

土 木 研 究 所 資 料

大渡ダム水理模型実験報告書（その2）

昭和 53 年 3 月

建設省土木研究所
篠崎試験所

Copyrighe 52年度 by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P.W.R.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なってはならない。

ま え が き

本報告は四国地方建設局の依頼により，昭和52年度に実施した大渡ダム二次減勢工に関する水理模型実験の結果をまとめたものである。

大渡ダムの概要および洪水吐，洪水調節用放流設備（減勢工を含む）の水理設計ならびに水理模型実験の結果はすでに土木研究所資料第722号「大渡ダム洪水吐水理模型実験報告書」〔昭和47年3月〕として報告されている。それによれば大渡ダムでは当初，下流仮締切を利用した二次減勢工について検討がなされているが，その後の検討により下流仮締切りを撤去し，新たに二次減勢工について検討がなされることになり，本水理模型実験はその実施設計を行うための資料収集を主な目的として実施したものである。

昭和 53 年 3 月

土木研究所篠崎試験所

森 山 利 夫

目 次

第 1 章	大渡ダムおよび下流河道の概要	1
第 2 章	実験計画および実験模型の検討	3
第 3 章	水理模型実験	7
第 1 節	模 型	9
第 2 節	相 似 側	9
第 3 節	ダム築造前と築造後の流況比較実験（実験No I ～ IV）.....	10
第 4 節	二次減勢工の検討および検証実験（実験No V, VI）.....	13
第 4 章	二次減勢工の最終形状について	19

図 目 次

第 1 章

図- 1.	大渡ダム一般平面図	2 3
図- 2.	大渡ダム標準断面図	2 4
図- 3.	下流河道概要図	2 5
図- 4.	下流河道縦断面図	2 6

第 2 章

図- 5.	No10地点の水位-流量関係図	2 7
-------	-----------------------	-----

第 3 章

図- 6.	模型製作図	2 8
図- 7.	本体模型断面図	2 9
図- 8.	河道断横図	3 0
図- 9.	砂利の粒度分布図	3 6
図- 10.	築造前河道条件図	3 7
図- 11.	水位縦断面図(実験No I)	3 8
図- 12.	“ “	3 9
図- 13.	ガイドウォール形状図	4 0
図- 14.	水位縦断面比較図(実験No I, II, III)	4 1
図- 15.	水位横断, 流速分布図(実験No I, II, III)	4 3
図- 16.	水面変動図(実験No I, III)	4 6
図- 17.	河道流況図	4 8
図- 18.	流速分布図(実験No V-1, VI-4)	4 9
図- 19.	No10地点の水位-流量測定値図(実験No I, II, III, IV)	5 0

第 4 章

図- 20.	二次減勢工(G案)標準形状図	5 1
図- 21.	G案水位縦断面図(下流水位なし)	5 2
図- 22.	“ (下流水位設定)	5 3

〔実験番号内容〕

実験No I : ダム築造前河道流況

実験No II : 一次減勢工のみの流況

実験No III : ガイドウォール設置の流況

実験No IV : 推定岩盤線の場合の流況

実験No V } 二次減勢工比較検証実験

実験No VI

表 目 次

第 3 章

表 - 1.	河道横断面座標値表	6 1
表 - 2.	水位・流速測定数値表(実験No I)	6 6
表 - 3.	“ “ (実験No II)	7 2
表 - 4.	“ “ (実験No III)	7 8
表 - 5.	流速測定数値表(実験No V-1, VI-4)	8 6

第 4 章

表 - 6.	水位測定数値表(下流水位なし) G案	8 7
表 - 7.	“ “ (下流水位設定) G案	9 0

写 真 目 次

写真 - 1.	大渡ダム模型写真	9 4
写真 - 2.	実験No I 流況写真	9 5
写真 - 3.	実験No II “	9 6
写真 - 4.	実験No III “	9 7
写真 - 5.	実験No IV “	9 8
写真 - 6.	実験No V-1 流況写真	9 9
写真 - 7.	実験No V-3 “	1 0 1
写真 - 8.	実験No V-4 “	1 0 2
写真 - 9.	実験No VI-1 “	1 0 3
写真 - 10.	実験No VI-2 “	1 0 4
写真 - 11.	実験No VI-3 “	1 0 5
写真 - 12.	実験No VI-4 “	1 0 7
写真 - 13.	移動床実験	1 0 9

第1章 大渡ダムおよび下流河道の概要

第1章 大渡ダムおよび下流河道の概要

大渡ダムの設計条件とされる流量および貯水位の諸元は次のとおりである。

流量	計画高水流量（80年確率）	6000 m^3/s
	調節流量	2200 m^3/s
	計画最大放流量	3800 m^3/s
	設計洪水流量（100年確率）	6400 m^3/s
	異常洪水流量（100年確率×1.2）	7700 m^3/s
水位	洪水時満水位	W. L. 214.00 m
	常時満水位	W. L. 204.00 m
	洪水時制限水位	W. L. 188.50 m
	予備放流最低水位	W. L. 177.50 m
	利水計画最低水位（堆砂面）	W. L. 174.00 m

大渡ダム本体および減勢工の形状は図-1, 2に示される。減勢方式は副ダムによる強制跳水型が採用されており、主な諸元は次のとおりである。

水叩き面標高	E L. 125.00 m
減勢池長	95.00 m
減勢池幅	75.00 m
副ダム高	11.50 m
副ダム越流頂標高	E L. 136.50 m
副ダムインバート標高	E L. 123.00 m

大渡ダム下流河道の概要は図-3（平面図）、図-4（縦断面図）で示される。その範囲は副ダム下流1.2 km 付近までである。河道の特長としては次のことが言える。

- ① 山地河川特有の急峻な谷部を形成している。
- ② 左岸方向にゆるやかに湾曲している。
- ③ 副ダム下流 0.2 km（No.19断面）付近に急縮部の存在が見られ、0.6 km（No.28断面）付近から河道はかなり拡大する。
- ④ 副ダム下流から 1.1 km（No.38断面）付近で右岸方向から支川が合流する。
- ⑤ 平均河床勾配は 1/200 程度であり、山地河川としてはゆるやかである。

第2章 実験計画および実験モデルの検討

第2章 実験計画および実験模型の検討

本水理模型実験は大渡ダム直下流河道の流況を検証し、護岸堤を含めた下流河道の保護工（二次減勢工）の適正な規模、形状を検討するために実施するものである。二次減勢工は護岸堤、河床洗掘防止工等を含むもので、その形態は様々なものとなるが、一応の水理的な目安としては、ダム築造後の下流河道の流況がダム築造以前の流況と同様なものとなるような減勢工の設置が望まれる。

上述した内容を検証するために、次のような実験計画に基づき調査、検討を行なった。

1. ダム築造前および築造後の流況比較調査

- ダム築造前の流況調査
- ダム築造後の流況調査

2. 二次減勢工の規模、形状に関する調査

下流河道の範囲は原則としてダム放流水が直接影響を及ぼす範囲について考慮すればよいが、大渡ダムの場合、図-3に示した下流河道のうち副ダム下流約 650 m（No.29断面）まではダムが直接管理する区間（ダムの一部）とされており、少なくともその区間については十分検討する必要がある。

大渡ダム下流河道の概要は前章で述べたとおりであるが、大渡ダム工事々務所のボーリング調査によればNo.25断面付近まで砂礫の堆積が見られ、特にNo.19断面付近まではかなり厚く体積している。この点を考慮すれば、ダム築造後の流況調査においては河床の低下についても考慮する必要がある。

上記した内容を実験的に調査する場合、実験条件について考慮する必要があり、特に下流条件（下流水位）は二次減勢工を検討する場合重要な要素となる。下流条件としては大渡ダム工事々務所において過去の実測例および不等流計算に基づき算定されたダム軸下流 0.4 km地点（No.10断面）の流量-水位曲線（図-5参照）が一応目安とされる。

〔模 型〕

上記した実験計画を十分満足するような実験模型とするために、模型を製作するにあたって次の点を考慮した。

1. 副ダム下流約 800 m地点までは十分測定可能な模型とする。
2. 模型の縮尺はその相似性を考慮し、あまり大きなものとししない。
3. 下流地形は現場から貸与された横断面図および縦断面図を使用し、できるだけ正確なものとする。
その場合、砂礫が堆積している事を考慮し推定岩盤線と現状河道形状を区別できるように移動床とする。
4. 下流水位を自由に設定できるような模型とする。

第3章 水理模型実験

第3章 水理模型実験

第1節 模 型

模型は図-1, 2および各断面毎の横断地形図, 地質図に基づき, 貯水槽, ダム堤体(洪水吐部分), 減勢部下流河道地形を縮尺 1/62.5で土木研究所篠崎試験所内ダム実験場に製作した。(図-6, 7, 写真-1参照)なお, 模型は敷地の都合上左右が逆になっているが, 水理的には支障がない。

1) 貯 水 槽

巾 2.20 m, 長さ 2.40 m, 高さ 2.40 mの木製水槽を製作した。

2) ダム堤体および減勢部

堤頂越流面, 橋脚, 橋台, 放水管, 水叩きおよび副ダム等はいずれも木製であり, その表面には湿度による模型の変形を防止するためビニール塗料を塗布してある。

3) 下流河道部

下流河道部はその製作範囲をNo.38断面までとり, 導水路および下流水位調節装置による影響が副ダム下流約 800 m地点(No.32断面)より上流に及ばないように考慮した。模型は各断面毎に横断板(推定岩盤線により作製)を設け, その中間は平面図および縦断面を参考にしてすりつける方法を取り, 表面はモルタル仕上げとした。またNo.10断面地点では, 大渡ダム工事々務所においてガイドウォールの設置計画があるため改造可能な構造とし, 河床についても, 副ダム下流の最大標高は E.L. 150 mである。図-8に主要な断面の横断図を, また表-1に各断面の座標値を示す。

4) 河 床 材 料

河床材料には, 図-9に示すような粒度分布をなす山砂利を使用した。砂利の平均粒度は 103 cmである。今回の実験は河床堆積物の移動を定性的に検証することを目的としたため, 原河床との相似については特に考慮していない。河床の粗度の適否については実験で検証する必要がある。

第2節 相 似 側

模型と原型とは幾可学的に相似するとともに, 力学的にはフルードの相似側にしたがうものとした。したがって本報告書に記載された諸数値はいずれも次の換算表にしたがって原型に換算した値である。

諸 元	次 元	縮 率	
長さ(水深, 水柱等)	L	$1/n$	1/62.5
流 速	$L T^{-1}$	$1/\sqrt{n}$	1/7.906
流 量	$L^3 T^{-1}$	$1/n^{5/2}$	1/30881.62
時 間	T	$1/\sqrt{n}$	1/7.906

〔測定方法〕

流量測定 — 切幅 1 m の検定四角堰を使用し、その越流水深より板谷、手島の公式にしたがい算定した。

水位測定 — 1/10 mm 読みのポイントゲージを使用した。

流速測定 — ビトー管式流速速計を使用し、水柱マンオメータの読みより算定した。一部にプロペラ式流速計（プロペラ径 5 mm、計測技研製）を使用した場合もある。

水面変動測定 — 容量式波高計（計測技研製）を使用し、オシログラフにより記録した。

第 3 節 ダム築造前と築造後の流況比較実験

3-1 実験 No. 1 ダム築造前の流況実験

本実験はダム築造前河道の水理特性の調査およびダム築造後の実験に使用する下流条件を作成することを目的として実施したものである。

このような実験を行なう場合の河道条件としては、調査区間の上下流方向に河道を延長し、上流水槽および下流水位調節板の影響が調査区間内に及ばないように配慮する必要がある。本実験では、下流部については問題ないが、上流部については敷地の制限およびダム堤体を設置したこともあり図-10、写真-2に示すように、ダムからの放流水を全流量について十分に減勢、整流できるような構造を有するブロック積を2列に設置し、これを上流条件とした。また下流条件は図-5に示されるNo.10地点の水位-流量曲線を目安として、下流水位調節板により水位の調節を行なった。

ダム築造後の実験に使用する下流条件は、No.32地点を下流水位設定断面とし、No.10地点の水位流量曲線より実験的に作成した。

河床は砂利をモルタルで固め、固定床とした。

実験はまず予備実験として、同一流量について下流水位を種々変化させてNo.10断面の水位変化を測定した。その結果、下流水位の変化に関係なくNo.10断面の水位はほぼ一定の値を示すことになり、その傾向はNo.16断面より上流において見られる。このことから、No.32断面について水位-流量曲線を求めることは不可能となり、下流水位については任意に設定することとした。下流水位の一応の目安としては、予備実験および当試験所で行なった不等流計算結果より、流量 $3800 \text{ m}^3/\text{s}$ 流下時において、No.32断面の平均水位が W.L. 133 m 以下になるとNo.26断面からNo.28断面における拡大部で流れは射流となり、この部分の流れを常流とすれば下流水位は W.L. 133 m 以上であることが言える。同様に流量 $6400 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $7700 \text{ m}^3/\text{s}$ についてもそれぞれ W.L. 137 m、W.L. 138 m と推定される。過去の洪水観測から見てもこの部分は常流で流れているものと思われ、上記した水位を下流水位の最低値として実験を行なった。

図-11、12に流量 $3800 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $7700 \text{ m}^3/\text{s}$ 流下時の水位縦断面を示す。No.18断面からNo.27断面にかけて水面勾配がかなり大きくなっていることがわかる。特にNo.18断面からNo.19断面にかけて、河道中央から右岸にかけて水面勾配が大きく、このことから河道の重要な特長としてNo.18断面を境とした上流と

下流とでは水理特性（流況）が大きく異なることがわかる。

3-2 ダム築造後の流況実験

実験NoⅡ：一次減勢工のみ設置した場合の流況実験

実験NoⅢ：一次減勢工の下流にガイドウォールを設置した場合の流況実験

実験NoⅣ：実験NoⅢと同じ上流条件で河床堆積物を除去した場合の流況実験

ダム築造後の下流河道の流況検証実験は上述した3種の実験条件で実施した。

実験NoⅢで採用した副ダム下流のガイドウォール形状は、大渡ダム工事事務所で検討された形状をそのまま採用した。その形状には2種の家があり、図-13にその平面図を、図-8にA家の横断面図を示す。このガイドウォールは副ダム直下流兩岸の地山保護のため設置されるものである。

実験NoⅡおよび実験NoⅢは直接実験NoⅠと比較できるように、現河床の状態で固定床として実施した。測定項目は実験NoⅠも含めて次のとおりである。

1) 縦断水面形

No32断面までの各断面について、河道中心線および左岸（河道中心線より横断方向に20m地点）、右岸（同様に30m地点）の水位を測定した。

2) 横断水面形

No8, 17, 24（部分的に13, 20, 28, 32を含む）断面について河道横断方向に10m間隔で水位を測定した。

3) 流速測定

横断水面形と同断面（部分的にNo31断面を含む）の3測線について鉛直方向の流速分布を測定した。なお測定した流速は河道中心線方向の流速成分である。

4) 水面変動測定

No16, 29, 断面について断面中央の水面変動を測定した。

図-14-16にこれらの実験結果を示す。

図-14-1, 2は流量 $3800\text{m}^3/\text{s}$, $7700\text{m}^3/\text{s}$ 流下時の断面平均水位縦断面図を示したもので、No26断面より上流の水面形は3実験ともほぼ同様な水面形状を程しており、築造前、築造後とで流れに特に変化は見られない。また下流水位の変化に対しても $3800\text{m}^3/\text{s}$ 流下時の水面形に見られるようにNo17地点より上流の水面形にはほとんど変化が見られない。このことは $7700\text{m}^3/\text{s}$ 流下時も同様である。

図-15-1, 2, 3は各実験毎の水位横断形状および流速分布を流量 $3800\text{m}^3/\text{s}$, $7700\text{m}^3/\text{s}$ 流下時について示したもので、図より各実験結果を比較すると、水位横断形状、流速および流速分布形状ともにほとんど差異は見られない。河道平面形状および横断形状の影響で左岸より高速流成分の片寄りが見られる。各実験毎の最大流速を次表に示す。

実験No	断面No 流量	8	17	20	24
I	2000m ³ /s	—	—	—	—
	3800m ³ /s	6.9m/s(中央)	7.7m/s(中央)	—	8.4m/s(中央)
	7700m ³ /s	8.9m/s(左岸)	8.4m/s(左岸)	—	10.0m/s(左岸)
II	2000m ³ /s	—	—	—	—
	3800m ³ /s	6.8m/s(中央)	6.7m/s(中央)	—	8.4m/s(中央)
	7700m ³ /s	9.1m/s(左岸)	7.9m/s(左岸)	—	9.5m/s(左岸)
III	2000m ³ /s	6.3m/s(右岸)	6.0m/s(右岸)	6.4m/s(右岸)	—
	3800m ³ /s	6.4m/s(中央)	6.2m/s(中央)	8.6m/s(中央)	8.3m/s(左岸)
	7700m ³ /s	7.7m/s(左岸)	7.1m/s(左岸)	9.8m/s(右岸)	9.8m/s(中央)

()内は測線

図-16-1, 2にNa16, 29地点の水面変動測定結果を示す。図-16-1はNa16地点の実験No I および実験No IIIの測定結果であり、実験No Iの水面変動幅が最大1 m程度であるのに対して、実験No IIIでは3800m³/s流下時において最大1.5 m程度、7700m³/s流下時において最大2.5 m程度に達しており、その変動にははっきりした周期性が見られる。この原因としては、副ダムを越流した流水はフルード数が4程度の低フルード数の流れとなり、副ダム直下流での跳水がいわゆる波状跳水を程し、周期的な波が発生する影響が表われているものと思われる。また図-16-2は同様にNa29断面の測定結果である。流量3800m³/s流下時については、実験No Iの流れが常流であるのに対して、実験No IIIの流れは射流であり、直接比較することはできないが、常流状態の場合、かなり長い周期を持つ波の発生が見られる。7700m³/s流下時について比較すると、それほど大きな異差は見られないが、実験No IIIにおいて、一部に4 m程度の大きな変動が測定されている。

以上の実験結果より現河床状態では、ダム築造前、築造後に全体的には大きな流況の変化は見られないが、Na19地点より上流において水面変動に違いが見られる。

図-17は各実験に共通な流況を図化したもので、数地点において断面形状の変化により逆流域が形成される。特にNa19からNa23断面にかけての右岸に渦巻きを伴った強い逆流域が生じる。また同区間で流れが加速されるためNa25およびNa26地点では流況が不安定になる。各実験の測定値を表-2, 3, 4に、流況写真を写真-2, 3, 4に示す。

実験No II, IIIは現河床の状態で行ったが、ダム築造後は上流からの土砂供給が期待できなくなるため、河床低下を生ずるものと思われる。実験No IVは大渡ダム工事々務所で調査された推定岩盤線まで河床が低下した場合について流況実験を行なったものであり、下流水位は全く与えない状態で実施した。

実験は、流量1500m³/s, 3800m³/s, 5000m³/s, 6400m³/sについて主に流況観察を行なった。写真-5にその結果を示す。Na5断面からNa19断面にかけてかなり河床が低下するため、すべての流

量について下流水位が不足し、副ダム直下流で跳水を生じ得ない。しかしNa19地点の急縮部の存在により背水効果はかなり認められ、いずれの流量においてもNa5～Na7地点にかけて弱跳水を生じ、その下流ではフルード数が1に近い常流となる。Na19地点までの流況はかなり悪化するが、Na20地点より下流ではNa20地点からNa24地点の右岸より水面の動揺が伝わる程度で、全体として影響は小さい。

図-18は上述した各実験のNa10断面の水位と流量の関係をプロットしたもので、現河床状態の場合、水位が20～80 cm程度H～Q曲線より高くなり、模型の粗度係数が若干大きいように思われるが、模型値に変換すれば3 mmから1 cm程度であり測定誤差等を考慮すれば許容範囲であろう。また実験Na IVの場合、水位の低下が認められるが、Na10地点付近は非常に水面の変動が大きく、測定値にはばらつきが見られる。

第4節 二次減勢工の検討および調査

実験Na I～Ⅲの結果を考慮し、二次減勢工の検討および調査を実施した。

1) ガイドウォールの形状について

実験NaⅢでは特にガイドウォールの形状(A案、B案)の比較検討については述べなかったが、流況観察によればどちらの案を採用しても、Na20地点より下流の流況には全く影響を与えない。しかしB案のガイドウォールの線形が河道に対して右岸方向に偏向しているためNa18地点付近の右岸への流水の突き当たりが助長される結果となり、特に副ダム下流で長く射流状況が続いた場合(十分に減勢されない場合)、その傾向は顕著となる。以上の点を考慮すればA案が適切である。

2) 副ダム下流の河床付属構造物について

実験Na I～Ⅲの結果によれば、現河床状態では特にシル等の付属構造物(以下、二次減勢工という)の設置は必要ないと言えるが、放流開始時において副ダムを越流した流水が下流水位の状態によってはある区間射流で流れることが考えられ、河床の低下を促進するおそれがある。また実験Na IVで見られるように河床が低下し、Na20地点下流の下流水位が全く期待できない場合、Na19地点より上流の流況はかなり悪化し、下流水位が不足するため副ダム下流 100 m～140 mまで射流で流下する現象が見られる。

以上の内容を考慮し、二次減勢工の規模、形状に関する検証実験は実験Na IVの実験条件で実施した。

2-1) 副ダムインバート部の基本水理諸量

副ダムインバートの標高をEL. 1230 m とすれば、基本水理諸量は次式で概算される。

$$Q = C B H_0^{3/2} \dots\dots\dots (1)$$

$$v_1 = \sqrt{2g(H_0 + P - h_1)} \dots\dots\dots (2)$$

$$h_1 = \frac{B}{V_1 \cdot Q} \dots\dots\dots (3)$$

$$F_1 = \frac{v_1}{\sqrt{gd}} \dots\dots\dots (4)$$

$$h_j = \frac{h_1}{2} (\sqrt{1 + 8 F_1^2} - 1) \quad \dots\dots\dots (5)$$

ここで、Q：流量、C：流量係数、B：減勢池幅、H：副ダム越流水深

h_L ：流下損失、 v_1 、 h_1 、 F_1 ：それぞれインバート部の流速、水深、フルード数、

P：副ダム高（11.5m）、 h_j ：共役下流水深

です。

(1)～(5)式において流量係数 $C = 2.0$ 、流下損失 $h_L = 0$ とすると、各流量について次表のようになる。

副ダムインバート部の基本水理諸量

$Q(m^3/s)$	$H_0(m)$	$v_1(m/s)$	$h_1(m)$	F_1	$h_j(m)$	必要水位 (EL.m)
2000	5.62	18.3	1.46	4.84	9.29	132.29
3800	8.63	19.9	2.55	3.98	13.13	136.13
4200	9.22	20.2	2.77	3.88	13.88	136.88
5000	10.36	20.7	3.22	3.68	15.26	138.26
6400	12.21	21.6	3.95	3.47	17.51	140.51

2-2) 減勢工の規模、形状に関する検討および検証実験

実験No.Ⅳの調査結果より減勢工の規模、形状の目安としては、副ダム直下流で跳水を安定して生じさせるようなものが望ましく、①副ダム直下流の下流水位を確保するような構造物を設置する。②バップアルピアー等を設置し強制的にエネルギーを減殺させる方法等が考えられる。

(1) シルによる方法

ここでは上流面鉛直シルとし、上表の計算結果および岩崎の提案した次式

$$\frac{d}{h_1} = \frac{(1 + 2 F_1^2) \sqrt{1 + 8 F_1^2} - 1 - 5 F_1^2}{1 + 4 F_1^2 - \sqrt{1 + 8 F_1^2}} - \frac{3}{2} F_1^{2/3}$$

より、設計対象流量を計画最大放流量 $3800 m^3/s$ とすれば、減勢工の規模は次のように概算される。

シル 高：4.3m

減勢池長：60m(≒ 4.5 h_j)

上述した減勢工規模を目安として次表のケースについて実験を行なった。実験内容は主に流況観察である。

実験No	形 状	シル高(m)	減勢池長(m)	流 量(m^3/s)
V-1	A	4.5	60	3800, 5000, 6400
V-2	B	4.5	50	" " "
V-3	C	4.0	60	" " "
V-4	D	4.0	50	" " "

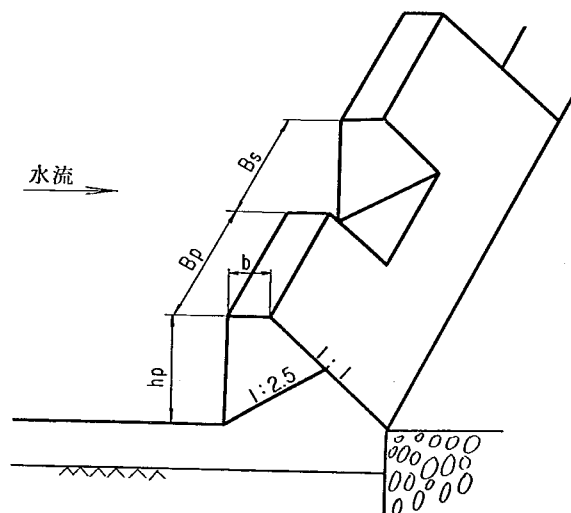
実験結果を写真-6～8に示す。流量 $3800m^3/s$ 流下時はすべての形状とも安定した流況を程しており、十分な減勢効果が期待できる。流量 $5000m^3/s$ では、減勢池長が50mの場合(B, D案)、跳水長に対する減勢池長がかなり短くなるためシル頂付近の水面のもり上がりが大きくなる。特にB案ではその水位はW.L. 140m程度に達しており、ガイドウォールを越波する現象が見られるようになる。この現象はA案についても言える。しかし減勢池内には露出射流の発生は見られず二次減勢工の減勢効果として十分である。A, C案についてはA案で越波現象が見られるものの減勢池内の流況は安定しており問題がない。流量が $6400m^3/s$ になると全般的に減勢池内の流況、減勢効果とも悪くなるが、特にB案については、池内の動揺も大きく越波量も最も多い。D案も池内の動揺は大きく、わずかに露出射流の発生が見られるが、B案と比較して越波量は少ない。しかし、B, D案とも飛散状態を程することはない。A, C案については水面の動揺は大きくなるが安定した流況を程する。越波量はA案の方が多くその点から言えばC案の方が良いと言える。

シルの直下流の流況はすべての形状について、シル直下流で再び弱跳水を生じており、放流開始時および流量変化時を除いて跳水始端の位置は安定している。放流開始時では下流から背水効果に遅れが出るため、始め射流で流下する現象が見られるが、このことは放流開始時の下流水位等によって異なるためはっきりしたことは言えない。また流量増加時においても急激な増加の場合同様のことが言えるが、ゲート操作等による流量の増加はかなりなめらかなものであり、その点を考慮すれば跳水始端の位置が多少変動する程度である。下流の流況は流量 $3800m^3/s$ では各形状とも問題なくおだやかである。 $5000m^3/s$ では、B, D案について池内の流況が悪化するためその影響が下流まで残存し、水面変動は大きくなる。A, C案についてはそれほど問題ない。 $6400m^3/s$ 流下時は全般的に水面の変動は大きくなり、No18地点付近の右岸に波がはい上がる現象が見られるが、No20地点より下流への影響は少なく、シルを設置しない時の流況と比較すれば大巾に改善される。

(2) バッフルピアによる方法

この方法は流水中にバッフルピアを設置し、流れを乱すことによって強制的にエネルギーの減殺を行なうもので、(1)の方法と比べて減勢工の規模を一般的に小さくすることができ、池内の水位も下げることができるが、下流水位を期待するものではないため、ピアの規模、形状によっては飛散状態を程しやすくなる。ここでは主にUSBRの提案したⅡ型減勢池に採用されているエンドシルをかねた歯型シルの形状を参考とし、その規模、形状について実験的に調査した。

シルの一般形状図および諸元の記号を下图に示す。



齒型シル一般形状図

上図でエンドシル部分は1:2あるいは1:2.5の逆勾配を持たせ、高速流成分が河床付近を流れることを防止できるような構造となっており、河床保護の効果が期待できる。

実験は次の3種類の齒型シルを製作し、それぞれについて実験を行なった。

形状	hp (m)	Bp (m)	Bs (m)
E	3.0	3.0	3.0
F	4.0	4.0	3.0
G	4.5	4.5	3.0

まず予備実験で齒型シルの位置(減勢池長)について種々検討し、上記した3形状とも副ダム下流40 m程度で最も効果があがることが確かめられた。この結果に基づいて次のケースについて主に流況観察により調査した。

実験No	シル形状	減勢池長(m)	流 量 m^3/s
VI-1	E	40	3800, 5000, 6400
VI-2	E'	"	" " "
VI-3	F	"	" " "
VI-4	G	"	" " "

(※E'は形状Eの齒型シルの上流10m地点に同形状のピアーを互い違いに設置し、二列の齒型シルとした場合)

実験結果を写真-9~12に示す。減勢池内の流況を簡単にまとめると次のとおりである。E案では、写真に示す定常状態においては池内に露出射流が見られるものの、下流からの背水効果とピア-による減勢効果がうまくつりあいピア-付近で水面の盛り上がりが大きくなる程度で、飛散することはない。しかし、放流開始時および流量が急激に増加した場合、ピア-の高さが低いため十分な下流水位が得られず飛散状態を呈する。

E'案は、全体的にE案の場合と同じであり、ピア-付近の水面の盛り上がりは大きくなる。F案は、ピア-高を4 m、ピア-の間隔を3 mとしたため、歯型シルそれ自体にかなり下流水位を確保する効果があり満足できる減勢効果が各流量に対して期待できる。放流開始時および流量の急激な増加に対しても、飛散状態は緩和され安定した流況となる。

G案は、F案の流況をさらに安定させたものとなり、流量が $2000\text{ m}^3/\text{s}$ あるいは $3800\text{ m}^3/\text{s}$ 時に見られた減勢池内の露出射流もほとんど見られなくなる。減勢池内の水位は、ピア-の越流頂付近で最も高くなり、流量 $6400\text{ m}^3/\text{s}$ で平均W.L. 139 m程度であり、越波現象は見られるが量的には多くない。

下流の流況は全ケースについて常流状態となるが、逆傾斜シルによって流れが部分的に上向きとなるため、シル下流に副渦の発生が見られる。E、E'案では流量 $3800\text{ m}^3/\text{s}$ 程度となると水面の動揺が大きくなり、 $5000\text{ m}^3/\text{s}$ 以上になるとその動揺はさらに助長され、Na19地点の右岸へ波が突き当たり、高くはい上がる現象が見られる。この原因はピア-自体の流れに対する抵抗力がなくなり、流れがピア-付近で大きくうねるような状態となるためである。Na20地点より下流ではその影響はかなり緩和されるがNa26地点付近の右岸まで残存する。G、F案ではその現象はかなり緩和され、流量 $5000\text{ m}^3/\text{s}$ 程度までは副渦等による水面の動揺は認められるもののNa20地点より下流への影響は少ない。

(3) 下流の流速分布について

図-18は実験Na V-1とVI-4についてNa7断面の流速分布を測定した結果である。シル型の流速分布は各水深に対して一様な分布をなしているが、歯型シルの場合、河床付近の流速はかなり低減される。これは、シル型の場合、シルを越流した流水が直下流で再び跳水を生じているが、弱跳水であるため流速の低減が遅れるものと思われる。歯型シル案については、前述したように逆勾配のシルによる効果がでているものと考えられる。河床付近の流速が遅いことは河床保護の面から有益である。

(4) 移動床実験

移動床実験の目的および河床材料について1節の(4)、図-9に記したとおりであり、本報告は河床流掘等による河床の変化を定性的にとらえたもので、その結果を写真-13に参考資料として記載するととどめた。一応の実験条件は、実験Na VI-1(形状A)の減勢工形状である。流量 $6400\text{ m}^3/\text{s}$ 程度までは砂利の移動は非常におそく、流量が $9000\text{ m}^3/\text{s}$ を超えると砂利は急激な移動を生じる。

最も早く河床低下をきたす部分は、ダム直下流Na5からNa10地点およびNa20地点付近の右岸である。移動した砂利はNa19地点の左岸から上流にかけてと、Na29地点付近に再び堆積する。

第4章 二次減勢力工の最終形状について

第4章 二次減勢工の最終形状について

まず二次減勢工の設計条件について実験結果より次の事が言える。

1. 現状河床状態の場合、副ダムのインバート標高EL 123 m に比較して河床が高いこと、No.19地点に急縮部が存在する等により十分な背水効果が得られ、副ダム下流に付属構造物等を特に設置する必要はない。このことは現状河床をできるかぎり保護する必要があることを示しており、二次減勢工等の付属構造物を設計、施工する場合の重要な条件となる。
2. しかし大渡ダム下流（No.5～No.19地点）には、砂礫がかなり厚く堆積しており、ダム築造後においてはある程度の河床低下は避けられないため二次減勢工の設計においては河床が低下した場合を考慮する必要がある。その目安として大渡ダム工事々務所のボーリング調査に基づく推定岩盤が河床の最も低下した河道状態であると考えられる。また下流水位についても不確定要素があるため特に下流水位を与えない条件（最も厳しい条件）で考える必要がある。
3. 2の条件下で実施した検証実験（実験No.Ⅳ）では、各放流量について下流水位の不足が見られるが、No.19地点の急縮部によりある程度の背水効果があるため、副ダム下流100～140 m地点における流れは射流から常流へ移行する。しかし流況は非常に悪化するため副ダム下流で速やかに減勢を行なう必要がある。
4. その場合、副ダム直下流で安定した跳水を生じさせるような二次減勢工の形態が最も確実な方法と考えられるが、(1)二次減勢された流水が再びエネルギーを持ち河床等に悪影響を与えない。(2)下流の流況をおだやかなものとする、(3)ガイドウォール等の越波量を多くしない等が、その設計条件となる。

以上の点を考慮すれば、前節で述べた8つの案のうち、D案、F案、G案が一応その条件を満たしていると思われるが、D案の場合、河床保護、ガイドウォールの越波量等の面からF案、G案に劣ると思われる。シルの下流にさらに付属構造物を設置する必要がある。F案は池内の流況等でG案に劣ると判断され、G案が適切であると言える。しかしG案はD案と比較して流量6400 m³/s 流下時の下流の流況は多少悪く、水面の動揺が大きい。図-20にG案の標準断面図を示す。G案は流水中にピアを設置し流れを乱して減勢効果をあげるとともに、下流水位をそれ自体である程度確保できるような形状としたため、ピア幅（ B_p ）に比べてピア間隔（ B_s ）がせまく、ピア付近の流れより複雑なものとなり、キャビテーションの発生が当然考えられる。施工事においてあらかじめ角落とし程度は行なっていた方がよいと考えられる。

〔G案の流況検証実験〕

図-21, 22, 23にその結果を示す。図-21は下流水位を与えない場合の縦断水面形であり、No.19地点付近で支配断面が生じており、上流への背水効果があることがわかる。図-22, 23は下流水位を与えた場合の縦断、横断水面形を示したものであり、現状河道による実験結果とはほぼ一致したものとなる。全体的な流況は図-17で示した流況図で示されるが、実験No.Ⅱ、Ⅲで見られたような周期的な水面の変動は解消されていない。

