

性能カタログ

■画像計測技術（橋梁）

1. 基本事項

技術番号		指定された番号 (BR010001-V0020)	
技術名		自由記載 (技術の内容が簡潔に理解できる名称とする。サブタイトルは付けない。全角30文字以内が望ましい。)	
技術バージョン		該当技術のバージョンナンバー等を記載する	作成: 作成: 年 月 (西暦で記載)
開発者		会社名(個人名は記載しない)	
連絡先等		TEL:	E-mail: 文字情報を記載 (mailto:等のリンクは削除する) 担当部署・担当者
現有台数・基地		現有台数を記載する (即稼働可能な数)	基地 機器の保管場所を記載する(市区町村まで)
技術概要		<p>・当該技術の特徴 技術の概要・特徴を簡潔に記載する。 すなわち、何を以て、何を以て、何を以て、何を求める技術を簡潔に記載する。</p> <p>※①当該技術の予測・期待・憶測等は記載しない ※②当該技術の取り扱いの詳細については「技術マニュアル」へ記載する</p>	
技術区分	対象部位	<p>橋梁定期点検要領(P10 5. 状態の把握)を参照に、「鋼橋」、「Co橋」、「鋼橋・Co橋」のいずれかを最初に記載した上で、部位・部材区分に記載される名称を使用する。 (記載例) 「鋼橋・Co橋」: 上部構造(主桁、横桁、床版等) / 下部構造(橋脚、橋台等) / 支承部 / 路上 / その他(基礎形式等具体名を記載する) ※複数可能、「〇〇橋」: 後に複数部位・部材がある場合は項目間に「/」を記載する。 (定期点検要領に記載されている部位名を記載する)</p>	
	損傷の種類	鋼	
		コンクリート	
		共通	
検出原理	画像(静止画) / 画像(動画) / 画像(静止画・動画) のいずれかを記載する		

2. 基本諸元

計測機器の構成		<p>計測機器を構成する主要な装置(移動装置、計測装置、データ収集・通信装置)を簡潔に箇条書きで記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移動装置:ドローン ・計測装置:デジタルカメラ ・データ収集・通信:SDカード
機体名称	機体名称	ドローン等の機体名称を記入
	移動原理	<p>移動装置がどのような機構のものか、次に示す型式から1つを選択して記載するとともに、その原理を簡潔に記載する。</p> <p>※各形式が何を対象とするのかは以下を参考とすること。 例示した型式に該当しない場合は、移動原理が分かるように詳述する。</p> <p>【設置型】 計測装置を一定箇所に据え置いて(固定して)計測するもの。</p> <p>【人力型】 人が計測装置を持ち運びながら計測を行うもの。</p> <p>【飛行型】 自重を揚力で支えることで、平面方向、鉛直方向いずれの移動にも物理的制約が存在しないもの。</p> <p>【車両型】 車両に搭載して、計測する</p> <p>【懸架型】 固定されたレールやロープ上を移動する機構で計測対象場所にアプローチするもの。</p> <p>【接触型】 吸着機構により、構造物からの反力で自重を支える機構を有し、構造物上を移動できる範囲で計測対象場所にアプローチするもの</p> <p>【水中ドローン型】 潜水して、計測する</p> <p>【ボート型】 水面を浮遊し、計測する</p> <p>(記載例)</p> <p>【設置型】 ・本計測機器は移動装置と計測装置が一体構造であり、橋脚に固定し計測を行うものである。</p>
移動装置	通信	<p>飛行型、懸架型、接触型など、人が装置を操縦あるいは装置が自律的に動いて計測を行う場合、有線か無線かの別を記載する。無線であれば、周波数帯(Hz)と出力(W)を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周波数:〇.〇Hz帯, 出力:△W
	測位	<p>飛行型、懸架型、接触型など、人が装置を操縦あるいは装置が自律的に動いて計測を行う場合、運動制御に利用している測位機構を記載する。衛星測位であれば、RTK-GNSS等の測位方式、センサー利用であれば、レーザー、写真等の機構を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GPS ・RTK-GNSS
	自律機能	<p>飛行型、懸架型、接触型など、人が装置を操縦あるいは装置が自律的に動いて計測を行う場合、測位結果等を運動制御にフィードバックする機構の有無及び機構を有する場合は入力ソース(測位結果、画像等)を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自律機能有、制御機構への入力はGPS-GNSS
	衝突回避機能(飛行型のみ)	<p>飛行型の場合、最小侵入可能寸法を保証する衝突回避機構について具体的に記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全ロープの装着 ・フロベラガード(水平)
外形寸法・重量		<p>計測機器が一体構造の場合は、移動装置、計測装置、データ収集・通信装置を含めた全体の外形寸法(長さ×幅×高さ)・重量を記載する。</p> <p>一方、計測機器が分離構造の場合は、移動装置の最大外形寸法(長さ×幅×高さ)・最大重量を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一体構造(移動装置+計測装置) ・最大外形寸法(L〇〇mm×W△△mm×H◎◎mm) ・最大重量(□□kgf)
搭載可能容量(分離構造の場合)		<p>計測機器が分離構造の場合、移動装置に搭載可能な計測装置、データ収集・通信装置の最大外形寸法(長さ×幅×高さ)、最大重量を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最大外形寸法(長さ〇〇mm×幅△△mm×高さ◎◎mm) ・最大重量(□□kgf)

