

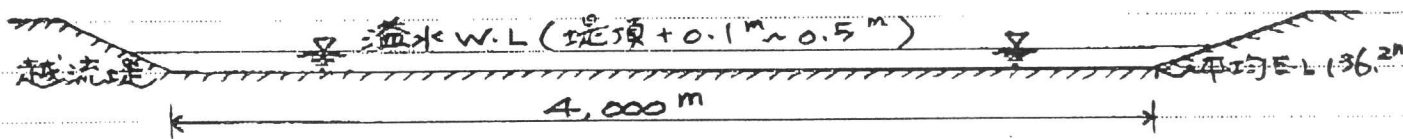
《上野遊水地越流堤の洪水ピークカットの検討》

月々瀬憲章の会 浅野隆彦 DATE 4.8.12

上野遊水地は、新居(にい)、小田(おた)、長田(ながた)、木興(きこ)の4ブロックで構成されています。

越流堤長さについては、小田で2,000m(2ヶ所)、その他は1,000m可能です。越流堤の高さは、外周堤防の内、僅かな部分でE.L. 137.0mが最低高さです。これらの現状から次のように条件設定を行います。

4ブロック各々の湛水量もそう大きく違わないので、1,000mの長さで合計4,000m長さの越流堤と考えます。高さは最低外周堤防のE.L. 137.0mに余裕高さを80cm残し、E.L. 136.2mを平均とします。

