橋梁３次元データ流通に係る運用ガイドライン(案)

平成 24 年９月

国交省

国土技術政策総合研究所

情報基盤研究室

橋梁３次元データ流通に係る運用ガイドライン(案)

―目　次―

1.　目的 ---------- 1
2.　用語の説明 ---------- 2
3.　試行における実施事項の整理---------- 7
4.　各実施事項の内容---------- 11
4.1　コントロールポイントの設定---------- 11
4.2　座標図の作成・更新・運用方法---------- 28
4.3　スケルトンモデル・３次元モデルの作成・更新・運用方法---------- 53
4.4　座標図及び３次元モデルを利用した設計照査方法---------- 94
4.5　３次元データの電子納品方法---------- 110

(END P.112)

１．　目的

現状において、２次元データが土木分野の事業プロセスのベースとなっているが、①各事業間で別々の図面を作成し不整合リスクを保有 ②情報が重複管理されており非効率 ③空間的な把握が難しい等、多くの課題が挙げられている。これら課題を解消するために、各実施段階（設計段階･施工段階･維持管理）におけるデータの流通が重要視されるとともに、空間的な把握が容易となる３次元データにおける管理が注目されている。

本ガイドラインは、２次元データでの課題を把握した上で、橋梁構造物を対象とした「橋梁３次元データに係る運用ガイドライン」を作成し、橋梁３次元データでの流通の試行を行うための指標を策定した。

データ流通の難易度ごとに試行レベルを３段階に分け、３次元データの維持管理（外形形状）を基盤とし、コントロールポイント（構造物設置基準点･監視基準点）、座標図、スケルトンモデル等を組み合わることで、発注者と受注者（設計･施工者等）が、各実施段階において留意すべき事項および効果について示したものである。

また、本ガイドラインでは、コントロールポイント、座標図、３次元モデルの作成における標準仕様についても記載するとともに、３次元データを利用した設計照査方法や３次元データの電子納品の格納方法についても明記する。

２．　用語の説明

(1) コントロールポイント(構造物設置基準点、監視基準点)

① 構造物設置基準点

構造物設置基準点とは、構造物の施工時における施工ミスの防止などを目的とした構造物を施工する際に基準となる位置座標(位置情報)のことをいう。下部工では道路中心交点、底版前後面と側面の中心点及び支承中心点に、上部工では道路中心線、構造骨組データ、主桁総高さ、橋面幅、支承中心点、勾配及び斜角に基準点を設定しており、以下の点を構造物設置基準点として定義する。

下部工：①道路中心交点、②底版前後側面中心点、③支承中心点
上部工：①道路中心線、②構造骨組データ、③主桁総高さ、④橋面幅、⑤支承中心点
⑥勾配、⑦斜角

道路中心交点　：道路中心線と下部工構造物中心（橋脚梁、底版）の交点を指す。
道路中心交点の具体的な位置は以下の通り。
橋台は道路中心線と橋台パラペット前面との交点を指す。
(ただし、道路中心線が橋台躯体の中にない場合は、パラペット前面中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点とする。)
橋脚は下部工構造中心点（梁中心点）から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を指す。
底版は底版中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を指す。
なお、この交点を結ぶと橋長の表示が可能となる。

底版前後側面中心点：底版前後面と底版側面の中心座標と指し、高さ方向の座標は床版上面と下面のそれぞれの座標とする。

支承中心点　：支承の中心座標を指し、高さ方向の座標は下部工天端とする。

道路中心線　：道路中心の線形を指す。(上部工の中心線ではない。)

構造骨組データ　：橋軸方向には桁端位置、支承位置、橋台橋脚位置、横桁位置のラインを、橋軸直角方向には地覆位置、主桁位置、道路中心位置のラインを引いた骨組を指し、これら交点の座標値を座標図にて記載する。

主桁総高さ　：主桁位置での橋面から下部工天端までの高さを指す。

支承中心点　：支承の中心座標を指し、高さ方向の座標は下部工天端とする。

勾配　：上部工の縦断と横断の勾配を指す。

斜角　：下部工に対する道路中心線の角度を指す。

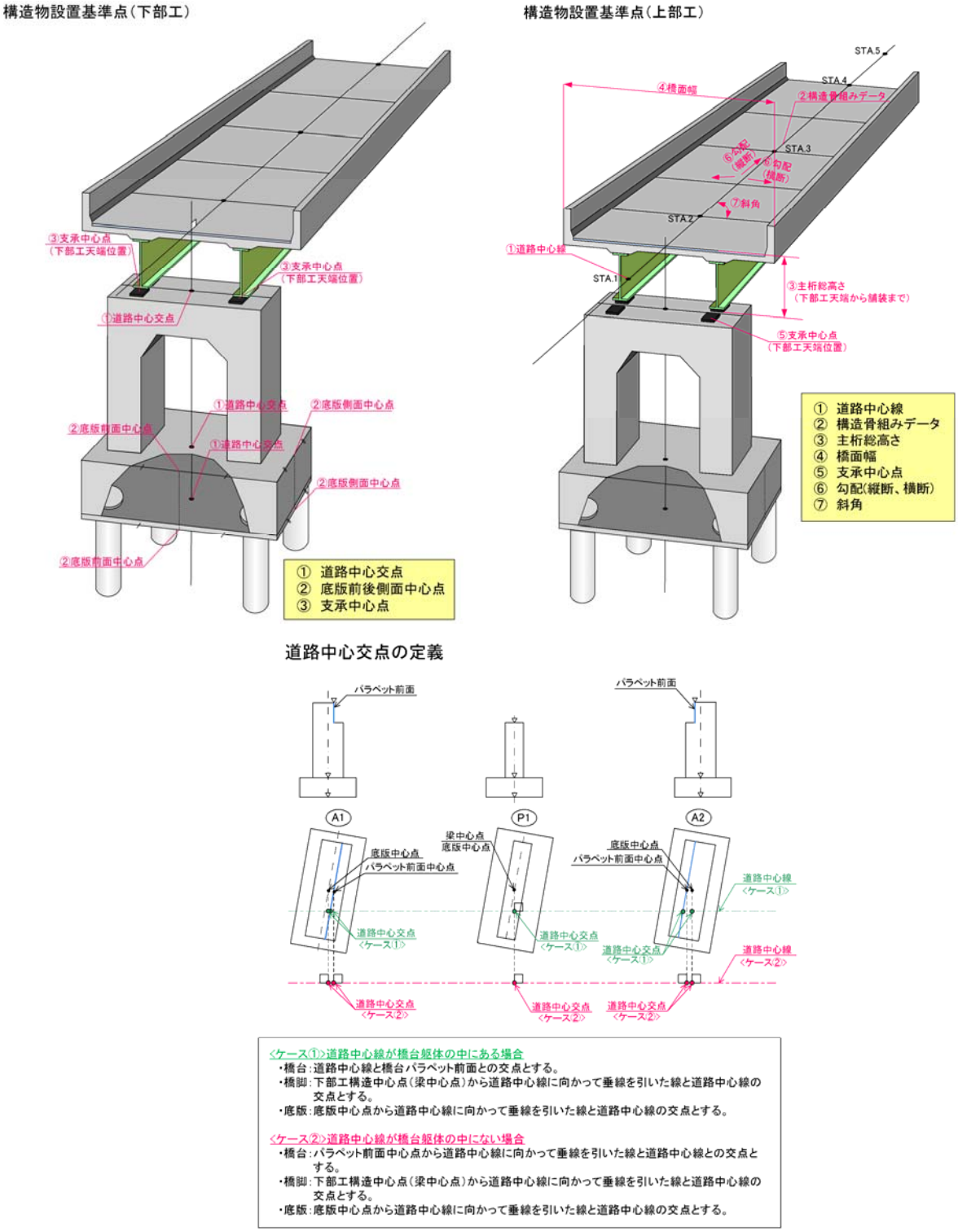
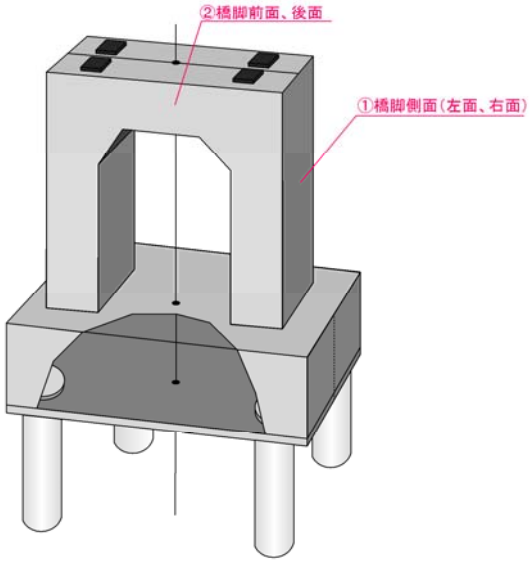


図 2.1　設計から施工へ引き継がれるコントロールポイント（構造物設置基準点）

② 監視基準点

監視基準点は、施工から維持管理へ引き継がれるポイントであり、構造物を維持管理できる位置座標のことをいう。橋梁構造物が地震などの災害により損傷を受けた場合に、早期に構造物の被災や損傷の把握をすること(維持管理性の向上)を目的として構造物に設ける。橋梁全体の変位、傾斜、ねじれがわかり、比較的簡易に計測できる位置にわかりやすい鋲状のもので設置することが望ましい。

監視基準点

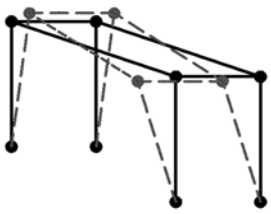


(2) 座標図

３次元座標図のことを示し、設計から施工に引き渡される座標データを記載した図面のことを示す。座標値の明示位置や座標系、コントロールポイントなどが座標図製図基準（案）に準じて表現されている。座標図はあくまで２次元図面でありファイル形式は SXF（P21）形式とする。

(3) スケルトンモデル

スケルトンモデルは、コントロールポイント(構造物設置基準点、監視基準点)の座標値の変化を表現するために作成するモデルである。橋梁全体の動き、ねじれ等を捉えることを目的とする。



スケルトンモデル

(4) ３次元モデル

３次元モデルとは、従来の２次元図面では表現できなかった奥行き方向を考慮したモデルのことを指す。３次元モデルは、AutoCADCivil3D や Navisworks を用いて作成し、ファイル形式は DWG・DXF・SketchUP などの使用が想定される。３次元モデルを活用することで、設計から施工、維持管理の場面において、設計や施工ミスの防止、住民や関係者間協議での合意形成、施工の安全性向上、維持管理の効率性向上などの利点がある。

(5) ３次元データ

座標図、スケルトンモデル、３次元モデルの総称を示す。

(6) DWG

DWG(drawing)は AutoDesk 社の CAD ソフトウェア、AutoCAD の標準ファイル形式であり、拡張子は「dwg」である。DWG ファイルには、２次元もしくは３次元のベクトルデータをはじめ、レイヤ、線種、ハッチング等の図面データ及びメタデータなどが含まれる。

DWG ファイルを閲覧するためのソフトウェアとして、AutoDesk 社が「DWG TrueView」を無償で提供している。また、ファイル閲覧やファイル形式変換用ソフトウェアが、フリーソフトとして多数配布されている。

(7) DXF

DXF(Drawinig Exchange Format)は、CAD ソフトウェアで作成した図面のファイルフォーマットで、拡張子は「dxf」である。CAD 図面の情報交換におけるデファクトスタンダード的な存在であり、２次元及び３次元の図面をベクトルデータとして格納している。

AutoCAD の異なるバージョン間のデータ互換を目的として策定されたが、内部の仕様が公開されているため、多くの CAD 製品で取り扱われるようになった。

(8) スケッチアップ

① スケッチアップとは

米国の Google 社が開発･提供している３次元デザインソフトウェア。2012 年 3 月現在、Google SketchUp という無料版と Google SketchUp Pro という有料版の 2 種類がある。無料版には一部機能制限があるものの、３次元モデルを作成するうえでは、無料版でも十分利用可能である。

②スケッチアップのデータ形式

Google SketchUp オリジナルのデータ形式は、「skp 形式」。なお、無料版（Google SketchUp）では、dae、kml、有料版（Google SketchUp Pro）では、dae、kml、dwg、dxf、fbx、3ds、obj、vrml、xsi のデータ形式が出力可能である。

③ＣＡＤとの互換性

有料版（Google SketchUp Pro）では、DWG 形式や DXF 形式等とも互換性があり直接３次元 CAD と連携できる。また、無料版（Google SketchUp）でも skp 形式と互換性のあるソフトウェアを経由することで 3 次元 CAD と連携できる。その他、多くの３次元ソフトウェアなどに「skp 形式」のデータを読込むことが可能である。

④スケッチアップのデータの活用

Google SketchUp は、直感的で使いやすいソフトウェアで操作性が非常に優れている。簡単な形状であれば CAD よりも早く 3 次元モデルを作成できるため、周辺建物など簡易な３次元モデルの作成に活用すると便利である。複雑な線形構造物や土工など詳細な３次元モデル作成には不向きである。

３．　試行における実施事項の整理

橋梁３次元データ流通の試行における実施事項（実施段階、実施機関、実施概要、実施方法）を**表 3.1** に取り纏めた。

橋梁３次元データ流通の試行に際しては、流通の難易度に応じて試行レベルを３段階に分けている。対象構造物に対して試行レベルを設定し、その試行レベルに対する実施事項に基づいて試行を行う方針とする。

以下に各試行レベルの概要と特徴を記載する。

■試行レベル１（２次元ＣＡＤのみを用いる。）

- 構造物設置基準点と監視基準点の設定
- それらを座標図にて表現する。
- 従来の２次元設計図をベースとしており、３次元ＣＡＤは使用しない。

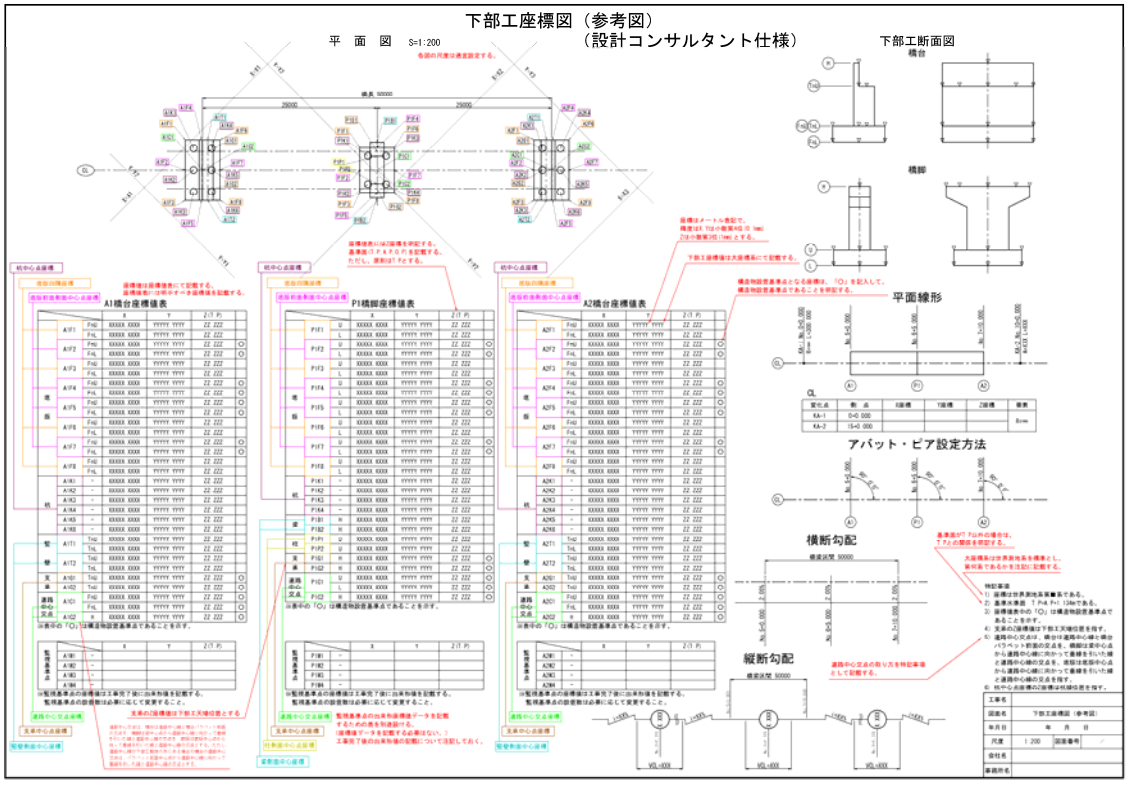
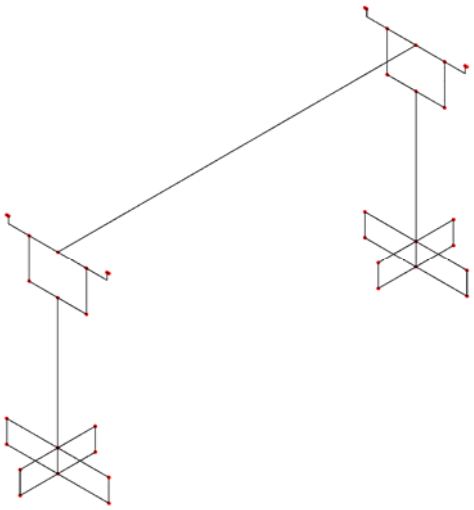


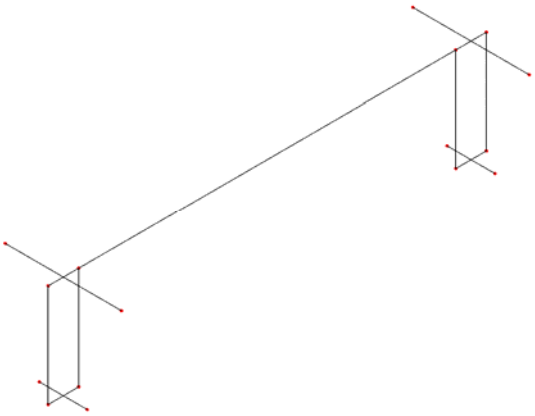
図 3.1　試行レベル１（座標図）の成果の例

■**試行レベル２**（３次元ＣＡＤを用いてフレームによるモデルを作成する。）

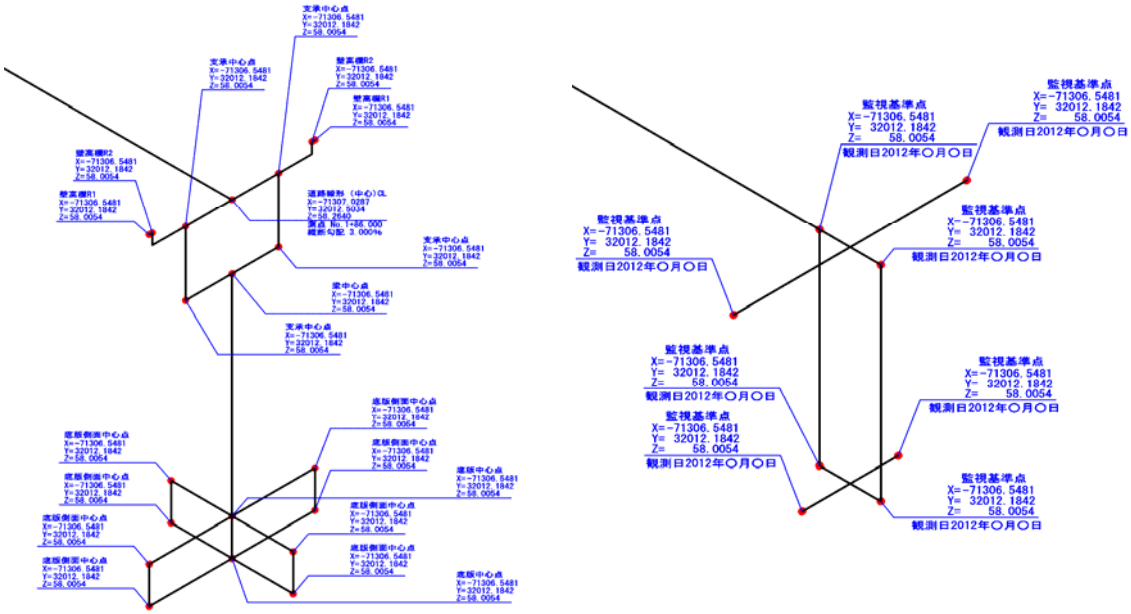
- 構造物設置基準点と監視基準点の設定
- それらを座標図とスケルトンモデルにて表現する。
- スケルトンモデル作成のために３次元ＣＡＤを用いなければならない。
- 試行レベル１に対して試行レベル２は、監視基準点をスケルトンモデルにて表現して、監視基準点の視覚化を行っていることが特徴であり、監視基準点の変位を視覚的に表現することが可能となる。



