

ICT施工の協議

ICT活用を希望する旨の協議(施工者希望の場合)

ICT活用工事を希望する旨の協議(受注者)

- ・ 施工者希望型の工事契約した場合で、受注者がICT活用施工の意志が有る場合、契約後、**施工計画書の提出までにICT施工を希望する旨の協議**をします。
- ・ 「ICT活用施工の概要」「ICT活用施工範囲図」を添付します。

様式-9

工 事 打 合 せ 簿			
発議者	☐ 発注者	☒ 受注者	発議年月日 平成28年〇月〇日
発議事項	☐ 指示 ☒ 協議 ☐ 通知 ☐ 承諾 ☐ 報告 ☐ 提出		
	☐ その他 ()		
工事名	〇〇改良工事		
(内容)			
ICT活用施工の希望について			
特記仕様書「第〇条 ICT活用工事について」によりICT活用施工を希望しますので、添付のICT活用施工の概要、ICT活用施工範囲図のとおり協議します。			
添付図 ー 葉、その他添付図書			
処 理	発注者	上記について ☐ 指示 ☐ 承諾 ☐ 協議 ☐ 提出 ☒ 受理 します。 ☐ その他 [協議事項については追って指示します。] 年月日:	
	受注者	上記について ☐ 承諾 ☐ 協議 ☐ 提出 ☐ 報告 ☐ 受理 します。 ☐ その他 [] 年月日:	
総 括 監督員		主 任 監督員	監督員
現 場 代理人		主 任 (監 理) 技術者	

ICT活用施工の概要

- ・ 3次元測量方法
.....
- ・ ICT建機による施工内容
盛土
法面
- ・ ICT活用工事範囲の考え方
.....

(施工計画書レベルではない)

ICT活用施工範囲図



 ICT活用施工範囲 (3D施工管理)
 従来施工管理範囲

平面図を色分けしたもの

具体の工事内容と対象範囲の協議

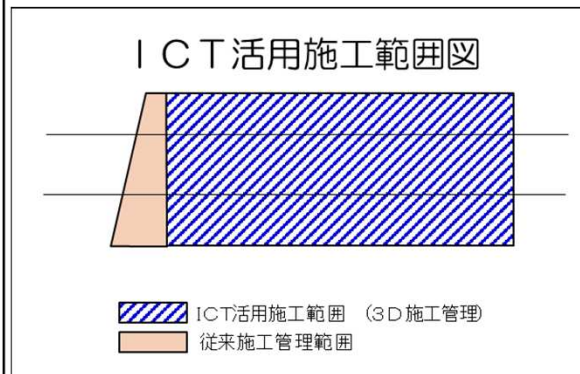
具体の工事内容及び対象範囲の協議(受注者)

- ・ 受注者は、発注者指定型、施工者希望型に関わらず、受注者からICT活用工事の**具体的工事内容と対象範囲を協議**します。監督職員は、その内容を確認します。
- ・ 具体の工事内容は、建設生産プロセスの作業内容ごとに採用する技術の種類、技術名、使用する技術の概要を記載します。
- ・ 対象範囲は、採用した技術を適用する範囲(活用予定期間、活用予定区間、区域)を

ICT活用施工の概要

- ・ 3次元測量方法
.....
- ・ ICT建機による施工内容
盛土
法面
- ・ ICT活用工事範囲の考え方
.....

(施工計画書レベルではない)



