

調査編
第2章 水文・水理観測
第3節 水位観測

目次

第3節	水位観測	1
3.1	総説	1
3.2	水位の基準面の取り方	2
3.3	水位観測の方法	2
3.4	水位観測所の配置と設置	3
3.4.1	水位観測所の配置	3
3.4.2	水位観測所の設置場所の選定	4
3.5	水位観測所が備えるべき設備	4
3.5.1	総説	4
3.5.2	自記水位計	5
3.5.3	水位標	7
3.5.4	水準基標	8
3.5.5	標識	8
3.6	観測所台帳	8
3.7	水位観測	9
3.7.1	自記水位計による観測	9
3.7.2	水位観測システムの二重化等	9
3.8	水位観測所の維持及び管理	10
3.9	簡易観測等	11
3.9.1	洪水痕跡水位調査	11
3.9.2	簡易水位観測	12

適用上の位置付け

河川砂防技術基準調査編は、基準の適用上の位置付けを明確にするために、下表に示すように適用上の位置付けを分類している。

分類		適用上の位置付け	末尾の字句例
考え方	技術資料	●目的や概念、考え方を記述した事項。	「…ある。」「…いる。」 「…なる。」「…れる。」
必須	技術基準	●法令による規定や技術的観点から実施すべきであることが明確であり遵守すべき事項。	「…なければならない。」「…ものとする。」
標準	技術基準	●特段の事情がない限り記述に従い実施すべきだが、状況や条件によって一律に適用することはできない事項。	「…を標準とする。」 「…を基本とする。」 「…による。」
推奨	技術資料	●状況や条件によって実施することが良い事項。	「…望ましい。」 「…推奨する。」 「…務める。」 「…必要に応じて…する。」
例示	技術資料	●適用条件や実施効果について確定している段階ではないが、状況や条件によっては導入することが可能な新技術等の例示。 ●状況や条件によって限定的に実施できる技術等の例示。 ●具体的に例示することにより、技術的な理解を助ける事項。	「…などの手法（事例）がある。」 「…などの場合がある。」 「…などが考えられる。」 「…の場合には…ことができる。」 「…例示する。」 「例えば…。」 「…事例もある。…もよい。」

関連通知等	関連する通知やそれを理解する上で参考となる資料
参考となる資料	例示等に示した手法・内容を理解する上で参考となる資料

第3節 水位観測

3.1 総説

<考え方>

本節は、水位観測を実施するために必要な技術的事項を定めるものである。

水位とは、ある基準面からの水面の高さであり、河川、湖沼、貯水池、遊水地、内水、河口、及び、地下水等の水文・水理現象を把握することを目的として観測を行う。その観測結果は、当該地点における水位の把握のほか、個別地点の水深やほかの地点との関係の中での水位差・水面形・水面勾配に換算したり、本章 第4節 流量観測 で記述する流量や流速に変換したりすることで活用される。

水位観測は、河川・砂防に関する計画の立案、工事の実施、施設の維持管理、環境の整備及び保全、洪水や渇水等の水災害への対応等を実施するための、最も基本的な調査項目の一つである。

本節で主に扱うのは、本章第1節 総説 で説明した3つのカテゴリーのうちのカテゴリー1である（表2-1-1参照）。ただし本節3.9では、実務上の重要性に鑑み、カテゴリー2に属する簡易観測や洪水痕跡水位調査を記載している。地下水の観測については、本章第6節に記載する。

得られた水位観測値の照査やデータ整理・保存については、本章 第5節水文資料の整理・保存と品質管理 によるものとする。

<標準>

水位観測は、河川、湖沼、貯水池等における、ある基準面からの水面の高さの観測であり、これらは関連通知等に従い実施する。

<関連通知等>

- 1) 国土調査法，昭和26年6月1日，法律第180号，最終改正：令和2年3月31日法律第12号。
- 2) 気象業務法，昭和27年6月2日，法律第165号，最終改正：平成29年5月31日法律第41号。
- 3) 水文観測業務規程，平成29年3月31日，国水情第44号，国土交通事務次官通達。
- 4) 水文観測業務規程細則，平成29年3月31日，国水情第45号，国土交通省水管理・国土保全局通達。
- 5) 河川砂防技術基準計画編，令和3年4月28日，国水情第52号，国土交通省水管理・国土保全局。
- 6) 河川砂防技術基準維持管理編（河川編），平成27年3月3日，国水情第20号，国土交通省水管理・国土保全局。

