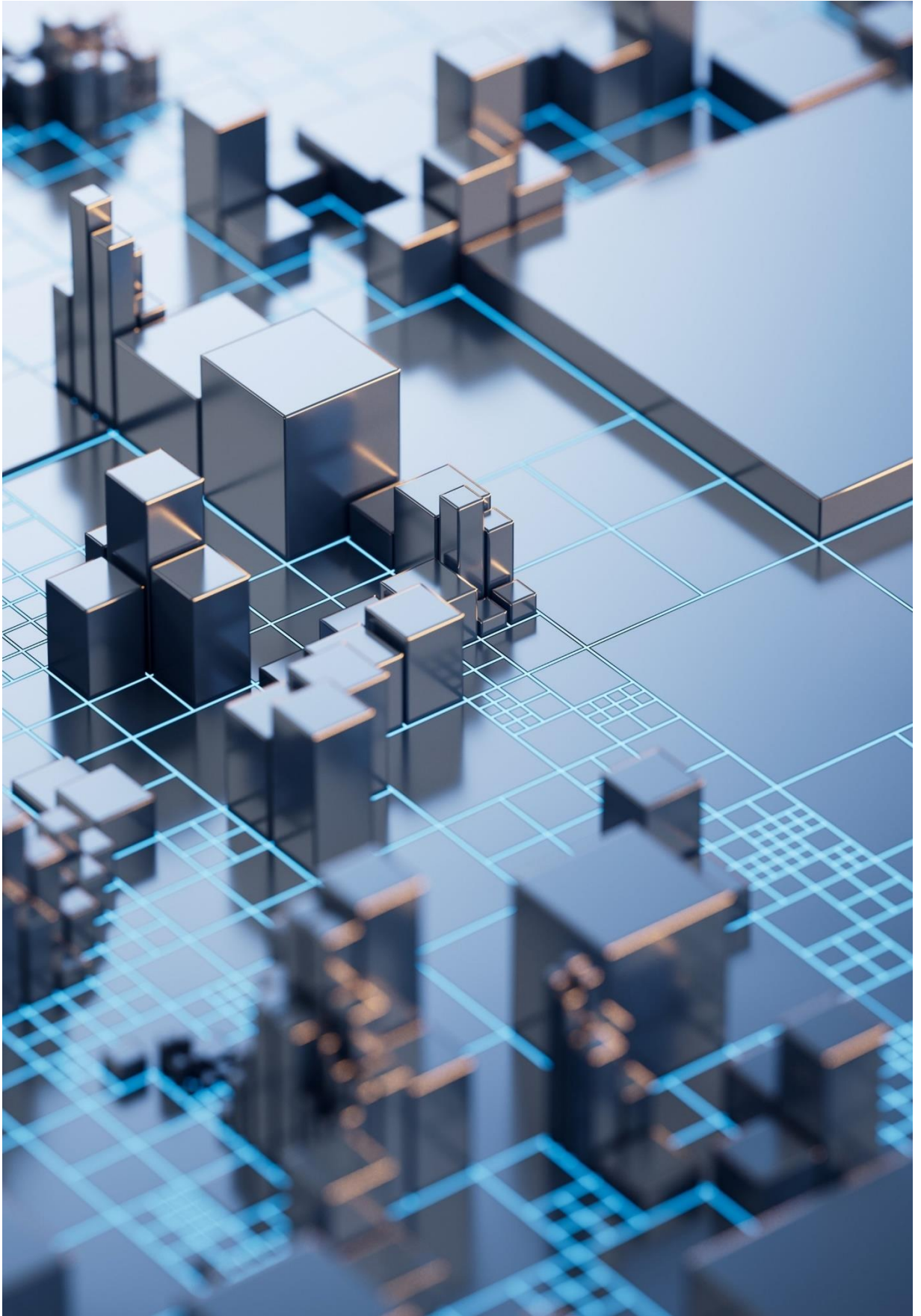




PLATEAU  
by MLIT

PLATEAU Technical Report  
3D都市モデル活用のための技術資料



## 地下埋設物データを活用した都市開発の DX v3.0 技術検証レポート

series  
No. 130

Technical Report on Urban Development Digital Transformation (DX) Utilizing Underground Infrastructure Data v3.0

# 目次

---

---

1. ユースケースの概要	- 2 -
1-1. 現状と課題	- 2 -
1-1-1. 課題認識	- 2 -
1-1-2. 既存業務フロー	- 3 -
1-2. 課題解決のアプローチ	- 7 -
1-3. 創出価値	- 9 -
1-4. 想定事業機会	- 9 -
2. 実証実験の概要	- 10 -
2-1. 実証仮説	- 10 -
2-2. 検証ポイント	- 11 -
2-3. 実証フロー	- 12 -
2-4. 実施体制	- 13 -
2-5. 実証エリア	- 14 -
2-6. スケジュール	- 16 -
3. BtoB ビジネスでの有用性検証	- 17 -
3-1. 検証目的	- 17 -
3-2. 検証方法	- 19 -
3-3. 被験者	- 20 -
3-4. ヒアリング・アンケートの詳細	- 21 -
3-4-1. アジェンダ・タイムテーブル	- 21 -
3-4-2. アジェンダの詳細	- 21 -
3-4-3. 検証項目と評価方法	- 23 -
3-4-4. 実証実験の様子	- 26 -
3-5. 検証結果	- 29 -
3-5-1. 開発事業合理化支援に関する有用性検証結果	- 31 -
3-5-2. 地下埋設物モデル化支援	- 34 -
4. 成果と課題	- 40 -
4-1. 本実証で得られた成果	- 40 -
4-1-1. 3D 都市モデルの技術面での優位性	- 40 -
4-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性	- 40 -
4-2. 実証実験で得られた課題と対応策	- 41 -
4-3. 今後の展望	- 42 -
5. 用語集	- 43 -

# 1. ユースケースの概要

## 1-1. 現状と課題

### 1-1-1. 課題認識

都市の再開発事業等において実施される「支障移転会議」とは、既存の地下埋設物や施設等が新たな計画と干渉する場合に、その移設の必要性、既設施設への影響及び具体的な調整方法を検討するために開催される会議である。この際、移転支障やその位置に関する情報は主に 2 次元の平面的な図面情報として提示されるため、地下埋設物事業者等の会議参加者はそれぞれの知見や経験を基に情報を補完しながら議論を進める必要がある。このため、地下埋設物等の立体的な位置関係を関係者間で正確に共有することが難しく、認識の齟齬（そご）が生じやすい。その結果、関係者間の合意形成に多大な労力と時間を要している実態がある。

こうした課題に有効な対策の一つとして、「3D 都市モデル（地下埋設物モデル）」（以下、「地下埋設物モデル」）の活用が考えられる。一方で、地下埋設物モデルの整備は専門的な技術を要し、また、整備実績が少ないことから、現時点では広く普及している状況とはいえない。

また、こうした課題を解消するための前提となる地下埋設物モデルの整備・運用については、別の課題が存在している。

2024 年度の「地下埋設物データを活用した都市開発の DX v2.0」では、上下水道、ガス、電力、通信などのインフラ設備の維持管理業務を行う事業者向けに地下埋設物モデル化ツールを開発し、地下埋設物モデルの効率的な整備・更新手法を確立した。一方で、地下埋設物モデルの整備には依然として技術的に高い専門性が求められており、既存のツールのみでは利用者が限られていることから、その活用範囲は広がっていない。このため、再開発事業において地下埋設物モデルが活用された事例はほとんど見られない。

地下埋設物モデルの整備・更新については、地方公共団体においても、自ら主体的に実施・継続していきたいという要望もある。現状、地下埋設物モデルの「データ整備ツール<sup>1</sup>」がオープンソースソフトウェアとして公開されているものの、地方公共団体職員等を含む幅広い利用者が実務で活用できるような具体的な手順や運用方法は十分に整理・公開されていない。そのため、現状では専門の事業者依存をせず、地下埋設物モデルの整備・更新を自律的かつ継続的に行うことは容易ではない。

こうした状況を踏まえ、地方公共団体が自ら地下埋設物モデルの整備・更新を実施できる環境の構築に向けた教育・支援体制の充実が求められている。

<sup>1</sup> <https://github.com/ODS-IS-IMDX/data-adjust-tool>

1-1-2. 既存業務フロー

1) 再開発事業における協議・合意形成の合理化支援

再開発事業における協議・合意形成の合理化支援（以下、「開発事業合理化支援」）における業務フロー概要を以下に示す。

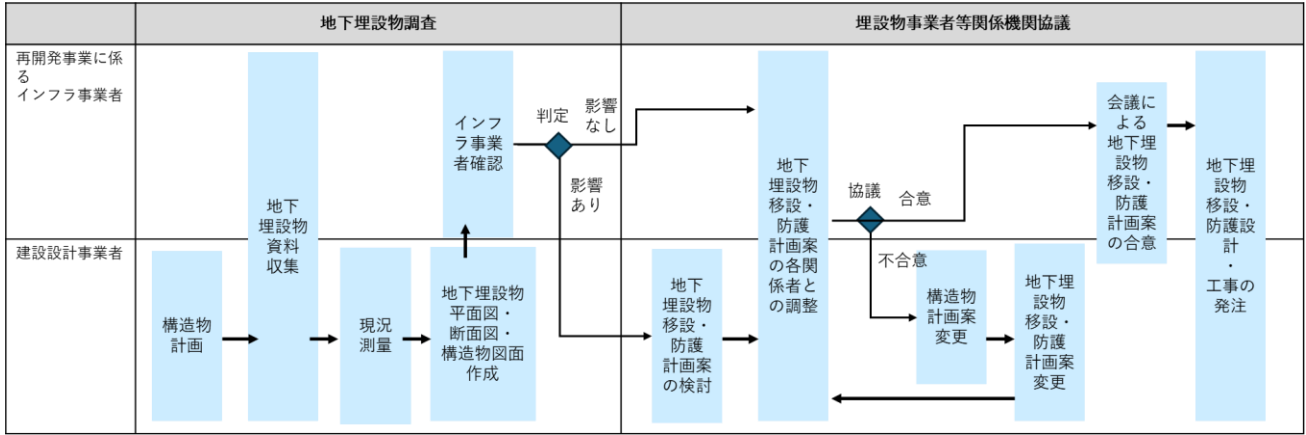


図 1-1 既存業務フロー（開発事業合理化支援）

表 1-1 既存業務概要（開発事業合理化支援）

実施項目	実施主体	業務概要
地下埋設物調査	建設設計事業者 再開発事業に係るインフラ事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設設計事業者は、計画地下構造物の配置・形状を検討する</li> <li>建設設計事業者は、各地下埋設物事業者から地下埋設物に関する資料を収集するとともに現地測量を実施し、人孔（マンホール）、バルブ、止水栓等の位置を現況平面図に反映する</li> <li>建設設計事業者は、収集した資料及び現況測量結果を基に、地下埋設物平面図・断面図等の調査成果図を作成する</li> <li>地下埋設物事業者は、作成された地下埋設物平面図・断面図等の内容確認を行い、地下埋設物調査結果の妥当性を確認する</li> </ul>
埋設物事業者等関係機関協議	建設設計事業者 再開発事業に係るインフラ事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設設計事業者は、地下埋設物への影響がある場合には、地下埋設物の移設又は防護に関する計画案を作成する</li> <li>建設設計事業者及び地下埋設物事業者は、地下埋設物移設・防護計画案について協議・調整を行い、必要に応じて計画案又は計画地下構造物の配置・形状を見直す</li> <li>建設設計事業者及び地下埋設物事業者は、地下埋設物移設・防護計画について合意形成を行い、合意内容に基づき地下埋設物の移設工事を実施する</li> </ul>

