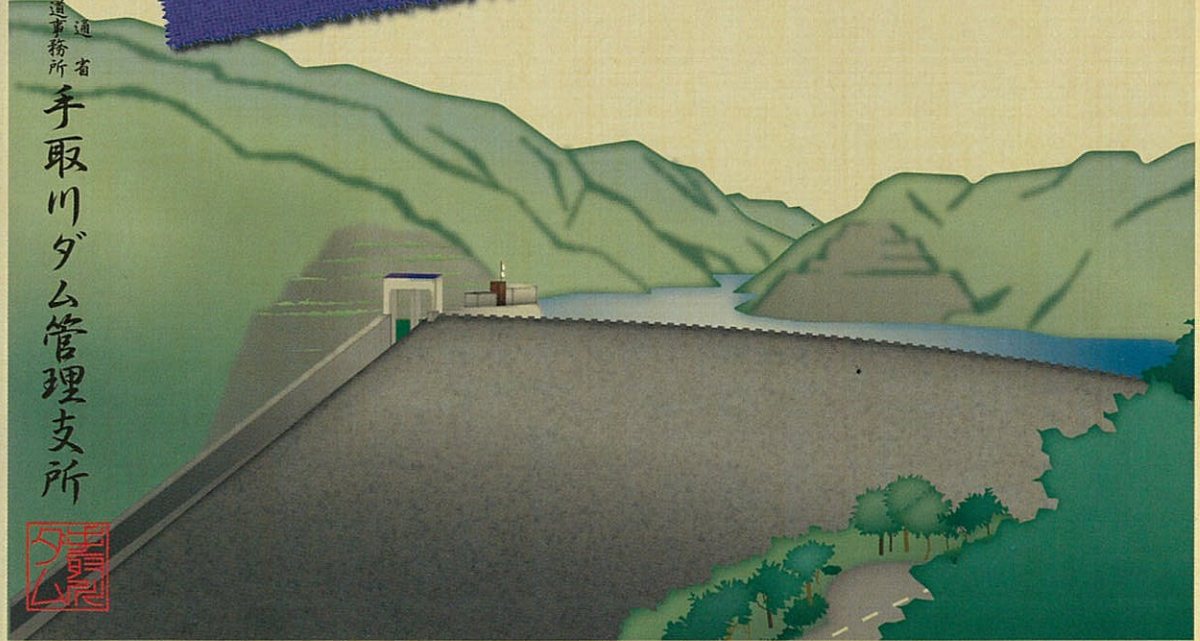




手取川ダムの
手
引
き



国土交通省
金沢河川国道事務所
手取川ダム管理支所



概要

手取川ダムは昭和49年に洪水調節(治水)・都市用水の供給・発電を目的に手取川総合開発事業の一環として工事に着手。6年の歳月と約770億円の費用をかけ、昭和55年に完成しました。

