

TS を用いた出来形管理
の現場対応集
[施工者向け]

平成26年3月

はじめに

国土交通省では、平成 25 年度より 10,000m³ 以上の土工を含む直轄工事で「TS を用いた出来形管理(土工編)」を使用原則化すると共に、①「TS を用いた出来形管理(土工編)(10,000m³ 未満の土工)」、②「MC(モータグレーダ)技術」、③「MC・MG(ブルドーザ)技術」、④「MG(バックホウ)技術」、⑤「TS・GNSS による締固め管理技術」の5つの情報化施工技術を今後5ヶ年の一般化推進技術と位置づけて更なる普及促進に取り組んでいます。

情報化施工技術の普及・推進に向けては、利用者が高度・高機能な技術を使いこなし、トラブルへの迅速な対応や機能の応用など、技術の持つ能力を最大限に活かすノウハウを修得することが不可欠です。

また、「TS を用いた出来形管理(土工編)」については、本技術を用いて受発注者が出来形について共有することが必要となります。

本現場対応集は平成 25 年度時点の調査結果を元に、情報化施工技術の特徴を活かすノウハウの一部として、現場でのトラブル対応や工夫をとりまとめたものです。

目次

1.	現場対応集の構成と使い方	1
2.	機器・ソフトウェアの選定	2
2.1	必要な機器について	2
2.1.1	利用できる TS (トータルステーション)	2
2.1.2	出来形管理に必要な TS と一般の TS の違い	3
2.1.3	出来形管理に必要なソフトウェアの選定	4
2.1.4	出来形管理に必要なソフトウェアの証明	4
2.2	必要な機能について	5
2.2.1	ワンマン測量や自動追尾について	5
2.2.2	ノンプリズムによる計測機能について	5
3.	基本設計データの作成	6
3.1	データ作成の基礎	6
3.1.1	形状変化点の追加	6
3.1.2	設計図に記載の無い形状データエラー! ブックマークが定義されていません。	
3.1.3	出来形管理箇所の確定	7
3.1.4	基本設計データの提出時期	8
3.2	データ作成の工夫例	9
3.2.1	線形データの無い構造物の作成例	9
3.2.2	ラウンディング部の扱い	10
3.2.3	インターチェンジやランプ部	11
3.2.4	急曲線部・折れ線部の処理	12
3.2.5	不連続な横断形状と連続的な横断形状の違い	14
3.2.6	中心線と横断形状の中心位置が異なる場合の対応	15
3.3	基本設計データの応用例	17
3.3.1	丁張り作業へ活用可能なデータ作成	17
3.3.2	MC/MGデータへの活用	18
3.3.3	土工以外の工種への活用	19
4.	工事基準点の設置	20
4.1	設置計画	20
4.1.1	TSの計測距離制限の考慮	20
4.1.2	工事基準点の増設	20
4.2	利用する工事基準点の精度	21
4.2.1	出来形計測結果のばらつき	21
5.	出来形管理	22
5.1	出来形計測	22
5.1.1	任意断面の出来形管理方法	22
5.1.2	管理断面の計測と許容される範囲	23
5.2	帳票作成	24
5.2.1	基本設計データの測点と設計図書の測点が一致しない	24
5.2.2	帳票の記載工種の変更	25
5.2.3	複数の計測結果の統合 (データの合算)	25

1. 現場対応集の構成と使い方

「TS を用いた出来形管理技術」は、設計データを搭載した TS により、計測と同時に出来形確認が可能で、帳票作成を自動で実現することができる技術です。「TS を用いた出来形管理技術」適用時は、下記の主要4パートで構成されています。

また、TS を用いた出来形管理技術は施工者の出来形管理、発注者の出来形検査に技術として受注者、発注者で共通に利用することから、施工者向けの施工管理要領、発注者向けの監督・検査要領により、道具を適切に利用するためのルール、方法が定められています。

本書は、TS を用いた出来形管理技術の円滑な現場運用に向けて、現場での留意すべき事項、上記で定められたルールや方法を現場での運用事例(2013 年時点の現場調査結果)で紹介しています。



本書の構成

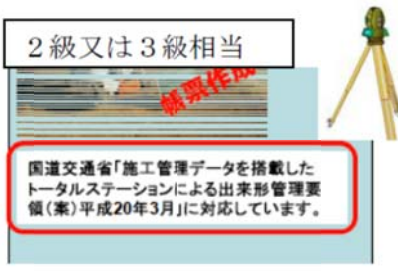
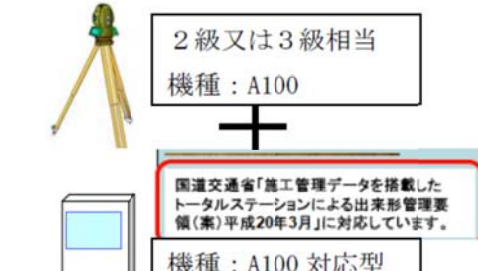
2. 機器・ソフトウェアの選定

2.1 必要な機器について

2.1.1 利用できるTS（トータルステーション）

記号	機器・ソフトウェアの選定 - ①																																																											
質問者分類	利用者	質問種別	要領																																																									
質問:Q	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？																																																											
回答:A	<p>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。</p> <p>①2級又は3級相当には以下のいずれかが該当する機種です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 国土地理院で2級又は3級に登録されている機種。 <input type="checkbox"/> JSIMA(測量機器工業会規格)101/102による適合区分B以上。 <p>②適正な精度管理とは以下のいずれかが該当する成績書を添付できる機器です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 国土地理院において測量機器の検定機関として登録されている第三者機関が発行する検定証明書(1年以内を推奨)。 <input type="checkbox"/> 測量機器メーカーが発行する校正証明書(1年以内を推奨)。 <p>上記を証明する以下の資料を、出来形計測前に提出します。</p>																																																											
	<p>【計測性能の証明書の例】</p> <p>①国土地理院登録機種での確認例</p> <p>メーカーカタログあるいは仕様書</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TSの型式</th> <th>A機種</th> <th>B機種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>計測精度</td> <td>水平角度 10"</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>鉛直角度 10"</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>距離精度 $\pm 5\text{mm} + \text{ppm} \cdot D$</td> <td>$\pm 5\text{mm} + \text{ppm} \cdot D$</td> </tr> <tr> <td>防塵仕様</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>形状</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>規格</td> <td>国土地理院 3級</td> <td>国土地理院 3級</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>②JSIMA 規格での確認例</p> <p>●JSIMA(日本測量機器工業会)適用区分一覧表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">機種名</th> <th colspan="8">JSIMA適用区分</th> </tr> <tr> <th colspan="4">セトツ仕組</th> <th colspan="4">光波測距部</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>〇〇-300</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TSの型式	A機種	B機種	計測精度	水平角度 10"	...		鉛直角度 10"	...		距離精度 $\pm 5\text{mm} + \text{ppm} \cdot D$	$\pm 5\text{mm} + \text{ppm} \cdot D$	防塵仕様	形状	規格	国土地理院 3級	国土地理院 3級	備考			機種名	JSIMA適用区分								セトツ仕組				光波測距部				A	B	C	D	A	B	C	D	〇〇-300	○				○				<p>【精度管理の証明書の例】</p>
TSの型式	A機種	B機種																																																										
計測精度	水平角度 10"	...																																																										
	鉛直角度 10"	...																																																										
	距離精度 $\pm 5\text{mm} + \text{ppm} \cdot D$	$\pm 5\text{mm} + \text{ppm} \cdot D$																																																										
防塵仕様																																																										
形状																																																										
規格	国土地理院 3級	国土地理院 3級																																																										
備考																																																												
機種名	JSIMA適用区分																																																											
	セトツ仕組				光波測距部																																																							
	A	B	C	D	A	B	C	D																																																				
〇〇-300	○				○																																																							
【補足説明】	<p>①精度が必要な理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ TSを用いた出来形管理では、テープやレベルではなく、TSで得られる測距、測角から座標値を取得し、基準高や幅員を算出します。計測機器が所定の性能でなければ正確な値が計測できません。 ※ TSは精密機器であり、計測精度を確保する為には、所定の計測性能と定期的な点検・校正が必要です。 <p>②2級・3級TSとは</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 国土地理院が定める公共測量に利用するTSの性能分類です。 ※ 2級・3級TSの性能分類(抜粋)・・・詳細は公共測量作業規程 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2級TS</th> <th>3級TS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>測距精度(mm)</td> <td>$\pm 5\text{mm} + 5 \times 10^{-6} \cdot D$以下</td> <td>$\pm 5\text{mm} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot D$以下</td> </tr> <tr> <td>測角の最小読定値(秒)</td> <td>10秒以下</td> <td>20秒以下</td> </tr> <tr> <td>水平気泡管公称感度(秒/目盛り)</td> <td>30秒以下</td> <td>40秒以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>※Dは計測距離(km)</p> <p>③TS本体以外に必要なもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ TSとは、測距・測角を行う計測機器です。TSを用いた出来形管理は、測距・測角から座標値を求め、出来形値に変換するソフトウェアが必要です。 ※ 施工管理の効率化、データ改ざんの防止を両立させるために、国土交通省 国土技術政策総合研究所が定める機能要求に基づく専用の計算ソフトウェアを利用しています。 ※ 単に上記の性能を有するTSを用いるだけでは、TSを用いた出来形管理には該当しません。 				2級TS	3級TS	測距精度(mm)	$\pm 5\text{mm} + 5 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	$\pm 5\text{mm} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ 以下	測角の最小読定値(秒)	10秒以下	20秒以下	水平気泡管公称感度(秒/目盛り)	30秒以下	40秒以下																																													
	2級TS	3級TS																																																										
測距精度(mm)	$\pm 5\text{mm} + 5 \times 10^{-6} \cdot D$ 以下	$\pm 5\text{mm} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ 以下																																																										
測角の最小読定値(秒)	10秒以下	20秒以下																																																										
水平気泡管公称感度(秒/目盛り)	30秒以下	40秒以下																																																										

