

# 花山ダムの洪水調節について

宮城県土木部 遠 藤 剛 人

## は し が き

北上川水系道川上流一追川の渠営花山ダムは運転3ヶ年を経過したのであるが、その間どのような方法で洪水調節が実施されてきたかを報告する。

### § 1. ダム概要と洪水調節計画

- (1) カスリン・アイオン台風水害のあと道川改修計画の改訂がなされ、その結果一追川に花山ダム、三追川に玉山ダム、追本川に南谷地、長沼両遊水池計画が生まれ、このうち花山ダム、南谷地遊水池は竣工、玉山ダムは36年度竣工の予定である。
- (2) 花山ダムはかんがい発電をあわせてもつ多目的ダムで、有効貯水量は3000万 $m^3$ である。計画洪水流量は1440 $m^3/s$ で、これを945 $m^3/s$ カットし、455 $m^3/s$ を放流、玉山ダムのコントロールとあわせて若柳地点の洪水量2300 $m^3/s$ を1600 $m^3/s$ にしようとするものである。
- (3) 容量配分は制限水位方式をとり、洪水期7月1日～10日までは1500万 $m^3$ 、7月11日～9月30日までは2000万 $m^3$ としており、これは雨量に換算して157mmに相当し、現在日本の治水ダムのうちでは大きな部類に入る。
- (4) 放流設備としてはダム中央に9.5×10.0mのローラーゲートスリットを設け、また上流にロボット雨量計、ロボット水位計、下流にロボット水位計をもち、警報所を5ヶ所設置している。



Fig. 1 流域図

## § 2 ダム流入量の予報

- (1) 第1段階は気象法——気象台発表の降雨予報による。発表時刻よりみて 8~12 時間前である。この予報の 24 時間雨量から Fig-2 により peak 流量が、Fig-3 により peak が単一な場合の hydrograph が大凡を推測される。図で A 型は降雨 peak が 6 時に、B 型は 12 時に、C 型は 18 時に生起するものとし、その強度は鶴見博士の  $Cx = \left(\frac{24}{x}\right)^{0.6}$  により前後に漸減するとした分布を示す。精度は降雨予報が誤差が大きいことからあまりよくない。
- (2) 第2段階としては雨量法により井沢テレメーターの雨量により、Fig-4 の unit-graph によりもとめる。これは 2~4 時間前である。Fig-5 は井沢と流域平均雨量の関係で、よく代表している。有効雨量の計算には Fig-6 の損失雨量曲線を使用する。Fig-7 は最大 2 時間平均雨量と peak 流量との関係で、これから 50 mm 程度までは  $Q_p = 13.8 R_{2m}$  である。

