

《 川上ダム治水無用論 》

月ヶ瀬憲章の会 浅野隆彦

'04. 9. 15

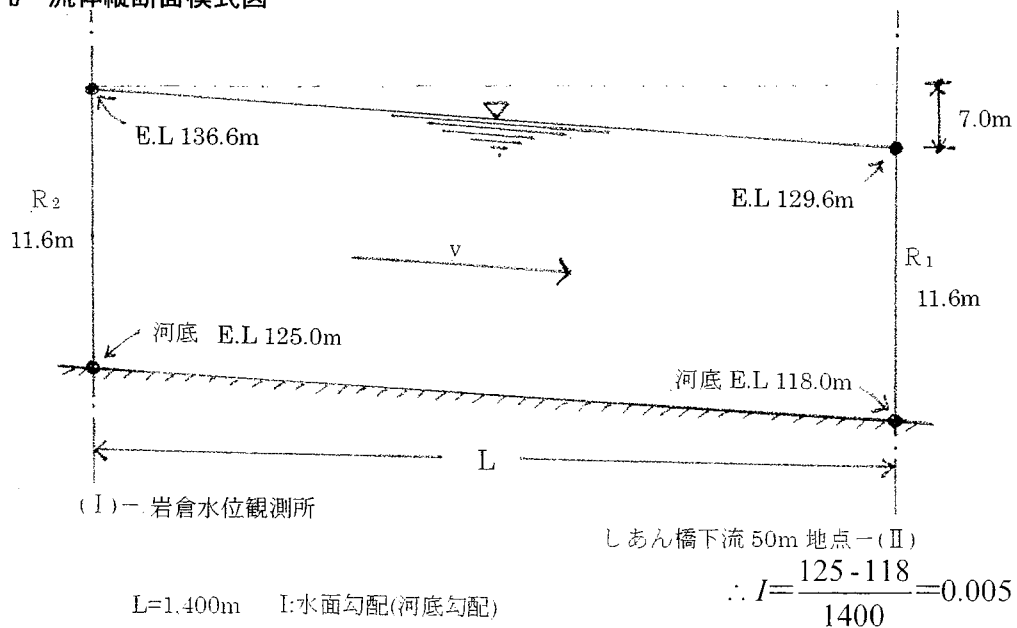
(A) 岩倉峡の疎通量

1) 水理計算

1) - a 設定条件

三支川合流部周辺に上野遊水地（総湛水量 900 万 m<sup>3</sup>）が完成し、その周囲堤防高さが E.L 139.0m であるので、越流堤平均高さ E.L 136.6m とし、この計算では、高倉大橋西、岩倉峡入口部の水位観測所地点に於ける水位を計画洪水位 E.L 136.6m に抑え、岩倉峡最狭穿部（しあん橋下流 50m 地点）での流量を検討する。他はこれより中心部河道が広く、これより下流は河道勾配が大きい為、この場所での流量が検証できれば、これを岩倉峡疎通量と見ることが出来る。初期増水時を除けば洪水流は準定流であるので、乱流としての平均流速を求める Manning の公式に当てはめる為、流れを等流として扱う。

1) - b 流体縦断面模式図

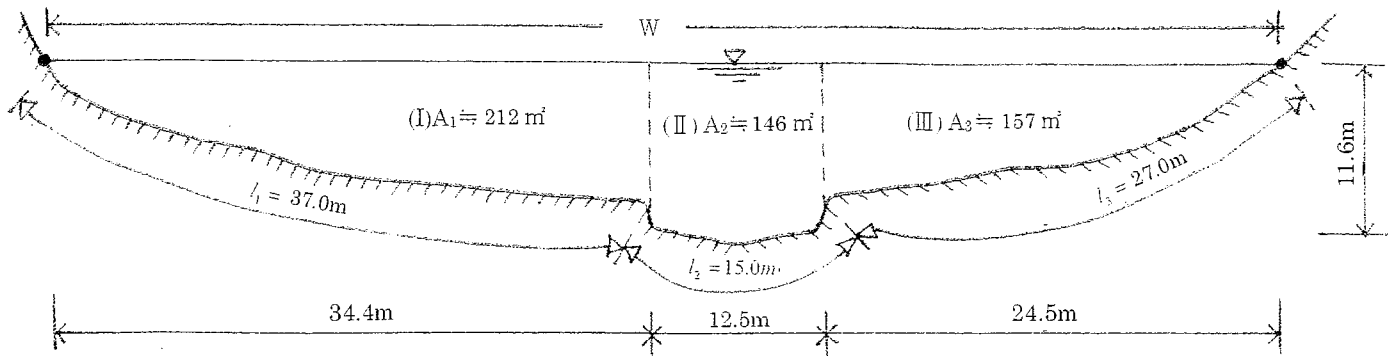


1) - c 水理計算に使用する公式

河川の平均流速公式として Chézy の公式を採り、乱流を反映した Manning の公式をあてはめる。

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} = \frac{1}{n} \sqrt[3]{R^2} \sqrt{I} \quad n: \text{粗度係数} \quad R: \text{径深} \quad I: \text{水面勾配}$$

## 1) - d 流体横断面図 (しあん橋下流 50m 地点)



上記の様な複断面をしているので、3断面に分けて計算する。中心部(Ⅱ)は、水深も深く、両岸の潤辺における摩擦や乱流の影響が少ないので、粗度係数  $n_2$  は 0.025 を採り、(Ⅰ)と(Ⅲ)は、 $n_1=0.035$   $n_3=0.035$  とする。

