

道路地下空間をとりまく現状と課題 (前回議論を踏まえた報告)

➤ 道路地下空間の現状・課題を踏まえ、更なる展開に向けた検討が必要

道路陥没

現状・課題

- 道路排水施設起因の陥没の発生
- 路面下空洞調査等の効率化
- 八潮の陥没は、現有技術で検出困難な深い位置で発生した空洞が起因
- 八潮の救助作業では電線や電柱が支障

地下施設等の管理

- 道路や占用物情報の一元化、デジタル化、見える化
- 地下施設の正確な位置情報等の把握
- 占用者との連携、情報共有の不足
- 占用物の適切な管理（メンテナンスサイクルの実現）

地下施設等の老朽化

- 今後、増加する地下施設の更新・修繕工事による交通影響や、工事の輻輳による舗装の継ぎ接ぎ化

地下空間利用のあり方

- 八潮では緊急輸送道路の交差点部に下水道の構造弱部が存在
- 道路陥没、地下施設等の管理や老朽化など地下空間利用に関する様々な課題が発生

進行中の取り組み

- 空洞発生傾向の分析【分析中】
- 深い空洞やリスク箇所の検出、陥没に強い道路構造の研究や技術の公募【実施中】
- 無電柱化、共同溝の整備推進【実施中】

- 全国統一型の占用システムの整備【構築中】
- 道路空間情報の見える化（プラットフォームの構築）【構築中】
- 地下占用物連絡会議の設置【R7.3～】
- 占用者から占用物の安全性や点検結果等を報告【R7.7省令改正、R8.4施行】

- 道路工事調整会議の場などを通じた短期的な路上工事実施時期の調整、工事の共同化【実施中】

- 歩道に適当な場所がなくかつ公益上やむを得ない事情があるときを除き、歩道への設置を基本【実施中】

更なる展開に向けて

- 道路排水施設の点検、修繕の強化が必要ではないか？
- 道路と占用物相互の健全性を効率的に把握するため、占用者と連携し空洞や路面変状を把握することが有効ではないか？

- 竣工図（竣工データ）や新たな技術の活用による地下施設の正確な位置情報把握が必要ではないか？
- 占用手続きの中で占用物の維持管理の内容などを把握する必要があるのではないか？

- より効率的な工事調整を行うため、道路管理者、占用者における長期的な工事計画に基づく工事実施時期等の調整が必要ではないか？

- 道路や占用物の特性等に応じた埋設位置等について整理が必要ではないか？
- 現状の課題を踏まえた占用料制度のあり方にについて整理が必要ではないか？
- 地下施設の利用・管理のしやすさ、沿道施設との連携、新たな利用ニーズ（自動物流道路、水素・CO₂のパイプライン）等も考慮し、長期的な視野での地下空間利用のあり方の整理が必要ではないか？

今回議論いただきたい事項

(太田委員)

- 地下空間情報のデジタル化・統合化は国土強靭化の観点でも重要である。

(石田委員)

- デジタル化の分野は急速に変化している。単独でデータベースを構築・管理するのではなく、データを持つ個々の機関がデータベースを構築・管理したうえで、それらデータをAPIなどで繋げて利活用する分権型データベースとすべきではないか。

(屋井委員)

- 排水施設の損傷は、道路に降った雨を急激に排水することも要因の一つではないか。雨水のコントロールにより排水施設への負担軽減に寄与する可能性がある。

(根本委員)

- 八潮市の事故を踏まえれば、交通量の多い緊急輸送道路や重要物流道路の下に埋設する施設のあり方を検討すべきではないか。



下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会

	氏名	役職
委員長	家田 仁	政策研究大学院大学 特別教授
委員	秋葉 正一	日本大学 生産工学部 土木工学科 教授
委員	足立 泰美	甲南大学経済学部 教授
委員	砂金 伸治	東京都立大学 都市環境学部 都市基盤環境学科 教授
委員	岡久 宏史	公益社団法人 日本下水道協会 理事長
委員	北田 健夫	埼玉県 下水道事業管理者
委員	桑野 玲子	東京大学 生産技術研究所 教授
委員	佐々木 健	東京都 下水道局長
委員	三宮 武	国土技術政策総合研究所 上下水道研究部長
委員	長谷川 健司	公益社団法人 日本下水管路管理業協会 会長
委員	宮武 裕昭	国立研究開発法人土木研究所 地質・地盤研究グループ長
委員	森田 弘昭	日本大学 生産工学部 教授

オブザーバー
総務省、農林水産省、経済産業省

事務局
国土交通省大臣官房上下水道審議官グループ、大臣官房技術調査課、総合政策局、道路局

■主な検討項目

- 1)重点的に点検を行う対象や頻度、技術など点検のあり方
- 2)道路管理者をはじめとする他の管理者とのリスク情報の共有等のあり方
- 3)事故発生時の対応
- 4)今後の施設の維持更新や再構築とそれらを支える制度のあり方

＜委員会の経緯＞

■ 2月21日

第1回委員会開催

■ 3月17日

【第一次提言】

⇒下水管路の全国特別重点調査の実施

■ 5月28日

【第二次提言】

⇒国民とともに守る基礎インフラ上下水道のあり方
※地下空間のマネジメントとして、「道路管理者と道路
占用者の連携による地下空間情報のデジタル化・統
合化」が盛り込まれる。

■ 12月1日

【第三次提言】

⇒信頼されるインフラのためのマネジメントの戦略的転換
I : 2つの『見える化』と2つの『メリハリ』による下水道
管路マネジメントの転換
II : 新たなインフラマネジメントに向けた5つの道すじ

下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会（第3次提言）

信頼されるインフラのためのマネジメントの戦略的転換

（抜粋）

I : 2つの『見える化』と2つの『メリハリ』による下水道管路マネジメントの転換

4. 具体の方策の考え方

（1）下水道管路の点検・調査の2つの『メリハリ』と2つの『見える化』

（『メリハリ』の効いた点検・調査の徹底）

- 点検・調査方法の高度化については、人やテレビカメラによる目視調査で把握しにくい状態を補足的に把握するため、管路の耐荷力・圧縮強度の定量調査、空洞調査や路面変状把握など、特性の異なる調査を組み合わせるべきである。

