

2) 選択取水設備

貯水池から下流への取水を固定方式の利水放流管を通じて行くと、初春から夏にかけて冷水、秋から冬にかけて温水を放流するといった水温変化現象を生ずるとともに、ダム下流の濁水の長期化が避けられない。

そこで、選択取水設備を設置してこれらの現象を軽減する。

選択取水設備とは、貯水池内において取水する水深を選択できる設備であり、これにより現在の河川の水質とできるだけ近い水質の水を選択して下流に放流することが可能となる。

ここでは、選択取水設備の操作範囲は EL.215m～EL.280m で、鉛直方向に3mの幅で取水するものとし、最大取水量は $30\text{m}^3/\text{s}$ とする。

(1) 選択取水設備の運用方法

選択取水設備の運用は次のように行うこととする。

①洪水が発生している期間においては、ダムがない状態でも下流へは高い濁度の水が流下することから、貯水池内の濁りをできる限り減少させ洪水後の下流への放流水の濁度を小さくするため、貯水池内の高濁度層から取水して放流することが適当である。

このため、流入濁度が25度以上の場合は、ダム下流への放流のための取水は貯水池内の最も高濁度の層から行う(ケースⅠ)。

②流入濁度が25度未満の場合は、貯水池内の濁度の低い層から取水する。すなわち、流入濁度未満となる層から取水を行うこととする。ただし、貯水池内に濁度が2度未満となる清澄な層が存在する場合は、流入濁度より低い層から取水しなくともよいとして、この層からの取水を許容するものとする。

この場合、水温の選択は次のように行う。

ダムがない状態であっても、ダム地点を通過する水の水温は、貯水池上流での河川の水温に比べ、もともと高くなることを考慮して、流入水温より高い水温の層から取水することを基本とする。

すなわち、流入水温を2度上回らない範囲で高水温層から取水する(ケースⅢ)。このような水温層から取水できない場合は、(流入水温+1度)に最も近い水温層から取水する(ケースⅣ)。

③なお、②の濁度に関する条件を満足することができない場合は、貯水池内の最も濁度の低い層を選択し、取水する(ケースⅡ)。

上記の選択取水の運用方法を図 4.2.3.4-1 に示す。

(2)水質保全効果

①水 温

過去 39 年間の流況に基づき予測した水温変化現象の軽減効果を表 4.2.3.4-1 に示す。

月平均水温について 39 年間の平均値でみると、対策を施さない場合に比べて春から夏にかけての冷水現象を軽減できる。一方、秋から冬にかけての温水現象については、軽減できない。

表 4.2.3.4-1 選択取水設備の運用による水温変化現象軽減効果

項目		月平均水温 (°C)												備 考
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
流入水温		5.7	6.5	8.5	11.6	13.8	15.7	17.9	18.3	16.6	13.2	10.0	6.8	※
放流水温	水質保全対策を施さないでダム貯水池を運用した場合 (S33~H8の39ヶ年平均)	7.0	5.9	7.3	10.5	13.9	16.2	18.4	20.2	19.8	17.4	14.6	10.3	※
	選択取水設備を運用した場合 (S33~H8の39ヶ年平均)	7.3	7.1	9.4	13.0	15.9	17.7	20.0	21.9	21.2	18.6	15.4	10.8	
現況の水温 水江橋地点 (S46~H10の28ヶ年平均 : 熊本県資料)		7.1	8.1	9.9	13.2	16.0	17.8	19.5	21.2	19.7	16.1	13.3	9.0	※

