

第1版

水文観測の用語集

平成15年3月

四国地方整備局河川部

四国水文観測検討会

目 次

1.水文観測の用語集の目的	1
2.水文観測全般	1
2.1.水文観測	1
2.2.水文観測業務規程（法的根拠：国土調査法）	2
2.3.水文・水質データベース（水文・水質DB）	2
2.4.標準AQC - 標準 Automatic Quality Check -	4
2.5.標準MQC - 標準 Manual Quality Check -	5
2.6.高度AQC	6
2.7.高度MQC	6
2.8.品質管理組織	6
2.9.WISEF（ワイセフ）データ	6
2.10.河川情報システム	7
2.11.テレメータシステム	8
2.12.伝送時間のずれ	9
2.13.データロガー（電子ロガー）	9
2.14.電話応答装置	9
2.15.CCTV	9
2.16.川の防災情報（iモード）	10
2.17.高水速報	10
2.18.自記記録の時間ずれ	10
2.19.アナログデータ	11
2.20.デジタルデータ	11
2.21.自記紙のデジタル化	11
2.22.ハイドログラフ - hydrograph -	11
2.23.キャリブレーション - calibration -	12
2.24.河状係数	12
2.25.普通観測員	13
3.雨量観測	14
3.1.雨量観測	14
3.2.普通雨量観測	14
3.3.降雨量	14
3.4.降水量	14
3.5.ハイエトグラフ - hyetograph -	14
3.6.雨量楯	15
3.7.電接計数器	15
3.8.レーダ雨量計	16
3.9.等雨量線図	18

3.10.ティーンセン法 - Thiessen method -	19
4.水位観測	20
4.1.水位観測	20
4.2.普通水位観測	20
4.3.量水標（水位標）	20
4.4.量水板	20
4.5.フロート式水位計	22
4.6.気泡式水位計	22
4.7.リードスイッチ式水位計	23
4.8.水圧式水位計	23
4.9.水晶式水位計	24
4.10.超音波式水位計	24
4.11.サンプリング時間	25
4.12.セイシュ - seiche -	25
4.13.計画高水位（H.W.L） - high water level -	25
4.14.危険水位	25
4.15.警戒水位	26
4.16.指定水位	26
4.17.背水 - back water -	26
5.高水流量観測	27
5.1.高水流量観測	27
5.2.浮子 - ふし -	27
5.3.吃水 - きっすい -	27
5.4.赤旗	28
5.5.赤棒	28
5.6.サイリウム	29
5.7.浮子法（浮子観測）	30
5.8.浮子表	30
5.9.第一見通し	31
5.10.第二見通し	31
5.11.観測サイクルタイム	32
5.12.浮子投下機	32
5.13.橋梁浮子投下装置	33
5.14.光波測距儀による流量観測	34
5.15.流速プロファイラー（ADCP）	35
5.16.電波流速計	35
5.17.超音波流速計	36
5.18.水圧式水深流速計	37
5.19.ピトー管 - Pitot Tube -	37
5.20.静水圧	38
5.21.死水域 - しずいいき -	38

6.低水流量観測	39
6.1.低水流量観測	39
6.2.水深測線	39
6.3.流速測線	39
6.4.プライス式流速計	40
6.5.三映式流速計	41
6.6.可搬型電磁流速計	41
6.7.1 点法	42
6.8.2 点法	42
6.9.精密法	43
7.H - Q 曲線	44
7.1.H - Q 曲線	44
7.2.ループ	45
7.3.クロス	45
7.4.中間領域	46
7.5.外挿	46
7.6.精度管理図	47
8.資料整理	48
8.1.水研様式	48
8.2.雨量年表	48
8.3.流量年表	48
8.4.水理年表	49
8.5.水位流量曲線表	49
8.6.時間雨量月表（水研様式）	50
8.7.日雨量年表（水研様式）	50
8.8.年雨量状況（水研様式）	50
8.9.降水量状況（水研様式）	50
8.10.時刻水位月表（水文観測業務規程）	50
8.11.日水位年表（水研様式）	51
8.12.日水位年図（水研様式）	51
8.13.年水位状況（水研様式）	51
8.14.観測流量表（水研様式）	51
8.15.水位流量曲線図（水研様式）	51
8.16.時刻流量月表（水文観測業務規程）	52
8.17.日流量年表（水研様式）	52
8.18.日流量年図（水研様式）	52
8.19.流量計算書（浮子）（水研様式）	52
8.20.年流量状況（水研様式）	52
8.21.流況表（水研様式）	53
8.22.観測所台帳	53

9.痕跡調査	54
9.1.痕跡調査	54
9.2.平均年最大流量	54
9.3.簡易水位計	55
10.参考文献	56

1.水文観測の用語集の目的

「水文観測の用語集」は、水文観測関連業務に携わったことのない新任係長及び係員を対象として、水文観測に関連する基本的な用語の意味を簡潔に解説し、別途作成した「水文観測の手引き（案）」、「水文観測チェックリスト（案）」、「水文観測の参考事例集」の内容を理解するための一助としていただくものである。

2.水文観測全般

2.1.水文観測

水文観測とは、広義には、地球上における水と物質の循環に関して、個々の過程を定量的に把握する手段であり、狭義には、降水量，河川水位，河川流量，河川水質，地下水位，地下水質，底質を定量的に観測することである。

【水文観測の目的】

洪水による災害を未然に防止するためには、

降雨流出現象の解明

過去の水文データの統計解析にもとづいた合理的な河川構造物の設計

洪水予測技術

が必要であり、水文・水質観測データはその基礎資料として不可欠である。

また、人間の社会経済活動は、意図するしないにかかわらず、水文循環に大きな影響を与えている。例えば、都市化による大規模な土地被覆の改変や人工構造物は、自然の降雨流出形態を大きく変化させる。こうした影響を評価し、適切な対策を講じていくためにも、長期間に渡る定常的且つ継続した、水文観測データの蓄積と、その解析の重要性は高い。

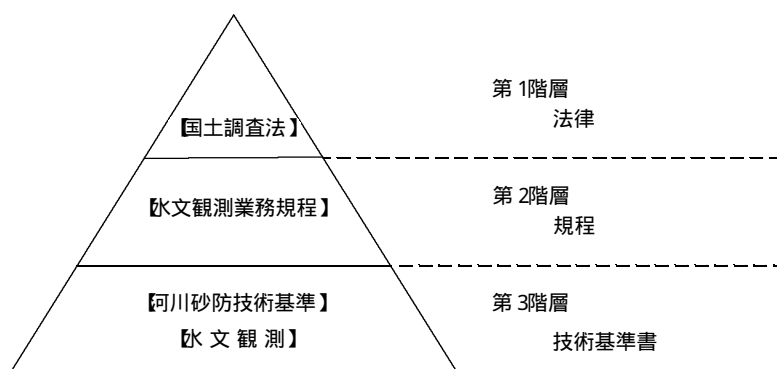
なお、「水文観測の手引き（案）導入編」における「目的」の項では、水文観測により取得された観測データの利用方法の概要を記述しているので参照されたい。

出典：水文観測（H14）p1

2.2.水文観測業務規程 (法的根拠 国土調査法)

国土調査法において、「国土調査」とは、「国の機関が行う基本調査，土地分類調査または水調査」と記述されている。この「水調査」とは、「治水及び利水に資する目的を持って、気象，陸水の流量，水質及び流砂状況並びに取水量，用水量，排水量，及び水利慣行等の水利に関する調査を行い、その結果を地図及び簿冊に作成することをいう。」と記述されている。この法的根拠にもとづき、「水文観測業務規程」が施行されている。

「水文観測業務規程」は、水文観測を行う上での具体的な観測所の配置，観測方法，観測計画，報告及び観測成果の保管，指導及び監査，観測所の維持管理などに関して規程したものであり、水文観測関連業務を遂行する上で、「水文観測」及び「河川砂防技術基準」よりも上位に位置する基準である。



図：階層イメージ図

参考：水文観測業務規程関係集 p242

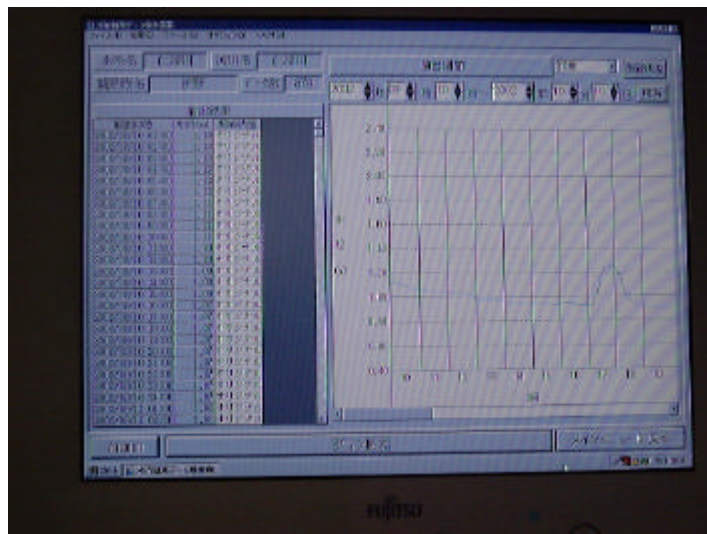
2.3.水文・水質データベース (水文・水質 DB)

国土交通省では、全国の主要河川において雨量及び水位，流量，水質等の観測を実施している。その成果は、河川等の計画立案，工事の実施及び管理等の基礎資料としてのみならず、国土調査等の基礎資料としても広く利用されている。

これらの成果を体系化し、水文水質にかかわる国土交通省河川局が所管する各観測所における観測データの公開を目的として整備されたものが水文・水質データベースで、その対象は、雨量，水位，流量，水質，底質，地下水位，地下水質，積雪深，ダム堰等の管理諸量，海象である。

ここに掲載されているデータには速報値と確定値があり、速報値は河川情報センター（FRICS）で公開している。

【河川情報センターURL：<http://www.river.or.jp/>】



写真：水文・水質 DB 作画画面

2.4.標準AQC - 標準 Automatic Quality Check -

AQCとは、水文・水質データベースにデータを登録した後、コンピューターを利用して自動的に登録データの品質チェックを行うためのシステムである。

AQCでは、コンピューターにより登録データを自動的にチェックできるようにするため、各河川の気象、流域、地形特性に応じた評価基準（AQC定数）を設定（別途解析）しなければならない。また、AQCを行った後にMQCを行わなければならない。

AQC定数は、不変でなく、定期的（5年～10年程度）または極値が発生した時などは、更新（見直し）が必要である。四国地方整備局内では、平成10年度に各事務所でAQC定数を一斉に解析し設定している。

AQC定数の項目

雨量観測のAQC定数には、「時間雨量上限値」、「日雨量上限値」がある。また、水位観測所のAQC定数には、「水位上限値」、「水位下限値」、「単位時間当りの許容上昇水位」、「単位時間当りの許容下降水位」、「同一水位許容継続時間」などがある。

AQC定数の解析の例

AQC定数は、事前に定数解析により決定する必要がある。例えば、雨量観測のAQC定数である「時間雨量上限値」は、過去の最大値を上限値、確率論的な統計処理により導いた上限値、近傍のアメダス観測所の確率降雨強度曲線式より設定した上限値などを解析し、これらを総合的に判断して決定する。

参考：水文・水質DB標準仕様書

2.5.標準MQC - 標準 Manual Quality Check -

MQCとは、水文技術者が「水文・水質データベース」を用いて、多角的に水文水質データの品質に関してを分析でき、手操作で品質チェックを行うための方法論である。

MQCは、AQCにて観測データの異常が検出された場合に行う。AQCで異常が検出された場合、即時異常データと断定せず、その観測データについて十分チェックして見る必要がある。これらの具体的な方法については、各河川ごとのMQCマニュアルに記載されているので参照されたい。

水文観測技術は日々進歩しているため、MQCの手法についても定期的（5年～10年程度）な見直しが必要である。

チェック方法の例

雨量の場合

雨量のチェック方法は、「近傍の雨量観測所との関係と比較する」、「気象庁雨量観測データとの関係と比較する」、「建設省レーダ雨量計の降雨分布図と比較する」などが考えられる。

水位の場合

水位のチェック方法は、「上下流の水位観測所観測データや施設放流量などとの関係と比較してみる」、「記録的に高い水位であれば、痕跡を調査したりセンサーを点検する」などが考えられる。

MQCの方法の例

雨量観測のAQC定数である「時間雨量上限値」がAQCにて異常値となった場合のMQCの方法は、

「関係機関の雨量情報の収集」、「データ補正の有無及び補正記録の照査」を行う。

隣接もしくは相関関係が高い観測所の観測データと比較する（これは、当該観測所と近傍観測所のハイトグラフを「水文・水質データベース」にて作成し比較する）。

雨量観測所より下流で、なおかつ雨量観測所が設置されている流域の流出を表現可能な水位観測データもしくは流量データと比較する（これは、当該雨量観測所のハイトグラフと下流の水位ハイドログラフを「水文・水質データベース」にて作成し比較する）。

参考：水文・水質DB標準仕様書

2.6.高度AQC

高度AQC照査とは、各事務所で行う標準AQC，MQC（一次照査）後の水文データを受けて、整備局が行う照査（二次照査）である。単独の観測所の蓄積データについての統計解析による照査と、複数観測所のデータを用いて行う照査とからなる。主な内容は以下のとおりである。