（構造物設置基準点によるスケルトンモデル）



（監視基準点設置基準点によるスケルトンモデル）

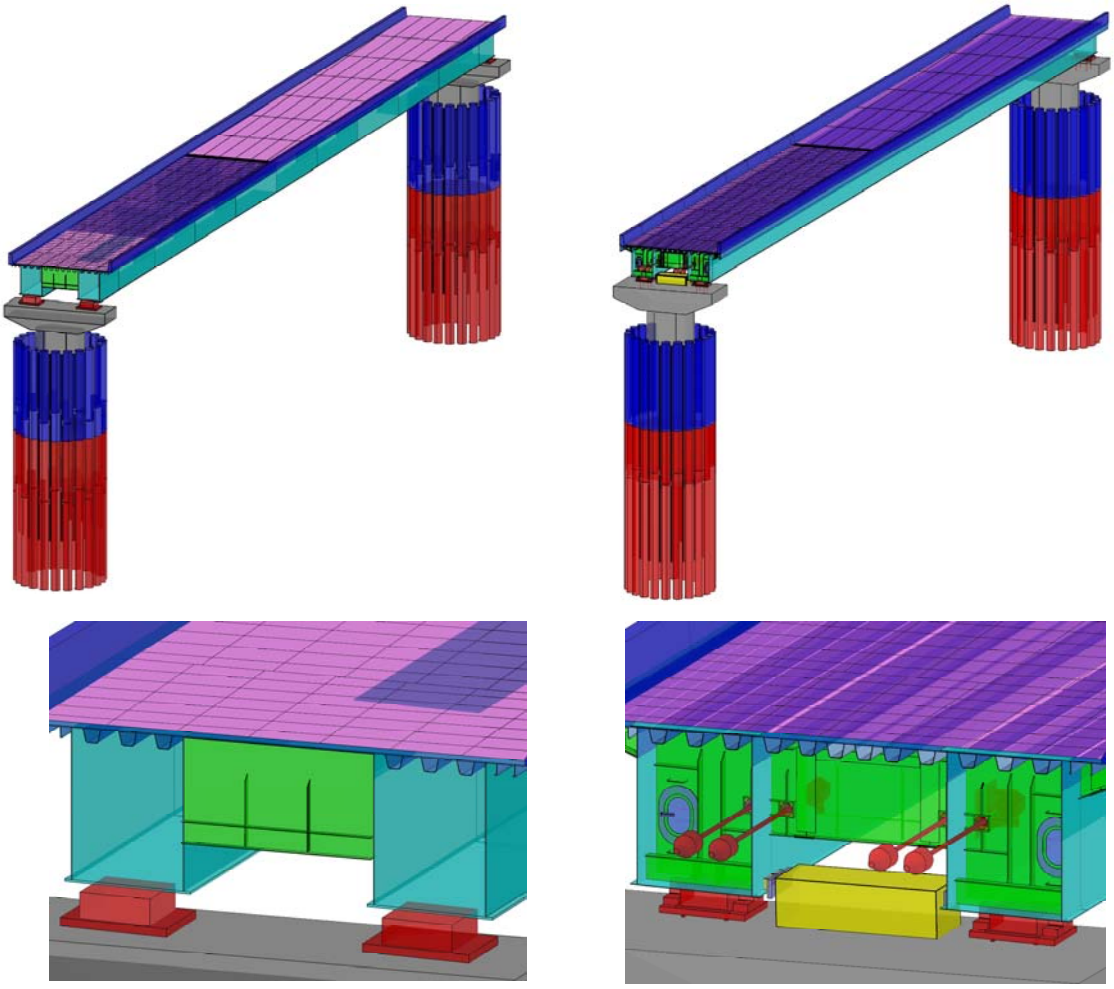


（３次元モデルへのコントロールポイント（構造物設置基準点・監視基準点）の旗上げ）

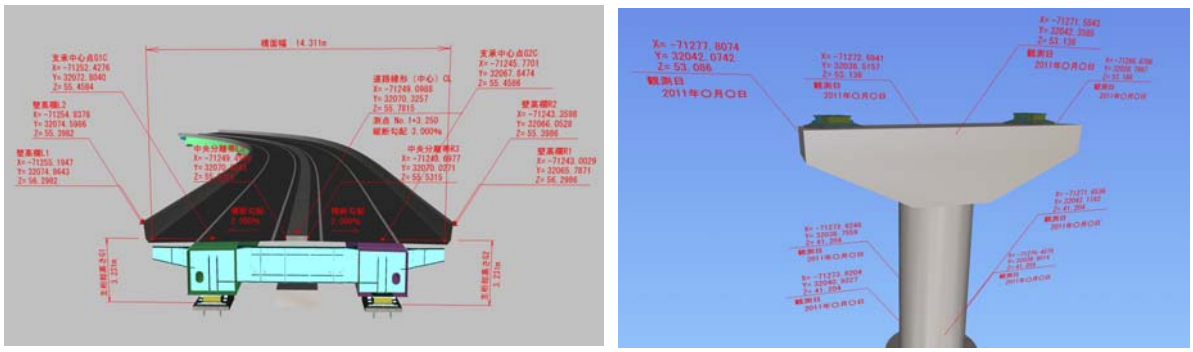
図 3.2　試行レベル２（スケルトンモデル）の成果の例

■**試行レベル３**（３次元ＣＡＤを用いて面を有するモデルを作成する。）

- 構造物設置基準点と監視基準点の設定
- それらを座標図と３次元モデルにて表現する。
- ３次元モデル作成のために３次元ＣＡＤを用いなければならない。
- 試行レベル２に対して試行レベル３は、スケルトンモデルより複雑な３次元モデルを用いていることが特徴であり、監視基準点の変位を視覚的に表現することに加えて、３次元モデルによる設計図書の照査、施工時の安全確保の照査等が可能になる。



（簡易な３次元モデル）　　（詳細な３次元モデル）



（３次元モデルへのコントロールポイント（構造物設置基準点・監視基準点）の旗上げ）

図 3.3　試行レベル３（３次元モデル）の成果の例

表 3.1　橋梁の３次元データ流通の試行における実施事項

①概要、②実施機関、③実施時期、④実施方法

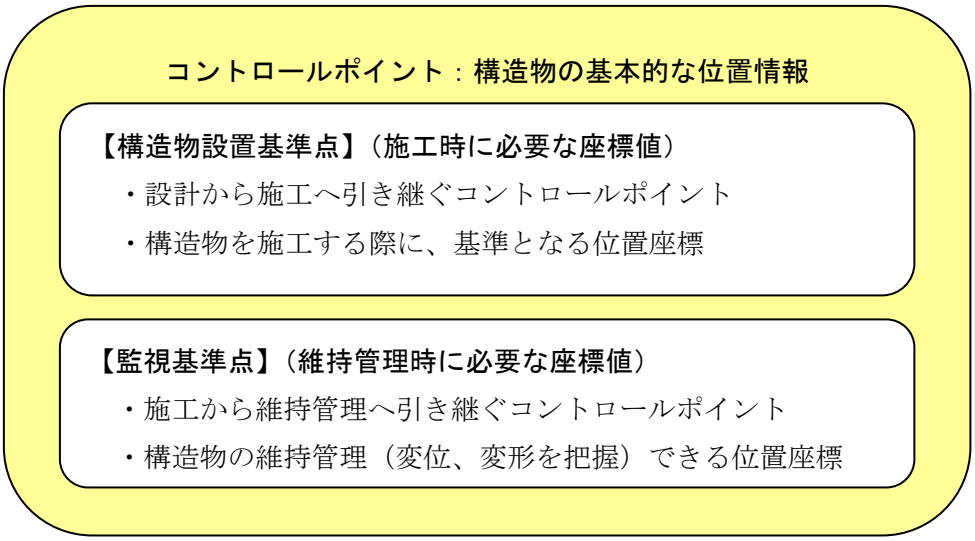
	設計段階	施工段階	維持管理段階	実施効果
試行 レベル１	**構造物設置基準点の設定（4.1.3.1 参照）** ①施工へ引き継ぐ構造物設置基準点を設定する。 ②設計コンサルタント　　③設計実施時 ④「４．１　コントロールポイント設定」に基づいて構造物設置基準点を設定する。	**構造物設置基準点の利活用（4.1.3.3 参照）** ①構造物設置基準点の座標値を基準として構造物を施工する。 ②施工業者　　③施工時 ④構造物設置基準点を基準点として下部工・上部工を施工する。		・構造物設置基準点を明確にすることにより、施工時に構造物設置基準点の位置を容易に把握できる。 ・監視基準点を設定することにより、竣工時点の監視基準点の座標値を、地震時等に測定することにより竣工時からの変位量を容易に把握することができる。 ・座標図製図基準に基づいた座標図を作成することにより、構造物設置基準点と監視基準点の明示、各点の Z 座標値を座標図にて確認することが可能となる。
		監視基準点の設定（4.1.3.2 参照） ①維持管理へ引き継ぐ監視基準点を設定する。 ②施工業者　　③施工完了時 ④「４．１　コントロールポイント設定」に基づいて監視基準点の位置を設定する。	**監視基準点データの利活用（4.1.3.4 参照）** ①構造物完成時点での監視基準点データを保管する。 ②管理者　　③随時 ④座標図データにて監視基準点のデータを保管する。	
	座標図の作成（4.2.3.1 参照） ①設定したコントロールポイント（構造物設置基準点）を反映した座標図を作成する。 ②設計コンサルタント　　③設計実施時 ④「４．２　座標図の作成・更新・運用方法」を参考に座標図を作成する。	**座標図の更新（4.2.3.2 参照）** ①コントロールポイント（構造物設置基準点）の更新およびコントロールポイント（監視基準点）を設定した座標図に更新する。 ②施工業者　　③施工完了時 ④構造物設置基準点の座標値を出来形値に更新する。監視基準点の座標値を再設定した値に更新する。	**座標図の運用（4.2.3.3 参照）** ①構造物完成時点での座標図を保管する。 ②管理者　　③施工完了時及び維持管理時（随時） ④座標図を保管し、補修・補強設計時等に必要な時にその設計コンサルに提供する。	
試行 レベル２	**構造物設置基準点の設定**（試行レベル１と同様）	**構造物設置基準点の利活用**（試行レベル１と同様）		・試行レベル１の効果に追加して、スケルトンモデルにより監視基準点の視覚化が可能となり、監視基準点の変位を視覚的に表現することが可能となる。
		監視基準点の設定（試行レベル１と同様）	**監視基準点の利活用**（試行レベル１と同様）	
	座標図の作成（試行レベル１と同様）	**座標図の更新**（試行レベル１と同様）	**座標図の運用**（試行レベル１と同様）	
	スケルトンモデルの作成（4.3.3.1 参照） ①構造物設置基準点及び監視基準点のそれぞれでスケルトンモデルを作成。(監視基準点は施工段階で設定するが、スケルトンモデル作成のために設計段階で仮の基準点を設定しておく。) ②設計コンサルタント　　③設計実施時 ④「４．３　スケルトンモデル・３次元モデルの作成・更新・運用方法」に従ってスケルトンモデルを作成し、設定したコントロールポイントの位置と座標値を図示する。	**スケルトンモデルの更新（4.3.3.2 参照）** ①コントロールポイントを反映したスケルトンモデルを作成。 ②施工業者　　③施工完了時 ④施工完了時のコントロールポイント(監視基準点)を反映させたスケルトンモデルに更新。構造物設置基準点は設計段階の座標値のままでよい。	**スケルトンモデルの運用（4.3.3.3 参照）** ①スケルトンモデルの完成データを保管する。　　②管理者 ③保管：施工完了時、運用：橋梁の損傷が疑われるとき(地震時等) ④監視基準点の座標値を測定する。測定値を反映したスケルトンモデルを作成し構造物の変位を確認することで、対策の基礎資料とする。	
試行 レベル３	**構造物設置基準点の設定**（試行レベル１と同様）	**構造物設置基準点の利活用**（試行レベル１と同様）		・試行レベル１の効果に追加して、３次元モデルが作成されるため、３次元モデルによる設計図書の照査、施工時の安全確保の照査、監視基準点の活用による維持管理の効率化等が可能となる。
		監視基準点の設定（試行レベル１と同様）	**監視基準点の利活用**（試行レベル１と同様）	
	座標図の作成（試行レベル１と同様）	**座標図の更新**（試行レベル１と同様）	**座標図の運用**（試行レベル１と同様）	
	３次元モデルの作成（4.3.3.1 参照） ①３次元モデルを作成する。 ②設計コンサルタント　　③設計実施時 ④「４．３　スケルトンモデル・３次元モデルの作成・更新・運用方法」に従って３次元モデルを作成し、設定したコントロールポイントの位置と座標値を図示する。	**３次元モデルの更新（4.3.3.2 参照）** ①コントロールポイントを反映して３次元モデルを更新。 ②施工業者　　③施工完了時 ④施工完了時のコントロールポイント(監視基準点)を反映させたスケルトンモデルに更新する。構造物設置基準点は設計段階の座標値のままでよい。	**３次元モデルの運用（4.3.3.3 参照）** ①３次元モデルの完成データを保管する。　　②管理者 ③保管：施工完了時、運用：橋梁の損傷が疑われるとき(地震時等) ④監視基準点の座標値を測定する。測定値を反映した３次元モデルを作成し構造物の変位を確認することで、対策の基礎資料とする。	
３次元データを用いた照査	**３次元データを用いた設計照査標準案に基づいた照査（4.4.3 参照）** ①３次元データを用いて設計照査を実施する。 ②設計コンサルタント　　③設計実施時 ④３次元データを用いた設計照査標準案、設計照査チェックシートに基づいて３次元データを活用した設計照査を実施する。各試行レベルにおける照査内容は以下の通りである。 **試行レベル１**：座標図を用いた設計照査 **試行レベル２**：座標図を用いた設計照査 **試行レベル３**：座標図及び３次元モデルを用いた設計照査	**３次元データを用いた設計照査標準案に基づいた照査（4.3.3 参照）** ①設計段階と同様の照査を実施してミスを防止する。 ②施工業者　　③施工実施前 ④設計段階と同様の照査を再度実施する。 座標図、３次元データは設計コンサルタントの成果を用いる		・座標図を用いた照査により、高さの整合性の確認、上下部工の取り合いの照査が、３次元モデルを用いた照査により、上記２つに加えて、工事の施工性、安全性の照査、交差条件の照査等が可能となる。

４．　各実施事項の内容

４．１　コントロールポイントの設定

4.1.1　目的

橋梁構造物の基本的な位置情報（Ｘ，Ｙ，Ｚの座標値）をコントロールポイントとして、設計から施工、維持管理まで流通させ、「設計ミスの防止」、「工程上の安全性向上」及び「維持管理性の向上（被災や損傷の早期把握、早期復旧）」を図ることを目的とする。



4.1.2　適用範囲

表 3.1 に対してコントロールポイントの設定を適用する実施項目は以下の通りである。

表 4.1.2.1　コントロールポイント設定の適用範囲

実施項目	実施段階	該当試行レベル
構造物設置基準点の設定	設計段階	１．２．３
監視基準点の設定	施工段階	１．２．３
構造物設置基準点の利活用	施工段階	１．２．３
監視基準点の利活用	維持管理段階	１．２．３

4.1.3　実施方法

4.1.3.1　構造物設置基準点の設定

試行レベル：１，２，３

概　　要　：コントロールポイント（構造物設置基準点）を設定する。

実施機関　：設計コンサルタント

実施時期　：設計段階、設計実施時

構造物設置基準点とは、構造物の施工時における施工ミスの防止などを目的とした構造物を施工する際に基準となる位置座標(位置情報)のことをいう。下部工では道路中心交点、底版前後面と側面の中心点及び支承中心点に、上部工では道路中心線、構造骨組データ、主桁総高さ、橋面幅、支承中心点、勾配及び斜角に基準点を設定しており、以下の点を構造物設置基準点として設定する。

下部工：①道路中心交点、②底版前後側面中心点、③支承中心点

上部工：①道路中心線、②構造骨組データ、③主桁総高さ、④橋面幅、⑤支承中心点
⑥勾配、⑦斜角

道路中心交点　：道路中心線と下部工構造物中心（橋脚梁、底版）の交点を指す。
道路中心交点の具体的な位置は以下の通り。
橋台は道路中心線と橋台パラペット前面との交点を指す。
（ただし、道路中心線が橋台躯体の中にない場合は、パラペット前面中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点とする。）
橋脚は下部工構造中心点（梁中心点）から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を指す。
底版は底版中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を指す。
なお、この交点を結ぶと橋長の表示が可能となる。

底版前後側面中心点：底版前後面と底版側面の中心座標と指し、高さ方向の座標は床版上面と下面のそれぞれの座標とする。

支承中心点　：支承の中心座標を指し、高さ方向の座標は下部工天端とする。

道路中心線　：道路中心の線形を指す。（上部工の中心線ではない。）

構造骨組データ　：橋軸方向には桁端位置、支承位置、橋台橋脚位置、横桁位置のラインを、橋軸直角方向には地覆位置、主桁位置、道路中心位置のラインを引いた骨組を指し、これら交点の座標値を座標図にて記載する。

