

調査編
第2章 水文・水理観測
第5節 水文資料の整理・保存と品質管理

目次

第5節	水文資料の整理・保存と品質管理.....	1
5.1	総説.....	1
5.2	データ整理.....	1
5.3	照査.....	2
5.3.1	総説.....	2
5.3.2	異常値補正.....	3
5.3.3	標準照査.....	9
5.3.4	高度照査.....	10
5.4	保存.....	13

令和4年6月 版

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5節 水文資料の整理・保存と品質管理

5.1 総説

<考え方>

本節では、カテゴリ1の観測によって得られた水文資料の整理・保存と品質管理の内容について定めるものである。第2節 降水量観測、第3節 水位観測、第4節 流量観測 で述べた方法により得られた、カテゴリ1に属する水文観測データは、長期にわたる安定した品質を保証した上で、所定の様式によりデータベース化され、いつでも必要に応じて参照することができる状況を確保することにより基礎データ（水文資料）として有効に活用することが可能となる。

また、カテゴリ2、3の観測についても観測されたデータの内容を鑑み、整理・保存することで、将来の有効な活用の可能性がある。

<必須>

取得された水文観測データは、以下の水文観測業務規程及び同細則に定められた手続・作業分担によって十分な照査を行うことにより、品質を管理しなければならない。

また、照査を完了した水文観測データは、水文観測業務規程及び同細則に定められた手続・様式により整理・保存し、水文資料としてデータベース化を実施しなければならない。その際、水文資料の確実な保存や、水文資料の参照・利用・公開のための作業の効率化について、特に配慮しなければならない。

<必須>

現地における観測作業から、水文観測データの整理・照査・保存に至る一連の作業は、極めて多岐にわたる作業を伴う。これらの作業の分担は、水文資料整理の一連の作業が円滑にできるように、事前に関係者間（地方整備局等、河川事務所）で定めておかなければならない。

<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。
- 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。
- 3) 水文観測データ品質照査要領，平成26年3月20日，国水情第46号，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知。
- 4) 水文観測データ統計処理要領，平成26年3月20日，国水情第47号，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知。

<参考となる資料>

水文資料の整理・保存・品質管理の詳細については、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5章 観測記録の整理と保存，全日本建設技術協会，2002。

5.2 データ整理

<必須>

水文観測データの整理は、水文観測業務規程及び同細則に定められた手続・様式に従って、実施しなければならない。

5.3 照査

5.3.1 総説

<必須>

水文観測データの照査は、観測データの異常値の検出、正常値、仮値及び欠測の処理並びに水位観測データの流量換算方法の妥当性の評価及び修正を行うものであり、水文資料の品質を確保するために重要なプロセスである。

水文観測の実施責任者は、品質管理するための組織を設置するなど照査の体制を確保し、以下に示す段階に従って照査を行い、品質確保に万全を期さなければならない。

照査の結果、誤りを見いだした場合は、所定の手続を経て修正しなければならない。

<標準>

水文観測データの照査は、一般に以下の3つの段階から成る。

1) 異常値補正（流量資料については、「現地照査」と呼ぶ。）

観測機器を設置・計測値の回収等を行う事務所等が、観測機器の点検報告やデータ回収の整理結果を受けて、異常値の検出と修正を随時行うものである。

2) 標準照査

観測機器を設置・計測値の回収等を行う事務所等が、対象とする当該水文観測所ごとの水文観測データを用いて行う照査であり、異常値補正では検知できない異常値を検出し、修正するものである。

3) 高度照査

高度照査は、原則として、地方整備局等、広域の水文観測資料を取りまとめる立場の組織が、当該水文観測所の観測データを対象に、周辺近傍の複数の水文観測所の観測データを用いて行う照査である。高度照査は、水文資料を河川の計画・管理に具体的に活用する観点から、水文資料（雨量・水位・流量）が相互に大きな矛盾がなく、河川流域全体の降雨～流出現象を精度よく把握し、信頼性の高い資料となっていることを確認する。

これらの照査の作業分担と方法については、事前に定めておくものとする。

なお、流量観測データの照査については、流量観測時に観測の錯誤の可能性を検出し適切なデータを取り直す現地照査が異常値補正に相当する。水位流量曲線等を用いて連続的な流量資料を得る段階で実施すべき流量観測データの照査が、高度照査に相当する。

