

## 4. 堆 砂



## 4.1 評価の進め方

### 4.1.1 評価方針

九頭竜ダムの堆砂状況及び経年的な整理により堆砂傾向を把握し、計画値との比較を行うことにより評価を行った。その結果から、今後の堆砂状況に関する把握の必要性を提案した。

### 4.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。

#### (1) 堆砂測量方法の整理

堆砂測量の方法について、手法・測線（測量断面位置）測量時期について整理した。

#### (2) 堆砂実績の整理

測量結果（堆砂状況調査報告書）をもとに、堆砂状況について経年的に図表（全堆砂量・経年堆砂量等）に整理した。また、縦断図を示し、堆砂形状・有効容量内堆砂量等を把握した。

#### (3) 堆砂傾向の評価

堆砂計画との比較から、堆砂の進行状況や堆積箇所等の傾向について評価を行った。

### 4.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理

堆砂の評価に関する資料を収集整理し、「4.6 」にてとりまとめた。

## 4.2 堆砂測量方法の整理

### 4.2.1 測量方法

真名川ダムの堆砂測量は、縦断方向 200m（ただしダム堤体付近は 50m）ピッチ、横断方向 5m ピッチで行っている。

堆砂測量の方法は、陸地部では直接測量を行い、水中部では深淺測量を行っている。なお、深淺測量では、音響測深機を使用し、先に設置した水際杭間にワイヤーロープを張り、測深間隔 5m で往復測量を行い、往のデータを複で確認し、較差が制限内である場合は平均値をもって決定値とする。

なお、堆砂測量の頻度については、平成 16 年度までは毎年行っていたが、平成 17 年度からは過去の測定結果に基づき、ダムの堆砂状況に大きな変化が認められないと判断し、2 年に 1 回の測定としている。

