



## 技術賞を受賞して

東京電力株式会社

代表者 理事 さとう ともみつ\*

今回、東京電力は「新高瀬川水力発電所の建設」に対して、土質工学会より榮譽ある技術賞をいただくことになりました。長年、この工事の遂行に従事してまいりました筆者といたしましては、まことに光榮に存じております。調査を開始して以来、昭和44年8月に高瀬川溪谷を襲った未曾有の洪水による計画の大幅な見直し、48年のオイルショックによる工事の繰り延べ、そして51年6月に突如報じられた米国ティートンダムが決壊ニュースと、様々な場面に遭遇しながらも無事、工事の完成に至ったことは、あらためて感慨深いものがあります。

この紙面をお借りして、以下に新高瀬川発電所工事の概要を紹介したいと思います。

北アルプスを流れる信濃川の支流、高瀬川は水力資源の宝庫として古くから開発が進められ、大正末期に五つの発電所（合計出力4万kW）が作られたが、いずれも自流式水力であり、河川水の利用率は50%に過ぎなかった。高瀬川の再開発は、これらの既設発電所を廃止または改造し、河川水の高度利用をはかるとともに、あらたに大容量の揚水発電方式を取り入れて計画したものであり、増大する電力需要に対し火力、原子力と組み合わせる電源の総合的効率化を目指したものである。

すなわち、二つのフィルダムを築造して229mの落差を得、出力128万kWの新高瀬川発電所を設け、揚水式発電を行う。更にこの下流には、中の沢発電所（出力4.2万kW）および工事中の建設省大町ダムに付属する大町発電所（出力1.3万kW）を併行して建設するものである（図-1、表-1）。

上部調整池を作る高瀬ダムは、高さ176mの我が国最大のフィルダムであり（図-2）、下部調整池を作る七倉ダムも、その規模は我が国有数のものである。堤体材料の選定にあたっては、大型土質試験機を使用して広範な調査を行い、更に各種のフィールドテストを繰り返して設計値、施工基準を確立した。両ダムとも堤体材料の大半は貯水池内に広く分布する河川堆積物や崖錐などを利用し、また締固めにはコ

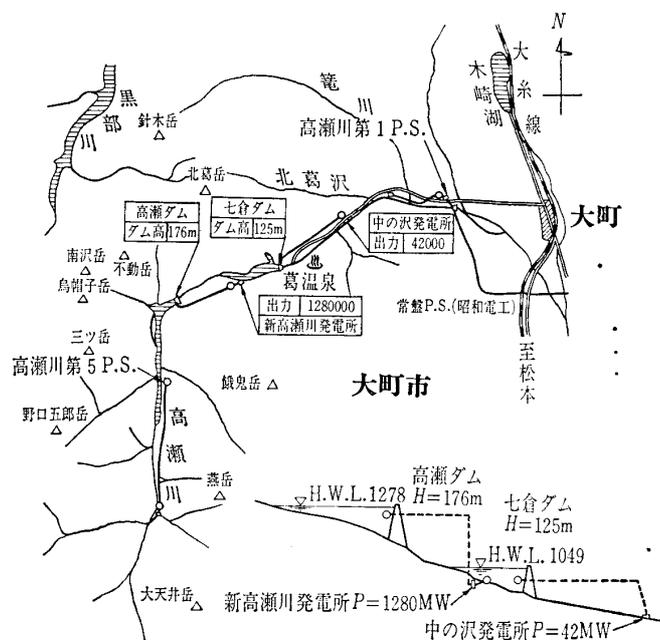


図-1 高瀬川開発計画図

ア部を含めたすべてのゾーンに対して大型振動ローラー（13.5t）を使用した。施工時には、ラジオアイソトープを利用した密度管理、グラウチングにおける大幅な電算機の活用など、幾多の特色があげられる。

特に高瀬ダムは、従来建設されたロックフィルダムに比して飛躍的に大きかったことから、その耐震性については社外の専門家をまじえて綿密な検討がなされ、数多くの大型振動実験、数値解析等が行われた。

