

## 第 4 章. 事業化検討

## 4-1 事業手法等の検討

### (1) 事業手法・スキームの整理

本事業は、本市職員の道路維持管理業務における生産性の向上を図るためのシステムの導入調査であり、事業形態そのものの変更ではないため、想定する導入の形態は委託方式が望ましいと考えられる。

委託方式としては、人材不足への対応と業務の効率化を考慮し、次の2形態を想定するが、本調査においては、現在の体制でシステムを導入できる①を推奨する。

- ①「システム構築管理」
- ②「システム構築管理」+「維持管理業務」

表 4-1 業務委託の対象比較表

項目	①システム構築管理	②システム構築管理 +維持管理業務
概要	システム構築管理（システム構築に必要な、3次元点群、全方位動画の撮影と台帳登載含む）のみを委託	システム構築管理に加え、下記の維持管理業務を委託 ・搭載データ更新 ・点検業務（5m以上の橋、その他構造物） ・発注資料作成 等
長所	現在の体制のままでシステムのみを導入でき、費用も②に比べ安価。	・システム上のデータ更新と点検を一元管理するため効率的にシステムを維持できる。 ・システムで得られた結果をもとに発注資料を作成するので効率が良い。
短所	更新データ形式や入力情報の書式を統一するため、更新時の詳細な要領の規定や、その要領の関係者への周知が必要となる。	抜本的な業務形態の変更であり、職員の役割が大きく変わるため、維持管理の体制の組織的な変更が必要となる。
判定	○	△

### ①システム構築管理の委託

システム構築管理（システムの構築に必要な、3次元点群、全方位動画の撮影と台帳登載含む）のみを委託

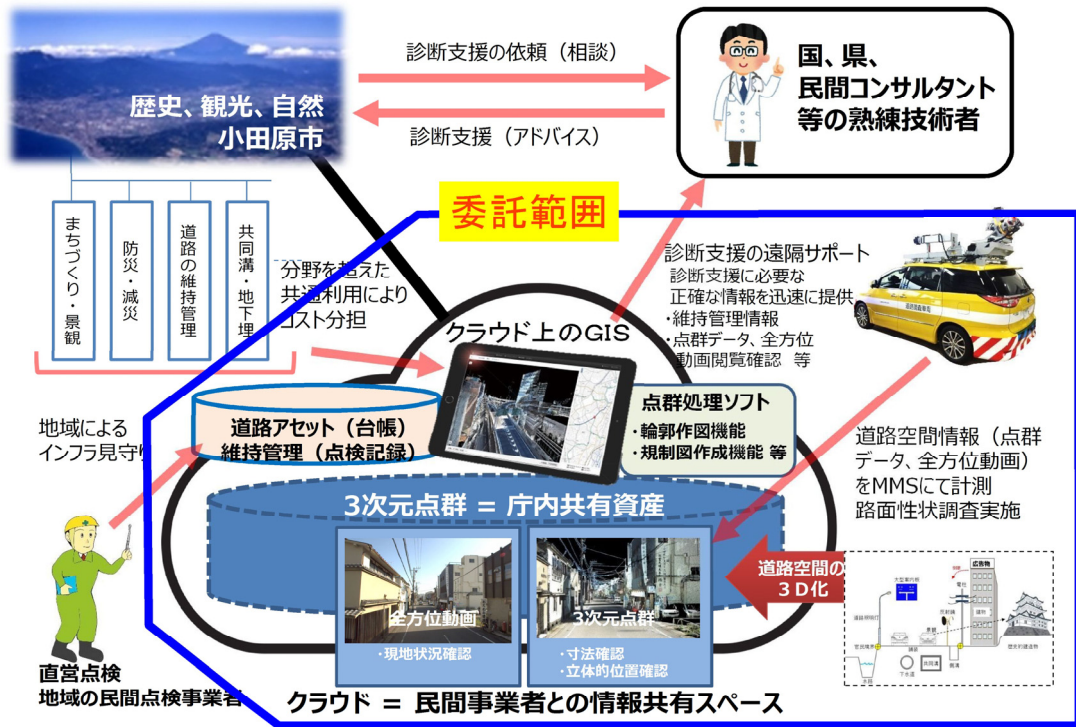


図 4-1 システム構築管理の委託 概念図

## ②システム構築管理+維持管理業務の委託

システム構築管理に加え、「搭載データ更新」「点検業務（5m以上の橋、その他構造物）」「発注資料作成」、「点検結果の診断支援」を実施する。

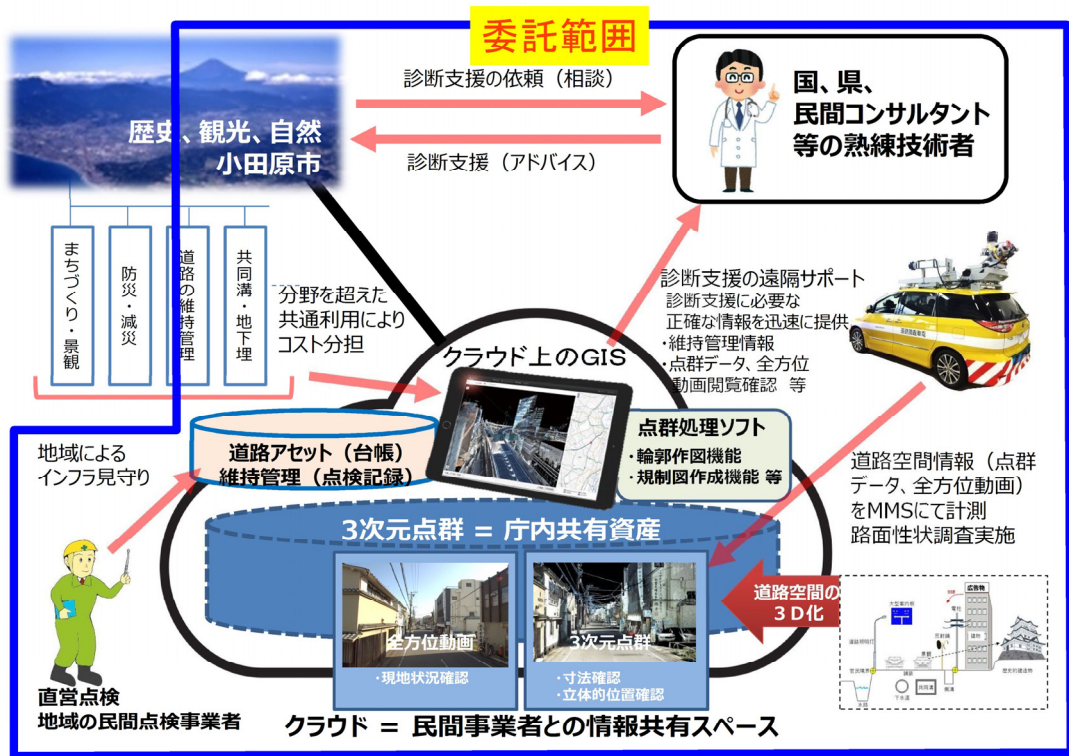


図 4-2 システム構築管理+維持管理業務の委託 概念図

## 4-2 導入方法

クラウド上の3次元点群とGISを活用した維持管理のシステムを導入する際の課題について、既存のネットワークシステムを利用する場合と、利用しない場合について整理する。

