

移動計測車両(MMS) を利用した

道路施設の老朽化対策



株式会社 ハイデックス・和島



第1章

道路舗装点検・修繕

■ 平成24年度補正予算

道路ストックの老朽化対策（87,335百円）

（中央自動車道笹子トンネルが発端）

（用途）

- ① 道路付帯物、法面・盛土などの点検
- ② 道路構造物（トンネル・橋梁）の修繕
- ③ **舗装修繕（ひび割れ率40% わだち掘れ量40mm以上のもの）**

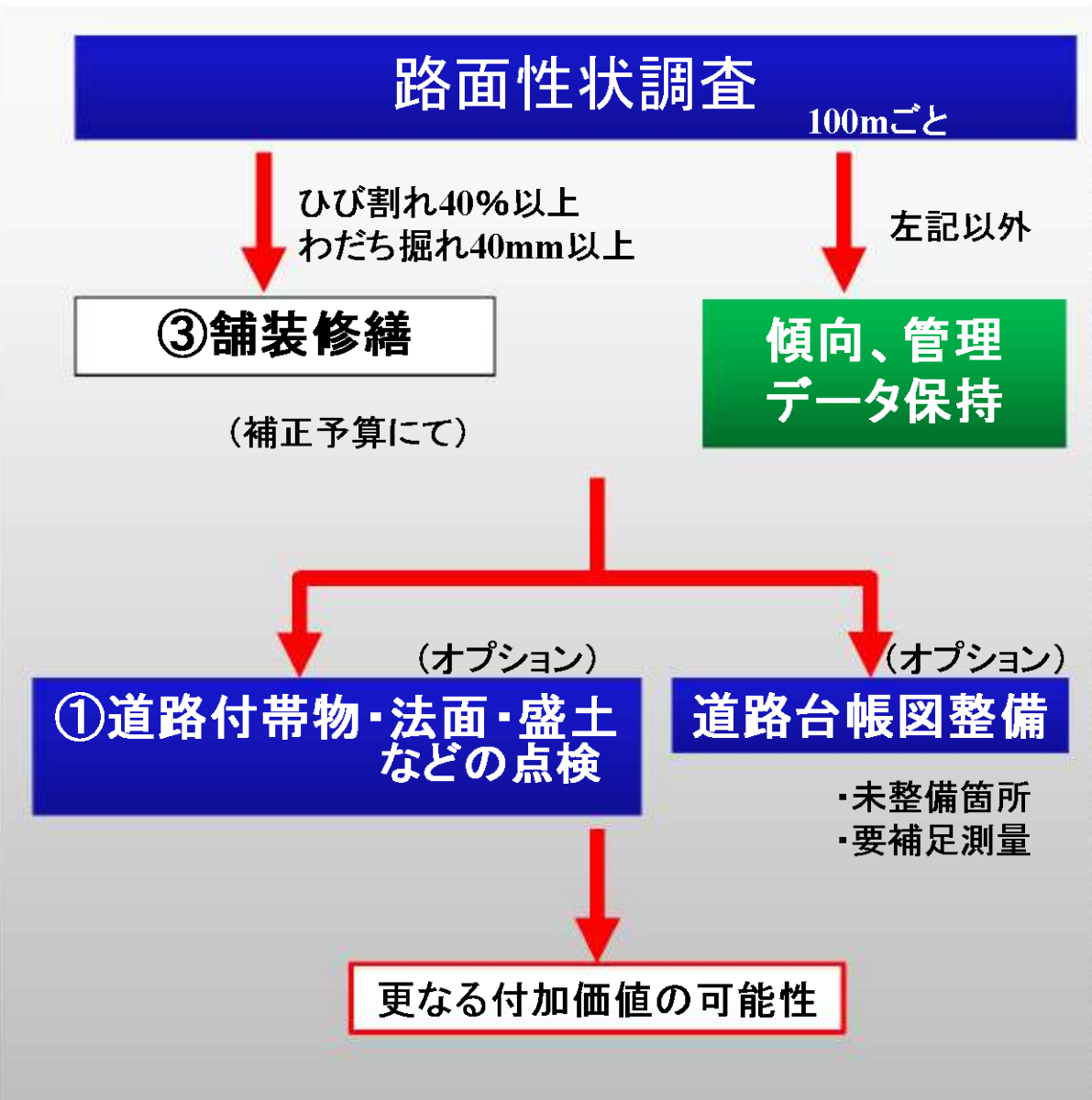
対象道路損傷イメージ

損傷レベル：大（ひび割れ率40%程度以上）

- ・ ひび割れが左右両輪の通過部でそれぞれ亀甲状に発生：概ね50%～60%
- ・ ひび割れが車線内全面に渡り亀甲状に発生：概ね80～100%

損傷レベル：大（わだち掘れ量40mm程度以上）





... (40%以上40mm以上の該当箇所が不明な場合は
性状調査を「効果促進事業(C事業)」として計上可能)

「総点検実施要項(案)舗装編」(国交省.道路局発)より
(蓄積すべきデータ一覧)

(1) 初期データ

...道路台帳、過去の設計資料より整理

区分	項目	備考
路線属性	路線番号, キロポスト, 管理事務所・出張所等	
道路構造	車線数, 幅員, 構造物(橋梁, トンネル)の有無等	
沿道条件	一般/雪害の区分, 沿道状況の区分 (DID ^[注1] /市街地/平地/山地)	
交通条件	総交通量, 舗装計画交通量, 走行速度, 渋滞状況等	道路交通センサス等を活用
設計方法	設計方法 (TA法, 理論的設計方法等)	
材料条件	路床(土質分類, 設計 CBR, 弾性係数等) 路盤(修正 CBR, K 値, 弾性係数等) 表・基層(弾性係数等)	
路面設計の結果	塑性変形輪数等	
構造設計の結果	材料, 舗装厚, TA等	

(2) 供用性データ

...路面性状調査から取得

区分	項目	備考
交通条件	大型車交通量, 車両重量等	
