

No.	PA020003-V0025	技術名	インフラパトロール									
会社名	首都高技術株式会社		担当者	インフラパトロール担当	連絡先	TEL:03-3578-5753						
技術概要	道路巡視映像(リアルタイム映像、高画像度蓄積映像、緊急通報映像)を事務所内等と共有し、現場の情報把握や応急・補修対応を効率的かつ迅速にする技術である。取得した映像から損傷(ポットホール、区画線の摩耗等)を自動検知し、システム上で閲覧が可能である。											
概要図・機器写真												
関連情報URL	<a href="https://www.shutoko-eng.jp/technology/patrol.php">https://www.shutoko-eng.jp/technology/patrol.php</a>											
精度確認項目	ひび割れ率			わだち掘れ量								
	IRI			○								
	区画線			建築限界								
	標識隠れ											
その他の精度未確認項目	ひび割れ、状況映像、蓄積映像、通報映像の共有											
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	○						
実道試験結果	ポットホール(R4年度)			区画線(R7年度)								
	【参考】①10cm未満検出率	②10cm~20cm検出率	③20cm以上検出率	【参考】ランク2以下検出率	【参考】ランク2以下の中率	ランク1検出率	ランク1の中率					
(道路巡視)	60%未満	90~100%	80~90%	80~90%	90~100%	80~90%	90~100%					
経済性	100km×1車線あたりの標準的な費用	・ポットホール: 15万円~/100km <sup>※1</sup> ・区画線: 30万円/100km <sup>※1,※2</sup> ※1 映像取得に係る機械経費等の費用は別途見積り ※2 総延長、データ量等により変動			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	
		10件(ポットホール)	実施名称	R6甲府河川国道管内道路管理DX検討業務		6件(ポットホール)	実施名称	インフラパトロールシステムに係る賃借(2024年度)		件	実施名称	
			実施年度	2024			実施年度	2024			実施年度	
			実施内容	甲府河川国道管内での運用			実施内容	高速道路会社にて運用			実施内容	
実施延長	81km		実施延長	90km	実施延長							
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	0km/h 60km/h	データ出力標準日数	1~5km 100km	3日 3日	測定対象幅員	4.0m		
留意事項	・測定不可能となる条件: ポットホール: 特になし(日中を推奨、夜間は照明が必要) 区画線: 雨や雪の天候、濡れた路面、夜間、トンネル内は測定対象外。晴れ・曇りの日中、屋外が測定対象 (区画線は高速道路向けの開発技術を一般道路に適用したものであり、高速道路と条件が大きく異なる場合は信頼性低下の可能性有り) ・測定機器のリースおよび購入: 可 ・巡視車両に車載カメラ、車載器等の設置が必要となる(費用は別途見積り)											

ポットホール  
区画線

その他(精度未確認)

## 1. 基本事項

技術番号	PA020003-V0025		
技術名	インフラパトロール		
技術バージョン	ポットホールの検知、区画線の摩耗検知	作成: 2023年3月作成(2026年3月更新)	
開発者	首都高技術株式会社/シャープ株式会社/株式会社ファンクリエイト		
連絡先等	TEL: 03-3578-5753	E-mail: <a href="mailto:info@suhtoko-eng.jp">info@suhtoko-eng.jp</a>	担当部署 インフラデジタル部
現有台数・基地	6	基地	東京都中央区日本橋箱崎町
技術概要	道路巡視映像(リアルタイム映像、高画解像度蓄積映像、緊急通報映像)を事務所内等と共有し、現場の情報把握や応急・補修対応を効率的かつ迅速にする技術である。取得した映像から損傷(ポットホール、区画線の摩耗)を自動検知し、システム上で閲覧が可能である。		
技術区分	対象部位	車道	
	変状の種類	ポットホール、区画線の摩耗	
	物理原理	画像/動画	
	検出項目	カメラによる画像解析	