平面図を色分けしたもの

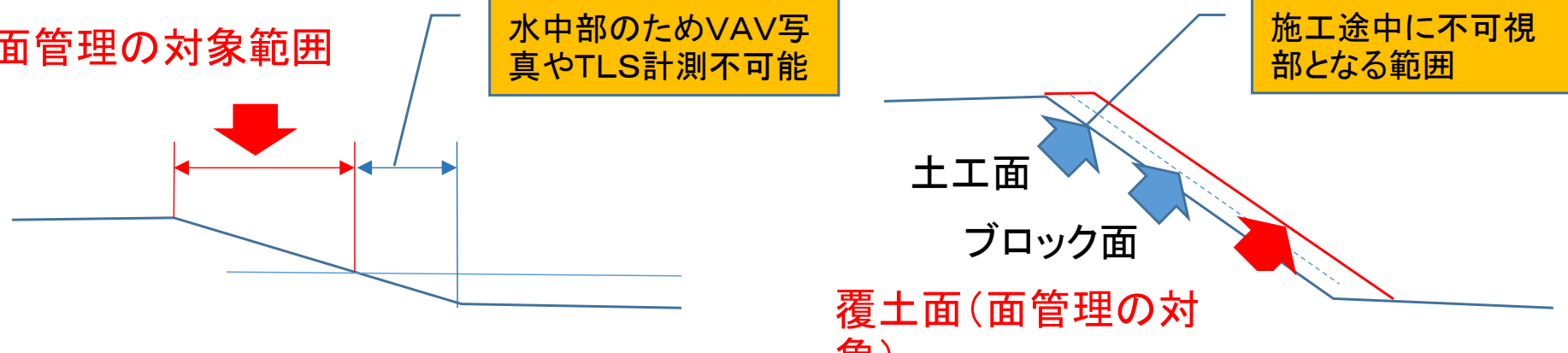
[illegible]

ICT適用対象範囲の設定例

<UAVやTLSの計測対象から除外した例>

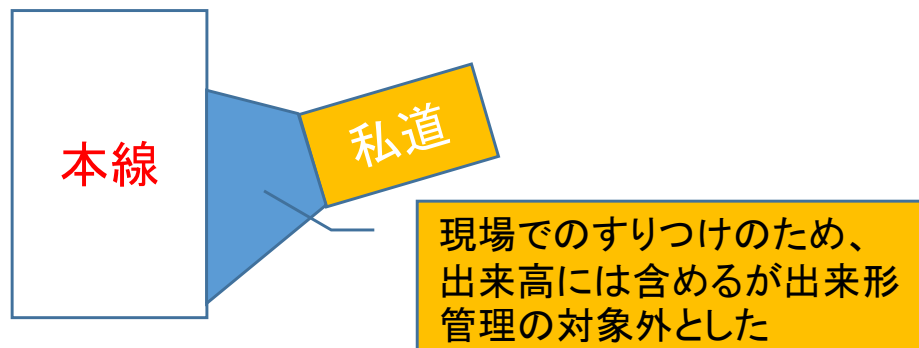
- 水中部になる部分
- ブロック張り等のあと施工を連続的に行うため、土工面の一括計測が困難な場合
- 軟岩などで滑らかな整形ができない法面

面管理の対象範囲



<UAVやTLSの計測対象から除外した例>

- 現場すり付けが優先される(正確な3次元設計データを作成できない)範囲。
- 沈下が想定されるため、出来形を数量や厚み管理で行う範囲。



- ・ 法面整形（ICT）では厚みの算出は認められていないため、出来形対象範囲から外すべきである。
- ・ 土工の出来形計測後に路床盛土の天端部の整形作業を行い、厚みの出来形計測（従来計測）を実施する。路床盛土に面管理を実施するため、2度、路床盛土の出来形を計測を実施することになる。そのため、路床盛土部の従来管理を希望する。
- ・ 小堤のような天端部の幅は50cm程度と狭小のため、1m²に1点（100点中の1点の代表点）の評価ができない。そのため、面管理の対象範囲から除外し従来管理を希望する。

協議事例：3次元設計データ作成（面的な出来形対象範囲の選定協議）

【対応案】

- 厚みの管理値については工事写真により規格値を満足していることを確認する。法面はセメント改良土の施工後の形状に対して面管理を実施する。
- 下層路盤をICT施工とし面管理を実施する。あるいは、通常施工から変更することなく面的な管理手法と断面管理手法の2重管理となるため従来管理とする。
- 50cm角のグリッドデータによる出来形評価は可能であるため、面的な管理手法とする。あるいは、面管理対象範囲から除外し、従来管理手法とする。

