

ICT施工の対象工種の拡大に向けた取組

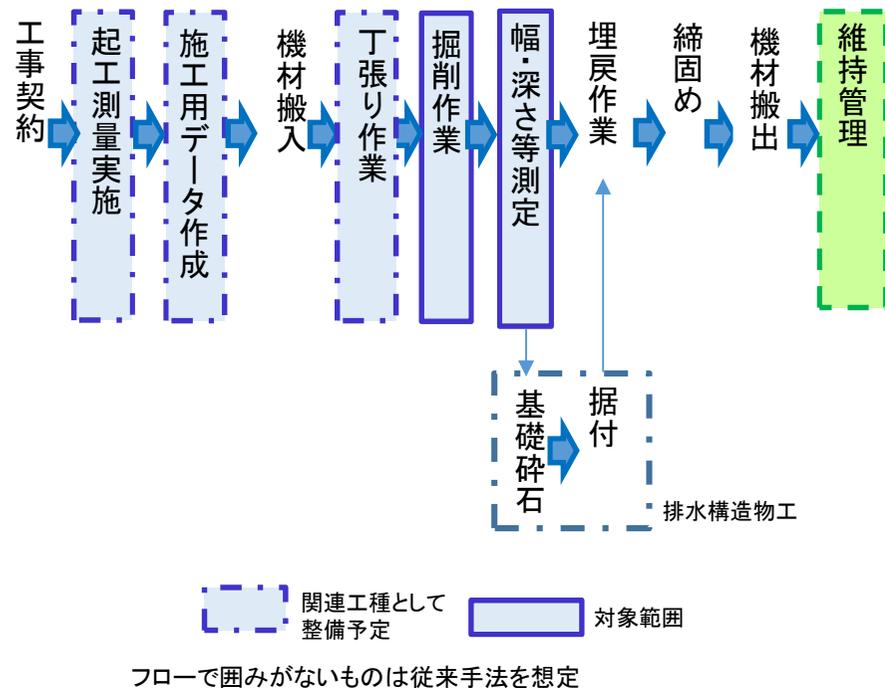
i-Constructionに関する工種拡大

- 国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充してきており、構造物工へのICT活用を推進。
- 今後、中小建設業がICTを活用しやすくなるように小規模工事への適用拡大を検討

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度 (予定)
ICT土工						
	ICT舗装工 (平成29年度: アスファルト舗装、平成30年度: コンクリート舗装)					
	ICT浚渫工 (港湾)					
		ICT浚渫工 (河川)				
			ICT地盤改良工 (令和元年度: 浅層・中層混合処理、令和2年度: 深層混合処理)			
			ICT法面工 (令和元年度: 吹付工、令和2年度: 吹付法砕工)			
			ICT付帯構造物設置工			
				ICT舗装工 (修繕工)		
				ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)		
					ICT構造物工 (橋脚・橋台)	
					ICT路盤工	
					ICT海上地盤改良工 (床掘工・置換工)	
					ICT構造物工 (橋梁上部) (基礎工)	
					小規模工事へ拡大 (床掘工、小規模土工)	
				民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大		

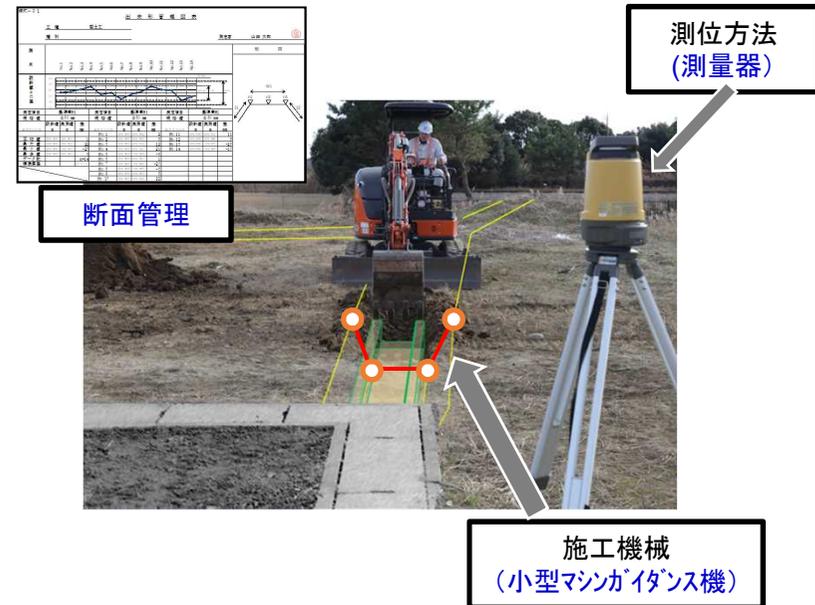
- 都市部や市街地で行う修繕工事等ではドローンによる測量が困難である。TLS等を用いたレーザー測量を行う場合でも障害物があり、複数回測量を実施しなければならないなど効率的な出来形管理が困難な状況が発生している。
- 狭小箇所の現場では中型のバックホウによる施工が困難な場合があり、小型の建設機械による施工が行われるが、ICTの導入が十分進んでいない状況。
- 小規模の現場に対応した、基準類の整備を促進し、生産性向上を加速

施工フロー



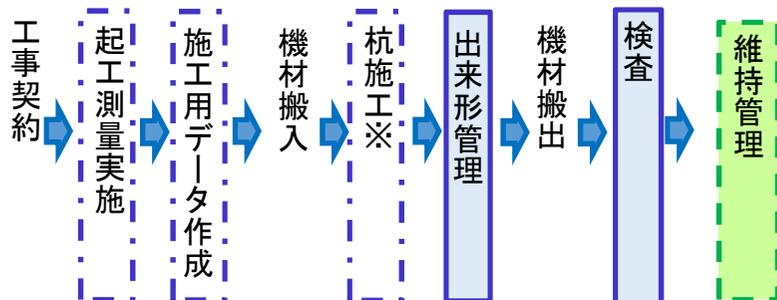
イメージ

- 狭小箇所の現場(都市部・修繕工事など)



- 構造物の出来形管理等へICT施工を拡大するとともに、取得する3次元データを活用し維持管理分野の効率化を図る。
- 構造物工の関連工種として、基礎工の出来形管理に3次元計測技術を活用し、出来形計測時間の短縮(杭芯位置、杭径計測作業)を図る

