

旧

■表紙

発行年度「平成 28 年 3 月（最終回姓：平成 28 年 10 月）」

新

■表紙

発行年度「平成 29 年 3 月」

(変更)

旧

新

■p.2
2. 適用する事業

本運用ガイドライン (案) は、次に示す国土交通省直轄事業に適用する。

- 道路中心線形並びに横断形状を設計する道路設計業務 (道路分野)
- 河川堤防法線並びに横断形状を設計する河川設計業務 (河川分野)

2.1 道路分野

道路中心線形と横断形状の設計業務の成果として提出する道路設計業務に適用する。道路分野におけるデータ交換標準 (案) の対象業務を表 1 に示す。表 1 は、土木設計業務等共通仕様書 (案) での道路中心線形及び横断形状に関わる業務から抽出したものである。なお、この表で示した業務以外でも道路中心線計と横断形状を設計した場合は、本運用ガイドライン (案) を適用する。

表 1 LandXML1.2 に準拠した 3次元設計データ交換標準の対象業務 (道路設計)

土木設計業務等共通仕様書(案)業務構成 (道路中心線形及び横断形状に関わる業務を抽出)			電子納品 対象
第4章	第1節 道路設計	道路概略設計	×
		道路予備設計(A)	△
		道路予備修正設計(A)	△
		道路予備設計(B)	○
		道路予備修正設計(B)	○
		道路詳細設計	○
第4節 平面交差点設計	平面交差点予備設計	△	
	平面交差点詳細設計	△	
第5節 立体交差点設計	ダイヤモンド型 IC 予備設計	△	
	ダイヤモンド型 IC 詳細設計	△	
	トランペット・クローバー型 IC 予備設計	△	
	トランペット・クローバー型 IC 詳細設計	△	

【凡例】 ○ 3次元設計データの電子納品の対象業務
 × 基本的には電子納品の対象としない業務
 △ 電子納品の対象業務ではないが、道路横断形状を3次元設計データで出力可能であれば、CIM での利用を想定して任意で電子納品してよい業務

■p.2
2. 適用する事業

本運用ガイドライン (案) は、次に示す国土交通省直轄事業に適用する。

- 道路中心線形並びに横断形状を設計する道路設計業務 (道路分野)
- 河川堤防法線並びに横断形状を設計する河川設計業務 (河川分野)

2.1 道路分野

道路中心線形と横断形状の設計業務の成果として提出する道路設計業務に適用する。道路分野におけるデータ交換標準 (案) の対象業務を表 2-1 に示す。表 2-1 は、土木設計業務等共通仕様書 (案) での道路中心線形及び横断形状に関わる業務から抽出したものである。なお、この表で示した業務以外でも道路中心線計と横断形状を設計した場合は、本運用ガイドライン (案) を適用する。

表 2-1 で示したデータ交換標準 (案) の対象業務 (○) は、i-Construction での利用を想定したものである。現道の部分改良や交差点改良、補修等の設計については、受発注者協議により電子納品の対象とするかを決定する。

表 2-1 LandXML1.2 に準拠した 3次元設計データ交換標準の対象業務 (道路設計)

土木設計業務等共通仕様書(案)業務構成 (道路中心線形及び横断形状に関わる業務を抽出)			電子納品 対象
第4章	第1節 道路設計	道路概略設計	×
		道路予備設計(A)	△
		道路予備修正設計(A)	△
		道路予備設計(B)	○※1
		道路予備修正設計(B)	○※1
		道路詳細設計	○※2
第4節 平面交差点設計	平面交差点予備設計	△	
	平面交差点詳細設計	△	
第5節 立体交差点設計	ダイヤモンド型 IC 予備設計	△	
	ダイヤモンド型 IC 詳細設計	△	
	トランペット・クローバー型 IC 予備設計	△	
	トランペット・クローバー型 IC 詳細設計	△	

【凡例】 ○※1 3次元設計データの電子納品対象業務 (CIM活用業務)
 ○※2 3次元設計データの電子納品対象業務 (土工の3次元設計)
 × 基本的には電子納品の対象としない業務
 △ 電子納品の対象業務ではないが、道路横断形状を3次元設計データで出力可能であれば、CIM での利用を想定して任意で電子納品してよい業務