その規模は、流域面積247.23km²、堤高153m、堤頂長420m、総貯水量2億3100万m³と石川県内最大、国内でも最大級のロックフィルダムです。

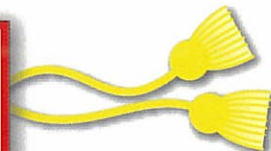
1966年 (S41)	手取川 一級河川に指定
(S41.4)	手取川ダム建設調査開始(石川県)
1967年 (S42)	手取川基本高水流量が決定
(S42.8)	手取川ダム建設予備調査開始(建設省)
1968年 (S43.11)	手取川ダム建設調査開始(電源開発)
1969年 (S44)	共同調査開始(建設省・電源開発)
1970年 (S45)	手取川ダム建設実施計画調査着手
1971年 (S46.5)	本格的用地交渉開始
1974年 (S49.2)	「水源地域対策特別措置法」のダム等に指定
(S49.10)	仮排水トンネル掘削開始
(S49.11)	本体工事着工(起工式: 11.13)
1975年 (S50.2)	国道仮付替トンネル掘削開始
(S50.3)	「水源地域対策特別措置法」の水源地域に指定
(S50.9)	「水源地域対策特別措置法」整備計画決定
	国道仮付替トンネル完了、一部通行開始
	仮排水トンネル完了、河流切替
(S50.11)	仮排水路通水開始
1976年 (S51.9)	台風17号による異常出水(洪水量1300m ³ /s)
1977年 (S52.12)	桑島代替地造成工事完了
1978年 (S53)	通信設備運用開始
(S53.5)	付替国道157号線第1次供用開始(女原～釜谷)
(S53.10)	ダム盛立完了
(S53.11)	付替国道157号線第2次供用開始(釜谷～桑島代替地)
(S53.12)	観測設備運用開始
	放流警報設備運用開始
1979年 (S54)	ゲート制御装置運用開始
(S54.5)	放流設備据付完了
(S54.6)	試験湛水開始
(S54.12)	付替国道157号線全線供用開始
1980年 (S55.3)	常時満水位まで湛水
(S55.4)	手取川ダム管理へ移行
(S55.7)	都市用水事業通水開始(石川県)
1981年 (S56.7)	完成後最大のクレストゲート放流(777m ³ /s)
1983年 (S58.4)	手取川総合開発記念館 開館(石川県)
(S58.7)	クレストゲート放流(242m ³ /s)
	桑島の里 開館(白峰村)
1985年 (S60.7)	クレストゲート放流(258m ³ /s)
	クレストゲート放流(10m ³ /s)
1991年 (H3.4)	「手取湖」命名(手取湖記念式典)
	ダム湖活用環境整備事業着手
1993年 (H5.7)	クレストゲート放流(284m ³ /s)
	ダム湖自然環境調査着手
1997年 (H9)	貯水池水質保全事業着手
1999年 (H11)	ダム湖活用環境整備事業完成
2000年 (H12)	貯水池水質保全事業完成
2001年 (H13.1)	建設省から国土交通省へ
2002年 (H14.6)	ダム水源地環境改善事業着手(全国初)
2003年 (H15.3)	河川維持流量放流設備完成(ダム水源地環境改善事業)
(H15.4)	河川維持流量放流効果検証開始
2004年 (H16.4)	河川維持流量放流設備放流開始(0.406～0.994m ³ /s)
(H16.5)	クレストゲート放流(53m ³ /s)
(H16.7)	手取湖げんき団設立 同時に第1回運営委員会開催
2006年 (H18.7)	クレストゲート放流(356m ³ /s)



手取川ダムができるまで

ダム事業の計画から管理までの流れは下図のようになります。規模等により異なりますが、一般的に10年から20年の工期を必要とします。手取川ダムは6年で完成しました。



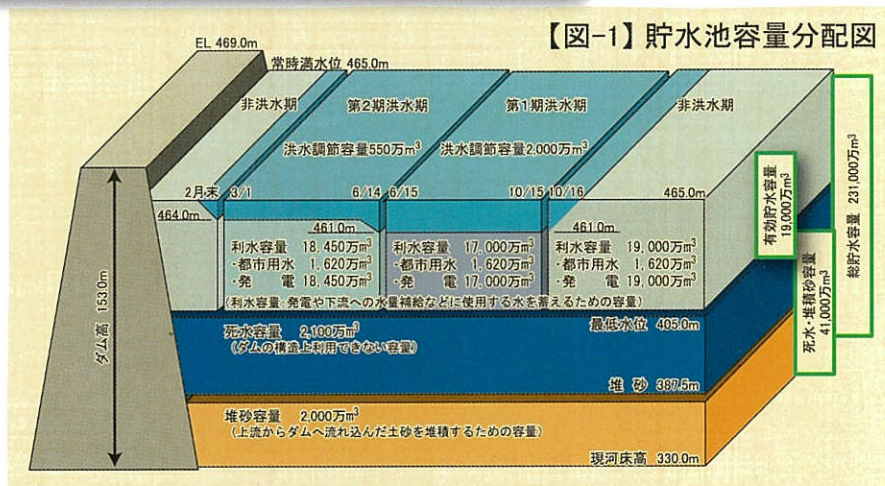


手取川ダムの洪水調節

手取川ダムは貯水池容量分配図【図-1】に基づき、1年を3つの時期に分けて洪水調節容量、利水容量の割合を決めています。梅雨や台風の時期にあたる第1期洪水期は2,000万 m^3 、融雪期である第2期洪水期は550万 m^3 、の洪水調節容量を確保しています。