<参考となる資料>

水位観測の詳細な要領については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修，（独）土木研究所編著：水文観測，第3章 水位観測，全日本建設技術協会，2002。

3.2 水位の基準面の取り方

<考え方>

水位の測定表示単位は、mとし、読み取り最小単位は、1/100 mとする。
水位の基準面の取り方には、主に以下の3種類がある。

- 1) 水位観測地点において、当該地点独自の基準面を設定し、そこからの水面の高さとする方法。
- 2) ある水系内の上流から下流に至る観測所間での水位の相互関係を明らかにするため、当該水系独自の基準面を設定し、そこからの水面の高さとする方法。
- 3) 東京湾平均海面 (T.P.) を基準面とし、そこからの水面の高さとする方法。

上記 1) の基準面の取り方は、水位観測の目的 (水防活動の基準等) や河川断面・堤内地標高等の特性を考慮して最も適切な基準面 (零点高) を地先ごとに定める方法である。

しかし、それだけでは、複数地点の水位を比較することができないことから、水系一貫の河川計画・管理を行う場合には、上記 2)、3) のように当該水系における統一基準面を設定した上での基準面の取り方が有効となる。上記 3) の基準面の取り方は、水面の標高表示といえるものであり、水系をまたがる全国統一基準面での水位となる。水系内の統一基準面を T.P. とすることが多いが、水系により独自の統一基準面を設定している例 (利根川水系: Y.P.、荒川・多摩川水系: A.P.、淀川水系: O.P. 等) もある。

また、水位は、河川・湖沼等における流れ、貯留量等を把握するための基本量であることから、一般には波浪の影響を受けない平均的な水面の高さを測定する必要がある。このことから、水位は、波浪の影響を受ける瞬時値ではなく、当該地点の水理特性を表す時間平均値として計測することが必要である。

<標準>

水位の測定表示単位は、mとし、読み取り最小単位は、1/100 mとする。
水位の基準面の取り方は、以下の3種類を基本とする。

- 1) 水位観測地点において、当該地点独自の基準面を設定し、そこからの水面の高さとする方法。
- 2) ある水系内の上流から下流に至る観測所間での水位の相互関係を明らかにするため、当該水系独自の基準面を設定し、そこからの水面の高さとする方法。
- 3) 東京湾平均海面 (T.P.) を基準面とし、そこからの水面の高さとする方法。

<参考となる資料>

水位観測の基準面や表示の概念の詳細については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修, (独) 土木研究所編著: 水文観測, 第3章 水位調査 3・1 概説, 全日本建設技術協会, 2002.

3.3 水位観測の方法

<考え方>

水位観測は自記水位計または水位標によって実施する。通常の観測は、自記水位計により実施し、自記水位計の故障や水位計の校正のため、近傍の水位標を用いる。

また、水位計には接触型、非接触型とも様々な種類があり、観測目的や環境に応じて選定する。

<標準>

水位観測は自記水位計または水位標を用いた観測を標準とする。なお、自記水位計による水位観測値は、同一横断面内に設置した水位標による水位観測値と一致していることが原則であり、必要に応じて水位標による観測によって校正もしくは補完するものとする。

<例示>

河川等の調査でよく使われている水位計には次のようなものがある。

表2-3-1 主な水位計の種類

検出方式	機器名称	説明
接触型 フロート式	フロート式水位計	水面に浮かべたフロートと錘とをワイヤーで結び、そのワイヤーを滑車にかけて、回転量を記録する。設置については観測井が必要である。
	リードスイッチ式水位計	水中に測定柱を立て、その中に磁石の付いたフロートと一定間隔に並んだリードスイッチを配置し、フロートの上下によるスイッチのON/OFFにより水位を測定する。設置のためにH鋼杭などの支柱が必要である。
接触型 圧力式	気泡式水位計	水深と水圧が比例することから、水中に開口した管から気泡を出すときに必要な圧力を測定し、機械的または電気的な変換により水位を測定する。気泡管を水中に固定するだけで設置は簡易である。気泡発生装置が必要である。
	水圧式水位計	水中に設置された圧力センサーの信号を電気的に変換して水位を測定する。センサーには半導体式や水晶式などの種類がある。電池で長時間作動し、データを記録するロガー付きの小型タイプのものであれば、現場に機器を取り付けるだけで、比較的簡単に水位の時間変化測定を行うことができる。
非接触型	超音波式水位計 電波式水位計	超音波又は電波送受波器を水面の鉛直上方に取り付け、超音波または電波が水面に当たって戻ってくるまでの時間を測定することにより、水位を測定する。非接触型であるため、流路の変動時に対処しやすい。
	CCTVカメラ	水位標または橋脚や護岸など水面輝度の違いを認識できる場所を利用して、CCTVカメラから水面位置を認識し、水位標や事前測量データと組み合わせることで水位を観測する。CCTVカメラによる水位標等を利用した水位観測は、状況によっては自記水位計による水位観測値の校正もしくは補完に利用できる。一般に継続的な観測には適していない。