施工フロー



必要に応じ
整備予定

対象範囲

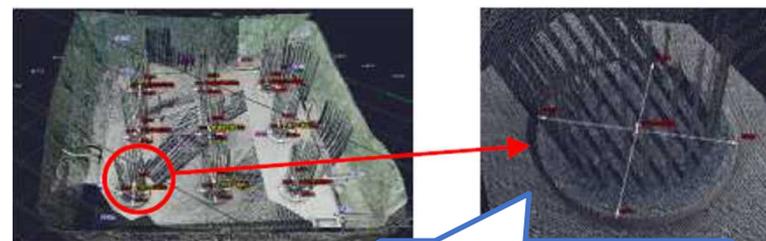
フローで囲みがないものは従来手法を想定
※今後、施工履歴データの活用が可能となる場合は要領化も検討

イメージ

●3次元計測技術を活用した出来形管理



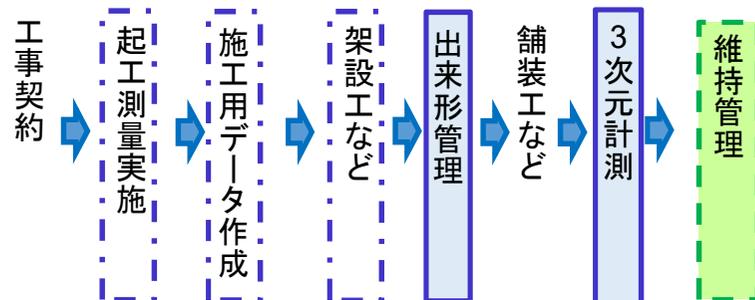
TLSを用いた場所打ち杭の出来形計測



点群から出来形を確認

- 構造物の出来形管理等へICT施工を拡大するとともに、取得する3次元データを活用し維持管理分野の効率化を図る。
- 構造物工の関連工種として、上部工の出来形管理に3次元計測技術を活用し、出来形計測時間の短縮を図る
- 竣工時の3次元計測データの維持管理への活用を検討

