

ひび割れ率	No.	PA010012-V0022	技術名	複合探査車																				
	会社名	株式会社三井E&S		担当者	神谷 宗	連絡先	TEL : 03-3544-3221 E-mail : shuu-kamiya@mes.co.jp																	
技術概要	本技術は、高精度で路面性状3要素が測定可能な専用測定車両システムである。また、路面性状測定装置に加えて、電磁波レーダも搭載しており、同時に路面下状態の調査が行える。これにより道路維持管理における総合的な判定及び道路状況の一括管理ができ、個別計測に比べ工数削減や省力化が可能になった。なお、路面性状測定装置は、一般財団法人土木技術センターの路面性状自動測定装置性能確認試験に合格した技術・装置である。																							
概要図 ・ 機器写真	  																							
関連情報 URL																								
精度確認項目	<input type="radio"/>	ひび割れ率			<input type="radio"/>	わだち掘れ量																		
	<input type="radio"/>	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	ポットホール、空洞及び埋設管、舗装構造																							
測定車両タイプ	<input type="radio"/>	専用測定車	<input type="radio"/>	専用オペレータ	—	可搬式測定機器の設置	—	繰り返し計測																
実道試験結果	ひび割れ率 (R5年度)				わだち掘れ量 (R5年度)																			
	<table border="1"> <tr> <td>Ⅱ以上 検出率</td> <td>Ⅱ以上 的中率</td> <td>Ⅲ検出率</td> <td>Ⅲ的中率</td> </tr> <tr> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> </tr> </table>				Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率	90~100%	90~100%	90~100%	90~100%	<table border="1"> <tr> <td>Ⅱ以上 検出率</td> <td>Ⅱ以上 的中率</td> <td>Ⅲ検出率</td> <td>Ⅲ的中率</td> </tr> <tr> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> </tr> </table>				Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率	90~100%	90~100%	90~100%	90~100%
	Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率																				
90~100%	90~100%	90~100%	90~100%																					
Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率																					
90~100%	90~100%	90~100%	90~100%																					
IRI (R5年度)				アウトプット (出力) 形式																				
(舗装)	<table border="1"> <tr> <td>Ⅱ以上 検出率</td> <td>Ⅱ以上 的中率</td> <td>Ⅲ検出率</td> <td>Ⅲ的中率</td> </tr> <tr> <td>80~90%</td> <td>90~100%</td> <td>70~80%</td> <td>80~90%</td> </tr> </table>				Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率	80~90%	90~100%	70~80%	80~90%	<ul style="list-style-type: none"> <li>路面性状：路面性状一覧表.xlsx</li> <li>その他：前方カメラ画像(.bmp)、三方向カメラ動画(.avi)、取得GNSS座標データ(.txt)</li> </ul>											
Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率																					
80~90%	90~100%	70~80%	80~90%																					
経済性	100km×1車線あたりの標準的な費用		【路面性状調査】 ・外業：318,640円(現地作業、測定) ・内業：3,526,880円(解析、帳票作成) ・機械経費：1,568,000円(複合探査車、画像処理機) ・その他：709,761円(消耗品、材料費) 合計：6,123,281円		定額費用一例	—																		
実績 2023年度時点	国土交通省	-		件	その他 公共機関	-		件	民間	10		件												
その他	測定可能時間帯	<input checked="" type="checkbox"/> 昼間	<input checked="" type="checkbox"/> 夜間	計測可能な速度帯	最低	0km/h	データ出力標準日数	1~5km	3日	測定対象幅員	4.0m													
		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 ハイエース																
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定不可能となる条件：雨天時などの路面が濡れている状態、降雪時、積雪時</li> <li>測定機器のリースおよび購入：不可</li> </ul>																							