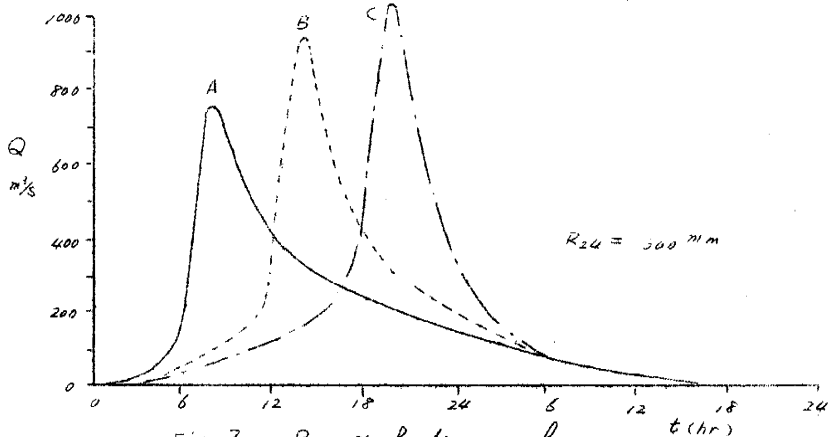
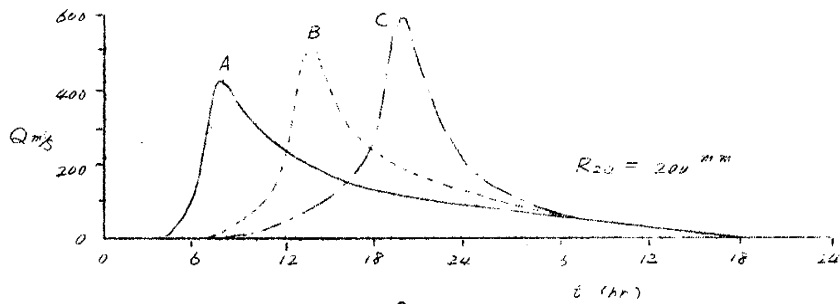
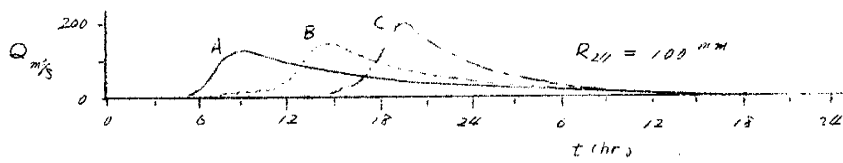
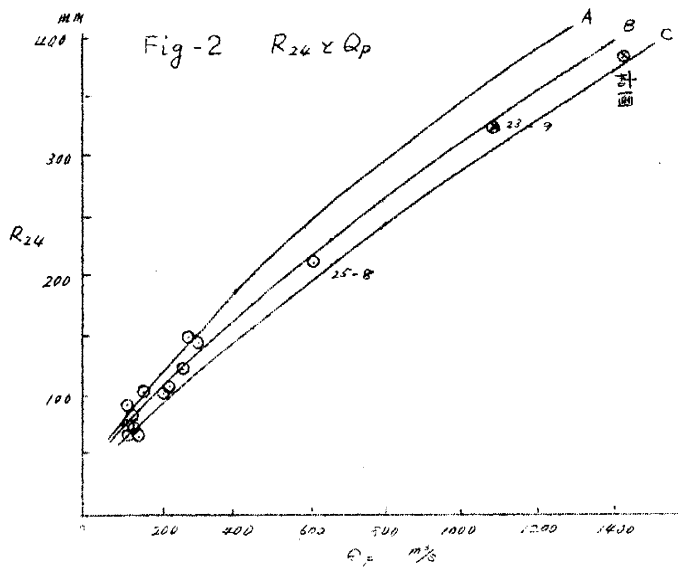


