

7 3次元設計データの作成時の実務内容

▶ 3次元設計データの作成時の実施内容と解説事項

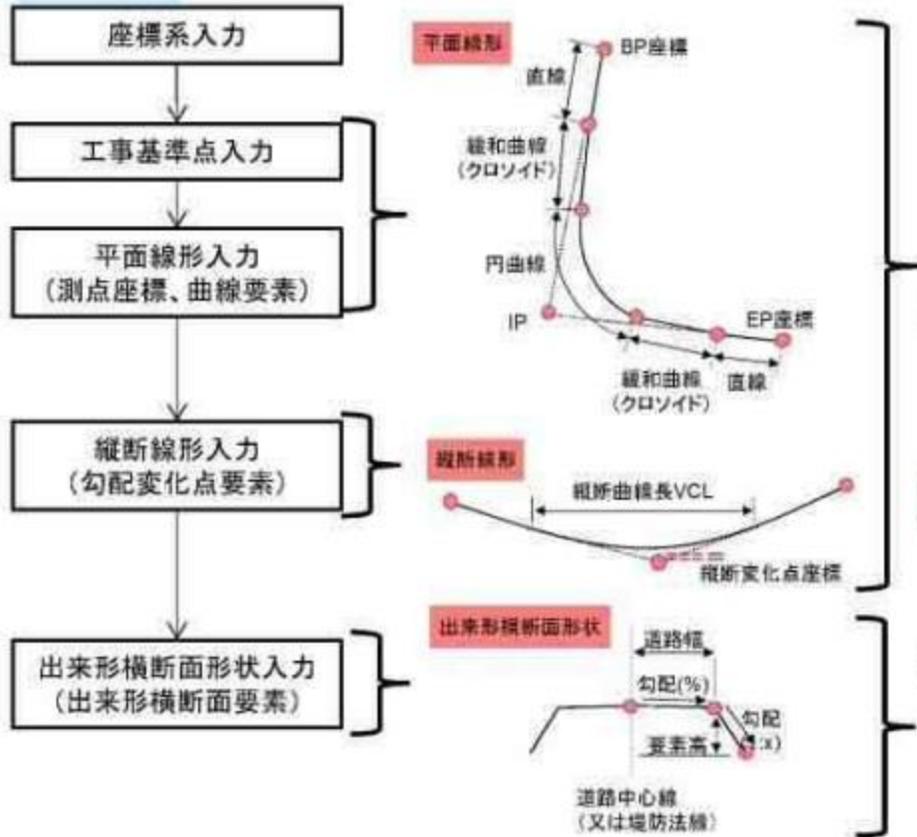
フロー	受注者の実務内容	監督職員の実務内容
3次元設計データの作成 または修正	・3次元設計データの作成	
3次元設計データの照査	・3次元設計データの照査	
3次元設計データの作成の成 果品作成	・3次元設計データの作成の成果品 作成	・3次元設計データの作成の成果品の状 況の受理・確認
3次元設計データによる指示		・3次元設計データによる指示

- ▶ 受注者は、3次元設計データ作成ソフトウェアを用いて、設計図書・基準点設置結果及び3次元起工測量に基づき3次元設計データを作成し、照査します。監督職員は受注者が照査を実施していることを確認します。
- ▶ 3次元設計データ作成の作業量は、現場条件（施工延長、変化点等）により異なります。
- ▶ 監督職員は、3次元設計データを契約図書に位置付けるため、受注者より提出されたデータにより施工すること指示する。

7 3次元設計データの作成時の実務内容

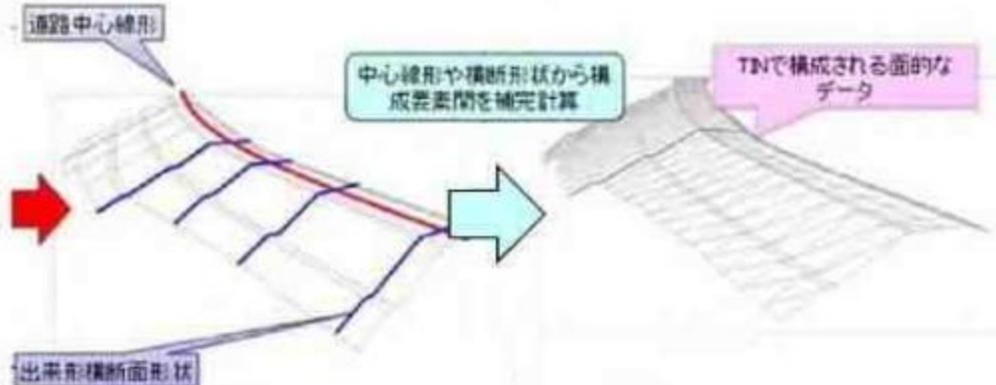
3次元設計データの作成手順とイメージ

作成手順



※作成方法の詳細は、次ページ以降を参照のこと。
 また、本作成手順はICT設計データ変換ソフト
 ((社)日本建設機械化協会 施工技術総合研究
 所より無償で入手)を用いた場合の例です。

