

首都高速道路  
3D 都市モデル拡張製品仕様書 第 1.0 版

令和 6 年 3 月  
首都高速道路

## 内容

1	概覧 .....	1
1.1	製品仕様の作成情報 .....	1
1.2	目的 .....	1
1.3	製品の範囲 .....	1
1.4	引用規格等 .....	2
1.5	用語と定義 .....	2
1.6	略語 .....	4
2	適用範囲 .....	5
3	データ製品識別 .....	5
3.1	データ製品の名称 .....	5
3.2	データ製品の日付 .....	5
3.3	データ製品の問合せ先 .....	5
3.4	データ製品の地理記述 .....	5
4	データの内容及び構造 .....	6
4.1	はじめに .....	6
4.1.1	本製品仕様書が対象とする地物と LOD .....	6
4.1.2	3D 都市モデル応用スキーマパッケージ図 .....	7
4.1.3	応用スキーマクラス図の記法 .....	9
4.1.4	応用スキーマ文書の読み方 .....	13
4.1.5	基本的なデータ型 .....	14
4.2	建築物モデルの応用スキーマ .....	16
4.3	交通（道路）モデルの応用スキーマ .....	16
4.3.1	交通（道路）モデルの LOD .....	16
4.3.2	交通（道路）モデルの応用スキーマクラス図 .....	25
4.3.3	交通（道路）モデルの応用スキーマ文書 .....	28
4.3.4	交通（道路）で使用するコードリストと列挙型 .....	38
4.4	交通（鉄道）モデルの応用スキーマ .....	45
4.5	交通（徒歩道）モデルの応用スキーマ .....	45
4.6	交通（広場）モデルの応用スキーマ .....	45
4.7	交通（航路）モデルの応用スキーマ .....	45
4.8	土地利用モデルの応用スキーマ .....	45
4.9	災害リスクモデルの応用スキーマ .....	45
4.10	都市計画決定情報モデルの応用スキーマ .....	45
4.11	橋梁モデルの応用スキーマ .....	46
4.11.1	橋梁モデルの LOD .....	46
4.11.2	橋梁モデルの応用スキーマクラス図 .....	54
4.11.3	橋梁モデルの応用スキーマ文書 .....	56
4.11.4	橋梁モデルで使用するコードリストと列挙型 .....	80
4.12	トンネルモデルの応用スキーマ .....	83
4.12.1	トンネルモデルの LOD .....	83
4.12.2	トンネルモデルの応用スキーマクラス図 .....	87

4.12.3	トンネルモデルの応用スキーマ文書.....	89
4.12.4	トンネルモデルで使用するコードリストと列挙型.....	109
4.13	その他の構造物モデルの応用スキーマ .....	113
4.13.1	その他の構造物モデルの LOD.....	113
4.13.2	その他の構造物モデルの応用スキーマクラス図 .....	126
4.13.3	その他の構造物モデルの応用スキーマ文書 .....	128
4.13.4	その他の構造物モデルで使用するコードリストと列挙型 .....	142
4.14	都市設備モデルの応用スキーマ.....	151
4.15	地下埋設物モデルの応用スキーマ .....	151
4.16	地下街モデルの応用スキーマ .....	151
4.17	植生モデルの応用スキーマ.....	151
4.18	地形モデルの応用スキーマ.....	151
4.19	水部モデルの応用スキーマ.....	151
4.20	区域モデルの応用スキーマ.....	151
4.21	汎用都市オブジェクトモデルの応用スキーマ.....	151
4.22	アピアランスモデルの応用スキーマ.....	151
4.23	都市オブジェクトグループモデルの応用スキーマ.....	151
4.24	公共測量標準図式の応用スキーマ .....	151
4.25	施設管理の応用スキーマ .....	151
4.26	データ集合の応用スキーマ.....	151
4.26.1	データ集合の LOD .....	152
4.26.2	データ集合の応用スキーマクラス図.....	152
4.26.3	データ集合の応用スキーマ文書.....	153
4.26.4	データ集合で使用するコードリストと列挙型.....	155
4.27	空間スキーマプロファイル.....	156
4.27.1	クラス図.....	156
4.27.2	スキーマ文書.....	158
5	参照系.....	163
5.1	空間参照系.....	163
5.2	時間参照系.....	163
6	データ品質.....	164
6.1	品質要求 .....	164
6.2	品質評価手順に関する共通事項 .....	164
6.3	品質要求及び品質評価手順 .....	165
6.3.1	完全性 .....	165
6.3.2	論理一貫性 .....	167
6.3.3	位置正確度 .....	176
6.3.4	時間正確度 .....	180
6.3.5	主題正確度 .....	180
6.4	本製品仕様書で追加した品質要求及び評価手順.....	182
7	データ製品配布.....	183
7.1	配布書式情報 .....	183

7.1.1 書式名称 .....	183
7.1.2 符号化仕様 .....	183
7.1.3 文字集合 .....	184
7.1.4 言語 .....	184
7.2 配布媒体情報 .....	185
7.2.1 ファイル単位 .....	185
7.2.2 境界線上の地物の取り扱い .....	186
7.2.3 ファイル名称 .....	187
7.2.4 フォルダ構成とフォルダ名称 .....	189
7.2.5 媒体名 .....	191
7.2.6 オープンデータのための配布媒体情報 .....	191
7.2.7 README の仕様 .....	192
8 メタデータ .....	194
8.1 メタデータの形式 .....	194
8.2 メタデータの記載項目 .....	194
8.3 メタデータの作成単位 .....	195
8.4 メタデータのファイル名称 .....	196
8.5 原典資料リストの仕様 .....	196
9 その他 .....	199
9.1 データ取得 .....	199
9.2 製品仕様のプロファイル .....	199
9.3 XMLSchema の多重度と運用上の多重度についての留意事項 .....	199
9.4 データ利用時の留意事項 .....	199
9.4.1 XMLSchema タグの日本語表記 .....	199
9.4.2 不明な値の表記 .....	199
9.5 品質評価ツール .....	200
9.6 地下埋設物における特記事項 .....	202
9.6.1 空間参照系 .....	202
9.6.2 ファイル単位 .....	202
9.6.3 境界線上の地物の取り扱い .....	202
9.6.4 ファイル名称 .....	203
9.6.5 繰り返しオブジェクト (Implicit Geometry) .....	205

## 1 概覧

### 1.1 製品仕様の作成情報

製品仕様の題名	首都高速道路 3D 都市モデル拡張製品仕様書
製品仕様の版	第 1.0 版
日付	2024-03-22
作成者	首都高速道路
言語	日本語
分野	都市

### 1.2 目的

「首都高速道路 3D 都市モデル拡張製品仕様書」（以下、「本製品仕様書」と呼ぶ）は、首都高速道路における 3D 都市モデルの作成を目的とする。

本製品仕様書では、以下に示すユースケースに 3D 都市モデルが使用されることを想定し、その製品仕様を定めている。

- 都市に関わる様々な地理空間データを格納する基盤（オープンデータ化を含む）

本製品仕様書が規定する東京都における 3D 都市モデルの製品仕様は、国土交通省都市局が作成した 3D 都市モデル標準製品仕様書第 3.3 版（<https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/>）（以下、「標準製品仕様書」と呼ぶ）に基づく。

### 1.3 製品の範囲

本製品仕様書に基づくデータ製品の空間範囲は、東京都とする。

本製品仕様書に基づくデータ製品の時間範囲は任意であり、特に定めない。

## 1.4 引用規格等

本製品仕様書は、以下の規格、規程及び仕様書を引用する。

表 1-1 本製品仕様書が引用する規格等

文書名	URL
3D 都市モデル標準製品仕様書 第 3.3 版（国土交通省都市局）	<a href="https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/">https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/</a>
3D 都市モデル標準作業手順書 第 3.3 版（国土交通省都市局）	<a href="https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/">https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/</a>
東京都公共測量作業規程	
Data Encoding Specification of i-Urban Revitalization -Urban Planning ADE- ver.3.0 （内閣府地方創生推進事務局）	<a href="https://www.chisou.go.jp/tiiki/toshisaisei/itoshisaisei/iur/index.html">https://www.chisou.go.jp/tiiki/toshisaisei/itoshisaisei/iur/index.html</a>
OpenGIS® OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard, Version 2.0, OGC document 12-019 （Open Geospatial Consortium）	<a href="https://www.ogc.org/standards/citygml">https://www.ogc.org/standards/citygml</a>
OpenGIS® GML 3.1.1 simple dictionary profile, Version 1.0.0, OGC document 05-099r2 （Open Geospatial Consortium）	<a href="https://www.ogc.org/standards/gml">https://www.ogc.org/standards/gml</a>
地理情報標準プロファイル (JPGIS) 2014 （国土交通省国土地理院）	<a href="https://www.gsi.go.jp/GIS/jpgis-downloads.html">https://www.gsi.go.jp/GIS/jpgis-downloads.html</a>
JMP2.0 仕様書（国土交通省国土地理院）	<a href="https://www.gsi.go.jp/GIS/jpgis-downloads.html">https://www.gsi.go.jp/GIS/jpgis-downloads.html</a>
品質の要求、評価及び報告のための規則（国土交通省国土地理院）	<a href="https://www.gsi.go.jp/GIS/jpgis-downloads.html">https://www.gsi.go.jp/GIS/jpgis-downloads.html</a>

また、本製品仕様書は、以下の仕様書を参照し、整合を図っている。

表 1-2 本製品仕様書が参照する仕様書等

文書名	URL
道路基盤地図情報（整備促進版）製品仕様書（案）	<a href="http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0848pdf/ks084811.pdf">http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0848pdf/ks084811.pdf</a>
地図情報レベル 2500 数値地形図データ作成のための標準製品仕様書（案）	<a href="https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/seihinsiyousei/seihinsiyousei_index.html">https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/seihinsiyousei/seihinsiyousei_index.html</a>
i-Construction 推進のための 3 次元数値地形図データ作成マニュアル	<a href="https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/3dmapping/index.html">https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/3dmapping/index.html</a>
3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアル（第 3.0 版）（別冊）3D 都市モデルとの連携のための BIM モデル IDM・MVD（第 2.0 版）	<a href="https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/">https://www.mlit.go.jp/plateau/libraries/</a>
IFC2x3 Coordination View 2.0 (IFC2x3 CV2.0)	<a href="https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC2x3/FINAL/HTML/">https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC2x3/FINAL/HTML/</a>
3 次元屋内地理空間情報データ仕様書（案）	<a href="https://www.gsi.go.jp/common/000212582.pdf">https://www.gsi.go.jp/common/000212582.pdf</a>

引用規格等のうち、版の記載があるものは、その版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。版の記載がないものは、その最新版（追補を含む。）を適用する

## 1.5 用語と定義

本製品仕様書で使用する用語を示す。以下に記載のない用語とその定義については、JPGIS 2014 付属書 5（規定）定義に従う。

### 3D 都市モデル

都市空間の地物及び属性を都市スケールで 3 次的に再現した CityGML 形式のデータ。

### BIM (Building Information Modeling)

コンピュータ上に作成した主に三次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデルを構築するもの。

[出典 3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアル 第 3.0 版]

### BIM モデル

コンピュータ上に作成した三次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等の建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデル。

[出典 3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアル 第 3.0 版]

### IFC (Industry Foundation Classes)

buildingSMART International (以降 bSI) が策定した三次元モデルデータ形式。2013 年には ISO 16739:2013:Ver.4.0.0.0(IFC4)として、国際標準として承認されている。2018 年に改訂され、ISO 16739-1:2018:Ver.4.0.2.1(IFC4 ADD2 TC1)が最新である。当初は、建築分野でのデータ交換を対象にしていたが、2013 年には bSI 内に Infrastructure Room が設置され、土木分野を対象にした検討が進められている。

[出典 3D 都市モデル整備のための BIM 活用マニュアル 第 3.0 版]

### Levels Of Detail (LOD)

詳細さの度合い（詳細度）であり、CityGML において定義されている一つのオブジェクトの幾何を、その利用や可視化の目的に応じて、複数の段階に抽象化することを可能とする、マルチスケールなモデリングの仕組みである。

[参考 OpenGIS® OGC CityGML Encoding Standard]

### 応用スキーマ

一つ又は複数の応用システムによって要求されるデータのための概念スキーマ。

[出典 JPGIS]

### 数値地形図

都市、河川、道路、ダム等の計画、管理及び土木工事のために使用できる位置精度を有した地理空間情報及び数値地形図

[作業規程の準則 付録 7 公共測量標準図式]

### 地物

現実世界の現象の抽象概念。

地物は型又はインスタンスとして存在できる。地物型又は地物インスタンスはいずれか一方を意味する場合に用いるべきである。

[出典 JPGIS]

### 地物属性

地物の特性。

[出典 JPGIS]

地物関連  
地物間の関係。  
[出典 JPGIS]

関連役割  
関連において相手の地物に対する自分の役割を指す。  
[参考 地理情報標準プロファイル (JPGIS) Ver. 1.0 解説書]

プロファイル  
1つ以上の基本規格のセット又は基本規格のサブセット及び該当する場合には特定の機能を達成するために必要なそれらの基本規格から選択された条項、クラス、オプション及びパラメータの識別。  
[出典 ISO 19106:2004]

補足 本製品仕様書は、i-UR 及び CityGML から 3D 都市モデルとして必要な地物型等を i-UR 及び CityGML と矛盾なく抽出した、i-UR 及び CityGML のプロファイルである。また、各都市で作成される拡張製品仕様書も、i-UR 及び CityGML のプロファイルでなくてはならない。

## 1.6 略語

BIM	Building Information Modeling
CityGML	City Geography Markup Language
GML	Geography Markup Language
IDM	Information Delivery Manual
IFC	Industry Foundation Classes
i-UR	Data Encoding Specification of i-Urban Revitalization -Urban Planning ADE-
JPGIS	Japan Profile of Geographic Information Standards
LOD	Level Of Detail
MVD	Model View Definition
MMS	Mobile Mapping System
UML	Unified Modeling Language

なお、本製品仕様書で使用する以下の略語は、特段の記載がない場合にはそれぞれ下表に示す版を指す。

表 1-3 略語に使用する版

略語	使用する版	備考
CityGML	CityGML 2.0	
GML	GML 3.1.1	ISO19136 に対応する GML の版は GML 3.2.1 であるが、CityGML 2.0 が参照する GML の版は、GML 3.1.1 である。そのため、GML 3.2.1 と矛盾のない範囲で GML 3.1.1 を使用する。
i-UR	i-UR 3.0	

## 2 適用範囲

本製品仕様書が適用される範囲の名称は「東京都 3D 都市モデル標準製品仕様書 適用範囲」とし、適用される範囲は「データ集合系列」とする。

## 3 データ製品識別

### 3.1 データ製品の名称

データ製品の名称は、「3D 都市モデル\_13\_tokyo\_tran-mlit\_2023\_citygml\_1\_op」とする。

### 3.2 データ製品の日付

2024 年 3 月 22 日

### 3.3 データ製品の問合せ先

国土交通省都市局

電話番号：03-5253-8111

FAX：03-5253-1590

Email：hqt-mlit-plateau@mlit.go.jp

### 3.4 データ製品の地理記述

東京都

## 4 データの内容及び構造

### 4.1 はじめに

#### 4.1.1 本製品仕様書が対象とする地物と LOD

CityGML には、LOD0 から LOD4 までの 5 つの LOD の段階が用意されている。本製品仕様書では、地物ごとに、対象とする LOD と、各 LOD における地物の幾何の表現及び使用可能な地物を定めている。

本製品仕様書で定める地物とその地物が対象とする LOD を表 4-1 に示す。

表 4-1 本製品仕様書が対象とする LOD

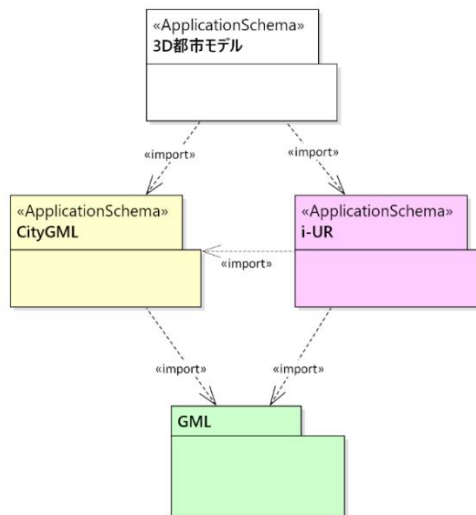
LOD	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4
建築物					
交通（道路、徒歩道、広場、鉄道、航路）				○	
都市計画決定情報					
土地利用					
災害リスク					
都市設備					
植生					
水部					
地形					
橋梁				○	
トンネル				○	
その他の構造物					
地下街					
地下埋設物					
区域					
汎用都市オブジェクト					

本製品仕様書に従い作成される 3D 都市モデルに含むべき地物とその属性等の一覧を「取得項目一覧」に示す。

#### 4.1.2 3D 都市モデル応用スキーマパッケージ図

##### (1) 3D 都市モデル応用スキーマと CityGML 及び i-UR との関係

3D 都市モデル応用スキーマは、CityGML 及び i-UR を引用する。さらに、CityGML は GML を引用し、i-UR は CityGML 及び GML を引用している。



##### (2) 3D 都市モデル応用スキーマ

3D 都市モデル応用スキーマは、これに含まれる地物型に応じて分けられた、20 のパッケージから構成する。



各パッケージは、CityGML 及び i-UR に定義されたパッケージを引用する（表 4-2）。

表 4-2 3D 都市モデルが引用する CityGML 及び i-UR のパッケージ

モデル	GML	CityGML												i-UR		
		Core	Appearance	Bridge	Building	CityFurniture	CityObjectGroup	Generic	LandUse	Relief	Transportation	Tunnel	Vegetation	WaterBody	Urban Object	Urban Function
建築物	✓	✓	*1		✓		*3	*2							✓	
交通（道路）	✓	✓	*1					*2			✓				✓	
交通（鉄道）	✓	✓	*1					*2			✓				✓	
交通（徒歩道）	✓	✓	*1					*2			✓				✓	
交通（広場）	✓	✓	*1					*2			✓				✓	
交通（航路）	✓	✓	*1					*2			✓				✓	
土地利用	✓	✓						*2	✓						✓	
災害リスク	✓	✓						*2					✓		✓	✓
都市計画決定情報	✓	✓					*4	*2								✓
橋梁	✓	✓	*1	✓				*2							✓	
トンネル	✓	✓	*1					*2				✓			✓	
その他の構造物	✓	✓	*1					*2							✓	
都市設備	✓	✓	*1			✓		*2							✓	
地下埋設物	✓	✓	*1			✓		*2							✓	
地下街	✓	✓	*1		✓			*2							✓	
植生	✓	✓	*1					*2					✓		✓	
水部																
地形	✓	✓						*2		✓					✓	
区域	✓	✓						*2								✓
汎用都市オブジェクト	✓	✓						✓								

\*1：テクスチャ画像の貼付けや表示色の設定を行う場合に引用する。

\*2：CityGML や i-UR にない地物型や属性を追加する場合に引用する。

\*3：建築物の「階」を表現する場合に引用する。

\*4：複数の都市計画決定情報をグループ化する場合に引用する。

### 4.1.3 応用スキーマクラス図の記法

3D 都市モデルに必要な地物の概念構造を記述した応用スキーマ（以下、「3D 都市モデル応用スキーマ」と呼ぶ）は、同じく応用スキーマである i-UR 及び CityGML から、本製品仕様書に設定したユースケースに必要な地物、地物属性及び地物関連を抽出したプロファイルとして構成する。そのため、応用スキーマクラス図では、それぞれの出典を明らかにするため、以下の記法を用いる。

表 4-3 応用スキーマクラス図における出典の明示

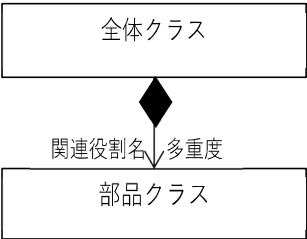
出典	地物
GML	接頭辞：gml 色：緑 rgb(204, 255, 204)
CityGML	接頭辞：core, bldg, luse, tran, frn, veg, wtr, dem 色：黄 rgb(255, 255, 204)
i-UR	接頭辞：uro, urf 色：赤 rgb(255, 204, 255)

応用スキーマクラス図は、UML クラス図（ISO/IEC 19505-2:2012, Information technology — Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) — Part 2:Superstructure）に定められた記法に基づき、JPGIS において応用スキーマクラス図を記述するために抽出された記法により記述する。応用スキーマクラス図の記述に使用する記法を表 4-4 に示す。

表 4-4 応用スキーマクラス図の表記

表記	意味
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> &lt;&lt;stereotype&gt;&gt; 接頭辞::クラス名 </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px 0 5px 20px;"> +属性名 :xs:integer[0..1] </div> <div style="height: 20px;"></div> </div>	<p>クラス。</p> <p>クラスは 3 段の箱により記述する。</p> <p>1 段目の箱には、ステレオタイプ（クラスの種類）とクラス名を記述する。クラス名には、表 4-3 に示す接頭辞を付ける。</p> <p>2 段目の箱には、クラスの属性を記述する。</p> <p>3 段目の箱は使用しない。</p> <p>クラスの属性は、属性名、属性の型、属性の多重度から構成する。</p> <p>属性の型は、属性が取る値の種類を指定する。xs:string（文字列型）のような基本的な型や gml:Solid のような幾何オブジェクト、あるいは、応用スキーマで定義した別のクラスを指定できる。</p> <p>基本的な型は、4.1.5 に定義を示す。</p> <p>応用スキーマクラス図では、属性名の前に「+」の記号が表示される。</p> <p>これは UML クラス図において、他のクラスからその属性を表示し、使用できるかどうか（可視性）を示す。</p> <p>ただし、応用スキーマクラス図では可視性を使用しないため、無視してよい。</p> <p>属性の多重度は、その属性が繰り返し出現可能な回数を指定する。</p> <p>[a..b]のように指定し、a 及び b は、<math>a \leq j \leq b</math> となる任意の整数 <math>j</math> を意味する。[a..a]は、[a]と同じとみなす。以下のような記載方法がある。</p> <p>[0..1] : 0 又は 1</p> <p>[0..*] : 0 以上</p> <p>[1..*] : 1 以上</p> <p>[m] : m</p> <p>[m..n] : m 以上 n</p> <p>[m,n] : m 又は n</p>

表記	意味
	<p>なお、属性の多重度を省略することもできる。省略された場合は、1となる。</p>
	<p>継承。</p> <p>元となるクラス（上位クラス）の特性を受け継ぐ新しいクラス（下位クラス）との関係を意味する。継承を実装する場合、下位クラスのインスタンス（データ）は、自分自身に定義された属性や関連役割だけでなく、上位クラスに定義された属性や関連役割もつ。</p> <p>△が付く側（Class1）が元となるクラスである。</p> <p>なお、後述する関連とは異なり、上位のクラスと下位のクラスのインスタンスは、互いへの参照はもたない。あくまで、下位のクラスのインスタンスが、上位のクラスに定義された属性等を記述するデータ構造をもつことだけを意味する。</p>
	<p>関連。</p> <p>二つのクラス間に関係性があることを意味する。</p> <p>関連役割名は、この関連における役割を示す。また、関連には多重度を指定できる。多重度は、相手のクラス1に対して関連する自分の数を記載する。</p> <p>多重度の記法は、属性の多重度と同じである。また、多重度が省略された場合は1となる。</p> <p>関連を実装する場合、関連役割名をつけた属性として、他方のクラスのインスタンスへの参照をもたせる。</p> <p>関連には向きをつけることができる。向きは矢印により記述する。関連に向きが付けられた場合、参照は片方向となる。すなわち、例図の場合には Class1 のインスタンスが Class2 のインスタンスへの参照ともつが、Class2 のインスタンスは Class1 のインスタンスへの参照をもたない。</p> <p>CityGML では、都市オブジェクトと幾何オブジェクトとの間に関連が定義されている。これにより、都市オブジェクトは幾何オブジェクトへの参照をもつことができる。例えば、道路の幾何オブジェクトとして面を作成した場合に、その面を航路の幾何オブジェクトとして参照することができる。</p>
	<p>集成。</p> <p>二つのクラス間に全体と部分という関係がある関連である。全体となるクラス側に白いひし形を記述する。</p> <p>関連役割名は、この関連における役割を示す。また、関連には多重度を指定できる。多重度は、相手のクラス1に対して関連する自分の数を記載する。</p> <p>多重度の記法は、属性の多重度と同じである。また、多重度が省略された場合は1となる。また、向きをつけることができる。</p> <p>集成を実装する場合、関連役割名をつけた属性として、他方のクラスのインスタンスへの参照をもたせる、又は、部品となるクラスのインスタンスを、全体となるクラスのインスタンスの内部に記述する。</p> <p>なお、標準製品仕様書では、集成の実装は、部品となるクラスのインスタンスを、全体となるクラスのインスタンスの内部に記述することを原則とする。部品となるクラスは、他のクラスのインスタンスから参照してもよい。</p> <p>CityGML では、uro:Building（建築物）と uro:WallSurface（外壁面）との間に集成関連が定義されている。このとき、建築物が全体となり外壁面はその部品となる。</p>

表記	意味
	<p>合成。</p> <p>二つのクラス間に全体と部分という関係がさらに強固な関連である。全体となるクラス側に黒いひし形を記述する。合成は、全体となるクラスが無くなった場合に、部分となるクラスも無くなる関係に用いる。</p> <p>関連役割名や多重度の表記は、集成と同様である。</p> <p>合成を実装する場合、部品となるクラスのインスタンスを、全体となるクラスのインスタンスの内部に記述する。</p>

また、各クラスのステレオタイプは以下を意味する。

表 4-5 応用スキーマクラス図で使用するステレオタイプ

ステレオタイプ	説明
<<FeatureType>>	<p>地物に適用するステレオタイプ。このステレオタイプをもつクラスは、応用スキーマのパッケージ内で定義される。[出典 JPGIS]</p>
<<DataType>>	<p>個々のインスタンスを区別する必要がない、値の集合となるクラスに適用するステレオタイプ。個々に区別する必要がないため、識別子をもたない。&lt;&lt;DataType&gt;&gt;のステレオタイプをもつクラスは、データ型と呼ばれ、属性の型として使用される。データ型には、あらかじめ定義された型と使用者が定義できる型とがある。あらかじめ定義された型には、基本データ型がある。[参考 JPGIS]</p> <p>本製品仕様書では、地物属性のまとまりとして定義したクラスに&lt;&lt;DataType&gt;&gt;を使用する。&lt;&lt;DataType&gt;&gt;で定義されたクラスは地物の属性の型もしくは地物の部品（合成関連における部品）として使用される。</p>
<<Type>>	<p>識別子をもち、他と区別することができるオブジェクトに適用するステレオタイプ。識別子をもつため、他から参照することができる。[参考 JPGIS]</p> <p>本製品仕様書では、GML や CityGML で定義された地物以外の型のうち、識別子 (gml:id) をもつ型（例：幾何オブジェクト）に&lt;&lt;Type&gt;&gt;を使用する。</p>
<<BasicType>>	<p>値を表現するための基本的なデータ型。[出典 JPGIS]</p> <p>データ型のうち、あらかじめ定義された、基本データ型のことである。</p> <p>本製品仕様書では、GML や CityGML において定義された、文字列型や整数型等の基本的な型から使用可能な値の範囲を狭めたデータ型に&lt;&lt;BasicType&gt;&gt;を使用する。</p>
<<Enumeration>>	<p>文字列型や整数型などの基本データ型を制限し、取りうる値のみを列挙したリストとなるクラスに適用するステレオタイプ。[参考 JPGIS]</p> <p>本製品仕様書では、地物属性の定義域が固定となる場合に、定義域に含まれる値を列挙した型に&lt;&lt;Enumeration&gt;&gt;を使用する。</p> <p>なお、&lt;&lt;Enumeration&gt;&gt;は定義域が固定されるため、拡張製品仕様書において定義域が拡張される可能性のある場合には&lt;&lt;Enumeration&gt;&gt;は使用せず、コードリスト (gml:CodeType) を使用する。</p>

ステレオタイプ	説明
<<Union>>	<p>指定したいくつかの型のうちの一つだけが選択される共用体に適用するステレオタイプ。[出典 JPGIS]</p> <p>本製品仕様書では、複数の属性のうち、いずれか一つを選択して値を記述したい場合に、複数の属性を列挙した型に&lt;&lt;Union&gt;&gt;を使用する。</p>

#### 4.1.4 応用スキーマ文書の読み方

応用スキーマ文書では、応用スキーマクラス図に示す各クラスについて、クラスの定義及びクラスがもつ属性及び関連役割の定義を表形式で示す。表に記載する属性名、属性の型及び多重度、また、関連役割、関連役割の型（関連の相手クラス）及び多重度は、クラス図と一致する。

属性及び関連役割のうち、本製品仕様書では使用しない属性及び関連役割には、その属性名又は関連役割名を括弧書きとし、背景をグレーとしている。

なお、地物定義では、具象型（オブジェクトを作成できる型）のみを示す。抽象型（オブジェクトを作成できない型）の定義は省略するが、抽象型から継承する属性や関連役割は、継承する属性又は継承する関連役割として示す。

表 4-6 定義文書の構成

クラスの定義	クラスの定義を記載。	
上位の型	クラスが他のクラスを継承している場合、上位のクラスの名称を記載する。	
ステレオタイプ	クラスのステレオタイプを記載する。	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
継承する属性の名称	属性の型と多重度 多重度は以下のように記載する。 [1] 必ず1 [0..1] 0又は1 [0..*] 0以上 [1..*] 1以上	上位クラスに定義され、このクラスが継承する属性の定義
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
自身に定義された属性の名称	属性の型と多重度	自身に定義された属性の定義
（使用しない属性の名称）		CityGML や i-UR で定義済みの属性のうち、本製品仕様書で使用しない属性は、属性名称に括弧を付けている。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
継承する関連役割の名称	関連の相手クラスと多重度	上位クラスに定義され、このクラスが継承する関連役割の定義
（使用しない関連役割の名称）		CityGML や i-UR で定義済みの関連役割のうち、本製品仕様書で使用しない関連役割は、関連役割名称に括弧を付けている。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
自分自身に定義された関連役割の名称	関連の相手クラスと多重度	関連役割の定義

また、クラス、属性及び関連役割には、それらが定義されたパッケージの接頭辞を付す。

#### 4.1.5 基本的なデータ型

地物属性の型（値の種類）として使用される基本的なデータ型の定義を示す。4.2 以降で示す、各応用スキーマにおいて特段記載のない場合には、本項に示す定義及び定義域（属性の値が取りうる範囲）を適用する。

##### (1) 文字列型 (xs:string)

漢字、平仮名、カタカナ、数字、アルファベット、記号により構成される任意の文字列に使用する。

漢字、平仮名、カタカナは全角、数字、アルファベットは半角を基本とする。

ただし、原典資料において半角のカタカナ、全角の数字・アルファベットが使用されており、これとの一致が必要となる場合には、この限りではない。

##### (2) コード型 (gml:CodeType)

語句、キーワード又は名前に使用する。

*gml:CodeType* は、*codeSpace* 属性をもつことができる。*codeSpace* 属性は、コードが定義されるコードリストを指定するための属性である。*codeSpace* 属性には、コードリストへの参照が記述される。

*codeSpace* 属性にコードリストへの参照が記述されている場合には、取りうる値は、参照するコードリストに定義されたコードのいずれかに一致しなければならない。*codeSpace* 属性が記述されていない場合、文字列型として扱われる。

##### (3) 真偽値 (xs:boolean)

True、false 又は 1、0 のいずれかの値をとる。

##### (4) 日付型 (xs:date)

JIS X0301 により定義された暦日付により、拡張形式による完全表記 (YYYY-MM-DD) を用いて記述する。

ここで、YYYY は暦年、MM は暦月、DD は暦日を示す。暦年は 4 桁、暦月は 2 桁、暦日は 2 桁の半角数字で記述する（1 桁日や 1 桁月は、01、02 のように 0 を付ける。）

年が分かるが月日が分からない場合は、YYYY-01-01 とする。また、年月が分かるが日が分からない場合は、YYYY-MM-01 とする。年月日が不明な場合は 0001-01-01 とする。

##### (5) グレゴリオ年型 (xs:gYear)

グレゴリオ暦による年を 4 桁の半角数字で記述する。不明な場合は 0001 とする。

##### (6) 整数型 (xs:integer)、非負整数型 (xs:nonNegativeInteger)

整数の値を記述する。非負整数型の場合は、正の整数のみを可とする。

##### (7) 実数型 (xs:double)

計測により新規に取得する場合には、小数点 1 桁とする（小数点 2 桁目を四捨五入）。原典資料から取得する場合には、原典資料の記載に一致させる。

(8) 単位付き計測値型 (gml:MeasureType, gml:LengthType)

*uom* 属性を用いて、数値の単位を記載する。

原則として、長さの単位は m、面積の単位は m<sup>2</sup>、時間の単位は hour (時間) とする。

計測により新規に取得する場合には、小数点 1 桁とする (小数点 2 桁目を四捨五入)。ただし、原典資料において小数点 2 桁目以降の記載があり、これとの一致が必要となる場合には、この限りではない。

(9) 単位付き数値又は Null 値リスト型 (gml:MeasureOrNullListType)

単位付き数値、又は Null 値のいずれかのリストにより値を構成する。

*uom* 属性を用いて、数値の単位を記載すること。使用する単位は(8)と同じとする。

Null 値をとる場合は、以下の定義域より選択する。

Null 値の定義域	説明
inapplicable	データ無
missing	欠測
template	追って提供
unknown	不明
withheld	保留

(10) 識別子型 (xs:anyURI)

任意の URI (Universal Resource Identifier)。https による指定を原則とする。

(11) エンベロープ型 (gml:Envelope)

任意の次元で対向する角となる一対の位置 (最小となる座標値と最大となる座標値) を用いて、矩形により範囲を定義する型。

*srsName* 属性と *srsDimension* 属性をもつことができる。*srsName* 属性は、座標に使用される空間参照系を指定する。また、*srsDimension* 属性は、座標の次元数を指定する。

## 4.2 建築物モデルの応用スキーマ

## 4.3 交通（道路）モデルの応用スキーマ

道路とは、一般交通の用に供する道であり、道路法第3条に示された道路の種類及び建築基準法第42条の定義を含む。

### 4.3.1 交通（道路）モデルの LOD

#### (1) 交通（道路）モデル（LOD3）

##### 1) 交通（道路）モデル（LOD3）の概要

交通（道路）モデル（LOD3）では、道路の形状を面により表現し、面を車道部、車道交差部、歩道部及び分離帯等に区分する。交通（道路）モデル（LOD3）は、「道路内の区分」（表 4-7）と「高さの取得方法」（表 4-8）の組み合わせが異なる LOD3.0、LOD3.1、LOD3.2、LOD3.3 及び LOD3.4 に区分する。標準製品仕様は、原則として LOD3.0 とする。ただし、ユースケースの必要に応じて、LOD3.1、LOD3.2、LOD3.3 又は LOD3.4 を採用できる。

表 4-7 LOD3.0、LOD3.1、LOD3.2、LOD3.3 及び LOD3.4 の「道路内の区分」

交通（道路）モデル（LOD3）に含むべき地物	対応する CityGML の地物型	LOD3.0	LOD3.1	LOD3.2	LOD3.3	LOD3.4
道路	Road	●	●	●	●	●
車道部	TrafficArea	●	●	●	●	●
車道交差部	TrafficArea	●	●	●	●	●
車線	TrafficArea		●	●	●	●
すりつけ区間、踏切道、軌道敷、待避所、副道、自動車駐車場（走路）、自転車駐車場（走路）	TrafficArea					○
非常駐車帯、中央帯、側帯、路肩、停車帯、乗合自動車停車所、自動車駐車場（駐車区画）、自転車駐車場（駐車区画）	AuxiliaryTrafficArea					○
歩道部	TrafficArea	●	●	●	●	●
歩道部上の植栽	AuxiliaryTrafficArea			●	●	●
歩道、自転車歩行者道、自転車道	TrafficArea					○
島	AuxiliaryTrafficArea	●	●	●	●	●
交通島、分離帯、植樹帯、路面電車停車所	AuxiliaryTrafficArea					○

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

表 4-8 LOD3.0、LOD3.1、LOD3.2、LOD3.3 及び LOD3.4 の「高さの取得方法」

取得方法	LOD3.0	LOD3.1	LOD3.2	LOD3.3	LOD3.4
道路の横断方向の高さは一律とし、車道の高さとする。	●	●			
道路の横断方向に 15 cm 以上の高さの差が存在した場合に、車道部、歩道部、島それぞれの高さを取得する。			●		
道路の横断方向に 2 cm 以上の高さの差が存在した場合に、車道部、歩道部、島それぞれの高さを取得する。				●	●※

※LOD3.4 における取得の下限値は、ユースケースの必要に応じて定めることができる。

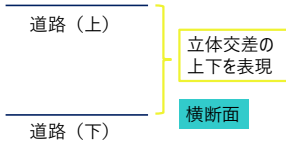
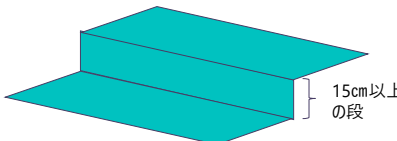
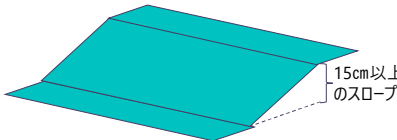
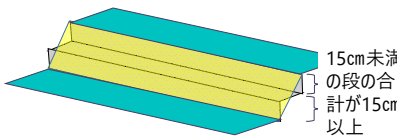
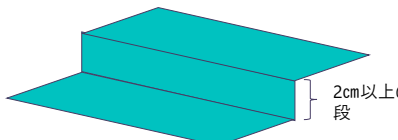
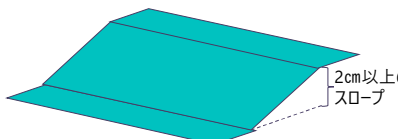
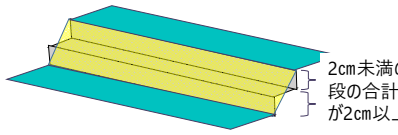
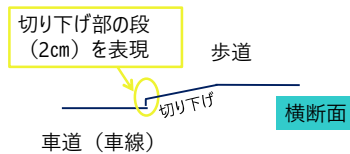
交通（道路）モデル（LOD3）の取得イメージを表 4-9 及び表 4-10 に示す。

表 4-9 交通（道路）モデル（LOD3）の取得イメージ（道路内の区分）

LOD3.0	LOD3.1	LOD3.2 及び LOD3.3	LOD3.4
車道部、車道交差部、島及び歩道部を区分する。	LOD3.0 の区分を細分する。 車道部のうち、車線を区分する。	LOD3.1 の区分を細分する。 歩道部のうち、植栽を区分する。	LOD3.2 の区分を細分する。細分はユースケースに応じて決定する。

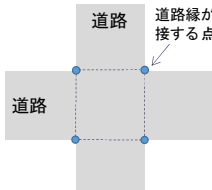
青色着色している道路内の区分は、当該 LOD において新たに区別ができるようになる区分である。

表 4-10 交通（道路）モデル（LOD3）の取得イメージ（高さの取得方法）

LOD3.0 及び LOD3.1	LOD3.2	LOD3.3 及び LOD3.4
<p>道路内（車道部、歩道部、島）の高さは、横断方向に同一（全て車道の高さ）となる。</p> <p>立体交差が表現できる。</p> 	<p>道路の横断方向に存在する 15 cm以上の高さの差を取得する。</p> <p>①高さの差が 15 cm以上の段は、段の形状を取得する。</p>  <p>②高さの差が 15 cm以上のスロープは、スロープの形状を取得する。</p>  <p>③高さの差が 15 cm未満の段が複数あり、合計 15 cm以上の高さの差がある場合は、スロープとして取得する。</p>  <p>歩道と車道との間や車道と島との間に存在する縁石による段を表現できる。</p>	<p>道路の横断方向に存在する 2 cm以上の高さの差を取得する。</p> <p>①高さの差が 2 cm以上の段は、段の形状を取得する。</p>  <p>②高さの差が 2 cm以上のスロープは、スロープの形状を取得する。</p>  <p>③高さの差が 2 cm未満の段が複数あり、合計 2 cm以上の高さの差がある場合は、スロープとして取得する。</p>  <p>歩道に設けられた車道への切り下げ部に存在する段が表現できる。</p> 

## 2) 交通（道路）モデル（LOD3.0）の定義

交通（道路）モデル（LOD3.0）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3.0	●	Road	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路法の道路</li> <li>建築基準法第 42 条の道路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TrafficArea 及び AuxiliaryTrafficArea の集まりとして作成する。</li> </ul>	道路内の高さは、横断方向に同一（全て車道の路面高さ）となる。
LOD3.0	●	TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道の境界をつないだ面を作成し、車道交差部を除く面を取得する。</li> <li>高さは車道部の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りがある場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>隅切りで囲まれた車道部を取得する。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りが無い場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交差する道路の道路縁が接する点を結ぶ線に囲まれた車道部を取得する。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部の境界をつないだ面を取得する。</li> <li>高さは車道部の路面高さとする。</li> </ul>	
LOD3.0	●	Auxiliary TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>島</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>島の外周を取得する。</li> <li>高さは車道部の路面高さとする。</li> </ul>	

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

### 3) 交通（道路）モデル（LOD3.1）の定義

交通（道路）モデル（LOD3.1）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3.1	●	Road	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路法の道路</li> <li>建築基準法第 42 条の道路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TrafficArea 及び AuxiliaryTrafficArea の集まりとして作成する。</li> </ul>	道路内の高さは、横断方向に同一（全て車道の路面高さ）となる。
LOD3.1	●	TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部の境界をつないだ面を作成し、車道交差部及び車線を除く面を取得する。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>区画線をつないだ面を作成する。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りがある場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこれの延長とし、停止線がない場合には、隅切りに囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りが無い場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこれの延長とし、停止線がない場合には、交差する道路の道路縁が接する点を結ぶ線に囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部の境界に囲まれた面を取得する。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	
LOD3.1	●	Auxiliary TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>島</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>島の外周を取得する。</li> <li>高さは車道の路面高さとする。</li> </ul>	

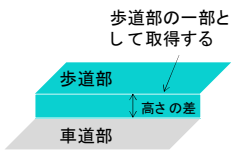
●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

#### 4) 交通（道路）モデル（LOD3.2）の定義

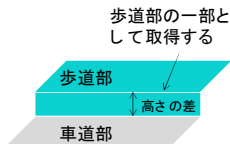
交通（道路）モデル（LOD3.2）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3.2	●	Road	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路法の道路</li> <li>建築基準法第42条の道路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TrafficArea 及び AuxiliaryTrafficArea の集まりとして作成する。</li> </ul>	道路の横断方向に存在する 15 cm以上の高さの差を取得する。
LOD3.2	●	TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部の境界をつないだ面を作成し、車道交差部及び車線を除く面を取得する。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>区画線をつないだ面を作成する。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りがある場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこの延長とし、停止線がない場合には、隅切りに囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りが無い場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこの延長とし、停止線がない場合には、交差する道路の道路縁が接する点を結ぶ線に囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部の境界をつないだ面を取得する。</li> <li>高さは歩道の路面高さとする。</li> <li>横断歩道や車両出入口部に設置された歩道の切り下げ部では、歩道の高さは、車道の路面高さと同じの高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部と車道部との間に存在する 15 cm以上の高さの差</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 cm以上の段の場合は、段の上端と下端を結ぶ面を作成し、その形状を取得する。</li> <li>15 cm以上のスロープは、スロープの下端と上端を結ぶ面を取得する。</li> <li>15 cm未満の段が複数存在する場合は、最下段の下端と最上段の上端を結ぶ面を作成する。</li> </ul>	<p>高さの差を表現する面は、歩道部の一部として取得する。</p> 
LOD3.2	●	Auxiliary TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>島</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>島の上端の外周を面として取得する。</li> <li>島の下端の外周と島の上端の外周に囲まれた面を取得する。</li> <li>島の下端の外周の各頂点には、路面の高さを与え、上端の外周の各頂点には、島の上端の高さを与える。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>植栽</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>植栽の上端の外周を面として取得する。</li> <li>植栽の下端の外周と島の上端の外周に囲まれた面を取得する。</li> <li>植栽の下端の外周の各頂点には、歩道の路面の高さを与え、上端の外周の各頂点には、植栽の上端の高さを与える。</li> </ul>	

- ：必須  
■：条件付必須  
○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

## 5) 交通（道路）モデル（LOD3.3）の定義

交通（道路）モデル（LOD3.3）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3.3	●	Road	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路法の道路</li> <li>建築基準法第42条の道路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TrafficArea 及び AuxiliaryTrafficArea の集まりとして作成する。</li> </ul>	道路の横断方向に存在する 2 cm以上の高さの差を取得する。
LOD3.3	●	TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部の境界をつないだ面を作成し、車道交差部及び車線を除く面を取得する。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>区画線をつないだ面を作成する。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りがある場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこの延長とし、停止線がない場合には、隅切りに囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りが無い場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこの延長とし、停止線がない場合には、交差する道路の道路縁が接する点を結ぶ線に囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部の境界をつないだ面を取得する。</li> <li>高さは歩道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部と車道部との間に存在する 2 cm以上の高さの差</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 cm以上の段の場合は、段の上端と下端を結ぶ面を作成し、その形状を取得する。</li> <li>2 cm以上のスロープは、スロープの下端と上端を結ぶ面を取得する。</li> <li>2 cm未満の段が複数存在する場合は、最下段の下端と最上段の上端を結ぶ面を作成する。</li> </ul>	高さの差を表現する面は、歩道部の一部として取得する。 
LOD3.3	●	Auxiliary TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>島</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>島の上端の外周を面として取得する。</li> <li>島の下端の外周と島の上端の外周に囲まれた面を取得する。</li> <li>島の下端の外周の各頂点には、路面の高さを与え、上端の外周の各頂点には、島の上端の高さを与える。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>植栽</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>植栽の上端の外周を面として取得する。</li> <li>植栽の下端の外周と島の上端の外周に囲まれた面を取得する。</li> <li>植栽の下端の外周の各頂点には、歩道の路面の高さを与え、上端の外周の各頂点には、植栽の上端の高さを与える。</li> </ul>	

- ：必須  
■：条件付必須  
○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

## 6) 交通（道路）モデル（LOD3.4）の定義

交通（道路）モデル（LOD3.4）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3.4	●	Road	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路法の道路</li> <li>建築基準法第 42 条の道路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TrafficArea 及び AuxiliaryTrafficArea の集まりとして作成する。</li> </ul>	道路の横断方向に存在する 2 cm以上の高さの差を取得する。
LOD3.4	●	TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車道部の境界をつないだ面を作成し、車道交差部及び車線を除く面を取得する。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>区画線又は道路標示をつないだ面を取得する。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りがある場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこの延長とし、停止線がない場合には、隅切りに囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>車道交差部（隅切りが無い場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止線がある場合にはこの延長とし、停止線がない場合には、交差する道路の道路縁が接する点を結ぶ線に囲まれた車道部とするが、ユースケースに応じて決定できる。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部の境界をつないだ面を取得する。</li> <li>高さは歩道の路面高さとする。</li> </ul>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部と車道部との間に存在する 2 cm以上の高さの差</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 cm以上の段の場合は、段の上端と下端を結ぶ面を作成し、その形状を取得する。</li> <li>2 cm以上のスロープは、スロープの下端と上端を結ぶ面を取得する。</li> <li>2 cm未満の段が複数存在する場合は、最下段の下端と最上段の上端を結ぶ面を作成する。</li> </ul>	高さの差を表現する面は、歩道部の一部として取得する。 
LOD3.4	○	TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>すりつけ区間、踏切道、軌道敷、待避所、副道、自動車駐車場（走路）、自転車駐車場（走路）、</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>区画線又は道路標示をつないだ面を取得する。</li> <li>高さは路面高さとする。</li> </ul>	ユースケースの必要に応じて、車道部又は車線を細分する。
LOD3.4	○	TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>自転車歩行車道、自転車道、歩道</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩道部の境界をつないだ面を取得する。</li> <li>高さは自転車歩行車道又は自転車の路面高さとする。</li> </ul>	ユースケースの必要に応じて、歩道部を細分する。
LOD3.4	●	Auxiliary TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>島</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>島の上端の外周を面として取得する。</li> <li>島の下端の外周と島の上端の外周に囲まれた面を取得する。</li> </ul>	

					<ul style="list-style-type: none"><li>島の下端の外周の各頂点には、路面の高さを与え、上端の外周の各頂点には、島の上端の高さを与える。</li></ul>	
				<ul style="list-style-type: none"><li>植栽</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>植栽の上端の外周を面として取得する。</li><li>植栽の下端の外周と島の上端の外周に囲まれた面を取得する。</li><li>植栽の下端の外周の各頂点には、歩道の路面の高さを与え、上端の外周の各頂点には、植栽の上端の高さを与える。</li></ul>	
LOD3.4	○	Auxiliary TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"><li>非常駐車帯、中央帯、側帯、路肩、停車帯、乗合自動車停車所、自動車駐車場（駐車区画）、自転車駐車場（駐車区画）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>車道端、区画線又は道路標示をつないだ面を取得する。</li><li>高さは路面高さとする。</li></ul>	ユースケースの必要に応じて、車道部を細分する。
LOD3.4	○	Auxiliary TrafficArea	MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"><li>分離帯、交通島</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>分離帯又は交通島の上端の外周を面として取得する。</li><li>分離帯又は交通島の下端の外周と島の上端の外周に囲まれた面を取得する。</li><li>分離帯又は交通島の下端の外周の各頂点には、路面の高さを与え、上端の外周の各頂点には、分離帯又は交通島の上端の高さを与える。</li></ul>	ユースケースの必要に応じて、島を細分する。

