

神通川水系小鳥川ダム予定地点地質調査報告

尾原 信彦*

Geological Notes on Dam Sites along the River Odori, Gifu Prefecture

By

Nobuhiko Obara

Abstract

It has been projected that the three dams for hydro-electric power-plant will be constructed at the dam sites of Hō (Shimo-Odori), Funabara (Naka-Odori) and Mitsudani (Kami-Odori) along the River Odori, one of the upper tributaries of the River Jintsū.

Shimo-Odori dam site occupies a part of "Hida Gneiss Zone" consisting mainly of dioritic and granitic rocks. There are much fissures and joints in the side walls and on the river bed. Weathering process penetrates exceedingly into the depth of the gorge; especially rocks on the right hand of the gorge are so softened to the thickness of about 30 meters. This dam site may be suitable for the construction of a high gravity dam (100 m), but it is unadvisable to build an arch dam of much risk.

Naka-Odori dam site consists of rhyolite and its tuff. Some of them are porous and have numerous fissures and joints through which leakage could be anticipated, thus the site would not be fit for a high gravity dam.

Kami-Odori dam site occupies a quartz porphyry area. The rocks of the site are very hard and compact, and moreover fissures and joints are scarce. Therefore this location is considered to be the most excellent one for the construction of any type of dams along the River Odori.

1. 緒言

公益事業局の要請により、神通川水系^{おどり}小鳥川筋のダム予定地点3カ所(下小鳥・中小鳥・上小鳥)の地質調査を行った。このうち、下小鳥地点は特に工事実施が急がれている関係で、名古屋通商産業局の指示に基づき、関西電力北陸支社の調査班が横坑ならびに試錐作業を行っていたので、筆者の地表地質調査のほか、これらの資料を加味して綿密な検討を試みた。他の2地点は地表地質調査のみであつたし、時日の不足の関係で予察程度になつた。

本調査には、下小鳥では実測 1/1,000 地形図(関西電力 K.K.作製)を使用し、同湛水区域調査には実測 1/5,000 湛水区域平面図(名古屋通商産業局作製)を使用した。また中小鳥・上小鳥ダム予定地点では、空中写真から引伸して修正した 1/10,000 河川図(公益事業局編)を利用した。

この調査を実施するにあたり、名古屋通商産業局公益事業部長高村宜宏氏・同発電課長福井吉三郎氏には各般

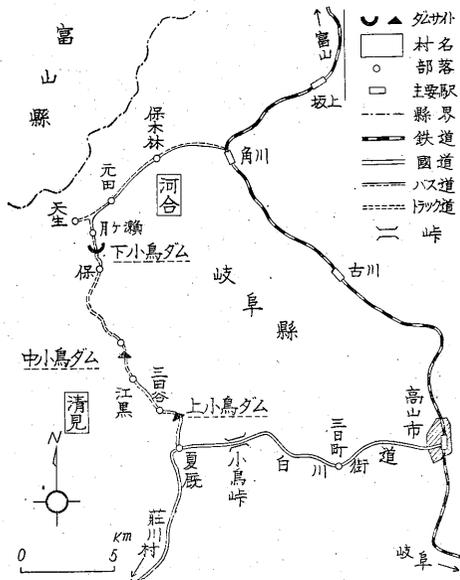
* 地質部

にわたり便宜を供与され、また同課の糸川技官・成瀬技官には現地へ案内のうえ種々の御支援を賜わり、一方現地においては、関西電力北陸支社技術部次長東正久氏および同社神通川水力調査所長砂田二雄氏からいろいろ協力・配慮を戴いた。なお帰庁後、建設省土木研究所の村技官には、岩石標本の耐圧試験につき斡旋を戴いた。また本所広川技官には岩石の顕微鏡鑑定をお願いした。上記の方々には謹んで深謝の言葉を捧げる。

2. 位置および交通

下小鳥ダム地点は、岐阜県吉城郡河合村大字月ヶ瀬と大字保との中間にあり(高山本線角川駅起点 14km)、中小鳥ダム予定地点は同村と大野郡清見村との境界附近にあり(角川駅起点 21 km)、上小鳥ダム予定地点は清見村大字三田谷(角川駅起点 26 km)にある。いずれも小鳥川の流路における主要な狭隘部を占めている。

下小鳥地点に到るには、高山本線角川駅から^{げんだ}元田經由でバスが保まで通じ、約1時間で達する。中小鳥地点には保からトラック道路を通ずるが、バスは通っていない。上小鳥地点には高山市から三日町^{なつま}經由で、夏^{なつ}既^まま



第1図 交通図

で(20 km), 白川街道(国道)を利用するとよく、こゝから3 km ばかり県道を北上すれば達することができる。高山市からは全路バスを通じているうえ、国有林関係のトラックおよび御母衣発電所工事のトラックなどの往来が頻繁であるから、きわめて便利である。3地点のうちで最も交通の不便な中小島地点には、むしろ高山市から夏厩(20 km)・三田谷(23 km)を経て、さらに3 km ほど江黒まで(高山起点 26 km)バスを利用し、あと2 km を徒歩で行けば総計2時間半で到達することができる。

3. 発電計画の概要

上記3カ所のダム予定地点は、いずれも小鳥川本流の狭隘部にあり、第1表に示すような高堰堤を築造して、最大出力 95,000 kW の電力を発電させ、なお下流にある既設の角川・坂上・打保・蟹寺などの発電所の渇水期の出力増加をはかり、神通川筋の電源開発の完璧を期するものである。

