

## 4. 鳥海ダム検証に係る検討の内容

### 4.1 検証対象ダム事業等の点検

検証要領細目に基づき、総事業費、工期、堆砂計画や過去の洪水実績などの計画の前提となったデータ等の点検を行った。

#### 4.1.1 総事業費及び工期

現在保有している技術情報等の範囲内で、実施計画調査に着手した平成 5 年度時点の総事業費及び工期について点検を行った<sup>\*</sup>。点検の概要を以下に示す。

<sup>\*</sup> この検討は、今回の検証のプロセスに位置づけられている「検証ダム事業費の点検」の一環として行っているものであり、現在保有している技術情報の範囲内で、今後の事業の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業計画を点検するものである。また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の治水対策案（代替案）のいずれかの検討にあたっては、さらなるコスト縮減や工期短縮などの期待的要素は含まないこととしている。

なお、検証の結論に沿って、いずれの対策を実施する場合においても、実際の施工にあたってはさらなるコスト縮減や工期短縮に対して最大限の努力をすることとしている。

#### (1) 総事業費

##### 1) 点検の考え方

- ・ 実施計画調査に着手した平成 5 年度時点の総事業費を対象に点検を行った。
- ・ 当該総事業費を算定した平成 4 年度以降の新たな調査検討結果及び設計成果を基に、算定根拠の数量や内容の妥当性を確認するとともに、最新の平成 23 年度単価による確認を行った。
- ・ 残事業の数量や内容については、今後の変動要素を考慮して分析・評価を行った。

##### 2) 点検の結果

- ・ 残事業費を点検した結果（表 4.1-1 のとおり。）約 802 億円（平成 24 年度まで実施済額を合わせた総事業費は約 863 億円）になった。
- ・ なお、鳥海ダム検証に用いる残事業費は点検結果である約 802 億円を使用する。

表 4.1-1 鳥海ダム建設事業 残事業費の点検結果

項		細目	工種	平成24年度まで 実施額	残事業費 [点検対象]	残事業費 [点検結果]	左記の変動要因	今後の変動要素の分析理由
(単位：億円)								
建設費								
工事費				34	852	761		
		ダム費		0	680	480		
		管理設備費		0	640	410	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダムサイト、ダム型式等の見直し（ロックフィル→台形CSG）による減</li> <li>ダムサイトの見直しによる増（地山対策工等の工種追加）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後の実施設計等や、施工の際に想定している地質と異なった場合、数量や施工内容に変動の可能性がある。</li> </ul>
		仮設備費		0	20	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計の精査による流木処理施設等の工種追加による増</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後の実施設計で数量や仕様に変更があった場合は変動の可能性がある。</li> </ul>
		測量設計費		33	105	105	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム型式等の見直し（ロックフィル→台形CSG）に伴う(SG)製造設備等の追加による増</li> <li>ダム型式等の見直しに伴う工事用道路計画の変更による減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後の実施設計等や、施工の際に想定している地質と異なった場合、数量や施工内容に変動の可能性がある。</li> </ul>
		用地費及補償費		0	60	167		<ul style="list-style-type: none"> <li>施工の際に想定している地質が異なり、追加調査や再検討が必要となった場合などには変動の可能性がある。</li> </ul>
		補償工事費		0	40	58	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダムサイト変更による補償対象面積、戸数の増</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補償対象、補償内容に変更があったときには変動の可能性がある。</li> </ul>
		生活再建対策費		0	20	108	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダムサイト変更による付替道路延長の増</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後の実施設計により、道路の構造やルートに変更があった場合は変動の可能性がある。</li> </ul>
船舶及機械器具費				1	7	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>管内の近年完成ダム等の船舶及機械器具費率により点検した結果による増</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急的に設備の修繕等が必要となった場合は、変動の可能性がある。</li> </ul>
営繕費				2	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>管内の近年完成ダム等の営繕費率により点検した結果による減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>さらなる工期延伸等があった場合は、変動の可能性がある。</li> </ul>
宿舍費				1	4	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>管内の近年完成ダム等の宿舍費率により点検した結果による減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>さらなる工期延伸等があった場合は、変動の可能性がある。</li> </ul>
工事諸費				23	43	39	<ul style="list-style-type: none"> <li>管内の近年完成ダム等の諸費率により点検した結果による減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>さらなる工期延伸等があった場合は、変動の可能性がある。</li> </ul>
合計				61	899	802		