この容量内に洪水の4割を貯め込み、6割を放流することで、下流への洪水量を軽減します。これを「洪水調節」といいます。

※図-1中洪水調節容量は図-2中④に相当します。

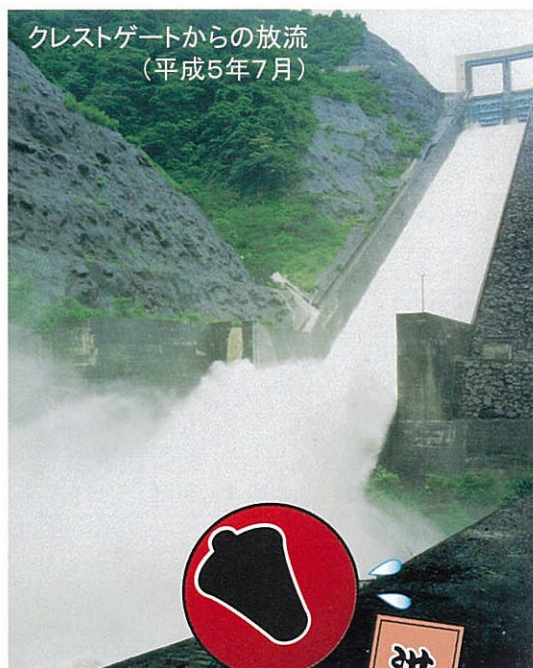
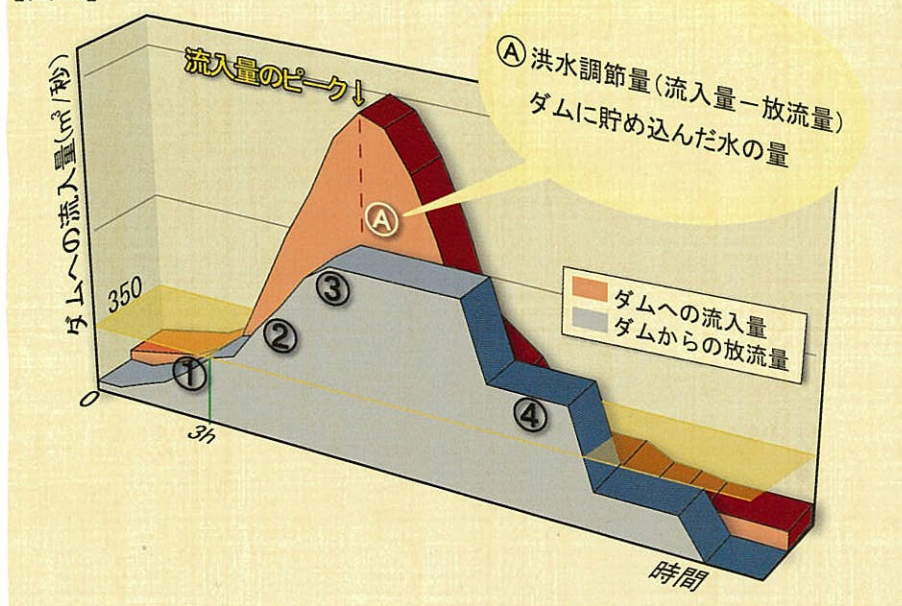


洪水時のゲート操作(手取川ダムの場合)

手取川ダムでは、洪水時に次のようなゲート操作(放流)を行います。

- ①上流からのダムへの流入が少しずつ多くなり、毎秒350 m^3 以上の流入が予想されるとき、下流に急激な水位変動がおきないように毎秒350 m^3 の放流量になるまで少しずつ約3時間かけてゲートから放流します。
- ②ダムからの放流量が毎秒350 m^3 に達した時点でダムへの流入量が毎秒350 m^3 以上であれば、その約4割をダムに貯めます(図-2 ④)。従って下流には、約6割を放流します。
- ③ダムへの流入量がピークに達した時点で一定量の放流になります。
- ④ダムへの流入量がピークを過ぎてからも放流を継続し、ダムの水位を下げます。
それは、大雨などによる次の洪水に備えるためです。

