


No.	PA010055-V0025	技術名	アクションカメラを用いた走行動画点群による路面性状診断「Hutec Scan 3D」																				
会社名	北川ヒューテック株式会社			担当者	本間圭一	連絡先	TEL: 076-277-1724 E-mail: hc-honma@k-hutec.co.jp																
技術概要	GPSを内蔵する単眼レンズを備えた2台の動画撮影カメラ(4K以上・フレームレート60fps以上のアクションカメラ)を用いて路面画像を撮影する。撮影された路面動画を専用アプリケーションで処理することにて、路面の静止画と撮影位置(緯度経度高度)の一覧表を作成する。その静止画と一覧表をSfM-MVSソフトに読み込ませて、路面の点群を作成する。その点群を解析プログラムで横断形状と縦断形状を算出する。																						
概要図・機器写真																							
関連情報 URL																							
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																							
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					わだち掘れ量(R7年度)																	
						<table border="1"> <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> <tr> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>70~80%</td> </tr> </table>				II 以上検出率	II 以上の中率	III 検出率	III 的中率	90~100%	90~100%	90~100%	70~80%						
	II 以上検出率	II 以上の中率	III 検出率	III 的中率																			
90~100%	90~100%	90~100%	70~80%																				
IRI(R7年度)					<table border="1"> <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> <tr> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>90~100%</td> <td>70~80%</td> </tr> </table>							II 以上検出率	II 以上の中率	III 検出率	III 的中率	90~100%	90~100%	90~100%	70~80%				
II 以上検出率	II 以上の中率	III 検出率	III 的中率																				
90~100%	90~100%	90~100%	70~80%																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="7"> ・Excel形式 ・点群データ </td> </tr> </table>																	・Excel形式 ・点群データ						
					・Excel形式 ・点群データ																		
経済性	100km×1車線あたりの標準的な費用		[計測および解析費用] 概算270万円(外業/撮影・調査 15万円、内業/解析 255万円)				定額費用一例	-															
実績 2025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									
		0件					0件					0件											
				実施名称					実施名称					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		<input checked="" type="checkbox"/> 昼間 <input 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	7日	測定対象幅員	4.0m											
				一般乗用車、商用車		最高	60km/h		100km	60日													
実道試験に使用した車両タイプ												一般乗用車、商用車		実道試験に使用した車両名		タウンエース							
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> 撮影は日中の晴天、曇天時のみで、路面が濡れていない状態。 晴天の場合でも、早朝や夕方など、カメラに太陽が映り込む時間帯は避ける必要がある。 路面が濡れた状況では、反射光が映り込み、路面画像が取得できない場合がある。 アクションカメラのGPSとRTKの受信状態が安定していることを確認してから、撮影を開始する必要がある。 																						

わだち掘れ量

IRI

1. 基本事項

技術番号	PA010055-V0025		
技術名	アクションカメラを用いた走行動画点群による路面性状診断「Hutec Scan 3D」		
技術バージョン		作成:	2025年11月作成
開発者	北川ヒューテック株式会社		
連絡先等	TEL: 076-277-1724	E-mail: kc-honma@k-hutec.co.jp	担当部署: 技術研究所
現有台数・基地	1	基地	石川県能美郡川北町
技術概要	GPS機能を備えたアクションカメラ(4K以上・フレームレート60fps以上)を横に2台並べて路面動画を撮影する 録画開始前からRTK受信データを記録する 撮影された路面画像とRTKデータを専用ソフトで処理して、静止画と撮影位置情報(緯度経度高度)の一覧表を作成する 静止画と一覧表をSfM-MVSソフトに読み込ませて、路面の点群データを作成し、路面の横断形状、縦断形状からわだち掘れ量とIRIを算出する		
技術区分	対象部位	車道	
	変状の種類	わだち掘れ量、IRI	
	物理原理	動画	
	検出項目	カメラ撮影動画の画像解析	