業務フロー上の課題を次に示す。

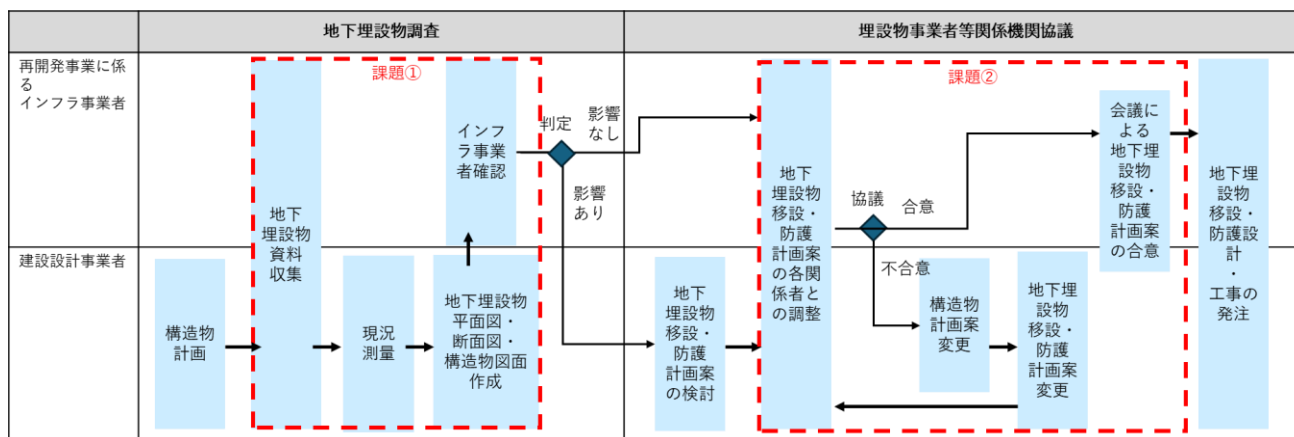


図 1-2 既存業務フロー上の課題（開発事業合理化支援）

表 1-2 課題詳細（開発事業合理化支援）

No.	主体	課題詳細
①	再開発事業に係るインフラ事業者 建設設計事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高い位置精度を有する地下埋設物モデルのタイムリーな整備が困難                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 資料収集から地下埋設物平面図・断面図等の作成に至る一連の工程において、初期段階で高い位置精度を有する地下埋設物情報を入手することが困難となっている</li> <li>➢ このため、位置合わせや確認・修正作業が工程内で繰り返し発生し、支障移転会議に供する地下埋設物に関する検討資料の作成に時間を要している</li> </ul> </li> </ul>
②		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2次元資料による地下空間把握の制約による合意形成の非効率化                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 埋設物事業者等関係者間の協議は主に2次元図面を用いて行われており、地下空間における埋設物同士や計画構造物との立体的な位置関係を直感的に把握することが困難となっている</li> <li>➢ その結果、関係者間で認識の齟齬が生じやすく、調整や再協議が発生するなど、合意形成が円滑に進まない要因となっている</li> </ul> </li> </ul>

2) 3D 都市モデル（地下埋設物モデル）化支援

3D 都市モデル（地下埋設物モデル）化支援（以下、「地下埋設物モデル化支援」）における業務フロー概要を以下に示す。

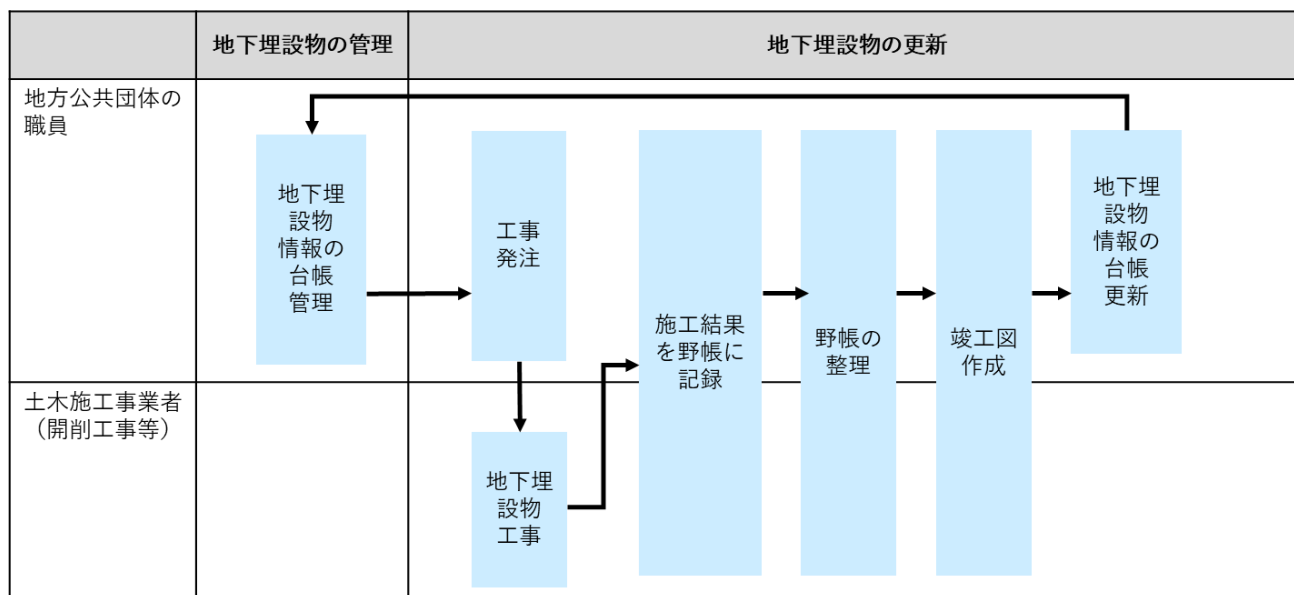


図 1-3 既存業務フロー（地下埋設物モデル化支援）

表 1-3 既存業務の概要（地下埋設物モデル化支援）

実施項目	実施主体	業務概要
地下埋設物の管理	地方公共団体の職員	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方公共団体の職員は、既存の地下埋設物情報（主に上水道・下水道）を紙の図面や2次元のCADデータ（台帳）として管理・保管する</li> </ul>
地下埋設物の更新	地方公共団体の職員 土木施工事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方公共団体の職員は、地下埋設物の新設・撤去・修繕等の工事を土木施工事業者に発注する</li> <li>土木施工事業者は、道路等の開削を伴う地下埋設物工事を実施する</li> <li>施工現場において、埋設管の位置関係や深さ（土被り）、オフセット等を計測し、手書きで「野帳」に記録する</li> <li>現場で記録した野帳の内容を整理し、CADソフト等を用いて2次元の竣工図（完成図）を作成する</li> <li>地方公共団体の職員は、竣工図を基に管理している「台帳（施設管理データ/CAD図面）」の情報を修正・更新する</li> </ul>

業務フロー上の課題を次に示す。

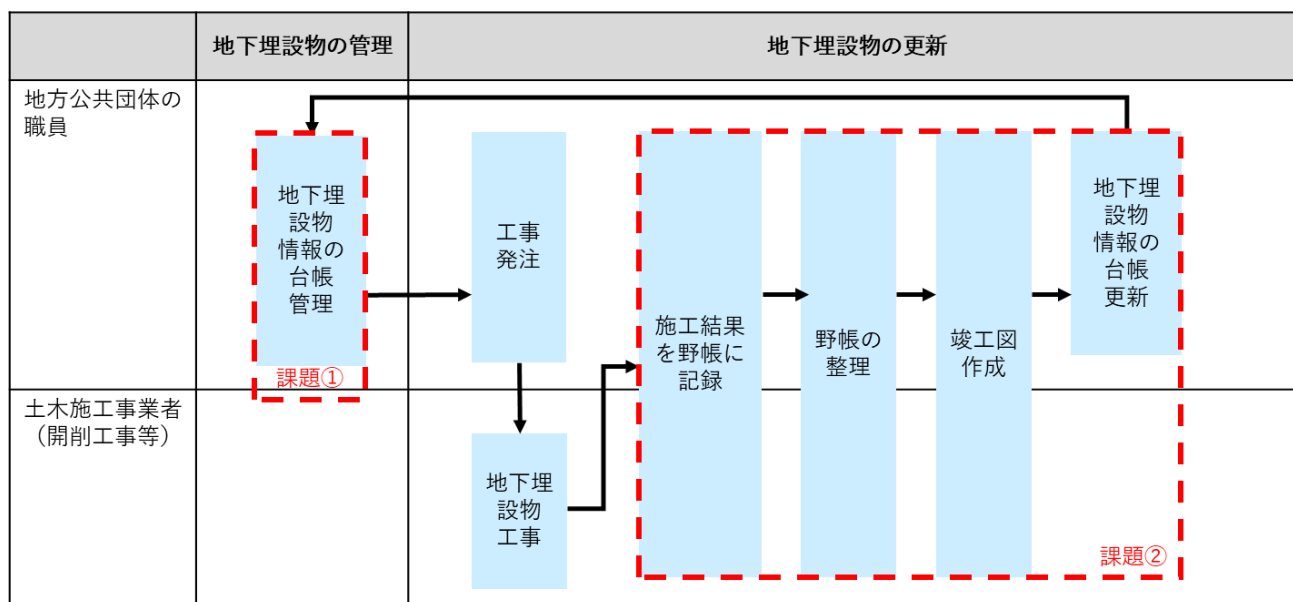


図 1-4 既存業務フロー上の課題（地下埋設物モデル化支援）

表 1-4 課題詳細（地下埋設物モデル化支援）

No.	主体	課題詳細
①	地方公共団体の職員	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 手作業を前提とした地下埋設物情報の台帳管理・更新業務の工数負荷                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 既存の地下埋設物情報は、紙の図面や2次元のCADデータ等として台帳管理されており、人手による情報の整理・更新が行われている</li> <li>➢ 工事結果についても、施工時の手書きの野帳記録を基に資料整理や台帳の修正を人手で行うため、情報更新に多くの工数を要している</li> <li>➢ このため、地下埋設物情報の台帳管理・更新業務が負担となり、継続的かつ適時な更新が困難となっている</li> </ul> </li> </ul>
②	地方公共団体の職員 土木施工事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 手作業による位置情報管理に伴う地下埋設物情報の信頼性低下                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 施工結果の記録や位置情報の整理が、手書きの野帳記録を用いた人手による作業で行われているため、記録精度のばらつきが生じやすい</li> <li>➢ 野帳整理や竣工図作成の過程において、情報の欠落や位置にずれが生じる可能性があり、地下埋設物の正確な位置情報を継続的に維持することが難しい</li> <li>➢ その結果、地下埋設物情報の信頼性が十分に確保されず、地下埋設物管理や将来的な利活用に支障を来す可能性がある</li> </ul> </li> </ul>

## 1-2. 課題解決のアプローチ

本事業では、再開発エリアを対象とした 1)開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）と、地方公共団体が管理する上下水道を対象とした 2)地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）を行い、地下埋設物モデルの社会実装に向けた実証とスキームの構築を進める。

### 1) 開発事業合理化支援

施工中の再開発事業を対象に、地下埋設物（電気、ガス、通信、水道及び下水道等の配管、建築物や橋梁の基礎を含む）を移転する必要がある区域を選定し、地下埋設物モデルの整備を実施する。道路台帳等の既存データを用いて高精度に整備した地下埋設物モデルを活用した業務支援を行い、施工計画段階における支障移転の検討等への有用性を明らかにすることで、関連業務の合理化を図る。

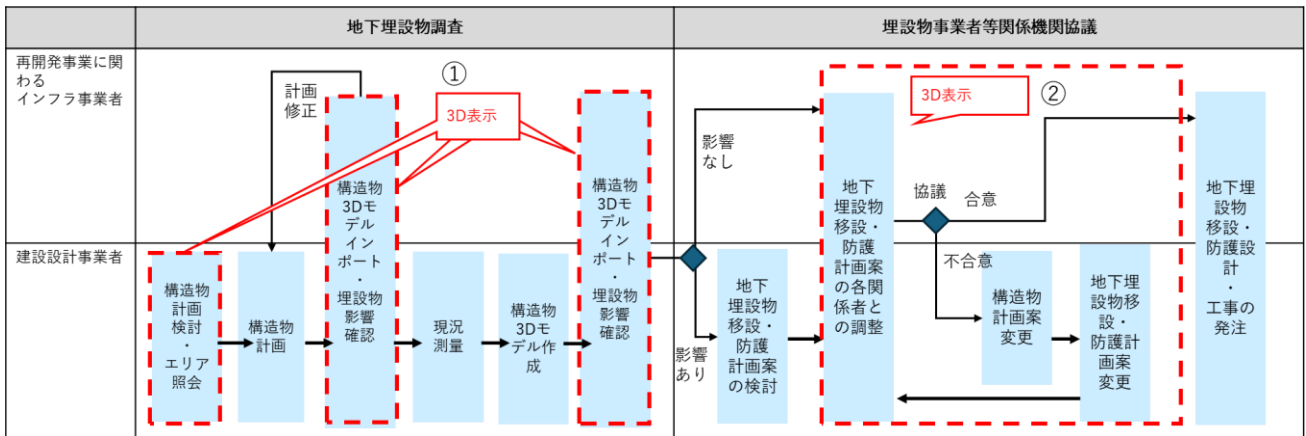


図 1-5 改善後の業務フロー（開発事業合理化支援）

表 1-5 地下埋設物モデル活用による改善点（開発事業合理化支援）

実施項目	実施主体	地下埋設物モデル活用による改善点
① 高精度な地下埋設物モデル（道路台帳等の既存データ活用）の整備・活用	建設設計事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>高精度な地下埋設物モデルを初期段階で入手・活用することで、地下埋設物情報の整理や位置確認を効率的に行うことが可能となり、資料収集・整理に要する時間を短縮できる</li> <li>3次元で地下空間を把握することで、位置合わせや影響確認を早期に行うことが可能となり、調査工程全体の効率化につながる</li> </ul>
② 地下空間の可視化による関係機関協議・合意形成の円滑化	建設設計事業者及びインフラ事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D都市モデルを用いて地下空間を可視化することで、立体的な位置関係を関係者間で直感的に共有でき、協議時の説明・確認に要する時間を短縮できる</li> <li>影響範囲や干渉状況を早期に共有でき、調整や再協議の発生を抑制し、合意形成を円滑に進めることが可能となる</li> </ul>