水叩きおよびピアの構造設計は図-22-1が参考とされる。ピア上流面に作用する応力は、過去の

実験結果等よりNo.2地点の水位より静水圧分布と仮定して計算して差し支えない。

なお、本水理模型実験で実施した主な実験の流況はG案も含めて8ミリに記録し別途提出するので参考にされたい。

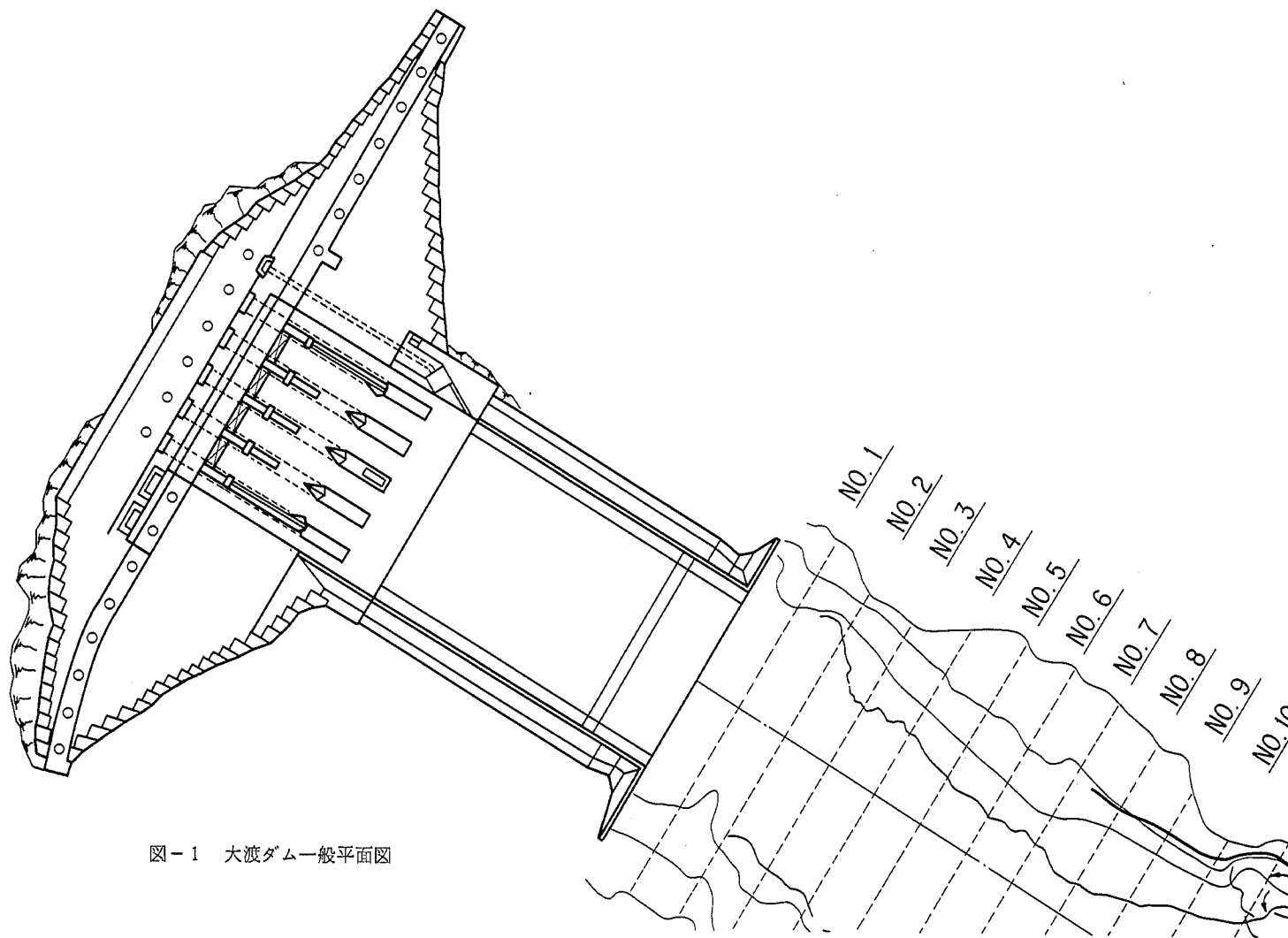


図-1 大渡ダム一般平面図

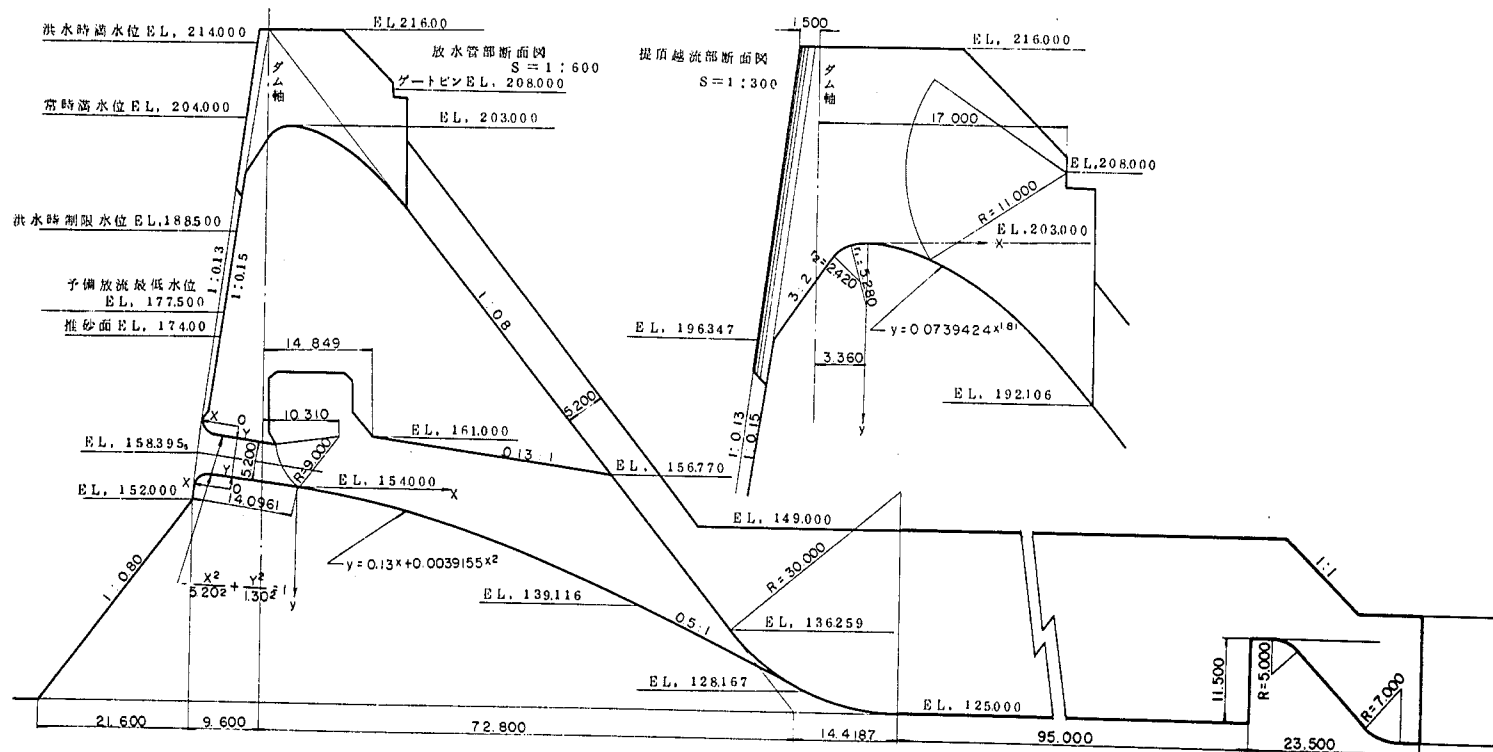


図-2 大渡ダム標準断面図

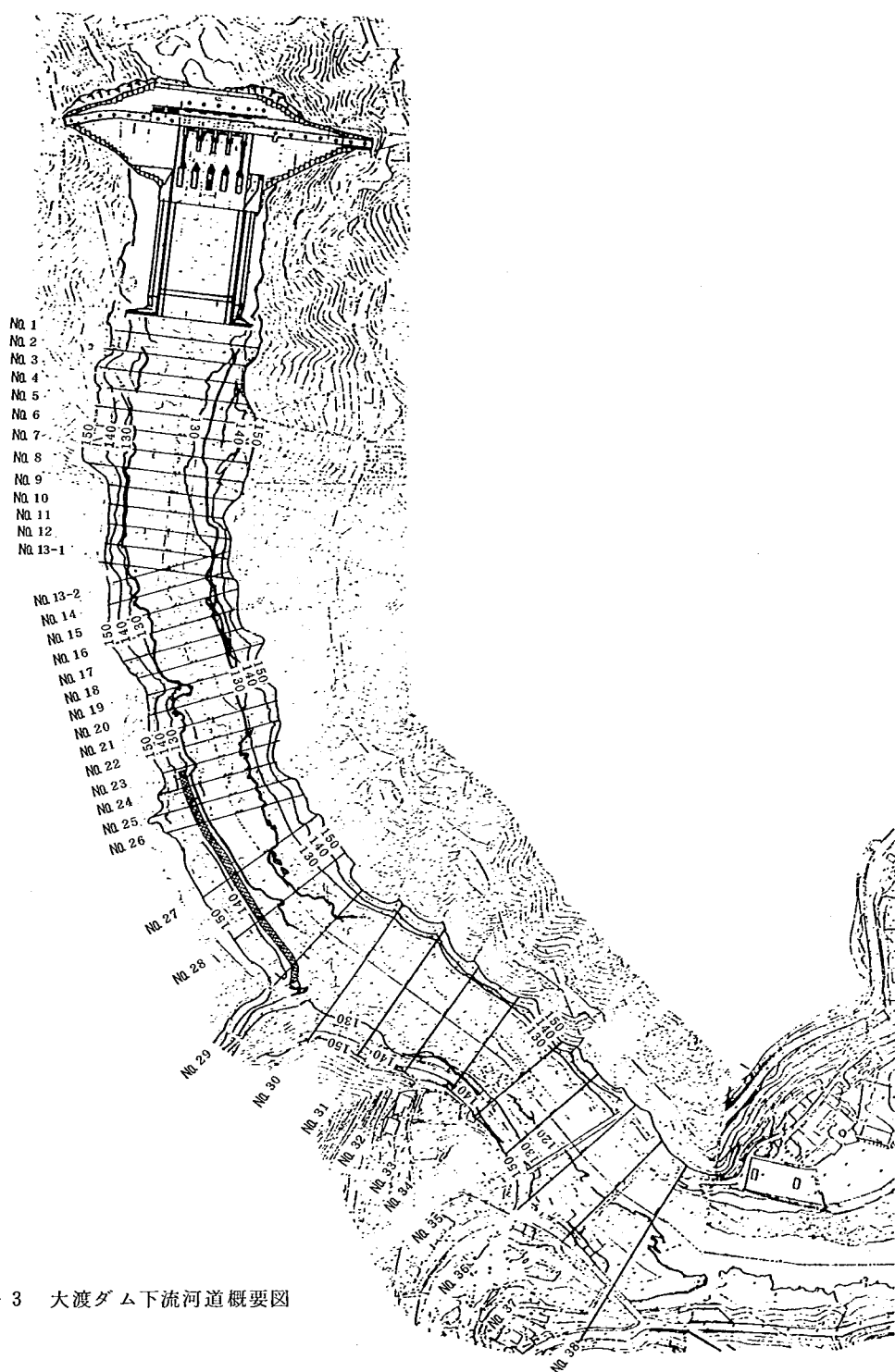


図-3 大渡ダム下流河道概要図

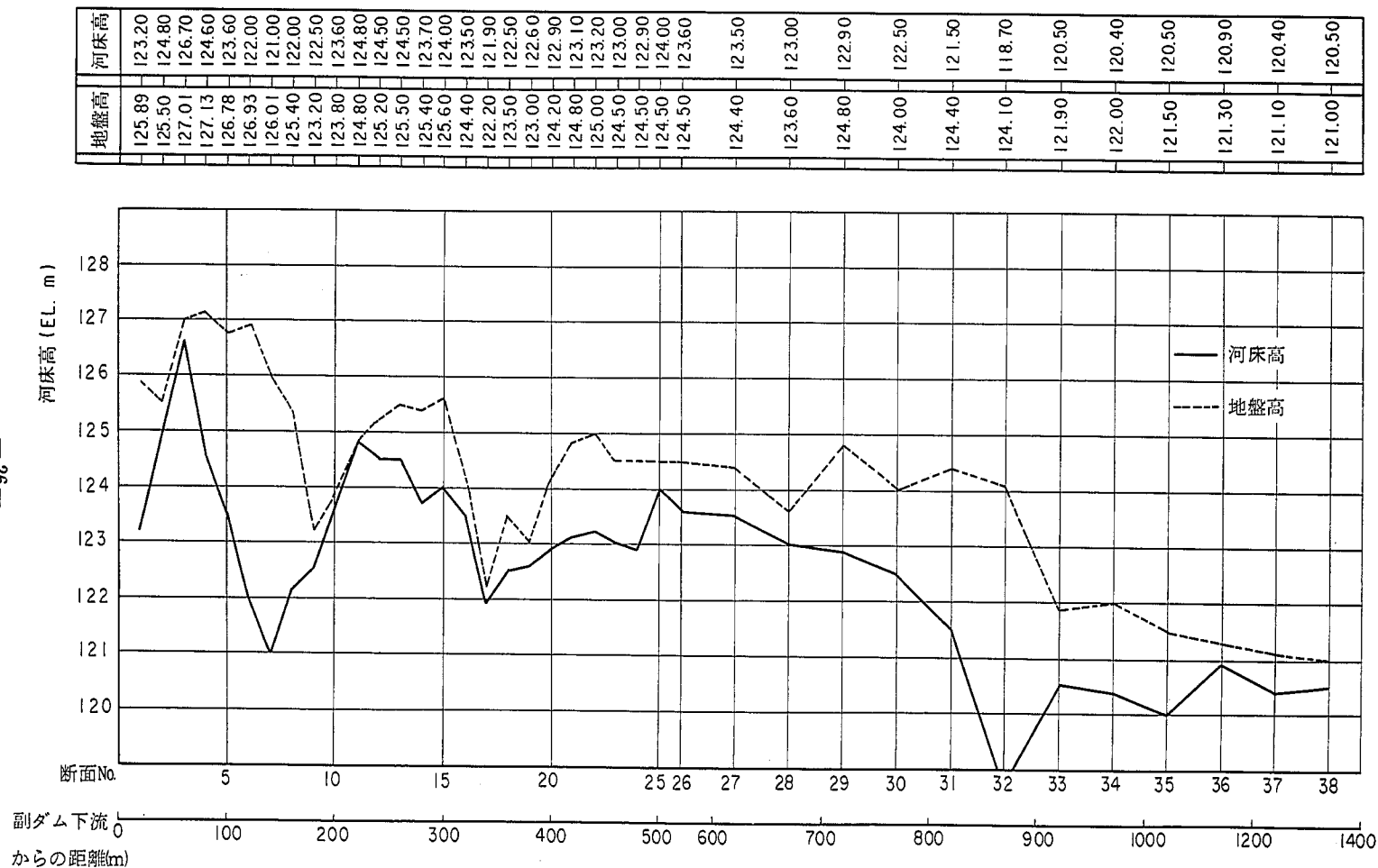


図-4 大渡ダム下流河道縦断面図

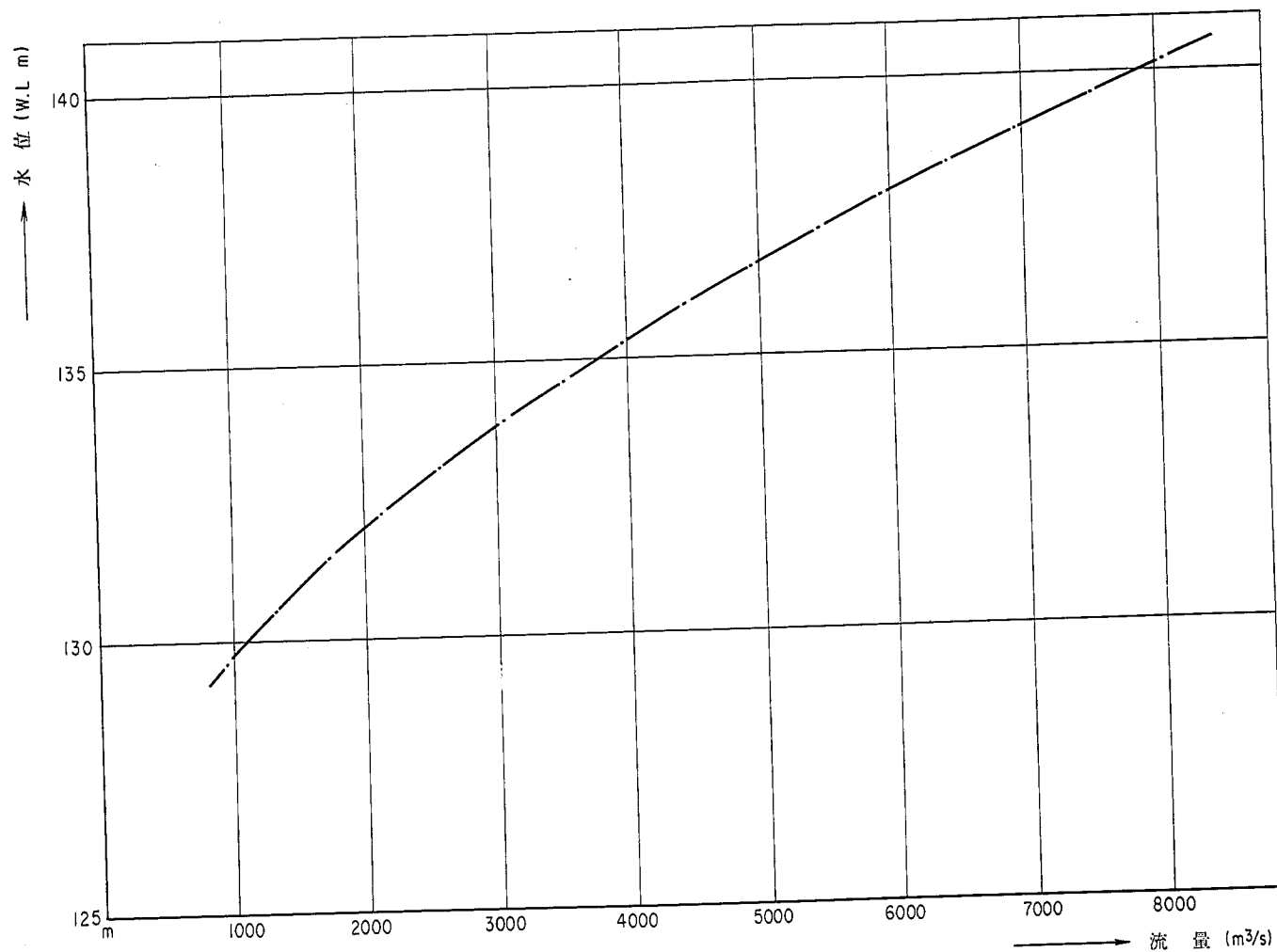


図-5 No.10断面の水位—流量曲線

※ 実測および不等流計算による(粗度係数 $N = 0.055$)

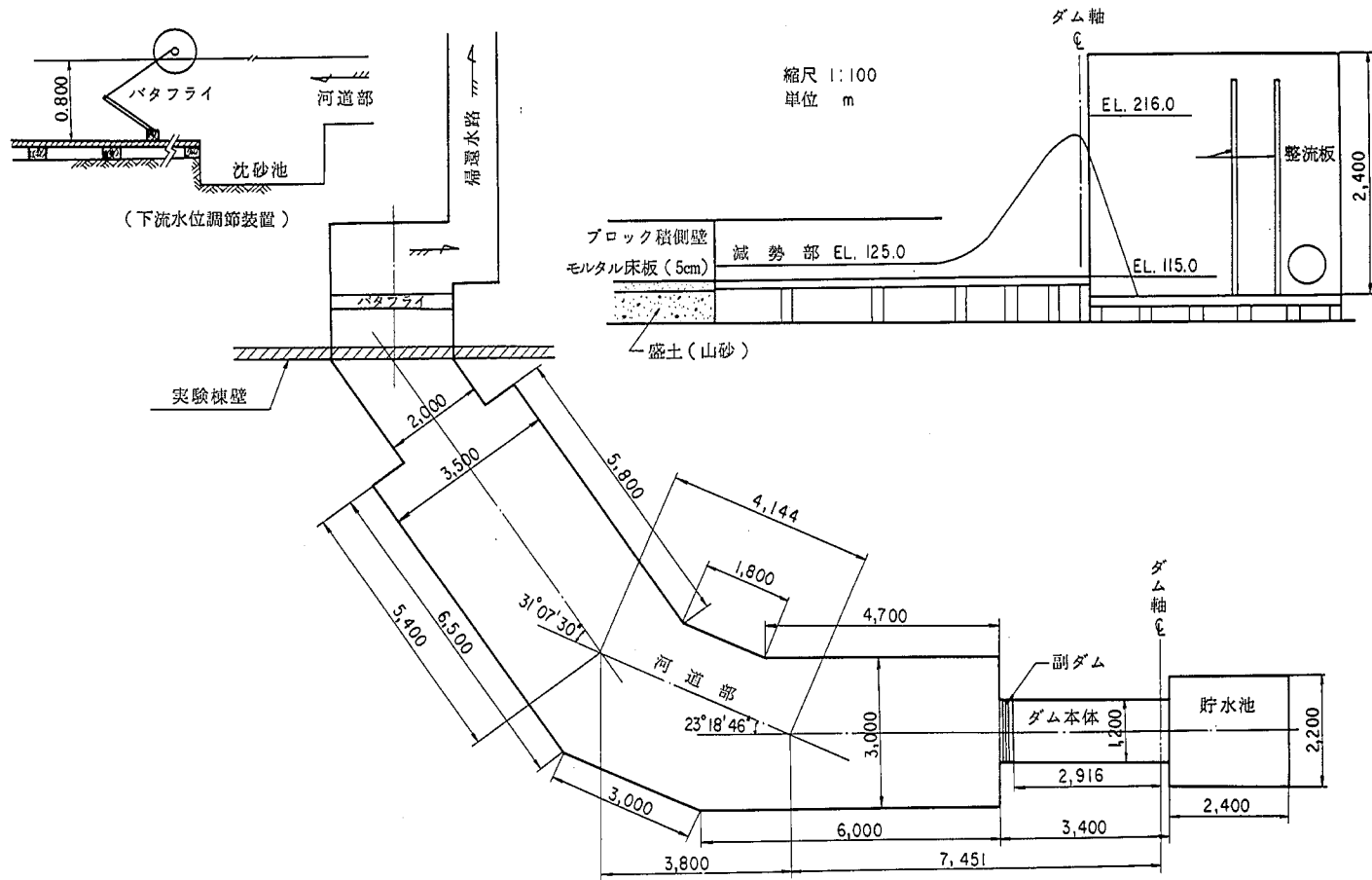


図-6 大渡ダム模型設計図

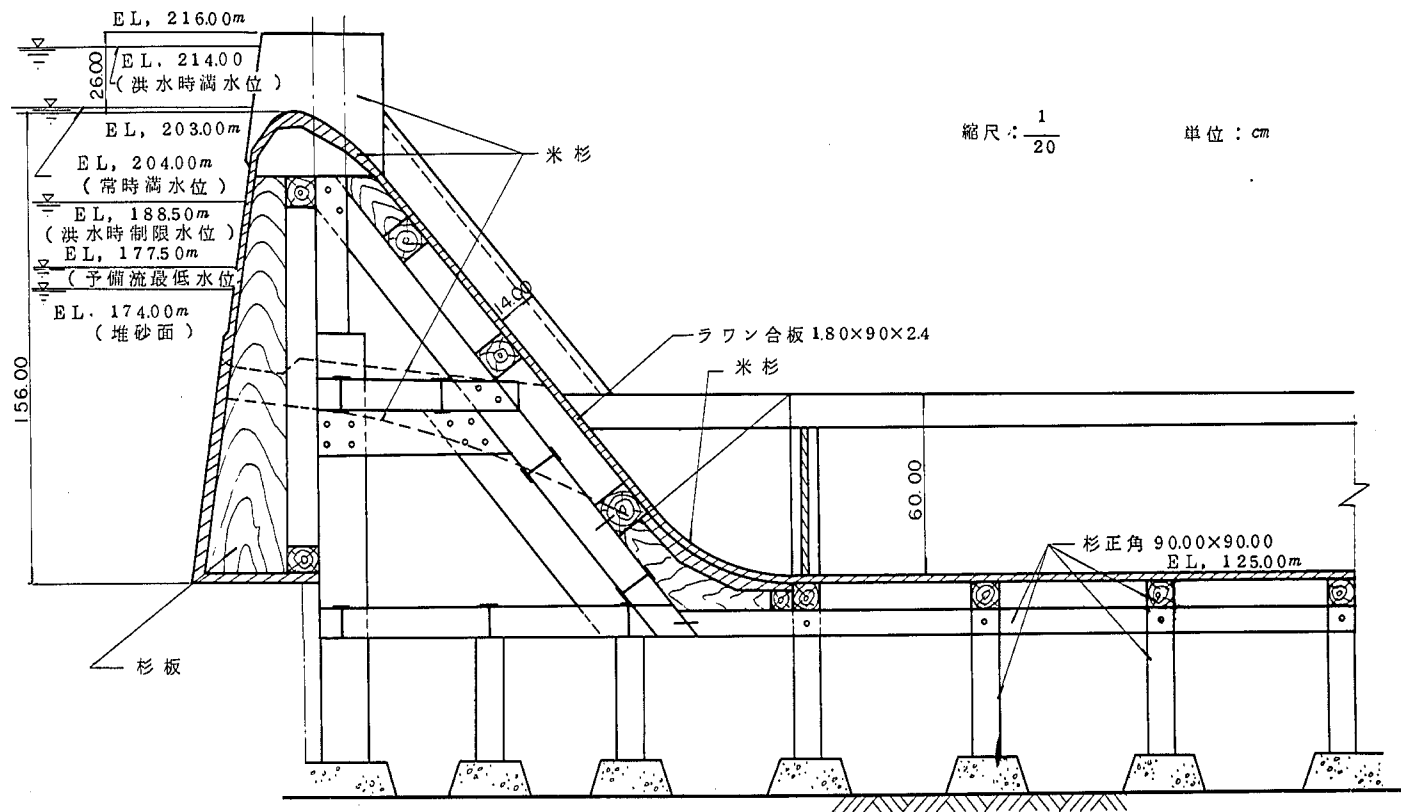


図 - 7 本体模型断面図

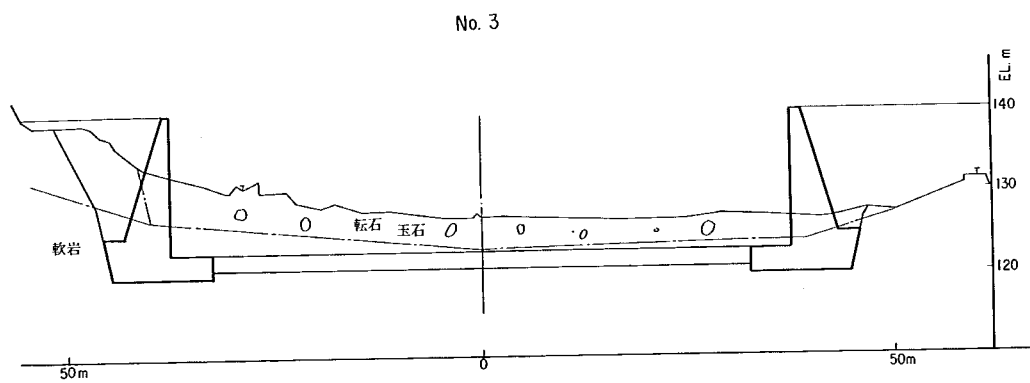
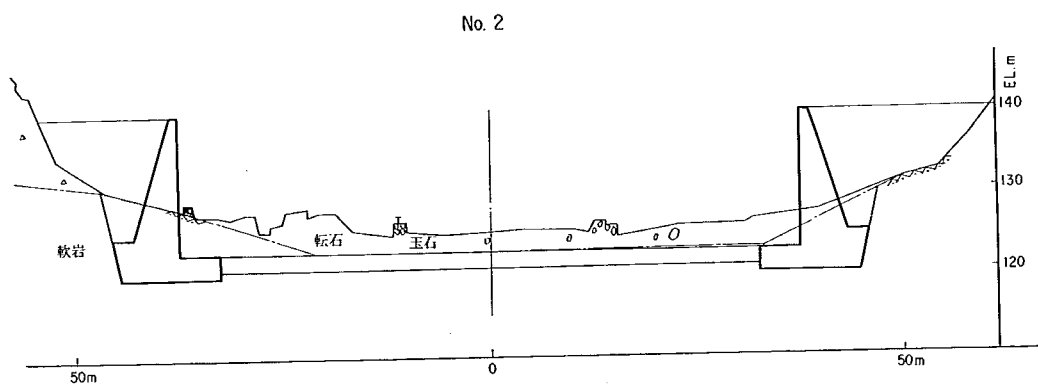
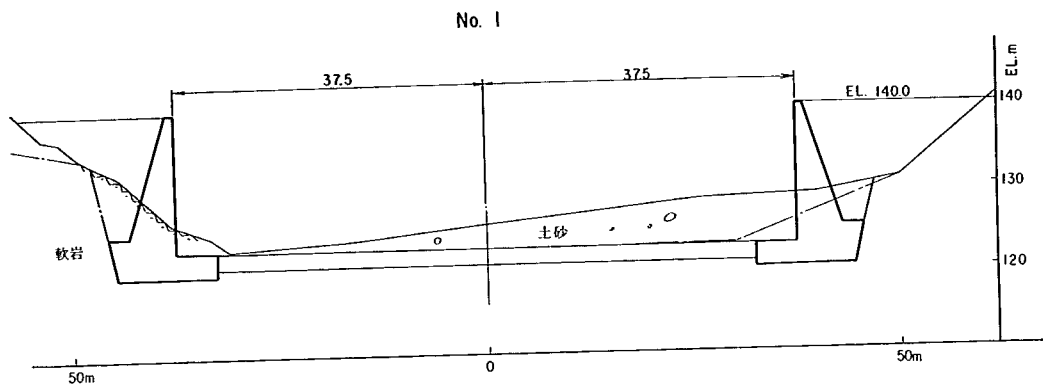
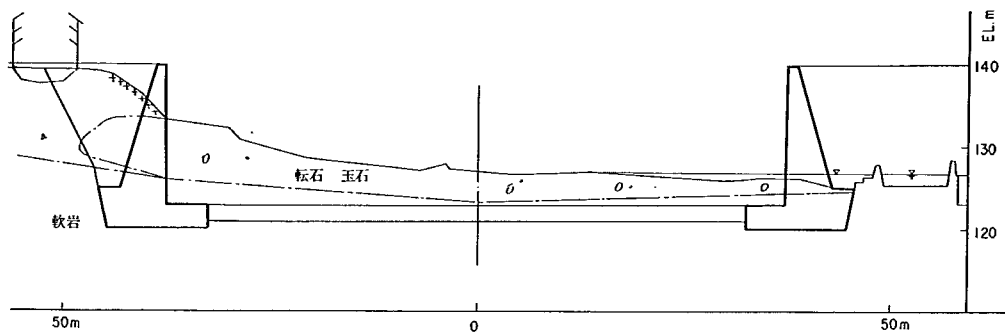
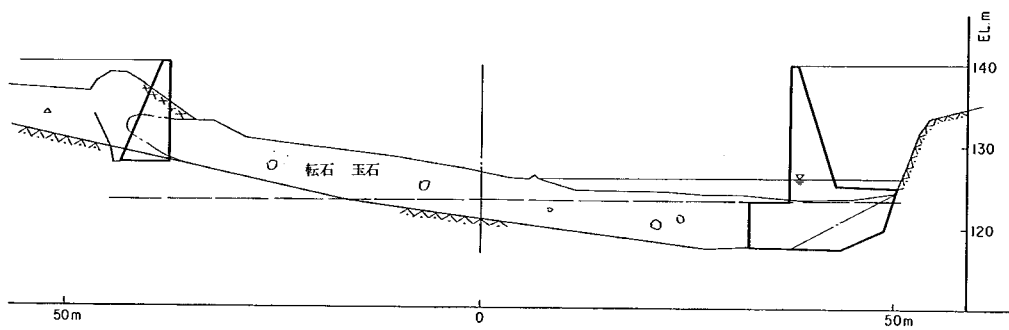


図-8-1 河道横断面図

No. 4



No. 5



No. 6

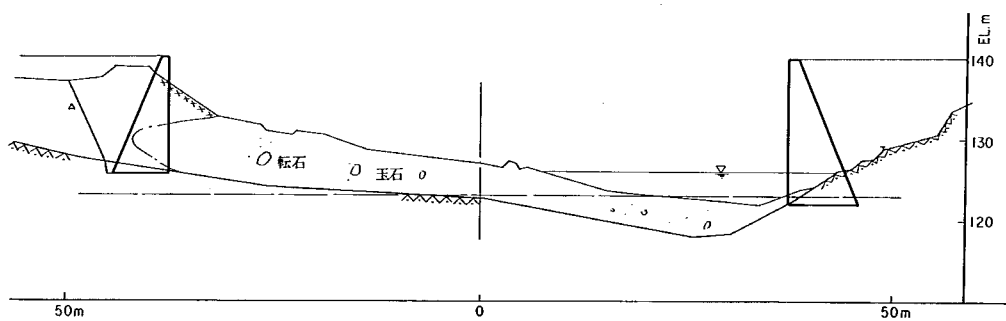


図-8-2 河道横断面図

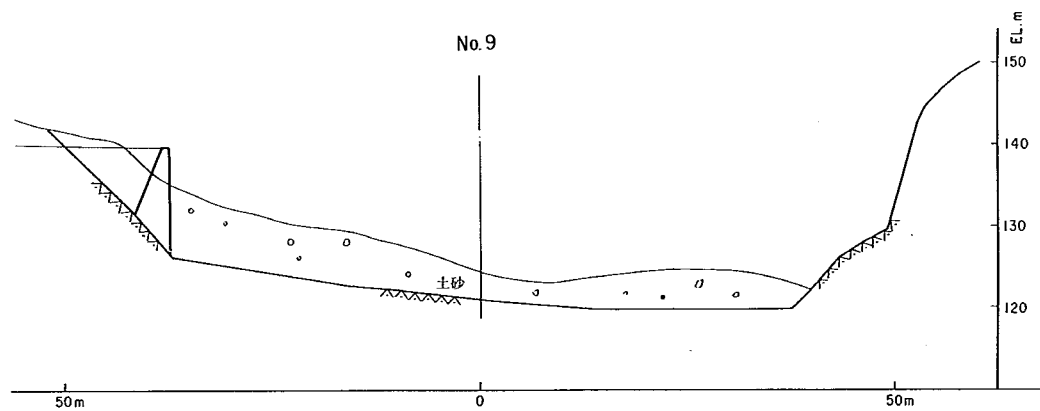
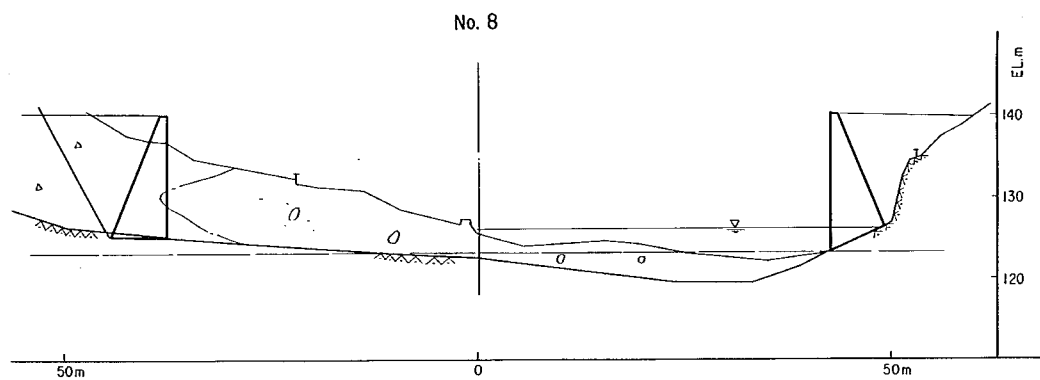
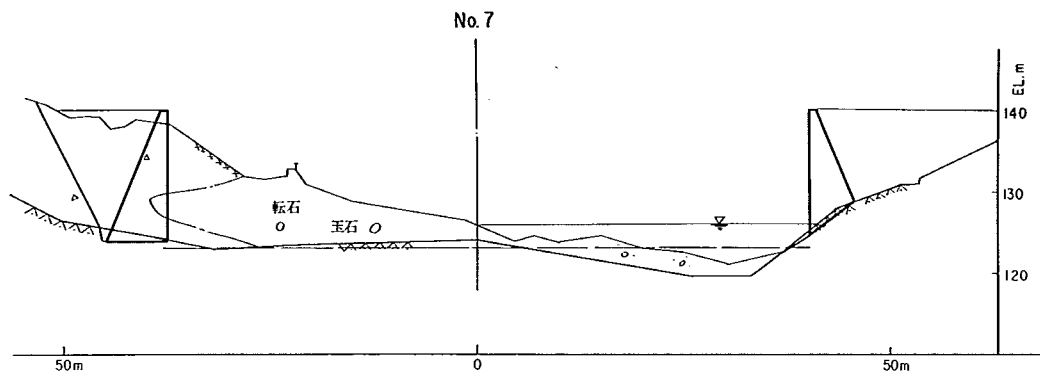


