

大渡ダムにおける予備放流の開始判断についての一考察

国土交通省四国地方整備局大渡ダム管理所 法人正会員 ○滝本隆也
 国土交通省四国地方整備局大渡ダム管理所 正会員 松本秀應
 国土交通省四国地方整備局大渡ダム管理所 法人正会員 小原一幸
 国土交通省四国地方整備局大渡ダム管理所 法人正会員 山本光昭

1. はじめに

大渡ダムは、仁淀川の上流約 66km 地点に位置する多目的ダムである。仁淀川は年間を通じて流況が不安定であり、平成 17 年には大渡ダム管理開始以降最大の出水を記録した反面、夏渇水 1 回・冬渇水を 2 回経験するなど、洪水と渇水の危機に常にさらされている脆弱な河川である。また、大渡ダムの洪水調節方式は予備放流方式であるが、昭和 56 年の試験湛水で発生した湖岸の地滑りにより、貯水位低下速度が 6m/日に制限されているため、北緯 20 度を予備放流開始ラインとして、予備放流の開始判断は洪水調節開始の 46 時間前までに実施しなければ必要な治水容量を確保できない。また、判断を誤ると人的な渇水の発生にもつながるが、予備放流開始の判断指標である気象予測は、予備放流判断時には精度の高い情報にはなり得ていない。

本小文は、大渡ダムにおける予備放流の開始判断の現状についての一考察を述べるものである。

2. 大渡ダムの予備放流

大渡ダムでは、7 月 1 日から 10 月 10 日の洪水期に洪水調節

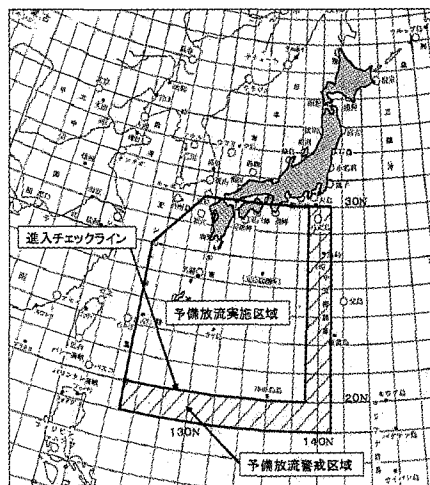


図1 予備放流実施区域

が必要な出水が予測される場合、ダムの治水容量を前もって洪水期制限水位 (EL188.5m) から予備放流水位 (EL177.5m) まで低下させ、水位で 11m、治水容量で 1,000 万 m^3 を確保し、洪水に備える。

図 1 に予備放流実施区域 (北緯 20 度、東経 125 度～139 度)、図 2 に貯水容量配分を示す。通常時の利水容量は、最低水位 (EL174.0m) から洪水期制限水位 (EL188.5m) までの 1,300 万 m^3 と定められており、予備放流の実施後は 1,000 万 m^3 を差し引いたわずか 300 万 m^3 (渇水時に 3 m^3/s で補給した場合には 12 日間で使い切ってしまう量) となる。

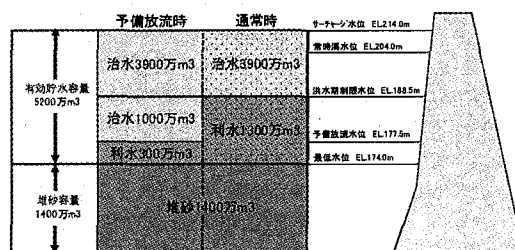


図2 貯水容量配分

3. 平成 17 年台風 14 号における予備放流の成果

平成 17 年 9 月の台風 14 号により、大渡ダム流域では累計雨量が 627mm に達し、大渡ダムへの最大流入量 4,700 m^3/s 、最大放流量 3,200 m^3/s 、最大洪水調節として 1,500 m^3/s の機能を発揮した。台風 14 号が接近する 2 週間前までは渇水により第二次節水まで陥っていたが、台風接近の 39 時間前より予備放流を開始し、貯水位を EL177.5m まで低下させることができた。

その結果、ただし書き操作 (EL208.6m を越え、サージ水位 EL214.0m を越えることが予測される場合) に移行することなく、洪水調節を実施することが可能であった。仮に予備放流が不十分な場合には、ただし書き操作に移行していたと考えられる。

