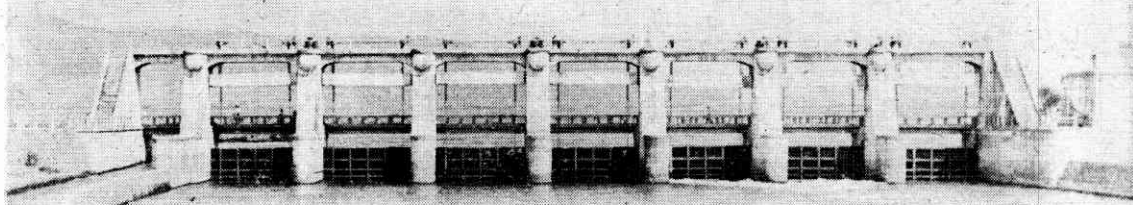


## 貯水池の幾つかの問題

井 口 昌 平



カワト：諏訪湖、天龍川への落口に設けられたこの釜口水門によって諏訪湖は制御され、コウ水調節、カンガイ、発電、漁業、観光を目的とする貯水池となっている。

電源開発には貯水池の建設が伴うことが多い。そして貯水池の計画については技術的、経済的、社会的にいろいろな問題があつて、これらの問題の解決が電源開発の一つの前提になる。

大きなダムとその背後にできる人造の湖、つまり貯水池は、一つの國の経済的能力の発展の象徴として、しばしば華やかに描き出され、いいはやされる。日本の過去における鴨綠江や松花江のダム、アメリカのフーヴァーダムや TVA の貯水池群、ソビエトのドニェプルダムなどはもちろん、未だいつできるとも知れない奥只見のダムの想像圖などもこの例として人々の印象に強く残る。

実際に日本では大正 13 年にビワ湖から流れる宇治川に志津川発電所ができ、大正 14 年に木曾川の大井発電所が造られたときに初めてそのような意味の大きい近代的なダムと貯水池とができたのだが、現在 28 ケ所ある貯水池式発電所のうち人造の貯水池を使つているものは僅か 9 ケ所に過ぎず、あとの 19 ケ所は天然の湖を貯水池として使つている。

貯水池といつても、僅かの水田に水をやるためもののように小さいものではなく、大きいものになると、このように例が少ないことは、それを實現させるのに種々な困難があり、ひいてはそれが、最初に述べたように、一つの國の経済的能力の象徴の一つとなることの説明になる。ここでは、そのような意味の貯水池に関する問題の幾つかに簡単な解説をしよう。

### 1. 貯水池によつてどんな事業が行われるか

貯水池と水力発電の事業とをすぐに結びつけて考えるのが今日の常識のようだが、アメリカのフーヴァーダムは発電だけが目的で作られたのではなく、コロラド河下流の乾燥または半乾燥の不毛の地をカンガイして耕地に變化させている。日本ではこのような気候の土地はないから、貯水池の耕地へのカンガイの役割についてはあま

り知られていないが、現在では原野を水田にしたり、畑を水田に變えたり、水不足の水田に水を送るためにカンガイ用の大きな貯水池が造られつつある。例えば福島縣の鶴沼川に建設中の羽鳥貯水池は、有効貯水量約 26,000,000 m<sup>3</sup> で、白河町と矢吹町の耕地約 2,400 町歩 (24 km<sup>2</sup>) をカンガイし、便益を受ける戸数は約 1,800 戸ある。

