

# 3次元モデル表記標準(案)に基づく 3DAモデル作成の手引き(案)

令和2年3月

国土交通省

－ 目 次 －

1	はじめに.....	1
1.1	本手引きの位置づけ・目的.....	1
1.2	適用範囲.....	1
1.3	本手引きの構成.....	1
2	3DA モデルについて.....	2
2.1	3DA モデルの目的.....	2
2.2	3DA モデルとは.....	2
2.3	3DA モデルの作成対象図.....	3
2.4	3次元投影図と3DA面図の役割の違い.....	4
3	3DAモデルに付与する寸法、注記等の考え方.....	5
3.1	建設プロセスの各場面で必要な寸法、注記等.....	5
3.2	3DAモデルに付与する寸法、注記等.....	9
4	3DAモデルの作成手順.....	11
4.1	3DAモデル作成のプロセス.....	11
4.2	3次元投影図、3DA面図への寸法・注記等の付与手順.....	11
5	3DAモデル作成に当たっての留意事項.....	23
5.1	延長方向に曲がっている、折れている構造物のアノテーション平面の設定.....	23
5.2	3DA面図の作成方法.....	24
6	参考文献.....	25

# 1 はじめに

## 1.1 本手引きの位置づけ・目的

「3次元モデル表記標準（案）に基づく3DAモデル作成の手引き（案）」（以下、「本手引き」という。）は、「3次元モデル表記標準（案）」に基づき、現状の3次元CADでの3DAモデルを作成する際の手順、留意事項等を解説したものである。

「3次元モデル表記標準（案）」では、3次元モデルそのもの（「3次元投影図」という。）や、3次元モデルから切り出した投影図、断面図（「3DA面図」という。）に必要な寸法、注記等を表記する方法を規定しているが、本手引きでは、3次元投影図、3DA面図に寸法、注記等を付与する具体的な手順、留意事項について解説している。

## 1.2 適用範囲

本手引きは、3DAモデルの作成や3次元投影図、3DA面図へ寸法、注記等を付与する際に適用する。

本手引きでは、代表事例として、以下の構造物における3DAモデルの作成手順を解説する。

- 橋梁（下部工）
- 道路
- 河川構造物

## 1.3 本手引きの構成

本手引きの構成は、表1のとおりである。

表 1 本手引きの構成

章	概要
第1章 はじめに	本手引きの位置づけ・目的、適用範囲、手引きの構成について解説。
第2章 3DAモデルについて	3DAモデルの定義、作成対象図、各図の役割の違いなどを解説。
第3章 3DAモデルに付与する寸法、注記等の考え方	建設プロセスの各場面で必要な寸法、注記等、3DAモデルに付与する寸法、注記等について解説。
第4章 3DAモデルの作成手順	3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与手順について解説。
第5章 3DAモデル作成に当たっての留意事項	3DAモデル作成に当たっての留意事項等を解説。
第6章 参考文献	参考文献、参考となるソフトウェアのホームページへのリンクなどを解説。

## 2 3DAモデルについて

### 2.1 3DAモデルの目的

寸法、注記情報等が記載された2次元図面が契約図書として位置づけられており、受発注者間で2次元図面（契約図書）と3次元モデル（参考資料）の両方のデータの流通を強いられている。この結果、3次元モデルとは別に2次元図面作成や、2次元図面と3次元モデルとの整合性確認といった作業が発生することから、生産性向上を阻害する一因となっている。

3次元モデルが契約図書にならない原因の一つとして、CAD製図基準のような寸法、注記情報の入った設計モデル作成に関する基準や、CADデータを利用するために必要な管理情報（データの属性や関連情報等の利用に当たって必要なデータ）が存在しないことがある。

このため、契約図書として必要な寸法や注記情報の表記の仕様、契約図書を確実に管理するための管理情報等を含めたデジタル情報を作成する必要があり、これを総称して3DAモデルと定める。

### 2.2 3DAモデルとは

3DAモデル（3D Annotated Model）とは、3次元CADを用いて作成した3次元の形状モデルに、構造特性（寸法・注記、数量等）を加えたモデルである。

さらに、モデル管理情報（モデル名、業務名／工事名、施設名、作成年月日など）や必要に応じて2次元図面が追加され、これらのデジタル情報の総称が3DAモデルと呼ばれる。

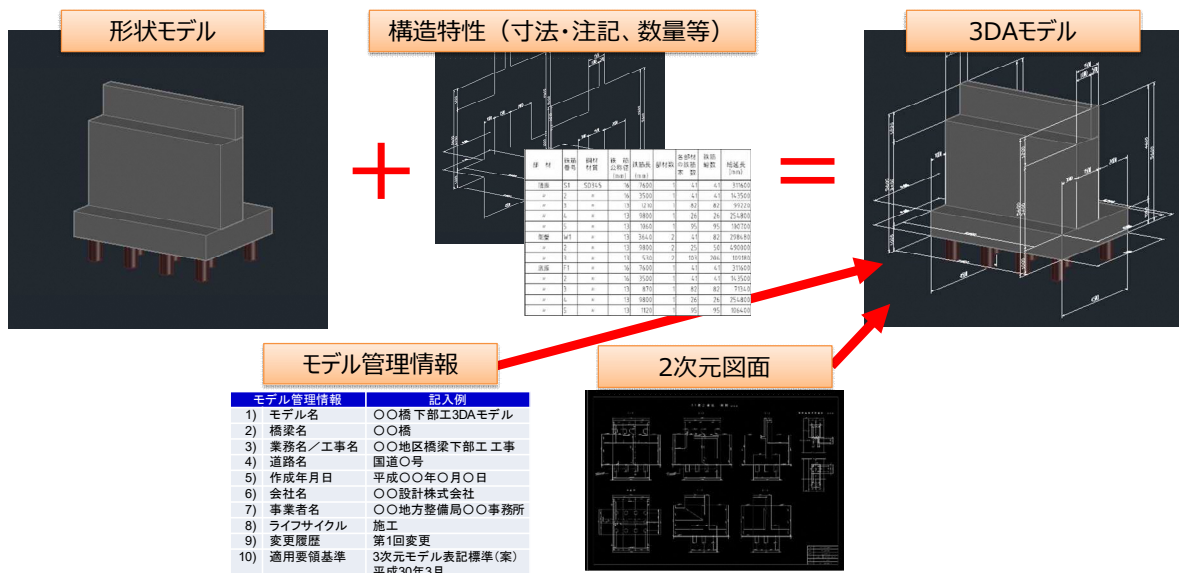


図 1 3DAモデルのイメージ

形状モデルには、構造特性に関する各種情報が付与されるが、構造特性は、アノテーション（「表示情報」とも呼ばれる。）、アトリビュート（「属性情報」とも呼ばれる。）に分類される。

アノテーションは常に表示されている情報であり、寸法、注記等に代表される。アトリビュート（属性情報）はユーザが照会することで表示される情報であり、形状モデルに付与された属性を拾い出し数量表を表示することなどが該当する。

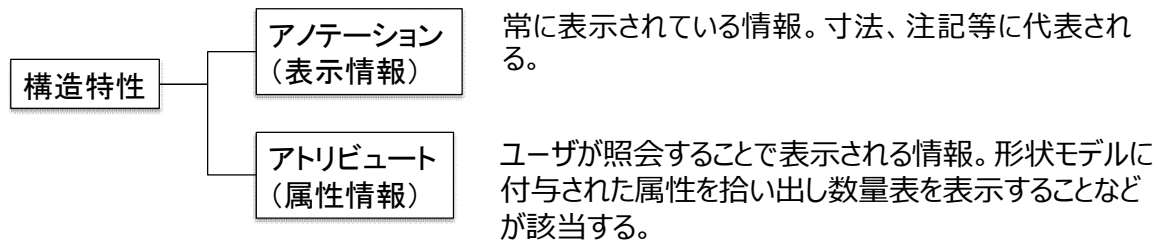


図 2 構造特性の分類

## 2.3 3DA モデルの作成対象図

3次元モデル表記標準（案）で規定する3DAモデルの作成対象図は、次のとおりである。

- 3次元投影図：3次元モデルを斜め上から見た図
- 3DA面図：3次元モデルに投影面を設定して作成した投影図または3次元モデルから切り出した断面図
- 2次元図面：2次元図面として作成したもの
- 3DA面位置図：投影図・断面図等の位置図

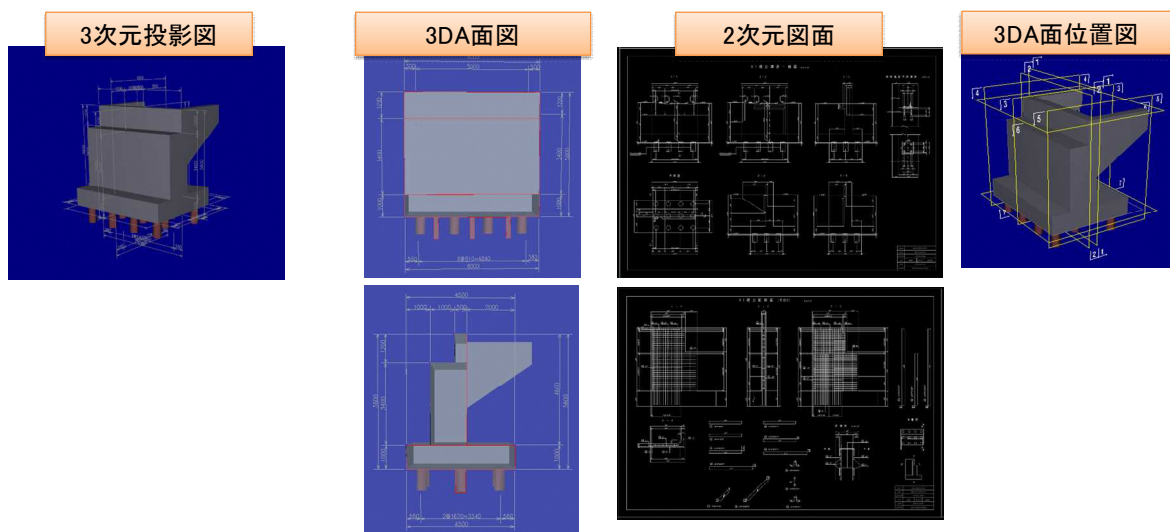


図 3 3DAモデルの作成対象図

### (1) 3DA面図と2次元図面の違い

3DA面図と2次元図面は、ともに2次元の投影図、断面図から構成され、表示上は同等に見えるものがある。「3DA面図」は3次元CADにより作成された形状モデルから切り出した投影図、断面図であるのに対し、「2次元図面」は2次元CAD等により作成される点で異なる。