近隣雨量の相関

総雨量の確認

上下流水位の相関

水位の急激な増減

水位ピークの発生の順序

流量ピークの発生順序

水位流量曲線の水理水文学的な妥当性の照査

参考：水文観測業務規程関係集 p210

2.7.高度MQC

高度MQCとは、高度AQCで検出された、異常値の疑いのあるデータについて、長年に渡り水文観測に携わった経験と知識を有する照査者，照査機関による照査のことである。

参考：水文観測業務規程関係集 p210

2.8.品質管理組織

品質管理組織とは、水文観測データの品質確保を目的として、整備局長が設置するものである。品質管理組織は、水文観測のデータの照査，水位流量曲線の照査など高度MQCに関するものを行う。

参考：水文観測業務規程関係集 p11

2.9.WISEF (ワイセフ)データ

WISEFデータとは、Water Information Standard Exchange Formatの頭文字をとってWISEFと称するもので、水文・水質データベースと観測データ間のデータ交換（入出力）を行うための標準フォーマットで作成されたデータのことを指す。フォーマットの種類としては、水位，雨量，流量，水質，底質，HQ式，地下水位，地下水質，ダム堰諸量，取水施設，気象，海象などがある。

WISEFデータはテキストデータであるため、エクセルなどの汎用アプリケーションにデータを読み込むことができる。

参考：水文・水質DB標準仕様書

2.10.河川情報システム

河川情報システムには、内部用河川情報システム（総合河川情報システム）と河川情報センターが管理運営する次世代河川情報提供システム（FRICSシステム）がある。内部用河川情報システムは、監視局（大渡ダム等）、集中局（高知工事等）、中枢局（本局）、総括局（本省）で構成されている。一方、次世代河川情報システムは、FRICSから提供されるリアルタイム情報を活用するために、各事務所に設置された端末から、梅雨前線や台風による降雨の状況などをリアルタイムに取得でき、出水時の対応（高水流量観測の初動体制）などに有効である。

総合河川情報システム

河川情報システム（River Information System）は各工事事務所、ダム管理所等で収集されるテレメータデータを処理、蓄積し見易いCRT画面やプリンタ出力で提供する他、水系を統括する工事事務所等（集中局）、本局（中枢局）、本省（総括局）に観測データを伝送することにより、水位計ごと、地方整備局単位や全国的な河川状況を一元的にリアルタイムで把握することを目的として整備されている。

各局では、処理装置により各局ごとに必要なデータを処理分析し、CRT等により表示、記録できる。また、記録されたデータベースは、治水、利水計画のための基礎データとして利用されている。

FRICS システム

次世代河川情報提供システムとは、河川情報センターが、管理運営する河川流域総合情報システム（FRICSシステム）のことである。各工事事務所に端末が設置されており、梅雨前線や台風による降雨の状況などをタイムリーに見ることができ、高水流量観測などの初動体制を整える時などに有効である。

新河川流域総合情報システム（新FRICSシステム）は、最先端の情報通信技術を駆使し、河川、流域に関するさまざまな情報を24時間365日フルタイムで正確、迅速に提供している。新FRICSシステムは、インターネットで利用することができる

【新FRICSシステムURL：<http://www.river.or.jp/>】

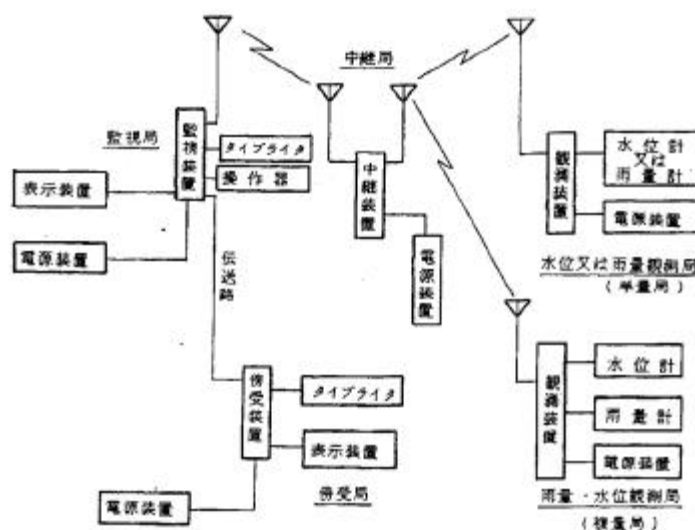
2.11.テレメータシステム

テレメータシステムは、遠隔地より実時間(リアルタイム)で水文観測値を取得し、記録、配信するシステムである。観測局で取得されたデータを近傍山頂の中継局へ無線でデータを送信し、そこから監視局(整備局, 工事事務所等)へ無線でデータを送信する。

当初、テレメータシステムは、河川管理(洪水予報)のために、雨量観測所として整備された経緯があり、強雨をリアルタイムに観測することに主眼を置いている(定時における欠測は許容し、累加雨量を把握できればよい)。しかし、近年のテレメータシステムの信頼性の向上を受けて、合理化, 省力化を目的に、平成12年3月に改訂された水文観測業務規程では、平成11年1月1日以降の観測データは、テレメータ観測値を採用することが基本とされている。



写真：雨量観測所



図：テレメータシステムブロック図

2.12.伝送時間のずれ

テレメータシステムでは、センサー部（雨量枴など）で捕捉したデータが、観測局から無線で中継局を経由して、各事務所等のテレメータ親局に転送される。

テレメータ監視局は、任意の観測局を同時に呼び出し、各観測局に対してデータを送るように指示し、各観測局はこの指示を受けて必要データをテレメータ親局に転送する。伝送時間のずれとは、例えば正時に観測値の呼び出し（取得）を開始した場合、呼び出し（取得）に時間がかかるため、正時から若干時間のずれ（2～5分程度）た観測値を取得していることをいう。

2.13.データロガー（電子ロガー）

データロガーとは、観測局の雨量データや水位データを、自記紙に記録する方法に代えて、PCカード（メモリーカード）に記録する装置のことをいう。



写真：データロガー

2.14.電話応答装置

電話応答装置とは、観測されたテレメータデータを、一般の電話回線を通じて、音声にて知らせる装置のことである。通常は、1時間ごとに観測データが更新され、各観測局の雨量や水位の観測データを知ることができる。

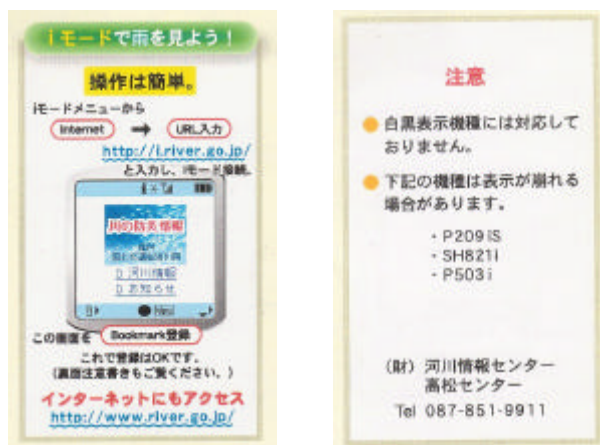
2.15.CCTV

CCTV（Closed Circuit Television）とは、不特定多数を対象にしたオープンなTV放送に対して、限られた対象で送受される業務用TVシステムのことである。CCTVは、ダムや河川管理の補助として、日常の河川空間の状況、または洪水時の流況を把握するため、各ダムや河川に設置し、工事事務所等や整備局で監視、操作ができるように光ファイバーなどを用いた有線カメラである。

2.16.川の防災情報 (iモード)

川の防災情報とは、国土交通省が、NTTdocomoの携帯端末（iモード）に提供しているサービスであり、各観測局における雨量や水位のリアルタイムのデータを携帯電話を通じて取得できる。

（なお、システムの管理等は、河川情報センターに委託している。）



図：iモード広告

【iモードURL：<http://i.river.go.jp/>】

【インターネットURL：<http://www.river.go.jp/>】

2.17.高水速報

高水速報とは、警戒水位以上の洪水が発生した時に、その洪水の速報値情報（未確定値）として雨量、水位、流量等をわかりやすく整理し公表したものである。

「高水速報」は、洪水終了後、各事務所等にて当該速報に関連する関係資料を作成し整備局にて整理、まとめ、印刷製本を行うが、原則（内部通達）として1週間以内を目途に整備局に關係資料を提出することとなっている。

「高水速報」には、「気象観測記録」、「降水記録」、「出水記録」、「洪水予報」、「水防活動」、「通信連絡」、「被害記録」などに関することが記載されている。

2.18.自記記録の時間ずれ

自記記録の時間ずれとは、自記観測のアナログ自記紙において、印刷された正時の位置と、正時におけるデータの印字位置の時間ずれを指す。この原因は、自記紙交換に際して、自記紙をずれた位置にセットした場合や時計の電池切れなどにより生じる。補正方法としては、自記紙上の始点と終点における時間と観測値を適正なものに修正し、その区間を比例配分する方法が一般的である。

2.19. アナログデータ

アナログデータとは、数値化されていない生の情報（データ）のことであり、連続した量の変化をそのまま表現したものである。水文観測では、水研62型の水位計で使用しているアナログ自記紙などが該当する。

2.20. デジタルデータ

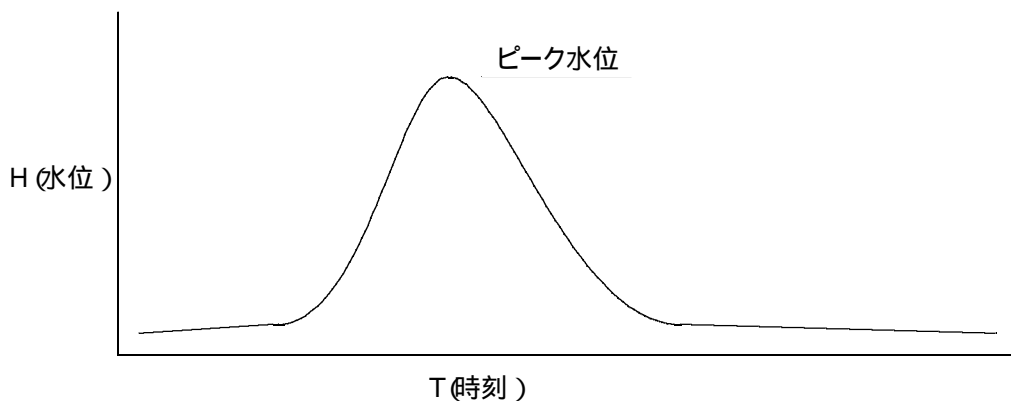
デジタルは、指と言う意味を持つ「デジット」の形容詞であり、1つ、2つと「数字」で表現できるデータを意味する。デジタルデータとは、一口で定義すると、「数値化（コード化）されたデータ」である。雨量計や水位計の観測値を記録するデータロガーのデータや観測値を送信するテレメータのデータが該当する。

2.21. 自記紙のデジタル化

雨量観測や水位観測は、自記記録計でも観測されている。自記紙のデジタル化とは、自記記録紙（アナログ記録）をスキャナーで読み込みデジタル化することにより、コンピューターで扱えるようにすることを指す。記録方式や記録媒体は時代と共に変化するため、データの保存方法と取り出し方法の継続性などに十分注意する必要がある。また、記録媒体の寿命については、一般に磁気式で5年程度、光学式（CDR，MO）で10年～20年程度といわれているため注意（再書き込みなど）が必要である。

2.22. ハイドログラフ - hydrograph -

ハイドログラフとは、任意の基準点における時刻（時間軸）と水位または流量との関係をグラフ化したものであり、水位ハイドログラフ及び流量ハイドログラフがある。水位や流量の時間的変化が視覚的に確認でき、洪水中の水位，流量の変動状況を把握することができる。



図：水位ハイドログラフの例（洪水時）

2.23.キャリブレーション - calibration -

キャリブレーションとは、観測した値が、観測機器固有の誤差を有しているため、標準値との関係を比較し、誤差を補正することである。

2.24.河状係数

河状係数とは、河川のある地点における最大流量と最小流量の比であり、河川流量の安定度を数量的に示したものである。一般に、日本の河川は、河状係数が大きい
ため流量的に不安定である。

河状係数 = 最大流量 / 最小流量

河状係数 = 大 流況不安定（相対的に洪水が大きく、渇水も発生し易い）

河状係数 = 小 流況安定（相対的に洪水が小さく、渇水は発生し難い）

表：日本の代表河川の河状係数

河川名	地点名	最大流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	河状係数(最大流量/最小流量)
四万十川	县同	6,000	16	359
吉野川	岩津	7,100	22	323
仁淀川	伊野	5,000	11	455
石狩川	石狩大橋	2,900	105	28
北上川	彌禪寺	2,800	71	39
利根川	八斗島	3,000	56	54
信濃川	小千谷	3,300	77	43
木曾川	犬山	5,300	51	104
天竜川	鹿島	3,900	48	81
筑後川	瀬ノ下	3,200	27	119

出典：国土交通省 中村工事事務所 ホームページ

表：世界の代表河川の河状係数

河川名	地点名	最大流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	河状係数(最大流量/最小流量)
セーヌ	パリ	1,652	48	34
ライン	ケルン	10,000	660	16
ドナウ	ノイブルグ	2,100	125	17
テムズ	デディントン	103	13	8
ナイル	カイロ	12,000	400	30
ミズーリ	カンサス	20,890	277	75
ミシシッピ	ミネソタ	3,325	28	119

出典：河川便覧 1994年 p403

2.25. 普通観測員

水文観測では、雨量や水位を定量的に観測しなければならない。観測方法には、自動観測機器による方法と、人間がメスシリンダーや量水標などの機器を用いて、目視により毎日定時的に計測する方法がある。

普通観測員とは、後者の人間が観測する人員をいい、機器の計測，機器の保守（用紙交換，点検）を行う。（平成15年12月31日に、観測の自動化の普及，信頼性向上のため、普通観測員は廃止される）。