3次元設計データイメージ



参考

道路中心線形データが詳細設計等で納品されている場合について

- ・3次元設計データ作成ソフトウェアは道路中心線形データの読み込みが可能です。
- ・道路中心線形データを読み込む場合、平面線形入力作業および縦断線形入力作業の簡略化が可能です。

7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-1. 3次元設計データの作成

座標系入力イメージ

- ▶ 工事で基準とする座標系を入力します。

※以降、サンプル画面は、ICT設計データ変換ソフト
((社)日本建設機械化協会 施工技術総合研究所より
無償で入手)の画面を貼付

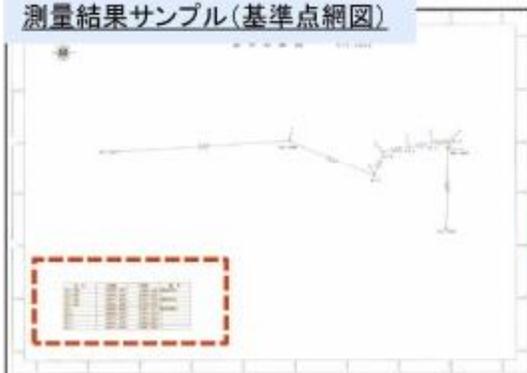
7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-1. 3次元設計データの作成

工事基準点入力イメージ

- ▶ TS設置時に利用する工事基準点座標を測量結果や平面図等から入力します。

測量結果サンプル(基準点網図)



平面図サンプル



測量結果、平面図からの入力項目

①基準点,水準点の設定

No.1:基準点(X,Y,Z)

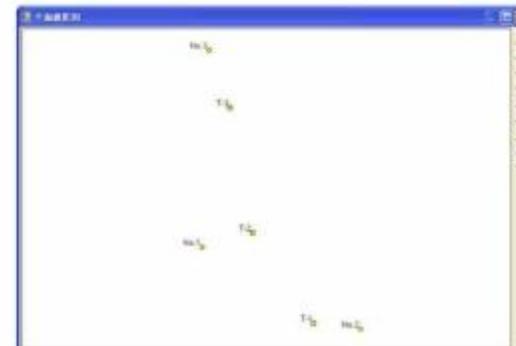
...

T-1 :水準点(X,Y,Z)

...

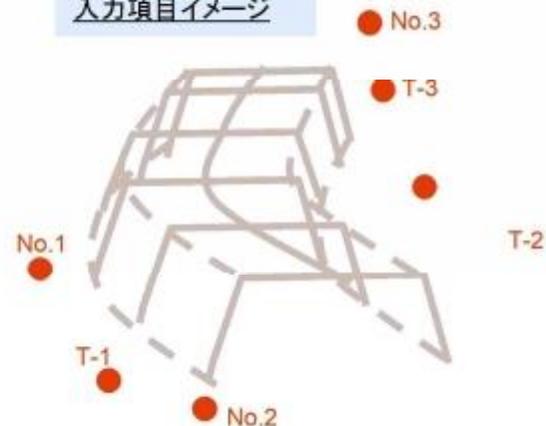
入力画面サンプル

水準点	X座標	Y座標
T-1	-63917	28527243



工事基準点入力後画面(サンプル)

入力項目イメージ

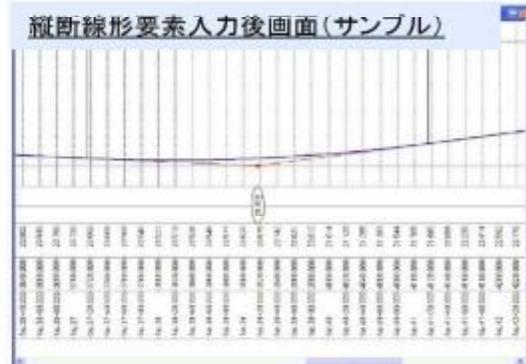
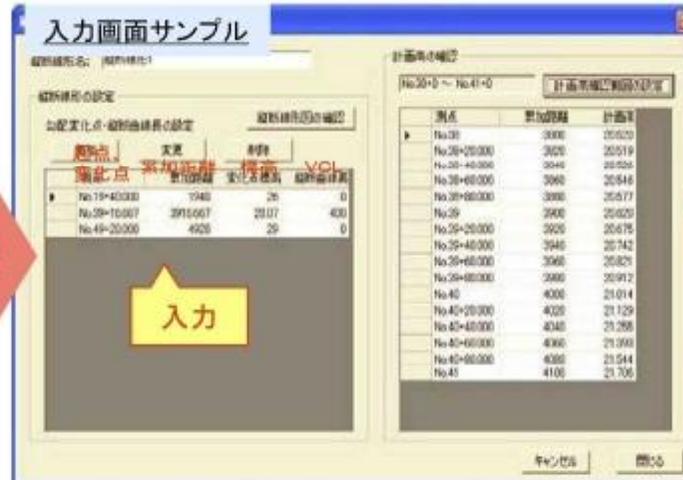
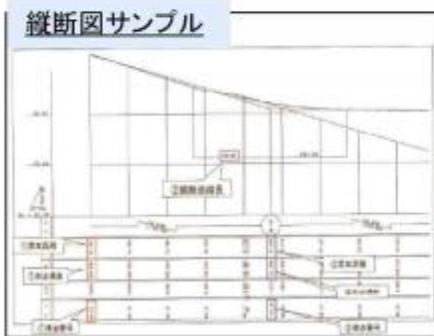


