

【背景】

- 平成28年度連携排砂において、宇奈月ダムから約20万 m^3 の土砂流出があり、下流河川において比較的高い濁りが継続した。
- この要因として、以下のことが考えられる。

①平成28年度連携排砂前に、例年より大きい洪水が2回発生したことにより、宇奈月ダムにおいて多くの土砂が堆積(平成27年度連携排砂後と比較し、約26万 m^3 堆積)した。(図-1)

②また、この堆積した土砂には、細かい成分(SS成分)が多かったため、連携排砂により侵食を受け、下流河川において高い濁りが発生しやすい状態であった。(図-2及び図-3)

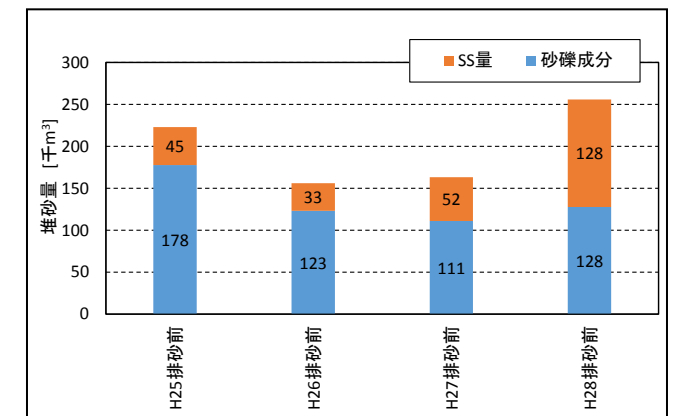


図-2 シミュレーションによる宇奈月ダム堆砂量内訳

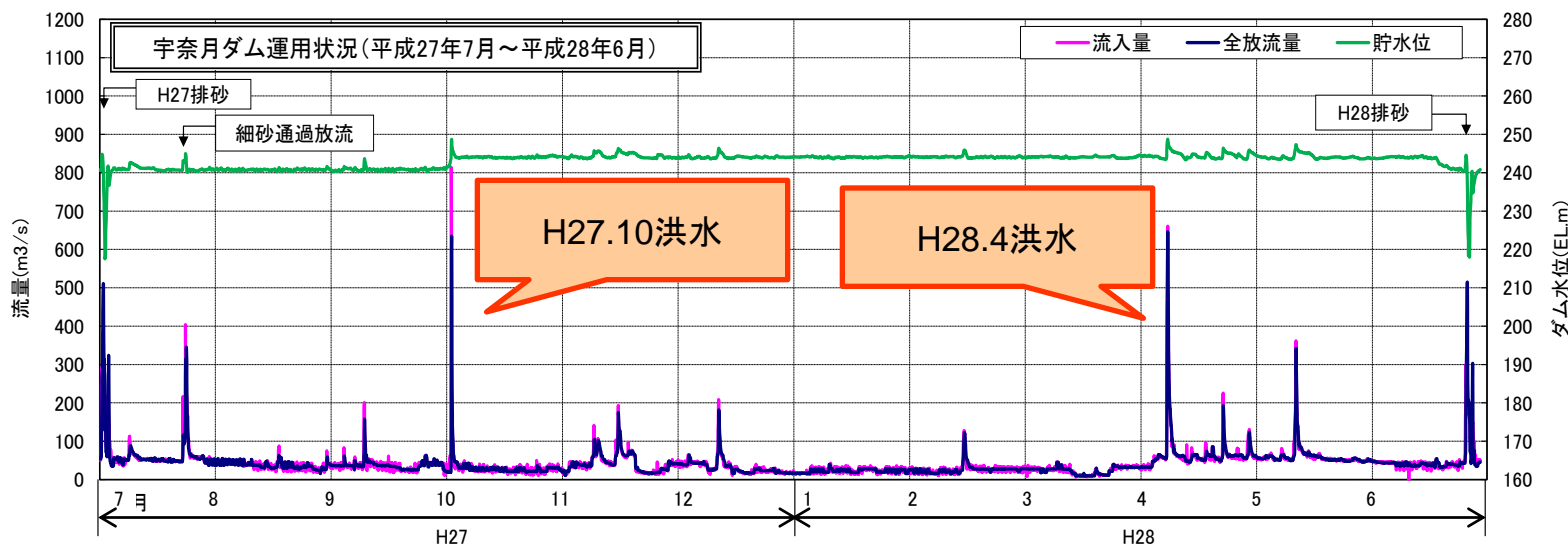


図-1 宇奈月ダム運用状況(平成27年7月～平成28年6月)

