

3-2-4. 水質自動監視計の活用

(1) データの活用

① データの利用例

- イ. 水質の短期的挙動把握を行うために毎分析データの補完を行う。
- ロ. 水質保全計画などに必要は河川流出汚濁負荷量の推定に用いる。
- ハ. 大規模な水質事故及び異常濁水時の水質監視

② 異常値の対応

異常値が出た場合、別の手段(毎分析, 簡易分析)で確認を行い、異常値と確認された時は、通常の異常水質時の対応を行う(参考: 新聞の切抜)。

(2) データの整理例

八斗島水質自動測定装置稼働状況表

		稼働率 99.4%																								昭和60年							
日	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
2		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
3		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
4		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
5		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
6		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
7		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
8		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
9		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
10		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
11		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働
12		稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働	稼働

月平均値表

水系	利根川	水温℃	河川名	利根川	監視所	八斗島
1	(4.2)	(12.9)	(0.24)	(7.3)		
2	(5.0)	(11.5)	(0.22)	(7.5)		
3	(7.0)	(11.5)	(0.17)	(7.4)		
4	(10.6)	(10.9)	(0.11)	(7.1)		
5	(14.1)	(9.7)	(0.12)	(7.0)		
6	(16.6)	(8.9)	(0.15)	(7.4)		
7	(19.5)	(8.5)	(0.16)	(7.2)		
8	(22.9)	(7.6)	(0.22)	(7.2)		
9	(20.9)	(7.4)	(0.34)	(7.2)		
10	(15.3)	(9.6)	(0.31)	(7.3)		
11	(10.8)	(10.7)	(0.25)	(7.3)		
12	(6.9)	(12.1)	(0.29)	(7.2)		
計	(153.8)	(121.3)	(2.58)	(87.1)		
平均	(12.8)	(10.1)	(0.22)	(7.3)		

() 内は時間打点の欠測がある場合

日平均値表

昭和60年 1月

水系	利根川	水温℃	河川名	利根川	監視所	八斗島
1	4.6	12.5	0.27	7.3		
2	4.8	12.5	0.26	7.3		
3	4.9	12.5	0.25	7.3		
4	4.8	12.2	0.24	7.2		
5	4.1	12.7	0.23	7.3		
6	4.0	12.8	0.23	7.3		
7	4.0	12.7	0.23	7.3		
8	(3.6)	(12.5)	(0.25)	(7.2)		
9	4.1	12.8	0.25	7.2		
10	4.7	12.5	0.25	7.2		
11	5.3	12.3	0.25	7.3		
12	5.4	11.7	0.25	7.2		
13	5.1	12.6	0.24	7.4		
14	4.3	13.0	0.24	7.4		
15	4.0	13.6	0.22	7.5		
16	(3.4)	(13.1)	(0.23)	(7.2)		
17	3.4	13.1	0.24	7.3		
18	3.5	13.5	0.23	7.3		
19	3.8	13.4	0.24	7.2		
20	5.0	12.7	0.23	7.0		
21	4.6	12.7	0.23	7.2		
22	4.6	13.0	0.23	7.3		
23	4.9	12.8	0.23	7.2		
24	4.4	13.1	0.22	7.3		
25	3.7	13.5	0.22	7.3		
26	3.5	13.7	0.22	7.4		
27	3.9	13.7	0.22	7.3		
28	(4.5)	(12.8)	(0.22)	(7.0)		
29	4.1	13.1	0.24	7.3		
30	3.2	13.9	0.24	7.4		
31	3.5	13.9	0.23	7.4		
計	(131.7)	(400.9)	(7.33)	(225.5)		
平均	(4.2)	(12.9)	(0.24)	(7.3)		

1986. 9月 3日 朝刊 東京

また新河岸川で魚浮く
コノカニナキ川が酸欠死

【東京】新河岸川で魚が浮き出た。川が酸欠死したと見られる。川の水質が酸性に傾き、魚が窒息死している。川沿いの住民は、魚の浮き出しを心配している。川の水質改善のため、関係機関が調査を行っている。

1986. 9月 5日 朝刊 朝日

川の水質改善
 新河岸川の水質が改善された。関係機関が調査を行い、水質が酸性から中性に戻ったと確認された。魚の浮き出しも止まった。住民は安心している。

1986. 9月 3日 朝刊 読売

川の水質改善
 新河岸川の水質が改善された。関係機関が調査を行い、水質が酸性から中性に戻ったと確認された。魚の浮き出しも止まった。住民は安心している。

1986. 9月 3日 朝刊 毎日

川の水質改善
 新河岸川の水質が改善された。関係機関が調査を行い、水質が酸性から中性に戻ったと確認された。魚の浮き出しも止まった。住民は安心している。

1986. 9月 5日 朝刊 マニヤ

川の水質改善
 新河岸川の水質が改善された。関係機関が調査を行い、水質が酸性から中性に戻ったと確認された。魚の浮き出しも止まった。住民は安心している。

3-3. 水質モニターと生物管理

水質モニターが設置される地点の水質状況によってはモニターを構成する各システム管路部の流速低減部分(80cm/sec以下)や光のあたる部分、メンテナンスに生物性付着物が形成されることがある。

これらの生物性付着物は生物膜とも呼ばれるが、一般的には細菌類、菌類、原生動物類、微小藻類などから構成される。暗条件流速低減部分の場合は細菌類、菌類等を主構成員とする事例が多く、光の当たる部分の場合には微小藻類を主構成員とする事例が多い。

これらの生物性付着物による性能障害としてはこれらの付着物が利用槽内を通過してシステム内の細管・バルブ等に沈着して閉塞を起し結果として連続的観測が不可能となる。またこのような付着物がセンサー部に付着すると検知不全状態となり異常値の発生や測定不能の状態に陥る。

このような生物性付着物の形成は水温、光、流速、材質表面状況、水質などの物理的・化学的条件が生物の増殖に適した範囲に入った場合に発生する。発生可能な条件として一般に云われる下記のような状態が発生条件として考えられる。

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| 水温 : 15℃以上, | NH ₄ -N : 0.05 mg/l 以上 |
| 光 : 微光 | NO ₃ -N : 0.3 mg/l 以上 |
| BOD : 2.0 mg/l 以上 | DO : 6 mg/l 以下 |
| COD : 1.5 mg/l 以上 | 流速 : 80 cm/sec 以下 |

上記の条件値より低い状況であっても発生する場合もあるため、水質モニターが設置される地点の水質条件の立ち回り状況でも類似する場合に運用時には十分注意する必要がある。したがって、運用開始前あるいは運用中に下記に示す事項についてチェックを行うことが望ましい。

- a) 設置地点の水質及び河川中の藻類付着物について調査し、上記の物理的・化学的条件に類似するが、藻類付着物が微小藻類、細菌類等によって構成されるものが多い場合には生物性付着物の形成の可能性があるものとして維持管理時には定期的監視を強化する必要がある。
- b) 運用開始後水質モニターの採水点あるいは流量調整槽の水質を定期的な調査し、相違傾向が出力される場合は、サンプリングシステム中のオーバーフロー管出口部、検出部非木口部等での汚布またはカーセーを用いて流出図形物を採取しその性状について調査を行う必要がある。
- c) 運用開始後定期的に流量調整槽内壁面付着物の有無を視覚観察を行う。微量でも光の当たる部分に付着物が存在するかながら目視観察する。もしその存在を確認できれば場合は前項 b) に示した方法で流出図形物を採取しその性状について調査を行う。

d) 目視・角反射器観察や、固形物の流出が認められたりした場合でも定期的な採水点で採取した河川水の分析結果と同時モニター観測値をクロスチェックを行い有意な差異が認められた場合には前記 b) の方法で流出固形物の収集を行う。その性状について評価を行う。

4) 収集した固形物については光学顕微鏡を用いて確認するほか、その性状を容易に説明することとする。また顕微鏡的方法が用いられない場合には物理・化学的試験を行う。下記の項目について試験を行って「生物性」か「非生物性」かのほかその性状が出来るが、顕微鏡による試験が極めて有効である。

- a) 酸素消費量 : 時間経過とともに消費量が増加するものは生物性のものと推定される。
- b) 有機物(熱的消費)量比 : 固形物総量中の有機物量の比が60%以上の場合は生物性のものと推定される。

付着物の生物性のものとあることが判明した時点で、出来る限り早期に戻りの処理を行うことが望ましい。

- a) 採水システム部分の場合には取りはずせる場合には取りはずすための物理的=剥離を行い、取りはずせない場合には採水部分の流速を肉けるなどオーバーフロー管を利用して剥離処理を行う。付着状況によっては物理的=剥離あるいは薬品による化学処理を行う必要がある。
- b) 物理的=剥離あるいは薬品による化学的=剥離を行なった場合には数日間停止し、DOがゼロに近く低下していることを確認し、流量変化をさせながら向断運転を行なって剥離排せさせる。また管内・管内を空にして乾燥状態を数日間維持し、その流量変化をさせながら向断運転を行なって剥離排せさせる。
- c) 採水部センサーの付着の場合には各センサーの管理マニュアルもとずいて、洗浄を行なって再生させる。(汚泥センサーの場合には状況によっては洗浄再生が不可能の場合も取りうるので注意が必要である。)

また、運用開始前のモニター設置地点の水質調査(例: BOD, COD, NH₄-N, 等)及び川床底の付着物調査を行う。運用開始後の保守点検システム(マニュアル)を作成し管理することが望ましい。

3-4. 河川水質と生物

河川に生息する生物はその地帯の「流速」「河床材料」「水質バレル」「水温」などの水環境を構成する物理化学的要素によって「種類」「現存量」「群集構成」等が律則されて決まる。

物理化学的要素のうち流域の人為的条件によって時間的に変化する「水質バレル」によって大きな影響を受ける。

a) 水質バレルと河川生物の変化

今 2.8 m³/sec で流れる河川のある地帯で 40000 人の都市排水が流入する河川の水質と生物との関係をいくつかの仮定条件を設定しモデルを用いて検討し結果は次の如くなる。

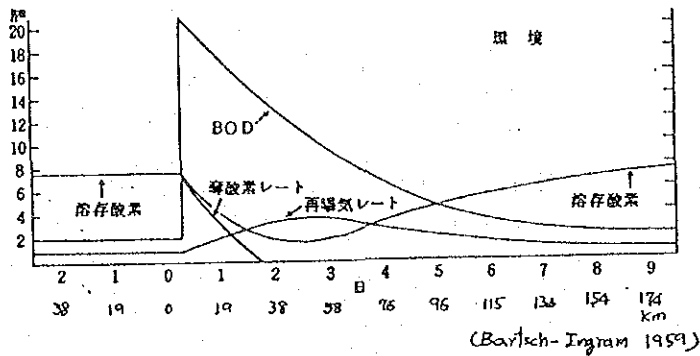


図-1. 0km地点で人口40000の都市排水が流入したときの流下とともに物理化学・生物学的要因で変化する。

BOD, 溶解酸素の変化 (水温: 25°C) は上図の如くなる。

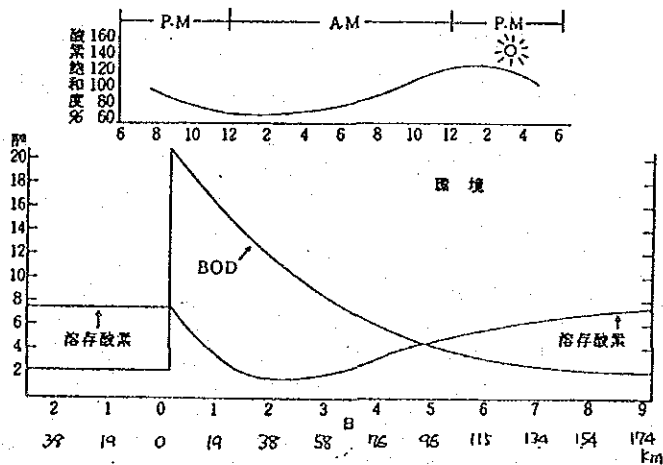


図-2. 透入する光の多寡により水中溶解酸素濃度及び河川中の藻類・水草

などの生物生成作用で変化する。(上段), また流下による自浄作用の

結果 BOD が分解されて低下する。(下段)

