

6. 検討結果の利活用

本手引きの検討結果を、

- ① 流量観測による河道閉塞監視システムの構築
- ② 他の観測情報等と組み合わせた統合的な河道閉塞を監視するシステム構築への活用
- ③ 監視可能区間が不十分な場合の流量観測箇所の増設の検討等に利活用する。

【解説】

- ① 流量観測による河道閉塞監視システムの構築

流量データをリアルタイムでうる仕組みを構築し、流量データの減少から河道閉塞の形成を検知するために活用する。

- ② 他の観測情報等と組み合わせた統合的な河道閉塞を監視するシステム構築への活用

本手引きの検討を踏まえて、各種センサー情報等を活用した統合的な河道閉塞を監視するシステムの構築に活用する。

- ③ 監視可能区間が不十分な場合の流量観測箇所の増設の検討

河道閉塞に対する監視可能区間が不十分な場合、流量観測箇所の増設を検討する。増設する箇所は、既存の水位計の観測が実施されている箇所で流量換算されていない箇所、横断構造物がある場所など既存の施設が利用可能な箇所を優先し、必要な監視ができるようにする。

【参考文献】

- 千葉幹・森 俊勇・内川龍男・水山高久・里深好文（2007）：平成 18 年台風 14 号により宮崎県耳川で発生した天然ダムの決壊過程と天然ダムに対する警戒避難のあり方に関する提案、砂防学会誌、Vol. 60、No.1、pp. 43-47
- (独)土木研究所(2008) 深層崩壊の発生の恐れのある溪流抽出マニュアル(案)、土木研究所資料 No.4115
- 国土交通省水管理・国土保全局砂防計画課地震・火山砂防室（2012）：深層崩壊推定頻度マップ
(http://www.mlit.go.jp/report/press/river03_hh_000252.html)
- 国土交通省水管理・国土保全局砂防計画課地震・火山砂防室（2012）：深層崩壊に関する溪流（小流域）レベルの調査について
(http://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo03_hh_000552.html)
- 鈴木啓介、安藤詳平、内田太郎、宮崎新二、菊井稔宏、嶋大尚（2013）：河川水位の低下に着目した天然ダム発生検知に関する検討、H25 砂防学会研究発表会概要集 B、pp.B-216－B-217.
- 田村圭司・内田太郎・吉野弘祐・森 俊勇・里深好文（2010）岩手宮城内陸地震で発生した天然ダムの越流侵食状況の数値シミュレーション、土木技術資料、Vol. 52、No.2、pp.6-9.

【添付資料 1 用語集】

監視可能区間

検討対象の流量監視箇所において、顕著な流量減少が生じ、河道閉塞の形成が覚知できると考えられる河道区間。集水面積が限界面積より大きく、流量観測箇所からの距離が限界距離以内の区間として求めることができる。監視可能区間を広げるには、①監視基準値を小さくする、②解析時間間隔を長くすることが考えられる。

見逃し頻度

流量観測箇所より上流で発生した河道閉塞を覚知できない頻度。見逃しを引き起こす原因としては、

- (1)河道閉塞が監視可能区間の外で発生し、覚知できないことによる見逃し。
- (2)河道閉塞が監視可能区間の中であつたにも関わらず生じる見逃し。

が考えられる。本手引きでは、(1)による見逃しを監視可能区間を設定することにより、監視可能区間の大小で評価する。(1)による見逃し頻度を小さくするためには、①監視基準値を小さくする、②解析時間間隔を長くすることが考えられる。

空振り頻度

誤って河道閉塞形成と判断してしまう頻度。河道閉塞が形成されていない状態で、監視基準値以上の流量減少率が生じる一年間あたりの回数として求めることができる。空振り頻度を小さくするためには、①監視基準値を大きくする、②下限流量を大きくする、③解析時間間隔を短くすることが考えられる。

監視基準値

河道閉塞の形成と判断する流量減少率の値。流量減少率が、監視基準値より大きくなった場合に、河道閉塞形成のおそれが高いと判断する。監視基準値を大きくすると、空振り頻度は小さくなるが、限界面積が大きくなるため、監視可能区間は狭まる。