（点検・調査、診断結果等の管理者や担い手にとっての『見える化』と取扱い）

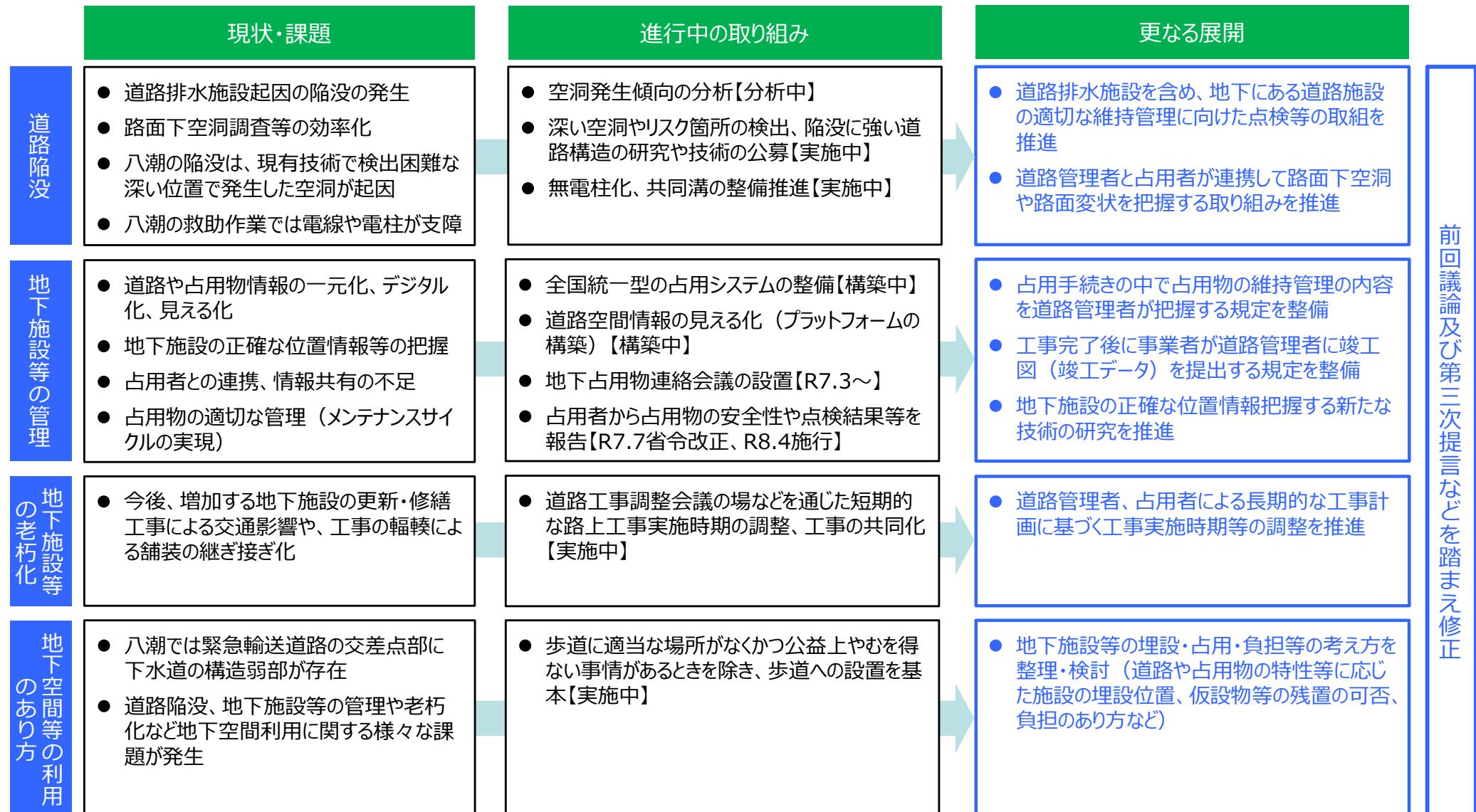
- 診断結果を踏まえ、直ちに改築等が必要であるが、その実施が困難な場合は、管路周辺に地盤改良を施し陥没のリスクを抑制すると共に、地表面の変状を継続的に定点モニタリングするなど、最大限可能な対応を図るべきである。

II : 新たなインフラマネジメントに向けた5つの道すじ

（4）統合的『マネジメント』の構築

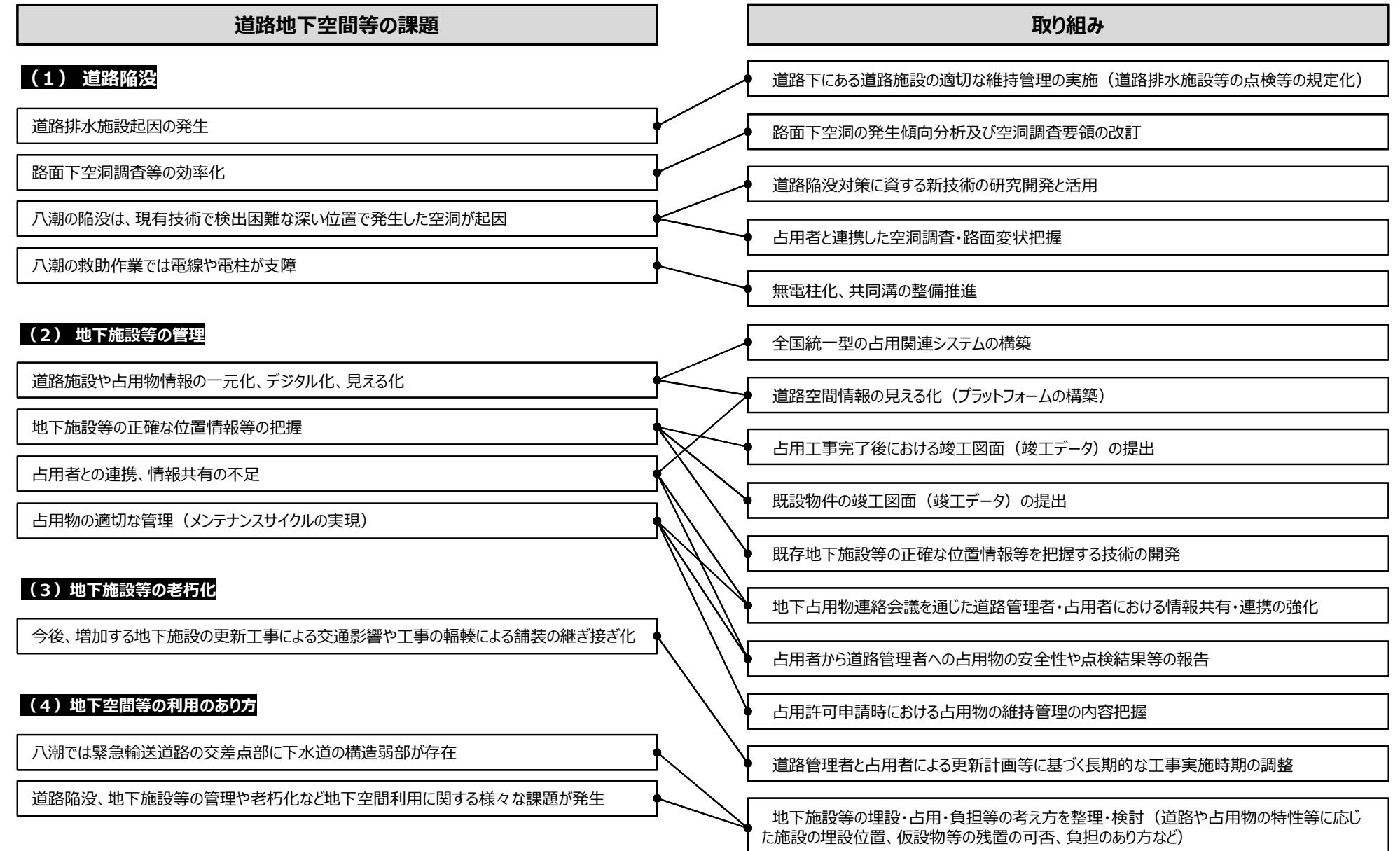
- 地下空間については、道路管理者と占用者が連携して占用物の点検計画等の確認や効率的な路面下空洞調査の実施等により適切な維持管理を図るべきである。
- 地下空間の利用状況のみならず道路陥没や占用施設のメンテナンス状況などの情報を共有し、正確な位置を含む占用物情報や路面下空洞調査の結果などの地下空間情報のデジタル化・統合化を早期に進めるべきである。
- また、占用物件の損壊時に道路利用者や道路交通へ与える影響が大きい電柱についても同様の対応を進めるべきである。