主桁総高さ　：主桁位置での橋面から下部工天端までの高さを指す。

支承中心点　：支承の中心座標を指し、高さ方向の座標は下部工天端とする。

勾配　　：上部工の縦断と横断の勾配を指す。

斜角　　：下部工に対する道路中心線の角度を指す。

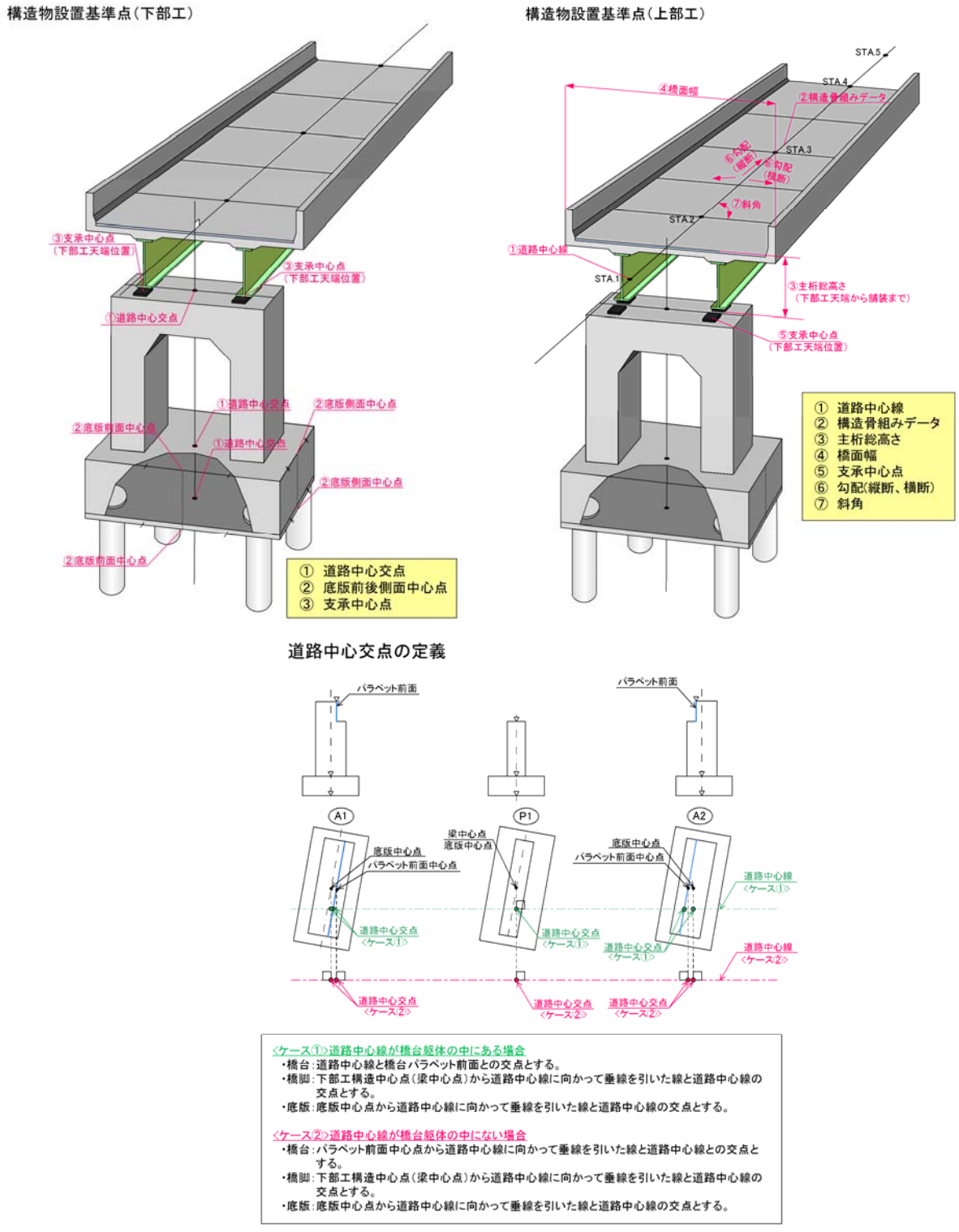


図 4.1.3.1.1　構造物設置基準点の設定

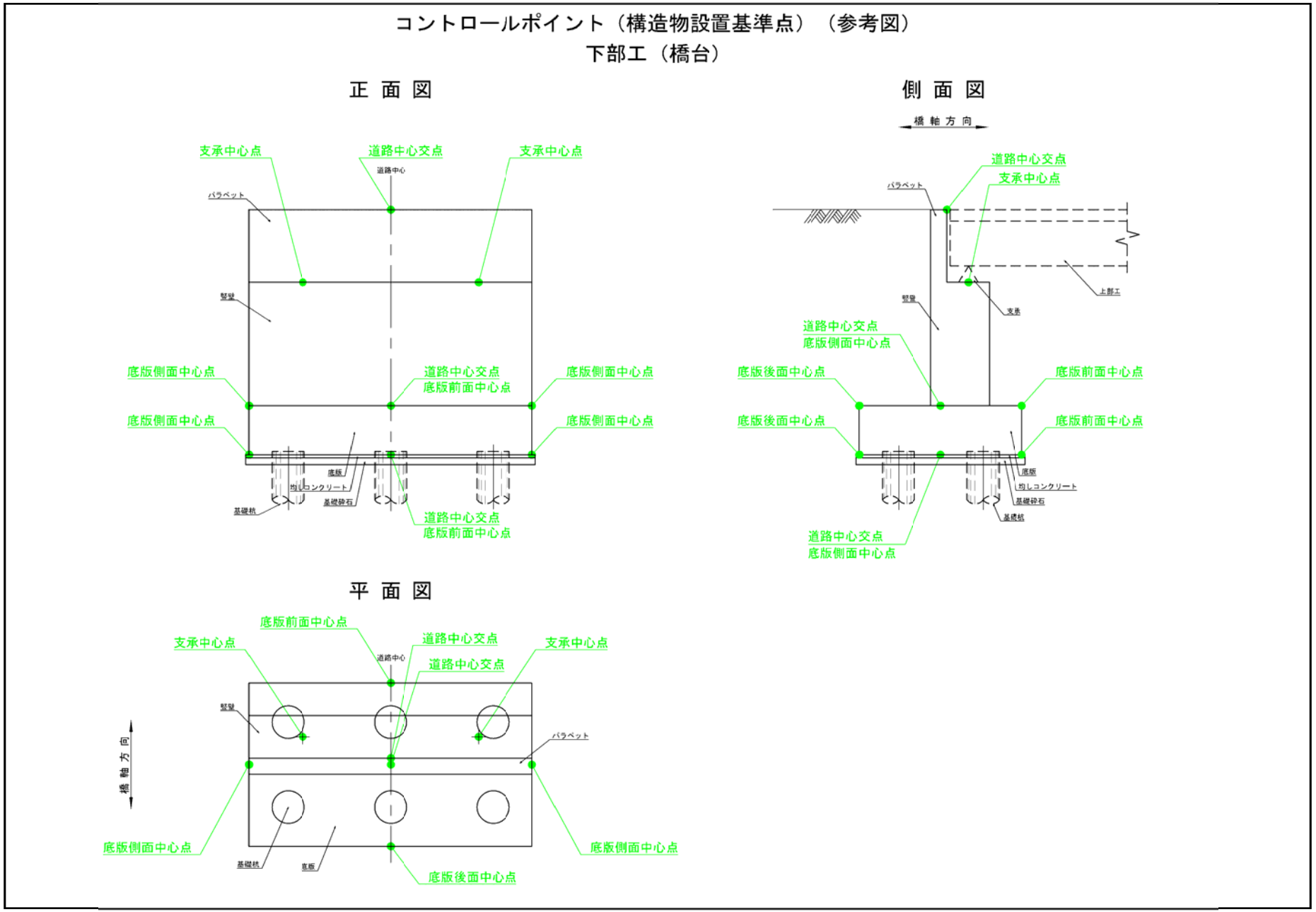


図 4.1.3.1.2　構造物設置基準点（下部工（橋台））の設定（参考図）

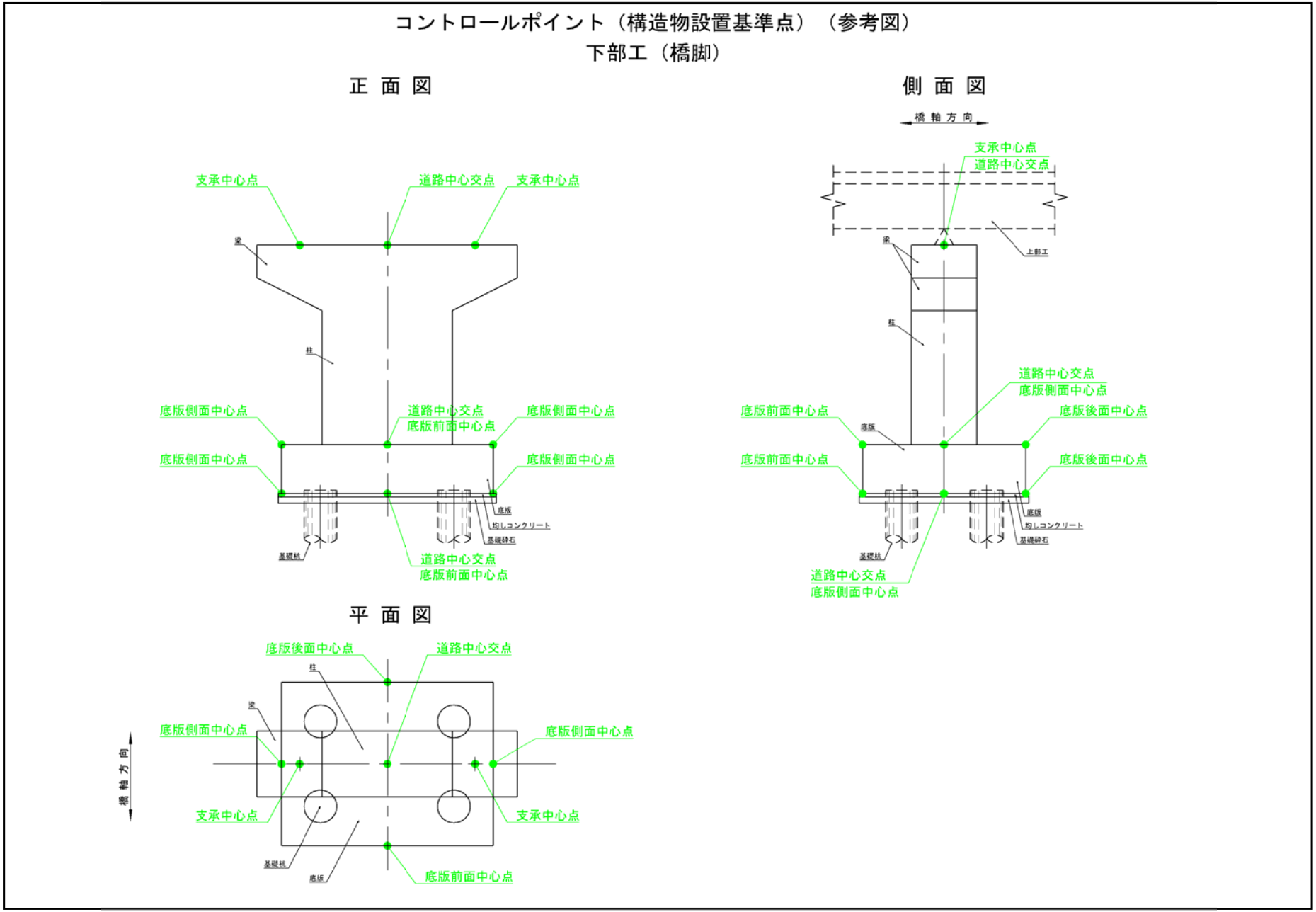


図 4.1.3.1.3　構造物設置基準点（下部工（橋脚））の設定（参考図）

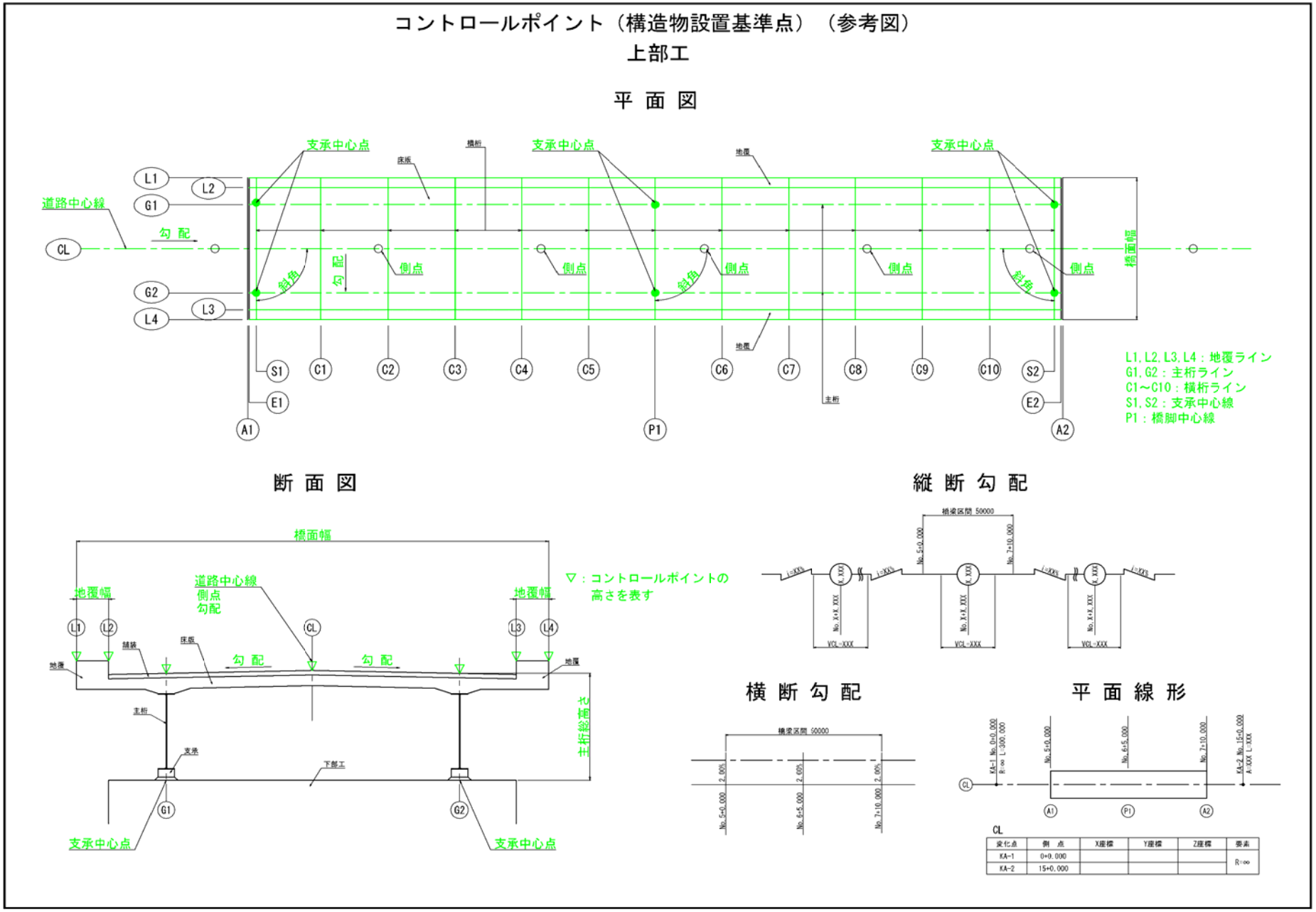


図 4.1.3.1.4　構造物設置基準点（上部工）の設定（参考図）

4.1.3.2　監視基準点の設定

試行レベル：１，２，３

概　　要　：コントロールポイント（監視基準点）を設定し、測量を行う。

実施機関　：施工業者

実施時期　：施工段階

監視基準点は、施工から維持管理へ引き継がれるポイントであり、構造物を維持管理できる位置座標のことをいう。橋梁構造物が地震などの災害により損傷を受けた場合に、早期に構造物の被災や損傷の把握をすること(維持管理性の向上)を目的として構造物に設ける。橋梁全体の変位、傾斜、ねじれがわかり、比較的容易に計測できる位置にわかりやすく耐久性のある金属標で設置することが望ましい。

(1)　監視基準点の設置場所

①監視基準点位置は現場状況に応じて臨機応変に設定する。

・支承ベースプレート側部の中心は測量不可能となるケースが多い。

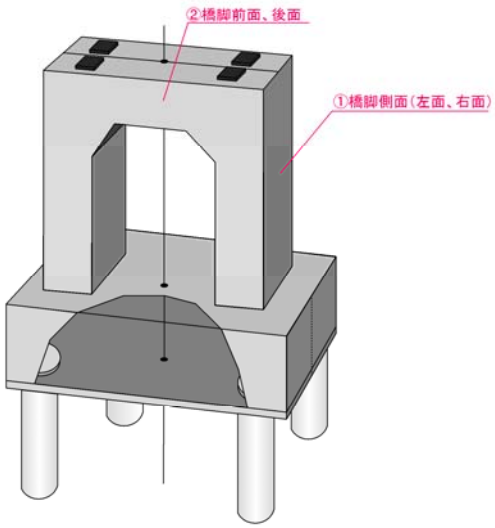
・また、足場がなければ高い位置に設置できないなど、工事ごとの現場状況を踏まえた上で監視基準点位置を設定する。

②後の植生を考慮して監視基準点位置を設定する。

・低い位置では後の植生のため維持管理段階で測量できない可能性がある。

・工事中の状況だけではなく後の植生状況も踏まえた上で監視基準点位置を設定する必要がある。

監視基準点

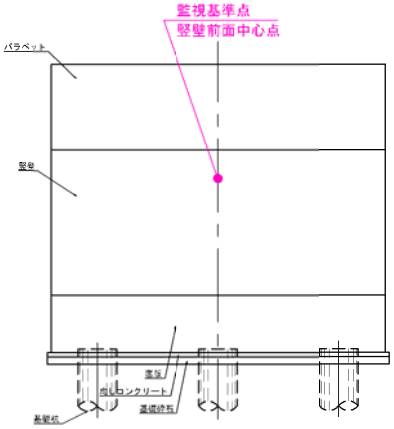


① 橋脚側面（左面、右面）
② 橋脚前面、後面
※橋脚側面・前面・後面のうち、足場を設けることなく測量できる位置に設置する。

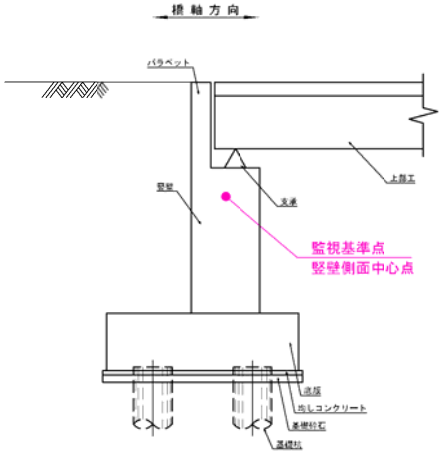
コントロールポイント（監視基準点）（参考図）

監視基準点（橋台）

正 面 図

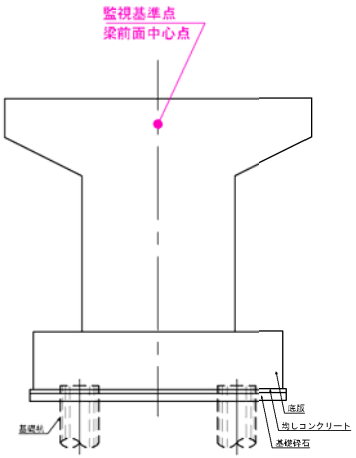


側 面 図



監視基準点（橋脚）

正 面 図



側 面 図

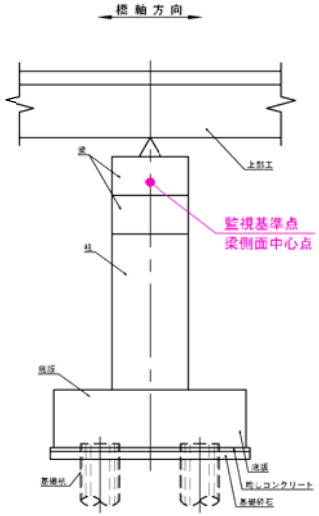


図 4.1.3.2.1　監視基準点（橋台）の設定（参考図）

(2) 監視基準点の設置方法

①橋脚前面などコンクリート部

・設定した位置に、コンクリート面に金属標を設置する。（**図 4.1.3.2.2**）

・風雨にさらされる環境条件を考えると、マーキング等では消失する恐れがあることから、監視基準点は堅固なものとする。

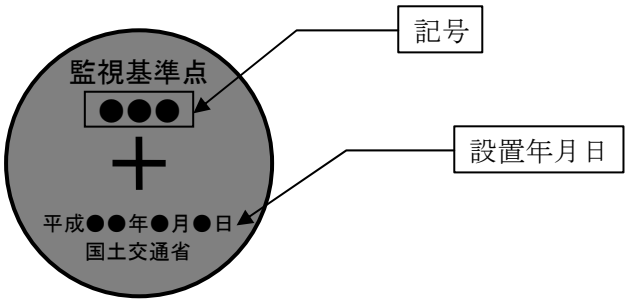
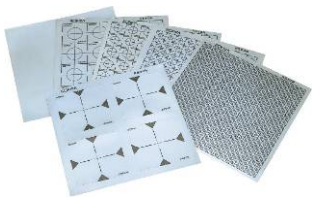


図 4.1.3.2.2　監視基準点（金属標）

表 4.1.3.2.3　ターゲットの種類

	測量鋲	金属標	反射シート
写真	（株）大同製鋲所より	（株）リプロより	 （株）太平産業より
耐久性	・金属製であり、特に耐久性には問題ない。	・金属製であり、特に耐久性には問題ない。	・シートの汚れや剥がれが懸念される。
	○	○	△
精度	・金属製であり、構造物に埋め込み確実に固定さるため、精度には問題ない。	・金属製であり、構造物に埋め込み確実に固定さるため、精度には問題ない。	・長距離で高精度な測量ができるが、汚れや剥がれにより精度が落ちる可能性が高い。
	○	○	△
コスト	・安価（1 セットあたり 200　円程度）	・高価（1 セットあたり 1000～2000　　円程度）	・安価（1 枚あたり 400　　円程度）
	○	△	○
視認性	・かさの色を赤など目立つ色にすることで、視認性を高めることができる。	・目立つ色のものを使用することで、視認性を高めることができる。金属標に設置年月日や監視基準点であることを刻印でき管理しやすい。	・あまり目立たない。マーキングするなど目立たせる必要がある。
	○	◎	△
評価	○	◎	△

※参考資料（リプロ　カタログ）：http://www.ripro.co.jp/book_vol10.html

(3) 監視基準点の測量方法

・測量方法は、反射プリズム方式を基本とする。ただし、現場の状況に応じてノンプリズム方式を採用してもよい。

表 4.1.3.2.4 反射プリズムとノンプリズム精度比較表（参考）

	種 別	標準誤差	測定範囲
測距精度	反射プリズム （ピンポールプリズム）	（1.5mm＋2ppm×D）mm ※D：測定距離（km） ※ppm＝10^{-6}	1.5～1000m
	ノンプリズム	±（5mm）	0.3～300m

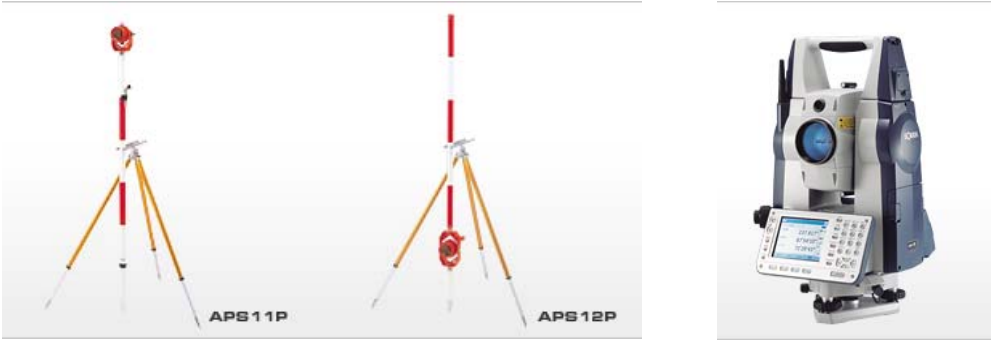


図 4.1.3.2.5 反射プリズム・ノンプリズム方式のトータルステーション

（出典：（株）ソキア・トプコン ホームページ）

【測量時の留意点】

・監視基準点を維持管理するための基準点は、４級基準点測量により設置する。
・測量時に使用する基準点は、維持管理時での利用も考慮すること。
・使用する測量機器は、2 級トータルステーション以上とし、第三者機関の検定を受けた機器を使用する。
・精度確認のため、プリズム及びノンプリズムの成果値を比較する。
・観測は、精度確保のため 1 対回以上とする。
・監視基準点を測量する場合は、機械高の測定は、水平距離にてミリ単位とする。

(4) 監視基準点の測量方法（災害時）

・災害時における構造物の損傷レベルを測るうえでは、構造物の変位が 10mm 以下程度の精度があれば結果に大きく影響を及ぼすものではないと考えられる。
・災害時に、上部工の直下や高い橋脚の上部（高所）に人が立ち入って監視基準点にプリズムを立てる行為は、危険を伴うと考えられる。
・以上のことから、災害時における監視基準点の測量方法は、ノンプリズム方式が望ましいと考える。