## 2. 基本諸元

計測機器の構成		本計測機器は、車載カメラ、車載器（映像、時刻、位置情報を記録）、GPSを「移動車両」に搭載したものである。		
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		車両寸法：外形寸法（長さ495cm×幅198cm×187cm）（ランドクルーザーの場合）	
	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またはバッテリーを用いる。	
連続稼働時間（バッテリー給電の場合）		-		
計測装置	設置方法		車外設置	
	外形寸法・重量（分離構造の場合）		・車載カメラ：136(W)×136(H)×205(D)mm	
	カメラ	カメラ		・車載カメラ 一車内カメラ：解像度1920×1080(FHD)/画角110度/FPS15 一車外カメラ：解像度1920×1080(FHD)/画角60度/FPS15
		パン・チルト機構		30度
		角度記録・制御機構機能		車外カメラは駆動モーター任意角度に可動。
		測位機構		GPS/GNSS
	計測原理		・ポットホール：道路巡回車両に搭載した車載カメラで取得した映像に時刻や位置情報が紐づいた映像を作成する。この取得した映像を用いてポットホールをAI検知する。 ・区画線：道路巡回車両に搭載した車載カメラで取得した映像に時刻や位置情報が紐づいた映像を作成する。この取得した映像を用いて区画線の摩耗をAIおよび画像処理により検知する。	
	計測の適用条件（計測原理に照らした適用条件）		・ポットホール：全天候に対応可能。日中を推奨。夜間は照明が必要。 ・区画線：晴れ・曇りの日中、屋外が測定対象。	
	精度と信頼性に影響を及ぼす要因		・位置情報が必要な場合、GPSが受信可能なこと。 ・ポットホール：路面が湿潤状態の場合、精度が低下。 ・区画線：雨や雪の天候、濡れた路面、夜間、トンネル内は測定対象外。（区画線は高速道路向けの開発技術を一般道路に適用したものであり、高速道路と条件が大きく異なる場合は信頼性低下の可能性有り）	
	計測プロセス		-	
	アウトプット		・ポットホール：取得した映像により路面状況等を確認、動画は蓄積される。取得した映像を用いてポットホールを画像解析し、検知結果が出力される。 ・区画線：撮影映像各フレームの画像を処理し、検知結果（画像、劣化ランク、時刻、緯度経度）を出力。出力データをクラウドへアップロードし、インフラパトロールGISの路線図上に画像と劣化ランクを表示。インフラパトロール未契約ユーザーは画像とテキストデータで結果確認。（区画線の摩耗検知処理は、撮影映像を受領後にローカルでの後処理を実行し、3日前後で結果を出力）	
	計測頻度		-	
	耐久性		車外カメラはIP52相当	
	動力		移動装置の内燃機関によって発電された電力またはバッテリーを用いる。	
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		車載器は車内に設置	
	外形寸法・重量（分離構造の場合）		・車載器：外形寸法（高さ178mm×高さ50mm×奥行198mm）、重量1.2kg	
	データ収集・記録機能		車載器に設置した映像記録媒体（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		-	
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)	—	
	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	—	
	S/N比	—	
	分解能	—	
	計測精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポットホール: 10cm~20cm検出率90%以上(晴天時、乾燥路面、撮影時車両速度60km/h)</li> <li>・区画線: ランク1検出率80%以上、ランク1の中率90%以上(晴天時、乾燥路面、撮影時車両速度60km/h)</li> </ul>	
	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)	GPS/GNSS	

## 4. 画像処理・調書作成支援

変状検出手順	<p>ポットホール:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①カメラ・車載器により映像を取得</li> <li>②車載器に設置したSSD(記録媒体)を介して映像をPCまたはクラウドに保存</li> <li>③AI検知ソフトにより解析</li> </ol> <p>区画線:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①測定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・路面画像、GPS情報、時刻情報を取得</li> </ul> </li> <li>②測定データ編集 <ul style="list-style-type: none"> <li>・撮影映像と映像に対応したGPS情報、時刻情報をクラウドにアップロード</li> <li>・撮影映像各フレームの画像を処理し、区画線領域をAIで自動検出</li> <li>・区画線領域に対し画像処理を行い、当該画像内で最大の摩耗(劣化)を算出</li> </ul> </li> <li>③解読・診断 <ul style="list-style-type: none"> <li>・撮影映像各フレームの画像について、摩耗(劣化)の度合いから劣化ランクを判定</li> <li>・GPS情報に基づき所定距離間隔毎に代表の劣化ランクを検知し、撮影時刻、緯度経度情報を付加</li> </ul> </li> <li>④データ取りまとめ <ul style="list-style-type: none"> <li>・所定距離間隔の検知結果画像、CSVデータ(劣化ランク、時刻、緯度経度)</li> <li>・GIS路線図上に画像と劣化ランクを表示</li> </ul> </li> </ol>	
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	インフラパトロール/AI検知システム
	検出可能な変状	ポットホール、区画線の摩耗
	変状検出の原理・アルゴリズム	ディープラーニングの学習
	取り扱い可能な画像データ	ファイル形式:MP4
	出力ファイル形式	JPEG