3発電計画とも、おのおの単独では堤高に対し発電電力が僅少であるが、流水調整が充分になる結果、下流の神

第1表 小鳥川筋予定ダム計画表

ダム サイト	最大 出力 (kW)	堤高 (m)	形 式	有効 容量 (万m ³)	有効 水深 (m)
下小島	38,000	128	アーチ式コンクリート造	11,940	55
中小島	33,000	95	重力式コンクリート造	5,500	30
上小島	24,000	102	重力式コンクリート造	7,776	28

神通川沿岸の既設発電所の施設に更新が行われて、出力が倍加されるので、経済上充分に採算がとれるようになる由である。

4. 小鳥川筋の地質概要

小鳥川流域の調査としては、その下流部分(角川—天生)は、昭和18年頃本所の近藤技官が図幅調査の一部を着手したが、途中で戦災により原図註1)を失い、また中流部分(天生—舟原)は近藤忠三氏が古川町附近を研究(昭和8年東大卒論)した際に、手取統の発達する保盆地附近の踏査をなし¹⁾、さらに中・上流部(舟原以南)は柴田秀賢教授の岩石学的研究²⁾に附随して調査されている。いずれも未だ正式に公刊されていないが、これらの成果と筆者の数日間の野外観察とから、この地方の地質は大略下記のようになっていることがわかった。

保盆地の北辺から下流は、いわゆる飛騨片麻岩系³⁾の発達する区域であり、角川から天生までは片麻岩系内の断層に沿う縦谷を形成し、天生から保までは比高600 mに達する片麻岩山地を、小鳥川が横谷をなして下刻する峡谷をなしている。

保盆地は東西に走る手取統のジュラ紀水成岩の露出する地溝帯⁴⁾に相当し、盆地の南部には僅かの間ふたゝび飛騨片麻岩が露出している。保盆地の南縁からは噴出型の石英斑岩(石英粗面岩に近い相貌を呈する)が分布し、郡界を越えて大野郡清見村にはいると、貫入型の石英斑岩に漸移して行き、さらに上流に達すれば花崗斑岩に近い岩相を呈する。

4.1 露出岩石の概況

片麻岩類 上述の片麻岩区域はジュラ紀以前の地層(秩父系)が、花崗岩類の侵入により著しく変質を受けて錯雑した岩類からなり、閃綠岩質の岩石(玢岩をも含む)と花崗岩質の岩石とが通常の片麻岩とともに大規模な縞状(banding)をなしている。片理の大略の走向はN30°Eであり、その傾斜は南北交互で波状をなしている。この岩類中には所々に石灰岩のレンズを含んでいる。

手取統 保盆地の手取統は、走向EW、北傾(約10°位)単斜を示す陸成層であつて、東方に連亘し、小鷹利村黒内を経て、古川町附近に達する。保盆地の北辺には上部にあたる砂岩・頁岩の互層(大江層)、盆地のなかほどには中部にあたる灰色砂岩層(杉崎層)、盆地の中南部はその下部に該当する黒色頁岩を挟む砂岩層(沼町層)が順々に露出する¹⁾。

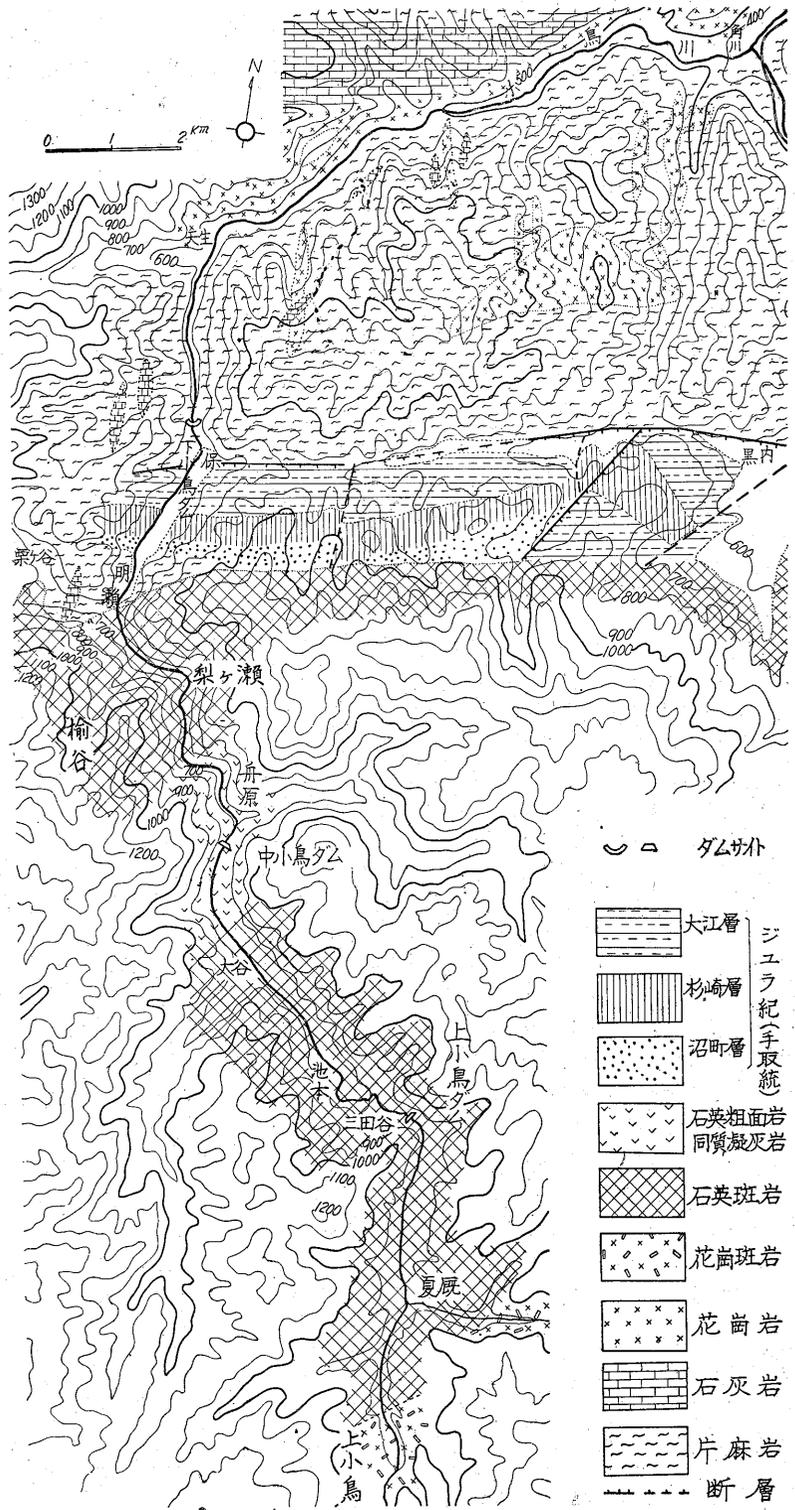
石英斑岩類 保盆地の南縁明ヶ瀬附近からこの種の岩石が現われ、まず楡谷・梨ヶ瀬にかけては、白色または

