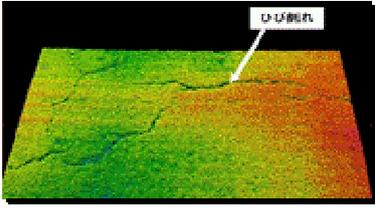
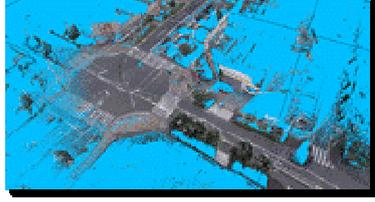


ひび割れ率	No.	PA020016-V0024		技術名	Real-Dimension								
	会社名	株式会社パスコ			担当者	鈴江 宏一郎	連絡先	TEL:03-5435-3564 E-mail:keouuz6432@pasco.co.jp					
わだち掘れ量	技術概要	車両に搭載した3Dカメラで道路のひび割れ、ポットホール、わだち掘れ、プロファイルユニットで道路の平坦性/IRIを走行しながら計測する。取得したデータは専用ソフトウェアにより、ひび割れ、ポットホールは深さ情報をもとに自動で抽出し、わだち掘れ、平坦性/IRIは設定した出力エリアに従い自動で形状と値を出力する。MMSも搭載していることから、道路空間の3次元点群及び道路沿道画像も同時取得する。MMSで取得した3次元点群は建築限界モデルと重畳し、接触した箇所の3次元点群を自動抽出・出力することが可能である。											
	概要図・機器写真												
IRI	関連情報 URL	https://www.pasco.co.jp/products/realdimension/											
	精度確認項目	○	ひび割れ率			○	わだち掘れ量						
ポットホール	精度確認項目	○	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	MMSによる3次元点群、道路沿道画像、MMS・3Dカメラによる路面の詳細な3次元データ、ひび割れ・縦横断形状の公共座標系での出力											
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	—			
建築限界	実道試験結果	ポットホール(R5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(R6年度)					標識隠れ						
	(道路巡視)	検出率		的中率									
		80～90%		80～90%									
経済性	100km×1車線あたりの標準的な費用	<ul style="list-style-type: none"> ・外業:390,000円 ・内業:840,000円 ・機械経費:590,000円 ・その他:320,000円 合計:2,140,000円				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		
			実施名称				実施名称				実施名称		
		0件	実施年度			0件	実施年度			0件	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 (精度未確認)	測定可能時間帯	☑昼間	計測可能な速度帯		最低	0km/h	データ出力標準日数	1～5km	5日	測定対象幅員	4.0m		
		☑夜間		最高	120km/h	100km	14日						
	実道試験に使用した車両タイプ	ワンボックス			実道試験に使用した車両名	TOYOTA エスクワイア							
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・測定不可能となる条件:降雨時、道路湿潤時 ・プロファイルユニットはOWP(外側わだち部)の1測線 ・測定機器のリースおよび購入:不可 												

1. 基本事項

技術番号	PA020016-V0023		
技術名	Real-Dimension		
技術バージョン		作成:	2024年3月作成(2025年3月更新)
開発者	株式会社パスコ		
連絡先等	TEL: 03-5435-3564	E-mail: keouuz6432@pasco.co.jp	事業統括本部営業部中央官庁支店
現有台数・基地	3	基地	東京都目黒区下目黒一丁目7番1号 大阪府大阪市浪速区湊町2-2-45
技術概要	車両に搭載した3Dカメラで道路のひび割れ、ポットホール、わだち掘れ、プロファイルユニットで道路の平坦性/IRIを走行しながら計測する。取得したデータは専用ソフトウェアにより、ひび割れ、ポットホールは深さ情報をもとに自動で抽出し、わだち掘れ、平坦性/IRIは設定した出力エリアに従い自動で形状と値を出力する。MMSも搭載していることから、道路空間の3次元点群及び道路沿道画像も同時取得する。		
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	ポットホール	
	物理原理	画像/レーザー/加速度/その他	
	検出項目	3Dカメラによる高さ画像解析/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		・車両に搭載した3Dカメラで道路のひび割れ、ポットホール、わだち掘れ、プロファイルユニットで道路の平坦性/IRIを走行しながら計測する。取得したデータは専用ソフトウェアにより、ポットホールは深さ情報をもとに自動で抽出し、3次元化処理をすることでポットホールの発生箇所に位置座標を付与する。	
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	長さ 512cm、幅 203cm、高さ 295cm、重量 2.236kg	
	搭載可能容量 (分離構造の場合)	-	
	動力	ハイブリッド方式	
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	3Dカメラ 横断形状取得間隔: 10,000プロファイル/秒 横断形状分解能: 1.0mm 高さ分解能: 0.5mm
		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、距離計の併用
		計測原理	3Dカメラ: 距離信号に基づき光切断法で小ピッチの横断形状を取得する
		計測の適用条件 (計測原理に照らした適用条件)	降雨時は計測不能
		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計測が不能
		計測プロセス	3Dカメラ: 距離計より指定の距離間隔で生成したパルスごとに3Dカメラで路面の横断形状を取得する。
		アウトプット	計測データは独自フォーマットで出力される
		計測頻度	1回
	耐久性	IPコード不明 (風雨などの屋外環境での使用に問題なし)	
	動力	移動装置からの電力により駆動	
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	移動装置からの電力により駆動	
データ収集・通信可能時間 (データを伝送し保存する場合)	-		

