

# 点検支援技術 性能カタログ (案)

本性能カタログ（案）は、これまでに国で NETIS（新技術活用システム）テーマ設定型等により技術公募され、国管理施設の定期点検業務等で仕様確認が行われた技術を対象に、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめたものです。

令和4年9月時点

国土交通省

## はじめに

本性能カタログ（案）に掲載する点検支援技術は「舗装」を対象とし、以下に整理する損傷等の状態の把握を目的とする。本性能カタログ（案）は、これまでに平成 29 年度に四国地方整備局において公募された「路面性状を簡易に把握可能な技術」の公募技術のうち、舗装の変状の 3 項目（ひび割れ率・わだち掘れ量・IRI）を検出可能であり、かつ、実道試験における一定以上の精度が確保されていると判断された技術について検討委員会に諮り承認を得た後、技術の詳細情報を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめたものである。また、今後の技術開発の進展に応じ、本性能カタログ（案）に掲載した技術は適宜見直しを行う予定である。

定期点検業務で点検支援技術の活用を検討する場合、本性能カタログ（案）に掲載された技術を参考にすることが考えられるが、本性能カタログ（案）に記載のない技術についても、標準項目の性能値を受注者に求め、目的に適合するかを確認することで活用できるものと考えられる。

なお、点検支援技術を活用する場合、損傷写真など大量のデータを管理する必要性が生じる可能性があることから、成果の適切な活用のため、必要に応じてデータベース等を活用するとよい。

### ○舗装を対象

変状の種類		点検支援新技術 (2022 年 9 月時点)
舗装	ひび割れ率・わだち掘れ量・IRI	3

# 性能カタログ（案）

掲載技術【3技術】 2022年 9月時点

◇ 舗装（路面性状診断技術）【3技術】

- ・多機能路面測定評価システム・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- ・可搬型計測システムによる路面性状計測・・・・・・・・ 8
- ・ひび割れ自動検出システムを備えた路面性状自動測定装置・・・・・・・・ 15

◇付録 技術の性能確認シート（案）・・・・・・・・・・・・・・・・ 23

性能カタログ（案）  
【舗装（路面性状診断技術）】  
2022年 9月時点

## 1. 基本事項

技術番号	PA010001-V0022		
技術名	多機能路面測定評価システム		
技術バージョン	-	作成: 2022年8月	
開発者	鹿島道路株式会社		
連絡先等	TEL: 042-483-0541	E-mail: iwanaga@kajimaro.co.jp	担当部署・担当者
現有台数・基地	1台	基地	東京都調布市
技術概要	小型化した路面性状測定車により狭い道での調査が可能となり、路面状況の画像の取得、及びひび割れ、わだち掘れ、IRIの測定が同時に行える技術であり、平坦性、段差量、タイヤ/路面騒音も同時に測定することもできる。		
技術区分	対象部位	車道	
	変状の種類	ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI、平坦性、タイヤ/路面騒音	
	物理原理	ひび割れ:画像、わだち掘れ:レーザ、IRI、平坦性:レーザ、タイヤ/路面騒音:騒音計	
	検出項目	ひび割れ率:画像解析、わだち掘れ量:レーザによる画像解析、IRI、平坦性:レーザによる画像解析	

2. 基本諸元

計測機器の構成		本計測機器は、「路面画像を取得するカメラ、路面形状を計測するレーザー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。	
移動装置	移動原理	【車両型】/内燃機関を搭載した車両にて移動する。	
	運動制御機構	通信	-
		測位	-
		自律機能	-
	外形寸法・重量	一体構造(移動装置+計測装置):最大外形寸法(長さ5000mm、幅1690mm、高さ2500mm)、最大重量(1,975kg)	
	搭載可能容量(分離構造の場合)	-	
	動力	基本的に、移動装置の内燃機関によって発電された電力を用いる。	
	連続稼働時間(バッテリー給電の場合)	-	
計測装置	設置方法	移動装置と一体的な構造。	
	外形寸法・重量(分離構造の場合)	-	
	センシングデバイス	カメラ	機密情報のため未記載
		パン・チルト機構	-
		角度記録・制御機構機能	-
		測位機構	-
		計測原理	-
		計測の適用条件(計測原理に照らした適用条件)	-
		精度と信頼性に影響を及ぼす要因	-
		計測プロセス	-
		アウトプット	舗装点検要領A票、B票(Excel形式)
	計測頻度	最小計測回数:1回	
	耐久性	-	
	動力	移動装置のバッテリーより供給	
連続稼働時間(バッテリー給電の場合)	-		
データ収集・通信装置	設置方法	移動装置と一体的な構造	
	外形寸法・重量(分離構造の場合)	-	
	データ収集・記録機能	記録メディアに保存	
	通信規格(データを伝送し保存する場合)	-	
	セキュリティ(データを伝送し保存する場合)	-	
	動力	移動装置のバッテリーより供給	
データ収集・通信可能時間(データを伝送し保存する場合)	-		