2) 地下埋設物モデル化支援

地方公共団体の水道・下水道部門を対象に、職員主導による地下埋設物モデルの整備・更新に関する支援と、精度向上を目的とした位置補正手法の活用可能性の検討を行う。

地方公共団体が保有する台帳や3次元点群データを、既存の「データ整備ツール」に取り込み、地下埋設物モデルを整備・活用するまでの一連の工程について、勉強会等を通して支援する。あわせて、支援内容を整理した「地下埋設物の3D都市モデル作成ハンドブック（以下、ハンドブック）<sup>2</sup>」を作成・公開する。

また、整備対象エリアにおいて試掘を4か所程度実施し、地下埋設物モデルの位置正確度の向上に向けた取組の可能性について確認する。これらの取組により、専門的な知識を有しない地方公共団体職員であっても、自ら高精度な地下埋設物モデルの整備・更新を行うことが可能となる。

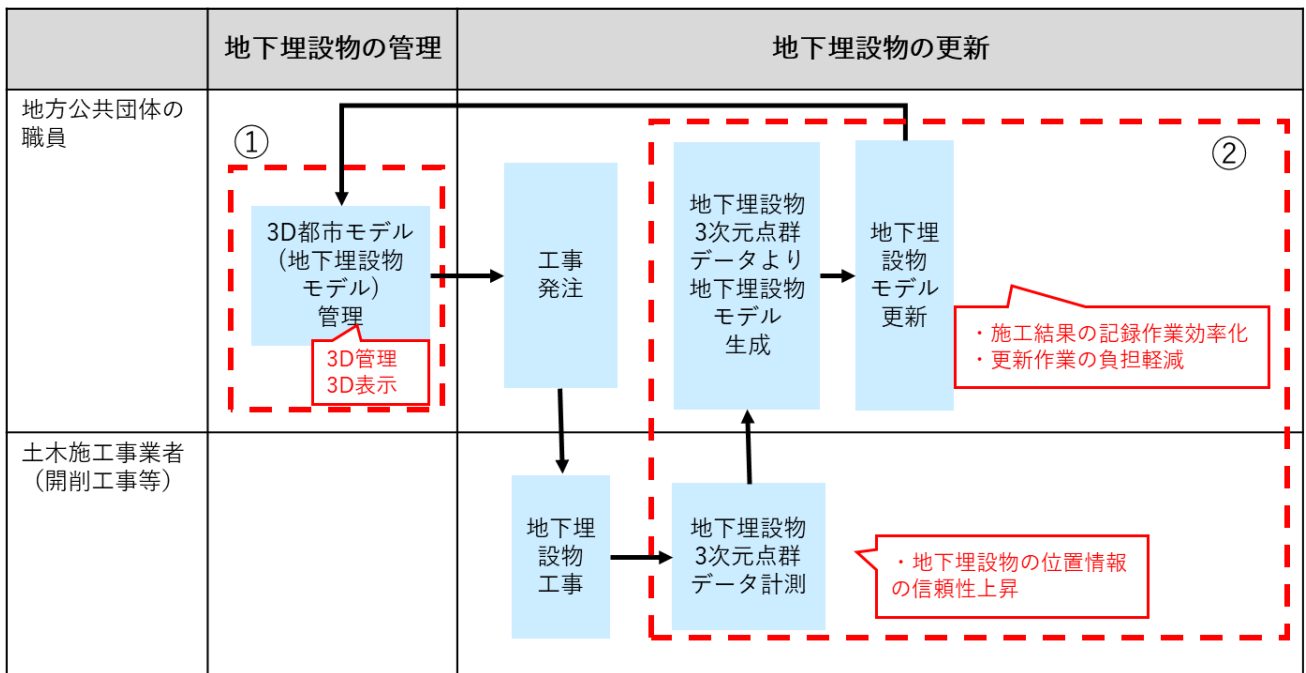


図 1-6 改善後の業務フロー（地下埋設物モデル化支援）

表 1-6 地下埋設物モデル活用による改善点（地下埋設物モデル化支援）

実施項目	実施主体	地下埋設物モデル活用による改善点
①3D都市モデル(地下埋設物モデル)を前提とした地下埋設物情報の管理・活用	地方公共団体の職員	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3D都市モデル(地下埋設物モデル)として一元的に管理・表示することで、地下空間における位置関係や構成を立体的に把握でき、日常的な確認や説明に要する負担を軽減できる</li> <li>● 地下埋設物管理の考え方や整備・更新手順が整理されることで、継続的な活用・運用の定着につながる</li> </ul>
②3次元点群データ活用による地下埋設物モデル	地方公共団体の職員	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施工結果を3次元点群データとして取得・活用することで、工事結果の記録・反映作業を効率化できるとともに地下埋設物モデルの位置情報の精度向上・信頼性向上が期待できる</li> </ul>

<sup>2</sup> [https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau\\_doc\\_0013\\_ver01.pdf](https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_doc_0013_ver01.pdf)

更新の効率化・信頼性向上	土木施工事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施工時に 3 次元点群データを取得することで、施工結果を客観的な形で記録でき、成果整理や記録内容の確認が行いやすくなるとともに後工程でも有効に活用できる</li> </ul>
--------------	---------	--

### 1-3. 創出価値

本事業では、再開発事業における支障移転検討等の実業務で地下埋設物モデルを活用し、2次元図面中心の協議で生じやすい位置関係の認識齟齬の低減や合意形成の効率化への有用性を検証・提示する。

あわせて、地下埋設物モデル整備の手順を具体化したハンドブックを作成・公開することで、地方公共団体職員を含む幅広いユーザーがモデルを自ら整備・更新できる持続的な運用環境を構築し、地下埋設物モデルの社会実装を加速させる。

### 1-4. 想定事業機会

表 1-7 想定事業機会

項目	内容
利用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建設設計実施者</li> <li>● 再開発事業に係る地下埋設物事業者</li> <li>● 地方公共団体の職員</li> </ul>
サービス仮説	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市） <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 地下埋設物モデル及び BIM モデルの活用による、再開発事業における事前検討及び支障移転工事検討を支援</li> </ul> </li> <li>● 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市） <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 地方公共団体職員による、建設設計実施者のニーズに対応した地下埋設物モデル整備の実現</li> <li>➢ 地下埋設物モデルの整備・更新プロセスを通じた、地方公共団体内における利活用ニーズの顕在化</li> </ul> </li> </ul>
提供価値	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市） <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 地下埋設物モデル及び BIM モデルを活用し、再開発事業における事前検討及び支障移転工事の検討の効率化する</li> </ul> </li> <li>● 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市） <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 地方公共団体職員が主体となって地下埋設物モデルの整備・更新できる運用環境を構築し、地下埋設物管理業務の効率化及び高度化を実現する</li> <li>➢ 試掘時に取得した 3 次元点群データを活用し、地下埋設物モデルの精度向上を実現する</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 実証実験の概要

### 2-1. 実証仮説

#### 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

##### 【高精度な地下埋設物モデルによる支障移転検討プロセスの効率化】

- 地方公共団体が保有する既存の道路台帳等のデータを活用することで、支障移転協議に必要な十分な位置精度を有する地下埋設物モデル（LOD2）を整備することが可能となり、支障移転検討の初期段階における資料収集や位置合わせに要する時間の短縮につながる

##### 【3D 可視化による地下空間の把握性向上と支障移転検討・合意形成プロセスの効率化】

- 地下埋設物モデル（LOD2）と BIM モデルを統合的に可視化することで、2次元図面では把握が困難であった地下空間における埋設物同士や計画構造物との立体的な位置関係を共有できるようになり、関係者間の認識齟齬の解消や調整・再協議の抑制につながり、支障移転検討業務全体の合理化に寄与することができる

#### 2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

##### 【地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築】

- 地下埋設物モデルの整備・更新手順を整理したハンドブックの活用により、地方公共団体職員が主体となり地下埋設物モデル（LOD2）の整備・更新に取り組めるようになることで、地下埋設物情報を 3D 都市モデルとして継続的に管理・更新する運用への移行が可能となる
- また、ハンドブックを公開することで、同様の課題を抱える他の地方公共団体においても、本実証で得られた知見を参考にした取組が検討可能となる

##### 【施工時に取得される 3次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上】

- 開削工事等で取得される 3次元点群データを地下埋設物モデル（LOD2）の更新に活用することで、従来の手作業による記録方法と比べると、位置情報の精度向上と記録内容のばらつきを抑えることができ、地下埋設物情報の信頼性向上に寄与することができる

## 2-2. 検証ポイント

### 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

建設設計事業者及び再開発事業に係るインフラ事業者に、高精度な地下埋設物モデル及び BIM モデルを確認してもらい、有用性の評価を行う。

- 高精度な地下埋設物モデルによる検討プロセスの効率化
  1. 地方公共団体が保有する道路台帳等の既存データを活用し、支障移転会議において利用可能な位置精度を持つ地下埋設物モデル（LOD2）を適時に整備し、支障移転協議に係る資料収集・現状確認等の初期工程に活用できるか
- 3D 可視化による地下空間の把握性向上と検討・合意形成プロセスの効率化
  2. 地下埋設物モデルの活用により、資料の収集・現状確認・関係機関協議のプロセス効率化を図ることができるか
  3. 3D 可視化により関係者間の認識齟齬を抑制し、調整・再協議の発生を低減することで、手戻りによる工数を削減できるか

### 2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

地方公共団体職員に、地下埋設物モデル（LOD2）を整備してもらい、従来手法と比較した「管理業務の効率化」と「位置情報の高精度化」に対する有用性の評価を行う（以下、この整備の担当者を「整備担当職員」と呼ぶ）。加えて、地下埋設物モデル（LOD2）の利活用を企画する担当職員と整備担当職員にハンドブックを確認してもらい、その有用性の評価を行う。

- 地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築
  4. 勉強会・レクチャー及び「データ整備ツール」の活用により、地方公共団体の水道・下水道部門の整備担当職員が、地下埋設物モデル（LOD2）の整備・更新を実施できる体制を構築し、台帳管理・更新業務の効率化を図れるか
  5. ハンドブックにより、地下埋設物モデルの整備技術や導入手順を体系的に理解し、庁内での利活用検討を推進できるか

整備担当職員に、地下埋設物モデル（LOD2）を更新してもらい、「最新の位置情報の維持」と「更新作業の効率化」における有用性の評価を行う。

- 施工時に取得される 3 次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上
  6. 公共工事の試掘時等の開削工事時に取得する 3 次元点群データを活用することで、地下埋設物モデル（LOD2）の位置精度向上及び継続的な更新が可能となるか

