4.41	3.51	2.57	4.26	4.76
1.0	118.0	7.10	6.93	6.82	6.51	6.30	6.17	5.91	5.74	5.41	5.43	4.95	4.92	4.62	3.90	2.76	4.92	4.92
1.5	116.0	7.72	7.32	7.25	6.93	6.68	6.43	6.42	6.15	5.84	5.87	5.43	5.43	5.09	4.33	3.01	5.81	5.81
2.0	110.0	8.11	7.62	7.60	7.19	6.99	6.82	6.66	6.42	6.20	6.19	5.84	5.80	5.50	5.08	4.22	6.27	6.27
2.5	114.0	8.56	8.05	7.94	7.47	7.13	7.05	6.70	6.46	6.24	6.23	6.17	6.13	6.11	5.82	5.08	6.01	6.01
3.0	114.0	8.93	8.37	8.23	7.74	7.39	7.20	7.02	6.78	6.66	6.63	6.41	6.38	6.36	6.09	5.81	6.29	6.29
3.5	113.0	9.42	8.84	8.69	8.19	7.83	7.60	7.46	7.22	6.98	6.83	6.65	6.63	6.60	6.36	6.15	6.31	6.31
4.0	110.0	9.91	9.28	9.10	8.62	8.11	7.87	7.73	7.48	7.26	7.09	6.92	6.77	6.78	6.59	6.36	6.61	6.61
4.5	112.0	10.12	9.48	9.28	8.70	8.13	8.17	8.02	7.72	7.52	7.33	7.12	7.12	7.02	6.82	6.62	7.16	7.16
5.0	110.0	10.45	9.84	9.61	9.06	8.43	8.51	8.42	8.12	7.95	7.75	7.62	7.62	7.65	7.47	7.22	7.60	7.60
5.5	110.0	11.06	10.45	10.21	9.62	8.96	9.16	9.13	8.83	8.65	8.45	8.33	8.29	8.27	8.09	7.86	8.30	8.30
6.0	110.0	11.59	10.98	10.73	10.12	9.46	9.66	9.63	9.33	9.15	8.95	8.82	8.82	8.82	8.65	8.42	8.86	8.86
6.5	110.0	12.12	11.51	11.26	10.65	9.99	10.19	10.16	9.86	9.68	9.48	9.35	9.35	9.35	9.18	8.95	9.39	9.39
7.0	110.0	12.65	12.04	11.79	11.18	10.52	10.72	10.69	10.39	10.21	10.01	9.88	9.88	9.88	9.71	9.48	9.92	9.92
7.5	110.0	13.18	12.57	12.32	11.71	11.05	11.25	11.22	10.92	10.74	10.54	10.41	10.41	10.41	10.24	10.01	10.45	10.45
8.0	110.0	13.71	13.10	12.85	12.24	11.58	11.78	11.75	11.45	11.27	11.07	10.94	10.94	10.94	10.77	10.54	10.98	10.98
8.5	110.0	14.24	13.63	13.38	12.77	12.11	12.31	12.28	11.98	11.80	11.60	11.47	11.47	11.47	11.30	11.07	11.51	11.51
9.0	110.0	14.77	14.16	13.91	13.30	12.64	12.84	12.81	12.51	12.33	12.13	12.00	12.00	12.00	11.83	11.60	12.04	12.04
9.5	110.0	15.30	14.69	14.44	13.83	13.17	13.37	13.34	13.04	12.86	12.66	12.53	12.53	12.53	12.36	12.13	12.57	12.57
10.0	110.0	15.83	15.22	14.97	14.36	13.70	13.90	13.87	13.57	13.39	13.19	13.06	13.06	13.06	12.89	12.66	13.10	13.10
10.5	110.0	16.36	15.75	15.50	14.89	14.23	14.43	14.40	14.10	13.92	13.72	13.59	13.59	13.59	13.42	13.19	13.63	13.63
11.0	110.0	16.89	16.28	16.03	15.42	14.76	14.96	14.93	14.63	14.45	14.25	14.12	14.12	14.12	13.95	13.72	14.16	14.16
11.5	110.0	17.42	16.81	16.56	15.95	15.29	15.49	15.46	15.16	14.98	14.78	14.65	14.65	14.65	14.48	14.25	14.69	14.69
12.0	110.0	17.95	17.34	17.09	16.48	15.82	16.02	16.00	15.70	15.52	15.32	15.19	15.19	15.19	15.02	14.79	15.23	15.23
12.5	110.0	18.48	17.87	17.62	17.01	16.35	16.55	16.52	16.22	16.04	15.84	15.71	15.71	15.71	15.54	15.31	15.75	15.75
13.0	110.0	19.01	18.40	18.15	17.54	16.88	17.08	17.05	16.75	16.57	16.37	16.24	16.24	16.24	16.07	15.84	16.28	16.28
13.5	110.0	19.54	18.93	18.68	18.07	17.41	17.61	17.58	17.28	17.10	16.90	16.77	16.77	16.77	16.60	16.37	16.81	16.81
14.0	110.0	20.07	19.46	19.21	18.60	17.94	18.14	18.11	17.81	17.63	17.43	17.30	17.30	17.30	17.13	16.90	17.34	17.34
14.5	110.0	20.60	20.00	19.75	19.14	18.48	18.68	18.65	18.35	18.17	17.97	17.84	17.84	17.84	17.67	17.44	17.88	17.88

付表 2. 32 (b) 時間—水位数值表 (暫定河道予備実験— b)

確率 1/3

時間	上流 量水指	観測点					池											
		10.65	10.5	10.3	10.1	13.95	10.65			14.1			13.8			13.4		
0	160.0																	
0.5	172.0																	
1.0	178.0																	
1.5	184.0	6.66																
2.0	190.0	6.78	6.88	6.64			2.85			2.90								
2.5	196.0	6.86	7.00	6.98			2.88			2.92								
3.0	202.0	6.87	7.02	6.98	6.68		2.90			2.92								6.68
3.5	208.0	6.93	7.10	6.98	6.70	6.47	6.68			6.10	6.92	6.77	6.12			6.11	6.90	6.68
4.0	214.0	7.02	7.22	7.02	6.72	6.25	6.62			6.20	6.90	6.92	6.97			6.33	6.63	6.63
4.5	220.0	7.23	7.35	7.21	7.21	7.28	7.10			7.25	7.18	7.20	7.28			7.23	7.20	7.20
5.0	226.0	8.06	8.10	8.06	7.22	7.28	7.28			8.06	8.07	7.96	7.80			7.91	8.08	8.08
5.5	232.0	8.02	8.10	8.02	8.02	8.08	8.02			8.02	8.01	8.01	8.01			8.01	8.01	8.01
6.0	238.0	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02
6.5	244.0	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02
7.0	250.0	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02
7.5	256.0	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02	8.02			8.02	8.02	8.02
8.0	262.0	7.22	8.02	8.02	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22
8.5	268.0	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22
9.0	274.0	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22
9.5	280.0	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22
10.0	286.0	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22	7.22			7.22	7.22	7.22
10.5	292.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
11.0	298.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
11.5	304.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
12.0	310.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
12.5	316.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
13.0	322.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
13.5	328.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
14.0	334.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98
14.5	340.0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98	6.98			6.98	6.98	6.98

