

「予備放流」と「事前放流」について

■ 予備放流とは

ダムにおいて、洪水調節の必要があると想定される場合、平常時は利水容量となっている水を、前もって放流して洪水調節容量（治水容量）を確保することを「予備放流」と呼ぶ。この放流により確保する容量を「予備放流容量」と呼び、ダム計画における治水容量に含まれる。つまり、この予備放流部分の容量は、治水容量、利水容量いずれにも含まれることになり、これらに基づいてダム建設や維持管理の費用分担が決定される。なお、治水容量の下端水位を「制限水位」、あるいは予備放流のダムでは「予備放流水位」と呼ぶ。

例えば武庫川では、青野ダムにおいて予備放流容量が設定されている。

貯水池容量配分図

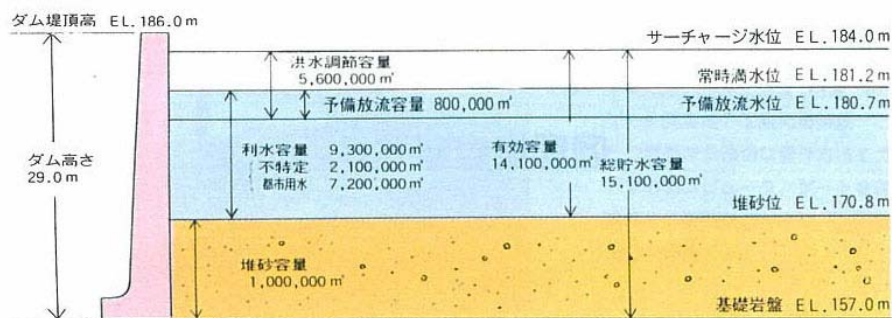


図 青野ダムの貯水池容量配分

■ 事前放流とは

近年において頻発している計画を上回る集中豪雨や台風による洪水に対応するため、国土交通省では平成16年12月に「豪雨災害対策緊急アクションプラン」を策定したが、ここで、既存施設の有効活用の一手法として「事前放流」が位置付けられた。豪雨対策での事前放流とは、洪水の発生を予測した場合に、利水の共同事業者に支障を与えない範囲で、制限水位以下の利水容量などを放流して、治水容量として一時的に活用する手法である。これにより、近年頻発している計画を上回る洪水（超過洪水）に対して、ダムの治水効果を計画以上に期待できることになる。なお、事前放流により確保される容量は、基本的にはダム計画における治水容量に含まれない。また逆に、治水容量を河川の維持流量等確保のために活用する場合もあり、制限水位以上に設定された常時の水位を、洪水前に制限水位まで低下させる放流も事前放流と呼ばれる。