2.1.2 出来形管理に必要な TS と一般の TS の違い

記号	機器・ソフトウェアの選定 ー ②		
質問者分類	利用者	質問種別	要領(7頁)
質問:Q	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。		
回答:A	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>【トータルステーションを用いた出来形管理で利用できる TS の確認方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 開発メーカーの申請に基づいて、国土交通省国土技術政策総合研究所のホームページで公開しています。(http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html) □ 各メーカーの仕様書やカタログなどで、国土交通省国土技術政策総合研究所が規定する“TS の機能要求仕様書”に準拠した機能を有する TS (あるいは TS に接続可能なデータコレクタ)であることを確認してください。 □ 既に利用している TS に、出来形管理用のソフトウェアのインストールやデータコレクタによる接続が可能かどうかはメーカーに問い合わせてください。 □ TS 本体に出来形管理を行うソフトウェアを搭載したデータコレクタやノート PC を接続する別体型の場合、TS 本体とデータコレクタやノート PC の通信が確保されているか確認が必要です。同一メーカーにおいても年式や型式によっては通信できない場合もあるので、TS 本体との通信状況についても確認してください。 <p>【一体型の場合】</p>  <p>【別体型の場合】</p> 		
【補足説明】	<p>①.TS を用いた出来形管理に利用できる TS について</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ TS を用いた出来形管理は、従来の TS のような測距、測角表示ではなく、現場での計測と同時に設計値と出来形値の差を表示できるシステムを指します。 ※ 利用する TS は、国土交通省国土技術政策総合研究所が規定する“TS の機能要求仕様書”(http://www.gis.nilim.go.jp/ts/info_goal.html)に準拠した機能を搭載あるいは機能を搭載したデータコレクタを接続している TS が該当します。 <p>②.出来形管理ソフトウェアとデータ作成・帳票作成ソフトウェアとのデータ交換について</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 出来形管理用ソフトウェアと、データ作成・帳票作成ソフトウェアは、施工管理データ交換標準によってデータの互換性が確保されています。 ※ データ交換標準には、H24 年度以降の Ver.4(舗装工などに対応)と H24 以前の Ver.2(土工のみ対応)が存在しています。利用するシステムの入出力データのバージョンを確認してください。 ※ データの互換性については、下記のホームページで互換が確認されていることが解ります。 		

2.1.3 出来形管理に必要なソフトウェアの選定

記号	機器・ソフトウェアの選定 - ③		
質問者分類	利用者	質問種別	要領(7頁)
質問:Q	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？		
回答:A	<p>TSで得られる3次元座標から手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。</p> <p>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。</p> <p>上記の条件を満たすために、国土交通省国土技術政策総合研究所が必要なソフトウェアの要件を整理・公開しています。</p> <p>【トータルステーションを用いた出来形管理で利用できるソフトウェアの確認方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 開発メーカーの申請に基づいて、国土交通省国土技術政策総合研究所のHPで公開しています。http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html <input type="checkbox"/> 各メーカーの仕様書やカタログなどで、国土交通省国土技術政策総合研究所が規定する“TSを用いた出来形管理の機能要求仕様書”に準拠した機能を有することを確認してください。 		
<p>【補足説明】</p> <p>①利用できるソフトウェアについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 上記ホームページに掲載がない場合でも、利用者の責任において上記ホームページで公開されている要求仕様に準拠したソフトウェアの利用が認められています。この場合でも、利用するソフトウェアが、国土技術政策総合研究所が定めている機能要求仕様に準拠していることを確認して、確認できる資料(メーカーカタログ等で良い)を提出してください。 ※ 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(メーカー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。 			

2.1.4 出来形管理に必要なソフトウェアの証明

記号	機器・ソフトウェアの選定 - ④		
質問者分類	利用者	質問種別	要領(7頁)
質問:Q	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？		
回答:A	<p>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(メーカー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。</p> <p>以下のホームページでは、開発メーカーが国土交通省国土技術政策総合研究所の定めた機能要求仕様の確認ガイドラインに沿って機能確認したソフトウェアを、開発メーカーの申請に基づいて公開しています。計測結果に対する補償を行っているわけではありません。</p> <p>(http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html)</p>		
<p>【補足説明】</p> <p>①利用できるソフトウェアについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 上記ホームページに掲載がない場合でも、利用者の責任において上記ホームページで公開されている要求仕様に準拠したソフトウェアの利用が認められています。この場合でも、利用するソフトウェアが、国土技術政策総合研究所が定めている機能要求仕様に準拠していることを確認して、確認できる資料(メーカーカタログ等で良い)を提出してください。 ※ 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(メーカー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。 			

2.2 必要な機能について

2.2.1 ワンマン測量や自動追尾について

記号	機器・ソフトウェアの選定 — ⑤		
質問者分類	利用者	質問種別	要領以外
質問:Q	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？		
回答:A	<p>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。</p> <p>計測効率の向上、計測作業員の省力化が必要な場合には、上記の機能を有する TS 本体を選定すると効果的な場合があります。</p>		
【補足説明】			
<p>※ TS を用いた出来形管理では、計測精度を確保する観点から、2 級 TS を利用する場合は計測距離が 150m 以内、3 級 TS を利用する場合は計測距離が 100m 以内に制限されています。計測距離以上になる場合は TS 本体の設置位置を変える必要があります。</p> <p>※ 計測範囲と計測作業時間、計測作業員などを考慮して、機器の機能を選定することが必要です。</p>			