付表 2. 32 (c) 時間—水位数值表 (暫定河道予備実験— c)

確率 1/3

時間	上流 量水指	観測点 水位	15.4	15.2	14.8	14.65	14.5	14.3	14.1	13.95	13.8	13.2	13.0	12.8	12.4	12.0	下流 量水指	13.0
			(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)	(本川)		
0	160.0	6.92	6.25	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
0.5	172.0	6.94	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
1.0	178.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
1.5	184.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
2.0	190.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
2.5	196.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
3.0	202.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
3.5	208.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
4.0	214.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
4.5	220.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
5.0	226.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
5.5	232.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
6.0	238.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
6.5	244.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
7.0	250.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
7.5	256.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
8.0	262.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
8.5	268.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
9.0	274.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
9.5	280.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
10.0	286.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
10.5	292.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
11.0	298.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
11.5	304.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
12.0	310.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
12.5	316.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
13.0	322.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
13.5	328.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
14.0	334.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0
14.5	340.0	6.98	6.26	6.65	6.26	6.16	6.03	5.96	5.81	5.72	5.60	5.40	5.20	5.00	4.80	4.60	272	13.0

付表 2.32(d) 時間—水位数值表(暫定河道予備実験—a)

確率 1/3

断面 時間	上流 量水標	上流堤					遊水池									
		10.85	10.5	10.3	10.1	13.95	10.85			10.1			13.8			13.4
		左	中	右	左	中	右	左	中	右	左	中	右	左	中	右
0	110.0															
0.5	112.0															
1.0	114.0															
1.5	116.0															
2.0	118.0															
2.5	120.0															
3.0	122.0															
3.5	124.0															
4.0	126.0															
4.5	128.0															
5.0	130.0															
5.5	132.0															
6.0	134.0															
6.5	136.0															
7.0	138.0															
7.5	140.0															
8.0	142.0															
8.5	144.0															
9.0	146.0															
9.5	148.0															
10.0	150.0															
10.5	152.0															
11.0	154.0															
11.5	156.0															
12.0	158.0															
12.5	160.0															
13.0	162.0															
13.5	164.0															
14.0	166.0															
14.5	168.0															

付表 2.32(e) 時間—水位数值表(暫定河道予備実験—b)

確率 1/3

断面 時間	上流 量水標	上流堤 水位	K										下流 量水標	K (11-01)
			15.4 (木川)	15.2 (木川)	14.8 (木川)	14.65 (木川)	14.5 (木川)	14.3 (木川)	14.1 (木川)	13.95 (木川)	13.8 (木川)	13.2 (木川)	13.0 (木川)	
0	110.0	6.85	6.65	6.59	6.28	6.27	5.97	5.78	5.53	5.33	5.24	4.79	4.21	2.84
0.5	112.0	7.01	6.77	6.71	6.41	6.40	6.09	5.89	5.63	5.43	5.34	4.79	4.21	2.84
1.0	114.0	7.16	6.92	6.87	6.57	6.56	6.25	6.05	5.79	5.59	5.50	4.95	4.37	2.90
1.5	116.0	7.34	7.10	7.05	6.75	6.74	6.43	6.23	5.97	5.77	5.68	5.13	4.55	3.03
2.0	118.0	7.52	7.28	7.23	6.93	6.92	6.61	6.41	6.15	5.95	5.86	5.31	4.73	3.21
2.5	120.0	7.69	7.45	7.40	7.10	7.09	6.78	6.58	6.32	6.12	6.03	5.48	4.90	3.38
3.0	122.0	7.87	7.63	7.58	7.28	7.27	6.96	6.76	6.50	6.30	6.21	5.66	5.08	3.56
3.5	124.0	8.05	7.81	7.76	7.46	7.45	7.14	6.94	6.68	6.48	6.39	5.84	5.26	3.74
4.0	126.0	8.23	7.99	7.94	7.64	7.63	7.32	7.12	6.86	6.66	6.57	6.02	5.44	3.92
4.5	128.0	8.41	8.17	8.12	7.82	7.81	7.50	7.30	7.04	6.84	6.75	6.20	5.62	4.10
5.0	130.0	8.59	8.35	8.30	8.00	7.99	7.68	7.48	7.22	7.02	6.93	6.38	5.80	4.28
5.5	132.0	8.77	8.53	8.48	8.18	8.17	7.86	7.66	7.40	7.20	7.11	6.56	5.98	4.46
6.0	134.0	8.95	8.71	8.66	8.36	8.35	8.04	7.84	7.58	7.38	7.29	6.74	6.16	4.64
6.5	136.0	9.13	8.89	8.84	8.54	8.53	8.22	8.02	7.76	7.56	7.47	6.92	6.34	4.82
7.0	138.0	9.31	9.07	9.02	8.72	8.71	8.40	8.20	7.94	7.74	7.65	7.10	6.52	5.00
7.5	140.0	9.49	9.25	9.20	8.90	8.89	8.58	8.38	8.12	7.92	7.83	7.28	6.70	5.18
8.0	142.0	9.67	9.43	9.38	9.08	9.07	8.76	8.56	8.30	8.10	8.01	7.46	6.88	5.36
8.5	144.0	9.85	9.61	9.56	9.26	9.25	8.94	8.74	8.48	8.28	8.19	7.64	7.06	5.54
9.0	146.0	10.03	9.79	9.74	9.44	9.43	9.12	8.92	8.66	8.46	8.37	7.82	7.24	5.72
9.5	148.0	10.21	9.97	9.92	9.62	9.61	9.30	9.10	8.84	8.64	8.55	8.00	7.42	5.90
10.0	150.0	10.39	10.15	10.10	9.80	9.79	9.48	9.28	9.02	8.82	8.73	8.18	7.60	6.08
10.5	152.0	10.57	10.33	10.28	9.98	9.97	9.66	9.46	9.20	9.00	8.91	8.36	7.78	6.26
11.0	154.0	10.75	10.51	10.46	10.16	10.15	9.84	9.64	9.38	9.18	9.09	8.54	7.96	6.44
11.5	156.0	10.93	10.69	10.64	10.34	10.33	10.02	9.82	9.56	9.36	9.27	8.72	8.14	6.62
12.0	158.0	11.11	10.87	10.82	10.52	10.51	10.20	10.00	9.74	9.54	9.45	8.90	8.32	6.80
12.5	160.0	11.29	11.05	11.00	10.70	10.69	10.38	10.18	9.92	9.72	9.63	9.08	8.50	6.98
13.0	162.0	11.47	11.23	11.18	10.88	10.87	10.56	10.36	10.10	9.90	9.81	9.26	8.68	7.16
13.5	164.0	11.65	11.41	11.36	11.06	11.05	10.74	10.54	10.28	10.08	9.99	9.44	8.86	7.34
14.0	166.0	11.83	11.59	11.54	11.24	11.23	10.92	10.72	10.46	10.26	10.17	9.62	9.04	7.52
14.5	168.0	12.01	11.77	11.72	11.42	11.41	11.10	10.90	10.64	10.44	10.35	9.80	9.22	7.70
15.0	170.0	12.19	11.95	11.90	11.60	11.59	11.28	11.08	10.82	10.62	10.53	9.98	9.40	7.88
15.5	172.0	12.37	12.13	12.08	11.78	11.77	11.46	11.26	11.00	10.80	10.71	10.16	9.58	8.06
16.0	174.0	12.55	12.31	12.26	11.96	11.95	11.64	11.44	11.18	10.98	10.89	10.34	9.76	8.24
16.5	176.0	12.73	12.49	12.44	12.14	12.13	11.82	11.62	11.36	11.16	11.07	10.52	9.94	8.42

