

第1章 河川点検技術カタログの活用にあたって

1. 用語の定義

- ・点検者等

堤防等河川管理施設及び河道の点検や巡視を行う、河川管理者及び点検や巡視を委託された者

- ・標準項目

点検技術の諸元や性能として表示すべき標準的な項目

- ・性能値

各カタログにおける標準項目に対する性能について、開発者が想定した条件下で独自に算出した理論値又は実施した試験値を表示したもの

- ・センシング

構造の位置や応答等を、精度を明らかにしたうえで、センサを利用し計測する行為

- ・モニタリング

構造の位置や応答等の対象とする計測項目について、精度・頻度等を明らかにしたうえで、時間的に連続的または離散的に計測し続ける行為

- ・計測原理

点検対象構造物の変状等をセンサ等により計測する際に、入力値から計測値を得るまでの物理現象モデル、計測値から算出される導出値を得るまでの工学的な原理

2. 河川点検技術カタログの活用について

①河川点検の基本的な点検手法について

河川分野の点検は「堤防等河川管理施設及び河道の点検評価要領」（以下「河川点検評価要領」という。）を基に、出水期前、台風期及び出水後等の時期に、堤防等河川管理施設及び河道の変状・変化を発見・観察するため、目視その他適切な方法により点検が行われている。

②河川分野での「点検技術」の位置づけ

河川分野での「点検技術」は、目視及びこれを代替する技術（効率化及び高度化）に加え、点検対象の状態を適切に把握することについて課題がある場面への支援を行うための技術と位置付ける。

③「点検技術」の活用にあたっての留意事項

「点検技術」は、河川分野の点検者等が、点検や巡視の目的を満足するように、かつ、その方法を用いる目的や精度、実施時期等を踏まえて、適切に選ぶものである。

したがって、その技術の活用については、点検者等が、自由に、しかし、「点検技術」の誤差特性や原理上の適用限界等を把握した上で、出荷物としての機器等が保証する性能の範囲で活用すること、また、点検者等が結果の解釈や利用に責任を持つことになる。

④「河川点検技術カタログ」の役割

点検に用いる機器等の利用、及び、機器等の選択は自由に行える一方で、河川管理者（職員）自らが現地で点検を実施する場合のみでなく、点検を委託する場合もあるため、点検の対象ごとに、その利用や選択は協議・承諾を経ることになる。

そこで、機器等の原理や適用条件、誤差特性等の表示がある程度共通されることで、その選定や選択が円滑に行われることが期待される。

3. 性能規定の考え方、掲載対象技術について

①性能規定の考え方について

「河川分野」の点検技術に必要な性能規定としては、機能低下の状態を適切に把握するため、点検対象の変状（変状種別毎の判定目安）が確認できることとする。

なお、「堤防」、「河川構造物」、「河道」の変状（変状種別毎の判定目安）については、「河川点検評価要領」を参照すること。

②技術カタログ掲載対象技術について

本技術カタログに掲載する技術については、一定の公平性を担保しつつ、点検等に活用可能な技術を可能な限り幅広い技術情報から抽出するため、公表されている技術情報（「革新的河川技術プロジェクト」、「マッチングイベント」、「NETIS」）を基に、4.（1）の性能規定の考え方を踏まえて、カタログ掲載対象技術を抽出した。

なお、本技術カタログでは、上記に基づき、以下の表に示す考え方、抽出キーワードに基づき掲載対象技術を抽出したが、掲載対象技術は、今後の技術開発を踏まえて更新していくものとする。

表 掲載対象技術の抽出の考え方・抽出キーワード

技術情報	掲載対象技術の抽出の考え方	抽出キーワード*
マッチングイベント	<p>・各地方整備局HPに掲載されているマッチングイベントの技術の中で、河川点検と関連するキーワードに該当する技術を抽出した。</p>	<p>「河川」「堆砂」「モニタリング」「ひび割れ」「浸食」「侵食」「法面」「漏水」「剥離」</p>
革新的河川技術プロジェクト	<p>・革新的河川技術プロジェクトの中で、河川点検に関連するキーワードに該当する技術を抽出した。</p>	<p>「現地調査」「ドローン」</p>
NETIS (新技術活用情報システム)	<p>・NETISの掲載技術のうち、河川点検に関連性がある「分類」で一次スクリーニングを行い、河川点検と関連する「記載内容」に該当する技術を抽出した。</p>	<p>●分類 「河川維持」「河川海岸」「調査試験」「CALS関連技術」「道路維持補修工」「公園」「ダム」「災害対策機械」「港湾・港湾海岸・空港」「土工」「共通工」 ●記載内容 「水中ドローン」「水中スキナー」「深浅測量」「へり」「除草」「堤防計測」「堤防除草工」「遠隔」「情報共有」「点検結果」「航空レーザ」「ドローン」「点検困難箇所」「近接目視点検」「画像解析」「堤防法面」「コンクリート構造物」「湖沼点検」「狭小箇所」「点検」</p>