3DA 面図は、3次元の形状モデルから切り出すことで、3次元投影図と3DA面図の相互間の整合を確保している。

なお、3DA面図では、整合確保のため、切り出し後に形状の変更を加えないことが前提となる。また、設計数値データから、3次元の形状モデルと2次元図面を生成する設計ソフトウェアなどがあるが、3次元の形状モデルと図面間の整合が確保される点で、これらのソフトの使用も許容される。

## (2) 2次元図面の作成について

3次元投影図と3DA面図、または3DA面図同士の相互間の整合確保から、「3次元モデル表記標準（案）」では、投影図、断面図等は、3DA面図として作成することを基本としている。

ただし、縦断面図のように3次元の形状モデルから切り出しが困難な図面や、配筋図のように3次元モデル作成に多大な労力を要する図面の場合は、2次元図面として作成してもよく、対象図面は「3次元モデル表記標準（案）」の各編で規定されている。

## 2.4 3次元投影図と3DA面図の役割の違い

3次元投影図と3DA面図の役割の違いは、次のとおりである。

表 2 3次元投影図と3DA面図の役割の違い

3次元投影図	3DA面図
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事目的物の全体形状や周辺構造物との位置関係を確認する。</li> <li>● 主要寸法を表示することで、モデルのサイズ感や概観の把握を目的とする。</li> <li>● 構造物の主要寸法、位置、名称などを表すアノテーションを表示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事目的物の部材単位での寸法の確認を目的とする。</li> <li>● 必要な注記、寸法等、すべてのアノテーションを表示する。</li> </ul>

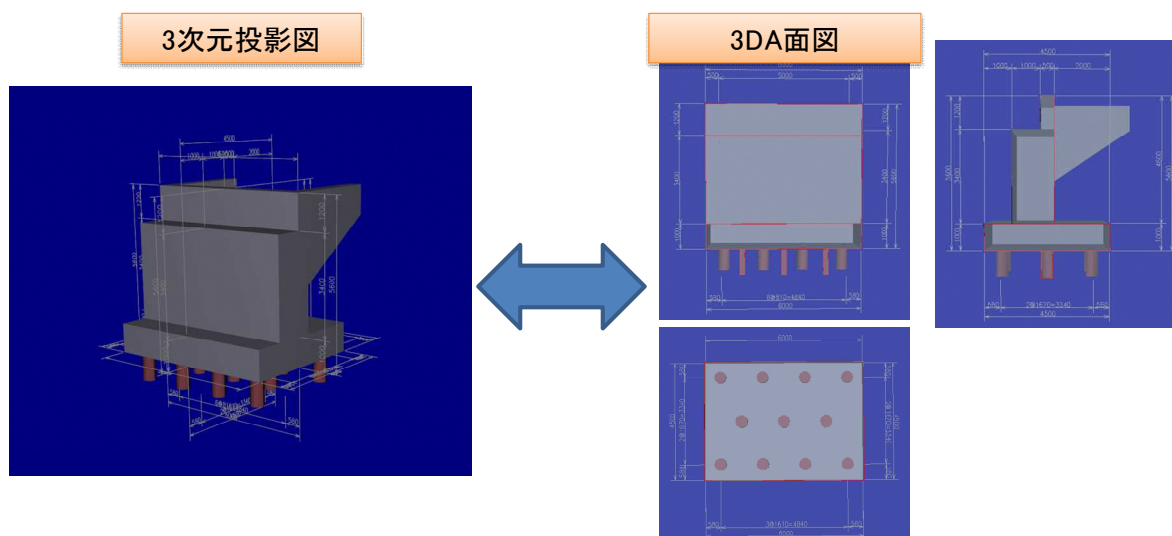


図 4 3次元投影図と3DA面図の役割の違い

### 3 3DAモデルに付与する寸法、注記等の考え方

#### 3.1 建設プロセスの各場面で必要な寸法、注記等

建設プロセスの各場面において、発注者、受注者は、図面に記載された寸法、注記等を確認しているが、各場面で必要となる寸法、注記等は異なっている。「設計意図の伝達」・「設計図書への照査」・「数量算出」・「設計変更」・「工事施工」・「完成検査」の各場面で必要な寸法、注記等の例を以下に示す。

なお、構造物の形式、現場条件等によって必要な寸法、注記等は異なるため、標準的な構造物を対象とした例示である。

#### (1) 橋梁（下部工）

##### 1) 設計意図の伝達

設計意図の伝達は、施工段階において、構造物の設計思想や意図を施工者に伝えるための場面である。

本場面において、以下の寸法、注記等が必要である。

伝達すべき項目	必要な寸法、注記
構造設計：	梁、フーチング、柱の断面形状、断面変化部、偏心（構造物中心、道路中心）、斜角・梁部の勾配（横断、縦断）・天端高さ、杭径、杭の配列、杭の根入れ長、ウィングの断面形状
構造細目：	橋座面の勾配（排水）、線形座標、構造物の位置を決めるための寸法等、溶接記号
設計条件：	構造形式、設計荷重、材料特性、斜角、技術基準、設計震度、地盤の特性、部分係数、測量基準点の名称及び位置（座標、標高）

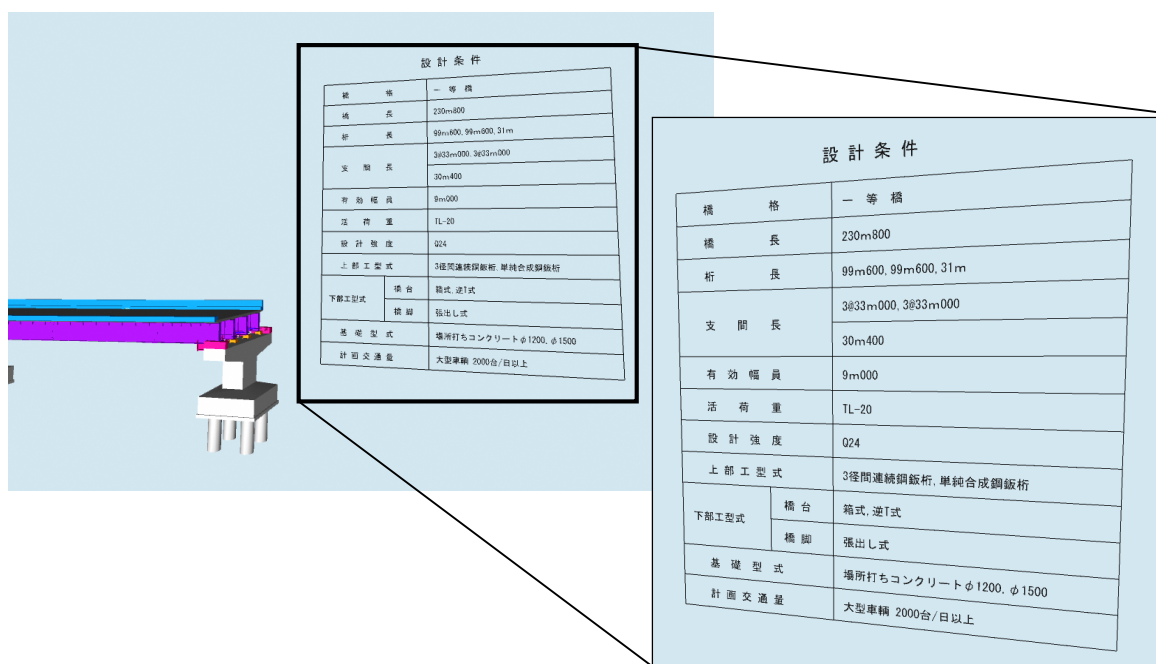


図 5 設計条件の表示の例

## 2) 設計図書の照査

構造計算の結果、構造細目、設計条件、位置関係、線形座標が正しく 3次元モデルに反映されているかを照査するため、上記 1) と同等の寸法、注記等が必要である。

## 3) 数量算出

数量は、3次元モデルによる算出も可能であるため、以下の寸法、注記等が必要である。

数量算出の項目	必要な寸法、注記
コンクリート（躯体、基礎）、型枠：	数学公式で体積を求める場合の外形寸法
鉄筋：	鉄筋の規格、寸法

## 4) 設計変更

設計変更時には、上記 1) に加え、設計変更前後が区別できるようにした寸法、注記が必要である。

## 5) 工事施工

実施工時には、設計図面以上に詳細な寸法が必要になるが、契約時には上記 1) と同等の寸法、注記等が必要である。

## 6) 完成検査

出来形検査での検査項目に対応した寸法、注記等が必要である。

出来形検査項目	必要な寸法、注記
構造：	基準高、幅、厚さ、高さ、支間長、変位

## (2) 道路（道路本体）

### 1) 設計意図の伝達

設計意図の伝達は、施工段階において、構造物の設計思想や意図を施工者に伝えるための場面である。

本場面において、以下の寸法、注記等が必要である。

伝達すべき項目	必要な寸法、注記
道路構造：	横断構成、曲線半径、曲線長、片勾配すりつけ、拡幅すりつけ、縦断勾配、縦断曲線長、合成勾配、標高
土工部構造：	切土勾配、盛土勾配、最大盛土高さ、最大切土高さ、小段幅、ラウンディング
設計条件：	種級区分、交通量、設計速度、設計車両、車線数、横断



	構成、最小曲線半径、最小曲線長、曲線部の片勾配、曲線部の拡幅、縦断勾配、縦断曲線長、縦断曲線半径、合成勾配、変化点幅員
コントロールポイント：	民地、建築物 等

## 2) 設計図書の照査

構造計算の結果、設計条件、位置関係、座標が正しく3次元モデルに反映されているかを照査するため、上記1)と同等の寸法、注記等が必要である。

## 3) 数量算出

数量は、3次元モデルによる算出も可能であるため、以下の寸法、注記等が必要である。

数量算出の項目	必要な寸法、注記
土工、法面整形：	延長方向距離、平均断面法による断面積および法面面積算出に必要な寸法値（法長、延長）、土質、施工形態

## 4) 設計変更

設計変更時には、上記1)に加え、設計変更前後が区別できるようにした寸法、注記が必要である。

## 5) 工事施工

実施工時には、設計図面以上に詳細な寸法が必要になるが、契約時には上記1)と同等の寸法、注記等が必要である。

## 6) 完成検査

出来形検査での検査項目に対応した寸法、注記等が必要。

出来形検査項目	必要な寸法、注記
構造：	基準高、幅、法長

## (3) 河川構造物（樋門・樋管）

### 1) 設計意図の伝達

設計意図の伝達は、施工段階において、構造物の設計思想や意図を施工者に伝えるための場面である。

本場面において、以下の寸法、注記等が必要である。

伝達すべき項目	必要な寸法、注記
構造設計	樋門・樋管：
	本体長、翼壁長、川表翼壁長、川裏翼壁長、スパン割、グラウトホール配置、（地盤改良がある場合）地盤処理工、遮水壁の寸法、函体部材厚（頂版、側壁、底版）、