Fig-3  $R_{24} \propto \text{hydrograph}$

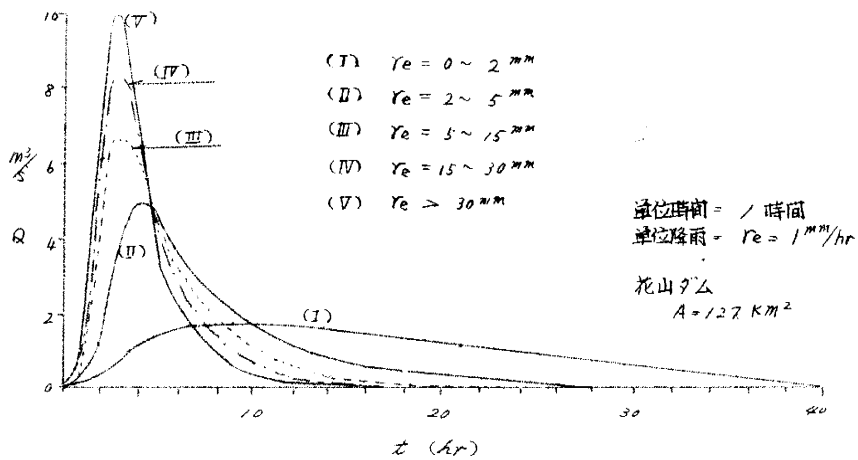


Fig. 4 unit-graph

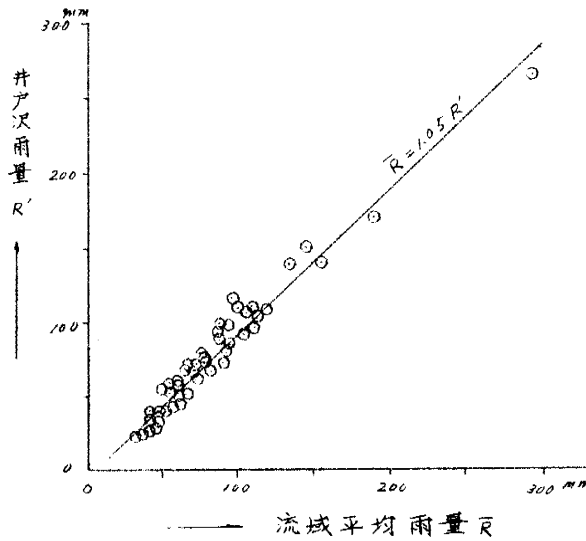


Fig-5 井戸沢と流域平均雨量の相関

(3) 第3段階は以上の方法でもとめられた hydrograph の修正の段階であつて、山内テレメーターにより 1~2 時間前に知られる。

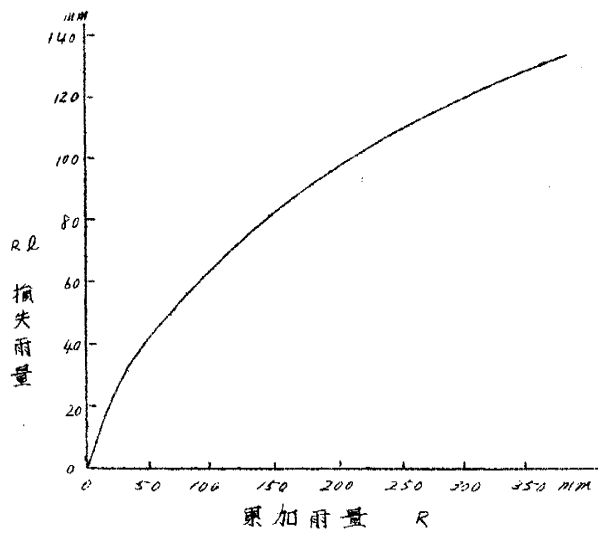


Fig. 6 損失雨量曲線

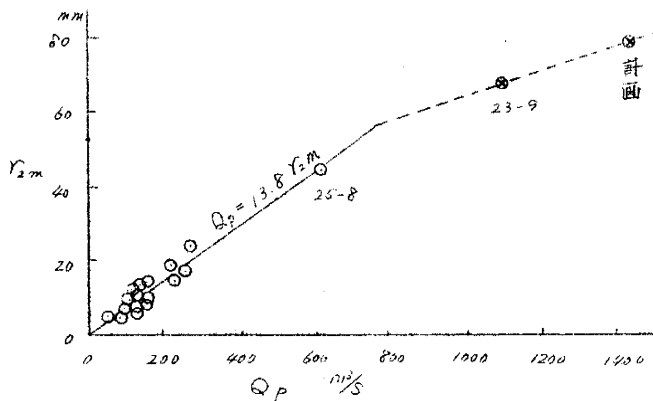


Fig. 7 最大2時間平均雨量とPeak 流量との関係

### § 3. 調節操作

- (1) 容量の許すかぎり無放流調節を行う。資料より推定すれば  
 1,000 万  $m^3$  の時は総雨量 150 mm まで, 2,000 万  $m^3$   
 の時は 250 mm までは無放流調節ができる。
- (2) 放流調節の場合は洪水と同時に 20  $m^3/s$  の放流をなし, 流入

Peak / 時間後より最大放流をする。最大放流量は hydrograph によって決定する。もし hydrograph の予報が困難な場合には Fig.-8 を用いる。すなわち  $Q_0$  は

$$\begin{aligned} V &= 2,000 \text{ 万 } m^3 & Q_0 &= 0.00129 R Q_p - 65 \\ V &= 1,500 \text{ 万 } m^3 & Q_0 &= 0.00224 R Q_p \end{aligned}$$