註1) 現在は不完全な写しが本所編図課にあるのみである。

帯緑色の珧長岩質のものがみられ、さらに南するにしたがい黄白色の石英粗面岩質の岩石に変わり、舟原から吉城・大野両郡界にかけては流状構造が明瞭となり、ついで緑色凝灰岩に近い相貌を呈するものに変わってくる。さらに南下すると池本・三田谷附近では暗灰色の石英斑岩に変わり、斑晶は小さく、石基は細粒完晶質で石英・黒雲母が多くなっている。夏既・上小鳥の部落附近では花崗斑岩に近いものになり、正長石の斑晶がきわめて大きく、なかには桃色を呈するものもある。これら岩類はジュラ紀以後の大規模な火成活動を意味しているものである。

なお明ヶ瀬橋で小鳥川に西方から注入する栗ヶ谷川には、片麻岩類の露出がみられ谷の途中には斑礫岩・石灰岩などのレンズがみられる所がある。栗ヶ谷部落附近では標式的な石英斑岩の露出がみられ、片麻岩類を被覆するもの^{ほらだに}のようである。また保盆地の北端から東へ洞谷を登りつめ保峠(標高 483 m)まで歩いた時の所見、ならびに盆地の北西の千尺谷での所見では、片麻岩類と手取統とは断層で接しており、そこでは手取統は傾斜が非常に急となり、直立している所もある。盆地南部の手取統と片麻岩類の関係は調査時間の不足のため、明らかにできなかった。

盆地の西部で手取統がどうなっているかは甚だ不明瞭であつて、従来の地質図では、断層で切られているように示されている。



第2図 小鳥川流域地質要図

4.2 岩石の硬さ

3カ所のダム予定地点において採取した岩石標本を、建設省土木研究所に送って耐圧試験を依頼した結果を表記すれば、第2・3表の通りである。試験機械は200tアムスター型のもので、分銅の重量は20tで試験を終った由である。試料は当所工作課薄片係で約2.5cm³の立方体に成形研磨したものである。

第2表 供 試 体

No.	ダムサイト名	標本採取箇所	産地	岩種
1	下小島	ダムサイト左岸道路下(横断線 No. 1 交点)	河合村保	飛驒片麻岩中の閃緑岩
2	中小島	ダムセンター左岸(谷底部)	河合村舟原	石英粗面岩(凝灰岩質)
3	上小島	ダムセンター左岸(谷底部)	清見村三田谷	石英斑岩

第3表 試験結果

No.	加圧面の寸法 cm	加圧面積 cm ²	破壊荷重 kg	破壊強度 kg/cm ²
1	2.62×2.59	6.79	12,050	1,780
2	2.64×2.67	7.05	8,810	1,250
3	2.59×2.59	6.71	19,700	2,930

備考 No. 2 と No. 3 とは石目に直角に加圧し、No. 1 は石目不明のため任意の面を加圧した。

5. 下小島ダム予定地

5.1 概 説

当地点は小島川が保盆地から、比高600mの山地を先行的の流路をとって北流する峡谷の最南端(谷の入口から約500m北方の位置)に位している。谷形はほぼ対称的なV字状(右岸35~45°, 左岸35~40°)をなし、谷底は相当な急勾配(1/5)である。県道は谷底から僅か5mばかり上方の左岸を通じている。谷壁は植物と風化土壌に覆われ、地肌はほとんど裸出してないが、谷底では岩盤がよく露出している。

この地点に高さ128mのアーチダムを築造する計画があり、筆者踏査の当時、名古屋通商産業局の指示のもとに、関西電力 K.K. の調査班による横坑6本、試錐2孔の掘進作業が実施されつつあった。筆者は保盆地の北端から下流へ約800mの間の河床の露岩をつぶさに観察し、岩石の移り変わり状況・裂隙の方向などを調べ、6本の横坑と試錐のコアを点検し、さらに泄水区域を3日間踏査して、ダムの基盤・側翼部ならびに泄水区域につき主として岩種・風化・断層・裂隙の状況を調べ、ダム重量・水圧に対する支持力、透水性の程度などを検討してみた。

5.2 地 質

5.2.1 ダム予定地点の岩質

この地点は飛驒片麻岩類からなり、未風化のものは硬度は大きい、全般的に割れ目の多い特徴を具えている。この地点附近の片麻岩は岩質上次の3種類に大別される。

(1) 黝色の閃緑岩質の片麻岩 このダム予定地点にはこの種の岩石が最も多く、黒雲母・角閃石などの結晶粒子の大きいものから、細かいものまであり、珩岩・煌斑岩類似のものも含まれる。