	動力	<p>仮設備の有無(バッテリーなどの仮設電源、有線・無線の使用の可否)を記載する。移動装置への動力源(内燃機関式又は電気式)を記載する。 内燃機関の場合は燃料の種類(ガソリン、ディーゼル、灯油など)と定格出力(W又はkVA)を記載する。電気式の場合は電源供給方法(有線又はバッテリー)と定格容量(電圧、電流)を記載する。 (記載例) ・バッテリーなどの仮設電源が必要 ・動力源:電気式 ・電源供給容量:バッテリー ・定格容量:○. ○V、▽▽▽mA</p>	
	連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	<p>作業の連続性を把握するため、移動装置が連続して稼働することが可能な時間を記載する。なお、連続稼働時間の条件(気温等)を併せて記載する。 (記載例) ・○分(外気温:▲▲℃の場合)</p>	
計測装置	設置方法	<p>計測機器が一体構造の場合は、「移動装置と一体的な構造」と記載する。 分離構造の場合は、移動装置に対してどのように計測装置を固定するのか、移動装置に対して計測装置を上部に装着させるか、下部に装着させるか、装着に必要なアタッチメントの有無など、その方法を具体的に記載する。 (記載例) ・移動装置の上部に計測装置をボルト・ナットにより取付を行う。その際、ボルト位置の調整が可能な専用のアタッチメント(5cm×10cm鉄板)が必要である。</p>	
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	<p>計測機器が分離構造の場合は、計測装置の外形寸法(長さ×幅×高さ)・重量を記載する。 (記載例) ・計測装置:最大外形寸法(長さ○mm×幅△mm×高さ◎mm) ・最大重量(□kgf)</p>	
	センシングデバイス	カメラ	<p>機器(デジカメ等)の諸元 センサーサイズ(mm)、ピクセル数、焦点距離(mm)、ダイナミクスレンジ(bit)他 (記載例) ・○○製カメラ 型番○○ ・センサーサイズ(縦○mm×横○mm)、ピクセル数(縦△pixel×横○pixel)、焦点距離(◇◇mm)</p>
		パン・チルト機構	<p>パン・チルト機構部の可動範囲、設定できる角度を列挙する。 (記載例) ・水平○° ~○° ・鉛直○° ~○°</p>
		角度記録・制御機構機能	<p>撮影位置・方向を制御、ないし記録できる機構を有するかどうか (記載例) ・ジンバルにて全方向の制御可能</p>
		測位機構	<p>画像に対して座標を付すための測位機構として、運動制御とは別に有するものを記載する。 (記載例) ・IMU、運動制御機構と併用</p>