4.1.3.3　構造物設置基準点の利活用

試行レベル：１，２，３

概　　要　：設定した構造物設置基準点を活用する。

実施機関　：施工業者

実施時期　：施工段階

(1)　施工時の基準位置として活用する

・下部工施工時に、杭基礎やフーチングの打設、型枠設置の基準位置として活用することで、施工ミスの防止（設置位置のミス防止）、作業の効率化（座標計算の軽減）が期待される。

・上部工施工時に、主桁の架設管理や主桁打設、型枠設置の基準位置として活用することで、施工ミスの防止（設置位置のミス防止）、作業の効率化（座標計算の軽減）が期待される。

(2)　出来形管理で活用する

・設置した構造物設置基準点の座標情報を出来形計測時の基準位置として活用すれば、下部工施工、上部工施工それぞれの出来形管理が効率的になると期待される。

4.1.3.4　監視基準点の利活用

試行レベル：１，２，３

概　　要　：設定した監視基準点を活用する。

実施機関　：管理者

実施時期　：維持管理段階

(1)　動きを知る

・初期沈下や地震での移動などの要因により、橋梁構造物がどの程度移動したかを監視基準点の座標測量により把握する。（測量方法は、4.3.2（4）を参照）

・通常の出来形値としては構造物の寸法形状で管理されることが多いため、構造物そのものの動きについては把握が難しい。

・構造物の絶対座標（大座標）で管理することで、構造物の動きを捉えることができ、維持管理上役に立つと期待される。地震などでは基準点が移動している恐れもあるため、移動量の絶対値の把握は困難であるが、以下に示す構造物の相対的な動きの把握は可能となる。

①構造物の不等沈下

②構造物のねじれ

③橋脚間距離

以下にその参考例を示す。

【参考例】

・平成 22 年度橋梁工事における 3 次元データ利活用試行補助業務で設置した圏央道平蔵川 IC 橋（千葉国道事務所）の監視基準点の再測量を行い、橋梁全体の動き・ねじれ等を捉えることが可能なスケルトンモデルを作成し、その実用性を検証した。

(1) 監視基準点の計測結果

1）現地踏査

過年度成果を精査し現地踏査を行った結果、監視基準点を観測するための基準点が亡失していた。また、ＫＢＭは平蔵川ＩＣ橋Ａ１橋台・Ｐ２橋脚・Ａ２橋台にそれぞれ設置してあり、高架下整備の影響によりＡ１橋台のＫＢＭは亡失していた。基準点は、継続的に維持管理する橋脚、橋台に設けるのではなく、別の強固な構造物へ設置する必要があったと考える。

尚、監視基準点は『正常』であることを目視で確認した。

2） ４級基準点測量

監視基準点を観測するために必要な基準点が亡失していたため、3 級基準点 308 及び 309 を既知点とし、4 級基準点 ＣＦ．１、ＣＦ．２を平蔵川ＩＣ橋下に設置した。

3） 補助基準点の設置

新設した 4 級基準点を基に、監視基準点を観測するために必要な補助基準点ＣＦ．１－１～ＣＦ．１－２、ＣＦ．２－１～ＣＦ．２－３を平蔵川ＩＣ橋下に設置した。

4） ＫＢＭ点検測量

Ａ１橋脚のＫＢＭは亡失していたため、Ｐ２橋脚とＡ２橋台のＫＢＭを点検した。又、後続作業の利便性を考慮し、点検と同時に新設した４級基準点及び補助基準点を経由しそれぞれ標高観測を行った。

ＫＢＭの点検結果を下記表、ＫＢＭ点検結果に示す。

表　ＫＢＭ点検結果

前年度比高差(H23)	点検比高差(H24)	較　差
13.747	13.749	0.002

5） 監視基準点点検測量

新設した基準点を基に放射法により、それぞれの観測を行なった。監視基準点P1-A～P1-C、P2-A～P2-Cにおいて、観測値の較差大が認められた。原因は前年度の観測時におけるTSへの入力ミスであると推測する。尚、その他の監視基準点の較差は、殆ど10㎜以内であり、この誤差は測量誤差も含まれていると考える。較差大が認められた観測結果を表に示す。

表　過年度において抽出されたコントロールポイントに関する課題

観測年月日：平成23年2月17日

	X	Y	Z
A1-A	-71254.4341	32075.5636	52.8555
A1-B	-71249.3670	32069.9799	52.8008
A1-C	-71242.5738	32066.7102	52.8621

観測年月日：平成24年2月10日　　前年度差（点検地-採用地）

	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
A1-A	-71254.4326	32075.5735	52.8441	0.0015	0.0099	-0.0114
A1-B	-71249.3621	32069.9862	52.7902	0.0049	0.0063	-0.0106
A1-C	-71242.5698	32066.7169	52.8519	0.0040	0.0067	-0.0102

観測年月日：平成23年2月17日

	X	Y	Z
A2-A	-71342.4006	32009.8041	55.3431
A2-B	-71341.8298	32002.5381	55.4953
A2-C	-71341.2457	31995.1518	55.8617
A2-D	-71342.6720	32010.0052	55.3397
A2-E	-71341.4894	31994.9180	55.8560

観測年月日：平成24年2月10日

	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
A2-A	-71342.3980	32009.7982	55.3502	0.0026	-0.0059	0.0071
A2-B	-71341.8276	32002.5325	55.5033	0.0022	-0.0056	0.0080
A2-C	-71341.2457	31995.1492	55.8687	0.0000	-0.0026	0.0070
A2-D	-71342.6679	32009.9986	55.3445	0.0041	-0.0066	0.0048
A2-E	-71341.4853	31994.9193	55.8619	0.0041	0.0013	0.0059

観測年月日：平成23年2月17日

	X	Y	Z
P1-A	-71281.8797	32056.0860	53.1744
P1-B	-71278.7740	32051.3542	53.2344
P1-C	-71275.6469	32046.6291	53.2621
P1-1	-71273.8472	32040.9295	42.6409
P1-2	-71272.6279	32038.7422	42.6386
P1-3	-71270.4583	32039.9626	42.6411
P1-4	-71271.6620	32042.1394	42.6408

観測年月日：平成24年2月10日

	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
P1-A	-71277.0413	32043.9300	53.1679	4.8384	-12.1560	-0.0065
P1-B	-71271.6077	32042.3447	53.2302	7.1663	-9.0095	-0.0042
P1-C	-71266.1607	32040.7801	53.2604	9.4862	-5.8490	-0.0017
P1-1	-71273.8435	32040.9287	42.6472	0.0037	-0.0008	0.0063
P1-2	-71272.6292	32038.7453	42.6453	-0.0013	0.0031	0.0067
P1-3	-71270.4551	32039.9635	42.6365	0.0032	0.0009	-0.0046
P1-4	-71271.6607	32042.1379	42.6347	0.0013	-0.0015	-0.0061

観測年月日：平成23年2月17日

	X	Y	Z
P2-A	-71324.8045	32057.9491	54.3164
P2-B	-71323.1605	32052.2146	54.5547
P2-C	-71321.5301	32046.4816	54.7501
P2-1	-71308.5165	32013.4858	40.3517
P2-2	-71308.0201	32011.0429	40.3536
P2-3	-71305.5712	32011.5448	40.3532
P2-4	-71306.0734	32013.9899	40.3527

観測年月日：平成24年2月10日

	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
P2-A	-71310.9050	32017.4844	54.3049	13.8995	-40.4647	-0.0115
P2-B	-71305.9306	32014.1921	54.5479	17.2299	-38.0225	-0.0068
P2-C	-71300.9680	32010.8889	54.7440	20.5621	-35.5927	-0.0061
P2-1	-71308.5083	32013.4816	40.3580	0.0082	-0.0042	0.0063
P2-2	-71308.0112	32011.0476	40.3555	0.0089	0.0047	0.0019
P2-3	-71305.5682	32011.5497	40.3545	0.0030	0.0049	0.0013
P2-4	-71306.0645	32013.9826	40.3442	0.0089	-0.0073	-0.0085

6） 基準点の補正

監視基準点の計測の際に、基準点（既知点）とした 3 級基準点 308 及び 309 自体が 2011 年の東北地方太平洋沖地震の地殻変動の影響による移動量について確認を行い、今年度（震災後）計測した座標値の補正を行った。

国土地理院が公表（2012 年 3 月時点）している座標補正パラメータ及び座標補正プログラムにより今回の現場での変位量を計算した。（表、図参照）

表　基準点の補正

基準点	昨年度（震災前）		今年度（震災後）		較　差
308	X	-71323.469	X	-71323.4505	0.0185
	Y	32328.741	Y	32328.9133	0.1723
309	X	-71403.261	X	-71403.2421	0.0189
	Y	32235.803	Y	32235.9748	0.1718

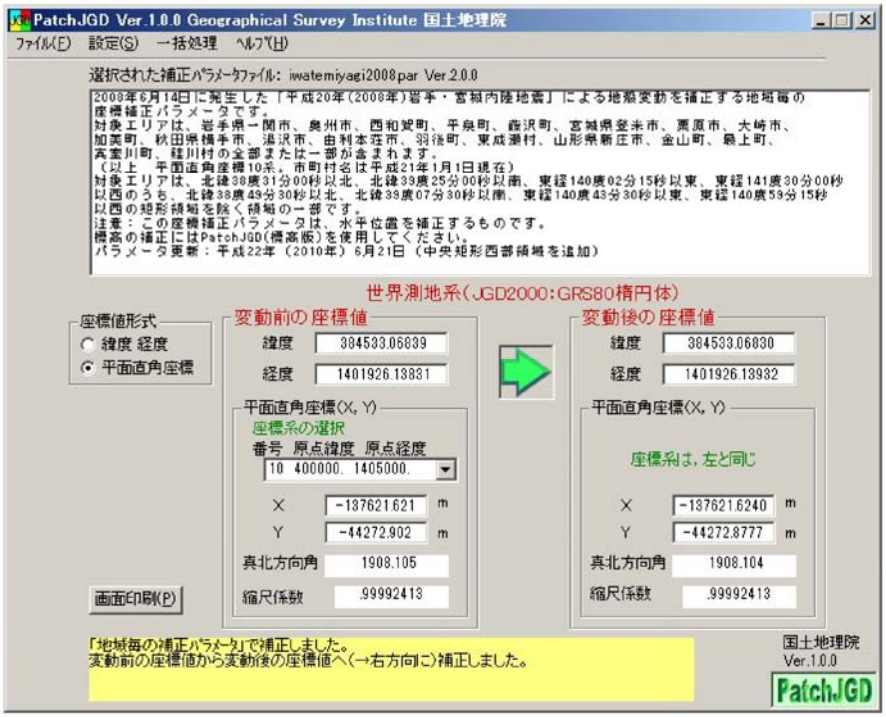


図　座標補正プログラム及び補正パラメータ（国土地理院）

(2)　スケルトンモデル

・前述（1）の測量結果に基づき作成したスケルトンモデル（3 次元モデル）を図に示す。

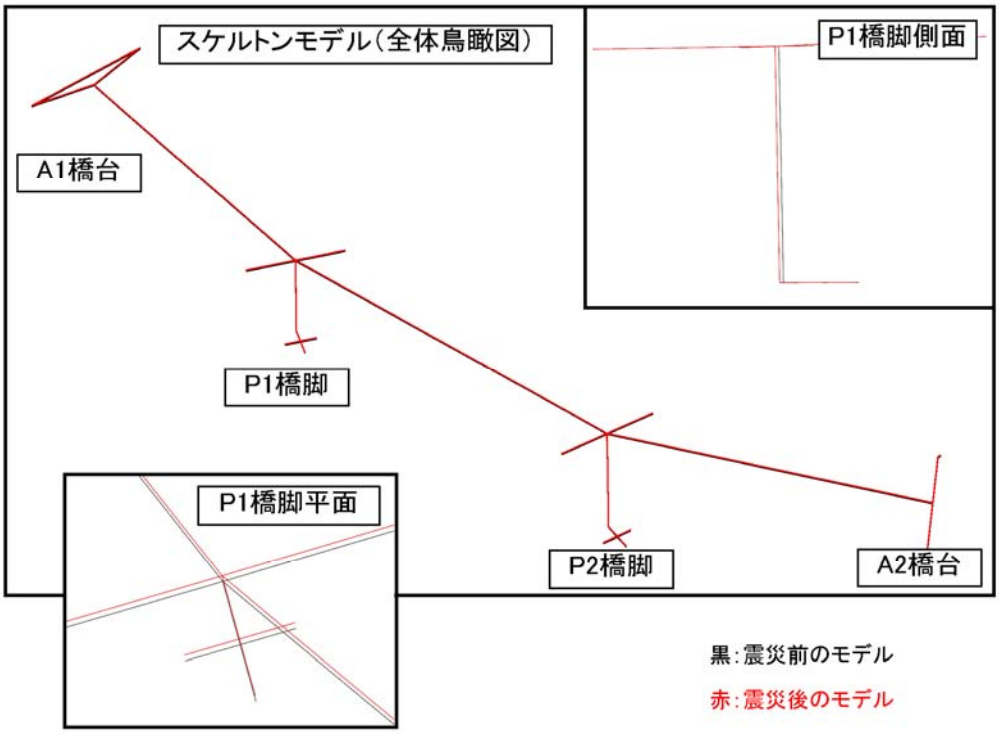


図　スケルトンモデル

(3)　橋梁全体の損傷状況（動き、ねじれ）の検証

・測量結果に基づき作成したスケルトンモデル（3 次元モデル）により計測した、橋梁全体の動き、ねじれを以下の**表**に示す。

表　橋梁全体の動き、ねじれ

①橋脚の傾斜（橋軸方向）

		α（震災前）	β（震災後）	α－β
橋脚の傾斜（橋軸方向）	P1	1d 09'36″	1d 09' 15″	0d 00' 21″
	P2	0d 59' 45″	1d 00' 10″	−0d 00' 25″

＋A2側に傾斜、－A1側に傾斜

②橋脚の傾斜（橋軸直角方向）・橋梁のねじれ

		α（震災前）	β（震災後）	α－β
橋脚の傾斜（橋軸直角方向）	A1	0d 01' 32″	0d 01' 49″	−0d 00' 17″
	P1	0d 26' 37″	0d 28' 04″	−0d 01' 27″
	P2	2d 04' 58″	2d 06' 31″	−0d 01' 33″
	A2	1d 57' 14″	1d 57' 33″	−0d 00' 19″

＋左回り、－右回り

③橋梁の曲がり

		α（震災前）	β（震災後）	α－β
橋梁の曲がり（平面）	P1	168d 11' 11″	168d 11 '11″	0d 00' 00″
	P2	158d 38' 07″	158d 38' 05″	0d 00' 02″

＋閉じ、－開き

・橋梁全体が、南東に 17cm 程度移動し、5～12cm 程度沈下している。

・各橋台と橋脚の相対的な変位はほぼゼロで、橋台と橋脚の倒れ・橋梁全体のねじりの変状は見られなかった。

・今回、地震前と地震後の監視基準点の計測結果に基づき作成したスケルトンモデルを計測することで、以上のような橋梁の状態を把握できることが実証できた。

(2)　点検で活用する

・橋梁構造物の定期点検においては、各種点検位置を橋梁構造物の図面に記入し、点検結果をカルテに整理することが通常であるが、点検位置の位置がわかりにくい、管理がしにくいといった課題があると考えられる。
・設置した監視基準点の座標情報を点検時に活用すれば、点検作業および点検データの管理が効率的になると期待される。

(3)　将来の改良工事で活用する

・将来橋梁の改良工事を行う場合、監視基準点の座標が現場で役に立つ可能性がある。
・たとえば既設橋梁構造物にケーブルやパイプ等を添架する場合、図面だけでは空間的な位置を把握することが難しく、現地にパイプを設置する段階になって始めて干渉が明らかになるといった問題が考えられる。
・橋梁構造物の３次元モデルとともに、監視基準点の座標を将来の改良工事での位置座標の把握に活用することで、後の工事が効率化されるものと期待される。

(4)　ICT を活用して維持管理をさらに効率化させる

・たとえば、将来的には監視基準点に IC タグを設置し、現場ですぐに場所 ID、座標を確認、点検データをその場で入力するような点検が考えられる。
・点検結果を現地にてモバイルパソコン等に入力、管理サーバと同期できるようなシステムを構築することができれば、点検・維持管理作業、点検データの管理が飛躍的に効率化されるものと期待される。
・また、IC タグに固有振動の変化を自動検知するセンサーを設置することができれば、橋梁構造物の劣化の進行を発見できるといった予防保全に資する活用方法も今後期待される。

４．２　座標図の作成・更新・運用方法

4.2.1　目的

座標図の現状の課題を整理すると以下のことが上げられる。

- 現在、橋梁の設計図面においては、座標値の記載についてのルール・基準が存在しないため、必要な座標値が、どの図面に記載されているか分かり難い
- 構造物のどの部分の座標値を座標図に記載するかについても設計者により異なる。
- 施工で必要な箇所の座標値が算出されているのは一部であり、施工段階で線形計算をあらためて行い座標値を算出する必要がある。
- Z 値（高さ）が記載されておらず、別途構造図を参照する必要がある。

以上の課題を踏まえて、設計段階で作成した座標図を後の施工や維持管理で活用するために、座標の記載方法を標準化することを目的としたものである。

なお、ここで作成する座標図製図基準は、土木設計業務で設計コンサルタントが作成することを前提で作成したものである。

4.2.2　適用範囲

表 3.1 に対してこの座標図製図基準を適用する実施項目は以下の通りである。

表 4.2.2.1　座標図製図基準の適用範囲

実施項目	実施段階	該当試行レベル
座標図の作成	設計段階	１．２．３
座標図の更新	施工段階	１．２．３
座標図の運用	維持管理段階	１．２．３

4.2.3　実施方法

座標図の作成、更新、保管・運用は座標図製図基準（案）に基づいて実施する。以下に座標図製図基準案に基づいた座標図作成、更新、保管・運用のための具体的な実施方法を示す。

4.2.3.1　座標図の作成

試行レベル：１，２，３

概　　要　：設定したコントロールポイント（構造物設置基準点・監視基準点）の反映およびＺ座標値を追加した座標図を作成する。

実施機関　：設計コンサルタント

実施時期　：設計段階、設計実施時

(1) 座標図の種類と尺度

1) 図の種類は、上部工線形図、下部工座標図とする。
2) 図の尺度は、適宜設定するものとする。

1)について

設計業務共通仕様書では、「受注者は、発注者から貸与された道路線形計算書、平面及び縦断線形図等に基づき、当該構造物の必要箇所（橋台、橋座、支承面、下部工、基礎工等）について、線形計算を行い、平面座標及び縦断計画高を求めるものとする」と明記されており、これらを満たすものが、上部工線形図、下部工座標図である。

座標図製図基準（案）では、上記の内容を満足させる上部工線形図、下部工座標図の作成方法を定めている。

2)について

図の尺度については、CAD 製図基準(案)によると線形図の尺度は適宜設定することとしていることから、座標図作成に際してもそれに準ずることとする。

(2) 図の配置

1) 上部工線形図には、平面図、上部工断面図、平面線形、縦断勾配、横断勾配、小座標系の設定方法および座標値表を記載する。記載方法はサンプル図面を参照する。
2) 下部工座標図には、平面図、下部工正面・側面図、平面線形、縦断勾配、横断勾配および座標値表を記載する。記載方法はサンプル図面を参照する。

座標図には、平面図、上部工と下部工構造図、平面線形、縦断勾配、横断勾配および座標値表を記載することを基本とする。上部工については小座標系を原則として大座標系を併記することから、小座標系の設定方法も記載することとする。

各図面の記載概要はサンプル図面を参照にすること。

(3) Z 座標の明示

1) 上部工線形図および下部工座標図には 2 次元平面図に Z 座標値を追加した 3 次元座標を明記する。
2) Z 座標は座標値表に記載することとし、記載方法はサンプル図面を参照する。

1)について

設計から施工への引き渡すデータ流通の効率化を目的として、従来の座標図に対して Z 座標値を追加することとした。

2)について

Z 座標は X,Y 座標を記した座標値表に付加する形で記載することとし、サンプル図を参照にすること。

(4) 明示すべき座標値

1) 座標図に記載する座標値は、設計から施工へ流通させるデータとする。
2) 座標値の記載方法は座標値表を標準とする。ただし、明示すべき座標点の座標値が、他の座標点等から算出できる場合は座標値表から省略してもよいこととする。

1)について

座標値（X,Y,Z）を明示する位置としては、共通仕様書に示される位置の座標値を記載することを基本とするが、具体的に示されていないことから、設計から施工へ流通させるデータとして、以下の座標値を座標図に記載することとした。

各座標値の詳細は「(7)構造物設置基準点の取扱い」にて示す。

表 4.2.3.1.1　座標図に記載する座標値

部位		座標図に記載する座標値
上部工	主桁	下フランジ中心点(下面)、上フランジ中心点(上面)
	床版・橋面工	地覆上面端、舗装主桁上面、道路中心線(上面)
	その他	支承中心点
下部工	底版(フーチング)	底版下面四隅、底版下面前後側面中心点 底版上面四隅、底版上面前後側面中心点
	梁	梁側面中心点
	柱	柱側面中心点
	その他	支承中心点、道路中心交点

2)について

座標図に記載する座標値は座標値表に記載することを標準とする。

座標値表についてはサンプル図を参照すること。

座標は座標値表に記載することを標準としているが、構造によっては、座標値が膨大な数となり煩雑になることが考えられる。

そこで、具体的な座標値がなくても、他の座標点の座標値、座標図に記載された構造図等から、その点の座標値が算出できる箇所については、必ずしも座標値として計上する必要はないものとする。