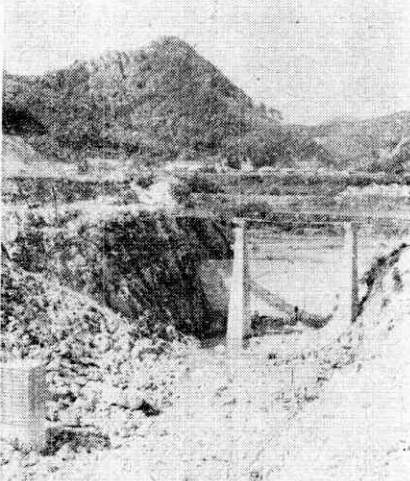
貯水池によつてコウ水を制御することも古くからある考へで、すでに 1711 年にフランスのロワル河にコウ調節貯水池が造られ、またアメリカの TVA の 26 の貯水池群もそのために名高い、日本ではコウ水調節のための貯水池も實現を望まれているが、完成しているのは相模川の相模貯水池と青森縣の岩木川の支川の浅瀬石川の貯水池の 2 ケ所である。

貯水池によつて行われる事業には、上にあげた水力発電、耕地のカンガイ、コウ水調節の他に、上水道、工業用水の供給、漁業、水運、観光なども擧げられる。

### 2. 多目的貯水池

多くの場合これらの事業のうちの二つ以上のものを同じ一つの川について計畫することができ、または行わなければならない事情にある。相模貯水池の場合には、コウ水調節の他に、発電と上水道とカンガイが目的になつていて、使用流量の割合は発電に 70%、上水道に約 20%、カンガイに約 10% である。このように一つの貯水池を計畫する場合、二つ以上の目的を兼ねさせるとき、多目的貯水池とか総合開発という言葉が使われている。一つの河川について現われるこのような幾つかの目的の事業計畫を調整し、總合して計畫を立てれば、確にその計畫そのものは合理的になり、経済的になるに違いない。しかし、これらの事業はどれも多額の資金を必要とする上に、一つの計畫の中のおのおのの目的に對する需要の緊急の度合が全国的に見たときに等しくはないのが普通である。例えば或る地域で水力電氣の需要は緊急になつているが、カンガイに對する需要は他にもつと緊急

な地域があるというようなことである。したがって、一つの多目的貯水池を造ろうとすると、緊急でない事業に資金を投じなければならないということにもなる。



第1圖 建設中の石淵ダム。北上川の支流膽澤川に設けられる多目的貯水池、ダムの構造様式はRock-fill で日本ではめずらしい

これらの事業はどれもほとんど公共事業や公益事業であつて、資金は國家や地方自治體が直接に負擔するか、國の資金計畫に基づいて動かされる部分が多い。また、これらの各々の事業を管理する行政機關が相異なつた部局に屬しているために、計畫の調整に困難がある。

多目的貯水池はこのようにただそれ一つの計畫が合理的であることが要求されるだけでなく、一定の經濟政策の中において考えなければならないし、また事業の計畫と管理に對する總合機關か調整機關を必要とする。

### 3. 多目的貯水池の建設費の振分け

河城の總合開發は多くの目的の事業を單に形式的にまとめて統一を求めようとする考えから出たものではなく、一つの河川という自然物と結びついた各種の利害の合理的な解決策として生まれてくるものと見なければならない。そのように見ると、開發によつて建設される各種の施設の機能によつて出てくるはずの便益と損害と建設費との間に正しい調和がなければならない。ところが便益と損害とは貨幣價値に換算できないものを含むのでこの問題は根本的に困難を含んでいる。例えば、只見川の開發に伴う尾瀬ヶ原の水没が論争的になつたのはこのことの一部の説明になる。

多目的貯水池の建設費をその貯水池の目的とする各種の事業の主體にどのように振分けるかについては幾つも理論が提案されていて、この問題について明瞭な客觀的妥

當性のある解決方法はできていない。したがって、このような問題は一般的に解くことは不可能であつて、個々の場合について現實的に取扱うのが正しいということも強調されている。しかし、完全な客觀性に到達しようとする努力も明らかに認められる。