## 1) - e 計算

$$(Ⅰ) \quad A_1 = 212 \text{ m}^2 \quad n_1 = 0.035 \quad R_1 = \frac{212}{37.0} \doteq 5.72$$

$$v_1 = \frac{1}{0.035} \sqrt[3]{5.72^2} \sqrt{0.005} \doteq 28.57 \times 3.19 \times 0.07 \doteq 6.37 (\text{m/s})$$

$$Q_1 = 212 \times 6.37 \doteq 1350 (\text{m}^3/\text{s})$$

$$(Ⅱ) \quad A_2 = 146 \text{ m}^2 \quad n_2 = 0.025 \quad R_2 = \frac{146}{15} \doteq 9.73$$

$$v_2 = \frac{1}{0.025} \sqrt[3]{9.73^2} \sqrt{0.005} \doteq 40 \times 4.557 \times 0.07 \doteq 12.75 (\text{m/s})$$

$$Q_2 = 146 \times 12.75 \doteq 1861 (\text{m}^3/\text{s})$$

$$(Ⅲ) \quad A_3 = 157 \text{ m}^2 \quad n_3 = 0.035 \quad R_3 = \frac{157}{27.0} \doteq 5.81$$

$$v_3 = \frac{1}{0.035} \sqrt[3]{5.81^2} \sqrt{0.005} \doteq 28.57 \times 3.23 \times 0.07 \doteq 6.45 (\text{m/s})$$

$$Q_3 = 157 \times 6.45 \doteq 1012 (\text{m}^3/\text{s})$$

$$\text{合計流量 } (Ⅰ)+(Ⅱ)+(Ⅲ) = Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 = \underline{\underline{4,223 \text{ m}^3/\text{s}}}$$

∴疎通量は、4,223 m<sup>3</sup>/s 以上

## (B) 岩倉峽は、何時の間にか削られている！

昭和 28 年 8 月 15 日、集中豪雨（東近畿大水害）により、岩倉峽落合付近へ大土石流がなだれ込み、巨岩達がすぐには撤去されなかった事が原因となり、9 月 25 日の浸水被害を大きくした事については、現在では広範な流域住民に周知されることとなった。

ところが、木津川上流河川事務所はその事実認識に欠け、つい最近まで、(9/25、5313 洪水)の島ヶ原測定実績流量のピーク流量 3,054  $\text{m}^3/\text{s}$ —横入り河川ピーク流量等で、2,900  $\text{m}^3/\text{s}$ が岩倉疎通量であると説明して来た。今だに岩倉峽の現状調査（河道断面測量、粗度確認調査など）がなされていないと推測している。

上野市では、昭和 40 年台風 24 号を受け、10 月 21 日市議会全員協議会が「災害対策特別委員会」（仮称）の設置を決議、これが「岩倉峽対策特別委員会」となり、県、国への陳情を活発化させた。

昭和 42 年 3 月建設省近畿地方建設局は、その陳情に対し、「岩倉峽開削は、下流水系の治水状況が万全でない現在、直ちに開削するのは困難である。その対策とし、1/80 確率雨量を基準とした遊水ダム（流量調節）を上流部に設ける事で、岩倉峽溢水を抑えたい。」との計画を明らかにしたのである。この計画については、やや憶測になるが、その前年、三重県田中知事の相談を受け、建設省近畿地建木津川工事事務所では、昭和 42 年度以降の岩倉峽改修事業計画策定の為に、調査活動に入っていた。そうすると、日常的に岩倉峽河道周辺の岩石が切り出されている事実気づくことになったのである。

近畿地建は慌てて上記の計画を知らせ、開削となる岩石の切り出しを禁止する措置を執ったのである。これは付近の長老達からの話と、次の文書〔「岩倉峽」パンフレット＝岩倉峽保勝会〕により、推察できる。又、現地は全国的に古くから知られる「岩倉石工」の故郷であり、本拠地である事を想えば何の不思議もない。

その時々災害復旧とか流水の障害を取り除くといった名目で、幕末期からの名岩、名石の多くが、昭和 28 年 10 月以降昭和 42 年にかけて、腕の良い「岩倉石工」達に切り取られていたのである。No.4 資料参照。

岩倉峽は上記のように、日常的とも言える昭和 28 年～42 年の間の岩石切り出し、発電所廃設備の撤去、木津川工事事務所による河道改修工事などによって、昭和 28 年 9 月 25 日当時よりはるかに疎通量が増加しているのである。

岩倉水位観測所地点の横断面図を確認すると、昭和 48 年より、最大水深は 0.8m 増加、計画高水位（10.50m）までの断面積は、27  $\text{m}^2$ 以上増加している。

同地点の「水位流量曲線図」（HQ 曲線図）平成 15 年度作成分を見ると、水位 5.0m 以上を平成 6 年と 9 年が記入されているだけで、平成 6 年の 26 番、27 番が 7.43m、7.38m の最高水位でそれ以上の実績値はなく、後は 10.50m まで推定とし、計画高水位（10.50m）で 2,940  $\text{m}^3/\text{s}$  の流量としている。よくも、これほど歪められるものである。観測流量表を全て点検し、筆者なりに記入漏れも入れて「水位流量曲線図」を手入れすると、No.6 図のよう

になる。又、平成 5 年作成の観測流量表で、不等流として計算された流量が、各々、水位 10.50m=3,630.61 m<sup>3</sup>/s、8.81m=2,700.00 m<sup>3</sup>/s、6.75m=1,800.00 m<sup>3</sup>/s と記されている。No.7 表として掲示する。河川事務所はあくまでも、昭和 28 年 9 月 25 日当時の疎通量にコダワルつもりなのか、無理は通らないものである。上記の資料などから判断すると、住民対話集会への「岩倉地点の水位流量曲線図」は、明らかに“嘘”となる。