➤ 前回議論を踏まえ、更なる展開に向けた取り組みを推進



【道路地下空間を取り巻く現状】

- 道路排水施設や占用物を起因とした道路陥没が各地で発生。
- 「下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会」の第3次提言において、道路管理者と占用者の連携での適切な地下空間の維持管理、正確な位置を含む占用物情報や路面下空洞調査の結果など地下空間情報のデジタル化・統合化など、統合的マネジメント体制の構築の必要性が示された。
- 高度経済成長期に整備された施設の老朽化が進み、今後、地下施設の補修・更新工事が行われることで、路上工事の増加による交通への影響が懸念。



道路地下空間の課題への対応に関するロードマップ(案)

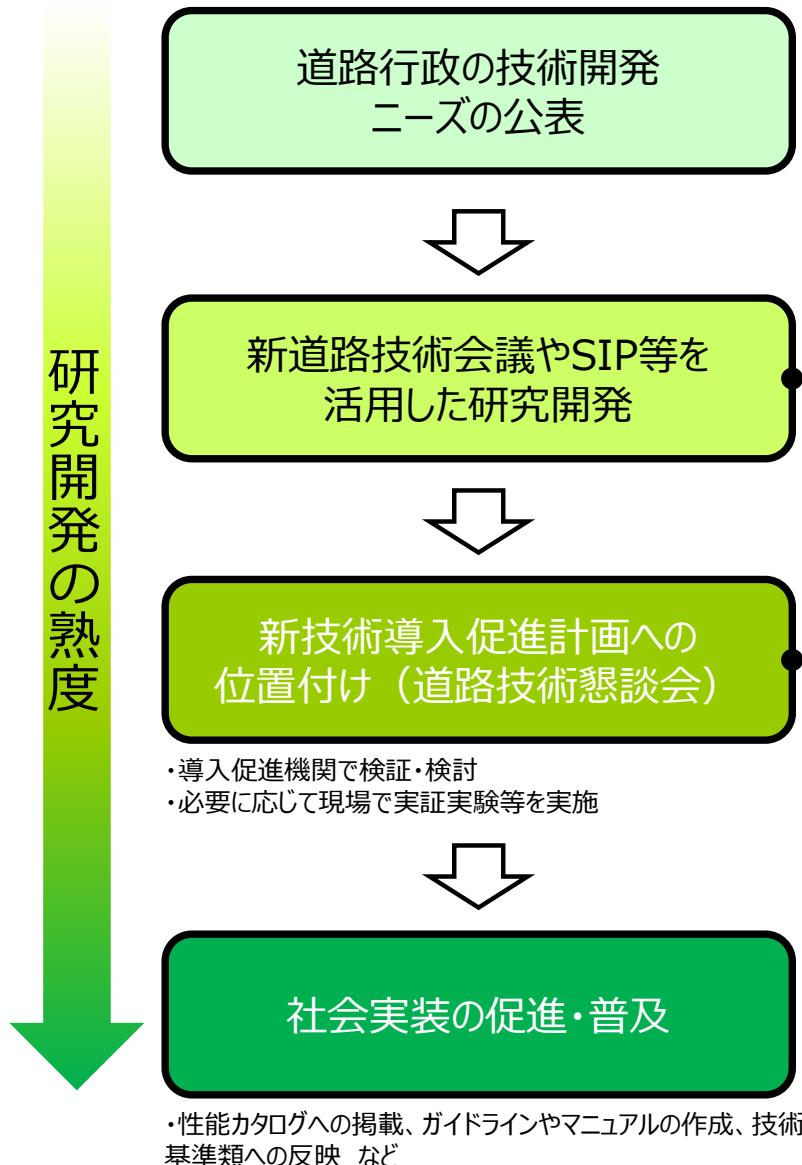
課題	取り組み内容	2025	2026	2027	2028
道路陥没	道路下にある道路施設の適切な維持管理の実施		点検等の試行実施、規定化の検討		運用
	路面下空洞の発生傾向分析及び空洞調査要領の改訂	陥没リスク箇所調査の実施	調査結果の分析、調査要領の改訂検討		運用
	道路陥没対策に資する新技術の研究開発と活用(新道路技術会議)	研究の募集・採択	研究開発		技術導入の検討
	道路陥没対策に資する新技術の研究開発と活用(新技術導入促進計画)	導入促進機関の公募	公募要領の検討	技術公募、評価等	カタログ化
	占用者と連携した空洞調査・路面変状把握		運用検討		順次運用
	無電柱化、共同溝の整備		無電柱化・共同溝の整備推進		
地下施設等の管理	全国統一型の占用関連システムの構築	システムの検討・整備		順次運用、システム改良	
	道路空間情報の見える化(プラットフォームの構築)		システムの検討・整備		運用、情報の充実化
	占用工事完了後における竣工図面(竣工データ)の提出		運用検討		運用
	既存物件の竣工図面(竣工データ)の提出		運用検討		運用
	既存地下施設等の正確な位置情報等を把握する技術の開発(SIP)		試行・研究		
	地下占用物連絡会議を通じた道路管理者・占用者における情報共有・連携の強化	会議の場を通じた点検結果・陥没対策に資する情報等の共有、道路メンテナンス年報による情報発信			
	占用者から道路管理者への占用物の安全性や点検結果等の報告	省令改正	運用検討		運用
	占用許可申請時における占用物の維持管理の内容把握		運用検討		運用
地下施設等の老朽化	道路管理者と占用者による更新計画等に基づく長期的な工事実施時期の調整		運用検討		運用
地下空間等の利用のあり方	地下施設等の埋設・占用・負担等の考え方を整理・検討		方針等の整理・検討		順次運用