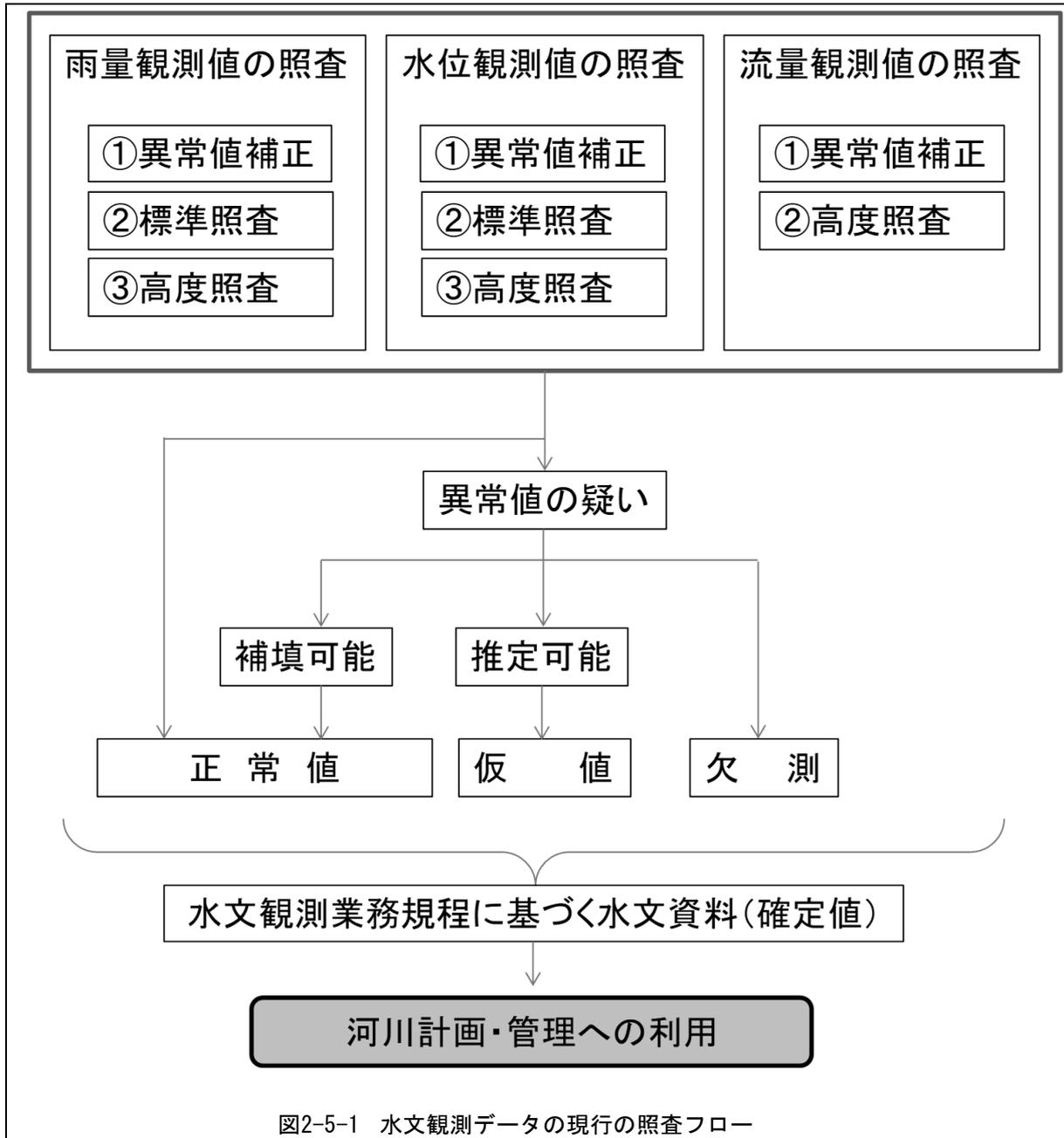


図2-5-1 水文観測データの現行の照査フロー

5. 3. 2 異常値補正

<標準>

異常値の補正は、観測機器の点検報告、電子ロガーによる記録や自動記録紙の回収結果の整理報告を受けて、定期的実施することを標準とする。

また、テレメータの水文観測データを監視する上で、リアルタイムで異常値が確認された場合も、異常値の補正を実施することを標準とする。

(1) 雨量の異常値補正

<必須>

降水量の観測値は、観測機器の点検結果により、受水器や転倒マスの変形、ゴミの堆積、自動記録装置内の内蔵時計のずれ等が確認された場合には、各器械と観測値の異常に応じて観測値の補正を行わなければならない。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査の手引き(案), 平成26年3月20日, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課課長補佐事務連絡.

(2) 水位の異常値補正**<必須>**

水位の観測値は、観測機器の点検結果により、水位計の動作エラー等のセンサー異常、水位標読み値とセンサー値のズレ、地盤沈下等による零点高の変化、自動記録装置内の内蔵時計のズレ、伝送経路（テレメータ）の異常等が確認された場合には、各器械と観測値の異常に応じて観測値の補正を行わなければならない。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査の手引き(案), 平成26年3月20日, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課課長補佐事務連絡.

