

## 4 . 堆砂

## 4. 堆砂

### 4.1 堆砂測量方法の整理

#### (1) 測量方法

昭和 49 年より猿谷ダムの貯水池深浅測量は、最大水深が 3m 以下の範囲については水面を基準にして水深ロット、レッドを併用した測定を行っている。最大水深 3m 以上の場合には、精密音響測深機を使用し深浅測量を実施している。なお、水深の測定は 2 回を行い、その平均値を採用している。

ただし、台風 12 号の大規模出水があった平成 23 年のみ、空中写真撮影・航空レーザ計測（LP：レーザープロファイラー）・深浅測量（NMB：ナローマルチビーム）を行い、猿谷ダム管理区域内の堆砂量を測定した。マルチビーム測深機は、音響ビームを扇状に発射、受信しながら面的に測深を行う手法である。なお、堆砂量の算定には、ナローマルチビーム測深（面的測量）を行い水中部の地形図を作成し、必要測線位置の断面図を作成後、作成した断面図から平均断面法を用いた。

今後は、平成 22 年まで実施した従来の方法で測量を行うが、平成 23 年のような大出水があった際には、ナローマルチビーム測深の実施も検討する。

(2) 測線位置図

猿谷ダム堆砂測量の測線位置図を図 4.1.1 - 1 に示す。



図 4.1.1-1 測線位置図

## 4.2 堆砂実績の整理

猿谷ダムの堆砂量の経年変化を図 4.2.1-1 に示す。現在、管理開始から 53 年（平成 23 年時点）が経過し、総堆砂量は 3,594 千 m<sup>3</sup> であり、堆砂率が 59.9% となっている。なお、管理開始から昭和 48 年までの堆砂については、不明である。

平成 19 年から平成 22 年までの期間は、ほぼ計画堆砂量どおりの堆砂傾向にあったが、平成 23 年は 743 千 m<sup>3</sup> の土砂が堆積した。これは、平成 14 年から平成 22 年までの年平均堆砂量 約 11 千 m<sup>3</sup> と比べ著しく多く、平成 23 年 9 月の台風 12 号の影響により多量の土砂が流入したと考えられる。

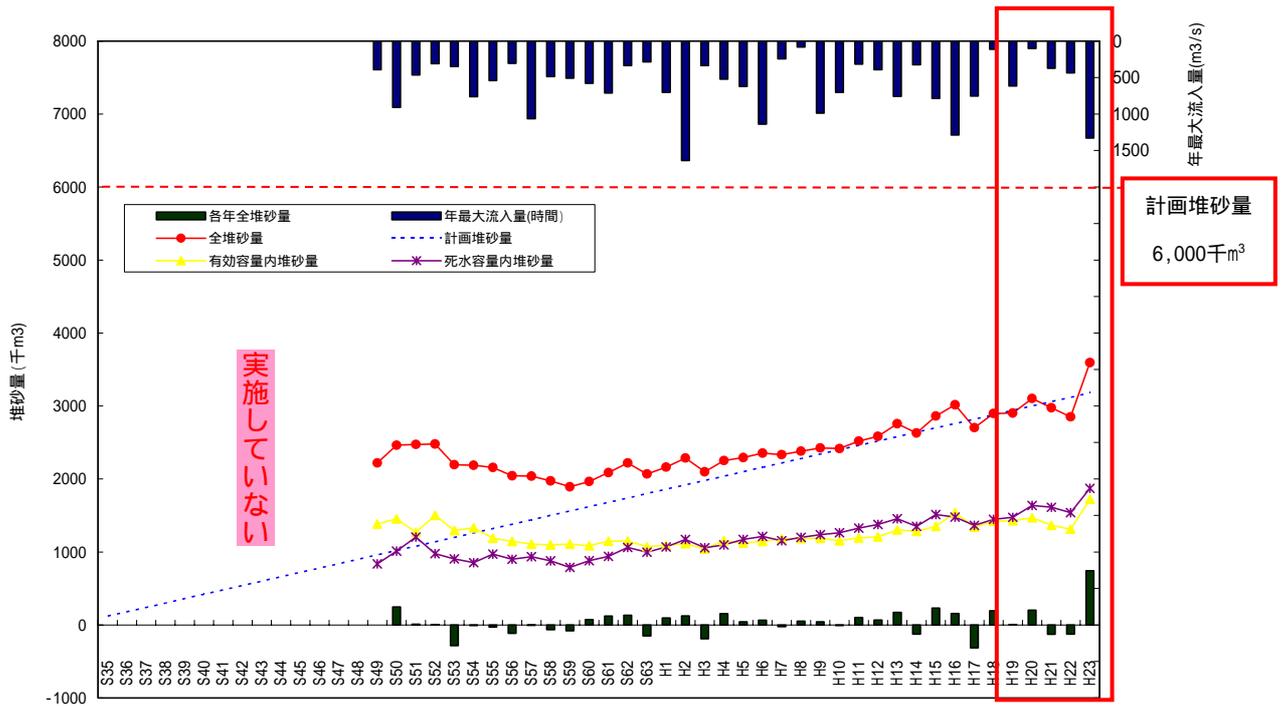


図 4.2.1-1 猿谷ダム貯水池堆砂量の経年変化

(出典：文献番号 4-1)

