

観測機器における不具合事例集

1. 雨量観測における不具合事例

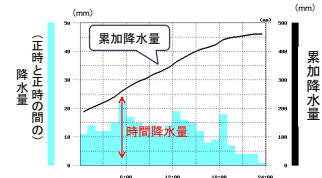
2. 水位観測における不具合事例

一般財団法人 河川情報センター
河川情報研究所 研究第2部

1. 雨量観測における不具合事例

《参考》降水量強度

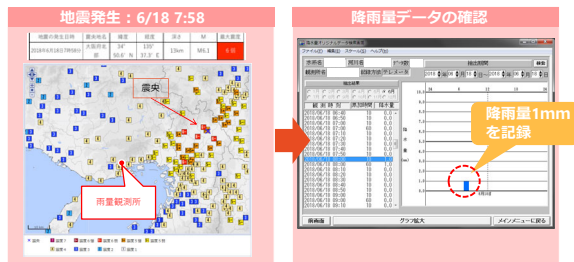
ある降水が同じ強さで60分間降り続いたとした時の合計降水量
例：10分間に5mmの雨を観測 → その雨の降水量強度は30mm/hr
瞬間値であり、時間降水量（積算値）とは必ずしも同等ではないことに留意が必要



2

①地震発生時による観測機器への影響（1/3）

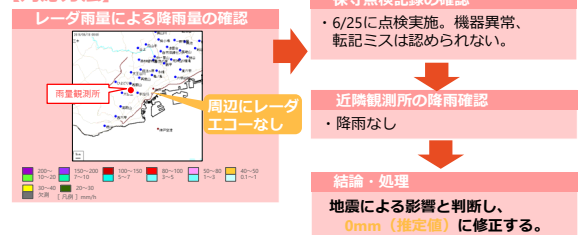
- 地震が発生するとその揺れや規模によっては、雨量計の転倒マスが誤作動し、降水量として観測されることがある。



3

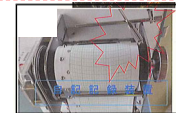
①地震発生時による観測機器への影響（2/3）

【対応方法】



【関連事例】

地震発生により自記記録装置のペン先脱落が発生。



4

①地震発生時による観測機器への影響（3/3）

【転倒マス誤作動の原因】



転倒マスが地震の振動により上下に動いた事により降水量を異常カウントした。

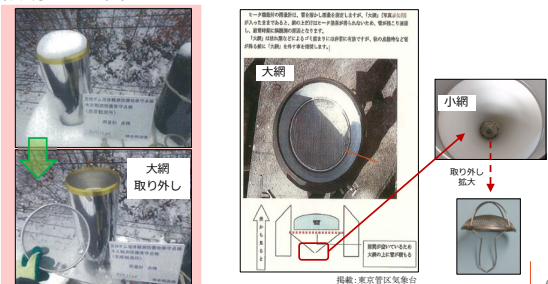
【転倒マス誤作動の対策（案）】



5

②降雪・積雪による観測機器への影響（1/4）

- 雨量計の受水口部に設置されている大網(スクリーン用の過網)が設置されたままだとヒータ効果が得られないため、降雪があった場合には大網上に雪が残り、凍結して誤観測の原因となる。



6

③ゴミ・小動物による観測機器への影響 (4/4)

【参考】

- 「平成14年度版 水文観測」によると、「雨量観測所は障害物の高さの4倍以上離れ、概ね10m四方以上の開放された土地が望ましい」とあり、観測に支障が生じると予想される場合には、対応が必要である。

⇒平成14年度版「水文観測」は、書籍としては現在販売されていない。
国立研究開発法人土木研究所 水工研究グループよりWEB上に記載されている。
https://www.pwri.go.jp/team/hydro_eng/suimon_kansoku.htm

- 雨量観測所は、公共施設等の敷地内の占用、あるいは民地の借地等で設置されている場合が多い。
- 雨量計の障害物となる樹木も土地の所有者が、一体的に管理している場合が多い。
- ケースバイケースで対応を検討する必要がある。
◇所有者と調整して樹木を伐採する。
◇雨量計のセンサー部だけを移設する。
◇観測所自体を移設する。

13

④中継装置の空中線の取付位置の不具合 (1/1)

- 新設した中継局の中継装置の空中線取付位置に問題があり、観測局からの電波受信感度レベルが低かった為欠測が発生（標準S/N値40.5dBに対して37dBであった）。