3. 計測性能

項目		性能	
計測装置	計測レンジ(測定範囲)	路面画像 幅4m	
	感度	校正方法	-
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	100km/h以下	
	計測精度	±3mm	
	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	-	
	S/N比	-	
	分解能	3Dカメラ 横断分解能: 1.0mm 高さ分解能: 0.5mm プロファイルユニット 高さ分解能: 0.0015mm 高さ測定可能範囲: ±100mm (基準とする高さから)	
	計測精度	形状計測精度: 横断形状±3mm 位置精度: 水平20mm、高さ20mm (GNSSの受信が良好な環境下)	
	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

<p>変状検出手順</p>	<p>①起終点を設定する(手動) ②構造物、舗装種別を設定(手動) ③解析幅員を設定する(自動抽出後に手動で修正) ④ポットホールを自動抽出する(自動) ⑤抽出結果とMMSの自己位置軌跡を組合せ、抽出箇所の3次元化する(Shpファイルで出力)(自動) ⑦Shpファイルからポットホール箇所を確認する(手動)</p>	
<p>ソフトウェア情報</p>	<p>ソフトウェア名</p>	<p>3Dカメラ付属解析ソフトウェア 3次元化処理ソフトウェア</p>
	<p>検出可能な変状</p>	<p>ポットホール</p>
	<p>変状検出の原理・アルゴリズム</p>	<p>光切断法により取得した小ピッチの横断形状の積層から路面画像(輝度、深さ)を生成し、深さ情報の連続性からポットホールを自動抽出する。自動抽出したポットホールをMMSの情報と統合し、位置座標を付与する。</p>
	<p>取り扱い可能な画像データ</p>	<p>独自フォーマットのみ対応</p>
	<p>出力ファイル形式</p>	<p>ポットホール箇所をShape形式で出力</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	車両幅以上必要 3m程度
	周辺条件	高さ3.0m以上
	作業範囲	-
	安全面への配慮	黄色回転灯、LED掲示板「作業中」
	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	自走
	気温条件	なし
	車線数の制約	1車線分の作業範囲を要する
	その他	昼間、夜間、測定可能

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	なし
	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	なし
	点検・診断に関する費用	100kmあたり:約214万(税抜き) ※MMSデータ計測・後処理解析含む ・調査費用:84万(内業)、39万(外業) ・機械経費:59万 ・その他経費:32万
	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)	昼間・夜間作業可能
	計測時の走行速度条件	100km/h以下
	渋滞時の計測可否	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:3Dカメラ付属解析ソフトウェアを使用 必要作業:担当者による解析作業 費用:84万(100kmあたり)
	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	年に1回、3Dカメラ、プロファイルユニット、距離計のキャリブレーションを実施
その他	①特許状況:第7082227号 ②気象条件:降雨時は計測不能、路面に水が浮いている場合は正確なデータ計測が不能 ③作業条件:なし ④適用できない条件:なし	