1. 基本事項

技術番号	PA010012-V0022		
技術名	複合探査車		
技術バージョン	なし	作成: 2023年3月作成 (2024年3月更新)	
開発者	(株)三井E&S		
連絡先等	TEL: 03-3544-3221 080-4880-9530	E-mail: trc-hiroyoshi-morishima@mes.co.jp shuu-kamiya@mes.co.jp	成長事業推進部 マーケティング部 マーケティングGr.
現有台数・基地	1台	基地	岡山県玉野市
技術概要	<p>本技術は、高精度で路面性状3要素が測定可能な専用測定車両型システムである。また、路面性状測定装置に加えて、電磁波レーダも搭載しており、同時に路面下状態の調査が行える。これにより道路維持管理における総合的な判定及び道路状況の一括管理が実施でき、個別計測に比べ工数削減や省力化が可能になった。また、レーダ装置はMPLAレーダを搭載することもでき、路面下状態の3次元可視化が可能である。</p> <p>なお、路面性状測定装置は、一般財団法人土木技術センターの路面性状自動測定装置性能確認試験に合格した技術・装置である。</p>		
技術区分	対象部位	車道(路面/路面下)	
	変状の種類	[路面性状] ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI、平坦性、ポットホール [路面下] 空洞、埋設管、舗装構造	
	物理原理	[路面性状] レーザー光 [路面下] 電磁波	
	検出項目	レーザーによる画像解析/レーザーによる距離の算出/電磁波レーダ放射による測定物からの距離、反射強度、位相差を測定	

2. 基本諸元

計測機器の構成		本計測機器は、「レーザラインプロジェクタ/レーザプロファイラカメラ2台(ひび割れ、わだち掘れ)およびレーザ変位計3個(平坦性)の路面性状計測機器」、「載せ替え可能な電磁波レーダ(1.5GHz/2.5GHz)である路面下計測機器」、「計測機器を操作する制御装置」、「各機器のデータを保存する記録装置」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)、外形寸法(長さ575cm×幅235cm×高さ277cm)、重量(3030kg)	
	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	カメラ	・Pavemetrics製 LCMS-2(Laser Crack Measurement System) レーザラインプロジェクタ/レーザプロファイラカメラ ・サンプリング周波数:28,000Hz、データスキャン:進行方向4mm 幅員方向 1mm、ピクセル数(縦5,000pixel×横4,000pixel)
		パン・チルト機構	—
		角度記録・制御機構機能	—
		測位機構	・GNSS(IMU付き)
	計測原理	[Pavemetrics製 LCMS-2: ひび割れ、わだち掘れ] ・レーザラインプロジェクタにより路面にライン状に照射したレーザーをレーザプロファイラカメラにて一定距離間隔で撮影し、撮影した画像から、横断形状、ひび割れの凹凸量を検出する光切断方式である。計測精度については、ひび割れ幅1mm以上検出可能であり、わだち掘れ量は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て±3mm以内である。 [キーエンス製 LK-G500A: 平坦性] ・車両左側タイヤのライン状に1.5m間隔で配置された3つのレーザ変位計により路面までの高さを検出し、走行時測定値から偏差データを算出して平坦性を自動計算している。計測精度については、縦断プロフィルメータによる標準偏差の測定に対し、±30%以内の精度である。 [レーダ装置(自社製)] ・電磁波レーダを路面下に放射し、測定物から反射する電磁波の時間、反射強度や位相差を測定し、2次元断面画像や3次元画像を作成する。	
	センシングデバイス	計測の適用条件(計測原理に照らした適用条件)	・雨天時、降雪・積雪時は計測不可 (レーザー:路面上の水面や雪で反射するため。) (レーダ:路面上の水面で電磁波が反射するため。)
		精度と信頼性に影響を及ぼす要因	・特になし
		計測プロセス	①路線名等の計測情報を手動で入力する ②レーザー(路面性状)機器の張り出し、レーダ(路面下)機器の降下操作を手動で行う ③計測開始、計測終了の操作を手動で行う

