

# 性能カタログ

## ■計測・モニタリング技術（トンネル）

# 計測・モニタリング技術(トンネル) (1/8)

## 1. 基本事項

技術番号	(指定された番号)		
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: 年 月 (西暦で記載)	
開発者	会社名 (必要な場合は部署名まで、個人名は記載しない) 共同開発者の場合は、開発者名の間に「/」を入れる。		
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	基地の所在地を記載する (市区町村まで)
技術概要	<p>・当該技術の特徴 (計測機器の構成、計測対象となる部位、検出する変状や項目、新設時や状態把握、監視、補修後の確認といった計測のタイミングを記載する)</p> <p>・計測の原理やプロセス</p> <p>・計測結果の活用 (本カタログに記載した内容を包括し、技術の全体像を俯瞰的に捉えることができるように技術概要を記載する)</p> <p>※①当該技術で出来る範囲内のみを記載する (範囲外・予測・期待・憶測等は記載しない)</p> <p>※②当該技術の性能を記載し、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	覆工の横断目地/覆工の水平打継ぎ目/覆工天端/その他覆工面/内装板/吸音板/天井板/照明/ケーブル類/警報表示板/標識/ジェットファン/その他附属物/はく落防止対策工/漏水対策工/その他補修箇所/排水施設/路肩及び路面/坑門/その他 (具体名を記載する) (定期点検要領に記載されている部位名を正確に記載する) ※複数可能	
	検出原理	光/静止画・動画/加速度/超音波/レーザー/その他 (具体名・説明を簡潔に記載する) ※複数可能	
	検出項目	2点間のひずみ/変位量/付属物等の振動数/構造物3次元座標/その他 (具体名を記載する) ※複数可能	

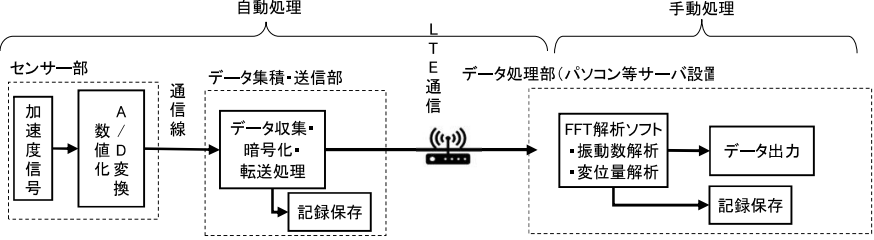
## 2. 基本諸元

計測機器の構成	<p>【計測装置の構成】 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) がどのような装置で、どのような全体構成となっているのかを記載する。具体的には、一体的な構造 (一体構造) なのか、移動装置に対して計測装置やデータ収集・通信装置を任意に付け替えが可能な構造 (分離構造) なのかなど、当該技術の計測機器の全体構成を俯瞰的に把握できるように構成概要を記載する。</p> <p>(記載例) 本計測機器は、「レーザー照射角度を10度刻みに設定した機器を内蔵した計測装置」と「各機器のデータを保存するハードディスクと処理装置を組み合わせた記録装置」を「移動車両」に一体化させたものである。</p>		
移動装置	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。 (型式)【据置】/【人力】/【接触型】/【車両型】/【フレーム型】</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5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こと。</p> <p>【据置】 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。                  【人力】 人が計測装置を持ち運びながら計測を行うもの。                  【接触型】 車両やなんらかの吸着機構により、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撮影対象場所にアプローチするもの                  【車両型】 車両にセンシング機器を設置し、交通流にそって走行しながら車道と撮影対象箇所の離隔の範囲内でアプローチするもの。                  【フレーム型】 交通流を確保しながら作業できるフレーム型の移動足場にセンシング機器を装着して、撮影対象箇所に接近するもの。</p> <p>(記載例) 【車両型】 ・内燃機関を搭載した車両にて移動する。</p>	
	運動制御機構	通信	<p>人力型、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。 (記載例) 周波数: ○.○GHz帯, 出力: △W</p>

