

喜 撰 山 発 電 所

稲井信雄 三村弘二

淀川水系の総合開発計画の一部として 宇治川中流右岸の喜撰山に天ヶ瀬調整池を利用する純揚水発電所が建設されている。

喜撰山とは九世紀の歌人で六歌仙のひとりといわれた喜撰法師が庵をここに結んだと伝えられるところで 小倉百人一首に選ばれている「わが庵は都のたつみ鹿ぞすむ 世を宇治山と人はいうなり」という宇治山が この喜撰山である。 この付近は滋賀県と京都府の県境近くで 宇治川ラインと呼ばれる景勝地で 琵琶湖から流れ出す瀬田川は京都府に入って宇治川となり 下流に建設された天ヶ瀬ダムによって 四季を通じ水を満々とたたえ 沿岸はハイキングコースとして知られ 観光船が かよっていることで知られている。 喜撰山はこの宇治川の北にあって 支流寒谷川の最上流で標高416mである。

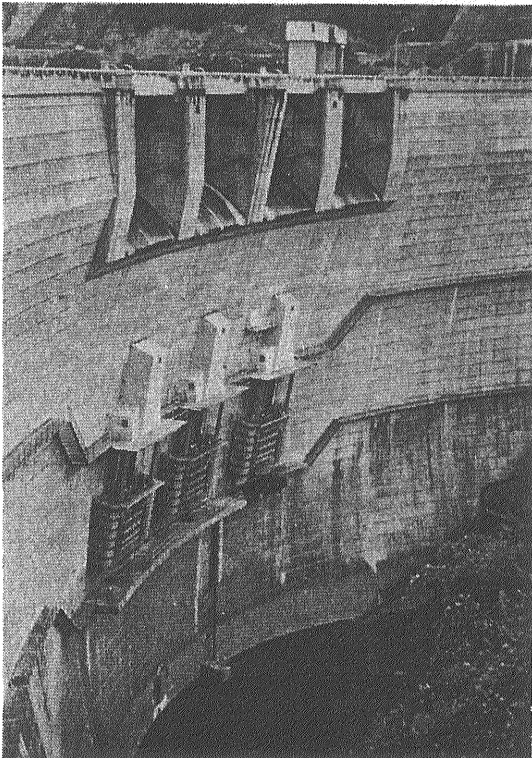
1. ロックフィルダム

揚水発電の上部調整池のため喜撰山の南東側の谷 すなわち 寒谷川の上流の一部を埋めて ロックフィルダ

ムという堰堤を築き ここに発電所その他の設備をする工事が行なわれている。 この地域の地質は古生層で砂岩 硬砂岩を主とし チャート 粘板岩をはさむ互層帯であるが 近くに音羽山断層 笠取山断層の延長と考えられる南北方向の断層 喜撰山の北側を通る東西性の喜撰山断層などのため 地層はかなり褶曲作用を受け かつ表土近くには風化侵食作用がはなはだしい。

重力ダムやアーチダムを造るにはそれ相当の堅硬な岩盤が必要であるが この地質事情は岩石の風化侵食がはなはだしく 必ずしもコンクリートダムには適さない。 このように強い基盤を求めることのできない場合 土と岩石で一種の山を築いて水をせき止めるロックフィルダム形式が用いられる。

土と岩石で小山を築くといっても巨大な水量を支えるのだから簡単ではない。 断面図のようにダムの中心部はコア(芯)と呼ばれ そこには粘土を積みあげ その両側に二重のフィルターをあてがい それから土砂礫をつみあげる。 水が少しでも漏れてはならない。 喜撰山の場合230万 m^3 に達する土砂礫が必要とされる。 日本で一番大きいロックフィルダムは昭和36年に完成した岐阜県の御母衣ダムである。 喜撰山の場合御母衣の経験と技術を急速に吸収し それに最近の機械機動力をフルに活用して鋭意この地のダム建設に全力をあげている。



① 天ヶ瀬ダム(アーチダム)



