

梓川の発電計画



水越達雄

1. まえがき

梓川発電計画は、東京電力がここ数年来、信濃川上流部（梓川）に進めてきた大水力計画で、揚水発電をふくむ 894 000 kW のピーク供給力を開発するものである。

梓川は水源を北アルプスの槍ヶ岳に発し、アルプス連峯の渓流を集めて、景勝上高地に至り、緩流して大正池に入り、左右岸より渓流を合わせて東流し、松本平の平地部へ出るものであって、流域にアルプスの豪雪地帯を持ち、比較的良好な流況を呈しているので、電源地帯として大正年代から着目され、すでに 10 カ地点、約 10 万 kW が開発されている。

しかし、これらの既開発の発電所は、使用水量も平水程度程度の水路式であり、河水の利用程度は低い。本計画は、この河川の利用度を、さらに高めるために立てられたもので、梓川とその支流奈川との合流点に高さ 155 m のダムを設けて貯水池を造り、さらに下流にそれぞれ 90 m、57 m のダムをシリーズに設けて調整池を造り、これらの池の間に揚水発電を付加してピーク供給力を充足し、火力、将来の原子力との併用運転による経済性の向上を期待するものである。なお、この計画によって、既設発電所の廃止ならびに改造が行なわれる。

2. 計画の特徴

本計画の特徴は、前述のように既設発電所の廃止、改造をふくむ大容量揚水式発電の開発にある。

戦後、電源としての水火力の役割りが大巾に変動し、そのために小水力の改廃、大容量化が叫ばれて、すでに久しい。急増する需要に即応でき、しかも、初期投資の比較的少ない新鋭火力の前に、水力の役割りは漸次ピーク供給力の開発と移り、未開発の電源地帯の開発とあわせて、既開発地点の再検討が時代の要請となったものである。

しかし、実状としては、既設発電所の廃止、改造による新計画の推進のテンポは一般産業界における設備の近

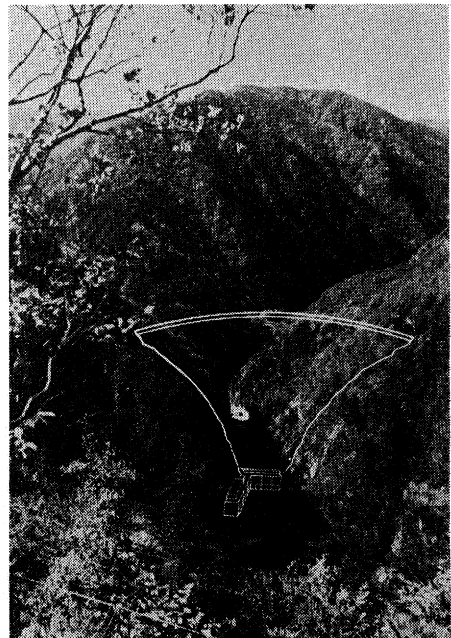
代化のそれに比してややおくらせている感がある。それは電力界の資本の回転のテンポが、他産業にくらべて、きわめて緩慢であることに多く起因しているからであって、本計画において、既設の 4 発電所が廃止ないし改造される点は、一つの特徴といえよう。

本計画の第二の特徴として、大容量の揚水式発電をあげることができよう。

新鋭火力の増強が進み、また、ゆくゆく原子力発電の出現が想定される現在において、ピーク供給力の開発方式として、深夜余剰電力を利用する日サイクルの大容量揚水発電が、数年ならずして実現することは今日の常識であろう。

本計画は当社の需給計画において、恰好の揚水発電所としての役割りを果たすものであって、総出力 894 000 kW のうち揚水発電としてその 60%、536 000 kW を発電することになっている。