7 3次元設計データの作成時の実務内容

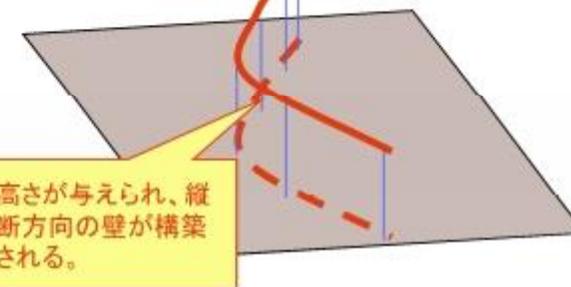
7-1. 3次元設計データの作成

平面線形入力イメージ

- ▶ 線形計算書や平面図を参照し、平面線形要素を入力します。



入力項目イメージ (Input Item Image)



縦断面図からの入力項目

- ① 起点の設定
起点: 累加距離、標高
- ② 変化点の設定
変化点: 累加距離、標高H、縦断曲線長VCL



7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-1. 3次元設計データの作成

横断線形入力イメージ

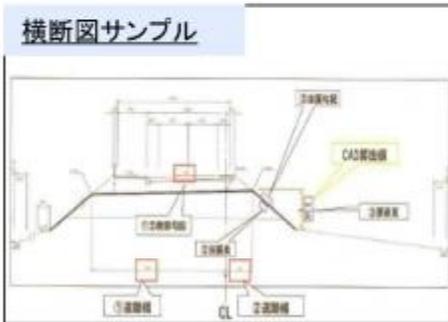
- ▶ 管理断面を設定します。
- ▶ 横断図を参照し、中心線からの横断距離、高低差を取得します。
- ▶ 横断面形状(幅、基準高、法長)を設定します。

横断図からの入力項目

- ① 道路面の設定
道路幅、横断勾配
- ② 法面の設定
法長、法面勾配、要素高

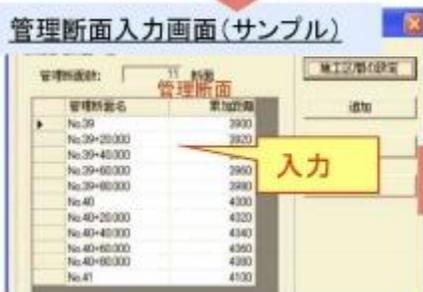


横断図サンプル



入力

管理断面入力画面(サンプル)



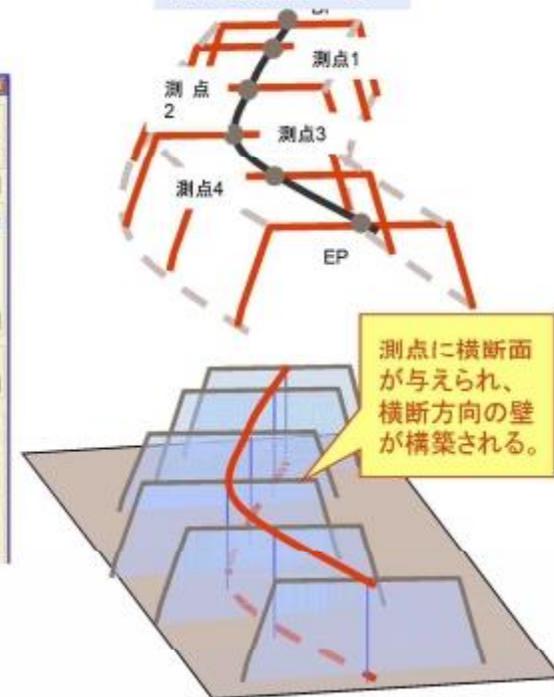
入力

入力

横断線形要素入力画面(サンプル)