3. 計測性能

項目		性能	
計測装置	計測レンジ(測定範囲)	幅4m	
	感 度	校正方法	-
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	70km/h	
	計測精度	最小ひび割れ幅: 1mm以上	
	位置精度	-	
	色識別性能	-	
	S/N比	-	
	分解能	-	
	計測精度	距離測定精度: 光学測量機による距離の測定値に対し、±0.3%以内の精度である。 ひび割れ率: 幅1mm以上のひび割れが識別可能な精度である。 わだち掘れ量: 横断プロファイルメータによるわだち掘れ深さの測定値に対し、±3mm以内の精度である。 平坦性: 縦断プロファイルメータによる標準偏差の測定値に対し、±30%以内の精度である。	
	計測速度 (移動しながら計測する場合)	70km/h	
位置精度 (移動しながら計測する場合)	-		

4. 画像処理・調書作成支援

変状検出手順	【ひび割れ率】 ①カメラで取得した路面画像データに角0.5mのメッシュを生成する(手動) ②メッシュ法によるひび割れ評価(手動) ③ひび割れ率を算出する(自動) 【わだち掘れ】 ①5m毎の横断形状を切り出す(自動) ②横断形状からわだち掘れ量を算出する(手動) 【IRI、平たん性】 ①路面の縦断凹凸より、IRI、平たん性を算出する(自動)	
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	自社ソフト
	検出可能な変状	・ひび割れ率(%)、わだち掘れ量(mm)、平たん性(mm)、IRI(mm/m)
	変状検出の原理・アルゴリズム	-
	取り扱い可能な画像データ	①ファイル形式:JPEG等 ②ファイル容量: ③カラー/白黒画像:白黒画像 ④画素分解能:1画素1mm程度
	出力ファイル形式	JPEG等



5. 留意事項(その1)

項目		適用可否／適用条件
点 検 時 現 場 条 件	道路幅員条件	車両幅1.8m以上必要
	周辺条件	高さ2.5m以下の場合不可
	作業範囲	-
	安全面への配慮	計測中は注意喚起の看板の設置
	無線等使用における混線等対策	-
	交通規制の要否	不要
	交通規制の範囲	不要
	現地への運搬方法運搬方法	車両に搭載して運搬
	気温条件	特になし
	車線数の制約	特になし
	その他	昼間に計測する必要がある。

5. 留意事項(その2)

項目		適用可否/適用条件
作業条件・運用条件	調査技術者の技量	特になし
	必要構成人員数	操作1人、補助員1人 合計2人
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	社内講習10時間以上
	作業ヤード・操作場所	特になし
	点検・診断に関する費用	2,088,000(円/100km) ※直轄国道の場合 ※協議、打合せ、旅費、報告書作成は含まない
	保険の有無、保障範囲、費用	加入済み、保証範囲:測定機器 保証金額:3000千円
	時間帯(夜間作業の可否)	昼間に計測する必要がある。
	計測時の走行速度条件	0km/h以上 70km/h以下
	渋滞時の計測可否	特になし(測定可能)
	可搬性(寸法・重量)	特になし
	自動制御の有無	特になし
	利用形態:リース等の入手性	・車両のみ、レンタルで入手 (車両レンタル会社:株式会社ケイアールエル、TEL:03-5802-2310)
	関係機関への手続きの必要性	必要なし
	解析ソフトの有無と必要作業及び費用等	・解析ソフト:自社開発ソフト(分析診断ソフト)を使用 ・必要作業:担当者による解析作業
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	なし
	センシングデバイスの点検	頻度:1回/年
その他	②気象条件:晴天 ④適用できない条件:トンネル、照度不足のため	

