

丹生ダム建設事業について 補足説明

1. 異常渇水に対する取水制限の早期化等での対応について
2. 高時川頭首工について

平成19年12月27日

近畿地方整備局

1. 異常渇水に対する取水制限の早期化等での対応について

異常渇水に対して、取水制限の早期化や維持流量の削減等に対応することについて、河川管理者としての考え方は以下のとおりです。

①取水制限の早期化ができないか？

近年の水需要で既往最大渇水が発生した場合に琵琶湖利用低水位を下回らないためには、節水の効果を見込み、維持流量の削減をあわせて行うとしても、琵琶湖水位 -60 cm から 10% 、 -80 cm から 20% の取水制限を実施する必要があります。(第65回委員会(H19.10.23)審議資料2-3-2)

近年の水需要(節水の効果、維持流量の削減も見込む)での試算で、夏以降の水位低下により取水制限を実施しないと既往最低水位である -1.23 m を下回ってしまう渇水年は6ヶ年ありますが、そのうち空梅雨とそれに続く夏季少雨によって夏期に水位が低下するのは、昭和14年、昭和53年、平成6年です。これらの年は8月15日までに -60 cm まで低下するので、8月15日までに -60 cm まで低下した場合に取水制限を開始すれば、これらの渇水に対応することができることになります。

図1-1に示すように、8月15日までに -60 cm まで低下する年は8ヶ年ありますが、このうち4ヶ年についてはその後 -90 cm までは低下しません。淀川における現在の取水制限は一般的なダムの取水制限と同様の貯水率 50% に相当する -90 cm から実施されておりますので、4ヶ年については -60 cm から取水制限開始することにより、現在のルールでは必要のない取水制限を実施することになります。

