

ひび割れ率	No.	PA020028-V0025		舗装点検診断 システム								
	会社名	株式会社アイバック		担当者	矢野 裕也		連絡先	TEL:	011-875-4266			
							E-mail:	yano@ibac-co.jp				
技術概要	ひび割れ、わだち掘れ、ポットホールを赤外線レーザーと3Dカメラにて計測し、非接触式変位計にてIRI、平坦性を計測する専用ソフトウェアにより任意の設定エリア毎に診断結果を自動出力し舗装路面を評価するシステムである											
概要図・機器写真												
関連情報 URL												
ポットホール	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	三次元点群、全周囲カメラ画像											
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	-	繰返し計測	-	ビッグデータ活用型	-		
実道試験結果 (道路巡視)	ポットホール (R7年度)					区画線						
		【参考】① 10cm未満検出率	②10cm~ 20cm検出率	③20cm以上 検出率								
		90~100%	90~100%	90~100%								
	建築限界					標識隠れ						
経済性	100km×1車線あたりの標準的な費用	調査費用_外業(現場作業):1,300,000円 調査費用_内業(机上作業):2,400,000円 機械経費:1,800,000円 合計:5,500,000円 (協議、打合せ、旅費、報告書作成は含まない) その他出張に伴う各種移動費、宿泊費など				定額費用一例						
実績 2025年度時点 その他(精度未確認)	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			2件	実施名称	道央自動車道 市来知川橋床版取替工事
			実施年度				実施年度	令和7年度				
			実施内容				実施内容	ポットホール				
	実施延長			実施延長	28Km							
その他	測定可能時間帯	☑昼間 ☑夜間	計測可能な速度帯	最低 最高	最徐行 100km/h	データ出力標準日数	1~5km 100km	7日 40日	測定対象幅員	4m		
	実道試験に使用した車両タイプ		ステーションワゴン		実道試験に使用した車両名		トヨタアルファード					
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>路面条件:乾燥状態であること</li> <li>天候条件:雨天、強風、濃霧、降雪、積雪時計測不可</li> <li>舗装された路面が特殊素材(反射素材)ではないこと。</li> <li>舗装上の路面標識やカラー舗装に特殊な舗装素材が使われていないこと。</li> <li>降雨や降雪により路面が湿潤し、赤外線をつよく吸収しないことが条件。雨天、強風、濃霧、降雪、積雪時計測不可</li> </ul>											

## 1. 基本事項

技術番号	PA020028-V0025		
技術名	舗装点検診断システム		
技術バージョン		作成:	2026年2月作成
開発者	株式会社アイバック/三菱電機株式会社/倉敷紡績株式会社		
連絡先等	TEL: 011-875-4266	E-mail: <a href="mailto:yano@ibac-co.jp">yano@ibac-co.jp</a>	担当部署: MMS事業部
現有台数・基地	1台	基地	北海道札幌市/茨城県猿島郡五霞町
技術概要	ひび割れ、わだち掘れ、ポットホールを赤外線レーザーと3Dカメラにて計測し、非接触式変位計にてIRI、平坦性を計測する専用ソフトウェアにより任意の設定エリア毎に診断結果を自動出力し舗装路面を評価するシステムである		
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、ポットホール	
	物理原理	画像/赤外線レーザー/加速度/GNSS・IMU測位	
	検出項目	カメラによる画像解析/赤外線レーザーによる画像解析/赤外線レーザーによる距離の算出/三次元座標データ/加速度センサー/ジャイロセンサ/座標位置	

