

中国地方建設技術開発交流会 発表資料

A I を活用した舗装アセットマネージメント

TOSHIBA

東芝インフラシステムズ株式会社

社会システム事業部

参事 熊倉 信行

2019.11.06

Contents

01 東芝の紹介

02 社会インフラ状況（路面）

03 舗装ひび割れ解析サービス

04 路面損傷診断ツール

05 まとめ

01

東芝のご紹介

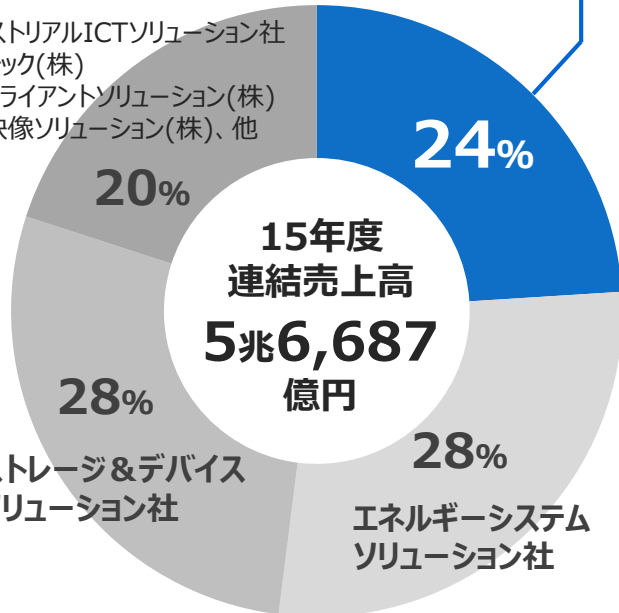
東芝インフラシステムズ（株）の位置付け

豊かな暮らしを支える社会インフラ事業を担う

インフラシステムソリューション社

15年度連結売上高 1兆3,546億円

インダストリアルICTソリューション社
東芝テック(株)
東芝クライアントソリューション(株)
東芝映像ソリューション(株)、他



3つの事業領域における特定多数のお客様へ 最適ソリューションを提供

公共 インフラ



- ・官公庁・自治体
- ・金融、デベロッパ等民間
- ・通信・道路・放送事業者

社会システム事業部

事業規模 : 約1,500億円

ビル・施設



- ・ゼネコン・サブコン
- ・ビル・施設オーナー

鉄道・産業 システム



- ・鉄道
- ・物流
- ・化学
- ・自動車
- ・機械
- ・鉄鋼等

02

社会インフラ状況（路面）

国内社会インフラの状況及び対応

高度経済成長期に建設された多くの社会インフラが老朽化し、
建設後50年を経過する施設が今後急激に増加する。



国内道路のうち、自治体が管理主体の道路：

✓ 総延長 約120万km （国内道路延長全体の約94%）

生活道路（地方自治体管轄道路の幹線道路を除く）の現状：

✓ 管理指標がない

✓ 住民からの通報を主体とした対症療法的な維持管理が中心

舗装点検要領

- ・国土交通省道路局より、舗装点検要領が規定（H28年10月）
- ・道路法第2条第1項に規定する道路における車道上の舗装点検に適用（自治体管理道路も含まれる）
- ・道路を4分類に分け、分類に応じた維持管理を実施
- ・簡易な点検方法による、簡便で安価な点検手法、状態可視化採用