图-8-3 河道横断面图

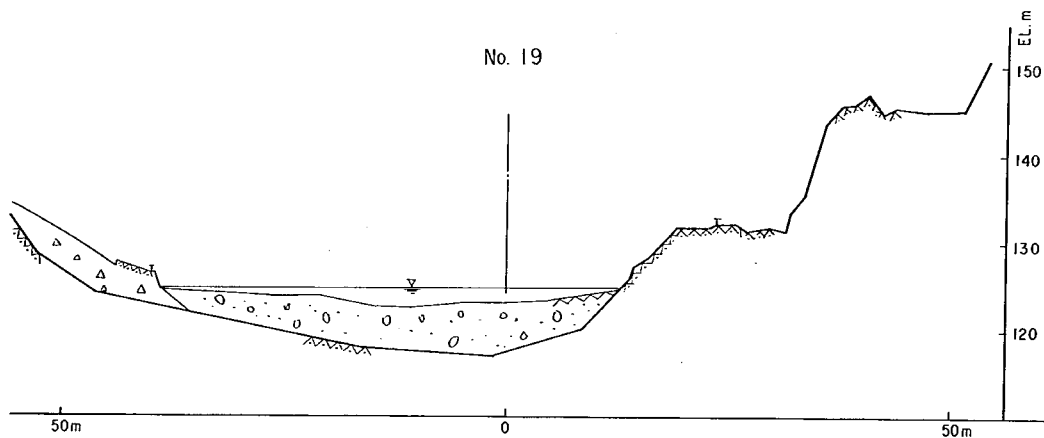
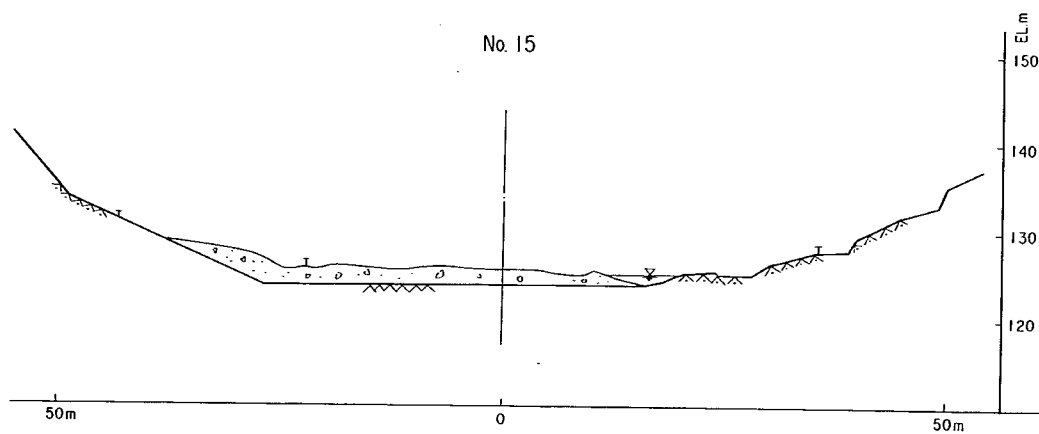
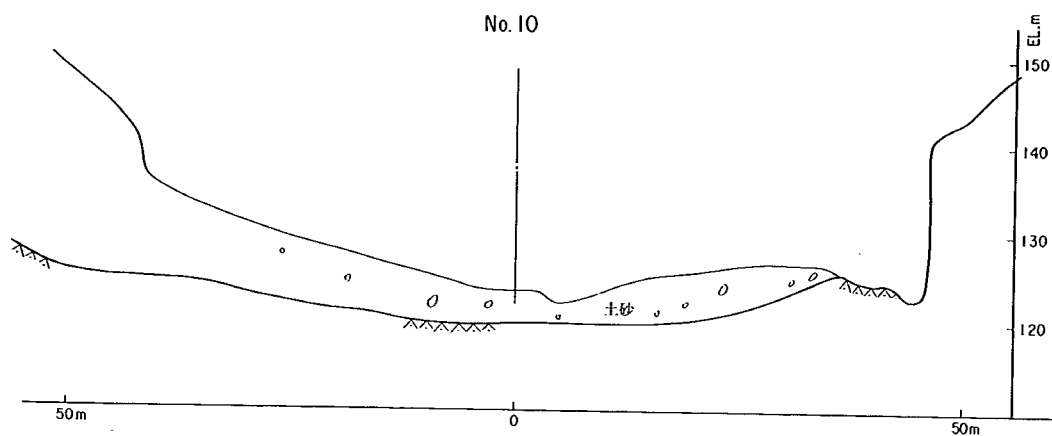


图-8-4 河道横断面图

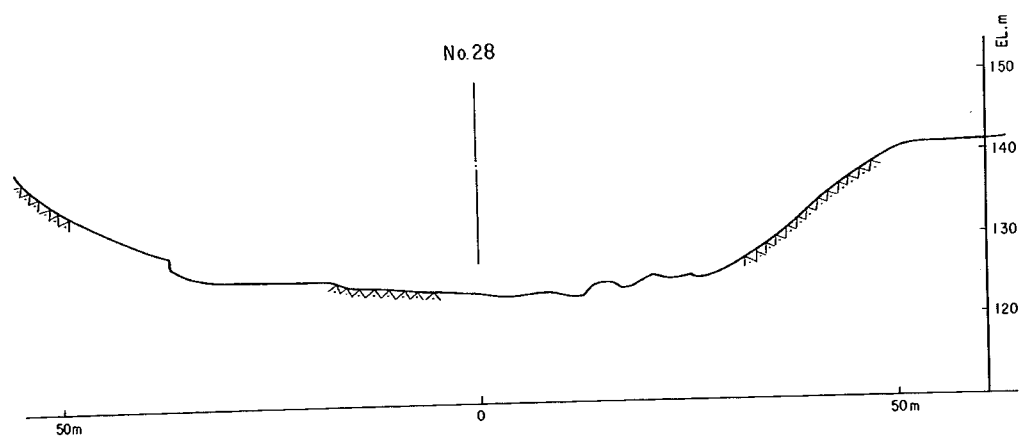
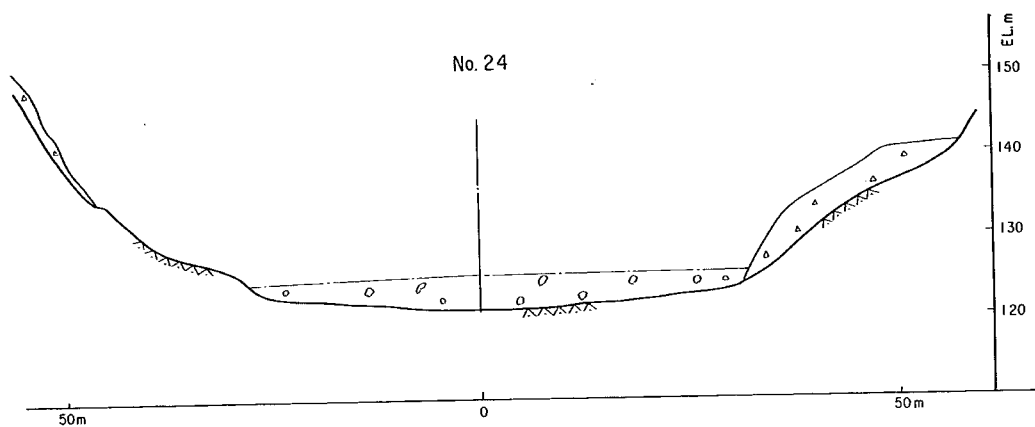
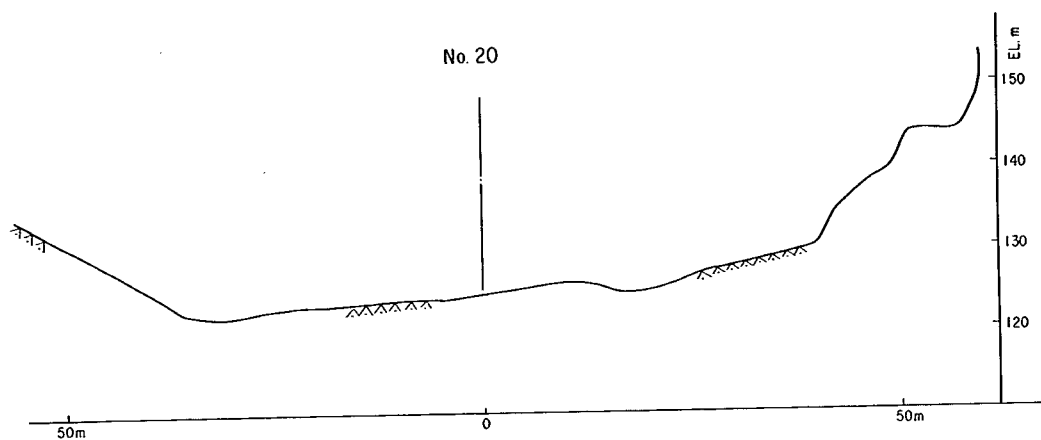


图-8-5 河道横断面图

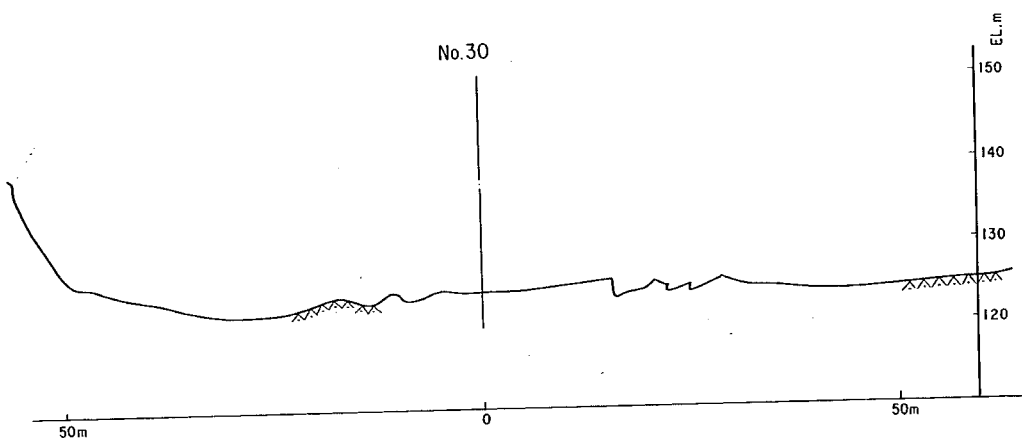
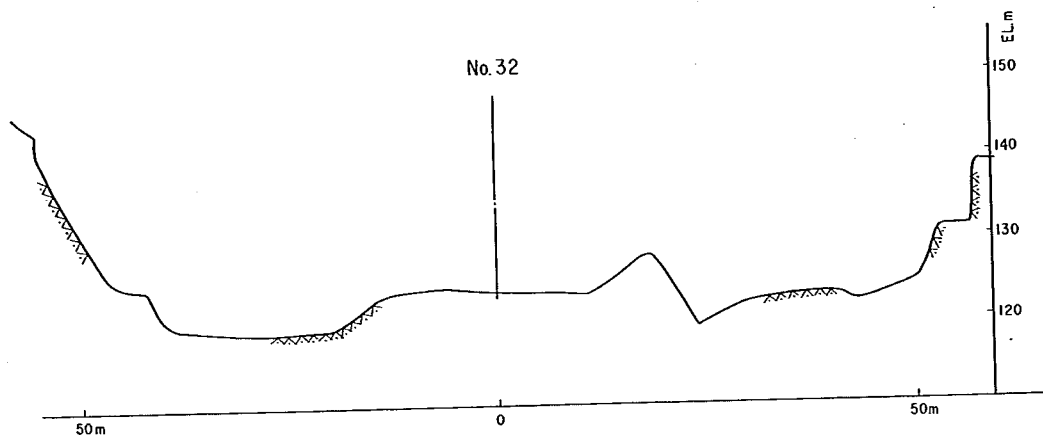
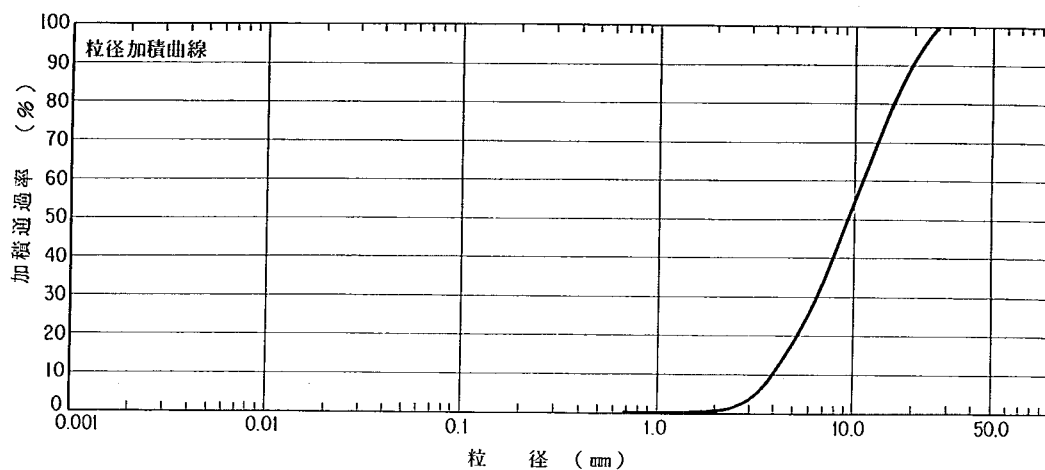


图-8-6 河道横断面图



節 の 目 d (mm)	止まった重量 (gr)	P (%)	逓減百分率 (%)	dn	ΔP	dn・ΔP
24.50	0	0	100.00	24.50	0	0
19.10	284.0	10.51	89.50	21.63	10.51	227.33
15.90	215.0	7.98	81.52	17.43	7.98	139.09
9.52	818.0	30.37	51.15	12.30	30.37	273.55
5.66	763.0	28.33	22.82	7.32	28.33	207.94
4.74	158.0	5.87	16.95	5.18	5.87	30.41
2.38	421.0	15.63	1.32	3.36	15.63	52.52
2.00	21.0	0.78	0.54	2.18	0.78	1.70
1.68	6.0	0.22	0.32	1.83	0.22	0.40
1.19	7.0	0.26	0.06	1.41	0.26	0.37
0.84	1.0	0.05	0.00	1.00	0.05	0.05
計	2693.0	100.00			100.00	1033.35
dnの幾可平均 をdmとする	$dm = \frac{\sum dn \cdot \Delta P}{\sum \Delta P} = \frac{1033.35}{100} = 10.33 \text{ mm}$					

図-9 粒度分布図

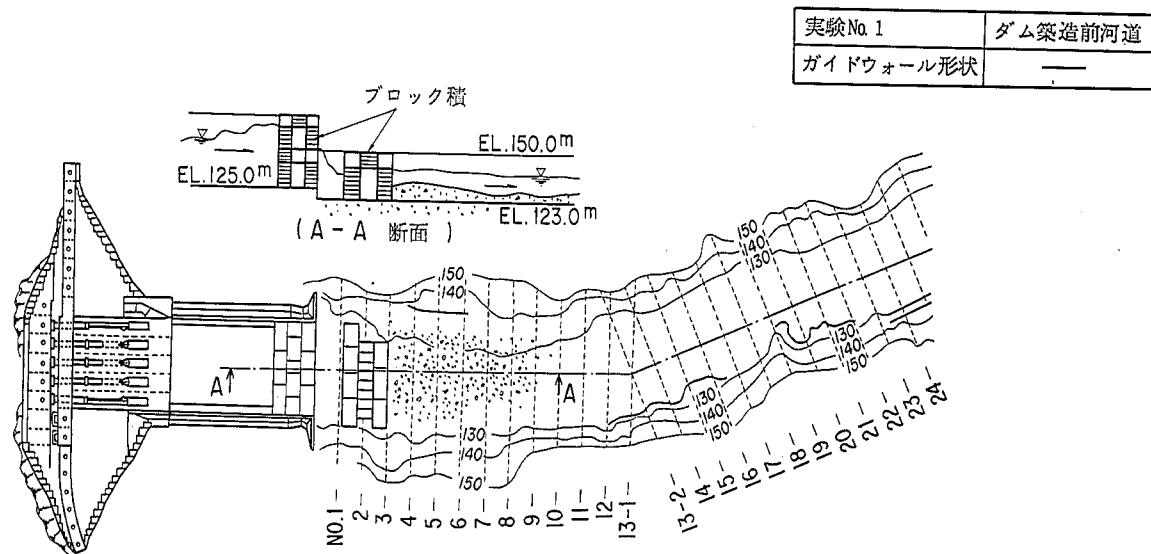


図-10 ダム築造前河道上流条件図

実験No. I ダム築造前河道

放 流 量	3926.8 l m ³ /s
下流設定水位(断面No.10)	W.L 135.32 m

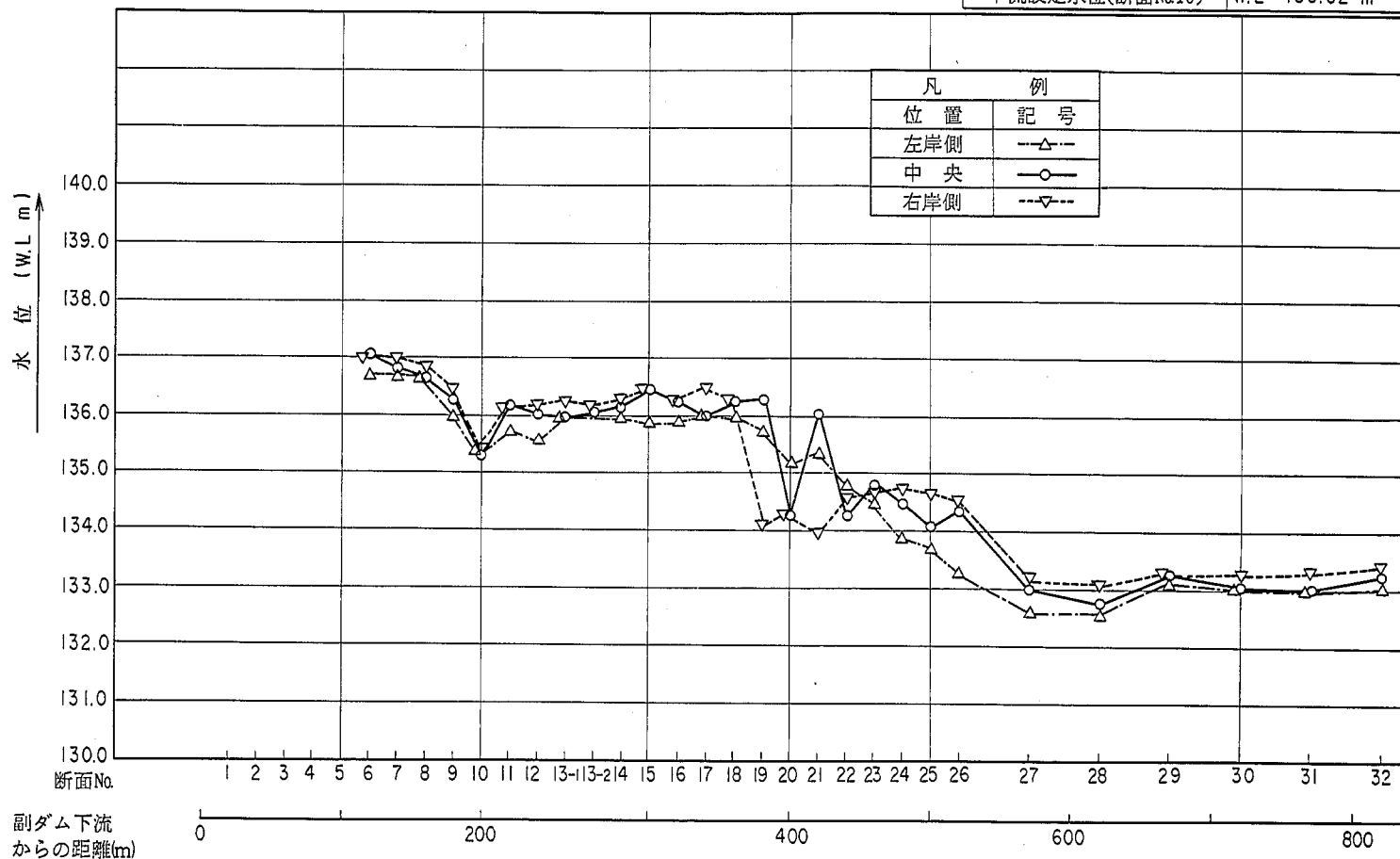


図-11 水位縦断面図

実験No. I ダム築造前河道

放流量	7815.45 m ³ /s
下流設定水位(断面No.10)	W.L 140.07 m

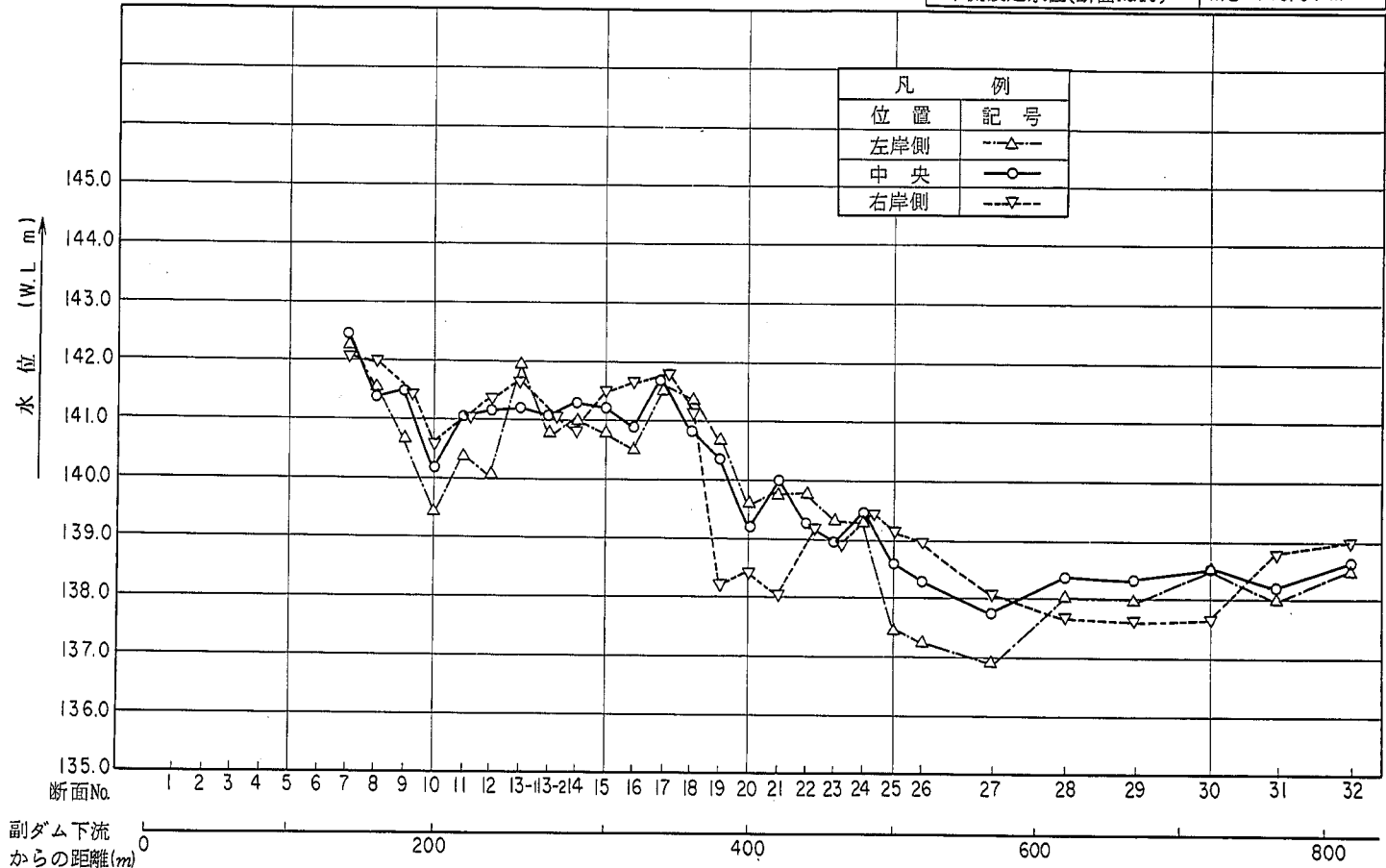
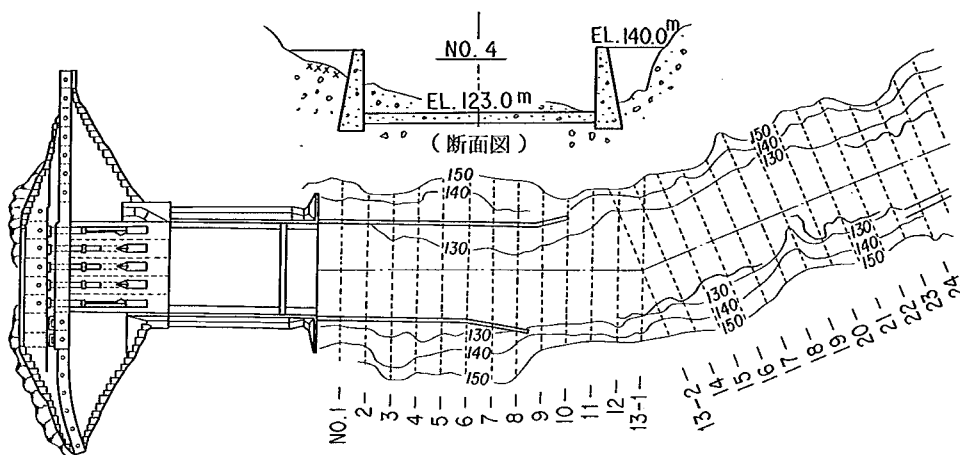


図-12 水位縦断図

形状A



形状B

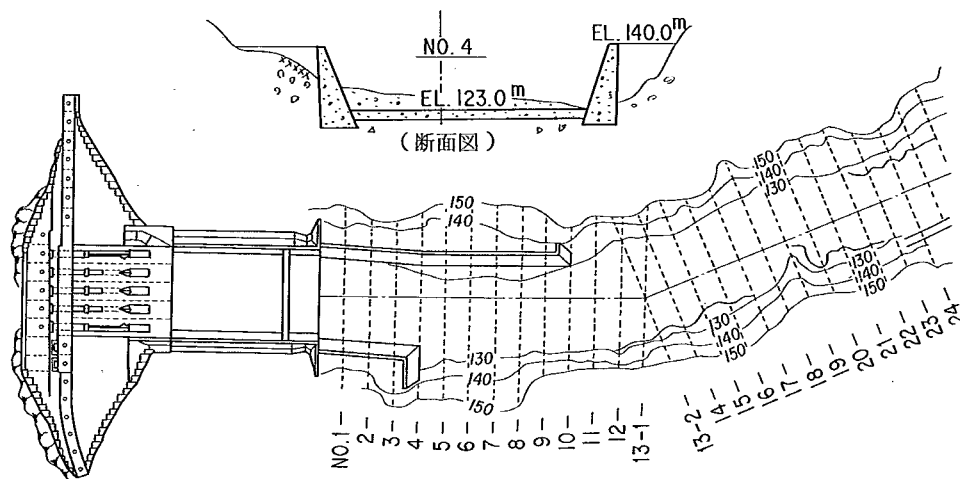


図-13 ガイドウォール形状図

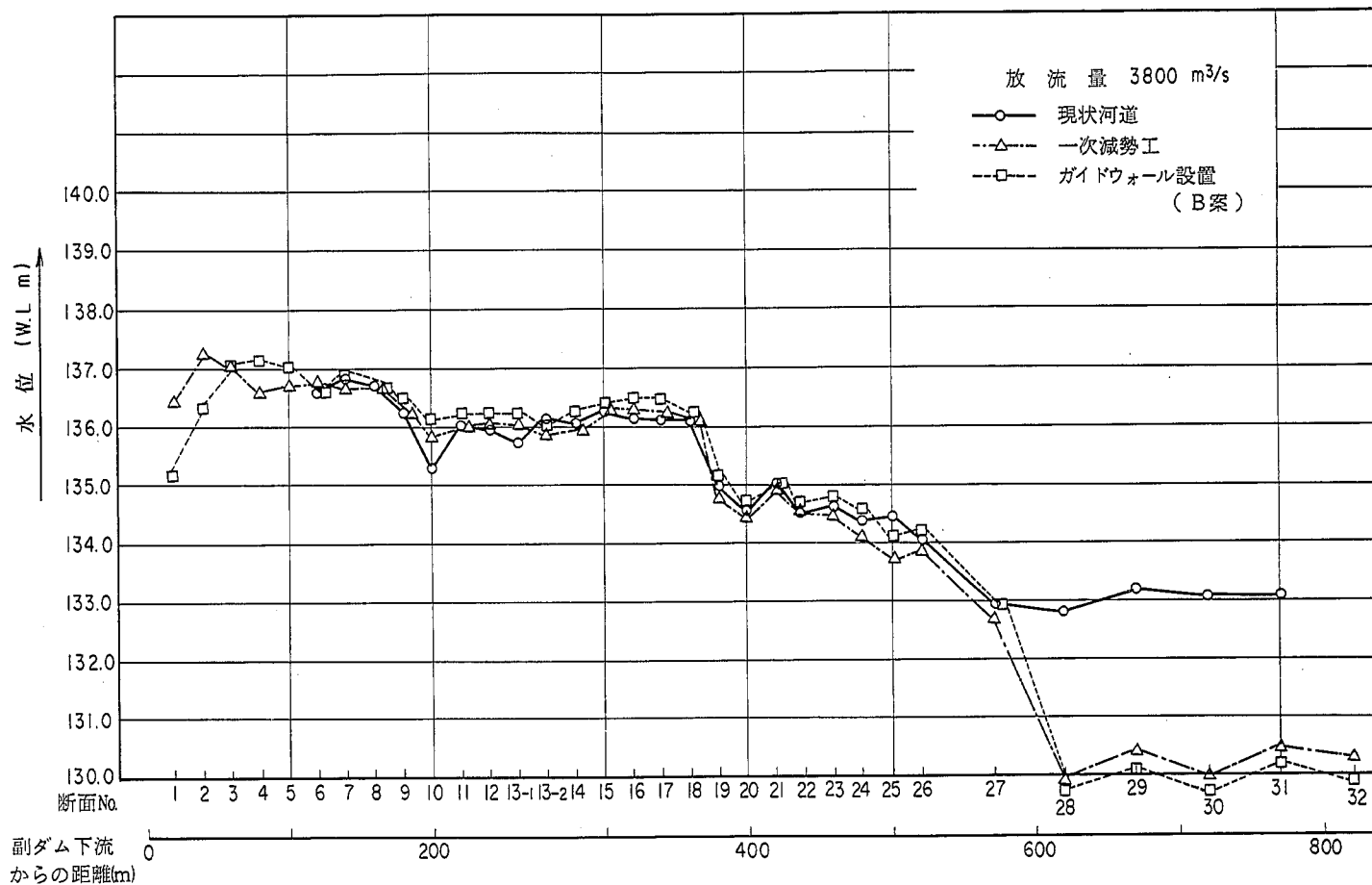


図-14-1 水位縦断面図 (断面平均水位)