奈川渡ダム サイトを下流から望む



カット写真：大正池より穂高連峯をのぞむ（日本大学理工学部経営工学科 松井洋治氏撮影）

表-1 梓川開発計画概要

		単 位	安 曇	水 殿	新 竜 島	摘 要
貯水 (調整) 池	流域面積	km ²	380.5	431.0	473.4	
	湛水面積	〃	2.74	0.48	0.51	
	総貯水容量	m ³	123 000 000	12 000 000	10 700 000	
	有効貯水容量	〃	94 000 000	3 200 000	5 300 000	
	利用水深	m	55	7	12	
ダ ム	形 式		アーチ式コンクリート造	アーチ式ならびに重力式 コンクリート造	重力式コンクリート造	
	高 さ	m	155	(アーチ) 90 (重 力) 30	57	
	コンクリート 容 量	m ³	550 000	(アーチ) 190 000 (重 力) 50 000	133 000	
	堤 頂 長	m	367	(アーチ) 267 (重 力) 132	204	
発 電 所	最大有効落差	m	(自 流) 141 (揚 水) 139	(自 流) 71 (揚 水) 72	72	
	最大使用水量	m ³ /sec	540	360	54	
	水 車	台×kW	2×112 000 4×110 000	2×56 000 2×57 000	34 000	
	発 電 機	台×kVA	(ポンプ タービン) 2×114 000 4×112 000 (モーター ゼネレーター)	(ポンプ タービン) 2×57 000 2×58 000 (モーター ゼネレーター)	35 000	
出 力	最大出力	kW	216 000	109 000	33 000	計 358 000
	自 流	〃	426 000	110 000		計 536 000
	揚 水	〃	642 000	219 000	33 000	計 894 000
力	年間可能電力量	MWh	303 160	154 950	144 060	計 602 170
	自 流	〃	469 250	95 950		計 565 200
	揚 水	〃	772 410	250 900	144 060	合計 1 167 370
						(1 171 720 下流増) (4 350 をふくむ) (1962.8.23)

3. 計画の概要

梓川には、すでに大正末期から昭和の初期にかけて、
図-1、2 および 表-2 に示すような8つの発電所(当
社分)が設けられ、大正池から竜島まで落差はあますと
ころなく利用されている。

これらの発電所の最大使用水量は、10~20 m³/sec で、
それぞれ各地点の平水量に近く、当時における水路式発
電所の典型をなしている。

図-1 梓川開発計画平面図

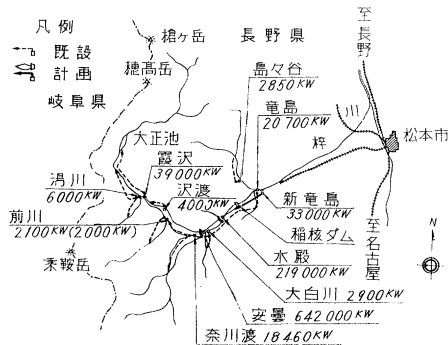
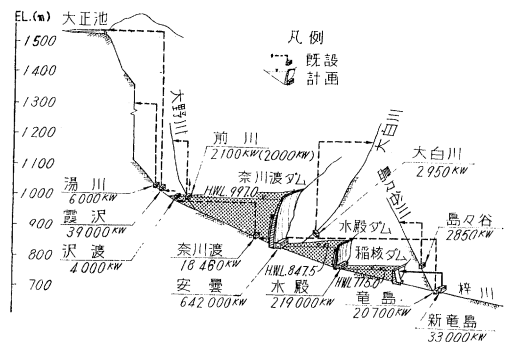


図-2 梓川開発計画縦断面図



本計画は、これらの発電所の一部を廃止し、新たに揚
水式発電所 894 000 kW を設けるものであって、その概
要は 表-1 に示すとおりである。すなわち、既設の奈川
渡発電所 (18 460 kW)、および竜島発電所 (20 100 kW)
を廃止して、新たに安曇発電所 (642 000 kW、うち揚水
分 426 000 kW)、水殿発電所 (219 000 kW、うち揚水分
110 000 kW)、および新竜島発電所 (33 000 kW) を設ける
計画である。なお、上流の既設前川発電所および沢渡
発電所は、脊水の影響を受けて一部出力低下をきたすこ
とになる。

表一-2 既設発電所概要

発電所名	使用開始年月	有効落差 (m)	最大使用水量 (m ³ /sec)	認可最大出力 (kW)	備 考
霞 沢	昭 3.11	453.94	10.57	39 000	
湯 川	昭 3.11	222.12	3.45	6 000	
沢 渡	昭 11.11	33.59	14.69	4 000	改 造 年間電力量減 2 836 MWh
奈川渡	大 14.11	119.70	19.48	18 460	廃 止 出力減 18 460 kW 年間電力量減 140 117 MWh
前 川	昭 2. 2	190.91	1.39	2 100	改 造 出力減 100 kW 年間電力量減 732 MWh
大 白 川	大 14.11	282.42	1.39	2 950	
竜 島	大 12. 2	130.91	20.03	20 100	廃 止 出力減 20 100 kW 年間電力量減 167 033 MWh
島々谷 計	昭 13. 4	146.67 1 580.26	2.23	2 580 95 190	改 廢 出力減 38 660 kW 年間電力量減 310 718 MWh