上記の検証ポイントは第 3 章「BtoB ビジネスでの有用性検証」で検証結果を記載する。

## 2-3. 実証フロー

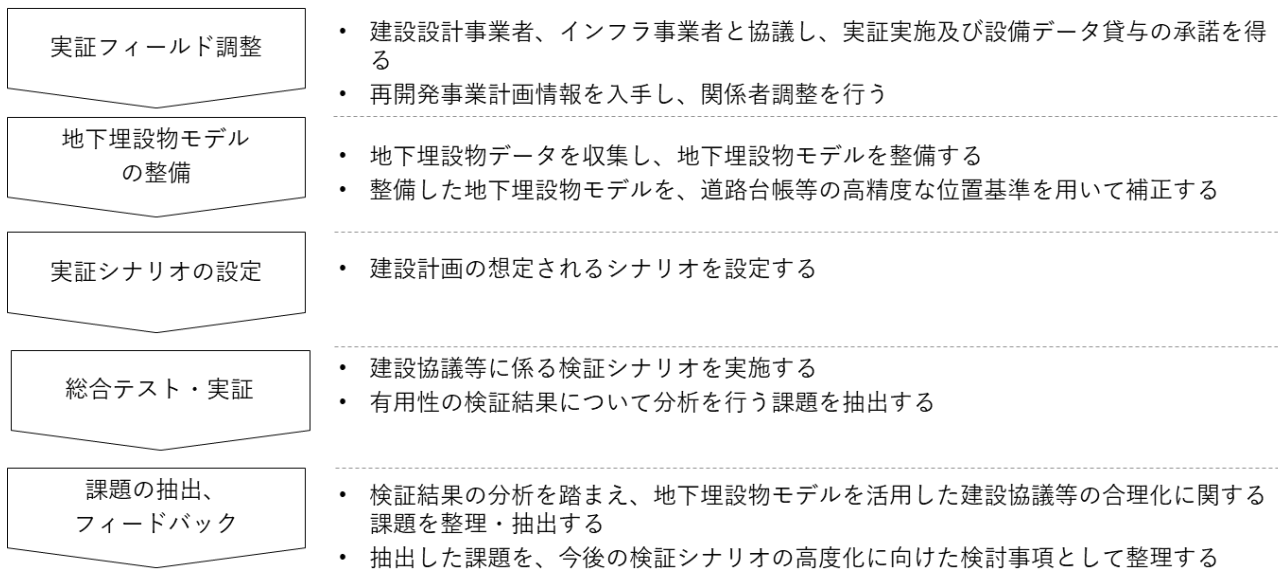


図 2-1 実証フロー（開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市））

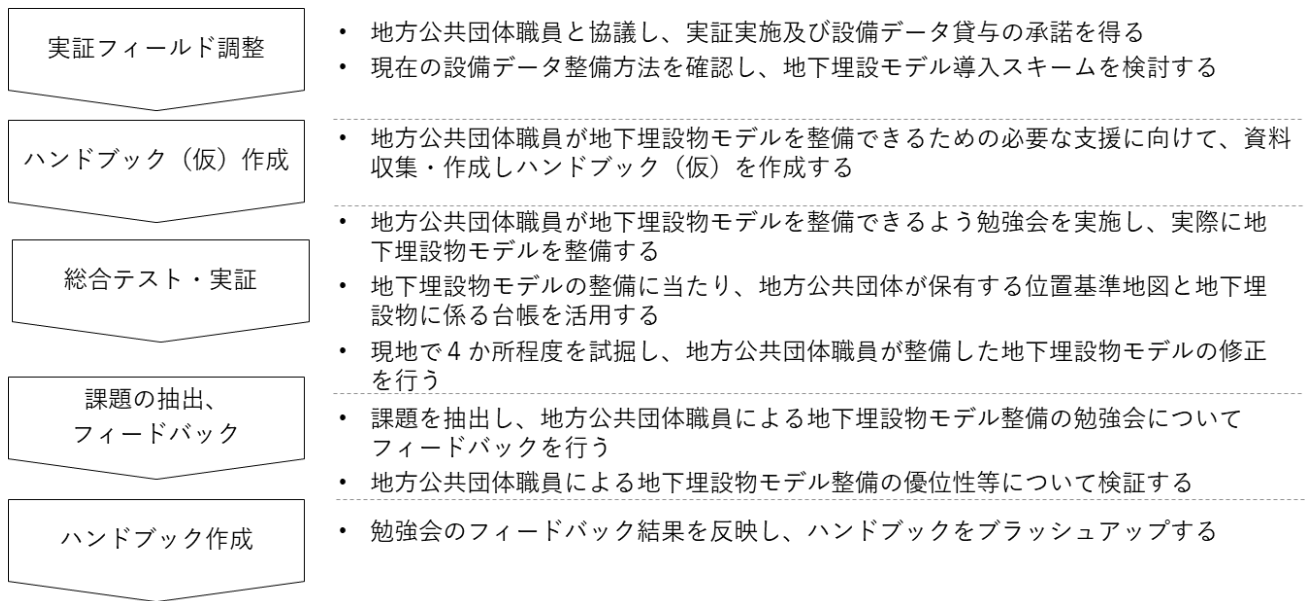


図 2-2 実証フロー（地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市））

## 2-4. 実施体制

表 2-1 実施体制

役割	主体	詳細	
全体管理	国土交通省都市局	● プロジェクト全体ディレクション	
	アクセンチュア	● プロジェクト全体マネジメント	
実施事業者	エヌ・ティ・ティ・インフラネット	● 運営 ● データ整備（インフラ設備）	
	日建設計	● 実証取りまとめ・評価	
	日建設計総合研究所	● 3D 都市モデル化支援（熊本県玉名市）におけるハンドブック作成 ● 実証取りまとめ・評価	
	日建設計コンストラクション・マネジメント	● 実証取りまとめ・評価・データ整備【神奈川県藤沢市】	
実施協力	実証エリア 藤沢市	神奈川県藤沢市	● 実証協力（再開発事業の提供、関係者調整等）
		神奈川県企業庁企業局水道部	● 地下埋設物データの提供
		藤沢市道路下水道部	● 地下埋設物データの提供
		NTT 東日本	● 地下埋設物データの提供
		東京電力パワーグリッド	● 地下埋設物データの提供
		東京ガスネットワーク	● 地下埋設物データの提供
	実証エリア 玉名市	熊本県玉名市	● 実証協力 ● 地下埋設物モデル作成

## 2-5. 実証エリア

表 2-2 実証エリア（開発事業合理化支援）

項目	内容
実証地	神奈川県藤沢市の一部（再開発事業の実施場所：藤沢駅南口駅前広場）
面積	0.27 km <sup>2</sup>
マップ （対象エリアは赤枠内）	<p style="text-align: center;">図 2-3 実証エリア</p>

表 2-3 実証エリア（地下埋設物モデル化支援）

項目	内容
実証地	熊本県玉名市
面積	152 km <sup>2</sup>
マップ (対象エリアは赤枠内)	 <p data-bbox="788 1160 1011 1193">図 2-4 実証エリア</p>

## 2-6. スケジュール

表 2-4 スケジュール（開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市））

実施事項	2025 年										2026 年		
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
1. 実証計画の作成			↔										
2. 再開発主体者との実証内容調整			↔	↔									
3. 実証計画詳細化			↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔				
4. 地下埋設物モデル作成				↔	↔	↔	↔	↔	↔				
5. 藤沢駅南口駅前広場占用者会議							↔				↔		
6. 3D 都市モデル閲覧環境の提供							↔	↔	↔	↔	↔	↔	
7. 実証実験											↔		
8. 成果とりまとめ												↔	

表 2-5 スケジュール（地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市））

実施事項	2025 年										2026 年		
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
1. 実証計画の作成			↔										
2. 勉強会（3 回開催）				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
3. 職員による地下埋設物モデル作成				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
4. 職員向け Web レクチャー（毎週実施）				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
5. 試掘及び 3 次元点群データ取得				↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
6. ハンドブック作成及びヒアリング			↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		
7. 実証報告会											↔		
8. 成果とりまとめ												↔	

## 3. BtoB ビジネスでの有用性検証

### 3-1. 検証目的

実証仮説に基づき、以下の検証目的を設定する。

#### 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

##### 【高精度な地下埋設物モデルによる検討プロセスの効率化】

- 地方公共団体が保有する既存の道路台帳等のデータを活用することで、支障移転協議に必要十分な位置精度を有する地下埋設物モデル（LOD2）を整備することが可能となり、初期段階における資料収集や位置合わせに要する時間の短縮につながる

##### 【3D 可視化による地下空間の把握性向上と検討・合意形成プロセスの効率化】

- 地下埋設物モデル（LOD2）と BIM モデルを統合的に可視化することで、2次元図面では把握が困難であった地下空間における埋設物同士や計画構造物との立体的な位置関係を共有できるようになり、関係者間の認識齟齬の解消や調整・再協議の抑制につながり、支障移転検討業務全体の合理化に寄与することができる

主に以下の点について、BtoB ビジネスに向けた有用性検証を行った。

- 高精度な地下埋設物モデルによる検討プロセスの効率化検証
  - 地方公共団体が保有する道路台帳等の既存データを活用し、支障移転会議において利用可能な位置精度を持つ地下埋設物モデル（LOD2）を適時に整備し、従来手法と比較した資料収集・現状確認等の初期工程における作業時間短縮の有用性を検証
- 3D 可視化による地下空間の把握性向上と検討・合意形成プロセスの効率化検証
  - 地下埋設物モデルの活用により、資料の収集・現状確認・関係機関協議のプロセス効率化を図ることができるかを検証
  - 3D 可視化により関係者間の認識齟齬を抑制し、調整・再協議の発生を低減することで、手戻りによる工数を削減できるか、合意形成プロセスの迅速化における有用性を検証

#### 2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

##### 【地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築】

- 地下埋設物モデルの整備・更新手順を整理したハンドブックの活用により、地方公共団体職員が主体となり地下埋設物モデル（LOD2）の整備・更新に取り組めるようになることで、地下埋設物情報を 3D 都市モデルとして継続的に管理・更新する運用への移行が可能となる
- また、ハンドブックを公開することで、同様の課題を抱える他の地方公共団体においても、本実証で得られた知見を参考にした取組が検討可能となる

【施工時に取得される 3 次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上】

- 開削工事等で取得される 3 次元点群データを地下埋設物モデル (LOD2) の更新に活用することで、従来の手作業による記録方法と比べると、位置情報の精度向上と記録内容のばらつきを抑えることができ、地下埋設物情報の信頼性向上に寄与することができる

主に以下の点について、BtoB ビジネスに向けた有用性検証を行った。

- 地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築検証
  - 勉強会・レクチャー及び「データ整備ツール」の活用により、地方公共団体の水道・下水道部門の整備担当職員が、地下埋設物モデル (LOD2) の整備・更新を実施できる体制を構築し、手作業による台帳更新と比較した工数削減の有用性を検証
  - ハンドブックにより、地下埋設物モデルの整備技術や導入手順を体系的に理解し、職員主導での庁内利活用検討を推進できる「導入ガイド」としての有用性を検証
- 3 次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上評価
  - 公共工事の試掘時等の開削工事時に取得する 3 次元点群データを活用することで、地下埋設物モデル (LOD2) の位置精度向上、及び継続的な更新の実現性を検証

## 3-2. 検証方法

### 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

検証方法としては、被験者に対して地下埋設物モデルと BIM モデルの閲覧環境を用意し、藤沢駅南口駅前広場占有者会議の場においてデモンストレーションを行った上で、支障移転会議における地下埋設物モデルの有用性についてヒアリング・アンケートを実施した。

（ヒアリング・アンケートの項目については「3-4.ヒアリング・アンケートの詳細」に記載）

#### ヒアリングの実施方法

- 会場：藤沢商工会議所
- 機材：体験・デモ用に以下のスペックの PC を用意
  - CPU：12th Gen Intel® Core™ i7 以上
  - メモリ：16.0 GB 以上
  - OS：Windows 10 以降

### 2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

検証方法としては、各種支援（勉強会・レクチャー）を基に作成した地下埋設物モデルとハンドブックを被験者に確認してもらい、ヒアリング・アンケートを実施した。

（ヒアリング・アンケートの項目については「3-4.ヒアリング・アンケートの詳細」に記載）

#### ヒアリングの実施方法

- 会場：玉名市役所
- 機材：「データ整備ツール」を実行した PC
  - CPU：Intel Core i5-8350U
  - SSD：256GB
  - メモリ：16GB
  - OS：Windows 11

### 3-3. 被験者

本実証では、1) 開発事業合理化支援、2) 地下埋設物モデル化支援の各実証実験において、以下の方々にヒアリング・アンケートを行い、地下埋設物モデルの各業務における有用性を検証する。

開発事業合理化支援は、建設設計事業者（再開発主体者）及びインフラ事業者をターゲットとしている。地下埋設物モデル化支援は、主に地方公共団体職員である玉名市の水道・下水道部門の職員をターゲットとしている。