- 道路排水施設を含む道路の地下施設の調査・点検などについて規定化を検討
- 施設量や施設損傷時の影響の大きさなども考慮し、調査・点検の頻度や方法などにメリハリを付ける事を検討
- 道路排水施設の点検結果により、側溝等の損傷原因（処理能力を超えた雨水の流入など）を分析した上で、必要な対策を検討。

■道路下にある主な道路施設



道路における新技術の開発・活用の流れ



令和7年度の取り組み状況

【①新道路技術会議】

- 道路陥没の被害軽減に資する技術研究開発 (R7～R9)
 - ・深層空洞に起因する致命的道路陥没抑止についての技術研究開発 (東京大学・教授 桑野玲子)
 - ・道路陥没リスクを最小化する逐次更新型地盤監視統合プラットフォームの開発 (東京大学・教授 徳永朋祥)
 - ・路面下空洞による地盤のゆるみ域とその拡大過程評価法の開発 (京都大学・教授 林宏一)

【②SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）】

- スマートインフラマネジメントシステムの構築 (R5～R9)
 - ・車載型地中レーダ・+ LiDAR統合解析による大規模道路インフラ内部の高速三次元化可視化 (東京大学・准教授 水谷司)

【③新技術導入促進計画】

- 道路陥没による被害を軽減する調査及び施工等技術 (R7～R9)
 - ・路面下のより深い位置の空洞や陥没発生リスク箇所を探査・検知できる技術 (導入促進機関： (一財) 先端建設技術センター)
 - ・路面下空洞に強い道路構造の技術 (導入促進機関： (一財) 国土技術研究センター)

令和8年度以降も社会実装に向け技術開発を推進

道路陥没の被害軽減に資する技術開発

- 道路分野をはじめとする広範な研究者から研究を募り、「学」の知恵、「産」の技術を幅広い範囲で融合することにより、道路政策の質の向上への貢献を図ることを目的として公募を実施。
- 採択された者に対して、最大3年間程度の間、最大5,000万円/年で研究開発を委託

■令和7年度から開始する研究として採択された研究

研究 テーマ名	深層空洞に起因する致命的道路陥没抑止についての技術研究開発 (R7～R9)	道路陥没リスクを最小化する逐次更新型地盤監視統合プラットフォームの開発 (R7～R9)	路面下空洞による地盤のゆるみ域とその拡大過程評価法の開発 (R7～R9)
研究者 代表者名	東京大学・教授 桑野玲子	東京大学・教授 徳永朋祥	京都大学・教授 林宏一
研究概要	<p>深さ 2m以深の空洞の探知技術の開発と共に、その探知技術を適用し深層空洞ポテンシャルを評価する。</p> <p>また、空洞ポтенシャルが高く、潜在的な陥没危険が想定される箇所を対象に、万一陥没が避けられなくとも前兆を認知しやすく、致命的崩落に至る前に対応可能となるような舗装構造を開発する。</p>	<p>衛星、物理探査、地形・地質、地下埋設物等の様々な情報を統合し、過去の陥没事例などとの関係をAI技術により分析するとともに、衛星、物理探査等の追加モニタリングデータを用いて陥没リスクを逐次更新可能な「地盤監視統合プラットフォーム」を構築する。</p>	<p>路面下空洞とその破壊による地盤のゆるみ域とその拡大を、光ファイバセンシングを用いた微動アレイ探査により、これまでよりも深かつ空間的にも時間的にも連続的に監視することを目標とし、微動アレイ探査と光ファイバセンシングに基づく位相速度解析により、地盤のゆるみ域とその拡大過程を評価する手法を提案する。</p>

スマートインフラマネジメントシステムの構築

- 道路下に埋設されている道路施設、占用物、不明管等の残置物の全容把握可能な技術が求められている。
- SIPとの連携により、道路インフラ版「MRI」の社会実装に向け、研究機関と連携し技術開発を推進。

車載型地中レーダ・LiDAR統合解析による大規模道路インフラ内部の高速三次元可視化 (東京大学・准教授 水谷司)

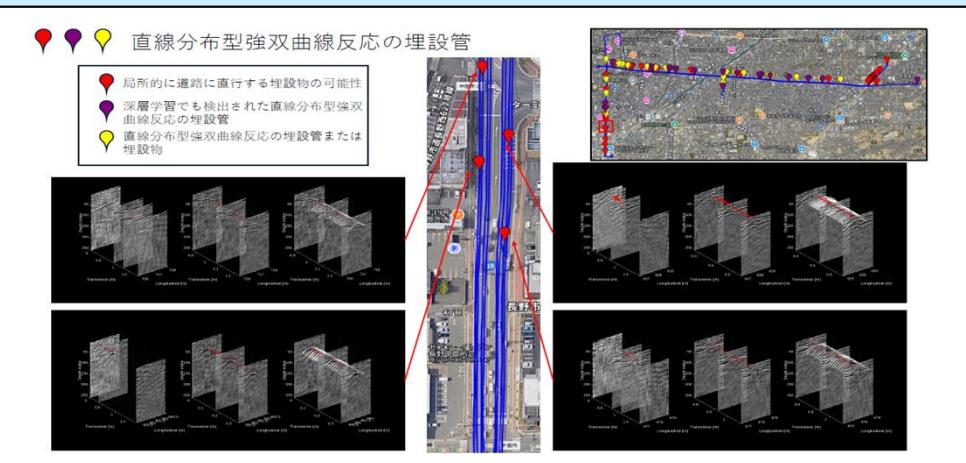
道路を通行止めせず、安全・低労力・高速で道路内部の損傷や構造の三次元情報を把握する技術の開発
⇒車載型高速電磁波計測+全自动解析