気象条件	気温, 降水量等	アメダスの利用 ^[注2]
供用性データ	路面の破損(ひび割れ, ボットホール, 段差等), 縦横断プロファイル(わだち掘れ, 平坦性, IRI...平坦性から求める (必要に応じて) すべり抵抗値, 浸透水量, 騒音値, たわみ量	

[注1] 人口集中地区(Densely Inhabited District)

[注2] アメダスデータは気象庁のホームページで入手可能(<http://www.jma.go.jp>)

弊社にて購入済

(1) 補正予算にて修繕可能な道路のピックアップ (報告書の作成)

提出報告書一覧

- ・ 状況写真
- ・ ひび割れ調査報告書
- ・ わだち掘れ量報告書
- ・ 平たん性測定報告書

報告書は100mごとに一式

ひび割れ調査報告書の表紙部分。道路の平面図と調査項目のリストが記載されている。

ひび割れ調査報告書のデータ入力欄。ひび割れの種類、長さ、幅、深さなどの詳細なデータが記録されている。

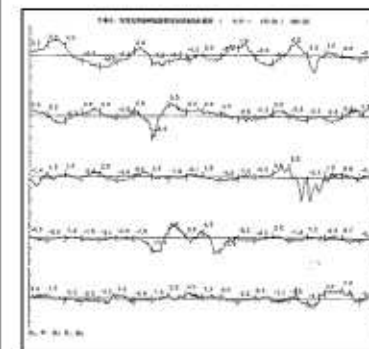
ひび割れ調査報告書



状況写真

わだち掘れ量報告書の表紙部分。道路の断面図と調査項目のリストが記載されている。

わだち掘れ量報告書



平たん性測定

(2) 蓄積すべきデータの整理

(1) 初期データ

区分	項目	備考
路線属性	路線番号、キロポスト、管理事務所・出張所等	
道路構造	車道数、幅員、構造物（橋梁、トンネル）の有無等	
道路条件	一般/専断の区分、道路状況の区分（DID ^[注1] /市街地/平地/山地）	
交通条件	従交通量、舗装材種交通量、走行速度、渋滞状況等	道路交通センサス等を活用
設計方法	設計方法（T _A 法、理論的設計方法等）	
材料条件	路面（土質分類、設計 CBR、弾性係数等） 砕石（粒径 CBR、K 値、弾性係数等） 表・基層（弾性係数等）	
初期設計の結果	弾性変形係数等	
構造設計の結果	材料、締結等、T _A 等	