		門柱天端高、遮水工、水平方向と鉛直方向、管理橋長、操作台形状、ゲート形状、まきあげ方式、配筋（かぶり、鉄筋径、鉄筋ピッチ）
	堤防：	天端高、幅、排水勾配、川表法面勾配、川裏法面勾配、川表翼壁天端高、川裏翼壁天端高、河川計画高水位、計画堤防高、法面水平幅
設計条件：		構造形式、設計荷重、材料特性、技術基準、設計震度、残留沈下量

## 2) 設計図書の照査

構造計算の結果、設計条件、位置関係、座標が正しく3次元モデルに反映されているかを照査するため、上記1)と同等の寸法、注記等が必要である。

## 3) 数量算出

数量は、3次元モデルによる算出も可能であるため、以下の寸法、注記等が必要である。

数量算出の項目	必要な寸法、注記
コンクリート（躯体、基礎）、型枠：	数学公式で体積を求める場合の外形寸法
鉄筋：	鉄筋の規格、寸法
土工：	堤防形状、護岸形式

## 4) 設計変更

設計変更時には、上記1)に加え、設計変更前後が区別できるようにした寸法、注記が必要である。

## 5) 工事施工

実施工時には、設計図面以上に詳細な寸法が必要になるが、契約時には上記1)と同等の寸法、注記等が必要である。

## 6) 完成検査

出来形検査での検査項目に対応した寸法、注記等が必要である。

出来形検査項目	必要な寸法、注記
構造：	基準高、幅、厚さ、高さ、延長

## 3.2 3DAモデルに付与する寸法、注記等

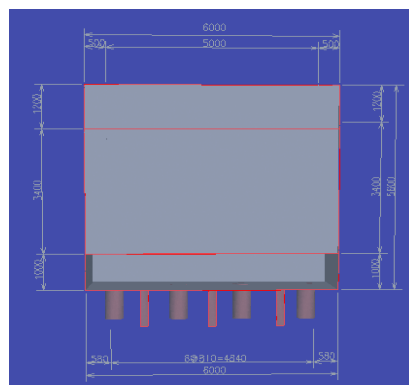
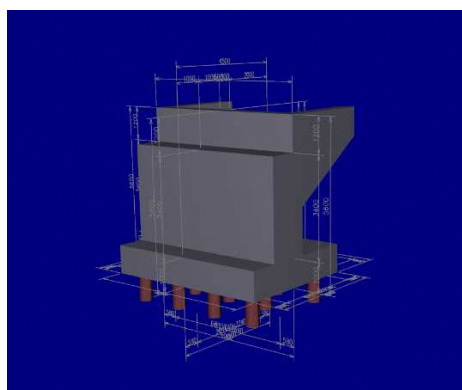
3DAモデルには、3.1を参考として、後工程を踏まえて、必要な寸法、注記等を付与することが基本となる。

2.4に、3次元投影図、3DA面図の各々に付与する寸法、注記等の考え方を示した。3次元投影図、3DA面図に付与する寸法、注記等の基本方針は次のとおりである。

- 3次元投影図には、主要寸法、位置、名称などに限定して付与する。対象となる寸法、注記等と表記方法は、3次元モデル表記標準（案）を参照する。
- 3DA面図には、3.1建設プロセスの各場面で必要な寸法、注記等を付与する。対象となる寸法、注記等と表記方法は、3次元モデル表記標準（案）の他に、CAD製図基準、土木製図基準を参照する。ただし、土木製図基準では、寸法注記の表示方法が規定されているが、どの寸法が必要かは規定されておらず、製図事例を参考に記載する寸法・注記を確認している。そこで、3.1を参考に、必要以上の記入を行わないことが望ましい。

### (1) 橋梁（下部工）

橋台の3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与例を示す。



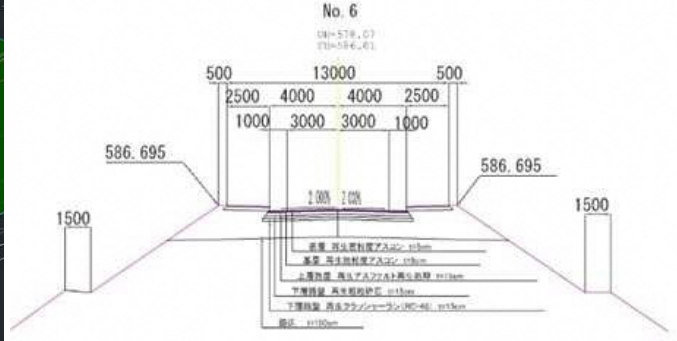
(a)3次元投影図への寸法、注記等の付与例

(b)3DA面図への寸法、注記等の付与例

図 6 3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与例（橋梁（下部工））

(2) 道路（道路本体）

道路の3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与例を示す。



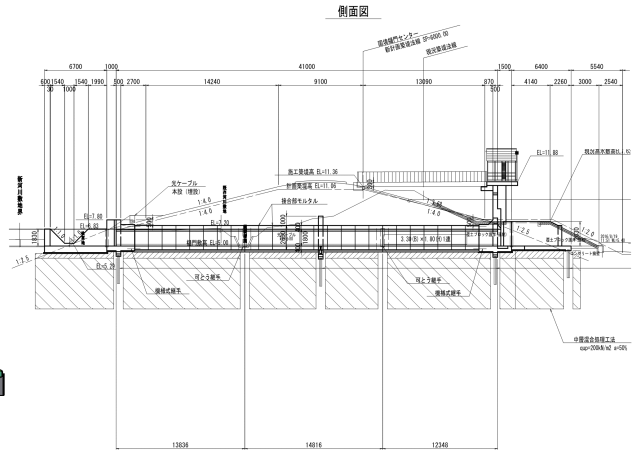
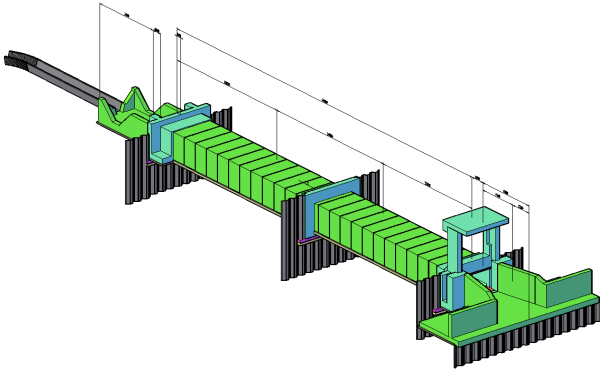
(a)3次元投影図への寸法、注記等の付与例

(b)3DA面図への寸法、注記等の付与例

図 7 3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与例（道路）

(3) 河川構造物（樋門・樋管）

河川構造物（樋門・樋管）の3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与例を示す。



(a)3次元投影図への寸法、注記等の付与例

(b)3DA面図への寸法、注記等の付与例

図 8 3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与例（河川構造物）

## 4 3DA モデルの作成手順

### 4.1 3DA モデル作成のプロセス

3DA モデル作成のプロセスは、工種、使用する 3 次元 CAD ソフトウェアなどによって異なるが、全体イメージを図 9 に示す。

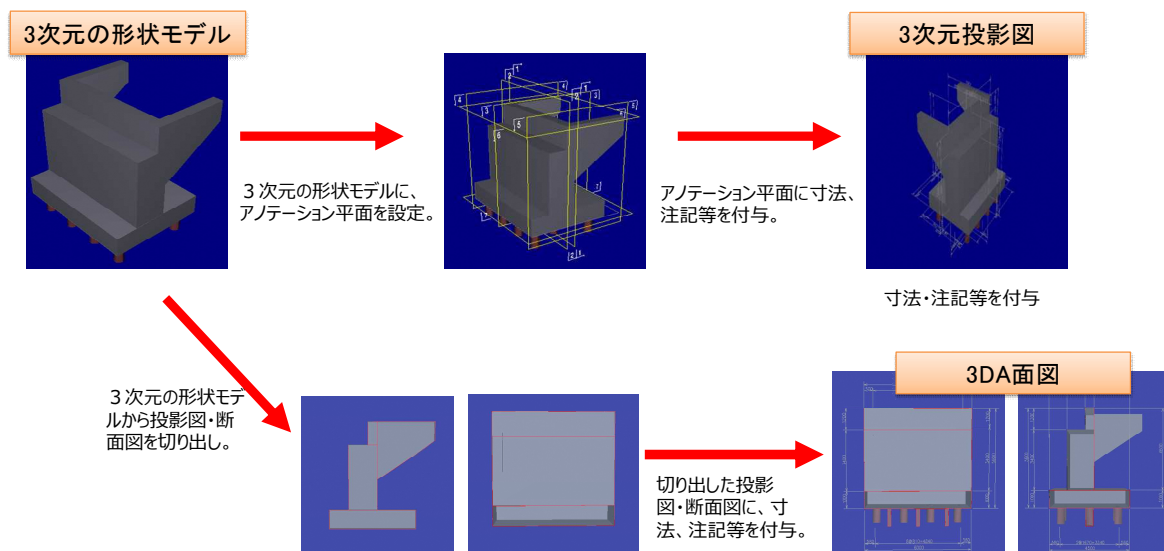


図 9 3DA モデル作成のプロセス（全体イメージ）

### 4.2 3次元投影図、3DA 面図への寸法・注記等の付与手順

3次元投影図への寸法、注記等の付与手順は、ソフトウェアによって異なっているが、代表的な例を次に示す。

○3次元投影図への寸法、注記等の付与手順の代表例

- (1) 3次元モデル上にアノテーション面を設定
- (2) アノテーション面より構造物等の投影図・断面図を切り出し
- (3) 投影図・断面図に寸法、注記を記入〔3DA面図の作成〕
- (4) 3次元モデル上に3DA面図の寸法、注記を反映〔3次元投影図の作成〕。

