



土木研究所資料

第 700 号

旧淀川河水排水模型実験報告書

昭和 46 年 11 月

建設省土木研究所

研究部室 鹿島試験所

研究担当者 末吉一成

旧淀川河水排水模型実験報告書

目 次

[illegible]

表 目 次

表 - 1	実験ケース一覧表	12
表 - 2	相似率一覧表	9
表 - 3	流速測定数値一覧表	25
表 - 4	旧淀川排水濃度分布一覧表	38

図 目 次

図 - 1	模型平面図	45
図 - 2	流 況 図	46
図 - 3	旧淀川排水濃度および流速ベクトル線図	56
図 - 4	濃度分布比較図	67

まえがき

東大阪を流域にもつ寝屋川は、生駒山系の北部に源を発し、生駒山系の数十の支川を集めつつ南下し、同じ生駒山系沿いの支川を集めて北上した恩智川と大東市往道で合流し、その後西走し、途中恩智川より分流した第2寝屋川および平野川を集めて、大城北に至り旧淀川に注いでいる。旧淀川の流域面積は寝屋川を源として、 269.35 Km^2 をもち、しかも生駒山麓近くまで感潮河川勾配は約 $\frac{1}{3,000}$ となっており、その流域面積の50%がOP+5.0m以下の低湿地で、その中流域まで感潮区域で水はけが悪く、これに加えて地盤沈下も府下随一となっている。これも旧淀川の生い立ちに由来するものといえよう。したがって寝屋川の中流域、通称東大阪といわれる地域は、大阪市の中心部に隣接し、恵まれた地理的位置を占めながら低湿地であるために開発が遅れていた。

しかしながら、産業、経済の発展に伴う大阪市の過密化により、近年衛星都市として急速に開発が進み、市街地が急増し、人口、工場の伸びは著しい。この傾向は東大阪の人口密度が、まだ $5,500\text{ 人/Km}^2$ 程度で、大阪市の人口密度に比べれば $\frac{1}{3}$ にも達していないものではあるが、今後さらに激しいものとなろう。反面、沿水事業、下水道事業などの立ち遅れが目立ち、その結果、寝屋川本川、数十の支川をはじめ大阪市内河川の水質汚濁は著しく、水の公害として大きな問題を提起している。

この東大阪の諸問題に対処して、農地排水事業、市街地排水事業、寝屋川改修事業、生駒山砂防事業、運河浄化事業など多くの事業が着手され第2寝屋川、城北運河はすでに完成している。第1寝屋川についても、その大半が工事中で、これら本川の整備に合せ内水排除計画が策定され、一部で城東、城北、深江、片江、中浜などのポンプ場が完成している。

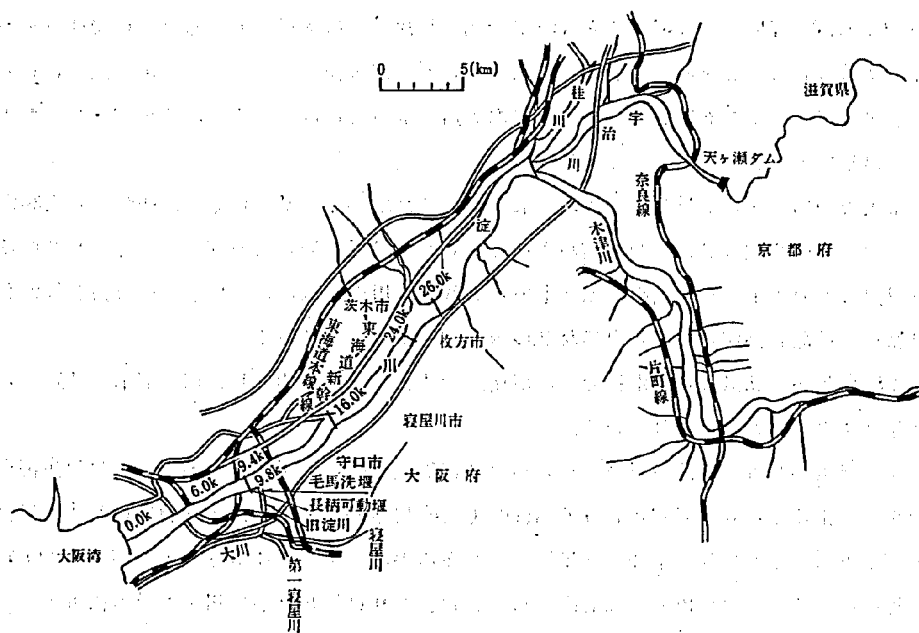
そして河川汚濁防止対策、雨水排除、環境衛生の改善などを目的とした広域下水道計画も、昭和40年度より事業が実施されている。

昭和41年度からは、建設省が寝屋川の汚濁状況調査を開始、昭和45年3月に寝屋川汚濁対策事業が取り上げられ、寝屋川におけるBOD（生物化学的酸素要求量）を現在の約 $\frac{1}{2}$ 程度に、そして広域下水が整備される昭和50年には、さらに半減して夏期にも悪臭を發しないBOD10PPM程度にすることを目標とした計画がなされた。これは淀川と寝屋川とが最も接近している部分に新水路を開削し、淀川の余剰水を最大 $20\text{ m}^3/\text{s}$ を限度として寝屋川へ導水することにより清浄水により自浄作用の増進と希釈効果の増大を図り、寝屋川および大阪市内河川の浄化を行なおうとするもので、総事業費34億円をもって完成を急いでおり、すでに万博開催前の3月11日に一部通水を開始し、寝屋川浄化の一端を担っている。

一方、大阪府においては、高潮対策事業の一環として、旧淀川河口附近に防潮堰を建設し、高潮時にはこの閉鎖を行ない、寝屋川、旧淀川および市内河川の内水排除については、新淀川の

9.8 Km 左岸に設置される毛馬洗堰附近から新淀川に排水する計画がなされ、しかも排水される水はかなり汚濁がきびしいものと予想される。したがって、排水機構の平面的な位置からみると、9.2 Km に設置予定の可動堰の上流側に汚濁水の排出計画がなされている、9.8 Km 附近から上流部における現在の淀川の水利用、つまり取水施設は、農業、工業、上水道用水の大小合わせて40ヶ所をこすものがあり、農業用水は季節的なものとしても約 $28.6 \text{ m}^3/\text{sec}$ 程度の利用状況で、その他の揚水を含めた全体の水需要は増加するものと思われる。このような水利用状況の中へ旧淀川の汚濁水を放出した場合は、淀川の水質に対してかなりの悪影響が考えられ、大阪府においては、この汚濁水の淀川への拡散状況について模型実験による検討を土木研究所に依頼して来たものである。

土木研究所鹿島試験所においては、新淀川の流量と、これに対する新長柄堰の操作および排水流量等を考慮して、排出された汚濁水の挙動について固定床模型（縦縮尺 $1/40$ ，横縮尺 $1/100$ ）による実験を行ない、その結果をここに報告するものである。



淀川沿岸概況図

第1章 実験概要

1. 本実験は、台風等に伴う高潮時に旧淀川河口附近にある防潮堰を閉鎖した場合、その内水を旧淀川より新淀川に排水するが、その排水された汚濁水を 9.2 Km に計画中の新長柄堰のゲート操作、本川流量、排水量等を考慮して新長柄堰上流側での拡散状況の観察および拡散速度の測定を行い、排水された汚濁水の挙動について模型実験により検討を行う。

(1) 実験目的

都市近郷における商工業の発達と人口の増加は近年とくにめざましく、これにともなうて水の需要も多くなり、その資源開発は大きな社会問題となっている。

大阪を中心としたその近郷市街地においても、この例にもれず、淀川をその供給源としていることは、現在の長柄可動堰より上流側に設置されている取水施設を数えても明らかであり、淀川の重要性は計り知れないものであろう。また、このような社会情勢の変化にともなうて、河川の水質低下も甚だしく、市内における中小河川はドブ川と化している所が各所に出現している。一方都市の人口、財産の増大等が考慮されて、沿水対策も進み、その安全が計られている。

新淀川の 9.8 Km 左岸より分流し、大阪市内を流下して大阪湾に注ぐ旧淀川は、寝屋川を始めとして数多い支川をもち、その河川勾配にゆるやかなものである。また、この流域は、かなり地盤も低く感潮域は相当上流にまでおよぶものである。大阪府においては、これらの地域特性を考慮して旧淀川河口に治水を目的とした防潮堰を設置して、台風等にもなう高潮時の被害防止が計られている。

そこで、台風等にもなうて大阪湾に高潮が発生し、河口の防潮堰を閉鎖した場合の寝屋川を含む旧淀川の排水については、旧淀川の分流点に当る新淀川 9.8 Km 地点の毛馬洗附近から新淀川河道内に排出する計画がなされた。なお、この排出されるものは、さきにも述べたようにかなり汚濁度のきびしい水質であり、新淀川の水利用状況を考えあわせると、その汚濁水の新淀川河道内における挙動は、水質変化の大きな問題となってくる。この問題に対して、その対策の一方法である長柄可動堰の堰操作、つまり汚濁水の排出効果を考慮した模型実験により、新淀川河道内の水質変化を把握することを主な目的としている。

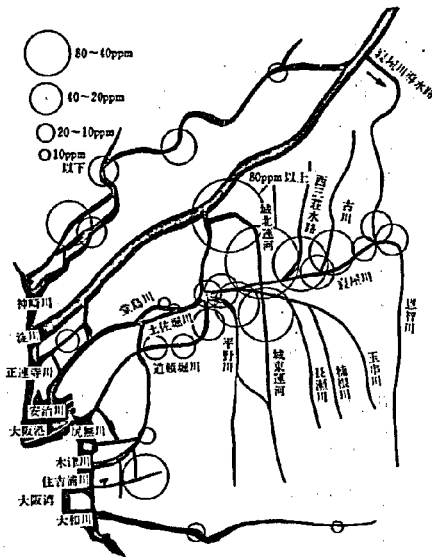
(2) 現在の汚濁の現況

昔から大阪は「水の都」として世に知られ、市内各所に縦横に走る河川は古くから舟運に利用され、街に美観をそえ、商都大阪の経済的、社会的発展と浪速情緒の形成に深い関係をもち、市民の生活と切っても切れぬ強いつながりをもっている。ところが近年、大阪周辺への人口、産業の集中化に伴い、寝屋川をはじめ市内河川の水質は急激に悪化した

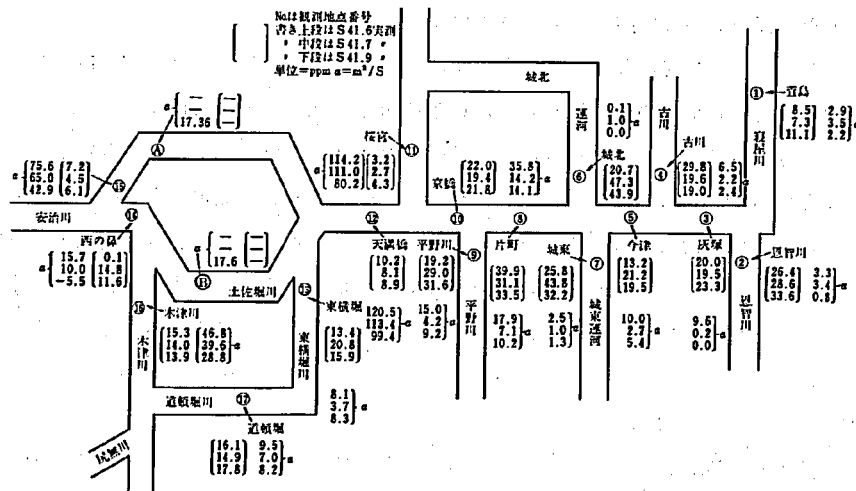
水質の汚濁の始まったのは、明治の末期にはすでに大阪市内河川に、そして寝屋川下流部では昭和に入って急激な工業地域としての発展に伴って汚濁が進んでいたのである。下図に示す寝屋川および大阪市内河川の水質は、寝屋川および大阪市内河川の水質および流量を示したものであるが、水量の少い緩勾配の感潮河川である寝屋川が、今やまさに「どぶ川」と化していることがわかる。

昭和42年の調査によれば、寝屋川に流入する汚濁負荷量は淀川本川の負荷量の1.4倍もあり、高濃度の汚濁水はすべて大阪市内河川に流入する。現在、大阪市内には維持用水として淀川の毛馬洗堰から $70\text{ m}^3/\text{sec}$ の水を流入させているにもかかわらず、天満付近にくと、左岸から寝屋川が合流するため水質(BOD)は一挙に15PPMを越えてしまう。すなわち、大阪市内河川汚濁原因の大半は寝屋川にあるといっても過言ではない。

寝屋川京橋地点における水質の経年変化も主要項目について概観すると、寝屋川水質経年変化図に示す通りである。



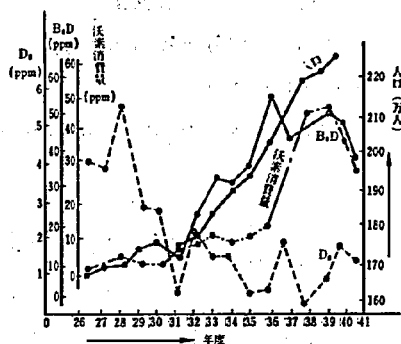
寝屋川および大阪市内河川の水質(BOD)



寝屋川および市内河川の水質(BOD)および流量(m^3/s)

すなわち汚濁消費量は昭和26年から漸次増加しながら、昭和36年に至ってその増加は急激となり、1年間に10 PPM程度の割合で増大し、1時は50 PPMにも達していたが、最近では下降線となっている。

一方淀存酸素は、昭和30年頃より急速に減少し、近年では0を示すことが多くなっている。また、BODは昭和30年頃よりかなり急激な増加を示し、昭和36年には50 PPMにも達したが、その後は平衡状態となっている。



寝屋川(京橋)水質経年変化図

2. 実験施設について

この模型実験は、旧淀川より新淀川に排水される汚濁水の挙動について知ることを主目的とするが、一般に模型実験を行う場合はその目的とする実験を行う前に現地において観測された資料をもとにして、現地での状況が模型のうえで再現されるかどうかを確かめてから模型を製作し、検証実験の順に作業を進めるのが普通である。しかし、旧淀川河水排水の模型実験に関しては、昭和42年度に測量された資料にもとづいて、淀川現状河道の固定床模型が昭和42年に鹿島試験所構内に製作されており、現象の再現性等の検証も済み、河道計画に関する実験も一部終了した形となっている為、この粗度調整のすんだ計画河道の模型を使用することにした。模型縮尺は水平1/100、鉛直1/40の至2.5のモルタル製である。模型範囲は下流7.0 Km地点から上流の4.0 Kmまでと、35.0 Km~37.0 Km附近で合流している木津川、桂川についてはそれぞれ合流点から4.0 Km附近まで製作されており、河川構造物については9.4 Kmに設置されている長柄可動堰を始めとし、鉄道橋及び大小の水管橋等の河川構造物の橋脚はほとんど全部設置されている。また、模型上流端には夫々量水槽を設け、定水位水槽からの800 mm, 700 mm, 600 mm, 300 mm等のパイプを通して模型流量を与える様になっている。一方、模型下流端においては巾7 m長さ10 m深さ1.5 mの沈砂槽を付け、その下流側に水位調節用のプラットゲートを取り付けている。

本実験でも上に記したような施設(淀川固定床模型)のうち7.0 Km~11.2 Km区間を使用した。旧淀川からの排水用の量水槽およびその他の附属施設は新たに設置した。

3. 相似率について

(1) 固定床模型実験の相似率

模型実験は現象を支配している運動方程式を解くことによって、現地の現象を知ろうと

するものである。したがって、現地の現象を支配している運動方程式が、模型のそれと同一であるかどうかについて検討しなければならない。また、現地と模型の対応する運動方程式が同時になる為に、諸物理量の縮尺について一定の条件が必要になる。

現地の流れを支配している運動方程式は、現象を一次元的なものとなせば、次式が成り立つ。

$$\frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V_p}{\partial t_p} + \frac{\partial h_p}{\partial X_p} - i_p + \frac{\partial}{\partial X_p} \left(\frac{V_p^2}{2g} \right) + \frac{n_p^2 \cdot V_p^2}{h_p^{4/3}} = 0 \quad (\text{流れの運動方程式}) \quad 4-1$$

$$\frac{\partial Q_p}{\partial X_p} + \frac{\partial A_p}{\partial t_p} = 0 \quad (\text{連続の式}) \quad 4-2$$

模型でも同様な式が成り立つ。つまり

$$\frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V_m}{\partial t_m} + \frac{\partial h_m}{\partial X_m} - i_m + \frac{\partial}{\partial X_m} \left(\frac{V_m^2}{2g} \right) + \frac{n_m^2 \cdot V_m^2}{h_m^{4/3}} = 0 \quad 4-3$$

$$\frac{\partial Q_m}{\partial X_m} + \frac{\partial A_m}{\partial t_m} = 0 \quad 4-4$$

ここで記号は慣用記号を使っているので説明は省略する。但し、添字 p は prototype, m は model を示す。

模型の流れが相似である為には、上式(4-1), (4-3)式の対応する各項同志の比が一定でなければならない。すなわち、

$$\frac{\frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V_p}{\partial t_p} + \frac{\partial h_p}{\partial X_p} - i_p + \frac{\partial}{\partial X_p} \left(\frac{V_p^2}{2g} \right) + \frac{n_p^2 \cdot V_p^2}{h_p^{4/3}}}{\frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V_m}{\partial t_m} + \frac{\partial h_m}{\partial X_m} - i_m + \frac{\partial}{\partial X_m} \left(\frac{V_m^2}{2g} \right) + \frac{n_m^2 \cdot V_m^2}{h_m^{4/3}}} = \text{const} \quad 4-5$$

$$\therefore V = \frac{V_p}{V_m}, \quad t = \frac{t_p}{t_m}, \quad h = \frac{h_p}{h_m}, \quad X = \frac{X_p}{X_m}, \quad n = \frac{n_p}{n_m}, \quad i = \frac{-i_p}{-i_m} \text{ とおくと,}$$

(4-5)式は、

$$\frac{V}{t} \cdot \frac{h}{X} = i = \frac{V^2}{X} = \frac{n^2 \cdot V^2}{h^{4/3}} = \text{const} \quad 4-6$$

となり、各辺に X/h を乗ざると次の様になる。

$$\frac{V \cdot X}{t \cdot h} = 1 = \frac{i \cdot X}{h} = \frac{V^2}{h} = \frac{n^2 \cdot V^2 \cdot X}{h^{7/3}} = \text{const} \quad 4-7$$

今、(4-7)式中、水平縮尺 X, 鉛直縮尺 h が与えられるとすれば、(2), (4)項より流速縮尺は、

$$V = h^{\frac{1}{2}}$$

4-8

で与えられ、さらに(1), (2)項より時間縮尺は、

$$t = \frac{V \cdot X}{h} = X \cdot h^{\frac{1}{2}}$$

4-9

で与えられる。また(2), (3)項よりエネルギー勾配の縮尺が

$$i = \frac{h}{X}$$

4-10

で求まり、(2), (5)項より粗度係数の縮尺は次のようになる。

$$n = \frac{\sqrt{h}^{7/3}}{V \cdot \sqrt{X}} = \frac{\sqrt{h}^{4/3}}{\sqrt{X}} = h^{\frac{2}{3}} \cdot X^{-\frac{1}{2}}$$

4-11

なお、断面積、流量の縮尺はそれぞれ、

$$A = X \cdot h$$

4-12

$$Q = V \cdot A = X \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

4-13

で表わされることは明らかである。

以上、水平、鉛直縮尺 X , h を知って諸物理量の縮尺を求める式をまとめて記すと、

以下の通りである。

$$A = X \cdot h$$

4-14

$$Q = X \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

4-15

$$V = h^{\frac{1}{2}}$$

4-16

$$t = X \cdot h^{\frac{1}{2}}$$

4-17

$$i = h \cdot X^{-1}$$

4-18

$$n = h^{\frac{2}{3}} \cdot X^{-\frac{1}{2}}$$

4-19

(2) 歪模型の相似率の問題点

現地現象をなるべく誤りなく再現する為に、模型を歪めないのが理想であるが、場所、水深、河床材料等いろいろの制約のため、模型を歪めざるを得ない場合がおこってくる。

模型を歪めるとは、模型を実物に対して全く幾何学的に相似に製作しない事を言い、その方法としては、O. Brien と Hickox が述べている様に

1) 模型移動河床とする場合、模型用砂および粗度を変える。

2) 模型の全体または一部を傾けて勾配を変える。

3) 流量・時間等加減のできる水量学的量を歪める。

4) 水平と垂直の模型縮尺を変える。

5) 縦方向と横方向と垂直方向とにおいて、模型縮尺を変える。

等があるが、この中で4)が一番多く用いられる。

このようにして、歪められた模型についての問題点としては、一番多く用いられる4)の方法について述べると、

- 1) 流体は等方性のものであるから、歪めた模型に対しては、歪めた通りの形の水路に特有な流れ方をする。したがって、模型を歪めるということは、流体運動の相似性から言って、厳密な物理的意義を失なったものである。
- 2) 水平、垂直の模型縮尺を変えた場合、流速分布が異なり、最大流速の位置も変ってくる。
- 3) 河床勾配が大となり、断面も大となるので、したがって流速が大となり、流水のもつ運動エネルギーは丁度歪めた度合だけ大となる。

運動エネルギー増加の割合を求めてみると、流速式として manning式を使用すれば、運動エネルギー、 K は

$$K = \frac{1}{2} M \cdot V^2 = \frac{M}{2} \cdot \frac{1}{n^2} \cdot R^{\frac{4}{3}} \cdot I \quad 4-20$$

で表わされるから、実物に p 、模型に m の添字をつけると、各運動エネルギー、 K_p 、 K_m は、

$$K_p = \frac{M_p}{2} \cdot \frac{1}{n_p^2} \cdot R_p^{\frac{4}{3}} \cdot I_p \quad 4-21$$

$$K_m = \frac{M_m}{2} \cdot \frac{1}{n_p^2} \cdot R_m^{\frac{4}{3}} \cdot I_m \quad 4-22$$

で表わされ、その比は次の様になる。

$$\frac{K_p}{K_m} = \frac{M_p}{M_m} \cdot \frac{n_p^2}{n_m^2} \cdot \frac{R_p^{\frac{4}{3}}}{R_m^{\frac{4}{3}}} \cdot \frac{I_p}{I_m} \quad 4-23$$