### (1) 既存ネットワークシステムを利用する場合

#### 1) ブラウザの導入

クラウド上のシステムは、パソコン上のブラウザ（インターネット閲覧ソフト）を用い、インターネットを經由してソフトウェア及び各種データが格納されたクラウドに接続して各種機能を利用する。

現在、本市のブラウザはマイクロソフト社のインターネットエクスプローラーを使用しているが、ブラウザを特定のものに限定すると利用するシステムの機能もそのブラウザの機能により制約を受ける可能性がある。ブラウザによる制約を受けないよう、他のブラウザ（例：グーグル社クローム等）についても導入可能とすることが望ましいと考えられる。

本市の場合、ネットワークシステムは、神奈川県内の共有ネットワークを利用しているため、他のブラウザの導入については神奈川県のネットワークシステム管理者に申請し、システムを利用するパソコンに他のブラウザを導入（インストール）する必要がある。

#### 2) クラウド利用の許可と点群専用ポートの開放

本市の場合、クラウドを利用することについても神奈川県のネットワークシステム管理者に申請が必要である。また、外部インターネットとの接続にプロキシを經由している場合、3次元点群データ通信用にポートの開放が必要となる場合がある。

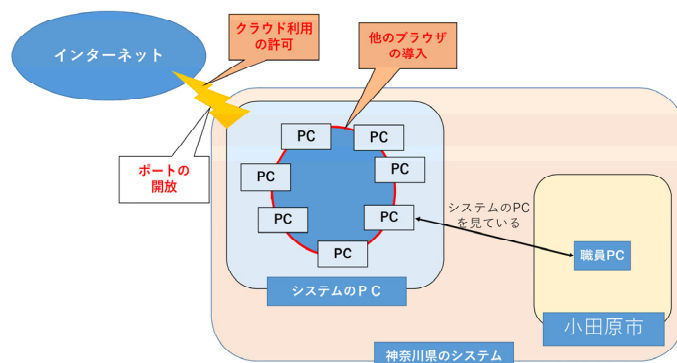


図 4-3 既存ネットワークシステムへの導入 概念図

## (2) 既存ネットワークシステムを利用しない場合

### 1) 専用パソコンと独立回線の設置

既存ネットワークシステムを利用せず、独立したネットワークでの利用も可能である。その場合、「システム専用パソコン」と「Wi-Fi」（専用の有線の回線でも可能）を利用して、ネットワークから独立した環境で導入することが可能となる。本調査では、既存ネットワークシステムを利用しない本方法を試験的に利用している。

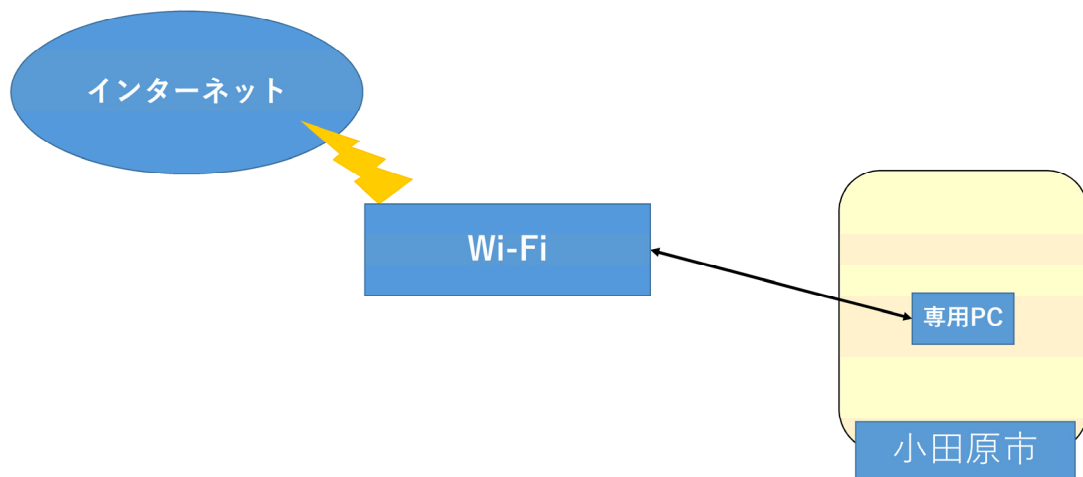


図 4-4 ネットワークから独立した環境 概念図

### 4-3 リスク分担の検討

#### (1) リスク分担の考え方

本システムを構築・運用し、利活用していく中で生じうるリスクと官民（小田原市と運用事業者）の分担について検討した。

##### 1) 本システム構築・運用において、考え得るリスク

- ・ 搭載するデータ（クラウド上・原本データ）の消失、漏洩
- ・ 搭載したデータ内容の誤り
- ・ システム停止等による使用不可の状況発生
- ・ 運用事業者の倒産等、契約解除

##### 2) 本システムを利活用する上で考え得るリスク

- ・ システムを利用して行った判断の誤り、及びそれに伴う損害
- ・ ユーザーによるデータ更新時の誤り
- ・ 遠隔診断の判断の誤り

#### (2) リスク分担表（案）の整理

表 4-2 リスク分担表（案）

リスクの種類	リスクの内容	リスク分担		考え方
		市	事業者	
情報消失	クラウド上の点群、全方位画像データの消失 台帳・図面、点検記録データの消失	△	○	サービス提供事業者が、サービス上のデータ管理責任を負う。免責範囲を SLA（合意サービス水準）に規定する。
情報消失	原本データの点群、全方位画像データの消失 台帳・図面、点検記録データの消失	○	△	原本となるデータ所有者は市であり、事業者はデータを加工しサービスに使用しているため、原本データの管理責任は市にある。

情報漏洩	クラウド上のデータの漏洩	—	○	外部攻撃、内部犯行によるデータ漏洩対策の責任を負う。
情報漏洩	原本のデータの漏洩	○	△	市は外部攻撃、盗難、内部犯行によるデータ漏洩対策の責任を負う。事業者は、データ借用時の管理責任を負う。
誤り	搭載データ内容の誤り	○	△	データ内容の正確性についての最終責任は市が負う。事業者はデータ作成及び加工を誤りなく行う責任を負う。
誤り	搭載データ作業時の誤り	—	○	原本データをシステム搭載する際の作業ミスによる誤りの場合。
使用不可状況	システム停止、誤作動等による使用不可状況	△	○	システム稼働率をSLAに規定する。
契約解除	事業者の倒産等	—	○	事業者に原因がある場合。
契約解除	周辺状況の変化	○	—	事業者以外に原因がある場合。
判断の誤り	システムを利用して行った判断の誤り、及びそれに原因する損害	○	△	市は最終判断の責任を負う。事業者は、利用方法の周知、機能の改善に努める。データ精度の誤認等による損害については、SLAに免責規定を設ける
データ更新時の誤り	ユーザーによるデータ更新時の誤り	○	—	利用者（市）による更新は、利用者が責任を負う。事業者は、利用方法の周知に努める。