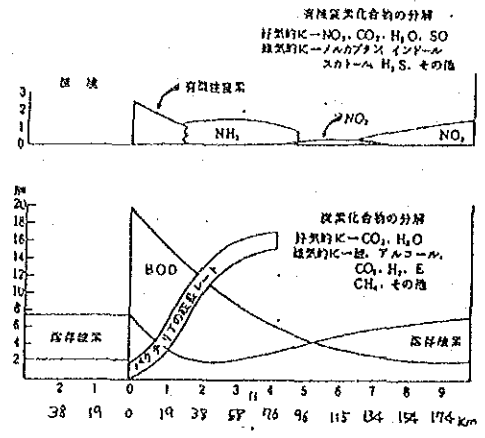


図-3. 都市下水の流入によって窒素化合物、炭素化合物が増加する

この細菌類(バクテリア)の成長が促進され、結果これらの化合物の分解のために溶存酸素が使用される。この過程が進行するのにもよって有機物は消費されBODは低下する。

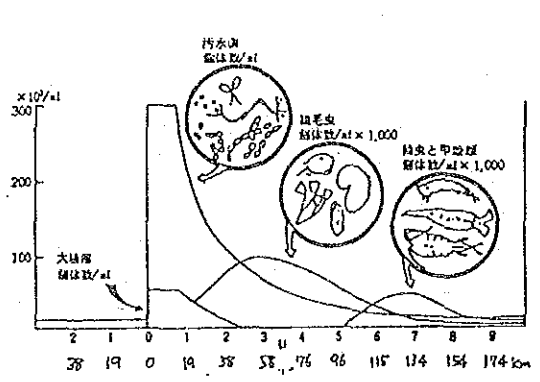


図-4. 有機物を分解した細菌類が増加するとそれを摂取する原生動物(線虫動物)が増加する。そしてその線虫動物も輪虫や甲殻類に摂取されて、微生物の種目は大きく変化する。図-2, 3と合わせてみると、BODが高く溶存酸素が少ないと汚水性細菌・汚水性微生物が増加し、そして除々にBODが低くなると溶存酸素が増加し、清水性の生物に変化する。

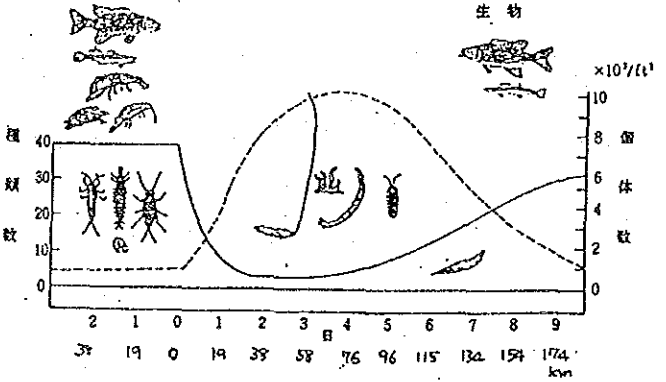


図-5. 魚類の動物の変化。突然は種数数の推移、突然は個体数の推移を示す。

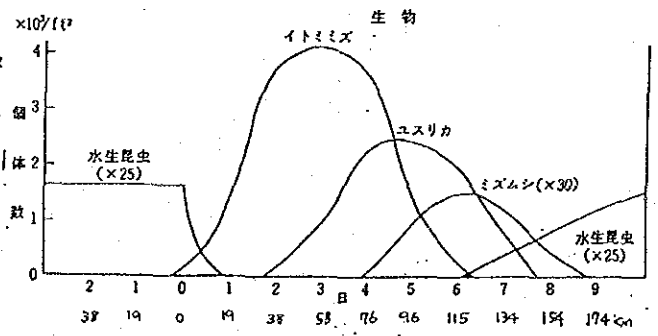


図-6. 各種(種は種群)の個体数の変化、この合計を他と合わせて図-4.

表-1. 河川流経ごとの水質と生物の移殖表

流経Km	日	BOD (ppm)	DO (ppm)	大腸菌数 (N/L)	高等動物		水棲虫 NA10 ³ /ft ³	付着藻 (N100/ft ²)	フナ (N100/ft ²)
					種類	現存量(個)			
-38	2	2	7.5	0	40	1×10 ³	38	0	0
-19	1	2	7.5	0	40	"	38	0	0
0	0	2	9.5	0	40	"	38	0	0
19	1	16	3	50×10 ²	10	4×10 ⁷	0	1	0
38	2	12	2	25×10 ²	3	8×10 ⁷	0	3.5	0
58	3	8	2.5	0	4	9×10 ⁷	0	4	1
76	4	6	4	0	5	10×10 ⁷	0	3.5	2.2
96	5	4	5	0	10	9×10 ⁷	0	1	2.5
115	6	3.5	6	0	13	8×10 ⁷	0	0.5	1.8
134	7	2.5	7	0	20	5×10 ⁷	0	0.1	0.3
154	8	2	7.5	0	25	3.5×10 ⁷	25	0	0
174	9	2	7.5	0	30	2×10 ⁷	38	0	0

前述の各回の結果を移殖表の表で示す。ある地点で流入する都市水の影響がかなり大きくなる。したがって、その河川の自浄能力以上の汚濁物質の流入が継続あるいは連続的に流入すると、河川の水質は悪化の一途を辿り、生物は河川生態系のみとなり、最終的には河川生態系のみとなる。

b) 生物から見た河川水質類型

前述の通りある地点で流入する都市水が流下しつらると、その生物との関係も大きく、また生物がどのようになるかを明らかにするためにモデル的に記述した。

生物はその水環境との間に「作用と反作用」の関係があり、そこに生息する生物はその水環境の物理化学的状況の移殖と関係がある。この関係から生態学分野において「水生生物体系」が示されている。この体系における「水環境と生物」の関係を示すと次の表-2の如くなる。

この体系は今後各河川において「水環境」(流量・流速・河床構造・河床材料・水質状況等)と「生態生物種あるいは群集」の関係が明らかになれば「生物」を用いてその状況を指標とすることが可能となり、総合的に「河川水質管理指標」のつとに利用しうる可能性がある。

表 2. 汚水生物体系における各水域の概要

	強腐水性水域	α-中腐水性水域	β-中腐水性水域	貧腐水性水域
化学的 過程	還元および分解による腐敗現象がいちじるしく起る	水中および底泥に酸化過程があらわれる	酸化過程がさらに進行する	酸化ないし無酸化の完成した段階
溶存酸素	全然ないか、あってもきわめてわずか	かなりある	かなり多い	多い
BOD	常にすこぶる高い	高い	かなり低くなる	低い
H ₂ S の形成	たいてい認められる；強い硫化水素臭がある	強い硫化水素臭はなくなる	ない	ない
水中の 有機物	炭酸および高分子窒素化合物とともに蛋白質、ポリペプチド、およびその高次分解産物が豊富に存在	高分子化合物の分解によるアミノ酸が豊富に存在	脂肪酸のアミノア化合物が多い	有機物は分解されてしまっている
底泥	黒色の硫化鉄がしばしば存在、底泥は黒色	硫化鉄が酸化されて水酸化鉄になるために底泥はもはや黒を呈しない		底泥がほとんど酸化されている
水中の バクテ リア	大量に存在；ときには1ccにつき100万以上もある	バクテリアの数はまだ多い；通常1ccあたり10万以下	バクテリア数減少1ccあたり10万以下	少ない；1ccあたり100以下
生息 生物の 生態学 的特徴	動物はほとんど例外なくバクテリア捕食者；pHの変化に強く、少量の酸素でも耐える嫌気性の生物；すべて腐敗菌、とくにH ₂ SおよびNH ₃ に対し強い抵抗性をもつ	動物ではバクテリア捕食者がまだ優占的であるがそのほかに肉食動物もふえてくる；すべてpHおよび酸素の変化に対し高い適応性を示す；NH ₃ に対してはたいていのものが抵抗性をもつが、H ₂ Sに対してはかなり弱いものがある	pHの変動および酸素の変動にすこぶる弱い；また腐敗菌に長時間耐えることができない	腐敗性汚濁に対し弱く、pHの変動、溶存酸素の変化に弱い；腐敗；産物類にH ₂ Sに耐えることができない
菌物 では	酵母、緑藻、接合藻、および高等菌物は出現しない	藻類が大量に発生；藍藻、緑藻、接合藻、酵母が出現	酵母、緑藻、接合藻の多くの種類が出現；酵母類はここが主要な分布域	水中の藻類は少ない；ただし着生藻類は多い
動物 では	ミクロなものが主で、原生動物が優勢	まだミクロなものが大多数を占める	多種多様になる	多種多様
とくに 原生動 物では	アメーバ類、繊毛虫類、楯毛虫類が出現；太陽虫類、双繊毛虫類、吸管虫類は出現しない	太陽虫、吸管虫類がポイントあられる；双繊毛虫はまだ出ない	太陽虫、吸管虫類の汚濁に弱い種類が出現；双繊毛虫類も出現	繊毛虫、楯毛虫類は少数あられるのみ
後生動 物では	輪虫、形動物、昆虫幼虫が少数出現することがある程度；ヒドラ、淡水海綿、苔動物、小形甲殻類、貝類、魚類は生息しない	淡水海綿および苔動物はまだ出現しない；貝類、甲殻類、昆虫が出現；魚類のうち、コイ、フナ・ナマズなどはここにも生息する	淡水海綿、苔動物、ヒドラ、貝類、小形甲殻類、昆虫の多くの種類が出現；両性類および魚類も多くの種類が出現	昆虫幼虫の種類が多い；ほか各種の動物が出現
BOD	10 ppm 以上	10~5 ppm	5~2.5 ppm	2.5 ppm 以下
DO (20℃)	2 ppm 以下	2~6 ppm	6~8 ppm	9 ppm 以上
大腸菌 (N/ml)	1,000 以上	1,000 以下	100 以下	50 以下
COD	10 ppm 以上	10~4 ppm	4~2 ppm	2.0 ppm 以下
NH ₄ -N	0.2 ppm 以上		0.2~0.1 ppm	0.1 ppm 以下
NO ₃ -N	1.0 ppm 以上	1.0~0.7 ppm	0.7 ppm 以下	
類型*	C・D・E		B	A~AA

注：類型*：日本の環境基準における類型を示す。日本の環境基準及びこの類型

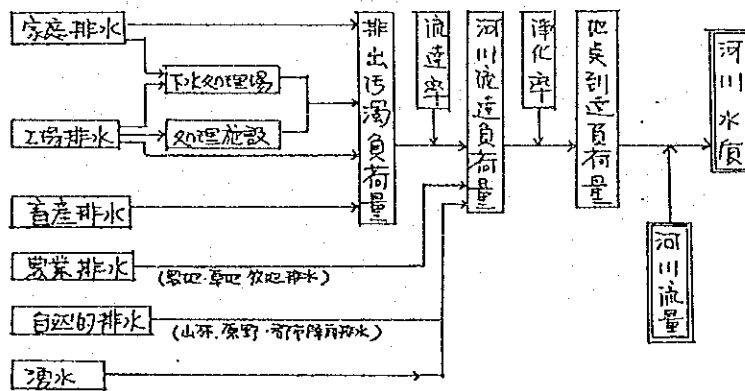
Kについては後述

3-5. 治水管理における水質情報について

水質情報は大きく分けて、物理・化学的情報と生物的情報の二つとなる。現在点の二つ、前者の情報利用が先行し、またその利用も初水上の位置付けもほとんど確立され、技術的にも「自動計測モーター装置」として実用化されている。本稿においては、その背景から主として物理・化学的情報について記述する。

a. 治水管理における水質情報の位置付け

治水管理の目的はその河川の正常な機能を維持するための必要流量の設定、各種の治水計画の基本条件の設定、そしてそれらの条件を円滑に果たするための流域全体の水量管理と治水目的に合致する水質推移をその主たる目的とする。河川のある位置での水質は下記に示すところからフローによって決定され、したがって「流量」と「水質」との間には密接な関係が存在する。