入力項目イメージ

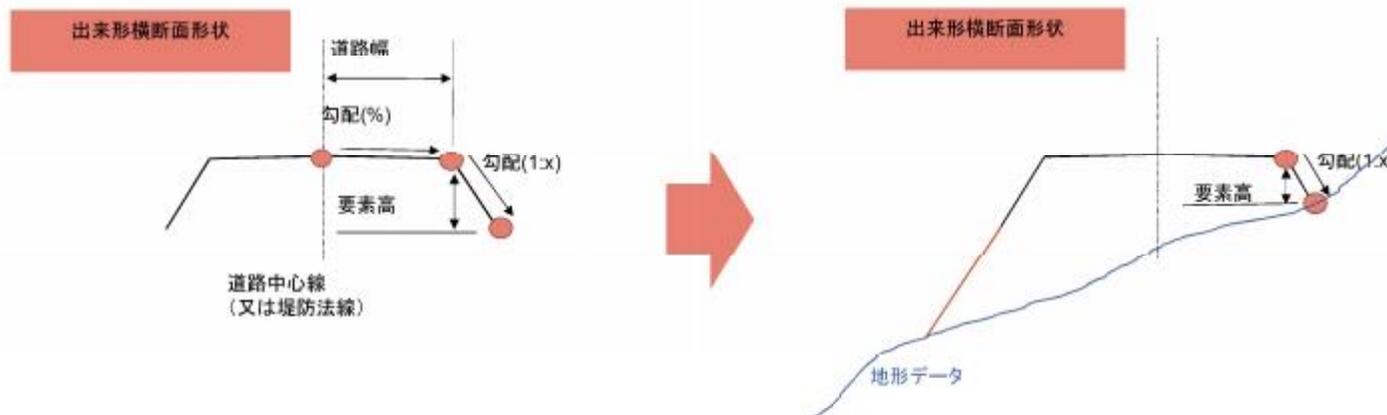


7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-1. 3次元設計データの作成

起工測量成果の取込イメージ

- ▶ 3次元起工測量で取得した地形データを取込ます。
- ▶ 横断図を参照し、地表面の位置似合わせて横断面形状(幅、基準高、法長)を調整します。
- ▶ 必要に応じて、小段の延伸や縮小、すりつけなどを調整します。



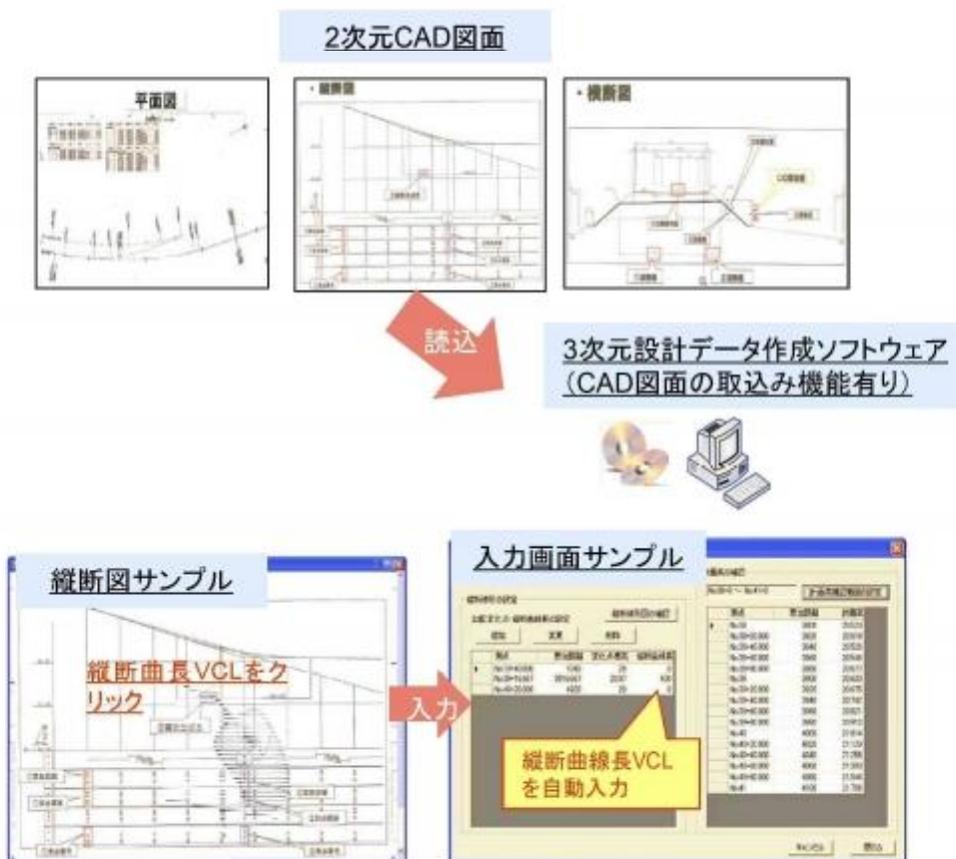
7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-1. 3次元設計データの作成

参考 CAD図面取込機能を利用した3次元設計データの作成

・CAD図面の取込機能を有する3次元設計データ作成ソフトウェアを用いる場合、設計データの作成作業が省力化されます。

設計図面(平面図・縦断図・横断図)の取り込みイメージ



7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-2. 3次元設計データの照査

3次元設計データの照査イメージ

- ▶ 受注者は、設計図書と3次元設計データとを照合し、設計図書の不備および入力ミス等がないかを確認します。監督職員は受注者がチェックしていることを確認します。
- ▶ UAVやLSによる出来形管理では、3次元設計データに不備があると、出来形計測値の精度管理ができなくなります。
- ▶ 確認項目は、3次元設計データチェックシートによります。