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

## (12) 各 LOD において使用可能な地物型と空間属性

交通（道路）モデルの各 LOD において使用可能な地物型と空間属性を表 4-11 に示す。

表 4-11 交通（道路）モデルに使用する地物型と空間属性

地物型	空間属性	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	適用
tran:Road		●	●	●	●	
	tran:lod0Network	■				LOD0 はネットワークを原則とするが、数値地形図との互換性を保つために、道路縁を選択できる。
	uro:lod0Geometry	■				
	tran:lod1MultiSurface		●			
	tran:lod2MultiSurface			●		
	tran:lod3MultiSurface				●	
tran:TrafficArea				●	●	
	tran:lod2MultiSurface			●		
	tran:lod3MultiSurface				●	
tran:AuxiliaryTrafficArea				●	●	
	tran:lod2MultiSurface			●		
	tran:lod3MultiSurface				●	

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

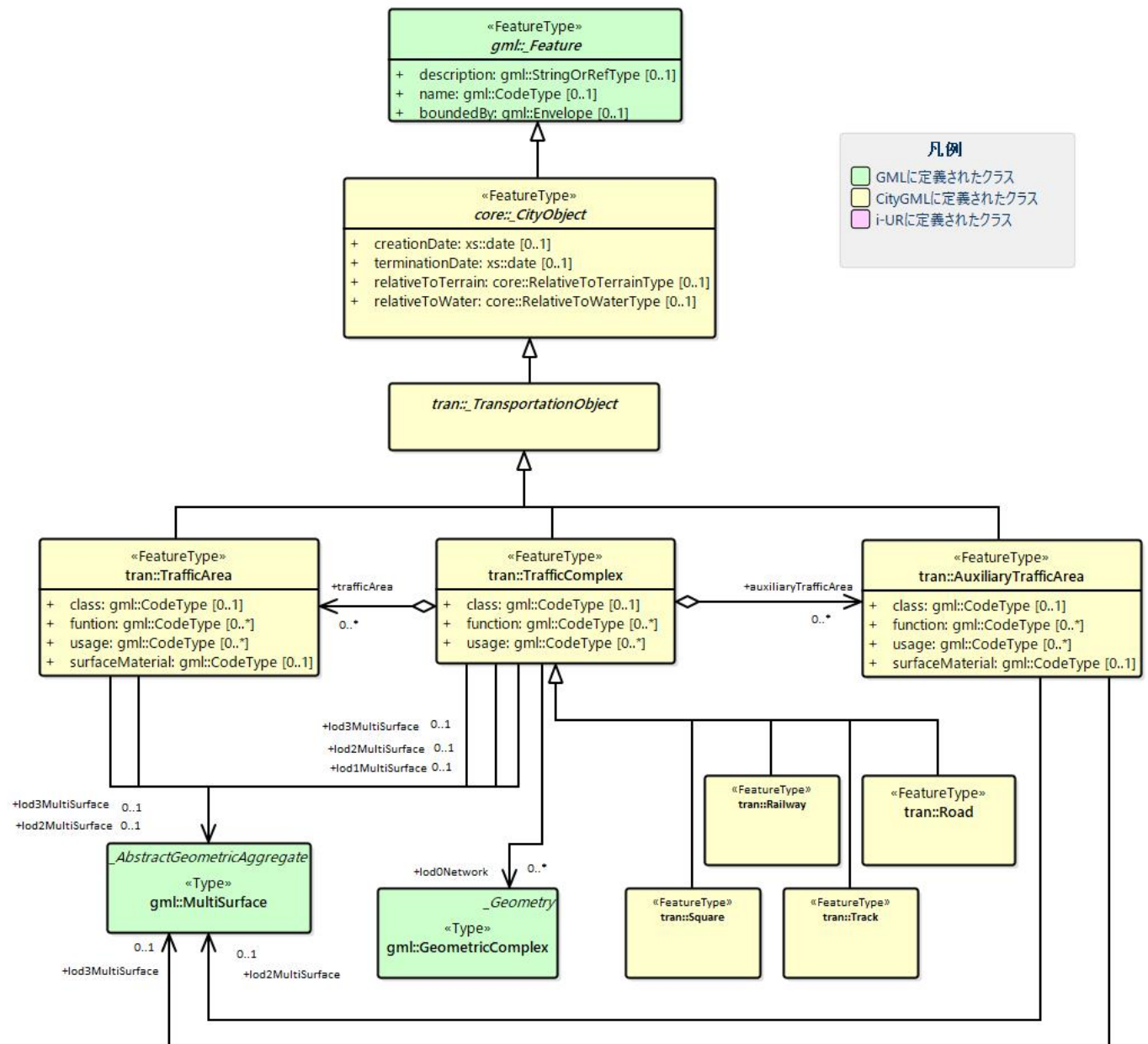
### 4.3.2 交通（道路）モデルの応用スキーマクラス図

#### (1) Transportation (CityGML)

Transportation パッケージは、交通に関する地物型を定義する。

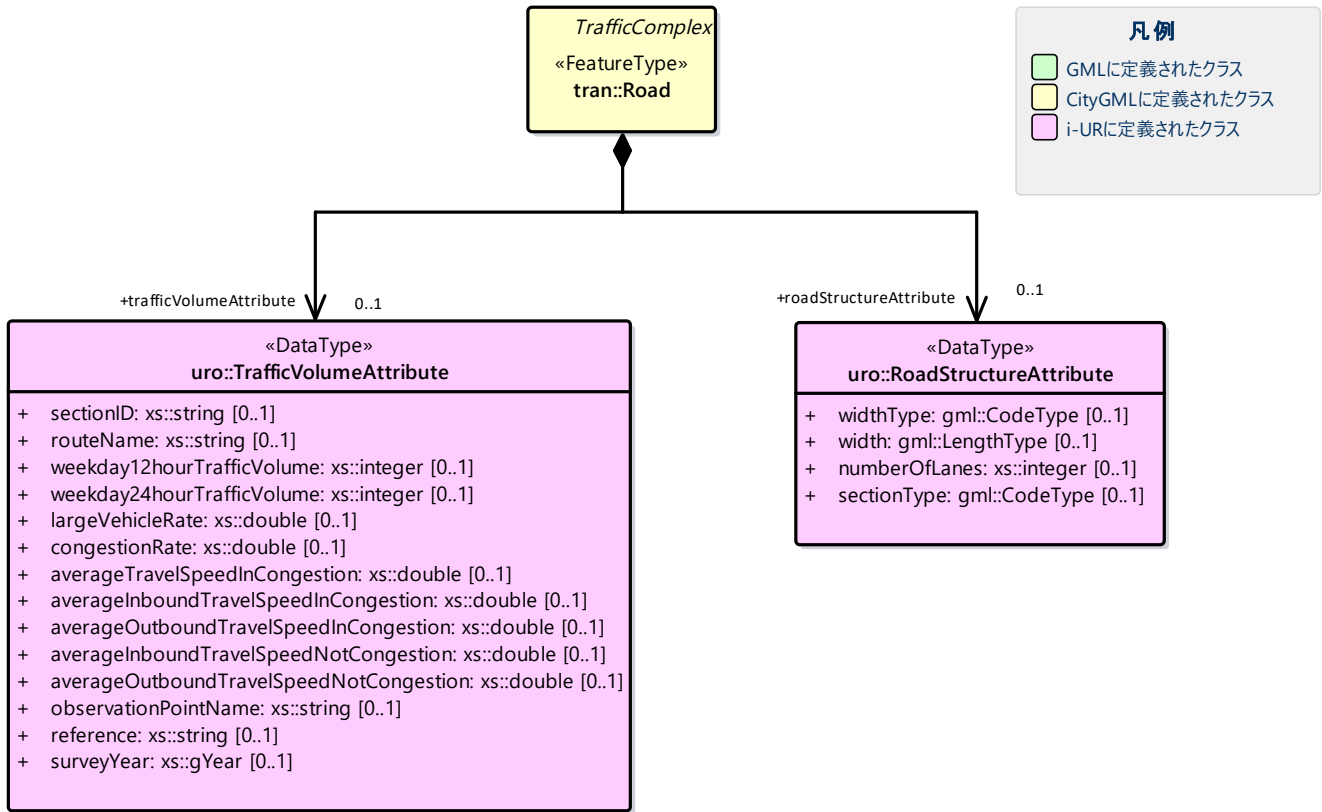
標準製品仕様では、道路 (*tran:Road*)、広場 (*tran:Square*)、歩道 (*tran:Track*) 及び鉄道 (*tran:Railway*) を定義する。

これらは、道路を構成する歩道や車道のような通行可能な領域 (*tran:TrafficArea*) と、道路における路肩のように、これを補助する役割をもつ領域 (*tran:AuxiliaryTrafficArea*) の集まりとして構成できる。

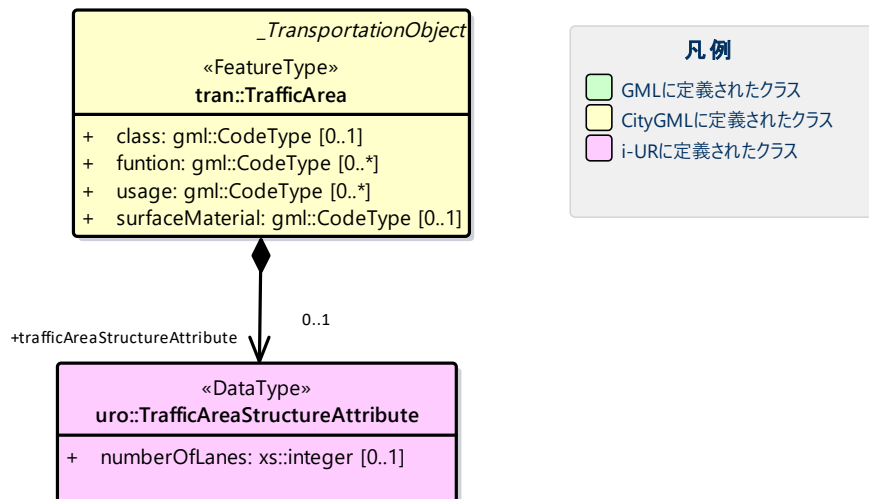


## (1) Urban Object (i-UR)

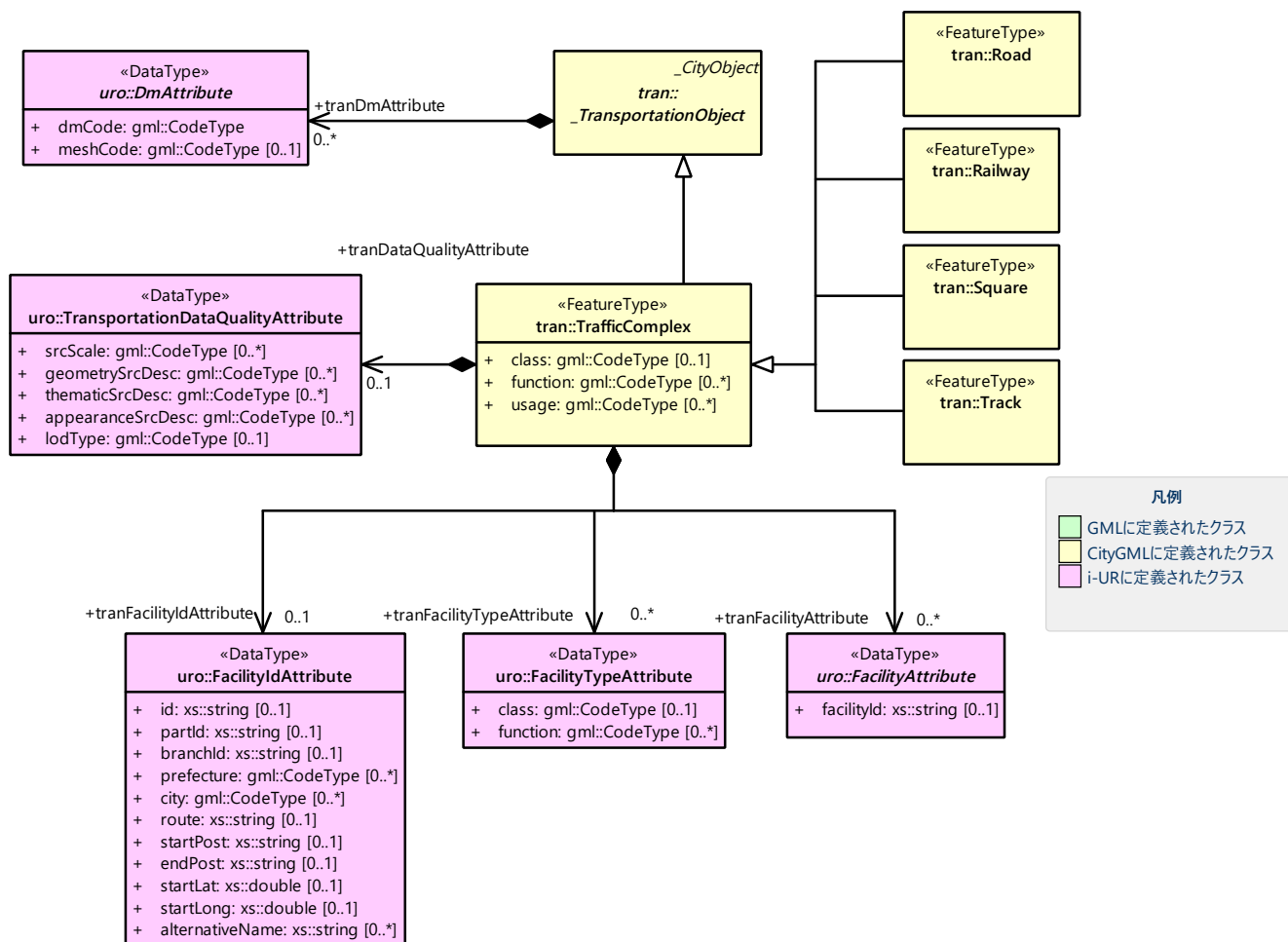
### 1) tran:Road の拡張属性



### 2) tran:TrafficArea の拡張属性



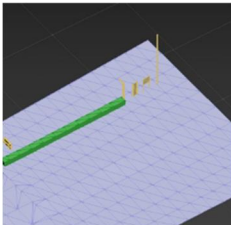
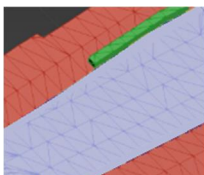
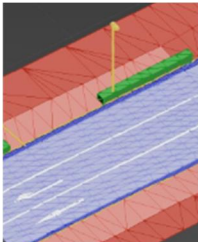
### 3) tran:TransportationObject 及び tran:TransportationComplex の拡張属性



### 4.3.3 交通（道路）モデルの応用スキーマ文書

#### (1) Transportation (CityGML)

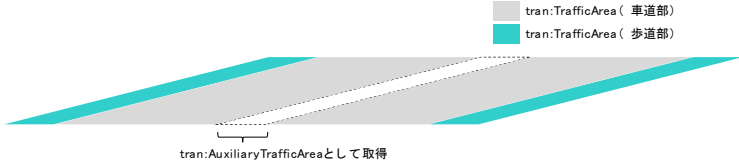


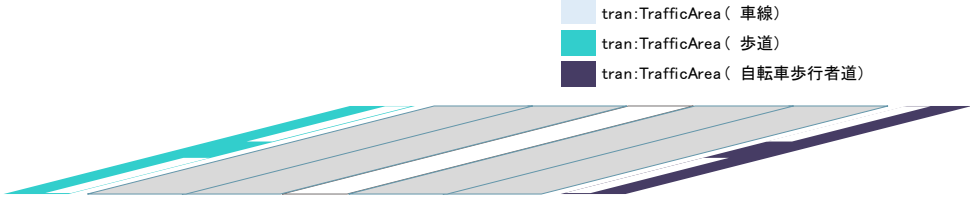
##### 1) tran:Road

型の定義	一般交通の用に供する場所。道路法第 3 条に示された道路の種類及び建築基準法第 42 条の定義を含む。 道路の延長方向は、以下の場所で区切る。 <ul style="list-style-type: none"><li>・車道交差部（十字路、丁字路、その他二つ以上の道路が交わる部分）</li><li>・道路構造の変化点（トンネル、橋梁）</li><li>・位置正確度（地図情報レベル）や取得方法</li></ul> tran:Road に含まれる tran:TrafficArea 及び tran:AuxiliaryTrafficArea は、同一路線に含まれなければならない。 同一の LOD において、連続する道路の境界は一致しなければならない。	
	<div><div><div></div>tran:Road</div></div> <p>図 LOD1 における道路の取得例</p>	
	<div><div><div><div>tran:TrafficArea ( 車道部 )</div><div>tran:TrafficArea ( 歩道部 )</div></div></div><div><div></div>tran:Road</div></div> <p>図 LOD2 における道路の取得例</p>	
	<div><div><div><div>tran:TrafficArea ( 車線 )</div><div>tran:TrafficArea ( 自転車道 )</div><div>tran:TrafficArea ( 歩道 )</div><div>tran:AuxiliaryTrafficArea ( 路肩 )</div></div></div><div><div></div>tran:Road</div></div> <p>図 LOD3 における道路の取得例</p>	
上位の型	tran:TrafficComplex	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	道路の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	道路を識別する名称。道路法に基づき路線が指定又は認定された路線名。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	オブジェクトの範囲と空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。

tran:class	gml:CodeType [0..1]	交通の分類。コードリスト ( <a href="#">TransportationComplex_class.xml</a> ) より選択する。
tran:function	gml:CodeType [0..*]	道路法における道路の区分及び建築基準法における道路の区分。コードリスト ( <a href="#">Road_function.xml</a> ) より選択する。
tran:usage	gml:CodeType [0..*]	道路の利用方法。コードリスト ( <a href="#">Road_usage.xml</a> ) より選択する。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット（集合）。属性を追加したい場合に使用する。
tran:trafficArea	tran:TrafficArea [0..*]	道路を構成する要素のうち、車両や人が通行可能な領域への参照。
tran:auxiliaryTrafficArea	tran:AuxiliaryTrafficArea [0..*]	道路を構成する要素のうち、交通領域の機能を補助するために設けられた領域への参照。
tran:lod0Network	gml:GeometricComplex [0..*]	道路の連続性を表現する線。
tran:lod1MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	道路縁により囲まれた道路の範囲。 車道交差点部では、隅切りを結ぶ線により区切ることを基本とする。道路両側の隅切り位置が道路延長方向に大きく異なる場合は、より交差点より遠い隅切り位置より横断方向に区切る。 隅切りが無い場合は、交差する道路の道路縁の接点を結ぶ線により区切る。
tran:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	道路縁により囲まれた道路の範囲。 tran:Road が参照する tran:TrafficArea 及び tran:AuxiliaryTrafficArea の tran:lod2MultiSurface に含まれる、全ての gml:Polygon により構成する。
tran:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	道路縁により囲まれた道路の範囲。 tran:Road が参照する tran:TrafficArea 及び tran:AuxiliaryTrafficArea の tran:lod3MultiSurface に含まれる、全ての gml:Polygon により構成する。
uro:tranDmAttribute	uro:DmAttribute [0..*]	公共測量標準図式による図形表現に必要な情報。
uro:tranFacilityTypeAttribute	uro:FacilityTypeAttribute [0..*]	特定分野における施設の分類情報。
uro:tranFacilityIdAttribute	uro:FacilityIdAttribute [0..1]	uro:tranFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設の識別情報。
uro:tranFacilityAttribute	uro:FacilityAttribute [0..*]	uro:tranFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設管理情報。
uro:tranDataQualityAttribute	uro:TransportationDataQualityAttribute [0..1]	作成した道路データ品質に関する情報。 個々のデータのメタデータを記述する場合にのみ作成する。
自身に定義された関連役割		

関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
uro:roadStructureAttribute	uro:RoadStructureAttribute [0..1]	当該道路の道路構造に関する情報。
uro:trafficVolumeAttribute	uro:TrafficVolumeAttribute [0..1]	当該道路を通行する車両の量に関する情報。

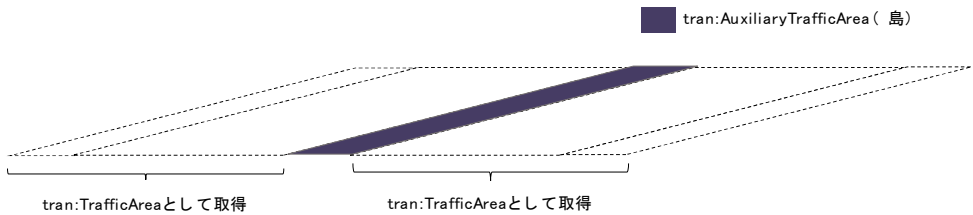
## 2) tran:TrafficArea

<p>型の定義</p>	<p>車両や人が通行可能な領域。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <p>● LOD2 及び LOD3.0 の場合は、車道部として、車両の利用が想定された車線や路肩その他一体的な舗装がされた全ての道路の部分を対象とする。また、歩道部として、歩道及び歩道上に設置された植栽の範囲を対象とする。</p>  <p>図 LOD2 及び LOD3.0 における tran:TrafficArea の例</p> </li> <li> <p>● LOD3.1 の場合は、LOD3.0 の車道部のうち、車線を細分する。</p>  <p>図 LOD3.1 における tran:TrafficArea の例</p> </li> <li> <p>● LOD3.2 及び LOD3.3 の場合は、LOD3.1 の歩道部から歩道上の植栽を除いた範囲を歩道部とする。</p>  <p>図 LOD3.2 及び LOD3.3 における tran:TrafficArea の例</p> </li> <li> <p>● LOD3.4 の場合は、コードリストの区分に従う。</p>  <p>図 LOD3.4 における tran:TrafficArea の例</p> </li> </ul> <p>1つの道路オブジェクトに含まれる交通領域は、属性の変化が無い限り、区分しない。</p>
<p>上位の型</p>	<p>tran:_TransportationObject</p>

ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	オブジェクトの範囲と空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
(tran:class)	gml:CodeType [0..1]	交通の分類。
tran:function	gml:CodeType [0..*]	区画線や路面標示、道路標識等により示された交通領域の機能。コードリスト（ <a href="#">TrafficArea_function.xml</a> ）より選択する。
(tran:usage)	gml:CodeType [0..*]	交通領域の利用方法。
tran:surfaceMaterial	gml:CodeType [0..1]	表層舗装の有無及び材質。複数の表層舗装が混在している場合は、最も面積を占める舗装とする。コードリスト（ <a href="#">TrafficArea_surfaceMaterial.xml</a> ）より選択する。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット（集合）。属性を追加したい場合に使用する。
uro:tranDmAttribute	uro:DmAttribute [0..*]	公共測量標準図式による図形表現に必要な情報。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
tran:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	区画線や縁石等により示される境界線に囲まれた領域のうち、通行可能な道路の部分（歩道部、車道部、車道交差部）。高さは 0 とする。  隣接する tran:TrafficArea 又は tran:AuxiliaryTrafficArea との境界線の座標を一致させる。  tran:TrafficArea の tran:lod2MultiSurface は、同一の tran:Road のオブジェクトに含まれる他の tran:TrafficArea や tran:AuxiliaryTrafficArea の tran:lod2MultiSurface と重なることはない。（ただし、立体的な構造をもつ道路を除く）  車道交差部での区切りは、LOD1 と同様とする。分離帯がある場合には、車道交差部の範囲を分離帯までとする。

		境界線として区画線を使用する場合は、区画線の中心を境界線とする。
tran:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	<p>区画線や縁石等により示される境界線に囲まれた領域のうち、通行可能な道路の部分。</p> <p>LOD3.0 の場合、横断方向に連続する交通領域の高さは一律とし、車道の標高とする。</p> <p>LOD3.1～LOD3.4 では、各水平位置における標高とする。</p> <p>隣接する tran:TrafficArea 又は tran:AuxiliaryTrafficArea との境界線の座標を一致させる。</p> <p>tran:TrafficArea の tran:lod3MultiSurface は、同一の tran:Road のオブジェクトに含まれる他の tran:TrafficArea や tran:AuxiliaryTrafficArea の tran:lod3MultiSurface と重なることはない。</p> <p>LOD3.0 の場合、車道交差点での区切りは LOD2 と同様とする。</p> <p>LOD3.1～LOD3.4 では、停止線がある場合にはこれの延長とし、停止線がない場合には、LOD2 と同様とするが、ユースケースに応じて決定できる。</p> <p>境界線として区画線を使用する場合は、区画線の中心を境界線とする。</p>
uro:trafficAreaStructureAttribute	uro:TrafficAreaStructureAttribute [0..1]	<p>交通領域の構造。道路の交通領域の場合にのみ取得する。</p> <p>交通領域内の代表車線数を記述する。交通領域において車線を区分しない場合にのみ用いる。</p>

### 3) tran:AuxiliaryTrafficArea

型の定義	<p>道路を構成する領域のうち、交通領域の機能を補助するために設けられた領域。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● LOD2、LOD3.0 及び LOD3.1 の場合は、道路内の島状の施設（交通島及び分離帯、路面電車停車所）を対象とする。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">図 LOD2、LOD3.0 及び LOD3.1 での道路の tran:AuxiliaryTrafficArea の取得例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● LOD3.2 及び LOD3.3 の場合は、上記に加え、歩道部に設置された植栽を対象とする。</li> </ul>
------	---



継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット（集合）。属性を追加したい場合に使用する。
uro:tranDmAttribute	uro:DmAttribute [0..*]	公共測量標準図式による図形表現に必要な情報。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
tran:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	<p>縁石等により示される境界線に囲まれた領域のうち、通行の用に供しない道路の部分（分離帯、交通島、路面電車停車所）。高さは 0 とする。隣接する tran:TrafficArea 又は tran:AuxiliaryTrafficArea との境界線の座標を一致させる。</p> <p>tran: AuxiliaryTrafficArea の tran:lod2MultiSurface は、同一の tran:Road のオブジェクトに含まれる他の tran:TrafficArea や tran:AuxiliaryTrafficArea の tran:lod2MultiSurface と重なることはない。（ただし、立体的な構造をもつ道路を除く。）</p> <p>車道交差点部での区切りは、LOD1 と同様とする。分離帯がある場合には、車道交差点部の範囲を分離帯までとする。</p> <p>境界線として区画線を使用する場合は、区画線の中心を境界線とする。</p>
tran:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	<p>縁石等により示される境界線に囲まれた領域のうち、通行の用に供しない道路の部分。</p> <p>LOD3.0 の場合、横断方向に連続する交通領域の高さは一律とし、車道の標高とする。</p> <p>LOD3.1～LOD3.4 では、各水平位置における標高とする。</p> <p>隣接する tran:TrafficArea 又は tran:AuxiliaryTrafficArea との境界線の座標を一致させる。</p> <p>tran: AuxiliaryTrafficArea の tran:lod3MultiSurface は、同一の tran:Road のオブジェクトに含まれる他の tran:TrafficArea や tran:AuxiliaryTrafficArea の tran:lod3MultiSurface と重なることはない。</p> <p>LOD3.0 の場合、車道交差点部での区切りは、LOD2 と同様とする。</p> <p>LOD3.1～LOD3.4 では、停止線がある場合にはこれの延長とし、停止線がない場合には、LOD2 と同様とするが、ユースケースに応じて決定できる。</p> <p>境界線として区画線を使用する場合は、区画線の中心を境界線とする。</p>

## (2) Urban Object (i-UR)

### 1) uro:RoadStructureAttribute

型の定義	道路を、路線、同等以上の道路との交差点、道路構造の変化点（トンネル、橋梁）で変化する場所で区切った区間における、道路の構造。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:widthType	gml:CodeType [0..1]	幅員の区分。コードリスト（ <a href="#">RoadStructureAttribute_widthType.xml</a> ）より選択する。都市計画基礎調査で収集されている場合にのみ作成する。
uro:width	gml:LengthType [0..1]	中央帯、車道、路肩、植樹帯、歩道等及び環境施設帯（環境施設帯の中の路肩、植樹帯、歩道等の部分を除いた部分）の幅員を合計した幅員。単位は m（uom="m"）とする。
uro:numberOfLanes	xs:integer [0..1]	上下線の合計（一方通行区間の場合を除く）の車線数。 道路構造令第 2 条第 7 号の登坂車線、同第 2 条第 6 号にいう付加追越車線、同第 2 条第 8 号の屈折車線、同第 2 条第 9 号の変速車線及び同第 2 条第 14 号の停車帯、及びゆずり車線は車線数には含めない。交差点付近において、右左折のための車線が設けられている場合はこの数を含まない。 「1 車線道路」は道路構造令第 5 条 1 項ただし書きによって、車線により構成されない車道を持つ道路であるが、ここでは車線数=1 とする。「1 車線道路」は車道幅員が 5.5m 未満の場合とする。 道路構造が「交差部」の場合、この属性は作成しない。
uro:sectionType	gml:CodeType [0..1]	道路構造の種別。コードリスト（ <a href="#">RoadStructureAttribute_sectionType.xml</a> ）より選択する。

### 2) uro:TrafficVolumeAttribute

型の定義	道路の交通量に関する情報。全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査の対象となる高速自動車国道、都市高速道路、一般国道、主要地方道である都道府県道及び指定市の市道、一般都道府県道、指定市の一部の一般市道を対象とする。	
上位の型	－	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:sectionID	xs:string [0..1]	交通量調査において、調査の単位となる交通調査基本区間に付与される番号。原則として「都道府県（2 桁）」＋「道路種別（1 桁）」＋「路線番号（4 桁）」＋「順番号（4 桁）」からなる 11 桁の番号。
uro:routeName	xs:string [0..1]	路線名。
uro:weekday12hourTrafficVolume	xs:integer [0..1]	平日 7 時～19 時までに通過する車両台数。単位は台とする。

uro:weekday24hourTrafficVolume	xs:integer [0..1]	平日 7 時～翌朝 7 時又は 0 時～翌日 0 時までに通過する車両台数。単位は台とする。
uro:largeVehicleRate	xs:double [0..1]	自動車類交通量に対する大型車交通量の割合。単位は%とする。
uro:congestionRate	xs:double [0..1]	交通調査基本区間の交通容量に対する交通量の比。単位は%とする。
uro:averageTravelSpeedInCongestion	xs:double [0..1]	朝のラッシュ時間帯（7 時～ 9 時）又は夕方のラッシュ時間帯（17 時～19 時）において平均旅行速度を集計し、その遅い方の時間帯の旅行速度。都市計画基礎調査で収集されている場合にのみ作成する。単位は km/h とする。
uro:averageInboundTravelSpeedInCongestion	xs:double [0..1]	朝のラッシュ時間帯（7 時～ 9 時）又は夕方のラッシュ時間帯（17 時～19 時）において上り線における平均旅行速度を集計し、その遅い方の時間帯の旅行速度。単位は km/h とする。
uro:averageOutboundTravelSpeedInCongestion	xs:double [0..1]	朝のラッシュ時間帯（7 時～ 9 時）又は夕方のラッシュ時間帯（17 時～19 時）において下り線における平均旅行速度を集計し、その遅い方の時間帯の旅行速度。単位は km/h とする。
uro:averageInboundTravelSpeedNotCongestion	xs:double [0..1]	昼間非混雑時（9～17 時）における上り線の平均旅行速度。単位は km/h とする。
uro:averageOutboundTravelSpeedNotCongestion	xs:double [0..1]	昼間非混雑時（9～17 時）における下り線平均旅行速度。単位は km/h とする。
uro:observationPointName	xs:string [0..1]	交通量等を観測した地点の名称。
uro:reference	xs:string [0..1]	対象となる道路の区間を図上で識別する番号。
uro:surveyYear	xs:gYear [0..1]	調査が実施された年。必須とする。

### 3) uro:TransportationDataQualityAttribute

型の定義	道路オブジェクトごとの作成情報を記述するためのデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:srcScale	gml:CodeType [0..*]	元となるデータの地図情報レベル。コードリスト（ <a href="#">TransportationDataQualityAttribute_srcScale.xml</a> ）より選択する。 LOD1 と LOD2 のように、異なる LOD の幾何オブジェクトをもち、それぞれの地図情報レベルが異なる場合は、最も高い地図情報レベルを記載する。 例えば、LOD1 は地図情報レベル 2500、LOD2 は地図情報レベル 1000 で作成されている場合には、地図情報レベル 1000 とする。
uro:geometrySrcDesc	gml:CodeType [0..*]	幾何オブジェクトを作成する元となるデータの説明。コードリスト（ <a href="#">TransportationDataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml</a> ）より選択する。 道路オブジェクトに複数の LOD が含まれる場合は、最も高度な LOD について記述する。
uro:thematicSrcDesc	gml:CodeType [0..*]	主題属性を作成する元となるデータの説明。コードリスト（ <a href="#">TransportationDataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml</a> ）より選択する。
uro:appearanceSrcDesc	gml:CodeType [0..*]	テクスチャ画像を作成する元となるデータの説明。コードリスト（ <a href="#">TransportationDataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml</a> ）より選択する。

		<a href="#">ortationDataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml</a> ) より選択する。
uro:lodType	gml:CodeType [0..1]	<p>道路オブジェクトに適用された LOD3 の詳細な区分。LOD3 の幾何オブジェクトに、複数の LOD3 の細分が混在している場合は、最も低い LOD とする。</p> <p>LOD3 の幾何オブジェクトを作成する場合は必須とする。</p> <p>例えば、LOD3.0 と LOD3.1 が混在している場合は、LOD3.0 とする。</p> <p>コードリスト (<a href="#">Road_lodType.xml</a>) から選択する。</p>

#### 4) uro:TarfficAreaStructureAttribute

型の定義	交通領域の構造。	
上位の型	uro:TrafficAreaAttribute	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:numberOfLanes	xs:integer [0..1]	交通領域内の合計（一方通行区間の場合を除く）の車線数。 道路構造令第 2 条第 7 号の登坂車線、同第 2 条第 6 号にいう付加追越車線、同第 2 条 8 号の屈折車線、同第 2 条第 9 号の変速車線及び同第 2 条第 14 号の停車帯、及びゆずり車線は車線数には含めない。交差点付近において、右左折のための車線が設けられている場合はこの数を含めない。 LOD2 及び LOD3.0 の車道部のみにこの属性を付与する。

### (3) 施設管理のための拡張属性

#### 1) uro:FacilityIdAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

#### 2) uro:FacilityTypeAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

#### 3) uro:FacilityAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

### (4) 数値地形図のための拡張属性

#### 1) uro:DmGeometricAttribute

4.24.3 公共測量標準図式の応用スキーマ文書 参照

#### 2) uro:DmElement

#### 4.24.3 公共測量標準図式の応用スキーマ文書 参照

### 4.3.4 交通（道路）で使用するコードリストと列举型

#### (1) Transportaion (CityGML)

##### 1) TransportationComplex\_class.xml

ファイル名	TransportationComplex_class.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationComplex_class.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationComplex_class.xml</a>
コード	説明
1020	徒歩道等
1040	道路
1060	鉄道
1070	水路
1080	地下鉄
1090	その他

参考：CityGML2.0 Annex C.8

##### 2) Road\_function.xml

ファイル名	Road_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Road_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Road_function.xml</a>
コード	説明
1	高速自動車国道
2	一般国道
3	都道府県道
4	市町村道
10	建築基準法第 42 条 1 項 2 号道路
11	建築基準法第 42 条 1 項 3 号道路
12	建築基準法第 42 条 1 項 4 号道路
13	建築基準法第 42 条 1 項 5 号道路
14	建築基準法第 42 条 2 項道路
15	建築基準法第 43 条 2 項ただし書きの適用を受けたことがある道
9000	未調査
9010	対象外
9020	不明

参考：道路法及び建築基準法

##### 3) Road\_usage.xml

ファイル名	Road_usage.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Road_usage.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Road_usage.xml</a>
コード	説明
1	緊急輸送道路（第一次緊急輸送道路）

2	緊急輸送道路（第二次緊急輸送道路）
3	緊急輸送道路（第三次緊急輸送道路）
4	緊急輸送道路（未指定）
5	避難路／避難道路

参考：国土交通省ウェブサイト

（<https://www.mlit.go.jp/road/bosai/measures/index3.html>）及び地域防災計画の作成の基準（<https://www.mlit.go.jp/common/001036322.pdf>）

#### 4) TrafficArea\_function.xml

コードリスト TrafficArea\_function.xml は、適用する LOD により使用可能なコードが異なるため、LOD 別に示す。

##### ● LOD2 及び LOD3.0 で使用する場合

ファイル名	TrafficArea_function.xml				
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TrafficArea_function.xml				
大分類		小分類		定義	
コード	説明	コード	説明		
1000	車道部				主として自動車が利用する道路の部分。
			1020	車道交差部	十字路、丁字路、その他二つ以上の車道が交わる部分。
2000	歩道部				自転車や歩行者のために供される道路の部分。歩道上の植栽を含む。

出典：道路基盤地図情報製品仕様書（案）

##### ● LOD3.1 で使用する場合

ファイル名	TrafficArea_function.xml				
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TrafficArea_function.xml				
大分類		小分類		定義	
コード	説明	コード	説明		
1000	車道部			主として自動車を利用する道路の部分のうち、自動車の通行の用に供される部分。	
		1010	車線	一縦列の自動車を安全かつ円滑に通行させるために設けられる帯状の車道の部分。	
		1020	車道交差部	十字路、丁字路、その他二つ以上の車道が交わる部分。	
2000	歩道部			自転車や歩行者のために供される道路の部分。歩道上の植栽を含む。	

出典：道路基盤地図情報製品仕様書（案）

##### ● LOD3.2 及び LOD3.3 で使用する場合

ファイル名	TrafficArea_function.xml				
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TrafficArea_function.xml				
大分類		小分類		定義	
コード	説明	コード	説明		
1000	車道部			主として自動車が利用する道路の部分のうち、自動車の通行の用に供される部分。	
		1010	車線	一縦列の自動車を安全かつ円滑に通行させるために設けられる帯状の車道の部分。	

		1020	車道交差部	十字路、丁字路、その他二つ以上の車道が交わる部分。
2000	歩道部			自転車や歩行者のために供される道路の部分。植栽を含まない。

出典：道路基盤地図情報製品仕様書（案）

● LOD3.4 で使用する場合

ファイル名	TrafficArea_function.xml			
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TrafficArea_function.xml			
大分類		小分類		定義
コード	説明	コード	説明	
1000	車道部			主として自動車を利用する道路の部分のうち、自動車の通行の用に供される部分。 車線やすりつけ区間等区分されている以外の場所を全て車道部として取得する。
		1010	車線	一縦列の自動車を安全かつ円滑に通行させるために設けられる帯状の車道の部分。
		1020	車道交差部	十字路、丁字路、その他二つ以上の車道が交わる部分。
		1030	すりつけ区間	車線の数が増加もしくは減少する場合、又は、道路が接続する場合に設けられる車道の部分。
		1040	踏切道	鉄道と交差する道路の部分。
		1050	軌道敷	路面電車が走行する道路の部分。
		1070	待避所	一車線の道路において、車両のすれ違いのために車道の幅員を拡げる部分。
		1130	副道	道路の構造により沿道との出入りが妨げられる場合に、沿道への出入りを確保するために本線車道に並行して設置される道路。
2000	歩道部			自転車や歩行者のために供される道路の部分。
		2010	自転車歩行者道	自転車及び歩行者の通行の用に供される道路の部分。
		2020	歩道	歩行者の通行の用に供される道路の部分。
		2030	自転車道	自転車の通行の用に供される道路の部分。
6000	自転車駐車場			自転車駐車場のうち、走路部分。
7000	自動車駐車場			自動車駐車場のうち、走路部分。

出典：道路基盤地図情報製品仕様書（案）

5) AuxiliaryTrafficArea\_function.xml

コードリスト TrafficArea\_function.xml 及び AuxiliaryTrafficArea\_function.xml は、適用する LOD により使用可能なコードが異なるため、LOD 別に示す。

● LOD2、LOD3.0 及び LOD3.1 で使用する場合

ファイル名	AuxiliaryTrafficArea_function.xml		
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/AuxiliaryTrafficArea_function.xml		
大分類		定義	
コード	説明		

3000	島	車両の走行を制御し、安全な交通を確保するために設置される分離帯及び交通島。路面電車停車所が設けられた島を含む。
------	---	---

出典：道路基盤地図情報製品仕様書（案）

● LOD3.2 及び LOD3.3 で使用する場合

ファイル名	AuxiliaryTrafficArea_function.xml	
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/AuxiliaryTrafficArea_function.xml	
大分類		定義
コード	説明	
3000	島	車両の走行を制御し、安全な交通を確保するために設置される分離帯及び交通島。路面電車停車所が設けられた島を含む。
5000	植栽	植樹帯及び植樹ます。

参考：道路基盤地図情報製品仕様書（案）

● LOD3.4 で使用する場合

ファイル名	AuxiliaryTrafficArea_function.xml			
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/AuxiliaryTrafficArea_function.xml			
大分類		小分類		定義
コード	説明	コード	説明	
1000	車道部			主として自動車が利用する道路の部分のうち、自動車の通行の用に供されない（物理的に通行が可能であっても、道路設計上、車両が通行することが想定されていない）を部分。 非常駐車帯や中央帯の区分が不要な場合には、通行が想定されていない範囲を全て車道部として取得する。
		1060	非常駐車帯	左側路肩に設けられる、故障車等が本線車線から退避し一時的に駐車するための道路の部分。
		1080	中央帯	車線を往復の方向別に区分するための道路の部分。
		1090	側帯	運転者の視線を誘導し、側方余裕をもたせるため、路肩及び中央帯にも受けられる道路の部分。
		1100	路肩	道路の主要構造を保護し、車道の機能を確保するため、車道部や歩道部に連続して設置される道路の部分。
		1110	停車帯	車両が停車するために設けられる道路の部分。
		1120	乗合自動車停車所	バス乗客の乗降のため、本線車線から分離しても受けられる道路の部分。
3000	島			交通島、分離帯の区分が不要な場合は、島として取得する。
		3010	交通島	車両の走行を制御し歩行者を保護するために設置される島状の道路の部分。
		3020	分離帯	同方向又は対方向の交通流を分離するために設置される島状の道路の部分。
4000	路面電車停車所			路面電車の乗降、待合のための停留場として利用される島状の部分。
5000	植栽			植樹帯、植樹ますの区分をしない場合には全て植栽として取得する。

		5010	植樹帯	植栽のために工作物により区切られる道路の帯状の部分。
		5020	植樹ます	歩道に設置される植栽のためのます。
6000	自転車駐車場			自転車駐車場のうち、駐車区画の部分。
7000	自動車駐車場			自動車駐車場のうち、駐車区画の部分。

参考：道路基盤地図情報製品仕様書（案）

## 6) TrafficArea\_surfaceMaterial.xml、AuxiliaryTrafficArea\_surfaceMaterial.xml

ファイル名	TrafficArea_surfaceMaterial.xml、AuxiliaryTrafficArea_surfaceMaterial.xml		
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TrafficArea_surfaceMaterial.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TrafficArea_surfaceMaterial.xml</a> <a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/AuxiliaryTrafficArea_surfaceMaterial.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/AuxiliaryTrafficArea_surfaceMaterial.xml</a>		
大分類		小分類	
コード	説明	コード	説明
1000	アスファルト舗装	1010	排水性アスファルト舗装
		1020	透水性アスファルト舗装
		1030	保水性アスファルト舗装
2000	コンクリート舗装		
3000	樹脂系混合舗装		
4000	ブロック系舗装		
5000	土系舗装		
6000	木質系舗装		
9000	その他		

参考：国土交通省道路局ウェブサイト（[https://www.mlit.go.jp/road/soudan/soudan\\_08b\\_01.html](https://www.mlit.go.jp/road/soudan/soudan_08b_01.html)）

## (2) Urban Object (i-UR)

### 1) RoadStructureAttribute\_widthType.xml

ファイル名	RoadStructureAttribute_widthType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/RoadStructureAttribute_widthType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/RoadStructureAttribute_widthType.xml</a>
コード	説明
1	15m 以上
2	6m 以上 15m 未満
3	4m 以上 6m 未満
4	4m 未満

出典：都市計画基礎調査実施要領

### 2) RoadStructureAttribute\_sectionType.xml

ファイル名	RoadStructureAttribute_sectionType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/RoadStructureAttribute_sectionType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/RoadStructureAttribute_sectionType.xml</a>
コード	説明
1	土工区間・通常区間
2	高架橋
3	橋梁

4	交差部
5	アンダーパス
6	トンネル

### 3) TransportationDataQualityAttribute\_geometrySrcDesc.xml

ファイル名	TransportationDataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml</a>
コード	説明
1	現地測量
2	地上レーザ測量
3	車載写真レーザ測量
4	UAV 写真測量
5	空中写真測量
6	既成図数値化
7	修正測量
8	航空レーザ測量
9	現地調査
10	設計図
11	GIS データ変換
0	推定

### 4) TransportationDataQualityAttribute\_srcScale.xml

ファイル名	TransportationDataQualityAttribute_srcScale.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_srcScale.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_srcScale.xml</a>
コード	説明
1	地図情報レベル 2500
2	地図情報レベル 1000
3	地図情報レベル 500

### 5) TransportationDataQualityAttribute\_thematicSrcDesc.xml

ファイル名	TransportationDataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml</a>
コード	説明
1	都市計画基礎調査
2	道路基盤地図情報
3	道路台帳
4	道路施設台帳
5	統計調査

6	写真判読
7	現地調査
8	GIS データ演算
9	線路実測図（平面図）
10	線路実測図（縦断面図）

#### 6) TransportationDataQualityAttribute\_appearanceSrcDesc.xml

ファイル名	TransportationDataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TransportationDataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml</a>
コード	説明
1	空中写真
2	MMS 画像
3	現地写真
4	疑似テクスチャ

#### 7) Road\_lodType.xml

ファイル名	Road_lodType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Road_lodType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Road_lodType.xml</a>
コード	説明
3.0	道路の横断方向の高さは一律とし、車道の高さとする。車道、車道交差点、分離帯及び歩道を区分する。
3.1	道路の横断方向の高さは一律とし、車道の高さとする。車道、車道交差点、分離帯及び歩道の区分に加え、車道を車線に区分する。
3.2	道路の横断方向に存在する 15 cm 以上の高さの差を取得する。車道、車道交差点、分離帯及び歩道の区分に加え、車道を車線に区分し、歩道上の植栽を区分する。
3.3	道路の横断方向に存在する 2 cm 以上の高さの差を取得する。車道、車道交差点、分離帯及び歩道の区分に加え、車道を車線に区分し、歩道上の植栽を区分する。
3.4	道路の横断方向に存在する 2 cm 以上の高さの差を取得する。車道、車道交差点、分離帯及び歩道の区分に加え、車道、分離帯、歩道を以下の区分に細分する。車道は、車線、すりつけ区間、踏切道、軌道敷、待避所、副道、自動車駐車場、非常駐車帯、中央帯、側帯、路肩、停車帯、乗合自動車停車所に区分する。分離帯は、交通島、分離帯、植樹帯、路面電車停車所に区分する。歩道は、歩道、自転車歩行者道、自転車道、植樹ますに区分する。

4.4 交通（鉄道）モデルの応用スキーマ

4.5 交通（徒歩道）モデルの応用スキーマ

4.6 交通（広場）モデルの応用スキーマ

4.7 交通（航路）モデルの応用スキーマ

4.8 土地利用モデルの応用スキーマ

4.9 災害リスクモデルの応用スキーマ

4.10 都市計画決定情報モデルの応用スキーマ

## 4.11 橋梁モデルの応用スキーマ

橋梁とは、道路、鉄道、水路等の輸送路において、輸送の障害となる河川、溪谷、湖沼、海峡あるいは他の道路、鉄道、水路等の上方にこれらを横断するために建設される構造物の総称である。市街地において効率的な土地利用の観点から、道路上あるいは河川上の空間に連続して建設される高架橋も橋梁の一形態である。[土木工学ハンドブック]

標準製品仕様書では以下を対象とする。

- 道路法（昭和 27 年法律第 180 号）第 2 条第 1 項に規定する「橋」。橋長 2.0 m 以上を対象とし、高架橋及び栈道橋を含む[参考 中部地方整備局 道路施設台帳作成マニュアル]。
  - 栈道橋：斜面を通過する道路で、橋桁の一侧が斜面に接し、反対側が橋脚になっている部分 [公共測量標準図式]。
- 鉄道事業者法施行規則別表第一に定める鉄道施設の「橋りょう」。
- 鉄道事業者法施行規則別表第一に定める鉄道施設の「こ線橋」。
  - こ（跨）線橋：駅構内の鉄道を横断するために構築された橋 [公共測量標準図式]。
- 道路法第 30 条第 1 項第 10 号に定める「横断歩道橋」。
  - 横断歩道橋：車道を横断する歩行者を車道から分離するための通路が、道路の上方に設置される道路横断施設[道路基盤地図情報]。

また、標準製品仕様書では、建築基準法第 44 条第 1 項第 4 号において示された公共用歩廊で、道路上に設けられた高架の歩行者専用道路（ペDESTリアンデッキ、スカイウェイ、スカイウォークなどと呼ばれる）を含む。

### 4.11.1 橋梁モデルの LOD

#### (1) 橋梁モデル (LOD3)

##### 1) 橋梁モデル (LOD3) の概要

橋梁モデル (LOD3) では、橋梁の形状を、主要な部分の外形を構成する特徴点から構成する面を境界面とする立体、又は面の集まりとして表現する。橋梁モデル (LOD3) に含むべき地物を表 4-12 に示す。

表 4-12 橋梁モデル (LOD3) に含むべき地物と対応する CityGML の地物型

その他の構造物モデル (LOD3) に含むべき地物	対応する CityGML の地物型	LOD3
橋梁	Bridge	●
橋梁部分	BridgePart	■ 1 つの橋梁を主題属性の異なる複数の部分に分ける場合は必須とする。 横断歩道橋・ペDESTリアンデッキでは必須とする。
屋根面	RoofSurface	■ 屋根がある場合は必須とする。
底面	GroundSurface	●
外壁面	WallSurface	●
閉鎖面	ClosureSurface	■ BridgePart を使用する場合は必須とする。 扉のない出入口がある場合は必須とする。
屋外床面	OuterFloorSurface	■ 屋根が無い場合は必須とする。