表 3-1 被験者リスト（開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市））

分類	事業者名称（敬称略、順不同）	部署	人数
建設設計実施者 （再開発主体者）	藤沢市	都市整備部 藤沢駅周辺地区整備担当	5
		都市整備部 都市計画課	3
インフラ事業者	神奈川県	企業庁藤沢水道営業所 工務課	1
		企業庁藤沢水道営業所 配水課	1
	藤沢市	下水道部 下水道管路課	2
	東京ガスネットワーク	神奈川導管ネットワークセンター 道路調整課	1
		湘南導管ネットワークセンター 照会工事グループ	1
	東京電力パワーグリッド	神奈川総支社 管財グループ	2
		神奈川総支社 設備総括グループ	1
		神奈川総支社 地中配電建設グループ	1
	エヌ・ティ・ティ エムイー	神奈川ブロック統括本部 設備企画部門	2
	NTT インフラネット	首都圏事業部神奈川支店	2
	小田急電鉄	工務技術センター 統括事務所	4
アセット事業部		3	

表 3-2 被験者リスト（地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市））

分類	事業者名称（敬称略、順不同）	部署	人数
地下埋設物モデル 整備・更新	玉名市	企業局上下水道工務課	3
地下埋設物モデル 利活用検討	玉名市	建設部都市整備課	1

## 3-4. ヒアリング・アンケートの詳細

### 3-4-1. アジェンダ・タイムテーブル

#### 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

表 3-3 アジェンダ・タイムテーブル（開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市））

No.	アジェンダ	所要時間
1	本日の趣旨	15分
2	地下埋設物モデル/BIM モデルの閲覧方法（Viewer）の説明	15分
3	地下埋設物モデル/BIM モデルの確認	25分
4	意見交換、アンケート回答	30分
5	まとめ	5分

#### 2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

表 3-4 アジェンダ・タイムテーブル（地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市））

No.	アジェンダ	所要時間
1	本日の趣旨	5分
2	ハンドブックの説明	15分
3	玉名市実証における地下埋設物モデルの確認	20分
4	意見交換、アンケート回答	45分
5	まとめ	5分

### 3-4-2. アジェンダの詳細

#### 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

表 3-5 アジェンダの詳細（開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市））

No.	アジェンダ	内容
1	本日の趣旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本実証実験でアプローチする課題や背景の説明</li> <li>● 本実証実験の比較対象となる従来手法の説明</li> <li>● 都市の再開発事業等における地下埋設物モデルの役割・提供価値を説明</li> </ul>
2	地下埋設物モデル/BIM モデルの閲覧方法（Viewer）の説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物モデル/BIM データの説明</li> <li>● Viewer の操作方法説明</li> </ul>

No.	アジェンダ	内容
3	地下埋設物モデル/BIM モデルの確認	● 再開発事業での活用を想定した地下埋設物モデル/BIM データの確認（3D 可視化）
4	意見交換、アンケート回答	● 意見交換、質疑応答及びヒアリングを実施 ● 被験者から一言 ● アンケート記入
5	まとめ	● 実証実験のまとめ

## 2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

表 3-6 アジェンダの詳細（地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市））

No	アジェンダ（再掲）	内容
1	本日の趣旨	● 本実証実験でアプローチする課題や背景の説明
2	ハンドブックの説明	● ハンドブックの全体概要の説明
3	玉名市実証における地下埋設物モデルの確認	● 玉名市が構築したデータ（地下埋設物モデル）の振り返り
4	意見交換、アンケート回答	● 意見交換、質疑応答及びヒアリングを実施 ● アンケート記入
5	まとめ	● 実証実験のまとめ

## 3-4-3. 検証項目と評価方法

## 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

既存業務フローと地下埋設物モデルを活用した業務フローとの比較評価を検証項目とし、定量・定性的に評価した。

表 3-7 検証項目と評価方法（開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市））

検証ポイント	No.	検証項目	定量評価	定性評価
高精度な地下埋設物モデルによる検討プロセスの効率化	1	従来の2D図面に代えて、3D都市モデルを支障移転会議で使用できるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● システムを体験後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「使用できる」、「どちらでもない」、「使用できない」、「その他」を設定</li> </ul>	● 被験者へのヒアリングとアンケートの各設問に自由記入欄を設定
	2	地下埋設物資料の収集に要する所要時間の削減割合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● システムを体験後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「できる」、「ややできる」、「どちらでもない」、「ややできない」、「できない」、「その他」を設定</li> </ul>	
	3	地下埋設物資料の受領後の現状確認に要する時間の削減割合		
3D可視化による地下空間の把握性向上と検討・合意形成プロセスの効率化	4	各地下埋設物事業者間との合意形成に要する時間が削減できるか		
	5	構造物の計画位置の検討において、手戻りが削減できるか		
地下埋設物モデルの価値・発展性	6	地下埋設物モデルの有効的な使い方にはどのような場面が想定されるか	(定量評価なし)	
	7	3Dの可視化環境に要望する機能や改善点はあるか		

## 2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

勉強会及びハンドブックに基づく地下埋設物モデル整備・更新の実現性評価を検証項目とし、定量・定性的に評価した。

表 3-8 検証項目と評価方法

検証ポイント	No.	検証項目	定量評価	定性評価
地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築	1	勉強会やレクチャーを通じて「データ整備ツール」の操作方法を習得することで、地下埋設物モデル（LOD2）の整備が庁内で可能となるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物モデルの整備後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「データ整備ツール（処理フロー）の構築及び地下埋設物モデルの整備ができる」、「データ整備ツールの構築はできないが、地下埋設物モデルの整備はできる」、「データ整備ツールの構築及び地下埋設物モデルの整備はいずれもできない」を設定</li> </ul>	● 被験者へのヒアリングとアンケートの各設問に自由記入欄を設定
	2	現状の野帳管理における作業の所要時間と比べて、「データ整備ツール」を使用することで業務に要する時間が短縮されるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 業務での地下埋設物モデルの使用後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「短縮できる」、「どちらでもない」、「短縮できない」を設定</li> </ul>	
	3	ハンドブックを活用することで、地下埋設物モデルの整備技術習得に必要な啓発・研修活動を開始できるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ハンドブックの確認後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「見通しがついた」、「どちらでもない」、「見通しがつかない」を設定</li> </ul>	
	4	ハンドブックは、地下埋設物モデルの導入に至る工程や手順などの体系が、理解できる内容となっているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ハンドブックの確認後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「理解できる」、「どちらでもない」、「理解できない」を設定</li> </ul>	
	5	ハンドブックを活用することで、地下埋設物モデルを用いた庁内向けの企画検討活動を推進できるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ハンドブックの確認後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「できる」、「どちらでもない」、「できない」を設定</li> </ul>	

検証ポイント	No.	検証項目	定量評価	定性評価
	6	国や地方公共団体の施策に沿った地下埋設物モデルの活用事例等、有用性のある事例がハンドブックに記載されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ハンドブックの確認後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「記載されている」、「どちらでもない」、「記載されていない」を設定</li> </ul>	
施工時に取得される3次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上	7	「データ整備ツール」及び3次元点群データの活用により、地下埋設物モデル（LOD2）の台帳上の位置精度向上に向けた具体的な実施手順の見通しを得られるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物モデルの更新後、アンケートを実施</li> <li>● 選択肢は「見通しがついた」、「どちらでもない」、「見通しがつかない」を設定</li> </ul>	
地下埋設物モデルの価値・発展性	8	地下埋設物モデルの有効的な使い方にはどのような場面が想定されるか	(定量評価なし)	
	9	3D 可視化環境に要望する機能や改善点はあるか		

### 3-4-4. 実証実験の様子

#### 1) 開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）

開発事業合理化支援の実証説明の様子



図 3-1 開発事業合理化支援の実証の様子

再開発事業での活用を想定した地下埋設物モデル（3D 可視化）の確認及び実証参加者間での意見交換の様子



図 3-2 開発事業合理化支援の実証の様子

2) 地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）

各種支援（勉強会・レクチャー）を踏まえて作成した地下埋設物モデル及びハンドブックの確認並びに意見交換の様子



図 3-3 地下埋設物モデル化支援の実証の様子

### 3-5. 検証結果

本実証では、「開発事業合理化支援（神奈川県藤沢市）」及び「地下埋設物モデル化支援（熊本県玉名市）」の二つの実証を通じて、地下埋設物モデル（LOD2）の業務上の有用性及び実装可能性を検証した。

開発事業合理化支援に関する有用性検証の結果、既存の道路台帳等を基に整備した地下埋設物モデル（LOD2）は、支障移転会議において活用可能であるとの評価が多数を占め、再開発事業における検討プロセスの効率化に資することを確認できた。また、資料収集や現状確認に要する時間の削減についても肯定的な回答が多く、従来の2D 図面中心の検討手法と比較して、立体的に把握できることによる効率化が期待されていることを確認した。これは、3D 都市モデルを共通基盤として活用することで、各社で体裁の異なる図面の読み取りや位置合わせといった手作業による調整工程が大幅に短縮可能であったことにより、初期段階での現状把握や干渉箇所の特が迅速かつ正確に行えるようになったためと考えられる。

また、3D 可視化による地下空間の把握性向上については、関係者間の認識共有や合意形成の円滑化に寄与するとの評価が得られた。断面確認や可視化機能に対する有用性が示される一方で、正式な協議資料として活用するためには、更新主体の明確化が必要であるとの指摘もあった。地下埋設物モデル（LOD2）は検討支援ツールとして一定の有効性が確認されたものの、更新の在り方については、今後の運用設計において整理が必要であるとの意見も示された。これは、地下埋設物のデータ更新には情報の機密性保持や高度な専門性、さらには継続的なコスト負担を伴うという実情があったことにより、事業者が個別に自主的な更新を行うことはハードルが高く、公的な更新スキームや費用負担のルール作りが不可欠であるとの懸念が示されたためと考えられる。実証を通じて確認した地下埋設物モデル（LOD2）を含む 3D 都市モデルの活用によるエスカレーターの建設に伴う地下埋設物の支障移設における業務の効率化・合理化の度合いを表 3-9 に整理した。

地下埋設物モデル化支援に関する有用性検証の結果については、オープンソースソフトウェアとして公開されている「データ整備ツール」を活用することで、地方公共団体職員による地下埋設物モデル（LOD2）の整備・更新作業は実施可能であるとの評価が得られた。「データ整備ツール」の環境構築については一定の操作習熟を要するものの、「データ整備ツール」を用いた整備・更新作業自体の実行可能性は確認され、地方公共団体内における継続的な整備・更新に向けた一定の可能性が示された。あわせて、整備手順等を整理したハンドブックについても、職員の理解促進や庁内展開に有効であるとの評価が得られた。これは、専門的なプログラミング知識がなくても、実務に即した具体的な操作フローや図解が整備されたハンドブックによって学習コストが低減されたことで、職員自らが既存の管理データを用いてモデルを作成・修正できるまでの手順が体系化されていたためと考えられる。

また、3次元点群データを活用した更新手法については、将来的な精度向上への期待はあるものの、「見通しがついた」との回答は一部に留まり、3次元点群データの取得を通常業務に組み込むための制度設計など、実務定着に向けた課題が明らかとなった。これは、施工現場における点群取得作業が土木施工事業者にとって追加の作業負担となる点や、取得したデータを既存の台帳体系のどこにどのように反映させるべきかといった実務上のルールが未整備であったことにより、現時点ではコスト対効果や運用責任の所在を明確化することが困難であったためと考えられる。

