

3次元モデル表記標準（案）

第2編 土工編 第2章 河川土工編

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2編 土工編

第2章 河川土工

－ 目 次 －

1	適用範囲.....	1
2	河川土工における 3DA モデルの構成.....	2
3	用語の定義.....	3
4	河川土工 3DA モデル.....	4
4-1	河川土工 3DA モデルの構成.....	4
4-2	形状モデルの作成・表示方法.....	5
4-3	モデル管理情報の作成・表示方法.....	6
4-4	構造特性（アノテーション／アトリビュート）の作成・表示方法.....	7
4-5	河川土工 3DA モデルの作成・表示対象図.....	8
4-5-1	3次元投影図.....	10
4-5-2	3DA 平面図.....	11
4-5-3	2次元図面.....	18

1 適用範囲

本章は、3DA モデルを活用する業務・工事のうち、河川土工に適用する。

【解説】

本章は、河川土工設計及び工事において、河川土工 3DA モデルを作成・表示する際に適用する。

本章は、設計業務等共通仕様書の河川構造物設計の築堤設計、及び土木工事共通仕様書の河川土工が対象となる。

2 河川土工における 3DA モデルの構成

河川土工における 3DA モデルは、河川土工、及びその他設計に必要となるモデル（地形、地質等）から構成される。

【解説】

河川土工における 3DA モデルの構成は、河川土工、地形、地質等のモデルから構成される。

3 用語の定義

本章に使用する用語の定義は、第 1 編共通編の用語の定義の他、次に定めるものとする。

No	項目	定義	対応英語	参照規格
1	河川土工 3DA モデル	河川土工、及びその他設計に必要となるモデル（地形、地質等）から構成される。	3D Annotated River Earthwork Model	

4 河川土工 3DA モデル

4-1 河川土工 3DA モデルの情報構成

河川土工 3DA モデルを構成する情報は「第 1 編 共通編 2-1 3DA モデルの構成」による。

【解説】

河川土工 3DA モデルは、形状モデル（モデル幾何形状／補足幾何形状）、モデル管理情報、構造特性（アノテーション／アトリビュート）、2次元図面から構成される（図 4-1 参照）。モデル管理情報及び 2 次元図面は、外部参照ファイルとしてもよい。