### 4.2.2 測線位置図

堆砂測量は、真名川ダムから縦断方向に 200m、横断方向に 5m 間隔で実施している。

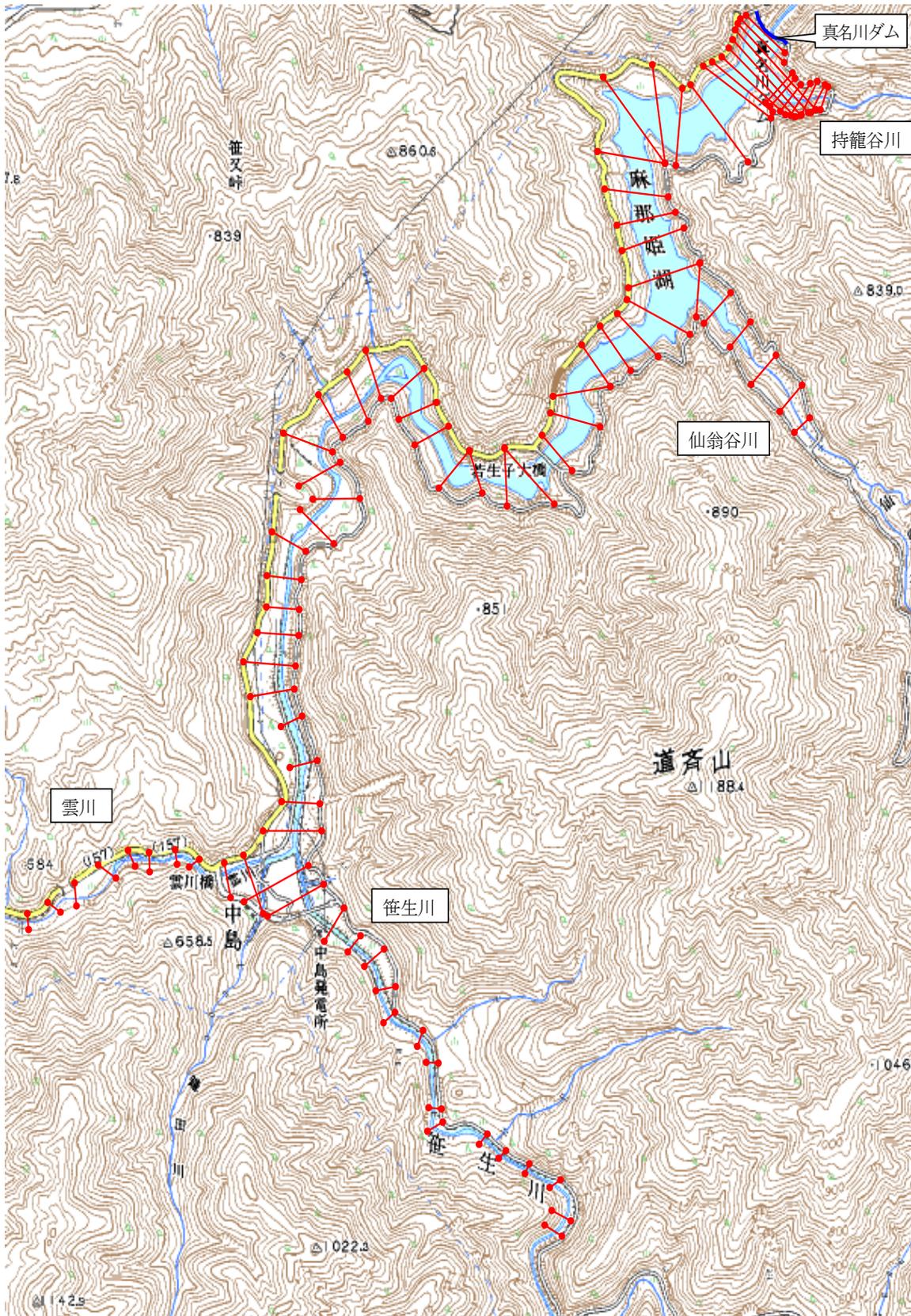


図 4.2-1 測線位置図

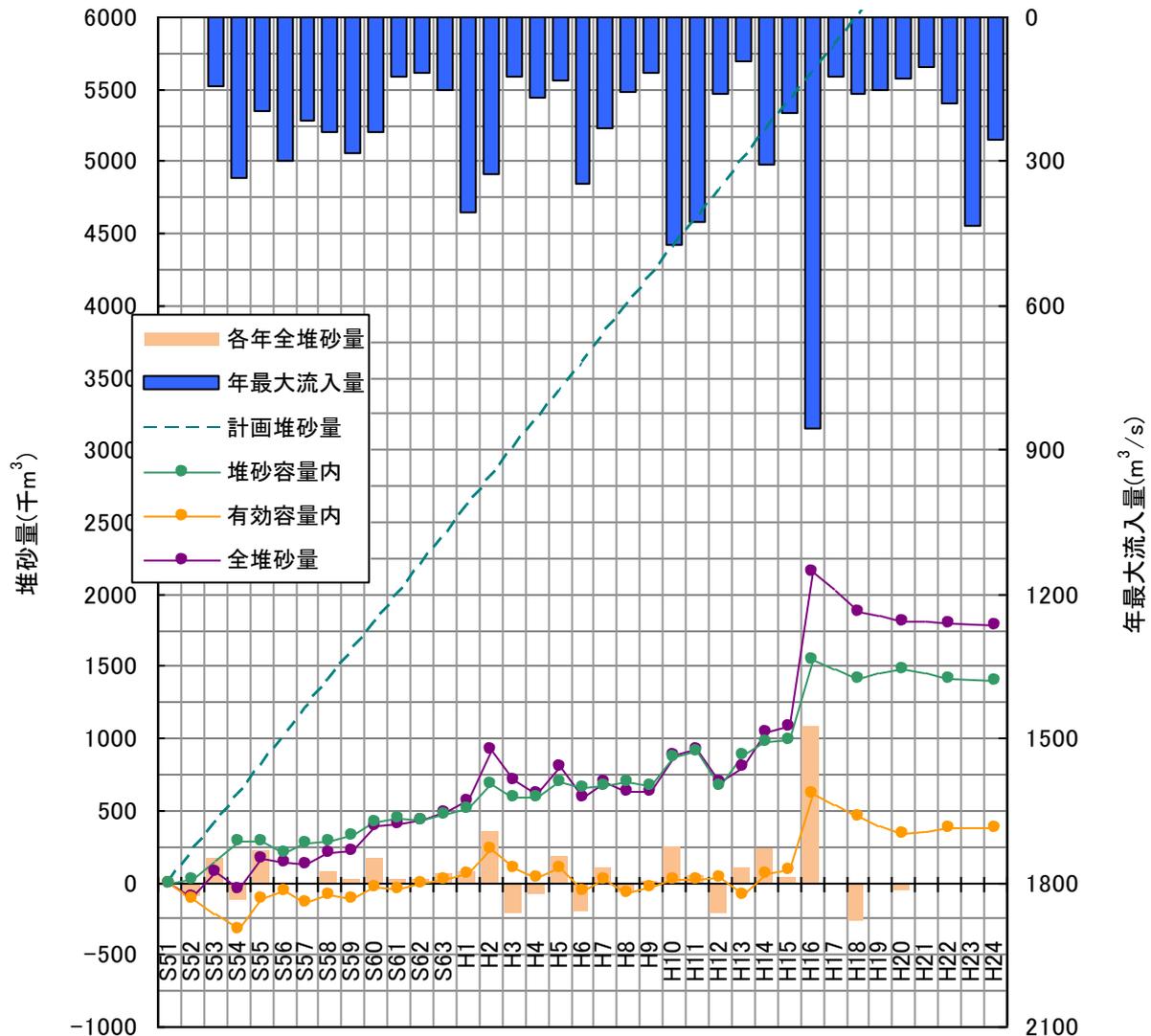
【出典：平成 23 年度 真名川ダム年次報告書 平成 25 年 3 月】

### 4.3 堆砂実績の整理

真名川ダムの堆砂状況経年変化を図 4.2-1 に示す。現在、ダム管理開始から 34 年(平成 25 年時点)が経過し、総堆砂量 1,788 千 m<sup>3</sup>(平成 24 年時点)であり、計画堆砂量(20,000 千 m<sup>3</sup>)に対する堆砂率は 8.4%となっている。また、有効貯水容量の堆砂量は 383 千 m<sup>3</sup>であり、有効貯水容量(95,000 千 m<sup>3</sup>)の 0.4%に相当する。

平成 16 年度には、ダム完成後最大規模の出水(福井豪雨)をはじめ出水が相次ぎ、年堆砂量が過去最大値(約 1,000 千 m<sup>3</sup>/年)となった。これは昭和 51 年度～平成 15 年度までの 27 年間の総堆砂量(約 1,110 千 m<sup>3</sup>/年)に相当する。

