

序文

国土交通省では、3次元モデルを用いて関係者間で情報共有することにより一連の建設生産システムの効率化・高度化を図る取組みである CIM (Construction Information Modeling/Management) を推進している。CIM の導入により、ミスや手戻りの大幅な減少、単純作業の軽減、施工現場の安全性向上、工期短縮による事業効率の改善といった設計・施工の高度化に加え、よりよいインフラの整備・管理による国民生活の向上、建設業界に従事する人のモチベーションアップ、充実感等の心の豊かさの向上等の効果が期待されている。

CIM では、建設生産プロセスで一貫して3次元の CIM モデルを流通・利活用し、各プロセスで発生した情報を連携していくことで、より一層の生産性向上が見込まれる。そこで、契約図書における CIM モデルの位置付けを、従前の2次元図面の参考図書から単独の設計図書へと転換することを企図し、今回、「3次元モデル表記標準(案)」(以下、「本標準」という。)を作成した。

3次元モデルでは、構造物の寸法や注記をモデル中より取得可能であることから、従来の2次元での製図法にとらわれない、より効率的な3次元モデルの表記・表示の方法を検討する。

本標準は、設計図書として活用する3次元モデルの寸法や注記及び管理情報の表記・表示の方法を定めるものである。その一方で、2次元図面から3次元モデルへの円滑な移行を補助するため、3次元モデルより切り出した2次元図面に従来の CAD 製図を踏襲した方法で詳細な寸法・注記を加える方法も記載する。

なお、本標準は3次元モデルから2次元図面を生成し、従前の2次元図面に近づけるものではなく、3次元モデルの内容を2次元情報として、伝達するための方法の一つとして、示したものであることを申し添える。

本標準を CIM 活用事業にて適用し、実践して得られた課題に対応するとともに、関連する基準類の整備と連携しながら、本標準を継続的に改善・拡充していく。改善・拡充にあたっては、3次元モデルの特性を活かした方法を検討していくものとする。

3次元モデル表記標準（案）

第1編 共通編

平成30年3月
国土交通省

【 改定履歴 】

日付	改訂内容
2018年3月	発行

3次元モデル表記標準（案）第1編 共通編

目次

1	総則	1
1-1	目的	1
1-2	適用範囲	2
1-3	対象フェーズ	3
1-4	対象工種	5
1-5	本標準の構成	5
1-6	用語の定義	6
2	3DAモデル	9
2-1	3DAモデルの構成	9
2-2	形状モデルの作成・表示方法	10
2-3	モデル管理情報の作成・表示方法	11
2-4	構造特性の作成・表示方法	13
2-4-1	アノテーションの作成・表示方法	14
2-4-2	アトリビュートの作成・表示方法	16
2-5	3DA平面図の設定	17
2-6	保存ビューの設定	19
2-7	2次元図面の補助的な利用	21
2-8	3DAモデルで用いる線、色、文字	21
2-8-1	線	21
2-8-2	色	22
2-8-3	文字	23
2-9	座標系の表示方法	23
2-10	設計変更箇所を表示方法	23
2-11	統合3DAモデル	24
3	データ形式	25
4	引用規格	26
	巻末資料-1 用語の定義に関する加筆・修正一覧	28

1 総則

1-1 目的

3次元モデル表記標準（案）（以下、「本標準」という。）は、3次元モデルの表記・表示について定めることを目的とする。

【解説】

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付けられており、受発注者間では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が行われている。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管理上必要なデータ）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や、契約図書を確実に管理するための管理情報等を定める必要がある。本標準は、こうした背景から作成したものである。

契約図書としての3次元モデルを流通するための基準として、「3次元モデルの作成に関する指針」と「3次元モデルの納品に関する指針」の整備が必要である。本標準は、「3次元モデルの納品に関する指針」の一つであるが、それ以外に異なるソフトウェア間でデータ交換を定める「データ交換に関する標準」と、データの納品ルールについて定める「CIM事業における成果品の手引き（案）」がある。また、「3次元モデルの作成に関する指針」は、契約図書としてのモデルの作成方法（3次元データのモデリング手法やモデル詳細度等）を定めたもので、契約図書として作成するモデルもこれを参考に作成することになる。

3次元モデルの作成に関する指針
CIM導入ガイドライン ・形状情報 ・モデルの詳細度 ・属性情報 ・作成指針

3次元モデルの納品に関する指針		
CIM事業における成果品の手引き(案) ・納品フォルダ定義	データ交換に関する標準 ・IFC、LandXML形式	3次元モデルの表記・表示に関する基準 ・寸法・注記等の表示方法 ・従来の2次元図面の3次元モデルでの対応方法 ・管理情報

図 1-1 3次元モデル表記標準（案）の位置付け

1-2 適用範囲

本標準は、土木建設業において 3DA モデル (3D Annotated Model) を作成・表示する際に適用する。

【解説】

3DA モデルとは、3次元 CAD を用いて作成した 3次元形状を表す形状モデルに、本標準で規定する構造特性 (寸法・注記、数量等) とモデル管理情報とを加えて作成したデジタル情報のことをいう (図 1-2 参照)。

