



古河電工が取り組む社会インフラ維持管理 DX

Digital Transformation of Infrastructure Maintenance

Provided by FURUKAWA ELECTRIC

川手 隆司*
Takashi Kawate

近 哲也*
Tetsuya Kon

橋 昭頼*
Akira Tachibana

〈概要〉

ソーシャルデザイン統括部は、古河電工グループビジョン2030実現に向け、社会課題解決型の新事業創出をミッションとした組織である。具体的には、2030年までに、社会インフラ維持管理DX、ライフサイエンス、宇宙といったセグメントでの新事業創出を目指し、活動を進めている。本論文では、現在の社会インフラ維持管理DXセグメントでの主な取り組みである、小規模附属物維持管理のデジタルトランスフォーメーション(DX)を実現する「みちてん®」シリーズについて紹介し、併せて社会インフラ維持管理セグメントの今後の展開についても紹介する。

1. はじめに

ソーシャルデザイン統括部(SD統括部)は2021年に発足し、古河電工グループビジョン2030達成のため、社会課題の解決に資する新事業を創出すること、及び融合領域で新事業を創出することを目標に掲げている。自社の技術に極端に拘らず、デザイン思考やリーンスタートアップの手法を用いて、顧客のVoice of Customer(VOC)を起点に、正しい方向に素早く方向転換しながら新事業創出を進めるのが、SD統括部の特長である。現在SD統括部が注力しているセグメントは、社会インフラ維持管理DX、ライフサイエンス、宇宙などである。

本論文で紹介する社会インフラ維持管理DXセグメントでの取り組みでは、多くの課題を抱えている社会インフラの維持管理に対して、技術革新によるDXビジネスを新規開拓し、事業へと成長させることを目指している。現時点では主に、小規模附属物及び鉄道沿線設備維持管理のDXや、防災/減災のDXに取り組んでいる。本論文では、小規模附属物維持管理ソリューション「みちてん」シリーズを事例として紹介するが、主な顧客は小規模附属物を管理している自治体や、自治体から点検業務を請け負った建設コンサルタントであり、古河電工にとっては全く新規な顧客であった。また、必要とされる技術も自社技術にはなかったものであり、チャレンジングな取り組みであったが、現在までに50件以上の受注をいただいております。新事業創出という目標に対して、着実な第一歩を踏み出したといえる。

2. 小規模附属物維持管理ソリューション「みちてん」シリーズとは

「みちてん」シリーズの紹介に移るが、まずは小規模附属物を取り巻く環境、課題について説明する。小規模附属物とは、道路標識や道路照明といった、主に道路脇に敷設された構造物であり、自治体や都道府県公安委員会が管理者である。インフラ維持管理といえば、橋梁やトンネルといったいわゆる道路構造物のメンテナンスのイメージが強いかもしれないが、小規模附属物も、5年に1回の中間点検、10年に1回の詳細点検の努力義務が課せられており、管理者から委託を受けた建設コンサルタントによる定期的な点検が実施されている。しかしながらその数は膨大で、そもそも管理するリスト自体が存在しない、または存在しても実態と乖離しているケースも多いことが分かっている。更に、その全数を点検するにあたって、点検の手法、時期、診断などは路線の特徴や自動車交通の影響、設置環境などによって異なることが多く、一律の手法で点検することが難しい。つまり、全ての建数や場所等が把握できていない状態では計画立案が困難で、更には多大なコストを必要とするため予算が確保できない、点検手法を統一して効率化させることができないといった多くの問題のため、結局は何も手掛けられずに放置せざるを得ない、といったジレンマに陥る自治体が多いのが実情である。

上記実情に対し我々は、全数の詳細点検を実施する/しないという2択ではなく、詳細に点検すべき小規模附属物のみをスクリーニングし、合理的に管理点検計画を実行するという手法を取り入れるべきと考え、独自のRobotic Process Automation(RPA)技術を活用した、膨大な小規模附属物の新たなメンテナンスサイクル実現手法を開発した(図1)。