2. 基本諸元

計測機器の構成		本計測機器は、一般車両のフロントガラス内に取り付けた動画撮影カメラ(アクションカメラ)2台とRTK受信機で構成	
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	分離構造:最大外形寸法(長さ4045mm、幅1665mm、高さ1900mm)、最大重量(2110kgf)	
	搭載可能容量 (分離構造の場合)	計測装置(カメラ):最大外形寸法(長さ150mm×幅400mm×高さ130mm)、最大重量(0.5kgf) 計測装置(RTK):最大外形寸法(長さ150mm×幅150mm×高さ50mm)、最大重量(0.5kgf)	
	動力	車両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	カメラは、車両のフロントウィンドウ上部にアタッチメントで固定 RTK-GNSSのアンテナは車両のルーフにマグネットで固定	
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	計測装置(カメラ):最大外形寸法(長さ150mm×幅400mm×高さ130mm)、最大重量(0.5kgf) 計測装置(RTK):最大外形寸法(長さ150mm×幅150mm×高さ50mm)、最大重量(0.5kgf)	
	センシングデバイス	カメラ	GoPro Hero11、またはHero13 センサーサイズ(縦5.60mm×横6.40mm)、ピクセル数(縦2988pixel×横5312pixel)、焦点距離(2.71mm)
		パン・チルト機構	水平±5°、鉛直20±5°
		角度記録・制御機構機能	-
		測位機構	-
		計測原理	車両のフロントガラス上部に設置したカメラで路面の動画撮影 動画データを画像処理により静止画と撮影位置情報(緯度経度高度)の一覧表を算出 SfM-MVSソフトに静止画と一覧表を読み込ませ、路面の点群データを作成 点群解析ソフトで、横断形状からわだち掘れ量を算出 縦断形状を、ProVALに入力してIRIを算出
	計測の適用条件 (計測原理に照らした適用条件)	日中の晴天、曇天時に撮影する必要がある。 また、太陽が画面に映り込まないようにすること、路面が濡れた状態ではないことも必要になる。 RTK-GNSSデータを利用するので、トンネルなどの受信不可能な場所は対象外となる。	
	精度と信頼性に影響を及ぼす要因	カメラの固定状態や、GPSが長時間受信できない区間	
	計測プロセス	①フロントウィンドウにカメラを2台固定する ②計測区間の撮影の前に、カメラをオンにしてGPSを捕捉したことを確認する RTK-GNSSの測位の記録を開始する ③計測区間を撮影しながら時速0km以上60km以下で走行する ④画像処理ソフトにより、静止画と撮影位置情報の一覧表を作成する ⑤SfM-MVSソフトに静止画と一覧表を読み込ませ、路面の点群データを作成する ⑥計測区間の起点と終点の位置を点群データで確認し、横断形状からわだち掘れ量を、縦断形状からIRIを算出する	
	アウトプット	わだち掘れ量、IRIのデータはExcel形式の一覧表として書き出す 点群データをPLY、LAS形式として提出可能	
	計測頻度	最小計測回数(撮影):1回	
	耐久性	-	
	動力	車両のバッテリーから供給(Type-CのUSB接続)	
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	カメラは、車両のフロントウィンドウ上部にアタッチメントで固定 RTK-GNSSのアンテナは車両のルーフにマグネットで固定	
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	計測装置(カメラ):最大外形寸法(長さ150mm×幅400mm×高さ130mm)、最大重量(0.5kgf) 計測装置(DGPS):最大外形寸法(長さ150mm×幅150mm×高さ50mm)、最大重量(0.5kgf)	
	データ収集・記録機能	動画は記録メディア(microSDカード)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	車両のバッテリーから供給(Type-CのUSB接続)	
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: 2~5m 横断面/縦断面: 0~100mm	
	感度	校正方法	-
		検出性能	-
		検出感度	-
	撮影速度	わだち掘れ量、IRI: 0~60km/h	
	計測精度	-	
	位置精度	±100mm	
	色識別性能	フルカラー識別可能	
	S/N比	-	
	分解能	-	
	計測精度	わだち掘れ量: 横断プロフィールメータによるわだち掘れ深さの測定値に対し、±5mm以内の精度である。 IRI: 縦断プロフィールメータによる測定値に対し、±20%以内の精度である。	
	計測速度 (移動しながら計測する場合)	わだち掘れ量、IRI: 0~60km/h	
	位置精度 (移動しながら計測する場合)	±100mm	

