

II-75 調節池の管理計画について

株式会社 建設技術研究所 正員 遠竹 明弘

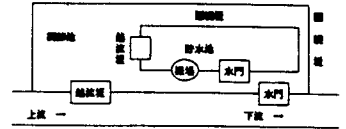
1. はじめに

水系の中流部に多目的施設として建設される図1-1に示すような調節池の治水利水機能が的確に発揮されるためには、管理計画の立案が必要である。ここでは、管理計画の全体構成と留意点について整理した。

2. 管理計画の全体構成

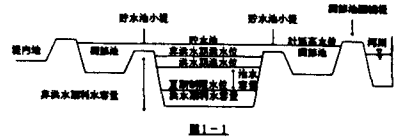
管理計画の全体構成は図2-1に示すとおりであり、各々についての留意点を以下に述べる。

2.1 管理方法の検討



(1) 高水時の管理

洪水調節は固定越流方式による場合が多いので、洪水調節のための操作はないと考えられる。しかし、洪水が調節池に流入する際には、次のことを考慮する必要がある。



① 調節池が耕地や公園としての機能も持つ場合、利用者の安全確保

② 貯水池小堤の維持保全対策

図1-1に示すように、調節池内の一部区域が掘削され、治水利水機能を持つ貯水池が建設される場合がある。河川から調節池に越流した水は、やがては貯水池に流入する、そして、洪水の規模が大きければ、貯水池小堤は水没する。この過程で生じる貯水池小堤の貯水池側の水位と調節池側の水位差によって小堤の越流流速は支配され、小堤の構造によっては破堤する可能性がある。調節池内への洪水流入量が同じならば、この水位差は貯水池越流堤の規模、水門の規模と操作方法に支配される。

そこで、小堤の構造、越流堤の規模、水門の規模と操作方法の各要素と小堤破堤の頻度の関係を検討して貯水池小堤の維持保全対策は決定しなければならない。この決定の評価指標としては、建設費と維持管理費の合計や洪水時の水門操作の難易度等が考えられる。

③ 減水期の安全な放流

④ 調節池内の植生の保全対策

保全対策として、ポンプの稼動によって湛水時間を減少させている事例がみられる。

(2) 水質保全対策

調節池内に長期間水が貯留される場合、貯留水の富栄養化の問題が発生する。この対策の1つとして、水門とポンプによって貯留水と河川水の強制循環を行い、貯水池内の温度成層を破壊させて植物プランクトンの増殖を抑制する事例が見受けられる。この場合、放流水の水質と量、河川水の水質と量を考慮して、河川の水質への影響を評価し、河川水質の悪化を起こさないような水門とポンプの操作方法の検討が必要である。

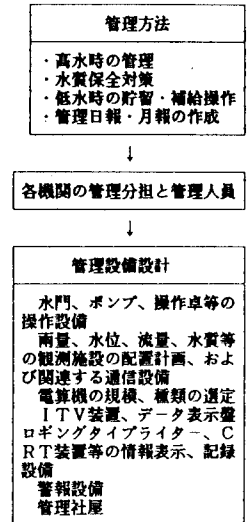


図2-1

(3) 低水時の管理

低水時の貯留・補給操作を検討する場合、次の各項目について考慮する必要がある。

① 利水安全度と水利用

利水の基準地点においては確保流量が定められているので、これに対する過不足量を貯留・補給するのが原則である。しかし、基準地点下流の残流域流出量によって充足される取水量も確保流量に取り込まれている場合があるので、基準地点流量が確保流量を下回っても基準地点下流の取水に必ずしも支障は発生しない。この際には残流域流出量の効果を確保流量から差し引いた流量を管理目標流量として定め、これを基準とした貯留・補給操作を行えば、貯水池はより長期的に渇水時の水利用に寄与できる。

貯水池の上流に既設ダム群がある場合、上流ダム群との補給分担方法を定めておく必要がある。この場合、貯水池の水を先使いする貯水池優先型とこの逆の温存型がある。基本的には優先型の場合、空容量の発生頻度が多くなるので貯水池と上流ダム間の残流域流出量を拾いやすい。そして、水回転率が大きいので貯水池の富栄養化が抑制される。さらに、上流ダムよりも貯水池放流水の基準地点に対する到達時間は短いので基準地点下流の水利用に速やかに対応できる。したがって、優先型を採用するのが有利と考えられる。

貯水池から基準地点までの到達時間内において基準地点流量の時間変動がかなりある場合は、基準地点流量の予測を行って貯留・補給量を決定する必要がある。この場合、河川情報によって時々刻々得られる基準地点とこれより上流の観測所流量および上下流間の流量相関と到達時間を利用した予測手法を精度面から推奨する。

② 利水安全度を越える異常渇水への対応

この場合、節水による渇水被害額が最小となるような貯水池の運用ルールの設定が課題となる。渇水被害の評価方法としては、流量の長期予測による方法と流量の発生確率による方法が考えられるが、前者は現在の予測技術の水準を考えると、採用されている例がないか非常に少ないと考えられる。むしろ、後者の方法に属する、残存貯水量と節水率の関係を過去の渇水時の経験に基づいて定めている例が多いと考えられる。

③ 操作の簡略化

管理目標流量と基準地点流量の過不足量を厳密に貯留・補給しようとするすると水門・ポンプの操作頻度が多くなり、管理上の負担が増大する場合がある。水位・流量の観測データの精度とのバランス、取水量、維持流量との関連から許容誤差を評価しておけば、効率的な操作が行える。

2. 2 各関連機関の管理分担と管理人員

各関連機関の立場、機能、調節池との距離等を考慮して例えば図2-2に示すような管理分担と必要な管理人員を定めなければならない。

2. 3 管理設備計画

図2-1に示した管理設備は、2. 1で検討した管理方法を基本条件として定めなければならない。

3. まとめ

管理計画を立案しようとする場合、以上の全体構成、課題、留意点を考慮する必要がある。以上は筆者の業務体験に基づいた報告であり、必ずしも十分でないかも知れない。今後、さらに事例を収集して、管理計画について検討していきたいと考えている。

〈参考文献〉

遠竹明弘：水系の利水安全度と水利用を考慮した貯水池の管理計画に関する研究（第13回関東支部技術研究発表会）

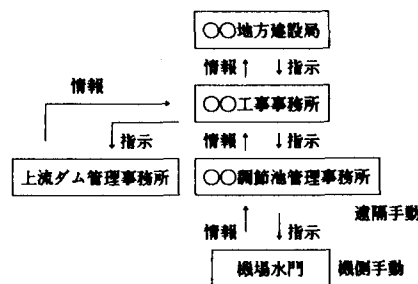


図2-2