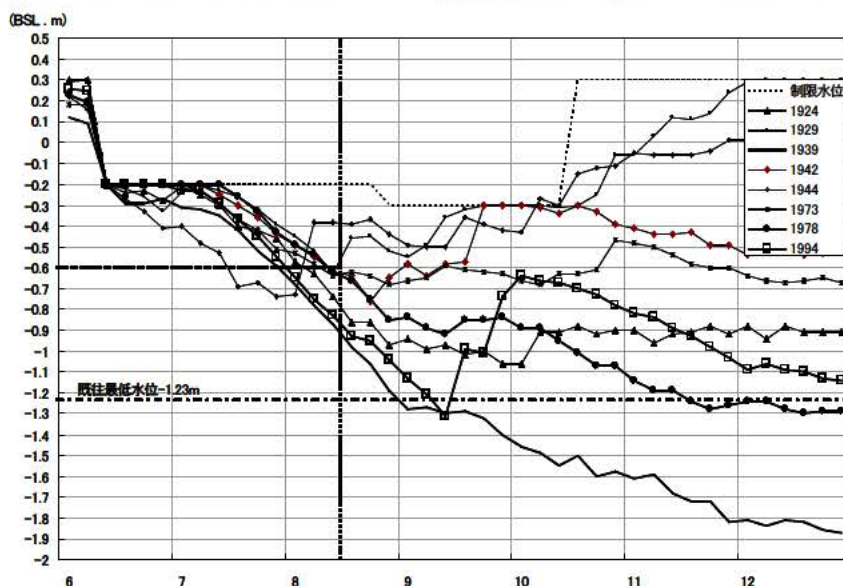


図1-1 近年の水需要(節水の効果、維持流量の削減も見込む)での試算による空梅雨・夏季少雨による夏期水位低下年

昭和14年、昭和53年、平成6年のそれぞれについて、-60 cmと-90 cmから取水制限を開始する場合の取水制限期間と水位を、図1-2～1-4に、を示します。

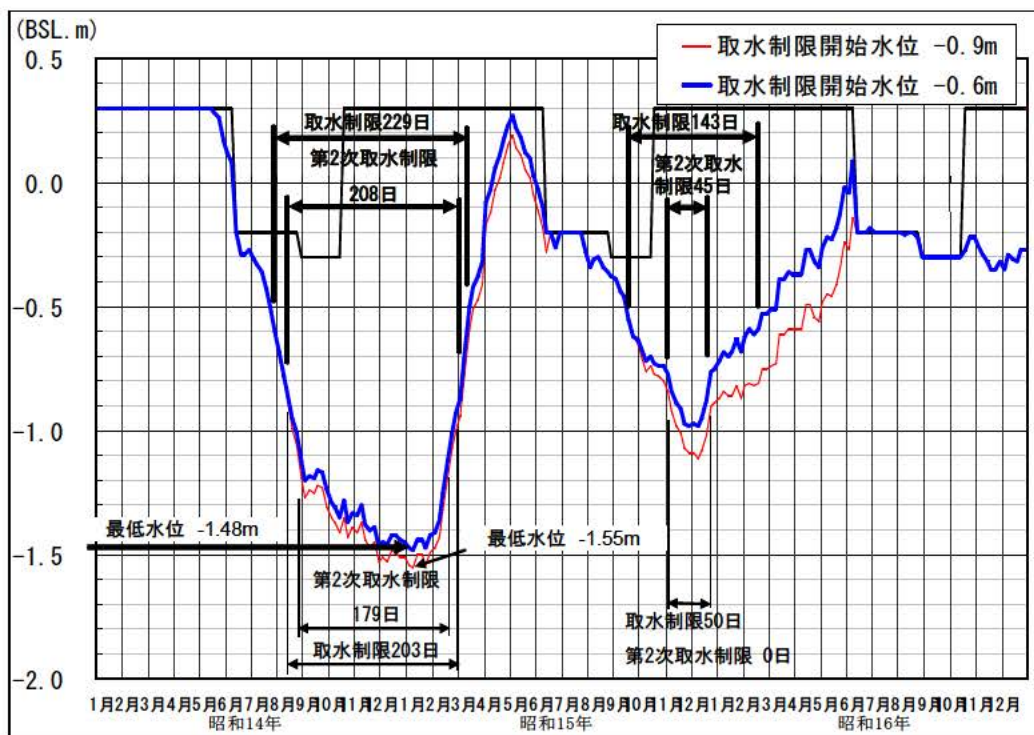


図 1-2 昭和14年 渇水における試算結果

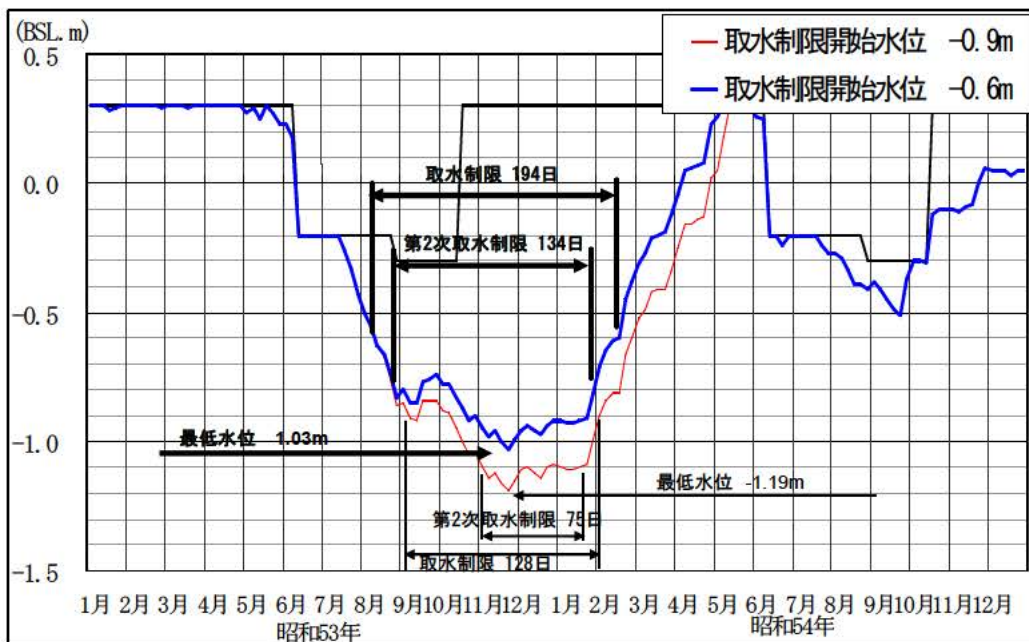


図 1-3 昭和53年 渇水における試算結果

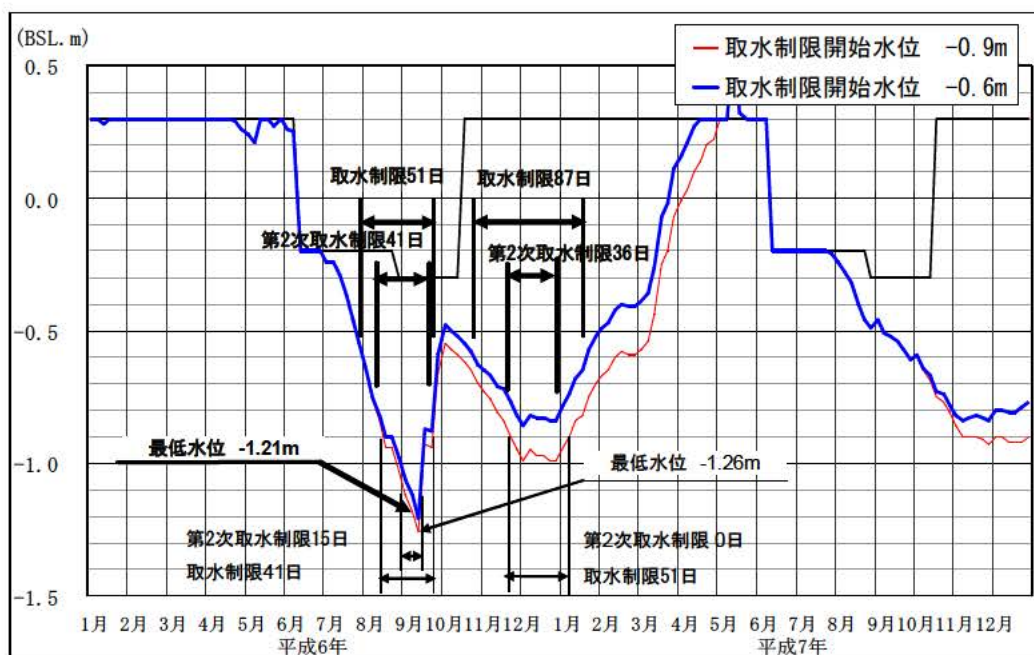


図 1-4 平成 6 年渇水における試算結果

－ 60 cm から取水制限を開始するとにより－ 90 cm からの取水制限開始に比べて取水制限日数は、

昭和 14 年 203 日（うち 20%制限 179 日）→ 229 日（うち 20%制限 208 日）

昭和 53 年 128 日（うち 20%制限 75 日）→ 194 日（うち 20%制限 134 日）

平成 6 年 41 日（うち 20%制限 15 日）→ 51 日（うち 20%制限 41 日）

と、大幅に増えます。

特に、1 年で最も水需要の大きい 7～8 月の取水制限日数については、