(2) 白色の花崗岩質の片麻岩 ほとんど石英粒の塊りのような外観を呈し、きわめて淡く有色鉱物が条線状に点在してみえるに過ぎない。

(3) これら片麻岩のなかに大小の塊状をなして包有される頁岩系の捕獲岩 アルミナ分が豊富で、有色鉱物の多寡により、黒色のものから灰緑色のものまで存在する。

これら各種の岩石はいずれも顕微鏡下では石英が波状消光を示し、圧碎された痕跡を示すが肉眼でも片状構造の明らかな岩石が多い。

5.2.2 小島川流路の露頭

閃緑岩質の黝色岩と花崗岩質の白色岩との境界に着目して、片理の走向・傾斜を測定し、第3図中に示した。すなわちこの地区ではN30°Eの一般走向をもち、N5°EからN55°Eまでの「振れ」がみられる。傾斜はあまり明瞭とはいえないが、東または西に傾き、片理に基づいて花崗岩系の片麻岩を追跡すると、丁度アーチダムの下敷にあたる区間では、緩やかに白色岩帯が下方に撓曲(down warping)しているらしいことがうかがえる。また第3図中に示した岩盤中の裂隙と片理の方向とは、なんらかの関係があるもののようにみえる。

このアーチダムの下敷の区間で、河床に存在する3条の裂隙はいずれも小規模のもので、工事の際にほとんど支障をきたすような懸念はないと考える。なお、破碎帯を伴うような大規模の断層はこの流路区間には見当らなかった。