## 2. 基本諸元

計測機器の構成		本計測機器は、「レーザと3Dカメラ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	有線
		測位	・GNSS:RTK-GNSS ・GNSS/IMU Tightly Coupled方式
		自律機能	自律機能なし
	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5650mm、幅2130mm、高さ3060mm)、最大重量(2710kgf)	
	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。(ハイブリッド車両)	
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	高解像度3Dカメラ 2台で合成
		パン・チルト機構	固定式
		角度記録・制御機構機能	-
		測位機構	GNSS/IMU、時間情報を用いて運動制御機構と併用
		計測原理	・ひび割れ/わだち掘れ/ポットホール:3D画像(静止画)と赤外線レーザにより三次元的に取得した路面形状を解析し、ひび割れ率とわだち掘れ量を専用のソフトウェアにて自動で算出する ・IRI:非接触3点変位計により取得した縦断プロファイルデータからIRIを専用のソフトウェアにて自動で算出する
		計測の適用条件(計測原理に照らした適用条件)	舗装された路面が特殊素材(反射素材)ではないこと 舗装上の路面標識やカラー舗装に特殊な舗装素材が使われていないこと 降雨や降雪により路面が潤滑し、赤外線をつよく吸収しないことが条件。雨天、強風、濃霧、降雪、積雪時計測不可
		精度と信頼性に影響を及ぼす要因	路面に水が浮いている場合は正確なデータ取得が不能
		計測プロセス	①GNSS/IMU測位のための初期化走行 ②計測対象となる位置での計測・撮影を開始 ③計測対象となる位置での計測・撮影を終了 ④GNSS/IMU測位のための終了化走行
	アウトプット	データ出力形式:excelフォーマット(xlsx,xls.csv)、PDF、横断形状はDXF出力可能、三次元点群データ(las, csv) (周囲の構造物を三次元点群データで同時取得することが可能)	
	計測頻度	1車線あたり1回走行計測を行う	
	耐久性	IPコード不明 (計測時以外は風雨雪など問題なし)	
	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(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	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)	3Dカメラ:幅4m レーザ点群:測距装置より半径117m	
	感度	校正方法	メーカーにて校正
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	100km/h以下	
	計測精度	【ひび割れ】幅1mm以上のひび割れが識別可能な精度	
	位置精度	水平20mm、高さ20mm (GNSSの受信が良好な環境下)	
	色識別性能	グレースケール識別可能	
	S/N比	-	
	分解能	-	
	計測精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	
	計測速度 (移動しながら計測する場合)	100km/h以下	
	位置精度 (移動しながら計測する場合)	水平20mm、高さ20mm (GNSSの受信が良好な環境下)	

## 4. 画像処理・調書作成支援

変状検出手順		<p>【ひび割れ、わだち掘れ共通】</p> <p>①左右のカメラで撮影した画像を合成(手動)</p> <p>②画像から白線抽出(自動)</p> <p>③白線内にメッシュ作成(自動)</p> <p>【ひび割れ率(%)】</p> <p>①高さ情報からメッシュ内のひび割れ、ポットホール抽出(自動)</p> <p>②画像からパッチング抽出(手動)</p> <p>③メッシュ内のひび割れ率算出(自動)</p> <p>【わだち掘れ量(mm)】</p> <p>①高さ情報からわだち掘れ抽出(自動)</p> <p>【IRI・平坦性】</p> <p>①解析区間の起点・終点を設定(手動)</p> <p>②非接触3点変位計のデータをもとに平坦性、QCシミュレーションを行いIRIを算出(自動)</p>
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・倉敷紡績株式会社製「Crack Detector ver2.0.1.71」(市販ソフト)</li> <li>・大陸建設株式会社製平坦性・IRI解析ソフト「pFlatness」(市販ソフト)</li> </ul>
	検出可能な変状	・ひび割れ率(%), わだち掘れ量(mm), 平坦性(mm/m), IRI, ポットホール
	変状検出の原理・アルゴリズム	<p>【ひび割れ率(%)・わだち掘れ量(mm)】</p> <p>①レーザ光と3Dカメラを使用した光切断法</p> <p>②レーザの基線位置を3Dカメラで捕らえることにより、高さ情報及び反射強度を取得(高さ画像・輝度画像)</p> <p>③高さ情報からひび割れ(mm)及びわだち掘れ(mm)を算出</p> <p>【IRI・平坦性】</p> <p>非接触3点変位計を用いて縦断プロファイルを検出し、QCモデルを用いてIRI値を算出する</p>
	取り扱い可能な画像データ	<p>①ファイル形式: RT37ファイルのみ(専用フォーマット)</p> <p>②ファイル容量: 約4GB/km</p> <p>③カラー/白黒画像: 白黒画像(グレースケール)</p> <p>④画素分解能: 横断方向(1.2mm)、縦断方向(1~4mm)、高さ方向(0.5mm)</p>
	出力ファイル形式	<p>出力ファイル形式</p> <p>・レポートフォーマット(xlsx,xls.csv), PDF, 横断形状・クラック形状:SFC・DXF、画像出力: bmp・jpeg</p>

