

出し平ダム 排砂期間前における堆砂測量のスマート化検討

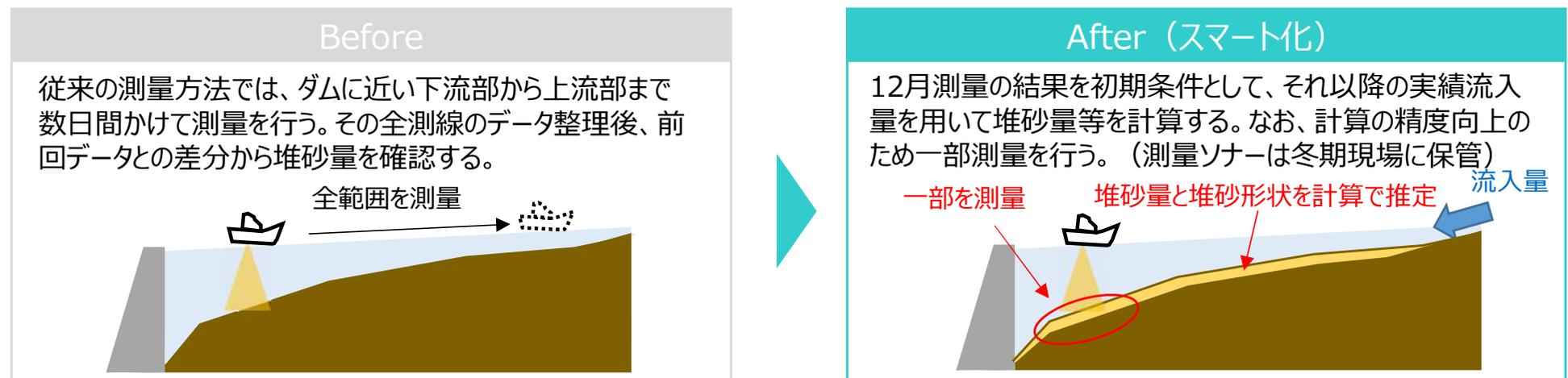


## 【検討の経緯】

- ✓ 出し平ダムの排砂期間前の堆砂測量は、現場へ測量資材の運搬が必要なため、毎年春の黒部峡谷鉄道開通後に着手している。
- ✓ 令和4年度は残雪等（鉄道架線被災）の影響により黒部峡谷鉄道の開通が遅れた。結果、堆砂測量やその後に行う排砂シミュレーションの実施が遅れたことにより、目標排砂量の算定が排砂期間直前となった。
- ✓ このような不測の事態においても出し平ダムの堆砂量を把握できるよう、これまでの排砂を通して蓄積された測量・排砂シミュレーションのデータを有効活用する『堆砂測量のスマート化』を検討することとなった。



## 【スマート化について】



堆砂測量をスマート化することにより、黒鉄開通時期に依存せず堆砂量の把握が可能になるとともに、現地作業の短縮・軽減が可能になる。

## 昨年度の検証結果

- ✓ シミュレーションによる“推定堆砂量・推定堆砂形状”と“実績堆砂量・実績堆砂形状”の違いを確認する。  
⇒シミュレーションによる“推定堆砂量・堆砂形状”と“実績堆砂量・堆砂形状”は同程度であった。
- ✓ 測量箇所を変化させた場合のシミュレーション結果の違いを確認する。  
⇒上流域の測線を追加してシミュレーションを実施したが大きな違いは確認されなかった。

至近年度で検証した結果、シミュレーションと一部の測量データをもとに推定した堆砂量および堆砂形状は実績のそれらと同程度であった。また、測量地点をダムに近いNo.1測線と中流域のNo.7、8測線とした結果と、さらに上流域の測線（No.17）を追加した結果に大きな違いは確認されなかった。

## 前回評価委員会 評価

- 「出し平ダムの排砂期間前における堆砂測量のスマート化」について、導入に向けた試行を行いながら検証を進める。

## 今年度の検証内容

試行として、4月にシングルビームでの測量を実施した。  
また、さらなる堆砂量予測の精度向上に向けた検討を実施した

- ✓ 検証項目01  
冬期間（4月）において、測量の実施が可能か確認する。
- ✓ 検証項目02  
上下流に測量箇所を追加した場合のシミュレーション結果の違いを確認する。