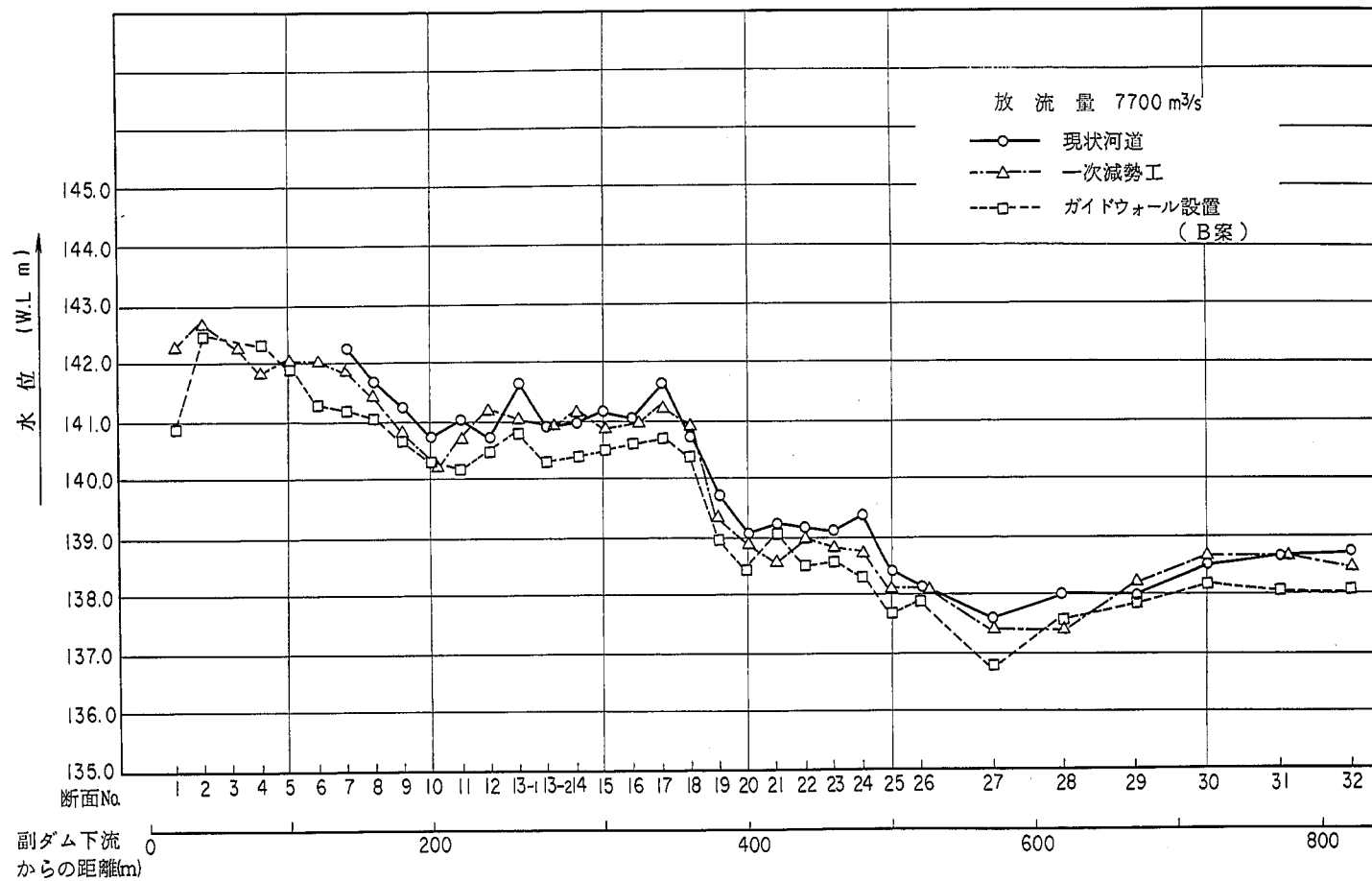


図-14-2 水位縦断面図(断面平均水位)

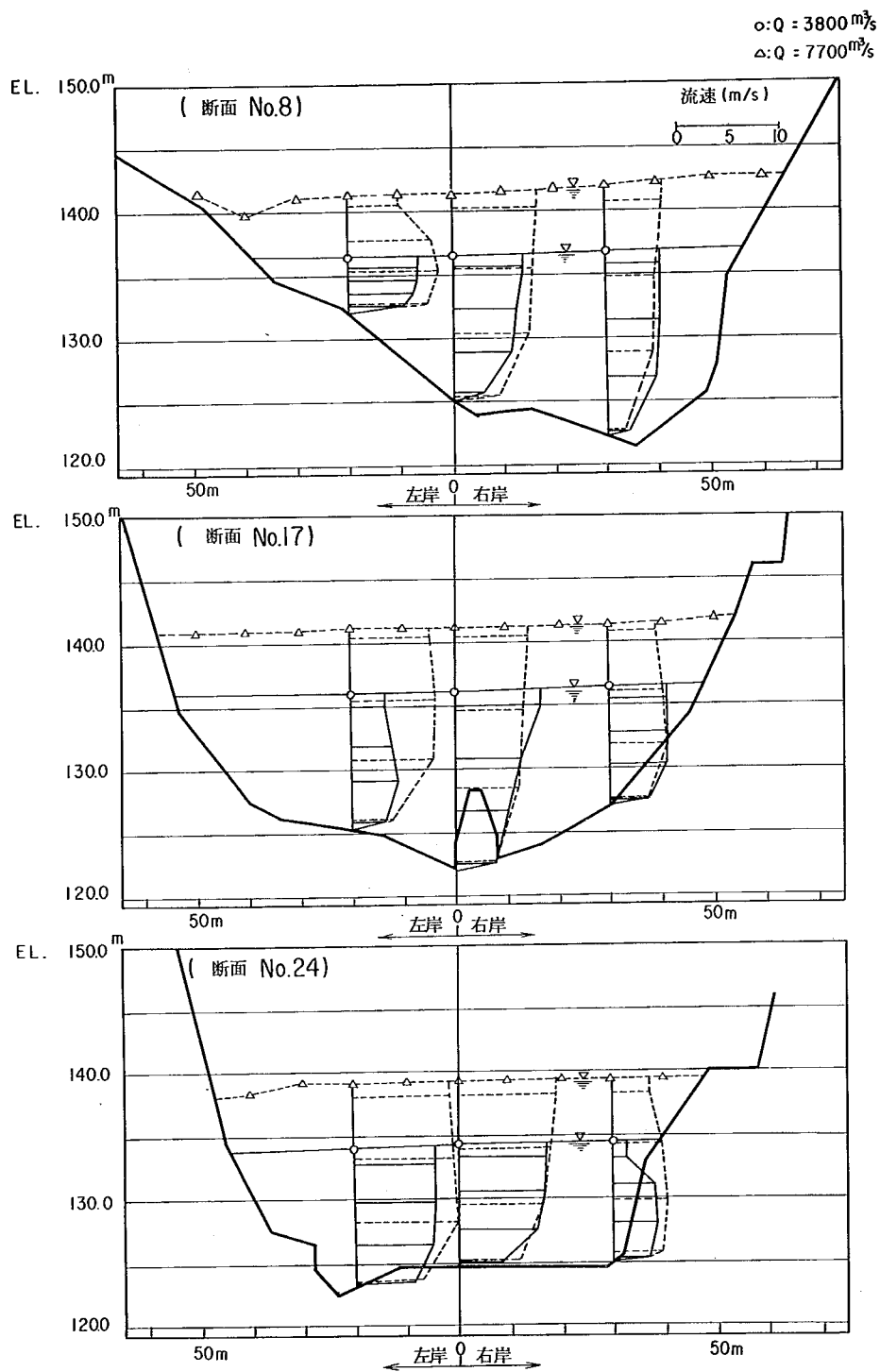


图-15-1 水位横断・流速分布图 (现状河道)

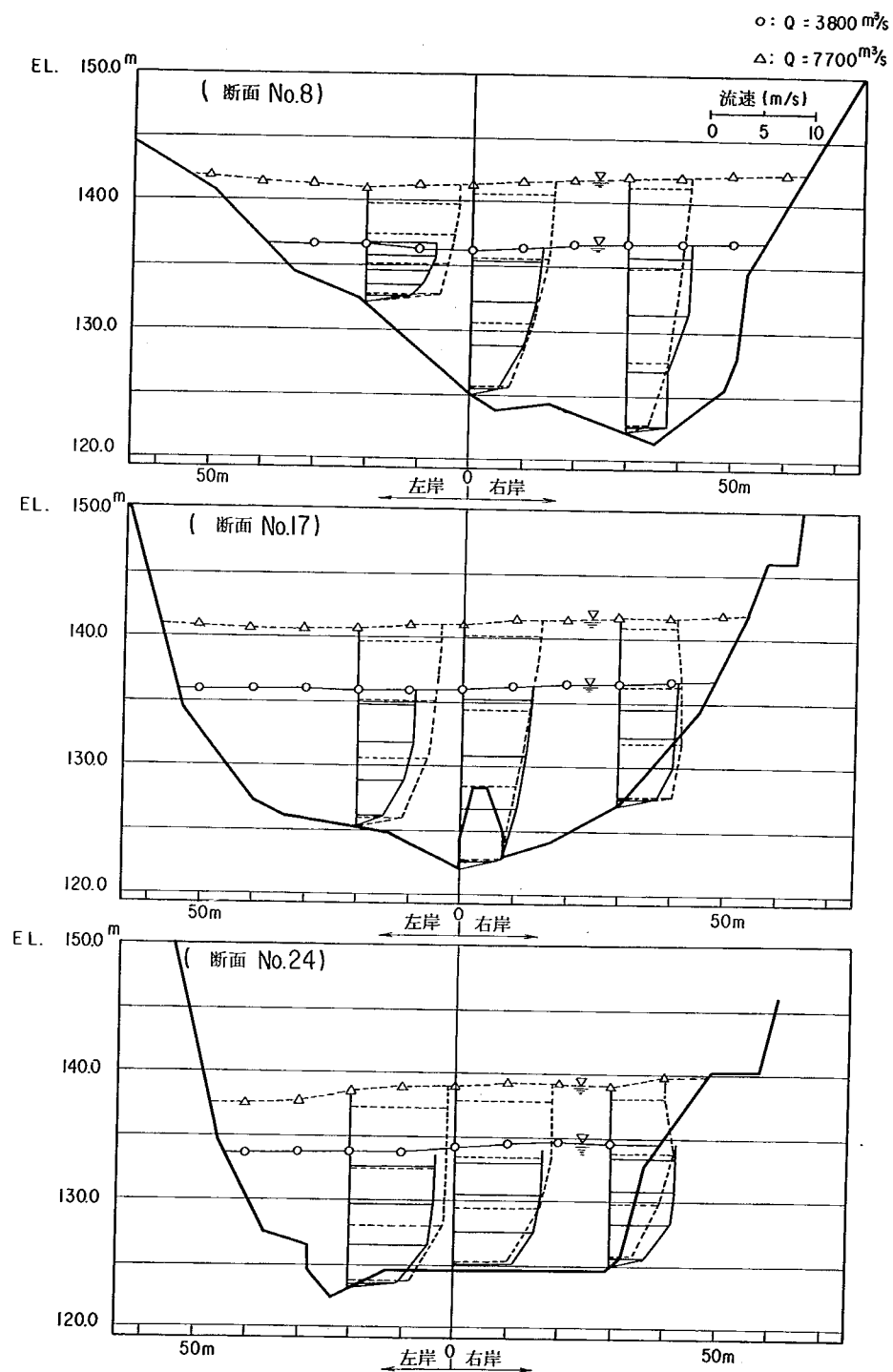


图-15-2 水位横断・流速分布图(1次减势工)

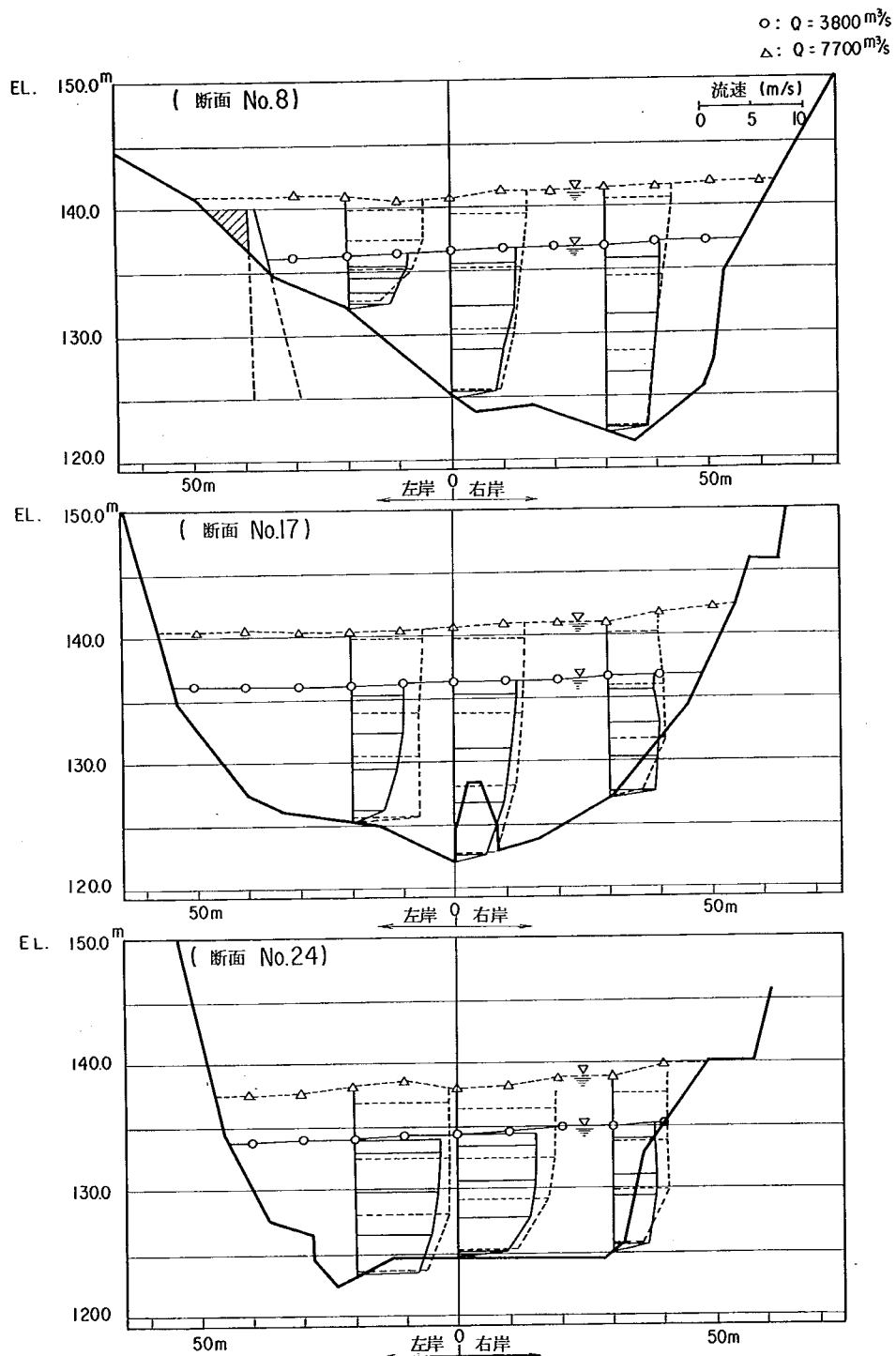
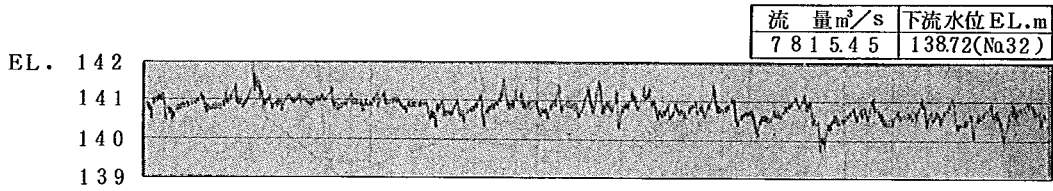
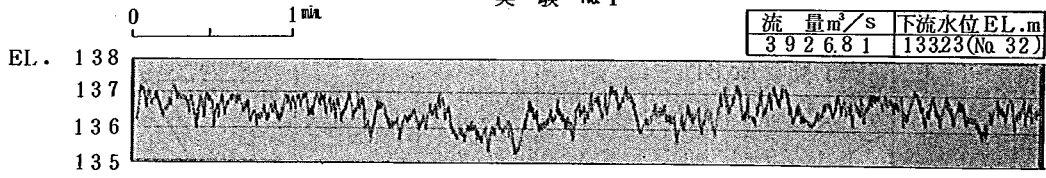


図-15-3 水位横断・流速分布図 (ガイドウォール設置)

実験 No. I



実験 No. III

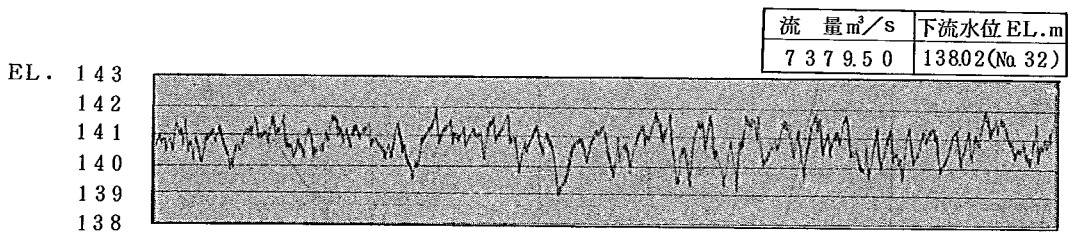
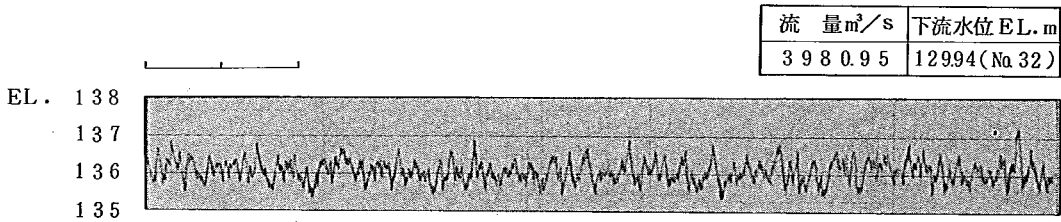
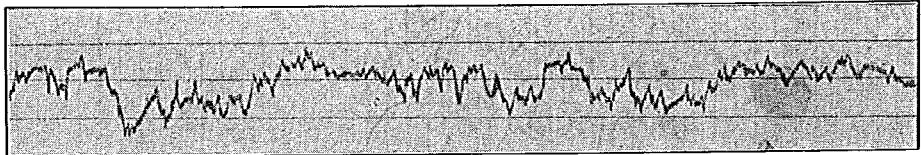


図-16-1 水面変動図 (No. 16 断面)

実 験 № I

EL. 136

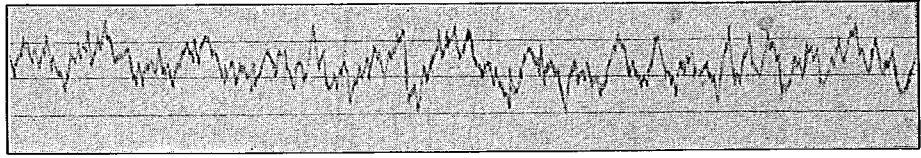
135
134
132
131



流 量 m^3/s	下流水位 EL.m
3 9 2 6.8 1	133.23(No. 32)

EL. 140

139
138
137
136

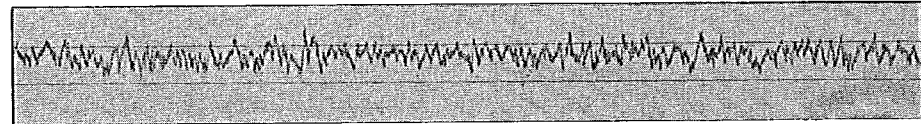


流 量 m^3/s	下流水位 EL.m
7 8 1 5.4 5	138.72(No. 32)

実 験 № III

EL. 131

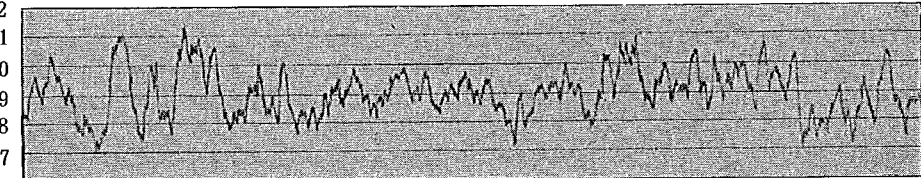
130
129
128



流 量 m^3/s	下流水位 EL.m
3 9 8 0.9 5	129.94(No. 32)

EL. 142

141
140
139
138
137
136



流 量 m^3/s	下流水位 EL.m
7 3 7 9.5 0	138.02(No. 32)

図 - 16 - 2 水面変動図 (No. 29 断面)

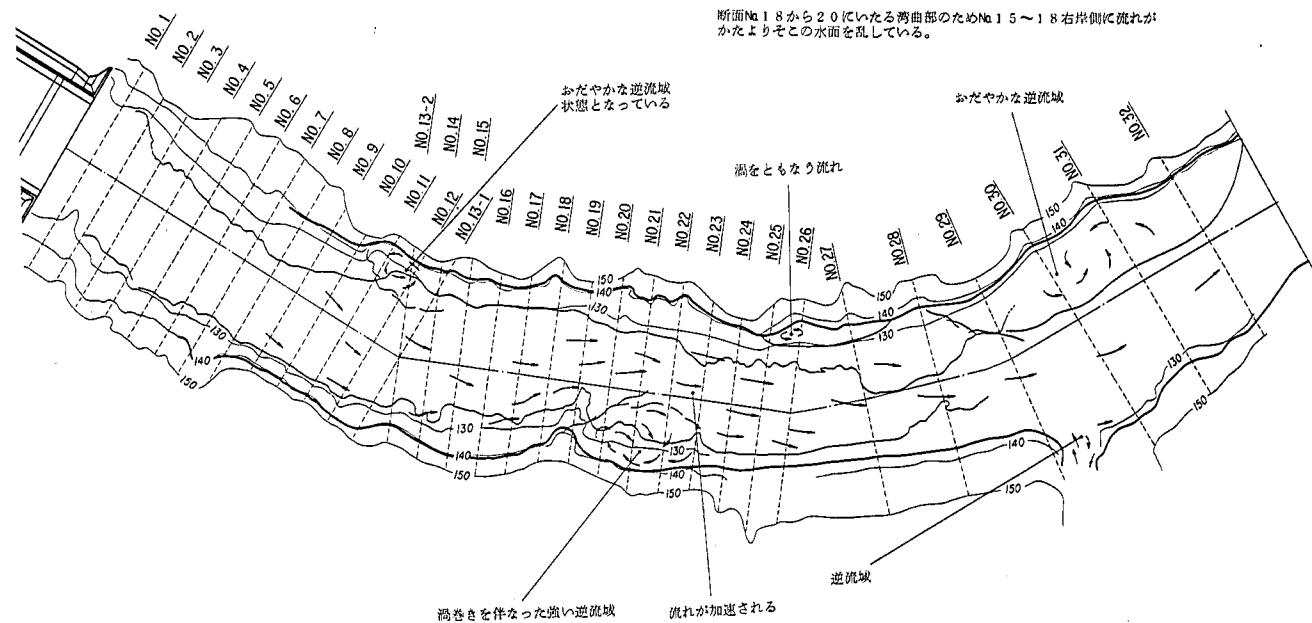


図-17 河道流況図

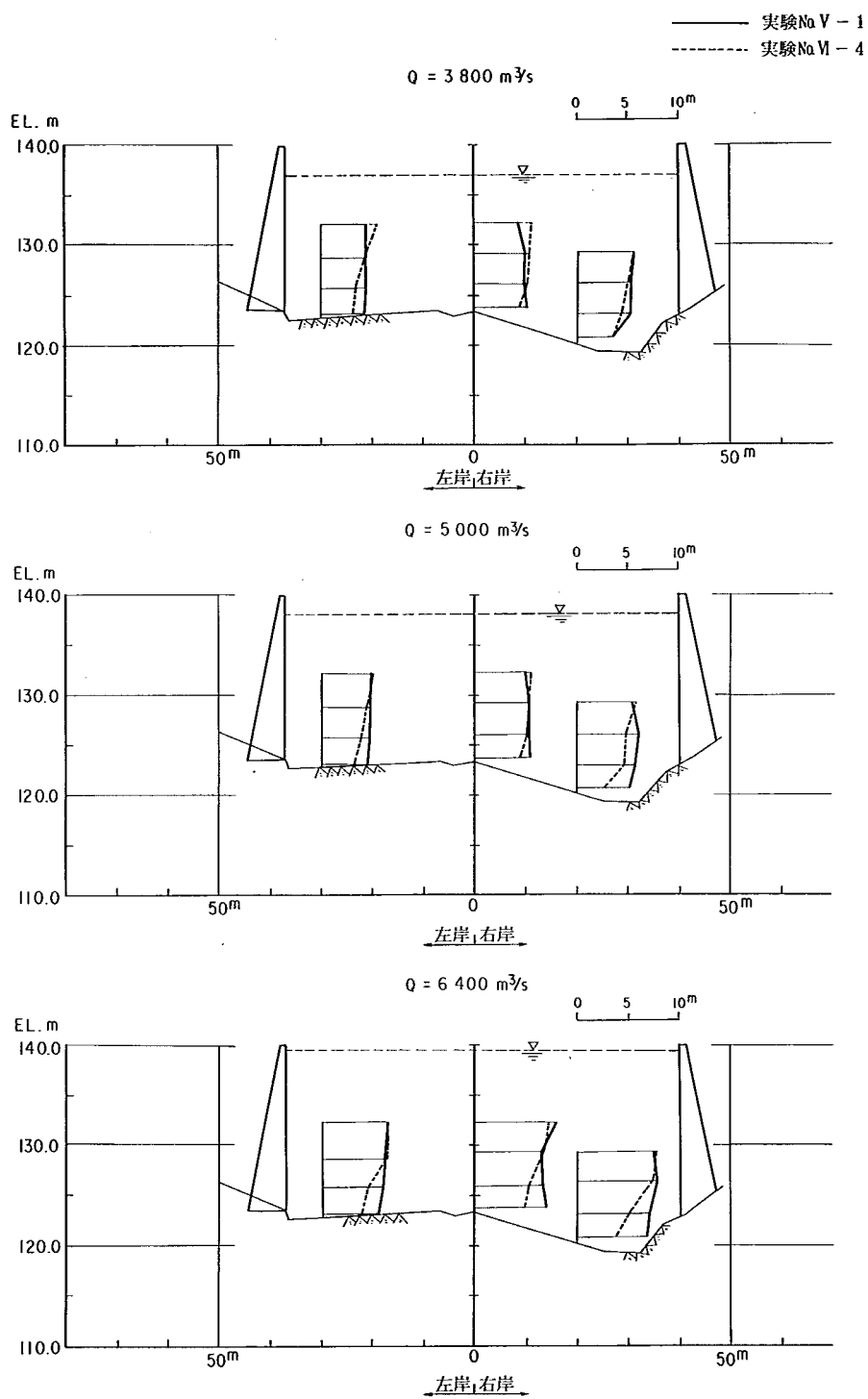


図-18 流速分布図

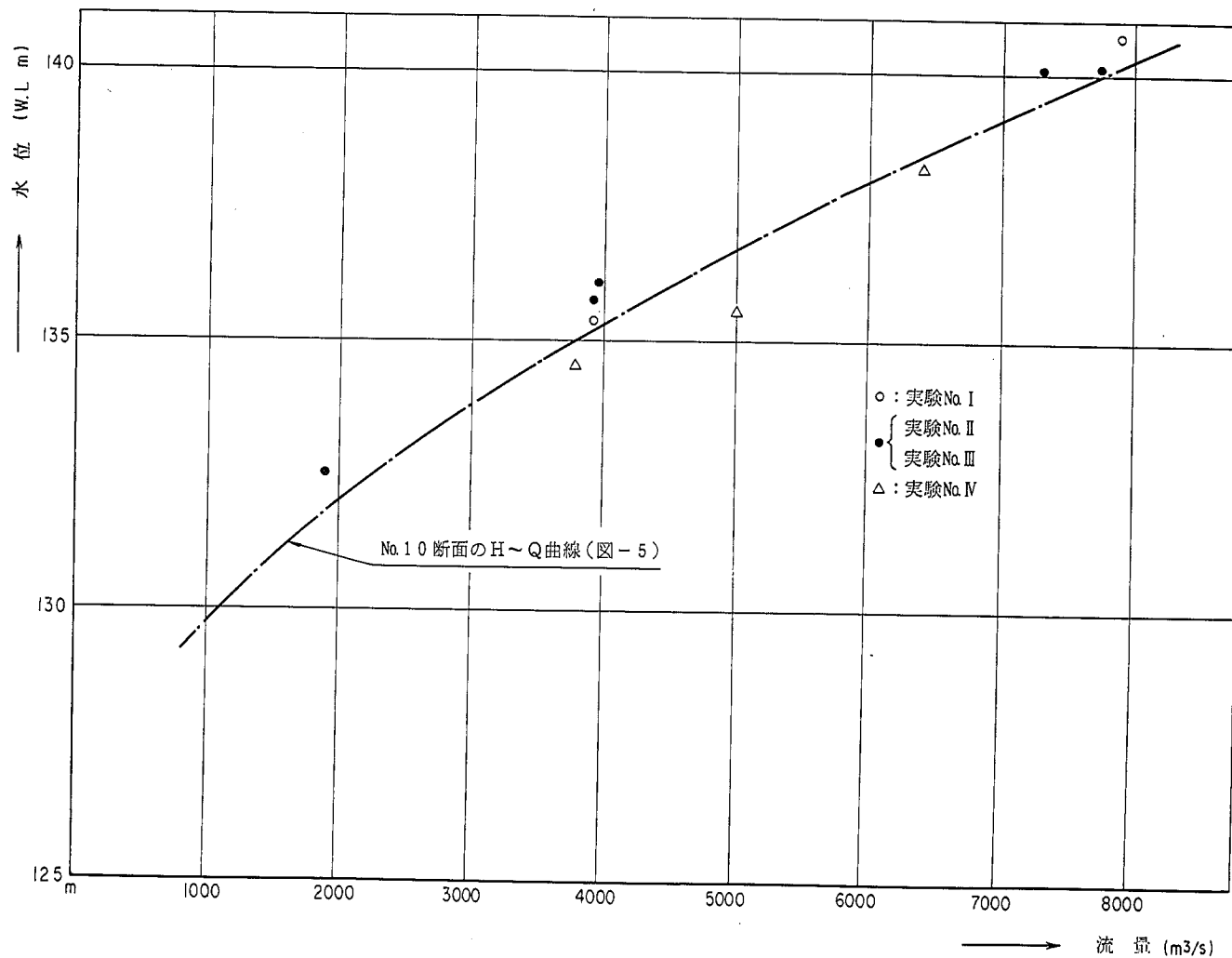


図 - 19 実験No. I, II, III, IV の No. 10 断面の水位

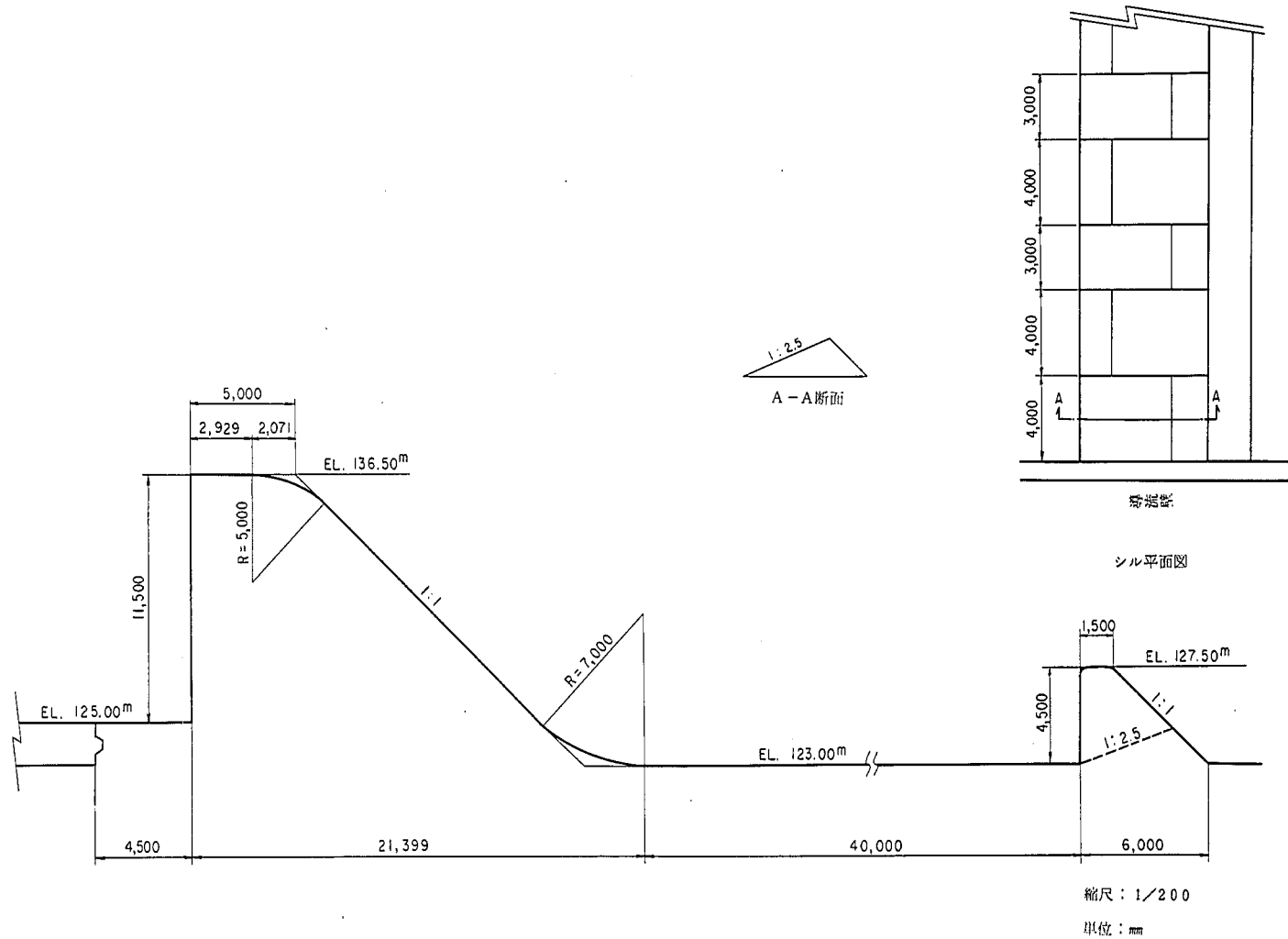


図 - 20 二次減勢工 (G 案) 標準形状図

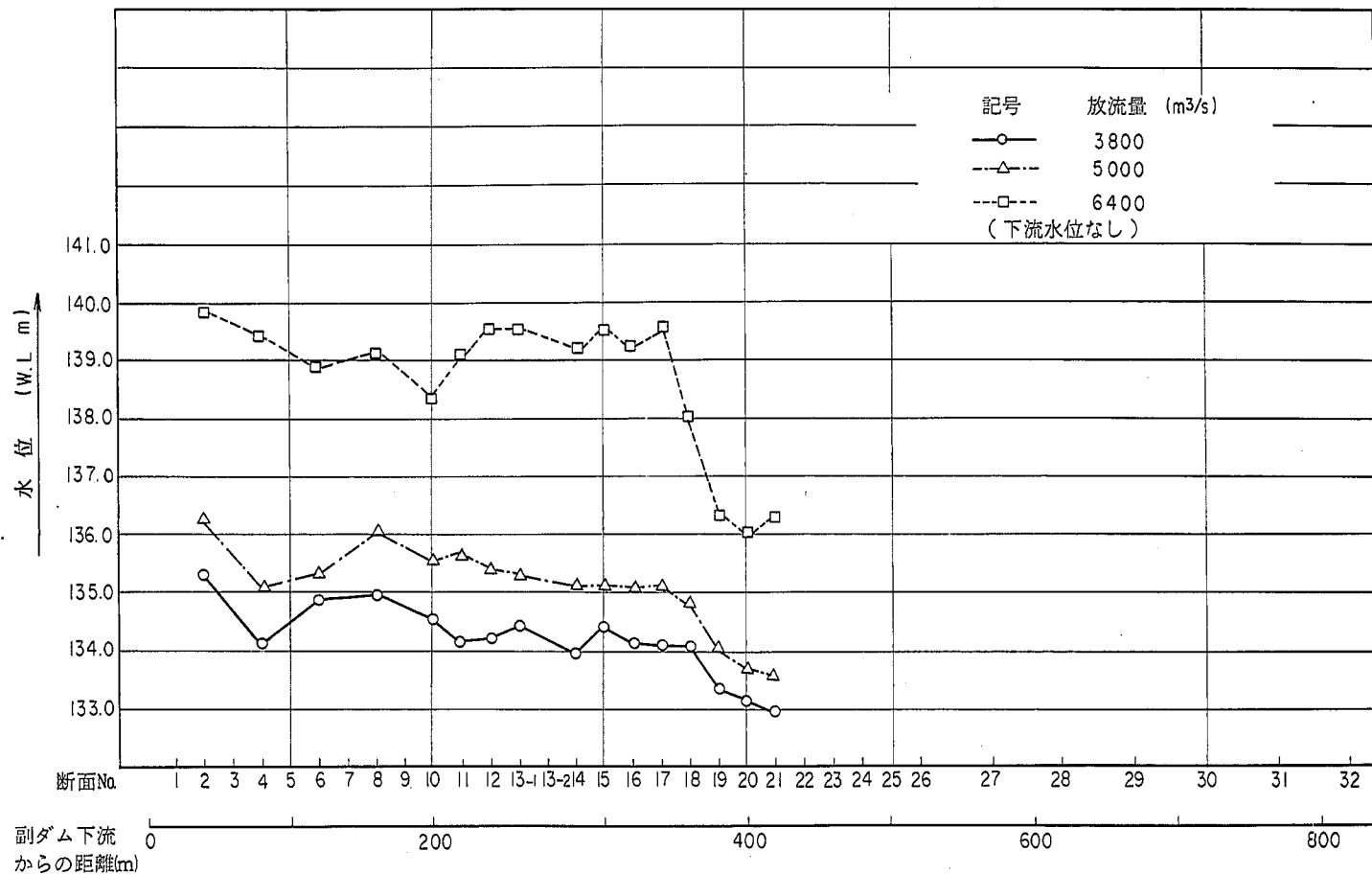


図-21 水位縦断面図(断面平均水位)