3.4 水位観測所の配置と設置**3.4.1 水位観測所の配置****<必須>**

水位観測所あるいは観測地点は、観測の目的に応じて、河川等の計画、管理上などの重要な地点にその配置を検討しなければならない。

<推奨>

水系全体から見た適正な観測網を構成する重要な地点としては、以下の地点を選定することが望ましい。

- 1) 重要支派川の分合流前後、堰・水門等の上下流
- 2) 流量を観測する地点

3) 狭窄部、遊水地、湖沼、貯水池、内水及び河口等の水理状況を知るために必要な地点

なお、洪水時に水位流量曲線がループを描く流量観測所では、近隣の水位観測所との水位差（水面勾配）を考慮に入れた水位流量曲線を導入することにより、流量観測精度が高くなる場合がある。その場合は、当該観測所の上下流地点にも水位観測所を別途設置することが望ましい。

一方、近年、中小河川や河川上流部・支川における水害発生が顕著となっており、従来よりもきめ細かな観測網による水位予測の精度の向上をとおして早期避難や的確な水防活動を実施するなどの危機管理体制の強化が必要となってきた。このような場合は、3.9に示す簡易観測を実施することが望ましい。

3.4.2 水位観測所の設置場所の選定

＜標準＞

水位観測所は次の各項に掲げる条件を考慮し、要求される精度の観測が行える場所に設置することを標準とする。

- 1) 水流の乱れが少なく、流心が安定している場所
- 2) 流路や河床の変動が少ない場所
- 3) 観測所の維持管理が容易な場所
- 4) 観測所に設置すべき自記水位計のデータ表示・記録等を担う自動記録装置や自動データ転送装置等に関しては、洪水時を含めてその設置場所へのアクセスが可能であり、観測作業を実施するに当たって危険が少なく安全である場所

＜推奨＞

水位観測所の具体的な位置設定に当たっては、上記のほか、以下のような事項にも留意することが望ましい。

- 1) 湖沼・貯水池、場合によっては河川においても水面の振動現象（セイシュ）が発生して水位観測の精度が低下する場合がある。そのため、事前に調査を実施し、水面の振動現象が発生しない場所に設置する、又は振動の静止点（節ともよぶ）に観測所を設置するなどの対応が必要である。
- 2) 内水水位観測の場合には付近の地形・地物を考慮して代表性のある所を選ぶ必要がある。
- 3) 感潮河川の感潮区間上流で、感潮区間内ではないとされている地点においても、近時の河床低下等で潮汐の影響を受けていることがあるので、非感潮区間で観測する場合には、特に満水期の大潮時に調査を行っておく必要がある。

＜参考となる資料＞

観測設備の配置・設置の詳細については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修，(独)土木研究所編著：水文観測，第3章 水位調査 3・2 観測所の配置と位置選定，全日本建設技術協会，2002.

3.5 水位観測所が備えるべき設備

3.5.1 総説

＜標準＞

水位観測所は、以下の設備等を備えることを標準とする。

- 1) 自記水位計（自動記録装置、自動データ転送装置を含む。）
- 2) 水位標（量水標）及び水準基標
- 3) 標識
- 4) 電源装置（非常用発電設備含む）

河川における自記水位計および水位標については、以下に示す水位の範囲を精度良く計測できるように設置することを標準とする。

計測下限：水位標については、既往の最低水位より 1m 以上低い水位。自記水位計については、既往の最低水位より 0.5m 以上低い水位または、現況河床高。

計測上限：無堤区間の場合、計画高水位又は既往最高水位より 1m 以上高い水位。有堤区間では、堤防天端より 0.5m 以上高い水位。

河川以外に設置する水位計についても、その目的に照らして計測しておくべき範囲の水位を欠測しないように設置するものとする。

目的を低水計画・管理若しくは、高水計画・管理に明確に区別して絞り込むことができる場合は、いずれかの目的に対応する水位範囲のみを観測する設備としてもよい。

なお、カテゴリー 2 やカテゴリー 3 等で行う観測の設備は、観測目的に応じ、水位標・水準基標・標識を設置しなくてもよい。

<参考となる資料>

水位観測所の詳細については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修，(独)土木研究所編著：水文観測，第 3 章 水位調査 3・4 観測施設，全日本建設技術協会，2002.