## 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	1車両走行当たり、10m幅員内の区画線の評価が可能。
	周辺条件	—
	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	—
	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	-20度～+70度
	車線数の制約	特になし
	その他	・ポットホール: 全天候に対応可能。日中を推奨。夜間は照明が必要。 ・区画線: 晴れ・曇りの日中、屋外が測定対象。(区画線は高速道路向けの開発技術を一般道路に適用したものであり、高速道路と条件が大きく異なる場合は信頼性低下の可能性有り)

## 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	—
	必要構成人員数	1名
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	—
	作業ヤード・操作場所	—
	点検・診断に関する費用	・ポットホール: 15万円~/100km※1 ・区画線: 30万円/100km※1, ※2 ※1 映像取得に係る機械経費等の費用は別途見積り ※2 総延長、データ量等により変動
	保険の有無、保障範囲、費用	—
	時間帯(夜間作業の可否)	・ポットホール: 日中を推奨、夜間は照明が必要 ・区画線: 夜間は測定対象外
	計測時の走行速度条件	60km/h以下
	渋滞時の計測可否	—
	可搬性(寸法・重量)	—
	自動制御の有無	無
	利用形態: リース等の入手性	カメラ、車載器等の機材についてはリース可
	関係機関への手続きの必要性	—
	解析ソフトの有無と必要作業及び費用等	解析ソフトは自社開発ソフト(AI検知システム)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	—
	センシングデバイスの点検	—
その他	—	

6. 図面

### インフラパトロール使用機器概要

**【車両設置 (例)】**



●車内カメラ  
外形寸法：幅65×高さ35×奥行40 (mm)  
※取付具除く  
重量：約100g



●車外カメラ  
外形寸法：幅300×高さ253×奥行335 (mm)  
※取付具除く  
重量：約10.3kg

**各機材のサイズ感**



●車載器 (映像記録装置)  
外形寸法：幅178×高さ50×奥行198 (mm)  
重量：約1.2kg



●SSD (高記録媒体) 256GB  
外形寸法：幅80×高さ15×長さ105 (mm)  
重量：約100g



●緊急ボタン (スイッチBOX)  
外形寸法：幅80×高さ20×長さ170 (mm)  
重量：約150g



●緊急ボタンの知らせ機能

技術番号	PA020003-V0025						
技術名	インフラパトロール			開発者名	首都高技術株式会社/株式会社ファンクリエイト		
試験日	令和5年1月31日	天候	晴れ	昼夜	昼	路面状況	乾燥
試験場所	土木研究所内 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	PA020003-V0025
【①点検】カメラ・車載器により映像を取得		
【②データ取り込み】車載器に設置したSSD（記録媒体）を介して映像をPCまたはクラウドに保存		
【③解析前処理】なし		
【④データ解析】AI検知ソフトにより解析		

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"> <li>・車両搭載型機器（ランドクルーザーの場合）</li> <li>・車両サイズ <ul style="list-style-type: none"> <li>↳長さ:495cm</li> <li>↳幅:198cm</li> <li>↳高さ:187cm</li> </ul> </li> </ul> <p>【機器諸元】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車載カメラ（車内カメラまたは車外カメラ） <ul style="list-style-type: none"> <li>－車内カメラ：解像度1920×1080(FHD)/画角110度/FPS15</li> <li>－車外カメラ：解像度1920×1080(FHD)/画角60度/FPS15</li> </ul> </li> <li>・車載器（映像記録装置） <ul style="list-style-type: none"> <li>－映像記録、時刻・位置情報記録、LTE通信等</li> </ul> </li> </ul>	<p>【インフラパトロール概要】</p>  <p>インターネット経由でどこでも閲覧可能</p> 	