(3) 流量の異常値補正（流量の現地照査）及び水位流量曲線の作成**<必須>**

現地において観測された個別の流量観測値は、水位・水深や流速分布等の計測値を基に算出される。このため、それらの計測値に誤りや異常がないか、流量の算出過程に誤りがないか、その観測の都度速やかに異常値補正（以下、流量においては、“現地照査”という。）を行い、品質の確保・向上に努めなければならない。

<必須>

流量の現地照査により、現地観測の時点で誤りや異常が疑われる観測値が含まれていることが判明した場合には、その観測値について現地にて再測定をしなければならない。

ただし、観測手法の適用等における明らかな誤りを除き、個別の流量観測の時点で誤りや異常が疑われた場合には、その観測値を簡単に除外せず、必ず再測定値と併せて観測野帳に記録し保存しておかななければならない。

異常値かどうかの判断については、その後の断面再測量結果や低水・高水の流量観測結果、水位流量曲線作成過程等を併せて参照し、最終的に総合判断しなければならない。

<標準>

流量の現地照査は、現地における流量観測作業の終了直後（高水流量観測に当たっては、その作業中又は作業終了直後）に行うことを標準とする。

① 準備**<標準>**

流量の現地照査に当たっては、以下の資料（写しでもよい）を事前に収集し、照査作業に備えることを標準とする。

観測流量表、流量観測野帳、流量計算書、断面計算書、横断面図

水位流量（H-Q）関係資料、水位断面積（H-A）関係資料、及び、水位流速（H-V）関係資料

② 照査方法

<必須>

流量の現地照査は、下記の4つの照査図を用いて行わなければならない。

- 1) 「横断図～流速・流量図」
- 2) 「観測水位流量図（H-Q図若しくは $H-\sqrt{Q}$ 図）」
- 3) H-A図
- 4) H-V図

これらの当該照査図上に、観測値を速やかにプロットし、大きな外れがないかどうか、前回までの観測時に作成した照査図との変化がないかどうかを確認し、観測時点における水理水文条件に照らし、誤りや異常が含まれるかどうかを迅速に総合判断しなければならない。

本照査作業により、当該時点の水理水文条件によるものとは確定できず、流量観測の誤りや異常による可能性を否定できない観測値が含まれていることを確認した場合は、速やかに異常が疑われる観測値の再測定作業を行わなければならない。

<標準>

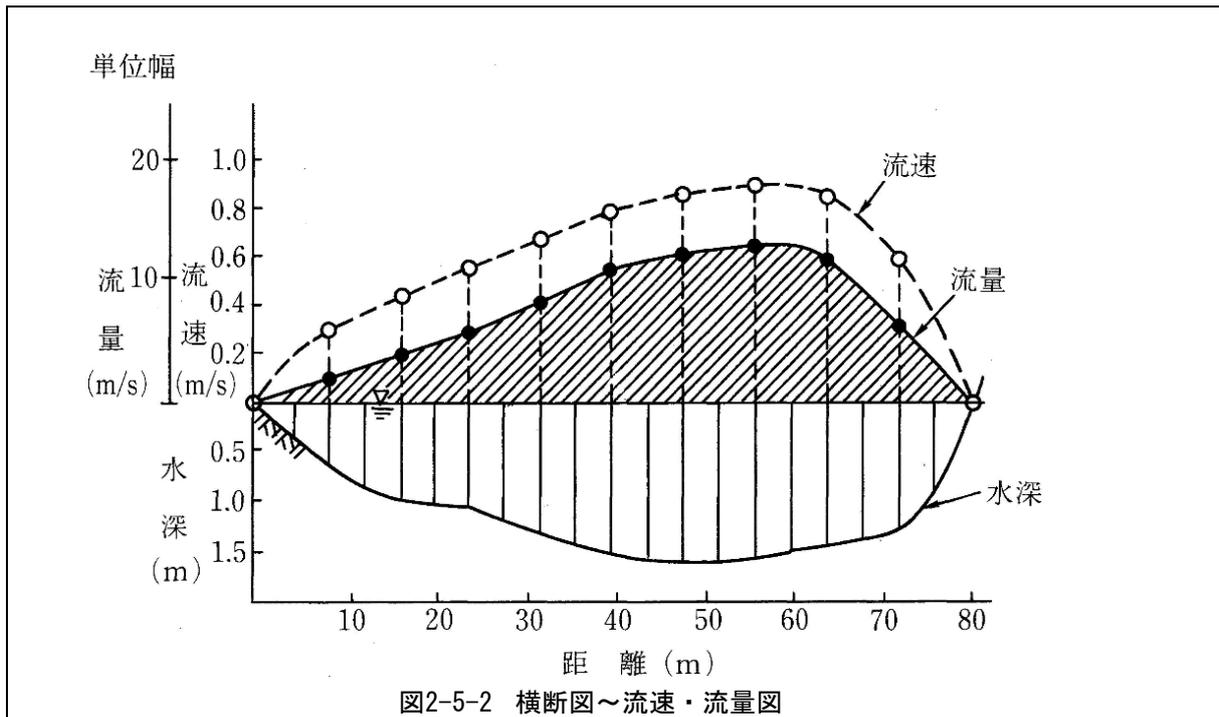
固定式流量観測手法による流量観測値については、主要な洪水発生の直後に現地照査作業を行うことを標準とする。