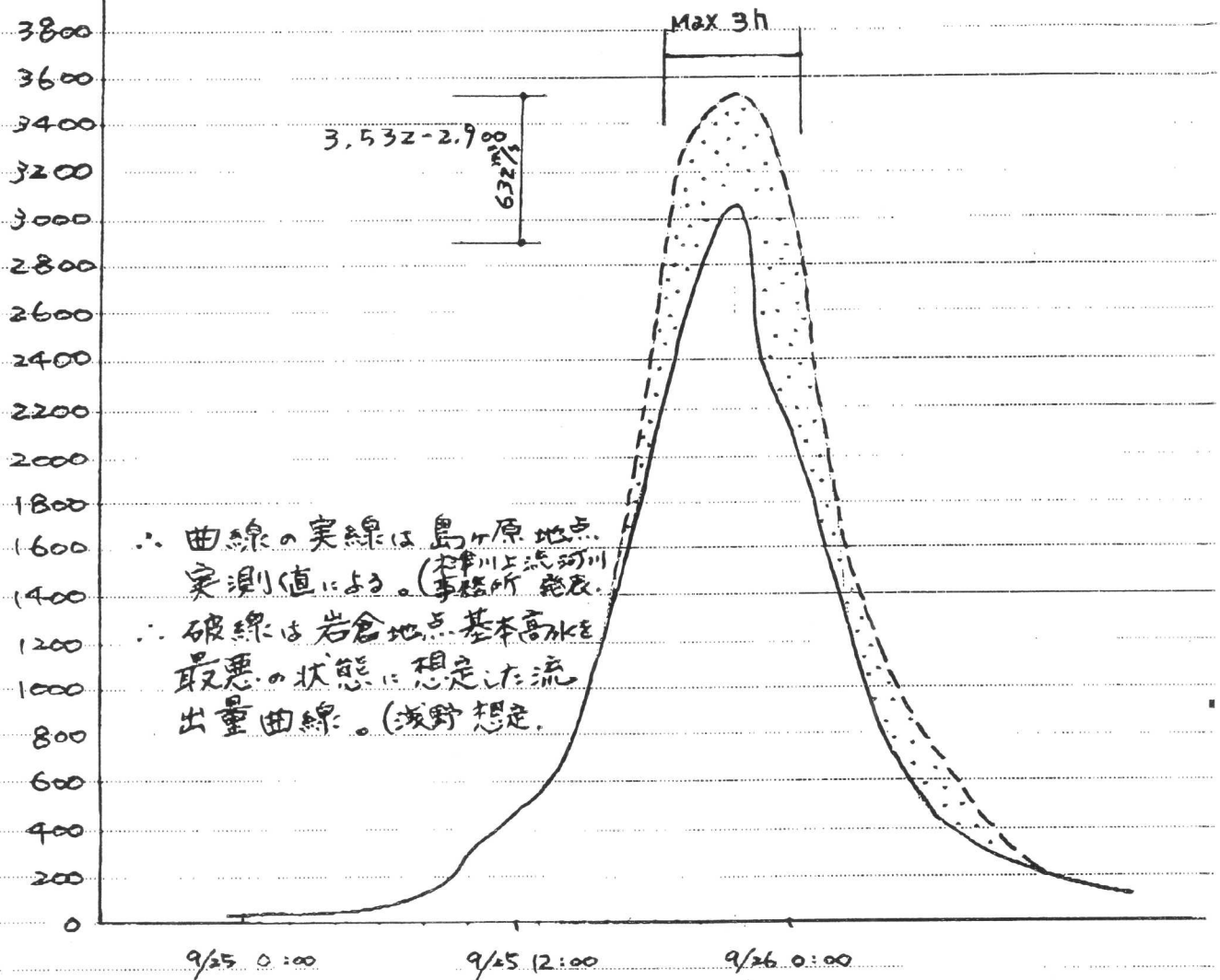


● 越流堤全体合成 模式図

各々の地点の河道勾配に合せ、平均値に加减を行うのは勿論、長さにおいても各ブロックの湛水可能量に合せ按配します。しかし、全体の概算値は上記のような模式図により検討してもさじ狂う事はありません。この検討に於ては(5313洪水)を対象としています。即ち、昭和28年13号台風時のものです。その時の各支川で見られた最大洪水水位は、長田川(現木津川)3.9m、服部川3.1mと少し違うのですが、現状河道は木津川本川が広がり(長田ブロック、木興ブロック周辺)、同様の流出量では3.0mを下回るものと考えますが、上記の検討は単純な形で行うものです。同一洪水位と見做します。

洪水位が高まり越流堤から溢水する水は、その高さ0.1m~0.5mであろうと考えられます。流量配分図で、岩倉地点へ押し寄せた基本高水量は3,532m³/sとされています。島ヶ原地点での実測ピーク流量は3,054m³/sで、横入り河川流出量を引くと2,900m³/sが岩倉地点へ流下した事になっているので、[3,532m³/s - 2,900m³/s = 632m³/s]がバックウォーターにて上野北西部に湛水したのであり、氾濫量は342万m³でありました。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のハイドログラフを合成すると、次の

図になります。(40日前に岩倉峡落合部を塞いだ巨岩連の除去が出来ていなかった
事実が判明しているが、この図においては不明とし、その影響については反映させていない。)



• 昭和28年13号台風岩倉峡ハイドログラフ

A. 越流堤のまともな設定による洪水ピークカット量

A-1. (溢水)越流速について

河道のピーク流量は服部川(柘植川合流以降)で、約2000 m^3/s 、木津川で約1,650 m^3/s であったので、上記服部川洪水流
体断面積(現状で推定)240 m^2 に於ては、 $[2,000(m^3/s) \div 240(m^2) = 8.3(m/s)]$ 、木津川洪水流
体断面積(現状で推定)375 m^2 に於て
 $[1,650(m^3/s) \div 375(m^2) = 4.4(m/s)]$ となるのが、河道での洪水流の
平均流速であります。外縁部(崖)辺での抵抗、越流堤

DATE

堤頂部(3~5m)の抵抗を考慮しても、越流速は確実に 1 m/s を上回ります。ここでは最低の 1 m/s とします。

A-2. (溢水)越流断面積

越流堤に沿って流れる洪水流の姿は均一ではなく、盛り上がり、渦、流下固型物を含んでいるりと様々ではあるが、ここでは単純に等流と仮定し、水位一定の形状である洪水流として検討する。