確率 1/43

破率 $\frac{1}{63}$

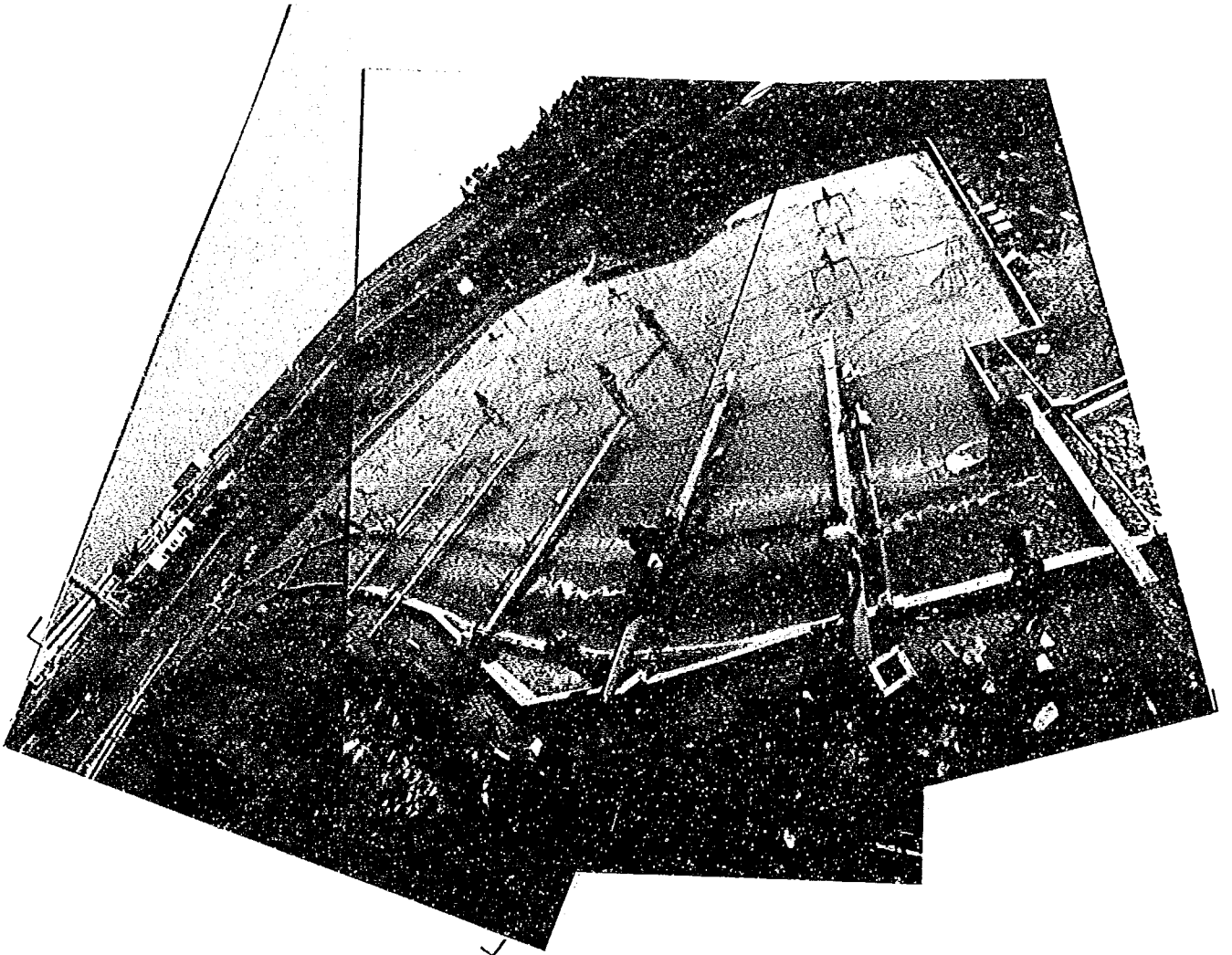
— 143 —

付表 2.33 (b) 時間—水位数值表 (暫定河道本実験)

