

路面性状評価調査に関するご提案

「路面性状評価システム」(道スマ) ご紹介資料

～路面性状評価システムによる舗装点検業務の効率化～

NTTインフラネット株式会社

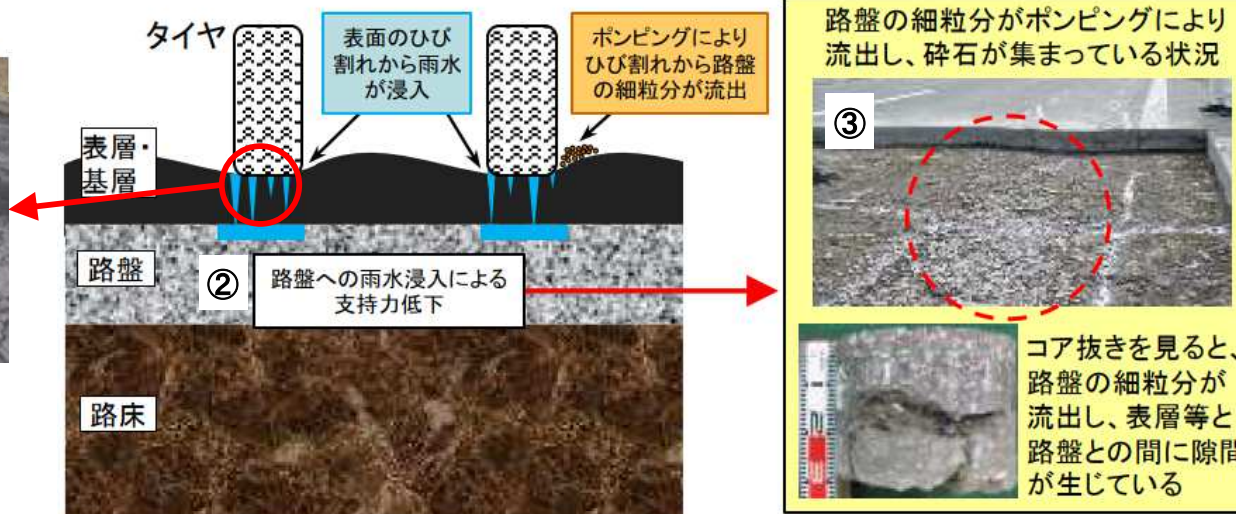
国土交通省 **NETIS**
新技術情報提供システム

登録番号：TH-200003-A

- ◇①ひび割れ等の舗装表層の損傷を放置すると、②雨水の侵入等により、③路盤まで損傷し舗装構造全体がダメージを受け、路盤も含めた大掛かりな修繕が必要となります。
⇒ **路盤を修繕した場合、表層のみを修繕した場合と比較すると、費用は概ね3倍以上、工事期間は概ね4倍**
- ◇また、十分な調査を実施しないまま安易に表層のみを修繕すると、急速に破損が進行し、再び早期に修繕が必要な状態になり、長期的な視点ではかえって多くの費用が必要となる場合があります。
- ◇ライフサイクルコストの縮減のためには、路面性状調査による点検、診断を定期的の実施し、調査結果により表層等の適時修繕を行う事で、路盤以下の層を健全に保つことが重要となります。

アスファルト舗装損傷メカニズム (国土交通省 社会資本整備審議会 道路分科会 第6回道路技術小委員会 (2016.9.13) 配布資料より抜粋)

①表層が損傷している状況



表層だけの修繕の場合※

工法: 切削オーバーレイ
日施工量: 約600㎡/日
費用: 約5千円/㎡

路盤も修繕する場合※

工法: 打ち換え工法
日施工量: 約150㎡/日
費用: 約18千円/㎡

路盤を修繕した場合、費用は3倍以上、工事期間は4倍

※舗装の損傷箇所から路盤に雨水等が侵入することにより路盤の支持力が低下し、舗装構造全体が損傷。その場合、修繕より多くの費用等が必要。

路面性状調査による“点検・診断”を定期的の実施し、適時修繕することで、コストダウン！工期短縮！

舗装点検の業務課題を解決するソリューション

舗装点検業務

- ・目視点検でのデータ取得には、調査・データ整理に多くの労力が必要
- ・交差点・交通量の多い道路の目視点検は交通渋滞や飛込まれ事故防止等の対策が必要
- ・路面性状専用測定車による調査は高コスト
- ・路面性状専用測定車は大型なため、狭い道路の調査が困難