例えば、上部工線形図にて X,Y 座標が同じで Z 座標値が同じ箇所については構造高表から主桁上フランジ、下フランジ等の座標を算出できるようにすればよい。詳細な図示方法についてはサンプル図を参照すること。

(5) 座標系の設定

1) 上部工は小座標系、下部工は大座標系を原則とし、上部工には大座標系の座標値も併記する。 2) 座標系は世界測地系とし、座標図には世界測地系の第何系であるかを記載する。(測量成果が日本測地系の場合でも、世界測地系に変換し、座標図を作成する。) 3) 小座標図には、大座標系との関係がわかるように小座標系の設定方法を記載する。 4) 標高の基準面は T.P を標準とし、基準面が T.P であることを記載する。 5) なお、他の基準面（OP など）を用いる場合は、必ず適用した基準面（OP など）と TP での高さとの差分を明記する。

1)について

上部工は、施工での運用を考えると従来通り小座標系で作成することが望ましいが、その後の維持管理での運用を考えると大座標系の座標もあることが望ましいことから、小座標系の座標図に大座標の座標値を併記することとした。

2)について

座標系は世界でオーソライズされている世界測地系を採用することとし、座標系の系番号も座標図に記載することとする。座標系の系番号とその適用区域は次頁の表の通りである。記載方法についてはサンプル図を参照にすること。

3)について

小座標図の原点位置が大座標系のどの位置になるか、各軸の関係などを小座標図に明記することで、大座標系と小座標系の関係を明確にする。

4)について

標高の基準面は我が国で最もオーソライズされているT.Pを標準とすることとした。

5)について

既存の測量成果や図面がTP以外で記載されている場合、その全ての座標値を変換するには膨大な手間と時間がかかる。やむをえない場合は他の基準面をもちいてもよいが、その場合は、TPでの高さとの差分を明記して、TPとの関係を明確にする。

なお、TPと他の基準面との関係は以下の通りであり、TPとの関係性が明確であれば問題ない。

① TP = AP + 1.134m

② TP = OP - 1.300m

表 4.2.3.1.2　座標系の適用区域

座標系	適用区域
第Ⅰ系	長崎県、鹿児島県のうち北方北緯 32 度南方北緯 27 度西方東経 128 度 18 分東方東経 130 度を境界線とする区域内(奄美群島は東経 130 度 13 分までを含む。)にあるすべての島、小島、環礁及び岩礁
第Ⅱ系	福岡県、佐賀県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県 (第Ⅰ系に規定する区域を除く。)
第Ⅲ系	山口県、島根県、広島県
第Ⅳ系	香川県、愛媛県、徳島県、高知県
第Ⅴ系	兵庫県、鳥取県、岡山県
第Ⅵ系	京都府、大阪府、福井県、滋賀県、三重県、奈良県、和歌山県
第Ⅶ系	石川県、富山県、岐阜県、愛知県
第Ⅷ系	新潟県、長野県、山梨県、静岡県
第Ⅸ系	東京都（ⅩⅣ系、ⅩⅦ系及びⅩⅨ系に規定する区域を除く。）、福島県、栃木県、茨城県、埼玉県、千葉県、群馬県、神奈川県
第Ⅹ系	青森県、秋田県、山形県、岩手県、宮城県
第ⅩⅠ系	小樽市、函館市、伊達市、胆振支庁管内のうち有珠郡及び虻田郡、檜山支庁管内、後志支庁管内、渡島支庁管内
第ⅩⅡ系	札幌市、旭川市、稚内市、留萌市、美唄市、夕張市、岩見沢市、苫小牧市、室蘭市、士別市、名寄市、芦別市、赤平市、三笠市、滝川市、砂川氏、江別市、千歳市、歌志内市、深川市、紋別市、富良野市、登別市、恵庭市、北広島市、石狩市、石狩支庁管内、網走支庁管内のうち紋別郡、上川支庁管内、宗谷支庁管内、日高支庁管内、胆振支庁管内（有珠郡及び虻田郡を除く）、空知支庁管内、留萌支庁管内
第ⅩⅢ系	北見市、帯広市、釧路市、網走市、根室市、根室支庁管内、釧路支庁管内、網走支庁管内（紋別郡を除く）、十勝支庁管内
第ⅩⅣ系	142 度 0 分 0 秒 0000 26 度 0 分 0 秒 0000 東京都のうち北緯 28 度から南であり、かつ東経 140 度 30 分から東であり東経 143 度から西である区域
第ⅩⅤ系	127 度 30 分 0 秒 0000 26 度 0 分 0 秒 0000 沖縄県のうち東経 126 度から東であり、かつ東経 130 度から西である区域
第ⅩⅥ系	124 度 0 分 0 秒 0000 26 度 0 分 0 秒 0000 沖縄県のうち東経 126 度から西である区域
第ⅩⅦ系	131 度 0 分 0 秒 0000 26 度 0 分 0 秒 0000 沖縄県のうち東経 130 度から東である区域
第ⅩⅧ系	136 度 0 分 0 秒 0000 20 度 0 分 0 秒 0000 東京都のうち北緯 28 度から南であり、かつ東経 140 度 30 分から西である区域
第ⅩⅨ系	154 度 0 分 0 秒 0000 26 度 0 分 0 秒 0000 東京都のうち北緯 28 度から南であり、かつ東経 143 度東である区域

※「国土交通省告示第九号」抜粋

(6) 座標精度

1) 座標値はメートル表記とし、座標精度は X,Y を小数第 4 位（0.1mm 精度)、Z を小数第 3 位(1mm)まで明記する。(施工、維持管理で必要な精度)
2) 図（平面図、断面図、線形要素図）は、簡略化してもよい。

1)について

座標値は他の設計図と合わしてメートル表記とし、座標精度は施工、維持管理で必要な精度である小数第 4 位(0.1mm 精度)とする。ただし、Z 座標の座標精度は、標高は 1mm 精度で算出されることから、小数第 3 位(1mm)とする。

2)について

座標図に記載する平面図、断面図、線形要素図（平面線形、縦断勾配、横断勾配）については、別途詳細な設計図があることから必要に応じて簡略化してもよいこととする。ただし、明示すべき座標値の情報に関わる箇所は記載すること。

(7) 構造物設置基準点の取扱い

1) 構造物設置基準点は座標値表に構造物設置基準点であることを明示する。
2) 構造物設置基準点の明示方法はサンプル図面を参照する。

1)について

構造物設置基準点は明示すべき座標値の中に含まれており、どの座標が構造物設置基準点であるかを明確にする必要があることから、座標値表に構造物設置基準点であることを明示するようにする。

2)について

構造物設置基準点の明示方法はサンプル図面を参照にすることしており、具体的には座標値に構造物設置基準点であるか否かの列を設けて、構造物設置基準点である場合には「○」をつけることとした。

※構造物設置基準点の設定は、**表 3.1** の実施事項「構造物設置基準点の設定」にて実施することとしており、詳細は「４．１　コントロールポイントの設定」を参照にする。

(8) 監視基準点の取扱い

1) 監視基準点は座標値表とは別の表に記載する。
2) 1)で作成した監視基準点の座標値表には値を記入せず表のみとする。
3) 監視基準点は工事にて、位置と出来形値を記載する旨を注意事項として記載する。

1)および 2)について

座標図は設計から施工へ引き渡すためのデータであるのに対して、監視基準点は、施工から維持管理へ引き渡すためのデータである。また、監視基準点の位置は工事完了後に現地状況等を勘案して定める必要があり、設計段階で定めることができない。

監視基準点の候補地点を設計段階で記載することも考えられるが、監視基準点は工事の出来形データによって管理するものであり、設計段階の座標値と混在することで、本来管理すべき座標値を誤ることも考えられる。

以上のことから、監視基準点は、明示すべき座標値を示した座標値表とは別の表を設けることとし、設計段階では監視基準点の座標値は記載しないことを標準とする。

3)について

座標図での監視基準点の取扱いは上記の通りであるが、監視基準点を記載するための別表の利用目的を明確にするため、注意事項として、工事完了後に監視基準点の出来形の座標値を記載する旨を記載することとした。

※監視基準点の設定は、**表 3.1** の実施事項「監視基準点の設定」にて実施することとしており、詳細は「４．１　コントロールポイントの設定」を参照にする。

※なお、座標図を作成する設計段階では、試行レベル２ではスケルトンモデルを、試行レベル３では３次元モデルを合わせて作成する必要がある。これらのモデルを作成する時は監視基準点の位置を定めておく必要があるため、**試行レベル２，３の場合は、「４．１　コントロールポイントの設定」に基づいて、設計段階で考えられる監視基準点を仮で設定しておくこと**とする。なお、その監視基準点の座標値は座標図にも反映させる。

(9) 座標図の条件確認

1) 上部工線形図および下部工座標図について、道路線形計算書と上部工線形図・下部工座標図の入力条件の妥当性についてチェックする。 2) 入力条件の妥当性にはチェックリストを活用する。

1)について

道路線形計算書と上部工線形図・下部工座標図の不整合をチェックするために、道路線形計算書と上部工線形図、下部工座標図の入力条件の妥当性についてチェックを行うこととした。

2)について

入力条件の妥当性については以下に示す、線形要素チェックリスト、下部工座標図チェックリスト、上部工座標図チェックリストを活用することとした。チェックリスト活用時の留意点は以下の通りである。

- 線形計算書欄と座標図の欄は複写せず、おのおの直接入力することを原則とする。
- 径間数や交点番号が増える場合には表を適宜追加して使用する。
- チェックリスト入力により、「線形計算書」もしくは「座標計算書」と「座標図」の数値ミスが発見された場合は随時修正する。
- 各チェックリストの例を次頁に示す。

■線形要素チェックリスト（例）

線形要素

(1)平面線形

	線形計算書								
	測点			座標			線形要素		
				X	Y	Z	始点半径	パラメータ	終点半径
起点		+							
変化点		+							
終点		+							

	座標図								
	測点			座標			線形要素		
				X	Y	Z	始点半径	パラメータ	終点半径
起点		+							
変化点		+							
終点		+							

	判定								
	測点			座標			線形要素		
				X	Y	Z	始点半径	パラメータ	終点半径
起点	OK	+	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
変化点	OK	+	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
終点	OK	+	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

(2)縦断線形

	線形計算書					
	測点			標高	縦断勾配	
				Z	起点側	終点側
変化点		+				
変化点		+				
変化点		+				

	座標図					
	測点			標高	縦断勾配	
				Z	起点側	終点側
変化点		+				
変化点		+				
変化点		+				

	判定					
	測点			標高	縦断勾配	
				Z	起点側	終点側
変化点	OK	+	OK	OK	OK	OK
変化点	OK	+	OK	OK	OK	OK
変化点	OK	+	OK	OK	OK	OK

(3)横断勾配

	線形計算書				
	測点			縦断勾配	
				起点側	終点側
変化点		+			
変化点		+			
変化点		+			

	座標図				
	測点			縦断勾配	
				起点側	終点側
変化点		+			
変化点		+			
変化点		+			

	判定				
	測点			縦断勾配	
				起点側	終点側
変化点	OK	+	OK	OK	OK
変化点	OK	+	OK	OK	OK
変化点	OK	+	OK	OK	OK

■下部工座標図チェックリスト（例）

(1)　A1橋台

			線形計算書・座標計算書・構造図			座標図			判定		
			X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
底版	A1F1	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F2	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F3	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F4	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F5	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F6	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F7	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F8	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1F9	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
竪壁	A1T1	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1T2	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
	A1T3	U							OK	OK	OK
		L							OK	OK	OK
支承	A1G1								OK	OK	OK
	A1G2								OK	OK	OK
中心	A1								OK	OK	OK

■上部工線形図チェックリスト（例）

上部工座標図チェックリスト

(1)　L1ライン

	線形計算書			座標図			判定		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
A1							OK	OK	OK
E1							OK	OK	OK
S1							OK	OK	OK
C1							OK	OK	OK
C2							OK	OK	OK
C3							OK	OK	OK
C4							OK	OK	OK
C5							OK	OK	OK
P1							OK	OK	OK
C6							OK	OK	OK
C7							OK	OK	OK
C8							OK	OK	OK
C9							OK	OK	OK
C10							OK	OK	OK
S2							OK	OK	OK
E2							OK	OK	OK
A2							OK	OK	OK

(10) 設計図面例

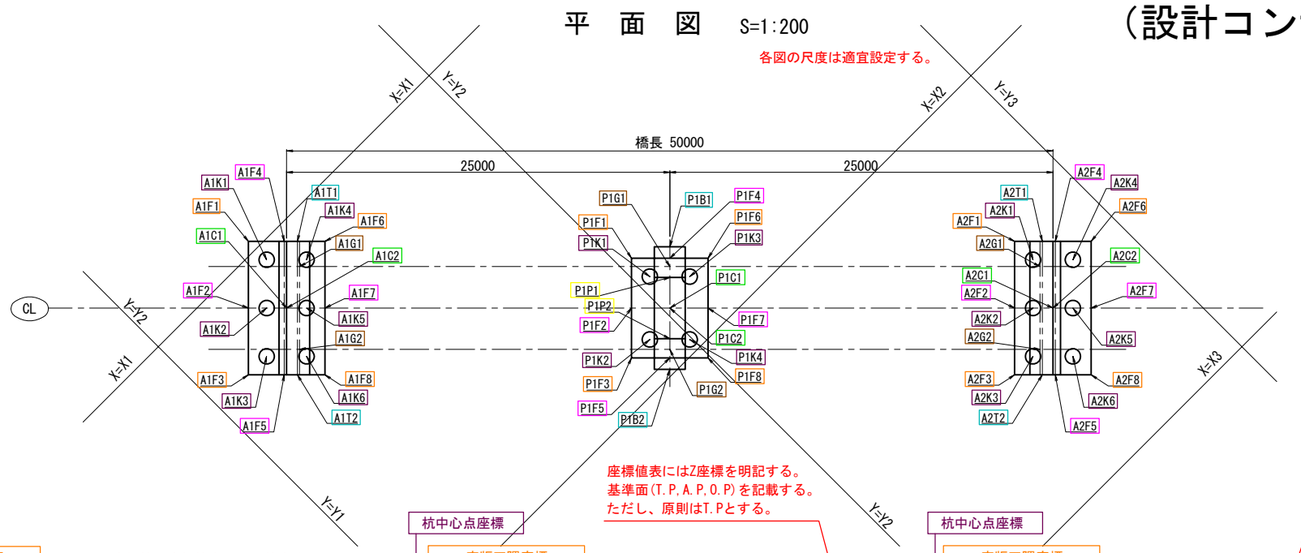
座標図製図基準に基づいて作成（上記作成方法に基づいて作成）した下部工座標図および上部工線形図の例および構造物設置基準点と監視基準点の設定例を示す。

座標図作成にあたっては、本サンプルを参照にして作成するとよい。

下部工座標図（参考図）
（設計コンサルタント仕様）

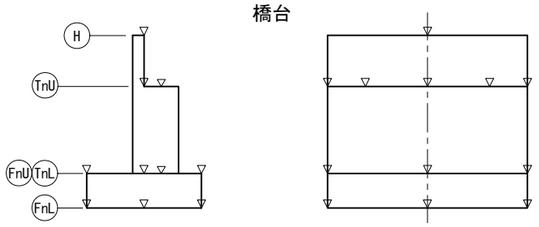
平　面　図　S=1:200

各図の尺度は適宜設定する。

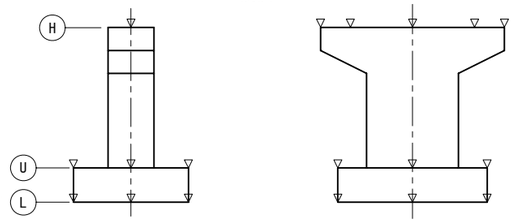


下部工断面図

橋台



橋脚



座標はメートル表記で、
精度はX, Yは小数第4位（0.1mm）
Zは小数第3位（1mm）とする。

下部工座標値は大座標系にて記載する。

構造物設置基準点となる座標は、「○」を記入して、
構造物設置基準点であることを明記する。

杭中心点座標
底版四隅座標
底版前面側面中心点座標

座標値は座標値表にて記載する。
座標値表には明示すべき座標値を記載する。

A1橋台座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	A1F1	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F2	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F3	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F4	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F5	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F6	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F7	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F8	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	A1K1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K2	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K3	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K4	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K5	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K6	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
竪壁	A1T1	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		TnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1T2	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		TnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	A1G1	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1G2	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
道路中心交点	A1C1	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1C2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○

※表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。

監視基準点		X	Y	Z(T.P)
A1W1	－			
A1W2	－			
A1W3	－			
A1W4	－			

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値を記載する。
監視基準点の設置数は必要に応じて変更すること。

支承のZ座標値は下部工天端位置とする

道路中心交点は、橋台は道路中心線と橋台パラペット前面の交点を、橋脚は梁中心から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点とする。ただし、道路中心線が下部工躯体の外にある場合の橋台の道路中心交点は、パラペット前面中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点とする。

道路中心交点座標
支承中心点座標
竪壁側面中心座標

座標値表にはZ座標を明記する。
基準面(T.P,A.P,0.P)を記載する。
ただし、原則はT.Pとする。

P1橋脚座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	P1F1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F3	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F4	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F5	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F6	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F7	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F8	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	P1K1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1K2	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1K3	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1K4	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
梁	P1B1	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1B2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
柱	P1P1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1P2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	P1G1	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1G2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
道路中心交点	P1C1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1C2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○

※表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。

監視基準点		X	Y	Z(T.P)
P1W1	－			
P1W2	－			
P1W3	－			
P1W4	－			

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値を記載する。
監視基準点の設置数は必要に応じて変更すること。

監視基準点の出来形座標値データを記載するための表を別途設ける。
（座標値データを記載する必要はない。）
工事完了後の出来形値の記載について注記しておく。

道路中心交点座標
支承中心点座標
柱側面中心座標
梁側面中心座標

A2橋台座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	A2F1	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F2	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F3	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F4	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F5	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F6	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F7	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F8	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	A2K1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K2	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K3	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K4	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K5	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K6	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
竪壁	A2T1	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		TnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2T2	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		TnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	A2G1	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2G2	TnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
道路中心交点	A2C1	FnU	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		FnL	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2C2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○

※表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。

監視基準点		X	Y	Z(T.P)
A2W1	－			
A2W2	－			
A2W3	－			
A2W4	－			

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値を記載する。
監視基準点の設置数は必要に応じて変更すること。

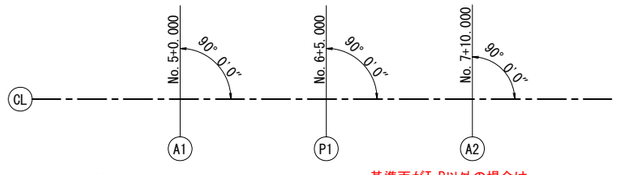
道路中心交点座標
支承中心点座標
竪壁側面中心座標

平面線形

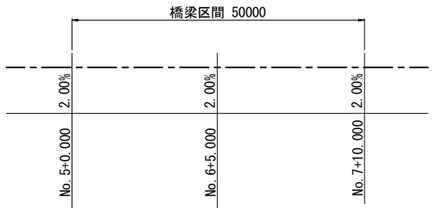
CL

変化点	側　点	X座標	Y座標	Z座標	要素
KA-1	0+0.000				R=∞
KA-2	15+0.000				

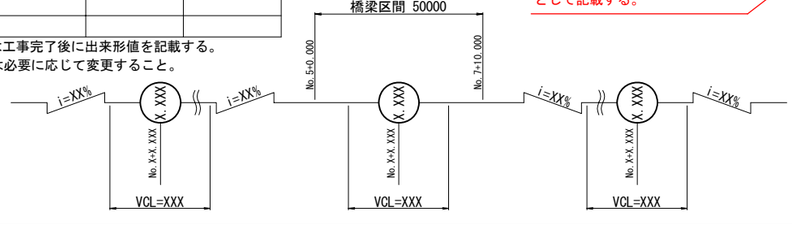
アバット・ピア設定方法



横断勾配



縦断勾配



基準面がT.P以外の場合は、
T.Pとの関係を明記する。

大座標系は世界測地系を標準とし、
第何系であるかを注記に記載する。

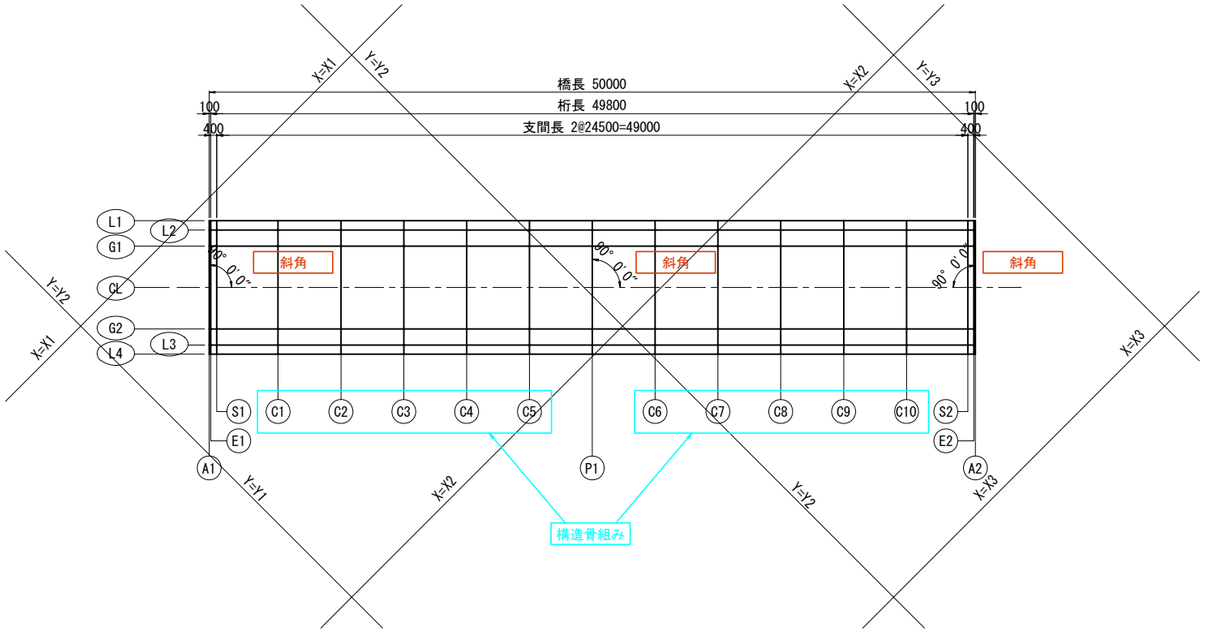
特記事項
1) 座標は世界測地系第■系である。
2) 基準水準面　T.P=A.P+1.134mである。
3) 座標値表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。
4) 支承のZ座標値は下部工天端位置を指す。
5) 道路中心交点は、橋台は道路中心線と橋台パラペット前面の交点を、橋脚は梁中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を、底版は底版中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を指す。
6) 杭中心点座標のZ座標は杭頭位置を指す。