解析時間間隔

流量減少率を算出する際の時間間隔（現在の流量と解析時間間隔前の流量から、流量減少率を算出）。解析時間間隔を短くすると、空振り頻度は小さくなるが、限界距離が短くなるため、監視可能区間は狭まる。

下限流量

監視を実施する流量の下限値。これより流量が少ない時期は監視を行わない。下限流量を大きくすると、空振り頻度は小さくなるが、見逃し頻度が大きくなるおそれがある。

限界面積

十分な流量低下（監視基準値を上回る流量低下）が生じ、河道閉塞形成の覚知が可能となる区間の上流の集水面積最小値。限界面積より、集水面積が小さい区間における河道閉

塞の形成覚知は困難であり、監視可能区間から除外する。限界面積は減水期と増水期では異なり、減水期の方が増水期に比べて小さくなる。限界面積を小さくするためには、監視基準値を小さくすることが考えられる。

限界距離

河道閉塞による流量減少の程度が緩やかになり、解析時間間隔内に十分な流量減少が生じなくなると考えられる流量観測箇所からの距離。流量観測箇所から限界距離以上離れた河道区間における河道閉塞の形成覚知は困難であり、監視可能区間から除外する。限界距離を長くするためには、解析時間間隔を長くすることが考えられる。

流量減少率

流量減少の程度を表わす指標で次式により算出する。

$$\Delta Qf = \frac{Q_{t1-\Delta t} - Q_{t1}}{Q_{t1-\Delta t}}$$

ΔQf : 流量増加率

Δt : 解析時間間隔

Q_{t1} : 現況流量

$Q_{t1-\Delta t}$: 元流量

流量増加率

流量増加の程度を表わす指標で次式により算出する。

$$\Delta Qr = \frac{Q_{t1}}{Q_{t1-\Delta t}}$$

ΔQr : 流量増加率

Δt : 解析時間間隔

Q_{t1} : 現況流量

$Q_{t1-\Delta t}$: 元流量

元流量

当該時刻から解析時間間隔前の時点の流量

【添付資料 2 流量データにおける注意すべきデータの例】

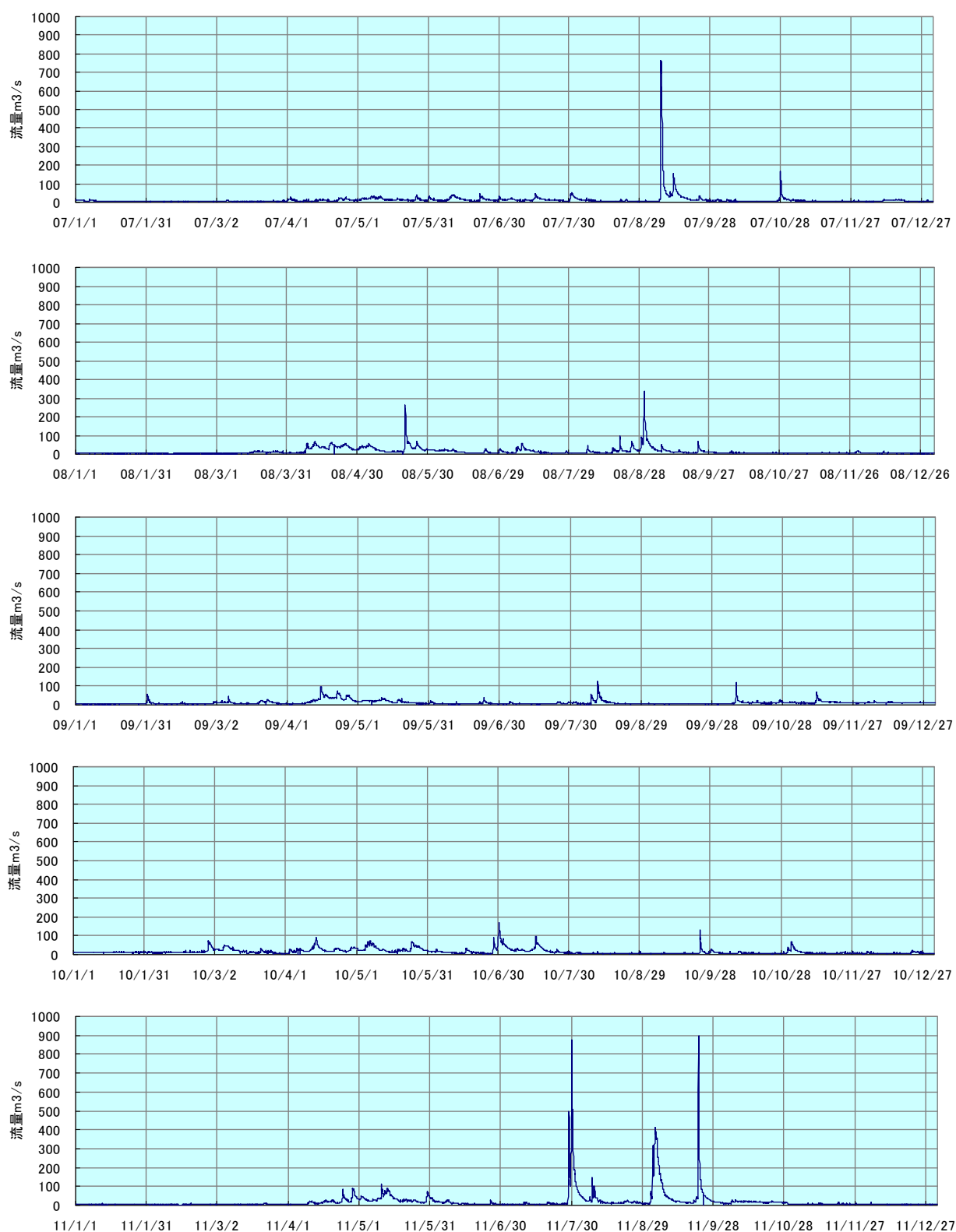


図 流量波形（データ間隔 1 時間）

データ		
年月日	時間	流量 (m3/s)
2007/1/1	1:00	14.37
2007/1/1	2:00	12.48
