

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

札幌開発建設部 千歳道路事務所 工務課 ○堀越 弘美
畠山 賢一
株式会社 玉川組 舟見 群章

道路維持管理の主体は維持工事であるが、発注者、施工業者、点検コンサル等も関与しており、膨大なデータ（点検・診断計画及び結果、施設の撤去・更新及び補修履歴情報等）が存在する。維持工事がICTツールを用い、クラウド上で前記データベースを一元管理することにより効率的な維持管理が可能となる。本稿ではこれまでの取り組み状況及び有効性の報告と更なる効率的・効果的な運用に向けた維持管理手法の改善点について報告する。

キーワード：ICT、GIS、DX、クラウドサービス、働き方改革

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難しくなっており、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。千歳道路事務所管内における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、ICTツールを活用した生産性向上の取り組みを行っている。本論文では、その報告を行う。

2. これまで実施した働き方改革への取組

千歳道路事務所では、これまでに生産性向上のため、いくつかの取組を実施している。

- (1) 生産性向上に資するCPDS講習会の開催
千歳道路事務所では定期的にCPDS講習会(表-1参照)を開催している。このCPDS講習会において働き方改革への取組として、書類の電子化、ASPによる



図-1 GISツールによる点検データの共有

情報共有・ワークフローの活用、GPSロガー操作及びトラックデータの加工、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の地図アプリケーション（以下、クラウド型GISサービスとする）への位置及びデータの登録(GIS的な活用)、オープンソースGISアプリケーションであるQGISの操作方法、巡回データのクラウド保存、ドローンやウェアラブルカメラ等の新技術の活用等といった講習会を開催し、道路維持工事技術者の技術力向上に継続的に取り組んでいる。

(2) ICTツール(クラウド型GISサービス)の活用

管内の道路維持工事において迅速な作業を実施するため、CPDS講習会で習得した技術のうち、GISを利用してデータの共有を行っている。

GISといっても具体的に使用しているものはクラウド型GISサービスであり、この利用に際しては利用規約・利用ガイドラインに則った運用を行い、無償で利用できる範囲で現在活用を行っている。

マップに道路維持作業で判明した情報を反映することにより、情報の”見える化”が行え、舗装の欠損や植栽の倒木等、位置情報の共有が必要な場合に有効である。

表-1 CPDS 講習会の実施概要(2018 年からの働き方改革に関する内容を抜粋)

開催日	UNIT	タイトル
2018/4/12	2	道路巡回講習 ～道路維持管理に携わる技術者向け～
2018/4/27	2	ASPによる情報共有の基本操作実習(初級編)～道路維持管理に携わる技術者向け～
2018/5/18	2	ASPによる情報共有の基本操作実習(中級編)～道路維持管理に携わる技術者向け～
2018/6/8	1	公共工事等における新技術の適切な活用～活用計画から履行確認、効果報告まで～
2018/7/26	5	今日から使うオープンソースGIS実習（初級編） 検査書類の簡素化・エコ化のヒント、ASPワークフローによる検査と心構え
2019/1/24	2	企業としての環境家計簿、考査項目を意識したASPワークフロー
2019/2/21	1	考査項目を意識したASPワークフロー
2019/3/14	2	GPSトラックデータを活用した道路巡回
2019/4/8	1	道路巡回講習 第一回（バーチャル地球儀ソフト（コンシューマ向けGIS）で現在地のKPを知る方法、巡回時計の廃止とGPSロガーの活用）
2019/4/12	5	国道KPのKML形式データを作成し、バーチャル地球儀ソフト（コンシューマ向けGIS）へダウンロードして現場で活用しよう！ オープンソースGISが変える千歳道路事務所の維持管理
2019/4/18	1	道路巡回講習 第二回（バーチャル地球儀ソフト（コンシューマ向けGIS）で現在地のKPを知る方法、巡回時計の廃止とGISロガーの活用）
2019/7/18	4	ウェアラブルカメラが変える現場 ～土木技術者の働き方改革を考える～ 効率的な竣工検査の受験準備のノウハウ
2019/10/8	2	考査項目を意識したASPワークフロー
2019/11/1	2	効率的な竣工検査の受験準備のノウハウ～安心して受験するための準備と心構え～
2019/11/28	2	やりがいのある定期巡回とその活かし方～道路維持除雪工事の働き方改革を考える～
2020/4/23	1	道路巡回講習（バーチャル地球儀ソフト（コンシューマ向けGIS）で現在地のKPを知る方法、巡回時計の廃止とGISロガーの活用）
2020/7/9	2	定期巡回の働き方改革(基礎編)と年維持作業管理システム～データベース版FORM-007による働き方改革～ 巡回データのクラウド保存、GNSSによる位置情報の扱い方、ドローン活用による定期巡回、スマートグラス活用による定期巡回、GISソフトによる効率的な巡回計画の策定
2020/10/6	3	フル電子化に向けてのノウハウ
2021/1/29	2	各企業の先進技術の取り組みから環境対策や働き方改革の創意工夫などの実施事例
2021/3/12	2	道路附属物点検の働き方改革～点検コンサルタントと維持除雪工事のそれぞれの土木技術者の視点から～
2021/4/15	1	道路巡回講習（バーチャル地球儀ソフト（コンシューマ向けGIS）で現在地のKPを知る方法、巡回時計の廃止とGISロガーの活用）第三回

