

ダムの堆砂量急増要因の考察

Consideration of factors contributing to rapid increase in dam sediment volume

○木村一登

KIMURA Kazuto

1. はじめに 穂別ダムは北海道勇払郡むかわ町長和地内にあり、一級河川鵡川の支流穂別川の中流部に位置する。ダムサイトは、源流から約16.5km地点に位置し、70.5km²の直接流域を有する。本ダムの堆砂量は、1986年の観測開始から2004年までは、計画堆砂量以下で推移していたが、翌年2005年には、急激に増加し計画堆砂量以上となった。その後も増加し続け、2018年には計画堆砂容量を超過した(図-1)。堆砂量の急増を受け、土砂供給源の特定や供給特性の変化の確認を目的として、流域内の調査・上流河川の水質調査・水文資料の確認・流域内の開発行為の確認等を行ったが、堆砂急増との因果関係は明らかになっていない。そこで、流域からの供給ではなく、貯水池内での堆砂形態に視点を変えて急増要因の考察を行った。

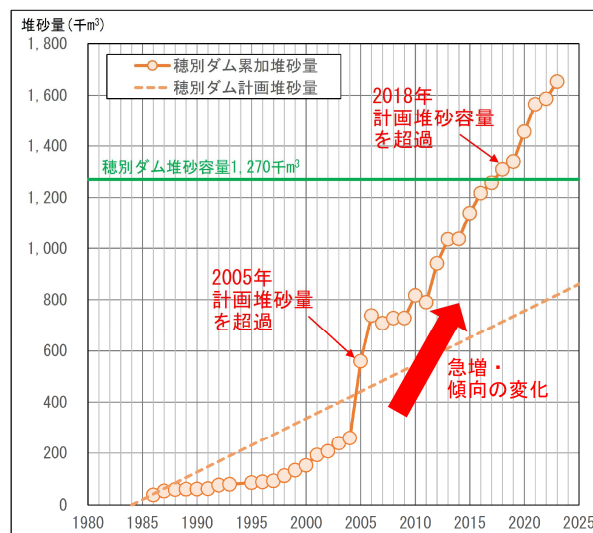


図-1 堆砂量の推移
Changes in sediment volume

2. 穂別ダム堆砂形態の確認

穂別ダムの堆砂測量は、供用開始後から2016年までは、3測線(測線間隔700m)、2017年からは5測線(測線間隔350m)、2022年からは、さらに7測線追加し、全12測線(100~175m間隔)で計測を行っている。堆砂測量結果から、5年毎の堆砂縦断面図を作成し、堆砂の形態の確認を行った。

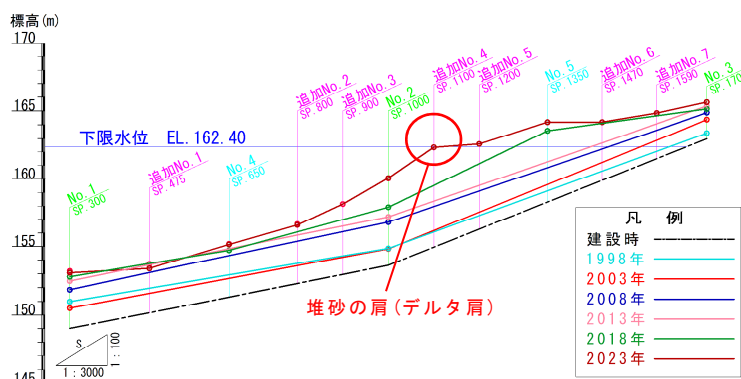


図-2 堆砂縦断面図
Longitudinal section of sediment

堆砂縦断面図(図-2)からは、全12測線の計測を行った2023年において、下限水位 WL. 162.40m(9月から翌3月の保持水位)以下で堆砂面の勾配が急になっている状況が確認され、5測線以下での計測では明確ではなかった、「堆砂の肩(デルタ肩)」が形成されていることが判明した。

また、貯水池内の堆砂の進行分布の把握を行うため、堆砂測量における各測線の横断面図を50mごとに区切り、2022年から2023年にかけての断面積Sの変化量を算出した。算出した変化量を色で区分し、航空写真に示すと図-3のようになる。航空写真撮影時

所属：NTC コンサルタンツ株式会社 NTC Consultants Inc. キーワード：ダム堆砂，デルタ肩

の貯水位はWL164.83mであり、下限水位と同等の水位となる。図-3 から、堆砂は、下限水位の水際部(デルタ肩)及び河川から湛水域に流入する箇所において進行していることが判明した。