ここで、

$$K = \frac{K_p}{K_m}, \quad m = \frac{M_p}{M_m}, \quad n = \frac{n_p}{n_m}, \quad r = \frac{R_p}{R_m}, \quad i = \frac{I_p}{I_m},$$

$$\ell = \frac{L_p}{L_m} = \frac{B_p}{B_m}, \quad h = \frac{H_p}{H_m},$$

とおくと(4-23)式は、

$$K = m \cdot n^{-2} \cdot r^{\frac{4}{3}} \cdot i \quad 4-24$$

と表わされ、今、模型においても流体が水であるとするとき $m = 1$ であり、水深 H に対し川巾 B が $B > H$ であれば、 $r = h$ とみなすことができる。そして、 $i = \frac{1}{\ell}$ で表わされるから

$$K = n^{-2} \cdot h^{1/3} \cdot \left(\frac{h}{\ell}\right) = \frac{1}{n^2} \cdot \frac{h^{1/3}}{\ell} = \frac{\ell^{1/3}}{n^2} \cdot \frac{1}{d^{1/3}}$$

で表わされる。ここで、 $d = \text{歪度} = \ell/h$

つまり、模型のエネルギーは歪度の $1/3$ 乗に比例して増加する事がわかる。したがって、河川水が静止している海に流出し、渦を生じながらその運動エネルギーを減少してゆく場合、歪めない模型に対し、歪めた模型の運動エネルギーの方が大であるので、海に生ずる渦の中心位置、大きさ、形状、強さが異なってくるものと思われる。

4) 海の渦のみならず、湾曲部の渦も歪の影響を受ける。

5) 移動床実験での砂や石炭粉の安息角は常に一定であるが、歪めることにより法勾配が急になって、実際の場合よりくずれやすくなる。

以上の問題点が考えられ、歪めた模型で実験を行なう場合には、これらのことを十分考慮したうえで実験結果を考慮する必要があると思われる。

(3) 拡散実験の問題点

濃度分布の一樣でない物質が他の物質にまざりこんで時間と共に一樣な濃度分布に近づく現象が拡散である。

歪模型実験では、垂直軸渦に関してはあまり問題はないが、水平軸渦に関しては流向が幾分か変化するため多少の問題はある。しかし、この場合渦流はあまり激しくないで2つの影響を省略してよいであろう。したがって、本模型実験によって流れによる拡散現象は、ほぼ再現されているものとみなして良い。一方乱れによる拡散は、一般に相似にならないが、模型実験の河道内の乱れはあまり激しいものとは考えられないので、この場合も考慮外とする。また、密度差の影響であるが濃い濁水は、淡水の下にもぐる傾向があり、下層に沿ってかなり上流までさかのぼる性質もある。1, 2 実験的に試してみたが結論的には、堰位置をこの検討の場所と変えることになりそうとの見通しから、密度流としての突っ込んだ検討は行わないこととした。

表-2 相似率一覧表

諸 量	縮 率
水 平 距 離 x_r	100
鉛 直 高 H_r	40
断 面 積 $A = X \cdot h$	4000
流 量 $Q = X \cdot h^{3/2}$	25298
流 速 $V = h^{1/2}$	6.325
エネルギー勾配 $i = h \cdot X^{-1}$	0.40
粗度係数 $n = h^{2/3} \cdot X^{-1/2}$	1.168
時 間 $t = X \cdot h^{-1/2}$	15.81

4. 淀川固定床模型縮尺

前に述べた(4~14~18式)式を使って、淀川固定床模型の各物理量に関する縮尺を求めてみると次の様になる。

ただし、水平縮尺 $1/100$ 、鉛直縮尺 $1/40$ で歪率2.5である。

第2章 実 験

1. 実 験 方 法

現在の淀川模型は、9.2 Km に新設予定の長柄可動堰がすでに設置されている(図-1)。この可動条件に対して9.8 Km 左岸の毛馬洗堰附近から旧淀川の汚濁水を排水し、淀川可動内に於けるその挙動を把握するとともに、9.2 Km の可動堰の操作によって、これより上流、つまり9.2 Km から上流域における汚濁水の拡散状況を知ることが、本実験の主な目的である。したがって、考えられる実験条件(現地の条件)によって、淀川本川流量および維持水位と旧淀川の排水流量の組合せ、これに対する堰操作を考慮して実験を行なった。

本川流量については、11.2 Km に量水槽を設置して、実験条件にしたがって流量を流下させた。旧淀川からの排水においても、本川と同様の量水槽を設置して、所定の排水流量を与えている。ここに本川側の量水槽および旧淀川排水側の量水槽の取扱い(流出量)、実験中における各水理量の測定については次の通りである。

(1) 量水槽の取扱いについて

使用した量水槽は、直角三角堰を取付けてあるので、沼知、黒川、淵沢公式の

$$Q = K h^{\frac{5}{2}}$$

$$K = 1.353 + \frac{0.004}{h} + \left(0.14 + \frac{0.2}{\sqrt{D}}\right) \left(\frac{h}{B} - 0.09\right)$$

ここに h : 越流水深, B : 水路巾(量水槽巾)

D : 水路低面から切欠下縁までの高さ

により、模型縮尺に合わせた流量計算を行い、実験流量を求めた。

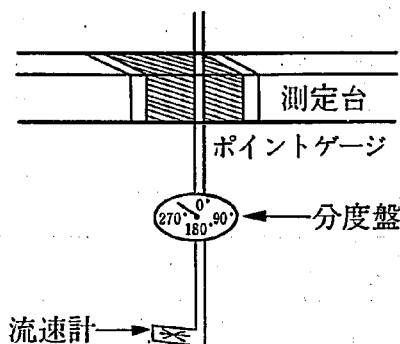
(2) 水位について

9.2 Km の可動堰を堰として、その上流側においては、計画維持水位が考えられ、下流側においても大阪湾の潮位変動を考慮した水位が計画されている。実験はこれら両者の水位が満足されたうえで行なわれなければならない。そこで、上流側の維持水位については10.2 Km 下流側の水位については7.2 Km の2地点において、土研式ポイントゲージを用いて測定した。この場合、通水開始直後は河道内の水面に振動が認められたので、この安定するのを待って流速および拡散状況の測定を行った。

(3) 流速、流向について

流速分布測定は、模型平面図(図-1)に示すように淀川河道内(9.2 Km ~ 11.2 Km

内)で鉛直方向3点づつ測定を行い、測定器は主として、電解型プロベラ流速計を使用した。これはプロベラの回転数をカウンターにより数字で読み取ることが出来るものであるが、約 4 cm/sec 以下の流速に対しては測定出来ない欠点もある。したがって、流速の比較的大きな主流部を除いた微流速域に関しては、染料を流して、その流下追跡によって流速値を求めた。流速の測定時間は模型時間で30秒間のプロベラの回転数を読み取った。また、流速測定と同時にその点の流向測定も行った。測定方法は、電解型流速計の架台に分度盤(下図)を取り付け、これにより流向を求めた。



流速，流向計概略図

(4) 濃度測定について

旧淀川から排水される水は、かなり汚濁されていることが予想され、これが淀川本川に流入した場合は、本川の水との間に密度差が考えられ、汚濁水はある程度密度流的な傾向を示しながら拡散するものであろう。このような観点から、旧淀川からの排水、汚濁水の代りに約1000PPM程度の塩水を使用した。また、塩水の代りにベントナイト溶液を使って、その拡散状況を調べたケースもある。

測定は、これら溶液を流し始めて5分位で模型平面図(図-1)の測定位置にしたがって濃度分布の測定を行った。なお、測定器は、EST3型電気水質計直読式を使用し、電導度 $20 \mu\text{V/cm} \sim 5000 \mu\text{V/cm}$ 、水温 40°C まで測定可能であるものを使用した。

2. 実験ケース

汚濁水の排水位置が9.8Km左岸で、これは9.2Kmに設置される可動堰の上流部にあたるため、汚濁水の挙動を支配する要素としては、本川流量、本川水位、可動堰の操作および旧淀川からの排水量などが考えられ、これらの設定条件の組合せによって、淀川本川に排水された汚水の挙動も変化するものであろう。

ここで本川流量について、 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ の3種を考えているが、 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ については、淀川本川水系の異状渇水時等で、最悪の状態を考慮した。いわば、安全側の実験と言えよう。 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ については、平常時流量にやゝ巾を持たせた感じの流量と考えている。

一方、旧淀川からの排水量については、排水ポンプの能力は $330 \text{ m}^3/\text{sec}$ とされているものの、計画最大排水量が $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ 程度のものであり、旧淀川の状況によっては $200 \text{ m}^3/\text{sec}$

或いは、これ以下の排水量も考えられる。これらを考慮したうえで、実験においては、 $300\text{ m}^3/\text{sec}$ 、 $200\text{ m}^3/\text{sec}$ の排水量を採用したものである。

長柄可動堰による計画湛水位は O.P. 3.50 m とされ、可動堰より下流側の水位については、期望平均満潮位である。O.P. 2.07 m を 7.2 Km 地点で与えることにした。

また、近畿地方建設局淀川工事々務所における可動堰に関する基本方針が、流量 $400\text{ m}^3/\text{sec}$ までは可動堰、1門操作とされていることから、模型実験においても本川流量 $300\text{ m}^3/\text{sec}$ ；排水量 $300\text{ m}^3/\text{sec}$ のケース以外は、1門操作を採用し、その流出方法としては右岸側1門からの潜流の場合、左岸側1門から同じ潜流の場合と、ダブルゲート越流の場合の3つの方法による堰操作で実験を行った。

これらの各種条件の組合せによる実験ケースを、表-1に示す。

表-1 実験ケース一覧表

実験 番号	本線流量	排水流量	上流水位	下流水位	堰操作状態	備 考
1	m^3/sec 0	m^3/sec 300	O.P. m 3.50	O.P. m 2.07	右岸1門 潜流	No.1~No.10 汚濁水溶液に塩水 を使用
2	0	300	3.50	2.07	左岸1門 潜流	"
3	0	300	3.50	2.07	ダブルゲート 越流	"
4	100	300	3.50	2.07	右岸1門 潜流	"
5	100	300	3.50	2.07	左岸1門 潜流	"
6	100	300	3.50	2.07	ダブルゲート 越流	"
7	0	300	3.04	2.07	"	"
8	0	200	3.50	2.07	"	"
9	100	200	3.50	2.07	"	"
10	300	300	3.50	2.07	ダブルゲート越流 右岸1門潜流	"
11	100	300	3.50	2.07	ダブルゲート 越流	汚濁水溶液に、ベ ントナイトを使用

第3章 実験結果

1. 流速、流向測定および濃度分布測定結果について

前章「流速、流向について」に記した方法にて、流速測定を行なった結果を表にまとめたのが、表3-1～表3-10、流速測定数値一覧表である。この表で「測点」という覧は、各測定断面における測定位置を示したのであり、模型平面図（図-1）に示した横断方向の番号である。

流向は、河道内断面直角下流方向を分度盤の0とし、右回りの測定値であり、測定方法および測定器具は前章に述べたとおりである。また、これを平面的に表わしたのが、図3-1～図3-11、旧淀川排水濃度分布および流速ベクトル線図である。

一方、濃度分布および流況観察であるが、まず濃度分布においては、流速測定終了後に所定の比重をもった塩水を製作して旧淀川より排水した。その測定順序としては、塩水通水前に本川の電導度測定を行って水質を確め、その後通水、さらに排水孔より流出始めて約5分後には、大体9.8 Kmより下流に広がるので、その時間経過後9.2 Kmより測定を開始した。この測定結果を表4-1～表4-6の旧淀川排水濃度分布一覧表に示した。このデータで各測点の濃度は排水口より流出する濃度より、本川の塩分流出前の濃度を差引いた値、すなわち、排水口より実濃度に対する各点の実濃度（各点濃度より、本川のもとの濃度を引いた値）の割合を示したもので、多少問題はあるが簡単のため、次式によって求めた。

$$\frac{\text{各測点濃度} - \text{新淀川実験前の濃度}}{\text{旧淀川排水口よりの濃度} - \text{新淀川実験前の濃度}} = \text{各測点比濃度}$$

ここで、実験開始前、つまり排水開始前には、新淀川の水は一樣な電導度を示すこと、旧淀川から排水される水は時間的に電導度の変化するものであってはならないものであるから、前者については、実験開始前に測定区間内の数ヶ所で電導度を計り、水質の一樣であることを確かめ、後者についても、実験最中に数回排水口出口での電導度を測定して、時間的な濃度変化の生じていないことを確かめた。

この結果、ほとんど変わらず、前に述べた式の分母も同一ケースについては const である。これらの値を平面図に記入して、図3-1'～図3-11'、旧淀川排水濃度分布および流速ベクトル線図を作成した。この図に濃度分布測定時間として時間を記入したが、この時間は排水口より流出させてからの経過時間である。また、カッコ内に現地として時間を記入してあるが、これは模型で経過した時間を現地時間に換算した値で、この時間縮率は相似率に記した如く（模型時間×15.81）の値である。なお、この濃度分布測定は、塩水を流し始めて、大体40～60分位の拡散状況時の測定値である。

流況観察結果について、実験中に死水域、流跡線等の観察結果を平面図にして、図2-1

～図2-10の流況図を作成した。この図中、黒く塗りつぶした個所が死水域である。

流跡線の観察は、染料等を流し、その行方を追跡したが、染料等は渦によって広がったり、また、薄くなったりするので、その時はその都度染料を加えて追跡した。この流跡線は、河床附近と表面では、幾分か複雑な流線をしていると思われる。本実験の流跡線は、表面と河床附近の流跡線を含んだ平均的なものである。また、この図で旧淀川排水口遡上範囲とし表わした線は、塩水による濃度測定終了後、上流へ塩水が遡上した範囲で40～60分の測定後に、その位置まで拡散したことを表わしているもので、実験が長くなると、まだ上流まで遡上する傾向にあった。旧淀川遡上範囲の線が入っていないのは、濃度測定分布中に、既に11.2 Kmの模型の仕切り迄遡上したもので、これは本川よりの流量が $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ のケースだけであった。

以上の結果の濃度分布を平面図に示したものが、図3-1～図3-11である。

実験1-1.0については、旧淀川排水溶液として、塩水(1000PPM)を使用し、実験1.1についてのみベントナイトを使用した。塩水を使用すると、密度差によって旧淀川排水口上流へ塩水くさびとなって遡上するものと予想されるので、なるべく薄い塩水を使用した。やはり結果は同じであった。また、ベントナイトを使用した場合の実験では、このような現象は、塩水の場合に比べて顕著ではないようであるが、ベントナイトが水と良く混合しない欠点があることを考えあわせればいたし方ないものであろう。

(1) 本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合(実験1～3)

本川流量が $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ で堰操作が右岸1門、左岸1門潜流およびダブルゲート越流の操作が異なった場合、旧淀川排水路主流部(断面9.76 Km附近)での流速は $0.75 \sim 0.85 \text{ m}^3/\text{sec}$ であり、表面と河床附近との鉛直方向の流速にほとんど速度差はなかった。しかし、流向は表面で $65 \sim 70^\circ$ 、河床附近で 85° となっている(これは、断面直角下流方向を0とした場合)。

これは、表面の流跡線は流れに伴う慣性力によって断面直角下流方向に流線がひっぱられるためであろう。

また、河床附近の流跡線は、流れによって発生する渦、摩擦あるいは河床面の粗度石等の影響を受けて流向は変っているものと考えられる。なお、死水域の境界附近に近づくにつれて流速、流向のパラツイているのは、その附近の渦等によるためと思われる。また、旧淀川より排水された流線は、大体9.4～9.6 Km間の右岸低水護岸附近に衝突しているが、これらの水当りの強さは、右岸1門潜流の場合がもっとも強く、左岸1門潜流の場合がもっとも弱いものであり、流速も $0.35 \sim 0.45 \text{ m}^3/\text{sec}$ で主流部に比らべて約40～50%減少しているようである。また、9.4～9.6 Km間の右岸低水護岸に流線が衝突するため

に右岸上流への流れが発生し、9.8 Km 右岸低水護岸上の流速も約 0.25 m/sec 程度の値を示し、これも実験 1 (右岸 1 門潜流) の場合が速かった。しかし、この 9.8 Km より上流側の低水護岸上で測定出来る流速は、大体 10.1 Km 附近迄で、それより上流は、染料を落しても、ほとんど動かず死水域となっていた。以上の結果より、左岸潜流とダブルゲート越流の場合の流速は、ほとんど差はなく、右岸 1 門潜流の場合の方が、流速は幾分か速くなっている。

一方、濃度分布の比較を図 5-1 に行なってみる。この図は、まえがきでも述べたように、旧淀川排水路上流に数ヶ所の取水施設が設置されており、この取水施設の大部分が右岸側に設置されていることを考慮して、右岸低水路護岸附近の平面的な濃度分布の比較を行ってみた (図 5-1)。この図からでもわかるように、実験 2 (左岸 1 門潜流) および実験 3 (ダブルゲート越流) の場合、拡散状況はほとんど同じような速度で進み、排水始めて 40 分 (現地 63.2 分) 間位で、上流約 11.2 Km 附近まで進行する。濃度 (10 Km 右岸側附近) も 60% 程度と濃いものであり、流速の場合と同様に実験 1 の場合が、実験 2、3 より幾分か拡散速度が速くなるようである。また、本川流量が $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ で、排水流量および上流水位が変化した場合でも、拡散の時間的变化は認められるが、拡散状況は、ほとんど同じような傾向であることが、実験 7、8 の結果よりわかる。なお、図中 10.8 Km までしか測定結果が示されていないのは、これより上流は濃度が薄く測定出来なかったためである。しかし、実際には上流まで希薄な拡散は行なわれていた。

(図 2-1 ~ 図 2-3, 図 3-1 ~ 図 3-3 参照)

(2) 本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合 (実験 4 ~ 6)

本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ で堰操作が右岸 1 門、左岸 1 門潜流およびダブルゲート越流の夫々操作が異なった場合、旧淀川排水路主流部 (9.76 Km 附近) での流速は、 $0.85 \sim 0.95 \text{ m/sec}$ であり、速い所では 1.0 m/sec 以上のものもある。また、それぞれの測定点における鉛直方向の速度差はほとんど認められず、流向も表面では $65 \sim 70^\circ$ と本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合とほぼ同じで、特に変化は認められなかったが、河床附近では $70 \sim 75^\circ$ 位で、本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合に比べて約 10° 程度小さくなっていることが認められた (断面直角下流方向を 0 とした場合)。なお、流れによって発生する損失 (河床面の粗度および渦等) の影響については、本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合とほとんど同じような流れの傾向を示しているようである。また、この本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合は、前者の $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ に比べて、右岸低水路護岸上の上流への流れは、ほとんど認められなかった。一方、排水流の水衝突部と判断される。9.4 ~ 9.6 Km 間の中流域の流速は、約 0.7 m/sec 程度で実験 4 (右岸 1 門潜流) の場合がもっとも速く、実験 6 (左岸 1 門潜流) の場合は比

較的遅いようである。これは、排水路主流部(9.76 Km)に比べて約20~25%減少しており、本川流量 $0\text{ m}^3/\text{sec}$ の場合の減少率に比べて小さくなっているようである。以上の結果より前者の本川流量 $0\text{ m}^3/\text{sec}$ の場合に比べて、流速は、旧淀川排水路主流部(9.76 Km)で約10%、中流域(9.4~9.6 Km 区間内)で約40%、それぞれ速くなっていると思われる。

流速、流向がこのような傾向を示す場合の濃度分布について、右岸低水路護岸附近の平面的な比較を行ってみると、図5-2のようである。この図からも明らかなように、本川流量が $100\text{ m}^3/\text{sec}$ になっても、本川流量 $0\text{ m}^3/\text{sec}$ の場合と同様、右岸1門潜流の場合が下流側への拡散速度が速く、ダブルゲート越流および左岸1門潜流の場合は、拡散にほとんど速度差はなかった。しかし、排水始めて40分(現地632分)位時間が経過すると、右岸1門潜流の場合10.08 Km 附近まで、左岸1門潜流の場合10.25 Km 附近でダブルゲート越流の場合が速く10.4 Km 附近にまで進行しているようではあるが、その濃度は排水口附近の約5~6%(10 Km 附近)程度で希薄な拡散である。この場合、ダブルゲート越流の時が塩水の上流への拡散が速く、右岸1門潜流の時は比較的遅かった。これは旧淀川排水 遡上範囲について注目すると、明らかに表わされている。また、本川流量 $0\text{ m}^3/\text{sec}$ の場合と比較してみると、約1/10(右岸側)程度濃度は薄くなり、拡散速度も遅くなっている。一方、本川流量 $100\text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $200\text{ m}^3/\text{sec}$ (実験9)の場合について注目してみると、(図5-2参照)。排水孔下流側の拡散状況には変化は認められないが、排水孔上流側への拡散速度は幾分か速くなり、濃度(平均的な値)にも時間的な差はあるが、約2~3倍(10 Km 附近)程度濃くなるものと考えられる。これは本川流量 $100\text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $300\text{ m}^3/\text{sec}$ に対して、本川流量が同じで排水流量が $200\text{ m}^3/\text{sec}$ の場合は、排水路からの質量輸送速度が小さくなるために、上流側への拡散濃度が濃くなるものと思われる。

(図2-4~図2-6, 図3-4~図3-6 参照)

(3) 本川流量 $0\text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $300\text{ m}^3/\text{sec}$ の場合(上流維持水位 O.P. 3.04m 実験7)

本川流量 $0\text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $300\text{ m}^3/\text{sec}$ が実験3と同じで、新長柄堰の上流水位が O.P. 3.50m から O.P. 3.04m に変化した場合について実験を行ってみると、旧淀川排水路主流部(9.76 Km 附近)での流速は約 $0.8\text{ m}^3/\text{sec}$ 、中流域(9.4~9.6 Km 附近)で $0.35\text{ m}^3/\text{sec}$ で、流向および拡散状況とも、実験3、つまり本川流量 $0\text{ m}^3/\text{sec}$ 、排水流量 $300\text{ m}^3/\text{sec}$ で上流維持水位が3.50mの場合と同じように、旧淀川より排水始めて40分(現地632分)間位で、上流約11.2 Km 附近まで拡散が進み、濃度も排水孔附近の約50~60%(10 Km 附近)程度と濃い濃度を示している。しかし、拡散の時間的な速

度差と濃度に幾分かの差はあるようであるが、問題とするような大きな変化はみられなかった。(図2-7, 図3-7, 図5-1を参照)

(4) 本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $200 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合 (実験8)

