

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
1	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	機器・ソフトウェアの選定	必要な機器について	2	施工者	利用できるトータルステーション(TS)に要求される性能がありますか？ また、性能を担保する書類などは必要ですか？	TSを用いた出来形管理で利用できるTSは、国土地理院の定める2級又は3級相当以上で、適正な精度管理を実施しているTSです。
2	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	機器・ソフトウェアの選定	必要な機器について	3	施工者	TSを用いた出来形管理で利用するTSと一般のTSは、何が違うのか教えてください。	TSを用いた出来形管理では、測距・測角を行うTS本体に出来形管理を行うためのソフトウェアを組込んだトータルステーションを利用します。TS本体は同一の機器が利用できます。TSとデータコレクタが別体となっている場合は、出来形管理を行うためのソフトウェアを搭載したデータコレクタ(あるいはPC)と利用可能なTS本体(接続ケーブルなど)のシステムの一式を指します。
3	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	機器・ソフトウェアの選定	必要な機器について	4	施工者	TSで得られる座標データからCADで出来形値を算出した場合、TSを用いた出来形管理に該当しますか？	TSで得られる3次元座標から手動で幅や法長を算出した場合は、TSを用いた出来形管理に該当しません。TSを用いた出来形管理では、①計測と同時に設計値と出来形値を確認できること、②計測結果から自動的に帳票を作成し帳票作成作業の効率化とデータ改ざんを防止すること、③受発注者間でデータを共有するためにソフトウェアの必要最低限の機能を有し、ソフトウェアの違いによる算出結果の相違を防ぐことが必要です。
4	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	機器・ソフトウェアの選定	必要な機器について	4	施工者	利用するソフトウェアの機能について証明書などが必要ですか？	ソフトウェアに関する機能を補償あるいは証明する資料の提出(メーカの印付き証明書など)は不要です。ただし、利用する機能の不備による、出来形不足などは施工者の責となります。
5	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	機器・ソフトウェアの選定	必要な機能について	5	施工者	利用するTSにワンマン測量や自動追尾機能は必要ですか？	TSを用いた出来形管理の実施にあたって、ワンマン測量の機能や自動追尾機能は、必須の機能ではありません。
6	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	機器・ソフトウェアの選定	必要な機能について	5	施工者	ノンプリズムによる出来形管理は可能ですか？	TSを用いた出来形管理は、プリズムを用いた計測を前提としています。
7	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の基礎	6	施工者	作成した基本設計データと設計図面の形状に相違があります。なぜですか？ 基本設計データと設計図面の形状は完全に一致させる必要がありますか？	基本設計データは、設計図書の横断図を基本に作成しています。ただし、基本設計データの形状表現では、線形に沿って横断形状を拡幅、減少する仕組みとなっています。
8	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の基礎	7	施工者	設計図書の寸法に記載のない箇所のデータはどのように作成しますか？また、横断図に記載されている寸法とCAD等での算出値が合致しない場合はどのようにすればよいですか？	当該工事完了時の出来形寸法が横断図に明示されていない場合や図面に不整合がある場合は、発注者と早期に協議し、TS出来形管理のデータ作成に必要な形状や寸法等を明確にしておく必要があります。
9	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の基礎	7	施工者	出来形管理箇所の設定に決まりはありますか？ 出来形管理基準に変更はありますか？	出来形管理箇所については、従来の出来形管理と変更はありません。ただし、出来形管理の頻度については、40m毎から測点毎に変更されています。
10	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の基礎	8	施工者	基本設計データはいつ提出しますか？	設計照査、起工測量結果の反映が終了し、当該工事の完成形状が確定した時点で提出します。施工途中での設計変更などが発生した場合は、出来形管理の実施前までに変更箇所を修正して提出する必要があります。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
11	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	9	施工者	法面等が線形の直交方向で定義されていない場合、データ作成はどうしたら良いですか？	TS 出来形管理は、中心線形とこれに直交する横断形状で定義されています。しかし、発注図で、道路線形や堤防法線の直交方向に沿わない法面などがある場合、施工や施工管理で法面に直交する基準となる線を設定(あるいは作成)し、その線を中心線形として定義することで、法面に沿った法長などの管理を行うことができます。
12	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	10	施工者	ラウンディング部の管理は可能ですか？また、法尻部はどのように管理すればよいですか？	TS を用いた出来形管理の横断形状は直線で構成されています。ラウンディング曲線に沿った法長の管理はできません。直線で置き換えるなどの対応が必要です。 法尻部については、現場擦りつけの場合は、設計寸法が目安として記載されていることもあり、データ作成時は、仮の法尻点(法長)として出来形管理を実施することも可能です。
13	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	11	施工者	複数の線形に対する施工管理を同時に行いたい場合の方法を教えてください。	TS を用いた出来形管理では、複数の基本設計データを準備し、現場で切り替えて利用することが可能です。
14	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	12	施工者	法面が参照する線形に直交していない場合のデータ作成方法を教えてください。	設計図書の断面方向と施工管理(丁張り)の方向が異なる場合の対応について、丁張設置等施工指示用のデータを勘案したデータ作成も考慮する必要があります。 TS 出来形管理のデータを施工指示用に活用する場合は、法肩に対して、法面が直交している必要がありますので、以下のような本線部と側道部を有する工事では、本線部と側道部の2つの線形に分けてデータ作成することもできます。
15	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	13	施工者	急曲線部や折れ線部分での設計値はどのように計算されるのでしょうか？ 基本設計データのビュー表示では曲線が表示されないのですが、出来形管理上問題は無いのでしょうか？	TS を用いた出来形管理では、線形の延長に沿って横断形状が算出されます。システム内部では3次元の面的なデータではなく、線形を微少な単位に分割し、それぞれに横断形状を持っているイメージです。
16	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	14	施工者	横断形状が大きく変化する場合のデータ作成方法はありますか？	断面と断面の間を連続的に定義するには、同一の「横断構成」を適用し、各断面の寸法値を編集します。 連続する断面形状を作成した場合は、拡幅や勾配の変化がある場合でも前後断面の形状に合わせて中間部分が連続した形状となります。これにより、丁張りを行う際に、設定した断面以外の中間部分でも正確な設計形状を参照して丁張りを行うことができます。
17	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	15	施工者	線形の定義位置(FH 位置)が横断形状の中心位置と異なる場合の設定方法を教えてください。	道路の縦断線形(計画高(FH))が、平面線形が定義された道路中心線からオフセットされた位置に設定されている場合があります。 このような場合、横断形状を設定する開始位置となる「幅員中心」を道路中心線位置からオフセットさせて定義します。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
18	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	16	施工者	データ作成時に横断面に記載されているすべての変化点を抽出して横断面形状を作成する必要がありますか？	TS 出来形管理に必要な横断面形状は、横断面図に記載されている変化点の全てが必要なわけではありません。出来形管理の対象となっている測定項目(幅員、基準高、法長)に対応した変化点を抽出することで、出来形管理に最低限必要な情報は抽出できます。
19	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	データ作成の工夫例	16	施工者	設計変更が多く、最終形状が未確定な状態で基本設計データが作成できないのですが、どのように対応すべきでしょうか？	設計変更が多く、最終形状が決定しない場合は、横断面の変化点や形状が大きく変更される可能性がある場合は、変更を待ってデータ作成する方が2度手間になりません。
20	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	基本設計データの応用	17	施工者	丁張りの設置に利用したいのですが、やり方を教えてください。	丁張りの設置に利用するには「地形交点」を設定します。
21	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	基本設計データの応用	18	施工者	TSを用いた出来形管理で作成したデータをその他の情報化施工技術(マシンコントロールやマシンガイダンス)で利用できますか？	TSを用いた出来形管理では、土工の完成形状の横断面形状を作成しています。土工の完成形状とその他の情報化施工機器の設計形状が同じ場合は利用が可能です。
22	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	基本設計データの作成	基本設計データの応用	19	施工者	道路土工や河川土工以外の設計データも作成可能ですか？	基本設計データは線形中心と横断面形状で構成されているので、同様の形式で入力することで様々な構造物の形状を構築し、施工管理や出来形管理(自主管理)に利用することが可能です。
23	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	工事基準点の設置	設置計画	20	施工者	TSを用いた出来形管理のために工事基準点を増設する必要がありますか？	TSを用いた出来形管理では精度確保と、作業性の両立のために以下の制限と、機能を有しています。これを満足していれば良いので、必ずしも工事基準点を増設する必要はありません。
24	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	工事基準点の設置	設置計画	20	施工者	出来形管理時に計測距離制限により計測ができません。どのような対応が必要ですか？	TSを用いた出来形管理では、計測距離制限を任意に解除できません。また、精度確保の観点から精度管理が適切でない基準点の利用ができない仕組みになっています。公共測量作業規程の3級あるいは4級相当の基準点および水準点測量の手法に準じた測量によって工事基準点を設置し、基本設計データに登録した上で再計測する必要があります。
25	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	工事基準点の設置	利用する工事基準点	21	施工者	出来形計測時に前回の計測結果との差が発生します。どのような理由が考えられますか？	TSを用いた出来形管理で利用するTS本体の計測精度は±1cm程度とされています。それ以上の誤差が発生する場合は、「TSの設置段階で利用する工事基準点の誤差が計測結果に反映されている」、「被計測側のプリズムの向きが正対していない場合」等が考えられます。
26	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	出来形管理	出来形計測	22	施工者	任意断面における出来形管理で得られる設計値との差分算出方法を教えてください。	TSを用いた出来形管理では、従来の横断面図に記載されている断面以外の任意の断面を出来形管理ソフトウェアが自動的に演算し、設計値との差を確認することが可能です。この時、断面間で拡幅などの形状に変化がある場合は、断面間の距離に応じて比例配分された横断面形状が線形に沿って算出されます。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
27	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	出来形管理	出来形計測	23	施工者	管理断面の計測時にどこまで断面に誘導する必要がありますか？	TSを用いた出来形管理では、計測と同時に管理断面上からどの程度離れているか(基点側か終点側)が算出・表示される機能を有しています。ただし、管理断面上にmm単位で誘導して計測を行うことは作業の非効率化に繋がることから、線形に沿った方向で±10cmを許容範囲として設定されています。
28	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	出来形管理	帳票作成	24	施工者	基本設計データで作成した測点と現場での管理測点が一致しない場合の対処法を教えてください。	TS 出来形管理システムでは、法線の累加距離で測点計算を行っています。曲線部などでは計算精度によって数mmの誤差が発生し、発注図書に記載されている測点座標との差が生じる場合があります。