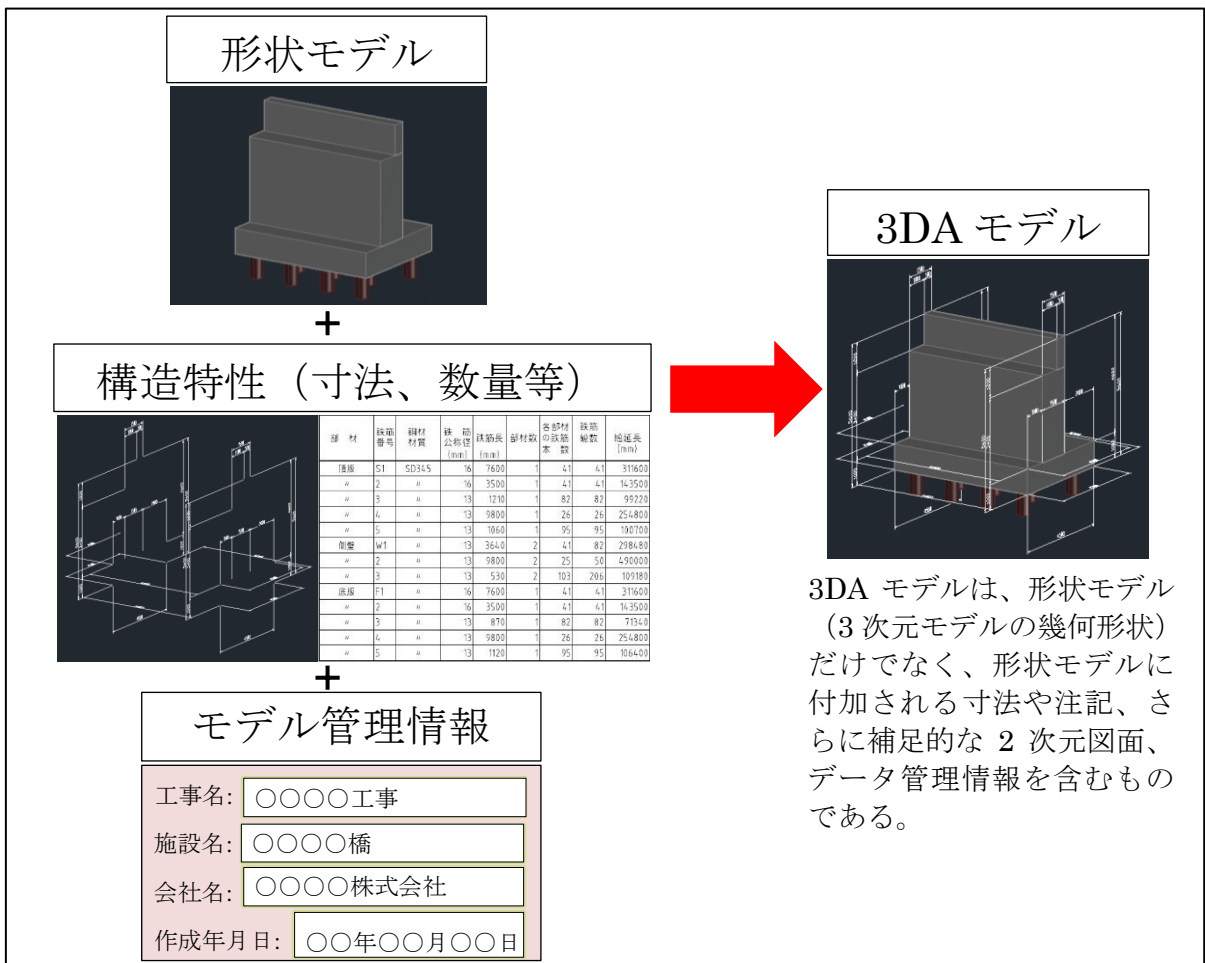


図 1-2 3DA モデルの構成

1-3 対象フェーズ

本標準は、契約図書としての3次元モデルを作成、利用する詳細設計、官積算、施工、契約変更、完成検査、維持管理のフェーズを対象とする。

【解説】

本標準は、3DAモデルを契約図書とする際に適用することを前提とするが、単に工事発注図を3DAモデル化して工事契約フェーズのみに適用するのではなく、詳細設計、官積算、施工、契約変更、完成検査、維持管理を含めて、3次元モデルが作成・利用されるライフサイクル全般にわたり利用されることを想定している（図1-3参照）。

なお、契約図書としての3DAモデルは、設計図書に含まれる契約図面の役割を担う（図1-4参照）。

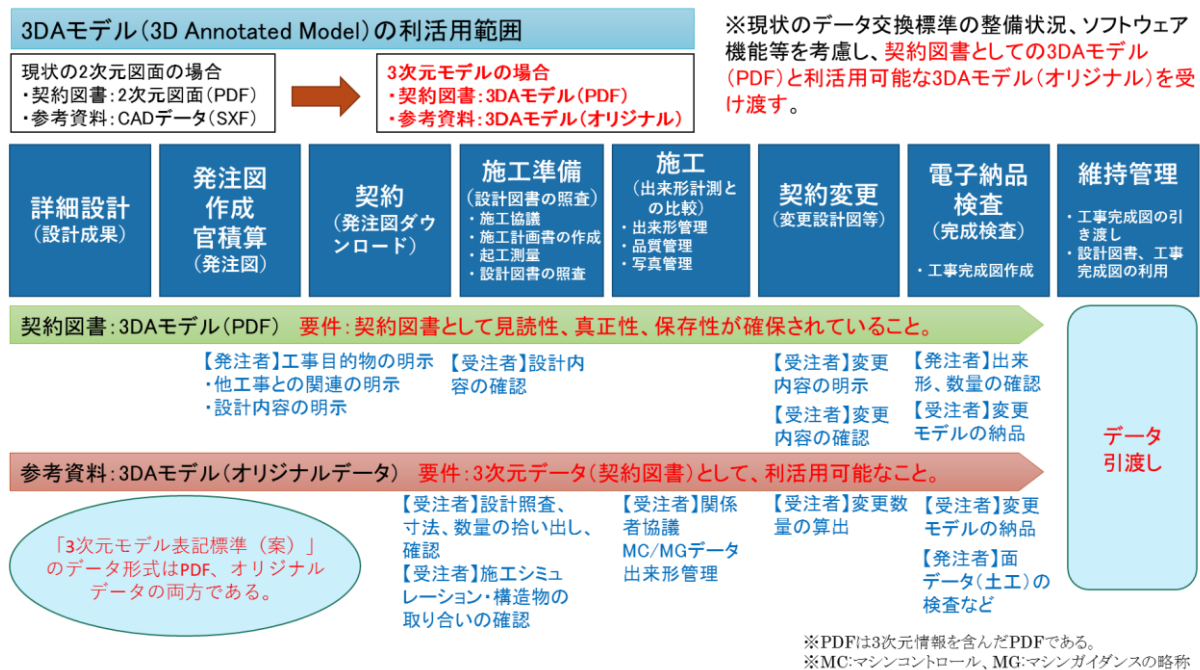
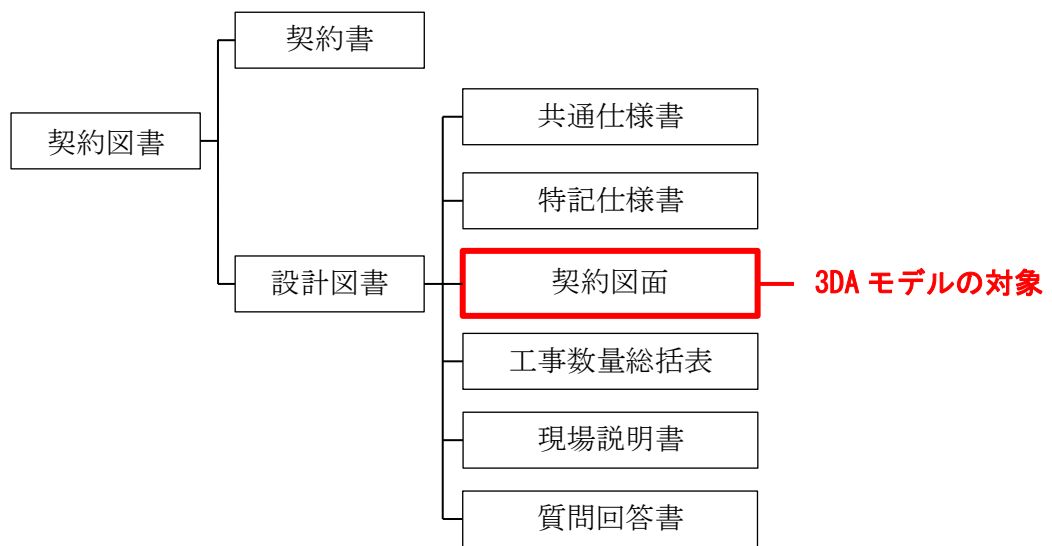


図 1-3 3次元モデル表記標準(案)の対象範囲



※出典：「土木工事共通仕様書」参照

図 1-4 契約図書としての 3DA モデルの位置づけ

1-4 対象工種

本標準では、国土交通省直轄事業で取り扱う次の工種を対象とする。

大分類	中分類	No	対象工種	策定年月
土工編	土工	1	道路土工	H30.3
		2	河川土工	H30.3
構造編	橋梁	3	橋梁上部工（鋼橋、コンクリート橋） 橋梁下部工（橋台、橋脚、基礎）	H30.3

【解説】

CIM 導入ガイドラインで記載されている構造物のうち、トンネル（山岳トンネル）、ダム（ロックフィルダム、重力式コンクリートダム）、河川構造物（樋門、樋管等）等については、次年度以降に追加予定である。

1-5 本標準の構成

本標準は、次の各編によって構成する。

第1編 共通編

第2編 土工編

第1章 道路土工編

第2章 河川土工編

第3編 構造編

第1章 橋梁編

【解説】

本標準は、共通編・土工編・構造編により構成する。共通編では3DAモデルの作成・表示全般について規定し、土工編・構造編では構造物ごとの詳細について規定する。

1-6 用語の定義

本標準に使用する用語の定義は次に定めるところによる。

製図・図面一般に関する用語

No	項目	定義	対応英語	参照規格
1	注記	図面の内容を補足する事項を図中に文章で表したものを。	Note	JIS Z 8114
2	寸法	決められた方向での対象物の長さ、距離、位置、角度、大きさを表す量。構造物の形や大きさは、寸法値、寸法線及び寸法補助線を用いて表す。	Dimension	JIS Z 8114
3	表示 表示する	データの視覚表現。 データを視覚的に表現する。	Display	JIS X 0013
4	表題欄	図面の管理上必要な事項、図面内容に関する定型的な事項等をまとめて記入するために、図面の一部に設ける欄。図面番号、図名、会社名等を記入する。	Title block、 Title panel	JIS Z 8114