道路中心交点の取り方を特記事項として記載する。

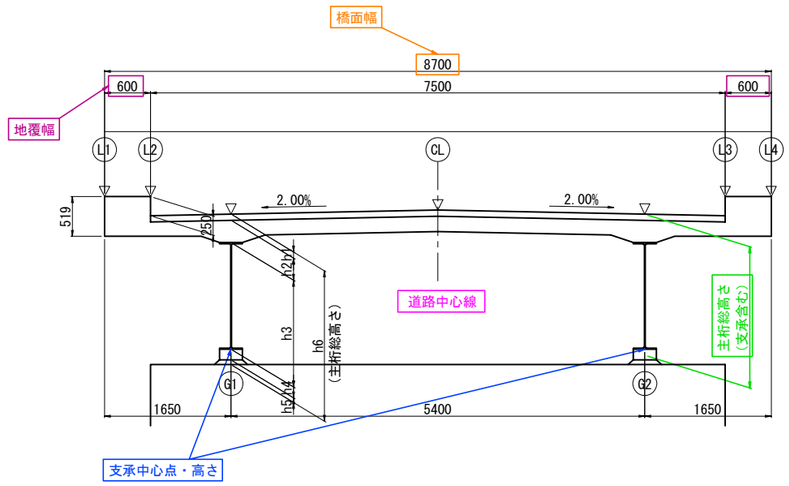
工事名	
図面名	下部工座標図（参考図）
年月日	年　月　日
尺度	1:200　図面番号　／
会社名	
事務所名	

上部工線形図　その１（参考図）（設計コンサルタント仕様）

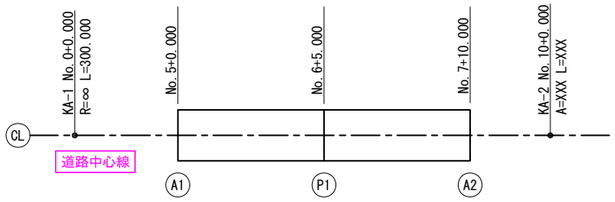
平　面　図　S=1:200



断　面　図　S=1:40



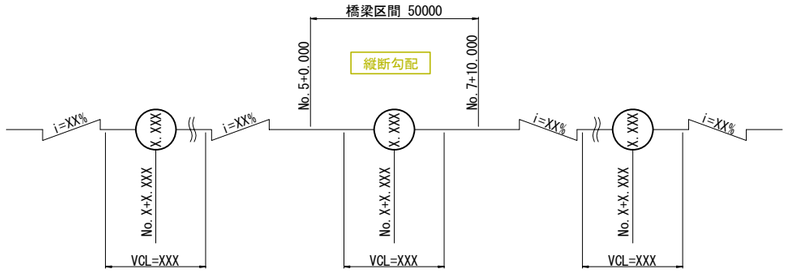
平面線形



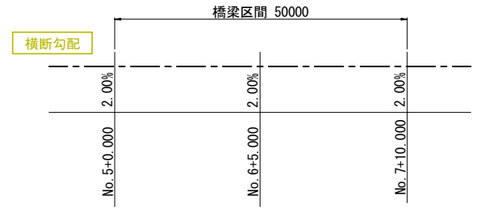
CL

変化点	側　点	X座標	Y座標	Z座標	要素
KA-1	0+0.000				R=∞
KA-2	15+0.000				

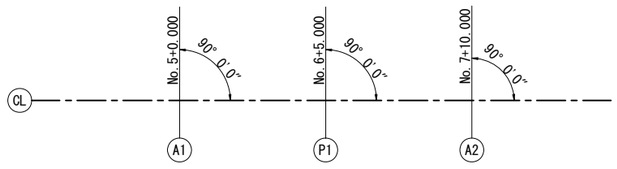
縦断勾配



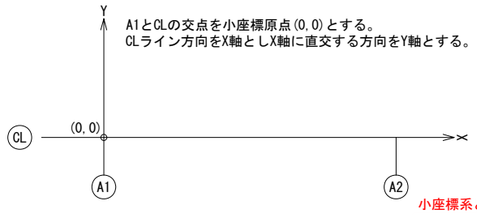
横断勾配



アバット・ピア設定方法



小座標の設定方法



小座標系と大座標系の関係を明記する。

変化点	X	Y
小座標	0.0000	0.0000
大座標	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY

構造物設置基準点がどこであるかを明確にしておく。

特記事項
1) 座標は世界測地系第■系である。
2) 基準水準面　T.P=A.P+1.134mである。
3) 上部工の構造物設置基準点は、道路中心線、構造骨組データ、主桁総高さ、橋面幅、支承中心点、勾配、斜角である。
　このうち道路中心線と支承中心点の座標データを座標値表に示す。
4) 支承中心点座標は座標値表を参考にする。
5) 構造骨組のLは地覆位置、Gは主桁位置、A.Pは橋台橋脚位置、Eは桁端位置、Sは支承中心位置、Cは横桁位置を指す。

工事名			
図面名	上部工座標図　その１（参考図）		
年月日	年　月　日		
尺度	1:200	図面番号	／
会社名			
事務所名			

上部工線形図　その２（参考図）（設計コンサルタント仕様）

上部工は小座標系を原則とし、
合わせて大座標系も座標値も併記する。

座標値表（小座標系）

座標値は座標値表に記入する。

座標はメートル表記で、
精度はX,Yは小数第4位(0.1mm)、
Zは小数第3位(1mm)とする。
（下部工座標図と同様である。）

		A1	E1	S1	C1	C2	C3	C4	P1	C5	C6	C7	C8	C9	C10	S2	E2	A2
L1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
CL	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L3	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L4	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ

道路線形

Z座標は下部工座標と同じ基準面(T.P)である。

構造物設置基準点となる座標は、
「○」を記入して、
構造物設置基準点であることを明記する。

座標値表にはZ座標を明記する。
小座標系のZ座標も下部工座標図と
同じ基準面の値とする。

上部工は小座標系を原則とし、
合わせて大座標系も座標値も併記する。

座標値表（大座標系）

		A1	E1	S1	C1	C2	C3	C4	P1	C5	C6	C7	C8	C9	C10	S2	E2	A2
L1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
CL	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L3	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L4	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ

Z座標は下部工座標と同じ基準面(T.P)である。

X,Y座標が変わらず高さが変わる箇所については、
X,Y座標も記入すると膨大な量となり煩雑になることから、
そのような箇所については、座標値表と構造高さ表から
座標値を算出できるようにしておけばよい。

構造高表

		A1	E1	S1	C1	C2	C3	C4	C5	P1	C6	C7	C8	C9	C10	S2	E2	A2
G1	h1	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h2	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h3	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h4	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h5	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h6	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
G2	h1	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h2	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h3	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h4	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h5	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h6	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—

構造高表の値は幅(m)である。

主桁総高さ

舗装厚、床版厚、主桁高さ、
沓座高さについては、
X,Y座標は変わらないことから、
構造高表として記載する。

各部材の厚さを把握するために、
値は基準面からの標高ではなく幅(m)とする。

支点部以外は支承高さを記入する必要はない。

支承中心点座標値

		S1	P1	S2
G1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ

座標値表のZ座標は路面高さであるため、
構造物設置基準点となる支承中心点の座標値は、
表中「●」から主桁総高さ「h6」を差し引いた値であり、
別途その座標値を支承中心点座標値として記載する。

支承中心点・高さ

大座標系は世界測地系を標準とし、
第何系であるかを記載する。

基準面がT.P以外の場合は、
T.Pとの関係を明記する。

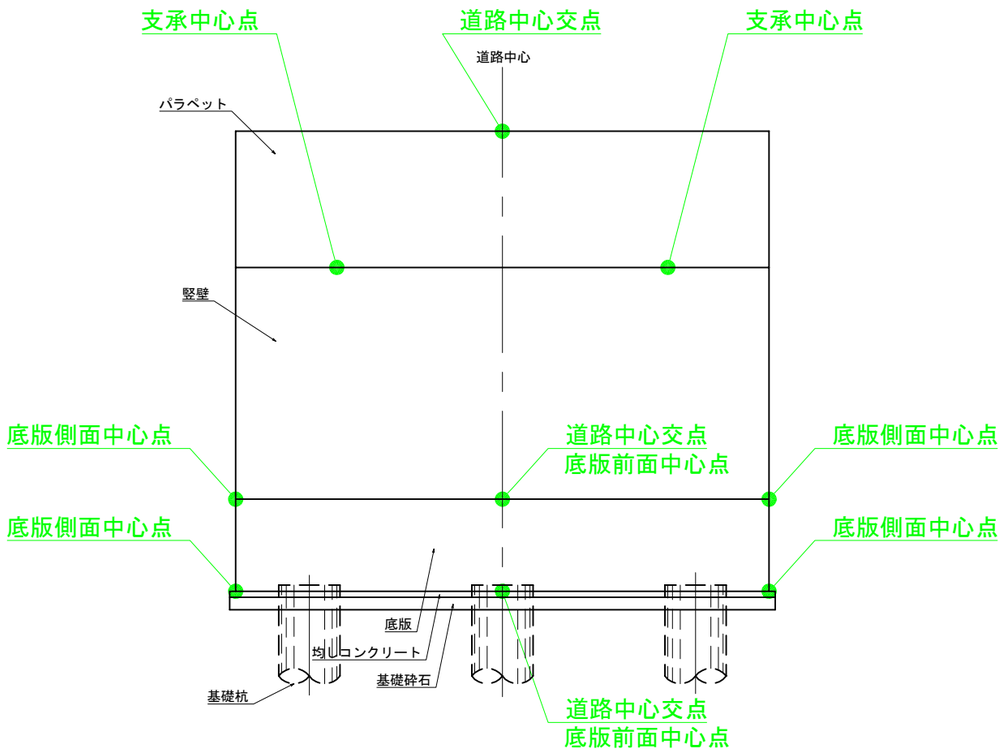
特記事項
1) 座標は世界測地系第■系である。
2) 基準水準面　T.P=A.P+1.134mである。
3) 表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。
4) 支承中心点座標は表中の「●」から主桁総高さ「h6」を差し引いた座標値である。
5) 構造骨組のLは地覆位置、Gは主桁位置、A.Pは橋台橋脚位置、Eは桁端位置、Sは支承中心位置、Cは横桁位置を指す。

