

このうら 神浦ダム

長崎市の水資源開発と西 そのぎ 彼杵半島総合開発の拠点

服 部 仁

小雨に煙るオランダ坂は 長崎をよりいっそう異国情緒豊かな美しい町にする。しかし 天の恵みは夏期に厳しいほどすく 人々は例年のように渇水時における制限給水や また10年前の諫早水害にみられる集中豪雨に伴う洪水や地すべり等に 悩まされ続けてきた。

そのため 長崎県と市当局は 気象・地形・地質などの条件にあまり恵まれていない 市周辺から北方の西彼杵半島にわたる広い地域の治山治水と産業開発を行ない あわせて懸案の上水道用水を確保するための 多目的ダム＝神浦ダムおよび導水路の建設工事を始めた。幸い筆者は 昨43年10月に現場調査をする機会を得たので これらの事業概要とかんたんな地質をここに紹介したい。

〈長崎市における水道〉

長崎市は 南北を新第三紀の安山岩や第四紀の玄武岩からなる 標高100～400mの山岳地帯にとり囲まれたすり鉢状の しかも真近かに海と接するせまい地形の底にある。地形からみて 雨水を受けとめる面積が小さいうえに この町へ流れこむ河川の水量も大きくない。

しかも 複雑な火山岩地帯にあるので 大量の地下水を探查する事が容易ではない。

したがって これまで この地形の特質をいかして 谷沿いに貯水池を設けたり あるいは周辺の市町村の小河川から取水したりのやりくりで給水を続けてきたのは 致し方ないことであつたらう。けれど 最近は都市

部への人口集中化と生活様式の変化とがあいまって 水道用水の需用はますます増大しつつあり 周辺市町村における企業誘致が さらに水飢饉に拍車をかけているように思われる。

〈長崎市水道事業の拡張計画〉

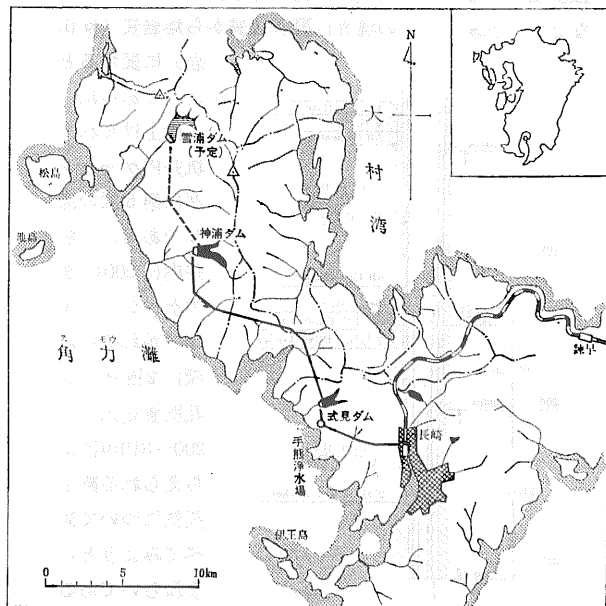
明治22年に給水が開始された長崎市の水道事業は 以来5回にわたる拡張工事を重ねて 5個所にコンクリート重力式の貯水池を建設した。なかでも昭和40年10月に完成した大村市から延々33kmにおよぶ導水管工事（第5回拡張工事）は 特記すべきものであろう。

さて 今回の第6回拡張計画は昭和42年1月にたてられたもので その第1期拡張事業の目標年度を昭和49年におき ひきつづいて 昭和60年を第2期の目標年度においている。

年々増加する人口とその需要にみあった給水量(表1)を確保するため 第1期では神浦ダムから 43,400 m³/日 および式見ダム(図1)からは 9,600 m³/日 合計53,000 m³/日の送水をうけ 1日1人当り最大の供給量を354 ℓ 平均268 ℓとする。第2期では 雪浦ダムの完成によってさらに 59,000 m³/日の水量が確保される予定である。

表1 過去の給水実績と拡張工事後の給水計画

年度	給水人口	1日1人当り平均給水量	備 考	
実 績	昭和30年	226,871	203	
	35	287,738	209	
	36	315,697	197	
	37	324,876	200	
	38	342,428	205	
	39	352,104	183	
	40	362,369	203	
計 画	45	402,600	246	第6回水道事業拡張工事 第1期目標年度
	49	426,000	268	
	60	486,600	309	



図一 神浦ダムから長崎市にいたる導水路などの概要

この第6回拡張計画により 長崎市の全給水能力はこれまでの既設水道の給水量をも加えて 213,360 m^3 /日 の増量となり 現在の最大給水量の2倍をうわまわる。

<神浦ダムの概要>

このダムの位置は 長崎市の中心から北西方におよそ20km離れたところ(図1)にあり 五島列島をのぞむ角力灘に注ぐ神浦川の中ほどをせき止めて作られている。神浦川の源流は西彼杵半島の脊梁部で 標高は高くても450mくらいである。