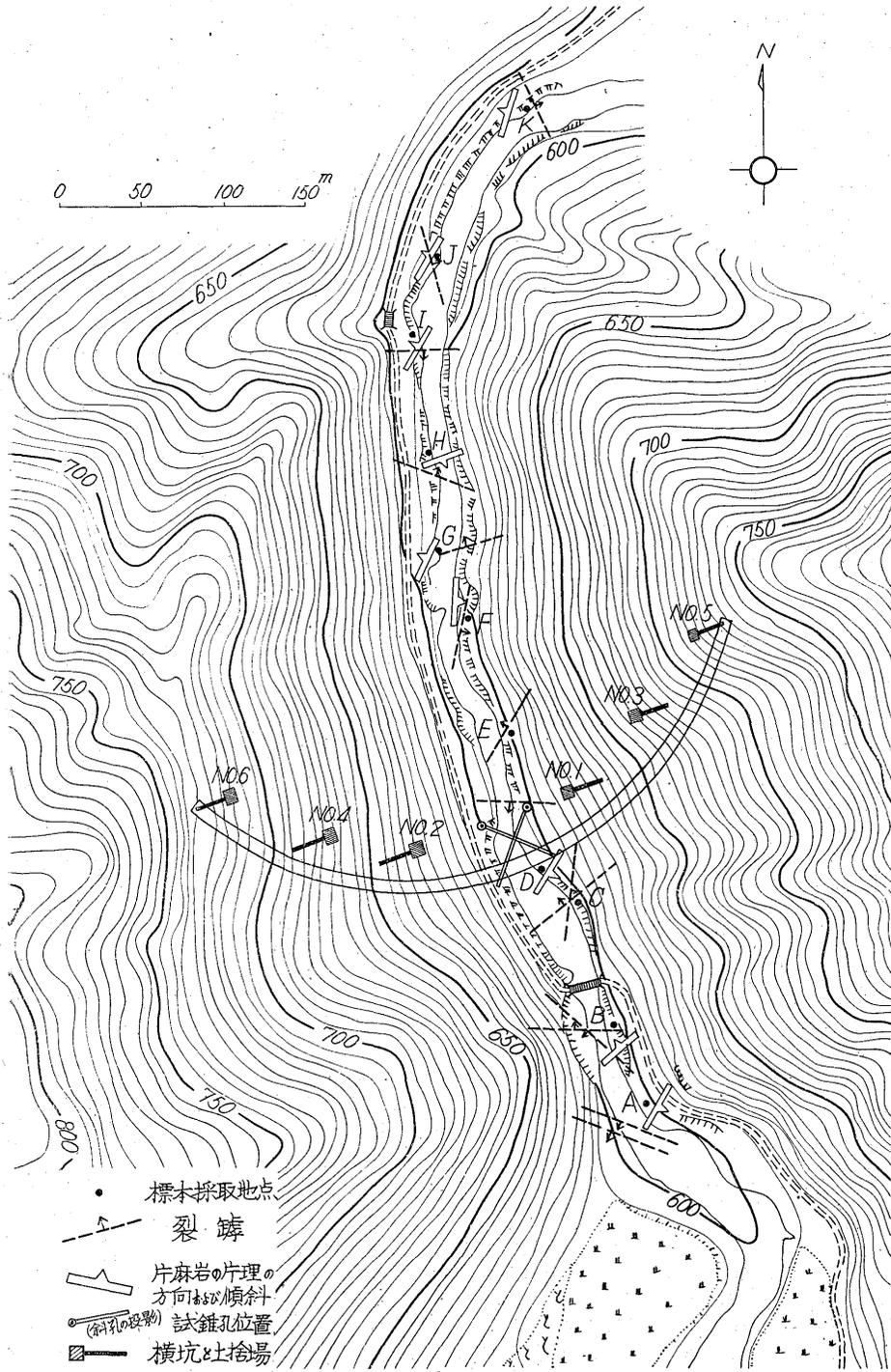
5.2.3 横坑における観察事項

ダム地点の横断図を描き、これに6本の横坑の位置を記入し、横坑内の岩質の変化状況を模式図化して第4図中に示した(昭和29.10.21現在)。

左岸 最上坑(第6坑)・中坑(第4坑)・最下坑(第2坑)の各坑は、いずれも4~8mの崖錐・転石または第1次風化帯註2)を隔てて地山にあたっており、地山の岩

註2) 第1次風化帯とは風化成生物が完全に基岩から遊離している部分。

第2次風化帯とは基岩に亀裂が生じ、地表水を誘導しているか、または誘導しうる状態にまで進んでいると認められる部分。

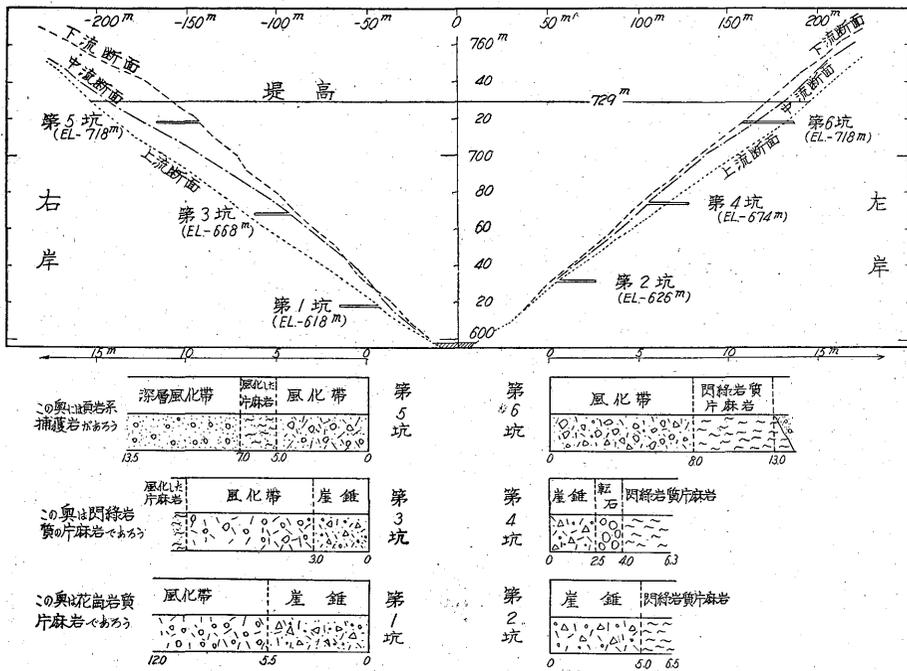


第3図 下小鳥アーチダム予定地点調査要図

質は3坑とも閃緑岩質の片麻岩であり、節理に富み、多少風化して第2次風化帯²⁾を形成しているから、もう少し掘進すれば、新鮮な硬岩にあたると考えられる。この種の岩石は、未風化ならば、支持力は充分あると考えら

れる。第6坑はアルコースサンド状の風化層の延長がやゝ長いので、20mを越えても硬岩の現われるのを確かめる必要がある。

右岸 最下坑(第1坑)・中坑(第3坑)は3~5mの崖



第4図 アーチダム地点谷型図と横坑断面図

錐または風化土層(第1次風化帯)を隔てて地山にあたつているが、この地山は節理が多く、未だ第2次風化帯に属しているから、さらに掘進して硬岩の出現を確かめる必要がある。地山の岩質は中坑では閃緑岩質の片麻岩、最下坑では花崗岩質の片麻岩である。なお中坑はやゝ大きな割れ目に沿つて掘つているようで、かつ10mの奥では、右側は硬岩、左側は風化岩となつているから注意を要する。最上坑(第5坑)は5m進んで一たん地山(直径2mの転石?)にあたり、その奥はふたゝびザクザクの風化帯となる。この岩質は頁岩系の捕獲岩であり、天盤の土盛りもやゝ薄くて、縦の節理を通して地表水が滲透し、深層風化の状態を呈しているので、地盤としてはあまり良くないようである。もし20mまで掘進しても硬岩にあたらないようであれば、横坑の地並みを5~10m下げて再度掘進してみる必要がある。

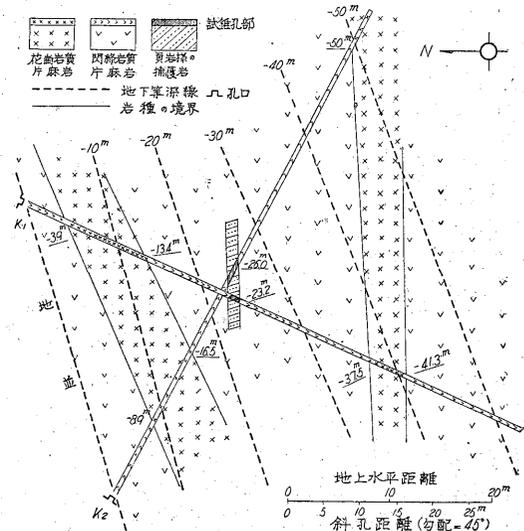
左右両谷壁の横坑調査の結果では、左岸の方が岩質が優り、右岸は風化層が厚い。したがつて工事に際しては岩盤の削取り量は、地形図上でかりに割出した量に較べて非常に多くなる予想である。

上・中・下の3坑の地並における比較をすれば、上坑地並(718m)は最も風化帯の長さが長く、中坑地並(668~674m)は風化帯が短かく、硬岩の出現が早い。下坑地並(618~626m)は風化帯のほかには崖錐の厚さも加わるので、掘鑿量は割合に多いものとみられる。

5.2.4 試錐調査

筆者の踏査当時、小鳥川の流路とアーチダム予定線との交点からやゝ北寄りの兩岸において、2地点(第3回)での試錐作業が行われていた。この試錐孔は45°の傾斜掘で、上流へ向かつてそれぞれ反対側の岸を狙い、傾斜孔の地表投影がほぼ直交するように掘られていた。11月17日までに得られたコアを点検し、柱状図を地表に投影して第5図を作製した。