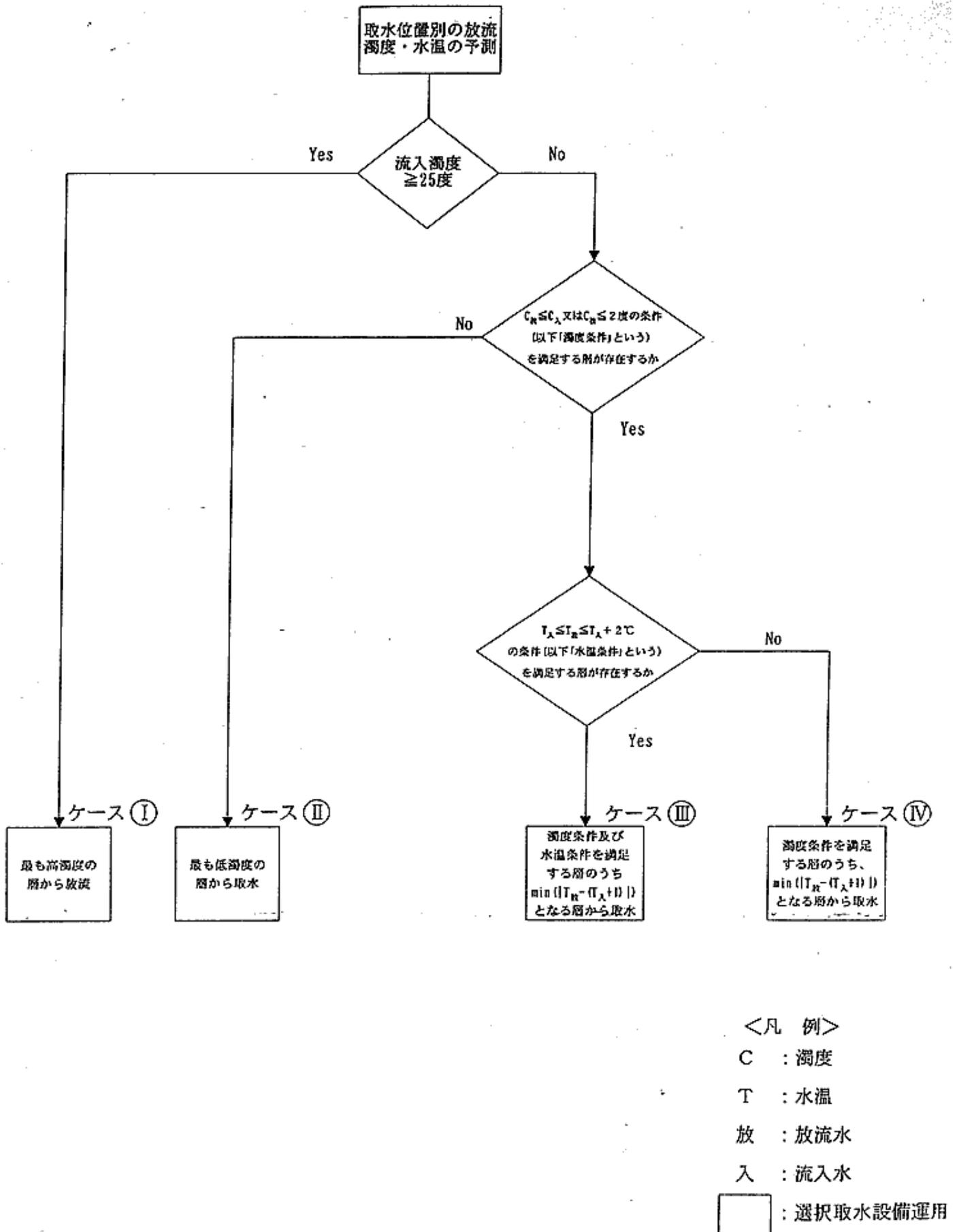


図 4.2.3.4-1 選択取水設備の運用方法

② 濁度

過去 39 年間の流況に基づき予測した濁水現象の軽減効果を表 4.2.3.4-2 に示す。

濁度5度未満の年間日数で見ると、対策を施さない場合に比べて、平均で4週間程度改善され、ダムの貯水池運用による影響をかなり軽減できる。

次に、先に述べた 70 洪水について、洪水時の濁度5度以上の継続日数で見ると、対策を行わない場合に比べ、平均で2週間程度改善される。

しかしながら、ダム地点での現況の継続日数と比較すると、平均で 10 日程度長期化する。

表 4.2.3.4-2(1) 選択取水設備の運用による濁水現象軽減効果(濁度別の年間日数)

濁度別の年間日数 (昭和33年～ 平成8年の平均)	現況 (流入水)	放流水 水質保全対策を 施さない場合	放流水 (選択取水を運用した場合)
～5度	308	262	289
5度～10度	27	44	39
10度～15度	9	18	13
15度～20度	4	11	6
20度～25度	3	6	4
25度～	14	24	14
備考	※	※	

表 4.2.3.4-2(2) 選択取水設備の運用による濁水現象軽減効果(洪水時の濁度別の継続日数)

洪水時の濁度別の 継続日数 (70洪水の平均)	現況 (流入水)	放流水 水質保全対策を 施さない場合	放流水 (選択取水を運用した場合)
5度～10度	5	12	12
10度～15度	2	8	5
15度～20度	1	5	2
20度～25度	1	3	1
25度～	5	9	5
計	14	37	25
備考	※	※	

(注) : 洪水時の放流水の濁度5度以上となる継続日数がダム地点での現況(流入水)に比べ7日以上長期化する洪水を抽出した

参考 選択取水設備の効果について

近年、選択取水設備を設置するダムが増えており、水質保全に対する実績を挙げつつある。

ここでは、洪水調節、河川環境の保全等のための流量の補給(流水の正常な機能の維持)、水道・工業用水の供給、発電の目的を有する耶馬溪ダム(総貯水容量 2,330 万 m³)における選択取水設備の運用の実例を示す。