舗装点検要領

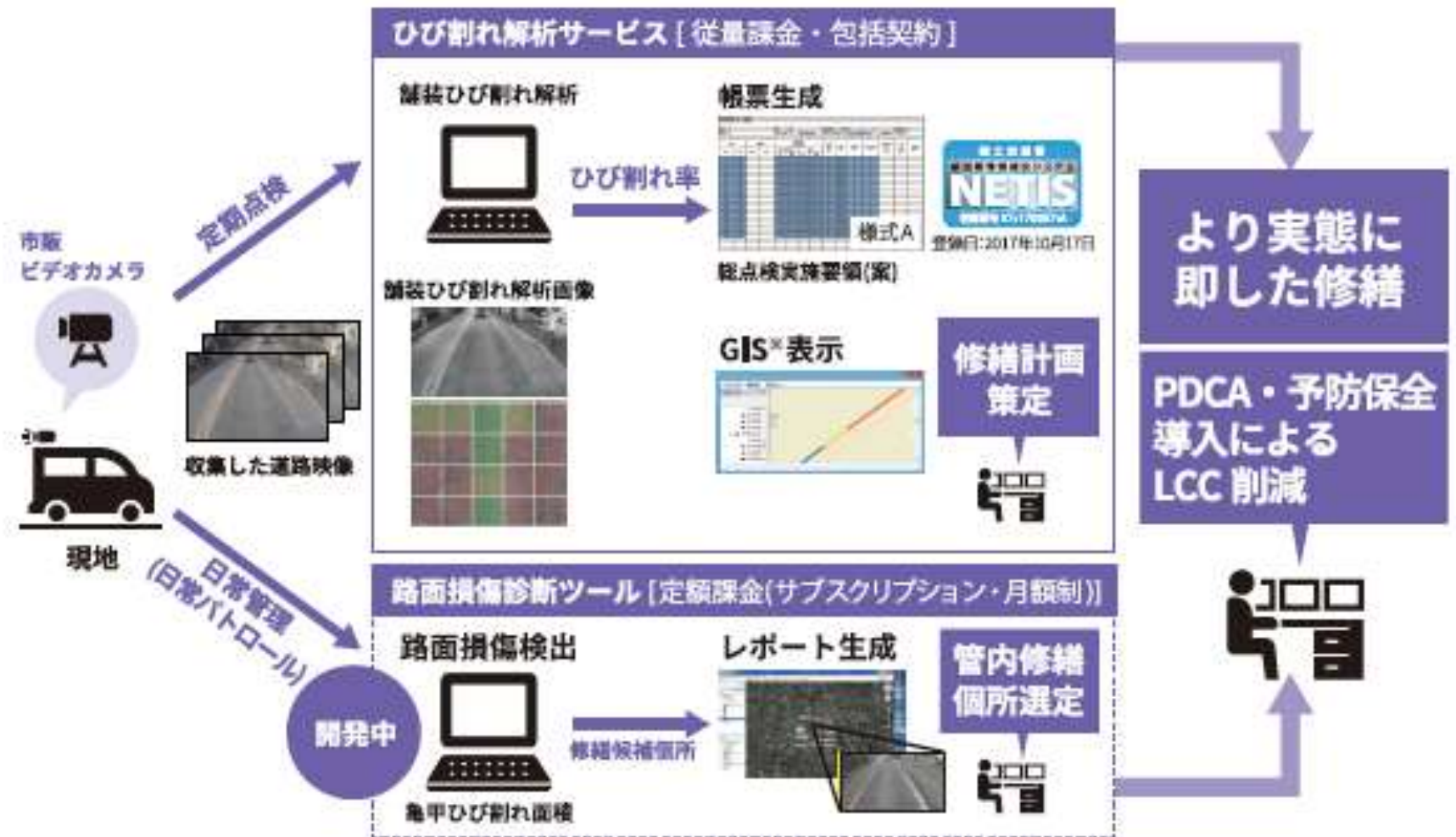
平成28年10月
国土交通省 道路局

特性	分類	主な道路 ^{※1} (イメージ)
・高規格幹線道路 等 (高速走行など求められるサービス水準が高い道路)	A	高速道路
・損傷の進行が早い道路 等 (例えば、大型車交通量が多い道路)	B	直轄国道
・損傷の進行が緩やかな道路 等 (例えば、大型車交通量が少ない道路)	C	補給国道・県道
・生活道路 等 (損傷の進行が極めて遅く占用工事等の影響が無ければ長寿命)	D	市町村道

出典：舗装点検要領P6
(平成28年10月国土交通省道路局発行)