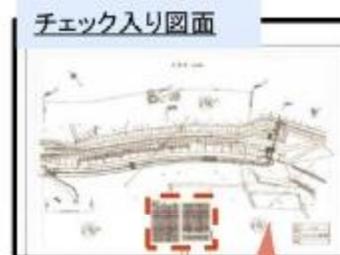
紙図面・2次元CADデータ上で記載内容を目視確認



3次元設計データ作成ソフトウェア上で入力データを目視確認



データの整合性を確認



拡大表示

チェック部分

項目	内容	確認
1	...	○
2	...	○
3	...	○
4	...	○
5	...	○
6	...	○
7	...	○
8	...	○
9	...	○
10	...	○
11	...	○
12	...	○
13	...	○
14	...	○
15	...	○
16	...	○
17	...	○
18	...	○
19	...	○
20	...	○

チェックシート

参考資料2-1 3次元設計データチェックシート及び検査結果資料（河川土工）
（様式-1）

平成 年 月 日

工事名： _____
 実施者名： _____
 作成者： _____

3次元設計データチェックシート

項目	内容	内容	チェック結果
1	基礎及び工事関係	<ul style="list-style-type: none"> - 位置関係の適合した基準を確認しているか - 上層基準点の位置関係を確認しているか - 図面と一致しているか - 図面との相違がないか 	○
2	水平関係	<ul style="list-style-type: none"> - 図面と、現場の位置関係を確認しているか - 図面との相違がないか - 現場との相違がないか 	○
3	傾斜関係	<ul style="list-style-type: none"> - 図面との相違がないか - 現場との相違がないか 	○
4	トンネル関係	<ul style="list-style-type: none"> - 図面との相違がないか - 現場との相違がないか 	○
5	3次元設計データ	<ul style="list-style-type: none"> - 入力ミス（1）の欄に記入されている項目が図面に一致しているか 	○

※このチェック項目について、チェック結果欄に「○」を記入する。
 ※この資料が監査資料の様式-1を構成した際、監督職員から様式-1の欄があった場合は、実施者による資料毎の欄で「○」を記入する。
 ・工事実施記録簿（チェック表）

3次元設計データと2次元CADデータとの各データに相違がないことを確認したチェックシートが監督職員へ提出されるので○の記載があることを確認します。

7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-2. 3次元設計データ作成の照査

3次元設計データチェックシートの提出の留意点

受注者が実施します

工事基準点は、事前に監督職員に提出している工事基準点の測量結果と対比し、確認します。

平面図及び線形計算書と対比し、確認します。

縦断面図と対比し、確認します。

・ソフトウェア画面と対比し、設計図書の管理項目の箇所と寸法にチェックを記入します。
・3次元設計データから横断面図を作成し、設計図書と重ね合わせて確認します。

・3次元設計データの入力要素と3次元設計データ(TIN)を重畳し、同一性が確認可能な3次元表示した図を提出します。

3次元設計データと設計図書の照合に用いた資料は整備・保管し、監督職員から資料請求があった場合には、速やかに提示します。

(様式-1)

平成 年 月 日

工事名: ○○○○工事

受注会社名: (株)○○○組

作成者: ○○ ○○ 印

3次元設計データのチェックシート

項目	対象	内容	チェック結果
1) 基準点及び工事基準点	全点	・監督職員の指示した基準点を使用しているか?	<input type="radio"/>
		・工事基準点の名称は正しいか?	<input type="radio"/>
		・座標は正しいか?	<input type="radio"/>
2) 平面線形	全延長	・起終点の座標は正しいか?	<input type="radio"/>
		・変化点(線形主要点)の座標は正しいか?	<input type="radio"/>
		・曲線要素の種別・数値は正しいか?	<input type="radio"/>
		・各測点の座標は正しいか?	<input type="radio"/>
3) 縦断線形	全延長	・線形起終点の測点、標高は正しいか?	<input type="radio"/>
		・縦断変化点の測点、標高は正しいか?	<input type="radio"/>
		・曲線要素は正しいか?	<input type="radio"/>
4) 出来形横断面形状	全延長	・作成した出来形横断面形状の測点、数は適切か?	<input type="radio"/>
		・基準高、幅、法長は正しいか?	<input type="radio"/>
5) 3次元設計データ	全延長	・入力した2)~4)の幾何形状と出力する3次元設計データは同一となっているか?	<input type="radio"/>