以下、橋梁、道路、河川構造物を対象に、3次元投影図、3DA面図への寸法、注記等の付与手順を例示する。

(1) 橋梁（下部工）

1) ソフトウェア A

ソフトウェア A における実際の作図手順イメージを示す。

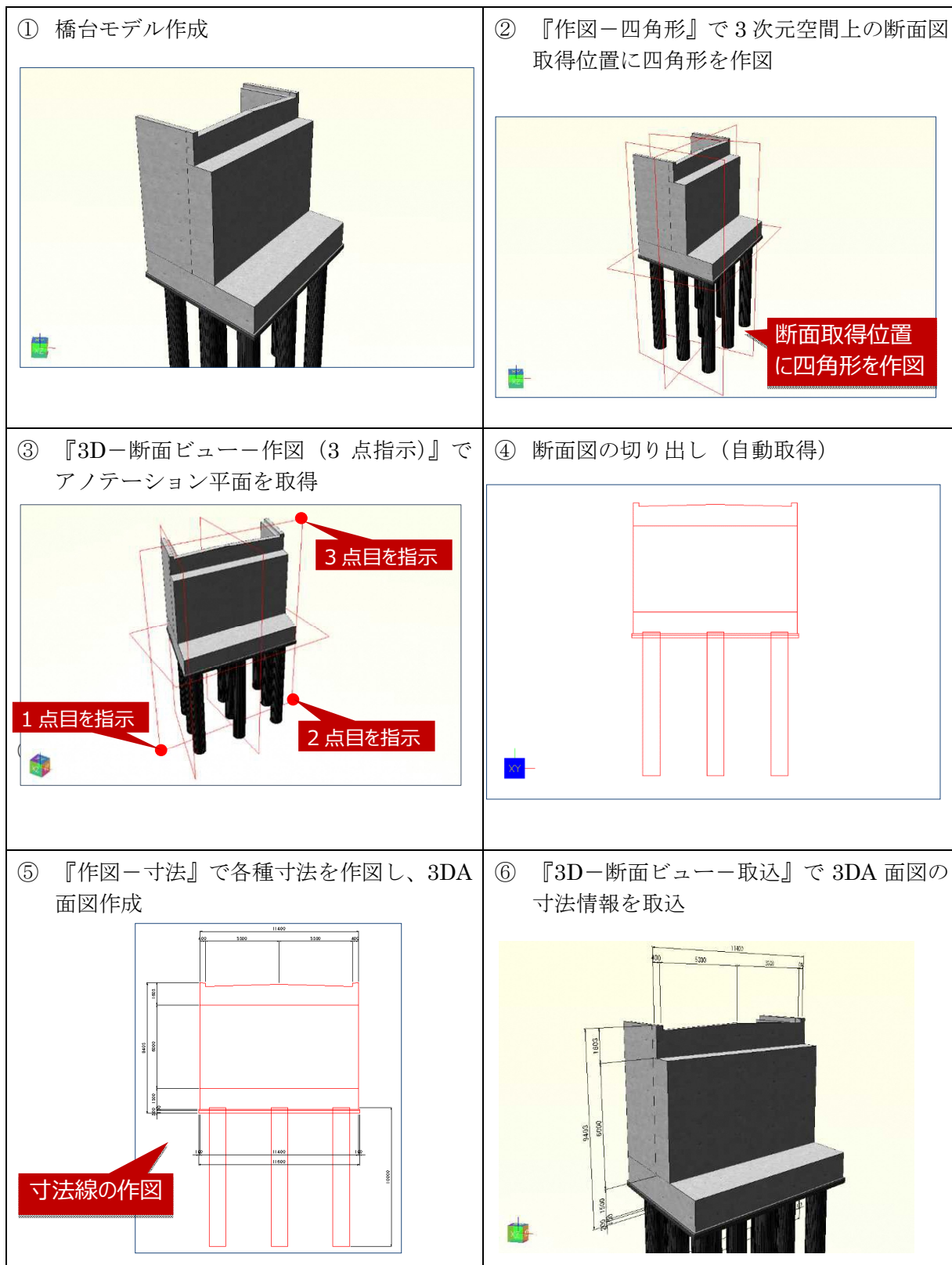
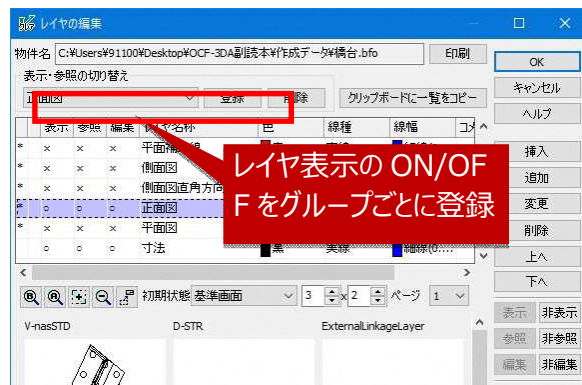
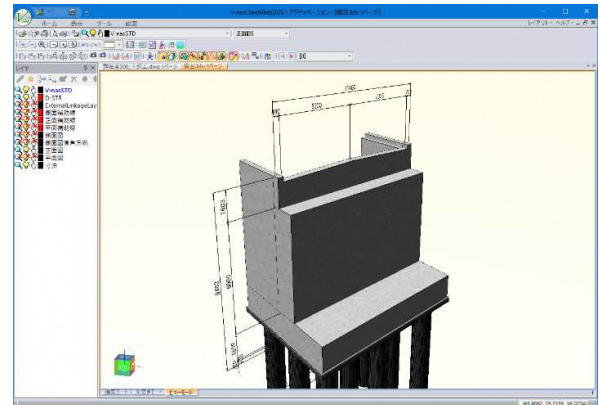


図 10 ソフトウェア A における作図手順イメージ（1/2）

⑦ 『編集-レイヤ』で、レイヤの表示・参照をグループごとに登録



⑧ 3次元投影図完成



⑨ 3次元投影図から各種ビューの切り替え (側面図、断面図等)

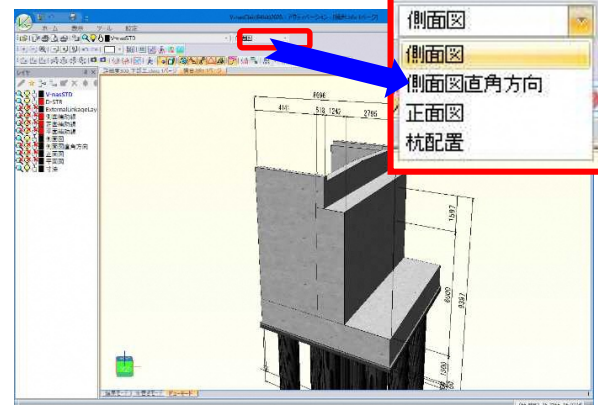


図 110 ソフトウェア A における作図手順イメージ (2/2)