✓ 検証項目01：冬期間（4月）において、測量の実施が可能か確認する。

2025.4.8にシングルビームでの測量を実施し、冬期間においても測量可能であることを確認した。

- 実施期間：2025.4.8
- 測量範囲：No.1,4,5,7,8
- 測量方法：シングルビーム音響測深
- 具体的な方法：前年度12月に音響測深機を出し平ダムへ輸送、冬期間残置し、2025年4月に出し平ダムの船舶へ音響測深機を搭載し、測量を行った。また、測量に必要な人員は徒歩にて現場まで上山した。



✓ 検証項目02：上下流に測量箇所を追加した場合のシミュレーション結果の違いを確認する。

## Case.0 ベース2測線 (No.1、No.8)

### Case.1 貯水池上流の測線を追加

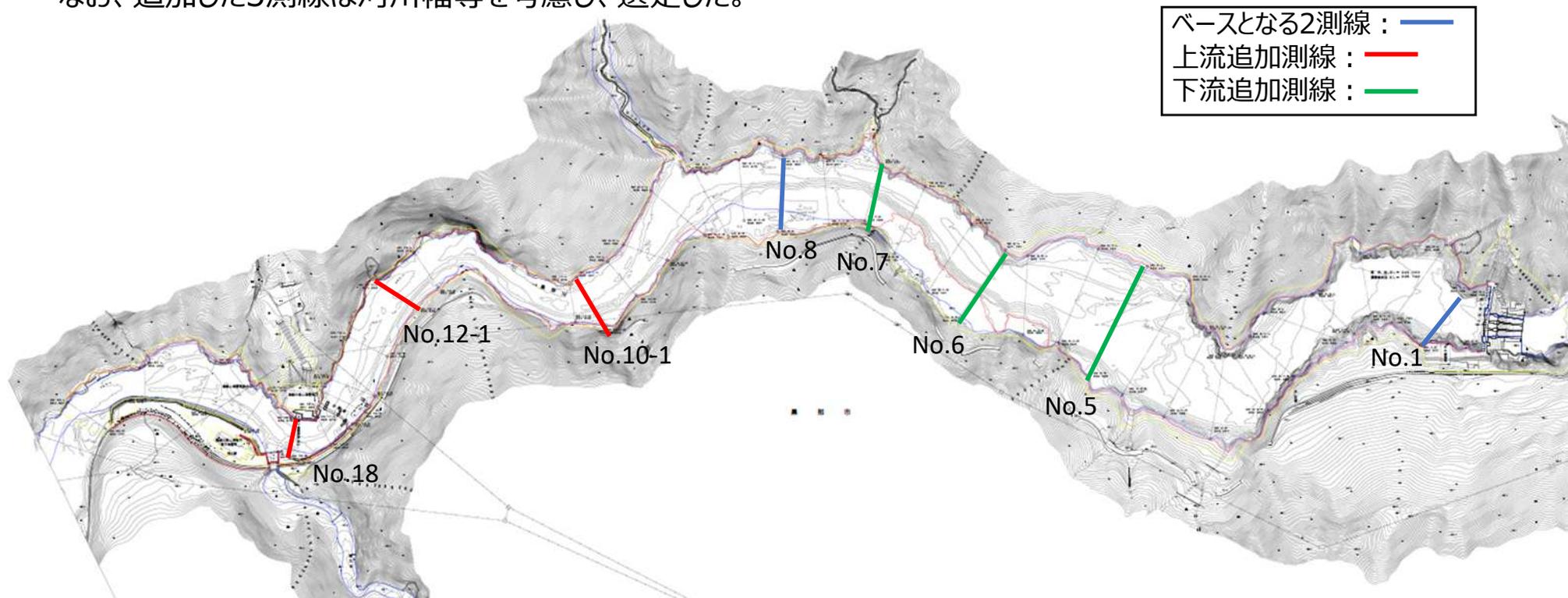
堆砂測量のスマート化の検討に伴い、スマート化のベースとなる2測線 (No.1、No.8) に、貯水池上流の3測線 (No.10-1、No.12-1、No.18) を追加した場合、再現精度が向上するか検討した。

なお、R3～R7年の前年12月測量結果を初期条件としてベース測線 (No.1とNo.8) の河床高を再現する数値計算を行い、その結果を5月測量の河床高と比較して誤差が大きい測線を抽出した結果、上記の3測線を検討対象とした。