	アウトプット	<p>[路面性状:レーザー]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・様式A(.xls)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>ひび割れ(%), わだち掘れ(mm), IRI(mm/m), パッチング数(箇所)</li> </ul> </li> <li>・様式B(.xls)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>前方画像, ひび割れ(%), わだち掘れ(mm), IRI(mm/m)</li> </ul> </li> <li>・横断形状図(.xls), 縦断形状図(.xls)</li> </ul> <p>[路面下状態:レーダ]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・垂直断面画像(Bモード画像)(.png), 水平断面画像(Cモード画像)(.png)</li> <li>・合成開口3次元データファイル(.hdf or オリジナルフォーマット)</li> <li>・異常箇所調書(.xlsx)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>路面下空洞の異常信号があった箇所の位置(路線名, 上下線, 車線, 陥没危険度評価, kp, 緯度経度, 地図), 異常信号の規模(発生深度, 縦断方向長さ, 横断方向長さ), 三方向画像(左右, 後方), 路面画像, レーダ画像, が記載されている調書を手動で作成</li> </ul> </li> <li>・舗装構造解析結果(.xlsx)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>kp, アスファルト厚, 路盤厚, 舗装厚をレーダ画像から読み取り, 手動で入力</li> <li>読み取り位置の緯度経度をExcelマクロにより入力</li> </ul> </li> </ul>
	計測頻度	・1回
	耐久性	[路面性状:レーザー] IP65 [路面下状態:レーダ] IP64
	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)	—
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	・PC内記録媒体に保存 ・解析する場合は, 外付け記録媒体へ保存し, データ移動する
	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)	[路面性状:レーザー] 幅員方向:4m [路面下状態:レーダ] 計測幅:約1.6m	
	感度	校正方法	—
		検出性能	—
		検出感度	—
	撮影速度	—	
	計測精度	—	
	位置精度	—	
	色識別性能	・グレースケール識別可能	
	S/N比	—	
	分解能	[路面性状:レーザー] 進行方向:1mm、幅員方向:1mm [路面下状態:レーダ] 計測ピッチ:1cm or 4cm	
計測精度	[路面性状:レーザー] ひび割れ:幅1mm以上検出 わだち掘れ:深さ±3mm以内(横断プロフィールメータの測定値に対して) 平坦性:±30%以内(縦断プロフィールメータの測定値に対して)		
計測速度 (移動しながら計測する場合)	[路面性状:レーザー] 80km/h以下 [路面下状態:レーダ] 最大周波数帯域1.5GHzレーダ: 20km/h以下(計測ピッチ1cm)、80km/h以下(計測ピッチ4cm) 最大周波数帯域2.5GHzレーダ: 13km/h以下(計測ピッチ1cm)、55km/h以下(計測ピッチ4cm)		
位置精度 (移動しながら計測する場合)	±0.5m		