※1 この検討は、今回の検証のプロセスに位置づけられている「検証ダム事業費の点検」の一環として行っているものであり、現在保有している技術情報の範囲内で、今後の事業の方向性に関する判断とは一切開きなく、現在の事業計画を点検するものである。また、手帳を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の治水対策案（代替案）のいすれかの検討にあたっては、さらなるコスト削減や工期短縮などの期待要素は含まないこととしている。なお、検証の結果に沿って、いすれかの対策を実施する場合同じく検証を進める観点から、実際の施工にあたってはさらなるコスト削減や工期短縮に対して最大限の努力をすることとしている。

※2 諸要因により工期延伸があった場合は、現場内の維持管理、水理水文調査・環境調査等の継続調査、通信設備の維持、土地・建物賃上、事務費等の継続的費用（年間約2.6億円）が追加される。

※3 四捨五入の関係で、合計と一致しない場合がある。

(2) 工期

1) 点検の考え方

総事業費等の点検と同様に、実施計画調査に着手する際に想定していた用地調査着手後から事業完了までの期間を対象とし、最新の設計数量及び施工計画等に基づき標準的な工程を想定して検討した。

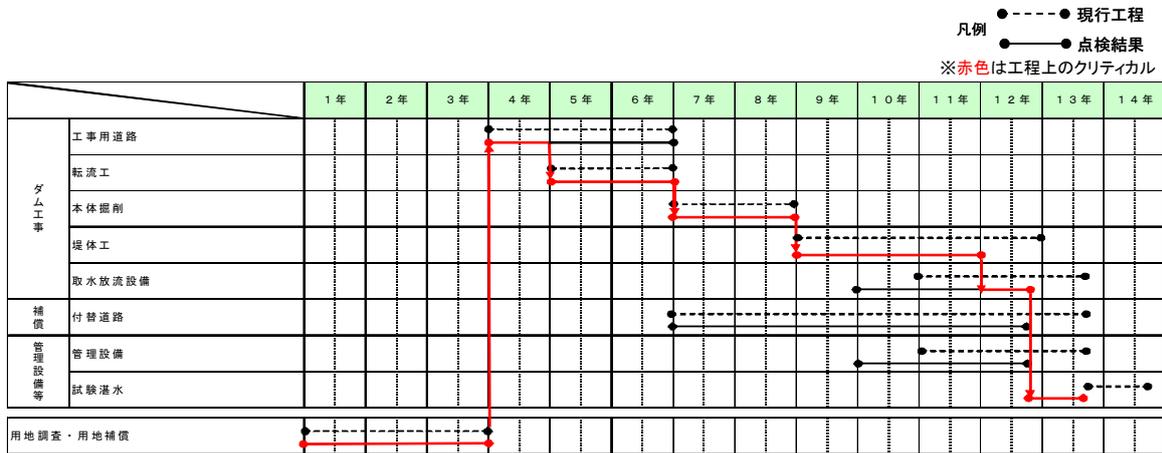
<主な工種の工期の考え方>

- ① 工事用道路、転流工は、現行の工期と同様、本体掘削着手前までに完了することとし、工事規模を勘案し必要工期を算定した。
- ② 本体掘削、堤体工、取水放流設備は、ダム型式がロックフィルから台形 CSG に変更されていることから、「台形 CSG ダム施工・品質管理技術資料」(H19.9(財)ダム技術センター)等を参考に工期を算定した。
- ③ 試験湛水期間は、「試験湛水実施要領(案)」に準拠し、近年 10 ヶ年の流況を用いたシミュレーション結果を基に算定した。
- ④ 用地調査 2 年、補償基準妥結・補償契約 1 年、計 3 年を見込むこととした。

2) 点検の結果

用地調査着手から事業完了までの期間は、13 年必要となる見込みである。

図 4.1-1 工期の点検結果



※用地調査着手前に必要な環境影響評価等に約 3 年を見込む。

※今後行う詳細な検討結果や設計成果、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みのとおりとならない場合がある。

## 4.1.2 堆砂計画

鳥海ダムの堆砂容量について、近傍類似ダムにおける最新の堆砂実績を用いて点検を行った。

## (1) 堆砂容量の考え方

鳥海ダムの堆砂容量については、次に示す方法により算出されている。

- 実施計画調査着手時の計画堆砂容量は、鳥海ダム周辺で堆砂測量データの蓄積がある4ダム（よろいはた 鎧畑ダム、みなせ 皆瀬ダム、たかさか 高坂ダム、あらかわ 荒沢ダム）の実績堆砂量のデータを基に、計画比堆砂量を算出した。