業務効率化、コスト削減

- ・通常走行により交通渋滞なく、路面性状の客観的データを短期間に取得
- ・解析評価ソフト上で報告様式を自動作成しコスト縮減
- ・計測装置のコスト低減により、調査費用を縮減
- ・小型車両へ搭載可能な計測機器により、狭い道路でも調査可能

路面性状評価システム(道スマ)

- ◇ 当社の路面性状評価システムは、小型車両_路面性状計測MMSで路面性状データを取得し、解析評価ソフトにより、路面の損傷状況を解析診断する路面性状調査業務の総合システムです。
- ◇ 小型化した計測機器や報告様式の自動作成機能等により施工性、経済性の向上が図られています。

◇ 小型車両_路面性状計測MMS

交通渋滞なく安全に、非接触で路面性状(ひび割れ、わだち掘れ、平坦性)調査を高精度かつ効率的に把握



データ取得

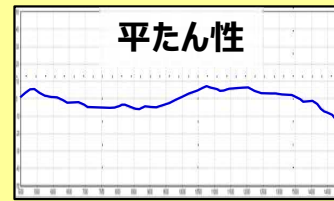
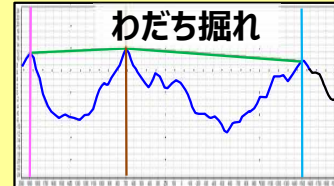


◇ 解析評価ソフト(RoadChecker)

路面性状データを解析評価後、報告様式を自動作成



路面性状データを解析診断

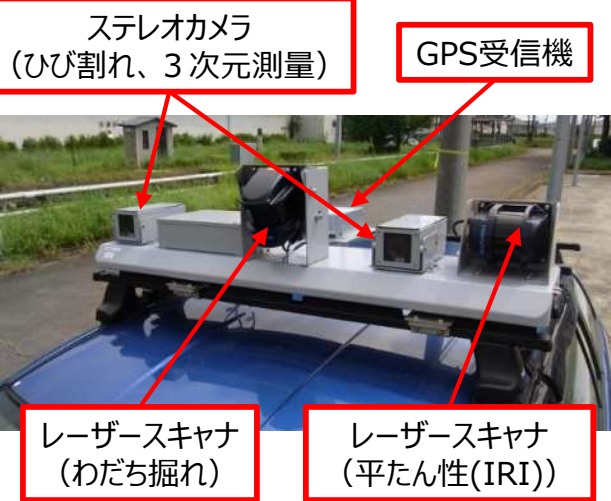


報告様式作成機能

舗装診断結果の確認機能



- ◇ 当社の路面性状計測MMSは、計測装置を搭載した車両を走行させるだけで、舗装のひび割れ・わだち掘れ・平坦性 (IRI) を同時かつ高精度に計測し、GPSを搭載しているため、位置情報が付与されたデータを生成することができます。
- ◇ 計測装置の小型化により小型車両へ搭載可能となり、従来の大型専用車では測定が困難な狭い道路等へも対応可能です。



仕様 (昼測定)		
項目	認定精度	計測精度
ひび割れ	幅1mm以上のひび割れが識別可能	幅1mm以上のひび割れが識別可能
わだち掘れ	横断プロフィールメータに対し±3mm以内	横断プロフィールメータに対し±3mm以内
平坦性 (IRI)	縦断プロフィールメータに対し±30%以内	縦断プロフィールメータに対し±30%以内



大型専用車では測定が困難な狭い道路でも対応可能

※2021年度路面性状自動測定装置性能確認試験合格 (2020年度から取得)

全国実績：約1,000km

年度	自治体（都道府県）	概要
2018	前橋市（群馬県）	調査距離：22km（データ解析・調査報告書）
2019	前橋市（群馬県）	調査距離：59km（同 上）
2020	東近江市（滋賀県）	調査距離：84km（データ解析・評価図）
	富士見町（長野県）	調査距離：88km（同 上）
	前橋市（群馬県）	調査距離：49km（同 上）
	沼田市（群馬県）	調査距離：49km（同 上）
2021	枚方土木（大阪府）	調査距離：136km（データ解析・調査報告書）
	沼田市（群馬県）	調査距離：119km（データ解析・評価図・MCI）
	伊都振興局他（和歌山県）	調査距離：246km（同 上）
	有田振興局他（和歌山県）	調査距離：150km（同 上）