* 営業統括本部 ソーシャルデザイン統括部 市場開拓部

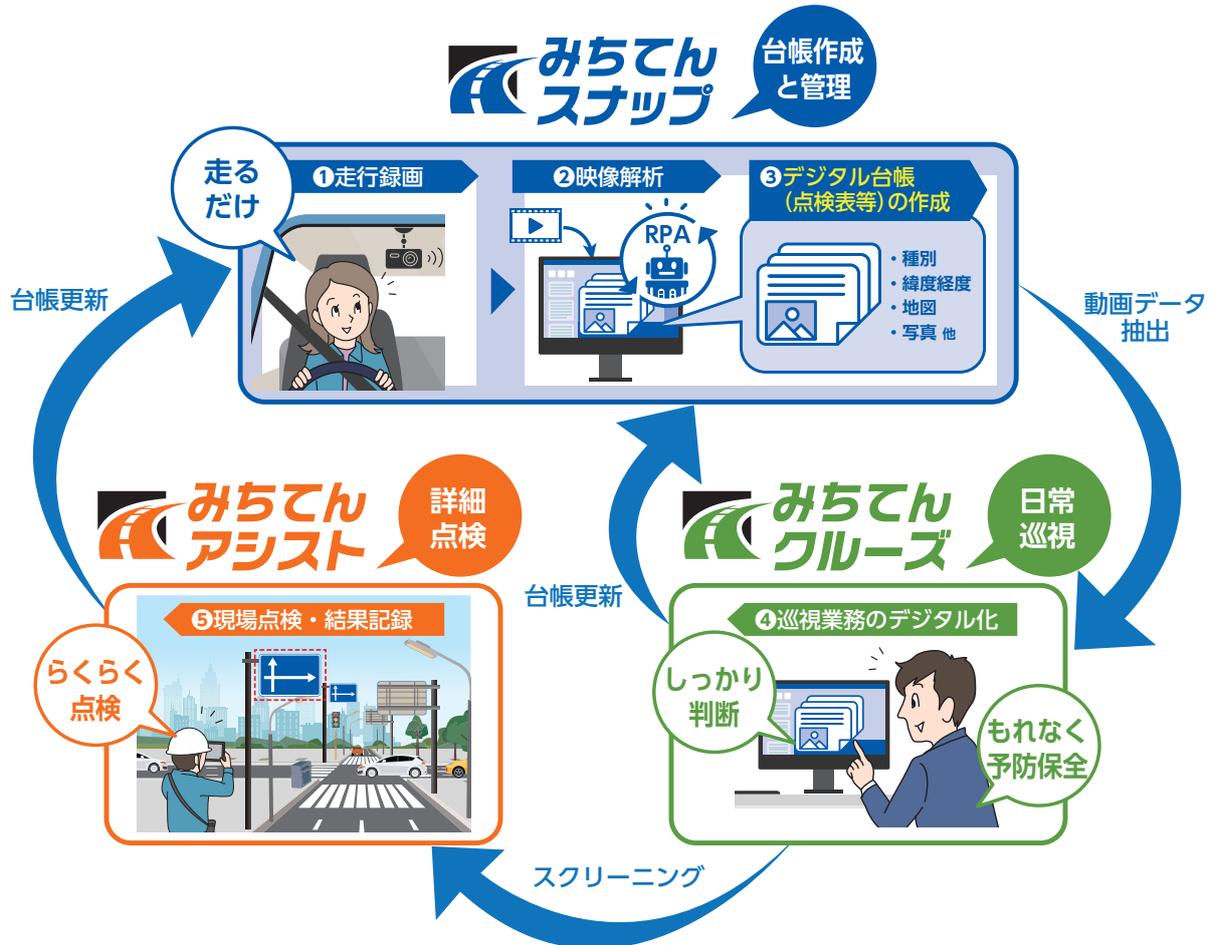


図1 「みちてん」シリーズが実現する新たなメンテナンスサイクル
New maintenance cycle realized by the Maintenance/Inspection Support Solution for Small-scale Infrastructures.

3. 「みちてん」シリーズのサービス

図1に示したメンテナンスサイクルを実現するため、「みちてん」シリーズでは、メンテナンスのフェーズごとに必要となるサービスを提供している。

3.1 「みちてんスナップ®」による台帳及び点検表作成

まず、管理・点検すべき小規模附属物を把握して台帳を作成する必要があるが、従来の人海戦術による手法に対し我々は、対象の道路を走行する巡視車両等に搭載されたドライブレコーダー（以下ドラレコ）で取得したデータから、独自のRPA技術によって、小規模附属物の全景写真と位置情報をデジタルデータとして取得する手法を開発した（図2）。これにより、管理者はドラレコを搭載した車両で対象の道路を走行するだけで台帳が完成することになるため、大幅なコスト及び工数低減が実現される。

更に各小規模附属物に対し、国土交通省の点検要領に沿った点検表も自動で作成し、上記位置・写真情報とセットにしたデジタル管理台帳を作成して提供する。これが「みちてんスナップ」である。