6. 図面



## 1. 基本事項

技術番号	PA010002-V0022		
技術名	可搬型計測システムによる路面性状計測		
技術バージョン	-	作成: 2022年8月	
開発者	国際航業株式会社		
連絡先等	TEL: 042-307-7240	E-mail: -	担当部署・担当者
現有台数・基地	1	基地	東京都府中市晴見町
技術概要	<p>・可搬型のMobileMappingSystemにより、路面性状を取得する装置となっており、車両に計測装置を搭載し、走行しながらデータの取得を行うもので、計測機器には全方位カメラ、路面用カメラ、レーザープロファイラ等の計測機器を搭載している。</p>		
技術区分	対象部位	歩道/車道/路肩部/道路周辺部	
	変状の種類	ひび割れ率、わだちぼれ量、平坦性、IRI	
	物理原理	画像/レーザー/加速度/その他	
	検出項目	カメラによる画像解析/3次元座標データ/ 加速度センサー/ジャイロセンサー/座標位置	

2. 基本諸元

計測機器の構成		本計測装置は、移動車両に全方位カメラ、後方カメラ、レーザープロファイラ、GNSS航法装置、SSDストレージを組み合わせたMobileMappingSystemである。	
移動装置	移動原理	車両型	
	運動制御機構	通信	-
		測位	-
		自律機能	-
	外形寸法・重量	-	
	搭載可能容量 (分離構造の場合)	最大外形寸法(長さ760mm、幅600mm、高さ680mm)、最大重量(50kgf)	
	動力	バッテリーなどの仮設電源が必要	
連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	480分(外気温:25°Cの場合)		
計測装置	設置方法	移動装置後方の荷台に、取付用フレームを設置しフレーム上に計測装置を取り付ける	
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	最大外形寸法(長さ760mm、幅600mm、高さ680mm)、最大重量(50kgf)	
	カメラ	カメラ	-
		パン・チルト機構	固定式
		角度記録・制御機構機能	-
	測位機構	IMU、GNSS、DMIの併用	
	計測原理	計測装置に搭載されたカメラを用いて路面の画像を撮影し、ひび割れ率を画像から判読する。 この時レーザープロファイラによる計測も同時実施し、三次元点群データも取得する。 取得した3次元点群データから、横断面を作成しわだちぼれの解析を行う。 計測時に記録した自車位置姿勢情報から、平坦性のデータを取得する。	
	計測の適用条件 (計測原理に照らした適用条件)	構造物には取り付けられないため注意点は無し	
	精度と信頼性に影響を及ぼす要因	暗所では画像の取得が出来ないため、明るい時間に計測をする。 水たまり等の水部は3次元点群の取得が出来ないため、雨天時の計測は出来ない。	
	計測プロセス	①計測路線の計画を立てる ②測定装置により走行してデータの取得を行う ひび割れ率は後方カメラの画像を取得して解析する。 わだちぼれは、レーザープロファイラにより点群データを取得して横断面を作成する。 平坦性は計測時の自車位置姿勢情報を取得し、後処理解析にて求める。	
	アウトプット	ひび割れ率はjpg画像から人がひび割れ率の判定を行う わだちぼれはLAS形式のデータから、端点データを抽出してcsv形式として出力する。 平坦性はtxt形式の自己位置姿勢データから抽出したデータをtxt形式で出力する	
	計測頻度	1回	
	耐久性	IP52	
動力	専用バッテリーにより駆動		
連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	連続計測時間、約8時間		
データ収集・通信装置	設置方法	移動装置(車両)にラックでマウントされる	
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	最大外形寸法(長さ760mm、幅600mm、高さ680mm)、最大重量(50kgf)	
	データ収集・記録機能	計測機器のストレージに保存し、適宜ポータブルデバイス等でデータを取り出す	
	通信規格 (データを伝送し保存する場合)	-	
	セキュリティ (データを伝送し保存する場合)	-	
	動力	専用バッテリーにより駆動	
データ収集・通信可能時間 (データを伝送し保存する場合)	約8時間		