(追記)

(変更)

(追記)

(追記)

旧

新

■p. 3
2.2 河川分野

河川堤防法線と横断形状の設計業務の成果として提出する河川設計業務に適用する。河川分野におけるデータ交換標準(案)の対象業務を表2に示す。表2では、対象業務として、土木設計業務等共通仕様書(案)での堤防法線及び横断形状に関わる業務から抽出したものである。なお、この表で示した業務以外でも河川堤防法線と横断形状を設計した場合は、本運用ガイドライン(案)を適用する。

表 2 LandXML1.2 に準拠した 3次元設計データ交換標準の対象業務 (築堤・護岸設計)

		土木設計業務等共通仕様書(案)業務構成 (堤防法線及び横断形状に関わる業務を抽出)	電子納品 対象
第3章	第2節 築堤設計	築堤予備設計	○
		築堤詳細設計	○
	第3節 護岸設計	護岸予備設計	○
		護岸詳細設計	○

- 【凡例】 ○ 3次元設計データの電子納品の対象業務
 × 基本的には電子納品の対象としない業務
 △ 電子納品の対象業務ではないが、道路横断形状を3次元設計データで出力可能であれば、CIMでの利用を想定して任意で電子納品してよい業務

■p. 3
2.2 河川分野

河川堤防法線と横断形状の設計業務の成果として提出する河川設計業務に適用する。河川分野におけるデータ交換標準(案)の対象業務を表2-2に示す。表2-2では、対象業務として、土木設計業務等共通仕様書(案)での堤防法線及び横断形状に関わる業務から抽出したものである。なお、この表で示した業務以外でも河川堤防法線と横断形状を設計した場合は、本運用ガイドライン(案)を適用する。

表 2-2 LandXML1.2 に準拠した 3次元設計データ交換標準の対象業務 (築堤・護岸設計)

		土木設計業務等共通仕様書(案)業務構成 (堤防法線及び横断形状に関わる業務を抽出)	電子納品 対象
第3章	第2節 築堤設計	築堤予備設計	○※1
		築堤詳細設計	○※2
	第3節 護岸設計	護岸予備設計	○※1
		護岸詳細設計	○※2

- 【凡例】 ○※1 3次元設計データの電子納品対象業務(CIM活用業務)
 ○※2 3次元設計データの電子納品対象業務(土工の3次元設計)
 × 基本的には電子納品の対象としない業務
 △ 電子納品の対象業務ではないが、道路横断形状を3次元設計データで出力可能であれば、CIMでの利用を想定して任意で電子納品してよい業務

(変更)

(変更)

(追記)

(追記)

旧

新

■ p. 13

4.3.3 表面データ

表面データは、LandXML1.2 の Surface の仕様にあわせて、TIN (Triangulated Irregular Network) を表現する最小限の要素 (点と面の要素) で道路構造物や河川構造物、地形を表現する (図 10)。

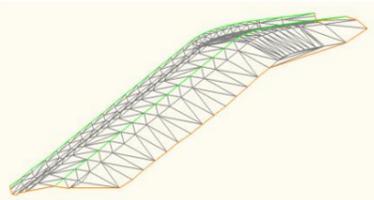


図 10 サーフェスの表現 (例)

なお、UAV を用いた公共測量マニュアル(案) (国土地理院・平成 28 年 3 月) に基づく UAV を用いた測量、規程第 3 編第 3 章に基づく車載写真レーザ測量等 (以下、「UAV 等を用いた公共測量」という) で 3 次元地形測量を行った場合は、3 次元設計データには、以下の表面データを設計成果の一部に含める。

- 測量業務の成果としての測量データ
- UAV 等を用いた出来形管理などの i-Construction 型工事で利用可能な、3 次元設計データ (スケルトンモデル) から作成した 3 次元設計データ (完成形状、路床面、路体面、法面のサーフェスモデル)

■ p. 13

4.3.3 表面データ

表面データは、LandXML1.2 の Surface の仕様にあわせて、TIN (Triangulated Irregular Network) を表現する最小限の要素 (点と面の要素) で道路構造物や河川構造物、地形を表現する (図 4-9)。

