

土 木 研 究 所 資 料

第 353 号

広島湾高潮遡上解析および
太田川市内河川高潮遡上解析

昭和43年 3 月

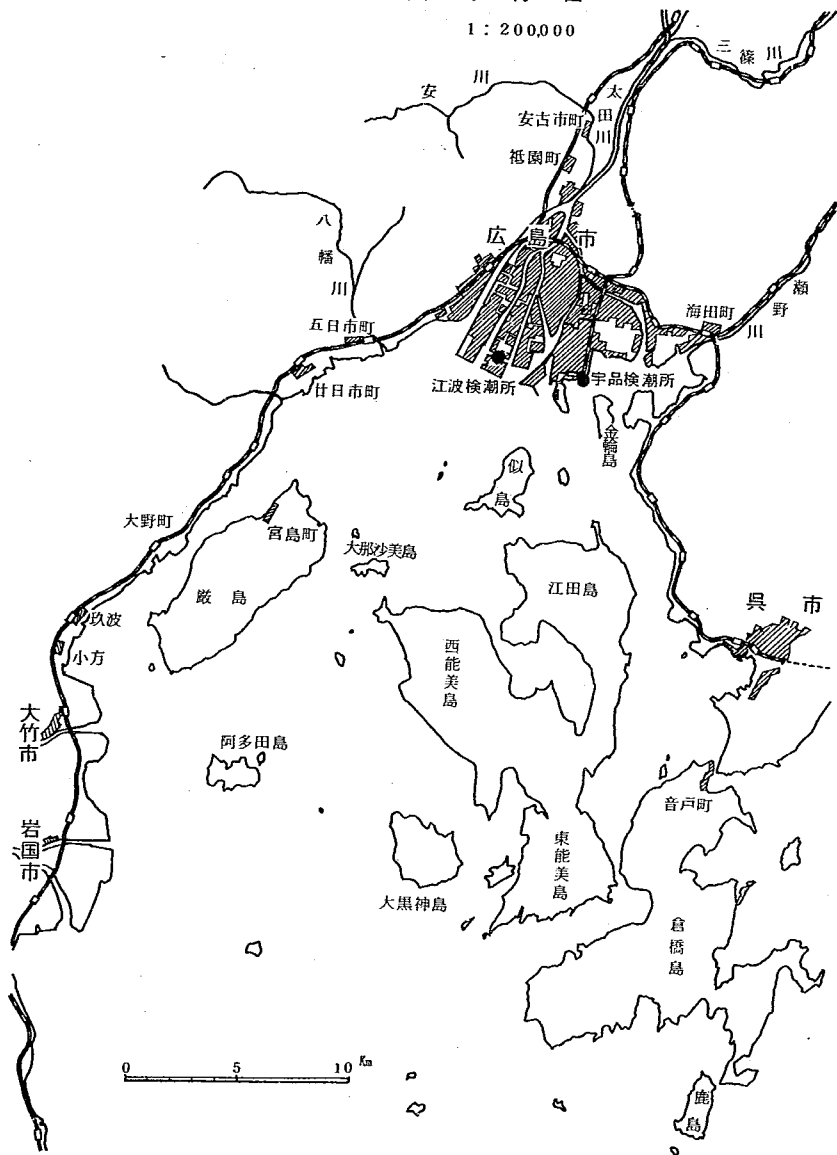
建設省土木研究所

目 次

I ま え が き	2
II 広島湾高潮偏差解析	3
i 概 要	3
ii 基礎方程式	5
iii 境界条件	6
iv 計算対象台風	7
v 気象条件について	7
vi 計算プログラム	9
vii 計算結果	14
III 太田川市内河川の高潮遡上計算	33
i 概 要	33
ii 高潮の基礎方程式	33
iii アナログコンピューターの構成	35
iv 河道要素の組みこみ	37
v 境界条件	43
vi 高潮の河川遡上計算	63
IV 計算結果の結論	103
V あ と が き	104

图-1 広島湾図

1:200,000



I ま え が き

本報告書は中国地方建設局太田川工事々務所より委託をうけて、広島湾の台風による高潮 — 主として潮位偏差 — を調査解析し、また、その結果を考察して太田川市内河川を遡上する高潮の河道各位置における変形を、洪水追跡用アナログコンピューターを用いて解析したものである。

この調査の対称地域の広島湾は、湾軸を南北にもち、湾西部を台風が通過すると台風のエネルギーを大きくうけ、大きな異常潮異をこうむる。過去の記録をみると、江戸時代の約270年間に10回、明治以降にも7回の被害を数えている。

この湾の湾奥に、50万都市の広島市が位置し、その市域のほとんど全域を太田川市内河川がおおっている。

市内河川も高潮を直にうける状態である。

広島市の地形的特徴をみると、この広島は太田川のデルタ上に発達した都市であり、その市街地面積の大半は最近400年間に町の発展とともに海に向って埋立てられたもので、埋立て地の通性として河岸は比較的高いが堤内地は中央ほど低い、いわゆるすりばち型の地形を示し、約半数の人々が広島市の平均潮位よりは高いが、大潮の満潮位より低い土地に住んでいるという現状で、防災上、高潮の実態を明らかにすることが求められるゆえんである。

このように対策に対する調査解析としては、まず、その地域に起りうるであろう最大の潮位偏差を推定することであろう。この方法としては、実績を解析し、それを統計的に解明する方法と、気象力学および流体力学の基礎方程式より解析する方法とが考えられる。

広島湾の場合、後者の方法を取り、実績台風によって計算方式を検討し、最大潮位偏差の推定のためには、モデル台風または計画台風として、伊勢湾台風を想定し、この台風が広島湾に対して危険な実績のコースの上を通過する場合の偏差を計算した。

太田川市内河川を遡上する高潮については、以上の高潮偏差に天体潮を加えて河口潮位を算定してアナログ・コンピューターによって計算された。

計算対称の台風は以下の通りである。

ルース台風

洞爺丸台風

ルイズ台風

伊勢湾台風がルース台風のコースをとった場合

伊勢湾台風が洞爺丸台風の

”

Ⅱ 広島湾高潮偏差解析

Ⅰ 概 要

本章は、広島をおそったおもな台風および伊勢湾台風のような強力な台風がひきおこす高潮について、流体力学の基礎方程式をディジタルコンピューターを用いて数値計算を行い、広島湾内各地でいかなる様相を呈するかを解明しようとしたものである。

この計算の区域は、図-2に示すように、音戸瀬戸、倉橋島、屋代島、大島瀬戸と本州とで囲まれた区域で、屋代島から倉橋島にかけて大きな開口部をもっている。

高潮の数値計算においては、このような開口部の条件を与えなければならないが、この条件はより広い地域の影響をうける。本計算は、このような開口部の条件をきめるために、気象庁計算「瀬戸内海西部高潮の総合調査報告」の結果を採用した。

気象庁においては、これらの開口部における条件をきめるために、まず計算区域を洋上まで拡大して、岸から約150 kmまでの広い地域を図-3 WASのように、15 kmのあいだ格子で計算し、その後、5 kmの格子で図-4 SASの計算を実施した。本計算は、さらにこのSASの計算によって開口部の条件を定めて、広島湾内の計算を1.5 kmの格子で実施したものである。

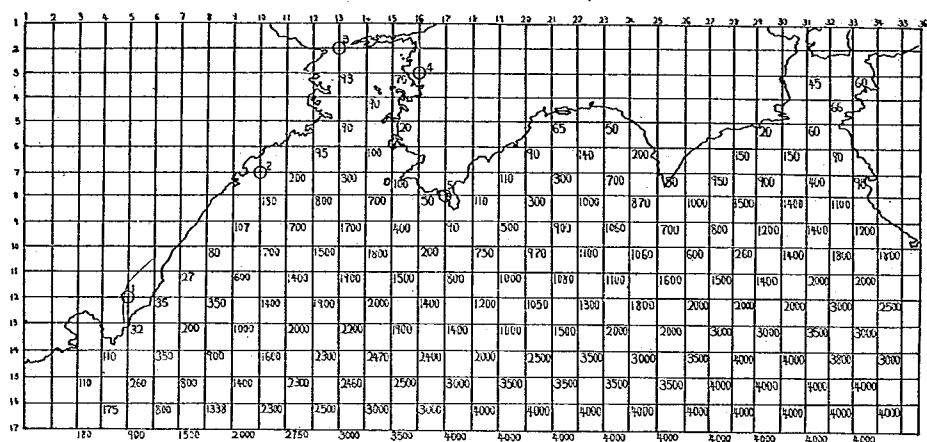


図-3 WASにおける格子点の配置、および水深分布

代表点(○印の点)の地名は次の通りである。

1. 油島 2. 細島 3. 速吸瀬戸
4. 宇和島 5. 土佐清水

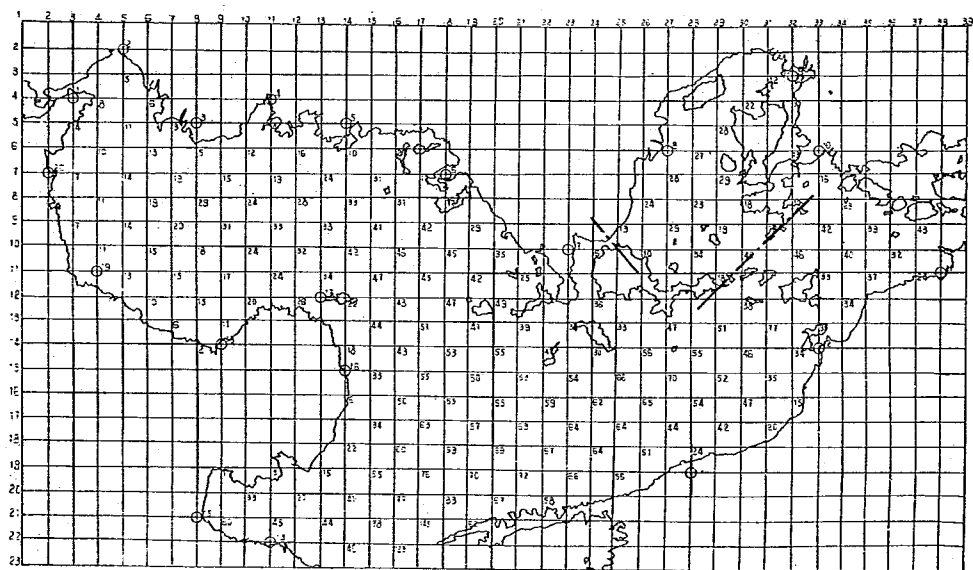


図-4 SASにおける格子点の配置、および水深分布

代表点(○印の点)の地名は次の通りである。

- | | | | | |
|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1. 門司 | 2. 吉田川口 | 3. 宇部 | 4. 山口島 | 5. 三田尻 |
| 6. 下松 | 7. 柳井 | 8. 岩国 | 9. 広島 | 10. 呉 |
| 11. 波方 | 12. 松山 | 13. 長浜 | 14. 鶴崎 | 15. 別府 |
| 16. 国東 | 17. 姫島 | 18. 高田 | 19. 宇島 | 20. 刈田 |

II 基礎方程式

この問題に対する運動および連続の式は次のかたちで表わされる。

$$\left. \begin{aligned} \frac{Du}{Dt} - fv &= -g \frac{\partial}{\partial x} (\zeta - \zeta_0) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\nu \frac{\partial u}{\partial z} \right) + \mu \Delta u + k^{(x)} \\ \frac{Dv}{Dt} - fu &= -g \frac{\partial}{\partial y} (\zeta - \zeta_0) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\nu \frac{\partial v}{\partial z} \right) + \mu \Delta v + k^{(y)} \\ \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

$$\frac{D}{Dt} = \frac{\partial}{\partial t} + u \frac{\partial}{\partial x} + v \frac{\partial}{\partial y} + w \frac{\partial}{\partial z}$$

x, y, z 直角座標系で, x, y は左回り水平面内, z は平均海面より鉛直下方

t 時間

u, v, w x, y, z 方向の流速

ζ 平均海面よりの上昇量

ζ_0 静力学的な上昇量で

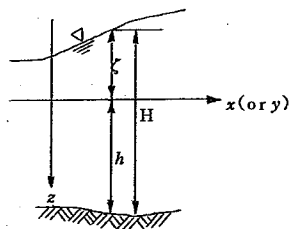
$$\zeta_0 = \frac{\Delta p}{g\rho w}, \quad \rho w \text{ 海水密度}$$

Δp 気圧降下量

f コリオリの係数

ν, μ 鉛直および水平方向の粘性係数

$k^{(x)}, k^{(y)}$ それぞれ外力の加速度の x, y 成分



次に(1)式を, z 方向に, 海面 $-\zeta$ から海底 h まで積分し, その結果を $H = h + \zeta$ で割り, 二次の項を省略して整頓すると,

$$\begin{aligned} k^{(x)} &= k^{(x)} + \mu \Delta u + \frac{\mu}{H} \int_{-\zeta}^h (\Delta U u') dz - \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial x} (U^2 \int_{-\zeta}^h u'^2 dz) \\ &\quad - \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial y} (UV \int_{-\zeta}^h u' v' dz) - \frac{U}{H} \int_{-\zeta}^h w \frac{\partial u'}{\partial z} dz \\ k^{(y)} &= k^{(y)} + \mu \Delta v + \frac{\mu}{H} \int_{-\zeta}^h (\Delta V v') dz - \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial y} (UV \int_{-\zeta}^h u' v' dz) \\ &\quad - \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial y} (V^2 \int_{-\zeta}^h v'^2 dz) - \frac{V}{H} \int_{-\zeta}^h w \frac{\partial v'}{\partial z} dz \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} - fV &= -g \frac{\partial}{\partial x} (\zeta - \zeta_0) + \{ \tau_s^{(x)} - \tau_b^{(x)} \} / H + k^{(x)} \\ \frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} - fU &= -g \frac{\partial}{\partial y} (\zeta - \zeta_0) + \{ \tau_s^{(y)} - \tau_b^{(y)} \} / H + k^{(y)} \\ \frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial (HU)}{\partial x} + \frac{\partial (HV)}{\partial y} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

ここに

$$U = \frac{1}{h + \zeta} \int_{-\zeta}^h u dz, \quad V = \frac{1}{h + \zeta} \int_{-\zeta}^h v dz$$

又

$$u = U (1 + u'), \quad v = V (1 + v')$$

u', v' は乱れの成分

とおけば,

$$\int_{-\zeta}^h u' dz = \int_{-\zeta}^h v' dz = 0$$

がなりたつ。

III 境界条件

1. 海面接線応力式 τ_s

H. V. Sverdrup の教科書によると

$$\tau_s = 3.2 \times 10^{-6} W_1 W_1 \quad (3)$$

で、海面上 15 m (気圧計高度) の風速の自乗に比例する。この式の適用範囲は,

6 m/s < W < 20 m/s とされているが、最近の研究 J. R. Francis, H. U. Roll, 速水頌

一郎などによると、風速 20 m/s 以下では比例係数は一般に 3.2×10^{-6} より小さく風速とと

もに増加してゆき次第にこの値に近づく傾向が見られる。しかし、これ以上の風速に対してどのような値が得られるか、まだ測定されていない。

2. 海底接線応力 (海底マサツ) τ_b

W. Hansen によると

$$\tau_b = 2.6 \times 10^{-6} V_1 V_1$$

R. O. Reid によると

$$\tau_b = \rho_w r_b^2 V_1 V_1 - 5 \tau_b \tau_s$$

r_b 無次元常数

そこで、この計算では

$$\tau_b = \alpha V_1 V_1 - \beta \tau_s \quad (4)$$

を用いる。ただし

$$\alpha = 2.6 \times 10^{-3}$$

$$\beta = 0.38 \quad (\text{大阪湾で実験的に求められた値})$$

3. 海岸の条件

流速のかわりに体積輸送表示を用いると

$$S = \int_{-\zeta}^h V dz$$

$$S_x = S_y = 0 \quad (5)$$

4. 湾口条件

湾口での偏差は気象庁「瀬戸内海西部高潮の総合調査」の計算結果を用いる。

後述「湾口偏差表」参照

IV 計算対象台風

計算の対象とした台風は次のようである。

1. 周防灘台風 昭和17年8月27日～28日
2. ルース台風 昭和26年10月14～15日
3. 洞爺丸台風(5415) 昭和29年9月25～26日
4. ルイズ台風(5522) 昭和30年9月30日
5. ルース台風のコースで、伊勢湾台風が通った仮想台風
6. 洞爺丸台風のコースで、

"

V 気象条件について

1. 気圧

気圧を台風の中心からの距離の関数として表わす藤田の式を用いた。

$$P = P_{\infty} - \frac{a}{\sqrt{1 + \left(\frac{r}{r_0}\right)^2}}$$

ここで P_{∞} は台風から十分離れた台風の外側の気圧, P は台風域内のある地点での気圧, r は台風中心からその地点までの距離, a は P_{∞} を基準とした台風中心の気圧の深さ, r_0 は定数である。ここで, 各台風ごとに P_{∞} , a , r_0 を定めなければならないが, 気象庁が問題海域の約 10ヶ所の測候所の観測資料より, 最小自乗法により求めた平均値を使用した。これらの結果は表-1に示す。

表 - 1 台 風 常 数 表

台 風 名	a	r_0	P_{∞}
周 防 灘 台 風	52	70	1005
ルース台風	48	100	1003
洞 爺 丸 台 風 (5415)	38.7	107.9	1007.5
ル イ ズ 台 風 (5522)	48	95	1013
伊 勢 湾 台 風	70	75	1010

2. 風

台風域内の風は次の二つの風系から成っているとして, その合成値とする。

a 一般流

台風全域にわたって台風の進行方向に平行に吹く。

$$F_x = C_1 V_x \exp\left(-\frac{r}{500}\pi\right)$$

$$F_y = C_1 V_y \exp\left(-\frac{r}{500}\pi\right)$$

V_x, V_y 台風速度の成分

r 台風中心からの距り

C_1 定数 ($=4/7$)

b 中心対称流

これは傾度風に比例した風速をもち, その方向は等圧線に対し 30° 内側に吹きこむ風である。

偏度風の式は

$$W = \frac{rf}{2} \left(-1 + \sqrt{\frac{1}{\rho_a r f^2} \cdot \frac{\partial P}{\partial r}} \right)$$

ここで

$$f = 2w \sin \varphi$$

ρ_a 空気密度

r 台風中心からの距り

p 気 圧

である。これに藤田の式を代入して中心対称流の成分 W_x , W_y は次のようになる。

$$W_x = -C_2 \left(\sqrt{\frac{10^3}{\rho_a}} \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}}{r_0} \cdot z^{\frac{3}{2}} - \frac{f}{2} \right) (0.500x + 0.866y)$$

$$W_y = C_2 \left(\sqrt{\frac{10^3}{\rho_a}} \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}}{r_0} \cdot z^{\frac{3}{2}} - \frac{f}{2} \right) (0.866x - 0.500y)$$

ここに

$$z = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{r}{r_0}\right)^2}}$$

x, y は r の成分

C_2 定数 (= 0.6)

c 合 成 流

a, b を合成した x, y 方向成分の風速は

$$\left. \begin{aligned} W_x &= C_1 V_x \exp\left(-\frac{r}{500}\pi\right) - C_2 \left(\sqrt{\frac{10^3}{\rho_a}} \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}}{r_0} \cdot z^{\frac{3}{2}} - \frac{f}{2} \right) (0.500x + 0.866y) \\ W_y &= C_1 V_y \exp\left(-\frac{r}{500}\pi\right) + C_2 \left(\sqrt{\frac{10^3}{\rho_a}} \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}}{r_0} \cdot z^{\frac{3}{2}} - \frac{f}{2} \right) (0.866x - 0.500y) \end{aligned} \right\} (6)$$

各記号は, a, b に述べたとおりである。

vi 計算プログラム

計算の基礎となる微分方程式は(2)式であるが, 2 次の項を省略し, U, V のかわりに体積輸送 M, N を用いることにすれば,

$$\frac{\partial M}{\partial t} = f \cdot N - gh \frac{\partial}{\partial x} (\zeta - \zeta_0) + \tau_s^{(x)} - \tau_b^{(x)} \quad (7-1)$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} = -f \cdot M - gh \frac{\partial}{\partial y} (\zeta - \zeta_0) + \tau_s^{(y)} - \tau_b^{(y)} \quad (7-2)$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = -\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial N}{\partial y} \quad (7-3)$$

となる。

1. 計算区域

計算対称区域は図-2のとおりで、音戸瀬戸、倉橋島、屋代島、大島瀬戸と本州で囲まれた区域である。

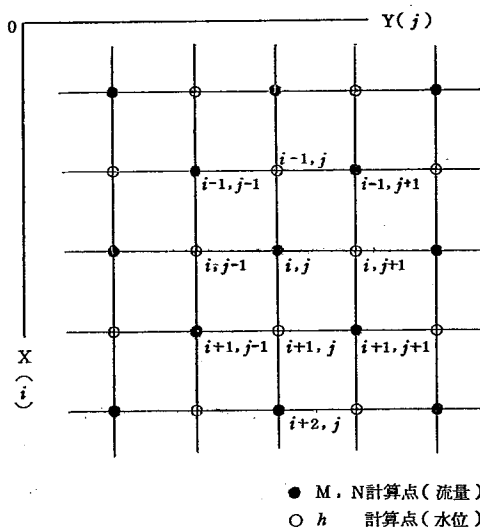
2. 階差方程式

高潮の数値計算は基礎方程式(7)を階差方程式になおし、直接時間について数値積分してゆくいわゆる

“primitive method”による。

このためには計算海域を格子にわけ、おのこの格子点についての階差方程式を定めなければならない。今回の計算に用いた格子の組み方は図-5に示す通りである。格子点の座表 (x, y) は、正整数 i, j を用いて (i, j) で、表わし、流量点と水位点を別々の位置を取り、異なった時間ステップで求める。

計 算 格 子 図



● M, N計算点(流量)
○ h 計算点(水位)

(7-1)式を階差式に直すと、 n を偶数として

$$\begin{aligned} \frac{M_{n+1}^{ij} + M_{n-1}^{ij}}{2\Delta t} = & f \frac{N_{n+1}^{ij} - N_{n-1}^{ij}}{2} - g (D^{ij} + \bar{h}_n^{ij}) \frac{1}{\Delta s} \{ [h_n^{i+1,j} - h_n^{i-1,j}]_j \} \\ & - \{ (h_0)_n^{i+1,j} - (h_0)_n^{i-1,j} \} + 4.0 \times 10^{-6} W_x \sqrt{W_x^2 + W_y^2} \\ & - 2.6 \times 10^{-3} \frac{(M_{n+1}^{i,j} + M_{n-1}^{i,j})}{2} \sqrt{M_{n-1}^{i,j^2} + N_{n-1}^{i,j^2}} / (D^{ij} + \bar{h}_n^{ij})^2 \dots \dots (a) \end{aligned}$$

(7-2)式を階差式に直すと、

$$\begin{aligned} \frac{N_{n+1}^{i,j} - N_{n-1}^{i,j}}{2\Delta t} = & -f \frac{M_{n+1}^{i,j} + M_{n-1}^{i,j}}{2} - g (D^{i,j} + \bar{h}_n^{i,j}) \frac{1}{\Delta s} \{ [h_n^{i,j+1} - h_n^{i,j-1}] \} \\ & - \{ (h_0)_n^{i,j+1} - (h_0)_n^{i,j-1} \} + 4.0 \times 10^{-6} W_y \sqrt{W_x^2 + W_y^2} \end{aligned}$$

$$-2.6 \times 10^{-3} \frac{(N_{n+1}^{i,j} + N_{n-1}^{i,j})}{2} \sqrt{M_{n-1}^{i,j^2} + N_{n-1}^{i,j^2}} / (D_{n-1}^{i,j} + \bar{h}_{n-1}^{i,j})^2 \dots\dots (b)$$

式(7-3)を階差式に直すと、

$$\frac{h_{n+2}^{i+1,j} - h_n^{i+1,j}}{2} = -\frac{1}{2\Delta s} \{ (M_{n+1}^{i+2,j} - M_{n+1}^{i,j}) + (N_{n+1}^{i+1,j+1} + N_{n+1}^{i+1,j-1}) \} \dots\dots (c)$$

となり、(a)、(b)、(c)を整理すると、

$$M_{n+1}^{i,j} (1 + G_{n-1} \Delta t) - f \Delta t N_{n+1}^{i,j} = f \Delta t N_{n-1}^{i,j} - X_n^{i,j} + M_{n-1}^{i,j} (1 - G_{n-1} \Delta t) \quad (a)$$

$$f \Delta t M_{n+1}^{i,j} + N_{n+1}^{i,j} (1 + G_{n-1} \Delta t) = -f \Delta t M_{n-1}^{i,j} - Y_n^{i,j} + N_{n-1}^{i,j} (1 - G_{n-1} \Delta t) \quad (b)$$

(a)、(b)は $M_{n-1}^{i,j}$ 、 $N_{n-1}^{i,j}$ が既知であると $M_{n+1}^{i,j}$ 、 $N_{n+1}^{i,j}$ を未知数とする二元一次方程式であり、これを $M_{n+1}^{i,j}$ 、 $N_{n+1}^{i,j}$ について解くと(8-1)、(8-2)がえられる。ただし、この時 f^2 は他の項に比較して小さいという事実注目している。

又、(c)を整理すると(8-3)が得られる。よって

$$M_{n+1}^{i,j} = \frac{1}{1 + G_{n-1}^{i,j} \cdot \Delta t} \{ X_n^{i,j} + (1 - G_{n-1}^{i,j} \cdot \Delta t) M_{n-1}^{i,j} + C_{n-1}^{i,j} \cdot Y_n^{i,j} + 2 C_{n-1}^{i,j} \cdot N_{n-1}^{i,j} \} \quad (8-1)$$

$$N_{n+1}^{i,j} = \frac{1}{1 + G_{n-1}^{i,j} \cdot \Delta t} \{ Y_n^{i,j} + (1 - G_{n-1}^{i,j} \cdot \Delta t) N_{n-1}^{i,j} - C_{n-1}^{i,j} \cdot Y_n^{i,j} - 2 C_{n-1}^{i,j} \cdot M_{n-1}^{i,j} \} \quad (8-2)$$

$$h_{n+2}^{i+1,j} = h_n^{i+1,j} - \frac{\Delta t}{\Delta s} \{ M_{n+1}^{i+2,j} - M_{n+1}^{i,j} + N_{n+1}^{i+1,j+1} - N_{n+1}^{i+1,j-1} \} \quad (8-3)$$

ここに

i, j ; 格子点 (i, j)

n ; $t = t_n$ の時間

M ; x 方向の単位巾流量

N ; y 方向の単位巾流量

$$X_n^{i,j} = 2 \cdot \Delta t (W_x)_n^{i,j} - g \frac{\Delta t}{\Delta s} (D_{n-1}^{i,j} + \bar{h}_n^{i,j}) \times \{ h_n^{i+1,j} - h_n^{i+1,j-1} \}$$

$$Y_n^{i,j} = 2 \cdot \Delta t W_y \big|_n^{i,j} - g \frac{\Delta t}{\Delta s} (D^{i,j} + \bar{h}_n^{i,j}) \times \{ h_n^{i,j+1} - h_n^{i,j-1} - (h_0)_n^{i,j+1} + (h_0)_n^{i,j-1} \}$$

W_x, W_y : 風による x, y 方向の応力

$$W_x = 4.0 \times 10^{-8} W_x \sqrt{W_x^2 + W_y^2}$$

$$W_y = 4.0 \times 10^{-8} W_y \sqrt{W_x^2 + W_y^2}$$

W_x, W_y 風速の x, y 成分, 実測で与えるか又は(6)式より算出する。

D : 基準面からの水深 (cm)

h : 基準面からの水位 (偏差) (cm)

$$\bar{h}_n^{i,j} = (h_n^{i+1,j} + h_n^{i-1,j} + h_n^{i,j+1} + h_n^{i,j-1}) / 4 \text{ (cm)}$$

h_0 : 気圧降下の水柱換算値 $= 10^3 \times (P_\infty - P) / \rho_w g$ (cm)

$$G = 2.6 \times 10^{-3} \sqrt{M^2 + N^2} / D^2$$

$$C_{n-1}^{i,j} = f \cdot \Delta t / (1 + G_{n-1}^{i,j} \cdot \Delta t)$$

f : コリオリ係数

$$2w \sin \varphi = 8.17 \times 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$$

$$\varphi = 34^\circ 9' \text{ N}$$

g : 重力の加速度 980 cm/sec^2

3. 計算ネットワーク

計算区域内のネットワークは図-2のとおりである。

a 格子点間隔 $\Delta s = 1.5 \text{ km}$

b 格子点数 $35 \times 28 = 980$ 点

c 水深 D , 境界条件の与える点, 計算アウトプット点は図-2のとおり。

4. 計算に必要な諸条件及び諸常数

a 実測の風速を与える場合は1時間毎に代入

b 初期条件は

$$t = t_0 \text{ にて } h = 0$$

$$t = t_1 = t_0 + \Delta t \text{ にて } M = N = 0$$

とし、陸側境界条件は全時刻 $M=N=0$, 湾口条件は与えられた 10 分間毎の値から Δt 時間ごとに内挿して求める。湾口偏差表

c W_x, W_y, h_0 は 10 分毎に計算し、その間は一値とする。

d 台風中心位置は 1 時間毎の値から内挿により 10 分間ビッチの値を求める。

e 結果のプリント

全点の h, M, N については 1 時間毎に、指定点の h については 10 分毎に、指定点の W_x, W_y については 1 時間毎に行う。

f 諸常数一覧表

表 - 2 諸 常 数 表

Δt	: 40 sec
Δs	: 1.5×10^5 cm
f	: 8.17×10^{-5} sec ⁻¹ ($\varphi = 34^\circ 9' N$)
g	: 980 cm/sec ²
P_∞, α, r_0	: 表-1
ρ_w	: 1.03 q γ /cm
ρ_a	: 1.25×10^{-3} q γ /cm
C_1	: 4/7
C_2	: 0.6
台風中心の位置	: 表-3

表 - 3 台風中心の x, y 座標 (km)

周防灘台風			ルース台風			5415 台風			5522 台風		
日時	x	y	日時	x	y	日時	x	y	日時	x	y
13	273	-288.5	17	281	-332.5	23	409	-370.5	2	199	-200.5
14	237	-276.5	18	265	-284.5	0	377	-306.5	3	153	-182.5
15	197	-250.5	19	257	-244.5	1	327	-248.5	4	115	-170.5
16	159	-238.5	20	211	-216.5	2	283	-204.5	5	83	-160.5
17	127	-230.5	21	135	-198.5	3	229	-130.5	6	53	-148.5
18	97	-220.5	22	95	-112.5	4	169	-76.5	7	33	-144.5
19	65	-210.5	23	53	-46.5	5	103	-21.5	8	5	-130.5
20	33	-186.5	0	13	-14.5	6	59	48.5	9	-37	-104.5
21	-7	-154.5	1	-23	33.5	7	-51	121.5	10	-69	-76.5
22	-45	-118.5	2	-55	71.5	8	-71	201.5	11	-95	-50.5
23	-83	-80.5	3	-81	109.5	9	-161	287.5	12	-125	-30.5
0	-121	-40.5	4	-115	161.5	10	-225	363.5	13	-153	-2.5
1	-159	-6.5	5	-155	199.5	11	-295	453.5	14	-181	33.5

x, y 座標系

原 点	132°04'17" E	34°18'12" N
Y 軸	132°30'00" E	34°24'30" N
X 軸	132°13'43" E	33°50'58" N

海図№1108による。

VII 計算結果

以上の計算結果を代表地点について表示すると、表-9～14の通りである。これらの値が十分使用しうるか否かは、実績との比較にまたなければならない。実績の偏差の値としては太田川工事々務所で綿密に検討された結果を用いる。

これらの結果を、既往の実績と比較すると、最大偏差については、表-15の通りで、全体として気象庁のあらひ格子よりは実績に近づいてみえる。ルース台風の数値は2者でているが、

()は計算方式として既述の方針に従いながら、風のみを字品の実績をふかせたもので、これはルース台風が途中から2～3の台風に分裂したために行ったもので、この結果かなり実績に近づいたように思われる。実績偏差と計算偏差を比較すると、図-5～9の通りである。前述の

通りルース台風の計算値は大き

く実績と異なっているが、風の

みについて実績をふかせた場合は、実績の偏差にかなり近づいている。洞爺丸台風、ルイズ台風についても、時間のおくれ、上昇の仕方の相違等今後なお検討しなければならない問題も多いと考えられるが、十分使用しうるように思われる。

以上の結果で満足して、伊勢湾台風がルースおよび洞爺丸のコースを通過した場合の計算を行い太田川市内河川の高潮遡上の基礎とした。

表-15 潮位偏差一覧表

単位 (m)

規 模	4214	5115	5415	5522	5915
	周防灘	ルース	洞爺丸	ルイズ	伊勢湾
コース	S17.827	S26.1015	S29.927	S30.929	S34.926
周 防 灘	?	—	—	—	—
	0.82	—	—	—	1.29
	1.01	—	—	—	—
ルース	—	190	—	—	—
	1.83	1.51	—	—	2.31
	—	(188)1.39	—	—	2.43
洞 爺 丸	—	—	1.30	—	—
	1.16	—	1.04	—	1.45
	—	—	1.41	—	2.22
ル イ ズ	—	—	—	1.10	—
	—	—	—	1.51	—
	—	—	—	1.28	—

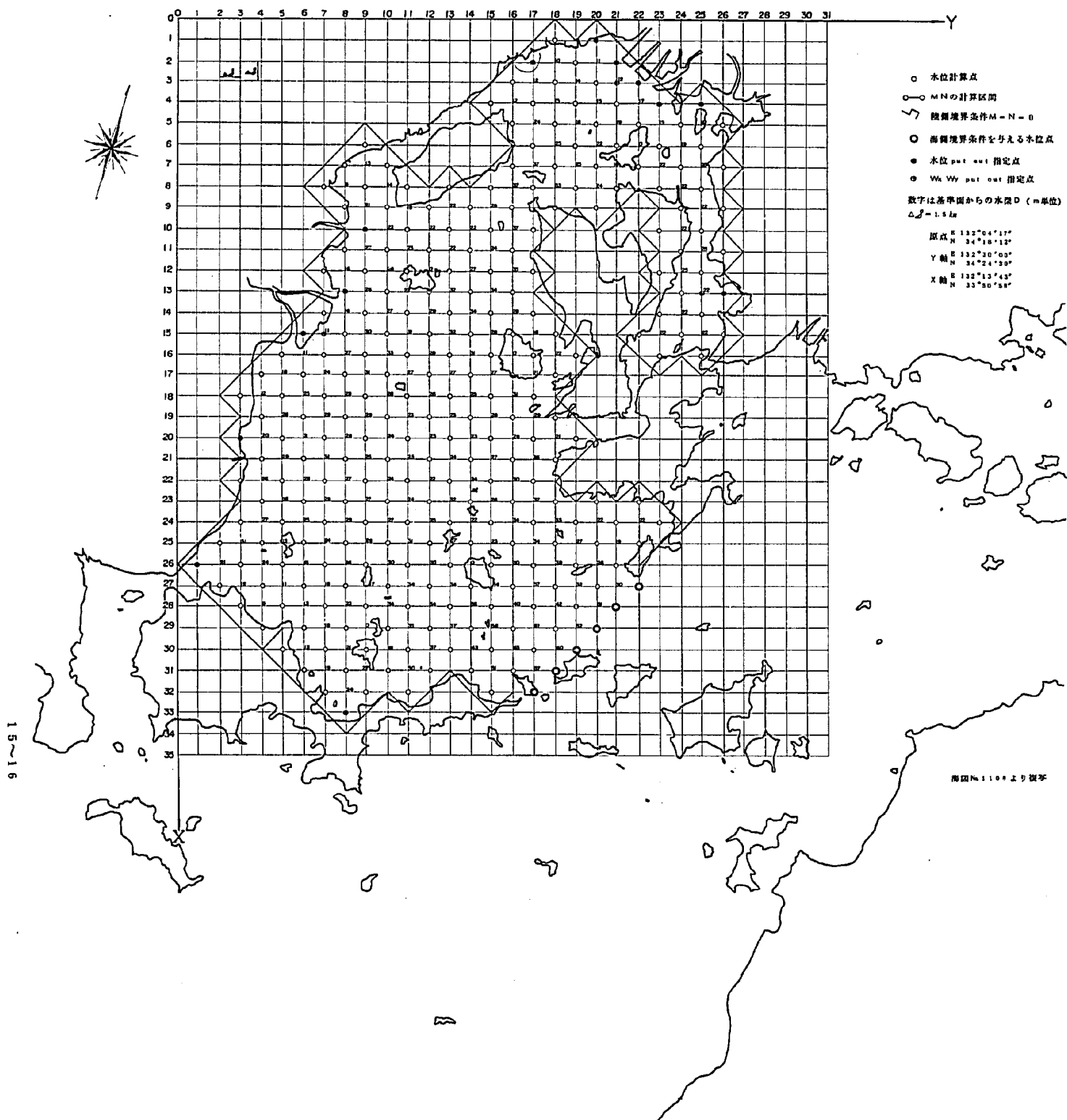
(ルースの()は風の実測を与えた場合)

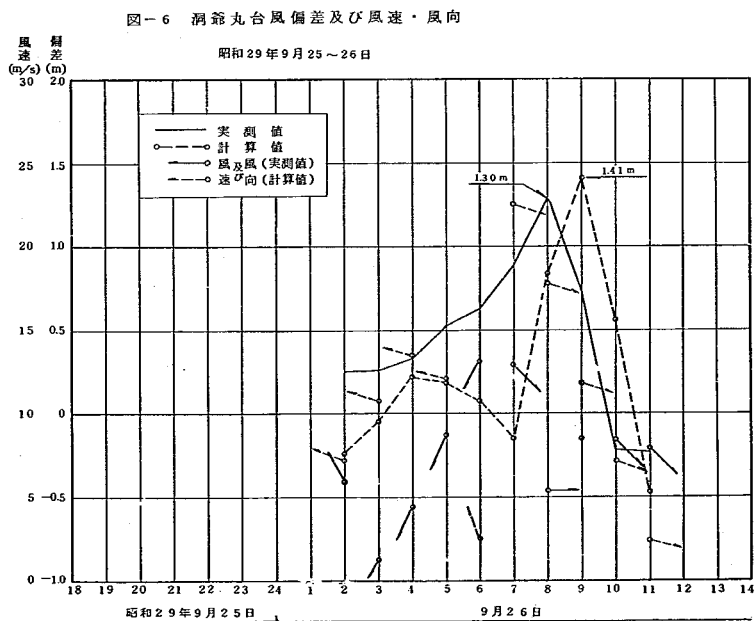
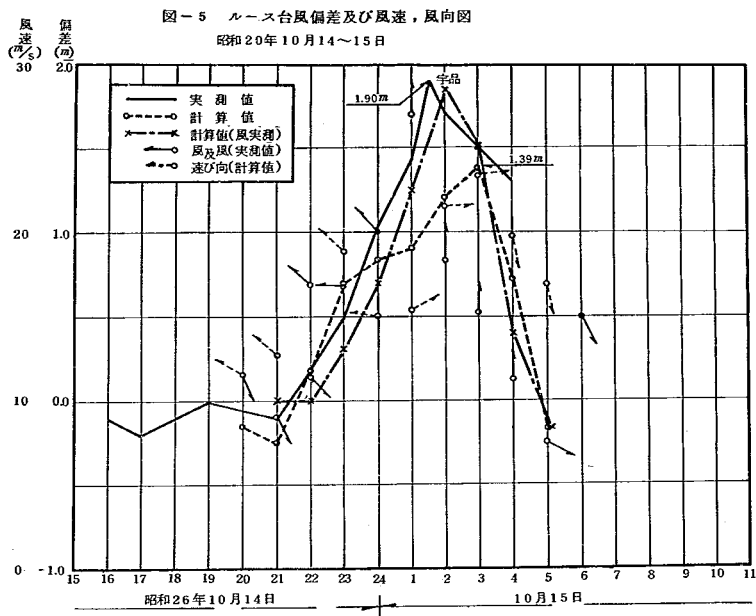
注) 上 段 実測値