4. 画像処理・調書作成支援

変状検出手順		<p>【わだち掘れ量】 路面の点群の横断形状から、わだち掘れ量を算出する。</p> <p>【IRI】 路面の点群の縦断形状をProVALに入力し、IRIを算出する</p>
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	自社ソフト
	検出可能な変状	わだち掘れ量(mm)、IRI(mm/m)
	変状検出の原理・アルゴリズム	<p>【路面の点群データ】 SfM-MVSソフトで、静止画とその撮影位置データから路面を点群にする。</p> <p>【わだち掘れ量】 路面の点群の横断形状から、わだち掘れ量を算出する。</p> <p>【IRI】 路面の点群の縦断形状をProVALに入力し、IRIを算出する。</p>
	取り扱い可能な画像データ	4K以上、60fps、ビットレート120MB/s以上の動画とする。 但し、動画にGPS測位データも同時に記録されていること。
出力ファイル形式		Excelの表の形式

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	2m以上、5m以下
	周辺条件	高さ制限2.1m以下の場合は不可(車両による) トンネル内の計測は不可
	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	計測車両に搭載して運搬
	気温条件	無し
	車線数の制約	無し
	その他	日中の晴天、曇天時に撮影する必要があり、路面が濡れている場合は不可。 トンネルなどGPSが受信できない場所は不可。

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	カメラのセットアップ、撮影が出来れば、特に技量は不要
	必要構成人員数	運転者1名(音声でカメラの起動と停止が可能)
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	無し
	作業ヤード・操作場所	-
	点検・診断に関する費用	[計測および解析費用] ・100kmあたり/概算270万円(外業/撮影・調査 15万円、内業/解析 255万円) ・5km未満/概算30万円(外業/撮影・調査 9万円、内業/解析 21万円) ※諸経費、一般管理費は含まず
	保険の有無、保障範囲、費用	移動車両の保険 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)	わだち掘れ量、IRI:日中(夜間は不可)
	計測時の走行速度条件	わだち掘れ量、IRI:0km/h以上、60km/h以下
	渋滞時の計測可否	特になし
	可搬性(寸法・重量)	計測装置(カメラ):最大外形寸法(長さ150mm×幅400mm×高さ130mm)、最大重量(0.5kgf) 計測装置(RTK):最大外形寸法(長さ150mm×幅150mm×高さ50mm)、最大重量(0.5kgf)
	自動制御の有無	自動制御無し
	利用形態:リース等の入手性	すべて市販調達可能な資機材
	関係機関への手続きの必要性	不要
	解析ソフトの有無と必要作業及び費用等	解析ソフト:自社開発ソフトを使用 必要作業:解析担当者による解析作業 費用等:点検・診断に関する費用参照
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	有り
センシングデバイスの点検	無し	
その他	わだち掘れ量、IRI 気象条件:日中の晴天、曇天 作業条件:路面が濡れていないこと、起点と終点にマーキング必要 適用できない条件:アスファルト舗装以外の舗装 GPSが受信できない(トンネル内等)場合	

6. 図面等

計測車両



撮影機材



技術番号	PA010055-V0025											
技術名	アクションカメラを用いた走行動画点群による路面性状診断「Hutec Scan 3D」						会社名	北川ヒューテック株式会社				
試験日	令和7年11月18日	天候	晴れ	昼夜	昼間	気温	11.1°C	風速	2.6m/s	路面状況	乾燥	
試験場所	茨城県土浦市											
カタログ分類	舗装	検出項目	わだち掘れ量、IRI					計測時 平均速度	50 km/h			