施工フロー



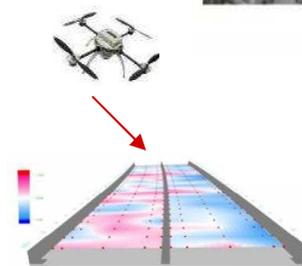
必要に応じ
整備予定

対象範囲

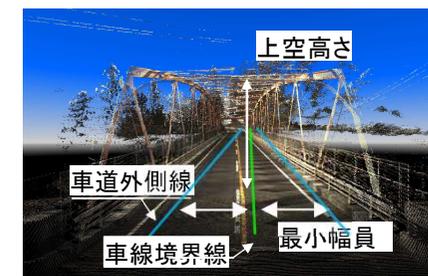
フローで囲みがないものは従来手法を想定

イメージ

●3次元計測技術を活用した出来形管理

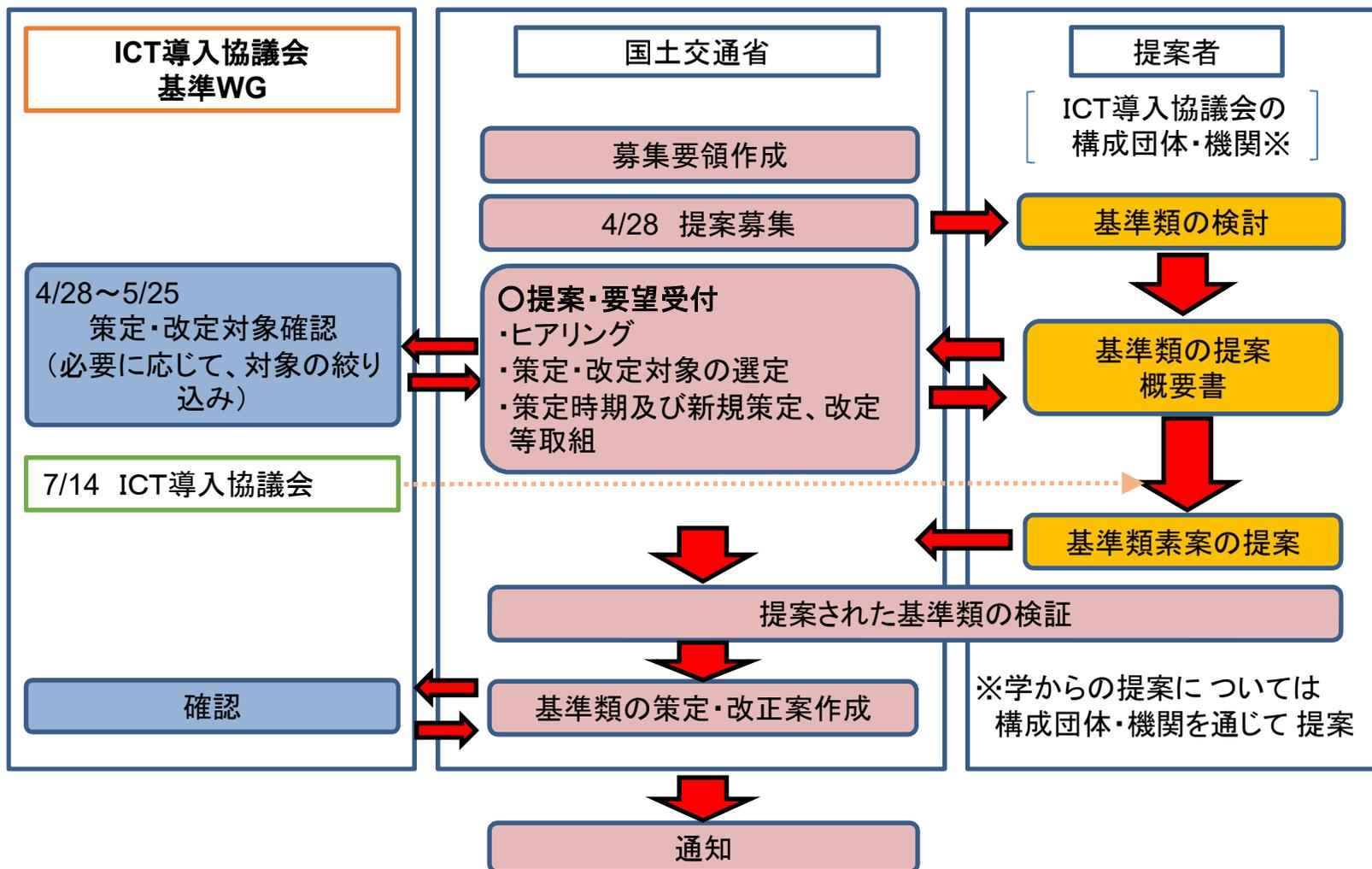


●竣工時の計測データの活用



民間等の要望を踏まえた基準の策定・改定

- R1年度よりICT施工の基準に対する、民間提案を募集
- 今年度も4月～5月にかけて民間提案の募集を実施



- R1年度は24件の提案があり、17件について基準類改定等に対応
- R2年度は21件の提案が有り、10件について基準類改定等に対応
- R3年度は20件の提案があり、11件について年度内に基準類改定等に対応予定

提案年度	提案件数	対応状況・対応方針(R3.7.6現在)					
		対応済			R3年度内 対応予定 A	R4年度以降 対応予定 B	要領化 見送り C、D
		基準類 改定	基準類の 改定不要	ICT活用工事 実施要領等にて 対応			
R1	24	12	1	4	1	5	1
R2	21	7	2	1	2	8	1
R3	20	—	—	—	13	2	5

対応方針

- A: 今年度対応(提案技術に実用性が認められると同時に、要領化に必要なバックデータの蓄積が満たされている。
あるいは業界ニーズが高いため今年度から検討に着手するもの)
- B: 来年度以降対応(提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要)
- C: 技術開発・現場導入がなされた段階で再度提案を受け付ける(技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後技術開発・現場での試行必要)
- D: 民間提案制度の対象外

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	① 建設機械の 施工装置位 置履歴(ローラ)	土工	適用 拡大	R1	日建連	・路体あるいは路床において、振動ローラの走行軌跡軌跡(施工履歴データを、当該路体・路床の出来形データとする提案	●施工履歴データと出来形計測データとの比較検証	A	・実験により計測精度を確認 ・所要の精度を満足する場合はR3年度要領化
				R2	日建連				
				R3	JCMA				
R3				日建連					
	② 写真測量	・路面切削工 ・切削オーバーレイの路面切削	カイゼン	R3	道建協	・写真測量技術を用いて路面切削の出来形を計測することを認める	●バックデータに基づき適用性を検討 ●「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)第3編第4章2節2-3ステレオ写真測量(断面管理の場合)」の追加を検討	A	・データ収集・精度検証を実施し要領化を検討
	③-1 UAV写真	土工	カイゼン	R3	日建連	・高低差のある場所において等対地高度での撮影を認める(現状、平場においては等高度撮影のみ可能)	●バックデータに基づき適用可否を検討 ●「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)」の改定を検討	A	・データ収集・精度検証を実施し要領化を検討

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針
出来形計測	TLS	橋梁上部工	適用拡大	R3	日建連	・橋梁上部工においてTLSで計測した三次元点群データから橋梁の断面形状を自動抽出し出来形管理を行うことを認める	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータに基づき適用可否を検討 ●「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)」の改定を検討 	A ・橋梁上部工についてデータ収集・精度検証を実施し要領化を検討 ※「ICT構造物工(上部工)」の要領化にて対応
	レーザートラッカー	橋梁上部工(床板工)	適用拡大	R3	日建連	・橋梁上部工においてレーザートラッカー(端点計測とTLSのような面計測が可能な光波式測定器)で床板の出来形を計測することを認める		
	③-2 空中写真測量(無人航空機)	土工	カイゼン	R2	日建連	・計測対象面に対してUAV搭載カメラを斜めに設置する撮影手法を認める	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータ収集・計測精度確認 ●斜め撮影の場合のラップ率の考え方の整理 	A ・実験により計測精度を確認 ・所要の精度を満足する場合はR3年度要領化
	④ GNSS	土工	適用拡大	R3	JCMA	・GNSSでカメラ位置を計測しながら撮影した動画から点群を生成し出来形管理に使用することを認める	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータに基づき適用可否を検討 ●「地上写真測量(動画撮影型)を用いた土工の出来高算出要領(案)令和2年3月」の出来形管理要領化を検討 	A ・データ収集・精度検証を実施し要領化を検討

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針
出来形計測	⑤ ノンプリズム TS等	トンネル吹付工	適用拡大	R3	日建連	<ul style="list-style-type: none"> ・ノンプリズムTS・レーザー距離計等を用いて吹付前後の計測を行い、吹付け厚を確認することを認める。 ・従来の検査孔の削孔による厚さ確認を省略する。 	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータに基づき適用可否を検討 ●「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)第10編トンネル工編」の適用範囲に吹付厚さを追加することを検討 	A ・データ収集・精度検証を実施し要領化を検討
	⑥ 施工履歴データ(杭打機)	矢板工 既製杭工	適用拡大	R3	JCMA	<ul style="list-style-type: none"> ・矢板工・既製杭工において、施工履歴データやTS計測により、貫入深度・変位・傾斜等の出来形管理を行うことを認める 	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータに基づき適用可否を検討 ●「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)」に矢板工・既製杭工を追加することを検討 	A ・矢板工・既製杭工についてデータ収集・精度検証を実施し要領化を検討
	⑦ 擁壁工TLS出来形	擁壁工	適用拡大	R3	島根県建設業協会	<ul style="list-style-type: none"> ・擁壁工(プレキャスト擁壁、場所打擁壁工、補強土壁工)の出来形管理をTLSで実施することを認める ・規格値は現行基準と同じ 	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータに基づき基準化の可能性を検討 ●出来形が平坦面になるプレキャスト擁壁工・場所打ち擁壁工について、橋梁下部工(試行案)と同じ考え方に基づき試行案作成を検討 ●補強土壁についてはTS出来形管理を検討 	A ・プレキャスト擁壁工、場所打擁壁工についてTLS、補強土壁についてはTSのデータ収集・精度検証を実施し要領化を検討