図1 淀川水系一般平面図

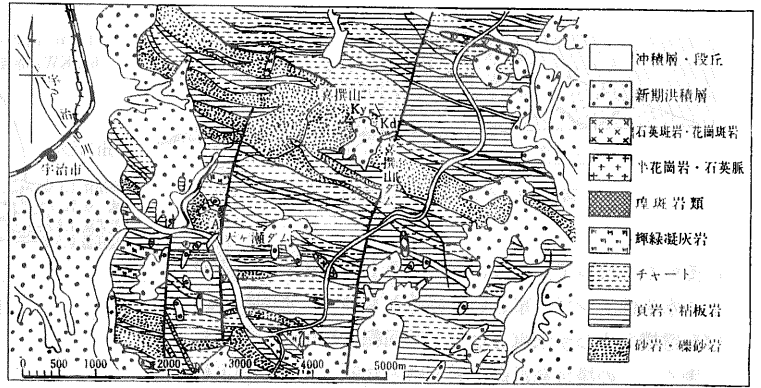
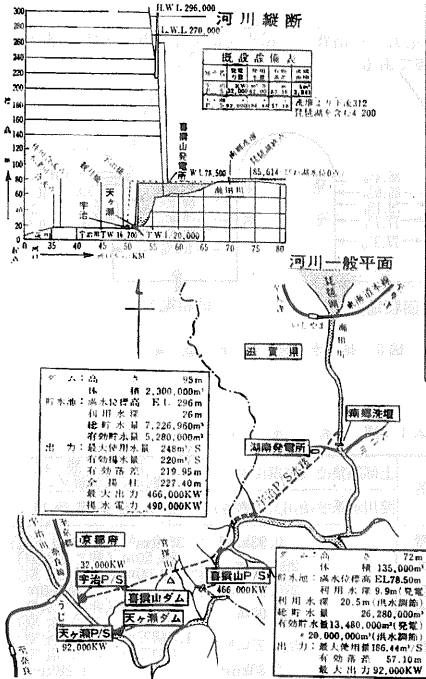


図3 宇治川付近の地質図 (京都近傍の地質図より)

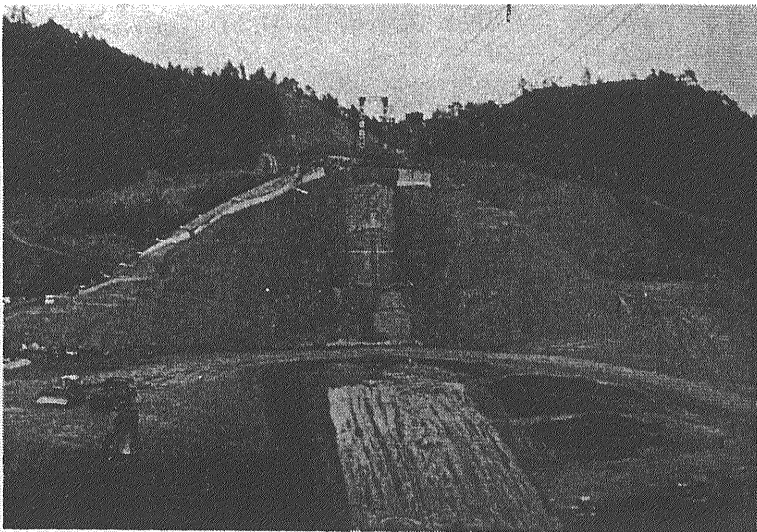
プで矢継ぎ早に採石した原石をすっぽりとダムに運んで行く。この原石山の地質もやはり古生層の砂岩がおもなもので 中に砂岩と粘板岩の互層や石英の細脈が見受けられる。そして地表近くは かなり風化しかつ山頂部には洪積層と思われる砂質粘土層もある。これらをつるいわけして コアに積みあげ フィルター部に用いロックとして使っている。やがてその土が盛りあがって高さ95m 頂長267m 頂幅11m 最大敷幅441.067mのダムとなり 水を谷いっぱいにとたえるわけである。その水は宇治川の流水を天ヶ瀬ダムでせき止めてつくった巨大な貯水池の水を使用する。すなわちその水を発電所のポンプで汲みあげ ダムで作った池へ入れるのである。

原石山が近いという好条件も手伝って すでにダムの盛り土は60%以上も進み 万国博覧会の開催される1970年には一大人工湖ができ上り 発電の一部は開始するといわれている。

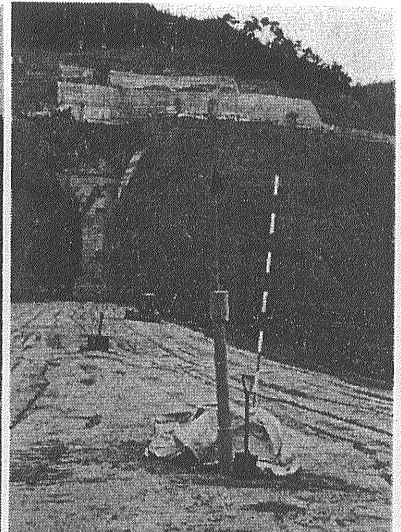
原石山はダム現場から西南方約500mほどしか離れていないところで 大きくみて喜撰山の南山麓ともいう山で この山が四段に区切られ さく岩機がうなり ショベルカーがぐずれた土砂を集積し これを黒部川第四発電所の建設のとき活躍したといわれる 22トン積みダン