中 段 気象庁の計算値 ($\Delta x = 5 \text{ km}$)

下 段 今回計算 ($\Delta x = 1.5 \text{ km}$)

図-2 広島湾高潮偏差計算プログラム平面図





風速
(m/s)

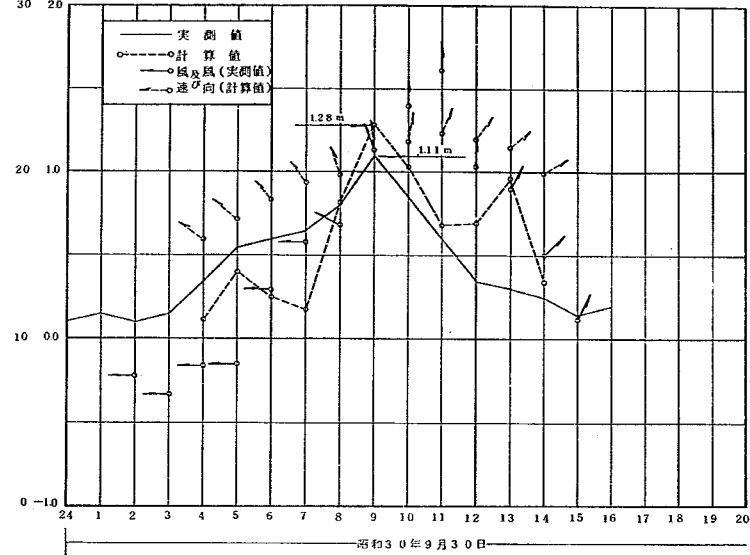


図-8 伊勢湾台風がルース台風の経路をとった場合

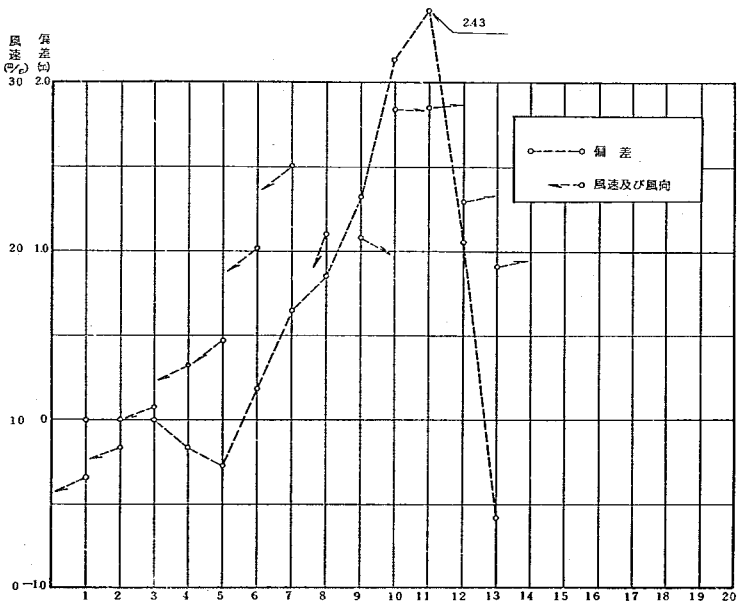
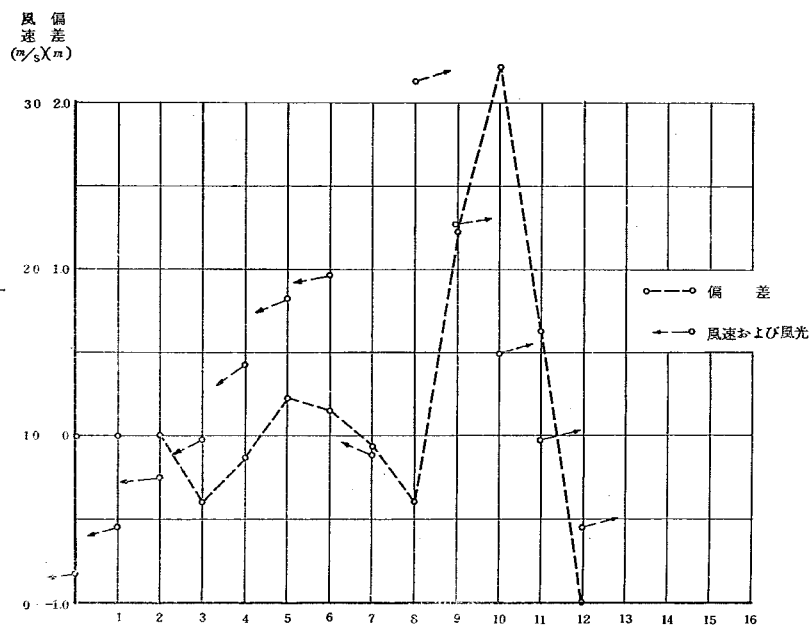


図-9 伊勢湾台風が洞爺丸台風の経路をとった場合



-20-

46 1

・瀬戸内海西部高潮の総合調査報告(気象庁) S A Sにおける格子点(湾口条件)

№ 2

・瀬戸内海西部高潮の総合調査報告（気象庁）SASにおける格子点（湾口条件）

表-5 湾口偏差表

台風	コース
洞爺丸	洞爺丸

10-31"

第 1

時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差
0.0	2.0	32	-8.8	1.0	-1.31	32	-5.7	2.0	4.0	32	0.2	3.0	-2.9	32	6.0	4.0	14.0	32	9.3
1	1.6	33	-9.1	1	-1.30	33	-5.3	1	4.1	33	0.1	1	-2.8	33	6.4	1	14.1	33	9.1
2	1.2	34	-9.4	2	-1.30	34	-4.8	2	4.2	34	-0.3	2	-2.7	34	6.9	2	14.1	34	8.8
3	0.7	35	-9.7	3	-1.29	35	-4.5	3	4.3	35	-0.7	3	-2.6	35	7.3	3	14.1	35	8.5
4	0.3	36	-9.8	4	-1.28	36	-4.1	4	4.4	36	-0.8	4	-2.4	36	7.7	4	14.1	36	8.3
5	-0.2	37	-10.2	5	-1.27	37	-3.8	5	4.5	37	-1.1	5	-2.3	37	8.0	5	14.2	37	8.0
6	-0.5	38	-10.3	6	-1.25	38	-3.3	6	4.5	38	-1.3	6	-2.1	38	8.4	6	14.1	38	7.8
7	-0.9	39	-10.5	7	-1.24	39	-3.0	7	4.5	39	-1.4	7	-1.9	39	8.8	7	14.1	39	7.5
8	-1.3	40	-10.7	8	-1.23	40	-2.5	8	4.5	40	-1.8	8	-1.7	40	9.2	8	14.0	40	7.3
9	-1.7	41	-11.0	9	-1.22	41	-2.1	9	4.5	41	-1.8	9	-1.5	41	9.5	9	13.9	41	7.2
10	-2.1	42	-11.2	10	-1.20	42	-1.7	10	4.4	42	-2.0	10	-1.3	42	9.8	10	13.8	42	7.0
11	-2.3	43	-11.4	11	-1.18	43	-1.3	11	4.3	43	-2.2	11	-1.0	43	10.3	11	13.8	43	6.8
12	-2.8	44	-11.6	12	-1.16	44	-0.8	12	4.2	44	-2.3	12	-0.7	44	10.6	12	13.7	44	6.5
13	-3.1	45	-11.8	13	-1.14	45	-0.5	13	4.1	45	-2.4	13	-0.3	45	11.0	13	13.6	45	6.3
14	-3.4	46	-11.9	14	-1.12	46	0.0	14	4.0	46	-2.6	14	-0.1	46	11.3	14	13.4	46	6.2
15	-3.8	47	-12.1	15	-1.10	47	0.4	15	3.8	47	-2.7	15	0.1	47	11.7	15	13.3	47	6.1
16	-4.2	48	-12.3	16	-1.08	48	0.8	16	3.7	48	-2.8	16	0.4	48	11.9	16	13.2	48	5.9
17	-4.4	49	-12.4	17	-1.06	49	1.2	17	3.4	49	-2.9	17	0.8	49	12.3	17	12.9	49	5.8
18	-4.8	50	-12.5	18	-1.03	50	1.4	18	3.3	50	-2.9	18	1.0	50	12.6	18	12.8	50	5.7
19	-5.2	51	-12.7	19	-1.00	51	1.8	19	3.2	51	-3.0	19	1.3	51	12.8	19	12.5	51	5.5
20	-5.4	52	-12.8	20	-9.8	52	2.2	20	2.9	52	-3.1	20	1.6	52	13.0	20	12.3	52	5.3
21	-5.8	53	-12.8	21	-9.5	53	2.5	21	2.8	53	-3.2	21	2.0	53	13.3	21	12.0	53	5.2
22	-6.0	54	-12.9	22	-9.2	54	2.8	22	2.6	54	-3.3	22	2.3	54	13.4	22	11.8	54	5.1
23	-6.3	55	-13.0	23	-8.8	55	3.0	23	2.3	55	-3.3	23	2.7	55	13.5	23	11.5	55	5.0
24	-6.6	56	-13.1	24	-8.6	56	3.3	24	2.2	56	-3.2	24	3.0	56	13.7	24	11.3	56	4.7
25	-6.9	57	-13.2	25	-8.2	57	3.5	25	2.0	57	-3.2	25	3.4	57	13.8	25	11.0	57	4.5
26	-7.3	58	-13.2	26	-7.8	58	3.7	26	1.8	58	-3.1	26	3.8	58	13.9	26	10.8	58	4.3
27	-7.5	59	-13.2	27	-7.5	59	3.8	27	1.5	59	-3.0	27	4.1	59	13.9	27	10.6	59	4.3
28	-7.8			28	-7.3			28	1.3			28	4.4			28	10.3		
29	-8.1			29	-6.8			29	1.0			29	4.9			29	10.1		
30	-8.3			30	-6.4			30	0.8			30	5.3			30	9.8		
31	-8.7			31	-6.1			31	0.4			31	5.7			31	9.6		

・瀬戸内海西部高潮の総合調査報告(気象庁)SASにおける格子点(湾口条件)

台 風	コース
洞爺丸	洞爺丸

10-31

No. 2

時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差
6. 0	15.0	32 34.2	7. 0	54.9	32 65.1	8. 0	68.0	32 64.0	9. 0	56.0	32 41.9	10. 0	29.1	32 24.0	11. 0	23.0			
1	15.3	33 35.0	1	55.4	33 65.3	1	68.0	33 63.8	1	55.7	33 41.4	1	28.8	33 23.9					
2	15.8	34 35.9	2	55.8	34 65.4	2	68.0	34 63.5	2	55.3	34 40.8	2	28.6	34 23.8					
3	16.2	35 36.8	3	56.3	35 65.6	3	67.9	35 63.3	3	55.0	35 40.3	3	28.3	35 23.8					
4	16.7	36 37.5	4	56.8	36 65.8	4	67.9	36 63.0	4	54.7	36 39.8	4	28.0	36 23.7					
5	17.1	37 38.4	5	57.2	37 65.9	5	67.8	37 62.8	5	54.3	37 39.3	5	27.8	37 23.6					
6	17.6	38 39.3	6	57.5	38 66.1	6	67.8	38 62.5	6	54.0	38 38.7	6	27.6	38 23.5					
7	18.1	39 40.2	7	58.0	39 66.2	7	67.7	39 62.3	7	53.7	39 38.0	7	27.3	39 23.5					
8	18.7	40 41.0	8	58.3	40 66.3	8	67.7	40 62.0	8	53.3	40 37.5	8	27.2	40 23.4					
9	19.2	41 41.9	9	58.7	41 66.5	9	67.6	41 61.7	9	52.9	41 37.0	9	27.0	41 23.3					
10	19.7	42 42.8	10	59.0	42 66.7	10	67.4	42 61.4	10	52.4	42 36.5	10	26.8	42 23.3					
11	20.1	43 43.8	11	59.3	43 66.8	11	67.3	43 61.2	11	52.0	43 36.0	11	26.6	43 23.2					
12	20.6	44 44.4	12	59.6	44 66.9	12	67.3	44 60.9	12	51.6	44 35.4	12	26.4	44 23.2					
13	21.2	45 45.4	13	59.9	45 67.0	13	67.2	45 60.6	13	51.2	45 34.8	13	26.3	45 23.1					
14	21.8	46 46.3	14	60.3	46 67.1	14	67.1	46 60.3	14	50.8	46 34.3	14	26.2	46 23.0					
15	22.2	47 47.0	15	60.6	47 67.2	15	66.9	47 60.0	15	50.3	47 33.9	15	26.0	47 23.0					
16	22.8	48 47.7	16	60.9	48 67.3	16	66.8	48 59.7	16	49.8	48 33.4	16	25.9	48 22.9					
17	23.3	49 48.5	17	61.3	49 67.4	17	66.7	49 59.4	17	49.5	49 33.0	17	25.8	49 22.9					
18	23.9	50 49.2	18	61.5	50 67.5	18	66.6	50 59.1	18	49.0	50 32.6	18	25.7	50 22.8					
19	24.5	51 49.8	19	61.8	51 67.6	19	66.4	51 58.8	19	48.5	51 32.2	19	25.6	51 22.8					
20	25.3	52 50.5	20	62.1	52 67.7	20	66.2	52 58.6	20	48.0	52 31.8	20	25.4	52 22.8					
21	25.8	53 51.0	21	62.4	53 67.8	21	66.1	53 58.2	21	47.5	53 31.3	21	25.3	53 22.8					
22	26.5	54 51.6	22	62.7	54 67.8	22	65.8	54 57.9	22	47.0	54 31.0	22	25.2	54 22.8					
23	27.3	55 52.2	23	63.0	55 67.9	23	65.8	55 57.6	23	46.5	55 30.7	23	24.9	55 22.8					
24	28.0	56 52.8	24	63.3	56 68.0	24	65.5	56 57.3	24	46.0	56 30.3	24	24.8	56 22.8					
25	28.7	57 53.4	25	63.5	57 68.0	25	65.4	57 57.0	25	45.5	57 29.9	25	24.8	57 22.8					
26	29.4	58 54.0	26	63.7	58 68.0	26	65.2	58 56.7	26	45.0	58 29.7	26	24.7	58 22.8					
27	30.2	59 54.4	27	64.0	59 68.0	27	65.0	59 56.4	27	44.5	59 29.3	27	24.5	59 22.9					
28	31.0		28	64.2		28	64.8		28	44.0		28	24.4						
29	31.8		29	64.4		29	64.6		29	43.5		29	24.3						
30	32.5		30	64.7		30	64.4		30	43.0		30	24.2						
31	33.3		31	64.9		31	64.2		31	42.5		31	24.1						

* 瀬戸内海西部高潮の総合調査報告(気象庁) S A S における格子点(湾口条件)

表-6 湾口偏差表

台風	コース
55	22

10-31* 底1

時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差
3. 0	3.0	32	11.4	4. 0	14.0	32	11.5	5. 0	5.0	32	9.0	6. 0	23.0	32	36.8	7. 0	46.0	32	52.4	8. 0	57.1	32	62.4
1	3.5	33	11.7	1	13.9	33	11.4	1	4.7	33	9.5	1	23.2	33	37.2	1	46.1	33	52.7	1	57.4	33	62.6
2	3.8	34	11.8	2	13.9	34	11.3	2	4.3	34	10.0	2	23.7	34	37.6	2	46.3	34	52.9	2	57.6	34	62.8
3	4.0	35	11.9	3	13.8	35	11.1	3	4.0	35	10.5	3	24.2	35	37.9	3	46.5	35	53.0	3	57.7	35	62.9
4	4.2	36	12.1	4	13.8	36	10.9	4	3.7	36	11.2	4	24.6	36	38.3	4	46.7	36	53.2	4	57.9	36	63.1
5	4.7	37	12.3	5	13.8	37	10.8	5	3.3	37	11.7	5	25.0	37	38.7	5	46.9	37	53.3	5	58.1	37	63.2
6	5.1	38	12.4	6	13.7	38	10.6	6	- 2.8	38	12.2	6	25.5	38	39.0	6	47.3	38	53.5	6	58.2	38	63.3
7	5.4	39	12.5	7	13.7	39	10.4	7	- 2.5	39	12.7	7	26.0	39	39.4	7	47.5	39	53.7	7	58.4	39	63.5
8	5.8	40	12.6	8	13.6	40	10.2	8	- 2.1	40	13.2	8	26.5	40	39.8	8	47.7	40	53.8	8	58.6	40	63.6
9	6.0	41	12.7	9	13.6	41	10.0	9	- 1.7	41	13.7	9	26.9	41	40.2	9	47.9	41	54.0	9	58.8	41	63.8
10	6.3	42	12.8	10	13.5	42	9.8	10	- 1.3	42	14.2	10	27.3	42	40.4	10	48.2	42	54.2	10	59.0	42	63.9
11	6.7	43	12.9	11	13.5	43	9.7	11	- 0.8	43	14.7	11	27.7	43	40.8	11	48.3	43	54.3	11	59.1	43	64.1
12	6.9	44	13.0	12	13.4	44	9.4	12	- 0.5	44	15.2	12	28.2	44	41.2	12	48.6	44	54.5	12	59.3	44	64.2
13	7.2	45	13.1	13	13.4	45	9.2	13	0	45	15.7	13	28.7	45	41.5	13	48.8	45	54.7	13	59.4	45	64.3
14	7.4	46	13.3	14	13.3	46	9.0	14	0.3	46	16.2	14	29.0	46	41.8	14	48.9	46	54.9	14	59.6	46	64.4
15	7.8	47	13.4	15	13.3	47	8.8	15	0.8	47	16.7	15	29.5	47	42.1	15	49.2	47	55.1	15	59.8	47	64.6
16	8.0	48	13.5	16	13.2	48	8.5	16	1.2	48	17.2	16	30.0	48	42.4	16	49.3	48	55.2	16	59.9	48	64.7
17	8.2	49	13.6	17	13.1	49	8.3	17	1.7	49	17.7	17	30.4	49	42.8	17	49.6	49	55.3	17	60.1	49	64.8
18	8.5	50	13.6	18	13.0	50	8.0	18	2.1	50	18.0	18	30.8	50	43.0	18	49.7	50	55.5	18	60.2	50	64.9
19	8.7	51	13.7	19	12.9	51	7.8	19	2.5	51	18.5	19	31.3	51	43.4	19	50.0	51	55.7	19	60.3	51	65.1
20	8.9	52	13.7	20	12.8	52	7.5	20	3.0	52	19.0	20	31.7	52	43.7	20	50.2	52	55.8	20	60.5	52	65.2
21	9.2	53	13.8	21	12.8	53	7.2	21	3.5	53	19.5	21	32.0	53	44.0	21	50.3	53	56.0	21	60.7	53	65.3
22	9.4	54	13.8	22	12.7	54	7.0	22	4.0	54	20.0	22	32.5	54	44.2	22	50.5	54	56.1	22	60.8	54	65.4
23	9.7	55	13.8	23	12.6	55	6.7	23	4.5	55	20.5	23	33.0	55	44.4	23	50.8	55	56.3	23	61.0	55	65.5
24	9.9	56	13.8	24	12.5	56	6.4	24	5.0	56	21.0	24	33.4	56	44.7	24	51.0	56	56.5	24	61.2	56	65.6
25	10.2	57	13.9	25	12.4	57	6.0	25	5.5	57	21.5	25	33.8	57	45.0	25	51.2	57	56.7	25	61.3	57	65.7
26	10.3	58	14.0	26	12.3	58	5.7	26	6.0	58	21.9	26	34.3	58	45.3	26	51.3	58	56.8	26	61.5	58	65.8
27	10.5	59	14.0	27	12.2	59	5.3	27	6.5	59	22.3	27	34.7	59	45.6	27	51.5	59	57.0	27	61.7	59	65.9
28	10.7			28	12.1			28	7.0			28	35.2			28	51.7			28	61.8		
29	10.9			29	12.0			29	7.5			29	35.7			29	51.9			29	62.0		
30	11.2			30	11.8			30	8.0			30	35.9			30	52.1			30	62.2		
31	11.3			31	11.7			31	8.5			31	36.3			31	52.3			31	62.3		

・瀬戸内海西部高潮の総合調査報告(気象庁) S A Sにおける格子点(湾口条件)

台 風	コ ー ス
5 5	2 2

10-31

版 2

時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差
9.0	66.0	32	65.7	10.0	65.0	32	65.5	11.0	64.0	32	58.2	12.0	50.0	32	37.5	13.0	28.0	32	19.2	14.0	13.0
1	66.1	33	65.7	1	65.0	33	65.5	1	63.9	33	57.8	1	49.7	33	37.2	1	27.7	33	18.8		
2	66.1	34	65.6	2	65.0	34	65.5	2	63.8	34	57.6	2	49.3	34	36.8	2	27.4	34	18.6		
3	66.2	35	65.5	3	65.0	35	65.5	3	63.6	35	57.4	3	49.0	35	36.4	3	27.1	35	18.4		
4	66.2	36	65.5	4	65.1	36	65.5	4	63.4	36	57.2	4	48.7	36	36.1	4	26.8	36	18.2		
5	66.2	37	65.4	5	65.1	37	65.5	5	63.3	37	56.8	5	48.3	37	35.7	5	26.5	37	17.8		
6	66.3	38	65.4	6	65.2	38	65.4	6	63.2	38	56.7	6	47.8	38	35.3	6	26.1	38	17.6		
7	66.3	39	65.3	7	65.2	39	65.4	7	63.0	39	56.4	7	47.5	39	35.0	7	25.8	39	17.4		
8	66.3	40	65.3	8	65.2	40	65.3	8	62.8	40	56.2	8	47.1	40	34.7	8	25.5	40	17.2		
9	66.3	41	65.3	9	65.2	41	65.3	9	62.7	41	55.8	9	46.8	41	34.3	9	25.2	41	17.0		
10	66.2	42	65.3	10	65.2	42	65.3	10	62.5	42	55.6	10	46.3	42	34.0	10	24.9	42	16.8		
11	66.2	43	65.2	11	65.2	43	65.2	11	62.3	43	55.3	11	46.0	43	33.7	11	24.7	43	16.6		
12	66.2	44	65.1	12	65.2	44	65.2	12	62.2	44	55.0	12	45.7	44	33.3	12	24.4	44	16.3		
13	66.2	45	65.1	13	65.2	45	65.2	13	62.0	45	54.8	13	45.3	45	32.9	13	24.1	45	16.1		
14	66.2	46	65.0	14	65.3	46	65.1	14	61.8	46	54.5	14	44.8	46	32.6	14	23.8	46	15.8		
15	66.2	47	65.0	15	65.3	47	65.1	15	61.6	47	54.2	15	44.3	47	32.3	15	23.5	47	15.6		
16	66.2	48	65.0	16	65.3	48	65.0	16	61.4	48	53.8	16	44.0	48	31.8	16	23.3	48	15.3		
17	66.2	49	65.0	17	65.3	49	64.9	17	61.3	49	53.6	17	43.6	49	31.6	17	23.0	49	15.2		
18	66.2	50	65.0	18	65.4	50	64.8	18	61.1	50	53.3	18	43.2	50	31.3	18	22.8	50	15.0		
19	66.2	51	65.0	19	65.4	51	64.8	19	60.8	51	52.9	19	42.8	51	30.8	19	22.4	51	14.8		
20	66.2	52	65.0	20	65.4	52	64.7	20	60.7	52	52.6	20	42.3	52	30.6	20	22.2	52	14.5		
21	66.1	53	65.0	21	65.4	53	64.6	21	60.5	53	52.3	21	42.0	53	30.2	21	21.8	53	14.3		
22	66.1	54	65.0	22	65.5	54	65.0	22	60.3	54	52.0	22	41.5	54	29.8	22	21.7	54	14.2		
23	66.1	55	65.0	23	65.5	55	64.4	23	60.0	55	51.7	23	41.2	55	29.6	23	21.4	55	13.9		
24	66.0	56	65.0	24	65.5	56	64.3	24	59.8	56	51.3	24	40.7	56	29.3	24	21.2	56	13.7		
25	66.0	57	65.0	25	65.5	57	64.2	25	59.6	57	51.0	25	40.3	57	29.0	25	20.8	57	13.5		
26	66.0	58	65.0	26	65.5	58	64.1	26	59.4	58	50.7	26	39.9	58	28.7	26	20.7	58	13.3		
27	65.9	59	65.0	27	65.5	59	64.0	27	59.2	59	50.3	27	39.5	59	28.3	27	20.4	59	13.1		
28	65.9			28	65.5			28	59.0			28	39.1			28	20.2				
29	65.8			29	65.5			29	58.8			29	38.7			29	19.8				
30	65.8			30	65.5			30	58.6			30	38.3			30	19.7				
31	65.7			31	65.5			31	58.3			31	37.8			31	19.3				

・瀬戸内海西部高潮の総合調査報告（気象庁）SASにおける格子点（湾口条件）

- 26 -

10-31st Pg 1

・瀬戸内海西部高潮の総合調査報告（気象庁）S A Sにおける格子点（湾口条件）

台 風	コース
伊勢湾	ルース

10-31*

No 2

時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差				
24. 0	75.0	32	105.6	1. 0	135.0	32	156.5	2. 0	162.0	32	148.7	3. 0	119.0	32	87.5	4. 0	64.0	32	43.4		
1	76.0	33	106.6	1	136.2	33	156.8	1	161.8	33	148.0	1	117.5	33	86.5	1	62.8	33	42.9		
2	76.8	34	107.7	2	137.0	34	157.3	2	161.7	34	147.0	2	116.5	34	85.5	2	62.2	34	42.2		
3	77.7	35	108.7	3	137.7	35	157.7	3	161.5	35	146.0	3	114.7	35	84.5	3	61.4	35	41.6		
4	78.7	36	110.0	4	138.6	36	158.0	4	161.4	36	145.4	4	114.2	36	83.8	4	60.8	36	41.1		
5	79.5	37	111.0	5	139.5	37	158.3	5	161.2	37	144.4	5	113.2	37	82.9	5	59.9	37	40.6		
6	80.5	38	112.1	6	140.2	38	158.7	6	161.0	38	143.5	6	112.2	38	82.0	6	59.3	38	40.0		
7	81.4	39	113.2	7	141.0	39	159.3	7	160.9	39	143.0	7	111.3	39	81.0	7	58.5	39	39.4		
8	82.2	40	114.2	8	141.6	40	159.3	8	160.8	40	141.5	8	110.3	40	80.2	8	57.8	40	38.8		
9	83.2	41	115.2	9	142.5	41	159.6	9	160.6	41	140.4	9	109.3	41	79.3	9	57.0	41	38.2		
10	84.0	42	116.3	10	143.6	42	159.8	10	160.0	42	139.3	10	108.4	42	78.5	10	56.5	42	37.6		
11	85.0	43	117.5	11	144.0	43	160.1	11	159.9	43	138.2	11	107.5	43	77.5	11	55.9	43	37.0		
12	86.0	44	118.5	12	144.8	44	160.3	12	159.6	44	137.2	12	106.5	44	76.8	12	55.0	44	36.5		
13	86.8	45	119.5	13	145.5	45	160.6	13	159.3	45	136.8	13	105.5	45	76.0	13	54.5	45	35.9		
14	87.7	46	120.6	14	146.2	46	160.7	14	158.9	46	134.7	14	104.6	46	75.2	14	53.8	46	35.2		
15	88.6	47	121.7	15	146.9	47	161.0	15	158.6	47	133.5	15	103.6	47	74.4	15	53.2	47	34.7		
16	89.6	48	123.0	16	147.6	48	161.2	16	158.0	48	132.9	16	102.5	48	73.5	16	52.7	48	34.1		
17	90.5	49	124.1	17	148.2	49	161.2	17	157.8	49	131.4	17	101.5	49	72.7	17	52.2	49	33.5		
18	91.4	50	125.2	18	148.8	50	161.5	18	157.3	50	130.0	18	100.6	50	72.0	18	51.5	50	32.9		
19	92.4	51	126.3	19	149.5	51	161.5	19	157.0	51	128.8	19	99.7	51	71.0	19	50.9	51	32.3		
20	93.3	52	127.4	20	150.2	52	161.6	20	156.5	52	127.8	20	98.8	52	70.5	20	50.2	52	31.8		
21	94.3	53	128.3	21	150.7	53	161.7	21	156.0	53	126.5	21	97.8	53	69.5	21	49.6	53	31.1		
22	95.2	54	129.4	22	151.3	54	161.8	22	155.5	54	125.8	22	96.9	54	68.5	22	49.1	54	30.5		
23	96.3	55	130.5	23	151.8	55	161.9	23	154.9	55	124.0	23	96.0	55	67.7	23	48.5	55	30.0		
24	97.2	56	131.5	24	152.5	56	161.9	24	154.4	56	123.2	24	95.0	56	67.0	24	48.0	56	29.4		
25	98.2	57	132.5	25	153.0	57	162.0	25	153.7	57	122.2	25	94.0	57	66.0	25	47.5	57	28.9		
26	99.3	58	133.5	26	153.5	58	162.0	26	153.0	58	120.7	26	93.0	58	65.2	26	46.9	58	28.3		
27	100.3	59	134.3	27	154.0	59	162.0	27	152.3	59	119.5	27	92.1	59	64.5	27	46.4	59	27.5		
28	101.4			28	154.5			28	151.7			28	91.0			28	45.7	60	27.0		
29	102.4			29	155.0			29	151.0			29	90.2			29	45.2				
30	103.5			30	155.5			30	150.3			30	89.2			30	44.5				
31	104.0			31	156.0			31	149.5			31	88.4			31	44.0				

* 瀬戸内海西部高潮の総合調査報告（気象庁）SASにおける格子点（湾口条件）

表-8 湾口偏差表

台風	コース
伊勢湾	洞爺丸

10-31 6.1

時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差
0. 0	+ 3.0	32	-16.1	1. 0	-2.10	32	- 8.9	2. 0	1.0	32	- 5.8	3. 0	-11.0	32	2.5	4. 0	14.0	32	4.8	5. 0	- 5.0	32	1.2
1	2.1	33	-16.5	1	-2.10	33	- 8.2	1	1.1	33	- 6.1	1	-10.9	33	3.0	1	14.0	33	4.2	1	- 5.0	33	1.5
2	1.2	34	-16.8	2	-2.10	34	- 7.8	2	1.1	34	- 6.5	2	-10.7	34	3.5	2	14.0	34	3.6	2	- 5.0	34	1.9
3	+ 0.2	35	-17.1	3	-2.09	35	- 7.1	3	1.1	35	- 7.0	3	-10.5	35	4.0	3	14.0	35	3.1	3	- 5.0	35	2.2
4	- 0.5	36	-17.4	4	-2.08	36	- 6.5	4	1.1	36	- 7.3	4	-10.2	36	4.6	4	14.0	36	2.6	4	- 4.9	36	2.6
5	- 1.3	37	-17.8	5	-2.06	37	- 6.0	5	1.0	37	- 7.6	5	-10.0	37	5.0	5	13.9	37	2.1	5	- 4.9	37	3.0
6	- 2.1	38	-18.0	6	-2.05	38	- 5.5	6	1.0	38	- 7.9	6	- 9.7	38	5.5	6	13.7	38	1.5	6	- 4.7	38	3.4
7	- 2.9	39	-18.3	7	-2.04	39	- 5.0	7	1.0	39	- 8.3	7	- 9.5	39	6.0	7	13.6	39	1.0	7	- 4.6	39	3.9
8	- 3.6	40	-18.5	8	-2.03	40	- 4.5	8	0.9	40	- 8.5	8	- 9.2	40	6.5	8	13.5	40	0.6	8	- 4.5	40	4.1
9	- 4.5	41	-18.8	9	-2.01	41	- 4.0	9	0.8	41	- 8.8	9	- 8.9	41	7.0	9	13.3	41	0.1	9	- 4.4	41	4.6
10	- 5.0	42	-19.0	10	-1.99	42	- 3.7	10	0.7	42	- 9.1	10	- 8.5	42	7.5	10	13.1	42	- 0.3	10	- 4.3	42	5.0
11	- 5.9	43	-19.3	11	-1.97	43	- 3.3	11	0.6	43	- 9.3	11	- 8.1	43	8.0	11	12.9	43	- 0.9	11	- 4.0	43	5.5
12	- 6.5	44	-19.4	12	-1.94	44	- 2.9	12	0.5	44	- 9.6	12	- 7.8	44	8.5	12	12.7	44	- 1.4	12	- 3.9	44	6.0
13	- 7.6	45	-19.6	13	-1.91	45	- 2.5	13	0.3	45	- 9.7	13	- 7.3	45	9.0	13	12.4	45	- 1.7	13	- 3.7	45	6.4
14	- 7.7	46	-19.8	14	-1.89	46	- 2.0	14	0.1	46	-10.0	14	- 6.9	46	9.6	14	12.2	46	- 2.2	14	- 3.5	46	6.8
15	- 8.3	47	-20.0	15	-1.85	47	- 1.8	15	0.1	47	-10.2	15	- 6.3	47	10.1	15	11.9	47	- 2.5	15	- 3.3	47	7.3
16	- 8.8	48	-20.2	16	-1.82	48	- 1.5	16	- 0.3	48	-10.3	16	- 5.8	48	10.6	16	11.6	48	- 2.7	16	- 3.1	48	7.7
17	- 9.4	49	-20.3	17	-1.79	49	- 1.1	17	- 0.6	49	-10.5	17	- 5.3	49	11.1	17	11.4	49	- 3.1	17	- 2.9	49	8.2
18	- 9.9	50	-20.4	18	-1.74	50	- 0.8	18	- 0.8	50	-10.6	18	- 4.3	50	11.5	18	11.0	50	- 3.4	18	- 2.7	50	8.7
19	-10.4	51	-20.5	19	-1.70	51	- 0.6	19	- 1.0	51	-10.7	19	- 4.2	51	12.0	19	10.7	51	- 3.6	19	- 2.5	51	9.2
20	-10.9	52	-20.6	20	-1.65	52	- 0.4	20	- 1.3	52	-10.9	20	- 3.7	52	12.4	20	10.2	52	- 3.8	20	- 2.2	52	9.7
21	-11.5	53	-20.8	21	-1.60	53	- 0.2	21	- 1.6	53	-11.0	21	- 3.2	53	12.8	21	9.9	53	- 4.0	21	- 2.0	53	10.2
22	-12.0	54	-20.9	22	-1.55	54	0.1	22	- 1.9	54	-11.0	22	- 2.7	54	13.1	22	9.5	54	- 4.2	22	- 1.7	54	10.8
23	-12.5	55	-20.9	23	-1.49	55	0.4	23	- 2.3	55	-11.1	23	- 2.1	55	13.3	23	9.1	55	- 4.3	23	- 1.5	55	11.4
24	-12.9	56	-20.9	24	-1.44	56	0.5	24	- 2.5	56	-11.1	24	- 1.6	56	13.6	24	8.7	56	- 4.5	24	- 1.2	56	12.0
25	-13.3	57	-21.0	25	-1.37	57	0.6	25	- 2.9	57	-11.1	25	- 1.0	57	13.8	25	8.2	57	- 4.6	25	- 0.9	57	12.5
26	-13.8	58	-21.0	26	-1.30	58	0.8	26	- 3.3	58	-11.1	26	- 0.5	58	13.9	26	7.7	58	- 4.7	26	- 0.7	58	13.0
27	-14.2	59	-21.0	27	-1.22	59	0.9	27	- 3.6	59	-11.0	27	0.0	59	14.0	27	7.3	59	- 4.9	27	- 0.3	59	13.7
28	-14.7			28	-1.15			28	- 4.0			28	0.5			28	6.8			28	- 0.0		
29	-15.0			29	-1.08			29	- 4.5			29	1.0			29	6.3			29	0.3		
30	-15.5			30	-1.01			30	- 4.9			30	1.5			30	5.8			30	0.6		
31	-15.8			31	- 9.5			31	- 5.4			31	2.0			31	5.2			31	0.9		

* 瀬戸内海西部高潮の総合調査報告(気象庁) S A S における格子点(湾口条件)

台風	コース
伊勢湾	洞爺丸

10-31* 表2

時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差	時分	偏差				
6. 0	14.0	32	54.4	7. 0	82.0	32	101.3	8. 0	106.0	32	89.0	9. 0	67.0	32	43.8	10. 0	28.0	32	23.6		
1	14.9	33	55.7	1	82.8	33	101.6	1	105.9	33	88.0	1	66.0	33	43.0	1	27.8	33	23.6		
2	15.6	34	57.0	2	83.7	34	102.0	2	105.8	34	87.1	2	65.1	34	42.3	2	27.6	34	23.7		
3	16.3	35	58.1	3	84.5	35	102.4	3	105.5	35	86.1	3	64.5	35	41.7	3	27.3	35	23.8		
4	17.0	36	59.3	4	85.3	36	102.7	4	105.3	36	85.4	4	63.8	36	41.0	4	27.0	36	23.9		
5	17.8	37	60.6	5	86.0	37	103.0	5	105.0	37	84.5	5	63.1	37	40.2	5	26.8	37	24.0		
6	18.8	38	61.7	6	86.8	38	103.4	6	104.7	38	83.5	6	62.4	38	39.5	6	26.5	38	24.1		
7	19.5	39	62.7	7	87.5	39	103.7	7	104.4	39	82.6	7	61.6	39	38.7	7	26.2	39	24.3		
8	20.5	40	63.7	8	88.2	40	104.0	8	104.1	40	81.9	8	61.0	40	38.0	8	26.0	40	24.5		
9	21.3	41	64.8	9	88.9	41	104.3	9	103.8	41	81.1	9	60.2	41	37.4	9	25.8	41	24.7		
10	22.4	42	65.9	10	89.6	42	104.5	10	103.5	42	80.1	10	59.4	42	36.8	10	25.6	42	25.0		
11	23.5	43	67.0	11	90.3	43	104.7	11	103.1	43	79.4	11	58.8	43	36.1	11	25.4	43	25.2		
12	24.7	44	68.0	12	91.0	44	105.0	12	102.7	44	78.5	12	58.0	44	35.5	12	25.2	44	25.6		
13	26.0	45	68.9	13	91.5	45	105.2	13	102.2	45	77.7	13	57.3	45	35.0	13	25.0	45	25.9		
14	27.2	46	69.9	14	92.1	46	105.4	14	101.8	46	77.0	14	56.6	46	34.4	14	24.8	46	26.3		
15	28.6	47	71.0	15	92.8	47	105.5	15	101.2	47	76.1	15	56.0	47	33.9	15	24.6	47	26.7		
16	30.1	48	71.9	16	93.5	48	105.6	16	100.7	48	75.4	16	55.2	48	33.2	16	24.5	48	27.0		
17	31.5	49	72.8	17	94.0	49	105.8	17	100.1	49	74.6	17	54.5	49	32.7	17	24.4	49	27.5		
18	33.2	50	73.5	18	94.5	50	106.0	18	99.5	50	73.9	18	53.8	50	32.2	18	24.2	50	28.0		
19	35.0	51	74.5	19	95.2	51	106.0	19	98.9	51	73.2	19	53.1	51	31.8	19	24.0	51	28.5		
20	36.5	52	75.3	20	95.7	52	106.1	20	98.4	52	72.4	20	52.4	52	31.3	20	24.0	52	29.1		
21	38.2	53	76.3	21	96.1	53	106.2	21	97.7	53	71.8	21	51.7	53	30.9	21	23.8	53	29.2		
22	40.0	54	77.2	22	96.6	54	106.2	22	96.9	54	71.0	22	51.1	54	30.4	22	23.7	54	30.5		
23	41.9	55	78.0	23	97.2	55	106.3	23	96.4	55	70.3	23	50.3	55	30.0	23	23.6	55	31.2		
24	43.2	56	78.7	24	97.7	56	106.3	24	95.6	56	69.5	24	49.6	56	29.6	24	23.5	56	32.2		
25	44.9	57	79.6	25	98.1	57	106.2	25	94.9	57	68.9	25	48.9	57	29.1	25	23.5	57	33.4		
26	46.4	58	80.4	26	98.6	58	106.1	26	94.1	58	68.1	26	48.2	58	28.7	26	23.5	58	34.6		
27	47.7	59	81.2	27	99.0	59	106.0	27	93.2	59	67.5	27	47.5	59	28.4	27	23.4	59	36.1		
28	49.3			28	99.6			28	92.5			28	46.6			28	23.4	60	38.0		
29	50.5			29	100.0			29	91.5			29	45.8			29	23.4				
30	52.0			30	100.5			30	90.6			30	45.2			30	23.4				
31	53.4			31	100.8			31	90.0			31	44.5			31	23.5				