#### 岩倉峽保勝会パンフレット



などの洗い物は日常でしたが、年の暮れには建具や家財道具などきれいに洗って新しい年を迎えました。また岩の上のあちら、こちらに坐り込み嬌声を揚げる、女達のふれあいの場所であり、楽しい井戸端会議の場でもありました。子供達にとっても、この川が遊び場であり、この川は人々にとって母なる岩倉峽でした。このように岩倉峽はすべての者にとって、かけがえない生命の源ともいえるでしょう。

尚、昭和十六年の上野市合併の際には地名も当初は地区名を上野市春日と命名しましたが、岩倉峽への思いは強く、すぐ岩倉、と変更されました。

戦後の混乱期もすぎた昭和二十六年には、地区の商工会や有志の人々によって岩倉峽保勝会が結成され、御殿岩に祀られている恵美須さんの祭がおこな

われております。

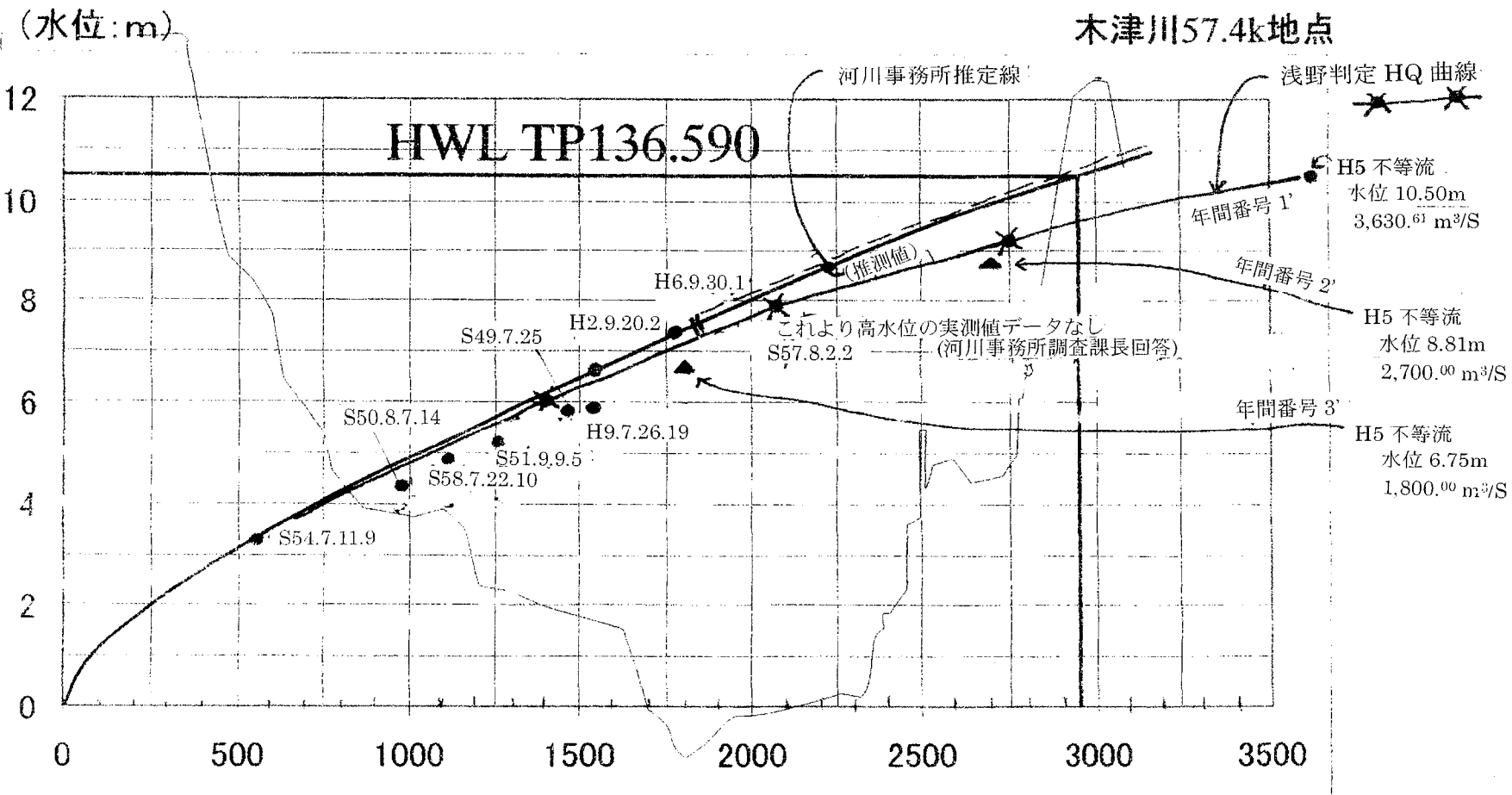
祭礼当日の五月十日には、商店や組紐店から謝恩券をもらい福引に急ぐ人々が山道に列をなし、戦後の物として不足の時代、景品を手にして喜び清流の岩場では弁当を広げ、岩倉小唄に手をたたき、にぎやかな歌声がこだまして荒廃した戦後の世相の中、地区の人々に一灯の明かりをもたらしたものでしたが、昭和二十八年八月十五日未明、高旗山系一帯を襲った集中豪雨により土石流が発生し多くの人命がうしなわれるという大惨事となり、途中の道も寸断され、発電所も閉鎖、その年から祀りも途絶えてしまいました。そうしたなかで上野市議会でも木津川対策特別委員会が発足し、岩倉峽を含む河川改修工事の重要さが叫ばれました。

(岩倉峽対策特別委員会)

また一面、そのときの災害復旧や流水の障害除去の為に、数多くの石が切り出されており、岩倉峽の名のある巨岩、名石を失ったのは、今となっては大変惜しまれますが、生命財産の保護のためにやむを得ないことでもありました。

その後久しく、奥深く、訪れる道も雑草が生い茂り、すっかり淋しくなっていましたそこで岩倉地区より、今中原夫上野市長並びに上野市議会に岩倉峽開発事業を請願、陳情していましたが、昭和六十三年に至り念願かない採択されました。