なお、各年堆砂量における減少理由は、浚渫及び堆砂測量の誤差が考えられるが、浚渫量が変動量と比較して僅かであるため、堆砂測量の誤差によるもの大きいと考えられる。



※浚渫：濁水対策のため、貯水池上流部において細粒土砂の浚渫を行っている。

図 4.3-1 堆砂量の経年変化

【出典：平成 23 年度 真名川ダム年次報告書 平成 25 年 3 月】

【出典：九頭竜ダム他堆砂測量業務 報告書 平成 25 年 2 月】

表 4.3-1 真名川ダム堆砂状況経年変化

流域面積			223.7 (km <sup>2</sup> )		計画堆砂年			100 (年)	
総貯水量当初			119,165 (千m <sup>3</sup> )		計画堆砂量			20,000 (千m <sup>3</sup> )	
有効貯水容量			95,000 (千m <sup>3</sup> )		計画比堆砂量			1,307 (m <sup>3</sup> /年km <sup>2</sup> )	
年	調査年月	経過年数	現在 総貯水量 (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> )	全堆砂率 (%)	堆砂率 (%)	掘削量 (千m <sup>3</sup> )
昭和51年	11月	-3	119,165	0	0	0	0.00%	0.00%	
昭和52年	11月	-2	119,260	-95	-112	17	-0.08%	-0.48%	
昭和53年	11月	-1	119,087	78	-220	149	0.07%	0.39%	
昭和54年	11月	0	119,212	-47	-328	281	-0.04%	-0.24%	
昭和55年	11月	1	118,995	170	-112	282	0.14%	0.85%	
昭和56年	11月	2	119,020	145	-61	206	0.12%	0.73%	
昭和57年	11月	3	119,039	126	-143	269	0.11%	0.63%	
昭和58年	11月	4	118,960	205	-85	290	0.17%	1.03%	
昭和59年	11月	5	118,945	220	-106	326	0.18%	1.10%	
昭和60年	11月	6	118,778	387	-31	418	0.32%	1.94%	
昭和61年	11月	7	118,761	404	-43	447	0.34%	2.02%	
昭和62年	11月	8	118,738	427	-7	434	0.36%	2.14%	
昭和63年	11月	9	118,678	487	20	467	0.41%	2.44%	
平成1年	11月	10	118,599	566	59	507	0.47%	2.83%	
平成2年	11月	11	118,245	920	232	688	0.77%	4.60%	
平成3年	11月	12	118,461	704	107	597	0.59%	3.52%	
平成4年	11月	13	118,543	622	35	587	0.52%	3.11%	
平成5年	11月	14	118,367	798	106	692	0.67%	3.99%	
平成6年	11月	15	118,570	595	-60	655	0.50%	2.98%	
平成7年	11月	16	118,464	701	24	677	0.59%	3.51%	
平成8年	11月	17	118,537	628	-72	700	0.53%	3.14%	
平成9年	11月	18	118,532	633	-36	669	0.53%	3.17%	
平成10年	11月	19	118,283	882	19	863	0.74%	4.41%	
平成11年	11月	20	118,241	924	19	905	0.78%	4.62%	
平成12年	11月	21	118,463	702	30	672	0.59%	3.51%	
平成13年	11月	22	118,362	803	-84	887	0.67%	4.02%	
平成14年	11月	23	118,125	1,040	62	978	0.87%	5.20%	
平成15年	11月	24	118,088	1,077	91	986	0.90%	5.39%	
平成16年	11月	25	117,010	2,155	614	1,541	1.81%	10.78%	
平成17年*1		26							
平成18年	11月	27	117,287	1,878	463	1,415	1.58%	9.39%	11.00
平成19年*1		28							4.70
平成20年	11月	29	117,349	1,816	334	1,482	1.52%	9.08%	
平成21年*1		30							2.05
平成22年	11月	31	117,372	1,793	379	1,414	1.50%	8.97%	
平成23年*1		32							
平成24年*2		33	117,377	1,788	383	1,405	1.50%	8.94%	

\*1平成17年度,平成19年度,平成21年度,平成23年度は堆砂測量を実施していない

【出典：平成23年度 真名川ダム年次報告書 平成25年3月】

【出典：九頭竜ダム他堆砂測量業務 報告書 平成25年2月】

#### 4.4 堆砂傾向の評価

真名川ダム及び各支川における堆砂状況を把握するため、真名川ダム及び各支川の堆砂形状縦断図を5年ごとに図4.4-1に示すとおり整理した。

堆砂容量内20,000千 $m^3$ の堆砂量は、1,788千 $m^3$ であり、計画堆砂量(20,000千 $m^3$ )に対する堆砂率は8.4%となっている。また、有効貯水容量内95,000千 $m^3$ の堆砂量は、383千 $m^3$ であり、堆砂率が約0.4%にとどまっている。

