令和５年度　第１回 ふじのくにi-Construction推進支援協議会

日時：令和５年９月５日（火）15:00～16:30
場所：静岡県建設技術監理センター（２階研修室）
静岡市駿河区用宗１丁目１０－１
（ZOOMでのハイブリッド開催）

議事次第

１．　開会挨拶

２．　設置規約改正・取組状況

３．　議事

（１）　最新技術の動向

・ ICT 施工に関する話題提供

（国土交通省大臣官房参事官（イノベーション）グループ）・・・30 分

質疑５分

（２）　データ取得・活用に関する取組

・ 管路台帳の３次元モデル化（企業局水道企画課）・・・２０分

質疑５分

（３）　今年度の取組・・・10 分

・ ICT 活用工事の試行要領等の改定予定

・ 取得済み３次元点群データを用いた路線測量のマニュアル化について

・ お知らせ

質疑５分

４．閉会

【資料一覧】

議事次第

出席者名簿

資料１　設置規約改正

資料２　取組状況

資料３　ICT施工に関する話題提供

資料４　管路台帳の3次元化モデル

資料５　今年度の取組

令和５年度　ふじのくにi-Construction推進支援協議会　名簿

	団体名等	所属・役職	氏名	出欠
会長	静岡県	交通基盤部 政策管理局 建設政策課 未来まちづくり室長	増田　慎一郎	出席（現地）
関係団体	（特非）静岡情報産業協会	事務局長	桜井　俊秀	出席（ZOOM）
	（一社）静岡県地質調査業協会	副会長	土屋　靖司	出席（現地）
			柴田　達哉	出席（現地）
	（一社）静岡県建設コンサルタンツ協会	情報分科会 会長	田中　寛	出席（現地）
		情報分科会	鈴木　健吾	出席（ZOOM）
	（一社）静岡県測量設計業協会	技術委員会　委員長	亀谷　寧一	出席（現地）
		技術委員会　委員	深民　泰弘	出席（ZOOM）
		技術委員会　特別委員	倉田　興治	出席（現地）
		事務局長	望月　良明	出席（ZOOM）
	（一社）静岡県建設業協会	専務理事	石野　好彦	代理出席（現地）
	（一社）静岡県土木施工管理技士会	広報委員長	西村　保徳	出席（現地）
			佐野　竜司	欠席
			松野　慎司	出席（ZOOM）
			杉本　一義	出席（ZOOM）
		副会長	松浦　真明	出席（現地）
	静岡県道路舗装協会	事務局長	千沢　年史	出席（現地）
		技術員	内海　泰輔	出席（現地）
	（一社）静岡県設備協会	事業・研修委員会　副委員長	乾　英俊	出席（ZOOM）
		事業研修委員会　委員	竹内　康之	出席（ZOOM）
	（一社）静岡県建築士事務所協会	理事	植野　昌孝	出席（ZOOM）
	（株）浜名湖国際頭脳センター	代表取締役	森永　春二	出席（ZOOM）
		IT事業部長	八木　久弥	出席（ZOOM）
	（一社）ふじのくにづくり支援センター	常務理事	宮尾　総一郎	欠席
	国土交通省　大臣官房 参事官（イノベーション）グループ	課長補佐	中根 亨	出席（ZOOM）
	国土交通省　中部地方整備局	中部インフラDX推進室長	近藤　弘司	出席（ZOOM）
		企画部　建設専門官	長谷川　公政	出席（ZOOM）
県市町	土木行政事務電算化研究会	静岡市　建設局　土木部　技術政策課	飯田　貴紅子	出席（ZOOM）
		浜松市　財務部　技術監理課	唐澤　英吾	出席（ZOOM）
		沼津市　建設部　道路建設課	齋藤　飛雄	出席（ZOOM）
		富士市　道路整備課	和田　尚也	出席（ZOOM）
	静岡県	交通基盤部　建設経済局　技術調査課	赤堀　一彦	出席（ZOOM）
		交通基盤部　建設経済局　工事検査課	高鳥　浩	出席（ZOOM）
アドバイザー	（一社）日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所	研究第三部　次長	藤島　崇	出席（ZOOM）
		研究第三部　技術主幹	椎葉　祐士	出席（ZOOM）
	職業訓練法人全国建設産業教育訓練協会 富士教育訓練センター	専務理事	菅井　文明	出席（現地）
オブザーバー	協立電機（株）	第二エンジニアリング本部　土木システム部部長代理	鍋田　忍	出席（ZOOM）
	（株）豊富		松浦　真悟	代理出席（ZOOM）
	（株）サーベック	DX推進部　部長	森田　和秀	出席（ZOOM）
	（株）正治組		大矢　洋平	出席（ZOOM）
	（株）藤本組		鈴木　教郎	出席（ZOOM）
	（一社）OCF	（株）エムティシー	鶴木　裕一	出席（現地）
	昭和設計（株）	参事	岩崎　幸也	出席（現地）
	大鐘測量設計（株）	技術開発部　課長	奥澤　友弥	出席（現地）
	コマツカスタマーサポート（株）	中部カンパニー　スマートコンストラクション営業部　部長	村上　仁	出席（ZOOM）
		中部カンパニー　スマートコンストラクション営業部	木内　洋平	出席（ZOOM）
	（株）建設システム	営業企画部　販促支援課　課長	一瀬　真理	出席（ZOOM）
	（株）シーティーエス	執行役員　東海営業部長	宮澤　豊	出席（ZOOM）
		浜松支店　支店長代理	細田　隆志	出席（ZOOM）
	川田テクノシステム（株）	事業推進部　部長	尾畑　圭一	出席（現地）
		エンジニアリング事業部　東京営業Gr 主任	梅垣　徹也	出席（現地）
	丸紅（株）	品質管理部　部長	法月　晴良	欠席
	福井コンピュータ（株）		常重　貴俊	出席（ZOOM）
		静岡オフィス	山崎　健太郎	出席（ZOOM）
	日立建機日本（株）	中部支社　ICT推進グループ	安藤　尚樹	出席（ZOOM）
		中部支社　静岡支店	今井　慎也	代理出席（ZOOM）
	西尾レントオール（株）	中部第二営業部	前田　祐弥	出席（ZOOM）

令和５年度　ふじのくにi-Construction推進支援協議会　名簿

	団体名等	所属・役職	氏名	出欠
	日本キャタピラー合同会社	広域営業事業部 情報化施工推進部 テクノロジーソリューション課	長野 孝之	出席（ZOOM）
		中部地区　静岡営業課長	相馬　伸康	出席（ZOOM）
	（株）奥平測量設計事務所	代表取締役	奥平　慎太郎	出席（ZOOM）
	（株）建設コンサルタントセンター	常務取締役	中嶋　規人	出席（ZOOM）
		地理情報調査部　次長	望月　幸二	出席（ZOOM）
	太陽建機レンタル（株）	アイ・コンストラクション推進室	森下　剛志	出席（ZOOM）
	中日本航空（株）	静岡支店	高橋　弘	出席（ZOOM）
	ＩＣＴアドバイザー （i-Construction中部ブロック推進本部）	yasstyle　代表	松尾 泰晴	出席（ZOOM）
		平井工業（株）	漆畑　充	出席（ZOOM）
		（有）アダプト	増田　慎司	出席（ZOOM）
		昭和設計（株）	藤田　嘉久	出席（ZOOM）
		（株）アースシフト	佐藤　孝造	出席（現地）
		（株）内田建設	内田　翔	出席（現地）
	京都府	建設交通部指導検査課　主幹	井上　真也	出席（ZOOM）
	日本製紙株式会社	原材料本部林材部　調査役	鈴木　由之	出席（ZOOM）

ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　設置規約　新旧対照表

旧	新
ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　設置規約 （名称） 第１条　　本協議会の名称は、「ふじのくに i-Construction 推進支援協議会」（以下「協議会」）と称する。 （目的） 第２条　　本協議会は、ICT や新技術の現場導入を推進し、もって建設現場における生産性向上を図ることを目的とする。 （事務、事業） 第３条　　協議会は、前項の目的を達成するため、次の事業を行う。 （１）ＩＣＴ活用や新技術活用の効果や課題の整理 （２）課題への対応策の検討 （３）先進的取組の情報共有 （４）普及啓発に関する事項 （５）受発注者の支援に関する事項 （６）その他、i-Construction の推進に資する取組 （組織） 第４条　協議会は、別表１のとおり、国及び地方公共団体、関連する民間業者をもって構成する。 （会長） 第５条　　協議会には、会長を置く。 ２　　会長は、情報化施工推進ワーキンググループのリーダーが併任する。 （開催） 第６条　　協議会は、会長が召集し運営する。 ２　　会長は、必要があると認めるときは、協議会メンバー以外の者をオブザーバーとして会議への出席を要請し、意見または説明を求めることができる。 （事務局） 第７条　　協議会の事務は、静岡県交通基盤部建設政策課において処理する。 （その他） 第８条　　この規約に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は会長が定める。 （附則） この規約は、令和３年９月７日から施行する。	ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　設置規約 （名称） 第１条　　本協議会の名称は、「ふじのくに i-Construction 推進支援協議会」（以下「協議会」）と称する。 （目的） 第２条　　本協議会は、ICT や新技術の現場導入を推進し、もって建設現場における生産性向上を図ることを目的とする。 （事務、事業） 第３条　　協議会は、前項の目的を達成するため、次の事業を行う。 （１）ＩＣＴ活用や新技術活用の効果や課題の整理 （２）課題への対応策の検討 （３）先進的取組の情報共有 （４）普及啓発に関する事項 （５）受発注者の支援に関する事項 （６）その他、i-Construction の推進に資する取組 （組織） 第４条　協議会は、別表１のとおり、国及び地方公共団体、関連する民間業者をもって構成する。 （会長） 第５条　　協議会には、会長を置く。 ２　　会長は、情報化施工推進ワーキンググループのリーダーが併任する。 （開催） 第６条　　協議会は、会長が召集し運営する。 ２　　会長は、必要があると認めるときは、協議会メンバー以外の者をオブザーバーとして会議への出席を要請し、意見または説明を求めることができる。 （事務局） 第７条　　協議会の事務は、静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課において処理する。 （その他） 第８条　　この規約に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は会長が定める。 （附則） この規約は、令和５年９月５日から施行する。

ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　設置規約　新旧対照表

旧	新

別表 1
ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　組織構成

会長	静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課未来まちづくり室長
国土交通省	総合政策局公共事業企画調整課 中部地方整備局企画部（i-Construction 中部ブロック推進本部） 国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター
県	交通基盤部建設経済局技術調査課 交通基盤部建設経済局工事検査課 各土木事務所及び特設事務所
市町	土木行政事務電算化研究会
各業界団体 情報処理関係業者	（特非）静岡情報産業協会 （一社）静岡県地質調査業協会 （一社）静岡県建設コンサルタンツ協会 （一社）静岡県測量設計業協会 （一社）静岡県建設業協会 （一社）静岡県土木施工管理技士会 静岡県道路舗装協会 （一社）静岡県設備協会 （一社）静岡県建築士事務所協会 （株）浜名湖国際頭脳センター （一社）ふじのくにづくり支援センター
アドバイザー	（一社）日本建設機械施工協会　施工技術総合研究所
オブザーバー	各委員から推薦のあったもの及び会長が必要と認めたもの
事務局	静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課

別表 1
ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　組織構成

会長	静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課未来まちづくり室長
国土交通省	大臣官房参事官（イノベーション）グループ 中部地方整備局企画部（i-Construction 中部ブロック推進本部） 国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター
県	交通基盤部建設経済局技術調査課 交通基盤部建設経済局工事検査課 各土木事務所及び特設事務所
市町	土木行政事務電算化研究会
各業界団体 情報処理関係業者	（特非）静岡情報産業協会 （一社）静岡県地質調査業協会 （一社）静岡県建設コンサルタンツ協会 （一社）静岡県測量設計業協会 （一社）静岡県建設業協会 （一社）静岡県土木施工管理技士会 静岡県道路舗装協会 （一社）静岡県設備協会 （一社）静岡県建築士事務所協会 （株）浜名湖国際頭脳センター （一社）ふじのくにづくり支援センター
アドバイザー	（一社）日本建設機械施工協会　施工技術総合研究所
オブザーバー	各委員から推薦のあったもの及び会長が必要と認めたもの
事務局	静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課

ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　設置規約

（名称）
第１条　本協議会の名称は、「ふじのくに i-Construction 推進支援協議会」（以下「協議会」）と称する。

（目的）
第2条　本協議会は、ICT や新技術の現場導入を推進し、もって建設現場における生産性向上を図ることを目的とする。

（事務、事業）
第3条　協議会は、前項の目的を達成するため、次の事業を行う。
（1）ICT活用や新技術活用の効果や課題の整理
（2）課題への対応策の検討
（3）先進的取組の情報共有
（4）普及啓発に関する事項
（5）受発注者の支援に関する事項
（6）その他、i-Construction の推進に資する取組

（組織）
第4条　協議会は、別表 1 のとおり、国及び地方公共団体、関連する民間業者をもって構成する。

（会長）
第5条　協議会には、会長を置く。
２　会長は、情報化施工推進ワーキンググループのリーダーが併任する。

（開催）
第6条　協議会は、会長が召集し運営する。
２　会長は、必要があると認めるときは、協議会メンバー以外の者をオブザーバーとして会議への出席を要請し、意見または説明を求めることができる。

（事務局）
第7条　協議会の事務は、静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課が行う。

（その他）
第8条　この規約に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は会長が定める。

（附則）
この規約は、令和5年9月５日から施行する。

別表１
ふじのくに i-Construction 推進支援協議会　組織構成

会長	静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課未来まちづくり室長
国土交通省	大臣官房参事官（イノベーション）グループ中部地方整備局企画部 （i-Construction 中部ブロック推進本部） 国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター
県	交通基盤部建設経済局技術調査課 交通基盤部建設経済局工事検査課 各土木事務所及び特設事務所
市町	土木行政事務電算化研究会
各業界団体 情報処理関係業者	（特非）静岡情報産業協会 静岡県地質調査業協会 （一社）静岡県建設コンサルタンツ協会 （一社）静岡県測量設計業協会 （一社）静岡県建設業協会 （一社）静岡県土木施工管理技士会 静岡県道路舗装協会 （一社）静岡県設備協会 （一社）静岡県建築士事務所協会 （株）浜名湖国際頭脳センター （一社）ふじのくにづくり支援センター
アドバイザー	（一社）日本建設機械施工協会　施工技術総合研究所
オブザーバー	各委員から推薦のあったもの及び会長が必要と認めたもの
事務局	静岡県交通基盤部政策管理局建設政策課

令和５年９月５日

ふじのくに i-Construction 推進支援協議会の取組について

（静岡県交通基盤部建設政策課未来まちづくり室）

１　概　要

地域を守るべき建設産業の就業者の高齢化と、担い手不足が危機的な状況の中、建設現場における省力化、省人化、生産性の向上が喫緊の課題となっている。

このため、国、県、市町、建設関連分野の専門家で構成する協議会を平成 28 年度に設置し、関係者が総がかりで現場を支援することにより、ＩＣＴ活用工事・業務の普及及び３次元データ活用の積極的な導入を図り、生産性の向上を図る。