表 3-9 地下埋設物モデル活用による支障移設検討業務の作業時間比較

作業内容	既存フロー (2D 図面での検討)		地下埋設物モデル利用フロー (3D での検討)	
	所要時間	備考	所要時間	備考
地下埋設物資料収集	2.5 日 = 20 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物 (水道、下水道、電気、ガス、通信) 1 社当たり 0.5 日と想定 0.5 日/社 × 5 社 = 2.5 日</li> </ul>	2 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● システム立上げ・計画情報入力、システム使用、3D 都市モデル閲覧、ダウンロード、BIM ソフトへのインポート</li> </ul>
地下埋設物の現状確認	4.0 日 = 32 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物の重ね合せ平面図・断面図 (代表 2 断面) の作成</li> <li>● 各社体裁の異なる図面の読み取り、位置合わせの作業を含む</li> </ul>		
エスカレーターの計画	1.0 日 = 8 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計画エスカレーターの標準図 (平面図・断面図) 等の入手・調整。形状・配置の検討は含まない</li> <li>● 計画エスカレーターと地下埋設物を重ね合わせた平面図・断面図を作成</li> </ul>	2.0 日 = 16 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計画エスカレーターの標準図 (3D モデル) 等の入手・調整。形状・配置の検討は含まない</li> <li>● 計画エスカレーターと地下埋設物の 3D モデルを BIM ソフトで統合</li> </ul>
地下埋設物との近接度合いの確認	2 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計画エスカレーターの影響範囲にかかる地下埋設物の確認、最小離隔の計測</li> </ul>	1 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● BIM ソフト上で、計画エスカレーターの影響範囲にかかる地下埋設物の確認、最小離隔の計測</li> </ul>
地下埋設物の移設検討	5.0 日 = 40 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 近接度合い確認結果を踏まえて、地下埋設物の移設を検討</li> <li>● 移設計画を反映して平面図・断面図を修正</li> </ul>	4.5 日 = 36 時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 近接度合い確認結果を踏まえて、地下埋設物の移設を検討</li> <li>● 移設計画を反映して BIM ソフトで 3D モデルを修正</li> </ul>
合計時間	102 時間 ≒ 13.0 日		55 時間 ≒ 7.0 日	
時間短縮効果	約 46%			

### 3-5-1. 開発事業合理化支援に関する有用性検証結果

#### 1) 高精度な地下埋設物モデルによる検討プロセスの効率化

計 19 名の回答者に対するアンケート結果では、道路台帳等により高精度化された地下埋設物モデル（LOD2）の支障移転会議で使用の利用可能性について、95%の回答者が「使用できる」と回答しており、概ね前向きな評価が得られた。検討・合意プロセスの効率化の観点では、地下埋設物モデル（LOD2）が日常的に利用できる環境が構築されることにより、資料収集時間の削減及び地下空間の把握性向上についても、多くの回答者が肯定的な回答を示した。このような結果が得られた背景には、本実証において地方公共団体が保有する道路台帳等の信頼性の高い既存データを活用し、実際の支障移転協議に必要な十分な位置精度を持つモデルを構築したことが挙げられる。また、単なるデータの可視化に留まらず、地上の計画構造物の BIM モデルと統合して同一空間内で離隔計測等を行えるシステム環境を提供したことにより、従来の 2D 図面では熟練者の経験に頼らざるを得なかった干渉箇所の特定が、専門知識の有無を問わず迅速かつ正確に行えるようになったことが、実務上の高い評価に繋がったと考えられる。

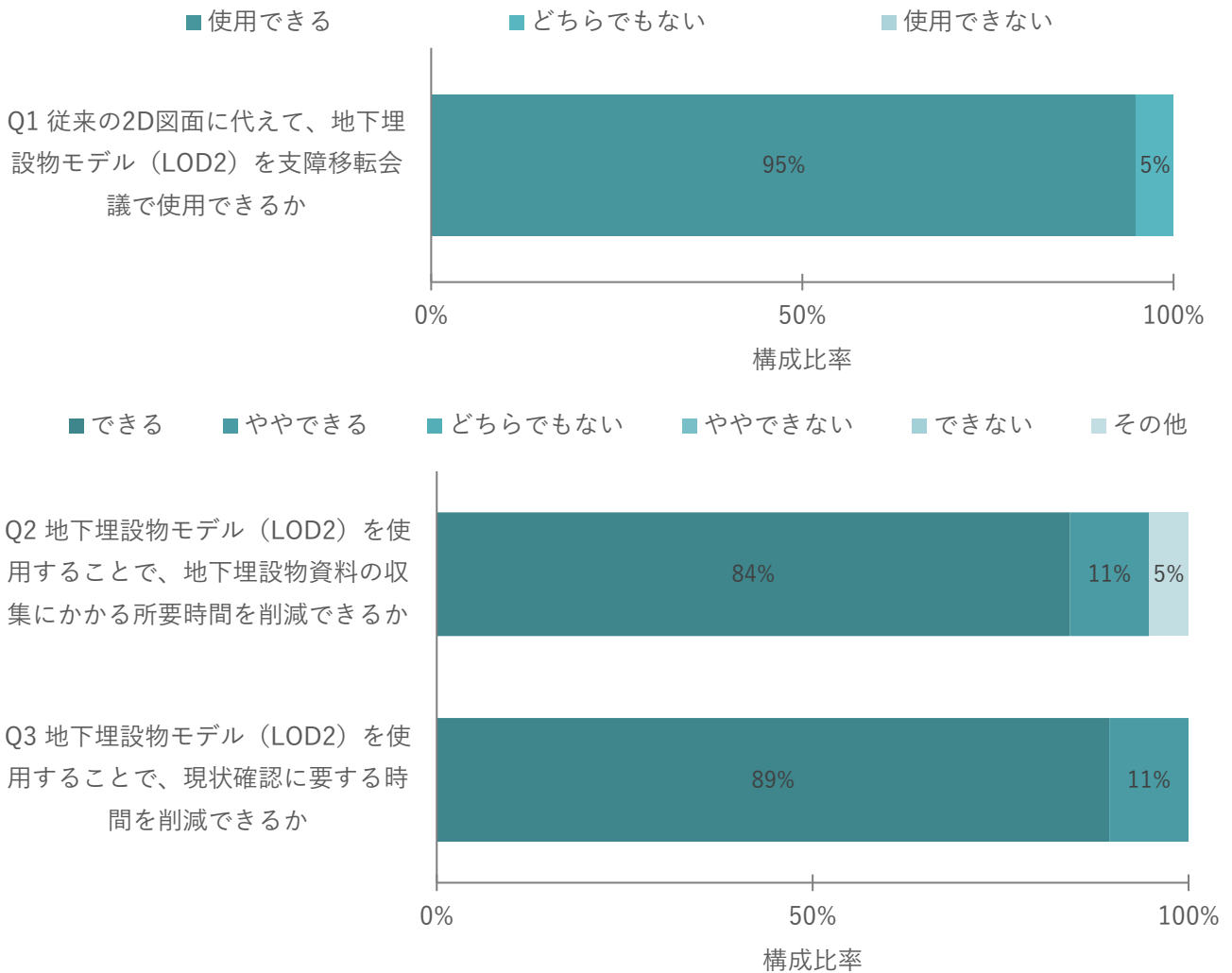


図 3-4 高精度な地下埋設物モデルによる検討プロセス効率化に関するアンケート結果 (n=19)

表 3-10 高精度な地下埋設物モデルによる検討プロセス効率化に関する定性コメント

検証項目	関連する定性コメント
資料収集時間の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 埋設物調査に長時間を要するため、3D 都市モデルが使えるようになれば、時間削減につながると思う</li> <li>● 土被り等も記載があるため、収集の効率化となる</li> <li>● 埋設設備の最新の更新日がいつなのか、反映されているのか確認できれば尚よい</li> </ul>
資料受領後の現状確認に要する時間の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2D 図面より直感的に判断できるため、時間削減が可能と思う</li> <li>● 2D データを見慣れていない場合でも、3D であれば理解し易い。</li> </ul>

2) 3D 可視化による地下空間の把握性向上と検討・合意形成プロセスの効率化

地下埋設物モデル（LOD2）の活用により、各地下埋設物事業者間との合意形成に要する時間についても、多くの回答者が削減可能であるとの認識を示した。これにより、3D 可視化が関係者間の認識共有を円滑化し、協議プロセスの効率化に寄与する可能性が示された。また、構造物の計画位置の検討における手戻り削減についても、肯定的な回答が多数を占めており、地下空間の立体的把握が事前検討の精度向上に資することが期待されている。

このような評価が得られたのは、従来の 2 次元図面では把握が困難であった埋設物同士や計画構造物との立体的な位置関係を、3D 都市モデルによって関係者間で直感的に共有できたためと考えられる。具体的には、断面確認や離隔の可視化機能により、複雑な地下空間における干渉状況や影響範囲を協議の早期段階で正確に特定し、認識の齟齬を解消できたことが、再協議や設計変更といった手戻りの抑制につながる論拠として高く評価された。

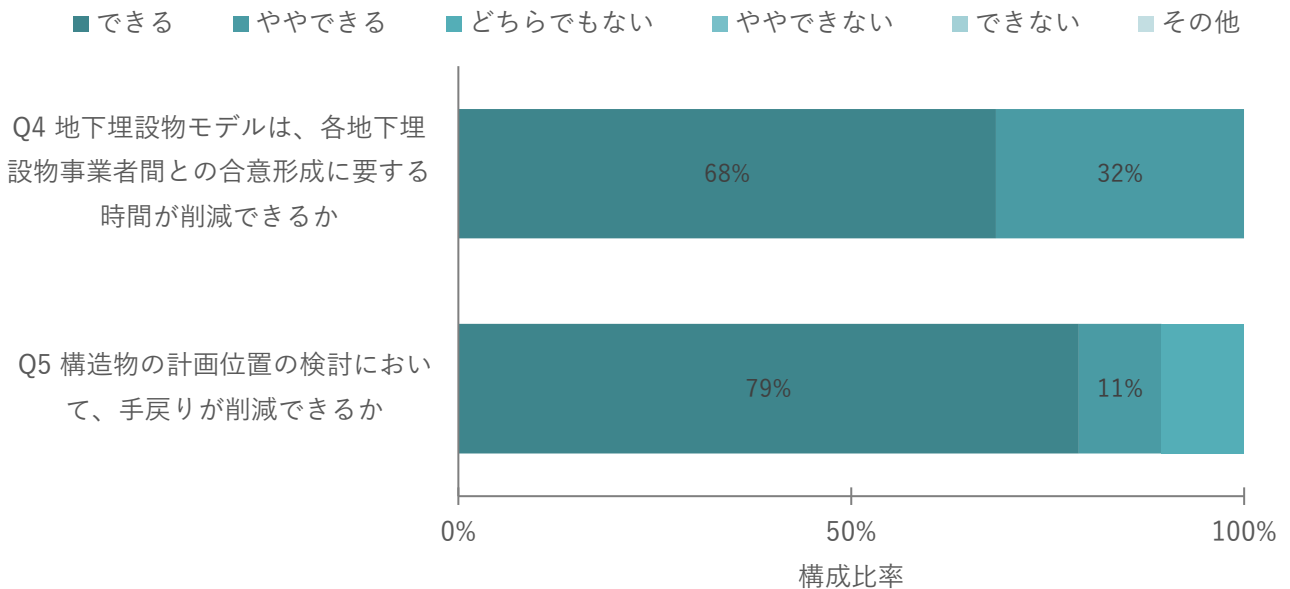


図 3-5 3D 可視化による地下空間の把握性向上と検討・合意形成プロセスの効率化に関するアンケート結果 (n=19)

表 3-11 3D 可視化による地下空間の把握性向上と検討・合意形成プロセスの効率化に関する定性コメント

検証項目	関連する定性コメント
地下埋設物事業者間での合意形成に要する時間削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全ての企業が収集協力をしてくれることで削減になる可能性がある</li> <li>● 断面図まで作成できればよくなると思う</li> </ul>
構造物の計画位置検討における手戻り削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 避けることが出来ることが目視で確認できるので、手戻りは削減できると思う</li> <li>● 今後の再協議等はない可能性は高いと考える</li> <li>● AR を使用した埋設物を現場で確認できれば、手戻りはなく計画通りに進められると思う</li> </ul>

## 3) 地下埋設物モデルの価値・発展性

Q6 及び Q7 の検証項目については、アンケートに自由記述欄のみを設け、実証参加者のご意見をいただいた。

## Q6 地下埋設物モデルの有効な使い方は、どのような場面が想定されるか

表 3-12 自由意見

No.	自由意見（地下埋設物モデルの有効な使い方は、どのような場面が想定されるか）
1	支障移転や移設の検討において、現状把握や設備の見える化に活用できる
2	占用企業者が多い支障移転会議で使用できれば、持ち帰り案件の減少につながる可能性がある
3	埋設計画や駅舎計画などの設計段階、施工時のインフラ協議に活用できる
4	設計・施工段階における確認作業の効率化につながる
5	各占用物の位置確認や将来計画の検討に活用できる
6	現地調査時の認識合わせの効率化が期待できる
7	道路管理者への申請に活用できれば、申請手続きの効率化につながる可能性がある
8	工事要注意箇所の可視化による安全性向上に活用できる
9	平面台帳を正確に更新できれば、新たな台帳として活用できる可能性がある
10	交錯の多い箇所（駅前や商業エリア等）に限定した運用が現実的