事前放流についての基本的な考え方と 検討に当たっての留意点について

キーワード 多目的ダム・事前放流・豪雨災害対策

Q： 事前放流についての基本的な考え方と検討に当たっての留意点についてご教示下さい。

A：

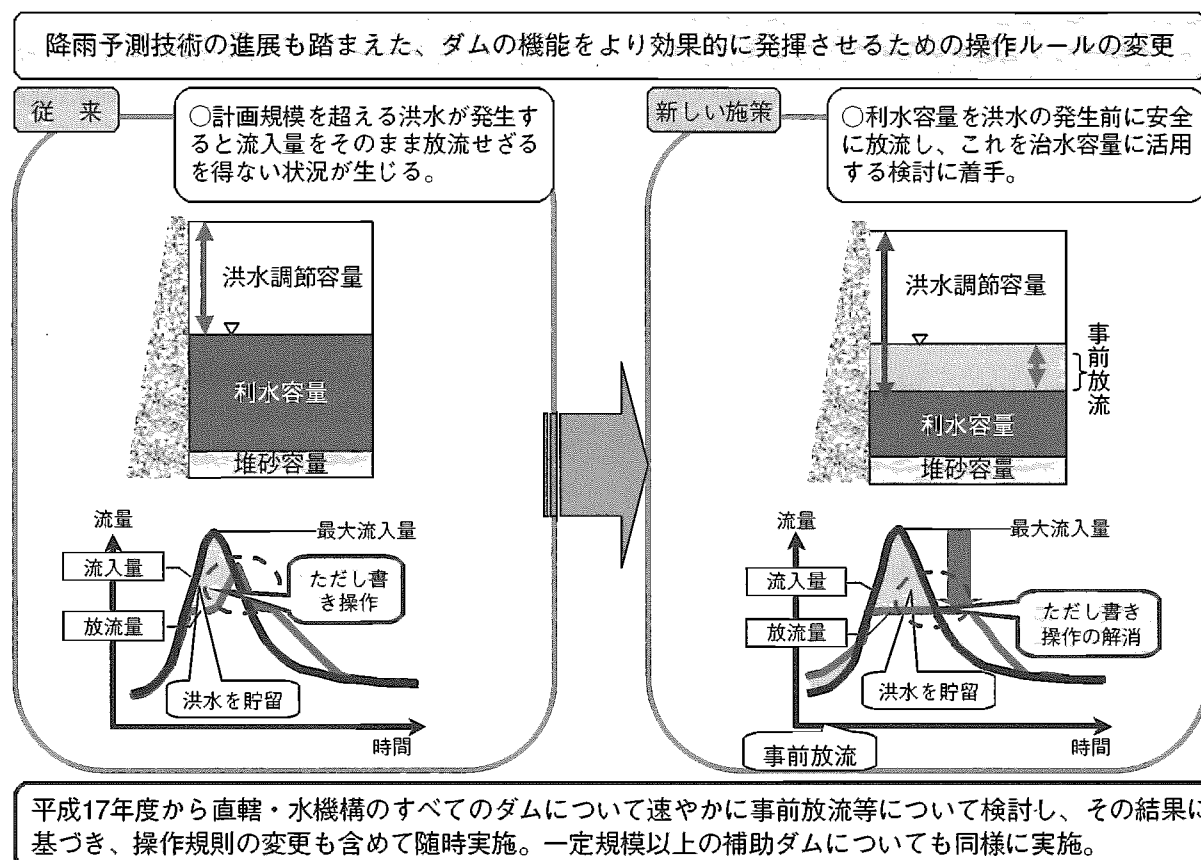
1. はじめに

これまで多目的ダムにおいては、ダムが立地する地域に大雨注意報などが発令されても必ずしもダムの上流域に大雨が降るとは限らないことから、利水目的を侵害しないよう、上水や工水、かんがい用水、発電などの利水容量と洪水調節容量を明確に区分して管理することを基

本としてきました。

しかし、平成16年の台風16号（8月30日～31日）の洪水においては、早明浦ダムでは洪水調節容量のほかに利水補給による空容量を洪水調節に有効活用してきたものに加え、共同事業者の理解を得て利水容量約1,000万 m^3 を事前に放流し、洪水調節に使用しました。一方、同年の台風23号（10月20日～21日）に対しては、非洪水期に該当する国土交通省所管のダムのうち、台風の経路にあたるダムの一部においては、洪水期制限水位まで貯水位を低下させて洪水調節を実施しました。

事前放流の取り組み



Q & A

このように台風起因する洪水などに対しては操作規則の規程より洪水調節に使用できる容量を多く確保しましたが、計画していた規模を超える洪水が相次いで発生したため、「ただし書き操作」を実施せざるを得ない状況となったダムも多々ありました。

国土交通省では、社会資本整備審議会河川分科会豪雨災害対策総合政策委員会の提言を踏まえ、近年レーダー雨量計により雨雲の移動が把握できるようになったこと、台風の進路予測の精度が向上したことなど、降雨予測技術において一定の進展が見られたことから、ダムの有する洪水調節機能をより効果的に発揮させるために、利水の共同事業者に支障を与えないことを基本としつつ、洪水の発生前に利水容量の一部を安全に放流（事前放流）し、洪水調節容量を計画以上に確保する取り組みを始めました。

総合的な豪雨災害対策の推進について（提言）

<http://www.mlit.go.jp/river/index/0418gouuteigen.pdf>

2. 事前放流の基本的な考え方 （事前放流ガイドライン（案））

国土交通省が直接管理するダム、水資源機構の管理ダム及び一定規模以上の道府県管理ダムなどにおいて、降雨解析による回復可能量の算定や未利用容量についての検討を「事前放流ガイドライン（案）」（平成17年3月30日付河川環境課長通知）に基づいて実施し、事前放流の実施が可能と判断されたダムでは、共同事業者に十分説明を行い、可能な範囲で洪水調節容量の拡大を図ることとしています。

