

ICT・GISサービスを用いた冬期道路管理 —皆で知識ゼロから始めるICT活用—

株式会社玉川組 建設部維持課 ○多田 和樹
株式会社玉川組 建設部維持課 工事長 舟見 群章
札幌開発建設部 千歳道路事務所 副所長 中山 光広

普及率が9割を超えるスマートフォンでICT・GISアプリケーションを採用し、道路情報の“見える化・閲覧手順の簡素化・データの携帯化”を促進することで現場作業でのICT技術の常用化を図った。それにより情報伝達・情報共有の簡素化、生産性向上に繋がり、効率的な冬期維持管理を実現した。

本稿では道路維持工事におけるICT・GISサービスを用いた冬期道路維持管理の取組状況及び有効性について報告する。

キーワード：維持・管理、生産性向上、ICT技術

1. はじめに

人口減少と少子高齢化の急速な進展に伴って生産年齢人口が減少する中、建設業において技術者の確保が困難となっており、建設産業の担い手確保・育成に向けて、建設業等の働き方改革の実現は急務となっている。弊社、道路維持工事においても、作業員の減少・高齢化が問題となっており、本工事ではICT・GISツールを活用した冬期道路管理の生産性向上の取り組みを行っている。

本論文では本工事で実践している取り組み事例を紹介する。

2. 皆で知識ゼロから始めるICT活用

作業従事者の皆が知識の有無にかかわらず始められるICT・GISを用いた道路維持管理を行うにあたり、道路維持管理における多種多様で、かつ膨大な情報を時や場所を問わず共有し、閲覧を可能とする手段を模索した。

「必要な時に、必要な情報を、より簡単に」をテーマに試行を重ねた結果、現在では普及率が9割を超えたスマートフォンを使用し、常用率が高い大手インターネットサービス会社が提供するウェブサイト作成ツール・クラウドストレージサービス・ウェブマッピングアプリケーションを採用し道路管理情報の共有手段とした。

一般に馴染み深いICT・GISサービスやアプリケーションを採用することで、隔てなく皆が容易にアプリケーションを操作することができ、従来ではPC等で扱っていたICT技術を作業現場で手軽に活用した道路維持管理が可能となったため、情報伝達・情報共有の簡潔化、生産性や作業従事者技術の向上、カーボンニュートラルの促進に繋がり「誰もが・いつでも・何処でも・マニユア

ル無しで・簡単に」そして、なによりも楽しくICT・GIS技術を活用することで多様性を有したより高度な道路維持管理を実現した。



図-1 ICT活用イメージ

3. 道路情報の共有・閲覧手順

(1) 共有手順

閲覧者各々の作業用アカウントを作成し、情報管理者が共有権限の設定を行うことで権限を付与した情報の共有が可能となる。

なお、共有権限は各々の情報で個別に付与することが可能で関係者のみに限定公開でき、権限の付与されていないユーザーはファイルにはアクセス不可能である。

(2) 閲覧手順

閲覧者がICT・GISツールに登録したユーザーアカウントでログインすることで必要に応じた道路情報が閲覧可能である。また、教育の場等で作業従事者が使用する携帯端末のトップ画面にアプリケーションのショートカットアイコンを熟練者と作成しておくことで、情報閲覧手順を簡略化し作業従事者のICT恐怖症の克服を図っている。

4. 働き方改革、生産性向上への取り組み

(1) ICTツールの活用

働き方改革、生産性向上への取り組みとして、冬期道路管理に関する全ての知識や情報（表-1）を時や場所を問わず閲覧可能とするため、弊社、維持工事作業所における独自のホームページ（図-2）を作成し、維持工事に関わる情報を集約、共有しており「道路維持情報の引き出し」とし、あらゆる情報を閲覧する入口として活用している。

ホームページ（図-2）上では様々な冬期道路管理に関する多種多様な情報（表-1）を“閲覧権限を有する者”がタップするだけで時間や場所を問わずに回覧でき、経験の浅い従事者でも必要な情報をホームページ（図-2）からいつでも引き出せるため、不慣れな作業においても十分なパフォーマンスを発揮でき、熟練者にも更なる技術の向上、過去作業の再確認が容易に行える。