協議事例：起工測量

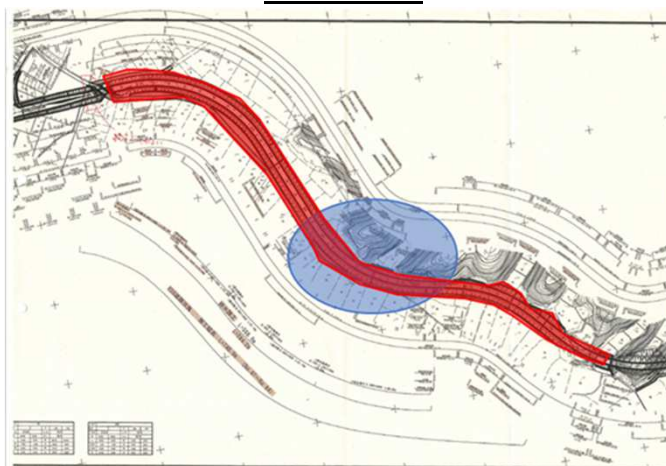
【現場条件】

- ・ 施工延長 = 800mのプレロード工法による掘削及び覆土工事。
- ・ 起工測量対象エリアの上部に一部区間、木がかかっているが伐開対象ではない。

【発生する課題】

- ・ 空中写真測量により起工測量を実施する場合、木がかかっている区間の計測ができない。
- ・ 地上型レーザースキャナ及びトータルステーション（ノンプリ計測）による計測を実施する場合、施工延長が非常に長いため、機械の盛替え回数が増え手間を要する。

□平面図



□状況写真



木がかかっているため空中写真測量が実施できない範囲



起工測量対象エリア

【施工者からの協議事項】

- ・ 地上型レーザースキャナによる起工測量では手間がかかるため、空中写真測量により計測したい。そのため木がかかっている区間を伐開対象としてほしい。

協議事例：起工測量

【対応案】

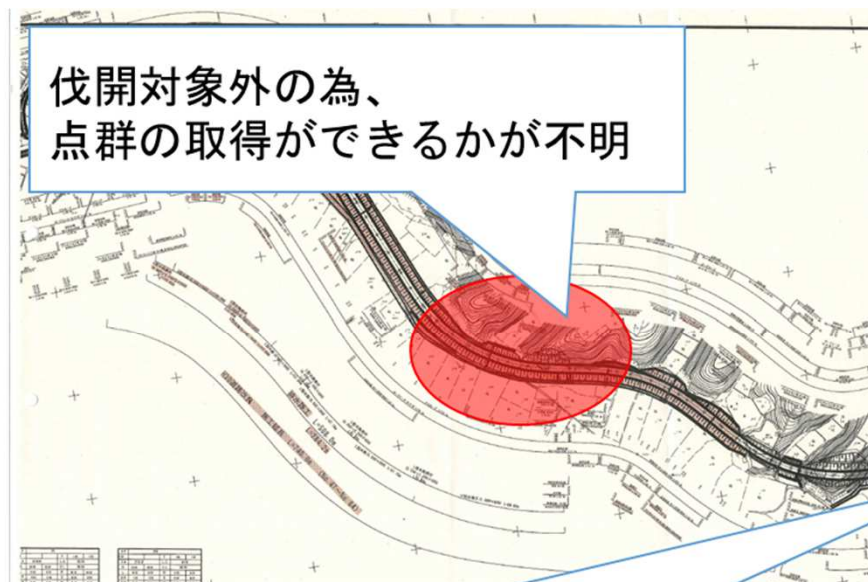
① 空中写真測量が実施できない範囲をTSを用いて補間計測する。

② 伐開対象範囲とする。

【①TSを用いた補間計測の解説】

□出来形管理要領の記載箇所

- ・空中写真測量（UAV）を用いた出来形管理要領 第3章 3-1 起工測量 2）起工測量計測データの作成
- ・TS等光波方式を用いた出来形管理要領 第2章 2-4 点群処理ソフトウェア（面管理の場合） 2）計測点群データの作成



UAV写真測量の結果の点群にTSを用いて計測した座標点の追加しても良い。

管理断面間隔より狭い範囲でTSによる計測を合成する事で代用可能。

TS等光波方式を用いた出来形管理要領（土工編）

2-4 点群処理ソフトウェア（面管理の場合）

2) 計測点群データの合成

被計測対象範囲を複数回の計測、または他の計測機器も用いて計測した場合は、各計測データを合成し、1つの計測点群データとすることができる。合成の方法は各計測で標定点や基準点等を利用して現場の3次元座標へ変換しておき、単純に計測点座標群を合成する。