## 2) ソフトウェア B

ソフトウェア B における実際の作図手順イメージを示す。

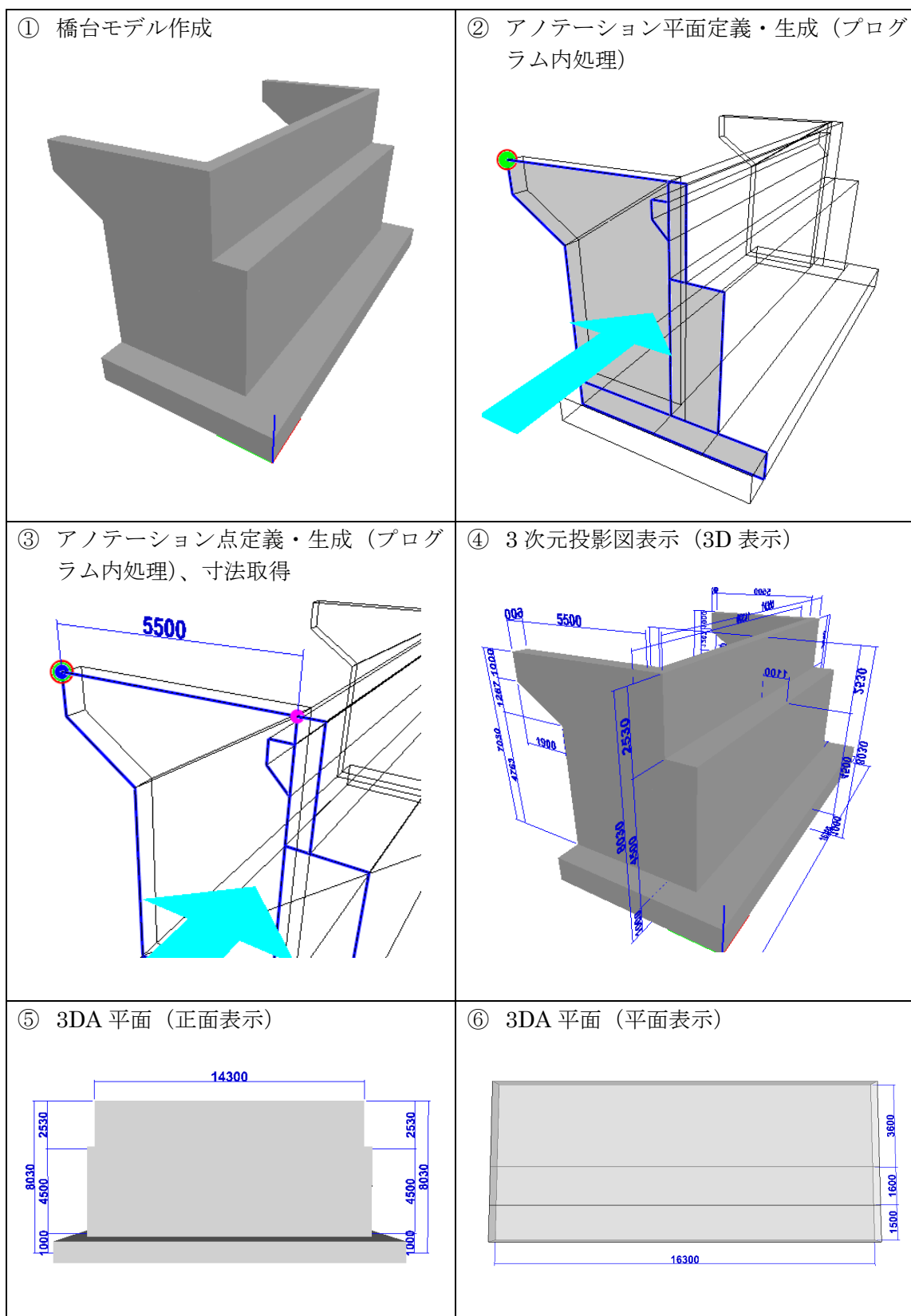


図 12 ソフトウェア B における作図手順イメージ



### 3) ソフトウェア C

ソフトウェア C における実際の作図手順イメージを示す。

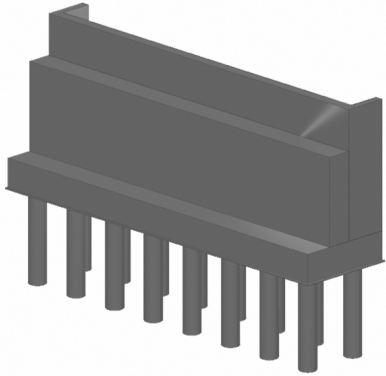
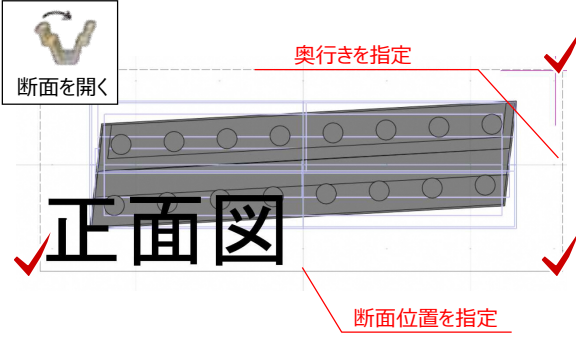
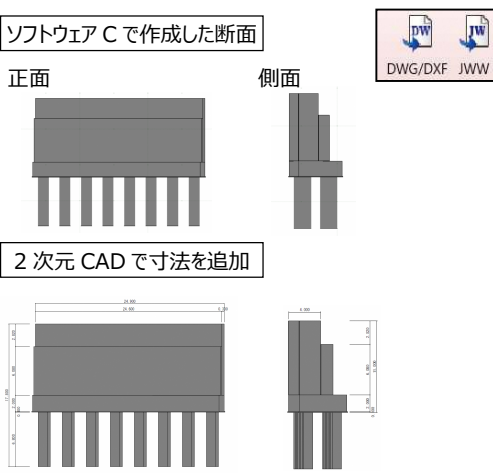

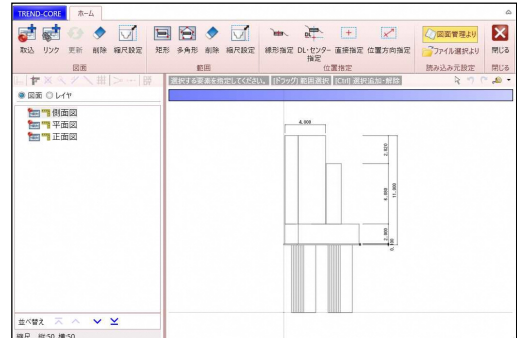
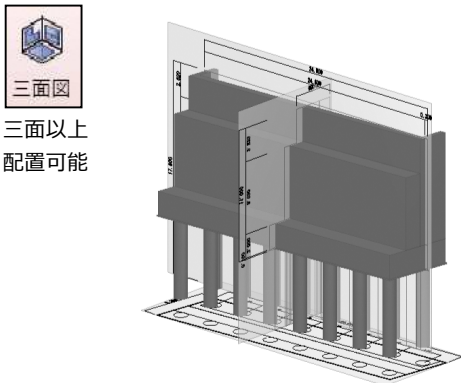
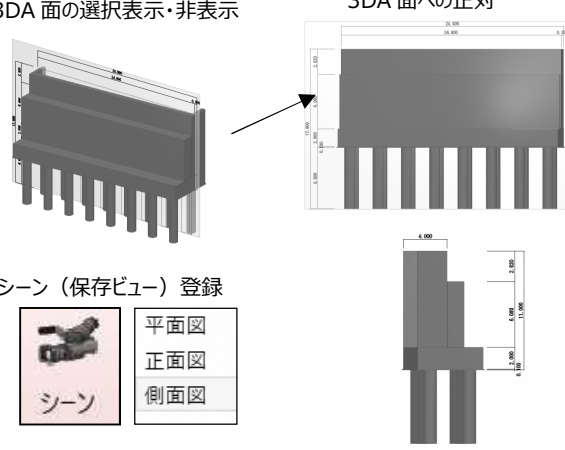
<p>① 橋台モデル作成</p> 	<p>② 断面図の切り出し 断面位置と断面の奥行きを指定</p>  <p>断面を開く</p> <p>奥行きを指定</p> <p>正面図</p> <p>断面位置を指定</p>
<p>③ 断面を出力、2次元 CAD で寸法を追加し、3DA 面図作成</p> <p>ソフトウェア C で作成した断面</p> <p>正面 側面</p>  <p>DWG/DXF JWW</p> <p>2次元 CAD で寸法を追加</p>	<p>④ 3DA 面図の取り込み</p>   <p>図面管理</p> <p>取込</p> <p>今回はハッチングを消去しています</p>
<p>⑤ 3次元モデル上に3DA面図を配置し、3次元投影図作成</p> <p>三面図</p> <p>三面以上配置可能</p> 	<p>⑥ シーン（保存ビュー）登録</p> <p>3DA面の選択表示・非表示</p> <p>3DA面への正対</p>  <p>シーン（保存ビュー）登録</p> <p>シーン</p> <p>平面図</p> <p>正面図</p> <p>側面図</p>

図 132 ソフトウェア C における作図手順イメージ

## (2) 道路

### 1) ソフトウェア A

ソフトウェア A における実際の作図手順イメージを示す。

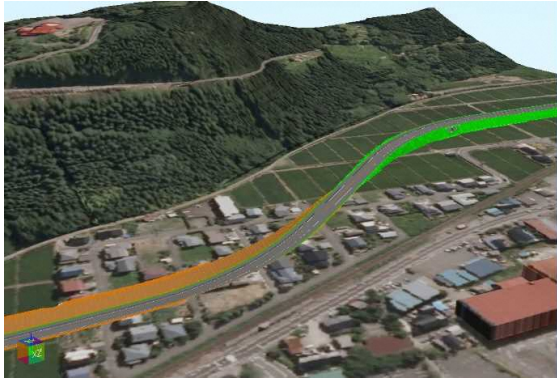

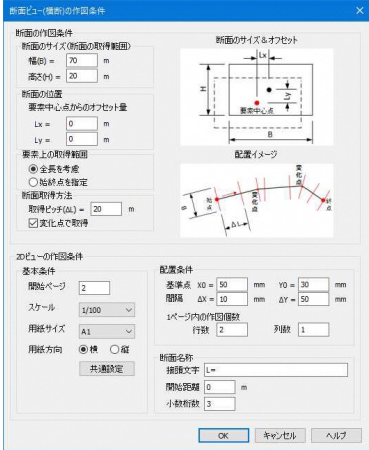
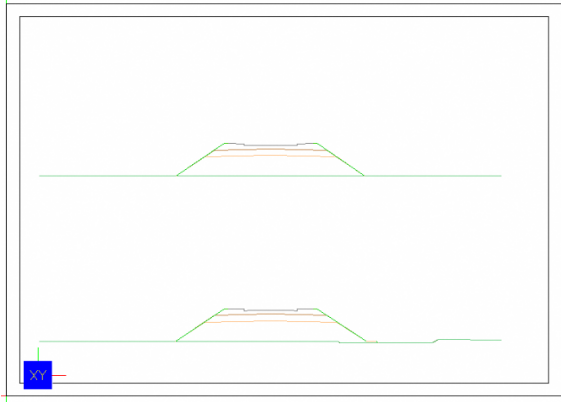
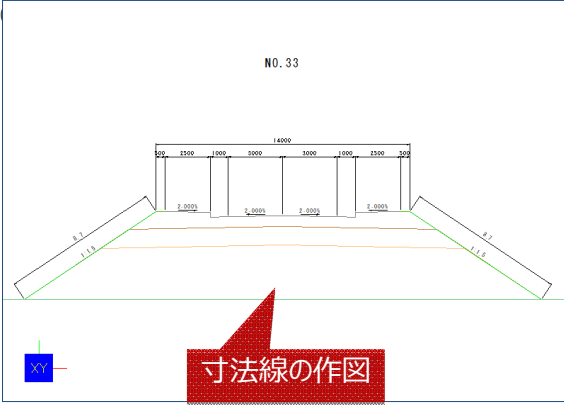
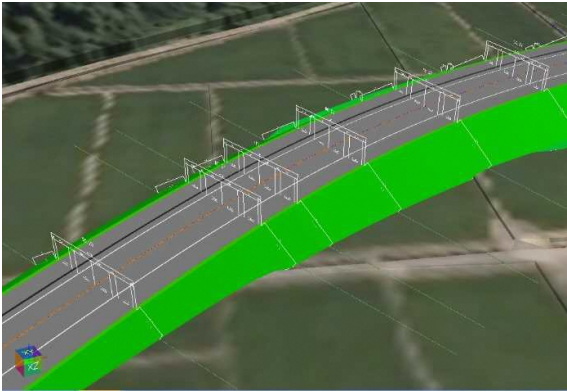
<p>① 道路モデル作成</p> 	<p>② 『3D-断面ビュー-作図(横断)』で道路中心線を選択</p> 
<p>③ 3DA 面図取得ピッチ、作図条件の設定</p> 	<p>④ 横断面図の自動取得</p> 
<p>⑤ 『作図-寸法』で横断面図に各種寸法を作図し、3DA 面図作成</p> 	<p>⑥ 『3D-断面ビュー-取込』で寸法情報を取込</p> 

図 143 ソフトウェア A における作図手順イメージ(1/2)