3. 計測性能

項目		性能	
計測装置	計測レンジ(測定範囲)	-	
	感度	校正方法	-
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	ひび割れ率の測定が必要な場合は60km/h	
	計測精度	1mm以上	
	位置精度	・縦断方向: 150mm ・進行方向: 150mm	
	色識別性能	-	
	S/N比	-	
	分解能	-	
	計測精度	・距離測定精度: 光学測量機による距離の測定値に対し、±0.3%以内の精度である。 ・ひび割れ率: 幅1mm以上のひび割れが識別可能な精度である。 ・わだち掘れ量: 横断プロフィルメータによるわだち掘れ深さの測定値に対し、±3mm以内の精度である。 ・平坦性: 縦断プロフィルメータによる標準偏差の測定値に対し、±30%以内の精度である。	
	計測速度 (移動しながら計測する場合)	60km/h以下	
位置精度 (移動しながら計測する場合)	GNSSの受信が良好な環境下で ・縦断方向: 150mm ・進行方向: 150mm		

## 4. 画像処理・調書作成支援

変状検出手順	<p>【ひび割れ率】</p> <p>①4m毎の画像を切り出す。(自動)</p> <p>②切り出した画像を基に、4m毎のひび割れ率を算出する。(目視)</p> <p>③4枚の画像における5つのひび割れ率を平均し、20m毎のひび割れ率を算出する。(手動)</p> <p>【わだち掘れ量】</p> <p>①任意のピッチで横断線を作成する(自動)</p> <p>②3次元点群データから横断線上の端点データを抽出してわだち掘れ量を測定する</p>	
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	ライカ社製 ペガサスマネージャ ノバル社製 イナーシャルエクスペローラ 自社製 画像モザイクツール
	検出可能な変状	ひび割れ率
	変状検出の原理・アルゴリズム	-
	取り扱い可能な画像データ	<p>①ファイル形式: JPEG</p> <p>②ファイル容量: 数十MB程度</p> <p>③カラー/白黒画像: カラー/白黒画像の取扱い可能</p> <p>④画素分解能: -</p> <p>⑤その他留意事項: -</p>
	出力ファイル形式	JPEG

## 5. 留意事項(その1)

項目		適用可否/適用条件
点 検 時 現 場 条 件	道路幅員条件	・幅員:4m以内
	周辺条件	・高さ制限2.8m以下の場合不可
	作業範囲	-
	安全面への配慮	-
	無線等使用における混線等対策	-
	交通規制の要否	不要
	交通規制の範囲	-
	現地への運搬方法運搬方法	車両に搭載して運搬
	気温条件	0°C~+40°C
	車線数の制約	特に無し
	その他	昼間に計測する必要がある



5. 留意事項(その2)

項目		適用可否/適用条件
作業条件・運用条件	調査技術者の技量	特に無し
	必要構成人員数	運転者1名、機器操作者1名
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	特に無し
	作業ヤード・操作場所	特に無し
	点検・診断に関する費用	3,700,000(円/100km) ※直轄国道の場合 ※協議、打合せ、旅費、報告書作成は含まない
	保険の有無、保障範囲、費用	・加入済み、保証範囲:人+自転車+車 保証金額:無制限
	時間帯(夜間作業の可否)	夜間作業は不可
	計測時の走行速度条件	60km/h以下
	渋滞時の計測可否	特に無し
	可搬性(寸法・重量)	最大外形寸法(長さ760mm、幅600mm、高さ680mm)、最大重量(50kgf)
	自動制御の有無	自動制御無し
	利用形態:リース等の入手性	すべて自社器材
	関係機関への手続きの必要性	必要なし
	解析ソフトの有無と必要作業及び費用等	・解析ソフト:ライカジオシステムズ社製、ペガサスマネージャを使用 ・必要作業:担当者による解析作業 ・費用:300,000円
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	有り
	センシングデバイスの点検	1年に1回の頻度で、メーカーによる点検を実施
その他	気象条件:路面が濡れるほどの降雨の際には計測不可	