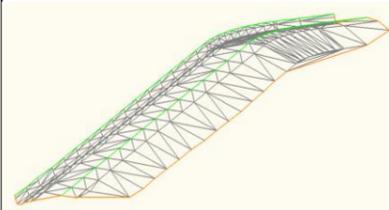


図 4-9 サーフェスの表現 (例)

~~なお、UAV を用いた公共測量マニュアル(案) (国土地理院・平成 28 年 3 月) に基づく UAV を用いた測量、規程第 3 編第 3 章に基づく車載写真レーザ測量等 (以下、「UAV 等を用いた公共測量」という) で 3 次元地形測量を行った場合は、3 次元設計データには、以下の表面データを設計成果の一部に含める。~~

- ~~● 測量業務の成果としての測量データ (地形データ)~~
- 測量成果の 3 次元点群データを基に設計用に編集した 3 次元地形データ
- UAV 等を用いた出来形管理などの i-Construction 型工事で利用可能な、3 次元設計データ (スケルトンモデル) から作成した 3 次元設計データ (完成形状、路床面、路体面、法面のサーフェスモデル)

なお、3 次元地形測量の成果である 3 次元点群データがない場合は、「測量成果の 3 次元点群データを基に設計用に編集した 3 次元地形データ」は不要である。

(削除)

(変更)

(追記)

旧

■p. 14

5.1.1 道路分野

道路分野では、横断形状データとして完成形状と土工面（路床、路体及び法面）のデータが必要である。

- 道路中心線
- 横断形状データ：道路面（例：車道、中央帯、歩道）、土工面（例：路床面、路体面、法面）
- 舗装情報：各横断面の舗装断面。表層、基層など舗装種類ごとに閉じた面として作成

新

■p. 14

5.1.1 道路分野

3次元設計データの作成は、土工部の道路設計を対象とする。土工部の道路設計以外で、別途設計を要する区間（トンネル、橋梁等）については、道路中心線形をデータ作成対象とし、横断形状データはモデル化の対象外とする。

道路分野では、横断形状データとして完成形状と土工面（路床、路体及び法面）のデータが必要である。

- 道路中心線
- 横断形状データ：道路面（例：車道、中央帯、歩道）、土工面（例：路床面、路体面、法面）
- 舗装情報：各横断面の舗装断面。表層、基層など舗装種類ごとに閉じた面として作成

横断形状データについては、データ交換標準（案）に記載のある横断構成要素のデータ作成を基本とする。また、横断構成要素は、幅員中心から法尻まで連続的にデータを作成することを基本とする。このため、側溝、擁壁等の構造物のデータも、連続性確保のためにデータを作成する。ただし、i-Constructionでの利用を想定している場合は、図5-1に示す表面形状だけでもよい。

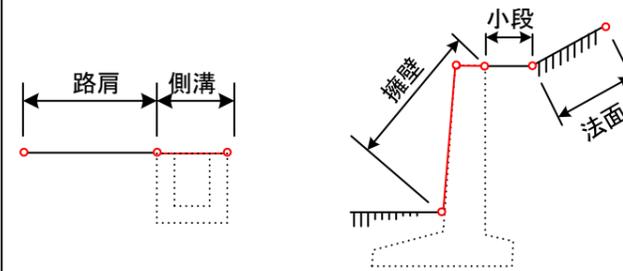


図5-1 構造物『表面』の作成方法（左：側溝 右：擁壁）

(追記)

(追記)

旧

新

■p. 17

- 地形は、路線測量の横断地形を入力する。
- 横断面は、以下に示す位置で作成するものとする。
 - 管理断面 (20m 間隔の測点位置)
 - 線形の変化点
 - 道路の幅員、横断勾配の変化点
 - 法面形状 (盛土と切土の境界、構造物との接合部) の変化点
- 舗装面を作成する場合は、舗装構成層ごとにそれぞれ断面を作成する。
- 法面の断面変化は切土と盛土の境界のみとする。なお、法面および小段については各区間で想定される最大の段数で横断形状を構築しても良いものとする。図 12 に示すような地形とのすり付けによって段が増減する場合でも断面変化点での断面作成は不要である。施工者は、起工測量によって正確な地形情報が取得して地形と法面をすり付けて法面の 3 次元データを完成させる。

