

徳島縣那賀川綜合開発計画に基づく電源用ダム地点地質調査報告

近藤 信 興*

Résumé

Geology of Dam Site on the River Naka, Tokushima Prefecture

by

Shinkō Kondō

The dam sites on River Naka are composed of sandstone, clayslate, quartzite and limestone which are of Mesozoic and Paleozoic ages. One of them, Nagayasuguchi dam site is affirmed as quite suitable for a dam foundation by the test boring and excavation whereat a high dam being now constructed. Another dam site is not yet decided in selecting from other programmed dam sites of Ichiu, Kominono, Kaikawaguchi and Hosokochi. Hosokochi is conjectured to be the among them for a dam foundation, the site being composed of hard sandstone.

1. 緒 言

徳島県那賀川の綜合開発計画は、予ねてから公表されており、なるべく早い時期に調査する計画であつたにもかかわらず、結局年度末(昭和28年)になつて了つた。そのため長安口の県営貯水池堰堤工事も相当進んで、1歩おくれた感もあつたが、開発第2期拡張計画のあることを聞いて、せめてそれにでも役立てたいと大いに努力した。

那賀川は他の川に比し流量が多いから、林業を主とする土地の民衆は水運の便をとり、また墳墓の地という意味から、貯水池築造にはかならずしも賛成していないかもしれない。しかし電力水源に乏しい四国は、この川をさしおいて他の開発は困難であり、近き将来ぜひとも引き続き開発すべき河川の1つである。

本川のダム予定地の地質調査をなすに当り、種々配慮をいただいた県尾関計画課長・吉田商工課長に深謝する。

2. 那賀川電源開発計画

発電第1期計画では、那賀郡宮浜村大字長安口附近において、那賀川を横断して堰堤高83m、有効貯水量4,350万m³の貯水池重力堰堤を築造し、この水を5,049mの隧道により誘導して、同郡日野谷村大字日浦地内に落して、最大出力61,000kW 常時18,100kWの発電の上、本流に放流する。なおこの一定流量は日野谷村大久保において、若干の発電をする計画である。

*地質部

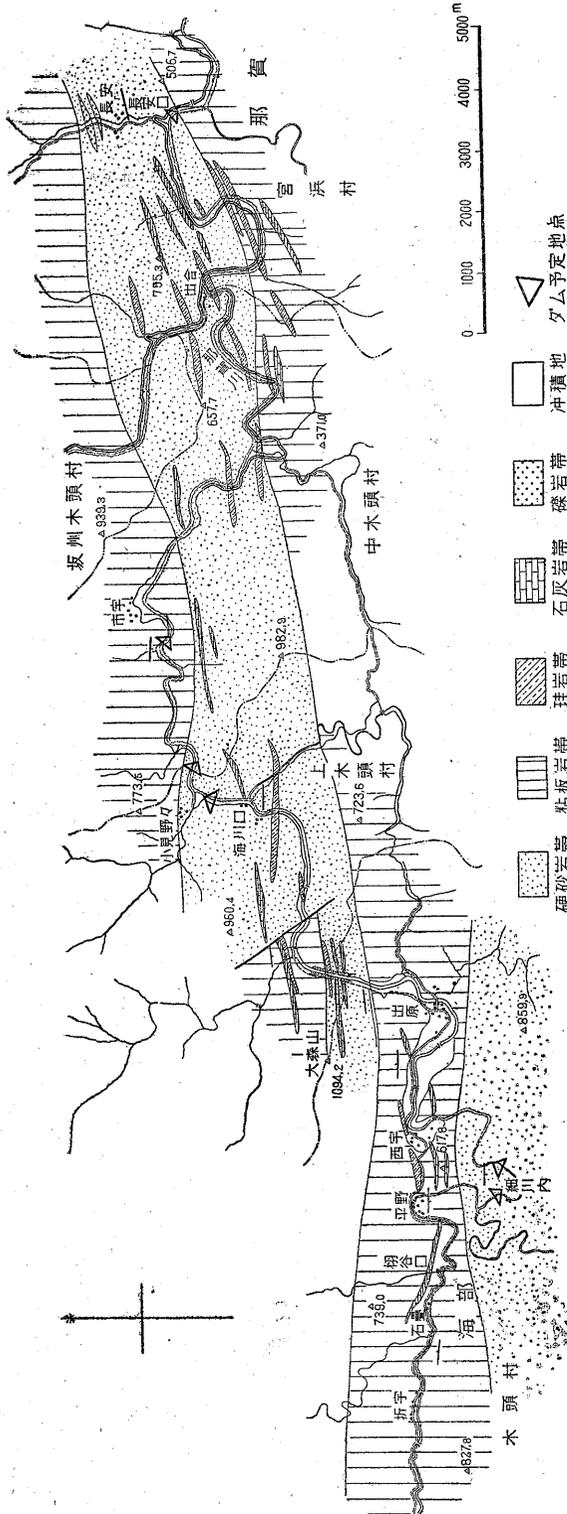
長安口ダムは昨年(昭和28)11月より本格的にコンクリートを打始め、調査当時はすでに高さ30m打上り、左右兩岸の掘作を進めるとともに、ダム前面のグラウト工事の最中であつたので、兩岸の地質が最も良く観察ができた。本堰堤はこのまま順調に進むならば、後1カ年位で竣工の見込みである。