本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $200 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合、旧淀川排水路主流部 (9.76 Km 附近) での流速は約 $0.5 \text{ m}^3/\text{sec}$, 中流域 (9.4 Km~9.6 Km) で $0.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ となり、この測定値は、実験3、つまり本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$, 排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ の測定値に比べて、主流部で約25~30% , 中流域で10~15% , それぞれ減少しているものと思われる。流向は主流部で約 80° , 中流域で約 360° で、実験3の場合と同じような傾向を示している。また、拡散状況についてみると、拡散の時間的変化はあっても、河道内の拡散はほとんど実験3と同じような傾向で進行するものと思われる (図2-8, 図3-8, 図5-1参照)。

(5) 本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $200 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合 (実験9)。

本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$, 排水流量 $200 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合の、排水路主流部 (9.76 Km 附近) での流速は約 $0.45 \sim 0.5 \text{ m}^3/\text{sec}$, 中流域で $0.35 \sim 0.4 \text{ m}^3/\text{sec}$ となる。実験6 (主流部9.76 Km附近で $0.85 \sim 0.95 \text{ m}^3/\text{sec}$) に比べて、約30~40%減少しているものと思われる。流向は主流部で約 70° , 中流域で 350° 程度であり、ほとんど実験6 (本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ 排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$) の場合と同じような流向を示している。一方、拡散状況については、実験4~6で述べたように排水孔下流側の拡散状況には、変化は認められないが、排水口上流側への拡散速度が幾分か速くなり、濃度 (平均的な値) も約2~3倍 (10 Km附近) 程度濃くなるものと考えられる。これは、排水路からの流量が減量し、エネルギーが小さくなり、輸送速度が遅くなるために、河道内で上流側への拡散濃度が濃くなるものと思われる。(図2-9, 図3-9, 図5-2参照)

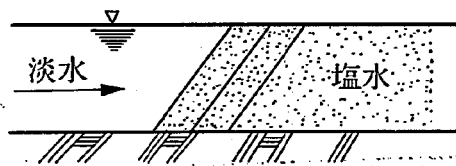
(6) 本川流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合 (実験10)

本川流量、旧淀川排水流量を同量の流量で流し、新長柄堰操作を右岸1門潜流とダブルゲート越流の2門操作にて行なった場合、旧淀川排水路主流部 (9.76 Km 附近) での流速が $0.7 \sim 0.8 \text{ m}^3/\text{sec}$, 中流域で (9.64 Km 附近) $0.6 \sim 0.7 \text{ m}^3/\text{sec}$ であり、両者の流速に大きな差は認められないようであるし、図2-10の流況図からも判別出来るように、本川側の流量はおもに右岸低水路護岸に沿って流下し、右岸側の堰より流出している。一方、旧淀川より排出されたものは、その排水角度が本川河道にほぼ直角に近い状態で流出するため、本川の流れをやゝ右岸側に片よらせながら徐々に河道縦断方向に流向を変え、しばらく本川の流れと平行して流下したのち、再び分流して、左岸側に向きを変えて左岸のダブ

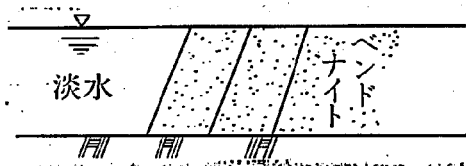
ルゲートより流出する。つまり、流れは完全に分離されているように観察される。この場合の拡散状況に注目してみると、旧淀川排水孔の 9.8 Km から上流側への拡散は、ほとんど認められないようであるが、下流側への拡散は速いものであり、濃度も濃いものである。しかし、この濃度の濃い区域も低水路の中央より左岸側であり、右岸低水路護岸附近は本川側の流量が主であるため、その濃度は希薄なものである。したがって、汚濁水の大部分は、左岸ダブルゲートより流出しているものと判断される（図 2-10、図 3-10 参照）。

(7) 本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ で排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合（実験 10）

実験条件は実験 6 と全く同じで、旧淀川よりの汚濁水の溶液として、ベントナイトを使用したものである。この場合の流速、流向および流況に関しては、実験 6 の場合と同じであると思われるため測定は行わず、実験 6 の結果を参考にするものとした。一方、拡散状況について注目してみると、塩分の場合は等濃度曲線が傾斜しており、全体として図の



一方、ベントナイトの場合は、塩分の時のような等濃度曲線が塩分の場合ほど傾斜したものではなく、垂直に近い等濃度曲線の形態を示すものと思われる。



しかし、ベントナイトの場合、3000PPMの汚濁水を攪拌槽で製作して、旧淀川排水孔より排水を行う予定で作業を進めたが、実際は排水される濃度にバラツキがあり、平均値で1500PPM程度のものしか排水されていなかった。これは、ベントナイトは水に溶かしにくく、しかも、3000PPM程度になると飽和溶液に近いような状況で、攪拌槽内に沈殿するようであった。このように溶液の製造にかなり困難が伴うため、出来得る限り高濃度に、しかも常に const な排水濃度になるよう努力をしたうえで、排水孔より流出するものについては、実験中に何回か測定し、その平均値をもって排水濃度としている。図 3-11 にベントナイトの測定結果を表わしてみた。この図に示されている測定値は、実

験の測定値を排水孔より 3000PPM排水された場合の値に換算した値である。この図からもあきらかなように、旧淀川より排水されたベントナイト溶液は、排水時間が60分（現地949分）位過ぎても9.8Kmより上流側への拡散は、ほとんど認められないようであるが、実際には幾分かの拡散は進んでいるものであろう。ただ、その濃度が非常に薄いため、実験上測定出来るものではなかった。拡散速度においては、塩水に比べてやや遅くなっているものと思われる。以上の測定結果よりベントナイトの場合は、現地の汚濁水にかなり類似したものであろうことと、入手可能な点等を考慮してベントナイトを用いたわけであるが、模型実験上の溶液の製作、資料採取およびその分析がかなり困難であるために、水に良く溶けて、しかもベントナイト溶液と同じような比重のもので実験を行うとっと良い確かな値を把握出来るものと思われる。（図3-11参照）

第4章 ま と め

台風などに伴う高潮が大阪湾に発生した場合、ここに流入している旧淀川河口では、河口附近に設置されている防潮堰を閉鎖し、その内水排除は、淀川本川との分流点にあたる新淀川 9.8 Km 地点の左岸、つまり毛馬洗堰附近から新淀川に排水する予定である。ところが、新淀川においては、新河道計画案に基づいた河道整備が検討され、利水、治水の両目的をもった可動堰を 9.2 Km に建設の予定となり、堰の上流側に排水される汚濁水の挙動について、模型実験により検討を行った結果、次のようなことが明らかとなった。

- (1) 淀川本川流量が異常渇水時等で、その本川流量が $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ になった場合、旧淀川より排水される汚濁水は、旧淀川排水孔下流側への拡散は勿論のこと、上流側への拡散も約 40 分（現地 632 分）間位で模型の上流端（上流 11.2 Km）まで進行し、その汚濁もかなり厳しいものである。このため、10 Km 附近から上流側に設置されている取水施設等に対しての悪影響は避けられないものであろう。
- (2) 淀川本川流量が平常時流量の $210 \text{ m}^3/\text{sec}$ よりも少なくなった場合は、異常渇水時の流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の時ほど、拡散速度も速くなく、また、濃度も希薄なものではあるが、時間経過と共に徐々に汚濁も進み、排水時間が長ければ、濃度もかなり濃いものとなって、取水施設に与える影響も渇水時の場合と同じようにかかなりの悪影響をおよぼすものと思われる。
- (3) 淀川本川流量が平常時流量の $210 \text{ m}^3/\text{sec}$ よりも多く $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ 程度になった場合、旧淀川より排水される汚濁水は本川河道にほぼ直角に近い状態で流出するため、本川の流れをやや右岸側に片寄せ、徐々に河道縦断方向に流向を変えながら流下するため、直接の右岸への水衝部がなくなり、右岸側の低水路護岸附近における上流への逆上流が発生しないため、上流側への拡散はさして多いものではない。かりに長時間の排水が続いて、しかも上流側への拡散現象が進んだにしても、これはかなり希薄なものとなるために、取水施設におよぼす影響は少ないものであろう。

以上の結果より

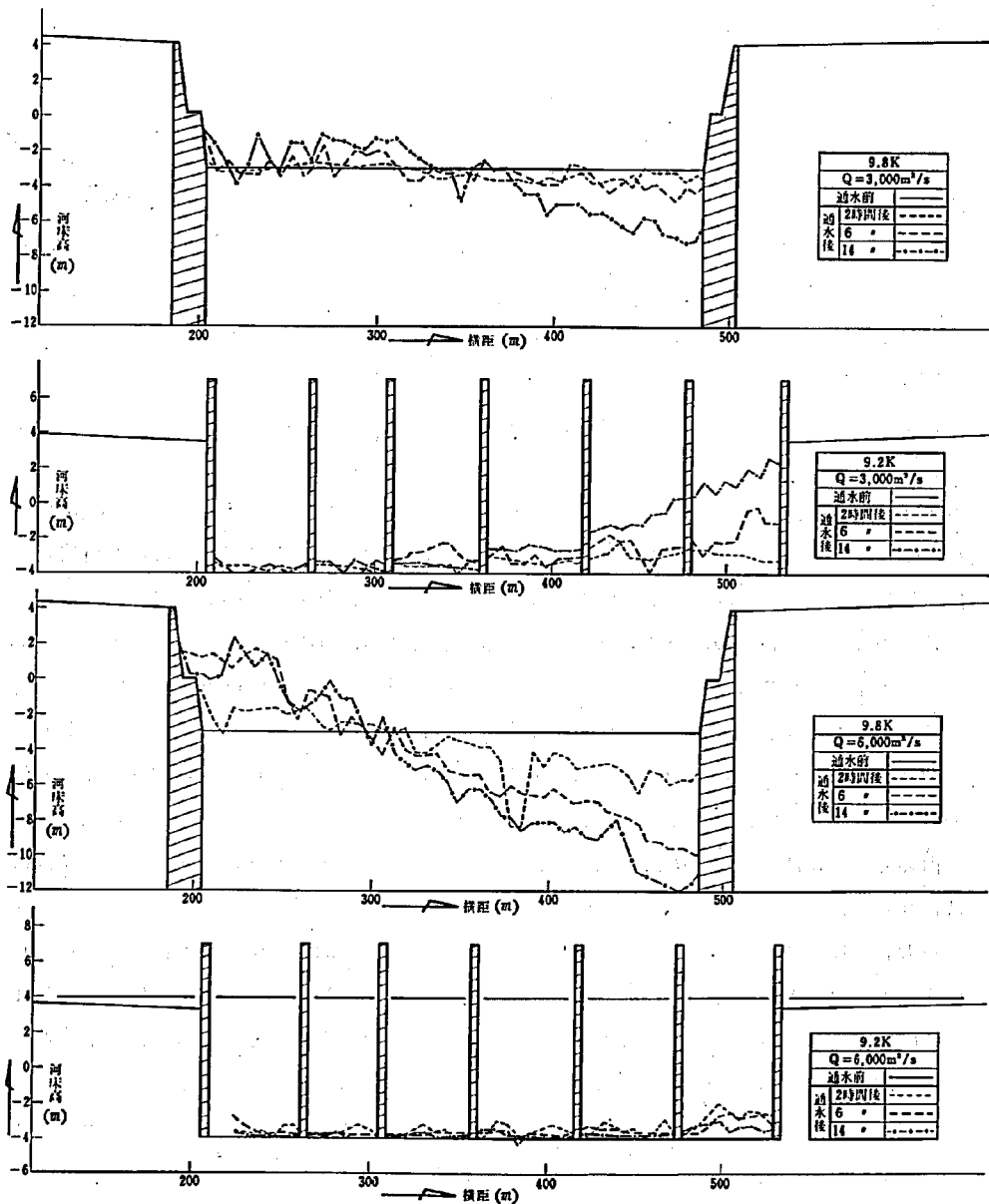
- (1) 異常渇水時等で本川流量が $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合、旧淀川より排水される汚濁水の上流側への拡散は避けられないものとなる。また、淀川本川流量が平常時流量 $210 \text{ m}^3/\text{sec}$ 程度の場合、現在の旧淀川の排水孔は、淀川本川河道にほぼ直角になっているため、旧淀川より排水される汚濁水は、右岸低水路護岸に衝突し、上流側への流れが発生する。拡散もこれに伴って行わ

れるため、現在の排水孔の流出口の向きと下流側に向きを変えて、右岸低水路護岸への衝突を避けることによって上流側への流れを防ぐとともに、上流側への拡散を防止することも一方法と考えられる。また、旧淀川より排水される量が淀川本川流量よりも少なければ、本川側の流れの支配力が大きく、そのフラッシュ効果によって、汚濁水が希薄なものになり、取水施設に与える影響も緩和されるものと思われる。また、ゲート操作と渦の関係からも、本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合は、旧淀川より排水されたものは、淀川右岸低水路護岸に衝突するため、上流側への渦の発生は3種類の堰操作（右岸1門潜流、左岸1門潜流、ダブルゲート越流）とも同じような傾向である。しかし、下流側つまり堰附近に至っては一概には言い難く、低水路河道の中央より左岸で発生している死水域に沿って渦が発生し、その大きさは、右岸1門潜流の場合が河道縦断方向側に大きく、 9.28 Km から 9.64 Km まで伸び、反対に横断方向へは、左岸1門潜流およびダブルゲート越流の時が大きく $110 \text{ m} \sim 140 \text{ m}$ 程度の巾である。これは新長柄堰のゲート操作の影響を受けて流向が変わる。したがって、渦の発生状況が右岸側操作と左岸側操作では異なり、このためと思われる死水域が大きければ、これをとり囲む渦も大きくなる。

また、本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合は、さきに行った実験の本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の時に比べて死水域は平均的に小さくなっている。これは上流からの流量が加わるため、死水域に沿っての流れが幾分本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ の場合に比べて速くなるために死水域を小さくし、渦もそれに伴って小さくなるものと思われる。（図2-1から図2-6を参照）また、本川流量が排水流量よりも大きければ、上流側における死水域は勿論、発生しないが、下流側においても、その範囲は狭いものとなり、ほとんど左岸低水路護岸附近に発生し、渦も本川流量に影響されて小さくなるものと予想される。以上、述べた通り、堰の操作位置の変化によって起こる死水域およびこれを含む渦の現象は、右岸側操作では縦断方向に細長い死水域となり、左岸側操作に変わると、その死水域は、楕円形に近いものとなる。しかも、右岸側の堰操作の場合より、死水域、渦の発生位置が、幾分か上流側に移動する傾向にある。また、淀川河道内の死水域には、かなりの汚濁水の沈澱があると思われるが、流れに伴う汚濁水の沈澱には、今後の検討が望まれる。

一方、現地では、流れが不安定なため、発生する渦の時間的変動および水位変動が起こり、旧淀川より排水される汚濁水の拡散に影響を与えるものと思われるが、模型実験では、流れが一樣な定流であるため、これらの影響による拡散を再現出来るほどのものではなかった。また、淀川本川においては、新治水計画案に基づいて、大規模な低水路堀削と高水敷の整備が行なわれようとしている。その原案をもとに鹿島試験所において模型実験を行ない、洪水の疎通および河床変動を考慮した低水路法線形状の検討がなされている。 7.0 Km から 13.0 Km の（特に 9.2 Km の新長柄可動堰建設予定地を中心とした）移動床模型（水平縮尺＝垂

直縮尺 = $\frac{1}{60}$) の実験結果によれば, 1 1.0 Km から 9.4 Km にかけての左岸, つまり排水路出口付近は多少堆砂傾向にあり, この対岸はやゝ洗堀の傾向を示すものである。これが 9.2 Km 地点の可動堰附近に至っては上流側と反対に左岸洗堀, 右岸堆積といったような現象のいわゆる滞筋の蛇行現象がみられる。参考までに計画低水路内の河床横断変化図をここに示す。



河床横断変化図

このように長い時間、または数多くの洪水ののちには起こり得るであろうところの河床の変化と旧淀川からの汚濁水の排水を考えあわせた場合は、固定床模型において求められた汚濁水の移動状況、挙動も多少変わってくるものと思われる。

あ と が き

本報告書は、昭和46年度に土木研究所鹿島試験所においてなされた模型実験結果を、とりまとめ報告したものである。

旧淀川より新淀川に排水された汚濁水の本川河道内における挙動については、現地資料をもとに行われた模型実験で明らかにされた。ここで、旧淀川より汚濁水を排水する場合は、淀川本川、特に長柄可動堰附近の水理状況等を良く把握し、長柄可動堰の堰操作を考えあわせ、フラッシュ効果を考慮したうえで、排水を行うことが望ましい。

おわりに、このような問題点を提起され、各種現地資料の提示をなされた大阪府および淀川工事々務所の方々、幾多の困難な問題を解決されながら、実験を完遂していただいた建設技術研究所、古賀興一氏、ならびに資料整理、その他に労を煩わせた鹿島試験所、高橋隆技官外、職員に感謝の意を表わす。

昭和46年11月

鹿島試験所長 須賀 堯 三

鹿島試験所 末吉 一成

参 考 文 献

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 石原・本間：応用水理学下巻1 | 丸善株式会社 |
| 土木研究所資料（第544号） | 利根川河口堰塩水遡上に関する模型実験
建設省土木研究所 |
| 土木研究所資料（第647号） | 淀川河道計画模型実験報告書（その1）
建設省土木研究所 |
| 大石，大内，細谷，寝屋川汚濁対策事業 淀川工事々務所 | |

表-3-1-1 流速測定数値一覧表 実験No.1

流向は断面に直角下流方向 0 として時計回りに読んだ値
数値は全て現地に換算した値 ; 現地流速 = 模型流速 $\times 6.325$

実 本川流量 0 m³/sec
験 旧庭川排水流量 300 m³/sec
条 新長柄堰右岸 1 門より潜流にて流出 開度 1.50 m 他の門扉全閉
件 堰より上流側水位 O. P. 3.50 m 下流側水位 O. P. 2.07 m

断面 測定点	9.20			9.22			9.24			断面 測定点	9.28			9.32			9.36			9.40			9.44			9.48			9.52			9.56		
	測点	流向	流速	1.5			2				3			4			5			6			7			8			9			10		
O.P.m 2.7			m/s			m/s			m/s	O.P.m 2.7			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			
-0.1										0.3																								
-2.9										-2.1																								
2.7										2.7																								
-0.1										0.3																								
-2.9										-2.1																								
2.7										2.7																								
-0.1										0.3																								
-2.9										-2.1																								
2.7	低水路の点	264°	0.28							2.7																								
-0.1	左岸より	342°	0.89							0.3																								
-2.9		7°	1.31							-2.1																								
2.7	低水路の点	332°	0.51	低水路の点	45°	0.54				2.7	10°	0.30	5°	0.27			2°	0.26		355°	0.32		3°	0.33		14°	0.36		12°	0.31		18°	0	
-0.1	左岸より	356°	0.81			0.77				0.3	5	"	0.37	0	0.23	5	"	0.29	5	"	0.29	5	"	0.33	5	"	0.41	5	"	0.33	5	"	0.33	
-2.9		10°	1.16			0.64				-2.1	"	0	5.5	3°	0.46	"	0	"	"	0	"	0	"	0	"	0.29	"	5°	0.28	"	"	0.25		
2.7	低水路の点	13°	0.42			0.78	6	20°	0.45	2.7	10°	0.49	13°	0.65			348°	0.46		3°	0.52		2°	0.50		358°	0.42		347°	0.50		24°	0.59	
-0.1	左岸より	"	0.79	6.5		0.77		48°	0.37	0.3	6	"	0.47	6	0.61	6	357°	0.51	6	"	0.54	6	"	0.54	6	"	0.42	6	"	0.47	6	"	0.55	
-2.9		"	1.21			0.74	6.5	23°	0.64	-2.1	"	0.40		0.36			-0.27		"	"	0.45			0.46		0.62	"	0.36			0.36			
2.7	低水路の点	18°	0.45	7	7°	0.87	7	2°	0.53	2.7	7	3°	0.61	7	7°	0.37	7	11°	0.59	7	2°	0.56	7	2°	0.51	7	3°	0.56	7	13°	0.57	7	17°	0.39
-0.1	左岸より	"	0.87			0.88			0.62	0.3	"	"	0.54	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
-2.9		5°	1.19	(堰上)	28°	0.69	(		0.53	-2.1	(	"	0.33	(	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	

表-3-1-2 流速測定数値一覽表 実験№1

断面 測定点	9 ^K 0 1			9 ^K 4			9 ^K 8			9 ^K 12			9 ^K 16			9 ^K 20			9 ^K 24			9 ^K 28			9 ^K 32			9 ^K 36			10 ^K 0		
	測点	流向	流速	12		13		14		15		15.5		16		17		18		19		20		21									
0.P.m			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s
2.7										57°	0.87		78°	0.57		0																	
0.3										83°	0.86	1	68°	0.77	1	0																	
-2.1										82°	0.79		"	0.67		110°	0.38																
2.7										62°	0.33		64°	0.65		75°	0.25		0														
0.3										"	0.62	2	84°	0.77	2	70°	0.56	2	0														
-2.1										"	0.51		"	0.69		"	0.63		72°	0.27													
2.7										65°	0.28		67°	0.70		50°	0.55		64°	0.25													
0.3							3	"	0.34	3	"	0.75	3	72°	0.62	3	"	0.32															
-2.1							"	0.28		"	0.64		"	0.57		"	0.31																
2.7		48°	0.33		68°	0		38°	0.55		47°	0.58		58°	0.33		0																
0.3	4.5	43°	0.25	4	52°	0.28	4	"	0.68	4	56°	0.65	4	"	0.33	4	7°	0.24															
-2.1		"	0.25		"	0.26		47°	0.52		"	0.49		75°	0.28		0.24																
2.7		26°	0.34		37°	0.62		40°	0.59		33°	0.36																					
0.3	5	35°	0.42	5	"	0.60	5	"	0.63	5	66°	0.35																					
-2.1		40°	0.39		40°	0.44		"	0.46		50°	0.29																					
2.7		21°	0.55		40°	0.46		40°	0.29		170°	0.27	法尻 (低水渡岸の)	180°	0.27		194°	0.32	184°	0.31		180°	0.27	182°	0.28	167°	0.24		188°	0.29	192°	0.26	
0.3	6	33°	0.60	6	"	0.47	6	"	0.27	6.5				法尻		0		法尻		0	法尻	"	0.28	法尻		法尻		法尻			法尻		
-2.1		"	0.29		25°	0.28		0								0				0	法尻	"	0	"	0.22	"	0.22		法尻			0	
2.7	法尻	15°	0.30										7 (護岸上)			7	194°	0.29	7	184°	0.32	7	190°	0.29	7	182°	0.28	7	184°	0.34	7	188°	0.32
0.3													(			(		(		(		(		(		(		(		(			
-2.1													180°	0.33		(		(		0.31	(		(		(		(		(		(		