4. 画像処理・調書作成支援

<p>変状検出手順</p>	<p>[路面性状:レーザー]                  【ひび割れ率】                  ①白線位置の設定(手動)                  ②路面性状解析ソフト上から自動抽出ボタンをクリックし、レンジ画像に対して画像処理ライブラリ(HALCON)を用いて、4,000 × 5,000(4m × 5m)の画像単位でひび割れを抽出する。(自動)                  ③自動抽出したひび割れ線、メッシュ判定値(0.5m × 0.5m範囲)の目視チェック(手動)                  ④位置情報により評価区間毎に範囲分けした0.5mメッシュによりひび割れ率を算出し診断区分を判定(自動)                  【わだち掘れ量】                  ①白線位置の設定(手動)                  ②横断形状図を解析ソフトにより作成(自動)                  ③横断形状図の目視チェック(手動)                  ④横断形状図を解析ソフトにてわだち掘れ量を算出し、診断区分を判定(自動)                  【IRI、平たん性】                  ①縦断形状図を解析ソフトにより作成(自動)                  ②縦断形状図の目視チェック(手動)                  ③縦断形状図を解析ソフトにてIRI量を算出し、診断区分を判定(自動)</p> <p>[路面下状態:レーダ]                  【空洞】                  ①測定データを各測線毎に分割(自動)                  ②各測線のデータを20m毎に分割(自動)                  ③路面下空洞のAI判定(自動)                  ④路面下空洞のAI判定後のチェック(手動)                  ⑤路面下空洞の深さ・規模を読み取り、陥没危険度の判定(手動)                  【埋設管】                  ①測定データを各測線毎に分割(自動)                  ②レーダ画像より、埋設管を調査(手動)                  【舗装構造】                  ①測定データを各測線毎に分割(自動)                  ②レーダ画像より、地表面・アスファルト層の下面・上層路盤の下面・下層路盤の下面を読み取り、厚さを算出(手動)</p>
<p>ソフトウェア情報</p>	<p>ソフトウェア名                  [路面性状:レーザー]                  ・トノックス製「RoadManager」                  ・Pavemetrics Systems Inc.製「LcmsAnalyser」                  [路面下状態:レーダ]                  ・自社製品「GMpinv3Dh」                  ・自社製品「Gprs」                  ・Fortner Research「T3D」</p> <p>検出可能な変状                  [路面性状:レーザー]                  ・ひび割れ率(%)、わだち掘れ量(mm)、平たん性(mm)、IRI(mm/m)、パッチング数(箇所)、ポットホール数(箇所)、MCI・MCI0・MCI1・MCI2                  [路面下状態:レーダ]                  ・空洞、埋設管、舗装構造</p> <p>変状検出の原理・アルゴリズム                  【ひび割れ】                  レンジ画像に対し、画像処理ライブラリ(HALCON)を用いて、4000 × 5000pix(4m × 5m)の画像単位でひび割れを抽出する。</p> <p>取り扱い可能な画像データ                  [路面性状:レーザー]                  ・路面画像(Intensity, Range, 3D)                  ①ファイル形式:jpg、②ファイル容量:約10MB/枚、③カラー/白黒画像:白黒画像、④画像分解能:4000 × 5000                  ⑤その他留意事項:「LcmsAnalyser」で路面画像を出力、「RoadManager」で読込                  [路面下状態:レーダ]                  なし</p> <p>出力ファイル形式                  [路面性状:レーザー]                  ・様式A(.xls)、様式B(.xls)、横断形状図(.xls)、縦断形状図(.xls)                  [路面下状態:レーダ]                  ・垂直断面画像(Bモード画像)(.png)、水平断面画像(Cモード画像)(.png)                  ・合成開口3次元データファイル(.hdf or オリジナルフォーマット)</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	・本専用測定車両(トヨタ ハイエース スーパーGL)が走行可能な道路(車両サイズ 長さ:575cm、幅 :235cm、高さ:277cm)
	周辺条件	・雨天時、降雪・積雪時は計測不可
	作業範囲	・本専用測定車両(トヨタ ハイエース スーパーGL)が走行可能な範囲
	安全面への配慮	・計測中は車両搭載の電光板にて、車外から測定中がわかる表示が可能 ・車内に非常停止ボタン有
	無線等使用における混線等対策	・特になし
	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	・車両一体型構造のため、走行して移動
	気温条件	・特になし
	車線数の制約	・特になし
	その他	・計測範囲にチョーク等でマーキングする場合有り

