



上椎葉ダム

Japan's first large-scale arch dam: Kamishiiba dam

日本初の大規模アーチ式ダム「上椎葉ダム」

宮崎県椎葉村



Special Features / Civil Engineering Heritage XV

特集
土木遺産 XV
戦後復興を支えた土木

セントラルコンサルタント株式会社／横浜営業所
谷口史記(会誌編集専門委員)
TANIGUCHI Fuminori

戦後九州の電力需要を支えたダム

第二次世界大戦後の復興とともに、日本の電力需要は飛躍的に拡大し電源開発は必須の課題となった。それまでの日本のダムは、断面が直角三角形をした単純構造堤体により、それ自体の重さで水圧を支える重力式ダムしかなかった。しかし1953(昭和28)年、島根県奥出雲町の斐伊川では、堤体をアーチ形状にすることにより水圧を両サイドと基礎の岩盤に分散させて支えるアーチ構造の三成ダムが建設された。このダムの高さは42mと比較的小さかったが、1955(昭和30)年に宮崎県椎葉村の耳川に建設された上椎葉ダムは、高さ110m

を誇る日本初の本格的な大規模アーチ式ダムとして知られ、戦後復興期に急増する九州の電力需要を支えるうえで大きな役割を果たした。

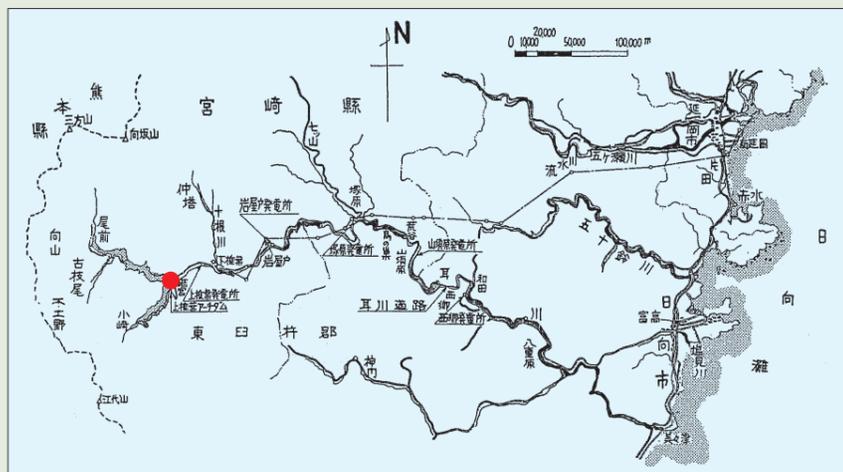


図1 上椎葉ダム位置図

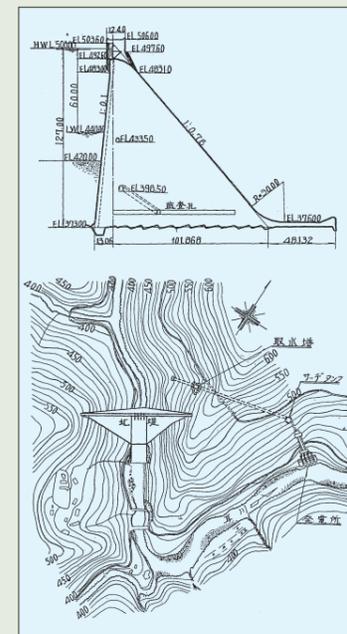


図2 当初計画図(重力式)

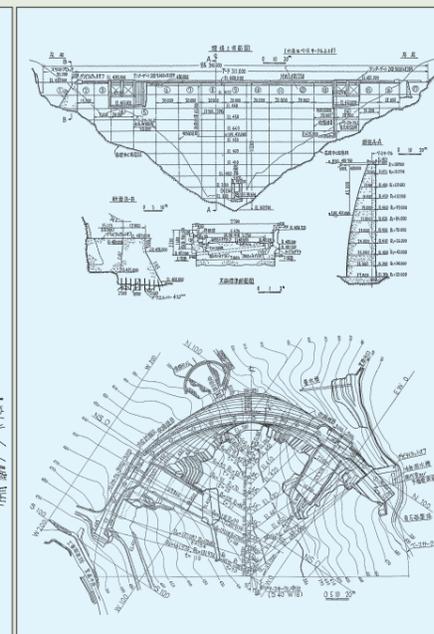


図3 変更計画図(アーチ式)