計測・モニタリング技術(トンネル) (2/8)

運動制御機構	測位	<p>人力型、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"> <li>・GPS</li> <li>・RTK-GNSS</li> </ul>
	自律機能	<p>人力型、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"> <li>・自律機能有、制御機構への入力GPS-GNSS</li> </ul>
移動装置	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"> <li>・一体構造(移動装置+計測装置):最大外形寸法(長さ〇〇mm×幅△△mm×高さ◎◎mm)、最大重量(□□kgf)</li> </ul>
	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"> <li>・最大外形寸法(長さ〇〇mm×幅△△mm×高さ◎◎mm)、最大重量(□□kgf)</li> </ul>
	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)、移動装置への動力源(内燃機開式又は電気式)を記載する。</p> <p>内燃機開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mAh)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。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バッテリーなどの仮設電源が必要</li> <li>・動力源:電気式</li> <li>・電源供給容量:バッテリー</li> <li>・定格容量:〇、〇V、▽▽▽mA</li> </ul>
	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。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・〇分(外気温:▲▲°Cの場合)</li> </ul>
	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。</p> <p>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。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
計測装置	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"> <li>・計測装置:最大外形寸法(長さ〇〇mm×幅△△mm×高さ◎◎mm)、最大重量(□□kgf)</li> </ul>
	センシングデバイス	<p>計測装置に用いるセンシングデバイスを具体的に記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ひずみゲージ ◇◇社製 □□型番 単軸</li> <li>・3軸加速度センサ ○○社製 △△型版</li> </ul>
	計測原理	<p>センシングデバイスにより何をどのように計測するのか、その原理や計測方法を具体的に記載する。その際、計測にあたってキャリブレーションの方法や再現性能についても記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トンネル付属物に三軸加速度センサを設置し、振動データを計測する。計測した振動データから固有値解析を行い、付属物の剛性変化と固有値振動数の関係について把握する。</li> </ul>
	計測の適用条件 (計測原理に照らした適用条件)	<p>構造物に計測装置を適用するための条件、計測にあたっての留意点等を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・センサー(ひずみゲージ)貼付けのために計測部位に近接できる必要がある。また、計測部位から計測装置(測定器)までケーブルを配線する必要がある。</li> <li>・ひずみゲージ貼付箇所は貼り付ける素材の素地を露出する必要がある。また、コンクリートの計測の場合は、ひずみゲージの倍程度の面積で下地処理やコーティング材(樹脂)の塗布を行う必要がある。</li> <li>・母材とひずみゲージの密着性を図るため、雨水が流れたりする湿潤状態ではゲージ貼付作業はできない(測定は雨天や積雪時でも可能)。</li> </ul>

計測・モニタリング技術(トンネル) (3/8)