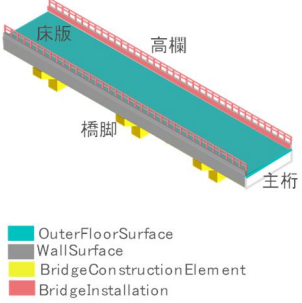
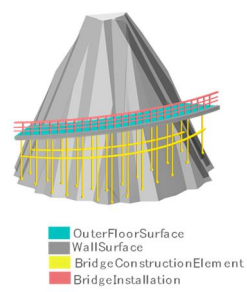
屋外天井面		OuterCeilingSurface	■ WallSurface との区分が必要な場合に必須とする。
構造上不可欠な要素	トラス、アーチ、パイロン、	BridgeConstructionElement	●
	吊材、ケーブル、	BridgeConstructionElement	●
	橋脚、橋台	BridgeConstructionElement	■
屋外付属物	高欄、地覆、親柱、庇、庇の柱、エレベータ、エスカレータ、手すり	BridgeInstallation	●
	階段、踊り場、スロープ	BridgeInstallation	●
扉		Door	○
窓		Window	○

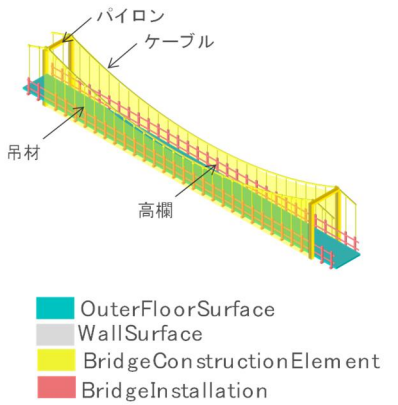
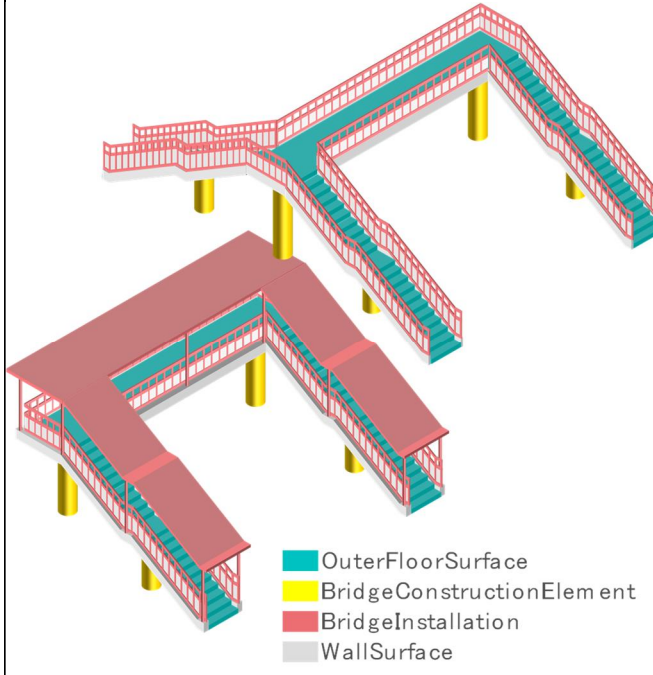
●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

表 4-13 橋梁モデル（LOD3）の取得イメージ

LOD3		
取得例		
説明	<p>道路橋及び鉄道橋の場合は、床版及び主桁以外の構造上不可欠な部材を BridgeConstructionElement として取得する。上図の例では橋脚が該当する。それ以外の橋梁の外観を構成する部材を BridgeInstallation として取得する。上図の例では高欄が該当する。</p>	<p>跨線橋の場合は、道路橋及び鉄道橋と同様に、床版及び主桁以外の構造上不可欠な部材を BridgeConstructionElement として取得する。上図の例では橋脚が該当する。それ以外の橋梁の外観を構成する部材を BridgeInstallation として取得する。上図の例では高欄が該当する。</p>
LOD3		

		
説明	<p>ケーブル橋の場合、パイロン、ケーブル及び吊材を構造上不可欠な部材（BuildingConstructionElement）として取得する。</p> <p>この時、吊材は1本1本取得せず、吊材が存在する範囲をまとめて1つの面として取得してもよい。</p>	<p>横断歩道橋、ペDESTリアンデッキ及び跨線橋の場合は、本体（上部工、階段及び踊り場）以外の構造上不可欠な部材をBridgeConstructionElementとして取得する。上図の例では橋脚が該当する。それ以外の橋梁の外観を構成する部材をBridgeInstallationとして取得する。上図の例では高欄が該当する。横断歩道橋、ペDESTリアンデッキ及び跨線橋の本体（上部工、階段及び踊り場）に屋根がある場合、庇はBridgeInstallationとして取得する。</p>

## 2) 橋梁モデル（LOD3）の定義

橋梁モデル（LOD3）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3	●	Bridge	Solid 又は MultiSurface	道路橋、鉄道橋、栈道橋、横断歩道橋、ペDESTリアンデッキ、徒橋、跨橋橋	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根面（RoofSurface）、壁面（WallSurface）、底面（GroundSurface）、屋外床面（OuterFloorSurface）、屋外天井面（OuterCeilingSurface）及び閉鎖面（ClosureSurface）の集まり、又は、これらを境界面とする立体を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路橋、栈道橋及び鉄道橋は、床版及び主桁を対象とする。</li> <li>横断歩道橋、ペDESTリアンデッキ、徒橋、跨線橋は、上部工、階段、及び踊り場を対象とする。</li> </ul>
LOD3	■	BridgePart	Solid 又は MultiSurface	<ul style="list-style-type: none"> <li>1つの橋梁を、主題属性の異なる複数の部分に分ける場合に必須とする。</li> <li>階段やスロープのある横断歩道橋、ペDESTリアンデッキ及び跨線橋の場合必須とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根面（RoofSurface）、壁面（WallSurface）、底面（GroundSurface）、屋外床面（OuterFloorSurface）、屋外天井面（OuterCeilingSurface）及び閉鎖面（ClosureSurface）を境界面とする立体を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取得方法が異なる場合は必須とする。</li> <li>本体を構造上分けて作成したい場合は任意とする。</li> <li>横断歩道橋、ペDESTリアンデッキ及び跨線橋の場合は階段、スロープ、踊り場を分ける。</li> <li>階段の段を表現する。</li> <li>道路橋、栈道橋及び鉄道橋の場合、階段、スロープ、踊り場は付属物</li> </ul>

						(BridgeInstallation)となる。
LOD3	■	RoofSurface	MultiSurface	屋根が存在する場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根の外周の正射影を取得し、棟（屋根の頂部であり、屋根の分水嶺となる箇所）及び谷（屋根と屋根のつなぎの谷状の部分）で区切る。</li> <li>区切った面の各頂点に屋根の高さを与える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根の棟及び谷で区切るにより、屋根の傾斜や向きを再現する。</li> <li>曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。</li> </ul>
LOD3	●	GroundSurface	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁の側面と、地表との交線により囲まれた面を取得する。</li> <li>面の各頂点に、地表面の高さを与える。</li> </ul>	
LOD3	●	WallSurface	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁の外形のうち、屋根面（RoofSurface）、底面（GroundSurface）、屋外床面（OuterFloorSurface）、屋外天井面（OuterCeilingSurface）及び閉鎖面（ClosureSurface）以外の面を取得する。</li> </ul>	
LOD3	■	ClosureSurface	MultiSurface	窓や扉のない開口部がある場合に使用する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>開口部の外周を面として取得する。</li> </ul>	
LOD3	■	OuterCeilingSurface	MultiSurface	WallSurfaceとの区分が必要な場合に必須とする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁の床版・主桁部分の外壁のうち、下向きとなる面の外周を取得する。</li> <li>面の各頂点に、外壁の高さを与える。</li> </ul>	
LOD3	■	OuterFloorSurface	MultiSurface	屋根が存在しない場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部工の外周の正射影を取得する。</li> <li>床版の外周の正射影を取得する。</li> <li>外周の各頂点に床版の高さを与える。</li> </ul>	
LOD3	●	BridgeConstructionElement	MultiSurface	トラス、アーチ、パイロン	<b>【道路橋、鉄道橋の場合】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。</li> <li>面の各頂点に構造物の高さを与える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。</li> </ul>
			MultiSurface	吊材、ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>同一の支間に存在する吊材、同一のパイロンに定着されたケーブルを包含する面として取得する。</li> <li>面の各頂点に構造物の高さを与える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1本1本取得せず、まとめて取得してもよい。</li> </ul>
			MultiSurface	橋脚、橋台	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。</li> <li>面の各頂点に構造物の高さを与える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。</li> </ul>
LOD3	●	BridgeInstallation	MultiSurface	高欄、地覆、親柱、庇、庇の柱、エレベータ、エスカレータ、手すり	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。</li> <li>面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。</li> </ul>	

				階段、踊り場、スロープ	<b>【道路橋の場合】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>屋外付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。</li> <li>面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。ただし、階段は上端と下端をつなぐスロープとして表現する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>横断歩道橋、ペデストリアンデッキ及び跨線橋の場合は階段、踊り場、スロープはBridgePartとして取得する。</li> </ul>
LOD3	○	Door	MultiSurface	ユースケースの必要に応じて作成する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>扉（Door）の外周の正射影を取得する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>正射影は、扉（Door）が設置されている外壁面（WallSurface）等への正射影とする。</li> </ul>
LOD3	○	Window	MultiSurface	ユースケースの必要に応じて作成する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>窓（Window）の外周の正射影を取得する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>正射影は、窓（Window）が設置されている外壁面（WallSurface）等への正射影とする。</li> </ul>

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

(2) 各 LOD において使用可能な地物型と空間属性

橋梁モデルの各 LOD において使用可能な地物型と空間属性を表 4-14 に示す。

表 4-14 橋梁モデルの記述に使用する地物型と空間属性

地物型	空間属性	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4	適用
brid:Bridge		●	●	●	●	●	
	uro:lod0Geometry	●					数値地形図の取得方法に従う。
	brid:lod1Solid		●				
	brid:lod2MultiSurface			■			LOD2.0 の場合は必須とする。
	brid:lod2Solid			■			LOD2.1 の場合は必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				■		MultiSurface 又は Solid とする。
	brid:lod3Solid				■		MultiSurface 又は Solid とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	MultiSurface 又は Solid とする。
	brid:lod4Solid					■	MultiSurface 又は Solid とする。
brid:BridgePart			■	■	■	■	1 つの橋梁を複数に分け、それぞれに属性を与えたい場合に必須とする。 横断歩道橋、ペDESTロリアンデッキ及び跨線橋の場合は階段、スロープ、踊り場を分ける。
	brid:lod1Solid		■				BridgePart を使用する場合は必須とする。
	brid:lod2MultiSurface			■			LOD2.0 の場合は必須とする。
	brid:lod2Solid			■			LOD2.1 の場合は必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				■		MultiSurface 又は Solid とする。
	brid:lod3Solid				■		MultiSurface 又は Solid とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	MultiSurface 又は Solid とする。
	brid:lod4Solid					■	MultiSurface 又は Solid とする。
brid:BridgeConstructionElement				○	■	●	
	brid:lod1Geometry						
	brid:lod2Geometry			■			MultiSurface を基本とする。
	brid:lod3Geometry				■		MultiSurface を基本とする。
	brid:lod4Geometry					●	MultiSurface を基本とする。
brid:BridgeInstallation				○	●	●	
	brid:lod2Geometry			■			BridgeInstallation を作成する場合は必須とする。
	brid:lod3Geometry				●		MultiSurface を基本とする。
	brid:lod4Geometry					●	MultiSurface を基本とする。
brid:RoofSurface				■	■	■	屋根がある場合は必須とする。
	brid:lod2MultiSurface			■			brid:RoofSurface を作る場合は必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				■		brid:RoofSurface を作る場合は必須とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	brid:RoofSurface を作る場合は必須とする。
brid:OuterFloorSurface				■	■	■	屋根が無い場合は必須とする。
	brid:lod2MultiSurface			■			brid: OuterFloorSurface を作る場合は必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				■		brid: OuterFloorSurface を作る場合は必須とする。

地物型	空間属性	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4	適用
	brid:lod4MultiSurface					■	brid:OuterFloorSurface を作る場合は必須とする。
brid:WallSurface				■	●	●	橋梁の形状を構成する面のうち、側方の面に使用する。
	brid:lod2MultiSurface			■			LOD2.1 の場合は必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				●		
	brid:lod4MultiSurface					●	
brid:GroundSurface				■	●	●	橋梁の形状を構成する面のうち、接地する下向きの面に使用する。
	brid:lod2MultiSurface			■			LOD2.1 では必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				●		LOD3.1 の場合は必須とする。
	brid:lod4MultiSurface					●	
brid:OuterCeilingSurface				■	■	■	壁面のうち、接地しない下向きの面に使用する。
	brid:lod2MultiSurface			■			brid:OuterCeilingSurface を作る場合は必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				■		brid:OuterCeilingSurface を作る場合は必須とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	brid:OuterCeilingSurface を作る場合は必須とする。
brid:ClosureSurface				■	■	■	1 つの橋梁を主題属性の異なる複数の部分に分ける場合は必須とする。
	brid:lod2MultiSurface			■			ClosureSurface を作成する場合は必須とする。
	brid:lod3MultiSurface				■		ClosureSurface を作成する場合は必須とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	ClosureSurface を作成する場合は必須とする。
brid:InteriorWallSurface						○	
	brid:lod4MultiSurface					■	InteriorWallSurface を作成する場合は必須とする。
brid:CeilingSurface						■	
	brid:lod4MultiSurface					■	CeilingSurface を作成する場合は必須とする。
brid:FloorSurface						○	
	brid:lod4MultiSurface					■	FloorSurface を作成する場合は必須とする。
brid:Door					○	○	
	brid:lod3MultiSurface				■		Door を作成する場合は必須とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	Door を作成する場合は必須とする。
brid:Window					○	○	
	brid:lod3MultiSurface				■		Window を作成する場合は必須とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	Window を作成する場合は必須とする。
brid:BridgeRoom						○	
	brid:lod4Solid					■	Solid を基本とする。
	brid:lod4MultiSurface					■	Solid を構成できない場合は MultiSurface とする。
brid:IntBridgeInstallation						○	
	brid:lod4Geometry					■	IntBridgeInstallation を作成する場合は必須とする。 MultiSurface を基本とする。
brid:BridgeFurniture						○	

地物型	空間属性	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4	適用
	brid:lod4Geometry					■	IntBridgeInstallation を作成する場合は必須とする。 MultiSurface を基本とする。

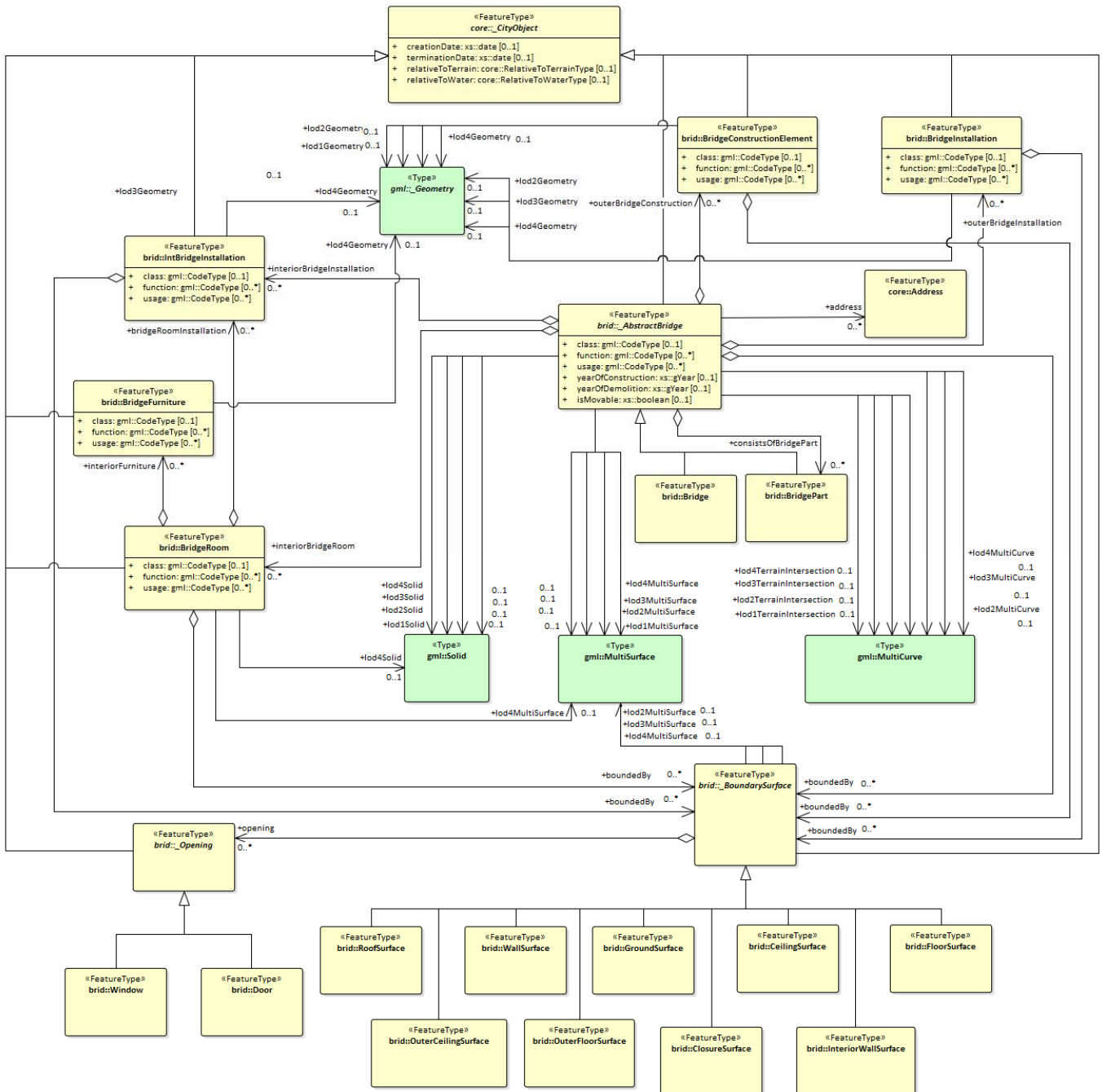
●：必須

■：条件付必須

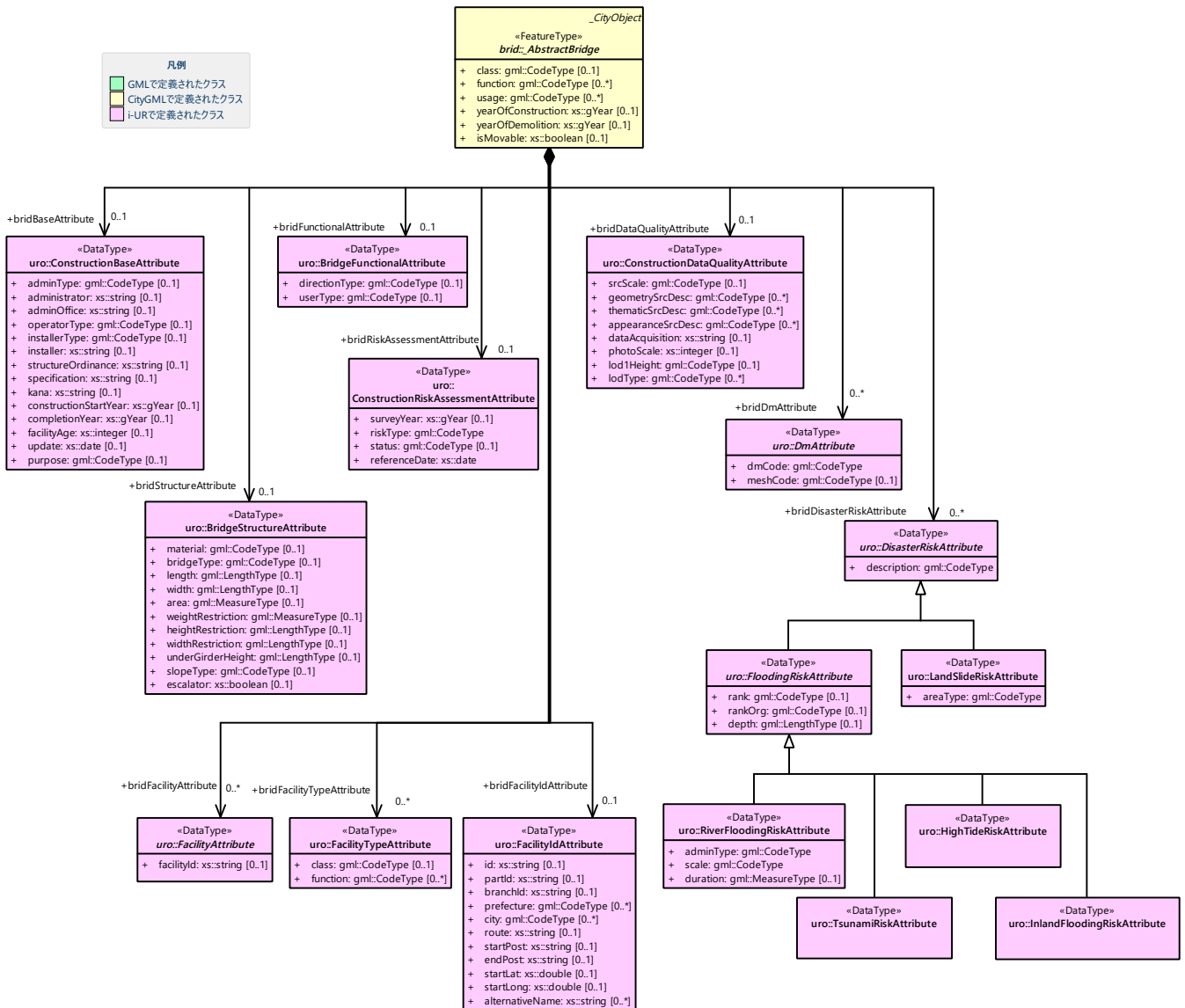
○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

#### 4.11.2 橋梁モデルの応用スキーマクラス図

##### (1) Bridge (CityGML)



## (2) Urban Object (i-UR)



### 4.11.3 橋梁モデルの応用スキーマ文書

#### (1) Bridge (CityGML)

##### 1) brid:Bridge

型の定義	<p>橋梁。</p> <p>橋梁とは、道路、鉄道、水路等の輸送路において、輸送の障害となる河川、溪谷、湖沼、海峡あるいは他の道路、鉄道、水路等の上方にこれらを横断するために建設される構造物の総称である。市街地において効率的な土地利用の観点から、道路上あるいは河川上の空間に連続して建設される高架橋も橋梁の一形態である。[土木工学ハンドブック]</p> <p>標準製品仕様書では以下を対象とする。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>道路法（昭和 27 年法律第 180 号）第 2 条第 1 項に規定する「橋」。橋長 2.0 m 以上を対象とし、高架橋及び栈道橋を含む[参考 中部地方整備局 道路施設台帳作成マニュアル]。<ul style="list-style-type: none"><li>栈道橋:斜面を通過する道路で、橋桁の一侧が斜面に接し、反対側が橋脚になっている部分 [公共測量標準図式]。</li></ul></li><li>鉄道事業者法施行規則別表第一に定める鉄道施設の「橋りょう」。</li><li>鉄道事業者法施行規則別表第一に定める鉄道施設の「こ線橋」。<ul style="list-style-type: none"><li>こ（跨）線橋: 駅構内の鉄道を横断するために構築された橋 [公共測量標準図式]。</li></ul></li><li>道路法第 30 条第 1 項第 10 号に定める「横断歩道橋」。<ul style="list-style-type: none"><li>横断歩道橋: 車道を横断する歩行者を車道から分離するための通路が、道路の上方に設置される道路横断施設[道路基盤地図情報]。</li></ul></li></ul> <p>また、標準製品仕様書では、建築基準法第 44 条第 1 項第 4 号において示された公共用歩廊で、道路上に設けられた高架の歩行者専用道路（ペDESTリアンデッキ、スカイウェイ、スカイウォークなどと呼ばれる）を含む。</p>	
上位の型	brid:_AbstractBridge	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	橋梁の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	橋梁を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	橋梁の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	橋梁と地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	橋梁と水面との相対的な位置関係。
brid:class	gml:CodeType [0..1]	橋梁の形態による区分。コードリスト ( <a href="#">Bridge_class.xml</a> ) より選択する。 多重度は任意となっているが、運用上必須とする。
brid:function	gml:CodeType [0..*]	橋梁の主たる機能による区分。コードリスト ( <a href="#">Bridge_function.xml</a> ) より選択する。 多重度は任意となっているが、運用上必須とする。
(brid:usage)	gml:CodeType [0..*]	橋梁の用途。brid:function で指定された機能と異なる場合に実際の用途を示すためにこの属性を用いる。
brid:yearOfConstruction	xs:gYear [0..1]	橋梁が建築された年度。完成した年度とする。 多重度は任意となっているが、運用上必須とする。

brid:yearOfDemolition	xs:gYear [0..1]	橋梁が解体された年度。
brid:isMovable	xs:boolean [0..1]	可動橋か否かの別。 1：可動橋である 0：可動橋ではない
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod1Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の外周に一律の高さを与えた立体。 一律の高さは、水面（陸上に設置されている場合は地表面）から橋梁の最高高さとする。 橋梁の起点側と終点側の間での高さの変化（橋梁中央部の高さ）は表現しない。
(brid:lod1MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁の外形を構成する面の集まり。
(brid:lod1TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD1 における橋梁と地形との交線。
brid:lod2Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の主要構造の外形を示す立体。この時の立体は外壁等の、境界面により構成される。 橋梁を brid:BridgePart の集まりとして記述する場合、この空間属性は空となる。
brid:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁の主要構造の外形を構成する面の集まり。 面の集まりが立体の境界としての要件を満たすことが出来ない場合に、LOD2 の幾何オブジェクトとして使用する。 橋梁を brid:BridgePart の集まりとして記述する場合、この空間属性は空となる。
(brid:lod2MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	橋梁の立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(brid:lod2TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD2 における橋梁と地形との交線。
brid:outerBridgeConstruction	brid:BridgeConstructionElement [0..*]	橋梁を構成する部分のうち、橋脚、橋台のような構造上不可欠な部分（brid:BridgeConstructionElement）。
brid:outerBridgeInstallation	brid:BridgeInstallation [0..*]	橋梁の外観を特徴付ける部分のうち、アンテナや航空障害灯、管理用通路・階段のような、橋梁の構造上不可欠ではない付属物（brid:BridgeInstallation）。
brid:InteriorBridgeInstallation	brid:IntBridgeInstallation [0..*]	橋梁の内部空間において、その外観を特徴付ける部分のうち、管理用通路・階段のような、橋梁の構造上不可欠ではない付属物（brid:IntBridgeInstallation）。
brid:boundedBy	brid:_BoundarySurface [0..*]	橋梁を構成する外壁面（brid:WallSurface）や屋外床面（brid:OuterFloorSurface）等の境界面。
brid:lod3Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の主要構造の外形を示す立体。 この時の立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面（境界面の内空として作成されている場合）により構成される。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁の主要構造の外形を構成する面の集まり。 面の集まりが立体の境界としての要件を満たすことが出来ない場合に、LOD3 の幾何オブジェクトとして使用する。

(brid:lod3MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	橋梁の立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。これらの表現に意味を持たせる場合は、brid:BridgeInstallation や brid:BridgeConstructionElement を使用する。
(brid:lod3TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD3 における橋梁と地形との交線。
brid:lod4Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の詳細構造の外形を示す立体。 この時の立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面（境界面の内空として作成されている場合）により構成される。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁の外形を構成する面の集まり。 面の集まりが立体の境界としての要件を満たすことが出来ない場合に、LOD4 の幾何オブジェクトとして使用する。
(brid:lod4MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	橋梁の立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(brid:lod4TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD4 における橋梁と地形との交線。
brid:interiorBridgeRoom	brid:InteriorBridgeRoom [0..*]	橋梁の内部空間 (brid:InteriorBridgeRoom)
brid:consistsOfBridgePart	brid:BridgePart [0..*]	橋梁の部分 (brid:BridgePart)。
(brid:address)	core:Address [0..*]	橋梁に紐づけられた住所。
uro:bridBaseAttribute	uro:ConstructionBaseAttribute [0..1]	橋梁の管理に関する基本的な情報。
uro:bridStructureAttribute	uro:BridgeStructureAttribute [0..1]	橋梁の構造に関する情報。
uro:bridFunctionalAttribute	uro:BridgeFunctionalAttribute [0..1]	橋梁の機能に関する情報。
uro:bridRiskAssessmentAttribute	uro:ConstructionRiskAssessmentAttribute [0..1]	橋梁の損傷に関する情報。
uro:bridDisasterRiskAttribute	uro:DisasterRiskAttribute [0..*]	橋梁の災害リスクに関する情報。 uro:DisasterRiskAttribute の下位型を使用して記述する。
uro:bridDataQualityAttribute	uro:ConstructionDataQualityAttribute [0..1]	作成した橋梁のデータ品質に関する情報。 個々のデータのメタデータを記述する場合にのみ作成する。
uro:bridFacilityTypeAttribute	uro:FacilityTypeAttribute [0..*]	特定分野における施設の分類情報。
uro:bridFacilityIdAttribute	uro:FacilityIdAttribute [0..1]	uro:bridFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設の識別情報。
uro:bridFacilityAttribute	uro:FacilityAttribute [0..*]	uro:bridFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設管理情報。
uro:bridDmAttribute	uro:DmAttribute [0..*]	公共測量標準図式による図形表現に必要な情報。

## 2) brid:BridgePart

型の定義	橋梁の一部。 1つの橋梁を場所により異なる方法で取得する場合は必須とする。 本体を構造上分けて作成する場合は任意とする。 横断歩道橋の場合は階段、スロープ、踊り場を分ける場合に使用する。ただし、道路橋、栈道橋及び鉄道橋の場合、階段、スロープ、踊り場は付属物（BridgeInstallation）となる。 この地物型を使用する場合、一つの brid:Bridge には、複数の brid:BridgePart が存在しなければならない。	
上位の型	brid:_AbstractBridge	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	橋梁の部分の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	橋梁の部分を識別する名称。

(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	橋梁の部分の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	橋梁の部分と地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	橋梁の部分と水面との相対的な位置関係。
brid:class	gml:CodeType [0..1]	橋梁の形態による区分。コードリスト ( <a href="#">Bridge_class.xml</a> ) より選択する。 多重度は任意となっているが、運用上必須とする。
brid:function	gml:CodeType [0..*]	橋梁の主たる機能による区分。コードリスト ( <a href="#">Bridge_function.xml</a> ) より選択する。 多重度は任意となっているが、運用上必須とする。
(brid:usage)	gml:CodeType [0..*]	橋梁の部分の用途。brid:function で指定された機能と異なる場合に実際の用途を示すためにこの属性を用いる。
brid:yearOfConstruction	xs:gYear [0..1]	橋梁の部分が建築された年。
brid:yearOfDemolition	xs:gYear [0..1]	橋梁の部分が解体された年。
brid:isMovable	xs:boolean [0..1]	可動橋か否かの別。 1：可動橋である 0：可動橋ではない
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod1Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の外周に一律の高さを与えた立体。 一律の高さは、水面（陸上に設置されている場合は地表面）から橋梁の最高高さとする。 橋梁の起点側と終点側の間での高さの変化（橋梁中央部の高さ）は表現しない。
(brid:lod1MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁部分の外形を構成する面の集まり。
(brid:lod1TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD1 における橋梁の部分と地形との交線。
brid:lod2Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の部分の主要構造の外形を示す立体。この時の立体は外壁等の、境界面により構成される。
brid:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁の部分の主要構造の外形を構成する面の集まり。 面の集まりが立体の境界としての要件を満たすことが出来ない場合に、LOD2 の幾何オブジェクトとして使用する。
(brid:lod2MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	橋梁の部分の立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(brid:lod2TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD2 における橋梁の部分と地形との交線。
brid:outerBridgeConstruction	brid:BridgeConstructionElement [0..*]	橋梁の部分構成する部分のうち、橋脚、橋台のような構造上不可欠な部分 (brid:BridgeConstructionElement)。
brid:outerBridgeInstallation	brid:BridgeInstallation [0..*]	橋梁の部分の外観を特徴付ける部分のうち、アンテナや航空障害灯、管理用通路・階段のような、橋梁の構造上不可欠ではない付属物 (brid:BridgeInstallation)。
brid:interiorBridgeInstallation	brid:IntBridgeInstallation [0..*]	橋梁の部分の内部空間において、その外観を特徴付ける部分のう

		ち、管理用通路・階段のような、橋梁の構造上不可欠ではない付属物 (brid:IntBridgeInstallation)。
brid:boundedBy	brid:_BoundarySurface [0..*]	橋梁の部分を構成する外壁面 (brid:WallSurface) や屋外床面 (brid:OuterFloorSurface) 等の境界面。
brid:lod3Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の部分の主要構造の外形を示す立体。 この時の立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面 (境界面の内空として作成されている場合) により構成される。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁の部分の主要構造の外形を構成する面の集まり。 面の集まりが立体の境界としての要件を満たすことが出来ない場合に、LOD3の幾何オブジェクトとして使用する。
(brid:lod3MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	橋梁の部分の立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(brid:lod3TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD3 における橋梁の部分と地形との交線。
brid:lod4Solid	gml:Solid [0..1]	橋梁の部分の詳細構造の外形を示す立体。 この時の立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面 (境界面の内空として作成されている場合) により構成される。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	橋梁の部分の外形を構成する面の集まり。 面の集まりが立体の境界としての要件を満たすことが出来ない場合に、LOD4の幾何オブジェクトとして使用する。
(brid:lod4MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	橋梁の部分の立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(brid:lod4TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD4 における橋梁の部分と地形との交線。
brid:interiorBridgeRoom	brid:InteriorBridgeRoom [0..*]	橋梁の部分の内部空間 (brid:InteriorBridgeRoom)
(brid:consistsOfBridgePart)	brid:BridgePart [0..*]	橋梁の部分の部分 (brid:BridgePart)。
(brid:address)	core:Address [0..*]	橋梁の部分に紐づけられた住所。
uro:bridBaseAttribute	uro:ConstructionBaseAttribute [0..1]	橋梁の部分の管理に関する基本的な情報。
uro:bridStructureAttribute	uro:BridgeStructureAttribute [0..1]	橋梁の部分の構造に関する情報。
uro:bridFunctionalAttribute	uro:BridgeFunctionalAttribute [0..1]	橋梁の部分の機能に関する情報。
uro:bridRiskAssessmentAttribute	uro:ConstructionRiskAssessmentAttribute [0..1]	橋梁の部分の損傷に関する情報。
(uro:bridDisasterRiskAttribute)	uro:DisasterRiskAttribute [0..*]	橋梁の部分の災害リスクに関する情報。
(uro:bridDataQualityAttribute)	uro:ConstructionDataQualityAttribute [0..1]	作成した橋梁の部分のデータ品質に関する情報。 個々のデータのメタデータを記述する場合にのみ作成する。
(uro:bridFacilityTypeAttribute)	uro:FacilityTypeAttribute [0..*]	特定分野における施設の分類情報。
(uro:bridFacilityIdAttribute)	uro:FacilityIdAttribute [0..1]	uro:bridFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設の識別情報。
(uro:bridFacilityAttribute)	uro:FacilityAttribute [0..*]	uro:bridFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設管理情報。
(uro:bridDmAttribute)	uro:DmAttribute [0..*]	公共測量標準図式による図形表現に必要な情報。

### 3) brid:BridgeConstructionElement

型の定義	橋梁の構造上重要な部材。 橋脚、橋台、トラス、アーチ、吊材、パイロン、ケーブルをさす。
------	--

<div></div> <div>図 brid:BridgeConstructionElement の例</div>		
上位の型	brid:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	部材の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	部材を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	部材の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
(brid:class)	gml:CodeType [0..1]	部材の形態による区分。
brid:function	gml:CodeType [0..*]	部材の主たる働き。コードリスト (BridgeConstructionElement_function.xml) より選択する。
(brid:usage)	gml:CodeType [0..*]	部材の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(brid:lod1Geometry)	gml:_Geometry [0..1]	部材の LOD1 の形状。
brid:lod2Geometry	gml:_Geometry [0..1]	部材の LOD2 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 構造物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。 面の各頂点に構造物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。
brid:lod3Geometry	gml:_Geometry [0..1]	部材の LOD3 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 構造物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。 面の各頂点に構造物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。

brid:lod4Geometry	gml:_Geometry [0..1]	<p>部材の LOD4 の形状。</p> <p>gml:MultiSurface により記述することを基本とする。</p> <p>構造物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。</p> <p>面の各頂点に構造物の高さを与える。</p> <p>容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。</p>
brid:boundedBy	brid:_BoundarySurface [0..*]	<p>部材を構成する外壁、屋根等の境界面への参照。部材の境界面が橋梁（brid:Bridge 又は brid:BridgePart）の境界面となる場合にのみ作成する。</p>

#### 4) brid:BridgeRoom

型の定義	壁、間仕切り、床、天井などで仕切られた、橋梁内部に設けられた区画。 橋梁にこれと一体となった建屋が存在し、その内部空間を表現する場合に使用する。 brid:BridgeRoom は橋梁内部の区画を区切る境界面 (brid:_BoundarySurface の下位型) 及びこの境界面の開口部 (brid:_Opening の下位型)、brid:BridgeRoom に付属する固定的な設備 (brid:IntBridgeInstallation) 及び、brid:BridgeRoom に設置された可動設備 (brid:BridgeFurniture) の集まりからなる。	
上位の型	brid:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	区画の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	区画を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	区画の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
brid:class	gml:CodeType [0..1]	区画の形態による区分。コードリスト ( <a href="#">BuildingRoom_class.xml</a> ) より選択する。
brid:function	gml:CodeType [0..*]	区画の主たる働き。コードリスト ( <a href="#">BuildingRoom_function.xml</a> ) より選択する。
brid:usage	gml:CodeType [0..*]	区画の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
brid:lod4Solid	gml:Solid [0..1]	区画の主要構造の外形を示す立体。 brid:lod4Solid 又は brid:lod4MultiSurface のいずれかを必須とするが、brid:lod4Solid により記述することを基本とする。 gml:Solid を構成する境界面の gml:Polygon は、以下のいずれの地物の LOD4 幾何オブジェクトに含まなければならない。 <ul style="list-style-type: none"><li>brid:boundedBy によりこの brid:BridgeRoom が参照する境界面 (brid:_BoundarySurface) 及びその開口部 (brid:_Opening)</li><li>brid:bridgeRoomInstallation によりこの brid:BridgeRoom が参照する内部付属物 (brid:IntBridgeInstallation) の境界面及びその開口部</li></ul>
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	区画の主要構造の外形を示す面の集まり。 brid:BridgeRoom の形状は、brid:lod4Solid により記述することを基本

		<p>とするが、境界面により立体の境界を閉じることが出来ない場合には、brid:lod4MultiSurface により記述することを可とする。</p> <p>gml:MultiSurface を構成する gml:Polygon は、以下のいずれの地物の LOD4 幾何オブジェクトに含まなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>brid:boundedBy によりこの brid:BridgeRoom が参照する境界面 (brid:_BoundarySurface) 及びその開口部 (brid:_Opening)</li> <li>brid:bridgeRoomInstallation によりこの brid:BridgeRoom が参照する内部付属物 (brid:IntBridgeInstallation) の境界面及びその開口部</li> </ul>
brid:boundedBy	brid:_BoundarySurface [0..*]	<p>区画の主要構造の外形を示す境界面。</p> <p>境界面は、壁面 (brid:InteriorWallSurface)、天井面 (brid:CeilingSurface)、床面 (brid:FloorSurface) 又は閉鎖面 (brid:ClosureSurface) のいずれかでなければならない。</p>
brid:interiorFurniture	brid:BridgeFurniture [0..*]	区画に設置された可動設備 (brid:BridgeFurniture)。
brid:bridgeRoomInstallation	brid:IntBridgeInstallation [0..*]	区画に設置された固定設備 (brid:IntBridgeInstallation)

## 5) brid:RoofSurface

型の定義	主に橋梁の上部を覆う構造物。上部工と一体的に整備されたし、上部工、階段、踊り場の全体が屋根で覆われている場合を対象とする。  庇は含まない。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。

brid:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋根の形状・起伏を再現した面。 屋根の外周の正射影を取得し、外周の各頂点に屋根の高さを与える。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋根の形状・起伏を再現した面。 屋根の外周の正射影を取得し、外周の各頂点に屋根の高さを与える。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において屋根の形状・起伏を再現した面。 屋根の外周の正射影を取得し、外周の各頂点に屋根の高さを与える。
brid:opening	brid:_Opening [0..*]	屋根面に設置される、窓や扉への参照。

## 6) brid:WallSurface

型の定義	橋梁の外周を構成する壁面（外壁）。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において壁面の形状・起伏を再現した面。 床版及び主桁の外形のうち、側面を取得する。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において壁面の形状・起伏を再現した面。 橋梁の外形のうち、屋根面 (RoofSurface)、底面 (GroundSurface)、 屋外床面 (OuterFloorSurface)、屋外天井面 (OuterCeilingSurface) 及び閉鎖面 (ClosureSurface) 以外の面を取得する。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において壁面の形状・起伏を再現した面。 橋梁の外形のうち、屋根面 (RoofSurface)、底面 (GroundSurface)、 屋外床面 (OuterFloorSurface)、屋外天井面 (OuterCeilingSurface) 及び閉鎖面 (ClosureSurface) 以外の面を取得する。

brid:opening	brid:_Opening [0..*]	壁面に設置される、窓や扉への参照。
--------------	----------------------	-------------------

## 7) brid:GroundSurface

型の定義	橋梁の立体形状の底面。 橋梁の底面又は橋梁の壁面と地形との交線を境界とする面とする。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2.1 において底面の形状・起伏を再現した面。  橋梁の側面と、地表との交線により囲まれた面を取得する。 面の各頂点に、地表面の高さを与える。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において底面の形状・起伏を再現した面。  橋梁の側面と、地表との交線により囲まれた面を取得する。 面の各頂点に、地表面の高さを与える。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において底面の形状・起伏を再現した面。  橋梁の側面と、地表との交線により囲まれた面を取得する。 面の各頂点に、地表面の高さを与える。
(brid:opening)	brid:_Opening [0..*]	底面に設置される、窓や扉への参照。

## 8) brid:OuterCeilingSurface

型の定義	橋梁の外側を覆う部分であり、天井としての機能を有する部分。上部工の下面が該当する。 ユースケースで屋外の天井面と壁面との区分が不要な場合には、この型は使用せず、brid:WallSurface を使用する。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	

継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。 橋梁の床版・主桁を囲む面のうち、下向きとなる面を取得する。 面の各頂点に、外壁の高さを与える。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。 橋梁の床版・主桁を囲む面のうち、下向きとなる面を取得する。 面の各頂点に、外壁の高さを与える。
brid:opening	brid:_Opening [0..*]	屋外にある天井に設置される、窓や扉への参照。

## 9) brid:OuterFloorSurface

型の定義	橋梁の外側を覆う部分であり、通行可能な床面としての機能を有する部分。上部工の床版（道路や線路が敷設されている面）が該当する。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		

関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。 床版の外周の正射影を取得し、外周の各頂点に床版の高さを与える。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。
brid:opening	brid:_Opening [0..*]	屋外にある床面に設置される、窓や扉への参照。LOD3 の空間属性をもつ場合のみ開口部への参照を作成できる。

#### 10) brid:ClosureSurface

型の定義	橋梁の形状の境界となる仮想的な面。 1つの橋梁を主題属性の異なる複数の部分に分ける場合は必須とする。 橋梁の境界面に開口部が存在するが、開口部内の詳細なデータ作成が不要である場合に、開口部を閉じるために便宜上設けられた面。 LOD2において、ユースケースで外壁と開口部、あるいは屋根面と開口部との区分が不要な場合には、この型は使用せず、brid:WallSurface 又 brid:RoofSurface を使用する。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。

(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
(brid:lod2MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	閉鎖面の外周に囲まれた面。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	閉鎖面の外周に囲まれた面。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	閉鎖面の外周に囲まれた面。
(brid:opening)	brid:_Opening [0..*]	境界面に設置される、窓や扉への参照。

#### 11) brid:InteriorWallSurface

型の定義	橋梁の内部空間の区画を区切る壁や仕切り。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	内壁の形状・起伏を再現した面。
brid:opening	brid:_Opening [0..*]	内壁に設置される、窓や扉への参照。

#### 12) brid:CeilingSurface

型の定義	区画など構造物内部の上側の面（天井）。 brid:CeilingSurface の法線ベクトルは下向きとなる。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義

gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	天井面の形状・起伏を再現した面。
brid:opening	brid:_Opening [0..*]	天井に設置される、窓や扉への参照。

### 13) brid:FloorSurface

型の定義	橋梁の内部空間の下面に位置する水平で平らな板状の構造物（床面）。 brid:FloorSurface の法線ベクトルは上向きとなる。	
上位の型	brid:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。

(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	床面の形状・起伏を再現した面。
brid:opening	brid:_Opening [0..*]	床面に設置される、窓や扉への参照。

## 14) brid:Window

型の定義	採光、通風、換気、眺望などの目的のため、橋梁の屋根、天井、壁、床などに設けられた開口部のうち、人や物の出入りを目的としないもの。	
上位の型	brid:_Opening	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	<span>gml:StringOrRefType [0..1]</span>	開口部の概要。
(gml:name)	<span>gml:CodeType [0..1]</span>	開口部を識別する名称。
(gml:boundedBy)	<span>gml:Envelope [0..1]</span>	開口部の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	<span>xs:date [0..1]</span>	データが作成された日。
(core:terminationDate)	<span>xs:date [0..1]</span>	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	<span>core:RelativeToTerrainType [0..1]</span>	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	<span>core:RelativeToWaterType [0..1]</span>	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	<span>gen:stringAttribute [0..*]</span>	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	<span>gen:intAttribute [0..*]</span>	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	<span>gen:doubleAttribute [0..*]</span>	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	<span>gen:dateAttribute [0..*]</span>	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	<span>gen:uriAttribute [0..*]</span>	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	<span>gen:measureAttribute [0..*]</span>	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	<span>gen:GenericAttributeSet [0..*]</span>	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod3MultiSurface	<span>gml:MultiSurface [0..1]</span>	開口部の外周に囲まれた面。
brid:lod4MultiSurface	<span>gml:MultiSurface [0..1]</span>	開口部の外周に囲まれた面。

## 15) brid:Door

型の定義	採光、通風、換気、眺望、通行などの目的のため、橋梁の屋根、天井、壁、床などに設けられた開口部のうち、人や物の出入りを目的とするもの。	
上位の型	brid:_Opening	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	<code>gml:StringOrRefType</code> [0..1]	開口部の概要。
(gml:name)	<code>gml:CodeType</code> [0..1]	開口部を識別する名称。名称で識別する必要がある場合にのみ作成する。
(gml:boundedBy)	<code>gml:Envelope</code> [0..1]	開口部の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	<code>xs:date</code> [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	<code>xs:date</code> [0..1]	データが削除された日。

(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
brid:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	開口部の外周に囲まれた面。
brid:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	開口部の外周に囲まれた面。

#### 16) brid:BridgeInstallation

型の定義	橋梁の外部付属物。橋梁の外側に設置され、橋梁の外観を特徴づける設備。 橋梁の付帯的な設備であり、主要な部分であってはならない。また、橋梁（brid:Bridge 又は brid:BridgePart）と接していなければならない。 橋梁の外部付属物には以下を含む。ただし、全て外部に設置され、橋梁と接するもののみを対象とする。 支承、落橋防止装置、伸縮装置、排水施設、高欄、防護柵、遮音壁、遮光壁、航空障害灯など。 ただし、ユースケースの要求に応じて、取得対象とする付属物を限定してもよく、また、付属物として取得せず橋梁の一部として取得してもよい。	
上位の型	brid:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	外部付属物の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	外部付属物を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	外部付属物の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
brid:class	gml:CodeType [0..1]	外部付属物の形態による区分。
brid:function	gml:CodeType [0..*]	外部付属物の主たる働き。コードリスト（ <a href="#">BridgeInstallation_function.xml</a> ）より選択する。
brid:usage	gml:CodeType [0..*]	付属物の主な使い道。
継承する関連役割		

関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
brid:lod2Geometry	gml:_Geometry [0..1]	外部付属物の LOD2 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得し、面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。
brid:lod3Geometry	gml:_Geometry [0..1]	外部付属物の LOD3 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得し、面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。
brid:lod4Geometry	gml:_Geometry [0..1]	外部付属物の LOD4 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得し、面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。
brid:boundedBy	brid:_BoundarySurface [0..*]	外部付属物を構成する外壁、屋根等の境界面への参照。付属物の境界面が橋梁（brid:Bridge 又は brid:BridgePart）の境界面となる場合にのみ作成する。 橋梁の空間に付属物を含まない場合は、付属物を構成する面を、境界面（brid:_BoundarySurface）に区別する必要はない。

#### 17) brid:IntBridgeInstallation

型の定義	橋梁の内部に設置された、恒久的に存在する固定的な設備（内部付属物）。 内部付属物は、橋梁の付帯的な設備であり、主要な部分であってはならない。また、内部付属物は、橋梁（brid:Bridge 又は brid:BridgePart）又は区画（brid:BridgeRoom）と接していなければならない。 ただし、ユースケースの要求に応じて、取得対象とする内部付属物を限定してもよく、また、内部付属物として取得せず建築物の一部として取得してもよい。	
上位の型	brid:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義

(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	内部付属物の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	内部付属物を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	内部付属物の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
brid:class	gml:CodeType [0..1]	内部付属物の形態による区分。コードリスト ( <a href="#">IntBuildingInstallation_class.xml</a> ) より選択する。
brid:function	gml:CodeType [0..*]	内部付属物の主たる働き。コードリスト ( <a href="#">IntBuildingInstallation_function.xml</a> ) より選択する。
(brid:usage)	gml:CodeType [0..*]	内部付属物の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
brid:lod4Geometry	gml:_Geometry [0..1]	内部付属物の LOD4 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 内部付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得し、面の各頂点に屋内付属物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースで必要な場合は、gml:Solid を使用する。
brid:boundedBy	brid:_BoundarySurface [0..*]	内部付属物を構成する内壁、天井等の境界面への参照。付属物の境界面が区画（brid:BridgeRoom）の境界面となる場合にのみ作成する。 ただし、区画の空間から内部付属物を除く必要が無い場合は、内部付属物の形状を構成する面を、境界面（brid:_BoundarySurface）にする必要はない。