【対応方法】

- 空中線取付位置を観測局からの電波の受信感度レベルが良好な位置に変更する。
- アンテナの取付位置を考慮する。
- 設置時には良好であっても、経年変化と共に外的要因を受け受信感度が低くなる場合もあり留意が必要である。

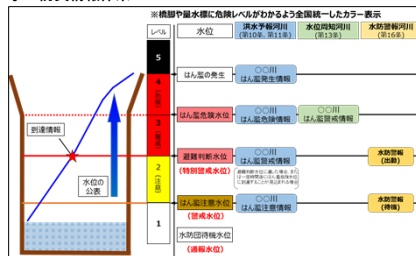
【欠測発生の類似事例】



14

2. 水位観測における不具合事例

＜参考＞ 防災情報体系



15

①溜まり水・滞筋の変化・土砂堆積による観測機器への影響 (1/3)

- 洪水により河川の水位が低下し、滞筋の状況によっては、水位計センサー部の周囲が流水ではなく溜まり水の状態となる場合がある。
- また、土砂堆積や河川工事の仮締め切り、瀬替え等の影響でも、同様に溜まり水が発生し、異常値計測を行う状態となる場合がある。



【対応方法1】

- 河道整正の実施により自然流水を計測出来るように対応。継続的な対応として、過去のデータを確認し、定期的に河道整正を実施する事。
- 土砂堆積が頻繁に発生する場合観測箇所の移設も考慮する。

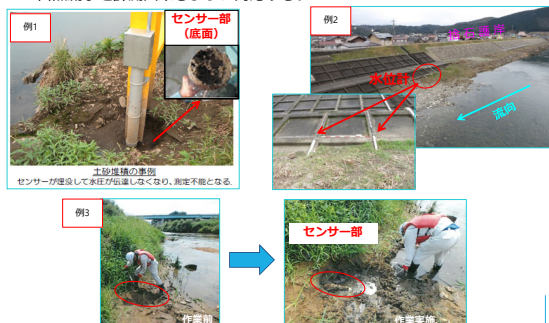


16

①溜まり水・滞筋の変化・土砂堆積による観測機器への影響 (2/3)

【対応方法2】

- 土砂堆積の場合、埋没したセンサの掘り起こしを実施する事により自然流水を計測出来るように対応する。

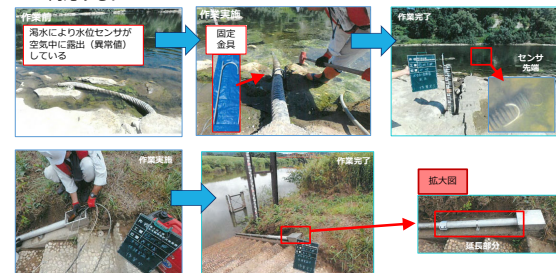


17

①溜まり水・滞筋の変化・土砂堆積による観測機器への影響 (3/3)

【対応方法3】

- 洪水の場合、センサ延長等の実施により自然流水を計測出来るように対応する。



18

②ゴミ、雑草による観測機器への影響（1/4）

- 出水時等、上流より流木・ゴミなどが流れてきて水位計に付着し、水位計の故障や水位の異常値が発生する場合がある。



【対応方法】

- ごみの付着等の影響を受け難い構造の検討や付着等しづらい位置に水位計を移設するなど、総合的な検討が必要である。
- 接触式の水位計（圧力式水位計やリードスイッチ式水位計に代わり、水に接触しない非接触水位計（超音波式や電波式）を使用する。
- また、保護管の変形によるセンサーの故障に対しては、センサーの保護管が変形しづらいような強固な保護管・ガードを設置する等も考慮する。

19

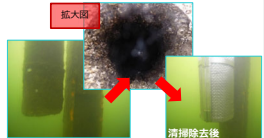
②ゴミ、雑草による観測機器への影響（2/4）

- 海に近い河川などの水位計において海洋生物（貝）などが多量に付着し、水位計が故障したり、異常値が発生する場合がある。

■圧力式水位計の例



■リードスイッチ式水位計の例



【対応方法】

- 保守・メンテナンス頻度を多くし、清掃することで海洋生物等の付着を少なくする。
- 接触式の水位計（圧力式水位計やリードスイッチ式水位計に代わり、水に接触しない非接触水位計（超音波式や電波式）を使用する。