確率 1/3

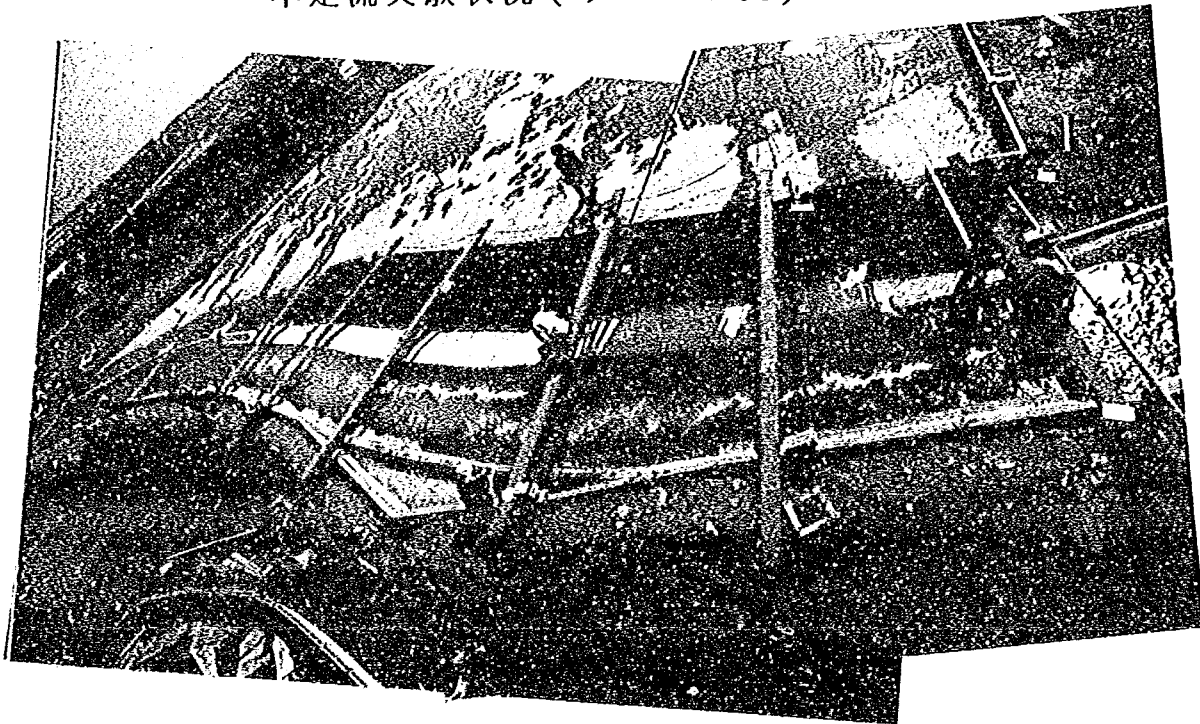
時刻	上流 量水指	越流堤					進水口								
		10 ⁴ 85	10 ⁴ 5	10 ⁴ 3	10 ⁴ 1	10 ⁴ 95	10 ⁴ 65			10 ⁴ 1			10 ⁴ 8		
		左	中	右	左	中	左	中	右	左	中	右	左	中	右
0	110.0														
0.5	111.0														
1.0	112.0														
1.5	113.0														
2.0	114.0														
2.5	115.0														
3.0	116.0														
3.5	117.0														
4.0	118.0														
4.5	119.0														
5.0	120.0														
5.5	121.0														
6.0	122.0														
6.5	123.0														
7.0	124.0														
7.5	125.0														
8.0	126.0														
8.5	127.0														
9.0	128.0														
9.5	129.0														
10.0	130.0														
10.5	131.0														
11.0	132.0														
11.5	133.0														
12.0	134.0														
12.5	135.0														
13.0	136.0														
13.5	137.0														
14.0	138.0														
14.5	139.0														

遊水池全景



(ケース 1.12, 流量ピーク時)