29	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	出来形管理	帳票作成	25	施工者	帳票に記載する工種名の変更は可能ですか？	データ交換標準(案)Ver4.0 対応したソフトウェアでは、基本設計データに帳票で記載する工種を定義(入力)します。帳票作成ソフトウェアはこの工種を自動的に表示します。
30	TSを用いた出来形管理の現場対応集[施工者向け]	出来形管理	帳票作成	25	施工者	複数の計測結果を一つにまとめることは可能ですか？	帳票作成ソフトウェアでは、基本設計データで作成されている工事目的物の形状が同一の場合に限って計測点の追加が可能です。基本設計データが異なっていると一つの計測データにまとめることはできません。
31	TSを用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	2	発注者	TS 出来形管理で利用できるトータルステーション(TS)として、2級あるいは3級相当とありますが、2級あるいは3級とはどのような機器ですか？	2級あるいは3級TSとは、国土地理院が公共測量(基準点や水準点測量等)を行う際に、所定の性能以上を有している測量機器の使用を義務付けており、この性能区分を指しています。
32	TSを用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	3	発注者	トータルステーションを用いた出来形管理で利用するトータルステーションと一般のトータルステーションとの違いを教えてください。	トータルステーションを用いた出来形管理では、測距・測角を行うトータルステーション(データコレクタを含む)に出来形管理を行うためのソフトウェアを組込んだトータルステーションを利用します。TSとデータコレクタが別体となっている場合は、出来形管理を行うためのソフトウェアを搭載したデータコレクタ(あるいはPC)と利用可能なTS 本体(接続ケーブルなど)のシステムの一式を指します。
33	TSを用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	5	発注者	ワンマン測量を導入するメリットはなにか？出来形管理の測量精度は変わるのか？	ワンマン測量は、TSのオプション機能(利用者の自由選択)です。これを利用することで、通常は2人での作業を1人で実施できます。ただし、計測精度に変化はありません。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
34	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	6	発注者	施工計画書にノンプリズム計測により計測時間の短縮と安全性向上と記載されているが、TS 出来形管理に該当するの か？また、ノンプリズム方式での計測とプリズム計測は何が違 うのか？	TS 出来形の管理要領では、出来形管理はプリ ズム計測で実施します。 ノンプリズム方式では、被計測点とTSの距離や 角度によって計測結果に大きな違いが発生する 場合もあります。このため、TS 出来形管理として の利用できません。
35	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	7	発注者	ラウンディング部の管理は可能ですか？また、法尻部はどの ように管理すればよいですか？	TS を用いた出来形管理では、法長は、法肩と法 尻の座標間距離を算出する仕組みです。ですの で、曲線を沿ったラウンディング長さの管理はで きません。 法尻については、現場擦りつけの場合の設計寸 法は目安の場合もあり、データ作成時は、仮の 法尻点(法長)を設定して出来形管理する場合も あります。
36	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	工事基準点	8	発注者	工事着手前に設置している工事基準点では足りないので、 出来形測量前に工事基準点を追加したとの報告ありました。 工事基準点の増設に伴い、基本設計データの変更・再提出 は必要ですか？	工事基準点の設置ルールに従って、工事基準点 を増設することが可能です。TS 出来形管理で利 用する工事基準点は、計測前に基本設計データ として登録しておく必要があります。このため、工 事基準点の追加は、基本設計データの変更・再提出が 必要です。
37	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	基本設計データの確認	10	発注者	IC 部分の法面のように線形(本線線形)の直交方向で定義 されていない現場で、TSを用いた出来形管理は可能で すか？ また、効率的に施工管理を行うためのデータ作成方法はあり ますか？	TS 出来形管理では、中心線形と、中心線に直 交する横断形状で定義されています。 そこで、道路中心線に直交する横断図から基本 設計データを作成することでTSを用いた出来形 管理が実施できます。
38	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	基本設計データの確認	12	発注者	堤防工事の段階的な完成形状の場合や、道路の暫定断面 などの場合、設計図書で示される中心線と横断図の中心位 置が異なる場合があります。この様な場合、基本設計データ に入力する横断形状を効率的に作成する方法はありませ んか？	設計図書で示されている法線に沿った構造物の 場合は、横断図上に中心線の位置を作成して左 右の横断形状を入力する方法と、横断形状は形 状の変化点を中心に左右の横断形状を作成し、 中心線と横断形 状の中心位置の差分(オフセット)を利用して基 本設計データを入力する方法があります。どちら の方法でも、横断形状は同じです。
39	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	基本設計データの確認	13	発注者	設計図書のデータから入力した結果、基本設計データで作 成した測点座標と設計図書に記載されている測点座標が僅 かにずれている部分があります。対処法を教えてください。	mm 単位で施工に問題が生じない場合は、無視 できます。測点座標の差がある場合、測点を座 標で設定すると累加距離が数mm ずれること になります。その 結果が帳票に自動的に記述される場合も、数 mm 程度で施工や施工管理上問題が生じない場 合は無視できます。ただし、帳票で数mmの差が 表示されてい る場合は、その理由について、施工者に確認す る必要があります。
40	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	基本設計データの確認	15	発注者	IC部分などでは複数の線形に対する出来形管理を行う必要 がある。この様な場合の対応方法を教えてください。	TS を用いた出来形管理では、複数の基本設計 データを準備し、現場で切り替えて利用するこ とが可能です。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
41	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	基本設計データの確認	17	発注者	法面が参照する線形に直交していない場合のデータ作成方法を教えてください。	TS 出来形管理のデータを施工指示用に活用する場合は、法肩に対して、法面が直交である必要がありますので、以下のような本線部と側道部を有する工事では、本線部と側道部の2つの線形に分けてデータ作成することができます。
42	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	基本設計データの確認	18	発注者	設計図書の寸法に記載のない箇所のデータをどのように作成しますか？また、横断面に記載されている寸法とCAD 等での算出値が合致しない場合はどのようにすればよいですか？	当該工事完了時の出来形寸法が横断面に明示されていない場合や図面に不整合がある場合は、受・発注者と早期に協議し、TS 出来形管理のデータ作成に必要な形状や寸法等を明確にしておく必要があります。
43	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	出来形管理状況確認	19	発注者	任意断面における出来形管理時の設計値の算出方法を教えてください。	TS を用いた出来形管理では、作成した線形に沿って横断形状が当てはめられており、任意の断面においても同様に設計値が算出されます。断面間で拡幅などの形状に変化がある場合は、断面間の距離に応じて比例配分された横断形状が線形に沿って算出されます。
44	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	出来形管理状況確認	21	発注者	任意断面における出来形管理機能とはどのような機能ですか？	TS を用いた出来形管理では、従来の横断面に記載されている断面以外の任意の断面を出来形管理ソフトウェアが自動的に演算し、設計値との差を確認することが可能です。
45	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	出来形管理状況確認	23	発注者	TS 出来形管理システムから出力した帳票が測点毎に分かれており、全体としてのバラツキ管理や計測漏れの有無を確認し難かった。帳票がばらばらにならないデータ作成はありますか？	基本設計データ作成時に、連続する測点で同一帳票に記載したい断面では横断形状の種別を同一にすると、帳票がバラバラになりません。
46	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	出来形管理状況確認	24	発注者	現場で複数台のTSを用いて出来形管理を実施している場合に、別々の帳票で提出されると、全体としてのバラツキ管理や計測漏れの有無を確認し難かった。帳票がばらばらにならないデータ作成はありますか？	帳票作成ソフトウェアでは、同一の基本設計データで計測されている場合に限って計測点の追加が可能です。一方の基本設計データに編集が加えられている場合は追加できません。
47	TS を用いた出来形管理の現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	その他	25	発注者	TS を用いた出来形管理で作成したデータをその他の情報化施工技術(マシンコントロールやマシンガイダンス)で利用できますか？	TS を用いた出来形管理では、土工の完成形状の横断形状を作成しています。土工の完成形状とその他の情報化施工機器の設計形状が同じ場合は利用が可能です。
48	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	MC(ブルドーザ)の選	2	施工者	「MC(ブルドーザ)技術」のシステムを選定する際のポイントはどこ？	「MC(ブルドーザ)技術」は、主に盛土等の敷均し工に利用されます。仕上がり要求される施工精度や当該現場の条件、機器の稼働台数に合わせて以下の計測装置を選択します。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
49	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	MC(ブルドーザ)の選	3	施工者	RTK-GNSS や自動追尾式TS が適用できない現場条件はありますか？	RTK-GNSS は、測位衛星からの電波と地上の基準局からの電波を受信することで高精度な測位を行います。したがって、測位衛星からの電波および地上の基準局からの電波が受信できない場合には高精度な測位ができなくなります。自動追尾式TS では、TS 本体から発信するレーザーがMCブルドーザに設置したプリズムによって反射する光を検知して追尾しています。したがって、レーザーが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。
50	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	MC(ブルドーザ)の選	4	施工者	「MC(ブルドーザ)技術」が上手く稼働しない条件はありますか？	「MC(ブルドーザ)技術」ではRTK-GNSS 基地局からブルドーザの間、もしくは自動追尾TS からMC(ブルドーザ)の間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができないためシステムが適切に稼働できません。
51	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	MG(ブルドーザ)の選	5	施工者	「MG(ブルドーザ)技術」のシステムを選定する際のポイントはどこ？	「MG(ブルドーザ)技術」は、主に盛土等の敷均し工に利用されます。仕上がりに要求される施工精度や当該現場の条件、機器の稼働台数に合わせて以下の計測装置を選択します。
52	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	MG(ブルドーザ)の選	6	施工者	RTK-GNSS や自動追尾式TS が適用できない現場条件はありますか？	RTK-GNSS は、測位衛星からの電波と地上の基準局からの電波を受信することで高精度な測位を行います。したがって、測位衛星からの電波および地上の基準局からの電波が受信できない場合には高精度な測位ができなくなります。自動追尾式TS では、TS 本体から発信するレーザーがMCブルドーザに設置したプリズムによって反射する光を検知して追尾しています。したがって、レーザーが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。
53	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	MG(ブルドーザ)の選	7	施工者	「MC(ブルドーザ)技術」が上手く稼働しない条件はありますか？	「MC(ブルドーザ)技術」ではRTK-GNSS 基地局からブルドーザの間、もしくは自動追尾TS からMC(ブルドーザ)の間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができないためシステムが適切に稼働できません。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