3. 定期巡回の働きやすさ改善を目的とした業務の効率化

道路維持作業のうち、定期巡回において、ICT ツールを用いて以下のような活用を実施した。

(1) クラウド型GISサービスを用いた迅速な情報共有
ICT ツール(クラウド型 GIS サービス)を活用した定期巡回の外業は巡回箇所の特定や過去の点検結果確認を携帯端末で行い、写真撮影は位置情報を持ったスマートフォンで実施することとした。これにより、従来は点検調書等を持ちながら作業を行うことで両手がふさがる事が多かったが、携帯端末を片手で持つだけとなり作業中の事故の可能性を低減した。



図-2 従来の定期巡回（外業）の様子

また、一部施設に QR コード（図-3）を簡易的に貼付し、これを読み取ることで、施設諸元や位置情報等といったテキスト情報が現地で容易に確認できるようにしている。



図-3 QR コード例

なお、データは現地からクラウドサービス上の所定の場所に即時保存され、リアルタイムにデータの共有が可能となる。また、オンライン環境だけではなく、現地が携帯電波不感地帯等のデータを即時にアップロード出来ないオフライン環境の場合は、作業所に戻った際等オンラインに接続可能な環境になり次第、クラウドサービスに一括して撮影写真等のデータを保存することができる。



図-4 クラウドサービスを利用したデータ共有概念図

(2) 調書作成時の写真貼付プログラムの作成

従来の内業はチェックシートに手で写真の貼り換え作業・入力を行っていた。そこで、クラウドサービス上の表計算ソフトを活用することで、写真の貼付を自動化するプログラムを作成した。

(3) 施設に複数の管理番号（施設ID）が存在

定期巡回、道路附属物点検、橋梁点検、トンネル点検、防災点検など、様々な点検や作業が行われ、それぞれにデータベースが構築され、施設管理 ID（ID：識別番号）が付与されている。しかしながら、統一された ID や施設管理方法が存在しておらず、各データベースを結合する際には一筋縄ではいかないのが現状であった。また、現地の施設に管理 ID が付与されている場合もあるが、例えば道路照明や道路標識であれば、管理番号の付与に規則性がなかったり、固定式視線誘導柱であれば、起点側から通し番号で付与されており、施設の増減があった場合には管理番号だけでは施設の特定が困難となっている。したがって、一つの施設に、複数の ID が存在していることで、作業効率を著しく低下させていることがわかり、ID 統一の必要性を強く認識した。

(4) クラウド型GISサービスで定期巡回した効果

従来の定期巡回手法と先に述べた ICT ツール(クラウド型 GIS サービス等)を活用した定期巡回手法を比較した結果、外業で最大約 50% 減、内業で約 70% 減(図-5)と大きく作業工数が低減できる結果であった。

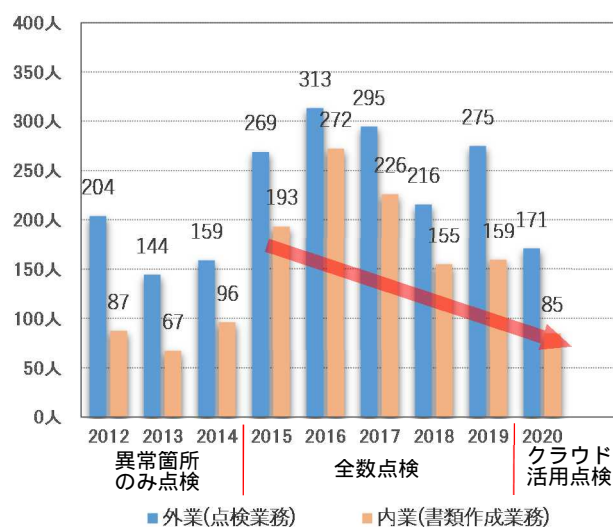


図-5 定期巡回における作業人工数の推移

以上より、道路維持工事において ICT ツール(クラウド型 GIS サービス)を活用することで、生産性が向上し、労働時間の短縮や作業コストの縮減に大きな効果があることがわかる。

(5) 現状の定期巡回における問題点

- ・施設の位置情報は全て取得されているものの、位置情報の精度が低い施設が存在する。
- ・GIS データとして整理され、一覧表化されているのは管内一部路線に設置されている照明等のみである。

4. 統合 DB の構築試行

(1) 道路付属物点検業務との連携

千歳道路事務所管内で実施している道路付属物点検では、管内の膨大な施設数(約 6,500 基)を管理するため独自のデータベースを作成・運用している。このデータベース上には、施設ごとの点検計画が点検サイクルを満足するように立案されているほか、施設の位置情報が取得(現地測定又はクラウド型 GIS サービス上の地図にて取得)されている。すなわち、点検が実施された道路付属物に関する位置情報等の諸元が一定の精度でとりまとめられているため、このデータベースを基に施設の一元的管理をクラウド上で試みることとした。