・瀬戸内海西部高潮の総合調査報告（気象庁）S A Sにおける格子点（湾口条件）

表-9 偏差, 風速計算結果一覧表

偏差 (cm)		台風規模					台風経路			
		ルース					ルース			
座標		2-17	3-22	13-26	1-20	4-23	20-3	10-9	2-21	4-25
日時		14.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	18	0.9	-0.6	-2.4	0.3	-0.8	4.0	2.8	-0.2	-1.4
	19	0.2	-0.7	0.6	0.1	-1.1	-4.0	-4.2	-1.0	-0.5
	20	-1.22	-1.48	-1.96	-1.26	-1.45	-1.17	-1.42	-1.42	-1.43
	21	-1.43	-2.45	-3.72	-2.11	-2.64	8.0	4.0	-1.94	-3.32
	22	2.38	1.84	1.18	2.24	1.16	3.49	3.39	1.86	5.8
	23	6.78	6.98	6.63	7.56	6.58	5.85	6.17	6.46	6.93
	24	9.35	8.42	7.73	8.80	8.86	7.82	8.60	9.19	8.82
15.1	1	9.73	9.11	8.19	9.30	9.78	8.07	9.23	10.11	9.48
	2	10.86	12.27	12.24	12.00	11.91	9.12	10.24	11.71	12.30
	3	11.76	13.94	15.98	13.40	13.64	7.10	8.80	12.74	14.68
	4	60.9	73.3	82.5	68.4	83.4	22.7	32.1	71.6	95.0
	5	-8.5	-1.67	-3.32	-2.01	-7.2	4.0	3.4	-4.7	-12.1

風速 (cm/s)

X-Y座標 日時		15-7		3-21		13-25	
		Wx	Wy	Wx	Wy	Wx	Wy
14.17		-279	-567	-231	-472	-255	-478
18		-319	-761	-274	-659	-309	-665
19		-391	-934	-343	-824	-389	-833
20		-630	-1148	-553	-1033	-618	-1032
21		-959	-1014	-840	-965	-919	-923
22		-1235	-1276	-1100	-1289	-1260	-1201
23		-1315	-1098	-1268	-1420	-1552	-1225
24		-1350	504	-1479	-331	-1789	-33
15.1		-450	1904	-821	1320	-1138	1517
2		58	2266	-142	2158	-425	2223
3		244	2235	165	2344	-53	2359
4		344	1800	340	1953	196	1958
5		293	1502	301	1657	203	1646

表-10 偏差計算結果一覧表

偏差 (cm)		台風規模		台風経路		(風 ; 江波実績)					
		ル	ス	ル	ス						
X-Y座標 日時	2-17	3-22	13-26	1-20	4-23	20-3	10-9	2-21	4-29		
14. 20											
21	- 1.31	- 1.61	- 1.09	- 1.56	- 1.34	133	025	- 1.60	- 1.21		
22	1.74	- 0.55	- 1.66	- 0.73	- 0.57	1801	1175	0.72	- 2.44		
23	341.9	306.8	256.9	314.2	276.4	476.5	436.6	319.2	223.0		
24	72.21	69.61	64.03	74.88	65.67	86.02	79.62	67.03	66.42		
1	1360.8	1237.8	1061.0	1289.6	1191.4	1168.0	1254.1	1288.3	1124.4		
2	1843.6	1884.5	1648.2	1968.7	1831.5	1105.0	1385.8	1860.8	1861.5		
3	1348.9	152.21	148.81	155.58	158.16	89.58	116.16	145.95	180.21		
4	530.1	405.6	690.4	390.7	571.1	330.3	446.8	559.7	657.4		
5	- 34.9	- 204.2	-618.9	-195.9	-212.5	125.2	1.61	- 67.0	-361.6		
6											
7											
8											
9											

表-11 偏差, 風速計算結果一覧表

台風規模	台風経路
洞爺丸(5415)	洞爺丸(5415)

偏差 (cm)

X-Y 座標 日時	2-17	3-22	13-26	1-20	4-23	20-3	10-9	2-21	4-25
25.2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	-0.4	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4	0.6	0.1	-0.5	-0.4
26.1	0.0	-0.4	-0.9	0.1	-0.7	-9.7	-5.8	-0.3	-0.8
2	-25.6	-23.7	-20.3	-24.1	-22.2	-11.4	-16.9	-25.4	-18.4
3	12.3	-5.3	-28.5	-2.5	-7.6	24.0	2.5	6.4	-25.0
4	2.2	22.4	51.4	22.9	15.9	4.4	-5.3	2.3	33.3
5	43.7	18.9	-15.3	22.7	26.2	37.8	43.5	38.2	12.3
6	-9.0	7.8	47.2	6.0	5.8	-13.0	-15.4	-6.1	20.1
7	-2.6	-15.6	-61.5	-1.8	-4.0	16.0	16.3	3.4	-13.7
8	70.5	84.4	109.7	79.8	64.0	93.7	103.5	73.0	50.1
9	109.2	141.4	177.0	138.0	144.6	43.5	51.7	119.5	75.3
10	74.6	56.2	34.3	55.7	73.3	44.5	54.6	74.6	70.9
11	-56.7	-47.7	-59.9	-48.7	-34.8	-11.4	-22.4	-34.8	-36.5

風速 (cm/s)

X-Y 座標 日時	15-7		3-21		13-25	
	Wx	Wy	Wx	Wy	Wx	Wy
25.2.3	-46	-78	-18	12	-26	-8
24	-115	-312	-89	-217	-104	-239
26.1	-177	-598	-153	-497	-180	-519
2	-256	-773	-231	-678	-273	-696
3	-297	-1135	-288	-1039	-363	-1060
4	-379	-1346	-393	-1291	-523	-1301
5	-169	-971	-294	-1176	-523	-1114
6	-31	531	-243	-91	-603	163
7	635	2100	651	2163	430	2258
8	451	1588	492	1709	378	1778
9	298	1000	338	1131	286	1136
10	156	584	190	700	163	693
11	8	144	46	244	56	232

表-12 偏差, 風速計算結果一覧表

台風規模	台風経路
ルイズ(5522)	ルイズ(5522)

偏差 (cm)

X-Y 座標 日時	2-17	3-22	13-26	1-20	4-23	20-3	10-9	2-21	4-25
30.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	6.2	0.1	-9.6	3.8	-1.5	14.8	12.1	2.1	-4.3
4	19.7	12.5	8.3	15.9	9.2	33.2	28.9	14.4	6.4
5	44.8	40.7	34.3	46.3	38.3	30.7	34.5	40.6	37.8
6	27.1	25.6	21.7	30.0	27.4	15.8	11.1	24.4	36.0
7	46.2	18.2	-28.4	27.5	16.2	72.1	75.5	36.9	-5.5
8	84.3	92.3	107.6	98.2	79.0	75.0	85.0	81.7	79.0
9	122.7	128.2	113.4	133.2	125.7	76.4	95.5	123.8	134.1
10	119.7	104.9	92.2	112.6	110.2	89.1	107.5	120.1	103.1
11	71.0	68.8	58.6	73.1	80.1	40.9	50.8	77.4	88.7
12	74.5	70.7	39.7	76.8	63.3	65.3	76.0	75.8	51.7
13	65.8	97.1	117.6	95.5	78.1	21.2	34.0	72.1	87.7
14	30.7	35.4	14.6	36.2	47.6	-3.5	9.4	40.2	58.7

風速 (cm/s)

X-Y 座標 日時	15-7		3-21		13-25	
	Wx	Wy	Wx	Wy	Wx	Wy
30.2	-588	-1202	-520	-1084	-589	-1081
3	-815	-1345	-717	-1235	-804	-1209
4	-1062	-1377	-930	-1294	-1026	-1239
5	-1321	-1307	-1154	-1271	-1251	-1185
6	-1540	-1210	-1351	-1237	-1443	-1119
7	-1813	-980	-1602	-1073	-1674	-939
8	-2051	-467	-1866	-696	-1895	-542
9	-2211	105	-2113	-259	-2094	-107
10	-2099	751	-2162	328	-2097	432
11	-1878	1205	-2075	838	-1993	872
12	-1539	1514	-1790	1283	-1718	1243
13	-1173	1697	-1429	1606	-1388	1517
14	-796	1703	-1012	1729	-1009	1623

表-13 偏差, 風速計算結果一覧表

		台風規模			台風経路					
		伊勢湾			ルース					
偏差 (cm)										
X-Y 座標 日時		2-17	3-22	13-26	1-20	4-23	20-3	10-9	2-21	4-25
1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2		1.4	-0.6	-3.2	0.5	-1.0	5.2	3.7	-0.1	-1.8
3		1.4	-0.1	1.1	1.0	-0.8	-3.1	-3.4	-0.3	-0.2
4		-13.1	-16.0	-21.0	-13.3	-15.7	-12.1	-15.1	-15.6	-15.0
5		-13.9	-26.8	-42.8	-22.6	-28.8	10.8	6.1	-20.3	-37.1
6		24.2	18.0	11.3	23.4	10.2	32.9	32.3	17.4	5.0
7		68.9	65.3	53.1	74.5	60.9	62.7	64.6	62.1	62.9
8		102.8	85.0	65.2	93.4	86.9	96.2	105.4	96.9	81.1
9		135.7	131.0	115.7	133.4	134.1	110.9	131.5	141.1	128.4
10		189.1	214.6	218.3	209.7	208.0	158.6	178.3	204.0	215.9
11		212.4	243.7	280.9	235.7	246.0	127.5	156.4	229.0	266.2
12		90.5	103.2	119.7	95.4	126.9	19.9	29.9	104.9	151.6
13		-43.1	-59.8	-95.5	-63.3	-44.2	-3.3	-11.8	-39.1	-52.3

風速 (cm/s)

		15-7		3-21		13-25	
X-Y 座標 日時		Wx	Wy	Wx	Wy	Wx	Wy
1	-322	-668	-271	-568	-299	-573	
2	-362	-877	-314	-767	-354	-773	
3	-432	-1066	-382	-944	-433	-954	
4	-687	-1303	-604	-1173	-676	-1171	
5	-1072	-1197	-935	-1128	-1025	-1081	
6	-1434	-1628	-1253	-1579	-1443	-1480	
7	-1686	-1694	-1554	-1955	-1932	-1706	
8	-1863	421	-2004	-778	-2438	-307	
9	-489	2605	-1052	1797	-1527	2064	
10	140	2837	-95	2841	-487	2870	
11	340	2626	274	2836	-7	2829	
12	423	2048	434	2251	262	2250	
13	349	1686	364	1870	251	1854	

表-14 偏差, 風速計算結果一覧表

		台風規模			台風経路					
		伊勢湾			洞爺丸					
偏差 (cm)										
X-Y 座標 日時		22-17	3-22	13-26	1-20	4-23	20-3	10-9	2-21	4-25
	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	-0.2	-0.7	-0.8	-0.5	-0.7	1.5	0.7	-0.6	-0.7
	2	-0.1	-0.8	-1.2	0.4	-1.3	-1.82	-1.17	-0.7	-1.0
	3	-42.3	-39.9	-37.3	-40.3	-37.7	-17.6	-26.1	-42.5	-32.1
	4	13.6	-13.2	-44.2	-9.1	-16.1	30.0	29.5	4.5	-41.8
	5	-5.3	2.21	58.7	23.8	12.6	2.0	-15.5	-6.5	36.8
	6	53.1	15.4	-34.7	22.6	23.5	55.8	59.7	42.0	2.4
	7	-31.4	-8.2	56.5	-12.2	-8.8	-33.5	-37.8	-28.8	13.1
	8	-26.3	-39.4	-102.1	-47.0	-22.0	15.2	9.0	-13.4	-34.5
	9	108.9	123.0	150.4	117.4	93.9	150.4	158.6	112.4	60.0
	10	170.9	221.6	273.2	217.5	219.4	61.1	81.7	185.0	261.0
	11	71.0	61.6	52.6	57.9	88.5	17.2	32.2	74.9	103.0
	12	-67.5	-105.4	-125.4	-104.8	-74.6	-17.3	-28.7	-67.4	-90.0

風速 (cm/s)

		15-7		3-21		13-25	
X-Y 座標 日時		Wx	Wy	Wx	Wy	Wx	Wy
0	-90	-272	-68	-175	-80	-194	
1	-160	-526	-134	-423	-155	-445	
2	-222	-844	-198	-730	-234	-753	
3	-306	-1055	-279	-942	-333	-963	
4	-326	-1509	-322	-1379	-417	-1408	
5	-386	-1891	-420	-1764	-586	-1793	
6	-38	-1862	-271	-1957	-599	-1938	
7	888	304	461	-740	19	-446	
8	939	2711	1036	2877	701	3002	
9	696	1953	786	2114	635	2203	
10	427	1260	481	1409	413	1419	
11	253	797	296	924	260	920	
12	90	326	130	432	113	421	

Ⅲ 太田川市内河川の高潮遡上計算

Ⅰ 概 要

Ⅱの偏差解析に、推算潮位を加えて高潮の市内河川の遡上の問題をとり扱う。

太田川市内河川は、4つの分派点をもち、デジタル型の不定流計算においては計算法は非常に複雑となるが、アナログコンピュータを用いて容易に計算を実施することができた。

Ⅱ 高潮の基礎方程式

Boussinesq の渦粘性係数 ε を一定と仮定して二次元的な運動の方程式は、

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + w \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\varepsilon}{\rho} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \right) \quad (1)$$

と表わされる。速度の変化は x 方向に比べて z 方向に大きいから、 $\partial^2 u / \partial x^2$ は $\partial^2 u / \partial z^2$ に対して無視できる。

また左辺第3項は $u \partial u / \partial x$ に対し無視できるから式(1)は、

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\varepsilon}{\rho} \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \quad (2)$$

となる。圧力を静水圧分布とすれば、 P は

$$P = \rho g (h + s - z)$$

$$\therefore \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} = g \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\partial s}{\partial x} \right) = g \left(\frac{\partial h}{\partial x} - I \right)$$

ここに h : 水深, s : 基準面より測った河床の高さ, I : 河床勾配従って, (2)式は、

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = -g \left(\frac{\partial h}{\partial x} - I \right) + \frac{\varepsilon}{\rho} \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

となる。これを $z = s$ から $s + h$ まで z について積分し h でわれば、左辺は平均流速に関する微分となり、右辺第二項は底及び表面の剪断力になる。平均流速を $\bar{u}$ で表わせば、

$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + \alpha \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\bar{u}^2}{2} \right) = -g \left(\frac{\partial h}{\partial x} - I \right) + \left| \frac{\varepsilon}{\rho} \frac{\partial u}{\partial z} \right|_s^{h+s} / h$$

$$\varepsilon \left| \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{z=s} = \tau_b \quad \varepsilon \left| \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{z=h+s} = \tau_s$$

$$\therefore \frac{1}{g} \frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + \alpha \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\bar{u}^2}{2g} \right) + \frac{\partial h}{\partial x} - I + \frac{\tau_b}{\rho g h} - \frac{\tau_s}{\rho g h} = 0$$

τ_b として開水路のManning の公式を用いれば

$$\tau_b = \rho g R I = \rho g u^2 n^2 / R^3$$

従って運動の式は

$$\frac{1}{g} \frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + \alpha \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\bar{u}^2}{2g} \right) + \frac{\partial h}{\partial x} - I + \frac{n^2 \bar{u}^2}{R^3} - \frac{\tau_s}{\rho g h} = 0 \quad (3)$$

の如くに表わされ、 $\tau_s = 0$ とおけば一般の不定流の方程式になる。

τ_s としてColding の係数を用いることとすると、

$$\tau_s = \frac{3}{2} \gamma^2 \rho_a w^2$$

であるから(3)式は、

$$\frac{1}{g} \frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + \alpha \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\bar{u}^2}{2g} \right) + \frac{\partial h}{\partial x} - I_0 + \frac{n^2 \bar{u}^2}{R^3} - \frac{3}{2} \frac{\gamma^2 \rho_a w^2}{g \rho_w h} = 0 \quad (4)$$

と表わされる。また連続の式は一般の河川の流れと同様に、

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0 \quad (5)$$

である。ただし

Q : 流量, A : 通水断面積, W : 風速

(4), (5)式を h および Q で表わせば

$$-I + \left(1 - \frac{Q^2 (\partial Q / \partial h)}{g A^3} \right) \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{1}{g A} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{2 Q}{g A^2} \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{n^2 Q^2}{R^3 A^2} - \frac{3 \gamma^2 \rho_a W^2}{2 g \rho_w h} = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0 \quad (7)$$

となる。この式において、第二項の $Q^2 (\partial A / \partial h) / g A^2$ の項は、Froude 数の 2 乗に等しく一般に 1 に比べて省略できる程度の大きさである。また第 4 項の $(2 Q / g A^2) \cdot (\partial Q / \partial x)$ の項も他の項に比して小さいと考えられるのでこれも省略すれば、(6), (7)式は、

$$\frac{\partial H}{\partial x} + \frac{1}{g A} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{n^2 Q^2}{R^3 A^2} - \frac{3}{2} \frac{\gamma^2 \rho_a W^2}{g \rho_w h} = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0 \quad (9)$$

ただし、 H : 基準面よりの水位

と表わされ、これが基本式である。

■ アナログコンピューターの構成

アナログコンピューターは、この水理系の基礎方程式を電気系で模擬し、電気系に表われる現象を再び水理系におきかえて知ろうとするものである。

このためには、電気回路における電気系の方程式が水理系のものと同一であることと、境界条件および初期条件が相似になるようにしなければならない。

ここでは水理系と電気系の対応を表-16のようにえらんだ。これは直感的にもわかりよい対応である。

表-16 水理量 — 電気量の対応

	水 理 量	電 気 量	換 算 係 数
基本量	流 量	電 流	$Q = \beta i$
	水 位	電 位	$H = \alpha_e$
	時 刻	時 刻	$t = \delta t$
誘導量	慣 性	インダクタンス	
	マ サ ツ	電 気 抵 抗	
	貯 留 風の応力	電 気 容 量 起 電 力	

(10)式の換算係数を用いて(8)(9)を変換すれば、

$$-\frac{\partial e}{\partial x} = \frac{\beta}{g\alpha\delta A} \frac{\partial i}{\partial \tau} + \frac{n^2}{R^{4/3}A^2\alpha} i - \frac{3r^2\rho_a W^2}{2g\rho_w h} \frac{1}{\alpha} \quad (11)$$

$$-\frac{\partial i}{\partial x} = \frac{\alpha}{\beta\delta} \frac{\partial A}{\partial H} \frac{\partial e}{\partial \tau} \quad (12)$$

となる。一般の分布定数の伝送回路の基本式は

$$-\frac{\partial e}{\partial x} = ri + \ell \frac{\partial i}{\partial \tau} \quad (13)$$

$$-\frac{\partial i}{\partial x} = c \frac{\partial e}{\partial \tau} \quad (14)$$

で与えられる。ここに r , ℓ , c はそれぞれ単位長さ当りの抵抗値、インダクタンスおよび静電容量である。

(11), (12)と(13), (14)式とを比べてみると、両者はよくにており、両者を相似にするためには(13)式の最後に

$$- \frac{3 r^2 \rho_a W^2}{2 g \rho_w h} \frac{1}{\alpha}$$

という起電力項をつければよい。(13), (14) 式は分布数伝送回路の式であって、このままの形で r , ℓ , c を適当にえらべるものを作ることはできないので微小区間の四端子回路によって表わすこととした。

(13), (14) 式を四端子回路に表わすために Δx 区間についての階差で表わせば,

$$-\Delta e = R i + L \frac{\partial i}{\partial \tau} - E \quad (15)$$

$$-\Delta i = C \frac{\partial e}{\partial \tau} \quad (16)$$

となる。ただし、この式が(11), (12)式で表わされる水理系と全く相似になるためには、次の条件を満足しなければならない。

$$L = \frac{\beta \Delta x}{g \alpha \delta A} \quad (17)$$

$$R = \frac{n^2 \beta^2 \Delta x i}{R^{4/3} A^2 \alpha} \quad (18)$$

$$E = \frac{3 r^2 \rho_a W^2 \Delta x}{2 g \rho_w h \alpha} \quad (19)$$

$$C = \frac{\alpha \cdot \Delta x}{\beta \delta} \frac{\partial A}{\partial H} = \frac{\alpha}{\beta \delta} A_0 \quad (20)$$

ここに,

A_0 : 水位 H のときの Δx 区間の水面積

L : Δx 区間のインダクタンス

R : Δx 区間の抵抗値

E : Δx 区間に働く起電力

C : Δx 区間の静電容量

(15), (16)式を表わす電気回路は図-10に示すごとくであって、この四端子回路の L , R , E , C が(17), (18), (19), (20)式で表わされる値をとるならば、この回路は(8), (9)式で示される水理系の基礎方程式と全く相似になり、電気回路を水理系の条件のように結合し、初期条件、境界条件を相似にあてれば、この電気系において水理系の計算を行うことができる。

換算係数は、コンピューターの回路構成の要求と精度とを考慮して次のように定めた。

$$\begin{array}{ll} \beta = 2 \times 10^5 & 1000 \rightarrow 5 \text{ mA} \\ \delta = 4.5 \times 10^5 & 1 \text{ 時間} \rightarrow 0.8 \text{ sec} \\ \alpha = 2 \times 10^{-1} & 1 \text{ m} \rightarrow 5 \text{ volt} \end{array}$$

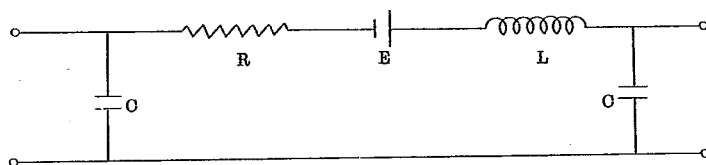


図 - 10 回路概念図

起電力項は，コールディングの式を用いることとし，風と河道の方向を考慮して，

$$E = \frac{3r^2 \rho_a W^2 \cos \theta \Delta x}{2g \rho_w h \alpha} = \frac{4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta \Delta x}{h \alpha} \quad (21)$$

の値を用いた。ここに θ は風と河道のなす角である。

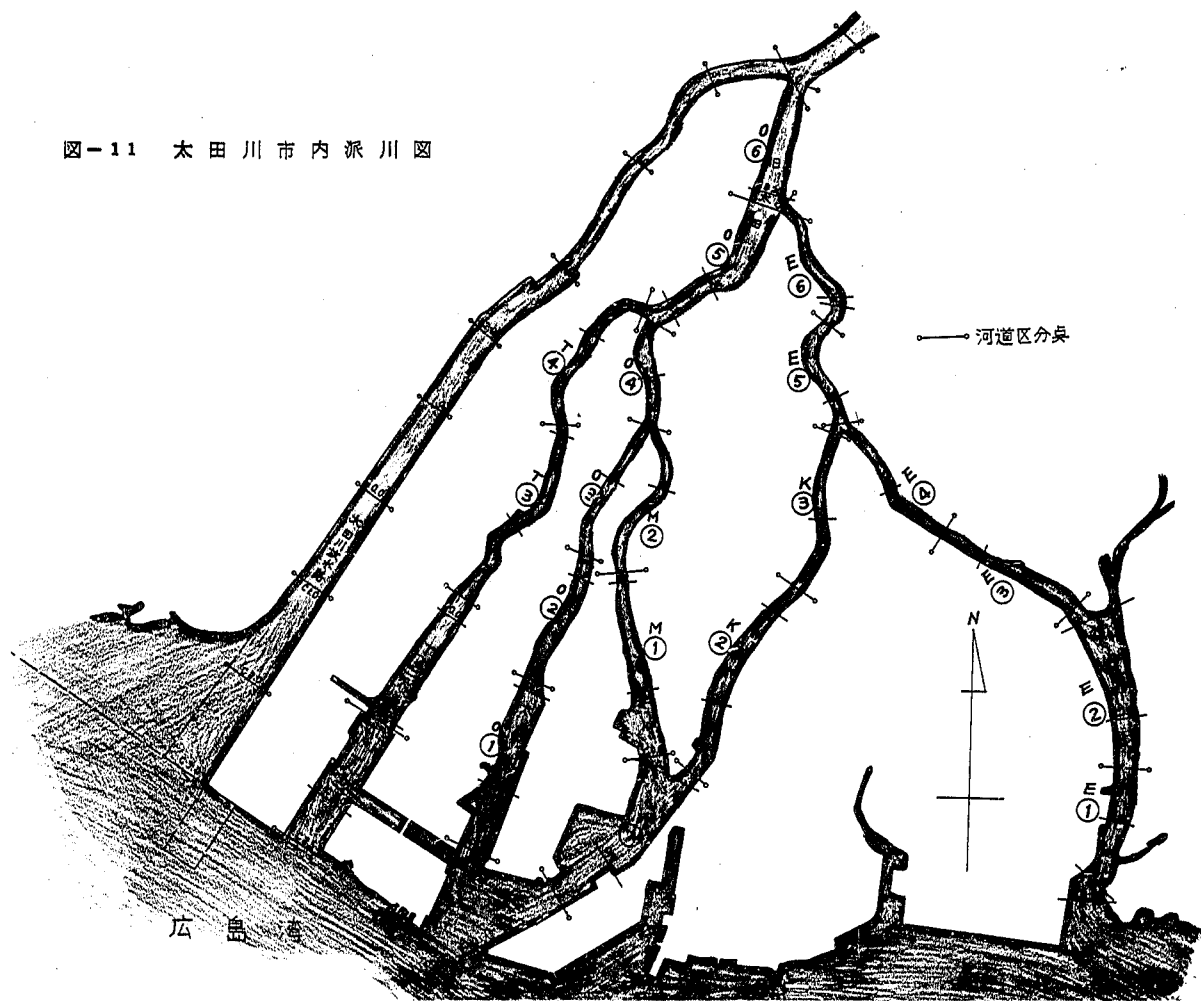
IV 河道要素の組みこみ

前章に従って，河道を適当な区間に分割し，(17)，(18)，(20)，(21) 式を満足するように電気系に換算すれば，この電気系において水理系の計算を行うことができる。この各式 L ， R ， E ， C の値は， Δx 区間の平均値として与えるが，そのためには計算の出発にあたってまず計算域を決定し，その計算域を適当な区間に分割し，分割区間の平均断面特性を算定しなければならない。

本計算においては，図 - 11 の太田川放水路分派点下流の市内河川全川を対称地域として，図の通り 21 の区間に分割した。平均河道区間は約 1.4 km である。

各区間の名前は，04（太田川の4河道），T3（天満川の3河道）等と名づける。区間の分割法については，デジタル型の数値計算においては，河道区間と計算時間ピッチの間にある関係が成立しなければならず，このため各区間長を異なった長さ分割することは困難であるが，アナログ・コンピュータで計算する場合は計算時間ピッチが0であるため，計算不安定の要素は入らず河道区間を任意に分割することができる。そのため，通常の場合分割点としては，水位・流量等の観測点，河川の方合流点，断面の急変部等を対称として河道を分割するが，本計算においてはまず河道の分派点で分割し，次に川巾変化，河道方向の変化を考慮して細分割を行った。

図-11 太田川市内派川図



(17)～(21) 式の L, R, E, C 中の A, R, A_0 は、各区間の平均断面特性を用いるが、各
区間では上下流の水位差は大きくないので、水平に平均をとることとした。

それらの値は表-17～21に示す。

この場合、回路の組み込みは、前掲図-10の通りで、 C は区間の分離点に組みこまれるので
両断面の平均で組みこみ、他は各断面の平均値を用いる。

R と C は水位の関数として、河道特性をそのまま組みこめるが、流量の時間変化にかかる係数
 L は関数として与えることができず、 T, P, m に対応する値を組みこんだ。

起電力 E は、時々刻々の水位に関係するものであるが、与関数として外から与えねばならぬも
のであり、これについては次章にのべる。

(18) 式の粗度係数 n は、0.028を用いた。

表-17 天満川平均断面特性

区間名称 区間上流 区間下流 水位	T_1			T_2		
	$C^{2/5} \sim C^{1/1} (140680 m)$			$C^{1/1} \sim C^{0/2} (132295)$		
	A	R	B	A	R	B
-2	1549.7	4.98	296.64			
-1	1847.4	5.64	318.53	151.8	0.84	169.97
0	2162.0	6.44	328.17	361.0	1.60	220.64
1	2489.0	7.37	331.73	581.4	2.55	224.71
2	2817.8	8.31	334.09	806.7	3.53	226.34
3	3147.5	9.26	335.44	1032.7	4.49	227.89
4	3483.0	10.26	335.44	1259.5	5.46	229.15
5	3818.4	11.26	335.44	1488.6	6.46	229.15
6	4153.9	12.26	335.44	1717.8	7.46	229.15
7	4489.3	13.26	335.44	1946.9	8.46	229.15

区間名称 区間上流 区間下流 水位	T_3			T_4		
	$0/2 \sim 2/1 (191185)$			$2/1 \sim 3/6 (150805)$		
	A	R	B	A	R	B
-2						
-1	65.6	1.00	69.09			
0	149.5	1.68	91.99	83.0	1.15	72.00
1	243.3	2.57	97.04	159.4	2.15	75.86
2	340.1	3.49	99.26	236.4	3.04	79.17
3	435.8	4.36	101.12	315.9	3.91	82.04
4	536.7	5.35	101.28	397.4	4.84	83.27
5	637.6	6.34	101.38	480.5	5.81	83.58
6	739.0	7.34	101.38	563.8	6.80	83.63
7	840.4	8.34	101.38	647.5	7.80	83.63

表-18 大田川平均断面特性

区間名称 区間距離 A, R, B	O ₁			O ₂		
	C1/0 ~ 0/1 (172900)			0/1 ~ 1/2 (109920)		
	A	R	B	A	R	B
水位						
-2	277.3	1.56	151.26	38.8	0.51	70.22
-1	462.1	1.92	222.84	143.0	1.11	130.65
0	702.4	2.62	260.02	288.3	1.90	152.28
1	964.2	3.54	266.18	440.9	2.85	154.89
2	1228.5	4.51	268.00	594.8	3.81	156.27
3	1494.8	5.48	268.91	750.1	4.76	157.74
4	1763.7	6.48	268.91	907.8	5.76	"
5	2032.6	7.48	268.91	1065.6	6.96	"
6	2301.5	8.48	268.91	1223.3	7.76	"
7	2570.5	9.48	268.91	1381.0	8.76	"
区間名称 区間距離 A, R, B	O ₃			O ₄		
	1/2 ~ 2/6 (140625)			2/6 ~ 3/6 (97900)		
	A	R	B	A	R	B
水位						
-2	61.9	0.96	66.03	138.1	1.76	79.91
-1	133.6	1.75	77.21	222.3	2.48	90.86
0	213.9	2.52	85.59	317.6	3.11	103.45
1	300.7	3.38	89.79	423.1	3.88	109.93
2	389.1	4.29	91.47	531.8	4.77	112.41
3	478.9	5.18	92.97	641.5	5.67	113.93
4	571.0	6.12	93.71	755.4	6.50	117.46
5	664.3	7.11	93.81	872.6	7.46	118.07
6	758.0	8.11	"	990.7	8.46	"
7	852.1	9.11	"	1108.8	9.46	"
区間名称 区間距離 A, R, B	O ₅			O ₆		
	3/6 ~ B21 (145495)			B21 ~ B6 (79415)		
	A	R	B	A	R	B
水位						
-1	260.3	1.65	170.29	38.4	0.41	90.39
0	442.0	2.46	189.19	208.5	0.91	225.20
1	635.2	3.34	197.63	457.4	1.78	255.04
2	832.6	4.26	201.21	716.0	2.72	261.64
3	1032.7	5.19	204.02	978.5	3.66	266.42
4	1236.1	6.06	208.59	1244.7	4.59	270.82
5	1445.5	6.85	216.13	1516.2	5.47	277.14
6	1662.0	7.74	219.66	1790.5	6.35	282.18
7	1881.7	8.69	221.36	2072.4	7.28	285.46

表-19 元安川平均断面特性

区間名称 区間と座り A, R, B	M ₁			M ₂		
	0/6 ~ 1/1 (166755)			1/1 ~ 2/6 (147850)		
	A	R	B	A	R	B
-2						
-1	1 3 6.2	1.0 0	1 3 2.0 6	4 3.5	0.9 9	4 6.9 9
0	2 8 9.1	1.7 4	1 6 2.6 8	1 0 5.1	1.5 6	7 0.0 1
1	4 5 2.0	2.7 0	1 6 4.9 3	1 7 7.4	2.3 7	7 5.6 1
2	6 1 6.2	3.6 5	1 6 6.6 2	2 5 2.8	3.2 8	7 7.6 8
3	7 8 2.0	4.6 1	1 6 7.5 4	3 2 9.5	4.1 7	7 9.2 4
4	9 4 9.5	5.6 1	"	4 0 8.2	5.0 9	8 0.2 8
5	1 1 1 7.0	6.6 1	"	4 8 8.5	6.0 9	"
6	1 2 8 4.0	7.6 1	"	5 6 8.8	7.0 9	"
7	1 4 5 2.1	8.6 1	"	6 4 9.0	8.0 9	"

表-20 京橋川平均断面特性

K ₁				K ₂		
D 16 ~ D 1 (1500.00)				D 1 ~ 1/3 (190830)		
水 位	A	R	B	A	R	B
-2	1 0 9 3.0	3.8 3	2 8 3.0 6			
-1	1 4 0 3.6	4.4 4	3 3 5.1 6	1 0 1.7 3	0.7 7	1 3 0.7 5
0	1 7 5 9.6	5.2 6	3 6 2.4 8	2 4 5.2	1.6 0	1 5 3.9
1	2 1 2 2.5	6.1 6	3 6 6.9 3	4 0 1.1	2.5 4	1 5 7.9 2
2	2 4 8 8.1	7.1 3	3 6 8.6 2	5 6 0.0	3.5 1	1 5 9.5 2
3	2 8 5 4.1	8.1 0	3 6 9.5 9	7 1 8.3	4.3 5	1 6 1.3 7
4	3 2 2 3.7	9.1 0	3 6 9.5 9	8 7 9.4	5.3 5	1 5 7.8 9
5	3 5 9 3.3	1 0 1.0	3 6 9.5 9	1 0 1 9.4	6.3 5	1 6 1.3 7
6	3 9 6 2.8	1 1 1.0	"	1 2 0 2.2	7.3 5	"
7	4 3 3 2.4	1 2 1.0	"	1 3 6 3.6	8.3 5	"

K ₃			
1/3 ~ 2/7 (152535)			
水 位	A	R	B
-1	5 6.2	0.9 9	6 2.2 9
0	1 3 2.0	1.6 0	8 3.2 6
1	2 2 0.0	2.4 0	9 2.1 6
2	3 1 2.8	3.3 1	9 4.5 5
3	4 0 6.3	4.2 3	9 6.0 9
4	5 0 1.8	5.2 0	9 6.3 7
5	5 9 7.8	6.1 9	9 6.5 0
6	6 9 4.3	7.1 9	"
7	7 9 0.8	8.1 9	"

表-21 猿候川平均断面特性

断面名称 断面位置 断面形状 断面尺寸	E ₁			E ₂		
	C2/2 ~ C1/5 (7025)			C1/5 ~ 0/0 (15068)		
	A	R	B	A	R	B
-2	498.7	3.67	135.30	27.2	0.29	33.43
-1	633.6	4.52	139.68	92.9	0.73	108.00
0	771.8	5.41	142.30	239.2	1.57	154.97
1	911.4	6.32	143.88	398.0	2.54	159.21
2	1051.7	7.23	145.05	558.3	3.51	160.89
3	1196.7	8.23	"	719.5	4.49	161.94
4	1341.8	9.23	"	881.2	5.48	162.09
5	1486.8	10.23	"	1043.3	6.48	"
6	1631.9	11.23	"	1205.4	7.48	"
7	1776.9	12.23	"	1367.4	8.48	"
断面名称 断面位置 断面形状 断面尺寸	E ₃			E ₄		
	0/0 ~ 1/40 (13939)			1/4 ~ 2/7 (13473)		
	A	R	B	A	R	B
-2				2.6	0.12	5.16
-1	21.3	0.33	66.04	18.1	0.45	39.40
0	127.0	1.03	123.31	77.3	1.10	72.11
1	250.7	1.94	130.36	151.7	1.99	76.96
2	377.2	2.86	132.59	228.7	2.91	79.26
3	504.9	3.77	134.60	307.4	3.81	81.00
4	639.8	4.73	135.81	387.7	4.78	8"40
5	775.7	5.73	"	469.1	5.78	"
6	911.5	6.73	"	550.5	6.78	"
7	1047.3	7.73	"	631.9	7.78	"
断面名称 断面位置 断面形状 断面尺寸	E ₅			E ₆		
	27 ~ 3/7 (12519)			3/9 ~ C/0 (11677)		
	A	R	B	A	R	B
-2						
-1	105.0	1.44	73.61	42.9	0.82	55.40
0	186.2	2.14	89.50	110.5	1.49	78.13
1	280.0	2.89	98.89	194.0	2.30	87.38
2	381.8	3.73	104.73	282.5	3.17	91.03
3	487.2	4.55	109.35	374.0	4.01	94.75
4	596.1	5.42	111.90	468.6	4.77	99.12
5	707.9	6.41	112.06	568.6	5.47	104.36
6	820.0	7.41	"	673.8	6.18	109.11
7	932.0	8.41	"	782.8	7.12	109.82

V 境界条件

高潮の河川遡上を計算する上で必要となる境界条件は、河口で与える高潮潮位、上流地点で与える流入量および河道に吹く風の三者であり、この値によって計画が左右されるから、この値は十分検討を加えられねばならない。