関東地方整備局との連携・試行

【R7年度試行内容・結果】

- 長野国道事務所管内の国道18号で計測したデータから、道路を横断する埋設管のAIによる自動検出と技術者による目視検出を比較検証を実施。
- 自動検出と目視検出の結果が整合し、自動検出技術の有効性を確認。

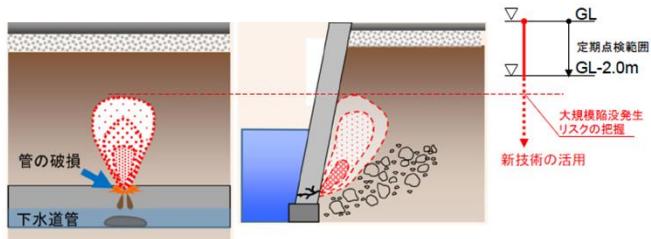
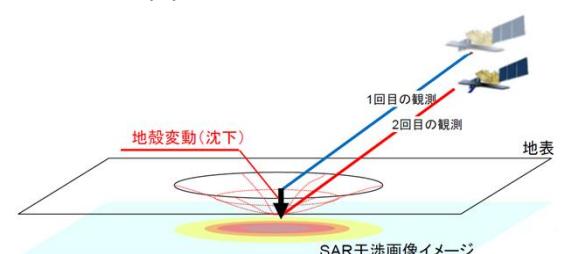
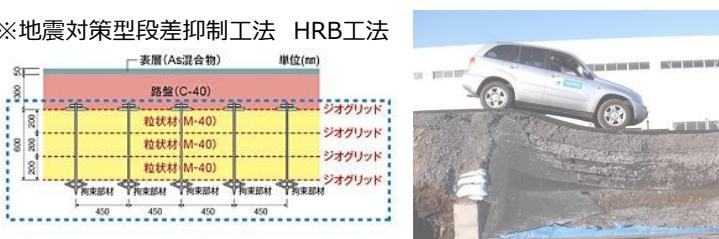


【今後の予定】

- R7年度は特に強い反応がある埋設管をターゲットに解析を実施（第一ステップ）。今後、微弱反応まで含めた検証および埋設管以外のターゲットについても分析を継続。

道路陥没による被害を軽減する調査及び施工等技術

- 国土交通省道路局では良い技術は活用するという方針の下、毎年度、新技術導入促進計画を作成したうえで、国と連携して新技術の活用に必要な技術基準類の検討や技術の実証を行うための第三者機関等を公募。
- 技術検証の結果、一定の技術の性能値等が確認できたものは、国において有用な技術としてカタログ化。

公募技術名	路面下のより深い位置の空洞や陥没発生リスク箇所を探査・検知できる技術	路面下空洞に強い道路構造技術
公募技術のニーズ	<p>より深い位置の空洞や陥没発生リスク箇所を探査・検知できる技術（探査技術、センシング技術、路面変状モニタリング技術等）</p> <p>■より深い位置の空洞を探査・検知できる技術のイメージ</p>  <p>■陥没発生リスク箇所を探査・検知する技術のイメージ</p> 	<p>路面下空洞が発生した場合に、脆性的な破壊を防ぐことが可能な技術、陥没に至る前に変状等が確認できる技術</p> <p>■脆性的な破壊を防ぐ技術のイメージ</p> <p>※地震対策型段差抑制工法 HRB工法</p>  <p>高強度のジオグリッドと拘束部材を用いた複合剛性層を路床に構築する工法</p> <p>出典：(株) NIPPOホームページより</p>
導入促進機関	(一財)先端建設技術センター	(一財)国土技術研究センター

- ▶ 道路施設と占用物の効率的な維持管理、陥没事故や路上工事等による交通影響を低減などを図るため、道路管理者と占用者の連携・連帯による道路空間マネジメントの実現を目指す。

連携・連帯

道路管理者

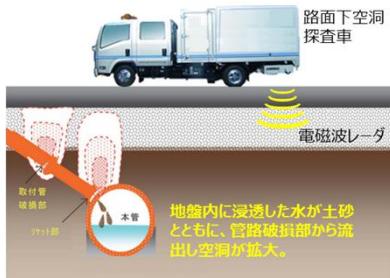
占用者



平常時における連携・連帯

- 路面下空洞や路面変状の調査
- 地下空間情報等のデジタル化・統合化
- 陥没事故や路上工事等による交通影響の低減
- 施設更新計画に基づく長期的な工事調整
- 平常時からの情報共有訓練 など

空洞調査



路面変状調査



非常時における連携・連帯

- 道路や占用物の被災状況の共有
- 道路啓開作業や復旧作業の円滑化 など

災害時における電力・通信の復旧に向けた関係機関連絡調整会議



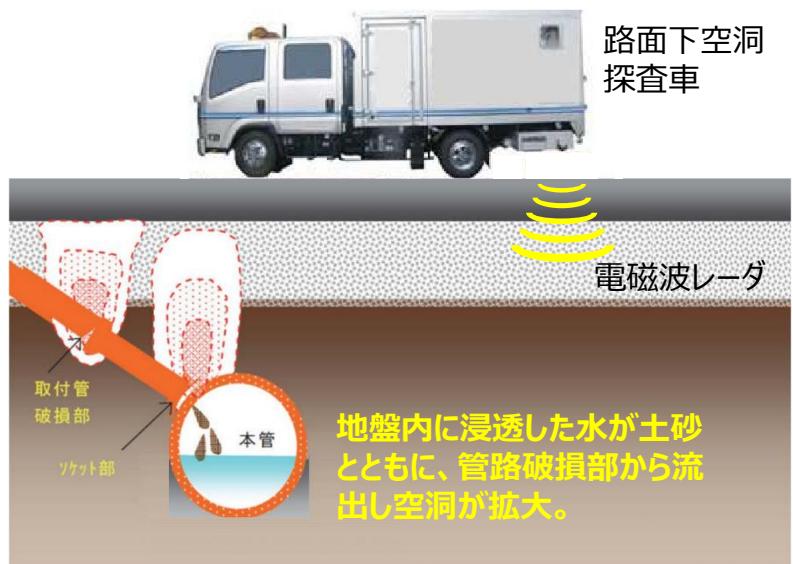
関係機関による
被災状況の共有



- 地中に埋設された小口径の施設は目視での健全性把握が困難。
- 一方、路面下空洞調査の結果を用い、埋設物の損傷が疑われる箇所を抽出する事は一定程度可能。
- また、数年に一度の施設点検や路面下空洞調査では、急速に成長した空洞による道路陥没は防げない恐れがあるが、日常的な巡視の中で路面性状（平坦性等）を把握することでリスク箇所を抽出できる可能性。