以上のことから、穂別ダムの堆砂は、デルタ肩が発達し、そのデルタ肩が下流に進行する形態であることが確認された。

3. 堆砂形態が堆砂測量に与える影響

穂別ダムの堆砂形態から、過去は現デルタ肩地点よりも上流側で堆砂の進行が進んでいたと考えられる。図-4 に、国土地理院空中写真閲覧サービスから取得した1999年9月13日(貯水位:163.24m)の航空写真を示す。これに、当時の水際線及び2024年観測の3次元データから得られたWL.163.24mの水際線を追加した。また、既往の堆砂測量の測線(No.1~3)を追記した。図-4 からは、2024年はNo.2 測線付近に位置する水際部(デルタ肩)が、1999年時点ではNo.2 測線よりも上流にあることが判明した。よって、1999年前後では、堆砂の進行が測量結果に反映されていなかった可能性がある。その後、2024年では、水際部(デルタ肩)がNo.2 測線にかかっていることから、堆砂の傾向が変化した2005年付近で堆砂の進行エリアがNo.2 測線付近に到達し、堆砂量の算出に影響を与えるようになった可能性がある(図-5)。

4. さいごに

堆砂量急増要因の究明として、流域からの供給ではなく貯水池内の堆砂形態に視点を変えて検討したところ、測線の箇所や堆砂の進行位置の影響により、堆砂量が正確に計測できていなかった可能性が確認された。ただし、堆砂量の増加が進行していることには変わりないため、今後は、貯水池内3次元測量を定期的の実施し、堆砂形態や増加量の詳細な確認を行うとともに、堆砂がダムに与える影響を評価していく予定である。

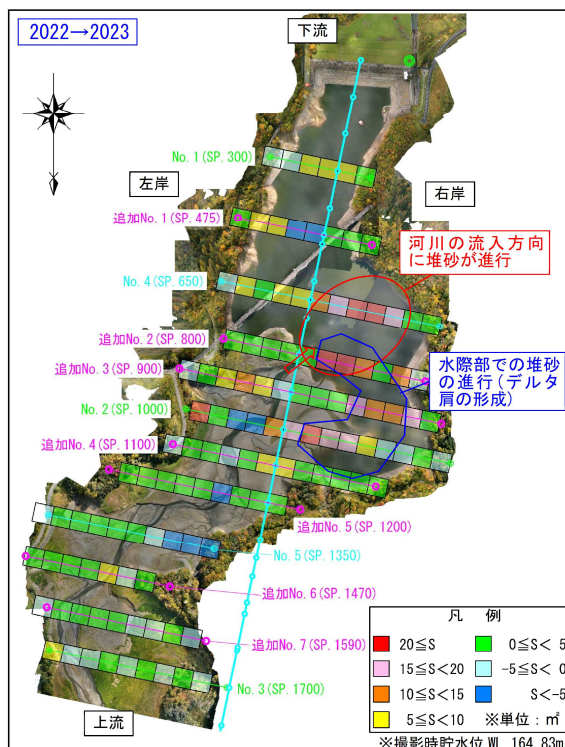


図-3 堆砂の進行分布
Distribution of sediment progress

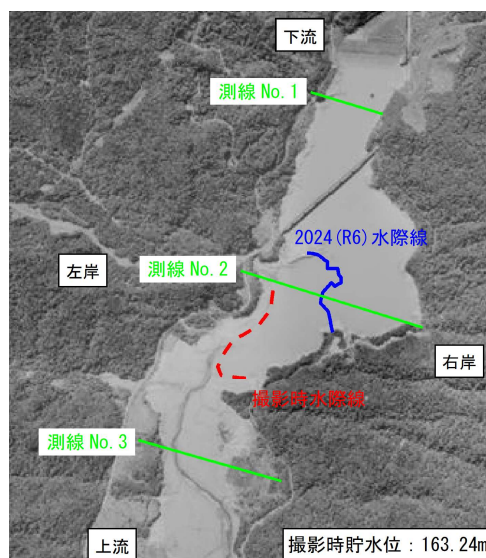


図-4 穂別ダム航空写真(1999/9/13)
Aerial photo at Hobetsu Dam

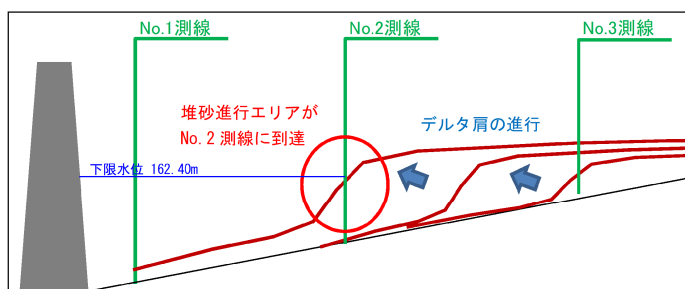


図-5 堆砂の予想変化図
Predicted changes in sediment