高潮の河川遡上を計算する場合は、洪水の河道低減の算定と同様、ピーク潮位のみならず波形が大きく影響し、また上流からの流量が影響する。

計算においては、河口潮位として天体潮と偏差を別々に算定し、それらをピークとピークが重なるものとし、それらが上からの流量の変化につれてどのように遡上するかを検討する。

a 河口潮位

1. 天体潮

太田川工事々務所において、江波および宇品観測所について検討されており、次のように算定されている。

表-22 江波潮位一覧表
(太田川工事事務所)

潮位名称	潮位(m)
平均潮位	T.P. 0.21
平均満潮位	T.P. 1.34
台風期平均満潮位	T.P. 1.47
朔望平均満潮位	T.P. 1.89
台風期朔望平均満潮位	T.P. 2.04

(昭和29年1月~40年12月)

注) 台風期 7月~10月

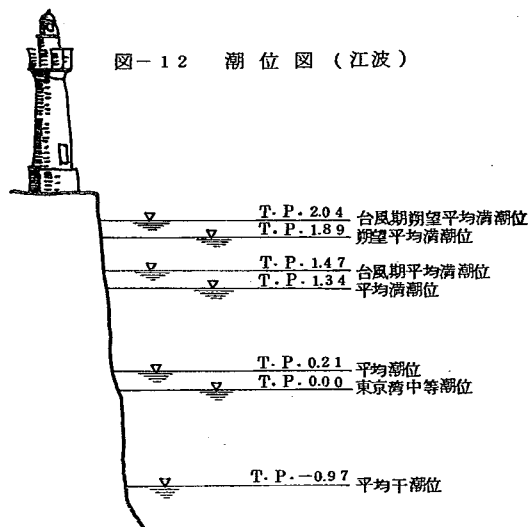


表-23 宇品潮位一覧表(広島港事務所)

潮 位 名 称	潮 位 (m)
平均潮位	(H.P.2.01) T.P.0.18
平均満潮位	(H.P.3.18) T.P.1.35
台風期平均満潮位	(H.P.3.30) T.P.1.47
朔望平均満潮位	(H.P.3.72) T.P.1.89
台風期朔望平均満潮位	(H.P.3.83) T.P.2.00

(昭和31年1月~40年12月)
但し昭和37年欠測

注) 台風期 7月~10月

当事務所で算出したもので
あるが、現在再整理中なの
で数値が多少変ることもあ
る。

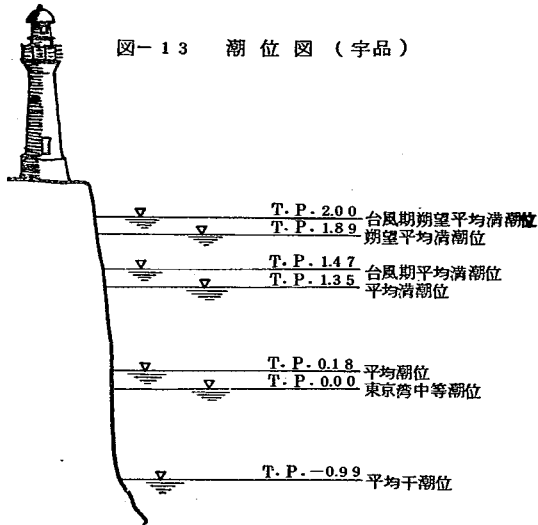


図-13 潮 位 図 (宇品)

偏差つみあげの基礎になる天体潮としては、これらの資料から、江波の台風期朔望平均満潮位 (T.P. 2.04) および台風期平均満潮位 (T.P. 1.47) を抽出し、それぞれ振巾を 2.04 m, 1.47 m として周期 24 時間の天体潮を作成した。

この値は表-24 に示す。

2. 偏 差

河川の高潮遡上を計算する場合、基本的な要素になるのがこの偏差であり、防災上の対称となるこの偏差をどのように合理的に決定するかということが最大の問題となる。この方法として、I において流体力学の基礎方程式を数値計算によって解く方法が用いられた。

この結果は、図-5~7 で実績と比較された。

今回の高潮の河川遡上に用いる偏差としては、種々の河口潮位の河川遡上の仕方を比較するために、最大偏差のみならず実績台風の低い偏差の場合も計算することとし、太田川工事事務所と協議の結果、ルース、ルイズ、洞爺丸台風の実績台風については実績の偏差を用いることとし、伊勢湾台風型のみについて計算値を用いるものとした。

これらの偏差は、表-25 の通りである。

表-24 天 体 潮 表

時 分	満干	θ 度 分	$1.47 \times \cos \theta$	$2.04 \times \cos \theta$	時 分	満干	θ 度 分	$1.47 \times \cos \theta$	$2.04 \times \cos \theta$
0 0	満潮	0 00	1.470	2.040	12 00	満潮	360 00	1.470	2.040
0 30		15 00	1.419	1.970	12 30		375 00	1.419	1.970
1 00		30 00	1.273	1.766	13 00		390 00	1.273	1.766
1 30		45 00	1.039	1.442	13 30		405 00	1.039	1.442
2 00		60 00	0.735	1.020	14 00		420 00	0.735	1.020
2 30		75 00	0.380	0.527	14 30		435 00	0.380	0.527
3 00		90 00	0.000	0.000	15 00		450 00	0.000	0.000
3 30		105 00	-0.380	-0.527	15 30		465 00	-0.380	-0.527
4 00		120 00	-0.735	-1.020	16 00		480 00	-0.735	-1.020
4 30		135 00	-1.039	-1.442	16 30		495 00	-1.039	-1.442
5 00		150 00	-1.273	-1.766	17 00		510 00	-1.273	-1.766
5 30		165 00	-1.419	-1.970	17 30		525 00	-1.419	-1.970
6 00	干潮	180 00	-1.470	-2.040	18 00		540 00	-1.470	-2.040
6 30		195 00	-1.419	-1.970	18 30		555 00	-1.419	-1.970
7 00		210 00	-1.273	-1.766	19 00		570 00	-1.273	-1.766
7 30		225 00	-1.039	-1.442	19 30		585 00	-1.039	-1.442
8 00		240 00	-0.735	-1.020	20 00		600 00	-0.735	-1.020
8 30		255 00	-0.380	-0.527	20 30		615 00	-0.380	-0.527
9 00		270 00	0.000	0.000	21 00		630 00	0.000	0.000
9 30		285 00	0.380	0.527	21 30		645 00	0.380	0.527
10 00		300 00	0.735	1.020	22 00		660 00	0.735	1.020
10 30		315 00	1.039	1.442	22 30		675 00	1.039	1.442
11 00		330 00	1.273	1.766	23 00		690 00	1.273	1.766
11 30		345 00	1.419	1.970	23 30		705 00	1.419	1.970

3. 対称潮位波形

以上で、高潮の偏差および天体潮が計算されたので、これらを最も危険な場合として、ピークとピークを重ね合わせ、今一つルース台風の実測波形を加えて、表-26, 図-14~17の通り11種の対称波形を作成した。

表-25 偏 差 表

単位 (m)

台風名 時刻	ルース 偏 差	洞 爺 丸 偏 差	ル イ ズ 偏 差	伊勢湾-ルース 偏 差	伊 - 洞 偏 差
17.00	-0.05	0.34	0.55	0.609	0.235
15	0.13	0.38	0.56	0.674	0.154
30	0.20	0.43	0.58	0.739	0.073
45	0.27	0.48	0.59	0.804	-0.008
18.00	0.32	0.53	0.60	0.869	-0.089
15	0.42	0.55	0.61	0.987	-0.121
30	0.50	0.58	0.63	1.105	-0.154
45	0.63	0.61	0.64	1.223	-0.187
19.00	0.78	0.63	0.65	1.341	-0.220
15	0.91	0.70	0.69	1.526	0.070
30	1.05	0.77	0.73	1.711	0.360
45	1.14	0.83	0.76	1.896	0.649
20.00	1.24	0.90	0.80	2.080	0.939
15	1.34	1.00	0.87	2.175	1.253
30	1.45	1.10	0.95	2.270	1.566
45	1.67	1.23	1.03	2.365	1.880
21.00	1.90	1.30	1.10	2.460	2.194
15	1.81	1.16	1.04	2.162	1.867
30	1.70	1.02	0.98	1.865	1.540
45	1.65	0.88	0.91	1.567	1.212
22.00	1.60	0.73	0.85	1.269	0.885
15	1.55	0.51	0.79	0.841	0.477
30	1.50	0.26	0.72	0.414	0.069
45	1.45	0.03	0.66	-0.001	-0.339
23.00	1.40	-0.22	0.60	-0.442	-0.746
15	1.35	-0.22	0.53	-0.331	-0.560
30	1.30	-0.23	0.47	-0.221	-0.373
45		-0.23	0.41	-0.110	-0.187
24.00		-0.23	0.35		
15			0.33		
30			0.32		
45			0.31		
1.00			0.30		
15			0.29		
30			0.28		
45			0.26		

偏差のピークを21時に合わせる。

表-26 高潮河口潮位表(その1)

時刻 台風名 大津	洞 爺 丸		ル イ ズ		伊 ー ル ー ス		伊 ー 洞	
	1.4 7	2.0 4	1.4 7	2.0 4	1.4 7	2.0 4	1.4 7	2.0 4
17;00	-0395	-0680	-0185	-0470	-0126	-0411	-0500	-0785
15	-0183	-0400	-0003	-0220	0111	-0106	-0409	-0626
30	0050	-0097	0200	0053	0359	0212	-0307	-0454
45	0285	0214	0398	0324	0612	0538	-0184	-0274
18;00	0530	0530	0600	0600	0869	0869	-0089	-0089
15	0742	0816	0802	0876	1179	1253	0071	0145
30	0960	1107	1010	1157	1485	1632	0226	0373
45	1173	1390	1203	1420	1786	2003	0376	0593
19;00	1365	1650	1385	1670	2076	2361	0515	0800
15	1595	1942	1585	1932	2421	2768	0965	1312
30	1809	2212	1769	2172	2750	3153	1399	1802
45	1996	2449	1926	2379	3062	3515	1815	2268
20;00	2173	2666	2073	2566	3353	3846	2212	2705
15	2358	2885	2228	2755	3533	4060	2611	3138
30	2519	3070	2369	2920	3689	4240	2985	3536
45	2657	3222	2487	3052	3822	4387	3337	3902
21;00	2770	3340	2570	3140	3930	4500	3664	4234
15	2617	3182	2497	3062	3619	4184	3324	3889
30	2439	2990	2399	2950	3284	3835	2959	3510
45	2238	2765	2268	2795	2925	3452	2570	3097
22;00	2003	2496	2123	2616	2542	2035	2158	2651
15	1676	2129	1956	2409	2007	2460	1634	2096
30	1299	1702	1759	2162	1453	1856	1250	1511
45	0925	1272	1555	1902	1150	1241	0950	0903
23;00	0715	0800	1335	1620	0850	0800	0730	0500
15	0343	0560	1093	1310	0563	0500	0550	0200
30	0150	0297	0850	0977	0380	0250	0380	0060
45	-0038	0036	0602	0676	0192	0080	0200	-0150
24;00	-0230	-0230	0350	0350	0000	-0150	0000	-0300
15	-0370	-0390	0138	0064	-0192	-0310	-0192	-0500
30	-0530	-0527	-0060	-0207	-0380	-0527	-0380	-0630
45	-0650	-0780	-0253	-0470	-0563	-0780	-0563	-0780
1;00	-0800	-1020	-0435	-0720	-0735	-1020	-0735	-1020
15	-0900	-1242	-0605	-0952	-0895	-1242	-0895	-1242
30	-1050	-1442	-0759	-1162	-1039	-1442	-1039	-1442
45	-1160	-1619	-0906	-1359	-1166	-1619	-1166	-1619

图-14 高潮河口潮位波形
(天体潮 1.47 m)

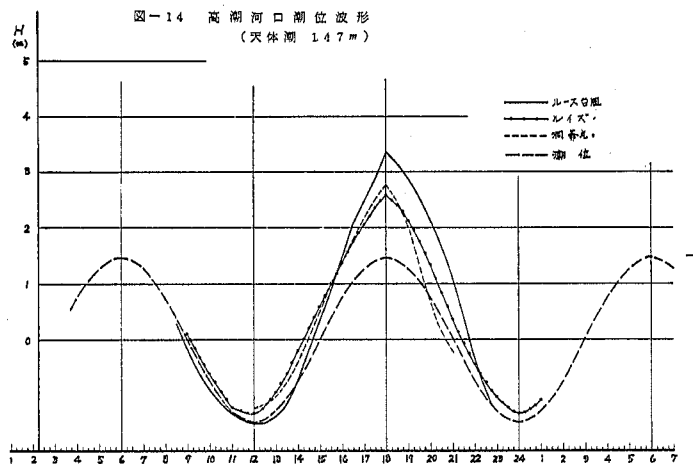


图-15 高潮河口潮位波形
(天体潮 2.04 m)

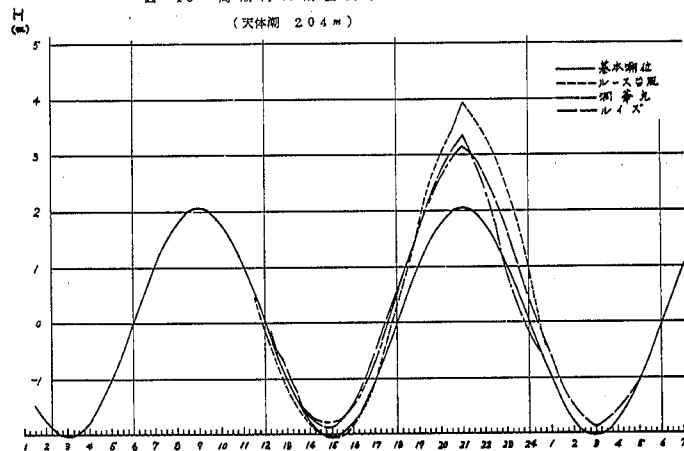


图-16 高潮河口潮位波形
(天体潮 1.47 m)

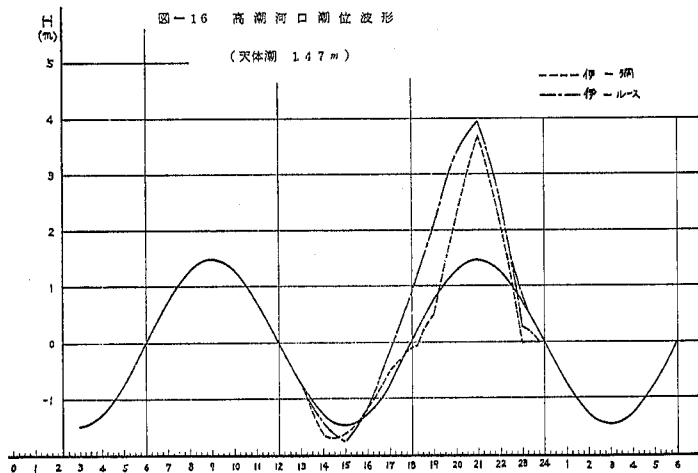


图-17 高潮河口潮位波形

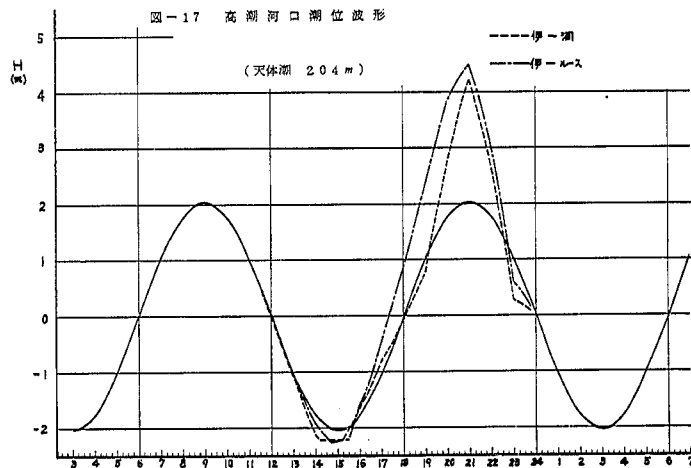


表-26 高潮河口潮位表(その2)

時刻	ルース台風		
	1.47	2.04	実績
17:00	-0.785	-1.070	
15	-0.433	-0.650	
30	-0.180	-0.327	
45	0.078	0.004	
18:00	0.320	0.320	0.60
15	0.612	0.686	0.78
30	0.880	1.027	0.95
45	1.193	1.410	1.05
19:00	1.515	1.800	1.13
15	1.805	2.152	1.23
30	2.089	2.492	1.31
45	2.306	2.759	1.40
20:00	2.513	3.006	1.45
15	2.698	3.225	1.55
30	2.869	3.420	1.65
45	3.127	3.692	1.71
21:00	3.370	3.940	1.74
15	3.267	3.832	1.72
30	3.119	3.670	1.67
45	3.008	3.535	1.60
22:00	2.873	3.366	1.56
15	2.716	3.169	1.53
30	2.539	2.942	1.49
45	2.345	2.692	1.42
23:00	2.135	2.420	1.39
15	1.913	2.130	1.37
30	1.680	1.827	1.36
45	1.430	1.350	1.35
24:00	1.070	0.850	1.42
15	0.700	0.400	1.50
30	0.350	0.050	1.30
45	0.030	-0.780	1.08
1:00	-0.320	-1.020	0.91
15	-0.650	-1.242	0.80
30	-0.940	-1.442	0.72
45	-1.166	-1.619	0.45

b 上流からの流量

高潮の河川遡上に影響するものとして、まず第一は河口での高潮波形であるが、次に上流からの流量が大きく影響する。即ち、河口の高潮波形は、河道をのぼる場合は、逆勾配のところを遡上することとなり、通常の河道の流れに比して、連続の方程式の持つ意味が大きくなり、この式が中心のになりながら、運動の方程式を満足するだけの流量を上流へ流していくように思われる。

このとき、上流からある流量が流れていると、この流量が基底にあり、この水面形の上で上述のことがおこることになり、この場合は河口の波形が上流にのぼっていくだけでなく、上流からの流量が下流波形から堰上げ効果をうけて、二重に早く上流に波形が伝わるように思われる。

本解析においては、上流からの流量としては、事務所と協議の結果、本川から支内河川へ分派する流量として $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $3000 \text{ m}^3/\text{s}$ の2種類の定流を用いることとした。

この2種の流量を表-26の11の波形と重ね合せて計算する。

c 風

風は高潮の河川遡上において最も問題となるものである。海上の風は地形地物にも影響されることが少なく、傾度数等からでもかなりの程度まで推

算のつくような単純な分布をしている。しかるに、陸上の風、ことに河道の上をふく風は海上の風ほど単純ではない。

第一に地形地物によって、風がいちじるしく複雑な分布をしている。第二に堤防があるために方向に限られる。

第三に橋があるためにかなり風速がかわる可能性がある。等々と、非常に複雑であり、地上

10 m で測定した風速は種々の修正をうけて用いられるべきであるが、現在これらについての検討はほとんどなされておらず未知な事項が多いため、それらの点は今後へのこし、現在は次のように考えた。

実積の偏差を用いるものについては、江波の実積の風速および風向を用いる。これらは表-27~29の通りである。

表-27 台風番号5115 ルース
台風
昭和26年10月

日時	基準面 気圧(mb)	風向	風速 (m/s)
14 16	997.7	N	6.5
17	994.9	N	9.1
18	993.3	NNE	8.4
19	990.9	NNE	8.5
20	985.9	NNE	11.5
21	981.5	NNE	9.1
22	974.6	NE	11.5
23	966.8	E	16.9
24	967.6	SE	20.1
15 1	971.2	S	27.1
2	973.6	S	18.4
3	974.9	S	15.3
4	976.4	S	11.3
5	979.4	WNW	7.6
6	984.0	NNW	15.0
7	988.7	N	9.1
8	991.9	NNW	8.2
9	994.4	NNW	8.9
10	997.2	NNW	10.8
11	999.2	NNW	12.7
12	1000.7	NNW	6.1
13		NNW	10.3
14	1002.4	NNW	12.9
15	1004.8	NNW	9.8
16		NNW	3.0
17		ENE	1.5
18	1008.8	NNE	1.7
19		N	3.0
20		-	0.2

表-28 台風番号5415 洞爺
丸台風
昭和29年9月

日時	基準面 気圧(mb)	風向	風速 (m/s)
25 9	1008.7	NNE	0.7
10			
11			
12	1006.1	SSE	9.3
13			
14			
15	1003.2	S	7.8
16			
17			
18	1001.6	S	6.3
19			
20			
21	1001.2	S	1.3
22			
23			
24	997.6	NW	1.3
26 1	995.0	S	6.5
2	992.6	SSE	5.9
3	989.6	NNE	1.3
4	985.2	NNE	4.4
5	978.9	NNE	8.7
6	970.9	NNE	13.2
7	976.4	NW	12.9
8	987.6	W	5.4
9	995.4	N	8.7
10	999.6	NW	8.5
11	1002.8	NW	8.0
12	1005.0	NW	8.0
13	1007.3	N	7.6

表-29 台風番号5522 ルイ
ズ台風
昭和30年9月

日時	基準面 気圧(mb)	風向	風速 (m/s)
29.20			
21	1004.8	N	6.7
22	1004.4	NNW	4.8
23	1002.4	NNE	7.6
24	1001.2	NNE	5.5
30 1	1000.2	NE	6.1
2	998.1	E	7.8
3	995.7	E	6.7
4	992.7	E	8.4
5	991.0	E	8.5
6	988.4	E	13.0
7	987.3	E	15.8
8	985.9	NSE	16.8
9	987.0	SSE	21.3
10	988.7	S	23.9
11	990.1	S	26.1
12	992.7	S	20.4
13	994.5	SSW	19.0
14	996.3	SW	15.0
15	998.5	SSW	11.2
16	1000.7	SW	7.4
17	1002.0	W	4.4
18	1004.0	WNW	5.7
19	1005.2	NW	2.2
20	1006.8	SSE	3.2
21	1007.7	SE	3.2
22			
23			
24	1008.8	NNE	3.4

伊勢湾型の計算偏差については、ルース台風にみたように計算の風のみでは問題もあるので、計算値の風に加えて、伊勢湾型が通過したコースの実積の風型をも検討に加えるものとした。即ち計算値の風については、江波に対応する〔3.2.1〕地点の風を用いるものとし、実測の風

型としてはそれぞれルースおよび洞爺丸の実測の風速の1.3倍および1.5倍の風を伊勢湾—ルース台風、伊勢湾—洞爺丸台風に用いた。

計算値の風は、Iの表-13, 14の下段に示す通りである。

次にこの風にもとづいて、風による吹き寄せ量、即ち21式の起電力

$$E \left(E = \frac{4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta \Delta x}{h \alpha} \right)$$

を計算するわけであるが、この値はアナログ・コンピューターの中で自動計算することができず、あらかじめ計算しておき、外からインプットとして与えなければならない。

このために、(21)式の分母の h (水深)は、実際は時々刻々アナログ・コンピューターにおいて算定される数値であるにもかかわらず、あらかじめ与えておかなければならない。

この問題に対する方針として本計算においては、

$$h_{tx} = \frac{\bar{h}_t}{\bar{h}_{max}} \times h_{x max} \quad (22)$$

を用いて、時々刻々の値に対比させた。

ここに、 h_{tx} : x 点における t 時の R (径深)

$h_{x max}$: x 点における最大の R , 不等流により求める。

$\bar{h}_t$: t 時における全河道の平均 R , 高潮の遡上量が小であるとして、全段面の水位が河口水位と等しいとして求める。

$\bar{h}_{max}$: $\bar{h}_t$ の最大値

これらの値は、河口水位が小さい時はかなり小さい $\bar{h}_t$ を算定する結果となり、小さい h_{tx} , 大きい E という結果になるが、水位が高くなるとほぼ満足するようである。

次に河道方位であるが、関数発生器の台数による制限のため、平面図より、表-30の5種の方向に分類した。それぞれに属する河道番号も同表に示す。

表-30 河道方位表

河道方位	N 63° 36' W	N 37° W	N 12° 48' W	N 20° E	N 30° E
記号	□	⊗	○	△	×
河道番号	E 3	E 4, E 5-1 E 6	O 4, E 2, T 4-1, M 1	O 1, O 2, O 3 O 5-2, O 6 E 1, M 2, K 2 K 3	O 5-1, E 5-2, T 1 T 2, T 3, T 4-2

以上のような方式のもとに、高潮潮上におよぼす風の吹き上げ量または起電力 E を計算した。

これらの計算値 E は、上流からの流量および、下流の潮位の変化につれてケース毎に変化するものであるため、 E の値

$$E = \frac{4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta}{h \alpha} \Delta x$$

を各ケース、河道毎に変化する値

$$\Delta x / h = \frac{\Delta x \cdot \bar{h}_{\max}}{\bar{h}_1 \cdot h_{x \max}}$$

と、河道方位と風の値によって変化する値

$$4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$$

とに分離して計算した。ここには、すべてを掲載すると煩雑になるので、

1. 実測風および計算風について、5種の河道方位に対する $4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$
 2. 後にのべる計算各ケースに対する各区間の最大吹上高。
 3. 代表的な3台風に対する太田川筋の時間的吹上高
- をのみ掲載する。

表 - 31 $4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$ ($\alpha = 0.2$)
ルース台風

	W		$4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$				
	W m/s	$W^2 m^2/s^2$	○	△	×	□	⊗ ×10 ⁻⁵
14. 22	11.5	1323				10.12	
23	16.9	2856	15.19			61.39	41.23
24	20.1	4040	8205	4098	2509	91.89	96.02
15. 1	27.1	7344	17187	16563	15264	78.36	140.76
2	18.4	3386	7924	7636	7038	36.13	64.90
3	15.3	2341	5478	5280	4865	24.98	44.87
4	11.3	1277	2988	2880	2654	13.63	24.48
5	7.6	578			1.81		
6	15.0	2250					
7	9.1	828					
8	8.2	672					
9	8.9	792					
10	10.8	1166					
11	12.7	1613					
12	6.1	372					

註：後に風のピークを伊勢湾ールースの潮位ピーク21時に合わせる。

表 - 32 $4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$ [10^{-5}]

S.29. 9 洞爺丸台風

	W		$4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$				
	W m/s	$W^2 m^2/s^2$	○	△	×	□	⊗
25. 24	1.3	1.69	- 0.343	- 0.171	- 0.105	- 0.384	- 0.402
1	65	4225	9888	9529	8781	4508	8098
2	5.9	34.81	8235	6160	5086	5492	2092
3	1.3	1.69	- 0.331	- 0.405	- 0.402	- 0.028	- 0.206
4	4.4	19.36	- 3.792	- 4.642	- 4.606	- 0.316	- 2.358
5	8.7	75.69	-14.824	-18.147	-18.009	- 1.235	- 9.219
6	13.2	174.24	-34.127	-41.776	-41.458	- 2.844	- 21.22
7	12.9	166.41	-33.796	-16.878	-10.336	-37.854	-39.551
8	5.4	29.16	- 1.550	2.393	3.499	- 6.268	- 4.212
9	8.7	75.69	-17.713	-17.070	-15.731	- 8.076	-14.507
10	8.5	72.25	-14.673	- 7.328	- 4.488	-16.435	-17.172
11	8.0	64.00	-12.998	- 6.491	- 3.975	-14.558	-15.211
12	8.0	64.00	"	"	"	"	"
13	7.6	57.76	-13.515	-13.024	-12.003	- 6.162	-11.069
14							

表 - 33 $4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$ [10^{-5}]

S.30. 9 ルイズ台風

	W		$4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$				
	W m/s	$W^2 m^2/s^2$	○	△	×	□	⊗
29. 21	6.7	44.89	-10.505	-10.124	- 9.330	- 4.790	- 8.604
22	4.8	23.04	- 5.451	- 4.077	- 3.366	- 3.635	- 1.385
23	7.6	57.76	-11.313	-13.849	-13.743	- 0.943	- 7.035
24	5.5	30.25	- 5.925	- 7.253	- 7.198	- 0.494	- 3.684
30. 1	6.1	37.21	- 4.759	- 8.094	- 8.626	- 2.849	- 1.243
2	7.8	60.84	3.234	- 4.994	- 7.301	13.079	8.787
3	6.7	44.89	2.386	- 3.685	- 5.387	9.650	6.484
4	8.4	70.56	3.751	- 5.792	- 8.467	15.168	10.191
5	8.5	72.25	3.841	- 5.930	- 8.670	15.531	10.435
6	13.0	169.00	8.984	-13.872	-20.280	3.6330	24.409
7	15.8	249.64	13.271	-20.490	-29.957	5.3665	36.056
8	16.8	282.24	39.145	2.953	- 8.840	6.7581	5.362
9	21.3	453.69	107.329	8.0281	6.6290	7.1581	27.265
10	23.9	571.21	133.677	12.8824	11.8720	6.0950	10.9480
11	26.1	681.21	159.420	15.3632	14.1582	7.2688	13.0563
12	20.4	416.16	97.391	9.3855	8.6494	4.4406	7.9763
13	19.0	361.00	70.707	8.6553	8.5895	5.892	4.3970
14	15.0	225.00	28.777	4.8940	5.2159	-17.226	7.517
15	11.2	125.44	24.569	3.0075	2.9847	2.047	15.279
16	7.4	54.76	7.004	1.1911	1.2694	- 4.192	1.829
17	4.4	19.36	- 1.029	1.589	2.323	- 4.162	2.796
18	5.7	32.49	- 4.506	- 0.034	1.018	7.780	6.718
19	2.2	4.84	- 0.983	- 0.491	- 0.301	- 1.101	- 1.150
20	3.2	10.24	2.422	1.812	1.496	1.615	0.615
21	3.2	10.24	2.079	1.039	0.636	2.329	2.434
22							
23							
24							

表 - 34 $4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$

伊勢湾 - ルース台風

date	W^2	$4.8 \times 10^{-7} W^2 / \alpha$	$4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$ [M.K.S] $\times 10^{-5}$				
			□	⊗	○	△	×
1	39.60	9.50	9.07	6.87	3.58		
2	68.69	16.50	15.47	11.25	5.34		
3	103.70	24.85	23.3	16.88	7.96		
4	174.07	41.7	40.2	31.0	16.85		
5	214.66	51.6	51.5	45.0	30.55	3.18	
6	406.32	97.5	97.2	49.8	56.1	3.88	
7	623.69	149.4	○149.0	76.5	86.0	5.95	
8	462.13	110.9	98.5	○110.9	○109.0	5.99	42.7
9	433.59	104.0		17.15	57.7	95.4	101.0
10	808.03	193.8			178.3	○119.7	○144.0
11	811.80	194.5				99.2	126.6
12	525.54	126.0				53.8	72.8
13	359.94	86.4				36.7	49.8

註 W^2 は表-13の3-21の W_x , W_y を用い $W_x^2 + W_y^2$ より算定
 $\cos \theta$ は W_x , W_y より風向を算定し, その風向と河道の方位より算定

表 - 35 $4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha$

伊勢湾 - 洞爺丸台風

date	W^2	$4.8 \times 10^{-7} W^2 / \alpha$	$4.8 \times 10^{-7} W^2 \cos \theta / \alpha \times 10^{-5}$ [M.K.S]				
			□	⊗	○	△	×
1	3.52	0.845	0.787	0.565	0.259		
2	19.69	4.726	4.28	2.94	1.16		
3	57.21	13.730	12.19	8.08	3.92		
4	96.52	23.165	20.80	14.03	5.24		
5	200.53	48.127	42.02	26.88	8.15		
6	328.81	78.914	68.72	44.37	13.72		
7	390.32	93.677	77.00	44.96	8.96		
8	76.75	18.420	4.94				
9	935.04	224.41				63.24	99.66
10	508.58	122.06				25.49	52.96
11	221.67	53.20				15.81	24.39
12	94.14	22.59				7.14	10.73
13	20.35	4.884				1.62	2.40

註: 伊勢湾 - ルースと同じ

図-18 N-ス台風実測潮位

(天体潮 1.7m)

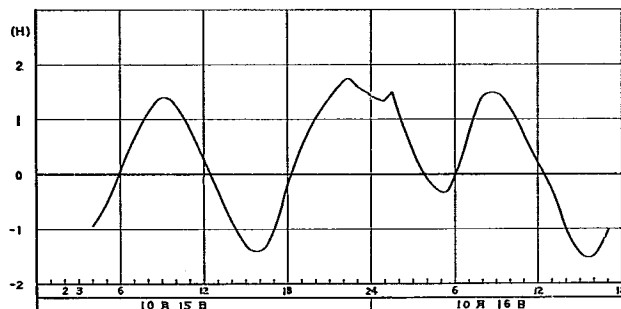


図-19 $(48 \times 10^{-4} W^2 \cos \theta / \alpha)$ 図

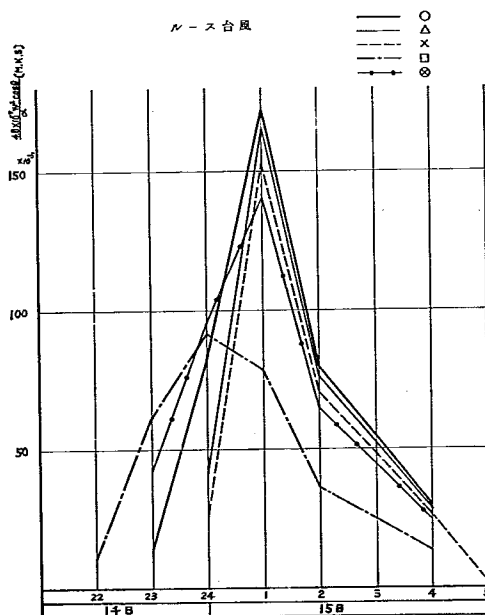


図-20 $(4.8 \times 10^{-4} W^2 \cos \theta / \alpha)$ 図

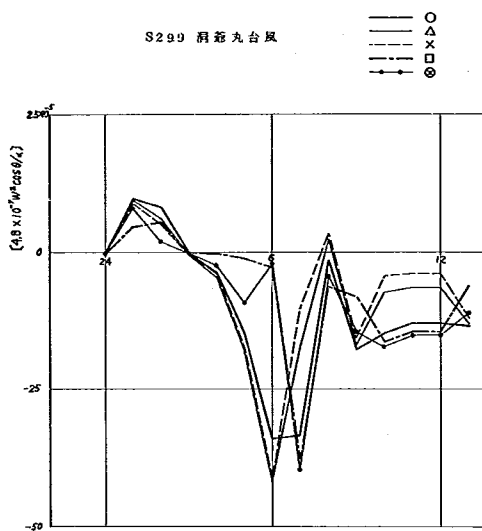


図-21 $(4.8 \times 10^{-4} W^2 \cos \theta / \alpha)$ 図

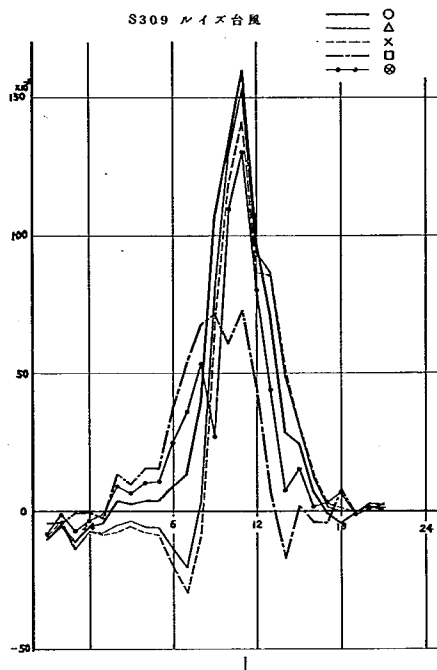


図-22 $(4.8 \times 10^{-4} W^2 \cos \theta / \alpha)$ 図

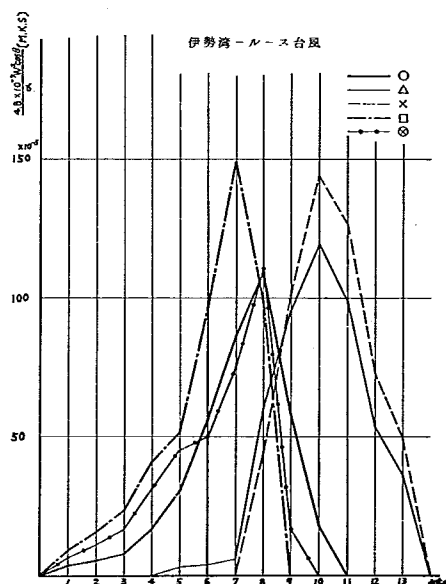


図-23 $(4.8 \times 10^{-4} W^2 \cos \theta / \alpha)$ 図

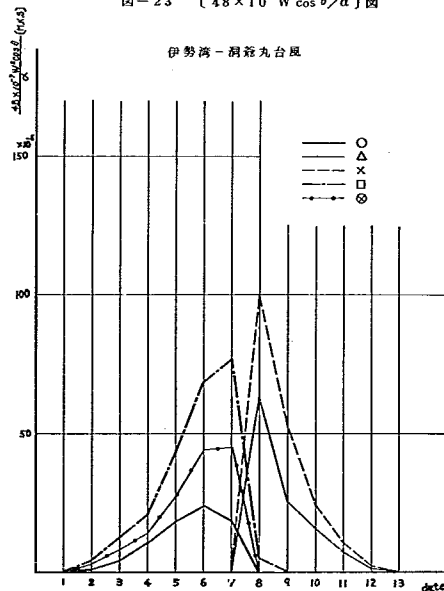


表-36 各地点の最大吹上高 (m) (その1)

ケース 番号 地点	2'				3'						4'			
	21	22	23	24	5	6	7	8	13	15	17	18	19	20
01	0.0820	0.0756	0.0820	0.0755	0.1077	0.0980	0.1077	0.0980	0.1502	0.1468	0.0754	0.0717	0.0755	0.0716
02	0.0596	0.0540	0.0596	0.0540	0.0887	0.0704	0.0776	0.0697	0.1140	0.1064	0.0542	0.0509	0.0542	0.0507
03	0.0700	0.0640	0.0687	0.0640	0.0915	0.0832	0.0896	0.0820	0.1222	0.1116	0.0646	0.0606	0.0634	0.0604
04	0.0126	0.0131	0.0122	0.0121	0.0605	0.0561	0.0580	0.0545	0.0738	0.0677	0.0812	0.0880	0.0788	0.0864
05	0.0911	0.0846	0.0880	0.0832	0.0962	0.0815	0.0821	0.0644	0.1046	0.0938	0.0703	0.0664	0.0703	0.0719
06	0.0490	0.0452	0.0442	0.0422	0.0630	0.0578	0.0567	0.0536	0.0769	0.0644	0.0451	0.0429	0.0417	0.0404
E1	0.0231	0.0218	0.0231	0.0218	0.0296	0.0279	0.0296	0.0276	0.0390	0.0376	0.0216	0.0209	0.0215	0.0209
E2	0.0240	0.0241	0.0240	0.0241	0.1172	0.1046	0.1174	0.1046	0.1778	0.1764	0.1520	0.1614	0.1552	0.1614
E3	0.1450	0.1440	0.1450	0.1440	0.0812	0.0712	0.0808	0.0728	0.1024	0.0980	0.2780	0.2772	0.2760	0.2748
E4	0.0800	0.0800	0.0782	0.0785	0.0988	0.0795	0.0952	0.0852	0.1448	0.1316	0.1424	0.1504	0.1406	0.1488
E5	0.0870	0.0824	0.0848	0.0812	0.0796	0.0767	0.0763	0.0704	0.1030	0.0923	0.0942	0.0948	0.0942	0.0925
E6	0.0660	0.0685	0.0620	0.0659	0.0790	0.0729	0.0738	0.0694	0.0978	0.0852	0.1204	0.0712	0.1148	0.0687
T1	0.0660	0.0620	0.0660	0.0620	0.0497	0.0464	0.0495	0.0464	0.0599	0.0602	0.0445	0.0421	0.0405	0.0422
T2	0.1194	0.1072	0.1194	0.1072	0.0916	0.0816	0.0912	0.0816	0.1388	0.1380	0.0784	0.0714	0.0779	0.0714
T3	0.1765	0.1571	0.1728	0.1552	0.1348	0.1198	0.1324	0.1188	0.1908	0.1908	0.1156	0.1040	0.1062	0.1038
T4	0.0882	0.0803	0.0848	0.0780	0.1215	0.1086	0.1153	0.1070	0.1623	0.1636	0.1336	0.1338	0.1266	0.1298
M1	0.0264	0.0263	0.0263	0.0263	0.1278	0.1140	0.1272	0.1146	0.1886	0.1856	0.1652	0.1752	0.1652	0.1660
M2	0.0885	0.0800	0.0862	0.0789	0.1230	0.1044	0.1140	0.1026	0.1668	0.1532	0.0808	0.0758	0.0795	0.0745
K2	0.1118	0.1010	0.1117	0.1008	0.1480	0.1272	0.1472	0.1304	0.2152	0.2100	0.1012	0.0948	0.1008	0.0944
K3	0.0896	0.0816	0.0876	0.0808	0.1188	0.1056	0.1148	0.1048	0.1728	0.1604	0.0824	0.0772	0.0808	0.0762

