

日向神ダムについて

福岡県矢部川総合開発事務所 所 長 室 井 勝 利
福岡県八木山ダム工事事務所 工事課長 ○小 川 博

1 事業の概要及び経過

矢部川総合開発事業は八女郡黒木町大淵に高さ 79.5 m のダムを築造し、有効貯水量 23,900,000 m^3 の貯水池によつて、洪水時には矢部川本流と支川星野川との合流点祈禱院において、毎秒 500 m^3 の洪水調節をなし、下流地帯の洪水を防除すると共に、年々水不足に悩む、八女、三潞、山門、三池各郡にまたがる既成水田 11,029 町歩のかんがい用水を補給し、併せて貯水を利用して大淵及び木屋の二発電所を建設して最大 13,500 KW の県営発電をなし、県下の重要産業に対する電力補給の一翼を担わんとするもので、治水、かんがい、発電の三目的を有する多目的ダムの建設を根幹とするものである。

本事業は昭和 28 年度より事業化したが、水没家屋が 219 世帯にのぼり買収補償の交渉が進まず、現地の工事着工は昭和 30 年度に入ってからであつた。

ダムの施工設備工事開始は昭和 32 年 10 月、約 1 ケ年の期間を経て、ダム本体コンクリート打込みが昭和 33 年 10 月 10 日で、竣功は昭和 35 年 5 月、その間 20 ケ月を要している。その後補償問題の解決がおくれ、昭和 35 年 11 月初めに至り漸く妥結したので、11 月 21 日より一部湛水を開始。昭和 36 年 1 月 13 日所定の湛水（285 m、有効貯水量 3,510,000 m^3 、全有効容量の 14.7 %）を終えた。

発電工事は大淵発電所が昭和 33 年 11 月より着工、昭和 35 年 12 月末完工、本年 1 月末官庁検査を終えて 2 月 1 日より正常運転に入っている。現在最大出力は 5,200 KW で全湛水を完了した時の最大出力 7,500 KW の 69 %である。

2 日向神ダムの計画

ダムの設計の基本となる治水、かんがい、発電の各計画と貯水池運用の大綱について述べる。

A. 治水計画

矢部川は大正 10 年 6 月、昭和 3 年 6 月、同 10 年 6 月、同 21 年 7 月、同 28 年 6 月等大きな災害をもたらして来た。就中昭和 28 年 6 月の洪水は本河川においては

既往最大のもので、土木災害で1,071,000千円、一般災害で1,524,000千円、合計2,595,000千円の被害に上つている。

本計画において治水を第一義としていることも当然であつて、筑後の沃野の生産を積極的に守る意義は大きい。

ダムによる洪水調節の必要性は昭和28年6月災害によつて決定的なものとなつた。それは、下流白木川より河口に至る間における河川改修工事が昭和25年より始められていたが、その対象洪水流量は基準点（星の川合流点祈禱院）において500 m^3/s 計画を上廻つているため、流量改訂により改修計画を根本的に立て直すか、他に方法を求めるかという岐路に立たされた訳であつたが、恰も昭和28年度より開始された日向神ダム事業と併せて考慮する以外に途はないという結論に至つた。

洪水調節計画の基本としてその期間をどうとるか、対象洪水をどれにするかという問題が当然起つて来るが、それにはこの川の過去の洪水実績を詳しく調べて見ねばならぬ。実績と降雨よりの計画値とで、発生時期と流量をプロットしたものが1図であるが、これより判断出来ることは次のとおりである。

- (1) 梅雨期即ち6～7月間における洪水がその頻度、流量共に最も大きいこと。
- (2) 台風期即ち8～10月間における洪水は比較的に小であること、而して同時期においても8～9月間と10月とでは洪水流量の大きさに差が見られること。

従つて、対象洪水は期間を区切つて決定出来る。これはかんがい用水の補給計画とも関連して、8月以降において出来るだけ容量を増加するという要請にも適う訳で、相反する利害を或る程度調和させる目的が達せられる。