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案団 体	提案の概要	要検討内容	対応方針
出来形計測	空中写真測量 (無人航空機)	土工	カイゼン	R1	JCMA	・UAV写真計測時、使用するカメラのレンズにより、UAV写真撮影時の縦断・横断ラップ率を緩和する	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータを蓄積(カメラのレンズ仕様・ラップ率と精度の関係) ●所要の精度が認められる場合は要領(案)に追記 	B ・今後データの蓄積が必要
	空中写真測量 (無人航空機)	舗装工	適用拡大	R1	日建連	・舗装の出来形(面管理)にUAV写真の適用を認める	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータを蓄積(黒舗装・路盤における精度検証) ●所要の精度が認められる場合は「空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理要領(舗装工編)(案)」の新設を検討 	B ・今後データの蓄積が必要
				R2	道建協			
無人航空機搭載型レーザー スキャナ	土工	カイゼン	R2	日建連	・UAVレーザーには2周波GNSSを搭載することが基準で定められているが、GNSSを搭載していない機体であっても、SLAM機能を持つUAVを許容する	<ul style="list-style-type: none"> ●技術開発・現場導入 ●現行手法との計測精度比較 	B ・今後データの蓄積が必要	

R1～R2産学官連携による基準類作成の成果とR3対応方針(案)

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案団 体	提案の概要	要検討内容	対応方針
出来形計測	地上設置型レーザーキャナー	トンネル	適用拡大	R2	日建連	・TLSによるトンネル覆工の出来形(幅・基準高)の断面管理への適用を認める	<ul style="list-style-type: none"> ●技術開発・現場導入 ●現行手法との計測精度比較 	B ・「レーザーキャナーを用いた出来形管理の試行要領(案)(トンネル編)平成29年3月国土交通省」で対応
	ステレオ写真測量(地上移動体)	土工	適用拡大	R2	JCMA	・バックホウに搭載したステレオカメラを土工の出来形管理に用いることを認める	<ul style="list-style-type: none"> ●バックデータを蓄積(ステレオカメラの出来形計測精度) ●所要の精度を満足する場合は、「ステレオ写真測量(地上移動体)を用いた土工の出来高算出要領(案)」の改定を検討 	B ・今後データの蓄積が必要
	TLS	吹付工	適用拡大	R3	島根県建設業協会	<ul style="list-style-type: none"> ・法面工(吹付工)の「厚さ」の出来形管理をTLSで実施することを認める ・吹付前後で2回計測 ・規格値は現行基準と同じ 	●バックデータに基づき基準化の可能性を検討	B ・今後データの蓄積が必要 ・現行手法との精度比較・作業性比較・点群から厚さを採寸する解析手法の妥当性の検証が必要
	3次元出来形	アンカー工	適用拡大	R3	島根県建設業協会	<ul style="list-style-type: none"> ・アンカー工の「配置誤差d」の出来形管理をTLSで実施することを認める ・規格値は現行基準と同じ 	●バックデータに基づき基準化の可能性を検討	B ・今後データの蓄積が必要 ・現行手法との精度比較・作業性比較・点群から配置誤差dを計算する手法の妥当性の検証が必要

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針
出来形計測	地上設置型 レーザース キャナー	トンネル	適用 拡大	R3	全建	・TLSおよびセント ルの3Dモデルを用 いたトンネル覆工厚 の厚さ管理への適 用を認める	<ul style="list-style-type: none"> ●技術開発・現場導入 ●現行手法との計測精 度比較 	C ・技術開発・現場導入 がなされた段階で再度 提案を受け付ける

2. 出来高管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針
出来高計測	⑧ TLS	軽量盛 土工	カイ ゼン	R3	島根 建設業 協会	・軽量盛土工の出来 高算出について、 3次元計測技術を用 いた出来高数量算 出の適用を認める	—	A ・「3次元計測技術を用 いた出来形計測要領 (案)土工編」の適用工 種に軽量盛土工を追記 することを検討

R1～R2産学官連携による基準類作成の成果とR3対応方針(案)

3. 品質管理方法に関する提案・要望

	適用 ICT	適用工種等	提案区分	提案年度	提案団体	提案の概要	要検討内容	対応方針
画像による粒度管理	画像解析	CSGダム(骨材粒度)	新技術	R1	日建連	<ul style="list-style-type: none"> 画像粒度モニタリングで品質管理を行う。 品質変動を検知した場合粒度試験により、粒度を確認する(一律の抜き取り確認から、品質変動時のみ粒度試験を実施することを提案) 	<ul style="list-style-type: none"> 従来手法と同等の管理水準であることが確認できる場合は、ダム工事における品質管理手法として試行要領を策定 	B ・今後データの蓄積が必要
舗装転圧温度管理	赤外線式温度計	舗装工	新技術	R2	JCMA	<ul style="list-style-type: none"> 舗装合材の初期転圧時の温度管理を、ロードローラに搭載した温度センサーによる表面温度にて実施することにより、人力による内部温度計測作業を省略する 	<ul style="list-style-type: none"> バックデータを蓄積(表面温度・外気温・風速・内部温度等の関係) バックデータに基づき、表面温度から内部温度を換算する式と、表面温度を用いた温度管理手法を確立 	B ・今後データの蓄積が必要

4. 遠隔臨場についての提案・要望

	適用 ICT	適用工種等	提案区分	提案年度	提案団体	提案の概要	要検討内容	対応方針
遠隔臨場	Webカメラ	臨場(鉄筋工)	新技術	R2	日建連	<ul style="list-style-type: none"> 現場で組立てた鉄筋の配筋状況を撮影し、その画像から実際の鉄筋径、配筋間隔を判定。 その判定結果をウェブカメラ等で確認できるようにすることで遠隔での配筋検査を実現する。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術開発を推進する 所要の計測精度が得られるようになった段階で、バックデータとともに報告いただき、出来形管理への適用を検討 	B ・鉄筋計測システムの精度を示すデータが必要

R1～R2産学官連携による基準類作成の成果とR3対応方針(案)