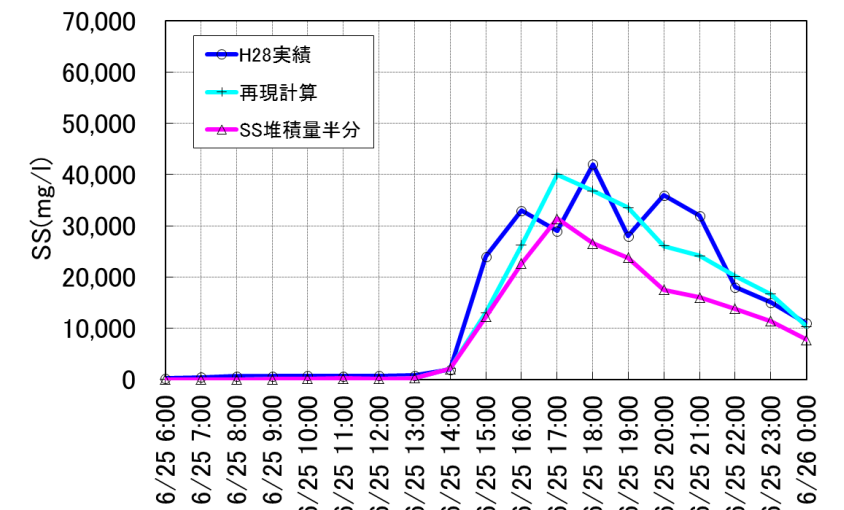
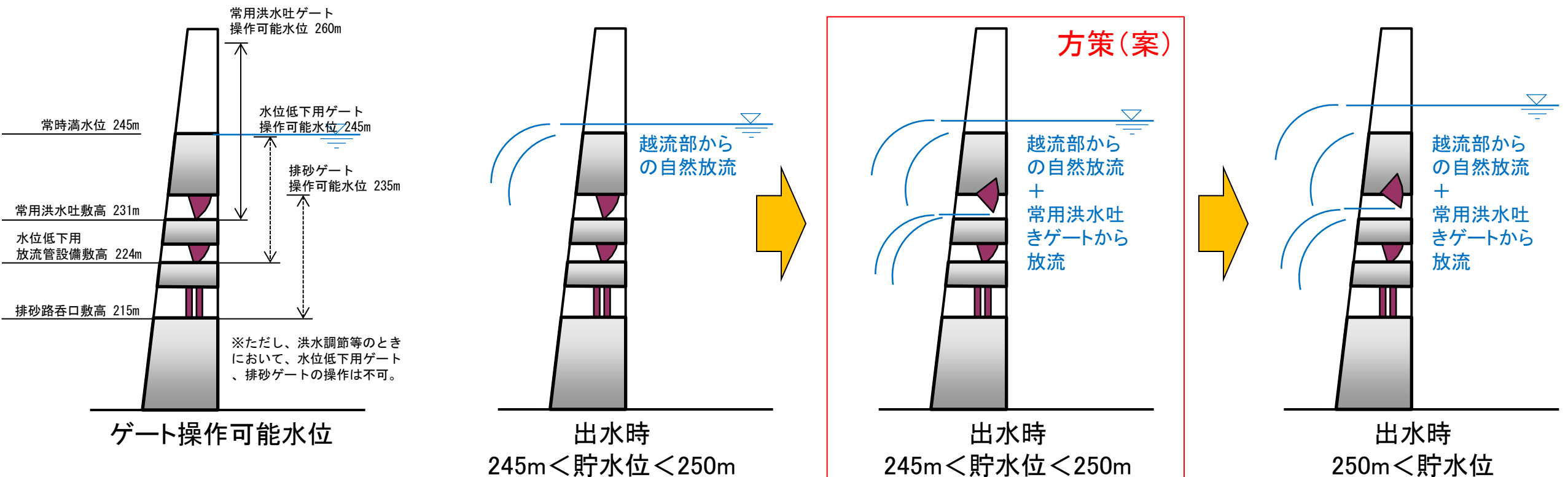