※抽出キーワード：令和5年度版で抽出に用いたキーワード

4. 河川点検技術カタログの標準項目について

本技術カタログでは、機器等の仕様・能力に対する開発者の保証及びその前提条件（利用条件等）が、類似の目的や原理の機器間で比較可能になることを意図し、国が標準項目や記載方法を指定している。一方で、性能値やその他の具体的な内容の記載は開発者の責任で行われる。そこで、その根拠や妥当性も点検者等がある程度の考察ができるように、機器等のセンシングの物理・工学的原理、また、開発者が実施した性能の確認試験等の結果の有無、入手の可否が記載される。このほか、機器等の外寸や外的環境に応じた動作条件が記載される。これは現地で利用するとき、持ち込んでから使用に適さないことが判明し、作業に手戻りが生じることなどを極力避けるためである。各標準項目に対する記載方法の例を「付録1 河川点検技術カタログの標準項目」にとりまとめる。

調達・契約にあたっては、その他必要な事項をまとめて記載する。例えば、開発者が計測した結果が点検者等に渡されるのか、開発者から機器を調達して点検者等が計測するのか、データの改ざん等の防止策が施されているのか、使用にあたって規制等があるのかなどである。

技術カタログにおける国が定めた標準項目は、法的に定めたものではない。しかし、日本産業規格（JIS）や日本農業規格等に関する法律（JAS 法）に基づく JAS 制度等のように、点検者等がその利用の適否を判断するために基本的に必要となる情報で、かつ、点検者等が理解しやすいことを念頭において示している。

以下に、各項目別に記載の要点と補足を示す。

（1）基本諸元

- 計測原理は、入力値から計測値を得るまでの物理現象のモデル、計測値から算出される導出値を得るまでの工学的な原理を記載する。
 - 入力→計測（測る）→変換（推測する）→出力までのプロセスを記載し、出力方法ではなく、どういう原理で出力（導出値）が導き出されるのかを記載する。
- 計測機器の寸法は技術によって様々であるため、計測に必要な空間も異なる。また、計測機器の準備・撤去に要する時間は技術によって大きく異なり、作業時間に大きく影響する。

また、キャリブレーションを必要とする技術もあり、結果や作業性能を正しく評価するためにはキャリブレーションの方法も明確にする必要がある。

- 諸元として、計測機器そのものの大きさなど、現場条件によって計測機器そのものが適用できるか否かを判断する情報について、具体的に記載する。
- 仕様として、計測における事前準備や必要な環境等、現地に持ち込むべき機器や仮設備、電源の必要性等について、具体的に記載する。
- ソフトウェア情報として、汎用性のある市販ソフトなのか自社開発ソフトなのか等について、データ結果閲覧および出力形式を、具体的に記載する。
- セキュリティに係る情報として、データの改ざんなど、計測結果の信頼性に係る対策について、具体的に記載する。

(2) 性能の裏付け

計測には必ず誤差があることから、点検者がそれを知ったうえで、結果の解釈を行う必要がある。

例えば、コンクリート部材内部の空洞に対してその位置を計測する場合は、正解・不正解という単純な指標では、原理・機器等の特徴が表れない場合がある。

そのような場合では、計測誤差に関係しそうなパラメータの変化と誤差の変化との関係が明らかであれば、誤差が大きくても適用範囲が広いものなど、様々な観点で点検技術の選択が可能になると考えられる。

以上を踏まえ、以下に、性能値の記載の要点と補足を示す。

- 性能値は、計測原理と推定できる物理量から分かるように、入力項目（入力する物理量）計測項目（計測される物理量）及び計測値から推定できる計測事項（推定する物理量）を記載する。
 - 対象技術の原理が成立する条件下で算出した理論値、または、対象技術の原理が成立する条件下で実施した試験値を記載する。

(3) 調達・契約にあたってのその他必要な事項

- 適用条件は、原理的には物理現象の推定が可能であっても、適用性が検証されていない事項など、適用範囲を把握するうえで必要と考えられる情報について、なるべく具体的な数値を記載する。
 - 採否の検討のための条件として、適用条件を記載するとともに、計測にあたって留意すべきことを記載する。
 - 精度と信頼性に関する留意点として、誤差範囲を記載するとともに、その誤差の発生要因、計測のために検討すべき対応策を記載する。

- 点検技術の調達にあたっては、目的とする計測の適用条件を満たす必要があるとともに、開発者の点検技術の供給に係る条件についても明らかにする必要がある。また、作業時間と結果の精度には関係性が見られることから、計測に要する作業時間の把握も必要である。
 - ▶ 計測機器の供給条件に係る情報として、供給形態(たとえば購入やリース等)、手配までの時間、作業時間、汎用性など技術の供給条件について、具体的に記載する。
 - ▶ 専門技術者による操作が必要である等の場合は、必要な資格や許認可等について、具体的に記載する。

(4) その他

本技術カタログに掲載する技術について、掲載情報だけでは情報が不足する場合は、必要に応じて開発者に問い合わせ、参考にとよい。

今後、点検技術の現場での活用にあたって情報が不足する場合は、技術カタログの標準項目の追加について検討する。

5. 河川点検技術カタログに関する相談窓口の設置

点検では、技術カタログに掲載された点検技術等を活用し、効率的な点検を進めることとしている。

点検技術の活用方法や技術カタログへの技術掲載、掲載技術の更新等について、【別紙】に問合せや相談等を受け付ける窓口を設置しているので、活用されたい。

問合せや相談等を受け付ける窓口

相談窓口	受付内容	問合せ先
国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 河川保全企画室	・点検技術の活用に関する事項 ・技術カタログへの技術掲載、技術カタログ掲載技術の更新等に関する事項	03-5253-8448