### Case.2 貯水池下流の測線を追加

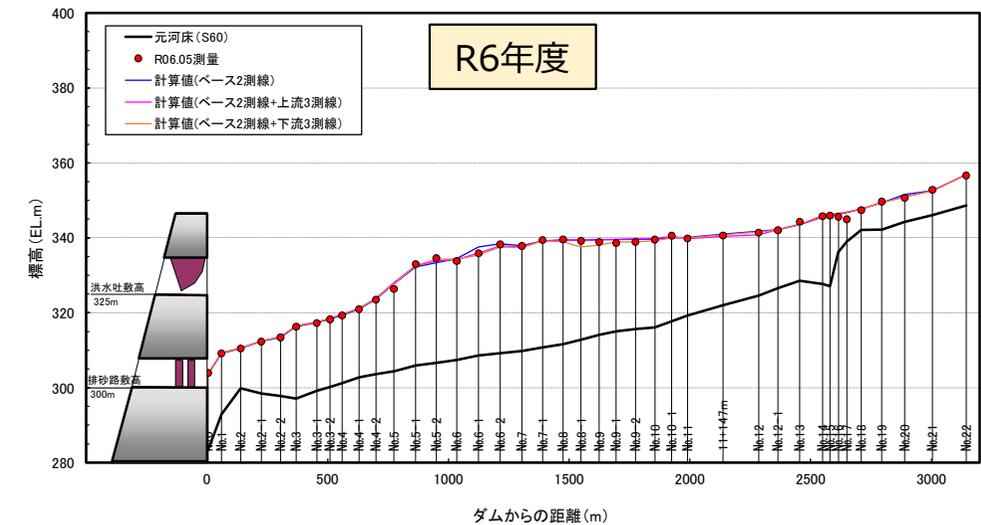
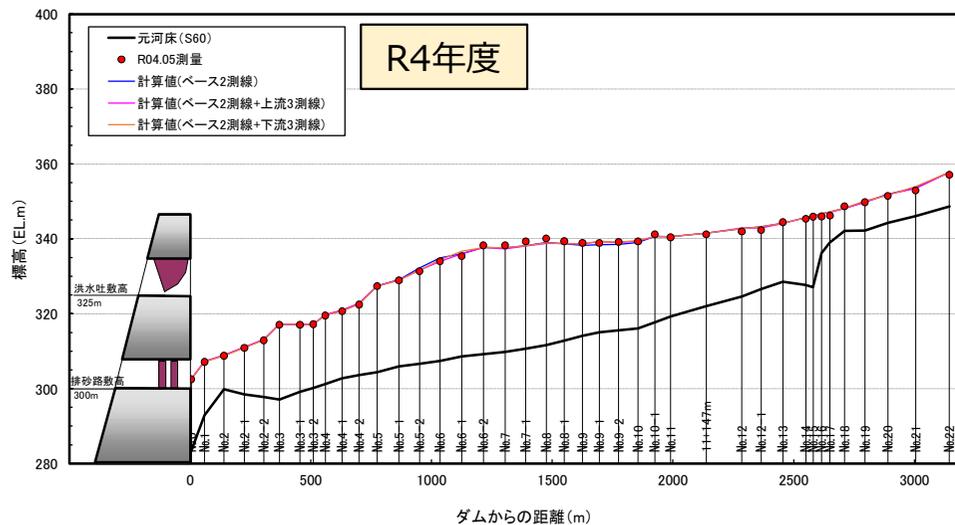
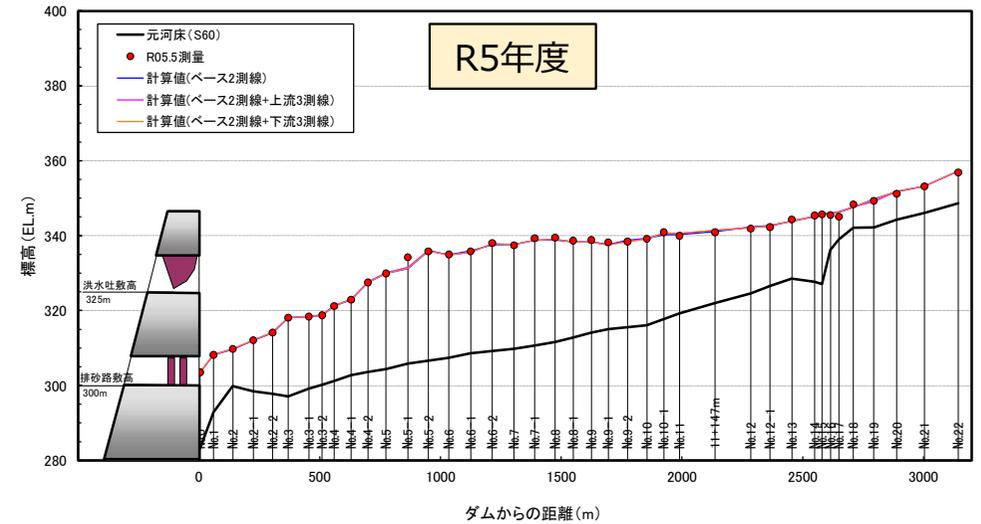