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	・特になし
必要構成人員数	・現場責任者(計測装置オペレータ兼務) 1人、車両運転人員 1人 合計2人
操作に必要な資格等の有無、フライト時間	・特になし
作業ヤード・操作場所	・計測装置は、車両後部座席で操作
点検・診断に関する費用	概略費用(調査費用、機械経費、その他費用)[100kmあたり] [路面性状調査] ・外業: 318,640円(現地作業、測定) ・内業: 3,526,880円(解析、帳票作成) ・機械経費: 1,568,000円(複合探査車、画像処理機) ・その他: 709,761円(消耗品、材料費) [路面性状+路面下状態調査] ・外業: 5,234,840円(現地作業、測定) ・内業: 318,640円(解析、帳票作成) ・機械経費: 1,739,696円(複合探査車、画像処理機) ・その他: 866,931円(消耗品、材料費)
保険の有無、保障範囲、費用	・加入済み 保証範囲: 対物・対人、保証金額: 無制限 保証範囲: 人身傷害、保証金額: 3,000万円/人 保証範囲: 搭乗者傷害、保証金額: 1,000万円/名 保証範囲: 車両、保証金額: 6,000万円
時間帯(夜間作業の可否)	・夜間測定可
計測時の走行速度条件	[路面性状: レーザ] 80km/h以下 [路面下状態: レーダ] 最大周波数帯域1.5GHzレーダ: 20km/h以下(計測ピッチ1cm)、80km/h以下(計測ピッチ4cm) 最大周波数帯域2.5GHzレーダ: 13km/h以下(計測ピッチ1cm)、55km/h以下(計測ピッチ4cm)
渋滞時の計測可否	・測定可能
可搬性(寸法・重量)	・特になし
自動制御の有無	・無し
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	・解析ソフト: トノックス製「RoadManager」・Pavemetrics Systems Inc.製「LcmsAnalyser」、 自社開発ソフト「Gmpinv3Dh」、自社開発ソフト「Gprs」、Fortner Research「T3D」 ・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	・車両販売はしていないためなし
センシングデバイスの点検	・計測前にセンシングデバイスの動作点検を実施
その他	[路面性状: レーザ] 2022年度一般財団法人土木技術センターの路面性状自動測定装置性能確認試験に合格した技術・装置 [路面下状態: レーダ] 特許状況: 特許P08996-000登録

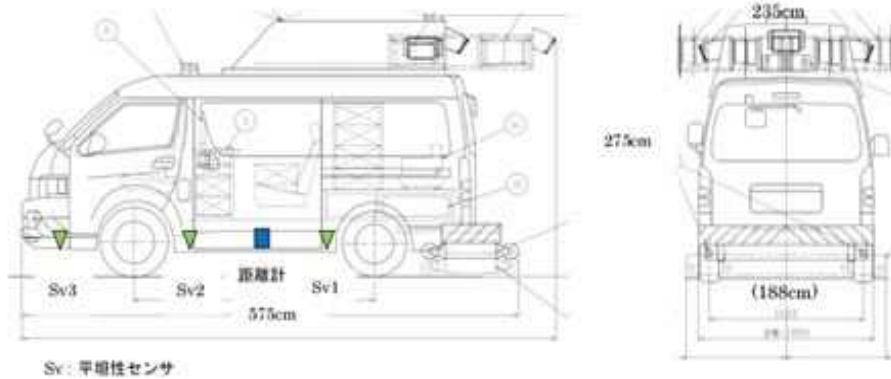
作業条件・運用条件



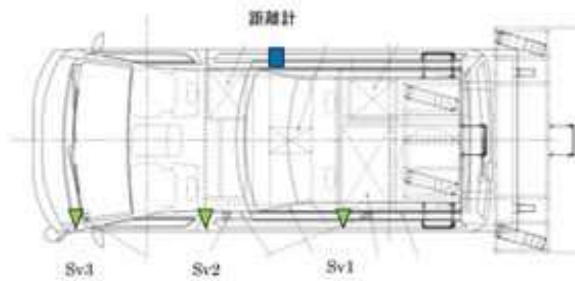
6. 図面

複合探査車図面

ひび割れ・わだち掘れセンサ



Sv: 平面性センサ



ひび割れ・わだち掘れセンサは、前後・左右に収納可能

- ・ 通常走行時はセンサ部を収納できる構造である
- ・ ベース車両：1BOX バンタイプ
- ・ 寸法 全長375cm、全高275cm、全幅235cm
- ・ 重量 3,250kg
- ・ 定員 4名

技術番号	PA010012-V0022											
技術名	複合探査車					開発者名	株式会社三井E&S					
試験日	令和5年11月14日	天候	晴れ	昼夜	昼間	気温	10.1℃	風速	2.0m/s	路面状況	乾燥	
試験場所	茨城県常総市											
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	45 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：10m
- ・試験区間：1,350m（135区間）うち任意の50区間
- ・交通量：路線①・・・5,586台/日（〈小型〉4,000台/日、〈大型〉1,289台/日）【R3センサス】  
 路線②・・・10,072台/日（〈小型〉6,669台/日、〈大型〉3,403台/日）【R3センサス】