(河川水質関係フロー)

以上のフローから流域からの発生量(負荷量)が一定量とすれば、河川流量によってその地点の「河川水質」は変化する。流量が少なくなると「成分濃度」は高く、流量が多くなると「成分濃度」は低くなる。

したがって流域における汚濁負荷量実態を把握するためのには「河川水質」を観測するだけではなく「河川流量」状況も把握把握することも可能となる。

したがって治水管理における水質情報は、その河川水質の水質の評価と流量の指標として位置付けられる。

b. 治水管理における必要水质情報

治水目的に応じて必要とする「水质情報」の内容に違いがあるか、治水目的のうち代表的な上水、工業用水、農水用水において必要水质情報項目を示すと下記の表の如くなる。

治水目的 項目	上水原水	工業用水	農水用水 (水灌漑)	水産用水
PH	○	○	○	○
BOD				○
COD	○		○	
DO			○	○
アモニア態-N	○		○	
硝酸態-N	○		○	
塩素イオン	○			
浮遊物質		○	○	○
臭気	○			
味	○			
色度	○			○
濁度	○	○		
水濁		○		
大腸菌群数	○			
N-アミン態窒素			○	○
陰イオン活性剤	○		○	
フェール	○			
カルシウム	○			
マグネシウム	○			
コバルト			○	
ニッケル			○	
銅	○		○	
亜鉛	○		○	
鉄	○			
マンガン	○			
クロム	○			
フッ素	○			
シアン				○
総水銀	○			○
カドミウム	○			
鉛	○			
砒素	○		○	
電気伝導度			○	○
全磷				○

注 上水原水(1~3類互換)、水産用水(河川対象)

これは各治水目的別の水质項目は日本において各治水分野において「用水基準」として設定されたもので法的根拠がつかずともあるものは取り扱ってはない。具体的には各用水基準については参考として別紙を示す。

現在日本において用いられている「自動水质モニター」がこれらの全項目を検知できるセンサーを備えているとは思われないが、その検知信頼性が評価され、使用例としてよく使用されているものはPH、DO、濁度、水温、電気伝導度、シアン、等であり、特殊仕様の機種としてはアモニア、TOD、COD、BOD、塩素イオン、酸化還元電位、等を備えたものもある。

c. 水位情報の収集方法

(1) 調査地点の選定

調査地点の選定においては次の要約条件を考慮して選定することが望ましい。

- a. 合流点・分流点付近 : 直前が望ましい合流後は合流による混合程度が判明が困難
- b. 地形の変化する地点
- c. 地底の変化する地点。
- d. 湖沼・ダム・地点の出入口。
- e. 水位観測所・量水標などの水理学的調査地点
- f. 異常な水位の侵入の可能性のある地点
 - (i) 都市・工場が存在するところ。
 - (ii) 多量の温泉・湧水の侵入の可能性のあるところ。
 - (iii) 多量の農業・鉱業排水の流入するところ。
- g. 居住の調査で急に水位が変化しているようなところ。
- h. その他 (余力があれば特に目当てがあるとも一定距離ごとに調査地点を定める)

取付地点決定については次の事項に注意する必要がある。

- a. 調査地点へのアクセスの容易
- b. 調査地点での便利さ : 橋があるか、その水面からの高さ、等。
- c. 調査地点の地形 : 流速、水深、河川形状。

(2) 調査頻度

基本的には下記に示す如き事項について把握しようとする調査頻度であることが望ましい。

- a. 河川の平均水位・水位変動の大きさ。
- b. 流量と水位の関係。
- c. 水位の季節変動
- d. 水位の年変化

具体的な調査頻度については既存の流量・水位資料を用いて推計学的手法によって適切な間隔の頻度を設定することが望ましい。

(3) 調査方法

河川の水位情報を収集する方法としては、その都度採水して水位分析を行う方法と、調査地点に「自動水位測定装置(水位センサー)」を設置して水位分析を行う方法とがある。

前者の場合には労力・費用等がかさむ採水(河川水を除き)を繰り返すので、多量目について水質情報を得らねると、同資料について検体数を増やすこととなるため、精度の向上あるいは信頼性の向上等が図れる。しかしながら、時間的連続と違ふことは既に労力・費用が必用となり、実際的ではない。後者は調査地点に装置を設置し自動的に採水し、計器によって分析をするので年間を通して連続性のある情報を収集できる利点がある。しかしながら、現在のところ必要とする全項目について自動的に計測することであるセンサーが、広く限定された項目に限定されること、水質の微妙な変化に対応して試料の前処理を細かくおこなせねばならないこと、従って「自動水質測定装置」のみならず「センサー」の目的に活用されている。

以上から日本においては別記の如く、定期的に直接採水して水質分析を行う方法を主とし、限定された項目については「水質の時間的変化(日変動・季節変動等)情報として、あるいは河川事故監視等の目的に活用されている。

D. 自動水質測定装置(水質センサー)運用上の留意事項

別記の如く日本においては既に数多くの「自動水質測定装置(水質センサー)」が設置・運用されている。これらの結果から運用上の留意事項を整理すると次の如きものが挙げられる。

- a. 電柱方式の場合には電柱の目詰り等があるため、交換の頻度が多くなる必要がある。(例として POD: 5~10mg/L 程度の汚濁地帯では10回/月程度の交換が必要とも云はれている。)
- b. 水質内・測定水質内での生物性汚濁物と出るだけ減少抑制する必要もある。
- c. 定期交換を行うことによりデータの信頼性の向上と、欠測値を減らす必要もある。
- d. データを統計的に処理する場合、平均値、標準偏差のみならず、分布形、負荷量あるいは日変動等が明らかになるよう処理を行う必要がある。
- e. データ解析を行う場合は流量データは不可欠なものであって流量データの収集にも十分留意する必要がある。
- f. 6時間方式は4回測定することにより1日の平均値を推定できると云はれているが、変動(流量含む)が大きい時期には測定回数を増やす。また日変動パターンを把握し、その中に設置する必要もある。また季節による変化が著しい場合はセンサー感度と調整することも必要である。
- g. 定期的に同資料に対してクロスチェックの手段を分析を実施し、本技術の指標が異なる場合はそのやりかたを調整する必要がある。自動監視装置で測定しない項目については少なくともクロスチェック時、3回/1回/月程度の手段による水質情報を収集する必要がある。
- h. 自動監視装置によるデータ値が測定された場合は迅速に分析する必要がある。

農業用水（主として水稻栽培用）水質基準

（農林省）

項目	基準値
pH	6.0 ~ 7.5
COD	6 ppm 以下
SS	100 ppm 以下
全 窒 素	1 ppm 以下
溶 存 酸 素	6 ppm 以上
ヒ 素	0.05 ppm 以下
銅	0.02 ppm 以下
亜 鉛	0.05 ppm 以下
電 気 伝 導 度	0.3 mmho/cm 以下
ABS: ト	5 ppm 以下
コ バ ル ト	0.1 ppm 以下
ニ ッ ト ギ ケ ル	1 ppm 以下
五 下 ミ ウ ズ	0.03 ppm 以下
塩 素 イ オン	1000 ppm 以下
重 油	2 l/a 以下
軽 油	5 l/a 以下

水産環境水質基準 (日本水産資源保護協会)

項目	水域	河川	湖沼	海域
BOD (自然繁殖条件) (生育条件)		3ppm以下(サケマスの場合:2ppm以下) 5ppm以下() : 3ppm以下)	—	—
COD (自然繁殖条件) (生育条件)		— —	4ppm以下(サケマス:2ppm以下) 5ppm以下() : 3ppm以下)	1ppm以下(川養殖場2ppm以下)
全磷(一般水域)		0.1 ppm以下 0.05 ppm以下(湖沼、ダム流入) 河川の場合)	0.05 ppm以下	—
溶存酸素		6ppm以上(サケマス:7ppm以上)	6ppm以上(サケマス:7ppm以上)	6ppm以上
pH		6.7 ~ 7.5	6.7 ~ 7.5	7.8 ~ 8.4
S.S		25ppm以下	1.4 ~ 3.0 ppm	2ppm以下(人為の場合)
水色		—	7又は12以下	—
透明度		—	—	5m以上
鉱油類		—	—	—
		—	水中に鉱油類が含まれないこと	—
		—	水面には油膜が認められないこと	—

(昭和58年3月)

生活環境の保全に関する環境基準とその適応

(1) 河川 (湖沼を除く)

(水質汚濁に係る環境基準について S46. 12. 28 環境庁告示第59号)

項 目 類 型	利用目的の 適応性	水素 イオン 濃度 (pH)	基 準 値				利用目的への適応説明				
			生物化 学的酸 素要求 量 (BCD)	浮遊物 質 量 (SS)	溶 存 酸 素 量 (DO)	大腸菌群数	水 道	水 産	工業用水	一般事項	
AA	水道 1 級 自然環境保全 および A 以下 の種に括げる もの	6.5以上 8.5以下	1ppm 以下	25ppm 以下	7.5ppm 以上	50MPN /100ml 以下	る過等によ る簡易な浄 水操作を行 なうもの				
A	水道 2 級 水産 1 級 水浴および B 以下の種に括 げるもの	6.5以上 8.5以下	2ppm 以下	25ppm 以下	7.5ppm 以上	1,000MPN /100ml 以下	沈澱る過等 による通常 の浄水操作 を行なうもの	ヤマメ、イワ ナ等食餌水性 水域の水産生 物用ならびに 水産 2 級およ び水産 3 級の 水産用生物用			
B	水道 3 級 水産 2 級 および C 以下 の種に括げる もの	6.5以上 8.5以下	3ppm 以下	25ppm 以下	5ppm 以上	5,000MPN /100ml 以下	前処理等を 伴なう高度 の浄水操作 を行なうもの	ナケ科魚類お よびフナ等食 餌水性水域の 水産用生物お よび水産 3 級 の水産用生物用			
C	水産 3 級 工業用水 1 級 および D 以下 の種に括げる もの	6.5以上 8.5以下	5ppm 以下	50ppm 以下	50ppm 以上	-		コイ、フナ等 /中層水性 水域の水産生 物用	沈澱る過等 による通常 の浄水操作 を行なうもの		
D	工業用水 2 級 農業用水および E の種に括げる もの	6.0以上 8.5以下	8ppm 以下	100ppm 以下	2ppm 以上	-			薬品注入等 による高度 の浄水操作 を行なうもの		
E	工業用水 3 級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10ppm 以下	ごみ等の 浮遊物が認め られないこと	2ppm 以上	-			特殊の浄水 操作を行な うもの	国民の日常 生活 (沿岸 の遊歩等を含 む) にか いて不快感 を生じない 程度	
測定方法		規格 8 に 掲げる方法	規格 16 に掲げる 方法	規格 10 2.1 に掲 げる方法	規格 24 に掲げる 方法	最種数 による 定量法					

備 考

1. 基準値は、日間平均値とする (湖沼、海嶽もこれに準ずる)
2. 農業用利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下溶存酸素量 5 ppm 以上とする (湖沼もこれに準ずる)
3. 最種数による定量法とは、次のものをいう (湖沼、海嶽もこれに準ずる) (省 略)

④ 低水管理 System に関する資料

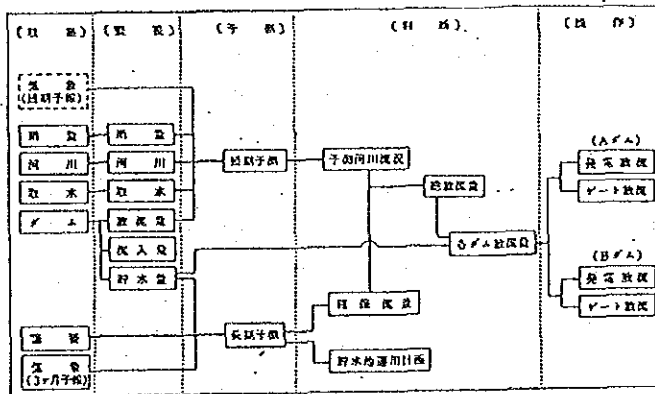
4-1. 利根川ダム統合管理事務所の低水管理業務

4-1-1. 定常業務

(1). 低水管理

低水管理業務は、図・4-2に示すフローに集約されるとおり、情報の収集、監視、流況予測、判断、操作によって組み立てられている。

監視は、降雨の状況、河川流量の増減傾向、取水量、ダムの状況等を確認するほか、水需給のバランス、長期水運用計画との対比についても行い、長期水需給計画の見直しの必要性の有無についても検討する。