東芝の道路アセットマネジメント

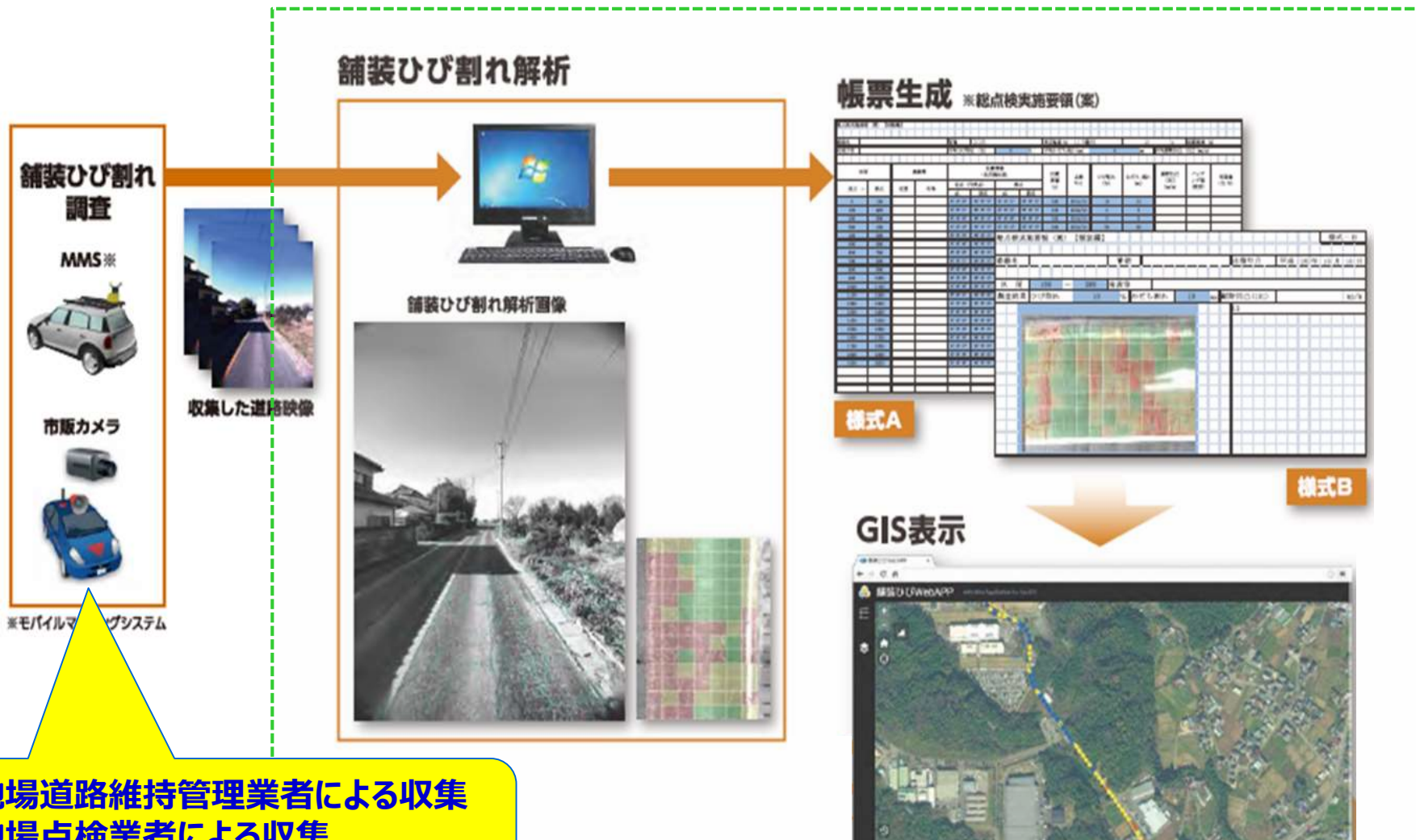
日常パトロールメニューとして「路面損傷診断ツール」をご提供
定期点検・日常パトロール双方のソリューションによる、幅広いニーズへの適用



03

舗装ひび割れ解析サービス

道路舗装ひび割れ解析サービス概要



- ・地場道路維持管理業者による収集
- ・地場点検業者による収集
- ・道路パトロール車による収集

NETIS登録番号：KT-170057-VR
登録日：2017年10月17日

道路舗装ひび割れ解析 計測の流れ (イメージ)

■ 計測の流れ

①市販カメラ



アクションカムFDR-X1000V (Sony)

②画像採取

乗用車



市販カメラ



③ひび割れ検出・ひび割れ率算出

画像処理後



画像処理前



舗装ひび割れ解析
(機械学習を用いた
自動解析)



映像収集用台座

◆ 車上搭載型 B O X

- 2つのバキューム吸盤による強固な取り付け
- 外付けモバイルバッテリーを搭載し長時間撮影可能
- カメラ角度調整が容易

(垂直方向：目盛りつき雲台 水平方向：位置決め治具)