# 岩倉地点の水位流量曲線図



この図は、木津川57.4k地点(岩倉大橋直下流)にある岩倉流量観測地点における実測の水位と流量の関係を表しています。

縦軸が水位(H:m)、横軸が流量(Q:m<sup>3</sup>/s)を表しています。

第4回住民対話集会(H16.7.18)配付資料 P3上の修正資料



**(C) 上野遊水地の大きな働きを見よ！**

遊水地は、周囲堤高さ E.L139.0m、越流堤高さ E.L136.6m（決定ではない）、越流堤幅の総延長 4,000m（ほぼ決定的）、遊水地平均底面高さ E.L133.16m、遊水地総面積 250ha、現時点では総湛水量は、約 800 万 $\text{m}^3$ とするのが妥当であろう。900 万 $\text{m}^3$ とするには、平均底面高さが E.L132.8mになるよう掘削が必要である。

この遊水地の諸元でもって、3つの岩倉峡疎通量を条件に氾濫がどうなるか検討してみよう。

**C-1. 疎通量 4,223  $\text{m}^3/\text{s}$  以上（浅野計算による）の場合**

既往最大規模の（5313洪水）は、河川事務所公表の「流量配分図」（未定稿）で明らかのように、岩倉地点での高水量は 3,532  $\text{m}^3/\text{s}$ であった。宮谷川などの横入り河川流量を加え、3,619  $\text{m}^3/\text{s}$ が島ヶ原地点での高水量となっている。

[4,223  $\text{m}^3/\text{s}$  - 3,619  $\text{m}^3/\text{s}$  = 604  $\text{m}^3/\text{s}$ ] 604  $\text{m}^3/\text{s}$  以上の余裕。

これでは遊水地もいらないと言える。先の「水位流量曲線図」の浅野推定線や「平成5年高倉地点観測流量表」記載の不等流通過量水位 10.50 (E.L136.59m) での 3,630.61  $\text{m}^3/\text{s}$  などのデータで考えると、遊水地越流堤高さが E.L136.6mでは遊水地へ洪水が越流することも全く無いかも知れない。遊水地横の木津川、服部川各々の洪水水位が河道現況断面、現況勾配などの把握の上で、不等流水理計算をして確かめられた後に、この越流堤高さが決定されなければならない。

**C-2. 疎通量 3,630.61  $\text{m}^3/\text{s}$  「平成5年1'番 不等流」の場合**

この疎通量は、岩倉水位観測所地点でのものである。

[3,630.61  $\text{m}^3/\text{s}$  - 3,532  $\text{m}^3/\text{s}$  = 98.61  $\text{m}^3/\text{s}$ ]

それでも水位 (E.L136.59m) から言うと、遊水地へ水が入らないのである。即ち、遊水地もいらないで、水は捌けるということ。(5313洪水) では何ら、バックウォーターもないという事を木津川上流河川事務所は知っているのである。

**C-3. 疎通量 2,900  $\text{m}^3/\text{s}$  (昭和28年9月25日実績?) の場合**

この疎通量も、岩倉水位観測所地点でのものである。

[2,900  $\text{m}^3/\text{s}$  - 3,532  $\text{m}^3/\text{s}$  = -632  $\text{m}^3/\text{s}$ ]

この計算では、当然捌けないので上流側へバックウォーターとなる。当時の氾濫量は 342

万 $\text{m}^3$ とされている。

実測ピーク流量を記録した島ヶ原地点でのハイドログラフに、岩倉地点での基本高水量を合成すると、No.10 図になる。(この図に対し、40 日前の大土石流で岩倉峡落合付近を塞いだ巨岩達の除去が出来ていなかった事実が判明しているが、その影響については反映させていない。)

この $2,900 \text{ m}^3/\text{s}$  がもし岩倉地点での水位高さ E.L136.59mのものとする、バックウォーターが生じ、遊水地付近の洪水位が高まってくるので、遊水地へ越流することになるだろう。

最悪の想定をもって岩倉地点のハイドログラフを描き、前掲した。

これによる全逆流量は次のとおりとなる。

$$[632 \text{ m}^3/\text{s} \times 3 \text{ (h)} \times 3,600 \text{ (s)} = 6,825,600 \text{ (m}^3)] \text{ 約 } 683 \text{ 万 m}^3.$$

上野遊水地は、公称総湛水量 900 万 $\text{m}^3$ 、現況推定(浅野) 800 万 $\text{m}^3$ であるから、氾濫は全く無い。

この点については、平成 16 年 9 月 3 日付で淀川水系流域委員会第 2 回川上ダムサブWGに資料 3-2「河道掘穿の検討について」の中、氾濫シュミレーションに於ても、堤防が余裕高さ以下辺から破堤する場合を除いては、氾濫量は 0 としている。しかし、岩倉峡疎通量を明示しない不透明極まりない資料である。

その資料をNo.14 資料として示す。

#### C-4. 上野遊水地の働き量

浅野計算では、岩倉峡最狭穿部での疎通量が、 $4,223 \text{ m}^3/\text{s}$  以上あるので、三軒家川を除く横入り河川流入量(約  $67 \text{ m}^3/\text{s}$ )を差し引いて、岩倉地点の通過量を  $4,156 \text{ m}^3/\text{s}$  とすると、次のような大きさの流出量に対し、遊水地と合せ、氾濫なしの効果をもたらすことができるのである。

$$[4,156 \text{ m}^3/\text{s} - 3,532 \text{ m}^3/\text{s} = 624 \text{ m}^3/\text{s}] \text{ 基本高水量余剰通過量}$$

