

1-3-1 工事監督補助業務へのタブレット端末の導入

東京都下水道サービス株式会社 管路部施工管理第一課中部施工管理事務所 大下 晏歌

1. はじめに

東京都下水道サービス株式会社管路部施工管理課では、東京都の政策連携団体として下水道事業を補完・代行し、下水道局との一体的な事業運営により、安定的な下水道サービス提供とその質の向上に取り組んでいる。これまでの下水道管きょ工事における監督業務の豊富な経験とノウハウを活かし、管きょ再構築事業の一部を工事監督補助業務として局から受託し、効率的で確実な執行に貢献している。

弊社では、現在様々な業務の効率化・高度化を図るため下水道サービスへのICTの導入を進めており、その一環として令和4年度に工事監督補助業務にタブレット端末を導入した。導入後2年が経過し、その効果や課題が明確になったので報告する。

2. 検証の概要

タブレット端末を概ね2人に1台の割合で、操作性に優れたiPadAir 30台と社内のネットワークを通じ共有フォルダにアクセス可能なSurfaceGo2 10台の計40台を配備した。配備した端末には、「①定型書類の作成や現場でのメモ機能を有するデジタル野帳アプリ」、「②容量の大きいデータを現場で確認するための共有サーバやクラウド」及び「③ネットワークカメラによるリモート会議が可能なアプリ」の3つの機能と共に、「④PC等デバイスとしての基本的機能」であるインターネット接続や書類の閲覧・作成ができるアプリをインストールした(表1参照)。

検証は、使用期間令和4年4月から令和5年3月までの1年間、工事監督補助業務を担当する5事務所の計67名を対象として、使用場面、効果等についてアンケート形式により実施した。

表1 インストールしたアプリ等

	アプリケーション等	用途
①	 デジタル野帳	夜間日誌等の定型書類作成 現場でのメモ機能
②	 cloud	現場での技術資料等の確認
③	 Web会議	ネットワークカメラ によるリモート会議
④	 情報検索 書類閲覧・作成	PC等デバイス での基本的機能

3. 検証結果および考察

タブレット端末の使用場面及び効果について全67名に対し、効率化を図ることができた業務について複数回答可能として意見を集約した。そして、図1に示す通り、アンケートの結果において、現場で効果を発揮するという意見が多数得られた。これらの現場で効果を発揮すると回答のあった6つの業務のうち、タブレット端末特有の機能を有効に活用

「効率化を図ることができた」と回答された業務

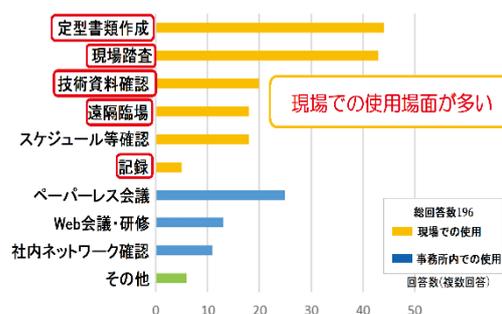


図1 アンケート結果(回答数)

している「定型書類作成」、「現場踏査」、「技術資料確認」、「遠隔臨場」及び「記録」の5つの業務について詳細に説明する。

4. 工事監督補助業務においてタブレット端末を用いた定型業務

4.1 基本的機能による分類

前述した現場での5つの業務に関し、基本的機能別に分類すると、「定型書類作成」、「現場踏査」及び「記録」はデジタル野帳アプリにより現場で直接資料に入力する機能を用い、軽量で操作性に優れる iPad を主に使用する。「技術資料確認」は、社内のネットワークを通じ共有フォルダにアクセス可能な SurfaceGo2 を使用する。「遠隔臨場」は、ネットワークカメラによるリモート会議機能を活用し、こちらも軽量で操作性に優れることから主に iPad を使用する(表 2 参照)。

表 2 基本的機能による分類

	業務	基本的機能	使用機種
(1)	定型書類作成	デジタル野帳アプリを用いた現場で直接入力する機能	iPad Air
(2)	現場踏査		
(3)	記録		
(4)	技術資料確認	共有サーバ上の資料閲覧	SurfaceGo2
(5)	遠隔臨場	ネットワークカメラによるリモート会議	iPad Air

4.2 定型業務の詳細

(1) 定型書類作成

これまで現場から事務所に帰社した後で作成していた定型書類(報告書、写真帳等)を、現場で直接入力して作成することで、書類作成の負担軽減を図った。現場での作業性を考慮し、従来からの定型書類のフォーマットに対し、入力機能をプルダウン選択とすることで、現場での作業を簡素化した。また、使用頻度・回数が増加し、機器操作の習熟が進むことにより、夜間勤務日誌(図



