No.	PA010001-V0022	技術名	多機能路面測定評価システム

会社名	鹿島道路株式会社	担当者	岩永　真和	連絡先	TEL：0480-53-3492 E-mail：iwanaga@kajimaroad.co.jp

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、平たん性、段差量、タイヤ/路面騒音も同時に測定することもできる。
NETIS登録番号：SK-170013-VR

概要図・機器写真

関連情報URL

https://www.kajimaroad.co.jp/technology/3304/

精度確認項目

○	ひび割れ率	○	わだち掘れ量
○	IRI		ポットホール
	区画線		建築限界
	標識隠れ		

その他の精度未確認項目

平たん性、段差量、タイヤ/路面騒音

測定車両タイプ

専用測定車	―	専用オペレータ	○	可搬式測定機器の設置	○	繰り返し計測	―	ビッグデータ活用型	―

実道試験結果（舗装）

ひび割れ率（H29年度）

Ⅱ以上検出率	Ⅱ以上的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
80～100%	80～100%	80～100%	60～80%

わだち掘れ量（H29年度）

Ⅱ以上検出率	Ⅱ以上的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
80～100%	80～100%		

IRI（H29年度）

Ⅱ以上検出率	Ⅱ以上的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
80～100%	80～100%	80～100%	60～80%

アウトプット（出力）形式

エクセルファイル

経済性

100km×1車線あたりの標準的な費用	3,700,000 円/100km ※直轄国道の場合 ※協議、打合せ、報告書作成は含まない	定額費用一例	-

実績 2024年度時点

国土交通省	総実績数	代表事例		その他公共機関	総実績数	代表事例		民間	総実績数	代表事例	
	件	実施名称			件	実施名称			件	実施名称	
		実施年度				実施年度				実施年度	
		実施内容				実施内容				実施内容	
		実施延長				実施延長				実施延長	

その他

測定可能時間帯	☑昼間 □夜間	計測可能な速度帯	最低	-	データ出力標準日数	1～5km	5日	測定対象幅員	1.8m以上
			最高	70km/h		100km	16日		
実道試験に使用した車両タイプ		ミニバン		実道試験に使用した車両名			ノア		

留意事項

・測定不可能となる条件：夜間、雨天、トンネル内
・測定機器のリースおよび購入：不可

ひび割れ率　わだち掘れ量　IRI　その他（精度未確認）

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月作成（2024年3月更新）	
開発者		鹿島道路株式会社			
連絡先等		TEL：　0480-53-3492	E-mail：　iwanaga@kajimaroad.co.jp		担当部署・担当者
現有台数・基地		1台	基地	埼玉県久喜市	
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、平たん性、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、平たん性、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、平たん性：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、平たん性：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：横断プロフィルメーター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。 平たん性：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）		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	ソフトウエア名	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以下の場合は不可
	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	.
	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：㈱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

GNSS搭載
回転式
レーザスキャナ
ビデオカメラ
ラインスキャナ
防風スクリーン付
マイクロホン
車載型プロフィロメータ（レーザ変位計）

技術番号	PA010001-V0022

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	（自）徳島県吉野川市～（至）美馬市穴吹町						

カタログ分類	舗装	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

試験で確認するカタログ項目	ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI

対象箇所の概要

【試験場所】

・舗装種（表層）：密粒度アスファルト舗装

・1区間：20m

・第一ブロック：500m（25区間）　第二ブロック：500m（25区間）　計1,000m（50区間）

・交通量：12,762 台／日（〈小型〉10,277 台／日〈大型〉2,485 台／日）

第１ブロック

第２ブロック

試験方法（手順）	技術番号	PA010001-V0022

【①点検】ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI（平たん性）を取得する。

【②データ取り込み】取得したひび割れ画像を、専用のひび割れ解析ソフトに取込む。レーザスキャナで得られたデータを、専用の解析ソフト「わだち解析システム」に取込む。取得した縦断凹凸を、専用の平たん性・IRI解析ソフトに取込む。

【③解析前処理】各解析ソフトにおいて、必要に応じて起終点の位置確認、解析区間の決定、起点・終点の処理、データ測定時のノイズ（スムージング処理）除去、静止画像の取り込み等を行う。

【④データ解析】ひび割れ率は手動にてメッシュ毎の面積率を決定し、ひび割れの種類に応じて手動にてメッシュ毎に目視でひび割れ判定を行う。わだち掘れ量は、IWPおよびOWPのわだち掘れ量が最大値になるよう各段面の頂点を調整し、わだち掘れ量を算出する。IRIは、評価区間長におけるIRIの算出結果を出力する。