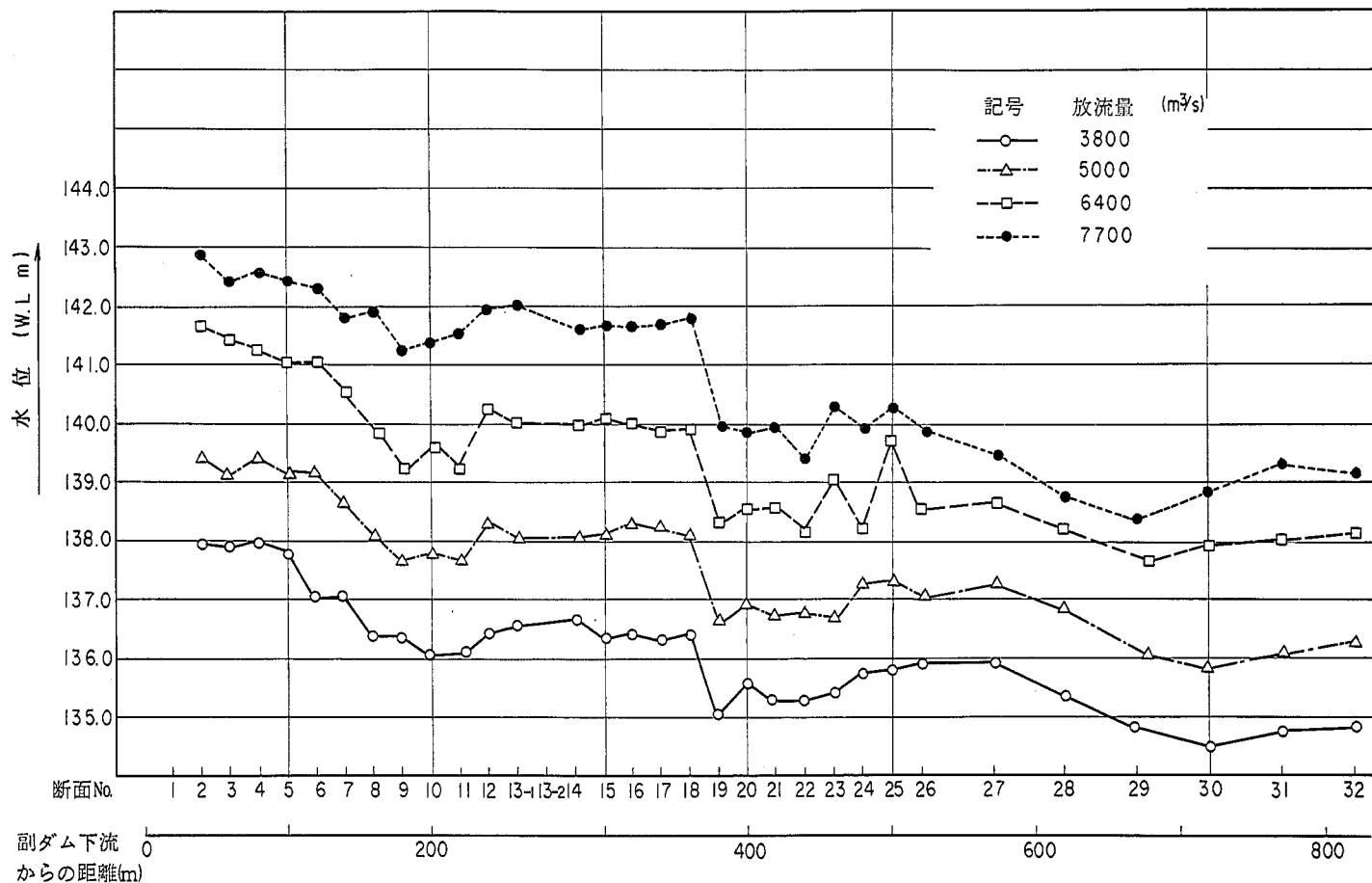


図-22-1 水位縦断図(断面平均水位)

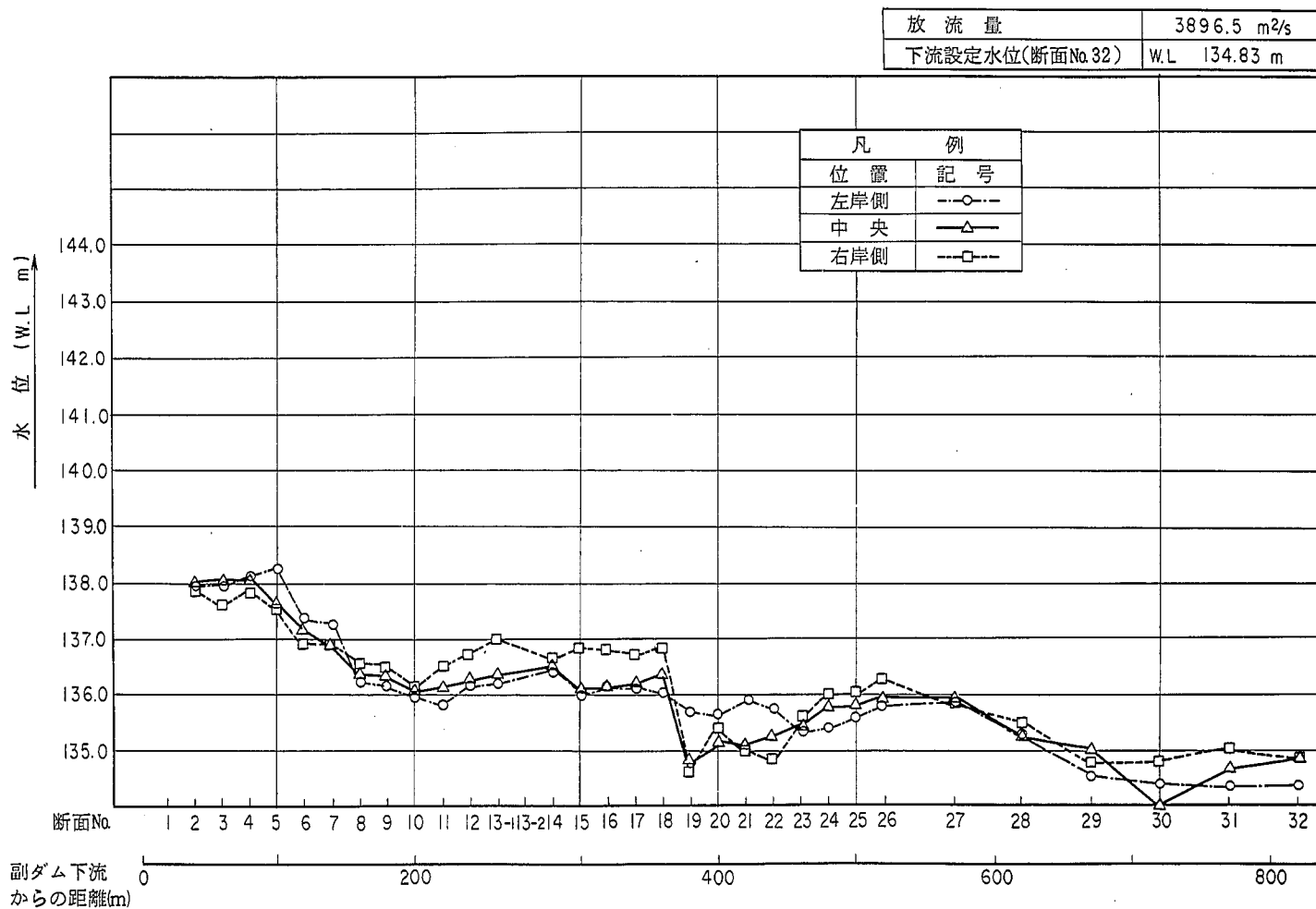


図-22-2 水位縦断面

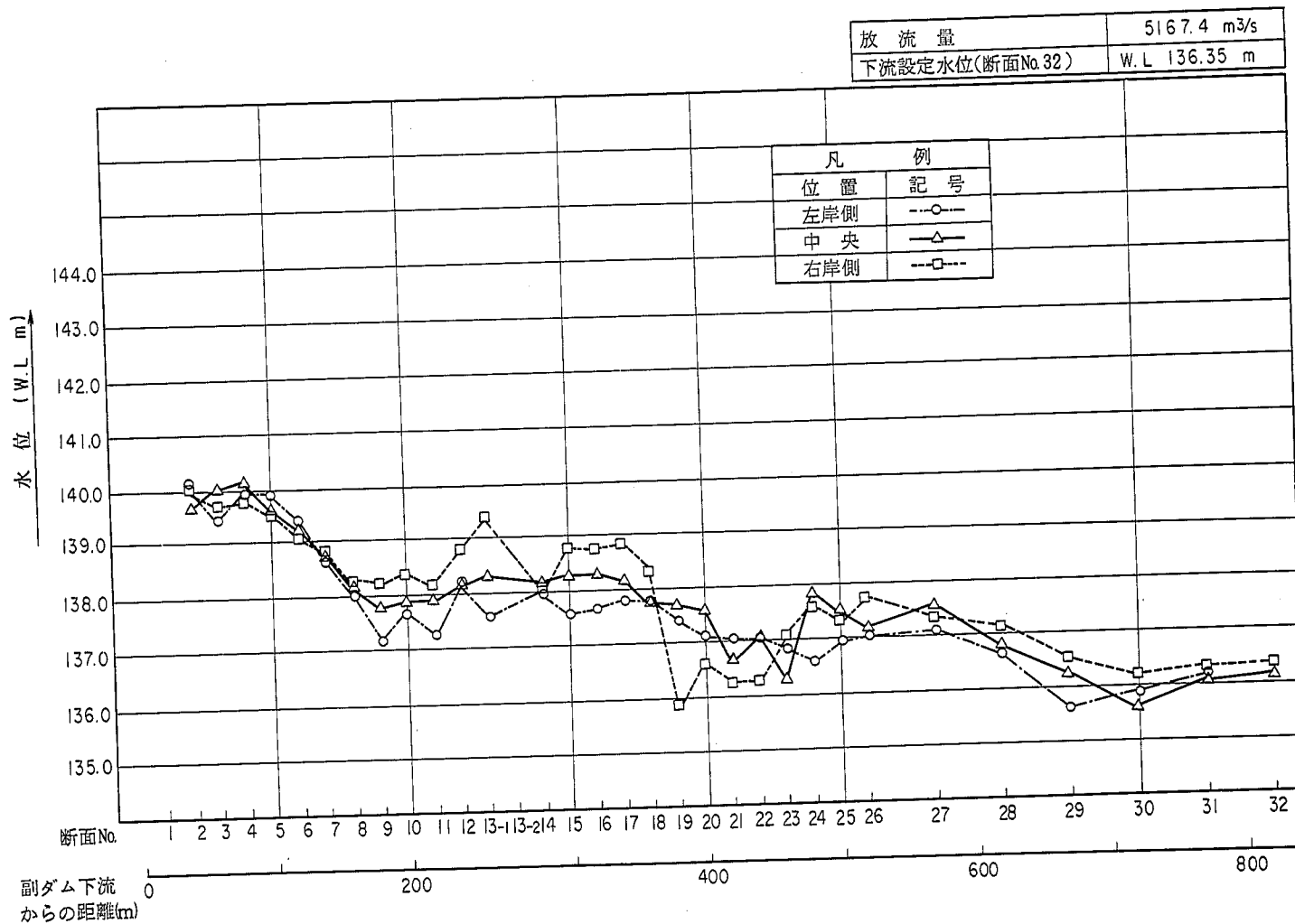


図-22-3 水位縦断面図

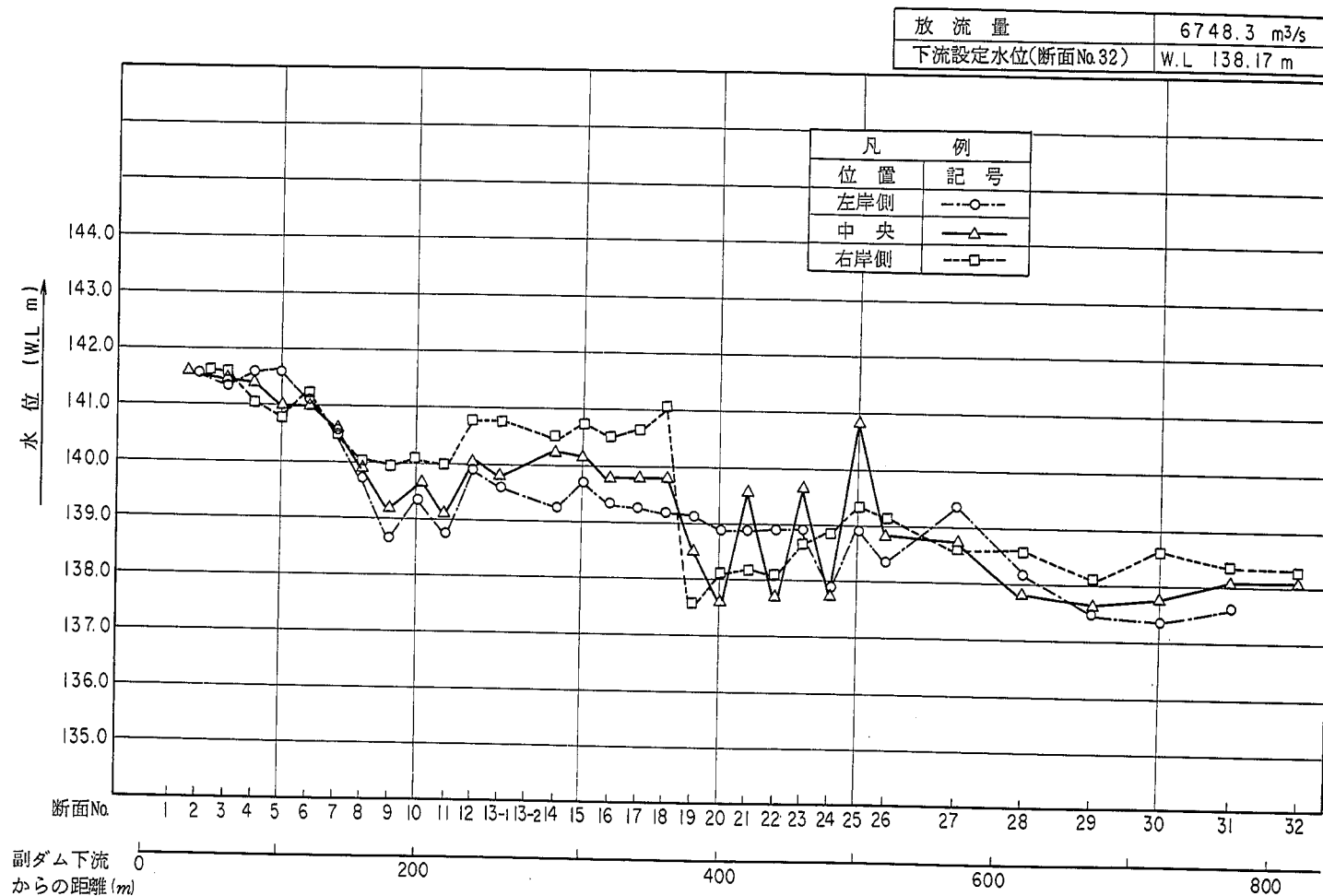


図-22-4 水位縦断面

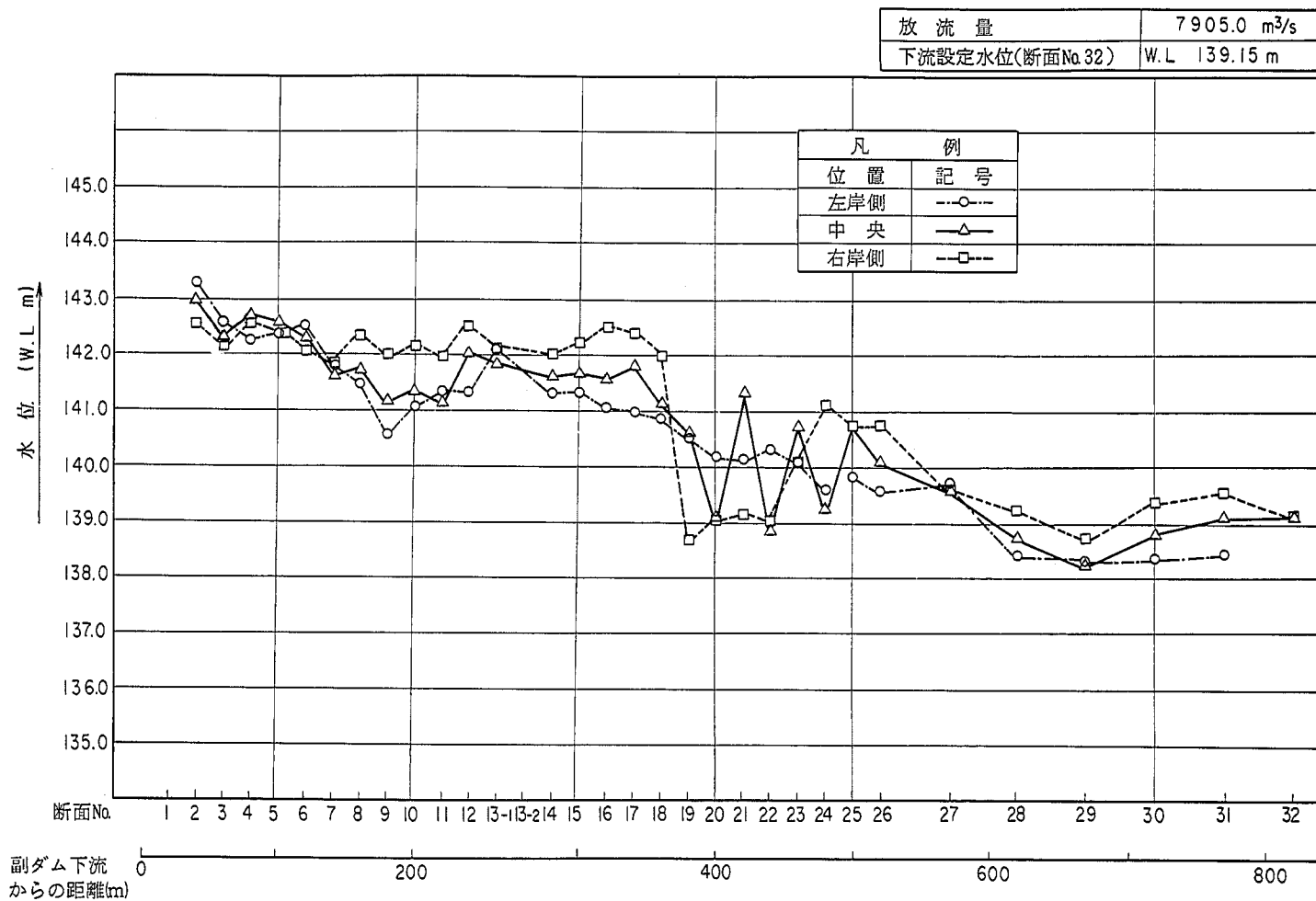
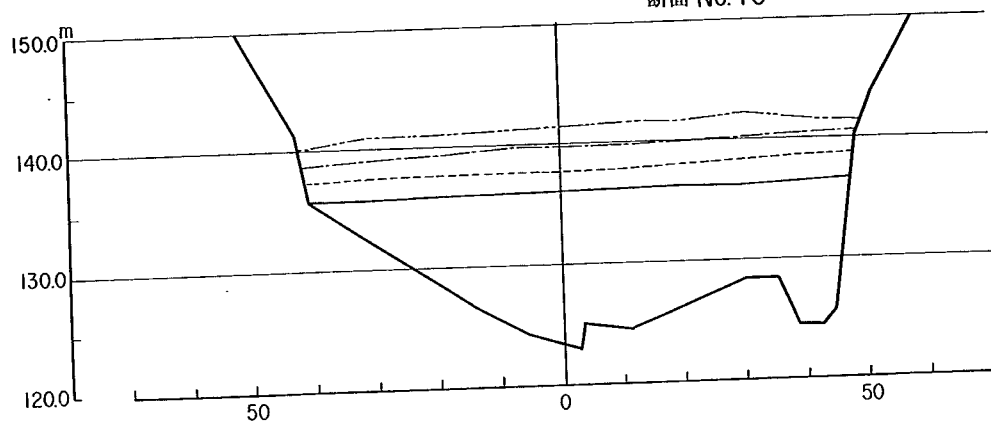


図-22-5 水位縦断図

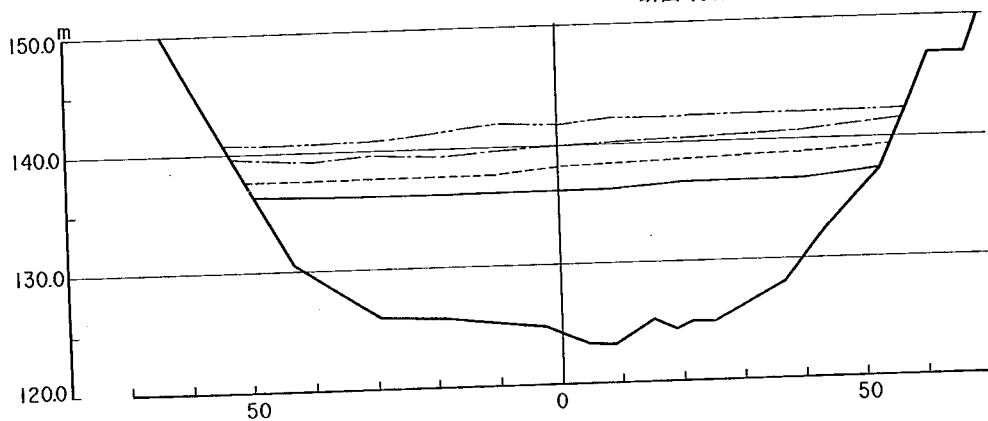
最終形状による実験

———— $Q = 3800$
 - - - - - $Q = 5000$
 - · - · - $Q = 6400$
 - - - - - $Q = 7700$

断面 No.10



断面 No.16



断面 No.18

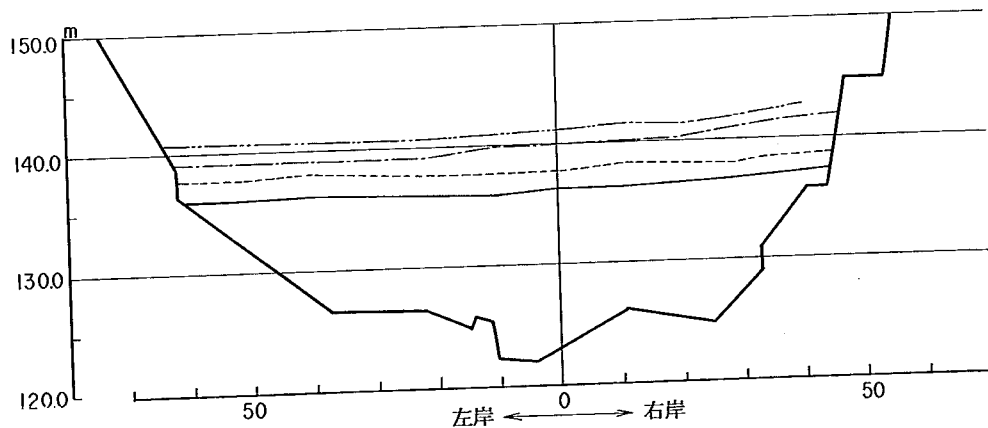


図 - 23 - 1 水位横断面

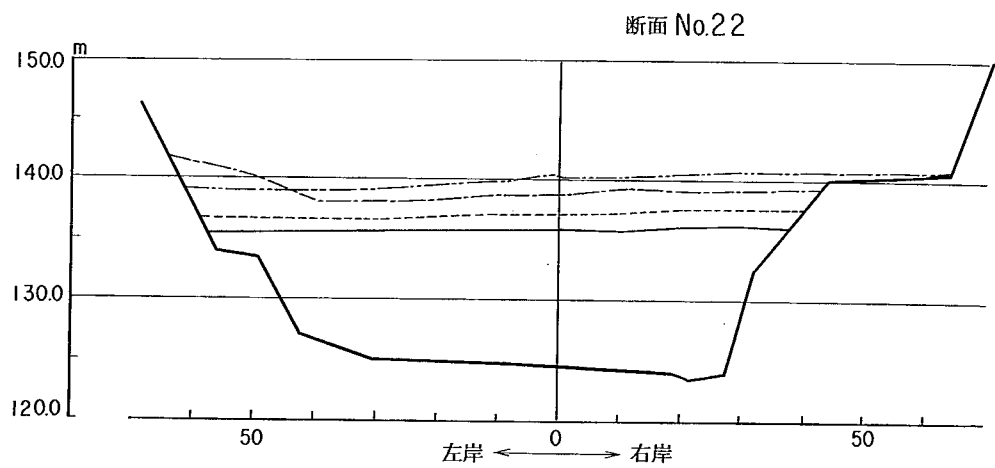
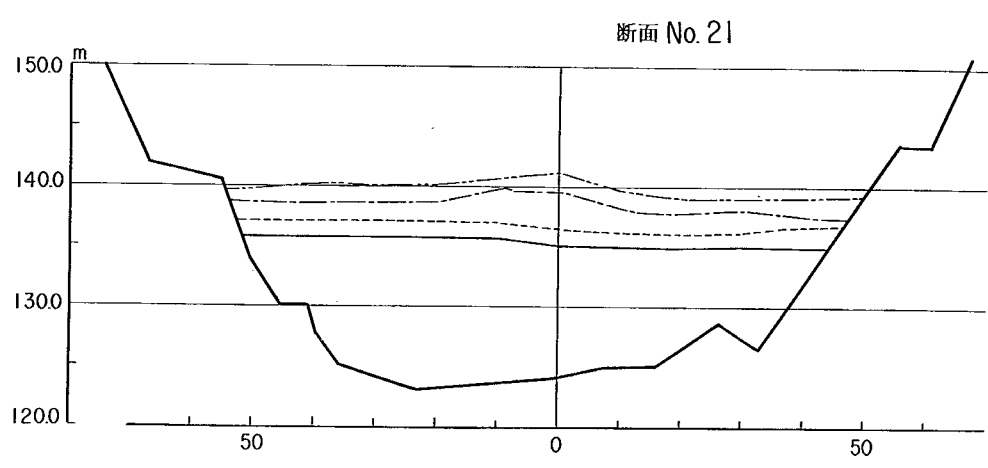
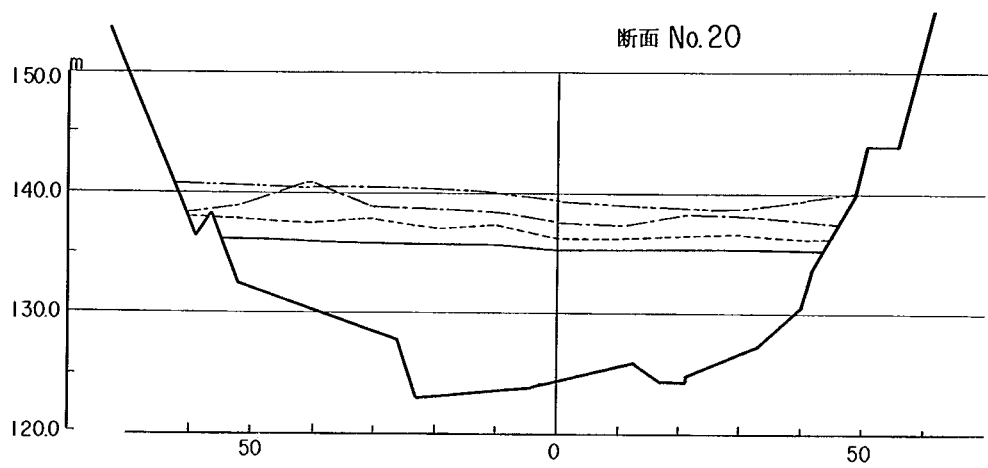


图-23-2 水位横断面图

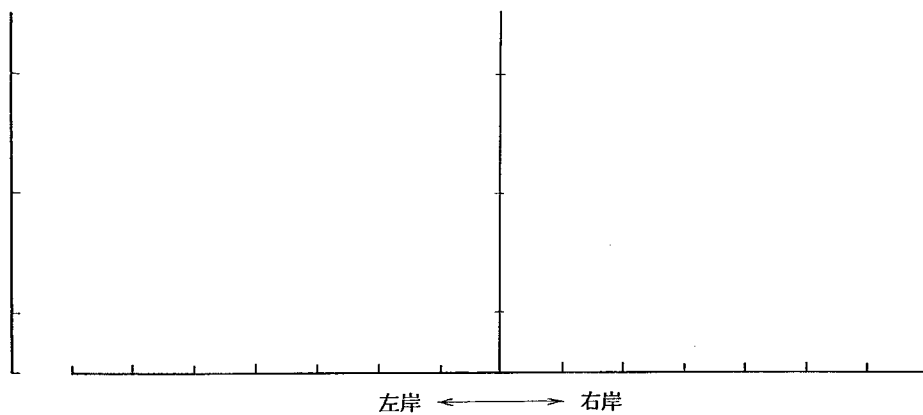
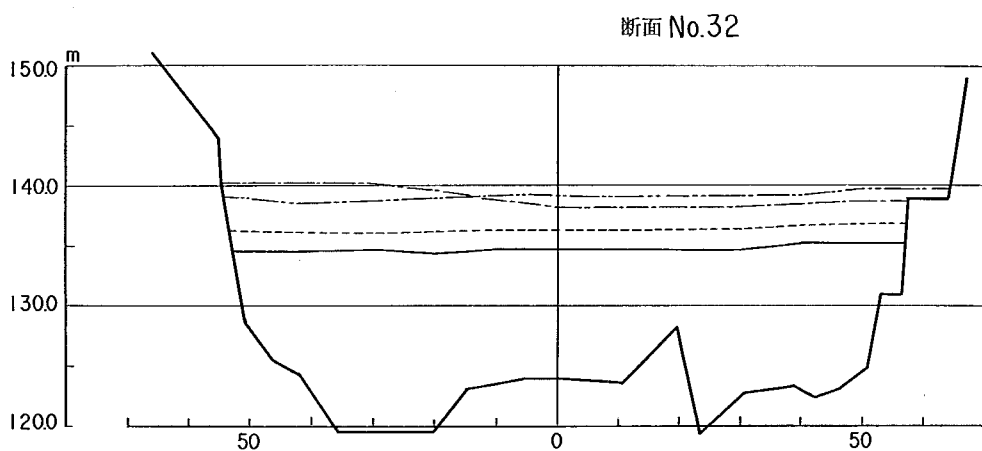
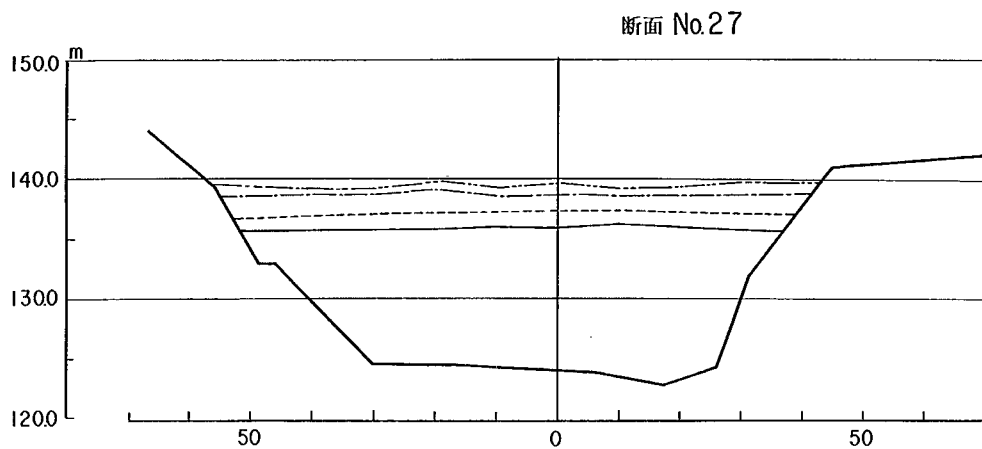


图-23-3 水位横断面图

表-1-2 河道横断座標値表

断面 11		断面 12		横面 13-1		横面 13-2		横断 14	
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	150.0	0	150.0	0	150.0	0	150.0	0	150.0
9.8	133.5	7.0	143.0	5.2	147.5	8.0	144.5	12.0	136.0
41.6	129.0	10.2	135.0	19.0	134.0	13.2	132.5	23.0	128.0
49.4	126.0	14.8	130.0	28.0	127.0	16.8	130.0	30.6	128.0
52.8	126.0	26.2	128.5	43.0	127.0	25.0	129.0	49.5	125.5
59.6	125.5	35.0	128.0	52.0	126.0	27.0	128.0	55.4	126.0
65.4	125.5	45.4	126.0	72.6	125.0	29.2	128.5	63.2	125.5
68.2	125.5	50.4	125.0	74.0	125.0	56.2	128.5	65.6	125.5
80.0	125.0	60.0	124.5	78.6	126.0	70.5	126.0	75.2	125.0
99.8	126.5	63.8	125.0	93.5	125.0	76.4	126.5	81.0	125.0
108.2	125.0	66.0	125.5	106.0	125.0	93.2	124.5	89.4	124.0
123.8	150.0	78.0	126.0	108.6	125.0	103.4	126.0	95.5	125.0
		81.0	125.5	123.6	135.5	108.6	127.0	98.4	124.5
		100.0	125.5	133.8	149.5	110.4	136.0	107.0	129.5
		102.4	125.0	139.0	149.5	120.5	149.0	117.2	141.0
		116.0	142.0			127.2	149.0	124.0	148.5
		122.4	150.4					129.5	148.5
		127.5	150.0						