	耐久性	<p>計測機器の防水・防塵性能について、IPコード(電気機器器具の外郭による保護等級 JIS C 0920)を記載する。 (記載例) ・IPO△(○は防塵等級、△は防水等級を記載)</p>	
	動力	<p>仮設備の有無(バッテリーなどの仮設電源、有線・無線の使用の可否)を記載する。計測装置の動力源を記載する。 具体的にはセンシングデバイスであるカメラに搭載されるバッテリー、移動装置からの電源供給、又は別の動力源からの供給かを詳述する。 (記載例) ・バッテリーなどの仮設電源が必要 ・移動装置のバッテリーより供給(Type-CのUSBケーブル接続)</p>	
	連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	<p>計測の連続性を把握するため、計測装置が連続して稼働(計測)することが可能な時間を記載する。なお、連続計測の時間の条件(気温、撮影頻度等)をあわせて記載する。 (記載例) ・○時間(外気温:▲▲℃、◆分に1回計測の場合)</p>	
	データ収集・通信装置	設置方法	<p>計測機器が一体構造の場合は、「移動装置と一体的な構造」と記載する。 分離構造の場合は、移動装置に対してどのようにデータ収集・通信装置を固定するのか、移動装置に対してデータ収集・通信装置を上部に装着させるか、下部に装着させるか、装着に必要なアタッチメントの有無など、その方法を具体的に記載する。 (記載例) ・移動装置の上部にデータ収集・通信装置をボルト・ナットにより取付を行う。その際、ボルト位置の調整が可能な専用のアタッチメント(5cm×10cm鉄板)が必要である。</p>
外形寸法・重量 (分離構造の場合)		<p>計測機器が分離構造の場合は、データ収集・通信装置の外形寸法(長さ×幅×高さ)・重量を記載する。 (記載例) ・データ収集・通信装置:最大外形寸法(長さ○mm×幅△mm×高さ◎mm)、最大重量(□kgf)</p>	
データ収集・記録機能		<p>計測装置で計測したデータをどのように保存するのか、例えば、計測装置の記録メディアに保存するのか、計測機器とは別の場所にデータを伝送して保存するのかなど、具体的に記載する。 (記載例) ・記録メディア(SDカード)に保存 ・計測機器のデータ収集・通信装置から計測したデータをインターネット(VPN)経由で地上の受信側PCに伝送しハードディスクに保存</p>	
通信規格 (データを伝送し保存する場合)		<p>計測装置で計測したデータを計測機器から別の場所に伝送して保存する場合の通信規格、データ伝送が可能な伝送距離を具体的に記載する。 (記載例) ・通信方法 有線・無線、LTE、WiFiなど ・通信規格 ○.○GHz帯 ・通信速度 ○○Mbps-○○○Mbps ・通信距離 ○m~○km</p>	