2007/1/1	3:00	12.96
2007/1/1	4:00	13.15
2007/1/1	5:00	13.92
2007/1/1	6:00	13.63
2007/1/1	7:00	12.10
2007/1/1	8:00	12.58
2007/1/1	9:00	13.33
2007/1/1	10:00	11.66
2007/1/1	11:00	11.67
2007/1/1	12:00	12.16
2007/1/1	13:00	11.67
2007/1/1	14:00	10.00
2007/1/1	15:00	12.57
2007/1/1	16:00	13.32
2007/1/1	17:00	11.17
2007/1/1	18:00	13.62
2007/1/1	19:00	12.58
2007/1/1	20:00	11.67
2007/1/1	21:00	12.11
2007/1/1	22:00	10.58
2007/1/1	23:00	9.72
2007/1/1	24:00:00	11.08
2007/1/2	1:00	11.09
2007/1/2	2:00	12.13
2007/1/2	3:00	11.64
2007/1/2	4:00	11.09

.

2009/3/23	13:00	25.25
2009/3/23	14:00	24.00
2009/3/23	16:00	22.95
2009/3/23	17:00	23.75

→ 15:00 の記録がない
解析時に注意

.

2009/8/3	3:00	7.44
2009/8/3	4:00	7.99
2009/8/3	5:00	-
2009/8/3	6:00	7.44
2009/8/3	7:00	7.44

→ 記録はあるが“-”データ
解析時に注意

.

図 流量観測値の注意すべき数値データの例

1時間間隔流量データの基礎情報

データ種類	データ数等	備考
対象データ初期日時	2007/1/1 1:00	
対象データ最終日時	2012/1/1 0:00	
本来あるべきデータ数	43824	1時間データでカウント
観測時刻記録数	43734	“-”データ含む
観測数値記録数	43652	“-”データ含まない
解析可能データ数	43598	1時間間隔の連続データの個数

図 データ基本情報整理の例（データ間隔 1 時間）