図 2 定型書類 (夜間勤務日誌)

2)は、夜間勤務実施者の全員が現場で作成するようになり、この結果、日誌作成にかかる時間は、導入前 45 分に対し、導入後は 18 分と 60%の時間を削減することができた。

(2) 現場踏査

現場踏査を行う際に、タッチペンを用いて図面上に文字の記入や写真の添付を行うことで、現場で気になったことをリアルタイムで記録していくことができる。

この機能により、設計図上に「現場踏査時の問題点や写真」・「道路管理者別の色分

け」・「工法別色分け」・「掘削抑制箇所の表示」など、様々な用途による※レイヤーを作成することができ、現場踏査時の目的に応じて必要なレイヤー同士のみを重ね合わせて表示し、現場作業の効率化を図ることが可能となる。(図3参照)

※レイヤー：画像ごとの階層のこと

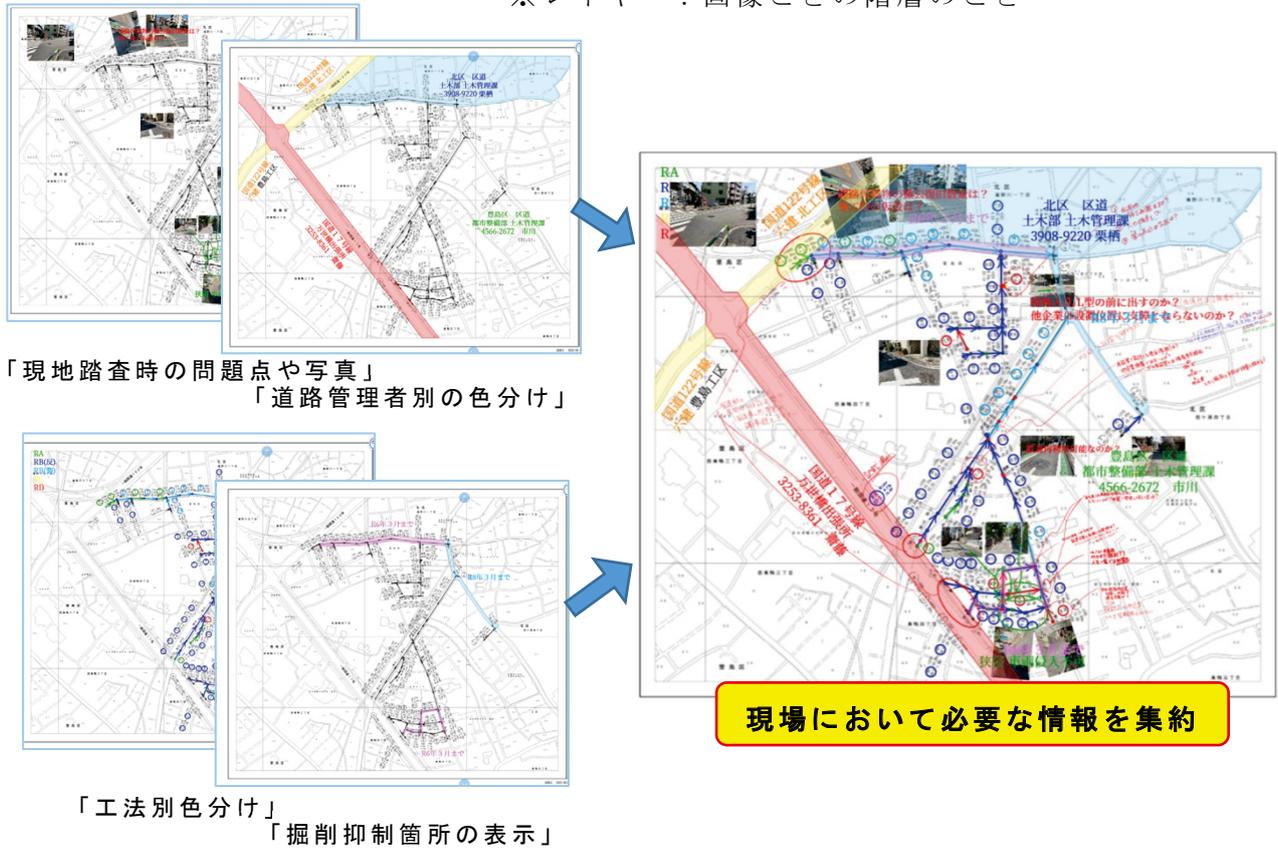


図3 図面へのメモ・写真記載機能

(3) 記録

現場で関係者(道路管理者や受注者)と協議を行う際、タブレット端末を用いてその場で記録を行い、協議事項を明確化して共有する。具体的には、関係者(道路管理者や受注者)との現地立会い時に、撮影した写真に確認事項や指摘事項を記載して(写真1)、その場で協議事項を明確にし、関係者で共通認識を持ち、両者の思い違いが無いようにすることで、調整を円滑に行う事が可能となる。