※写真は正解値測定時（交通規制中）



※写真は正解値測定時（交通規制中）

試験方法（手順）	技術番号	PA010012-V0022
<b>【①点検】</b> ・ 機器類、PCの動作確認 ・ 測定開始、終了の操作		
<b>【②データ取り込み】</b> ・ 解析PCへデータ移動		
<b>【③解析前処理】</b> ・ 白線位置の設定 ・ ひび割れ線図とひび割れの発生位置（50cm枅毎）を解析ソフトにより自動判定 ・ 横断形状図を解析ソフトにより自動作成 ・ 縦断形状図を解析ソフトにより自動作成 ・ 自動判定・自動作成結果の目視チェック（ひび割れ線図、ひび割れ発生位置、横断形状、縦断形状）		
<b>【④データ解析】</b> ・ 位置情報により評価区間毎に範囲分けした50cmメッシュによりひび割れ率を算出し診断区分を判定 ・ 横断形状図から解析ソフトにてわだち掘れ量を算出し、診断区分を判定 ・ 縦断形状図から解析ソフトにてIRI量を算出し、診断区分を判定		

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況
<p><b>【車両諸元】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専用測定車両（トヨタ ハイエース スーパーGL）</li> <li>・ 道路維持作業用自動車</li> <li>・ 車両サイズ（分かれば記載）           <ul style="list-style-type: none"> <li>└長さ:575cm</li> <li>└幅:235cm</li> <li>└高さ:277cm</li> </ul> </li> </ul> <p><b>【機器諸元】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計測機器構成：           <ul style="list-style-type: none"> <li>路面性状測定機器：レーザー、変位計</li> <li>路面下測定機器：レーダ</li> <li>その他：GNSS、レーザードップラー距離計、前方カメラ、三方向カメラ（後方、側方）</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;路面性状測定機器：レーザーの諸元&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[重量] 26kg</li> <li>[ひび割れ] 計測幅員：4m（GL上）、計測精度：幅1mm以上クラック、データピッチ：進行方向4mm 幅員方向1mm</li> <li>[わだち掘れ] 計測幅員：4m（GL上）、計測精度：深さ±3mm以内（横断プロフィールメータの測定値に対して） データピッチ：進行方向4mm、幅員方向1mm</li> <li>[平坦性] 計測凹凸量：320mm（-160～+160mm）（横断プロフィールメータの測定値に対して）、計測精度：±30%以内</li> </ul> <p>&lt;路面下測定機器：レーダの諸元&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[最大周波数帯域：1.5GHzレーダ]</li> <li>重量：25kg、方式：マルチパス方式/シングルパスマルチチャンネル方式、素子数：12（送信6/受信7）、計測幅：約1.8m 探査深度(最大)：約1.5m、探査速度：20km/h(計測ピッチ1cm)/80km/h(計測ピッチ4cm)</li> <li>[最大周波数帯域：2.5GHzレーダ]</li> <li>重量：25kg、方式：マルチパス方式/シングルパスマルチチャンネル方式、素子数：22（送信11/受信12）、計測幅：約1.8m 探査深度(最大)：約1.0m、探査速度：13km/h(計測ピッチ1cm)/55km/h(計測ピッチ4cm)</li> </ul>