車上への設置状態



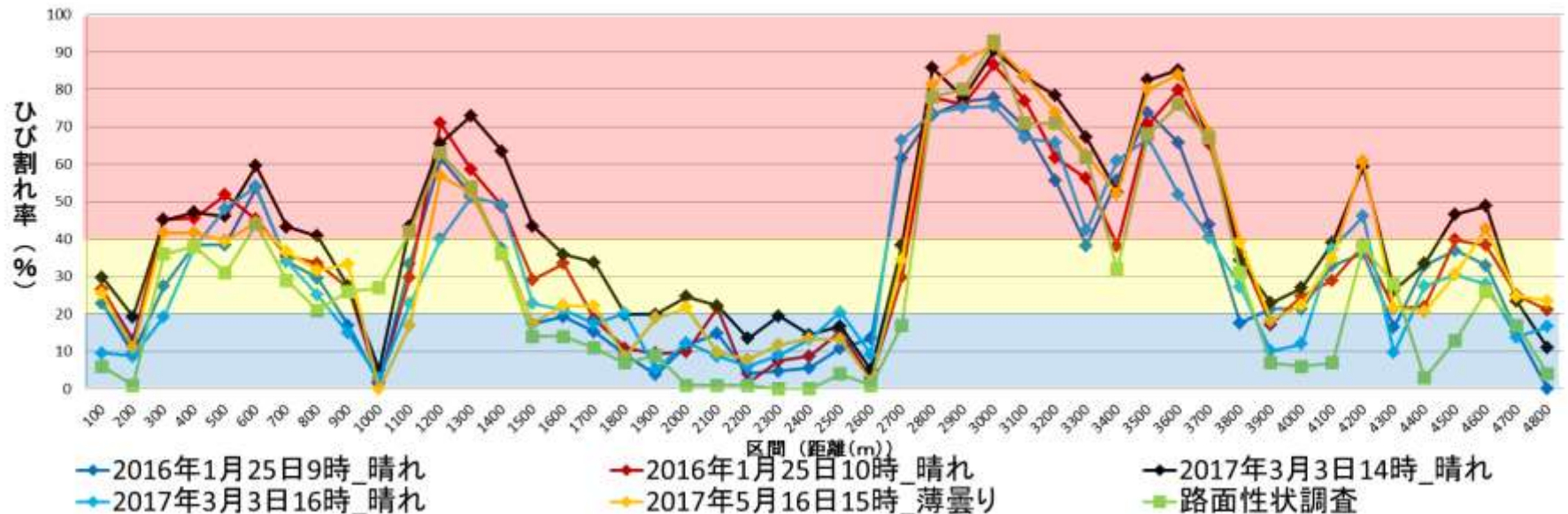
道路舗装ひび割れ解析サービスの位置づけ

路面調査種別	対象	費用	実施者	概要	成果品	長所	短所
住民通報	生活道路主体	0	役場	・住民からの苦情に対応	・対応記録		・全体把握ができず、場当たりの維持管理
目視 (徒歩)	幹線道路主体	低	役場 / 委託	・ひび割れの人手によるスケッチ ・平坦性、わだち掘れの測量	・スケッチ	・役場職員で対応可能	・職員不足、技術力不足 ・効率が悪い ・人による差異が出る可能性あり
簡易調査 (市販カメラ)	生活道路	中	役場 / 委託	・簡易計測 ①ひび割れ	・GIS表示用データファイル ・ビューワ	・公用車、乗用車などによる情報収集が可能	・導入基準の策定が必要
簡易調査 (MMS)	幹線・生活道路		委託	・簡易計測 ①ひび割れ ②ポットホール ③わだち掘れ ④道路附属物	・一覧表 ・GIS表示用データファイル ・ビューワ	・路面性状調査とほぼ同種類の情報を収集可能	・導入基準の策定が必要 ・専用車両による情報収集
路面性状調査	幹線道路	高	委託	・国交省検定車による情報収集 ・舗装調査試験法便覧に基づく結果算出	・一覧表 (MCI値)	・正確な値が計測できる	・高価 ・成果品の有効活用に難あり ・狭い道路の調査不可