河川土工 3DA モデルを定義するための必要な情報の例を表 4-1 に示す。

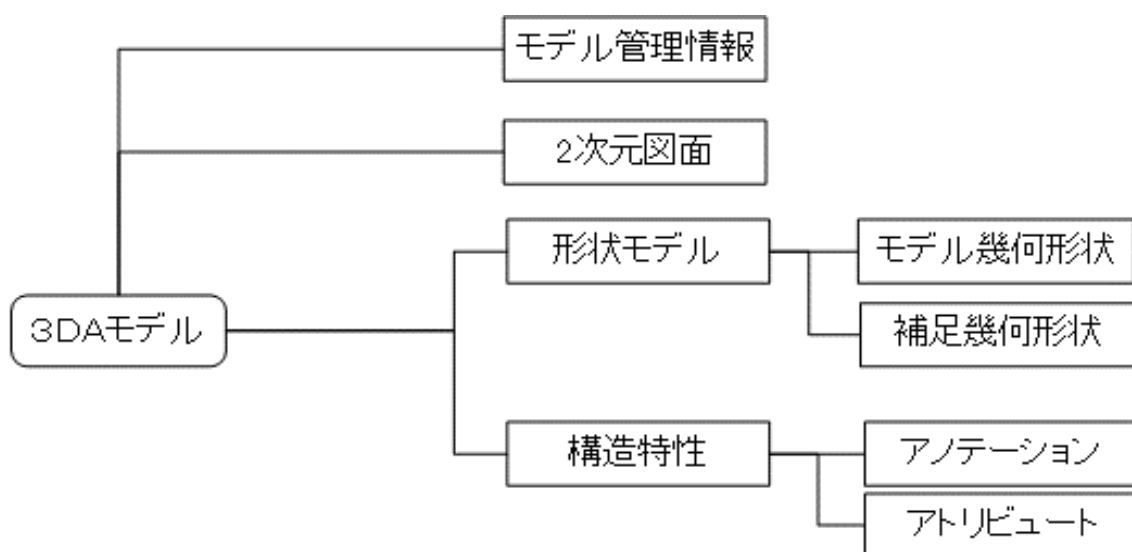


図 4-1 3DA モデルの情報構成

表 4-1 河川土工 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(堤防天端、法面、地形、土質区分等) ・座標系 等
	補足幾何形状	・堤防法線・測量法線・横断線 ・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	・施工箇所・区間・起終点・測点・延長 ・横断勾配・寸法 ・座標位置 ・設計条件 ・強度・材質 ・参照規格 ・注記 ・補足説明 等
	アトリビュート	
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 ・縦断図 等

4-2 形状モデルの作成・表示方法

河川土工 3DA モデルの形状モデルの作成・表示方法は、次による。

1. モデル幾何形状の作成対象は、以下を基本とする。
 - 1) 堤防天端
 - 2) 法面、小段

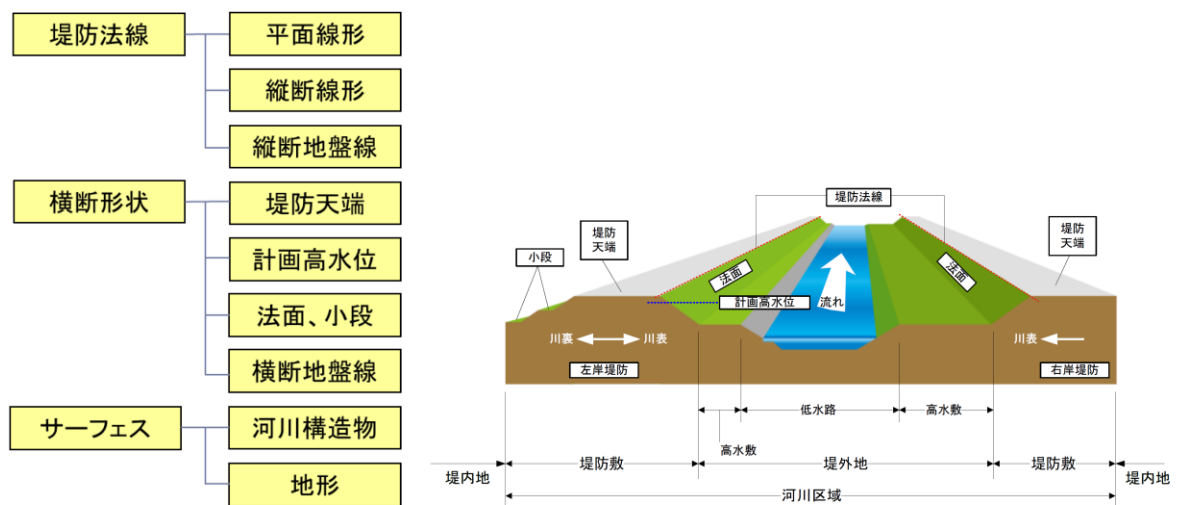
そのほか、必要となるモデル幾何形状（地形、地質等）は、適宜追加してよい。
2. 補足幾何形状は、以下を基本とする。
 - 1) 堤防法線
 - 2) 測量法線
 - 3) 横断線

そのほか、必要となる補足幾何形状は、適宜追加してよい。
3. 形状モデルは、表示／非表示、拡大／縮小、回転、移動の切り替えができるようにする。

【解説】

1. 河川土工のモデル幾何形状は、堤防天端、法面、小段を基本として、その他に地形、地質等の構成要素を適宜追加する。土工面については、計画形状、余盛形状を対象に作成する。なお、本編では堤防に付属する構造物（護岸、堤脚水路、階段、坂路等）は対象としないものとする。
2. 河川土工では、補足幾何形状は堤防法線、測量法線、横断線等が該当する。補足幾何形状は、必要に応じて、高水位、濁水期水位、過去 10 年水位等も適宜追加してもよい。