普通観測は、毎日定時に365日、欠かさず観測する必要があり、欠測は許されなかった。洪水時の時間雨量を普通観測員が観測していた時期には、1洪水の間、毎時観測するなど多大な苦勞を要していた。

3.雨量観測

3.1.雨量観測

雨量観測とは、降雨（または降水）を定量的に計測することである。観測値は、河川の危機管理，計画等の基礎資料として用いられる。使用目的については、『水文観測の手引き 導入編 p6～11』を参照されたい。

3.2.普通雨量観測

普通雨量観測とは、降水量の調査を行う者の委嘱を受けた観測員（普通観測員）が、普通雨量計を用いて、毎日9時（定時）に降水量の計測を行うものである。

平成14年度改訂の水文観測業務規程により、普通雨量観測は原則廃止となった。

3.3.降雨量

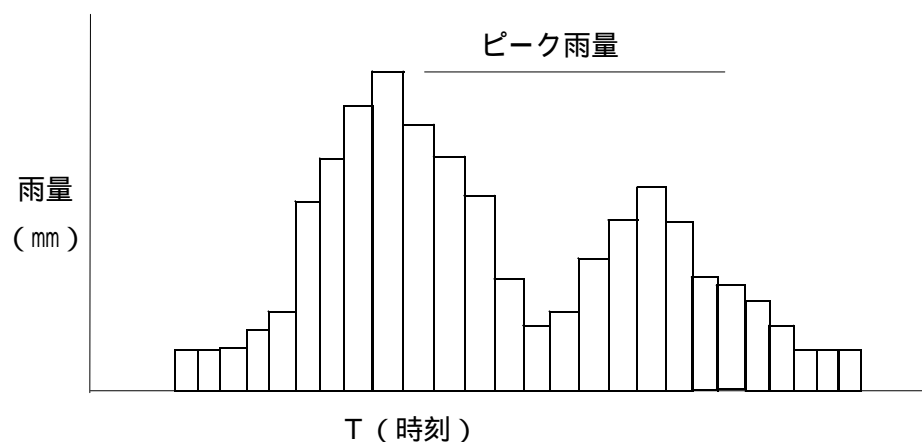
降雨量とは、降った雨の量をいい、雪などは含めない。雪などを含めた量を降水量といい区別している。単に雨量とも呼ぶ。

3.4.降水量

降水量とは、降った雨及び雪などを含めた量をいう。特に降った雨の量のみを降雨量と呼び区別している。

3.5.ハイトグラフ - hyetograph -

ハイトグラフとは、降雨と時間の関係をグラフにより示したものである。一般に、横軸に時刻または時間を、縦軸に単位時間ごとの雨量または強度をとり、棒グラフで図示する。



図：ハイトグラフ

3.6.雨量柵

雨量柵とは、雨量観測装置における雨量計感部のことをいう。

過去には、普通観測に用いるピーカーのことを雨量柵と呼び、自記観測装置の柵を転倒柵と呼び区別していたが、近年、観測の自動化が進んだために、単に雨量柵と呼ぶ場合には、雨量計感部の装置を指すようになっている。



写真：雨量柵

3.7.電接計数器

電接計数器とは、転倒柵が、転倒する際に発するパルス信号を積算する装置であり、雨量観測装置の一部である。一般に、電接計数器は、記録装置に内臓されている。



写真：電接計数器

3.8.レーダ雨量計

レーダは、障害物に当たると反射する電波の性質を利用して、物体の位置や性質を識別する装置である。レーダ雨量計とは、電波が雨滴に当たって戻ってくるまでの時間と、その反射波の強さによって、降雨の位置（雨滴の分布）と雨量強度を観測する装置である。

一般的特徴

レーダを中心として、半径300km程度の範囲を面的に観測するため、降雨の状況を広い範囲で監視することが可能である。また、全国26ヶ所にレーダ雨量計を配置し、半径120kmの定量観測（1kmメッシュ）をつなぎ合わせて、全国をカバーしている。

半径300kmの範囲では、1.5kmメッシュで雨量を観測するため、集中豪雨も見逃すことなく捉えることができる。

降雨の変化を1分間隔の速い周期で表示するため、リアルタイムに降雨の移動状況を監視することが可能である。

レーダの近傍は電波が強すぎるため、遠方は電波の高度が上がる（地球は、球状であるため、水平に照射された電波は高度が上がる）ため、観測精度が劣る。雨量の広域情報は、レーダ雨量計網で合成しているため、合成境界では、雨域が突然発生したり、消失したりする（平成14年度末に解消予定）。

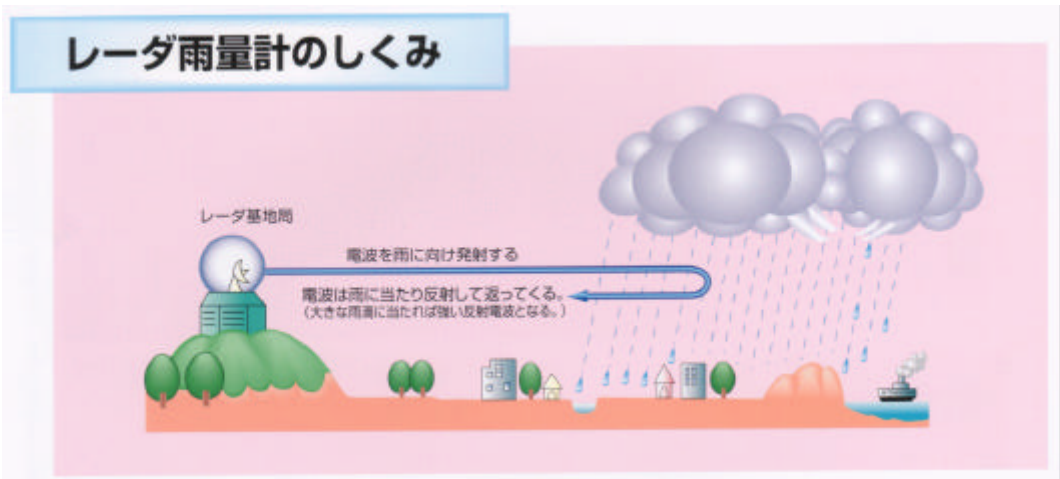
レーダ雨量計によって得られる反射波情報は上空のものであり、降水粒子以外からの反射情報も含まれていることなどから、地上雨量計の観測値と必ずしも1対1に対応するものではない。

利用

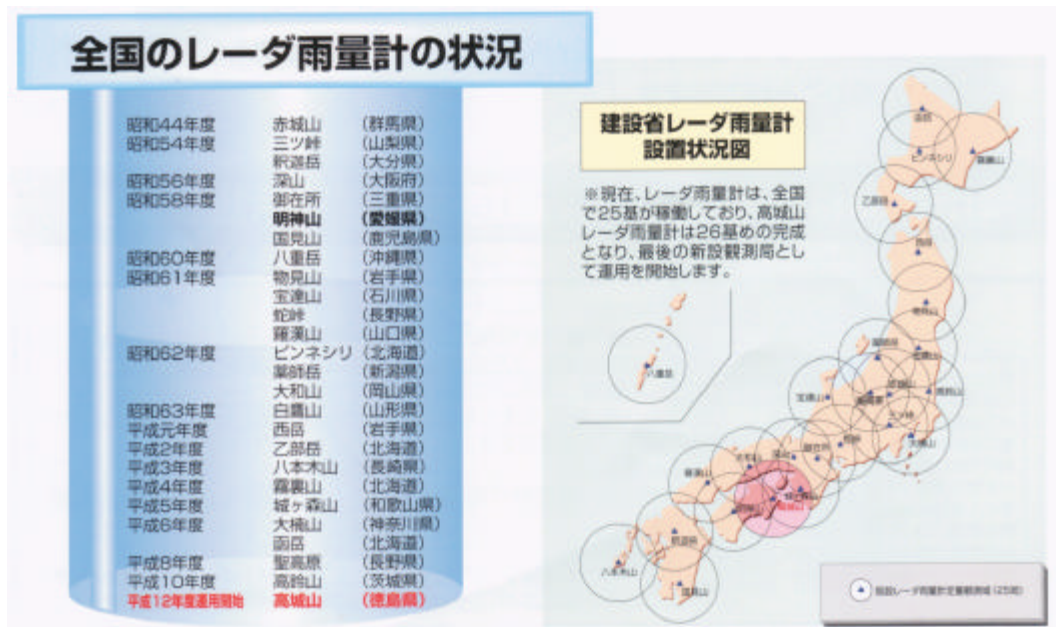
レーダ雨量計により観測されたデータは、テレメータ雨量計による観測値を用いて、リアルタイムに補正（キャリブ）されており、インターネット、iモードで提供されている「川の防災情報」や「次世代河川情報システム」で、補正後のデータを見ることができる。



写真：レーダ雨量観測所



図：レーダ雨量計のしくみ



図：全国のレーダ雨量計の状況

出典：四国地方整備局 レーダ雨量計（高城山）パンフレット

3.10. ティーセン法 - Thiessen method -

ティーセン法とは、雨量観測値が、1地点の降雨量（点雨量）であるため、河川の流域全体における降雨量（面雨量）を知るために、任意の雨量観測所が支配する面積（当該観測所の降雨が代表降雨となり得る範囲）を幾何学的に捉える方法である。流域内外の雨量観測所を直線で結ぶことにより三角形網を作り、各辺の垂直二等分線によりできる多角形を当該観測所が支配する面積とするものである。



図：ティーセン分割図（土器川）

4.水位観測

4.1.水位観測

水位観測とは、河川等の水位を定量的に計測することである。観測値は、河川の危機管理，計画等の基礎資料として用いられる。使用目的については、『水文観測の手引き 導入編 p6～11』を参照されたい。

4.2.普通水位観測

普通水位観測とは、河川等の水位を調査を行う者の委嘱を受けた観測員（普通観測員）が、毎日6時及び18時を定時として、量水板の水位を読み取ることにより観測するものである。

観測時刻が6時と18時となっているのは、河川の取水等の影響がもっとも少なく、河川の水位が安定している時間帯と考えられるためである。

平成14年度改訂の水文観測業務規程により、普通水位観測は原則廃止となった。

4.3.量水標（水位標）

量水標とは、それ自体で洪水の流水による圧力に耐えることができる構造体（支柱）に量水板（目盛）を取り付け、河川の水位を目測で測るための設備である。水位変動幅が大きい観測所では、2m程度の量水標を複数設置し、水位上昇に応じて順次上位の水位標に読み取りを引き継ぎ観測する。



写真：量水標の例

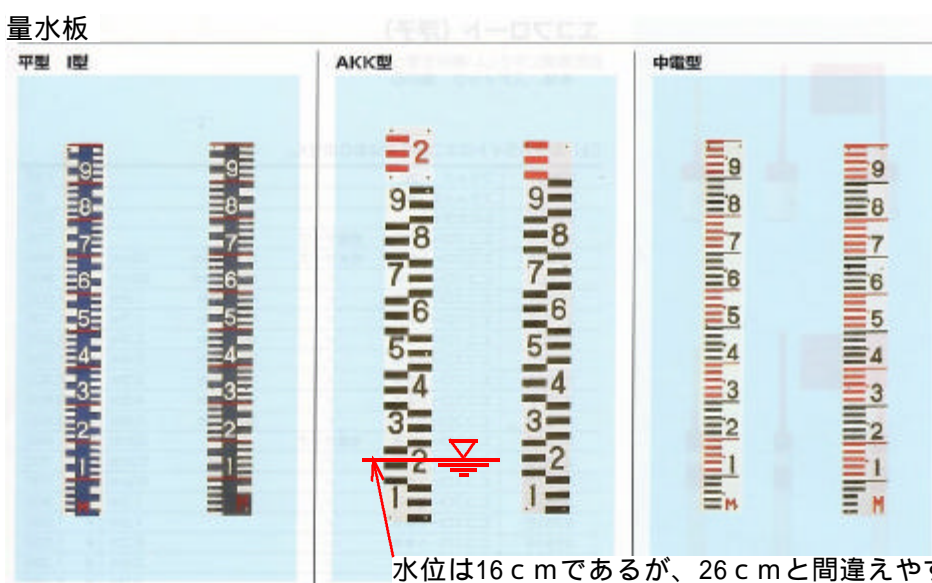
出典：水文観測(H14) p62

4.4.量水板

量水板とは、鋼製またはアルミ製の板（幅20～30cm程度）に目盛が記されたもので、これを護岸や橋脚の表面に設置し、水位を読み取るものである。

特に、AKK式は、目盛配置で間違え易いため、注意が必要である。

量水板



写真：量水板

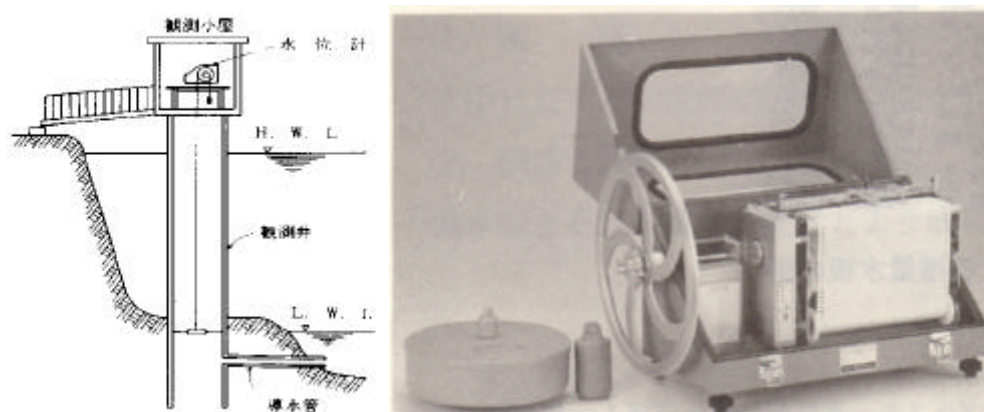
出典：大田商事株式会社 OTA総合カタログ p275



写真：量水板（土器川 袈川橋観測所 第1見通し 左岸）

4.5.フロート式水位計

フロート式水位計とは、観測井にフロートを浮かべ、その水位変化を測水プーリを介して、機械的にペンに伝達し観測する水位計である。電源が不要であるため、災害（停電）に強い。