繰り返し性実証結果

・本サービスでは繰り返し性を重視。

⇒異なる日時に撮影した5パターンの同一路線映像を収集、解析し、繰り返し性を評価。



※太陽光の影響など画像収集時の環境で影響を受けることがあります。

全パターンにおいて、路面性状調査との相関係数が0.8以上であることを確認。

インフラメンテナンス国民会議でのマッチング（浜松市）

国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Press Release

中部地方整備局同時発表

平成29年3月16日
総合政策局公共事業企画調整課
大臣官房公共事業調査室
大臣官房技術調査課

「インフラメンテナンス国民会議」地方版フォーラム(中部)で議論したテーマで新たに2技術2自治体のマッチングが成立！

12月20日に試行的に開催された「インフラメンテナンス国民会議」地方版フォーラム(中部)での討議などを経て、これまでの2技術3自治体の現場試行のマッチングに加え、新たに2技術2自治体のマッチングが成立しました。

また、浜松市では、現場試行された技術の運用の可能性についての意見交換などのため、国民会議協力による実証実験報告会が3月21日に開催されます。

本フォーラムでは、浜松市・中津川市などの8市町にご参加いただき、各市町が抱えるメンテナンスに係わる具体的な4つの課題をテーマに、その課題解決を目的として、民間企業等とともに班別討議を行いました。

フォーラムでの班別討議と後日の市町への意向確認などを経て、民間企業等からの提案技術やアイデアの試行的な取り組みについて、これまでの2技術3自治体の現場試行のマッチングに加え、下表の通り、新たに2技術2自治体のマッチングが成立しました。

また、浜松市では、下表の①の技術に関して、別添1の通り、国民会議の会員が参加するICT技術による路面性状調査の実証実験報告会が3月21日に開催されます。本報告会で現場試行された技術の意見交換などを行い、民間企業においては、技術の運用改善などにつなげていきます。(本報告会についての取材希望等の問合せは浜松市まで)

表：マッチングの概要

提案技術やアイデア（詳細は別添2参照）	企業名	市町村名	備考
①画像処理による舗装ひび割れ自動解析	㈱東芝	浜松市（静岡県）	新規
②隣接市との橋梁点検診断の技術研修	大日コンサルタント㈱	中津川市（岐阜県）	新規
③下水道本管内部からの取付け管調査	㈱カンツール	豊橋市（愛知県）	2/8発表
		岡崎市（愛知県）	2/8発表
④幹の腐朽診断、根系の分布把握	応用地質㈱	桑名市（三重県）	2/8発表

○問合せ先

（国民会議関係）国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 徳尾、鎮西、古賀

TEL：03-5253-8111（内線24543、24544、24535）、03-5253-8912（直通）

FAX：03-5253-1551

（報告会関係）浜松市 土木部 道路保全課 保全グループ 鈴木グループ長

TEL：053-457-2647

FAX：053-457-2380

浜松市様コメント

3. ICT技術による路面性状調査実証実験について《榑東芝》

■市販ビデオカメラを用いた舗装ひび割れ自動解析

【点検方法】

道路舗装ひび割れ解析 計測の流れ（イメージ）



【対象エリア】

浜松市北区内（浜松北土木整備事務所管内）



3. ICT技術による路面性状調査実証実験について《まとめ》

■実証実験の結果から感じたこと

- ・多少のバラつきはあるものの、効率的にある程度高い精度で路面状況を確認することができる。
- ・GISを用いた可視化により、路面状況の把握が容易に行える。

実証実験を行い、簡易的かつ効率的に路面状況を把握できることが実感できた！



分類C、Dの道路の路面性状調査の手法として、効果的であると思われる。

■考察

- ・点検を行っただけで終わらないためにどうすればいいのか検討する必要がある。

※点検のための点検にならないこと！

⇒点検の目的、方向性を明白にし、如何に次へ繋げるかが重要である。
(管理レベル、補修方法、修繕計画等)

⇒メンテナンスサイクル（点検 ⇒ 診断 ⇒ 措置 ⇒ 記録）を確実に回せる体制にする必要がある。

出典：インフラメンテナンス国民会議主催自治体セミナー(5/22)
浜松市様発表資料

04

路面損傷診断ツール

東芝府中事業所構内道路を活用した取り組み



Tokyo Cap and Trade Program

2017-T0896

東京都トップレベル事業所認定取得（2017年）
・温暖化防止対策の削減義務：▲15%削減達成
（対2000年度比5年平均）

交通量大
交通量小

□：大型車交通量なし

- ① 修繕/補修が必要となる路面損傷候補抽出
- ② （予算申請レベルの）修繕工法判定
- ③ 日常管理（パトロール）への適用

路面損傷診断ツール

構内道路延長：約30kmで実証

調査データを活用した路面損傷箇所抽出

■ 道路補修リスト

ベテラン担当者が、目視結果をベースに経験で修繕箇所抽出
(従来方式)