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況

【車両諸元】

・専用測定車両（ノア）

・車両サイズ

　┣長さ:500cm

　┣幅 :169cm

　┗高さ:250cm

【機器諸元】

・ビデオカメラ：1 台（800 万画素）

・ラインスキャンカメラ：1 台（水平/垂直解像度：1×4096 ピクセル）

・レーザスキャナ：1 台（縦断方向の測定間隔：10mm 横断方向の測定間隔：1mm）

・レーザ変位計：3 個（縦断方向の測定間隔：10mm）

・非接触距離計:1 台（測定間隔：10mm/パルス）

計測技術の精度の算出方法	技術番号	PA010001-V0022

【計測技術の精度の算出方法】

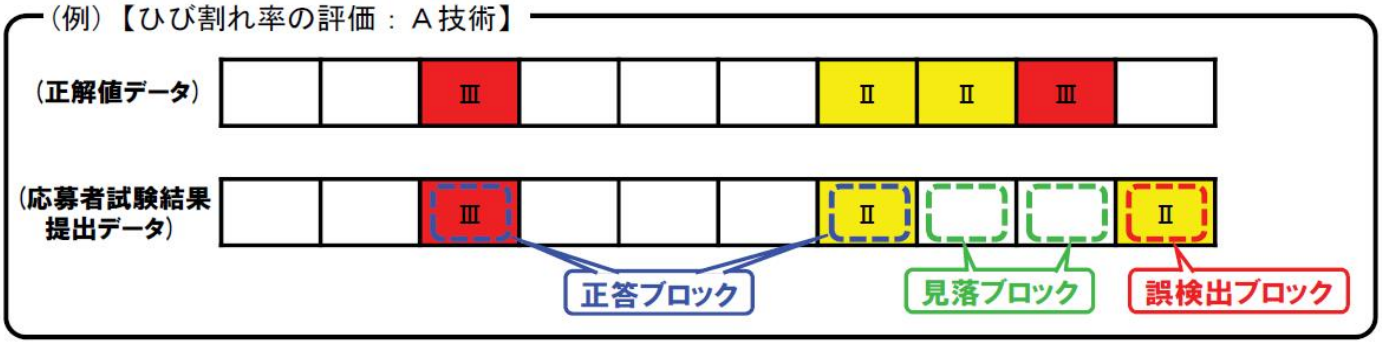
・ブロック１およびブロック２における合計５０区間について、各技術で診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲによる評価を行う。

・事前に測定した『正解値』と、各技術における診断結果（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）を比較する。

・劣化の程度が中程度とされるⅡおよびⅢの区間において、『検出率』と『的中率』を求める。

	ひび割れ率	わだち掘れ量	ＩＲＩ
Ⅱ（表層機能保持段階） 管理基準に照らし、 劣化の程度が中程度	 20%以上程度（区間番号１の例）	 20 ㎜以上程度（区間番号４の例）	 3mm/m以上程度（区画番号47の例） 3 ㎜以上程度（区間番号 47 の例）
Ⅲ（修繕段階） 管理基準に照らし、 それを超過している 又は早期の超過が 予見される状態	 40%以上程度（区間番号 46 の例）	 40 ㎜以上程度（区間番号 31 の例）	 8mm/m以上程度（区画番号8の例） 8 ㎜以上程度（区間番号８の例）

（例）【ひび割れ率の評価：Ａ技術】



指標	算出方法	備考
検出率	検出率＝$\frac{\text{応募技術における正答ブロック数}}{\text{正解値を基にした実損傷ブロック数}}$	確実に損傷を発見できるか確認する
的中率	的中率＝$\frac{\text{応募技術における正答ブロック数}}{\text{応募技術により検出されたブロック数}}$	検出結果の精度を確認する

計測技術の精度確認結果		技術番号	PA010001-V0022

【計測技術の精度確認結果（H29・30年度）】

技術名	H30試験結果※1					
	項目※2	II・III			IIIのみ	
		ひび割れ率	わだち掘れ量	IRI	ひび割れ率	IRI
多機能路面測定評価システム	検出率	A	A	A	A	A
	的中率	A	A	A	B	B

※1　■：A(80%以上)、■：B（60%以上80%未満）

『わだち掘れ量のIIIのみ区間』は、現地状況より、評価が困難であったため評価から除外した。

※2　検出率：確実に損傷を発見できるか　　的中率：発見した損傷の評価の精度