事前放流ガイドライン（案）及び同解説

本ガイドラインは、計画規模を超える洪水等においても洪水調節機能を発揮させることを目的として事前放流を採用するに当たっての基本的事項を取りまとめたものであり、実施にあたっては、利水の共同事業者の権利を侵すことのないように留意するものとする。

なお、事前放流により確保した空容量は、ただし書き操作の緩和（計画規模を超える洪水対応や下流河道に対応した洪水調節方法の採用に伴う容量不足）に活用するものとする。

（解説）

事前放流は利水容量を一時的に洪水調節のために使用するものであることから、利水の共同事業者に対して事前放流を開始する前にその必要性や対象容量、手続きなど（事前放流実施要領）について十分な説明を行い、同意を得ておかなければならない。

事前放流により洪水調節容量に加えて空容量を持つことで、実質的に洪水調節容量の拡大を図ることが可能となり、規則に定められた洪水調節操作を行っても、ただし書き操作への移行開始を遅らせることが可能となるものである。

当然、気象・水象その他の状況によりピーク後のオーバーカットなどへの活用を否定するものではない。

1. 事前放流実施要領の作成

事前放流の実施にあたっては、平成13年11月28日通知の国土交通省所管ダムの操作規則及び操作細則に関する記載例（以下、「標準規則」及び「標準細則」という。）において、標準規則第19条第1項第5号及び標準細則第6条第2号を適用するものとし、別に事前放流実施要領を作成し、あらかじめ整備局長等の承認を得なければならないものとする。

なお、事前放流を含めた国土交通省所管ダムの操作規則及び操作細則に関する記載例については、別途通知する。

（解説）

当面は現行の標準規則等において「特にやむを得ない理由によるダムからの放流」を適用することとし、管理所長が個人的責任を負うことのないよう、事前放流実施要領を作成し、あらかじめ整備局長等の承認を得ることを原則とし、事前放流実施要領の作成ができていなくても、少なくとも実施直前に特例操作の承認を得て行うべきと考えている。

事前放流を含めた国土交通省所管ダムの操作規則及び操作細則に関する記載例については、個々のダムにおいて事前放流の実施方法などについての検討に着手したばかりであり、標準規則及び標準細則への反映には実例を重ね、これを標準化する必要があり、相当の時間を要することから、作成次第、別途通知する。

2. 事前放流により確保する空容量の範囲

利水の共同事業者に支障を与えない範囲でかつ、下流河川利用者の安全を確保できる放流や貯水池法面の

安定を確保できる水位低下速度により確保可能な容量を事前放流の対象とし、次に掲げる各号を参考に検討すること。

なお、事前放流の実施にあたっては、共同事業者に対して利水容量を活用すること及び沿川市町村に対して事前放流の目的と方法を、洪水期前または事前放流の開始前に十分に説明を行うこと。

- (1) 降雨解析などにより確実に容量回復が見込める容量の活用
- (2) 未利用容量の活用（需要が発生している利水者の単独容量をチェックのこと）
- (3) 不特定容量の活用（既得利水補給のための容量をチェックのこと）
- (4) 堆砂（死水）容量の活用（放流施設の能力をチェックのこと）

（解説）

事前放流は予備放流と同様に流入量以上の放流を行うことから、下流の河川利用者の安全を第一とし、また、貯水池周辺に地滑りの恐れがあり、その対策上、水位の低下速度に限度が設定されている場合は、これを遵守しなければならない。

利水の共同事業者（以下、「利水者」という。）に支障を与えない範囲として、一般に以下のような場合が考えられることから、これら条件に該当するダムにおいては対象容量の最大限度を目安として、気象・水象状況に応じて試行的に事前放流に取り組むことが可能となるものである。

- ① 将来需要を見込んでダムに参画し、現時点では需要が発生していない未利用容量を有するダムにおいては、未利用容量を限度として事前放流を実施した場合、当該未利用容量の権利を有する利水者には支障の発生はないものと考えられることから、当該利水者の同意を得た後、他の利水者には当該未利用容量のみを対象とし、支障を与えないことを説明し、同意を得る。