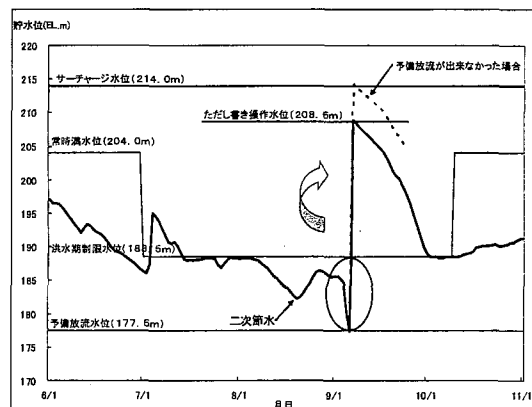


図3 平成 17 年大渡ダム貯水位グラフ

4. 予備放流の課題

4. 1 地滑りによる貯水位低下速度制限が厳しいため、予備放流実施エリアが広い

予備放流エリアは図1のとおり、北緯20度からであるが、気象予報より洪水調節の可能性を判断できるのは、台風の進路がある程度予測可能となる北緯25度付近以降であり、降雨予測においては、北緯30度付近以降となっているのが現状である。また、貯水位低下速度制限のため、洪水後の容量回復に長時間を要し、二山洪水に対して脆弱（十分な治水容量を有さない）な期間が長いという問題もある。

4. 2 予備放流の空振り率78%

台風の現警戒ラインを基準として予備放流を判断したとき、大渡ダム管理移行の1987年以降で、警戒ラインを越える台風数は計60個である。そのうち、実際に洪水調節を行った台風性洪水は13洪水であり、空振り（洪水調節開始流量 $2,100\text{m}^3/\text{s}$ に達しない）率は78%に達する。精度を上げるためには、予備放流警戒区域を狭くする必要があるが、貯水位低下速度制限により予備放流が間に合わなくなる為、警戒ラインの縮小は現在のところ不可能である。

5. 予備放流要否判断基準指標の検証（46時間前に得られる気象データ・水文データの検証）

判断時刻（46時間前）の段階で得られる気象データ（気象庁発表）・水文データを判断指標として抽出し、過去洪水調節を必要とした13洪水のデータを検証した結果、累加雨量、予想雨量ともに数字はほぼ0mmであり、流入量についても通常運用値の流量程度でしかなかった。このように、46時間前の気象・水文データは判断指標となり得ない。また、大雨注意警報も発令されてないことが多かった。

6. 大渡ダム流域補正気象データの時間の検証

46時間前の指標としては、台風の規模、緯度、経度のみが判断指標となるだけであり、現状（気象庁発表のみ）では台風警戒ラインを通過することを目安にせざるを得ない。そこで、大渡ダムの地形・過去実績等を考慮した気象データについて、指標が向上してくる時間を検証した。検証は近年の気象予報精度の向上を考慮し、近年の洪水から最大流入量

$4,000\text{m}^3/\text{s}$ クラスの大型出水台風（平成16年台風16号、台風23号、平成17年台風14号）により検証した。

結果は、台風16号、23号の24時間前予測は、実績値とほぼ等しいが、台風14号については、予備放流実施のわずか6時間前でも予測値が追いついていない。また、46時間前のデータ精度が $1/2\sim 1/3$ 倍程度の過小予測であることも共通であった。なお、最大流入量 $2,500\text{m}^3/\text{s}$ クラスの中型出水台風（平成16年台風6号、台風18号、台風21号）でも同じ検証を実施したが結果は同様の傾向を示した。

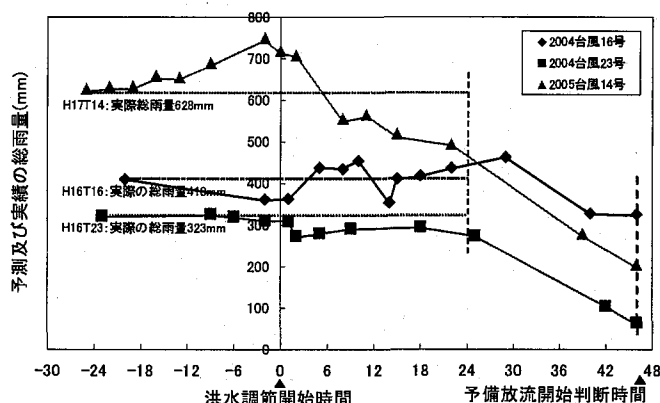


図4 洪水調節開始前後の予測及び実績の総雨量

7. 考察

予備放流を実施するに当たっては、46時間前の判断指標が乏しい中、洪水調節開始までに貯水位を予備放流水位まで確実に低下させておかなければならない反面、画一的に予備放流を実施すると、小規模出水による空振りリスクが増大するといった相反する事象を満たして実施しなければならない。

現状の開始判断時は、類似台風の軌跡より流出量を予測し、台風が近づくにつれて徐々に気象予測を考慮して予備放流を行っているが、これは高精度な気象情報がないためである。なお、6.の検証の結果から、洪水調節開始24時間前には、かなり高い精度の予報が提供され、放流リスクの低減はある程度は可能であるとも考えられる。

今後は、地滑り対策工事を実施し貯水位低下速度の制限を改善し、下流堤防の整備の推進による無害放流量の増加を図りダムの操作規則の見直しを行うとともに、着実に予報精度が向上している気象予報データが、現ダム運用において判断基準となり得よう、さらなる研究の進展とその成果を期待する。