電源第2期計画では、本川のさらに上流においてダム地点を選定し、最大出力約6万kW、常時約3万kWの発電をなす計画であるが、那賀川筋には元来貯水池に適する地域は多数あるけれども、ダム地点にはきわめて乏しく、用地補償関係も複雑であるから、候補地は長安口を除いて5カ所に及んでいて、未だ決定するには至っていない。地点の決定を急ぎ目下検討中であつて、これらの詳細については那賀川綜合開発説明書を参照されたい。

3. 那賀川筋の地質

今回の調査は那賀川筋でも特に長安口上流の地質を調査し、ダム地点として適当な地点があるかどうかを検討したもので、いわゆる地質時代を決めるためではなかつた。従つて地質学的には興味深い地域でありながら、それにはなんら役立たないことを予め了解願いたい。

文献によれば本川筋には古生・中生両層がきわめて広く発達し、特に中生層は三疊系・ジュラ系・白堊系等に属して、これらが相互に錯綜して露われる。古生層にはフズリナが発見せられ、中生層にはトリゴニヤ・ダオネラ等が産し、明らかに時代決定には役立つとも、完全な



第1図 那賀川上流の地質図

地質図に時代別塗色することは容易ではない。第1図は川沿いのルートマップで、しかも土木用地質図である。

この地方は主として硬砂岩・粘板岩・石灰岩・珪岩(角岩)・礫岩等からなり、粘板岩と硬砂岩が最も多い。粘板岩帯では粘板岩がしばしば硬砂岩と互層をなす。これら岩層の走向は東半では東北東から西南西に走り、西半ではほとんど東一西、稀に西北西に偏することすらある。そして傾斜はきわめて急であつて多くは垂直をなし、あるいは急角度で南または北に傾く程度である。