この問題をどのように取扱うかの一つの例を現在工事中の高知縣物部川總合開發の例によつて見よう。この開發計畫では二つのダムが建設される施設の中の主要なものであり、またおのおのの事業目的に共通な施設である。その他これに伴つて建設される施設には農業水利改良施設と電氣事業施設とがある。コウ水處理、つまり治水、の施設はこの場合別に單獨には建設されないが、ダムにそつてその目的の効果を上げる計畫である。建設費を以上の分類にしたがつて示せば第1表の通りである。

第1表 物部川總合開發施設の建設費

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| 共通施設費(ダム建設費) | 2,021,000,000 圓 |
| 直接施設費        |                 |
| コウ水處理        | 0 圓             |
| 農業水利改良       | 318,300,000 圓   |
| 電氣事業         | 1,349,000,000 圓 |
| 合計           | 3,688,300,000 圓 |

またこの費用の三つの事業主體への振分けは第2表のようにして行われた。第2表の(D)行は第1表の直接施設費を示している。

この開發によつてコウ水は制御されて、氾濫などによる作物の收穫の減少や耕地や土木の施設の災害はまぬかれるようになり、それが年当たり 22 萬 7,562 圓と評價され、農業上はカンガイ施設の災害が避けられ、カンガイ用水によつて收穫は高められ、それが年当たり 4,295 萬圓と評價され、發生電力は料金収入によつて年当たり 2 億 7972 萬圓と評價され、さらに貯水池は上流から川の水と共に流れ込む上砂を滞積させて砂防上年当たり 5

第2表 物部川開發計畫の共通施設建設費の振分け  
(單位: 1,000 圓)

|                     | コウ水處理     | 農業水利改良    | 電氣        | 合計        |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (A) 單獨建設費           | 1,553,000 | 1,654,300 | 3,297,800 | 6,499,100 |
| (B) 妥當單獨事業支出        | 698,000   | 377,800   | 2,765,500 | 3,847,300 |
| (C) (A), (B)のうちの少い方 | 698,000   | 377,800   | 2,765,500 | 3,847,300 |
| (D) 直接建設費           | 0         | 318,300   | 1,349,000 | 1,667,300 |
| (E) (C)-(D)         | 698,000   | 59,500    | 1,416,500 | 2,174,000 |
| (F) (E)を百分比で表わす     | 32.1      | 2.7       | 65.2      | 100       |
| (G) 共通建設費×(F)       | 648,700   | 54,600    | 1,317,700 | 2,021,000 |
| (H) 各事業の負擔額(D)+(G)  | 648,700   | 372,900   | 2,666,700 | 3,688,300 |

億 7200 萬圓の價值を生むと評價されている。これらの効果が等しい効果が上がるような建設をおのおのの目的毎に別々に行つたとすれば、それに要する費用は第 2 表の(A)の行に示す通りになるといわれる。ところが、おのおのの目的だけの單獨な建設を行うとした場合、その効果から考えて一定の額以上の資金を投ずるときにはその建設は不経済で成立たないと考えることができる。その額はこの開發計畫の場合第 2 表の(B)の行に示すように算定されている。物部川の場合には、第 2 表に示すように、(A)か(B)のうちの少い方から(D)の直接建設費を除き、求められた額の按分比例によつて共通施設の費用をおのおのの事業に振分けるという方式がとられた。

4. 水 没 補 償

貯水池を建設するときには人家、耕地、山林、道路、鐵道、その他の産業設備の水没が伴ふことが多い。ことに日本では土地の利用が進んでいるから、この問題が重要になることが特に多く、この問題のために貯水池の計畫が不可能になる場合さえある。水没する農家 1 戸について數十萬圓の補償金が出されるのが普通だが、それでも建設費の半分位に當たる例もある。問題はしかし現在では金銭の問題としてはすまされないものになつてきている。耕地を失て補償金を得ても、代りの耕地を見出すことが極めて困難だし、轉業することを容易ではない。したがつて水没補償の問題は財産權の保證だけでなく、生存權の保證までも考えて行わなければならないようになりつつある。