図・4-2 低水管理フロー

① 収集データ(毎正時)

データ別観測所名

データ	観測所名							
雨量	茨木沢	水井	倉見	神保下	免知	久保	窪倉	
	東良沢	川古	草津	百阿	玉原	地蔵	足利	
	小豆口	藤原	中之条	下久保	高崎	梨山平	浮野	
	藤原	戸直	尾瀬	三枝	利根川区	新ヶ島	高野	
	河の小屋	大田	本郷	万寿	八斗島	大崎	壬生	
	安川	深田	三の舌	沼田	製橋	楢沢	草久	
	沼原	深良	松井田	沼田	草木	深久保	浅野	
	沼原	新地	下仁田	旗川	沼尾	野生	藤岡	
	取水量	若本	前野	上野島	八斗島	大塚沢入	大塚沢尻	栗原
		若良	赤泉	高津戸	古河			
ダム状況	碓氷川	碓氷川	碓氷川	碓氷川	下久保			
	碓氷川							

② 予 測

長期予測

気象庁が発表する3ヶ月予報にもとづいて、過去の降雨データから予報と似ている年を選び、その年のような気象条件になったとすれば、今後のダム貯水量がどう変化するか、おおまかな見通しを立てる。

(参考)

情報収集システム
A-1) 観測施設等

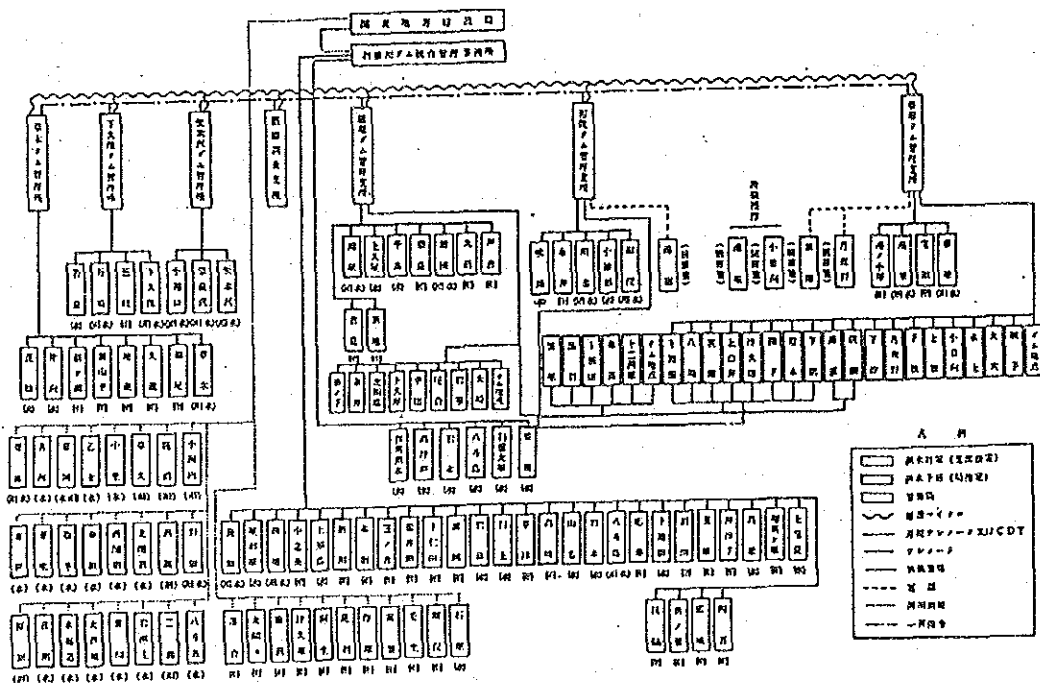
ダム群を統合管理するためには、常時ダムや河川の状況を監視し、洪水や漏水の発生、ダム操作後の状況を把握しておくなければならない。このために、当事業所には、66量のレベルメータ雨量情報、67量の水位・流量情報、24量の取水施設情報及び監視ダムのはじめとする9ダム(二類ダム及び橋梁、玉原の東電ダムを含む)の情報を把握する施設を配している。

表・2-2 観測施設等 (量)

情報	量	配	置	系	合
雨量	1.9		47		66
水位	19		30		49
流量	1.8		(内通レベルを含む)		18
河川施設	15 (7箇所)		9 (2箇所)		24 (9箇所)
ダム雨量	1 (1ヶ所)		65 (8ヶ所)		66 (9ヶ所)
観測所	-		3 (3ヶ所)		3 (3ヶ所)

A-2) 情報収集システム

観測施設等で観測あるいは処理されたデータは、レベルメータ装置、CDT (Cyclic Digital Telemeter) 等により、設定時刻毎に、又は常時図・2-1の系統で収集される。



図・2-1 統合管理のための情報収集システム図

短時間予測

【 予測するにあたっての条件 】

- ① ダム放流量が栗橋地点に到達するには、1～1.5日かかる。
- ② 従って、1～2日先の流況の予測が主体となる。
- ③ 栗橋上流域8,600 ㎢のうち、約82 %は、ダムのコントロールの及ばない残流域。
- ④ 流況予測は、ダム残流域からの流出量予測である。
 - (イ) 無降雨が続いた場合、流量の低減曲線から予測する。
 - (ロ) 雨が降った場合、過去のデータをもとに、どの程度の雨で、どの程度流出があるか予測する。
- ⑤ 予測流量について、確保流量に対する過不足量を調べ、放流量を決定する。その後、降雨があった時は、迅速に変更する。

【 降雨見直し等 】

- ① 雨が降るか or 降らないか。
- ② 降るとしたら、いつ頃から、どこに、どの位降るか。
- ③ 現実に降り始めたか or やんだか。
- ④ 降っている場合の雨域は、発達 or 衰弱か、また移動状況、降雨強度はどうか。

【 手 段 】

- ① 天気予報、天気図(ひまわりの写真)、地方気象台からの注意報、警報等。
- ② レーダ雨量計とテレメータ雨量計の両方で、降雨状況を監視。

③ 判 断

各ダムへの放流割り当て

1) 前提条件

- ① ダム放流能力。
- ② 貯水量、回復率。
- ③ 水位低下に伴う地沈みを考慮した、水位低下速度。
- ④ 吾妻川合流後のPHコントロール。

2) 基本的な考え方

- ① ダムごとに受益者が決っているが、これを無視した全ダムプールで行う。
- ② 支川のダムは、支川の需要を優先させる。
- ③ 本川の基準地点を見た操作は、貯水池回復率を考慮して行う。

④ 操 作

指示方法…… 放流指示書により。(様式-1)

操作規則(施設管理規程等に定められている操作。)

A. 直轄管理3ダム

(不特定かんがい等用水の補給のための放流)

藤原ダム、相俣ダム、函原ダム、矢木沢ダム、下久保ダムと共同して、栗橋地点において平均毎秒140立方メートルの水量を確保できるように放流しなければならない。

様式-1

昭和 年 月 日				曜日		第 号	
ダム名	目的	実施時刻	指示事項	ゲート放流量	発電放流量	合計放流量	
矢木沢		月 日 時 分	開始・変更 維持・停止		発電 揚水		
楢原		月 日 時 分	開始・変更 維持・停止		楢原		
相俣		月 日 時 分	開始・変更 維持・停止		水上 楢原		
園原		月 日 時 分	開始・変更 維持・停止		相俣		
下久保		月 日 時 分	開始・変更 維持・停止		白沢		
草木		月 日 時 分	開始・変更 維持・停止		下久保 下久保逆調		
					東 高津戸逆調		
(解説)							
.....							
.....							
.....							
連絡機関	送信者	受信者	時刻	連絡機関	送信者	受信者	時刻
楢原ダム			:	東京電力群馬支店			:
相俣ダム			:	群馬県企業局			:
園原ダム			:	群馬県河川課			:
矢木沢ダム			:	高崎工事			:
下久保ダム			:	渡良瀬川工事			:
草木ダム			:	利根川上流工事			:
沼田調査			:	利根大堰			:
広城水管理課			:	関東地方建設局			:
事務所長	管理課長	管理係長	担当者	合 議			

利根川ダム統合管理事務所

B. 公団ダム

1) 矢木沢ダム

表-3.1 不特定かんがい等用水等の補給のための放流

確保地点	不特定かんがい等用水		特 定 用 水		
	かんがい期間 (5/1 - 9/25)	非灌漑期間	区 分	期 間、水 量	非灌漑期間
岩 本	自然流量 > 50m ³ /s のときは 50m ³ /s 自然流量 < 50m ³ /s のときは 自然流量	規定なし	群馬用水のうち	6月1日 ~ 9月25日	規定なし
			かんがい用水	平均 8.66m ³ /s、最大 15.52m ³ /s	
			群馬用水のうち	6月1日 ~ 9月25日	
			水道用水	最大 3.20m ³ /s	
			計	11.86 m ³ /s	
行 田	-	-	東京都水道用水	かんがい期間 4 m ³ /s	規定なし
栗 橋	楢原、相俣、園原ダム及び、 下久保ダムと共同して、平均 140m ³ /sの水量を確保できる よう放流しなければならない。	規定なし	-	-	-

(注) 特定用水の水量は、岩本地点の既得用水量及び栗橋地点の確保水量を確保しつつ、取水できるように放流しなければならぬ。

2) 下久保ダム

表-3.2 不特定かんがい等用水等の補給のための放流

確保地点	不特定かんがい等用水		特 定 用 水		
	かんがい期間 (5月1日～9月25日)	非灌漑期間	かんがい期間 区 分	水 量	非灌漑期間
神流川に対する 責任放流	-	2.35 m ³ /s	-	-	-
波 瀬	平均 10 m ³ /s	規定なし	-	-	-
行 田	-	-	東京都水道用水	12.6 m ³ /s	規定なし
			埼玉県水道用水	1.6 m ³ /s	
			埼玉県工業用水	1.8 m ³ /s	
			計	16.0 m ³ /s	
栗 橋	矢木沢ダム、藤原ダム、相俣ダム及び箇原ダムと共同して平均140m ³ /sの水量を確保すること。	-	-	-	-