ダムの基礎岩盤面の標高は66.00mで そのうえに図2のような堤高51.00m 堤頂長210.00mの横広がりな しかも非対称形堰堤が築かれる予定。16.5 km^2 の集水面積から流入する水は 湛水面積0.414 km^2 の小さな貯水池に集められ 有効貯水量6,280,000 m^3 を収容する。

堰堤がこのように横広がりになってしまったことに基礎岩盤付近の地質条件が1つ挙げられよう。 またはじめに指摘したように この地方は地すべりや地崩れの災害がきわめて多いのもそれらが原因している。

西彼杵半島の骨格は結晶片岩で作られ ところどころで新しい時代の玄武岩・安山岩の熔岩や火山砕屑岩がその結晶片岩をおおっている。結晶片岩はたいてい石墨を含む黒色片岩で なかに2~3mm以上の曹長石の斑状変晶(いわゆる点紋)を含み 全体として粗粒であるうえに 岩石自体が剝離しやすいのでたいへん風化作用に弱い。しかも 主要な構成鉱物である白雲母や緑泥石が変質して水を含むと 軟泥のようになり かんたんに

滑ってしまう。

風化した結晶片岩のうえに 火山砕屑岩や熔岩がのると 両者の境界あたり つまり不整合面付近では帯水層になりやすく 地表では湧水を生ずる。がもしひとたび豪雨があれば この不整合面から多量の水が噴き出して地すべりの引き金となる。神浦ダム南西方の大野岳付近に見られる地すべりは その典型ではないだろうか。

話が少し脇道にそれたが この神浦ダムの形態から西彼杵半島の結晶片岩が受けた風化作用による傷はかなり深いものであったことが推定できよう。こんなわけで ダムの設計に当っては 堆砂量とか洪水調節のため特に細心の注意が払われている。長崎市への送水ばかりでなく 神浦川沿岸の農業にかんがい用水として送られることなどあわせ考えると この多目的ダムの果たす役割りはきわめて大きいのである。

<導水路の概要>

神浦ダムの取水口(標高約84m)から 着水井の手熊浄水場(標高約56m)まで自然勾配の導水路の総延長は21,352mにもおよび そのうちトンネル水路は17,500mにも達する。導水路のルートには 数多くの谷が刻まれて トンネル水路はしばしば地表に顔を出すため トンネルの数は14本になる。各トンネル水路の間は水路橋や導水管で連結される。最も長いトンネル水路は5号トンネルの2,862m 短いところで3号トンネルの93mである。掘削工事はトンネル水路の入口と出口の両側から進められる場合が多いので トンネル掘削現場は

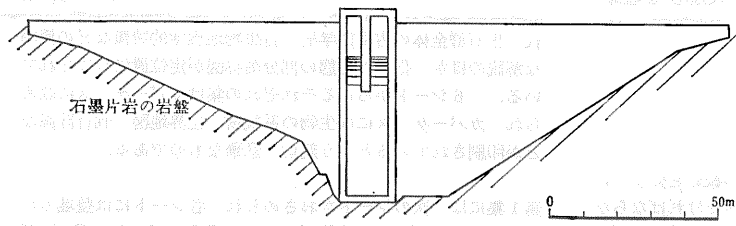
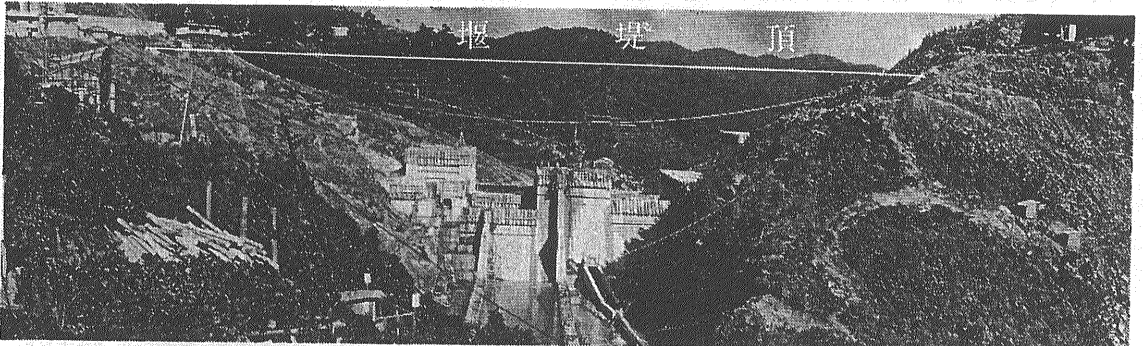


図-2
下流側からみた神浦ダムの縮図

図-3
下流側からみた建設工事中の神浦ダム



(昭和43年10月4日撮影 長崎県神浦ダム建設工事事務所長 副高達之助氏の提供による)