(2) 供用性データ

区分	項目	備考
交通条件	大型車交通量、車両重量等	
気象条件	気温、降水量等	アメダスの活用 ^[注2]
供用性データ	路面の破損（ひび割れ、ポットホール、段差等）、縦横断プロファイル（わだり割れ、平たん性、IRI） （必要に応じて） ナベリ計測値、浸透水量、騒音値、たかみ量	

[注1] 人口集中地区 (Densely Inhabited District)

[注2] アメダスデータは気象庁のホームページで入手可能 (<http://www.jma.go.jp>)

積算点検調査票

路線番号	調査区	所在地
調査区別	調査区	区別番号
区別	区別	区別
調査結果 D/D割合	%	計測区別
JIS		
区別	区別	区別
調査結果 D/D割合	%	計測区別
JIS		
区別	区別	区別
調査結果 D/D割合	%	計測区別
JIS		

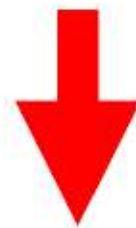
※メテоро上、区別における積算に関する具体的な記載を。
※区別別調査を実施した場合は、その実施状況が分かる写真を添付すること。

- 6 -

■ 課題

路線が膨大

- ① 状況写真の撮影だけでも多大な労力と時間を要する
- ② ひび割れ率40%以上、わだち40mm以上を測定するノウハウ
- ③ 道路の舗装状況、付帯物、法面等多岐に亘る調査は不可能に近い。
(事後処理が殆ど)



◎ 解決策

実績のある 移動計測車両(MMS)を利用

移動計測車両 (MMS) とは



走行しながら周辺の写真・動画と、
測量 (TS) と同精度の位置データを
同時に取得できる車両である。

- ・1/500作図可能な位置情報、標高データ
(1秒間30,000データ)
- ・走行箇所の360° 動画データ
- ・走行箇所の360° 画像データ



- ① 360度全方位カメラ・・・状況写真や舗装のひび割れ状況の位置を確認
- ② GPS・GNSSアンテナ・・・自車の位置を取得し、対象物の位置を割り出す。(向き・速度)
- ③ IP-S2 BOX
- ④ ホイールエンコーダー・・・③IMU ④ホイールエンコーダーは、トンネルなどの電波が届きづらいところに対応
- ⑤ レーザスキャナー・・・わだち掘れ量の算出・路面平坦性の算出に利用
(取得データは1/500図面を作成可能な精度と同等)