表-36 各地点の最大吹上高(m) (その2)

ケース 番号 地点	5'				6'				7'			
	17	18	19	20	17	18	19	20	9	10	11	12
01	0.1504	0.1392	0.1504	0.1392	0.2380	0.2112	0.2280	0.2112	0.1472	0.1532	0.1472	0.1536
02	0.1080	0.0990	0.1080	0.0988	0.1640	0.1504	0.1636	0.1492	0.1088	0.1112	0.1072	0.1112
03	0.1284	0.1184	0.1264	0.1174	0.1948	0.1796	0.1916	0.1784	0.1232	0.1296	0.1188	0.1260
04	0.0860	0.0800	0.0836	0.0785	0.1304	0.1216	0.1268	0.1192	0.0773	0.0781	0.0729	0.0747
05	0.1254	0.1177	0.1198	0.1138	0.1902	0.1786	0.1818	0.1728	0.1144	0.1232	0.1056	0.1158
06	0.0898	0.0834	0.0832	0.0785	0.1360	0.1268	0.1260	0.1196	0.0820	0.0884	0.0717	0.0796
E1	0.0429	0.0406	0.0429	0.0406	0.0652	0.6160	0.0652	0.0616	0.0390	0.0420	0.0391	0.0421
E2	0.1616	0.1468	0.1608	0.1468	0.2448	0.2228	0.2432	0.2228	0.1628	0.1548	0.1624	0.1544
E3	0.1026	0.0920	0.1014	0.0920	0.1548	0.1404	0.1536	0.1396	0.0816	0.0848	0.0804	0.0844
E4	0.1336	0.1212	0.1322	0.1200	0.2020	0.1836	0.2000	0.1816	0.1356	0.1240	0.1304	0.1208
E5	0.1128	0.1034	0.1089	0.1008	0.1710	0.1570	0.1648	0.1530	0.1079	0.1080	0.1013	0.1028
E6	0.1132	0.1058	0.1080	0.1020	0.1708	0.1604	0.1636	0.1196	0.1020	0.0984	0.0924	0.0912
T1	0.0714	0.0678	0.0649	0.0678	0.1084	0.1028	0.1084	0.1032	0.0662	0.0705	0.0661	0.0704
T2	0.1260	0.1152	0.1252	0.1148	0.1908	0.1748	0.1900	0.1740	0.1340	0.1336	0.1340	0.1332
T3	0.1858	0.1684	0.1832	0.1708	0.2820	0.2660	0.2780	0.2536	0.1940	0.1968	0.1892	0.1928
T4	0.1687	0.1529	0.1596	0.1485	0.2558	0.2320	0.2420	0.2260	0.1672	0.1668	0.1558	0.1582
M1	0.1752	0.1592	0.1752	0.1592	0.2660	0.2420	0.2660	0.2420	0.1768	0.1692	0.1760	0.1680
M2	0.1608	0.1472	0.1584	0.1446	0.2444	0.2232	0.2408	0.2204	0.1624	0.1680	0.1552	0.1628
K2	0.2012	0.1840	0.2012	0.1832	0.3056	0.2796	0.3056	0.2792	0.2072	0.2120	0.2048	0.2116
K3	0.1640	0.1500	0.1608	0.1484	0.2488	0.2276	0.2444	0.2252	0.1680	0.1700	0.1596	0.1660

表-37 ルース台風(実測波形)に於ける各時刻の吹上高
 $Q = 2000 m^2/s$

地点 時刻	01 m	02 m	03 m	04 m	05 m	06 m
23				0.0059 0.0118 0.0192 0.0266		
24	0.0360	0.0274	0.0293	0.0339	0.0189	0.0185
	0.0661	0.0502	0.0538	0.0442	0.0430	0.0338
	0.0931	0.0707	0.0758	0.0546	0.0638	0.0477
1	0.1202	0.0912	0.0978	0.0635	0.0837	0.0615
	0.1502	0.1140	0.1222	0.0738	0.1046	0.0769
	0.1262	0.0957	0.1026	0.0620	0.0877	0.0646
	0.1051	0.0798	0.0855	0.0517	0.0731	0.0538
2	0.0931	0.0707	0.0758	0.0428	0.0638	0.0477
	0.0751	0.0570	0.0611	0.0369	0.0563	0.0385
	0.0751	0.0570	0.0611	0.0369	0.0528	0.0385
	0.0691	0.0524	0.0562	0.0354	0.0491	0.0354
3	0.0661	0.0502	0.0538	0.0325	0.0460	0.0338
	0.0661	0.0502	0.0538	0.0325	0.0460	0.0338
	0.0631	0.0479	0.0513	0.0310	0.0440	0.0323
	0.0601	0.0456	0.0489	0.0295	0.0418	0.0308
4	0.0541	0.0410	0.0440	0.0266	0.0377	0.0277
	0.0481	0.0365	0.0391	0.0236	0.0335	0.0246
					0.0131 0.0091 0.0050 0.0010	
5						

表-38 ルース台風(2.04m)に於ける各時刻の吹上高
 $Q = 2000 m^2/s$

地点 時刻	01 m	02 m	03 m	04 m	05 m	06 m
18					0.0090 0.0169 0.0225 0.0281	
19						
	0.0294	0.0211	0.0249	0.0326	0.0205	0.0173
	0.0490	0.0352	0.0416	0.0393	0.0376	0.0289
20	0.0686	0.0493	0.0583	0.0450	0.0547	0.0405
	0.0823	0.0591	0.0698	0.0506	0.0678	0.0486
	0.0980	0.0704	0.0832	0.0561	0.0815	0.0578
	0.0804	0.0577	0.0683	0.0472	0.0670	0.0474
21	0.0647	0.0465	0.0550	0.0371	0.0538	0.0381
	0.0549	0.0394	0.0466	0.0315	0.0457	0.0323
	0.0431	0.0310	0.0367	0.0247	0.0359	0.0254
	0.0412	0.0296	0.0350	0.0236	0.0342	0.0243
22	0.0392	0.0282	0.0330	0.0225	0.0327	0.0231
	0.0372	0.0268	0.0316	0.0213	0.0310	0.0219
	0.0353	0.0253	0.0299	0.0202	0.0294	0.0208
	0.0314	0.0225	0.0267	0.0180	0.0261	0.0185
23	0.0294	0.0211	0.0250	0.0169	0.0245	0.0173
	0.0274	0.0197	0.0233	0.0157	0.0229	0.0162
	0.0235	0.0169	0.0199	0.0135	0.0104	0.0139
					0.0086 0.0071 0.0047 0.0016	
24						

表-39 伊〜ルース台風（ルースの風×1.3）に於ける各時刻の吹上高
 $Q = 2000 \text{ m}^3/\text{s}$

地点 時刻	01 m	02 m	03 m	04 m	05 m	06 m
19				0.0112 0.0208 0.0352 0.0368		
20	0.0390 0.0640 0.0919 0.1141	0.0277 0.0455 0.0653 0.0812	0.0332 0.0545 0.0781 0.0971	0.0432 0.0528 0.0624 0.0704	0.0273 0.0508 0.0733 0.0953	0.0234 0.0384 0.0550 0.0684
21	0.1392 0.1281 0.1141	0.0990 0.0911 0.0812	0.1184 0.1089 0.0971	0.0800 0.0736 0.0656	0.1177 0.1071 0.0965	0.0834 0.0767 0.0684
22	0.1002 0.0835 0.0863 0.0919 0.1030	0.0713 0.0594 0.0614 0.0653 0.0733	0.0852 0.0710 0.0734 0.0781 0.0876	0.0576 0.0480 0.0512 0.0544 0.0592	0.0848 0.0706 0.0730 0.0777 0.0870	0.0600 0.0500 0.0517 0.0550 0.0617
23	0.1086 0.1058 0.1058	0.0772 0.0752 0.0752	0.0924 0.0900 0.0900	0.0624 0.0624 0.0608	0.0907 0.0894 0.0894	0.0651 0.0634 0.0634
24	0.0974 0.0835	0.0693 0.0594	0.0829 0.0710	0.0560 0.0480	0.0824 0.0706	0.0584 0.0500
1					0.0260 0.0181 0.0102 0.0026	

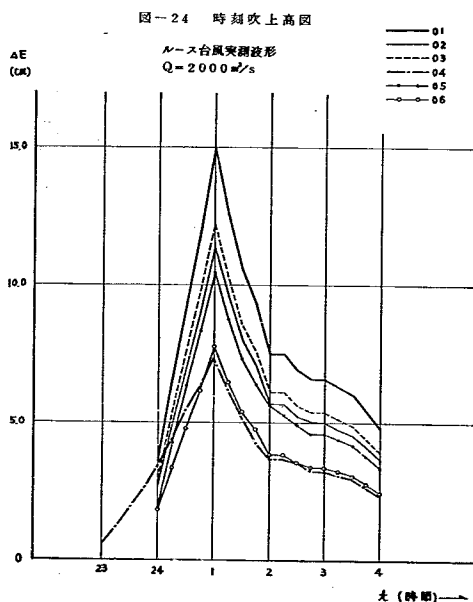


図-25 時刻吹上高図

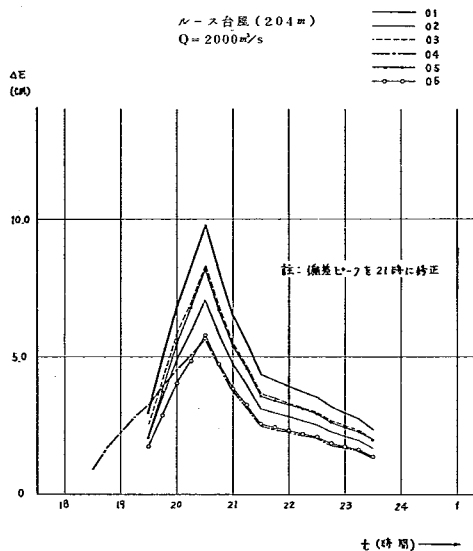


図-26 時刻吹上高図

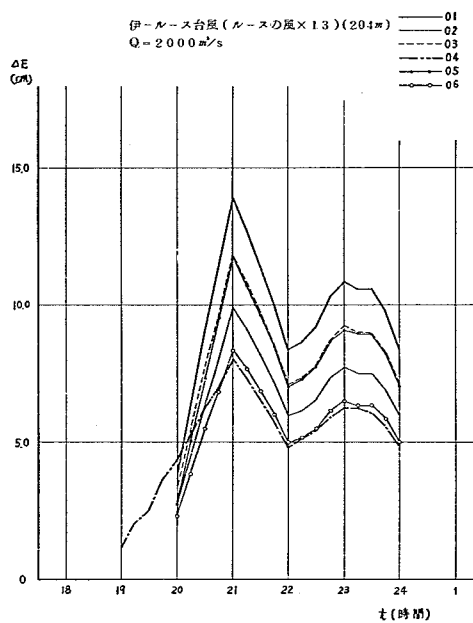
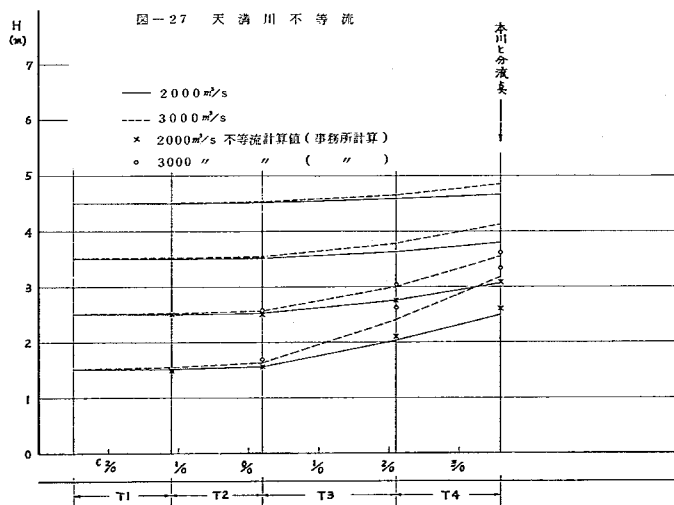
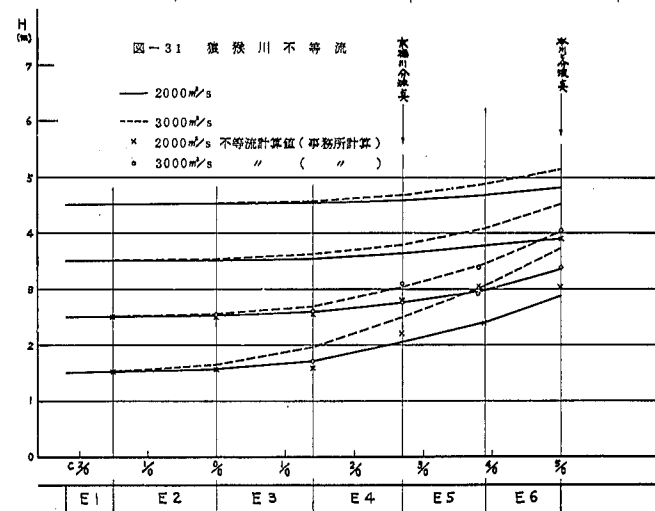
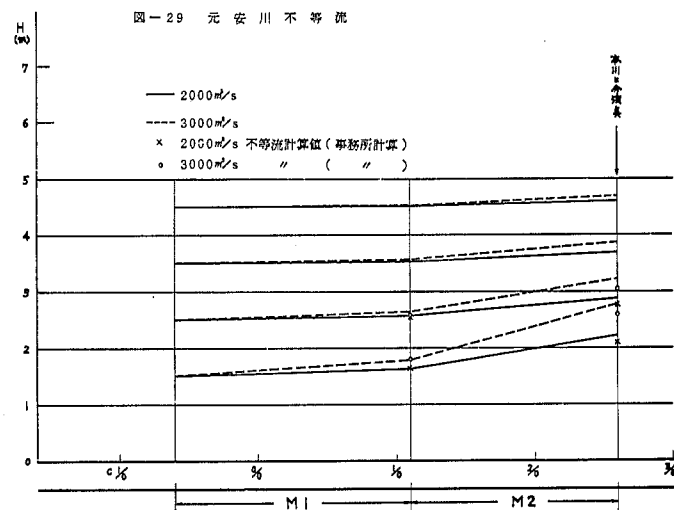
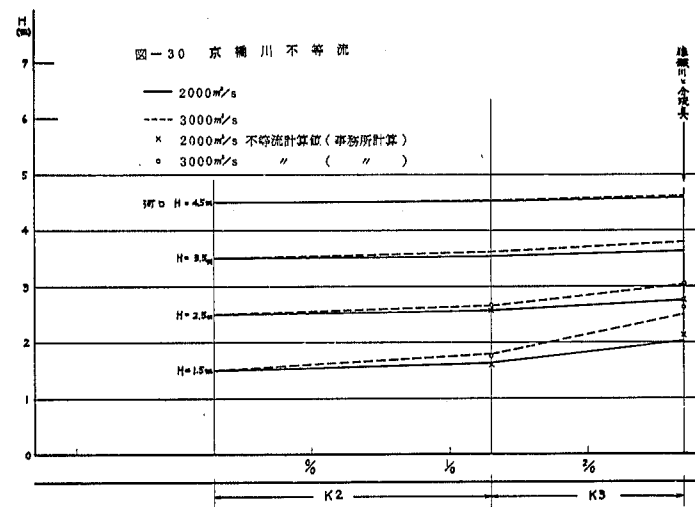
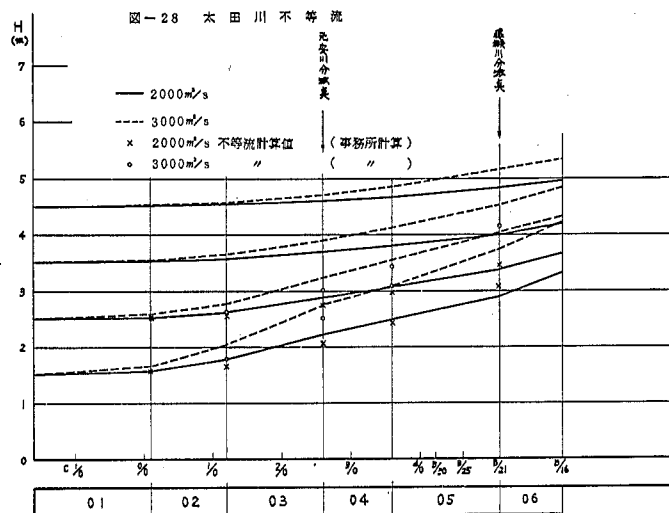


図-27 天満川不等流





VI 高潮の河川遡上計算

以上の準備のもとに高潮の河川遡上計算が実施された。

a アナログコンピュータのチェック

計算のさきだち、アナログ・コンピュータが良好な状態で作動しているかを検討するために、河口条件 1.5 m 、 2.5 m に対する事務所で行った不等流計算との比較を実施した。

これらは、図-27～31の通りで、不等流計算の数値とはいくつかの点において不一致がみられるが、全体としてはほぼ一致している。分流量についてもこの結果を反映して、元安川は少なめで、天満川は大きめの値を示しているが、全体としてこの程度で使用してさみつかえないものと思われる。後の計算値と比較する上の便宜を考えて表-40にアナログコンピュータによる不等流計算値をのせる。

b 計算結果

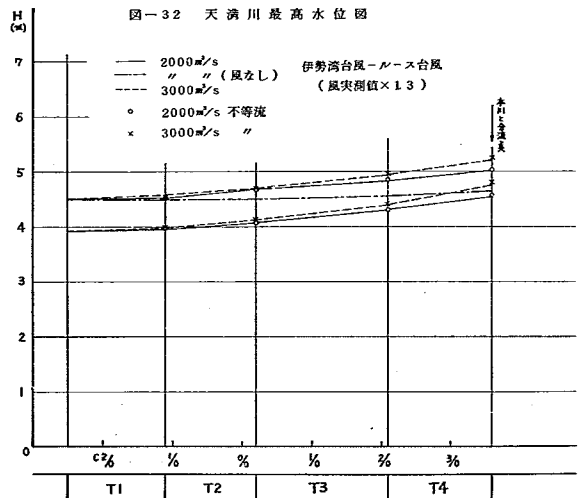
以上の検討にもとづき、アナログコンピュータが良好に作動していることが認められたので、さきに作成した境界条件に対し、上流よりの流入流量、河口の潮位波形、および起電力の組合せとして、表-41に示す49ケースの計測を行った。本ケースのうち、神田川なし、猿猴川なしとは、太田川市内河川高潮対策として、それぞれ、神田川、猿猴川に水門が設置された状態に対応するもので、前者については、図-11でE1～E6およびK2、K3を除いた場合に対応する。

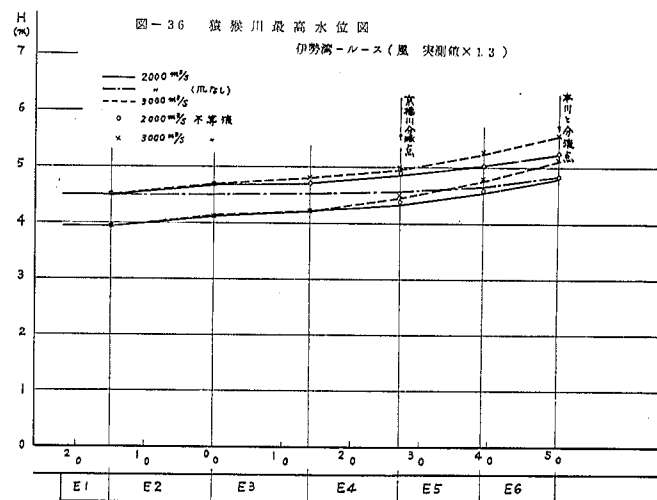
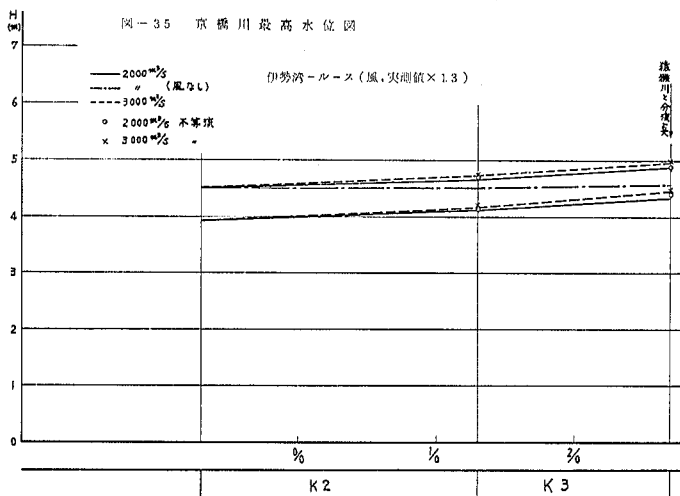
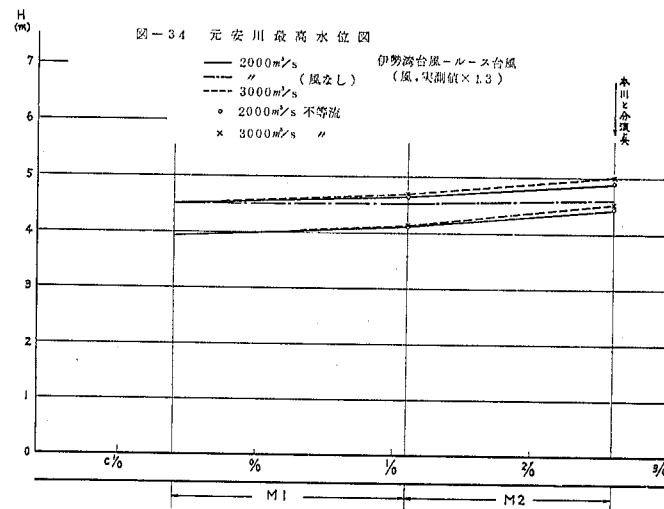
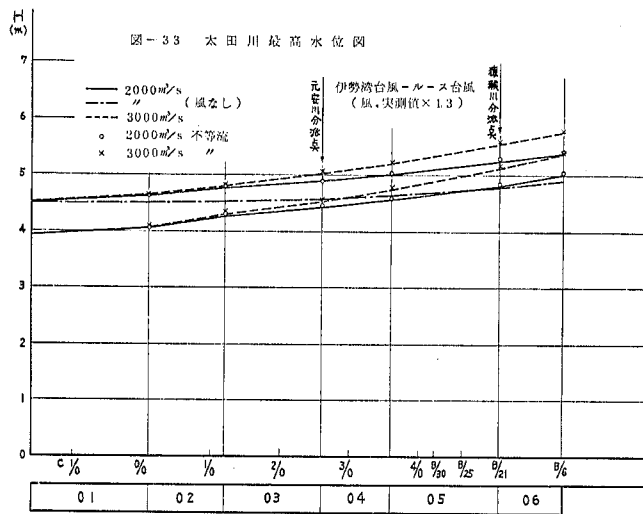
測定は、ペンレコーダーにより各測点の水位を記録し、また水路中央部で流量を測定した。

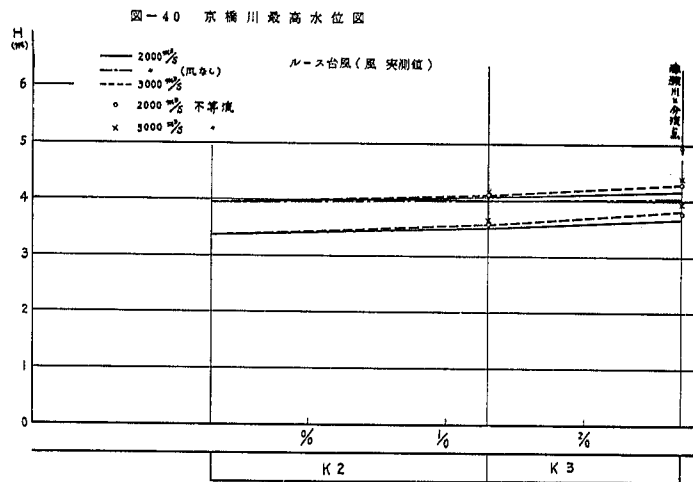
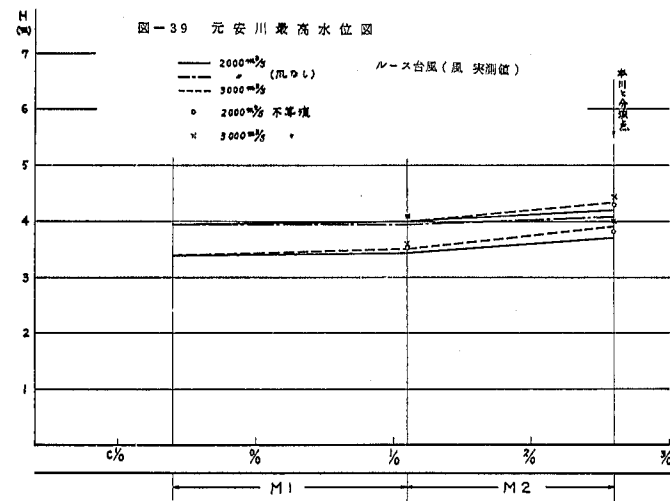
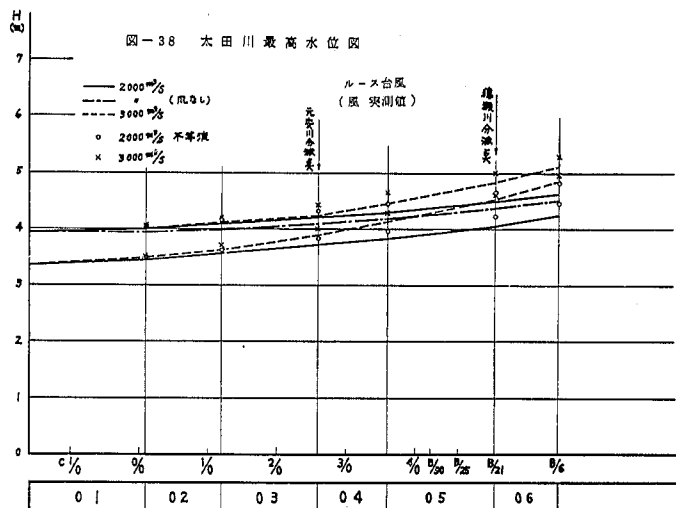
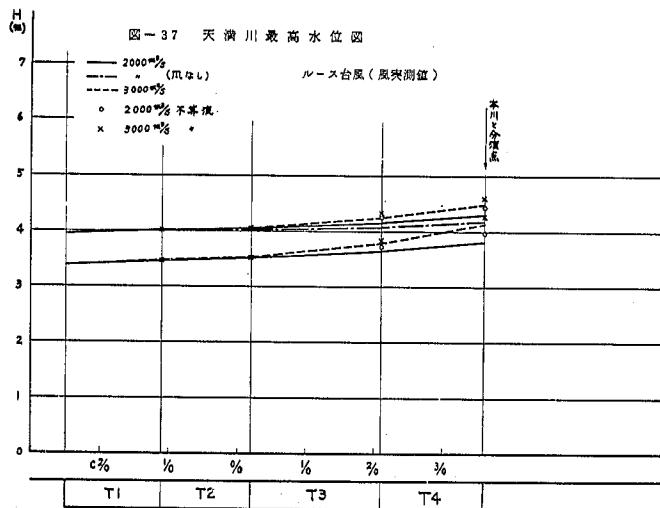
これらの測定結果は、最高水位の縦断面形および時間水位の形で整理したが、前者については全測点の値を示し、後者については分流点のみを読みとった。

最高水位については、表-42～52にその結果をすべて記載し、ルース台風および伊勢湾-ルース台風についてのみ、最高水位縦断面図、図-32～48を記した。他は、この表をもとに検討された。

また各分派点における時間水位は、表-53～90および図49～69の通りである。







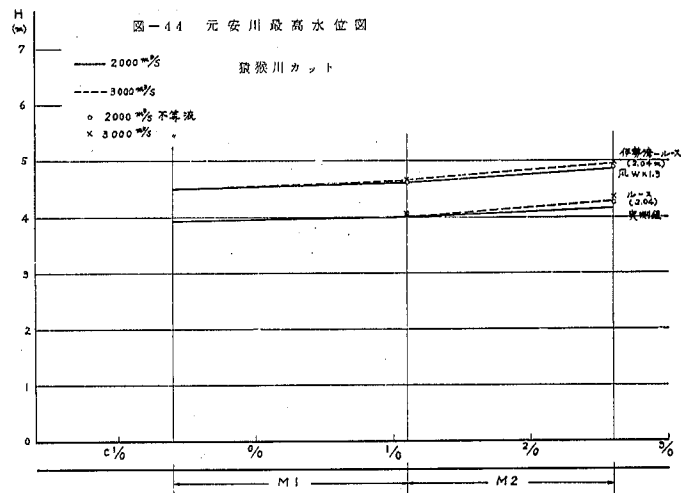
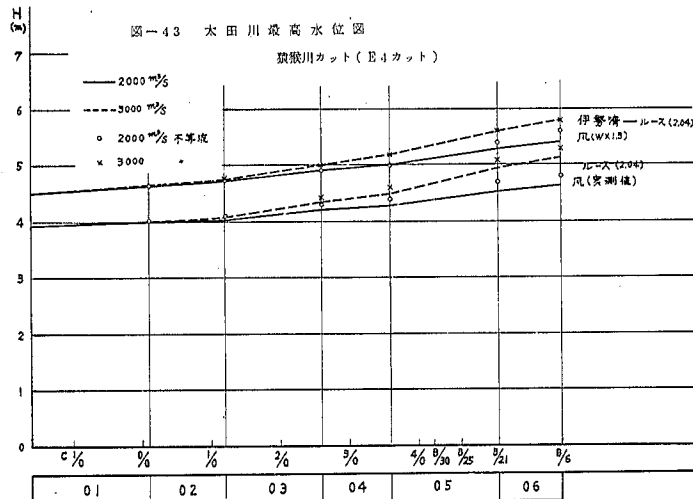
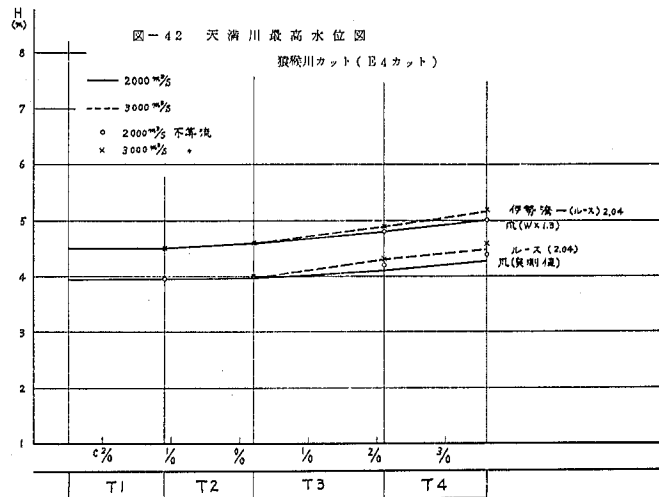
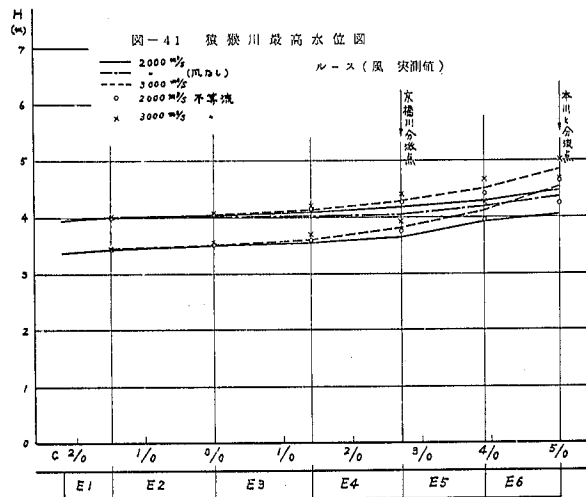


図-45 京橋川・神田川最高水位図

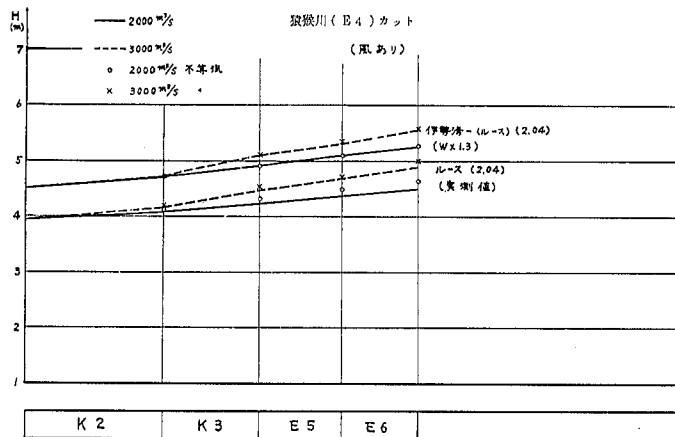


図-47 太田川最高水位図

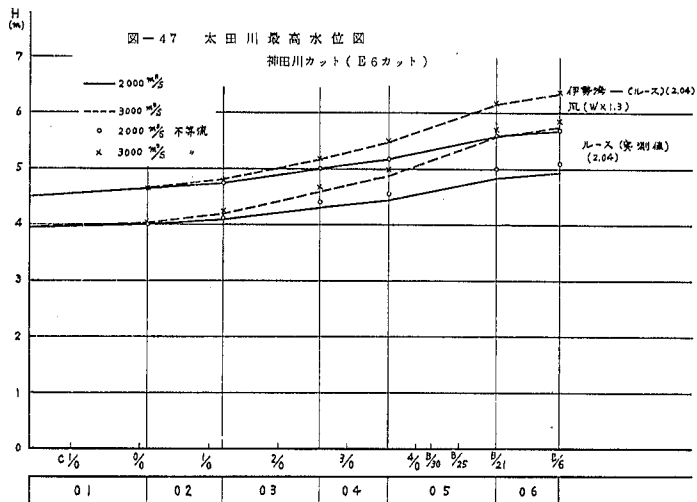


図-46 天満川最高水位図

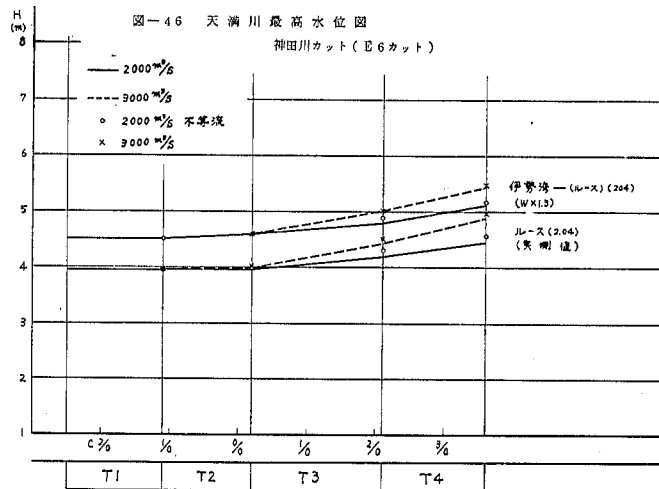


図-48 元安川最高水位図

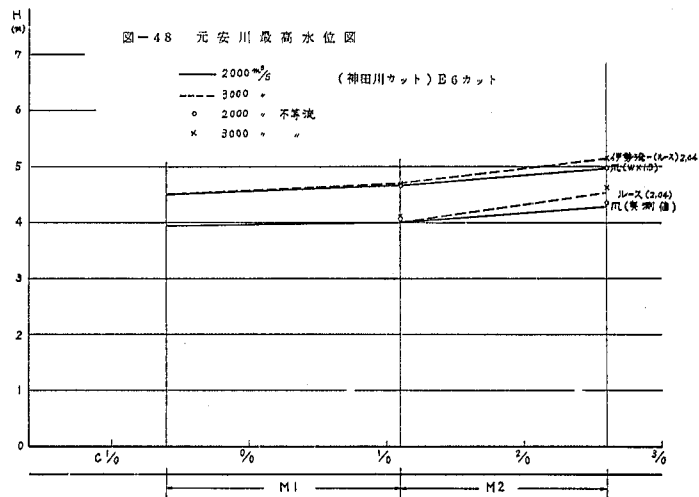


表 - 40

不 等 流 計 算 一 覧 表

〔注〕M;元安川 0;太田川

K;京橋川 番号は河道番号を示す。

T;天満川 数値はその上流測の値。

E;狹候川 分流量の()は事務所の不等流計算。

位 置	Q H	2000	2000	2000	2000	3000	3000	3000	3000
		1.5	2.5	3.5	4.5	1.5	2.5	3.5	4.5
M 1		1.6 2 8	2.5 6 6	3.5 3 2	4.5 2 2	1.7 8 4	2.6 4 0	3.5 7 2	4.5 3 8
M 2		2.2 3 2	2.8 8 2	3.6 9 0	4.6 0 4	2.7 6 8	3.2 2 8	3.8 9 4	4.7 1 0
K 2		1.6 4 0	2.5 7 4	3.5 4 2	4.5 2 8	1.7 9 6	2.6 5 6	3.6 1 4	4.5 2 8
K 3		2.0 3 4	2.7 5 6	3.6 3 8	4.5 8 2	2.5 0 4	3.0 2 6	3.8 0 4	4.6 1 8
T 1		1.5 0 4	2.5 0 2	3.5 0 0	4.5 0 2	1.5 0 8	2.5 0 6	3.5 0 8	4.5 0 2
T 2		1.5 6 8	2.5 3 0	3.5 1 8	4.5 1 2	1.6 4 4	2.5 6 6	3.5 3 6	4.5 2 2
T 3		2.0 2 2	2.7 5 4	3.6 3 2	4.5 8 0	2.4 0 0	3.0 0 8	3.7 8 4	4.6 6 2
T 4		2.5 0 2	3.0 6 8	3.8 0 6	4.6 7 4	3.1 8 8	3.5 5 0	4.1 3 0	4.8 5 8
E 1		1.5 0 6	2.5 0 6	3.5 0 6	4.5 0 6	1.5 1 2	2.5 1 0	3.5 1 2	4.5 0 8
E 2		1.5 7 2	2.5 3 2	3.5 2 0	4.5 1 6	1.6 6 2	2.5 6 8	3.5 3 8	4.5 2 4
E 3		1.7 2 0	2.6 0 0	3.5 4 0	4.5 3 6	1.9 7 4	2.7 1 0	3.6 3 0	4.5 6 6
E 4		2.0 5 4	2.7 5 6	3.6 4 2	4.5 8 0	2.5 0 4	3.0 2 6	3.8 0 2	4.6 8 0
E 5		2.4 0 0	2.9 8 4	3.7 8 0	4.6 7 8	3.0 6 2	3.4 4 6	4.0 9 2	4.8 8 4
E 6		2.8 8 8	3.3 6 4	4.0 0 2	4.8 2 8	3.7 4 0	4.0 2 8	4.5 2 4	5.1 6 0
0 1		1.5 7 2	2.5 3 2	3.5 2 0	4.5 1 4	1.6 7 4	2.5 8 0	3.5 3 6	4.5 2 2
0 2		1.7 8 6	2.6 2 4	3.5 6 0	4.5 3 6	2.0 4 4	2.7 6 0	3.6 3 8	4.5 7 0
0 3		2.2 3 2	2.8 8 2	3.6 9 0	4.6 0 6	2.7 6 6	3.2 2 8	3.8 9 6	4.7 1 2
0 4		2.5 0 0	3.0 6 6	3.8 0 6	4.6 7 4	3.1 9 0	3.5 5 0	4.1 2 8	4.8 5 6
0 5		2.8 8 4	3.3 6 2	4.0 0 2	4.8 2 8	3.7 4 0	4.0 3 0	4.5 2 2	5.1 5 8
0 6		3.3 1 2	3.6 6 2	4.2 0 2	4.9 5 0	4.2 2 6	4.3 2 0	4.8 3 6	5.3 8 2
分 流 量 (m^3/s)	M 2	348(385)	380(395)	356(387)	364	548(575)	548(588)	548(588)	548
	K 3	348(415)	352(400)	364(399)	292	544(628)	552(615)	552(615)	592
	T 4	364(300)	380(316)	360(340)	380	548(470)	576(485)	580(515)	576
	0 5	1388(1360)	1380(1358)	1340(1352)	1312	2060(2010)	2064(2010)	2024(2005)	1964
	0 4	1004(1060)	988(1042)	944(1012)	920	1508(1540)	1484(1525)	1424(1490)	1376
	0 3	632(675)	604(647)	568(625)	544	940(960)	916(937)	860(915)	820
	E 6	592(640)	616(642)	628(648)	672	940(990)	940(990)	980(995)	1020
	E 4	228(225)	240(242)	244(251)	260	380(362)	372(375)	396(383)	408