5. 日本の貯水池についての至然條件

貯水池の水利用上の効果を比較する簡単な方法に貯水効率と發電効率という量による方法がある。貯水効率と

というのは、有効貯水量をダムを造るのに要するコンクリートの體積で割つた量、發電効率というのは、これに満水面標高を掛けられた量である。第 3 表に有名な貯水池のそれらの値を示す。これによると、貯水効率は日本では雨龍の 915 が最大で、相模の 300 が第二、日本で最も高いダムを持つ三浦でも 160 に過ぎないが、外國の例は 1000 以上を示している。發電効率も外國の十分の一程度である。これは地形的條件のために大きい貯水池が得られないことを示している。また同様に地質が良くないことと、地震の多いことも大きいダムの建設を妨げてきた。

しかし、降水量は日本では年間 1,000 mm から 4,000 mm あつて、ヨーロッパやアメリカよりも一般にはるかに多い。このことは水利用について有利な條件だが、降水量の半分以上が雪の形で降る日本海岸地方ではその豊富な水を貯水池がとらえやすいのに、太平洋岸地方では年雨量の 30% 内外が臺風による降雨でもたらされるために、一時に多量の水が現われるわけで、それを貯水池にとらえるのは困難で、さほど有利な條件ではなくなる。

6. 貯水池に流れ込む川の水

貯水池の計畫ではその池に流れ込む川の水について量的に知ることがまず必要である。それには、直接に川の流量を知る方法と、集水區域の中に降る降水について知る方法とがある。兩方の方法とも原理的には比較的簡単な観測によつて行われるわけだが、貯水池の計畫されるような山地では第一にその観測が經濟的に成立ちにくいし、まだ技術的に細かい點で未だ十分な方法はできていない。これらの兩方の問題は現在日本でも重要な研究課題の一つになつてきている。

降水量の扱い方には、直接観測、過去の降水量データの確率的な處理、さらに水蒸氣量と流入氣流の速度など

の氣象力學的な取扱いがある。直接観測は多くの貯水池の計畫の場合に行われているが、このためには在來の 1 日捲きの時計裝置を持つ自記雨量計よりも動作時間の長い雨量計が必要だが、それは未だ十分な完成を見ていない。この目的のために菅谷重二博士の考案の簡易な雨量計は注目されている。降水量と流出量、つまり河川の流量、との關係の實證的な研究は日本では農林省林業試験所の武田繁後氏が利根川の水源地帯の寶川流域で行つているものと、建設省土木研究所の竹内俊雄氏が利根川支川の神流川流域について行つているものが、繼續的な研究として極めて注目されている。降水量の大きな部分が雪の形で與えられるような場合も日本では少くない。このような

第 3 表 有名な貯水池の貯水効率と發電効率

| ダムの名稱        | 國 名  | ダムの體積 V<br>× 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> | 有効貯水量 S<br>× 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 貯水効率 S/V | 満水面標高 H<br>m | 發電効率 (SH)/V |
|--------------|------|---|---|----------|--------------|-------------|
| フージャー        | アメリカ | 261   | 32,000                                      | 12,260   | 366.5        | 4,500       |
| ロ ッ ス        | "    | 230   | 3,950                                       | 1,700    | 409.5        | 695         |
| シャスタ         | "    | 430   | 5,550                                       | 1,300    | 319.5        | 415         |
| グランド<br>クーリー | "    | 780   | 11,850                                      | 1,500    | 387.0        | 581         |
| オワイヒー        | "    | 41.5  | 1,380                                       | 3,300    | 701          | 2,320       |
| オシャネシー       | "    | 50.5  | 4,230                                       | 8,300    | —            | —           |
| リュバヤ         | スペイン | 38.0  | 1,180                                       | 3,140    | —            | —           |
| ソーテー         | フランス | 10.0  | 131   | 1,310    | —            | —           |
| 相模(相模川)      | 日 本  | 19.6  | 57.2  | 300      | 165.0        | 49.5        |
| 大井(木曾川)      | "    | 11.4  | 27.3  | 240      | 258.5        | 61.8        |
| 祖山(庄川)       | "    | 14.3  | 33.0  | 230      | 247.7        | 57.0        |
| 三浦(木曾川)      | "    | 35.0  | 56.0  | 160      | 1,302        | 208.3       |
| 雨龍(雨龍川)      | "    | 18.8  | 172.0                                       | 915      | 284          | 260.0       |