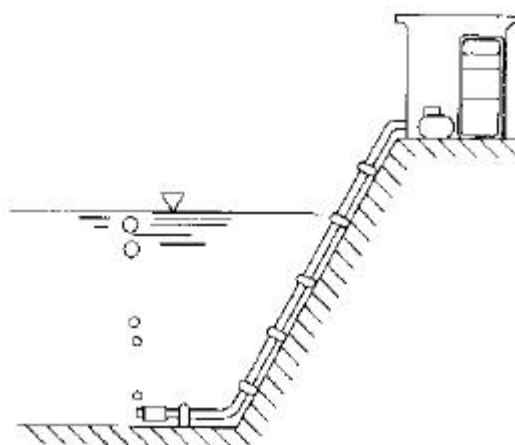


図：フロート式水位計

出典：水文観測(H14) p63

4.6.気泡式水位計

気泡式水位計とは、水中に開口した管からゆっくり気泡を出し、その時の管内の圧力をセンサーによって測定する水位計である。管内の圧力は、大気圧と開口部にかかる水圧との和に等しいので、大気圧を差し引いた開口部の圧力から水位を求めることができる。現在は、販売されていない。

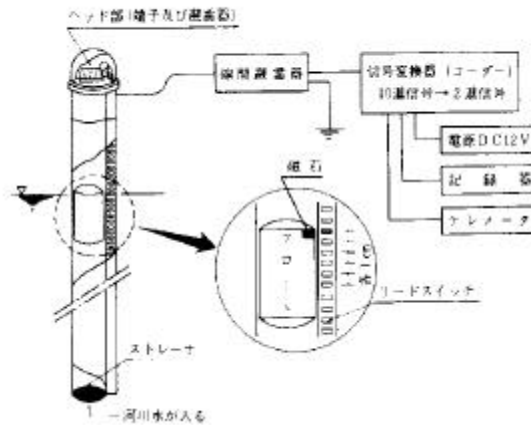


図：気泡式水位計

出典：水文観測(H14) p69

4.7.リードスイッチ式水位計

リードスイッチ式水位計とは、管にリードスイッチを1cm間隔に配置した測定基盤を内封し、永久磁石を内蔵したフロートが、水位変化に追従して上下すると、水位に対応したリードスイッチが、磁力により導通状態となり水位を測定する水位計である。

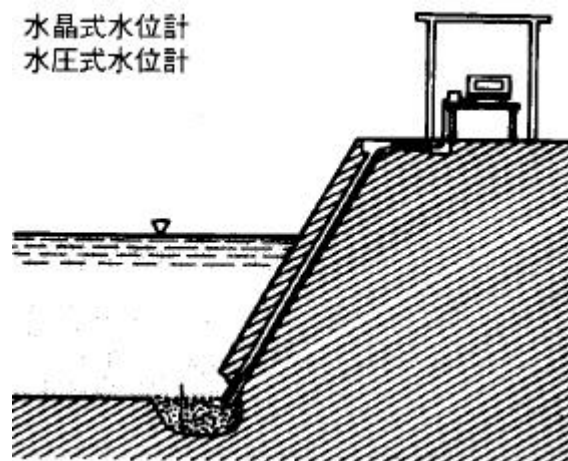


図：リードスイッチ式水位計

出典：水文観測(H14) p71

4.8.水圧式水位計

水圧式水位計とは、水圧を感圧素子（水晶，半導体，シリコン）で直接検出して電気信号に変換する方式の水位計である。なお、精度は水晶式が優れるが高価である。（半導体とシリコン式は同程度）

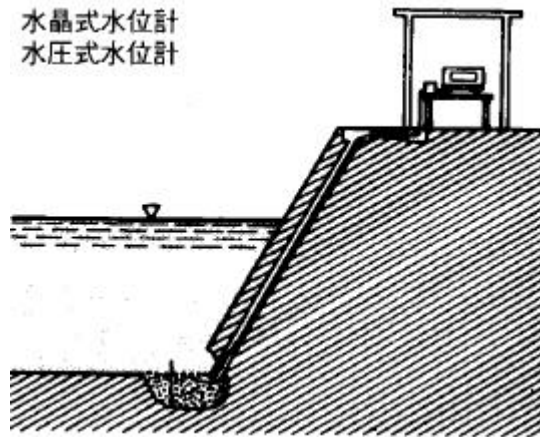


図：水圧式水位計

出典：横河電子機器株式会社 カタログp136

4.9.水晶式水位計

水晶式水位計とは、水圧式水位計の一種で、測定原理も同じものである。感圧素子が水晶であるものを特にいう。精度は、他の感圧素子（半導体，シリコン）より、水晶式が優れるが高価である。

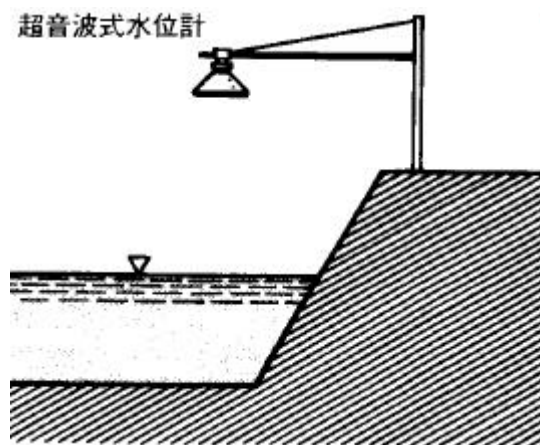


図：水晶式水位計

出典：横河電子機器株式会社 カタログp136

4.10.超音波式水位計

超音波式水位計とは、超音波パルスを送波し、水面から反射される超音波の伝播時間を水位に換算するもので、流水に非接触の水位計である。音波は空気を伝播するため、気温，湿度，風向，風速を同時に観測しておく必要がある。



図：超音波式水位計

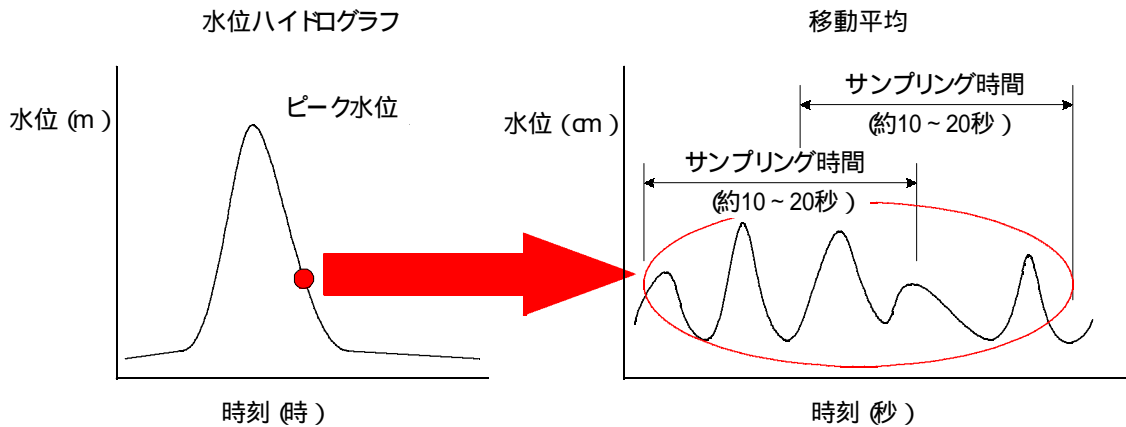
出典：横河電子機器株式会社 カタログp136

4.11. サンプル時間

水圧式水位計など、電氣的に水位を計測する構造の水位計では、任意の時刻(正時)の前の数秒単位の中で移動平均を行いながら水位を計測している。この数秒単位で計測している時間間隔をサンプル時間と呼んでいる。

洪水時の水面は大きく波立っている場合が多いため、このサンプル時間の調整の仕方により平均化された水位が若干変化することを認識しておく必要がある。

特に、ダム湖の水位測定において、中周期～長周期の波(セイシュ等)の除去には、サンプル時間の調整が重要である。



図：水位サンプリングイメージ図

4.12. セイシュ - seiche -

セイシュとは、ダム湖、湾内など主に閉塞性水域において、水位の昇降が生じた結果生じる長周期の水面振動(固有振動)をいう。この水面振動(固有振動)は、一般に風や気圧変化などによる長周期小振幅波に起因するといわれている。

4.13. 計画高水位(H.W.L) - high water level -

計画高水位とは、治水計画で基準となる洪水の水位のことであり、計画高水流量、河道の縦断形、横断形と関連して定められる。

参考：河川砂防技術基準 計画編 p105

4.14. 危険水位

危険水位とは、基準地点の水防警報区間において、洪水により破堤等の災害が起こる(無堤部では相当な浸水被害が発生する)恐れがある水位を、基準地点で定めたものである。四国地整管内では、各河川の予報範囲で、最初に浸水が起こる恐れがある箇所から設定されている。

また、洪水警報が発令される水位でもある。

4.15.警戒水位

警戒水位とは、水防河川に指定された河川もしくはこれを細分した水防警戒区間において、水防団に水防警報（出動等）を発する判断の基準となる基準水位観測所の水位のことである。

警戒水位は、計画高水位，現況堤防高，過去の洪水時の水位や過去の災害事例等を参考にして決められる。

また、事務所では、警戒水位を越えさらに水位上昇が予想される場合には、災害対策の「警戒体制」を発令する。

4.16.指定水位

指定水位とは、水防警報の準備を発表する水位である。各事務所では、基準水位観測所の水位が指定水位に達し、なお上昇の恐れがある場合には、水防警報（準備）を発表し、水防団に（水防資機材の整備点検、水防団幹部に出動に対する）準備を発表する。

また、事務所では、指定水位を越え警戒水位に達する恐れがある場合には、災害対策の「注意体制」を発令する。

4.17.背水 - back water -

背水とは、河川の下流側の水位の高低が上流水位に影響を及ぼす現象である。バックウォーターともいい、流れが常流の場合のみに生じるものである。例えば、支川において、本川の高水位の影響が及ぶ範囲を背水区間と呼んでいる。また、取水堰の上流では、堰上げによる背水の影響を受ける場合がある。

5.高水流量観測

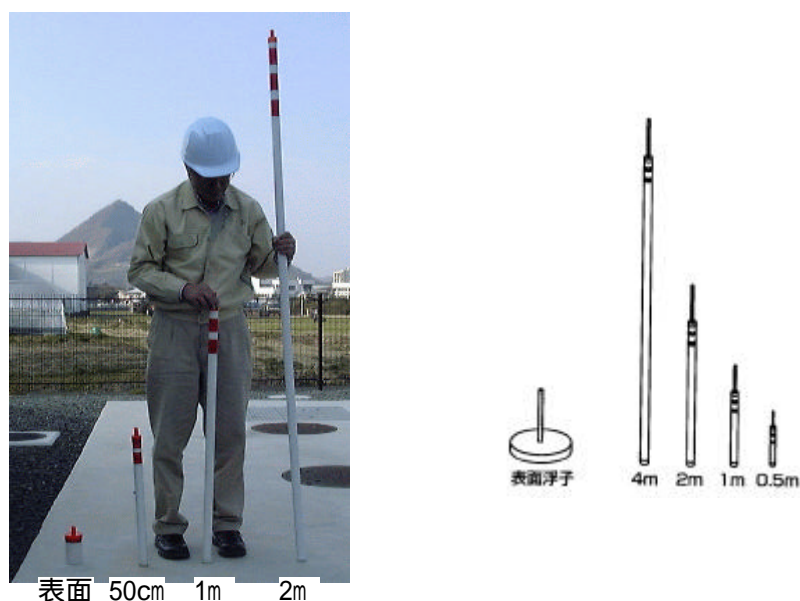
5.1.高水流量観測

一般に、河川の流量は直接計測することができないため、河川の流速を計測し、それに横断面積を乗じて流量を算出する。高水流量観測とは、河川の洪水時の流量を観測することである。観測方法としては、一般的に浮子法が用いられ、他に電波流速計、ADCP等による方法もある。

観測値は、河川の危機管理、計画等の基礎資料として用いられる。使用目的については、『水文観測の手引き 導入編 p6～11』を参照されたい。

5.2.浮子 - ふし -

浮子とは、高水流量観測の浮子観測において、流速を計測するため、橋梁などから河川に投下する棒状のものである。一般に、本体は紙製で筒状になっており、底部に吃水（きっすい）深を調整するためのおもりがついている。計測時の水深に応じて、表面、30cm、50cm、1m、2m、4mの吃水長の浮子を使い分ける。