２　取組内容（静岡県のこれまでの取組）

年度	要領・マニュアル等の策定	内　容
H28	・交通基盤部発注工事・業務におけるＩＣＴ活用の推進に関する試行方針（H28.6.6～）	ＩＣＴ活用工事及び業務への基本的な方針
	・ＩＣＴ活用工事の試行要領（H28.6.6～）	ＩＣＴ活用工事を試行するための必要な事項
H29	・ＩＣＴ活用工事運用ガイドライン（H30.4.1～）	試行要領のガイドライン
	・施工履歴データによる土工の出来形管理要領（H30.4.1～）	施工履歴データによる土工の出来形管理の方法
H30	・ＩＣＴ活用業務の試行要領（H30.8.1～）	ＩＣＴ活用業務委託を試行するための必要な事項
R 1	・静岡県３次元計測技術を用いた出来形管理要領（R2.4.1～）	地下埋設物等の出来形管理の方法
	・静岡県ＩＣＴ普及啓発活動推進制度実施要領（R1.9.6～）	総合評価方式の加点項目（ＩＣＴマイレージプログラム）
R 2	・オンライン電子納品試行要領（R3.4.1～）	My City Construction の導入
R 3	・静岡県完成形状の３次元計測実施要領（R4.4.1～）	モバイル端末を用いた出来形管理の方法
	・３次元データ納品工事試行要領（R4.4.1～）	工事成績評定の加点項目
R 4	・ﾓﾊﾞｲﾙ端末を用いた３次元計測技術ｶﾞｲﾄﾞﾌﾞｯｸ（R5.3.31）	モバイル端末を用いた計測の方法、ガイドブック
R 5	**・ＩＣＴ活用工事の試行要領の改定（R5.10.1～）**	**※改定業務**
	・３次元点群データ(VIRTUALSHIZUOKA)を用いた路線測量マニュアルの作成	**県保有の点群データを用いた測量への活用マニュアル**

３　効果（ＩＣＴを導入している建設業者数）

年度	H28	H29	H30	R1	R2	R3	**R4**
社数	12 件	29 件	64 件	120 件	179 件	211 件	**231 件**

管路台帳の３次元モデル化

静岡県企業局

静岡県企業局では静岡県公営企業の設置等に関する条例に基づき、現在、以下の事業を経営しています。

●工業用水道事業（６工水・管路延長３８０ｋｍ）
●水道事業（３水道・管路延長３６９ｋｍ）
●地域振興整備事業

工業用水道及び水道事業におけるＤＸの推進

１　要旨

工業用水道事業及び水道事業における浄水場等施設の運転管理や管路の維持管理等は、職員の経験や保有技術に依存しているものが多い。

企業局では、課題解決が見込まれる業務についてデジタル戦略局と連携し、効率化や省力化を目的とした検討及び実証を進めており、デジタル技術の実装化に取り組んでいる。

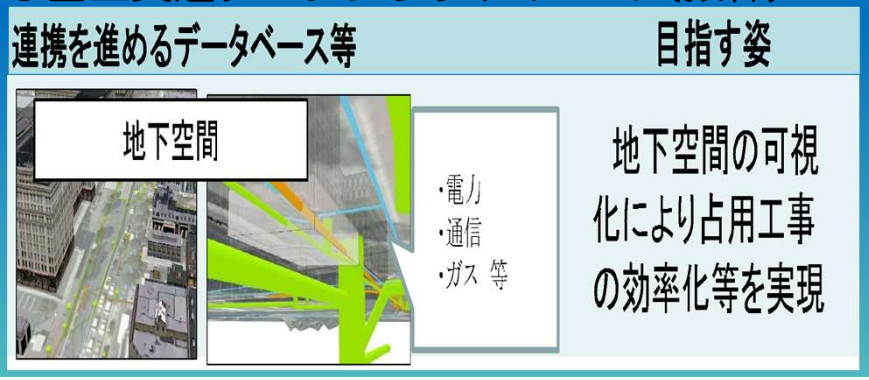
２　デジタル技術活用の取組
管路台帳の３次元モデル化

現　　状	埋設管等の水道管は紙ベースの台帳によりおおよその位置を把握しているが、現地にて道路等を掘削して露出させないと詳細な位置を把握できない状況にある。
課　　題	実際の道路工事等で掘削すると、管路台帳より推定した場所と大きく異なる位置で出現することがあり、管路の切り廻し等の事後対応や重機による水道管の破損事故が課題となっている。 特に、水道管の破損事故は道路冠水や水道の断水を伴うため社会的影響が大きいものの、抜本的な対策を見出せていない。
取組内容	３次元点群データを取得可能な最新のスキャナ機能アプリを使用し、管路布設工事等における埋戻し前の露出管の３次元データを取得する。取得データを３次元仮想空間に展開し、管路台帳の３次元モデル化を図る。
期待される効　　果	地下埋設管の可視化により、占用工事の効率化や水道管の破損事故の予防効果が得られ、管路の適正な維持管理や社会的影響の大きな事故回避が可能となる。また、将来的には静岡県インフラプラットホーム及び国土交通データプラットホームとの連携により、他自治体等との連携や防災への利活用も期待される。

○技術イメージ



○国土交通データプラットホーム（抜粋）



作業内容イメージ

（５）実用化に支障がないかを検証

（１）点群データの取得

PADのLiDARスキャナ機能を活用し、点群計測アプリのProno-Constructionを使用し、工事掘削中で露出

・掘削工事中の露出されている管路

・基準点の設置１現場につき４級相当の基準点を２点～３点設置

・【IPAD】LiDARスキャナ機能、点群計測アプリが動作可能なスペック

・【点群計測アプリ】Prono-Construction（アプリの実用性も確認）

①点群データの取得



必要な資料

静岡県３次元オープンデータ（※対象箇所をG空間情報センターよりダウンロード）

（５）取得した3Dデータと現地測量データの誤

作業箇所・作業内容

精度検証のための２次元CADデータの

（６）コスト比較　→　ランニングコスト&イニ

（７）実用化にむけた管路台帳の３次元化につい





作業内容イメージ

（５）実用化に支障がないかを検証

（１）点群データの取得

iPADのLiDARスキャナ機能を活用し、点群計測アプリのProno-Constructionを使用し、工事掘削中で露出された管路及び世界座標を持っている基準点の点群データを取得する。
データ取得後ヘルマート変換を行い点群データを世界座標の３次元データとして取得する。

作業箇所・作業内容	使用するソフト等
・掘削工事中の露出されている管路 ・基準点の設置１現場につき４級相当の基準点を２点～３点設置	・【IPAD】LiDARスキャナ機能、点群計測アプリが動作可能なスペック ・【点群計測アプリ】Prono-Construction（アプリの実用性も確認）

（２）既存の２次元CAD図面より３次元点群データへの変換

②既存の２次元CAD図面
↓
３次元点群データへ変換

平面図

縦断図

横断図

（３）

ータを展開するための視聴・編

間に展開する。

使用

集ソフト】例：トレンドボイン

】３次元データを保存出来る

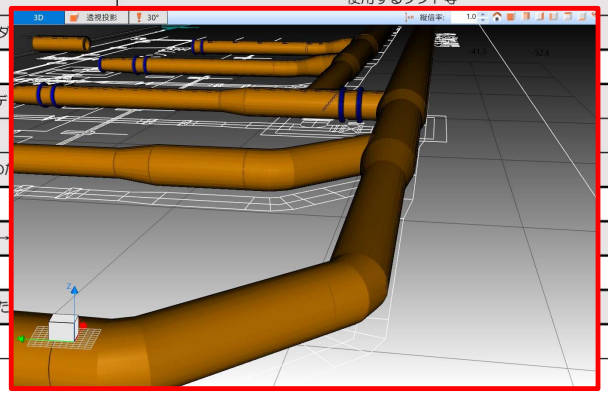
（４）取得した埋設管３次元データ及びCAD３次元データと静岡県の３次元オープンデータの展開

取得した埋設管の３次元データ及び２次元CADデー

３次元データが展開されている仮想空間内

いるLPデータを展開し仮想空間内で同時展開する

必要な資料	使用するソフト等
静岡県３次元オープンデータ（※対象箇所をG空間情報センターよりダ	



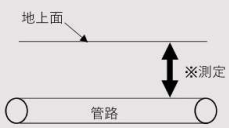
（５）取得した3Dデ

精度検証の

（６）コスト比較 →

（７）実用化にむけた

①同一アプリで作成した点群データの精度を検証



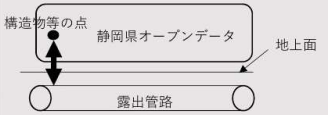
※測定【地上面と管路の距離】

県オープンデータ



離】

及び静岡県オープンデータとの精度を検証



※測定【構造物の点と露出管路の距離】
点群データの測定値と実測値の差を検証する。

④管路の点群データを取得するための取得方法のバリエーションを提案

⑤測定方法：TS等
※測定箇所に目印等を設置し、スキャナで取得後、TSでデータを測定する

作業内容イメージ

（1）点群データの取得

iPADのLiDARスキャナ機能を活用し、点群計測アプリのProno-Constructionを使用し、工事掘削中で露出された管路及び世界座標を持っている基準点の点群データを取得する。
データ取得後ヘルマート変換を行い点群データを世界座標の３次元データとして取得する。

作業箇所・作業内容	使用するソフト等
・掘削工事中の露出されている管路 ・基準点の設置１現場につき４級相当の基準点を２点～３点設置	・【IPAD】LiDARスキャナ機能、点群計測アプリが動作可能なスペック ・【点群計測アプリ】Prono-Construction（アプリの実用性も確認）

（2）既存の２次元CAD図面より３次元点群データへの変換

既存の２次元CADデータ（縦横断・平面図）を使用し、３次元データを作成する。

必要な資料	使用するソフト等
既存の２次元CADデータ（企業局が提供）	【２次元→３次元変換ソフト】提案 ※他のソフトとの比較

（3）点群データの展開

データを記録するサーバー

【３次元編集ソフト】例：トレンドポイント　※他のソフトとの比較、機能が過剰な場合は提案

【サーバー】３次元データを保存出来る容量のサーバー　※適正容量の提案、複数のサーバーとの比較

③点群データの展開

（4）取得した埋設管３次元データ及びCAD３次元データと静岡県の３次元オープンデータの展開

●NAS型ファイルサーバー







NAS



無停電装置

サーバーの選定

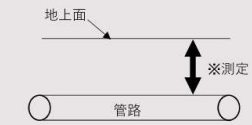
点群処理ソフト比較表

	TREND POINT	WingEarth	ScanSurveyZ	CloudCompare	ScanX
アプリ	TREND-POINT	Wing Earth			SCANX
メーカー					
特徴	ことが可能。			・不要点の除去など点群編集は、やや使いづらい。	・手動で編集する場合、使いづらさがある。 ・ヘルマート変換機能はない。 ・月ごとのサブスクリプション
フィルタリング機能	○	○	○	X	X
レイヤ	○	○	○	△	○
点群補正	2点以上	3点以上	4点以上	4点以上	なし
点群読み込み形式	txt、csv、xy、LAS、SIMA、PLY、PCD、e57	txt、csv、xy、LAS、SIMA、PCD、e57、PTS	txt、csv、xyz、LAS、SIMA、PLY、PCD、e57	txt、csv、xyz、LAS、SIMA、PCD、e57、PTS	txt、xyz、LAS、PLY、e57

点群ソフトの選定

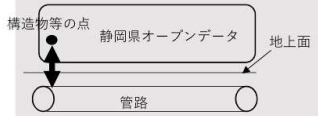
（5）実用化に支障がないかを検証

①同一アプリで作成した点群データの精度を検証



※測定【地上面と管路の距離】

②取得した埋設管データ及び静岡県オープンデータとの精度を検証



※測定【構造物の点と管路の距離】

③既存のCADより取得したデータ及び静岡県オープンデータとの精度を検証

作業内容イメージ

（1）点群データの取得

iPADのLiDARスキャナ機能を活用し、点群計測アプリのProno-Constructionを使用し、工事掘削中で露出された管路及び世界座標を持っている基準点の点群データを取得する。
データ取得後ヘルマート変換を行い点群データを世界座標の３次元データとして取得する。

作業箇所・作業内容	使用するソフト等
・掘削工事中の露出されている管路	・【IPAD】LiDARスキャナ機能、点群計測アプリが

（2）既存の２次元CAD図面より３次元点群データへの変換

既存の２次元CADデータ（縦横断・平面図）を使用し、３次元データを作成する。

必要な資料	使用するソフト等

④・取得した点群データ
・CAD図面のデータ
・静岡県地上点群データ
（バーチャルシズオカ）を同時展開

（4）取得した埋設管３次元データ及びCAD３次元データと静岡県の３次元オープンデータの展開

取得した埋設管の３次元データ及び２次元CADデータより取得した３次元データが展開されている仮想空間内に静岡県が公開しているLPデータを展開し仮想空間内で同時展開する。