3DA モデルに関する用語

No	項目	定義	対応英語	参照規格
1	3DA モデル	3DCAD 等を用いて作成された形状モデルに、次の情報を加えたモデル。 -構造特性 -2次元図面 ¹⁾ -モデル管理情報 注 ¹⁾ 2次元図面は、必要な場合にだけ構成する。	3D Annotated Model	JIS B 0060- 2 引用・修正
2	モデル幾何形状	点、線及び面を表す幾何要素。 CIM 導入ガイドラインにおける「3次元モデル」と同意。	model geometry	JIS B 0060- 2 引用・加筆
3	補足幾何形状	点、線及び面を表す幾何要素であり、設計要求事項をより詳細かつ正確に伝えるために補足的に作成されたもの。	supplementary geometry	JIS B 0060- 2

No	項目	定義	対応英語	参照規格
4	形状モデル	3DCAD 等を用いて作成されたモデル幾何形状及び補足幾何形状で構成されるモデル。ただし、補足幾何形状は要求事項に応じて作成されるため、構成内容に含まれない場合もある。	Design model	JIS B 0060-2 引用・加筆
5	アノテーション	形状モデルに関連付けて表示する寸法、注記等。	Annotation	JIS B 0060-2 引用・修正
6	アトリビュート	形状モデルに関連付けて、通常は表示しないが、形状モデルを照会することで表示できる情報（例えば数量表等）。	Attribute	JIS B 0060-2 引用・修正
7	構造特性	構造物の特性を表す情報。アノテーションとアトリビュートで構成される。	Structure Characteristic	JIS B 0060-2 引用・修正
8	モデル管理情報	3DA モデルを確実に管理した状態にするための情報（例えば、構造物・部材名称、部材番号、設計変更履歴、図面一覧）。必要に応じて更に構造特性の情報（例えば、材質、重量）も含む。	Model Management information	JIS B 0060-2 引用・修正
9	投影図	投影法によって描いた図。立面図、正面図、平面図、側面図、下面図、背面図からなる。	Projection View	JIS Z 8114
10	3次元投影図	視点の位置を高くとった一点透視投影図。	Bird's eye view	JIS Z 8114 (鳥かん(瞰)図を引用。)
11	断面図	対象物を仮に切断し、その手前側を取り除いて描いた図。切り口に加えて、切断面の向こう側の外形を示す。	Cut、 Sectional view	JIS Z 8114
12	アノテーション平面	アノテーションを形状モデルに関連付けて作成・表示する場合に用いる、実際には存在しない概念的な平面。	Annotation plane	JIS B 0060-2 引用・修正

No	項目	定義	対応英語	参照規格
13	保存ビュー	モデルを表示する際の視点の位置及び視線の方向や表示範囲を再現可能な形式で保存できる機能。	Saved view	JEITA 3DA モデルカイトライン Ver.3.0
14	3DA 平面図	モデル空間内に作成されたアノテーションの中から、図面ごとに必要となる情報を、投影図又は断面図として表示したもの。3DA 平面図は、別途、設計ソフトウェア等で作成された形状モデルの基となる 2 次元図面データを表示してもよい。	3D Annotated plane view	
15	3DA 平面位置図	3 次元投影図上に、3DA 平面図の位置を表した図。	3D Annotated plane location view	
16	2 次元図面	3DA 平面図で作成できない図面について、補足的に作成された 2 次元図面データであり、必要に応じて作成する。	Drawings	
17	統合 3DA モデル	2 つ又はそれ以上の形状モデルから成る統合した 3DA モデル。	Assembly 3D Annotated model	ISO16792 引用・修正
18	サーフェスモデル	3 次元形状を、面分によって表現した形状モデル。	Surface model	JIS B 3401
19	ソリッドモデル	3 次元形状を、その形状の占める空間があいまいでなく規定されるように表現したモデル。	Solid model	JIS B 3401
20	ワイヤーフレームモデル	3 次元形状を、りょう（稜）線によって表現した形状モデル。	Wire frame model	JIS B 3401

2 3DA モデル

2-1 3DA モデルの構成

3DA モデルは、次の情報で構成される。

1. 形状モデル（モデル幾何形状／補足幾何形状）
2. モデル管理情報
3. 構造特性（アノテーション／アトリビュート）
4. 2次元図面

【解説】

- 1.形状モデルの表示は、「2-2 形状モデルの作成・表示方法」による。
- 2.モデル管理情報の表示は、「2-3 モデル管理情報の作成・表示方法」による。
- 3.構造特性の表示は、「2-4 構造特性の作成・表示方法」による。
- 4.2次元図面の利用は、「2-7 2次元図面の補助的な利用」による。

図 2-1 に 3DA モデルの情報構成例を示す。また、表 2-1 に 3DA モデルを定義するために必要な情報例を示す。モデル管理情報及び、2次元図面は、外部参照ファイルを用いてもよい。

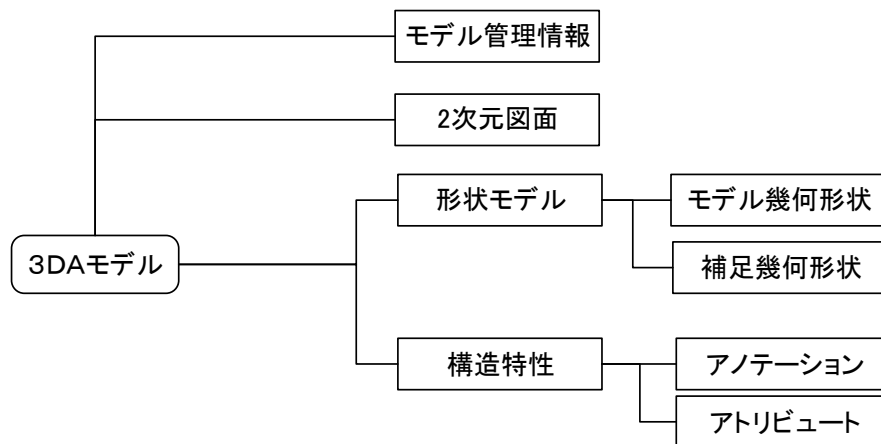


図 2-1 3DA モデルの情報構成

表 2-1 3DA モデルを定義するために必要な情報の例

分類		構造物を定義するために必要な情報
1.形状モデル	モデル幾何形状	・3次元形状 ・座標系 等
	補足幾何形状	・範囲 ・方向性を示す線又は面 等
2.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・会社名 ・事業者名 ・ライフサイクル・変更履歴・適用要領基準 ・座標系 ・3DA平面図一覧 ・2次元図面一覧 等
3.構造特性	アノテーション	・寸法 ・座標位置 ・設計条件 ・強度・材質
	アトリビュート	・参照規格 ・注記、補足説明 等
4.2次元図面		※必要に応じて情報を2次元図面で表示。 ・位置図、応力図 等

2-2 形状モデルの作成・表示方法

形状モデルの作成は、次による。

1. モデル幾何形状

- ・ 3次元データのモデリング手法やモデル詳細度は、CIM 導入ガイドラインを参照する。

2. 補足幾何形状

- ・ 道路中心線等、構造物により適宜補足形状を作成する。

形状モデルの表示は、次による。

3. 形状モデルは、表示／非表示、拡大／縮小、回転、移動の切替えができるようにする。

【解説】

1. 詳細設計に必要な 3次元モデルのモデリング手法（ソリッドモデル、サーフェスモデル、ワイヤーフレームモデル）やモデル詳細度でモデル幾何形状を作成する。詳細は CIM 導入ガイドラインを参照する。