この図によれば、地表近くは5~9mまで閃緑岩質の



第5図 試錐成果平面投影図

片麻岩の岩盤であり、それより 7~8m の厚さの花崗岩質の片麻岩が介在し、ふたゝび閃緑岩質片麻岩となり、その厚さは 25~35m に達する。その中間に厚さ未詳(3~4m 以下)の頁岩様の捕獲岩が、孔口の地並から 21~26m の水準の所に介在する。40m 以深にやゝ白つばい石英閃緑岩質の片麻岩がさらに介在するようである。

斜孔は延長 75m で掘止めされたから、これを垂直に換算すると約 53m 余である。作業日誌の記録には小規模の亀裂が多く、漏水の多い箇所が 10 回ばかり報告されており、これを第 5 図と照合してみると、岩質の変化する所には必ず亀裂帯がくるものようである。しかしこれらの亀裂帯もセメント注入で大抵克服されているところから、ダム建設の際にも亀裂はセメント注入で大抵解決がつくのではないかと考えられる。

岩盤の耐圧強度は著しく大きいにもかかわらず(土木研究所での試験結果 1,780 kg/cm²)、上述の亀裂の存在からみて、ダム地点全体として考える場合に、支持力を大分割引しなければならぬであろう。片麻岩地域における高堰堤の築造において、この亀裂の密度に関しては研究の余地が残されている。

しかしながら、このダム予定地点の直下には、石灰岩のような溶解し易い岩石のなかつたこと、頁岩系の捕獲岩もあまり厚くなかつたこと、そうじて閃緑岩質片麻岩の硬い岩盤であつたことなどは、地質的にみてもまず無難な地点といつてさしつかえあるまい。たゞ右岸の側面の風化層の厚いことは、何といつても大きな難点である。

5.3 下小鳥湛水区域

湛水区域はすでに地質概要の項で述べた保盆地に相当し、大体において手取統が露出する所である(第 2 図参照)。砂岩・礫岩・泥岩・黒色頁岩などからなるが、中生代のものであるだけに固結度が高く、湛水してから沿岸部に著しい山崩れを惹き起す懸念は少ないであろう。たゞ黒色頁岩は風化して滑り易くなる傾向がある。

5.3.1 保峠断層線

手取統とダム地点に露出している片麻岩類との境界は、東西走向の断層で接しており、千尺谷(保部落の北西)および洞谷(保部落から保峠に至る溪谷)を踏査して、数カ所で断層露頭を観察した。断層面はいずれも垂直に近いが僅かに北傾して(80°)、逆断層かと思われる節もある。盆地の基底(標高 610m)および保部落の東外れの露頭(標高 640m)では、水成岩の傾斜はいずれも北へ 10° であり、洞谷の峠道の標高 670m 附近では北へ 37° 位になり、同じ峠道の標高 700m 附近の新道切取箇所では、非常に擾乱されており、ほとんど直立に近く、片麻岩と接する部位に厚さ 3~4m の断層粘土がみられた。この状況は峠の鞍部(840m)附近まで、1km の間

続くものようである。

湛水区域内の断層は、それ自体はダム地点における断層ほど致命的なものではないが、たゞこの保峠の断層の西方延長は保部落を通り、小鳥川の流路を横断して、千尺谷に続くものであり、しかも予想断層線と下小鳥のダム地点との最短距離は、地表で僅々 500m 位しかないのて、多少の注意を喚起しておきたい。

もしこの断層が正断層ならばダムの築造に影響することは少ないが、かりに逆断層ないし衝上断層であるとするれば、断層面が下方へ向かつて漸次傾角を遞減して行き、最悪の場合はダム地点の直下を断層面が通る可能性がでてくる。したがつてこの断層の性格については、さらに精細な調査が望ましい。

また、この断層は東方への延長が保峠から小鷹利村黒内を経て宮川河畔に達する大規模なものであり、断層面に存在する断層角礫・断層粘土など漏水・逸水の原因となるような憂いもないではない。したがつて漏水量が小鳥川の流水量を超えるような場合もないとは限らないから、土木技術的な面をよく考え併せながら、この断層を吟味しておく必要があろう。

5.3.2 堆砂問題

小鳥川上流地方の山林はほとんど荒れていないので、洪水の起ることがきわめて稀であり、したがつて流失土砂の量も少ない。よつてこの湛水区域における堆砂問題はあまり心配は要らないと考えられる。たゞ貯水池の背水(back water)より下の部分に直接流入する急勾配の溪流には、栗ヶ谷川を除いては大きなものがなく、踏査した所見によれば、西斜面から流入する数条の野溪はいずれも流路が平衡状態を保つていて、荒れ川の様相を示していない。たゞアサボラ谷・糸谷・田根洞などの 3 溪には土石流をだした痕跡が認められ、溪口に新しい扇状地ができています。特に田根洞は近年谷の奥で山崩れがあつたとのことである。湛水池の保護のために若干の砂防施設を考慮すべき箇所としては、上記 3 本の野溪位であろう。