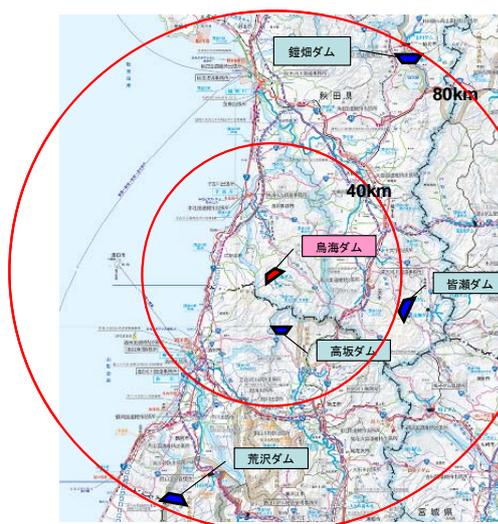


図 4.1-2 抽出した近傍ダムの位置  
(実施計画調査着手時)

表 4.1-2 抽出した近傍ダムの比堆砂量一覧

ダム名	水系名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	堆砂量 (千m <sup>3</sup> )	堆砂年 (年)	比堆砂量 (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)	備考
鎧畑	雄物川	320.3	3,710	19	610	S32～S51
皆瀬	〃	172.0	699	12	339	S39～S50
高坂	最上川	68.2	528	10	774	S42～S51
荒沢	赤川	162.0	1,509	21	444	S30～S51
平均					542	

推定手法	比堆砂量 (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)	備考
類似流域の既設ダムからの推定	600	近傍ダム4ダム(鎧畑、皆瀬、高坂、荒沢)の堆砂実績(S51現在)の平均値(542m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)より安全側を考慮して設定している。

- この計画比堆砂量と鳥海ダムの流域面積を乗じ、100年分の堆砂量を推定し、鳥海ダムの堆砂容量として算出した。

計画比堆砂量 = 600 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年

鳥海ダムの堆砂容量 = 600 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年 × 94.7 km<sup>2</sup> × 100年  
(計画比堆砂量) (流域面積) (年数)  
≒ 570 万 m<sup>3</sup>

## (2) 堆砂量の点検方法

堆砂計画の点検にあたり、実施計画調査着手時の実績比堆砂量データは昭和 51 年までと古く、また、抽出範囲が広範囲であることから、検討対象の類似ダムは、近年完成ダムも含め、近傍の鳥海山系周辺から 3 ダム（がっこうがわ 月光川ダム、かむろ 高坂ダム、かむろ 神室ダム）を改めて抽出した。

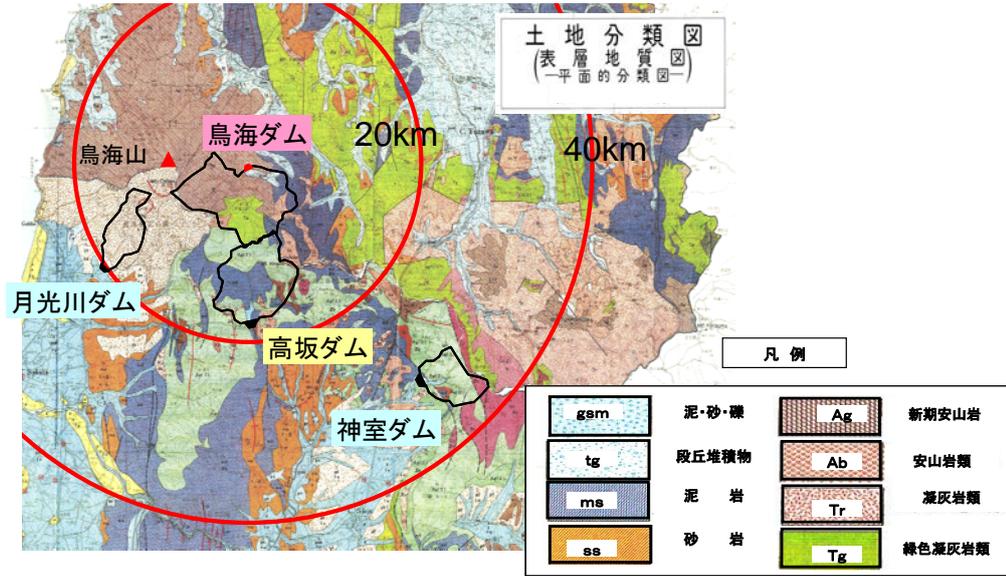


図 4.1-3 近傍抽出ダム位置図

抽出した近傍3ダムの流域諸元、気象・水象特性、崩壊地面積、表層地質構成、堆砂量データの適用性等に着目し、類似ダムの検討を行った結果、流域諸元、気象・水象特性の適用性が高く、類似性が認められた高坂ダムを類似ダムとして抽出した。

