

岩屋ダムの選択取放水設備について

中部電力(株) 正員 三浦 真治

§1. 岩屋ダムおよび馬瀬川第1発電所の概要

岩屋ダムは、木曾川水系馬瀬川の一大支流である馬瀬川(流路延長約70km)の中流部・岐阜県益田郡金山町岩屋地点に設けられる多目的ダムであり、洪水調節、発電および下流域のかんがい用水、水道用水ならびに工業用水の供給を目的としている。当ダムは高さ127.5m、堤頂巾366.0m、ダム体積5,700,000m³の傾斜土質遮水壁型ロックフィルダムである。岩屋ダム建設は、昭和44年12月、水資源開発公団による事業実施計画が認可公示されると共に、中部電力株式会社が、公団より委託をうけ施工するにびとなったもので、昭和48年6月着工以来、昭和51年3月はん水開始を目ざし、現在鋭意建設工事を進めている。馬瀬川第1発電所は、岩屋ダムに直結したダム式地下発電所であり、最大使用水量335.0m³/s、最大出力286,000kWの揚水発電所で、下流約3.8km地点に設ける馬瀬川第2ダムを下池としこいる。

§2. 岩屋ダムの濁水対策

近年、環境保全の問題の1つとして、大規模貯水池の築造とともに湧き出し池および下流河川の水質変化があり、ダム建設における重要な課題となっている。当岩屋ダムにおいても、地元の高い要望と、環境保全に対する世論の高まりとともに、河川管理者の行政指導によってこれらの問題に対処するため、いろいろな角度から濁水防止対策の検討を行なった結果、選択取放水が有効であることが確認された。この場合、問題となったのは流量が335m³/sと大容量量であること、および揚水に対して表面取放水が有効であるかどうかと云うことであり、このため電力中央研究所水理部において、水理模型実験を実施した。

§3. 水理模型実験

模型の縮尺は1/140として、上池、下池の貯水面積を相似させ、ある温度分布を示す貯水池で表面取放水を行なった場合に、池内の流動層の厚さがどの程度になるかを求めようとするもので、池水の水密度分布状態の仮定が大きな要素となる。岩屋ダム完成後の貯水池内の密度分布の推定は、貯水規模、発電型式、使用水量、気温、河川流量等が比較的類似しているNダムを参考にした。

岩屋ダムの貯水池水温は、表層25℃、水深20mで19℃の直線変化とし、それより底部は、9℃一定とした。この水温分布に見合った密度分布は、塩水の濃淡によって表現した。

取放水口の規模については、中員、取放水水深を変化させたケースについて実験した結果、流動層厚さは、取水時の方が揚水時より深くなることが認められ、表層20m程度の水を取水でき、かつ是水によっても1次躍層を破壊しないため、条件は、取水口の規模として、中員28m、取放水水深10mであることが判明した。また、温度成層が確立している貯水池に洪水がよる濁水が流れる場合、比較的表層を乱すことなく、自身の密度と同じ層に密度流として、貯水池の中層もしくは底層部に流入していく。この場合、通常の利水ダムではできるだけ貯水を行ない、なお余水がある場合に、ダム頂部に設けられた余水吐から溢水させる。この方法では、折角形成され、

の水を放流してしまい、洪水後、流入水が清水化した時点で表面取水を行っても、効果は激減してしまう。岩屋ダムの治水に対する運用は、洪水のピークカット分を常時満水面から、上部13m間を利用して貯溜し、300 M^3 の均等放流を続けるものである。この均等放流分が、発電の使用水量とほぼ一致することから、余水吐からの放流にかえて庄部の取水口から発電放流することにより、1次躍層の破壊をおさえ、水温が高い清水を温存する。

§4. 取水塔の概要とその運用

選択取放水設備としての取水塔は、水理実験の結果を参考にして、巾員39m、奥行は庄部36m、塔部20m、高さ約85mの垂直塔形式とした鉄筋コンクリート構造で、概要は図のとおりである。

この取水塔の機能としては、常時満水位WL411mから最低水位WL366mまでの全利用水深にわたって、取放水水深6~10mを確保できる表面取水ゲートを有しており、また、上部開口部を全開すると庄部取放水口が開口し、庄部取放水が可能になっている。

この取水塔の運用は、貯水池が清浄である時には、庄部取水口を開いて発電・揚水運転を行なって、貯水池表層の1次躍層の確立をはかり、洪水が発生して濁水が貯水池に流入している間は、そのまゝ庄部取水口から発電放流して、濁水の放流を行ない、表層の躍層を保護し、洪水後流入水が清水になった時点で、表面取水水に切替え、発電・揚水運転を行なって下流河川の汚濁を防ぐとともに、貯水池中、庄部に流入した洪水による濁水の沈澱による清浄化をはかり、貯水池全体が清水になった後は、再び庄部放水口に切替えて運転を行なうものである。

このような運転には、貯水池内の水温、濁度が常に必要なので、取水塔前面と上流地点1ヶ所には、常時遠方測定が可能な測定装置を設ける予定である。

§5. おわりに

濁水防止対策としての選択取放水設備の検討に関して、発電方式が揚水式であっても、また使用水量が大容量であっても、効果ある選択取放水設備の設計が可能であることが、主として水理実験によって確認された。