3. 5. 2 自記水位計

(1) 自記水位計が満たすべき要件

<必須>

自記水位計は、水位の時間平均値を記録・出力することができなければならない。ただし、自動記録装置として自記紙のみを採用し、かつ、自動データ伝送装置を備える必要のない自記水位計については、その限りではない。

データ表示・記録等を担う自動記録装置や自動データ転送装置等に関しては、堅固な基礎の上に、洪水時にも冠水しない高さに据え付けなければならない。

水位の最小読み取り単位は 1/100 m を原則とする。高い精度を要求される場合には、必要に応じて最小読取単位を小さくするものとする。

<標準>

データ表示・記録等を担う自動記録装置や自動データ転送装置等に関しては、洪水時を含めてその設置場所へのアクセスが可能な場所に設置することを標準とする。

また、水位計としての必要な性能を満たすことを証明する試験成績書が添付された水位計を使用することを標準とする。

(2) 自記水位計の選定・設置**<標準>**

自記水位計の機種を選定及び設置に当たっては、水位計設置場所の水理特性や地形等に適合していること、目的に応じ洪水や濁水のような異常時も含めて計測すべき最低水位から最高水位まで継続的に安定したデータが取れること、必要精度を満足すること、設置地点の条件下において維持管理が容易であり、設置も含めた経費が適正であること等を総合的に判断して、機種と設置位置を選定するものとする。

<例示>

主要な自記水位計について、選定に当たっての参考事項を以下に例示する。

表 2-3-2 主な自記水位計の比較選定時における参考事項

水位計の種類	選定における参考事項
(1) フロート式水位計	センサ本体には電子部品がないため、電源異常や中断時の対応が容易であり、長期にわたる水位観測データの収集・蓄積において歴史的に大きな役割を果たしてきた実績がある。しかし、観測井・導水路（導水管）を伴う施設整備が必要であり、河床変動・土砂輸送が激しい河川では、導水路（導水管）の水流からの隔絶や土砂堆積による閉塞への対策が必要である。
(2) リードスイッチ式水位計	観測井が不要で H 型鋼を利用して比較的容易に設置ができ、中下流部での観測に多く用いられる。低水から高水までの観測を確保するために、一般に同一横断面に複数のセンサを設置する必要がある。流下物の影響を小さくするゴミよけ等の対策が必要である。
(3) 気泡式水位計	気泡が送気管から出るときの圧力を測る水位計である。以前に比べてシステム全体が小型化されており、海外では、適用事例は少なくない。動水圧や、水温・濁度等による水の密度変化の影響には注意が必要である。
(4) 水圧式水位計	水中にセンサ部を固定すればよく、設置が容易である。しかし、動水圧の影響や、高速流・転石等によるセンサ流出・ケーブル破断、および、水温・濁度等による水の密度変化の影響には注意が必要である。センサ部が大気圧との差圧検知型でない場合は、大気圧補正が必要である。
(5) 超音波式水位計、電波式水位計	水面と全く接触せずに計測でき、観測断面内におけるセンサの設置位置の自由度が高いことから、高流速の地点や河床変動が激しく川筋が大きく変動する場所での設置に適している。センサ本体を空中に設置することから、風による振動や、設置土台の振動を抑制する必要がある。また、超音波式の場合、気温補正が必要である。
(6) CCTV カメラ	CCTV を活用して水位標または、橋脚等での水面を抽出することにより、水位の計測が可能であり、危機管理目的やより高度な河道管理への情報収集等を目的とした水位計測に用いることができる。橋脚を水面抽出の対象とする場合、橋脚による水位の乱れ（せき上げ等）の影響に注意が必要である。

<参考となる資料>

自記水位計の種類ごとの特徴や留意事項については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修, (独) 土木研究所編著: 水文観測, 第 3 章 水位調査 3・3 水位観測器械, 全日本建設技術協会, 2002.