2. 揚水発電

揚水発電所とは夜間あまった電力を利用して下部調整池の水を上部調整池にくみあげておき 昼間のピーク時



② 喜撰山ロックフィルダム 左岸 ダムサイト



③ ロックフィルダム センター 右岸をのぞむ
ダムセンターに観測器類が埋設してある

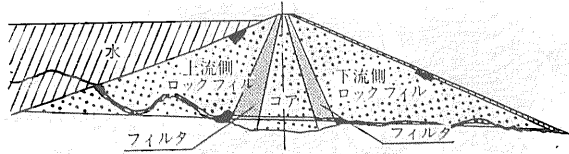


図4 ロックフィルダム断面図

にその水を使って発電しようとするものである。このため水車はポンプ水車という特殊なもので 正回転すれば発電機をまわす水車となり 逆回転すればポンプとして働く この場合発電機は電動機となる。ここの上部調整池には川などの自然流量がなく 水をすべて下部調整池からくみあげる“純揚水”である。すなわちこの喜撰山の場合 夜間八時間かけると 248,000m³の水がダムの内側に満々とたたえられ それが3,000m³に広がるというから おびたしい水量である。その水を電気の需要の多い昼間のピーク時に発電所へ落とす。今度は6時間かかり その水力で最大出力466,000kWの電気が生み出される。

3. 地下発電所

ダム地点から宇治川本流にくだと工事用につけられた大きい橋がみえる。それが喜撰山大橋である。そのすぐ上流右岸に大きな正方形のコンクリートの立方体が水に沈もうとしている。これが取水口であり放水口である。天ヶ瀬調整池の水位を下げるのがきでないので 潜函工法で沈めて行こうとしている。沈みきると コンクリートに穴をあけ 宇治川の水を吸いあげる口とし また水を吐きだすところとなる。

そのすぐ左手に坑道がある。発電所掘削現場に通じて その中に巨大な地中の大洞窟がひらけ さく岩機がうなり いちめん濃霧のような煙りが立ちこめ 火薬の

1KW/時の電力量を消費して揚水発電すると起る電力量は0.7KW/時強である

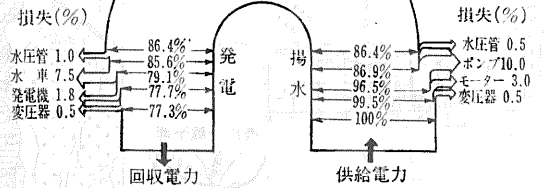


図5 揚水発電の効率

表1 調整池の容量

河川名	上部調整池(喜撰山ダム)	下部調整池(建設省天ヶ瀬ダム)
	淀川水系宇治川支流寒谷川	淀川水系宇治川
流域面積	0.93km ²	352km ² (洗堰より下流)
満水位標高	296.00m	78.50m(非こう水期)
低水位標高	270.00m	72.00m(こう水期)
利用水深	26.00m	68.60m
有効貯水量	528.万m ³	9.90m(非こう水期)
たん水面積	0.30km ²	3.40m(こう水期)
	発電時(最大)	1,348万m ³ (非こう水期)
	揚水時(最大)	380万m ³ (こう水期)
使用水量	248.00m ³ /s	1.88km ²
総落差	248.00m ³ /s	220.00m ³ /s
実揚程	227.40m	227.40m(最大取水時)
発電電力	466,000kW	191.50m
揚水電力		490,000kW

においが鼻孔を刺す。空洞の大きさは高さ46.5m 幅23.25m 長さ58mで その断面の大きさは黒四をしのぐという。ここに二台のポンプ水車と発電機が導線がすえつけられる。放水路 調圧水槽 水圧管路など ほとんどの主要掘さく坑道はでき上り 坑外のダム完成とともに貯水 発電の準備は進められている。

(筆者らは大阪出張所)



④ 原石山採石場(主として硬質砂岩)