報告様式作成機能 (1/2)

◇総点検実施要領(案)【舗装編】(平成25年2月)に準じた記録様式-A・Bや、舗装維持管理指数(MCI)一覧表を自動作成することができ、お客様が活用・報告しやすいExcel形式で出力することができます。

様式-A

路線名	00-100	管轄	前橋市	車道幅員(m) (上下統計)	0	m	路線延長(m)	0	m	点検日	2019-12-25_02	点検者	NTTインフラネット株式会社	
点検方法	路面性状測定車等による点検	平均ひび割れ(%)	97.8	%	平均わだち掘れ(mm)	29.2	mm	平均縦断凹凸(IRI)(mm/m)	0.0	mm/m	平均パッチング数(箇所)	0.0	箇所/km	その他

※経度、経度については、0.1"単位まで記入することとする。

区間	施設等	位置情報 (世界測地系)				区間 距離 (m)	点検 年月	ひび割れ (%)	わだち掘れ (mm)	縦断凹凸 (IRI) (mm/m)	パッチ ング数 (箇所)	交通量 (台/日)	大型車 進入率 (%)	舗装 計画 交通量	設計CBR (%)	舗装構成 「使用材料及び厚さ(cm)」									舗設 年月	補修履歴	
		起点(代表点)		終点												表層	厚さ	基層	厚さ	路盤	厚さ	路盤	厚さ	年月		内容	
		経度	経度	経度	経度																						
0	~	100																									
100	~	200				2019/12/25	97	26.6	0	0	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明					
200	~	300				2019/12/25	98	32.3	0	0	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明						
300	~	400				2019/12/25	99	25.6	0	0	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明						
400	~	422				2019/12/25	99	33.5	0	0	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明						

様式-B

区間	0 - 100	施設等	舗装等	点検年月	2019/12
舗装状況	ひび割れ: 97	わだち掘れ: 26.6	縦断凹凸(IRI): 0	パッチング数: 0	注

区間	100 - 200	施設等	舗装等	点検年月	2019/12
舗装状況	ひび割れ: 98	わだち掘れ: 32.3	縦断凹凸(IRI): 0	パッチング数: 0	注

区間	200 - 300	施設等	舗装等	点検年月	2019/12
舗装状況	ひび割れ: 99	わだち掘れ: 25.6	縦断凹凸(IRI): 0	パッチング数: 0	注

区間	300 - 400	施設等	舗装等	点検年月	2019/12
舗装状況	ひび割れ: 99	わだち掘れ: 33.5	縦断凹凸(IRI): 0	パッチング数: 0	注