Fig.-8 を用いて既往洪水にあてはめたのは、Fig.-9 のとおりである。

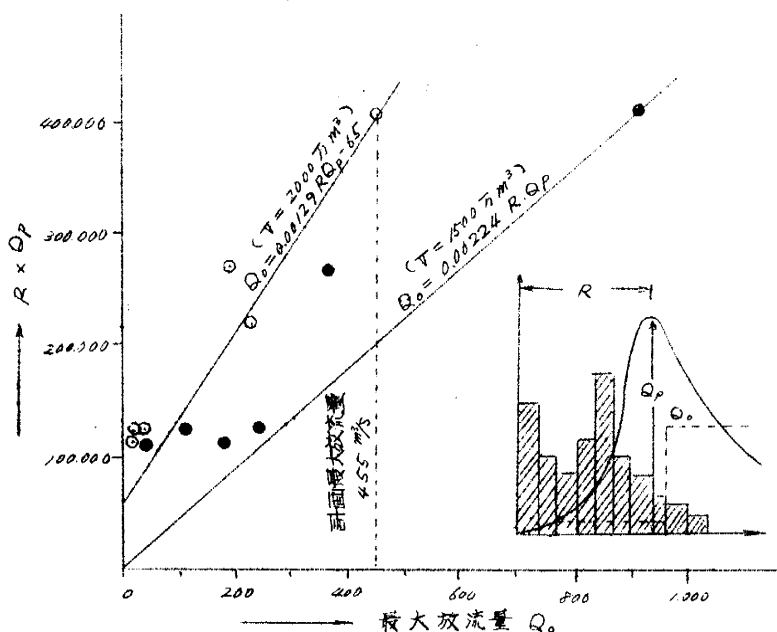


Fig-8  $Q_0$  (最大放流量) 算定図

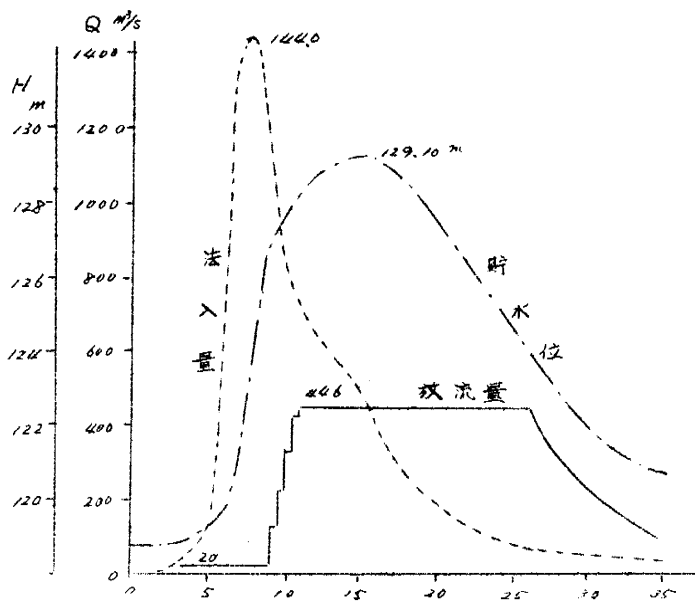


Fig-9 Fig-8 による計算洪水の調節

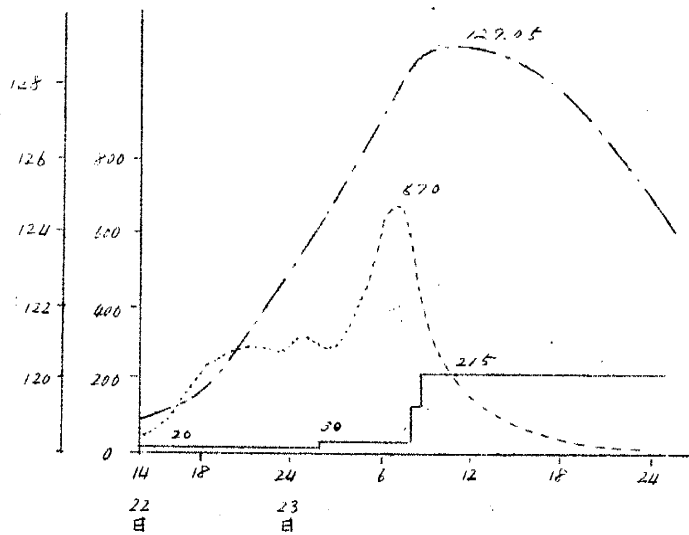


Fig-9 Fig-8 による16年7月洪水の調節

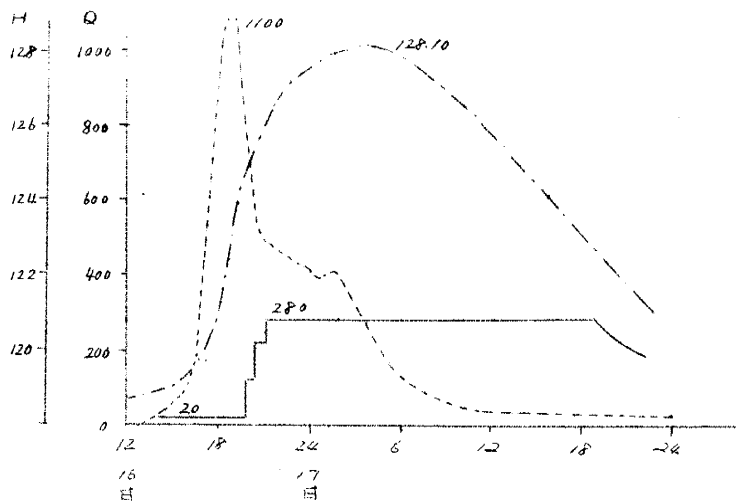


Fig-9 Fig-8 による23年9月洪水の調節

- (3) 洪水 peak が二つ以上の時にはつぎのような放流をする。第1 peak の方が第2 peak より大きい場合は第1 peak の放流量をそのまま持続し、第2 peak の方が大きい場合には第2 peak 以後はこれに対応する放流量を放流する。
- (4) 時間的に余裕のある場合は予備放流として無害流量 50 m/s を放流し、容量を確保する、500 万 m³を得るのに28時間を要する。

#### §4 下流洪水の予報

- (1) 一、二、三迫川の合流点若柳の水位はダムより予報する。第1段階としては雨量予報により調節方針がきまれば Fig-3 および Fig-10 を利用してもとのめる。15～20 時間前となる。
- (2) 第2段階としてはダムの流入 peak, 放流量より Fig-10 を用いて予報する。約7～8 時間となる。図において $\alpha$ は降雨の地域分布係数で  $\alpha = \frac{\text{他流域雨量}}{\text{花山ダム流域雨量}}$ 。他流域の雨量は至山ダム、築館通報所より知られる。Fig-10 を利用して既往洪水をもとめた結果は表-1, 2 のとおりである。

(3) 若柳より下流については Fig-11 を利用する。

表-1 既注洪水の予報

| 年 月  | 実 績                  | $\alpha=1$ として<br>$R_{24}$ より | $R_{24}$ より          | ダム流入量<br>より          |
|------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| 22-9 | 1,500 <sup>m/s</sup> | 1,040 <sup>m/s</sup>          | 1,070 <sup>m/s</sup> | 1,180 <sup>m/s</sup> |
| 23-9 | 2,300                | 1,940                         | 2,380                | 2,380                |
| 25-8 | 1,100                | 1,220                         | 1,000                | 1,060                |

表-2 調節後水位の予報

| 年 月  | 水 位               |                   | 起 時   |      |
|------|-------------------|-------------------|-------|------|
|      | 実 績               | 予 報               | 実 績   | 予 報  |
| 33-7 | 4.70 <sup>m</sup> | 4.40 <sup>m</sup> | 23 時  | 19 時 |
| 33-8 | 4.15              | 4.40              | 1~2   | 1    |
| 33-9 | 5.05              | 5.05              | 21    | 22   |
| 34-7 | 4.18              | 4.55              | 13~14 | 14   |