<p>セキュリティ (データを伝送し保存する場合)</p>	<p>計測装置で計測したデータを計測機器から別の場所に無線により伝送して保存する場合のセキュリティ対策(通信規格、暗号化方式、認証方式)を記載する。 (記載例) ・認証方式: WPA、WPA2など ・暗号化方式: TKIP、AESなど</p>
<p>動力</p>	<p>仮設備の有無(バッテリーなどの仮設電源、有線・無線の使用の可否)を記載する。データ収集・通信装置の動力源を記載する。具体的にはデータ収集・通信装置に搭載されるバッテリーに、移動装置からの電源供給、又は別の動力源からの供給かを詳述する。 (記載例) ・バッテリーなどの仮設電源が必要 ・移動装置のバッテリーより供給(Type-CのUSBケーブル接続)</p>
<p>データ収集・通信可能時間 (データを伝送し保存する場合)</p>	<p>データを収集し、別の場所へ伝送する機能を連続して使用可能な最大時間を記載する。 (記載例) ・移動装置に搭載するバッテリーからの給電により連続〇時間(気温△°Cの場合)使用可能</p>

3. 運動性能

項目	性能		性能(精度・信頼性)を確保するための条件
3-1 構造物近接での安定性能 (飛行型のみ)	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のシートが有で「性能値」、「標準試験値」または、「性能値・標準試験値」を記載する。無は「-」(半角長音)を記載する。
	性能値		※本項目には、計測機器の性能(精度・信頼性)が発揮されるための現場条件や環境条件を具体的に記載する(以下同様)。 左記の安定性能の前提となる条件を記載する。
	標準試験値		左記の安定性能の前提となる条件を記載する。
	上記【性能値】の記載に準じる。		
3-2 進入可能性能	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のシートが有で「性能値」、「標準試験値」または、「性能値・標準試験値」を記載する。無は「-」(半角長音)を記載する。
	性能値		左記の性能の前提となる条件を記載する。
	標準試験値		
	上記【性能値】の記載に準じる。		左記の安定性能の前提となる条件を記載する。
	<p>【飛行型】 衝突回避距離を加味した最小所要空間寸法を縦、横、高さの最大寸法(mm)で記載する。</p> <p>【接触型】 本体の大きさ、あるいは接続構造の場合は節の数、節間距離の関係から、進入可能な空間の最小断面寸法を縦、横(mm)あるいは直径(mm)、進入深さの総計(mm)と、可動部が関節等を有することで屈曲した空間に対応できる場合は、方向を変えることのできる回数「曲がり回数」を示し、合わせて、接続構造の可動状況がわかる外形図を別葉にて記載する。</p> <p>【アーム型】 接続構造の可動状況がわかる外形図を別葉にて記載した上で、先端部を挿入可能な断面寸法を縦、横(mm)、先端部の進入深さの総計(mm)と、先端部が関節等を有することで屈曲した空間に対応できる場合は、方向を変えることのできる回数「曲がり回数」を示し、合わせて、先端部の可動状況がわかる外形図を追記する。計測のために必要となる最小所要空間寸法を縦、横、高さの最大寸法(mm)で記載する。</p> <p>その他の技術についても計測のために必要となる最小所要空間寸法を長さ、幅、高さの最大寸法(mm)で記載する。</p>		
3-3 可動範囲	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のシートが有で「性能値」、「標準試験値」または、「性能値・標準試験値」を記載する。無は「-」(半角長音)を記載する。
	性能値		左記の性能の前提となる条件を記載する。
	標準試験値		
	上記【性能値】の記載に準じる。		左記の性能の前提となる条件を記載する。
	<p>【飛行型・接触型】 操作場所からの最大距離を記載する。</p> <p>【アーム型】 可動機構の物理的限界(最大伸長)を記載する。高さ0m×深さ0m等と記載するとともに、別葉にて作業範囲図を記載する。</p> <p>【懸架型】 ロープあるいはレールの長さ0mと記載するとともに、別葉にて作業範囲図を記載する。</p> <p>その他の技術についても操作場所からの最大距離を記載する。</p>		
3-4 運動位置精度	性能確認シートの有無 ※	有/無	
	性能値		左記の運動位置精度の前提となる条件を記載する。
	標準試験値		
	上記【性能値】の記載に準じる。		左記の運動位置精度の前提となる条件を記載する。