○・・・主たる分担者

△・・・副分担者

—・・・分担しない



## 4-4 定量評価

### (1) 本システム導入効果の確認結果

本システムの導入による効果を、「導入・運営費用」と「削減費用」から定量的に評価する。

評価は、「導入・運営費用」と「削減費用」を期間 50 年間でそれぞれの費用を算定して行う。費用算定は、現在実施されている内容を本システムで行うことを基本とし、加えて、「導入・運営費用」には本システムを効果的に活用するための作業内容「毎年 30Km 程度の計測」を考慮して行う。

以下に算定時の条件を示す。

- ① 3次元点群と全方位動画の計測は、導入時の1回のみ市道全線（607Km）に対して行う（うち、1,2級市道（約147Km）は舗装の評価を行う）。
- ② 1,2級市道（約147Km）は、本市の計画で5年毎に舗装点検を行う計画であるため、本システム利用時も同様に5年毎に3次元点群と全方位動画の計測を行い舗装の評価を行い、従来の舗装点検は行わない。
- ③ 既存の道路台帳閲覧の閲覧システムは本システムと機能が重複するため利用しない。
- ④ 各種台帳類のシステムへの搭載は、導入時にのみ行い、搭載された台帳類の更新は原則として本市が行うこととし、更新費用は算定には含まない。
- ⑤ 道路改築箇所・新設箇所・集中点検箇所等を適宜計測しデータを補完する。（毎年30Km程度を想定）

下記に、導入効果の算定結果を示す。

表 4-3 本システム導入効果の算定表

(千円)

項目	費用
導入・維持費用	837,180
削減費用	-922,877
50年費用差額	-85,697
1年毎費用差額	-1,714

上記より、本システム導入により、50年間で-85,697(千円)、1年毎では、-1,714(千円)が削減され、導入による効果の可能性が示された。

道路維持管理以外での業務（景観や防災等）においても本システムを活用することにより、更なる業務の効率化が図られ、投資効果の向上が期待できる。

## (2) 「導入・運営費用」と「削減費用」の算定

次頁以降の「費用算定時の前提条件」を用い、それぞれの費用を算定した。

### 1) 「導入・運営費用」

本システムの「導入・維持費用」は 50年間で837,180（千円）、1年毎の費用は、16,744（千円）となる。

下記に導入・運営費用の算定表を示す。

表 4-4 導入・維持費用の算定表

（千円）				
項目	細目	単価	回数	費用
MMS搭載	全線（1回目のみ）（1,2級市道除く）（約460km）	69,000	1	69,000
	1,2級市道のみ（5年間隔）（約147km）	23,568	10	235,680
	改築や重点箇所（毎年）（20km程度）	4,500	49	220,500
台帳登載	全線（1回目のみ）	12,000	1	12,000
本システム利用料	（毎年）	6,000	50	300,000
合計			50年費用	837,180
			1年毎費用	16,744

### 2) 「削減費用」

本システム導入による削減費用は 50年間で-922,877（千円）、1年毎の費用は、-18,458（千円）となる。

下記に削減費用の算定表を示す。

表 4-5 本システム導入による削減の算定表

（千円）				
項目	細目	単価	回数	費用
職員作業時間の効率化	（毎年）	-11,149	50	-557,444
1,2級舗装点検	（5年間隔）	-6,543	10	-65,433
既道路台帳システム	（毎年）	-6,000	50	-300,000
			50年費用	-922,877
			1年毎費用	-18,458

### (3) 費用算定時の前提条件

#### 1) 職員単価

職員単価を設計業務の主任技術者（定型業務に精通し、部下を指導して複数の業務を担当する）を適用し、下記の様に設定する。

表 4-6 市職員 想定単価表

項目	価格(円)	摘要
主任技術者	51,200	(a)
間接原価	27,569	(b)=(a)*0.35/(1-0.35)
小計	78,769	(c)=(a)+(b)
一般管理費等	42,414	(d)=(c)*0.35/(1-0.35)
合計	121,183	(e)=(c)+(d)

#### 2) 職員作業時間の効率化の費用換算

本システムを導入した場合の職員の作業時間効果による費用換算を、第3章で調査した年間削減時間を元に算定する。算定は、本システムによる削減時間に市職員単価を乗じて算定する。

表 4-7 従来手法と本システムの調査結果一覧表

番号	項目	年間頻度(回)	従来手法	本システム	年間削減時間	削減効果率 (削減時間/従来手法時間)	備考
			時間/年	時間/年			
1	各種台帳検索	1~200	41:07:15	28:28:21	12:38:54	31%	年間頻度は台帳毎に異なる。
2	現地作業を伴っていた業務	60,120	570:01:00	258:45:00	311:16:00	55%	現地作業を伴っていた業務として、対象箇所寸法計測、交通規制協議資料作成の集計結果。それぞれ年間頻度は異なる。
3	舗装発注資料作成	30	524:42:30	203:57:30	320:45:00	61%	
	合計		1135:50:45	491:10:51	644:39:54	57%	

上記より、約 644 時間の効率化効果が確認されている。

人工（実働 7 時間）に閑算すると、

$$644 \text{ 時間} \div 7 \text{ 時間} = \text{約 } 92 \text{ 人日の効率化が見込まれる。}$$

職員想定単価より、年間の業務効率化を費用換算すると下記の通り想定する。

$$121 \text{ (千円/人日)} \times 92 \text{ (人日)} = 11,149 \text{ (千円/人日)}$$

### 3) MMS 計測 (システム搭載含む)

- ・ 全線計測時 (1, 2 級市道除く)  
 $150 \text{ (千円/Km)} \times 460.0 \text{ (Km)} = 69,000 \text{ (千円)}$
- ・ 1, 2 級市道計測時 (舗装解析有)  
 $160 \text{ (千円/Km)} \times 147.3 \text{ (Km)} = 23,568 \text{ (千円)}$
- ・ 30Km 計測時  
 $150 \text{ (千円/Km)} \times 30 \text{ (Km)} = 4,500 \text{ (千円)}$

#### ※MMS 計測時走行回数

本市が片側 1 車線の 2 車線道路が主であるため、1 回走行でのデータ取得を想定する。

#### ※1, 2 級市道 (舗装解析有)

1, 2 級市道は、舗装の解析費を考慮している。

### 4) データ搭載費用 (初年度) = 12,000 (千円) ※

データ搭載対象は下記を想定する。

橋りょう台帳、橋りょう点検結果、道路付属物 (照明灯、反射鏡、標識、大型案内板、道路情報提供装置)、路面性状調査結果、道路法面・土工構造物

(道路台帳図、境界確定図、基準点は対象としていない)

### 5) 本システム利用費用 = 6,000 (千円/年)

### 6) 従来手法の 1, 2 級市道舗装点検

1 回の費用は、下記を想定する。

$$147.3 \text{ (Km)} \times 44.4 \text{ (千円/Km)} = 6,543 \text{ (千円)}$$

#### ※従来舗装点検単価

H24, H27 舗装点検実績より

$$27,493 \text{ (千円)} \div 618.91 \text{ (Km)} = 44.4 \text{ (千円/Km)}$$

※1, 2 級市道延長 147.3Km (1 級市道 129.9Km、2 級市道 17.4)