図：浮子の種類

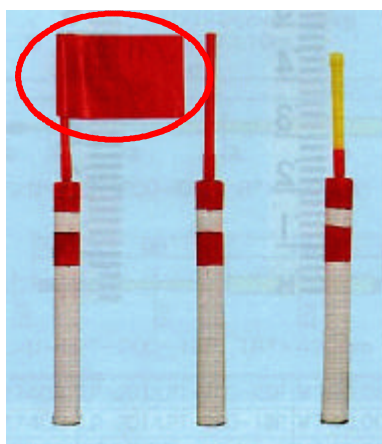
参考：絵でみる水文観測 p181

5.3.吃水 - きっすい -

吃水とは、ある物体が水面に浮いている時、水面から物体の最下端までの鉛直距離のことである。高水流量観測の浮子法では、棒浮子の種類分けに用いられている。

5.4.赤旗

高水流量観測の浮子法では、浮子の流下状況を確認しなければならないが、日中も見失うことがある。赤旗とは、浮子の先端に取り付ける目印である。赤棒に比べて視認性に優れる。

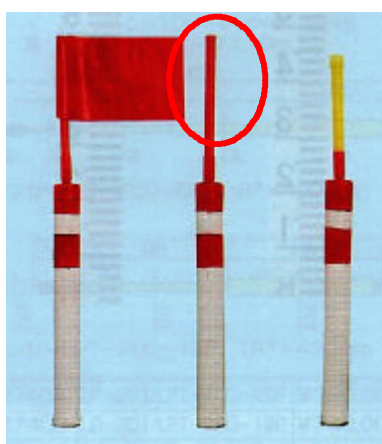


図：浮子に赤旗を取り付けた写真

出典：大田商事株式会社 p276

5.5.赤棒

高水流量観測の浮子法では、浮子の流下状況を確認しなければならないが、日中も見失うことがある。赤棒とは、浮子の先端に取り付ける目印である。赤旗に比べて視認性に劣る。



図：浮子に赤棒を取り付けた写真

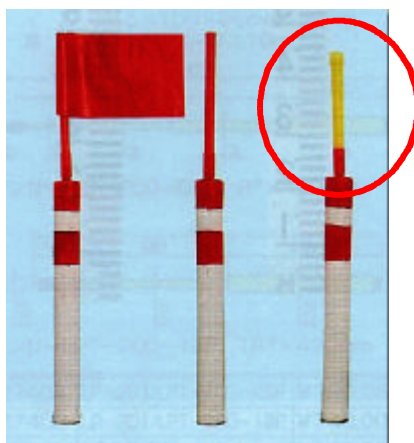
出典：大田商事株式会社 p276

5.6.サイリウム

高水流量観測の浮子法では、夜間に観測することがあるため、暗闇で浮子の流下状況を確認しなければならない。サイリウムとは、浮子の先端に取り付けられた発光源の目印である。サイリウムは、2種類の化学薬品を内封した、長さ20cm程度のスティック状のプラスチックで作られている。化学薬品は、ガラス管により内液と外液に分離されており、その中間付近を折り曲げることによりガラス管が割れ、内液と外液が混合し無発熱の化学反応により発光する。一般に、発光時間は約1時間から2時間程度である。保存期間は3年程度であり、保存場所は、冷暗所であることが望ましい。



写真：サイリウム

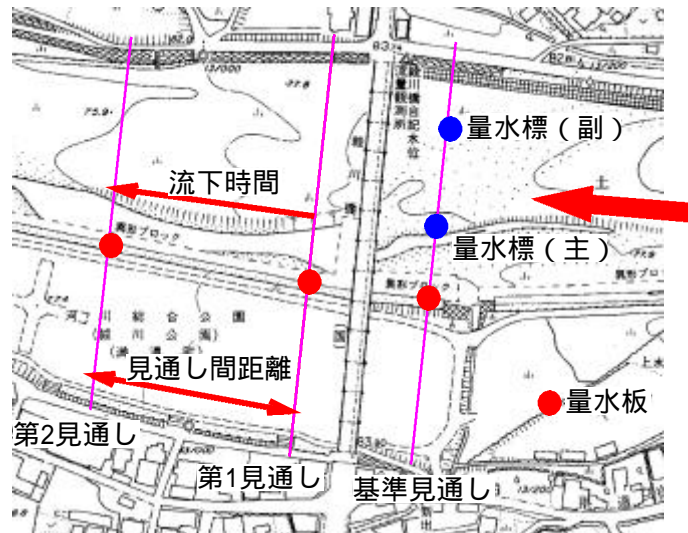


写真：浮子にサイリウムを取り付けた写真

出典：大田商事株式会社 p276

5.7.浮子法 (浮子観測)

浮子観測とは、河川の流量を観測する1手法であり、投下した浮子が、一定区間の距離（見通し間距離）を流下するために要した時間を観測する。その時間と見通し間距離から流速を算定し、その流速と河川の断面積を乗ずることにより流量を得る観測方法である。

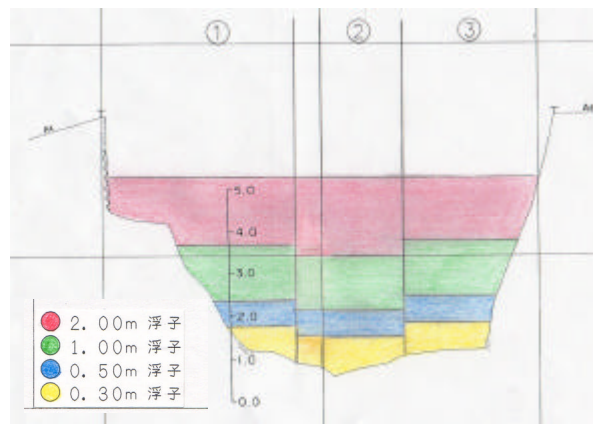


$$\text{流速}(V) = \text{見通し間距離}(L) / \text{流下時間}(T)$$

図：浮子観測所モデル図

5.8.浮子表

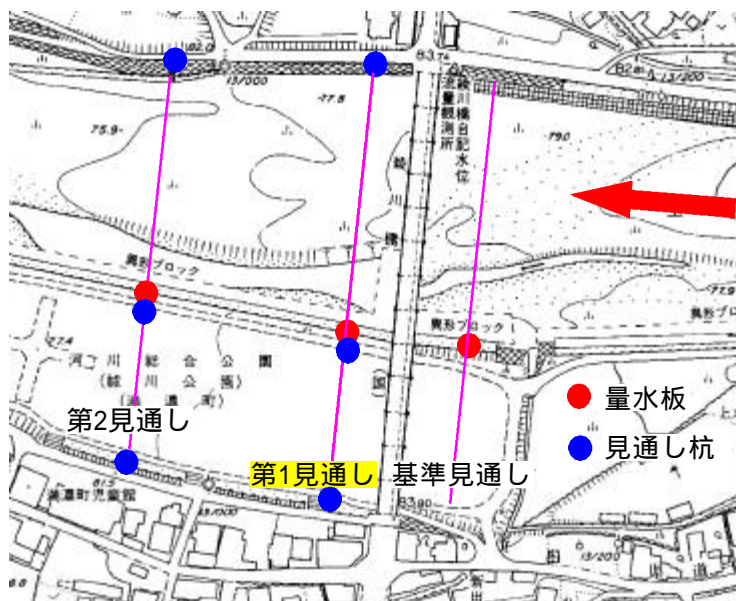
高水流量観測の浮子法では、水深方向の平均流速を測定しようとしているため、洪水水深に応じて浮子の種類を変化させなければならない。浮子表とは、水深と投下する浮子の種類との関係を横断面図に着色することにより表現したものである。観測時に誤って不適切な浮子を投下しないように、あらかじめ作成しておく必要がある。「水文観測」とは異なるが、実務的に第1見通しと第2見通しで作成するのが一般的である。



図：浮子表の例

5.9.第一見通し

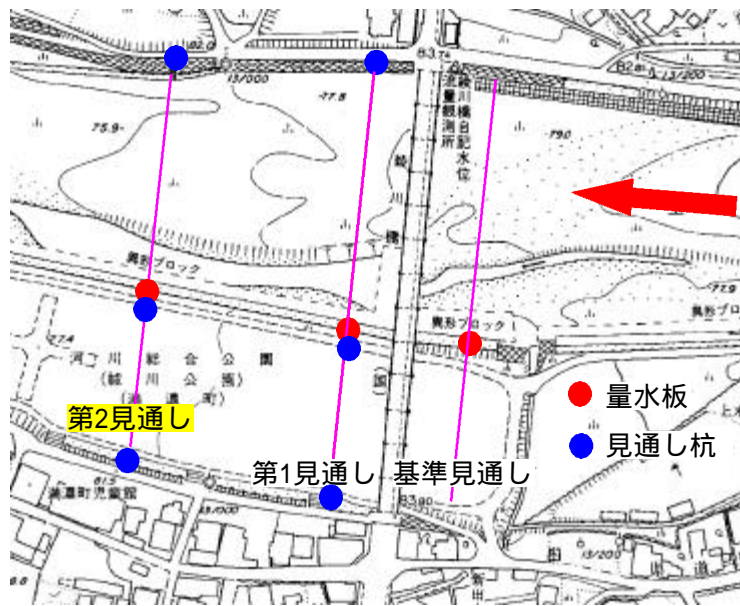
高水流量観測の1手法である浮子観測は、浮子を一定区間流し、その間の通過時間と区間距離から浮子の流速を算定する。第一見通しとは、その一定区間の起点となる上流端の横断位置のことである。施設としては、左右岸に見通しを確認できる見通し杭と量水板が設置されている。また、第一見通し位置における横断面を第一見通断面という。



図：観測所モデル図

5.10.第二見通し

高水流量観測の1手法である浮子観測は、浮子を一定区間流し、その間の通過時間と区間距離から浮子の流速を算定する。第二見通しとは、その一定区間の終点となる下流端の横断位置のことである。施設として、左右岸に見通しを確認できる見通し杭と量水板が設置されている。また、第二見通し位置における横断面を第二見通断面という。



図：観測所モデル図

5.11.観測サイクルタイム

高水流量観測における浮子法では、河川の横断方向において測線分割を行い、その全ての測線について流速を測定すれば1観測が終了する。観測サイクルタイムとは、これに要する時間のことであり、必然的に観測時間ピッチは、観測サイクルタイムより大きくなければならない。

5.12.浮子投下機

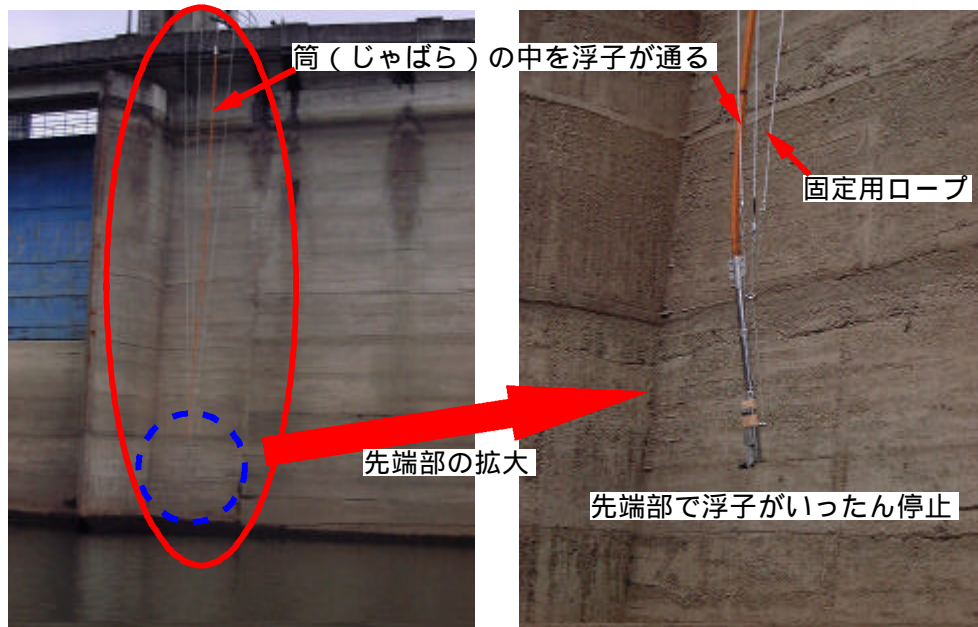
浮子投下機とは、橋梁がない観測所において、浮子を投下するために用いられるものである。川の兩岸に支柱などを設け、それに張られたワイヤーに沿って動く無人のロープウェーのようなものが、測線分割に応じた横断距離においてフックをはずすことにより、浮子を投下できるようにしている装置のことである。



出典：株式会社 神山製作所 H P

5.13. 橋梁浮子投下装置

浮子を投下する位置が水面から高い観測所では、浮子を投下した時、浮子が水面から深く沈み、第一見通しを通過する時点で浮き上がってこない場合や浮子の流れが安定しない場合がある。橋梁浮子投下装置とは、このような現象を緩和することを目的として水面近くで浮子を投下できる装置のことである。「橋梁浮子投下装置」は、四国水文観測検討会独自の呼称であり、一般には用いられていない。



写真：橋梁浮子投下装置の例 1



写真：橋梁浮子投下装置の例 2

5.14.光波測距儀による流量観測

光波測距儀は、光を発射し、目的点においた反射鏡からの反射光の位相差により、距離の測定を行うための測量機器である。光源には、発光ダイオードやヘリウムネオンレーザーなどが用いられる。ヘリウムネオンレーザーを用いたものでは、60km程度まで測定可能なものもある。

光波測距儀による流量観測とは、反射鏡の代わりに反射シートを貼った浮子を河川に流し、光波測距儀により平面座標と移動距離と時間から流速を計測する観測方法である。通常の浮子観測に比べて、3次元データを得ることができる。