【図-2】



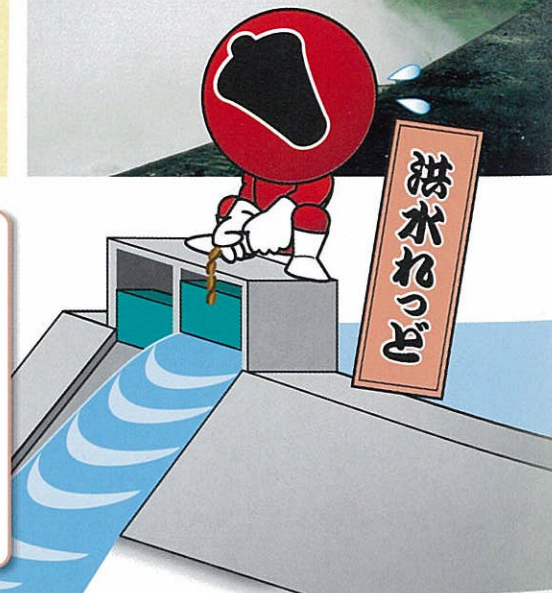
●ゲート操作水位とは・・・

手取川ダムにおいて、ゲート操作が可能となる水位のことを言い、第1期洪水期は標高461.0m、第2期洪水期は標高464.0m 非洪水期は標高464.5mです。

洪水が発生しても、貯水池水位がゲート操作水位に達していないときはゲート操作は行いません。

●洪水とは・・・

手取川ダムでは、ダムへの流入量が毎秒350 m^3 以上のことをいいます



都市用水の供給

手取川ダムの有効貯水容量内には、洪水調節量(2,000万 m^3)と利水容量(1億7,000万 m^3)があります。さらに、利水容量内には発電容量と都市用水容量(1,620万 m^3)があります。【図-1】

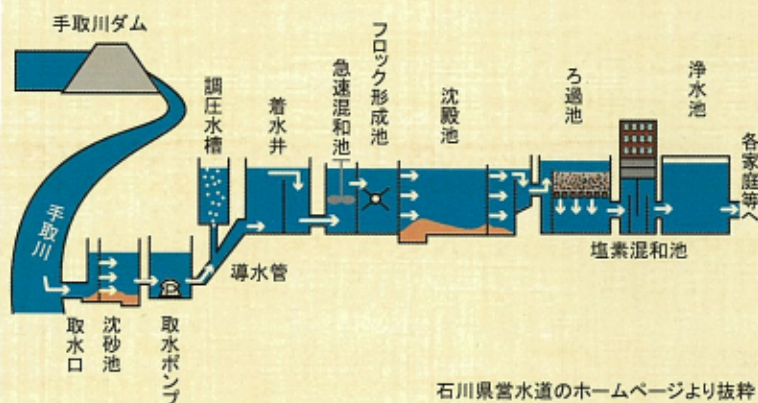
石川県水道企業局が行う水道用水供給事業は、手取川ダムを水源として、1日最大49万 m^3 (水道用水1日最大44万 m^3 、工業用水1日最大5万 m^3)を供給目標としています。

浄化と送水

手取川から安定した取水が出来るように「ダムに貯められた水」を利用して、白山市中島(旧鶴来町)地先に設置されている「取水ポンプ4台」により鶴来浄水場まで汲み上げ、浄化します。【図-3】