## 18) brid:BridgeFurniture

型の定義	橋梁内部の区画に配置された、可動設備。 brid:IntBridgeInstallation が、橋梁内部に設置された恒久的かつ固定的な設備であることと対照的に、brid:BridgeFurniture は椅子や机のような、動かすことができる（位置が固定されない）設備である。
------	---

	ただし、ユースケースの要求に応じて、取得対象とする可動設備を限定してよい。	
上位の型	brid:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	可動設備の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	可動設備を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	可動設備の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
(brid:class)	gml:CodeType [0..1]	可動設備の形態による区分。
brid:function	gml:CodeType [0..*]	可動設備の主たる働き。コードリスト ( <a href="#">BuildingFurniture_function.xml</a> ) より選択する。
(brid:usage)	gml:CodeType [0..*]	可動設備の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
brid:lod4Geometry	gml:_Geometry [0..1]	可動設備の LOD4 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 可動設備の外形（外側から見える形）を構成する面を取得し、面の各頂点に可動設備の高さを与える。

## (2) Urban Object (i-UR)

### 1) uro:BridgeStructureAttribute

型の定義	橋梁の構造に関する情報を定義したデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:material	gml:CodeType [0..1]	橋 梁 の 主 た る 材 質 。 コ ー ド リ ス ト ( <a href="#">BridgeStructureAttribute_material.xml</a> ) より選択する。
uro:bridgeType	gml:CodeType [0..1]	橋梁の種類。コードリスト ( <a href="#">BridgeStructureAttribute_bridgeType.xml</a> ) より選択する。
uro:length	gml:LengthType [0..1]	橋梁の長さ。単位は m とする。
uro:width	gml:LengthType [0..1]	橋梁の幅員。単位は m とする。

uro:area	gml:MeasureType [0..1]	橋梁の上部工の面積。単位は m2 とする。
uro:weightRestriction	gml:MeasureType [0..1]	橋梁の荷重制限。単位は t とする。
uro:heightRestriction	gml:LengthType [0..1]	橋梁の高さ制限。単位は m とする。
uro:widthRestriction	gml:LengthType [0..1]	橋梁の幅制限。単位は m とする。
uro:underGirderHeight	gml:LengthType [0..1]	橋梁の桁下の高さ制限。単位は m とする。
uro:slopeType	gml:CodeType [0..1]	橋梁が橋側歩道橋、横断歩道橋又はベデストリアンデッキの場合の、昇降形式。コードリスト ( <a href="#">ConstructionStructureAttribute_slopeType.xml</a> ) より選択する。
uro:escalator	xs:boolean [0..1]	橋梁が橋側歩道橋、横断歩道橋又はベデストリアンデッキの場合の、エスカレータの有無。 1：有 0：無

## 2) uro:BridgeFunctionalAttribute

型の定義	橋梁の機能に関する情報を定義したデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:directionType	gml:CodeType [0..1]	橋梁の進行方向の区分。コードリスト（ <a href="#">ConstructionFunctionalAttribute_directionType.xml</a> ）より選択する。
uro:userType	gml:CodeType [0..1]	橋梁の利用者の種類。コードリスト（ <a href="#">BridgeFunctionalAttribute_userType.xml</a> ）より選択する。

## 3) uro:ConstructionDataQualityAttribute

その他の構造物モデルの応用スキーマ文書 参照

## 4) uro:ConstructionBaseAttribute

その他の構造物モデルの応用スキーマ文書 参照

## 5) uro:ConstructionRiskAssessmentAttribute

その他の構造物モデルの応用スキーマ文書 参照

## 6) uro:FacilityIdAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

## 7) uro:FacilityTypeAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

8) uro:FacilityAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

9) uro:DmAttribute

4.24.3 公共測量標準図式の応用スキーマ文書 参照

10) uro:RiverFloodingRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

11) uro:TsunamiRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

12) uro:HighTideRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

13) uro:InlandFloodingRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

14) uro:LandSlideRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

#### 4.11.4 橋梁モデルで使用するコードリストと列挙型

##### (1) Bridge (CityGML)

###### 1) Bridge\_class.xml

ファイル名	Bridge_class.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Bridge_class.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Bridge_class.xml</a>
コード	説明
01	桁橋
02	トラス橋
03	アーチ橋
04	ラーメン橋
05	吊橋
06	斜張橋

出典 道路基盤地図情報

###### 2) Bridge\_function.xml

ファイル名	Bridge_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Bridge_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Bridge_function.xml</a>
コード	説明
01	道路橋
02	鉄道橋
03	水路橋
04	ケーブル橋
05	橋側歩道橋
06	運河橋
07	横断歩道橋
08	ペDESTリアンデッキ

参考：CityGML2.0 Annex C

###### 3) BridgeConstructionElement\_function.xml

ファイル名	BridgeConstructionElement_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeConstructionElement_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeConstructionElement_function.xml</a>
コード	説明
01	橋脚
02	橋台
03	トラス
04	アーチ
05	吊材
06	パイロン
07	ケーブル

参考：CityGML2.0 Annex C

###### 4) BridgeInstallation\_function.xml

ファイル名	BridgeInstallation_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeInstallation_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeInstallation_function.xml</a>

コード	説明
01	支承
02	落橋防止装置
03	伸縮装置
04	排水施設
05	高欄
06	防護柵
07	遮音壁
08	遮光壁
09	点検施設
10	航空障害灯
11	アンテナ
12	看板
13	階段
14	手すり
15	外階段・歩道の庇
90	その他

参考：橋梁施設台帳

## (2) Urban Object (i-UR)

### 1) BridgeStructureAttribute\_material.xml

ファイル名	BridgeStructureAttribute_material.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeStructureAttribute_material.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeStructureAttribute_material.xml</a>
コード	説明
01	鋼溶接橋
02	鋼（鉄）リベット橋
03	RC 橋
04	PC 橋
05	SRC 橋
06	石橋
07	木橋
08	H 型鋼橋
90	その他

### 2) BridgeStructureAttribute\_bridgeType.xml

ファイル名	BridgeStructureAttribute_bridgeType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeStructureAttribute_bridgeType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeStructureAttribute_bridgeType.xml</a>
コード	説明
01	橋
02	高架橋
03	栈道橋

### 3) BridgeFunctionalAttribute\_userType.xml

ファイル名	BridgeFunctionalAttribute_userType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeFunctionalAttribute_userType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/BridgeFunctionalAttribute_userType.xml</a>
コード	説明
01	歩行者専用
02	自転車専用
03	自転車歩行者専用

### 4) Bridge\_lodType.xml

ファイル名	Bridge_lodType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Bridge_lodType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Bridge_lodType.xml</a>
コード	説明
2.0	道路橋、栈道橋及び鉄道橋は、床版の外周を、高さをもった面として表現する。横断歩道橋、ペデストリアンデッキ及び跨線橋は、本体（上部工、階段及び踊り場）の外周を取得し、高さをもった面として表現する。階段の個々の段は取得せず、下端と上端を結んだ平面として表現する。
2.1	道路橋、栈道橋及び鉄道橋は、床版及び主桁によって、厚みと高さをもった立体として表現する。橋脚などの構造上不可欠な部材を表現してもよい。 横断歩道橋、ペデストリアンデッキ及び跨線橋は、本体（上部工、階段及び踊り場）を、それぞれを厚みと高さを持った立体として表現する。 上部工、階段及び踊り場は分けて取得できる。階段の個々の段は取得せず、下端と上端を結んだ面として表現する。

## 4.12 トンネルモデルの応用スキーマ

トンネルとは、上方を含め周辺が地山や他の構造物で覆われている、交通、輸送等に供する構造物である。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]

標準製品仕様書では、その設置の形態から、ボックスカルバート、シェッド、シェルター及び地下横断歩道もトンネルに含める。

ボックスカルバート：他の道路等の下方を横断するため、その盛土の中を横断する形で設置される箱状の構造物。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]

シェッド：落石及び雪崩等を道路外に直接落下させる、又は道路を越えて転進させるため、鋼材やコンクリート材等で道路上を覆う構造物。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]

シェルター：アーチ型又は門型で、道路を完全に覆ったトンネル状の構造物。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]

地下横断歩道：人、自転車等が道路又は鉄道を横断するために構築された地下道。[公共測量標準図式]

### 4.12.1 トンネルモデルの LOD

標準製品仕様書が対象とするトンネルの LOD は、LOD0 から LOD4 までとする。

#### (1) トンネルモデル（LOD3）

##### 1) トンネルモデル（LOD3）の概要

トンネルモデル（LOD3）では、トンネルの形状を、立体により表現し、立体を構成する各境界面を地物として取得するとともに、トンネルの開口部やトンネルの外側に付いている付属物を地物として取得する。

トンネルモデル（LOD3）の取得イメージを表 4-15 に示す。

表 4-15 トンネルモデル（LOD3）の取得イメージ

LOD3		
取得例		
説明	<p>トンネルの外形を立体として表現し、立体の各境界面を、屋根、外壁及び開口部に区分する。</p> <p>さらにトンネルの外側に付いている付属物として、坑門や連絡坑を取得する。</p>	<p>地下横断歩道の外形を立体として取得し、立体の各境界面を、屋根や外壁に区分する。</p> <p>地下横断歩道の出入口に設けられた建屋は、都市設備（CityFurniture）として取得する。</p>

## 2) トンネルモデル (LOD3) の定義

トンネルモデル (LOD3) の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3	●	Tunnel	Solid 又は MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根面 (RoofSurface)、外壁面 (WallSurface)、底面 (GroundSurface)、及び閉鎖面 (ClosureSurface) を境界面とする立体を作成する。</li> </ul>	
LOD3	■	RoofSurface	MultiSurface	トンネルの側面が垂直の場合に、その垂直面の上方に存在する面	<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネルの外周を取得し、外周を構成する各頂点に、屋根の高さを与える。</li> </ul>	トンネル上部が湾曲しており、トンネルの屋根と外壁との区分が難しい場合は、外壁面 (WallSurface) として取得する。
LOD3	■	GroundSurface	MultiSurface	トンネルの側面が垂直の場合に、その垂直面の下方に存在する面	<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネルの外周を取得し、外周を構成する各頂点に、トンネル下面の高さを与える。</li> </ul>	トンネル下部が湾曲しており、トンネルの底と外壁との区分が難しい場合は、外壁面 (WallSurface) として取得する。
LOD3	●	WallSurface	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネルの外形を構成する面のうち、屋根面 (RoofSurface) 及び底面 (GroundSurface) を除く面を取得する。</li> </ul>	曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。
LOD3	●	ClosureSurface	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>坑口の開口部の外周を取得する。</li> </ul>	
LOD3		OuterCeilingSurface				対象外。
LOD3		OuterFloorSurface				対象外。
LOD3	■	TunnelPart	Solid	<ul style="list-style-type: none"> <li>多連形のトンネルを一つの Tunnel として表現する場合に必須とする。</li> <li>一つのトンネルを、属性の異なる複数の部分に分ける場合に必須とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根面 (RoofSurface)、外壁面 (WallSurface)、底面 (GroundSurface) 及び閉鎖面 (ClosureSurface) を境界面とする立体を作成する。</li> </ul>	
LOD3	●	TunnelInstallation	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>外部付属物の外形 (外側から見える形) を構成する面を取得する。</li> <li>面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。</li> </ul>	曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。
LOD3	●	Door	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>扉 (Door) の外周の正射影を取得する。</li> </ul>	正射影は、扉 (Door) が設置されている外壁面 (WallSurface) 等への正射影とする。
LOD3	●	Window	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>窓 (Window) の外周の正射影を取得する。</li> </ul>	正射影は、窓 (Window) が設置されている外壁面 (WallSurface) 等への正射影とする。

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

(2) 各 LOD において使用可能な地物型と空間属性

トンネルモデルの各 LOD において使用可能な地物型と空間属性を表 4-16 に示す。

表 4-16 トンネルモデルの記述に使用する地物型と空間属性

地物型	空間属性	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4	適用
tun:Tunnel		●	●	●	●	●	
	uro:lod0Geometry	●					数値地形図の取得方法に従う。
	tun:lod1Solid		●				
	tun:lod2Solid			●			
	tun:lod3Solid				●		
	tun:lod4Solid					■	
	tun:lod4MultiSurface					■	Solid を原則とする。CAD から作成する場合は MultiSurface とする。
tun:TunnelPart			○	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ LOD1 において、より実際の形状に近い表現を行う場合に必須とする。</li> <li>・ LOD2 以上において、多連形のトンネルを一つの Tunnel として表現する場合に必須とする。</li> <li>・ LOD2 以上において、一つのトンネルを、属性の異なる複数の部分に分ける場合に必須とする。</li> </ul>
	tun:lod1Solid		■				tun:TunnelPart を使用する場合は必須とする。
	tun:lod2Solid			■			
	tun:lod3Solid				■		
	tun:lod4Solid					■	
tun:TunnelInstallation					●	●	
	tun:lod2Geometry						
	tun:lod3Geometry				●		MultiSurface とする。
	tun:lod4Geometry					●	MultiSurface とする。
tun:RoofSurface				■	■	■	トンネルの外形を構成する面のうち、上向きの面に使用する。
	tun:lod2MultiSurface			■			tun:RoofSurface を作る場合は必須とする。
	tun:lod3MultiSurface				■		
	tun:lod4MultiSurface					■	
tun:WallSurface				●	●	●	トンネルの外形を構成する面のうち、側方の面に使用する。
	tun:lod2MultiSurface			●			
	tun:lod3MultiSurface				●		
	tun:lod4MultiSurface					●	
tun:GroundSurface				■	■	■	トンネルの外形を構成する面のうち、下向きの面に使用する。
	tun:lod2MultiSurface			■			tun:GroundSurface を作る場合は必須とする。
	tun:lod3MultiSurface				■		
	tun:lod4MultiSurface					■	
tun:OuterFloorSurface							標準製品仕様書では使用しない。

地物型	空間属性	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4	適用
	tun:lod2MultiSurface						
	tun:lod3MultiSurface						
	tun:lod4MultiSurface						
tun:OuterCeilingSurface							標準製品仕様書では使用しない。
	tun:lod2MultiSurface						
	tun:lod3MultiSurface						
	tun:lod4MultiSurface						
tun:ClosureSurface					●	●	出入口を tun:ClosureSurface として表現する。
	tun:lod2MultiSurface						
	tun:lod3MultiSurface				●		
	tun:lod4MultiSurface					●	
tun:InteriorWallSurface						●	
	tun:lod4MultiSurface					●	
tun:CeilingSurface						■	
	tun:lod4MultiSurface					●	
tun:FloorSurface						■	
	tun:lod4MultiSurface					●	
tun:Door					●	●	
	tun:lod3MultiSurface				●		
	tun:lod4MultiSurface					●	
tun:Window					●	●	
	tun:lod3MultiSurface				●		
	tun:lod4MultiSurface					●	
tun:HollowSpace						●	
	tun:lod4Solid					●	
tun:IntTunnelInstallation						■	LOD4.1 及び LOD4.2 では必須とする。
	tun:lod4Geometry					●	MultiSurface とする。
tun:TunnelFurniture						■	LOD4.2 では必須とする。
	tun:lod4Geometry					●	MultiSurface とする。

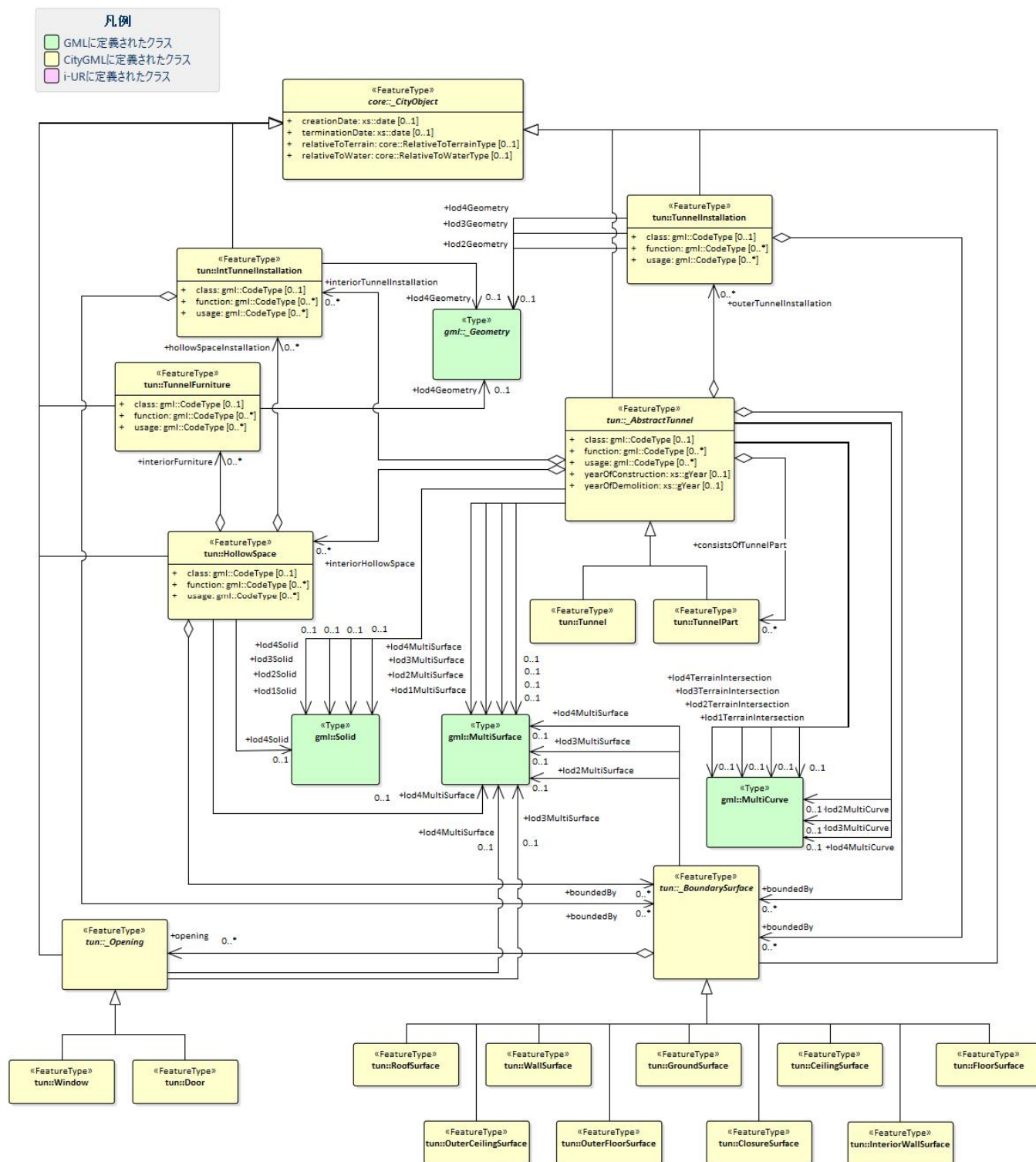
●：必須

■：条件付必須

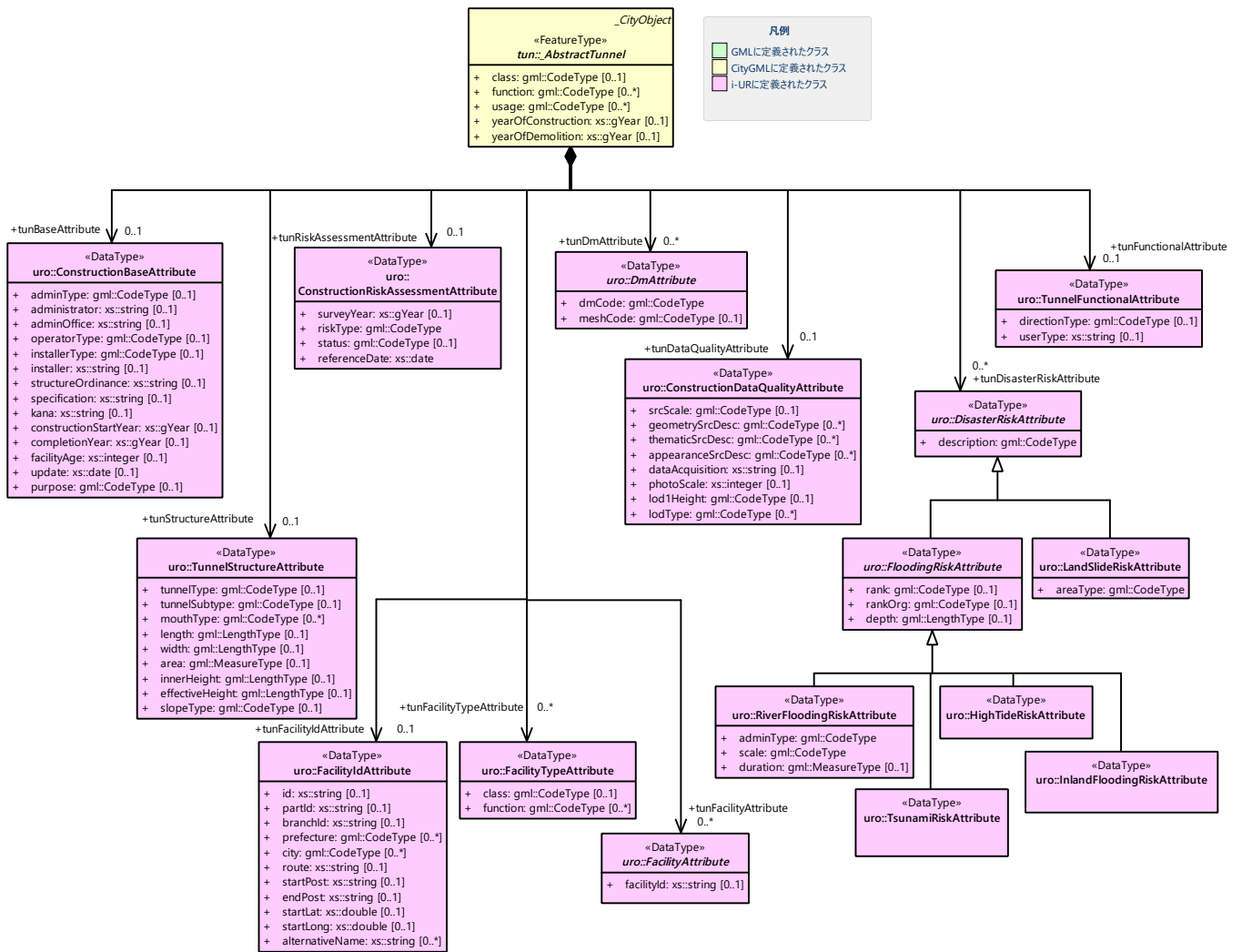
○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

#### 4.12.2 トンネルモデルの応用スキーマクラス図

(1) Tunnel (CityGML)



## (2) Urban Object (i-UR)



#### 4.12.3 トンネルモデルの応用スキーマ文書

##### (1) Tunnel (CityGML)

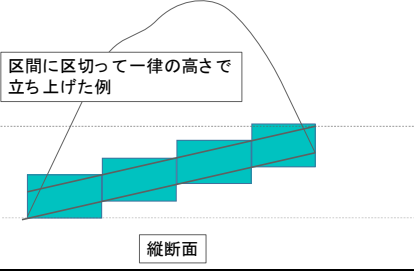
###### 1) tun:Tunnel

型の定義	<p>トンネルとは、上方を含め周辺が地山や他の構造物で覆われている、交通、輸送等に供する構造物である。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]</p> <p>標準製品仕様書では、その設置の形態から、ボックスカルバート、シェッド、シェルター及び地下横断歩道もトンネルに含める。</p> <p>ボックスカルバート：他の道路等の下方を横断するため、その盛土の中を横断する形で設置される箱状の構造物。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]</p> <p>シェッド：落石及び雪崩等を道路外に直接落花生、又は道路を越えて転進させるため、鋼材やコンクリート材等で道路上を覆う構造物。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]</p> <p>シェルター：アーチ型又は門型で、道路を完全に覆ったトンネル状の構造物。[道路基盤地図情報（整備促進版） 製品仕様書（案）]</p> <p>地下横断歩道：人、自転車等が道路又は鉄道を横断するために構築された地下道。[公共測量標準図式]</p>	
上位の型	tun:_AbstractTunnel	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	トンネルの概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	トンネルを識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	トンネルの範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	トンネルと地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	トンネルと水面との相対的な位置関係。
tun:class	gml:CodeType [0..1]	トンネルの形態による区分。コードリスト ( <a href="#">Tunnel_class.xml</a> ) より選択する。 運用上必須とする。
tun:function	gml:CodeType [0..*]	トンネルの主たる機能による区分。コードリスト ( <a href="#">Tunnel_function.xml</a> ) より選択する。 運用上必須とする。
(tun:usage)	gml:CodeType [0..*]	トンネルの用途。tun:function で指定された機能と異なる場合に実際の用途を示すためにこの属性を用いる。
tun:yearOfConstruction	xs:gYear [0..1]	トンネルが建築された年度。完成年度とする。 運用上必須とする。
tun:yearOfDemolition	xs:gYear [0..1]	トンネルが解体された年度。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。

(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod1Solid	gml:Solid [0..1]	外周に一律の高さを与えた立体。 一律の高さは、トンネルの最も低い高さから最も高い高さまでとする。 トンネルを tun:TunnelPart の集まりとして記述する場合、この空間属性は空となる。
(tun:lod1MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	外周を構成する面の集まり。
(tun:lod1TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD1 におけるトンネルと地形との交線。
tun:lod2Solid	gml:Solid [0..1]	トンネルの主要構造の外形を示す立体。この時の立体は外壁等の、境界面により構成される。トンネルを tun:TunnelPart の集まりとして記述する場合、この空間属性は空となる。
(tun:lod2MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルの主要構造の外形を構成する面の集まり。
(tun:lod2MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	トンネルの立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(tun:lod2TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD2 におけるトンネルと地形との交線。
tun:outerTunnellInstallation	tun:TunnellInstallation [0..*]	トンネルの外観を特徴付ける部分のうち、坑口や管理用通路、非常用階段のような、トンネルの構造上不可欠ではない付属物 (tun:TunnellInstallation)。
tun:InteriorTunnellInstallation	tun:IntTunnellInstallation [0..*]	トンネルの内部空間において、その外観を特徴付ける部分のうち、管理用通路・階段のような、トンネルの構造上不可欠ではない付属物 (tun:IntTunnellInstallation)。 内空 (tun:HollowSpace) に含まれない付属物を対象とする。
tun:boundedBy	tun:_BoundarySurface [0..*]	トンネルを構成する屋根面 (tun:RoofSurface) 等の境界面。
tun:lod3Solid	gml:Solid [0..1]	トンネルの主要構造の外形を示す立体。 この時の立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面 (境界面の内空として作成されている場合) により構成される。
(tun:lod3MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルの主要構造の外形を構成する面の集まり。
(tun:lod3MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	トンネルの立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(tun:lod3TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD3 におけるトンネルと地形との交線。
tun:lod4Solid	gml:Solid [0..1]	トンネルの詳細構造の外形を示す立体。 このときの立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面 (境界面の内空として作成されている場合) により構成される。 lod4Solid 又は lod4MultiSurface のいずれかとする。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルの外形を構成する面の集まり。 このときの面は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面 (境界面の内空として作成されている場合) により構成される。 lod4Solid 又は lod4MultiSurface のいずれかとする。
(tun:lod4MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	トンネルの立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(tun:lod4TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD4 におけるトンネルと地形との交線。

tun:interiorHollowSpace	tun:HollowSpace [0..*]	トンネルの内部空間 (tun:HollowSpace)
tun:consistsOfTunnelPart	tun:TunnelPart [0..*]	トンネルの部分 (tun:TunnelPart)。
uro:tunBaseAttribute	uro:ConstructionBaseAttribute [0..1]	トンネルの管理に関する基本的な情報。
uro:tunStructureAttribute	uro:TunnelStructureAttribute [0..1]	トンネルの構造に関する情報。
uro:tunFunctionalAttribute	uro:TunnelFunctionalAttribute [0..1]	トンネルの機能に関する情報。
uro:tunRiskAssessmentAttribute	uro:ConstructionRiskAssessmentAttribute [0..1]	トンネルの損傷に関する情報。
uro:tunDisasterRiskAttribute	uro:DisasterRiskAttribute [0..*]	トンネルの災害リスクに関する情報。 uro:DisasterRiskAttribute の下位型を使用して記述する。
uro:tunDmAttribute	uro:DmAttribute [0..*]	LOD0 の幾何形状。 トンネルの LOD の幾何形状は、gml:MultiPoint、gml:MultiCurve 又は gml:MultiSurface により記述する。
uro:tunDataQualityAttribute	uro:ConstructionDataQualityAttribute [0..1]	作成したトンネルのデータ品質に関する情報。 個々のデータのメタデータを記述する場合にのみ作成する。
uro:tunFacilityTypeAttribute	uro:FacilityTypeAttribute [0..*]	特定分野における施設の分類情報。
uro:tunFacilityIdAttribute	uro:FacilityIdAttribute [0..1]	uro:bridFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設の識別情報。
uro:tunFacilityAttribute	uro:FacilityAttribute [0..*]	uro:bridFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設管理情報。

## 2) tun:TunnelPart

型の定義	<p>トンネルの一部。</p> <p>一つのトンネルが、構造の異なる部分、あるいは用途が異なる部分から構成されており、それぞれを属性として保持する場合に、トンネルを複数の部分として分けて記述するために用いる。</p> <p>トンネルが上下線で分かれた二連で構成されている場合、それぞれ tun:TunnelPart とし、これらを合わせて一つの tun:Tunnel として記述できる。</p> <p>この地物型を使用する場合、一つの tun:Tunnel には、複数の tun:TunnelPart が存在しなければならない。</p> <p>また、LOD1 においてトンネルの形状をより実際に近い形で表現するために、トンネルを分けて記述する場合に使用できる。</p> 
上位の型	tun:_AbstractTunnel
ステレオタイプ	<<FeatureType>>
継承する属性	

属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	トンネルの概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	トンネルを識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	トンネルの範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	トンネルと地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	トンネルと水面との相対的な位置関係。
tun:class	gml:CodeType [0..1]	トンネルの形態による区分。コードリスト ( <a href="#">Tunnel_class.xml</a> ) より選択する。
tun:function	gml:CodeType [0..*]	トンネルの主たる機能による区分。コードリスト ( <a href="#">Tunnel_function.xml</a> ) より選択する。
(tun:usage)	gml:CodeType [0..*]	トンネルの用途。tun:function で指定された機能と異なる場合に実際の用途を示すためにこの属性を用いる。
tun:yearOfConstruction	xs:gYear [0..1]	トンネルが建築された年。
tun:yearOfDemolition	xs:gYear [0..1]	トンネルが解体された年。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod1Solid	gml:Solid [0..1]	外周に一律の高さを与えた立体。 高さは底面から標準断面におけるトンネル高さとする。
(tun:lod1MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	外周を構成する面の集まり。
(tun:lod1TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD1 におけるトンネルと地形との交線。
tun:lod2Solid	gml:Solid [0..1]	トンネルの主要構造の外形を示す立体。この時の立体は外壁等の、境界面により構成される。
(tun:lod2MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルの主要構造の外形を構成する面の集まり。
(tun:lod2MultiCurve)	gml:MutiCurve [0..1]	トンネルの立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(tun:lod2TerrainIntersection)	gml:MutiCurve [0..1]	LOD2 におけるトンネルと地形との交線。
tun:outerTunnellInstallation	tun:TunnellInstallation [0..*]	トンネルの外観を特徴付ける部分のうち、坑口や管理用通路、非常用階段のような、トンネルの構造上不可欠ではない付属物 (tun:TunnellInstallation)。
tun:InteriorTunnellInstallation	tun:IntTunnellInstallation [0..*]	トンネルの内部空間において、その外観を特徴付ける部分のうち、管理用通路・階段のような、トンネルの構造上不可欠ではない付属物 (tun:IntTunnellInstallation)。 内空 (tun:HollowSpace) に含まれない付属物を対象とする。

tun:boundedBy	tun:_BoundarySurface [0..*]	トンネルを構成する屋根面 (tun:RoofSurface) 等の境界面。
tun:lod3Solid	gml:Solid [0..1]	トンネルの主要構造の外形を示す立体。 この時の立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面（境界面の内空として作成されている場合）により構成される。 lod3Solid 又は lod3MultiCurve のいずれかとする。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルの主要構造の外形を構成する面の集まり。 lod3Solid 又は lod3MultiCurve のいずれかとする。
(tun:lod3MultiCurve)	gml:MultiCurve [0..1]	トンネルの立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(tun:lod3TerrainIntersection)	gml:MultiCurve [0..1]	LOD3 におけるトンネルと地形との交線。
tun:lod4Solid	gml:Solid [0..1]	トンネルの詳細構造の外形を示す立体。 この時の立体は、外壁等を区分する境界面及び開口部の面（境界面の内空として作成されている場合）により構成される。 lod4Solid 又は lod4MultiCurve のいずれかとする。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルの外形を構成する面の集まり。 lod4Solid 又は lod4MultiCurve のいずれかとする。
(tun:lod4MultiCurve)	gml:MultiCurve [0..1]	トンネルの立体表現に加え、線状の表現を行う場合に使用する。
(tun:lod4TerrainIntersection)	gml:MultiCurve [0..1]	LOD4 におけるトンネルと地形との交線。
tun:interiorHollowSpace	tun:HollowSpace [0..*]	トンネルの内部空間 (tun:HollowSpace)
(tun:consistsOfTunnelPart)	tun:TunnelPart [0..*]	トンネルの部分 (tun:TunnelPart)。
uro:tunBaseAttribute	uro:ConstructionBaseAttribute [0..1]	トンネルの管理に関する基本的な情報。
uro:tunStructureAttribute	uro:TunnelStructureAttribute [0..1]	トンネルの構造に関する情報。
uro:tunFunctionalAttribute	uro:TunnelFunctionalAttribute [0..1]	トンネルの機能に関する情報。
uro:tunRiskAssessmentAttribute	uro:ConstructionRiskAssessmentAttribute [0..1]	トンネルの損傷に関する情報。
uro:tunDisasterRiskAttribute	uro:DisasterRiskAttribute [0..*]	トンネルの災害リスクに関する情報。 uro:DisasterRiskAttribute の下位型を使用して記述する。
(uro:tunDmAttribute)	uro:DmAttribute [0..*]	LOD0 の幾何形状。
uro:tunDataQualityAttribute	uro:ConstructionDataQualityAttribute [0..1]	作成したトンネルのデータ品質に関する情報。 個々のデータのメタデータを記述する場合にのみ作成する。
(uro:tunFacilityTypeAttribute)	uro:FacilityTypeAttribute [0..*]	特定分野における施設の分類情報。
(uro:tunFacilityIdAttribute)	uro:FacilityIdAttribute [0..1]	uro:tunFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設の識別情報。
(uro:tunFacilityAttribute)	uro:FacilityAttribute [0..*]	uro:tunFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設管理情報。

### 3) tun:HollowSpace

型の定義	トンネルの内空。
------	----------

	tun:HollowSpace はトンネルの内部空間を示す立体であり、輸送に使用する区画や管理点検に使用する区画等に分けることができる。各区画の立体の境界面 (tun:_BoundarySurface の下位型) 及びこの境界面の開口部 (tun:_Opening の下位型)、tun:HollowSpace に付属する固定的な設備 (tun:IntTunnelInstallation) 及び、tun:HollowSpace に設置された可動設備 (tun:TunnelFurniture) の集まりからなる。	
上位の型	tun:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	区画の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	区画を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	区画の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
tun:class	gml:CodeType [0..1]	区画の形態による区分。
tun:function	gml:CodeType [0..*]	区画の主たる働き。
tun:usage	gml:CodeType [0..*]	区画の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
tun:lod4Solid	gml:Solid [0..1]	<p>区画の主要構造の外形を示す立体。</p> <p>gml:Solid を構成する境界面の gml:Polygon は、以下のいずれかの地物の LOD4 幾何オブジェクトに含まなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tun:boundedBy によりこの tun:HollowSpace が参照する境界面 (tun:_BoundarySurface) 及びその開口部 (tun:_Opening)</li> <li>tun:hollowSpaceInstallation によりこの tun:HollowSpace が参照する内部付属物 (tun:IntTunnelInstallation) の境界面及びその開口部</li> </ul>
(tun:lod4MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	区画の主要構造の外形を示す面の集まり。

tun:boundedBy	tun:_BoundarySurface [0..*]	<p>区画の主要構造の外形を示す境界面。</p> <p>境界面は、壁面 (tun:InteriorWallSurface)、天井面 (tun:CeilingSurface)、床面 (tun:FloorSurface) 又は閉鎖面 (tun :ClosureSurface) のいずれかでなければならない。</p> <p>壁面と天井面との区分が構造上難しい場合は、壁面 (tun:WallSurface) として取得することを基本とする。</p>
tun:interiorFurniture	tun:TunnelFurniture [0..*]	区画に設置された可動設備。
tun:hollowSpaceInstallation	tun:IntTunnelInstallation [0..*]	区画に設置された固定設備。

#### 4) tun:RoofSurface

型の定義	主にトンネルの上部を覆う構造物。 トンネルの外部の境界面を区分する場合、外壁面 (tun:WallSurface) と屋根面 (tun:RoofSurface) との区分が構造上難しい場合は、外壁面として取得することを基本とする。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋根の形状・起伏を再現した面。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋根の形状・起伏を再現した面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において屋根の形状・起伏を再現した面。
tun:opening	tun:_Opening [0..*]	屋根面に設置される、窓や扉への参照。

#### 5) tun:WallSurface

型の定義	トンネルの外周を構成する外壁の面。 トンネルの外部の境界面を区分する場合、外壁面 (tun:WallSurface) と屋根面 (tun:RoofSurface) との区分が構造上難しい場合は、外壁面 (tun:WallSurface) として取得することを基本とする。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。

(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において壁面の形状・起伏を再現した面、トンネルの坑口を表す面、行政区等で区切る場合の境界面及び tun:TunnelPart を使用する場合の隣接する tun:TunnelPart と接する境界面。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において壁面の形状・起伏を再現した面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において壁面の形状・起伏を再現した面。
tun:opening	tun:_Opening [0..*]	壁面に設置される、窓や扉への参照。

## 6) tun:GroundSurface

型の定義	トンネルの立体形状の底面。 トンネルの外壁面と底面との区別が難しい場合は、外壁面 (tun:WallSurface) として取得することを基本とする。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。

(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において底面の形状・起伏を再現した面。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において底面の形状・起伏を再現した面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において底面の形状・起伏を再現した面。
(tun:opening)	tun:_Opening [0..*]	底面に設置される、窓や扉への参照。

## 7) tun:OuterCeilingSurface

型の定義	トンネルの外側を覆う部分であり、天井としての機能を有する部分。 標準製品仕様書では使用しない。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。
tun:opening	tun:_Opening [0..*]	屋外にある天井に設置される、窓や扉への参照。

## 8) tun:OuterFloorSurface

型の定義	トンネルの外側を覆う部分であり、通行可能な床面としての機能を有する部分。 標準製品仕様書では使用しない。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD4 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。
tun:opening	tun:_Opening [0..*]	屋外にある床面に設置される、窓や扉への参照。LOD3 の空間属性をもつ場合のみ開口部への参照を作成できる。

## 9) tun:ClosureSurface

型の定義	トンネルの開口部を立体として閉じるために、境界面として設けられた仮想的な面。 トンネルを TunnelPart により分けて記述する場合に TunnelPart 同士の境界面として ClosureSurface を使用する。 また、LOD2 以上でトンネルの境界面に開口部が存在するが、開口部内の詳細なデータ作成が不要である場合に、開口部を閉じるために便宜上設けられた面。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義

(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
(tun:lod2MultiSurface)	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルモデル (LOD2) で使用する閉鎖面の外周に囲まれた面。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルモデル (LOD3) で使用する閉鎖面の外周に囲まれた面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルモデル (LOD4) で使用する閉鎖面の外周に囲まれた面。
(tun:opening)	tun:_Opening [0..*]	境界面に設置される、窓や扉への参照。

#### 10) tun:InteriorWallSurface

型の定義	トンネルの内部空間の区画を区切る壁や仕切り（内壁）の面。 トンネルの内部の境界面を区分する場合、内壁面（tun:InteriorWallSurface）と天井面（tun:CeilingSurface）との区分が構造上難しい場合は、内壁面（tun:InteriorWallSurface）として取得することを基本とする。	
上位の型	tun_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義

(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	内壁の形状・起伏を再現した面。
tun:opening	tun:_Opening [0..*]	内壁に設置される、窓や扉への参照。

#### 11) tun:CeilingSurface

型の定義	区画など構造物内部の上側の面（天井）。 tun:CeilingSurface の法線ベクトルは下向きとなる。 トンネルの内部の境界面を区分する場合、壁面（tun:InteriorWallSurface）と天井面（tun:CeilingSurface）との区分が構造上難しい場合は、内壁面（tun:InteriorWallSurface）として取得することを基本とする。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	天井面の形状・起伏を再現した面。
tun:opening	tun:_Opening [0..*]	天井に設置される、窓や扉への参照。

#### 12) tun:FloorSurface

型の定義	トンネルの内部空間の下面に位置する水平で平らな板状の構造物（床面）。 tun:FloorSurface の法線ベクトルは上向きとなる。	
上位の型	tun:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	床面の形状・起伏を再現した面。
tun:opening	tun:_Opening [0..*]	床面に設置される、窓や扉への参照。

### 13) tun:Window

型の定義	採光、通風、換気、眺望などの目的のため、トンネルの屋根、天井、壁、床などに設けられた開口部のうち、人や物の出入りを目的としないもの。	
上位の型	tun:_Opening	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	開口部の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	開口部を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	開口部の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。

(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルモデル (LOD3) における開口部の外周に囲まれた面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルモデル (LOD4) における開口部の外周に囲まれた面。

#### 14) tun:Door

型の定義	採光、通風、換気、眺望、通行などの目的のため、トンネルの屋根、天井、壁、床などに設けられた開口部のうち、人や物の出入りを目的とするもの。	
上位の型	tun:_Opening	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	開口部の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	開口部を識別する名称。名称で識別する必要がある場合にのみ作成する。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	開口部の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
tun:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルモデル (LOD3) における開口部の外周に囲まれた面。
tun:lod4MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	トンネルモデル (LOD4) における開口部の外周に囲まれた面。

15) tun:TunnellInstallation

型の定義	<p>トンネルの外部付属物。トンネル本体の外側に設置され、トンネルの外観を特徴づける恒久的な設備。</p> <p>トンネルの付帯的な設備であり、主要な部分であってはならない。また、トンネル (tun:Tunnel 又は tun:TunnelPart) と接していなければならない。</p> <p>トンネルの付属物には以下を含む。ただし、全て外部に設置され、トンネルと接するもののみを対象とする。</p> <p>避難連絡坑、受変電設備、予備電源設備、排水設備、換気設備、排水設備、監視制御設備、通報装置、非常用警報装置、消火設備、避難誘導設備、その他。</p> <p>ただし、ユースケースの要求に応じて、取得対象とする付属物を限定してもよく、また、付属物として取得せずトンネルの一部として取得してもよい。</p>	
上位の型	tun:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	外部付属物の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	外部付属物を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	外部付属物の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
(tun:class)	gml:CodeType [0..1]	付属物の形態による区分。
tun:function	gml:CodeType [0..*]	付属物の主たる働き。コードリスト ( <a href="#">TunnellInstallation_function.xml</a> ) より選択する。
(tun:usage)	gml:CodeType [0..*]	付属物の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(tun:lod2Geometry)	gml:_Geometry [0..1]	付属物の LOD2 の形状。
tun:lod3Geometry	gml:_Geometry [0..1]	<p>付属物の LOD3 の形状。</p> <p>gml:MultiSurface により記述することを基本とする。</p>

		外部付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得し、面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。
tun:lod4Geometry	gml:_Geometry [0..1]	外部付属物の LOD4 の形状。 gml:MultiSurface により記述することを基本とする。 屋外付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得し、面の各頂点に屋外付属物の高さを与える。 容積の算出等ユースケースが必要な場合は、gml:Solid を使用する。
tun:boundedBy	tun:_BoundarySurface [0..*]	外部付属物を構成する外壁面、屋根面等の境界面への参照。付属物の境界面がトンネル（tun:Tunnel 又は tun:TunnelPart）の境界面となる場合にのみ作成する。 トンネルの空間に付属物を含まない場合は、付属物を構成する面を、境界面（tun:_BoundarySurface）に区別する必要はない。

## 16) tun:IntTunnelInstallation

型の定義	<p>トンネルの内部に設置された、恒久的に存在する固定的な設備（内部付属物）。</p> <p>内部付属物は、トンネルの付帯的な設備であり、主要な部分であってはならない。また、内部付属物は、トンネル（tun:Tunnel 又は tun:TunnelPart）又は内空（tun:HollowSpace）と接していなければならない。</p> <p>避難連絡坑、受変電設備、予備電源設備、排水設備、換気設備、排水設備、監視制御設備、通報装置、非常用警報装置、消火設備、避難誘導設備、その他。</p> <p>ただし、ユースケースの要求に応じて、取得対象とする内部付属物を限定してもよく、また、内部付属物として取得せず建築物の一部として取得してもよい。</p>	
上位の型	tun:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	内部付属物の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	内部付属物を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	内部付属物の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		
(tun:class)	gml:CodeType [0..1]	内部付属物の形態による区分。
tun:function	gml:CodeType [0..*]	内部付属物の主たる働き。コードリスト（ <a href="#">TunnelInstallation_function.xml</a> ）より選択する。
(tun:usage)	gml:CodeType [0..*]	内部付属物の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義

(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
tun:lod4Geometry	gml:_Geometry [0..1]	内部付属物の LOD4 の形状。gml:MultiSurface により記述することを基本とする。容積の算出等ユースケースで必要な場合は、gml:Solid を使用する。
tun:boundedBy	tun:_BoundarySurface [0..*]	内部付属物を構成する内壁、天井等の境界面への参照。付属物の境界面が内部空間 (tun:HollowSpace) の境界面となる場合にのみ作成する。ただし、空間から内部付属物を除く必要が無い場合は、内部付属物の形状を構成する面を、境界面 (tun:_BoundarySurface) にする必要はない。

#### 17) tun:TunnelFurniture

型の定義	<p>トンネル内部の区画に配置された、可動設備。</p> <p>tun:IntTunnelInstallation が、トンネル内部に設置された恒久的かつ固定的な設備であることと対照的に、tun:TunnelFurniture は椅子や机のような、動かすことができる（位置が固定されない）設備である。</p> <p>以下の設備のうち、固定されていない設備を対象とする。</p> <p>受変電設備、予備電源設備、排水設備、換気設備、排水設備、監視制御設備、通報装置、非常用警報装置、消火設備、避難誘導設備、その他。</p> <p>ただし、ユースケースの要求に応じて、取得対象とする可動設備を限定してよい。</p>	
上位の型	brid:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	可動設備の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	可動設備を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	可動設備の範囲及び適用される空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
自身に定義された属性		

(tun:class)	gml:CodeType [0..1]	可動設備の形態による区分。
tun:function	gml:CodeType [0..*]	可動設備の主たる働き。コードリスト ( <a href="#">TunnelInstallation_function.xml</a> ) より選択する。
(tun:usage)	gml:CodeType [0..*]	可動設備の主な使い道。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
tun:lod4Geometry	gml:_Geometry [0..1]	可動設備の LOD4 の形状。gml:MultiSurface により記述することを基本とする。

## (2) Urban Object (i-UR)

### 1) uro:TunnelFunctionalAttribute

型の定義	トンネルの機能に関する情報を定義したデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:directionType	gml:CodeType [0..1]	トンネルの進行方向の区分。コードリスト（ <a href="#">ConstructionFunctionalAttribute_directionType.xml</a> ）より選択する。
uro:userType	gml:CodeType [0..1]	トンネルの利用者の種類。コードリスト（ <a href="#">TunnelFunctionalAttribute_userType.xml</a> ）より選択する。

## 2) uro:TunnelStructureAttribute

型の定義	トンネルの構造に関する情報を定義したデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:tunnelType	gml:CodeType [0..1]	トンネルの区分。コードリスト ( <a href="#">TunnelStructureAttribute_tunnelType.xml</a> ) より選択する。
uro:tunnelSubtype	gml:CodeType [0..1]	トンネルの詳細な区分。コードリスト ( <a href="#">TunnelStructureAttribute_tunnelSubType.xml</a> ) より選択する。
uro:mouthType	gml:CodeType [0..1]	坑口の種類。コードリスト ( <a href="#">TunnelStructureAttribute_mouthType.xml</a> ) より選択する。
uro:length	gml:LengthType [0..1]	トンネルの長さ。単位は m とする。
uro:width	gml:LengthType [0..1]	トンネルの幅員。単位は m とする。
uro:area	gml:MeatureType [0..1]	トンネルの面積。単位は m2 とする。
uro:innerHeight	gml:LengthType [0..1]	トンネルの内空高。単位は m とする。
uro:effectiveHeight	gml:LengthType [0..1]	トンネルの有効高。単位は m とする。
uro:slopeType	gml:CodeType [0..1]	トンネルが地下横断歩道場合の、昇降形式。コードリスト ( <a href="#">ConstructionStructureAttribute_slopeType.xml</a> ) より選択する。