河川土工の形状モデルの構成要素のイメージを図 4-2 に示す。



※出典：LandXML1.2 に準じた 3 次元設計データ交換標準の運用ガイドライン（案）
（H29.3 国土交通省国土技術政策総合研究所）

図 4-2 河川土工の形状モデルの構成要素イメージ図

4-3 モデル管理情報の作成・表示方法

河川土工 3DA モデルのモデル管理情報の作成・表示方法は「第 1 編共通編 2-3 モデル管理情報の作成・表示方法」による。

【解説】

3DA モデルを管理するための情報を記載したモデル管理情報を作成する。モデル管理情報は、「第 1 編共通編 2-3 モデル管理情報の作成・表示方法」に従い、3DA モデルに含めて管理する、又は外部ファイルとして管理するのどちらの方法を選択してもよい。

河川土工 3DA モデルのモデル管理情報の項目例を表 4-2 に示す。

モデル管理情報は、「第 1 編共通編 2-3 モデル管理情報の作成・表示方法」に従い、形状モデルと別ウインドで表示する。また、モデル管理情報は、形状モデルと重ならないように表示位置を移動できることが望ましい。

表 4-2 河川土工 3DA モデルのモデル管理情報の例

モデル管理情報		記入例	備考	
1)	モデル名	〇〇川右岸 河川土工3DAモデル		
2)	業務名/工事名	〇〇川築堤護岸工事		
3)	施設名	〇〇川右岸		
4)	作成年月日	平成〇〇年〇月〇日		
5)	会社名	〇〇建設株式会社		
6)	事業者名	〇〇地方整備局〇〇事務所		
7)	ライフサイクル	施工	測量、設計、施工、維持管理	
8)	変更履歴	第1回変更	当初、第1回変更、第2回変更、最終	
9)	適用要領基準	3DAモデル表記標準（案）平成30年3月		
10)	表示対象図一覧	平面図	3DAモデルから切り出した、平面図、断面図等、切り出した図面名をすべて記入	
		標準横断図		
		・・・（繰り返す）		
		横断図（00k+00～00k+00）		
		横断図（00k+00～00k+00）		
		・・・（繰り返す）		
		土工図（00k+00～00k+00）		
		土工図（00k+00～00k+00）		
11)	2次元図面一覧	位置図	001C0LCZ.P21	2次元図面として作成した図面名をすべて記入 外部参照ファイルの場合はファイル名をパスとともに記入
		縦断図	002C0PFZ.P21	

4-4 構造特性（アノテーション／アトリビュート）の作成・表示方法

河川土工 3DA モデルの構造特性の作成・表示方法は「第 1 編共通編 2-4 構造特性の作成・表示方法」による。

【解説】

河川土工 3DA モデルの構造特性（アノテーション／アトリビュート）は、「第 1 編共通編 2-4 構造特性の作成・表示方法」に従い、作成・表示する。

アノテーションは形状モデルに関連付けて常に表示する項目であり、寸法、注記等が該当する。アトリビュートは形状モデルを照会することで表示する項目であり、数量表等が該当する。

アノテーション／アトリビュートに関しては、形状モデルを 3 次元投影図で表示する場合、正投影によって平面図、断面図等で表示する場合で表示する内容が異なるため、各項で規定する。

4-5 河川土工 3DA モデルの作成・表示対象図

河川土工 3DA モデルの作成・表示対象となる図は、次による。

- 1) 3次元投影図
- 2) 3DA 平面図
- 3) 2次元図面

各図には、必要に応じてモデル管理情報、構造特性（アノテーション／アトリビュート）を併せて作成・表示するものとし、具体の作成・表示対象は、各項による。

また、次の図を作成・表示する。

- 4) 3DA 平面位置図

【解説】

1) 3次元投影図は、形状モデル（3次元モデル）を斜め上から見た図である。3次元投影図は、工事目的物の概観形状や位置、測点、距離標、主要寸法等の把握を目的に作成・表示する。

3次元投影図のアノテーション平面は、形状モデルと重ならない水平面を基本とする。

2) 3DA 平面図は、モデル空間内に投影面や切断面を設定して、投影図または断面として表示したものである。

河川土工で対象となる図は、平面図、標準横断図、横断図、土工図である（表 4-3 参照）。

3DA 平面図は、工事目的物の詳細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 平面図で設定するアノテーション平面は、3DA 平面図の切り出し位置や投影面と一致させる。