鶴来浄水場で出来た飲料水は、北は七尾市の能登島から南は加賀市までの12市町へ送水されます。【図-4】

【図-3】鶴来浄水場のしくみ



取水口：手取川の表流水を浄水場へ取り込むところ。

沈砂池：取水口から取り入れた原水に混入している小石や砂などを沈降させて除去する池。

取水ポンプ：原水を導水管により浄水場内の着水井へ汲み上げるポンプ。

導水管：取水ポンプから着水井までの管路。

調圧水槽：急激な水の動きにより導水管内に発生する圧力を調整するタンク。

着水井：原水の浄水場内への入口。凝集剤を注入します。酸性の強い場合は中和剤(苛性ソーダ)を注入しPHを調整します。

急速混和池：原水を素早くかく拌し、凝集剤を均一に拡散させることにより、土や濁りが小さな固まり(フロック)にします。

フロック形成池：急速混和池で作られたフロックをフロキュレーターでかく拌し、沈殿しやすい大きさにします。

沈殿池：フロックを時間をかけて沈降させ澄んだ水にします。沈殿したフロックを汚泥といい、引抜弁から汚泥処理施設へ運ばれます。

ろ過池：沈殿池で沈殿しなかったフロック(微粒子)を砂層を通して取り除きます。

塩素混和池：消毒剤(次亜塩素酸ナトリウム)を水道法に定められた塩素濃度になるように注入し、均一に混ぜ合わせます。

浄水池：塩素混和池からの水を各地へ送水するため、一時的に貯蔵。
地震等災害緊急時にはポンプ車に応急給水できる設備もあります。

安定した良好な水の確保のために

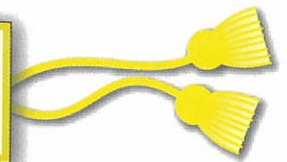
鶴来浄水場では、県民に、「安全で安心できるおいしい水」の供給を目指して、濁度、色度、臭気、PHなどを始め、毎日14項目の水質検査を実施しています。

※詳しくは石川県営水道のホームページ(<http://www.pref.ishikawa.jp.tedori/>)をご覧ください。

【図-4】市町村別水道用水1日最大給水量

※1日最大給水量とは、1日間の送水可能水量のこと。



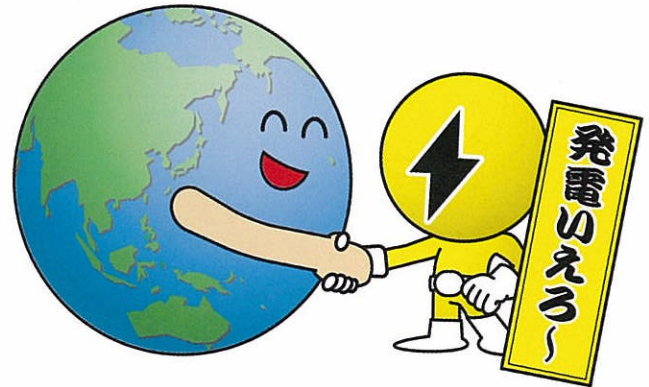


クリーンエネルギー

水力発電はダムによる水位の落差と水量を有効に活用し発電する方法です。落下する水の力で発電用水車を回転させ発電を行っています。

水力発電は、資源を有効に活用した「地球にやさしい再生可能のクリーンな電源」です。

また、地球環境問題の解決等の様々な観点からも注目されています。



3つの発電所

手取川ダムの水はダム湖内の取水塔から、最大使用水量毎秒180m³取水され、約1.5km下流の手取川第一発電所において、発電機（立軸単輪単流渦巻フランシス水車）2台により最大出力250,000kwの発電を行います。