## 3) uro:ConstructionDataQualityAttribute

その他の構造物モデルの応用スキーマ文書 参照

## 4) uro:ConstructionBaseAttribute

その他の構造物モデルの応用スキーマ文書 参照

## 5) uro:ConstructionRiskAssessmentAttribute

その他の構造物モデルの応用スキーマ文書 参照

## 6) uro:FacilityIdAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

## 7) uro:FacilityTypeAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

## 8) uro:FacilityAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

9) uro:DmAttribute

4.24.3 公共測量標準図式の応用スキーマ文書 参照

10) uro:RiverFloodingRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

11) uro:TsunamiRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

12) uro:HighTideRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

13) uro:InlandFloodingRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

14) uro:LandSlideRiskAttribute

4.9.3 災害リスクモデルの応用スキーマ文書参照

#### 4.12.4 トンネルモデルで使用するコードリストと列挙型

##### (1) Tunnel (CityGML)

###### 1) Tunnel\_class.xml

ファイル名	Tunnel_class.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Tunnel_class.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Tunnel_class.xml</a>
コード	説明
1000	交通
1010	供給
1020	歴史
1030	その他

出典：CityGML2.0 C.2

###### 2) Tunnel\_function.xml

ファイル名	Tunnel_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Tunnel_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Tunnel_function.xml</a>
コード	説明
1000	鉄道用トンネル
1010	道路用トンネル
1020	水路トンネル



### 3) TunnelInstallation\_function.xml

ファイル名	TunnelInstallation_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelInstallation_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelInstallation_function.xml</a>
コード	説明
01	受変電設備
02	予備電源設備
03	換気設備
04	排水設備
05	監視制御設備
06	通報装置
07	非常用警報装置
08	消火設備
09	避難誘導設備
10	避難連絡坑
90	その他

参考：トンネル施設台帳

## (2) Urban Object (i-UR)

### 1) TunnelFunctionalAttribute\_userType.xml

ファイル名	TunnelFunctionalAttribute_userType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelFunctionalAttribute_userType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelFunctionalAttribute_userType.xml</a>
コード	説明
01	車道
02	歩行者専用
03	自転車専用
04	自転車歩行者専用
05	車道 + 自歩道併用
06	横断水路
07	車道 + 横断水路併用
08	車道・自歩道 + 横断水路併用
09	自歩道 + 横断水路併用
10	鉄道

参考：トンネル施設台帳

### 2) TunnelStructureAttribute\_tunnelType.xml

ファイル名	TunnelStructureAttribute_tunnelType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelStructureAttribute_tunnelType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelStructureAttribute_tunnelType.xml</a>
コード	説明
01	トンネル
02	シェッド
03	シェルター
04	カルバート
05	地下横断歩道

出典：道路基盤地図情報

### 3) TunnelStructureAttribute\_tunnelSubType.xml

ファイル名	TunnelStructureAttribute_tunnelSubType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelStructureAttribute_tunnelSubType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelStructureAttribute_tunnelSubType.xml</a>
コード	説明
01	ボックスカルバート
02	門型カルバート
03	アーチカルバート
04	コンクリートパイプカルバート
05	コルゲートメタルカルバート
06	硬質塩化ビニルパイプカルバート
07	ロックシェッド
08	スノーシェッド

出典：道路基盤地図情報

### 4) TunnelStructureAttribute\_mouthType.xml

ファイル名	TunnelStructureAttribute_mouthType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelStructureAttribute_mouthType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/TunnelStructureAttribute_mouthType.xml</a>
コード	説明
01	面壁工
02	突出工
03	竹割工
04	逆竹割工

出典：道路基盤地図情報

### 5) Tunnel\_lodType.xml

ファイル名	Tunnel_lodType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Tunnel_lodType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Tunnel_lodType.xml</a>
コード	説明
4.0	LOD3.0 の外形に加え、トンネル内部（内空）を再現する。内空の境界面を床、内壁面又は天井面に区分する。また、内壁等に扉や窓がある場合に区分する。トンネル内部の付属物は取得しない。
4.1	LOD4.0 に加え、「短辺の実長が 3m 以上」又は「横断又は縦断面積が 3m <sup>2</sup> 以上かつ短辺の実長が 1m 以上」の固定された設備を取得する。
4.2	LOD4.1 に加え、全ての固定された設備及び固定されていない設備を取得する。

## 4.13 その他の構造物モデルの応用スキーマ

その他の構造物とは、構造物のうち、橋梁及びトンネルを除く土木構造物をいう。

「構造物」とは、「目的とする機能を持ち、作用に対して抵抗することを意図として人為的に構築されるもの」（土木・建築にかかる設計の基本、国土交通省）であり、ダム、堤防、床止め、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、水制、護岸、防波堤その他の土木構造物を指す。

その他の構造物	説明
ダム	洪水の調整、発電、上水道、農工業等のための各種用水の貯水を目的として設けられた工作物をいい、砂防ダムを含む。[公共測量標準図式]
堤防	河川管理施設等構造令第 17 条に示される堤防及び霞堤。 河川の流水の氾濫を防ぐ目的をもって、土砂・石礫等によって造られた河川構造物。
床止め	河川管理施設等構造令第 33 条に示される床止め。 河床の洗掘を防いで河川河道の勾配等を安定させ、河川の縦断又は横断形状を維持するために、河川を横断して設ける施設。（河川構造物設計要領）
堰	河川管理施設等構造令第 36 条に示される堰。 河川の流水を制御するために、河川を横断して設けられるダム以外の施設であって、堤防の機能を有しないもの。
水門・閘門・陸閘	河川管理施設等構造令第 46 条に示される水門。 水門：河川又は水路を横断して設けられる制水施設であって堤防の機能を有するもの 閘門：運河・放水路などで水量を調節するための水門 陸閘：閉鎖することで海水の侵入を防止するとともに、開放することで堤防等の海側にある港湾、漁港、海浜等を利用するために人や車両等が堤防等を横断できるようにする施設 ( <a href="https://www.mlit.go.jp/common/001176448.pdf">https://www.mlit.go.jp/common/001176448.pdf</a> )
樋門・樋管	河川管理施設等構造令第 46 条に示される樋門。 海・河川への排水口に設けられている施設。 ( <a href="https://www.mlit.go.jp/common/001176448.pdf">https://www.mlit.go.jp/common/001176448.pdf</a> )
伏せ越し	河川管理施設等構造令第 68 条に示される伏せ越し。 用水施設又は排水施設である開渠が、河川法の適用を受ける河川と交差する場合において、逆サイフォン構造で河底を横過する工作物で、施工方法が開削工法によるもの。
水制	河川管理施設等構造令第 26 条に示される護岸。 海岸や河川の水の勢いを弱め海岸や川岸が削られるのを防いだり、流れの方向を整えたりするために水中に設ける工作物。
護岸	河川管理施設等構造令第 25 条に示される護岸。 高水敷や他の構造物とともに流水による侵食作用から堤防（掘込河道にあっては堤内地）を保護するために設けるもの。
防波堤	波浪を制御する堤防、埠頭、海岸浸食を防ぐ突堤等。[公共測量標準図式]

### 4.13.1 その他の構造物モデルの LOD

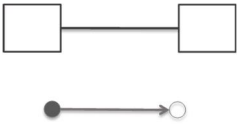
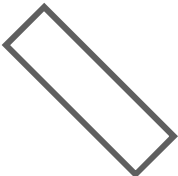
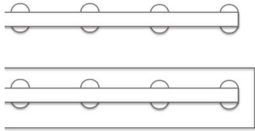

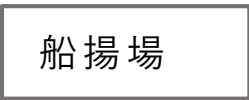
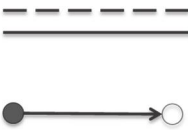
(1) その他の構造物モデル（LOD0）

1) その他の構造物モデル（LOD0）の概要

その他の構造物モデル（LOD0）では、構造物の形状を、点、線、又は面により表現する。

その他の構造物モデル（LOD0）の取得イメージを表 4-17 に示す。

表 4-17 その他の構造物モデル（LOD0）の取得イメージ

	LOD0		
取得例			
説明	水門は、真形を取得する。 極小の場合は、表示位置の点と方向を取得する。	敷石斜坂の場合は、外周を面として取得する。	防波堤は、直ヒ（直壁）の場合は低い方を右に取得する。それ以外の場合は射影部の上端線を低い方を右に取得し、射影部の下端線を高い方を右に取得する。
	LOD0		
取得例			
説明	堤防の場合は、法線を取得する。	船揚場の場合は、外周を面として取得し、説明注記を線状に入力する。	堰の場合は、上流部の中心線と下流部の中心線を取得する。 極小の場合は、中央位置の点情報と方向を取得する。

## 2) その他の構造物モデル（LOD0）の定義

その他の構造物モデル（LOD0）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD0	●	OtherConstruction	Point	堰、水門※	<ul style="list-style-type: none"> <li>中心位置と方向を取得する。</li> <li>高さは0とする。</li> </ul>	※数値地形図の取得基準に従う。
			MultiCurve	水門、閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し	<ul style="list-style-type: none"> <li>門の両側の構造物の、上方からの正射影を取得する。</li> <li>仕切り部の中心線を取得する。</li> </ul>	水門、閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し
			MultiCurve	ダム 堰※	<ul style="list-style-type: none"> <li>上端線及び下端線を取得する。</li> <li>高さは0とする。</li> </ul>	※数値地形図の取得基準に従う。
			MultiCurve	堤防	<ul style="list-style-type: none"> <li>法線を取得する。</li> <li>高さは0とする。</li> </ul>	
			MultiCurve	防波堤※ 護岸、不透水制、被覆	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の外周の上方からの正射影を取得する。</li> <li>高さは0とする。</li> </ul>	※数値地形図の取得基準に従う。
			MultiSurface	防波堤※ 透過水制、敷石斜坂、船揚場	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の外周の上方からの正射影を取得する。</li> <li>高さは0とする。</li> </ul>	※数値地形図の取得基準に従う。

●：必須

■：条件付必須  
○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

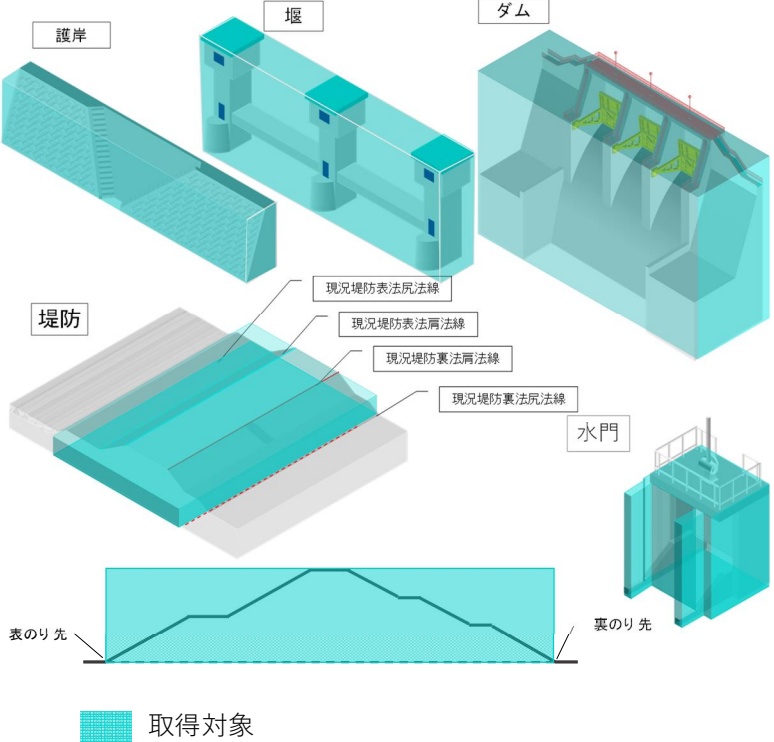
### (3) その他の構造物モデル（LOD1）

#### 3) その他の構造物モデル（LOD1）の概要

その他の構造物モデル（LOD1）では、構造物の形状を立体により表現する。

その他の構造物モデル（LOD1）の取得イメージを表 4-18 に示す。

表 4-18 その他の構造物モデル（LOD1）の取得イメージ

LOD1	
取得例	
説明	<p>構造物の上からの外周の正射影に一律の高さを与えて立ち上げた立体とする。構造物の外周は水面（陸上に設置されている場合は地面）との交線とする。一律の高さは、水面（陸上に設置されている場合は地面）から構造物の最高高さまでとする。</p> <p>水制や床止めのように、同じ形状の小規模な構造物が繰り返し配置され、一体となってその機能を果たす構造物の場合、全体を包含する矩形又は矩形の集まりを面として取得し、一律の高さを与えて立ち上げた立体とする。一律の高さは、水面（陸上に設置されている場合は地面）から構造物の最高高さまでとする。</p>

#### 4) その他の構造物モデル（LOD1）の定義

その他の構造物モデル（LOD1）の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD1	●	OtherConstruction	Solid	護岸ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し	構造物の外周の上方からの正射影に、一律の高さを与えて立ち上げた立体を作成する。	一律の高さは、水面（陸上に設置されている場合は地面）から構造物の最高高さまでとする。
			Solid	床止め、水制	<ul style="list-style-type: none"> <li>一団となって設置された構造物全体を包含する外周の上方からの正射影を取得し、地上からの一律の高さを与えて立ち上げた立体を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一団となって設置された構造物全体を包含する外周は、矩形又は矩形の集まりとする。</li> <li>一律の高さは、水面（陸上に設置されている場合は地面）から構造物の最高高さまでとする。</li> </ul>

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

(4) その他の構造物モデル（LOD2）

5) その他の構造物モデル（LOD2）の概要

その他の構造物モデル（LOD2）では、その他の構造物の形状を、主要な部分を簡略化した立体として表現する。

表 4-19 その他の構造物モデル（LOD2）に含むべき地物と対応する地物型

その他の構造物モデル（LOD2）に含むべき地物	対応する CityGML の地物型	LOD2
その他の構造物	OtherConstruction	●
屋根	RoofSurface	●
底面	GroundSurface	●
外壁面	WallSurface	●
閉鎖面	ClosureSurface	■

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

その他の構造物モデル（LOD2）の取得イメージをエラー！参照元が見つかりません。に示す。

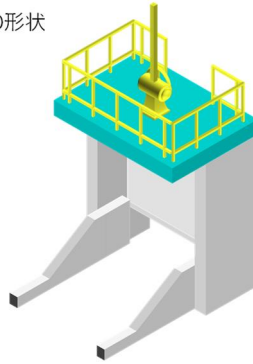
表 4-20 その他の構造物モデル（LOD2）の取得イメージ

	LOD2
--	------

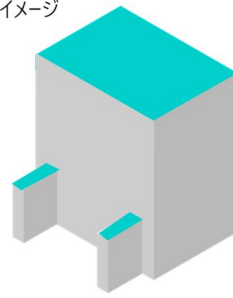
取得例

水門

実際の形状

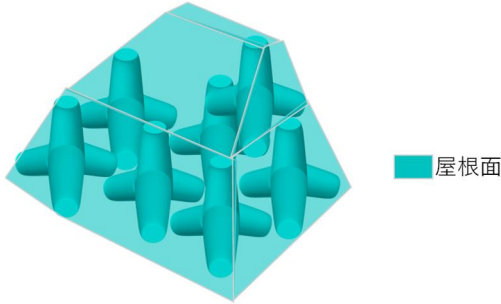


取得イメージ



屋根面  
外壁面

	<div data-bbox="268 181 418 226">堰</div> <div data-bbox="268 304 418 338">実際の形状</div> <div data-bbox="775 271 932 304">取得イメージ</div> <div data-bbox="1286 208 1442 293"> <div data-bbox="1286 208 1442 241">屋根面</div> <div data-bbox="1286 259 1442 293">壁面</div> </div> <div data-bbox="438 714 561 759">ダム</div> <div data-bbox="438 792 582 826">実際の形状</div> <div data-bbox="847 781 995 815">取得イメージ</div> <div data-bbox="276 1335 405 1368">取得イメージ</div> <div data-bbox="866 1323 995 1357">取得イメージ</div> <div data-bbox="268 1458 323 1491">護岸</div> <div data-bbox="866 1420 932 1453">堤防</div> <div data-bbox="663 1543 746 1617"> <div data-bbox="663 1543 746 1576">外壁面</div> <div data-bbox="663 1572 746 1606">屋根面</div> <div data-bbox="663 1601 746 1617">閉鎖面</div> </div> <div data-bbox="1177 1420 1337 1536"> <div data-bbox="1177 1420 1262 1453">表法面</div> <div data-bbox="1233 1449 1262 1464">天端</div> <div data-bbox="1257 1476 1337 1536">裏法面 小段 裏法面</div> </div> <div data-bbox="1358 1576 1437 1626"> <div data-bbox="1358 1576 1437 1610">屋根面</div> <div data-bbox="1358 1606 1437 1626">閉鎖面</div> </div>
<div data-bbox="148 1794 193 1827">説明</div>	<p>水門や堰のように、単独で設置される構造物の場合、外周の上から見た正射影に水面（陸上の構造物の場合は地面）の高さを与えた面を底面とする。</p> <p>また、上から見た外形の正射影に構造物の高さを与えた面を屋根面とし、底面と屋根面を結んだ立体として表現する。</p> <p>側面が直立しており、上からの正射影が取得できない場合は外壁面とする。</p> <p>側面は詳細化せず、上部に管理橋や管理所等が存在する水門や堰は、ゲートの形状は表現しない。</p> <p>なお、構造物を行政界等で区切り、一部のみを作成する場合、その仮想的な境界面には閉鎖面を使用する。</p> <p>堤防や護岸に設けられた階段は、最上段及び最下段を結ぶスロープ状に再現する。</p>
<div data-bbox="815 2036 895 2069">LOD2.0</div>	

取得例	
	<p>水制や床止めのように、同じ形状の小規模な構造物が繰り返し配置され、一体となってその機能を果たす構造物の場合、一体となった外形を、簡略化した立体により表現する。</p> <p>この場合、上から見える面は全て屋根面とする。</p>

#### 6) その他の構造物モデル (LOD2) の定義

その他の構造物モデル (LOD2) の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD2	●	OtherConstruction	Solid	ダム、堤防、床止め、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し及び水制	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根面 (RoofSurface)、外壁面 (WallSurface)、底面 (GroundSurface)、及び閉鎖面 (ClosureSurface) を境界面とする立体を作成する。</li> </ul>	上空から見下ろした形状を取得する。
LOD2	●	RoofSurface	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根の外周の上方からの正射影を取得し、棟及び谷で区切る。</li> <li>区切った面の各頂点に屋根の高さを与える。</li> </ul>	
LOD2	●	GroundSurface	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物の外周の上からの正射影を取得する。</li> <li>各頂点に水面 (陸上の構造物の場合は地面) の高さを与える。</li> </ul>	
LOD2	●	WallSurface	MultiSurface		<ul style="list-style-type: none"> <li>底面と屋根面を垂直に結んだ面を側面とする。</li> </ul>	
LOD2	■	ClosureSurface	MultiSurface	行政界で地物を区切る場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根面 (RoofSurface)、底面 (GroundSurface) 及び壁面 (WallSurface) を、行政区で区切る境界線により囲まれた範囲を取得する。</li> </ul>	
LOD2		ConstructionInstallation				対象外

●：必須

■：条件付必須

○：任意 (ユースケースに応じて要否を決定してよい)

(5) その他の構造物モデル (LOD3)

7) その他の構造物モデル (LOD3) の概要

その他の構造物モデル (LOD3) では、その他の構造物の形状を、主要な部分の外形を構成する特徴点から構成する面を境界面とする立体として表現する。

LOD3 は、構造上不可欠ではない付属物 (手すり、柵、構造物と一体ではない階段) の表現有無により LOD3.0 及び LOD3.1 に区分する。

表 4-21 LOD3.0、LOD3.1 及び LOD3.2 の区分

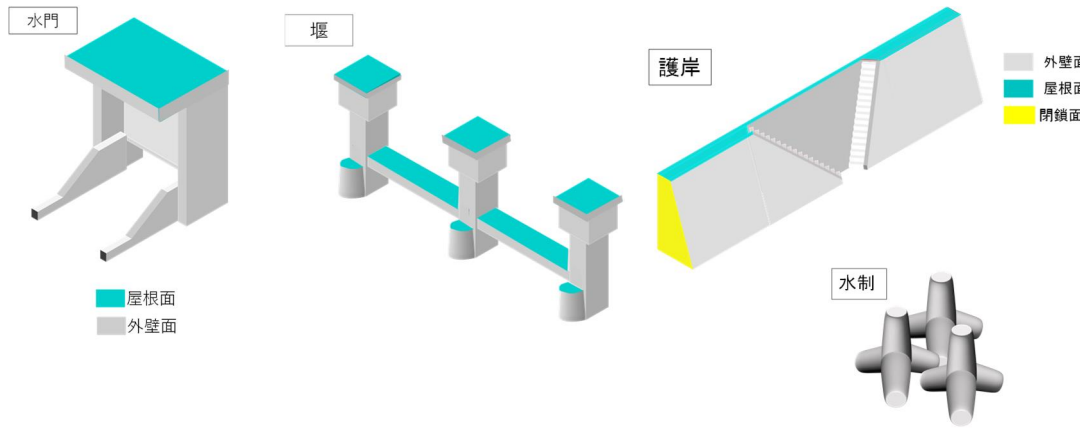
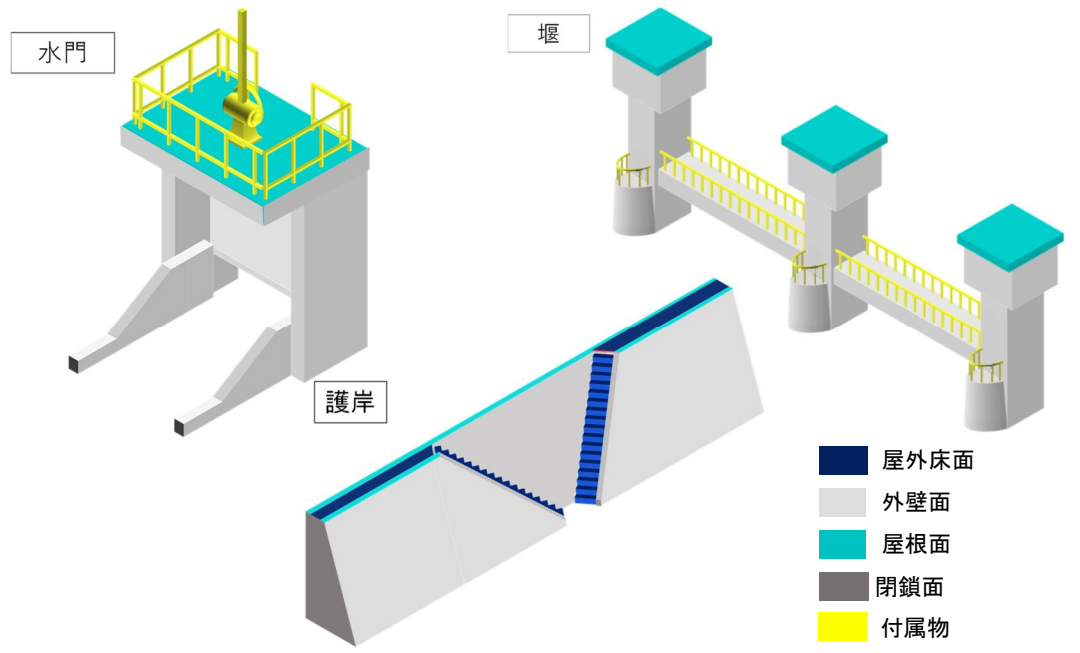
その他の構造物モデル (LOD2) に含むべき地物	対応する CityGML の 地物型	LOD3.1	LOD3.2
その他の構造物	OtherConstruction	●	●
屋根	RoofSurface	●	●
底面	GroundSurface	●	●
外壁面	WallSurface	●	●
閉鎖面	ClosureSurface	■ 行政界等で仮想的に構造物を区 切る場合に必須とする。	■ 行政界等で仮想的に構造物を区 切る場合に必須とする。
屋外床面	OuterFloorSurface		○
屋外天井面	OuterCeilingSurface		○
その他の構造物付属物	ConstructionInstallation		●

●：必須

■：条件付必須

○：任意 (ユースケースに応じて要否を決定してよい)

表 4-22 その他の構造物（LOD3）の取得イメージ

	LOD3.0
取得例	 <p>水門</p> <p>堰</p> <p>護岸</p> <p>水制</p> <p>屋根面</p> <p>外壁面</p> <p>外壁面</p> <p>屋根面</p> <p>閉鎖面</p>
説明	<p>LOD3.0 では、水門や堰のように、単独で設置される構造物の場合、LOD2 の形状から、側面を詳細化した立体として表現する。</p> <p>構造上不可欠ではない付属物（手すり、柵、構造物と一体ではない階段）は表現しない。</p> <p>堤防や護岸に設けられた階段の段を表現する。</p> <p>水制の形状を個々に表現できるが、個々に形状を作成する必要はなく、同一のモデルを複製して配置してよい。</p>
	LOD3.1
取得例	 <p>水門</p> <p>堰</p> <p>護岸</p> <p>屋外床面</p> <p>外壁面</p> <p>屋根面</p> <p>閉鎖面</p> <p>付属物</p>
説明	<p>LOD3.1 では、LOD3.0 に加え、構造上不可欠ではない付属物（手すり、柵、構造物と一体ではない階段）を表現する。</p> <p>また、構造物の外形を構成する上向きの面のうち通行可能な面を屋外床面に区分することができる。</p>

# 8) その他の構造物モデル (LOD3.0) の定義

その他の構造物モデル (LOD3.0) の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3.0	●	OtherConstruction	Solid	ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、敷石斜坂、船揚場	・屋根面 (RoofSurface)、外壁面 (WallSurface)、底面 (GroundSurface) 及び閉鎖面 (ClosureSurface) を境界面とする立体を作成する。	
			Solid	床止め、水制	・屋根面 (RoofSurface)、外壁面 (WallSurface)、底面 (GroundSurface) 及び閉鎖面 (ClosureSurface) を境界面とする立体を作成する。	一つ一つのブロックの形状を表現するが、一つのモデルをテンプレートとして作成し、これを複製することに替えてよい。 (個々の構造物の形状を再現する必要はない)
LOD3.0	●	RoofSurface	MultiSurface	ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、敷石斜坂、船揚場	・屋根の外周の正射影を取得し、棟及び谷で区切る。 ・区切った面の各頂点に屋根の高さを与える。	・屋根の棟及び谷で区切るにより、屋根の傾斜や向きを再現する。 ・曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。
LOD3.0	●	GroundSurface	MultiSurface	ダム、堤防、堰水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、敷石斜坂、船揚場	・水面 (陸上の構造物の場合は地面) 地表と外壁面との交線を取得し、各頂点に水面 (地面) の高さを与える。	水面 (地表面) の高さは、外周の正射影に含まれる水部 (地形) の頂点の標高のうち、最も低い標高とする。
LOD3.0	●	WallSurface	MultiSurface	ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、床止め、水制、敷石斜坂、船揚場	・外壁の角を結ぶ外周を取得する ・角となる場所で区切る。	・曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。
LOD3.0	■	ClosureSurface	MultiSurface	行政界で地物を区切る場合	・屋根面 (RoofSurface)、底面 (GroundSurface) 及び壁面 (WallSurface) を、行政で区切る境界線により囲まれた範囲を取得する。	
LOD3.0		OuterCeilingSurface				対象外
LOD3.0		OuterFloorSurface				対象外
LOD3.0		ConstructionInstallation				対象外

●：必須

■：条件付必須

○：任意 (ユースケースに応じて要否を決定してよい)



# 9) その他の構造物モデル (LOD3.1) の定義

その他の構造物モデル (LOD3.1) の定義として、含むべき地物型、各地物型の空間属性の型、取得基準、取得方法及び補足を示す。

LOD		地物型	空間属性の型	取得基準	取得方法	補足
LOD3.1	●	OtherConstruction	Solid	ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物の外形を、上面及び側面から詳細化した立体として表現する。</li> <li>・ 上部に管理橋や管理所等が存在する水門や堰も、ゲートの形状を表現する。</li> </ul>	
LOD3.1	●	RoofSurface	MutiSurface	ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、敷石斜坂、船揚場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋根の外周の正射影を取得し、棟及び谷で区切る。</li> <li>・ 区切った面の各頂点に屋根の高さを与える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋根の棟及び谷で区切るにより、屋根の傾斜や向きを再現する。</li> <li>・ 曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。</li> </ul>
LOD3.1	●	GroundSurface	MutiSurface	ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、敷石斜坂、船揚場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水面（陸上の構造物の場合は地面）地表と外壁面との交線を取得し、各頂点に水面（地面）の高さを与える。</li> </ul>	水面（地表面）の高さは、外周の正射影に含まれる水部（地形）の頂点の標高のうち、最も低い標高とする。
LOD3.1	●	WallSurface	MutiSurface	ダム、堤防、堰、水門・閘門・陸閘樋門・樋管、伏せ越し、敷石斜坂、船揚場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外壁の角を結ぶ外周を取得する</li> <li>・ 角となる場所で区切る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 曲面の場合は、データセットが採用する地図情報レベルの水平及び高さの誤差の標準偏差に収まるよう平面に分割する。</li> </ul>
LOD3.1	■	ClosureSurface	MutiSurface	行政界で地物を区切る場合に必須とする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋根面（RoofSurface）、底面（GroundSurface）及び壁面（WallSurface）を、行政で区切る境界線により囲まれた範囲を取得する。</li> </ul>	
LOD3.1	○	OuterCeilingSurface	MutiSurface	ユースケースで必要な場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外壁のうち、上向きとなる面の外周を取得する。</li> <li>・ 面の各頂点に、外壁の高さを与える。</li> </ul>	RoofSurface の代替として使用できる。
LOD3.1	○	OuterFloorSurface	MutiSurface	ユースケースで必要な場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外壁のうち、下向きとなる面の外周を取得する。</li> <li>・ 面の各頂点に、外壁の高さを与える。</li> </ul>	WallSurface の代替として利用できる。
LOD3.1	●	ConstructionInstallation	MutiSurface	防護柵、階段、梯子、管理用通路	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 付属物の外形（外側から見える形）を構成する面を取得する。</li> </ul>	

●：必須

■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

(6) 各 LOD において使用可能な地物型と空間属性

その他の構造物モデルの各 LOD において使用可能な地物型と空間属性を表 4-23 に示す。

表 4-23 その他の構造物モデルの記述に使用する地物型と空間属性

地物型	空間属性	LOD0	LOD1	LOD2	LOD3	適用
uro:OtherConstruction		●	●	●	●	
	uro:lod0Geometry	●				数値地形図の取得方法に従う。
	uro:lod1Geometry		●			立体となる。
	uro:lod2Geometry			●		立体となる。
uro:RoofSurface				●	●	構造物の外形を構成する面のうち、上向きの面に使用する。
	uro:lod2MultiSurface			●		
	uro:lod3MultiSurface				●	
uro:WallSurface				●	●	構造物の外形を構成する面のうち、側方の面に使用する。
	uro:lod2MultiSurface			●		
	uro:lod3MultiSurface				●	
uro:GroundSurface				●	●	構造物の外形を構成する面のうち、下向きの面に使用する。
	uro:lod2MultiSurface			●		
	uro:lod3MultiSurface				●	
uro:ClosureSurface				■	■	行政界で区切る場合に必須とする。
	uro:lod2MultiSurface					
	uro:lod3MultiSurface			■	■	ClosureSurface を作成する場合は必須とする。
uro:OuterCeilingSurface					○	
	uro:lod2MultiSurface					
	uro:lod3MultiSurface				■	OuterCeilingSurface を作成する場合は必須とする。
uro:OuterFloorSurface					○	
	uro:lod2MultiSurface					
	uro:lod3MultiSurface				■	OuterFloorSurface を作成する場合は必須とする。
uro:ConstructionInstallation					■	LOD3.1 において必須とする。
	uro:lod2Geometry					
	uro:lod3Geometry				■	OtherConstructionInstallation を作成する場合は必須とする。 MultiSurface とする。

●：必須

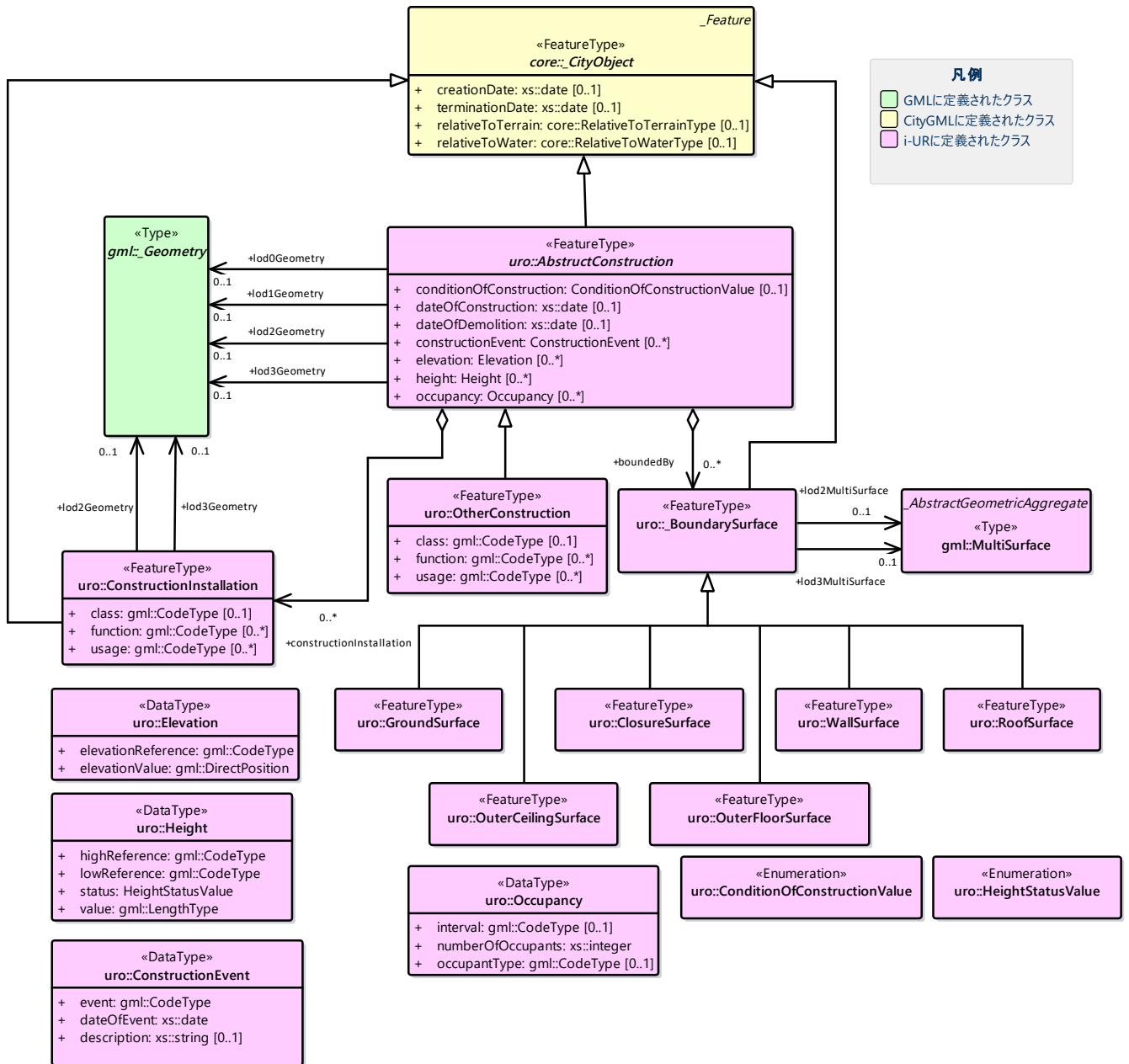
■：条件付必須

○：任意（ユースケースに応じて要否を決定してよい）

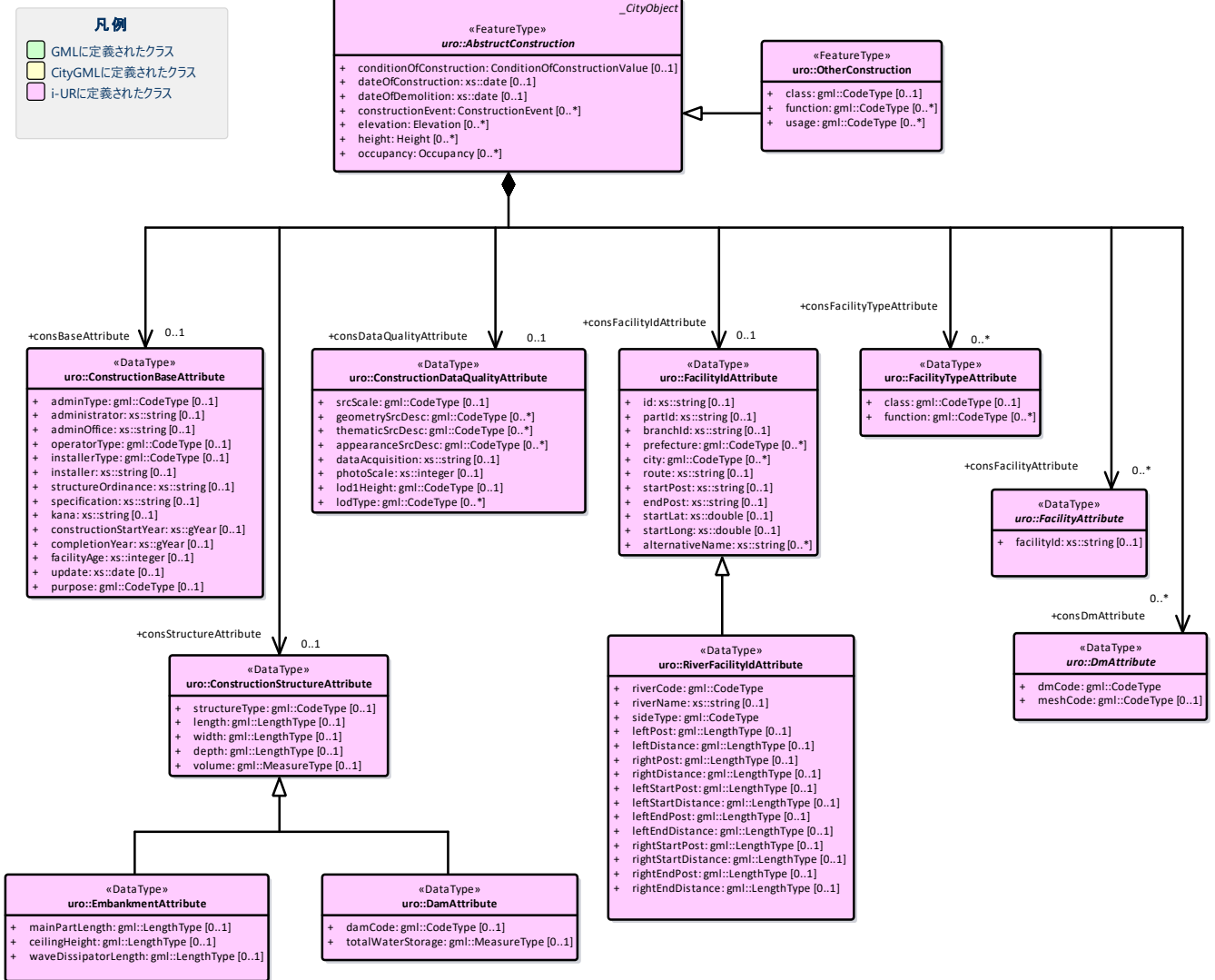
#### 4.13.2 その他の構造物モデルの応用スキーマクラス図

(7) Urban Object (i-UR)

10) uro:OtherConstruction



## 11) uro:OtherConstruction のための拡張属性



#### 4.13.3 その他の構造物モデルの応用スキーマ文書

(8) Urban Object (i-UR)

12) uro:OtherConstruction

型の定義	<p>その他の構造物とは、構造物のうち、建築物、橋梁及びトンネルを除く構造物をいう。</p> <p>「構造物」とは、「目的とする機能を持ち、作用に対して抵抗することを意図として人為的に構築されるもの」（土木・建築にかかる設計の基本、国土交通省）であり、ダム、堤防、床止め、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し、水制、護岸、防波堤その他の土木構造物を指す。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ダム：洪水の調整、発電、上水道、農工業等のための各種用水の貯水を目的として設けられた工作物を行い、砂防ダムを含む。[公共測量標準図式]</li><li>堤防：河川管理施設等構造令第 17 条に示される堤防及び霞堤。</li><li>河川の流水の氾濫を防ぐ目的をもって、土砂・石礫等によって造られた河川構造物。</li><li>床止め：河川管理施設等構造令第 33 条に示される床止め。</li><li>河床の洗掘を防いで河川河道の勾配等を安定させ、河川の縦断又は横断形状を維持するために、河川を横断して設ける施設（河川構造物設計要領）</li><li>堰：河川管理施設等構造令第 36 条に示される堰。河川の流水を制御するために、河川を横断して設けられるダム以外の施設であって、堤防の機能を有しないもの。</li><li>水門・閘門・陸閘：河川管理施設等構造令第 46 条に示される水門。<ul style="list-style-type: none"><li>水門：河川又は水路を横断して設けられる制水施設であって堤防の機能を有するもの。</li><li>閘門：運河・放水路などで水量を調節するための水門。</li><li>陸閘：閉鎖することで海水の侵入を防止するとともに、開放することで堤防等の海側にある港湾、漁港、海浜等を利用するために人や車両等が堤防等を横断できるようにする施設。</li></ul></li><li>樋門・樋管：河川管理施設等構造令第 46 条に示される樋門。海・河川への排水口に設けられている施設。</li><li>伏せ越し：河川管理施設等構造令第 68 条に示される伏せ越し。用水施設又は排水施設である開渠が、河川法の適用を受ける河川と交差する場合において、逆サイフォン構造で河底を横過する工作物で、施工方法が開削工法によるもの。</li><li>水制：河川管理施設等構造令第 26 条に示される護岸。海岸や河川の水の勢いを弱め海岸や川岸が削られるのを防いだり、流れの方向を整えたりするために水中に設ける工作物。</li><li>護岸：河川管理施設等構造令第 25 条に示される護岸。高水敷や他の構造物とともに流水による侵食作用から堤防（掘込河道にあっては堤内地）を保護するために設けるもの。</li><li>防波堤：波浪を制御する堤防、埠頭、海岸浸食を防ぐ突堤等。[公共測量標準図式]</li></ul> <p>建築物は、bldg:Building、橋梁は brid:Bridge、トンネルは tun:Tunnel とする。</p> <p>排水機場及び揚水機場は bldg:Building とする。</p>	
上位の型	core:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	構造物の概要。

gml:name	gml:CodeType [0..1]	構造物を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	オブジェクトの範囲と空間参照系。
core:creationDate	xs:date [0..1]	データが作成された日。
core:terminationDate	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
uro:conditionOfConstruction	uro:ConditionOfConstructionValue [0..1]	構造物の稼働状況。
uro:dateOfConstruction	xs:date [0..1]	構造物の完成年月日。
(uro:dateOfDemolition)	xs:date [0..1]	構造物の解体年月日。
(uro:constructionEvent)	uro:ConstructionEvent [0..*]	構造物のライフサイクルにおける特定のイベントについての記述。
uro:elevation	uro:Elevation [0..*]	構造物の指定された地点における標高。
uro:height	uro:Height [0..*]	構造物の高さ。指定された 2 地点間の高さの差により記述する。
(uro:occupancy)	uro:Occupancy [0..*]	構造物に居住又は格納される人、動物、その他の移動可能な物体についての定量的な情報。
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:class	gml:CodeType [0..1]	構造物の分類。コードリスト ( <a href="#">OtherConstruction_class.xml</a> ) より選択する。
uro:function	gml:CodeType [0..*]	構造物の機能。コードリスト ( <a href="#">OtherConstruction_function.xml</a> ) より選択する。
(uro:usage)	gml:CodeType [0..*]	構造物の利用方法。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット（集合）。属性を追加したい場合に使用する。
uro:lod0Geometry	gml:_Geometry [0..1]	構造物の形状を 2 次元平面に投影した形状。点、線又は面により表現する。
uro:lod1Geometry	gml:_Geometry [0..1]	構造物の形状を、立体として表現する。 立体として表現する構造物のうち、護岸・樋門・樋管、水門・閘門、伏せ越し、堤防及びダムは構造物の形状を外周の正射影に、一律の高さを与えて立ち上げた立体とする。また、水制及び床止めは一団となって設置された構造物の形状を包含する直方体とする。 高さは、構造物の最高高さとする。
uro:lod2Geometry	gml:_Geometry [0..1]	構造物の形状を、主要な部分を簡略化した立体を組み合わせた立体（境界

		面は平面に分割)として表現する。簡略化した立体とは、球体、円錐、角錐、角柱、円柱などの単純な立体図形とする。 構造上不可欠ではない付属物(手すり、柵、構造物と一体ではない階段)は表現しない。
uro:lod3Geometry	gml:_Geometry [0..1]	その他の構造物モデル (LOD3) では、その他の構造物の形状を、主要な部分の外形を構成する特徴点から構成する面を境界面とする立体として表現する。 LOD3 は、構造上不可欠ではない付属物(手すり、柵、構造物と一体ではない階段)の表現有無により LOD3.0 及び LOD3.1 に区分する。
uro:boundedBy	uro:_BoundarySurface [0..*]	構造物の立体を構成する境界面への参照。
uro:constructionInstallation	uro:ConstructionInstallation [0..*]	構造物の付属物への参照。 LOD3.1 の場合にのみ使用する。
uro:consFacilityTypeAttribute	uro:FacilityTypeAttribute [0..*]	構造物が管理・利用される分野(河川管理、港湾、漁港、農業等)における区分。
uro:consFacilityIdAttribute	uro:FacilityIdAttribute [0..1]	構造物の位置を識別するための情報。 河川管理施設の場合は、 <a href="#">uro:RiverFacilityIdAttribute</a> 及びその下位型を用いて記述する。
uro:consBaseAttribute	uro:ConstructionBaseAttribute	構造物の管理に関する情報。
uro:consStructureAttribute	uro:ConstructionStructureAttribute [0..1]	構造物の構造に関する情報。 河川管理施設の場合は、 <a href="#">uro:ConstructionStructureAttribute</a> 及びその下位型を用いて記述する。
uro:consDataQualityAttribute	uro:ConstructionDataQualityAttribute [0..1]	構造物のデータの品質に関する情報
uro:consFacilityAttribute	uro:FacilityAttribute [0..*]	uro:consFacilityTypeAttribute.class によって指定された分野における施設管理情報。
uro:consDmAttribute	uro:DmAttribute [0..*]	公共測量標準図式による図形表現に必要な情報。

### 13) uro:RoofSurface

型の定義	構造物の上部となる面。	
上位の型	uro:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。 堤防の場合、「天端」とする。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。

(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
uro:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋根の形状・起伏を再現した面。
uro:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋根の形状・起伏を再現した面。

#### 14) uro:WallSurface

型の定義	構造物の外周を構成する壁面（外壁）。 堤防の天端、表法面、表小段、裏法面及び裏小段は uro:RoofSurface で取得する。	
上位の型	uro:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。 堤防の場合は、表法面、表小段、裏法面、裏小段等。 複数の小段が設けられている場合は、上から第 1 小段、第 2 小段とする。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
uro:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において壁面の形状・起伏を再現した面。

uro:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において壁面の形状・起伏を再現した面。
----------------------	-------------------------	--------------------------

## 15) uro:GroundSurface

型の定義	構造物の立体形状の底面。 構造物の外周の正射影に、水面（陸上の構造物の場合は地面）の高さを与えた面。	
上位の型	uro: BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
uro:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において底面の形状・起伏を再現した面。
uro:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において底面の形状・起伏を再現した面。

## 16) uro:OuterCeilingSurface

型の定義	構造物の外側を覆う部分であり、天井としての機能を有する部分。  ユースケースで屋外の天井面と壁面との区分が不要な場合には、この型は使用せず、uro:WallSurface を使用する。	
上位の型	uro:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。

(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
uro:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。
uro:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋外にある天井の形状・起伏を再現した面。

#### 17) uro:OuterFloorSurface

型の定義	構造物の外側を覆う部分であり、通行可能な床面としての機能を有する部分。構造物の上部に設けられた管理用の通路が該当する。	
上位の型	uro:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
uro:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。
uro:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において屋外にある床面の形状・起伏を再現した面。

## 18) uro:ClosureSurface

型の定義	構造物の境界面に開口部が存在するが、開口部内の詳細なデータ作成が不要である場合に、開口部を閉じるために便宜上設けられた面。ダムの取水口等水が出入りする範囲がこれに該当する。  ユースケースで外壁と開口部、あるいは屋根面と開口部との区分が不要な場合には、この型は使用せず、uro:WallSurface 又 uro:RoofSurface を使用する。	
上位の型	uro:_BoundarySurface	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	境界面の概要。
(gml:name)	gml:CodeType [0..1]	境界面を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	境界面の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。
(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
uro:lod2MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD2 において閉鎖面の外周に囲まれた面。
uro:lod3MultiSurface	gml:MultiSurface [0..1]	LOD3 において閉鎖面の外周に囲まれた面。

## 19) uro:ConstructionInstallation

型の定義	構造物の付属物。構造物を構成する構造上不可欠ではない固定的な設備。 手すりや階段などの構造物の管理用設備等を指す。	
上位の型	core:_CityObject	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(gml:description)	gml:StringOrRefType [0..1]	付属物の概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	付属物を識別する名称。
(gml:boundedBy)	gml:Envelope [0..1]	付属物の範囲及び適用される空間参照系。
(core:creationDate)	xs:date [0..1]	データが作成された日。
(core:terminationDate)	xs:date [0..1]	データが削除された日。

(core:relativeToTerrain)	core:RelativeToTerrainType [0..1]	地表面との相対的な位置関係。
(core:relativeToWater)	core:RelativeToWaterType [0..1]	水面との相対的な位置関係。
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
(uro:class)	gml:CodeType [0..1]	付属物の分類。
uro:function	gml:CodeType [0..*]	付属物の機能。コードリスト (ConstructionInstallation_function.xml) から選択する。
(uro:usage)	gml:CodeType [0..*]	付属物の用途。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
(gen:stringAttribute)	gen:stringAttribute [0..*]	文字列型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:intAttribute)	gen:intAttribute [0..*]	整数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:doubleAttribute)	gen:doubleAttribute [0..*]	実数型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:dateAttribute)	gen:dateAttribute [0..*]	日付型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:uriAttribute)	gen:uriAttribute [0..*]	URI 型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:measureAttribute)	gen:measureAttribute [0..*]	単位付き数値型属性。属性を追加したい場合に使用する。
(gen:genericAttributeSet)	gen:GenericAttributeSet [0..*]	汎用属性のセット。属性を追加したい場合に使用する。
(uro:lod2Geometry)	gml:_Geometry [0..1]	LOD2 において付属物の外形 (外側から見える形) を構成する面を取得する。
uro:lod3Geometry	gml:_Geometry [0..1]	LOD3 において付属物の外形 (外側から見える形) を構成する面を取得する。