4. ダム予定地点

計画によると、ダム予定地点として次の6カ所が挙げられ、その位置は第1図のごとくである。

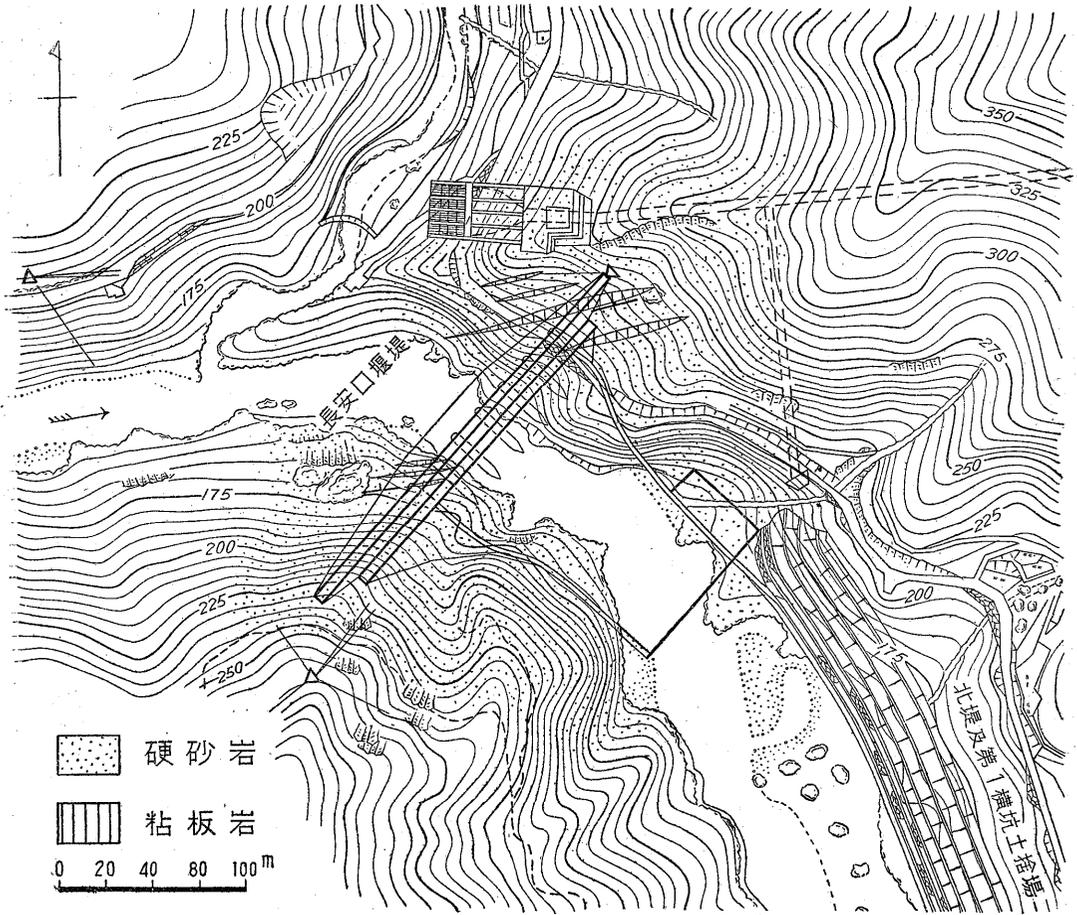
- (1) 長安ロダム地点 (4.1)
- (2) 市宇ダム地点 (4.2)
- (3) 小見野々ダム地点 (4.3)
- (4) 海川口ダム地点 (4.4)
- (5) 細川内ダム地点A (4.5)
- (6) 細川内ダム地点B (4.5)

4.1 長安ロダム地点

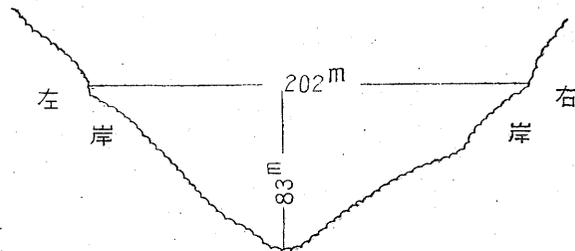
長安ロダム地点是那賀川筋で最も良好な地点である。谷幅が狭くてその形もU字に似ており、この地を一見すれば速決したいほどダム地点に適している。これは岩盤が堅硬で侵蝕に充分堪えており、掘鑿しなくても岩石はすでによく露出し、硬砂岩よりなることが容易に判定できたから、この地が選定されたものと思われる。