表 4.2.1-1 猿谷ダム堆砂状況経年変化

流域面積(km <sup>2</sup> )	82.85(九尾ダムより下流)		計画堆砂年(年)	100				
当初総貯水量(千m <sup>3</sup> )	23,300		計画堆砂量(千m <sup>3</sup> )	6000				
有効貯水容量(千m <sup>3</sup> )	17,300		計画比堆砂量(m <sup>3</sup> /年km <sup>2</sup> )	724				
年	経過年数	現在総貯水容量(千m <sup>3</sup> )	現在総堆砂量(千m <sup>3</sup> )	有効容量内堆砂量(千m <sup>3</sup> )	死水容量内堆砂量(千m <sup>3</sup> )	全体堆砂率(%)	堆砂率(%)	掘削量(千m <sup>3</sup> )
計画	0							
S48	15	22,166	1,134	871	263	4.9	18.9	3.0
S49	16	21,081	2,219	1,382	837	9.5	37.0	7.1
S50	17	20,837	2,463	1,452	1,011	10.6	41.1	
S51	18	20,827	2,473	1,270	1,203	10.6	41.2	
S52	19	20,822	2,478	1,501	977	10.6	41.3	
S53	20	21,105	2,195	1,292	903	9.4	36.6	
S54	21	21,114	2,186	1,332	854	9.4	36.4	
S55	22	21,143	2,157	1,187	970	9.3	36.0	
S56	23	21,256	2,044	1,146	898	8.8	34.1	
S57	24	21,261	2,039	1,106	933	8.8	34.0	
S58	25	21,327	1,973	1,097	876	8.5	32.9	
S59	26	21,407	1,893	1,106	787	8.1	31.6	
S60	27	21,335	1,965	1,086	879	8.4	32.8	5.4
S61	28	21,213	2,087	1,148	939	9.0	34.8	4.5
S62	29	21,088	2,212	1,151	1,061	9.5	36.9	10.0
S63	30	21,231	2,069	1,073	996	8.9	34.5	7.1
H1	31	21,138	2,162	1,092	1,070	9.3	36.0	
H2	32	21,013	2,287	1,114	1,173	9.8	38.1	6.9
H3	33	21,203	2,097	1,040	1,057	9.0	35.0	6.9
H4	34	21,049	2,251	1,154	1,097	9.7	37.5	
H5	35	21,007	2,293	1,120	1,173	9.8	38.2	5.8
H6	36	20,944	2,356	1,144	1,212	10.1	39.3	8.8
H7	37	20,967	2,333	1,179	1,154	10.0	38.9	
H8	38	20,917	2,383	1,184	1,199	10.2	39.7	
H9	39	20,875	2,425	1,189	1,236	10.4	40.4	
H10	40	20,884	2,416	1,152	1,264	10.4	40.3	
H11	41	20,781	2,519	1,193	1,326	10.8	42.0	
H12	42	20,715	2,585	1,208	1,377	11.1	43.1	
H13	43	20,544	2,756	1,302	1,454	11.8	45.9	
H14	44	20,669	2,631	1,282	1,349	11.3	43.9	
H15	45	20,438	2,862	1,351	1,511	12.3	47.7	
H16	46	20,283	3,017	1,539	1,478	12.9	50.3	
H17	47	20,596	2,704	1,340	1,361	11.6	45.1	
H18	48	20,403	2,897	1,420	1,477	12.4	48.3	
H19	49	20,397	2,903	1,428	1,475	12.5	48.4	
H20	50	20,196	3,104	1,468	1,636	13.3	51.7	
H21	51	20,324	2,976	1,365	1,611	12.8	49.6	
H22	52	20,449	2,851	1,312	1,539	12.2	47.5	
H23	53	19,705	3,594	1,722	1,872	15.4	59.9	

1. 堆砂量 = (当初総貯水容量) - (現在総貯水量)
2. 全堆砂率 = (堆砂量) / (当初総貯水容量) × 100%
3. 堆砂率 = (堆砂量) / (計画堆砂量) × 100%