5. その他提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案団 体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
その他	文言の修正	全体	文言 修正	R3	測技協	・現行の要領の表現が 不明瞭な箇所について 文言を修正	—	A	・要領の文言を修正
	無人航空機 を活用した空 中写真測量・ 地上設置型 レーザース キャナー 他	土工 (玉石・ 転石)	適用 拡大	R1 R2	JCMA	・土工掘削(面による管 理)の出来形管理基準 に、転石や玉石混じりの 規格値を新設。	●規格値の緩和は 行わない(転石・玉石 の規格値を緩和した 場合、後工程(吹付 け・ブロック張り等)で のコスト増が懸念さ れるため)	B	・今後データの蓄積が 必要 ・転石・玉石の抜け落 ち箇所について、要補 修・補修不要の判断を 行った事例(判断の考 え方、判断の根拠と なった数値等)のデー タが蓄積された段階で、 要領の改訂の可否を 検討する。
	建設機械の 施工装置位 置履歴(出来 高・出来形計 測)	土工 (水中 部)	カイゼン	R1 R2	JCMA	・水中部での掘削工の 出来形管理基準におい て、設計下限値無しの 選択ができるように基準 を緩和	●規格値が上下限と なっているのは護岸 の洗掘防止等のた めと考えられる(下限 規格値の撤廃は困 難) ●水中部の出来形 のばらつきの実態を 調査	B	・今後データの蓄積が 必要 ・バックデータが蓄積 された段階で規格値 改訂の可否を検討
	遠隔臨場	全体	その他	R3	日建連	・「建設現場の遠隔臨場 に関する試行要領(案) R3.3大臣官房技術調査 課」において、通信速度 制限の「下り最大 50Mbps」を「下り最大 10Mbps」に緩和する		C	・必要通信速度の根 拠となるデータが蓄積 された段階で再度提 案を受け付ける

5. その他提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
その他	GNSS	土工	その他	R3	群馬建設業協会	・ICT活用工事においては「原則面管理を行う」という規定があるが、ICT施工を行う場合であっても出来形を断面管理することも許容すべき。	—	A	・ICT活用工事の実施要領について、面的な出来形管理を原則とする旨の記載について見直しを検討
	Co2排出量 カウント	全体	その他	R3	JCMA	・建設事業におけるCO2 排出量の計測・評価手法を定めてほしい	—	C	・提案意見を今後の施策検討の参考とする
	ダンプ 運行管理	土工	その他	R3	JCMA	・ダンプ等の運行管理システムから得られるデータを発注者が集約・一元管理するプラットフォーム等の検討	—	C	・提案意見を今後の施策検討の参考とする
	TLS	家屋調査	その他	R3	全建	・工事前の家屋調査において、現場近くに空き家があり所有者と連絡がつかない場合、敷地に立ち入らず実施できるTLSでの家屋調査を認める	—	D	・TLSでは家屋調査で必要となる建物の傾斜計測の精度が不足しており、ひび割れ状況も計測が困難であるためTLSの適用は困難と判断

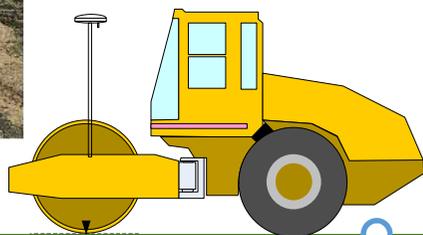
① 施工履歴データを用いた出来形管理 (ICTローラ)

【3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)】【施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編(案))】
 ・盛土天端に対して、ローラの施工履歴データを用いた出来形管理を可能にする

■概要

盛土天端等の出来形管理について、GNSSを搭載したローラーを使用し、締め固め施工中のローラ転圧輪の走行軌跡(施工履歴データという)を取得することで、盛土天端等の面的な出来形を計測・管理する。既存のICTバックホウ・ICTブルドーザを対象とした施工履歴データを用いた出来形管理要領では適用が難しかった盛土天端についても施工履歴による出来形管理が可能となり、利便性が向上する。

位置情報を取得できるローラーにより施工履歴データを計測



盛土締め

施工履歴データを記録し
出来形管理に使用

工事情報				合否鑑定結果	
選定項目	規格値	判定	測点		
天端 鉛直較差	平均値				
	最大値				
	最小値				
	データ数				
評価面積					
棄却点数					
法面 鉛直較差	平均値				
	最大値				
	最小値				
	データ数				
評価面積					
棄却点数					

ヒートマップ

■期待される効果

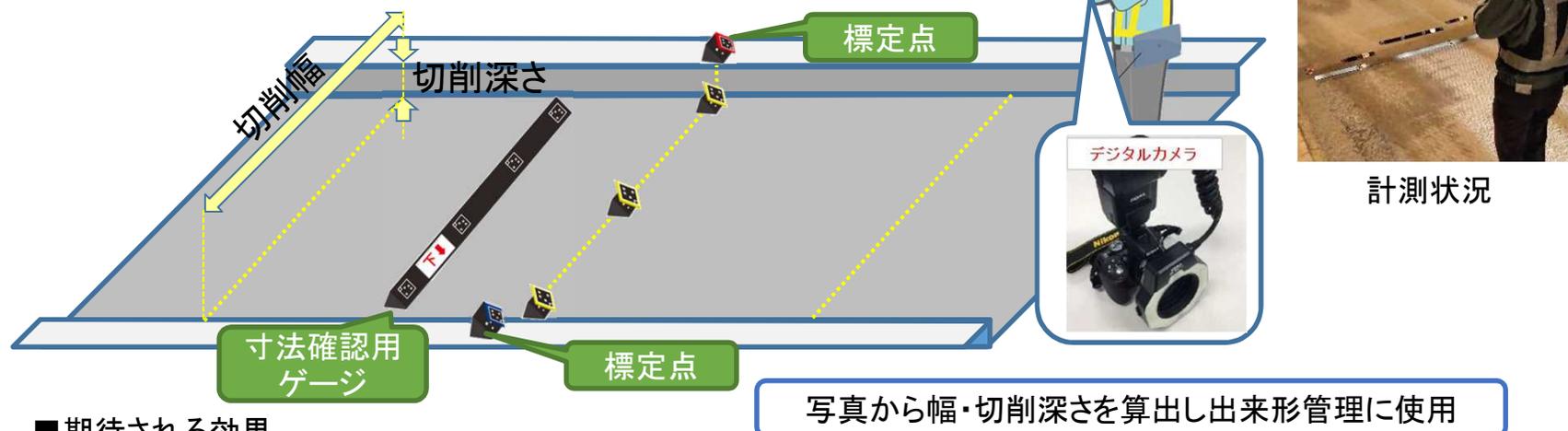
- ・盛土天端の施工履歴による出来形管理が可能
 - ・施工履歴データを用いた出来形管理に適用可能
- ※課題: 施工履歴データを使った出来形管理の精度確認と効果検証