ここで留意すべきことは、ダムに参画した利水者が複数あり、それぞれの開発地点が異なる場合には、利水容量が複合的に利用されており、個々の利水者に割り当てられた利水容量のみでは利水安全度が確保できないので、需要が発生している利水者の必要容量を計算し、これを確保できるよう事前放流の対象容量を見直す必要がある点である。

- ② 流水の正常な機能の維持を目的とするダムにおい

ては、不特定容量を限度として事前放流を実施した場合、ダムに参画した利水者には支障の発生はないものと考えられる。不特定補給の対象には下流河川の既得水利使用と河川の維持流量があり、下流河川の既得水利使用にかんがい用水が含まれる場合は、時期別に確保すべき不特定容量が異なる。したがって、非かんがい期直前の台風期には不特定容量に余裕があり、この余裕を事前放流の対象とすることで、下流河川の既得水利使用者にも支障を与えないことを説明し、同意を得る。

ここで留意すべきことは、ダムに参画した利水者の開発地点と不特定補給の基準地点が異なる場合には、利水容量が複合的に利用されており、利水容量のみでは利水安全度が確保できないので、ダムに参画した利水者の必要容量を計算し、これを確保できるよう事前放流の対象容量を見直す必要がある点である。

- ③ 確保している堆砂容量には経過年数に応じて堆砂が進行するため、最低水位以下に貯水量を有し、かつ、最低水位以下に取水可能な放流施設を有するダムにおいては、この計画には見込まれていない水量を限度として事前放流を実施した場合、ダムに参画した利水者には支障の発生はないものと考えられる。

ここで留意すべきことは、回復せずに引き続き濁水が発生した場合における低層水の放流は冷水放流や堆積土の巻き上げによる濁水放流が発生する恐れがあることで、余裕をもって事前放流の対象容量を決定する必要があることである。

以上の3つの観点はいずれも事前放流を実施する場合の対象容量の上限となるものであり、降雨解析などにより確実に回復が見込める容量を算定できる場合は、いずれか大きい容量を対象とすべきものである。

なお、降雨解析についての検討に資するため「事前放流検討の手引き（1次案）」と検討結果から作成すべき「事前放流実施要領（案）」を別途に参考配布している。

3. ゲートレスダムについて

ゲートレスダムにおいては、事前放流の結果生じる越流吐きからの急激放流により、下流河川の水位上昇等の危険が生じる恐れがあることから、事前放流による効果と危険の度合いを十分に検討の上、実施の可否を決定すること。

Q & A

(解説)

一般にゲートレスダムは利水放流設備が小規模であり、事前放流の実施に長時間を必要とし、また、低下させた貯水位を維持することも難しい。したがって、洪水の初期に事前放流した容量が自然に回復してしまいピーク時の洪水調節効果はあまり期待できない。

さらに、貯水位が越流吐き敷高にあり自然越流状態で洪水を迎えた場合に比較して、越流吐き敷高より貯水位が低下している状態で洪水を迎えた場合、下流河川の水位上昇量が大きく、下流の河川利用者に対する危険度が増すこととなる。

ゲートレスダムにおける事前放流の実施の可否については、これらの要因について十分に検討の上、結果を総合的に判断して決定する必要がある。

4. 実施対象ダム

(1) 直轄・水資源機構管理ダム

全管理ダムにおいて上記の条件等について検討を行い、事前放流を実施可能なダムについては、事前放流実施要領を作成すること。

(2) 補助ダム

以下に示す一定規模以上の補助ダム等において、上記の条件等について検討を行い、事前放流を実施可能なダムについては、事前放流実施要領を作成すること。

① 集水面積が 80 km² 以上で、かつ、総貯水容量が 14,000 千 m³ 以上のダムで洪水調節ゲートを有するダム

② 過去にただし書き操作を実施し、操作方法などが見直されていない洪水調節ゲートを有するダム

* 複数の対象ダムを有する道府県においては、少なくとも 1 以上のダムで事前放流を実施するものとする。

なお、対象ダムの無い道府県においても、できるだけ対象 1 ダムを選定し、事前放流を試行するものとする。

(解説)