写真1 現場立会時の記録の様子

(4) 技術資料確認

従来は施工計画書など現場に必ず携帯しなければいけない資料が相当量あったが、現在では、タブレット端末(SurfaceGo2)から、サーバ内に保存されているこれらの資料を確認できる。また、同様に標準仕様書や手引き・マニュアルなど、いざという時に参考となる技術資料の確認も可能である。これにより、立会いや検査など多方面での活用ができたという意見が多く得られており、資料の持ち運びの負担が軽減し、不明点に関し、現場で根拠を確認でき業務の質が向上した。(図4参照)

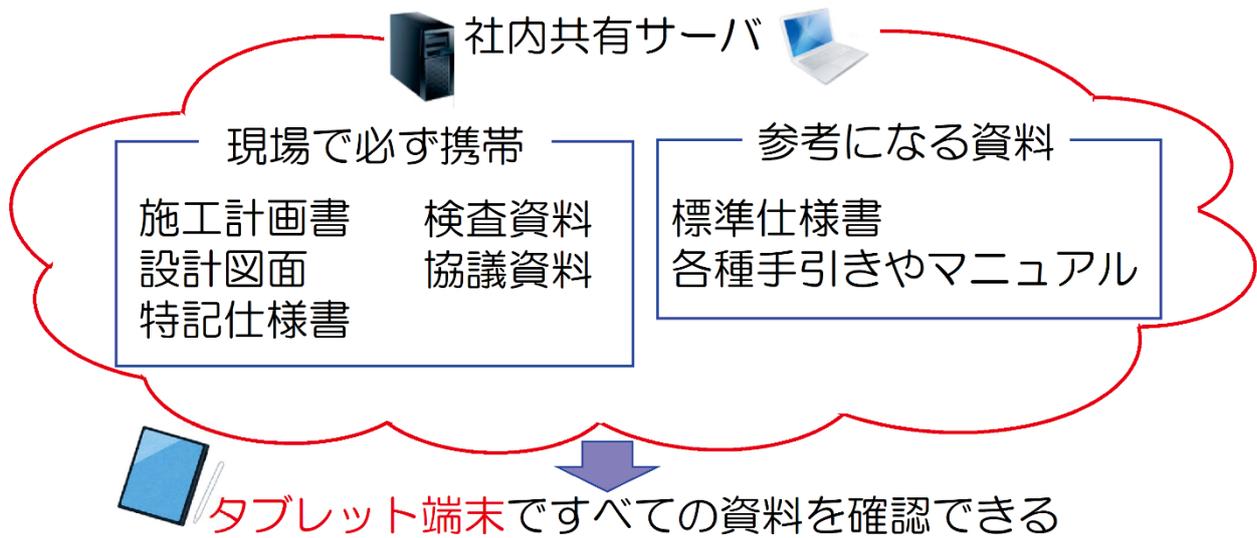


図4 共有サーバ活用のイメージ

(5) 遠隔臨場

Web会議システムを用いた遠隔臨場には、「研修・技術支援」「トラブル発生時の情報共有」2つの活用方法がある。

1) 研修・技術支援

現場経験の浅い社員に、ベテラン社員の視点を継承する手段として、これまで同行による手法があったが、現場条件や日程調整のため、1回に参加可能な対象者が限られるなど課題があった。そこで、タブレット端末とWeb会議システムを活用した遠隔臨場による若手社員研修に取り組んだ(写真2)。現場状況をベテ



写真2 現場臨場及び育成状況

ラン社員がタブレット端末で撮影し、事務所等で若手社員が視聴を行い、質疑に加えベテラン社員による解説を行うことで理解度が向上し研修効果を高めることとなった。この取り組みでは、移動時間の削減と共に、複数の事務所から研修参加が可能になるなど、技術継承の機会を増加させることとなり、フレキシブルで効率的な開催が可能となった。実施する中で、相互の音声の聞き取りにヘッドセットを追加し円滑なコミュニケーションの改善も進めた。