## 20) uro:ConstructionBaseAttribute

型の定義	構造物の管理に必要となる基本的な情報及び、構造物の規模に関する基本的な情報を記述するためのデータ型。 構造物が橋梁、トンネル、護岸、床止め、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し及び水制の場合に本データ型を用いて記述する。 構造物がダム及び堤防の場合は、これを継承するデータ型を用いて記述する。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:adminType	gml:CodeType [0..1]	構造物の管理者の区分。コードリスト ( <a href="#">ConstructionBaseAttribute_adminType.xml</a> ) から選択する。
uro:administrator	xs:string [0..1]	構造物の管理者の名称。
uro:adminOffice	xs:string [0..1]	構造物の管理事務所所在地。
uro:operatorType	gml:CodeType [0..1]	構造物の運用者の区分。
uro:installerType	gml:CodeType [0..1]	構造物の設置者の区分。コードリスト ( <a href="#">ConstructionBaseAttribute_installerType.xml</a> ) から選択する。
uro:installer	xs:string [0..1]	構造物の設置者の名称。
uro:structureOrdinance	xs:string [0..1]	構造物が適用された構造令の名称。

uro:specification	xs:string [0..1]	構造物が適用された示方書の名称。
uro:kana	xs:string [0..1]	構造物の名称のふりがな。
uro:constructionStartYear	xs:gYear [0..1]	構造物の建設開始年度。
uro:completionYear	xs:gYear [0..1]	構造物の完成年度。
uro:facilityAge	xs:integer [0..1]	工事完成年度からの年数。
uro:update	xs:date [0..1]	更新年月日。
uro:purpose	gml:CodeType [0..1]	構造物の建設の目的。コードリスト ( <a href="#">ConstructionBaseAttribute_purpose.xml</a> ) から選択する。コードリストに無い場合は文字列により記述する。

## 21) uro:ConstructionStructureAttribute

型の定義	構造物の規模に関する基本的な情報を記述するためのデータ型。 構造物が護岸、床止め、堰、水門・閘門・陸閘、樋門・樋管、伏せ越し及び水制の場合に本データ型を用いて記述する。 構造物がダム及び堤防の場合は、これを継承するデータ型を用いて記述する。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:structureType	gml:CodeType [0..1]	構造物の構造種別。コードリスト（ <a href="#">ConstructionStructureAttribute_structureType.xml</a> ）から選択する。コードリストに無い場合は文字列により記述する。
uro:length	gml:LengthType [0..1]	構造物の総延長。単位は m とする。
uro:width	gml:LengthType [0..1]	構造物の幅。単位は m とする。
uro:depth	gml:LengthType [0..1]	構造物が設置された位置の水深。単位は m とする。
uro:volume	gml:MeasureType [0..1]	構造物の体積。単位は千 m3 とする。

## 22) uro:EmbankmentAttribute

型の定義	堤防の規模に関する基本的な情報を記述するためのデータ型。	
上位の型	uro:ConstructionStructureAttribute	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:structureType	gml:CodeType [0..1]	構 造 物 の 構 造 種 別 。 コ ー ド リ ス ト ( <a href="#">ConstructionStructureAttribute_structureType.xml</a> ) から選択する。
uro:length	gml:LengthType [0..1]	構造物の総延長。単位は m とする。
(uro:width)	gml:LengthType [0..1]	構造物の幅。単位は m とする。
(uro:depth)	gml:LengthType [0..1]	構造物が設置された位置の水深。単位は m とする。
(uro:volume)	gml:MeasureType [0..1]	構造物の体積。単位は千 m3 とする。
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義

uro:mainPartLength	gml:LengthType [0..1]	堤防の機能保有延長。単位は m とする。
uro:ceilingHeight	gml:LengthType [0..1]	天端高。単位は m とする。
uro:waveDissipatorLength	gml:LengthType [0..1]	消波工の延長。単位は m とする。

## 23) uro:DamAttribute

型の定義	ダムの規模に関する基本的な情報を記述するためのデータ型。	
上位の型	uro:ConstructionStructureAttribute	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:structureType	gml:CodeType [0..1]	ダムの形式。 コードリスト ( <a href="#">ConstructionStructureAttribute_structureType.xml</a> ) から選択する。
(uro:length)	gml:LengthType [0..1]	構造物の延長。単位は m とする。
uro:width	gml:LengthType [0..1]	ダムの堤頂長（ダム堤頂部における右岸から左岸までの距離）。単位は m とする。
(uro:depth)	gml:LengthType [0..1]	構造物が設置された位置の水深。単位は m とする。
uro:volume	gml:MeasureType [0..1]	堤体積（堤体の体積）。単位は千 m3 とする。
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:damCode	gml:CodeType [0..1]	ダム年鑑の「全国ダム施設現況」の「水系別ダム一覧表」に示す番号。
uro:totalWaterStorage	gml:MeasureType [0..1]	総貯水量。単位は m とする。

## 24) uro:ConstructionDataQualityAttribute

型の定義	その他の構造物ごとの作成情報を記述するためのデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:srcScale	gml:CodeType [0..*]	元となるデータの地図情報レベル。 コードリスト ( <a href="#">DataQualityAttribute_srcScale.xml</a> ) より選択する。 LOD1 と LOD2 のように、異なる LOD の幾何オブジェクトをもち、それぞれの地図情報レベルが異なる場合は、最も高い地図情報レベルを記載する。 例えば、LOD1 は地図情報レベル 2500、LOD2 は地図情報レベル 1000 で作成されている場合には、地図情報レベル 1000 とする。
uro:geometrySrcDesc	gml:CodeType [0..*]	幾何オブジェクトを作成する元となるデータの説明。 コードリスト ( <a href="#">DataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml</a> ) より選択する。 同一のオブジェクトに複数の LOD が含まれる場合は、最も高度な LOD について記述する。
uro:thematicSrcDesc	gml:CodeType [0..*]	主題属性を作成する元となるデータの説明。 コードリスト ( <a href="#">DataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml</a> ) より選択する。
uro:appearanceSrcDesc	gml:CodeType [0..*]	テクスチャ画像を作成する元となるデータの説明。

		コードリスト ( <a href="#">DataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml</a> ) より選択する。
uro:dataAcquisition	xs:string [0..1]	データ取得方法。
uro:photoScale	xs:integer [0..1]	航空写真測量により作成した場合の写真の縮尺分母。
uro:lod1HeightType	gml:CodeType [0..1]	LOD1 の立体図形を作成する際に使用した、構造物の高さの算出方法。コードリスト ( <a href="#">DataQualityAttribute_lod1HeightType.xml</a> ) より選択する。
uro:lodType	gml:CodeType[0..*]	<p>オブジェクトに適用された LOD2、LOD3 及び LOD4 の詳細な区分（表 4-8 参照）。</p> <p>橋梁は、LOD2 及び LOD3 の幾何オブジェクトを作成する場合に必須とする。</p> <p>トンネルは、LOD4 の幾何オブジェクトを作成する場合に必須とする。</p> <p>その他の構造物は、LOD3 の幾何オブジェクトを作成する場合に必須とする。</p> <p>LOD3 の幾何オブジェクトに、複数の LOD3 の細分が混在している場合は、最も低い LOD とする。</p> <p>例えば、LOD3.0 と LOD3.1 が混在している場合は、LOD3.0 とする。</p> <p>コードリストより選択する。</p> <p>brid:Bridge の場合 Bridge_lodType.xml</p> <p>tun:Tunnel の場合 Tunnel_lodType.xml</p> <p>uro:OtherConstruction の場合 OtherConstruction_lodType.xml</p>

## 25) uro:ConstructionRiskAssessmentAttribute

型の定義	構造物の損傷及び対応状況に関する情報を定義したデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:surveyYear	xs:gYear [0..1]	点検が実施された年度。
uro:riskType	gml:CodeType [1]	判定区分。コードリスト（ <a href="#">ConstructionRiskAssessmentAttribute_riskType.xml</a> ）より選択する。
uro:status	gml:CodeType [0..1]	対応状況。コードリスト（ <a href="#">ConstructionRiskAssessmentAttribute_statuses.xml</a> ）より選択する。
uro:referenceDate	xs:date [1]	判定区分や措置状況の情報が記載された損傷マップの更新時点。

## 26) uro:Elevation

型の定義	構造物の指定された位置における標高を表すデータ型。
上位の型	—

ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:elevationReference	gml:CodeType [1]	標高を計測する位置。コードリスト（ <a href="#">Elevation_elevationReference.xml</a> ）より選択する。
uro:elevationValue	gml:DirectPosition[1]	指定された位置での標高。東京湾平均海面からの高さとする。単位は m とする。

## 27) uro:Height

型の定義	構造物の指定された 2 点間における高さを表すデータ型。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:heighReference	gml:CodeType [1]	高い方の位置。コードリスト ( <a href="#">Elevation_elevationReference.xml</a> ) より選択する。
uro:lowReference	gml:CodeType [1]	低い方の位置。コードリスト ( <a href="#">Elevation_elevationReference.xml</a> ) より選択する。
uro:status	<a href="#">uro:HeightStatusValue</a> [1]	高さは計測した値か推定した値かの別。
uro:value	gml:LengthType [1]	指定された 2 点間の高さ。単位は m とする。

## 28) uro:ConstrucionEvent

型の定義	構造物の設計から施工、維持管理にいたるイベント。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:event	gml:CodeType [1]	イベントの種類。
uro:dateOfEvent	xs:date [1]	イベントが生じた日付。
uro:description	xs:string [0..1]	イベントの説明。

## 29) uro:Occupancy

型の定義	構造物に居住又は格納される人、動物、その他の移動可能な物体についての定量的な情報。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
uro:interval	gml:CodeType [1]	占有する期間の種類。
uro:numberOfOccupants	xs:integer [1]	占有物の数。

uro:occupantType	gml:CodeType [0..1]	占有物の種類。
------------------	---------------------	---------

30) uro:FacilityIdAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

31) uro:FacilityTypeAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照。

32) uro:FacilityAttribute

4.25.3 施設管理属性の応用スキーマ文書 参照

33) uro:DmAttribute

4.24.3 公共測量標準図式の応用スキーマ文書 参照

#### 4.13.4 その他の構造物モデルで使用するコードリストと列挙型

(9) Urban Object (i-UR)

34) OtherConstruction\_class.xml

ファイル名	OtherConstruction_class.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/OtherConstruction_class.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/OtherConstruction_class.xml</a>
コード	説明
01	ダム
02	堤防
03	床止め
04	堰
05	水門・閘門・陸閘
06	樋門・樋管
07	伏せ越し
08	護岸
09	水制
10	揚水機場
11	排水機場

参考：河川基盤地図ガイドライン（案）

35) OtherConstruction\_function.xml

ファイル名	OtherConstruction_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/OtherConstruction_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/OtherConstruction_function.xml</a>
コード	説明
0201	本堤

0202	控堤
0203	霞堤
0204	背割堤
0205	導流堤
0206	輪中堤
0207	無堤
0208	山付け
0209	霞堤の開口部
0210	その他の切り欠き部（構造物部分）
0211	地下河川等
0212	その他の開口部（支流合流点、派川分流点、河口）
0801	高水護岸
0802	低水護岸
0811	通常護岸
0812	隠し護岸
0813	親水護岸（階段護岸、緩勾配護岸等）
0814	景観護岸（化粧護岸、自然石ブロック、緑化ブロック等）
0815	生態護岸（魚巢ブロック等）
0901	透過水制（杭打ち、牛類、杵類等）
0902	不透過水制（石出し、土出し、波床類等）
0903	半透過水制（コンクリートブロック、蛇かご等）
99	その他
0	不明

出典：河川基盤地図ガイドライン（案）

### 36) ConstructionInstallation\_function.xml

ファイル名	ConstructionInstallation_function.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionInstallation_function.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionInstallation_function.xml</a>
コード	説明
1	防護柵
2	階段
3	梯子
4	管理用通路
99	その他
0	不明

### 37) ConstructionBaseAttribute\_purpose.xml

ファイル名	ConstructionBaseAttribute_purpose.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionBaseAttribute_purpose.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionBaseAttribute_purpose.xml</a>
コード	説明
01	洪水調節、農地防災
02	不特定用水、河川維持用水
03	灌漑、特定（新規）灌漑用水
04	上水道用水
05	工業用水道用水
06	発電

07	消流雪用水
08	レクリエーション
99	その他
0	不明

出典：国土数値情報

### 38) ConstructionStructureAttribute\_structureType.xml

ファイル名	ConstructionStructureAttribute_structureType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionStructureAttribute_structureType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionStructureAttribute_structureType.xml</a>
コード	説明
0101	アーチダム
0102	バットレスダム
0103	アースダム
0104	アスファルトフェイスングダム
0105	アスファルトコアダム
0106	フローティングゲートダム（可動堰）
0107	重力式コンクリートダム
0108	重力式アーチダム
0109	重力式コンクリートダム・フィルダム複合ダム
0110	中空重力式コンクリートダム
0111	マルチプルアーチダム
0112	ロックフィルダム
0113	台形 CSG ダム
0201	土堤
0202	特殊堤
0501	スライドゲート（スルーゲート）
0502	ローラーゲート
0503	フラップゲート
0504	転倒ゲート
0505	ゴム堰
0506	横引きゲート
0507	スイングゲート
0508	マイターゲート
0509	ラジアルゲート（テンターゲート）
0801	芝
0802	コンクリートブロック
0803	蛇かご
0804	植生
99	その他
0	不明

出典：国土数値情報、河川基盤地図ガイドライン（案）

### 39) ConstructionStructureAttribute\_slopeType.xml

ファイル名	ConstructionStructureAttribute_slopeType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionStructureAttribute_slopeType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionStructureAttribute_slopeType.xml</a>

コード	説明
01	階段式
02	押上式
03	スロープ式
04	平面式
05	各種併用
90	その他

#### 40) ConstructionBaseAttribute\_adminType.xml

ファイル名	ConstructionBaseAttribute_adminType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionBaseAttribute_adminType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionBaseAttribute_adminType.xml</a>
コード	説明
1	港湾局
2	都道府県（港湾管理者）
3	都道府県（海岸管理者）
4	都道府県（河川管理者）
5	都道府県（漁港管理者）
6	都道府県（道路管理者）
7	都道府県（その他）
8	市区町村（港湾管理者）
9	市区町村（海岸管理者）
10	市区町村（河川管理者）
11	市区町村（漁港管理者）
12	市区町村（道路管理者）
13	市区町村（その他）
14	民間
15	防衛省
16	埠頭公社
17	その他公的機関
18	不明
21	東北地方整備局
22	関東地方整備局
23	北陸地方整備局
24	中部地方整備局
25	近畿地方整備局
26	四国地方整備局
27	中国地方整備局
28	九州地方整備局
31	第一港湾建設局
32	第二港湾建設局

33	第三港湾建設局
34	第四港湾建設局
35	第五港湾建設局
36	北海道開発庁
37	沖縄総合事務局
38	北海道開発局
39	管理組合
50	国土交通省気象庁
51	土地改良区
52	利水組合・用水組合
53	農林水産省
54	水資源開発公団
55	電力会社・電源開発株式会社
56	その他公的企業体
57	利水組合・用水組合
58	個人
59	その他

出典：河川基盤地図ガイドライン（案）、国土数値情報、サイバーポート

#### 41) ConstructionBaseAttribute\_installerType.xml

ファイル名	ConstructionBaseAttribute_installerType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionBaseAttribute_installerType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionBaseAttribute_installerType.xml</a>
コード	説明
01	国土交通省（各地方整備局、北海道開発局含む）
02	沖縄開発庁
03	農林水産省（各地方農政局含む）
04	国土交通省気象庁
05	都道府県
06	市区町村
07	水資源開発公団
08	その他の公共企業体
09	土地改良区
10	利水組合・用水組合
11	電力会社・電源開発株式会社
12	その他の企業
13	個人
99	その他
0	不明

出典：サイバーポート

#### 42) ConstructionRiskAssessmentAttribute\_riskType.xml

ファイル名	ConstructionRiskAssessmentAttribute_riskType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionRiskAssessmentAttribute_riskType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionRiskAssessmentAttribute_riskType.xml</a>
コード	説明
01	判定区分Ⅰ（健全）
02	判定区分Ⅱ（予防保全段階）
03	判定区分Ⅲ（早期措置段階）
04	判定区分Ⅳ（緊急措置段階）
91	未点検
92	点検対象外

出典： 損傷マップ

#### 43) ConstructionRiskAssessmentAttribute\_status.xml

ファイル名	ConstructionRiskAssessmentAttribute_status.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionRiskAssessmentAttribute_status.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionRiskAssessmentAttribute_status.xml</a>
コード	説明
01	予防保全段階
02	措置完了済み
03	措置着手済み
04	措置未着手

出典： 損傷マップ

#### 44) ConstructionFunctionalAttribute\_directionType.xml

ファイル名	ConstructionFunctionalAttribute_directionType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionFunctionalAttribute_directionType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ConstructionFunctionalAttribute_directionType.xml</a>
コード	説明
01	上下線一体
02	上り線
03	下り線

#### 45) DataQualityAttribute\_srcScale.xml

ファイル名	DataQualityAttribute_srcScale.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_srcScale.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_srcScale.xml</a>
コード	説明
1	地図情報レベル 2500
2	地図情報レベル 1000
3	地図情報レベル 500

#### 46) DataQualityAttribute\_geometrySrcDesc.xml

ファイル名	DataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_geometrySrcDesc.xml</a>
コード	説明
1	現地測量
2	地上レーザ測量

3	車載写真レーザ測量
4	UAV 写真測量
5	空中写真測量
6	既成図数値化
7	修正測量
8	航空レーザ測量
9	現地調査
0	推定

47) DataQualityAttribute\_thematicSrcDesc.xml

ファイル名	DataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_thematicSrcDesc.xml</a>
コード	説明
1	都市計画基礎調査
2	道路基盤地図情報
3	道路台帳
4	道路施設台帳
5	統計調査
6	写真判読
7	現地調査
8	GIS データ演算

48) DataQualityAttribute\_appearanceSrcDesc.xml

ファイル名	DataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_appearanceSrcDesc.xml</a>
コード	説明
1	空中写真
2	MMS 画像
3	現地写真
4	疑似テクスチャ

49) DataQualityAttribute\_lod1HeightType.xml

ファイル名	DataQualityAttribute_lod1HeightType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_lod1HeightType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/DataQualityAttribute_lod1HeightType.xml</a>
コード	説明
1	点群から取得_最高高さ
2	点群から取得_中央値
3	点群から取得_平均値
4	点群から取得_最頻値

5	点群から取得_最低値
6	航空写真図化_最高高さ

#### 50) RiverFacilityIdAttribute\_sideType.xml

ファイル名	RiverFacilityIdAttribute_sideType.xml
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/RiverFacilityIdAttribute_sideType.xml
コード	説明
1	左岸
2	右岸
3	中洲
99	その他
0	不明

出典：河川基盤地図ガイドライン（案）

#### 51) OtherConstruction\_lodType.xml

ファイル名	OtherConstruction_lodType.xml
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/OtherConstruction_lodType.xml
値	説明
3.0	構造物の形状を、主要な部分の外形を構成する特徴点から構成する面を境界面とする立体として表現する。
3.1	構造物の形状を、主要な部分の外形を構成する特徴点から構成する面を境界面とする立体として表現し、構造上不可欠ではない付属物（手すり、柵、構造物と一体ではない階段）を表現する。

#### 52) Elevation\_elevationReference.xml

ファイル名	Elevation_elevationReference.xml
ファイル URL	https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/Elevation_elevationReference.xml
コード	説明
1	構造物の底面
2	構造物の最高点
3	構造物の最低点
4	平均的な地面
5	地面の最高点
6	地面の最低点
7	平均水面
8	計画高水位

参考：INSPIRE Registry

#### 53) HightStatusValue

列挙型	HightStatusValue
値	説明
estimated	推定値
measured	計測値

参考：OGC CityGML3.0

#### 54) ConditionOfConstructionValue

列挙型	ConditionOfConstructionValue
-----	------------------------------

値	説明
declined	構造物の主要な部分は残っているが、使用できない状態。
demolished	構造物は取り壊された状態。
functional	構造物が機能している状態。
projected	構造物は設計されている状態（工事はまだ始まっていない）。
ruin	構造物が部分的に解体された状態（残骸が残っている）。
underConstruction	構造物は建設中である状態。

参考：OGC CityGML3.0

4.14 都市設備モデルの応用スキーマ

4.15 地下埋設物モデルの応用スキーマ

4.16 地下街モデルの応用スキーマ

4.17 植生モデルの応用スキーマ

4.18 地形モデルの応用スキーマ

4.19 水部モデルの応用スキーマ

4.20 区域モデルの応用スキーマ

4.21 汎用都市オブジェクトモデルの応用スキーマ

4.22 アピアランスモデルの応用スキーマ

4.23 都市オブジェクトグループモデルの応用スキーマ

4.24 公共測量標準図式の応用スキーマ

4.25 施設管理の応用スキーマ

4.26 データ集合の応用スキーマ

データ集合は地物の集まりである。

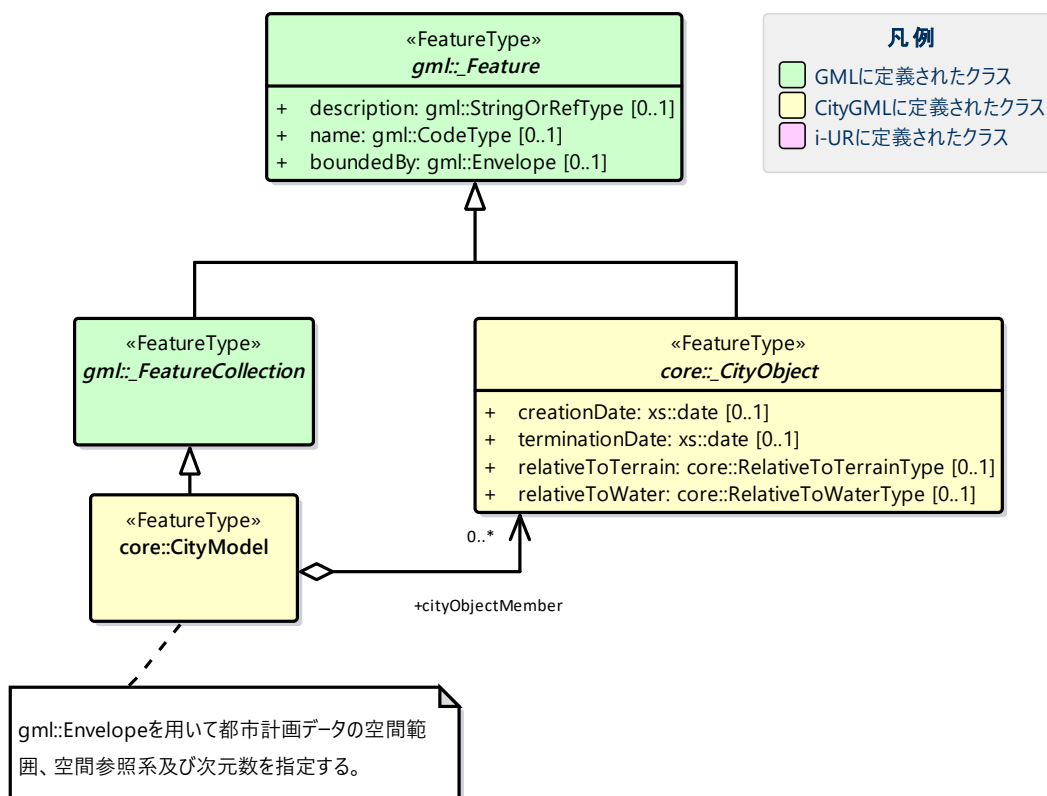
#### 4.26.1 データ集合の LOD

データ集合は地物の集まりであり、それ自身の空間属性をもたないため、LOD は定義しない。

#### 4.26.2 データ集合の応用スキーマクラス図

##### (1) Core (CityGML)

Core パッケージには、CityGML が定義する地物型の最上位概念である *core::CityObject* と、データ集合である *core::CityModel* が定義されている。CityGML で定義される全ての地物型、また、CityGML を拡張する i-UR で定義される全ての地物型は、*core::CityObject* を継承する。



#### 4.26.3 データ集合の応用スキーマ文書

##### (1) Core (CityGML)

##### 1) core:CityModel

クラスの定義	3次元都市モデルのための地物集合。 全ての都市オブジェクト及びその幾何形状等はこの地物型の中に含める。	
上位の型	gml:_FeatureCollection	
ステレオタイプ	<<FeatureType>>	
継承する属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
gml:description	gml:StringOrRefType [0..1]	3D 都市モデルの概要。
gml:name	gml:CodeType [0..1]	3D 都市モデルを識別する名前。
gml:boundedBy	gml:Envelope [0..1]	3D 都市モデルが含まれる空間範囲、3D 都市モデルに適用される空間参照系及び 3D 都市モデルの次元数を記述する。 必須とする。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
core:cityObjectMember	core:_CityObject [0..*]	都市モデルに含まれる都市オブジェクト。 core:CityModel が core:cityObjectMember により直接含む都市オブジェクトは、各応用スキーマにおいて、全体となる都市オブジェクトのみである。 それ以外の都市オブジェクトは、全体となる都市オブジェクトの部品として出現する。 全体となる都市オブジェクトとは、以下である。 bldg:Building brid:Bridge frn:CityFurniture grp:CityObjectGroup luse:LandUse tran:Road tran:Railway tran:Track tran:Square tun:Tunnel veg:SolitaryVegetationObject veg:PlantCover wtr:WaterBody dem:ReliefFeature uro:OtherConstruction uro:UndergroundBuilding uro:UtilityNetworkElement を継承する都市オブジェクト uro:Waterway

		urf:Zone 及びこれを継承する都市オブジェクト
--	--	----------------------------

#### 4.26.4 データ集合で使用するコードリストと列挙型

##### (1) Core (CityGML)

なし

## 4.27 空間スキーマプロファイル

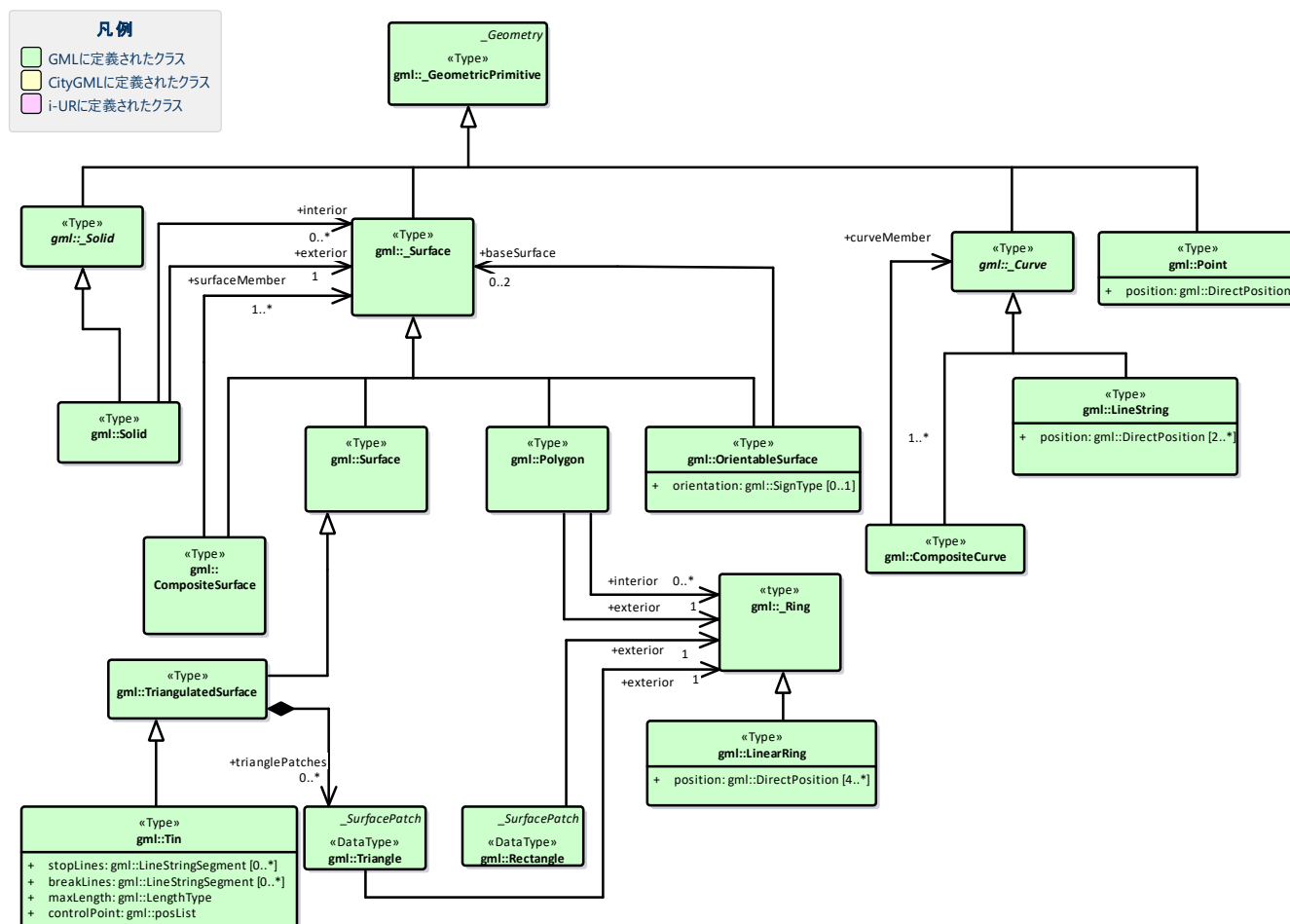
#### 4.27.1 クラス図

(1) Spatial Schema (GML)

空間スキーマプロファイルは、地物の空間属性（位置や形状）の記述に使用する型（幾何オブジェクト）を定義する。

応用スキーマに定義された各都市オブジェクトは、lod0 から lod4 までの幾何形状を記述するときに、幾何オブジェクトを使用する。これは、応用スキーマクラス図では、都市オブジェクトから幾何オブジェクトへの参照として記述される。

1) 幾何プリミティブ

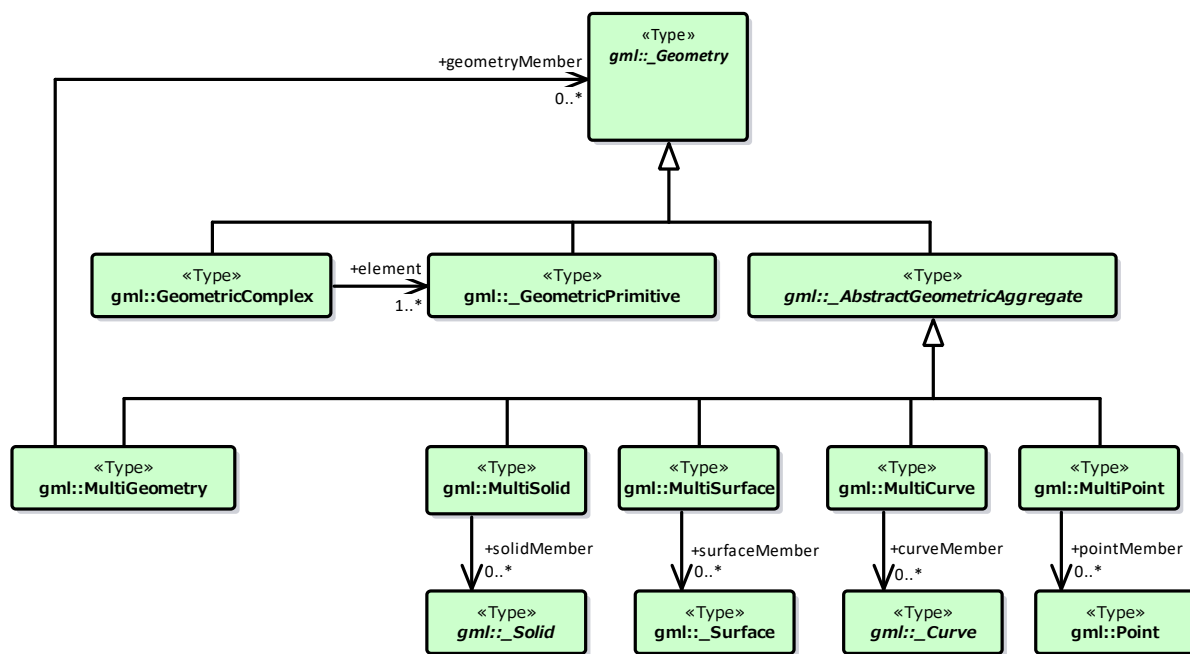


## 2) 幾何複体及び幾何集成

幾何複体（Geometric Complex）とは、互いに素な幾何プリミティブの集合である。[出典：JIS X 7107 空間スキーマ]

また、幾何集成とは、内部構造をもたない幾何オブジェクトの集まりである。[出典：JIS X 7107 空間スキーマ]

幾何複体と幾何集成は、いずれも幾何形状の集まりとして表現される。ただし、幾何複体は、集められた幾何形状が互いに重なってはならない。一方、幾何集成は、集められた幾何形状が互いに重なっていてもよい。



## 4.27.2 スキーマ文書

### (1) Spatial Schema (GML)

#### 1) gml:Point

クラスの定義	点。	
上位の型	gml:_GeometricPrimitive	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
position	gml:DirectPosition [1]	座標値

#### 2) gml:LineString

クラスの定義	線。2点以上の点から構成され、それらの点の順序は始点から終点までの順列になっていなければならない。始点と終点以外の点の座標が、他の点の座標と一致してはならず、また、一つの折れ線に自己交差や重なりがあってはならない。	
上位の型	gml:_GeometricPrimitive	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
position	gml:DirectPosition [2..*]	線を構成する座標値の列。

#### 3) gml:CompositeCurve

クラスの定義	線の集まり。ただし、集まりを構成する最初の線を除く各線が直前の線の終点から始まる（方向が揃った有向曲線となる）。始点と終点以外の点の座標が、ほかの点の座標と一致してはならず、また、自己交差や重なりがあってはならない。	
上位の型	gml:_Curve	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
curveMember	gml: Curve [1..*]	集まりを構成する線。

#### 4) gml:Polygon



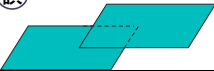
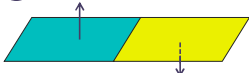
クラスの定義	<p>多角形。以下を満たさなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 内周が、外周に完全に含まれている。</li> <li>2) 内周が他の内周と重なっておらず、他の内周に包含されてもいない。</li> <li>3) 内周が外周に接していてもよいが、gml:Polygon の内部を分断しない。</li> <li>4) 内周と外周が線分で重ならない。</li> <li>5) 外周及び内周に自己交差がなく、始終点以外の点で一致する点がない。</li> </ol>	
--------	---	--

	<div><div><div><div><div>外周</div><div>正</div></div><div><div>内周</div></div></div><div><div>外周</div><div>誤</div></div><div><div>内周</div></div></div><div><div>外周</div><div>正</div></div><div><div>内周</div></div></div> <div><div>外周</div><div>誤</div></div> <div><div>内周</div></div> <p>内周が外周に含まれていない</p> <div><div>外周</div><div>正</div></div> <div><div>内周</div><div>内周</div></div> <div><div>外周</div><div>誤</div></div> <div><div>内周</div><div>内周</div></div> <p>他の内周に包含</p> <div><div>誤</div><div>自己交差</div></div> <div><div>誤</div><div>始終点以外で一致</div></div>	
上位の型	gml:_GeometricPrimitive	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
exterior	gml:_Ring [1]	多角形の外周。
interior	gml:Ring [0..*]	多角形の内周。

#### 5) gml:LinearRing

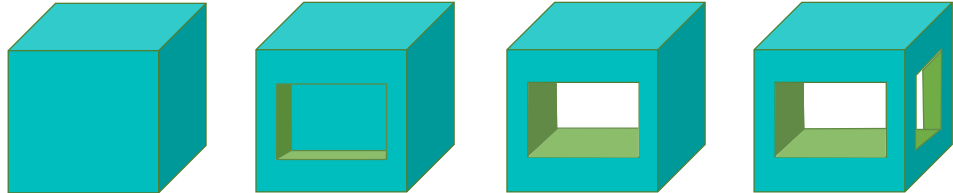
クラスの定義	線形から構成する輪。多角形の境界として使用される。3 点以上の順列から構成され、始点と終点が一 致する。gml:LinearRing を構成する全ての点は、始点と終点を除き、一致しない。自己交差しない。	
上位の型	gml:_Ring	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
position	gml:DirectPosition [4..*]	輪を構成する座標値の列。

#### 6) gml:ComositeSurface

クラスの定義	面の集まり。ただし、構成要素となる全ての面は連続していなければならない。 立体の外殻や内殻として使用される。	
	<div><div><div>正</div></div><div><div>誤</div><div>離れている</div></div><div><div>誤</div><div>重なっている</div></div><div><div>誤</div><div>法線方向が異なっている</div></div></div>	
上位の型	gml:_Surface	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
surfaceMember	gml: Surface [1..*]	集まりを構成する面。

#### 7) gml:Solid

クラスの定義	立体。以下を満たさなければならない。
--------	--------------------

	<div>1) gml:Solid の境界を構成する曲面が、自己交差していない。</div> <div>2) gml:Solid は閉じている（水密である）。</div> <div>3) gml:Solid の内部が連続している。</div> <div>4) gml:Solid の境界を構成する曲面が、適切な方向を向いている。</div> <div>5) gml:Solid の境界を構成する曲面が、重なっていない。</div> <div></div> <div>妥当な gml:Solid の例</div>	
上位の型	gml:_GeometricPrimitive	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
exterior	gml:_Surface[1]	立体の外殻。gml:CompositeSurface を使用する。
interior	gml:_Surface [0..*]	立体の内殻。gml:CompositeSurface を使用する。

#### 8) gml:Triangle

クラスの定義	三角形。	
上位の型	gml:_SurfacePatch	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
exterior	gml: Ring [1]	三角形の外周となる輪。

#### 9) gml:TriangulatedSurface

クラスの定義	三角形網。	
上位の型	gml:_Surface	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
trianglePatches	gml:Triangle [0..*]	三角網を構成する三角形。

#### 10) gml:TIN

クラスの定義	不規則三角形網。
上位の型	gml:TriangulatedSurface
ステレオタイプ	<<Type>>
自身に定義された属性	

属性名	属性の型及び多重度	定義
stopLines	gml:LineStringSegment [0..*]	TIN の生成を止める境界線。
breakLines	gml:LineStringSegment [0..*]	地形の変化点をつなぐ線分。
maxLength	gml:LengthType [1]	TIN を構成する三角形の最大辺長。
controlPoint	gml:posList [1]	TIN 生成の制御点リスト。
継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
trianglePatches	gml:Triangle [0..*]	三角網を構成する三角形。

#### 11) gml:MultiPoint

クラスの定義	点の集まり。	
上位の型	gml:_AbstractGeometricAggregate	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
pointMember	gml:Point [0..*]	構成要素となる点。

#### 12) gml:MultiCurve

クラスの定義	線の集まり。	
上位の型	gml:_AbstractGeometricAggregate	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
curveMember	gml:_Curve [0..*]	構成要素となる線。

#### 13) gml:MultiSurface

クラスの定義	面の集まり。	
上位の型	gml:_AbstractGeometricAggregate	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
surfaceMember	gml:_Surface [0..*]	構成要素となる面。

#### 14) gml:MultiSolid

クラスの定義	立体の集まり。 標準製品仕様書では複数の立体からなる幾何オブジェクトは使用しない。 gml:MultiSolid を使用する場合、これに含まれる立体は、必ず 1 でなければならない。	
上位の型	gml:_AbstractGeometricAggregate	

ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
solidMember	gml:_Solid [0..*]	構成要素となる立体。

## 5 参照系

### 5.1 空間参照系

データ製品には、以下の空間参照系を適用する。

次元数	空間参照系の名称
3	日本測地系 2011 における経緯度座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系

ただし、地下埋設物については、9.6 の記載を適用する。

### 5.2 時間参照系

データ製品に適用する時間参照系は、「グレゴリオ暦及び日本標準時」とする。

## 6 データ品質

データ製品が保証すべき品質の基準（品質要求）及び品質評価の手法（品質評価手順）を示す。

### 6.1 品質要求

本製品仕様書で示す品質要求は、標準製品仕様書に示された標準的な品質要求を採用する。

### 6.2 品質評価手順に関する共通事項

本製品仕様書では、品質評価手法を以下の2種類に大別する。

- 全数・自動検査
- 抜取・目視検査

このうち、抜取検査を実施する場合、標準製品仕様書では、抜取方法と合否判定を「地図情報レベル 2500 数値地形図データ作成のための標準製品仕様書（案）」を参考に、以下のとおり設定する。

#### 1. 検査ロット

3D 都市モデル整備対象となる全域

#### 2. 検査量

総面積の 2%

#### 3. 検査単位の抽出方法

「2 分の 1 地域メッシュ（分割地域メッシュ）」を検査単位とする。

「2 分の 1 地域メッシュ」とは、基準地域メッシュ（第 3 次地域区画）を経線方向緯線方向に二分割したメッシュである（出典：[https://www.stat.go.jp/data/mesh/m\\_tuite.html](https://www.stat.go.jp/data/mesh/m_tuite.html)）。

検査量 2%のうち、1%は監督員による任意抽出とし、残りの 1%は無作為抽出により抽出する。無作為抽出の結果、監督員が既に抽出した検査単位、検査の対象が含まれない検査単位、市町村境界の外側や海などの白部が含まれる地区が抽出された場合には、隣接する検査単位を選択する。白部が含まれない検査単位を抽出することが困難な場合には、出来る限り白部の比率が小さい検査単位を選択する。最小検査単位数は 4 とする。同一の成果に対しては、異なる品質評価項目に対しても原則として同一の検査単位を使用する。

#### 4. アイテム（品質評価の対象）の定義

個別に規定する。

#### 5. 抜取率（母集団からサンプルを抽出する割合）

検査単位内の全数を対象とする。

各検査単位を 10×10 サブメッシュ（品質評価手順によっては 2×2）に分割し、サブメッシュ毎に全数を点検する。

#### 6. 検査方法

個別に規定する。

#### 7. 合否判定

次式により検査単位ごとに誤率を求める。

$$\text{誤率 (\%)} = \text{エラーが一つでも含まれるサブメッシュ数} / \text{検査単位ごとの全サブメッシュ数} \times 100$$

検査単位ごとの全サブメッシュ数は 100 に等しく、検査単位の一部に白部が含まれる場合にも 100 として誤率を計算する。  
 一つ以上の検査単位で誤率が適合品質水準を超えたら「不合格」とする。不合格となった場合、全般について再点検を行う。再点検が終了したら、3%の面積に相当する検査単位の抽出を行うものとし、その結果不適合が認められた場合には、さらに 4%の追加実施を行うか、再作業を行う。

## 6.3 品質要求及び品質評価手順

データ製品に対する品質要求及び品質評価手順を示す。

### 6.3.1 完全性

完全性とは、データ集合内の過剰なデータの存在（過剰）とデータ集合内のデータの欠落（漏れ）である。

No	C01
品質要求	データ製品内に、gml:id が同一となるインスタンスがない。
品質要素	完全性・過剰
品質適用範囲	データ製品内の全ての gml:id をもつインスタンス。
品質評価尺度	インスタンスに与えられた gml:id と同じ gml:id をもつ他のインスタンスがデータ製品内に存在しない。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. データ製品に含まれる全てのインスタンスについて、gml:id の値が同じインスタンスの数をエラーとして数える。

No	C02：参照データに含まれるデータを分割・統合・追加・削除せずに使用する場合
品質要求	参照データとインスタンス数が等しい。
品質要素	完全性・過剰/漏れ
品質適用範囲	データ集合内の全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	参照データと都市モデルに含まれる各地物のインスタンス数が等しい。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。エラーの数が 1 以上の場合は不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 参照データに含まれるデータ数を、地物型ごとに数える。 2. 都市モデルに含まれるインスタンス数を地物型ごとに数える。 3. 1. と 2. の結果より、地物型ごとに差を計算し、その絶対値の和をエラーの数とする。

No	C03：参照データに含まれるデータを分割・統合・追加・削除し使用する場合、又は新規にデータを作成する場合
品質要求	参照データと比較して過剰・漏れが許容誤差の範囲内である。
品質要素	完全性・過剰/漏れ
品質適用範囲	データ集合内の全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	参照データに存在しないのに地物インスタンスが存在する場合、あるいは参照データに存在するのに地物インスタンスが存在しない場合をエラーとする。1 個以上のエラーが存在するサブメッシュをエラーサブメッシュとする。 誤率 (%) = エラーサブメッシュの数 / 100 × 100
適合品質水準	全ての検査単位の誤率が 10%以下なら合格、10%を超える検査単位が 1 つ以上あれば不合格。

品質評価手法	<p>抜取・目視検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抜取検査手法に従い、検査単位を抽出する。</li> <li>2. 検査単位の各メッシュを 10×10 のサブメッシュに分割する。</li> <li>3. 検査単位の範囲について、対象となる全ての地物インスタンスを抽出する。</li> <li>4. 検査単位ごとに全サブメッシュについて、参照データと 3. とを目視で比較して、どちらかに対応が取れない地物インスタンスがあった場合、そのサブメッシュをエラーとして、エラーの存在するサブメッシュ数を数える。</li> <li>5. 4. の結果より、検査単位ごとに誤率を算出する。</li> </ol>
--------	---

No	C04 (LOD で指定された地物型の過剰)
品質要素	完全性・過剰
品質適用範囲	データ集合内の全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	応用スキーマごとに定義された、各 LOD において使用可能な地物型以外のインスタンスが含まれている場合にエラーとする。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	<p>応用スキーマごとに全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. データ製品に含まれる、全体となる都市オブジェクト※のインスタンスがもつ空間属性の LOD (LOD の詳細な区分が行われている場合には、その区分) を取得する。</li> <li>2. LOD 又は LOD の詳細な区分において、標準製品仕様書に示された使用可能な地物型を取得する。</li> <li>3. データ製品に、2. で取得した地物型以外のインスタンスが存在した場合に、エラーとしてその数を数える。</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 全体となる都市オブジェクトとは、以下の地物型をいう。 bldg:Building, brid:Bridge, frn:CityFurniture, luse:LandUse, tran:Road, tran:Railway, tran:Track, tran:Square, tun:Tunnel, veg:SolitaryVegetationObject, veg:PlantCover, wtr:WaterBody, dem:ReliefFeature, uro:OtherConstruction, uro:UndergroundBuilding, uro:UtilityNetworkElement を継承する都市オブジェクト, uro:Waterway, urf:Zone 及びこれを継承する都市オブジェクト</li> <li>● LOD 又は LOD の詳細な区分ごとに仕様可能な地物型は、標準製品仕様書の 4.2～4.21 に、応用スキーマごとに示す。</li> </ul>

No	C-bldg-01
品質要素	完全性・過剰
品質適用範囲	bldg:Building
品質評価尺度	データ製品内に、属性「uro:buildingID」が同一となるインスタンスがない。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. データ製品に含まれる全ての建築物インスタンスについて、属性「uro:buildingID」の値が同一となるインスタンスを抽出する。</li> <li>2. 同一の属性「uro:buildingID」の値をもつインスタンス群について、属性「uro:branchID」又は「uro:partID」をもたないインスタンスが複数存在した場合に、エラーとしてその数を数える。</li> </ol>

No	C-bldg-02 (建築物と部屋の完全性)
品質要求	参照データとインスタンス数が等しい。
品質要素	完全性・過剰/漏れ
品質適用範囲	LOD4 の幾何オブジェクトをもつ bldg:Building, bldg:Room
品質評価尺度	参照データに含まれる lfcBuilding 及び lfcSpace のインスタンス数と、建築物モデル (LOD4) に含まれる bldg:Building 及び bldg:Room のインスタンス数が等しい。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。エラーの数が 1 以上の場合に不合格。

品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 参照データに含まれる、IfcBuilding 及び IfcSpace のインスタンス数を数える。</li> <li>2. 建築物モデル (LOD4) に含まれる bldg:Building 及び bldg:Room のインスタンス数を数える。</li> <li>3. 1. と 2. の結果より、IfcBuilding と bldg:Building、IfcSpace と bldg:Room、それぞれのインスタンス数の差分を求め、その絶対値の和をエラーの数とする。</li> </ol>
--------	---

No	C-bldg-03 (LOD4 における開口部の完全性)
品質要求	参照データとの一致。
品質要素	完全性・過剰
品質適用範囲	bldg:Door, bldg:Window
品質評価尺度	建築物モデル (LOD4) に含まれる bldg:Window 及び bldg:Door のインスタンスと参照データに含まれる IfcWindow 及び IfcDoor のインスタンス数が等しい。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。エラーの数が 1 以上の場合に不合格。
品質評価手法	<p>抜取・目視検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築物モデル (LOD4) に含まれる、bldg:Door 及び bldg:Window の全インスタンスの 2% となるまで抽出する。</li> <li>2. 参照データを表示し、抽出した bldg:Door 及び bldg:Window に対応する IfcDoor 及び IfcWindow のインスタンスが存在するか、目視で確認する。</li> <li>3. 対応するインスタンスが存在しない場合にエラーとする。</li> </ol>