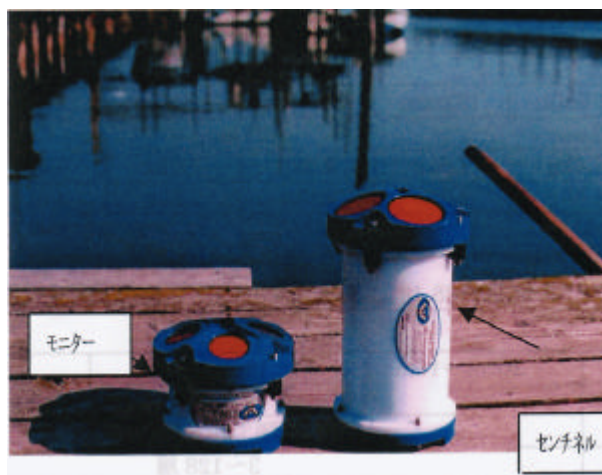


写真：光波測距儀

出典：株式会社 SOKKIAレクノス測量用品カタログ

5.15.流速プロファイラー（ADCP）

流速プロファイラー（ADCP：Acoustic Doppler Current Profiler）とは、水中に超音波を発信して、ドップラー変調を受けた反射音の周波数を解析することにより、河道断面内の3次元の流速分布を測定する装置である。固定式と曳航式の観測方式がある。機器特性として、水面付近及び河床付近の流速は観測不能である。



写真：ADCP 本体

出典：株式会社 エス・イー・エイ ADCPカタログ

5.16.電波流速計

電波流速計とは、流水の水面に電波を照射し、ドップラー効果を利用して表面流速を求める装置である。橋梁などに添架し、河川の表面流速を連続して観測できる観測装置であり、流水に直に接しない非接触型となっている。流速が小さく鏡のような水面では測定できない。流量観測等によりあらかじめ求めておく鉛直方向平均流速の換算係数の精度が流量に影響する。風の影響を受けるため、風向風速計の併設が必要である。また、取扱者は電波法にもとづく資格を有する必要がある。



図：電波流速計

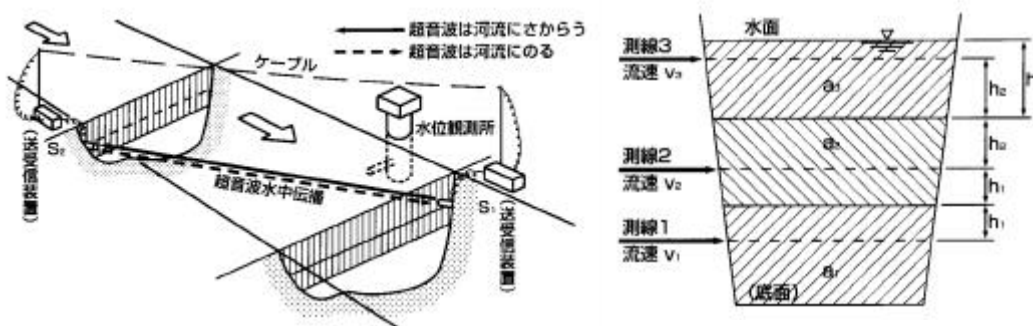
出典：横河電子機器株式会社 カタログ

5.17.超音波流速計

超音波流速計とは、上流から下流へ超音波が伝播するのに要する時間と、反対に下流から上流へ伝播するのに要する時間の差は、超音波伝播線上の平均流速に比例する原理を応用した観測装置である。

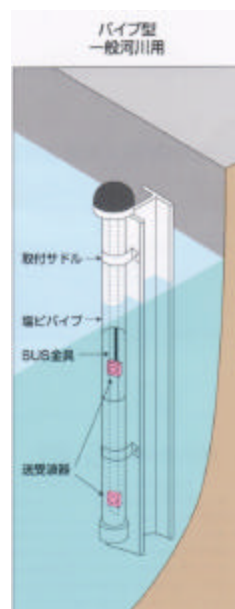
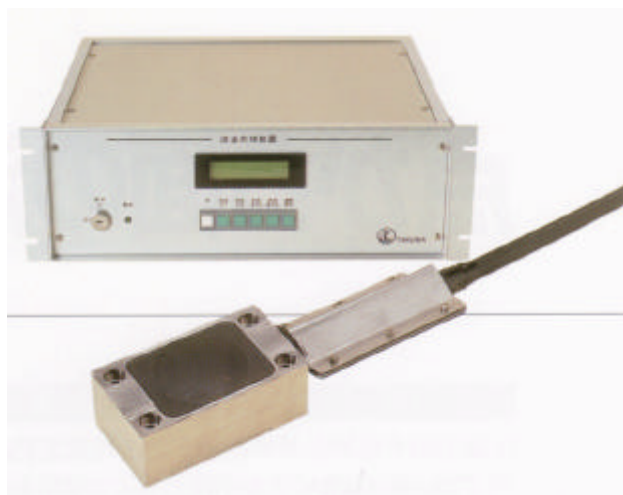
1対の超音波送受波器をそれぞれ左右岸の水中に斜めに設置する。送受波器は、水深に応じて鉛直方向に複数個（左右岸で1対）設置し、各層の平均流速を積分すれば流量が求められる。

超音波流速計は、浮遊物、水温による影響、複断面では不適など欠点もあるが、24時間無人で連続観測が可能などの利点もある。



図：超音波流速計のモデル図

出典：絵でみる水文観測 p208



図：超音波流速計写真及び設置イメージ

出典：株式会社 拓和 カタログ

5.18.水圧式水深流速計

水圧式水深流速計とは、ピトー管の原理を応用して、河川の水深と流速を同時に測定する装置である。従来の流速計では測定が困難である洪水時の河道断面内の流速の鉛直分布を直接測定することができる。観測に際しては、流下物による破損の恐れがある。また、流速の大きな河川では、おもりを重くしたり、機器の保持方法にも工夫が必要である。

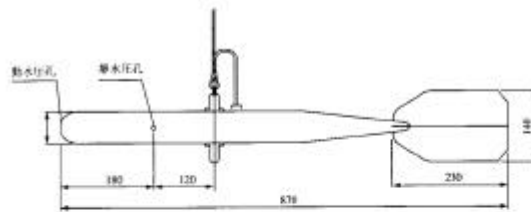
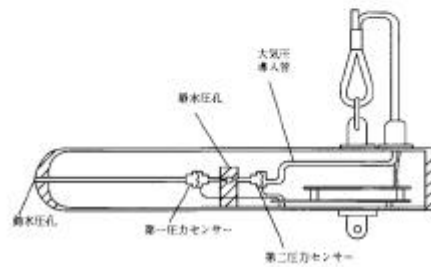


図 4・7・1 水圧式水深流速計の外観



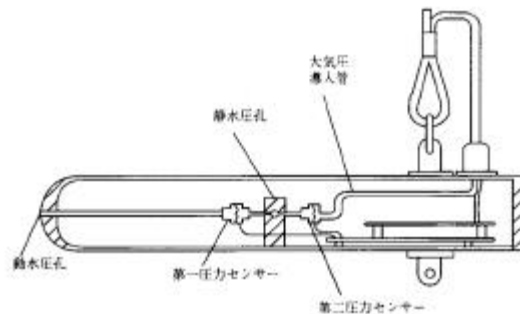
図：水圧式水深流速計モデル図

出典：水文観測 p189

5.19.ピトー管 - Pitot Tube -

ピトー管とは、ヘンリー・ピトーが開発した後部が閉じた管で、上流端に小さな開口を持った管によって全水圧（静水圧と流速に対する動水圧の和の圧力）を測定する装置である。ピトー管により全水圧を測定し、静水圧を除いた圧力をもとに流速を算定することができる。

$$\text{全水圧} = \text{動水圧} + \text{静水圧}$$



図：ピトー管の原理モデル図

5.20. 静水圧

静水圧とは、静止している水中で作用している水圧のことである。

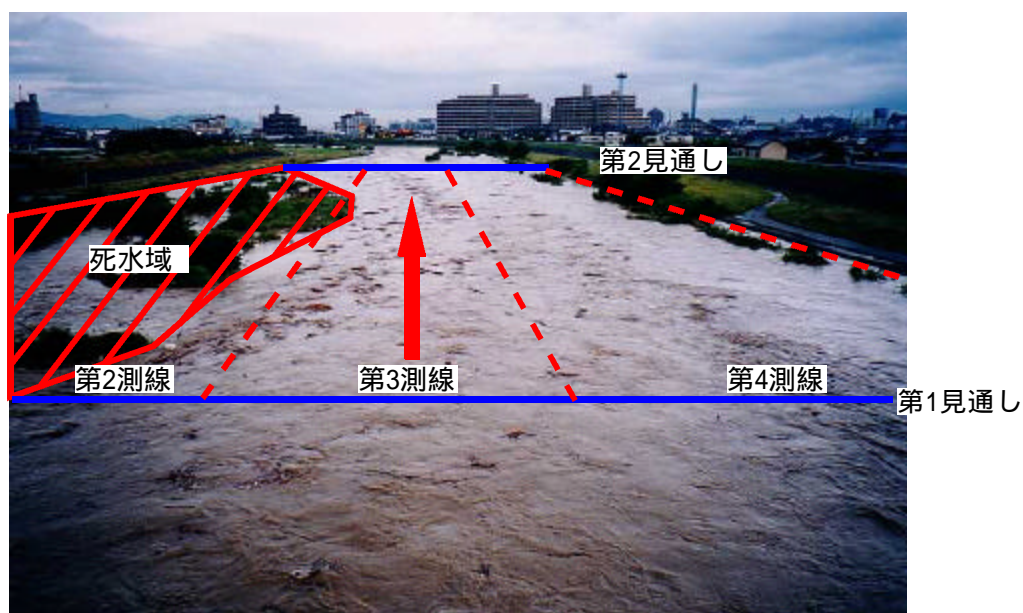
静水圧の大きさは水深に比例する。

一定に作用する静水圧はどの方向からも同じ大きさで働く。

面に作用する静水圧は面に垂直に作用する。

5.21. 死水域 - しすいいき -

死水域とは、河道内の水面部分で流れのない場所あるいは流れがあっても渦状の場所で、流量の疎通に関係のない部分をいう。主に、河道の急拡，急縮，湾曲，構造物の陰，樹木の密生等により生じる。一般に、同一河川であっても流量規模によって死水域が異なる。



図：死水域の例

出典：建設省河川砂防技術基準（案）同解説 p122

6.低水流量観測

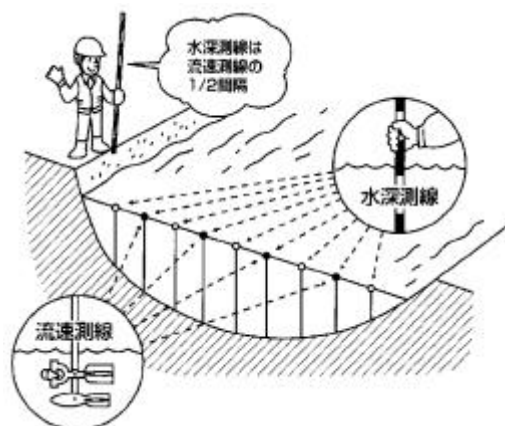
6.1.低水流量観測

一般に、河川の流量は直接計測することができないため、河川の流速を計測し、それに横断面積を乗じて流量を算出する。低水流量観測とは、河川の平常時の流量を観測することである。観測機器としては、四国地方整備局管内では、電磁流速計が用いられることが多い。観測値は、計画等の基礎資料として用いられる。使用目的については、『水文観測の手引き 導入編 p6～11』を参照されたい。

6.2.水深測線

低水流量観測の場合、年間を通して観測を実施するため、水面幅の変動が大きく、測線配置（測線間隔）は、観測ごとに变化するため、観測時に決定する。

水深測線とは、水面幅に応じて設定された測線分割の区画線をいい、流速測線も含めた測線のことである。水深測線の本数は、流速測線の2倍となる。



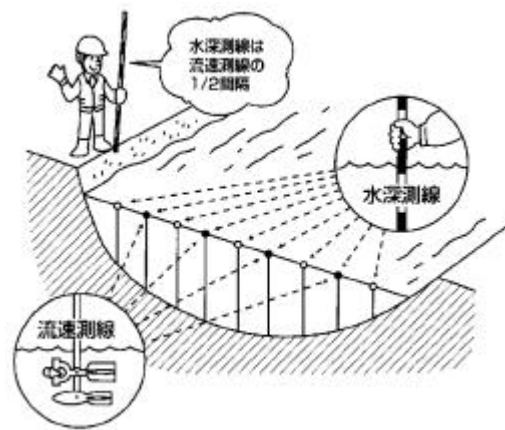
図：低水流量観測の測線配置

出典：絵でみる水文観測 p157

6.3.流速測線

低水流量観測の場合、年間を通して観測を実施するため、水面幅の変動が大きく、測線配置（測線間隔）は、観測ごとに变化するため、観測時に決定する。

流速測線とは、水深測線（測線）のうち、流速を計測する測線のことであり、全水深測線（測線）数の1/2の本数となる。



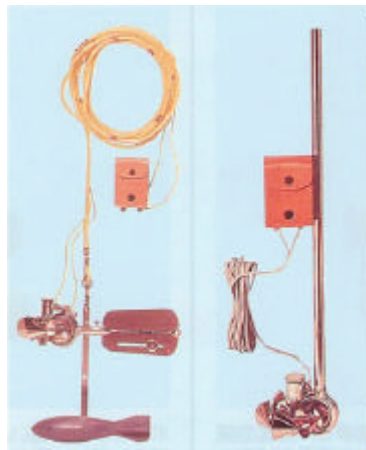
図：低水流量観測の測線配置

出典：絵でみる水文観測 p157

6.4. プライス式流速計

プライス式流速計とは、6個の円すい状のカップが、流れにより水平方向に回転し流速を計測する。回転数に比例して音を発生させ、金属管を通じて耳で直接聞き取る聴音式と、電気的にブザーを鳴らし回転数を知らせる電音式とがある。電音式が一般に使われている。