## 5. 留意事項(その1)

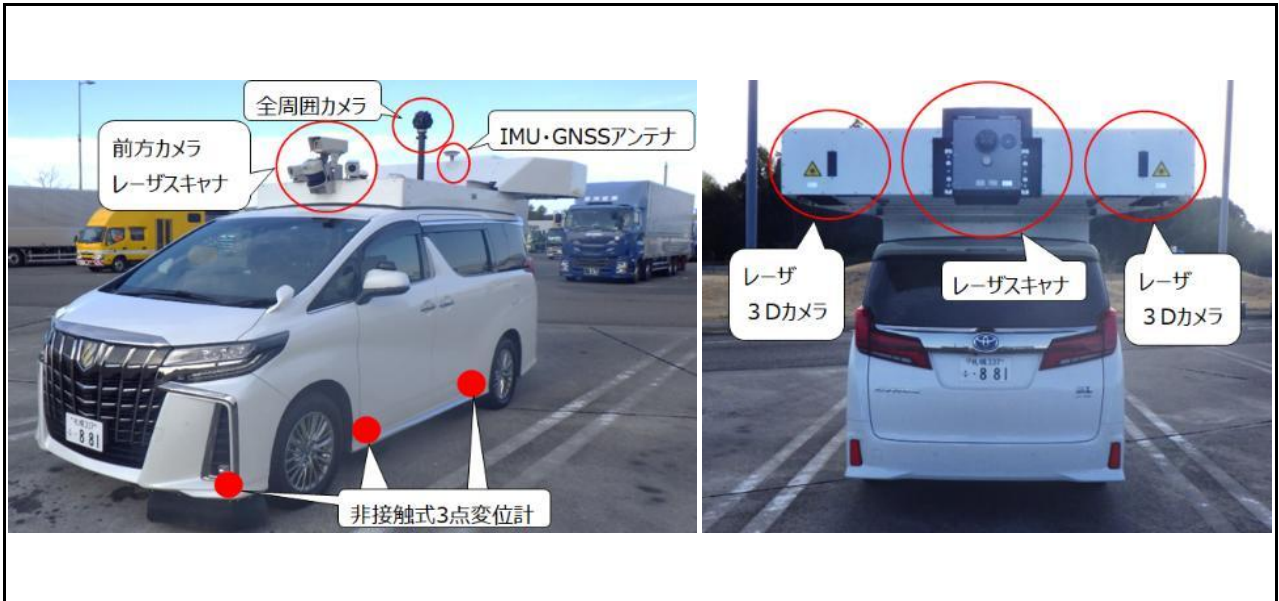
項目		適用可否／適用条件
点 検 時 現 場 条 件	道路幅員条件	幅員:2.5m以上
	周辺条件	高さ制限3.0m以下の場合に不可。5cm以上の段差がないこと
	作業範囲	-
	安全面への配慮	道路交通法の順守、LED標識による後方車両や周辺への注意喚起
	無線等使用における混線等対策	有線で構成されているため、混線対策は不要
	交通規制の要否	不要
	交通規制の範囲	不要
	現地への運搬方法運搬方法	車両に搭載して運搬
	気温条件	0℃～+40℃ (外気温が氷点下の場合、暖気運転など対策を取ること)
	車線数の制約	1車線毎に計測を行う
その他	夜間での計測も可能。降雨や降雪中は計測不可	