2. 補足幾何形状は、形状モデルの中で点、線及び面を表す幾何要素であり、設計要求事項をより詳細かつ正確に伝えるために補足的に作成されたものをいう。

補足幾何形状の例を下記に示す。

- ・ 道路中心線
- ・ 堤防法線
- ・ 測量法線
- ・ 計画高水位
- ・ 建築限界線等

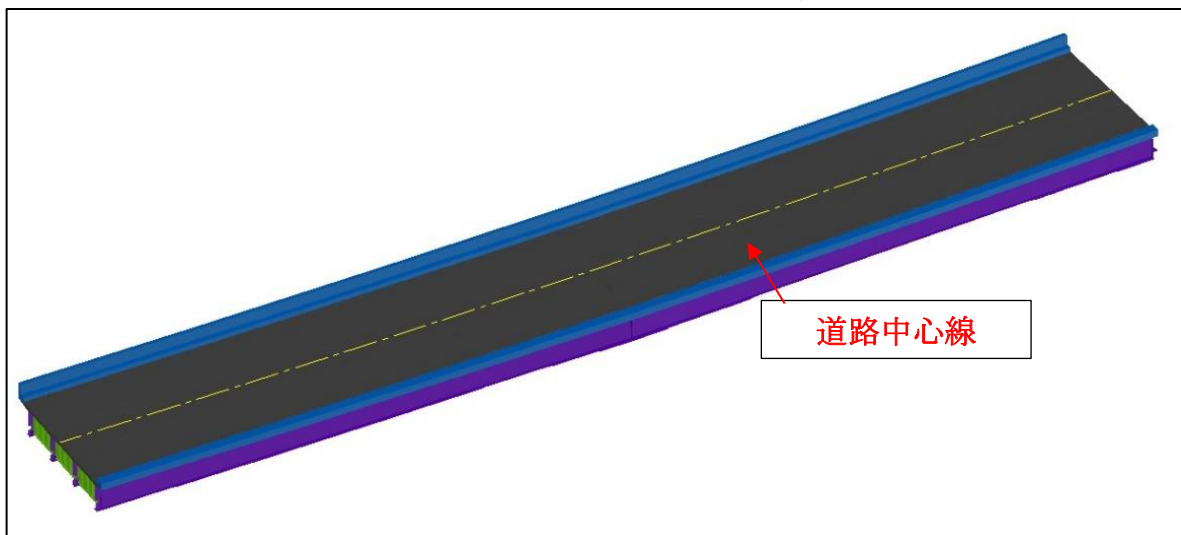


図 2-2 補足幾何形状の例（道路中心線）

2-3 モデル管理情報の作成・表示方法

モデル管理情報の作成は、次による。

1. モデル管理情報は、3DA モデルの一部又は、外部ファイルとして作成することができる。ただし、双方をそれぞれ作成することもできるが重複して作成しないことが望ましい。
2. モデル管理情報は、外部ファイルとして作成する場合でも各構造物の 3DA モデルに紐づける。

モデル管理情報の表示方法は、次による。

3. モデル管理情報は、形状モデルと別ウィンドウで表示する。
4. モデル管理情報の表示位置は、任意に変更できるものとする。

【解説】

- 1.モデル管理情報は、3DA モデルを確実に管理した状態にするための情報（例えば、モデル名、業務／工事名、作成年月日、変更履歴、2次元図面一覧等）である。
- 2.モデル管理情報は、各構造物の 3DA モデルに紐づけて作成する。
- 3.モデル管理情報を 3DA モデルの一部として作成し、別ウィンドウで表示した例を図 2-3 に示す。別ウィンドウで表示する際は、各ソフトウェアのプロパティウィンドウ上に表示してもよい。また、モデル管理情報を外部ファイルで作成し、別ウィンドウで表示した例を図 2-4 に示す。

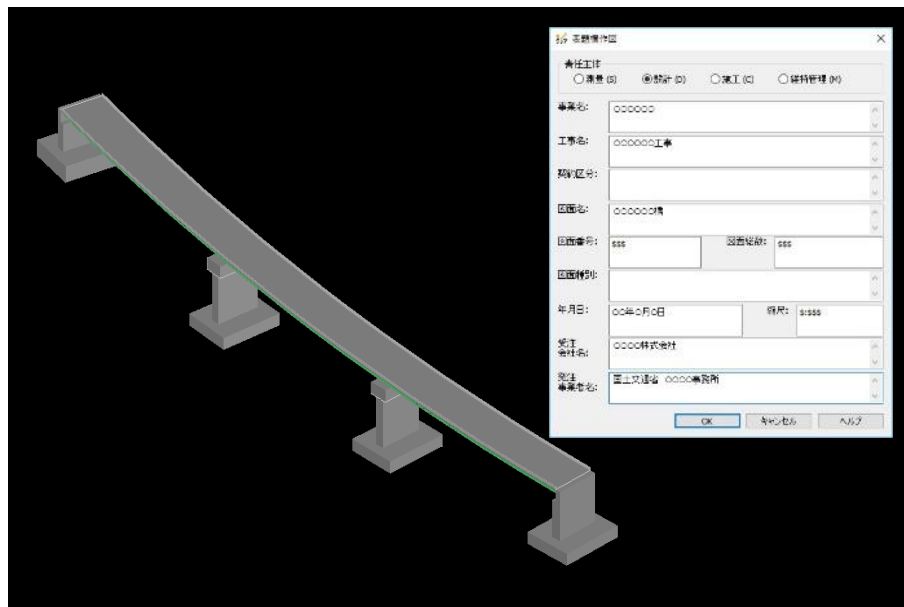
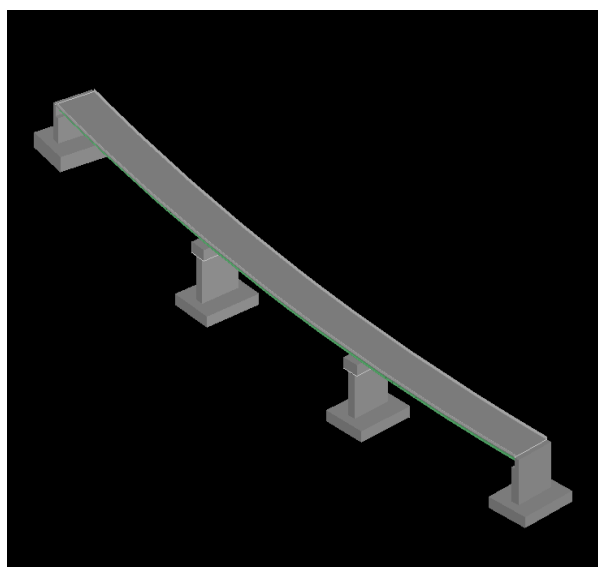


図 2-3 モデル管理情報を 3DA モデルの一部として作成した例



	A	B
1	表題欄 (TITLE BLOCK)	
2	工事名	〇〇〇〇〇〇
3	構造物名	〇〇〇〇〇〇
4	年月日	平成〇〇年〇〇月〇〇日
5	会社名	〇〇〇〇株式会社
6	事務所名	国土交通省 〇〇〇〇事務所
7	〇〇〇〇	〇〇〇〇〇〇

図 2-4 モデル管理情報を外部ファイル (表計算ソフト等) で作成した例

2-4 構造特性の作成・表示方法

構造特性は、次の情報で構成される。詳細な情報項目は第2編以降の各編による。

1. アノテーション
2. アトリビュート

各作成・表示方法は、2-4-1、2-4-2による。

【解説】

- 1.アノテーションは、構造物の形状寸法、注記を表すことに用いる。アノテーションの作成・表示方法は「2-4-1アノテーションの作成・表示方法」による。
- 2.アトリビュートは、形状モデルを照会して追加情報を表すために用いる。アトリビュートの作成・表示方法は「2-4-2アトリビュートの作成・表示方法」による。

2-4-1 アノテーションの作成・表示方法

アノテーションの作成は、次による。

1. いずれかのアノテーション平面上に作成する。
2. 構造物の形状寸法を、寸法補助線、寸法線、寸法線の端末記号、引出し線等を用いて作成する。
3. 注記等を、引出し線を用いて作成する。