カップが多少ゆがんでも、回転数と流速の関係を示す検定式がほとんど変わらない、流れに対し水平面に角度のずれが生じても大きな流速測定誤差を生じない利点を持つ。



写真：プライス式流速計

出典：大田商事株式会社 カタログ p272

6.5.三映式流速計

三映式流速計とは、回転部につけられたプロペラ型の3枚の羽根が、流れにより回転し流速を計測する。

羽根の形が少し変わると、検定により求めた係数が比較的大幅に変わる，流れの方向に正しく向けないと流速が正確に計測できないなどの欠点を持つ。

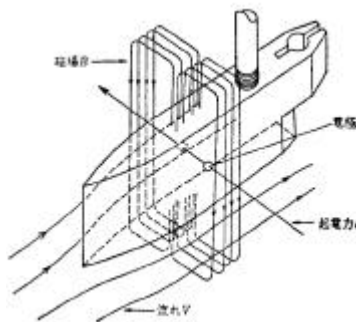


写真：三映式流速計

出典：大田商事株式会社 カタログ p273

6.6.可搬型電磁流速計

可搬型電磁流速計とは、ファラデーの電磁誘導の法則を利用したもので、電導体が磁界内を移動すると、その導体の移動速度に比例した電圧が発生し、その電圧から流速を求める機器である。機器の特性（磁界範囲）上、水面付近や河床付近は計測できない。

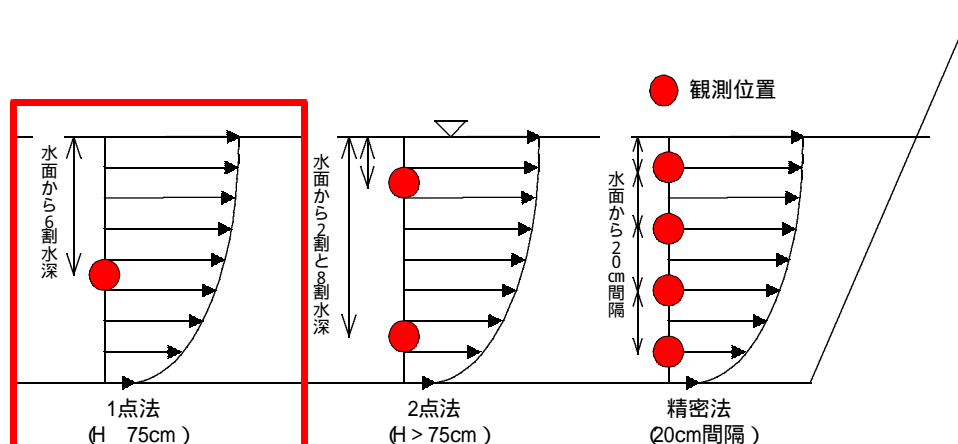


写真：電磁流速計

出典：株式会社 東邦電探 総合カタログ p16

6.7.1 点法

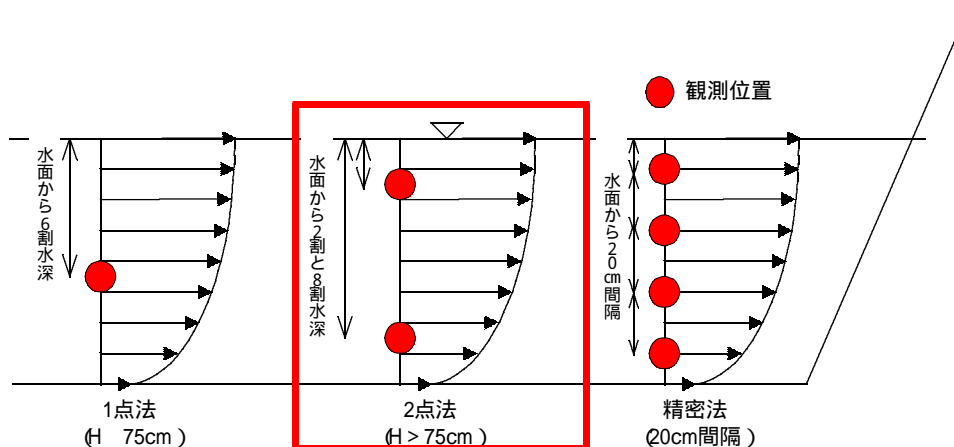
1点法とは、流速計を用いた低水流量観測において、流速測線上の鉛直方向に、水面から水深の6割の位置で流速測定を行う方法である。四国地方整備局管内では、観測地点の水深が75cm以下の場合、1点法を採用することとしている。



図：低水流量観測方法の概念図

6.8.2 点法

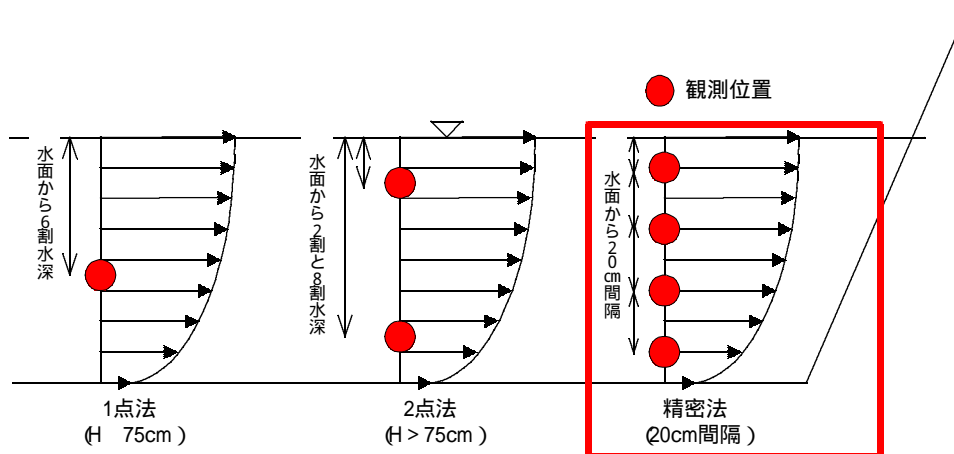
2点法とは、流速計を用いた低水流量観測において、流速測線上の鉛直方向に水面から水深の2割、8割の位置で流速測定を行う方法である。四国地方整備局管内では、観測地点の水深が75cmより深い場合、2点法を採用することとしている。



図：低水流量観測方法の概念図

6.9.精密法

精密法とは、流速計を用いた低水流量観測において、流速測線上の鉛直方向に水面より20cm間隔で測定し、その平均値をその測線の流速とする方法である。



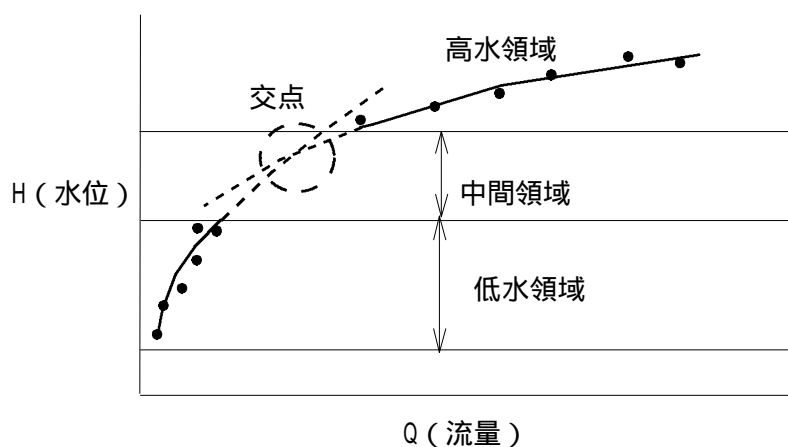
図：低水流量観測方法の概念図

7.H - Q 曲線

7.1.H - Q 曲線

一般に、流量は連続的に観測することができないが、水位は連続的に観測できる。観測地点の水位 (H) と流量 (Q) の関係を求め、連続的に観測できる水位データにより、観測した水位に対応する流量を算出することができる。H - Q 曲線とは、水位と流量の関係をグラフ化したものであり、一般に、二次曲線で作成される場合が多い。ある期間において、水位 (H) と流量 (Q) の関係が1対1に対応していることが前提である。

H - Q 曲線は、水文データ整理，流出解析，危機管理などの資料として活用される。

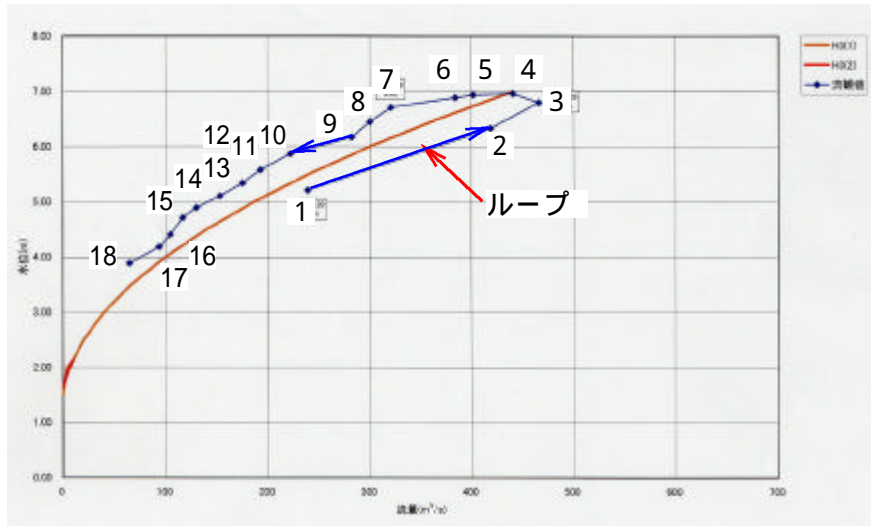


図：H - Q 曲線

7.2.ループ

洪水時、河床勾配の緩やかな河川では、水位上昇期と下降期の同じ水位において流量を比較すると、水面勾配の影響を受けて、洪水上昇期の流量の方が大きい現象が見られることがある。このような洪水データをH-Q図に描くと反時計周りの楕円状の軌跡となるため、これをループと呼んでいる。

一般の河川においても、ループ（または逆ループ）を描く観測所もあり、今後の知見が待たれる。

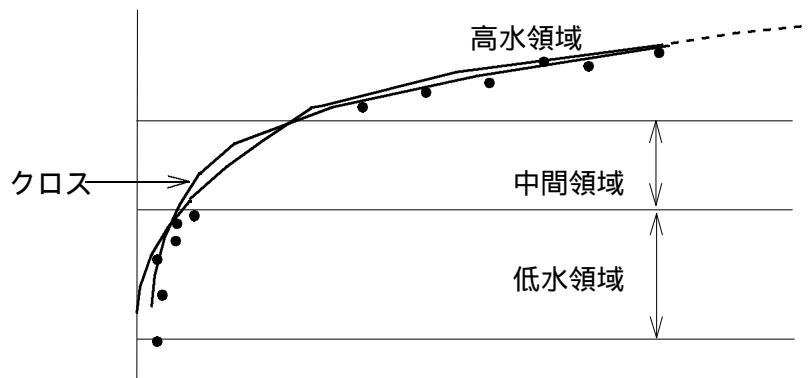


図：ループの例

7.3.クロス

クロスとは、H-Q曲線作成において、中間領域付近でH-Q曲線が交差することをいう。河床変動が頻繁に起こる観測所では、低水領域でのクロス発生はやむを得ない。高水領域でのクロスはあり得ない。

「クロス」は、四国水文観測検討会で慣例的に用いられた言葉である。

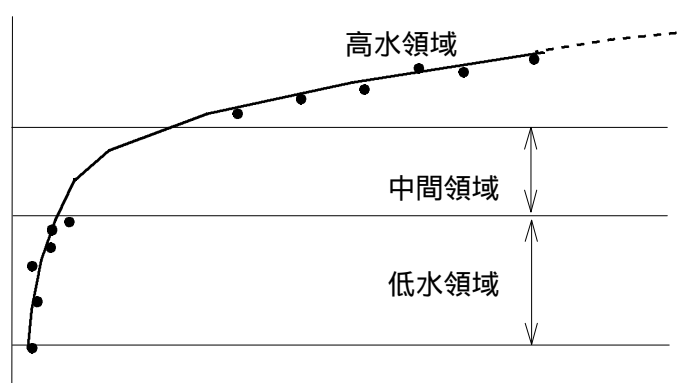


図：H-Q曲線におけるクロスの概念図

7.4.中間領域

流量観測は、低水流量観測と高水流量観測に分かれて観測を行っている。中間領域とは、低水流量観測可能上限水位と高水流量観測可能下限水位との間に生じる観測不可能領域のことである。観測に際しては、H-Q曲線の精度向上のために中間領域の観測を極力行う（中間領域を狭める）ことが、努力目標とされている（ただし、観測精度が不良であると判断できる場合は観測しなくて良い）。