堰堤敷を掘鑿した結果によれば、右岸に微小な粘板岩の薄層を挟むこと、左岸上部に東西に延びる3m幅の粘板岩層があり、これが断層をなして破碎帯を生じており、目下必要な程度に掘鑿中であつた。この破碎帯は長く続く見込みであるから、堅くなるまで取れば堤体の突込みとなり、堤長が多少長くなるであろうが、漏水を考えるとやはり堅硬な岩盤となるまで掘鑿することが望ましい。堰堤敷平面地質図と断面図は第2図のごとくである。

本ダムはすでに記載のごとく、兩岸の掘鑿もほとんど完了し、コンクリートは30m打設され、毎日400~500m³づつ打ち続けられ、順調に運行すれば、設備上1,000m³/日は可能である。ただしコンクリート骨材に乏しいため、その一部を宮浜村出合より掲げ、不足分には現場附近の硬砂岩採石を以てこれに当てているから、試験室も特



堰堤横断面図



第2図 長安口ダム地点地形および地質図

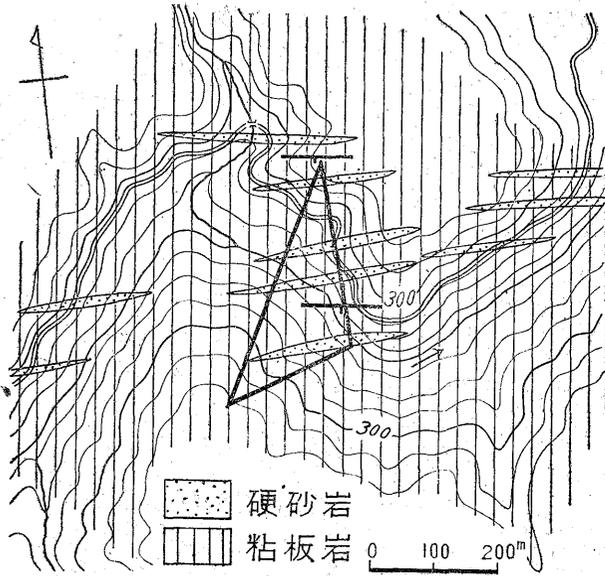
別に設けられてある。これと平行して導水隧道および発電所も建造されつつあり、完成の日も遠くはないであろう。

4.2 市宇ダム予定地点

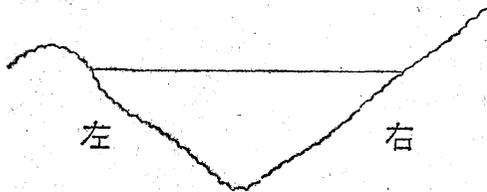
本地点はダムサイトとして地形上一応考えられるところであるが、左岸は北より南に延びてきた尾根の先端近くに堤体を取り付け、右岸は逆に南から北に延びた尾根の先端に取り付けねばならぬ。もし地質が悪くて両岸の掘鑿量が増す時は、左岸では上流側に、右岸では下流側

にさげて取り付ける必要を生じ、河心に対し斜向きを中心線となるおそれが多分にあり、川幅も広いから堤長が相当長くなる見込みである。平面地質図と現場における見掛けの横断面をとると、第3図のごとくである。

サイトの広い理由は地質が粘板岩地帯であつて、粘板岩が風化侵蝕されて崩壊したためである。左岸は硬砂岩・粘板岩の互層であつて、比較的硬砂岩の方が多く露出しているが、右岸は露出がほとんどなく、一面表土で覆われる。この表土を掘鑿すれば粘板岩が出るばかりで



堰堤横断図 (目測)



第3図 市宇ダム予定地附近地質図

なく、掘鑿量が多くなり、またコンクリートは増加する可能性が充分にあるから、ダム地点としては良好とはいえない。むしろ高さが決められていないから断言はできないが、仮りに 70~80 m の高堰堤の計画では、有利な地点とはいえない。