また、冬期の附属物管理においては、過年度の定期巡回工や調査作業で得た附属物情報や点検データをクラウドサービスに蓄積、分類分けしてデータベースとして活用しており、ホームページ（図-2）に附属物データベースの入口を作ることで、雪で埋まってしまった附属物位置の特定や附属物情報を容易に閲覧可能で、現在では弊社維持工事において必須アイテムとして定着している。



図-2 ホームページ画像

路線情報
道路カメラ
維持工事事務所、作業・行事予定表
道路事務所・維持工事事務所非常時当番連絡表
冬期道路維持管理情報
舗装欠損箇所報告
道路付属物情報
連絡体制表
維持工事作業手順
写真管理手順
書類作成手順
維持台帳図・その他図面
作業状況動画・機械説明動画・関連動画
附属物、その他施設・調査状況・植樹管理マイマップ
管内距離標マップ
作業実施基準
その他資料
気象情報等の外部リンク

表-1 ホームページ掲載情報

(2) GISの活用

大手インターネットサービス会社が提供するウェブマッピングプラットフォームのコンシューマ向け地図アプリケーションに日々の道路維持作業で判明した道路情報、附属物情報及び点検結果情報、調査依頼情報など様々な道路情報の位置データ及び状況データを登録し（GIS的な活用）地図上に登録データを反映させることにより、道路情報の“見える化”を行い、作成したマップをホームページ上やSNSアプリケーションにリアルタイムで情報共有することによりICT・クラウド型GISサービスを活用した効果的な道路維持管理を行ってきた。

また、日常ツールを使用し簡単に道路情報を見ることができるよう、利用者はICT技術を活用している感覚が薄く、データを用いた作業に馴染みのない従事者でもICTに対する苦手意識なく利用している。

5. 冬期の道路管理におけるICT・GISの活用事例

(1) 発注者との情報共有

情報共有ツールとして、発注者が閲覧容易な国産のSNSアプリを採用し、日々の業務連絡、発注者からの作業依頼・現場状況写真及び動画・道路情報マップ等をグループ参加メンバー全員で即時共有し、冬期の道路管理で活用している。

突発的な事象発生時においては大手インターネットサービス会社が提供しているクラウドサービスの写真管理アプリケーションにて共有アルバム（図-3）を作成し、情報共有を行っており、共有アルバムにはテキスト入力が可能のため、作業種別や時系列ごとに写真を分類でき、アルバム編集作業では位置情報や動画、調査結果マイマ

ップやクラウドサービスの共有フォルダURL等が掲載可能で、より明確に情報を伝達することができる。

20220920_道央圏KP11.45R_土砂流入災害



図-3 共有写真アルバム

(2) 道路距離標マップを活用した作業報告 (図-4)

冬期作業において道路距離標マップ (図-4) をモバイル端末で共有することにより、路線距離標管理 (キロポスト) に不馴れなオペレーターにも作業範囲や事象発生箇所を路線距離標より作業報告できる。

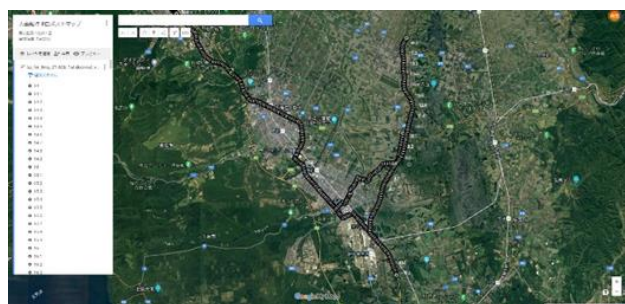


図-4 道路距離標マップ

(3) 維持台帳図マップによる境界把握 (図-5)

冬期道路で発生しやすいポットホール補修作業にて交差点内など他工区との境界が積雪で判別しづらい際には維持台帳図マップ (図-5) を活用し、現在位置と比較

して境界線を見定めることができ、作業範囲の特定ができる。



図-5 維持台帳図マップ

(4) 除雪作業における指示事項・注意喚起 (図-6)

除雪作業における注意事項・指示事項を地図上に“見える化”してオペレーターへ伝達し、いつでも閲覧可能にしておくことで、オペレーターは視覚的に注意喚起箇所・指示事項箇所を認識できるため、より指示内容の理解を深めることができる。