「中間領域観測」は、四国水文観測検討会で慣例的に用いられた言葉である。

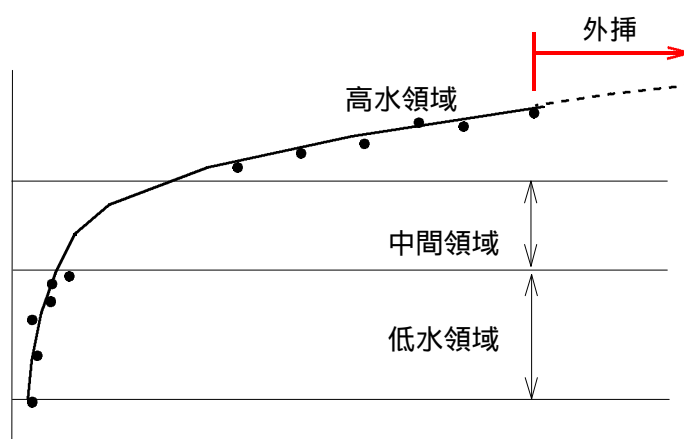


図：H-Q曲線における中間領域の概念図

7.5.外挿

外挿とは、水位流量曲線（H-Q曲線）を作成する上で、H-Q曲線作成に使用した観測データの上限，下限値を越えて、上方または下方に曲線を延伸することをいう。

精度が悪く、利用には注意が必要である。



図：H-Q曲線における外挿の概念図

7.6.精度管理図

流量観測において、観測結果が妥当であるか否かを判断する資料として、昨年作成したH-Q図、H-Q図、H-B図、H-V図、H-A図などに本年度の観測値をプロットした図を作成する。精度管理図とは、これらの図のことをいう。特にH-Q図、H-Q図は重要である。

8.資料整理

8.1.水研様式

水研様式とは、旧建設省水文研究会において、水文に関するデータを目的に応じて観測，整理するための一般的様式であり、観測流量表，H - Q図など約50種の様式がある。現在は、水文観測業務規程に記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p29～94

8.2.雨量年表

雨量年表とは、国土交通省河川局が、全国全ての1級河川の主要観測所における1年間の雨量データを取りまとめた図書である（公表している）。雨量年表には、「日雨量年表」及び「降水量状況」が記載されている。



写真：雨量年表

8.3.流量年表

流量年表とは、国土交通省河川局が、全国の全ての1級河川の主要観測所における1年間の流量データを取りまとめた図書である（公表している）。流量年表には、「日流量年表と年間のハイドログラフ」及び「流況表」が記載されている。



写真：流量年表

8.4.水理年表

水理年表とは、四国地方整備局が整備局管内の内部資料として、S52年より各年ごとに管内の雨量観測所，水位観測所，流量観測所のデータをとりとめたものである。水理年表には、「雨量観測所位置図」，「雨量観測所一覧表」，「降水量状況」，「日雨量年表」，「水位流量観測所位置図」，「水位流量観測所一覧表」，「位況表」，「日水位年表」，「日水位図」，「観測流量表」，「水位流量曲線図」，「横断面図」などが記載されている。



写真：水理年表

8.5.水位流量曲線表

水位流量曲線表とは、S58年に四国地方建設局が、管内の主要観測所について、水理年表が刊行される以前（S31年～S50年）のH-Q曲線をとりとめた資料である。各水系別に、「水位流量曲線式一覧表」と「水位流量曲線図」がとりまとめられている。



写真：水位流量曲線表

8.6.時間雨量月表 (水研様式)

時間雨量月表とは、縦軸に時間(1~24時)、横軸に日付(1~31日)をとり、時間雨量データを並べた表であり、雨量月表と呼ばれることもある。時間雨量には、毎正時の前1時間の雨量を記入するが、1mm単位で整理し、累加雨量が1mm未満の場合は0としている。

参考：水文観測業務規程関係集 p65

8.7.日雨量年表 (水研様式)

日雨量年表とは、縦軸に日付(1日~31日)、横軸に月(1~12月)をとり、日雨量データを並べた表であり、雨量年表と呼ばれることもある。日雨量年表は、時間雨量月表から作成する(時間雨量月表から記入する)。

参考：水文観測業務規程関係集 p66

8.8.年雨量状況 (水研様式)

年雨量状況とは、毎年の雨量の強弱などの状況を整理しておくとともに、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。

年雨量状況には、「降水量」、「降水日数」、「最多月雨量」、「最多日雨量」、「最多3時間雨量」、「最多1時間雨量」などが記載されている。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〔 〕書で記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p67

8.9.降水量状況 (水研様式)

降水量状況とは、当該年の降水量状況と既往の降水量状況を比較したもので、当該水系の全ての雨量観測所を一覧表にしたものである。

降水量状況には、「年降水量」、「最多月降水量」、「最多日降水量」、「最多3時間降水量」、「最多1時間降水量」、「累年降水量」、「平均降水量」、「最多降水量」、「最小降水量」などが記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p68

8.10.時刻水位月表 (水文観測業務規程)

時刻水位月表とは、縦軸に時間(1~24時)、横軸に日付(1~31日)をとり、時刻水位データを並べた表であり、月単位の時刻別水位を一覧表にしたものである。

時刻水位月表には、「毎時平均」、「定時平均」、「2時間平均」などが記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p69

8.11.日水位年表 (水研様式)

日水位年表とは、縦軸に日付(1~31日)、横軸に月(1~12月)をとり、日水位データを並べた表であり、時刻水位月表の毎時平均水位を年間の一覧表にしたものである。

日水位年表には、「最高水位」、「豊水位」、「平水位」、「低水位」、「濁水位」、「最低水位」、「平均低水位」、「年平均水位」などが記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p70

8.12.日水位年図 (水研様式)

日水位年図とは、縦軸に水位、横軸に月(1~12月)及び日(1~31日)をとり、日平均水位データを棒グラフ化したものである。年間の水位変動状況が視覚的によくわかる。

参考：水文観測業務規程関係集 p71

8.13.年水位状況 (水研様式)

年水位状況とは、毎年水位の変動状況の要点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)及びその平均値を整理したものである。

年水位状況には、「零点高」、「最高水位」、「豊水位」、「平水位」、「低水位」、「濁水位」、「最低水位」、「平均低水位」、「年平均水位」などが記載される。

参考：水文観測業務規程関係集 p72

8.14.観測流量表 (水研様式)

観測流量表とは、低水流量観測及び高水流量観測の観測結果を年間一貫して整理したものである。観測流量表には、「年間番号」、「日時」、「水位」、「流量」、「流速測定方法」、「流速測線数」、「水面幅」、「断面積」、「水面勾配」、「平均流速」などが記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p73

8.15.水位流量曲線図 (水研様式)

水位流量曲線図とは、一般にH-Q曲線と呼ばれているものであり、縦軸に水位を横軸に流量を示した二次曲線図である。ここには、適応期間、適応水位別に二次曲線及び曲線式が記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p74

8.16.時刻流量月表 (水文観測業務規程)

時刻流量月表とは、縦軸に時間(1~24時)、横軸に日付(1~31日)をとり、時刻水位データを並べた表であり、月単位の時刻別流量一覧表にしたものである。

時刻流量月表には、「毎時平均」、「定時平均」、「2時間平均」、「最高最低平均」などが記載されている。

時刻流量月表における流量値では、各時刻の水位に対する流量をH-Q曲線式より算出し記入したものである。

参考：水文観測業務規程関係集 p75

8.17.日流量年表 (水研様式)

日流量年表とは、縦軸に日付(1~31日)、横軸に月(1~12月)をとり、日平均流量データを並べた表であり、時刻流量月表の毎時平均流量を年間の一覧表にしたものである。

日流量年表には、「最大流量」、「豊水流量」、「平水流量」、「低水流量」、「渇水流量」、「最小流量」、「年平均流量」、「年総量」などが記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p76

8.18.日流量年図 (水研様式)

日流量年図とは、縦軸に流量、横軸に月(1~12月)及び日(1~31日)をとり、日平均流量データを棒グラフ化したものである。年間の流量変動状況が視覚的によくわかる。

参考：水文観測業務規程関係集 p77

8.19.流量計算書 (浮子) (水研様式)

流量計算書(浮子)とは、浮子観測における観測野帳から流量計算を行った過程を詳細に整理したものである。

参考：水文観測業務規程関係集 p78

8.20.年流量状況 (水研様式)

年流量状況とは、毎年の流量の変動状況の要点を記録しておくとともに、過去の流量状況がわかるように整理したものである。

年流量状況には、「最大流量」、「豊水流量」、「平水流量」、「低水流量」、「渇水流量」、「最小流量」、「年平均流量」、「年総量」などが記載されている。

参考：水文観測業務規程関係集 p82

8.21.流況表 (水研様式)

流況表とは、各流量観測所の1年間の状況と累年について一覧表にまとめたものである。

流況表には、「流域面積」、「最大流量」、「豊水流量」、「平水流量」、「低水流量」、「渇水流量」、「最小流量」、「年平均流量」、「年総流量」及びこれらに対する比流量並びに流出高が記載されている。

豊水流量：1年を通じて95日はこれを下らない流量

平水流量：1年を通じて185日はこれを下らない流量

低水流量：1年を通じて275日はこれを下らない流量

渇水流量：1年を通じて355日はこれを下らない流量

年平均流量：日平均流量の1年の総計を当年日数で除した流量

最大流量：1年を通じて最大の流量

最小流量：1年を通じて最小の流量

年総流量：日平均流量の1年の総計に、1日の秒数を乗じた値(10⁶m³単位)

参考：水文観測業務規程関係集 p83

8.22.観測所台帳

観測所台帳とは各河川の観測所の状況を取りまとめたものである。位置図、施設配置図、施設構造図、観測機器、観測施設、観測所写真、水準点記録等が記録されている。5年程度を目安に更新した方がよい。

参考：水文観測業務規程関係集 p29

9.痕跡調査

9.1.痕跡調査

痕跡調査とは、洪水後、洪水水位の痕跡を調査、測量するものである。一般に、警戒水位以上の洪水または低水路満杯流量（平均年最大流量）程度の洪水が発生した場合に行われる。

調査地点は、距離標，構造物位置，河道狭窄部，流下能力不足位置などが一般的である。調査結果は、準二次元不等流計算などによる河道解析時に水面形を再現し、粗度係数を逆算することなどに用いられており、治水計画に重要なデータである。なお、ゴミなどの痕跡は、実際の痕跡よりずれ落ちていることがあるため、注意が必要である。



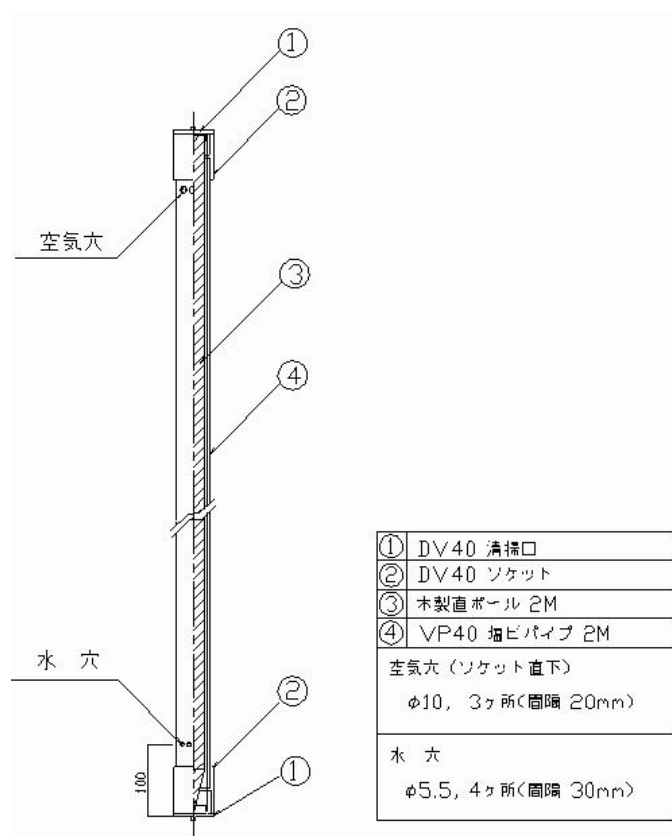
写真：痕跡調査

9.2.平均年最大流量

平均年最大流量とは、各年の年最大の流量を抽出し、統計年数間で平均した流量のことをいう。一般に、1級河川においては、平均年最大流量が低水路満杯流量と同程度といわれている。

9.3.簡易水位計

簡易水位計とは、洪水のピーク水位のみを捉えることを前提に作られた簡易な水位計である。筒の内部に、おがくずが封入されており、水位とともに上昇し、最高水位のところに跡が残る構造。痕跡調査は、洪水の再現時に有効なデータであるが、精度に問題がある場合があり、重要な箇所を設置し、精度の向上に利用する。近年では、安価な水圧式水位計もあり、吉野川等で利用の検討がなされている。



図：簡易水位計（最高位のみ）



写真：安価な水圧式水位計

10.参考文献

本書を作成するに当たり、参考，引用した文献等は、以下のとおりである。

- 水文観測 平成14年9月 第4回改訂版発行 国土交通省河川局 監修
独立行政法人 土木研究所編著
- 河川砂防技術基準（案） 調査編 平成9年10月16日 改訂新版第1刷発行
建設省河川局監修・社団法人日本河川協会編
- 河川砂防技術基準（案） 計画編 平成9年10月16日 改訂新版第1刷発行
建設省河川局監修・社団法人日本河川協会編
- 絵でみる水文観測 平成13年9月 初版発行 社団法人中部建設協会
- 土木用語大辞典 1999年2月15日 1版1刷発行 土木学会
- 土木用語辞典 1993年9月10日 第2版4刷発行 日刊工業新聞社
- 横河電子機器 株式会社 総合カタログ（気象・水文・環境計測機器）
- 太田商事 株式会社 TOA総合カタログ
- 株式会社 東邦電探 総合カタログ
- 株式会社 拓和 カタログ
- 株式会社 エス・イー・エイ ADCPカタログ
- 株式会社 SOKKIA レクノス測量用品カタログ
- 株式会社 神山製作所 ホームページ

以上

平成15年度版 水文観測の用語集

平成15年3月 初版発行

四国地方整備局河川部
四国水文観測検討会