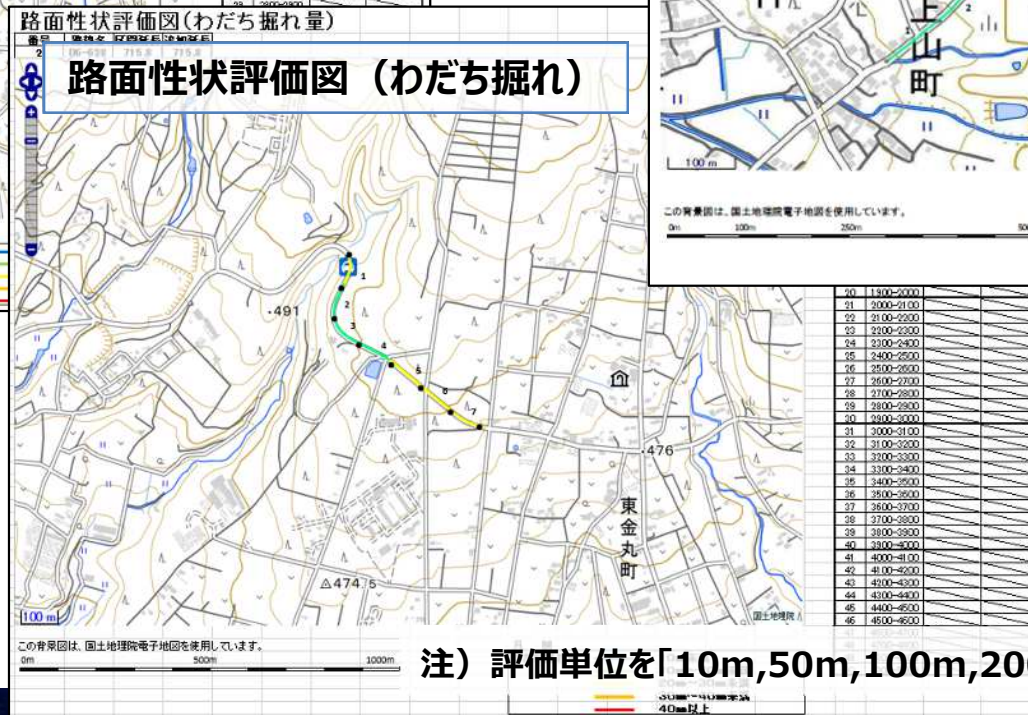
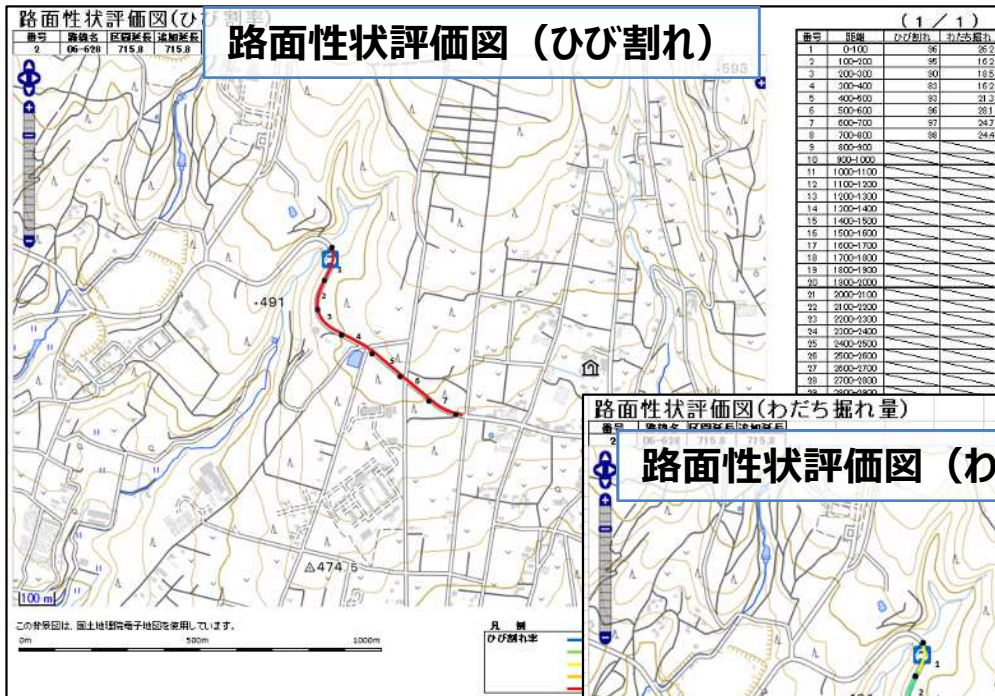
※注記は、区間における路線に属する区間の詳細を記載。
 ※注記は、区間における路線に属する区間の詳細を記載。
 ※注記は、区間における路線に属する区間の詳細を記載。