表 4.1-3 類似ダムの抽出

ダム名		鳥海ダム	月光川ダム	高坂ダム	神室ダム	
諸元	竣工	—	S53	S41	H5	
	流域面積 (km <sup>2</sup> )	83.9	27.6	68.2	22.5	
	有効貯水容量 (千m <sup>3</sup> )	39,000	1,670	12,750	5,800	
気象・水象	年間降水量 (mm)	2,400	2,137	2,899	1,733	
	年最大2日雨量 (mm)	100	126	171	121	
	年間総流入量 (百万m <sup>3</sup> )	280	175.76	219.25	51.22	
	年間総流入量/流域面積 (百万m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )	3.34	6.37	3.21	2.28	
	年平均回転率 <sup>※1</sup>	12.5	1,434.8	18.9	10.4	
関連パラメータ	崩壊地面積 (km <sup>2</sup> )	0.26	0.18	0.00 (崩壊地 無)	0.00 (崩壊地 無)	
	地形傾斜 <sup>※2</sup>	13.74°	19.88°	26.87°	32.39°	
	流域の表層地質構成	「第四紀火山岩および火山砕屑岩」、「第三紀火山砕屑岩」「第三紀堆積岩」「第三紀火山岩」が分布。	「第四紀火山岩及び火山砕屑岩」が分布。	「第三紀火山砕屑岩」「第三紀堆積岩」「第三紀火山岩」が分布。	「花崗岩質岩石」が分布	
	データの適用性	計測期間	—	S54-H21	S42-H21	H6-H21
		データ数	—	31ヶ年	43ヶ年	10ヶ年
判定 (類似性)	評価	—	・治水専用のため余水吐きが低い位置に設置されており、堆砂容量も10ヶ年分しか見込んでいない。 ・貯水池使用方法が明らかに異なることからデータの適用性に問題がある。	・S42から毎年データが得られており、欠測データやマイナスデータがなく、実績及び確率評価とも適用性に問題はない。	・堆砂データ16ヶ年中、H9～13年の5ヶ年が測定データ誤差等により、適正な値が得られていない。 ・適用可能なデータ数が少なく、確率評価には適さない。	
判定 (類似性)		—	・有効貯水容量等諸元が著しく異なる。 ・「第四紀火山岩」が分布 ・治水専用であり貯水池の使用法が明らかに異なることから、データの適用性に問題がある。	・流域諸元、気象・水象特性が鳥海ダムと類似。 ・表層地質構成が第四紀火山岩類を除き鳥海ダムと類似。 ・データの適用性に問題はない。	・流域面積、有効貯水容量等諸元が異なる。 ・表層地質構成が異なる。 ・地形傾斜が大幅に異なる。 ・適用可能なデータ数が少なく比堆砂量の確率評価には適さない。	

※1 年間総流入量/実績貯水容量 (実績平均貯水位)

※2 流域内地形について傾斜度毎の面積割合を加重平均し算出

**抽出**

さらに、類似ダムとして抽出した高坂ダムの堆砂実績の近年データに基づき、「実績比堆砂量」と年堆砂量の変動を確率評価した「確率比堆砂量」により点検した。

表 4.1-4 近傍ダムの比堆砂量

ダム名	水系名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	堆砂量 (千m <sup>3</sup> )	堆砂年 (年)	実績比堆砂量 (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)	確率比堆砂量 (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)	備考
月光川	月光川	27.6	111	31	130	—	S54～H21 貯水池使用方法が 明らかに異なるこ とからデータの適 用性に問題があ る。
神室	最上川	22.5	262	16	728	—	H 6～H21 適用可能なデー タ数が少なく比 堆砂量の確率評 価には適さない。
高坂	〃	68.2	2,627	43	896	945	S42～H21