必要な資料	使用するソフト等
静岡県３次元オープンデータ（※対象箇所をG空間情報センターよりダウンロード）	【３次元編集ソフト】【サーバー】

（5）取得した3Dデータと現地測量データの誤差を確認　→　実用化に支障がないかを検証

作業箇所・作業内容

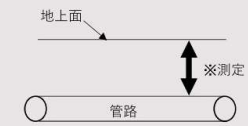
精度検証のための２次元CADデータの露出管路がある現場

（6）コスト比較　→　ランニングコスト&イニシャルコストの算定

（7）実用化にむけた管路台帳の３次元化について具体的なモデルを提案

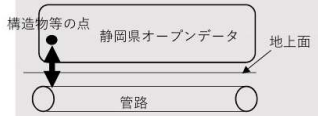
（5）実用化に支障がないかを検証

①同一アプリで作成した点群データの精度を検証



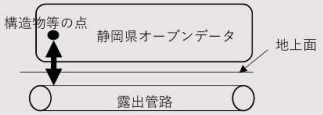
※測定【地上面と管路の距離】

②取得した埋設管データ及び静岡県オープンデータとの精度を検証



※測定【構造物の点と管路の距離】

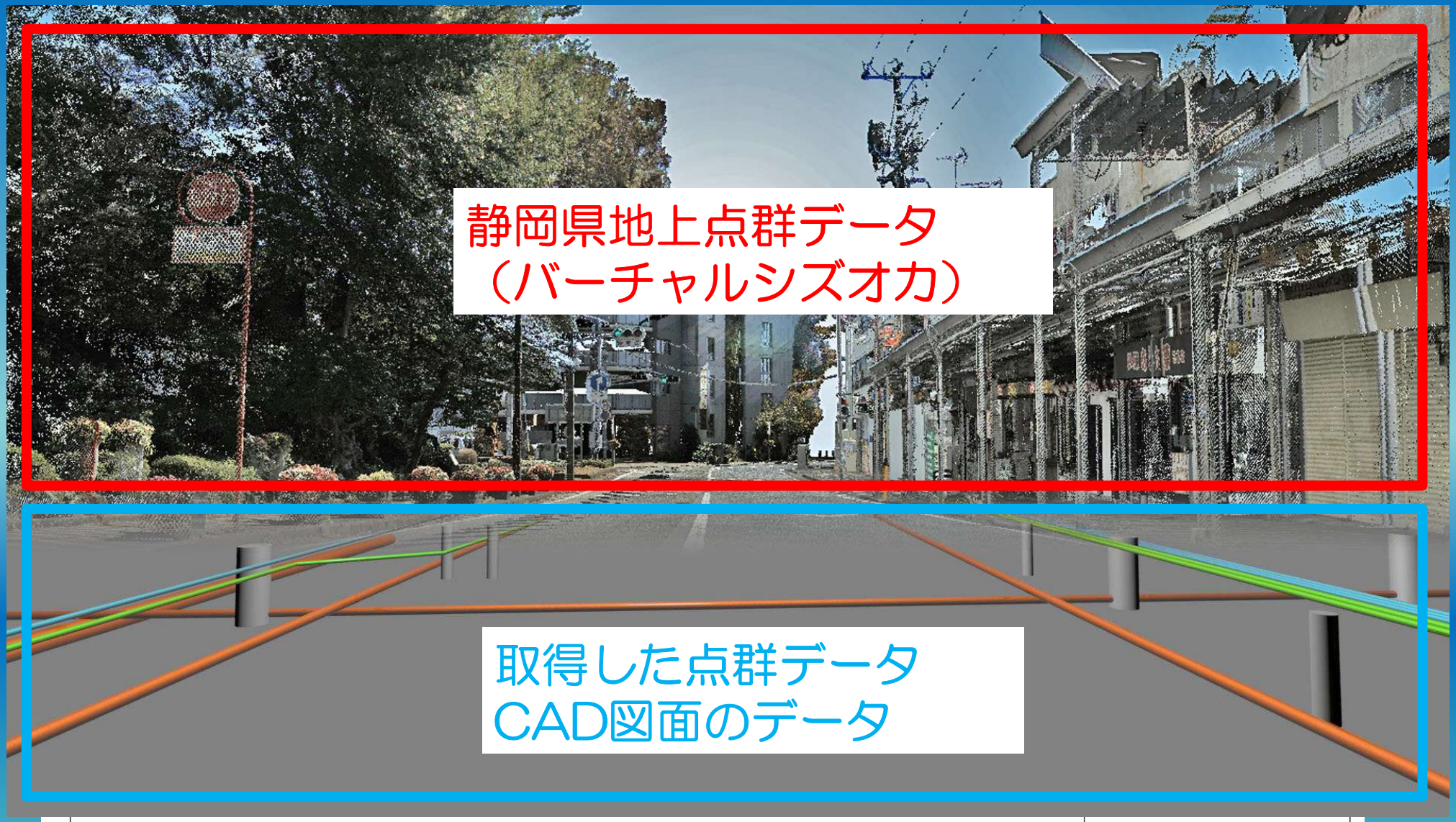
③既存のCADより取得したデータ及び静岡県オープンデータとの精度を検証



※測定【構造物の点と露出管路の距離】
点群データの測定値と実測値の差を検証する。

④管路の点群データを取得するための取得方法のバリエーションを提案

⑤測定方法：TS等
※測定箇所に目印等を設置し、スキャナで取得後、TSでデータを測定する


静岡県地上点群データ
（バーチャルシズオカ）
取得した点群データ
CAD図面のデータ

作業内容イメージ

（1）点群データの取得

iPADのLiDARスキャナ機能を活用し、点群計測アプリのProno-Constructionを使用し、工事掘削中で露出された管路及び世界座標を持っている基準点の点群データを取得する。
データ取得後ヘルマート変換を行い点群データを世界座標の３次元データとして取得する。

作業箇所・作業内容	使用するソフト等
・掘削工事中の露出されている管路 ・基準点の設置１現場につき４級相当の基準点を２点～３点設置	・【IPAD】LiDARスキャナ機能、点群計測アプリが動作可能なスペック ・【点群計測アプリ】Prono-Construction（アプリの実用性も確認）

（2）既存の２次元CAD図面より３次元点群データへの変換

既存の２次元CADデータ（縦横断・平面図）を使用し、３次元データを作成する。

必要な資料	使用するソフト等
既存の２次元CADデータ（企業局が提供）	【２次元→３次元変換ソフト】提案 ※他のソフトとの比較

（3）点群データの展開

データを記録するサーバー及び点群データを展開するための視聴・編集できるソフトを使用し、取得した点群データを３次元仮想空間に展開する。

使用するソフト等

【３次元編集ソフト】例：トレンドポイント　※他のソフトとの比較、機能が過剰な場合は提案

【サーバー】３次元データを保存出来る容量のサーバー　※適正容量の提案、複数のサーバーとの比較

（4）取得した埋設管３次元データ及びCAD３次元データと静岡県の３次元オープンデータの展開

取得した埋設管の３次元データ及び２次元CADデータよ　が公開しているLPデータを展開し仮想空間内で同時展開する。

必要な資料	使用するソフト等
静岡県３次元オープンデータ（※対象箇所をG空間情報センターよりダウンロード）	【３次元編集ソフト】【サーバー】

⑤精度検証

（5）取得した3Dデータと現地測量データの誤差を確認　→　実用化に支障がないかを検証

作業箇所・作業内容

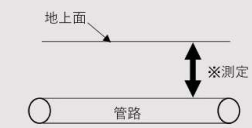
精度検証のための２次元CADデータの露出管路がある現場

（6）コスト比較　→　ランニングコスト&イニシャルコストの算定

（7）実用化にむけた管路台帳の３次元化について具体的なモデルを提案

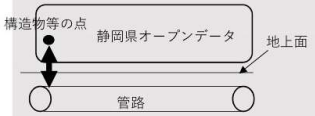
（5）実用化に支障がないかを検証

①同一アプリで作成した点群データの精度を検証



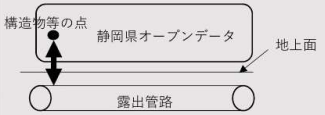
※測定【地上面と管路の距離】

②取得した埋設管データ及び静岡県オープンデータとの精度を検証



※測定【構造物の点と管路の距離】

③既存のCADより取得したデータ及び静岡県オープンデータとの精度を検証



※測定【構造物の点と露出管路の距離】
点群データの測定値と実測値の差を検証する。

④管路の点群データを取得するための取得方法のバリエーションを提案

⑤測定方法：TS等
※測定箇所に目印等を設置し、スキャナで取得後、TSでデータを測定する

作業内容イメージ

（1）点群データの取得

iPADのLiDARスキャナ機能を活用し、点群計測アプリのProno-Constructionを使用し、工事掘削中で露出された管路及び世界座標を持っている基準点の点群データを取得する。
データ取得後ヘルマート変換を行い点群データを世界座標の３次元データとして取得する。

作業箇所・作業内容	使用するソフト等
・掘削工事中の露出されている管路 ・基準点の設置１現場につき４級相当の基準点を２点～３点設置	・【IPAD】LiDARスキャナ機能、点群計測アプリが動作可能なスペック

（2）既存の２次元CAD図面より３次元点群データへの変換

既存の２次元CADデータ（縦横断・平面図）を使用し、３次元データを作成する。

必要な資料	使用するソフト等
既存の２次元CADデータ（企業局が提供）	【２次元→３次元変換ソフト】提案

●誰でも簡単に点群化

●点群化にコストをかけない

取得した埋設管の３次元データ及び２次元CADデータより取得した３次元データが展開されている仮想空間内に静岡県が公開しているLPデータを展開し仮想空間内で同時展開する。

必要な資料	使用するソフト等
静岡県３次元オープンデータ（※対象箇所をG空間情報センターよりダウンロード）	【３次元編集ソフト】【サーバー】

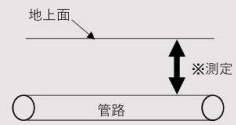
⑥コスト比較

（6）コスト比較　→　ランニングコスト&イニシャルコストの算定

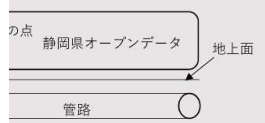
（7）実用化にむけた管路台帳の３次元化について具体的なモデルを提案

（5）実用化に支障がないかを検証

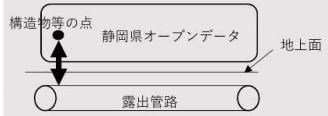
①同一アプリで作成した点群データの精度を検証



※測定【地上面と管路の距離】



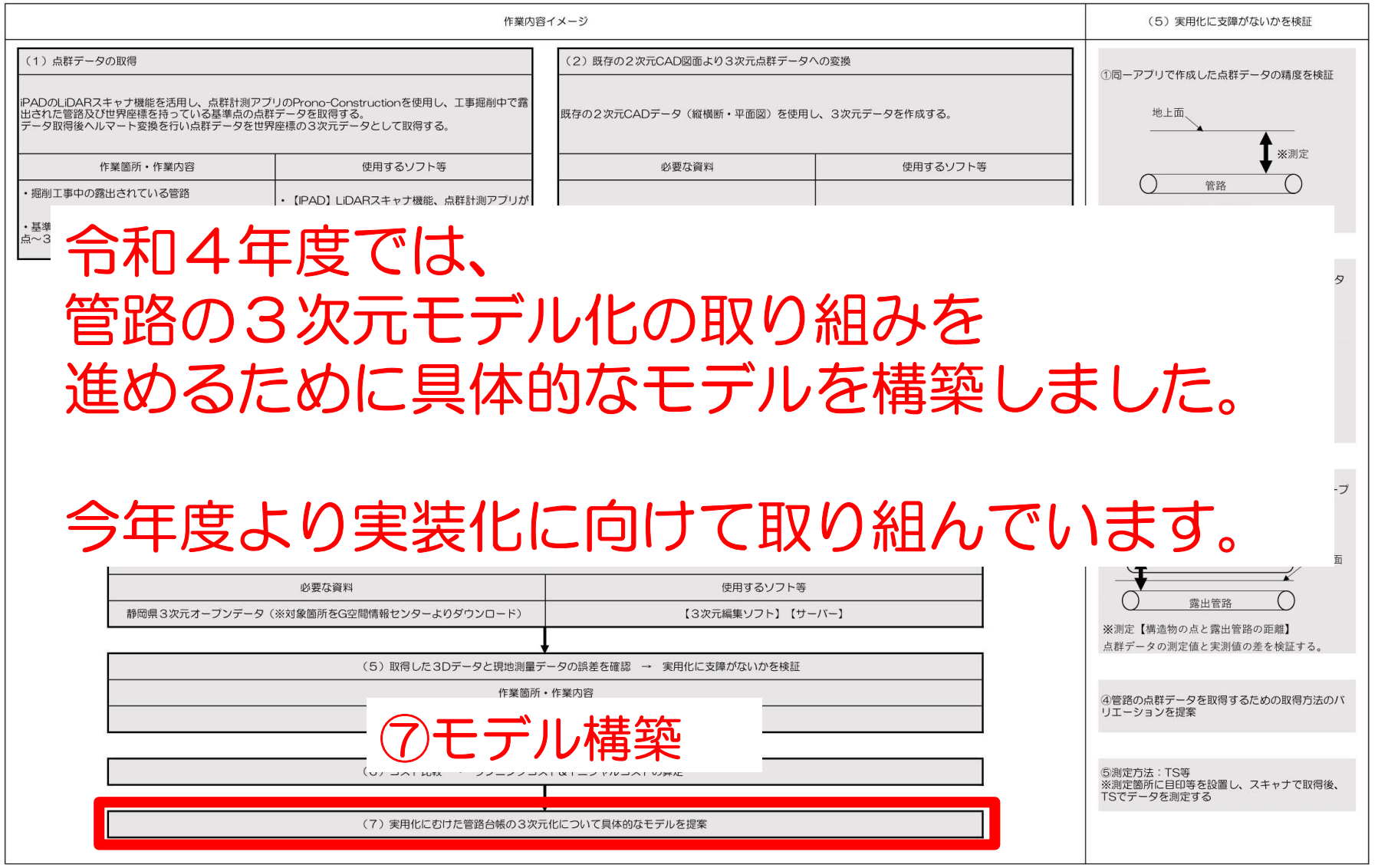
【構造物の点と管路の距離】



※測定【構造物の点と露出管路の距離】
点群データの測定値と実測値の差を検証する。

④管路の点群データを取得するための取得方法のバリエーションを提案

⑤測定方法：TS等
※測定箇所に目印等を設置し、スキャナで取得後、TSでデータを測定する


作業内容イメージ
（5）実用化に支障がないかを検証
（1）点群データの取得
iPADのLiDARスキャナ機能を活用し、点群計測アプリのProno-Constructionを使用し、工事掘削中で露出された管路及び世界座標を持っている基準点の点群データを取得する。
データ取得後ヘルマート変換を行い点群データを世界座標の3次元データとして取得する。
作業箇所・作業内容
使用するソフト等
・掘削工事中の露出されている管路
・【IPAD】LiDARスキャナ機能、点群計測アプリが
（2）既存の2次元CAD図面より3次元点群データへの変換
既存の2次元CADデータ（縦横断・平面図）を使用し、3次元データを作成する。
必要な資料
使用するソフト等
①同一アプリで作成した点群データの精度を検証
地上面
※測定
管路
令和４年度では、
管路の３次元モデル化の取り組みを
進めるために具体的なモデルを構築しました。
今年度より実装化に向けて取り組んでいます。
必要な資料
使用するソフト等
静岡県3次元オープンデータ（※対象箇所をG空間情報センターよりダウンロード）
【3次元編集ソフト】【サーバー】
（5）取得した3Dデータと現地測量データの誤差を確認 → 実用化に支障がないかを検証
作業箇所・作業内容
⑦モデル構築
（7）実用化にむけた管路台帳の3次元化について具体的なモデルを提案
露出管路
※測定【構造物の点と露出管路の距離】
点群データの測定値と実測値の差を検証する。
④管路の点群データを取得するための取得方法のバリエーションを提案
⑤測定方法：TS等
※測定箇所に目印等を設置し、スキャナで取得後、TSでデータを測定する

●使用したアプリケーションソフト

Apple LiDARアプリ比較表

	Prono-Construction	GeoScan	PIX4D catch	Smart Construction Quick3D
アプリ				
メーカー	プロノハーツ社			
スキャンタイプ	点群スキャン	点群スキャン	フォトグラメトリー	フォトグラメトリー +点群スキャン
価格	2,500円／月			
対応機種	LiDAR iPhone 12/13 Pro iPad Pro （2020年以降）			
特徴	・低価格。 ・アプリ内でヘルマート変換・土量計算・横断図作成が可能（2022年秋頃実装）。	・ ・ 時 ・ 精		る。
データ処理	汎用点群処理ソフトに対応			
推奨機材	-	GN		