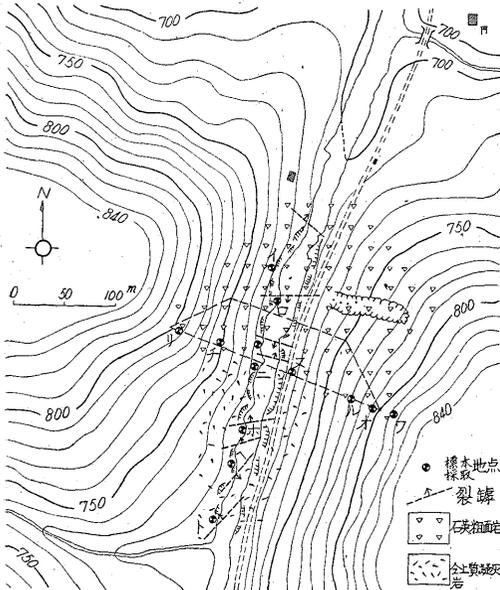
以上ダムサイトの地表調査・側面の横坑・堤敷の試験資料などから一応の判定を下し、さらに湛水区域における断層の状況、堆砂の原因となる野溪などに触れてみた。未だ調査を要する問題として、ダムサイト右岸の風化状況の確認、両側面における植被下の岩盤に存する裂隙の状況、保峠断層ならびにそれに随伴する断層角礫・断層粘土の実態調査などが残されている。これらは建設工事に先立つて行われる第 2 期の調査の際に、当然解決しておくべきものであろうと考える。

6. 中小鳥ダム予定地

この地点は下小鳥ダム地点から上流約8kmにあり、丁度吉城郡河合村と大野郡清見村との郡(村)界に位している。予定堤高は95mで、その容量は55,000,000m³に達する。

6.1 地形

両側から山が迫り、左右両岸ともに傾斜が急で(45~



第6図 中小鳥ダム地点地質要図

50°), ダム予定地としては必ずしも悪いとはいえない。たゞ左岸斜面の予定センターより上流200mに凹谷が刻まれているのと、同斜面の下流側が標高が下るので、あまり大規模なダム築造には適しない。また右岸斜面の予定センター附近に小さな急流(水無し)があり、これを通じて風化が進行していることが予想され、側翼部の脆弱性が懸念される。

6.2 地質

この地点の岩質は、石英斑岩というよりはむしろ石英粗面岩と称すべきもので、一般に玻璃質で明瞭な流状構造(flow structure)がみられ、さらに濃緑色の凝灰岩質岩が予定センターの上流部に露出する。裂隙がよく発達し、岩石の風化状態はかなり進んでおり、どこにダムセンターを選ぶにせよ、相当に深く切り取りを行わねばならないと思われた。この新鮮な岩盤の耐圧強度は下小鳥地点より劣り、土木研究所の依頼試験結果は1,250 kg/cm²であつた。

両斜面を登つて、土被りと風化状況を観察したところでは、大略次のようである。

右岸斜面 河床から10mまでは懸崖をなして岩肌を露出するが、風化が著しく、黄褐色ないし緑色を呈している。10~60mまでは、土被り10~20cmで、風化程度は中位である。60m以上になると、土被りは多少厚さを増し、80~100mでは土被り30cmに達し、風化状況は一段と著しくなる。このような土被りの状況では、新鮮な岩体にあたるためには、掘鑿深度はおそらく20m以上に達するのではないかと考える。

右岸の予定センターから45m下流に、地形の項で述べたように急流(水無し)があり、この沢は雨天には滝となつて水が流下するらしく、平素でも湿潤状態が保たれ周辺の岩盤は他の場所よりも強く風化を受けているらしい。この急流は、河中にみた南傾80°の裂隙の延長線にあり、河中での観察では、裂隙の間隙は0.3~0.4m位に達していた。この線に沿つて天然水は深部にまで滲透し、相当に烈しく風化霽乱していることが予想される。この裂隙は南傾斜であつて、下方への延長は丁度ダム直下にくるから、この点から現在の予定位置はダム地点としては不適當と判定される。

左岸斜面 河床から10~60mまでの斜面は土被り20cm位で露岩・転石があり、60~80mまでは土被り10cm以下である。80m以上は土被りがやゝ厚くなり30~60cmに達する。露岩は一般に風化が進んでいて、ぼろぼろな触感を与え、新鮮な岩体に達するにはやはり15~20m以上掘らなければならぬ。しかも凝灰岩質の部分もあるから幾分多孔性なるをまぬかれず、よほどよく岩質を吟味しなければならない⁹⁾。皮相的な観察ながら、風化地緩が甚だしく、良好な状態ではないとみられた。

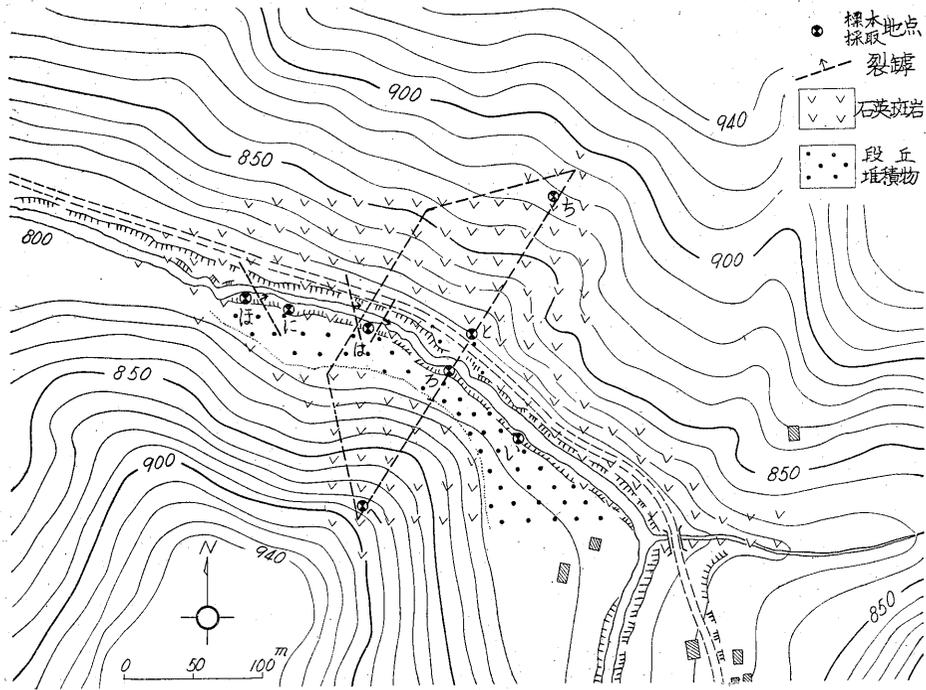
7. 上小鳥ダム予定地

中小鳥ダム地点の上流約6kmにあつて、同じく小鳥川上流部の水を集めて、貯水池をつくる予定地点である。ダムの高さも102mを予定しているので、湛水区域の面積は広く、貯水容量は約78,000,000m³に達する。

