

| No.              | PA010015-V0022   | 技術名   | 車両搭載センシング装置 MMS   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
|------------------|--|---|---|--|---------------|---|---------------|------------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--|---------|--------|--------|
| 会社名              | 株式会社パスコ  |   | 担当者   | 和田 智靖  | 連絡先           | TEL : 03-5435-3564<br>E-mail : taodma5360@pasco.co.jp |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 技術概要             | 車両に搭載したGNSS/IMU、レーザースキャナ、カメラで道路の道路の3次元点群、路面及び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次元点群から路面のわだち掘れ、平坦性/IRIの解析を行い、各損傷の値を出力する。また、その他項目として、同時に取得されている路面カメラの画像からひび割れの解析を行うことで、ひび割れ率の算出も可能である。   |   |   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 概要図<br>・<br>機器写真 |  <p>計測車両外観</p>   |   |   |  <p>取得データ（道路沿道画像）</p>   |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 関連情報<br>URL      | <a href="https://www.pasco.co.jp/products/mms/">https://www.pasco.co.jp/products/mms/</a>  |   |   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 精度<br>確認<br>項目   | —  | ひび割れ率   |   |  | ○             | わだち掘れ量  |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
|                  | ○  | IRI   |   |  | —             | ポットホール  |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
|                  | ○  | その他：ひび割れ率、MMSによる3次元点群、道路沿道画像<br>※精度未確認項目                              |   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 測定車両<br>タイプ      | ○  | 専用測定車   | ○   | 専用オペレータ  | —             | 可搬式測定機器<br>の設置  | —             | 繰り返し計測     |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 実道<br>試験<br>結果   | ひび割れ率  |   |   | わだち掘れ量   |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
|                  | —  |   |   | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">わだち掘れ量</th> </tr> <tr> <th>II以上検出率</th> <th>II以上の中率</th> <th>III検出率</th> <th>III的中率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90~100%</td> <td>80~90%</td> <td>70~80%</td> <td>90~100%</td> </tr> </tbody> </table> |               |   |               |            | わだち掘れ量  |        |        |         | II以上検出率 | II以上の中率 | III検出率 | III的中率   | 90~100% | 80~90% | 70~80% |
| わだち掘れ量           |  |   |   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| II以上検出率          | II以上の中率  | III検出率  | III的中率  |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 90~100%          | 80~90%   | 70~80%  | 90~100%   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| (舗装診<br>断区分)     | IRI  |   |   | アウトプット（出力）形式   |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
|                  | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">IRI</th> </tr> <tr> <th>II以上検出率</th> <th>II以上の中率</th> <th>III検出率</th> <th>III的中率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90~100%</td> <td>80~90%</td> <td>80~90%</td> <td>80~90%</td> </tr> </tbody> </table> |   |   | IRI  |               |   |               | II以上検出率    | II以上の中率 | III検出率 | III的中率 | 90~100% | 80~90%  | 80~90%  | 80~90% | 拡張子：Excel<br>出力項目：ひび割れ、わだち掘れ、IRIの健全度および計測値、位置情報<br>出力手順：計測後、解析・編集処理を経て、専用システムにて出力する。 |         |        |        |
| IRI              |  |   |   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| II以上検出率          | II以上の中率  | III検出率  | III的中率  |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 90~100%          | 80~90%   | 80~90%  | 80~90%  |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 経済性              | 100km×1車線<br>あたりの<br>標準的な費用  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・外業：1,200,000円</li> <li>・内業：2,850,000円</li> <li>・機械経費：480,000円</li> <li>・その他：430,000円</li> </ul> 合計：4,960,000円 |  | 定額費用<br>一例    |   | —             |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| 実績<br>2022年度時点   | 国土交通省  | —   | 件   | その他<br>公共機関  | 11            | 件   | 民間            | —          | 件       |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
| その他              | 測定可能<br>時間帯  | <input checked="" type="checkbox"/> 昼間<br><input type="checkbox"/> 夜間 | 計測可能な<br>速度帯  | 最低<br>0km/h<br>最高<br>120km/h   | データ出力<br>標準日数 | 1~5km<br>100km  | 10日<br>32日    | 測定対象<br>幅員 | 3.6m    |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |
|                  | 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"> <li>・測定不可能となる条件：降雨時、道路湿潤時</li> <li>・測定機器のリースおよび購入：不可</li> </ul>   |   |   |  |               |   |               |            |         |        |        |         |         |         |        |  |         |        |        |