※PIX4Dcloud 25,000円／月 或いはPIX4Dmatric49,000円／月

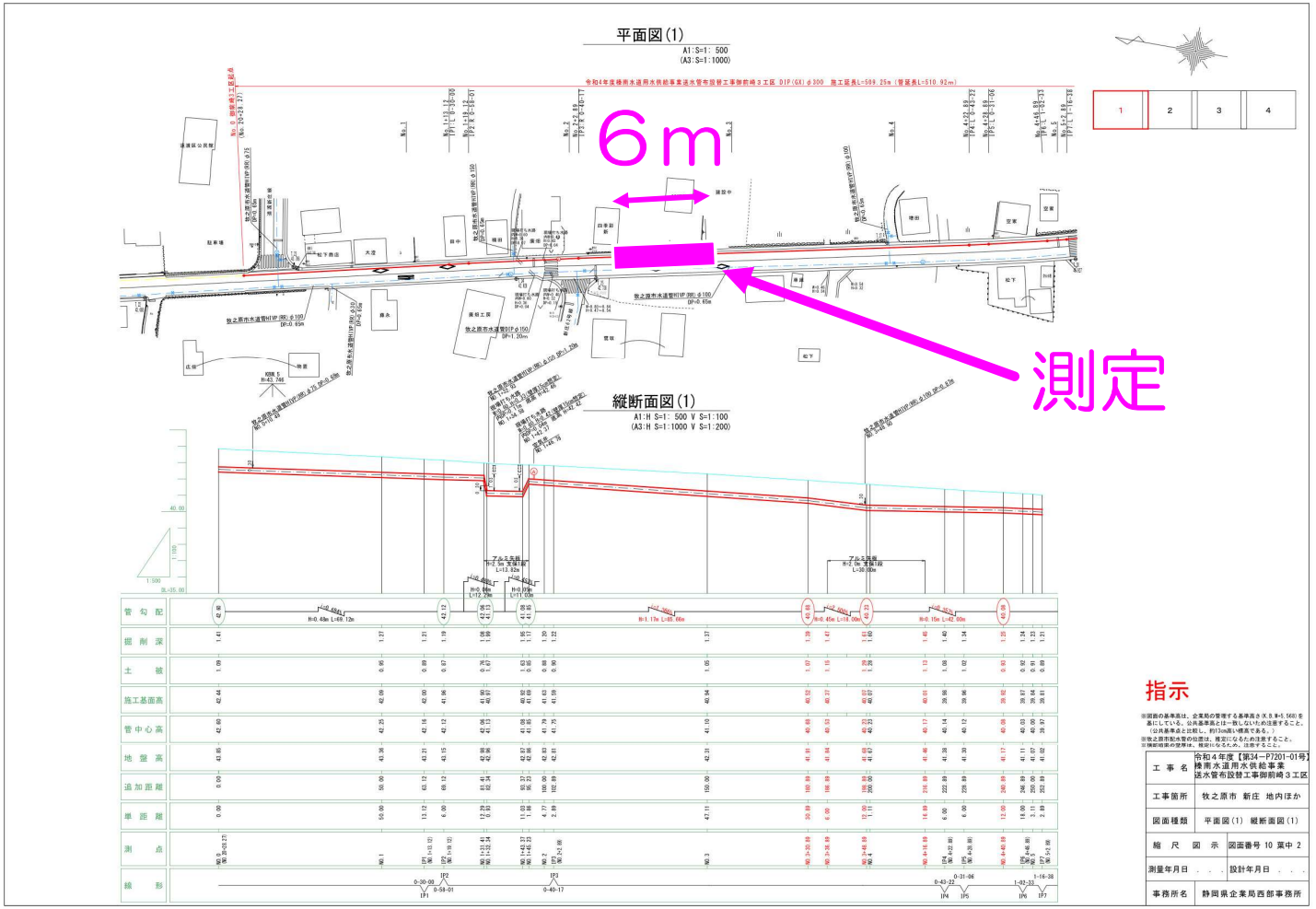
①GeoScan
iPhoneにGNSSレシーバーを組合せ取得した点群データが世界測地座標