表-3-2-1 流速測定数値一覧表 実験No.2

実 本 川 流 量 0 m³/sec
 変 旧 庭 川 排水流量 300 m³/sec
 条 新 長 柄 堰 左 岸 1 門 より 游 流 に て 流 出 開 度 1.60 m 他 の 門 扉 は 全 閉
 件 堰 より 上 流 側 水 位 QP. 3.50 m 下 流 側 水 位 QP. 2.07 m

断面 測点 高	9 ^K 0			9 ^K 2			9 ^K 4			断面 測点 高	9 ^K 8			9 ^K 2			9 ^K 6			9 ^K 4			9 ^K 8			9 ^K 2			9 ^K 6		
	測点	流向	流速	1.5	2	3	4	5	6		7	8	9	10																	
0.1P.m			m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s
2.7	0°		0.50	3°	0.42	7°	0.25	2.7																							
-0.1	1	"	0.63	1	0.39	1	0.31	0.3																							
-2.9	"	"	0.82		0.41		0.28	-2.1																							
2.7	低水路左岸より	352°	0.49	低水路左岸より	358°	0.44	313°	0.38	2.7																						
-0.1	"	"	0.65	"	338°	0.44	2	303°	0.39	0.3																					
-2.9	"	343°	0.79	"	"	0.45	"	0.34	-2.1																						
2.7	低水路左岸より	28°	0.51	低水路左岸より	332°	0.56	297°	0.33	2.7																						
-0.1	"	343°	0.82	"	318°	0.59	3	292°	0.34	0.3																					
-2.9	"	"	1.06	"	"	0.61		0.33	-2.1																						
2.7	低水路左岸より	50°	0.33	2	300°	0.53	286°	0.28	2.7																						
-0.1	"	10°	1.08	"	"	0.58	4	"	0.26	0.3	4	304°	0																		
-2.9	"	348°	1.32	2.5	284°	0.53	"	0.25	-2.1																						
					292°	0.52	"	0.25																							
					"	0.52																									
2.7				3	277°	0.44	297°	0.28	2.7																						
-0.1					282°	0.44	5	"	0	0.3	5	330°	0																		
-2.9				3.5	272°	0.40	"	0	-2.1																						
					286°	0.40	"	0																							
					"	0.41																									
2.7				4	267°	0.32			2.7																						
-0.1					273°	0.39			0.3	6	322°	0.23	6.5	"	0.26	6	332°	0.26	6	"	0.27	6	334°	0.26	6	"	0.27	6	"	0.43	6
-2.9				4.5	268°	0.23			-2.1			0.23			0			0													
					278°	0.25																									
					"	0.25																									
2.7				5	290°	0			2.7																						
-0.1					"	0			0.3																						
-2.9					"	0.24			-2.1																						

表-3-2-2 流速測定数值一覧表 実験No.2

断面 測点	9 ^K 0			9 ^K 4		9 ^K 8		9 ^K 2		9 ^K 6		9 ^K 8		9 ^K 0		9 ^K 4		9 ^K 8		9 ^K 2		9 ^K 6		10 ^K 0									
	測点	流向	流速	12		13		14		15		15.5		16		17		18		19		20		21									
Q.P.m			m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s		m/s								
2.7										82°	0.87																						
0.3										88°	0.84	1																					
-2.1										"	0.79																						
2.7								57°	0.47	73°	0.84																						
0.3								"	0.48	2	"	0.74																					
-2.1								"	0.46		80°	0.68																					
2.7								0	78°	0.80	67°	0.52																					
0.3						3	63°	0.35	3	74°	0.70	3	86°	0.62																			
-2.1						"	0.23			53°	0.63	"	0.61																				
2.7																																	
0.3				4.5	57°	0.49		67°	0.71	50°	0.66	77°	0.33																				
-2.1					52°	0.57	4	75°	0.59	4	"	0.67	4	62°	0.36																		
					"	0.40		"	0.51	70°	0.66	"	0.28																				
2.7		33°	0.43		50°	0.60		67°	0.64	60°	0.26																						
0.3	5	"	0.35	5	"	0.60	5	"	0.65	5	73°	0.43																					
-2.1		45°	0.40		"	0.57		55°	0.55		0.34																						
2.7		15°	0.39		27°	0.50		52°	0.27																								
0.3	6	"	0.63	6	"	0.44	6		0.33																								
-2.1		20°	0.57		"	0.30			0.23																								
2.7	7	15°	0.37					7	183°	0.23	7	184°	0.33			7	188°	0.29	7	203°	0.36	7	193°	0.30	7	197°	0.28	7	197°	0.34	7	197°	0.26
0.3	(崖上)							(	"	(	"	(	"			(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"
-2.1								(	"	(	"	(	"			(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"	(	"

表-3-3-1 流速測定数値一覧表 実験No.3

実 本 川 流 量 0 m³/sec
 験 旧 淀 川 排水流量 300 m³/sec
 条 新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出, ダブルゲート天端高 O.P. 1.44 m 他の門扉全閉
 件 新長柄堰上流側水位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m

断面 測点 高	9 ^K 0			9 ^K 2 2			9 ^K 2 4			断面 測点 高	9 ^K 2 8			9 ^K 3 2			9 ^K 3 6			9 ^K 4 0			9 ^K 4 4			9 ^K 4 8			9 ^K 5 2			9 ^K 5 6			
	測点	流向	流速	1.5			2				3	4			5			6			7			8			9			10					
O.P.m 2.7			m/s			m/s			m/s	O.P.m 2.7			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s	
-0.1										0.3																									
-2.9										-2.1																									
2.7	低水路左岸より	0°	1.60		332°	0.53		308°	0.25	2.7																									
-0.1	"	"	1.20	2.5	330°	0.56	2.5	315°	0.25	0.3																									
-2.9	"	"	0.48	"	"	0.57				-2.1																									
2.7	低水路左岸より	0°	1.65		204°	0.57		297°	0.37	2.7																									
-0.1	"	"	1.14	3		0.59	3	300°	0.38	0.3																									
-2.9	"	"	0.53		285°	0.60			0.38	-2.1																									
2.7	低水路左岸より	0°	2.09		280°	0.31		280°	0.31	2.7		303°	0.27																						
-0.1	"	"	1.58	4	"	0.38	4		0.31	0.3	4.5		0.31																						
-2.9	"	"	0.34		260°	0.36			0.34	-2.1			0.25																						
2.7							5	297°	0.24	2.7		317°	0.31		345°	0.29		327°	0.32		338°	0.25		343°	0.36		0°	0.33		3°	0.27		6°	0.39	
-0.1									0.23	0.3	5	312°	0.26	5.5	"	0.35	5	"	0.29	5		5.5		5		0.35	5	350°	0.30	5.5	18°	0.43			
-2.9								280°	0.25	-2.1		"	0.27		"	0.34		"	0.25				5.5		5		0.32		0.24				0.33		
2.7										2.7					340°	0.25		328°	0.32		347°	0.36		352°	0.35		358°	0.27		343°	0.43		15°	0.44	
-0.1										0.3	6	315°	0.26	6.5		0.26	6		0.27	6	348°	0.38	6	"	0.31	6		0.34	6	356°	0.36	6	"	0.45	
-2.9										-2.1					0.25						"	0.29		"	0.28		5°	0.43		"	0.25		"	0.35	
2.7										2.7													7 (測点上)	0°	0.35		7 ("	0.46		7 ("	0.52		7 ("	358°	0.31
-0.1										0.3																									
-2.9										-2.1																									

表-3-3-2 流速測定数值一覽表 实验№3

断面 测定高	9°6'0 1 1			9°6'4			9°6'8			9°7'2			9°7'6			9°7'8			9°8'0			9°8'4			9°8'8			9°9'2			9°9'6			10°0		
	测点	流向	流速 m/s	1 2			1 3			1 4			1 5			1 5.5			1 6			1 7			1 8			1 9			2 0			2 1		
2.7													83°	0.74		80°	0.69																			
0.3													1	"	0.76	1	95°	0.69																		
-2.1															90°	0.70	"	0.64																		
2.7															68°	0.66		83°	0.41																	
0.3										2	65°	0.35	2	83°	0.67	2	70°	0.45																		
-2.1											74°	0.35		"	0.56		"	0.57																		
2.7															82°	0.61		68°	0.39		62°	0.27														
0.3						3.5	50°	0.29								66°	0.32	3		63°	0.54	3	"	0.27												
-2.1							"	0.36			75°	0.49		"	0.47		"	0.32																		
2.7																																				
0.3				4	"	0.25	4	"	0.57	4	66°	0.53	4	73°	0.23																					
-2.1					"	0.26		"	0.47		73°	0.44		"	0.23																					
2.7																																				
0.3	5		18°	0.32		55°	0.49		60°	0.51		40°																								
-2.1			28°	0.36	5	"	0.54	5	66°	0.49	5	"	0.26																							
			"	0.37		45°	0.43		"	0.41		70°	0.37																							
2.7																																				
0.3	6		10°	0.45		26°	0.31		68°	0.25																										
-2.1			17°	0.40	6	38°	0.41	6																												
			32°	0.33			0.25																													
2.7													7 (護岸上)	190°	0.28								7 (護岸上)	190°	0.24	7 (")	190°	0.24								
0.3																																				
-2.1																																				

表-3-4 流速測定数値一覧表 実験No.4

実験条件
 本川流量 100 m³/sec
 旧淀川排水流量 300 m³/sec
 新長柄堰右岸1門より槽流にて流出 開度 2.08 m 他の門扉は全閉
 新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m

断面 測定高	9 ^K 2.4			断面 測定高	9 ^K 3.2			9 ^K 4.8			9 ^K 6.4			9 ^K 7.2			9 ^K 7.6			9 ^K 7.8								
	測点	流向	流速 m/s		測点	流向	流速 m/s	測点	流向	流速 m/s	測点	流向	流速 m/s	測点	流向	流速 m/s	測点	流向	流速 m/s	測点	流向	流速 m/s	測点	流向	流速 m/s	測点	流向	流速 m/s
O.P.m 2.7				O.P.m 2.7																								
-0.1				0.3							1	185°	0				1	73°	0.96									
-2.9				-2.1								"	0					"	0.85	1	"	1.04						
												"	0					"	0.84		"	1.00						
2.7				2.7										63°	0.51		68°	0.95		73°	0.51							
-0.1				0.3										2	0.67	2	73°	1.04	2	"	0.69							
-2.9				-2.1											0.75		"	0.92		"	0.71							
2.7		278°	0.23	2.7								67°	0.33		42°	0.80		52°	0.51		35°	0.24						
-0.1	3	"	0	0.3							3.5	40°	0.36	3	56°	0.91	3	78°	0.69	3		0						
-2.9		"	0	-2.1								40°	0.41		57°	0.71		"	0.62			0						
2.7				2.7								38°	0.61		45°	0.64		73°	0		25°	0						
-0.1				0.3							4	43°	0.70	4	64°	0.66	4	"		4	"							
-2.9				-2.1								"	0.58			0.63		"		"								
2.7		43°	0.42	2.7	5	15°	0.49		10°	0.72		42°	0.60		15°	0		0°	0		90°	0						
-0.1	5.5	"	0.36	0.3		"	0.51		"	0.76	5	30°	0.67	5	"	"	5	"	"	5	"	"						
-2.9		88°	0.26	-2.1	5.5	8°	0.65		20°	0.69		"	0.54		"	"		"	"	"	"							
						17°	0.58											"	"		"							
2.7		36°	0.63	2.7		5°	0.74		10°	0.62		15°	0		42°	0		20°	0		170°	0						
-0.1	6	50°	0.68	0.3	6.5	10°	0.74	6	14°	0.64	6		0	6	80°	"	6	"	"	6	"	"						
-2.9		72°	0.46	-2.1		"	0.67		"	0.62			0		"	"		"	"	"	"	"						
2.7		32°	0.82	2.7	7 (標準上)	0°	0.73		10°	0.46		180°	0		5°	0		10°	0		3°	0						
-0.1	6.5	"	0.87	0.3				7			7		0	7	"	"	7	"	"	7	"	"						
-2.9		58°	0.82	-2.1									0		"	"		"	"	"	"	"						

表-3-5 流速測定數值一覽表 實驗No. 5

実験 条件	本川流量	100 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰左岸 1 門より潜流にて流出開度	2.12 m 他の門扉全閉
	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50 m	下流側水位 O.P. 2.07 m

[illegible]

表-3-6 流速測定数値一覧表 実験No.6

実 本 川 流 量 100 m³/sec
 験 旧 院 川 排水流量 300 m³/sec
 条 新長柄堰ダブルゲートより越流して流出, ダブルゲート天端高 O.P. 6.80m 他の門扉全閉
 件 新長柄堰上流側水位 O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m

断面 位置 O.P.m	9.2.4			断面 位置 O.P.m	9.3.2			9.4.0			9.4.8			9.5.6			9.6.4			9.6.8			9.7.2			9.7.6			9.7.8			9.8.0		
	測点	流向	流速 m/s		4	6	8	10	12	13	14	15	15.5	16.0																				
2.7				2.7																														
-0.1				0.3	1.5	0° 0.26	1.5	15° 0	185° 0.19	176° 0	172° 0																							
-2.9				-2.1	5° 0.24				染料にて測定																									
2.7		338°	0.41	2.7																														
-0.1	2.5	355°	0.40	0.3																														
-2.9		"	0.44	-2.1																														
2.7				2.7		5° 0.30	330° 0																											
-0.1				0.3	3.5	" 0.37	3																											
-2.9				-2.1		" 0.35																												
2.7		307°	0.37	2.7																														
-0.1	4	313°	0.36	0.3																														
-2.9		315°	0.35	-2.1																														
2.7		320°	0	2.7		348° 0.34	320° 0.41		358° 0.65		7° 0.71		16° 0.60																					
-0.1	5			0.3	5	0° 0.41	5	330° 0.49	5	3° 0.55	5	" 0.64	5	24° 0.45																				
-2.9				-2.1		" 0.35	338° 0.32		" 0.49		357° 0.50		32° 0.45																					
2.7				2.7		350° 0																												
-0.1				0.3	6.5																													
-2.9				-2.1																														
2.7				2.7		335° 0	0	0	0° 0.24	11° 0			5° 0																					
-0.1				0.3	7		7		7		7		7																					
-2.9				-2.1																														

表-3-7 流速測定数値一覧表 実験No.7

実 本 川 流 量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$
 験 旧淀川排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$
 条 新長柄堰ダブリングより越流にて流出 ダブリング天端高 O.P. 0.20m 他の門扉全閉
 件 新長柄堰上流側水位 O.P. 3.04m 下流側水位 O.P. 2.07m

断面 位置 O.P.m	9 ^K 2.4			断面 位置 O.P.m	9 ^K 3.2		9 ^K 4.8		9 ^K 6.4		9 ^K 7.2		9 ^K 7.6		9 ^K 7.8		9 ^K 8.4		9 ^K 9.2		10 ^K 0.0			
	測点	流向	流速 m/s		4	m/s	8	m/s	12	m/s	14	m/s	15	m/s	15.5	m/s	17	m/s	19	m/s	21	m/s		m/s
2.7				2.7									83°	0.83		71°	1.10							
-0.1				0.3									1	"	0.88	1	"	0.99						
-2.9				-2.1									"	0.70		"	0.83							
2.7		323°	0.27	2.7							50°	0.37	77°	0.81		64°	0.52							
-0.1	2.5	326°	0.29	0.3							2	62°	0.39	2	"	0.82	2	"	0.59					
-2.9		"	0.25	-2.1							"	0.53	"	0.70		"	0.62							
2.7		304°	0.28	2.7							63°	0.67	71°	0.48		72°	0.26							
-0.1	3.5	290°	0.31	0.3							3	72°	0.77	3	75°	0.64	3	60°	0.32					
-2.9		"	0.31	-2.1							"	0.63	"	0.58		"	0.33							
2.7		293°	0.30	2.7					35°	0.29			50°	0.29										
-0.1	4	"	0.28	0.3				4	45°	0.27			4	58°	0.29									
-2.9		"	0.26	-2.1				"	0.38				"	0.26										
2.7				2.7	9	335°	0.24	356°	0.36	46°	0.67	36°	0.35											
-0.1				0.3		"	0.26	"	0.32	5	"	0.62	5	"	0.35									
-2.9				-2.1	5.5	337°	0.35	"	0.32	"	0.48	"	0.34											
2.7				2.7		351°	0.27	355°	0.31	47°	0.34		190°	0.25										
-0.1				0.3	6	"	0.24	6	"	0.29	6	"	0.35											
-2.9				-2.1		"	0.24	"	0.42	"	0.23													
2.7				2.7		350°	0.23	0°	0.41			194°	0.26	193°	0.28	170°	0.37	176°	0.31	175°	0.32	178°	0.26	
-0.1				0.3	7			7				7		7		7		7		7				
-2.9				-2.1																				

表-3-8 流速測定数値一覧表 実験No.8

実験条件
 本川流量 0 m³/sec
 旧淀川排水流量 200 m³/sec
 新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出 他の門扉は全閉
 ダブルゲート天端高 O.P. m
 新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m

断面 測点高	9 ^K 2.4			断面 測点高	9 ^K 3.2			9 ^K 4.8			9 ^K 6.4			9 ^K 7.2			9 ^K 7.6			9 ^K 7.8			9 ^K 8.4			9 ^K 9.2		
	測点	流向	流速		4			8			12			14			15			15.5			17			19		
O.P.m			m/s	O.P.m			m/s			m/s		168°	m/s			m/s		88°	m/s		75°	m/s			m/s			m/s
2.7				2.7									0.19						0.52			0.52						
-0.1				0.3								1						1	"	0.49	1	88°	0.52					
-2.9				-2.1								染料にて測定							"	0.43		"	0.34					
2.7		344°	0.25	2.7												73°	0.26		76°	0.53		80°	0.29					
-0.1	2.5	313°	0.23	0.3											2	"	0.31	2	"	0.50	2	"	0.30					
-2.9		328°	0.24	-2.1												65°	0.26		"	0.42		"	0.27					
2.7		292°	0.26	2.7												53°	0.54		70°	0.33								
-0.1	3.5	302°	0.25	0.3											3	70°	0.49	3	76°	0.37								
-2.9		290°	0.26	-2.1												"	0.41		"	0.33								
2.7		287°	0.37	2.7												68°	0		67°	0								
-0.1				0.3											4			4										
-2.9				-2.1																								
2.7				2.7	5	350°	0.27		0°	0.27		33°	0.47					21°	0.10									
-0.1				0.3		"	0.24		"																			
-2.9				-2.1	5.5	343°	0.26	5	"	0.30	5	"	0.47					5										
						"	0.28		"	0.28		"	0.38															
						"	0.25		"																			
2.7				2.7		347°	0.24			0.25		38°	0.31															
-0.1				0.3	6.5		0.24	6	341°	0.30	6		0.26															
-2.9				-2.1			0			0.30			0.24															
2.7				2.7		336°	0.14		7°	0.30								178°	0.26				180°	0.21		182°	0.24	
-0.1				0.3				7	4°	0.44								7				7			7			
-2.9				-2.1														染料にて測定										

表-3-9 流速測定数値一覧表 実験No.9

実験条件
 本川流量 100 m³/sec
 旧淀川排水流量 200 m³/sec
 新長瀬堰ダブルゲートより越流にて流出 他の門扉は全閉
 ダブルゲート天端高 O.P. 1.44m
 新長瀬堰より上流側水位 O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m

断面 測定高	9 ^K ₂ 4	断面 測定高	9 ^K ₃ 2	9 ^K ₄ 8	9 ^K ₆ 4	9 ^K ₇ 2	9 ^K ₇ 6	9 ^K ₇ 8	9 ^K ₈ 4
測点	流向	流速 m/s	4	8	12	14	15	15.5	17
O.P.m									
2.7			352° 0.26	182° 0.16			75° 0.49	85° 0.49	
-0.1	1	0.3	1	1			1	1	
-2.9		-2.1		染料にて測定					
2.7	341° 0.31	2.7				57° 0.46	68° 0.42	57° 0.25	
-0.1	2.5 344° 0.29	0.3				2	2	2	
-2.9		-2.1				45° 0.39			
2.7	315° 0.26	2.7			3.5 30° 0.44	45° 0.38	67° 0.25		
-0.1	3.5	0.3			3	53° 0.38	3		
-2.9		-2.1							
2.7		2.7		345° 0.36	27° 0.42				
-0.1		0.3	4	0.37	4				
-2.9		-2.1		0.33					
2.7	290° 0.22	2.7	346° 0	355° 0.26			44° 0.15		
-0.1		0.3	5 343° 0.18	5			5		
-2.9		-2.1		0.24			染料にて測定		
2.7		2.7	345° 0.11	0° 0.15	20° 0.14	32° 0.14			
-0.1		0.3	6.5	6	6	6			
-2.9		-2.1							
2.7		2.7					4° 0.07		2° 0.05
-0.1		0.3					7	7	
-2.9		-2.1					染料にて測定		

表-3-10 流速測定数値一覧表 実験No.10

実験条件
 本川流量 300 m³/sec
 旧淀川排水流量 300 m³/sec
 新長柄堰のダブルゲートより約 300 m³/sec を越流にて流出させ残り 300 m³/sec を右岸 1 門より越流にて流出
 新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m