2.2.2 ノンプリズムによる計測機能について

記号	機器・ソフトウェアの選定 — ⑥		
質問者分類	利用者	質問種別	要領(7頁)
質問:Q	ノンプリズムによる出来形管理は可能ですか？		
回答:A	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。		
【補足説明】			
<p>※ ノンプリズム方式については、多くの TS で測距方式の切り替えで利用できる様になりつつあります。</p> <p>技術提案などで計測作業や安全性などの観点からノンプリズム方式による計測を行うことを提案している場合には、施工者の責において計測精度を確認の上、利用してください。</p> <p>ただし、ノンプリズム方式で土木構造物などの不均質、凸凹の多い形状を計測する場合、距離や被計測箇所との高低差により測定結果にバラつきが生じるとされています。利用時にはこれらに十分留意して計測計画を立てる必要があります。</p>			

3. 基本設計データの作成

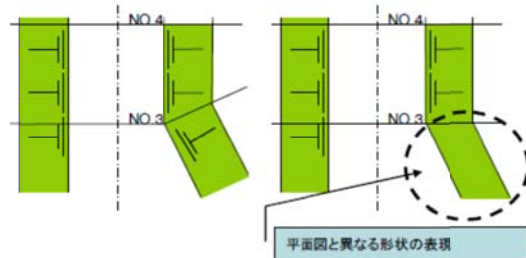
3.1 データ作成の基礎

3.1.1 形状変化点の追加

記号	基本設計データの作成 - ①		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	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？		
回答:A	<p>基本設計データは、設計図書の横断面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。</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 測点間に変化点などがある場合、これらの変化点の形状を追加することで、設計図面に近い形状が表現可能です(下図参照)。 □ 出来形管理は管理断面(設計図のある測点)で実施されますので、横断面図の無い測点部で設計図と同一である必要はありません。 □ さらに、拡幅部などでは、作成された法面部では勾配の向きが実際の施工とは異なる場合がありますので注意が必要です。 <div style="text-align: center;"> <p>変化点を追加して設計形状を整える方法 (追加した断面箇所を管理断面にする必要はない)</p> </div>		

【補足説明】

※ TS を用いた出来形管理の設計データは中心線形に沿って横断形状を変化させています。法面の方向が中心線形に沿っていない箇所では、下記(右図)の形状となっています。拡幅部を有する形状や中心線形に沿って変化しない形状で利用する際には注意が必要です。



3.1.2 発注図に記載のない項目や不整合がある場合

記号	基本設計データの作成 - ②		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	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、横断面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。		
回答:A	<p>当該工事完了時の出来形寸法が横断面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。</p> <p>a) 横断面図の寸法の記載がない 仕上りの路面幅の寸法は記載されているが、当該工事の土工基面の幅員などが寸法として明記されていない場合が考えられます。右図のように、出来形管理に必要な寸法を明示した横断面図等を作成し、発注者と協議することも考えられます。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>b) 横断面図の寸法とCADでの算出値との不整合 発注図に示された道路幅員の寸法値および法面の勾配値とCAD等による算出値が、丸め等によって異なる場合が考えられます。</p> <div style="text-align: center;"> </div>		
【補足説明】	<p>※ 基本設計データを作成する前に、設計照査および起工測量結果の反映を実施してください。さらに、設計図書に記載のない寸法などについては、発注者と協議して確定し、その後に基本設計データの入力作業を実施すると手戻りがありません。また、余盛りや施工余裕を設定する場合も、協議の上で寸法を確定した上で、これを反映した基本設計データを作成します。</p>		

3.1.3 出来形管理箇所の確定

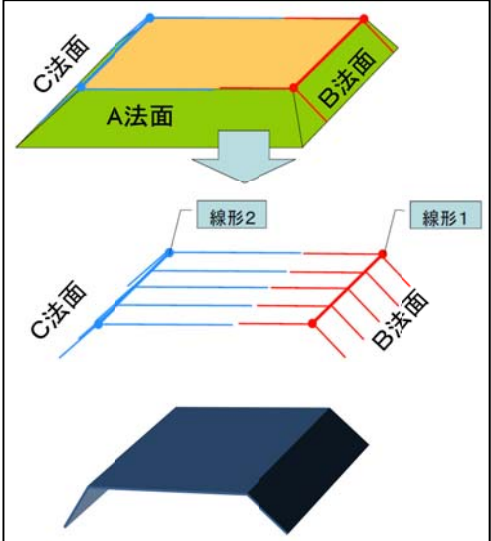
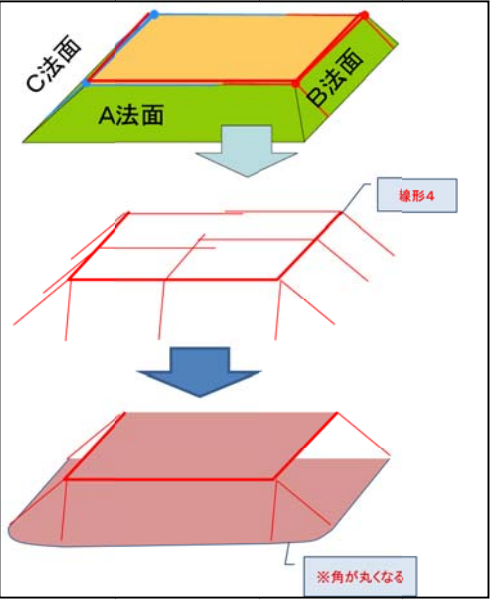
記号	基本設計データの作成 - ③		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	出来形管理箇所の設定に決まりはありますか？ 出来形管理基準に変更はありますか？		
回答:A	出来形管理箇所については、従来の出来形管理と変更はありません。ただし、出来形管理の頻度については、40m 毎から測点毎に変更されています。 測点毎とは、設計図書で示される全ての断面を指しています。つまり、例えば 20m 毎の測点の他に、横断面図が作成されている主要な変化点を含んでいます。		

3.1.4 基本設計データの提出時期

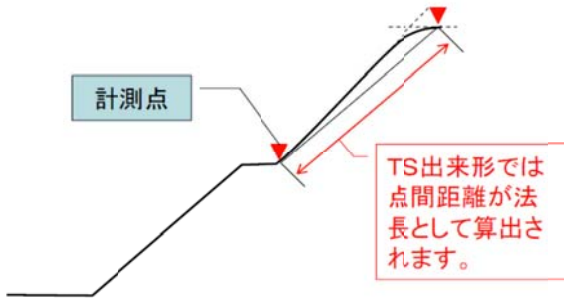
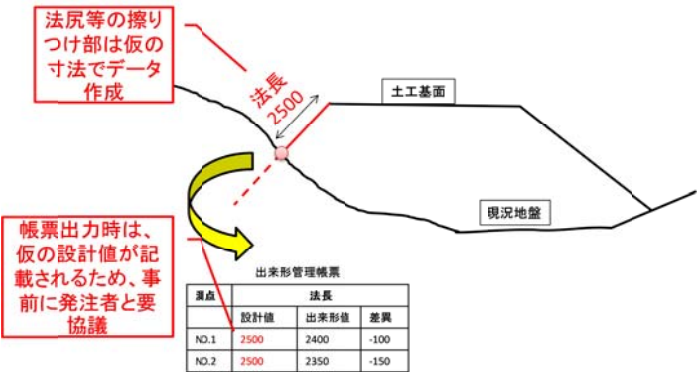
記号	基本設計データの作成 — ④		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	基本設計データはいつ提出しますか？		
回答:A	設計照査、起工測量結果の反映が終了し、当該工事の完成形状が確定した時点で提出します。施工途中での設計変更などが発生した場合は、出来形管理の実施前までに変更箇所を修正して提出する必要があります。		
【補足説明】	※ 基本設計データには工事基準点を登録しておく必要があります。施工の途中段階で工事基準点の再設置を行う場合も、工事基準点の測量結果と共に、基本設計データの修正を行い、提出します。		