舗装維持管理指数(MCI)一覧表

区間	ひび割れ (%)	わだち掘れ (mm)	縦断凹凸 (IRI) (mm/m)	パッチング数 (箇所)	MCI				
					MCI (1式)	MCI (2式)	MCI (3式)	MCI (4式)	MCI値
0	18	12.4	3.7		4.2	4.6	4.6	6.8	4.2
100	5	9.4	2.9		5.6	6.1	6.3	7.4	5.6
200	2	7.9	2.5		6.4	6.8	7.2	7.7	6.4
300	24	10.7	2.5		4.1	4.5	4.2	7.1	4.1
400	15	12.3	2.7		4.4	4.8	4.9	6.8	4.4
500	15	13.6	3.7		4.2	4.7	4.9	6.8	4.2
600	11	12	3.8		4.7	5.1	5.4	6.9	4.7
700	11	10.6	2.9		4.9	5.3	5.4	7.1	4.9
800	18	7.4	2.7		4.7	5.1	4.8	7.8	4.6
900	17	8.5	3.6		4.6	5.1	4.7	7.5	4.8
1000	22	10.1	3.1		4.2	4.6	4.3	7.2	4.2
1100	7	11.5	2.7		5.2	5.6	6	7	5.2
1200	0	11.2	2.6		7.9	8.3	10	7	7
1300	8	12.1	2.7		5	5.4	5.6	6.9	5
1400	3	11.3	3.3		5.7	6.2	6.8	7	5.7
1500	0	12.8	2.7		7.7	8.2	10	6.8	6.8
1600	4	7.5	2.3		6	6.4	6.6	7.7	6
1700	7	7.5	2		5.6	6	6	7.7	5.6
1800	5	9.4	2.4		5.6	6.1	6.3	7.4	5.6
1900	3	9.3	2.1		6	6.4	6.8	7.4	6

注) 評価単位「5m,10m,20m,50m,100m,200m」から任意設定することができます。

- ◇路面性状評価結果（ひび割れ、わだち掘れ、平坦性）を5段階に色分けした路面性状評価図を自動作成することができます。
- ◇他社GIS上で路面性状評価結果を閲覧できるkml形式へ変換し納品することができます。



注) 評価単位を「10m,50m,100m,200m」から任意設定することができます。

舗装診断結果の確認機能（ひび割れ）

- ◇ 走行軌跡をクリックすることで、前方・後方カメラ画像からひび割れ状況の確認することができます。
- ◇ 舗装調査・試験法便覧に準じたメッシュ法でひび割れ面積を評価し解析した結果を表示することができます。
- ◇ また、総点検実施要領における「ひび割れに関する比較判定用の写真を用いた評価」を参考に、5段階にランク分けし解析した結果を表示することもできます。

ひび割れ評価結果

0.5mメッシュ

ひび割れ率 : $6 \div 10.5 \times 100 = 57\%$

全体 : $42 \text{マス} \times 0.25 = 10.5 \text{m}^2$
 青色 : $18 \text{マス} \times 0.25 = 4.5 \text{m}^2$
 黄色 : $24 \text{マス} \times 0.25 = 6.0 \text{m}^2$

ひび割れ面積評価例

色	クラック本数	面積(m ²)
青	なし	0
緑	1本	0.15
黄	2本以上	0.25

縦3.0m×横3.5m

ひび割れ率 : 両輪通過部が亀甲状50~60%

ひび割れランク評価例

色	ひび割れ状況	ひび割れ率
青	なし	0%
緑	両輪の通過部で縦断方向に1本ずつ発生	0~20%
黄	片側の車輪通過部に亀甲状に発生	20~40%
橙	両輪通過部が亀甲状に発生	40~60%
赤	車線全面にわたり亀甲状に発生	80~100%

舗装診断結果の確認機能（わだち掘れ）

- ◇ 走行軌跡をクリックすることで、前方カメラ画像と横断レーザスキャナデータから、わだち掘れ状況を確認することができます。
- ◇ 評価単位毎に、各区間内中央位置の横断側線の最大わだち掘れ量を表示することができます。

わだち掘れ評価

The screenshot displays the 'わだち掘れ' (Rutting) evaluation screen in the RoadCheckerV3 software. The interface includes a top navigation bar with buttons for '路線情報', '走行データの読み込み', 'AI解析データ', 'ひび割れ', 'わだち掘れ', 'IRI', 'パッチング数', 'コメント入力', '点検結果表示', and '様式出力'. The 'わだち掘れ' button is highlighted with a red box.

The main area is divided into three sections:

- Map View:** A topographic map showing the inspection route in green. A red box highlights the 'わだち掘れ計測範囲' (Rutting measurement range) on the map.
- Front View:** A camera image of the road ahead, labeled '前方画像'. A red box highlights the 'わだち掘れ計測範囲' (Rutting measurement range) on the road surface.
- Graph View:** A cross-section graph showing the road profile. The vertical axis represents elevation (from -24 to 24), and the horizontal axis represents distance (from 1700 to -1200). A blue line represents the road surface profile, and a green line represents the reference level. A red box highlights the 'わだち掘れ計測範囲' (Rutting measurement range) on the graph.

