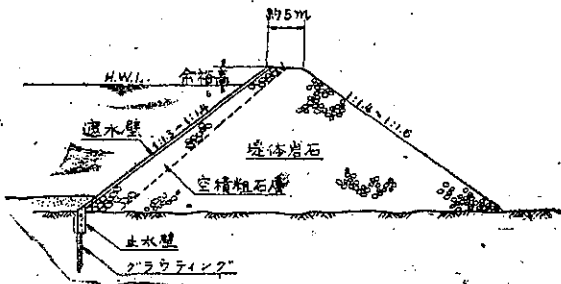


## ロックファイル・ダムに就いて

正員 河上 房 義\*

ロックファイル・ダム（石塊堰堤）の定義については多少の議論はあるが、一般には（1）堤體を構成する岩石群（rock-fill）、（2）堤體の上流側表面に設ける木材コンクリート、鋼板等の遮水壁（facing）、（3）堤體岩石と遮水壁の間に挿入する粗石層（rubble cushion）の3部から成ると考えられるが、時には粗石層の代りに篩別けた石塊と盛土を用いたもの、或は遮水壁を設けず粘土の心壁を有するもの等も含めることもある。

ロックファイル・ダムの一般横断面図



ロックファイル・ダムは従来一定の理論によつて設計されるのではなく、専ら経験に基くものである。これの最も多いのはアメリカ（特にカリフォルニア地方）で、San Gabriel Dam No. 1 (108m), Salt Springs Dam (100 m) 等の高堰堤もある。南米チリーにも多いが、チリーのものは耐震を考慮した點に特徴がある。その他メキシコ、ペルー、或は北アフリカのアルゼリヤ地方等實例は少くないが、我が國には未だその例を見ない。これはコンクリート重力式堰堤より地震に對する安全性が乏しいと考えられ、又堤體の沈下により遮水壁が破壊する虞れがあるので、従来コンクリートが低廉且容易に得られたことによる。しかし土堰堤よりは安全であり、施工機械が發達し大石塊を用いるようになったこと及び堤體の表面勾配を相當緩にすることによつてコンクリート堰堤に劣らないような安全性を與えることが出来、殊に堤敷幅が大きい爲基礎條件はコンクリート堰堤ほど嚴重な必要がないので、

地點附近に良質の石材が豊富に得られるなら、現今のように、セメント其の他の資材が缺乏している際には甚だ望ましい型式の堰堤である。唯、洪水時堤上を溢流することは土堰堤と同じく努めて避けねばならぬ故、餘水吐と餘裕高については充分な考慮を拂わねばならない。

ロックファイル・ダムは工事中は勿論、竣功後も數ケ年に亘り沈下する。その量は施工法如何により差があるが、普通堤高の1~2%、最大5%位である。従つて堤體の沈下を努めて少くし、又沈下しても遮水壁が耐久性を保持した儘移動するよな構造にすることが肝要である。

次にロックファイル・ダムに關する主な文献を掲げる。

1. W. P. Creager J. D. Justin, J. Hinda, "Engineering for Dams" vol. III London 1945
2. J. D. Galloway "The Design of Rock-fill Dam" Trans. A. S. C. E. vol. 104 p. 1, 1939
3. "Mud Mountain Dam, Washington" Eng. News-Record, vol. 126 p. 408-410, 1941 及び vol. 127 p. 282-284, 1941
4. "Salt Springs Dam, Calif." Proc. of A. S. C. E. vol. 56 p. 1319-1334, 1930 及び vol. 57, 1931; Eng. News-Record, vol. 104 p. 92-95, 1930, vol. 105 p. 332-325 及び p. 660, 1930; Construction Methods, p. 34-37 June 1930; West. Const. News vol. 5 p. 248-258, 1930
5. "San Gabriel Dam No. 1, Calif." Proc. of A. S. C. E. vol. 67 Sept. 1941; Eng. News-Record, vol. 116 p. 114-115, 1936 及び vol. 119 p. 167, 1937; West. Const. News vol. 7 p. 332-336, 1932, vol. 8 p. 241-246, 1933, 及び vol. 11 p. 336-339, 1936
6. "San Gabriel Dam No. 2, Calif." Eng. News-Record, vol. 114 p. 343-345 及び discussion March 28 及び May 9, 1935, vol. 114 p.