遊水地への越流量を  $800 \text{ m}^3/\text{s}$  以上と見込んで(淀川水系流域委員会への意見書No.473 参照)、遊水地満水までの時間分での共役と見做し計算すると以下のようなになる。

$$\text{※1 } [8,000,000 \text{ (m}^3) \div 800 \text{ (m}^3/\text{s)} \leq 10,000 \text{ (s)} \geq] \text{ ※2.78h に該当}$$

$$[624 \text{ (m}^3/\text{s)} \times 10,000 \text{ (s)} \geq 6,240,000 \text{ m}^3 \geq] \text{ 余剰通過総量}/2.78\text{h}$$

$$[8,000,000 \text{ m}^3 + 6,240,000 \text{ m}^3 \geq 14,240,000 \text{ m}^3 \geq] \text{ 基本高水量余剰総量}$$

$$[9,000,000 \text{ m}^3 + 6,240,000 \text{ m}^3 \geq 15,240,000 \text{ m}^3 \geq] \text{ 公称湛水量の場合}$$

※1 で出た数値は、遊水地へ越流する洪水位が、2.78 時間も継続するような状態を指す場合となってしまうが、これは現実的にありえない。何故なら、越流すれば洪水位は下流への流量を減少させ、下流の捌けがよくなり、結果的に洪水位を下げ、このピークカットが



No. 14 資料



図 2-3 現況河道での氾濫計算結果（昭和 28 年台風 13 号型洪水）

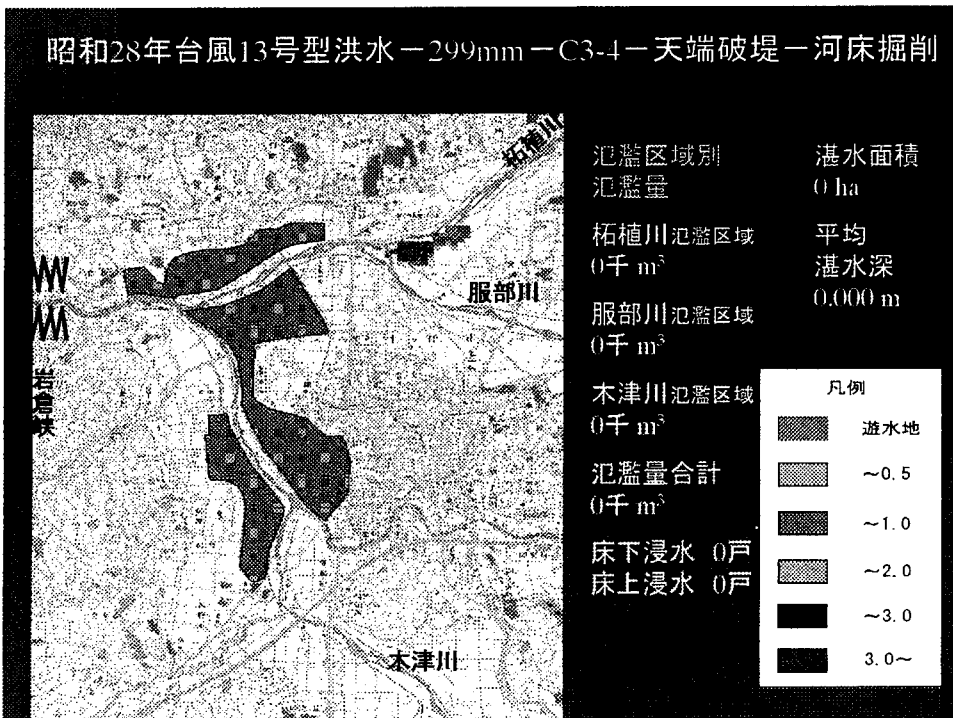


図 2-4 河床掘削後の氾濫計算結果（昭和 28 年台風 13 号型洪水）

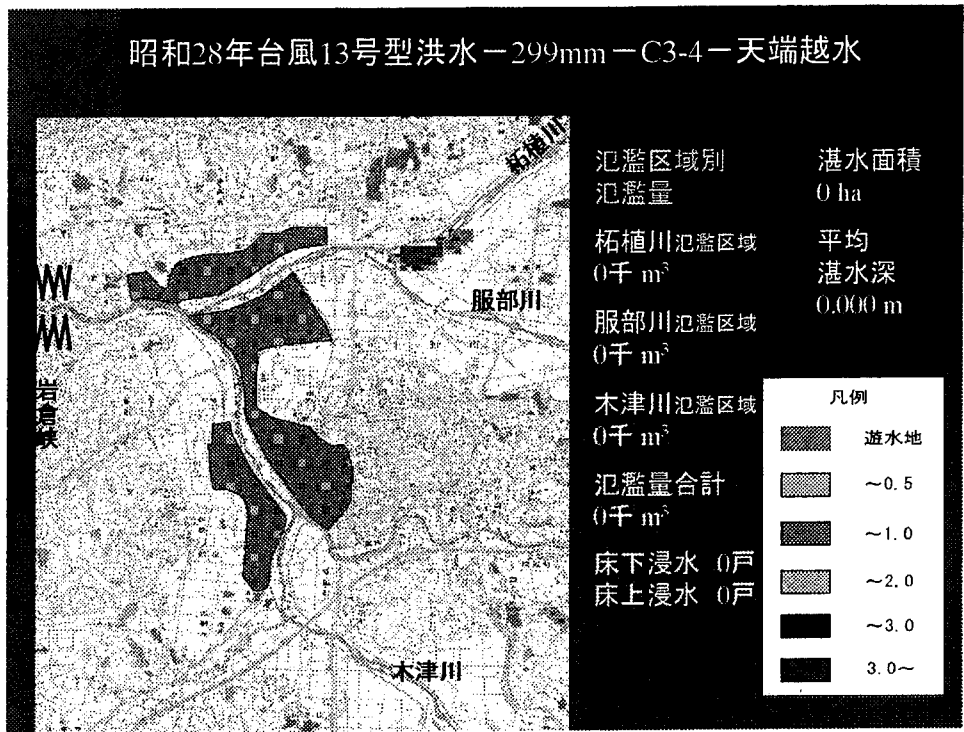


図 2-5 現況河道での氾濫計算結果 (昭和 28 年台風 13 号型洪水)