梅雨期の洪水が最も大であることについて調節の操作判断に一つの問題点がある。それは気象の情報が台風に比して不適確であることで、梅雨前線の停滞位置と時間が完全に把握出来ないという欠点は、操作を極めて困難ならしめる。

このことから予備放流を調節計画におい込むことが危険であるということになり、本ダムにおいては、予備放流を行わないことを前提として、調節容量が計算されている。

以上のことから調節計画は次の如く定めた。

- (1) 洪水期間 毎年6月1日～10月20日
- (2) 調節計画

期別	対象洪水	調節量	放流量	必要容量	制限水位	有効水深
6. 1～7. 31	940 ^{m³} /s	590 ^{m³} /s	350 ^{m³} /s	16, 600, 000 ^{m³}	292. 5 ^{RL}	18. 5 ^m
8. 1～9. 30	630	400	230	5, 600, 000	306. 0	5. 0
10. 1～10. 20	420	240	180	2, 900, 000	308. 5	2. 5

ここに放流量 180 ^{m³}/s は下流沿岸の耕地に対して無害放流量であり、操作を行う場合もこの流量を超えたものを洪水として取扱うものと定めている。

前述のとおり予備放流を行わないので、各期に制限水位を設けており、必要容量及有効水深は各期において調節量を受け入れるために「空」にしておくこととなる。

B. かんがい用水補給計画

矢部川によりかんがいされている下流沿岸農耕地は、八女、三潞、山門、三池の各郡にまたがり、その面積は約 11, 029 町歩に達する。

昭和 27～29 年の 3 ケ年この地帯における水田の減水深その他の基本的調査の結果に基いて必要水量が算定されたが、旱害対象年を昭和 6 年（渇水第 2 位）にとると日向神ダムにより補給するに必要な貯水池容量は 7, 800, 000 ^{m³} と決定された。補給を必要とする時期は毎年 8 月 21 日以降である。従つて、確保すべき水位は 8 月 21 日において RL 293. 3 で、有効水深は 18. 3^m である。この時期の洪水調節から要求される制限水位は RL 306. 0^m であり、利水面から見た有効容量は 18, 300, 000 ^{m³} が保有できることになったので、かんがい用水としては、降雨の状況により極めて有利に利用出来ることとなる。

問題が残されているのは、6～7 月における「かんがい」用水の確保であるが、洪水調節の制限水位が RL 292. 5^m と抑えられているので「かんがい」から見た有効貯水量は 7, 300, 000 ^{m³} であり、この水量は発電用水として使用され、減水することである。然し、8 月 21 日には 7, 800, 000 ^{m³} を確保されねばならないので、発電としても復水の見込みを度外視して水を使用することは許されない。同じ利水の面で、相互に制約し合うこととなるのである。

かんがい用水の放流は、発電所の故障その他による休止時を除いて、全て発電所を通じて行われる。

C. 発電計画

本発電計画は、福岡県における水力としては本格的なものとしては初めてのもので

あり、恐らく最大の規模をもつものである。発電のみの立場から見れば多目的であるために、目的相互に制約を受けるので不利な面もあるが、それかといつて発電目的のみではこのダムの建設は成立しないものと考えられる。

発電所は2ヶ所に分れ、上流大淵発電所はデーリイピークをとるものであり、放水は一時逆調整池により貯溜されて、下流常時発電所である木屋発電所に送水される。

貯水池は6～7月間は洪水調節からの要請で水位 E L 292.5 m 以下となり、有効に使用できる水量は 7,300,000 m^3 、水深は有効 17.5 m 以下となる。

8～9月の間は、水位は E L 306.0 m 以下となり有効容量は 18,300,000 m^3 、有効水深は 18.3 m 以下となる。発電のみの自由で貯水池を利用出来るのは10月1日～翌5月31日迄の期間で、その時の水位は常時満水位であり、E L 308.5 m、有効容量 21,000,000 m^3 、有効水深 33.5 m である。