アノテーションの表示は、次による。

4. 形状モデルに引き出し線や寸法線等アノテーションを作成する場合は、アノテーションを適切に配置する。
5. アノテーションの色は、画面及び形状モデルの色に対して、類似する色にならないように設定する。

【解説】

1. アノテーション平面上にアノテーションを作成した例を図 2-5 に示す。

アノテーション平面は、アノテーションを形状モデルに関連付けて作成・表示する場合に用いる、実際には存在しない概念的な平面。3DA 平面図においては、投影面や切断面がアノテーション平面となる。

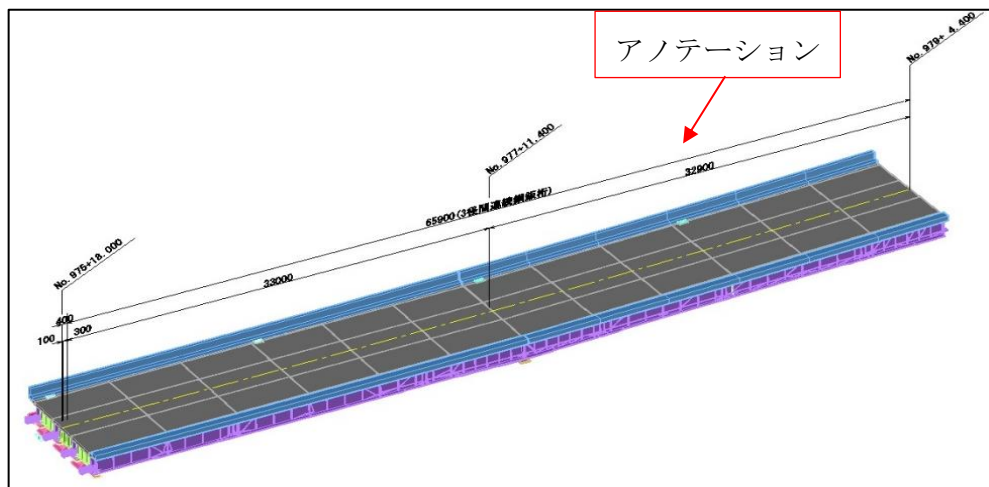


図 2-5 アノテーションの作成例

4. アノテーション平面上で複数のアノテーションが重ならないように配置することが望ましい (図 2-6、図 2-7 参照)。ただし、形状モデルを拡大／縮小、移動、回転した場合はこの限りではない。

形状モデルを拡大／縮小した際も、アノテーションの位置及び大きさを調整し、正確に見えるようにすることが望ましい (図 2-8 参照)。

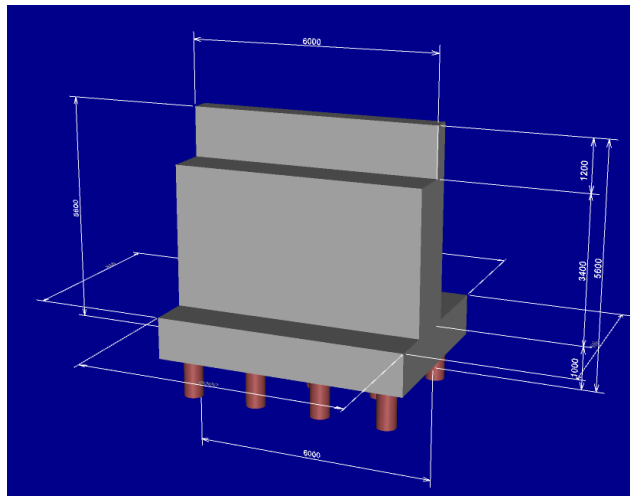


図 2-6 アノテーションを適切に配置した例

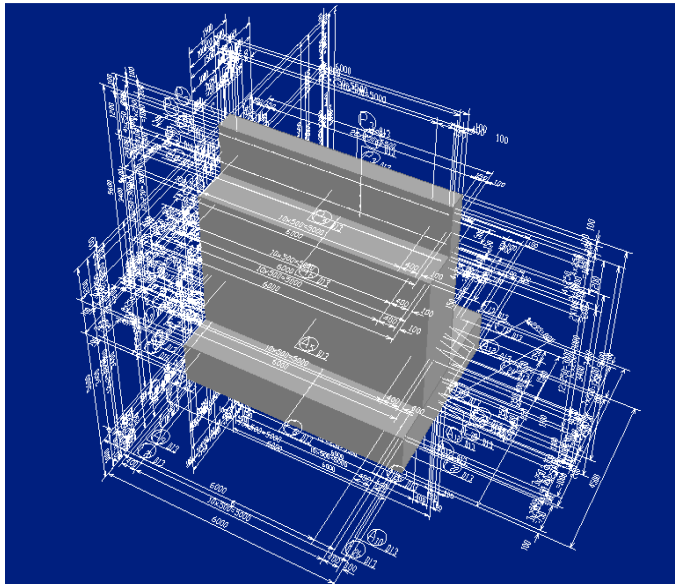
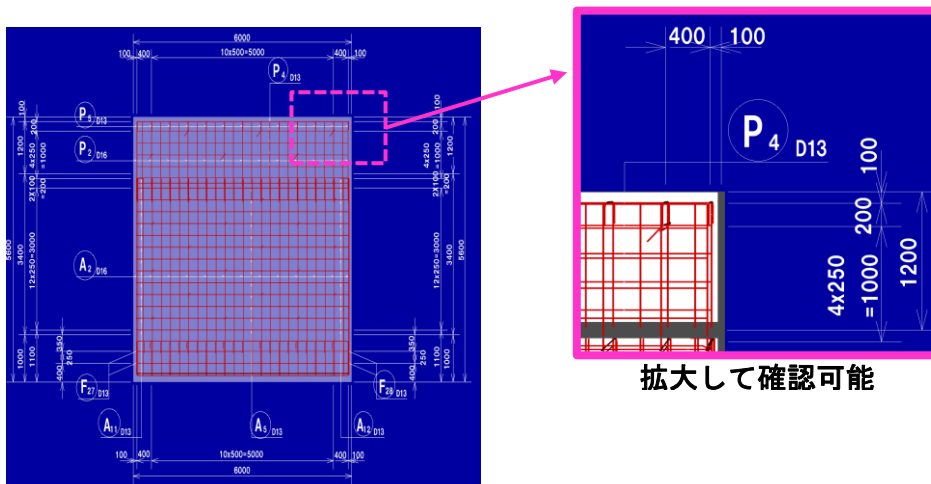


図 2-7 アノテーションが見つらい例



拡大して確認可能

図 2-8 投影図や断面図を拡大して表示させた例

2-4-2 アトリビュートの作成・表示方法

アトリビュートの作成は、次による。

1. 必要に応じて形状モデル又はアノテーションに設定できる。

アトリビュートの表示は、次による。

2. アトリビュートは、形状モデル又はアノテーションから照会することにより、表示できるようにする。

【解説】

1. アトリビュートは、形状モデル又はアノテーションから照会して表示できるもので、構造物の定義を確立するために必要な情報をいう。

2-5 3DA 平面図の設定

3DA 平面図の作成は、次による。

1. 3DA 平面図は、CAD 製図基準で規定されている図面の位置で作成することを基本とする。
2. 3次元モデル空間上に 3DA 平面図の切り出し位置を表示した 3DA 平面位置図を作成する。
3. 3DA 平面位置図には、3DA 平面図を見る方向を矢印で表示し、3DA 平面図の名前を明確に表示することが望ましい。
4. 3DA 平面図は保存ビューに対して正対する。
5. 3DA 平面図の作成は、3DA モデルからの切り出しを標準とするが、別途、設計ソフトウェア等で作成された形状モデルの基となる 2 次元図面データを用いてもよい。なお、切り出しができない場合は、補助的に 2 次元図面を利用するものとする。

3DA 平面図の表示は、次による。

6. 3DA 平面図の作成位置及び 2 次元図面の作成位置を、3DA 平面位置図上で表示できるようにする。
7. 3DA 平面図を複数並べて、表示できることが望ましい。