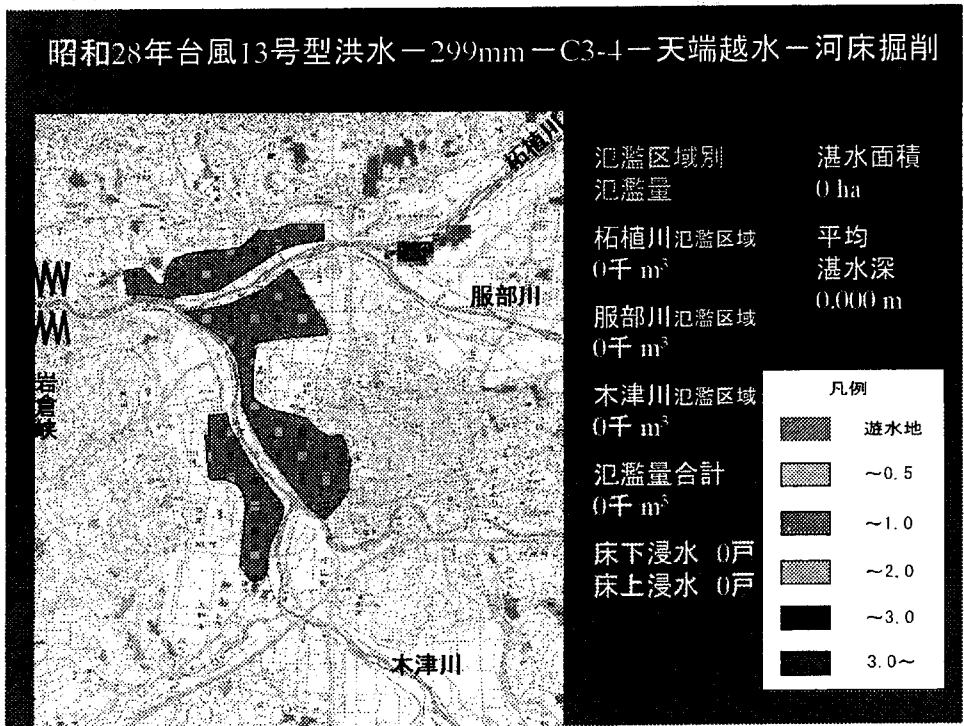
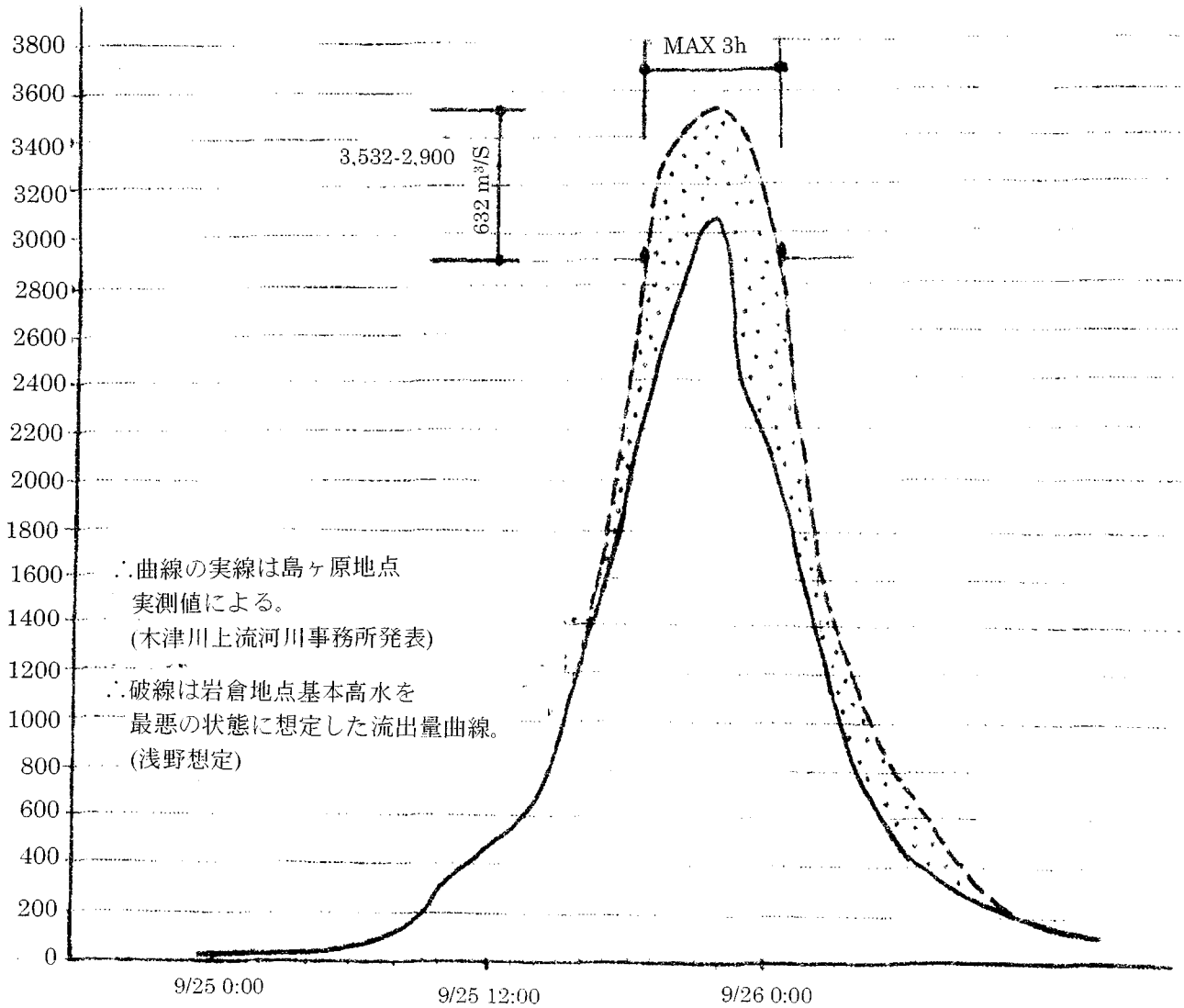