(小田原市道路施設白書 (平成 28 年 3 月) より)

### 7) 既存の道路幅員図閲覧システムの利用料 6,000 (千円/年)

## 4-5 本システム導入によるソフト面への効果

### (1) 定性評価

本市に本システムを導入した際の効果を整理する。

#### 1) 業務品質の向上

診断支援業務の効率化により、市外部機関との正確かつ迅速な情報共有が可能となり、診断支援を活用し易い環境になることから、診断の質の向上が期待できる。また、比較的経験の浅い人員でも点検を行うことが可能になる。

#### 2) 技術力の向上

維持管理業務の効率化により点検等の重点項目に注力することができ、また、上記①による市外部機関の知見も得られるため、職員の技術力向上につながる。

#### 3) 景観検討業務での活用

3次元点群の利用方法として、景観検討時の周辺画像としての利用も期待できる。

#### 4) 都市計画関連業務における活用

都市計画を行う際に、現在は模型やCGで作成している現地状況や計画状況を、パソコン上の3次元点群で代替することも可能である。また、測量が不要となり、点群から3次元CADモデルの作成も可能で、CIMへの活用が期待される。

#### 5) 防災・復旧利用

防災では、3次元点群はXYZの絶対値座標を有しているため、例えば、津波による到達高さや、止水ラインの検討に活用できる。

災害復旧では、現況形状を包括して記録できるため、万が一被災した際の復旧形状の設定に活用できる。

#### 6) 他機関での利用

3次元点群は、様々な機関で活用する可能性がある。電気会社や電話会社の電柱・電線位置の把握、電線付近で施工する業者の施工計画への利用等が考えられる。

## 4-6 検討結果・結論

### (1) 各項目の調査結果

各調査項目について、調査内容および結果の概要を以下に整理する。1)～4)については、主として調査のための準備となる内容であるため、結果および考察については5)～9)にみにおいて記載する。

#### 1) 維持管理手法や予算等ヒアリング・整理

現状の道路維持管理計画、道路維持管理手法及び予算について、本市道路施設修繕計画（H29.3）や小田原市道路施設白書（H28.3）の確認ならびにヒアリングの実施により、内容の整理を行った。

（2-1 小田原市道路・構造物概要（P2-2）に記載）

#### 2) 現状の道路維持管理手法における課題・問題点整理

本市における道路維持管理手法について、現状の課題・問題点のヒアリングを行い、内容を整理した。（2-2 道路維持管理の課題（P2-18）に記載）

#### 3) 各種台帳等資料収集整理

各種データ（道路台帳図、橋りょう点検結果、道路附属物台帳、舗装台帳、境界確定図など）を収集し、データの形態、内容、保管方法、更新状況について調査し、内容を整理した。（3-1 調査目的および概要/（3）計測概要 /2）資料収集及び現状の管理状況について（P3-9）に記載）

#### 4) 3次元点群データ・全方位動画の計測

道路空間の現状を3次元の位置情報を持った点群データと全方位動画を維持管理の特長に着目し、17路線、10kmを対象路線として計測した。（対象路線整理は、3-1 調査目的および概要/（3）計測概要 /1）調査対象路線について（P3-5）、計測内容と結果は3-2 民間開発技術を利用した台帳整備および運用/（1）3次元点群データの計測（P3-13）に記載）

#### 5) GIS上への台帳・3次元点群等データ搭載

3次元点群データ、全方位動画及び台帳情報類をGISプラットフォーム上へ搭載し、位置情報を用いて関連付けを行った。（台帳情報電子化におけるシステムへの搭載仕様等の整理に関しては、3-2 民間開発技術を利用した台帳整備および運用/（2）各種台帳管理の電子化（P3-27）、更新方法等

については(5)各種台帳・点検や3次元点群データの更新管理手法(P3-43)に記載)

試行的に本システムにデータを搭載した箇所を対象に、職員が台帳検索を行い、従来手法と本システム利用とで手順と所要時間を比較した。本システムの利用で約31%効率化する可能性を確認した。(3-2 民間開発技術を利用した台帳整備および運用/ (3) 各種台帳検索試行 (P3-30) に記載)

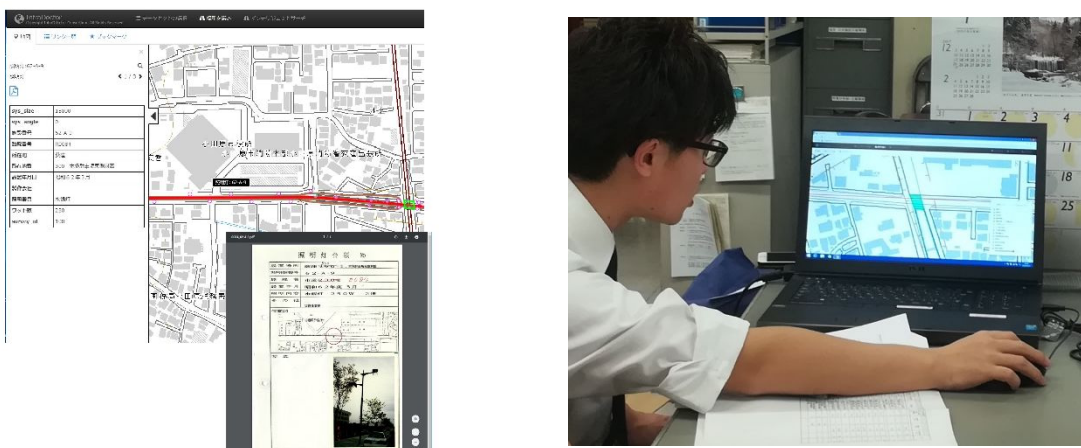


図 4-5 本システムによる台帳検索状況

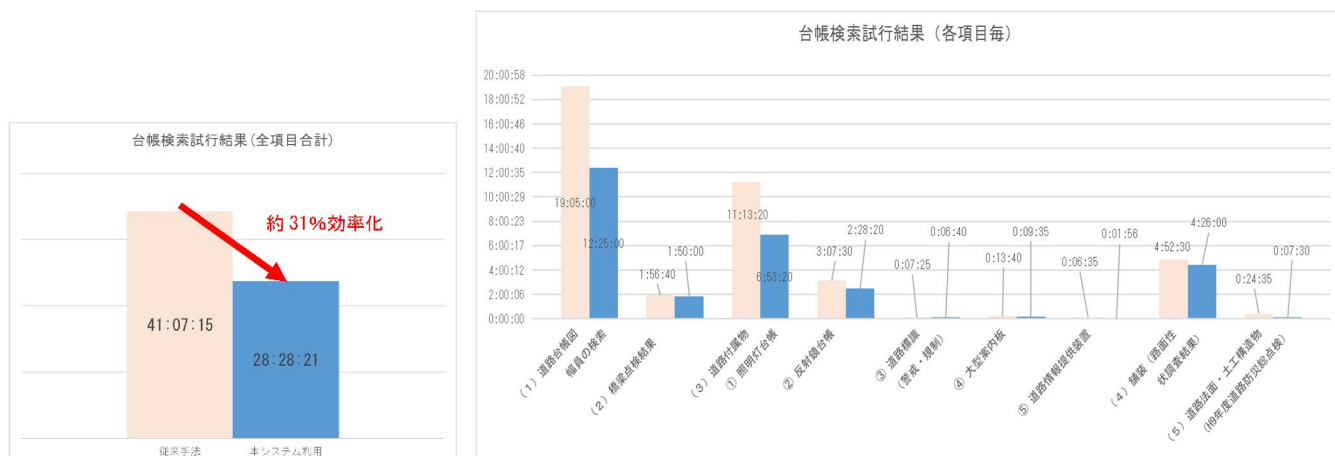


図 4-6 台帳検索試行結果 (左: 全項目合計、右: 各項目)