- 1) 流量算出に影響を与える河床変動等が生じたことが本章の第4節 4.3.3 流量観測所横断線に定める観測断面の横断測量の結果明らかになった場合には、流速補正係数の見直しや断面積情報の更新を迅速に行い、リアルタイムでの連続的な流量観測値の品質の確保・向上に努める必要がある。

③ 「横断図～流速・流量図」による照査図の作成

<必須>

流速測定における誤りや異常の有無を確認するため、流量観測作業のたびに、最新の横断測量成果を描いた横断図の上半部の縦軸に、流量観測作業による各測線の流速値（測定値及び測線の平均流速値）をプロットしてこれを線で結ぶものとする（図 2-5-2 参照）。水深分布と流速分布との関係に不自然な部分がある場合は、その測線における観測の異常によるものである可能性がある。



④ 「観測水位流量図（H-Q図若しくはH- \sqrt{Q} 図）」による照査図の作成

<必須>

流量観測や流量算出過程における誤りや異常の有無を確認するため、観測水位と計算流量を前年の水位流量曲線図（水位流量曲線を作成していない場合は前年の水位流量関係をプロットした図）にプロットするものとする（図2-5-3）。

高水流量観測に当たっては、更に一連のイベントにおける観測値群のプロットを時刻順に線で結ぶものとする。Qの代わりに \sqrt{Q} （2次式の場合、図2-5-4）若しくは $Q^{1/n}$ （n次式の場合）を横軸にとった図でもよい。

これらの観測水位流量図上にプロットされた新しい流量観測値が、既往の水位流量関係から大きく外れる場合は、河床変動や下流水位条件等の水理条件の変化の可能性とともに、観測又は流量算出過程の異常によるものである可能性がある。

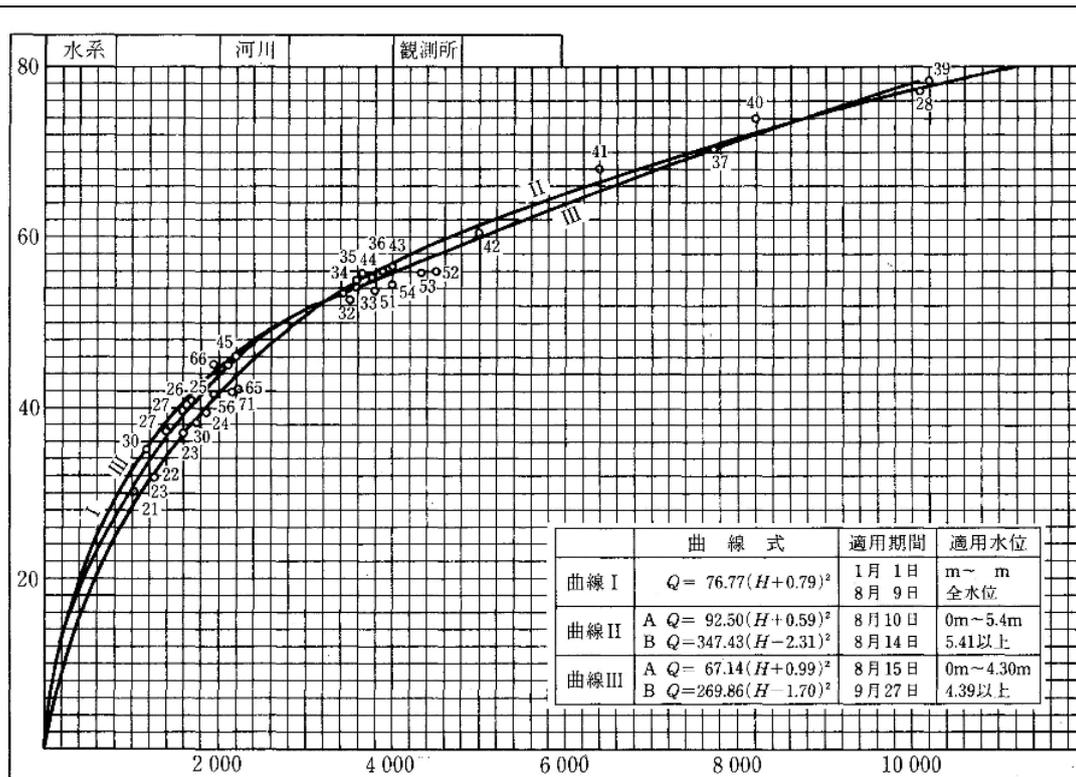


図2-5-3 観測水位流量図 (H-Q 図)