道路補修リスト

	場所	内容	見積り金額
	舗装補修		
1	■号館 北東	路盤入替 舗装1層 360m ²	¥
2	■号館 東	路盤入替 舗装1層 270m ²	¥
3	■号館 北西 交差点	路盤入替 舗装2層 150m ²	¥
4	■A号館 北東 交差点	路盤入替 舗装2層 60m ²	¥
5	■B号館 北	路盤入替 舗装2層 90m ²	¥
6	■号館 東	路盤入替 舗装2層 150m ²	¥
7	■号館 北東	路盤入替 舗装2層 150m ²	¥
8	■号館 南	路盤入替 舗装2層 160m ²	¥
9	■号館 北東	舗装打替え 2層 320m ²	¥
10	■号館 北	舗装打替え 1層 200m ²	¥
11	■号館 北東	舗装打替え 1層 360m ²	¥
12	■B号館 南	舗装打替え 1層 300m ²	¥
13	■号館 北	舗装打替え 1層 360m ²	¥
14	■号館 南	舗装打替え 1層 200m ²	¥
			¥



■ ベテラン技術者の知見を盛り込み、修繕箇所・工法を抽出

- ・ひび割れ率
- ・路面状態
(亀甲ひび割れ、陥没)
- ・大型車交通量 (高・低)
- ・道路構造

2018年下期分修繕工事箇所を検証
(修繕場所検出、修繕工法選定)

ツール化

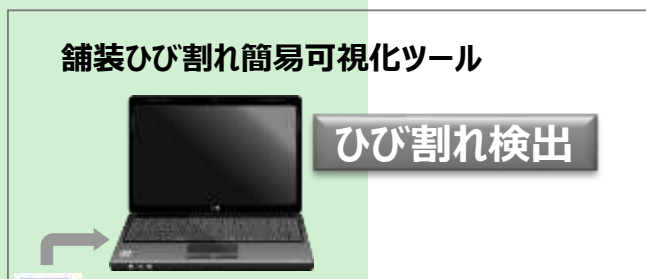
日常パトロールへの適用

日常管理（道路パトロール）で収集した映像より、亀甲ひび・ポットホール
の存在を自動判定し可視化。

システム構成



市販ビデオカメラ



SDカード
(市販ビデオカメラ内蔵)

日常パトロールでの活用

ポットホール、
亀甲ひび自動判定

定額課金（レンタル）

A市での適用事例

- ・ひび割れ率が高い部分に修繕候補箇所が多くプロット
- ・ひび割れ率では修繕レベルまでに達していなくとも、局所的な劣化部分を検出



B市での実証 路面損傷判定結果

赤：亀甲ひび有り
黒：亀甲ひび無し

ひび割れ率
赤：40%以上
黄：20～40%
青：20%未満



219 亀甲ひび



1988 ポットホール？

1168 ポットホール？



4585 亀甲ひび



Sources: Esri, HERE, DeLorme, Inte
Kadaster NL, Ordnance Survey, Es
contributors, and the GIS User Cor

補修候補箇所

画像番号	ポットホール候補 (TISS目視抽出)	市見解	コンサル見解	ツール判定結果 (亀甲あり/なし)
562	ポットホール?	△	補修候補	なし
717	ポットホール?	△	補修候補	なし
1168	ポットホール?	●	補修候補	あり
1172	ポットホール?	×	補修候補	あり
1177	ポットホール (補修済み)	×	用途による	あり
1206	ポットホール (補修済み)	×	用途による	あり
1216	ポットホール?	△	補修候補	なし
1222	ポットホール?	△	補修候補	あり
1237	ポットホール (補修済み)	×	用途による	あり
1242	ポットホール?	●	補修候補	あり
1817	ポットホール?	×	補修候補	あり
1988	ポットホール?	×	補修候補	あり
1992	ポットホール?	×	補修候補	あり
1995	ポットホール?	×	補修候補	なし
2488,2492	ポットホール?	△、×	補修候補	なし
4679	ポットホール?	△	補修候補	あり