台帳検索試行に関する考察は以下の通り。

- ・ 本システムの利用により、検索業務の時間が概ね短縮され、一部は従来作業と同等の結果となった。従来紙ベースで管理されていた道路付属物の台帳類が、自席で検索できるようになったことで短縮効果が得られた。(従来から電子化利用されていた台帳は同等)。



- ・ 本検討では、台帳単体の利用シーンにおける比較を行ったため、劇的な縮減ではないが、例えば「ある箇所の工事計画」のように、複数種類の台帳を同時に探す場面では、1回の検索で全ての台帳を得ることができ、所要時間の大幅な短縮かつ準備漏れの防止が可能である。
- ・ 現状のように紙で管理されている場合、紛失等のリスクが存在するが、システムに搭載することで回避できる。
- ・ 橋りょうデータのように、台帳情報が複数ファイルに分散している場合でも、1個の図形（アイコン）に集約して検索を行うことができ、情報の一元的な運用が可能となる。
- ・ 現状では対応可能職員に限られている台帳でも、本システムの利用により他部署等からの検索も容易となり、対応職員の範囲が広まる効果も期待できる。
- ・ 以上のように、本システム利用による効果は、検索時間の短縮のみならず、管理体制の改善も期待できる。

#### 6) 寸法計測・施工図等資料作成への適用化検討

点群データを利用した現地作業を伴っていた業務として、対象箇所の寸法計測と交通規制協議用資料作成について、職員が実際に試行を行い従来手法と、本システム利用とで、手順と所要時間を比較し本システムの利用で約55%効率化する可能性が示された。(3-2 民間開発技術を利用した台帳整備および運用/ (4) 現地作業を伴っていた業務試行 (P3-34) に記載)

現地作業を伴っていた業務として、下記の2つの作業について従来手法と本システム利用の比較結果を下記に示す。

- ・ 対象箇所寸法計測
- ・ 協議資料作成（規制協議、規制図作成含む）

表 4-8 現地作業を伴っていた業務に要する時間の集計

項目	作業内容	従来手法		今回手法（システム利用）		差 (従来-今回) ③=①-②	削減効果 (差/従来) ④=③/①
		作業内容	合計時間 (時間/回) ①	作業内容	合計時間 (時間/回) ②		
1	対象箇所寸法計測 (別紙【表3-14 対象箇所寸法計測】より)	現地に移動して対象箇所の幅員等を計測する。	161:29:00	パソコン上で対象箇所の幅員等を計測する。	44:55:00	116:34:00	72%
2	協議資料作成（規制協議） (別紙【表3-15 協議資料作成（交通規制）の比較】より)	現地移動して寸法計測し、CAD等により規制図を作成。	408:32:00	パソコン上で対象箇所の寸法を計測し、3次元点群を活用して規制図を作成	213:50:00	194:42:00	48%
	合計		570:01:00		258:45:00	311:16:00	55%

### 6)-1 対象箇所寸法計測試行

従来手法として、事務所において従来の台帳から位置確認や既存資料確認を行った後に現地に車で移動して写真撮影や寸法計測を行う方法と、本システム利用した手法として、事務所においてGISや電子台帳から位置確認や既存資料確認を行い、同様にパソコンで全方位動画により現地形状を確認し、3次元点群データで寸法計測する方法を試行し、作業時間を比較した。その結果、約72%という大きな作業時間短縮効果の可能性が示された。



図 4-7 本システムの画面表示事例

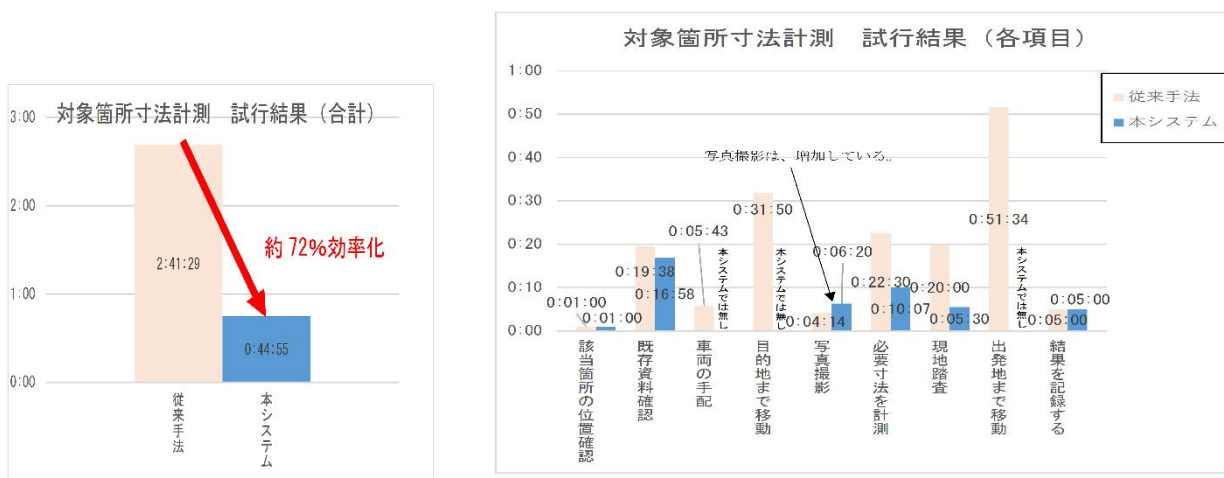


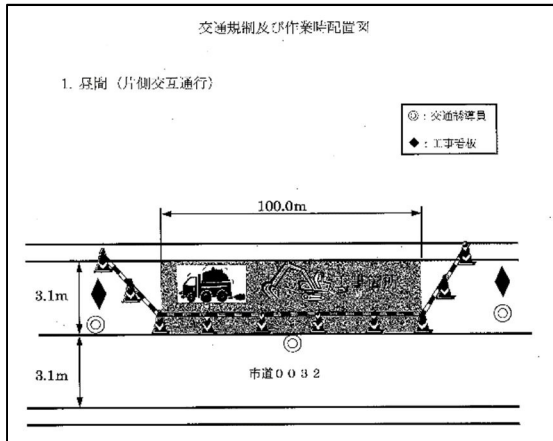
図 4-8 対象箇所寸法計測試行結果 (左: 全項目合計、右: 各項目)