走行風景

カメラビュー データ取得状況



■ 状況写真

車両取得元写真



成果品（報告書）



■ ひび割れ状況

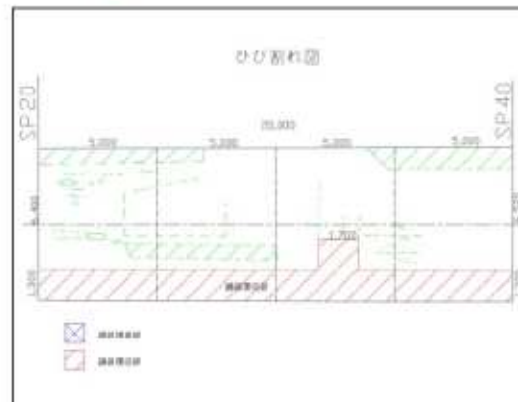
車両取得パノラマ



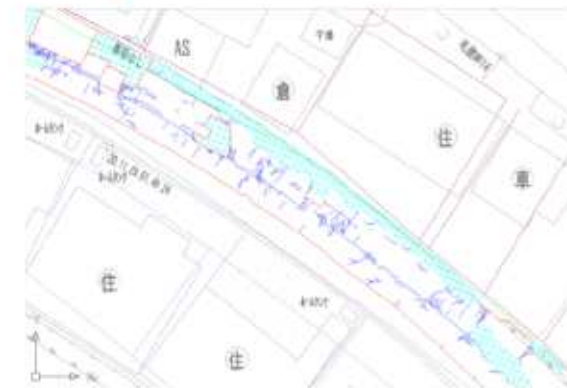
PCでの作業風景



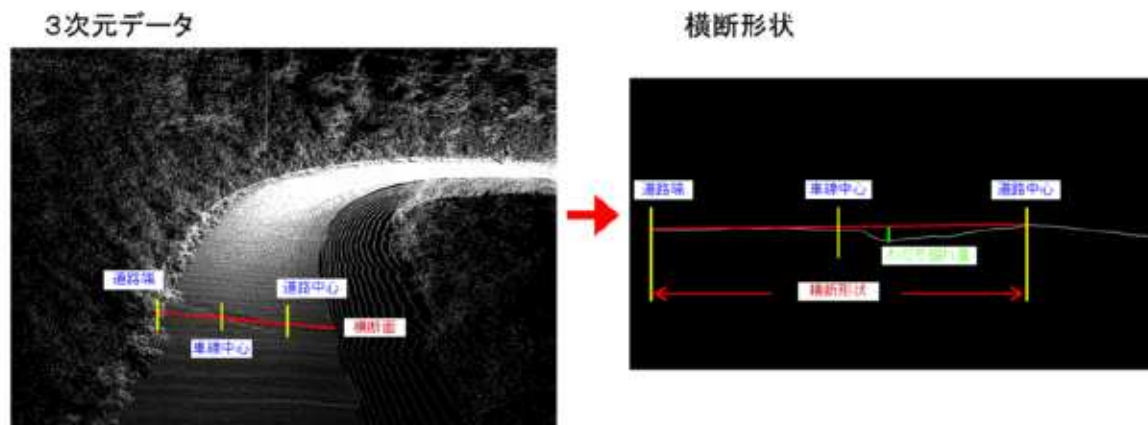
成果品



応用事例



■ わだち掘れ度 20cm間隔で横断図を取得



参考

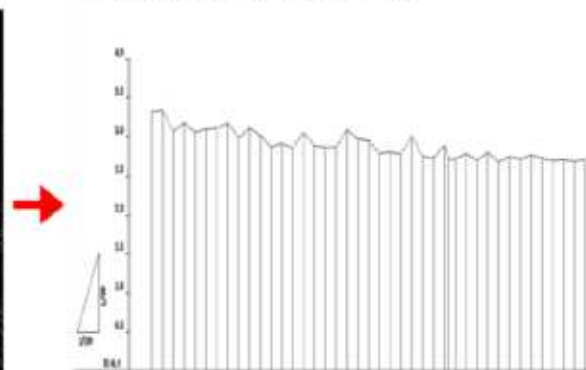
■ 平坦性調査

1. 5m間隔で横断図を作成、側線は片側1車線道路で最低2本（道路におけるわだち調査箇所歩道側1本）

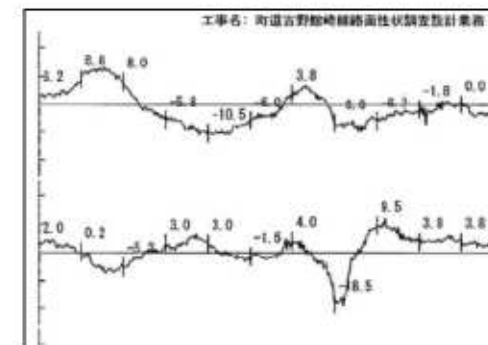
3次元データ



外側走行軌跡部の縦断曲線



道路路面の平坦性調査											
測点番号	測点位置	測点高さ	測点傾斜	測点傾斜	測点傾斜	測点傾斜	測点傾斜	測点傾斜	測点傾斜	測点傾斜	測点傾斜
1	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
2	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
3	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
4	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
5	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
6	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
7	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
8	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
9	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
10	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
11	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
12	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
13	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
14	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
15	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
16	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
17	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
18	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
19	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	
20	歩道	1.2	0.2	3.0	3.0	-1.5	4.0	9.5	3.0	3.8	



※現状では、国際ラフネス指数（IRI）による調査が主流だが、σからIRIを求める方法有り

- ① 今回の交付金対象である40%かつ40mmは移動計測車両にて抽出可能である。
- ② 膨大な道路延長を調査するには機械化が必須である。
- ③ 抽出作業を行なわなくとも基礎データのみ取得しておくことによって、有事の際、早急な対応が可能となる。