3.2 データ作成の工夫例

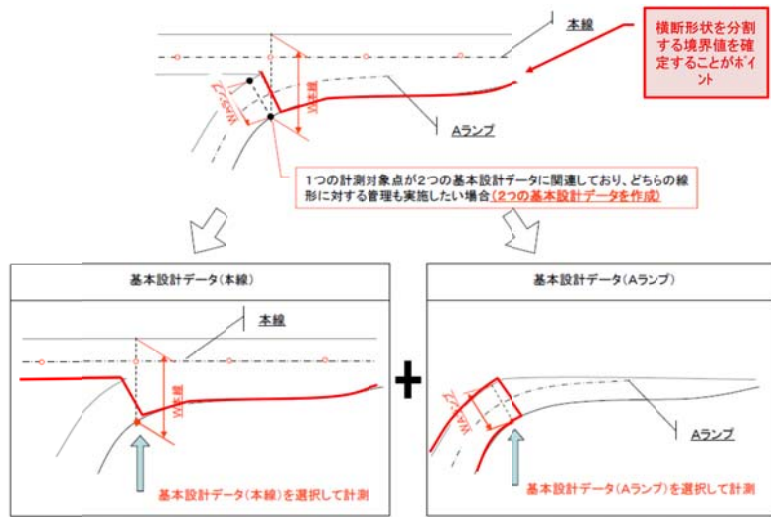
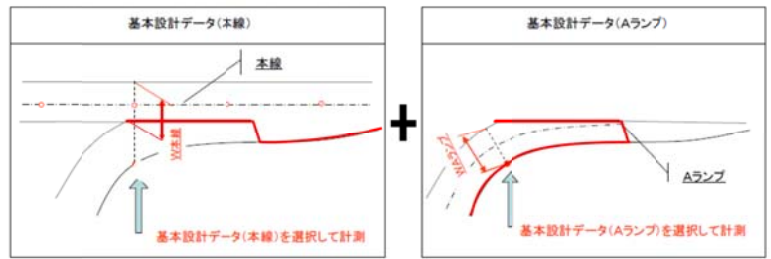
3.2.1 線形データの無い構造物の作成例

記号	基本設計データの作成 - ⑤		
質問者分類	利用者	質問種別	その他
質問:Q	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。		
回答:A	<p>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。</p> <p>【作成例①】 基準となる線形は、道路中心線や堤防法線の他に、施工や施工管理の基準となる任意の線形を定義することができます。 右上図は、B法面とC法面の施工管理を行うために、それぞれの法肩ラインを線形として入力し横断形状を入力した場合です。ただし、本手法による出来形管理を行う場合は、出来形管理を行う方向や断面図上の設計寸法について、発注者と協議の上で実施してください。 また、本事例では、A法面の管理はできません。A法面の管理を行う場合は、3本目の線形3を定義し横断形状を入力する方法があります。</p>  <p>【作成例②】 右下図は基準となる線形として法肩を構成する3つの直線を設定し、片側の法面のみを横断形状として設定したものです。 A法面とB法面の接合部が図面では直線で構成されていますが、TSを用いた出来形管理では線形の無い部分の算出ができないため、曲線的な形状と認識してしまう場合(あるいは計算ができない)があります。 この部分で本システムを利用すると、設計図とは異なる出来形となりますので利用時に注意が必要です。</p> 		
【補足説明】	<p>※ 基本設計データの作成に厳密ルールはありません。得に、出来形管理を行わない測点部分や横断方向については自由に作成が可能です。ただし、上記のような特徴があるので、データ作成の範囲や利用可能なデータ範囲については、現場の施工管理担当者、計測作業者に周知しておくことが重要です。</p>		

3.2.2 法尻部やラウンディング部の扱い

記号	基本設計データの作成 - ⑥																	
質問者分類	利用者	質問種別	機能															
質問:Q	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。																	
回答:A	<p>○ラウンディング部について</p> <p>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。</p> <p>直線に置き換えて管理する場合は、発注者と協議の上、実施の可否を確定してください。また、出来形寸法値を法面整形工に利用できるかどうかについても発注者と協議しておく必要があります。</p> <p>【作成例】</p> <p>TS を用いた出来形管理では、横断形状の設計形状および出来形値は直線の長さで管理されています。ラウンディング部の端部を計測した場合は、下図のような寸法が計算されます。</p> <p>そこで、あらかじめ、直線に換算した設計寸法を作成して、TS による出来形管理を行います。</p>  <p>○法尻部について</p> <p>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。帳票作成時には、仮に設定した設計値が帳票に記載されるため、「記載されている値が設計値ではないこと(仮の寸法であること)」を事前に発注者と協議しておくことよ。</p>  <table border="1" data-bbox="702 1601 933 1702"> <caption>出来形管理帳票</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">測点</th> <th colspan="3">法長</th> </tr> <tr> <th>設計値</th> <th>出来形値</th> <th>差異</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO.1</td> <td>2500</td> <td>2400</td> <td>-100</td> </tr> <tr> <td>NO.2</td> <td>2500</td> <td>2350</td> <td>-150</td> </tr> </tbody> </table>			測点	法長			設計値	出来形値	差異	NO.1	2500	2400	-100	NO.2	2500	2350	-150
測点	法長																	
	設計値	出来形値	差異															
NO.1	2500	2400	-100															
NO.2	2500	2350	-150															
【補足説明】	<p>※ ラウンディング部の曲線部分をいくつかの折れ線に分割することも可能ですが、法面途中での計測が危険な場合もあります。また、曲線部分をいくつかの折れ線で分割することにより、設計図と形状は近似しますが、出来形計測を行わない箇所の法長は算出できません。</p>																	

3.2.3 インターチェンジやランプ部

記号	基本設計データの作成 - ⑦		
質問者分類	利用者(施工業者)	質問種別	その他
質問:Q	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。		
回答:A	<p>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。</p> <p>本線とランプが交差する部分などでは、1つの出来形計測箇所が2つ以上の基本設計データの管理点に対応する場合は、複数の基本設計データを切り替えて複数回計測を行います。</p> <p>本線とランプ部分の分割方法にルールはありません。施工管理方法に併せて分割します(下記作成例①、②参照)。</p> <p>【作成例①】</p> <p>本線部とランプ部から構成され、接合部分では、本線に対する幅員とランプに対する幅員を管理する必要がある場合。この場合、下図のように複数の線形を別々の基本設計データとして作成し、出来形管理時には基本設計データを切り替えて、各々の出来形管理を実施する。</p> <p>TS 出来形管理システムでは、現場で基本設計データを切り替えても TS の設置位置情報が引き継がれるため、TS の再設置不要でデータを切り替えることができる。</p>  <p>【作成例②】</p> 		
【補足説明】	<p>※ TS 出来形管理では、1つの計測点に対して複数の線形に対する位置や寸法管理も可能となります。設計図書に示された箇所以外の寸法を TS 出来形として施工管理に利用する場合は、出来形寸法や線形データについて設計図書の1つとして扱うことを受・発注間で協議しておく必要があります(施工者が行う任意の施工管理は対象外です)。</p> <p>※ 管理すべき幅員や管理すべき変化点を明確に設定した上で基本設計データの作成を行いましょう。</p>		