図-3 SS堆積量を半分にした場合の再現計算

- この結果を受け、連携排砂時において下流への影響が少なくなるよう、宇奈月ダムでの方策を検討する。

【方策(案):操作ゲート】

- 連携排砂実施期間外における出水での土砂堆積であったこと、また、堆積した土砂には細かい成分(SS成分)が多かったことに着目すると、通年において、出水のたびに流入するSS成分をできるだけダム下流に流下させることにより、ダム湖内への堆積を抑制することが、軽減策の1つとして考えられる。
- 出水時において宇奈月ダムへ流入する濁水は、ダム湖内の水と比較し比重が大きいため、ダム湖内の低位を流れ、堤体付近では衝突により湖面に浮上するといった特徴がある。
従来、宇奈月ダムにおける出水時は、貯水位250.0mに達するまでの間においては、越流部から自然放流を行うこととなっているが、出水のできるだけ早い段階より、低い位置から濁水を放流することが効果的と考えられる。
- また、黒部川における洪水量の急激な増加スピードを考慮すると、操作可能水位の幅が広く、確実に操作が可能な、常用洪水吐きゲートによる放流が得策である。(下図「ゲート操作可能水位」参照)
- 以上のことから、方策(案)では出水のできるだけ早い段階より、常用洪水吐きゲートにより放流することで、流入するSS成分をできるだけダム下流に流下させる。



※上記の図は、非洪水期(10月1日から翌年6月20日まで)を示しており、洪水期においても同様に方策(案)実施する。
また、この方策(案)は、平成29年度において宇奈月ダムにおける通常のダム管理運用の中で、試行的に実施することを予定している。

【方策(案):操作条件】

- 以下に示す条件を全て満たしたときに常用洪水吐きゲートから放流を実施(最小開度0.11m維持)する。
 - ①出水により、越流部からの自然放流があるとき
 - ②宇奈月ダム放流量が $135\text{m}^3/\text{s}$ に達し、今後さらにダム流入量増加の見込みがあるとき
- 以下に示す条件により、常用洪水吐きゲートからの放流を終了する。
 - ③宇奈月ダム放流量が $135\text{m}^3/\text{s}$ を下回り、越流部からの自然放流終了の見込みがあるとき
- 以下に示す条件により、常用洪水吐きゲートからの放流を中止する。
 - ④宇奈月ダム下流河川において被害発生のおそれがある場合の他、流木によりゲート操作に支障のおそれがある場合等、不測の事態が発生し、中止する必要があると認められる場合

【方策(案):操作条件の設定理由】

- 放流を実施する条件について、設定理由を以下のとおり示す。
 - (①出水により、越流部からの自然放流があるとき)
宇奈月ダムは、洪水調節の他、発電を合わせた多目的ダムとして建設されている。
このことから、方策(案)においても発電をしながらの対応が必要であり、ダム管理運用の中で実施可能な基準として「越流部からの自然放流があるとき」と設定した。
 - (②宇奈月ダム放流量が $135\text{m}^3/\text{s}$ に達し、今後さらにダム流入量増加の見込みがあるとき)
常用洪水吐きゲートを開操作することにより、ダムからの放流量が増加する。
このとき、下流河川においては、急激な水位上昇を生じさせないため、一定の流量が必要となる。
常用洪水吐きゲート開操作時に、下流河川において $135\text{m}^3/\text{s}$ 以上あれば、急激な水位上昇が生じないため、「宇奈月ダム放流量が $135\text{m}^3/\text{s}$ 」と設定した。
- 放流を終了する条件について、設定理由を以下のとおり示す。
 - (③宇奈月ダム放流量が $135\text{m}^3/\text{s}$ を下回り、越流部からの自然放流終了の見込みがあるとき)
前述した①②と同様の理由により設定。