昭和 14 年 16 日（うち 20%制限 6 日） → 37 日（うち 20%制限 21 日）

昭和 53 年 0 日 → 21 日（うち 20%制限 6 日）

平成 6 年 16 日（うち 20%制限 0 日） → 31 日（うち 20%制限 21 日）

と、極端に増加することになります。

－ 60 cm は、ダムにおいては貯水率 75% という非常に早い段階からの取水制限です。最も水需要の多い時期に取水制限を実施することになること、取水制限期間が大幅に増加すること、空梅雨等夏期に水位が下がった場合に限定しても結果的には渇水に至らないことも多いなど、利水者や利用者の理解を得るのは困難であると考えます。

②気象予測の進歩により渇水が予測される場合のみ取水制限の早期化ができないか？

気象庁が発表している降雨量に関する1ヶ月予報や3ヶ月予報などの長期予報は、表1-1に示すように、「低い」「平年並」「高い」の3つの階級のそれぞれが出現する確率の数値が予報されています。予測の信頼性が大きい場合には10%以下や60%以上の確率も付けられるとされていますが、実際にはほとんどが気候的出現率（33%）と同じかそれと同程度（30%、40%）の確率での予報となっています。各階級の予報確率に対して実際に各階級が出現した割合と各確率の予報発表回数は、図1-5のとおりであり、30%の確率の出現率が大きく、1回の台風や発達した低気圧などにより大雨となることがあるなど、降水量の予報は、気温などに比べて確率の信頼度は低くなっています。