## Q7 地下埋設物モデルの可視化環境に要望する機能や改善点はあるか

表 3-13 自由意見

No.	自由意見（地下埋設物モデルの可視化環境に要望する機能や改善点はあるか）
1	離隔距離が不足している箇所は、赤表示などでわかりやすくしてほしい
2	必要な横断（断面）が確認できるようにしてほしい／各箇所の断面図を作成できるようにしてほしい
3	設計検討にも活用できるような機能があるとよい
4	最新の図面がどれか分かりやすくなると使いやすい
5	データの軽量化を図ってほしい

6	誰がどのように維持・更新していくのかを明確にしてほしい
7	データ更新が簡単に行える仕組みがあるとよい

### 3-5-2. 地下埋設物モデル化支援

#### 1) 地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築

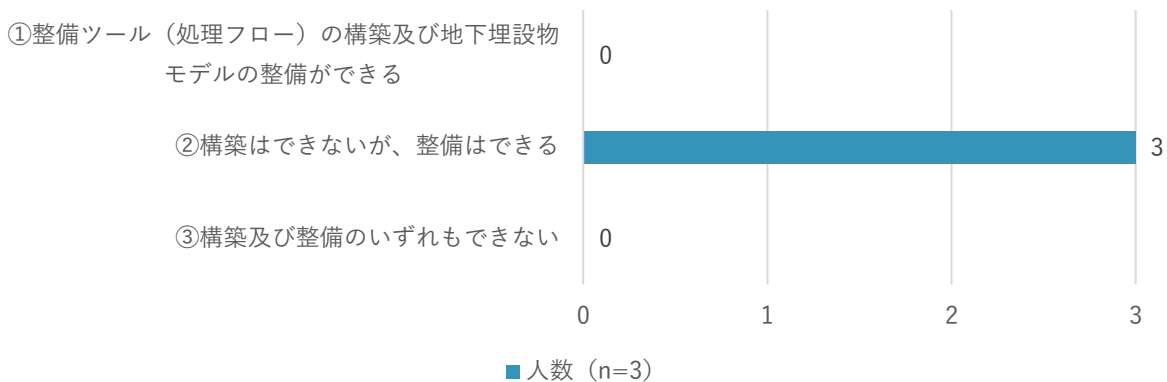
勉強会・レクチャー及び「データ整備ツール」の活用により、地方公共団体の水道・下水道部門の整備担当職員が、地下埋設物モデル（LOD2）の整備・更新を実施できる体制を構築し、台帳管理・更新業務の効率化を図れるかを確認するため、Q1～Q3 のアンケートを実施した。

その結果、回答者 3 名全員が「データ整備ツールの構築はできないが、地下埋設物モデルの整備はできる」との回答であった。これは、処理フローの設計には高度な習熟を要する一方で、既存の管理データを活用したモデル整備の手順が本実証を通じて体系化されていたことにより、マニュアルに沿った実務運用であれば専門外の職員でも十分に実行可能であると認識されたためと考えられる。

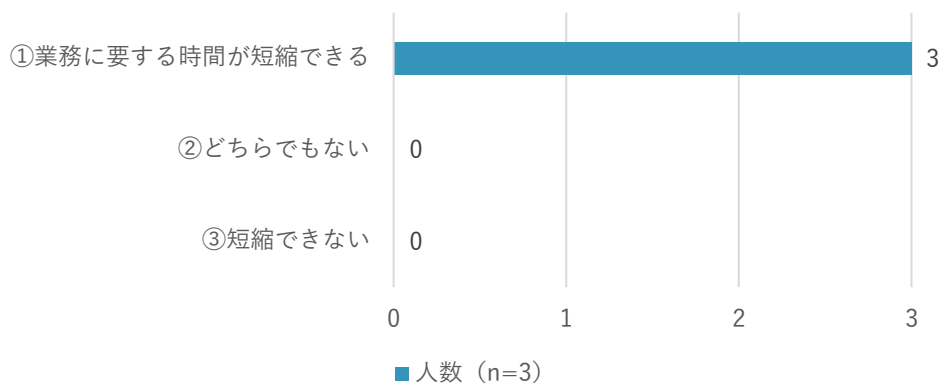
業務時間の改善可能性については、3 名全員が「改善できる」と回答している。地下埋設物モデル（LOD2）の活用は業務時間の短縮の可能性を有するが、一方で関連する定性コメントからは、その効果は継続的運用を前提とすることが示された。

技術習得に必要な啓発・研修活動の継続性については「できる」が 2 名、「どちらでもない」が 1 名であった。関連する定性コメントからは、庁内での共有体制の構築が継続運用の前提と考えられる。

Q1 勉強会やレクチャーを通じて整備ツールの操作方法を習得することで、地下埋設物モデル（LOD2）の整備が庁内で可能となるか



Q2 現状の野帳管理における作業の所要時間と比べて、整備  
ツールを使用することで業務に要する時間が短縮されるか



Q3 ハンドブックを活用することで、地下埋設物モデルの整備  
技術習得に必要な啓発・研修活動を開始できるか

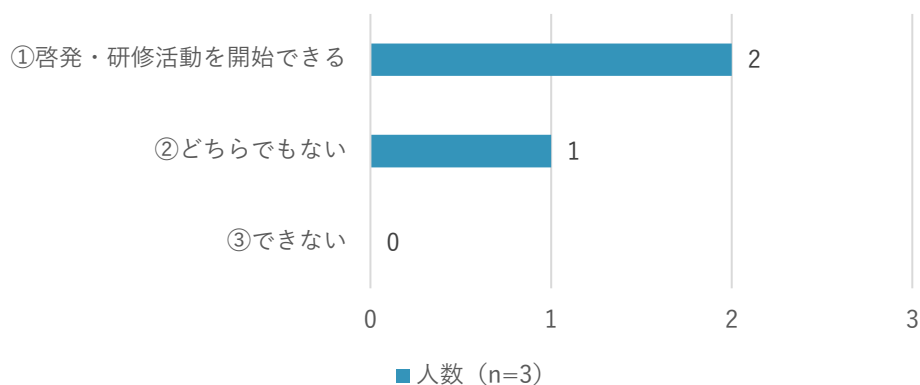


図 3-6 地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築に関するアンケート結果（その 1）

表 3-14 地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築に関する定性コメント（その 1）

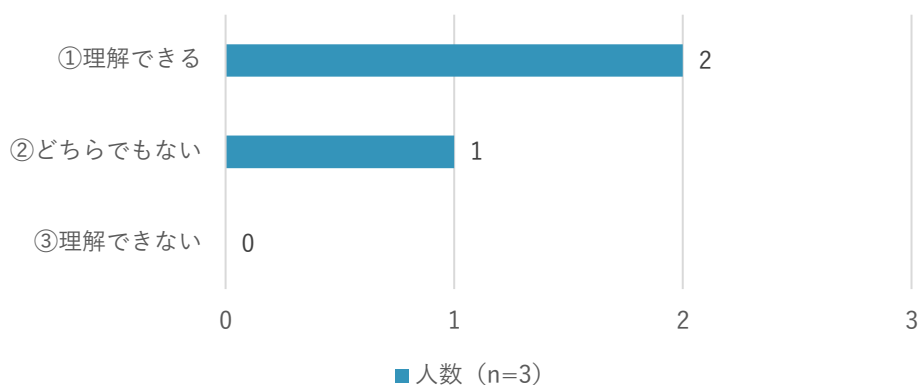
検証項目	関連する定性コメント
庁内での地下埋設物モデル (LOD2) の整備可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 動作手順を理解すれば、フローどおりに進められると思う</li> <li>● 構築は、レクチャーいただければ、習得していけると思う</li> </ul>

検証項目	関連する定性コメント
業務時間の短縮	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物モデルの利用にあたっては、理解や操作手順の習得に一定の時間を要する</li> <li>● 使い始めに戸惑いがあると思うが、継続的に利用することにより、業務に要する時間は大きく改善できる可能性がある</li> <li>● 現地での作業は効率化が図られると考えられるが、通信環境に左右される可能性がある</li> <li>● 都市部では、対象物の点群データを取得しやすく、既設構造物が近くにあるため位置情報を得やすいと考えられる</li> <li>● 郊外や山間部では、比較できる構造物が近くにない場合や通信環境が不安定な箇所もあり、時間を要する可能性がある</li> <li>● 何度も現地確認や測量を要しないのであれば、管理に関する時間の観点では改善が見込まれる</li> <li>● 端末で座標を取得し、施工業者が点群データを取得できるのであれば、そのデータを基に維持管理が可能となると考えられる</li> <li>● 当該データを管理基準として扱う場合は、一つの自治体のみで対応するのではなく、県又は国が先行して取組事例を示すことが望まれる</li> </ul>
整備技術に関する啓発・研修活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ハンドブックを作成して終わりとするのではなく、本市においても更新を行いながら、継続的に整備を進めていきたい</li> <li>● 一人に対応するのではなく、庁内で共有しながら取り組むことが望ましい</li> <li>● ハンドブックがあることで継続的な取組が可能になると考えられる</li> <li>● 各自治体向けにマニュアル化できるとなお良い</li> </ul>

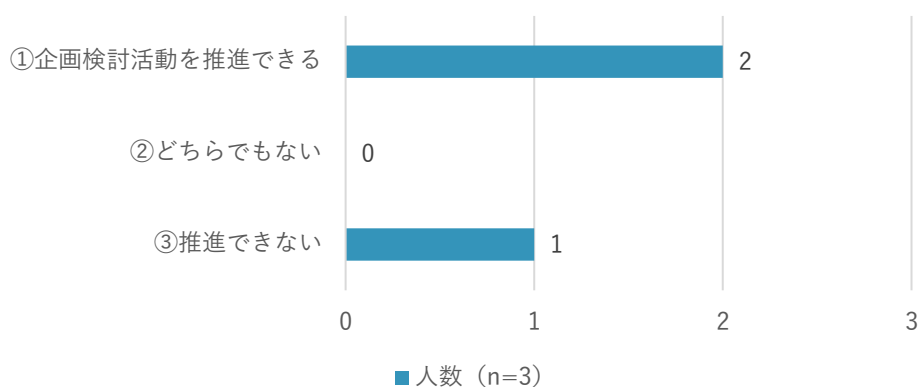
加えて、ハンドブックの活用により、地下埋設物モデルの整備技術や導入手順を体系的に理解し、庁内での活用検討を推進できるかを確認するため、Q4～Q6のハンドブックに関するアンケートを実施した。

地下埋設物モデルの導入に関する工程や手順の体系が理解できる内容となっているかについては、3名中2名が「理解できる」と回答しており、一定の理解が得られていることが確認された。これは、単なる技術解説に留まらず、導入初期の準備から具体的な整備・更新フローまでがステップごとに図解され、実務の全体像を把握しやすい構成であったためと考えられる。庁内向けの企画検討活動を推進については、「できる」との回答が2名であり、ハンドブックが庁内での活用検討の基盤となり得ると評価された。定性コメントでは、「推進していきたい」との主体的な意見が示されている。これは、フロー化によって導入メリットの明確な説明が可能になったことで、担当職員が主体的に周囲へ働きかけるためのツールとして機能したことが要因と考えられる。活用事例の記載については、回答者3名中2名が「記載されている」と回答しており、一定の有用性が認識されていることが確認された。これは、行政施策に沿った具体的な活用場面が示されたことで、業務時間短縮や対面対応の削減といった実利的な効果を想起しやすかったためと考えられる。一方で、「具体的な事例集が今後出てくるとなおよい」との指摘もあり、より多様な実務シナリオの拡充がさらなる普及の鍵になると考えられる。