寸法計測試行に関する考察は以下の通り。

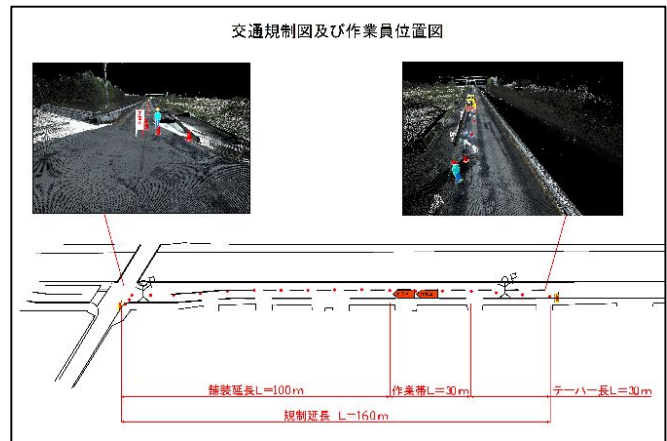
- ・ 移動時間の影響が大きいいため、遠方や渋滞発生箇所での効率はさらに向上すると考えられる。
- ・ システム利用時は、現地作業を伴わないため、安全性も向上する。
- ・ 天候や時間に左右されずに計測できることも、大きな長所である。

## 6)-2 交通規制協議用資料作成試行

警察等の関係機関と協議を行う際に使用する交通規制協議用資料作成について、従来手法及び本システムによる手法それぞれの作業手順を整理して作業を実際に試行し、それぞれの作業に要する時間を比較して本システムによる効果を調査した。その結果、約48%の作業時間短縮効果の可能性が示された。



従来手法での規制図（略図）



本システムでの規制図（詳細図）

図 4-9 従来手法と本システム利用規制図

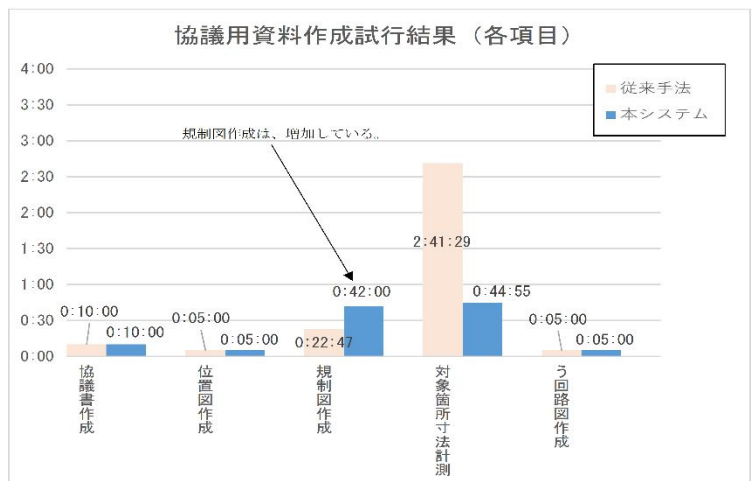
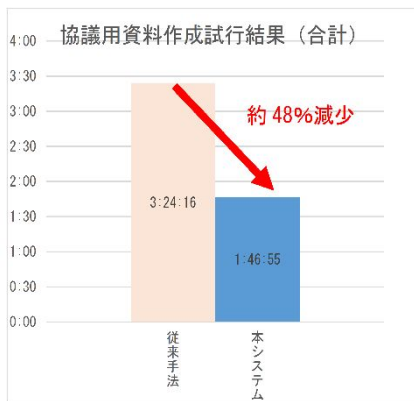


図 4-10 協議用資料作成試行結果（左：全項目合計、右：各項目）

交通規制協議用資料作成試行の考察は以下の通り。

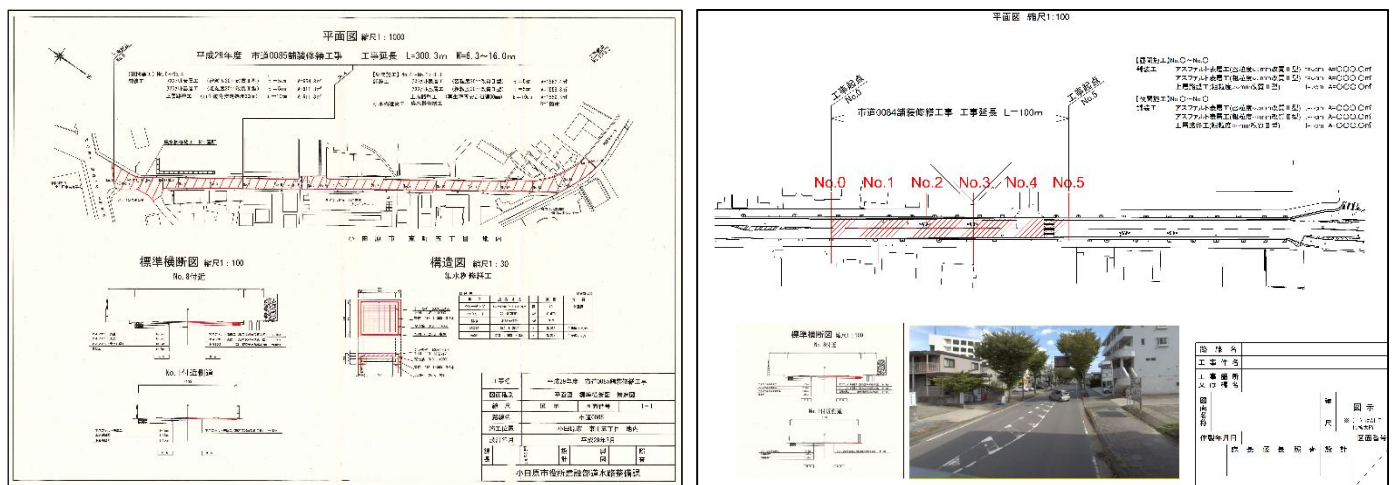
- 通常、の街路規制等での協議用資料の規制図は、従来手法が略図であるのに対し、本システムでは「詳細図」としたため、作業時間について単純な比較はできないが、高速道路の規制等、規制の「詳細図」が求められる

る協議資料における本システムの活用が更に有効であるものと考えられる。

- ・ 詳細な3次元点群データによる立体モデルに規制資材モデルを配置したシミュレーション（静的または動的）が可能であることを確認した。

## 7) 舗装点検等へ適用検討

本システムと3次元点群データ・全方位動画を活用した舗装点検手法について試行し、舗装修繕工事発注資料の作成について、従来手法及び本システムを用いた手法による手順と所要時間を比較し、本システムの利用で約61%効率化する可能性が示された。（3-3 GIS台帳及び3次元点群データを用いた点検業務の実施（P3-45）に記載）