(注) 特定用水の水量は、栗橋地点及び波瀬地点の水量を確保しつつ、確保すること。

3) 草木ダム

表-3.3 不特定かんがい等用水等の補給のための放流

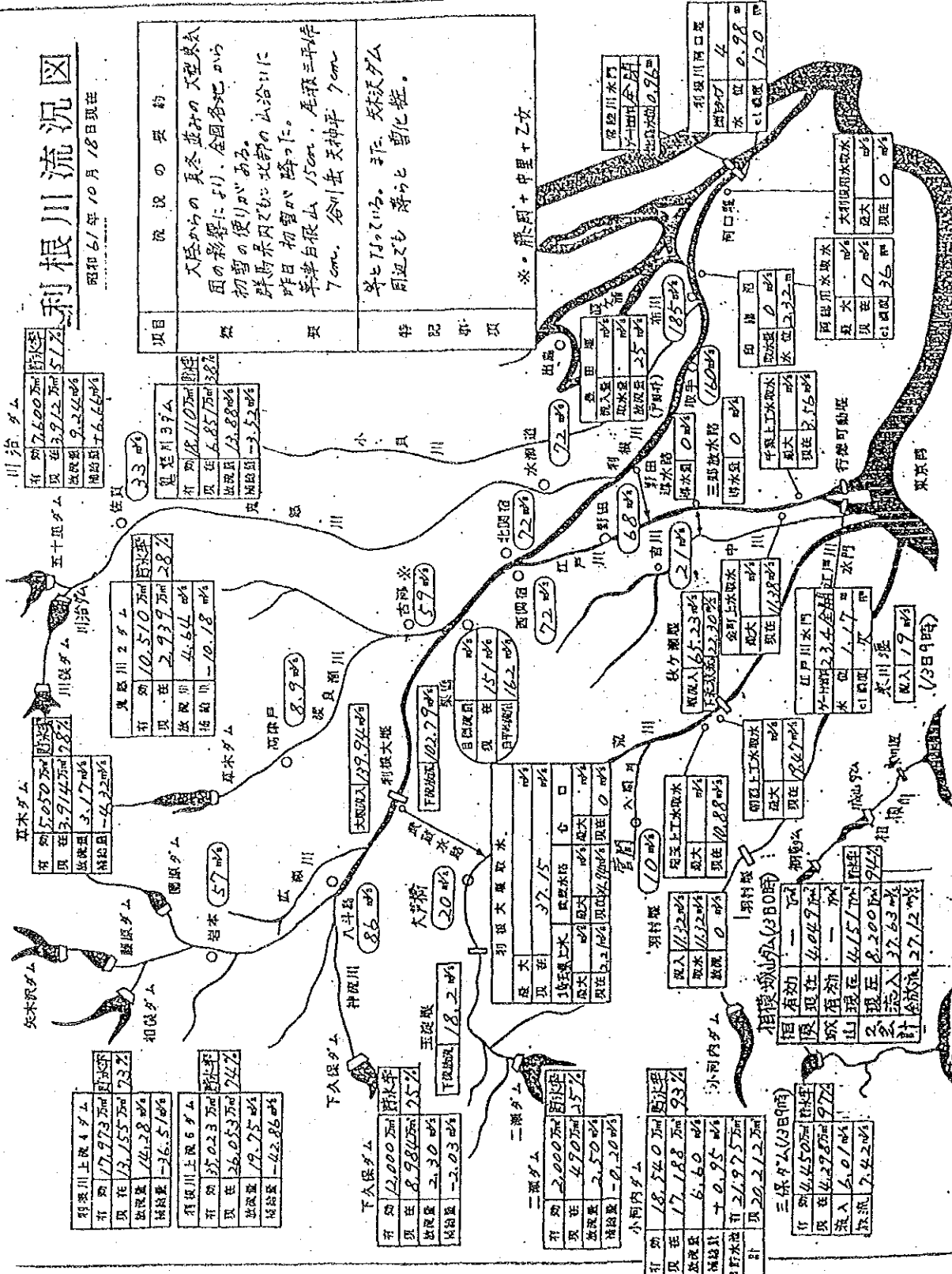
確保地点	不特定かんがい等用水				特 定 用 水				
	かんがい期間		非かんがい期間		用水名	かんがい期間		非かんがい期間	
	平均	最大	平均	最大		平均	最大	平均	最大
波良瀬川に対する 責任放流	3.0m ³ /s (用水補給のための放流量等が3.0m ³ /sを下回る時に3.0m ³ /s)				-	-	-	-	-
大間々～早川田 (非かんがい期間は 大間々地点)	9.76m ³ /s	24.19m ³ /s	5.08m ³ /s	5.27m ³ /s	鼓塚地区 灌漑用水	0.58m ³ /s	1.23m ³ /s	0.20m ³ /s	0.43m ³ /s
					佐野市上水	0.30 m ³ /s		0.30 m ³ /s	
					桐生市上水	-		0.52 m ³ /s	
					群馬県工水	0.60 m ³ /s		0.60 m ³ /s	
					足利市工水	0.30 m ³ /s		0.30 m ³ /s	
					計	1.78m ³ /s	2.43m ³ /s	1.92m ³ /s	2.15m ³ /s
早川田～利根川本川 合流点 (非かんがい期間は 大間々地点)	1.78m ³ /s	3.84m ³ /s	0.51 m ³ /s		板倉、佐野 大岩 藤 かんがい 用 水	2.87m ³ /s	6.95m ³ /s	0.56m ³ /s	1.37m ³ /s
栗 橋	-				東京都上水	5.68 m ³ /s			
					東京都工水	0.98 m ³ /s			
					埼玉県上水	0.54 m ³ /s			
					計	7.20 m ³ /s			

(注) かんがい期間は、5月1日から9月25日。

利根川流況図

昭和61年10月18日現在

項目	流況の要約
概況	大谷からの真冬並みの大型暴風の影響により、全河各地から初雪の便りがある。群馬県内では北部の山沿いに昨日初雪が降った。草津白根山15cm、尾森三平峠7cm、谷川出天神峠7cm
特記事項	等と16.2cm、計。茂林ダム周辺でも薄らと雪化粧。 ※・藤岡+中里+乙女



利根川上流4号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流6号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流7号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流8号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流9号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流10号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流11号ダム
有効 18,110万m ³
現在 16,857万m ³
放流量 1,253万m ³
補給量 -3.52%

利根川上流12号ダム
有効 10,510万m ³
現在 9,939万m ³
放流量 571万m ³
補給量 -10.18%

利根川上流13号ダム
有効 5,050万m ³
現在 3,914万m ³
放流量 1,136万m ³
補給量 -3.22%

利根川上流14号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流15号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流16号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流17号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流18号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流19号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流20号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流21号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流22号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流23号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流24号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流25号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流26号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流27号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流28号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流29号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流30号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流31号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流32号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流33号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流34号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流35号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流36号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流37号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流38号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流39号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流40号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流41号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流42号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流43号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流44号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流45号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流46号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流47号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流48号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流49号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流50号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流51号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流52号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

利根川上流53号ダム
有効 2,000万m ³
現在 1,490万m ³
放流量 510万m ³
補給量 -25%

利根川上流54号ダム
有効 18,740万m ³
現在 17,188万m ³
放流量 1,552万m ³
補給量 10.95%

利根川上流55号ダム
有効 4,450万m ³
現在 4,278万m ³
放流量 172万m ³
補給量 3.86%

利根川上流56号ダム
有効 17,973万m ³
現在 13,155万m ³
放流量 4,818万m ³
補給量 -36.5/10%

利根川上流57号ダム
有効 35,023万m ³
現在 26,053万m ³
放流量 9,975万m ³
補給量 -42.86%

利根川上流58号ダム
有効 12,000万m ³
現在 8,984万m ³
放流量 3,016万m ³
補給量 -25%

和歌山 鳥取 島根 岡山 広島 山口 徳島 香川 愛媛 高松 愛知 岐阜 富山 石川 福井 滋賀 京都 奈良 和歌山 鳥取 島根 岡山 広島 山口 徳島 香川 愛媛 高松 愛知 岐阜 富山 石川 福井 滋賀 京都 奈良 和歌山

低水時ダム諸量表

1986年10月18日9時現在

河川名	ダム名	有効容量 万m ³	現貯水量 万m ³	貯水率 %	前日補給量 万m ³ /日
利根川	矢木沢ダム	11,550	10,157	88	-208
	藤原ダム	3,101	1,595	51	-75
	相俣ダム	2,000	987	49	-23
	齒原ダム	1,322	416	31	-9
	下久保ダム	12,000	8,984	75	-18
	草木ダム	5,050	3,914	78	-37
	合計	35,023	26,053	74	-370
鬼怒川	五十里ダム	3,200	644	20	-30
	川俣ダム	7,310	2,295	31	-58
	川治ダム	7,600	3,912	51	+58
	合計	18,110	6,851	38	-30
荒川	二瀬ダム	2,000	490	25	-2

* 前日補給量は、昨日の現貯水量 - 当日の現貯水量とする。

(2) 観測業務

水文観測業務規程による。

- ① 雨量 { 自記雨量観測
 { テレメータ雨量観測
- ② 水位 { 自記水位観測
 { テレメータ水位観測
- ③ 流量 { 低水流量観測 (同時)
 { 高水流量観測
 { 高低水流量観測

流量観測実施計画

普通 (河川)

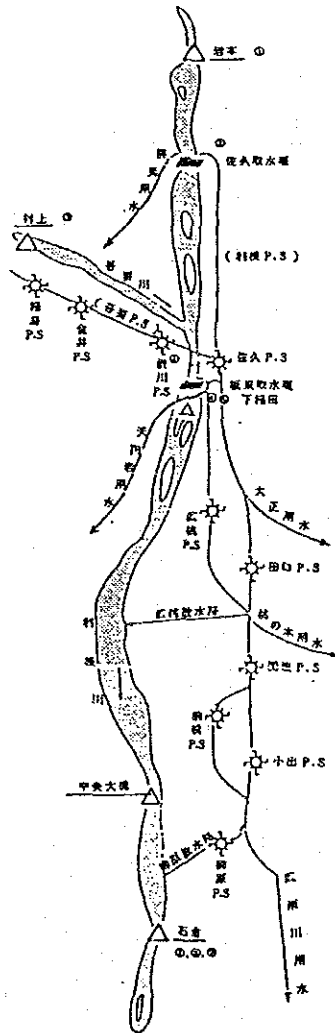
河川名	観測所名	水位観測 有	流量観測回数			費目	備考
			有	低水	高水		
利根川	屋形原	○	0	0	0	河川設備観測	上段:直管 下段:誘管
片品川	上久屋	○	0	0	0	"	
利根川	岩本	○	0	0	0	"	
吾妻川	村上	○	0	0	0	"	
利根川	前橋	○	0	0	0	"	
烏川	上旦見	○	0	0	0	"	
利根川	湯原	○	0	0	0	河川設備観測	
赤谷川	小袖橋	○	0	0	0	"	
片品川	戸倉	○	0	0	0	河川設備観測	
"	千鳥	○	0	0	0	河川設備観測	
鎗川	山口	○	0	0	0	河川設備観測	
"	跡倉	○	0	0	0	"	
神流川	檜原	○	0	0	0	"	
利根川	大正橋	○	0	0	0	"	
鎗川	石沢橋	○	0	0	0	"	
利根川	天狗岩用水	○	0	0	0	"	
"	大正用水	○	0	0	0	"	
"	桃の木用水	○	0	0	0	"	
"	広瀬川用水	○	0	0	0	"	
"	柳原放水路	○	0	0	0	"	
"	中央六橋	○	0	0	0	"	

④ 同時流量観測

利根川岩本地点から前橋市石倉地点の本川筋の水収支を把握するための同時流量観測地点は、次のとおりとする。

1. 岩本水位観測所
2. 村上水位観測所 (ハ、場ダム)
3. 天狗岩用水
4. 大正用水
5. 桃の木用水
6. 広瀬川用水
7. 柳原放水路
8. 中央大橋
9. 石倉 (前橋市)