工事名	
図面名	上部工座標図　その２（参考図）
年月日	年　月　日
尺度	1:200
図面番号	／
会社名	
事務所名	

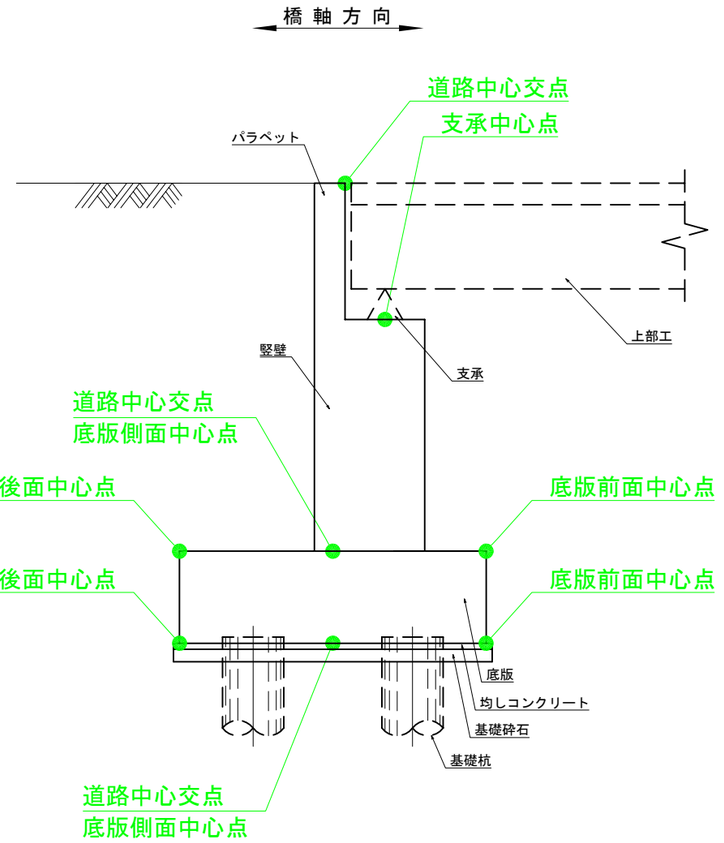
コントロールポイント（構造物設置基準点）（参考図）

下部工（橋台）

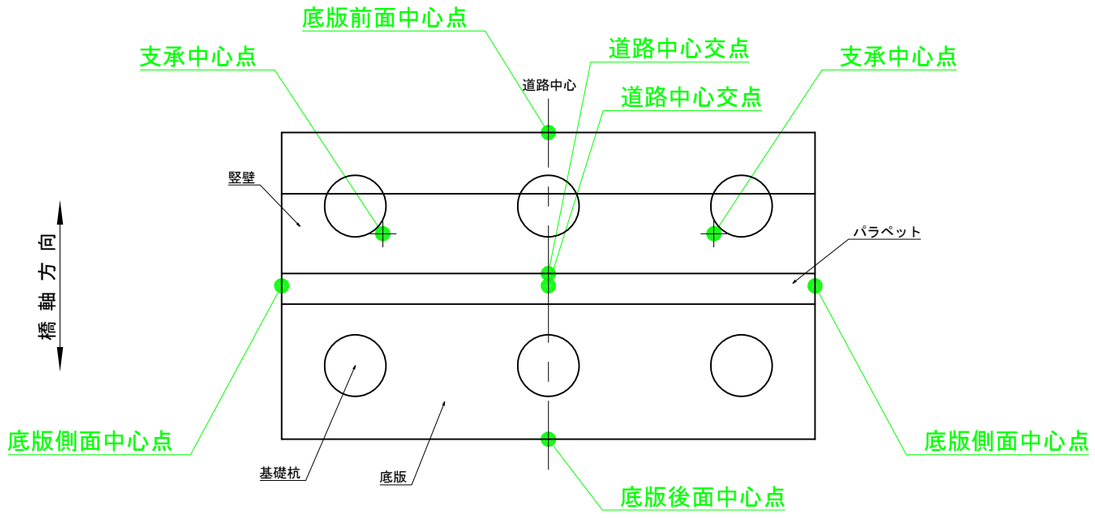
正 面 図



側 面 図



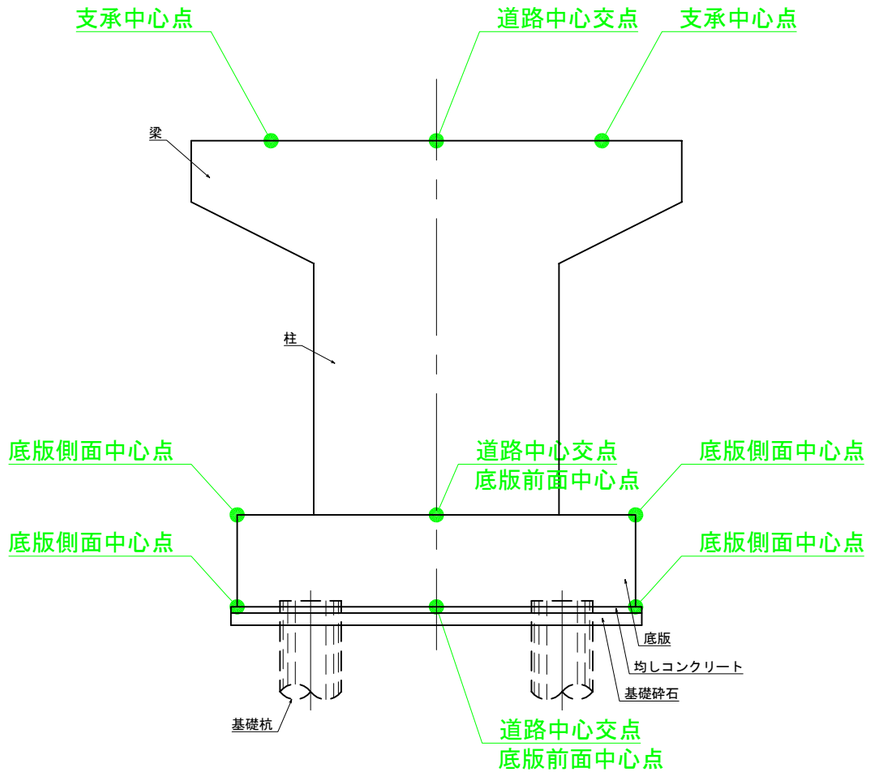
平 面 図



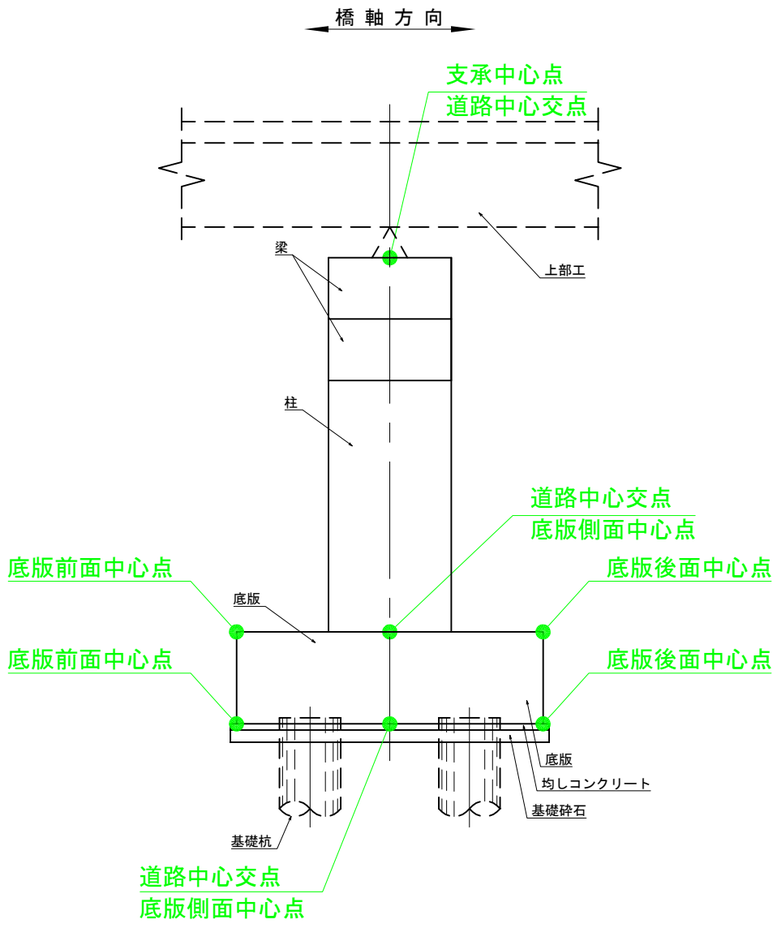
コントロールポイント（構造物設置基準点）（参考図）

下部工（橋脚）

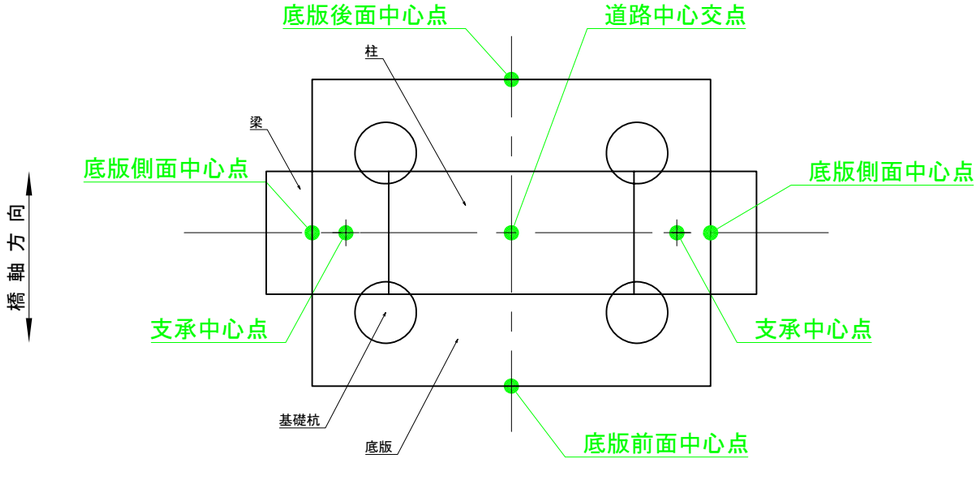
正 面 図



側 面 図



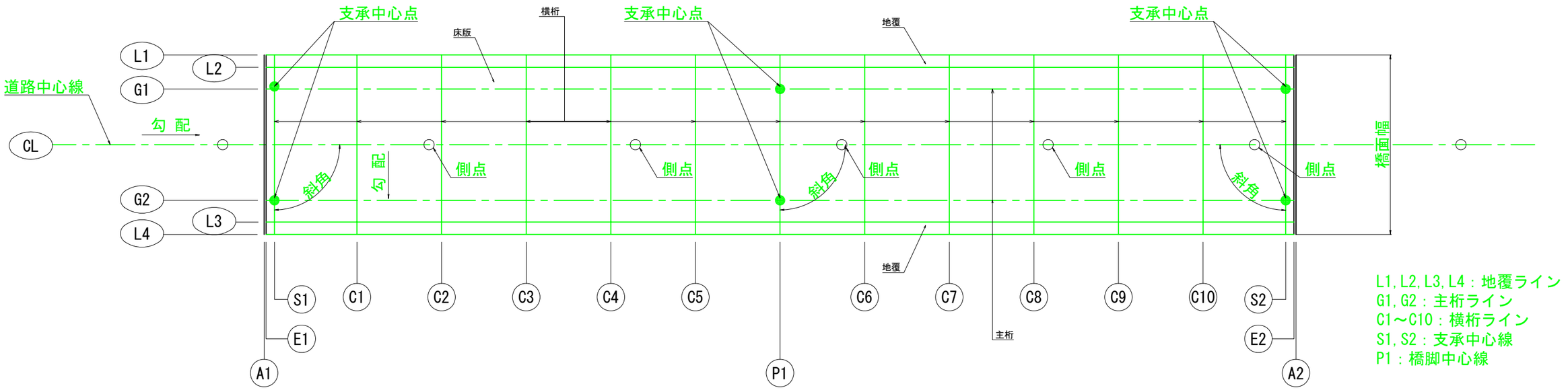
平 面 図



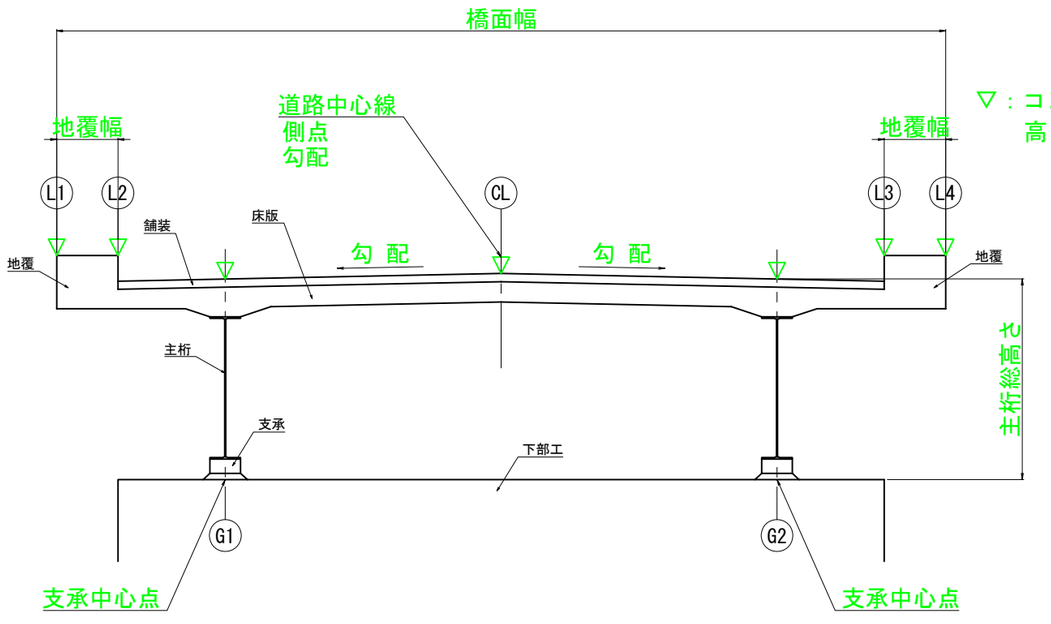
コントロールポイント（構造物設置基準点）（参考図）

上部工

平 面 図

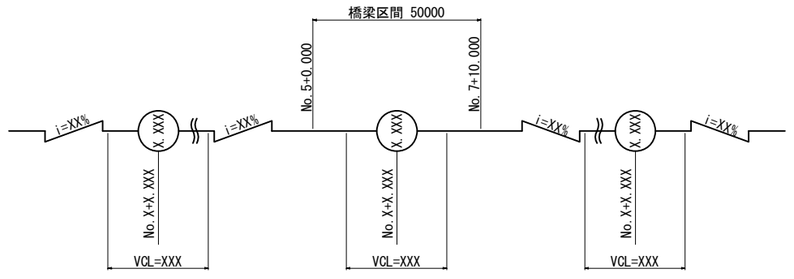


断 面 図

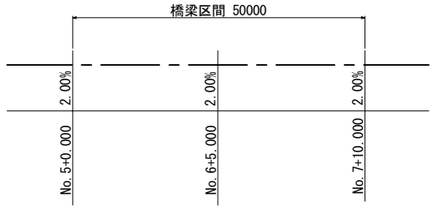


▽：コントロールポイントの高さを表す

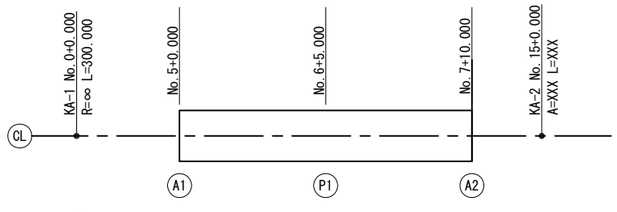
縦 断 勾 配



横 断 勾 配



平 面 線 形



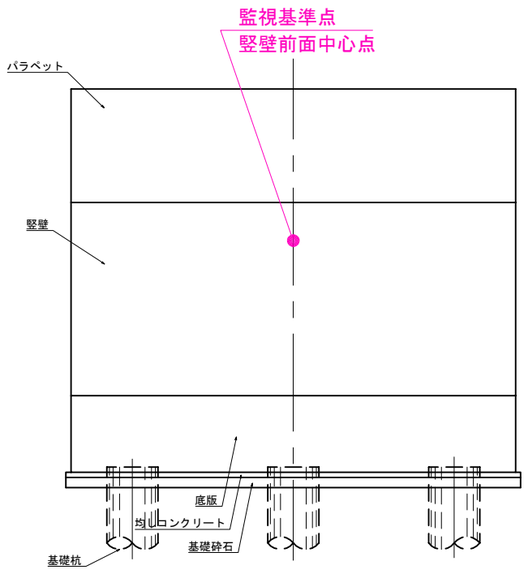
CL

変化点	側　点	X座標	Y座標	Z座標	要素
KA-1	0+0. 000				R=∞
KA-2	15+0. 000				

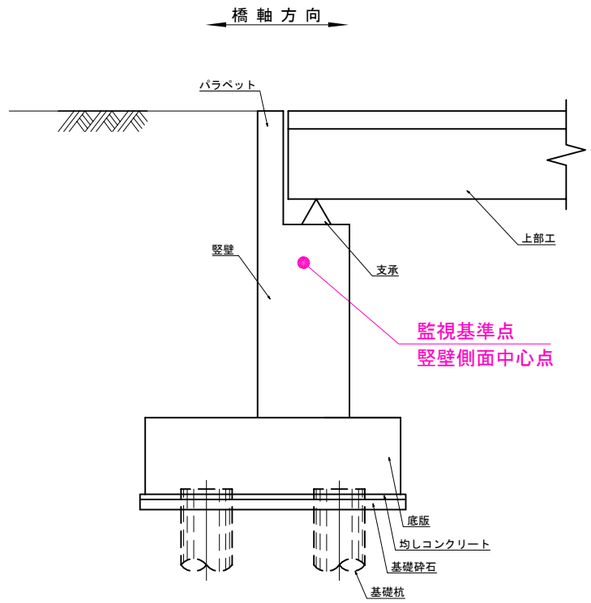
コントロールポイント（監視基準点）（参考図）

監視基準点（橋台）

正 面 図

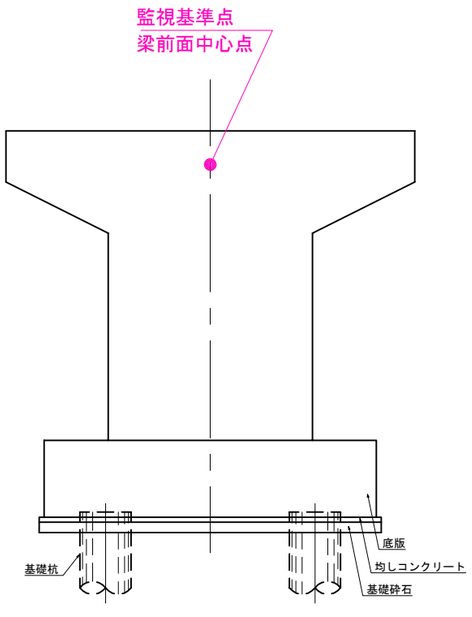


側 面 図

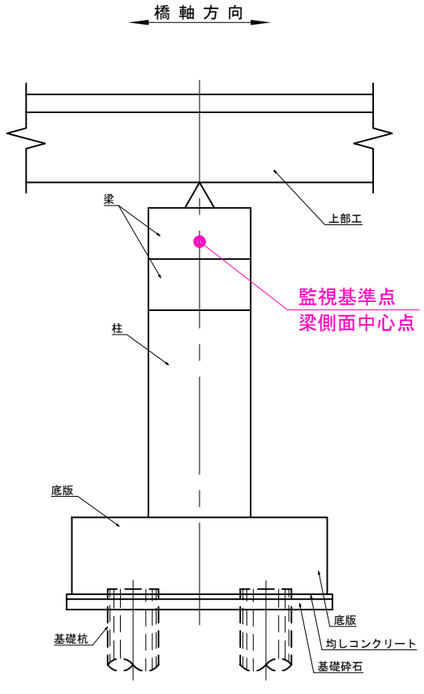


監視基準点（橋脚）

正 面 図



側 面 図



4.2.3.2　座標図の更新

試行レベル：１，２，３

概　　要　：設定したコントロールポイント（構造物設置基準点・監視基準点）を更新する。

実施機関　：施工業者

実施時期　：施工段階、施工完了時

(1) 構造物設置基準点の更新

1)　構造物設置基準点を出来形値に更新する。（構造物の外形図の更新は実施しない。）

設計時に作成した座標図を用いて施工された構造物の出来形は誤差が発生するため、設計時の座標値と構造物の出来形の座標値は一致しない。そこで施工後の出来形に対する座標値をどう取り扱うのかが問題となるが、施工後の出来形に対する座標図、座標値の取扱いは以下の方針で実施する。

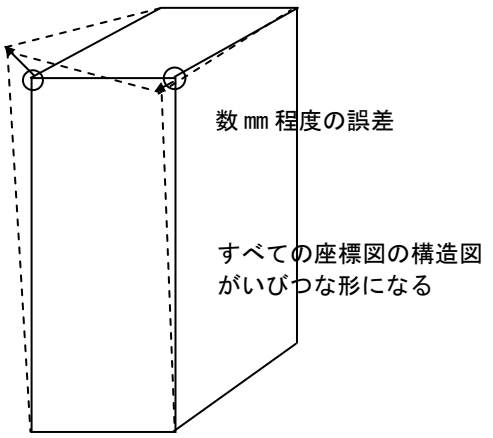
・座標値の更新について

座標図は設計から施工へ引き渡すことを目的として作成する図面であり、施工から維持管理へ引き渡すべき座標データは監視基準点の座標値とされている。よって、出来形の座標値をすべて反映させた座標図を維持管理へ流通させるメリットは少ないが、構造物の出来形値を確認するための座標値は記録・保存する必要がある。

そこで、座標値については構造物の出来形値を確認することを目的として、**構造物設置基準点ついてのみ施工後の出来形値を座標値に反映させる**こととする。

・構造物の外形図の更新について

施工後の出来形の座標値を用いて構造物の外形図を更新すると、全ての構造物が下図ようないびつな形になる。またその誤差は数 mm 程度であり、その誤差を反映させた出来形の構造物を流通させるメリットはないことから、**構造物の外形図については出来形の座標値は反映させない**こととする。



(2) 監視基準点の設定

1) 設定した監視基準点の座標値を入力する。

座標図作成時（設計段階）での監視基準点の取扱いは、試行レベル１では座標値表の枠のみで監視基準点は未設定、試行レベル２，３ではスケルトンモデル、３次元モデルを作成するために、設計段階で考えられる監視基準点を仮で設定して座標値表に記載していることから、これらの座標図に対して、座標図更新時（施工段階）では、施工完了時に設定した監視基準点の座標値に更新する。

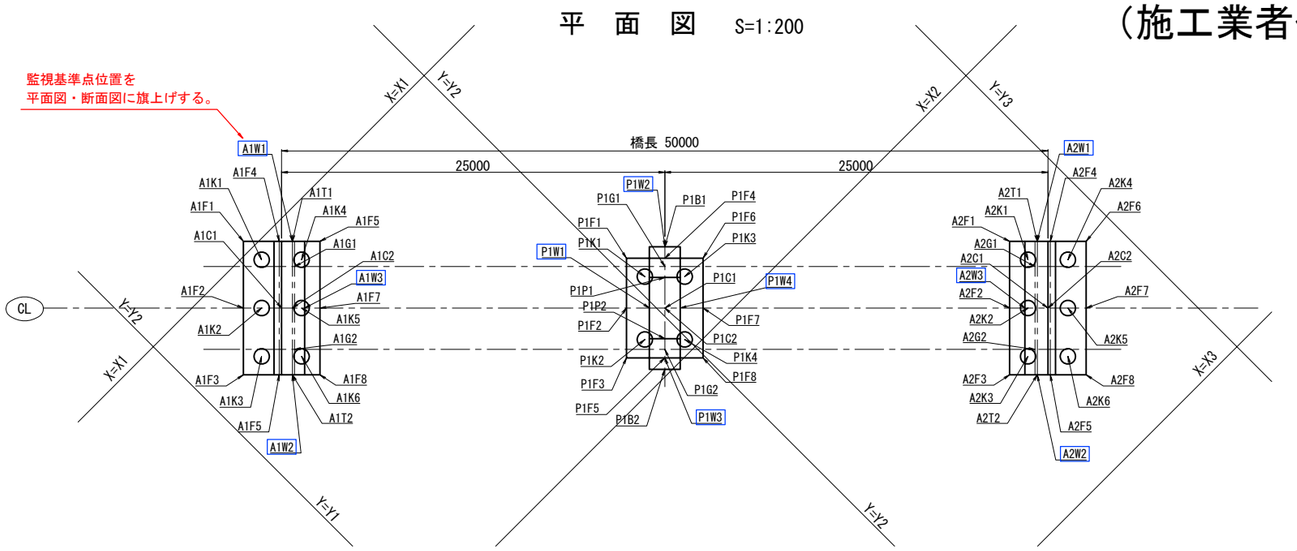
なお、監視基準点の設定については、**表 3.1** の実施事項「監視基準点の設定」にて実施することとしており、詳細は「４．１　コントロールポイントの設定」を参照にする。

(3) 設計図面例

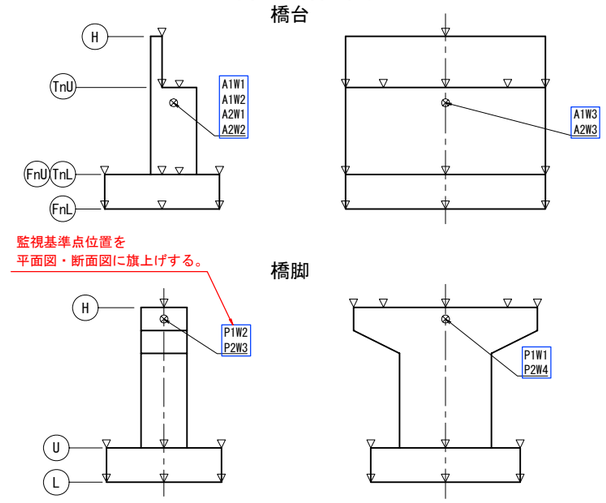
座標図作成時（設計段階）の座標図に対して更新を行った座標図を次頁に示す。
座標図作成にあたっては、本サンプルを参照にして作成するとよい。

下部工座標図（参考図）
（施工業者仕様）

平　面　図　S=1:200



下部工断面図



構造物設置基準点は
工事完了後に出来高値に更新する。

A1橋台座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	A1F1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F3	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F4	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F5	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F6	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F7	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F8	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	A1K1	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K2	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K3	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K4	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K5	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1K6	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
竪壁	A1T1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1T2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
			XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	A1G1		XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1G2		XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
道路中心	A1C1		XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
			XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1C2		XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○

※表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。
※構造物設置基準点の座標値は工事完了後の出来形値である。

			X	Y	Z(T.P)
監視基準点	A1W1	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
	A1W2	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
	A1W3	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値である。

P1橋脚座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	P1F1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F3	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F4	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F5	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F6	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F7	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F8	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	P1K1	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1K2	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1K3	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1K4	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
梁	P1B1	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1B2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
柱	P1P1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1P2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	P1G1	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1G2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
道路中心	P1C1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1C2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○

※表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。

			X	Y	Z(T.P)
監視基準点	P1W1	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
	P1W2	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
	P1W3	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
	P1W4	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値である。

監視基準点の位置を設定し、
その位置の出来形座標値データを記載する。

A2橋台座標値表

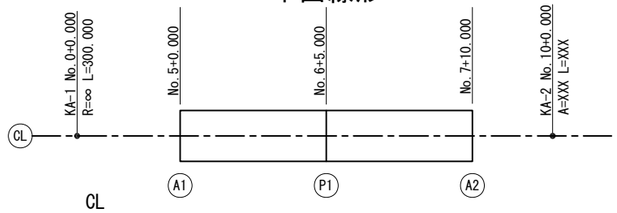
			X	Y	Z(T.P)	
底版	A2F1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F3	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F4	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F5	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F6	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F7	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F8	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	A2K1	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K2	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K3	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K4	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K5	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2K6	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
竪壁	A2T1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2T2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	A2G1	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2G2	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
道路中心	A2C1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2C2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○

※表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。

			X	Y	Z(T.P)
監視基準点	A2W1	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
	A2W2	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
	A2W3	−	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ
		−			