空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）

第3章 空中写真測量（UAV）による工事測量

3-1 起工測量

2) 起工測量計測データの作成

受注者は、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象にTINを配置し、起工測量計測データを作成する。自動でTINを配置した場合に、現場の地形と異なる場合は、TINの結合方法を手動で変更してもよい。また、管理断面間隔より狭い範囲においては、点群座標が存在しない場合は、数量算出において平均断面法と同等の計算結果が得られるようにTINで補間してもよいものとする。

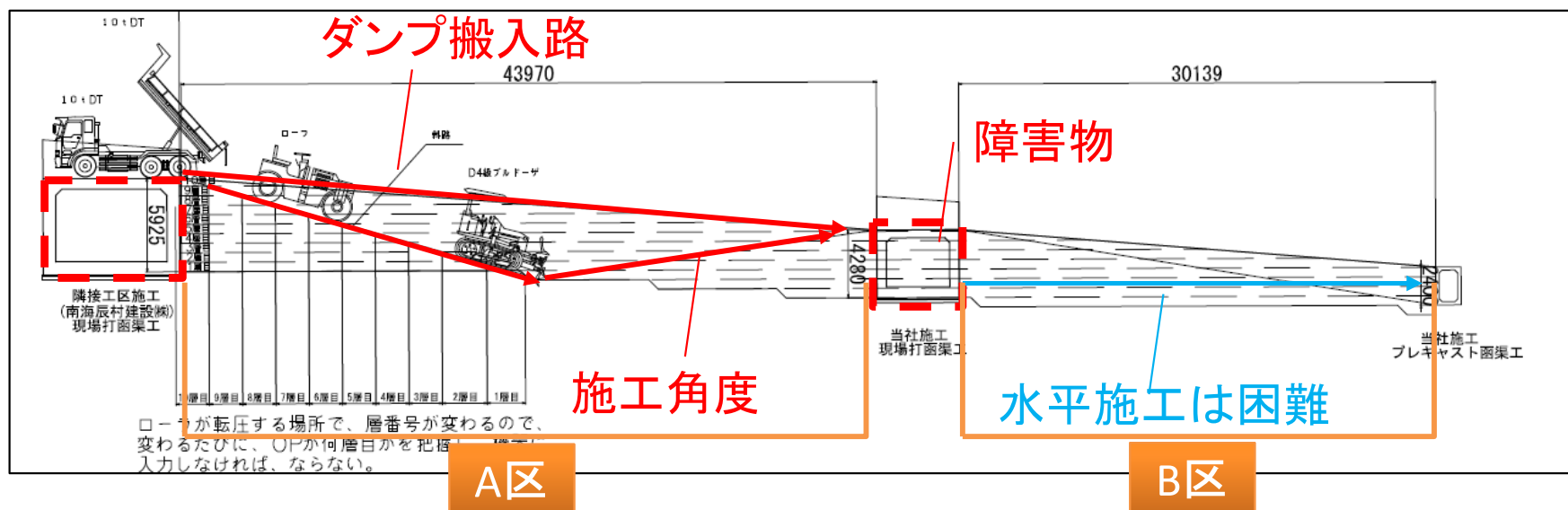
協議事例：ICT施工

【現場条件】

- ・ 盛土施工への振動ローラー・GNSSによる締固め管理システムの導入。
- ・ 施工箇所が函渠工、補強土壁工に挟まれており、盛土材の投入場所が限定され、施工方向が限定される。
- ・ 投入場所は函渠工の上であり、盛土施工基盤まで高低差があるため押土する距離が長くなる。

【発生する課題】

- ・ ダンプトラックが施工箇所まで近づきたいが、A区に函渠工を乗り越えるための斜路を作る必要があるため、B区の水平施工が困難となる。
- ・ 転圧回数を確認する際、何層目を施工しているのかの確認が必要となり、転圧管理システムの機器操作が煩雑となる。