2) トラブル発生時の対応

事故や災害等のトラブル発生時において、軽装備で担当者が現場に行き、タブレット端末と Web 会議システムを活用することで、TGS と下水道局へリアルタイムに現場状況を共有することができる。これにより、現場と事務所の意思疎通がスムーズとなり、迅速な複数の部署への情報共有と現場への指示により、的確なトラブルへの対応が可能となった(図 5 参照)。

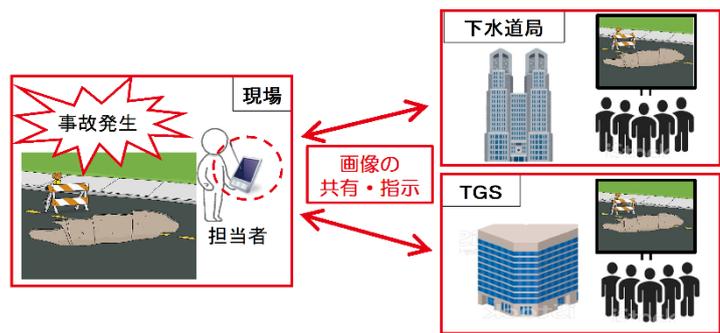


図 5 トラブル発生時の情報共有

5. タブレット端末活用促進の課題と対応

5.1 課題

実施したアンケートの結果から年代別使用者数の割合をみると、40 代以下が 100%使用していたのに対し、50 代以上の未使用者が多く存在することが判明した。未使用の理由としては、操作方法が分からない、使用に時間を要するなどの意見が挙げられた。この結果より、年齢が上がるにつれてタブレット端末の活用など新しいことへの挑戦へ苦手意識を抱いていることが推察される(図 6 参照)。

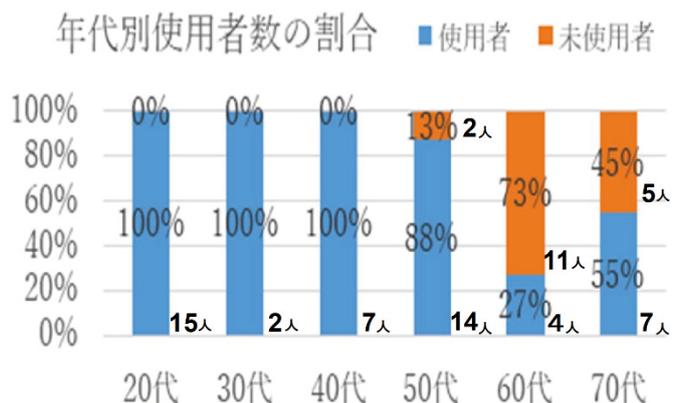


図 6 年代別使用者数の割合

そこで、活用促進を行うにあたり、サポート体制を構築し、課内全体に活用浸透を図ることが課題となった。

5.2 対応

タブレット端末活用促進を目的とし、各施工管理事務所(5 事務所) から若手社員を中心に 2~3 名のメンバーからなるワークショップを設置した(図 7)。各事務所から選定されたメンバーが定期的集まり、ワークショップ内で議論して作成した資料・情報等を各事務所にフィードバックし、タブレット活用を促進させていく。以下、ワークショップで実施した取り組みを記載する。

(1) 各事務所における研修の実施

ワークショップの活動において、タブレット端末活用促進の意義、施工管理業務にお

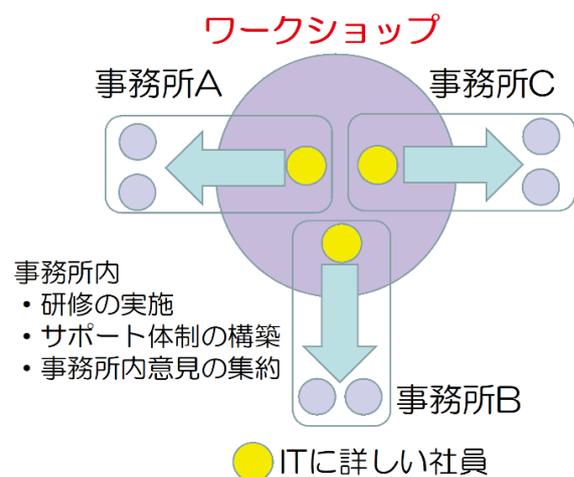


図 7 ワークショップのイメージ

る活用例の紹介、情報セキュリティルール等の内容を盛り込んだ研修資料を作成し、ワークショップメンバーがそれぞれの事務所で研修講師となって研修を実施している(写真3)。当該研修は、人事異動を考慮し年1回実施している。