\* 建設技術研究所

- 836-838. 及び *vol.* 100 *p.* 311, 1932; *West. Const. News vol.* 8 *p.* 241-246, 1933
7. „Dix River Dam, Kentucky” *Eng. News-Record, vol.* 94 *p.* 548-552, 及び *p.* 1058-1061, 1925
8. “Cogoti Dam, Chile.” *Eng. News-Record, vol.* 107 *p.* 725, 1931 及び *vol.* 108 *p.* 560, 1932; *Trans. A. S. C. E. vol.* 104 *p.* 49-52, 1939
9. “Algerian Rock-fill Dams” *Eng. News-Record vol.* 119 *p.* 889-894, 1937 及び *vol.* 120 *p.* 749-751, 1938
10. “Inland Dam, Alabama” *Eng. News-Record, vol.* 119 *p.* 357-361, 1937; *Trans. A. S. C. E. vol.* 104 *p.* 47-49, 1939
11. “Bonito Dam, New Mexico” *West. Const. News vol.* 7 *p.* 501-504, 1932
12. “Tepuxtepec Dam, Mexico” *Civil Eng. vol.* 4 *p.* 524-528, 1930; *Trans. A. S. C. E. vol.* 104 *p.* 75-83, 1930
13. “Second Steel-Faced Dam Built for Colorado Springs” *Eng. News-Record, vol.* 117 *p.* 599-603, 1936 以上  
(ロックフィル・ダムの具體例に關しては會誌前號『ナンタハラ・ロックフィル・ダム』の記事を参照されたい。編輯部)

## 揚 水 發 電 所 に 就 て

正員 新 井 義 輔\*

1. 概説 電氣の需要即ち負荷の、季節的又は時間的變動に對照して河水を有効に利用する方法として、貯水池又は調整池を施設することの極めて有利であることは今更云ふ迄もないが、この貯水池、調整池は河川の自然流量を取入れ、その餘剰水量をそのまま貯溜するものであるが、これを揚水に依つて貯溜することもできる。

この様に揚水により貯溜した水を使用して發電するものを一般に揚水發電所 (*Pumped storage power plant*) と云ふ。

揚水發電所は初めスイス及びイタリーの山岳地帯で始めて行はれた一種の電氣エネルギーの蓄積法であつて、高所に貯溜池を築造し得るか、又は天然の湖沼がある場合に、深夜間又は豊水期の低負荷時の餘剰電力を利用してポンプを運轉し、水壓鐵管を通じて、低所の貯溜池又は河川の水を高所の貯溜池に揚水し、尖頭負荷時又は渇水期等の重負荷時にこの水を利用發電するものであつて、電氣エネルギーを水の有する位置のエネルギーに轉換して置き、必要時に發電する方式である。

従つて揚水發電所も調整池型、即ち日々の輕負荷時

の餘剰電力により揚水し、これをその日の尖頭負荷時に使用するものと貯水池型、即ち貯水池への自然流入量を補ふため一年の中の豊水期又は輕負荷時の餘剰電力により揚水し、これを冬季又は夏季の渇水期に使用するものとに大別される。

揚水發電所の設備としては、揚水時のポンプ、電動機及び揚水管、發電時の水壓鐵管、水車及び發電機であるが、揚水管はポンプと水壓鐵管との間は別に送水管を設けるが主要部分は發電時の水壓鐵管を代用し、又電動機には同期電動機 (*Synchronous motor*) を使用して發電時には發電機として使用するものが多い。従つて同期機を中央に、ポンプと水車をその左右に置き、軸聯結器によつて同期機はポンプ又は水車のいづれにも直結し得る様にし、これらの機器を同一床面に置く場合が多いが、ポンプと電動機、水車と發電機とを夫々獨立させ、横軸又は豎軸にする場合もある。何れの型式を採用するかは揚程、揚水量及び其他の條件で決定される可きものである。この外に水路の途中に於て湍流を揚水して發電に使用する場合は、揚水した水を他の方向に高落差に使用する場合がある。この場合は勿論揚水機器と發電機器とは全然別個に施設することは云ふ迄もない。(圖参照)

\* 商工省電力局