54	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	「MC・MG(ブルドーザ	8	施工者	MC(ブルドーザ)とMG(ブルドーザ)の違いは何ですか？また、両技術を選択するためのポイントはありますか？	MC(ブルドーザ)では、排土板が3次元設計データに基づき自動制御されます。 MG(ブルドーザ)では、3次元設計データに基づく設計との標高差等の情報をオペレータに提供し、これを踏まえオペレータが排土板を操作します。 重機操作に不慣れなオペレータで、高精度な施工を行いたい場合は、MC(ブルドーザ)をお勧めします。
55	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	調達	9	施工者	「MG(ブルドーザ)技術」に必要な機器構成を教えてください。	自動追尾式TS を利用する場合とRTK-GNSS を使う場合で、基準局側の構成はやや異なりますが、移動局(ブルドーザ)側の構成は、GNSSアンテナとプリズムの違い以外に大きな違いはありません。
56	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	調達	10	施工者	「MG(ブルドーザ)技術」に必要な機器構成を教えてください。	自動追尾式TS を利用する場合とRTK-GNSS を使う場合で、基準局側の構成はやや異なりますが、移動局(ブルドーザ)側の構成は、GNSSアンテナとプリズムの違い以外に大きな違いはありません。
57	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	調達	11	施工者	システムと重機を別々に調達しても問題ありませんか？	MCを構成する各種機器・センサは、ブルドーザに後付けすることが可能です。このため、重機とシステムを別々に調達することも可能です(保有重機を含む)。
58	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	調達	11	施工者	他社システムとの組み合わせは可能ですか？	自動追尾式TS の応答性、制御のなめらかさなど開発各社の技術開発競争が進められており、現状では、他社システムとの組み合わせは補償されていません。
59	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	事前調査	調達	12	施工者	システムの導入までの準備期間はどの程度ですか？	システムに必要なセンサ類を装着する治具が設置されていない場合は、工場での溶接作業等が必要です。 上記の準備が済み、MC システムの手配が完了すれば、MC システムの搭載可能なブルドーザにセンサ類を装着に要する時間は、0.5～1日程度で設置可能です(トラブルや不具合の発生が無い場合)。
60	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	計測精度確保	性能	13	施工者	利用する測位システムで、どの程度の施工精度が確保できますか？	RTK-GNSS を用いる場合の精度は、垂直方向精度は±30～50mm 程度とされています。 RTK-GNSS では、衛星数が増えることで測位の安定性向上が期待できますが、精度が向上する訳ではありません。
61	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	計測精度確保	性能	14	施工者	利用する測位システムで、どの程度の施工精度が確保できますか？	RTK-GNSS を用いる場合の精度は、垂直方向精度は±30～50mm 程度とされています。 RTK-GNSS では、衛星数が増えることで測位の安定性向上が期待できますが、精度が向上する訳ではありません。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
62	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	計測精度確保	性能の証明	14	施工者	MC の利用にあたって、システムの精度を証明する資料等の提出は必要ですか？	MC の活用においては、計測機器に関する公的な校正証明書や検定証を添付する必要はありません。
63	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	計測精度確保	施工精度	15	施工者	MC の精度を確認する簡単な方法はありませんか？	MC の活用においては、始業前などに既存の丁張りや検測用の基準点を設けて確認します。
64	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	計測精度確保	施工精度	15	施工者	MC の利用にあたって、自動追尾TS からの計測距離に制限はありますか？	MC の活用において、計測距離の制限はありません。ただし、施工結果の精度については、MC の導入とは関係なく施工管理を実施して精度を確認してください。
65	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの構成	16	施工者	3次元設計データには、路線ファイル、TIN ファイルなどがあります。これらの違いを教えてください。	道路土工、河川土工では「路線ファイル」を作成します。駐車場、広場、飛行場の舗装工事では「TIN ファイル」を作成します。左記の様な面的な形に対する施工管理が求められる舗装工事では、線形情報ではなく、高さや水勾配のコントロールポイントを抽出して作成するTIN ファイルを利用することが有利な場合があります。
66	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの構成	17	施工者	路線データからTIN ファイルへ変換する手順を教えてください。	路線データと横断面図データからTIN データの頂点となる3次元座標を算出し、これをソフトウェアに読み込むことで作成します。具体的な作成方法は、設計図書等の状況（紙媒体、2次元CAD データ、3次元CAD データ）や各メーカーのソフトウェアにより異なります。
67	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの構成	18	施工者	3次元設計データ作成に必要なソフトウェアを教えてください。専用のソフトウェアが必要ですか？	現状では、各社のシステムで最終的に読み込むデータフォーマットが異なっており、MC システムに付属するソフトウェア上で専用のデータに変換して利用しています。
68	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの構成	19	施工者	TS出来形の3次元設計データ作成を活用できませんか？	3次元設計データには、出来形の検査を対象とした形状と施工途中の丁張りを代替する形状があります。TS出来形は前者の形状を対象としているのに対し、MC・MGでは多くの場合後者のデータが用いられています。MC・MGの3次元設計データは、施工手順や作業の段取りに合わせて用いられるため、最終的な検査対象の3次元形状がそのまま利用できる場面は多くありません。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
69	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの構成	20	施工者	横断面図だけでは設計図の形状が再現できない。	敷き均し作業では、構造物の3D形状を精緻に再現する必要は無い場合が多いです。目的に応じてできるだけシンプルな形でデータを作成する方法を検討しましょう。 該当ページにて具体例を確認願います。
70	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの構成	21	施工者	現場合わせのデータ作成方法はありますか？	MC・MGは3次元の設計データを事前に作成することで複雑な形状でも丁張り無しで施工を行うことが可能です。 測量データが全く無い場合、現場の測量データがある場合の例を該当ページで確認願います。
71	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの作成例	22	施工者	「MC・MG(ブルドーザ)技術」で複数層の施工を行う場合、各層の設計データを作成する必要がありますか？	設計データの作成方法は、施工者の任意ですが、各層のデータを作成する場合と、基準面の設計データだけを作成する場合もあります。 実際の施工では、設計幅より外側から材料を寄せる作業なども発生するため、3次元設計データは施工幅よりも数m程度大きめに作成することをお奨めします。
72	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	データの作成例	22	施工者	既に周辺に構造物が設置されており、これに合わせた施工が必要な場合の設計データを作成する方法を教えてください。	擦りつけが必要な構造物の位置をTS等により3次元計測し、これを元に設計データを作成することができます。
73	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	機器取り付け	23	施工者	建設機械への機器の取付け方を教えてください。	最初にMC(ブルドーザ)システムの構成機器を建設機械に取付けます。その後、重機の機種やセンサ類の設置位置(マストの高さや機械幅等)を入力し、最後にセンサのキャリブレーションと油圧制御の調整を行います。
74	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	機器取り付け	24	施工者	建設機械への機器の取付け方を教えてください。	最初にMC(ブルドーザ)の構成機器を建設機械に取付けます。 その後、重機の機種やセンサ類の設置位置(マストの高さや機械幅等)を入力し、最後にセンサのキャリブレーションと油圧制御の調整を行います。
75	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	データの作成	機器取り付け	25	施工者	施工中にセンサが緩んでいたため締め直したため、再度キャリブレーションを行いたいのですが、キャリブレーションの流れを教えてください。	機器取付後、排土板幅等の測定、各センサの設定を実施し、必要情報を車載PCへ入力します。 実施手順の詳細は、各開発メーカーのマニュアルで確認してください。
76	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	26	施工者	「MC・MG(ブルドーザ)技術」を用いた施工を技術提案に盛り込んでおり、MC・MG(ブルドーザ)施工を施工計画書に記載したいと考えています。どの程度の記載が必要ですか？	施工計画書に使用するシステムのメーカー、型番、構成機器等を記載し、使用するシステムの機能および精度が確認できる資料(メーカーパンフレット等)を添付することをお奨めします。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
77	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	26	施工者	MC・MG(ブルドーザ)を用いた施工を行う際に準拠する要領等はあるのですか？	MCを対象とした施工管理要領、監督・検査要領等は策定されていません。 従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル((財)国土技術研究センター)」、「道路土工指針((社)日本道路協会)」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて実施してください。
78	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	26	施工者	MC・MG(ブルドーザ)の能力を最大限に発揮するための留意点がありますか？	MC(ブルドーザ)施工では、従来の検測作業の繰り返しを低減し、作業のスピードを向上させることが可能です。「MC(ブルドーザ)技術」の稼働率を上げるためには、盛土材料供給待ち等が生じないよう、十分な盛土材量を手配しておくといった周辺作業の準備が大切です。
79	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	27	施工者	制御がうまくいかない場合の対応でどのような要因が考えられますか？	測位技術との通信、センサーの作動、計測機器の電池切れ、ケーブルの接続部のゆるみや断絶、油圧バルブとのマッチング等を確認してください。
80	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	27	施工者	ある位置にくると制御がうまくいかない場合の対応でどのような要因が考えられますか？	設計データ、設計データの範囲外での作業、設計データの変化する位置とブルドーザ側のマスト位置の不適合等を確認してください。
81	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	28	施工者	「MC・MG(ブルドーザ)技術」で利用する測位技術が正確に計測できていません。どのような原因が考えられますか？	RTK-GNSS とレーザなどにより高計測技術を組み合わせる場合の不具合例および自動追尾式TSを用いる場合の不具合例を紹介していますので該当ページを確認願います。
82	MC・MG ブルドーザの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	29	施工者	RTK-GNSS 仕様を用いる場合、RTK-GNSS 基準局の設置時の留意点を教えてください。	RTK-GNSS 基準局は、「衛星捕捉状態」・「衛星電波の多重反射(マルチパス)」に留意して設置する必要があります。