中部施工管理



北部施工管理

写真3 研修開催の様子

(2) マニュアルの作成

前述した「定型書類の作成」「現場踏査」「記録」「技術資料確認」及び「遠隔臨場」の5つの業務の作業手順を詳細に示したマニュアルを整備した。

作成に当たっては、ベテラン社員が取り掛かりやすいということに配慮し、全ての手順を省略することなく明確に記載し、操作性を考慮して1画面に複数操作を集約して編集を行った(図8参照)。

また、共有サーバ内に電子で保存することに加え、現場での使用を考慮し、携帯しやすいA5縮刷版を作成し、ベテラン社員全員に配布した。

本冊子の中には、情報セキュリティトラブル発生も考慮し、緊急連絡フローの綴込みも行っている。

(3) サポート体制の構築と情報共有

当初は、ITレベルが、社員、事務所ごとにバラつき、ヘルプデスクのような専門的な相談機関が存在しない、というような状況にあった。そこで、ワークショップを活用することで各事務所にITに詳しい社員を育成し、育

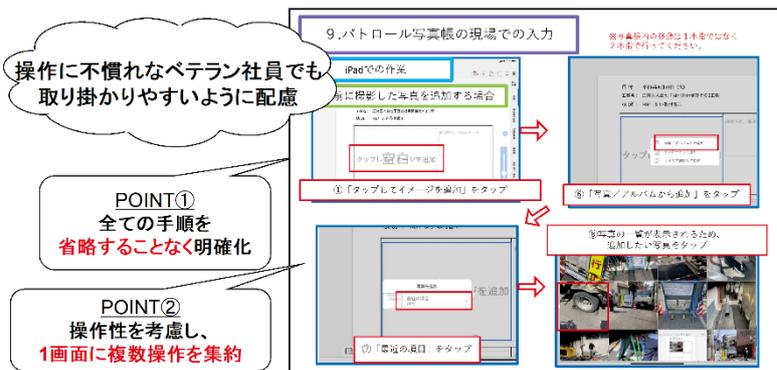


図8 マニュアル作成時の工夫

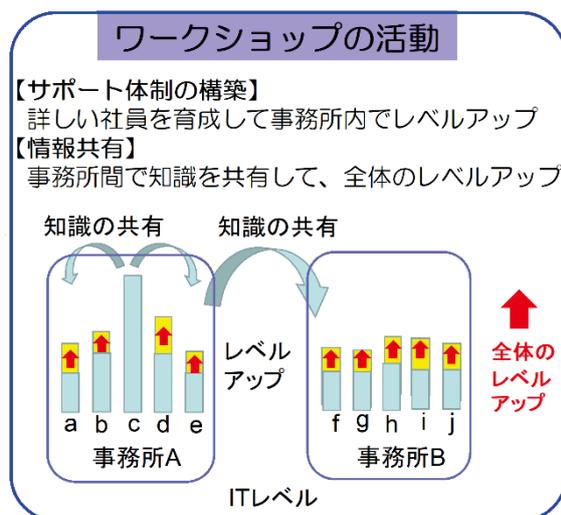


図9 サポート体制の構築と情報共有のイメージ

成した社員が各々の事務所内でサポートを行い、各事務所がレベルアップすること、また、事務所間の有効な活用事例等を共有し、事務所の枠を超え全体のレベルアップを図る取組を行っている。

6. おわりに

6.1 業務改善効果のまとめ

タブレット端末導入による業務改善効果として以下4つが挙げられる。

- ①現場で定型書類を作成することにより、書類の作成時間が短縮した。習熟度があがることでさらに時間短縮することも可能である。
- ②現場で写真や図面にメモを残すことができ、現場作業を効率化することができた。また、関係機関との円滑な調整・認識の共有が可能となり、信頼関係の構築に寄与した。
- ③共有サーバ等の資料を活用することにより、資料の持ち運びの手間が軽減すると共に、現場で不明点の根拠等をその場で受注者と確認することで、知識の習得がしやすくなった。
- ④遠隔臨場により、若手社員の職場内研修で効果を上げるとともに、現場と事務所で事故状況の共有等を速やかに図ることが可能となった。

6.2 今後の展開

ベテラン社員の退職や技術系社員の人材確保が困難になる中、積極的にICTを活用し、業務運営の充実を図るため、タブレット端末の活用を促進し、管路部施工管理課においては工事監督補助業務を行う社員に1人に1台タブレット端末を配備する。そして、現場で利用可能な更なる定型業務(資料作成・情報共有等)の拡大の検討や社員のタブレット端末習熟度の向上及び利用促進に向けた一層の社内サポート体制の構築を進め、タブレット端末の活用を促進し、業務の効率化を図っていく。