7.1 地形

小鳥川はこの附近では川幅も狭くなり、水面より鉛直約8~10mの水準に、左岸に広く、右岸に狭く平坦な河岸段丘があり、この段丘面の縁辺から、急峻な山腹が聳え立っている。この地形は、旧河床が川の縦長蝕によりさらに深く削られてできたものと推察される。この段丘の末端はほとんど垂直に近い崖になつて、現河床に臨んでいる。したがつて予定される堰堤はこの段丘と現河床とを跨ぐ比較的長大なものになる。

右岸斜面はすぐ標高1,110mの山頂に続く急峻な山



第7図 上小鳥ダム地点地質要図

腹(勾配30~40°)に移行するが、左岸の斜面は、南西方から延びてきた山脚の尖端部を直角に截断したような斜面(terminal facet, 勾配40~47°)であり、したがってダムを築造する側翼部としては、やゝ幅員が不足である。

7.2 地質

この地点は石英斑岩から構成されている。この石英斑岩は緻密・堅硬であつて、灰色の色調を有し、風化はほとんど進行しておらず、河床に露出している部分もきわめて新鮮な岩石であつて、耐圧強度は $2,930 \text{ kg/cm}^2$ を示し、支持力・不透水性・耐久性のいずれも具えている。裂隙も中小鳥のダム地点に較べて遙かに少なく、かつ小規模であり、問題となるような危険性のある弱線はない。

左岸斜面 0~10 m は露岩で、10~50 m までは土被り薄く、転石を認める。50~90 m は土被り 15 cm 位、90~100 m 附近は風化がやゝ進んでいて、100 m を越えると土被りは 30 cm 以上となり、勾配も緩やかとなる。

右岸斜面 0~10 m は露岩、10~50 m までは転石は稀で土被り 10 cm 位、50~80 m になると土被りは約 20 cm に達し、80~100 m では風化が顕著となり、石英斑岩は粘土化して白っぽくなってくる。転石も多くなり土被りも 30 cm を越す。

両斜面の状況では、大体風化帯の厚さは 10 m 内外とみられ、岩盤の掘鑿深度は意外に少なくて済みそうである。

この地点は前述のように岩盤が非常に硬く、安定していて、風化も進行しておらず、かつ裂隙も少なく、ダム築造にはきわめて良好な箇所と考える。段丘があるために堤体が大きくなるが、側翼部の削取部分が比較的少なくて済みそうなので、コンクリート量もさして大量にはならないであろう。なお段丘面上の堆積物は薄いようであるけれども、一応簡単な試鑿を行つて、事前にその厚さを調べておくことが必要である。

8. 結 語

昭和29年10月、小鳥川流域のダム予定地点3カ所を調査した。下小鳥ダム予定地では、たまたま横坑・試鑿調査が行われていたため、通例の地表地質による概査のほかに、精査を実施することができた。

下小鳥地点は 128 m のアーチダムの建設が予定されているが、地質は飛驒片麻岩に属し、比較的割れ目が多く、かつ右岸側面に風化が進んでいる点に難点がある。一応右岸 718 m の横坑を 30 m まで掘進してみる必要がある。またダム下敷の南方 500 m に片麻岩と手取統とを境する断層が東西に走っている。その東方延長の保岸附近でやゝ精密な地質調査が望ましい。下小鳥地点は 100

m以上の重力堰堤の建造に適するが、アーチダムの築造には多少の危険を伴うのではないかと考える。

中小島地点には95mの重力ダムが予定されているが、この箇所は石英粗面岩および同質の凝灰岩からなり風化が相当に進んでいるうえ割れ目の頻度も著しいので、あまり良好な地点ではない。したがってこの地点でのダム建設は見合わせた方がよい。

上小島地点は小島川が細くなり、その水量にやゝ懸念があるが、岩質は堅硬・緻密な石英斑岩であつて、割れ目も少なく、支持力も申分なく、ダム地点としては最も優秀な地点である。河岸段丘がついているので堤長が比較的長くなるが、漏水の心配はほとんどないと思われる。

(昭和29年10月調査)

参考文献

1) 大石三郎: ジュラ紀, 岩波講座 (地質学鉱物学・

岩石学・古生物学), 第32回配本, No. 8, p. 31~34, 1934

2) 柴田秀賢: 飛騨古川附近の花崗岩類, 東京教育大地質鉱物学教室研究報告, No. 3, p. 205~213, 1954

3) 横山次郎: 中部地方 (日本地方地質誌), p. 42~47, 59~71, 朝倉書店, 1954-2 (4版)

4) 新井重三: 溪谷における古期岩層の風化形態について, 東京教育大地質鉱物学教室研究報告, No. 3, p. 236~239, 1954-8

5) 福富忠男: 実用土土地質学, p. 159, 朝倉書店, 1952-2

6) 高田 昭: 本邦に於ける既設高堰堤の基礎岩盤の種類と其の分布概況, 内務省土木試験所概報, No. 13, p. 16, 1947-5