次に計画要目を示す。

	大 淵 P.S	木 屋 P.S	計	備 考
最 大 出 力	7,500 KW	6,000 KW	13,500 KW	
" 使用水量	12.0 m^3/s	6.0 m^3/s	—	
" 有効落差	75.2 m	121.6 m	—	
常 時 出 力	600 KW	1,700 KW	2,300 KW	
" 使用水量	2.0 m^3/s	2.06 m^3/s	—	
" 有効落差	41.05 m	123.5 m	—	
年間発生電力量	19,081 MWH	36,452 MWH	55,533 MWH	

3 ダムの設計

型	式	溢流型重力直線式コンクリートダム
埋	高	79.5 m (地盤 E L 232.5 m、埋頂 E L 312.0 m)
埋	頂	長 146.0 m
上	流	面 勾 配 E L 264.0 m 以下 1 : 15、以上鉛直
下	流	" 1 : 0.75
溢	流	頂 E L 304.0 m
非	溢	流 頂 E L 312.0 m

最 高 水 位 E L 311.0 m
 余 裕 高 1.0 m
 堆 砂 面 E L 269.0 m 単位重量 1.82 t/m³
 最 低 水 位 E L 275.0 m
 地 震 係 数 $K_1 = 0.1$ $K_2 = 0.05$
 揚 圧 力 岩盤部 $U_1 = 0.4$ コンクリート部 $U_2 = 0.3$
 土 圧 係 数 $\frac{1}{3}$
 コンクリート単位重量 2.27 t/m³
 " 許容応力度 $\sigma = 25 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$
 ダ ム 体 積 236,000 m³

ダム設計において、試し荷重法による計算を行い当初普通の重力式二次元計算によるダム体積に比し約 18,000 m³ を減じている。

洪水放流設備は次のとおり

(1) 洪水調節用

- (イ) 制限水位の最低 E L 292.5 m であるので、溢流部のゲートにより放流することは不可能であるので高圧バルブによることとした。
- (ロ) 放流量に制限がありその最大は 350 m³/s であるので、貯水位上昇による流量の増大を制禦する必要を生じ、部分開放の可能なバルブを用いざるを得ない。

以上により

部分開放が容易に出来るバルブとして、ハウエルバンガーバルブと、全開使用のスルースバルブとを組合せて使用するものとした。

(H.B.V)		
ハウエルバンガーバルブ	φ 2,100 mm	2 門
" 接続放水鉄管	φ 2,400 "	2 条
(S.V)		
スルースバルブ	角型 2,000 × 2,500 "	2 門
" 接続放水鉄管	φ 2,500 "	2 条

放流能力は ④の条件により

H.B.V	E L 292.5 m の水位で	1 門	80 m ³ /s
S.V	"	1 門	95 "