	A	B	C	D	E	F
1	no	time	category	lon	lat	imagefilename
2	L00000010	2021-08-0	カーブミラー	139.4575256	35.3324355	20210809-05100925-L00000010.jpeg
3	L00000020	2021-08-0	カーブミラー	139.4576007	35.33247489	20210809-05100925-L00000020.jpeg
4	C00000030	2021-08-0	道路照明施設	139.4580621	35.33223856	20210809-051016814-C00000030.jpeg
5	L00000040	2021-08-0	カーブミラー	139.4583195	35.33215541	20210809-051022037-L00000040.jpeg
6	L00000050	2021-08-0	カーブミラー	139.4583625	35.33212915	20210809-051023074-L00000050.jpeg
7	L00000060	2021-08-0	カーブミラー	139.4587487	35.33191909	20210809-051029111-L00000060.jpeg
8	L00000070	2021-08-0	カーブミラー	139.4589418	35.33182281	20210809-051032518-L00000070.jpeg
9	C00000080	2021-08-0	道路照明			
10	C00000090	2021-08-0	道路照明			
11	C00000100	2021-08-0	道路照明			
12	L00000110	2021-08-0	カーブミ			
13	A00000120	2021-08-0	道路標識			
14	C00000130	2021-08-0	道路照明			
15	L00000140	2021-08-0	カーブミ			
16	L00000150	2021-08-0	カーブミ			
17	C00000160	2021-08-0	道路照明			
18	C00000170	2021-08-0	道路照明			
19	A00000180	2021-08-0	道路標識			
20	C00000190	2021-08-0	道路照明			

図2 RPAで作成した小規模附属物のリストファイルと全景写真
List file and a panoramic photo of the small-scale infrastructures created by RPA.

3.2 「みちてんクルーズ®」による巡視点検・スクリーニング

管理すべき小規模附属物を正しく把握した状態で、定期的な損傷の有無の確認、つまり点検と補修の実施が必要となる。ここでも我々は、ドラレコデータを活用した巡視支援サービスを提供している。「みちてんスナップ」で抽出した小規模附属物の位置情報を基に、ドラレコ動画から小規模附属物が映った短尺の動画データを抽出する（図3）。

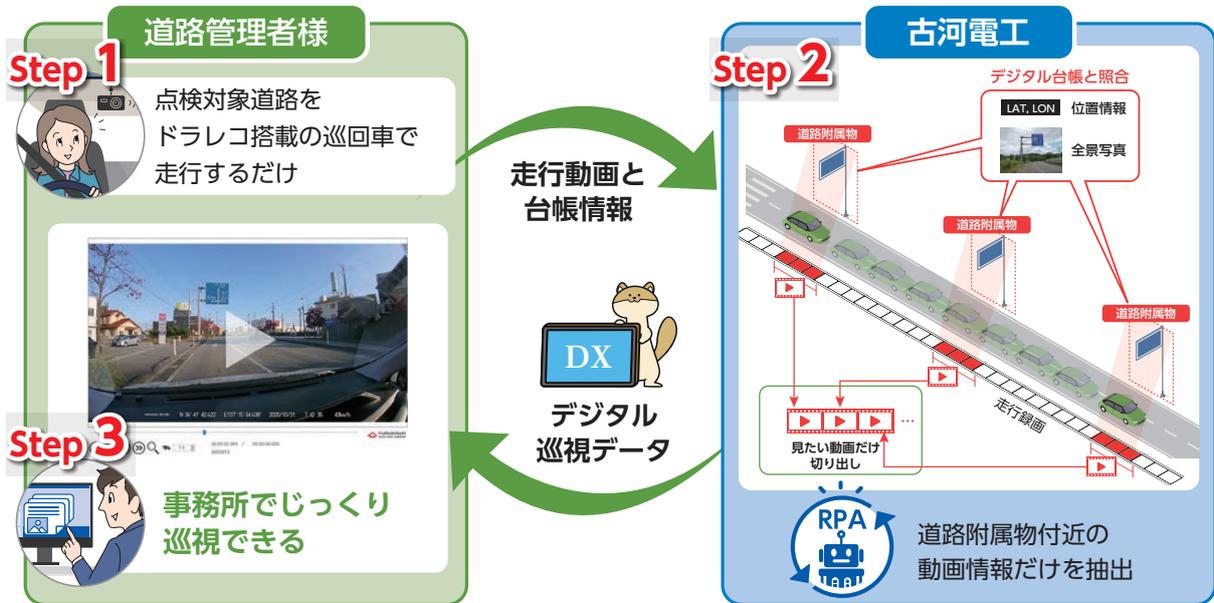


図3 「みちてんクルーズ」のフロー
Flow of the Patrol Support System.