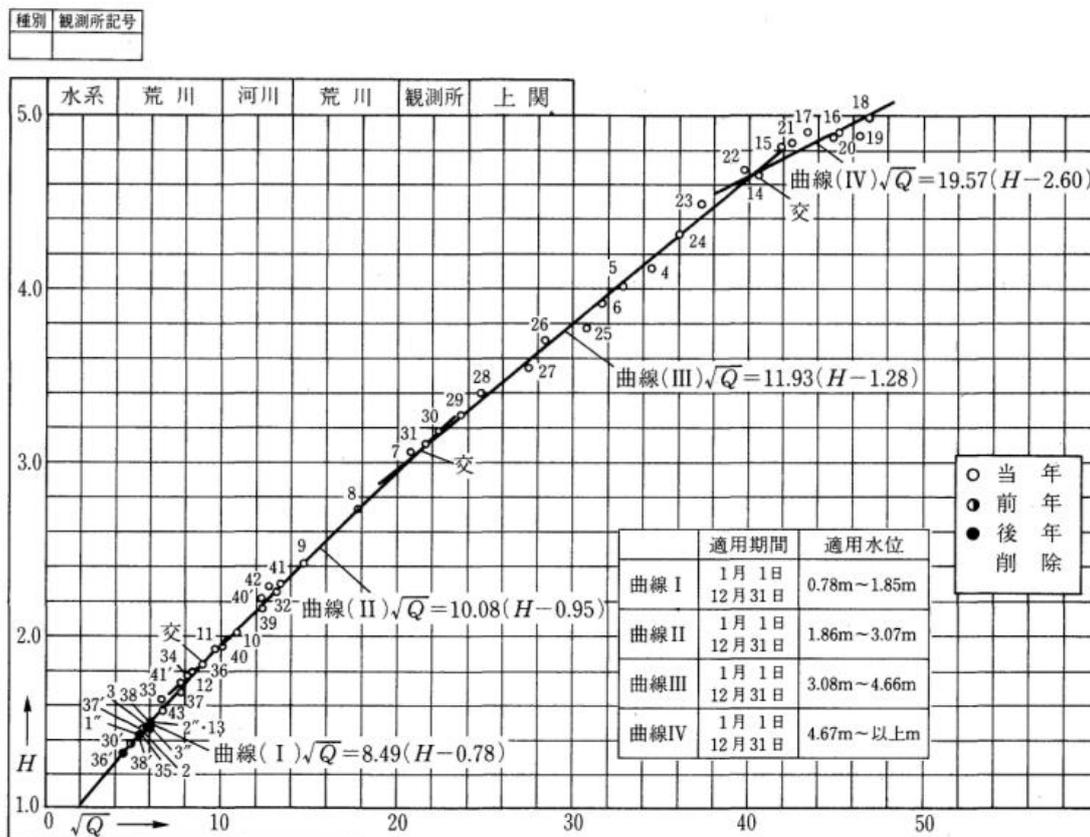


図2-5-4 観測水位流量図 (H- \sqrt{Q} 図)

⑤ H-A図、H-V図による照査図の作成

<必須>

流量観測や流量算出過程における誤りや異常の有無を確認するため、直近の横断測量結果に基づくH-A図（水位断面積関係図）、及び、直近の流量観測におけるH-V図（水位流速関係図）に対して、現地での水位や水深観測結果に基づく断面積算出結果や、現地での流速観測結果をプロットする。

これらの図上にプロットされた新しい流量観測値が、既往の関係から大きく外れる場合は、河床変動や下流水位条件等の水理条件の変化の可能性とともに、観測又は流速・断面積算出過程の異常によるものである可能性がある。