4.3 小見野々ダム予定地点

ダム地点の地形としては、長安口地点に次ぐ良好な予定地点であつて、地質図と推定横断図は第4図のごとくである。

左岸は相当急な断崖をなし、県道敷設のため切り取りが行われ、岩石の露出は良く、わずかに粘板岩の薄層を挟んでいるだけで、おもに硬砂岩からなっている。右岸もほぼ硬砂岩からなっているが、左岸に比べて粘板岩が多い見込みであつて、岩石の露出も良好でない。

本地点はダム地点として大体良好な地点といえるが、市宇地点と同様に、左岸では北より南に延びた尾根の突端附近に堤体を取り付けることとなるから、尾根が低い時には高堰堤の計画は不可能である。目測では 60 m 以上のダムは困難であろうとの見込である。地形・地質ともに良好であつても、高さのとれない貯水池ダムは

調整池の役目しか果せないから、さらに適当な高堰堤地点を選ぶべきである。

4.4 海川口ダム予定地点

本地点は海川口釣橋より約 300 m 下流を堰堤中心線の位置と考えられているが、現地の地形から判断すると、釣橋より 600 m 下流の地点の方がまだむしろ谷幅狭く堰堤地形に適する(第4図平面横断図参照)。両者ともに硬砂岩地帯内にはいつていて、主として硬砂岩からなり、粘板岩の薄層を挟んでいる。

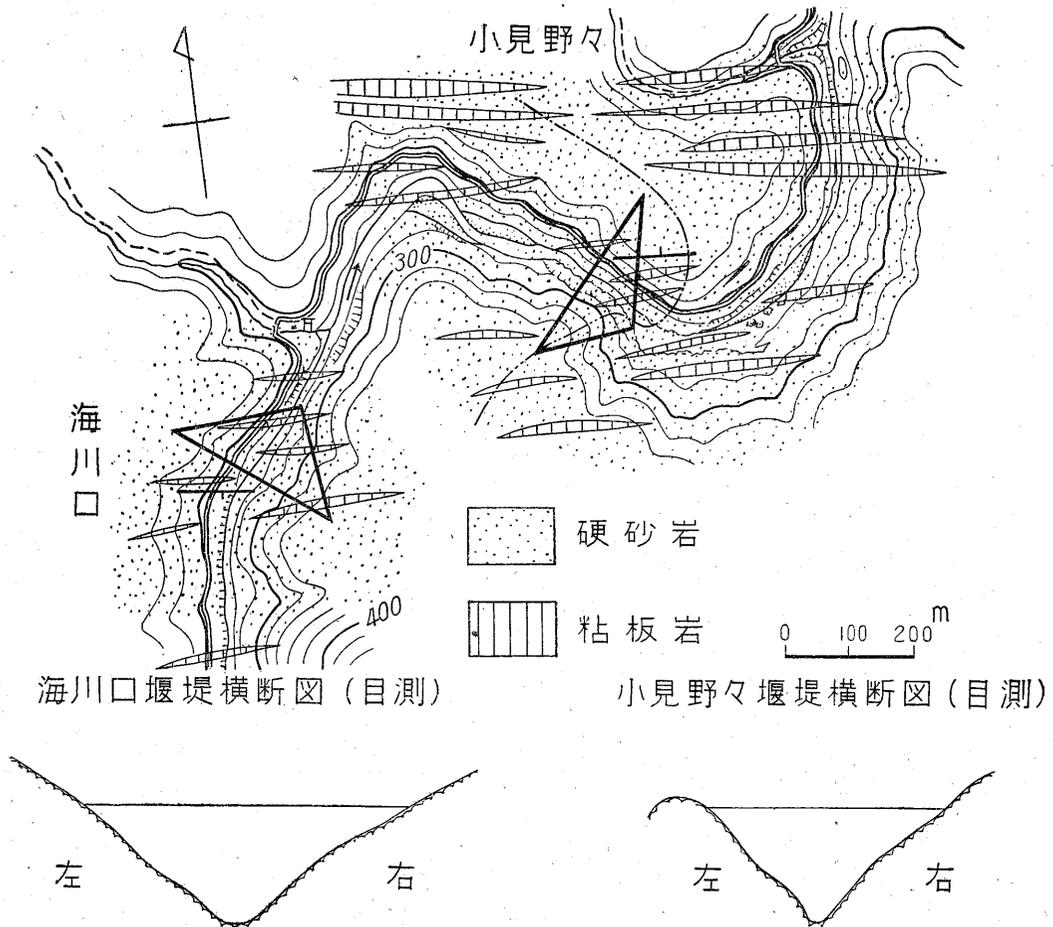
左岸は道路切り取りによつて比較的良好に岩盤が露出し、勾配も急をなすのに反し、右岸は緩やかでしかも表土に覆われるため、岩盤の露頭がほとんどない。従つて右岸は掘鑿量が多くなり、岩盤の風化等を考えると、堤長が著しく長くなるおそれがある。それでも兩岸の山体がともに高く、高堰堤を計画することにはなんら支障がない。たゞこの地点は貯水容量が小さいから、高さを増してもその割合には貯水量が少ない見込である。計画による 50 m 高の堰堤は可能であるが、貯水量少なく堰堤工事は大きいから、相当不利な地点と判定される。

