

附属資料2 設計段階における3次元モデルと2次元図面の整合確認方法（案）

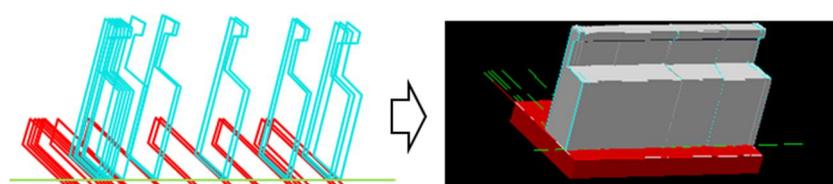
1 はじめに

令和5年度より、国土交通省の直轄土木工事の詳細設計において、BIM/CIM 原則適用を開始し、3次元モデルを成果物として納品することを義務付けている。これにより、設計情報の可視化と関係者間の合意形成に一定の効果が確認されている。

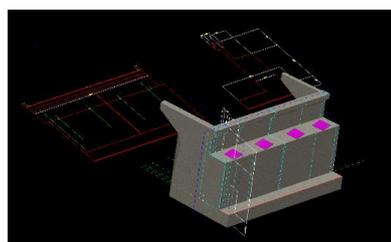
今後は、2次元図面に加え、3次元モデルを工事契約図書として位置付け、データ連携による積算や施工への高度な活用が可能となるよう取り組んでいる。しかし、現状では2次元図面を作成後に3次元モデルを別途作成するケースが多く、両者を相互に連動させるためには、設計段階の図面修正を3次元モデルに反映する必要がある。このため、両者の整合性を確保する、適切な照査が求められる。

以上を踏まえ、工事着手時における設計情報のより効率的な伝達を促進し、建設生産プロセスにおける生産性向上を図ることを目的として、設計段階における3次元モデルと2次元図面の整合確認方法を定める。整合確認方法は、活用目的ごとに対象となる3次元モデルを明示して記載する。

なお、一部ソフトウェアでは3次元モデルの形状の整合確認ツールが開発されている（図-1）が、本資料で定める整合確認方法が類似のツールを開発する際の参考となることを期待している。



①断面変化点ごとの断面図を組み合わせて3次元モデルを作成



②確認範囲を指定し、自動で重ね合わせ・整合確認

SECT-3				
種別	図面上の寸法値	モデル上の計測値	図面とモデルの差異	判定
標準寸法	2000	2000		0 ○
標準寸法	7525	7525		0 ○
標準寸法	3975	3975.140765	0.140765	○
標準寸法	2500	2499.555294	0.444706	○
標準寸法	1100	1100.644329	0.644329	○
標準寸法	400	399.999967	0.000033	○

③整合確認結果及び判定結果が表示される

図-1 自動確認ツールを用いた整合確認例（帯広開発建設部）

2 共通事項

(1) 整合確認が不要な場合

次の条件のいずれかを満たし、その根拠が確認可能な場合には、3次元モデルと2次元図面の形状情報に相違が生じる可能性がないため、両者の整合確認は不要とする。

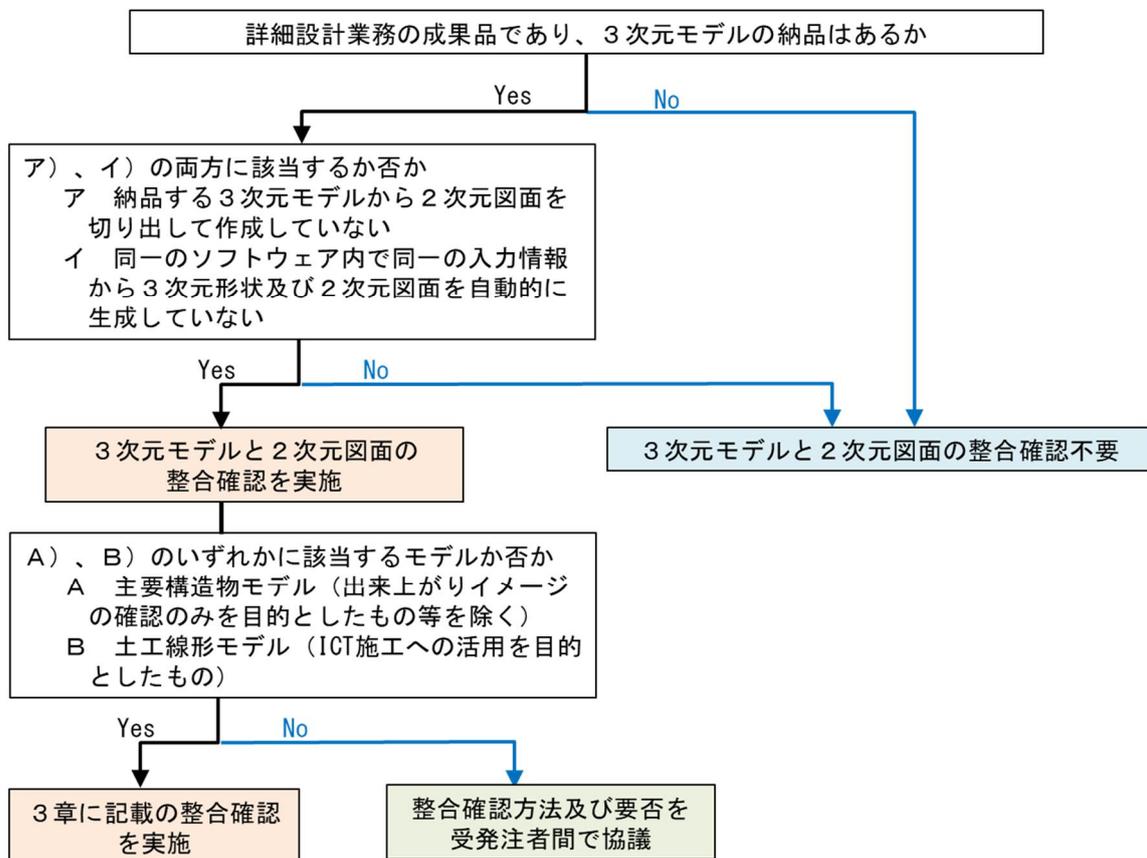
ア 納品する3次元モデルから2次元図面を切り出して作成している場合

イ 同一ソフトウェア内で、同一の入力情報に基づき3次元形状及び2次元図面を自動的に生成している場合

(2) 整合確認の実施時期

本資料で示す整合確認は、建設コンサルタントが国土交通省直轄土木工事の詳細設計（修正設計含む）の成果物として3次元モデルを納品する前段階の3次元モデルと2次元図面の整合確認を指す。

表-1 3次元モデルと2次元図面の整合確認フロー



(3) 目標とする3次元モデルの水準

設計情報を効率的に工事施工者に伝達することを目的とし、当面は次の活用事項を目標に、3次元モデルの整合確認を行う。具体的な整合確認例は、「4 整合確認例」で説明する。

- ア 主要構造物の3次元モデルの体積が設計数量として活用できること※1 (図-2)
- イ 土工の設計段階の3次元線形データが ICT 施工のデータとして活用できること (図-3)

