

熊本縣球磨川綜合開發計画に基づく新橋・上五木ダム地点地質調査報告

近藤 信興* 村上 篁**

Résumé

Geology of Dam Site along the River Kuma, Kumamoto Prefecture

by

Shinkō Kondō & Takamura Murakami

Shimbashi dam site is composed of Mesozoic sandstone, clayslate, phyllite, quartzite etc. and is preferable for a dam foundation. Base rocks are not exposed by covering of surface soil on left bank, and the excavation has done about 20 m. or more in lateral. The result shows that the base rock is not strong enough and the centre line on left bank is obliged to change 20 m upward from the old one.

Kamiitsugi dam site is also composed of sandstone and clayslate, the former being broadly distributed. Sandstone is, here, coarse-grained and exceedingly hard. This site is suitable for a high dam foundation in which the authors desire to propose a archdam in program.

1. 緒言

球磨川とその支流川辺川の開発には多数の貯水池計画がある。そのうちでも特に厳密な地質調査の必要なのは主として高堰堤の場合である。新橋重力式ダム地点は、建設省の手によつて、いままでに詳細な調査が行われており、これに呼応して基礎岩盤を地質学的に検討することも、本所の事業の1つである。上五木ダム地点は高堰堤という意味だけではなく、堰堤がアーチ式という点でも変つているから、近い将来工事を実施する時、本調査がなんらかの役に立てば幸であると思つたので、特にこれら両地点を調査の対象に挙げた。

本調査に際しわざわざ現場の指示と種々説明を煩わした熊本県企画室の横田技師に対し、深甚の謝意を表す。

2. 新橋ダム予定地

2.1 位置

球磨川本流は宮崎県との県境に源を發し、熊本県の南部をほぼ東西に流れる河川の1つであつて、新橋ダム予定地点はその上流をなす球磨郡水上村字新橋および幸野部落のほぼ中間位にある(第1図参照)。

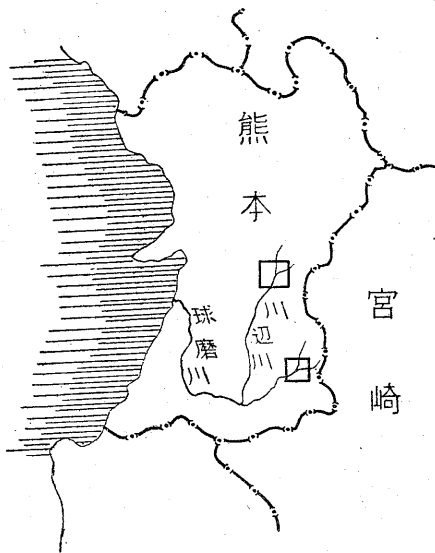
2.2 計画

新橋ダム計画は防災を第1とし、灌漑および発電をも含めた多目的のための建設計画であるから、発電量はそ

れほどに多くない。ダムの設計は高さ約77 m, 堤長250 m, コンクリート容積約 300,000 m³ であつて、湯前町附近に新橋発電所を設け、隧道により誘導して下流のいくつもの発電所に利用する。

2.3 地形

球磨川上流のうちで貯水量を多くして、しかもダムサ



第 1 図

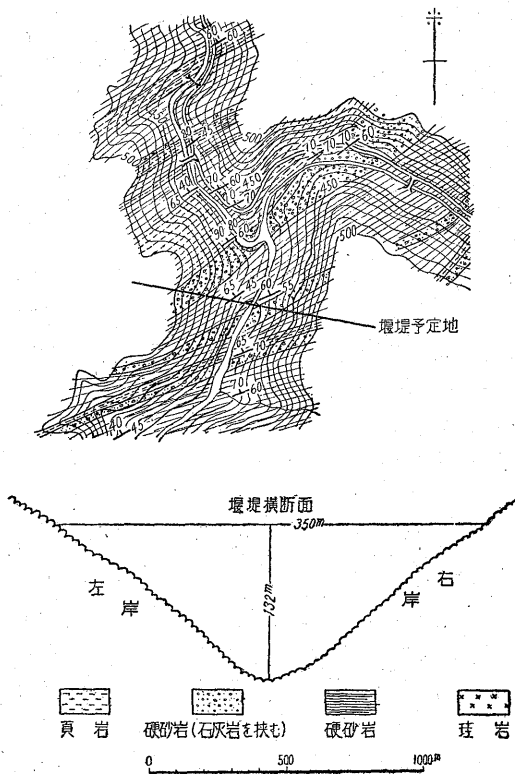
イトの狭い地点は、未だ他にもあつたかもしれない。しかし本貯水池計画の主要点は、かならずしも貯水量だけ