<p>精度と信頼性に影響を及ぼす要因</p>	<p>計測原理に照らして誤差を生む要因、計測のために検討すべき対応策等を具体的に記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ひずみ計測にあたり計測精度向上のため、S/N比の向上に留意する必要がある。適切な測定結果が得られるよう、計測機器の感度(レンジ)やフィルタ機能、A/D変換の分解能、サンプリング周期などを適切に設定する必要がある。</li> <li>・温度変化による見かけひずみが生じるため、計測データの温度ドリフトに留意が必要である。</li> <li>・コンクリートでの計測にあたっては、不均質な材料の特性や表面密度の不均一などの影響を受けないように対策が必要である。</li> </ul>
<p>計測プロセス</p>	<p>センシングデバイスにより変状を計測するプロセスを具体的に記述する。その際、データの計測、変換(A/D変換)、処理、記録などについてできるだけ詳述するとともに、手動で作業する部分、プログラム等により自動処理を行う部分を区分して記載すること。なお、自動処理を行う場合は、そのアルゴリズムを記載する。また、センシングデバイスの設置場所、計測時の位置関係がわかるように「6. 図面」に詳述する。</p> <p>(記載例)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①トンネル付属物に設置した加速度センサにより加速度の時刻歴および周波数スペクトルを計測する。加速度センサの設置場所や計測時の位置関係を「6. 図面」において詳述する。</li> <li>②付属物の振動モデルによる固有値解析(FFT解析)を行い、付属物の剛性変化と固有振動数の関係を把握する。</li> <li>③付属物の安定計算上限となるしきい値を算定して限界状態時の固有振動数を算出する。</li> <li>④付属物の振動を常時モニタリングし、計測されたデータから振動数を算出、固有振動数(閾値)との比較を行うことで、剛性変化の進行状況を把握する。</li> </ol> <p>【処理フロー図等の記載例】</p> 
<p>アウトプット</p>	<p>計測プロセスを経て具体的にアウトプットされるデータの種別、項目、データ形式等を記載する。また、計測データが当初の目的に応じて取得できているか否かを現地で確認可能な機能があれば具体的に記載するとともに、アウトプットを得るまでに要する時間(目安)を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計測される加速度の時刻歴及び周波数スペクトルのデータはcsvファイルにて保存される。保存されたデータはサーバに転送され、FFT解析を行い基礎の安定性を満足する固有振動数の閾値をアウトプットする。</li> <li>・現地計測に要する時間は、計測準備に〇分、計測に〇分、データ確認に〇分、機器の撤去に〇分程度を要する。</li> </ul>
<p>計測頻度</p>	<p>計測データを得るための最小計測回数を記載する。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・〇時間に△回</li> </ul>
<p>耐久性</p>	<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。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IP〇△(〇は防塵等級、△は防水等級を記載する)</li> </ul>
<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)、計測装置の動力源を記載する。具体的に、計測装置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。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バッテリーなどの仮設電源が必要</li> <li>・移動装置のバッテリーより供給(Type-CのUSBケーブル接続)</li> </ul>
<p>連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)</p>	<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。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・〇時間(外気温:▲▲℃、◆分に1回計測の場合)</li> </ul>
<p>データ収集・通信装置 設置方法</p>	<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。</p> <p>(記載例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計測装置に有線で接続し、付属物上面にデータ収集・通信装置を固定する。</li> </ul> <p>外形寸法・重量 (分離構造の場合)</p> <p>計測機器が分離構造の場合は、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"> <li>・データ収集・通信装置:最大外形寸法(長さ〇〇mm×幅△△mm×高さ◎mm)、最大重量(□□kgf)</li> </ul>

## 計測・モニタリング技術(トンネル) (4/8)

データ収集・通信装置	データ収集・記録機能	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
	通信規格 (データを伝送し保存する場合)	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
	セキュリティ (データを伝送し保存する場合)	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
	動力	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)、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・通信装置に内蔵されるバッテリーによるのか、移動装置のバッテリーを併用するのか、別の動力から確保するのかなどを記載する。 (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)
	データ収集・通信可能時間 (データを伝送し保存する場合)	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○時間(気温△℃の場合)使用可能

### 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
適用可能なトンネルの最小寸法	計測のために必要となる最小所要空間寸法を、装置全体外形及び必要離隔を含めた幅、高さの最大寸法(mm)で記載する。 計測可能なトンネルの最小寸法を道路幅員、高さ(mm)で記載する。 (記載例) ・最小所要空間寸法 幅○○mm × 高さ○○mm程度(上記装置及び必要離隔を含んだ数値) ・道路幅員○○mm × 高さ○○mm	※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)。 左記の前提となる条件を記載する。
適用可能なトンネルの最大寸法	計測可能な距離条件(トンネルとの離隔、断面寸法等)を記載する。 (記載例) ・車両との離隔が側方○m以上または上方○m以上となる場合は不可。	左記の前提となる条件を記載する。
障害物回避	トンネル内附属物(ジェットファン、照明灯具、看板等)の回避の可否を記載する。 (記載例) ・オペレータの操作により移動装置であるフレームが変形し、トンネル内附属物を回避する。附属物の突出量が壁面から○mm以下の場合には回避可能。	左記の前提となる条件を記載する。