②プロノコンストラクション
取得した点群データを静岡県地上点群データ（バーチャルシズオカ）のデータを使用しアプリ上で任意座標を世界測地座標に変換

③スキャニバース
取得した点群データを基準点座標を基に別ソフトを使用し世界測地座標に変換

●榛南水道（場所：静岡県牧之原市新庄）

平面図・縦断面図



●榛南水道（場所：静岡県牧之原市新庄）
現場写真



①掘削・管設置



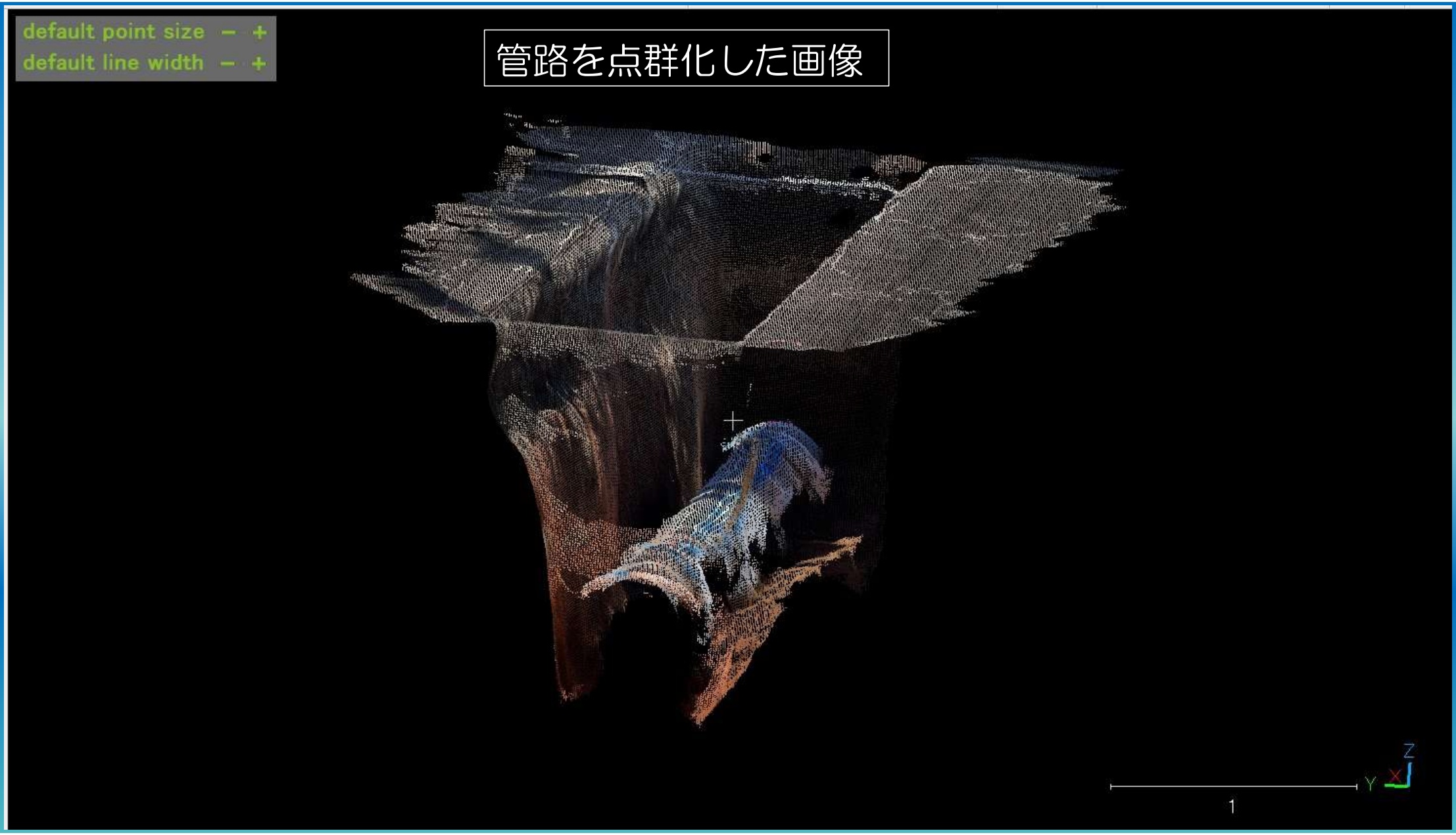
②管位置検査



③位置決定後、
管被覆を一時的
にめくる



④測定イメージ


default point size − +
default line width − +
管路を点群化した画像
Z
Y
X
1

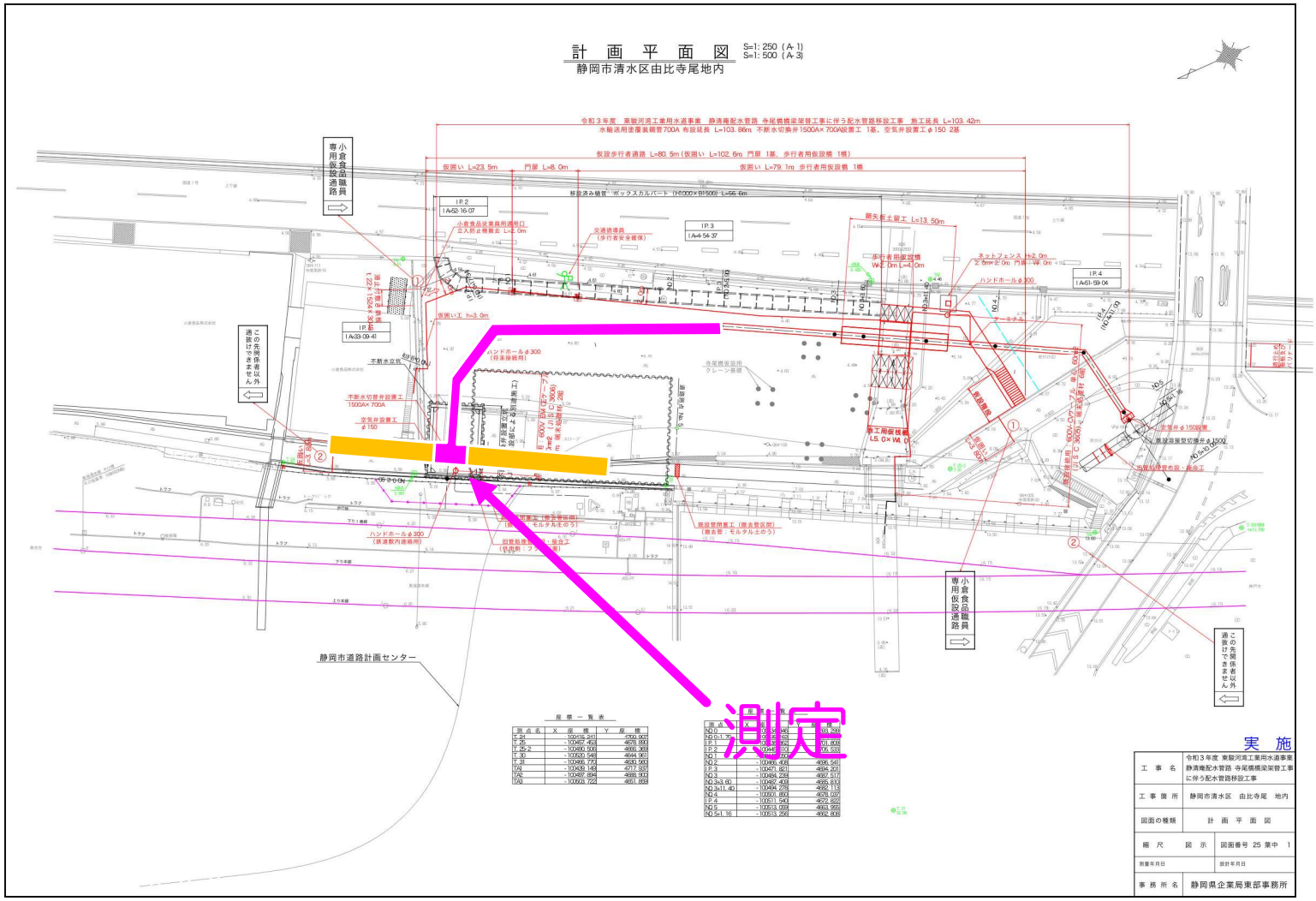


管路を点群化し３Dモデリングを行い、仮想空間上にバーチャルシズオカ（地上点群データ）と同時展開した画像


管路を点群化し3Dモデリングを行い、
仮想空間上にバーチャルシズオカ（地上点群データ）と同時展開した詳細画像

●ふじさん工業用水道（場所：静岡県静岡市清水区由比）

平面図



●ふじさん工業用水道（場所：静岡県静岡市清水区由比）
現場写真



①既設管



②既設管より分岐



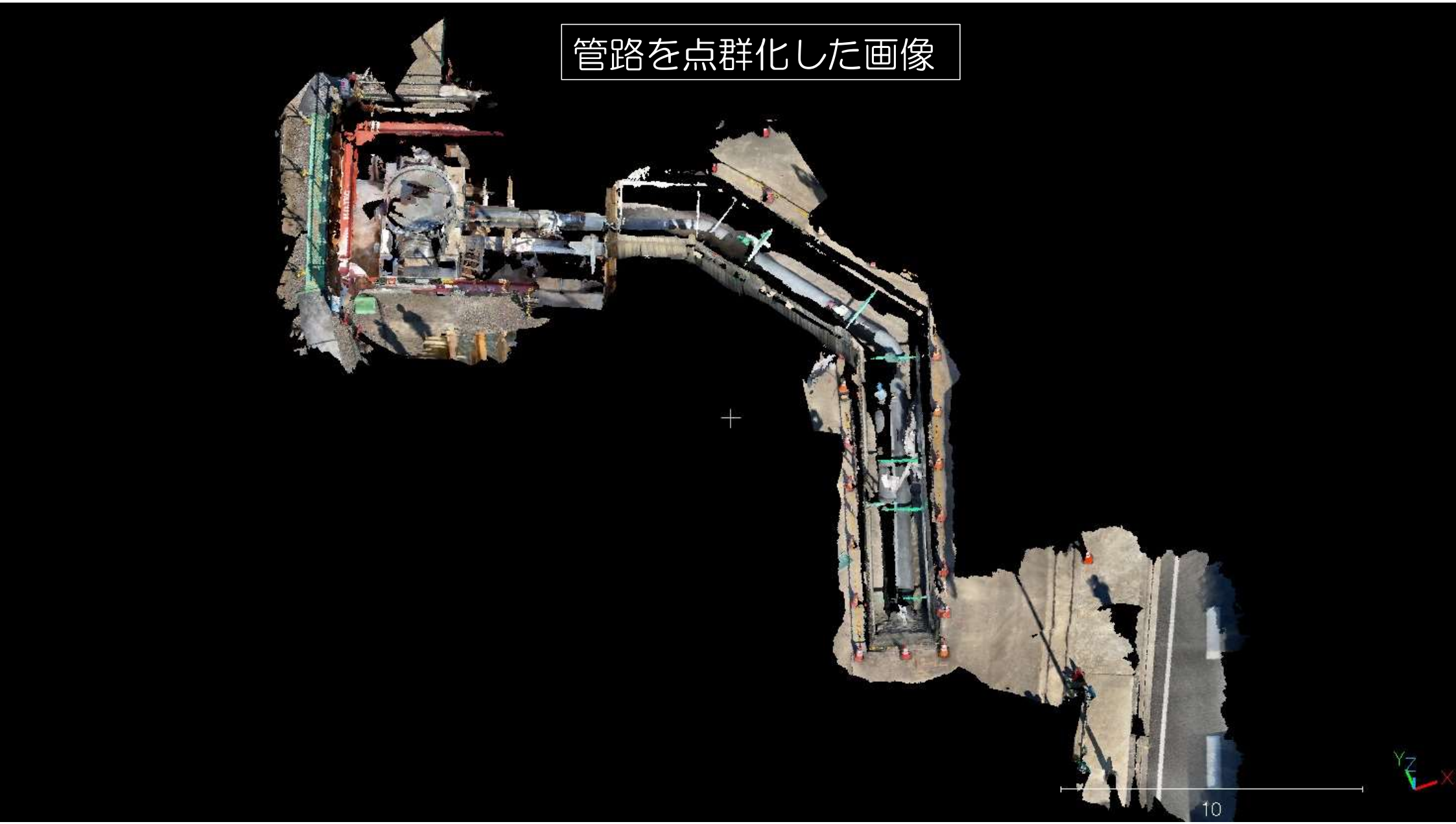
③既設管より分岐

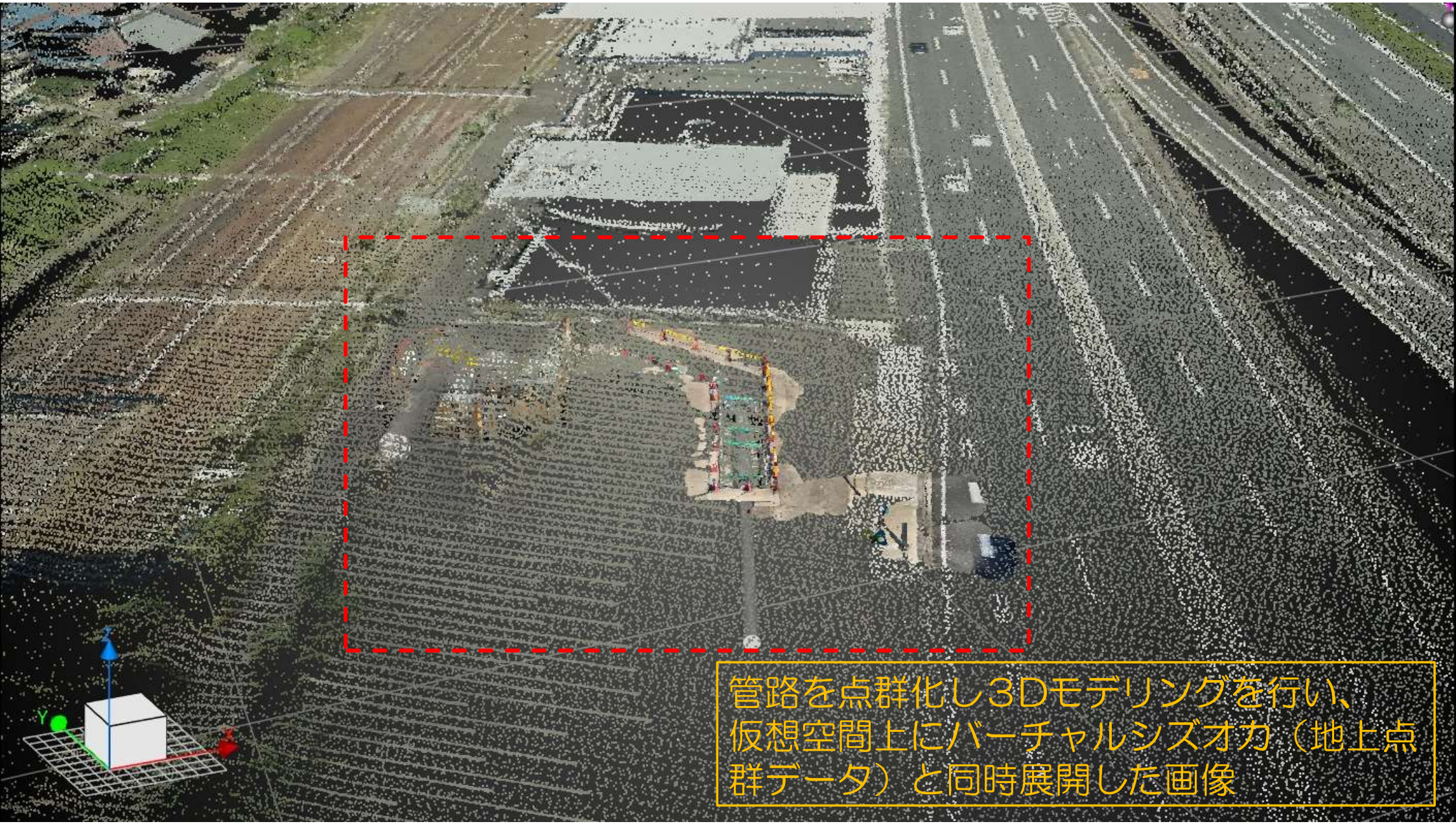


④既設管より分岐

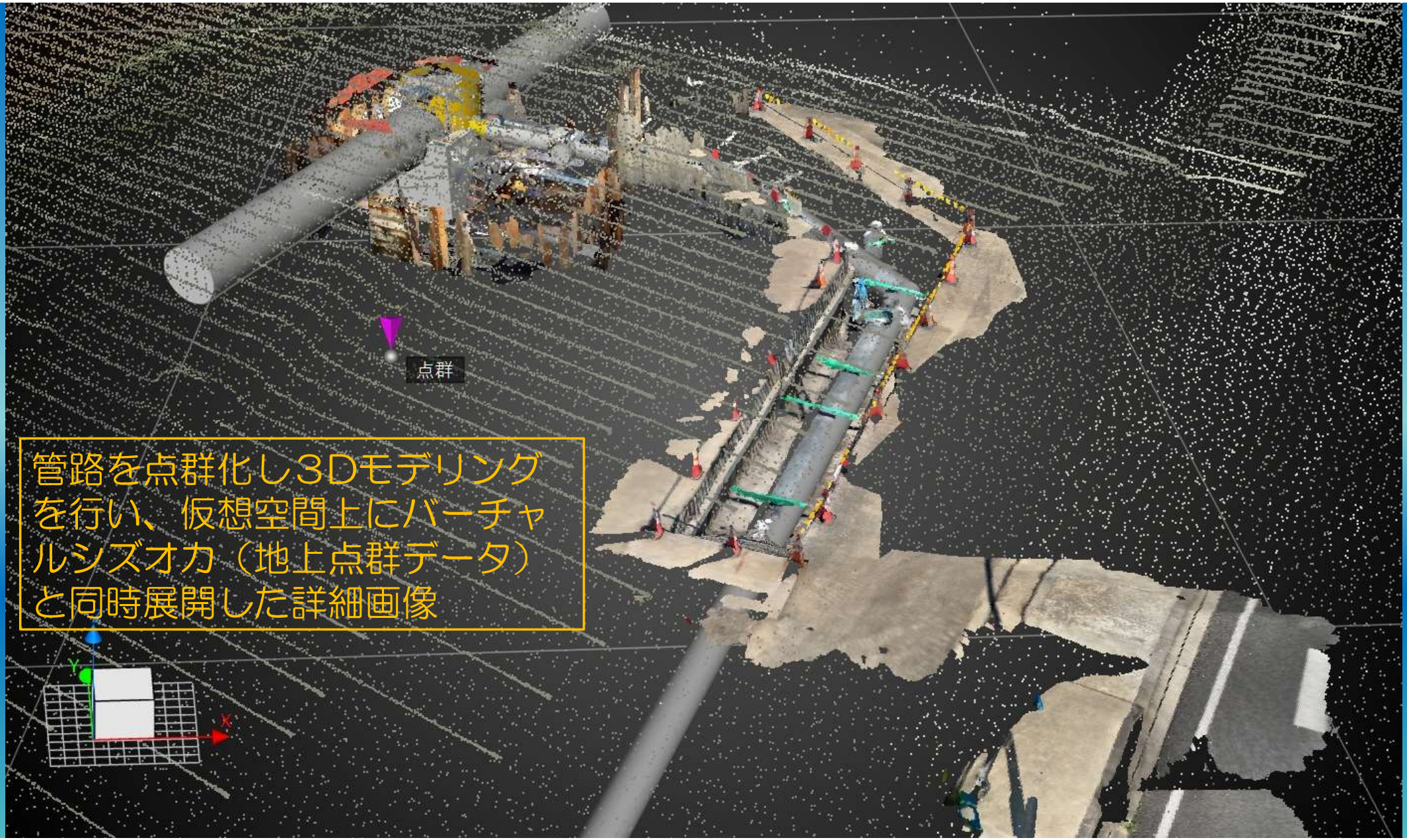


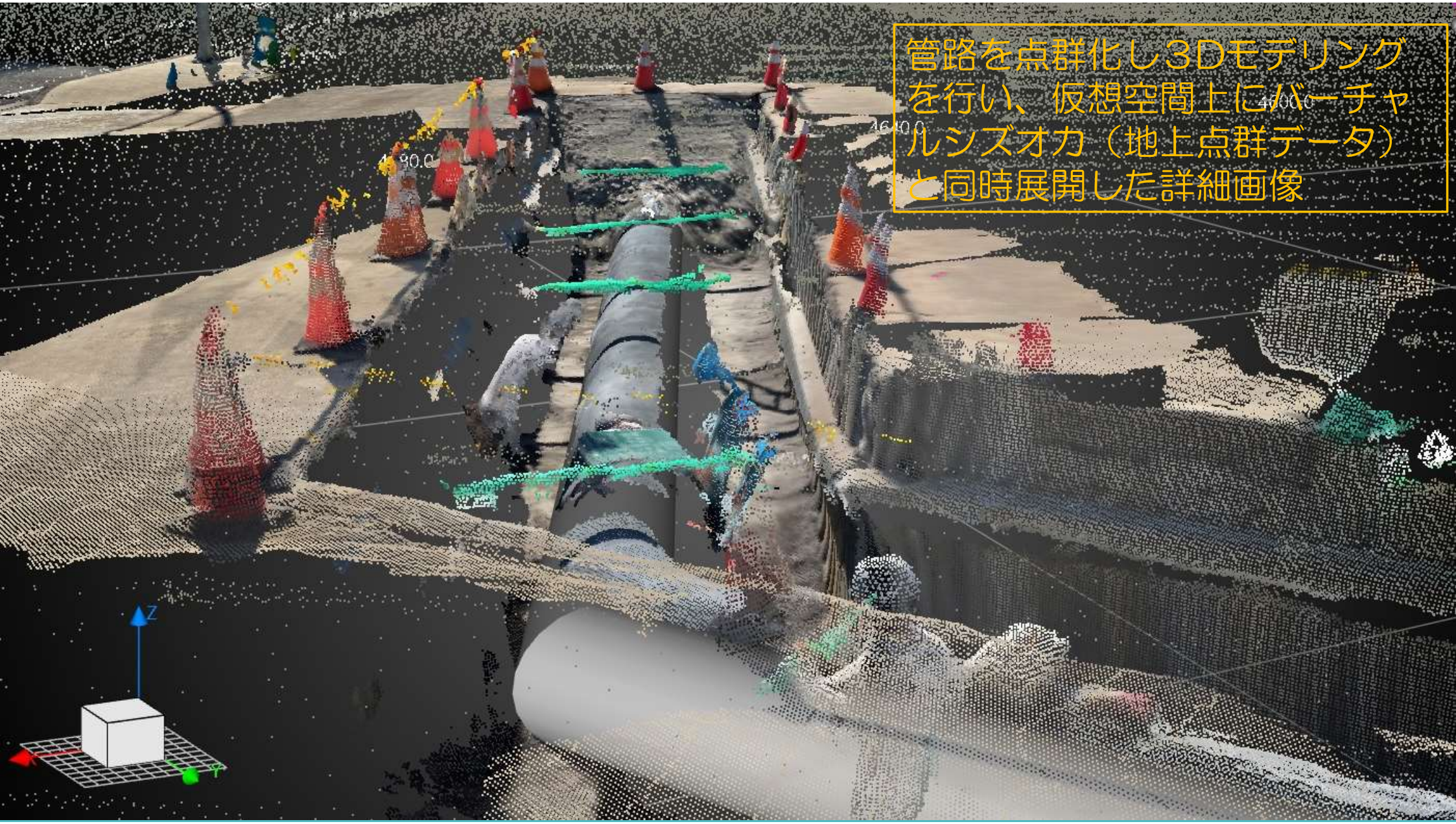
⑤既設管より分岐


管路を点群化した画像
10
Y
Z
X



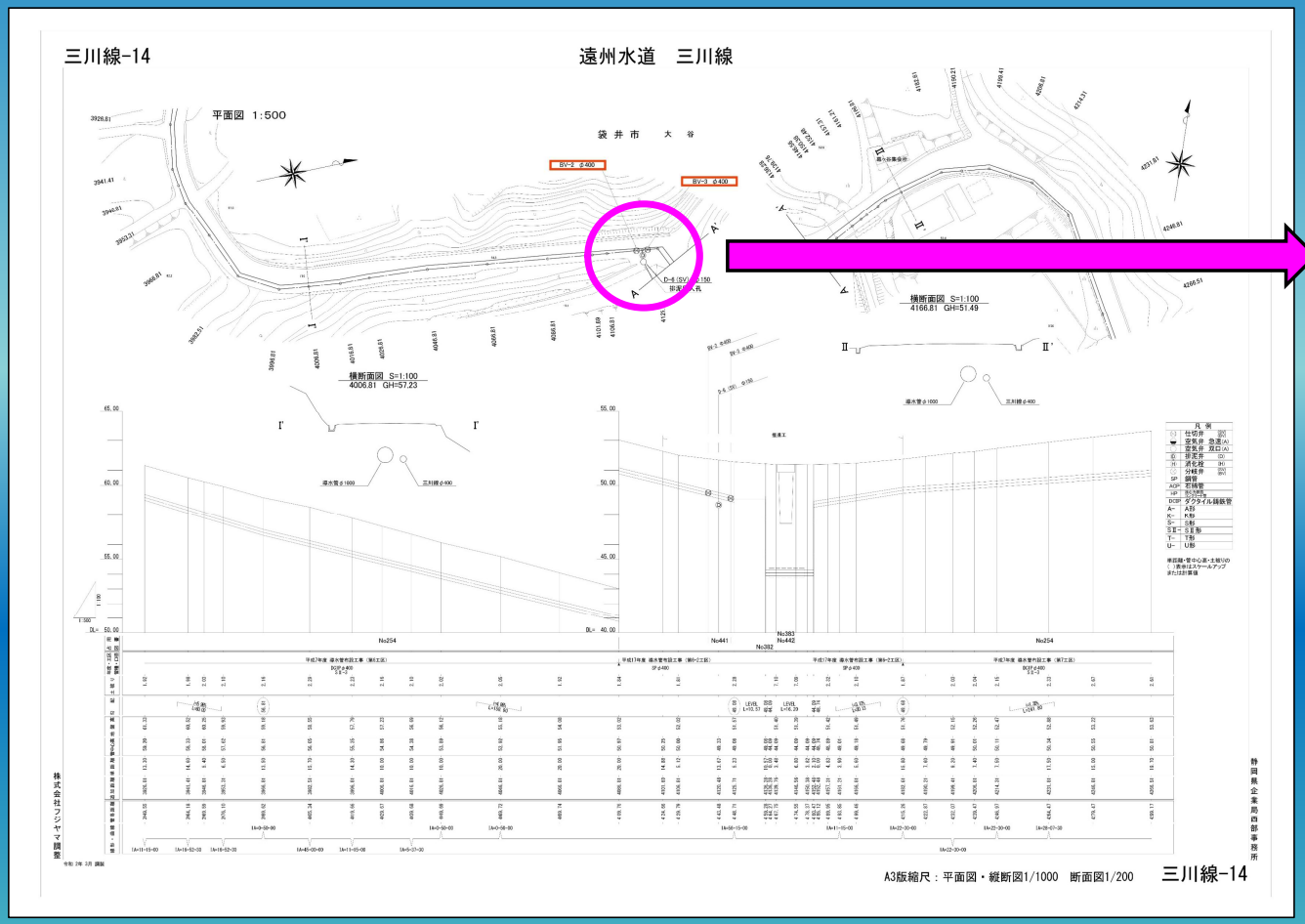
管路を点群化し3Dモデリングを行い、仮想空間上にバーチャルシズオカ（地上点群データ）と同時展開した画像