## 1. 基本事項

技術番号	PA010003-V0022		
技術名	ひび割れ自動検出システムを備えた路面性状自動測定装置		
技術バージョン	-	作成:	2022年8月
開発者	東亜道路工業株式会社		
連絡先等	TEL: 03-3405-1810	E-mail: gijyutu@toadoro.co.jp	技術部
現有台数・基地	1	基地	茨城県つくば市
技術概要	<p>本技術は各種デバイスを搭載したワンボックスカーにより、走行しながら路面性状を測定する路面性状自動測定装置である。本装置により得られたデータから、ひび割れ率、わだち掘れ量、IRIを自動解析し、「舗装点検要領」に示された区分Ⅰ～Ⅲに分類するとともに、様式A、様式Bを短時間で作成することができる。</p> <p>本装置は、上述の路面性状データのほか、平坦性(<math>\sigma</math>)、きめ深さ(MPD)、位置座標、路面の状況写真も同時に取得可能である。</p> <p>さらに、路面のひび割れ展開図をDWG形式、PDF形式などに出力することも可能である。</p>		
技術区分	対象部位	車道	
	変状の種類		
	物理原理	3次元レーザーセンサ(LCMS)、NCDT、回転速度センサ、アセットカメラシステム	
	検出項目	ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI、平坦性、MPD	

2. 基本諸元

計測機器の構成		本計測装置はⅢボックスカーに3次元レーザーセンサ2基、レーザー変位計3基、回転型速度センサ、アセットカメラシステム3基、GNSS測位装置を搭載し、走行しながら路面データを測定する。	
移動装置	移動原理	【車両型】/内燃機関を搭載した車両にて移動する	
	運動制御機構	通信	-
		測位	-
		自律機能	-
	外形寸法・重量	測定車両寸法:全長6.21m,全高2.95m,全幅2.33m	
	搭載可能容量 (分離構造の場合)	-	
	動力	・移動装置の内燃機関によって発電された電力を用いる。	
連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	-		
計測装置	設置方法	移動装置と一体的な構造	
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	-	
	カメラ		・INO LCMS製 3次元レーザーセンサ 展開画像形式: RAW 横断プロファイル取得頻度: 5600プロファイル/秒 (ラインセンサ方式) プロファイル解像度: 4132ポイント/プロファイル プロファイル深度精度: 0.5mm (デバイスを設置する高さにより異なる) プロファイル分解能: 1.0mm (デバイスを設置する高さにより異なる)
			・レーザー変位計3基 測定精度: ±0.5mm 測定可能深度: ±100mm
		パン・チルト機構	-
		角度記録・制御機構機能	-
	測位機構	GNSS	
	計測原理	・搭載した速度センサより指定の間隔でピッチパルスを生成する。観測されたパルスごとに路面の横断プロファイルを3次元レーザーセンサにより取得する。 ・横断プロファイルから地点のわだち掘れ量を算出する。横断プロファイルは車両進行方向に連続撮影されるため、路面状況が3次元的に取得でき、その形状からひび割れ形状を検出する。 ・1.5m間隔で配置した3個の変位計で路面までの距離を測定し、縦断形状を取得し平坦性、IRIを求める	
	計測の適用条件 (計測原理に照らした適用条件)	・路面が濡れている場合、レーザーからの反射が得られないため測定不可となる。 ・低速走行(5km/h程度以下)または車両停止時は、レーザー光の目視被爆を防ぐためのセーフ機能が働くため、レーザーが自動停止するため測定不可となる。	
	精度と信頼性に影響を及ぼす要因	-	
	計測プロセス	・搭載した速度センサより指定の間隔でピッチパルスを生成する。LCMS本体はレーザー照射部とカメラ受光部に分かれており、レーザーは常時照射される。観測されたパルスごとに路面の横断プロファイルをカメラ受光部により取得する。 ・横断プロファイルから地点のわだち掘れ量を算出する。横断プロファイルは車両進行方向に連続撮影されるため、路面状況が3次元的に取得される。3次元の面的な形状により、高さが低い箇所が連続的にある部分を「ひび割れ」として自動抽出を行う。 ・1.5m間隔で配置した3個の変位計で路面までの距離を測定し、縦断形状を取得し平坦性、IRIを求める	
	アウトプット	・わだち掘れ、ひび割れ率、平坦性(またはIRI)を指定された区間ごとにまとめ、帳票(舗装点検要領に記載の舗装点検記録様式A、Bなど)として出力する。 ・横断形状図はDXFとして出力可能である。 ・ひび割れ展開図はDXFとして出力可能である。 ・平坦性グラフはDXFとして出力可能である。	
	計測頻度	-	
耐久性	不明(風雨などの屋外環境での使用には問題なし)		
動力	・移動装置の内燃機関によって発電された電力を用いる。		
連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)	-		