抽出した動画を「みちてんスナップ」で作成したデジタル台帳と紐づけ、専用のソフトウェアで読み込むことで(図4)、現地に行かずとも巡視点検が可能となる。



図4 専用ソフトウェアの表示例
Example of the dedicated software display.

車に乗っての巡視点検では、小規模附属物がないエリアの走行も必要のため非効率で、また見落としも起こってしまいますが、「みちてんクルーズ」を使用すると、小規模附属物周辺のみ動画を見ることができると効率であり、また見落としも防ぐことができます。更に、異なる日時で取得したドラレコデータから抽出した動画を比較することで、経時劣化を簡易に把握することも可能である。

ここで重要なのは、「みちてんクルーズ」によって、短周期に、かつ現地に行かずとも大まかな損傷状態を把握できることである。点検間隔が長くなると、建て替えが必要になるレベルで損傷が進行する恐れがあり、補修にかかる費用も高くなってしまいますが、軽度の段階で損傷を把握できれば、その分補修にかかる費用も低く抑えることができる。また、現地での総点検を実施する前段階で損傷のレベルを把握することで、優先的に点検すべき小規模附属物を選定し、効率的な点検計画を立案すること

も可能となる。これは、ドラレコを搭載して走行するだけでデータが揃い、RPAで効率的に必要なデータを抽出できる「みちてんクルーズ」だからこそ実現できることであり、我々が提案する新たなメンテナンスサイクルの肝ともいえる。

3.3 「みちてんアシスト[®]」による現地詳細点検支援

「みちてんクルーズ」によって“要詳細点検”と判定された小規模附属物は、現地へ赴いて詳細点検を行う必要がある。詳細点検では、ボルトの緩み、亀裂の有無などの確認を行い、結果を点検表に記載する。しかし、その編集作業は非常に煩雑であり、現地で紙に記載した内容を事務所に戻ってパソコン上で転記したり、デジタルカメラなどで撮影した写真をパソコンに転送して点検表に掲載したりといった作業が必要となる。このような作業の負担を低減すべく、我々は「みちてんアシスト」というアプリケーションを開発した。このアプリケーションをインストールしたタブレットを点検現場へと持参する。「みちてんスナップ」で作成したデジタル点検表を読み込み、点検結果を直接入力することができる(図5)。

点検箇所	対象	点検 状況	損傷程度の評価										
			変状の種類										
			a	裂	ゆるみ	破断	腐食	変形・欠	ひびわれ	その他			
注本体	Pph	有	a				a	a					
注継手部	Ppj	有	a	a	a	a	a	a					
注分岐部	Ppd	有	a				a	a					
注内部	Ppi	有					a						
ブ・取付溶接部	Pbr	有	a				a	a					
ベースプレート溶接部	Pbp	有	a				a	a					

図5 「みちてんアシスト」での点検結果入力の様子
State of inputting inspection results in the Inspection Support System.

また、撮影した写真を部位ごとに自動で割り振る機能も搭載しているため、これまで行われていた写真整理作業が不要となる(図6)。

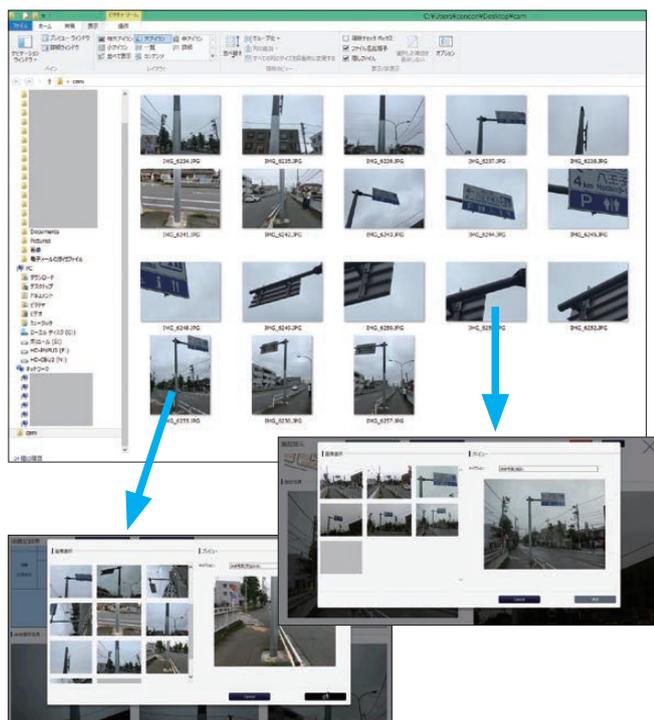


図6 「みちてんアシスト」の写真自動割り振り機能
Function of automatically organizing photos in the Inspection Support System.