路面下空洞調査や路面性状把握を道路管理者と占用者が連携して実施する取り組みを検討

■ 空洞調査で埋設物の損傷が疑われる箇所を抽出



■ 道路巡視による路面変状把握（ICT・AI技術の活用）



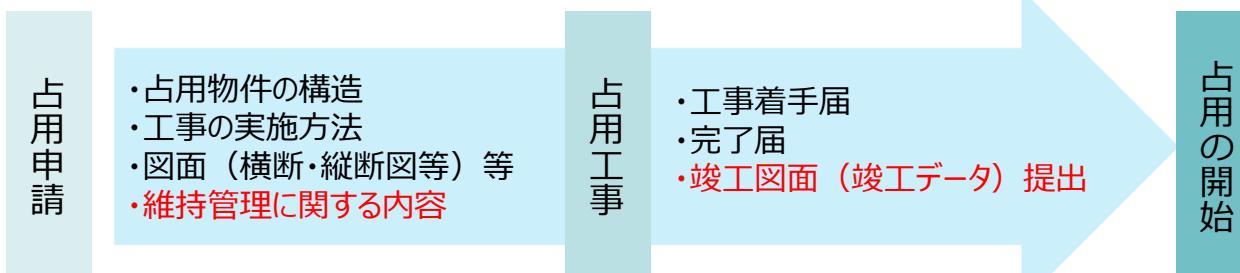
パトロール車等に搭載したカメラ映像を解析し路面の異常・変状を把握

- これまで目視などで把握していた路面異常をICT・AI技術を活用し効率的に把握
- 民間に技術公募の上、試験により評価を行いカタログ化
- 直轄国道の舗装点検での活用率は約8割（2024年度）

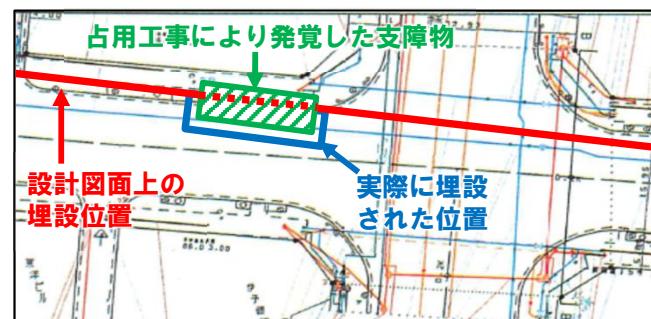
- 道路空間の安全性を確保するためには、占用者と連携した更なる情報把握が必要

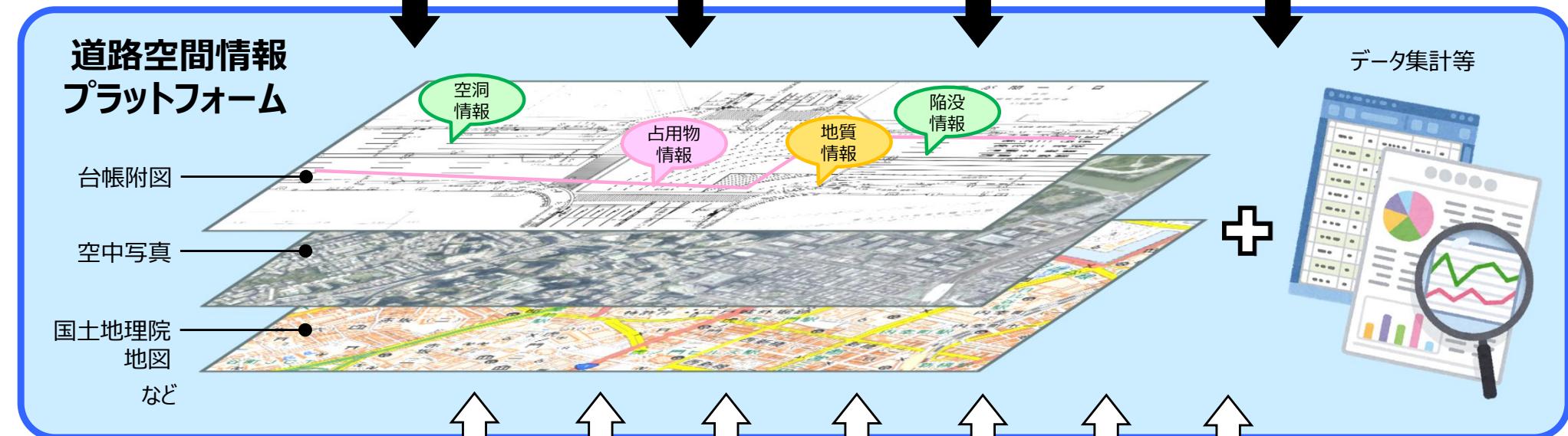
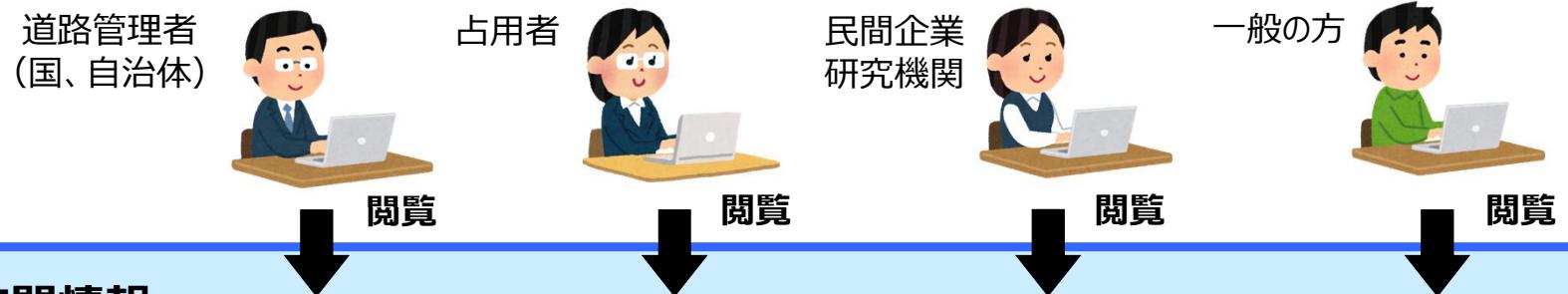
	占用許可審査における維持管理の内容の把握	占用工事完了後の竣工図面の提出
現状	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路管理者は、占用許可申請時に占用物件の構造や工事実施の方法等を審査するが、設置後の維持管理内容を把握する規定がない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 占用者が道路管理者に対して、占用工事が完了した旨の報告や届出を行う規定が無い。 ● 国管理道路では、占用許可条件により工事完了時に工事完了届の提出を求める運用を行っているものの、竣工図面（竣工データ）の提出までは求めていない。
今後	<ul style="list-style-type: none"> ● 占用許可申請時に、設置後の点検計画等を確認する仕組みの制度化を検討。 ※損傷等が生じた場合に道路利用者や道路交通に多大な影響が生じるおそれのあるものを対象として想定（電柱、電線、水道管、下水道管、ガス管等） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 占用工事完了後に、道路管理者に占用物件の正確な位置等が分かる竣工図面を提出する仕組みの制度化を検討。 ● 道路空間の正確な位置情報等を把握するため、既設物件についても対象とすることや紙ではなく、データの提出を求めるについても検討。 ● 新たな道路占用関連システムの活用により、一元管理が可能