3)は、3次元モデルからの投影図や断面図の作成・表示の困難な場合において、2次元図面として作成されたものである。2次元図面は、3DA モデルにおいて補助的な位置付けとなる。

河川土工で対象となる図は、位置図、縦断図である（表 4-3 参照）。

2)、3)は表示上は同等に見えるものがあるが、2)は3次元 CAD 等により作成された形状モデルから作成した投影図、断面図であるのに対し、3)は2次元 CAD 等により2次元図面として作成された点で異なる。

参考として、CAD 製図基準で対象とする図面に対し、3DA 平面図、2次元図面のどちらの表示方法によるかを表 4-3 に示す。

4-5-1 3次元投影図

河川土工 3DA モデルの 3 次元投影図の作成・表示は、次による。

1. 形状モデル全体を俯瞰できるように鳥瞰ビューを設定する。3次元投影図上で、形状モデルの拡大／縮小・表示／非表示の切り替え、移動、回転ができるようにする。
2. 3次元投影図には、補足幾何形状として、堤防法線、測量法線等を表示する。
3. モデル管理情報は、別ウインドウで表示ができるようにする。また、モデル管理情報は、表示位置を移動できることが望ましい。
4. アノテーションとして、次を作成・表示する。
・施工箇所 ・区間 ・起終点 ・測点番号 ・距離標 等

【解説】

1. 形状モデルの表示・非表示の切り替えができるように、土工、地形等、要素構成表を選択できることが望ましい。
3次元投影図上で、H.W.L、L.W.L等を表示する際は、サーフェスモデルを作成し、必要となる範囲だけを表示することが望ましい。表示の際は、透過して表示することが望ましい。
2. 補足幾何形状として、堤防法線、測量法線等を表示する。堤防法線、測量法線には、測点番号等のアノテーションを表示する。
3. モデル管理情報に設定された図面一覧を選択でき、平面図、断面図等の画面に切り替えできることが望ましい。
4. アノテーションとして、施工箇所・区間・起終点・距離標を作成・表示する。そのほか、必要となる情報は、適宜追加してよい。
アノテーションは、アノテーション平面上に配置する。アノテーションは、保存ビューにおいて形状モデル及び他のアノテーションと重ならないように配置することが望ましいが、3次元投影図を拡大／縮小、移動、回転した場合はこの限りではない。施工箇所、区間、起終点、距離標等のアノテーションを表示するアノテーション平面は、水平面を基本とする。

4-5-2 3DA 平面図

4-5-2-1 平面図

平面図の作成・表示は、次による。

1. モデル幾何形状として土工を、補足幾何形状として堤防法線、測量法線等を作成・表示する。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準「4-2-2 平面図」を基本とする。

【解説】

平面図のアノテーションの項目、仕様及び配置は、CAD 製図基準「4-2-2 平面図」を基本とする。CAD 製図基準「4-2-2 平面図」の記載事項は表 4-4 のとおりである。

表 4-4 CAD 製図基準「4-2-2 平面図」の記載事項（参考）

項目	内容
記載事項	(1) 測量段階で示される項目 測量法線、地形、方位、工事に関連する仮水準点の位置及び高さ、 用地境界線、用地境界杭位置、行政区画図、字名及びその境界線、 河川名、河川の流向、主要道路名、著名建物名称 (2) 設計段階で示される項目 堤防法線、距離標、法線長、曲線長、引出線及び工事名、形状寸 法・延長・工事起終点及びその前後の状況 (3) 平面線形

1. 平面図には、土工のモデル幾何形状を表示する。法面等に関しては、土木製図基準で規定されている記号で表示する。
地形に関しては、地形モデル（3次元）からの切り出しで現況地物、等高線等の表示が困難な場合は、別途、地形図データ（2次元）を準備して重ね合わせを行う。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準及び土木製図基準に規定されている項目を基本とし、その他、必要なアノテーションの項目を追加する。CAD 製図基準に規定されている項目について、アノテーションとして表示する項目を表 4-5 に示す。

表 4-5 平面図のアノテーション表示例 (CAD 製図基準参照)