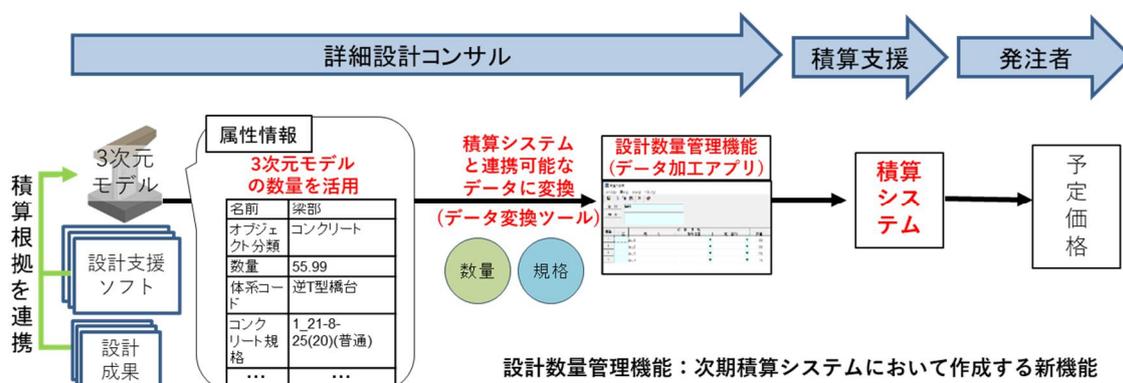


図-2 3次元モデルの体積を設計数量として活用する事例 (BIM/CIM 積算)



図-3 土工の線形データの ICT 施工への活用事例

※1 令和8年3月現在、IFC形式の3次元モデルデータの属性情報から、土木工事積算システムの機能の一つである「設計数量管理機能」に読み込み可能な数量データ (XML形式) を作成する試行を行っている。『BIM/CIM 取扱要領』「2-3-2 属性情報の活用」参照。

(4) 活用目的に応じた整合確認

(3)に記載の活用目的に相当する精度を要しない3次元モデル（出来上がりイメージの確認のみ、ICT 施工に活用しない等）を作成する場合は、整合確認方法及びその要否について、受発注者間で協議するものとする。

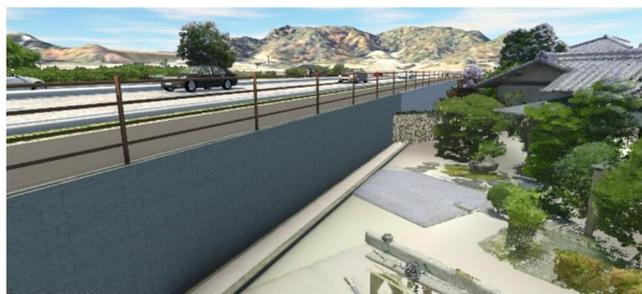


図-4 出来上がりイメージの確認例
(景観シミュレーションに活用)

(5) 数値確認における考え方について

数値確認を実施する際は、2次元図面に記載された寸法値の単位及び有効数字での整合を確認すること。(寸法値がミリメートル(mm)単位の整数で記載されている2次元図面については、原則として1mm単位での一致を確認する。)

(6) 成果物（納品するデータ）について

成果物として、3章に記載の方法により整合確認を行った3次元モデルを提出する。2次元図面に記載している数値の照査を実施した場合は、照査結果を示した当該図面を提出する。

また、BIM/CIM 実施報告書の「3次元モデル照査時チェックシート」に、本資料に基づき主要構造部の整合確認を実施した旨を記載し、「3次元モデル引継書シート」に、整合確認を実施した2次元図面の名称と当該図面の選定理由を記載するものとする^{※2}。

(7) その他

納品する3次元モデルに本資料に基づく整合確認を実施していない箇所がある場合、3次元モデル作成引継書シートに、整合を確認していない箇所やその理由等を記載すること。詳細は『BIM/CIM 取扱要領』「2-3-1 3次元モデルと2次元図面の整合」参照。

^{※2} 「3次元モデル作成引継書シート」及び「3次元モデル照査時チェックシート」は、BIM/CIM 適用業務（工事）実施要領に示しているもので、様式を BIM/CIM ポータルサイトで公表している。 <https://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/standard.html>

3 整合確認の方法

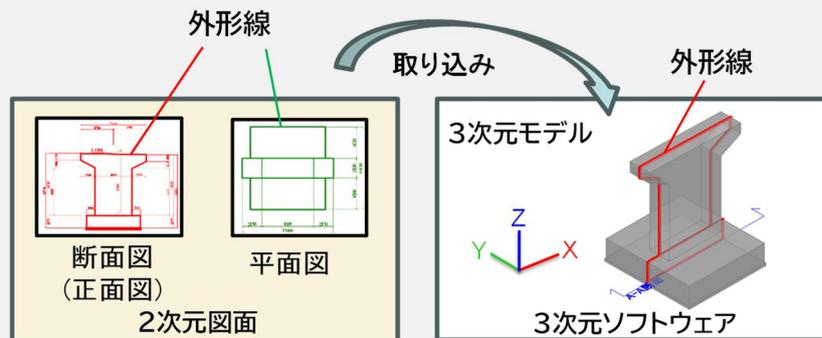
(1) 3次元モデルを数量算出に活用する場合（主要構造物）

設計者は、形状の根拠となる2次元図面（平面図、断面図等）の構造物外形線の情報をソフトウェアに取り込んで3次元モデル（オリジナルファイル）を作成するものとする。3次元モデル上には、当該構造物外形線を残した状態とし、納品の前段階において、3次元モデルの基となった2次元図面の構造物外形線が、最終成果物と同一であることをソフトウェア上で確認する。

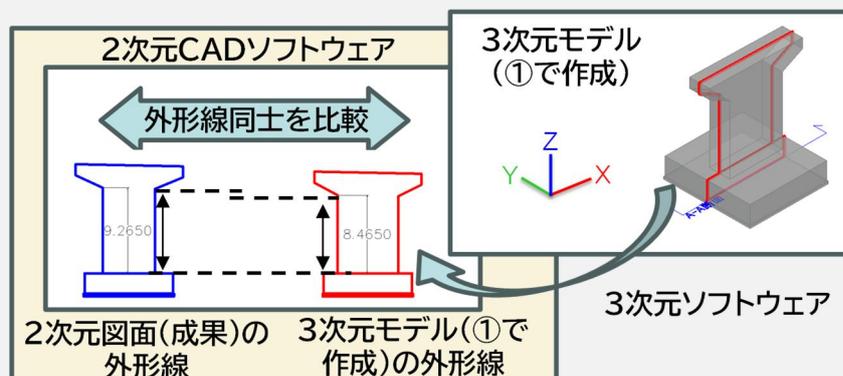
トンネルや擁壁などの線形構造物についても、曲線区間等を考慮し、形状の根拠となる平面図、横断面図（基準断面）等の構造物外形線を残して上記と同様の確認を行うこととする。

整合確認手順(例)