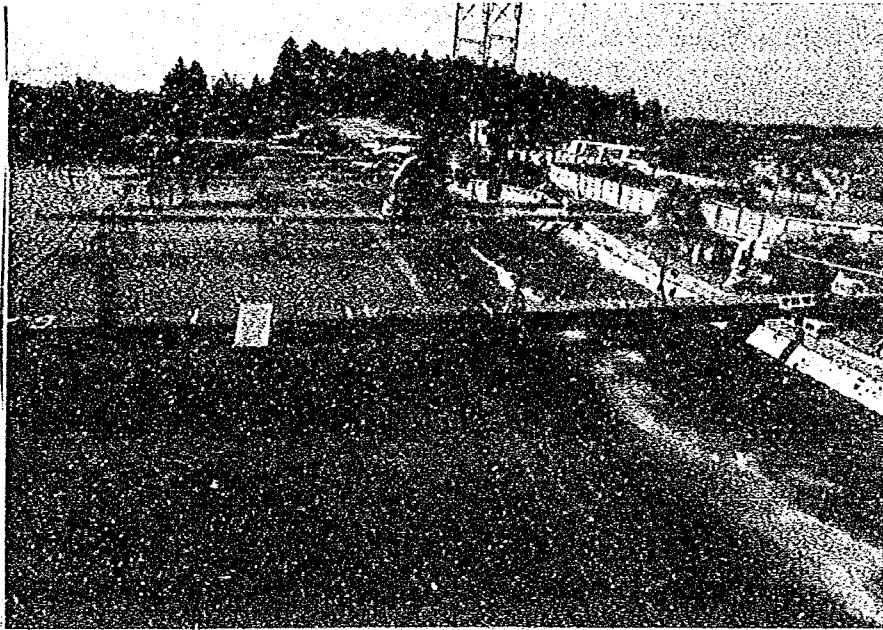
不定流実験状況（ケース 1.14）



越流開始時



流量ピーク時



流量ピーク時

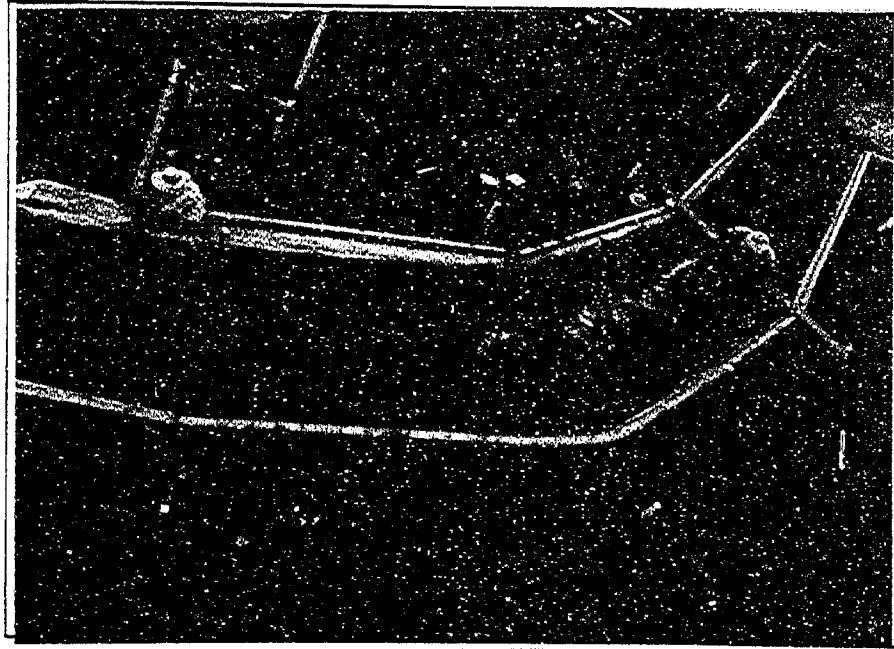


逆流開始時

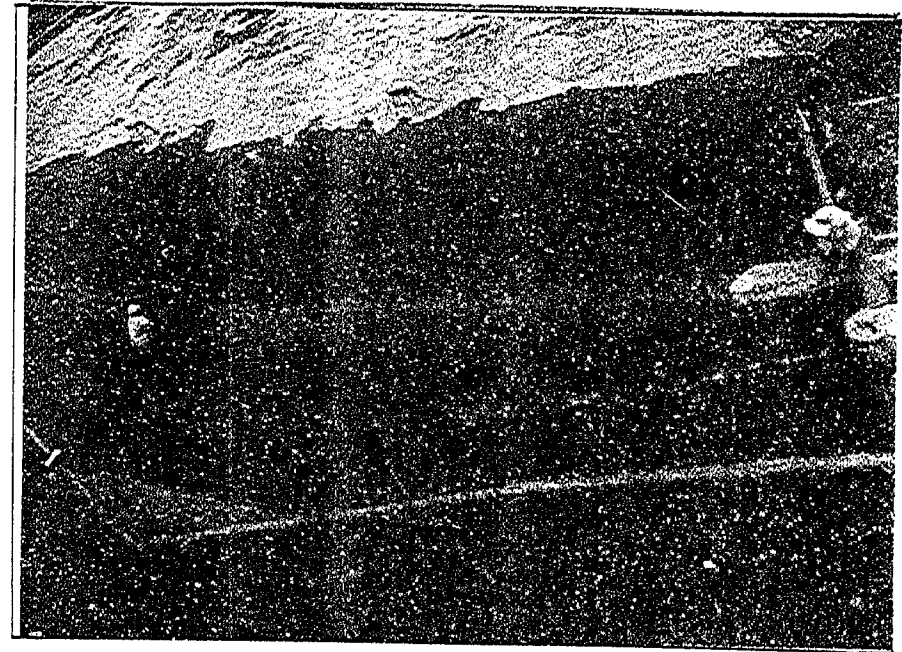


越流堤下流端付近の逆流状況

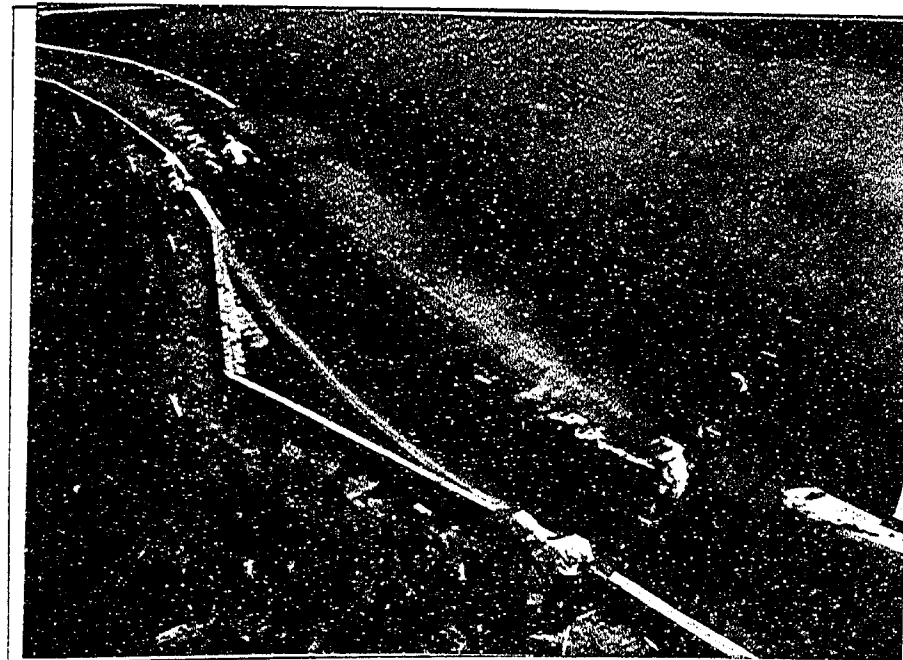
定流実験状況



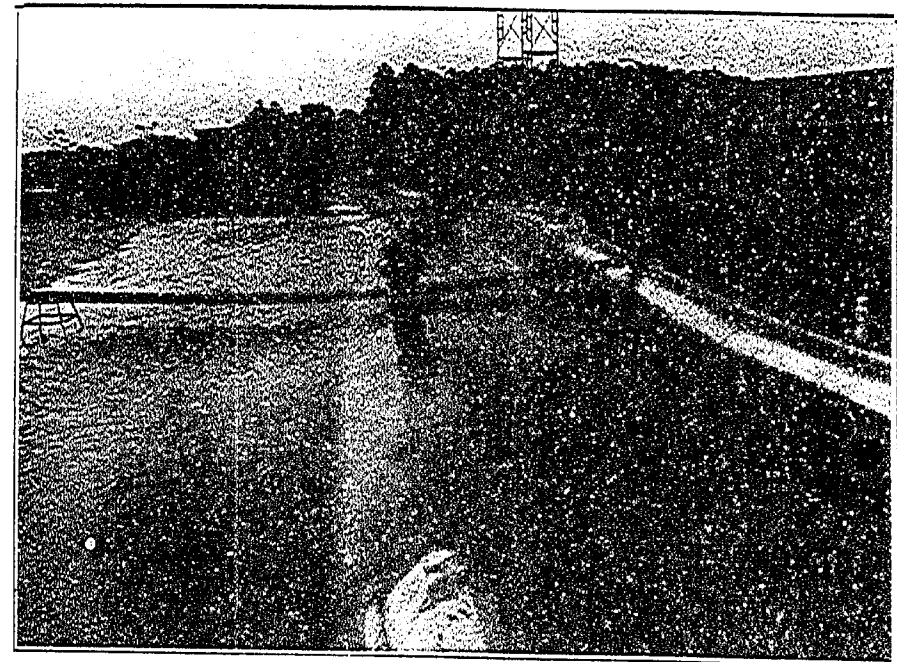
ケース 1.1 (15.2 km ~ 越流堤上流動)