内容	情報項目	アノテーション	備考
平面図	(1) 測量段階で示される項目	—	
	測量法線	—	補足幾何形状で作成・表示
	地形	○	形状モデル (地形モデル) で、作成・表示
	方位	○	
	工事に関連する仮水準点の位置及び高さ	○	
	用地境界線	—	形状モデル (地形モデル) で、作成・表示
	用地境界杭位置	○	
	行政区画図	○	
	字名及びその境界線	○	
	河川名	○	
	河川の流向	○	
	主要道路名	○	
	著名建物名称	○	
	(2) 設計段階で示される項目	—	
	堤防法線	—	補足幾何形状で作成・表示
	距離標 測点	○	
	法線長	○	
	曲線長	○	
	工事名 引出線	○	
	形状寸法	○	
	延長	○	
	工事起終点	○	
	その前後の状況	○	
(3) 平面線形	○		
その他必要と認める事項	○	搬路、仮橋位置、採土箇所をアノテーションで表示	

4-5-2-2 標準横断図

標準横断図の作成・表示は、次による。

1. モデル幾何形状として土工、地形を作成・表示する。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準「4-2-4 横断図」を基本とする。
3. 標準横断図の表示は、複数配置できることが望ましい。

【解説】

標準横断図のアノテーションの項目、仕様及び配置は、CAD 製図基準「4-2-4 横断図」を基本とする。CAD 製図基準「4-2-4 横断図」のうち標準横断図の記載事項は表 4-6 のとおりである。

なお、標準横断図については、形状モデルから切り出すことが困難な場合は、2次元図面として作成・表示してもよい。

表 4-6 CAD 製図基準「4-2-4 横断図」の標準横断図の記載事項（参考）

項目	内容
記載事項	(1) 測点ごとに用地境界の少なくとも左右 5m 以上にわたる横断面 (2) 切り盛り断面積、施工基面高、計画高、法勾配及び長さ (3) 用地境界線 (4) 断面に現れる排水工・擁壁工等の外郭 (5) 片勾配の値 (6) 堤防法線及び測量法線の位置と双方の離れ距離 (7) 横断図作成に際して基準とした基準線（堤防法線又は測量法線）の明記

1. 標準横断図には、土工、地形のモデル幾何形状を表示する。また、地形データの一部として用地境界が含まれる場合は、用地境界も表示する。
法面等に関しては、土木製図基準で規定されている記号で表示する。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準及び土木製図基準に規定されている項目を基本とし、その他、必要なアノテーションの項目を追加する。CAD 製図基準に規定されている項目について、アノテーションとして表示する項目を表 4-7 に示す。
3. 標準横断図の表示は、複数配置できることが望ましい。

表 4-7 標準横断面図のアノテーション表示例 (CAD 製図基準参照)

内容	情報項目	アノテーション	備考
標準横断面図	(1) 測点ごとに用地境界の少なくとも左右 5m 以上にわたる横断面	—	モデル幾何形状で作成・表示
	(2) 切り盛り断面積	○	※
	施工基面高	○	
	計画堤防高	○	
	法勾配及び長さ	○	
	(3) 用地境界線	—	用地境界線は形状モデル (地形モデル) から取得し、用地境界の旗上げはアノテーションで表示
	(4) 断面に現れる排水工・擁壁工等の外郭	—	
	(5) 片勾配の値	○	横断勾配も含む
	(6) 堤防法線	—	補足幾何形状で作成・表示
	測量法線の位置	○	
	双方の離れ距離	○	
(7) 横断面図作成に際して基準とした基準線 (堤防法線又は測量法線) の明記	○		
(8) その他必要と認める事項	○	H.W.L、L.W.L をアノテーションで表示	

※ 数量算出時、土量を差分解析で算出した場合は、断面積の表示をしなくてもよい。

4-5-2-3 横断図

横断図の作成・表示は、次による。

1. モデル幾何形状として土工、地形を作成・表示する。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準「4-2-4 横断図」を基本とする。
3. 横断図の表示は、複数配置できることが望ましい。

【解説】

横断図のアノテーションの項目、仕様及び配置は、CAD 製図基準「4-2-4 横断図」を基本とする。CAD 製図基準「4-2-4 横断図」のうち横断図の記載事項は表 4-8 のとおりである。