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	計測レンジ (測定範囲)	性能確認シートの有無 ※	有/無	※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)。  左記の計測レンジの前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)	
	校正方法	センシングデバイスの校正方法を記載する。 (記載例)JIS〇〇に基づき校正を実施		左記の校正方法の前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)	
	感度	検出性能	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記の検出率計測時の条件及びその性能が発揮されるための現場条件等を具体的に記載する。 (計測精度の記載例参照)
		検出感度	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記の検出感度の前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)
	S/N比	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記のS/N比の前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)	
	分解能	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記の分解能の前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)	
	計測精度	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記の計測精度の前提となる条件を記載する。  (記載例) ・走行速度●●km/h以下(検証時:●●km/h) ・車載の照明により●●ルクス以上を確保(検証時:●●ルクス) ・計測覆工面の状況 ・天候 等	
	計測速度 (移動しながら計測する場合)	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記の計測精度の前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)	
	位置精度 (移動しながら計測する場合)	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記の位置精度の前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)	
	色識別性能 (画像等から計測する場合)	性能確認シートの有無 ※	有/無	左記の色識別性能の前提となる条件を記載する。 (計測精度の記載例参照)	

※「有」の場合は付録2「技術の性能確認シート」に添付する。

## 5. 留意事項(その1)

項目	適用可否/適用条件	特記事項(適用条件等)
作業範囲	作業範囲等があれば記載する。 (記載例) ・路面より高さ0mm位置の側壁から天端まで。	
安全面への配慮	安全対策等があれば記載する。 (記載例) ・交通規制を行う場合は「注意喚起の看板の設置」等 ・交通規制を行わない場合は「特になし」等	
無線等使用における混線等対策	混線対策等があれば記載する。 (記載例) 混線対策が必要な場合は、使用する周波数を変動させながら使用している 等	
交通規制の要否	交通規制の要否を記載する。 (記載例) ・交通規制を行う場合は「要」 ・交通規制を行わない場合は「不要」	
交通規制の範囲	交通規制が必要な場合、その範囲を記載する。 (記載例) ・交通規制を行う場合は「片側車線」 ・交通規制を行わない場合は「不要」	
現地への運搬方法	現地への運搬方法を記載する。 (記載例) ・「人による運搬」等 ・「車両に搭載して運搬」等 ・「分割して運搬し現地に組立」等	
気温条件	気温について適用条件があれば記載する。 (記載例) ・特になし ・気温条件がある場合は「〇℃～〇℃」等	
トンネル延長の制約	トンネル延長について制約があれば記載する。 (記載例) ・特になし 等	
車線数の制約	車線数について制約があれば記載する。 (記載例) ・特になし ・車線数に制約がある場合は「1車線分の作業範囲を要する」等	
断面形状の制約	断面形状について制約があれば記載する。 (記載例) ・道路幅員0m以下、高さ0m以下 ・矩形断面では計測不可 ・非常駐車帯等により断面寸法変化のある区画では再計測が必要になる 等	
その他	【汚れ、すす等がある場合の作業の可否】 汚れ等がある場合の計測の可否、制限事項を記載する。 (記載例) ・すす汚れがある場合は、ひび割れの検出精度が低下する。等  その他、現場条件について記載する。	