断面 測点	9 ^K 24			断面 測点	9 ^K 32			9 ^K 48			9 ^K 64			9 ^K 72			9 ^K 76			9 ^K 78			9 ^K 84			9 ^K 92			10 ^K 00			10 ^K 20		
	測点	流向	流速		測点	測点	流速	測点	測点	流速	測点	測点	流速	測点	測点	流速	測点	測点	流速	測点	測点	流速	測点	測点	流速	測点	測点	流速	測点	測点	流速			
Q.P.m			m/s	Q.P.m			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			
2.7	20°	0		2.7						158°	0					65°	0.80			70°	0.71			357°	0.08		2°	0.20						
-0.1	1.5			0.3						181°	0.13					70°	0.81	1		"	0.71	1		染料にて測定										
-2.9				-2.1												"	0.73			"	0.67			染料にて測定										
2.7	337°	0.56	2.7	355°	0.37							43°	0.81			67°	0.69			35°	0.23							4°	0.19		8°	0.22		
-0.1	2.5	342°	0.41	0.3	2.5	"	0.37					2	"	0.74	2	"	0.71	2	"	"	0.30					2	染料にて測定							
-2.9	"	0.34	-2.1	"	0.30							"	0.63			62°	0.59			"	0.27													
2.7			2.7					358°	0.32		15°	0.74		22°	0.60		50°	0.34		7°	0		45°	0.21		30°	0.18		19°	0.16		9°	0.24	
-0.1			0.3					43°	0.31	3.5	"	0.70	3	30°	0.69	3	"		3	44°	0.47	3.5			3.5					3.5				
-2.9			-2.1					"	0.27		"	0.62		"	0.54		"						染料にて測定											
2.7	343°	0.30	2.7								14°	0.69				21°	0			10°	0													
-0.1	4	"	0.3							4	"	0.63				56°	0.35	4		46°	0.19													
-2.9	287°	0.24	-2.1							8°	0.51																							
2.7			2.7	5	7°	0.36		18°	0.58		6°	0.31		3°	0		5°	0		3°	0													
-0.1			0.3		20°	0.28		5	15°	0.53	5	8°	0.28	5		5	32°	0.27	5															
-2.9			-2.1	5.5	6°	0.44		"	0.53		"	0.24																						
2.7			2.7		7°	0.47		5°	0.25		0°	0		0°	0		2°	0		2°	0		24°	0.21		18°	0.21		5°	0.15		11°	0.18	
-0.1			0.3	6.5	"	0.43	6	"	0.28	6	15°	0.41	6	21°	0.27	6	20°	0.30	6			6		6		6		6		6				
-2.9			-2.1		18°	0.30		"	0.32								染料にて測定																	
2.7	13°	0.52	2.7	13°	0.45						0°	0		0°	0		2°	0		0°	0.21			3°	0.23									
-0.1	7	24°	0.49	0.3	7		0.40			2°	0.24	7	5°	0.34	7	5°	0.28	7						7		染料にて測定								
-2.9	"	0.48	-2.1													染料にて測定																		

表-4-1 旧淀川排水濃度分布一覧表 (実験No.1~No.2)

各測定の濃度比率 = $\frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川濃度} - \text{本川濃度}}$

実験条件	測点	断面 測定点	Km 9.24	9.32	9.48	9.64	9.76	9.84	9.92	10.00	10.20	10.40	10.60	10.80	11.20
O.P. m															
実験 No.1 本川流量 0 m ³ /sec 排水流量 300 m ³ /sec 新長柄堰右岸1 門より潜流にて 流出開度 1.50 m 他の門扉は全 閉 堰より上流側水 位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m 測定時間 5分~60分 現地 79分~949分	1	2.7 0.3 -2.1 平均					0.85 0.84 0.88 0.86								0.05
	1.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.50 0.53 0.58 0.54		0.55 0.60 0.72 0.62	0.38 0.48 0.50 0.45									
	3	2.7 0.3 -2.1 平均				0.76 0.78 0.78 0.77	0.68 0.70 0.78 0.72								
	3.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.52 0.56 0.59 0.56		0.72 0.73 0.75 0.73			0.44 0.44 0.54 0.47	0.42 0.42 0.49 0.44	0.59 0.61 0.62 0.61	0.11 0.19 0.39 0.25	0.19 0.23 0.25 0.22	0.23 0.42 0.33	0.27	0.47
	5.5	2.7 0.3 -2.1 平均				0.73 0.75 0.68 0.72									
	6.5	2.7 0.3 -2.1 平均			0.77 0.78 0.76 0.77			0.76 0.71 0.70 0.72	0.40 0.63 0.67 0.57	0.39 0.41 0.65 0.48	0.58 0.12 0.60 0.59	0.12 0.18 0.48 0.30	0.18 0.22 0.20	0.24	0.33
	7 (陸岸上)	1.0	0.70	0.59	0.76	0.82	0.80	0.83	0.57	0.29	0.51	0.03	0.24	0.24	

実験 No.2 本川流量 0 m ³ /sec 排水流量 300 m ³ /sec 新長柄堰左岸1 門より潜流にて 流出 開度 1.60 m 他の門扉は全閉 堰より上流側水 位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m 測定時間 5分~60分 現地 79分~949分	1	2.7 0.3 -2.1 平均					0.94 0.94 0.94 0.94					0.21 0.38 0.30 0.38	0.38 0.38 0.38 0.29	0.23 0.35 0.29	
	1.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.70 0.72 0.73 0.72		0.66 0.67 0.67 0.67	0.33 0.62 0.53 0.49									
	3	2.7 0.3 -2.1 平均				0.59 0.65 0.85 0.70	0.62 0.65 0.82 0.70								
	3.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.73 0.72 0.72 0.72		0.60 0.60 0.66 0.62			0.20 0.23 0.56 0.33	0.08 0.21 0.35 0.21	0.23 0.32 0.61 0.39	0.34 0.19 0.40 0.37	0.09 0.28 0.19 0.14	0.28 0.33 0.37 0.33	0.02 0.18	
	5.5	2.7 0.3 -2.1 平均				0.58 0.77 0.86 0.77									
	6.5	2.7 0.3 -2.1 平均			0.65 0.69 0.69 0.68			0.64 0.64 0.63 0.64	0.57 0.65 0.66 0.53	0.50 0.57 0.66 0.58	0.13 0.09 0.35 0.24	0.09 0.22 0.43 0.12	0.22 0.27 0.33 0.17	0.07	
	7 (陸岸上)	1.0	0.90	0.73	0.40	0.71	0.67	0.74	0.66	0.67	0.15	0.21	0.06	0.03	

表-4-2 旧淀川排水濃度分布一覽表 (実験No 3 ~ No 4)

実験条件	測点	断面 測定高	Km 9.24	9.32	9.48	9.64	9.76	9.84	9.92	10.00	10.20	10.40	10.60	10.80
O.P. m														
実験 No 3 本川流量 0 m/sec 排水流量 300 m/sec 新長柄堰ダブル ゲートより越流 ゲート天端高 O.P. 1.44 m 他の門扉は全閉 堰より上流側水 位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m 測定時間 5分 ~ 60分 (現地 79分 ~ 949分)	1	2.7					1.00					0.03	0.05	0.05
		0.3					1.00							
		-2.1					1.00					0.49	0.08	0.06
		平均					1.00					0.26	0.07	0.06
	1.5	2.7	0.88		0.88	0.68								
		0.3	0.88		0.91	0.69								
		-2.1	0.89		0.91	0.71								
		平均	0.88		0.90	0.68								
	3	2.7				0.94	0.55							
		0.3				0.91	0.55							
		-2.1				1.00	0.88							
		平均				0.95	0.69							
	3.5	2.7	0.80		0.95			0.13	0.40	0.13	0.08	0.19	0.06	0.05
		0.3	0.78		0.95			0.33	0.30	0.14				
		-2.1	0.81		0.95			0.53	0.42	0.21	0.12	0.49	0.23	0.26
		平均	0.80		0.95			0.33	0.37	0.16	0.10	0.34	0.15	0.21
	5.5	2.7				0.77								
		0.3				0.77								
		-2.1				0.84								
		平均				0.79								
	6.5	2.7			0.74			0.60	0.48	0.53	0.20	0.07	0.03	0.03
		0.3			0.79			0.71	0.59	0.52				
		-2.1			0.79			0.72	0.65	0.70	0.40	0.17	0.27	0.10
		平均			0.77			0.68	0.57	0.52	0.30	0.12	0.15	0.07
	7 (堤岸上)	1.0	0.48	0.77	0.77	0.79	0.67	0.77	0.70	0.65	0.13	0.23	0.05	0.02
											Km 10.08	10.12	10.20	10.40
実験 No 4 本川流量 100 m/sec 排水流量 300 m/sec 新長柄右岸 1 門 より潜流 ゲート開度 2.20 m 他の門扉は全閉 堰より上流側水 位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m 測定時間 5分 ~ 35分 (現地 79分 ~ 553分)	1	2.7					1.00	0	0	0		0	0	
		0.3					0.97	0	0	0		0		
		-2.1					0.96	0	0	0		0	0	
		平均					0.98	0	0	0		0	0	
	1.5	2.7	0.90		0.86	0.41								
		0.3	0.91		0.86	0.52								
		-2.1	0.90		0.86	0.56								
		平均	0.90		0.86	0.50								
	3	2.7				0.37	0.45							
		0.3				0.72	0.52							
		-2.1				0.93	0.51							
		平均				0.67	0.53							
	3.5	2.7	0.89		0.80			0	0.01	0		0	0	
		0.3	0.88		0.81			0	0.01	0		0		
		-2.1	0.95		0.81			0.07	0.05	0.05		0	0	
		平均	0.91		0.81			0.02	0.03	0.02		0	0	
	5.5	2.7				0.59								
		0.3				0.50								
		-2.1				0.85								
		平均				0.65								
	6.5	2.7			0.57			0.01	0.01	0	0	0	0	
		0.3			0.59			0	0.01	0		0		
		-2.1			0.63			0.01	0.16	0.11	0.03	0	0	
		平均			0.60			0.01	0.06	0.04	0.02	0	0	
	7 (堤岸上)	1.0	0.72	0.59	0.55	0.40		0.02	0.04	0.02	0	0	0	
							0.36	0.04	0.02	0		0	0	
							0.19	0.04	0.02	0		0	0	
											0	0	0	

表-4-3 旧淀川排水濃度分布一覧表 (実験№5~№6)

実験条件	測定断面 測定高	Km 9.24	9.32	9.48	9.64	9.76	9.84	9.92	10.00	10.08	10.20	10.4	10.6
------	-------------	------------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	------	------

O.P. m													
実験 № 5 本川流量 100m ³ /sec 排水流量 300m ³ /sec 新長柄堰左岸1 門より潜流 ゲート開度 220m 他の門扉は全開 堰より上流側水 位 O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m 測定時間 5分~35分 (現地 79分~553分)	1	2.7 0.3 -2.1 平均				0.99 0.99 0.99 0.99	0.01 0.01 0.06 0.03	0 0.15 0.16 0.10			0 0 0.01 0	0 0 0	0
	1.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.81 0.84 0.84 0.83		0.86 0.86 0.88 0.87	0.39 0.52 0.56 0.49							
	3	2.7 0.3 -2.1 平均			0.84 0.86 0.90 0.87	0.41 0.39 0.39 0.40							
	3.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.54 0.62 0.64 0.60		0.95 0.95 0.95 0.95			0.02 0.03 0.03 0.03	0 0 0.19 0.06	0 0 0.06 0.02	0 0 0.15 0.05	0 0 0.01 0	0 0 0
	5.5	2.7 0.3 -2.1 平均			0.26 0.36 0.57 0.40								
	6.5	2.7 0.3 -2.1 平均		0.25 0.41 0.48 0.38			0.02 0.02 0.10 0.05	0 0 0.12 0.04	0 0 0.19 0.06	0 0 0.01 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
	7 (護岸上)	2.7 1.0 0.0 平均	0.48 0.51 0.46 0.16	0.03 0.01 0 0						0.01 0 0.01 0.01	0 0 0.01 0.01	0 0 0 0	0

実験 № 6 本川流量 100m ³ /sec 排水流量 300m ³ /sec 新長柄堰ダブル ゲートより越流 ダブルゲート天 端高 O.P. 0.80m 他の門扉は全開 堰より上流側水 位 O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m 測定時間 5分~35分 (現地 79分~553分)	1	2.7 0.3 -2.1 平均				0.98 0.97 0.97 0.97	0.01 0.08 0.31 0.13	0 0.25 0.24 0.16	0 0.35 0.39 0.25	0.02 0.10 0.28 0.13	0.01 0.01 0.21 0.08	0 0 0.05 0.02	0.06
	1.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.87 0.88 0.88 0.88		0.91 0.95 0.96 0.94	0.47 0.54 0.76 0.59							
	3	2.7 0.3 -2.1 平均			0.86 0.90 0.90 0.89	0.22 0.32 0.48 0.34							
	3.5	2.7 0.3 -2.1 平均	0.70 0.69 0.64 0.68		0.95 0.91 0.91 0.92			0 0.06 0.42 0.16	0 0 0.02 0.01	0.03 0.02 0.04 0.03	0 0 0.08 0.03	0 0 0.17 0.06	0
	5.5	2.7 0.3 -2.1 平均			0.15 0.33 0.52 0.33								
	6.5	2.7 0.3 -2.1 平均		0.59 0.54 0.58 0.57			0.01 0.02 0.05 0.03	0 0 0.25 0.08	0.01 0 0.13 0.05	0 0 0.02 0.01	0 0.03 0.04 0.02	0 0 0	
	7 (護岸上)	2.7 1.0 0.0 平均	0.51 0.51 0.53 0.23	0.03 0.05 0.05 0.05	0.05 0.05 0.05 0.05	0.01 0 0.01 0.01	0 0 0.02 0.02	0 0 0.01 0.01	0 0 0.03 0.02	0 0 0	0 0 0	0 0	

表-4-4 旧淀川排水濃度分布一覧表 (実験№7~№8)

実験条件	測定断面	Km 9.24	9.32	9.48	9.64	9.76	9.84	9.92	10.00	10.20	10.40	10.60	10.80	11.00
O.P. m														
実験 № 7 本川流量 0 m ³ /sec 旧淀川排水流量 300 m ³ /sec 新長柄堰ダブル ゲートより越流 にて流出 ダブルゲート天 端高O.P. 0.020m 他の門扉は全閉 新長柄堰上流側 水位O.P. 3.04m 下流側水位 O.P. 2.07m 測定時間 5分~50分 (現地 79分~791分)	1	2.7				1.03				0.01	0.26	0.06	0.01	0.05
		0.3				1.03				0.04	0.25	0.01	0.01	
		-2.1				1.03				0.39	0.37	0.29	0.42	0.06
		平均				1.03				0.15	0.29	0.12	0.15	0.06
	1.5	2.7	0.31		0.54	0.27								
		0.3	0.60		0.54	0.31								
		-2.1	0.65		0.54	0.40								
		平均	0.52		0.54	0.33								
	3	2.7				0.42	0.56							
		0.3				0.57	0.70							
		-2.1				0.60	1.00							
		平均				0.53	0.75							
	3.5	2.7	0.48		0.56		0.36	0.17	0.39	0.04	0.01	0.02	0.01	
		0.3	0.54		0.51		0.38	0.19	0.42	0.05	0.25	0.02	0.01	
		-2.1	0.59		0.61		0.47	0.61	0.43	0.25	0.36	0.01	0.01	
		平均	0.54		0.56		0.40	0.32	0.41	0.11	0.21	0.05	0.01	
	5.5	2.7				0.60								
		0.3				0.91								
		-2.1				0.83								
		平均				0.78								
	6.5	2.7			0.74		0.71	0.65	0.67	0.26	0.11	0.04	0.01	
		0.3			0.75		0.74	0.69	0.64	0.29	0.13	0.03	0.01	
		-2.1			0.70		0.76	0.69	0.73	0.35	0.23	0.19	0	
		平均			0.73		0.74	0.68	0.68	0.30	0.16	0.09	0.01	
	7	2.7												
		0.3	0.60	0.60	0.55	0.77	0.67	0.73	0.70	0.76	0.37		0.04	0.09
		-2.1											0.06	0.06
		平均												
実験 № 8 本川流量 0 m ³ /sec 旧淀川排水流量 200 m ³ /sec 新長柄堰ダブル ゲートより越流 にて流出 他の門扉は全閉 新長柄堰上流側 水位O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m 測定時間 10分~40分 (現地 158分~711分)	1	2.7				1.00	0	0.02	0.04	0.14	0.03	0.01	0.01	0.03
		0.3				1.00	0.49	0.36	0.39	0.35	0.45	0.01	0.01	0.03
		-2.1				1.00	0.60	0.54	0.45	0.54	0.52	0.35	0.54	0.30
		平均				1.00	0.36	0.31	0.29	0.34	0.33	0.12	0.19	0.12
	1.5	2.7	0.88		0.82	0.25								
		0.3	0.88		0.82	0.33								
		-2.1	0.89		0.84	0.49								
		平均	0.88		0.83	0.36								
	3	2.7				0.29	0.32							
		0.3				0.56	0.53							
		-2.1				0.75	0.67							
		平均				0.53	0.51							
	3.5	2.7	0.88		0.82		0	0.03	0.01	0.04	0.03	0.01	0.01	
		0.3	0.88		0.82		0	0.03	0.24	0.57	0.03	0.01	0.01	
		-2.1	0.90		0.91		0.47	0.41	0.47	0.64	0.52	0.51	0.35	
		平均	0.89		0.85		0.16	0.16	0.24	0.42	0.19	0.15	0.12	
	5.5	2.7				0.59								
		0.3				0.62								
		-2.1				0.85								
		平均				0.69								
	6.5	2.7					0.26	0.48	0.20	0.48	0.03	0.01	0.01	0.04
		0.3					0.53	0.60	0.41	0.52	0.03	0.01	0.01	0.04
		-2.1					0.72	0.73	0.63	0.54	0.51	0.19	0.24	0.30
		平均					0.50	0.60	0.41	0.51	0.19	0.07	0.09	0.13
	7	2.7							0.01	0.47	0.03	0.09	0.02	
		0.3	0.85	0.92	0.85	0.78	0.70	0.69	0.65					
		-2.1							0.23	0.44	0.04	0.09	0.02	
		平均							0.12	0.46	0.04	0.09	0.02	

表-4-5 旧淀川排水濃度分布一覽表 (実験No 9 ~ No 10)

実験条件	測点	断面 測定高	Km 9.24	9.32	9.48	9.64	9.76	9.84	9.92	10.00	10.20	10.40	10.60	10.80	11.00
O.P. m															
実験 No 9	1	2.7					0.95	0	0	0	0.03	0.02	0	0	0.03
本川流量		0.3					0.96	0	0.37	0	0.09	0.02	0	0	0.03
		-2.1					0.97	0.01	0.65	0.03	0.38	0.37	0.44	0	0.03
		平均					0.96	0	0.34	0.01	0.17	0.14	0.15	0	0.03
100m ³ /sec	1.5	2.7	0.30		0.48	0.45									
旧淀川排水流量		0.3	0.38		0.48	0.50									
200m ³ /sec		-2.1	0.53		0.58	0.49									
		平均	0.44		0.55	0.48									
新長柄堰ダブル ゲートより越流 にて流出	3	2.7				0.49	0.24								
		0.3				0.56	0.58								
		-2.1				0.80	0.89								
		平均				0.62	0.57								
ダブルゲート天 堀高O.P. 144 m	3.5	2.7	0.58		0.34			0.03	0	0	0.01	0.02	0	0.01	
他の門扉は全閉		0.3	0.73		0.60			0.36	0.34	0.01	0.02	0.19	0	0.01	
		-2.1	0.77		0.77			0.45	0.53	0.01	0.42	0.32	0.52	0.02	
		平均	0.73		0.57			0.28	0.32	0.01	0.15	0.18	0.17	0.01	
新長柄堰上流側 水位O.P. 350m	5.5	2.7				0.34									
下流側水位		0.3				0.66									
		-2.1				0.60									
		平均				0.53									
O.P. 207m	6.5	2.7			0.59			0.04	0.03	0.01	0.01	0.04	0	0.05	0.01
測定時間		0.3			0.80			0.32	0.04	0.01	0.32	0.45	0	0.05	0.01
10分~40分		-2.1			0.68			0.36	0.49	0.44	0.44	0.55	0.35	0.05	0.01
		平均			0.62			0.24	0.19	0.15	0.26	0.35	0.12	0.05	0.01
(現地 158分~711分)	7	2.7							0.02	0.03	0.02	0.08	0	0.05	
		0.3	0.77	0.73	0.59	0.36	0.14	0.03					0		
		-2.1						0.17	0.03	0.01	0.07	0	0.02		
		平均						0.10	0.03	0.02	0.08		0.04		
実験条件	測定	断面 測定高	Km 9.24	9.32	9.40	9.48	9.64	9.76	9.80	9.84	9.92	10.00			
O.P. m															
実験 No 10	1	2.7			0.76			1.03	0.02	0	0				
本川流量		0.3			0.77			1.04	0	0	0	0			
		-2.1			0.78			1.04	0.35	0	0				
		平均			0.77			1.04	0.12	0	0				
300m ³ /sec	1.5	2.7	0.76			0.91	0.63								
旧淀川排水流量		0.3	0.80			0.91	0.71								
300m ³ /sec		-2.1	0.81			0.91	0.73								
		平均	0.79			0.91	0.69								
新長柄堰のダブ ルゲートより約 300m ³ /secを 越流にて流出さ せ残り300m ³ / secを右1門よ り潜流にて流出 他の門扉は全閉	3	2.7			0.68		1.01	0.01	0						
		0.3			0.66		1.02	0.50	0						
		-2.1			0.59		1.02	0.54	0.05						
		平均			0.64		1.02	0.35	0.02						
	3.5	2.7	0.55			0.77			0						
		0.3	0.61			0.89			0	0	0	0			
		-2.1	0.69			0.90			0.34						
		平均	0.62			0.85			0.11						
新長柄堰上流側 水位O.P. 350m	5.5	2.7					0.01								
下流側水位		0.3					0.40								
		-2.1					0.43								
		平均					0.28								
O.P. 207m	6.5	2.7			0.06	0		0							
測定時間		0.3			0.19	0.02		0		0	0	0			
10分~30分		-2.1			0.23	0.43		0							
		平均			0.16	0.15		0							
(現地 158分~474分)	7	2.7													
		0.3	0.35	0.17	0.01	0	0	0		0	0	0			
		-2.1													
		平均													