表 4-8 CAD 製図基準「4-2-4 横断図」の横断図の記載事項（参考）

項目	内容
記載事項	(1) 測点ごとに用地境界の少なくとも左右 5m 以上にわたる横断面 (2) 切り盛り断面積、施工基面高、計画高、法勾配及び長さ (3) 用地境界線 (4) 断面に現れる排水工・擁壁工等の外郭 (5) 片勾配の値 (6) 堤防法線及び測量法線の位置と双方の離れ距離 (7) 横断図作成に際して基準とした基準線（堤防法線又は測量法線）の明記

1. 横断図には、土工、地形のモデル幾何形状を表示する。また、地形データの一部として用地境界が含まれる場合は、用地境界も表示する。
法面等に関しては、土木製図基準で規定されている記号で表示する。
なお、計画断面、施工基面はモデル幾何形状の表示／非表示により切替えができることが望ましい。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準及び土木製図基準に規定されている項目を基本とし、その他、必要なアノテーションの項目を追加する。CAD 製図基準に規定されている項目について、アノテーションとして表示する項目を表 4-9 に示す。
3. 横断図の表示は、各測点の土工形状の連続性が把握できるように複数配置できることが望ましい。

表 4-9 横断図のアノテーション表示例 (CAD 製図基準参照)

内容	情報項目	アノテーション	備考	
横断図	(1) 測点ごとに用地境界の少なくとも左右 5m 以上にわたる横断面	—	モデル幾何形状で作成・表示	
	(2) 切り盛り断面積	施工基面高	○	※
		計画高	○	
		法勾配及び長さ	○	
		用地境界線	—	用地境界線は形状モデル (地形モデル) から取得し、用地境界の旗上げはアノテーションで表示
	(4) 断面に現れる排水工・擁壁工等の外郭	—		
	(5) 片勾配の値	○	横断勾配も含む	
	(6) 堤防法線	測量法線の位置	○	補足幾何形状で作成・表示
		双方の離れ距離	○	
		横断図作成に際して基準とした基準線 (堤防法線又は測量法線) の明記	○	
	(8) その他必要と認める事項	○	H.W.L、L.W.L をアノテーションで表示	

※ 数量算出時、土量を差分解析で算出した場合は、断面積の表示をしなくてもよい。

4-5-2-4 土工図

土工図の作成・表示は、次による。

1. モデル幾何形状として土工、地形を作成・表示する。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準「4-2-5 土工図」を基本とする。
3. 土工図の表示は、複数配置できることが望ましい。

【解説】

横断面図のアノテーションの項目、仕様及び配置は、CAD 製図基準「4-2-5 土工図」を基本とする。CAD 製図基準「4-2-5 土工図」の記載事項は表 4-10 のとおりである。

表 4-10 CAD 製図基準「4-2-5 土工図」の記載事項（参考）

項目	内容
記載事項	(1) 埋戻部はハッチ表示とする。 (2) 各横断面図には掘削面積、埋戻の表示を行う。 (3) 横断面間隔を付記する。

1. 土工図には、土工、地形のモデル幾何形状を表示する。地形データの一部として用地境界が含まれる場合は、用地境界も表示する。土工については、土質区分も含むものとし、また、埋め戻し部はハッチ表示する。
2. アノテーションの項目は、CAD 製図基準及び土木製図基準に規定されている項目を基本とし、その他、必要なアノテーションの項目を追加する。CAD 製図基準に規定されている項目について、アノテーションとして表示する項目を表 4-11 に示す。
3. 横断面図の表示は、各測点の土工形状の連続性が把握できるように複数配置できることが望ましい。

表 4-11 土工図のアノテーション表示例（CAD 製図基準参照）

内容	情報項目	アノテーション	備考
土工図	(1) 埋戻部はハッチ表示とする。	○	
	(2) 各横断面図には掘削面積、埋戻の表示を行う。	○	
	(3) 横断面間隔を付記する。	○	
	(4) その他必要と認める事項	○	H.W.L、L.W.L をアノテーションで表示

4-5-3 2次元図面

2次元図面は、3次元モデルからの切り出しが困難な場合に補助的に作成してもよい。

【解説】

位置図、縦断図は、CAD製図基準に従い、2次元図面として作成・表示する。

ただし、形状モデルから3DA平面図として切り出すことが容易な場合は、3DA平面図として作成・表示する。