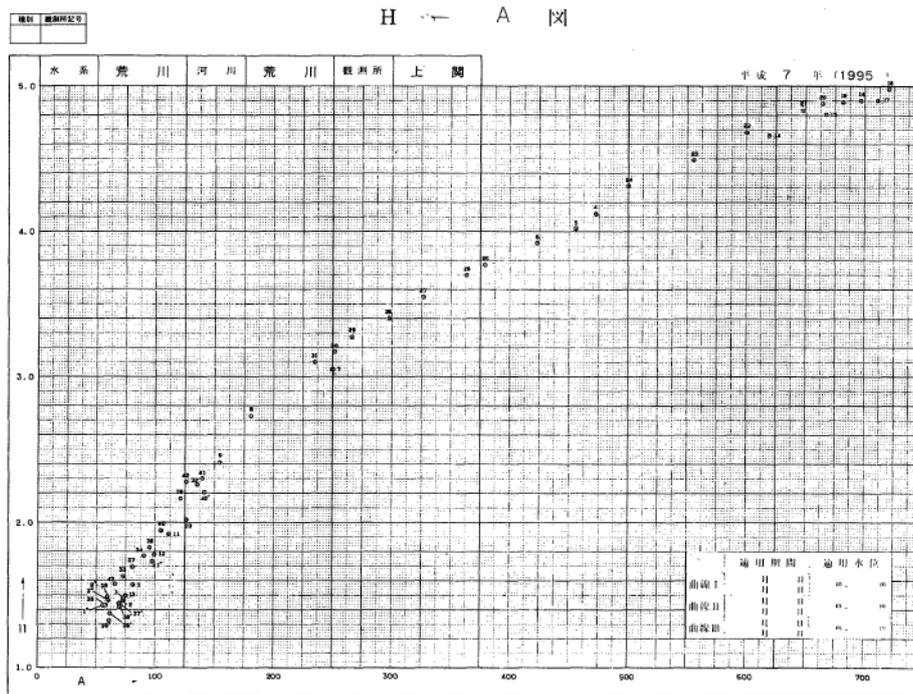


図2-5-5 水位断面積関係図（H-A図）の例

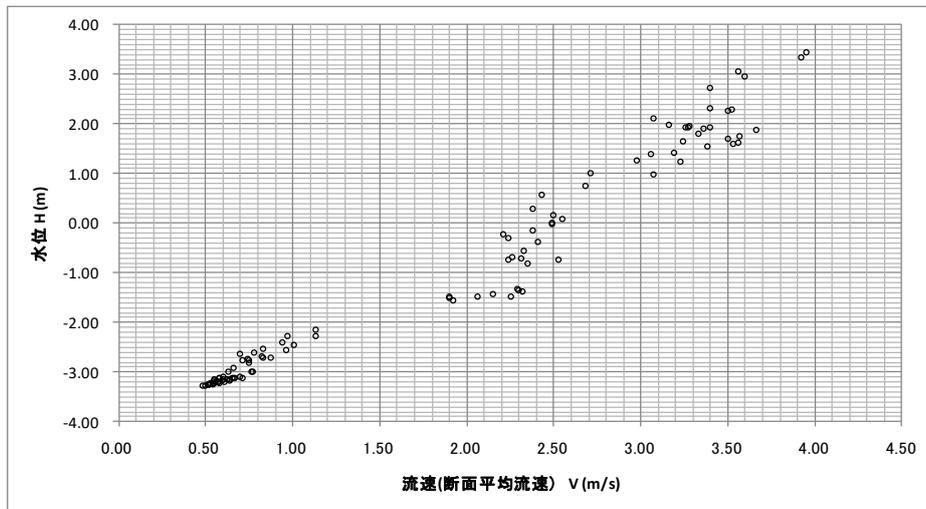


図2-5-6 水位流速関係図（H-V図）の例

<推奨>

なお、H-V図において、Vとしては全断面での平均流速について作成するだけでなく、測線ごと（区分断面ごと）の平均流速についても作成することが望ましい。この図を活用することで、具体的にどの測線（区分断面）の水理条件の変化又は観測・算出の異常によるものであるかを特定することができる。

<参考となる資料>

その他、水位流量曲線の精度に影響を与える要素の確認手法については、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5章 観測記録の整理と保存 5・6 水位流量曲線, 全日本建設技術協会, 2002.

5.3.3 標準照査**<標準>**

標準照査は、観測機器を設置・計測値の回収等を行う事務所等が、照査の対象とする当該水文観測所ごとの水文観測データを用いて行う照査であり、「水文観測データ品質照査要領」に基づき、異常値補正では検知できない異常値を検出し、修正することを標準とする。

標準照査によって正常値と判断された観測値及び修正を実施した観測値については、「水文観測業務規程」第14条の各事務所長が地方整備局長に報告する水文観測データとなる。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査要領, 平成26年3月20日, 国水情第46号, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知.