表-41 太田川市内河川高潮遡上計算組合せ一覧表

整理 番号	条 件			1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'
	潮 位 名	流 量 (m^3/s)	潮 位 (m)	洞 実測 の風	洞 計算 の風	ル ース 実測 風	ル ース 計算 風	ル ース 実測 風 ^{1.3} 倍	ル ース 実測 風 ^{1.6} 倍	ル イズ 実測 風	洞 実 測 ^{1.3} 風	洞 実 測 ^{1.6} 風	風 な し	神 田 川 な し	猿 猴 川 な し
1	洞 爺 丸 台 風	2,000	1.47	○											
2			2.04	○											
3		3,000	1.47	○											
4			2.04	○											
5	ル ー ス 台 風	2,000	1.47			○									
6			2.04			○							○	○	○
7		3,000	1.47			○									
8			2.04			○								○	○
9	ル イ ズ 台 風	2,000	1.47							○					
10			2.04							○					
11		3,000	1.47							○					
12			2.04							○					
13	ル ー ス 台 風 実 測 波 形	2,000	1.74			○							○		
14															
15		3,000	1.74			○									
16															
17	伊 ～ ル ー ス	2,000	1.47				○	○	○						
18			2.04				○	○	○				○	○	○
19		3,000	1.47				○	○	○						
20			2.04				○	○	○					○	○
21	伊 ～ 洞 爺 丸	2,000	1.47		○						○*	○*			
22			2.04		○						○*	○*			
23		3,000	1.47		○						○*	○*			
24			2.04		○						○*	○*			

〔注〕 ○ 風の方向が悪く風なしとする。 * 風がなく○と同じとなる。

潮位の欄の 1.47, 2.04 は天体潮の値であって、ピーク値はこの値に偏差を加えたものである。

表-42 最高水位，流量一覧表
洞 爺 丸 風=なし

位 置	Q H	最 高 水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		20.4m	14.7m	20.4m	14.7m	20.4m	14.7m	20.4m	14.7m
		20.4m	14.7m	20.4m	14.7m	20.4m	14.7m	20.4m	14.7m
元安川	M1	332	280	340	286				
	M2	346	307	369	335	450	410	620	580
京橋川	K2	335	280	341	290				
	K3	341	295	359	320	445	420	620	600
天満川	T1	335	275	336	277				
	T2	335	280	336	282				
	T3	349	297	359	322				
	T4	360	324	390	357	410	410	610	600
猿猴川	E1	335	276	336	277				
	E2	335	280	336	282				
	E3	341	282	349	292				
	E4	347	294	360	319	285	270	420	390
	E5	355	319	385	356				
	E6	385	350	435	412	650	630	980	960
太田川	01	335	279	334	282				
	02	335	287	341	298				
	03	352	305	375	336	720	710	970	990
	04	362	323	394	356	1085	1070	1550	1540
	05	380	351	430	412	1450	1430	2100	2050
	06	408	378	469	450				

表-43 最高水位，流量一覧表
ルース台風 風=実測値

位置		最 高 水 位					分 流 量			
		2000 m ³ /s		3000 m ³ /s		2000 m ³ /s		3000 m ³ /s		
		20.4m	同左風なし	14.7m	20.4m	14.7m	20.4m	14.7m	20.4m	14.7m
元安川	M1	(4.08) 4.00 (4.30) 4.20	3.95	(3.53) 3.44 (3.83) 3.71	(4.10) 4.00 (4.44) 4.35	(3.59) 3.50 (4.01) 3.90				
	M2		4.09				460	435	620	620
京橋川	K2	(4.10) 4.05 (4.28) 4.16	3.99	(3.57) 3.50 (3.78) 3.66	(4.15) 4.09 (4.40) 4.30	(3.64) 3.57 (3.95) 3.82				
	K3		4.03				460	425	620	620
天満川	T1	(4.01) 4.01 (4.05) 4.05	4.01	(3.45) 3.45 (3.50) 3.50	(4.02) 4.02 (4.05) 4.05	(3.48) 3.48 (3.53) 3.53				
	T2		4.01							
	T3	(4.25) 4.15 (4.44) 4.31	4.08	(3.73) 3.63 (3.99) 3.83	(4.34) 4.25 (4.62) 4.50	(3.86) 3.78 (4.29) 4.14				
	T4		4.18				450	430	660	630
猿猴川	E1	(3.97) 4.01 (4.06) 4.03	4.00	(3.44) 3.44 (3.53) 3.50	(4.01) 4.01 (4.08) 4.04	(3.45) 3.45 (3.55) 3.52				
	E2		4.01							
	E3	(4.15) 4.08 (4.27) 4.16	4.01	(3.61) 3.55 (3.76) 3.65	(4.20) 4.12 (4.41) 4.29	(3.70) 3.60 (3.93) 3.82				
	E4		4.05				370	350	500	480
	E5	(4.42) 4.29 (4.57) 4.49	4.20	(3.97) 3.82 (4.25) 4.05	(4.66) 4.50 (5.02) 4.85	(4.27) 4.11 (4.69) 4.53				
	E6		4.37				700	670	1034	1010
太田川	01	(4.05) 4.00 (4.16) 4.09	3.95	(3.50) 3.46 (3.62) 3.56	(4.07) 4.01 (4.19) 4.11	(3.52) 3.48 (3.70) 3.63				
	02		3.98							
	03	(4.32) 4.20 (4.44) 4.30	4.10	(3.83) 3.72 (3.97) 3.82	(4.44) 4.23 (4.65) 4.50	(4.00) 3.90 (4.28) 4.13	720	720	986	980
	04		4.19				1100	1090	1570	1550
	05	(4.66) 4.49 (4.83) 4.65	4.38	(4.25) 4.05 (4.46) 4.25	(5.00) 4.82 (5.30) 5.11	(4.69) 4.53 (4.98) 4.86	1444	1440	2310	2100
	06		4.51							

註 ()内は河口の最高潮位に対する定流計算値

表-44 最高水位, 流量一覧表
ルース実測 風=実測値

位 置	Q H	最 高 水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		1.74m	同左 風なし	1.74m		1.74m		1.74m	
元安川	M1	1.85	1.84	2.00					
	M2	2.40	2.36	2.89		400		600	
京橋川	K2	1.86	1.85	2.01					
	K3	2.25	2.20	2.65		410		592	
天満川	T1	1.78	1.79	1.80					
	T2	1.82	1.82	1.92					
	T3	2.13	2.11	2.52					
	T4	2.70	2.62	3.33		400		578	
猿猴川	E1	1.75	1.75	1.77					
	E2	1.81	1.81	1.89					
	E3	1.95	1.93	2.17					
	E4	2.22	2.18	2.62		280		400	
	E5	2.60	2.52	3.22					
	E6	3.12	2.99	3.90		640		968	
太田川	01	1.80	1.88	1.90					
	02	2.00	1.99	2.25					
	03	2.43	2.36	2.93		720		1180	
	04	2.70	2.62	3.32		1070		1536	
	05	3.10	2.98	3.93		1420		1700	
	06	3.52	3.38	4.38					

表-45 最高水位, 流量一覧表
ル イ ズ 風=実測値

位 置	Q H	最 高 水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m
元安川	M1	3.18	2.65	3.24	2.72				
	M2	3.45	3.01	3.69	3.31	450	420	620	600
京橋川	K2	3.25	2.72	3.33	2.81				
	K3	3.41	2.93	3.60	3.18	430	410	620	595
天満川	T1	3.18	2.61	3.20	2.62				
	T2	3.24	2.63	3.28	2.67				
	T3	3.40	2.84	3.60	3.10				
	T4	3.60	3.18	3.97	3.61	430	420	625	610
猿猴川	E1	3.15	2.60	3.18	2.62				
	E2	3.20	2.65	3.22	2.68				
	E3	3.31	2.78	3.38	2.90				
	E4	3.40	2.93	3.60	3.18	340	300	470	420
	E5	3.57	3.15	3.94	3.55				
	E6	3.84	3.50	4.39	4.13	675	640	1010	970
太田川	01	3.20	2.67	3.24	2.71				
	02	3.30	2.78	3.40	2.90				
	03	3.47	3.01	3.70	3.33	700	700	970	970
	04	3.59	3.18	3.95	3.62	1080	1070	1540	1530
	05	3.83	3.48	4.40	4.08	1430	1420	2100	2100
	06	4.10	3.78	4.75	4.51				

表-46 最高水位，流量一覧表
伊勢湾－ルース 風＝計算値

位 置	Q H	最 高 水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		204m	147m	204m	147m	204m	147m	204m	147m
元安川	M2	451	397	454	400				
	M2	468	418	478	432	500	500	680	660
京橋川	K2	458	402	462	405				
	K3	465	413	473	425	500	480	690	650
天満川	T1	450	399	452	400				
	T2	455	402	455	406				
	T3	468	414	474	428				
	T4	475	426	493	450	470	440	660	620
猿猴川	E1	450	398	451	400				
	E2	451	400	453	402				
	E3	455	401	460	407				
	E4	466	413	474	425	430	380	550	520
	E5	478	428	497	450				
	E6	492	447	524	482	730	730	1080	1050
太田川	01	455	400	457	401				
	02	460	408	463	412				
	03	470	415	478	432	750	730	1010	990
	04	475	427	493	448	1140	1130	1580	1580
	05	492	445	524	483	1490	1460	2140	2120
	06	506	463	548	507				

表-47 最高水位，流量一覧表
伊勢湾－ルース台風 風＝実測値×1.3

位置	Q H	最 高 水 位				分 流 量				
		2000 m ³ /s		3000 m ³ /s		2000 m ³ /s		3000 m ³ /s		
		2.04m	同左風速	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m
元安川	M1	(4.67) 4.64 (4.91) 4.89	4.51	(4.11) 4.11 (4.45) 4.42	(4.70) 4.69 (5.02) 5.01 4.53	(4.14) 4.12 (4.57) 4.53				
	M2		4.60				520	520	700	680
京橋川	K2	(4.70) 4.67 (4.90) 4.88	4.51	(4.15) 4.13 (4.40) 4.35	(4.73) 4.73 (5.00) 4.97 4.47	(4.20) 4.16 (4.51) 4.47				
	K3		4.58				485	480	670	655
天満川	T1	(4.53) 4.53 (4.67) 4.67	4.50	(3.95) 3.95 (4.08) 4.08	(4.52) 4.57 (4.68) 4.70 4.12	(3.98) 3.98 (4.12) 4.12				
	T2		4.51							
	T3	(4.87) 4.83 (5.05) 5.02	4.55	(4.30) 4.30 (4.58) 4.55	(4.97) 4.94 (4.80) 5.21 4.74	(4.42) 4.40 (4.80) 4.74				
	T4		4.66				500	450	665	650
猿猴川	E1	(4.51) 4.50 (4.68) 4.68	4.50	(3.94) 3.94 (4.12) 4.12	(4.52) 4.52 (4.70) 4.70 4.14	(3.95) 3.95 (4.12) 4.14				
	E2		4.51							
	E3	(4.71) 4.71 (4.90) 4.86	4.53	(4.22) 4.21 (4.38) 4.34	(4.81) 4.80 (4.98) 4.95 4.45	(4.24) 4.21 (4.50) 4.45				
	E4		4.58				370	350	520	490
	E5	(5.04) 5.04 (5.27) 5.25	4.67	(4.60) 4.55 (4.85) 4.81	(5.28) 5.24 (5.59) 5.56 5.12	(4.81) 4.75 (5.17) 5.12				
	E6		4.81				680	730	1065	1050
太田川	01	(4.62) 4.62 (4.78) 4.75	4.51	(4.06) 4.05 (4.29) 4.27	(4.65) 4.65 (4.82) 4.80 4.30	(4.10) 4.05 (4.35) 4.30				
	02		4.53							
	03	(4.90) 4.89 (5.03) 5.01	4.58	(4.45) 4.42 (4.59) 4.57	(5.07) 5.02 (5.22) 5.20 4.74	(4.55) 4.52 (4.78) 4.74				
	04		4.65				740	710	1000	980
	05	(5.29) 5.25 (5.43) 5.40	4.81	(4.85) 4.82 (5.04) 5.01	(5.60) 5.56 (5.82) 5.78 5.39	(5.18) 5.13 (5.42) 5.39				
	06		4.92				1130	1120	1600	1570

註 () 内は定流計算値

表-48 最高水位，流量一覧表
伊勢湾-ル-ス台風 風=実測値×1.6

位置	Q H	最 高 水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m
元安川	M1	(4.75) 4.75	(4.20) 4.20	(4.80) 4.76	(4.22) 4.22				
	M2	(5.10) 5.08	(4.58) 4.53	(5.20) 5.16	(4.72) 4.71	550	540	730	680
京橋川	K2	(4.80) 4.78	(4.25) 4.26	(4.80) 4.80	(4.28) 4.27				
	K3	(5.09) 5.06	(4.58) 4.58	(5.15) 5.12	(4.67) 4.65	490	550	680	670
天満川	T1	(4.51) 4.54	(3.95) 3.95	(4.56) 4.56	(3.96) 3.96				
	T2	(4.70) 4.70	(4.13) 4.13	(4.72) 4.73	(4.21) 4.21				
	T3	(5.00) 4.97	(4.45) 4.43	(5.09) 5.09	(4.55) 4.55				
	T4	(5.24) 5.24	(4.75) 4.74	(5.43) 5.40	(5.00) 4.97	520	470	700	640
猿猴川	E1	(4.52) 4.52	(3.93) 3.93	(4.52) 4.53	(3.95) 3.95				
	E2	(4.78) 4.78	(4.18) 4.15	(4.78) 4.78	(4.23) 4.23				
	E3	(4.89) 4.84	(4.39) 4.38	(4.90) 4.85	(4.39) 4.38				
	E4	(5.07) 5.03	(4.58) 4.57	(5.13) 5.10	(4.65) 4.62	420	320	550	480
	E5	(5.30) 5.26	(4.81) 4.81	(5.48) 5.42	(5.02) 4.99				
	E6	(5.52) 5.50	(5.09) 5.07	(5.80) 5.78	(5.42) 5.37	740	690	1090	1040
太田川	01	(4.71) 4.71	(4.15) 4.14	(4.72) 4.72	(4.17) 4.15				
	02	(4.90) 4.89	(4.33) 4.32	(4.95) 4.92	(4.41) 4.40				
	03	(5.10) 5.08	(4.60) 4.56	(5.18) 5.15	(4.70) 4.66	730	730	998	980
	04	(5.25) 5.23	(4.76) 4.76	(5.41) 5.38	(4.95) 4.93	1130	1130	1580	1580
	05	(5.55) 5.53	(5.07) 5.05	(5.84) 5.80	(5.44) 5.40	1490	1490	2160	2160
	06	(5.71) 5.70	(5.30) 5.28	(6.08) 6.02	(5.71) 5.65				

註 () 内は定流計算値

表-49 最高水位，流量一覧表
伊勢湾-洞爺丸台風 風=計算値

位置	Q H	最 高 水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m
安元川	M1	4.21	3.64	4.21	3.68				
	M2	4.33	3.81	4.42	4.00	480	465	640	640
京橋川	K2	4.22	3.65	4.22	3.72				
	K3	4.30	3.80	4.40	3.95	490	470	660	650
天満川	T1	4.23	3.70	4.23	3.74				
	T2	4.28	3.78	4.30	3.80				
	T3	4.32	3.83	4.42	3.90				
	T4	4.41	3.93	4.61	4.20	445	430	630	630
猿猴川	E1	4.22	3.70	4.22	3.72				
	E2	4.26	3.76	4.30	3.80				
	E3	4.30	3.78	4.35	3.85				
	E4	4.30	3.78	4.38	3.90	320	315	470	450
	E5	4.42	3.92	4.60	4.21				
	E6	4.59	4.12	4.94	4.60	720	690	1050	1030
太田川	01	4.20	3.64	4.20	3.65				
	02	4.25	3.72	4.29	3.78				
	03	4.33	3.82	4.45	3.98	740	725	1000	990
	04	4.40	3.90	4.58	4.15	1140	1120	1595	1590
	05	4.57	4.12	4.90	4.55	1460	1460	2140	2130
	06	4.71	4.30	5.19	4.85				

表-50 最高水位，流量一覧表
伊-洞爺丸 風なし

位 置	Q H	最 高 水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m	2.04m	1.47m
元安川	M1	4.22	3.65	4.25	3.70				
	M2	4.32	3.75	4.44	3.97	470	470	650	640
京橋川	K2	4.24	3.68	4.28	3.73				
	K3	4.32	3.75	4.43	3.91	495	480	670	650
天満川	T1	4.28	3.72	4.28	3.78				
	T2	4.29	3.72	4.29	3.80				
	T3	4.32	3.80	4.42	3.95				
	T4	4.40	3.86	4.60	4.19	450	430	640	625
猿猴川	E1	4.27	3.71	4.30	3.75				
	E2	4.28	3.71	4.30	3.76				
	E3	4.30	3.73	4.35	3.80				
	E4	4.30	3.76	4.43	3.93	320	310	470	440
	E5	4.42	3.91	4.63	4.18				
	E6	4.58	4.12	4.93	4.55	700	680	1040	1010
太田川	01	4.21	3.65	4.23	3.68				
	02	4.25	3.68	4.30	3.75				
	03	4.34	3.82	4.45	4.00	740	720	1005	990
	04	4.41	3.92	4.61	4.20	1140	1120	1595	1580
	05	4.57	4.04	4.91	4.53	1470	1460	2130	2120
	06	4.73	4.29	5.18	4.85				

表-51 最高水位一覧表
ルース(2.04)風(実測値)

[注] ()の中は定流計算値

位 置	H Q (m)	水 位				分 流 量			
		2000m ³ /s		3000m ³ /s		2000m ³ /s		3000m ³ /s	
		E4 カット	E6 カット	E4 カット	E6 カット	E4 カット	E6 カット	E4 カット	E6 カット
元安川	M1	4.00 (4.07)	4.00 (4.08)	4.00 (4.07)	4.00 (4.12)				
	M2	4.16 (4.27)	4.28 (4.36)	4.29 (4.38)	4.53 (4.64)	460 (395)	610 (545)	650 (600)	860 (815)
京橋川	K2	4.08 (4.11)		4.15 (4.19)					
	K3	4.23 (4.31)		4.47 (4.53)		620 (525)		930 (815)	
天満川	T1	3.94 (3.94)	3.94 (3.94)	3.94 (3.94)	3.94 (3.94)				
	T2	3.94 (4.00)	3.94 (4.00)	3.94 (4.00)	3.97 (4.00)				
	T3	4.11 (4.21)	4.19 (4.30)	4.22 (4.31)	4.42 (4.51)				
	T4	4.27 (4.39)	4.44 (4.57)	4.48 (4.60)	4.88 (4.99)	490 (408)	650 (560)	680 (615)	960 (870)
太田川	01	4.00 (4.02)	4.00 (4.02)	4.00 (4.02)	4.02 (4.05)				
	02	4.03 (4.10)	4.07 (4.11)	4.06 (4.11)	4.18 (4.24)				
	03	4.20 (4.30)	4.30 (4.40)	4.33 (4.42)	4.24 (4.59)	755 (645)	980 (885)	1050 (965)	1360 (1250)
	04	4.27 (4.39)	4.43 (4.56)	4.48 (4.60)	4.87 (4.98)	1160 (1050)	1550 (1450)	1665 (1585)	2200 (2160)
	05	4.51 (4.70)	4.84 (5.00)	4.92 (5.08)	5.57 (5.71)	1540 (1450)	2060 (1980)	2210 (2160)	3040 (2990)
	06	4.63 (4.81)	4.93 (5.10)	5.13 (5.29)	5.74 (5.87)				
猿猴川	E5	4.37 (4.49)		4.68 (4.70)					
	E6	4.48 (4.64)		4.88 (5.02)		560 (525)		880 (815)	

表-52 最高水位一覧表

伊勢湾- (ルース) (204) 風 (実測値×1.3)

〔注〕 () 内は定流計算値

位 置	Q (m³/s) H (m)	水 位				分 流 量			
		2000m³/s		3000m³/s		2000m³/s		3000m³/s	
		E4 カット	E6 カット	E4 カット	E6 カット	E4 カット	E6 カット	E4 カット	E6 カット
元 安 川	M1	4.62 (4.64)	4.67 (4.67)	4.65 (4.67)	4.70 (4.70)				
	M2	4.86 (4.89)	4.96 (4.98)	4.96 (4.98)	5.15 (5.17)	600 (390)	740 (540)	760 (590)	1000 (870)
京 橋 川	K2	4.70 (4.70)		4.72 (4.74)					
	K3	4.90 (4.91)		5.10 (5.10)		780 (540)		1080 (840)	
天 満 川	T1	4.50 (4.50)	4.50 (4.50)	4.50 (4.50)	4.50 (4.50)				
	T2	4.58 (4.59)	4.59 (4.60)	4.59 (4.59)	4.60 (4.60)				
	T3	4.80 (4.80)	4.79 (4.90)	4.89 (4.90)	5.01 (5.03)				
	T4	5.00 (5.00)	5.13 (5.17)	5.17 (5.19)	5.45 (5.48)	560 (400)	740 (545)	740 (600)	1000 (870)
太 田 川	01	4.63 (4.63)	4.64 (4.65)	4.63 (4.64)	4.63 (4.63)				
	02	4.71 (4.73)	4.74 (4.75)	4.75 (4.77)	4.80 (4.80)				
	03	4.90 (4.90)	5.00 (5.00)	4.99 (5.00)	5.16 (5.18)	780 (640)	1060 (880)	1060 (940)	1420 (1300)
	04	5.00 (5.00)	5.16 (5.17)	5.18 (5.20)	5.47 (5.49)	1250 (1060)	1640 (1450)	1690 (1560)	2260 (2150)
	05	5.28 (5.29)	5.57 (5.60)	5.59 (5.61)	6.14 (6.18)	1660 (1450)	2200 (1980)	2290 (2140)	3140 (2990)
	06	5.40 (5.41)	5.67 (5.70)	5.80 (5.81)	6.32 (6.36)				
猿 猴 川	E5	5.10 (5.10)		5.31 (5.35)					
	E6	5.25 (5.27)		5.55 (5.59)		780 (540)		900 (840)	

表-53 時間水位表

潮位名	伊-ルース	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.93 (m)
上流流量	2,000 (m ³ /s)	風	実×1.3		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.869	2.75	2.32	2.00	1.68
	1.179	2.76	2.37	2.09	1.77
30	1.485	2.83	2.45	2.18	1.89
	1.786	2.91	2.55	2.34	2.11
19 0	2.076	3.05	2.69	2.49	2.28
	2.421	3.20	2.85	2.72	2.50
30	2.750	3.40	3.13	3.01	2.90
	3.062	3.68	3.45	3.30	3.21
20 0	3.353	3.94	3.65	3.61	3.55
	3.533	4.25	3.98	3.95	3.85
30	3.689	4.45	4.17	4.10	4.00
	3.822	4.61	4.36	4.26	4.15
21 0	3.930	4.80	4.51	4.43	4.32
	3.619	4.62 ^{<21時4分} _{4.82}	4.42 ^{<21時4分} _{4.57}	4.15	4.20 ^{<21時4分} _{4.35}
30	3.284	4.35	4.12	3.90	3.89
	2.925	4.05	3.85	3.60	3.59
22 0	2.542	3.85	3.55	3.20	3.23
	2.007	3.55	3.24	2.90	2.85
30	1.453	3.35	2.98	2.60	2.54
	1.150	3.18	2.78	2.41	2.26
23 0	0.850	3.08	2.65	2.30	2.11
	0.563	3.00	2.55	2.21	1.98
30	0.380	2.95	2.50	2.16	1.88
	0.192	2.93	2.45	2.11	1.81
24 0	0	2.90	2.43	2.09	1.80
		2.85	2.42	2.05	1.75
30		2.80	2.35	2.02	1.72
		2.78	2.34	1.99	1.71

表-54 時間水位表

潮位名	伊-ルース	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.93 (m)
上流流量	3,000 (m ³ /s)	風	実×1.3		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.65	3.08	2.61	2.31
		3.67	3.09	2.65	2.34
30		3.68	3.11	2.70	2.40
		3.72	3.18	2.82	2.50
19 0		3.80	3.27	2.92	2.64
		3.90	3.38	3.05	2.83
30		4.06	3.53	3.32	3.05
		4.20	3.73	3.55	3.38
20 0		4.42	3.98	3.80	3.65
		4.65	4.24	4.08	3.97
30		4.80	4.42	4.23	4.13
		5.00	4.58	4.38	4.30
21 0		5.09 ^{<21時4分} _{5.13}	4.70 ^{<21時4分} _{4.75}	4.53	4.43 ^{<21時4分} _{4.47}
		5.03	4.63	4.34	4.30
30		4.80	4.42	4.10	4.03
		4.60	4.20	3.80	3.80
22 0		4.40	3.96	3.55	3.50
		4.20	3.75	3.28	3.11
30		4.05	3.55	3.00	2.85
		3.94	3.37	2.90	2.63
23 0		3.85	3.30	2.81	2.57
		3.83	3.25	2.75	2.50
30		3.79	3.21	2.74	2.45
		3.76	3.18	2.70	2.43
24 0		3.75	3.16	2.69	2.41
		3.71	3.15	2.65	2.38
30		3.69	3.12	2.61	2.35
		3.69	3.10	2.60	2.35

表-55 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量	2,000 (m ³ /s)	風	実×1.3		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.869	2.75	2.34	1.99	1.67
	1.253	2.78	2.35	2.06	1.73
	1.632	2.83	2.46	2.18	1.90
	2.003	2.95	2.62	2.40	2.14
19 0	2.361	3.15	2.85	2.69	2.50
	2.768	3.40	3.15	3.02	2.80
	3.153	3.70	3.45	3.37	3.30
	3.515	3.95	3.75	3.63	3.55
20 0	3.846	4.25	4.05	4.00	3.98
	4.060	4.62	4.40	4.38	4.34
	4.240	4.83	4.60	4.52	4.50
	4.387	5.00	4.80	4.69	4.67
21 0	4.500	5.19	5.00	4.88	4.86
	4.184	5.17	4.95	4.80	4.78
	3.835	4.80	4.60	4.35	4.40
	3.452	4.50	4.25	3.95	4.10
22 0	3.035	4.13	3.85	3.55	3.60
	2.460	3.84	3.50	3.15	3.20
	1.856	3.56	3.20	2.83	2.78
	1.241	3.34	2.95	2.60	2.42
23 0	0.800	3.15	2.75	2.33	2.17
	0.500	3.02	2.60	2.20	1.98
	0.250	2.95	2.50	2.13	1.88
	0.080	2.93	2.45	2.07	1.82
24 0		2.88	2.43	2.05	1.80
		2.83	2.40	2.02	1.75
		2.79	2.36	1.99	1.72
		2.77	2.34	1.98	1.70

表-56 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量	3,000 (m ³ /s)	風	実×1.3		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.69	3.10	2.63	2.31
		3.70	3.12	2.66	2.33
	30	3.72	3.15	2.73	2.42
		3.74	3.28	2.83	2.50
19 0		3.85	3.45	3.12	2.75
		4.00	3.65	3.35	3.00
	30	4.20	3.85	3.65	3.35
		4.40	4.10	3.85	3.65
20 0		4.65	4.40	4.15	4.00
		4.95	4.65	4.49	4.36
	30	5.15	4.83	4.68	4.55
		5.33	5.00	4.83	4.72
21 0		5.50	5.15	4.99	4.89
		5.51	5.16	4.93	4.90
	30	5.32	4.84	4.55	4.70
		5.00	4.50	4.18	4.24
22 0		4.70	4.15	3.83	3.83
		4.40	3.84	3.53	3.45
	30	4.23	3.62	3.25	3.12
		4.07	3.48	3.00	2.83
23 0		3.94	3.34	2.85	2.62
		3.85	3.28	2.78	2.52
	30	3.84	3.24	2.75	2.45
		3.82	3.20	2.72	2.44
24 0		3.80	3.19	2.70	2.42
		3.75	3.14	2.65	2.40
	30	3.72	3.13	2.63	2.38
		3.71	3.12	2.62	2.38

表-57 時間水位表

潮位名		伊-ル-ス	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.93 (m)
上流流量		2000 (m³/s)	風	実 × 1.6		
t	潮位 (m)	0.5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)	
18 0	0.869	2.73	2.30	1.95	1.70	
	1.179	2.74	2.33	2.02	1.75	
30	1.485	2.80	2.40	2.13	1.90	
	1.786	2.89	2.50	2.27	2.09	
19 0	2.076	3.00	2.65	2.43	2.32	
	2.421	3.18	2.80	2.65	2.60	
30	2.750	3.40	3.05	2.94	2.95	
	3.062	3.74	3.35	3.28	3.15	
20 0	3.353	4.01	3.75	3.61	3.65	
	3.533	4.38	4.10	4.00	4.05	
30	3.689	4.64	4.30	4.18	4.22	
	3.822	4.80	4.50	4.35	4.35	
21 0	3.930	5.07	4.73	4.53	4.55	
	3.619	4.85	4.60	4.32	4.30	
30	3.284	4.62	4.30	4.05	4.00	
	2.925	4.25	3.95	3.72	3.70	
22 0	2.542	3.95	3.60	3.35	3.30	
	2.007	3.65	3.28	3.05	3.00	
30	1.453	3.45	3.00	2.70	2.60	
	1.150	3.27	2.82	2.50	2.35	
23 0	0.850	3.15	2.70	2.35	2.18	
	0.563	3.07	2.61	2.25	2.08	
30	0.380	3.01	2.54	2.18	1.98	
	0.192	2.95	2.49	2.12	1.91	
24 0		2.91	2.45	2.09	1.90	
		2.84	2.40	2.05	1.81	
30		2.76	2.34	1.98	1.75	
		2.75	2.30	1.93	1.74	
1 0			2.29			
30						

表-58 時間水位表

潮位名		伊-ル-ス	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.93 (m)
上流流量		3,000 (m³/s)	風	実 × 1.6		
t	潮位 (m)	0.5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)	
18 0		3.67	3.08	2.60	2.32	
		3.68	3.12	2.63	2.35	
30		3.70	3.17	2.69	2.43	
		3.73	3.23	2.80	2.50	
19 0		3.80	3.33	2.90	2.64	
		3.90	3.48	3.10	2.82	
30		4.05	3.65	3.33	3.15	
		4.25	3.85	3.56	3.40	
20 0		4.50	4.10	3.85	3.73	
		4.75	4.40	4.20	4.10	
30		4.95	4.58	4.36	4.25	
		5.15	4.75	4.50	4.42	
21 0		5.35	4.97	4.70	4.61	
		5.25	4.74	4.50	4.45	
30		5.05	4.50	4.25	4.42	
		4.75	4.25	3.95	3.90	
22 0		4.50	3.96	3.65	3.55	
		4.30	3.70	3.35	3.22	
30		4.19	3.55	3.15	2.93	
		4.05	3.44	2.28	2.73	
23 0		3.98	3.36	2.89	2.63	
		3.92	3.30	2.81	2.55	
30		3.88	3.25	2.78	2.51	
		3.85	3.24	2.75	2.49	
24 0		3.82	3.20	2.72	2.48	
		3.75	3.15	2.67	2.41	
30		3.70	3.12	2.63	2.36	
		3.69	3.11	2.60	2.36	
1 0						
30						

表-59 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量	2000 (m³/s)	風	実 × 1.6		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)
18 0	0.869	2.75	2.33	2.00	1.67
	1.253	2.78	2.39	2.08	1.75
	30 1.632	2.83	2.49	2.18	1.95
	2.003	2.95	2.65	2.43	2.22
19 0	2.361	3.15	2.95	2.71	2.60
	2.768	3.41	3.24	3.05	3.00
	30 3.153	3.70	3.55	3.40	3.40
	3.515	3.95	3.80	3.65	3.65
20 0	3.846	4.35	4.20	4.10	4.10
	4.060	4.75	4.60	4.50	4.50
	30 4.240	5.00	4.80	4.69	4.65
	4.387	5.22	5.00	4.85	4.82
21 0	4.500	5.48	5.24	5.08	5.03
	4.184	5.43 ^{21時7分} ₅₅₃	5.11	4.97	4.95
	30 3.835	5.20	4.70	4.52	4.50
	3.452	4.70	4.25	4.12	4.08
22 0	3.035	4.25	3.90	3.65	3.70
	2.460	3.95	3.50	3.25	3.20
	30 1.856	3.65	3.20	2.95	2.85
	1.241	3.45	3.00	2.64	2.50
23 0	0.800	3.27	2.80	2.40	2.25
	0.500	3.13	2.65	2.25	2.06
	30 0.250	3.03	2.58	2.19	1.95
	0.080	3.00	2.52	2.13	1.88
24 0		2.95	2.45	2.11	1.88
		2.85	2.45	2.05	1.80
	30	2.80	2.35	2.00	1.75
		2.78	2.33	1.97	1.70
1 0			2.32		
	30				

表-60 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	2.04×1.6 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量	3000 (m³/s)	風	実 × 1.6		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)
18 0		3.68	3.09	2.63	2.31
		3.69	3.10	2.65	2.35
	30	3.71	3.15	2.69	2.45
		3.75	3.20	2.90	2.55
19 0		3.92	3.40	3.10	2.85
		4.08	3.59	3.35	3.15
	30	4.25	3.85	3.60	3.50
		4.49	4.05	3.85	3.75
20 0		4.70	4.40	4.25	4.15
		5.10	4.75	4.59	4.50
	30	5.30	4.98	4.80	4.70
		5.50	5.15	4.95	4.85
21 0		5.75	5.35	5.17	5.10
		5.70 ^{21時7分} ₅₈₀	5.30 ^{21時7分} ₅₄₀	5.09	5.00
	30	5.40	5.00	4.70	4.60
		5.00	4.62	4.30	4.20
22 0		4.70	4.22	3.94	3.85
		4.45	3.95	3.60	3.45
	30	4.28	3.75	3.35	3.15
		4.11	3.55	3.10	2.90
23 0		4.00	3.39	2.93	2.68
		3.95	3.32	2.85	2.56
	30	3.92	3.28	2.80	2.52
		3.88	3.25	2.78	2.50
24 0		3.83	3.23	2.75	2.49
		3.76	3.19	2.70	2.45
	30	3.72	3.13	2.65	2.40
		3.70	3.10	2.64	2.39
1 0					
	30				

表-61 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.930 (m)
上流流量	2,000 (m ³ /s)	風	計算値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.869	2.84	2.40	2.02	1.76
	1.179	2.87	2.45	2.12	1.88
30	1.485	2.92	2.52	2.22	2.02
	1.786	3.00	2.65	2.38	2.20
19 0	2.076	3.11	2.77	2.55	2.40
	2.421	3.30	3.00	2.78	2.70
30	2.750	3.50	3.28	3.10	3.05
	3.062	3.75	3.57	3.38	3.35
20 0	3.353	3.98	3.78	3.65	3.59
	3.533	4.18	3.95	3.83	3.80
30	3.689	4.27	4.05	3.96	3.90
	3.822	4.35	4.17	4.06	4.00
21 0	3.930	4.42	4.27	4.17	4.13
	3.619	4.33	4.10	4.00	3.90
30	3.284	4.15	3.85	3.75	3.68
	2.925	3.92	3.60	3.45	3.38
22 0	2.542	3.65	3.35	3.15	3.05
	2.007	3.43	3.05	2.85	2.75
30	1.453	3.24	2.85	2.55	2.40
	1.150	3.05	2.65	2.33	2.15
23 0	0.850	2.95	2.53	2.20	2.00
	563	2.87	2.45	2.10	1.85
30	380	2.81	2.37	2.02	1.75
	0.192	2.78	2.35	1.98	1.73
24 0		2.77	2.33	1.96	1.70
		2.76	2.30	1.94	1.70
30		2.76	2.30	1.93	1.70
		2.75	2.30	1.92	1.70

表-62 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.930 (m)
上流流量	3,000 (m ³ /s)	風	計算値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.75	3.15	2.64	2.37
		3.76	3.16	2.70	2.40
30		3.77	3.18	2.75	2.49
		3.83	3.25	2.89	2.60
19 0		3.90	3.38	3.00	2.70
		4.00	3.48	3.19	2.93
30		4.15	3.65	3.39	3.22
		4.35	3.85	3.68	3.50
20 0		4.50	4.05	3.83	3.70
		4.60	4.20	4.00	3.90
30		4.68	4.30	4.12	4.03
		4.75	4.38	4.22	4.12
21 0		4.83	4.47	4.30	4.23
		4.75	4.38	4.20	4.10
30		4.60	4.25	4.00	3.90
		4.45	4.05	3.75	3.65
22 0		4.30	3.82	3.45	3.35
		4.10	3.60	3.20	3.00
30		3.93	3.45	3.00	2.80
		3.83	3.28	2.82	2.60
23 0		3.78	3.20	2.73	2.50
		3.73	3.14	2.68	2.43
30		3.70	3.11	2.63	2.35
		3.69	3.10	2.61	2.34
24 0		3.68	3.09	2.59	2.32
		3.68	3.08	2.58	2.32
30		3.67	3.07	2.58	2.32
		3.67	3.06	2.57	2.32