(3) 自動記録装置**<必須>**

水位観測所には、自記紙やデータロガー等の自動記録装置を設置しなければならない。

自動記録装置は、関連機材を収納することのできる観測小屋又は観測ボックス等の内部に設置し、無人・自動での確実な観測データ記録と定期的なデータ収集に支障のないようにしなければならない。

ただし、カテゴリ 2 やカテゴリ 3 等の観測を目的とした水位計の場合はその限りではない。

<標準>

自記水位計のうち、デジタル的に水位を表示・記録する装置の場合は、1 秒以下の時間間隔で水位の瞬時計測値を得ることができ、それらのある一定時間内で平均した値（波浪等の影響を除いた水位の観測値）について、10 分以下の時間間隔で表示・記録できる機能を有していることを標準とする。

なお、水位瞬時計測値を水位観測値とするためのサンプリング間隔（瞬時計測の時間間隔）とその平均時間については、本節 3.7.1 自記水位計による観測 によるものとする。

(4) 自動データ転送装置

<必須>

リアルタイム観測が必要な水位観測所は、自動データ伝送装置（テレメータ等）を備えなければならない。

<標準>

自動データ伝送装置は、10 分以下の時間間隔でデータを転送できる機能を有するものを標準とする。

自動データ伝送装置は、「電気通信施設設計要領（案）（通信編）」に基づき設計されたものを標準とする。

<関連通知等>

- 1) 電気通信施設設計要領（通信編），令和 4 年 3 月 30 日，国技電第 90 号，国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室長通知。

3.5.3 水位標

<必須>

水位標は、量水板を用いて水位を目視観測するための設備であり、自記水位計の水位観測値を校正もしくは補完するためにも用いられる。

量水板の最小目盛の単位は原則として 1/100 m としなければならない。

ただし、高い精度が要求される場合には、必要に応じて最小読取単位を小さくするものとする。

水位標の零点の標高（零点高）は、水準基標を基準として測量しておかなければならない。これにより、本節 3.2 に述べた各種の水位表示法について、目的に応じていつでも相互に変換できるようにしておくものとする。

水位標の零点高は原則として既往最低水位以下としなければならない。ただし、上下流の近接する既設水位標の零点高との関連も考慮して定めるものとする。また、河床掘削計画等がある場合には、その影響を見込んで設定するものとする。

夜間や出水時の場合でも、目盛を正確に読み取ることができる箇所に水位標を設置しなければならない。

水位計測範囲を大きくとる必要がある川では、2m 程度の支柱を護岸や堤防のり面に複数本設置し、水位上昇時においても、順次上位の水位標に読取を安全に引き継げるようにしなければならない。

その際、上位・下位の水位標目盛の重複は 0.5m 以上とする。

水位標の設置後においても、その零点高は少なくとも年 1 回は測定しなければならない。その場合、水準器の読取の単位は 1mm を用いる。

<標準>

零点高の変化が見られた場合、零点高の変化時点（洪水、地震等）が分かる場合にはその時点より、分からない場合は前年の測定時点より、水位観測値を補正することを原則とする。ただし、補正の単位は 1/100 m とする。

3. 5. 4 水準基標

<必須>

水準基標（水準拠標）は、水位観測所（水位標）の零点高と東京湾平均海面（T.P.）及び当該水系における独自の統一基準面がある場合にはその基準面との関係を定義するために、水位観測の近くに水準点に準じて必ず設置するものとする。やむを得ず距離標等で代用する場合は堅固な構造としなければならない。

定期的な水準測量により、その標高を常に明らかにしておかなければならない。

地盤沈下・隆起のある地域では、地盤変動していないと推定される水準点を基準として水準測量しなければならない。

<標準>

水準基標の測量精度は、2 級水準測量とする。

3. 5. 5 標識

<必須>

水位観測所には、標識を設置し、必要に応じ観測小屋、柵を設置しなければならない。

標識には、観測所名、水系・河川名、設置者名、設置年月日、観測所所在地、緯度・経度、標高（水位標零点高）、河口又は合流点からの距離、水防団待機水位、氾濫注意水位を記載する。

また、必要に応じて、既往最高水位、計画高水位、観測所番号等、参考となる事項を記載するものとする。

<参考となる資料>

標識に関わる詳細な内容については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修，(独)土木研究所編著：水文観測，第 3 章 水位調査，全日本建設技術協会，2002.