横面 15		横面 16		横面 17		横面 18		横面 19	
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	150.0	0	150.0	0	150.0	0	150.0	0	150.0
32.6	128.5	21.2	130.5	11.4	134.5	17.2	138.5	3.8	145.0
44.0	125.5	35.0	126.0	24.4	127.5	22.2	136.0	7.8	137.5
69.0	125.0	41.8	126.0	31.5	126.0	37.2	134.0	19.0	134.0
73.5	125.0	61.2	125.0	49.0	125.0	52.0	126.0	23.8	127.0
79.0	125.0	64.0	125.0	64.8	125.0	59.6	126.5	24.2	126.5
85.2	124.0	68.5	123.5	65.0	125.0	60.6	125.0	24.2	124.5
92.8	125.0	73.7	123.5	67.0	122.0	63.2	126.0	42.0	124.0
97.0	125.0	79.6	123.5	69.2	128.5	63.2	125.5	48.0	123.0
108.0	127.5	82.8	125.5	72.8	128.5	64.2	122.5	58.0	123.0
119.0	135.0	86.0	124.5	72.8	125.0	69.4	122.0	63.5	123.0
132.2	147.5	89.0	125.0	81.4	123.0	74.4	122.0	69.4	123.0
136.8	147.5	100.0	124.0	94.6	124.0	85.0	126.0	77.0	125.0
		106.0	128.0	110.0	127.0	99.2	125.0	82.4	131.0
		117.2	131.5	119.0	134.5	107.2	131.0	86.0	131.0
		125.4	137.5	122.8	142.0	114.8	129.0	95.0	130.5
		131.0	147.0	128.0	146.0	118.6	136.0	101.0	144.5
		132.2	150.0	129.2	150.0	121.6	145.0	106.0	144.0
						128.0	145.0	115.4	145.0
						129.5	150.0	118.4	150.0

表-1-3 河道横断座標値表

横断面 20		横断面 21		横断面 22		横断面 23		横断面 24	
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	153.5	0	150.0	0	150.0	0	150.0	0	150.0
13.8	136.5	7.2	142.0	2.6	143.0	4.5	146.5	9.0	134.5
16.2	138.5	19.0	140.5	24.2	133.5	21.6	128.0	18.0	127.5
21.0	132.5	23.8	133.5	30.6	130.0	37.2	125.5	26.4	126.5
36.8	125.5	28.8	130.0	33.4	130.0	42.2	123.0	31.0	124.5
50.0	123.0	33.0	130.0	36.8	125.5	50.0	124.0	42.4	122.5
70.0	124.0	34.4	127.5	47.6	123.0	63.0	124.5	54.6	124.5
73.2	125.0	39.5	125.0	72.5	125.0	67.0	124.5	60.0	124.5
77.0	125.0	51.0	123.0	95.2	125.0	71.2	125.0	69.2	124.5
86.0	126.0	72.4	124.0	102.0	126.0	81.0	124.5	83.4	124.5
90.0	124.5	74.0	125.5	103.4	125.5	84.4	124.0	86.4	125.5
93.4	124.5	82.6	125.5	109.0	129.5	91.8	127.0	90.5	132.5
105.0	127.0	90.4	125.0	125.0	143.0	109.2	142.0	103.4	140.0
113.6	130.5	100.5	128.5	129.6	143.0	117.8	142.0	112.6	140.0
114.6	133.5	107.4	126.5	133.6	150.0	120.0	146.5	116.0	146.0
122.6	140.0	114.0	131.5						
124.4	144.0	130.0	143.5						
129.0	144.0	135.0	143.5						
133.2	153.5	141.0	151.0						

断面 25		断面 26		断面 27		断面 28			
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	151.0	0	146.5	0	153.0	0	151.0	141.0	147.7
5.0	147.0	13.0	134.0	4.6	150.0	2.0	150.0		
8.0	145.5	19.6	133.5	15.8	144.0	3.7	146.5		
27.0	131.0	27.0	127.0	27.2	139.5	11.4	141.9		
37.8	125.0	39.0	125.0	34.6	133.0	12.8	140.0		
43.5	124.5	41.0	125.0	37.0	133.0	19.5	133.7		
70.2	124.5	45.6	125.0	53.4	124.5	31.5	128.7		
87.0	124.5	69.0	124.5	69.0	124.5	33.2	126.6		
94.2	124.0	70.4	124.5	83.0	124.0	40.0	125.5		
100.6	125.0	88.0	124.0	87.0	124.0	51.9	125.0		
105.0	132.5	90.8	123.5	101.2	123.0	53.6	124.5		
116.2	140.0	96.8	124.0	109.0	124.0	57.4	124.5		
138.6	140.5	101.2	132.5	114.2	132.0	68.6	123.0		
145.4	139.0	112.6	140.0	128.0	141.0	72.0	123.4		
		133.2	140.5	153.2	142.0	76.0	123.0		
		140.0	150.0	163.4	152.5	81.2	124.4		
						82.0	124.8		
						84.6	123.9		
						86.2	125.4		
						90.0	125.0		
						91.2	125.4		
						94.5	125.0		
						103.0	126.3		
						106.2	131.4		
						120.4	141.0		
						135.6	140.9		

表-1-4 河道横断座標値表

断面 29				断面 30				断面 31	
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	155.6	103.4	126.5	0	154.0	102.0	125.0	0	150.0
5.8	150.0	106.0	126.0	7.2	150.0	103.6	124.0	11.4	143.5
7.2	149.0	110.2	131.7	8.2	149.5	107.0	125.5	17.4	132.5
10.0	145.0	129.2	140.5	9.4	147.0	111.8	124.5	24.2	123.5
18.8	143.4	132.5	140.5	12.8	145.0	116.6	124.0	30.2	122.5
21.0	130.6	134.6	139.5	13.5	142.5	132.8	124.4	33.2	122.0
22.8	129.0	147.5	140.0	19.0	139.0	141.6	126.5	38.6	121.5
25.2	125.5	152.2	145.5	25.2	137.0	147.2	130.0	45.4	122.0
28.4	125.2			28.5	126.0	151.0	137.5	52.4	123.0
30.4	125.0			31.5	125.5	153.2	139.5	66.8	123.5
41.4	124.95			33.5	124.5	162.0	139.5	73.2	124.3
47.5	123.0			36.5	123.8	163.3	144.5	77.2	124.5
65.0	123.9			40.0	123.5	164.5	147.5	90.0	124.3
66.4	125.0			54.8	123.0			91.4	123.5
67.0				57.2	123.8			98.0	123.5
68.2	123.0			59.3	123.5			100.4	122.5
71.8	124.0			61.6	123.0			110.0	121.4
74.4	123.5			64.4	124.5			114.6	121.5
76.4	124.0			65.2	123.3			121.0	123.5
77.2	125.03			70.5	124.5			131.2	132.0
79.0	125.5			73.0	124.3			142.6	139.0
88.4	124.5			75.0				152.5	139.0
89.0	125.0			90.8	123.5			157.0	150.0
90.0	126.0			95.4	125.5				
90.4	126.5			96.2	124.5				
91.8	125.0			97.0	125.5				
	125.5				124.0				

断面 32		断面 33		断面 34		断面 35		断面 36	
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	151.0	0	151.5	0	152.0	0	150.0	0	150.0
11.0	144.0	12.8	132.5	7.0	145.5	4.0	150.0	8.2	142.0
20.0	141.5	25.0	122.0	18.0	130.0	15.2	138.5	20.4	142.0
24.0	125.5	28.4	120.5	23.4	127.0	17.5	132.0	21.0	130.5
26.0	124.5	30.0	121.0	28.2	125.0	21.6	130.0	26.2	126.4
31.0	120.5	39.0	120.5	33.2	124.0	35.2	121.0	31.6	124.4
46.2	119.5	48.5	121.0	38.6	121.5	37.0	121.0	35.8	123.2
51.0	119.5	52.8	121.5	50.0	120.5	41.2	120.0	40.4	121.0
60.2	123.0	57.0	122.0	53.0	121.0	46.2	121.0	73.0	121.0
66.2	124.0	64.4	121.5	57.6	121.5	65.5	121.0	76.0	
67.8		70.6	122.5	66.0	122.0	68.0	121.5	77.4	121.4
76.8	124.0	73.4	122.0	81.4	120.5	71.6		87.2	121.6
86.0	123.5	77.0	123.0	92.2	120.5	88.0	121.5	101.0	122.6
90.0	128.5	90.6	121.0	106.0	124.0	97.6	124.0	108.0	124.9
96.0	119.5	95.0	121.5	107.0	134.5	105.0	127.0	116.4	128.8
105.4	122.5	98.5	128.0	119.4	139.5	113.5	133.0	126.4	131.0
108.6	123.5	103.0	132.5	123.0	149.0	117.4	133.0	135.2	129.6
111.6	122.5	105.0	139.5			121.5	141.0	136.0	131.0
117.0	123.0	116.0	139.5			129.0	141.0	141.0	133.6
119.0	125.0	120.0	148.5			132.6	150.0	143.5	137.6
122.8	131.0							147.0	138.4
123.4	131.0							160.0	143.0
130.2	139.0							162.4	147.6
133.4	139.0								
	149.0								

表-1-5 河道横断座標値表

断面 № 37		断面 № 38				断面 № 4 (推定岩盤線)		断面 № 5 (推定岩盤線)	
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	149.8	0	148.5	214.4	148.2	0	125.5	0	128.0
5.4	144.6	4.8	149.0			± 37.5	123.1	22.5	122.5
7.4	140.6	9.0	137.6			75.0	124.8	± 37.5	
11.5	140.6	15.2	130.0					65.2	117.2
12.8	134.6	20.0	128.5					75.0	117.2
14.5	134.6	24.8	123.1						
19.2	129.0	28.4	123.0						
23.5	128.7	43.3	120.5						
25.0	125.6	51.2	120.5						
35.5	121.5	± 59.0							
46.5	120.9	64.3	121.4						
57.2	120.6	91.3	122.0						
± 69.2	121.9	98.4	122.5						
85.6	121.7	105.6	124.0						
98.6	123.0	113.5	126.5						
106.2	124.8	124.2	126.5						
121.5	126.4	128.5	130.6						
125.8	126.8	136.2	124.7						
127.8	130.4	146.0	122.7						
133.8	140.8	158.4	122.9						
135.8	142.3	169.0	124.8						
146.0	147.5	180.0	129.7						
		191.2	137.0						
		195.8	137.5						
		200.0	145.0						
		212.8	145.0						

断面 № 6 (推定岩盤線)		断面 № 7 (推定岩盤線)		断面 № 8 (推定岩盤線)		断面 № 9 (推定岩盤線)		断面 № 10 (推定岩盤線)	
距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)	距離(m)	高さ(m)
0	125.7	0	123.0	0	124.8	0	126.5	0	126.2
12.7	123.9	0.6	122.5	5.4	124.0	13.1	124.4	19.5	123.8
± 37.5	122.0	30.0	123.4	25.5	123.0	28.5	122.4	37.5	120.7
63.8	118.0	33.4	123.0	34.8	122.5	± 37.5	121.2	75.0	120.5
68.2	118.6	± 37.5	123.3	± 37.5		61.2	119.9		
75.0	122.4	62.5	119.3	62.7	119.5	75.0	119.9		
		69.8	119.3	71.3	119.5				
		75.0	122.4	75.0	120.9				

表-2-1 水位測定値数値表

実験Ⅵ I ダム築造前河道

放 流 量	3926.81 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅵ 32) W.L.	133.23 m

断面Ⅵ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.					136.69		137.06			136.97				136.57
7.					136.63		136.81			136.97				136.80
8.					136.63		136.66			136.84				136.71
9.					135.97		136.28			136.44				136.23
10.					135.28		135.28			135.41				135.32
11.					135.72		136.19			136.16				136.01
12.					135.53		136.06			136.16				135.92
13.1					135.66		135.94			136.28				135.76
13.2					136.00		136.03			136.13				136.09
14.					135.97		136.13			136.28				136.09
15.					135.84		136.47			136.41				136.24
16.					135.84		136.25			136.28				136.16
17.					135.97		136.00			136.47				136.15
18.					135.94		136.25			136.25				136.15
19.					135.72		135.28			134.03				135.01
20.					135.16		134.25			134.28				134.56
21.					135.31		136.03			133.91				135.08
22.					134.78		134.25			134.56				134.53
23.					134.47		134.78			134.69				134.65
24.					133.88		134.47			134.72				134.36
25.					133.69		134.06			134.56				134.42
26.					133.28		134.34			134.47				134.03
27.					132.59		133.00			133.16				132.92
28.					132.59		132.75			133.06				132.80
29.					133.13		133.25			133.25				133.20
30.					132.94		133.00			133.22				133.05
31.					132.97		132.97			133.31				133.08
32.					133.08		133.20			133.41				133.23

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-2-2 水位測定値数値表

実験Ⅰ ダム築造前河道

放 流 量	7815.45 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅲ32) W.L.	138.72 m

断面Ⅲ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m		① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.					142.28		142.41			142.03				142.24
7.	143.38	141.50	139.72	141.16	141.53	141.56	141.41	141.91	141.88	141.91	142.25	142.69	142.69	141.62
8.					140.66		141.47			141.44				141.19
9.					139.38		140.19			140.63				140.73
10.					140.97		141.03			141.03				141.01
11.					140.06		141.13			141.38				140.70
12.					141.94		141.22			141.66				141.61
13.1					140.72		141.03			141.00				140.92
13.2					140.97		141.28			140.78				141.01
14.					140.75		141.22			141.47				141.15
15.					140.53		140.88			141.66				141.02
16.		141.13	141.13	141.19	141.56	141.50	141.56	141.63	141.69	141.78	141.81	142.09		141.63
17.					140.31		140.81			141.16				140.76
18.					140.63		140.38			138.25				139.75
19.					139.56		139.22			138.41				139.06
20.					139.75		140.00			138.06				139.21
21.					139.88		139.28			139.25				139.14
22.					139.31		138.97			139.00				139.09
23.					139.28	139.41	139.41	139.47	139.44	139.44	139.53			139.38
24.			138.16	138.41	137.47		138.53			139.16				138.39
25.					137.25		138.25			138.97				138.16
26.					136.91		137.78			138.03				137.57
27.		137.91	137.78	137.59	138.03	138.16	138.34	138.56	137.91	137.69	137.81			138.02
28.					137.97		138.28			137.69				137.98
29.					138.44		138.44			138.66				138.51
30.					137.97		138.13			138.81				138.64
31.					138.53	137.84	138.63	138.63	138.66	139.00	138.94	139.19	139.34	138.72
32.		138.41	138.41	138.53	138.53									

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-2-2 水位測定値数値表

実験Ⅰ ダム築造前河道

放 流 量	7815.45 m^3/s
下流設定水位(断面Ⅲ 32) W.L.	138.72 m

断面Ⅲ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.					142.28		142.41			142.03				142.24
8.	143.38	141.50	139.72	141.16	141.53	141.56	141.41	141.91	141.88	141.91	142.25	142.69	142.69	141.62
9.					140.66		141.47			141.44				141.19
10.					139.38		140.19			140.63				140.73
11.					140.97		141.03			141.03				141.01
12.					140.06		141.13			141.38				140.70
13.1					141.94		141.22			141.66				141.61
13.2					140.72		141.03			141.00				140.92
14.					140.97		141.28			140.78				141.01
15.					140.75		141.22			141.47				141.15
16.					140.53		140.88			141.66				141.02
17.		141.13	141.13	141.19	141.56	141.50	141.56	141.63	141.69	141.78	141.81	142.09		141.63
18.					140.31		140.81			141.16				140.76
19.					140.63		140.38			138.25				139.75
20.					139.56		139.22			138.41				139.06
21.					139.75		140.00			138.06				139.21
22.					139.88		139.28			139.25				139.14
23.					139.31		138.97			139.00				139.09
24.			138.16	138.41	139.28	139.41	139.41	139.47	139.44	139.44	139.53			139.38
25.					137.47		138.53			139.16				138.39
26.					137.25		138.25			138.97				138.16
27.					136.91		137.78			138.03				137.57
28.		137.91	137.78	137.59	138.03	138.16	138.34	138.56	137.91	137.69	137.81			138.02
29.					137.97		138.28			137.69				137.98
30.					138.44		138.44			138.66				138.51
31.					137.97		138.13			138.81				138.64
32.		138.41	138.41	138.53	138.53	137.84	138.63	138.63	138.66	139.00	138.94	139.19	139.34	138.72

(注) ①~⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-2-3 水位測定値数値表

実験Ⅵ I ダム築造前河道

放 流 量	9343.19 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅵ 32) W.L.	141.47 m

断面Ⅵ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m		① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.							0							
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.					143.47		143.06			143.45				143.33
8.	143.75	142.22	141.75	142.84	143.08	143.22	143.25	143.34	143.34	143.42	143.42	143.99	143.97	143.25
9.					141.91		142.05			142.83				142.26
10.					140.63		141.97			141.81				141.47
11.					142.20		141.39			142.38				142.35
12.					141.91		142.94			142.91				142.59
13.1					142.06		142.31			143.09				142.49
13.2					141.78		141.91			142.34				142.01
14.					141.81		142.74			142.38				142.31
15.					142.22		141.88			142.70				142.27
16.					141.80		142.03			142.79				142.21
17.		142.06	142.01	142.01	142.01	142.39	142.39	142.33	142.71	143.19	143.26	143.44		142.53
18.					141.64		141.64			142.39				141.89
19.					141.64		141.31			138.94				140.63
20.					140.83		139.25			138.86				139.65
21.					140.83		140.25			139.13				140.07
22.					140.56		141.34			139.88				140.59
23.					140.25		138.75			139.75				139.92
24.			138.88	138.88	139.13	139.25	139.69	140.44	140.22	140.38	140.47	140.50		139.73
25.					137.91		139.75			140.13				139.26
26.					137.59		138.13			139.91				138.52
27.					137.02		137.72			138.50				137.75
28.		135.43	135.00	134.69	134.69	134.03	133.78	133.72	134.44	135.13	135.31			134.53
29.					144.34		140.84			137.38				140.85
30.					136.03		135.34			138.00				135.79
31.					136.13		135.91			137.84				136.63
32.		136.38	136.38	136.34	136.50	136.41	136.28	136.13	136.69	137.75	137.97	138.28		136.68

(注) ①~⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表 - 2 - 4 流速分布測定値数値

実験Ⅰ ダム築造前河道

放 流 量	3926.81 m ³ /s
下流設定水位(Ⅱ10) W.L	135.32 m

断面/横断 測定位置	8		17		24		30		32	
	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)
左岸側 20 m	135.63	6.80	134.97	3.41	132.88	7.71	131.94	3.71	128.58	2.14
	134.62	6.76	131.95	3.91	129.75	7.75	129.16	3.91	125.75	2.00
	136.61	6.33	128.92	4.50	126.63	7.55	126.38	3.50	122.93	1.66
	132.60	5.07	125.90	3.32	123.50	5.83	123.60	3.18	120.10	1.46
中 央	135.66	6.87	135.00	7.67	133.47	8.39	132.00	7.45	129.26	8.04
	132.31	6.24	130.87	6.36	130.68	8.23	129.60	6.98	127.71	8.32
	128.95	5.83	126.73	5.42	127.89	7.47	127.20	6.31	126.15	3.18
	125.60	3.23	122.60	3.03	125.10	4.21	124.80	5.25	124.60	8.04
右岸側 30 m	135.84	5.10	135.47	5.48	133.72	1.46	132.22	8.32	129.58	9.42
	131.43	5.10	132.85	5.59	131.01	4.10	130.01	7.90	127.45	9.06
	127.01	4.70	130.22	5.31	128.31	5.50	127.81	7.53	125.33	8.50
	122.60	1.92	127.60	3.91	125.60	3.59	125.60	6.52	123.20	7.15

表 - 2 - 5 流速分布測定値数値

実験Ⅰ ダム築造前河道

放 流 量	7815.45 m ³ /s
下流設定水位(No.10) W.L	140.07 m

断面 測定位置	8		17		24		31			
	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)
左岸側 20 m	140.53	5.10	140.56	7.96	138.28	9.55	138.97	3.79		
	137.89	8.28	135.67	8.39	133.35	9.96	133.91	4.46		
	135.24	8.92	130.79	8.10	128.43	10.02	128.86	4.39		
	132.60	7.88	125.90	4.36	123.50	6.59	123.80	4.14		
中 央	140.41	8.11	140.56	7.19	138.41	9.46	137.13	6.78		
	135.47	7.73	134.57	6.91	133.97	9.08	133.09	7.07		
	130.54	7.57	128.59	6.26	129.54	8.25	129.04	7.04		
	125.60	4.79	122.60	3.63	125.10	5.91	125.00	6.41		
右岸側 30 m	140.91	5.70	140.78	4.79	138.44	3.83	138.81	8.13		
	134.81	4.92	136.39	5.10	134.16	5.07	133.34	8.25		
	128.70	4.56	131.99	5.48	129.88	5.48	127.87	7.98		
	122.60	3.46	127.60	4.56	125.60	5.07	122.40	6.06		

表 - 2 - 6 流速分布測定値数値数

実験 No. I ダム築造前河道

放 流 量	9343.19 m^3/s
下流設定水位 (No. 10) W.L.	141.47 m

断面 No. 横断 測定位置	8		17		24		31			
	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)
左岸側 20 m	142.08	7.88	141.01	9.08	138.13	12.91	135.13	4.92		
	138.92	8.13	135.97	8.99	133.25	12.97	131.35	5.28		
	135.76	8.45	130.94	8.25	128.38	12.90	127.58	5.13		
	132.60	6.41	125.90	2.60	123.50	11.79	123.80	5.34		
中 央	142.25	9.04	141.39	8.78	138.69	10.40	134.91	11.07		
	136.70	9.18	135.13	7.75	134.16	10.01	131.61	11.10		
	131.15	9.28	128.86	6.80	129.63	9.13	128.30	10.13		
	125.60	5.48	122.60	3.75	125.10	5.37	125.00	8.75		
右岸側 30 m	142.42	4.73	142.19	5.19	139.38		136.84	11.82		
	135.81	4.32	137.33	5.64	134.79		132.03	11.53		
	129.21	4.14	132.46	5.88	130.19		127.21	10.76		
	122.60	2.47	127.60	5.25	125.60		122.40	8.02		

表-3-1 水位測定値数値表

実験Ⅱ 一次減勢工

放 流 量	3916.69 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅵ32) W.L.	130.35 m

断面Ⅵ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					136.44		136.81			136.53				136.43
2.					137.38		137.50			137.00				137.29
3.					137.31		137.06			136.75				137.04
4.					136.34		136.75			136.75				136.61
5.					136.50		136.59			137.06				136.70
6.					136.59		136.66			137.06				136.77
7.					136.47		137.00			136.88				136.78
8.				136.75	136.75	136.53	136.53	136.56	136.88	136.88	137.00	136.97		136.72
9.					136.31		136.31			136.31				136.31
10.					135.78		135.75			135.88				135.80
11.					135.69		136.25			136.34				136.09
12.					135.84		136.06			136.38				136.09
13.1					135.84		135.88			136.41				136.04
13.2					135.78		135.78			136.13				135.90
14.					135.81		135.84			136.41				136.02
15.					135.94		136.34			136.50				136.26
16.					136.06		136.06			136.56				136.23
17.		136.03	136.03	135.97	135.91	135.91	136.03	136.25	136.59	136.59	136.72	136.75		136.18
18.					135.97		135.94			136.44				136.12
19.					135.84		135.25			133.63				134.74
20.					135.31		133.97			134.22				134.50
21.					135.22		136.03			133.69				134.98
22.					134.78		134.53			134.38				134.56
23.					134.44		134.59			134.47				134.50
24.			133.72	133.75	133.78	133.84	134.19	134.59	134.59	134.63				134.20
25.					133.50		133.53			134.25				133.76
26.					133.28		134.00			134.38				133.89
27.					132.38		132.94			133.03				132.78
28.			130.59	129.97	129.91	129.53	129.28	129.41	129.91	130.31				129.83
29.					130.63		130.25			130.56				130.48
30.					129.41		129.19			129.44				129.35
31.					129.72		130.19			131.56				130.49
32.			129.53	129.59	129.69	129.69	130.47	131.06	130.44	130.88	131.06	131.03		130.35

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-3-2 水位測定値数値表

実験Ⅱ 一次減勢工

放 流 量	7751.42 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅱ32) W.L.	138.42 m

断面Ⅱ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					142.81		142.63			141.50				142.31
2.					142.81		143.13			142.13				142.69
3.					142.31		142.63			142.00				142.31
4.					142.06		141.75			141.81				141.87
5.					142.06		142.00			142.06				142.04
6.					142.06		142.00			142.06				142.04
7.					141.75		141.94			142.00				141.90
8.		141.81	141.44	141.38	140.94	141.25	141.44	141.69	141.63	142.06	142.06	142.31	142.25	141.48
9.					140.50		140.81			141.13				140.81
10.					139.72		140.44			140.50				140.22
11.					140.69		140.63			141.00				140.76
12.					141.06		141.00			141.44				141.17
13.1					140.50		141.00			141.56				141.04
13.2					140.63		141.06			140.88				140.86
14.					141.00		141.06			141.19				141.08
15.					140.50		140.94			141.25				140.90
16.					140.50		140.94			141.50				140.98
17.		140.81	140.69	140.69	140.69	141.06	141.06	141.44	141.50	141.75	141.63	141.81		141.17
18.					140.44		140.94			141.19				140.86
19.					140.19		140.00			137.94				139.38
20.					139.63		138.56			138.63				138.94
21.					139.63		139.81			138.19				138.54
22.					139.56		138.69			138.63				138.96
23.					138.72		138.56			139.13				138.80
24.			137.75	137.88	138.38	138.81	138.88	139.13	139.19	139.00	139.25			138.75
25.					137.19		137.94			139.19				138.11
26.					136.94		138.38			139.06				138.13
27.					136.94		137.69			137.69				137.44
28.		137.38	137.25	137.19	137.13	137.63	137.69	138.75	138.00	137.63	137.19			137.48
29.					138.00		138.25			138.25				138.17
30.					138.38		138.88			138.69				138.65
31.					138.38		138.56			139.13				138.69
32.		138.25	138.13	138.44	138.69	138.19	138.06	138.38	138.19	138.50	138.88	138.94		138.42

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-3-3 水位測定値数値表

実験Ⅱ 一次減勢工

放流量	9293.15 m^3/s
下流設定水位(断面No.32) W.L.	136.38 m

断面No.	左岸側						中央	右岸側						断面平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					142.00		141.94			142.38				142.11
2.					143.75		144.06			142.69				143.50
3.					143.94		143.44			143.13				143.50
4.					143.56		143.19			142.81				143.19
5.					143.13		143.25			143.25				143.21
6.					143.31		143.38			143.31				143.33
7.					142.94		143.56			143.63				143.38
8.		142.81	143.13	142.81	143.19	143.19	143.31	143.25	143.19	143.19	143.00	143.38	143.63	143.23
9.					141.75		142.13			142.38				142.09
10.					141.13		141.38			141.81				141.44
11.					142.06		141.75			142.00				141.94
12.					142.19		142.25			142.56				142.33
13.1					141.75		142.19			143.00				142.31
13.2					141.50		141.81			142.38				141.90
14.					141.88		142.13			142.44				142.15
15.					141.88		142.25			142.56				142.23
16.					141.94		142.63			142.81				142.46
17.		141.88	141.75	141.88	141.69	142.13	142.25	142.63	142.50	143.13	143.19	143.00		142.36
18.					141.81		141.63			142.44				141.96
19.					141.56		140.63			139.06				140.42
20.					140.94		139.56			138.75				139.75
21.					140.50		140.75			138.88				140.04
22.					140.31		140.94			139.88				140.38
23.					139.56		139.00			140.25				139.60
24.			138.63	138.63	138.81	139.00	139.69	140.00	140.00	140.44	140.31	140.50		139.48
25.					137.69		138.81			140.00				138.83
26.					137.06		138.13			140.00				138.40
27.					137.00		137.44			137.75				137.40
28.		135.25	135.00	134.63	134.56	133.81	133.44	133.44	133.63	135.13	135.63			134.38
29.					137.38		139.88			137.56				138.25
30.					135.90		136.13			140.00				137.34
31.					136.13		136.25			138.81				137.06
32.		135.94	136.38	136.44	136.63	136.50	136.25	135.81	136.75	136.25	137.69	138.63		136.38

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表 - 3 - 4 流速分布测定值数值数

実験Ⅱ 一次減勢工

放 流 量	3916.69 m^3/s
下流設定水位(No.32) W.L	130.35 m

断面 测定位置	8		17		24		32			
	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)
左岸側 20 m	135.75	6.69	134.91	5.31	132.78	7.90	128.63	4.29		
	134.70	6.11	131.91	5.31	129.69	7.98	125.79	4.43		
	133.65	5.53	128.90	4.50	126.59	7.47	122.94	4.07		
	132.60	4.36	125.90	2.47	123.50	4.63	120.10	2.93		
中 央	135.53	6.78	135.03	6.69	133.19	8.43	129.47	8.36		
	132.22	6.21	130.89	6.11	130.49	8.32	127.85	8.17		
	128.91	5.13	126.74	5.48	127.80	7.65	126.22	7.13		
	125.60	2.71	122.60	3.99	125.10	5.59	124.60	6.41		
右岸側 30 m	135.88	6.16	134.59	5.64	133.63	6.31	129.88	7.83		
	131.45	5.96	132.26	5.64	130.95	6.31	127.65	9.16		
	127.03	3.99	129.93	5.25	128.28	5.75	125.43	8.36		
	122.60	3.91	127.60	3.83	125.60	3.41	123.20	7.34		

表 - 3 - 5 流速分布測定値数値数

実験Ⅱ 一次減勢工

放 流 量	7751.42 m ³ /s
下流設定水位(尾32) W.L	138.42 m

断面 測定位置	8		17		24		31			
	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)
左岸側 20 m	139.94	9.09	139.69	7.87	137.38	9.33	137.38	3.91		
	137.49	8.50	135.09	7.47	132.75	9.46	132.85	4.29		
	135.05	7.75	130.50	6.73	128.13	8.96	128.33	3.91		
	132.60	7.00	125.90	4.29	123.50	5.75	123.80	3.13		
中 央	140.44	8.36	140.06	7.67	137.88	9.36	137.56	6.87		
	135.49	7.42	134.24	6.64	133.62	9.36	133.37	6.50		
	130.55	6.11	128.42	5.53	129.36	8.43	129.19	6.31		
	125.60	3.99	122.60	3.91	125.10	4.95	125.00	5.25		
右岸側 30 m	141.06	6.64	140.75	5.53	138.00	5.31	138.13	8.06		
	134.91	5.19	136.37	5.80	133.87	6.11	132.89	7.87		
	128.75	4.07	131.98	6.01	129.73	4.82	127.64	7.26		
	122.60	2.21	127.60	5.31	125.60	2.21	122.40	5.64		

表 - 3 - 6 流速分布测定值数值数

(一次減勢工单独河道実験)

実験Ⅱ 一次減勢工

放 流 量	9293.15 m^3/s
下流設定水位(No.32) W.L	136.38 m

断面 测定位置	8		17		24		31			
	测定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	测定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	测定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	测定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	测定水位 (EL.m)	流速 (m/s)
左岸側 20 m	142.19	9.23	140.69	8.28	137.81	10.32	135.13	4.36		
	138.99	8.57	135.76	7.75	133.04	10.50	131.35	4.50		
	135.80	8.13	130.83	6.11	128.27	9.93	127.58	4.63		
	132.60	7.13	125.90	0.78	123.50	5.64	123.80	3.99		
中 央	142.31	9.52	141.25	8.85	138.69	10.59	135.25	10.23		
	136.74	8.68	135.03	7.83	134.16	10.56	131.83	10.02		
	131.17	6.73	128.82	6.82	129.63	9.96	128.42	9.19		
	125.60	4.21	122.60	2.82	125.10	7.59	125.00	7.22		
右岸側 30 m	142.19	7.26	142.13	6.06	139.44	6.16	137.81	9.96		
	135.66	5.91	137.29	6.55	134.83	7.34	132.67	9.52		
	129.13	3.83	132.44	5.80	130.21	6.64	127.54	8.39		
	122.60	2.47	127.60	4.29	125.60	1.57	122.40	6.64		

表-4-1 水位測定値数値表

実験Ⅲ ガイドウォール設置

放流量	1896.53 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅲ 32) W.L.	127.00 m

断面Ⅲ	左岸側						中央	右岸側						断面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					132.38		132.44			132.25				132.36
2.					133.31		133.13			132.66				133.03
3.					133.56		133.44			133.28				133.43
4.					133.56		133.50			133.31				133.48
5.					133.56		133.38			133.25				133.40
6.					133.03		132.81			133.25				133.03
7.					132.56		132.75			133.13				132.81
8.					132.56	132.56	132.75	132.88	133.13	133.25	133.25	133.25		132.52
9.					132.53		132.53			133.00				132.69
10.					132.53		132.53			132.53				132.53
11.					132.56		132.56			132.69				132.60
12.					132.50		132.59			132.84				132.64
13.1					132.53		132.66			132.66				132.62
13.2		132.53	132.53	132.50	132.50	132.47	132.47	132.47	132.56	132.56				132.51
14.					132.34		132.44			132.53				132.44
15.					132.56		132.59			132.75				132.63
16.					132.56		132.56			132.78				132.63
17.			132.59	132.53	132.44	132.44	132.56	132.56	132.63	132.63	132.66			132.54
18.					132.44		132.44			132.94				132.61
19.					132.19		132.13			131.13				132.15
20.		132.38	132.38	132.19	132.00	131.81	131.06	131.50	131.25	131.13				131.40
21.					132.00		131.25			130.97				131.41
22.					131.66		131.38			131.25				131.43
23.					131.19		130.81			131.19				131.06
24.					130.88		130.75			131.19				130.94
25.					130.63		130.75			130.94				130.77
26.					130.38		130.75			131.06				130.73
27.					129.56		130.03							129.80
28.					129.13		129.38			128.56				129.02
29.					125.94		127.19			128.00				127.04
30.					126.19		126.94			126.38				126.50
31.					126.75		126.38			126.56				126.56
32.					126.44		127.19			127.38				127.00

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表 - 4 - 2 水位測定値数値表

実験Ⅲ ガイドウォール設置

放 流 量	3980.95 m^3/s
下流設定水位(断面Ⅲ 32) W.L.	129.94 m

断面Ⅲ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					135.44		135.25			134.81				135.17
2.					136.44		136.41			136.19				136.35
3.					137.38		137.38			136.47				137.08
4.					137.59		137.09			136.72				137.13
5.					137.25		136.88			136.91				137.01
6.					136.44		136.34			137.00				136.59
7.					136.53		137.03			137.00				136.85
8.				136.25	136.31	136.41	136.63	136.78	136.94	136.88	137.16	137.19		136.61
9.					136.19		136.31			136.75				136.42
10.					136.06		136.06			136.34				136.15
11.					136.00		136.16			136.53				136.23
12.					135.84		136.19			136.63				136.22
13.1					136.03		136.16			136.56				136.25
13.2	136.03	136.03	136.03	136.03	135.88	136.13	136.06	136.16	136.34	136.34	136.25			136.09
14.					136.28		136.28			136.19				136.25
15.					136.13		136.38			136.56				136.36
16.					136.28		136.38			136.59				136.42
17.		136.28	136.28	136.19	136.25	136.31	136.31	136.44	136.50	136.81	136.81	136.81		136.46
18.					135.94		136.03			136.50				136.16
19.					135.75		135.44			134.13				135.11
20.		136.06	136.03	135.81	135.38	134.94	134.31	133.75	134.56	134.38	134.13			134.69
21.					135.41		135.81			134.00				135.07
22.					134.88		134.59			134.59				134.67
23.					134.63		134.81			134.81				134.75
24.			133.72	134.06	134.06	134.38	134.50	134.75	135.00	135.00	135.31			134.52
25.					133.81		133.81			134.69				134.10
26.					133.66		134.25			134.69				134.20
27.					132.59		132.94			133.31				132.95
28.			130.84	129.81	130.06	130.06	129.44	129.13	129.69	129.66				129.72
29.					129.75		130.06			130.75				130.05
30.					129.50		129.06			129.56				129.37
31.					129.50		130.00			131.34				130.28
32.			129.50	129.50	129.50	129.50	130.19	131.38	130.31	130.13	130.44	130.69		129.94