点群
管路を点群化し3Dモデリング
を行い、仮想空間上にバーチャ
ルシズオカ（地上点群データ）
と同時展開した詳細画像

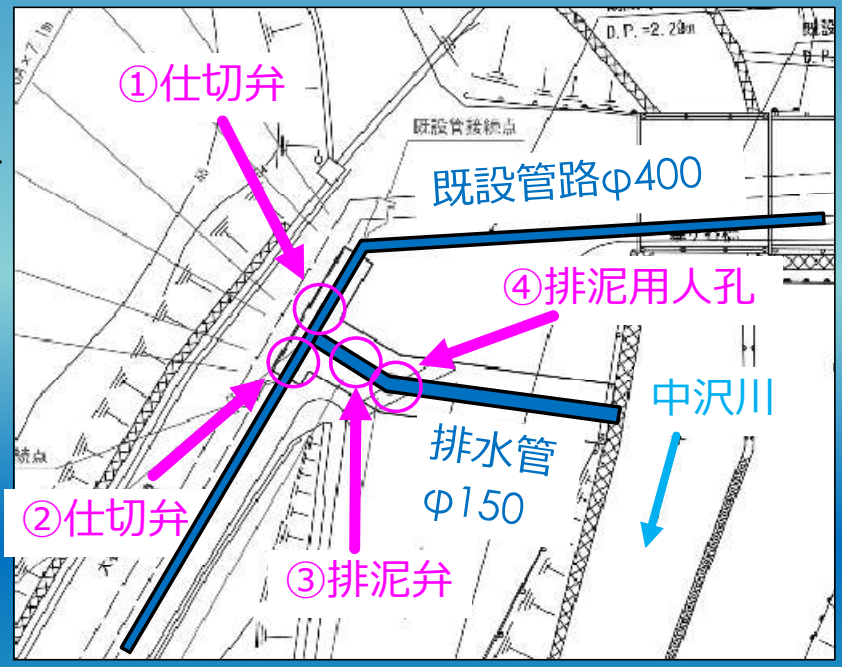

管路を点群化し3Dモデリングを行い、仮想空間上にバーチャルシズオカ（地上点群データ）と同時展開した詳細画像
Z

●マンホール（場所：静岡県袋井市大谷）

管路台帳
（平面図・横断面図）

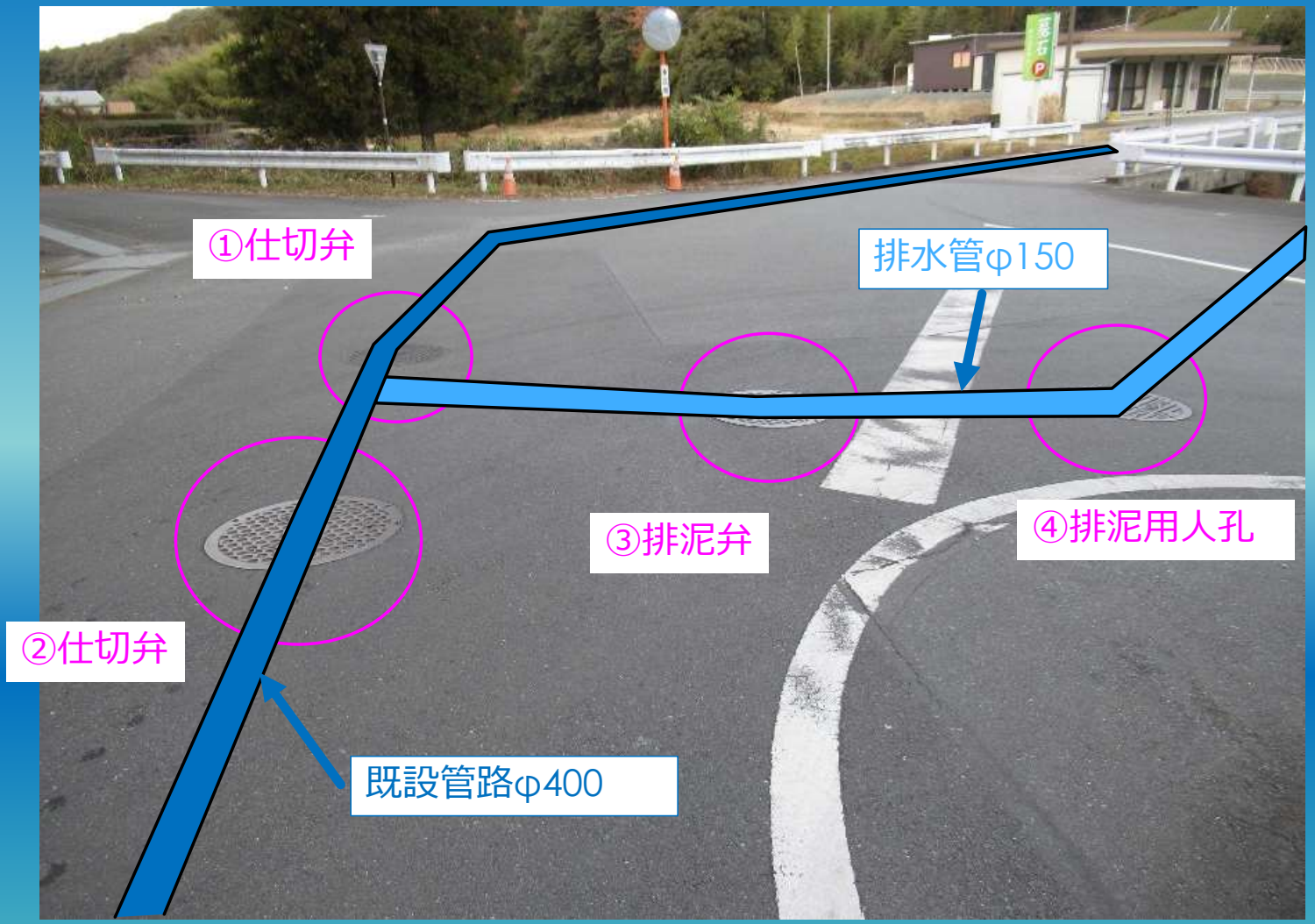


拡大平面図



●マンホール（場所：静岡県袋井市大谷）

現場写真



マンホール内を点群化した画像



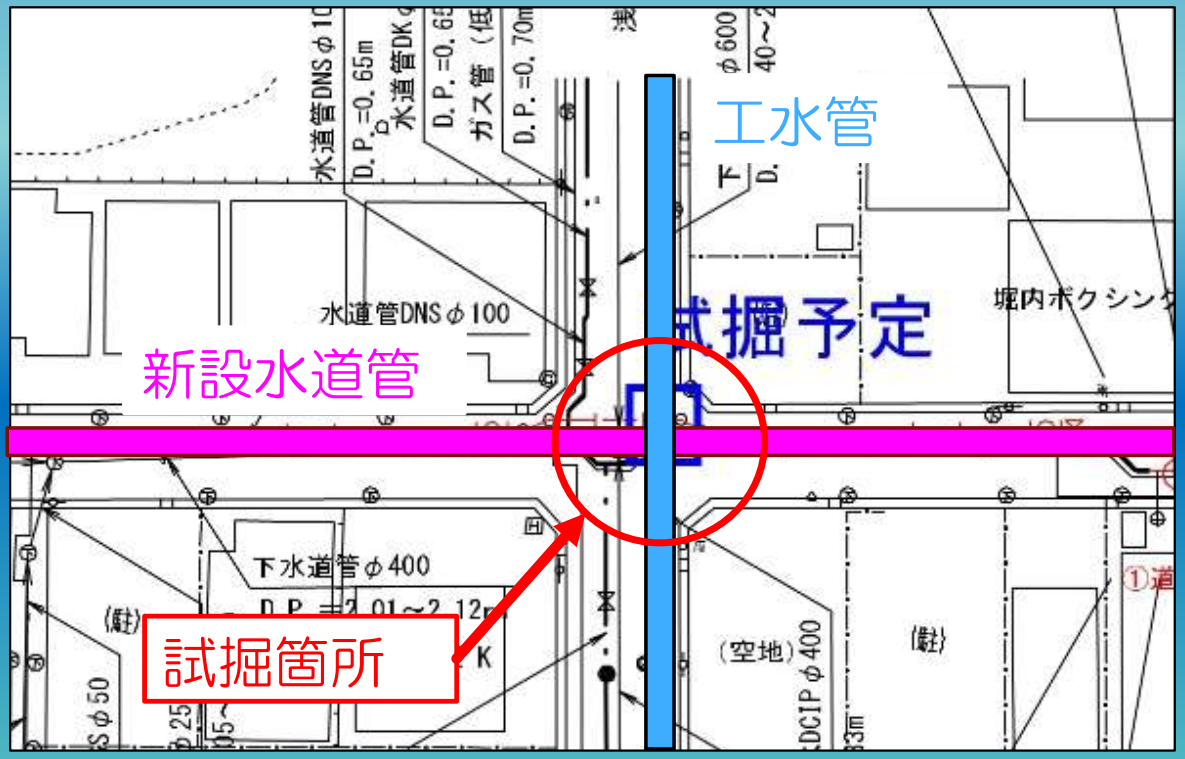


マンホール内を点群化し3Dモデリングを行い、仮想空間上にバーチャルシズオカ（地上点群データ）と同時展開した詳細画像

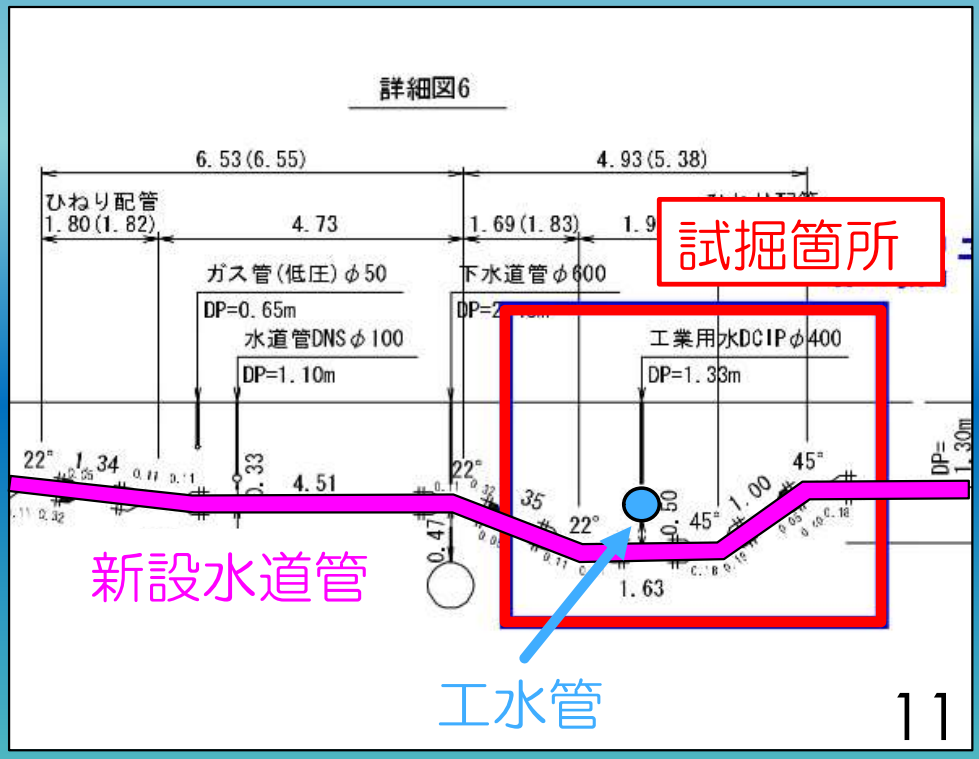
●試掘（場所：静岡県浜松市中区）

現場条件：新設水道管380m敷設予定
試掘箇所：15箇所
立ち合い箇所：3箇所
立ち合い者：静岡県企業局（工業用水道管管理者）

平面図



詳細図



●試掘（場所：静岡県浜松市中区上浅田）

現場写真



①試掘全景 東側



②試掘全景 西側



③試掘箇所