わだち掘れ量

IRI

その他

## 1. 基本事項

|         |  |  |                   |
|---------|--|--|-------------------|
| 技術番号    | PA010015-V0022   |  |                   |
| 技術名     | 車両搭載センシング装置 MMS  |  |                   |
| 技術バージョン |  | 作成: 2023年3月  |                   |
| 開発者     | 株式会社パスコ(MMSは三菱電機社製)  |  |                   |
| 連絡先等    | TEL: 03-5435-3564  | E-mail: <a href="mailto:taodma5360@pasco.co.jp">taodma5360@pasco.co.jp</a> | 事業統括本部営業部中央官庁第一支店 |
| 現有台数・基地 | 1  | 基地   | 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GNSS/IMU、レーザースキャナ、カメラで道路の道路の3次元点群、路面及び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次元点群から路面のわだち掘れ、平坦性/IRI、路面カメラの画像からひび割れの解析を行い、各損傷の値を出力する。 |  |                   |
| 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  | ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性、IRI   |                   |
|         | 物理原理   | 画像/レーザ/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、路面及び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次元点群から路面のわだち掘れ、平坦性/IRIを解析する。路面カメラの画像からひび割れを解析する。各損傷の値を出力する。 |   |
| 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 469cm、幅 169cm、高さ252cm、重量 2185kg  |
|                                 | 搭載可能容量<br>(分離構造の場合)       |   | -   |
|                                 | 動力                        |   | ハイブリッド方式  |
| 連続稼働時間<br>(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<br>(分離構造の場合)      |   | -   |
|                                 | センシングデバイス                 | カメラ   | 路面カメラ<br>500万画素(1mm/ピクセル)   |
|                                 |                           |   | レーザースキャナ<br>スキャン速度:200Hz<br>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   | -   |
|                                 |                           | 測位機構  | IMU、GNSS、距離計の併用   |
|                                 |                           | 計測原理  | 路面カメラを日向、日陰に対応した明るさに調整し、等距離間隔で路面画像を取得する(ひび割れ)<br>レーザースキャナで路面の凹凸形状を取得する(わだち掘れ、IRI/平坦性) |
|                                 |                           | 計測の適用条件<br>(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  | 距離信号に基づき路面カメラで路面画像を取得する。<br>レーザースキャナで路面の凹凸形状を取得し、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:RAW形式<br>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<br>(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<br>(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<br>(データを伝送し保存する場合)   |   | -   |
|                                 | セキュリティ<br>(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<br>(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3.6m 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以上のひび割れ   |   |
|      | 位置精度                   | 水平60mm、高さ150mm (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                   | <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</li> <li>・ひび割れ率: 幅1mm以上のひび割れが識別可能</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</li> <li>・平坦性/IRI: 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</li> </ul> |   |
|      | 計測速度<br>(移動しながら計測する場合) | 60km/h以下   |   |
|      | 位置精度<br>(移動しながら計測する場合) | 水平60mm、高さ150mm (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解析範囲を設定する。(手動)<br/>                 ②メッシュを自動生成する(自動)<br/>                 ③メッシュごとにひび割れ判読を行う(手動)<br/>                 ④3次元点群から横断形状、縦断形状を抽出する(自動)<br/>                 ⑤メッシュ判定、横断形状、縦断形状からひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性/IRIの値を算出する(自動)<br/>                 ⑥算出した値から帳票を出力する(自動)</p> |   |
| <p>ソフトウェア情報</p> | <p>ソフトウェア名</p>   | <p>自社開発ソフトウェア</p>   |
|                 | <p>検出可能な変状</p>   | <p>ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性、IRI</p>   |
|                 | <p>変状検出の原理・アルゴリズム</p>  | <p>ひび割れ率:路面画像にメッシュを自動生成し、目視によるひび割れ判読をする<br/>                 わだち掘れ:3次元点群から抽出した横断形状からわだち掘れ量を算出する<br/>                 平坦性:3次元点群から抽出した縦断形状に3mプロフィロメータモデルを適応して平坦性を算出する<br/>                 IRI:3次元点群から抽出した縦断形状にQCシミュレーションモデルを適応してIRIを算出する</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>舗装点検要領 様式A、B(A:EXCEL形式、B:jpg形式で様式Aと紐づけ)<br/>                 横断形状<br/>                 縦断形状</p>  |

5. 留意事項(その1)

| 項目                              |                | 適用可否/適用条件     |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| 点<br>検<br>時<br>現<br>場<br>条<br>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        | -             |
|                                 | 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496万(税抜き)<br>・調査費用:285万(内業)、120万(外業)<br>・機械経費:48万<br>・その他費用:43万 |
|              | 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<br>必要作業:担当者による解析作業<br>費用:285万(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回のキャリブレーションが必要   |   |
| その他          | ①特許状況:なし<br>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<br>③作業条件:なし<br>④適用できない条件:なし |   |