83	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	提案事項や指定事項の	施工計画書	2	発注者	施工者から、MC・MG(ブルドーザ)を使用する技術提案がありました。MC・MG(ブルドーザ)とはどのようなシステムですか？	MCとはマシンコントロールシステムであり、設計データと計測データの差分から制御信号を作成し、重機の油圧バルブを自動制御して、作業装置(土工板の上下)を自動制御します。 MGとはマシンガイダンスシステムであり、設計データと計測データの差分をモニターなどに表示するだけで、操作は全てオペレータが行うシステムです。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
84	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	提案事項や指定事項の	施工計画書	3	発注者	MC システムに、性能や機能で大きな違いがありますか？	平成 25 年度現在、MC・MG(ブルドーザ)システムで、メーカーの違いや機種の違いによって施工精度に影響を与える大きな差はありません。施工精度に大きく影響するのは、利用する測位技術です。
85	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	提案事項や指定事項の	施工計画書	4	発注者	提案されている測位技術で、施工の要求精度が確保できるのか不安です。測位技術単体の計測精度を知りたい。	MC・MG(ブルドーザ)を用いた施工では、建設機械の位置を測る技術(測位技術)の適切な選定が重要です。測位技術には、自動追尾式トータルステーション(TS)とRTK-GNSS があり、下記の特徴を踏まえて、施工者が選定します。
86	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	提案事項や指定事項の	施工計画書	5	発注者	MC・MG(ブルドーザ)で利用する自動追尾式TS が適用できない現場条件はありますか？	自動追尾式 TS では、TS 本体から発信するレーザーが「MC(ブルドーザ)技術」に設置したプリズムによって反射する光を検知して追尾しています。したがって、レーザーが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。
87	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	提案事項や指定事項の	施工計画書	5	発注者	MC・MG(ブルドーザ)で利用するRTK-GNSS が適用できない現場条件はありますか？	RTK-GNSS では、利用可能な衛星が5個以上、かつRTK-GNSS の基準局からの補正データを受信できる範囲に重機がある必要があります。
88	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	提案事項や指定事項の	施工計画書	6	発注者	MC・MG(ブルドーザ)が、無線通信状況で適用し難い条件はありますか？	MC(ブルドーザ)では、RTK-GNSS からブルドーザの間、自動追尾TS からブルドーザの間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができないためシステムが適切に稼働できません。
89	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	提案事項や指定事項の	現場での活用段階	7	発注者	技術提案されたMC・MG(ブルドーザ)技術が利用されているか現地で確かめる方法はあるか？	MC(ブルドーザ)システムでは稼働中にオペレータ席のモニタに測位システムの稼働状況、設計データとの高さの差が表示されています。この表示内容とブレードの上下の動きを確認することでMCシステムが稼働していることを確かめることができます。
90	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	施工計画書の受理段	8	発注者	MC・MG(ブルドーザ)システムに搭載されている設計データはどのようなデータですか？	線形と横断要素で構成される設計データの場合と3次元の面形状で構成される設計データの場合があり、該当ページを確認願います。
91	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	施工計画書の受理段	9	発注者	3次元設計データについて、TS を用いた出来形管理で利用する基本設計データとの違いはありますか？また、MC・MG(ブルドーザ)用の設計データの作成上の規則はありますか？	2012 年度時点においては、TS を用いた出来形管理技術で用いる基本設計データを直接 MC・MG(ブルドーザ)システムが読み込む機能は実装されていません。したがって、基本的には、別途作成が必要です。MC・MG(ブルドーザ)について、設計データの作成ルールはありません。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
92	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	現場での活用段階	10	発注者	現場でMC・MG(ブルドーザ)による施工結果を確かめる方法はありますか？	従来と同様の施工管理を行う方法と簡易的に現場での仕上がり把握の方があり、該当ページを確認願います。
93	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	現場での活用段階	11	発注者	MC・MG(ブルドーザ)システムの精度管理状況を確認する方法はありますか？	MC・MG(ブルドーザ)で得られる座標と現場基準点とのクロスチェックを行うことで、システムの計測精度を確認できます。
94	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	現場でのトラブル事例	12	発注者	現場の機械を改造してMC(ブルドーザ)施工ができるのですか？	所有の重機がMC対応型(油圧制御に電磁バルブが搭載されており、電磁バルブの仕様について情報化施工機器開発メーカと情報共有されている)であれば、MC機器のセンサ類を装着するだけで対応でき、重機の改造は不要となります。
95	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	現場でのトラブル事例	12	発注者	TS出来形管理の基本設計データをMC用の設計データに利用すれば効率的ではないか？	TS出来形管理の基本設計データが工事の完成形状を対象にしているのに対し、MC用の設計データ(3次元設計データ)は、施工途中あるいは完成形状に仕上がる為の施工余裕を含んだ形状となります。当該工事の出来形の完成形状と、MC施工の目標値が一致する場合は利用できます。ただし、この場合でも、基本設計データを3次元設計データに変換できるソフトウェアは多くありません。(平成25年度末時点)。
96	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	13	発注者	MC・MG(ブルドーザ)が利用できないとの報告を受けました。どのような理由が考えられますか？	MC・MG(ブルドーザ)の不具合としては、測位技術の不具合、無線通信の不具合、システム本体の不具合(センサの破損、ケーブルの断絶、演算部の故障等)等が考えられます。
97	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	13	発注者	MC・MG(ブルドーザ)には、どのような効果があるのを知りたい。	MC・MG(ブルドーザ)ともに、丁張り設置や検測作業が削減されるため、MC・MG(ブルドーザ)の導入効果としては、建設機械と作業員との接触事故等が減少する観点での、安全性の向上が期待できます。
98	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	13	発注者	MC・MG(ブルドーザ)を導入することによる施工者のメリットは何ですか？	施工者は、MC・MG(ブルドーザ)の導入により、現場作業の効率化(工期短縮・省人化)、オペレータの熟練度に左右されない品質の確保、オペレータの作業負担の軽減が実現されます。
99	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	13	発注者	MC・MG(ブルドーザ)を導入することによる発注者のメリットは何ですか？	MC・MG(ブルドーザ)では、3次元設計データを利用し、従来の管理断面以外でも高精度な施工を容易に実現できます。
100	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	14	発注者	情報化施工全般を勉強したいのですが、何か良いテキストはないですか？	情報化施工技術は日々進歩しています。最新情報は国土交通省のホームページ等をご確認ください。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
101	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	14	発注者	MC・MG(ブルドーザ)施工を行う際に、準拠する要領等はあるのですか？	MC・MG(ブルドーザ)に関わる施工管理要領等は策定されていません。(平成25年度末現在)従来の施工のとおり「河川土工マニュアル((財)国土技術研究センター)」、「道路土工指針((社)日本道路協会)」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて実施してください。
102	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	14	発注者	MC/MGの監督はどのようにするのですか？通常の施工との違いはありますか？	MC・MG(ブルドーザ)に関わる監督・検査要領等は策定されていません。(平成25年度末現在)従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル((財)国土技術研究センター)」、「道路土工指針((社)日本道路協会)」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて施工されますので、監督行為も従来と同じです。
103	MC・MG ブルドーザの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問(例)	14	発注者	技術提案でMC・MG(ブルドーザ)施工を行うことにより施工精度が向上するとのことでした。どのようなシステムで、どれくらい施工精度が向上するのでしょうか？また、施工精度の確認方法はどのようにするのでしょうか？	MC(ブルドーザ)では、3次元設計データおりの土工板高さ、勾配での施工を行います。ただし、盛土材が不足した場合など、手動操作による操作も並行して行えますので、MC(ブルドーザ)を導入するだけでは精度向上は実現するとは言いきれません。
104	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの選定	2	施工者	MC(グレーダ)のシステムを選定する際のポイントはどこ？	MC(グレーダ)は、主に不陸整形や路盤整形工に利用されるため、仕上がりに要求される精度が高いため、「自動追尾式TS」、「レーザによる高さ計測装置付きのRTK-GNSS」の高精度な計測装置が用いられています。
105	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの選定	3	施工者	自動追尾式TS やRTK-GNSS が適用できない現場条件はありますか？	自動追尾式TS では、TS 本体から発信するレーザがMC グレーダに設置したプリズムによって反射する光を検出して追尾しています。したがって、レーザが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。RTK-GNSS は、測位衛星からの電波と地上の基準局からの電波を受信することで高精度な測位を行います。したがって、測位衛星からの電波および地上の基準局からの電波が受信できない場合には高精度な測位ができなくなります。
106	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの選定	4	施工者	MC(グレーダ)システムが上手く稼働しない条件はありますか？	MC(グレーダ)では、RTK-GNSS からグレーダの間、自動追尾TS からグレーダの間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができないためシステムが適切に稼働できません。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
107	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	5	施工者	MC(グレーダ)システムに必要な機器構成を教えてください。	自動追尾式TS を利用する場合とRTK-GNSS を使う場合で、基準局側の構成はやや異なりますが、移動局側の構成はGNSSアンテナとプリズムの違い以外に大きな違いはありません。
108	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	6	施工者	システムと重機を別々に調達しても問題ありませんか？	MC システムは、グレーダに後付けすることが可能なシステムですので、重機とシステムを別々に調達することも可能です。
109	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	6	施工者	他社システムとの組み合わせは可能ですか？	自動追尾式TS の応答性、制御のなめらかさなど開発各社の技術開発競争が進められており、現状では、他社システムとの組み合わせは補償されていません。
110	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	6	施工者	システムの導入までの準備期間はどの程度ですか	システムに必要なセンサ類などを装着する器具が設置されていない場合は、工場での溶接作業等が必要です。 さらに、データの搭載や試運転調整、操作の慣れを考慮すると、準備期間として2～3日程度の余裕を見込んでおくことをお勧めします。
111	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	システムの精度	7	施工者	利用する測位システムで、どの程度の施工精度が確保できますか？	MC(グレーダ)は測位技術の計測結果に基づいて制御を実施しており、測位技術の精度以上の施工精度は実現しません。要求精度に応じた測位技術の選定が重要です。