## 5. 留意事項(その2)

項目	適用可否/適用条件
調査技術者の技量	自社による講習
必要構成人員数	運転1名、操作1名
操作に必要な資格等の有無、 フライト時間	1日程度の実習が必要
作業ヤード・操作場所	助手席側後部座席
点検・診断に関する費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1~5kmあたり(単位:円/1~5km)</li> <li>調査費用(外業):350,000円</li> <li>調査費用(内業):300,000円</li> <li>機械経費:600,000円</li> <li>合計:1,250,000(協議、打合せ、旅費、報告書作成は含まない)</li> <li>・その他の費用:出張に伴う各種移動費、宿泊費など</li> <li>・100kmあたり(単位:円/100km)</li> <li>調査費用(外業):1,300,000円</li> <li>調査費用(内業):2,400,000円</li> <li>機械経費:1,800,000円</li> <li>合計:5,500,000円(協議、打合せ、旅費、報告書作成は含まない)</li> <li>・その他の費用:出張に伴う各種移動費、宿泊費など</li> </ul>
保険の有無、保障範囲、費用	加入済み、保証範囲:対人+対物、保証金額:無制限
時間帯(夜間作業の可否)	制限なし
計測時の走行速度条件	100km/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)	なし
自動制御の有無	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	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:解析専用ソフトを使用 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	あり(条件:機材の故障や不具合について機材メーカー保守)
センシングデバイスの点検	メーカーによる定期点検と検定あり(年1回)ほか、修理や調整があった際には必要に応じて点検を行う
その他	夜間での計測も可能。降雨や降雪中は計測不可

作業条件・運用条件

6. 図面等



技術番号	PA020028-V0025						
技術名	舗装点検診断システム			開発者名	株式会社アイバック		
試験日	令和7年11月20日	天候	晴れ	昼夜	昼	路面状況	乾燥
試験場所	国立研究開発法人 土木研究所内 舗装走行実験場						
カタログ分類	道路巡視	検出項目	ポットホール			計測時 平均速度	40 km/h

試験で確認する カタログ項目	ポットホール
-------------------	--------

対象箇所の概要
---------

**【試験場所】**

- ・場所：国立研究開発法人 土木研究所内 舗装走行実験場
- ・舗装種（表層）：密粒度アスファルト舗装
- ・試験区間：870m（対象外のコンクリート舗装区間含む）
- ・測定時は、位置情報の補整のための基準点を2点設け、試験前に自由に補整等を行えるように配慮した。



※各試験者はカラーコーン内を車線に見立てて走行



※人為的にポットホールを作成

試験方法 (手順)	技術番号 PA020028-V0025
<b>【①点検】</b> ①GNSS/IMU測位のための初期化走行 ②計測対象となる位置での計測・撮影を開始	
<b>【②データ取り込み】</b> 計測用PCに保存された計測データを記録メディア (SSD) にコピー	
<b>【③解析前処理】</b> 専用ソフトにて自己位置姿勢解析	
<b>【④データ解析】</b> ①左右のカメラで撮影した画像を合成 (手動) ②画像から白線抽出 (自動) ③高さ情報からポットホール抽出 (自動)	

#### 車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況

##### 【計測車両】

車種：トヨタ アルファード  
 (形式：AYH30-0140957)

全長：5,650mm

全幅：2,130mm

全高：3,060mm

ホイールベース：3,000mm

##### 【計測機器】

- ・ひび割れ、わだち掘れ計測ユニット

レーザおよび3Dカメラ台数：2台 (左右)

3Dカメラ画像：幅4m

進行方向2mmピッチ (時速60km以下)

もしくは4mmピッチ (時速100km以下)

- ・非接触3点変位計 (IRI・平坦性)