2. 基本諸元

データ収集・通信装置	設置方法	移動装置と一体的な構造
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	-
	データ収集・記録機能	・記録メディア(SSD)に保存
	通信規格 (データを伝送し保存する場合)	-
	セキュリティ (データを伝送し保存する場合)	-
	動力	-
	データ収集・通信可能時間 (データを伝送し保存する場合)	-

3. 計測性能

項目		性能	
計測装置	計測レンジ(測定範囲)	停止時の路面位置を0mmとした場合、 ・LCMS 3次元レーザーセンサ：±125mm ・レーザ変位計：±100mm	
	感度	校正方法	・構成用の特殊形状金具をLCMSで計測し、金具形状とプロファイル形状が一致するかを確認する。
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	5km/h以上、100km/h以下	
	計測精度	最小ひび割れ幅:1mm	
	位置精度	・縦断方向:2.5mm ・進行方向:1mm 条件:直線区間(カーブ区間は曲率半径が小さいほど誤差が大きくなる)	
	色識別性能	・グレースケール識別可能	
	S/N比	-	
	分解能	プロファイル深度精度:0.5mm プロファイル分解能:1.0mm	
計測精度	・距離測定精度:光学測量機による距離の測定値に対し、±0.3%以内の精度である。 ・ひび割れ率:幅1mm以上のひび割れが識別可能な精度である。 ・わだち掘れ量:横断プロファイルメータによるわだち掘れ深さの測定値に対し、±3mm以内の精度である。 ・平坦性:縦断プロファイルメータによる標準偏差の測定値に対し、±30%以内の精度である。		
計測速度 (移動しながら計測する場合)	5km/h以上、100km/h以下		
位置精度 (移動しながら計測する場合)	・縦断方向:2.5mm ・進行方向:1mm 条件:直線区間(カーブ区間は曲率半径が小さいほど誤差が大きくなる)		

4. 画像処理・調書作成支援

<p>変状検出手順</p>	<p>【ひび割れ率】                  ①全区間のひび割れ箇所を自動検出する。各ひび割れは座標情報(進行方向、横断方向)を持つ。(自動)                  ②起点終点を設定する(手動)                  ③工区内に対し50cmのメッシュを作成し、メッシュ内のひび割れ面積(舗装調査・試験法便覧記載のスケッチによる方法)を算出する(自動)                  ④指定延長区間内のひび割れ率を平均し算出する。(自動)                  【わだち掘れ量】                  ①起点終点を設定する(手動)                  ②工区内を1mごとの測点でわだち掘れ量を算出する。(自動)                  ③指定延長区間内のわだち掘れ量を平均し算出する。(自動)                  【平坦性、IRI】                  ①起点終点を設定する(手動)                  ②測定されたプロファイルより工区内の平坦性、IRIを算出する(自動)</p>
<p>ソフトウェア情報</p>	<p>ソフトウェア名                  ・ARRB社製 Hawkeye Processing Toolkit (ver6.6.14)                  ・帳票出力用エクセルソフト (自社開発ソフト)</p> <p>検出可能な変状                  ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI、平坦性、MPD</p> <p>変状検出の原理・アルゴリズム                  【ひび割れ率、わだち掘れ】                  3次元データを周波数分析により、高周波成分と低周波成分に分類する。                  低周波成分の形状よりわだち掘れを、高周波成分の形状よりひび割れ成分やキメ(MPD)を検出する。</p> <p>取り扱い可能な画像データ                  ・画像の読み込みに関して                  専用ファイル形式(.lcms フォーマット)のみ取り扱い可能。また、各測定デバイスは測定時に同期信号により同期した情報を保存しているため、読み込みは各データを単体でなく、全て一括で読み込む必要がある。                  ・路面画像の出力として                  ①ファイル形式: JPEG                  ②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。                  ③カラー/白黒画像: 白黒画像                  ④画素分解能: 1mm/ピクセル</p> <p>出力ファイル形式                  ・わだち掘れ、ひび割れ率、平坦性(またはIRI)を指定された区間ごとにまとめ、帳票(舗装点検要領に記載の舗装点検記録様式A、Bなど)として出力する。                  ・横断形状図はDXFとして出力可能である。                  ・ひび割れ展開図はDXFとして出力可能である。                  ・平坦性グラフはDXFとして出力可能である。</p>