② ステレオ写真測量を用いた路面切削工の出来形管理

【3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案） 路面切削後編】改定
・路面切削工において、写真測量を用いた出来形管理を可能にする

■概要

これまでレベル計測や水系下がり量管理、メジャ計測によって行われてきた路面切削工における切削深さ・幅の計測を、デジタルカメラで複数の観測点から撮影して得た2次元画像を解析して寸法・形状を求める写真測量技術を用いて出来形管理を行う手法を適用可能とする。寸法確認用のゲージを映り込ませることで精度を向上させる。



■期待される効果

- ・出来形計測の効率化（出来形計測のワンマン化）
- ・安全性の向上（出来形計測時、共用車線側に近づく人員が削減される）
- ・出来形管理資料作成の省力化（帳票作成の自動化）

※課題：出来形計測精度の確認（従来手法と同等の精度を担保できることをバックデータから確認）
計測結果を三次元座標に変換して納品する計算手法の実装

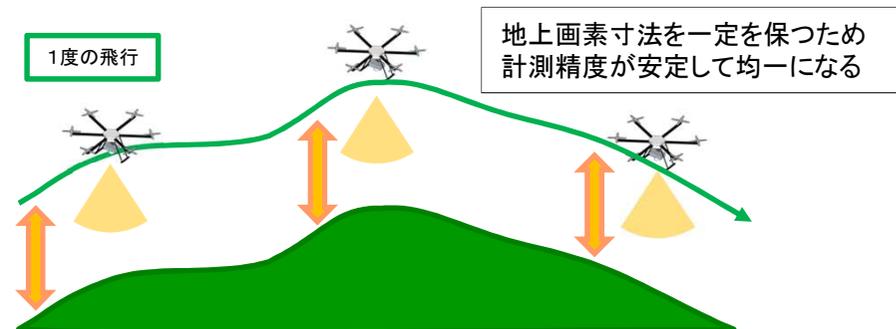
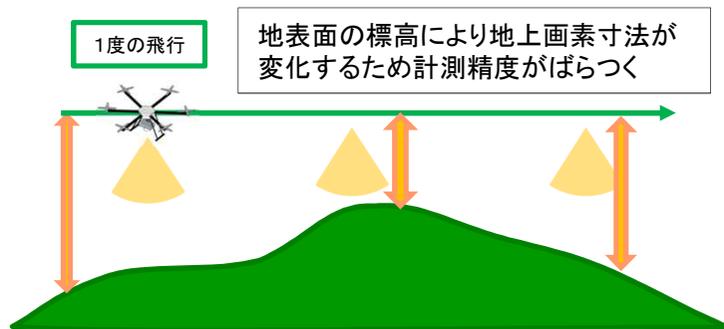
③ 等対地高度撮影手法の要領化

UAV写真測量について、従来の計測方法に加えて、以下の計測手法を適用可能にすることを検討
 ・起伏の大きい山間部などを撮影する場合、「対地高度を一定とする撮影手法」も可能にする

③-1

従来の計測方法：直線かつ等高度の撮影

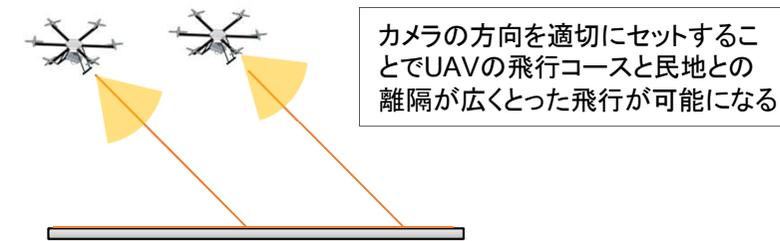
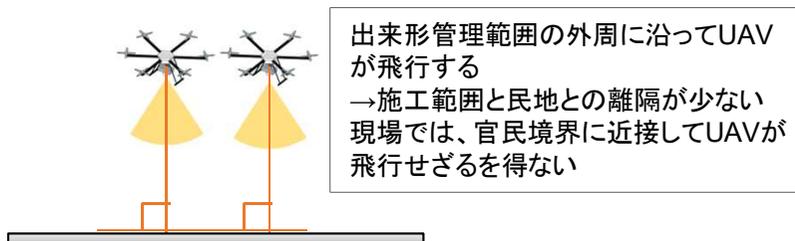
新たに検討する計測方法：対地高度を一定とした撮影



③-2

従来の計測方法：鉛直下方撮影

新たに検討する計測方法：斜め撮影



従来の空中写真撮影方法
 ※地表面に対して直角に写真撮影をする。

平面に対し斜めに構えた状態での撮影

■期待される効果

- ・対地高度を一定とした撮影により、起伏の大きい山間部などを撮影する場合の計測精度のばらつきが低減する
- ・斜め撮影により、出来形計測対象範囲の内側を飛行できるようになり、民地等との離隔を十分に保てるようになる

④ 地上写真測量(動画撮影型)を用いた出来形管理

【地上写真測量(動画撮影型)を用いた土工の出来形管理要領(土工編)(案)】

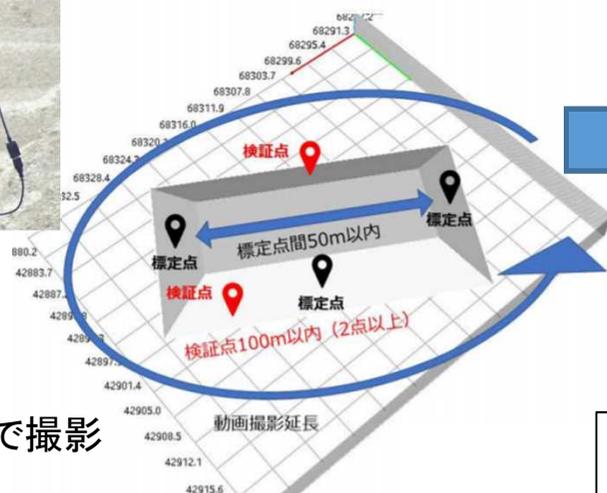
・通常の土工事において、地上写真測量(動画撮影型)を用いた出来形管理を可能にする