(1) 雨量の標準照査**<必須>**

雨量について、以下のような極端な値が観測されていないか、照査を行わなければならない。

- 1) 雨量観測所ごとに時間雨量上限値を定め、それを超過する時間雨量記録を検出する。
- 2) 雨量観測所ごとに月ごとの最大時間雨量の平均と標準偏差を求め、統計的に極端に大きい時間雨量記録を検出する。
- 3) 雨量観測所ごとに日雨量上限値を定め、それを超過する日雨量記録を検出する。
- 4) 雨量観測所ごとに月ごとの最大日雨量の平均と標準偏差を求め、統計的に極端に大きい日雨量記録を検出する。

上記により抽出された極端に大きい観測値について、正常値か異常値かを判断する。異常値の場合は、欠測とするか仮値で補填するかを判断する。これらの判断基準・方法については、関連通知等によるものとする。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査要領, 平成26年3月20日, 国水情第46号, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知.
- 2) 水文観測データ品質照査の手引き(案), 平成26年3月20日, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課課長補佐事務連絡.

(2) 水位の標準照査**<必須>**

水位について、以下のような極端な値が観測されていないか、照査を行わなければならない。

- 1) 水位観測設備ごとにその観測所でとり得る値の上・下限値を設定しておき、それらを超過する水位記録を検出する。
- 2) 水位観測設備ごとに 1 時間当たりの水位変動量の上・下限値を定めておき、それらを超過する水位変動記録を検出する。
- 3) 水位観測設備ごとに同じ水位が継続する時間の上限値を定めておき、それを超過する同一水位継続時間記録を検出する。

上記により抽出された極端な観測値について、正常値か異常値かを判断する。異常値の場合は、欠測とするか仮値で補填するかを判断する。これらの判断基準・方法については、関連通知等によるものとする。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査要領, 平成 26 年 3 月 20 日, 国水情第 46 号, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知.
- 2) 水文観測データ品質照査の手引き(案), 平成 26 年 3 月 20 日, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課課長補佐事務連絡.

(3) その他**<推奨>**

流量観測データについても、観測機器を設置・計測値の回収等を行う事務所等が、当該流量観測所ごとの水文観測データを用いて、水位流量曲線式の水理水文学的な妥当性について照査を行い、その品質の確保・向上に万全を期すことが望ましい。

具体的には、水位流量曲線の基となった水文観測データや流量算出過程等の妥当性（現地照査で異常可能性を指摘されたデータの扱いの最終判定を含む）、水位流量曲線式の更新・分離・選定・作成過程の妥当性について再確認を行う。その際、5.3.2(3)に紹介した図群に加えて、年間横断面図や水位流量曲線～横断面図を活用する。これにより水位流量曲線の作成過程全般を照査し、不適切な計測値や算定値の採用、不適切な作成過程がある場合には、それらを除き適切に作成し直すことで、水位流量曲線の補正を図り、流量算出値の精度確保を図ることが望ましい。

<参考となる資料>

水位流量曲線の精度改善方策の詳細については、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 5 章 観測記録の整理と保存 5・6 水位流量曲線, 全日本建設技術協会, 2002.

5.3.4 高度照査**<標準>**

高度照査は、原則として、地方整備局等、広域の水文観測資料を取りまとめる立場の組織が、当該水文観測所の観測データを対象に、周辺近傍の複数の水文観測所の観測データを用

いて行う照査である。

高度照査は、水文観測データ品質照査要領に基づき、標準照査を経ても検知できない異常値を検出し、修正することを標準とする。

(1) 雨量の高度照査

<必須>

雨量について、以下の観点から異常な値が観測されていないか、照査を行わなければならない。

- 1) 近隣雨量の相関（日雨量）
- 2) 近隣雨量の相関（総雨量）
総雨量をとる期間は、1か月とする。

詳細は関連通知等によるものとする。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査要領，平成26年3月20日，国水情第46号，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知。
- 2) 水文観測データ品質照査の手引き(案)，平成26年3月20日，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課課長補佐事務連絡。

(2) 水位の高度照査

<必須>

水位について、以下の観点から異常な値が観測されていないか、照査を行わなければならない。

- 1) 水位の上下流相関
上下流2地点の水位観測設備について、時差を考慮した相関を確認する。
- 2) 水位の急激な増減
上流域の雨量との関係で、水位の増減が異常でないかを確認する。
- 3) ピーク水位の発生順序
上下流の水位を比較して、ピークが妥当な順序で生起しているかを確認する。

詳細は関連通知等によるものとする。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査要領，平成26年3月20日，国水情第46号，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知。
- 2) 水文観測データ品質照査の手引き(案)，平成26年3月20日，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課課長補佐事務連絡。

(3) 流量の高度照査

<標準>

流量について、以下の観点から異常な値が観測されていないか、照査を行わなければならない。

ない。

- 1) ピーク流量の発生順序
上下流の流量を比較して、ピークが妥当な順序で生起しているかを確認する。
- 2) 水位流量曲線の妥当性
水位流量曲線の水理水文学的な妥当性を判定する。

詳細は関連通知等によるものとする。

<関連通知等>

- 1) 水文観測データ品質照査要領, 平成 26 年 3 月 20 日, 国水情第 46 号, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長通知.
- 2) 水文観測データ品質照査の手引き(案), 平成 26 年 3 月 20 日, 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課課長補佐事務連絡.