表-63 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量	2000 (m³/s)	風	計算値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.869	2.84	2.40	2.02	1.72
	1.253	2.88	2.45	2.15	1.85
30	1.632	2.95	2.52	2.25	2.00
	2.003	3.09	2.65	2.43	2.30
19 0	2.361	3.32	2.92	2.75	2.69
	2.768	3.59	3.23	3.09	3.01
30	3.153	3.84	3.55	3.42	3.38
	3.515	4.09	3.80	3.69	3.66
20 0	3.846	4.37	4.15	4.05	4.05
	4.06	4.60	4.38	4.30	4.29
30	4.240	4.70	4.52	4.44	4.40
	4.387	4.81	4.60	4.56	4.52
21 0	4.5	4.91 ^{<21時7分} _{4.92}	4.70 ^{<21時7分} _{4.75}	4.68 ^{<21時6分} _{4.69}	4.66 ^{<21時6分} _{4.65}
	4.184	4.89	4.72	4.61	4.58
30	3.835	4.60	4.50	4.30	4.23
	3.452	4.23	4.15	3.88	3.82
22 0	3.035	4.01	3.85	3.59	3.42
	2.460	3.72	3.52	3.20	3.02
30	1.856	3.42	3.15	2.85	2.68
	1.241	3.20	2.85	2.60	2.30
23 0	0.800	3.01	2.65	2.33	2.01
	0.500	2.91	2.50	2.19	1.85
30		2.82	2.43	2.07	1.72
		2.79	2.36	2.00	1.69
24 0		2.78	2.33	1.97	1.67
		2.76	2.32	1.95	1.66
30		2.75	2.31	1.94	1.66
		2.74	2.30	1.93	1.65

表-64 時間水位表

潮位名	伊-ル-ス	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量	3000 (m³/s)	風	計算値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.75	3.18	2.68	2.36
		3.77	3.19	2.73	2.40
30		3.78	3.20	2.78	2.49
		3.88	3.30	2.98	2.70
19 0		4.00	3.45	3.20	2.90
		4.18	3.68	3.45	3.20
30		4.35	3.90	3.70	3.56
		4.58	4.12	3.91	3.82
20 0		4.75	4.38	4.22	4.13
		4.95	4.60	4.45	4.38
30		5.05	4.72	4.55	4.50
		5.15	4.82	4.67	4.62
21 0		5.23 ^{<21時7分} _{5.24}	4.92 ^{<21時7分} _{4.93}	4.78 ^{<21時6分} _{4.79}	4.72 ^{<21時7分} _{4.74}
		5.21	4.90	4.70	4.69
30		5.01	4.65	4.35	4.35
		4.75	4.35	4.05	4.00
22 0		4.50	4.10	3.75	3.62
		4.28	3.85	3.35	3.28
30		4.10	3.60	3.15	2.98
		3.95	3.45	2.95	2.70
23 0		3.82	3.30	2.79	2.50
		3.78	3.21	2.72	2.40
30		3.72	3.15	2.67	2.33
		3.72	3.13	2.66	2.30
24 0		3.70	3.12	2.65	2.30
		3.70	3.11	2.64	2.30
30		3.70	3.10	2.63	2.30
		3.70	3.10	2.62	2.30

表-65 時間水位表

潮位名	伊一洞	天体潮	1.47 (m)	吳狀潮位	3.664 (m)
上流流量	2000 (m³/s)	風	計算值		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	-0.089	2.75	2.29	1.94	1.33
	0.071	2.75	2.29	1.94	1.33
30	0.226	2.76	2.29	1.96	1.64
	0.376	2.78	2.30	1.97	1.65
19 0	0.515	2.80	2.32	2.00	1.67
	0.965	2.81	2.35	2.03	1.70
30	1.399	2.85	2.46	2.17	1.85
	1.815	2.95	2.60	2.38	2.05
20 0	2.212	3.08	2.78	2.55	2.35
	2.611	3.30	3.05	2.85	2.65
30	2.985	3.55	3.35	3.17	2.95
	3.337	3.80	3.63	3.45	3.35
21 0	3.664	4.08	3.92	3.75	3.70
	3.324	4.03 ^{<21時7分} ₄₁₂	3.75 ^{<21時4分} ₃₉₃	3.65 ^{<21時4分} ₃₈₁	3.60 ^{<21時7分} ₃₇₇
30	2.959	3.84	3.50	3.40	3.30
	2.570	3.65	3.30	3.05	3.00
22 0	2.158	3.40	3.07	2.80	2.70
	1.643	3.25	2.83	2.50	2.42
30	1.250	3.05	2.65	2.30	2.16
	0.950	2.96	2.55	2.18	2.00
23 0	0.730	2.86	2.45	2.08	1.85
	0.550	2.83	2.40	2.04	1.76
30	0.380	2.81	2.35	2.01	1.71
	0.200	2.80	2.34	2.00	1.68
24 0	0	2.78	2.33	1.98	1.68
	-0.192	2.77	2.32	1.97	1.67
30	-0.380	2.77	2.31	1.97	1.66
	-0.563	2.76	2.30	1.96	1.65

表-66 時間水位表

潮位名	伊一洞	天体潮	1.47 (m)	吳狀潮位	3.664 (m)
上流流量	3000 (m³/s)	風	計算值		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.66	3.07	2.60	2.31
		3.66	3.07	2.60	2.30
30		3.67	3.07	2.60	2.30
		3.68	3.07	2.61	2.31
19 0		3.70	3.08	2.63	2.32
		3.71	3.10	2.64	2.35
30		3.72	3.12	2.70	2.40
		3.75	3.19	2.84	2.50
20 0		3.82	3.30	3.00	2.65
		3.95	3.45	3.20	2.90
30		4.15	3.65	3.45	3.20
		4.30	3.85	3.65	3.50
21 0		4.50 ^{<21時7分} ₄₅₀	4.15 ^{<21時7分} ₄₂₀	3.95 ^{<21時7分} ₄₀₀	3.85 ^{<21時7分} ₃₉₀
		4.50 ^{<21時7分} ₄₅₅	4.15 ^{<21時7分} ₄₂₀	3.90 ^{<21時7分} ₄₀₀	3.85 ^{<21時7分} ₃₉₀
30		4.38	3.95	3.70	3.60
		4.22	3.75	3.40	3.30
22 0		4.05	3.60	3.25	3.05
		3.95	3.45	3.05	2.85
30		3.83	3.30	2.86	2.60
		3.75	3.20	2.75	2.50
23 0		3.72	3.15	2.70	2.40
		3.70	3.12	2.67	2.35
30		3.70	3.11	2.66	2.33
		3.69	3.10	2.64	2.31
24 0		3.68	3.10	2.63	2.31
		3.68	3.09	2.62	2.31
30		3.68	3.08	2.61	2.31
		3.68	3.08	2.61	2.31

表-67 時間水位表

潮位名	伊一洞	天体潮	2.04 (m)	異狀潮位	4.234 (m)
上流流量	2000 (m ³ /s)	風	計算値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	-0.089	2.73	2.27	1.80	1.64
	0.145	2.73	2.27	1.92	1.64
30	0.373	2.74	2.28	1.94	1.65
	0.593	2.75	2.29	1.96	1.65
19 0	0.800	2.78	2.33	2.00	1.68
	1.312	2.81	2.38	2.10	1.85
30	1.802	2.86	2.50	2.30	2.05
	2.268	3.03	2.65	2.52	2.35
20 0	2.705	3.28	3.00	2.90	2.80
	3.138	3.60	3.35	3.27	3.20
30	3.536	3.86	3.70	3.58	3.55
	3.902	4.25	4.10	4.05	4.05
21 0	4.234	4.55 ^{<21時8分} _{45.7}	4.35 ^{<21時7分} _{44.2}	4.30 ^{<21時4分} _{43.2}	4.25 ^{<21時5分} _{43.0}
	3.889	4.50	4.35	4.20	4.26
30	3.510	4.23	4.05	3.90	3.80
	3.097	3.95	3.75	3.55	3.45
22 0	2.651	3.70	3.50	3.20	3.05
	2.096	3.50	3.25	2.85	2.75
30	1.511	3.23	2.90	2.50	2.40
	0.903	3.02	2.65	2.27	2.10
23 0	0.274	2.90	2.50	2.15	1.85
	0.220	2.83	2.41	2.03	1.75
30	0.154	2.80	2.35	2.00	1.70
	0.079	2.78	2.33	1.97	1.67
24 0	0	2.75	2.31	1.95	1.67
	-0.266	2.75	2.30	1.95	1.67
30	-0.527	2.74	2.29	1.94	1.67
	-0.780	2.74	2.29	1.93	1.67

表-68 時間水位表

潮位名	伊一洞	天体潮	2.04 (m)	異狀潮位	4.234 (m)
上流流量	3,000 (m ³ /s)	風	計算値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.64	3.05	2.56	2.29
		3.64	3.05	2.56	2.28
30		3.64	3.06	2.57	2.28
		3.65	3.07	2.59	2.28
19 0		3.68	3.08	2.63	2.30
		3.69	3.12	2.68	2.37
30		3.72	3.19	2.80	2.48
		3.80	3.32	2.98	2.70
20 0		3.97	3.54	3.25	2.95
		4.15	3.75	3.50	3.30
30		4.33	4.00	3.80	3.65
		4.63	4.35	4.20	4.05
21 0		4.88 ^{<21時8分} _{49.0}	4.60 ^{<21時7分} _{46.1}	4.40 ^{<21時4分} _{44.2}	4.30 ^{<21時7分} _{43.8}
		4.85	4.50	4.27	4.26
30		4.65	4.28	4.00	4.00
		4.50	4.05	3.75	3.70
22 0		4.30	3.83	3.45	3.40
		4.10	3.60	3.20	3.10
30		3.93	3.40	2.95	2.80
		3.81	3.25	2.75	2.55
23 0		3.72	3.17	2.67	2.42
		3.69	3.13	2.63	2.35
30		3.67	3.10	2.60	2.31
		3.66	3.09	2.59	2.30
24 0		3.66	3.08	2.59	2.30
		3.66	3.08	2.47	2.30
30		3.65	3.08	2.47	2.30
		3.65	3.08	2.47	2.30

表-69 時間水位表

潮位名	伊ードウヤ	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.234 (m)
上流流量	2,000 (m ³ /s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2.1 (m)	E.4 (m)
18 0	-0.089	2.71	2.25	1.92	1.65
	0.145	2.72	2.26	1.93	1.65
30	0.373	2.73	2.27	1.94	1.65
	0.593	2.73	2.28	1.95	1.65
19 0	0.800	2.73	2.30	1.98	1.67
	1.312	2.74	2.35	2.07	1.84
30	1.802	2.85	2.47	2.26	2.05
	2.268	3.00	2.67	2.55	2.45
20 0	2.705	3.25	2.95	2.98	2.90
	3.138	3.55	3.35	3.25	3.25
30	3.536	3.85	3.65	3.62	3.60
	3.902	4.20	4.10	4.05	4.10
21 0	4.234	4.50 ^{21時7分} ₄₅₇	4.35 ^{21時7分} ₄₄₀	4.30 ^{21時4分} ₄₃₂	4.30
	3.889	4.50	4.30	4.10	4.05
30	3.510	4.25	4.00	3.80	3.67
	3.097	4.00	3.70	3.45	3.35
22 0	2.651	3.70	3.45	3.15	3.05
	2.096	3.50	3.15	2.85	2.70
30	1.511	3.25	2.85	2.55	2.35
	0.903	3.03	2.65	2.30	2.05
23 0	0.274	2.89	2.45	2.12	1.85
	0.220	2.82	2.39	2.02	1.75
30	0.1540	2.78	2.34	2.00	1.72
	0.079	2.77	2.32	1.96	1.70
24 0	0	2.76	2.30	1.95	1.69
	-0.266	2.75	2.29	1.94	1.69
30	-0.527	2.74	2.29	1.94	1.69
	-0.780	2.73	2.29	1.93	1.68

表-70 時間水位表

潮位名	伊ードウヤ	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.234 (m)
上流流量	3,000 (m ³ /s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.64	3.04	2.58	2.33
		3.65	3.05	2.59	2.33
30		3.65	3.05	2.60	2.32
		3.66	3.06	2.60	2.32
19 0		3.66	3.06	2.61	2.32
		3.67	3.07	2.64	2.35
30		3.68	3.14	2.75	2.50
		3.78	3.27	2.95	2.65
20 0		3.90	3.48	3.25	3.00
		4.12	3.70	3.45	3.30
30		4.32	3.95	3.75	3.70
		4.60	4.30	4.20	4.15
21 0		4.88 ^{21時7分} ₄₉₁	4.55 ^{21時7分} ₄₆₀	4.43 ^{21時4分} ₄₄₄	4.40 ^{21時4分} ₄₄₃
		4.85	4.55	4.25	4.25
30		4.70	4.30	4.05	3.95
		4.50	4.10	3.75	3.65
22 0		4.30	3.90	3.50	3.32
		4.12	3.65	3.25	3.02
30		3.95	3.45	3.05	2.75
		3.82	3.28	2.80	2.55
23 0		3.75	3.17	2.70	2.43
		3.70	3.13	2.65	2.38
30		3.58	3.10	2.63	2.35
		3.67	3.09	2.62	2.35
24 0		3.67	3.09	2.61	2.35
		3.67	3.08	2.60	2.35
30		3.67	3.07	2.60	2.35
		3.67	3.07	2.60	2.35

表-71 時間水位表

潮位名	伊ードウヤ	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.664 (m)
上流流量	2,000 (m/s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	-0.089	2.69	2.25	1.81	1.63
	0.071	2.69	2.25	1.82	1.63
30	0.226	2.69	2.26	1.83	1.63
	0.376	2.69	2.27	1.84	1.63
19 0	0.515	2.69	2.27	1.95	1.64
	0.965	2.71	2.28	1.96	1.64
30	1.399	2.73	2.33	2.05	1.80
	1.815	2.83	2.47	2.23	2.07
20 0	2.212	2.98	2.65	2.45	2.35
	2.611	3.17	2.95	2.75	2.72
30	2.985	3.45	3.20	3.05	3.06
	3.337	3.70	3.45	3.35	3.40
21 0	3.664	3.94 ^{21時7分}	3.75 ^{21時7分}	3.65 ^{21時7分}	3.70 ^{21時4分}
	3.324	3.99 ^{4.04}	3.80 ^{3.86}	3.65 ^{3.75}	3.50 ^{3.76}
30	2.959	3.78	3.55	3.35	3.25
	2.570	3.57	3.30	3.10	2.95
22 0	2.158	3.33	3.05	2.85	2.65
	1.643	3.17	2.85	2.60	2.35
30	1.250	3.00	2.65	2.35	2.10
	0.950	2.90	2.50	2.70	1.92
23 0	0.730	2.81	2.43	2.10	1.80
	0.550	2.78	2.37	2.05	1.73
30	0.380	2.75	2.34	2.02	1.70
	0.200	2.74	2.32	2.00	1.68
24 0	0	2.73	2.30	1.98	1.67
	-0.192	2.73	2.29	1.97	1.67
30	-0.380	2.72	2.28	1.96	1.67
	-0.563	2.71	2.27	1.95	1.67

表-72 時間水位表

潮位名	伊ードウヤ	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.664 (m)
上流流量	3,000 (m/s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.54	3.07	2.60	2.34
		3.54	3.07	2.60	2.32
30		3.54	3.07	2.60	2.32
		3.54	3.07	2.60	2.32
19 0		3.55	3.08	2.60	2.31
		3.55	3.09	2.61	2.31
30		3.56	3.09	2.64	2.35
		3.69	3.18	2.75	2.45
20 0		3.80	3.28	2.93	2.68
		3.95	3.45	3.14	3.00
30		4.10	3.68	3.40	3.25
		4.30	3.90	3.60	3.55
21 0		4.45 ^{21時10分}	4.15 ^{21時7分}	3.90 ^{21時7分}	3.85 ^{21時7分}
		4.51 ^{4.53}	4.15 ^{4.19}	3.90 ^{3.97}	3.82 ^{3.93}
30		4.38	4.00	3.72	3.55
		4.23	3.80	3.50	3.30
22 0		4.09	3.60	3.25	3.05
		3.95	3.45	3.05	2.85
30		3.83	3.30	2.85	2.60
		3.74	3.20	2.75	2.50
23 0		3.72	3.15	2.70	2.43
		3.70	3.14	2.68	2.38
30		3.69	3.13	2.67	2.36
		3.68	3.12	2.65	2.34
24 0		3.67	3.10	2.64	2.34
		3.67	3.10	2.64	2.34
30		3.67	3.10	2.62	2.33
		3.67	3.10	2.62	2.33

表-73 時間水位表

潮位名	ルース	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	3.94 (m)
上流流量	2,000 (m ³ /s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.320	2.70	2.27	1.88	1.63
	0.686	2.72	2.28	1.91	1.65
30	1.027	2.74	2.33	1.96	1.70
	1.410	2.78	2.43	2.03	1.88
19 0	1.800	2.90	2.55	2.26	2.08
	2.152	3.05	2.75	2.50	2.35
30	2.492	3.25	3.05	2.80	2.70
	2.759	3.50	3.24	3.06	2.95
20 0	3.006	3.70	3.48	3.30	3.20
	3.225	3.90	3.72	3.53	3.50
30	3.420	4.17	3.99	3.79	3.78
	3.692	4.31	4.14	3.98	3.97
21 0	3.940	4.44	4.29	4.17	4.14
	3.832	4.45 ^{21時7分} 449	4.25 ^{21時4分} 431	4.12 ^{21時5分} 420	4.10 ^{21時3分} 416
30	3.670	4.37	4.12	4.00	4.00
	3.535	4.25	4.00	3.89	3.87
22 0	3.366	4.12	3.84	3.73	3.71
	3.169	3.98	3.72	3.59	3.55
30	2.942	3.85	3.55	3.43	3.40
	2.692	3.70	3.37	3.23	3.14
23 0	2.420	3.57	3.15	3.02	2.94
	2.130	3.40	3.00	2.79	2.70
30	1.827	3.25	2.84	2.59	2.50
	1.350	3.10	2.69	2.39	2.27
24 0	0.850	2.98	2.52	2.19	2.05
	0.400	2.86	2.40	2.06	1.85
30	-0.050	2.78	2.34	1.97	1.75
	-0.780	2.75	2.30	1.93	1.73

表-74 時間水位表

潮位名	ルース	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	3.94 (m)
上流流量	3,000 (m ³ /s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		3.62	3.03	2.55	2.31
		3.62	3.05	2.58	2.31
30		3.63	3.05	2.60	2.33
		3.65	3.07	2.64	2.40
19 0		3.68	3.14	2.75	2.50
		3.76	3.25	2.93	2.68
30		3.90	3.44	3.15	2.95
		4.05	3.60	3.32	3.20
20 0		4.22	3.78	3.54	3.43
		4.36	3.95	3.73	3.65
30		4.53	4.15	3.95	3.90
		4.67	4.32	4.15	4.07
21 0		4.76 ^{21時7分} 482	4.45 ^{21時7分} 450	4.32 ^{21時7分} 435	4.25 ^{21時7分} 429
		4.81	4.48	4.32	4.25
30		4.75	4.40	4.23	4.15
		4.65	4.30	4.13	4.05
22 0		4.56	4.20	4.00	3.09
		4.46	4.05	3.85	3.73
30		4.37	3.95	3.70	3.60
		4.27	3.80	3.55	3.40
23 0		4.15	3.70	3.40	3.20
		4.02	3.55	3.22	3.00
30		3.93	3.45	3.05	2.80
		3.83	3.34	2.90	2.65
24 0		3.74	3.23	2.75	2.50
		3.69	3.12	2.68	2.40
30		3.66	3.08	2.62	2.36
		3.64	3.06	2.58	2.36

表-75 時間水位表

潮位名	ルース	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.370 (m)
上流流量	3,000 (m ³ /s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.320	3.65	3.06	2.57	2.30
	0.612	3.65	3.07	2.58	2.30
	0.880	3.66	3.08	2.59	2.31
	1.193	3.67	3.09	2.63	2.37
19 0	1.515	3.70	3.15	2.70	2.47
	1.805	3.75	3.20	2.78	2.55
	2.089	3.82	3.29	2.93	2.66
	2.306	3.96	3.44	3.10	2.87
20 0	2.513	4.07	3.55	3.27	3.05
	2.698	4.20	3.72	3.40	3.25
	2.869	4.32	3.85	3.55	3.42
	3.127	4.43	3.99	3.73	3.64
21 0	3.370	4.50 ^{<21時7分}	4.10 ^{<21時7分}	3.88 ^{<21時5分}	3.78 ^{<21時7分}
	3.267	4.51 ^{<4.52}	4.12 ^{<4.14}	3.87 ^{<3.90}	3.79 ^{<3.82}
	3.119	4.44	4.04	3.78	3.69
	3.008	4.39	3.97	3.70	3.59
22 0	2.873	4.33	3.90	3.63	3.50
	2.716	4.26	3.81	3.52	3.37
	2.539	4.17	3.71	3.38	3.22
	2.345	4.08	3.60	3.26	3.05
23 0	2.135	4.01	3.53	3.16	2.95
	1.913	3.95	3.45	3.02	2.84
	1.680	3.88	3.35	2.90	2.71
	1.430	3.80	3.27	2.83	2.60
24 0	1.070	3.76	3.20	2.75	2.51
	0.700	3.73	3.16	2.68	2.43
	0.350	3.72	3.12	2.65	2.37
	0.030	3.70	3.10	2.62	2.33

表-76 時間水位表

潮位名	ルース	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	3.370 (m)
上流流量	2,000 (m ³ /s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.320	2.73	2.28	1.93	1.66
	0.612	2.74	2.30	1.95	1.66
	0.880	2.75	2.31	1.97	1.68
	1.193	2.78	2.38	2.04	1.78
19 0	1.515	2.85	2.48	2.15	1.98
	1.805	2.93	2.58	2.30	2.18
	2.089	3.07	2.75	2.50	2.40
	2.306	3.23	2.95	2.73	2.65
20 0	2.513	3.40	3.14	2.94	2.85
	2.698	3.60	3.35	3.13	3.05
	2.869	3.75	3.50	3.28	3.23
	3.127	3.87	3.68	3.50	3.45
21 0	3.370	4.00 ^{<21時7分}	3.81 ^{<21時4分}	3.68 ^{<21時10分}	3.65 ^{<21時4分}
	3.267	4.03 ^{<4.05}	3.80 ^{<3.83}	3.68 ^{<3.71}	3.60 ^{<3.66}
	3.119	3.94	3.70	3.60	3.50
	3.008	3.85	3.60	3.49	3.40
22 0	2.873	3.79	3.51	3.38	3.30
	2.716	3.70	3.40	3.25	3.15
	2.539	3.60	3.25	3.10	3.00
	2.345	3.45	3.10	2.90	2.80
23 0	2.135	3.35	3.00	2.78	2.67
	1.913	3.24	2.88	2.65	2.50
	1.680	3.13	2.74	2.48	2.35
	1.430	3.03	2.64	2.35	2.20
24 0	1.070	2.95	2.55	2.25	2.05
	0.700	2.88	2.45	2.14	1.92
	0.350	2.83	2.38	2.05	1.80
	0.030	2.79	2.34	2.01	1.74

表-77 時間水位表

潮位名	ルース実測	異状潮位	1.74 (m)	上流流量	2000 (m ³ /s)
風	実測値				

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0		2.69	2.30	1.93	1.68
		2.70	2.32	1.95	1.69
30		2.75	2.33	1.99	1.72
		2.77	2.36	2.02	1.75
19 0		2.79	2.39	2.06	1.80
		2.81	2.42	2.10	1.84
30		2.83	2.45	2.13	1.89
		2.84	2.47	2.15	1.93
20 0		2.86	2.49	2.18	1.97
		2.88	2.52	2.22	2.03
30		2.91	2.55	2.28	2.10
		2.95	2.60	2.33	2.17
21 0		2.97	2.64	2.34	2.20
		2.98	2.65	2.35	2.21
30		2.98	2.64	2.34	2.20
		2.97	2.63	2.32	2.15
22 0		2.97	2.62	2.31	2.14
		2.97	2.60	2.30	2.13
30		2.96	2.58	2.29	2.10
		2.96	2.58	2.28	2.09
23 0		2.98	2.58	2.29	2.10
		3.00	2.59	2.31	2.11
30		3.02	2.62	2.32	2.14
		3.10	2.67	2.36	2.18
24 0		3.10	2.70	2.40	2.22
		3.10	2.69	2.41	2.23
30		3.08	2.68	2.39 ^{21時7分}	2.21 ^{21時7分}
		3.00	2.60	2.30	2.11
1 0		2.94	2.54	2.20	1.98
		2.90	2.48	2.14	1.90
30		2.87	2.45	2.11	1.85
		2.86	2.41	2.07	1.82
2 0		2.83	2.39		1.78
		2.82			
30		2.80			

表-78 時間水位表

潮位名	ルース実測	異状潮位	1.74 (m)	上流流量	3,000 (m ³ /s)
風	実測値				

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.60	3.66	3.08	2.59	2.31
	0.78	3.67	3.09	2.61	2.31
30	0.95	3.68	3.10	2.63	2.33
	1.05	3.69	3.11	2.64	2.36
19 0	1.13	3.69	3.12	2.65	2.38
	1.23	3.70	3.13	2.66	2.41
30	1.31	3.70	3.14	2.67	2.43
	1.40	3.71	3.15	2.70	2.45
20 0	1.45	3.72	3.16	2.72	2.47
	1.55	3.73	3.18	2.74	2.49
30	1.65	3.74	3.20	2.78	2.52
	1.71	3.77	3.23	2.82	2.56
21 0	1.74	3.78	3.26	2.83	2.59
	1.72	3.79	3.27	2.83	2.59
30	1.67	3.80	3.26	2.82	2.58
	1.60	3.78	3.25	2.81	2.57
22 0	1.56	3.78	3.25	2.81	2.56
	1.53	3.78	3.24	2.80	2.55
30	1.49	3.78	3.23	2.78	2.55
	1.42	3.78	3.22	2.78	2.54
23 0	1.39	3.79	3.23	2.79	2.55
	1.37	3.80	3.24	2.80	2.55
30	1.36	3.83	3.26	2.82	2.57
	1.35	3.89	3.30	2.85	2.58
24 0	1.42	3.89 ^{21時7分}	3.33	2.87	2.62
	1.50	3.88 ^{3.90}	3.33	2.88	2.63
30	1.30	3.86	3.32	2.85	2.63
	1.08	3.81	3.27	2.78	2.57
1 0	0.91	3.78	3.21	2.73	2.52
	0.80	3.77	3.18	2.71	2.48
30	0.72	3.74	3.17	2.69	2.45
	0.45	3.73	3.15	2.67	2.43
2 0	0.26		3.14		
	0.12				
30	0.02				

表-79 時間水位表

潮位名	ドウヤ	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	3.340 (m)
上流流量	2000 (m³/s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)
18 0	0.53	2.69	2.27	1.94	1.67
	0.816	2.70	2.28	1.96	1.67
	1.107	2.72	2.29	2.00	1.74
	1.390	2.75	2.37	2.10	1.84
19 0	1.650	2.82	2.45	2.20	2.00
	1.942	2.93	2.55	2.37	2.19
	2.212	3.04	2.68	2.50	2.38
	2.449	3.19	2.85	2.73	2.55
20 0	2.666	3.35	3.05	2.92	2.81
	2.885	3.46	3.21	3.10	3.00
	3.070	3.63	3.38	3.27	3.21
	3.222	3.70	3.48	3.39	3.33
21 0	3.340	3.77	3.58	3.46	3.42
	3.182	3.79 ^{<21時7分} _{3.80}	3.59 ^{<21時7分} _{3.60}	3.45	3.43 ^{<21時7分} _{3.46}
	2.990	3.70	3.50	3.32	3.30
	2.765	3.58	3.35	3.15	3.14
22 0	2.496	3.47	3.20	2.95	2.92
	2.129	3.30	3.00	2.75	2.69
	1.702	3.15	2.80	2.50	2.43
	1.272	3.00	2.65	2.30	2.21
23 0	0.800	2.87	2.52	2.15	2.01
	0.560	2.80	2.41	2.05	1.84
	0.297	2.76	2.35	2.00	1.76
	0.036	2.75	2.32	1.98	1.72
24 0	-0.230	2.73	2.30	1.96	1.71
	-0.390	2.71	2.29	1.95	1.70
	-0.527	2.71	2.28	1.95	1.69
	-0.780	2.71	2.27	1.94	1.68

表-80 時間水位表

潮位名	ドウヤ	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	3.340 (m)
上流流量	3,000 (m³/s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)
18 0	0.53	3.60	3.02	2.58	2.31
	0.816	3.60	3.03	2.59	2.31
	1.107	3.61	3.03	2.60	2.33
	1.390	3.62	3.05	2.65	2.37
19 0	1.650	3.64	3.09	2.72	2.45
	1.942	3.70	3.14	2.81	2.55
	2.212	3.75	3.24	2.94	2.65
	2.449	3.86	3.33	3.10	2.80
20 0	2.666	3.94	3.45	3.24	3.00
	2.885	4.04	3.55	3.36	3.20
	3.070	4.13	3.70	3.50	3.34
	3.222	4.21	3.78	3.58	3.47
21 0	3.340	4.27	3.85	3.68	3.57
	3.182	4.29 ^{<21時7分} _{4.30}	3.90	3.65	3.55 ^{<21時7分} _{3.60}
	2.990	4.28	3.88	3.58	3.54
	2.765	4.19	3.78	3.42	3.38
22 0	2.496	4.10	3.67	3.30	3.22
	2.129	3.97	3.55	3.12	3.02
	1.702	3.88	3.40	2.98	2.80
	1.272	3.77	3.27	2.83	2.63
23 0	0.800	3.70	3.15	2.70	2.50
	0.560	3.66	3.10	2.65	2.40
	0.297	3.64	3.07	2.62	2.36
	0.036	3.62	3.06	2.61	2.34
24 0	-0.230	3.62	3.05	2.60	2.34
	-0.390	3.62	3.05	2.60	2.33
	-0.527	3.62	3.04	2.60	2.33
	-0.780	3.62	3.04	2.60	2.33

表-81 時間水位表

潮位名	ドゥヤ	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	2.770 (m)
上流流量	2000 (m ³ /s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.530	2.75	2.33	1.99	1.65
	0.742	2.76	2.35	2.02	1.67
30	0.960	2.77	2.36	2.03	1.69
	1.173	2.80	2.40	2.10	1.75
19 0	1.365	2.83	2.45	2.15	1.82
	1.595	2.88	2.52	2.25	1.95
30	1.809	2.95	2.60	2.35	2.10
	1.996	3.04	2.70	2.45	2.22
20 0	2.173	3.12	2.80	2.60	2.35
	2.358	3.22	2.94	2.70	2.55
30	2.519	3.29	3.02	2.83	2.65
	2.657	3.40	3.15	2.95	2.80
21 0	2.770	3.50 ^{21時7分}	3.22 ^{21時10分}	3.06 ^{21時4分}	2.90 ^{21時7分}
	2.617	3.49 ^{3.51}	3.22 ^{3.24}	3.01 ^{3.07}	2.91 ^{2.94}
30	2.439	3.42	3.12	2.89	2.80
	2.238	3.33	3.00	2.76	2.69
22 0	2.003	3.25	2.90	2.65	2.55
	1.676	3.15	2.80	2.48	2.40
30	1.299	3.00	2.65	2.35	2.20
	0.925	2.95	2.55	2.25	2.00
23 0	0.715	2.86	2.47	2.15	1.85
	0.343	2.83	2.42	2.07	1.75
30	0.150	2.79	2.38	2.04	1.72
	-0.038	2.78	2.35	2.00	1.71
24 0	-0.230	2.77	2.34	1.98	1.70
	-0.370	2.77	2.32	1.97	1.70
30	-0.530	2.77	2.31	1.96	1.69
	-0.650	2.77	2.31	1.96	1.69

表-82 時間水位表

潮位名	ドゥヤ	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	2.770 (m)
上流流量	3000 (m ³ /s)	風	なし		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.530	3.68	3.10	2.62	2.30
	0.742	3.69	3.11	2.63	2.30
30	0.960	3.70	3.12	2.64	2.31
	1.173	3.71	3.13	2.66	2.34
19 0	1.365	3.72	3.14	2.68	2.39
	1.595	3.73	3.16	2.73	2.45
30	1.809	3.75	3.22	2.80	2.55
	1.996	3.79	3.30	2.88	2.65
20 0	2.173	3.85	3.38	2.99	2.75
	2.358	3.93	3.43	3.10	2.85
30	2.519	3.99	3.50	3.17	2.95
	2.657	4.05	3.55	3.28	3.10
21 0	2.770	4.10 ^{21時7分}	3.64 ^{21時10分}	3.34 ^{21時4分}	3.15 ^{21時7分}
	2.617	4.11 ^{4.12}	3.65 ^{3.67}	3.32 ^{3.35}	3.15 ^{3.19}
30	2.439	4.06	3.62	3.25	3.05
	2.238	4.02	3.55	3.15	2.95
22 0	2.003	3.95	3.48	3.05	2.84
	1.676	3.88	3.41	2.95	2.70
30	1.299	3.80	3.31	2.84	2.55
	0.925	3.75	3.23	2.75	2.48
23 0	0.715	3.74	3.18	2.72	2.40
	0.343	3.72	3.15	2.68	2.35
30	0.150	3.70	3.14	2.66	2.31
	-0.038	3.70	3.13	2.65	2.30
24 0	-0.230	3.69	3.12	2.64	2.30
	-0.370	3.69	3.11	2.63	2.30
30	-0.530	3.68	3.11	2.62	2.30
	-0.650	3.68	3.10	2.61	2.30

表-83 時間水位表

潮位名	ルイズ	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	2.570 (m)
上流流量	2000 (m ³ /s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.600	2.75	2.35	1.98	1.70
	0.802	2.76	2.36	2.02	1.72
30	1.010	2.77	2.37	2.05	1.78
	1.203	2.80	2.40	2.11	1.85
19 0	1.385	2.83	2.45	2.18	1.92
	1.585	2.87	2.51	2.25	2.03
30	1.769	2.94	2.56	2.33	2.15
	1.926	3.00	2.65	2.44	2.26
20 0	2.073	3.05	2.73	2.50	2.33
	2.228	3.12	2.80	2.62	2.47
30	2.369	3.22	2.93	2.75	2.64
	2.487	3.33	3.03	2.88	2.77
21 0	2.570	3.44	3.13	3.00	2.91
	2.497	3.48	3.18	3.01	2.92
30	2.399	3.47	3.17	2.98	2.87
	2.268	3.45	3.15	2.94	2.81
22 0	2.123	3.43	3.10	2.85	2.73
	1.956	3.36	3.02	2.75	2.62
30	1.759	3.33	2.95	2.66	2.52
	1.555	3.28	2.90	2.57	2.42
23 0	1.335	3.24	2.85	2.47	2.33
	1.093	3.18	2.78	2.41	2.22
30	0.850	3.12	2.72	2.32	2.13
	0.602	3.04	2.63	2.24	2.03
24 0	0.350	3.00	2.57	2.18	1.94
	0.138	2.98	2.53	2.14	1.88
30		2.97	2.51	2.12	1.87
		2.96	2.49	2.11	1.87

表-84 時間水位表

潮位名	ルイズ	天体潮	1.47 (m)	異状潮位	2.570 (m)
上流流量	3000 (m ³ /s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.600	3.65	3.09	2.60	2.33
	0.802	3.66	3.10	2.61	2.34
30	1.010	3.67	3.11	2.63	2.37
	1.203	3.68	3.12	2.64	2.42
19 0	1.385	3.69	3.17	2.67	2.46
	1.585	3.70	3.20	2.73	2.51
30	1.769	3.72	3.27	2.78	2.57
	1.926	3.75	3.30	2.85	2.67
20 0	2.073	3.80	3.37	2.91	2.72
	2.228	3.83	3.43	2.99	2.82
30	2.369	3.89	3.50	3.10	2.96
	2.487	3.97	3.57	3.20	3.07
21 0	2.570	4.02	3.61	3.28	3.18
	2.497	4.08	3.61	3.31	3.18
30	2.399	4.08	3.60	3.30	3.13
	2.268	4.08	3.57	3.28	3.09
22 0	2.123	4.07	3.53	3.23	3.01
	1.956	4.05	3.48	3.15	2.93
30	1.759	4.03	3.45	3.09	2.83
	1.555	4.00	3.42	3.02	2.78
23 0	1.335	3.98	3.38	2.95	2.69
	1.093	3.95	3.33	2.90	2.63
30	0.850	3.93	3.28	2.85	2.57
	0.602	3.88	3.26	2.78	2.52
24 0	0.350	3.85	3.24	2.76	2.49
	0.138	3.83	3.23	2.73	2.48
30		3.83	3.22	2.73	2.48
		3.83	3.21	2.72	2.48

表-85 時間水位表

潮位名	ルイズ	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	3.140 (m)
上流流量	2000(m³/s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.600	2.75	2.31	1.94	1.67
	0.876	2.76	2.33	1.95	1.73
30	1.157	2.78	2.37	2.03	1.83
	1.420	2.85	2.45	2.12	1.94
19 0	1.670	2.93	2.55	2.25	2.13
	1.932	3.00	2.64	2.38	2.31
30	2.172	3.13	2.81	2.55	2.55
	2.379	3.25	2.94	2.75	2.70
20 0	2.566	3.39	3.10	2.89	2.85
	2.755	3.47	3.20	3.00	3.05
30	2.920	3.60	3.44	3.18	3.20
	3.052	3.70	3.47	3.31	3.35
21 0	3.140	3.81	3.58	3.43	3.40
	3.062	3.84	3.60	3.45	3.38
30	2.950	3.83	3.58	3.42	3.30
	2.795	3.81	3.54	3.36	3.25
22 0	2.616	3.73	3.43	3.25	3.05
	2.409	3.64	3.30	3.08	2.90
30	2.162	3.54	3.15	2.93	2.70
	1.902	3.43	3.02	2.75	2.55
23 0	1.620	3.35	2.94	2.65	2.40
	1.310	3.25	2.83	2.49	2.25
30	0.997	3.15	2.73	2.35	2.10
	0.676	3.07	2.63	2.25	1.96
24 0	0.350	3.01	2.54	2.17	1.88
	0.064	3.00	2.51	2.11	1.85
30		2.98	2.49	2.09	1.85
		2.96	2.46	2.07	1.85