3. 6 観測所台帳

<必須>

水位観測所を設置し水位観測を行う者は、水位観測所台帳及び付図を作成しなければならない。

台帳には、観測所の位置や施設構造等に関する諸元のほか、水防団待機水位、氾濫注意水

位及び氾濫危険水位並びに水位標位置、零点高及び観測機器の変化等を記載し、観測条件の変遷を明らかにしておかなければならない。

水位観測所には、水位観測所台帳及び付図の写しを備え付けなければならない。

様式については「水文観測業務規程細則」に従わなければならない。

<参考となる資料>

観測所台帳に関する詳細な内容については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修，(独)土木研究所編著：水文観測，第3章 水位調査，全日本建設技術協会，2002.

3.7 水位観測

3.7.1 自記水位計による観測

<標準>

自記水位計により計測した水位は、波浪の影響を排除するために、ある一定時間にサンプリングされた水位瞬時計測値群を対象として、その一定時間で平均した値を水位観測値として記録するものとする。

<推奨>

自記水位計のうち、デジタルに水位を表示・記録する装置の場合、瞬時の水位観測値のサンプリング間隔や平均値を算定するための観測対象時間は、出水特性を考慮した上で波浪等の周期性を排除できるサンプリング間隔・平均手法を検討することが望ましい。

ただし、その検討が行われていない段階では、瞬時の水位観測値のサンプリング間隔を1秒、平均時間を全体で20秒以上、と設定してもよい。

<関連通知等>

- 1) 水文観測業務規程，平成29年3月31日，国水情第44号，国土交通事務次官通達，第3章 観測.
- 2) 水文観測業務規程細則，平成29年3月31日，国水情第45号，国土交通省水管理・国土保全局通達，第3章 観測の実施.

<参考となる資料>

自記水位計による観測に関わる詳細な内容については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修，(独)土木研究所編著：水文観測，第3章 水位観測 3.5 観測，全日本建設技術協会，2002.

3.7.2 水位観測システムの二重化等

<標準>

水位観測所は、地震等の自然災害時や停電時における機能確保を考慮して設計し、非常用発電設備など必要な設備を設置することを標準とする。

<推奨>

河川計画・管理、危機管理上重要な水位観測所においては、データの欠測を極力防止し、整合性のあるデータを極力継続して取得するため、必要に応じて観測システム（センサ及び記録部）の二重化を図ることが望ましい。

センサの二重化を図る場合には、設置地点は、同一地点、少なくとも同一横断面内を原則

とする。やむを得ず、縦断方向に位置がずれる場合には、相互の水位関係を把握し、水位の相関を確認しておくこととする。

また、自記水位計の機種は異機種とすることが望ましい。

なお、主水位計と副水位計の切り替えは遠隔で可能とし、切り替えを行う場合には、切り替えの基準を明確にしておくこととする。

<例 示>

観測システムのうち、観測データの伝送路についても二重化（無線テレメータと光ファイバ網の両者の活用等）を図ることで、データ欠測のリスクをさらに減らすことができる。

3. 8 水位観測所の維持及び管理

<必 須>

観測設備の維持及び管理の実施に際しては、「水文観測業務規程」第 8 章 観測所の維持及び管理、「水文観測業務規程細則」の第 8 章 観測所の維持管理等 の定めに従わなければならない。

また、観測設備ごとに点検や維持管理上必要な事項を記入した点検記録簿を備えなければならない。

<標 準>

観測設備の点検は、観測設備の維持管理において最も重要である。点検は、以下に示す総合点検及び定期点検を組み合わせて実施することを基本とする。それぞれにおいて点検すべき主要な事項は以下を標準とする。なお、これらの点検においては、水位標による水位観測値と自記水位計による水位観測値を必ず記録・比較し、自記水位計の校正をその都度図ることを原則とする。

- 1) 総合点検は、年 1 回以上（出水期前等。必要に応じて回数を増やす。）とし、対象とする施設・設備において特に器械類の内部に対して詳細点検を実施し、擬似テスト等による点検を含めた総合的な保守及び校正を行う。この点検は、測定部（センサ）、記録部、器械類の故障の有無を確認し、観測データの精度向上が図られるよう保守及び校正を行うことを主たる目的とする。
- 2) 定期点検は、月 1 回以上（総合点検を除いた月）とし、対象とする施設・設備において特に器械類の外部（表示値を含む）から判断できる点検を中心に行う。この点検は、測定部（センサ）、記録部、器械類の機能障害等の異常を早期に発見し、観測データの欠測や異常値を生じさせないことを主たる目的とする。なお、これらの点検においては、水位標読取値と自記水位計記録値を必ず記録・比較し、自記水位計の校正をその都度図ることを原則とする。