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表 - 4 - 3 水位測定値数値表

実験Ⅲ ガイドウォール設置

放 流 量	7379.50 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅲ 32) W.L.	138.02 m

断面Ⅲ	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m		① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					140.94		140.94			140.94				140.94
2.					142.94		142.63			142.00				142.52
3.					142.63		142.63			142.00				142.43
4.					142.56		142.56			142.00				142.31
5.					141.88		141.88			142.00				141.91
6.					141.06		141.06			141.63				141.25
7.					140.84		141.13			141.44				141.14
8.				140.94	140.94	140.50	140.81	141.25	141.25	141.44	141.44	141.94	141.88	141.06
9.					140.31		140.63			140.88				140.61
10.					140.13		140.38			140.38				140.30
11.					140.00		140.22			140.22				140.15
12.					140.00		140.31			141.03				140.45
13.1					140.44		140.56			141.13				140.71
13.2	139.81	139.81	140.13	140.16	140.19	140.31	140.09	140.56	140.84	140.63	140.38			140.30
14.					140.25		140.34			140.50				140.36
15.					140.16		140.25			140.94				140.45
16.					140.25		140.56			140.94				140.58
17.		140.38	140.31	140.19	140.38	140.38	140.63	140.88	141.06	141.13	141.75	142.19		140.71
18.					140.00		140.19			140.94				140.38
19.					139.88		139.50			137.50				138.96
20.	140.81	140.56	140.06	139.75	139.50	139.13	138.25	137.69	138.25	137.56	137.56			138.46
21.					139.50		140.31			137.69				139.17
22.					138.88		138.13			138.44				138.48
23.					138.19		138.53			138.94				138.55
24.			137.44	137.69	138.00	138.25	137.94	138.13	138.63	138.88	139.88			138.27
25.					136.69		137.63			138.63				137.65
26.					137.25		138.13			138.44				137.94
27.					136.28		136.81			137.50				136.86
28.		137.19	137.06	136.81	137.19	137.44	137.81	138.38	137.44	137.53	137.38			137.51
29.					137.75		137.88			138.16				137.93
30.					138.00		138.00			138.31				138.10
31.					138.00		137.94			138.19				138.04
32.		137.94	137.94	137.81	137.81	137.81	138.06	137.69	138.00	138.19	138.38	138.94		138.02

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表 - 4 - 4 水位測定値数値表

実験Ⅲ ガイドウォール設置

放流量	9161.67 m ³ /s
下流設定水位(断面Ⅲ 32) W.L.	137.25 m

断面Ⅲ	左岸側						中央	右岸側						断面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					142.75		141.94			141.94				141.81
2.					144.00		144.50			143.78				144.09
3.					144.88		144.44			144.44				144.59
4.					144.72		144.88			144.38				144.66
5.					144.25		144.25			143.63				144.04
6.					143.00		143.13			143.69				143.27
7.					142.50		142.75			143.44				142.90
8.				142.19	142.44	142.69	142.88	143.13	143.25	143.25	143.25	143.81	143.81	142.86
9.					141.81		142.06			142.50				142.12
10.					142.06		142.06			141.81				141.98
11.					141.44		142.13			142.19				141.92
12.					142.81		142.19			141.94				142.52
13.1					142.00		142.44			143.13				142.23
13.2	141.25	141.50	141.63	141.75	142.25	142.13	142.13	142.31	142.31	142.31	142.38			142.08
14.					142.00		142.06			142.19				142.27
15.					141.88		142.13			142.81				
16.					142.19		142.19			142.56				142.31
17.		142.19	142.06	141.88	141.88	141.88	142.06	142.31	142.75	143.00	143.13	143.44		142.31
18.					141.69		141.94			142.38				142.00
19.					141.38		140.81			138.81				140.33
20.	142.31	141.94	141.56	141.06	140.75	140.19	139.25	138.75	139.31	138.63	138.31			139.54
21.					140.63		141.06			138.63				140.11
22.					140.19		139.88			139.81				139.95
23.					139.69		139.19			140.13				139.67
24.			139.06	138.94	139.19	139.63	140.06	139.81	140.00	140.31	140.75	140.81		139.85
25.					137.75		138.75			140.13				139.21
26.					137.06		138.56			140.06				138.56
27.					137.69		137.56			138.06				137.77
28.		136.00	135.06	134.63	135.13	134.44	133.91	133.88	134.31	135.81	135.94			134.95
29.					137.13		137.31			137.03				137.16
30.					136.25		137.81			137.81				137.32
31.					136.38		136.31			139.56				137.42
32.		137.06	136.94	136.94	137.00	137.25	137.06	137.44	137.38	137.69	137.94	138.50		137.25

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表 - 4 - 5 流速分布測定値数値数

実験Ⅲ	ガイドウォール設置
-----	-----------

放流量	1896.53 m^3/s
下流設定水位(△) W.L	127.00 m

断面 測定位置	8		13-2		17		20			
	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)
左岸側 20 m			131.50	3.23	131.44	3.63	131.00	5.22		
			129.15	3.41	128.67	3.37	127.35	4.89		
			126.80	2.35	125.90	1.84	123.70	3.63		
中 央	131.75	3.54	131.47	4.73	131.56	4.25	130.06	6.38		
	125.60	2.60	129.04	4.25	127.08	3.37	127.63	6.09		
			126.60	2.60	122.60	3.03	125.20	4.14		
右岸側 30 m	132.25	6.24	131.56	6.11	131.63	5.99	130.13	0.00		
	127.43	6.26	128.99	5.99	129.62	5.99	128.72	0.00		
	122.60	6.31	126.40	5.75	127.60	5.86	127.30	0.00		

表 - 4 - 6 流速分布測定値数値数

実験Ⅲ ガイドウォール設置

放 流 量	3980.95 m^3/s
下流設定水位(%) W.L	129.94 m

断面 横断 測定位置	8		13-2		17		20		24		32	
	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL.m)	流速 (m/s)
左 岸 側 20 m	135.31	5.96	134.88	5.64	135.25	5.16	134.38	6.82	133.06	8.29	128.50	2.28
	134.41	5.07	132.19	5.64	132.30	5.13	130.82	6.62	129.87	8.10	125.70	2.54
	133.50	4.76	129.49	5.42	129.35	4.43	127.26	6.14	126.69	7.51	122.90	2.54
	132.60	3.99	126.80	3.03	126.40	2.98	123.70	3.14	125.50	6.11	120.10	1.46
中 央	135.63	6.36	135.06	6.55	135.31	6.24	133.31	8.61	133.50	7.85	129.19	7.88
	132.29	6.31	132.24	6.31	131.07	5.70	130.61	8.26	130.70	7.83	127.66	8.13
	128.94	5.19	129.42	5.39	126.84	4.92	127.90	7.75	127.90	7.17	126.13	9.00
	125.60	4.21	126.60	0.00	122.60	2.93	125.20	4.79	125.10	4.60	124.60	6.59
右 岸 側 30 m	135.88	5.48	135.34	5.51	135.81	4.60	133.38	-0.96	134.00	3.99	129.13	9.90
	131.45	5.10	132.36	5.22	133.07	4.92	131.35	-0.96	131.20	4.32	127.15	9.62
	127.03	4.56	129.38	4.79	130.34	4.86	129.33	0.55	128.40	4.36	125.18	9.08
	122.60	4.03	126.40	4.03	127.60	4.32	127.30	1.36	125.60	3.32	123.20	8.15

表 - 4 - 7 流速分布測定値数値

実験 No. III	ガイドウォール設置
------------	-----------

放 流 量	7379.50 m^3/s
下流設定水位 (No.) W.L	138.02 m

断面No. 横断 測定位置	8		13-2		17		20		24		31	
	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)	測定水位 (EL. m)	流速 (m/s)
左 岸 側 20 m	139.94	7.49	139.19	7.73	139.38	7.09	138.50	7.00	137.00	9.26	137.00	4.95
	137.49	7.42	133.66	7.36	134.89	6.91	133.57	7.17	132.50	9.42	132.60	4.63
	135.05	6.45	128.13	6.73	130.39	6.64	128.63	6.62	128.00	9.29	128.30	4.56
	132.60	3.13	122.60	4.79	125.90	6.69	123.70	3.08	123.50	6.96	123.80	3.41
中 央	139.81	7.65	139.09	7.61	139.63	7.09	137.25	9.13	136.94	9.77	136.94	8.82
	135.07	7.04	134.93	6.85	133.95	6.64	133.23	8.82	132.99	9.55	132.96	9.17
	130.34	6.24	130.76	6.11	128.28	5.96	129.22	7.79	129.05	8.75	128.98	7.42
	125.60	4.76	126.60	3.13	122.60	4.21	125.20	5.72	125.10	5.80	125.00	7.34
右 岸 側 30 m	140.44	6.52	139.63	6.76	140.13	4.89	136.56	9.74	137.88	5.42	137.19	9.84
	134.49	5.72	135.22	6.71	135.95	5.31	133.47	9.82	133.79	5.42	122.26	9.36
	128.55	4.73	130.81	6.50	131.78	5.59	130.39	8.61	129.69	5.53	127.33	7.98
	122.60	3.83	126.40	1.84	127.60	3.23	127.30	-1.46	125.60	3.03	122.40	5.59

表-4-8 流速分布測定値数値

実験Ⅲ ガイドウォール設置

放流量	9161.67 m ³ /s
下流設定水位(%) W.L	137.25 m

断面% 横断 測定位置	8		13-2		17		20		24		31	
	測定水位 (EL.m)	流速(m/s)	測定水位 (EL.m)	流速(m/s)	測定水位 (EL.m)	流速(m/s)	測定水位 (EL.m)	流速(m/s)	測定水位 (EL.m)	流速(m/s)	測定水位 (EL.m)	流速(m/s)
左岸側 20 m	141.44	8.13	141.25	8.28	140.88	7.87	139.75	9.23	138.19	10.50	135.38	5.75
	138.49	7.38	136.43	7.87	135.89	7.67	134.40	8.57	133.29	10.26	131.52	5.75
	135.55	6.29	131.62	6.78	130.89	6.96	129.05	8.13	128.40	9.42	127.66	5.91
	132.60	2.71	126.80	2.07	125.90	4.95	123.70	4.07	123.50	6.78	123.80	5.01
中 央	141.88	8.25	141.13	7.98	141.06	8.28	138.25	11.10	139.06	9.99	135.31	8.92
	136.45	8.17	136.29	7.55	134.91	7.42	133.90	10.38	134.41	10.08	131.87	9.09
	131.03	7.04	131.44	6.41	128.75	6.55	129.55	9.93	129.75	9.59	128.44	8.54
	125.60	4.46	126.60	3.03	122.60	3.03	125.20	6.06	125.10	5.70	125.00	7.13
右岸側 30 m	142.25	7.42	141.31	7.51	142.00	5.53	137.63	2.07	139.31	6.06	138.56	9.96
	135.70	6.16	136.34	7.42	137.20	6.41	134.19	3.75	134.74	6.45	133.17	9.36
	129.15	5.07	131.37	6.91	132.40	6.41	130.74	5.91	130.17	5.53	127.79	7.98
	122.60	3.83	126.40	5.07	127.60	5.19	127.30	6.50	125.60	3.32	122.40	5.42

表 - 5 流速測定値表 (No. 7 断面)

		実験 No. V - 5			実験 No. M - 4		
	流量 測定位置 (河床より) m^3/s (m)	3 8 0 0	5 0 0 0	6 4 0 0	3 8 0 0	5 0 0 0	6 4 0 0
左岸 (中心線より 30 m)	9.1	4.3 4	4.9 8	6.4 8	5.2 9	5.1 4	6.4 8
	6.0	4.5 1	4.9 8	6.3 2	3.7 9	4.3 5	6.3 2
	2.9	4.1 9	4.8 2	6.1 7	3.3 2	4.1 1	4.5 9
	0.4	4.1 1	4.5 9	5.6 1	3.0 8	3.3 2	3.9 5
中 央	9.0	4.4 3	5.0 6	7.7 5	5.6 1	6.7 2	7.1 2
	5.9	5.1 4	5.3 8	6.6 4	5.3 8	5.8 5	6.7 2
	2.8	4.9 8	5.3 0	6.8 0	5.1 4	5.1 4	5.1 4
	0.6	5.1 4	5.5 3	7.0 4	4.5 1	4.3 5	4.7 4
右岸 (中心線より 20 m)	9.4	5.5 3	5.3 8	7.5 1	5.5 3	5.6 9	7.9 1
	6.3	5.3 0	6.0 1	7.7 5	5.1 4	4.9 0	7.5 1
	3.1	5.5 3	5.7 7	7.1 9	4.3 5	4.5 1	5.1 4
	0.6	3.6 4	5.3 8	7.1 1	3.4 8	2.5 3	3.9 5

※ プロベラ流速計 (プロベラ径 5mm, 計測技研製) 使用

表-6-1 水位測定値数値表

水位測定値数値表

放 流 量	3883.1 m ³ /s
下流設定水位(断面No.32) W.L.	m

断面No.	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m		① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.							0							
2.														
3.					135.88		134.81			135.25				135.31
4.					134.25		134.00			134.06				134.10
5.														
6.					134.63		134.81			135.13				134.86
7.					134.94		135.00			134.94				134.96
8.														
9.														
10.			134.56	134.81	134.50	134.19	134.31	134.88	134.81	134.69	134.81			134.62
11.					133.69		134.19			134.81				134.23
12.					134.00		134.13			134.63				134.25
13.1					134.31		134.38			134.50				134.40
13.2														
14.					134.06		133.81			134.00				133.96
15.					134.19		134.38			134.63				134.40
16.			133.81	133.81	134.00	133.94	134.13	134.13	134.50	134.44	134.50	134.75		134.20
17.					133.81		134.38			134.19				134.13
18.					134.00		133.94			134.31				134.08
19.					133.81		133.69			132.44				133.31
20.		133.44	133.63	133.31	133.50	133.19	132.88	133.25	133.00	132.75	132.69			133.16
21.			133.06	133.25	133.31	133.19	133.00	132.69	132.88	132.88	132.75	132.75		132.98
22.														
23.														
24.														
25.														
26.														
27.														
28.														
29.														
30.														
31.														
32.														

(注) ①~⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-6-2 水位測定値数値表

放 流 量	4877.3 m ³ /s
下流設定水位(断面No.32) W.L.	m

断面No.	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.														
2.					136.81		136.19			135.88				136.29
3.														
4.					135.25		135.13			134.94				135.11
5.														
6.					135.38		135.31			135.44				135.38
7.														
8.					136.06		136.25			136.00				136.10
9.														
10.			135.69	135.69	135.63	135.38	135.88	135.81	135.75	135.75	135.38			135.66
11.					135.00		135.88			136.19				135.69
12.					135.25		135.44			135.56				135.42
13.1					135.06		135.06			135.81				135.31
13.2														
14.					134.88		135.38			135.25				135.17
15.					134.94		135.13			135.44				135.17
16.			134.50	134.63	134.38	134.88	134.94	135.13	135.38	135.38	135.38	136.25		135.09
17.					134.94		134.94			135.56				135.15
18.					134.69		134.63			135.13				134.82
19.					134.94		134.50			132.75				134.06
20.		134.50	134.31	134.19	134.00	133.44	133.06	133.31	134.00	133.69	133.06			133.76
21.		134.31	134.06	134.06	134.00	134.13	133.75	134.00	133.25	133.13	132.88	132.75		133.67
22.														
23.														
24.														
25.														
26.														
27.														
28.														
29.														
30.														
31.														
32.														

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-6-3 水位測定値数値表

放 流 量	6558.3 m ³ /s
下流設定水位(断面No 32) W.L.	m

断面No	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m		① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.														
2.					140.48		139.91			139.10				139.83
3.														
4.					139.74		139.49			139.18				139.47
5.														
6.					138.94		138.56			139.19				138.90
7.														
8.					139.25		138.75			139.31				139.10
9.														
10.			138.25	138.25	138.19	138.38	138.63	139.00	138.81	137.94	138.38			138.43
11.					138.54		140.04			138.75				139.11
12.					139.38		139.38			139.91				139.56
13.1					139.71		139.32			139.52				139.52
13.2														
14.					139.19		139.38			139.25				139.27
15.					139.19		139.65			139.71				139.52
16.		138.41	138.54	139.25	139.06	139.25	138.56	139.71	139.91	138.94	139.71	140.36		139.23
17.					138.75		139.91			140.10				139.59
18.					137.38		138.25			138.38				138.00
19.					137.13		136.75			135.25				136.38
20.		137.13	136.94	136.81	136.38	136.13	135.88	135.06	135.88	135.44	135.50			136.12
21.		136.75	136.63	136.56	136.50	136.63	137.13	136.44	135.50	135.56	135.81	136.60		136.32
22.														
23.														
24.														
25.														
26.														
27.														
28.														
29.														
30.														
31.														
32.														

(注) ①~⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-7-1 水位測定値数値表

放 流 量	3896.5 m^3/s
下流設定水位(断面No 32) W.L.	134.83 m

断面No	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					138.00		138.00			137.88				137.96
2.					138.00		138.06			137.69				137.92
3.					138.13		138.06			137.81				138.00
4.					138.19		137.75			137.56				137.83
5.					137.31		137.19			136.94				137.15
6.					137.25		136.94			137.00				137.06
7.					136.31		136.44			136.56				136.44
8.					136.19		136.38			136.50				136.35
9.					136.00	136.00	136.06	136.13	136.31	136.25	136.50			136.09
10.			135.75	135.81	135.81		136.19			136.50				136.17
11.					136.13		136.25			136.75				136.38
12.					136.19		136.38			137.00				136.52
13.1														
13.2					136.44		136.63			136.63				136.57
14.					136.06		136.19			136.88				136.38
15.														
16.			136.25	136.19	136.13	136.13	136.13	136.31	136.69	136.81	136.81	137.13		136.46
17.					136.13		136.19			136.75				136.36
18.		136.00	136.25	136.06	136.06	135.88	136.44	136.31	136.56	136.88	137.25			136.40
19.					135.69		134.94			134.69				135.11
20.		136.06	135.94	135.75	135.63	135.88	135.25	135.38	135.38	135.44	135.31			135.60
21.		135.81	135.75	135.88	135.94	135.63	135.13	135.00	135.00	135.06	135.25			135.41
22.					135.75		135.31			134.88				135.31
23.					135.44		135.50			135.69				135.54
24.					135.44		135.88			136.00				135.77
25.					135.63		135.81			136.06				135.83
26.		135.63	135.63	135.75	135.81	135.88	136.00	135.94	136.19	136.25				135.90
27.			135.81	135.88	135.94	136.06	136.00	136.06	136.00	135.94				135.96
28.					135.31		135.31			135.50				135.37
29.					134.56		135.06			134.81				134.81
30.					134.38		134.06			134.94				134.46
31.					134.44		134.75			135.06				134.75
32.			134.56	134.63	134.44	134.69	134.94	134.75	134.63	134.81	135.44	135.38		134.83

(注) ①~⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表 - 7 - 2 水位測定値数値表

放 流 量	5167.4 m^3/s
下流設定水位(断面No.32) W.L.	136.35 m

断面No.	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m		① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					139.56		139.13			139.50				139.40
2.					138.94		139.50			139.06				139.17
3.					139.38		139.56			139.25				139.40
4.					139.38		139.06			139.00				139.15
5.					139.31		139.25			139.00				139.19
6.					138.69		138.69			138.75				138.71
7.					138.06		138.19			138.31				138.19
8.					137.19		137.81			138.31				137.77
9.					137.69	137.69	137.88	137.81	138.19	138.44				137.82
10.			137.31	137.56			137.81							
11.					137.25		137.81			138.19				137.75
12.					138.13		138.06			138.81				138.33
13.1					137.56		138.38			139.35				138.06
13.2														
14.					138.00		138.19			138.13				138.11
15.					137.63		138.31			138.75				138.23
16.			137.69	137.88	137.69	137.75	138.25	138.38	138.63	138.75	138.94	139.19		138.32
17.					137.81		138.19			138.88				138.29
18.		137.63	138.06	137.81	137.75	137.94	137.88	138.44	—	138.31	138.63	139.44		138.19
19.					137.44		136.69			135.94				136.69
20.		137.75	137.56	137.75	137.19	137.31	136.56	136.25	136.50	136.56	136.25			136.97
21.		137.19	137.19	137.25	137.06	137.13	136.69	136.38	136.25	136.25	136.63	136.31		136.76
22.					137.06		137.06			136.25				136.79
23.					136.88		136.31			137.06				136.75
24.					136.63		137.88			137.56				137.36
25.					136.94		137.56			137.44				137.37
26.		136.81	136.75	136.63	137.06	137.19	137.19	137.44	137.75	137.75				137.17
27.		136.94	137.00	137.25	137.19	137.31	137.50	137.50	137.38	137.44				137.28
28.					136.69		136.88			137.13				136.90
29.					135.69		136.25			136.50				136.15
30.					135.88		135.56			136.19				135.88
31.					136.13		136.06			136.25				136.15
32.		136.13	136.06	136.06	—	136.31	136.19	136.25	136.38	136.44	136.69	136.94		136.35

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-7-3 水位測定値数値表

放 流 量	6748.3 m^3/s
下流設定水位(断面No.32) W.L.	138.17 m

断面No.	左 岸 側						中 央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					141.56		141.56			141.56				141.56
2.					141.38		141.44			141.50				141.44
3.					141.50		141.44			141.00				141.31
4.					141.54		141.00			140.75				141.00
5.					141.05		140.99			141.11				141.05
6.					140.50		140.63			140.50				140.54
7.					139.69		139.88			140.00				139.86
8.					138.69		139.25			140.00				139.31
9.					139.31	139.69	139.63	139.88	140.00	140.13	140.25			139.65
10.			138.69	139.31										
11.					138.75		139.19			140.00				139.31
12.					139.94		140.00			140.81				140.25
13.1					139.56		139.81			140.81				140.06
13.2														
14.					139.25		140.25			140.50				140.00
15.					139.63		140.13			140.75				140.17
16.		139.50	139.25	139.56	139.31	139.63	139.88	140.06	140.31	140.50	140.81	141.25		140.01
17.					139.25		139.81			140.63				139.90
18.		139.13	139.19	139.13	139.19	139.81	139.81	140.19	140.44	141.06	141.56			139.95
19.					139.13		138.50			137.56				138.39
20.		139.25	130.94	138.81	138.94	138.50	137.56	137.38	138.19	138.13	137.69			138.54
21.		138.75	138.63	138.88	138.94	139.63	139.56	138.31	137.94	138.19	137.69	137.81		138.58
22.					138.94		137.69			138.06				138.23
23.					138.94		139.69			138.63				139.09
24.					137.94		137.81			138.94				138.23
25.					138.94		140.94			139.31				139.73
26.		137.94	138.06	138.19	138.38	138.81	138.94	139.44	139.13	139.19				138.68
27.		138.56	138.63	138.63	139.38	138.63	138.75	138.75	138.63	138.69				138.74
28.					138.19		137.94			138.63				138.25
29.					137.50		137.63			138.13				137.75
30.					137.44		137.81			138.69				137.98
31.					137.69		138.06			138.31				138.05
32.		137.81	137.81	137.69	-	-	138.06	138.31	138.25	138.25	138.56	138.75		138.17

(注) ①～⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

表-7-4 水位測定値数値表

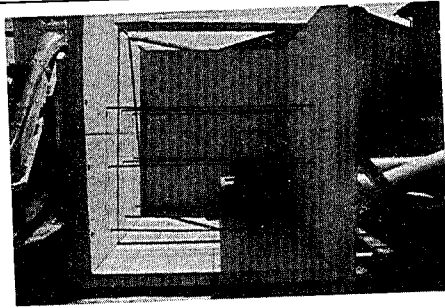
放 流 量	7905 m^3/s
下流設定水位(断面No 32) W.L.	139.15 m

断面No	左 岸 側						中央	右 岸 側						断 面 平均水位
	⑥ 60 m	⑤ 50 m	④ 40 m	③ 30 m	② 20 m	① 10 m	0	① 10 m	② 20 m	③ 30 m	④ 40 m	⑤ 50 m	⑥ 60 m	
1.					143.28		143.00			142.50				142.89
2.					142.56		142.44			142.25				142.42
3.					142.31		142.75			142.63				142.56
4.					142.41		142.54			142.41				142.45
5.					142.50		142.44			142.13				142.30
6.					141.81		141.69			141.94				141.81
7.					141.50		141.75			142.38				141.88
8.					140.56		141.25			142.06				141.29
9.					141.06	141.19	141.44	141.88	141.75	142.19	141.81			141.42
10.			140.44	141.00	141.06	141.19	141.44	141.88	141.75	142.19	141.81			141.54
11.					141.38		141.25			142.00				141.98
12.					141.38		142.06			142.50				142.02
13.1					142.06		141.88			142.13				
13.2														
14.					141.38		141.69			142.00				141.69
15.					141.06		141.56			142.50				141.71
16.		140.75	140.88	140.94	141.38	142.00	141.75	142.06	142.06	142.31	142.31	142.31		141.71
17.					141.00		141.88			142.44				141.77
18.					140.88		141.19			142.00				141.88
19.					140.50		140.63			138.75				139.96
20.	140.88	140.63	140.56	140.50	140.25	140.13	139.13		138.88	139.06	139.50			139.92
21.		139.94	140.19	140.00	140.19	140.81	141.38	139.75	139.19	139.13	139.25			139.98
22.					140.31		138.94			139.06				139.44
23.					140.13		140.75			140.06				140.31
24.					139.56		139.31			141.06				139.98
25.					139.81		140.63			140.69				140.38
26.		139.06	139.00	139.25	139.56	139.88	140.06	140.18	140.56	140.75	140.81			139.91
27.		139.56	139.31	139.31	139.75	139.31	139.56	139.38	139.44	139.63				139.47
28.					138.44		138.69			139.25				138.79
29.					138.31		138.25			138.75				138.44
30.					138.38		138.81			139.44	139.50	140.13	140.44	138.88
31.					138.44	138.81	139.06	139.31	139.44	139.50	139.38	139.75		139.40
32.		138.94	138.50	—	—	139.06	139.19	139.06	139.31	139.19	—	—	—	139.15

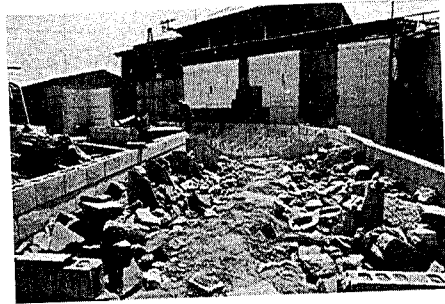
(注) ①~⑥ 河道中心線からの横断方向追加距離

写真-1 大渡ダム模型写真

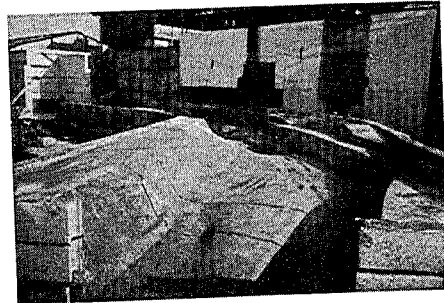
貯水池



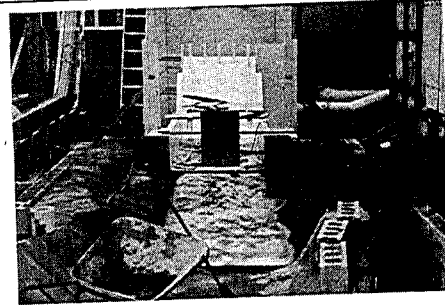
下流河道1



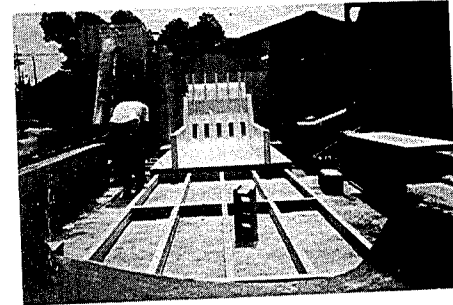
下流河道2



上流河道1



上流河道2



模型完成

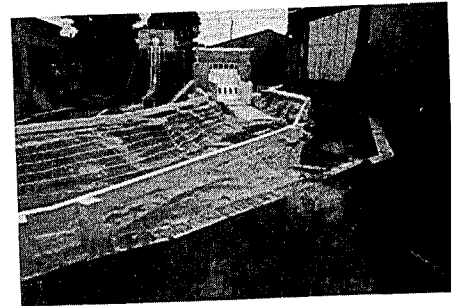
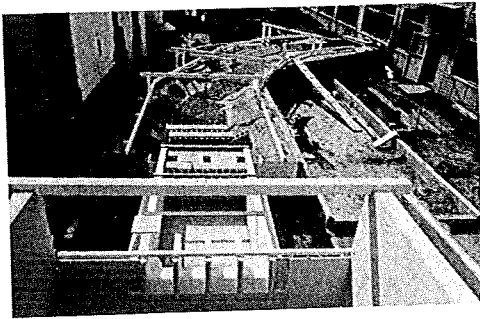
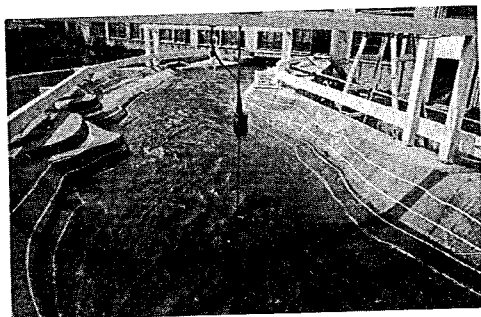


写真-2 実験No.1 (ダム築造前河道)

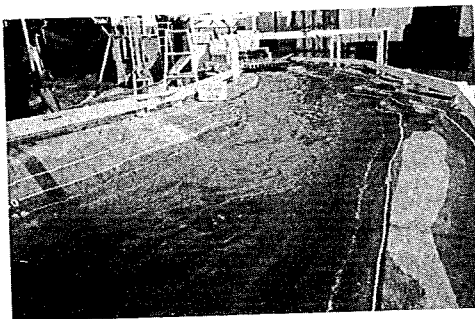
$Q = 3800 \text{ m}^3/\text{s}$



河道状態

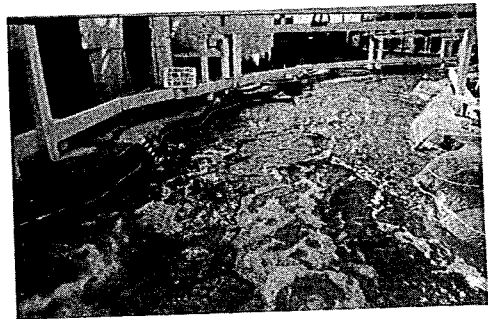


No.10 断面より下流

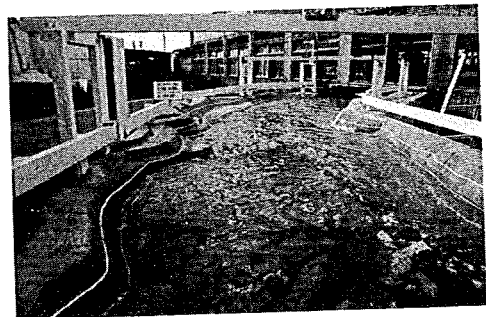


No.29 断面より上流

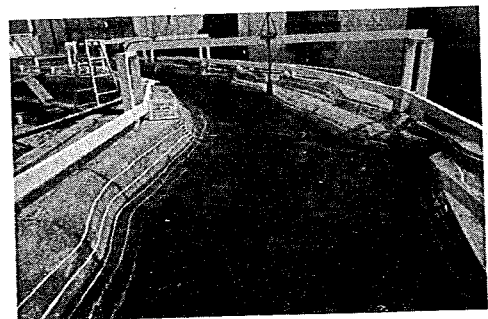
$Q = 7700 \text{ m}^3/\text{s}$



副ダムより下流



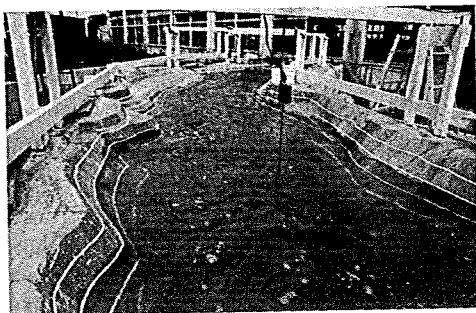
No.10 断面より下流



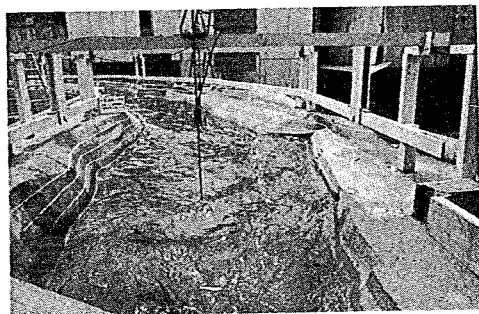
No.32 断面より上流

写真-3 実験No.Ⅱ（1次減勢工）

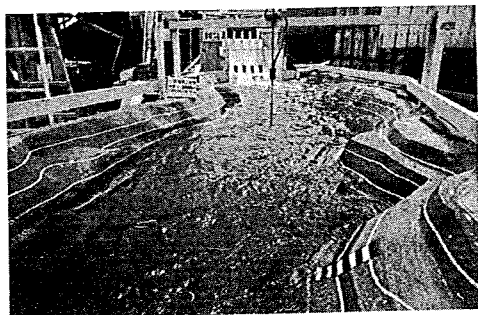
3800 m³/s



No. 10 断面より下流

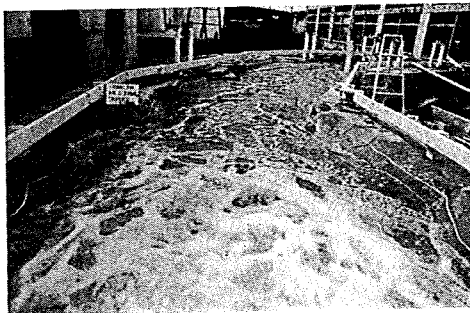


No. 32 断面より上流



No. 27 断面より上流

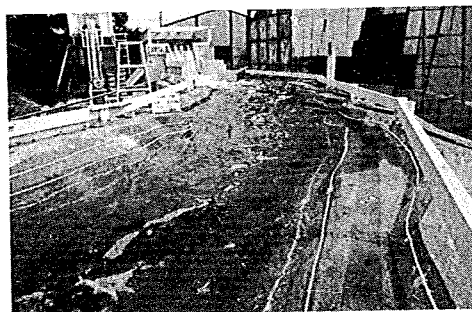
7700 m³/s



副ダムより下流



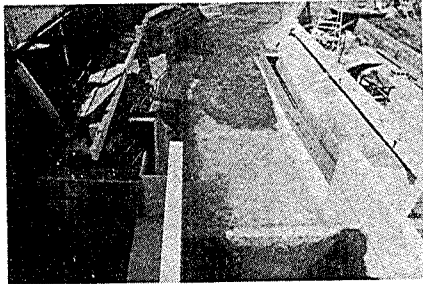
No. 10 断面より下流



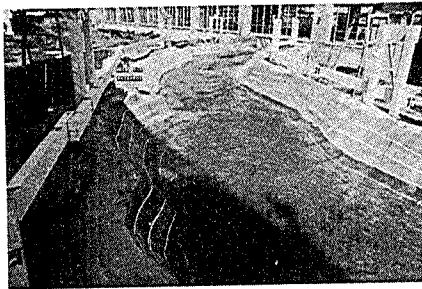
No. 29 断面より上流

写真-4 実験No.Ⅲ (ガイドウォール設置)