表 1-1 今夏の近畿地方の
降水量の長期予報

	1ヶ月予報			3ヶ月予報
	7月	8月	9月	7～9月
少ない (%)	30	30	40	30
並 (%)	40	40	30	40
多い (%)	30	30	30	30

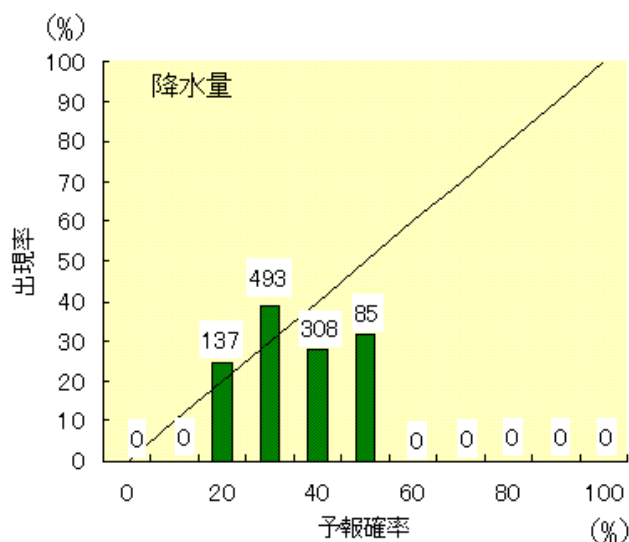


図 1-5 降水量 3ヶ月予報の確率評価
(気象庁 HP より)

長期の気象予測については現時点では精度的に十分でなく、気象予測によって渇水の発生を事前に予測して取水制限の対応をするのは困難です。

③ 10%程度の取水制限ならあまり影響はないのではないか？

渇水による取水制限が実施されると、各利水者においては、市民への節水の呼びかけによる使用水量の節減、バルブ調整による減圧給水の実施による給水量や漏水量の削減、それらだけで対応できなくなった場合には、時間給水の実施により対応が行われます。

10%程度の取水制限の場合、まず節水の呼びかけにより水需要の節減に努めることとなりますが、一般的に節水PRによる節減効果は5%程度までとされており、それだけで10%の取水制限に対応するのは困難です。なお、異常渇水の試算では今後の水需要抑制の取り組みにより10%の節減がされていることを前提に試算しておりますので、これに加えて節水を行うこととなります。配水池容量に余裕のある利水者においては配水池の容量を使った調整による対応もありますが、通常、配水池は計画日最大給水量の12時間分の調整容量しかもっておらず、余裕があっても数日単位での平滑化ができる程度で長期の渇水には対応が困難であり、このような余裕がなければ、バルブ調整による減圧により取水制限量を上回らないよう給水量の削減を行うことが必要となります。