(1962.8.23)

(1) 安曇発電所

安曇発電所は本計画の主要な発電所で、奈川渡ダムの直下流に設けられている。

この発電所が受け持つ尖頭出力は 642 000 kW で、使用水量 90 m³/sec、最大有効落差 140 m の水車が 6 台設備されることになり、そのうち 4 台はポンプ兼用となっている。発電所地点は谷底の狭隘部であるため、機器の配置は 2 グループにわかれ、発電専用機器 2 台はダムに直結し、揚水兼用機器 4 台はダムの直下流右岸に並べ、貯水池右岸の取水口より導水している。

ダムは高さ 155 m のアーチ ダムで、コンクリート容積は約 550 000 m³ あって 123 000 000 m³(有効 94 000 000 m³) の貯水池を形成している。当地点の計画洪水量は、1 500 m³/sec と推定され、これを処理するために左岸にトンネル式余水路が計画されている。

(2) 水殿発電所

水殿発電所は上流奈川渡発電所と下流新竜島発電所の中間にあって奈川渡発電所の放水を受けて一部ピーク運転を行ない、一部を奈川渡発電所の揚水用として貯留する計画となっている。また、水殿調整池の容量(3 200 000 m³) は、奈川渡発電所の揚水用としては不十分であるため、下流稲核調整池で、その不足分を補う計画になっているので、水殿発電所も揚水運転を行なうことになる。

上流奈川渡発電所がピーク運転 (642 000 kW) を行なっている間、当発電所も同様のピーク運転により 219 000 kW を供給する。ここでは、使用水量 90 m³/sec、有効落差 71 m の水車が 4 台設けられるが、うち 2 台はポンプ兼用である。

水殿調整池はピーク時 (約 4 時間) に 540 m³/sec (90 m³/sec × 6) の流入を受け、360 m³/sec (90 m³/sec × 4) を

放流し、オフ ピーク時 (約 8 時間) に、下流稲核調整池の貯留分 3 200 000 m³ をふくめて、奈川渡貯水池へ揚水することになっている。

この調整池は高さ 90 m の水殿ダムによって造られる。ダムはアーチ ダムとして設計されているが、右岸の段丘部には重力アバットが設けられている。コンクリート容積は、アーチ部 190 000 m³、重力アバットメント 50 000 m³ となっている。計画洪水量 1 700 m³/sec は重力アバットメントの中央部のオーバー フォール 型の余水吐によって処理され、シュートによって下流に導かれている。この発電所もダム直下流に設けられ、右岸重力アバットメント部に設けられた取水口から導水されることになる。

(3) 新竜島発電所

新竜島発電所は上流のピーク発電所に対する逆調整用発電所となっている。

竜島地点における平水量は 30 m³/sec 程度であるが、水殿発電所でピーク時に 360 m³/sec を放流するので、これを逆調整するために、稲核地点にダムを設けて調整池を造り、新竜島発電所で最大使用水量 54 m³/sec の運転を行なうものである。この発電所の有効落差は 72 m、最大出力は 33 000 kW である。ダムは、高さ 57 m の重力ダムで、コンクリート容積 133 000 m³ である。水路は右岸をとおり 2 700 m の圧力トンネルを経て発電所に至る。発電所の位置は、既設竜島発電所の直下流となっている。なお、稲核調整池は逆調整のほか、前述の揚水用の貯留の目的をもっているため、調整池容量は逆調整用 2 100 000 m³、揚水用 3 200 000 m³、計 5 300 000 m³ となっている。

以上が本計画の概要であるが、これらによって供給される電力量は年間約 11 億 kWh となる。このうち自流による分は約 6 億 kWh で、これを既設の廃止、改造による減量約 3 億 kWh と比較すれば、貯水池を造ったことによる流況の改善は、100% の効果をあげたとみられる。しかも、ピーク時に供給される 90 万 kW を、既設改廢の 4 万 kW とくらべれば、本計画のねらいも、おのずと明らかであろう。

4. む す び

東京電力では本計画について昭和 31 年以来検討を続け、33 年には現地に調査所を、翌々 35 年には建設準備事務所を開設し、調査、補償交渉を続けて今日に至り、すでに準備万端整えて着工を待つ段階となっている。本工事の工程は当社の需給に合わせて進められ、42 年以降のピーク需要に即応することになる。

[筆者: 正員 東京電力KK建設部長]

(原稿受付: 1962.9.6)