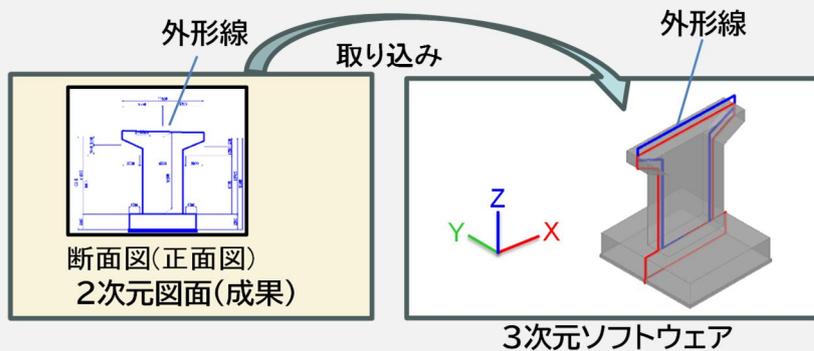
- ① 2次元図面の構造物外形線を3次元ソフトウェアに取り込み、3次元モデル(オリジナルファイル)を作成



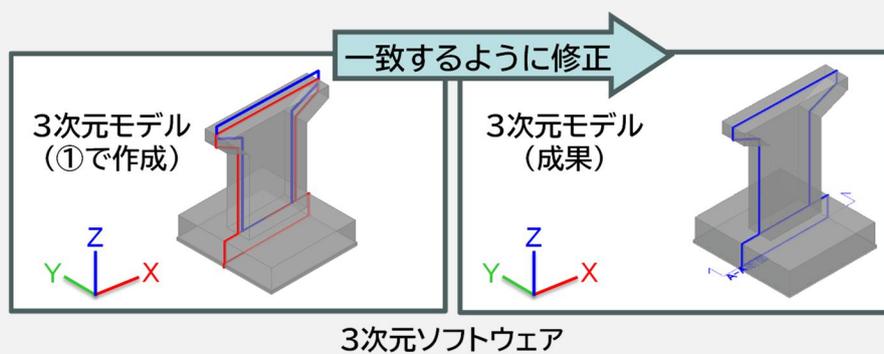
- ② 納品前に3次元モデル上に残した構造物外形線を2次元CADに取り込み、納品する2次元図面の構造物外形線との一致を確認



- ③ 一致しない場合は改めて納品する2次元図面の構造物外形線を3次元ソフトウェアに取り込む



- ④ 取り込んだ納品する2次元図面の構造物外形線に合わせて、3次元モデルを修正



(2) 線形データを ICT 施工の元データとして活用する場合 (土工)

設計者は、J-LandXML 形式の土工モデル (アライメントモデル) に含まれる中心線のデータについて、納品の前段階において、該当箇所を平面図及び縦断面図 (横断面図) と照合し、各測点の位置が同一であることを確認する。

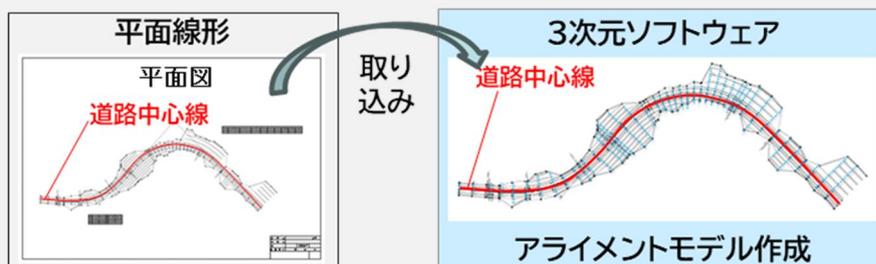
整合確認に当たっては、納品する 2 次元図面と整合した線形計算書に記載された情報と照合し、座標値が同一であることを確認する方法を推奨する。

なお、本確認方法は、設計者が横断構成要素 (変化点) について自主的に整合確認を行うことを妨げるものではない。

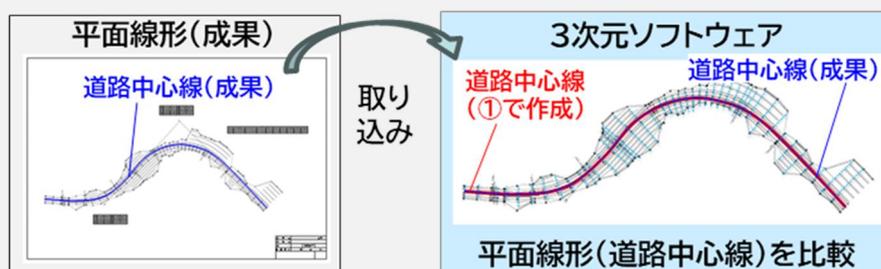
また、ダム、砂防堰堤等の建設に際し面的な整備を行う土工で、設計段階において中心線の定義が困難な場合は、本確認の対象外とする。

整合確認手順(例)

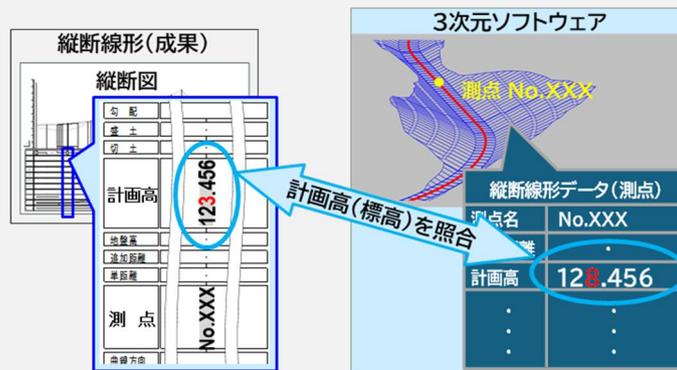
- ① 3次元ソフトウェア上に2次元図面の平面線形を配置し、アライメントモデル(中心線形)を作成



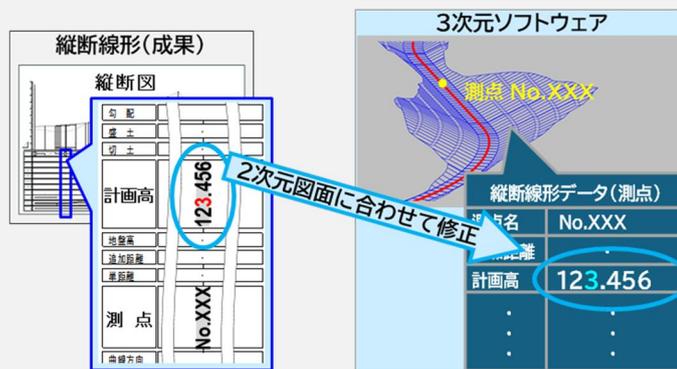
- ② 納品前に3次元モデル上に平面図の平面線形(成果)を取り込み、平面線形同士が一致することを確認



- ③ 3次元モデルの各測点の高さが縦断図の「帯」上の計画高(標高)と一致することを確認



- ④ ②又は③で一致しない場合は、2次元図面に合わせて、3次元モデルを修正(下図は、計画高が不一致の場合)