No	C-bldg-04 (LOD4.1 及び LOD4.2 における付属物の過剰)
品質要求	参照データとの一致。
品質要素	完全性・過剰
品質適用範囲	bldg:IntBuildingInstallation
品質評価尺度	参照データに含まれる IfcBuildingElement 及びこの下位型のインスタンスと建築物モデル (LOD4) に含まれる bldg:IntBuildingInstallation のインスタンス数が等しい。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。エラーの数が 1 以上の場合に不合格。
品質評価手法	<p>抜取・目視検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築物モデル (LOD4) に含まれる bldg:IntBuildingInstallation の全インスタンスの 2% の数となるまで bldg:IntBuildingInstallation を抽出する。</li> <li>2. 参照データを表示し、抽出した bldg:IntBuildingInstallation に対応する IfcBuildingElement 及びその下位型のインスタンスが存在するか、また、その種類が一致するかを目視で確認する。</li> <li>3. 対応する IfcBuildingElement 及びその下位型のインスタンスが存在しない場合、又は、存在していても種類が不一致となる場合にエラーとする。</li> </ol>

### 6.3.2 論理一貫性

論理一貫性とは、データの構造、属性及び関係に関する論理的規則の遵守の度合いであり、以下の 4 つから構成される。

- 概念一貫性：応用スキーマに一致しているか否か
- 定義域一貫性：定義域に含まれているか否か
- 書式一貫性：XML のフォーマットに従っているか否か
- 位相一貫性：応用スキーマに定義した位相的な特性が正しいか否か

No	L01
品質要素	論理一貫性・書式一貫性
品質適用範囲	データ製品に含まれる全ての都市モデル (core:CityModel) のインスタンス。
品質評価尺度	整形形式 (Well-Formed XML) になっていない箇所数。
適合品質水準	エラーの箇所数が 0 の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合に不合格。

品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <p>1. 検査プログラム（XML パーサなど）によって、都市モデルの書式が、XML 文書の構文として正しくない箇所を数える。</p>
--------	--

No	L02
品質要素	論理一貫性・概念一貫性
品質適用範囲	データ製品に含まれる全ての都市モデル（core:CityModel）のインスタンス。
品質評価尺度	妥当（Valid）な XML 文書になっていない箇所数。
適合品質水準	エラーの箇所数が 0 の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合は不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <p>1. 検査プログラム（XML パーサなど）によって、都市モデルに含まれる地物型の構造が、7.1 に符号化仕様として示す i-UR 及び CityGML の XMLSchema が規定する構造と合致しない箇所を数える。</p>

No	L03
品質要素	論理一貫性・概念一貫性
品質適用範囲	データ製品に含まれる全ての都市モデル（core:CityModel）のインスタンス。
品質評価尺度	応用スキーマに定義していない地物型の出現箇所数。
適合品質水準	エラーの箇所数が 0 個の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合は不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <p>1. 検査プログラムによって、各都市の拡張製品仕様書の 4 章に示す応用スキーマ（応用スキーマクラス図及び応用スキーマ文書）に定義されている地物以外の地物インスタンスが、都市モデルの子要素として出現する箇所を数える。</p> <p>なお、応用スキーマは以下より取得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <a href="http://schemas.opengis.net/citygml/">http://schemas.opengis.net/citygml/</a></li> <li>・ <a href="https://www.geospatial.jp/iur/schemas/">https://www.geospatial.jp/iur/schemas/</a></li> </ul>

No	L04
品質要素	論理一貫性・定義域一貫性
品質適用範囲	gml:CodeType を型としてもつ地物属性のうち、コードリストを参照している地物属性。
品質評価尺度	指定されたコードリストに定義されていない値となっている箇所数。
適合品質水準	エラーの箇所数が 0 の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合は不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <p>1. gml:CodeType に含まれるコードリストへの相対パスを取得する。</p> <p>2. 相対パスで指定されたコードリストに定義された全てのコード値（gml:name により記述）を取得する。</p> <p>3. 検査プログラムにより、地物属性の値と取得した全てのコード値との比較を行い、地物属性の値が、コード値と合致しない箇所を数える。</p> <p>補足：コードリストへの相対パスは、gml:CodeType の属性である codeSpace の値として記述されている。</p>

No	L05
品質要素	論理一貫性・定義域一貫性
品質適用範囲	全ての都市モデル（core:CityModel）のインスタンス。
品質評価尺度	都市モデルに指定された空間参照系の識別子が、製品仕様書で指定された識別子ではない。
適合品質水準	エラーの箇所数が 0 の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合は不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <p>1. 都市モデルに含まれる gml:Envelope に記述された空間参照系の URI が、製品仕様書に示された URI に合致しない箇所を数える。</p> <p>補足：空間参照系の URI は、gml:Envelope の属性である srsName の値として記述されている。</p>

No	L06
品質要素	論理一貫性・定義域一貫性
品質適用範囲	全ての幾何オブジェクトのインスタンス。
品質評価尺度	幾何オブジェクトインスタンスの座標値に含まれる、緯度、経度、標高が、この幾何オブジェクトインスタンスを含む都市モデル（core:CityModel）の空間範囲に含まれる。
適合品質水準	エラーとなる幾何オブジェクトが0個の場合に合格。エラーとなる幾何オブジェクトが1個以上の場合は不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 都市モデルに含まれる gml:Envelope の属性 boundedBy に記述された、緯度、経度及び標高の下限値及び上限値を超える座標値を有する幾何オブジェクトをエラーとする。

No	L07
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:LineString 及び gml:LinearRing のインスタンス
品質評価尺度	同一座標又は頂点間での距離が近接閾値（0.01m）未満の頂点が連続する、又は gml:LineString 及び gml:LinearRing のインスタンスを構成する点が2点未満のインスタンスをエラーとする。
適合品質水準	エラーの数が0個の場合に合格。1以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L08
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:LineString のインスタンス
品質評価尺度	単一インスタンスに始終点以外の「自己交差」又は「自己接触」が存在する場合にエラーとする。
適合品質水準	エラーの数が0個の場合に合格。1以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L09
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:LinearRing のインスタンス
品質評価尺度	全ての gml:Ring のインスタンスの始終点の座標が一致していない、「自己交差」、「自己接触」、又は、始終点以外に重複する座標値が存在するインスタンスをエラーとする。
適合品質水準	エラーの数が0個の場合に合格。1以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L10
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:Polygon 及び gml:_SurfacePatch の下位クラスのインスタンス。
品質評価尺度	座標列の向きが不正なインスタンスをエラーとする。外周は反時計回り、内周は時計回りが正しい。
適合品質水準	エラーの数が0個の場合に合格。1以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L11
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	LOD1 の地物の空間属性に使用される gml:Polygon のインスタンス。
品質評価尺度	gml:Polygon の境界を構成する全ての座標値が同一平面上になければならない。同一平面上にない座標値が存在するインスタンスをエラーとする。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L12
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	LOD2 又は LOD3 の空間属性に使用される gml:Polygon のインスタンス。
品質評価尺度	gml:Polygon の境界を構成する全ての座標値が同一平面とみなす許容誤差（0.03m）内に存在しなければならない。同一平面とみなす許容誤差内に存在しない座標値が存在するインスタンスをエラーとする。 同一平面とみなす許容誤差は、作成に使用する原典資料や作成方法により異なるため、作業者が許容誤差案を作成し、監督員の確認を得てから品質評価を実施すること。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L13
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	内周が存在する gml:Polygon のインスタンス。
品質評価尺度	gml:Polygon に内周が存在する場合に、以下に示す条件に 1 つ以上に合致する場合にエラーとする。 1. 内周が外周と交差している。 2. 内周と外周が接することにより、gml:Polygon が 2 つ以上に分割されている。 3. 内周同士が重なったり、包含関係にあったりする。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L14
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:Solid のインスタンス。
品質評価尺度	gml:Solid を構成する全ての境界面が、以下の条件を満たしていない場合にエラーとする。 1. 境界面が自己交差していない。 2. 閉じている。 3. 全ての境界面の向きが立体の外側を向いている。 4. 境界面が立体を分断してはならない。 5. 境界面が交差してはならない。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L15
----	-----

品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:Triangle のインスタンス。
品質評価尺度	始点と終点が一致する 4 点の座標値から構成されていない場合に、エラーとする。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L16
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:TriangulatedSurface 及びこの下位クラスのインスタンス。
品質評価尺度	gml:TriangulatedSurface の境界が閉じている場合にエラーとする。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L17
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:CompositeCurve のインスタンス。
品質評価尺度	gml:CompositeCurve を構成する（最初の gml:LineString を除いた）gml:LineString の始点が、直前の gml:LineString の終点の座標と一致していない場合にエラーとする。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L18
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	全ての gml:CompositeSurface のインスタンス。
品質評価尺度	gml:CompositeSurface を構成する gml:Polygon が、以下の場合にエラーとする。 ・同じ gml:CompositeSurface を構成する他の gml:Polygon と重なる。 ・同じ gml:CompositeSurface を構成する他の gml:Polygon のいずれとも接していない。
適合品質水準	エラーの数が 0 個の場合に合格。1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、対象となる幾何オブジェクトインスタンスごとに、エラーの数を数える。

No	L-bldg-01
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	bldg:Building のインスタンス。
品質評価尺度	bldg:Building が空間属性として保持する立体（gml:Solid）同士が重ならない。
適合品質水準	エラーとなるインスタンスが 0 個の場合に合格。エラーとなる bldg:Building が 1 個以上の場合は不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 全てのインスタンスについて、bldg:lod1Solid 及び bldg:lod2Solid により構成される gml:Solid を抽出する。 2. 抽出した gml:Solid のうち、重なるべきではない gml:Solid 同士が交差している場合にエラーとする。

No	L-bldg-02
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	bldg:BuildingPart をもつ bldg:Building のインスタンス。

品質評価尺度	1つの bldg:Building について、これを構成する bldg:BuildingPart が空間属性として保持する立体 (gml:Solid) 同士が離れていない。
適合品質水準	エラーとなるインスタンスが0個の場合に合格。エラーとなる bldg:Building インスタンスが1個以上の場合は不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. bldg:BuildingPart をもつ bldg:Building インスタンスを抽出する。</li> <li>2. それぞれのインスタンスについて、これを構成する全ての gml:Solid を抽出し、境界面を共有していない gml:Solid が存在している場合にエラーとする。</li> </ol>

No	L-bldg-03
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	bldg:Window 及び bldg:Door のインスタンス。
品質評価尺度	bldg: Opening の下位クラスのインスタンスが、これを集約する bldg:_BoundarySurface の下位クラスのインスタンスに包含されていない場合にエラーとする。
適合品質水準	エラーとなる bldg:Window、bldg:Door のインスタンスが0個の場合に合格。エラーとなるインスタンスが1個以上の場合は不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開口部 (bldg:Window、bldg:Door) の空間属性 (gml:MultiSurface) を、これを集約する境界面 (bldg:_BoundarySurface の下位クラス) の空間属性 (gml:MultiSurface) 上に投影する。</li> <li>2. 投影された bldg:Window 及び bldg:Door の gml:MultiSurface の一部又は全部が境界面の外側に存在する bldg:Window 及び bldg:Door のインスタンス数を数える。</li> </ol>

No	L-bldg-04
品質要素	論理一貫性・概念一貫性
品質適用範囲	bldg:Building
品質評価尺度	bldg:Building の用途を示す属性が正しい階層構造を保っている。
適合品質水準	エラー数が0なら合格、1以上なら不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. データ製品に含まれる全ての bldg:Building インスタンスについて、属性「uro:majorUsage2」をもつインスタンスを抽出する。</li> <li>2. 属性「uro:majorUsage」をもたない場合にエラーとし、その数を数える。</li> </ol>

No	L-bldg-05
品質要素	論理一貫性・概念一貫性
品質適用範囲	bldg:Building
品質評価尺度	bldg:Building の用途を示す属性が正しい階層構造を保っている。
適合品質水準	エラー数が0なら合格、1以上なら不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. データ製品に含まれる全ての建築物インスタンスについて、属性「uro:detailedUsage2」又は「uro:detailedUsage3」をもつインスタンスを抽出する。</li> <li>2. 属性「uro:detailedUsage2」をもつインスタンスは属性「uro:detailedUsage」を、属性「uro:detailedUsage3」をもつインスタンスは属性「uro:detailedUsage2」を、それぞれもたない場合にエラーとし、その数を数える。</li> </ol>

No	L-bldg-06
品質要素	論理一貫性・概念一貫性

品質適用範囲	bldg:Building, bldg:BuildingPart
品質評価尺度	bldg:Building 又は bldg:BuildingPart の bldg:lod2Solid 及び bldg:lod3Solid により記述される立体 (gml:Solid) の境界面 (gml:CompositeSurface) に含まれる多角形 (gml:Polygon) は、bldg:boundedBy により参照する、bldg:RoofSurface, bldg:WallSurface, bldg:GroundSurface, bldg:OuterFloorSurface, bldg:OuterCeilingSurface, bldg:ClosureSurface 及びこれらが参照する開口部 (bldg:Door, bldg:Window) により記述される面 (gml:MultiSurface) に含まれる多角形 (gml:Polygon) のいずれかでなければならない。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、bldg:lod2Solid 又は bldg:lod3Solid により記述される立体 (gml:Solid) の境界面 (gml:CompositeSurface) が参照する多角形 (gml:Polygon) の gml:id が、bldg:boundedBy により参照する bldg:RoofSurface, bldg:WallSurface, bldg:GroundSurface, bldg:OuterFloorSurface, bldg:OuterCeilingSurface, bldg:ClosureSurface 及びこれらが参照する開口部 (bldg:Door, bldg:Window) の面 (gml:MultiSurface) の構成要素となる多角形 (gml:Polygon) の gml:id と一致していない場合にエラーとする。

No	L-bldg-07 (境界面と開口部との位相)
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	bldg:_BoundarySurface の下位型及び bldg:_Opening の下位型のインスタンス
品質評価尺度	bldg:_Opening の下位クラスのインスタンスの空間属性 (bldg:lod4MultiSurface) が、これを集約する bldg:_BoundarySurface の下位クラスのインスタンスの空間属性 (bldg:lod4MultiSurface) と境界線を共有していない場合にエラーとする。
適合品質水準	エラーとなる bldg:Window、bldg:Door のインスタンスが 0 個の場合に合格。エラーとなるインスタンスが 1 個以上の場合には不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 開口部 (bldg:Window、bldg:Door) の空間属性 (gml:MultiSurface) を、これを集約する境界面 (bldg:_BoundarySurface の下位クラス) の空間属性 (gml:MultiSurface) を抽出する。 2. bldg:Window 及び bldg:Door の gml:MultiSurface が境界面の gml:MultiSurface と境界線を共有していない bldg:Window 及び bldg:Door のインスタンス数を数える。

No	L-bldg-08 (bldg:Building の LOD4 が境界面に区分されていること)
品質要素	論理一貫性・概念一貫性
品質適用範囲	bldg:Building, bldg:Building
品質評価尺度	bldg:Building の bldg:lod4Solid 又は bldg:lod4MultiSurface を構成する gml:Polygon が、bldg:Building に含まれる bldg:_BoundarySurface の下位型、bldg:_Opening の下位型、又は bldg:BuildingInstallation の gml:Polygon のいずれかでなければならない。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	全数検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、bldg:lod4Solid により記述される立体 (gml:Solid) の境界面 (gml:CompositeSurface) が参照する多角形 (gml:Polygon) 又は bldg:lod4MultiSurface により記述される面の集まり (gml:MultiSurface) に含まれる多角形 (gml:Polygon) の gml:id が、以下のいずれかに一致していない場合にエラーとする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● bldg:boundedBy により参照する bldg:RoofSurface, bldg:WallSurface, bldg:GroundSurface, bldg:OuterFloorSurface, bldg:OuterCeilingSurface, bldg:ClosureSurface 及びこれらが参照する開口部 (bldg:Door, bldg:Window) の面 (gml:MultiSurface) の構成要素となる多角形 (gml:Polygon) の gml:id</li> <li>● bldg:outerBuildingInstallation により参照する bldg:BuildingInstallation の境界面となる bldg:RoofSurface, bldg:WallSurface, bldg:GroundSurface, bldg:OuterFloorSurface, bldg:OuterCeilingSurface, bldg:ClosureSurface 及びこれらが参照する開口部 (bldg:Door, bldg:Window) の面 (gml:MultiSurface) の構成要素となる多角形 (gml:Polygon) の gml:id</li> </ul>

No	L-bldg-09 (bldg:Room の LOD4 が境界面に区分されていること)
品質要素	論理一貫性・概念一貫性

品質適用範囲	bldg:Room
品質評価尺度	bldg:Room の bldg:lod4Solid を構成する gml:Polygon が、bldg:Room に含まれる bldg:_BoundarySurface の下位型又は bldg:_Opening の下位型の gml:Polygon のいずれかでなければならない。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	<p>全数検査を実施する。</p> <p>1. 検査プログラムによって、bldg:lod4Solid により記述される立体 (gml:Solid) の境界面 (gml:CompositeSurface) が参照する多角形 (gml:Polygon) の gml:id が、以下のいずれかに一致していない場合にエラーとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● bldg:boundedBy により参照する bldg:CeilingSurface, bldg:InteriorWallSurface, bldg:FloorSurface, bldg:ClosureSurface 及びこれらが参照する開口部 (bldg:Door, bldg:Window) の面 (gml:MultiSurface) の構成要素となる多角形 (gml:Polygon) の gml:id</li> </ul>

No	L-bldg-10 (屋内・屋外の境界面の向き)
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	bldg:_BoundarySurface の下位型
品質評価尺度	建築物 (bldg:Building) の外形を構成する境界面は常に法線ベクトルが外向きであり、部屋 (bldg:Room) を構成する境界面は、常に法線ベクトルが内向きである。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	<p>全数検査を実施する。</p> <p>1. 検査プログラムによって、以下のエラーをカウントする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● bldg:Building の bldg:boundedBy により保持される bldg:_BoundarySurface の法線ベクトルの向きが、建築物の内側を向いている場合</li> <li>● bldg:BuildingInstallation の bldg:boundedBy により保持される bldg:_BoundarySurface の法線ベクトルの向きが、建築物の内側を向いている場合</li> <li>● bldg:Room の bldg:boundedBy により保持される bldg:_BoundarySurface の法線ベクトルの向きが、建築物の外側を向いている場合</li> <li>● bldg:InteriorBuildingInstallation の bldg:boundedBy により保持される bldg:_BoundarySurface の法線ベクトルの向きが、建築物の外側を向いている場合</li> </ul>

No	L-bldg-11 (部屋を構成する幾何オブジェクトと、境界面との関係)
品質要素	論理一貫性・概念一貫性
品質適用範囲	bldg:Room
品質評価尺度	bldg:Room の bldg:lod4Solid により記述される立体又は bldg:lod4MultiSurface により記述される面の集まりである gml:Polygon が、bldg:Room が参照する境界面又は bldg:InteriorBuildingInstallation の境界面となる gml:Polygon がの反対の向きとなる。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <p>1. 検査プログラムによって、bldg:Room の bldg:lod4Solid により記述される立体 (gml:Solid) の境界面 (gml:CompositeSurface) の構成要素 (gml:surfaceMember) 又は bldg:lod4MultiSurface により記述される面の集まり (gml:MultiSurface) の構成要素 (gml:surfaceMember) が、以下のいずれかに一致していない場合にエラーとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● gml:surfaceMember により参照される面が orientation の値が“-“となる gml:OrientableSurface ではない。</li> <li>● gml:OrientableSurface が、gml:baseSurface により参照する gml:id が、以下のいずれにも該当しない。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ bldg:boundedBy により参照する bldg:InteriorWallSurface, bldg:FloorSurface, bldg:CeilingSurface, bldg:ClosureSurface 及びこれらが参照する開口部 (bldg:Door, bldg:Window) の面 (gml:MultiSurface) の構成要素となる多角形 (gml:Polygon) の gml:id</li> <li>➢ bldg:roomInstallation により参照する、bldg:InteriorBuildingInstallation が bldg:boundedBy により参照する、bldg:InteriorWallSurface, bldg:CeilingSurface, bldg:FloorSurface, bldg:ClosureSurface 及び</li> </ul> </li> </ul>

	これらが参照する開口部 (bldg:Door, bldg:Window) により記述される面 (gml:MultiSurface) に含まれる多角形 (gml:Polygon) の gml:id
--	---

No	L-bldg-12 (建築物と屋内に存在する地物との相対的な位置関係)
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	bldg:Building、bldg:Room、bldg:IntBuildingInstallation、bldg:BuildingFurniture
品質評価尺度	全ての bldg:Room、bldg:IntBuildingInstallation、bldg:BuildingFurniture の幾何オブジェクト (gml:Solid 又は gml:MultiSurface) が、これを含む bldg:Building の幾何オブジェクト (gml:Solid 又は gml:MultiSurface) の内側に含まれていなければならない。
適合品質水準	エラー数が 0 なら合格、1 以上なら不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 検査プログラムによって、全ての bldg:Room、bldg:IntBuildingInstallation、bldg:BuildingFurniture の LOD4 の幾何オブジェクトに含まれる gml:Polygon が、bldg:Building の幾何オブジェクトと交差している gml:Polygon の数をカウントする。</li> <li>2. 検査プログラムによって、全ての bldg:Room、bldg:IntBuildingInstallation、bldg:BuildingFurniture の LOD4 の幾何オブジェクトに含まれる gml:Polygon の外側 (負となる向き) に、bldg:Building の幾何オブジェクトが存在していない gml:Polygon の数をカウントする。</li> <li>3. 1 及び 2 の合計をエラー数とする。</li> </ol>

No	L-frn-01
品質要素	論理一貫性・概念一貫性
品質適用範囲	空間属性として、lod0Geometry, lod1Geometry, lod2Geometry 又は lod3Geometry をもつ全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	空間属性により保持又は参照する幾何オブジェクトの型が、応用スキーマ文書で指定された幾何オブジェクト (gml:MultiSurface 又は gml:Solid) ではないインスタンスの個数。
適合品質水準	エラーの箇所が 0 個の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合には不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 検査プログラムによって、対象となるインスタンスを検索する。</li> <li>2. 検索されたインスタンスの空間属性の型が、応用スキーマ文書と合致しないインスタンスを数える。</li> </ol>

No	L-tran-01
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	tran:Road、tran:TrafficArea、tran:AuxiliaryTrafficArea
品質評価尺度	延長方向に連続するインスタンスの空間属性 (tran:lod2MultiSurface 及び tran:lod3MultiSurface) が、境界線を共有していない場合をエラーとする。
適合品質水準	エラーとなるインスタンスが 0 個の場合に合格。エラーとなるインスタンスが 1 個以上の場合には不合格。
品質評価手法	<p>全数・自動検査を実施する。</p> <p>同一の地物型かつ同一の LOD で記述されている空間属性に対して実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路の延長方向に連続する全ての同一の地物型かつ同一の LOD の空間属性をもつペアを抽出する。</li> <li>2. 全てのインスタンスのペアについて、“境界線で接する”、“離れている”のいずれにも該当しないオブジェクトのペアの数を数える。</li> </ol>

No	L-tran-02
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	tran:TrafficArea、tran:AuxiliaryTrafficArea

品質評価尺度	同一の道路インスタンスに含まれる交通領域及び交通補助領域の空間属性（tran:lod2MultiSurface 及び tran:lod3MultiSurface）は、境界線を共有するか、又は、離れているかのいずれかであり、それ以外の場合にエラーとする。 ただし、以下は例外とする。 ・中央帯と分離帯（分離帯は中央帯に含まれる場合がある。） ・中央帯と側帯（側帯は中央帯に含まれる場合がある。） ・路肩と側帯（側帯は路肩に含まれる場合がある。）
適合品質水準	エラーとなるインスタンスが 0 個の場合に合格。エラーとなるインスタンスが 1 個以上の場合には不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 同一の LOD で記述されている空間属性に対して実施する。 1. 対象となる地物の全インスタンスのペアを抽出する。 2. 全てのインスタンスのペアについて、“境界線で接する”に該当しないインスタンスの数を数える。

No	L-tran-03
品質要素	論理一貫性・位相一貫性
品質適用範囲	tran:Road、tran:TrafficArea、tran:AuxiliaryTrafficArea
品質評価尺度	tran:Road インスタンスに含まれる tran:TrafficArea インスタンス及び tran:AuxiliaryTrafficArea インスタンスの空間属性（tran:lod2MultiSurface 及び tran:lod3MultiSurface）に含まれる全ての MultiSurface を道路インスタンスが参照していない場合にエラーとする。
適合品質水準	エラーとなるインスタンスが 0 個の場合に合格。エラーとなるインスタンスが 1 個以上の場合には不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 対象となる地物の全インスタンス数を数える。 2. 全てのインスタンスのペアについて、“境界線で接する”に該当しないインスタンスの数を数える。

### 6.3.3 位置正確度

位置正確度とは、空間参照系内の地物の位置の正確さのことである。標準製品仕様書では、位置正確度として、報告された座標値と採択された値又は真とみなす値との近さを示す絶対正確度（外部正確度とも呼ぶ）を採用する。

標準製品仕様では、データ製品が満たすべき位置正確度として、地図情報レベル 2500 を適用することを基本とする。

ユースケースに応じて、位置正確度の適合品質水準は変更してもよい。ただし、変更にあたっては作業規程の準則に定義される地図情報レベルに従い決定すること。また、このレベルは地物型ごとに替えてよい。

点群や画像からの図化により取得したインスタンスは、P01 と P02、P05 と P06、又は P07 と P08 から、その地図情報レベルに応じて、品質要求及び評価手順を適用する。

また、GIS データからの変換により取得したインスタンスの場合は P03、既成図数値化により取得したインスタンスは P04 を適用する。

なお、地形については、P-dem-01 を適用する。

#### ● 地図情報レベル 2500 の場合の位置正確度

No	P01
品質要素	位置正確度・絶対正確度
品質適用範囲	点群や画像からの図化により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	データ集合内の位置の座標と、より正確度の高い参照データである点検測量成果の座標との誤差の標準偏差を計算する。また、誤差の母平均は 0 とする。 ただし、データ品質属性の「幾何属性作成方法」の値が「0（推定）」となるインスタンスは検査対象としない。

適合品質水準	全ての 250m サブメッシュについて、水平位置の標準偏差が、水平距離 1.75m 以内であれば、“合格”、1.75m を超えれば不合格。
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 2×2 の 250m サブメッシュに分割する。 3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 4. 250m サブメッシュごとに明瞭な地物から 21 辺以上（2 点以上／辺）を抽出する。 5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標を測定する。 6. 抽出した地物の点に対応する現地（又は現地とみなす資料）の点検測量成果を取得する。 7. 5. 及び 6. より、誤差の標準偏差を計算する。

No	P02
品質要素	位置正確度・外部正確度
品質適用範囲	点群や画像からの図化により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。 ただし、地形（dem:ReliefFeature）は除く。
品質評価尺度	データ集合内の位置の座標と、より正確度の高い参照データである水準測量成果の座標との誤差の標準偏差を計算する。また、誤差の母平均は 0 とする。 ただし、データ品質属性の「幾何属性作成方法」の値が「0（推定）」となるインスタンスは検査対象としない。
適合品質水準	全ての 250m サブメッシュ別に、標高の標準偏差が 0.66m 以内であれば“合格”、0.66m を超えれば不合格
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 2×2 の 250m サブメッシュに分割する。 3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 4. 250m サブメッシュごとに明瞭な地物から 21 辺以上（2 点以上／辺）を抽出する。 5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標（標高）を測定する。 6. 抽出した地物の点に対応する現地（又は現地とみなす資料）の水準測量成果を取得する。 7. 5. 及び 6. より、誤差の標準偏差を計算する。

● 地図情報レベル 500 又は地図情報レベル 1000 の場合の位置正確度

地図情報レベルを変更する場合は、P1 及び P2 に示す適合品質水準を下表に従い変更する。図化以外（GIS データの変換及び既成図数値化）の場合には、P3 又は P4 を使用する。

表 6-1 新規測量における数値地形図データの位置精度及び地図情報レベル（作業規程の準則第 106 条）

地図情報レベル	水平位置の標準偏差	標高の標準偏差
500	0.25m 以内	0.25m 以内
1000	0.70m 以内	0.33m 以内

地図情報レベル 500 の場合の位置正確度

No	P05
品質要素	位置正確度・絶対正確度
品質適用範囲	点群や画像からの図化により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	データ集合内の位置の座標と、より正確度の高い参照データである点検測量成果の座標との誤差の標準偏差を計算する。また、誤差の母平均は 0 とする。 ただし、データ品質属性の「幾何属性作成方法」の値が「0（推定）」となるインスタンスは検査対象としない。

適合品質水準	全ての 250m サブメッシュについて、水平位置の標準偏差が、水平距離 0.25m 以内であれば、“合格”、0.25m を超えれば不合格。
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 2×2 の 250m サブメッシュに分割する。 3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 4. 250m サブメッシュごとに明瞭な地物から 21 辺以上（2 点以上／辺）を抽出する。 5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標を測定する。 6. 抽出した地物の点に対応する現地（又は現地とみなす資料）の点検測量成果を取得する。 7. 5. 及び 6. より、誤差の標準偏差を計算する。

No	P06
品質要素	位置正確度・外部正確度
品質適用範囲	点群や画像からの図化により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。 ただし、地形（dem:ReliefFeature）は除く。
品質評価尺度	データ集合内の位置の座標と、より正確度の高い参照データである水準測量成果の座標との誤差の標準偏差を計算する。また、誤差の母平均は 0 とする。 ただし、データ品質属性の「幾何属性作成方法」の値が「0（推定）」となるインスタンスは検査対象としない。
適合品質水準	全ての 250m サブメッシュ別に、標高の標準偏差が 0.25m 以内であれば“合格”、0.25m を超えれば不合格
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 2×2 の 250m サブメッシュに分割する。 3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 4. 250m サブメッシュごとに明瞭な地物から 21 辺以上（2 点以上／辺）を抽出する。 5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標（標高）を測定する。 6. 抽出した地物の点に対応する現地（又は現地とみなす資料）の水準測量成果を取得する。 7. 5. 及び 6. より、誤差の標準偏差を計算する。

地図情報レベル 1000 の場合の位置正確度

No	P07
品質要素	位置正確度・絶対正確度
品質適用範囲	点群や画像からの図化により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	データ集合内の位置の座標と、より正確度の高い参照データである点検測量成果の座標との誤差の標準偏差を計算する。また、誤差の母平均は 0 とする。 ただし、データ品質属性の「幾何属性作成方法」の値が「0（推定）」となるインスタンスは検査対象としない。
適合品質水準	全ての 250m サブメッシュについて、水平位置の標準偏差が、水平距離 0.7m 以内であれば、“合格”、0.7m を超えれば不合格。
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 2×2 の 250m サブメッシュに分割する。 3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 4. 250m サブメッシュごとに明瞭な地物から 21 辺以上（2 点以上／辺）を抽出する。 5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標を測定する。 6. 抽出した地物の点に対応する現地（又は現地とみなす資料）の点検測量成果を取得する。 7. 5. 及び 6. より、誤差の標準偏差を計算する。

No	P08
----	-----

品質要素	位置正確度・外部正確度
品質適用範囲	点群や画像からの図化により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。 ただし、地形 (dem:ReliefFeature) は除く。
品質評価尺度	データ集合内の位置の座標と、より正確度の高い参照データである水準測量成果の座標との誤差の標準偏差を計算する。また、誤差の母平均は 0 とする。 ただし、データ品質属性の「幾何属性作成方法」の値が「0 (推定)」となるインスタンスは検査対象としない。
適合品質水準	全ての 250m サブメッシュ別に、標高の標準偏差が 0.33m 以内であれば“合格、0.33m を超えれば不合格
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 2×2 の 250m サブメッシュに分割する。 3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 4. 250m サブメッシュごとに明瞭な地物から 21 辺以上（2 点以上／辺）を抽出する。 5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標（標高）を測定する。 6. 抽出した地物の点に対応する現地（又は現地とみなす資料）の水準測量成果を取得する。 7. 5. 及び 6. より、誤差の標準偏差を計算する。

GIS データからの変換を行う場合及び既成図数値化を行う場合：適合品質水準は地図情報レベル 2500 の場合と同様とする。ただし、原典資料は変更した地図情報レベルの要件を満たさなければならない。

● GIS データの変換の場合

No	P03
品質要素	位置正確度・外部正確度
品質適用範囲	GIS データからの変換により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。 ただし、地形 (dem:ReliefFeature) は除く。
品質評価尺度	「データ集合内の座標」と「原典資料の座標」との誤差の標準偏差を計算する。 ただし、原典資料は地図情報レベル 2500 の要件を満たしているものとする。また、誤差の母平均は 0 とする。
適合品質水準	全ての 250m サブメッシュ別に、標準偏差が 0m であれば“合格、0m を超えれば不合格
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 2×2 の 250m サブメッシュに分割する。 3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。 4. 250m サブメッシュごとに他の地物との関係から位置が明確な点を 10 点以上抽出する。 5. 抽出した点について、データ集合上のインスタンスの座標値を取得する。 6. 原典資料を用いて、5. で抽出した地物の点の座標値を取得する。 7. 5. 及び 6. より、250m サブメッシュ毎に誤差の標準偏差を計算する。

● 既成図数値化の場合

No	P04
品質要素	位置正確度・外部正確度
品質適用範囲	既成図数値化により取得した、データ集合内の全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	「データ集合内の水平位置の座標」と「データ取得時に使用した原典資料を用いて図化したデータ集合内の水平位置の座標」との誤差の標準偏差を計算する。 ただし、原典資料は地図情報レベル 2500 の要件を満たしているものとする。また、誤差の母平均は 0 とする。
適合品質水準	全ての 250m サブメッシュについて、図上の水平位置の標準偏差が 0.3mm 以内であれば“合格、0.3mm を超えれば不合格。

品質評価手法	<p>既成図の図郭四隅の残存誤差を計測し、図郭四隅の残存誤差が0.2mm以内であれば、以降の手順に従い、地物の空間属性の誤差の標準偏差を計測する。</p> <p>抜取検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。</li> <li>2. 検査単位の各メッシュを2×2の250mサブメッシュに分割する。</li> <li>3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。</li> <li>4. 250mサブメッシュごとに明瞭な地物から21辺以上（2点以上／辺）を抽出する。</li> <li>5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標を測定する。</li> <li>6. 抽出した地物の点に対応する既成図上の座標を測定する。</li> <li>7. 5. 及び6. より、250mサブメッシュ毎に誤差の標準偏差を計算する。</li> </ol>
--------	--

#### ● 地形の位置正確度

No	P-dem-01
品質要素	位置正確度・外部正確度
品質適用範囲	dem:ReliefFeature
品質評価尺度	<p>データ集合内の位置の座標と、より正確度の高い参照データである水準測量成果の座標との誤差の標準偏差を計算する。また、誤差の母平均は0とする。</p> <p>ただし、データ品質属性の「幾何属性作成方法」の値が「0（推定）」となるインスタンスは検査対象としない。</p>
適合品質水準	全ての250mサブメッシュ別に、標高の標準偏差が0.7m以内であれば“合格、0.7mを超えれば不合格”
品質評価手法	<p>抜取検査を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抜取検査手法に従い検査単位を抽出する。</li> <li>2. 検査単位の各メッシュを2×2の250mサブメッシュに分割する。</li> <li>3. 検査単位に含まれるデータ（地物インスタンス）を表示又は出力する。</li> <li>4. 250mサブメッシュごとに明瞭な地物から21辺以上（2点以上／辺）を抽出する。</li> <li>5. 抽出した地物の点について、データ集合上の位置座標（標高）を測定する。</li> <li>6. 抽出した地物の点に対応する現地（又は現地とみなす資料）の水準測量成果を取得する。</li> <li>7. 5. 及び6. より、誤差の標準偏差を計算する。</li> </ol>

### 6.3.4 時間正確度

CityGML では、時間オブジェクトを定義する時間スキーマ (ISO19108) を使用していないことから、標準製品仕様書でも時間スキーマは使用していない。そのため、時間正確度は本標準仕様書では対象外とする。

なお、年や日付の値が設定された地物属性は主題正確度による品質要求を行い、参照データとの比較による品質評価手法を示す。

### 6.3.5 主題正確度

主題正確度は、定量的属性の正確度、非定量的属性、地物分類及び地物間関係の正しさである。

なお、定量的属性とは、長さや大きさなど、値が大小関係のある数値となる属性である。また、非定量的属性とは文字列やコードのような値の大小関係がない属性である。

No	T01
品質要素	主題正確度・非定量的主題属性の正しさ
品質適用範囲	非定量的主題属性をもつ全ての地物型のインスタンス。

品質評価尺度	インスタンスに設定された地物属性のうち、型が xs:string、gml:CodeType、xs:boolean、xs:date、xs:gYear、gml:MeasureOrNullListType 又は、gml:StringOrRefType となる主題属性について、設定された値が参照データの属性値と一致しないインスタンスをエラーインスタンスとする。
適合品質水準	エラーの箇所が 0 個の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合に不合格。
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い、検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 10×10 のサブメッシュに分割する。 3. 検査単位の範囲について、属性値が識別できるようにインスタンスを表示又は出力する。 4. 検査単位ごとに全サブメッシュについて、参照データと 3. とを比較し、サブメッシュに含まれる全てのインスタンスの値が妥当であるかを確認する。

No	T02
品質要素	主題正確度・定量的主題属性の正しさ
品質適用範囲	定量的主題属性をもつ全ての地物型のインスタンス。
品質評価尺度	インスタンスに設定された地物属性のうち、型が xs:integer、xs:nonNegativeInteger、xs:double、gml:MeasureType、gml:LengthType 又は gml:MeasureOrNullListType となる主題属性について、設定された値が参照データの属性値と一致しないインスタンスをエラーとする。
適合品質水準	エラーの箇所が 0 個の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合に不合格。
品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い、検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 10×10 のサブメッシュに分割する。 3. 検査単位の範囲について、属性値が識別できるようにインスタンスを表示又は出力する。 4. 検査単位ごとに全サブメッシュについて、参照データと 3. とを比較し、サブメッシュに含まれる全てのインスタンスの値が妥当であるかを確認する。

No	T03
品質要素	主題正確度・分類の正しさ
品質適用範囲	地物関連（幾何オブジェクトへの参照を含む）のうち、gml:id の参照により実装されている全てのインスタンス。
品質評価尺度	地物関連により参照される gml:id をもつインスタンスの型が、応用スキーマの中で指定された関連相手先の型と一致しない箇所の出現回数
適合品質水準	エラーの箇所が 0 個の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合に不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、xlink:href 属性により参照された gml:id をもつインスタンスを検索する。 2. 検索されたインスタンスの型が、応用スキーマで定義された関連相手先となる地物型又は幾何オブジェクト型と合致しないインスタンスを数える。

No	T-bldg-01
品質要素	主題正確度・分類の正しさ
品質適用範囲	以下の地物型のインスタンス： bldg:RoofSurface, bldg:WallSurface, bldg:GroundSurface, bldg:OuterFloorSurface, bldg:OuterCeilingSurface, bldg:ClosureSurface
品質評価尺度	建築物及び建築物部分を構成する境界面が、正しく区分されていないインスタンスをエラーとする。エラーが 1 つ以上存在するサブメッシュをエラーサブメッシュとする。 誤率（％）＝エラーサブメッシュの数／検査単位毎の全サブメッシュ数×100
適合品質水準	全ての検査単位の誤率が 10%以下なら合格、10%を超える検査単位が 1 つ以上あれば不合格。

品質評価手法	抜取検査を実施する。 1. 抜取検査手法に従い、検査単位を抽出する。 2. 検査単位の各メッシュを 10×10 のサブメッシュに分割する。 3. 検査単位の範囲について、建築物及び建築物部分を構成する境界面が識別できるようにインスタンスを表示又は出力する。 4. 検査単位ごとに全サブメッシュについて、参照データと 3. とを比較し、サブメッシュに含まれる全てのインスタンスの境界面が妥当であるかを確認する。 5. 確認の結果、妥当ではないインスタンスが一つでも存在するサブメッシュをエラーとして、エラーの存在するサブメッシュ数を数える。 6. 5. の結果より、検査単位ごとに誤率を算出する。
--------	---

No	T-bldg-02
品質要素	主題正確度・分類の正しさ
品質適用範囲	全ての bldg:BuildingInstallation のインスタンス。
品質評価尺度	bldg:lod2Geometry 又は bldg:lod3Geometry により保持又は参照する幾何オブジェクトの型が、gml:MultiSurface 又は gml:Solid ではないインスタンスの個数。
適合品質水準	エラーの箇所が 0 個の場合に合格。エラーの箇所数が 1 以上の場合に不合格。
品質評価手法	全数・自動検査を実施する。 1. 検査プログラムによって、建築物の屋外付属物のインスタンスのうち、bldg:lod2Geometry により保持又は参照する幾何オブジェクトの型が、gml:MultiSurface 又は gml:Solid と合致しないインスタンスを数える。

#### 6.4 本製品仕様書で追加した品質要求及び評価手順

なし

## 7 データ製品配布

データ製品配布とは、配布書式情報と配布媒体情報から構成される。配布書式情報は、どのようなデータフォーマットで 3D 都市モデルが記録されているかを示す情報である。配布媒体情報は、どのような媒体に記録されているかを示す情報である。

### 7.1 配布書式情報

#### 7.1.1 書式名称

3D 都市モデルの書式（データフォーマット）には、i-UR 3.0 及び CityGML 2.0 を採用する。

#### 7.1.2 符号化仕様

符号化仕様は、応用スキーマから交換データを導き出すための具体的な方法を示す。

##### (1) 符号化要件

##### 【符号化の対象とする応用スキーマとスキーマ言語】

符号化の対象とする応用スキーマは、標準製品仕様の第 4 章において、UML クラス図 (ISO/IEC 19505-2:2012, Information technology — Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) — Part 2:Superstructure) を用いて示す。