1. 基本事項

技術番号	PA020016-V0024		
技術名	Real-Dimension		
技術バージョン		作成: 2023年3月作成(2025年3月更新)	
開発者	株式会社パスコ		
連絡先等	TEL: 03-5435-3564	E-mail: keouuz6432@pasco.co.jp	事業統括本部営業部中央官庁支店
現有台数・基地	3	基地	東京都目黒区下目黒一丁目7番1号 大阪府大阪市浪速区湊町2-2-45
技術概要	車両に搭載した3Dカメラで道路のひび割れ、ポットホール、わだち掘れ、プロファイルユニットで道路の平坦性/IRI、MMSで路空間の3次元点群及び道路沿道画像を走行しながら計測する。専用ソフトウェアにより、3次元点群と作成した建築限界モデルを重畳し、建築限界モデルとの抵触箇所の点群を自動抽出する。		
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	建築限界	
	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		車両に搭載したGNSS/IMU、レーザースキャナ、カメラで道路の3次元点群、道路沿道の画像を走行しながら取得する。専用ソフトウェアにより、3次元点群と作成した建築限界モデルを重畳し、建築限界モデルとの抵触箇所の点群を自動抽出する。		
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	長さ 512cm、幅 203cm、高さ 295cm、重量 2.236kg		
	搭載可能容量(分離構造の場合)	-		
	動力	ハイブリッド方式		
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	カメラ	カメラ(全周囲) 2400万画素 レーザースキャナ スキャン速度:200Hz 取得点数:100万点/秒	
		パン・チルト機構	固定式	
	角度記録・制御機構機能	-		
	センシングデバイス	測位機構	IMU、GNSS、距離計の併用	
		計測原理	等距離間隔で全周囲画像を取得する レーザースキャナで道路周辺の形状を取得する	
		計測の適用条件(計測原理に照らした適用条件)	降雨時は計測不能	
		精度と信頼性に影響を及ぼす要因	対象物に水滴等がある場合は正確なデータ計測が不能	
		計測プロセス	距離信号にカメラで全周囲画像を取得する。 レーザースキャナで道路周辺の形状を取得し、後処理解析で求めた自己位置姿勢と統合し、3次元点群を生成する。	
		アウトプット	路面カメラ:独自形式 レーザースキャナ:独自形式	
		計測頻度	1回	
	耐久性	IPコード不明 (風雨などの屋外環境での使用に問題なし)		
	動力	移動装置からの電力により駆動		
	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	移動装置からの電力により駆動		
データ収集・通信可能時間(データを伝送し保存する場合)	-			

3. 計測性能

項目		性能	
計測装置	計測レンジ(測定範囲)	レーザースキャナ 最大119m先まで計測可	
	感 度	校正方法	-
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	60km/h以下	
	計測精度	1mm	
	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	-	
	S/N比	-	
	分解能	-	
	計測精度	・相対精度 ±1mm程度 ・絶対精度 水平60mm、高さ150mm (GNSSの受信が良好な環境下)	
	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)	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	①建築限界モデルを作成 ②建築限界モデルから検出範囲を作成 ③3次元点群と建築限界モデルを重畳し、建築限界モデルに抵触する点群を抽出 ④抽出した点群をShpファイルとして出力	
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	自社開発ソフトウェア
	検出可能な変状	建築限界モデルに抵触した3次元点群
	変状検出の原理・アルゴリズム	建築限界モデルと3次元点群を重畳し、空間分析で抵触した点群をShpファイルで出力
	取り扱い可能な画像データ	独自フォーマットのみ対応
	出力ファイル形式	Shpファイル

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	車両幅以上必要 3m程度
	周辺条件	高さ3.0m以上
	作業範囲	-
	安全面への配慮	黄色回転灯、LED掲示板「作業中」
	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	自走
	気温条件	なし
	車線数の制約	歩道側車線での走行が必要
	その他	昼間測定のみ

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	なし
	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	なし
	点検・診断に関する費用	100kmあたり:約214万(税抜き) ※MMSデータ計測・後処理解析含む ・調査費用:84万(内業)、39万(外業) ・機械経費:59万 ・その他経費:32万
	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)	昼間のみ作業可能
	計測時の走行速度条件	60km/h以下
	渋滞時の計測可否	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:自社開発ソフトウェアを使用 必要作業:担当者による解析作業 費用:84万(100kmあたり)
	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	年に1回、3Dカメラ、プロファイルユニット、距離計のキャリブレーションを実施
	その他	①特許状況:なし ②気象条件:降雨時は計測不能、対象物に水滴等がある場合は正確な形状の計測不可 ③作業条件:なし ④適用できない条件:なし

6. 図面等



技術番号	PA020016-V0024										
技術名	Real-Dimension					会社名	株式会社パスコ				
試験日	令和6年11月19日	天候	晴れ	昼夜	昼間	気温	10.3℃	風速	4.3m/s	路面状況	乾燥
試験場所	千葉県南房総市										
カタログ分類	道路巡視		検出項目	建築限界				計測時 平均速度	40 km/h		