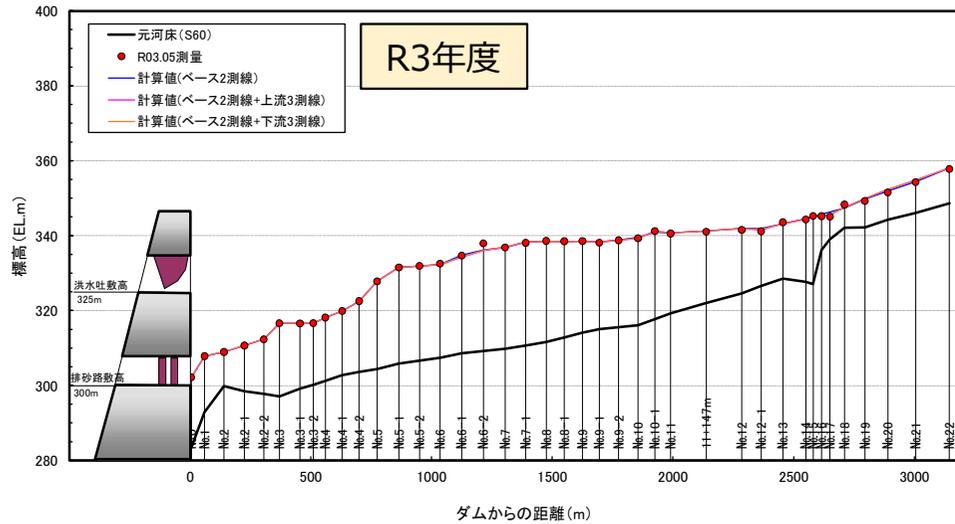
試行での測量において、5測線を測量することが可能であったことから、スマート化のベースとなる2測線 (No.1、No.8) に加え、船舶での測量が可能な貯水池下流の3測線 (No.5、No.6、No.7) を追加した場合、再現精度が向上するか検討した。