占用物件損傷に基づく陥没リスク等を減らすとともに、位置情報の把握により災害時等のライフライン早期復旧等に寄与



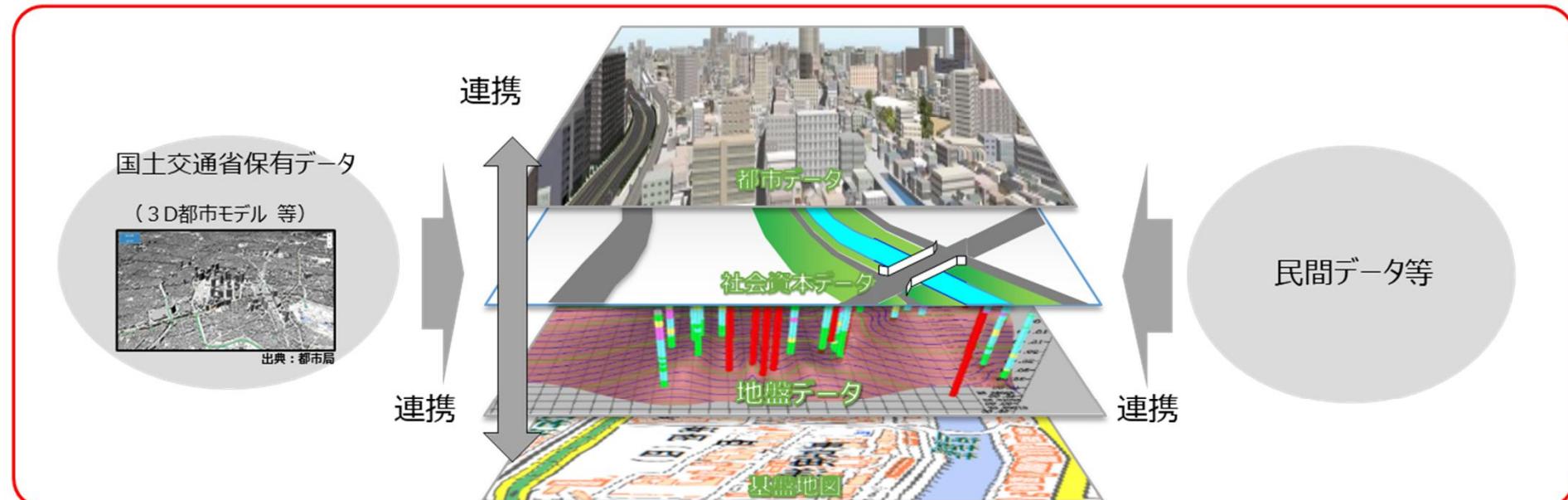
【支障物による埋設位置を変更したイメージ】





※閲覧情報や閲覧機能については段階的に充実・改善
※保安上の観点を踏まえ閲覧可能な情報は検討が必要

- 国土交通省が多く保有するデータと民間等のデータを連携し、国土交通省の施策の高度化や産学官連携によるイノベーションの創出を目指す取り組み
- 同一の地図上で一括した表示・検索・ダウンロードが可能となるなど、インフラデータ連携基盤として構築中



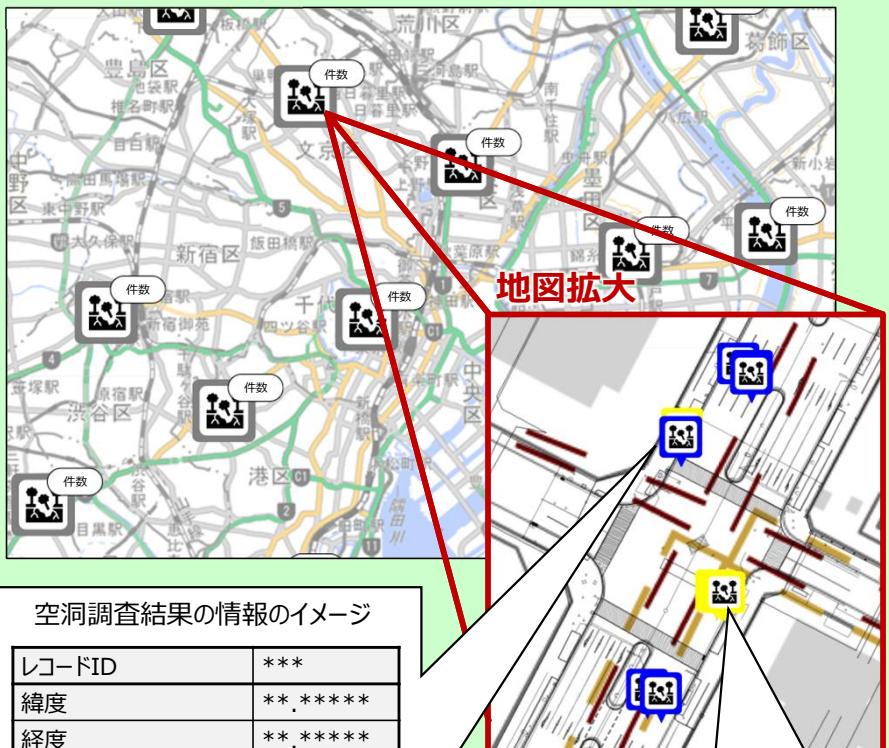
■ 連携システム（29システム 302万データ）

※令和7年11月末時点

国土に関するデータ	経済活動に関するデータ	自然現象に関するデータ
<ul style="list-style-type: none"> ・電子納品保管管理システム ・社会資本情報 ・国土数値情報 ・PLATEAU ・東京都ICT活用工事3D点群データ ・静岡県 航空レーザー点群データ ・全国道路施設点検データベース ・Cyberport ・国土地盤情報データベース ・My City Construction ・海洋状況表示システム（海しる） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム便覧 ・高速道路会社の工事発注図面データ ・工事実績情報システム（コリンズ） ・熊本県施設管理データベース ・インフラみらいマップ ・重要文化財点群データ ・MMSによる三次元点群データ等 ・広島県インフラマネジメント基盤（DoboX） ・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期 ・MMSによる三次元点群データ等 	<ul style="list-style-type: none"> ・全国幹線旅客純流動調査 ・FF-Data（訪日外国人流動データ） ・道路交通センサス ・GTFSデータリポジトリ ・都市QOLデータ