試験で確認する カタログ項目	建築限界
-------------------	------

対象箇所の概要

【試験場所】

・試験区間：約10km



※建築限界超過状況は検尺棒にて確認



試験方法（手順）	技術番号	PA020016-V0024
<p>【①点検】全周囲画像、レーザ点群、位置姿勢情報、距離情報の取得</p>		
<p>【②データ取り込み】専用ソフトウェアでGNSS情報、車両姿勢情報、距離情報と電子基準点情報を合わせて自己位置軌跡データを生成する。</p>		
<p>【③解析前処理】専用ソフトウェアで自己位置軌跡データとレーザ点群から三次元点群データを生成する。</p>		
<p>【④データ解析】建築限界モデルを作成し、抵触する点群を抽出。抵触した点群をLAS形式で出力する。</p>		

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況	
<p>【車両諸元】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・専用測定車両（車種名）or 測定時の車種：TOYOTA エスクワイア ・車両サイズ（分かれば記載） <ul style="list-style-type: none"> ┆長さ：5 1 2 cm ┆幅：2 0 3 cm ┆高さ：2 9 5 cm <p>【機器諸元】</p> <ul style="list-style-type: none"> GNSS/IMU：1台（取得位置精度 水平0.02m、高さ0.02m（天空視界が最良の場合）） レーザースキャナ：1台（100万点/秒） カメラ（三次元点群、道路沿道画像）：全周囲 1台（2400万画素）、各方向 4台（1200万画素） 	

【計測技術の精度の算出方法】

- ・事務局が、試験実施前に事前に目視にて建築限界超過箇所を抽出した。
- ・建築限界超過箇所の対象は、樹木の垂れ下がりや雑草による張り出し等とした。
- ・各技術は、実道試験区間（延長約10km）における建築限界超過箇所の位置情報および写真を提出した。
- ・事務局の事前確認箇所と各技術の提出結果を踏まえ、事務局が試験後確認を行い、正解値を判定した。

【幅値の設定】

- ・樹木の垂れ下がりでは、建築限界の高さの上方向に+20cmの幅値を採用した。各技術より報告された建築限界超過が幅値内であった場合は、正解とした。
- ・位置情報に対する幅値は、樹木の垂れ下がりや雑草による張り出し等の両方に対し、10mの幅値を採用した。各技術より報告された位置情報が幅値内であった場合は、正解とした。雑草による張り出し等では、雑草等が点で存在している場合と連続している場合の2つに分類し、点の場合は超過位置の位置情報、連続している場合は超過位置の始点・終点の位置情報を用いて幅値を適用した。

【評価イメージ】

凡例 ○: 超過を確認 ×: 超過が確認されない

地点No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	確認箇所	正答箇所
事務局事前確認箇所	○	×	○	○	○	×	×	○	×	○	6	—
試験時確認箇所	A社	○	×	○	×	×	○	○	×	×	4	3
	B社	○	○	×	○	×	○	○	○	○	8	5
試験後確認箇所	○	○	○	×	○	○	×	○	×	○	7	—

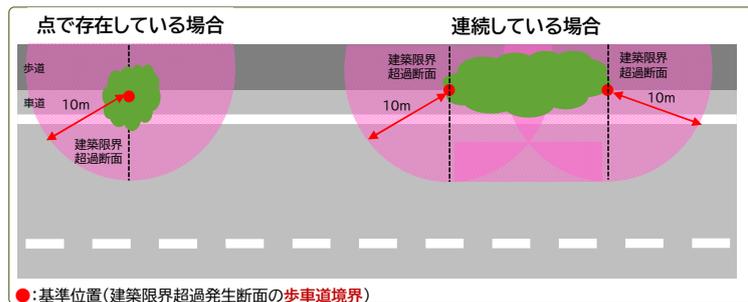
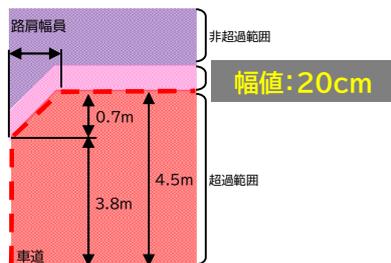
実道試験結果受領後、事務局が検尺にて確認

	A社	B社
試験時確認箇所	4	8
正答箇所	3	5
試験後確認箇所	7	
検出率	3/7 = 43%	5/7 = 71%
的中率	3/4 = 75%	5/8 = 63%

○ 応募技術の性能は、検出率と的中率により評価する。

$$\text{検出率} = \frac{\text{応募技術における正答箇所数}}{\text{試験後確認箇所数}} \quad \text{的中率} = \frac{\text{応募技術における正答箇所数}}{\text{応募者による試験時確認箇所数}}$$

(超過箇所を発見する能力) (検出した結果の精度)



【計測技術の精度確認結果（令和6年度）】

建築限界

検出率	的中率
80～90%	80～90%

※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

【凡例】



:90～100%



:80～90%



:70～80%



:60～70%



:60%未満