従来手法

本システム利用時

図 4-11 従来手法と本システム利用 工事発注資料規制図

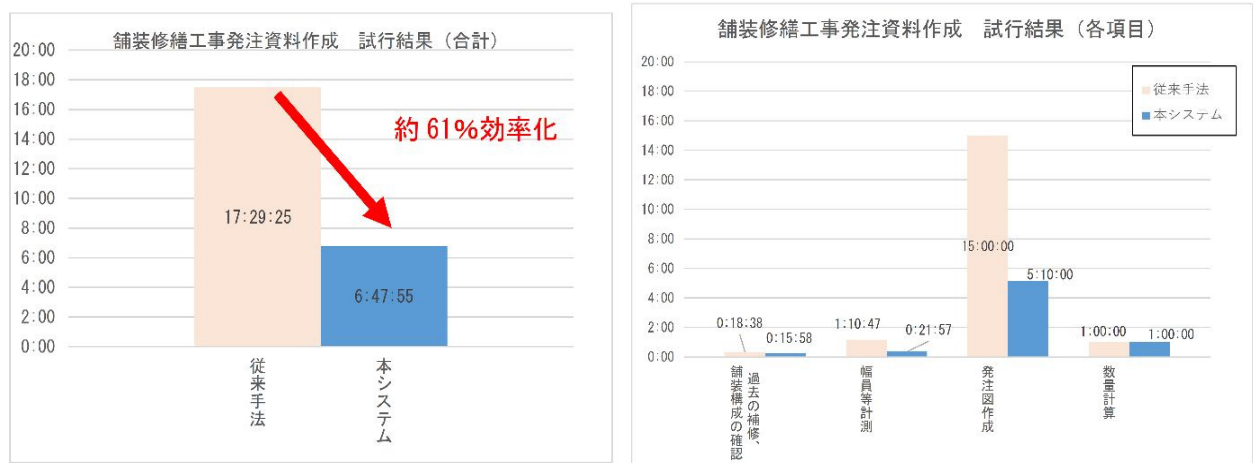


図 4-12 舗装修繕工事発注資料作成 試行結果表（左：合計、右：各項目）

舗装修繕工事発注資料作成試行に関する考察は以下の通り。

- ・ 対象箇所の平面図データが無い場合、3次元点群上で位置を確認しながら3次元点群をトレースして平面図に活用することで、作業性が大幅に向上する。
- ・ 従来手法では作図が難しい、白線、街路樹、電柱、マンホール、植栽ブロック等の作図が可能である。
- ・ 現地作業が不要となるため、移動時間や天候、作業時間帯等によらず作業が可能である。

## 8) 道路維持管理トータルシステムの検討

クラウド上にあるGISプラットフォームを用い、国、県等が行う健全度診断技術をさらにサポートする仕組み（遠隔診断のサポート）を検討し、本市が他機関（国、県、民間コンサルタント等）に診断支援を依頼する際、必要な情報を、本システムで伝達する仕組みを整理した。また、クラウド上にあるGISプラットフォームを用いることで、先に述べた維持管理業務の効率化の他に、外部機関からの診断支援を円滑に行うトータルシステムの仕組みを整理した。（3-4 道路維持管理手法の効率化（P3-53）に記載）

また、本システムの活用と定期的な点群等のデータ更新により道路維持管理業務が効率化され、従来と比べ年間170万円程度の費用縮減される可能性が示されており、トータルシステムを他機関と共有することによる定量的な効果の把握は、更なる効率化が期待できる。（4-4 定量評価（P4-9）に記載）



図 3-13 トータルシステム構成図

トータルシステムの検討に関する考察は以下の通り。

- ・ トータルシステムを活用し、市職員のみならず他の維持管理関係者と維持管理データを共有することにより、下記理由において維持管理業務全体を効率化する可能性がある。
- ・ 関係者間で情報を共有することにより、迅速な維持管理対応が可能。
- ・ 保存先が一元化され、道路維持管理情報の逸散を防止できる。
- ・ 道路維持管情報の検索、有無の確認、重複を防止（データ容量の削減）が可能。
- ・ 点群データの2次利用等、多くの関係者が情報を共有することで資産を有効に活用できる。

## 9) 水平展開の検討

本事業手法の市内全域への適用及び他自治体への水平展開の可能性について、官民の連携を念頭に検討を実施した。詳細は5章において述べるが、概要は以下の通り。

### ➤ 調査によって明らかになった課題

- ・ 現段階では点群及び全方位動画の取得費用が比較的高価であり、システム構築の予算確保が困難。
- ・ データ容量が大きくクラウドシステムの利用が推奨されるが、神奈川県及び県内市町村におけるコンピュータネットワークのセキュリティーポリシーに基づく構造上、現状ではその利用が困難。

### ➤ 水平展開に関する提案

- ・ 現存する独立したデータベースを、統一のGISプラットフォームに連携させて一元管理するシステムを構築することにより、全体のシステム維持費を縮減できる可能性がある。
- ・ 点群と全方位動画を多方面において共有し、活用することにより、システム整備のコスト分担を行うことが可能である。
- ・ 隣接市町村や県、国等とも広域的に連携してデータの共有を図ることにより、公共事業全体のコストを低減できる可能性がある。
- ・ 民間におけるニーズも掘り起こし、データ取得に関する民間資金の導入（PFI）も実現できるものと考えられる。
- ・ ネットワークに関し、セキュリティーを確保しながら運用形態の見直しを進め、基準となる利用手法の検討、提案が必要である。

## (2) 本件調査の結果得られた示唆、結論

### 1) 本件調査の結果得られた示唆

GISにより点検結果や台帳データを管理するシステムと3次元点群データを活用するソフトを組み合わせ、クラウドを利用する本システムの活用を調査し、下記の効果が得られる可能性が示された。

- 既存資料の検索時間の削減
- 3次元点群の活用による下記項目の作業時間の短縮
  - ・ 寸法計測時間
  - ・ 資料作成（図面等資料作成）作業時間
- 3次元点群の舗装評価への活用による舗装点検業務の合理化
- 診断支援業務の効率化による市外部機関との正確かつ迅速な情報共有
- 維持管理費用の削減

### 2) 調査結果及び示唆に基づく結論

本調査によって、新しいIT技術を活用したシステムの導入による生産性向上によって、道路維持管理業務が効率化し、質も向上する可能性が示された。一方では、新技術の導入によって生じ得るリスクを最低限に抑えながら、本システムを適切かつ効率的に運用していく環境の整備が必要であると考えられる。

本システムを本市のみならず市以外の公的機関（国、県等）、関係する点検業者や施工業者等が広く活用し、継続的に維持管理データを更新することにより、道路維持管理業務全般の生産性を大きく向上させることが可能であると思われる。また、本システムのGISプラットフォームや3次元点群データ、全方位動画、これらを活用するソフトウェアを他分野において広範囲に利用することにより、大きな社会的導入効果が得られることが期待される。