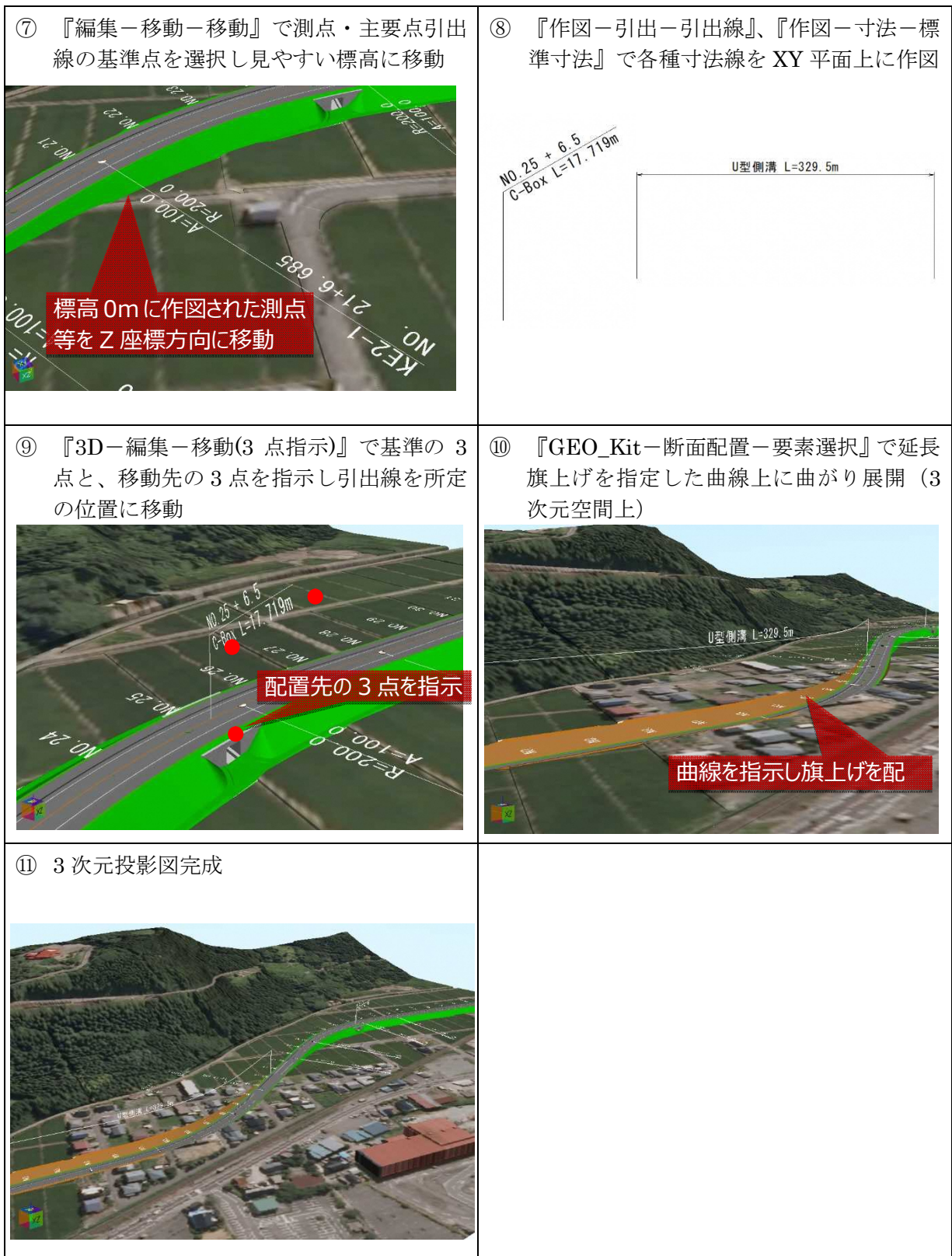


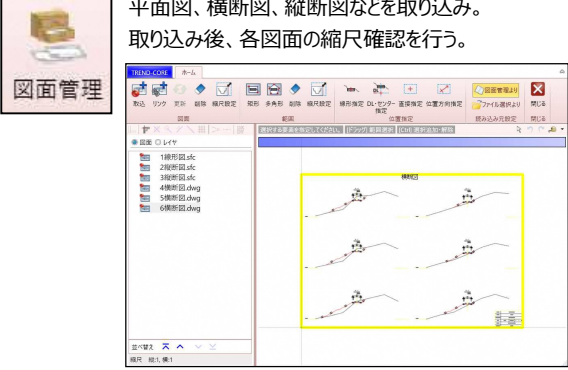
図 13 ソフトウェア A における作図手順イメージ (2/2)

## 2) ソフトウェア B

ソフトウェア B における実際の作図手順イメージを示す。

### ① 2次元図面を取り込み

平面図、横断面図、縦断面図などを取り込み。取り込み後、各図面の縮尺確認を行う。

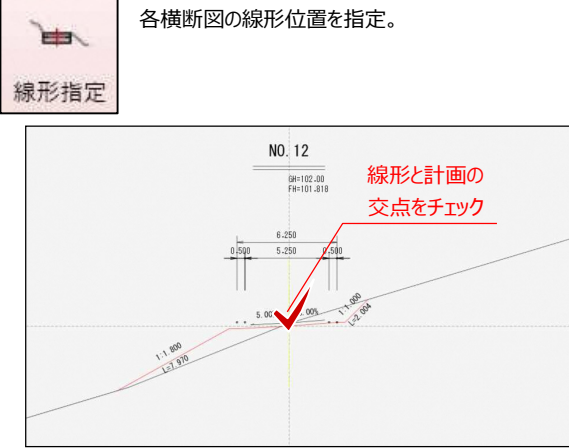


図面管理

読み込み可能ファイル形式  
\*.dwg, \*.dxf, \*.jww, \*.jwc, \*.sfc, \*.p21, \*.sfz, \*.p2z

### ② 横断面図の線形位置確認

各横断面図の線形位置を指定。

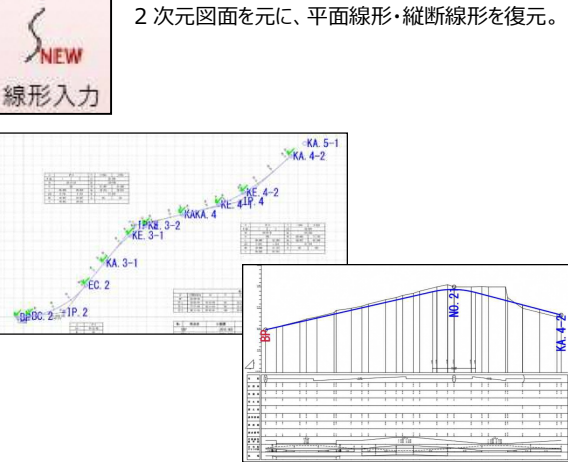


線形指定

線形と計画の交点をチェック

### ③ 線形の復元

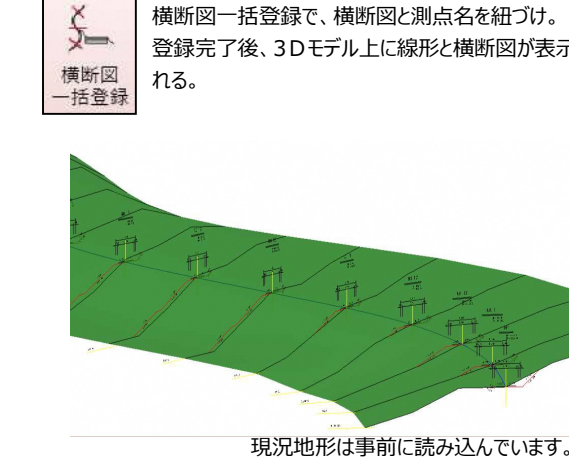
2次元図面を元に、平面線形・縦断線形を復元。



線形入力

### ④ 横断面図の登録

横断面図一括登録で、横断面図と測点名を紐づけ。登録完了後、3Dモデル上に線形と横断面図が表示される。

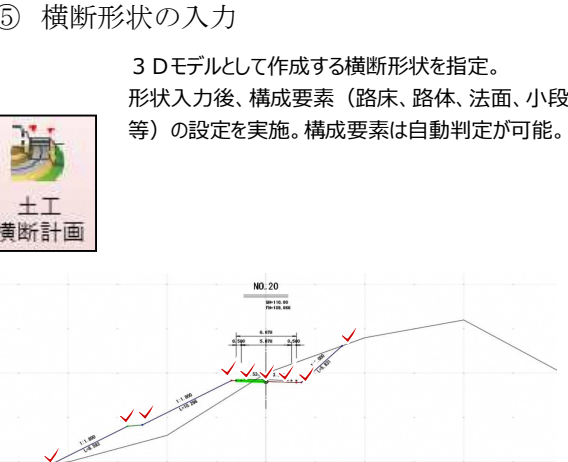


横断面図一括登録

現況地形は事前に読み込んでいます。

### ⑤ 横断面形状の入力

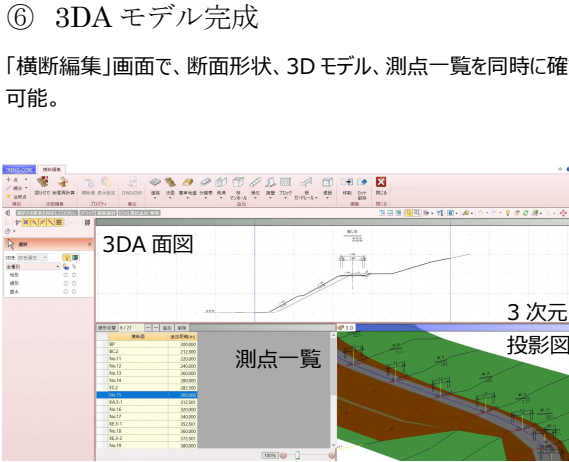
3Dモデルとして作成する横断面形状を指定。形状入力後、構成要素（路床、路体、法面、小段等）の設定を実施。構成要素は自動判定が可能。