※「有」の場合は、付録2「技術の性能確認シート」に添付する。

4. 計測性能

項目		性能		性能(精度・信頼性)を確保するための条件
計測装置	4-1 計測速度(撮影速度)	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のシートが有で「性能値」、「標準試験値」または、「性能値・標準試験値」を記載する。無は「-」(半角長音)を記載する。
		性能値		
		所要の品質の画像を取得する際の移動速度(m/s)を、動作条件と併せて記載する。		※本項目には、計測機器の性能(精度・信頼性)が発揮されるための現場条件や環境条件を具体的に記載する(以下同様)。 左記の撮影速度の前提となる条件を記載する
	標準試験値			
	上記【性能値】の記載に準じる。		左記の撮影速度の前提となる条件を記載する。	
	4-2 計測精度	性能確認シートの有無 ※	有/無	
性能値			左記の計測精度の前提となる条件を記載する	
<p>供試体による模擬ひびわれ、模擬変位等において、その有無が検出できた「最小ひびわれ幅」・「最小変位」と、そのひびわれ幅、変位に対する「計測精度」を記載する。最小ひびわれ幅及び最小変位が示す数値は、取得された生画像から当該数値の幅のひびわれが視認できるかどうかを表すものである。</p> <p>一方、計測精度については、画像を合成して寸法を規格化する等、ソフトウェア処理を行う前提で画像のみから幅を計測するとき、最小ひびわれ幅・最小変位(a)の複数(n個)の模擬ひびわれ・模擬変位の計測結果$x_i(1 \leq i \leq n)$の二乗平均平方根誤差(mm)により評価する。なお、その検証条件等は「5. 画像処理方法」において詳述する。また、超解像技術等を用いる場合は、その旨付記する。</p> <p>○ ひびわれ幅計測精度 E (mm)</p> $E = \sqrt{\frac{(x_1 - a)^2 + \dots + (x_n - a)^2}{n}}$ <p>なお、超解像技術等を用いる場合は、その旨付記する。</p> <p>(記載例) 「最小ひびわれ幅: ○.○mm 記載可能な場合は記載 ・ ひびわれ幅 0.05mm 計測精度 △.△mm ・ ひびわれ幅 0.10mm 計測精度 △.△mm」 (最小ひびわれ幅以上の計測精度をすべて記載する)</p>			なお、ソフトウェア処理を行う場合は、「5. 画像処理方法」において詳述すること。	
標準試験値				
上記【性能値】の記載に準じる。		左記の計測精度の前提となる条件を記載する		
4-3 オルソ画像精度	長さ計測精度	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のシートが有で「性能値」、「標準試験値」または、「性能値・標準試験値」を記載する。無は「-」(半角長音)を記載する。
		性能値		左記の長さの計測精度の前提となる条件を記載する。
		ひびわれ長さ等、画像から得られる2点間距離の計測結果の真値との誤差の性能値について、相対誤差(誤差÷真値)(%)で評価する。また、この性能を発揮する条件を記載する。		
標準試験値				
上記【性能値】の記載に準じる。		左記の長さの計測精度の前提となる条件を記載する。		

4-4 色識別性能	位置精度	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のシートが有で「性能値」、「標準試験値」または、「性能値・標準試験値」を記載する。無は「-」(半角長音)を記載する。	
		性能値			
		損傷図と同一の座標系での損傷位置座標の誤差の保証値について、各座標成分毎の絶対誤差(mm)で評価する。また、この性能を発揮する条件を記載する。			左記の位置精度の前提となる条件を記載する。
		標準試験値			
	上記【性能値】の記載に準じる。			左記の位置精度の前提となる条件を記載する。	
	4-4 色識別性能	色調変化の把握可否を表す指標として、色調もしくは色の識別が可能であることを示す性能。ガイドラインに記載された方法により性能を確認し、下記のいずれかを記載する。 ・フルカラーチャート識別可能 ・グレースケールチャート識別可能	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のシートが有で「性能値」、「標準試験値」または、「性能値・標準試験値」を記載する。無は「-」(半角長音)を記載する。
			性能値		
			色調変化の把握可否を表す指標として、色調もしくは色の識別が可能であることを示す性能。ガイドラインに記載された方法により性能を確認し、下記のいずれかを記載する。 ・フルカラーチャート識別可能 ・グレースケールチャート識別可能		
標準試験値					
上記【性能値】の記載に準じる。			左記の色識別性能の前提となる条件を記載する。		