112	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	システムの精度	7	施工者	MC の利用にあたって、システムの精度を証明する資料等の提出は必要ですか？	MC の活用においては、計測機器に関する公的な校正証明書や検定証を添付する必要はありません。
113	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	施工の精度	8	施工者	MC の精度を確認する簡単な方法はありますか？	MC の活用においては、始業前などに既存の丁張りや検測用の基準点を設けて確認します。 ・オペレータモニタ上に表示される刃先の座標データと同位置で取得したTS での計測結果を比較する方法などがあります。
114	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	施工の精度	8	施工者	MC の利用にあたって、TS の計測距離に制限はありますか？	MC の活用において、計測距離の制限はありません。ただし、施工結果の精度については、MC の導入とは関係なく施工管理を実施して精度を確認してください。
115	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの構成	9	施工者	3次元設計データについて、路線ファイル、TIN ファイルがありますが、違いについて教えてください。	道路土工、河川土工では「路線ファイル」を作成します。 駐車場、広場、飛行場の舗装工事では「TIN ファイル」を作成します。左記の様な面的な形に対する施工管理が求められる舗装工事では、線形情報ではなく、高さや水勾配のコントロールポイントを抽出して作成するTIN ファイルを利用することが有利な場合があります。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
116	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの構成	10	施工者	路線データからTIN ファイルへ変換する手順を教えてください。	路線データと横断図データからTIN データの頂点となる3次元座標を算出し、これをソフトウェアに読み込むことで作成します。 具体的な作成方法は、設計図書等の状況(紙媒体、2次元CAD データ、3次元CAD データ)や各メーカーのソフトウェアにより異なります。
117	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの構成	11	施工者	MC(グレーダ)のデータ作成に必要なソフトウェアを教えてください。専用のソフトウェアが必要ですか？	現状では、各社のシステムで最終的に読み込むデータフォーマットが異なっており、MC システムに付属するソフトウェア上で専用のデータに変換して利用しています。 また、3次元座標データ、3D 面データにおいても、出力・入力可能なフォーマットが個別にあるので、専用のソフトウェア以外を利用する場合でも互いの互換性を確認しておく必要があります。
118	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの作成例	12	施工者	MC(グレーダ)で複数層の施工を行う場合に、各層で設計データを作成する必要がありますか？	設計データの作成方法は、施工者の任意ですが、下図の様に各層のデータを作成する場合と、基準面の設計データだけを作成する場合もあります。
119	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの作成例	12	施工者	既に周辺に構造物が設置されており、これに合わせた施工が必要な場合の設計データを作成する方法を教えてください。	擦りつけが必要な構造物の位置をTS などを用いて3次元で計測し、これを元に設計データを作成することができます。
120	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	機器取り付け・システム	機器設置	13	施工者	建設機械への機器の取付け方を教えてください。	MC/MG システムの構成機器を建設機械に取付ける。その後、建設機械の機種やセンサ類の設置位置(マストの高さや機械幅等)を入力し、最後にセンサのキャリブレーションと油圧制御の調整を行います。
121	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	機器取り付け・システム	キャリブレーション	14	施工者	施工中にセンサが緩んでいたのを締め直した。キャリブレーションを行いたい。キャリブレーションの流れを教えてください。	機器取付後、排土板幅等の測定、各センサの設定を実施し、必要情報を車載PC へ入力します。
122	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	15	施工者	MC(グレーダ)を用いて施工することを技術提案に盛り込んでおり、MC 施工を施工計画書に記載したいと考えています。どの程度の記載が必要ですか？	施工計画書に使用するシステムのメーカー、型番、構成機器等を記載し、使用するシステムの機能および精度が確認できる資料(メーカーパンフレット等)を添付することをお奨めします。
123	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	15	施工者	MC(グレーダ)を行う際に準拠する要領等はあるのですか？	MC を対象とした施工管理要領、監督・検査要領等は策定されていません。 従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル((財)国土技術研究センター)」、「道路土工指針((社)日本道路協会)」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて実施してください。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
124	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	15	施工者	MC の能力を最大限に発揮するための留意点はありますか？	MC 施工では、従来の検測作業の繰り返しを低減し、作業のスピードを向上させることが可能です。このためには、材料の供給の手配など周辺作業の準備が大切です。
125	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	16	施工者	制御がうまくいかない場合の対応でどのような要因が考えられますか？	「測位技術との通信障害」、「センサーの不動作」、「計測機器の電池切れ」等が考えられます。
126	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	16	施工者	ある位置にくると制御がうまくいかない場合の対応でどのような要因が考えられますか？	「設計データの間違い」、「設計データの範囲外での作業」、「設計データの変化する位置とグレーダのマスト位置の不適合」等が考えられます。
127	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	17	施工者	MC(グレーダ)システムで利用する測位技術が正確に計測できていない。どのような原因が考えられますか？	「自動追尾式TS を用いる場合の主な制約条件と発生する不具合例」、「RTK-GNSS とレーザなどにより高計測技術を組合せる場合の主な制約条件と発生する不具合例」を示しています。該当ページにて具体例を確認願います。
128	MC グレーダの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	18	施工者	RTK-GNSS を用いる場合、基準局の設置時に留意する点があれば教えてください。	基準局(GNSS)は「衛星捕捉状態」・「衛星電波の多重反射(マルチパス)」に留意して設置します。
129	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	2	発注者	技術提案でMC(グレーダ)を利用することになっていますが、MC(グレーダ)システムとはどのようなシステムですか？	MC とはマシンコントロールシステムであり、設計データと計測データの差分から制御信号を作成し、重機の油圧バルブを自動制御して、作業装置(ブレードの上下)を自動的に操作するシステムです。 MG とはマシンガイダンスシステムであり、設計データと計測データの差分をモニターなどに表示するだけで、操作は全てオペレータが行うシステムです。
130	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	3	発注者	MC システムに、性能や機能で大きな違いがありますか？	平成25 年現在、MC(グレーダ)システムで、メーカーの違いや機種の違いによって施工精度に影響を与える大きな差はありません。
131	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	4	発注者	提案されている測位システムで、要求している施工精度が確保できるのか不安です。測位技術単体の計測精度を教えてください。	MC 技術を用いた施工では、建設機械の位置を測る技術(測位技術)の適切な選定が重要である。 測位技術には、自動追尾式トータルステーション(TS)とRTK-GNSS があり、機器の特徴を踏まえて施工者が選定します。
132	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	5	発注者	MC グレーダの自動追尾式TS が適用できない現場条件はありますか？	自動追尾式TS では、TS 本体から発信するレーザがMC グレーダに設置したプリズムによって反射する光を検知して追尾しています。したがって、レーザが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。
133	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	5	発注者	MC グレーダのRTK-GNSS が適用できない現場条件はありますか？	RTK-GNSS では、利用可能な衛星が5個以上RTK-GNSS の基準局からの補正データを受信できる範囲である必要があります。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
134	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段		6 発注者	無線の通信状況でMC(グレーダ)システムが適用しにくい条件はありますか？	MC(グレーダ)では、RTK-GNSS からグレーダの間、自動追尾TS からグレーダの間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができないためシステムが適切に稼働できません。
135	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	現場での活用段階		7 発注者	技術提案されたMC(グレーダ)システムが現地で利用されているか確かめる方法がありますか？	MC(グレーダ)システムでは稼働中にオペレータ席のモニタに測位システムの稼働状況、設計データとの高さの差が表示されています。この表示内容とブレードの上下の動きを確認することでMCシステムが稼働していることを確かめることができます。
136	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	施工計画書の受理段		8 発注者	MC(グレーダ)システムに搭載されている設計データはどのようなデータですか	MC(グレーダ)に関して、データ提出の義務はありません。データの作成範囲、方法については、施工の段取りや施工者のノウハウにより異なります。
137	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	施工計画書の受理段		9 発注者	3次元設計データについて、TS を用いた出来形管理で利用する基本設計データとの違いはありますか？また、MC(グレーダ)用の設計データの作成上の規則はありますか？	2012 年度時点においては、TS を用いた基本設計データをMC システムで読み込む機能は実装されていません。したがって、基本的には、別途作成が必要です。TS を用いた出来形管理は、目的構造物の最終形状を表現していますが、MC(グレーダ)は施工途中の敷均し形状を設計データとして利用しています。
138	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	現場での活用段階		10 発注者	現場でMC(グレーダ)システムの施工結果を確かめる方法がありますか？	「従来と同様の施工管理を行う方法」、「簡易的に現場での仕上がりを把握する方法」があります。該当ページにて具体例を確認願います。
139	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	現場での活用段階		11 発注者	MC(グレーダ)システムの精度管理状況を確認する方法はありますか	MC(グレーダ)の導入は施工者の任意であり、監督職員は施工結果を把握するだけで良い。ただし、施工途中で、計測精度に疑義や施工者が行う精度管理に疑義が生じた場合は、精度管理状況を確認することができます。
140	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	現場でのトラブル事例		12 発注者	現場の機械を改造してMC 情報化施工ができるのですか？	既存の機械がMC 対応型(油圧制御に電磁バルブが搭載されており、電磁バルブの仕様について情報化施工機器メーカーと情報共有されている)の建設機械であれば、MC 機器のセンサ類を装着することで対応できます。
141	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	現場でのトラブル事例		12 発注者	TS 出来形管理の基本設計データを使ってMC 用のデータに利用すれば効率的ではないか？	TS 出来形管理の基本設計データが工事の完成形状を対称にしているのに対して、MC用の設計データは、施工途中あるいは完成形状に仕上がるための施工余裕などを含んだ形状となっています。当該工事の出来形の完成形状と、MC 施工の目標値が一致する場合は利用できることがあります。