土工横断計画

### ⑥ 3DAモデル完成

「横断編集」画面で、断面形状、3Dモデル、測点一覧を同時に確認可能。



3DA面図

測点一覧

3次元投影図

図 154 ソフトウェア B における作図手順イメージ

(3) 河川構造物（樋門・樋管）

1) ソフトウェア A

ソフトウェア A における実際の作図手順イメージを示す。

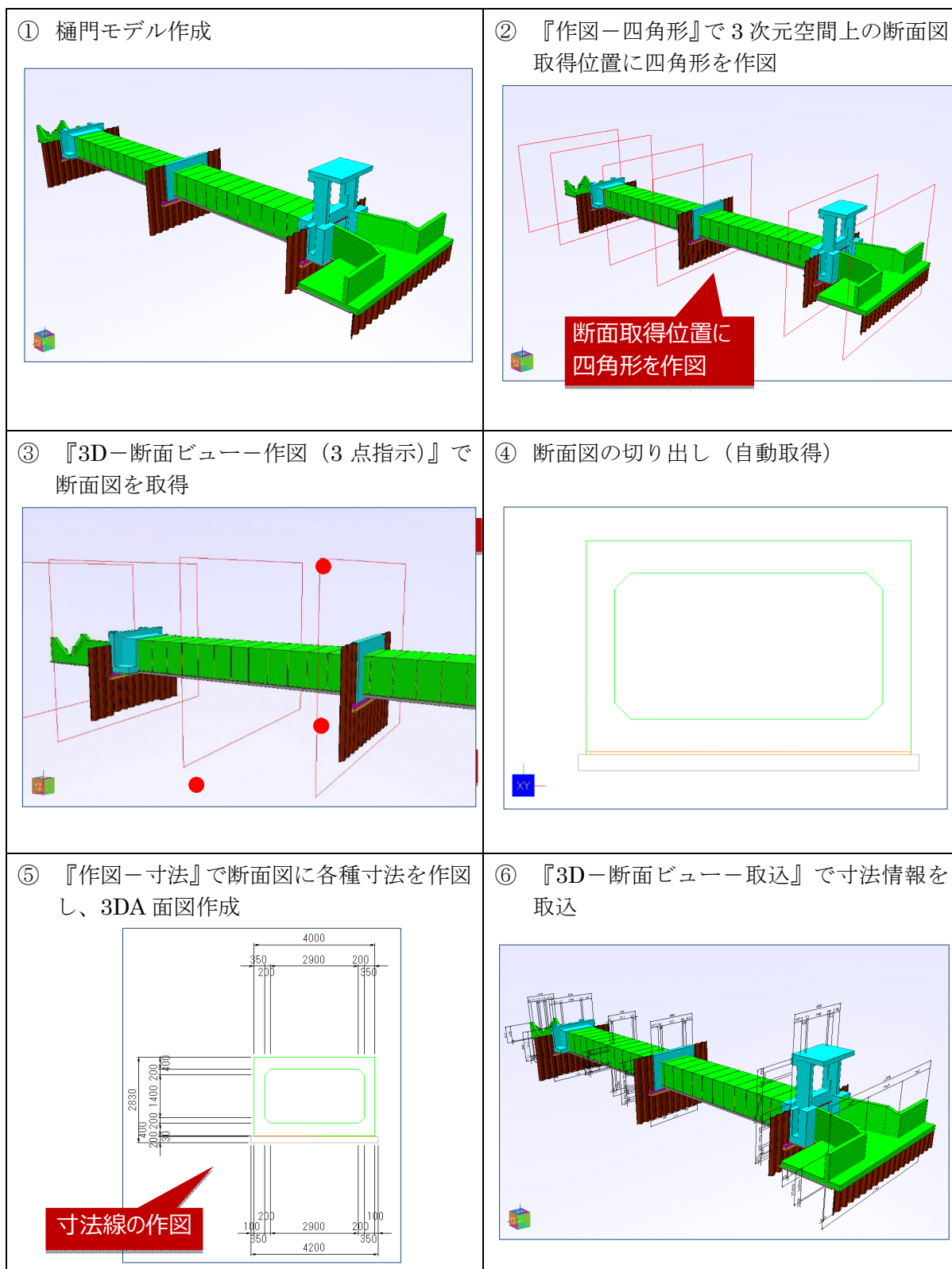
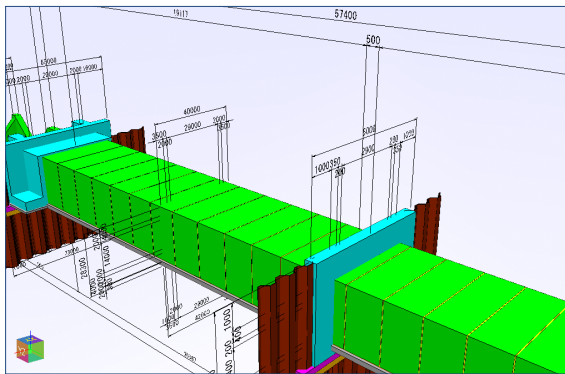
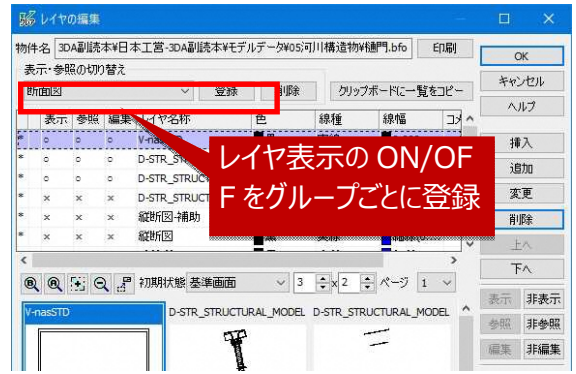


図 165 ソフトウェア A における作図手順イメージ (1/2)

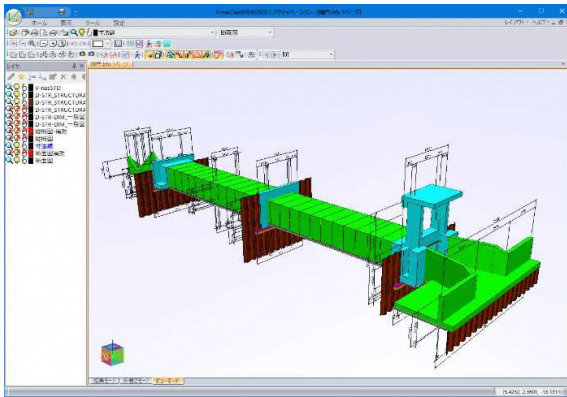
⑦ 『3D-断面ビュー』で断面方向・縦断方向の3DA面図を取り込み



⑧ 『編集-レイヤ』で、レイヤの表示・参照をグループごとに登録



⑨ 3次元投影図完成



⑩ 3次元投影図から各種ビューの切り替え (縦断面図、断面図等)

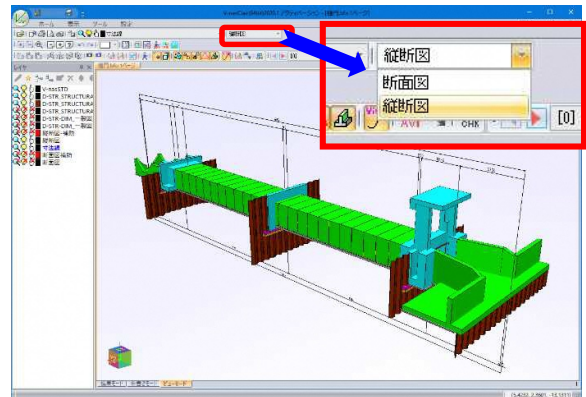


図 175 ソフトウェア Aにおける作図手順イメージ (2/2)