④試掘内部

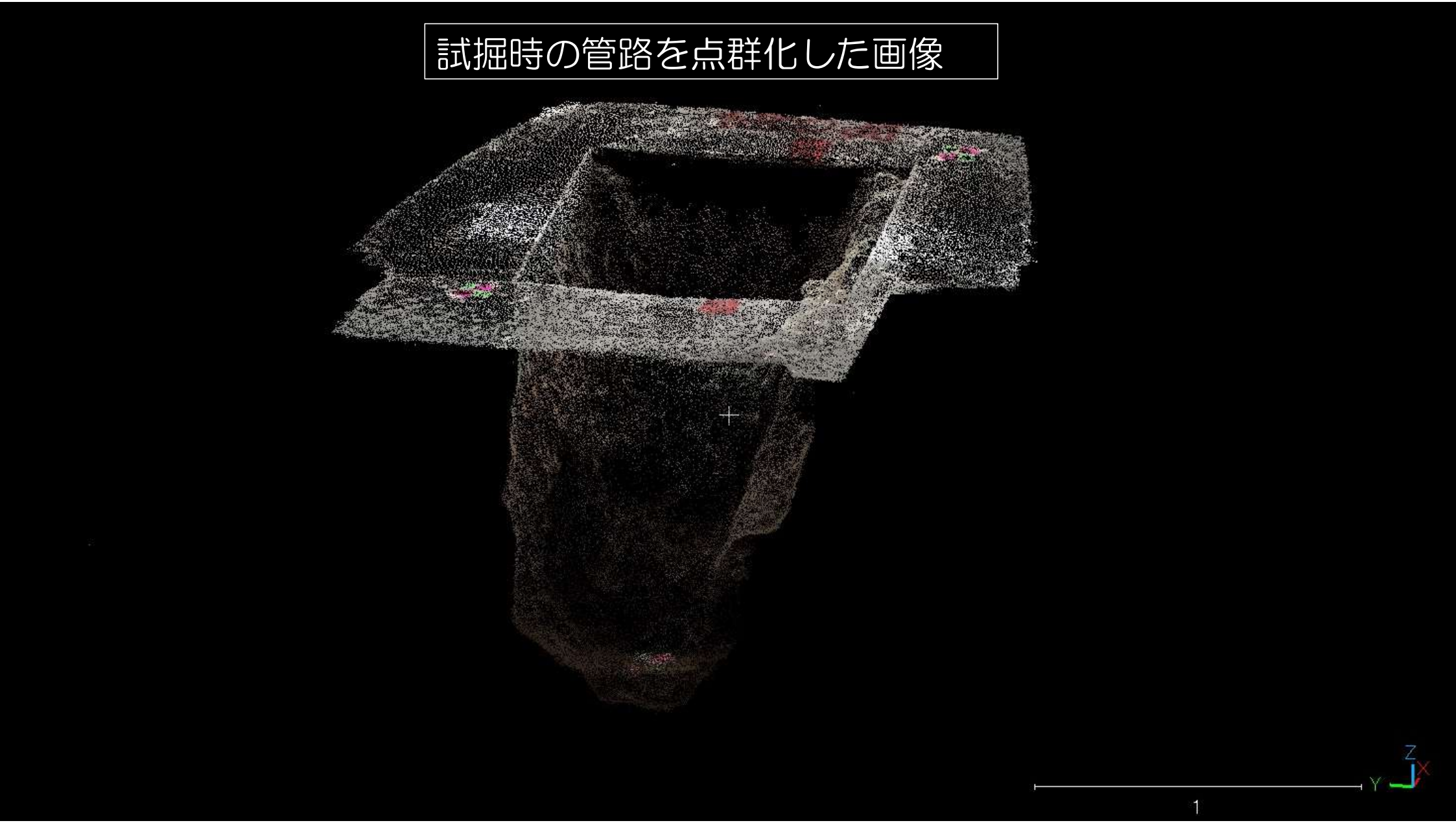


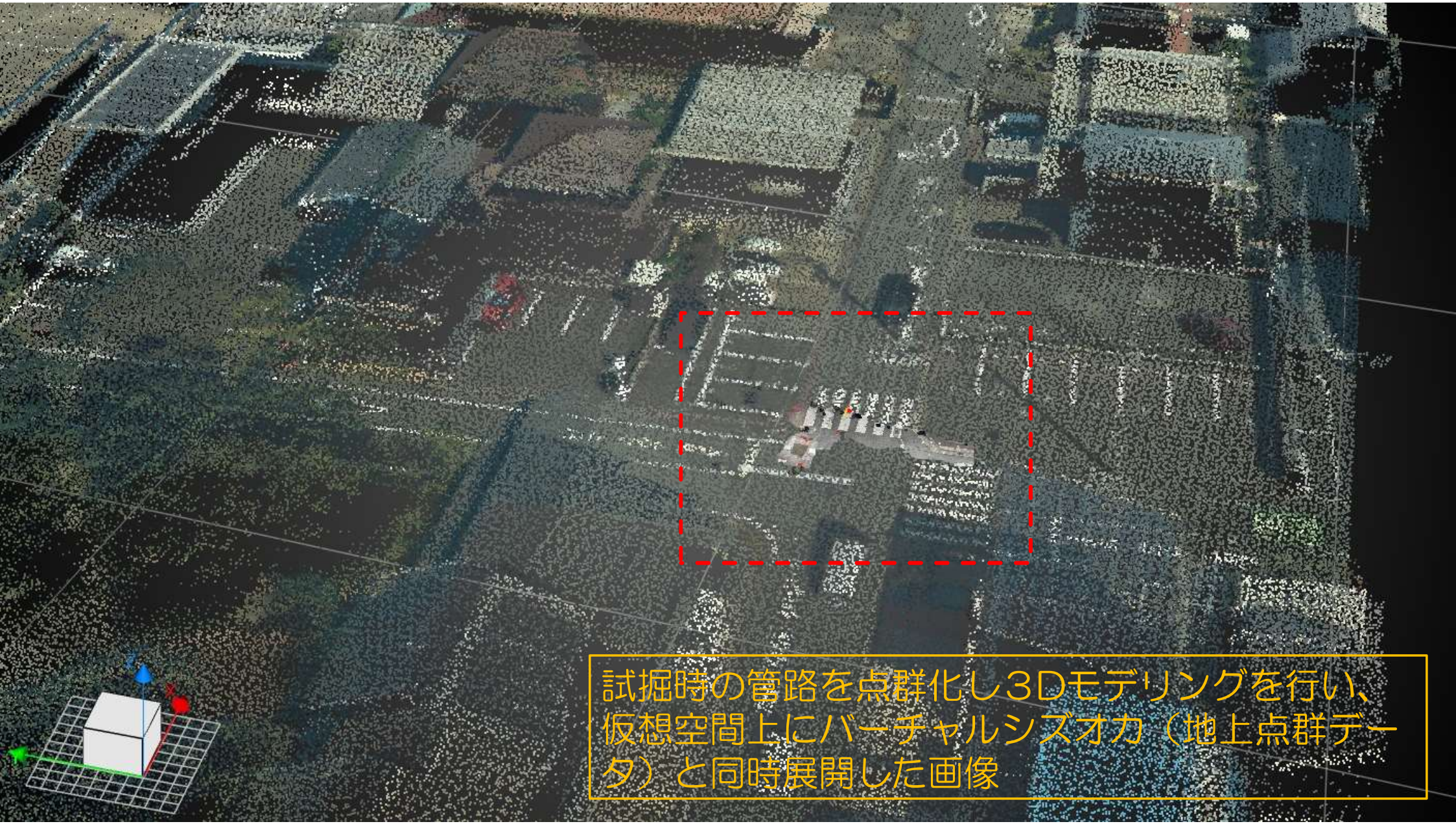
⑤測定者１



⑥測定者２

試掘時の管路を点群化した画像




試掘時の管路を点群化し3Dモデリングを行い、仮想空間上にバーチャルシズオカ（地上点群データ）と同時展開した画像


試掘時の管路を点群化し3Dモデリングを行い、仮想空間上にバーチャルシズオカ（地上点群データ）と同時展開した詳細画像
Z
Y

今後の取り組み

●３Dモデリングに情報を付与しGISに紐付けすることにより維持管理に活用

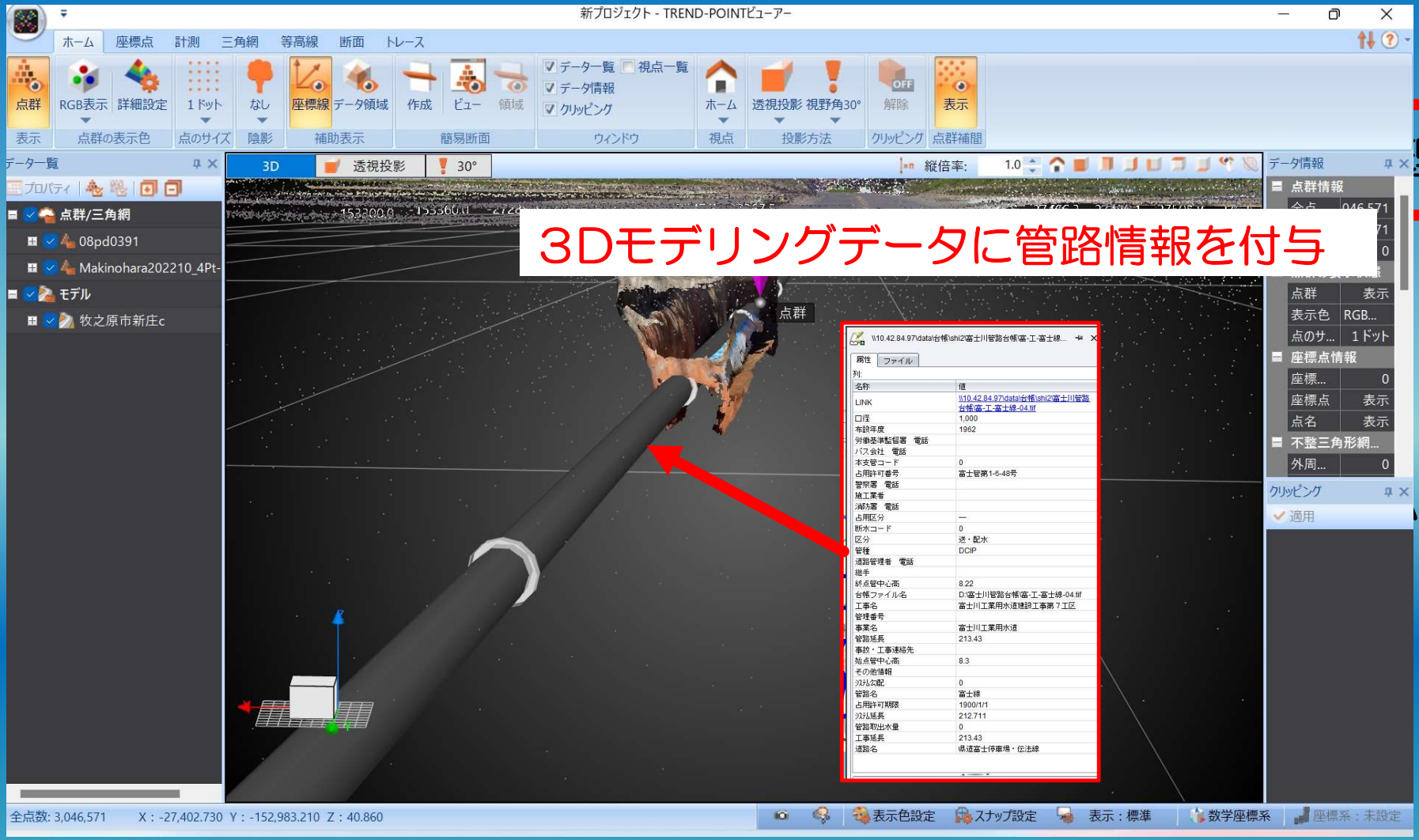
●工事施工時及び試掘時に点群データでの納品、３Dモデリング化

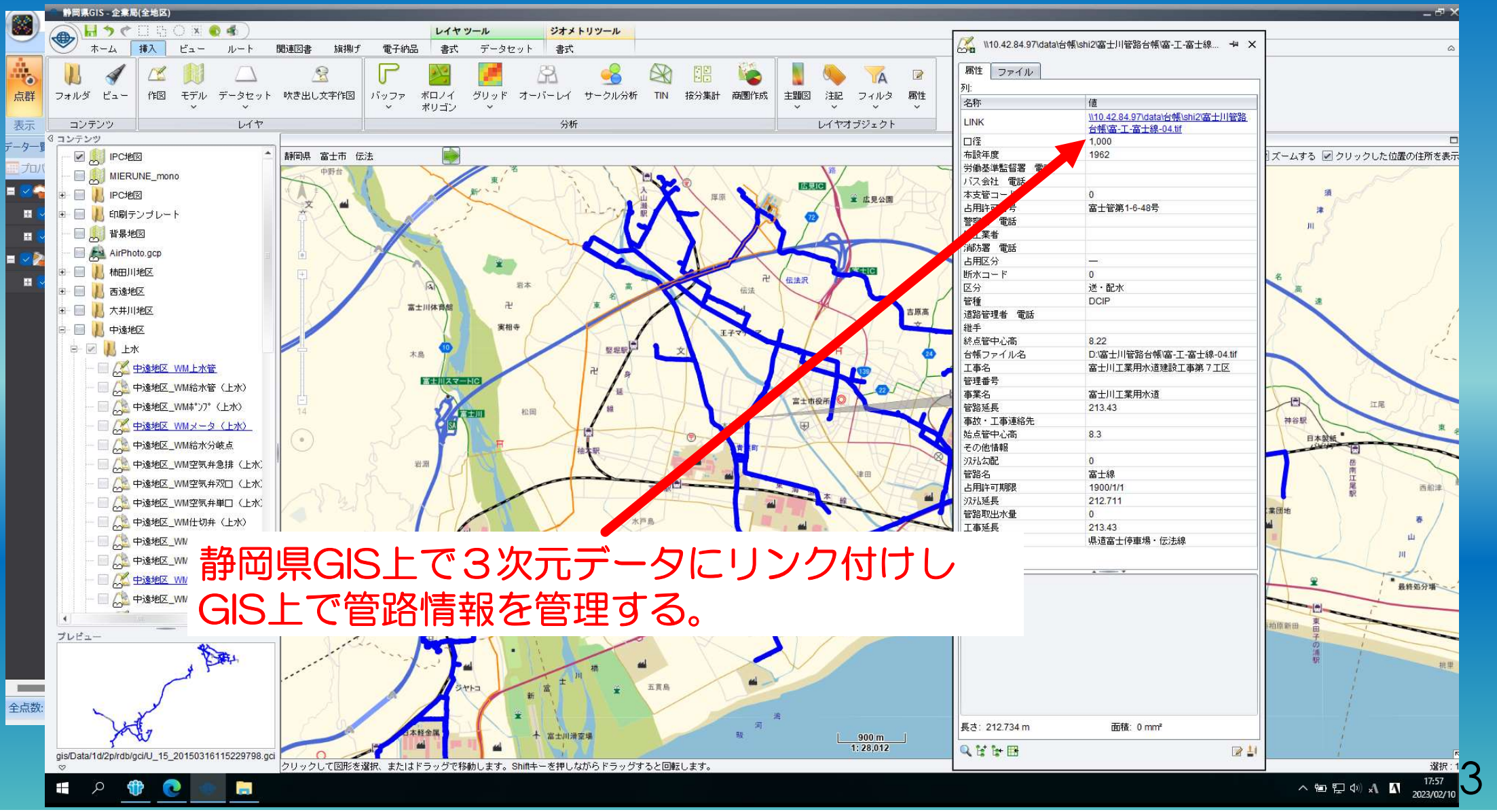
●静岡県インフラプラットホーム及び国土交通データプラットホームとの連携

●水道、下水道、ガス、電気、通信等の占用事業者への水平展開

里に活用

との連携


新プロジェクト - TREND-POINTビューアー
3Dモデリングデータに管路情報を付与
点群
全点数: 3,046,571
X：-27,402.730 Y：-152,983.210 Z：40.860