なお、2次元図面と整合した線形計算書と3次元アライメントモデル上の各測点の座標値の照合による確認方法を推奨する。



4 整合確認例

本章に示す整合確認例は、確認対象範囲及び考え方を示す参考例であり、整合確認方法の詳細は、作成する3次元モデルの工種・規模に応じて受発注者間で協議し決定することに留意ありたい。

(1) 3次元モデルを数量算出に活用する場合（主要構造物）

ア 橋梁下部

1) 対象部位

一般的なコンクリート橋梁下部の全ての部位を対象とした。

2) 部位の選定に当たっての考え方

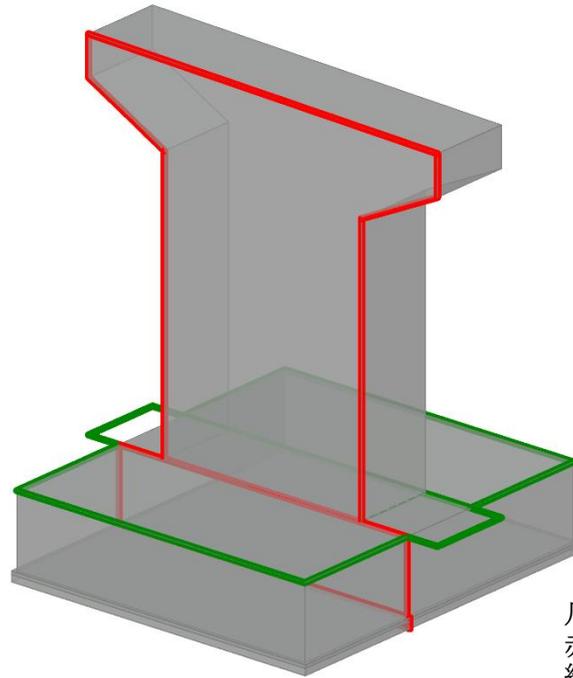
3次元モデルによる数量算出を目的として、基本的な形状が合致していることを確認できる部位を対象とした。

3) 3次元モデルを作成する際に配置した構造物外形線の基となる2次元図面

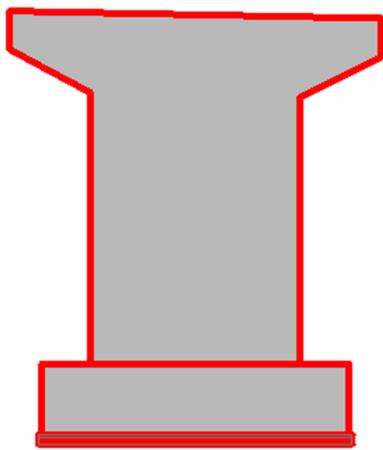
正面図、平面図、側面図

4) 留意事項

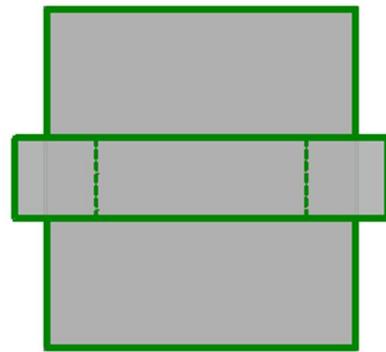
- ・ 橋台等が複雑な形状の場合は、必要に応じて断面変化位置の断面図を追加する必要があると考えられる。
- ・ 沓座周り、均しコンクリート、基礎材の寸法は除く。