本アプリケーションは主に、管理者から点検業務を請け負った建設コンサルタントにご利用いただいております。点検業務の効率化に大きく貢献しています。

4. 「みちてん」シリーズの導入実績

これまで紹介してきた「みちてん」シリーズですが、約3年前のリリースから、これまでに50件以上の自治体や建設コンサルタントにご利用いただいております。

自治体では、宇都宮市などで「みちてんスナップ」を活用した台帳作成を実施していただいております。従来の手法に比べて作業時間が10分の1に大幅短縮される効果が確認されています。また、現地での詳細点検前に行われる踏査(野帳作成、対象小規模附属物の確認など)業務に「みちてんスナップ」を活用する建設コンサルタントも増えており、台帳作成以外にも活用の幅が広がっています。

更に、建設コンサルタントと共同で、「みちてん」シリーズが目指す新たなメンテナンスサイクル(予防保全型メンテナンス)実現に向けた取り組みも開始しました。対象の自治体が管理する小規模附属物の台帳整備を「みちてんスナップ」で実施し、その後、「みちてんクルーズ」を用いて巡視・スクリーニングを行う。その結果に基づいて、現場点検と個別施設計画の策定を実施する。本策定計画をスタートにし、「みちてんクルーズ」を活用した予防保全型メンテナンスの運用を目指していく。

5. 社会インフラ維持管理DXの今後の展開

ここまでは「みちてん」シリーズを主に紹介してきたが、ここからは「みちてん」シリーズを鉄道沿線設備維持管理ソリューションへと展開した「てつてん[®]」や橋梁点検支援サービスなど、その他にも社会インフラ維持管理DXサービスの開発を進めている事例を紹介する。

「てつてん」は、「みちてん」シリーズで培った技術を活用し、電路柱や信号機といった鉄道沿線設備のメンテナンスを支援するサービスへと展開するものである(図7)。沿線設備の台帳作成・更新、巡視点検支援を主なサービスとし、早ければ2023年度から上市予定である。また、鉄道ならではのニーズとして、建築限界や設備同士の離隔距離などの計測機能、状態変化の自動抽出機能等についても開発検討している。

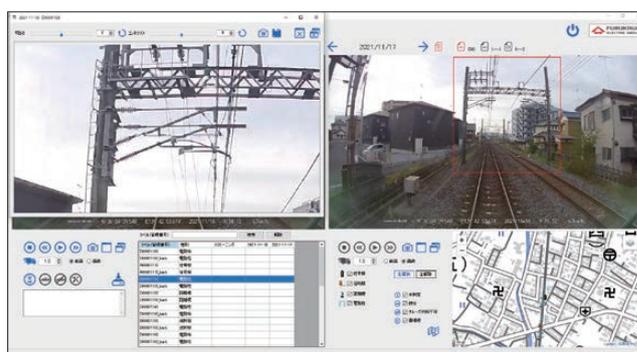


図7 「てつてん」による沿線設備巡視点検の様子
State of facility patrol inspection along the lineside using the Maintenance/Inspection Support Solution for Lineside Facilities.

また、道路構造物である橋梁の維持管理DXも大きな市場であり、昨今の取り巻く状況を鑑みると、「みちてん」シリーズの技術を活用した独自のソリューションによる市場開拓の余地は十分にあると考える。デザイン思考により橋梁点検に携わる建設コンサルタントのジョブを捉え、真に必要なとされるサービスの提供を早期に目指していく。

6. おわりに

本論文では、ソーシャルデザイン統括部の、社会インフラ維持管理DXセグメントでの新事業創出活動について紹介した。今後は、「みちてん」シリーズによる新たなメンテナンスサイクルの導入自治体を更に増やしていき、小規模附属物にまつわる社会課題を解決していきつつ、市場拡大を進めていく。

また、「てつてん」や橋梁点検支援などの市場開拓も進めていき、古河電工グループビジョン2030の実現に貢献していく。