142	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例		13 発注者	MC(グレーダ)が上手く利用できないとのことですが、どのような理由が考えられますか？	MCシステムの不具合としては、「測位技術の不具合」、「無線通信の不具合」、「システム本体の不具合(センサの破損、ケーブルの断絶、演算部の故障等)」等があります。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
143	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	13	発注者	情報化施工を導入することによる施工者のメリットは何ですか？	施工者側では、情報化施工の導入により、現場作業の効率化(工期短縮・省人化)、オペレータの熟練度に左右されない品質の確保、オペレータの作業負担の軽減が実現されます。
144	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	13	発注者	MC グレーダを導入することによる発注者のメリットは何ですか？	MC グレーダでは、3次元の設計データを利用し、従来の管理断面以外でも高精度な施工を容易に実現できます。
145	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	情報化施工を勉強したいのですが何か良いテキストはないですか？	情報化施工技術は日々進歩しています。最新情報は国土交通省のホームページ等をご確認ください。
146	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	MC/MG を行う際に準拠する要領等はあるのですか？	MC/MG 独自の施工管理要領、監督・検査要領等は策定されていません。従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル(財)国土技術研究センター」、「道路土工指針(社)日本道路協会」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて実施してください。
147	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	MC/MG の監督はどのようにするのですか？通常の施工との違いはありますか？	MC/MG では、従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル(財)国土技術研究センター」、「道路土工指針(社)日本道路協会」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて施工されますので、監督事項は従来と同様です。
148	MC グレーダの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	技術提案でMCグレーダを行うことにより施工精度が向上するとのことでした。どのようなシステムで、どれくらい施工精度が向上するのでしょうか？また、施工精度の確認方法はどのようにするのでしょうか	MC は、指示どおりのブレード高さ、勾配での施工を自動化していますが、手動操作による操作も行えます(自動制御中でも介入できます)。したがって、MC を導入するだけでは精度向上は実現しません。また、施工品質は締固めとセットで管理すべき事項です。
149	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの選定	2	施工者	MG(バックホウ)のシステム(測位部)を選定する際のポイントはどこですか？	3DMG(バックホウ)は、主に土工の掘削や法面整形に利用されるため、仕上がり法長さ(勾配)に要求される精度を満足させるため、高精度な計測装置が用いられています。 RTK-GNSS の場合は、RTK-GNSS の基準局1台とレーザ基準局1台につき、複数台のMG(バックホウ)の計測が可能です。 自動追尾式TS は、TS1台につき、1台の「MG(バックホウ)技術」の追尾・計測が可能です。
150	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの選定	3	施工者	MG(バックホウ)のシステムで2Dと3D の違いはどこですか？	MG(バックホウ)のシステムで2Dと3D の違いと活用例を整理しました。該当ページにて具体例を確認願います。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
151	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの選定	4	施工者	自動追尾式TS やRTK-GNSS が適用できない現場条件はありますか？	自動追尾式 TS では、TS 本体から発信するレーザーがMG バックホウに設置したプリズムによって反射する光を検知して追尾しています。したがって、レーザーが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。RTK-GNSS は、測位衛星からの電波と地上の基準局からの電波を受信することで高精度な測位を行います。したがって、測位衛星からの電波および地上の基準局からの電波が受信できない場合には高精度な測位ができなくなります。
152	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの選定	5	施工者	3DMG(バックホウ)システムが上手く稼働しない条件はありますか？	3DMG(バックホウ)では、RTK-GNSS からバックホウの間、自動追尾TS からバックホウの間で無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができなためシステムが適切に稼働できません。
153	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	6	施工者	「MG(バックホウ)技術」システムに必要な機器構成を教えてください。	自動追尾式 TS を利用する場合とRTK-GNSS を使う場合で、基準局側の構成はやや異なりますが、移動局側の構成はGNSSアンテナとプリズムの違い以外に大きな違いはありません。
154	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	7	施工者	システムと重機を別々に調達しても問題ありませんか？	MG(バックホウ)は、センサを重機に後付けすることが可能なシステムですので、重機とシステムを別々に調達することも可能です。ただし、以下の留意点があります。
155	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	7	施工者	他社システムとの組み合わせは可能ですか？	センサの性能、モニタ表示のわかりやすさなど開発各社の技術開発競争が進められており、現状では、他社システムとの組み合わせは補償されていません。
156	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	事前調査	システムの調達	7	施工者	システムの導入までの準備期間はどの程度ですか	システムに必要なセンサ類などを装着する治具が設置されていない場合は、溶接作業等が必要です。さらに、データの搭載や試運転調整、操作の慣れを考慮すると、準備期間として3~4 日程度の余裕を見込んでおくことをお勧めします。
157	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	システムの精度	8	施工者	利用する測位システムで、どの程度の施工精度が確保できますか？	3DMG(バックホウ)は、測位技術の計測結果に基づいて制御を実施しており、測位技術の精度以上の施工精度は実現しません。要求精度に応じた測位技術の選定が重要です。
158	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	システムの精度	8	施工者	MG の利用にあたって、システムの精度を証明する資料等の提出は必要ですか？	MG(バックホウ)の活用においては、計測機器に関する公的な校正証明書や検定証を添付する必要はありません。
159	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	施工の精度	9	施工者	3DMG(バックホウ)の精度を確認する簡単な方法はありますか？	3DMG(バックホウ)の活用においては、始業前などに既存の丁張りや検測用の基準点を設けて確認します。オペレータモニタ上に表示される刃先の座標データと同位置で取得した TS での計測結果を比較する方法などがあります。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
160	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	計測精度の確保	施工の精度	9	施工者	3DMG(バックホウ)の利用にあたって、TSの計測距離に制限はありますか？	3DMG(バックホウ)の活用において、計測距離の制限はありません。ただし、施工結果の精度については、MGの導入とは関係なく施工管理を実施して精度を確認してください。
161	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの構成	10	施工者	3次元設計データには、路線ファイル、TINファイルがありますが、これらの違いを教えてください。	道路土工、河川土工では「路線ファイル」を作成します。 駐車場、広場、飛行場の土工では「TINファイル」を作成します。この様な工事では、線形情報ではなく、高さや水勾配のコントロールポイントを抽出して作成するTINファイルを利用することが有利な場合があります。
162	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの構成	11	施工者	3DMG(バックホウ)用のデータ作成に必要なソフトウェアを教えてください。専用のソフトウェアが必要ですか？	現状では、各社のシステムで最終的に読み込むデータフォーマットが異なっており、MGシステムに付属するソフトウェア上で専用のデータに変換して利用しています。 また、3次元座標データ、3D面データにおいても、出力・入力可能なフォーマットが個別にあるので、専用のソフトウェア以外を利用する場合でも互いの互換性を確認しておく必要があります。
163	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの作成例	12	施工者	3DMG(バックホウ)で施工を行う場合に、3次元設計データ作成上の留意点はありますか？	設計データの作成方法は、施工者の任意ですが、実際の施工では、施工箇所によって地山とのすり付け位置が変わることが発生するため、3次元設計データは設計法長よりも数m程度大きめに作成することをお奨めします。
164	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの作成例	13	施工者	TS出来形で作成した3次元設計データも活用が可能ですか？	3次元設計データには、出来形の検査を対象とした形状と施工途中の丁張りを代替する形状があります。TS出来形は前者の形状を対象としているのに対し、MC・MGでは多くの場合後者のデータが用いられています。 MC・MGの3次元設計データとTS出来形で作成する形状が同じ場合はそのまま利用できる場合もあります。
165	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの作成例	14	施工者	現場あわせの作業で3次元設計データ無しに利用できませんか？	MGは、単純な形状(基準線と片勾配)程度であれば、現場でのデータ作成も可能です。
166	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	3次元設計データの作成	データの作成例	15	施工者	データ作成に関して、3次元設計データ作成前に発注者と協議しておく項目はありますか？	MGバックホウで掘削・整形する形状のうち、横断面図として明記されていない変化点については、発注者と積極的に協議を行い明確な位置を確定させておくことが円滑な施工、施工管理、監督・検査には不可欠です。
167	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	機器取り付け・システム	機器設置	16	施工者	建設機械への機器の取付け方を教えてください。	まず、MG(バックホウ)の構成機器を建設機械に取付けます。その後、建設機械の機種やセンサー類の設置位置(マストの高さや機械幅等)を入力し、最後にセンサーのキャリブレーションと油圧制御の調整を行います。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
168	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	機器取り付け・システム	キャリブレーション	17	施工者	施工中にセンサが緩んでいたため締め直したため、再度キャリブレーションを行いたいのですが、キャリブレーションの流れを教えてください。	まず建設機械の寸法、センサの取り付け位置等を測定します。その後、各センサの設定を実施し、測定した寸法などの必要な情報を車載PCへ入力し、最後にモニタ上の表示値が、別途計測した値と一致するかを確認します。
169	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	18	施工者	「MG(バックホウ)技術」を用いて施工することを技術提案に盛り込んでおり、MG 施工を施工計画書に記載したいと考えています。どの程度の記載が必要ですか？	施工計画書に使用するシステムのメーカー、型番、構成機器等を記載し、使用するシステムの機能および精度が確認できる資料(メカパンフレット等)を添付することをお奨めします。