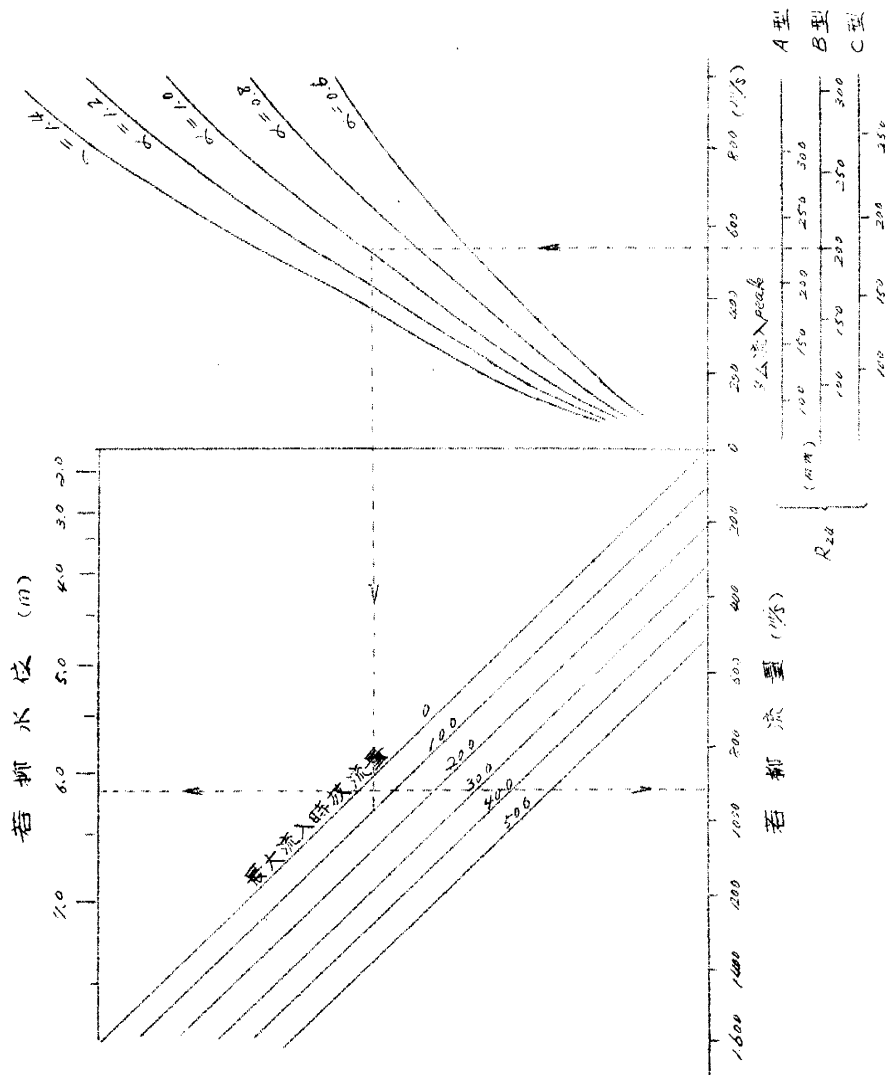


Fig-10 若柳水位△予報図

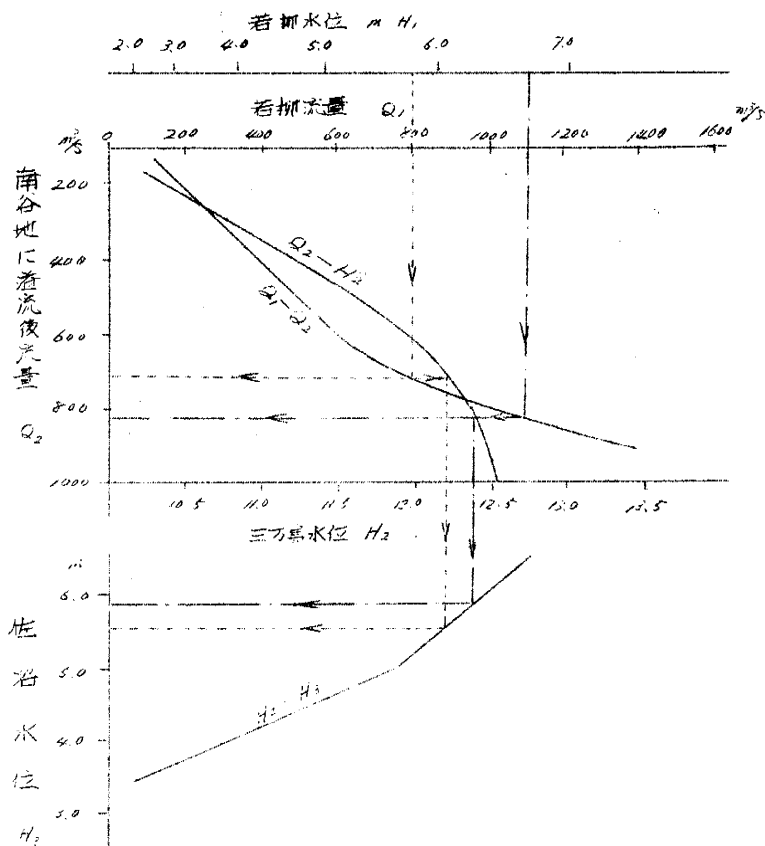


Fig-11 若柳下流の予報図

## §5 洪水調節の実績

- (1) コントローラの義務をもつ 100 m³/s以上の調節実績は表-3および Fig-12, 13のとおりである。
- (2) Fig-14はダムカット量の低減をあらわしたもので、カット量が大きい程その低減が著しいことがわかる。これは河道における貯留現象をあらわしている。