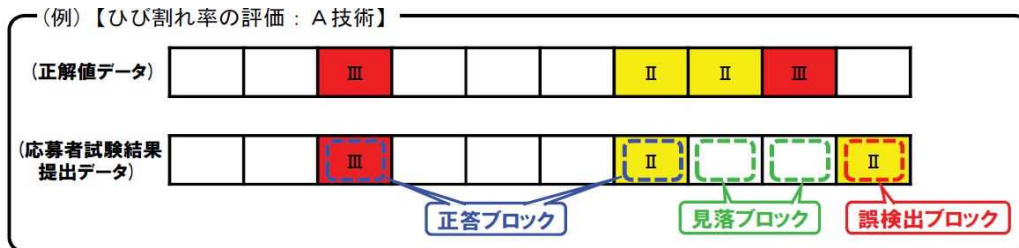
## 【計測技術の精度の算出方法】

- ・実道試験区間（延長1,350m）における任意の50区間(1区間=10m)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。
- ・公募時のリクワイヤメントにおいて「目視と同等以上の評価が可能」としていることから、有識者による技術検討委員会において『幅値』の考え方を整理し、それぞれの検出率と的中率を求めた。

## 【幅値の考え方】

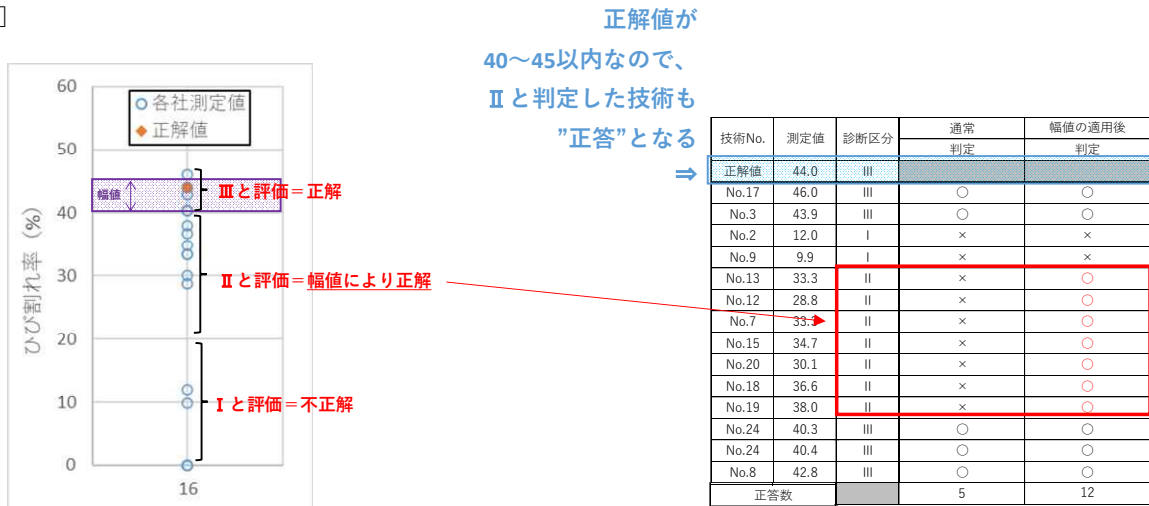
各測定項目（ひび割れ率・わだち掘れ量・IRI）の『正解値』が以下の幅値の範囲内であった場合、隣合った区分も正解とする

- ひび割れ率：『正解値』が診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの基準値となる20%・40%の±5%以内（例：正解値が42.0%（診断区分Ⅲ）であった場合、各技術が「Ⅱ」と判断していても正解とする）
- わだち掘れ量：『正解値』が診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの基準値となる20mm・40mmの±5mm以内（例：正解値が38mm（診断区分Ⅱ）であった場合、各技術が「Ⅲ」と判断していても正解とする）
- IRI：『正解値』が診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの基準値となる3mm/m・8mm/mの±20%以内（例：正解値が9.4mm/m（診断区分Ⅲ）であった場合、各技術が「Ⅱ」と判断していても正解とする）



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

[例]



## 【計測技術の精度確認結果（令和5年度）】

## ひび割れ率

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
90~100%	90~100%	90~100%	90~100%

## わだち掘れ量

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
90~100%	90~100%	90~100%	90~100%

## IRI

Ⅱ以上 検出率	Ⅱ以上 的中率	Ⅲ検出率	Ⅲ的中率
80~90%	90~100%	70~80%	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】