20箇所くらいになる。

さて トンネル内における岩盤を調べると 実にいろいろの現象にお目にかかれる。たとえば 5号トンネル北側入口から400m付近では数箇所から水が噴出しており それらの出口や水の流れるあたりの岩石の表面は赤褐色の酸化鉄の沈着物で汚染されている。水は結晶片岩の割れ目 とくに垂直に近い2~3の節理面が交差する部分の天盤や側盤から湧き出している。結晶片岩の片理面は走向N10°E 傾斜20°Eなので 片理面にそって噴出水が降下してきたようにはみえない。沈着物の性質からみて この水の供給源は特殊なものであろう。この出水地点では直上の地表まで高度差でおおよそ200mあるが ちょうど 土佐賀山付近を中心に分布する安山岩台地の西縁近くでもある。地表では基盤の結晶片岩と安山岩の熔岩流などとの境界の不整合面から湧水があり なかには一部農家に利用されている。不整合面付近の両者の岩石の風化はたいへん進んでいるので もし出水地点の水がこのような地質環境から直下のトンネルのレベルまで供給されたらと仮定することができれば 赤褐色の沈着物の原因も容易に説明つくのではないだろうか。

これまで述べた垂直に近い節理面にそって降下した水がトンネル内に噴出する場合は別に 片理面にそって地表の沢水が滲透していると考えられる例が5号トンネルの南側出口から690mあたりにある。

また 13号トンネル北側入口付近から奥へ数10m入ったあたりまでは 大小さまざまな結晶片岩の岩塊と若干の砂礫質マトリックスとからなっていて 大規模な崖錐

堆積物か崩壊土かであるという印象を受ける。

<おわりに>

昭和43年3月8日に 神浦ダムの起工 定礎式が行なわれたが すでに基礎工事はその前の年 昭和42年7月から開始されている。そして現在 44年10月をめどに本格的作業にとりかかっている。一方 長崎市の上水道用導水施設工事も 昭和45年3月を完成目標に昼夜兼行で進められている。工事現場には トンネルボーリングマシン バンカートレン シャトルカーなどの近代的掘進用機械が導入されているが しばしば軟弱な岩盤や出水に出あって十分に機械の能力が発揮されていないところもあると聞いている。しかし トンネル内の連続露頭にみられるわずかな岩相の変化も 地表における踏査の記録とつき合わせて比べることにより さらに大きな単元の地質の解析へと発展させることができるのだから これらの現象は 地質家にとってはこれみな貴重な資料となる。全く皮肉なことではある。

経済面からいって 神浦ダムによる水資源開発とすでに開通している西彼杵半島の背梁部を南北に走る幹線道路とが 有効に活用されるようになったとき この半島地域の産業・観光はいっそう大きく飛躍するであろう。

さいごに 現場の地質調査や貴重な資料の提供等 数々のご協力をいただいた 長崎県土木部河川砂防課 長崎市水道局 長崎県資源調査室 長崎大学鎌田泰彦助教授 長崎県神浦ダム建設工事事務所 長崎市水道局三重工務事務所 熊谷組 飛鳥建設 前田建設および銭高組各位に対して 紙上より深謝の意を表する。

(筆者は地質部)

新刊紹介

日本化石集
Atlas of Japanese Fossils

化石を鑑定したり あるいはある地域の化石の概略を知りたいという時には まず第一に關係する文献を比べなければならぬ。ところが 個々の化石に関する研究結果は種々の学術文献にばらばらに記載・報告されており それらの文献をそろえることが必要になる。しかも 多くの場合に必要文献をすべて入手することは非常に困難であり また正しく鑑定できるような 総合的な詳しい図鑑類もほとんどない現状である。このようなことから10年の長期計画で その第1集がついに最近刊行された。

ふつう一般の図鑑類とは異なっていて この図鑑はセパレート・シートからなっているのが特徴である。各地域・時代の代表的な化石が1シートないし2シートにおさめられ 使用者の目的によって適宜ファイルできるように工夫されている。ふつうの論文の図版とちがって ややぜいたくと思えるほどのゆとりとした写真の配列がなされているが この配列は一見して非常にみやすい。

各シートには 化石産地位置図 個々の化石の形態的特徴 時

代 化石群全体の古生態学的・古生物地理学的特徴などの簡明な解説のほか 化石の形態の部分名称図が定位置につけられている。6シートからなるそれぞれの集はカバーケースに取められ カバーケースには生物の系統樹 世界地図 刊行計画などが印刷されているという親切・豪華なものである。

第1集には 次のシートがおさめられ 各シートには整理のために全体の通し番号と時代ごとの通し番号(N1とかCr1)が付されている。

- 水野篤行: 長崎県佐世炭灰田の中新世温水二枚貝化石
- 小島都生: 岩手県陸中海岸の下部白亜紀アンモナイト化石
- 鎮西清高: 北上山地北端の鮮新世貝化石1, 2
- 勘来良亀齡: 熊本県球磨山地の石炭紀・パルム紀フズリナ化石1, 2

研究者・学生はもちろん 一般の化石愛好家も十分に利用できる化石の世界に自然にさそいこまれて行くような編集がなされている。ぜひ 全部の集をそろえることをおすすめしたい

編集: 湊正雄・大森昌衛・水野篤行・小島都生
発行: 株式会社築地書館 東京都中央区築地2-8-2鈴木ビル
tel. 東京 (03) 541-2011
各集: 定価750円