※1 各チェック項目について、チェック結果欄に「○」と記すこと。
 ※2 受注者が監督職員に様式-1を提出した後、監督職員から様式-1を確認するための資料の請求があった場合は、受注者は以下の資料等を速やかに提示するものとする。
 ・工事基準点リスト(チェック入り)
 ・線形計算書(チェック入り)
 ・平面図(チェック入り)
 ・縦断面図(チェック入り)
 ・横断面図(チェック入り)
 ・3次元ビュー(ソフトウェアによる表示あるいは印刷物)

なお、河川土工の場合「線形計算書」とは「法線の中心点座標リスト」等を指す。
 ※ 添付資料については、上記以外にわかりやすいものがある場合は、これに替えることができる。

監督職員は「○」が付記されていること確認します

7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-2. 3次元設計データの照査

基準点の確認(例)

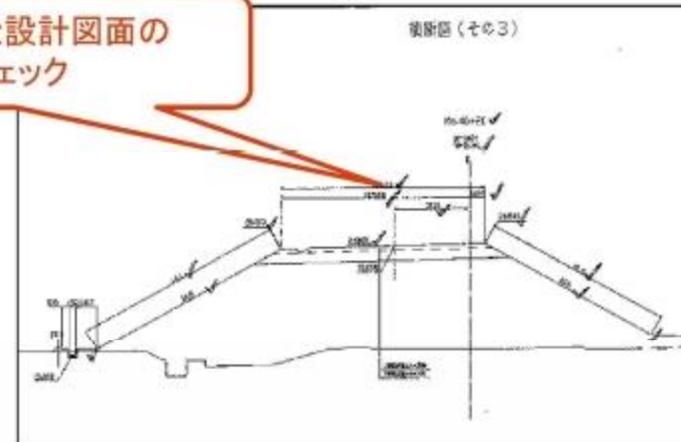
基準点位置表

測点名	X座標	Y座標	高さ	測点名	X座標	Y座標	高さ
TP4	-103592.645	-53871.985	2級基準点	TF4	-104022.811	-53911.98	
TP5	-106133.790	-55192.361		TF5	-104071.743	-53878.588	
TP6/6L	-102566.552	-53805.858	3級基準点	TF6	-104511.791	-53845.298	
TP7/7L	-104477.308	-53669.216		TF8	-104865.056	-53902.104	
TP8/8L	-104993.168	-54307.238		TF9	-104780.424	-54013.042	
TP9/9L	-105293.181	-54987.389		TF10	-104853.023	-54154.538	
TP10/10L	-105811.853	-55214.489		TF11	-104916.141	-54238.118	
TP11/11L	-106294.412	-55308.723		TF1	-105038.052	-54392.649	
TE1	-102958.485	-53948.860	4級基準点	TF2	-105043.204	-54539.898	
TE2	-103102.553	-54001.759		TF3	-105069.858	-54688.398	
TE3	-103279.147	-54006.884		TF4	-105138.964	-54823.046	
TE4	-103418.596	-53999.420		TF1	-105267.933	-54914.218	
TE5	-103497.630	-53978.296		TF2	-105361.488	-55031.414	
TF1	-103671.867	-53863.149		TF3	-105411.934	-55141.934	
TF2							
TF3							

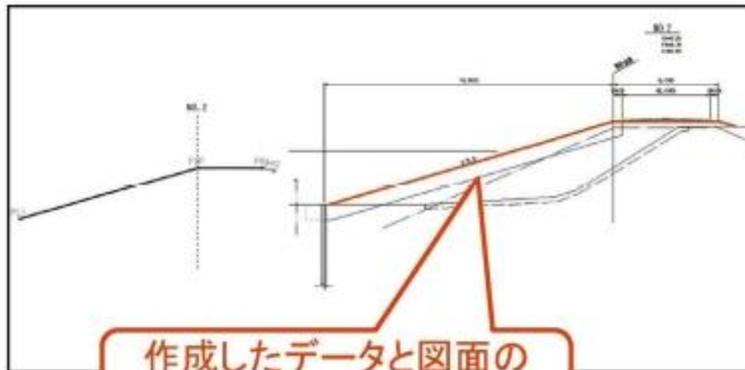
作成したデータと設計図面の
数値をチェック

作成したデータと設計図面の
数値をチェック

横断面の確認(例)

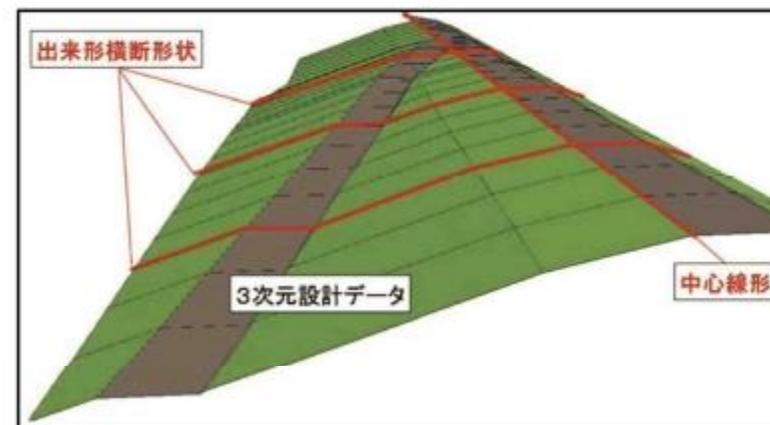


データ重ね合わせによる横断面の確認(例)