ケース 1.1 (越流区間)



ケース 1.1 (越流区間)

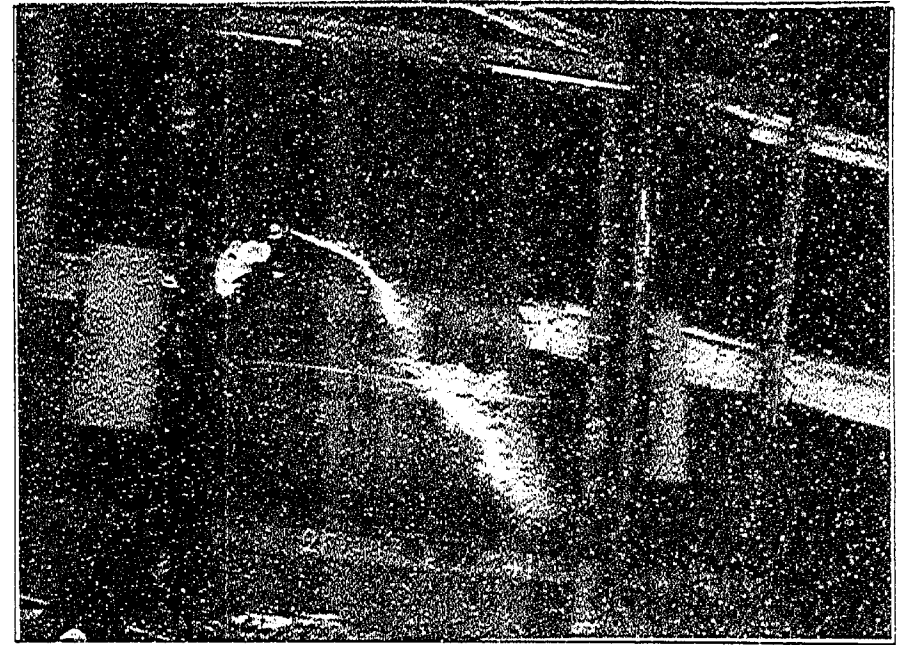


ケース 1.4 (越流堤下流端)

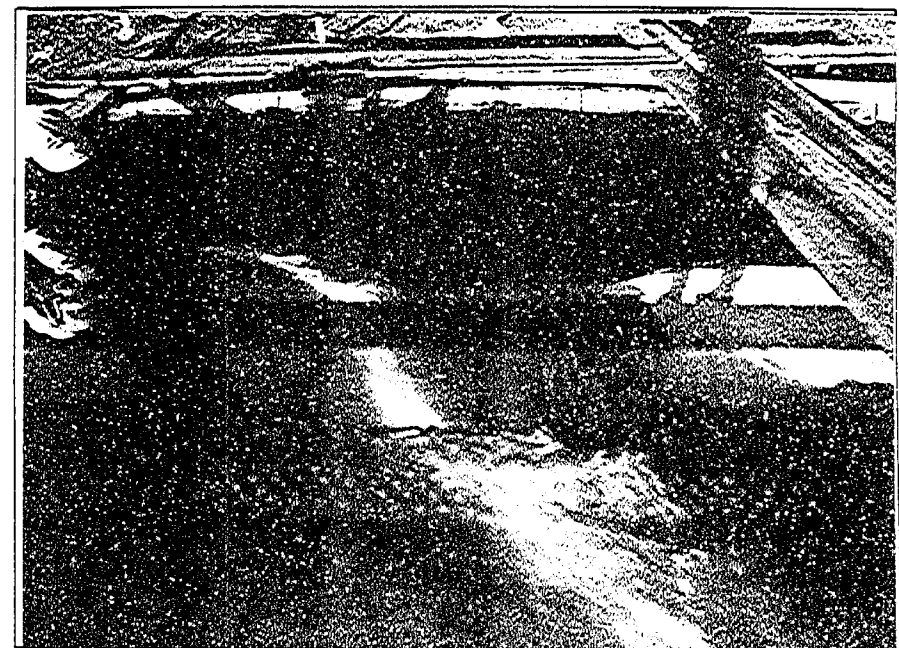
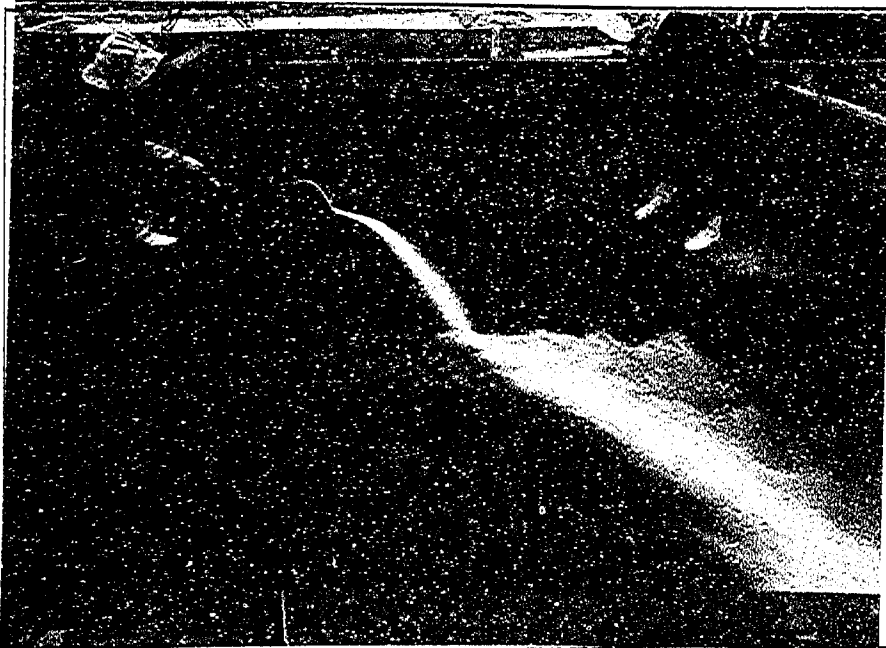
減勢構造物実験状況