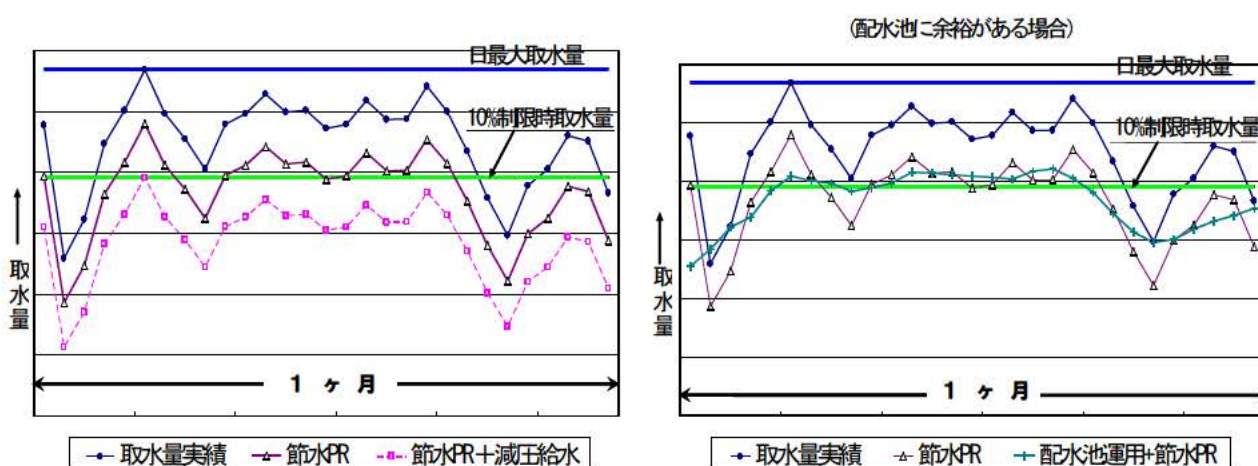


図 1-6 10%取水制限時の対応例

近年は中層階の建物は受水槽を設けない直圧給水が一般的であり、減圧給水はこのような中層階や高所、配水区域末端など水圧条件の悪いところにおいて水の出が悪くなったり湯沸かし器の着火不良などの影響が表れる可能性があります。また、取水制限の実施時期を早める場合には、琵琶湖の水位がまだそれほど低下しておらず、市民に渇水の意識がない段階での節水の呼びかけとなり、実際に節減の効果が現れるかという問題もあり、節減されない分はバルブ調整等による対応へ依存することとなります。

10%であっても取水制限の実施は、利水者だけでなく、市民や企業等の利用者に影響を与えます。渇水になるかどうか不確実な時点での実施は、利水者や利用者の理解を得るのが困難であると考えます。

④既往最大渇水のような非常事態においては、夜間断水程度のことは受忍すべきではないか？

平成16年度にモニターによる夜間断水の生活体験を実施しています（第2回利水・水需要管理部会(H18.5.11)資料1-2）。各モニターは、断水に対して、入浴や洗濯の時間調整、炊事や洗面、トイレの汲み置き水の活用などの工夫により対応され、以下の意見をいただきました。

- ・水は重たく持ち運びなど取り扱いが困難であるとともに重労働のため、健康でないとできない。
- ・トイレが流れにくく大量の水が必要なことに気づいた。
- ・通常では感じない不便さがあり、水を思い通りに使えないことでどんどんストレスが増してきた。

表 1-2 断水時の対応例

	必要水量の 多少	溜め置き水の使 い勝手	時間をずらす ことの難易	対処の仕方
洗面	少ない	容易	比較的難	貯めおいた水を使用
トイレ	比較的多い	容易	難	貯めおいた水を使用
風呂・シャワー	多い	シャワーは使え な	比較的容易	時間をずらすことが多かったが、 無理な場合は浴槽に貯めおいた水 だけで対処
炊事・洗い物	やや多い	やや面倒	比較的容易	貯めおいた水を使用
洗濯	大変多い	すすぎは難しい	比較的容易	時間をずらすことにより対処

夜間のみ断水であっても、入浴、炊事、洗濯等の時間制約、夜間のトイレの制約、水の持ち運び作業等、生活への影響は非常に大きく、とりわけ高齢者や病人等の弱者、女性にとっては大きな負担になると考えられます。また、夜間営業等企業の社会活動や医療機関等にも大きな影響を与えることとなります。淀川の渇水はこのような状況が数ヶ月の長期に及び、その影響範囲も広域に及ぶことから、断水をとまなうような渇水被害は既往最大渇水においても最小限にとどめる必要があると考えます。

なお、上記断水体験における断水期間中の水使用量は、断水前の期間に比べ10%程度の減少にとどまっています。これは、入浴等の時間をずらした対応や水の汲み置き等により断水しても使用水量の大幅な減少には繋がらなかったためです。夜間断水を実施しても必ずしも大幅に使用水量が減少するとは限らないという結果になっています。

⑤既往最大渇水のような非常事態においては、維持流量を削減して対応すべきではないか？

河川維持流量は本来、河川環境の保全上必要な流量であり、例え渇水時であっても削減をするべきではないと考えます。異常渇水に際して止むを得ず削減する場合であっても削減は最小限とするべきであると考えます。

淀川では、これまで、昭和59年渇水、昭和61年渇水、平成6年渇水において、取水制限時に維持流量の削減が行われてきました。昭和59年渇水や昭和61年渇水においては、琵琶湖開発事業が完了しておらず水位低下に対する対策が不十分という状況下において、当時の判断として、取水制限の実施にあわせて止むを得ず維持流量を削減していますが、維持流量の削減による淀川本川を含む生態系等河川環境への長期的な影響について当時十分調査は行われていません。また、平成6年渇水は琵琶湖開発事業完了直後に夏期の急激な水位低下に直面し止むを得ず維持流量を削減していますが、9月の秋雨前線や台風により水位が回復し、維持流量の削減は結果的に短期間で終わっています。