作成したデータと図面の
形状を重ねてチェック

ソフトウェアによる表示あるいは印刷物の
3次元ビューの確認(例)

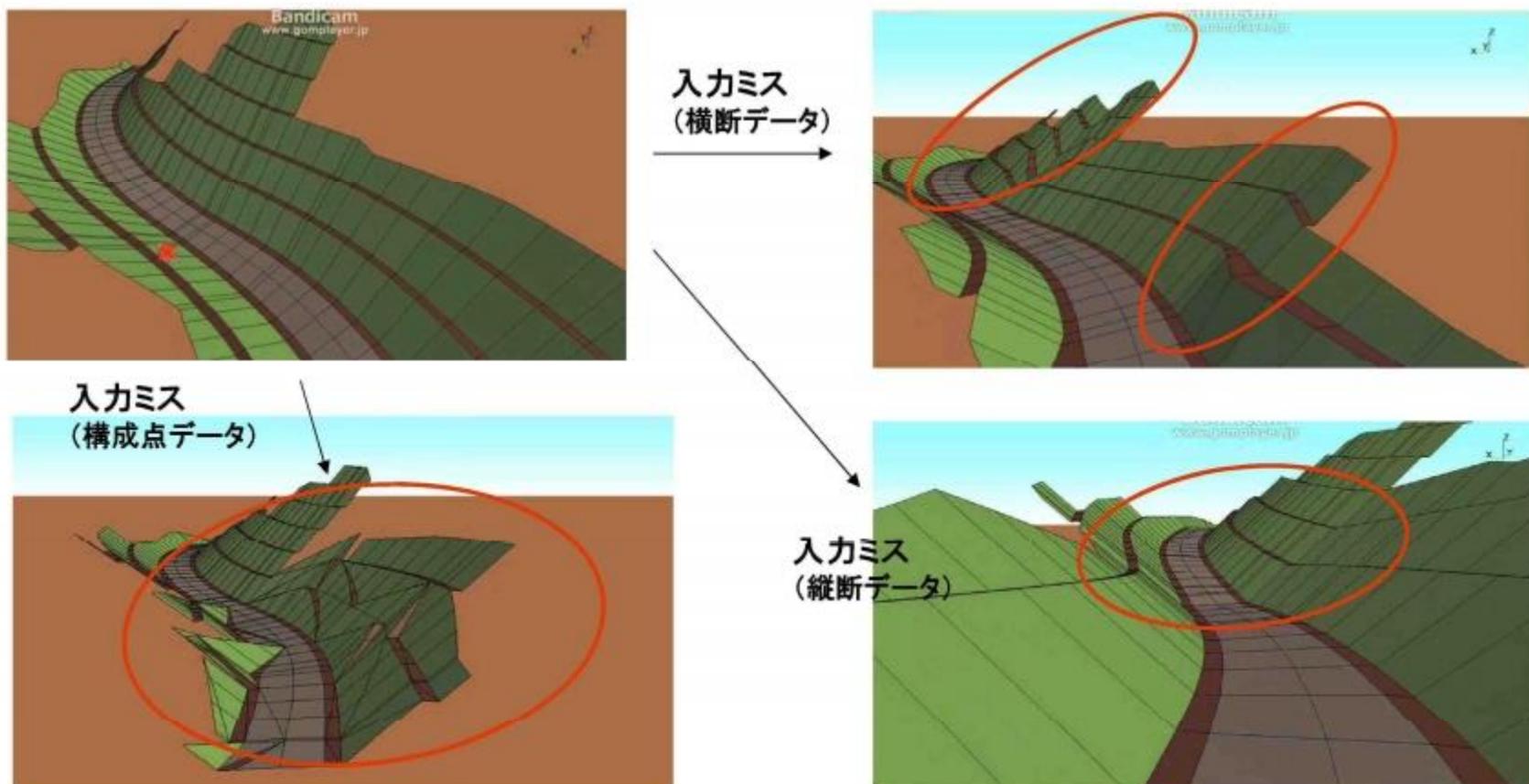


7 3次元設計データの作成時の実務内容

7-2. 3次元設計データの照査

3次元ビューでの確認例

- ▶ 3次元設計データ作成ソフトには、入力結果を立体視することが可能(ビューワ機能)となっています。
- ▶ このため、本機能を活用することにより3次元設計データが正しく入力されているか確認が可能です。
- ▶ なお、3次元設計データ作成ソフトメーカーからは、無償ビューワー付ファイルを作成するソフトが販売されています。