<推奨>

高度照査は、得られた水文資料を河川の計画・管理に幅広く活用する観点から、水文資料（雨量・水位・流量）が相互に大きな矛盾がなく、河川流域全体の降雨～流出現象を精度良く把握し、信頼性の高い資料となっていることを確認する水文資料の相互比較照査も含めて実施しておくことが望ましい。

<例示>

水文資料の相互比較による照査は、以下に示す照査項目を参考に実施する。

- 1) 降雨・流出ハイドログラフの時系列の関係
- 2) 短時間降雨強度と流出ピーク流量の関係
- 3) 降雨（流域平均累加雨量）と流出高（累加流出高）の関係
- 4) 同一河川の上下流にある複数の流量観測所の年間総流量・比流量の比較
- 5) 水収支解析や流出解析による照査

<例示>

下記に示す水系時間流量図（図 2-5-7）は、流量における高度照査の一つの例である。

同一グラフ上に水系の上流～中流～下流に存する複数の流量観測所の洪水流量ハイドログラフを描いて、各流量観測所の流量ハイドログラフを相互に比較対照する。これにより、ピーク流量の発生順序だけではなく、その形状・変化や総流量等が水収支を含めた総合的な観点から不合理でないかを概観し、各流量観測所の流量を算出したそれぞれの水位流量曲線の良否、その不具合いな部分を点検する。

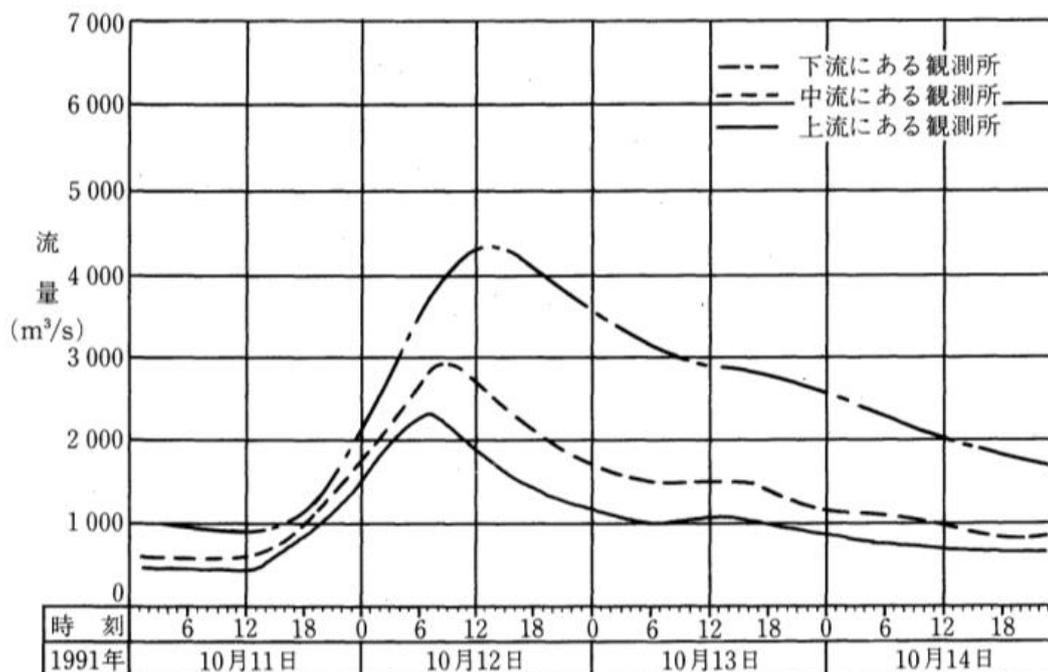


図2-5-7 水系時間流量図

5.4 保存

<必須>

観測され、照査を経た水文資料は、水文観測業務規程及び同細則に定められた様式に基づき整理し、保存しなければならない。

<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 4 章 観測成果の整理，報告，保存及び公表。
- 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 4 章 観測成果。

<推奨>

カテゴリー 2 や 3 の観測によって得られた水文資料についても、洪水の把握などに資するものであり、観測されたデータについては、一定期間保存することが望ましい。

なお、カテゴリー 2 や 3 における観測の性質上、保存されたデータは照査を実施していないことがあるため、利用に当たっては十分留意する必要がある。