静岡県GIS - 企業局(全地区)
静岡県GIS上で３次元データにリンク付けし
GIS上で管路情報を管理する。

iPadの購入

・点群データ取得用にｉＰａｄを購入。
・ｉＰａｄを受注業者に貸与し、点群データを取得。

３次元管路研修の実施

・点群データの説明
・３次元管路のモデル化について
・点群データの取得方法のマニュアル解説

特記仕様書の作成

・発注工事で点群データを取得するための特記仕様書作成。
・交通基盤部で実施している３次元データ納品工事に関する特記仕様書に準拠。

３Dモデリング化

・点群データの取得、保存
・座標変換・点群データの展開及び３Dモデリングの実施
・管材協会と協力し3Dモデリングを開発、実装化

【プラットフォーム技術イメージ】

３次元データプラットフォーム
・静岡県インフラプラットフォーム
・国土交通データプラットフォーム

３次元データ
水道管路

３次元データ
地上

３次元データ
ガス

３次元データ
通信



ICT活用工事の試行要領等の改定について

●国土交通省の新規工種の追加に伴う対応

・構造物工（橋梁上部工）

→県の試行要領には追加しない

県の方針として、施工プロセス①～⑤をすべて実施していくことにより、現場の生産性を向上していく取組であり、今回の橋梁上部工は、出来形管理のみであるため、対象工種としては含めない。

●国土交通省の令和５年度積算基準に基づく年次改定

・ＩＣＴ活用工事（舗装工（修繕工）（切削オーバーレイ工））積算要領及びＩＣＴ活用工事（路面切削工）積算要領を統廃合

・ＩＣＴ活用工事（バックホウ浚渫船）積算要領を新規策定

・**３次元出来形管理・３次元データ納品の費用、外注経費等の費用計上にあたっての留意事項追加（次ページ以降運用方法について、説明します。）**

●3次元データの納品について

・「工事完成時の完成形状の計測点群データ（LAS形式）をオンライン型電子納品システム（https://mycityconstruction.jp/）に登録し、**原則として、公開に設定するものとする。**」の文言を特記仕様書について追加









ICT活用工事の試行要領等の改定について

土工（ＩＣＴ）において、経費の計上が適用となる出来形管理は、以下の１）～４） 又は完成検査直前の工事竣工段階の地形について面管理に準じた出来形計測とし、それ以外の、ＩＣＴ活用工事試行要領に示された、出来形管理の経費は、補正係数を乗じない共通仮設費率及び現場管理費率に含まれる。

１）空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理

２）地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理

３）無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理

４）地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理

（２）費用計上にあたっての留意事項

１） ３次元座標値を面的に取得する機器を用いた出来形管理及び３次元データ納品を行う場合は、費用の妥当性を確認することとし、受注者からの見積りにより算出される金額が（１）で算出される金額を下回る場合は、見積りにより算出される金額を積算計上額とする運用とする。

２）受注者から見積りの提出がない場合は、３次元出来形管理・３次元データ納品の費用、外注経費等の費用は計上しないものとする。







運用フロー（想定）



協議・指示

↓

施工数量確認・協議
見積書提出

↓

ICT施工

↓

建機の稼働実績等提出

↓

変更積算

（別紙１）　（起案用）

決裁欄	契約担当者	監督員
		総括
		主任
		担当

工事番号　　~~指示・承諾~~ 協議・~~提出・報告~~書

建設工事名	令和○○年度[第○○－○○○○○－○○号]（国）○○○○○工事（○○工）		請負代金額	○○，○○○，○○○	円
建設工事箇所	○○ 市 ~~郡~~ ○○ ~~町~~ ~~村~~ 地先		着手	令和○年○月○日	
			完成	令和○年○月○日	

下記のように~~指示、承諾~~、協議
~~提出、報告する~~。願いたい。

~~契約担当者~~
~~監督員~~
請負者　○○○○株式会社　○○　○○
令和○年○月○日　現場代理人

１　静岡県建設工事請負契約約款第18条第4項により、別紙のとおり設計図書の変更を行うよう協議する。
１）設計変更内容
「ＩＣＴ活用工事（ＩＣＴ土工・受注者希望型）に関する特記仕様書」に基づき、ＩＣＴ活用工事を実施する。

２）ＩＣＴ活用工事の対象範囲
道路土工における路体盛土工○○○○m3（別添図面参照）

３）ＩＣＴ活用工事の実施内容
(1) 空中写真測量（無人航空機）を用いた起工測量
(2) ３次元設計データ作成
(3) ３次元MGバックホウによる施工
(4) 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
(5) ３次元データの納品

２　本設計に係る変更概算金額については、以下のとおり協議する。

１）直接工事費	約○○千円増	
２）システム初期費	約○○千円増	
３）起工測量費	約○○千円増	
４）３次元設計データ作成費	約○○千円増	
５）３次元出来形管理・３次元データ納品、外注経費等	約○○千円増	

協議内容に同意し、施工を指示する場合に、監督員が記載する。

変更の生じる項目を記載する。

上記１のとおり施工するよう指示する。
なお、本指示内容は設計変更の対象とする。
１）請負金額：約○○千円増（累計で約○○千円増）
上記１）は、参考値であり、設計変更に係る金額については、約款（第23条及び）第24条により別途行う変更契約協議に基づくものとする。

上記について、承諾する。
~~受理する。~~

~~契約担当者~~
監督員
~~請負者~~
~~現場代理人~~
静岡県○○土木事務所　○○　○○
令和○年○月○日

注　１　不要な文字は＝で消すこと。　２　起案用は、監督員、請負者用の３部複写とする。
３　起案用は上欄に決裁欄を設ける。

出来形管理の方法を確認

概算金額も記載









運用フロー（想定）

協議・指示

↓

施工数量確認・協議
見積書提出

↓

ICT施工

↓

建機の稼働実績等提出

↓

変更積算

施工数量が確認＋見積書提出

見　積　書（土工）

項目	手法	単位	数量	金額
３次元出来形管理	（例）ＵＡＶ空中写真測量	式	1	
３次元データ納品	－	式	1	
外注経費	－	式	1	
合計金額				

※「３次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」（国土交通省）第２編土工編、第４章３次元計測技術別の計測手順と実施事項、第１節多点計測技術（面管理の場合）、１－２空中写真測量（ＵＡＶ）又は、１－３地上型レーザースキャナー（ＴＬＳ）又は、１－４地上移動体搭載型レーザースキャナー（地上移動体搭載型ＬＳ）又は、１－５無人航空機搭載型レーザースキャナー（ＵＡＶレーザー）に基づき見積もることとする。
※上記金額は一般管理費等を含む価格とする。









運用フロー（想定）

協議・指示

↓

施工数量確認・協議
見積書提出

↓

ICT施工・出来形管理

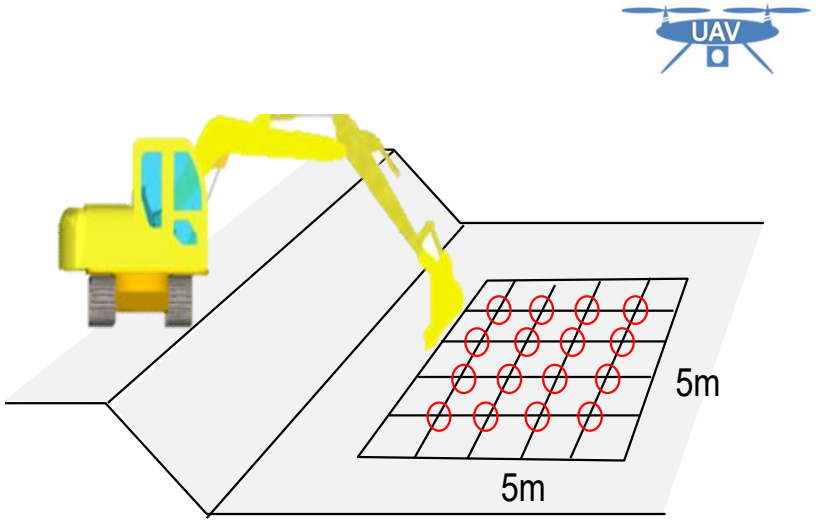
↓

建機の稼働実績等提出

↓

変更積算

ICT施工、出来形管理等の実施











運用フロー（想定）

協議・指示

↓

施工数量確認・協議
見積書提出

↓

ICT施工・出来形管理

↓

建機の稼働実績等提出

↓

変更積算

受注者が提出する稼働実績の資料　（イメージ）

	2/1(木)	2/2(金)	2/3(土)	2/4(日)	2/5(月)	2/6(火)	2/7(水)	台数	延べ使用台数
ICT建機	1	1	休工	休工	1	1	2	6	9
通常建機	1	1	休工	休工	1	0	0	3	

＋

必要に応じて、再度3次元出来形管理費・3次元データ納品費、外注経費等の見積









運用フロー（想定）

協議・指示

↓

施工数量確認・協議
見積書提出

↓

ICT施工・出来形管理

↓

建機の稼働実績等提出

↓

変更積算

種別	項目	備考
直接工事費	○○工（ICT）	標準歩掛を適用
技術管理費	保守点検	
	システム初期費	
	３次元起工測量	県庁で一括見積取得
	３次元設計データ作成	
共通仮設費	（率補正）	UAV写真測量・地上型レーザースキャナー・無人航空機搭載型レーザースキャナー・地上移動体搭載型レーザースキャナーによる面的な管理を行う場合のみ適用
現場管理費	（率補正）	

両方のパターンで積算し、安い金額を採用

種別	項目	備考
直接工事費	○○工（ICT）	標準歩掛を適用
技術管理費	保守点検	
	システム初期費	
	３次元起工測量	県庁で一括見積取得
	３次元設計データ作成	
枠外追加項目	3次元出来形管理費、3次元データ納品費・外注経費等	UAV写真測量・地上型レーザースキャナー・無人航空機搭載型レーザースキャナー・地上移動体搭載型レーザースキャナーによる面的な管理を行う場合のみ適用 受注者から見積取得（一般管理費等含む）







質疑







既存３次元点群データを活用した路線測量マニュアルについて

公開済みの３次元計測データ



G空間情報センター
https://www.geospatial.jp/



オンライン型電子納品システム
https://mycityconstruction.jp/

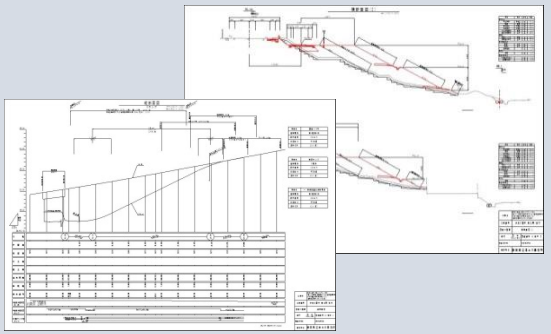
現地計測（補備計測として）



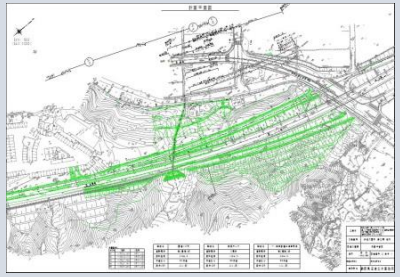
構造物の角などの取得が点群では困難なことなどの理由により補備計測を実施します。

３次元計測データと現地計測を併用する試行
令和４年度より全土木事務所にて実施

縦横断面図



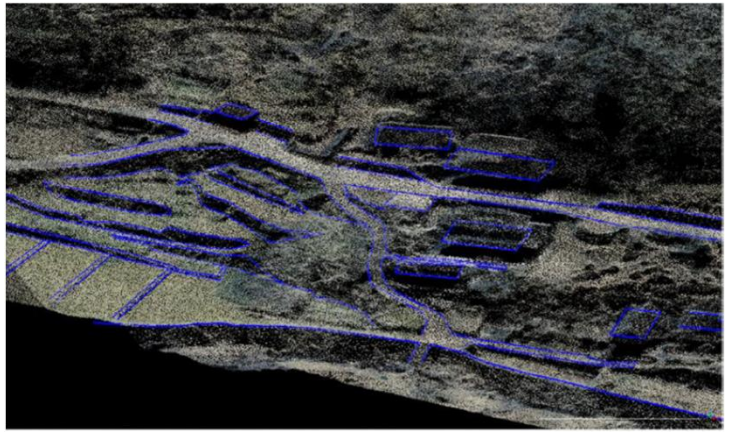
平面図



既存3次元点群データを活用した路線測量マニュアルについて

平面図作成

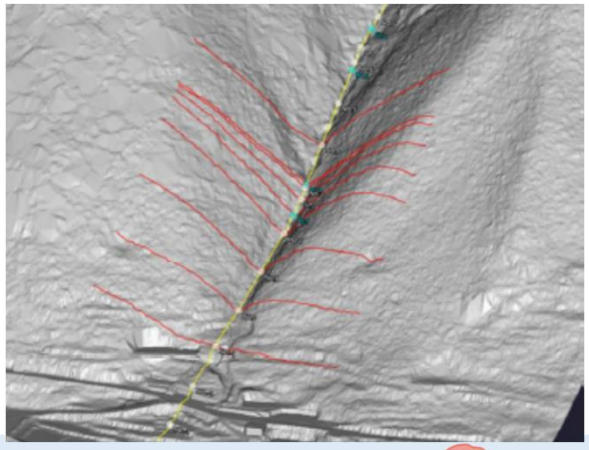
LPデータから図化

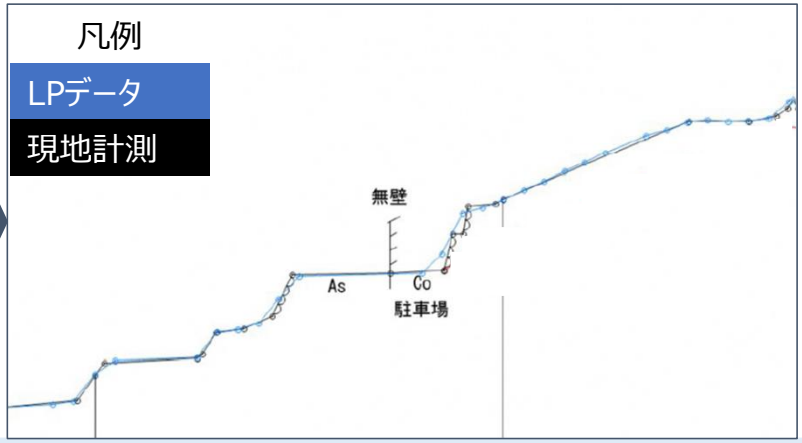




横断図作成

LPデータからTINを作成し図化







既存３次元点群データを活用した路線測量マニュアルについて

DOBO CLUB ▶ 土木 LOVE

●課題

既存3次元点群データの活用出来ている会社は一部に留まる。

発注者側も、どのように活用出来るかの理解不足。

既存３次元点群データを活用した路線測量マニュアルを作成し、
誰でも活用出来るように整備









質疑









お知らせ

●新技術交流イベント　in Shizuoka 2023

日時：令和5年10月24日（火）10時～

場所：グランシップ（1階）大ホール・海

出展者～9月7日（木）17時まで募集中！！

https://www.pref.shizuoka.jp/machizukuri/kokyokoji/shingijutsu/1055201.html











お知らせ

●ICT施工講習会（初心者限定！！）

主催：中部i-Construction研究会

日時：令和5年10月６日（金）10時～17時

場所：中部インフラDXセンター2階（またはオンライン）



●ICT活用工事研修（未経験者向け）

主催：静岡県

日時：11月下旬～12月上旬

場所：施工技術総合研究所