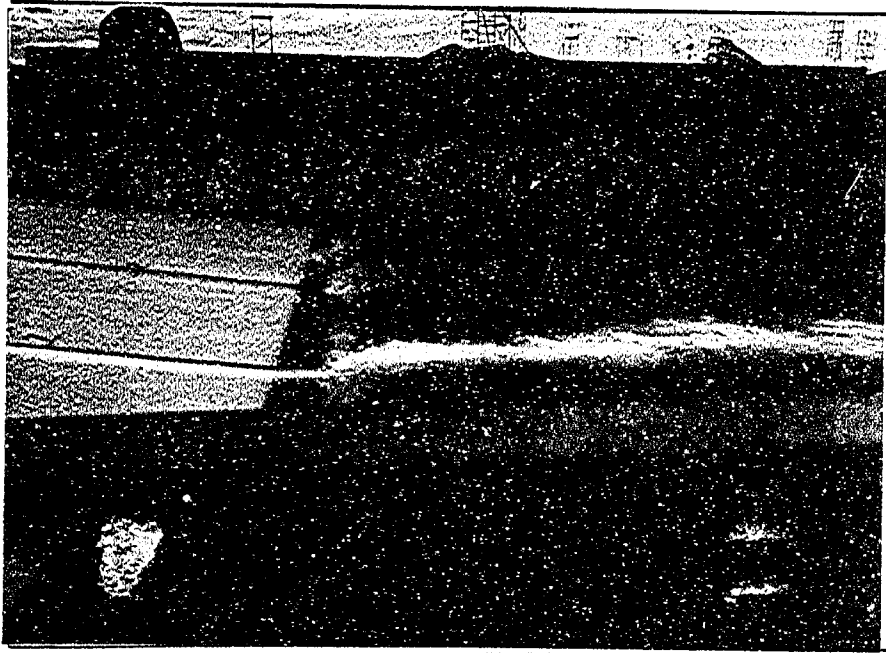
ケース 2.12



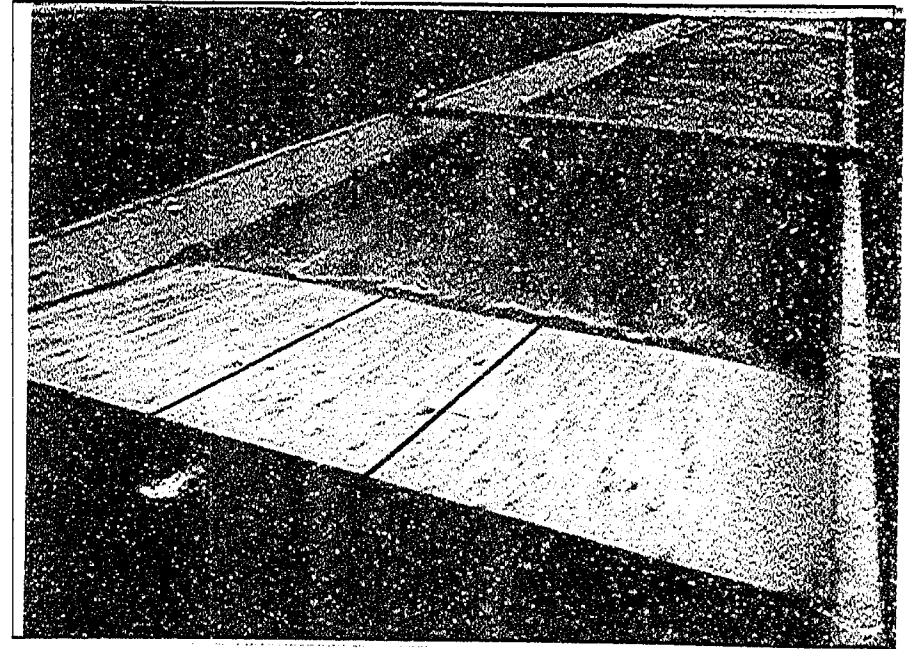
ケース 2.13



減勢構造物実験状況（抽出実験）



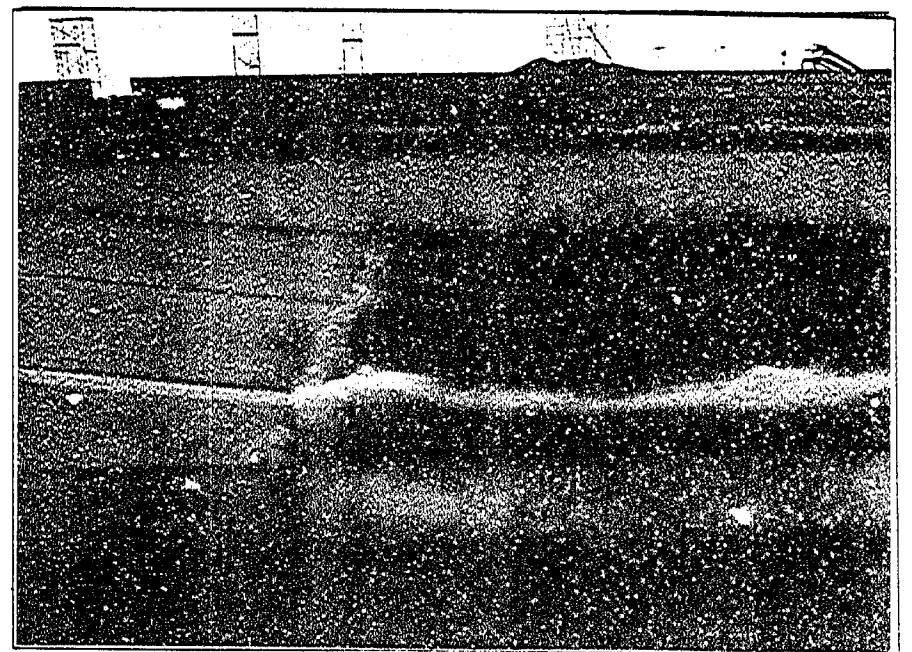
ケース 2.1



ケース 2.1（前方のコンクリート・ブロックは水位調節用）



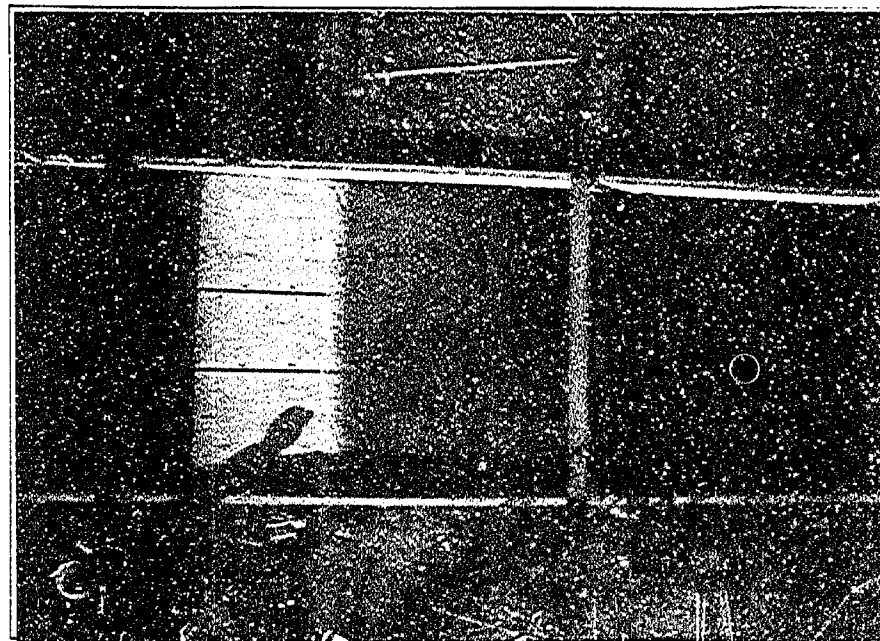
ケース 2.2



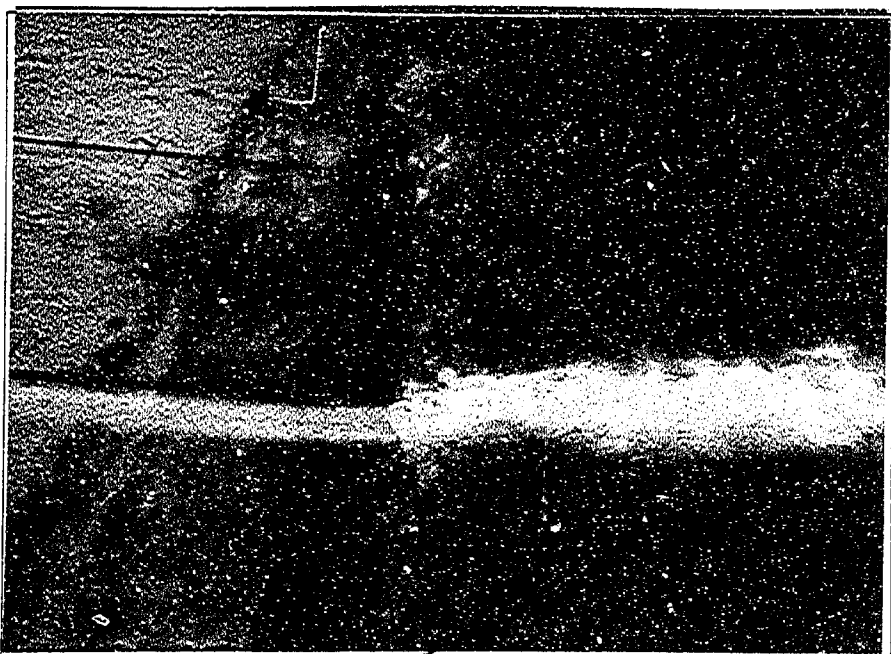
ケース 2.2



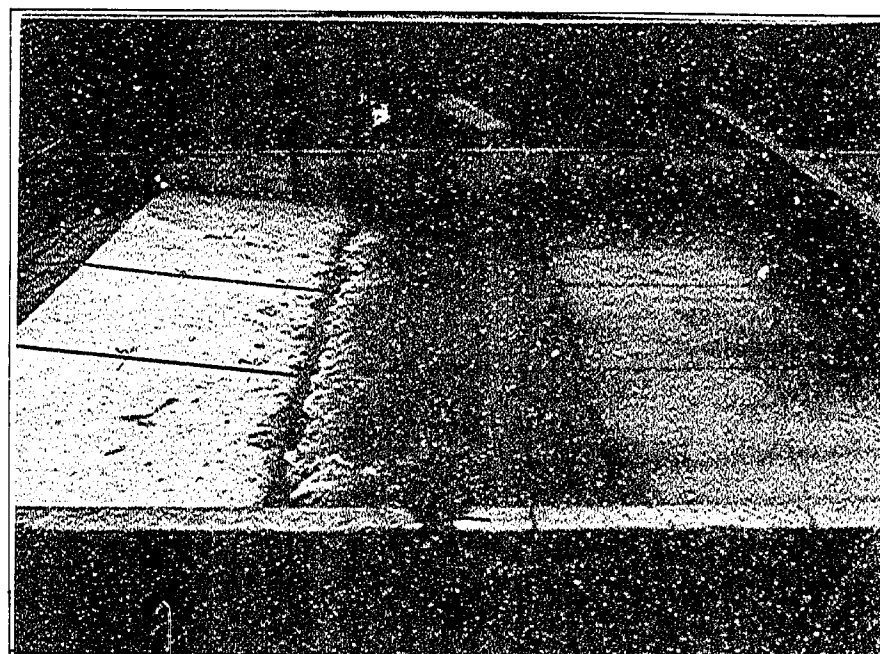
ケース 2.4



ケース 2.5



ケース 2.6



ケース 2.7

鶴見川多目的遊水地水理模型実験

ISSN 0386-5878

土研資料第1893号

昭和 57 年 11 月

馬場 洋二 益倉 克成

谷本 光司 伊藤 雄二

小栗 幸雄

キーワード 多目的遊水地, 流量係数, 横越
流, 減勢工, 不定流計算

要 旨

鶴見川 14.0 k 地点右岸に計画されている多目的遊
水地について, 水理模型実験により, その洪水調節
効果等を検討した。



郵便はがき

3 0 5 - □ □

40円切手
をはいて
下さい

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地
建設省土木研究所
都市河川研究室行御中

No. _____

No. _____

土木研究所資料第 1893 号

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第 1893号 部
鶴見川多目的遊水地水理模型実験

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