## 5. 留意事項(その1)

項目		適用可否/適用条件
点 検 時 現 場 条 件	道路幅員条件	・幅員:2.5m以上(最低車両通行可能幅)
	周辺条件	・高さ制限3.0m以下の場合は不可
	作業範囲	-
	安全面への配慮	測定中は黄色回転灯を灯火する。 車両後部に電光掲示板を設置し、後部車両への警戒呼び掛けを行う。
	無線等使用における混線等対策	-
	交通規制の要否	不要
	交通規制の範囲	不要
	現地への運搬方法運搬方法	不要(車両に常時搭載)
	気温条件	・特になし
	車線数の制約	・特になし
その他	-	



5. 留意事項(その2)

項目		適用可否/適用条件
作業条件・運用条件	調査技術者の技量	-
	必要構成人員数	・運転手1名、ソフト操作者1名
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	-
	作業ヤード・操作場所	-
	点検・診断に関する費用	2,483,167(円/100km) ※直轄国道の場合 ※協議、打合せ、旅費、報告書作成は含まない、日当たり測定延長は30km/日と仮定(現場・測定条件により異なる)
	保険の有無、保障範囲、費用	・加入済み、保証範囲:人+自転車+車 保証金額:無制限
	時間帯(夜間作業の可否)	・夜間作業可能
	計測時の走行速度条件	5km/h以上、100km/h以下
	渋滞時の計測可否	5km/h未満は測定不可
	可搬性(寸法・重量)	・特になし
	自動制御の有無	・自動制御なし
	利用形態:リース等の入手性	・すべて自社機材
	関係機関への手続きの必要性	・必要なし
	解析ソフトの有無と必要作業及び費用等	・ARRB社製 Hawkeye Processing Toolkit (ver6.6.14) ・帳票出力用エクセルソフト(自社開発ソフト) ・必要作業:担当者による解析作業 ・費用:2476480円/100km(NETIS登録No.KT-170103-VR)ひび割れ自動検出システムを備えた路面性状自動測定装置(CHASPA)
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	なし
センシングデバイスの点検	1年毎に、車速距離計、LCMS3次元レーザー、レーザー変位計のキャリブレーションを行う	
その他	①特許状況:なし ②気象条件:雨天、積雪などで路面が濡れている場合は測定不可 ③作業条件:なし ④適用できない条件:5km/h以下で走行する際は取得不可	

6. 図面



LCMS 3次元レーザー



レーザー変位計

# 付録 技術の性能確認シート（案）

2022年 9月時点

技術番号	PA010001-V0022			開発者名	鹿島道路株式会社		
技術名	多機能路面測定評価システム			開発者名	鹿島道路株式会社		
試験日	平成29年11月21日	天候	晴れ	昼夜	昼間	路面状況	乾燥
試験場所	(白) 徳島県吉野川市～(至) 美馬市穴吹町						
		検出項目	ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI			計測時 平均速度	44.8 km/h



#### 対象箇所の概要

##### 【試験場所】

- ・路線：一般国道192号（上り）
- ・舗装種（表層）：密粒度アスファルト舗装
- ・1区間：20m
- ・第一