凡 例
赤：正面図
緑：平面図

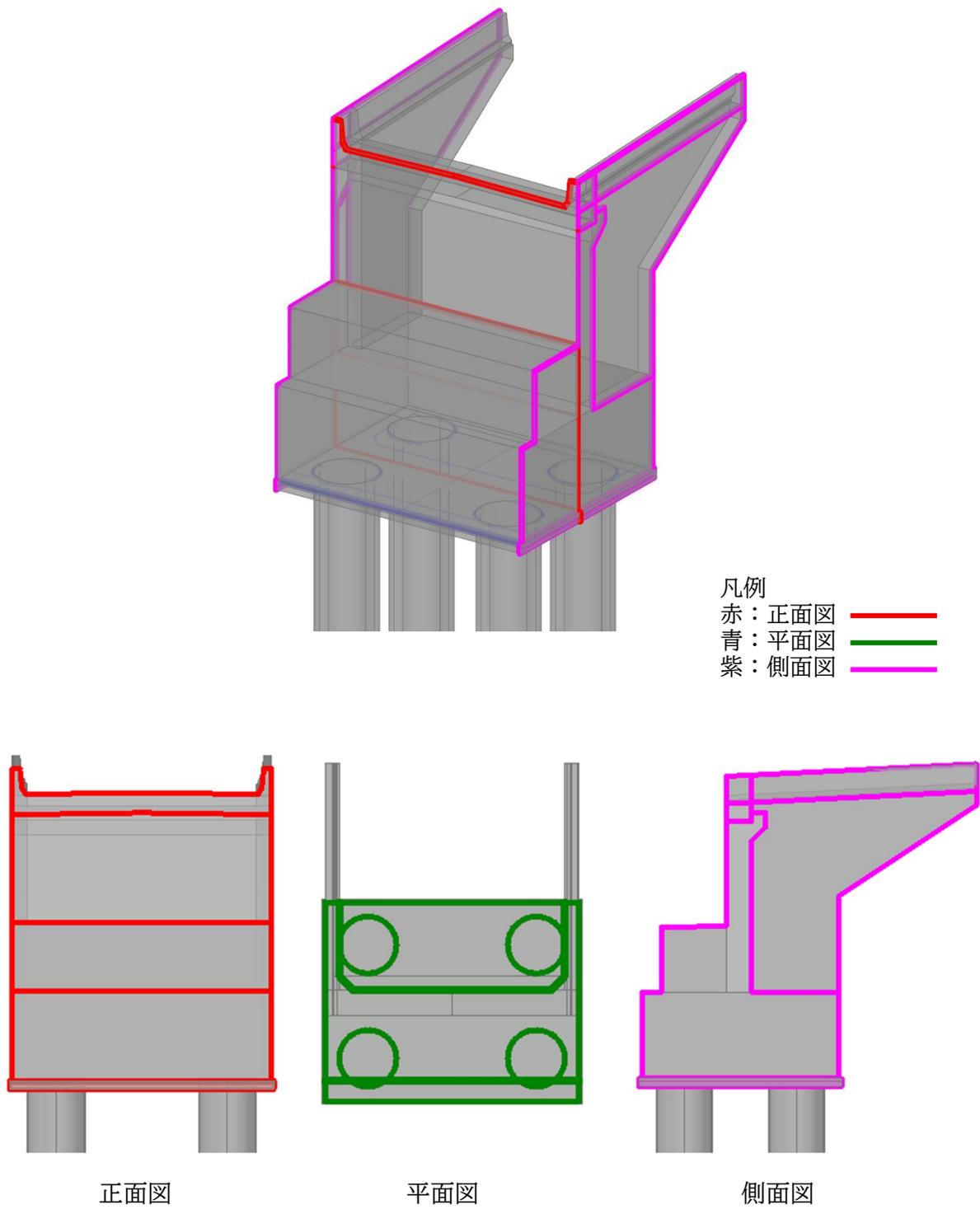


正面図



平面図

図-5 橋脚における整合確認箇所及び確認方法



図－6 橋台における整合確認箇所及び確認方法

イ 樋門・樋管

1) 対象部位

函体端部（川表部）（門柱式・門柱レス式）、函体、川表翼壁及び川裏翼壁（枅）を対象とした。

2) 部位の選定に当たっての考え方

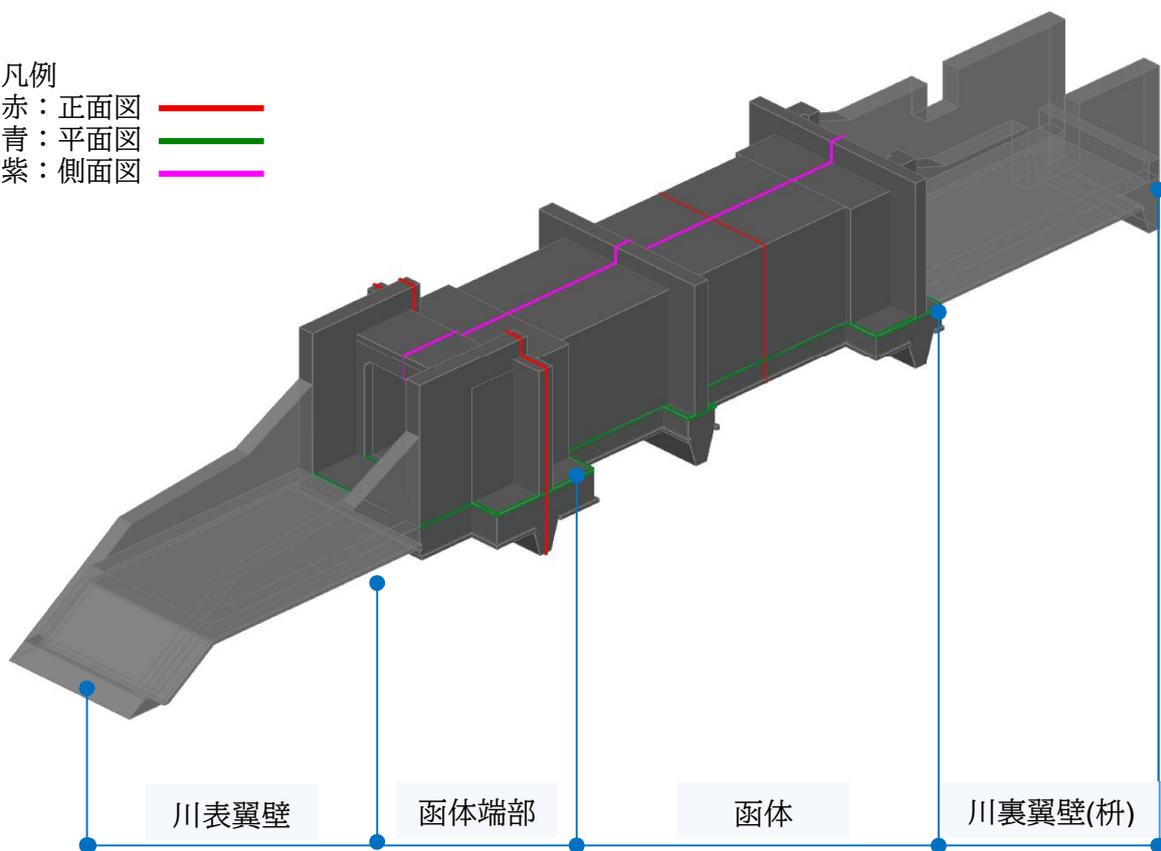
3次元モデルによる数量算出を目的として、施設全体を取り込むことを基本に、樋門の主要構造物を対象とした。

3) 3次元モデルを作成する際に配置した構造物外形線の基となる2次元図面 構造図（平面図、縦断面図、横断面図）

4) 留意事項

- ・ 付属物（戸当たり、可とう継手、遮水矢板等）は整合確認の対象外とし、付属物の設置のために箱抜きされた状態の土木構造物を対象とする。
- ・ 翼壁部は構造が複雑化するケースも多いため、翼壁部の整合確認については、実施計画段階で有効性を確認する。

凡例
 赤：正面図
 青：平面図
 紫：側面図



函体端部 (川表部)

函体

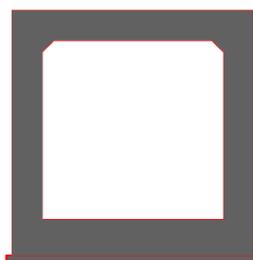
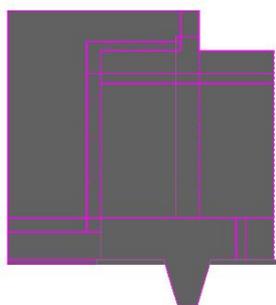
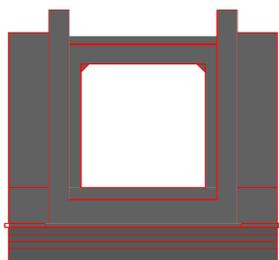
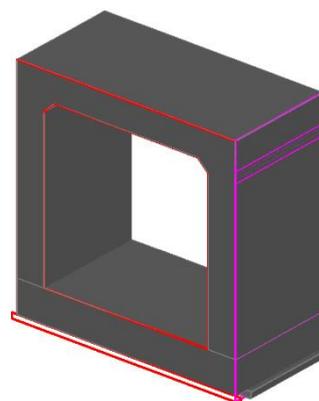
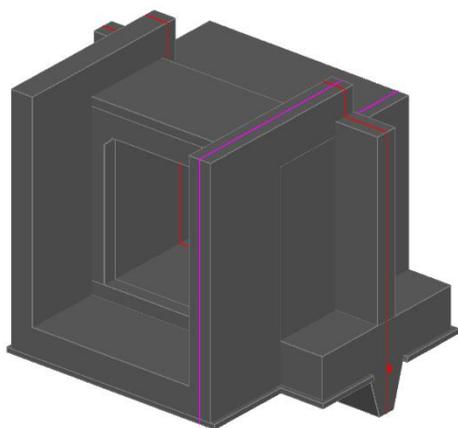