図-4.2.3.4-2 は、平成7年(1995年)の年間を通じた貯水池内の濁りの状況を等濁度線で表したものである。

図中の赤い線は、選択取水設備の取水標高位置を示す。これによると、選択取水設備により貯水池内の濁りの低い層を選んで放流しており、もし選択取水設備がなければ、濁度の高い青い線(選択取水設備が設置されない場合の取水口の位置)の層の水が放流されたものと想定される。

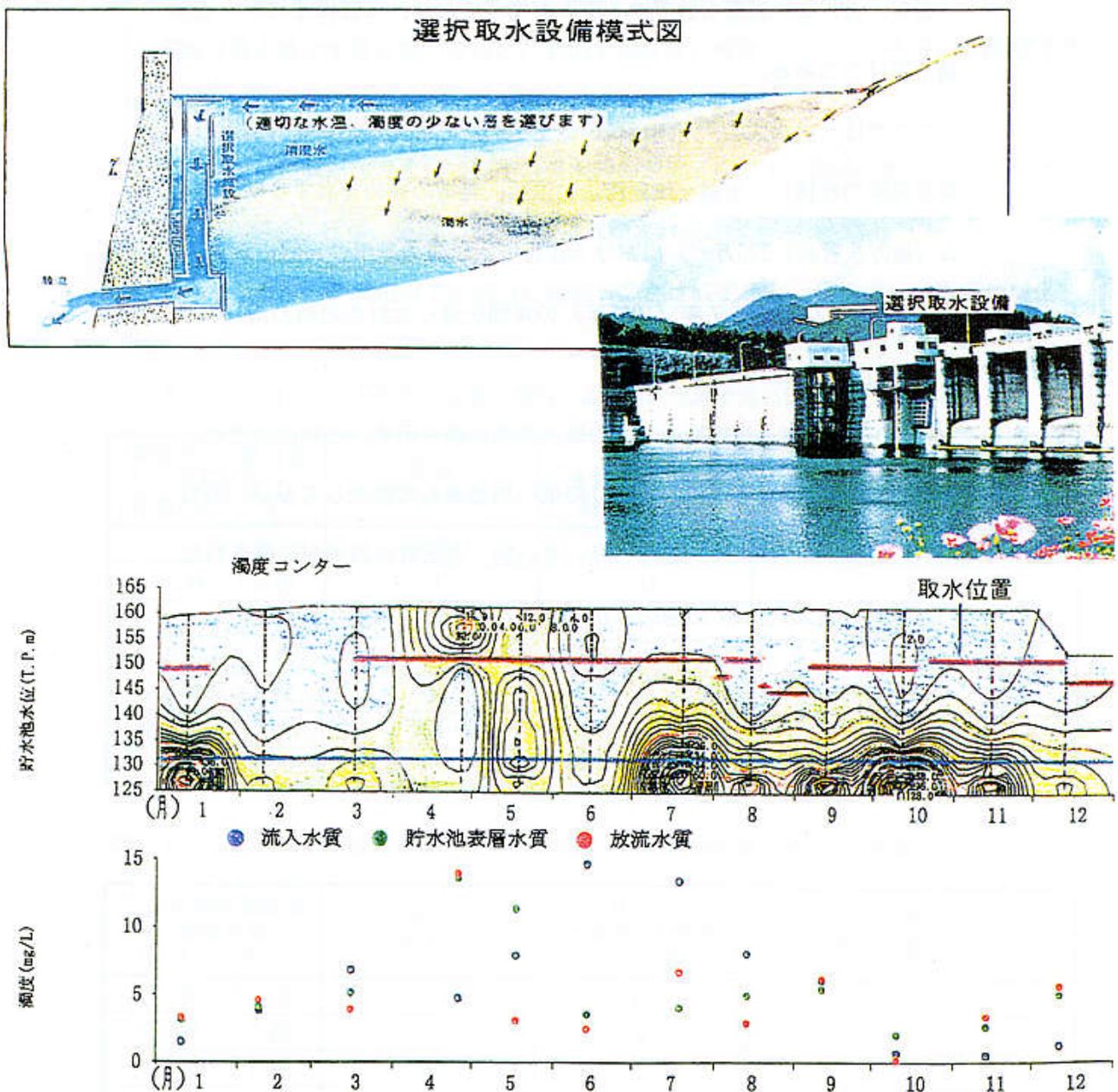


図 4.2.3.4-2 選択取水設備の効果