場合については日本では中谷宇吉郎教授と菅谷重二博士の大雪山、只見川などの最近の実際の調査の他にはこまでにほとんど十分な調査はない。

雨量そのものの過去のデータから一つの地点の雨量の頻度分布を求め、数理統計論によつて雨量と頻度との関係を確率的に求めようとする研究が行われたが、最大可能降水量を求めるためには、むしろ水蒸気量、流入流出の速度、それらの再限期間を調査し、それらの可能な組合せを研究するべきだといわれている。盛岡測候所ではこのようにして北上川流域に對して最大可能降水量をもたらすような豪雨を臺風性と前線性とに別けて求めた。

雨量のデータから川の流量を求める方法としては統計数理研究所の菅原正己氏の行つておられる方法が注目される。それは流域に降つた雨が時間の経過と共に指數關數的に減少しながら流出すると假定して、過去の雨量と流量との間にその法則を適用して定數を求める方法であつて、かなりの成功を見ている。

貯水池は満水状態のときに大きなコウ水の水を受入れる可能性があるから、そのような大きい流量の水を安全に下流に流し去る設備を持つていなければならない。この設備、いわゆる餘水吐き、の能力の規準としては、その構造物の壽命期間の間の最大可能コウ水流量をとるべきであろう。この流量は最大可能降水量から求めることができる。日本では貯水池の集水面積が比較的小さいので、降水の地域的分布の影響を受けやすい。ことに集水面積の小さい、したがつて價値の低い貯水池ほど、その影響を強く受ける。このことは最大可能流量の推定の誤差を大きくすることを意味する。それで、小さい貯水池ほど、餘水吐きの能力を比較的大きくとらないと安全性が薄くなるという難點が出てくる。

餘水吐きの機能はそのように安全性を第一に考えなければならないものであるし、また餘水吐きから流れ去る水は多量であつてしか、大きな力學的エネルギーを持つてゐるから、その水が流れ込む川の河床を浸食して、ダムの基礎を危険にするなどの破壊作用をすおそれが多い。それで、餘水吐きを流れる水の運動については十分な解析が必要で、それについては理論的な研究と共に、個々の場合に對する模型試験を行うことが望ましい。

### 7. 貯水池の中の水の動き

貯水池にコウ水の水が流れ込み、また貯水池から餘水吐きを通つて水が流れ去るときの、貯水池の中の水の動きを求めることが、貯水池の計畫の上でも操作の上でも重要な問題である。この場合運動は非定常的になるが、時間的な變化は緩慢だから、定常的であるとして取扱える部分が多い。つまり、流れ出る流量は貯水池の水位だけによつて變化し、流れ込む流量と流れ出る流量との差

が貯留量の増加割合に等しいと見てほとんど大體の動きをつかみ得る。そしてこの方法が一般に使われている。しかし、この方法では、流入流量の變化と流出流量の變化の起こる時刻のずれが考えに入れてない。實際のコウ水の傳わりは貯水池のように水深の大きいところでは、普通の河道よりもはるかに速いことが認められているから、この時間のずれを無視することが許されるような場合もある。また、この問題を解くには經驗に基づく關係を使うのだから、そこにこの時間のずれを入れるという方法を取ることもできて、實際にその方法が行われている。