20

②ゴミ、雑草による観測機器への影響（3/4）

- 水位計用の特定小電力無線装置（送信機）の太陽電池パネル面に鳥の糞が付着し、発電効率が悪くなり、バッテリーが空になった為、特定小電力無線装置（送信機）が停止し、水位データが変化しなくなった（または、太陽電池パネル面汚れにより同様なことが起こる）。



【対応方法】

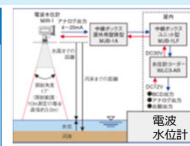
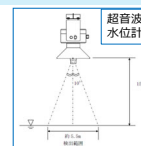
- 保守・メンテナンス時、太陽電池パネルの状態をチェックし、清掃を行う。バッテリーの電源状態をモニタリングできる装置の場合は、充電状況など監視状態の把握を行う。
- 太陽電池に鳥よけ棒を設置し（または鳥よけ棒を調整し）、鳥類が近づけないようにする。



21

②ゴミ、雑草による観測機器への影響（4/4）

- 超音波水位計直下に繁茂した草木を計測したため、水位急上昇・急下降が発生した。



【対応方法】

- 定期的に水位計周辺の樹木・草木の伐採及び除草が必要である。
- 超音波水位計・電波水位計の照射範囲に注意する。

- 業者が河川の除草を行った際、水位計のケーブルが誤って切断され、水位データが欠測となった。

【対応方法】

- 切断されそうな場所については、埋設設置を行うか、銅管にする。
- 除草業者に事前に注意喚起する。



22

③観測機器の設置位置・水位標取付間違いによる影響（1/4）

- 水位観測所の水圧式水位計の主水位計センサー部が、量水塔基礎の上流側に設置されているため、高水時に流速が速くなると、動水圧の影響から水位観測値が水位標の読み値よりも高くなる。



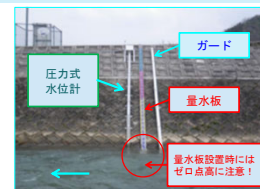
【対応方法】

- 高水時の流水の状況を観察し、量水標の読み値と水位計の観測値が異ならないか確認する。
- 水圧式水位計のセンサー部(受圧部)が、動水圧の影響を受けないよう、設置位置等の改善を行う。

23

③観測機器の設置位置・水位標取付間違いによる影響（2/4）

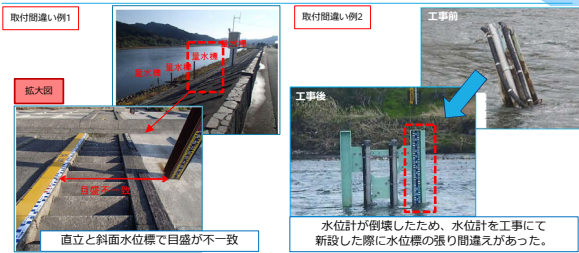
- 量水標は量水板を用いて水位を目視観測する施設であり、量水板には垂直に取り付けるタイプと護岸に取り付ける法面タイプとがある。法面タイプは護岸の勾配に応じて、さらにタイプが分かれている（法勾配種類：直、5分等）。
- 量水板取り付け後に、適用すべき法面勾配や零点高の錯誤が判明した事例があるので、注意を要する。



また、量水標の零点高は、観測所の近傍に設けた水準基標（水準測量のベンチマーク）より明らかにしておく必要がある。

24

③観測機器の設置位置・水位標取付間違いによる影響（3/4）



【対応方法】

- 水位観測値の連続性確保のため、以前の量水板と新しい量水板の零点高が同一となるよう設置するとともに、水準基準から零点高の標高を計測し、台帳に記載することを忘れてはならない。
- 観測所付近の河床高の変化、観測施設の更新等に伴って零点高を変更する場合もあるが、その場合にも、水準基準から零点高の標高を計測し、変更した旨も含めて台帳に記載しておかなければならない。

25

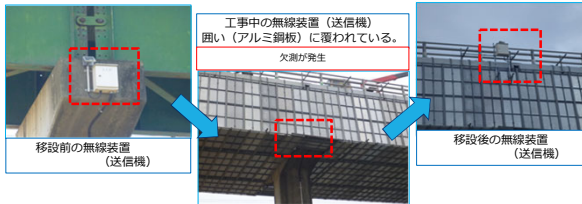
③観測機器の設置位置・水位標取付間違いによる影響（4/4） ＜参考：量水板の種類＞