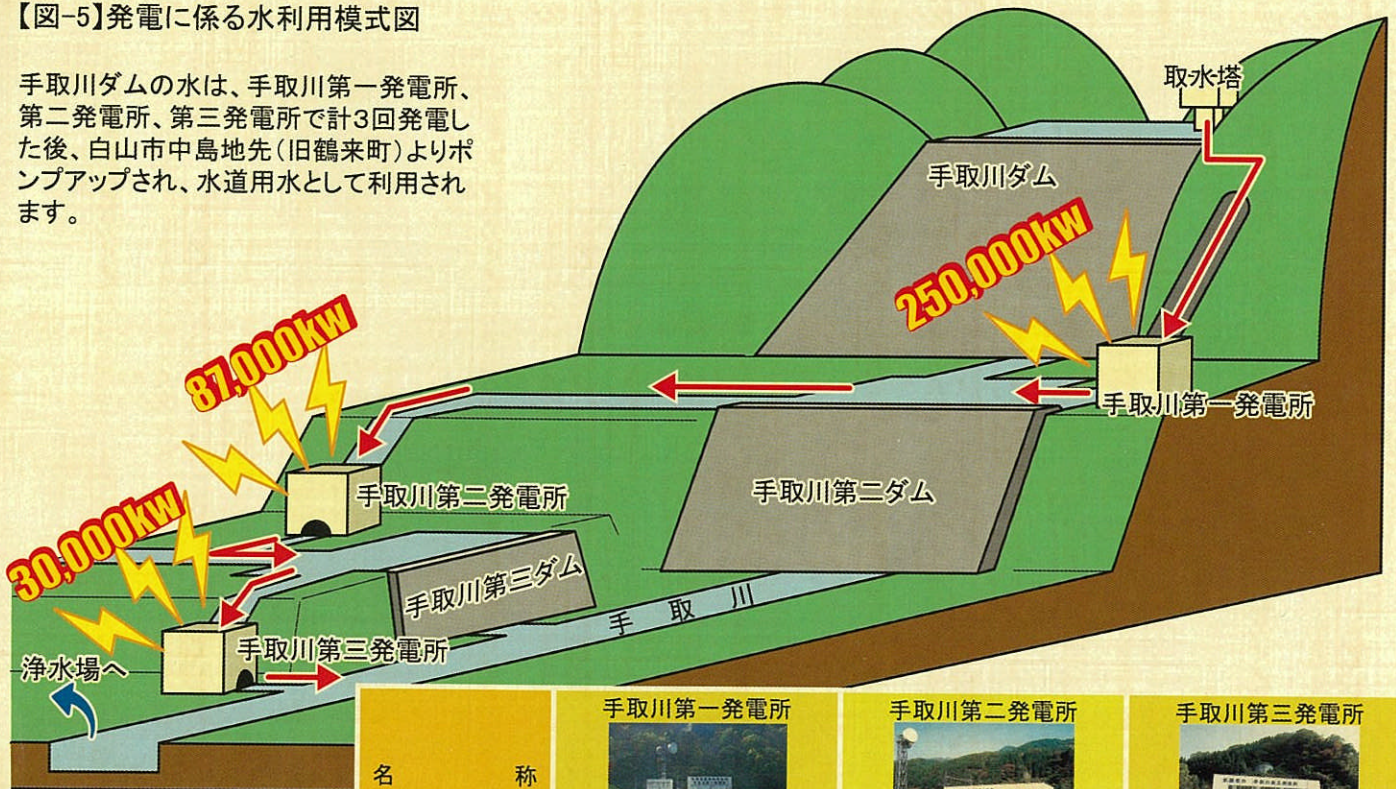
さらに手取川第二発電所（最大出力87,000kw・最大使用水量105m³/s）、手取川第三発電所（最大出力30,000kw・最大使用水量70m³/s）を経由（発電）し、手取川本川へ放流されます。【図-5】

これら3つの発電所を合わせた最大出力367,000kwは、石川県の総発電可能量の23%にもなります。

また、平成14年度の年間発生電力量814,355,000kwは、石川県全体の発生電力量（12,874,616,000kwh）の6%に相当します。

【図-5】発電に係る水利用模式図

手取川ダムの水は、手取川第一発電所、第二発電所、第三発電所で計3回発電した後、白山市中島地先（旧鶴来町）よりポンプアップされ、水道用水として利用されます。



手取川第一発電所は電源開発（株）が手取川第二及び第三発電所は北陸電力（株）により建設、施工されました。

名 称	手取川第一発電所	手取川第二発電所	手取川第三発電所
満 水 位	EL 465m	EL 286m	EL 170m
総 貯 水 量	231,000,000m ³	2,100,000m ³	4,400,000m ³
有 効 貯 水 量	190,000,000m ³	1,700,000m ³	3,200,000m ³
ダ ム の 型 式	中央遮水壁型ロックフィル	コンクリート重力	コンクリート重力
ダ ム 高	153.0m	37.5m	50.0m
最大使用水量	180m ³ /s	105m ³ /s	70m ³ /s
有 効 落 差	162.4m	98.0m	50.0m
最 大 出 力	250,000kw	87,000kw	30,000kw
年間発生電力量	4,593,000kwh	2,739,000kwh	1,513,000kwh