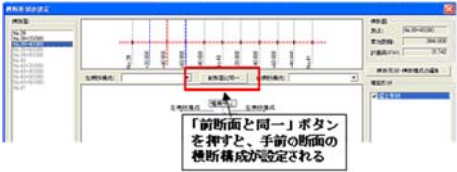
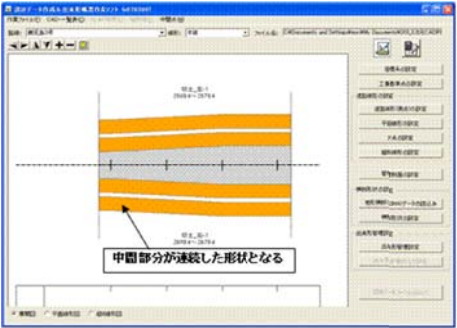
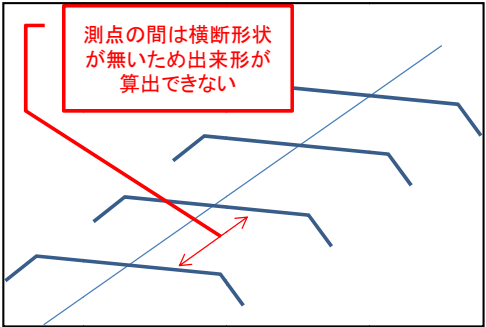
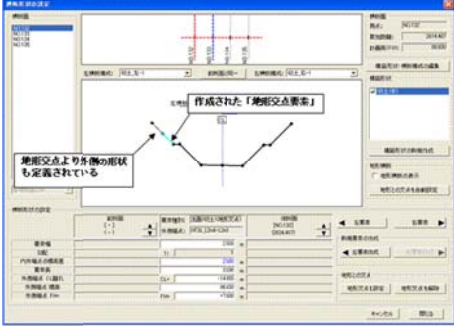
3.2.4 法面が参照する線形に直交していない場合

記号	基本設計データの作成 - ⑧		
質問者分類	利用者(施工業者)	質問種別	その他
質問:Q	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。		
回答:A	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>ただし、側道部に直交した横断面図が発注図に含まれていない場合も考えられますので、参照する横断面図等は、発注者と協議して決定する必要があります。</p>		
【補足説明】			

3.2.5 急曲線部・折れ線部の処理

記号	基本設計データの作成 - ⑨		
質問者分類	利用者	質問種別	機能
質問:Q	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？		
回答:A	<p>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。</p> <p>基本設計データの確認が可能な 3D ビューなどを利用した場合、測点間の部分は直線で表現されたりすることがあります。これは、3 次元的に可視化するための表現です。出来形管理の計算時には曲線上に横断形状を再現し、設計値の算出、出来形値との比較が可能です。</p> <p>急曲線部の内側や折れ点部分の内側では、横断形状が交差する場合があります。交差する場合には、出来形計測時に該当する測点が複数存在することになり、計算が行われない場合があります。曲面の施工を行う場合には、横断形状が重ならないように注意してください。</p> <p>折れ点を利用する際は、折れ点の直前や直後に変化断面を作成するか、折れ点部分で基本設計データを分割するなどの対応が必要です。</p> <p>【作成例】</p> <p>TS 出来形管理システムでは、中心線に沿って断面形状を割り当てることで 3 次元的な形状を計算しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 下図の様に、折れ点の外側では、計測点に対応する測点が存在しないため計算できません。 □ 折れ点の内側部分では対応する測点が 2 つ以上存在しますが、測点の前側しか計算できない場合、あるいは後ろ側しか計算できない場合もあります。 □ 折れ点を利用する際は、折れ点の直前や直後に変化断面を作成し、連続しない横断形状として定義することで対応できる場合があります。 <div style="text-align: center;"> </div>		
【補足説明】	<p>※ 折れ点部分などで、横断形状が重なる場合についての算出方法は現時点では規定されていません。データの算出方法などについてメーカーに確認したうえで利用してください。</p>		

3.2.6 不連続な横断形状と連続的な横断形状の違い

記号	基本設計データの作成 — ⑩		
質問者分類	利用者	質問種別	機能
質問:Q	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？		
回答:A	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>【作成例①】 同一の横断構成を利用して各断面の寸法を編集した場合は下図の連続した形状になります。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>【作成例②】 前後断面で土羽の法面から擁壁に変化するなど横断形状を構成する要素の種別が変化する場合は、基本として前後断面で同一の「横断構成」を別の構成に設定します。</p> <p>横断構成を変化させることにより、断面間が不連続な横断形状と認識され、下図の様に測点の間が連続して変化しない形状になります。ただし、全ての断面を別の横断構成にすると、骨組みだけの基本設計データとなり、測点間での出来形管理は実施できません。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>【補足説明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 法面の段数が増える場合も、「地形との交点」を設定することで連続した形状を定義することができます。「地形交点」を設定すると、設計図どおりに法面の形状を設定しつつ地形より外側の形状が定義できます。 ※ 「地形交点要素」が作成されると、その要素より外側の形状も定義され、丁張り設置時にも参照できるようになります。 <div style="text-align: right;">  <p style="text-align: center;">作成された「地形交点要素」</p> </div>		

3.2.7 中心線と横断形状の中心位置が異なる場合の対応

記号	基本設計データの作成 — ⑪		
質問者分類		質問種別	
質問:Q	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		
回答:A	<p>縦断線形の定義位置(FH位置)が横断形状の中心位置と異なる場合の設定方法</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="395 689 880 869"> <p>縦断線形の定義位置 FH (計画高) 道路中心線位置 CL オフセット</p> </div> <div data-bbox="948 613 1369 913"> <p>幅員中心: 横断形状を設定する開始点 道路中心線位置</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">道路中心線(CL)と異なる位置に縦断線形(FH)が定義されている場合</p> <p style="text-align: right;">「幅員中心」をオフセットさせて横断形状を定義</p> <p>道路中心線以外の位置に縦断線形の定義位置(計画高(FH)位置)を設定するには、まず「幅員中心」を縦断線形の定義位置(計画高位置)と考え、この位置の道路中心線からのオフセット量に従って、「CL離れ」を設定します。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="395 1003 880 1160"> <p>道路中心線以外の位置に縦断線形の定義位置(計画高(FH)位置)を設定するには、まず「幅員中心」を縦断線形の定義位置(計画高位置)と考え、この位置の道路中心線からのオフセット量に従って、「CL離れ」を設定します。</p> </div> <div data-bbox="948 987 1369 1279"> <p>道路中心線からのオフセット量に従って、「幅員中心」のCL離れを設定します</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">「幅員中心」のCL離れを設定</p>		
【補足説明】	<p>※ 設計図書で示されている法線に沿った構造物の場合、必ずしも、法線部を基本設計データの中心位置に設定する必要はありません。法線の設定位置と出来形管理の法線位置関係については、図面の記載値を用いてください。記載の無い場合は、監督職員に確認を受けてください。</p>		
<div style="text-align: center;"> <p>法線の設定位置と出来形管理の法線位置関係 (w, h)</p> <p>CL-発注図に記載されている法線</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="491 1688 826 1883"> <p><オフセットを利用しない> 法線部に変位点を設けて基本設計データを作成する場合</p> <p>CL-発注図に記載されている法線</p> </div> <div data-bbox="833 1688 1168 1883"> <p><オフセットを利用> 横断形状を作成し、横断形状の中心位置と法線位置の関係を「オフセット」として定義する場合</p> <p>CL-発注図に記載されている法線</p> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>同じ形状</p> </div>			