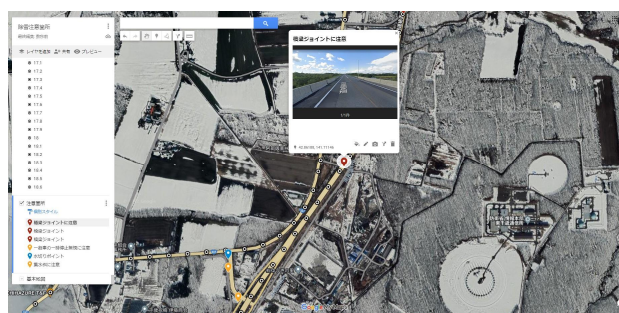


図-6 除雪作業注意箇所マップ

(5) 吹き溜まり危険箇所共有 (図-7)

事前に吹き溜まりの発生しやすい箇所を共有しておくことで、気象状況に応じた重点除雪箇所としての除雪作業手順・除雪範囲が確認でき、積雪前の道路状況確認をしながらの明確な指示が行える。

また、各箇所に過去発生事例の共有フォトアルバムのURLを掲載し、地図上で過去の事例から気象条件に合わせた今後の除雪体制を検討できる。

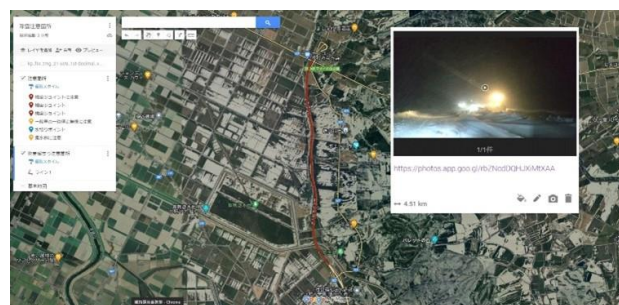


図-7 吹き溜まり注意箇所マップ

(6) 集水桝マップによる水切り作業（図-8）

あらかじめ、排水桝位置、滞水危険箇所を地図上に表示しておくことで冬期間、雪氷で隠れてしまった集水桝を現在位置と比較的確に探し出すことができ、滞水危険箇所は巡回員やオペレーターと情報共有しておくことで事前の滞水対策を行える。

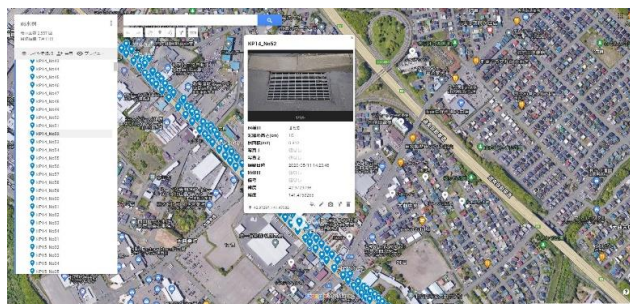


図-8 集水桝マップ

(7) 道路カメラによる路面状況確認

冬期間のみ限定公開される道路カメラを閲覧できる入口をホームページ上に設置することで場所を選ばずに道路状況の把握ができ、迅速な降雪、凍結対応が可能である。

(8) 除雪作業及び機械操作手順等説明（図-9）

従前、除雪機械運転業務の技術伝承は機械を熟知したオペレーターに同乗して機械説明を受けるか、除雪機械取扱説明書や操作マニュアルを講読し、機械知識を得ていたが、現在では前記に述べた手法と共に、大手インターネットサービス会社が提供するオンライン動画共有プラットフォームのオンライン動画配信サービスアプリケーションを活用し、除雪機械説明、除雪機械操作マニュアル、除雪作業動作説明等を分類ごとに動画作成しホームページ上で共有することで、いつでも、どこでも、多様な作業状況や様々なニーズに合わせた除雪機械説明や作業の手順動画を閲覧できる環境を構築し、皆に有益と判断できる動画等を共有していくことで更なるスキルアップを目指している。

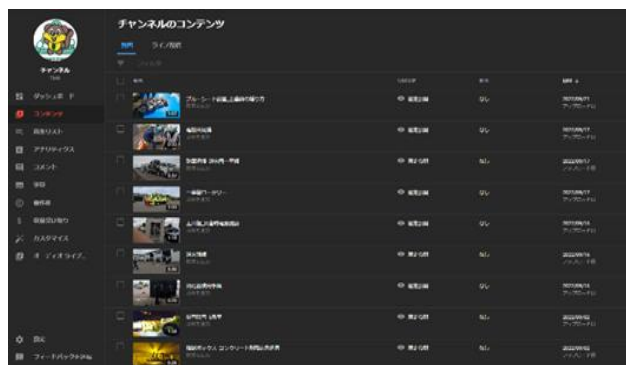


図-9 維持工事作業所独自の限定公開動画コンテンツ

(9) 除雪体制図及び緊急時連絡体制図

除雪及び緊急時連絡体制情報をホームページ上に掲載することで、電話帳に未登録な相手や施設であっても携帯端末で掲載されている連絡先を直接タップすることで直接電話発信ができるようになっており、業務連絡や緊急連絡が滞りなく行えるよう備えている。