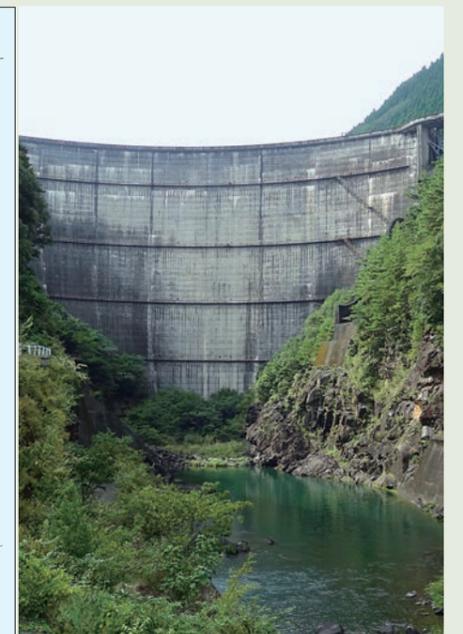


写真1 上椎葉ダム正面

しかし、上椎葉ダムは、当初はアーチ式ではなく、重力式ダムとして計画されていたのだ。なぜ、上椎葉ダムは重力式からアーチ式へと変更されたのだろうか。

宮崎県の電力開発競争とダム計画

明治の終わりから大正初期の電力需要の拡大に伴い、九州地域でも民間事業者による電力開発が急増していった。九州では、先行開業した東京や大阪等の本州電力市場から離れていたことと、炭鉱業が発達していたことにより、他地域と比較して石炭火力による発電比率が高い特徴があった。

しかし、その後の電力需要の拡大とともに、効率良く安定的に大量の発電が可能となる水力発電の開発に力が入られることとなる。中でも宮崎県は九州随一の水力電源のポテンシャルを持つ地とされ、大淀川・一ツ瀬川・小丸川・耳川・五ヶ瀬川等の県下の大河川は、豊富な水量を誇る未開発地域として電力事業を手掛ける大手資本家によりそれらの水利権を巡る熾烈な争いが展開された。

この状況を見兼ねた県は競合する大手資本家を説得し、共同出資による新会社を設立させ、県下の電力事業を一手に担わせようとした。しかし、県民の権利を営利会社に独占させるものとして県外送電反対運動が起こった。そのため「県外への送電には事業者が県に公納金を納める」ということで決着し、1925(大正14)年に

九州水力・九州鉄道・電気化学工業(三井系)・住友の共同出資による九州送電株式会社が設立され、県内における発電及び送電を独占することとなった。その後、耳川水系に関しては、西郷・山須原・塚原・岩屋戸の4つの発電所を下流から順次開発していった。

最上流に位置する上椎葉ダムは、当初計画の1938(昭和13)年竣工の塚原、1942(昭和17)年竣工の岩屋戸の工事が進められている時期に、高さ133m、出力8万kwの耳川水系で最大規模の重力式ダムとして新たに計画された。

アーチ式ダムへの転換

当初、九州送電株式会社は上椎葉ダムを重力式として計画していた。その計画を引き継いだ1939(昭和14)年設立の特殊法人日本発送電株式会社は、戦後の1946(昭和21)年、現地に調査所を開設し建設に向けた本格的な調査を開始した。1951(昭和26)年、事業主体はさらに九州電力株式会社へと引き継がれ調査検討が進められた。これらの調査においては、海外技術顧問団(OCI: Overseas Consultants Incorporated)の助言を仰ぐこととなった。OCIは1947(昭和22)年にマッカーサー元帥に招かれたアメリカの技術者集団であり、上椎葉ダム以外にも戦後復興期の日本の電力開発事業において助言や指導を行う顧問的立場として、深く関わっていた。