雲川では堆砂が進行していないことがわかる。また、ダム直上流で合流する支川持籠谷川では堆砂に進行が見られるが、支川仙扇谷川では堆砂が進行していない。

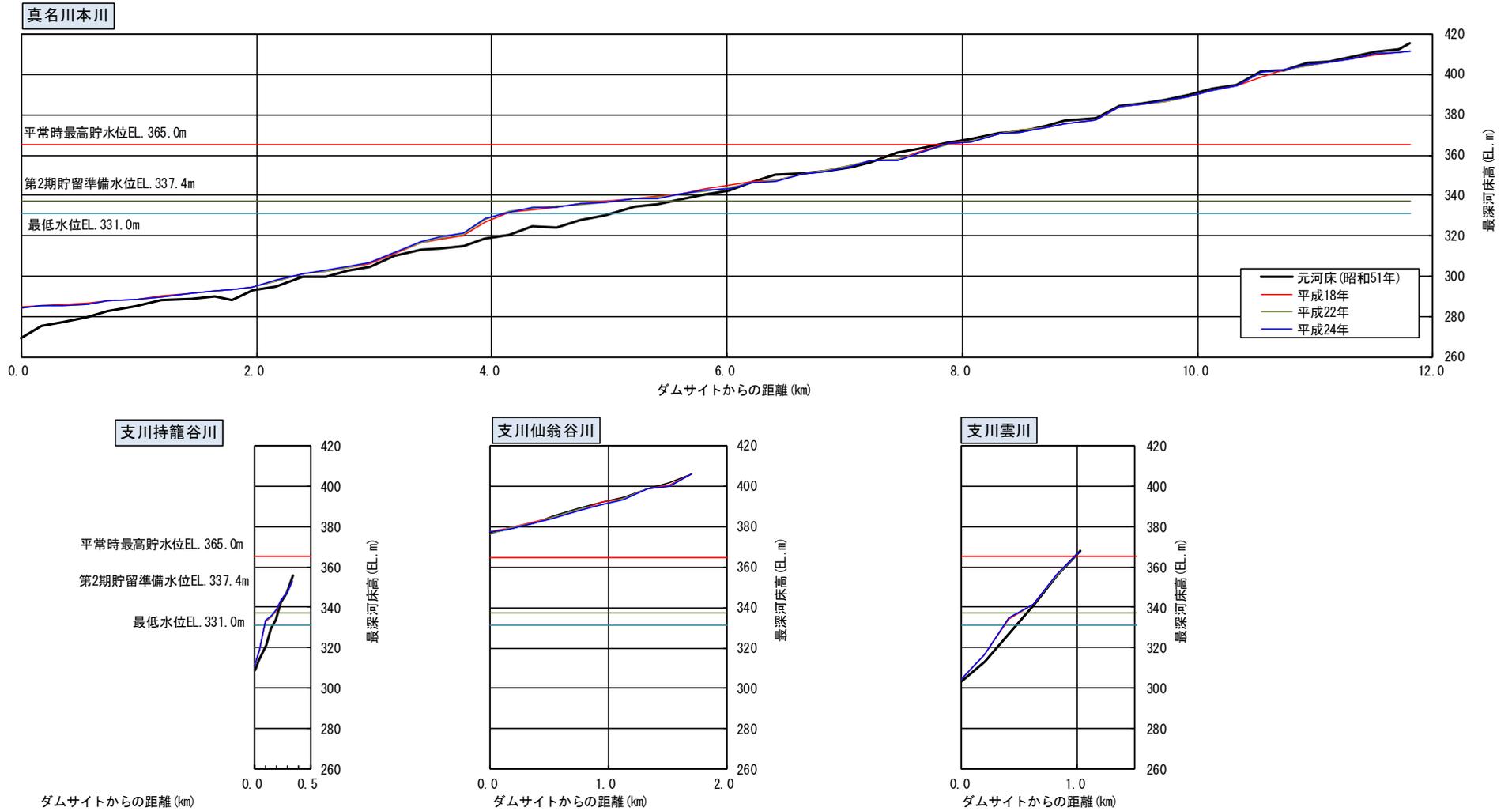


図 4.4-1 堆砂形状縦断面

【出典：平成22年度 九頭竜ダム他堆砂測量業務（真名川ダム）報告書 平成23年1月】

【出典：九頭竜ダム他堆砂測量業務 報告書 平成25年2月】

#### 4.5 まとめ

平成 24 年までの真名川ダム総堆砂量は、1,788 千 m<sup>3</sup>であり、計画堆砂量(20,000 千 m<sup>3</sup>)に対する堆砂率は約 8.9%である。

有効貯水容量内には、383 千 m<sup>3</sup>堆積しているが、これは有効貯水容量(95,000 千 m<sup>3</sup>)の 0.4%に相当する。

<今後の方針>

真名川ダムの堆砂量は、計画範囲内で安定して推移している。今後も継続的に堆砂測量を実施し、堆砂量及び堆砂状況(形状)の監視を行っていく。

#### 4.6 文献リスト

表 4.6-1 使用した文献・資料リスト

No.	報告書またはデータ名	作成者・発行者	作成・発行年月	箇所
4-1	平成 23 年度 真名川ダム年次報告書	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 25 年 3 月	堆砂方法(測線図)
4-2	九頭竜ダム他堆砂測量業務報告書	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 25 年 2 月	堆砂実績 (堆砂量、縦断形状)
4-3	平成 22 年度 九頭竜ダム他堆砂測量業務(真名川ダム)報告書	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成 23 年 1 月	堆砂実績 (堆砂量、縦断形状)