図-7 門柱レス式樋門の整合確認箇所及び確認方法

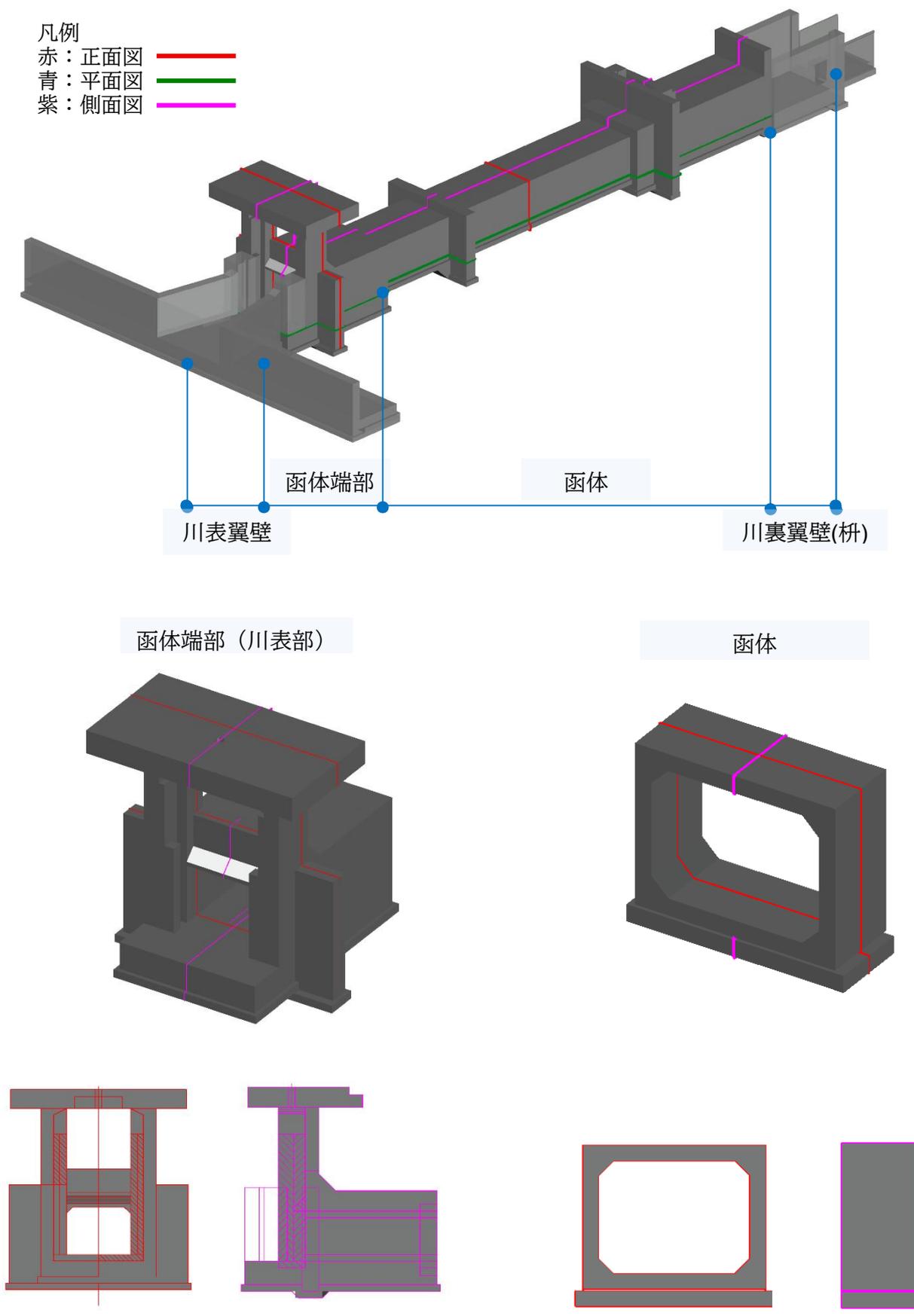


図-8 門柱式樋門の整合確認箇所及び確認方法

ウ 砂防堰堤

1) 対象部位

コンクリート砂防堰堤（不透過型）の本堤、副堤、本堤と副堤の位置関係とし、土工形状や護岸工、間詰工、その他付帯構造物、前庭保護工（側壁及び水叩き）は対象外とした。

2) 部位の選定に当たっての考え方

3次元モデルによる数量算出を目的として、2次元図面と3次元モデルで掘削形状等に相違が生じる土工形状、2次元図面では堰堤軸上の投影で表現される前庭保護工（側壁及び水叩き）等、その他付帯構造物等は対象外とし、砂防施設の主要部位である本堤、副堤、本堤と副堤の位置関係を対象とした。