※「有」の場合は、付録2「技術の性能確認シート」に添付する。

5. 画像処理・調書作成支援

<p>変状検出手順</p>	<p>計測で得られた画像データから変状を検出する具体的な手順を詳述する。その際、画像データのつなぎ合わせや変状の検出プロセス、変状の計測(ひびわれ幅等)方法などについて、具体的に記載する。また、自動あるいは、手で作業を行うのかを明確にする。</p> <p>(記載例)</p> <p>①あおり補正等を行い画像を正対画像として処理する。(手動)</p> <p>②処理した画像を1径間ごとにつなぎ合わせる。つなぎ合わせでは、型枠跡や付属物を参考にする。(自動)</p> <p>③ひびわれの自動抽出機能(下記アルゴリズム参照)により、ひびわれを抽出する。(自動)</p> <p>④抽出したひびわれを目視で確認し、筋状の汚れ等ひびわれ以外の抽出結果を手動で削除する。(手動)</p> <p>⑤ひびわれ幅を自動抽出する(下記アルゴリズム参照)。(自動)</p> <p>⑥抽出したひびわれをDXFに変換し、CADソフトにてひびわれの起終点を指定し、その直線長さをひびわれの長さとする。(手動)</p> <p>⑦ひびわれ以外の変状については、目視にて撮影画像を確認しながら手動で抽出する。(手動)</p>	
<p>ソフトウェア名</p>	<p>画像処理に使用するソフトウェア名(市販ソフト/自社開発ソフト)、バージョンを記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〇〇社製「△△△ ver1.2」(市販ソフト) ・「●●● ver3.0」(自社開発ソフト) 	
<p>検出可能な変状</p>	<p>画像処理によって検出可能な変状を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひびわれ(幅および長さ)、鋼材の腐食、漏水・滞水 	
<p>ソフトウェア情報</p>	<p>ひびわれ</p>	<p>ひびわれを検出するための原理・アルゴリズムを記載する。なおAIを利用した検出方法の場合は、その</p> <ol style="list-style-type: none"> ①機械学習の方法(クラスタリング等)、 ②ディープラーニングの学習方法(畳み込みニューラルネットワーク等)、 ③学習に利用した教師データ(対象とした構造物、部位、変状やその概算数量等)、 ④使用したAIにより解析する画像(写真)の撮影条件・仕様、 ⑤ひびわれ抽出のアルゴリズム(空間)等を併記する。 <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI(畳み込みニューラルネットワーク)による自動検出 ・AI教師データはコンクリート構造物としてはRC床版橋、RCT桁橋の下部構造(橋脚、橋台)、上部構造(主桁、床版)におけるひびわれ、床版ひびわれに関する写真に、技術者による点検成果を重ね合わせ、寸法等の情報を付与したデータ(約10橋分)。また、AI教師データは構造物ごと(下部構造、主桁、床版)に分割して学習させている。 ・撮影条件・仕様等 <ol style="list-style-type: none"> 1) カメラ: デジタル一眼レフ 2) 撮影設定: 絞り優先設定 3) ISO感度: ISO200以下 4) ラップ率: オーバーラップ 80%、サイドラップ 30% 5) 画質: 最高(ファイン) 6) 画質フォーマット: JPEG 7) 注意事項: デジタルズーム機能は使用しないこと ・コンクリート部分とひびわれ部の画素ごとの輝度の違いからひびわれを特定することで自動検出(ひびわれのみ、その他は手動検出)
	<p>変状検出の原理・アルゴリズム</p> <p>ひびわれ幅および長さの計測方法</p>	<p>アルゴリズムにより検出したひびわれの長さ及び幅の計測方法を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幅: ひびわれと自動検出された画素(pixel)の数を計測し、1pixelあたりの長さを乗することでひびわれ幅を算出する。そのため、1pixelの長さ未満のひびわれ幅は検出はできず、1pixelの長さに切り上げて算出される。 ・長さ: 起終点を人力で指定し、CAD上で直線距離を計測 又はソフトによりひびわれ沿いの長さを〇〇〇〇という手法により算出。
	<p>ひびわれ以外</p>	<p>ひびわれ以外の変状を検出するための原理・アルゴリズムを記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人が画像を確認して、変状を人力でトレース ・AI教師データはコンクリート構造物としてはRC床版橋、RCT桁橋の下部構造(橋脚、橋台)、上部構造(主桁、床版)における剥離・鉄筋露出、漏水・有石石灰に関する写真に、技術者による点検成果を重ね合わせ、寸法等の情報を付与したデータ(約10橋分)。また、AI教師データは構造物ごと(下部構造、主桁、床版)に分割して学習させている。