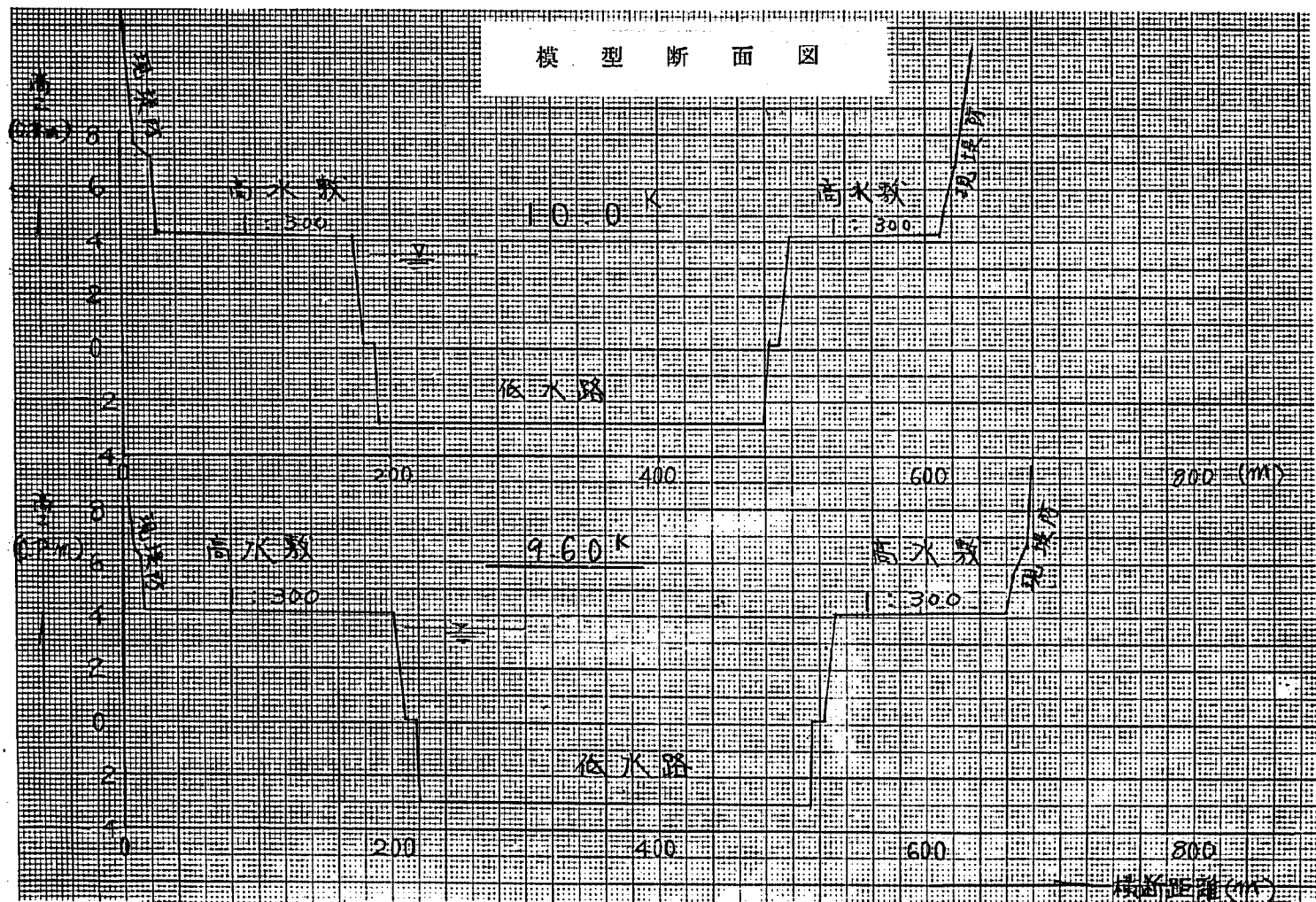
表-4-6 旧淀川排水濃度分布一覽表 (実験No 11)

実験条件	測点	断面 測定高	9.42 Km		9.48 Km		9.64 Km		9.75 Km	
			各測点の濃度	各測点濃度	各測点の濃度	各測点濃度	各測点の濃度	各測点濃度	各測点の濃度	各測点濃度
			旧淀川濃度	旧淀川濃度	旧淀川濃度	旧淀川濃度	旧淀川濃度	旧淀川濃度	旧淀川濃度	旧淀川濃度
			P.P.M	P.P.M	P.P.M	P.P.M	P.P.M	P.P.M	P.P.M	P.P.M
実験 No 11 本川流量 100m ³ /sec 旧淀川排水濃度 300m ³ /sec	1	3.1							1281	0.427
		1.1							1233	0.411
		-0.9							1188	0.396
		平均							1234	0.426
新長柄堰ダブル ゲートより越流 にて流出	1.5	3.1	2136	0.712	1755	0.585	711	0.237		
		1.1	1425	0.475	474	0.158	2847	0.949		
		-0.9	1329	0.443	2268	0.756	1185	0.395		
		平均	1630	0.543	1499	0.500	1581	0.527		
ダブルゲート天 端高O.P. m	3	3.1							96	0.032
		1.1							96	0.032
		-0.9							1896	0.632
		平均							696	0.232
他の門扉は全門 新長柄堰上流側 水位O.P.3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m	3.5	3.1	1044	0.348	333	0.111	1140	0.380		
		1.1	885	0.285	1614	0.538	636	0.212		
		-0.9	618	0.206	918	0.306	1140	0.380		
		平均	849	0.290	955	0.318	972	0.324		
旧淀川よりベン トナイト溶液を 流出	5.5	3.1					1041	0.347		
		1.1					2625	0.875		
		-0.9					2919	0.973		
		平均					2195	0.732		
測定時間 0分~50分 (現地 0分~79分)	6.5	3.1			2754	0.918			96	0.032
		1.1			807	0.269			474	0.158
		-0.9			1899	0.633			2373	0.791
		平均			1820	0.607			981	0.327
	7	3.1	1755	0.585	711	0.237				
		1.1	1755	0.585	2613	0.871				
		-0.9	1044	0.348						
		平均	1518	0.506	1662	0.554				

注釈

- 各測点の濃度：旧淀川より濃度 3000P.P.Mの排水を流出した時各測点に於ける排水の濃度（単位 P.P.M）
- 各測点濃度
旧淀川濃度：旧淀川よりの排水濃度を 1 とした時の各測点の排水濃度の割合

模 型 断 面 图



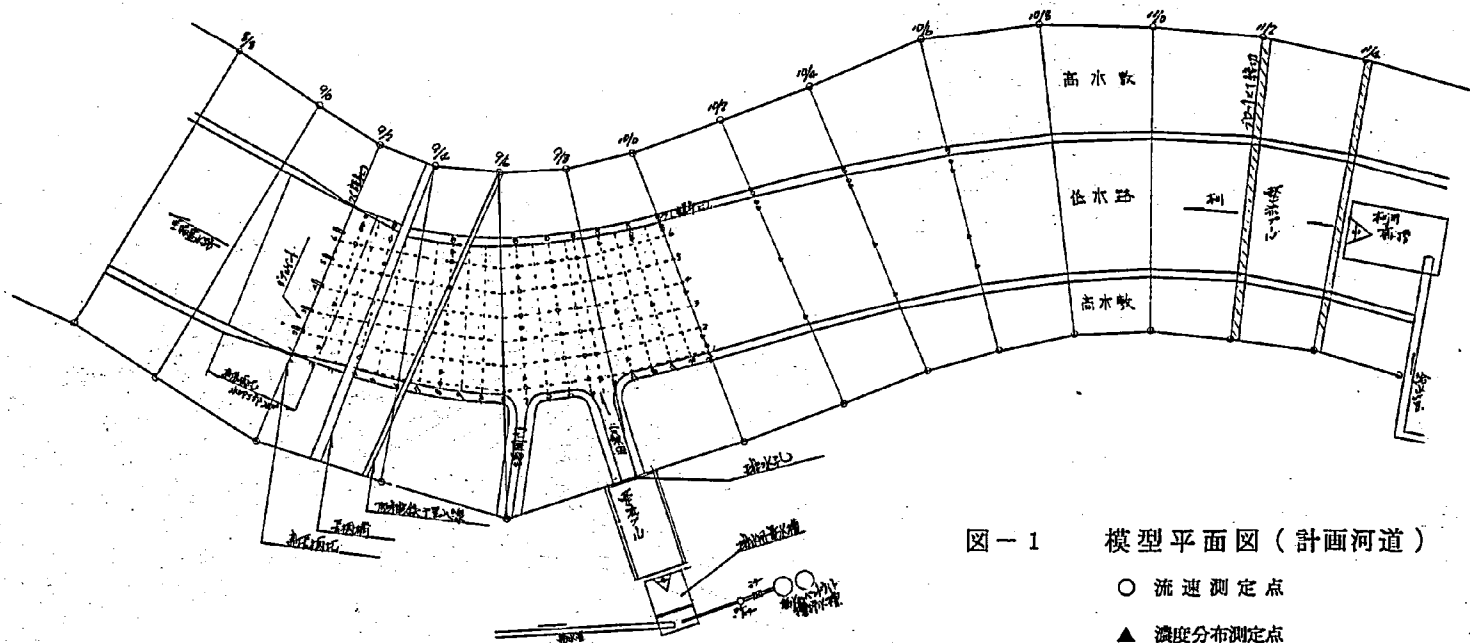


图-1 模型平面图(計画河道)

○ 流速测定点

▲ 濃度分布測定点

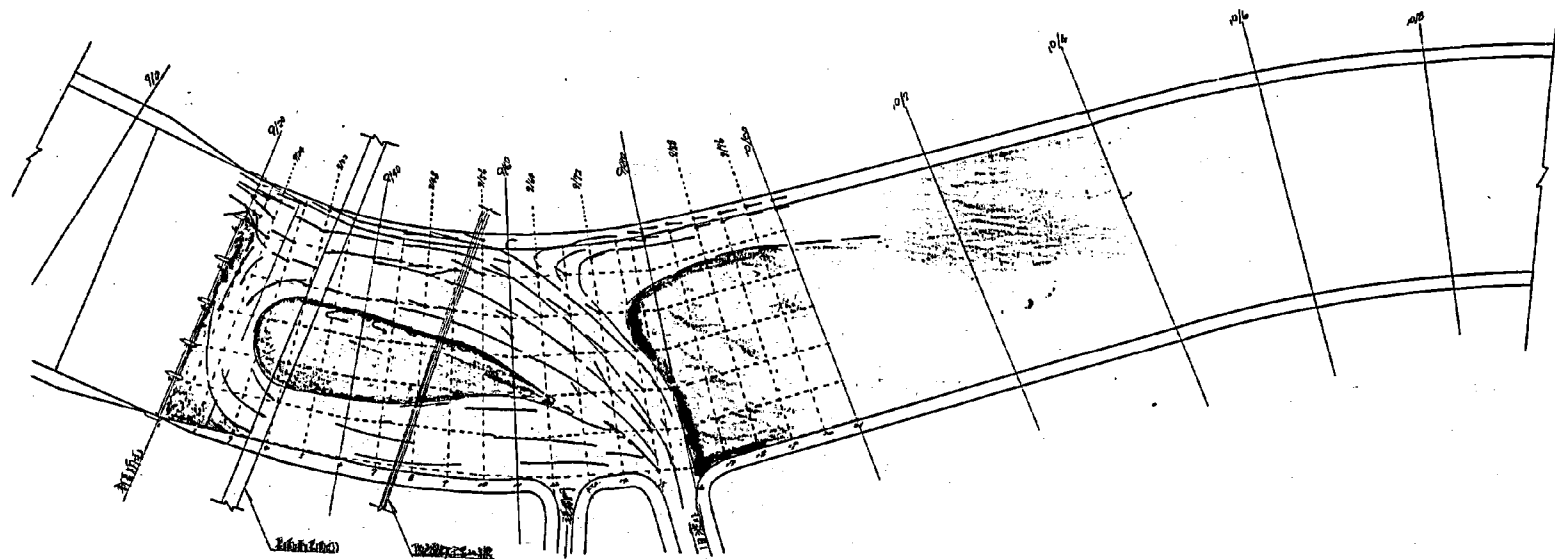


図-2-1 流況図 実験No.1

実験条件	本川流量	0 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰右岸1門より潜流にて流出	
	ゲート開度	1.50m 他の門扉全閉
	堰より上流側水位	O.P. 3.50m
流跡線	下流側水位	O.P. 2.07m
	流速ベクトル線	
	死水域	

流速縮尺
0 1.0 m/sec

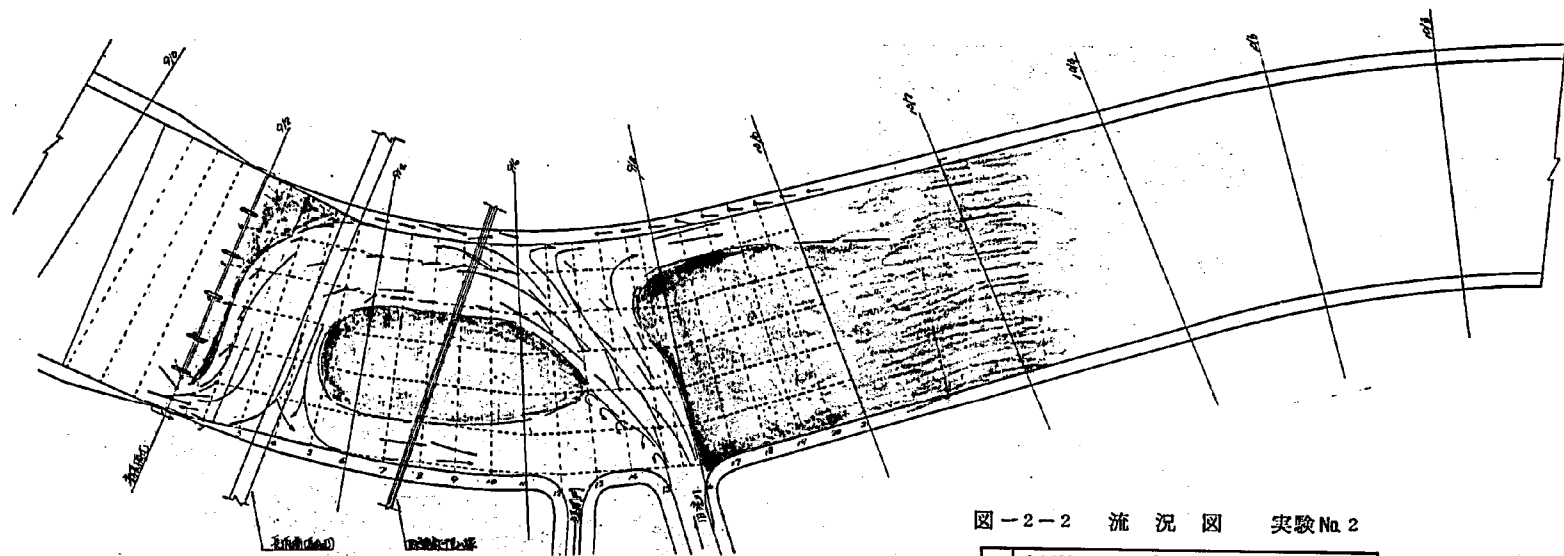


図-2-2 流況図 実験No 2

実験 条件	本川流量	0 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰左岸1門より潜流にて流出	
	開度 1.60m 他の門扉は全閉	
流 跡 線	堰より上流側水位 O.P. 3.50m	
	下流側水位 O.P. 2.07m	
流速ベクトル線		
死 水 域		

流速縮尺 m/sec
0 1.0

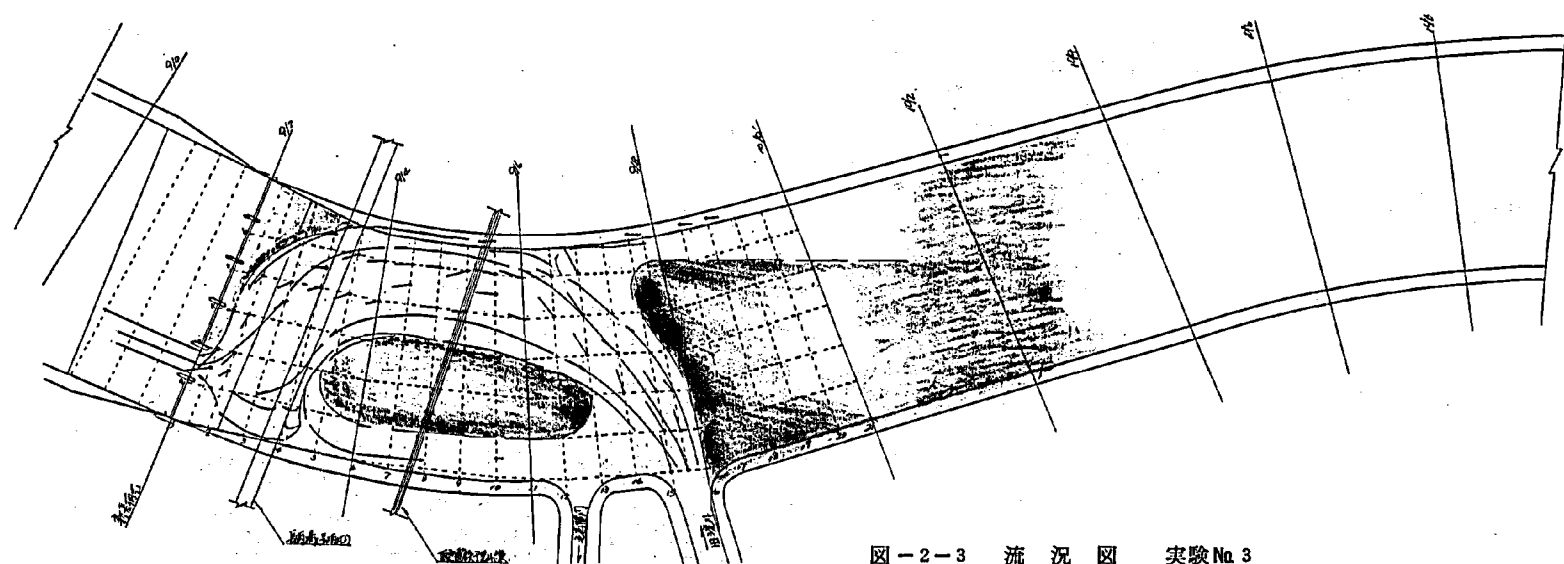


図-2-3 流況図 実験No 3

実験条件	本川流量	0 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
実験条件	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出	
	ダブルゲート天端高	O.P. 1.44m 他の門扉は全閉
	新長柄堰上流側水位	O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m
流跡線	—————	
流速ベクトル線	—————	
死水域	[Shaded Area]	

流速縮尺 0 1.0 m/sec

図-2-5 流況図 実験No. 5

実験条件	本川流量	100 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰左岸1門より湛流にて流出	
	ゲート開度 2.20m 他の門扉は全閉	
	新長柄堰より上流側水位	O.P. 3.50 m
	下流側水位	O.P. 2.07 m
流 跡	線	
流速ベクトル線	○	
死 水 域	線	

流速箱尺 m/sec

実験条件	本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$	
	旧淀川排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$	
	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出	
	ダブルゲート天端高 O.P. 0.80m 他の門扉は全開	
	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50m 下流側水位 O.P. 2.07m	
	流跡線	
流速ベクトル線		
死水城		

流速标尺 m/sec

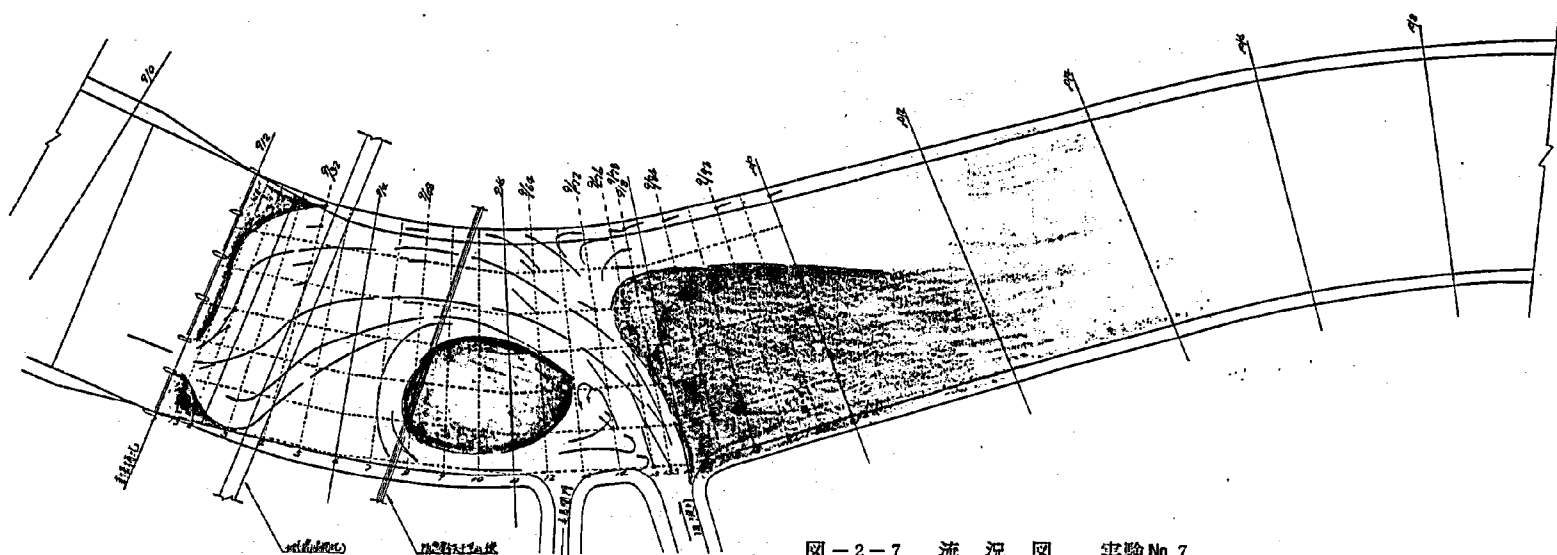


図-2-7 流況図 実験Na 7

実験条件	本川流量	0 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出	
	ダブルゲート天端高 O.P. 0.20m 他の門扉は全閉	
流 跡 線	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.04m 下流側水位 O.P. 2.07m	
	流 速 ベ ク ト ル 線	
死 水 城		

流速縮尺
0 1.0 m/sec

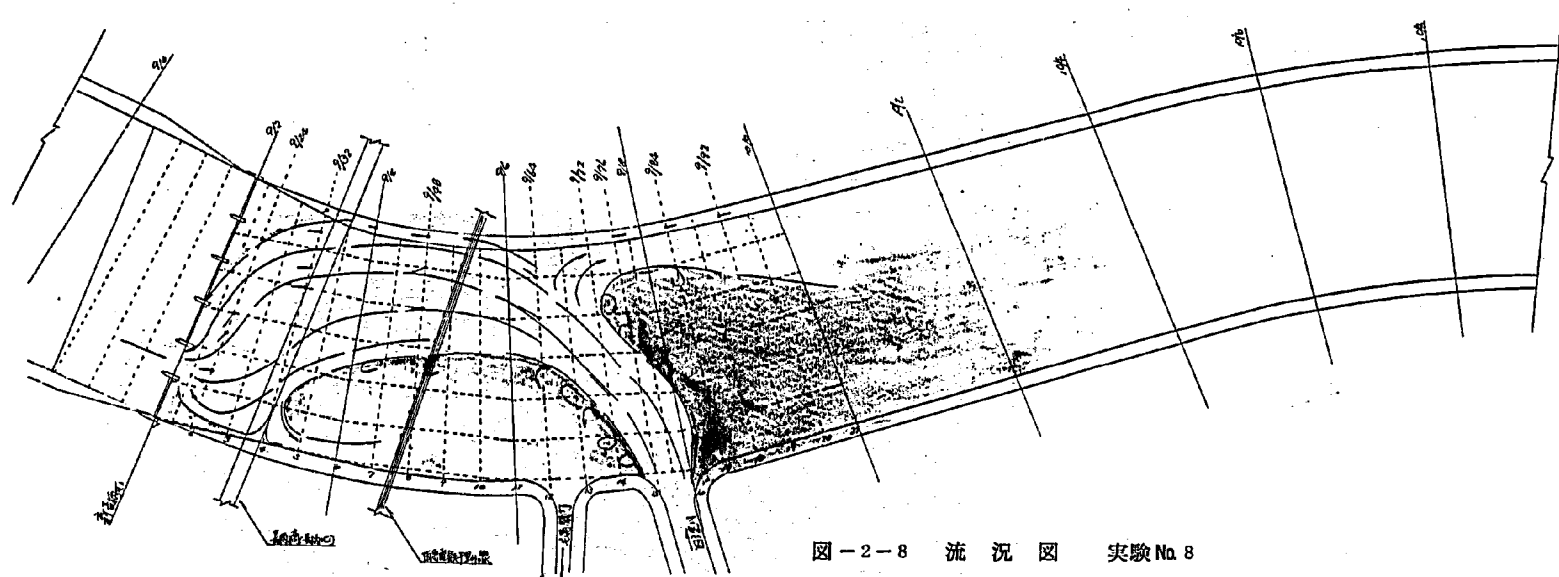


図-2-8 流況図 実験No.8

実験条件	本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$ 旧淀川排水流量 $200 \text{ m}^3/\text{sec}$ 新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出 他の門扉は全閉 新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m
流跡線	
流速ベクトル線	
死水城	