<関連通知等>

- 1) 水文観測業務規程，平成 29 年 3 月 31 日，国水情第 44 号，国土交通事務次官通達，第 8 章 観測所の維持及び管理。
- 2) 水文観測業務規程細則，平成 29 年 3 月 31 日，国水情第 45 号，国土交通省水管理・国土保全局通達，第 8 章 観測所の維持管理等。

<参考となる資料>

水位観測所の維持管理・点検の詳細については、下記の資料が参考となる。

- 1) 国土交通省監修, (独)土木研究所編著: 水文観測, 第3章 水位調査 3・6 観測所の維持管理, 全日本建設技術協会, 2002.

3.9 簡易観測等

3.9.1 洪水痕跡水位調査

<考え方>

洪水痕跡とは、堤防のり面等に繁茂する植生に付着した泥やゴミ等、当該洪水時に冠水したことを示す跡である。洪水痕跡水位は、任意の河道横断測線上において洪水痕跡が認められる最高地点の標高として測定するものである。多数の河道横断測線において痕跡水位を得ることで、当該出水時の左右岸に沿った最高水位の詳細な縦断分布を知ることができ、洪水流下のネック部（せき上げ）、河道の湾曲や砂州による左右岸の水位差、粗度係数等といった洪水の流下特性を調査するための基礎的データとして活用する。

本調査で得られる水位の精度は、本節3.9.2に後述するように、カテゴリー1の水位観測に比較して低いことが一般的である。また、痕跡であることから、その地点の最高水位を表すものであり、その生起時刻や水位の時間変化に関する情報は得られない。洪水痕跡水位調査にはこのような短所がある一方、縦断方向に密な測定が可能で、縦断的な水位分布に関する詳細な情報を得られる可能性が高く、洪水時の観測の困難さから考えて、洪水痕跡調査を行うことが洪水流の特性を知る上で非常に重要と認識され、実施されてきたところである。こうした観点から、カテゴリー2の具体例として記載する。

なお、表2-3-1に簡易観測として示したように、水位の時間変化を測定することが技術的にもコスト面でも容易になってきたことから、縦断方向に密で、かつ時間変化の情報まで得られる水位測定が可能となってきた。したがって、こうした水位測定方法を洪水痕跡水位測定の代わりに採用する、あるいは併用するという選択肢があることを考慮しておくことが望ましい。

<推奨>

痕跡水位の測定については、以下により実施することが望ましい。

- 1) ピーク水位発生後、なるべく早く痕跡の位置を測定すること。又は杭・マーカ等で印を付けて、後日測定すること。
- 2) 痕跡の判定は、河岸・高水敷・堤防のり面の植生に付着する泥によるものを基本とする。ただし、樹木や茎の固い草本植物では、洪水流中では倒伏していたものが出水後に立ち上がり、そのため痕跡による水位が実際より高い位置になる場合があるため、その採用に当たっては、他の植物種の痕跡と比較するなど注意を要する。また、高水護岸上では一般に泥の付着による痕跡の判定が困難であり、確実な痕跡水位を得ることができない。そうした区間が左右岸とも連続する河道区間では、最高水位のみを記録する簡易な水位計等を設置すること。
- 3) 泥が見られずゴミで判定する場合には、測定対象地点周辺の痕跡をできるだけ多く観察し、低いものを除外し、高さがおおむね一致するほぼ直線上に位置する痕跡群を採用すること。ただし、護岸の設置された堤防や河岸のり面上には、最高水位の位置にゴミが残らず、小段等平坦面上に集積する場合がある。それらのゴミも上記のように観察した結果、痕跡群として採用される場合がある。このような護岸上（特に小段等平坦面上）における痕跡は精度が低い可能性があるため、測定する際にその旨を記録しておくこと。また、そうした区間が左右岸とも連続する河道区間では、最高水位のみを記録する簡易な水位計等を設置すること。

4) 以上にに基づき、左右岸で洪水痕跡水位を得る。洪水痕跡水位は少なくとも定期横断測線上で測定することとするが、低水路幅に比較して定期横断測線の間隔が大きい河川では、低水路幅と同程度の縦断間隔で少なくとも 1 個以上の洪水痕跡水位が得られるように測定すること。