なお、追加した3測線は河川幅等を考慮し、選定した。



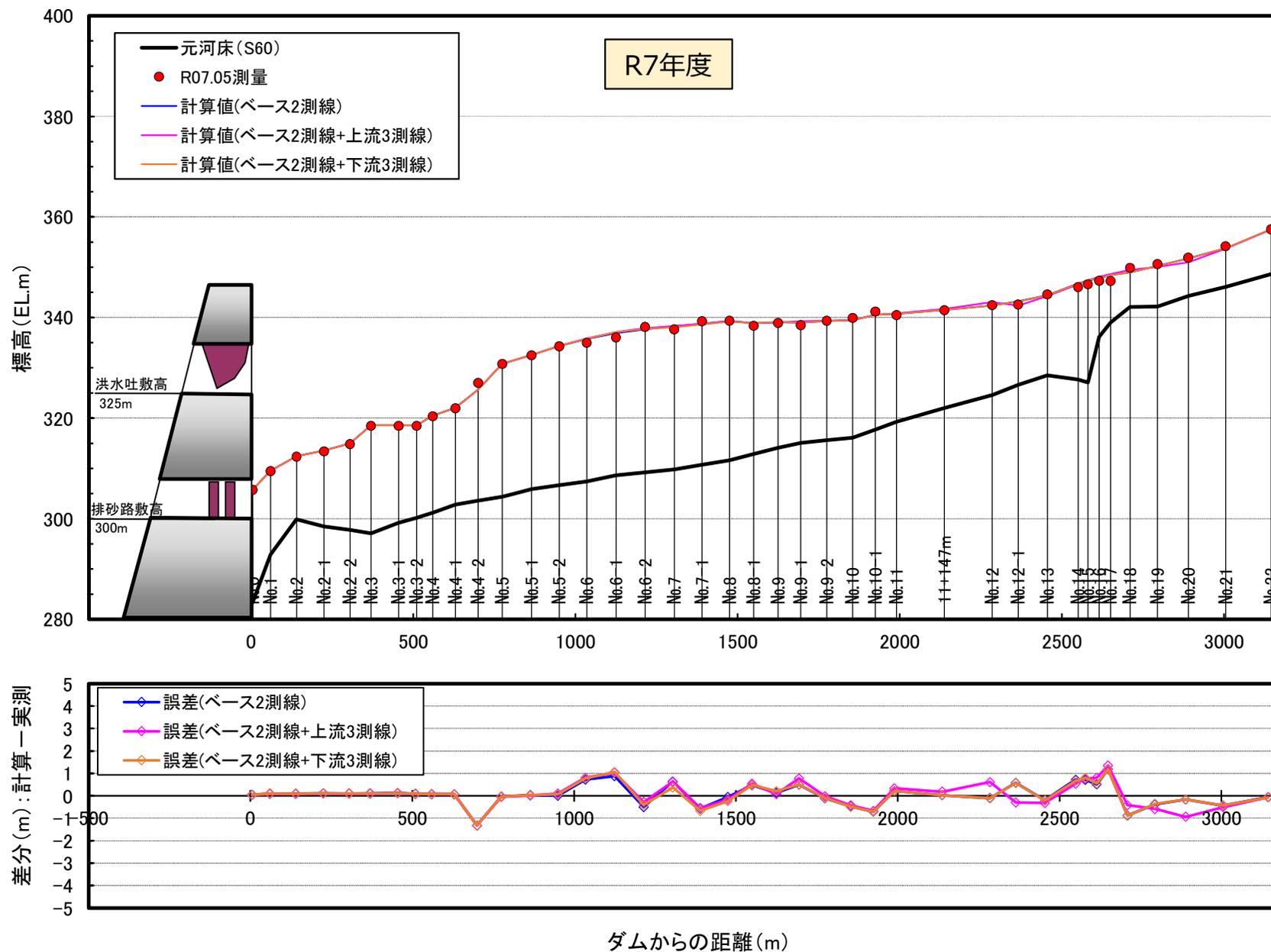
✓ 検証項目02：上下流に測量箇所を追加した場合のシミュレーション結果の違いを確認する。

5月測量結果（黒）に対し、2測線（No.1、No.8）でのシミュレーション、両ケースでのシミュレーションの結果を下に示している。いずれのケースにおいても、概ね堆砂形状を表現できていることが分かった。



✓ 検証項目02：上下流に測量箇所を追加した場合のシミュレーション結果の違いを確認する。

5月測量結果（黒）に対し、2測線（No.1、No.8）でのシミュレーション、両ケースでのシミュレーションの結果を下に示している。いずれのケースにおいても、概ね堆砂形状を表現できていることが分かった。



✓ 検証項目02：上下流に測量箇所を追加した場合のシミュレーション結果の違いを確認する。

それぞれケースにおける出し平ダム湛水池への堆積土砂量の比較を行った結果、実績堆積量の絶対値が小さかったR3年を除くと、目標堆砂量に対する誤差はおおむね10%以下となっており、**いずれのケースにおいても精度高く目標堆砂量を算出できる**ことが確認できた。

今回検討した3ケースに大きな差は見られなかったため、今後はこの3ケースでの再現計算を引き続き実施し、様々な流量・流況における最適なケースの検討等、**スマート化の試行を継続**する。

		R03年	R04年	R05年	R06年	R07年
前年12月～5月 実績堆積量(万m <sup>3</sup> )		0.8	10.4	6.9	11.6	3.4
堆積土砂量の誤差(万m <sup>3</sup> )	①：ベース2測線	+1.3	-0.9	-0.5	+2.3	+0.4
	②：上流3測線追加	+0.9	-0.7	+1.9	+1.7	+0.6
	③：下流3測線追加	+1.0	+0.0	+0.2	-1.8	+0.4
④：目標排砂量(万m <sup>3</sup> )		5	17	35	19	35
想定変動範囲(万m <sup>3</sup> )		0～11	8～26	27～43	10～29	25～44
①／④：ベース2測線の場合における誤差の目標排砂量に対する割合		26%	5%	1%	12%	1%
②／④：上流3測線追加の場合における誤差の目標排砂量に対する割合		18%	4%	5%	9%	2%
③／④：下流3測線追加の場合における誤差の目標排砂量に対する割合		20%	0%	1%	9%	1%