水環境改善への取り組み

手取川ダムの建設後、ダム下流の約2.2kmの間では、河川水量の不足により「藻類発生による悪臭」、「魚類生息環境の悪化」などが問題となっていました。

これらの改善を目的とした「ダム水環境改善事業(H13～H15)」の全国第一号として着手し、ダム下流に維持流量放流設備を設置し、平成16年4月から運用を開始、 $0.406\text{m}^3/\text{s}$ ～ $0.994\text{m}^3/\text{s}$ の放流を行っています。

○維持流量放流設備とは・・・

ダム底部にある既設放流管の終端付近から新設放流管を分岐させ、放流路トンネル内に約320m敷設して放流路出口に設置したバルブにて河川維持流量を放流しています。



維持流量放流設備

ダム湖内の水質保全への取り組み

手取川ダムの湖面の水位は、年間約30mの上下を繰り返しています。この水位変動により、河岸法面の一部が崩壊し、貯水池が濁るなどの水質悪化が生じています。

この対策として、崩壊の著しい箇所において「ダム貯水池水質保全事業(H9～H12)」により法面对策工(約61,000 m^2)を実施しました。



着手前



着手後

森と湖に親しむ旬間

国土交通省と林野庁では、国民に森や湖に親しむ機会を提供し、森林やダムなど水源地の重要性について理解を深めてもらうことを目的として、昭和62年より『森と湖に親しむ旬間(7月21日～31日)』を定めています。

手取川ダムでは、発電所や操作室の見学会、巡視船の体験乗船、子供達を対象とした遊びのコーナー等がある『手取湖さわやかフェスティバル』や地元の保育園の協力のもと『こどもダム見学会』を行っています。



操作室の見学会
(手取湖さわやかフェスティバル)



遊びのコーナー
(手取湖さわやかフェスティバル)

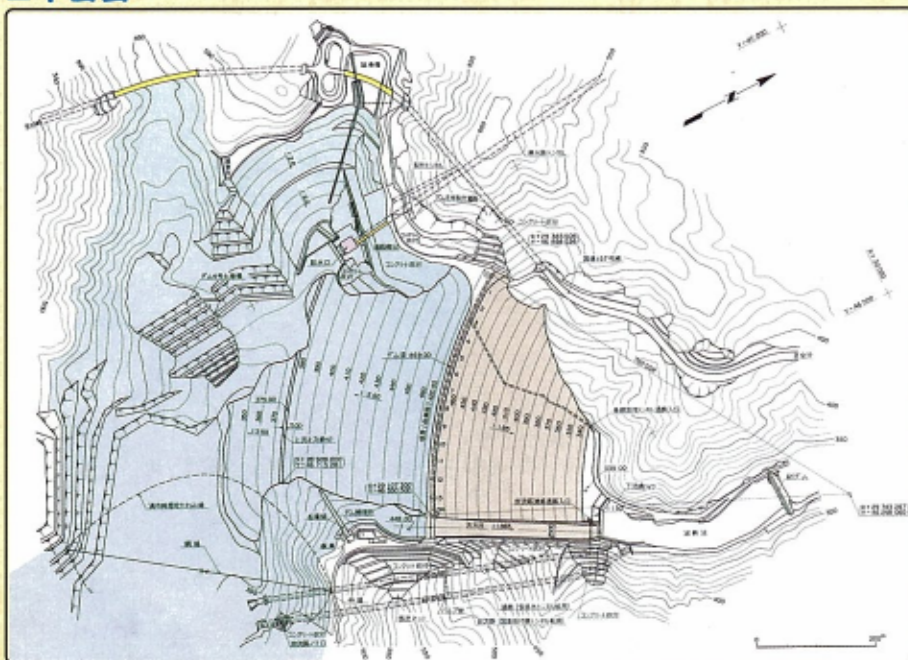


稚魚の放流
(こどもダム見学会)