※ 検証対象ダム事業等の点検の一環として行っているものであり、現在保有している技術情報の範囲内で検討。今後、新たなデータの蓄積等によっては、変更の可能性がある。

### (3) 点検結果の評価

点検の結果、近傍類似ダム（高坂ダム）は、実績比堆砂量 896 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年、確率比堆砂量 945 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年となる。

鳥海ダム計画比堆砂量は、高坂ダムの確率比堆砂量から 950 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年と設定した。

この計画比堆砂量に鳥海ダムの流域面積を乗じ、100 年分の堆砂量を推定し、計画堆砂容量を 800 万 m<sup>3</sup>（増 230 万 m<sup>3</sup>）とした。

$$\begin{aligned}
 & \text{計画比堆砂量} = 945 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \approx 950 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \\
 & \text{鳥海ダムの堆砂容量} = \text{950 m}^3/\text{km}^2/\text{年} \times \text{83.9 km}^2 \text{ ※} \times \text{100 年} \\
 & \qquad \qquad \qquad \text{(計画比堆砂量)} \quad \text{(流域面積)} \quad \text{(年数)} \\
 & \qquad \qquad \qquad \approx 800 \text{ 万 m}^3
 \end{aligned}$$

※ 鳥海ダムのダムサイトの変更により、流域面積が 94.7 km<sup>2</sup>から 83.9 km<sup>2</sup>になる

### 4.1.3 ダム検証の検討対象とする鳥海ダムの諸元

鳥海ダムの目的である洪水調節、流水の正常な機能の維持においては、平成5年4月に実施計画調査着手以降、平成9年の河川法改正を経て、「子吉川水系河川整備基本方針（平成16年10月）」、「子吉川水系河川整備計画（大臣管理区間）平成18年3月」の策定を踏まえ、ダム型式等より効率的なダム計画の検討を継続してきた。

これらの検討結果の他、検証対象ダム事業等の点検結果及びダム事業参画予定継続の意思・必要な開発量の確認を踏まえた鳥海ダム検証の対象とするダム諸元は、下記のとおりとする。

#### (1) 鳥海ダムの目的

鳥海ダムは、子吉川水系子吉川の上流の秋田県由利本荘市において実施計画調査中の多目的ダムで、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給を目的とする。

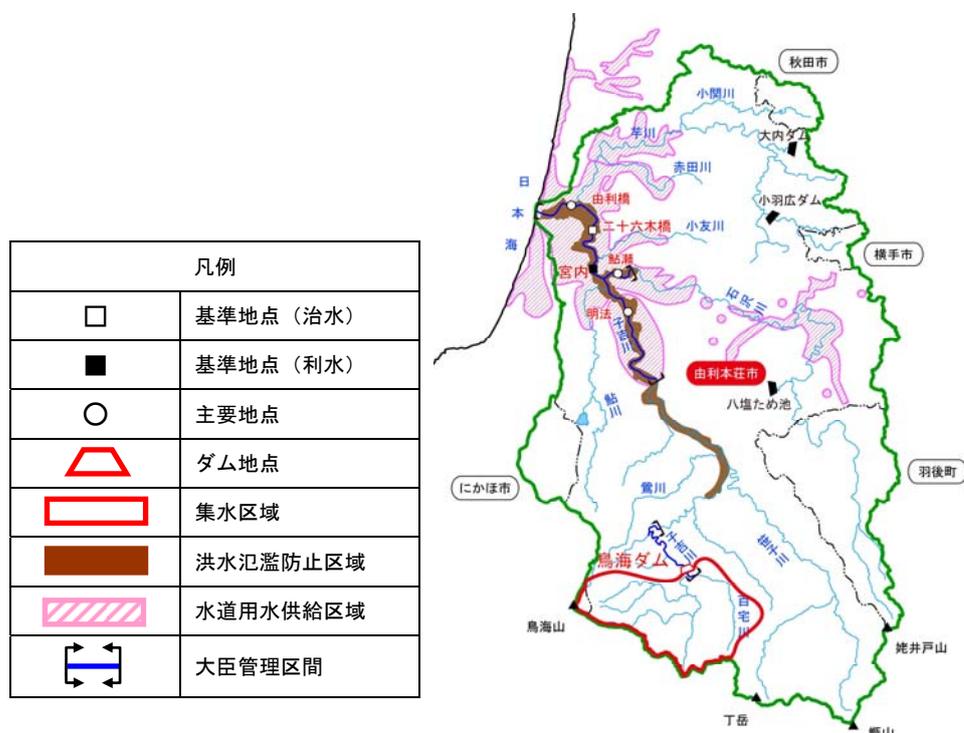


図 4.1-4 鳥海ダム計画概要図

#### 1) 洪水調節

鳥海ダムの建設される地点における計画高水流量  $780\text{m}^3/\text{s}$  のうち、 $700\text{m}^3/\text{s}$  の洪水調節を行う。