計 350 m³/s の最大放流量を保持せしめた。

(2) 異常洪水用

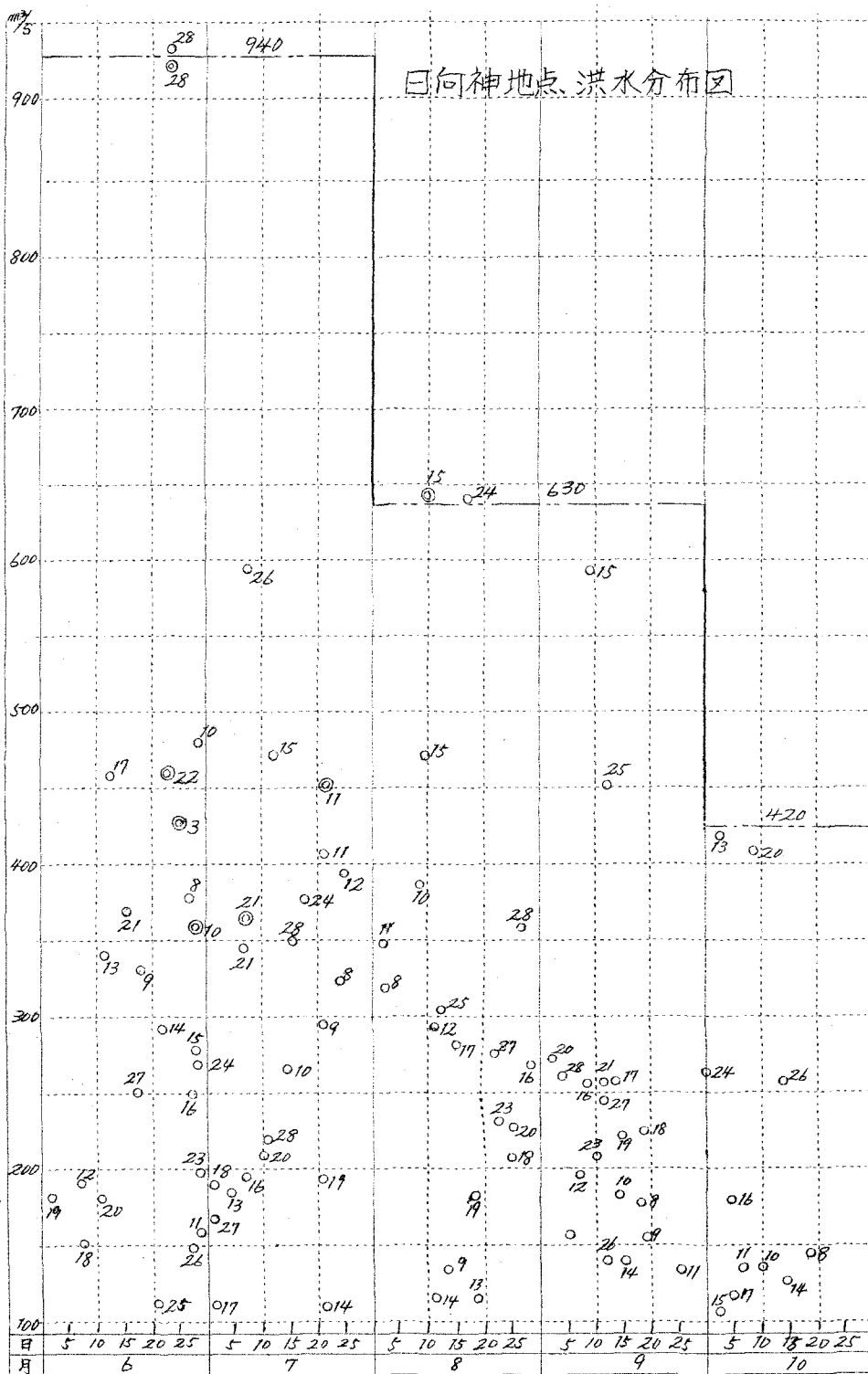
既往最大洪水	940	m^3/s
100年 "	1,130	"
異常 "	1,350	" (100年洪水の約1.2倍)

異常洪水はダムの保全上考慮する訳で、溢流部を通して放流しなければならない。
この場合は、下流に対する調節はダム容量の限界を超えるので行い得ない。従つて、
ダムの洪水調節放流は、 $350 m^3/s$ を超えても己むを得ないので次の設備で放流する
ものとした。