既往最大渇水というのは、結果として既往最大であったと分かるのであり、渇水の初期や渇水が進行する過程で、その渇水が既往最大渇水であることを前提に非常事態として対応をするということができないものではありません。通常の渇水対策として実施できるものでないならば、異常渇水対策として想定することはできません。

既往最大渇水時の試算は、現状より厳しい取水制限基準による取水制限の実施に加え、水需要抑制の取り組みによる10%節水の効果、現状より厳しい平常時の維持流量の運用など、ソフト対策として考えられる対応を最大限実施したうえで、なお、既往最大渇水時には十分には対応できないことを示しています。

また、近年の少雨化傾向を踏まえると、今後、既往最大渇水を上回るような、より厳しい流況の発生も念頭にする必要があります。

異常渇水という危機対応には、取水制限をはじめとするソフト対策だけでなく、異常渇水対策容量の確保というようなハード対策をあわせて実施する必要があり、ソフト、ハードの両面からの対策が必要と考えます。

2. 高時川頭首工について

高時川の流れる湖北地方は、古くから稲作農業が行われ、そのかんがい用水の主たる水源として高時川の表流水が利用されてきました。高時川には古くから多くの井堰が設置され、農業用水の不足から水争いが数百年来繰り返されてきました。このような水不足の抜本的な対策として、昭和40年度から昭和61年度にかけて国営湖北農業水利事業が実施され、それまであった多くの慣行水利が整理され、昭和51年に許可水利となっています。(第2回ダムWG(H16.7.18)資料2-2参照)

国営湖北土地改良事業では、余呉川頭首工、高時川頭首工、琵琶湖から余呉湖への補給揚水機場やこれらを結ぶ導水路が設置され、高時川の水量が不足するときには、琵琶湖からの揚水や余呉川から導水して補給される配水ネットワークが整備されました。その後、かんがい期間の変更や余呉湖の環境上からの利用水深の制約等から国営新湖北農業水利事業が実施され、余呉湖補給揚水機場の増設等が行われ、平成14年の変更後の水利権は、表2-1のとおりとなっています。



図 2-1 国営新湖北農業水利事業の概要図

期 間 区 分		最大取水量 (m ³ /s)					年間総 取水量 (千m ³)
		3/27 ~4/10	4/11 ~4/30	5/1 ~9/15	9/16 ~12/15	12/16 ~翌3/26	
内 訳	本取水口兼注水用取水口	0.757	5.417	8.600	0.470		211,180
	本取水	0.694	4.434	7.573	0.470		
	注水用取水 (朝日頭首工への注水量)	0.063	0.983	1.027	—		
	本取水口 (高時川頭首工)	4.223	10.189	11.276	2.490	3.200	
	本取水口 (草野川頭首工)	0.671	2.157	2.420	0.430		
	注水用取水口 (余呉湖補給揚水機)	—	2.700	2.700	—		30,170
注水用取水口 (余呉湖第二補給揚水機)	—	2.400	2.400	—			

表 2-1 国営新湖北農業水利事業の水利権

湖北農業水利事業においては、余呉湖補給揚水機場の規模が決定される余呉湖残容量より昭和30年が計画基準年となっています。計画基準年の高時川頭首工地点における高時川の流量と取水量との関係は、図2-2のとおりです。高時川頭首工設置以前の慣行水利の取水において渇水時には井堰下流へ流量が流下しない状況であったことから、高時川頭首工においても下流への放流は確保されておらず、高時川頭首工での自流取水での必要取水量の不足量は琵琶湖からの揚水や余呉川からの導水によって補給される計画となっています。