3) 3次元モデルを作成する際に配置した構造物外形線の基となる2次元図面 平面図、正面図、側面図

4) 留意事項

- ・ 堤体断面の切り替えや袖折れ構造の場合などは、必要に応じて断面変化位置の断面図を追加する。

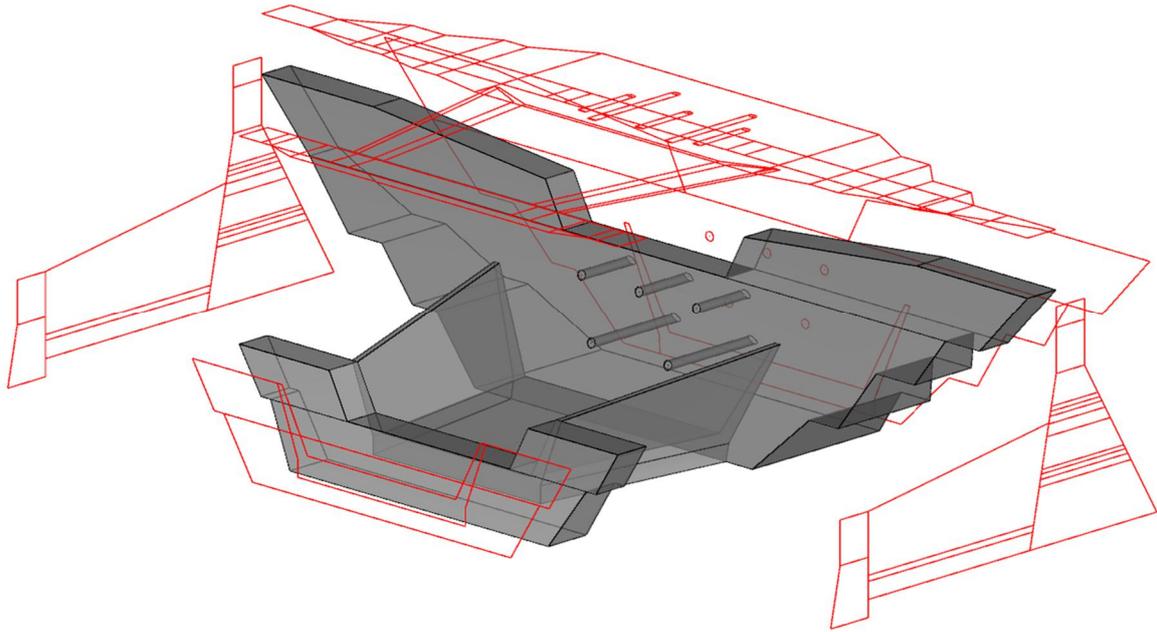


図-9 コンクリート砂防堰堤の整合確認箇所及び確認方法（1）

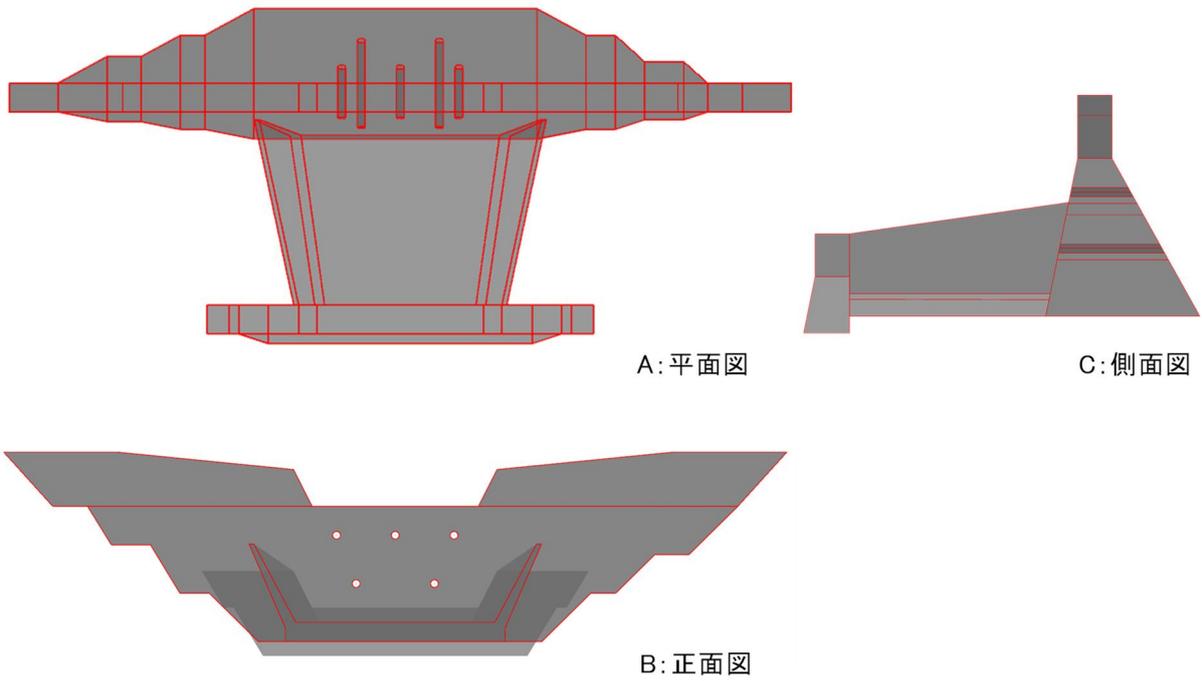


図-10 コンクリート砂防堰堤の整合確認箇所及び確認方法（2）

(2) 線形データを ICT 施工の元データとして活用する場合（土工）

注) 以下に示す事例は、土工線形データを設計数量の算出に活用することを目的としていないことに留意ありたい。

ア 河川土工（中心線形データの整合確認）

1) 対象部位

堤防の土堤部（標準部）を対象とした。

2) 部位の選定に当たっての考え方

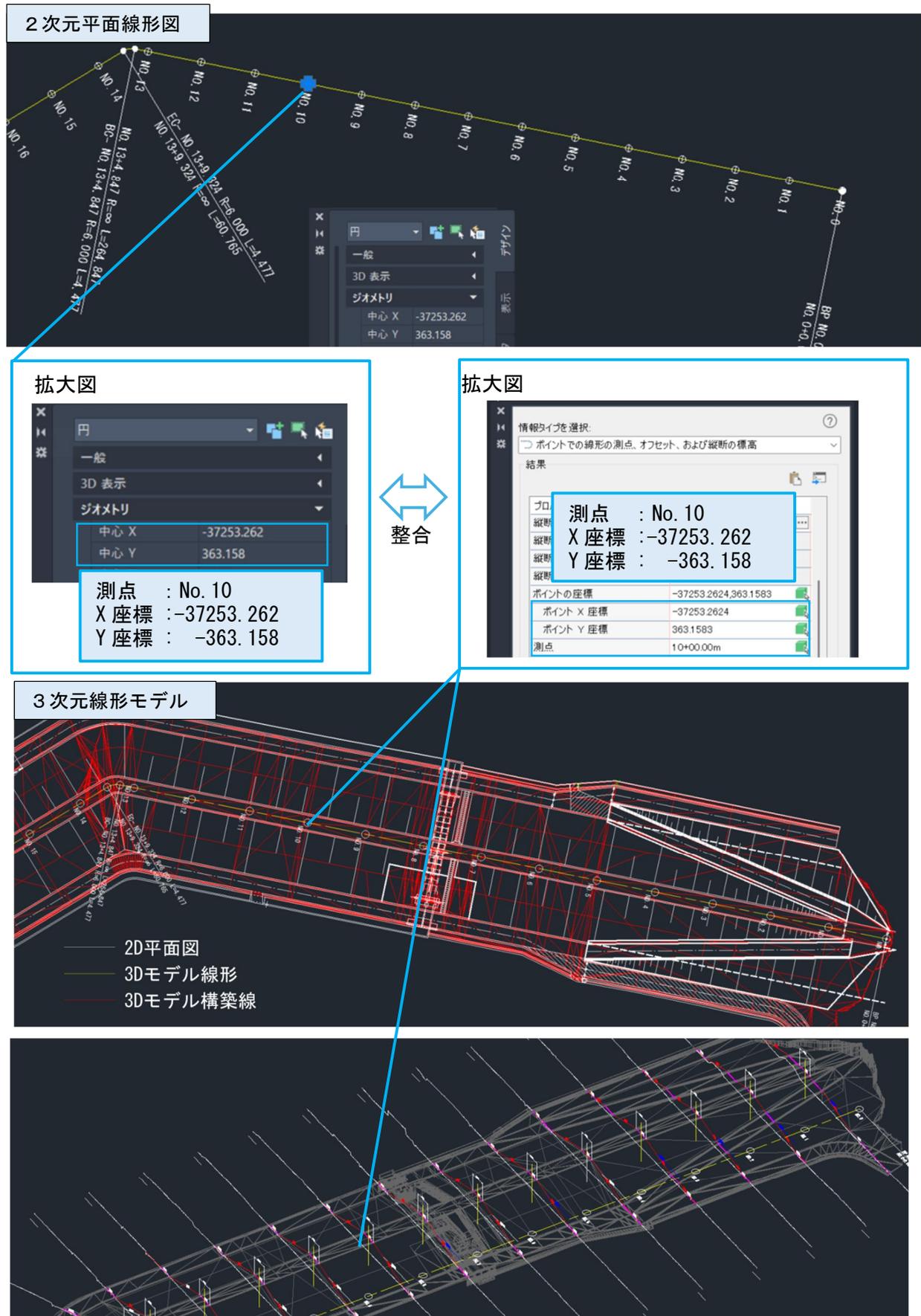
法覆護岸は、ICT 土工への活用を目的としたため、対象外とした。

3) 中心線形データと照合した 2 次元図面又は線形計算書

平面線形図及び縦断図

4) 留意事項

- ・ 河川の中心線は、川表法線上の場合が比較的多い一方、堤防天端中心あるいは河道中心の場合もあり、また、左右岸の堤防で線形が異なることも多い。よって、2次元図面による設計段階においては、各線形に対する線形計算書及び線形図（平面、縦断）の作成が必要となる場合がある。
- ・ 河川堤防の線形では、道路とは異なり、部分的に自由曲線（交点、始点、終点等を有さないスプライン、ベジェ曲線等）を採用している場合も散見され、当該区間においては、3次元モデルと2次元図面の間の座標の整合は求めず、2次元図面を正として線形の確認を実施する必要がある。