3.2.8 簡易な基本設計データ作成

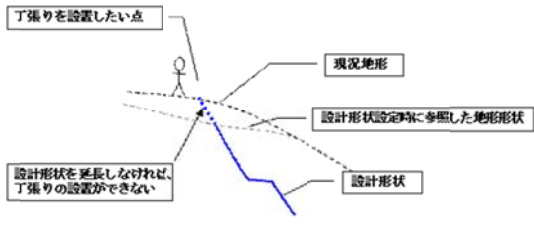
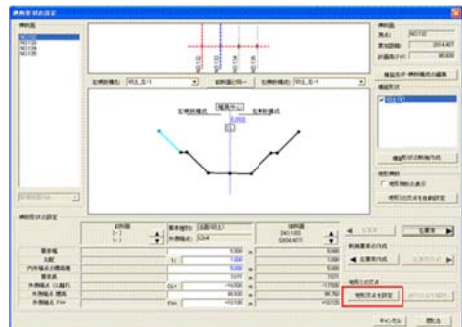
記号	基本設計データの作成 — ⑫		
質問者分類	利用者	質問種別	その他
質問:Q	データ作成時に横断面図に記載されているすべての変化点を抽出して横断面形状を作成する必要がありますか。		
回答:A	<p>TS 出来形管理に必要な横断面形状は、横断面図に記載されている変化点の全てが必要なわけではありません。出来形管理の対象となっている測定項目（幅員、基準高、法長）に対応した変化点を抽出することで、出来形管理に最低限必要な情報は抽出できます。</p>		
<p>【補足説明】</p> <p>※ 構造物の位置出しや丁張設置に利用したい場合は、出来形管理以外の形状も抽出する必要があります。</p>			

3.2.9 設計変更が多い現場のデータ作成方法

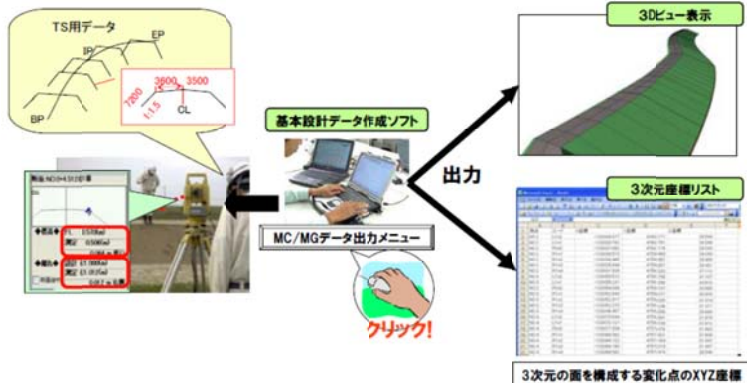
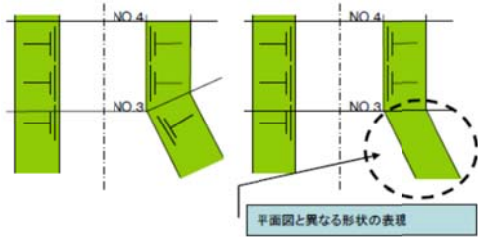
記号	基本設計データの作成 — ⑬		
質問者分類	利用者	質問種別	その他
質問:Q	設計変更が多く、最終形状が未確定な状態で基本設計データが作成できないのですが、どのように対応すべきでしょうか。		
回答:A	<p>設計変更が多く、最終形状が決定しない場合は、横断面の変化点や形状が大きく変更される可能性がある場合は、変更を待ってデータ作成する方が二度手間になりません。</p> <p>ただし、高さや勾配等の変更であれば、事前に暫定形状でデータ作成しておき、後程、変更された箇所、設計値（寸法や勾配）だけ、修正する方法もあります。</p>		
<p>【補足説明】</p> <p>※ 出来形計測後、設計変更する場合は、施工管理データは、基本設計データ作成ソフト読み込み、出来形計測情報を保持したまま修正することも可能です。</p>			

3.3 基本設計データの応用例

3.3.1 丁張り作業へ活用可能なデータ作成

記号	基本設計データの作成 — ⑭		
質問者分類	利用者	質問種別	活用例
質問:Q	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。		
回答:A	<p>丁張りの設置に利用するには「地形交点」を設定します</p> <p>【地形交点の利用例】 地形とすりつく位置の法面寸法を設計図どおり設定すると、設計形状の設定時に参照した地形形状と現地地形が異なっていて、丁張りがうまく設置できないことがあります。</p>  <p style="text-align: center;">丁張り設置時に問題となる設計形状の設定</p>  <p style="text-align: center;">「地形交点」の設定</p> <p>この問題を解決するためには、横断形状の設定時に「地形交点」を設定します。</p>		
【補足説明】	<ul style="list-style-type: none"> ※ 地盤擦り付け部の丁張りに利用する場合は、基本設計データの地盤擦り付け部をやや大きめに作成しておくとう便利です。 ※ 出来形管理時には、「地形交点」の設定により、作成した横断形状内の任意箇所に変更することができます。 		

3.3.2 MC/MGデータへの活用

記号	基本設計データの作成 — ⑮		
質問者分類	利用者	質問種別	活用例
質問:Q	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。		
回答:A	<p>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。</p> <p>既に、いくつかのソフトウェアメーカーの設計データ作成ソフトウェアでは、仕上がり形状の面データを構成する座標点を出力(CSV、テキスト形式、landxml形式)する機能なども搭載されており、MC用のソフトウェアとの連携も改善が図られています。</p> <p>詳しくは、利用している設計データ作成ソフトウェアメーカーにお問い合わせください。</p> <p>【作成例】</p>  <p>※注意事項</p> <p>TSを用いた出来形管理の設計データは中心線形に沿って横断形状を変化させています。法面の方向が中心線形に沿っていない箇所では、下記(右図)の形状となっています。拡幅部を有する形状や中心線形に沿って変化しない形状で利用する際には注意が必要です。</p>  <p>【補足説明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 曲線部などでは、基本設計データから密な測点間隔での横断形状を算出した後に、MCやMGに利用することでなめらかな曲線に近い設計データが作成可能です。 ※ 基本設計データ作成ソフトからのデータ出力形式には Landxml形式(サーフェース)やDWG形式(TIN形式)等が実装されています。利用するMCやMGに利用可能かどうかメーカーに確認しておく必要があります。 		

3.3.3 土工以外の工種への活用

記号	基本設計データの作成 — ⑩		
質問者分類	利用者	質問種別	活用例
質問:Q	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。		
回答:A	<p>基本設計データは線形中心と横断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。</p> <p>【作成例】 溝掘削の形状を構築して、丁張りの設置や床付けの高さ管理を行うことや、擁壁などの設置位置の位置だしに活用することができます。</p> <p style="text-align: right;">溝掘削の位置だし、 床付け管理に活用</p> <p style="text-align: right;">現場打ち擁壁の 位置だしに活用</p>		
【補足説明】	<p>※ 出来形管理用のデータ交換標準を利用しているため、横断形状には路面や法面といった属性情報が付与されています。また、測点の設定なども土工を対象としているので、TS 出来形管理システムでの自動での帳票出力では上手く活用できない場合もあります。</p> <p>※ ソフトウェアによっては、計測座標、線形からの離れ距離や標高などを CSV 形式やテキスト形式で出力できる機能も搭載されている (TS を出来形管理の対象外です) ので、これらを活用して管理を行うことができます。どのようなデータ出力が可能かについてはメーカーに確認してください。</p>		