	画像処理の精度 (学習結果に対する性能評価)	機械学習、ディープラーニングによる学習の性能評価を記載する。 性能評価結果の記載にあたっては、学習結果の検証を行い、モデルの出力結果と正答の集計結果の比較等により表記する方法(例えば、実際に損傷だったデータのうち、正しく損傷として分類できたデータの割合を表す再現率の算出等)などが考えられる。なお、その際はどのような場合に正しく検出したと判断するのか、その考え方を記載することが望ましい。 (記載例) ・ひびわれの検出:再現率80%(〇〇〇〇の場合にモデルの出力結果が正しく損傷を分類したと判断している)	
	変状の描画方法	検出した変状の描画方法(ポリライン、ポリゴン、点群データ等)を記載する。 (記載例) ・ひびわれ:ポリライン ・ひびわれ以外:ポリゴン	
	取り扱い可能な画像データ	ファイル形式	JPEG等、対応可能な画像ファイルの形式を記載する。
		ファイル容量	取り扱い可能な1ファイルあたりの画像容量を記載する。
		カラー/白黒画像	カラー/白黒画像の取り扱いの可否を記載する。
		画素分解能	解析に必要な画素分解能を記載する。 (記載例) ・ひびわれ幅0.3mmを検出するためには〇mm/Pixel以下であることが必要 ・ただし検出可能なひびわれ幅の最小値は、画素分解能の性能に関わらず0.05mmである。
その他留意事項	上記以外の留意事項を記載する。 (記載例) ・ひびわれにチョークが重なっている場合は検出が困難 ・ひびわれと蜘蛛の巣の見分けが困難 ・超解像技術を利用		
出力ファイル形式	【汎用ファイル形式の場合】 JPEG/DXF等、出力可能なファイル形式を記載する。 【専用ファイル形式の場合】 使用ソフトウェア独自のファイル形式を使用する場合に、ビューワの有無を含めて記載する。		
調書作成支援の手順	計測あるいは画像処理により得られる画像データから損傷の種類や位置を把握し、調書作成を支援する方法などについて、その手順を具体的に記載する。 (記載例) ①適応条件に記載の条件により画像データを取得する。 ②点検調書の様式をタブレットに取り込み、タブレット上で画像データの確認、操作が可能となるように調整する。 ③画像データをタブレットに取り込み、画像データに番号を付ける。 ④点検調書の様式に従い、径間番号、部材名、要素番号を手動入力する。 ⑤損傷が映っている写真を手動で抽出し、点検調書の所定の項目に張り付けるとともに、損傷の種類、その状況を旗揚げする。 ⑥タブレットに入力したデータをクラウドに保存する。 ⑦クラウドから点検調書データをダウンロードし、出力する。		
調書作成支援の適用条件	調書作成支援ソフトを活用するために求められる画像計測方法や画像データの条件(画質等)、ネットワーク環境等について具体的に記載する。 (記載例) ・以下の条件の画像データが得られるように撮影すること。 1)被写体に対して正対して撮影 2)画像の解像度は0.3mm/pix以下となるよう撮影 3)ひびわれの計測精度が「最小ひびわれ幅0.2mm、計測精度0.1mm」となるように撮影 ・タブレットで入力したデータをクラウドに保存するため、現地でインターネット環境(無線の電波状)が整っている方が望ましい。		
調書作成支援に活用する機器・ソフトウェア名	調書作成支援に使用する機器、ソフトウェア名(市販ソフト/自社開発ソフト)、バージョンを記載する。 (記載例) ・現地での入力:タブレット(iPad) ・点検調書データのダウンロード:OS Windows8.1以降、ブラウザ Chrome ・〇〇社製「△△△ ver1.2」(市販ソフト) ・「●●● ver3.0」(自社開発ソフト)		

6. 留意事項(その1)