【解説】

1. 3DA 平面図は、モデル空間内に投影面を設定して、投影図又は断面図として表示したものである。3DA 平面図は、工事目的物の部材単位での寸法が表記されており、内容が確認できることが求められる。3DA 平面図は対象物の基本的な形状を最もよく表した断面や投影面（CAD 製図基準で規定されている図面の位置）で作成することを基本とするが、対象物の隠れた部分をわかりやすく示す場合など必要に応じて作成できる。
2. 3DA 平面位置図は、3次元投影図に切り出し位置や投影面を作成・表示することを基本とするが、3次元投影図に 3DA 平面図の図面名を選択できるような設定もできる。
3. 3DA 平面位置図の設定例を、図 2-9 に示す。

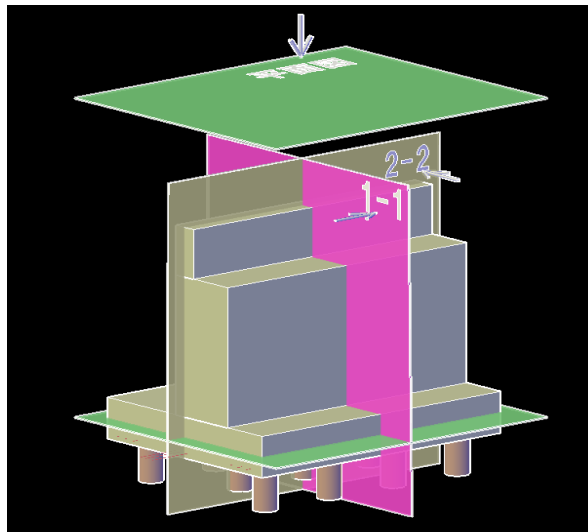


図 2-9 3DA 平面位置図の例

5. 3DA 平面図は、別途、設計ソフトウェア等で作成された形状モデル（3次元モデル）の基となる 2 次元図面データを投影面上に配置して表示してもよい（図 2-10 参照）。

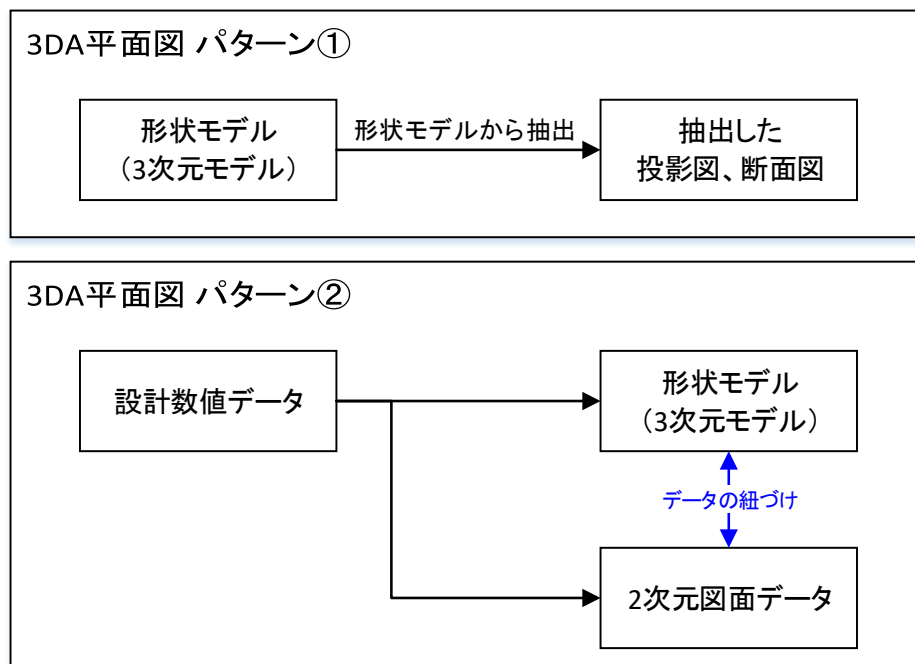


図 2-10 3DA 平面図の概念

6. 3DA 平面図の位置は、3DA 平面位置図より確認できるものとする（図 2-9 参照）。

7. 平面図、側面図、断面図等の 3DA 平面図を従来設計図面に準じて配置し印刷してもよい（図 2-11 参照）。配置して印刷する際は、従来の 2 次元図面における図枠等を除外してよい。

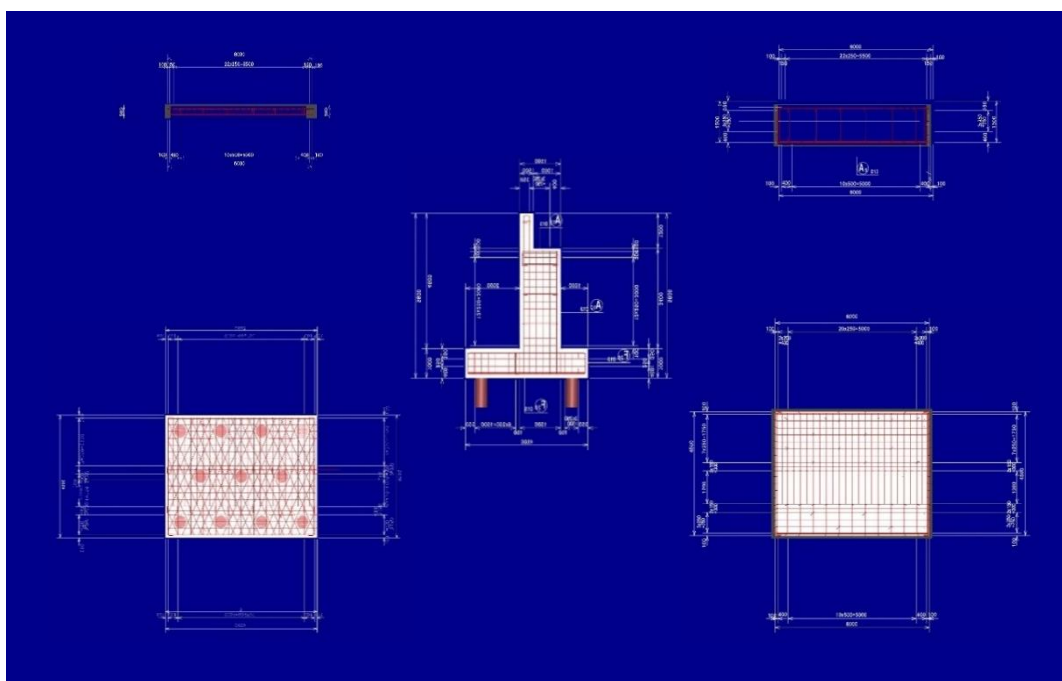


図 2-11 3DA 平面図を印刷用に並べた例

2-6 保存ビューの設定

保存ビューは、形状やアノテーションを明確に表示・解釈するために、形状モデルを任意の方向から表示する際の視点の位置及び視線の方向、表示範囲を保存したビューのことで、次による。

1. 保存ビューは以下の表示状態を組み合わせて保存することができる。
 - － 形状モデルを見る、特定の向き及び倍率。
 - － 形状モデルに付与した情報（構造特性、補足幾何形状等）の表示／非表示の状態。
 - － 形状モデルの表示状態（ソリッドモデル、ワイヤーフレームモデル、断面表示等）。
2. 保存ビューとして平面図・側面図、3次元投影ビュー及び断面図等のビューを設定することができる。
3. 保存ビューを表示する際に、各保存ビューに関連付けられたアノテーションが表示されなければならない。
4. 各保存ビューは適切な大きさと設定されなければならない。
5. 断面ビューを設けた場合は、それらの視線の位置と見る方向を明示しなければならない。
6. 保存ビューは一覧表等を用いて、すべての保存ビューの存在を明確化すると共に、形状モデルから容易に選択することができなければならない。