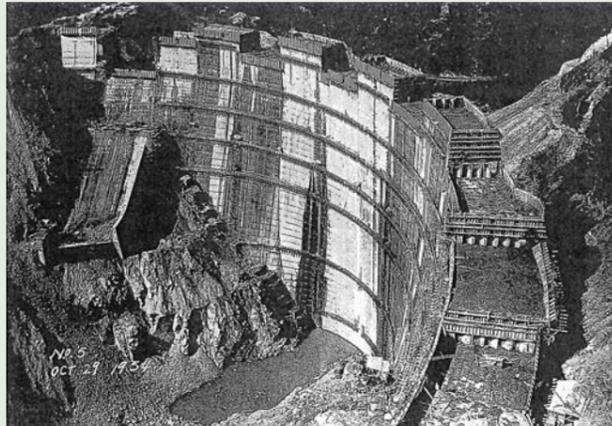


写真2 建設中の上椎葉ダム



写真3 スキージャンプ式の余水吐

九州電力株式会社は1952（昭和27）年、上椎葉ダムの計画に関してOCIと正式に契約を交わし、計画全体についての勧告を受けた。その内容の中に、重力式ダムからアーチ式ダムへの形式変更が盛り込まれていた。これにより、工事費の約30%となる約12.3億円（現在の金額で約55億円）を削減し、工期も1年短縮できるとされた。九州電力株式会社はこの勧告を受け入れ、上椎葉ダムの形式は重力式からアーチ式へと転換されたのである。

しかし当時、日本において重力式ダムの建設実績はあったが、上椎葉ダムで計画されている高さ100mを超える本格的な大規模アーチ式ダムの建設は初めてであり、知識や技術の蓄積がほとんど無かった。ここから、上椎葉ダム建設に携わる技術者達の苦難の道のりが始まることとなる。

繰り返される実験や検証

OCIの勧告を受けた後、上椎葉ダムは改めて高さ110m、最大出力9万kwのアーチ式ダムとして耳川と支川小崎川の合流点直下のV字渓谷に計画された。この位置に計画されたのは、発電に必要な有効貯水量を確保できることと、両サイドが強固な岩盤であるといったアーチ式ダム建設に必要な地質的要件を満たしていたためである。

上椎葉ダムの計画では技術顧問的な立場として携わったOCIであるが、当時の記録から、事業者側との関係は必ずしも良好でなかった様子が窺える。当時のOCI東京滞任主任のチャールズ・C・ポーニンが日本の技術者へ敬意を表す一方、OCIは主導的立場としてダムの設計と工事を指導するつもりであったが、実際にはほとんど権限のない相談役のような扱いを受け、日本

の役人からも様々な圧力があつたと記述している。OCIからの勧告は採用されなかったものも多く、度々提案が無視された。もう少し権限が与えられ、勧告が受け入れられていれば、さらなる工期短縮と費用削減が可能であったと述べている。逆に、ダム工事を請負った鹿島建設株式会社上椎葉出張所長の小林八二郎は、アーチ形式への変更による費用削減効果やOCIの指導に対する感謝を述べながらも、ポーニンの発言内容に遺憾の意を表している。

地震大国日本における初の大規模アーチ式ダムの建設では、「余水吐水理模型実験」「ダム振動に関する模型実験」「ダムコンクリートに関する実験」等、様々な実験と検証が繰り返された。特に余水吐と呼ばれるダムの余剰水を下流に放流するための施設部分では、OCIから提案があった中央越流方式は放流時の莫大な落下エネルギーによる直下流の河床洗掘の懸念等から採用を見送り、左右2つの放流部を有するスキージャンプ方式を採用することとした。これは2つの放流水を中央部でぶつけることによりエネルギーを相殺し、河床洗掘等の下流部の影響を和らげるアイデアだった。実験を繰り返しながら位置や規模等を決定したうえで設計に反映し、ダム完成後には検証試験が行われた。