On the right side, there is a summary panel for '点検【わだち掘れ】' (Inspection [Rutting]):

- ひび割れ率 (%): 57
- わだち量 (mm): 17.8 (highlighted with a red box)
- IRI (mm/m): 2.1
- パッチング数 (箇所):
- ポットホール (箇所):
- ラインかすれ (外): (内):
- コメント:

Below the summary panel, there is a '走行データ' (Driving Data) table:

番号	除外	B画像	TGPS 時刻	IRI
000147	0	0	12:57:55.4714	3
000148	0	0	12:57:55.7879	3
000149	0	0	12:57:56.1046	3

At the bottom right, there are additional settings and controls:

- 起点位置指定: 432.5 m
- ひび割れ点検メッシュ: 描画なし @0.5m @3.0m
- 除外 メッシュ引継 様式-B 指定画像
- グラフスムージング方式: 解析 1
- わだち掘れグラフ調整: 10
- グラフスムージング係数: 0.80
- 左目盛り: 1700 右目盛り: -1200
- 再表示
- グラフデータ保存 表示 縦断複合

- ◇ 走行軌跡をクリックすることで、前方カメラ画像と縦断レーザスキャナデータから路面の平坦性を確認することができます。
- ◇ 評価単位毎に I R I（平たん性）を算出した数値と平坦性をグラフ表示することができます。

IRI（平たん性）評価

The screenshot displays the 'IRI' (平たん性) evaluation screen in the RoadChecker V3 software. The interface includes a top navigation bar with buttons for '路線情報', '走行データの読み込み', 'AI解析データ', 'ひび割れ', 'わだち掘れ', 'IRI', 'パッチング数', 'コメント入力', '点検結果表示', and '様式出力'. The 'IRI' button is highlighted with a red box.

The main area is divided into three sections:

- Map:** A topographic map showing the survey route in green. A red box labeled '平坦性計測範囲' (Flatness measurement range) is overlaid on the map.
- Camera Image:** A front-view camera image of the road. A red box labeled '平坦性計測範囲' is overlaid on the road surface.
- Graph:** A cross-section graph showing the road's profile. The vertical axis ranges from -50 to 50, and the horizontal axis ranges from 6000 to 12000. A blue line represents the road's elevation profile.

On the right side, there is a data panel for '点検【縦断凹凸】' (Point Check [Cross-section Irregularities]). The data is as follows:

ひび割れ率 (%)	57
わだち量 (mm)	7.6
IRI (mm/m)	2.1
パッチング数 (箇所)	
ポットホール (箇所)	
ラインかすれ (外)	
ラインかすれ (内)	

Below the data panel, there is a '走行データ' (Driving Data) table:

番号	除外	B画像	TGPS 時刻	IRI
000147	0	0	12:57:55.4714	3
000148	0	0	12:57:55.7879	3
000149	0	0	12:57:56.1046	3