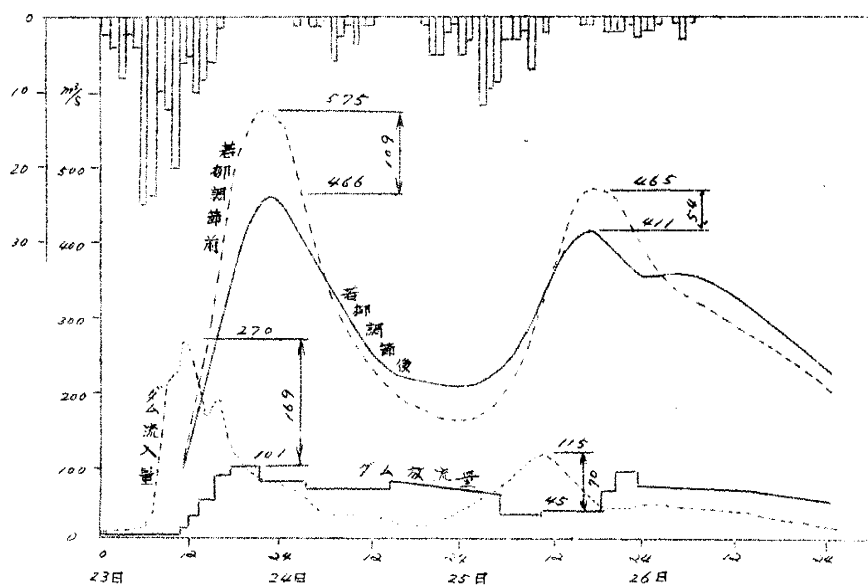


Fig. 12 33年7月洪水実績図

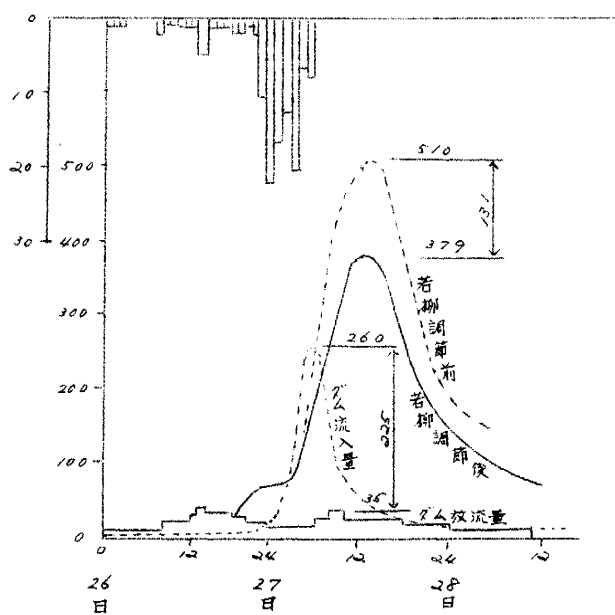


Fig. 13 34年9月洪水実績図

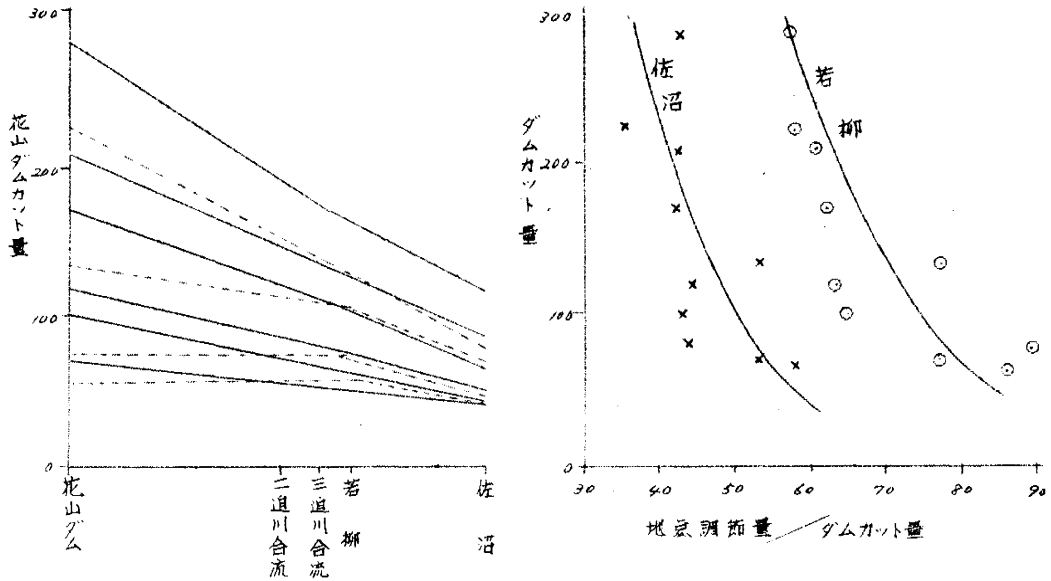


Fig-14 ダムカット量の低減

## あ と が き

- (1) 洪水調節の実績は小洪水のみで、いわば実験的なものといえるものである。
- (2) 本ダムのように山間地にあり、出水速度が早いダムにおけるコントロールは、降雨予報が大きな影響をもち、この精度の向上がのぞまれる。

表 - 3 調 節 実 績 表

| 洪 水<br>年 月 日 | 花 山 ダ ム           |                    |                    | 若 柳                 |                     | 佐 沼                 |                     |
|--------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|              | 総雨量               | 最 大<br>流入量         | 最 大<br>放流量         | 調節前                 | 調節後                 | 調節前                 | 調節後                 |
| 33. 7. 23    | 274 <sup>mm</sup> | <sup>m/s</sup> 270 | <sup>m/s</sup> 101 | <sup>m/s</sup> 57.5 | <sup>m/s</sup> 46.6 | <sup>m/s</sup> 48.8 | <sup>m/s</sup> 41.7 |
| 33. 7. 25    |                   | 115                | 45                 | 46.5                | 41.1                | 45.8                | 42.1                |
| 33. 7. 28    | 91                | 100                | 52                 | 400                 | 343                 | 398                 | 360                 |
| 33. 8. 26    | 112               | 220                | 8                  | 480                 | 352                 | 376                 | 287                 |
| 33. 9. 18    | 155               | 295                | 9                  | 710                 | 546                 | 616                 | 495                 |
| 34. 8. 14    | 99                | 145                | 9                  | 300                 | 196                 | 211                 | 139                 |
| 34. 9. 27    | 123               | 260                | 35                 | 510                 | 379                 | 332                 | 293                 |
| 35. 4. 20    | 53                | 107                | 9                  | 330                 | 267                 | 219                 | 177                 |
| 35. 5. 28    | 78                | 115                | 46                 | 330                 | 257                 | 219                 | 183                 |
| 35. 10. 8    | 103               | 125                | 6                  | 400                 | 326                 | 271                 | 219                 |