(出典：文献番号 4 - 1)

### 4.3 堆砂傾向の評価

猿谷ダムにおける貯水池の堆砂状況を把握するため、図 4.3.1 - 1 に猿谷ダムの貯水池堆砂縦断面図を約 5 年ごとに整理した。平成 23 年度時点の有効貯水容量内には、1,722 千 m<sup>3</sup> 堆砂しており、これは有効貯水容量 17,300 千 m<sup>3</sup> の約 9.9% に相当する。

現在、阪本取水口箇所の堆砂が進行しており、取水への影響が懸念される。なお、平成 16 年から平成 19 年の期間、阪本取水口付近に堆積した土砂を浚渫し、ダム湖止水域へ移動させていたが、浚渫時に発生する濁水等の問題がある為、平成 20 年以降は実施していない。

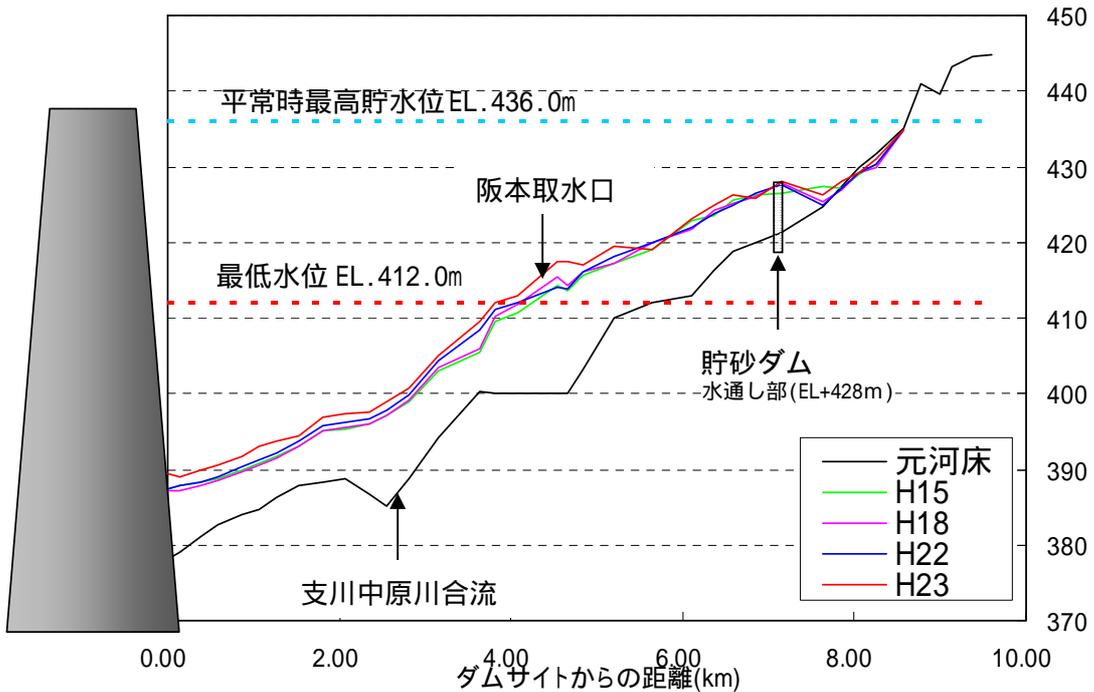


図 4.3.1-1 堆砂縦断面図

(出典：文献番号 4-2)

また、図 4.3.1 - 2 に支川中原川の堆砂縦断面図を示す。図より、合流点付近では上流の河床が上がっていることがわかる。

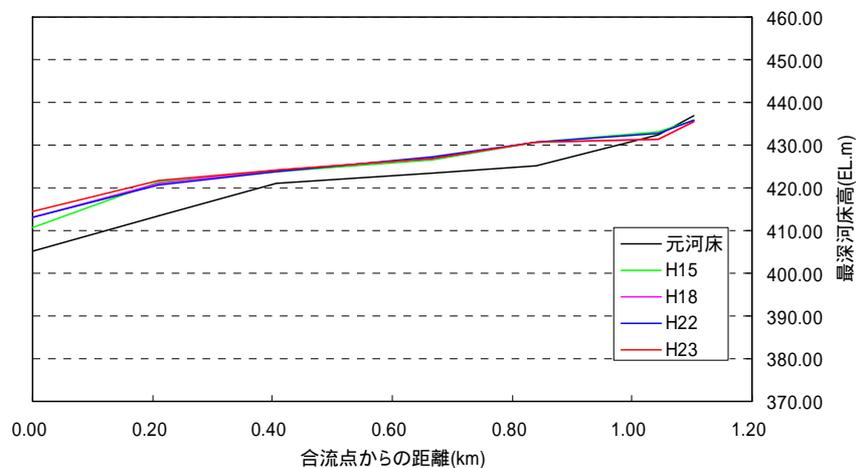


図 4.3.1-2 支川中原川堆砂縦断面図

(出典：文献番号 4-2)