* 地質部

** 福岡駐在員事務所

でなく、上流の湯山部落を沈めないようにして、所期の目的を果たすことが効果的であつて、そのためには多大の苦心が払われている。

新橋ダム予定地は、その意味において最良の地点でおそらくこれ以外には見当たらないかもしれない。たゞサイトが相当に広いことと、その左岸が東南方向から延びきたつた尾根で、しかも岩盤の露出しない末端近くに堰堤を取付けるようになっていゝ。いつの場合でも注意を要することであるが、かかる地形のところは単に形に捉わられただけでは、実際の工事施工に種々支障を起すことがあるから、地質調査について詳細な検討を必要とする。堰堤平面図および横断面は第2図のごとくである。



第2図 新橋ダム地点堰堤平面、横断およびその地質図

2.4 地質

ダム予定地附近の地質は千枚岩・粘板岩・硬砂岩・珪岩・凝灰岩等からなつている。右岸の上部標高280m附近には、特にマンガン鉱床ができていゝため、岩盤は著しく珪質となつて硬い。これらの岩層は走向・傾斜ともに一様でなく波状を呈し、右岸では北西-南東の走向を有し、北東に傾くのに對し、左岸はほぼ東-西の走向で北または南に傾く。大きな断層は見当たらないが、左岸中腹の調査横坑内に、東西に走つた1m幅の断層があつ

た。この断層に沿つては岩石が破碎されていゝ、破碎物は風化腐蝕してやわらかい。

以上のごとき地質に對し、右岸中腹に深さ14mの横坑を入れ、左岸に20m以上の横坑を4本入れて調査を行つていゝ。これは見掛け上、右岸は良好な岩盤であるとの見透しから少なくしたものであつて、左岸の方はこれと反對に表土に厚く覆われて明らかでないから、施工に必要な資料を得たいためであらう。横坑調査の結果によると、その予想は適中し、右岸は非常に良好であるが左岸は岩盤の風化がきわめて激しく、20m以上でもなお硬質の岩石が出てこない。ことに上部においてそれが著しい。計画當時は河心にはほぼ直角にサイトを考えたが、それでは良岩盤が容易に出ないのゝ、中心線を左岸だけ20mばかり上流に偏らした。その結果中心線は河心に對し斜になつた。この位置ならば掘鑿量は多少増しても、硬質岩に取付けることはほぼ可能となつた。

調査としてその他15m深度のボーリングを、河底附近で数本施工中であり、岩石は珪質岩で硬いから、ダムの基礎としては好都合である。たゞ層理が発達することゝ、割目も多数生じていゝから、コアは棒状としてなかなか揚がらない。貯水池が完成後には、水が割目に沿い滲透するおそれがあるから、セメント注入は完全に行ふ必要がある。

2.5 骨材

骨材に關する調査を行う余裕をもたなかつたので断言はできないけれども、本川は砂礫の少ない河川の1つであるから、下流より骨材の一部をあげるとしてもなお不足するであらう。現場附近の適當なところから硬砂岩をとり、碎石にするのを得策と考へる。