図一11 河川土工の整合確認箇所及び確認方法

イ 道路土工（中心線形データの整合確認）

1) 対象部位

道路の土工施設のうち、付帯構造物及び小構造物を含まない、切土部及び盛土部

2) 部位の選定に当たっての考え方

付帯構造物及び小構造物は、ICT 土工への活用を目的としたため、対象外とした。

3) 中心線形データと照合した2次元図面又は線形計算書

平面線形図及び縦断図

4) 留意事項

- ・ 平面線形の緩和曲線部、縦断線形の縦断曲線部は近似曲線での作図となる。そのため、座標値については、線形計算書、縦断計算書等との計算結果と、図上での計測値に誤差が生じることがある。

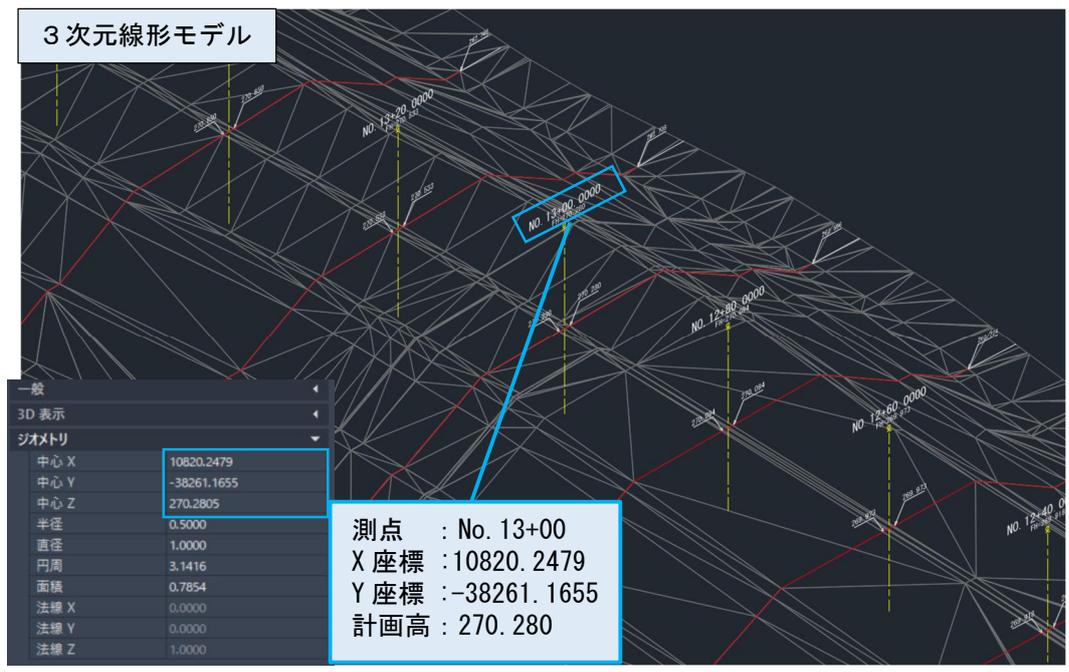
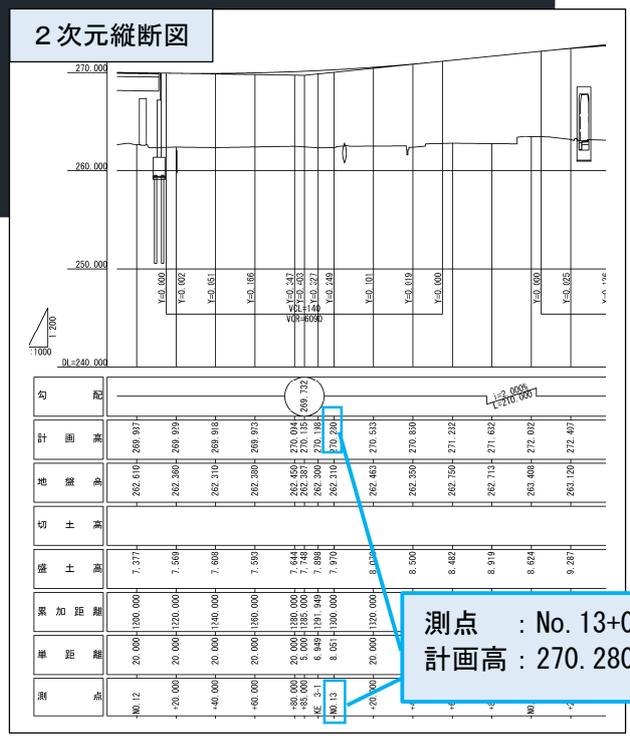
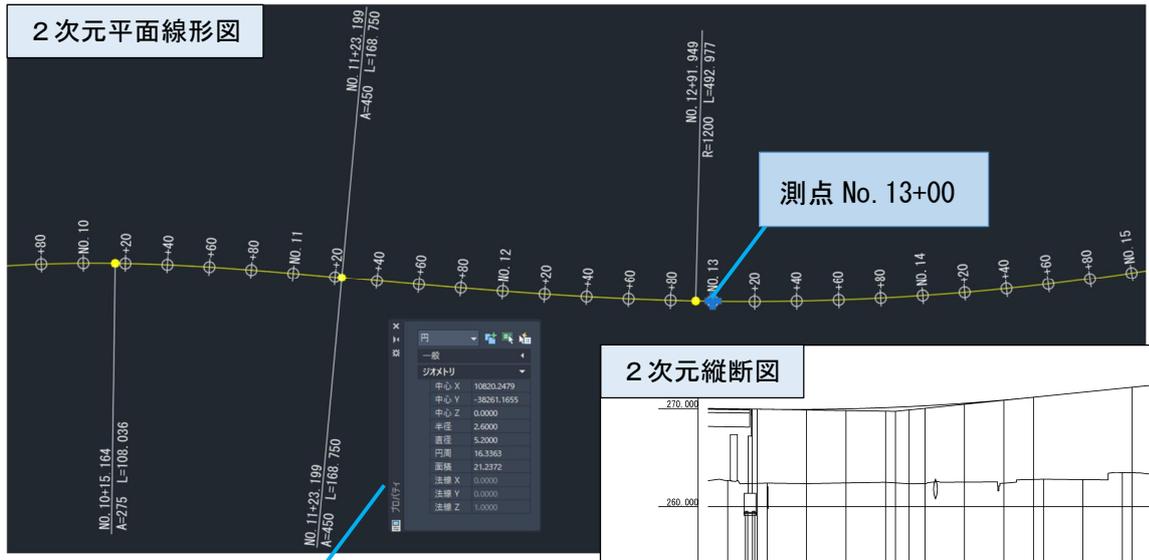


図-12 道路土工の整合確認箇所及び確認方法