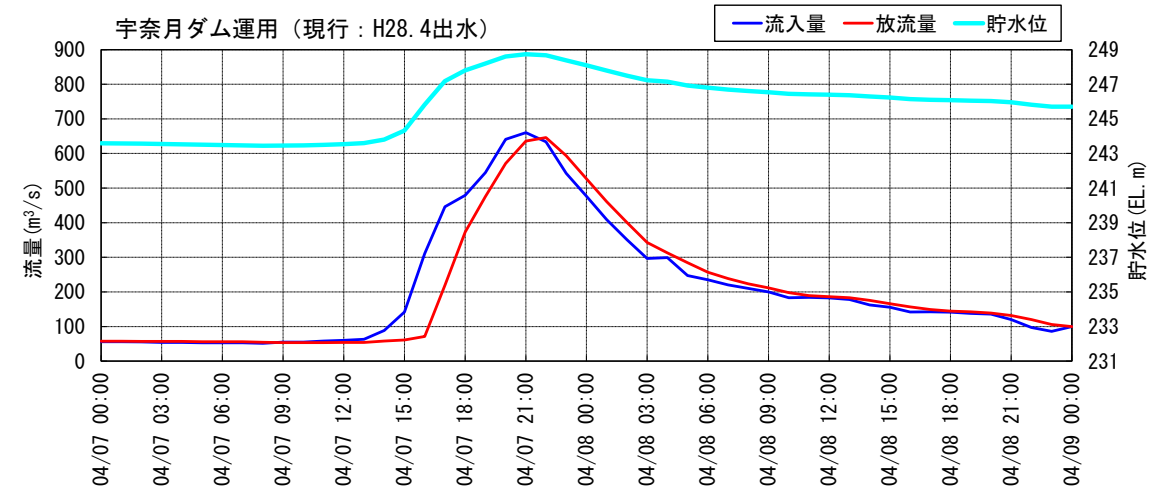
【シミュレーションによる効果確認】

- ダム貯水池の縦断・鉛直方向の濁りや挙動を解析できるモデルにより、平成28年4月出水において方策(案)を実施した場合と実施しなかった場合(現行)のシミュレーションを実施し、両者の結果を比較した。
 なお、方策(案)実施の際は、貯水池内における濁度の時系列変化を把握し、シミュレーションの精度向上に努める。

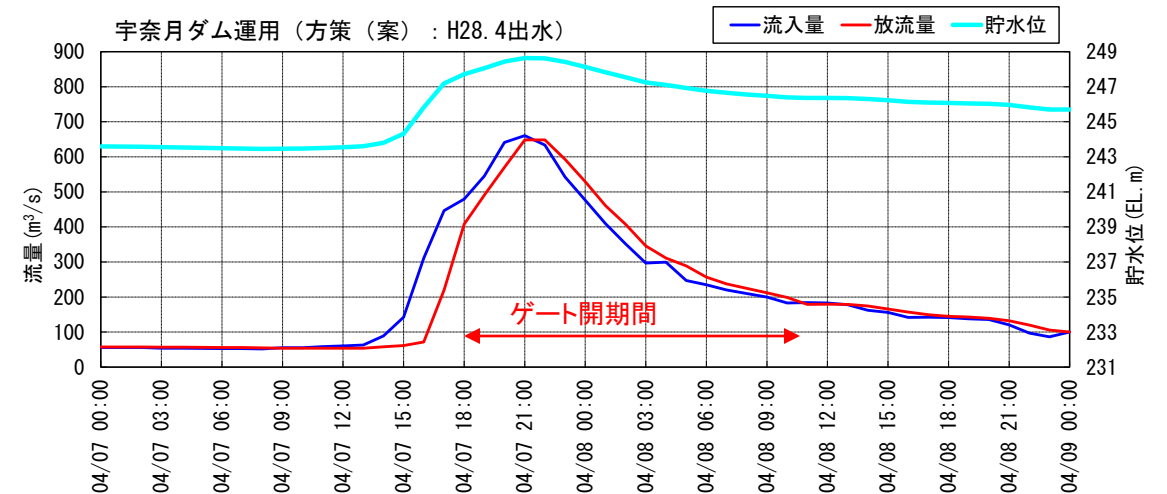
・シミュレーション条件

	現行	方策(案)
対象期間	平成27年9月1日～平成28年4月8日	
初期河床	平成27年9月測量	
給砂条件	対象期間の河床変動再現計算より得た条件	
運用条件	・対象期間の運用実績	・対象出水: 平成28年4月出水 ・運用方法: 上記期間中に宇奈月ダム放流量が135m ³ /sに達した時間から135m ³ /sを下回るまでの期間で常用洪水吐きゲートからの放流を実施 ・ダム放流量: 自然越流および常用洪水吐きゲート最小開度(0.11m)の放流量(発電取水量は実績)

・現行の運用実績



・シミュレーション結果



4月出水(4/7～4/8)における
流出土砂量(SS成分)