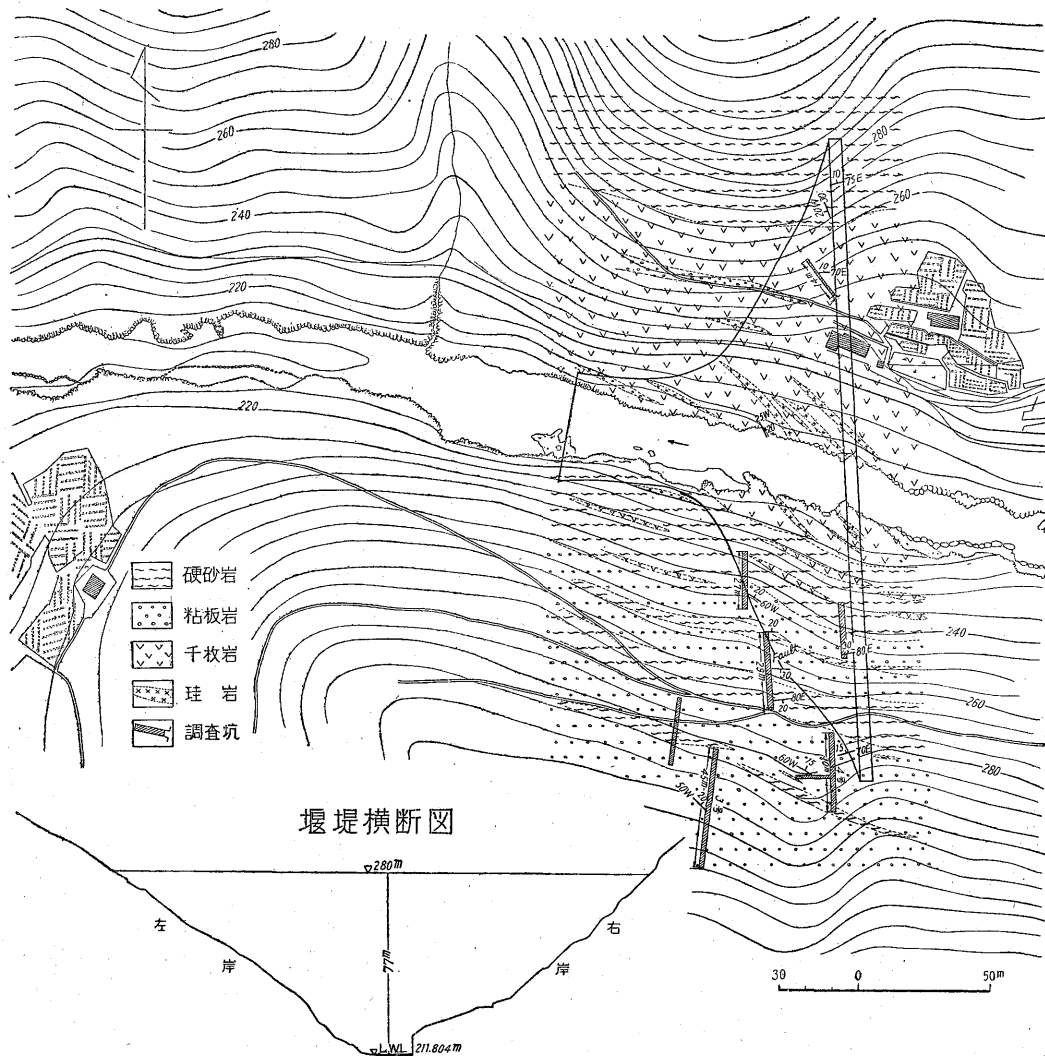
3. 上五木ダム予定地

3.1 位置

球磨川唯一の支流である川辺川は、宮崎県との北部県境に源を發し、ほぼ南に流れて人吉において球磨川に合流する。上五木ダム予定地は、川辺川の upstream 五木村字上荒地と下鶴部落の中間位で、本流と下鶴川との合流点の下流約100mの地点に選ばれたもので、稱して上五木ダム予定地と呼ぶ。

3.2 計画

発電を主目的とし、堤高132m、堤弧長350m、コンクリート容積470,000m³である。従来よく行われていゝ重力式でなく、アーチ式とする点があつており、万一地質が良好でない時は重力式とする予定である。発電量は約60,000kWとしているが、下流の地頭附近にさらに計画された貯水池との關係で、多少変更する見込みである。



第3図 川辺川五木ダム予定地附近地形および地質図

3.3 地形

上五木貯水池は、川辺川の本流と下鶴川との合流点の下流にダム予定地を考え、この両者を貯水袋とするこの附近唯一の、非常に有効な貯水池計画である。それに予定地は兩岸ともに山体が奥深く聳立し、ダムの頂点が標高 530m であるに対し、山体は 1,000m 以上もあることは堰堤地点として心強い。

サイトの平面図および横断面図を示すと、第3図のごとくであつて、谷は釣合のとれた完全なV字形である。左岸も右岸もほぼ同傾斜を有し、地質さえ良好ならば、誰が見てもアーチ式ダムを考案する地点である。アーチダムの基礎は、一にかかつて地質の良否いかにあるということが出来るが、地形もまた良好であらねばならぬからその点でアーチ式を選んだものと思われる。