4. 工事基準点の設置

4.1 設置計画

4.1.1 TSの計測距離制限の考慮

記号	工事基準点の設置 ①		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	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？		
回答:A	<p>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。</p> <p>【計測精度を確保するための制限事項】</p> <p><input type="checkbox"/> TSを用いた出来形管理では、計測精度を確保するために、計測距離に下記の制限が設けられています。</p> <p>【計測効率をあげるための機能】</p> <p><input type="checkbox"/> TSを用いた出来形管理では、計測作業の効率化を図るために、後方交会法によるTSの機器設置が可能です。ただし、この場合も機器設置の精度を確保するために下記の制限が設けられています。(下図は、3級TSの場合、2級TSの場合は100m→150mとなる)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(1) TSの設置位置から工事基準点までの距離: 100m(3級TSの場合)、150m(2級TSの場合) (2) 2点の基準点の挟角: 30° ~ 150° (3) TSの設置位置から出来形計測点までの距離: 100m(3級TSの場合)、150m(2級TSの場合)</p>		
【補足説明】	<p>※ 多段法面の施工など範囲が広い場合は、施工前の工事基準点だけで対応できないことも想定されます。このような場合は、出来形計測前に工事基準点の再設置が必要です。当該工事の条件を踏まえて工事基準点の設置計画を立てましょう。</p>		

4.1.2 工事基準点の増設

記号	工事基準点の設置 ②		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	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？		
回答:A	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>この際、基準点測量結果については、監督職員への提出が必要です。</p>		
【補足説明】	<p>※ TSを用いた出来形管理で適用される計測距離の制限やTSの機器設置時の制限は、出来形管理として利用する場合のみ適用されます。丁張り設置や自主的な施工管理段階では、これらの制限事項は適用されていません。</p>		

4.2 利用する工事基準点の精度

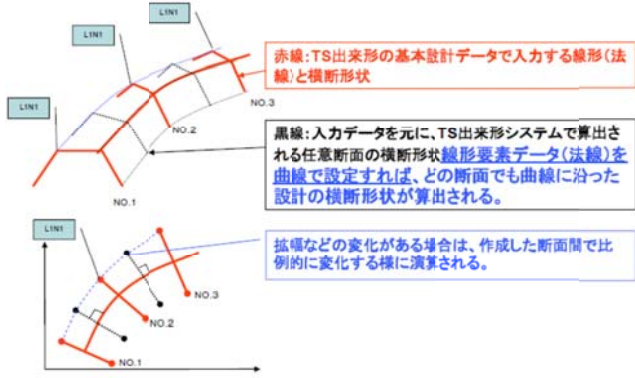
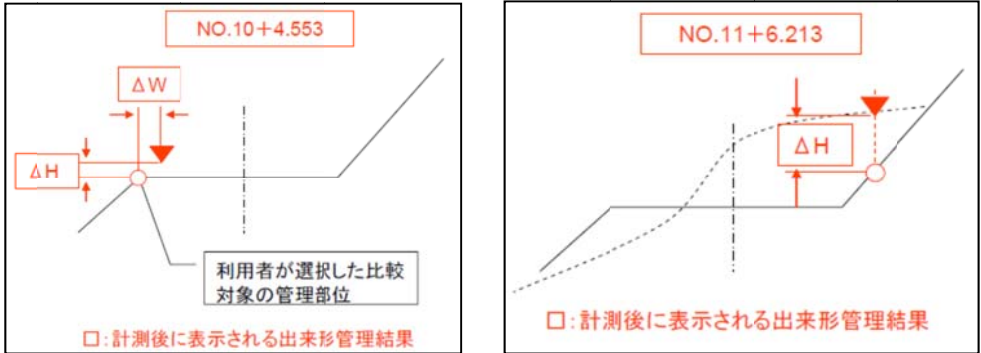
4.2.1 出来形計測結果のばらつき

記号	工事基準点の設置 — ③		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	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？		
回答:A	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次の要因が考えられます。 <input type="checkbox"/> 計測精度の再現性に差が大きい場合は、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可能性があります。このような場合は、TSの設置に利用する基準点を同一にすると再現性が高まります。 <input type="checkbox"/> TSの機能で、自動追尾や自動視準を利用している場合に被計測側のプリズムの向きが正対していない場合に正しく計測できていない場合があります。TSの設置から、再度、マニュアルで正しく視準して計測してください。		
【補足説明】 ※ 工事基準点は、公共測量作業規程に準じて実施されるため、発注者より指示された基準点からトラバ一点（工事基準点）を経由して計測が実施され、基準点間の差を各点に割り振って定められています。このため、工事基準点間においても誤差があります。			

5. 出来形管理

5.1 出来形計測

5.1.1 任意断面の出来形管理方法

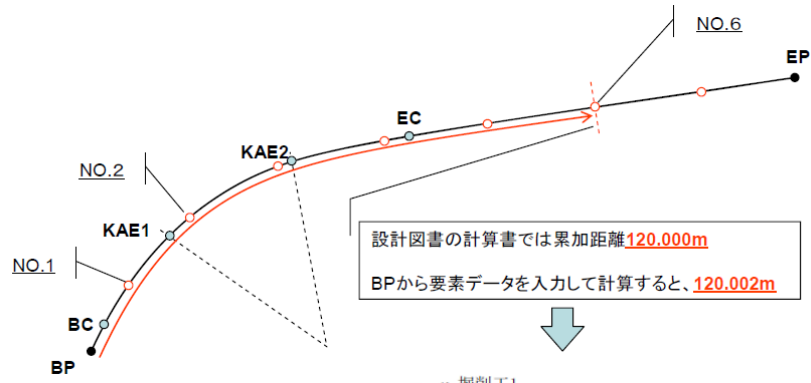
記号	出来形管理 ①		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	任意断面における出来形管理で得られる設計値との差分算出方法を教えてください。		
回答:A	<p>TS を用いた出来形管理では、従来の横断面図に記載されている断面以外の任意の断面を出来形管理ソフトウェアが自動的に演算し、設計値との差を確認することが可能です。この時、断面間で拡幅などの形状に変化がある場合は、断面間の距離に応じて比例配分された横断形状が線形に沿って算出されます。</p> <p>また、任意の断面における出来形管理では、法肩や法尻といった管理部位の設計値に対する差の他に、当該平面位置における設計値との高さの差が確認できます。</p> <p>※ただし、データ交換標準(案)Ver4.0 で、線形に沿わない構造物として定義されている場合は、本機能は利用できません。</p> <p>【任意断面の計算方法】</p> <p>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。</p>  <p>【計算結果の表示方法】</p> <p>任意断面での出来形管理においては次のような確認が可能です。</p> <p>①管理対象部位との差の確認 ②任意位置における設計高さの確認</p>  <p>【補足説明】</p> <p>※ 任意断面での計測結果は、出来形管理帳票には記載されない。帳票に残す場合は、基本設計データ作成ソフトにて任意断面部分をあらかじめ管理断面として設定しておく必要があります。</p>		