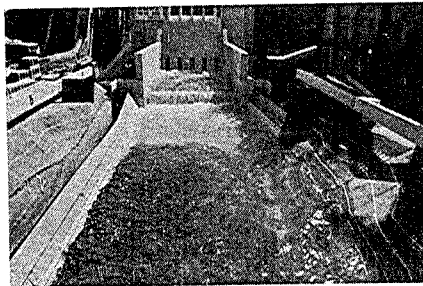
2000m³/s



副ダム上流より下流

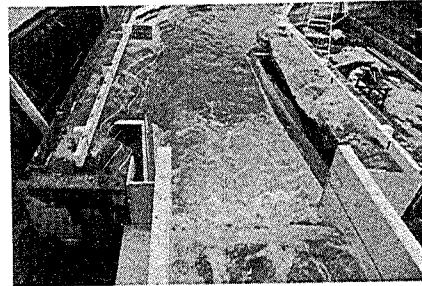


No.10断面より下流

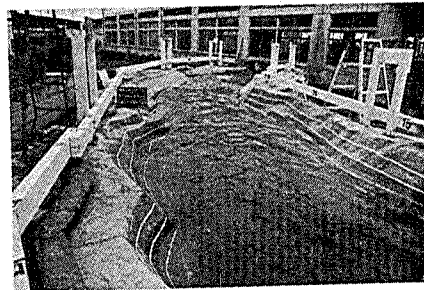


No.10断面より上流

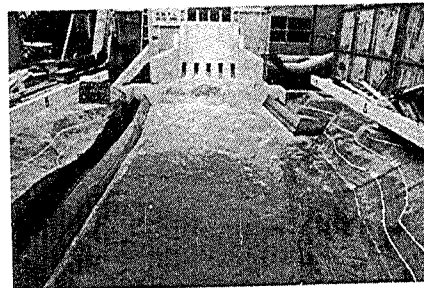
3800m³/s



副ダム上流より下流

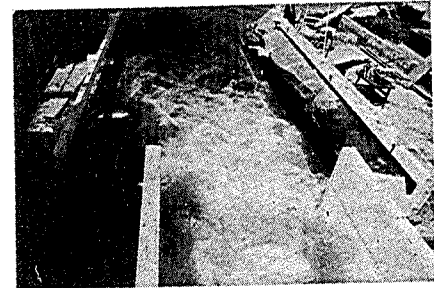


No.10断面より下流



No.10断面より上流

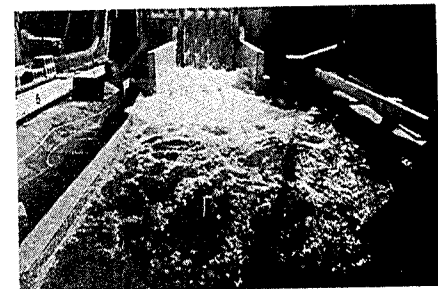
7700m³/s



副ダム上流より下流



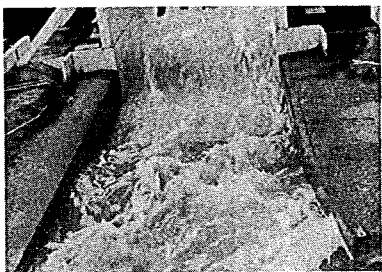
No.10断面より下流



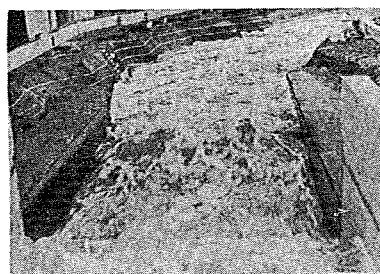
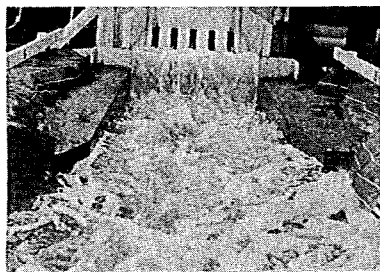
No.10地点より上流

写真-5 実験NoⅣ（シルを設置しない場合）岩盤露出

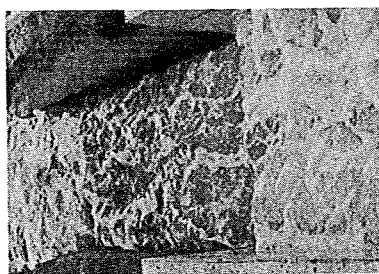
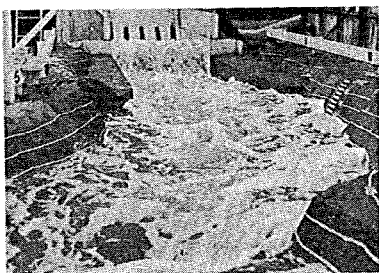
$Q = 1500 \text{ m}^3/\text{s}$



$Q = 3800 \text{ m}^3/\text{s}$



$Q = 5000 \text{ m}^3/\text{s}$



$Q = 6400 \text{ m}^3/\text{s}$

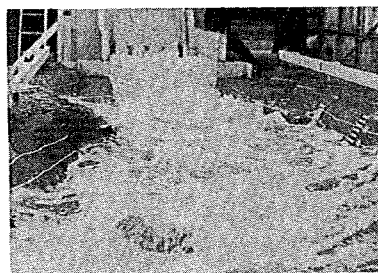
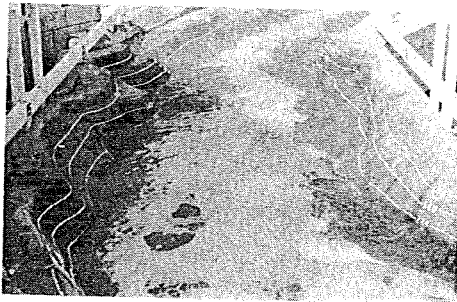
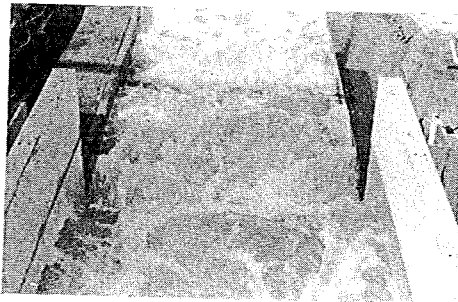
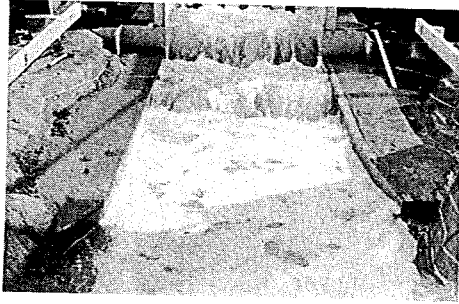


写真-6-1 実験No V-1 A案 (シル高4.5m, 減勢池長60m)

3800 m³/s



5000 m³/s

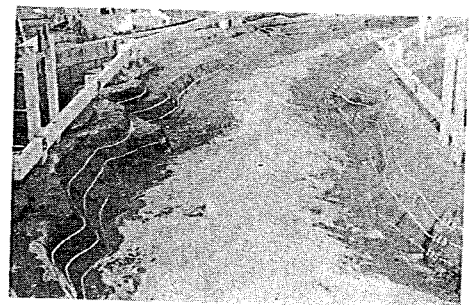
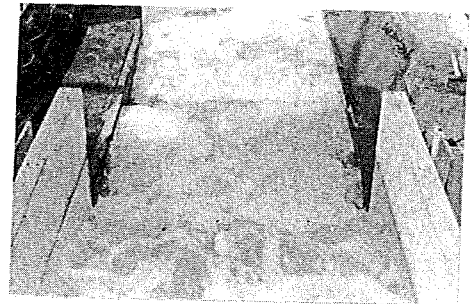
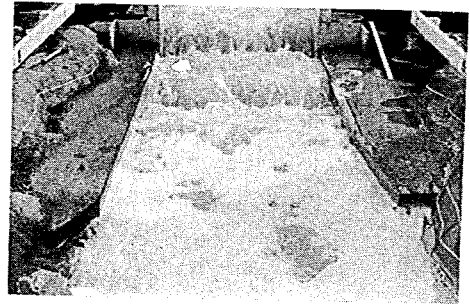
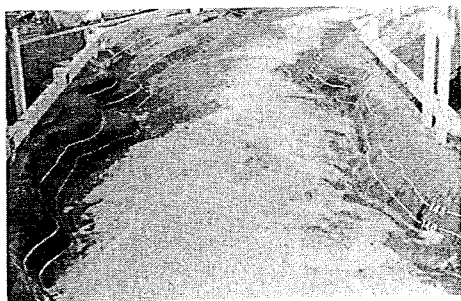
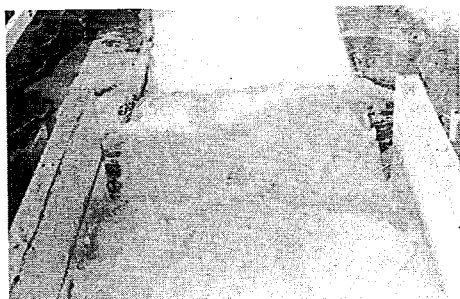


写真 6-2 実験No V-1

6400 m³/s



7700 m³/s

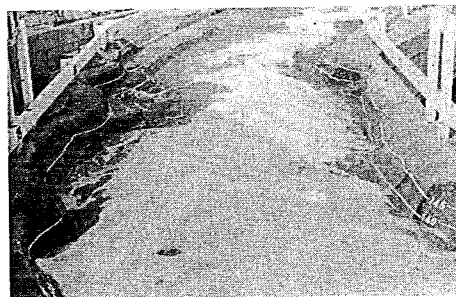
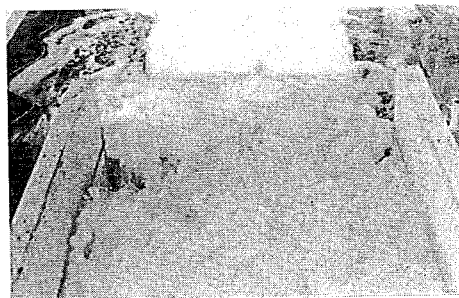
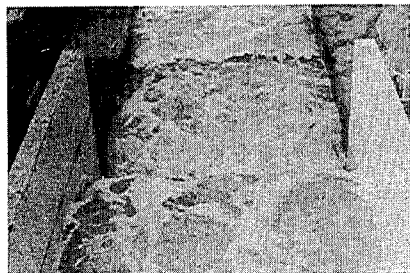
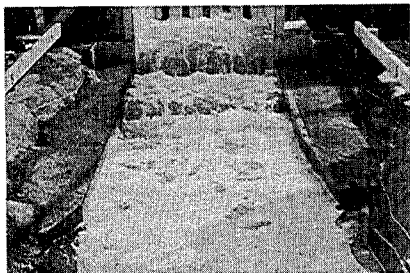
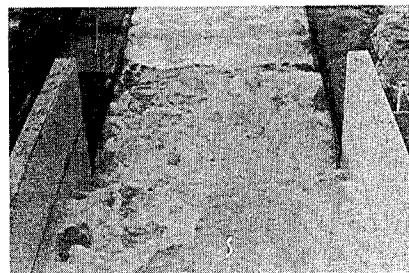
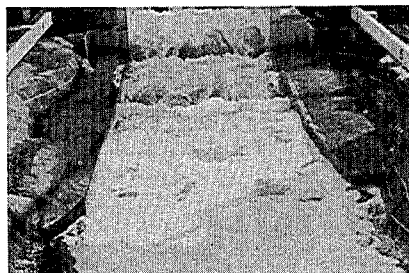


写真-7 実験No.V-3 C案（シル高4.0m，減勢池長60m）

3800m³/s



5000m³/s



6400m³/s

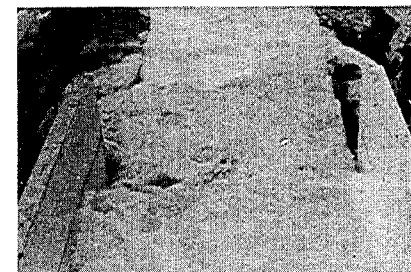
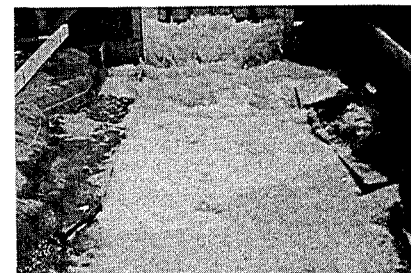
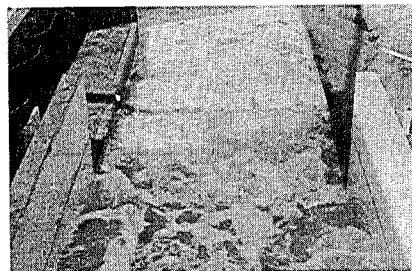
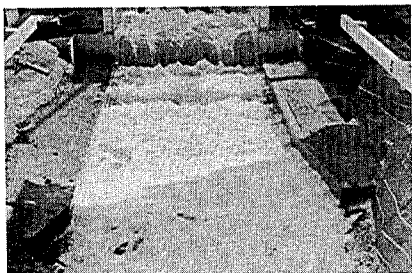
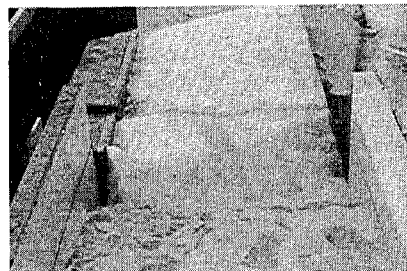
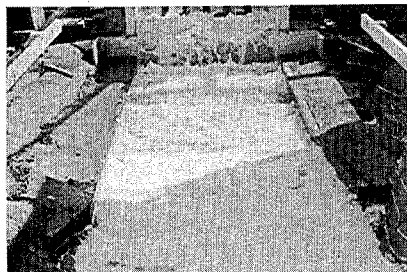


写真-8 実験No V-4 D案 (シル高4.0 m, 減勢池長50 m)

3800 m³/s



5000 m³/s



6400 m³/s

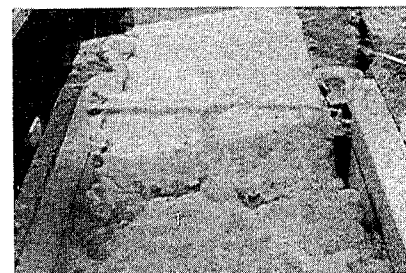
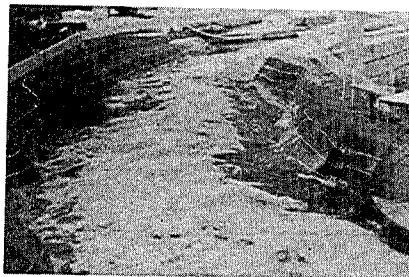
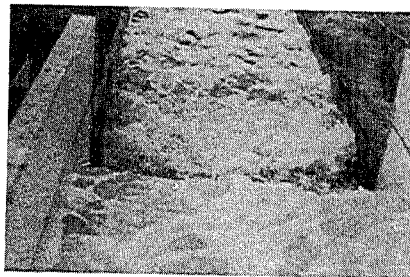
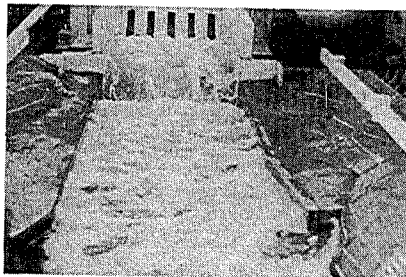
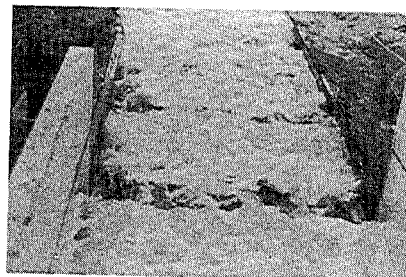
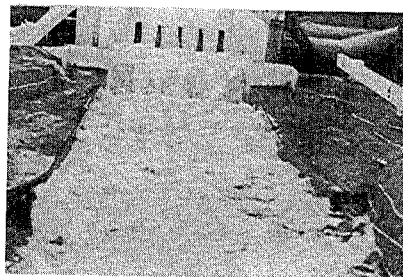


写真-9 実験No.VI-1 E案 (シル高3.0 m, 減勢池長40 m)

3800 m³/s



5000 m³/s



6400 m³/s

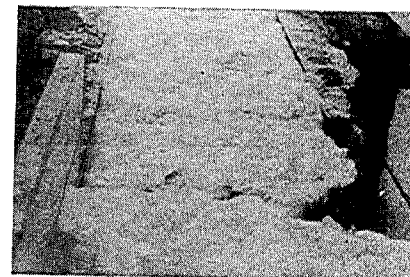
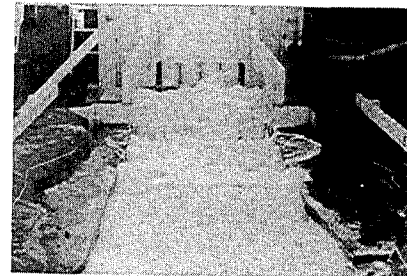
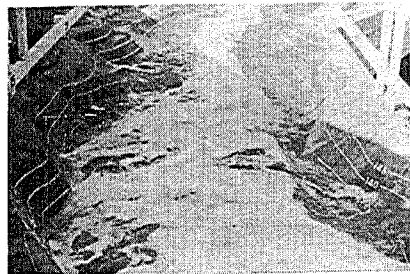
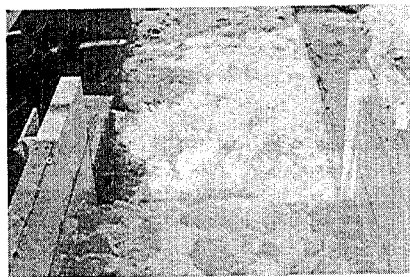
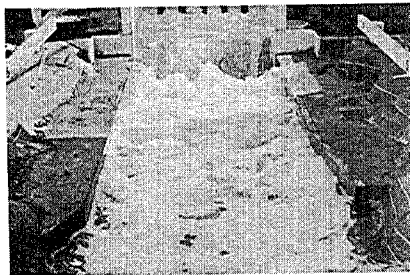


写真-10 実験No.VI-2 E'案（シル高3.0m，減勢池長40m）

3800 m³/s



5000 m³/s



6400 m³/s

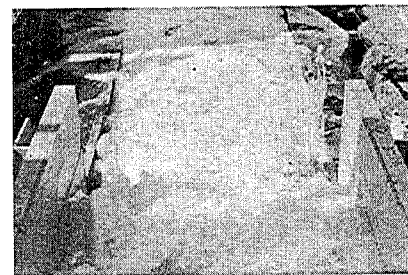
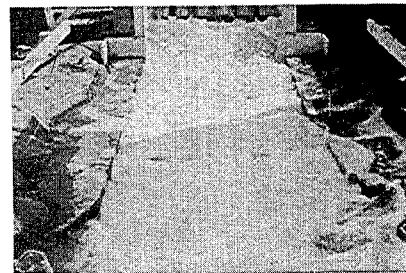
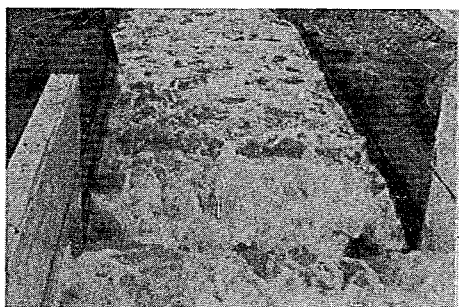
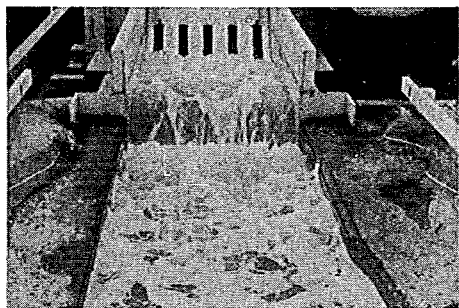


写真-11-1 実験NaⅥ-3 F案(シル高4.0m, 減勢池長40m)

$Q = 3800 \text{ m}^3/\text{s}$



$Q = 5000 \text{ m}^3/\text{s}$

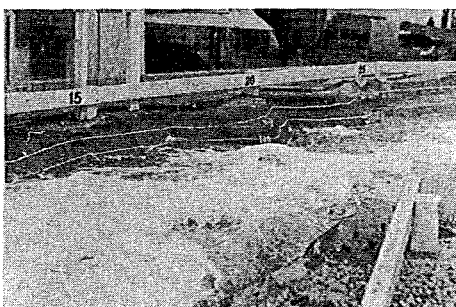
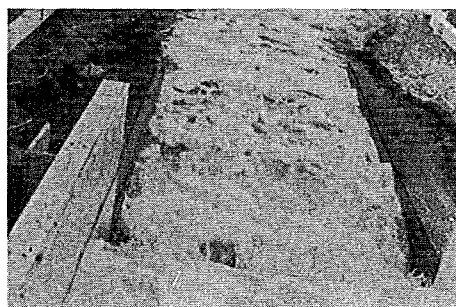
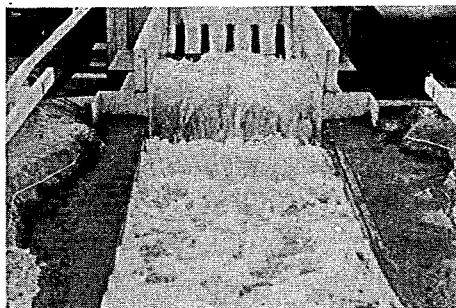
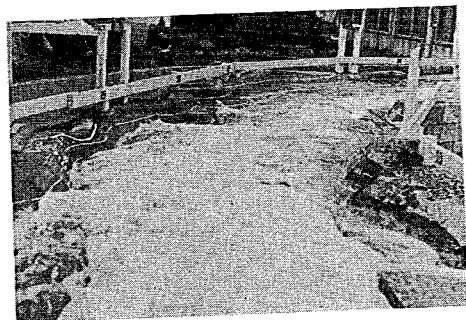
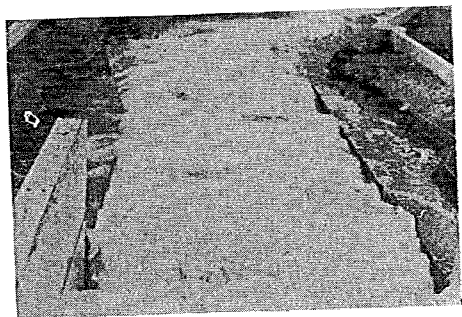
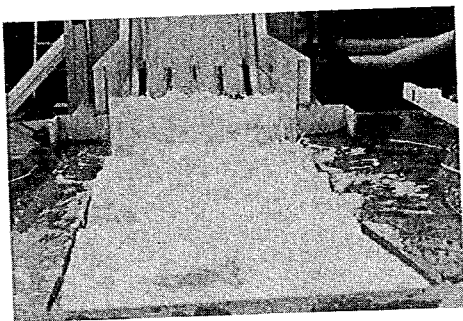


写真-11-2 実験NoⅣ-3

$Q = 6400 \text{ m}^3/\text{s}$



$Q = 7700 \text{ m}^3/\text{s}$

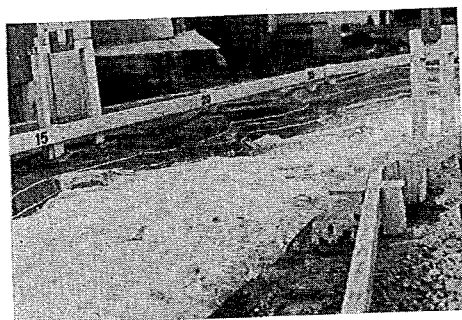
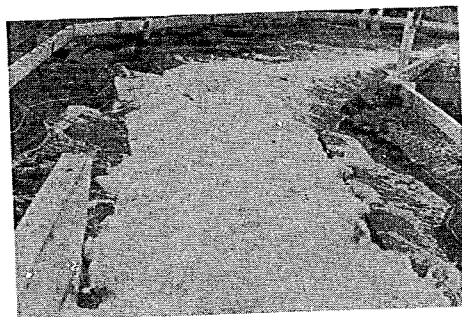
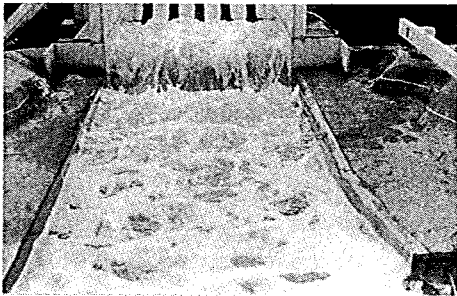


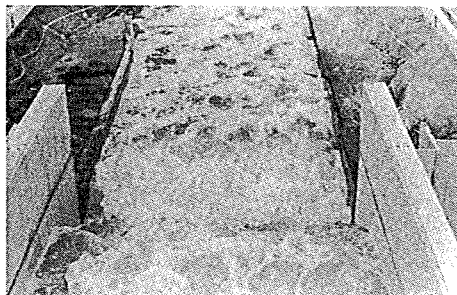
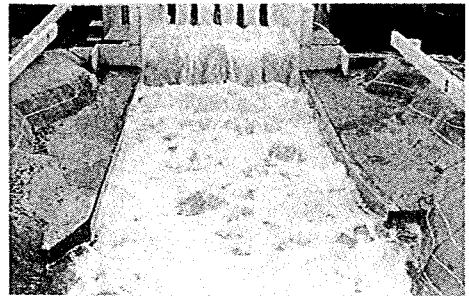
写真12-1 実験NoⅥ-4 G案（シル高4.5m，減勢池長40m）

3800 m³/s

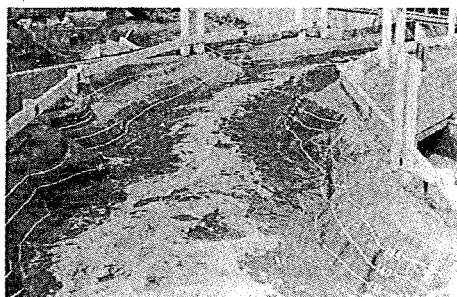
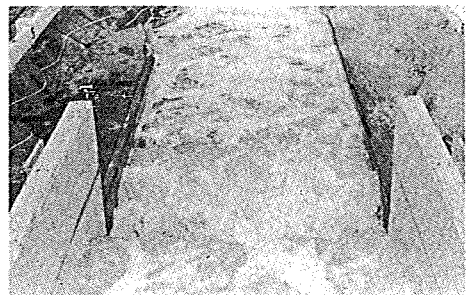
5000 m³/s



No 10 断面より上流



副ダムより下流

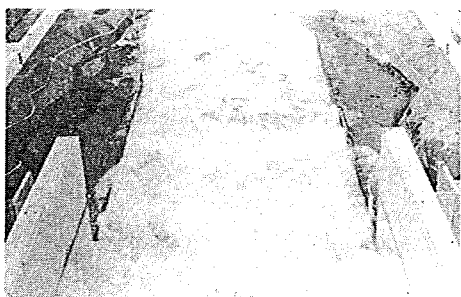


No 12 地点より下流



写真-12-2 実験NoⅤ-4 G案

6400 m³/s



7700 m³/s

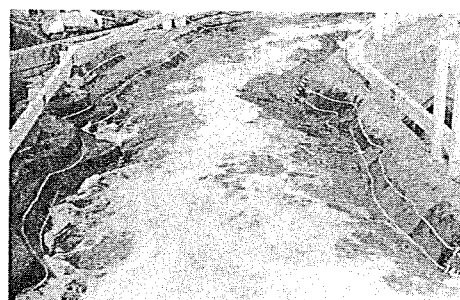
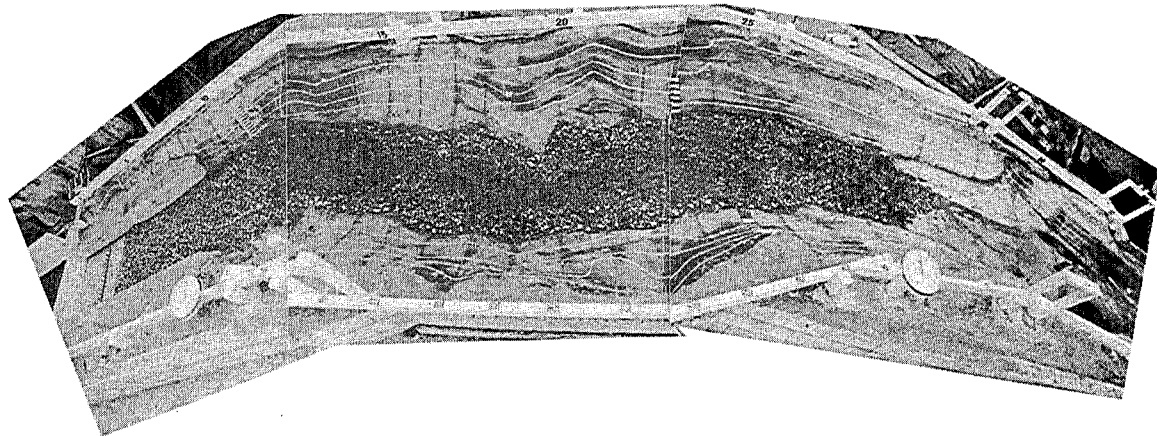


写真13-1 移動床実験

通水前状態



初期河床洗掘状態

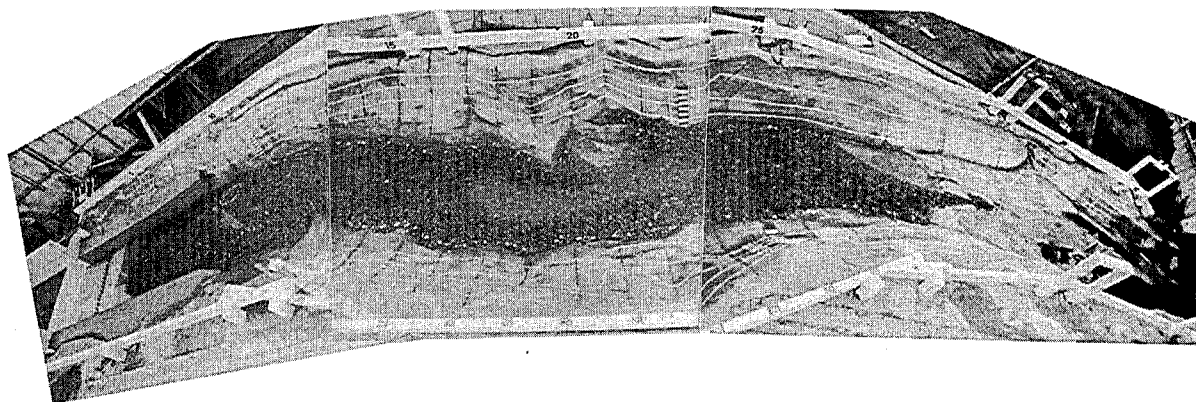
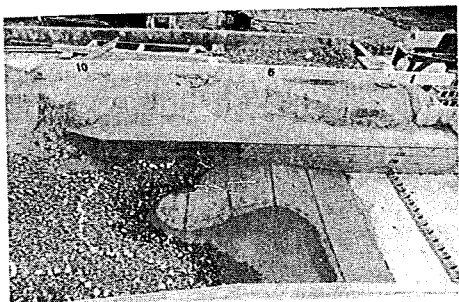
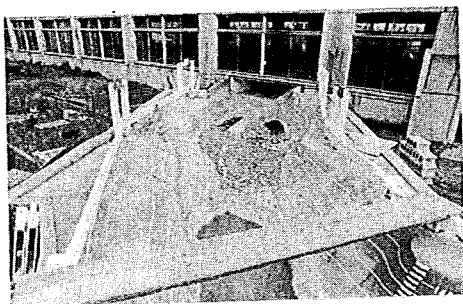


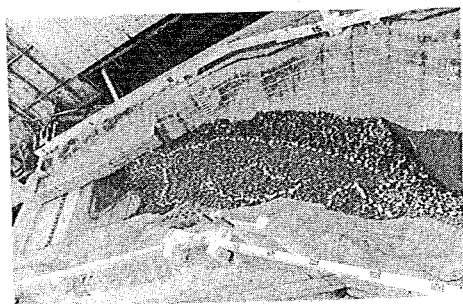
写真 13-2 移動床実験（河床洗掘が進んだ場合）



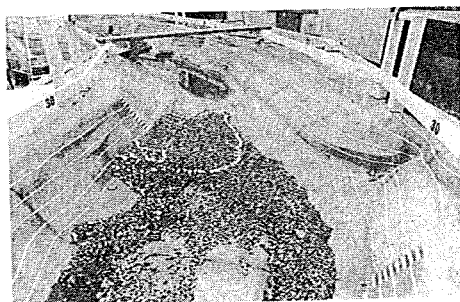
二次減勢工直下流の洗掘状態（右岸より）



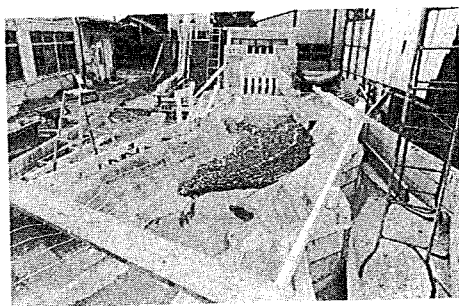
No. 28 地点から No. 32 地点にかけての堆積状態
（上流より）



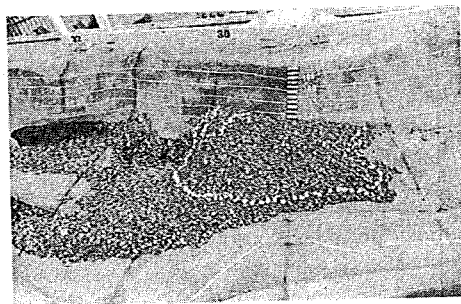
No. 19 地点より上流の洗掘および堆積状態
白線は EL・130.0m



同 上 （下流より）



同 上 （下流より）



同 上 （右岸より）