■概要

現在、出来高管理を対象に地上写真測量(動画撮影型)を適用できる状況となっているが、通常の土工事において、地上写真測量(動画撮影型)を用いた出来形管理が実施できるように改定する。



1. 計測対象を動画で撮影



2. 撮影動画から点群を作成



3. 出来形評価(ヒートマップ)

■期待できる効果

- ・計測時間の短縮(準備時間、設置時間等)
- ・計測における制限が少ない(気象、現場条件等)

⑤ ノンプリズムTS等によるトンネル吹付厚の出来形管理

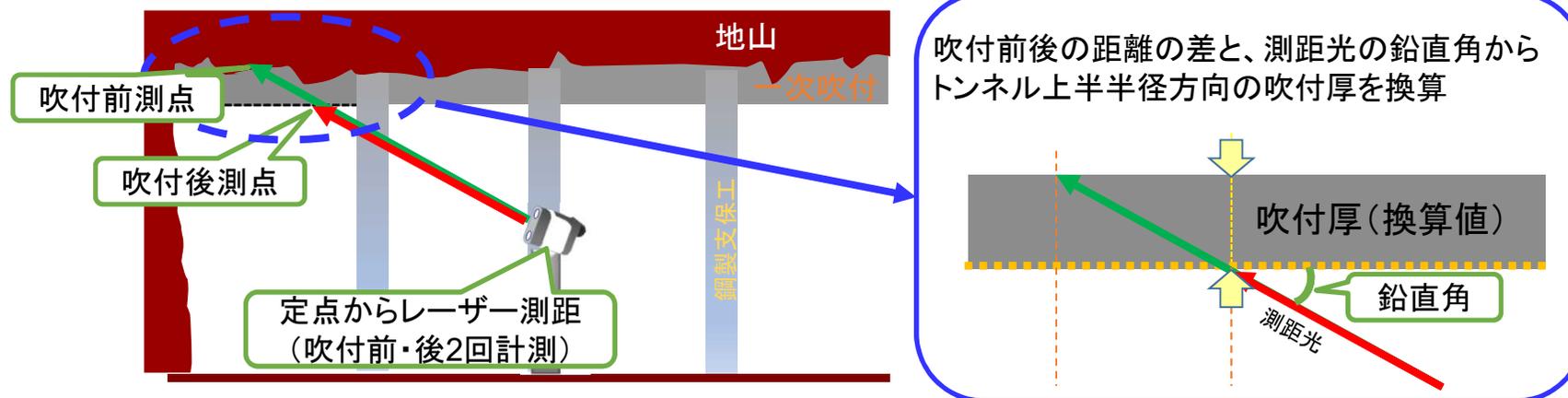
【3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）トンネル工編】改定

- ・ NATMトンネルにおける一次吹付の厚さ管理にノンプリズムTS等による計測を適用可能にする

■ 概要

NATMトンネルの一次吹付の厚さ管理は、削孔を行いメジャによる吹付厚実測が行われてきたが、ノンプリズムTS等を用いてトンネル中央付近に設けた定点から吹付前の地山および吹付後の壁面までの距離計を計測し、これらの距離差から吹付厚を把握し、出来形管理に用いる。

トンネル坑内横断面図



■ 期待される効果

- ・ 出来形計測の効率化（検査孔の削孔を待たず出来形（厚さ）が確認でき、迅速な管理が可能）
- ・ 安全性の向上（危険を伴う切羽付近での高所作業の省略）
- ・ 出来形管理資料作成の省力化（帳票作成の自動化）