図 2-6 河床掘削後の氾濫計算結果 (昭和 28 年台風 13 号型洪水)



・昭和 28 年 13 号台風岩倉峽ハイドログラフ

直ちに効果し、越流も短時間と考えられるのである。既往のハイドログラフから判断すると通常では2~3時間位までがピーク流量の高いところになっているようだが、越流堤によるピークカットが加わると30分~1時間以内が妥当ではないだろうか。降雨パターンや洪水流のパターンなど予測し難い要素が多い上、下流の疎通量が大きいという前提での検討は、すぐ洪水位低下になる為、あまり越流しない事も考えられるところである。このあたりは、計画高水位が変更し難いところであれば、遊水地越流堤高さは、それより約40cm下の平均136.2mとする方が、遊水地の貯水能力を最大限に生かせる上、本川堤防などの余裕高さが大きくなり、破堤を防ぐ為には有利であると考え。但し、遊水地貯水量が減少するところは又、掘削整備の必要性が浮上するのかも知れない。

以下の計算に於て、流量配分図どおり基本高水=計画高水としている。

- ① 1時間越流が続き、ちょうど遊水地が満水となって洪水が終るとした場合(疎通量  $4,156 \text{ m}^3/\text{s}$  の時)

$$[624 \text{ m}^3/\text{s} \times 3,600\text{s} = 2,246,400 \text{ m}^3] \text{ 余剰通過総量}$$

$$[9,000,000 \text{ m}^3 + 2,246,400 \text{ m}^3 = 11,246,400 \text{ m}^3] \text{ 基本高水余剰総量}$$

$$[3,532 \text{ m}^3/\text{s} \times 3,600\text{s} = 12,715,200 \text{ m}^3] \text{ 基本高水流出量/h}$$

$$[(11,246,400 \text{ m}^3 + 12,715,200 \text{ m}^3) \div 12,715,200 \text{ m}^3 = 1.88]$$

∴基本高水流出量の1.88倍の出水でも大丈夫。

- ② 2.78h 越流が続き、ちょうど遊水地が満水となって洪水が終るとした場合(疎通量  $4,156 \text{ m}^3/\text{s}$  の時)

$$[624 \text{ m}^3/\text{s} \times 10,000\text{s} = 6,240,000 \text{ m}^3] \text{ 余剰通過総量}$$

$$[9,000,000 \text{ m}^3 + 6,240,000 \text{ m}^3 = 15,240,000 \text{ m}^3] \text{ 余剰総量}$$

$$[3,532 \text{ m}^3/\text{s} \times 10,000\text{s} = 35,320,000 \text{ m}^3] \text{ 基本高水流出量/2.78h}$$

$$[(15,240,000 \text{ m}^3 + 35,320,000 \text{ m}^3) \div 35,320,000 \text{ m}^3 = 1.43]$$

∴2.78h も、洪水位が計画高水位を越えて流れ続けるほどの超大洪水と設定しても、基本高水流出量の1.43倍の出水でも大丈夫である。

- ③ 1時間越流が続き、ちょうど遊水地が満水となって洪水が終るとした場合(疎通量  $3,630.61 \text{ m}^3/\text{s}$  の時)

$$[3,630.61 \text{ m}^3/\text{s} - 3,532 \text{ m}^3/\text{s} = 98.61 \text{ m}^3/\text{s}] \text{ 余剰通過量/s}$$

$$[98.61 \text{ m}^3/\text{s} \times 3,600\text{s} = 355 \text{ m}^3] \text{ 余剰通過量/h}$$

$$[9,000,000 \text{ m}^3 + 355 \text{ m}^3 = 9,000,355 \text{ m}^3] \text{ 基本高水余剰総量}$$

$(3,532 \text{ m}^3/\text{s} \times 3,600\text{s} = 12,715,200 \text{ m}^3)$  基本高水流出量/h

$[(9,000,355 \text{ m}^3 + 12,715,200 \text{ m}^3) \div 12,715,200 \text{ m}^3 = 1.7]$

∴基本高水流出量の 1.7 倍の出水でも大丈夫。

- ④ 1 時間越流が続き、ちょうど遊水地が満水となって洪水が終るとした場合(疎通量 2,900 m<sup>3</sup>/s の時)

$(2,900 \text{ m}^3/\text{s} - 3,532 \text{ m}^3/\text{s} = -632 \text{ m}^3/\text{s})$  逆流量

$(-632 \text{ m}^3/\text{s} \times 3,600\text{s} = -2,275,200 \text{ m}^3)$  逆流総量/h

$(3,532 \text{ m}^3/\text{s} \times 3,600\text{s} = 12,715,200 \text{ m}^3)$  基本高水流出量/h

$[(9,000,000 \text{ m}^3 + (12,715,200 \text{ m}^3 - 2,275,200 \text{ m}^3)) \div 12,715,200 \text{ m}^3 = 1.52]$