流速縮尺 m/sec
0 1.0

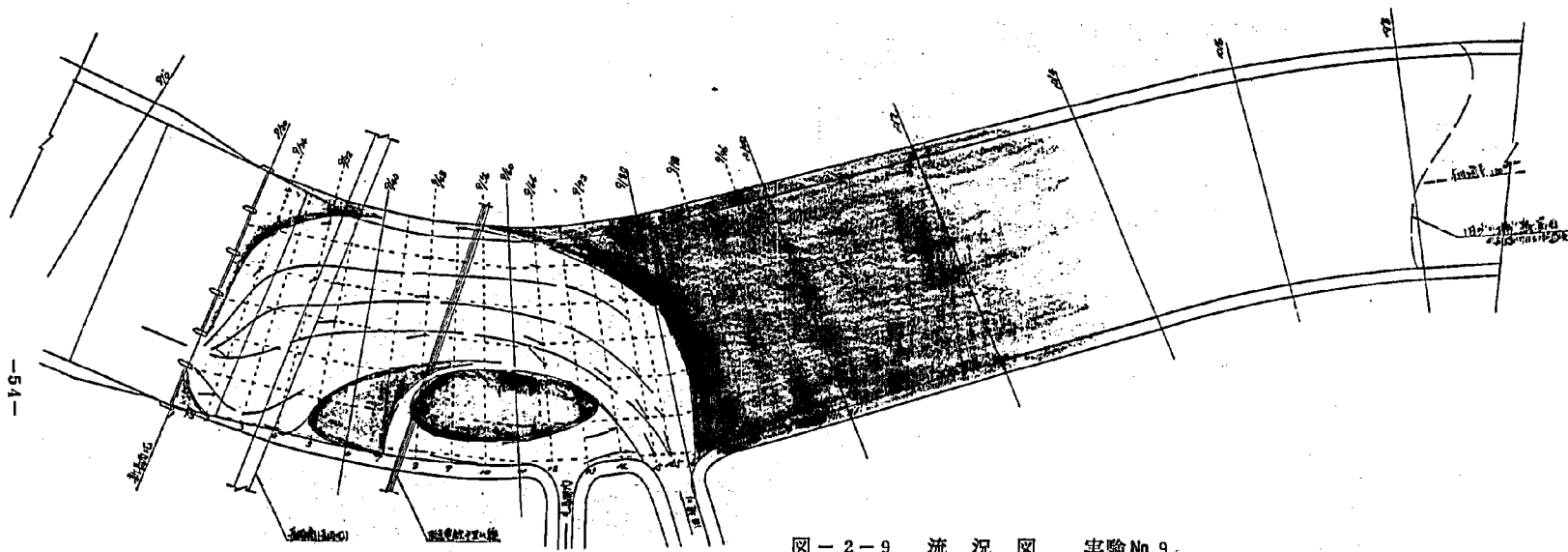


図 - 2 - 9 流 況 図 実験 No. 9

実験条件	本川流量 $100 \text{ m}^3/\text{sec}$
	旧淀川排水流量 $200 \text{ m}^3/\text{sec}$
実験条件	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出
	ダブルゲート天端高 O.P. 1.44 m 他の門扉は全閉
	新長柄堰より下流側水位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m
流 跡 線	→ → → → →
流速ベクトル線	○ ————
死 水 域	■ ■ ■ ■ ■

流速縮尺
0 1.0 m^3/sec

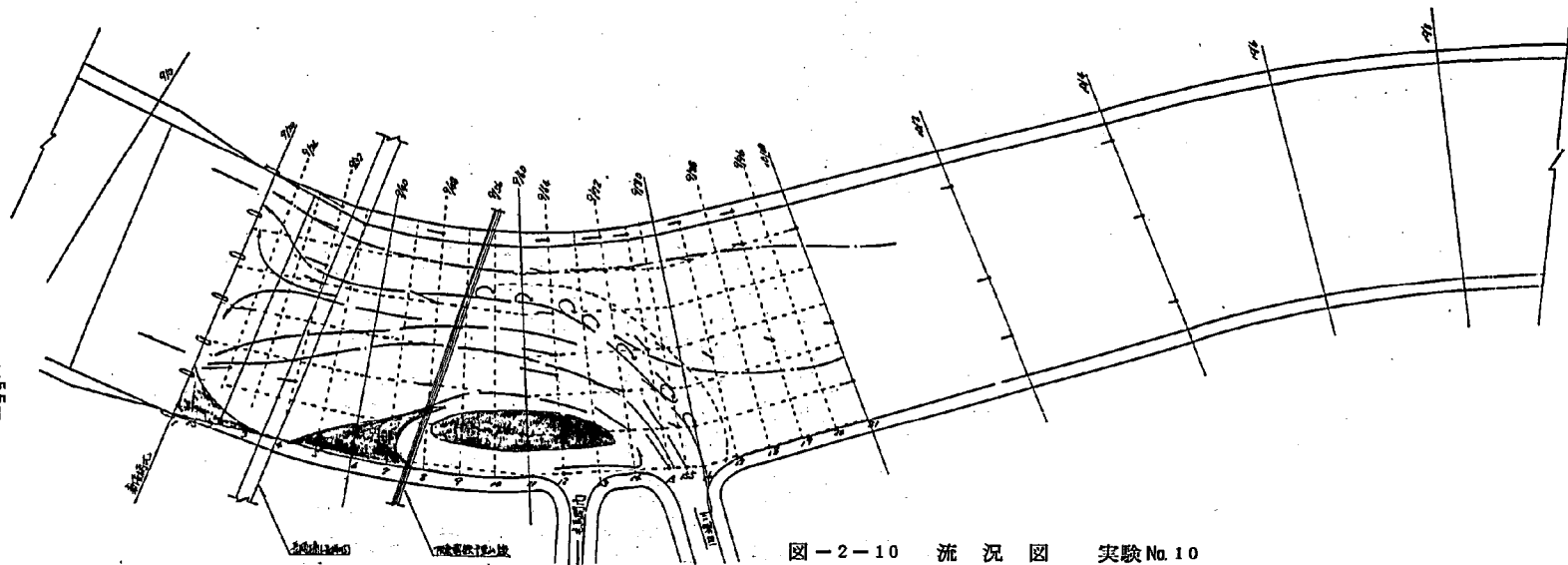


図-2-10 流況図 実験 No. 10

実験条件	本川流量	300 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰のダブルゲートより約	300 m ³ /sec を越流にて流出
	させ残り	300 m ³ /sec を潜流にて流出
新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50 m		下流側水位 O.P. 2.07 m
流 跡 線	→ → →	
流速ベクトル線	○ ————	
死 水 域	[Shaded Area]	

流速縮尺 m/sec
0 1.0

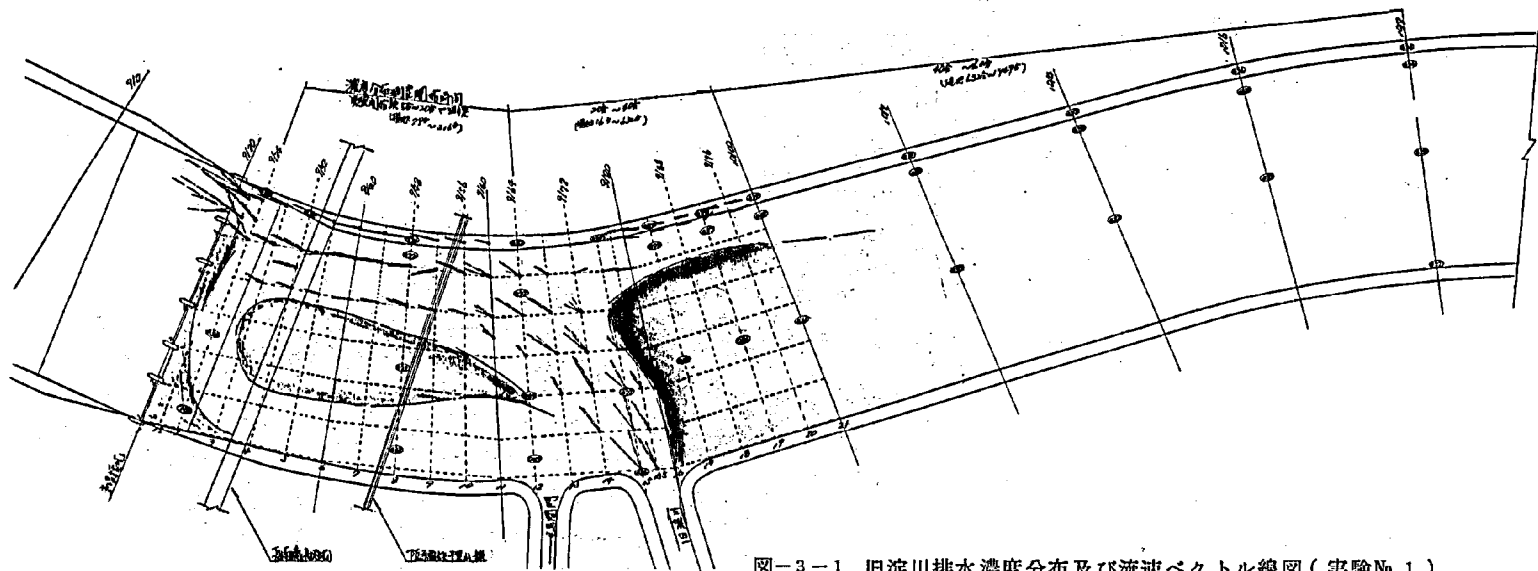


図-3-1 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図 (実験No. 1)

実験 条件	本川流量	0 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰右岸1門より潜流にて流出	
	ゲート開度 1.50 m 他の門扉は全閉	
各測点の濃度比率	堰より上流側水位	O.P. 3.50 m
	下流側水位	O.P. 2.07 m
流速ベクトル線	表面	———
	中央	-----
	河床	-----
死 水 城		

流速縮尺 $\frac{0}{1.0} \text{ m/sec}$
 各測点の濃度比率 = $\frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$

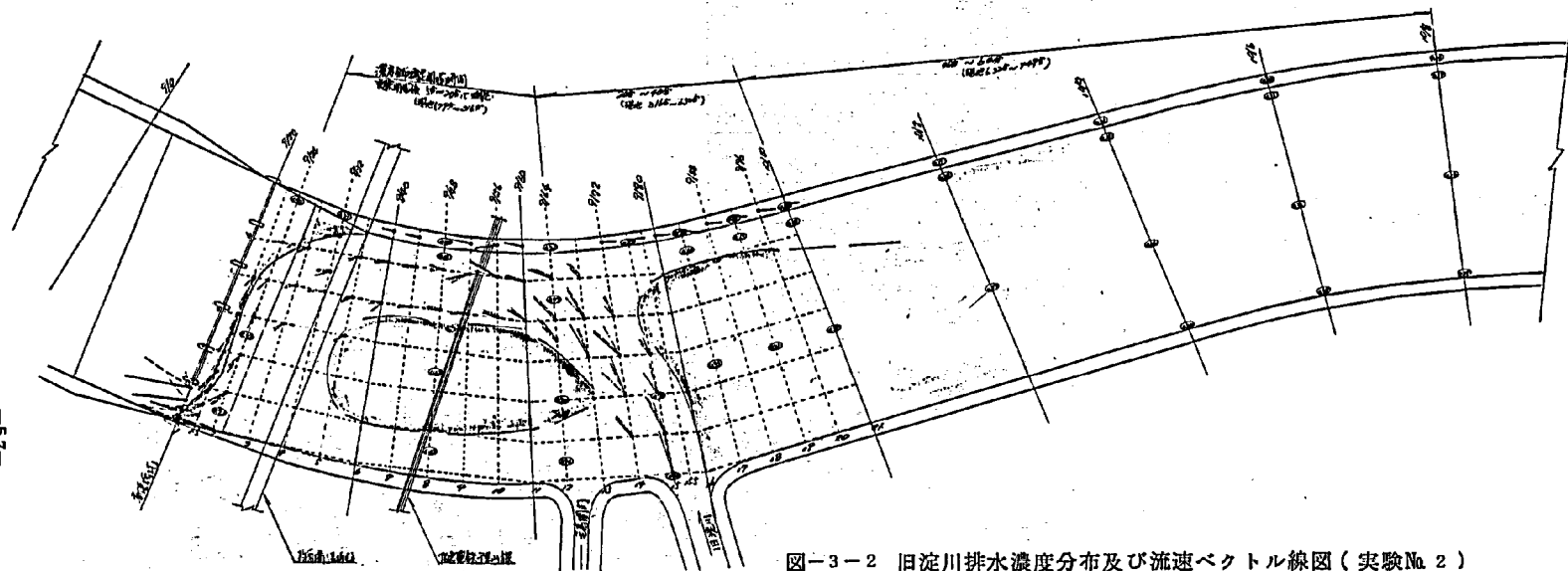


図-3-2 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図 (実験No.2)

実験条件	本川流量	0 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰左岸1門より潜流にて流出	
	ゲート開度 1.60m 他の門扉は全閉	
	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50m	
	下流側水位 O.P. 2.07m	
各測点の濃度比率		数字
流速ベクトル線	表面	———
	中央	-----
	河床	-----
死水城		■

流速縮尺 0 1.0 m/sec
 各測点濃度比率 = $\frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$

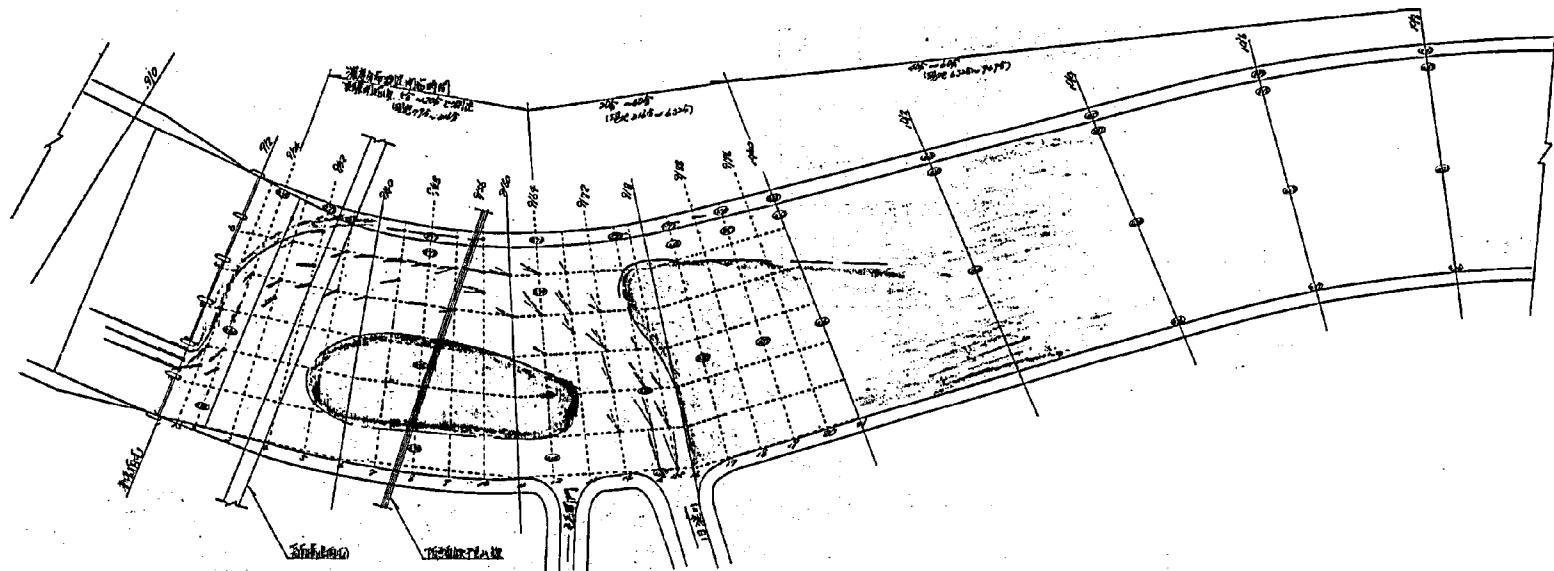


図-3-3 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図 (実験No.3)

実験条件	本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$	
	旧淀川排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$	
	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出	
	ダブルゲート天端高 O.P. 1.44 m 他は門扉は全閉	
各測点の濃度比率	新長柄堰上流側水位 O.P. 3.50 m	
	下流側水位 O.P. 2.07 m	
流速ベクトル線	数字	
	表面	_____
	中央	_____
死水城	河床	_____

流速縮尺 $0 \sim 1.0 \text{ m/sec}$

$$\text{各測点濃度比率} = \frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$$

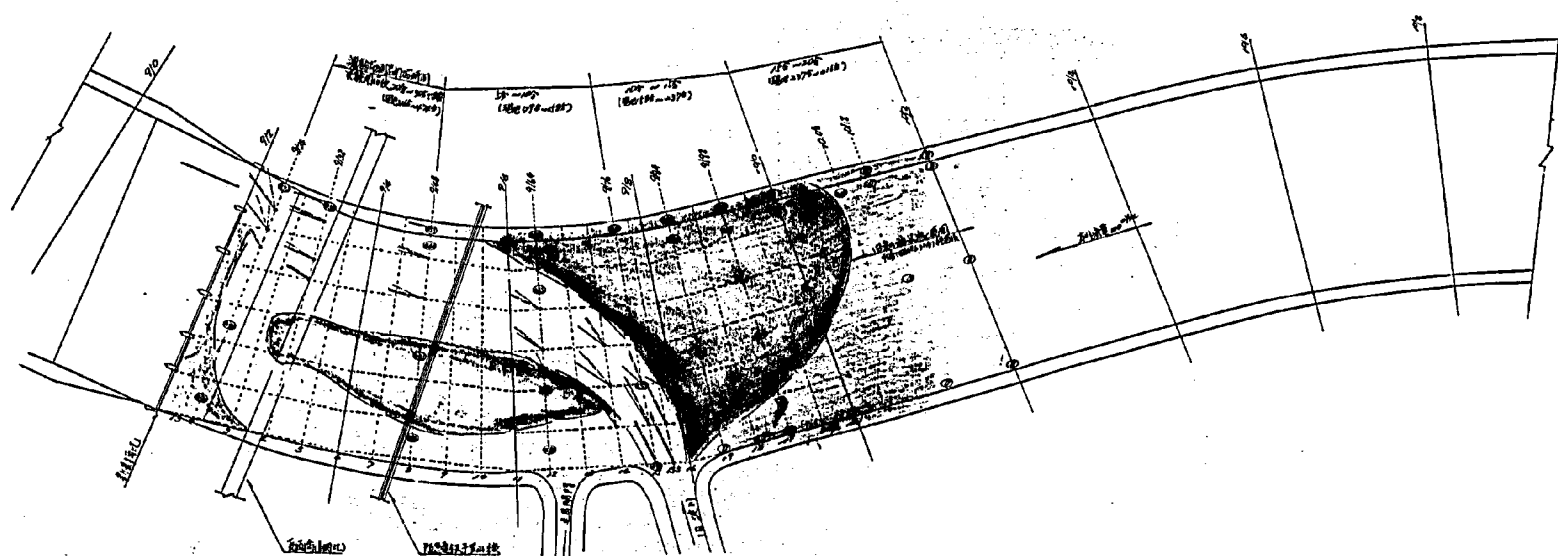


図-3-4 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図 (実験No. 4)

実験 条件	本川流量	100 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄堰右岸 1門より潜流にて流出	
	ゲート開度 2.20 m 他の門扉は全閉	
条件	新長柄堰上流側水位	O.P. 3.50 m
	下流側水位	O.P. 2.07 m
各測点の濃度比率		(数字)
流速ベクトル線	表面	———
	中央	———
	河床	———
死水城		■