#### 4.4 堆砂対策の評価

猿谷ダムでは、堆砂の進行が計画を上回っていたため、昭和 54 年度から昭和 55 年度にかけて図 4.4.1-1 に示す貯水池上流に貯砂ダムを建設した。

その後は、そこに堆積した土砂の採取により堆砂の進行を抑制していたが、平成 7 年以降、土砂の採取が行われておらず、また、猿谷ダム周辺が急峻な場所であり、処分地の確保が困難であることから、浚渫・処分も行っておらず、現状では、貯砂ダムの天端まで堆積した状態となっている。

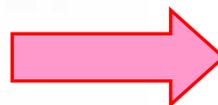


図 4.4.1-1 貯砂ダム位置図



貯砂ダム(貯水池保全事業により昭和55年度完成)

約 30 年経過後



撮影日：平成 24 年 8 月 26 日右岸側

【参考：平成 23 年 9 月の台風 12 号以前の貯砂ダム状況】



撮影日：平成 23 年 3 月 7 日

(出典：文献番号 4-3, 4-4)

図 4.4.1-2 貯砂ダムにおける堆砂の状況 (左：貯砂ダム完成時、右：貯砂ダム現況)

表 4.4.1-1 土砂採取量（貯砂ダムを含む貯水池内での採取量）

年	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56
土砂採取量(m <sup>3</sup> )	2,000	3,000	7,054							
累計採取量(m <sup>3</sup> )	2,000	5,000	12,054	12,054	12,054	12,054	12,054	12,054	12,054	12,054
年	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3
土砂採取量(m <sup>3</sup> )				5,440	4,500	10,000	7,120		6,900	6,900
累計採取量(m <sup>3</sup> )	12,054	12,054	12,054	17,494	21,994	31,994	39,114	39,114	46,014	52,914
年	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
土砂採取量(m <sup>3</sup> )		5,800	8,840							
累計採取量(m <sup>3</sup> )	52,914	58,714	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554
年	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
土砂採取量(m <sup>3</sup> )										
累計採取量(m <sup>3</sup> )	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,554	67,544

(出典：文献番号：4-1)

## 4.5 まとめ

猿谷ダム平成 23 年まで（管理開始 53 年目）の総堆砂量は、3,594 千 $m^3$ であり、堆砂率は 59.9%である。平成 23 年 9 月の台風 12 号と台風 15 号により、大量の土砂が流入したため、貯水池内の堆積量が増大した。

平成 23 年度時点の有効貯水容量内には、1,722 千 $m^3$  堆砂しており、これは有効貯水容量 17,300 千 $m^3$ の約 10%に相当する。

堆砂対策として貯砂ダムを建設したが、平成 7 年以降、土砂の採取が行われておらず、また、猿谷ダム周辺が急峻な場所であり、処分地の確保が困難であることから、浚渫・処分も行っておらず、現状では、貯砂ダムの天端まで堆積した状態となっている。また、阪本取水口箇所の堆砂が進行しており、取水への影響が考えられる。

< 今後の方針 >

今後も貯水池内の堆砂がダムの機能に支障を与えないよう、継続して堆砂測量を実施し、堆砂量の監視を行っていく。

堆積土砂の撤去を行うとともに、堆砂の抑制対策についても検討を行うこととする。

## 4.6 文献リスト

表 4.6.1-1 使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月	引用ページ・箇所
4-1	平成 19～23 年度年次報告書	近畿地方整備局紀の川ダム統合管理事務所	平成 20 年～平成 24 年	堆砂対策の実施状況
4-2	猿谷ダム貯水池堆砂測量業務報告書	近畿地方整備局紀の川ダム統合管理事務所	平成 23 年	堆砂状況調査表 ダム堆砂台帳
4-3	猿谷ダム管理の歩み - 猿谷ダム 30 年史 -	近畿地方整備局紀の川ダム統合管理事務所	昭和 63 年 11 月	貯砂ダムの状況
4-4	貯砂ダム状況写真	近畿地方整備局紀の川ダム統合管理事務所	平成 24 年	貯砂ダムの状況