## 第5章. 今後の進め方



## 5-1 ロードマップ

### (1) 事業化に向けてのスケジュール（次年度以降の予定）

全市域へ先進的な維持管理手法を導入するため、平成30年度は本市関係部署との内部調整、予算要求・予算化を図り、平成31年度からの導入を目指している。

また、搭載する台帳や図面等データの選定、既存データの利用可能性や搭載計画、現地計測計画等の詳細仕様検討を予定している。

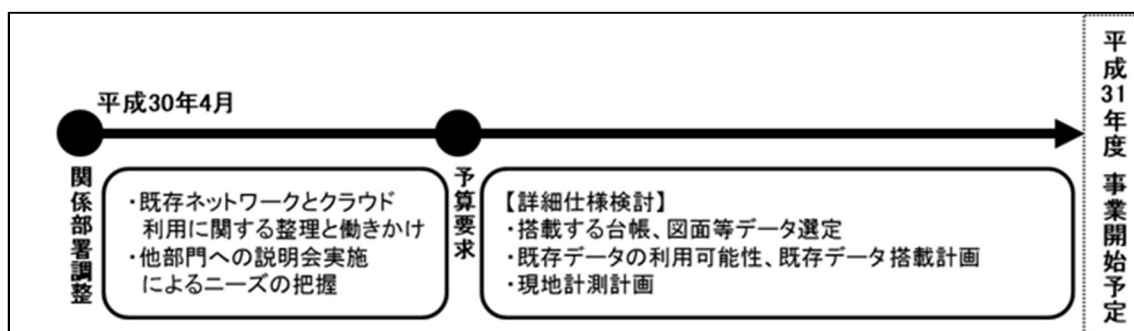


図 5-1 事業工程

### (2) 今後の検討事項等

本業務は、本市において数十年に亘って構築されてきた道路及び施設物の維持管理業務の実施手法について、GIS や 3 次元点群データなど、民間で開発されている最新技術の活用によって、効率化や管理水準・生産性の向上を調査した。

本業務では短期間における部分的な試験導入となるが、導入範囲周辺の関連業務への波及効果や業務フローの見直し等による複合的な効果の分析については、比較的長期にわたる試行及び更なる検討が必要であるものと考えられる。

導入に向けた今後の検討事項について以下に整理する。

#### 1) クラウド利用の促進

今後、官民連携を推進するには、クラウドを利用し、維持管理に関する情報を官民で共有することが有効であると考えられる。

このため、クラウドの安全性や民間会社での利用状況を調査する。

また、本市での利用を想定し、クラウド利用した場合とそれ以外の方法（専用サーバーを新たに設置する方法等）を比較し、本市においてクラウド利用の優位性を確認する。

## 2) 在来ネットワークシステムへ導入（クラウド閲覧環境、通信環境等）

在来ネットワークシステムに新たなシステムを導入する際、クラウド閲覧環境（ブラウザ）や通信環境（点群通信専用ポート確保）等、在来ネットワークへ導入するための環境の検討が必要であると考えられる。

現況では本市のネットワーク環境では接続出来ないため、関係部署との調整を行い、在来ネットワークへ導入するための方法や可能性を検討する。

## 3) 市内他部門における本システム活用による導入効果の拡大

3次元点群データは、道路維持管理のみならず、他部署や他機関での活用できる可能性がある。他部署や他機関と3次元点群データの取得費用をアロケート分担することでコスト縮減でき、また、取得した3次元点群データの有効活用が見込まれる。

このため、本市他部署での活用事例等について、他部署向け説明会を実施して本システムの利用者を募り、導入効果の拡大を目指す。

## (3) 水平展開の検討

小田原市全域や他の地方自治体等への水平展開の可能性について、本調査全体を通じて明らかになった課題を整理し、可能と考えられる解決手法について検討を行った。

### ➤ 調査を通じて明らかになった課題

- ・ 現段階では点群及び全方位動画の取得費用が比較的高価であり、限られた予算内において迅速にデータを整備することは困難である。
- ・ 点群と全方位動画を含むデータベースはデータ容量が大きく、更に蓄積によって増加する。従って、金融機関も含めた民間において急速に利用が拡大しているクラウドシステムの利用が最も合理的な解決策であると考えられるが、神奈川県及び県内市町村におけるコンピュータネットワークのセキュリティーポリシーに基づく構造上、現状ではその利用は困難である。これは、他の都道府県や国も含めた公共機関ほぼ全体の課題でもある。また、クラウド利用にはその目的によって使用可能なブラウザを使い分けるケースが多いが、他のローカルシステムに与える影響への懸念から、インストールが制限されているケースが多い。

### ➤ 水平展開に関する提案

- 各自治体、各部署において、機能が限られた複数のデータベースが独立して存在し、それぞれを開発した担当者の移動に伴いノウハウが伝承されず、使い勝手向上のための改良や更新が進んでいない状況が多く見受けられる。しかし、位置情報を利用して各種データまたはシステムを統一のGISプラットフォームに関連付け、連携させて一元管理することにより、部署間や自治体間での必要な情報共有を図ることができる。更に、オープンソースを用いたシステムとし、将来におけるメンテナンス性を確保することによってシステムの陳腐化を防ぎ、発展性を担保できるものと考えられる。
- また、点群と全方位動画は多方面における活用可能性があるため、道路維持管理以外の他部署における景観検討、都市計画、防災検討、不動産管理などの新たなニーズを掘り起こし、データを共有することで、システム整備のコスト分担を行うことが可能である。また、点群を用いた新たな住民サービスの検討も有効であるものと思われる。
- 隣接する市町村をはじめとし、県や国等とも広域的に連携してデータの共有を図ることにより、整備コストを分担して個々の負担を低減することが、公共事業全体のコストを低減することに直結する。
- 更に、民間にもデータの利用範囲を広げ、高速道路会社や鉄道、ライフライン等のインフラ管理者、ディベロッパー、建設会社、不動産会社、自動運転用デジタルマップを含む地図情報作製会社等におけるニーズの掘り起こしを行うことで、データ取得に関する民間資金の導入（PFI）も実現できるものと考えられる。
- ネットワークに関する課題の解決については、セキュアなクラウド利用による公共事業全体の経費削減という観点から、現在の運用形態の見直しを進め、基準となる利用手法の検討、提案が必要である。

## 5-2 想定される課題

その後の検討、事業化の各段階で想定される課題、懸念点等、ならびに、課題の解決のために想定される手段、検討すべき事項を下記に整理する。

表 5-1 課題整理表

課 題	懸念点（問題点）	解決手段、検討事項など
クラウド利用の推進	自治体においてクラウドが普及しておらず、本システム導入の障害になっている。	クラウドの安全性を確保・立証し、クラウド利用を推進。
既存ネットワークシステムへの導入（クラウド閲覧環境、通信環境等）	新たなブラウザの導入や通信経路の確保などがセキュリティポリシーに抵触するケースが多く、導入に時間がかかる（他の既存システムへの影響調査、ファイアウォール設定、等）、もしくは困難。	既存システムとは分離してクラウドシステムを導入。
他部門における本システム活用による点群データ取得費用の分担	初期投資が大きく、道路部門（一部門）だけの使用では負担が大きい。	庁内他部門、県や国、民間企業（電力、通信、ガス、上下水道、不動産会社等）とのデータ共有による費用分担。

道路維持管理の官民連携事業導入検討調査委託

報 告 書

平成30年2月

神奈川県小田原市