水は越流堤を越え、遊水地に流れ込むには、越流堤の堤頂部奥行き(3~5m)の抵抗を越える動水勾配をもたなければなりません。河道が静水的である場合(勿論、洪水流なので、こんな事はありませんが...)、細かい計算は好きな人に任せ、 0.1 m 位は要するでしょう。せし洪水流速の影響が連続していますから、そのエネルギーによって 0.5 m 位の高さに盛り上げて流れ込むという事も理解に載けるでしょう。但し、無制限に越流高さが洪水位によって上昇する事はありません。流出量そのものが限界を持っているので、それに比例し、せし遊水地へ流れ込む量が洪水位を下げる為、時間経過と共に、越流高さが下降していきます。(河川管理者は、これ迄、遊水地の越流堤を高く、長い中をとり、洪水ピ-7カットを行うという河川整備もやっていますので、これは大きな実験施設で模型を作り、実験値位は拾い出し貰いたいものです。)

私の上記の考えから $0.1\text{ m} \sim 0.5\text{ m}$ の平均 0.2 m を越流平均高さとし、 $[4,000\text{ (m)} \times 0.2\text{ (m)} = 800\text{ (m}^2)]$ となり、越流断面積は、 800 m^2 となります。

A-3. 遊水地の流入

$[(A-1) 1.0\text{ (m/s)} \times (A-2) 800\text{ (m}^2) = 800\text{ (m}^3/\text{s})]$ $800\text{ m}^3/\text{s}$ となります。

A-4. 洪水ピ-7カットは必要と見ていた量

$[3,532\text{ m}^3/\text{s} - 2,900\text{ m}^3/\text{s} = 632\text{ m}^3/\text{s}]$ $632\text{ m}^3/\text{s}$ でした。
 $[(A-3) 800\text{ m}^3/\text{s} - 632\text{ m}^3/\text{s} = 168\text{ m}^3/\text{s}]$ 余裕をもって上回ります。

DATE

A-5. 上野遊水地は、氾濫総量を上回る湛水量があるが、昭和28年9~10月にかけての三重県の調査では、氾濫量は342万 m^3 とあり、国交省もそう発表しています。

私は最悪の想定を前提「昭和28年13号台風岩倉峽ハイドログラフ」にて描きました。

これによる氾濫量を計算すると、 $[632(m^3/s) \times 3 \times 3,600 = 6,825,600(m^3)]$ 683万 m^3 となります。

∴ 上野遊水地は、総湛水量900万 m^3 ですから、余裕があります。

検討結果

上野遊水地の越流堤高さはE.L136.2 m (平均)と、越流堤長さは各ブロック1,000 m 、即ち全長4,000 m とするにより、既往最大規模洪水である(5313洪水)の流出量で氾濫するとはなく、以下に提示する「岩倉峽最狭穿部の疎通量」についての水理計算により、現状の岩倉峽は、上記越流堤高さとE.L136.2 m (平均)と、堤長4,000 m (総延長)、総湛水量900万 m^3 と合すると(5313洪水)の1.8倍以上の洪水に対しても浸水被害を起す心配はないと結論づけられる。