H.B.V	E L 311.0 m	水位にて
S.V	"	"
T.G	"	"
計		$1,350 m^3/s$

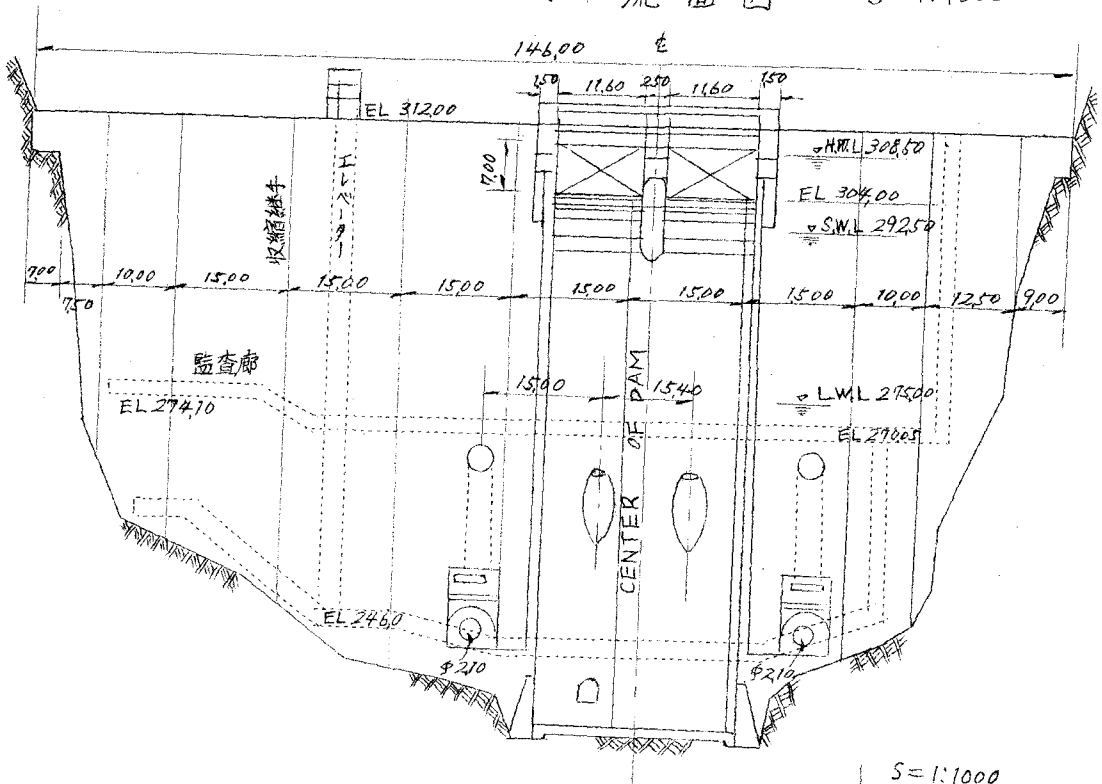
4 貯水池

集水面積	84.3	Km^2
満水 "	1,115	" (最高水位 E L 311.0 m)
総貯水量	27,900,000	m^3
有効貯水量	23,900,000	"
堆砂容量 (100年)	2,500,000	" (E L 269.0 m)
死水 "	1,500,000	" (E L 269.0 ~ 275.0 m)