■p. 18

- 地形は、路線測量の横断地形を入力する。
- 横断面は、以下に示す位置で作成するものとする。
 - 管理断面 (20m 間隔の測点位置)
 - 平面線形の変化点
 - 縦断線形の変化点
 - 道路の幅員 (車幅の増減による道路幅員の変化点等)
 - 横断勾配の変化点 (片勾配すりつけの始点、終点等)
 - 法面形状 (盛土と切土の境界、構造物との接合部) の変化点
 - ※上記に示す変化点は、従来、2 次元の平面図面上で表現されていた。適切な 3 次元形状を作成するためには、これらの主要な変化点について横断面としてデータを作成する必要がある。
- 舗装面を作成する場合は、舗装構成層ごとにそれぞれ断面を作成する。
- 法面の断面変化は切土と盛土の境界のみとする。なお、法面および小段については各区間で想定される最大の段数で横断形状を構築しても良いものとする。図 5-3 に示すような地形とのすり付けによって段が増減する場合でも断面変化点での断面作成は不要である。施工者は、起工測量によって正確な地形情報が取得して地形と法面をすり付けて法面の 3 次元データを完成させる。

(追記)

(追記)

■p.20

5.2.4 サーフェスデータの作成

(1) サーフェスデータを作成する範囲

- 橋台、カルバート等の巻き込み部に対しては、次に示す案①、案②のいずれかでサーフェスを作成する。

➤ 案① 橋台、カルバート部の巻き込み部法面のサーフェスは作成しない。

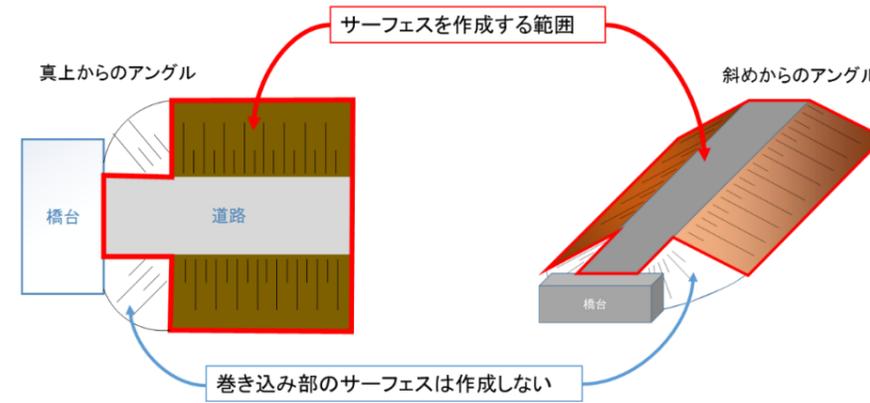


図 5-6 巻き込み部法面のサーフェスを作成しない場合のイメージ

- ・メリット：UAV 出来形管理の対象部分のみをサーフェスとして作成するので、ICT 土工の範囲を理解しやすい。
- ・デメリット：橋台周辺に法面のサーフェスが作成されないため、視覚的に法面の連続性を把握しにくい。

➤ 案② 橋台、カルバート部の巻き込み部は、巻き込みを行わない通常法面でサーフェスを作成する。また、ICT 土工で点群出来形管理に利用しやすいように、巻き込みが始まる断面を断面変化点として、横断、スケルトンモデルを作成する。