∴基本高水流出量の 1.52 倍の出水でも大丈夫。

以上のように、この遊水地でハイピークカットを行うと、全ての条件で、(5313 洪水) の基本高水流出量を大きく上回ることが明らかである。即ち、遊水地の大きな働きで、氾濫は全く無いのだ。昭和 42 年当時、建設省近畿地建の幹部が説明した「1/80 確率雨量を基準にした遊水ダム(流量調節)を上流部に設ける」と言うのは、実は、上野遊水地のことであった。河川法上、15m 以上の堰高さが無いので上野遊水地はダム貯水池の定義に外れるが、岩倉峡に対する流量調節機能と明白な効果をもった「遊水貯留池」なのである。

河川総合開発事業として、川上ダム付近の調査が始まるのは、まさに 42 年 4 月からである。しかし、川上ダムから岩倉峡まで、流路は 19km もある。河川工学に関わる者は、この長い流路に於ける河道貯留効果、ハイドログラフ、ピーク波形の平坦化が明白である、この事実を知っていた。柘植川、服部川流域がある。前深瀬川流域だけの洪水調節でどれほどの治水効果があるものか、彼等は手にとるようにこの無意味さが判っていた。

昭和 43 年度 1 年だけは「洪水調査、低水調査」を行なったが、44 年度からは「水利用調査」「利水計画」「利用現況調査」「水需給調査」など「利水計画」が増加している。いわゆる高度経済成長期に入り、工業地帯や都市の水需給をにらんでの「利水ダム建設計画」が目白押しになってきた時期である。「都市用水の為」という目的では、山間部などで理解が得られない。どうしても「洪水被害の解消」という錦の御旗でないと、事業進捗に対し抵抗が大きい。川上ダム地点の  $1,100 \text{ m}^3/\text{s}$  という基本高水は、そのあたりのジレンマが作った小細工である。

No.15 図一洪水調節図は、見事に実しやかに基本高水ハイドログラフを描いている。この流出量  $1,100 \text{ m}^3/\text{s}$  を逆算してみると、この流域全体で平均降雨強度が  $105\text{mm}/\text{h}$  であった事になる。勿論、これには引き延し率が載っているが、それを 1.4 倍だとしても、元の平均降雨強度が  $75\text{mm}/\text{h}$  となる。昭和 36 年豪雨(1028 洪水)時、流域平均雨量で 1 時間だけ  $40\text{mm}/\text{h}$  を越えたのが最大で、その他ではないと聞いている。これも平均降雨強度としては、35～

37mm/h 位と思われる。しかも、このハイドログラフは、昭和 33 年 17 号台風時ハイドログラフを元に引き延ばしたものらしいが、無茶苦茶なやり方である。

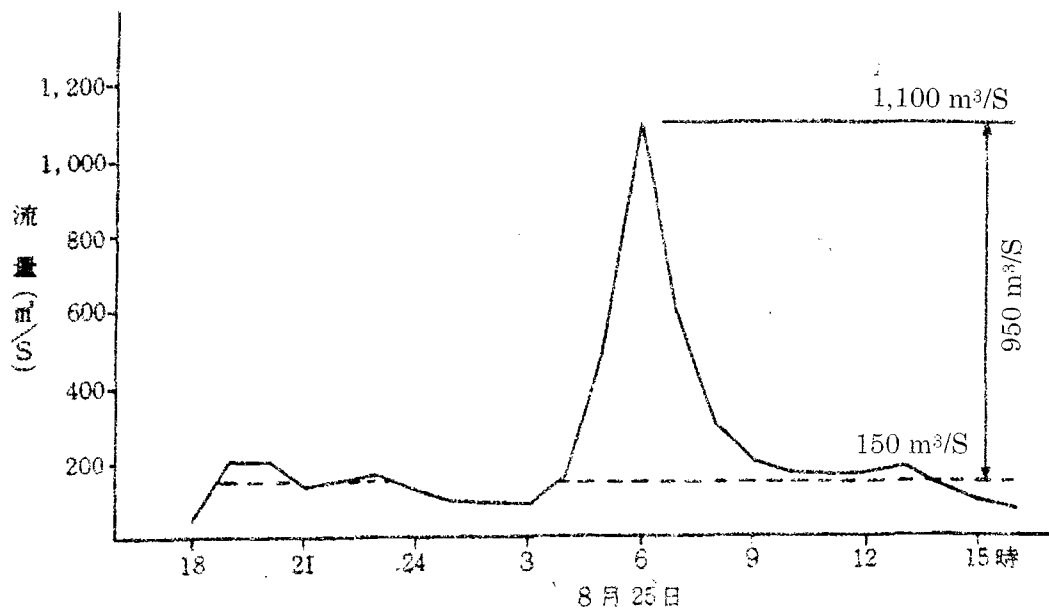
ようするに、川上ダムは治水上、ナンセンスな代物であったという事である。利水目的を主として実施されてきた“水資源法”の下でのダムであり、だから「水資源機構」が事業主なのだ。

上野遊水地は、上野市北西部浸水被害軽減の為、見事な有効性をもって完成しつつある。川上ダム代替案なぞ何一つ必要としない。

#### (D) 上野遊水地に関連して整備の必要ある事項

1. 小田遊水地の越流堤は服部川沿いに設け、木津川沿いは E.L139.0m 迄堤防で塞ぐこと。
2. 遊水地周辺各支川堤防は、E.L138.5m 以上となるようにすると共に、弱い羽根、川原堤防付近の補強をすること。
3. 木根、市場付近の平野川流域低平地は、排水ポンプ場を設け、内水排除を行うこと。
4. 越流堤は、破堤防止構造の検討において、景観を含む環境上の配慮を行うこと。

No. 15 図 洪水調節図(川上ダム地点)



8月25日  
昭和33年17号台風  
どんな引きのばし？