6. ICT・GISの活用における効果

a) スマートフォンで即時、冬期道路維持管理に必要な全ての情報やスキルを得ることができるため、作業従事者のスキルアップが図られ、担い手育成における技術職員の教育時間（写真撮影教育、書類作成教育、作業手順教育、その他実務作業教育）がのべ240時間縮減した（図-10）ことから作業コストの縮減につながり生産性が格段に向上した。



図-10 担い手育成における技術職員の教育時間減少グラフ

また、ホームページを公開して3年が経過し、令和5年10月現在、表示回数が2万5千回を超え、1日あたり15回以上閲覧されている。（図-11）

アクセス数に起伏がなく一定に伸びているため、皆のICT活用の常用性が見受けられる。



図-11 ホームページアクセス数推移グラフ

b) 作業報告において必要な現在位置の距離標（キロポスト）をその場で共有マップにて確認可能なため、付近に追加されているキロポスト(距離標)の確認作業が不要となり作業効率が格段に向上した。

c) 舗装欠損箇所や道路点検データの見える化により、損傷や変状が発生しやすい区間が明確になり、より効果的な維持メンテナンス計画を図れるようになった。

d) 附属物点検結果をデータベース化して情報を蓄積し、一覧管理、共有することで冬期間に詳細確認が困難な附属物や施設でも過去データから分析と対策を講じ、維持管理の基礎情報とすることができる。

また、附属物情報を共有し直接的な確認作業が減少したため、1年間で移動距離削減量＝877km・移動時間削減量＝19時間・CO2削減排出量＝0.1tが削減できた。

e) 作業予定箇所、調査結果報告を“見える化”し共有することにより、現場確認作業の減少、移動時間の減少、作業効率の向上、ペーパーレス化が実現されており、カーボンニュートラルやコスト削減に貢献している。

f) 伝達に必要な道路情報をクラウドサービスや地図上に反映させることで視覚的に情報を伝達可能なため、現場作業従事者や発注者、第三者へ道路情報を説明する際、より理解を得ることが可能となった。

g) データの取り扱いに慣れていない作業従事者でも日常ツールを活用した日々の作業の中で情報に触れる機械が多くなるため、自然とデータ恐怖症の克服が可能である。

7. まとめ

従来のGIS活用方法においてのマッピングデータは一般には扱いづらく、PC等スペックが高い端末が必要とされており、図面やデータの扱いは専門知識を有した技術者でなくては扱えないという固定概念があった。

しかし、今回の取り組みにあたり、誰もが手軽に操作

しているスマートフォンで馴染みのあるICT・GISサービスアプリケーションを活用し、道路情報の“閲覧手順の簡素化・見える化・データの携帯化”の促進を実践することで現場作業でのICT技術の常用化が図られ、今までに無い新たな手法での道路維持管理が可能となっている。

ICT・GISサービスを用いて様々な情報を共有することにより「容易で、かつ効果的」な冬期道路維持管理スキルのサポートシステムと成り得ており、地域情報を有していない従事者や経験の浅い従事者でも十分なパフォーマンスを発揮できる。また、多様なデータを蓄積することにより、道路履歴、作業手順の引継ぎ事項が容易に継承でき、新しい担い手育成に関しても強力なサポートシステムになりうると確信している。

参考文献

1) Google (Google サイト、Google マイマップ、Google Drive、Google フォト、Gmail、YouTube) , <https://about.google/products/>

2) 第65回(2021年度)北海道開発技術研究発表会

ICT・クラウドサービスを用いた道路維持管理
～道路附属物のID統一から創める年維持技術者の働き方改革の志向～

3) 第66回(2022年度)北海道開発技術研究発表会

ICT・GISサービスを用いた冬期道路管理
～皆で知識ゼロから始めるICT活用～