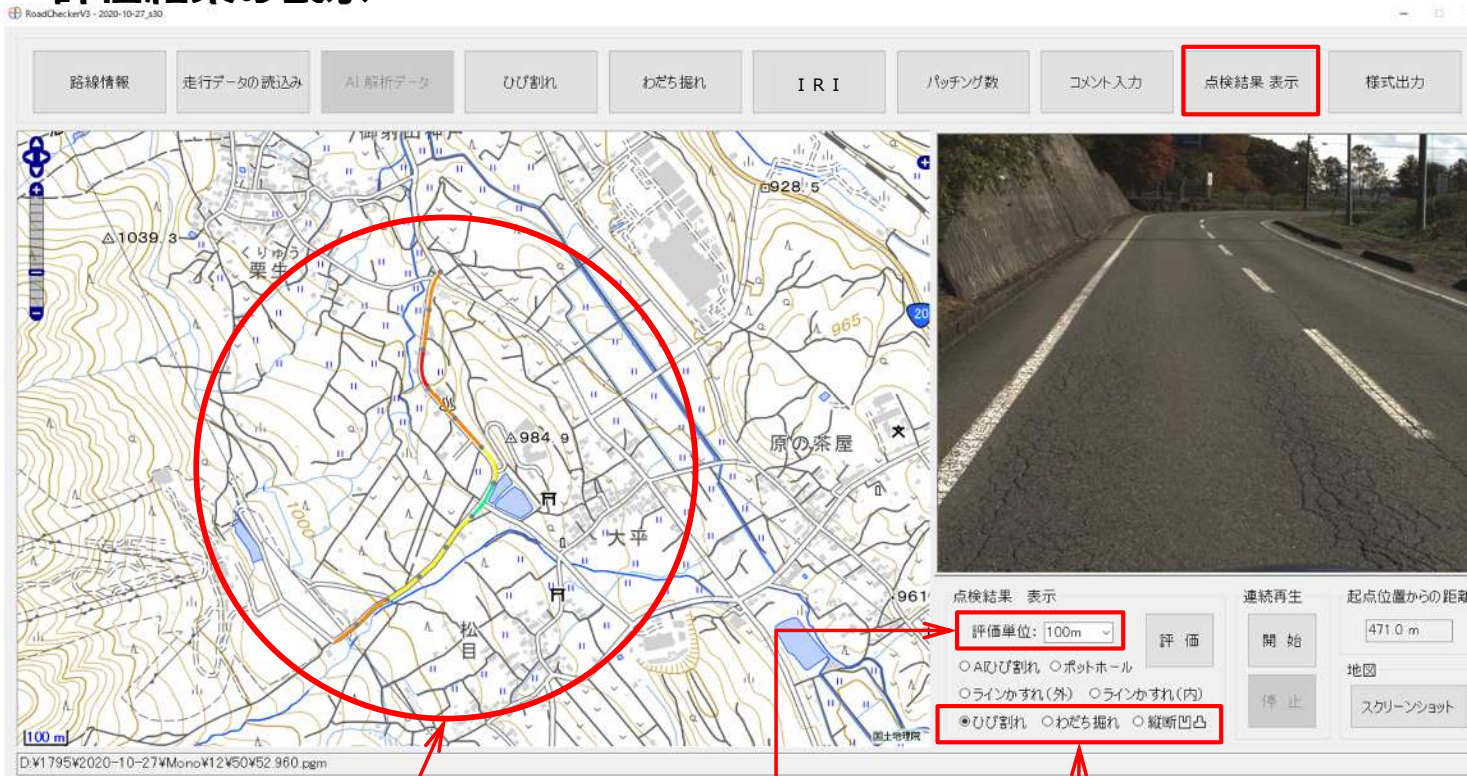
At the bottom right, there are controls for '起点位置指定' (Start Position Designation), '終点位置指定' (End Position Designation), '点検開始' (Start Check), and '点検終了' (End Check). The '起点位置からの距離' (Distance from start position) is 432.5 m. The 'ひび割れ点検メッシュ' (Crack check mesh) is set to '@0.5m'. The 'グラフスムージング方式' (Graph smoothing method) is '解析1'. The 'わだち掘れグラフ調整' (Road surface graph adjustment) is 10, and the 'グラフスムージング係数' (Graph smoothing coefficient) is 0.95. There is a '再表示' (Refresh) button.

At the bottom left, the file path is shown: D:\Y1795\2020-10-27\Stereo\Y12\Y50\47.697.pgm.

舗装診断結果の確認機能（評価結果）

- ◇ 走行軌跡を色分け表示し、舗装の損傷状況を確認することができます。
- ◇ また、評価項目（ひび割れ、わだち掘れ、I R I（平たん性））を切り替えることで、それぞれの評価結果を確認することができます。
- ◇ さらに、評価単位（10m～200m）の距離変更を行うと、距離変更に合わせて色分け表示が修正表示されます。

評価結果の表示



評価単位の距離を選択

走行軌跡に評価結果を色分け表示

評価項目を選択

ひび割れ		わだち掘のれ	
青	0%	青	0 < 量 ≤ 10mm
緑	0 < 率 ≤ 20%	緑	10 < 量 ≤ 20mm
黄	20 < 率 ≤ 40%	黄	20 < 量 ≤ 40mm
橙	40 < 率 ≤ 60%	橙	40mm < 量
赤	60% < 率		

I R I（平たん性）	
青	0 < I R I ≤ 3.0mm/m
緑	3.0 < I R I ≤ 5.5mm/m
黄	5.5 < I R I ≤ 8.0mm/m
橙	8.0 < I R I ≤ 11.0mm/m
赤	11.0mm/m < I R I

評価単位
10m, 20m, 50m, 100m, 200m, 任意入力可