8 設計図書の照査

- ▶ 設計図書の照査時の実施内容と解説事項

フロー	受注者の実務内容	監督職員の実務内容
		<ul style="list-style-type: none"> ・設計図面(線形計算書・平面図・縦断図・横断図)の貸与 ・3次元設計データの貸与 ※3次元設計データを発注者から提供する場合のみ
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">設計図書等の照査</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の設計図書の照査 ・当該工事現場の仕上がり計上の確定 ・当該工事現場の出来形管理箇所の確定 	<ul style="list-style-type: none"> ・受注者による設計図書の照査状況の受理・確認

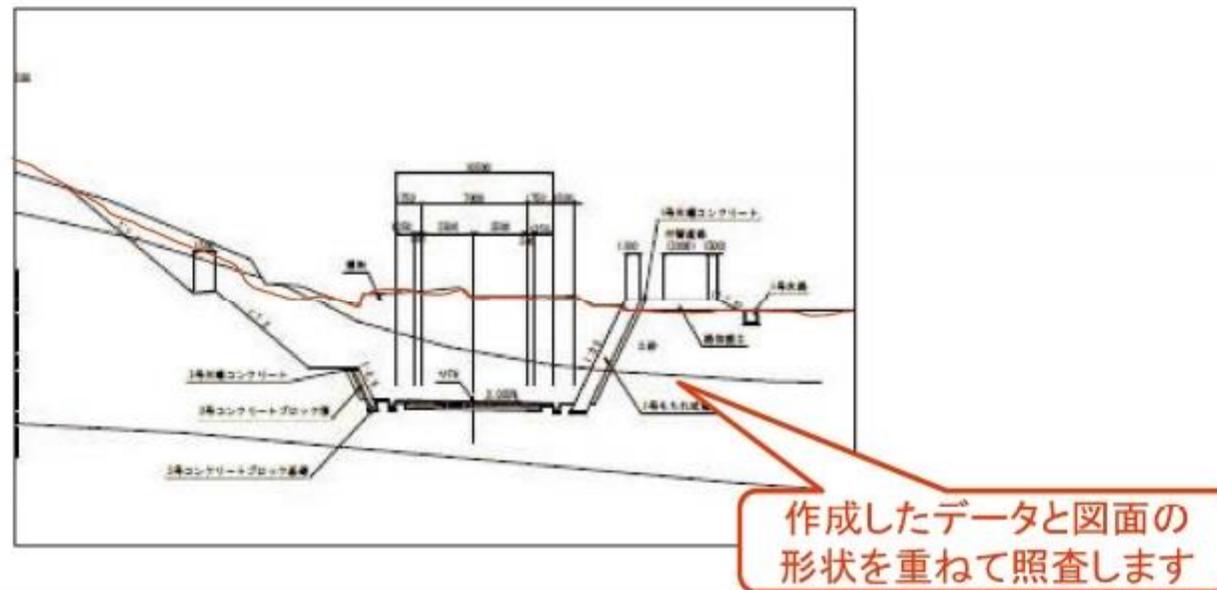
- ▶ 受注者は照査に必要な設計図書を入手し、設計図書に不備や不整合が無いことを照査します。
- ▶ また、受注者は作成した3次元設計データから横断図を作成し、設計図書と重ね合わせて、工事現場の形状が一致していることを照査します。
- ▶ 監督職員は、その照査結果によって内容を確認します。

8 設計図書の照査

3次元設計データから横断面図を作成し照査するイメージ

- ▶ 3次元設計データから横断面図を作成し、設計図書と重ね合わせて照査します。
 - ▶ 現地盤線の横断形状が一致しているか？
 - ▶ 工事で構築する横断形状が一致しているか？

データ重ね合わせによる横断面図の確認イメージ(例)



ワンポイント

・詳細な3次元データ(現況地形)を反映することで、設計照査の精度向上や不具合や手戻り防止につながります。

9 施工計画書(工事編)の作成

▶ 施工計画書(工事編)の作成の実施内容と解説事項

フロー	受注者の実務内容	監督職員の実務内容
施工計画書(工事編)の作成	・施工計画書(工事編)の作成 ・設計図書の照査、起工測量結果の反映	・施工計画書(工事編)の受理・確認

- ▶ UAVやLS等の3次元計測技術による出来形管理では、施工計画書に適用工種、出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・出来形写真管理基準が記載されています。監督職員はその内容を確認します。
- ▶ 施工計画書には、使用するシステムの機能および精度が要領に準拠していることが確認できる資料(メーカーパンフレット等)が添付されます。

9 施工計画書(工事編)の作成

施工計画書(工事編)への記載事項

- 適用工種、出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・出来形写真管理基準を記載します。
- 利用する機器(UAV・LS)・ソフトウェア等を記載します。
- UAVまたはLSによる出来形管理の選定の際に確認した以下の資料等を添付します。
 - ・ソフトウェアの有する機能が記載されたメーカーパンフレット等
 - ・UAVやLSの精度を適正に管理していることを証明する検定書あるいは校正証明書