表-86 時間水位表

潮位名	ルイズ	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	3.140 (m)
上流流量	3,000(m³/s)	風	実測値		

t	潮位 (m)	0.5 (m)	T.4 (m)	M.2 (m)	E.4 (m)
18 0	0.600	3.68	3.10	2.60	2.36
	0.876	3.70	3.11	2.63	2.36
30	1.157	3.71	3.13	2.67	2.40
	1.420	3.75	3.14	2.75	2.47
19 0	1.670	3.78	3.20	2.85	2.57
	1.932	3.87	3.25	2.97	2.63
30	2.172	3.94	3.35	3.10	2.80
	2.379	4.00	3.45	3.22	2.95
20 0	2.566	4.07	3.55	3.33	3.10
	2.755	4.17	3.63	3.45	3.20
30	2.920	4.27	3.73	3.53	3.35
	3.052	4.35	3.83	3.65	3.47
21 0	3.140	4.40	3.93	3.69	3.58
	3.062	4.39	3.97	3.68	3.58
30	2.950	4.38	3.96	3.63	3.55
	2.795	4.33	3.94	3.55	3.48
22 0	2.616	4.26	3.88	3.45	3.38
	2.409	4.19	3.78	3.35	3.27
30	2.162	4.13	3.70	3.20	3.10
	1.902	4.10	3.60	2.07	2.97
23 0	1.620	4.03	3.55	2.00	2.85
	1.310	3.97	3.47	1.90	2.72
30	0.997	3.92	3.39	1.81	2.65
	0.676	3.88	3.34	1.77	2.55
24 0	0.350	3.88	3.30	1.75	2.52
	0.064	3.88	3.27	1.74	2.50
30		3.87	3.27	1.73	2.50
		3.86	3.25	1.72	2.50

表-87 時間水位表

潮位名		伊-ル-ス	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量		2000 (m³/s)	風	実測×1.3	(E4カット)	
t	潮位 (m)	0.5 (m)	T4 (m)	M2 (m)	E4 (m)	
18 0	0.869	2.81	2.32	2.00		
	1.253	2.84	2.39	2.10		
	30 1.632	2.89	2.47	2.20		
	2.003	3.00	2.65	2.44		
19 0	2.361	3.20	2.90	2.72		
	2.768	3.46	3.18	3.02		
	30 3.153	3.72	3.48	3.35		
	3.515	3.95	3.72	3.60		
20 0	3.846	4.29	4.09	4.00		
	4.060	4.65	4.43	4.43		
	30 4.240	4.85	4.61	4.50		
	4.387	5.04	4.80	4.68		
21 0	4.500	5.27 ^{21時5分} 52.8	4.98 ^{21時5分} 50.0	4.87		
	4.184	5.17	4.90	4.75		
	30 3.835	4.81	4.48	4.30		
	3.452	4.44	4.11	3.92		
22 0	3.035	4.07	3.71	3.15		
	2.460	3.77	3.40	2.80		
	30 1.856	3.66	3.56	2.52		
	1.241	3.33	2.88	2.35		
23 0	0.800	3.20	2.70	2.22		
	0.500	3.08	2.59	2.15		
	30 0.250	3.02	2.50	2.10		
	0.080	2.98	2.45	2.08		
24 0	-0.150	2.95	2.40	2.02		
	-0.310	2.89	2.38	2.00		
	30	2.85	2.32	1.98		
		2.84	2.31	1.97		

表-88 時間水位表

潮位名		伊-ル-ス	天体潮	2.04 (m)	異状潮位	4.50 (m)
上流流量		3000 (m³/s)	風	実測×1.3	(E4カット)	
t	潮位 (m)	0.5 (m)	T4 (m)	M2 (m)	E4 (m)	
18 0		3.77	3.11	2.65		
		3.77	3.13	2.67		
	30	3.78	3.17	2.73		
		3.82	3.25	2.90		
19 0		3.95	3.38	3.10		
		4.08	3.57	3.31		
	30	4.25	3.80	3.55		
		4.45	4.00	3.80		
20 0		4.75	4.31	4.15		
		5.00	4.60	4.44		
	30	5.20	4.78	4.60		
		5.36	4.97	4.78		
21 0		5.56 ^{21時5分} 55.9	5.14 ^{21時5分} 51.8	4.95 ^{21時5分} 49.7		
		5.53	5.08	4.88		
	30	5.25	4.80	4.49		
		4.91	4.40	4.15		
22 0		4.65	4.10	3.80		
		4.40	3.84	3.50		
	30	4.22	3.65	3.25		
		4.10	3.47	3.00		
23 0		3.98	3.35	2.98		
		3.92	3.28	2.88		
	30	3.88	3.24	2.75		
		3.86	3.21	2.73		
24 0		3.84	3.19	2.71		
		3.80	3.16	2.68		
	30	3.78	3.14	2.65		
		3.78	3.13	2.64		
1 0		3.77	3.13	2.64		
		3.77	3.12	2.64		
	30	3.77	3.11			
		3.77	3.10			

表-89 時間水位表

潮位名	ルース	天体潮	2.0 4 (m)	異状潮位	3.9 4 (m)
上流流量	2000(m³/s)	風	突	(E 4 カット)	

t	潮位 (m)	0 5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)
18 0	0.320	2.83	2.34	2.00	
	0.686	2.84	2.36	2.03	
30	1.027	2.85	2.40	2.09	
	1.410	2.90	2.48	2.19	
19 0	1.800	2.98	2.60	2.35	
	2.152	3.10	2.76	2.55	
30	2.492	3.30	3.00	2.83	
	2.759	3.52	3.24	3.09	
20 0	3.006	3.72	3.48	3.31	
	3.225	3.98	3.71	3.55	
30	3.420	4.20	3.98	3.81	
	3.692	4.38	4.12	3.98	
21 0	3.940	4.48	4.26	4.16	
	3.832	4.49 ^{21時7分} _{4.51}	4.20	4.08	
30	3.670	4.40	4.10	3.97	
	3.535	4.29	4.00	3.87	
22 0	3.366	4.13	3.82	3.67	
	3.169	4.00	3.70	3.56	
30	2.942	3.90	3.54	3.37	
	2.692	3.74	3.39	3.20	
23 0	2.420	3.60	3.20	2.94	
	2.130	3.41	3.02	2.78	
30	1.827	3.30	2.86	2.60	
	1.350	3.16	2.70	2.40	
24 0	0.850	3.02	2.57	2.25	
	0.400	2.96	2.49	2.14	
30		2.90	2.41	2.06	
		2.88	2.39	2.03	
1 0		2.87	2.37	2.01	
		2.87	2.35	1.99	
30		2.86	2.34	1.98	
		2.85	2.33	1.97	

表-90 時間水位表

潮位名	ルース	天体潮	2.0 4 (m)	異状潮位	3.9 4 (m)
上流流量	3000(m³/s)	風	突	(E 4 カット)	

t	潮位 (m)	0 5 (m)	T 4 (m)	M 2 (m)	E 4 (m)
18 0		3.80	3.15	2.66	
		3.80	3.15	2.66	
30		3.81	3.16	2.67	
		3.82	3.20	2.72	
19 0		3.85	3.28	2.83	
		3.92	3.38	2.97	
30		4.05	3.53	3.17	
		4.17	3.70	3.35	
20 0		4.33	3.86	3.55	
		4.48	4.03	3.74	
30		4.65	4.24	3.95	
		4.78	4.37	4.12	
21 0		4.89 ^{21時7分} _{4.91}	4.48	4.28 ^{21時5分} _{4.29}	
		4.91 ^{49.2}	4.43	4.23	
30		4.83	4.35	4.13	
		4.75	4.26	4.02	
22 0		4.66	4.12	3.87	
		4.56	4.03	3.78	
30		4.47	3.92	3.64	
		4.36	3.78	3.48	
23 0		4.26	3.65	3.32	
		4.13	3.55	3.18	
30		4.05	3.44	3.03	
		3.97	3.33	2.90	
24 0		3.89	3.26	2.79	
		3.84	3.20	2.73	
30		3.82	3.17	2.70	
		3.81	3.16	2.63	
1 0		3.81	3.16	2.67	
		3.81	3.15	2.67	
30			3.15	2.66	
				2.66	
2 0				2.65	
30					

図-49 市内河川分派点時間水位図
洞窟丸台風，天体潮147m，風なし

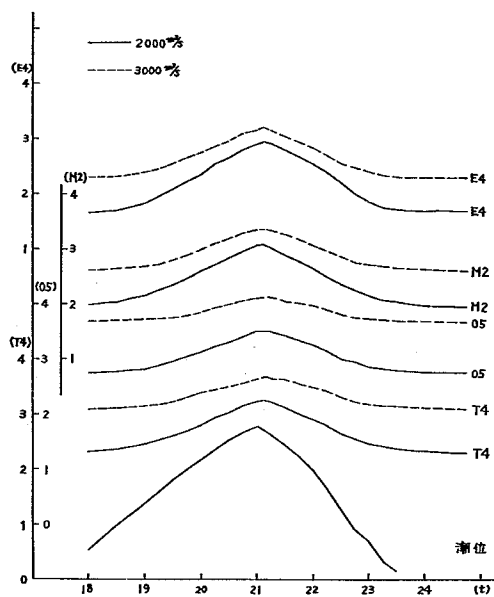


図-50 市内河川分派点時間水位図
洞窟丸台風，天体潮204m，風なし

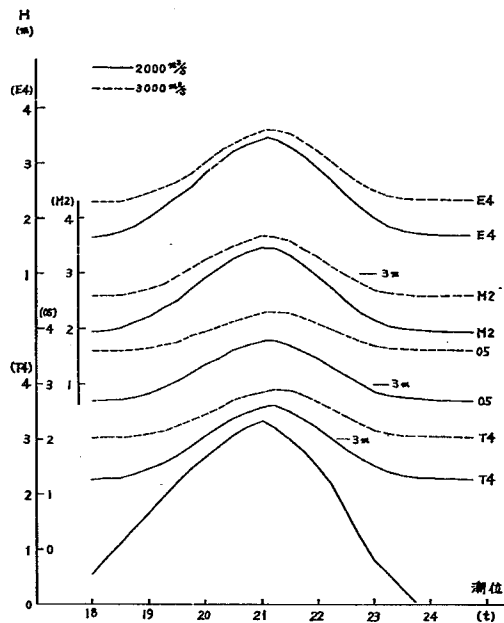


図-51 市内河川分派点水位図
ルース台風，天体潮147(m)
風 実高値

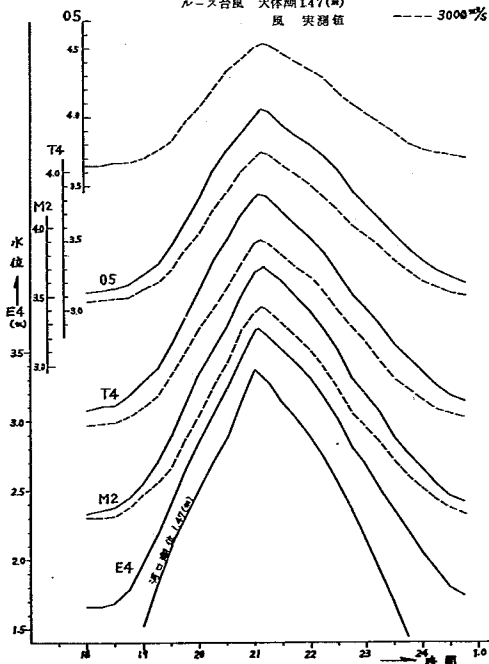


図-52 市内河川分派点時間水位図
ルース台風，天体潮204m
風 実高値

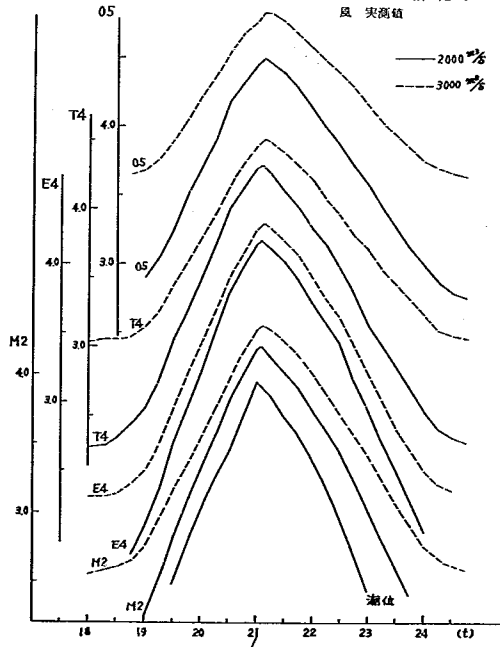


図-53 市内河川分派点水位図

N15 天体潮 147m

風 実測値

— 2000 $\frac{m}{s}$
- - - 3000 $\frac{m}{s}$

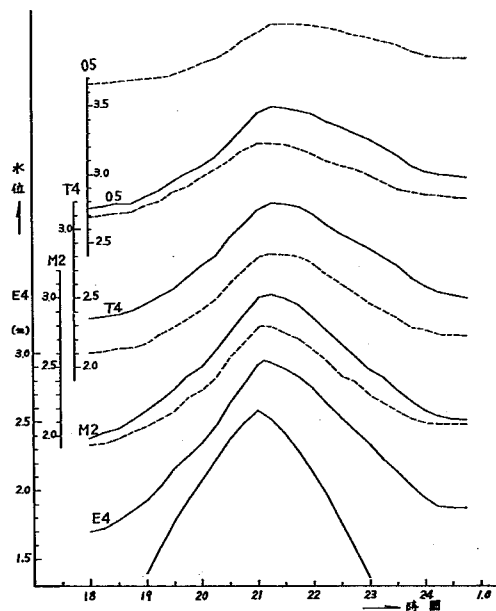


図-54 市内河川分派点水位図

N15 台風 天体潮 204(m)

風 実測値

— 2000 $\frac{m}{s}$
- - - 3000 $\frac{m}{s}$

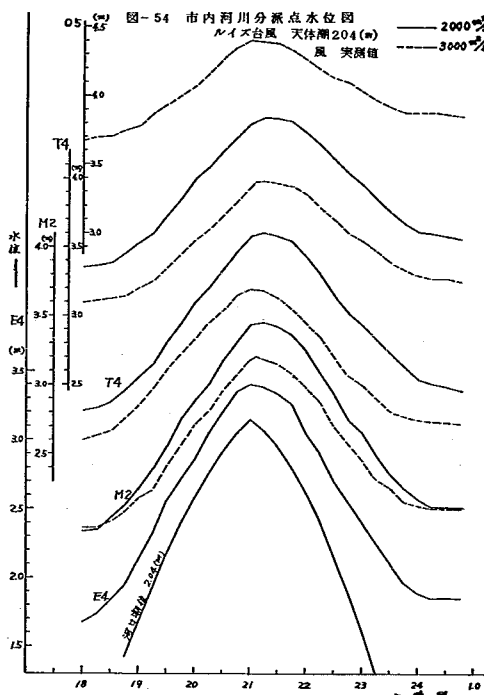


図-55 市内河川分派点水位図

N15 実測 河口潮位 174m

風=実測値

— 2000 $\frac{m}{s}$
- - - 3000 $\frac{m}{s}$

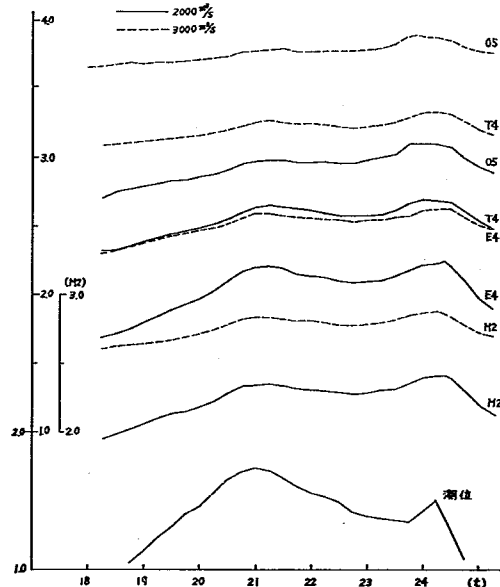


図-56 市内河川分派点水位図

伊勢湾-N15台風

天体潮 147m

風 計算値

— 2000 $\frac{m}{s}$
- - - 3000 $\frac{m}{s}$

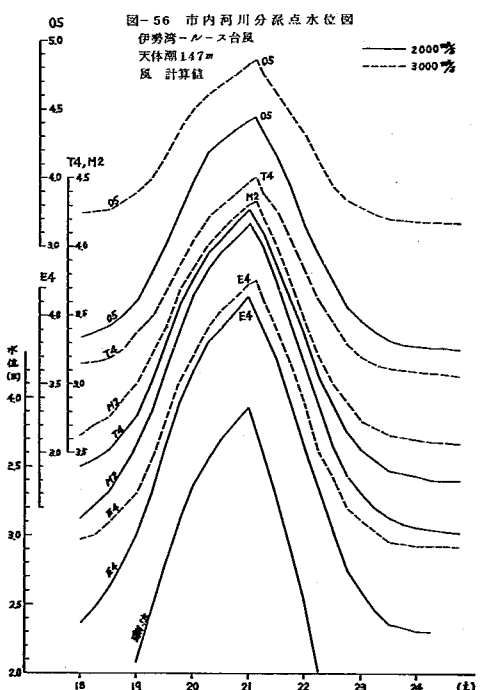


図-57 市内河川分派点水位図

伊勢湾-ル-ス台風

風 計算値 天体潮204

—— 2000 $\frac{1}{2}$ %
- - - 3000 $\frac{1}{2}$ %

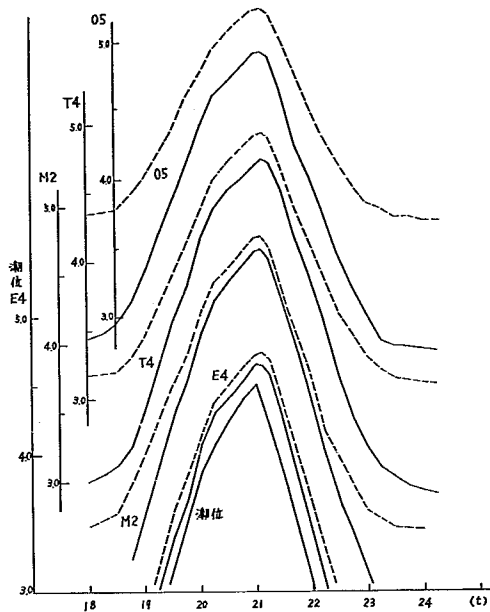


図-58 市内河川分派点水位図

伊勢湾-ル-ス

風 (実測値 $\times 1.3$)、天体潮147

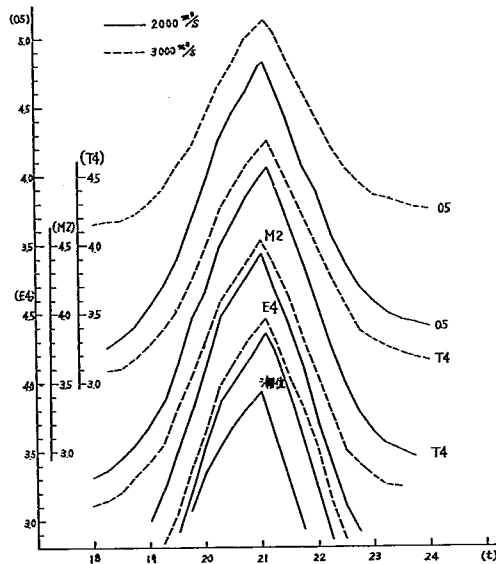


図-59 市内河川分派点水位図

伊勢湾-ル-ス

風 (実測値 $\times 1.3$)、天体潮204

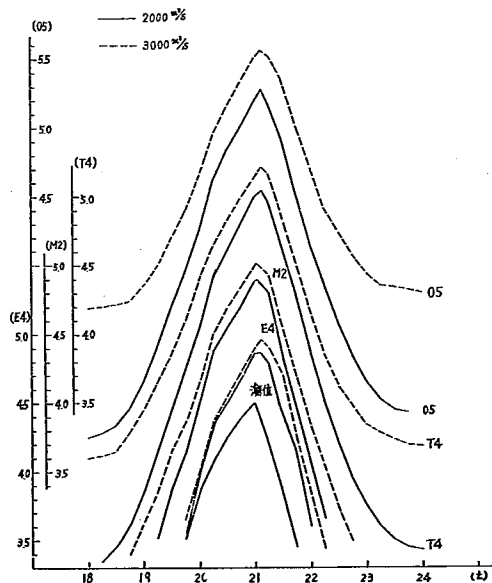
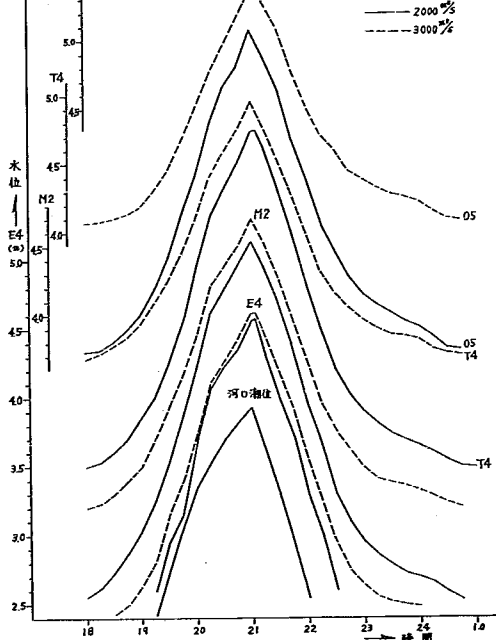
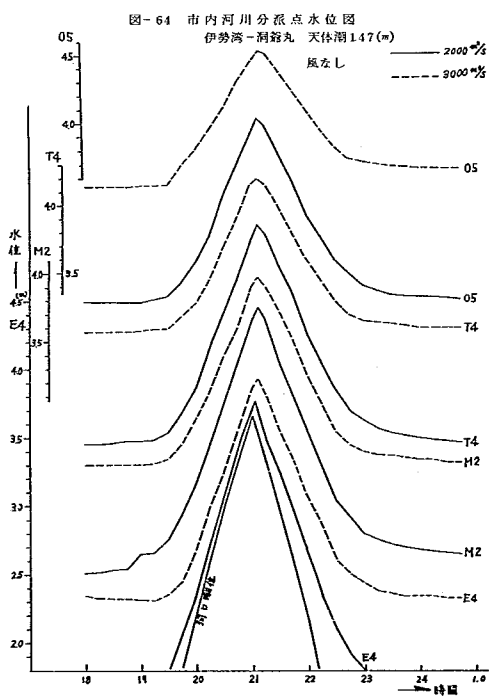
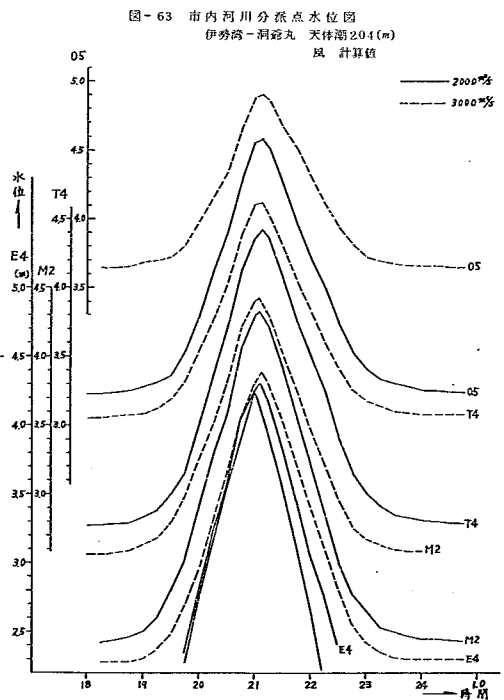
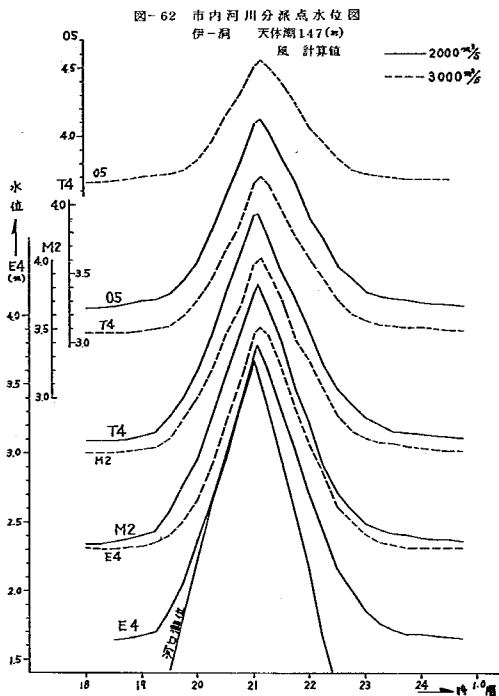
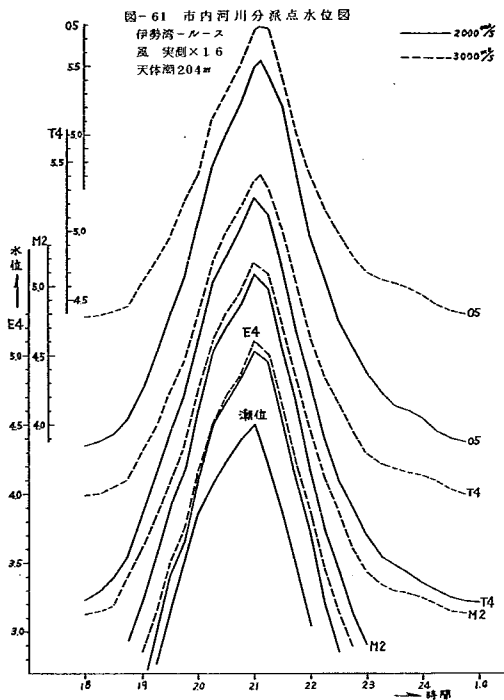


図-60 市内河川分派点水位図

伊勢湾-ル-ス台風、天体潮147(m)

風 (実測値 $\times 1.6$)





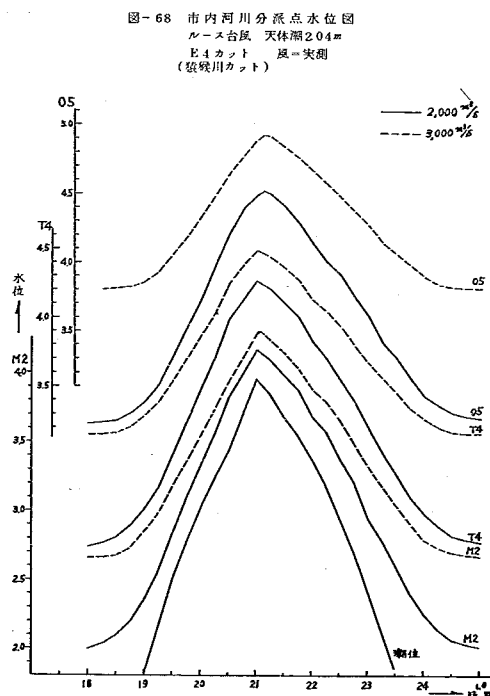
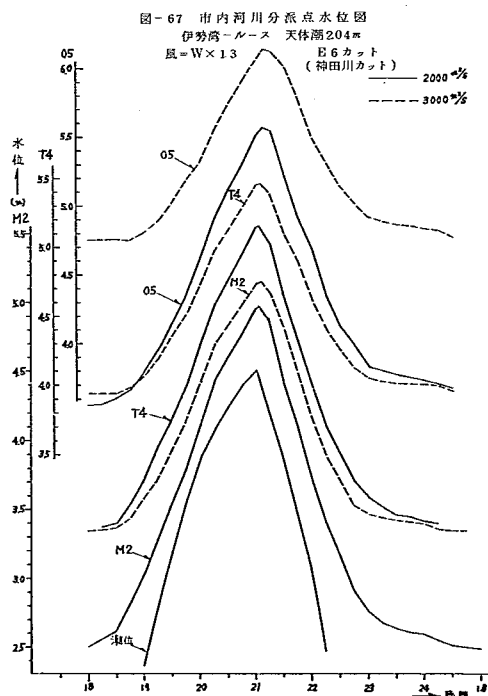
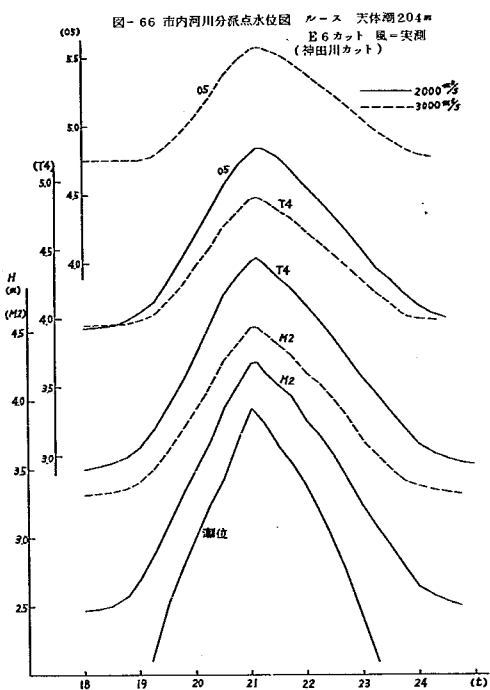
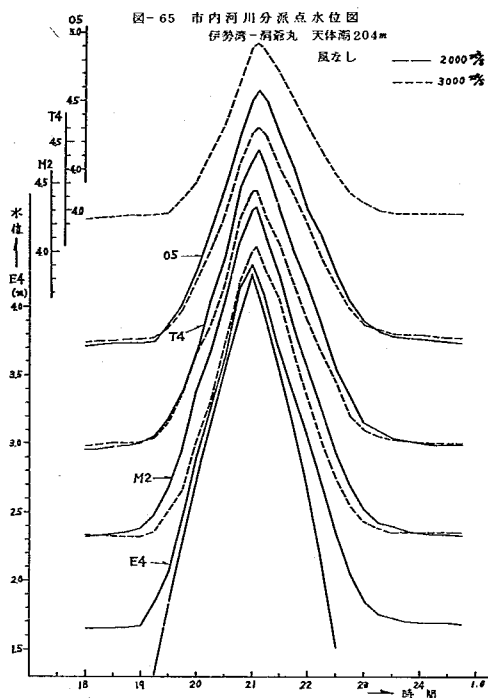


図-69 市内河川分派点水位図
伊勢湾-ルース 天体潮204m
E4カット 風=W×1.3
(最殊川ノット)

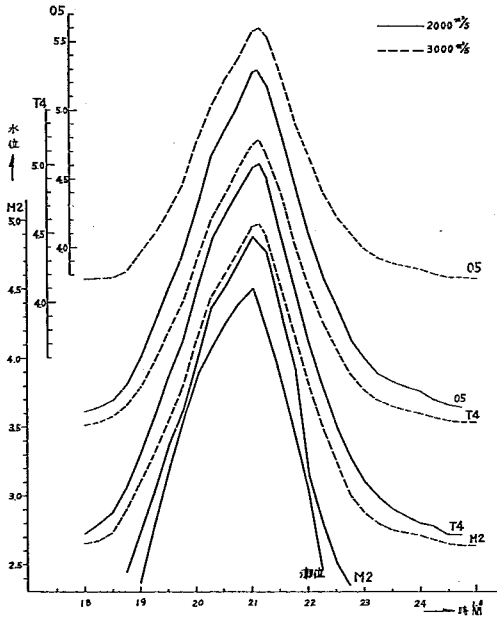


図-70 ルース台風風災側波形風効果比較図

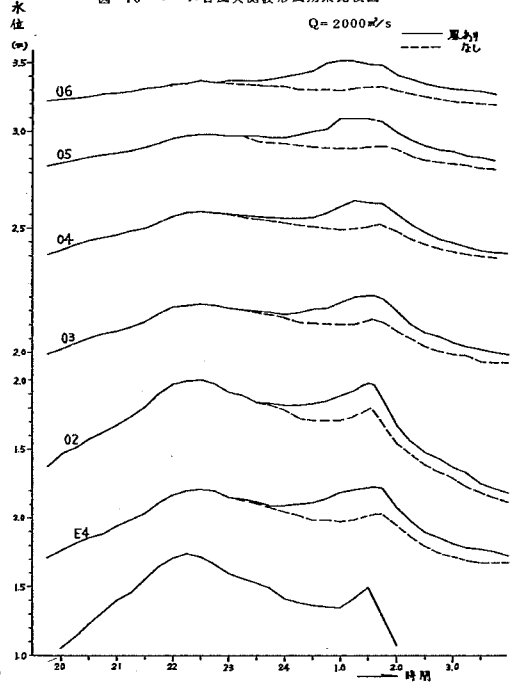


図-71 ルース台風(天体潮=204m)風効果比較図
Q=2000m/s

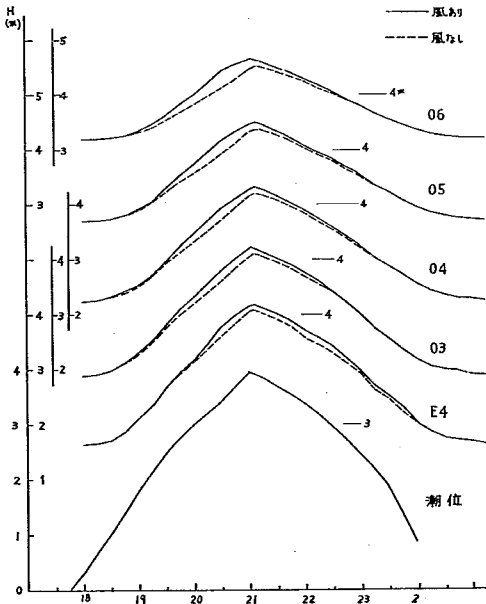
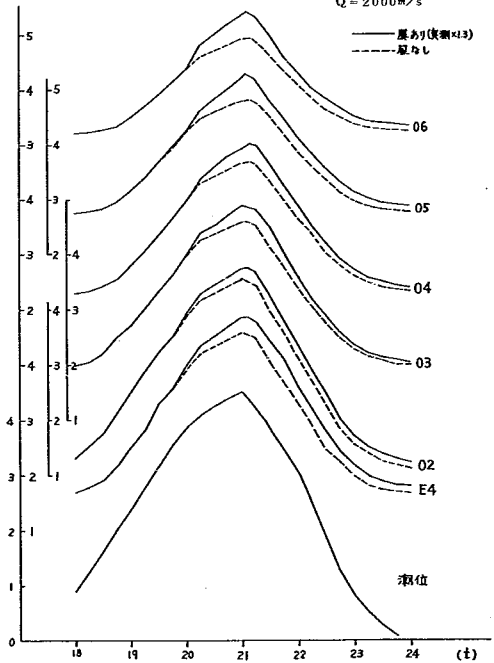


図-72 伊勢湾-ルース台風(天体潮204)風効果比較図
Q=2000m/s



c 計測結果に対する検討

計測結果は以上の通りであるが、この計算値をもとに高潮の到達時間、風の効果などについてみてみよう。

各分派点の時間水位図をみると、河口のピーク時刻と上流のピーク時刻の差が非常に小さいことが目につく。

この差は大体10分程度以内となっている。

この値をおおまかに見つめるために以下のように考えた。

今太田川については流速が小さく、そのため $\frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t}$ に比して、慣性項 $\frac{1}{2g} \frac{\partial v^2}{\partial x}$ が小さく、かつ摩擦項も小さいものと考えられる。そうすると、ピークの伝達速度は長波の波速 $C = \sqrt{gR}$ で求められる。各地点でこのCをもとめていくと到達時間は求められるが、このRとして、T.P. 4.0 m に対する旧太田川筋の平均 $R \approx 6.0 \text{ m}$ を用いて計算すると $C \approx 7.75 \text{ m/s}$ となり、太田川の上流までの到達時間は、 $T \approx 960 \text{ sec}$ となり、さきのアナログコンピュータの結果よりはかなり大きくており、到達時間を早める要因が働いていることが考えられる。

太田川市内河川の全水面積を計算すると、約 $4.5 \times 10^6 \text{ m}^2$ 程度であり、潮位が1時間で1 m 上昇するものと考え（ルース台風の場合がこの程度になる。）この水域に貯留される流量は $1300 \text{ m}^3/\text{s}$ となる。この高潮遡上計算は、通常の高潮遡上計算に対して、上流からの流量と下流からの高潮とによって中央部に貯留される貯留型の不定流計算であり、その貯水池の大きさと流入量の大きさによって到達時間、波形の変形などが影響されるものと考えられ、この場合、到達時間が早くなっているのは、上流からの流入量の影響が大きいものと考えられる。

次に風の効果をみてみよう。

このためにルース台風実測潮位、ルース台風（偏差 + 天体潮）、伊勢湾—ルース台風の3波形について上流から $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ の流入量を流入させて、河道に風をふかさない場合について実験を実施し、図-70～72の通り風ありとの比較図を太田川について作成した。この風の吹上高は、図-24～26に示したものである。

まず、潮位の最も低いルース台風実績波形についてみると、吹上げ高の最大値は1時であり、その値はそれぞれ01で1.5 cm, 02で1.5 cm, 03で1.2 cm, 04で7.5 cm, 05で10.5 cm, 06で8 cmであり、合計値としては減衰がなければ64.5 cmの吹き上げ高となる。

計算値をみると各地点とも約20 cm程度であり、各区間で何らかの損失が大きいことをしのべている。

ルース台風（偏差+天体潮2.04）をみると、風のピークに対応する吹上量は合計45 cmに対

してNo.6の吹き寄せ量は3.0cmに達しており、ルース台風実績よりもかなり多くなっている。

伊勢湾—ルース台風（偏差+天体潮2.04）については、風のピークに対応する吹き上げ量は合計6.3cmに対して、No.6の吹き寄せ量の合計は4.9cmに達し、水位上昇につれて風の効果が減衰せずに伝播していくことがうかがえる。

この風なしの最高水位を表-9.1、図-3.2～4.1に記すと、風なしの結果は、定流計算値よりかなり小さく、貯留の効果、波形の効果が大きいことがわかる。

Ⅳ 計算結果の結論

以上の計算結果を要約すると以下の通りである。

1. 台風による広島湾内の偏差を求めるため、ルース台風、洞爺丸台風およびルイズ台風の観測値を用い、また最大級の高潮を想定するためにルース台風および洞爺丸台風のコースの上に伊勢湾台風を想定したモデル台風の場合の5者について計算を実施し、表9～13の結果を得た。
2. ルース台風については、計算値と実測の偏差を比較すると図-5の通りで、かなりの差異がみられるが、これは途中で台風が分裂したために、各地点の風の計算値が実測値と一致しないためで、実測の風をいれると、かなりよい一致をみた。
3. 市内河川の高潮遡上計算に用いた河口潮位曲線は、偏差ピークと天体潮ピークを一致させ、実績台風については実績偏差+天体潮(2.04, 1.47)、モデル台風については、計算偏差+天体潮として、表-26の11波形について実施した。
4. 上流からの流量は、本川から市内河川への分派量として $2000m^3/s$ および $3,000m^3/s$ について実施した。
5. 風の値は、表13, 14, 27～29を用いた。
6. 計算結果は、最高水位については、表47～57の通りである。
7. 河口潮位の伝達時間は約10分程度である。
8. 風の効果は、潮位が低いときには減衰が大きくほとんど考慮する必要がないが、潮位が高くなるとほとんど伝播していく。伊勢湾-ルース台風の例では、計算の風に対して約8割が上流まで伝えられている。
9. 風なしの最高水位と風ありの最高水位は8の通り変化し、図-32～41に示す通りである。
併記した定流計算値と比較すると、波形の影響により最高水位が減衰していく状態がよみとれる。

V あ と が き

この湾内および河道に対する高潮遡上解析は、中国地方建設局より依頼をうけて、土木研究所河川研究室において、アナログおよびデジタルコンピューターを用いて実施したものである。

この計算結果を用いて、高潮対策計画樹立のための水理的検討をさらにすすめられるものと考えられる。

計算および解析は下記のものが担当した。

河 川 研 究 室 長	土 屋 昭 彦
研 究 員	星 畑 国 松
	高 橋 暎
	野 口 正