図で見る手取川ダム

■平面図

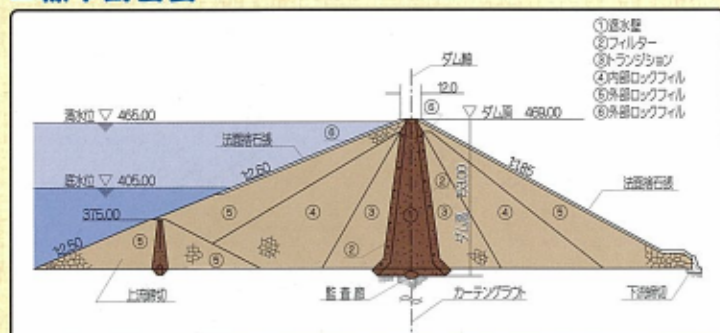


■全国ダムランキング(堤高順)

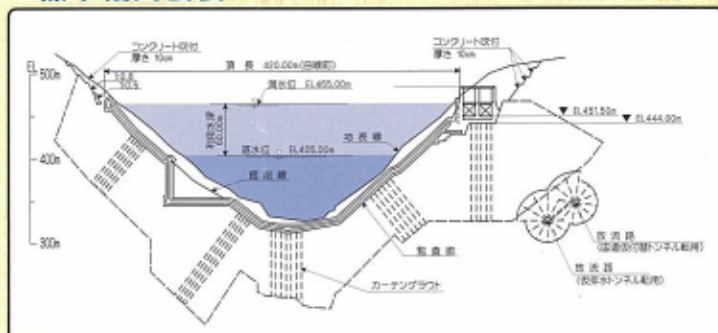
No.	ダム名	所在地	型式	堤高	堤長
1	黒部	黒部川(富山県)	A	186.0m	492.0m
2	高瀬	高瀬川(長野県)	R	176.0m	362.0m
3	徳山	揖斐川(岐阜県)	R	161.0m	427.1m
4	奈良俣	櫛俣川(群馬県)	R	158.0m	520.0m
5	奥只見	只見川(新潟県)	G	157.0m	480.0m
6	浦山	浦山川(埼玉県)	G	156.0m	372.0m
6	宮ヶ瀬	中津川(神奈川県)	G	156.0m	400.0m
6	温井	滝山川(広島県)	A	156.0m	382.0m
9	佐久間(元)	天竜川(静岡県)	G	155.5m	293.5m
9	佐久間(再)	天竜川(静岡県)	G	155.5m	293.5m
11	奈川渡	梓川(長野県)	A	155.0m	355.5m
12	手取川	手取川(石川県)	R	153.0m	420.0m
13	上矢作	上村川(岐阜県)	R	150.0m	417.0m
14	小河内	多摩川(東京都)	G	149.0m	353.0m
15	丹生	高時川(滋賀県)	R	145.0m	474.0m
15	田子倉	只見川(福島県)	G	145.0m	462.0m

型式 A:アーチ式 G:重力式コンクリート R:ロックフィル

■標準断面図



■標準横断面図



■ダム諸元

位	置	石川県白山市女原
河	川	手取川水系手取川
型	式	中央遮水壁型ロックフィルダム
ダム天端標高		EL 469.00m
堤	高	153.00m
堤	頂	長 420.00m
堤	頂	幅 12.00m
堤	体	積 10,050,000m³
計	画	洪水量 2,400m³/s

■貯水池諸元

集	水	面	積	428.3km²(直接247.2 間接181.1)
湛	水	面	積	5.25km²
湛	水	延	長	11.04km
常	時	満	水	位 EL 465.00m
総	貯	水	量	231,000,000m³
有	効	貯	水	量 190,000,000m³
堆	砂	容	量	20,000,000m³
死	水	容	量	21,000,000m³

国土交通省 北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
〒920-8648 石川県西念4丁目23番5号
TEL 076-264-8800(代)
URL <http://www.hrr.mlit.go.jp/kanazawa>



手取川ダム管理支所
〒920-2335 石川県白山市女原ソ18-1
TEL 076-256-7310(代)



北陸地方整備局

金沢河川国道事務所

国土交通省
かきざり

本誌は古紙100%の再生紙を
使用しています



R2100

環境にやさしい植物性大豆油インキを使用しています