流速縮尺 0 1.0 m/sec

$$\text{各測点の濃度比率} = \frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$$

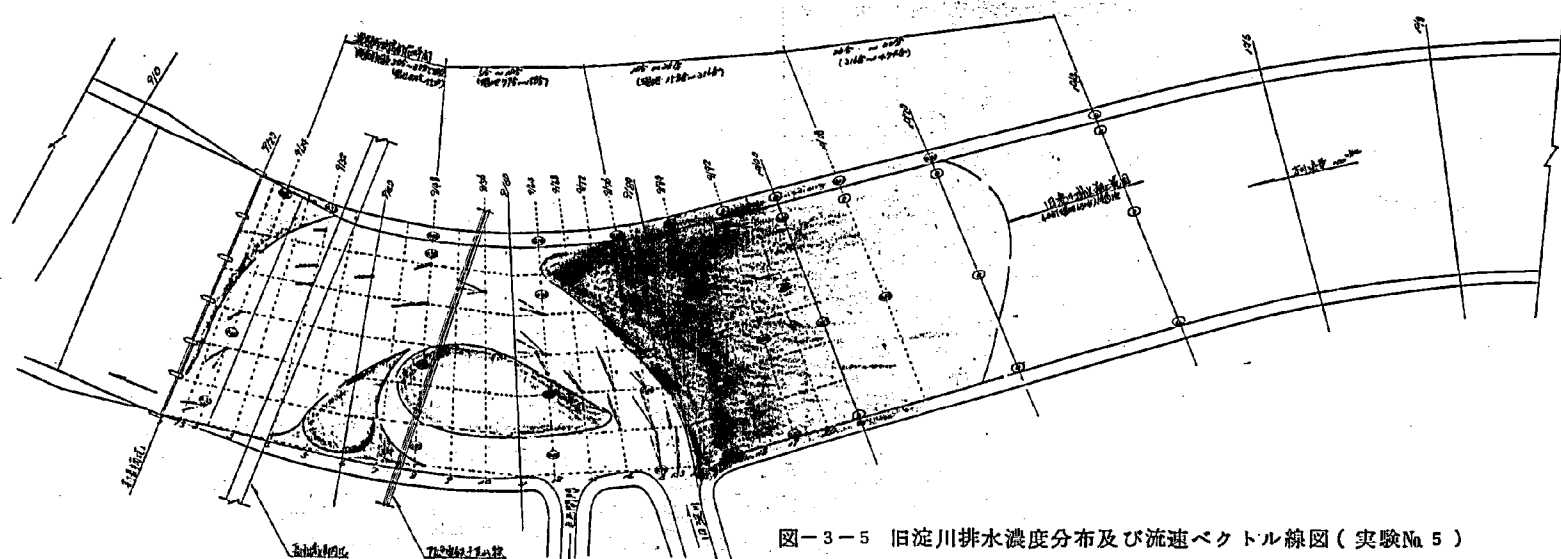


図-3-5 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図（実験№5）

実験条件	本川流量	100 m ³ /sec
	旧淀川排水流量	300 m ³ /sec
	新長柄運左岸1門より潜流にて流出	
	ゲート開度 2.20m 他の門扉は全閉	
各測点の濃度比率	新長柄運上流側水位	O.P. 3.50m
	下流側水位	O.P. 2.07m
各測点の濃度比率 (数字)		
流速ベクトル線	表面	———
	中央	———
	河床	———
死水域		

流速縮尺 0 1.0 m/sec

$$\text{各測点の濃度比率} = \frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$$

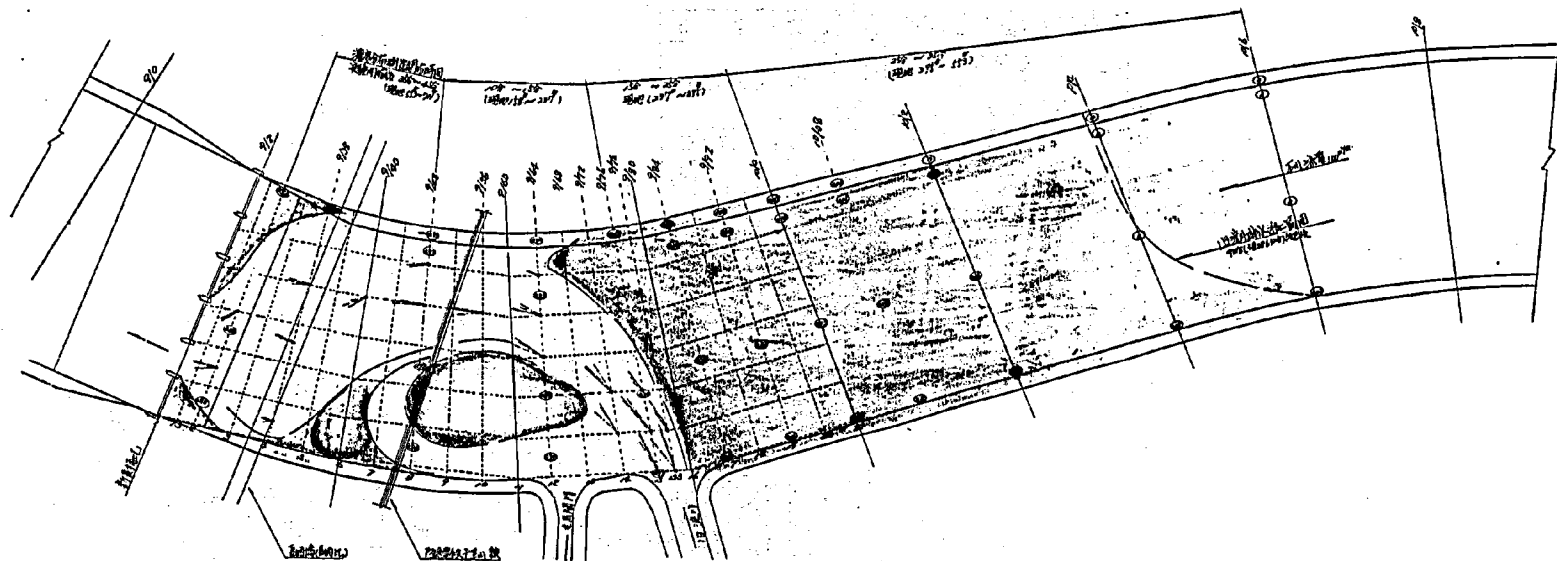


図-3-6 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図 (実験No 6)

実験 条件	本川流量 100m ³ /sec	
	旧淀川排水流量 300m ³ /sec	
	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出	
	ダブルゲート天端高 O.P. 0.80m 他の門扉は全閉	
各測点の濃度	(数字)	
	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50m	
	下流側水位 O.P. 2.07m	
流速ベクトル線	表面	———
	中央	--- --
	河床	— · — · —
死 水 城	[Shaded Area]	

流速縮尺 1:10 m/sec
各測点の濃度比率 = $\frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$

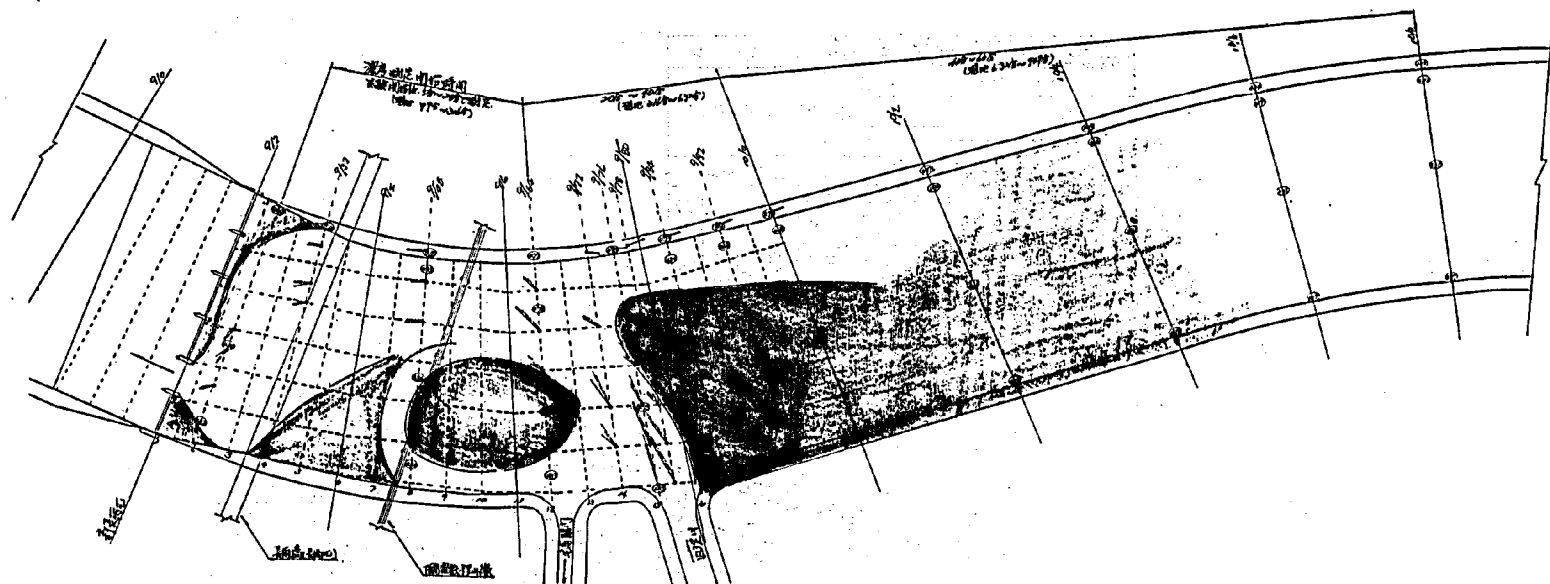


図-3-7 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図（実験No. 7）

実験 条件	本川流量 $0 \text{ m}^3/\text{sec}$	
	旧淀川排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$	
	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出	
	ダブルゲート天端高 O.P. 0.20 m 他の門扉は全閉	
	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.04 m	
	下流側水位 O.P. 2.07 m	
各測点の濃度		(数字)
流速ベクトル線	表面	— — — — —
	中央	- - - - -
	河床	- - - - -
死水城		■ ■ ■ ■ ■

流速縮尺 $0 \sim 1.0 \text{ m/sec}$

$$\text{各測点の濃度比率} = \frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$$

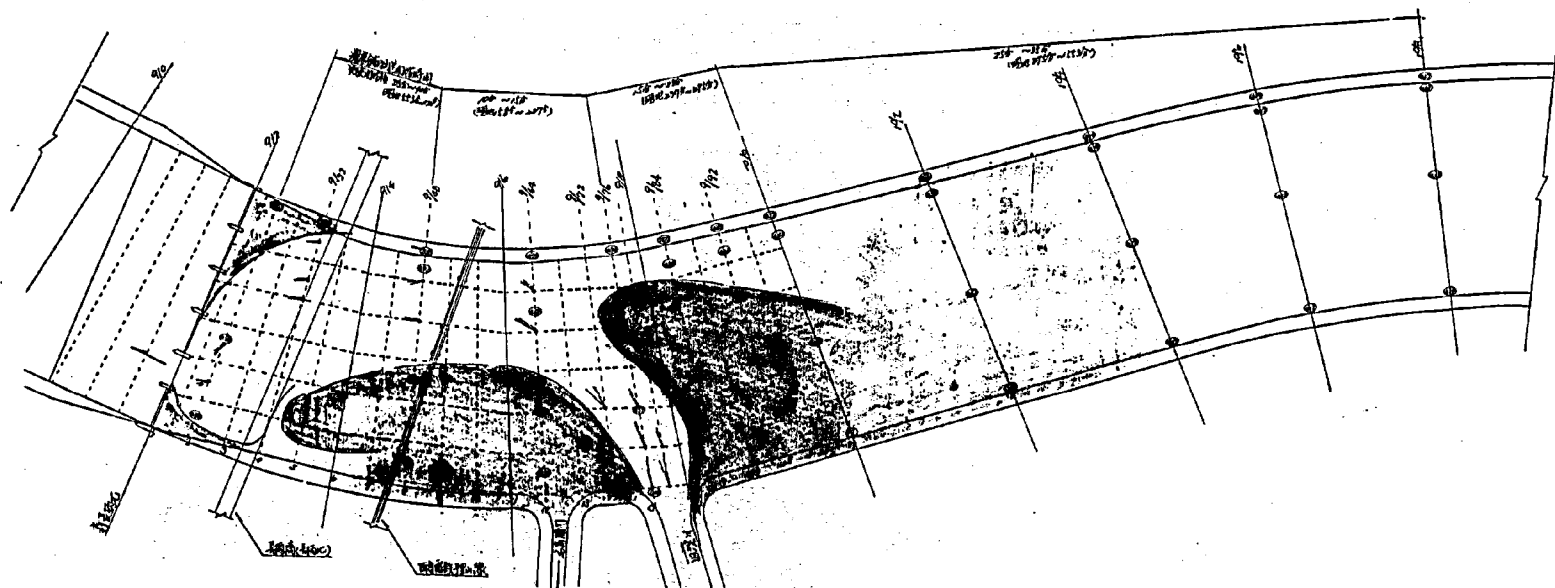


図-3-8 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図(実験No.8)

実験条件	本川濃度 $0m^3/sec$ 旧淀川排水流量 $200m^3/sec$ 新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出他の門扉は全閉 新長柄堰より上流側水位 O.P.3.50m 下流側水位 O.P.2.07m	
各測点の濃度	(数字)	
流速ベクトル線	_____ _____ _____	
死水城		

流速縮尺 $0 \sim 1.0 m/sec$
 各測点の濃度比率 $= \frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$

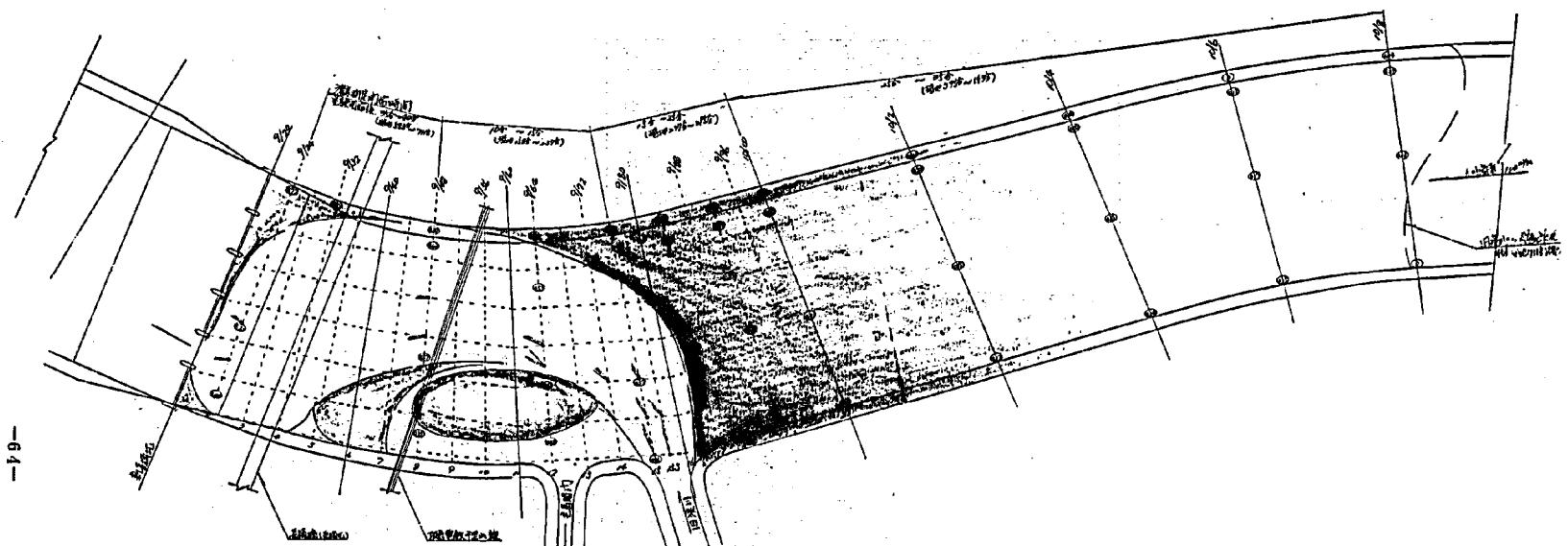


図-3-9 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図(実験No.9)

実験条件	本川流量 100m ³ /sec		
	旧淀川排水流量 200m ³ /sec		
	新長柄堰ダブルゲートより越流にて流出		
	ダブルゲート天端高 O.P. 1.44m 他の門扉は全閉		
	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50m		
	下流側水位 O.P. 2.07m		
各測点の濃度比率		(数字)	
流速ベクトル線	表面	_____	
	中央	_____	
	河床	_____	
死水城			

流速縮尺 1:0 m/sec
各測点濃度比率 = $\frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$

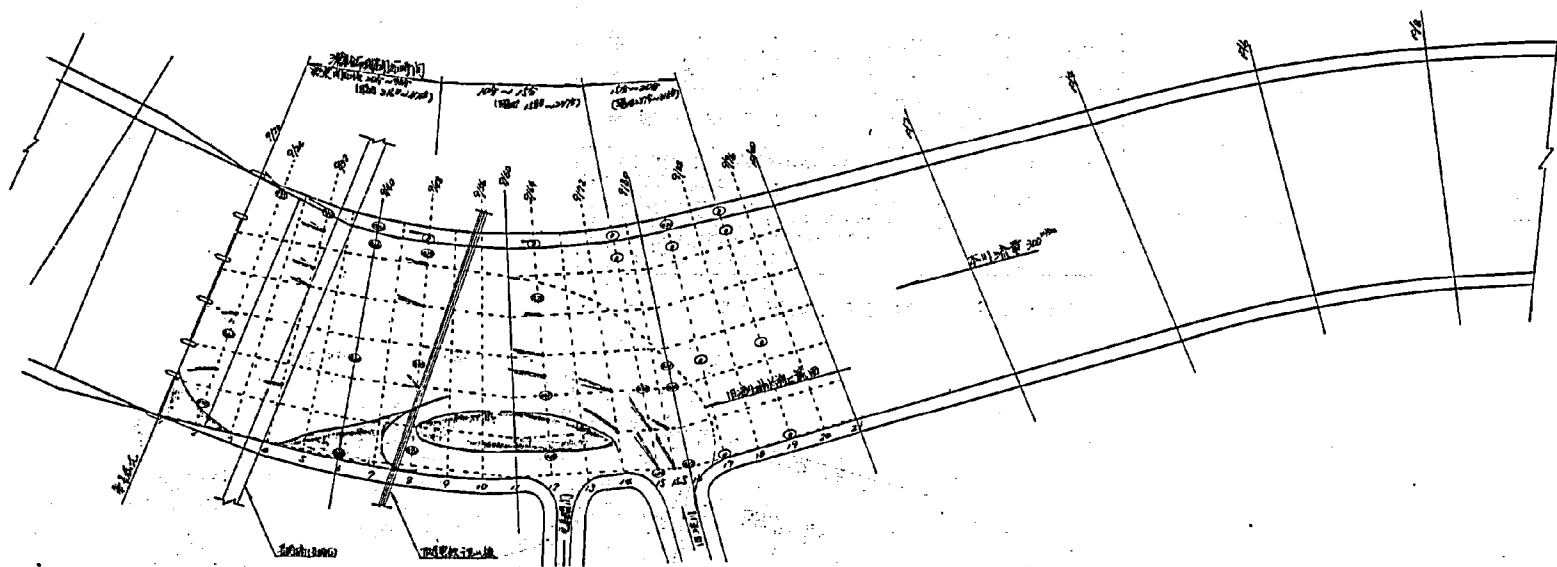


図-3-10 旧淀川排水濃度分布及び流速ベクトル線図 (実験No. 10)

実験条件	本川流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$		
	旧淀川排水流量 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$		
	新長柄堰のダブルゲートより約 $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ を越流にて流出させ、残り $300 \text{ m}^3/\text{sec}$ を右岸 1 門より巻流にて流出		
	新長柄堰より上流側水位 O.P. 3.50 m 下流側水位 O.P. 2.07 m		
各測点の濃度比率		(数字)	
流速ベクトル線	表面	— — — — —	
	中央	— — — — —	
	河床	— — — — —	
死水城		[Shaded Area]	

流速縮尺 m/sec
 0 1.0
 各測点の濃度比率 = $\frac{\text{各測点濃度} - \text{本川濃度}}{\text{旧淀川排水濃度} - \text{本川濃度}}$

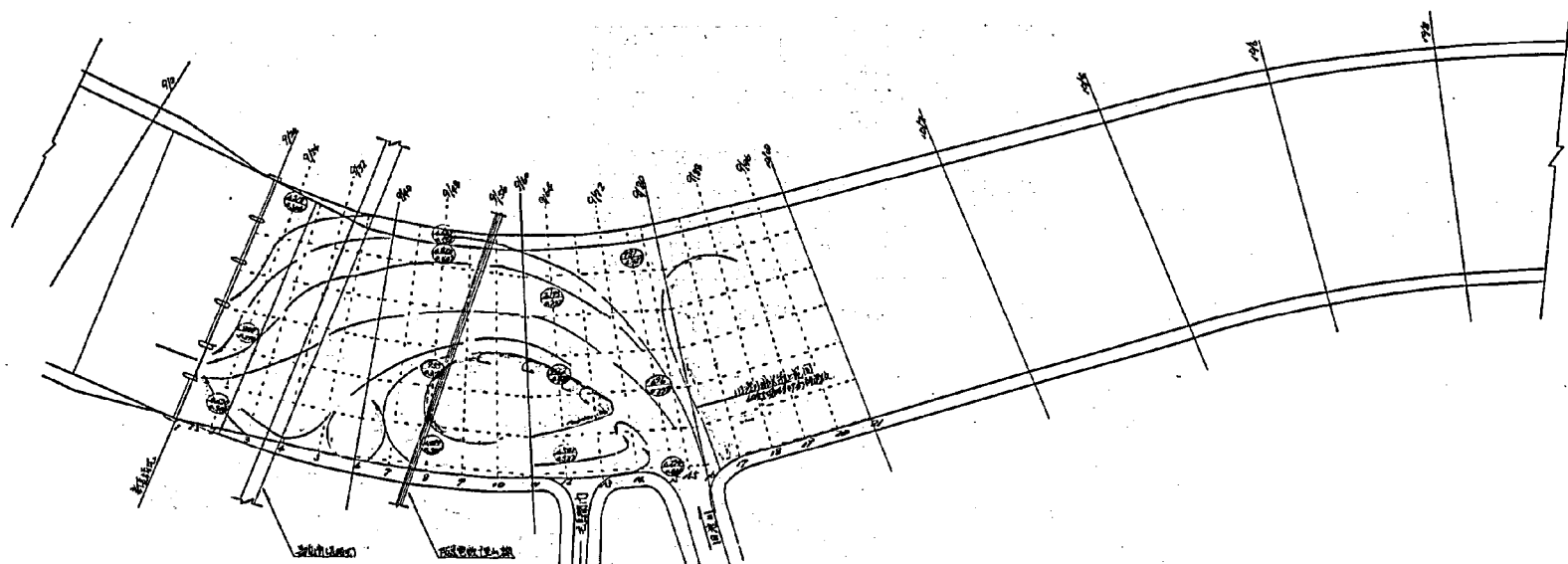


図-3-11 旧淀川排水濃度分布 (実験No. 11)

実験条件	本川流量 $100\text{ m}^3/\text{sec}$	
	旧淀川排水流量 $300\text{ m}^3/\text{sec}$	
	新長柄堰のダブルゲートより越流にて流出	
	ダブルゲート天端高 0.80 m 他の門扉は全閉	
排水としてベントナイト溶液を使用	新長柄堰より上流側水位 0.350 m 下流側水位 0.207 m	
各測点の濃度		各測点濃度 濃度比率
流 跡 線		→ → →
死 水 域		■ ■ ■

各測点濃度：旧淀川より濃度 3000 P.P.M. の排水を
流出させた時各測点の濃度 (P.P.M.)

$$\text{濃度比率} = \frac{\text{各測点の濃度}}{\text{旧淀川排水濃度}}$$