度重なる苦難

上椎葉ダムの建設工事には延べ500万人が携わった。予想以上に基礎岩盤の風化が激しいことからダム位置を変更したり、アメリカから持ち込まれた重機の熟練工がいないうえで工事は難航した。また、堤体アーチ部両サイドの岩盤掘削時には崩落事故等が多発した。

上椎葉ダムは耳川の最上流部に位置し、最寄りの鉄道となる日豊本線富高駅（現在の日向市駅）より唯一の



写真4 索道による資材の運搬



写真5 日向椎葉湖

連絡道路である耳川道路は、その大部分が山間部で屈曲し橋梁や暗渠も多く、豪雨や暴風による崩壊も頻発して、資材を運搬するうえで極めて困難な状況にあった。このため、ダム工事に必要な約50万m³のコンクリート等の資材を運搬するにあたって、海に近い平野部に位置する富高駅付近に輸送基地として資材倉庫を設け、ダム工事現場までの全長約57.5kmに索道を整備し、道路による運搬と併用した。

ダムが完成に近づいた1954（昭和29）年9月、九州を襲った台風12号により日降水量700mmを超える豪雨にみまわれ、濁流がダム堤体を超えて下流の発電施設等に流入し、多くの犠牲者を出すとともに施設は壊滅状態となった。幸いにもダム堤体は無事で、その後の懸命な復旧作業を経て、翌年5月、総工費140億円（現在の金額で約640億円）を掛けた大プロジェクトはついに完成を迎える。この事業費の中には、GHQ（連合国軍最高司令部）の承認を受けて採択された対日援助見返り資金が含まれている。

悲しい過去とともに受け継がれる技術

上椎葉ダム建設によって水没した面積は約400haに及び、家屋73戸、尾八重と椎葉の2つの小学校、椎葉中学校が移転している。建設時には労働者だけでも8,000人が暮らしていた。ひっそりとした山里にパチンコ店、映画館、飲食店、銀行、質屋等が並ぶ「椎葉銀座」が誕生していた。ダムによって形成された人造湖は、小説家吉川英治によって「日向椎葉湖」と命名された。

一方、ダム建設の華々しい功績の陰には105名の尊い命が犠牲となっている。九州電力等の事業者はダム完成の翌年となる1956（昭和31）年、ダム湖を見下ろす高台に「女神像公園」を整備し、供養のため慰霊碑を建てている。



写真6 女神像公園の慰霊碑

上椎葉ダムで得られた知見や技術は、その後の日本におけるアーチ式ダムの普及に大きな影響を及ぼした。1958（昭和32）年に完成した宮城県鳴子ダムは、上椎葉ダムの経験を活かして初めて日本人だけで造られたアーチ式ダムであり、1963（昭和38）年に完成した日本最大級の黒部ダムの建設でも活かされている。

周囲を山々に囲まれた静かな椎葉村の渓谷に聳え立つ上椎葉ダム。日本の大規模アーチ式ダムの歴史はここから始まったのである。悠然と佇むその姿には、いくつもの苦難を乗り越えた先駆者達の思いが込められている。

<参考資料>

- 1) 『アーチダム 上椎葉ダムの計画と施工』九州電力株式会社土木部 1957年 丸善
- 2) 『弧線のダム 上椎葉ダム建設記録』今泉敏迪 1962年 学風社
- 3) 『上椎葉アーチダム工事誌』鹿島建設株式会社 1956年 鹿島建設
- 4) 『宮崎の水物語』九州電力株式会社
- 5) 『宮崎の水物語（資料編）』九州電力株式会社
- 6) 『記念写真帖』九州電力株式会社上椎葉水力発電所
- 7) 『電力土木』1955年1月 発電水力協会
- 8) 『電力土木』1956年9月 発電水力協会
- 9) 『九州電力ホームページ』（http://www.kyuden.co.jp/company_pamphlet_book_plant_hydro_kamishiiba.html）

<取材協力・資料提供>

- 1) 九州電力株式会社宮崎支社

<図・写真提供>

- 図1、2、3 参考資料1より P22上 谷口史記 写真1 塚本敏行
写真2 参考資料4より 写真3、4 九州電力株式会社
写真5 山口佳織 写真6 有賀圭司