4.5 細川内ダム予定地点

細川内地区内では2カ所の予定地があり、その1は細川内部落の上流点(A)と、その2は細川内の下流点(B)である。那賀川上流において多数ある予定地のうち、貯水量が多くて、しかも地質の良好なダム地点を選ぶとすれば、この両者のいずれかを取る以外には途はないであろう。

この両者はともにサイトが相当に広く、80 m 以上の高堰堤を築造するとすれば、長安口堰堤工事の比でなく遙かにコンクリート容量を増加する見込である(第5図地質図および横断図参照)。しかしこれらは硬砂岩帯のなかにあつて基礎の地質は良好である。(A)点は河底には岩石の露出がよく、硬砂岩を主とし、粘板岩の薄層を挟む程度で、右岸は割合に表土浅く、左岸は表土が著しく深い。従つて掘鑿量は相当多くなる見込で、それだけダムは大きくなる。たゞ地層の走向が東西で、層面は垂直に近いから、漏水に対する憂は少なく、掘鑿量だけの問題である。

(B)点は(A)点よりサイトがやゝ狭く、右岸が岩盤の露出良好であるのに対し、左岸は表土を厚く被る。(A)、(B)両者の左岸は、北より南に延びてきた尾根の突端附近を、ダムの取り付けとするから、岩石の風化が著しく表土の深いのは当然である。この両者の左岸は横坑等によつて十分な調査が必要である。(A)、(B)のいずれが



第4図 小見野々および海川口ダム予定地附近地質図

より良好かといえ、(B)の方がさらに良好であるといえるであろう。しかし(B)は(A)より1km以上も下流に下つた位置であるから、ほぼ同等の貯水量をうるためには、(A)より20m内外の高堰堤となることを覚悟しなければならない。

5. 骨材

那賀川筋は年々歳々の洪水にもかかわらず、その流域における崩壊地ができる割合は非常に少ない。従つてこれらから由来する砂礫の堆積も、特殊なところを除いてははなはだ少ない。長安口ダム工事の骨材の大部分を、人工によらざるを得ないのもそれがためである。しかし稀には本川が著しく迂回する所には、砂礫の堆積する場所がある。例えば細川内地区において堰堤工事を行うとすれば、(B)地点より約1kmおよび2km下流の曲折地点に、おのおの数万 m^3 に相当する砂礫がある。これらは少なくとも補助的骨材として、人工骨材を補うの