170	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	施工	施工および施工管理	18	施工者	MG(バックホウ)施工を行う際に準拠する要領等はあるのですか？	MG を対象とした施工管理要領、監督・検査要領等は策定されていません。 従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル((財)国土技術研究センター)」、「道路土工指針((社)日本道路協会)」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて実施してください。
171	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	19	施工者	ある位置にくると制御がうまくいかない場合の対応でどのような要因が考えられますか？	「設計データに間違いがある。」、「設計データの範囲外で作業を行っている。」、「設計データの変化する位置とバックホウのマスト位置の不適合」等が考えられます。
172	MG バックホウの現場対応集[施工者向け]	施工	施工中のトラブル	20	施工者	3DMG(バックホウ)システムで利用する測位技術が正確に計測できません。どのような原因が考えられますか？	「RTK-GNSS とレーザなどにより高計測技術を組合せる場合の主な制約条件と発生する不具合例」、「自動追尾式TS を用いる場合の主な制約条件と発生する不具合例」を示しています。該当ページにて具体例を確認願います。
173	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	2	発注者	技術提案で「MG(バックホウ)技術」を利用することになっていますが、「MG(バックホウ)技術」システムとはどのようなシステムですか？また、利用するシステムの概略構成、利用される測位技術について知りたい。	MG とはマシンコントロールシステムであり、設計データと計測データの差分から制御信号を作成し、重機の油圧バルブを自動制御して、作業装置(バケットの上下)を自動的に操作するシステムです。 MG とはマシンガイダンスシステムであり、設計データと計測データの差分をモニタなどに表示するだけで、操作は全てオペレータが行うシステムです。
174	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	3	発注者	MG システムに、性能や機能で大きな違いがありますか？	2012 年現在、「MG(バックホウ)技術」システムで、メーカーの違いや機種の違いによって施工精度に影響を与える大きな差はありません。
175	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	4	発注者	提案されている測位システムで、要求している施工精度が確保できるのか不安です。測位技術単体の計測精度を教えてください。	MG 技術を用いた施工では、建設機械の位置を測る技術(測位技術)の適切な選定が重要です。測位技術には、自動追尾式トータルステーション(TS)とRTK-GNSS があり、施工者が選定します。該当ページにて確認願います。
176	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	5	発注者	MG バックホウの自動追尾式TS が適用できない現場条件はありますか？	自動追尾式 TS では、TS 本体から発信するレーザがMG バックホウに設置したプリズムによって反射する光を検知して追尾しています。したがって、レーザが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
177	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	5	発注者	MG バックホウのRTK-GNSS が適用できない現場条件はありますか？	RTK-GNSS では、利用可能な衛星が5個以上、RTK-GNSS の基準局からの補正データを受信できる範囲である必要があります。
178	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段	6	発注者	無線の通信状況で「MG(バックホウ)技術」が適用しにくい条件はありますか？	MG(バックホウ)では、RTK-GNSS からバックホウの間、自動追尾TS からバックホウの間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができないためシステムが適切に稼働できません。
179	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	履行確認ポイント	現場での活用段階	7	発注者	技術提案された「MG(バックホウ)技術」が現地で利用されているか確かめる方法はありますか？	「MG(バックホウ)技術」では稼働中にオペレータ席のモニタに測位システムの稼働状況、設計データとの高さの差が表示されています。この表示内容とバケットの上下の動きを確認することでMGシステムが稼働していることを確かめることができます。
180	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	施工計画書の受理段	8	発注者	「MG(バックホウ)技術」に搭載されている設計データはどのようなデータですか	MG(バックホウ)に関して、データ提出の義務はありません。データの作成範囲、方法については、施工の段取りや施工者のノウハウにより異なります。「MG(バックホウ)技術」に搭載する設計データとしては、大きく2つのパターンがあります。
181	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	施工計画書の受理段	9	発注者	3次元設計データについて、TS を用いた出来形管理で利用する基本設計データとの違いはありますか？また、MG(バックホウ)用の設計データの作成上の規則はありますか？	2012 年度時点においては、TS を用いた基本設計データをMG システムで読み込む機能は実装されていません。したがって、基本的には、別途作成が必要です。「MG(バックホウ)技術」について、設計データの作成ルールはありません。
182	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	現場での活用段階	10	発注者	現場で「MG(バックホウ)技術」の施工結果を確かめる方法はありますか？	従来と同様の施工管理を行う方法と簡易的に現場での仕上がり把握の方があり、該当ページを確認願います。
183	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	施工状況の把握	現場での活用段階	11	発注者	「MG(バックホウ)技術」の精度管理状況を確認する方法はありますか	「MG(バックホウ)技術」の導入は施工者の任意ですので、監督職員は施工結果(所定の撒きだし厚さであること)を把握することが重要です。施工途中で、計測精度や施工者が行う精度管理に疑義が生じた場合は、「利用している工事基準点の確認」、「計測精度の確認」等により精度管理状況を確認することができます。
184	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	現場でのトラブル事例	12	発注者	現場の機械を改造してMG 情報化施工ができるのですか？	既存の機械が MG 対応型(油圧制御に電磁バルブが搭載されており、電磁バルブの仕様について情報化施工機器メーカーと情報共有されている)の建設機械であれば、MG 機器のセンサ類を装着することで対応できます。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
185	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	12	発注者	TS 出来形管理の基本設計データを使ってMG 用のデータに利用すれば効率的ではないか？	TS 出来形管理の基本設計データが工事の完成形状を対称にしているのに対して、MG用の設計データは、施工中あるいは完成形状に仕上がるための施工余裕などを含んだ形状となっています。当該工事の出来形の完成形状と、MG 施工の目標値が一致する場合は利用できることがあります。
186	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	13	発注者	MG(バックホウ)が上手く利用できないとの報告を受けました。どのような理由が考えられますか？	MG システムの不具合としては、「測位技術の不具合」、「無線通信の不具合」、「システム本体の不具合」等が考えられます。
187	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	13	発注者	情報化施工を導入することによる施工者のメリットは何ですか？	施工者側では、情報化施工の導入により、現場作業の効率化(工期短縮・省人化)、オペレータの熟練度に左右されない品質の確保、オペレータの作業負担の軽減が実現されます。
188	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	13	発注者	MG バックホウを導入することによる発注者のメリットは何ですか？	MG バックホウでは、3次元の設計データを利用し、従来の管理断面以外でも高精度な施工を容易に実現できます。路盤工の精度向上が舗装の品質向上にどの程度寄与するのかは今後の研究課題ですが、熟練オペレータが減少する昨今の状況において、従来と同等以上の施工品質を容易に確保できる技術と考えることができます。
189	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	情報化施工を勉強したいのですが何か良いテキストはないですか？	情報化施工技術は日々進歩しています。最新情報は国土交通省のホームページ等をご確認ください。
190	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	MG(バックホウ)を行う際に準拠する要領等はあるのですか？	MG(バックホウ)による施工管理要領、監督・検査要領等は策定されていません。従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル(財)国土技術研究センター)」、「道路土工指針(社)日本道路協会)」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて実施してください。
191	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	MG(バックホウ)の監督はどのようにするのですか？通常の施工との違いはありますか？	MG(バックホウ)では、従来の施工のとおり、「河川土工マニュアル(財)国土技術研究センター)」、「道路土工指針(社)日本道路協会)」、「土木工事施工管理基準及び規格値(国土交通省)」等の土工の要領等に準じて施工されますので、監督事項は従来と同様です。
192	MG バックホウの現場対応集[発注者向け]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	14	発注者	技術提案でMG バックホウを行うことにより施工精度が向上するとのことでした。どのようなシステムで、どれくらい施工精度が向上するのでしょうか？また、施工精度の確認方法はどのようにするのでしょうか	MG は、指示どおりのバケット高さ、勾配での施工を支援していますが、作業中に材料が不足したり、手動操作による操作も並行して行えます。したがって、MG を導入するだけでは精度向上は実現しません。また、施工品質は締固めとセットで管理すべき事項です。
193	TS・GNSS による締固め管理技術の現場対応集[施工前調査]		システムの選定	2	施工者	「TS・GNSS による締固め管理技術」のシステムを選定する際のポイントはどこ？	「TS・GNSS による締固め管理技術」は、盛土の締固め作業時の転圧回数の管理に用いられます。平面的な走行軌跡を得るために「自動追尾式TS」、「RTK-GNSS」の高精度な計測装置が用いられています。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
194	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	事前調査	システムの選定	3	施工者	自動追尾式TSやRTK-GNSSが適用できない現場条件はありますか？	自動追尾式TSでは、TS本体から発信するレーザーが「TS・GNSSによる締固め管理技術」に設置したプリズムによって反射する光を検知して追尾しています。したがって、レーザーが遮断される状況が発生すると自動追尾による計測ができなくなります。 RTK-GNSSは、測位衛星からの電波と地上の基準局からの電波を受信することで高精度な測位を行います。したがって、測位衛星からの電波および地上の基準局からの電波を受信できない場合には高精度な測位ができなくなります。
195	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	事前調査	システムの選定	4	施工者	「TS・GNSSによる締固め管理技術」システムが上手く稼働しない条件はありますか？	「TS・GNSSによる締固め管理技術」では、RTK-GNSSから転圧建機(ローラ類、ブルドーザ)の間、自動追尾TSから転圧建機(ローラ類、ブルドーザ)の間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができなためシステムが適切に稼働できません。
196	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	事前調査	システムの調達	5	施工者	「TS・GNSSによる締固め管理技術」システムに必要な機器構成を教えてください。	自動追尾式TSを利用する場合とRTK-GNSSを使う場合で、基準局側の構成はやや異なりますが、移動局側の構成はGNSSアンテナとプリズムの違い以外に大きな違いはありません。
197	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	事前調査	システムの調達	6	施工者	システムと重機を別々に調達しても問題ありませんか？	締固め管理システムは、転圧建機(ローラ類、ブルドーザ)に後付けすることが可能なシステムですので、重機とシステムを別々に調達することも可能です。ただし、以下の留意点があります。