試験で確認する カタログ項目	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のうち任意の50区間
- ・交通量（上り）：12,578台／日（〈小型〉10,433台／日、〈大型〉2,145台／日）【R3センサス】
- ・交通量（下り）：13,227台／日（〈小型〉11,001台／日、〈大型〉2,226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 PA010055-V0025
<p>取付：GoPro2台をフロントガラス内側に横に並べてセットする。</p>	
<p>試験前準備：GoProの電源をONにして、しばらく待ってGPSが受信できていることを確認する。GNSSアンテナをルーフにセットし、RTK受信機を起動してFixしたらNMEAデータを記録する。計測が終了するまで、RTKデータは記録し続ける。</p>	
<p>計測：試験区間に入る前に、GoProで動画撮影を開始する。複数の区間がある場合、連続して動画撮影をしてもよいし、区間毎に撮影開始、終了を繰り返してもよい。走行中は前の車との車間距離は5m以上空ける。信号待ちで止まる場合でも5m以上空ける。</p>	
<p>解析：撮影動画の各区間の起点と終点の時間を確認する。静止画切り出しプログラムにその時間を入力し、静止画を切り出す。GoProのGPSデータとRTKデータから、静止画の撮影位置を計算し一覧表にまとめる。SfM-MVSソフトに静止画と一覧表を読み込ませ点群を作成する。出来た点群を解析ソフトで読み込み、2.5m毎の横断形状からわだち掘量を算出する。IRI計測ラインの縦断形状をProVALに入れてIRIを計算する</p>	

車両・機器諸元、機器設置状況、測定状況

車両：タウンエース

カメラ：GoPro HERO11（13も使用可能）、2台

RTK：受信機 RWS.03C、アンテナ GPSLX09U8W、アプリ DroggerGPS

計測車両



撮影機材



点群データ

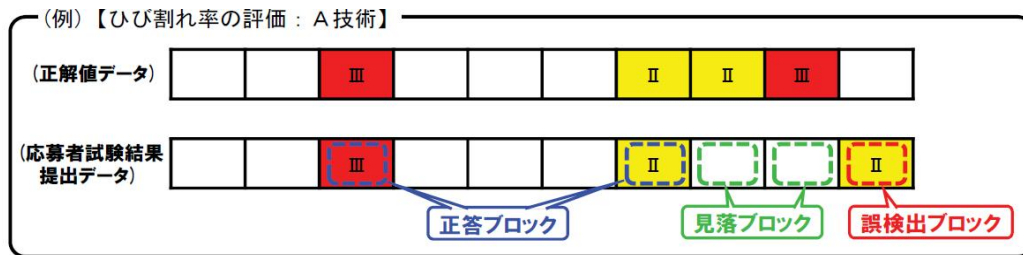


計測技術の精度の算出方法

技術番号 PA010055-V0025

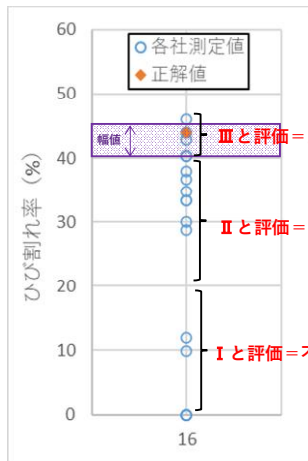
【計測技術の精度の算出方法】
 ・実道試験区間（延長1,350m）における50区間(1区間=10m)について、各技術で診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲによる評価を行う。
 ・事前に測定した『正解値』と、各技術における診断結果（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）を比較する。
 ・公募時のリクワイヤメントにおいて「目視と同等以上の評価が可能」としていることから、有識者による技術検討委員会において『幅値』の考え方を整理し、それぞれの検出率と的中率を求めた。

【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]



正解値が
40～45以内なので、
Ⅱと判定した技術も
”正答”となる
⇒

技術No.	測定値	診断区分	通常判定	幅値の適用後判定
正解値	44.0	Ⅲ		
No.17	46.0	Ⅲ	○	○
No.3	43.9	Ⅲ	○	○
No.2	12.0	Ⅰ	×	×
No.9	9.9	Ⅰ	×	×
No.13	33.3	Ⅱ	×	○
No.12	28.8	Ⅱ	×	○
No.7	33.0	Ⅱ	×	○
No.15	34.7	Ⅱ	×	○
No.20	30.1	Ⅱ	×	○
No.18	36.6	Ⅱ	×	○
No.19	38.0	Ⅱ	×	○
No.24	40.3	Ⅲ	○	○
No.24	40.4	Ⅲ	○	○
No.8	42.8	Ⅲ	○	○
正答数			5	12

計測技術の精度確認結果	技術番号	PA010055-V0025
-------------	------	----------------

【計測技術の精度確認結果（令和7年度）】

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%	70～80%

IRI

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%	70～80%

※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】