#### 2) 流水の正常な機能の維持

子吉川における流水の正常な機能の維持と増進を図る。

#### 3) 水道用水

由利本荘市に対して、新たに1日最大  $29,390\text{m}^3$  ( $0.34\text{m}^3/\text{s}$ ) の水道用水の取水を可能にする。

ダム諸元等は、今後詳細な計画により、変更になる場合がある。

(2) 名称及び位置

名称：鳥海ダム

位置：子吉川水系子吉川

(左岸)：秋田県由利本荘市鳥海町百宅地内

(右岸)：秋田県由利本荘市鳥海町百宅地内

(3) 規模及び型式

1) 規模

湛水面積 (サーチャージ水位 <sup>※1</sup> における貯水池の水面の面積)	3.1km <sup>2</sup>
集水面積	83.9km <sup>2</sup>
堤高 (基礎地盤から堤頂までの高さ)	81.0m
堤頂長	365.0m
天端高	標高 423.0m
サーチャージ水位	標高 419.2m
常時満水位	標高 411.5m
最低水位 <sup>※2</sup>	標高 401.3m

2) 型式

台形 CSG ダム

(4) 貯水容量

総貯水容量 : 47,000 千 m<sup>3</sup>

有効貯水容量 : 39,000 千 m<sup>3</sup>

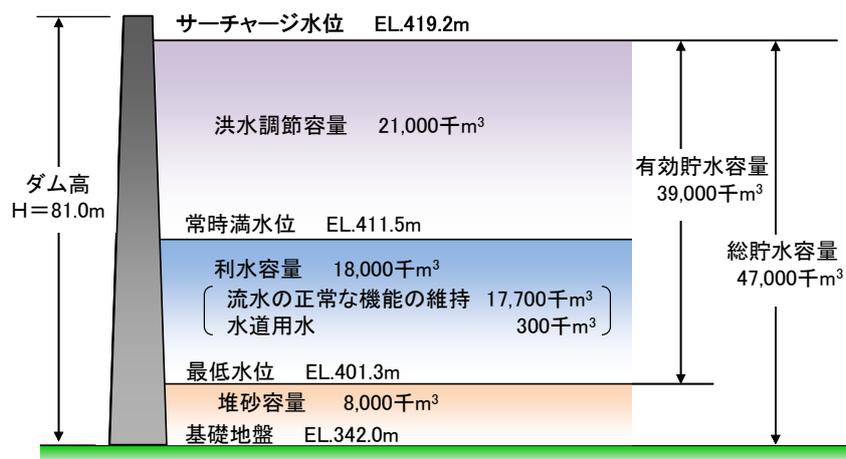


図 4.1-5 貯水池容量配分図

※1 洪水時にダムが洪水調節をして貯留する際の最高水位

※2 貯水池の運用計画上の最低の水位

ダム諸元等は、今後詳細な計画により、変更になる場合がある。

(5) ダム事業による予定取水量

1) 水道

由利本荘市に対して、新たに 29,390m<sup>3</sup>/日 (0.34m<sup>3</sup>/s) の水道用水の取水を可能とする。

(6) 建設に要する費用

建設に要する費用の概算額は、約 863 億円である。

(7) 工期

用地調査着手から事業完了までの期間は 13 年必要\*となる見込みである。

---

\* 用地調査着手前に必要な環境影響評価等に約 3 年を見込む。今後行う詳細な検討結果や設計結果、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みのとおりとならない場合がある。  
ダム諸元等は、今後詳細な計画により、変更になる場合がある。

---

#### 4.1.4 計画の前提となっているデータ

##### (1) 点検の実施

検証要領細目「第4 1 再評価の視点」(1)で規定されている「過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う。」に基づき、雨量データ及び流量データの点検を実施した。

鳥海ダム検証は、点検の結果、必要な修正を反映したデータを用いて実施した。

##### (2) 点検の結果

雨量データ及び流量データの点検結果については、別途、東北地方整備局ホームページにより公表した。