##### 【使用する文字レパートリ】

使用する文字レパートリは i-UR 3.0 及び CityGML 2.0 が採用している UTF-8 とし、W3C XML Schema 及びそれに従って作成されるインスタンス文書のヘッダに以下の文を記述する。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
```

##### 【データ集合とオブジェクトの識別】

データ集合とオブジェクトの識別は CityGML2.0 に従う。

すなわち、基本となるオブジェクト単位は、CityGML2.0 又は i-UR3.0 に定義された core:\_CityObject を継承する地物型及び GML に定義された幾何オブジェクトとする。また、データ集合は、core:CityModel とする。

さらに、データ集合とオブジェクトの識別には、**gml:id** を用いる。

##### (2) 入力データ構造

入力データ構造は、応用スキーマクラス図と実装される個々のインスタンスとの関係を示すものである。入力データ構造は、CityGML が参照する GML<sup>[2]</sup>において定義される Annex F GML-to-UML Application Schema Encoding Rules に従う。

##### (3) 出力データ構造

出力データ構造には、i-UR3.0 及び CityGML2.0 を使用する。拡張子は、「.gml」とする。

##### (4) 変換規則

##### 1) スキーマ変換規則

スキーマ変換規則は、i-UR3.0 及び CityGML 2.0 に従う。

なお、本製品仕様書は、応用スキーマクラス図及びこれに対応する XMLSchema を新規に作成するのではなく、i-UR3.0 及び CityGML 2.0 から必要な部分のみを選択し、使用している。

応用スキーマクラス図に示す、クラス名、属性名及び関連役割名は、i-UR3.0 及び CityGML 2.0 において定義されたタグに一致させている。

また、複数の名前空間から選択しているため、全てのクラス名に、i-UR3.0 又は CityGML 2.0 名前空間の接頭辞を付ける。

## 2) インスタンス変換規則

GML に準拠する。

### ➤ オブジェクト識別子 (gml:id)

データ製品に含まれる全ての地物には、*gml:id* による識別可能な値を与えることとし、その値には[接頭辞]\_[UUID]を使用する。

[接頭辞]は、CityGML 及び i-UR の各パッケージに与えられた接頭辞（表 7-4）を使用する。

[UUID]は、Universally Unique Identifier (UUID) <sup>[1]</sup>とする。UUID とは、ソフトウェア上でオブジェクトを一意に識別するための識別子であり、128 ビット（16 バイト）の値で表す。先頭から 4 ビットごとに 16 進数の値（0～f）に変換し、8 桁-4 桁-4 桁-12 桁に区切って表現する。

### ➤ 集成の実装

応用スキーマに示された地物間の集成は、部品となるオブジェクトを、全体となるオブジェクトの子要素として記述する。この時、部品となるオブジェクトの識別子 (gml:id) を、全体となるオブジェクト以外のオブジェクトが参照してもよい。

### ➤ 空間参照系の識別

幾何オブジェクトに適用される空間参照系は、都市モデル (*core:CityModel*) に挿入される *Envelop* 要素の属性 *srsName* において、以下の EPSG コードを挿入することにより識別する。

空間参照系の名称	srsName に挿入する値
日本測地系 2011 における経緯度座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系	<a href="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/6697">http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/6697</a>

### ➤ schemaLocation の指定

i-UR の符号化仕様は、3D 都市モデル内の schemas フォルダ (7.2.4) に格納した XMLSchema ファイルへの相対パスにより schemaLocation を指定する。

## 7.1.3 文字集合

符号化したデータ集合を記述する文字集合には、「UTF-8」を使用する。

## 7.1.4 言語

地物の属性の値を記述する言語は、日本語とする。

## 7.2 配布媒体情報

3D 都市モデルに適用する配布媒体情報を以下に示す。

ただし、地下埋設物については、9.6 の記載を適用する。

### 7.2.1 ファイル単位

#### (1) ファイル単位

ファイル単位は、表 7-1 に示す標準製品仕様書に示す応用スキーマの単位、かつ、JISX0410 において定められた地域メッシュの単位を基本とする。また、一つのファイルには、同一の空間参照系のオブジェクトのみを含む。

地域メッシュは、第 2 次地域区画（統合地域メッシュ、一辺の長さ約 10km）又は、基準地域メッシュ（第 3 次地域区画、一辺の長さ約 1km）とする。

表 7-1 ファイル単位

応用スキーマ	ファイル単位
建築物	基準地域メッシュ（第 3 次地域区画）
橋梁	
トンネル	
その他の構造物	
地下街	
都市設備	
植生	
道路	
鉄道	
徒歩道	
広場	
航路	
汎用都市オブジェクト	
地形	統合地域メッシュ (第 2 次地域区画)
土地利用	
水部	
土砂災害警戒区域	
都市計画決定情報	
その他の区域	基準地域メッシュ（第 3 次地域区画） 加えて、同一のメッシュに複数の洪水予報河川や水位周知河川が含まれている場合は、洪水予報河川及び水位周知河川の単位とする。また、「洪水浸水想定（計画規模）」と「洪水浸水想定（想定最大規模）」とはそれぞれファイルを分ける。
洪水浸水想定区域	
津波浸水想定、高潮浸水想定区域、内水浸水想定区域	統合地域メッシュ（第 2 次地域区画） 加えて、計算条件等の設定が複数設定されている場合は、設定毎にファイルを分ける。

## (2) ファイルサイズとファイル分割

1 ファイルのデータ量の上限は最大 1GB とする。

1 ファイルのデータ量が 1GB を超える場合は、ファイルを分割する。分割したファイルは、同じメッシュを重複して含んではならない。

表 7-2 ファイル分割ルール

基本となるファイル単位	分割ルール
第 2 次地域区画	緯線方向、経線方向に 2 等分に区切る「4 分割」を基本とする。 4 分割したファイルであっても、ファイルサイズが上限を超える場合は、上限を超えるファイルのみを第 3 次地域区画に分割する。 第 3 次地域区画に分割したファイルであっても、ファイルサイズが上限を超える場合は、上限を超えるファイルのみを第 3 次地域区画をファイル単位とする場合の分割ルールに従い分割する。
第 3 次地域区画	2 分の 1 地域メッシュ（第 3 次地域区画を緯線方向、経線方向に 2 等分してできる区域）に分割することを基本とする。 2 分の 1 地域メッシュに分割したファイルであっても、ファイルサイズが上限を超える場合は、上限を超えるファイルのみを 4 分の 1 地域メッシュ（2 分の 1 メッシュを緯線方向、経線方向に 2 等分してできる区域）に分割する。 なお、4 分の 1 地域メッシュに分割してもファイルサイズが上限を超える場合は、ファイル名称の[オプション]を使用し、ファイルを分割する。

## 7.2.2 境界線上の地物の取り扱い

### (1) 地域メッシュの境界線上に存在する地物

ファイル単位となる地域メッシュのメッシュの境界線上に存在する地物は分割しない。

複数のメッシュに跨って存在する地物は、それぞれのメッシュに平面投影した形状が含まれる面積の割合を算出し、この割合が最も大きいメッシュに対応するファイルに含む。面積は、小数点 2 桁（3 桁目で四捨五入、単位は m<sup>2</sup>）で比較する。面積が同じ場合はメッシュ番号の小さい方とする。

### (2) 行政区域の境界線上に存在する地物

データセットの単位となる行政区域の境界線に跨って存在する地物（例：橋梁、トンネル及びその他の構造物）は分割しない。

複数の行政区域に跨って存在する地物は、それぞれの都市のデータセットに含めることを基本とする。

行政区域を跨ぐ地物をデータセットに含める場合は、以下を行う。

- 行政区域を跨ぐ地物が含まれるファイル（ファイル単位：基準地域メッシュ）のファイル名称に、「ex」を付与する。
  - 「ex」は、ファイル名称の構成要素である[オプション]を使用する。

### 7.2.3 ファイル名称

ファイル名称（拡張子を除いた部分）は、[メッシュコード]\_[地物型]\_[CRS]\_[オプション]とする。

表 7-3 ファイル名の構成要素

ファイル名称の構成要素	説明	使用可能な文字
[メッシュコード]	ファイル単位となる地域メッシュのメッシュコード	半角数字
[地物型]	格納された地物の種類を示す接頭辞	半角英数字
[CRS]	格納された地物に適用される空間参照系	半角数字
[オプション]	必要に応じてファイルを細分したい場合の識別子（オプション）	半角英数字。区切り文字を使用したい場合は半角のハイフンのみ。
-	ファイル名称の構成要素同士の区切り文字	ファイル名称の構成要素同士を区切る場合には、アンダースコア（_）のみを用いる。ファイル名称の構成要素の中を区切る場合は、ハイフン（-）を用いる。いずれも半角とする。

[メッシュコード]は、ファイルの単位に対応する地域メッシュのコードとする。ファイルを分割した場合は、最も若い（左下）のメッシュコードを付与する。[地物型]にはファイルに含まれる応用スキーマを識別する接頭辞（表 7-4）を付与する。

表 7-4 接頭辞

応用スキーマ		接頭辞
建築物モデル		bldg
交通（道路）モデル		tran
交通（鉄道）モデル		rwy
交通（徒歩道）モデル		trk
交通（広場）モデル		sqr
交通（航路）モデル		wwy
土地利用モデル		luse
災害リスク（浸水）モデル	洪水浸水想定区域	fld
	津波浸水想定	tnm
	高潮浸水想定区域	htd
	内水浸水想定区域	ifld
災害リスク（土砂災害）モデル	土砂災害警戒区域	lsld
都市計画決定情報モデル		urf
橋梁モデル		brid
トンネルモデル		tun
その他の構造物モデル		cons
都市設備モデル		frn
地下街モデル		ubld
植生モデル		veg
地形モデル		dem
水部モデル		wtr
区域モデル		area

汎用都市オブジェクト	gen
アピランスモデル	app

[CRS]には、当該ファイルに含まれるオブジェクトの空間参照系の略称(半角数字)として EPSG コード(<https://epsg.org/home.html>)を入力する。EPSG コードは、空間参照系に与えられた固有の識別子である。

本製品仕様書で使用する空間参照系の略称を下表に示す。

表 7-5 空間参照系の略称

オブジェクトに適用される空間参照系	略称
日本測地系 2011 における経緯度座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系	6697

[オプション]は、メッシュ単位及び地物型単位となるファイルをさらに分割したい場合に使用する。使用しない場合は区切り文字と共に省略する。

[オプション]を使用する場合は、オプションの文字列、適用するフォルダの名称、オプションの意味の一覧を作成する。

表 7-6 オプションに使用する文字列

オプション	適用するフォルダ名	オプションの意味
l1	fld	ファイルに含まれる洪水浸水想定区域が対象とする降雨規模が計画規模である。
l2	fld	ファイルに含まれる洪水浸水想定区域が対象とする降雨規模が想定最大規模である。
05	urf	都市計画区域及び準都市計画区域
07	urf	区域区分
08	urf	地域地区
10-2	urf	促進区域
10-3	urf	遊休土地転換利用促進地区
10-4	urf	被災市街地復興推進地域
11	urf	都市施設
12	urf	市街地開発事業
12-2	urf	市街地開発事業等の予定区域
12-4	urf	地区計画等
ex	bldg, ubld, brid, tun, cons, frn,	行政区域を跨ぐ地物が含まれる。

## 7.2.4 フォルダ構成とフォルダ名称

### (1) フォルダ構成

データ製品のフォルダ構成を示す。

表 7-7 フォルダ構成

フォルダ構成	フォルダ名	フォルダの説明
	[都市コード]_[都市名英名]_[提供者区分]_[整備年度]_citygml_[更新回数]_[オプション]	成果品を格納するフォルダのルート。 このフォルダの直下に格納するファイルは索引図及び README のみであり、その他のファイルはこのフォルダに設けたサブフォルダに格納する。 フォルダの名称は、ルートフォルダの命名規則に従う。
	codelists	ルートフォルダ直下に作成された、コードリストを格納するフォルダ。3D 都市モデルが参照する全てのコードリストを格納する。
	metadata	ルートフォルダ直下に作成された、メタデータを格納するフォルダ。
	schemas	3D 都市モデルの GMLSchema を格納するフォルダ。GMLSchema は指定された版の i-UR を G 空間情報センターより入手する。以下に示す構造でサブフォルダを設け、GMLSchema ファイルを格納する。 /iur/uro/3.0/urbanObject.xsd /iur/urf/3.0/urbanFunction.xsd
	specification	ルートフォルダ直下に作成された、拡張製品仕様書（PDF 形式、エクセル形式）を格納するフォルダ。
	udx	ルートフォルダ直下に作成された、3D 都市モデルを格納するフォルダ。このフォルダの直下に、接頭辞ごとのサブフォルダ（例：bldg）を作成し、そのサブフォルダの中に指定されたファイル単位で区切られた全ての 3D 都市モデルのファイルを格納する。
	area	区域モデルを格納するフォルダ
	bldg	建築物モデルを格納するフォルダ。
	brid	橋梁モデルを格納するフォルダ。
	cons	その他の構造物モデルを格納するフォルダ
	dem	地形モデルを格納するフォルダ。
	fld	災害リスク（浸水）モデルのうち、洪水浸水想定区域を格納するフォルダ。区域図ごとにサブフォルダを作成する。サブフォルダの構成及び名称は、別途示す。
	frn	都市設備を格納するフォルダ。
	gen	汎用都市オブジェクトを格納するフォルダ。
	htd	災害リスク（浸水）モデルのうち、高潮浸水想定区域を格納するフォルダ。区域図ごとにサブフォルダを作成する。サブフォルダの構成及び名称は、別途示す。
	ifld	災害リスク（浸水）モデルのうち、内水浸水想定区域を格納するフォルダ。区域図ごとにサブフォルダを作成する。サブフォルダの構成及び名称は、別途示す。
	lsld	災害リスク（土砂災害）モデルを格納するフォルダ。
	luse	土地利用モデルを格納するフォルダ。
	rwy	交通（鉄道）モデルを格納するフォルダ。
	squre	交通（広場）モデルを格納するフォルダ。
	tnm	災害リスク（浸水）モデルのうち、津波浸水想定を格納するフォルダ。津波浸水想定ごとにサブフォルダを作成する。サブフォルダの構成及び名称は、別途示す。
	tran	道路モデルのデータを格納するフォルダ。
	trk	交通（徒歩道）モデルを格納するフォルダ。
	tun	トンネルモデルを格納するフォルダ。
	ubld	地下街モデルを格納するフォルダ。
	urf	都市計画決定情報モデルを格納するフォルダ。
	unf	地下埋設物モデルの格納するフォルダ。
	veg	植生モデルを格納するフォルダ。
	wtr	水部モデルを格納するフォルダ。
	wwv	交通（航路）モデルを格納するフォルダ

## (2) ルートフォルダの命名規則

ルートフォルダの名称は、[都市コード]\_[都市名英名]\_[提供者区分]\_[整備年度]\_citygml\_[更新回数]\_[オプション]とする。

ルートフォルダ名称 の構成要素	説明	使用可能な文字
[都市コード]	3D 都市モデルを作成する範囲を識別するコード。 作成範囲が市区町村の場合は、都道府県コード（2 桁）と市区町村コード（3 桁）の組み合わせからなる 5 桁の数字とする。 都道府県の場合は、都道府県コード（2 桁）とする。	半角数字
[都市名英名]	市区町村コードに対応する都道府県名又は市区町村名の英名。 英名の表記は、デジタル庁が定める「行政基本情報データ連携モデル_住所」に従う。	半角英字
[提供者区分]	データセットの提供者を識別するための文字列。 提供者が市区町村又は都道府県の場合は、以下とする。 city : 市区町村 pref : 都道府県 提供者が市区町村及び都道府県以外の場合は、[事業分野]-[提供者]の組み合わせとする。 [事業分野]は、提供者の事業分野の略称であり、半角英数字の組み合わせとする。 [提供者]は、当該提供者を識別する任意の文字列であり、半角英数字とする。  標準製品仕様書で使用する事業分野の略称 unf:ユーティリティ事業 tran:道路事業 rwy:鉄道事業  [提供者区分]の例を以下に示す。ただし、[提供者]の部分はいずれも作成例である。 unf-tg:東京ガス tran-enexco:NEXCO 東日本 rwy-jre:JR 東日本	半角英数字、区切り文字 (-)
[整備年度]	3D 都市モデルを整備した年度（半角数字 4 桁の西暦）とする。	半角数字
[更新回数]	履歴管理用に半角数字を付す。初回に作成した成果物は 1 とする。以降、修正等を行った場合はバージョンアップごとに数字を加算していく。 [更新回数]は[整備年度]ごとに加算する。[整備年度]が変わった場合は、1 から開始する。	半角数字
[オプション]	成果品が複数種類作成される場合に、これらを識別する任意の文字列とする。半角英数字のみ使用可とする。成果品が 1 種類の場合は、_[オプション]は省略する。	半角英数字、区切り文字 (-)
-	ルートフォルダ名称の構成要素同士の区切り文字	ルートフォルダ名称の構成要素同士を区切る場合には、アンダースコア ( ) のみを用いる。

### (3) サブフォルダの作成

3D 都市モデルを格納する udx フォルダには、3D 都市モデルの応用スキーマに対応するサブフォルダを作成し、各データ製品を格納する。

#### 7.2.5 媒体名

DVD、HDD 又はウェブサイトからのダウンロード

ルートフォルダを ZIP 形式（拡張子 zip）又は 7Z 形式（拡張子 7z）に圧縮する。

圧縮後のファイル名称は、以下とする。

[都市コード]\_[都市名英名]\_[提供者区分]\_[整備年度]\_citygml\_[更新回数]\_[オプション]

（オープンデータの場合は、[都市コード]\_[都市名英名]\_[提供者区分]\_[整備年度]\_citygml\_[更新回数]\_[オプション]\_op）

[都市コード]、[都市名英名]、[提供者区分]及び[更新回数]の表記は、「7.2.4」に従う。

[整備年度]は、3D 都市モデルを整備した年度（半角 4 桁数字の西暦）となる。

[オプション]は、成果品が複数種類作成される場合に、これらを識別するために使用する、半角英数字からなる任意の文字列とする。

成果品が 1 種類の場合は、\_[オプション]を省略する。

#### 7.2.6 オープンデータのための配布媒体情報

作成したデータ製品から、オープンデータを作成する場合には、以下に従う。

- 「ファイル単位」は「7.2.1」に従う。
- 「境界線上の地物の取り扱い」は、「7.2.2」に従う。
- 3D 都市モデルの「ファイル命名規則」は[メッシュコード]\_[地物型]\_[CRS]\_[オプション]\_op とする。[メッシュコード]、[地物型]、[CRS] [オプション]の表記は「7.2.3」に従う。また、オープンデータであることを明らかにするため、末尾に「\_op」を付与する。
- ファイル構成は「7.2.4」に従う。ただし、ルートフォルダの名称の末尾に「\_op」を付与する。
- 媒体名は「7.2.5」に従う。

## 7.2.7 README の仕様

データ製品の概要書として、README を作成する。README の仕様を以下に示す。

### (1) 形式

md（マークダウン）形式とする。ファイル拡張子は、.md とする。

### (2) ファイル名

README とする。（拡張子を含めると、README.md）

### (3) 記載項目

README に含むべき項目は下表のとおりとする。

表 7-8 README に含める項目

記載項目	記述する内容
成果品名称	3D 都市モデルの名称。以下のとおりとする。  3D 都市モデル（Project PLATEAU）〔都市名〕〔整備年度〕  〔都市名〕 整備対象都市の名称を入れる。市区町村の場合は、市区町村名、都道府県の場合は都道府県名とする。 〔整備対象年度〕 作成又は更新した年度（例：2022 年度）を入れる。西暦とする。
都市名	都道府県及び市区町村の名称。
作成（更新）年月日	データ製品の作成（又は更新）年月日。
3D 都市モデルの概要	概要として、以下の文章を記述する。  「3D 都市モデルとは、都市空間に存在する建物や街路といったオブジェクトに名称や用途、建設年といった都市活動情報を付与することで、都市空間そのものを再現する 3D 都市空間情報プラットフォームです。様々な都市活動データが 3D 都市モデルに統合され、フィジカル空間とサイバー空間の高度な融合が実現します。これにより、都市計画立案の高度化や、都市活動のシミュレーション、分析等を行うことが可能となります。」
都市の面積	データ製品の対象となる市区町村の面積。単位は km <sup>2</sup> とする。

記載項目	記述する内容
3D 都市モデルの整備内容	<p>データ製品に含まれる地物を応用スキーマごとに示す。</p> <p>また、以下に示す地物は、LOD 別の整備規模を記載する。  建築物モデル：LOD 別の棟数、整備面積及び整備範囲。  交通（道路）モデル：LOD 別の延長、面積及び整備範囲。  交通（徒歩道）モデル：LOD 別の延長及び整備範囲。  交通（広場）モデル：LOD 別の箇所数及び整備範囲。  交通（航路）モデル：LOD 別の航路数。  土地利用モデル：整備面積。  都市設備モデル：LOD 別の整備面積及び整備範囲。  植生モデル：LOD 別の整備面積及び整備範囲。  災害リスク（浸水）モデル：洪水浸水想定区域、高潮浸水想定区域、津波浸水想定ごとの区域図の名称。  災害リスク（土砂災害）モデル：区域種類及び区域数。  都市計画決定情報：整備対象とした都市計画の種類。  橋梁モデル：LOD 別の箇所数。  トンネルモデル：LOD 別の箇所数。  その他の構造物：LOD 別の箇所数。  地下街モデル：LOD 別の箇所数及び整備範囲。  水部モデル：LOD 別の整備面積。  地形モデル：LOD 別の整備面積。  区域モデル：LOD 別の整備面積及び区域数。</p> <p>LOD は、「LOD2.0」「LOD3.0」「LOD3.1」のように、最小の区分を示す。  整備範囲は、「市街化区域」「用途地域」「〇〇駅周辺エリア」のように、整備範囲が分かる名称とする。</p> <p>これらの地物以外については、整備の対象とする地物や整備エリアを限定している場合に、その整備規模として施設数、整備面積、又は整備延長を記載する。</p>
準拠する標準製品仕様書の版	<p>拡張製品仕様書が準拠する標準製品仕様書の版を記述する。</p> <p>「3D 都市モデル標準製品仕様書 第 3.3 版」</p>
地図情報レベル	<p>データ製品に含まれる地物の地図情報レベル。</p> <p>「地図情報レベル 2500」が基本となるが、地図情報レベル 500 や地図情報レベル 1000 の地物が含まれている場合には、対象とする地物やエリアを記述する。</p>
索引図へのリンク	成果品フォルダに含まれる索引図（PDF ファイル）への相対パス。
製品仕様書へのリンク	成果品フォルダに含まれる製品仕様書（PDF ファイル及びエクセルファイル）への相対パス。
メタデータへのリンク	成果品フォルダに含まれるメタデータ（XML ファイル）への相対パス。
原典資料リストへのリンク	成果品フォルダに含まれる原典資料リスト（CSV ファイル）への相対パス。
利用に関する留意事項	<p>オープンデータの場合は、以下を記入する。</p> <p>「本データセットは[PLATEAU Site Policy 「3. 著作権について」](<a href="https://www.mlit.go.jp/plateau/site-policy/">https://www.mlit.go.jp/plateau/site-policy/</a>)で定められた以下のライセンスを採用します。  + 政府標準利用規約（第 2.0 版）  + [クリエイティブ・コモンズ・ライセンスの表示 4.0 国際](<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.ja">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.ja</a>)  + ODC BY (<a href="https://opendatacommons.org/licenses/by/1-0/">https://opendatacommons.org/licenses/by/1-0/</a>)  + ODbL (<a href="https://opendatacommons.org/licenses/odbl/">https://opendatacommons.org/licenses/odbl/</a>)</p> <p>利用者は、いずれかのライセンスを選択し、商用利用も含め、無償で自由にご利用いただけます。  原典資料の位置の正しさの違いや、作成された時期の違いにより、現状を正確に反映していない場合があることにご注意ください。」</p>

#### (4) 作成単位

データ製品に対して 1 つのファイルを作成する。

## 8 メタデータ

データ製品に関するメタデータとして、JMP2.0に基づくメタデータと、3D都市モデルの作成に使用した原典資料のリストを作成する。JMP2.0に基づくメタデータの仕様を、8.1から8.4に示す。原典資料リストの仕様は、8.5に示す。

### 8.1 メタデータの形式

メタデータの形式は、JMP2.0とする。

### 8.2 メタデータの記載項目

メタデータの記載項目を表 8-1に示す。

表 8-1 メタデータに含めるべき項目

メタデータ項目	記述する内容	記述例
メタデータ>ファイル識別子	<p>udx_[都市コード]_[整備年度]_[地物型]_[オプション]とする。</p> <p>[都市コード]は、3D都市モデルを作成する範囲が市区町村の場合は、都道府県コード（2桁）と市区町村コード（3桁）の組み合わせからなる5桁の数字とする。都道府県の場合は、都道府県コード（2桁）とする。</p> <p>[整備年度]は作成した西暦年度（4桁）を記述する。</p> <p>[都市コード]及び[整備年度]は、いずれも半角数字とする。</p> <p>[地物型]は、地物型又はモジュールを示す接頭辞（3文字又は4文字のアルファベット）とする。</p> <p>なお、_[地物型]は、メタデータを地物型又はモジュールごとに作成せず、まとめて作成した場合は省略する。</p> <p>[オプション]は、成果品が複数種類作成される場合に、これらを識別するために使用する任意の文字列とする。半角英数字のみを使用可とする。成果品を格納するルートフォルダに使用する[オプション]の文字列に一致させること。成果品が1種類の場合は省略する。</p>	udx_27100_2020_fld
メタデータ>言語	メタデータの記述に使用する言語。日本語とする。	jpn（固定値）
メタデータ>文字集合	メタデータに使用する文字コード。UTF-8とする。	004（固定値）
メタデータ>階層レベル	メタデータの作成対象。データ集合とする。	005（固定値）
メタデータ>問い合わせ先	発注者の問合せ先を記述する。組織名、電話番号、オンライン情報源（Project PLATEAUのURL）等を記述する。役割は「010（刊行者）」とする。	国土交通省都市局 03-5253-8397 www.mlit.go.jp/plateau/
メタデータ>日付	メタデータの作成日付をYYYY-MM-DDにより記述する。	2021-02-25
メタデータ>規格の名称	メタデータの仕様。	JMP（固定値）
メタデータ>規格の版	メタデータの版。	2.0（固定値）
参照系情報	<p>データ集合に適用される空間参照系の識別子。製品仕様書で指定された空間参照系の識別子を記述する。識別子は、JMP2.0を参照する。</p> <p>「日本測地系2011における経緯度座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系」の場合は、JGD2011, TP / (B, L), Hとなる。</p> <p>「日本測地系2011における平面直角座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系」の場合は、JGD2011, TP / n (X, Y), Hとなる。</p> <p>ここでnは、平面直角座標系の系番号であり、拡張製品仕様書に使用する系番号を明記する。</p>	JGD2011, TP / (B, L), H
識別情報>題名	<p>3D都市モデル_[都市コード]_[提供者区分]_[整備年度]</p> <p>[都市コード]及び[整備年度]は、ファイル識別子の[都市コード]及び[整備年度]に一致する。</p> <p>[提供者区分]は、成果品フォルダの名称に適用する[提供者区分]に一致する。</p>	3D都市モデル _27100_city_2020
識別情報>日付及び日付型	データの作成日付をYYYY-MM-DDにより記述する。	2021-02-25, 003

メタデータ項目	記述する内容	記述例
	日付型は以下より選択する。 001：作成日、002：刊行日、003：改訂日	
識別情報 > 要約	3D 都市モデルの概要を記載する。 データ集合に含まれる地物やその LOD、作成に使用した原典資料、作成手法を示す。また、以下に示すデータの利用上の注意事項を入れること。 「ただし、原典資料の位置の正しさの違いや、作成された時期の違いにより、現状を正確に反映していない場合があることにご注意ください。」	
識別情報 > 目的	各都市において想定される 3D 都市モデルのユースケースを記述する。	災害リスクの三次元可視化
識別情報>状態	「完成」を示す固定値とする。	001 （固定値）
識別情報>問い合わせ先	発注者の問合せ先を記述する。組織名、電話番号、オンライン情報源（ProjectPLATEAU の URL）等を記述する。 役割は「010（刊行者）」とする。 作成者の問合せ情報を記述する。 役割名は「060（創作者）」とする。	国土交通省都市局 03-5253-8397 www.mlit.go.jp/plateau/
識別情報 > 記述的キーワード	キーワードを、複数グループ化して記述する。 ▶ 「type=002」として、データ製品に含まれる都市の名称を入れる。 ▶ 「type=005」として、データ製品に含まれる地物型の名称を入れる。 ▶ 「type=005」として、データ製品に含まれる LOD のレベルを入れる。 ▶ 「type=005」として、データ製品に想定されるユースケースを入れる。 ▶ 「type=005」として、データ製品の作成に使用した原典資料の名称を入れる。 ▶ 「type=005」として、データ製品に含まれる都市の名称を入れる。	
識別情報>利用制限	固定値とし、Licensed under CC BY 4.0 を記述する。	Licensed under CC BY 4.0
識別情報>空間表現型	ベクトルを意味する「001」を入力する。	001 （固定値）
識別情報>空間解像度	等価縮尺の分母にデータ集合に適用する地図情報レベルを入力する。 複数のレベルが混在する場合は、それぞれ記述する。	2500
識別情報>言語	メタデータの記述に使用する言語。日本語とする。	jpn （固定値）
識別情報>文字集合	メタデータに使用する文字コード。UTF-8 とする。	004 （固定値）
識別情報>主題分類	構造物を意味する「017」を入力する。	017 （固定値）
識別情報> 範囲	▶ 作成範囲を包含する最小の矩形を、東西の経度、南北の緯度により記述する。 ▶ 地物や LOD により整備範囲が異なる場合は、作成範囲の違いを自由記述により明記する。 ▶ 地理記述には、都道府県及び市区町村名を記述する。	LOD1 の作成範囲は●●市全域、LOD2 の作成範囲は、△△駅を中心とする半径約 300m 内。
配布情報>配布書式	CityGML2.0、i-UR 3.0 をそれぞれ書式情報として入れる。	
配布情報>オンライン	G 空間情報センターの URL を記述する。	
データ品質情報>データ品質	製品仕様書に示す品質要求の各項目について品質評価結果を記述する。 また、系譜には、主題属性の作成方法や図形と属性のアンマッチへの対処方法等、データ品質に記載できないが、データ製品の利用にあたり注意すべきデータの品質に係るデータの作成方法を記述する。	

### 8.3 メタデータの作成単位

メタデータは、3D 都市モデル全体について、一つのメタデータを作成することを原則とする。

以下の場合には、3D 都市モデル全体のメタデータとは別に、対象を限定したメタデータを作成する。

- 原典資料の管理者が 3D 都市モデルの整備主体とは異なる場合（ただし、原典資料がオープンデータである場合は除く。）
  - ▶ 洪水浸水想定区域、津波浸水想定、高潮浸水想定区域、内水浸水想定区域及び土砂災害警戒区域にかかる原典資料として、国土数値情報（オープンデータ）ではなく、河川管理者等から貸与されたデータを使用した場合は、それぞれメタデータを作成する。
  - ▶ 建築物モデル（LOD4）の原典資料として、整備主体以外の施設管理者から貸与された BIM モデル等を使用した場合は、建築物モデル（LOD4）に対するメタデータを作成する。

- 3D 都市モデルの整備事業者が対象地物や対象エリア等によって異なる場合
  - 整備事業者毎に作成する。
- 空間参照系が日本測地系 2011 における経緯度座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系以外の場合
  - 地下埋設物モデルは空間参照系が日本測地系 2011 における平面直角座標系と東京湾平均海面を基本とする標高の複合座標参照系であるため、地下埋設物モデルに対するメタデータを作成する。

## 8.4 メタデータのファイル名称

メタデータのファイル名称は、メタデータの記載項目である「ファイル識別子」に一致させる。

メタデータの拡張子は、.xml とする。

## 8.5 原典資料リストの仕様

JMP2.0 では、データ製品を作成する際に使用した原典資料の諸元を詳細に記述できないことから、本製品仕様書では、原典資料リストのための仕様を定める。3D 都市モデルを作成する際には、必ずこの原典資料リストを作成しなければならない。

### (1) 原典資料リストの記載項目

原典資料リスト項目	記述する内容	記述例
meshcode	<p>標準地域メッシュのコードを記述する。地物のファイル単位として指定されている、3 次メッシュ又は 2 次メッシュのメッシュコードとする。地下埋設物モデルの場合は、国土基本図の図郭コード（図郭の区画名）とする。</p> <p>メッシュ毎又は図郭ごとに記述することを基本とする。</p> <p>同一の地物・属性について、都市域全体で同一の原典資料が使用されている場合、メッシュコード又は図郭コードを省略する。</p> <p>例えば、1 つの洪水浸水想定区域図を都市域全体で使用している場合は、メッシュコードを省略する。</p> <p>一方、LOD0 の建築物の外形について、都市計画基本図を使用して作成しつつ、一部のメッシュは航空写真から図化した場合は、同一地物・属性について複数の原典資料が使用されているため、メッシュ毎に記述する。</p> <p>また、都市計画基礎調査を複数年に分けて実施しており、場所によって作成時点の異なる都市計画基礎調査の成果が使用されている場合には、同一地物・属性について複数の原典資料が使用されているため、メッシュ毎に記述する。</p>	50305455
feature	<p>地物名を記述する。各モジュールに複数の地物が定義されている場合は、集成する地物（例：Building）を記述することを基本とする。集成する地物に束ねられ、部品として使われる地物（例：WallSurface, Door）は記述しなくてもよいが、特に明記したい場合は、記述してもよい。</p> <p>なお、Appearance（地物に貼るテクスチャ）は、貼り付ける対象となる地物（例：Building）のプロパティとして本リストでは記述する。</p> <p>地物名には接頭辞（例：Building の場合は、bldg）を付す。</p>	bldg:Building
featureName	"feature"で、"GenericCityObject"を記述した場合は、どの GenericCityObject を使用したかを識別するため、name 属性の値を記述する。GenericCityObject 以外を feature に記述した場合は、空とする。	小学校区
property	地物の主題属性（データ型を含む）及び空間属性（幾何オブジェクトへの参照）を記述す	bldg:lod0RoofEdge

原典資料リスト項目	記述する内容	記述例
	<p>る。空間属性は LOD 別とする。</p> <p>地物の主題属性がデータ型として定義されている場合は、関連役割名とする。ただし、データ型に定義された各属性に異なる原典資料が使用されている場合は、"関連役割名.主題属性名"とする。</p> <p>地物のテキストは、"property"を"app:appearance"とする。</p> <p>属性名には、接頭辞を付す。</p> <p>接頭辞は、応用スキーマ文書に示す地物の主題属性又は空間属性に付す接頭辞に一致させる。</p> <p>例： bldg:function, bldg:lod1Solid, bldg:lod2Solid, bldg:buildingDetailAttribute, uro:buildingDetailAttribute.uro:vacancy, app:appearance</p>	
propertyName	"property"で、"gen:stringAttribute"などの任意に追加した属性を記述した場合は、属性を識別するため、name 属性（又は key 属性）の値を記述する。任意に追加した属性以外を property に記述した場合は、空とする。	名称
sourceName	原典として使用した資料の名称を記述する。	航空写真
authority	原典資料の作成機関の名称を記述する。	●●県○○市
date	原典資料が作成、公表又は改訂された日付。	2021-01-01
dateType	"date"で記述した日付の意味。作成日の場合は 001、公表日の場合は 002、改訂日の場合は 003、不明な場合は 004 とする。	001
srs	原典資料が GIS データ又は図面の場合に、適用されている座標参照系の識別子を、JIS X7115 メタデータ附属書 2 に従い記述する。GIS データではない場合は空とする。	JGD2011 / 2(X, Y)
mapLevel	原典資料が GIS データの場合又は図面の場合に、地図情報レベルを記述する。数値のみの記載とする。例：地図情報レベル 2500 の場合は"2500"とする。	2500
URL	原典資料又はその詳細な情報が入手可能なウェブサイトがある場合には URL を記述する。	<a href="https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A27-v3_0.html">https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A27-v3_0.html</a>

## (2) 原典資料リストの作成単位

データ製品に対して 1 つの原典資料リストを作成する。

## (3) 原典資料リストのファイル仕様

出力データ構造には、CSV を使用する。拡張子は、「.csv」とする。

(1)に示す記載項目の組を 1 レコードとし、以下に示す規則に従い出力する。

文字コード	UTF-8 (BOM 付)
改行コード	CRLF
区切り文字	カンマ (,)
ヘッダ行の有無	あり
ヘッダ行の行数	1
ヘッダ行の内容	原典資料リスト項目を使用する。
文字列でのダブルクォートの有無	あり
null 値の指定方法	,, (区切り文字の連続)
1 項目内で、複数の値を列挙する場合に使用する区切り文字	; (セミコロン)
禁則文字	指定しない

(4) 原典資料リストのファイル名称

udx\_[都市コード]\_[整備年度]\_resource

## 9 その他

### 9.1 データ取得

本製品仕様に規定する地物の取得は、「3D 都市モデル標準作業手順書」及び「東京都公共測量作業規程」に従う。

### 9.2 製品仕様のプロファイル

本製品仕様書を拡張（本製品仕様に地物や地物属性・地物関連役割を追加）又は制限（本製品仕様を制限し、その一部を使用）する場合は、標準製品仕様書に示す拡張規則及び制限規則を適用し、新たな拡張製品仕様書として構成する。

### 9.3 XMLSchema の多重度と運用上の多重度についての留意事項

3D 都市モデルの符号化仕様として、CityGML 及び i-UR において策定された XMLSchema を採用している。そのため、これらの XMLSchema に定義されたタグ及びその多重度に従う必要がある。

この時、CityGML は汎用的な利用が想定されていることから、全ての地物あるいは属性に対応するタグの出現回数が、XMLSchema 上では全て [0..1]又は[0..\*]というように設定されている。これは、いずれの地物あるいは属性を示すタグがデータ集合に出現してもしなくてもよいことを意味する。

しかしながら、3D 都市モデルの整備や利用を推進するにあたり、その運用上、特定のタグの出現を必須（多重度[1]）としたり、あるいは出現を禁止（多重度[0]）としたり、出現回数を制限したい場合がある。例えば、*bldg:Building*（建築物）の *uro:buildingIDAttribute*（建築物識別属性）は、XMLSchema 上は多重度が[0..\*]となるが、3D 都市モデル上で建築物を識別するための情報となるため、多重度を[1]としたい場合がこれに該当する。

標準製品仕様書に示す応用スキーマ（UML クラス図及び定義文書）では、3D 都市モデルとして必要な運用上の多重度を示している。データ製品の実装においては、応用スキーマとの一致（運用上の多重度との一致）が必要となることに留意すること。

### 9.4 データ利用時の留意事項

#### 9.4.1 XMLSchema タグの日本語表記

標準製品仕様書に示す応用スキーマクラス図に示すクラスの名称や属性・関連役割の名称には、CityGML 及び i-UR の XMLSchema に定義されたタグを使用している。このタグに対応する日本語表記を別表「応用スキーマと XMLSchema との多重度の対応」（[https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/specification\\_attachedTable1.xlsx](https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/specification_attachedTable1.xlsx)）に示す。

この日本語表記は 3D 都市モデルの可視化において使用できる。ユースケースによって最適な可視化方法は異なるため、別表の日本語表記の採用は必須ではないが、ユースケースの実現に支障のない範囲でこの日本語表記を採用することが望ましい。

#### 9.4.2 不明な値の表記

標準製品仕様書では、都市計画決定情報モデルの属性 *notificationNumber*（当初の告示番号）、*custodian*（都市計画を定める者の名称）及び *validFrom*（当初の告示日）について、値が不明な場合の対応を以下の通り指定している。

- *notificationNumber*、*custodian* : 不明な場合は「Null」とする。
- *validFrom* : 不明な場合は「0001-01-01」とする。

3D 都市モデルの可視化では、これらの属性が「Null」又は「0001-01-01」の値を取る場合に「不明」又はこれに相当する値を表示する。

## 9.5 品質評価ツール

品質評価については、関連するオープンソースソフトウェアが Project "PLATEAU" 公式 GitHub リポジトリに公開されており、それらを利用しても良い (<https://github.com/Project-PLATEAU/>)。

ただし、この品質評価ツールは、3D 都市モデル標準製品仕様書第 2.3 版に対応しており、この標準製品仕様書が発行される時点では、この標準製品仕様書には対応していないことに留意する必要がある。

品質評価ツールは主に全数・自動検査により実施可能な品質要求を対象としている。

表 9-1 品質評価ツールと品質要求との対応

		品質評価尺度	機能概要	検査対象	論理検査	全数	補足
過剰	C01	インスタンスに与えられた gml:id と同じ gml:id をもつ他のインスタンスがデータ製品内に存在しない	カウント、数を出力	○	○	○	
漏れ	C02	参照データとインスタンス数が等しい	都市モデルの数をカウントして表示、ユーザが保持する参照データの数と比較	○	○	○	論理検査の結果を、目視で比較
書式一貫性	L01	整形式 (Well-Formed XML) になっていない箇所数	XML 文法チェック	○	○	○	
概念一貫性	L02	妥当 (Valid) な XML 文書になっていない箇所数	CityGML/i-UR スキーマチェック	○	○	○	
	L03	応用スキーマに定義していない地物型の出現箇所数	CityGML/i-UR 未定義のクラスをカウント	○	○	○	他スキーマが読み込まれた場合、当該クラスは排除不可
	L-bldg-06	建築物の bldg:lod2Solid により記述される立体 (gml:Solid) の境界面 (gml:MultiSurface) と、bldg:boundedBy により参照する屋根面、底面、壁面、外部天井、外部床面又は閉鎖面が bldg:lod2MultiSurface により記述される面 (gml:MultiSurface) とが一致する。	Solid を構成する面が正しい BoundarySurface を参照しているかチェック	○	○	○	
定義域一貫性	L04	codeSpace により指定された辞書に定義されていない値となっている箇所数	カウント、数を出力	○	○	○	
	L05	srsName により指定された空間参照系の epsg コードが、6697 あるいは 6668 のいずれでもない。	カウント、数を出力	○	○	○	
	L06	幾何オブジェクトインスタンスの座標値に含まれる、緯度、経度、標高が、この幾何オブジェクトインスタンスを含む都市モデル (core:CityModel) の属性 boundedBy により示された空間範囲に含まれる。	カウント、数を出力	○	○	○	
位相一貫性	L10	座標列の向きが不正なインスタンスをエラーとする。外周は反時計回り、内周は時計回りが正しい。	カウント、数を出力	○	○	○	対象は Solid のみ

		品質評価尺度	機能概要	検査対象	論理検査	全数	補足
	L11 L12	gml:Polygon の境界を構成する全ての座標値が同一平面上にななければならない。同一平面上にない座標値が存在するインスタンスをエラーとする。	カウント、数を出力	○	○	○	対象は Solid のみ
	L13	gml:Polygon に内周が存在する場合に、以下に示す条件に1つ以上に合致する場合にエラーとする。 1. 内周が外周と交差している。 2. 内周と外周が接することにより、gml:Polygon が2つ以上に分割されている。 3. 内周同士が重なったり、包含関係にあったりする。	カウント、数を出力	○	○	○	対象は Solid のみ
	L14	gml:Solid を構成する全ての境界面が、以下の条件を満たしていない場合にエラーとする。 1. 境界面が自己交差していない。 2. 閉じている。 3. 全ての境界面の向きが立体の外側を向いている。 4. 境界面が立体を分断してはならない。 5. 境界面が交差してはならない。	カウント、数を出力	○	○	○	対象は Solid のみ
分類の正しさ	T03	id 参照により参照された gml:id を与えられたインスタンスの型が、応用スキーマにおいて示された関連相手先となる型と一致しない箇所の出現回数	Xlink 先が間違っ た型となっていないか 確認、数を出力	○	○	○	
	T-bldg-02	bldg:lod2Geometry により保持又は参照する幾何オブジェクトの型が、gml:MultiSurface 又は gml:Solid、あるいは gml:CompositeSolid ではないインスタンスの個数	Point などが混在していないか確認、数を出力	○	○	○	
	-	gen:lod0Geometry により保持又は参照する幾何オブジェクトの型が、gml:MultiSurface ではないインスタンスの個数	カウント、数字を出 力	○	○	○	

## 9.6 地下埋設物における特記事項

地下埋設物モデルにおいて、標準製品仕様書に記載の事項を一部変更して運用する。  
変更される事項について、下記に示す。

### 9.6.1 空間参照系

地下埋設物モデルは、以下の空間参照系のいずれかを適用する。平面直角座標系を推奨とするが、広域な地下埋設物モデルを整備する場合においては、経緯度座標系を使用してもよい。

次元数	空間参照系の名称
3	日本測地系 2011 における平面直角座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系
3	日本測地系 2011 における経緯度座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系

### 9.6.2 ファイル単位

#### (1) ファイル単位

ファイル単位は、「作業規程の準則 付録 7 公共測量標準図式 第 84 条」において定められた国土基本図の図郭とする。  
また、一つのファイルには、同一の空間参照系のオブジェクトのみを含む。  
国土基本図の図郭は、地図情報レベル 2500（一辺の長さ南北 1.5 km、東西 2 km）とする。

#### (2) ファイルサイズとファイル分割

1 ファイルのデータ量の上限は最大 1GB とする。  
1 ファイルのデータ量が 1GB を超える場合は、ファイルを分割する。分割したファイルは、同じ図郭を重複して含んではならない。

表 9-2 ファイル分割ルール

基本となるファイル単位	分割ルール
国土基本図の図郭（地図情報レベル 2500）	ファイルサイズが上限を超える場合は、上限を超えるファイルのみを分割する。 国土基本図の図郭（地図情報レベル 500）に分割する。

### 9.6.3 境界線上の地物の取り扱い

#### (1) ファイルの境界線上に存在する地物

ファイル単位となる国土基本図の図郭の境界線上に存在する地物は分割しない。  
複数の図郭に跨って存在する地物は、それぞれの図郭に平面投影した形状が含まれる面積又は延長の割合を算出し、この割合が最も大きい図郭に対応するファイルに含む。  
面積又は延長は、小数点 2 桁（3 桁目で四捨五入、単位は m<sup>2</sup> 又は m）で比較する。  
面積又は延長が同じ場合は、作業規程の準則 付録 7 公共測量標準図式 第 84 条第 4 項が定める国土基本図の図郭の区画名の若い方（左上）とする。

## (2) 行政区域の境界線上に存在する地物

データセットの単位となる行政区域の境界線に跨って存在する地物は、分割しない。

複数の行政区域に跨って存在する地物は、それぞれの都市のデータセットに含めることを基本とする。

行政区域を跨ぐ地物をデータセットに含める場合には、以下を行う。

- 拡張製品仕様書の「1.3 製品の範囲」において、行政区域を跨ぐ地物の種類とその空間範囲を示す。
- 行政区域を跨ぐ地物が含まれるファイル（ファイル単位：国土基本図の図郭）のファイル名称に、「ex」を付与する。
  - 「ex」は、ファイル名称の構成要素である[オプション]を使用する。

### 9.6.4 ファイル名称

ファイル名称（拡張子を除いた部分）は、[図郭コード]\_[地物型]\_[CRS]\_[オプション]とする。

表 9-3 ファイル名の構成要素

ファイル名称の構成要素	説明	使用可能な文字
[図郭コード]	ファイル単位となる国土基本図の図郭の区画名	半角数字
[地物型]	格納された地物の種類を示す接頭辞	半角英数字
[CRS]	格納された地物に適用される空間参照系	半角数字
[オプション]	必要に応じてファイルを細分したい場合の識別子（オプション）	半角英数字。区切り文字を使用したい場合は半角のハイフンのみ。
-	ファイル名称の構成要素同士の区切り文字	ファイル名称の構成要素同士を区切る場合には、アンダースコア（ <code>_</code> ）のみを用いる。ファイル名称の構成要素の中を区切る場合は、ハイフン（ <code>-</code> ）を用いる。いずれも半角とする。

[図郭コード]は、ファイルの単位に対応する国土基本図の図郭の区画名とする。ファイルを分割した場合は、最も若い（左上）の図郭のコードを付与する。

[地物型]にはファイルに含まれる応用スキーマを識別する接頭辞（表 7-4）を付与する。

表 9-4 接頭辞

応用スキーマ	接頭辞
地下埋設物モデル	unf

[CRS]には、当該ファイルに含まれるオブジェクトの空間参照系の略称（半角数字）として EPSG コード(<https://epsg.org/home.html>)を入力する。EPSG コードは、空間参照系に与えられた固有の識別子である。

地下埋設物に適用する空間参照系の略称を下表に示す。

表 9-5 空間参照系の略称

オブジェクトに適用される空間参照系	略称
日本測地系 2011 における平面直角座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系	下記のいずれかのコードを使用する。

	10162
	10163
	10164
	10165
	10170
	10166
	10167
	10168
	10169
	10170
	10171
	10172
	10173
	10174

なお、「日本測地系 2011 における平面直角座標系と東京湾平均海面を基準とする標高の複合座標参照系」の略称は、適用される平面直角座標系の系により、以下の通り区分されている。

10162：第Ⅰ系 10163：第Ⅱ系 10164：第Ⅲ系 10165：第Ⅳ系 10166：第Ⅴ系 10167：第Ⅵ系 10168：第Ⅶ系  
10169：第Ⅷ系 1、10170：第Ⅸ系、0171：第Ⅹ系 10172：第Ⅺ系 10173：第Ⅻ系 10174：第ⅩⅢ系

[オプション]は、メッシュ単位及び地物型単位となるファイルをさらに分割したい場合に使用する。使用しない場合は区切り文字と共に省略する。

[オプション]を使用する場合は、オプションの文字列、適用するフォルダの名称、オプションの意味の一覧を作成する。

**表 9-6 オプションに使用する文字列**

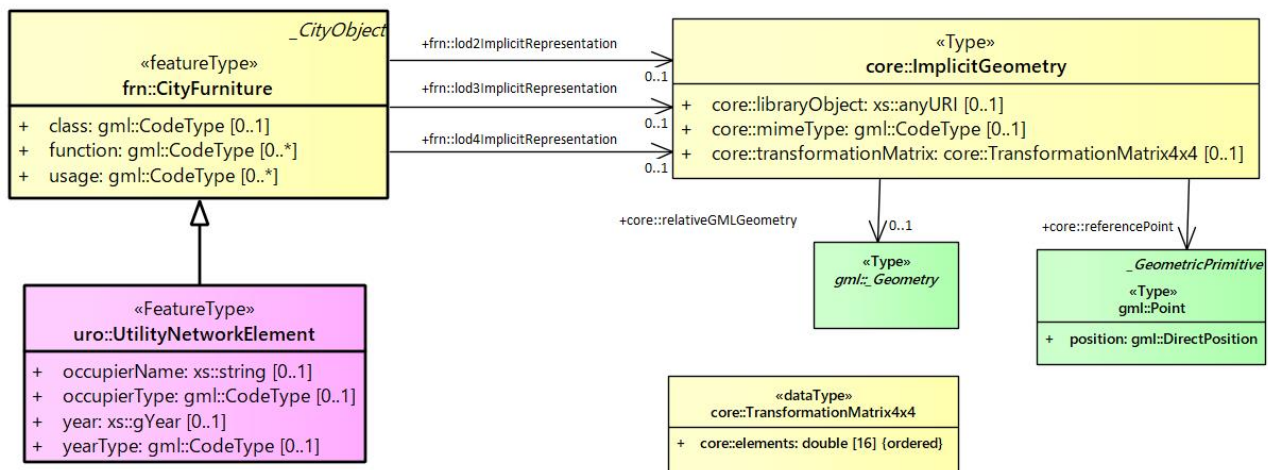
オプション	適用するフォルダ名	オプションの意味
ex	unf	行政区域を跨ぐ地物が含まれる。

## 9.6.5 繰り返しオブジェクト (Implicit Geometry)

繰り返しオブジェクト (ImplicitGeometry) は、地物毎に幾何オブジェクトを作成する代替として、一つのプロトタイプモデルを作成し、そのプロトタイプモデルを複数の地物が参照する仕組みである。CityGML では、都市設備、単独木など、特定の地物型のみこの仕組みを使用できる。

地物毎に、どのプロトタイプモデルを使用するのか、どこに配置するのか、また、プロトタイプモデルをどう変形するのかを情報としてもつことができる。

標準製品仕様書では、埋設物モデル (LOD2)、埋設物モデル (LOD3)、埋設物モデル (LOD4) のみ繰り返しオブジェクトを使用することを可とする。



### 1) core:ImplicitGeometry

型の定義	繰り返しオブジェクト。 地物毎に幾何オブジェクトを作成する代替として、一つのプロトタイプモデルを複数の地物が参照する仕組み。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<Type>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
core::libraryObject	xs:anyURI [0..1]	繰り返しオブジェクトで使用するプロトタイプモデルの所在を示す URI。 この属性が記述されていない場合、core:relativeGMLGeometry を必須とする。
core:mimeType	gml:CodeType [0..1]	繰り返しオブジェクトで使用するプロトタイプモデルのファイル種類。コードリスト (ImplicitGeometry_mimeType.xml) より選択する。
core:transformationMatrix	core:TransformationMatrix4x4[0..1]	繰り返しオブジェクトで使用するプロトタイプモデルの変形パラメータ。
自身に定義された関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
core:relativeGMLGeometry	gml::_Geometry [0..1]	繰り返しオブジェクトで使用するプロトタイプモデル。GML 形式で記述する場合に必須とする。

		この関連役割が記述されていない場合、core:libraryObject を必須とする。
core:referencePoint	gml:Point [1]	繰り返しオブジェクトの原点 (0,0,0) を配置する参照点。3D 都市モデルに適用される測地座標で記述する。

## 2) core:TransformationMatrix4x4

型の定義	繰り返しオブジェクトで使用するプロトタイプモデルを変形（拡大縮小、回転、平行移動）するための、3次元座標のアフィン変換行列。4×4の行列を示す16桁の数値の列からなる。	
上位の型	—	
ステレオタイプ	<<DataType>>	
自身に定義された属性		
属性名	属性の型及び多重度	定義
core:elements	xs:double [16]	16桁の実数の列。順序をもつ。 16桁は4×4の変換行列を示し、最初の4桁は1行目、次の4桁は2行目、次の4桁は3行目、最後の4桁は4行目となる。

## 3) ImplicitGeometry\_mimeType.xml

ファイル名	ImplicitGeometry_mimeType.xml
ファイル URL	<a href="https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ImplicitGeometry_mimeType.xml">https://www.geospatial.jp/iur/codelists/3.0/ImplicitGeometry_mimeType.xml</a>
コード	説明
model/gltf+json	gltf
model/x3d+xml	.x3db, .x3d
model/x3d-vrml	.x3dv, .x3dvz
model/obj	.obj

## 4) ImplicitGeometry により地下埋設物の形状を表現する場合の関連役割

地下埋設物の形状を、ImplicitGeometry により表現する場合、frn:CityFurniture から継承する関連役割を使用する。

継承する関連役割		
関連役割名	関連役割の型及び多重度	定義
frn:lod2ImplicitRepresentation	core:ImplicitGeometry [0..1]	LOD2 の幾何オブジェクトの代替として使用する繰り返しオブジェクト。
frn:lod3ImplicitRepresentation	core:ImplicitGeometry [0..1]	LOD3 の幾何オブジェクトの代替として使用する繰り返しオブジェクト。
frn:lod4ImplicitRepresentation	core:ImplicitGeometry [0..1]	LOD4 の幾何オブジェクトの代替として使用する繰り返しオブジェクト。

## 参考文献

- [1] RFC 4122 A Universally Unique Identifier (UUID) URN Namespace, IETF, 2005 年 7 月,  
<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc4122>
- [2] OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Implementation Specification version : 3.1.1, Open Geospatial Consortium,  
2004 年 2 月, <https://www.ogc.org/standards/gml>
- [3] 道路緑化技術基準, 国土交通省道路局, <https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/ryokuka/index.html>
- [4] 公共用緑化樹木等品質寸法規格基準 (案), 国土交通省都市局, 2010 年 2 月  
<https://www.mlit.go.jp/notice/noticedata/sgml/035/76000224/76000224.html>
- [5] わが国の街路樹Ⅷ, 2018 年 11 月, 国土交通省国土技術政策総合研究所, <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1050.htm>
- [6] 国土数値情報 (洪水浸水想定区域) 製品仕様書 第 2.1 版, 国土交通省国土政策局, 2020 年 3 月,  
[https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/product\\_spec/KS-PS-A31-v2\\_1.pdf](https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/product_spec/KS-PS-A31-v2_1.pdf)
- [7] 国土数値情報 (土砂災害警戒区域) 製品仕様書 第 2.0 版, 国土交通省不動産・建設経済局, 2021 年 3 月,  
[https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/product\\_spec/KS-PS-A33-v2\\_0.pdf](https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/product_spec/KS-PS-A33-v2_0.pdf)
- [8] 浸水想定区域図データ電子化ガイドライン (第 4 版), 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室 下水道部 海岸室,  
2023 年 2 月, [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/index.html)
- [9] 洪水浸水想定区域図作成マニュアル (第 4 版), 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室 国土技術政策総合研究所  
河川研究部 水害研究室, 2017 年 10 月, [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/index.html)
- [10] 津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.11, 国土交通省水管理・国土保全局海岸室 国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室,  
2023 年 4 月, [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/index.html)
- [11] 高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver.2.11, 農林水産省 農村振興局 整備部 防災課, 農林水産省 水産庁 漁港漁場整備部 防災漁  
村課, 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課, 国土交通省 水管理・国土保全局 海岸室, 国土交通省 港湾局 海岸・防災課,  
2023 年 4 月, [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/index.html)
- [12] 内水浸水想定区域図作成マニュアル (案), 国土交通省水管理・国土保全局下水道部, 2021 年 7 月,  
[https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/index.html)
- [13] D2.8.III.6 INSPIRE Data Specification on Utility and Government Services –Technical Guidelines, European Commission Joint  
Research Centre, 2013 年 12 月 10 日, <https://inspire.ec.europa.eu/Themes/136/2892>
- [14] MUDDI v1.1 (Model for Underground Data Definition and Integration) Engineering Report, Open Geospatial Consortium, 2021  
年 3 月 21 日, <http://www.opengis.net/doc/PER/MUDDI>
- [15] IFC Bridge Fast Track Project Report WP2: Conceptual Model, buildingSMART International, 2018 年 10 月 2 日,  
<https://www.buildingsmart.org/standards/rooms/infrastructure/ifc-bridge/>

## 改訂履歴

日付	版	説明