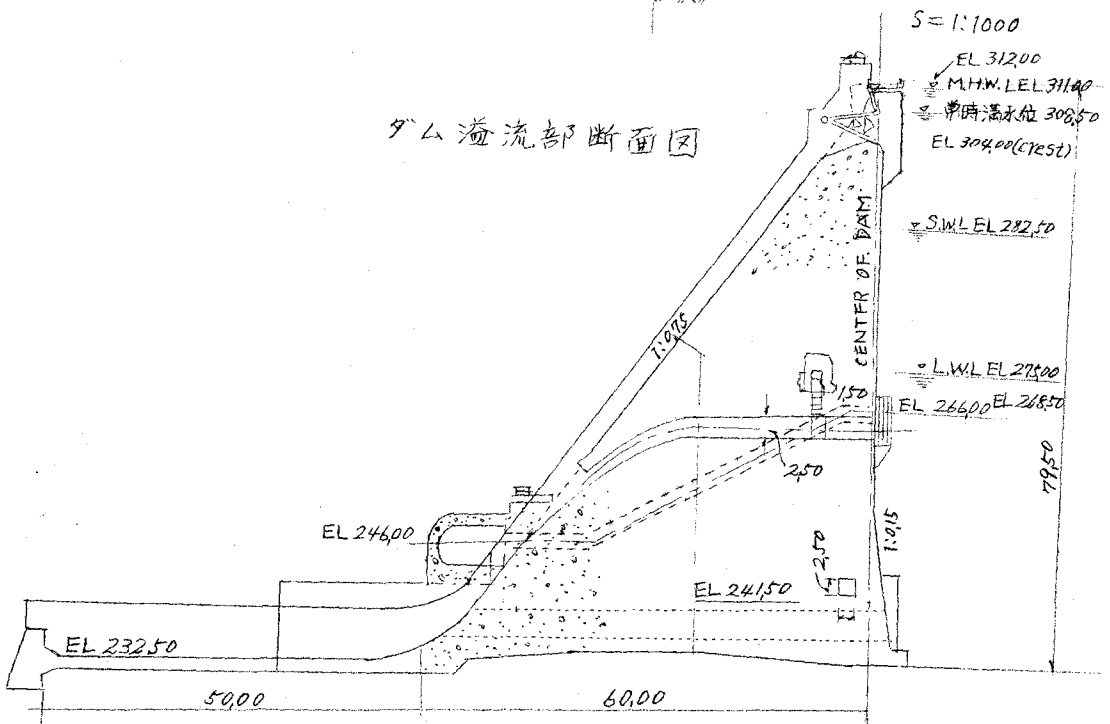
ダム下流面図

S=1:1000

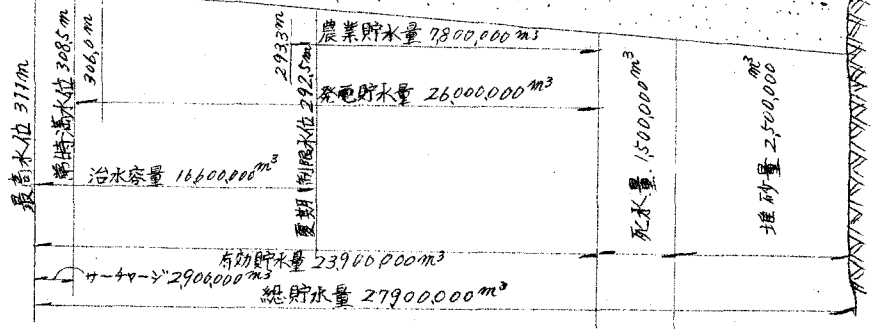


ダム溢流部断面図

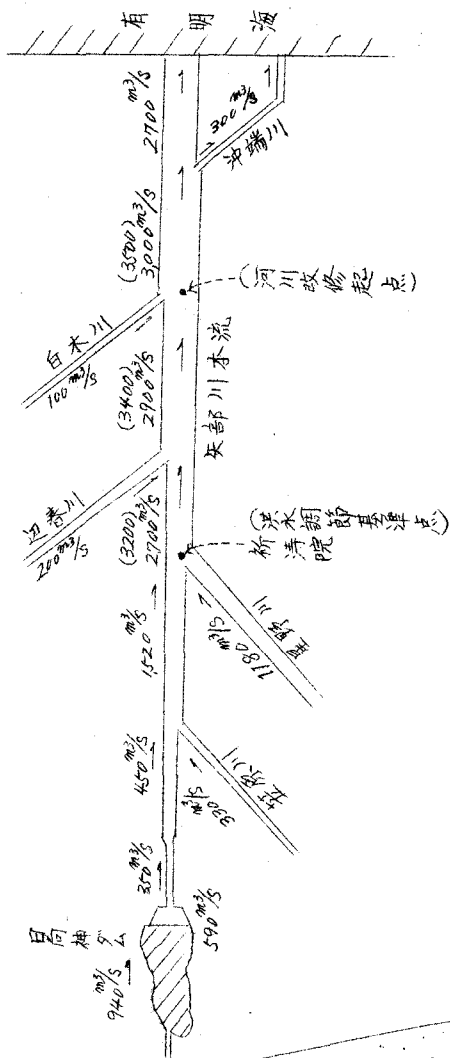
S=1:1000



日向神ダム貯水容量配分図



矢部川流量配分図



ダム地点	洪水調節基準点
計画洪水量	940 m³/s
調節量	590 "
調節後流量	350 "
	3.200 m³/s
	500 "
	2,700 "

(ダム地点の計画洪水量 940 m³/s は昭和 28 年 6 月実績)