同時流量観測図



岩本地点流量

- ① 岩本地点実測流量
- ② 利根 P.S + 群馬用水 + 綾戸堰
オーバーフロー

村上地点流量

- ③ 村上地点実測流量 + 香妻 P.S

下箱田流量

- ④ 岩本地点実測流量 + 村上地点
流量 + 香妻 P.S = ① + ③

- ⑤ 利根 P.S + 群馬用水 + 綾戸堰
オーバーフロー + 村上地点実測流量
+ 香妻 P.S = ② + ③

用水量

- ⑥ 群馬用水 + 天狗岩用水 + 大正
用水 + 桃の木用水 + 広瀬川用水

石倉地点流量

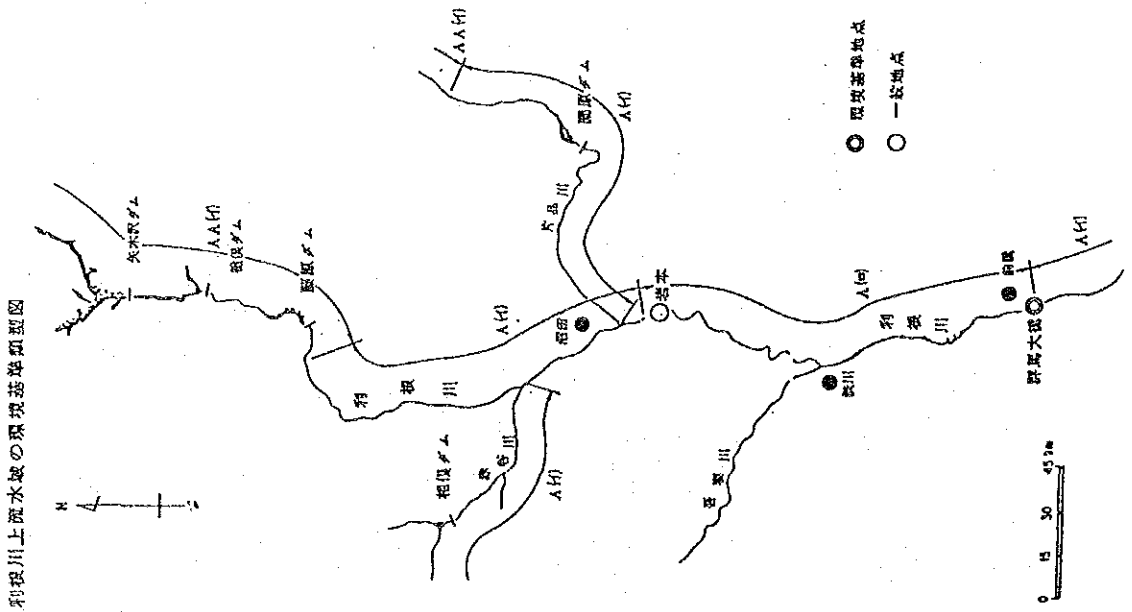
- ⑦ 石倉地点実測流量
- ⑧ 中央大橋地点実測流量 + 柳原放流量
- ⑨ 下箱田流量 - 用水量
= (④ または ⑤) - ⑥

- ⑤ 水質状況
- ① ダム地点
 - a. 藤原ダム
 - b. 相俣ダム
 - c. 園原ダム
 - ② 河川地点
 - a. 岩本
 - b. 群馬大橋

利根川上流水域の環境基準類型指定状況表

水	域	該当類型	達成期間	備考
利根川上流(1)	谷川橋より上流	AA	イ	昭和47年4月6日 環境庁告示第7号
" (2)	谷川橋から久呂保橋まで	A	イ	
" (3)	久呂保橋から群馬大橋まで	A	ロ	
" (4)	群馬大橋から坂東大橋まで	A	イ	
赤谷川	全	A	イ	昭和46年5月25日 閣議決定
片品川上流	太田橋(鎌田)から上流	AA	イ	昭和48年3月6日 群馬県告示第138号
片品川下流	太田橋から利根川合流点まで	A	イ	

注)
 イ……ただちに達成せよ
 ロ……5年以内、可及的すみやかに達成せよ
 A類型……BOD値2 ppm以下
 AA類…… 1



(3) メンテナンス業務

No.1

No.2

雨量、水位、水位法を観測所目録より実施計画
(4/周)

河川名	観測所名	観測所の区分	雨量	水位	観測回数	備考
利根川	一の倉	雨				
	高ノ小屋	"	24			
	藤原	"	24			
	窪川	"	24			
赤谷川	永井	"	24			
	川吉	"	24			
	相保	"	24			
	流沢	"	24			
片品川	丸沼	"	24			
	奈良	"	24			
	鎌田	"	24			
	苅原	"	24			
	戸倉	"	24			
利根川	前橋	"	24			
鏡川	茶園	"	24			
利根川	松川	"	3			
	藤原	"	24			
	沼田	総合表	24	6	利根川	
	赤坂	"	6	6	"	
赤谷川	平塚	雨	3			
	大湫	"	3			
	永井	総合表	6	6	赤谷川	
	三田	"	3			
荒瀬川	谷地	"	24			
	登加	"	24			

No.3

雨量、水位、水位法を観測所目録より実施計画

河川名	観測所名	観測所の区分	雨量	水位	観測回数	備考
片品川	坤六郎	雨	3			
	戸倉	"	6	6	利根川	
	衣沼	"	24			
	花咲	"	24			
	大馬	"	24			
吾妻川	草津	"	24			
	万座	"	24			
	小田	"	24			
	田代	"	24			
	志保	"	24			
	10座	"	5			
	尾下	"	5			
	中之条	"	24			
	中山	"	24			
	木宿	"	24			
烏川	剣ヶ崎	"	5			
	川瀬	"	12			
利根川	栢原	"	12			
鏡川	松井田	"	12			
	下仁田	"	12			
片品川	武蔵野	総合表	6	6	利根川	
	四方	雨	24			
	志保	"	"			
	小野子	"	"			
	栗原	"	"			

雨量、水位、水位法を観測所目録より実施計画

河川名	観測所名	観測所の区分	雨量	水位	観測回数	備考
利根川	藤原	水位	24			
	高ノ小屋	水位法	24			
赤谷川	相保	水位	24			
	川吉	"	24			
	吹谷	"	24			
	小橋	水位法	24			
片品川	丸沼	水位	24			
	鎌田	"	24			
	牛島	水位法	24			
	上久保	"	24			
利根川	尾原	"	24			
	岩本	"	24			
吾妻川	村上	"	24			
片品川	戸倉	"	24			
利根川	前橋	"	24			
烏川	上田	"	24			
鏡川	山口	"	24			
	野合	"	24			
利根川	栢原	"	24			
利根川	大湫	水位	3			
	大湫	"	3			
	大湫	"	3			
	大湫	"	3			

(4) テーパ整理検討

(気象・水文資料整理)

① 雨量

A. 整理様式と整理方法

降水量の記録は、定められた様式に従って整理するものとする。

解 説

建設省では水文観測業務規程で、

- (1) 時間雨量月表 (水研様式-雨量1)
- (2) 日雨量年表 (水研様式-雨量2)
- (3) 年雨量状況 (水研様式台帳8-1)

の様式に整理することになっている。

この他に

- (4) 日雨量月表 (水研様式-雨量3)
- (5) 時間雨量表 (水研様式-雨量4)

の各様式があり、照査等に利用される。

(1) 時間雨量月表 (水研様式 雨量-1)

各月について毎正時の前1時間の雨量を自記紙から読取り、該当する欄に記入する。

(2) 日雨量年表 (水研様式 雨量-2)

(3) 日雨量月表 (水研様式 雨量-3)

流域に配置された観測所毎の日雨量を日雨量年表から転記し作成する。

(4) 時間雨量表 (水研様式 雨量-4)

洪水を対象として、流域に配置された観測所毎の時間雨量を時間雨量月表から転記し作成する。

(5) 年雨量状況 (水研様式 台帳-8の1)

毎年の雨量状況を記録しておくとともに、過去の雨量状況がわかるように累年について記録するものである。欠測を生じた年については、累計は除外し、記入可能な事項のみを参考値として() 等で記入する。

(6) 雨量観測野帳

普通観測により観測したすべての事項を記入する。(参考資料-2参照)

参考：水文観測 (建設省水文研究会 著)

② 水位

A. 整理様式と整理方法

水位の記録は、定められ様式に従って整理するものとする。

解 説

建設省における整理様式は規定に定められており、

- (1) 時刻水位旬表 (水研様式 水位-1)
- (2) 日水位年表 (水研様式 水位-2)
- (3) 日水位年図 (水研様式 水位-3)
- (4) 位況計算表 (水研様式 水位-4)
- (5) 年水位状況 (水研様式 台帳-8の2)

の様式に整理する。

この他に

- (6) 時刻水位表 (水研様式 水位-5)

の様式があり、照査等に利用される。

整理様式を参考資料-1に示す。

- (1) 時刻水位旬表 (水研様式 水位-1)

各月を上・中・下旬に分けて、各時刻に対する水位を記入するものである。

- ① 自記水位観測所においては、記録された自記紙より毎時水位を読みとり時刻水位旬表を作成する。普通水位観測所においては朝夕の水位を該当する時刻の欄に記入し、これに代える。
- ② 水位の単位はmとし、小数点以下2位まで記入する。ただし1m以下の場合に0はつけない。
- ③ 毎時平均、定時平均、2時間平均、の各欄は原則としていずれか1欄のみ記入する。
 - i) 毎時平均の算出は合計欄の平均とする。
 - ii) 定時平均の算出は朝夕の水位の平均とする。
 - iii) 2時間平均の算出は、2時、4時、6時、8時、10時、12時、14時、16時、18時、20時、22時、24時、の水位の平均とする。
- ④ 平均する場合は小数点以下3位まで算出し、4捨6入とし、5の場合はそのすぐ上の桁の数字が奇数の場合切上げ、偶数の場合切捨とする。
- ⑤ 零点以下の水位には(-)をつける。
- ⑥ 欠測の場合には、欠測期間を矢印で示し、“欠測”と記入する。また欠測原因を記入しておくといふ。

- (2) 日水位年表 (水研様式 水位-2)

時刻水位旬表の日平均水位を年間の一覧表にするものである。

- ① 日水位は時刻水位旬表の毎時平均、定時平均、2時間平均のうちの一つの水位を記入して、作成する。
- ② 水位の単位は米とし、小数点以下2位とする。
- ③ 平均する場合は小数点以下3位まで算出し、4捨6入する。
- ④ 零点以下の水位は(-)を入れる。
- ⑤ 欠測の場合には、欠測期間を矢印で示し、“欠測”と記入する。
- ⑥ 欠測があった時の合計は、() 零とし、累計値の照査のみに用いる。

- (3) 日水位年図 (水研様式 水位-3)

日水位年表の日平均水位及び位況計算より求めた位表を本図に記入するものであり、その地点における年間の水位変化の概略を示すものである。

- ① 日水位年図の様式は水研様式水位-3で、日水位年表より柱状グラフとして作成する。なお低水位以下の水位の変化が良くわかるように記入する。ただし、年数回しかない高水位は欄外にはみ出してもやむを得ないものとする。

② 位況はその地点における年間の水位状況を示すもので、水位と累加日数で表され、位況計算表による水位の大きいものから小さいものへと左から右へ階段式（同一水位の場合もその数だけ並べる）に記入し、豊水、平水、低水、渇水、年平均水位がわかるようにしておく。

(4) 位況計算表（水研様式 水位-4）

一年を通じて日平均水位を小さい方から大きい方に順に並べその日数と超過日数を記入し、位況（豊水、平水、低水、渇水）を算出しやすくするものである。

最初の日水位として日水位年表の最低水位を選び、各月別に同じ水位が表われる日数（度数）を求め、各水位の日数が全水位について求まったならば、それを横計して日数欄に記入する。次に超過日数欄の最初の超過日数を365（平年）、366（うるう年）にとり、最初の日水位の日数を差引き次の日水位の超過日数とする。このように同列の超過日水位の超過日数が1になれば正しいことになる。

この予備計算結果を位況計算表の水位、日数、超過日数欄に記入する。この超過日数より、豊水（95日）、平水（185日）、低水（275日）、渇水（355日）の水位が得られる。

また、表中、最高水位、最低水位、平均低水位、について記入する。

- ① 豊水位：1年を通じて95日はこれを下らない水位
- ② 平水位：1年を通じて185日はこれを下らない水位
- ③ 低水位：1年を通じて275日はこれを下らない水位
- ④ 渇水位：1年を通じて355日はこれを下らない水位
- ⑤ 年平均水位：日平均水位（日水位）の1年の総計を当年日数で除した水位
- ⑥ 最高水位：1年を通じて最高の水位
- ⑦ 最低水位：1年を通じて最低の水位
- ⑧ 平均低水位：年平均水位以下の日平均水位を平均した水位

(5) 時刻水位表（水研様式 水位-5）

高水を対象とし、流域に配置された観測所毎の時刻水位を時刻水位旬表より転記し作成する。

(6) 年水位状況（水研様式 台帳-8の2）

毎年水位状況を記録しておくとともに、過去の水位状況がわかるように累計値（統計年数間の合計）及びその平均値を計算整理しておく。当年の各資料は、位況計算表の表値を転記する。