## 2) ソフトウェア B

ソフトウェア B における実際の作図手順イメージを示す。

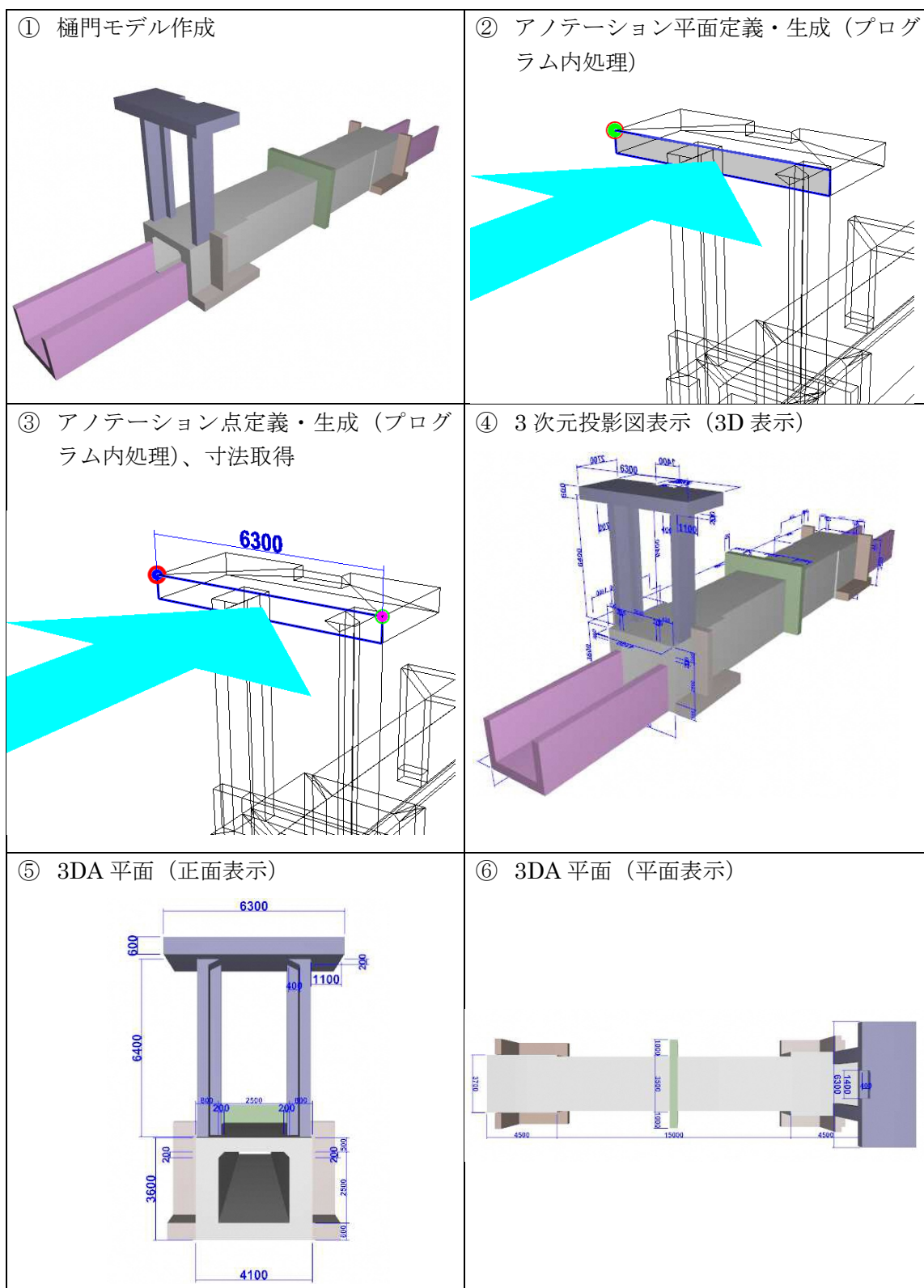


図 18 ソフトウェア B における作図手順イメージ

### 3) ソフトウェア C

ソフトウェア C における実際の作図手順イメージを示す。

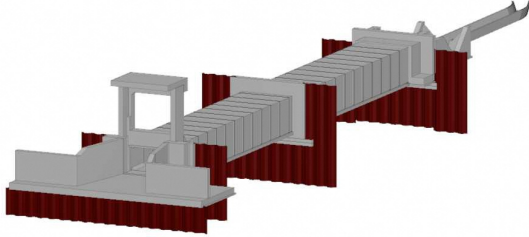
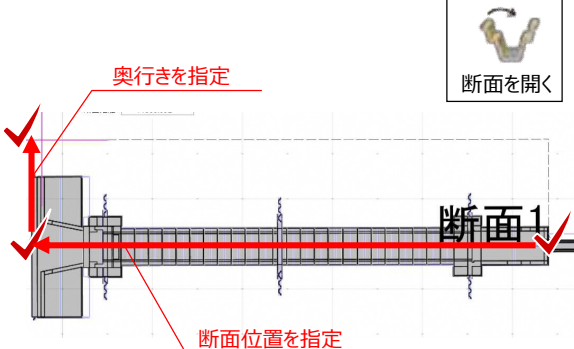
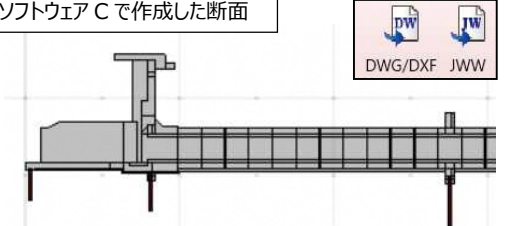
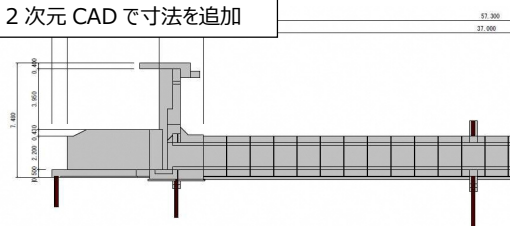
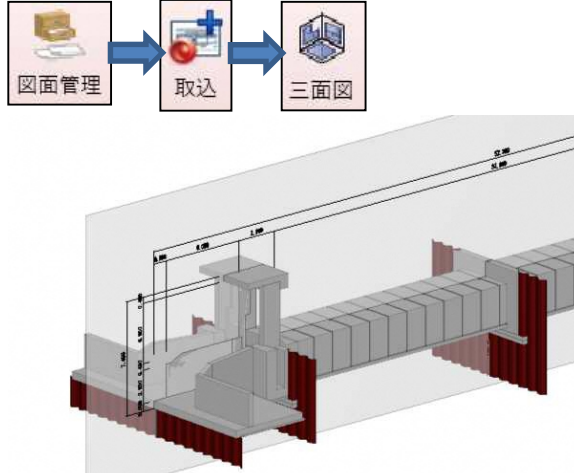
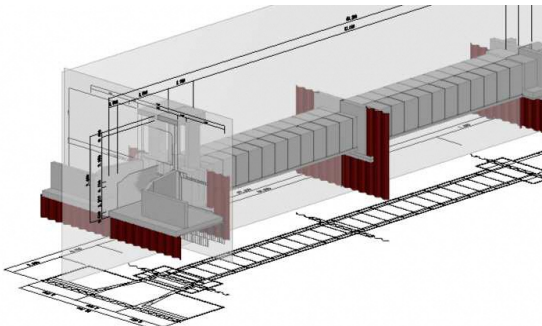
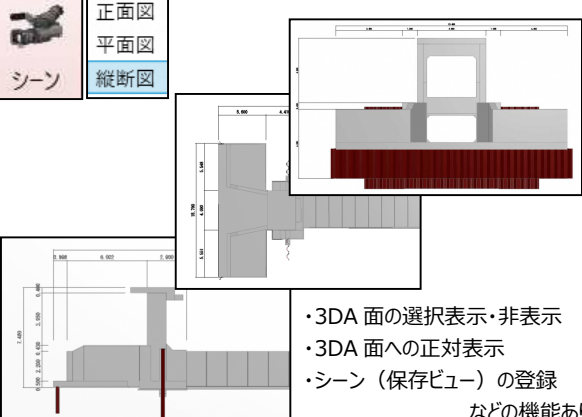
<p>① 樋門モデル作成</p> 	<p>② 平面ビューにて断面位置と断面の奥行きを指定</p>  <p>奥行きを指定</p> <p>断面位置を指定</p> <p>断面を開く</p>
<p>③ 断面を出力、2次元 CAD で寸法を追加し、3DA 面図作成</p> <p>ソフトウェア C で作成した断面</p>  <p>DWG/DXF JWW</p> <p>2次元 CAD で寸法を追加</p> 	<p>④ 3DA 面図を取り込み、3次元モデル上に配置</p>  <p>図面管理</p> <p>取込</p> <p>三面図</p>
<p>⑤ その他の 3DA 面図も同様に追加し、3次元投影図作成</p> 	<p>⑥ シーン (保存ビュー) 登録</p>  <p>シーン</p> <p>正面図</p> <p>平面図</p> <p>縦断面図</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3DA 面の選択表示・非表示</li> <li>・3DA 面への正対表示</li> <li>・シーン (保存ビュー) の登録などの機能あり</li> </ul>

図 17 ソフトウェア C における作図手順イメージ



## 5 3DA モデル作成に当たっての留意事項

3DA モデル作成に当たっての留意事項等を次に示す。

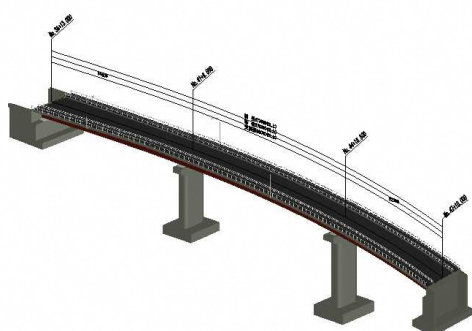
### 5.1 延長方向に曲がっている、折れている構造物のアノテーション平面の設定

構造物によっては、延長方向に曲がっている、折れている場合があり、アノテーション平面の設定が困難な場合がある。

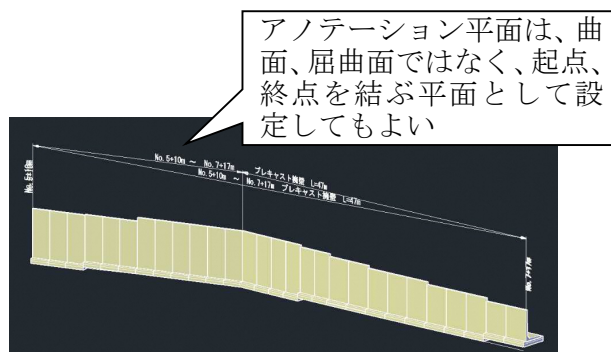
アノテーション平面は、曲面、屈曲面ではなく、起点、終点を結ぶ平面として設定してもよい。

【延長方向に曲がっている、折れている構造物の例】

- 曲線橋
- 擁壁が折れている場合
- 護岸線形が曲がっている場合
- 堤体の袖折れ部、アーチダムの場合



曲線橋の例



擁壁が折れている例

図 18 延長方向に曲がっている、折れている構造物

## 5.2 3DA 面図の作成方法

3DA 面図の作成に関しては、①3次元の形状モデルから 3DA 面図を切り出すことが基本となるが、ソフトウェアによっては、②設計数値データから形状モデル、3DA 面図を生成するものもあり、このような作成方法でも構わない。

ポイントは、形状モデルと 3DA 面図の整合性が確保されている点であり、形状モデル、3DA 面図を個別に変更して両者の形状の整合性を損なってはならない。

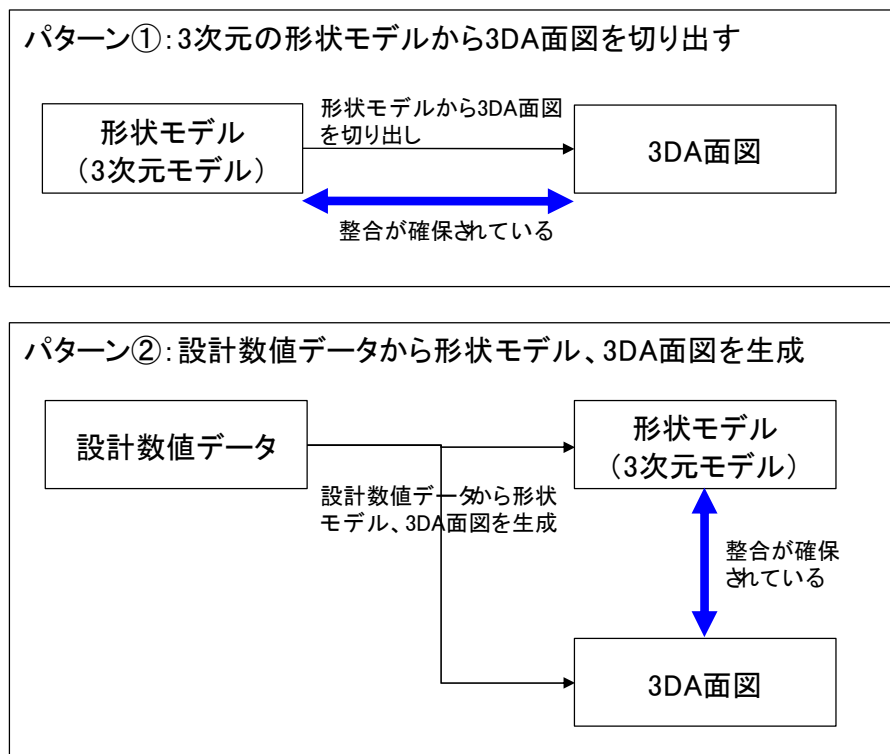


図 19 3DA 面図の作成パターン

## 6 参考文献

参考文献を次に示す。

- 3次元モデル表記標準（案）
- CAD 製図基準
- 土木製図基準

3DA モデルの作成に対応したソフトウェアに関しては、次を参照すること。

- OCF ホームページ  
<https://www.ocf.or.jp/>