【解説】

1. 保存ビューは、設計成果や契約図書を作成者以外の者が確認する際に、見やすい位置にアノテーションが配置され、見読できるように設定する。
2. 保存ビューの設定は、オリジナル形式及び PDF 形式の双方に適用する。

保存ビューとして、下記ビューを設定できるものとする。

(a)正投影ビュー：従来の2次元図面における正面図・側面図を確認できるビュー

(b)断面ビュー：従来の2次元図面における各断面図を確認できるビュー

(c)3次元投影ビュー：形状モデルを斜め上からみたビュー

(d)固定ビュー：プロパティウィンドウや表題欄等の形状モデルの回転によらず、正対表示することができるビュー

2-7 2次元図面の補助的な利用

1. 3DAモデルは必要に応じて、2次元図面を含んでもよい。
2. 2次元図面を併用する場合は、2次元図面の寸法等と3次元モデルの形状の差異が生じないようにする。
3. 2次元図面として併用可能な図面種類に関しては、第2編、第3編の各工種の規定による。

2-8 3DAモデルで用いる線、色、文字

3DAモデルには、構造物の特性を表示するために、線、色、文字を使用する。

2-8-1 線

3DAモデルに用いる線は、次による。

1. 線の色は、背景の色と明瞭に区別できるようにする。
2. 引出線、寸法線、寸法補助線等の線の用法は、ISO128 (JIS Z 8316) による。

【解説】

3DAモデルに用いる線の事例として、中心線の例を図2-12に示す。

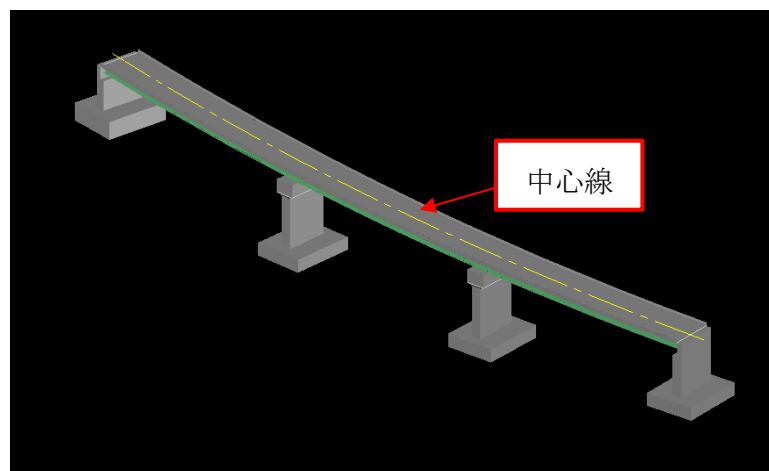


図 2-12 道路中心線の表示例

2-8-2 色

3DA モデルに用いる色は、次による。

1. 形状モデルの単一の部材に用いる色は、可能な限り、部材につき 1 色とする。
2. 設計変更箇所（形状モデルの変更）を表示する場合は、複数の色を使い分けしてもよい。
3. 構成する部材それぞれが、明瞭に区別できるように色を使い分けるものとする。
4. 形状モデルは、背景色と明瞭に区別できる色でなければならない。
5. 複数箇所が同一のアノテーションで表される場合、関連する 1 つの形状モデルもしくはアノテーションを選択した際に、関連するすべての形状モデル及びアノテーションはハイライトする機能を有するものとする。

【解説】

5. アノテーションを用いて複数箇所に同一の構造特性を作成・表示する場合は、関連する全ての箇所に対してそのアノテーションを関連付けする（図 2-13 参照）。

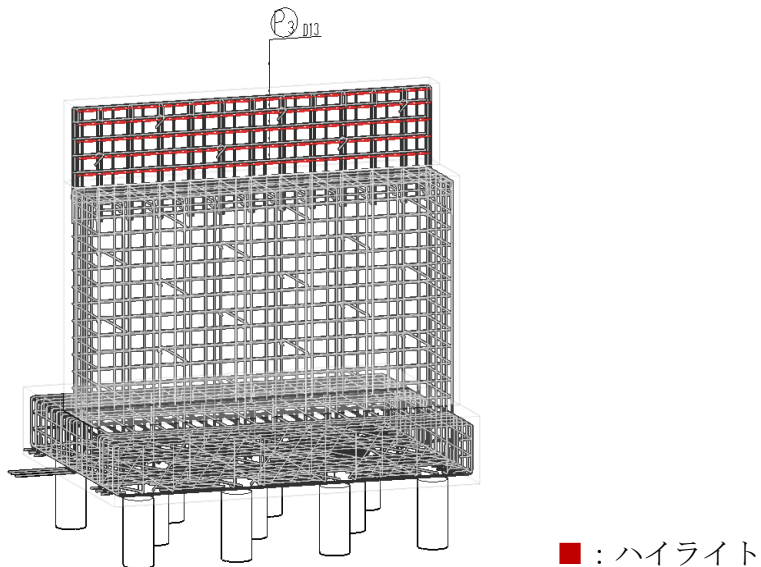


図 2-13 一つのアノテーションが複数の鉄筋に関連付けされている例

2-8-3 文字

3DA モデルに用いる文字は、次による。

1. 文字は、一字一字が正確に読めるようにする。
2. 漢字は常用漢字、かなはひらがなを原則とする。外来語は、片仮名とする。
3. 縦書きをする場合は、文字列として入力するとともに、全角文字を用いることを原則とする。

アノテーションとして用いる文字は、上記に加え、次による。

4. 文字は、JIS Z 8313 : 1998「製図—文字」に基づくことを原則とする。
5. 詳細な文字に関する事項は、CAD 製図基準及び土木製図基準に準ずる。

2-9 座標系の表示方法

形状モデルの座標系の表示方法は、次による。

1. 統合 3DA モデルのモデル空間上及びアノテーション平面には、形状モデルの方位を確認する方位記号等を表示することが望ましい。
2. 個別の 3DA モデルのモデル空間上及びアノテーション平面には、必要に応じて X、Y、Z の座標軸を投影面に投影した座標軸もしくは、形状モデルの方位を確認する方位記号等を表示することが望ましい。

【解説】

1. 統合 3DA モデルは、平面直角座標系で統合することが想定されるため、方位等を確認できることが望ましい。
2. 個別の 3DA モデルは、平面直角座標系もしくは、ローカル座標系で作成されることが想定されるため、平面直角座標系の際は方位等、ローカル座標系の際は座標軸が確認できることが望ましい。

2-10 設計変更箇所を表示方法

設計変更箇所の表示方法は、次による。

1. 形状モデル及びアノテーションを変更した場合は、変更箇所を明瞭に表示しなければならない。
2. 最新の変更のみを表し、それ以前の変更は削除することを基本とする。

【解説】

1. 形状モデルを変更した場合、変更箇所をハイライトして表示する。
アノテーションを変更した場合、朱書き等で変更したアノテーションを表示する。

2-11 統合 3DA モデル

統合した 3DA モデルは、次による。

1. 統合 3DA モデルでは、部材構成を明確に定義しなければならない。
2. 個々の構成モデルは、構成表又は統合 3DA モデルから選択可能でなければならない。
3. 形状モデルを構成するすべての部材は、部材番号、部材名称を適切に設定しなければならない。

【解説】

1. 部材構成表は 3 次元投影図上で選択できることが望ましい (図 2-14 参照)。
2. 部材構成表から、各部材の選択及び表示／非表示の切替えができることが望ましい。