⑤ 22トン積みダンプカー

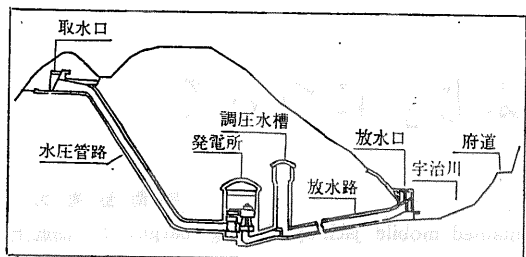
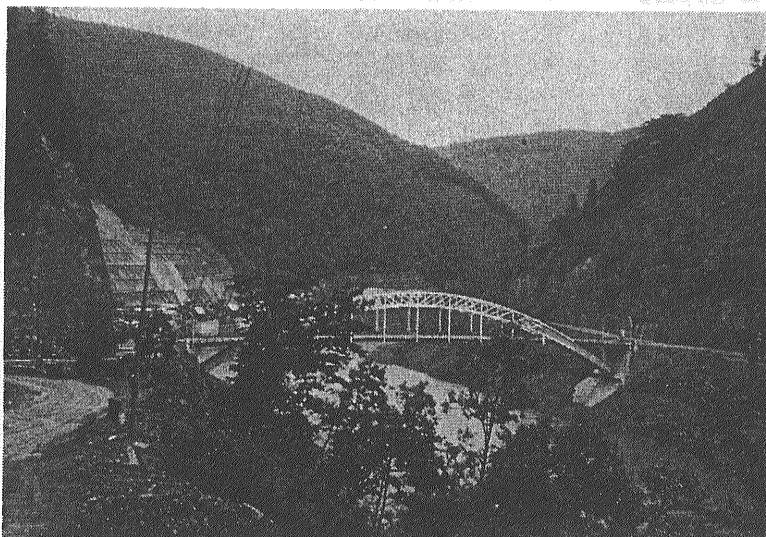
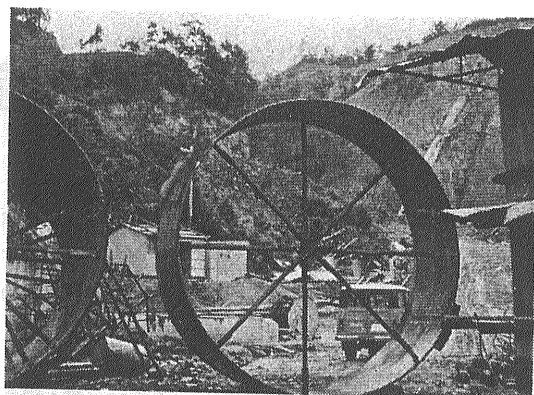
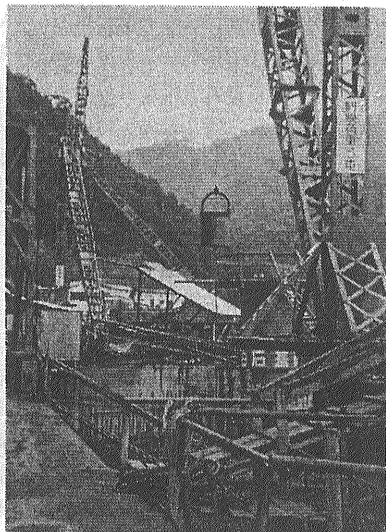


図6 喜撰山水力発電所

水圧鉄管 直径4m



⑦ 宇治川天ヶ瀬湛水池内にかけられた喜撰山大橋



⑧ 潜函法で沈めてゆく取水口 放水口 (工事中)

新刊紹介

地質学論集第1号「地向斜堆積物の総合的研究」

松本達郎編 (日本地質学会1968年7月発行 本文81ページ)

本誌は1968年4月2日日本地質学会75周年記念討論会 (於東京大学) の一つとして催されたシンポジウム「地向斜堆積物の総合的研究」(世話人・松本達郎・庄司力偉・兼平慶一郎・志岐常正)での講演 討論の論文を世話人代表者松本達郎が編集したものです。

このシンポジウムは 研究対象としてわが国でも最も重要なもの一つである地向斜堆積物について 各方面の第一線の専門家が現在の研究成果を国際的視野に立ってまとめ 今後の問題点を整理し 将来の展望を行なった画期的なものであります。本論文集はこのシンポジウムの記録であり 各論文での引用文献目録も本誌の利用価値を高めています。とくに 学生には教科書的にも役立ちます。

本論集には次のような内容が盛り込まれています。

1. 序論：松本達郎
2. 地向斜の堆積物：徳山明・木村敏雄
3. 地向斜におけるいわゆるフリッシュ：志岐常正・木村春彦・原

田哲朗

4. 地向斜の火山性物質に伴う堆積物：勘米良亀齡
5. 地向斜地域の鉱床 とくに古生層中のマンガン鉱床の分布：広渡文利
6. グリーンタフ地域における堆積盆地の発生・発展と変質・変成作用：藤田至則・島津光夫・吉村尚久
7. 地向斜堆積物の続成・変成 とくに沸石質変質について：中島和一
8. 地向斜堆積物における石油地化学論：牛島信義・田口一雄
9. 地向斜堆積物における石油貯溜の条件：木下浩二・池辺稔
10. 現世の地向斜性堆積物：佐藤任弘
11. 総合討論

この論集第1号は学会本部で扱っていますが 編集委員会のおかれた九州大学理学部地質学教室 (代表松本達郎)でも販売していますのでご利用ください。値段および申込要領は 次の通りです。

会 員：400円+送料 (1冊60円)

非会員：500円+送料 (1冊60円)

申込方法：郵便振替をご利用ください

福岡 18999

地質学論集 第1号編集委員会

福岡市箱崎町 九州大学理学部地質学教室