(7) 水位観測野帳

定時観測、毎時観測における観測したすべての事項を記入する。（参考資料-3参照）

③ 水位流量曲線

観測された水位 (H) と流量 (Q) との関係を示す曲線を水位流量曲線 (H-Q 曲線) と呼ぶ。

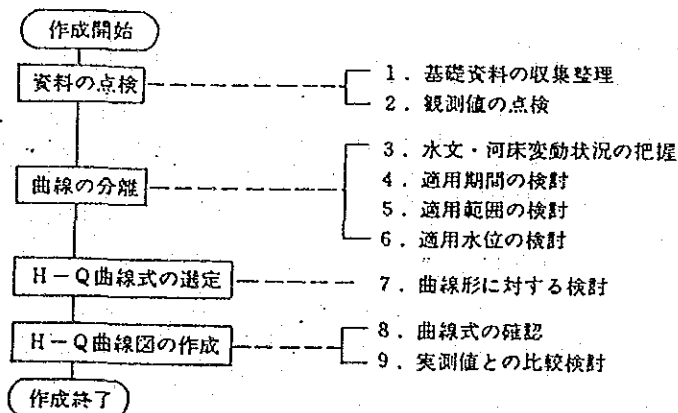
一般的な河川の流量は現在連続的に測ることはできないので、連続的に測ることができる水位よりこの曲線を用いて連続値としての流量を算出する。

水位流量曲線は各観測所ごと、各適用期間ごとに作成する。

A. 水位流量曲線の作成手順

水位流量曲線を作成する時の手順は、次のとおりである。

- (1) 資料の点検
- (2) 曲線式の適用期間の決定 (曲線の分離)
- (3) 水位流量曲線式の選定
- (4) 水位流量曲線図の作成



B. 資料の点検

基礎資料の収集整理

水位流量曲線の作成、様式整理、さらに観測資料の点検を行うために必要となるすべての資料を収集する。

C. 曲線式の適用期間の決定 (曲線分離)

一般に出水により河床変動を生じた時期を境として水位流量関係が変化する。このため、年間のすべての流量観測資料を単一の水位流量曲線で表わすことができないことが多く、単一の曲線で表現できる期間毎の資料群に観測値を分離する必要がある。

D. 水位流量曲線式の選定

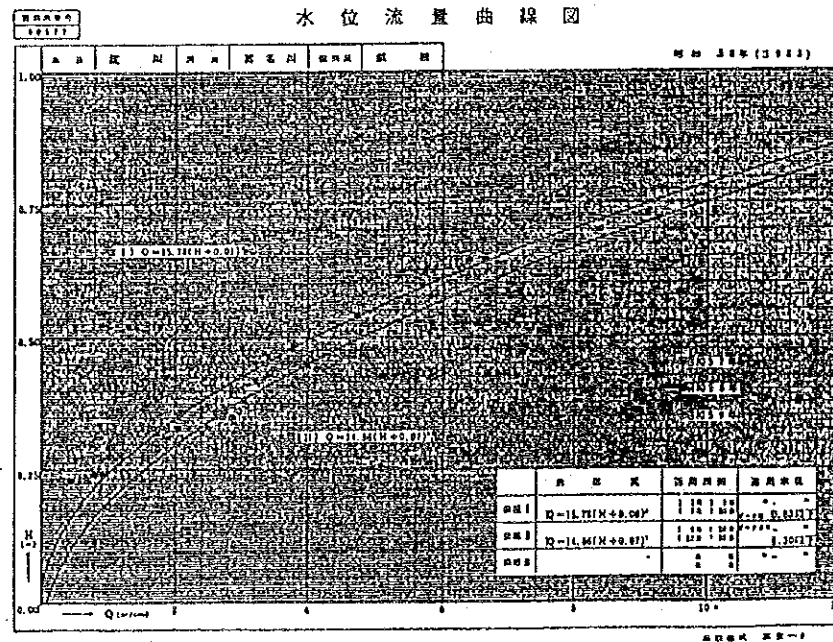
曲線式

適用期間毎に分離した観測資料群について適切な曲線形を選び、水位流量曲線式を作成する。

一般に水位流量曲線式は2次曲線式 $Q = a(H + b)^2$ を用いる。

E. 水位流量曲線図の作成

観測流量と水位を所定の様式にプロットし、決定された水位流量曲線を図示する。この時、精密測定値についても記入する。



(5) 資料の整理と保存

流量観測は、観測自体、非常に重要な事であるがもう一つ忘れてならない大事な仕事は、観測された記録の整理である。

① 整理方式

整理方式には

- (1) 手計算による方式
- (2) 電子計算機による方式

がある。

② 整理様式と整理方法

流量観測及び水位流量曲線作成の記録は、定められた様式に従って整理する。

③ 資料の保存

野帳、自記紙、水研様式による整理結果はすべて保存する。資料は確実に保管し、担当者以外でもいつでも取り出せるよう整理して保管しなければならない。

これまでは主に

- ① 各観測毎の資料原本の保存
- ② 各観測所毎あるいは流域毎の独自の製本
- ③ 年表等の製本（基準点や重要観測所等）

として保存されてきた。最近は上記の方法とともに

- ④ マイクロフィルム化
- ⑤ 磁気テープ、フロッピーディスク
- ⑥ 電算カード、せん孔テープ

の方法が用いられている。

時刻流量旬表

日次所番号

月 旬 年 (19)

水 系	河 川			日 次 所		
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
合計						
算術平均						
平均平方						
最高						
最低						

43216 水納標式 次頁一丁

(B-5版)

年流量状況

日次所番号

水 系	河 川					日 次 所			
	最大流量	最小流量	平均流量	洪水流量	枯水流量	最大流量	最小流量	平均流量	洪水流量
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
合計									
算術平均									
平均平方									
最高									
最低									

43217

注 1. 最大流量、最小流量は年月別平均値の記入が目的で、各月別平均値、各日平均値等は記入せず。水納標式 次頁一丁
 2. 算術平均、平均平方は算術平均値の平方を算出したものである。
 3. 平均平方は平均流量の平方と平均流量の平方を算出したものである。

(B-5版)

日流量年表

日次所番号

年 (19)

水 系	河 川												日 次 所											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
合計																								
算術平均																								
平均平方																								
最高																								
最低																								

43218

水納標式 次頁一丁

(B-4版)

公共用水域水質測定結果表 (I)

61年 9月

工程		測定地点コード										水 点 名 利 根 川		採水機関名 (採) 環境分析センター									
コントロール		水: 河 支: 橋: 橋: 橋: 橋: 橋: 橋: 橋: 橋: 橋: 橋:		測定地点		年 月		河 川 名		分析担当機関名 (採) 環境分析センター		地 点 名 藤 原 ダ ム		採水回数		77 78 79 80							
X X		12		61 09				調査担当機関名 利根川ダム統合管理事務所															
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19										1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19											
測定地点名		藤原ダム(A) 藤原ダム(B) 藤原ダム(C) 藤原ダム(C-2) 藤原ダム(C-3) 藤原ダム(D)																					
測定地点番号		01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19																					
採水年月		6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109 6109																					
採水日時		021225 021440 021020 021030 021045 021140																					
井 画 日		610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902 610902																					
採水位置		A01 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02																					
天 橋		A02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02																					
採水日時		A03 021225 021440 021020 021030 021045 021140																					
水 位 m		A04 649.47 643.81 632.71 632.71 632.71 337.64																					
流 量 m ³ /s		A05																					
全 水 深 m		A06 0.27 1.12 5.22 5.22 5.22 8.70																					
採水水深 m		A07 0.05 0.30 0.5 2.90 5.70 2.30																					
気 温 °C		A08 25.5 25.1 28.0 28.0 28.0 28.8																					
水 温 °C		A09 10.8 22.0 1.90 1.18 9.1 16.7																					
干 雨 時 刻 時分 A1A																							
潤 雨 時 刻 時分 A1B																							
外 観		A11 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00 A00																					
臭 気 (冷時)		A12 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000																					
透 視 度 度		A13 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05 70.05																					
透 明 度 m		A14 16																					
水 色		A15 8																					
PH		B01 7.07 6.98 7.00 6.77 6.52 6.71																					
DO		B02 9.53 8.00 9.16 9.20 8.05 8.67																					
BOD		B03 0.57 0.24 0.73 0.61 0.58 0.43																					
COD		B04 1.68 1.48 1.69 2.12 2.01 2.12																					
SS		B05 1.7 0.0 1.2 3.8 3.1 2.7																					
大腸菌数 MPN/100ml		B06 1.6E5 1.6E5 2.2E3 7.9E2 1.2E3 2.2E4																					
n-ヘキサン抽出物質		B07																					
総 窒 素		B08																					
総 リ ン		B09																					
カドミウム		C01																					
シ ン		C02																					
有 機 リ ン		C03																					
鉛		C04																					
クロム (6価)		C05																					
ヒ 素		C06																					
総 水 銀		C07																					
ア ル キ ル 水 銀		C08																					
PCB		C09																					
フェノール類		D01																					
銅		D02																					
亜 鉛		D03																					
溶解性鉄		D04																					
溶解性マンガン		D05																					
フ ロ ム		D06																					
フ ッ 素		D07																					
セ ー 素		D08																					
総 リ ン		D09																					

公共用水域水質測定結果表 (II)

6/年 9月

処理		測定地点コード																水系名		採水機関名 (採) 環境分析センター									
コントロール		測定地点																河川名		分析担当機関名 (採) 環境分析センター									
D X X 0 2		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19																地点名		枝目/枚数									
		12 6109																藤原ダム		77 78 79 80									
																		調査担当機関名		利根川ダム統合管理事務所									
測定地点名		0 0 0																藤原ダム(A)		藤原ダム(B)		藤原ダム(C)		藤原ダム(C-2)		藤原ダム(C-3)		藤原ダム(D)	
測定地点番号		0 0 1																											
採水年月		0 0 2																											
採水日時		0 0 3																											
計画日		0 0 4																											
アンモニウム態窒素		mg/l E 0 1																											
亜硝酸態窒素		mg/l E 0 2																											
硝酸態窒素		mg/l E 0 3																											
有機態窒素		mg/l E 0 4																											
溶解性有機態窒素		mg/l E 0 5																											
粒子性窒素		mg/l E 0 7																											
総窒素		mg/l E 0 8																											
オルトリン酸リン		mg/l E 0 9																											
溶解性オルトリン酸リン		mg/l E 1 0																											
溶解性総リン		mg/l E 1 1																											
粒子性総リン		mg/l E 1 2																											
総リン		mg/l E 1 3																											
無機態炭素		mg/l E 1 4																											
TOC		mg/l E 1 5																											
総炭素		mg/l E 1 6																											
TOD		mg/l E 1 7																											
溶解性COD		mg/l E 1 9																											
溶解性TOC		mg/l E 2 0																											
シリカ		mg/l E 2 3																											
クロロフィル a		µg/l E 2 4																											
クロロフィル b		µg/l E 2 5																											
クロロフィル c		µg/l E 2 6																											
クロロフィル(蛍光法)		µg/l E 2 7																											
フェオフィチン		µg/l E 2 8																											
ケルゲール濁度		mg/l E 3 0																											
植物プランクトン		cd/val E 3 2																											
濁度		F 0 2																20		72		15		18		30		36	
導電率		µs/cm F 0 3																27		97		34		31		31		32	
酸化還元電位		V F 0 4																											
蒸発残留物		mg/l F 0 5																											
加熱残留物		mg/l F 0 7																											
総硬度		mg/l F 0 9																											
pH4.8 アルカリ度		mg/l F 1 3																											
pH8.4 酸度		mg/l F 1 8																											
硫酸イオン		mg/l F 2 2																											
塩化物イオン		mg/l F 2 3																											
鉄		mg/l F 2 8																											
マンガン		mg/l F 2 9																											
ニッケル		mg/l F 3 1																											
陰イオン界面活性剤		mg/l F 3 4																											

(備考)

注) 1. 太字欄は、別添記入要領に従って必ず記入する。

取水量データ

水 取 量 デ ー タ

(M3/S)

1982 年 (5.57)