## 計測・モニタリング技術(トンネル) (7/8)

### 5. 留意事項(その2)

項目	適用可否/適用条件	特記事項(適用条件等)
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。	
必要操作人員数	必要構成人員数を記載する。 (記載例) ・現場責任者〇人、点検員〇人、点検補助員〇人、車両運転員〇人、交通誘導員〇人、合計〇名 等	
操作に必要な資格等の有無	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 等	
操作場所	坑口付近などにおける作業ヤードの要否を記載する。また、操作場所を記載する。 (記載例) ・トンネル入り口付近に準備用の作業ヤードが必要(〇m×〇m程度) ・車両内から操作 等	
計測費用	記載例に示す条件を基本として算定した計測費用を記載する。 (記載例) [トンネル条件] ・延長500mのトンネル1本のみ計測の場合、延長500mのトンネル10本を一括して計測する場合の両者について記載 ・ひび割れ密度0.3m/m <sup>2</sup> ・2車線断面、歩道なし ・2回目以降の点検 ・補修箇所なし ・照明灯具があると回避や計測作業手間等により日数や費用が増加する場合、照明灯具がある場合とない場合の両者について記載 (上記トンネル条件以外に、その技術を適用するにあたって適切な条件があれば、その条件下での費用を参考として併記可能。) [費用] ・従来の人力点検による費用 〇〇円 ・新技術活用による費用 〇〇円 ・機械の輸送費 〇〇円(東京都内、北海道、沖縄それぞれの現場へ移動する場合を想定して算出) [費用算定上の条件] ・支援技術では対応できない部分や、従来点検との併用によって生じる、「人力による点検」部分は、日数、費用に含めない ・外業作業と内業作業の日数、費用は分けて記載する。	※左記[トンネル条件]と異なるトンネル条件を設定して試算する場合は、【参考】と明記する。 (記載例) ・【参考】新技術活用による費用 〇円(延長1,000mの場合)
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2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) ・加入済み、保証範囲:人+自転車+車、保証金額:無制限 ・加入していない 等	
時間帯(夜間作業の可否)	計測時間や時期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。 等	
計測時の走行速度条件	計測時の走行速度条件を記載する。 (記載例) ・特になし 等 ・〇km/h以下 等	
渋滞時の計測可否	渋滞時の計測可否について記載する。 (記載例) ・特になし 等	
車両から対象部位までの距離条件	車両から対象部位までの距離条件を記載する。 (記載例) ・特になし ・距離の条件がある場合は「〇m以内」 等	
トンネル内照明の消灯の必要性	計測時における、トンネル内照明の消灯要否を記載する。 (記載例) ・特になし ・照明消灯の条件がある場合は「消灯の必要あり」 等	

作業条件・運用条件



計測・モニタリング技術(トンネル) (8/8)

作業条件・運用条件	可搬性(寸法・重量)	可搬性(寸法・重量)について記載する。 (記載例) ・特になし 等	
	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) ・自動制御がない場合は「無」 ・自動制御がある場合は「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) ・すべて自社機材 ・車両のみ、レンタルで入手 (レンタル会社:〇〇会社、TEL:〇〇-〇〇〇-〇〇〇)等	
	関係機関への手続きの必要性	関係機関への手続きの可否を記載する。 (記載例) ・必要なし ・交通規制を必要とするため、トンネル管理者及び警察との協議を要する。 等	
	解析ソフトの有無と必要作業及び費用等	解析ソフトの有無等について記載する。 (記載例) ・解析ソフト:自社開発ソフト(〇〇)を使用 ・必要作業:担当者による解析作業 ・費用:〇円 等	
	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) ・サポート体制がない場合は「無」 ・サポート体制がある場合は「有、条件:〇〇〇〇〇〇」 等	
	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(JIS〇に基づく点検)等について記載する。	
	その他	【特許状況】 特許がある場合は条件等を記載する。  【気象条件】 天候や気温に制限があれば記載する。 (記載例) ・降雨時の計測は不可 等  【作業条件】 計測するのに足場等が必要であれば記載する。 (記載例) ・トンネル上部の計測には高所作業車等が必要である。  【適用できない(適用できなかった)条件等】 (記載例) ・高層構造物付近でトンネル入り口付近がGPS不感地帯となっている場合は計測困難(精度が著しく低下する)等	

6. 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。)