一方、発電所は出力において我が国最大の水力発電所である。その形式は完全地下式で、幅27m、高さ55m、長

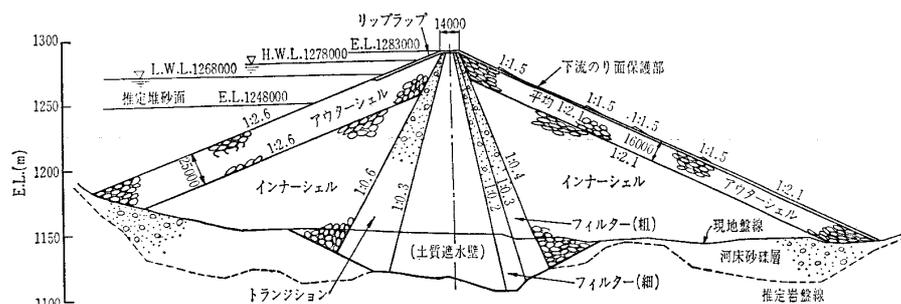


図-2 高瀬ダム標準断面図

\*東京電力 理事・送変電建設本部副本部長（前高瀬川水力総建設所長）

表-1 計 画 諸 元

計画概要		出力合計	1 322 000 kW	
		年間発生電力量	1 349 × 10 <sup>3</sup> MWh	{ 自分流 384 × 10 <sup>3</sup> MWh 揚水分 965 " }
		単 位	新 高 瀬 川	中 の 沢
取水河川			信濃川水系高瀬川	信濃川水系高瀬川
流域面積	km <sup>2</sup>		131	150
年平均流量	m <sup>3</sup> /s		13	14
年流入量	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>		400	450
年降水量	mm		2 500	2 500
発電計画				
出力	kW		1 280 000	42 000
使用水量	m <sup>3</sup> /s		644	35
揚水量	"		520	—
有効落差	m		229	140.8
年間発生電力量(自分流)	10 <sup>6</sup> kWh		236	148
(揚水分)	"		965	—
ダム				
名称			高瀬ダム	七倉ダム
型式			フィルダム	フィルダム
高さ	m		176	125
堤頂幅	"		14	12
堤頂長	"		362	340
堤大敷幅	"		630	520
堤体積	m <sup>3</sup>		11 590 000	7 380 000
貯水池または調整池				
H. W. L.	L.	m	1 278	1 049
L. W. L.	L.	"	1 268	1 020
利用水深	"	"	10	29
湛水面積	km <sup>2</sup>		1.78	0.72
総貯水量	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		76 200	32 500
有効貯水量	"		16 200	16 200
洪水吐				
型式			ダム右岸シュート式 (高9~7 上幅21~20の開渠) 下幅 15 1 400	ダム左岸シュート式 (高9.1 上幅17.95 下幅13 の開渠 1 600
計画洪水量	m <sup>3</sup> /s		高 11.3 幅11×2門	高12.3 幅10.5×2門
制水門	m		高 8 幅8×2門	高 4.2 幅4.2×1門
導水路				
型式			円型圧力トンネル	円型圧力トンネル
径	m		8	4.2
延長	"		1号 2 582.4 2号 2 694.1	2 303.2
水圧管路				
型式			内張式	水圧管路
径	m		8.0~3.3	4.2~2.5
延長	"		1・3号 321.7 2・4号 339.0	169.6
主要機器				
水車型式, 出力 および台数	力		立軸フランス型(ポンプ兼用) 336 000 kW×4台	立軸フランス型 43 500 kW×1台
発電機型式, 出力 および台数	力		交流三相同期発電電動機 367 000 kVA×4台	交流三相同期発電機 44 000 kVA×1台
変圧器型式, 出力 および台数	力		三相送油水冷式 367 000 kVA	三相送油風冷式 51 500 kVA

さ 165m の地下空洞は世界最大級のものであり、水路を含めた総掘削量は 70 万 m<sup>3</sup> 近くにも及んでいる。

設計に当たっては、岩盤の初期地圧測定をはじめとして、各種の原位置試験の結果をふまえ、発電所のレイアウト、壁面の支保方法等を決定した。

また、施工時には空洞の内空変位、天井アーチライニングの応力等、種々の計測を実施して、設計にフィードバックしながら安全管理に努めている。

発電所に接続する水圧管路(立坑、200m)では、内圧の一部を岩盤に負担させる設計方法を採用し、また導坑の掘削に大孔径ボーリングマシンを用いて施工の安全を期するなど、新技術の導入をはかった。

本計画の工事区域は中部山岳国立公園内に位置しているため、自然景観の保全には最大限の考慮を払っている。すなわち構造物は極力、地下式にするとともに、ダムの盛立て材料やコンクリート用骨材の採取、事務所や宿舎などの仮建物、モータープールや各種プラントなどの仮設備は、ダムの水没地域内に計画することとした。

工事は、昭和46年着工以来、10年近い歳月と 1 400 億円に達する巨費を投じて進められ、54年6月無事、第一期の運転開始に至っている。

現在、当社ではここで得られた多くの技術的成果をもとに、玉原発電所(120万kW)、今市発電所(105万kW)を建設中であります。

調査段階から終始ご指導いただいた諸先生、電力中央研究所ならびにご協力下さった関係各位に対して、心から御礼を申し上げますの次第であります。

(原稿受理 1980.5.20)