日 時	取水量
01/01 10:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.32	38.32	68.23
11:00	1.60	0.00	0.00	0.00	37.91	37.91	65.76
12:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	63.33
13:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	60.94
14:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	58.58
15:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	58.58
16:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	58.58
17:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	58.58
18:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	58.58
19:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	58.58
20:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	60.94
21:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	63.33
22:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	63.33
23:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	65.76
24:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	68.23
01/02 01:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	68.23
02:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	68.23
03:00	1.60	0.00	0.00	0.00	39.55	39.55	70.73
04:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	70.73
05:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	70.73
06:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	70.73
07:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.73	38.73	70.73
08:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.32	38.32	68.23
09:00	1.60	0.00	0.00	0.00	38.32	38.32	68.23
...
...	1.60	0.00	0.00	0.00	38.67	38.67	64.91
...	1.60	0.00	0.00	0.00	39.55	39.55	70.73
...	1.60	0.00	0.00	0.00	37.91	37.91	58.58

(6) 雨量, 水位, 流量観測地点の見直し

各観測所の配置と設置場所について以下Aと取りかかっているか見直してみる。

① 雨量観測所

配 置

降水観測所の配置は、調査対象区域をおおむね均一の降水状況を示す地域に区分してその各地域ごとに1観測所を設置するものとする。ただし、おおむね均一の降水状況を示す地域に区分することが困難であるときには、調査対象区域をおおむね 50 km² ごとの地域に区分して各地域ごとに1観測所を設置すること。

設置場所の選定

図上で設置場所を選定する場合には、次のような場所を選定しなければならない。

1. 地形が狭窄して風向、風速が特殊な値を示すようなことがない所。
2. 風衝、風背、その他特殊な降水状況を示すようなことがない所。

② 水位観測所

配 置

水位観測所は、必要に応じ河川等の管理、計画並びに施工上重要な地点に設けるものとする。

設置場所の選定

観測所は次の各項に招げる条件を考慮し、要求される精度の観測が行える場所に設置しなければならない。

1. 水流が澄正であること。
2. 流路及び河床の変動が少ないこと。
3. 観測の際、危険が少ないこと。
4. 観測に便利で、付近に観測員が得やすいこと。

③ 流量観測所

配 置

河川等の流量調査に当たっては、河川等の管理、計画並びに施工上重要な地点に、必要に応じ流量観測所を設けるものとする。

なお、流量観測所には必ず水位観測所を併置すること。

設置場所の選定

観測所は、原則として次の各項に招げる条件を考慮し、要求される精度の観測が行える場所に設置しなければならない。

1. 水流が澄正であること
2. 水流が急激又は緩慢に過ぎないこと
3. 流路及び河床の変動が少ないこと
4. 洪水時においても観測が可能であること
5. 観測の際、危険が少ないこと
6. 観測に便利であること

4-1-2 漏水対策

(1) 漏水対策業務

1-2, 1-2-3 の(2)に述べた「利根川ダム統合管理事務所漏水対策支部細則」に基づき体制の強化を図り、観測、監視、予測、通報・連絡等の業務を円滑に行う。

(2) 計画を上回る漏水時の対応

(1) 利根川水系漏水対策連絡協議会

ダム貯水容量が少なくなった場合には、漏水対策連絡協議会を開催して、水利調整をしている。

(2) 6ダム貯水量と取水制限の関係

協議会の場で了承された当面の取水制限(案)は、下表の通り。

取水制限(案)

取水制限	6月	7月	8月	9月	備考
取水制限 10%					
取水制限 20%					
取水制限 30%					
取水制限40%以上					

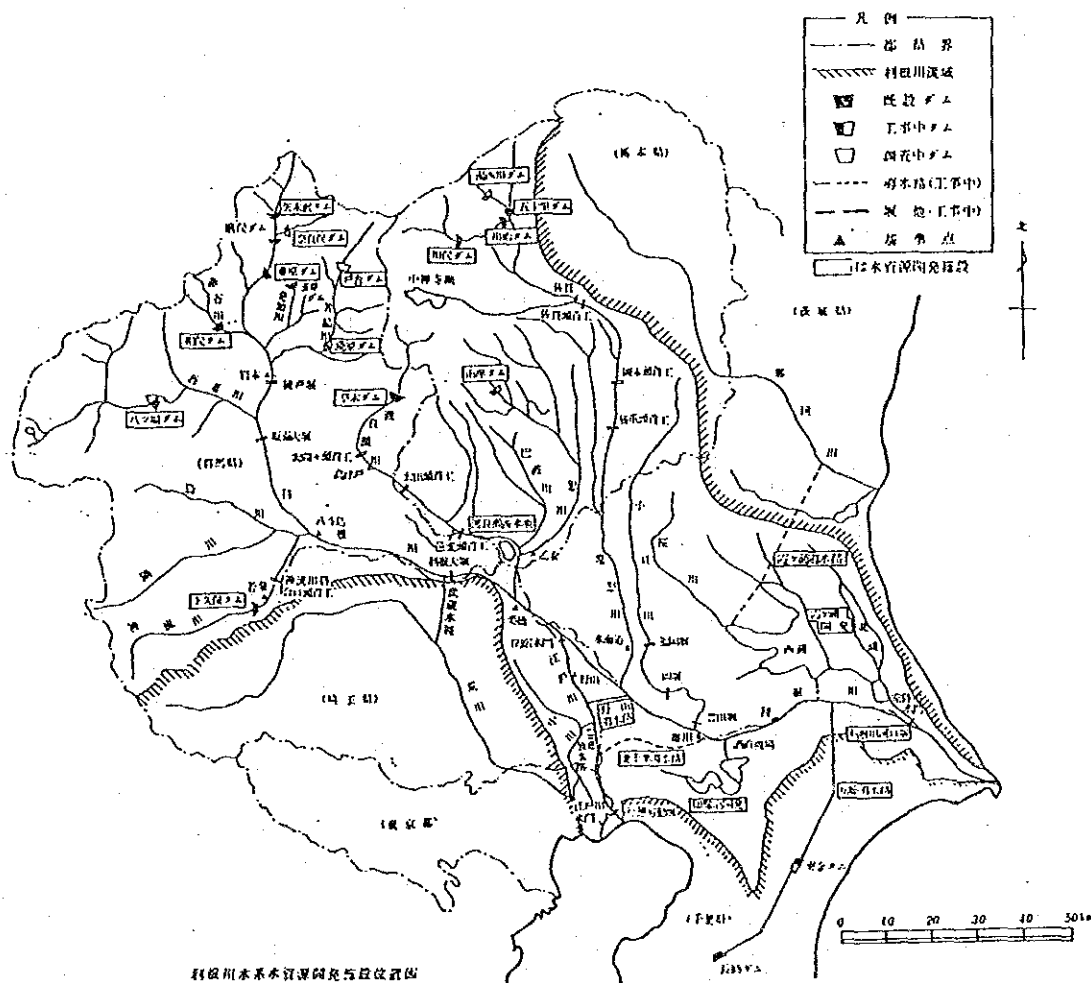
4-2. 広域水管理に関する調査業務の概要

4-2-1. 利根川低水管理検討

利根川では、既設のダム群に加えて川治ダムが完成し、昭和60年度には渡良瀬遊水池の一部が完成する予定である。

これに伴い、従来と違った利根川の低水管理の方法を早急に確立しなければならない。

このような状況において利根川水系における渡良瀬遊水池を含む各ダム群を考慮し、低水管理のための効率的なダム群の運用計画について検討するものである。



利根川低水管理検討委員会

(1) 目的

利根川では、既設のカム群に加え、川沿カムの完成し、昭和60年度には渡良瀬ダムの一部が完成する予定である。これに伴い、従来と違った利根川の低水管理の方法を早急に確立し、ばけけはけはけならぬ。このように状況において利根川水系における渡良瀬ダムを含む各カムの特性を考慮し、低水管理のための効率的なカム群の運用計画について検討するものである。

(2) 委員会および幹事会の構成

(1) 目的を達成するため「利根川低水管理検討委員会」及び「幹事会」において種々の検討および協議を行

う。

委員会および幹事会の構成メンバーは次のとおりである。

利根川低水管理検討委員会

利根川低水管理検討会 幹事会

委員長	河川情報管理官
委員	河川情報課長
	河川管理課長
	河川調整課長
	利根川上流工事事務所長
	利根川下流
	江戸川
	渡良瀬川
	下館
	利根川流域総合管理事務所
	鬼怒川

幹事長	河川調整課長
幹事	河川調整課長
	河川管理課
	利根川上流工事事務所 調整課長
	利根川下流
	江戸川
	渡良瀬川
	下館
	利根川流域総合管理事務所 低水管理課長
	鬼怒川
	管理課長

(3) 検討事項

1) 前提条件、整理

① 主要基準点の確保流量

現在の管理状況と踏まえ、主要地点の計画確保流量および通常時各種水利に支障をよぶおそれのある管理流量について整理を行う。

② ダム特性の整理

施設を考慮した放流能力、義務放流量とダム流域の降雨、流入量等の自然特性を考慮した貯留可能量およびダム位置等の特性について整理を行う。

2) 統合運用計画検討

① 補給優先順位検討

統合運用の補給計画（現有用水計算プログラムを使用）を行う。貯存量、補給量、回復能力等を考慮し、各ダムの特性と合わせて補給優先順位について検討する。

② 補給条件の検討

各ダムの特性、補給到達率、貯水量等を考慮し、各施設の運用（補給）条件について検討する。

③ 渇水時の運用の検討

渇水時の取水制限と期別貯水量との関係について検討する。

④ システム運用のための情報系統の整理

日々の管理のために必要な情報を相互に確保するためのルールについて検討する。

⑤ その他

3) 問題点と今後の対応方針

前項(4)、(2)の検討において問題点となった事項の検討および対応方針の検討を行う。

(4) 検討スケジュール

当面は、川治がらおよび濃良瀬海水池の基本的な運用方針について昭和61年度中を目途に検討を進める。
このため、必要に応じて「幹事会」および「委員会」を自催し、検討および協議を行う。

4-2-2. 広域水管理検討

水管理問題検討委員会（仮称）

(1). 設立主旨

利根川及び那珂川の下流部においては現在、北千葉導水事業、霞ヶ浦導水事業及び霞ヶ浦総合開発事業が進められており、それぞれの事業完成予定は概ね以下のとおりである。

①北千葉導水事業 ②霞ヶ浦導水路

イ) 第1導水路 68年頃 イ) 第1導水路 75年頃

ロ) 第2導水路 69年頃 ロ) 第2導水路 63年頃

③霞ヶ浦総合開発事業 65年頃

上記施設の完成に伴い、これらの施設を段階的、効率的に運用して行くため広域的な水管理計画に基づき当該地域の新たな低水管理方法を樹立し管理事務所を含めた管理の設備整備を急ぐ必要がある。

このため標記（仮称）の委員会を設立しそのあり方を検討する。

4-3/

(2). 検討組織

低水管理のあり方を検討するための以下のメンバーによる委員会及び幹事会を編成する。

検討委員会		検討会幹事会	
委員長	河川情報管理官	幹事長	河川計画課長
委員	河川計画課長	幹事	河川計画課建設専門官
"	河川調整課長	"	河川調整課 課長補佐
"	利根川下流工事事務所長	"	利根川下流工事事務所調査課長
"	江戸川 "	"	江戸川 "
"	霞ヶ浦 "	"	霞ヶ浦 "
"	霞ヶ浦導水 "	"	霞ヶ浦導水 " 調査設計課長
"	常陸 "	"	常陸 " 調査課長
"	利根川ダム統合管理事務所長	"	利根川ダム統合管理事務所広域水管理課長
"	鬼怒川 "	"	鬼怒川ダム " 管理課長

(3). 検討項目

1) 前提条件の整備

- ① 現在の管理実態を踏えた主要地点の計画確保流量及び通常時ね各種水利に支障を与えない実管理流量につき整理する。
- ② 各種施設の制約条件と位置特性、各河川の残流域を含めた流入量等の自然特性の整理をする。

2) 統合運用計画検討

- ① 補給優先順位と送水経路
- ② 段階的総合管理
- ② 濁水時の運用
- ③ システム運用のための情報系統の整理
- ④ 管理組織及び管理設備の検討

(4). 検討スケジュール

昭和 年度中を目途に検討を行う。

JICA