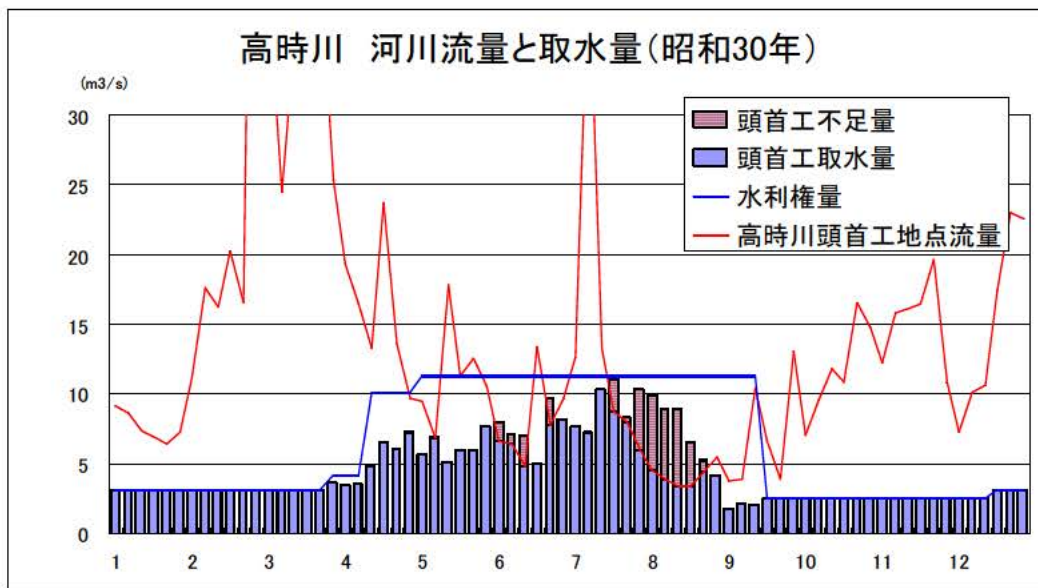


図 2-2 S.30 年の高時川頭首工地点における流量と取水量

自流による新規水利権の許可にあたっては、原則として、1/10程度の渇水流量（基準渇水流量）から河川維持流量と既得水利権量を満足する量を控除した水量の範囲内であることが必要ですが、高時川では、既得水利権である慣行水利が1/10程度の渇水流量を上回る状況にあり、湖北農業水利事業はこの高時川の慣行水利全体を整理して許可水利となったもので、下流の既得水利権量を確保する必要はなく、必要水量の不足分を琵琶湖からの揚水や余呉川からの導水により安定化したものです。

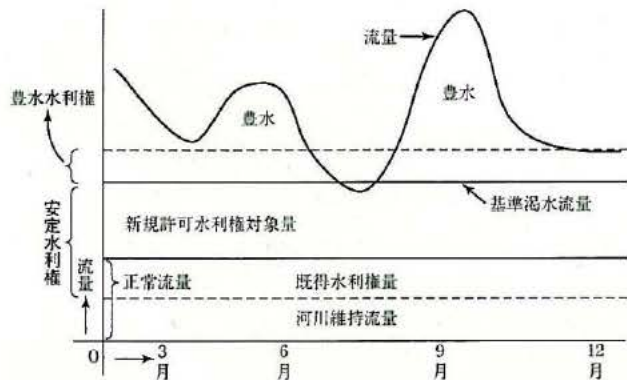


図 2-3 基準年における一般的な流量図

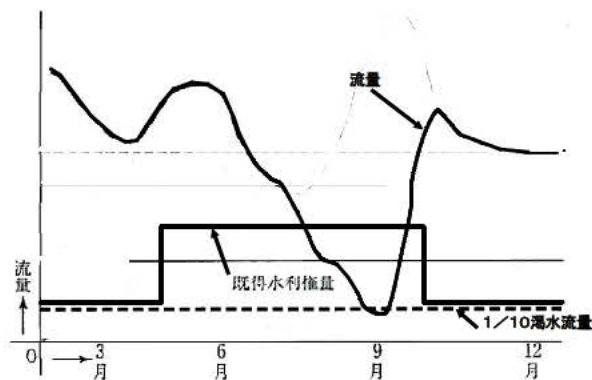


図 2-4 高時川における流量図

丹生ダムの当初計画においては、高時川の瀬切れ対策として、高時川頭首工取水後の高時川頭首工下流地点を基準点として流水の正常な機能を維持するため1.8 m³/sを確保するものとしており、この計画基準年は、丹生ダムの計画期間である昭和26年～昭和45年での必要容量の2/20より昭和28年となっています。計画基準年を決定している丹生ダムの貯水量変化図とそのときの高時川頭首工下流地点の流況図は図2-5のとおりです。なお、瀬切れ対策として流量をいくら確保する必要があるかについては、確保の方法も含め、今後、さらに調査・検討を行うこととしております。