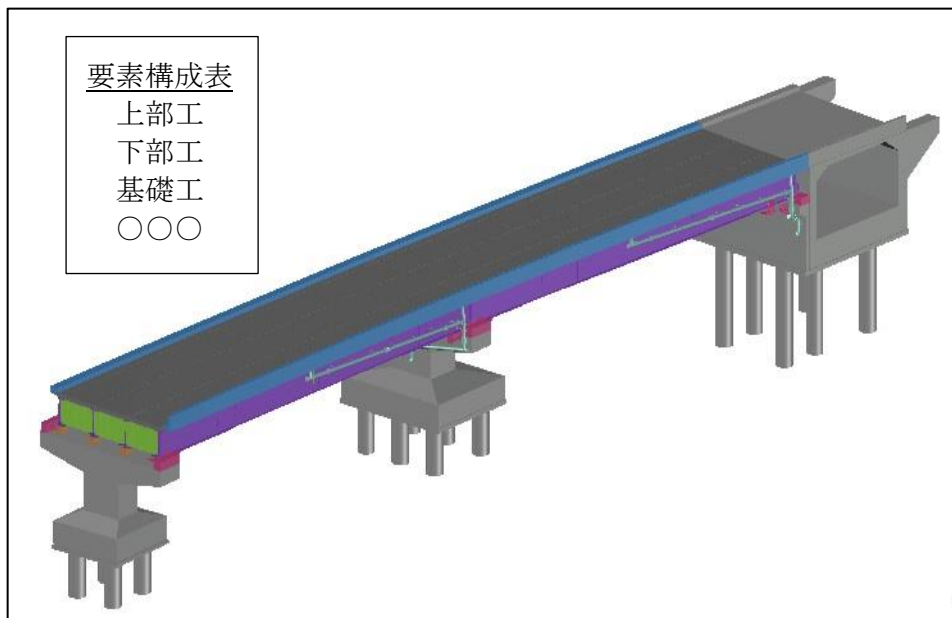


図 2-14 統合 3DA モデルにおける部材構成表表示例

3 データ形式

3DA モデルのデータ形式は、3次元情報を含んだ PDF 形式及びオリジナル形式とする。

【解説】

3DA モデルのデータ形式は、3次元情報を含んだ PDF 形式及びオリジナル形式（作成した CAD システムのフォーマット）とする。

3次元情報を含んだ PDF（3DPDF）のデータ容量について、図 3-1 に事例を示す。データ容量等の関係で PDF への変換が困難である場合は、発注者との協議の上、データの分割等を行い、納品するものとする。

3DPDFの対応容量について

◆ 表示可能なデータサイズでファイルを分割することを想定

データ種類	基データの容量
地形データ	航空写真: 無⇒250MB程度まで変換可能 航空写真: 有⇒ 60MB程度まで変換可能 (範囲: 3~5km四方程度まで変換可能)
点群データ	5000万点 2.5GB程度まで変換可能(フルカラー)
アノテーション	寸法等を分解することにより、3DPDFを表示可。



点群: 5000万点(カラー)
2.5GB程度まで変換可



航空写真: 有
60MB程度まで変換可

変換前





変換後



航空写真: 無
250MB程度まで変換可

図 3-1 3DPDF のデータ容量例

4 引用規格

本標準における引用規格を示す。括弧書きで、ISO 規格に対応する JIS 規格を併記している。

- ISO 128-30 Technical drawings -- General principles of presentation – Part 30:
Basic conventions for views
- ISO 128-34 Technical drawings -- General principles of presentation -- Part 34:
Views on mechanical engineering drawings
- ISO 128-44 Technical drawings -- General principles of presentation -- Part 44:
Sections on mechanical engineering drawings
(以上 JIS Z 8316 製図—図形の表し方の原則)
- ISO 129 Technical drawings -- Indication of dimensions and tolerances
(Z 8317 製図—寸法記入方式 — 一般原則、定義、記入方法及び特殊な指示方法)
- ISO 10209-1 Technical product documentation -- Vocabulary -- Part 1: Terms relating
to technical drawings: general and types of drawings
(JIS Z 8114 製図 — 製図用語)
- ISO 10209-2 Technical product documentation – Vocabulary – Part 2: Terms relating
to projection methods
(JIS Z 8114 製図 — 製図用語)
- ISO 16792 Technical product documentation -- Digital product definition data
practices
- JIS Z 8114 製図用語 Technical product documentation -- Terms relating to
technical drawings JIS B 3401 CAD 用語 Glossary of terms used in
CAD
- JIS B 3401 CAD 用語 Glossary of terms used in CAD

JIS B 0060-1 デジタル製品技術文書情報-第 1 部：総則

JIS B 0060-2 デジタル製品技術文書情報-第 2 部：用語

JAMAEIC030 JAMA/JAPIA DEV ガイドライン
Digital Engineering Visualization ガイドライン – V1.1

JAMAEIC041 JAMA/JAPIA 3D 図面ガイドライン
– 3D 図と 2D 図の組合せ図面ガイドライン –

巻末資料-1 用語の定義に関する加筆・修正一覧

1-6 用語の定義において、基となる規格から修正・加筆された項目を下記に示す。修正項目は朱書きで記載する。

No	項目	定義	引用元	参照規格
1	3DA モデル	3DCAD 等を用いて作成された形状モデルに、次の情報を加えたモデル。 -構造特性 -2次元図面 ¹⁾ -モデル管理情報 注 ¹⁾ 2次元図面は、必要な場合にだけ構成する。	三次元 CAD を用いて作成された設計モデルに、次の情報を加えたモデル。 － 製品特性（表示要求事項、及び／又は非表示要求事項） － 二次元図面 ¹⁾ 注 1) 二次元図面は、必要な場合にだけ構成する。 － モデル管理情報	JIS B 0060-2 3.2 三次元製品情報付加モデル、3DA モデル 引用・修正
2	形状モデル	3DCAD 等を用いて作成されたモデル幾何形状及び補足幾何形状で構成されるモデル。ただし、補足幾何形状は要求事項に応じて作成されるため、構成内容に含まれない場合もある。	3D CAD を用いて作成されたモデル幾何形状及び補足幾何形状で構成されるモデル。ただし、補足幾何形状は要求事項に応じて作成されるため、構成内容に含まれない場合もある。	JIS B 0060-2 3.4 設計モデル 引用・加筆
3	モデル幾何形状	形状モデルの中で点、線及び面を表す幾何要素。CIM 導入ガイドラインにおける「3次元モデル」と同意。	設計モデルの中で点、線及び面を表す幾何要素。	JIS B 0060-2 3.5 モデル幾何形状 引用・加筆
5	構造特性	構造物の特性を表す情報。アノテーションとアトリビュートで構成される。	製品特性（表示要求事項、及び／又は非表示要求事項）	JIS B 0060-2 引用・修正

No	項目	定義	引用元	参照規格
6	アノテーション	形状モデルに関連付けて表示する寸法、注記等。	設計モデルに関連付けて表示する要求事項（例えば、寸法、公差、表面性状、溶接、熱処理、注記）。	JIS B 0060-2 3.10 表示要求事項,アノテーション 引用・修正
7	アトリビュート	形状モデルに関連付けて、通常は表示しないが、形状モデルを照会することで表示できる情報（例えば数量表等）。	設計モデルに関連付けて、通常は表示しないが、設計モデルに照会することで表示できる要求事項（例えば、寸法、公差、材料、表面処理、注記、記号）。	JIS B 0060-2 3.11 非表示要求事項,アトリビュート 引用・修正
8	モデル管理情報	3DA モデルを確実に管理した状態にするための情報（例えば、構造物・部材名称、部材番号、設計変更履歴、図面一覧）。必要に応じて更に構造特性の情報（例えば、材質、重量）も含む。	三次元製品情報付加モデルを確実に管理した状態にするための情報（例えば、部品番号、部品名称、設計変更履歴）。必要に応じて更に製品特性の情報（例えば、材質、表面処理、質量）も含む。	JIS B 0060-2 3.7 モデル管理情報 引用・修正
11	アノテーション平面	アノテーションを形状モデルに関連付けて作成・表示する場合に用いる、実際には存在しない概念的な平面。	表示要求事項を設計モデルに関連付けて指示する場合に用いる、実際には存在しない概念的な平面。形体の一つ以上の表面と完全に一致する平面か、又は形体に対して直角に交わる平面。	JIS B 0060-2 3.12 要求事項配置面,アノテーションプレーン 引用・修正