洪水痕跡水位は、流量データと並んで粗度係数の逆算等、出水に関する水理検討の結果を大きく左右するので、その水位の精度についてより精度の高い水位測定値との比較から確認することを推奨する。

図 2-3-1 は、全国の河川を対象に、洪水痕跡水位に含まれる誤差と河床勾配との関係を示したものである。なお、誤差は、洪水痕跡水位の測定を行った断面（地点）内に設置してある自記水位計、普通水位計等により得られた水位を真値と仮定し次式により求めた。

$$\text{誤差} = (\text{洪水痕跡水位}) - (\text{水位計、普通水位計等により測定した水位}) \quad (2-3-1)$$

図 2-3-1 によると、河床勾配が大きいほどばらつきが大きく、またほぼ同一勾配の河川の誤差の分布特性に注目すると、零を中心にして、正負同様にばらつく傾向となった。ただし、誤差の原因についてはまだ十分には把握されていないことから、図 2-3-1 はあくまで参考とされたい。

上記を踏まえて、急勾配河川等痕跡のばらつきが大きい河川では、縦断間隔を短く、多地点で洪水痕跡水位を測定することが望ましい。

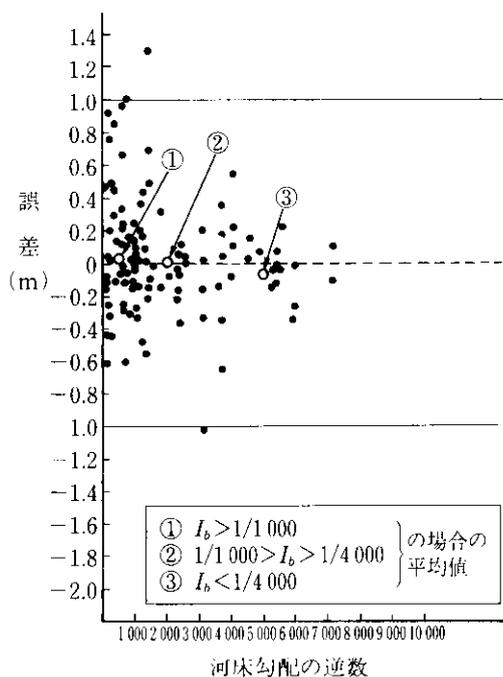


図2-3-1 洪水痕跡水位に含まれる誤差と河床勾配との関係

出典：河道特性に関する研究，建設省河川局治水課・土木研究所，第 42 回建設省技術研究会報告，1988。

3. 9. 2 簡易水位観測

<考え方>

簡易水位観測は、精度を確保した長期的な統計資料として活用することを主目的とせず、概略的、緊急的、若しくは臨時的に、洪水時の特定の水理・水文状況等について個別具体的に設定し、それに適した簡易的な方法・センサ等で観測することを指す。本章の第 1 節 総論 カテゴリー 2 や カテゴリー 3 の観測において有効となる。洪水時の避難判断等のために設置す

る危機管理型水位計や重要区間等で水位を密に把握するために設置するデータ発信機能付きのアドホック型水位計による観測は、その具体例である。

<推 奨>

河川における水位等の水文観測は、従来は主にカテゴリ1の用途で実施されてきた。

これに対し、例えば危機管理型水位計は、警戒避難体制の確保等の危機管理にも有効な洪水時の的確な予警報や早期避難に役立てることを目的としたカテゴリ2に属する水位観測であり、またその観測結果はカテゴリ3の観測に組み込むことも可能である。

カテゴリ2や3の観測によって得られた水文資料については、第2章5節「水文資料の整理・保存と品質管理」にあるとおり、出水を捉えたデータなど各種検討解析の必要に応じて、保存することが望ましい。

<関連通知等>

- 1) 危機管理型水位計設置の手引き(案),平成31年3月,国土交通省水管理・国土保全局 河川計画課 河川情報企画室.

<参考となる資料>

カテゴリ2の活用事例として、流量の検討に当たって、危機管理型水位計やカメラ映像等を活用し、氾濫の影響を評価した例がある。

- 1) 第2回 令和2年7月球磨川豪雨検証委員 説明資料,令和2年10月6日,国土交通省九州地方整備局・熊本県.