道府県管理のダムにおいては、前項のゲートレスダムの検討に時間と費用を費やすことは効率的ではないと判断し、洪水調節ゲートを有するダムのみを検討対象としている。

また、道府県管理のダムの中には同一ダムでただし書

き操作を複数回実施しているダムも見受けられることから、操作方法などが見直されていない場合には再度、ただし書き操作に移行する可能性が高いと判断して検討対象としている。

なお、道府県においては費用のかかる降雨解析などの検討より、確実に効果が期待できる未利用容量、不特定容量、堆砂(死水)容量の活用を優先して検討すべきと考えている。

3. 事前放流の検討に当たっての留意点

未利用容量、不特定容量、堆砂(死水)容量の活用における留意点は「事前放流ガイドライン(案)」の解説に記載されているので、ここでは降雨解析などにおける留意点を中心に記載します。

台風起因する洪水の場合は、その位置、進行方向・速度及び雨域の強度・大きさが事前放流を開始する時期を決定する判断材料となりますが、台風以外の洪水の場合には主に降雨量が重要な指標と考えられます。ダム上流域の総降雨量の増加に比例して、洪水の規模も大きくなり、事前放流の必要性や回復の確度も増大する反面、ダムへの流入量も増加し、洪水量に到達するまでの時間が短くなることから、事前放流により確保できる空容量は減少します。そこで、実績の降雨量と予測される降雨量の総和を指標に事前放流の開始時期と回復可能量について、直轄で管理する矢作ダム(矢作川水系、愛知県・岐阜県)をモデルに検討を実施しました。平成 16 年度に検討した手順や結果をとりまとめて参考配布したものが「事前放流検討の手引き(1次案)」です。

この検討過程で次に挙げるような課題が明らかになりました。

① 過去の出水時における降雨解析の実施にあたり、収集したダム上流域の平均実績雨量とダム上流域を含む地域を対象とした予測雨量(公表資料)を時系列的に比較した結果、年代により予測雨量の精度が異なっている。

つまり、平成 16 年の洪水量到達 3 時間前の予測雨量と平成 6 年の洪水量到達 3 時間前の予測雨量が同じ値であっても同一には扱えない。

② 降雨予測技術の向上に伴う精度変化に基づき、予測雨量を補正することができない。

このため、当面は過去の出水時におけるダム上流域の平均実績雨量の累加とこれに伴うダムへの流入量を整理し、同一累加雨量に対して、溜め込むことができる流入

総量の最小値を、確実に貯水池に流入し貯水位の回復が見込める量として、事前放流の対象とする必要があります（「事前放流検討の手引き（1次案）」における「2.6 累積雨量による回復可能水位テーブルの作成」までを参照）。

予測雨量の活用については、個々のダムでの検討には限界があることから、平成17年度は国土技術政策総合研究所においてこれに取り組んでおり、今後、気象庁の協力を得ながら検討したいと考えています。

なお、事前放流の円滑な推進を図るため、平成18年度より事前放流した利水容量が対象とした洪水で回復せず、そのダムに貯留する流水を使用する権利を有する者に実損が生じた場合、一定の基準に基づき公共費で実損額を補償できるよう直轄堰堤維持費の拡充が認められています。

4. おわりに

平成17年度においては、個々のダムで実施方法などを検討途中であるものの台風7号、11号、14号に対して、延べ26の直轄ダムにおいて、共同事業者の理解のもとに試行的に事前放流を実施しました。

特に台風14号時の野村ダム（肱川水系・愛媛）では、事前放流で確保できた容量28万 m^3 （洪水調節容量350万 m^3 の8%）により、実際の洪水調節において366万 m^3 を貯め込むことができたことから、「ただし書き操作」に移行せずに済んだことは、この取り組みの有効性を証明したものと評価しております。

（国土交通省河川局河川環境課流水管理室）

事前放流による損失補填

直轄堰堤維持事業の拡充 （事前放流に伴う損失補填）

- ◆洪水が発生するおそれがある場合において、利水容量を事前放流し、利水容量が対象とした洪水で回復せず利水者に実損が生じた場合、一定の基準に基づいて利水者の実損害を補填。