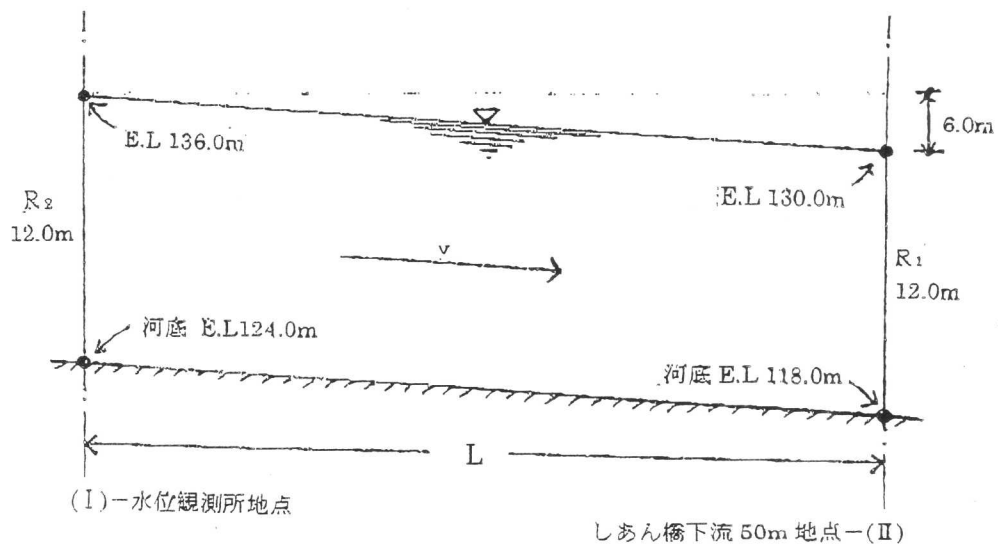
(B) 岩倉峡の疎通量

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^3 ）が完成し、その堤防最低高さが E.L 137.0m であるので、越流堤高さ E.L 136.2m を推奨し、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 E.L 136.0m 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。流れを等流として扱う。

1) - b 流体縦断面模式図



$L=1,400m$ I:水面勾配(河底勾配)

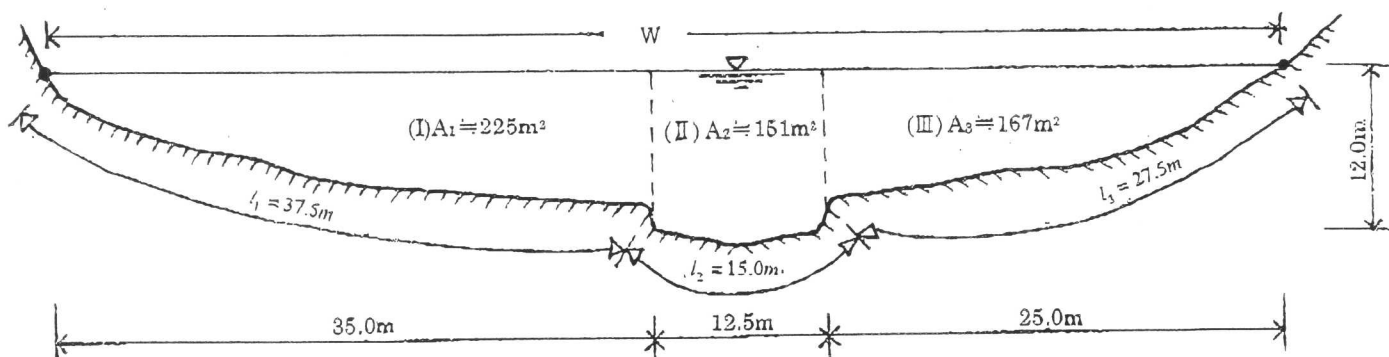
$$\therefore I = \frac{124 - 118}{1400} = 0.004286$$

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、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

$$(Ⅰ) \quad A_1 = 225\text{m}^2 \quad n_1 = 0.035 \quad R_1 = \frac{225}{37.5} = 6$$

$$v_1 = \frac{1}{0.035} \sqrt[3]{6^2} \sqrt{0.004286} \doteq 28.57 \times 3.3 \times 0.065 \doteq 6.13(\text{m/s})$$

$$Q_1 = 225 \times 6.13 \doteq 1379(\text{m}^3/\text{s})$$

$$(Ⅱ) \quad A_2 = 151\text{m}^2 \quad n_2 = 0.025 \quad R_2 = \frac{151}{15} \doteq 10$$

$$v_2 = \frac{1}{0.025} \sqrt[3]{10^2} \sqrt{0.004286} \doteq 40 \times 4.642 \times 0.065 = 12.06(\text{m/s})$$

$$Q_2 = 151 \times 12.06 \doteq 1821(\text{m}^3/\text{s})$$

$$(Ⅲ) \quad A_3 = 167\text{m}^2 \quad n_3 = 0.035 \quad R_3 = \frac{167}{27.5} \doteq 6$$

$$v_3 = \frac{1}{0.035} \sqrt[3]{6^2} \sqrt{0.004286} \doteq 28.57 \times 3.3 \times 0.065 \doteq 6.13(\text{m/s})$$

$$Q_3 = 167 \times 6.13 \doteq 1024(\text{m}^3/\text{s})$$

$$\text{合計流量} \quad (Ⅰ)+(Ⅱ)+(Ⅲ) = Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 = \underline{4.224\text{m}^3/\text{s}}$$