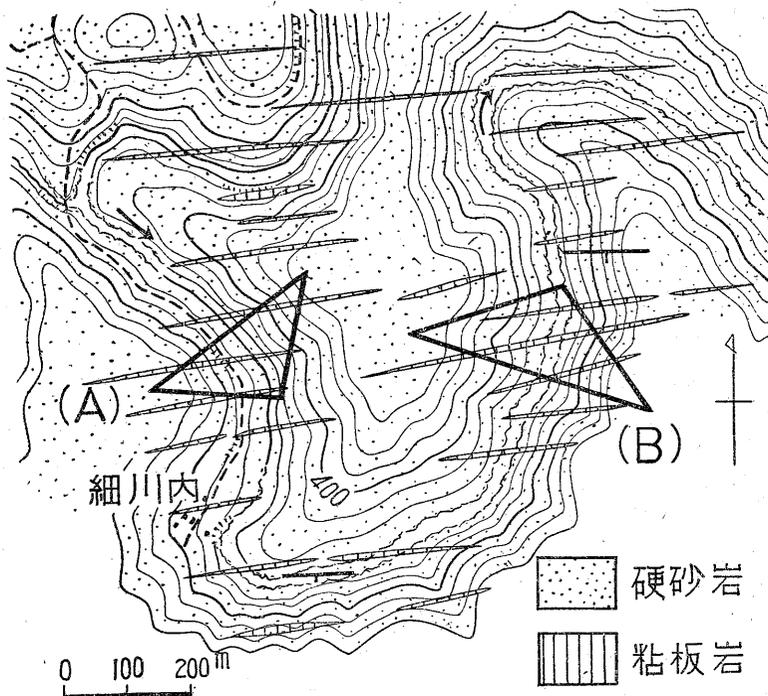
に役立つであろう。

那賀川流域は硬砂岩・粘板岩・石灰岩・珪岩を主とする地質であるから、粘板岩と石灰岩は分解流下し、硬砂岩と珪岩の砂礫よりなつたものが堆積する。これらは骨材としてはきわめて良好であることはいうまでもない。また天然砂で不足の部分は人工砂によるのは当然のことであるが、良質の硬砂岩は附近に無尽蔵にあるから、採石にはこと欠くことはあり得ないと考えられる。

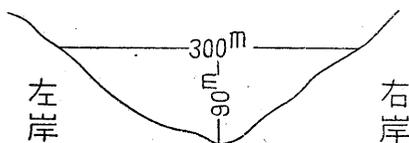
6. 結語

ダム築造地点の選定に必要な条件を要約すれば、貯水量が最も多くてしかもコンクリート量の最も少なく、工事が容易に進められることにある。長安口ダム地点以下6カ所の地点について吟味するに、正確な貯水量の計算によつた訳ではないけれども、貯水囊がいずれも小さい憾みがある。

さればといつて貯水量を大きくするために袋地ばかり



B地点横断図 (目測)



第5図 細川内ダム予定地附近地質図

を選ぶと、地形および地質上ダム地点がなくなるばかりでなく、浸水家屋が増加して補償に困難をきたすであろう。現に木頭村出原・西宇地内を沈めて貯水池とすれば理想的な貯水池計画ができるけれども、それは到底行い得ない案であることを聞き及んだ。市宇・小見野々・海川口の各地点は特に貯水量が少なく、高堰堤の計画には無理のように思われるから、残る地点は細川内予定地だけである。

細川内ダム地点は上流に平野・棚谷口・石畳・折宇等の部落を有して、これらが浸水するため多少の困難な事情を伴うが、貯水嚢も相当大きく、しかも岩質の良好な硬砂岩地帯の基礎岩盤に築造する高堰堤であるから、

これも可能であると考えられ、細川内ダム地点を選定するのが最も得策であると考えられる。そのなかでも特に細川内下流の地点(B)によるのが有利と考えられる。

細川内(B)地点について、今回は時日の都合上詳細に亘つた調査はでき兼ねた。ことに左岸については地質上判定し難い点もあつたので、今後横坑その他によつて充分調査し、その中心線の位置を決定する必要がある。結論として那賀川上流のダム地点は細川内を除いては他になく、この地にできうる限りの高堰堤を計画し、善処を要望してやまない。

(昭和29年3月調査)