26

④通信機器での不具合事例（1/2）

- 無線装置（送信機）が橋脚部に設置されていたが、橋梁補修工事のため吊り足場（囲いはアルミ鋼板）が設置され無線装置（送信機）が覆われて、局舎の受信状態が不安定になった。



【対応方法】

- 橋脚工事により、アルミ鋼板等による囲いが設置される場合は無線装置（送信機）が覆われる事がないように一時的な移設場所を検討する必要がある。

27

④通信機器での不具合事例（2/2）

- 水位計の信号用送信機の不具合により水位急上昇が発生。
- 無線送受信装置の周波数が下流観測所で使用している周波数が同一であったことから混信し、欠測が発生した。

【対応方法】

- 設置の際に電波状況の確認をし、同一周波数が確認された場合はチャンネルを変える措置が必要である。

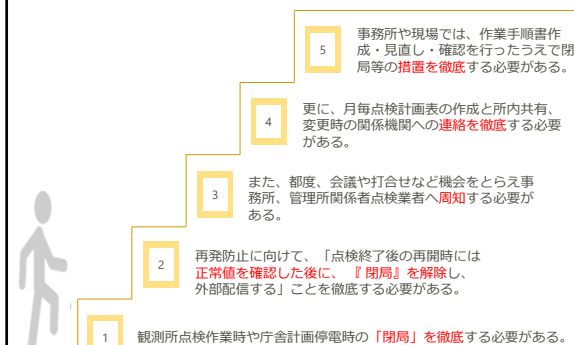
- 当該観測局の送信波（70.32Hz）に近い周波数を持つ他県所管観測局の送信波（70.35Hz）による妨害波が発生した事により、欠測が発生した。

【対応方法】

- 国交省（事務所）と総務省（総合通信局）、県と調整を行い、県観測局の送信タイミングを遅らせることで改善された。
- 観測局・通信局・監視局間の無線通信経路の通信障害が考えられるので、観測局から監視局間の伝播調査を実施し、アンテナや増幅装置などの改善計画を検討する必要がある。

28

確実性向上に関する改善策



29

確実性向上に関する改善策

- チェックリストのあるべき姿
- 1 簡易マニュアルではない
「作業手順」と「作業結果の検査方法」は別物
 - 2 汎用ではない
「厳密検査用」と「日常用」とは別物
 - 3 使うタイミングが指示されている
最良のタイミングで検査する
 - 4 簡単明瞭である
単純な文。成否のぶれない判定。見やすさ。
 - 5 短文である
1頁以内。10項目以内。

30

確実性向上に関する改善策

再発防止に向けて

国土交通省

- 異常値事案の多発を踏まえ、以下の内容を各現場へ通達し、点検を請け負う業者と協力の上、再発防止に取り組むよう、指示を行っている。

平成26年4月11日付事務局通知

- 点検、冬期閉鎖観測所の再開作業は、以下の**手順**で実施すること。
 - ① 点検情報は事前に川の防災情報の「お知らせ」に掲載する。
 - ② 事務所等で「閉鎖処理」をし、外部（HP、地デジ、県システム等）にデータが配信されない状態にする。
 - ③ ①②を確認した後、点検作業を実施する。
 - ④ 点検終了後及び冬期閉鎖観測所の再開時には、正常な値が出ていることを事務所を確認した後、「閉鎖処理」を解除し、外部配信を再開する。

- 点検、冬期閉鎖観測所の再開作業にあたり、**作業日程の把握と作業担当者に対する作業手順の再確認**を徹底すること。上記は、対象としているすべての機器（観測機器、テレメータ機器、ダムコン、機械関係機器等含む）について、適切に実施すること。

- 統一河川情報システムにおける、**閾値により異常値を棄却する機能**を活用すること。

- 異常値が観測された場合は、地方整備局等の監理運営業務の受注者において、**すみやかに「閉鎖処理」の実施、「お知らせ」の掲載**を行った上で、対応に着手すること。
- 河川情報に関する異常の際には、メール・リスト等を利用して、昼夜を問わず**河川情報企画室へ報告**すること。異常値の外部へのプッシュ型配信が発生した場合には、事の大小にかかわらず第1報を速報することを徹底すること。

31

ご清聴ありがとうございました。

一般財団法人 河川情報センター
河川情報研究所 研究第2部