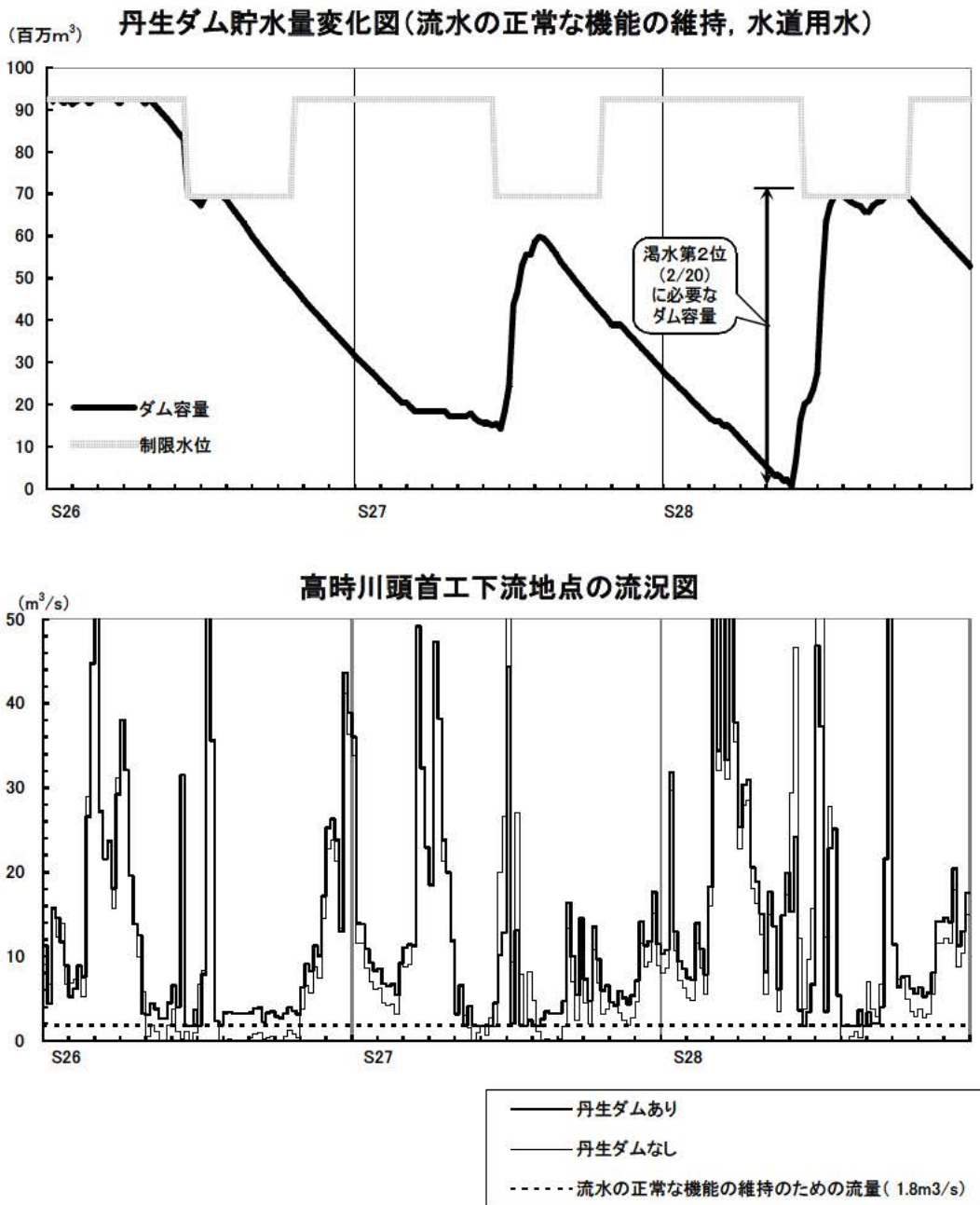


図2-5 丹生ダム計画基準年における高時川頭首工下流地点の流況