3.4 地質

ダム予定地附近の地質は硬砂岩・粘板岩・珪岩・石灰岩等からなる。石灰岩は層状をなすことなく、礫状をなして硬砂岩・珪岩の層面に並列して含有される。これがあたかも礫岩のように見えるけれども、礫岩ではあり得ない。この石灰岩は水に溶けて所々空隙を生じ、円い穴を残している。

ダムサイトの地質は主として硬砂岩よりなり、岩質は非常に良好である。少なくとも県道地並より下部の兩岸は、堅硬質の硬砂岩の露出があり、断層・亀裂ともにほとんどなく、高堰堤基礎岩盤として問題はない。たゞ兩岸とも上部にゆくほど表土に覆われているから、岩質が明らかでないことと、ダム前面 100m にかかなり厚い粘板岩層があり、これが北東より南西に延びてきて、右岸

の上部に出てくる可能性が多分にある。この粘板岩がサイトに直接関係しなければ良いが、もし堤敷内にはいることがあれば、粘板岩上にダムが乗ることとなる。粘板岩はどこの場合でも風化分解が著しくて掘鑿量が増し、ことにアーチ式ダムの基礎として不適当なことが多いから、厳密な調査が必要となつている。この地の粘板岩は珪質で、比較的擾めていないから、おゝむね大丈夫とは思われるが、表土を被るという欠点もあり、施工前に良く検討しておく必要がある。

本ダム地点は総じて優良な地点とみなすことができ、重力式ダムならば 100 m 以上の高堰堤でも問題はないと思われる。しかしアーチ式ダムとするには兩岸の上部に不明な点があるから、慎重に調査し、コンソリデーショングラウトによつて、完全に基礎を作り上げるような地質であるかどうかを検討すべきである。宮崎県上椎葉ダムが 130 m 高から 110 m 高に下げたのも、粘板岩の存在のためやむを得なかつたのであつて、それでいてなおかつ左岸上部はスラストブロックとせねばならないのは、粘板岩のためである。アーチ式ダムは日本のごとき地形・地質には適しないことが多いから、充分な注意を要する。

3.5 骨材

ダム予定地附近の川沿いには、骨材の豊富なところは見当らないから、少なくともその下流の宮園部落か、さらにそれより下流にこれを求めなければならないであろう。従つて人工砂の必要が当然考えられる。予定地のやゝ下流には、粗粒かつ良質の硬砂岩が広く分布しているから、採石によつて充分まかないうると考えられる。もちろん厳密な試験室は必要であるが、現今各地のダム・コンクリート骨材が人工によつて作られ、いずれも成功

の域にある経験に徴して、本地もそれで支障ないであろう。

4. 結 語

新橋ダム地点は、左岸上部が岩石の露出悪く、調査坑によつて確めた結果、左岸の取付けを 20 m 上流に引揚げた。この地点は岩石の露出もあり、山体に充分な厚味があるから、掘鑿によつて良質の岩盤が出る見込みはある。調査当時はこの変更した地点に横坑を未だ入れていなかった。近いうちに調査坑を入れる予定のようであつたから、その後確かな結果が得られたことと思う。建設省のその後の発表では、本地点は決定済みで、すでに工事中となつているから、おそらく工事は相当進捗しているものと思われる。

上五木ダム貯水池に関しては、漸く位置が決められた程度で、地質調査を未だ行つていないのみならず、地形測量図にも不備な点があつて、河底と堤頂の標高が確定していなかつた。従つてダムも単にアーチ式と考へただけである。132 m のアーチダムは、本邦における最高のダム計画であるから、近い将来地質調査に全力を注いでその中心線を決める必要がある。

29年度中には上椎葉ダムの第1期工事は完成する見込で、その結果はわれわれに技術上重要な経験と試練とを与えてくれるであろう。そしてアーチダムがいかなるものかを各方面に亘つて解決してくれると信ずる。われわれはアーチ式が重力式に比べて施工上工期を充分短縮し、しかも経費も同様に節約しうる確信のものでない限り、重力式にすべきであると信ずる。

(昭和 28 年 2 月調査)