● : 要補修
 △ : 様子見
 (把握はしたいが補修はしない)
 × : 不要

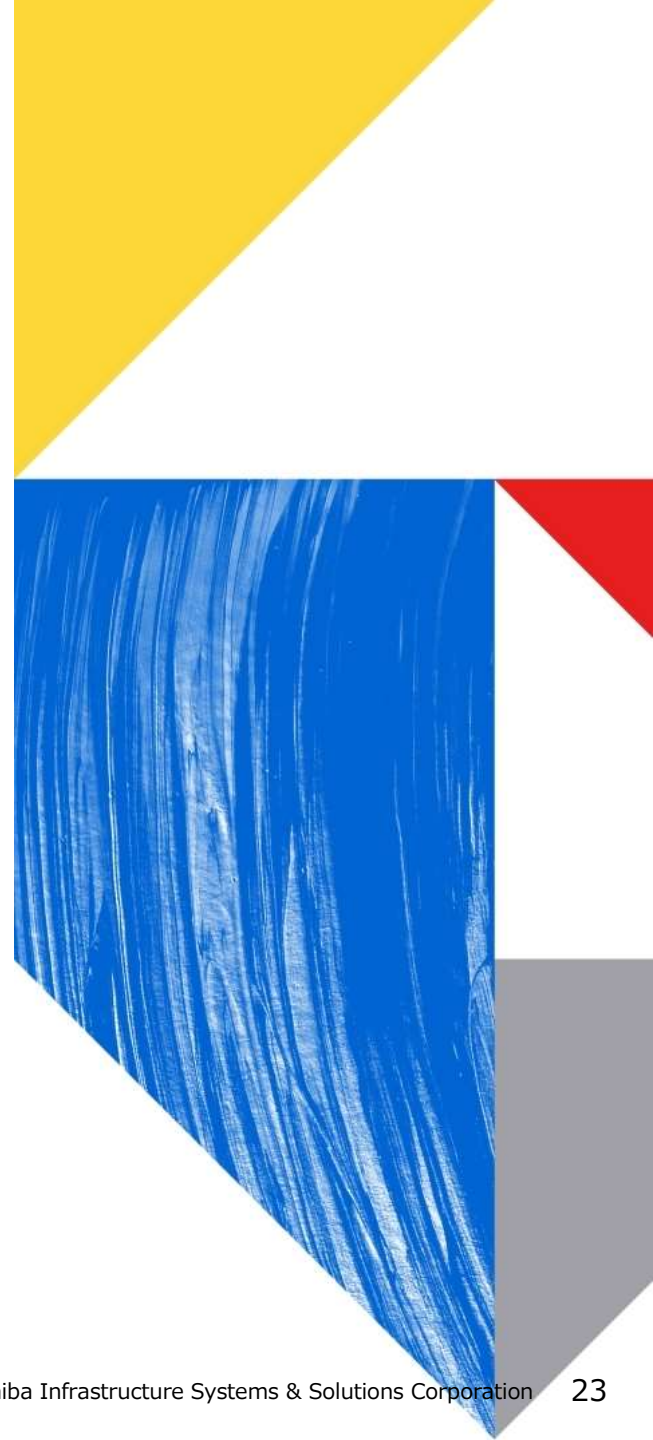
【ポットホールの定義】
 アスファルト層がはがれて、抜け落ちている。
 大きさは10cm四方。
 (リンゴの大きさが目安)

■ポットホールありを有と判断
 →11枚/17枚
 =0.64

■ポットホールなしを無と判断
 →781枚/974枚
 =0.80

05

まとめ



まとめ

【地方自治体の実態】

国が出した指針に基づき施策を具体化したいが、

- ・職員不足、予算不足
- ・民間新技術を使いたい、色々あって良く分からない
- ・他自治体での実績がないと不安



東芝の道路アセットマネジメント
乗用車 + 市販ビデオカメラで実現
(簡易 (地場企業で対応可能)、低廉)

- ✓ 路面評価指標 (ひび割れ率) に基づき、路面状態の
定量把握・修繕計画策定
- ✓ 路面損傷 (候補) 抽出で
瑕疵責任になりそうな箇所をスピーディーに対応

TOSHIBA

ご静聴ありがとうございました。