路面下空洞情報・道路陥没実績・路面性状情報

地図表示イメージ



空洞調査結果の情報のイメージ

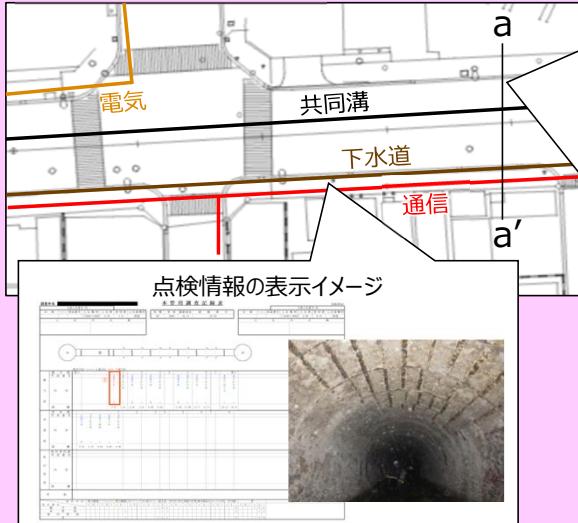
レコードID	***
緯度	**.*****
経度	**.*****
国道事務所	東京国道
路線名	国道○号
上下種別	上り
距離標 (kp)	*.*
陥没の可能性評価	B
信号深度 (m)	1.0
縦方向拡がり (m)	0.5
横方向拡がり (m)	0.5
その他	

道路陥没情報のイメージ



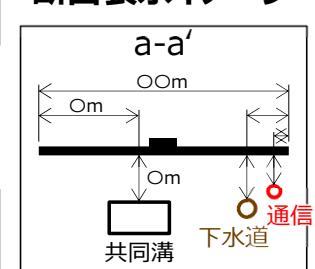
道路地下施設等の情報

地図表示イメージ

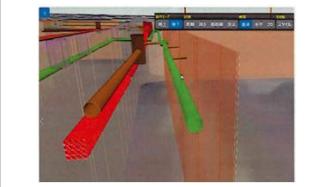


点検情報の表示イメージ

断面表示イメージ

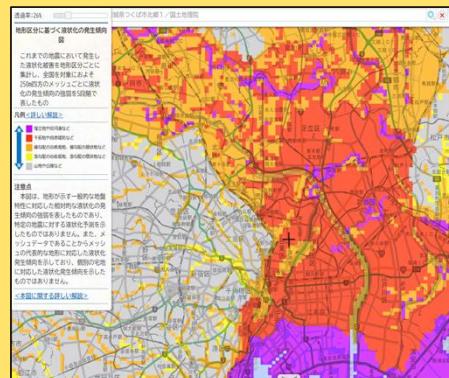


※ 3D表示化も検討

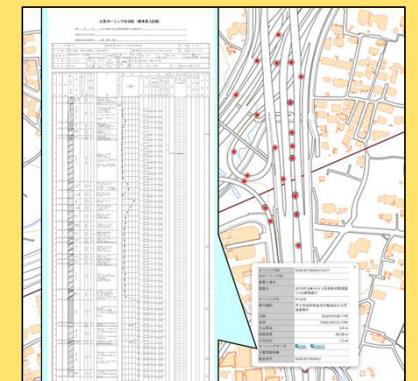


地質・地盤情報

液状化発生傾向 (ハザードマップ)



ボーリングデータ (KuniJiban)



※閲覧情報や閲覧機能については段階的に充実・改善
※保安上の観点を踏まえ閲覧可能な情報は検討が必要

■ プラットフォームのユースケース（案）

想定するユースケース（案）		使用するデータ
地下施設の管理・陥没対策の効率化	・空洞の発生要因の推定 ・空洞直下の地下施設の点検前倒し ・損傷施設箇所での空洞調査の前倒し など	「地下施設の位置・点検結果」、 「路面下空洞調査結果」 など
	・空洞が発生しやすいエリアの分析 など (神奈川県藤沢市などで事例あり)	「地下施設の位置・種別情報」、 「地質・地盤データ」 など
	・リスク箇所の抽出 など	「路面性状データ」、「路面下空洞調査結果」、「陥没実績」 など
新たな地下施設の整備の効率化	・既存地下施設を考慮した設計、施工 など	「地下施設の位置」、 「地質・地盤データ」 など
災害時の施設復旧作業の効率化	・応急復旧や本復旧の設計、施工 など	「地下施設の位置・種別」、 「地質・地盤データ」 など

■ ユースケースを考慮したプラットフォームの整備にあたって留意すべき事項（案）

- 各種データの位置情報の整合（測地系の確認、座標変換など）
- 各種データの精度や鮮度
- 保安上の観点での閲覧可能な情報等の整理
- データを管理・更新する体制構築とルール作り

	道路地下空間利用等のあり方	道路管理者・占用者の負担のあり方
現状	<ul style="list-style-type: none">公益性の高い施設は地下使用を前提に計画歩道下での占用が原則であるが、状況に応じて車道下での占用も存在路上工事後や占用廃止時は、原状回復が原則であるが、状況に応じて残置されるケースも存在	<ul style="list-style-type: none">道路使用に伴う受益の対価として、占用者から土地の使用料に相当する金額を徴収広告物等の占用者においては、道路の維持管理へ協力をしている例も存在
課題	<ul style="list-style-type: none">陥没等が発生するリスクが高い構造物が道路の地下等に存在地下施設等の整備や更新等工事による道路交通への影響残置物による道路陥没の発生	<ul style="list-style-type: none">地下施設に起因する道路陥没事故等による道路交通や道路管理への影響が発生
対応	<ul style="list-style-type: none">地下施設や路線の特性等を考慮した埋設位置、残置のあり方について検討が必要ではないか？	<ul style="list-style-type: none">道路地下空間利用のあり方や、道路交通に対する影響等も考慮した道路管理者・占用者の負担のあり方について検討が必要ではないか？

安全・安心な地下空間等の確保と適切な負担の仕組みを構築