【施工者からの協議事項】

- ・ 施工性が落ち合理的ではないため、従来手法（砂置換）による締固め度の測定を行い、品質管理を行う。

協議事例：ICT施工

【対応案】

- ・ 従来手法（砂置換）による品質管理を行う。
- ・ 層が変わるごとに機器の設定を変える必要があるが、それほど機器の操作が煩雑になるとは考えずらいため、締固め回数管理手法により品質管理を行う。

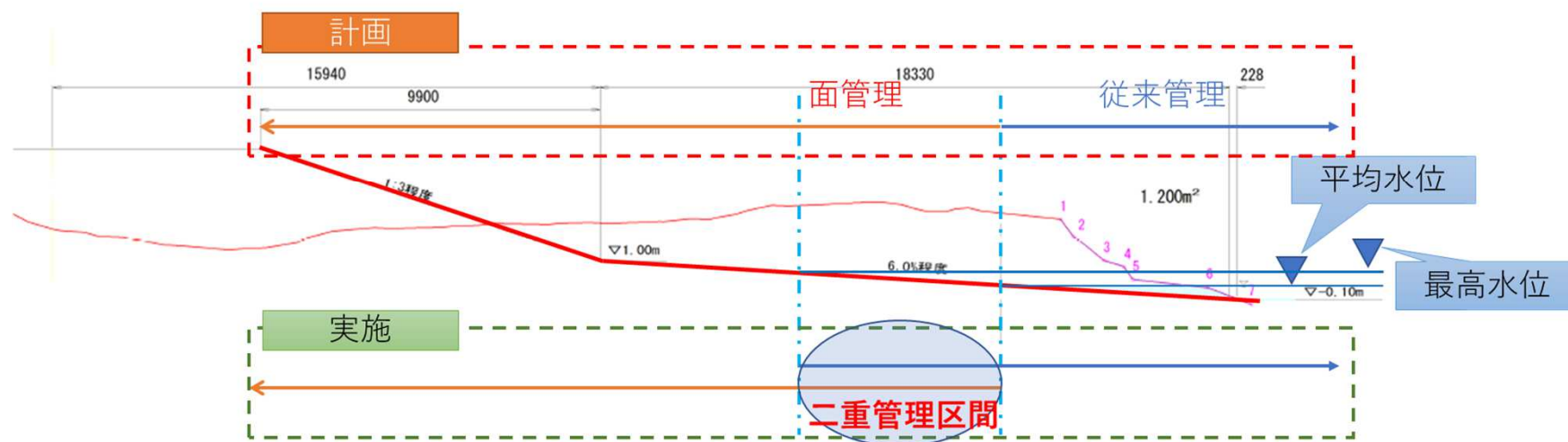
協議事例：出来形計測

【現場条件】

- ・ 水中部を含む掘削工事。
- ・ 平均水位を境界とし、地上部は面管理、水中部は従来手法を用いた出来形管理とする。
- ・ 面管理の対象区間の施工数量を、I C T積算の対象範囲としている。

【発生する課題】

- ・ 平均水位を境界とした場合、面管理の対象範囲が施工期間中に水による浸食を受けることが考えられる。
- ・ 施工者としては、水による浸食を懸念するため、最高水位の範囲まで従来手法を用いた出来形管理を実施するため、2重管理区間が発生する。
- ・ 水中部の施工にもI C T建機を使用するため、積算数量と実際のI C T施工数量に差異が生じる。



【施工者からの協議事項】

- ・ 面管理と従来管理の境界を設定する際の水位は最高水位としていただきたい。
- ・ 河道流域を確保するため、水中部の施工にI C T建機を使用して確実な施工を行う。そのため、I C T積算の範囲は掘削数量の全てとしていただきたい。

協議事例：出来形計測

【対応案】

- ・ 2重管理を実施することは生産性向上の観点に寄与していないため、最高水位を境界位置とする。
- ・ 水中部を施工履歴データを用いた出来形手法を用いる。
- ・ 河床部の施工ではI C T施工ほどの精度は必要ではないが、河道流域の確保という観点では必要な能力であるため、掘削数量の全てにI C T積算を実施する。