5.1.2 管理断面の計測と許容される範囲

記号	出来形管理 ー ②		
質問者分類	利用者	質問種別	要領
質問:Q	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？		
回答:A	<p>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。</p> <p>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。</p>		
<p>【補足説明】</p> <p>※ TS を用いた出来形管理では、±10cm 以内の計測結果を利用し、座標間の水平距離を幅員、座標間距離を法長として算出しています。幅員や法長の短い部分では、断面方向の差が幅員や法長に与える影響が大きくなります。</p> <p>※ TS を用いた出来形管理システムにおいては、ソフトウェア上で管理断面から±10cm 以上になると出来形管理結果として登録できない仕組みになっています。</p>			

5.2 帳票作成

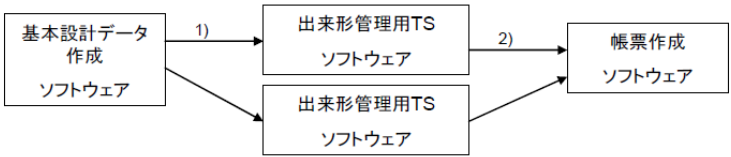
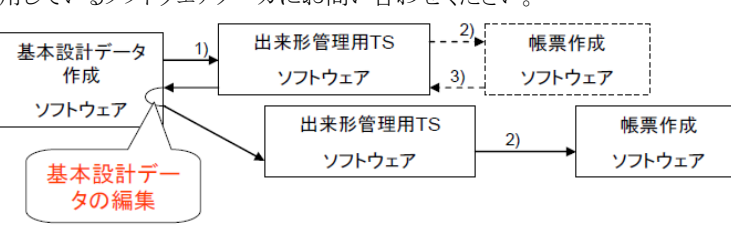
5.2.1 基本設計データの測点と設計図書の測点が一致しない

記号	出来形管理 ③																																																		
質問者分類	利用者	質問種別	その他																																																
質問:Q	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。																																																		
回答:A	<p>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、発注図書で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。</p> <p>※データ交換標準(案)Ver4.0 に対応したソフトウェアでは、帳票作成時に測点名を手動で変更することが可能です。</p> <p>※データ交換標準(案)Ver4.0 に対応したソフトウェアでは、帳票などの記載時に、累加距離ではなく、別途断面名として測点を記載する事が可能です。</p> <p>【作成(例)】</p> <p>発注段階の線形計算結果を利用して、線形を再構築する段階で、計算結果の出力時の四捨五入や再計算時の計算精度に起因するわずかな誤差が生じる場合があります。この場合、帳票記載の測点名称などを変更することができる。</p>  <p style="text-align: center;">工 種 掘削工1</p> <p style="text-align: center;">種 別 TSを用いた出来形管理(ランプ部)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">測定項目</th> <th colspan="3">基準高1 H1</th> <th colspan="3">基準高2 H2</th> </tr> <tr> <th>設計値</th> <th>実測値</th> <th>差</th> <th>設計値</th> <th>実測値</th> <th>差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>規格値</td> <td colspan="3">±50</td> <td colspan="3">±50</td> </tr> <tr> <td>測点又は区別</td> <td>設計値</td> <td>実測値</td> <td>差</td> <td>設計値</td> <td>実測値</td> <td>差</td> </tr> <tr> <td>NO.4</td> <td>29.310</td> <td>29.343</td> <td>+33</td> <td>29.550</td> <td>29.544</td> <td>-6</td> </tr> <tr> <td>NO.5</td> <td>30.850</td> <td>30.865</td> <td>+15</td> <td>31.090</td> <td>31.107</td> <td>+17</td> </tr> <tr> <td>NO.6+0.002</td> <td>31.683</td> <td>31.693</td> <td>+10</td> <td>31.923</td> <td>31.976</td> <td>+53</td> </tr> </tbody> </table> <p>①施工管理データ交換標準(案)Ver2.0対応の場合は、帳票ソフトウェアで測点名を手入力できる。</p> <p>②施工管理データ交換標準(案)Ver4.0対応の場合は、データ交換上に測点名を別途定義できる。</p> <p>※いずれの場合も、計算誤差からTS出来形管理システムの累加距離と設計図書の累加距離にわずかな差があることを監督職員に確認する</p>			測定項目	基準高1 H1			基準高2 H2			設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	規格値	±50			±50			測点又は区別	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	NO.4	29.310	29.343	+33	29.550	29.544	-6	NO.5	30.850	30.865	+15	31.090	31.107	+17	NO.6+0.002	31.683	31.693	+10	31.923	31.976	+53
測定項目	基準高1 H1				基準高2 H2																																														
	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差																																													
規格値	±50			±50																																															
測点又は区別	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差																																													
NO.4	29.310	29.343	+33	29.550	29.544	-6																																													
NO.5	30.850	30.865	+15	31.090	31.107	+17																																													
NO.6+0.002	31.683	31.693	+10	31.923	31.976	+53																																													
【補足説明】	<p>※ 基本設計データ上の累加距離と実際の現場での管理測点が一致しない場合は、監督職員に確認を受けてください。</p>																																																		

5.2.2 帳票の記載工種の変更

記号	出来形管理 ④		
質問者分類	利用者(施工業者)	質問種別	その他
質問:Q	帳票に記載する工種名の変更は可能ですか。		
回答:A	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。		
<p>【補足説明】</p> <p>※ データ交換標準(案)Ver4.0 に対応したソフトウェアでは、多様な土木構造物に対応できるよう、基本設計データとして作成された 3 次元形状の種別を定義できるようになっています。また、帳票作成時の工種名は、基本設計データの工種が自動的に表示されます。</p> <p>※ 帳票上の工種名は、変更が可能なソフトウェアもあるので、詳細については各メーカーにお問い合わせください。</p>			

5.2.3 複数の計測結果の統合（データの合算）

記号	出来形管理 ⑤		
質問者分類	利用者	質問種別	機能要求仕様
質問:Q	複数の計測結果を一つにまとめることは可能ですか。		
回答:A	<p>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。</p> <p>ただし、同一の帳票で示したい範囲の基本設計データの一つにすることにより、対応できる場合があります。</p> <p>【作成例①】 2つ以上の TS で実施した結果を合算する方法</p>  <pre> graph LR A[基本設計データ作成ソフトウェア] -- 1) --> B[出来形管理用TSソフトウェア] A -- 1) --> C[出来形管理用TSソフトウェア] B -- 2) --> D[帳票作成ソフトウェア] C -- 2) --> D </pre> <p>【作成例②(オプション機能での対応)】 出来形計測データを含む施工管理データを「基本設計データ作成ソフトウェア」に取り込み、基本設計データの編集を行った後に、再度、出来形管理用 TS に搭載する機能(オプション)を有することが可能です。ただし、出来形計測後に設計データを編集すると出来形計測点と設計データとの関連が保持できなくなる可能性があります。よって、ソフトウェア上で、計測点と設計データの関連づけのみを再構築・確認する機能も必要です(帳票作成ソフトウェアの機能参照のこと)。 ※詳しくは利用しているソフトウェアメーカーにお問い合わせください。</p>  <pre> graph LR A[基本設計データ作成ソフトウェア] -- 1) --> B[出来形管理用TSソフトウェア] B -- 2) --> C[帳票作成ソフトウェア] C -.- 3) --> B subgraph Edit [基本設計データの編集] A end </pre>		
<p>【補足説明】</p> <p>※ 基本設計データの編集は設計形状の変更に伴うと想定され、出来形計測の実施前に変更について協議が必要です。このため、出来形計測後に設計データを編集する機能は必須として実装していません。</p>			