項目	適用可否/適用条件	特記事項(適用条件)
点検時現場条件	道路幅員条件等があれば記載する。 (記載例) 幅員〇〇m以内 歩道〇〇m以上必要 等	
	桁下条件等があれば記載する。 (記載例) 桁高〇〇m未満 桁下は人が進入できる箇所 等	
	周辺条件等があれば記載する。 (記載例) 民家等の建物や電線がある場合は不可 電波塔などがある場合は不可 等	
	安全対策等があれば記載する。 (記載例) 計測中は注意喚起の看板の設置 等	
	無線等使用における混線等対策 混信対策等があれば記載する。 (記載例) 使用する周波数を変動させながら使用している 等	
	道路規制条件 道路の規制有無を記載。 道路の規制条件等があれば記載する。 (記載例) 装置の設置・撤去時は交通規制の必要がある 歩道部通行止め 車道部片側相互通行 等	
	その他 計測時間や時期的な制限や天候や気温に制限があれば記載する。 (記載例) 夜間に計測する必要がある。 気温5℃以下は計測不可。 大雨の場合、計測不可。 高所を計測する場合には、足場あるいは高所作業車が必要である。	

6. 留意事項(その2)

項目	適用可否/適用条件	特記事項(適用条件)
調査技術者の技量	センシングデバイスにより計測を行うために技術者に求められる技量(資格保有、講習会・研修の修了等)を記載する。	
必要構成人員数	必要構成人員数を記載する。 (記載例) 現場責任者1人、操作1人、補助員1人 合計3名	
操作に必要な資格等の有無、フライト時間	操作に必要な資格等を記載する。 (記載例) 社内講習〇〇時間以上 など	
作業ヤード・操作場所	作業ヤードや操作場所の必要性和その範囲 (記載例) 作業ヤード範囲: 5m2 操作場所: 計測機器より10m以内	
点検費用	対象となる橋梁条件を設定し、その点検費用を記載する。 ただし、消費税、一般管理費、間接工事費、旅費交通費、諸経費は含まないものとする。 【橋梁条件】 橋種 [コンクリート橋/鋼橋] 橋長 ○m 全幅員 ○ m 部位・部材 [] 活用範囲 []m2 検出項目 [] <費用> 合計 ○〇円	(記載例) 橋種 [鋼橋] 橋長 35m 全幅員 10 m 部位・部材 [床版のみ] 活用範囲 [350]m2 検出項目 [ひびわれ] <費用> 合計 3,300,000円(経費含まない)
保険の有無、保障範囲、費用	計測時装置の故障などにより第三者などに被害が生じた場合の保険に関して記載する。 (記載例) 保険には加入していない	
自動制御の有無	装置の自動制御の有無を記載する。 (記載例) 自律制御有	
利用形態:リース等の入手性	購入品あるいはレンタルで装置を入手するのかを記載する。レンタルの場合、レンタル先の会社(取扱店)の名称・連絡先を記載する。 (記載例) 購入品のみ	
不具合時のサポート体制の有無及び条件	装置の故障時の対応について記載する。 (記載例) サポート制あり	
センシングデバイスの点検	適切に計測が可能となるよう、センシングデバイスに点検が求められる場合は、その頻度や点検方法(JISOに基づく点検)等について記載する。	
その他	適用できない(適用できなかった)条件等 (記載例) 山間等の機器のロスト時に回収ができない現場では対応困難	

作業条件・運用条件

7. 図面

※外形寸法や、計測機器の構成及び全体像が把握できるような図面を記載する。動画などがある場合はURLも記載する。

- ・カタログ記載事項を説明するために必要な最低限の図・写真・表等を記載する。
- ・技術を使用して測定する状態が視覚的にわかるようにする。
- ・計測精度等の説明など、補助的な事項は確認シートに記載すること。
- ・技術を説明した他の文献の抜粋等は、カタログ記載事項を説明するためにやむを得ない場合のみに限定する。
(記載したい場合は、開発者が準備する技術マニュアルへ記載すること。)