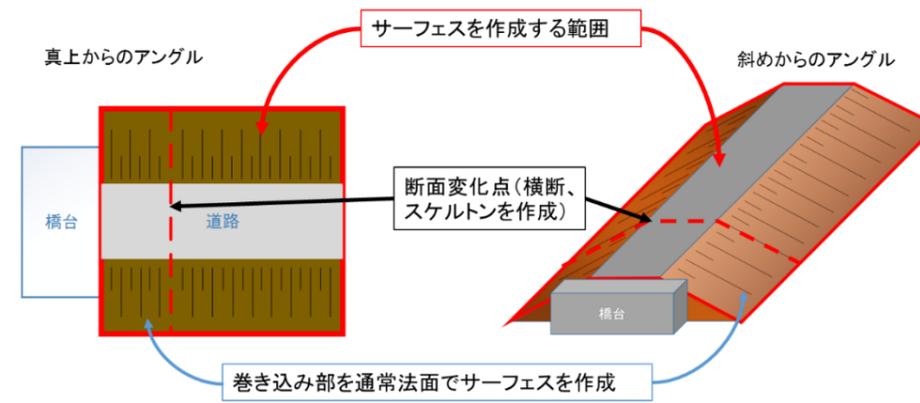


図 5-7 巻き込み部のサーフェスを通常法面で作成する場合のイメージ

(追記)

旧

新

- ・メリット：橋台まで法面があるので、視覚的に法面の連続性を把握しやすい。
- ・デメリット：UAV 出来形管理の対象がわかりにくい。また、巻き込み部が始まる断面変化点に横断が作成されない恐れがある。

(2) 交差点部の作成

- 交差点付近については、歩道の巻き込みや隅切りは表現せず、交差点中心部の一定幅でサーフェスモデルを作成する。

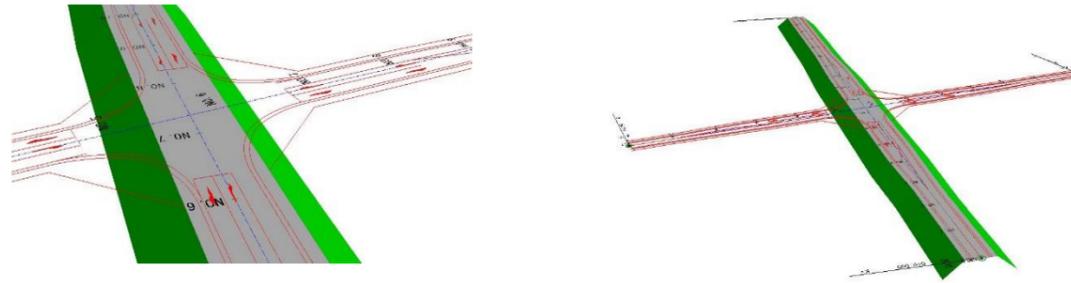


図 5-8 交差点部の作成範囲のイメージ

(3) 急カーブの作成

- TIN モデルは三角形の集合で立体形状を表現する。そのため、道路中心線系に含まれるクロソイド線、円弧線はすべて折れ線近似で表現される。ここでは、カーブ区間における円弧の半径に対して、必要となる近似線の精度（法肩部の TIN モデルの大きさ）を示す。なお、必用な近似線の精度は、出来形管理の天端幅の出来形規格値が 100mm であることから、その 1/5 の精度である 20mm 以内に収まることとする。

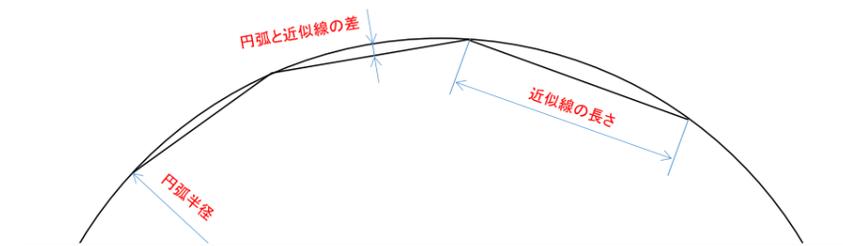


図 5-9 円弧と近似線の関係

表 5-1 円弧と近似線の差（半径 50m~1,000m、円弧の長さ 1m~20m）

単位:m	円弧の長さ m							
	1	2	3	4	5	10	20	
半	50	0.0025	0.0100	0.0224	0.0399	0.0624	0.2497	0.9966
	100	0.0012	0.0050	0.0112	0.0199	0.0312	0.1249	0.4995
	200	0.0006	0.0025	0.0056	0.0100	0.0156	0.0624	0.2499