※課題：出来形計測精度の確認（従来手法と同等の精度を担保できることをバックデータから確認）

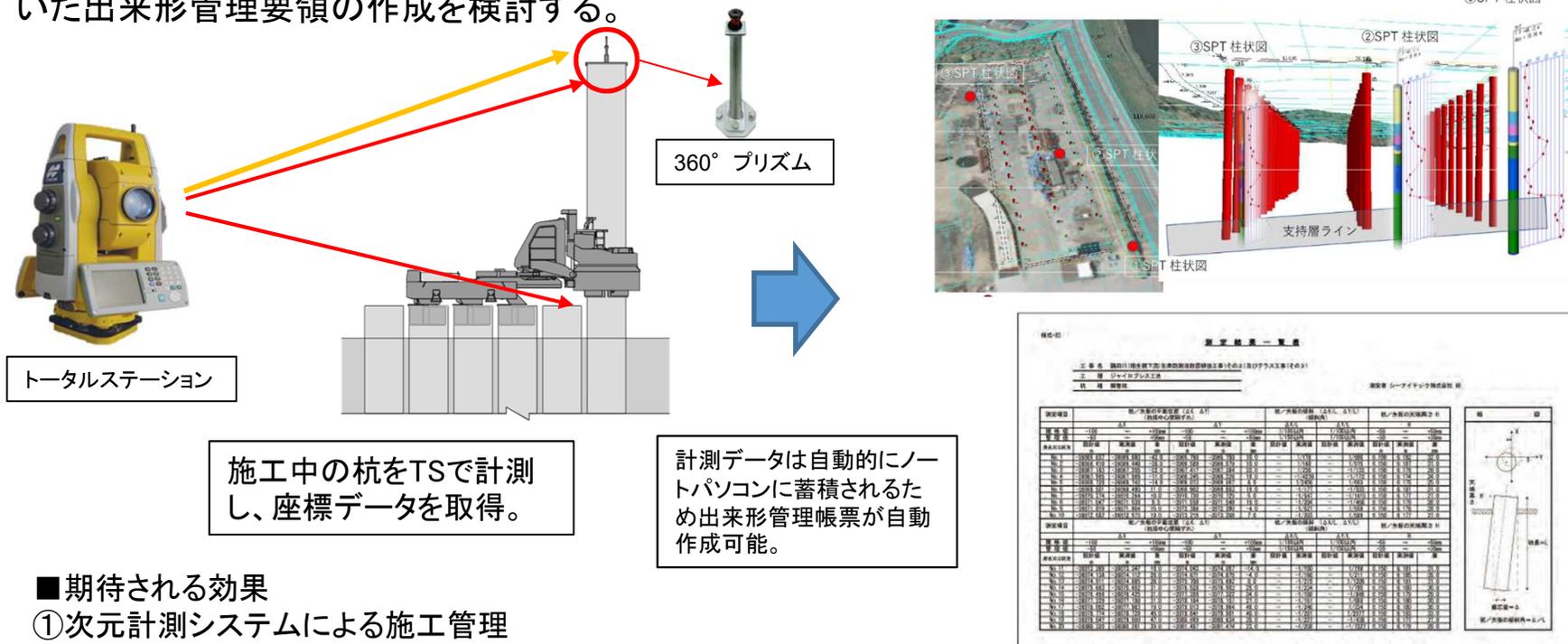
⑥ 施工履歴データを用いた出来形管理

【3次元計測技術を用いた出来形管理要領】

・基礎工(仮設工)において、施工履歴データを用いた出来形管理を可能にする

■概要

矢板工・既製杭工(鋼管杭工、鋼管矢板工、鋼矢板工、H形鋼杭工)についての施工履歴データを用いた出来形管理要領の作成を検討する。



施工中の杭をTSで計測し、座標データを取得。

計測データは自動的にノートパソコンに蓄積されるため出来形管理帳票が自動作成可能。

■期待される効果

- ①次元計測システムによる施工管理
杭打設位置や傾斜のナビゲーションによる施工効率向上、省技能化
出来形管理の省略(施工履歴データによる)
- ②施工履歴データを用いた出来形管理帳票の作成
出来形管理資料作成作業の省力化

出来形帳票(例)

産学官連携による基準作成の取り組み（R3年度）

⑦ TLS・TS等による擁壁工の出来形管理

擁壁工（プレキャスト擁壁、場所打擁壁工、補強土壁工）の出来形管理（断面管理）をTLSまたはTS等を用いて行うことを可能にする。

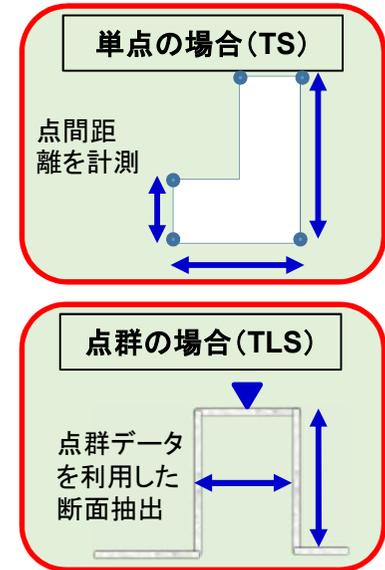
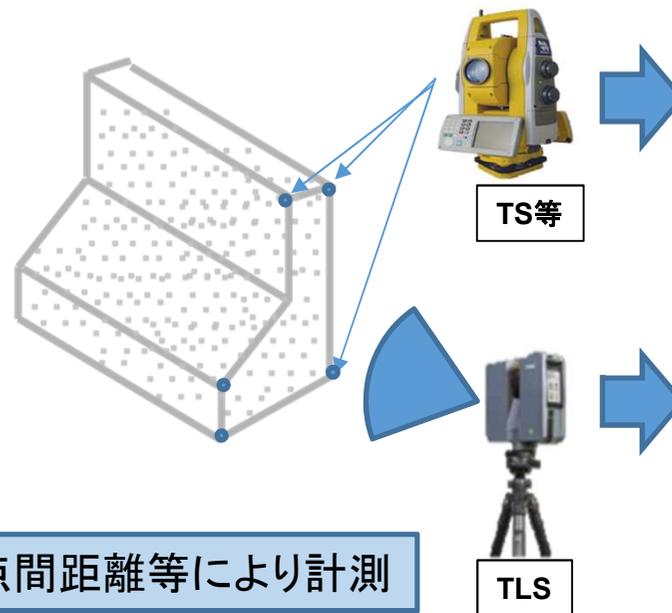
■概要

擁壁工で行う断面管理の計測を、TLSまたはTS等で計測した点で代替する。

工種	測定項目	規格値	測定基準	測定箇所	
〔一般事項〕 場所打擁壁工	基準高 ∇	±50	施工延長40m（測高間隔25mの場合は50m）につき1ヶ所、延長40m（又は50m）以下のものは1箇工箇所につき2ヶ所。		
	厚さ t	-20			
	高さ 厚さ	-50			
	幅 w_1, w_2	-30			
	高さ h	h < 3m			-50
		h ≥ 3m			-100
延長 L	-200	1箇工箇所毎			

規格値は現行基準と同様

幅・高さ・基準高等管理項目について点間距離等により計測



■期待される効果

- ・出来形管理における状況写真類の削減
- ・出来形計測にかかる人員の削減
- ・出来形計測及び帳票作成にかかる時間の削減

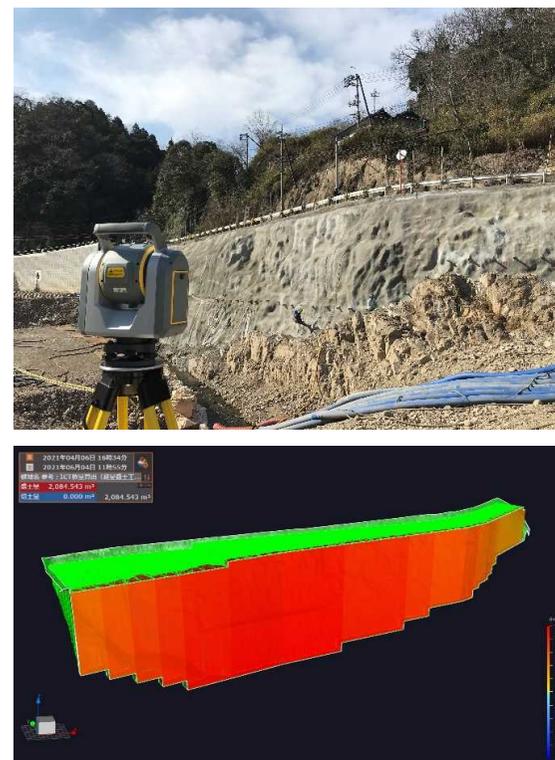
⑧ 軽量盛土工へ拡大

軽量盛土工を「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)土工編」の適用工種に追加。

従来の出来形算出



3次元計測技術を用いた出来形算出



■期待される効果

- ・ICT活用により、高所での計測作業が不要となり、安全性の向上が期待できる。
- ・施工範囲全体を3次元データ化することにより、正確な数量算出が可能。