しかし、貯水池が細長い場合とが、一つの川に幾つかの貯水池が階段状に設けられる場合とか、一つの水系に幾つかの貯水池が設けられて、それらから流れ出たコウ水の水が合流する場合などには、貯水池の中の水の運動をさらにくわしくすることが必要になつてくる。そのためこの運動の實測とそれに對する考察が行われているが、その例は未だ極めて僅かしかない。

### 8. コウ水調節のための設備

貯水池でコウ水を制御するのに貯水池の底部に排水口を造つておいて、これに扉をつけずにおき、全く自動的に流量を制御する方法もある。近代的な貯水池によるコウ水制御が行われた最初のマイアミ河の貯水池はこの形式のものであつたが、今では排水口に扉をつけている。

コウ水の貯水池からの流出を水門とか辨とかによつて制御する場合には、第一に流入するコウ水についての量的な豫報が必要であり、またあらかじめ水門などの操作の計畫が立つていなければならない。これについて最も成功していると思われる TVA では、21 の貯水池の操作の長期計畫と短期計畫を立て、また十分な觀測網と通信網をもつている。長期計畫は季節的な操作をきめるもので、これをきめるには流域の中の 100 年以上にわたる氣象資料を使い、また年による氣象の變動を考えに入れてゐる。短期計畫は毎日の氣象および川の水位と流量の觀測によつて長期計畫を實情に合うように修正するためのものである。このために雨量を自動的に記録して報告する装置、或は雨量の遠隔測定装置がこの地域で初めて實際に使われるようになった。

貯水池にコウ水調節の容量を持たせるためには、發電やカンガイなどの水利用による他に、水門のとびらを開いて貯溜していた水を放流する方法、ダムの底部に閉水路を設けておいてこれの辨やとびらを必要に應じて開く方法などがある。最後の方法はフーヴァーダムおよび TVA の一部のダムでは使われているが日本には未だない。これらの例は水面以下約 70 m のところに直径約 3 m の圓形断面の閉水路を設けたもので、高壓のもとで操作する辨や水門、キャビテーション、それによるコン

クリートの摩耗などの困難な問題を解決して生まれたものである。ダムの上に設けた水門のとびらによって操作する場合でも、調節容量を大きくするためには、とびらが高くなり、ダムを越流する流れの速度も流量も大きくなるので、技術上の問題が起こる。

9. 貯水池の埋没

川の水はコウ水の時には相當多量の土砂を伴つて流れている。それが貯水池の底に滞積する。アメリカではなはだしいところで 貯水池の壽命がこのようにして 30 年或は 50 年できるといわれているが、日本では天龍川の泰阜貯水池はできてから 4~5 年でほとんど埋没してしまい、木曾川の大井貯水池は 20 年の間に 75% 埋没し、庄川の祖山貯水池も 15 年でほぼ半

分埋まつてしまった。ダムの底近くに排砂門を設けておいて、時々これを開いて土砂を流し出す方法がとられているが、それによつて排出されるのはダムの近くの極く一部の土砂だけである。したがつて貯水池の建設には上流の溪流や山腹の侵食を防ぐ砂防工事が必要な場合が多く、建設に要する費用はますます大きくなる。

土砂の移動の大きい川では貯水池の埋没と同時にダムの下流の河床の變動が起こることが認められている。庄川では昭和 5 年に河口から 28.5 km のところに小牧ダムが、またすぐ上流に祖山ダムが相次いで造られた。その結果小牧ダムのすぐ下流は侵食され、その土砂が次第に下流に運ばれて、約 8 年の間に約 22 km 下流の地點に達したといわれる。(1952.6.4)

(24 頁から續く)

はいるが、それらが竣工後、だんだんと年月を重ねるに従つて示す漏水の點については、ダム用セメントを使つたものの方が格段の好成績を収めているといわれる。むろん、その際の施工技術の優秀さも決してこれを無視することはできないが、ともかくこのことについては一般に定評がある。さてそれはそれとして以下第 4 表に上述の過去 3 つのダムについて述べよう。