## 計測技術の精度の算出方法

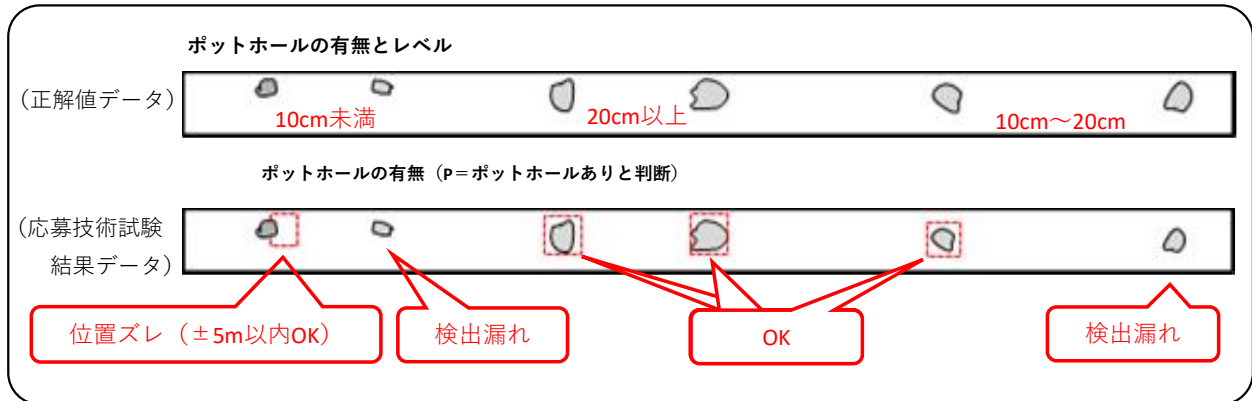
技術番号

PA020003-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

$$\text{検出率} = \frac{2}{2} = 100\%$$

技術番号	PA020003-V0025										
技術名	インフラパトロール					開発者名	首都高技術株式会社/シャープ株式会社				
試験日	令和7年11月18日	天候	晴れ	昼夜	昼間	気温	11.1℃	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	道路巡視		検出項目	区画線				計測時 平均速度	60 km/h		

試験で確認する カタログ項目	区画線
-------------------	-----

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
- ・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】



※対象は外側線とした



※対象は外側線とした



## 計測技術の精度の算出方法（区画線）

技術番号

PA020003-V0025

## 【計測技術の精度の算出方法】

- ・実道試験区間（延長1,350m）において、進行方向左側の「車道外側線」を対象として、試験を実施した。
- ・各技術は、10m毎（50データ）の「評価ランク」を提出した。
- ・評価は、ランク1の検出率と的中率を対象とした。なお、参考のためにランク2の精度も公表することとした。
- ・事務局は、路面画像を元に専用ソフトを用いて二値化した画像から剥離度を算出し、剥離度を元に評価ランク（正解値）を判定した。

## 【幅値について】

- ・正解値が18.0～28.0%（ランクの境界値23%の±5.0）の場合、ランク3・2どちらも正解
- ・正解値が35.0～45.0%（ランクの境界値40%の±5.0）の場合、ランク2・1どちらも正解

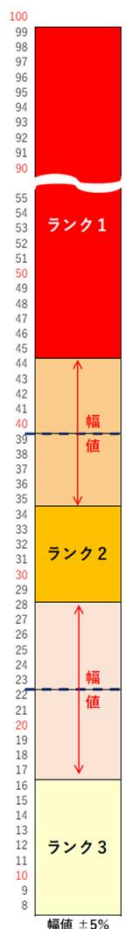
本試験の 評価ランク	剥離度
5	3.0%未満
4	3.0%以上8.0%未満
3	8.0%以上23.0%未満
2	23.0%以上40.0%未満
1	40.0%以上



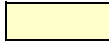

## ◆検出率: 損傷を発見できるか、見落としがないか

$$\text{検出率} = \frac{\text{応募技術における正答ブロック数}}{\text{正解値を基にした実損傷ブロック数}} = \frac{\text{正答ブロック数}}{\text{実損傷ブロック数}}$$

## ◆的中率: 検出した結果の精度

$$\text{的中率} = \frac{\text{応募技術における正答ブロック数}}{\text{応募技術により検出されたブロック数}} = \frac{\text{正答ブロック数}}{\text{正答ブロック数} + \text{誤検出ブロック}}$$



計測技術の精度確認結果		技術番号	PA020003-V0025
【計測技術の精度確認結果（令和4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	
60%未満	90～100%	80～90%	
※検出率：確実に損傷を発見できるか			
【計測技術の精度確認結果（令和7年度）】			
区画線の摩耗			
【参考】ラン ク2以下検 出率	【参考】ラン ク2以下の 中率	ランク1検 出率	ランク1的 中率
80～90%	90～100%	80～90%	90～100%
※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		