い区間や施設について、一覧化・分析を行えるようになるので、次年度以降の道路維持作業に有益な基礎情報とすることができる。

- ・橋梁や BOX カルバート等に、現地から該当施設の諸元(基本情報)が容易に閲覧可能となるよう、クラウド上に設計図等の資料をストックすることで、維持作業従事者以外でも容易に資料が閲覧できたり、異状時巡回や地震パトロール時に活用することが可能となる。

5. おわりに

維持工事においてクラウド等の ICT ツールを活用すると労働時間短縮や作業コストの縮減につながり、生産性の向上が可能である。また、施設データベースの ID 統一を図り、各種 DB を統合・運用することで更なる生産性向上が期待できる。このように年維持技術者が生産性向上に関する様々な取り組みを自律的に行えるような仕組みの検討を行うことによって、よりよい道路維持管理が実現できるのではないかと考えている。年維持技術者が引き続き取り組めるよう、環境整備を継続的に実施していきたい。

【仮称】千歳道路事務所管内 施設管理DB

ID最大値: 60592

2021/09/15 Update (pgdb50)

2022年3月31日

施設諸元											点検結果					次回点検			
ID	附属物分類 ・道路標識 ・照明施設 ・情報施設	路線	管理番号	支柱貼付 番号	測点	設置位置 L:下D R:上D C:上・下	経度 (赤文字 = Tool算出)	緯度 (赤文字 = Tool算出)	支柱形式	支柱の 仕上(共架は筐 体)	設置年月	点検年度 (17/18)	点検年度 (維持)	点検要領 H22/H26 /H31	点検 種別	点検 方法	健全性 判定	点検 年次	点検 種別
10001	道路標識	R036	36R1		14.104	L	141.47	42.98	単柱	亜鉛めっき式	不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	I	R7	中間点検
10002	道路標識	R036	36R2		14.108	L	141.47	42.98	単柱	塗装式	不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	II	R7	詳細点検
10003	道路標識	R036	36R3		14.119	L	141.47	42.98	単柱	塗装式	不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	I	R7	中間点検
10004	情報施設	R036	36K1		14.128	R	141.47	42.98	大型単柱	亜鉛めっき式	不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	II	R4	詳細点検
10005	道路標識	R036	36T1		14.186	R	141.47	42.98	添架型		不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	I	R7	中間点検
10006	道路標識	R036	36T2		14.206	R	141.47	42.98	添架型		不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	I	R7	中間点検
10007	照明施設	R036	R-1421	R-1421	14.210	R	141.47	42.98	テーパーポール型	亜鉛めっき式	1997年12月	R1	R1		詳細点検	近接目視	II	R6	詳細点検
10008	道路標識	R036	36T3		14.212	L	141.47	42.98	添架型		不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	I	R7	中間点検
10009	道路標識	R036	36H1-2		14.217	C	141.47	42.98	門型	亜鉛めっき式	不明	H29	H29	H26	詳細点検	近接目視	III	R4	詳細点検
10010	照明施設	R036	L-1430	L-1430	14.300	L	141.47	42.98	テーパーポール型	亜鉛めっき式	1985年3月	R2	R2	H31	詳細点検	近接目視	II	R7	詳細点検
10011	照明施設	R036	L-1433	L-1433	14.330	L	141.47	42.98	直線型	亜鉛めっき式	2010年2月	R2	R2	H31	詳細点検	近接目視	I	R7	中間点検
10012	照明施設	R036	R-1433	なし	14.330	R	141.47	42.98	テーパーポール型	亜鉛めっき式	1997年12月	R1	R1		詳細点検	近接目視	II	R6	詳細点検
10013	照明施設	R036	R-1435	R-1435	14.350	R	141.47	42.98	直線型	亜鉛めっき式	2010年2月	R2	R2	H31	詳細点検	近接目視	I	R7	中間点検
10014	照明施設	R036	L-1437	未確認	14.370	L	141.47	42.98	直線型	亜鉛めっき式	2011年12月	R1	R1		中間点検	遠望目視	I	R6	詳細点検
10015	照明施設	R036	R-1439	R-1439	14.390	R	141.47	42.98	テーパーポール型	亜鉛めっき式	1997年12月	R1	R1		詳細点検	近接目視	II	R6	詳細点検
10016	照明施設	R036	L-1441	未確認	14.410	L	141.47	42.98	直線型	亜鉛めっき式	2011年12月	R1	R1		中間点検	遠望目視	I	R6	詳細点検
10017	照明施設	R036	R-1443	R-1443	14.430	R	141.47	42.98	テーパーポール型	亜鉛めっき式	1984年10月	R1	R1		詳細点検	近接目視	II	R6	詳細点検

図-6 道路付属物データベース一例

(2) 期待される効果

- ・各種点検結果が反映されたことにより施設の更新優先度が判別しやすくなる。
- ・施設の撤去や新設の情報を付属物点検業務と定期的に共有可能となる。
- ・データベース化により、損傷や変状が発生しやす

参考文献

- 1) 令和 3 年度北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針
- 2) 政府情報システムにおけるクラウドサービスの利用に係る基本方針