第 4 表 中庸低熱セメント使用のわが國実績

| ダム名 | 容積<br>m <sup>3</sup><br>×10,000 | 竣工年  | セメント種類   | 現場水和熱規格値<br>(cal/g)<br>7日 28日 | 実績水和熱<br>(cal/g)<br>7日 28日 | ダム用セメント使用量<br>(t)<br>×1,000 | セメントメーカー | 建設者<br>又は所有者                 |
|-----|---------------------------------|------|----------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------|------------------------------|
| 塚原  | 36                              | 1938 | 低熱、後に中庸熱 | <8><95.53                     | 72 <sup>(1)</sup>          | 90                          | 浅野(當時)   | 九州水力<br>宮崎縣<br>關西電力<br>(舊日發) |
| 石河内 | 18                              | 1951 | 低熱       | <65<80                        | 59 68                      | 15 <sup>(2)</sup>           | 日本他一社    |                              |
| 新庄  | 6                               | 1951 | 中庸熱      | <75<85                        | 67 78                      | 5 <sup>(3)</sup>            | 日本       |                              |
|     |                                 |      |          |                               | 合計                         | 110                         |          |                              |

註 (1) 中庸熱、低熱兩セメントの平均、(2) 推定量、すなわちダムの上部約 1/3 だけを低熱セメントで施工した。(3) 夏季のみに使用された。

すなわち、上の表でも明かなようにわが國のダム用セメントは過去において總計約 11 萬 t が用いられたに過ぎない。これは過去 25 年の間に造られたわが國の全セメント生産高約 1 億 t 近くという數字に比べると僅かにその 0.1% ということになる。しかし今後は相當量使用される見込みである。

ダム用セメントの製造は普通セメントと同じ窯(かま)、機械設備を利用するのであるから、むろん量産が可能である。需要に對して、いつでもこれに應じ得る。原料的にみれば、普通セメントよりもやや多量の珪石と酸化鐵(多くは硫化鐵礦の燒滓に間にある)を用い、燃料的には 6,500 cal/g 位の比較的高品位の石炭を必要とする他に作業面では原料調合を特に入念に行うなど、普通セメントの場合よりも原價は高くつくが、なにぶん

大量消耗品であるため、賣價は一應普通品と同一値におさえてある。ちなみに普通セメントの原料としては、石灰石 76% 位、粘土 20% 位、珪石 3% 位、酸化鐵 1% 程度を調合するのであるが、この際珪石はこれを必しも必要としないこともある。しかしながらダム用セメントでは粘土よりも概して高價な珪石のさらに多量の添加は絶體に避けられない。なお、このセメントは、濕式、乾式いずれの工場でもこれを造ることができる。

6. 結 語

以上ながながとわが國のダム用セメントについて述べてきたが、要するにダムの長年月に亙る漏水はその内部に蓄積された熱による初めの膨脹が、後に冷却のための收縮に移行することに起因するのであるから、なるべく熱が蓄積しないように施工法を工夫すると共に低發熱性のセメントを使うことが必要であることは論をまたぬ。

ちなみにコンクリートの温度による膨脹率は鐵のそれとほぼ同じであることを銘記すべきである。この意味で、この種のダム用セメントが、特に大堰堤にはこの 20 年來、諸外國で盛んに使われ出し、又わが國でもようやく 3ヶ所が使われたのであるが、一般的に見るとまだまだこれからというところである。しかし今や、メーカーの方の製造態勢は多年の研究と相まつて完全に整い、又その品位を判定するに最も緊要な水和熱試験法も國內的に整備しつつあるので、今後はもつぱら現場面で續々この種セメントが用いられんことを切に願うものである。このようにしてこそ初めてわが國も世界の技術水準に達することができよう。

終りに臨み本文は當所長、細井潤三氏の許可を得たものであることを附記する。(1952.5.28)

× × ×