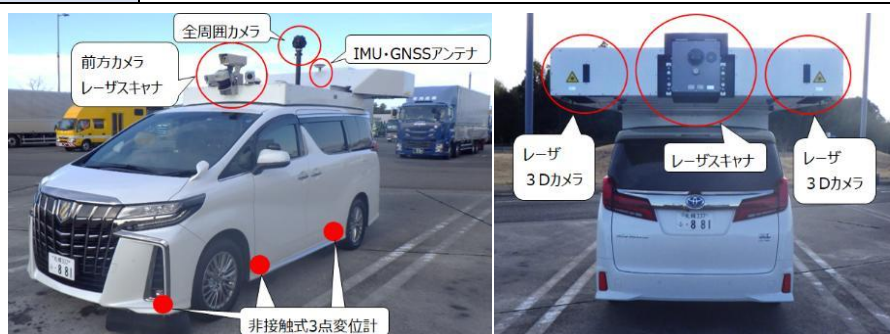
台数：3台 (1.5mおきに直列配置)

- ・高密度レーザスキャナ (三次元点群)

台数：1台

点群取得：レーザ測距 毎秒200回転 (100万点/秒)

測距装置より発射先117m



計測技術の精度の算出方法（ポットホール）

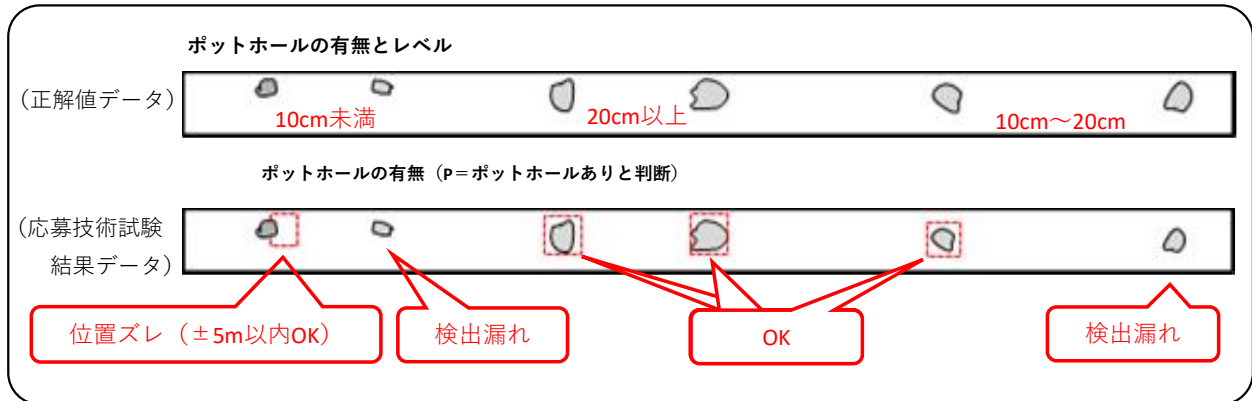
技術番号

PA020028-V0025

## 【計測技術の精度の算出方法】

・実道試験区間（延長870m）において、人為的にポットホール（①10cm未満、②10～20cm、③20cm以上）をそれぞれ複数個作成し、各技術でポットホールの位置情報及び写真を測定する。

・GNSSにより得た正解値の位置情報（緯度経度）と各技術により測定したポットホールの写真及び位置情報（緯度経度）を比較し、5m以内の位置情報を示しているかどうかを判定した。



## 【ポットホールの評価】

※参考

①10cm未満

$$\text{検出率} = \frac{1}{2} = 50\%$$

評価  
対象

②10cm～20cm

$$\text{検出率} = \frac{1}{2} = 50\%$$

③20cm以上

$$\text{検出率} = \frac{2}{2} = 100\%$$

計測技術の精度確認結果	技術番号	PA020028-V0025
-------------	------	----------------

## 【計測技術の精度確認結果（令和7年度）】

## ポットホール

【参考】① 10cm未満 検出率	②10cm～ 20cm検出 率	③20cm以 上検出率
90～100%	90～100%	90～100%

※検出率：確実に損傷を発見できるか

【凡例】  :90～100%  :80～90%  :70～80%  :60～70%  :60%未満