Q4 ハンドブックは、地下埋設物モデルの導入に至る工程や手順の体系が、理解できる内容となっているか



Q5 ハンドブックを活用することで、地下埋設物モデルを用いた庁内向けの企画検討活動を推進できるか



Q6 国や地方公共団体の施策に沿った地下埋設物モデルの活用事例等、有用性のある事例がハンドブックに記載されているか

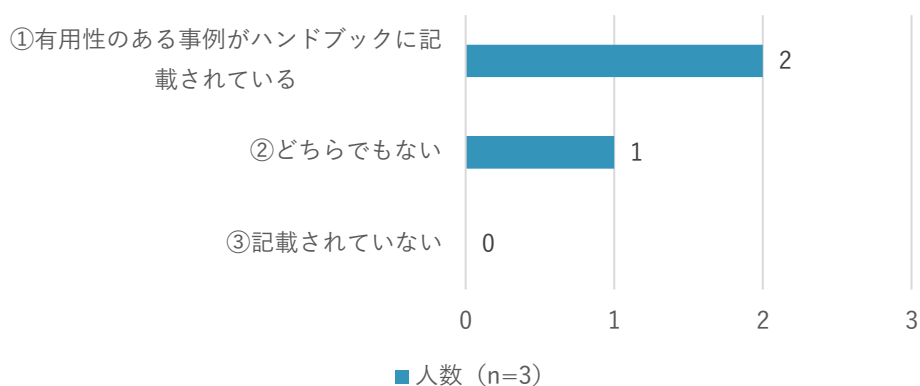


図 3-7 地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築に関するアンケート結果 (その 2)

表 3-15 地方公共団体職員による地下埋設物モデル管理・更新体制の構築に関する定性コメント（その2）

検証項目	関連する定性コメント
工程・手順の理解度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ハンドブックを基に、各技術者で共有を図れると良い</li> </ul>
庁内での企画検討活動の推進可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● できるというより、推進して行きたい</li> <li>● フロー化していることで理解が促進する</li> <li>● 具体的な事例集等が今後出てくるとなおい</li> </ul>
活用事例の有用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 時間の短縮や、対面での対応の必要が無くなれば、時間を有意義に使える</li> </ul>

2) 施工時に取得される3次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上

「データ整備ツール」及び3次元点群データの活用による地下埋設物モデル（LOD2）の台帳上の位置精度向上に向けた更新手順の見通しについては、「見通しがついた」「どちらでもない」「見通しがつかない」が各1名となり、評価が分かれる結果となった。実務への具体的な落とし込みに関する認識が分かれている状況を示している。このような結果となった背景には、3次元点群データの活用が将来的な精度向上に寄与するという技術的有用性は理解されているものの、既存の台帳管理体系との不整合や運用コストの懸念が払拭しきれなかったことが挙げられる。具体的には、施工業者に点群取得を求める際の追加負担をどのように整理すべきか、また、各部署で独自に管理されている台帳のどれを位置情報の正本（マスターデータ）として扱うべきかといった、制度面および運用面での課題が浮き彫りになったことが、実務定着への見通しを難しくさせた論拠と考えられる。

Q7 整備ツール及び3次元点群データの活用により、地下埋設物モデル（LOD2）の台帳上の位置精度向上に向けた具体的な実施手順の見通しを得られるか

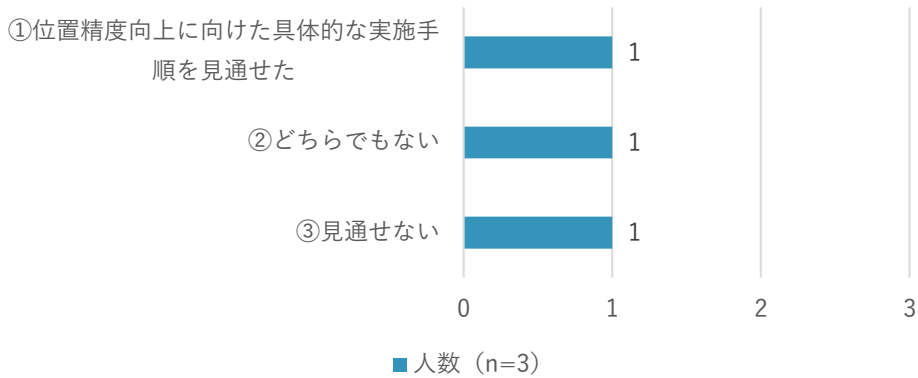


図 3-8 3次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上に関するアンケート結果

表 3-16 3次元点群データの活用による地下埋設物情報の信頼性向上に関する定性コメント

検証項目	関連する定性コメント
工程・手順の理解度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全く見通しが見つからないというわけではないが、ついたとも言えない状況であり、「どちらでもない」と回答した</li> <li>● 位置情報も様々であり、各々で台帳を管理しているため、どこに合わせるべきか、何を基にするかが今後の課題ではないかと思う</li> <li>● 施工業者には点群取得の負担が増えることになるため、その対応をどうしていくかが課題</li> </ul>

## 3) 地下埋設物モデルの価値・発展性

Q8 の検証項目については、アンケートに自由記述欄のみを設け、実証参加者のご意見をいただいた。

## Q8 地下埋設物モデル (LOD2) 整備に要望する機能や改善点などはあるか

表 3-17 自由記述

No.	自由意見 (地下埋設物モデル (LOD2) 整備に要望する機能や改善点はあるか)
1	今後も継続的に相談できる体制があると有難い
2	データ整備ツールの処理フローが一体的に整理されていると望ましいが、一から構築することは自治体職員にとって容易ではないと感じた。一方で、このような取組を継続しながらブラッシュアップしていくことが重要であると感じた。
3	既設埋設管の台帳が不明であることや、位置がずれていることが多いため、精度を向上させたい
4	庁内の PC スペックでは作動時にエラーが生じる場合がある

## 4. 成果と課題

### 4-1. 本実証で得られた成果

#### 4-1-1. 3D 都市モデルの技術面での優位性

表 4-1 3D 都市モデルの技術面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルの技術面での優位性
モデル整備	既存台帳の活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方公共団体が保有する道路台帳等を活用し、支障移転会議において必要な精度を保持した地下埋設物モデル（LOD2）を整備できることを確認した</li> </ul>
可視化	3D 表示による空間把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下埋設物と地下構造物の位置関係を立体的に把握でき、断面確認や干渉状況の把握に有効であることが確認された</li> </ul>
更新・高精度化	「データ整備ツール」の活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>オープンソースソフトウェアの「データ整備ツール」を活用することで、地方公共団体職員により、既存の更新業務に応じた地下埋設物モデルの更新作業が実施可能であることが示された</li> </ul>
	3次元点群データの活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次元点群データの活用により、将来的な位置精度向上につながる可能性が確認された</li> </ul>

#### 4-1-2. 3D 都市モデルのビジネス面での優位性

表 4-2 3D 都市モデルのビジネス面での優位性

大項目	小項目	3D 都市モデルのビジネス面での優位性
再開発事業の合理化	資料収集・確認時間の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>立体的把握により資料収集や現状確認に要する時間の削減が期待され、検討プロセスの効率化に資する可能性が確認された</li> </ul>
	認識共有の円滑化	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D 可視化により関係者間の認識共有が容易となり、再協議や手戻りの抑制につながる可能性が確認された</li> </ul>
地方公共団体業務の高度化	自律的な更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>「データ整備ツール」及びハンドブックの活用により、地方公共団体内部での自律的な地下埋設物モデル更新の可能性が示された</li> </ul>
	利活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>自律的な更新の見通しが立ったことにより、庁内での利活用検討の機運が高まった</li> </ul>

## 4-2. 実証実験で得られた課題と対応策

表 4-3 実証実験で得られた課題

大項目	小項目	実証実験で得られた課題	課題に対する対応策
地下埋設物モデルの整備・更新	更新主体の整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● データ更新の責任主体や役割分担が明確に整理されておらず、継続的な更新体制の設計が課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更新主体や更新頻度等を整理し、標準的な更新モデルを検討</li> </ul>
	更新基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物モデル更新時における3次元点群データ取得を通常業務へどのように組み込むか整理が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 試掘・施工段階での3次元点群データ取得の在り方について整理し、取得要件や業務上の位置づけ等の検討</li> </ul>
地方公共団体における内製化	体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下埋設物モデルの整備・更新を一部門で担うのではなく、データの維持管理を行うインフラ部局と、それを活用する都市整備部局との間での役割分担や、全庁的に情報を活用できる共有体制の整理が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全庁的なデジタルツイン推進施策との整合を図りつつ、地下埋設物データの整備から利活用までのフローを組織全体で最適化するため、部も脳团的な運用ルールの策定及び協力体制の検討</li> </ul>

### 4-3. 今後の展望

本実証では、再開発事業の協議における地下埋設物モデル（LOD2）の活用及び地方公共団体職員による地下埋設物モデル（LOD2）の整備・更新に焦点を当てた検証を実施した。その結果、支障移転会議における活用可能性や、資料収集・現状確認工程の効率化に資する効果が、過去2か年の事業（地下埋設物データを活用した都市開発のDX v1.0<sup>3</sup>及びv2.0<sup>4</sup>）から継続して確認された。これは、本実証において道路台帳等の信頼性の高い既存データを活用し、実際の協議に必要な十分な精度を持つモデルを構築したこと、さらに地上のBIMモデルと統合して離隔を直感的に把握できる環境を提供したことが、実務上の強い納得感に繋がったためと考えられる。また、オープンソースソフトウェアの「データ整備ツール」及びハンドブックを活用することで、地方公共団体職員による整備・更新作業の実行可能性が示された。

一方で、更新主体や役割分担の整理、3次元点群データ取得の業務への組み込み方法、庁内横断的な体制構築といった、実装段階における制度面・運用面での課題についても引き続き確認された。これらの課題が顕在化した要因としては、施工現場での点群取得に伴う追加コストや作業負担の所在が整理されていないこと、また既存の台帳管理体系との整合性を保つための公的な運用ルールが未整備であることが挙げられる。今後は、これらの課題について整理を進めるとともに、更新業務における3次元点群データの取得要件の明確化を図ることで、地下埋設物モデル（LOD2）の初期整備から継続的なデータ更新の仕組みに至る仕組みを検討していくことが求められる。

また、地下埋設物モデルの整備・更新を個別部門の業務に留めるのではなく、庁内で共有可能なデータ基盤として位置づけることにより、本実証において活用可能性が確認された再開発事業での活用に加え、インフラ施設の維持管理や将来の事業検討、さらには災害発生時における迅速な状況把握や復旧検討への活用の可能性も考えられる。将来的には、これらのデジタルツイン環境が都市全体の「合意形成のプラットフォーム」として機能し、関係各所がリアルタイムに情報を同期・活用することで、複雑な地下空間の安全性と効率性が高度に両立された、レジリエントで持続可能なスマートシティの実現を目指していくべきである。そのためには、関係部局の連携を前提とした推進体制の構築に加え、今年度作成されたハンドブック等を活用し、導入初期段階における支援の在り方を整理していくことが重要となる。

<sup>3</sup> <https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc23-04/>

<sup>4</sup> <https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc24-16/>

## 5. 用語集

### A) アルファベット順

表 5-1 用語集（アルファベット順）

No.	用語	説明
1	AR	スマートフォンやタブレット端末を利用して、現実の世界に仮想空間の情報（建築設計データや 3D 都市モデルを含む）を重ね合わせる技術。Augmented Reality（拡張現実）の略称。
2	BIM モデル	コンピュータ上に作成した 3 次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等の建築物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルをいう。

### B) 五十音順

表 5-2 用語集（五十音順）

No.	用語	説明
1	地下構造物	地下埋設物を含む共同溝や地下通路など、地下に埋め込まれた構造物全般をいう。
2	地下埋設物	ユーティリティネットワーク等のサービスの一部として、又は地表の構造物を支えるために、地表下に埋め込まれた構築物又は構造物をいう。
3	地下埋設物事業者	地下埋設物を保有する事業者をいう。
4	データ整備ツール	インフラ管理事業者が持つ様々な管理情報から、3 次元データや空間 ID の整備を支援するための機能を提供するソフトウェア。インフラ管理 DX システムを含むシステムとのデータ連携により、地下埋設物の情報を効率的に処理・統合することを目的としている。 公開 URL: <a href="https://github.com/ODS-IS-IMDX/data-adjust-tool">https://github.com/ODS-IS-IMDX/data-adjust-tool</a>
5	土被り	設備が存在する地表面からの深さ。
6	土木施工事業者	地下埋設物の維持管理を担う事業者をいう。
7	野帳	測量や建設工事の現場で使用される記録用の手帳をいう。
8	離隔	物と物とを離さなければならない間隔

以上

地下埋設物データを活用した都市開発の DX v3.0  
技術検証レポート

2026年3月 発行

委託者：国土交通省 都市局

受託者：エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社

株式会社日建設計

株式会社日建設計総合研究所

日建設計コンストラクション・マネジメント株式会社