198	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	事前調査	システムの調達	6	施工者	他社システムとの組み合わせは可能ですか？	自動追尾式TSの応答性、オプションとして応答加速度計による地盤強度評価や締固め厚さ評価の機能を持たせるなど開発各社の技術開発競争が進められており、現状では、他社システムとの組み合わせは補償されていません。
199	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	事前調査	システムの調達	6	施工者	システムの導入までの準備期間はどの程度ですか	システムに必要な測量機器などを装着する治具が設置されていない場合は、工場での溶接作業等が必要です。 さらに、データの搭載や試運転調整、操作の慣れを考慮すると、準備期間として2～3日程度の余裕を見込んでおくことをお勧めします。
200	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	システム精度の確保	システムの精度	7	施工者	利用する測位システムで、どの程度の施工精度が確保できますか？	「TS・GNSSによる締固め管理技術」では施工管理要領により、所定の精度以上の測量機器を利用することが定められています。
201	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	システム精度の確保	システムの精度	8	施工者	利用するソフトウェアに制限はありますか？	「TS・GNSSによる締固め管理技術」では施工管理要領に定められています。
202	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集	システム精度の確保	システムの精度	9	施工者	利用する締固め機械で設定方法を変更する必要がありますか？	締固め回数管理では、転圧機械によって締固めの判定を定義しています。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
203	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	システム精度の確保	試験施工	10	施工者	「TS・GNSSによる締固め管理技術」システムが不向きな盛土はありますか？	「①盛土品質を締固め回数によって管理することが困難な土質」や「盛土材料の土質が日々大きく変化し、各種試験で確認した土質から逸脱する場合」等は、好ましくありません。
204	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	システム精度の確保	試験施工	10	施工者	試験施工で締め固め回数の目標を決定しますが、試験施工の結果で報告する項目の一覧はありますか？	締固め回数管理では「事前確認チェックシート(TSの場合)」を利用して報告することになっています。
205	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	システム精度の確保	試験施工	11	施工者	試験施工で締め固め回数の目標を決定しますが、試験施工の結果で報告する項目の一覧はありますか？	締固め回数管理では「事前確認チェックシート(GNSSの場合)」を利用して報告することになっています。
206	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	システム精度の確保	試験施工	12	施工者	試験施工で締め固め回数の目標を決定しますが、根拠としてどのようなデータを利用しますか？	本要領による締固め回数管理では、使用予定材料毎に試験施工を実施し、締固め回数(回)と締固め度(%)との相関関係から本施工時の締固め回数を決定します。 砂置換法およびR1計法による密度試験が実施不可能な岩塊材料の場合、締固め回数(回)と表面沈下量(cm)との相関関係から本施工時の締固め回数を決定します。
207	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	盛土施工	データの作成	13	施工者	施工範囲データとは、どのようなデータかを教えてください。	施工範囲データの作成手法に制限や決まりはありません。 施工範囲データは、盛土のエリアを囲む平面座標です。システムによっては、作業前にエリアを実際に移動して設定する仕組みや、CADなどの平面図から抽出して入力する物などがあります。各メーカーで手法が異なるので、マニュアルを参照してください。
208	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	盛土施工	日々の施工管理	13	施工者	締固め回数管理を導入していますが、システムの出力結果以外に日々の管理項目は不要ですか？	締固め回数管理は、あくまで回数だけの管理です。撤きだし厚さ管理や材料管理の結果は従来と変わりません。 また、日々の材料確認として、含水比の管理を行うことが規程されています。
209	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	盛土施工	日々の施工管理	14	施工者	締固め回数管理を導入していますが、回数管理ができていない場所やその場合の対応はありますか？	回数管理による管理ができない場合は従来手法による管理を併用します。
210	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	盛土施工	日々の施工管理	14	施工者	締固め回数管理を導入していますが、衛星状況の不備によりFIX解が得られない場合はどのように対応すべきですか？	締固め回数管理要領では、走行軌跡はFIX解が得られている場合のみ記録されることになっています。FIX解が得られない場合は作業を中断し、測位精度が回復後再開します。 締固め回数管理が実施できない箇所においては従来手法による密度管理を行います。
211	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	盛土施工	帳票の出力	14	施工者	締固め回数管理を導入していますが、システムの出力帳票で記載する項目にルールはありますか？	締固め回数管理では、帳票に記載すべき項目を規定しています。
212	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[施	盛土施工	帳票の出力	15	施工者	締固め回数管理を導入していますが、システムのログデータを提出する必要がありますか？	締固め回数管理では、ログファイルの提出が規定されています。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	受発注者区分	質問内容	回答内容
213	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段		2 発注者	技術提案で「締固め回数管理技術」を利用することとなっています。「締固め回数管理技術」とはどのようなシステムですか？	締固め回数管理システムとは、締固め機械の走行軌跡をTSやRTK-GNSSを用いて追跡し、締固め施工範囲で正方形に分割されたメッシュの通過回数をカウントするシステムです。
214	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段		3 発注者	「締固め回数管理技術」のシステムに、性能や機能で大きな違いがありますか？	「締固め管理技術」のシステムに特別な認証や登録制度はありません。「TS・GNSSを用いた盛土の締固め回数管理要領」に測位に利用できる技術と必要な精度、締固め回数管理を行う上で必要なシステムの機能について確認方法が記載されています。
215	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段		4 発注者	高精度な施工で品質が向上と提案されていますが、測位システムにより求める品質に差が出るのでしょうか？	測位技術としては、自動追尾TSとRTK-GNSS(VRSを含む)が利用可能です。締固め回数管理では、平面的に締固め回数をカウントしていますが、施工機械の揺れや傾きもあることから±20mm程度の水平精度で十分対応可能です。精度の違いによる締固め品質への影響は無いと考えて良いでしょう。選択のポイントは、現場条件や利用機器の台数設定によります。
216	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	履行確認ポイント	施工計画書の受理段		4 発注者	締固め回数管理ができない箇所の対応について問い合わせがありました。どのように対応しますか？	締固め回数管理が適用できる部分は、試験施工と同等の条件での施工が前提です。構造物周辺や法肩端部などの試験施工と異なる締固め機械や手法を用いる部分では、従来手法による管理が必要です。
217	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	履行確認ポイント	システムの確認段階		5 発注者	自動追尾式TS やRTK-GNSS の測位ができない箇所がありますが対処方法はありますか？	自動追尾式TSの場合は、位置測定が中断した場合は一時停止し、システムの復旧後に再開してください。復旧が困難な場合は従来手法による密度管理に変更してください。RTK-GNSS の場合は、FIX 解(高精度な測位が実施されている)のみを利用することとなっています。
218	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	履行確認ポイント	システムの確認段階		5 発注者	無線の通信状況で「締固め回数管理技術」システムが適用しにくい条件はありますか？	「締固め管理技術」では、RTK-GNSS から転圧建機(ローラ類、ブルドーザ)の間、自動追尾TSから転圧建機(ローラ類、ブルドーザ)の間で測位位置に関する情報を無線通信しています。無線通信が混信や通信障害をおこす場合は、測位ができないためシステムが適切に稼働できません。
219	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	試験施工段階		6 発注者	試験施工の実施場所は実現場の盛土とは別に設定する必要がありますか？	試験施工を行う場所に規程はありません。実際に盛土を行う箇所でも構いません。また、現場内の別の場所でも構いません。
220	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	試験施工段階		6 発注者	試験施工の前に回数管理による品質管理に適した材料と適さない材料の判断方法はありますか？	「TS・GNSSを用いた盛土の締固め回数管理要領」に、「適用可能な材料」と「適用に当たっては十分な検討が必要な材料」が示されています。
221	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	試験施工段階		6 発注者	回数管理の利用により撒きだし厚さの変更を行いたいとの協議が上がっているが、どのように対応すべきか？	「TS・GNSSを用いた盛土の締固め回数管理要領」は、撒きだし厚さの変更に係わる項目は対象外です。あくまで試験施工の条件を再現し、それを確認する仕組みです。

番号	現場対応集名	現場対応集大分類名	現場対応集小分類名	該当ページ	発注者区分	質問内容	回答内容
222	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	試験施工段階	7	発注者	試験施工の実施結果が提出されましたが、必要な確認項目はなんですか？	該当ページにて具体的な確認項目を確認願います。
223	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	試験施工段階	7	発注者	本施工の実施前に確認しておくべき項目のリストはありますか？	本施工までに確認すべき資料は、「事前確認チェックシートの内容確認」、「材料の室内試験結果」、「試験施工結果」です。
224	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	材料管理	8	発注者	試験施工で用いられている材料と同等であることをどのように判断しますか？	材料については同一の土取場から搬入しているかが一つの目安です。現場では、目視による色の確認や手触りなどで確認してください。
225	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	施工時の品質管理	8	発注者	現場での撒きだし厚さの把握方法はありますか？	撒き出し厚の管理は従来と同様の200mに1箇所の写真管理を用います。 「TS・GNSSを用いた盛土の締固め回数管理要領」では、トレーサビリティ確保の観点から締固め機械の走行履歴にはZ座標も含めて記録することとなっています。利用するソフトウェアによっては、走行軌跡から締固め後の高さや、下層との標高差から締固め厚さなどの分布図が作成できる場合もあります。これらの作成結果については、参考値として扱います。
226	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	盛土施工・品質管理	施工時の品質管理	9	発注者	品質管理として確認する資料について教えてください。	「盛土材料の品質記録(搬出した土取場、含水比)」、「撒きだし厚さの記録(200mに1箇所の写真)」、「締固め回数の記録(締固め回数分布図、走行軌跡図、走行軌跡のログファイル)」を確認します。
227	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	10	発注者	「締固め管理技術」の適用効果を解りやすく示した資料がありますか？	「締固め管理技術の一般的な効果」、「定量的な効果」の確認方法を示していますので、該当ページにて確認願います。
228	TS・GNSSによる締固め管理技術の現場対応集[発]	円滑な現場導入の支援	良くある質問例	10	発注者	情報化施工を勉強したいのですが何か良いテキストはないですか？	情報化施工技術は日々進歩しています。最新情報は国土交通省のホームページ等をご確認ください。