旧

新

径	500	0.0002	0.0010	0.0022	0.0040	0.0062	0.0250	0.0999
m	1,000	0.0001	0.0005	0.0011	0.0020	0.0031	0.0125	0.0500

$$\text{近似線の長さ} = \sqrt{\frac{\text{円弧と近似線の差} \times \text{円弧半径}}{0.125}}$$

- 表 5-1 に示す下線の箇所が各円弧の半径と、必要な法肩部の TIN モデルの大きさとの関係を示している。一例を挙げると、半径 50 メートルの円弧である場合、円弧の長さが 2m 以下の間隔となるように近似線を発生させ、TIN モデルを作成する必要がある。

(4) 3次元地形データの有無による作成対象の違い

- 3次元地形点群データの測量成果が存在する場合は、設計形状データから作成するサーフェスの他、地形のサーフェスも作成する。
- 3次元地形点群データの測量成果が存在しない場合は、設計形状データからサーフェスを作成する。地形のサーフェスは作成不要。

旧

新

■p. 19
5.3 3次元設計データを作成する上での留意点

■p. 23
5.3 3次元設計データを作成する上での留意点

5.3.1 複数線形がある場合

- インターチェンジで本線とランプ車線がある場合、上下線が分離している道路の場合など、複数線形がある場合は、複数線形で3次元設計データを作成することを基本とし、複数線形に対して横断図を作成する。

5.3.2 道路中心線形と直交しない法面

- 本線の道路中心線に対して斜交する法面についても、法面に対して直交する基準線を定義し、横断図を作成することを基本とする。

(追記)

旧

■p. 23

5.5 データ必要度

(中略)

表 6 要素または属性の必要度

要素名	属性	必要度	条件
	Date (日付)	○	
	Time (時間)	○	
	Version (バージョン)	○	

(中略)

Alignments (中心線形セット)		○	
	name (名称)	○	
	desc (注記)		

(中略)

(中略)

新

■p. 25

5.5 データ必要度

(中略)

表 5-3 要素または属性の必要度

要素名	属性	必要度	条件
	Date (日付)	○	
	Time (時間)	○	
	Version (バージョン)	○	

(中略)

Alignments (中心線形セット)		○	
	name (名称)	○	
	desc (注記)		

(中略)

<u>Superelevation (片勾配すり付け)</u>	△	<u>片勾配すり付け区間が存在する場合は必須</u>
<u>staStart</u>		
<u>staEnd</u>		
<u>BeginRunoutSta (片勾配すり付け区間の開始)</u>	△	<u>片勾配すり付け区間が存在する場合は必須</u>
<u>BeginRunoffSta (直線勾配から曲線勾配への移行区間)</u>	△	
<u>FullSuperSta (曲線内最大片勾配区間の開始)</u>	△	
<u>FullSuperelev (曲線内最大片勾配)</u>	△	
<u>RunoffSta (曲線内最大片勾配区間の終了)</u>	△	
<u>StartofRunoutSta (曲線勾配から直線勾配への移行区間)</u>	△	
<u>EndofRunoutSta (片勾配すり付け区間の終了)</u>	△	
<u>AdverseSE (待ち勾配区間の有無)</u>		

(中略)

(追記)

旧

Surfaces (要素種別サーフェスセット)	○	UAV 等を用いた公共測量を実施した場合は、測量データ及び i-Construction で必要な設計データを対象とする。
name (名称)	○	
Surface (要素種別サーフェス)	○	
name (名称)	○	
Definition (サーフェス定義)	○	
SurfType (サーフェス種別)	○	
Pnts (サーフェス構成点セット)	○	
P (サーフェス構成点)	○	
Faces (サーフェス面セット)	○	
F (サーフェス面)	○	

新

Surfaces (要素種別サーフェスセット)	○	UAV 等を用いた公共測量を実施した場合は、測量データ及び i-Construction で必要な設計データを対象とする。
name (名称)	○	
desc (注記)		
Surface (要素種別サーフェス)	○	
name (名称)	○	
desc (要素種別の名称)	○	
Definition (サーフェス定義)	○	
SurfType (サーフェス種別)	○	
Pnts (サーフェス構成点セット)	○	
P (サーフェス構成点)	○	
Faces (サーフェス面セット)	○	
F (サーフェス面)	○	

(削除)
(追記)

(追記)