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値である。

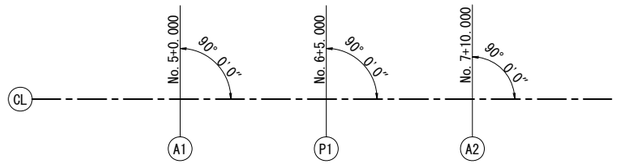
平面線形



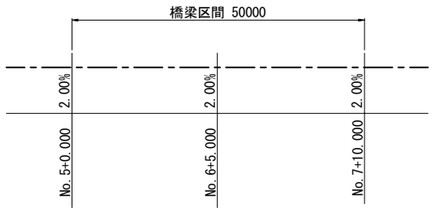
CL

変化点	側　点	X座標	Y座標	Z座標	要素
KA−1	0+0.000				R=∞
KA−2	15+0.000				

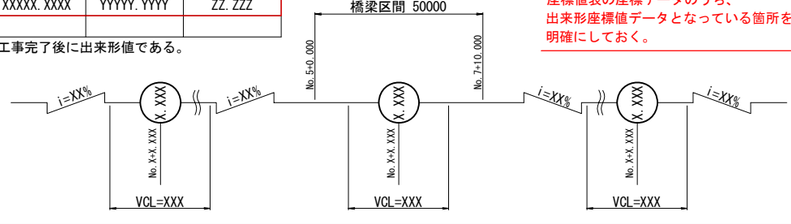
アバット・ピア設定方法



横断勾配



縦断勾配



座標値表の座標データのうち、
出来形座標値データとなっている箇所を
明確にしておく。

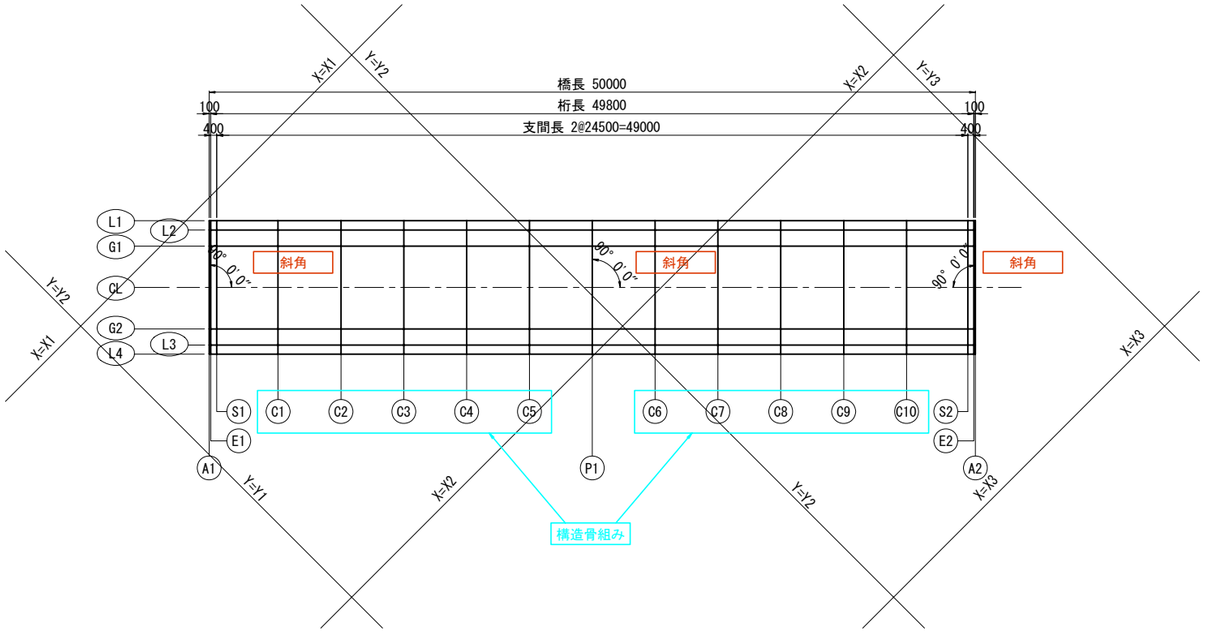
特記事項

1) 座標は世界測地系第■系である。
2) 基準水準面　T.P=A.P+1.134mである。
3) 座標値表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。
4) 支承のZ座標値は下部工天端位置を指す。
5) 道路中心交点は、橋台は道路中心線と橋台パラペット前面の交点を、橋脚は梁中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を、底版は底版中心点から道路中心線に向かって垂線を引いた線と道路中心線の交点を指す。
6) 杭中心点座標のZ座標は杭頭位置を指す。
7) 構造物設置基準点および監視基準点の座標値は出来高値であり、その他の座標値は設計時の座標値である。

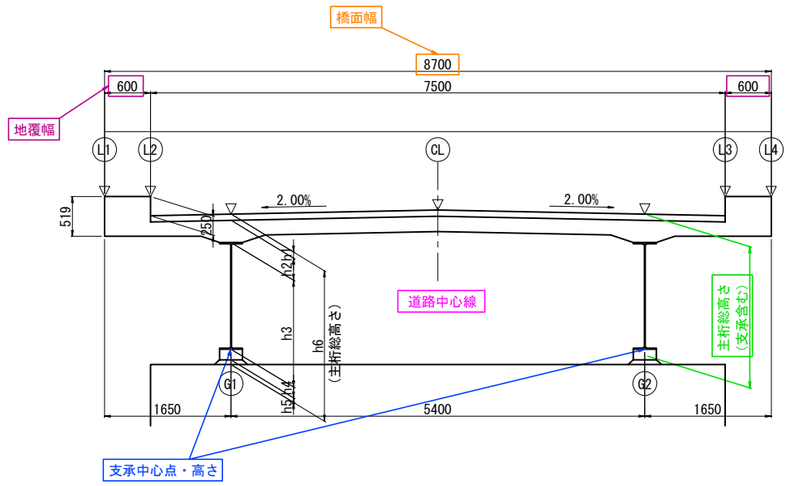
工事名	
図面名	下部工座標図（参考図）
年月日	年　月　日
尺度	1:200　図面番号　／
会社名	
事務所名	

上部工線形図　その１（参考図）(施工業者仕様)

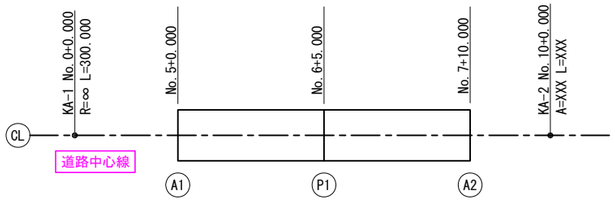
平　面　図　S=1:200



断　面　図　S=1:40



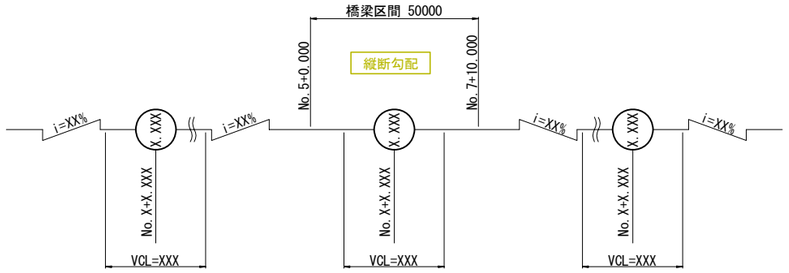
平面線形



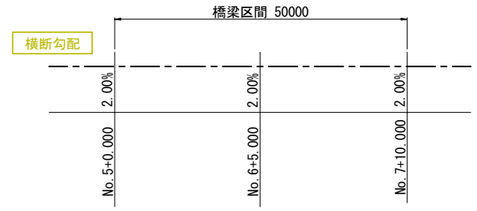
CL

変化点	側　点	X座標	Y座標	Z座標	要素
KA-1	0+0.000				R=∞
KA-2	15+0.000				

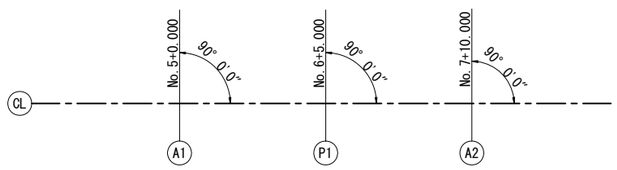
縦断勾配



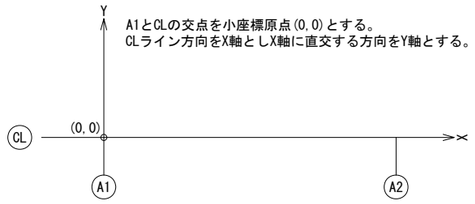
横断勾配



アバット・ピア設定方法



小座標の設定方法



変化点	X	Y
小座標	0.0000	0.0000
大座標	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY

特記事項
1) 座標は世界測地系第■系である。
2) 基準水準面　T.P=A.P+1.134mである。
3) 上部工の構造物設置基準点は、道路中心線、構造骨組データ、主桁総高さ、橋面幅、支承中心点、勾配、斜角である。
　このうち道路中心線と支承中心点の座標データを座標値表に示す。
4) 支承中心点座標は座標値表を参考にする。
5) 構造骨組のLは地覆位置、Gは主桁位置、A,Pは橋台橋脚位置、Eは桁端位置、Sは支承中心位置、Cは横桁位置を指す。

工事名			
図面名	上部工座標図　その１（参考図）		
年月日	年　月　日		
尺度	1:200	図面番号	／
会社名			
事務所名			

上部工線形図　その２（参考図）（施工業者仕様）

座標値表（小座標系）

		A1	E1	S1	C1	C2	C3	C4	P1	C5	C6	C7	C8	C9	C10	S2	E2	A2
L1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
CL	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L3	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L4	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ

Z座標は下部工座標と同じ基準面(T.P)である。

構造物設置基準点は工事完了後に出来高値に更新する。

座標値表（大座標系）

		A1	E1	S1	C1	C2	C3	C4	P1	C5	C6	C7	C8	C9	C10	S2	E2	A2
L1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G1	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
CL	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○	YYYYY.YYYY ○
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
G2	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY ●
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L3	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
L4	X	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX	XXXXX.XXXX
	Y	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY	YYYYY.YYYY
	Z	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ

Z座標は下部工座標と同じ基準面(T.P)である。

構造高表

		A1	E1	S1	C1	C2	C3	C4	C5	P1	C6	C7	C8	C9	C10	S2	E2	A2
G1	h1	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h2	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h3	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h4	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h5	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h6	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
G2	h1	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h2	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h3	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ	ZZ.ZZZ
	h4	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h5	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—
	h6	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—	—	—	—	ZZ.ZZZ	—	—

構造高表の値は幅(m)である。

支承中心点座標値

		S1		P1		S2	
G1	X	XXXXX.XXXX		XXXXX.XXXX		XXXXX.XXXX	
	Y	YYYYY.YYYY	○	YYYYY.YYYY	○	YYYYY.YYYY	○
	Z	ZZ.ZZZ		ZZ.ZZZ		ZZ.ZZZ	
G2	X	XXXXX.XXXX		XXXXX.XXXX		XXXXX.XXXX	
	Y	YYYYY.YYYY	○	YYYYY.YYYY	○	YYYYY.YYYY	○
	Z	ZZ.ZZZ		ZZ.ZZZ		ZZ.ZZZ	

座標値表のデータのうち、出来形座標値データとなる箇所を明確にしておく。

特記事項

1) 座標は世界測地系第■系である。
2) 基準水準面　T.P=A.P+1.134mである。
3) 表中の「○」は構造物設置基準点であることを示す。
4) 支承中心点座標は表中の「●」から主桁総高さ「h6」を差し引いた座標値である。
5) 構造骨組のLは地覆位置、Gは主桁位置、A.Pは橋台橋脚位置、Eは桁端位置、Sは支承中心位置、Cは横桁位置を指す。
6) 構造物設置基準点の座標値は出来形の座標値である。

工事名			
図面名	上部工座標図　その２（参考図）		
年月日	年　月　日		
尺度	1:200	図面番号	／
会社名			
事務所名			

4.2.3.3　座標図の運用

試行レベル：１，２，３

概　　要　：構造物完成時点での座標図を保管し、補修・補強設計時など必要な時に、設計コンサルタント等に資料を提供する。

実施機関　：管理者

実施時期　：維持管理段階、施工完了時及び維持管理時

(1) 座標図の保管

1) 設計段階、施工段階のそれぞれで作成された座標図を従来の電子成果品と同様に保管する。

設計段階、施工段階で作成された座標図は、「４．５　３次元データの電子納品方法」に基づいて発注者に成果品として提出されている。

座標図は従来の電子納品要領の DRAWING フォルダに格納されるため、従来と同様に提出された電子媒体を保管すればよい。

(2) 座標図の運用

1) 監視基準点が測定される都度、座標図を更新・保管する。 2) 対象構造物の補修・補強等、必要な時に設計コンサルタント、施工業者等に資料を貸与する。

1)について

維持管理段階では、構造物設置基準点の座標値が更新されることはないが、監視基準点については地震時等にあわせて測定される。

よって、座標図の運用に際しては、監視基準点が測定される都度、座標図の更新の実施方法に従って、監視基準点を更新した座標図を作成し、座標図を保管する。

2)について

従来と同様であるが、対象構造物の補修・補強がなされる時は、設計コンサルタント、施工業者等に座標図を貸与して、設計・施工の基礎資料とする。

４．３　スケルトンモデル・３次元モデルの作成・更新・運用方法

4.3.1　目的

(1) 目的

３次元ＣＡＤを用いたモデルは表 6.1.1 に示す効果を得ることを目的として作成されるものである。

表 4.3.1.1　３次元ＣＡＤを用いたモデルの作成目的

分類	具体の内容
(1)　設計図書の照査	①寸法形状の不整合の照査 ②上部工・下部工の取り合いの照査 ③支承、落橋防止装置、変位制限装置等の取り合いの照査 ④複雑な構造物の干渉の照査 ⑤交差物件の離隔の照査
(2)　施工時の安全確保	①視覚化による施工イメージの確認 ②設計段階から工事の施工性・安全性を検証し、問題点を予め抽出 ③現場での安全教育に活用することで事故防止
(3)　施工性の向上	①構造物の築造位置の明確化による施工性向上 ②視覚化による現実的な施工計画
(4)　維持管理での活用	①視覚化による構造物の形状把握 ②監視基準点の活用による構造物の動きの把握 ③監視基準点の活用による効率的な構造物の点検 ④監視基準点の活用による将来の改良工事の効率化
(5)　合意形成の円滑化	①工事説明会等で３次元モデルを活用することによる合意形成の円滑化

(2) ３次元ＣＡＤを用いたモデルの作りこみレベルと用途

- ３次元ＣＡＤを用いたモデルは、モデルの作り込みレベルと用途に応じて**表 4.3.1.2** のように３段階に区別している。
- 表 3.1 の実施事項におけるスケルトンモデルが作り込みレベル「低」、３次元モデルが作り込みレベル「中」「高」に該当する。
- 実施段階ごとにスケルトンモデル・３次元モデルをどのような目的で、どの程度の作りこみレベルで作成すべきであるかについて、**表 4.3.1.2** に整理する。

表 4.3.1.2　３次元ＣＡＤを用いたモデルの作りこみレベルと用途

作りこみレベル	モデル	用途	該当試行レベル
低	スケルトンモデル	座標・上下部工の取り合い照査、監視基準点（座標）の更新（監視基準点のスケルトンモデルは、竣工後に施工業者が作成する）	2
中	簡易な３次元モデル	交差物件の離隔の照査、干渉の照査、施工計画の照査	3
高	詳細な３次元モデル	支承・落橋防止装置・変位制限装置等の取り合いの照査	3

■３次元ＣＡＤを用いたモデルの概要

・作りこみレベル「低」は、コントロールポイントを線で結び、構造物の骨格を表現したスケルトンモデルを指す。
・作りこみレベル「中」は、橋梁の外観を表現した簡易な３次元モデルであり、具体的に対象橋梁がどのような構造になっているかを視覚的に表現したモデルである。
・作りこみレベル「高」は、橋梁の外観を精緻に表現した詳細な３次元モデルであり、付帯構造物を含め、対象橋梁がどのような構造になっているかを視覚的に表現したモデルである。

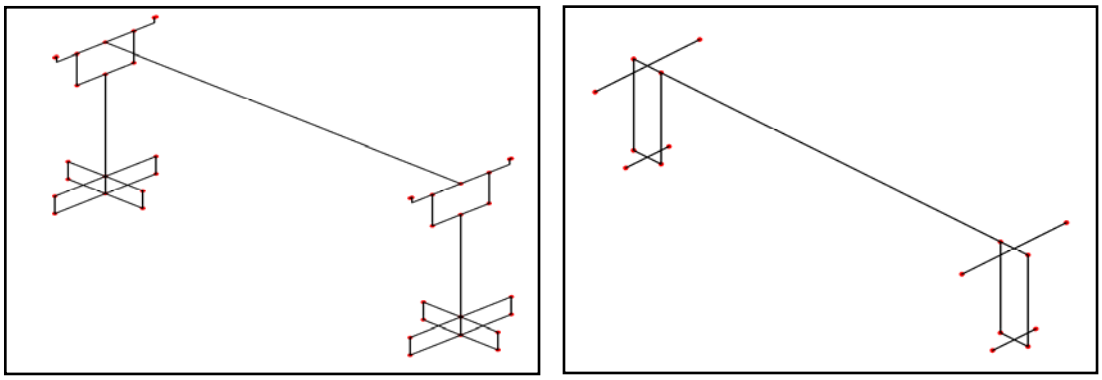


図 4.3.1.1　作りこみレベル「低」のイメージ（試行レベル２）

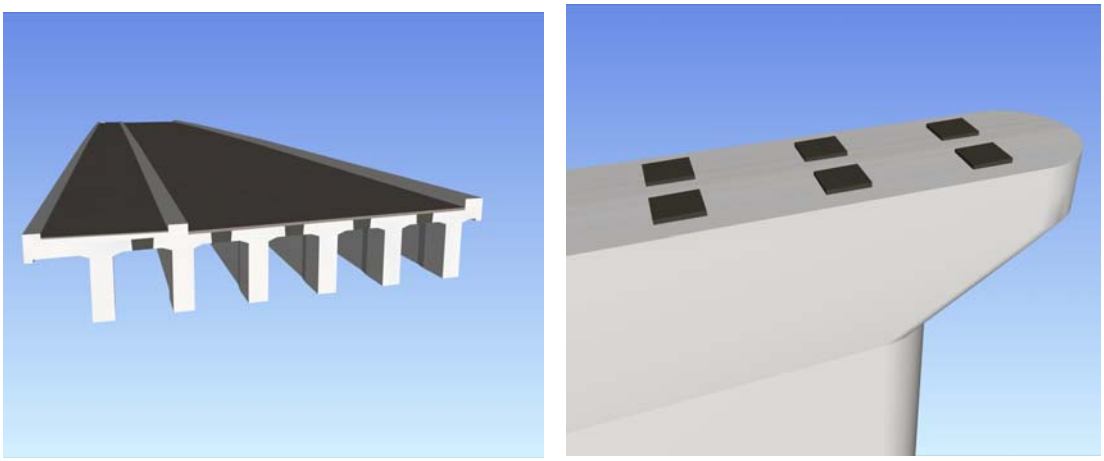


図 4.3.1.2　作りこみレベル「中」のイメージ（試行レベル３）

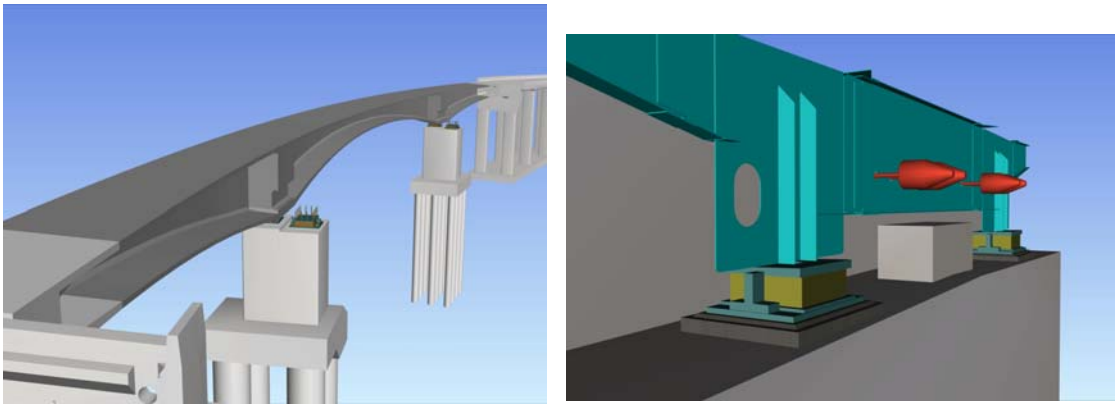


図 4.3.1.3　作りこみレベル「高」のイメージ（試行レベル３）

表 4.3.1.3　実施段階ごとの３次元モデルの利用目的と作りこみレベル

実施段階	利用目的		作りこみレベル	
			レベル	ポイント（箇所・範囲等）
設計	ミス防止	・図面間の不整合の照査	中～高	・別々に図面が作成されている付属物関係の図面と上部工、下部工の取り合い部に有効である。
		・構造物の干渉の照査	中	・上部工と下部工、近接または交差する構造物の干渉に有効である。外形形状のみのモデル化で、十分有効である。
		・鉄筋の干渉の照査 ・PC 鋼材の干渉の照査	高	・全ての配筋をモデル化することは非効率であるため、過密配筋部のみを対象とすることが望ましい。
	合意形成	・住民説明 ・関係者間協議	中～高	・必要に応じて、ウォークスルーや走行シミュレーションなどの動画や完成予想イメージ図などの表現方法、範囲、作りこみレベルを選定する。
施工	ミス防止	・構造物設置位置の施工ミス防止	低	・構造物設置基準点とスケルトンモデルを利用することで、施工前に構造物設置の基準となる位置の座標値が容易に把握でき、施工時に座標計算する手間とミスを軽減できる。
	安全向上	・施工困難箇所の把握 ・危険箇所の把握 ・施工中の状況確認 ・重機の配置計画	中～高	・橋梁全体、近接物件、施工の途中段階を３次元化することで、施工前に現場の状況が把握でき、安全性の向上に有効である。
	合意形成	・住民説明 ・関係者間協議	中～高	・必要に応じて、ウォークスルーや走行シミュレーションなどの動画や完成予想イメージ図などの表現方法、範囲、作りこみレベルを選定する。
維持管理	効率向上	・災害時における損傷レベルの把握	低	・監視基準点とスケルトンモデルを利用することで、構造物全体の被災状態（変位）を早期に把握できるため、早期の損傷レベルの把握、復旧に繋がる。
		・効率的な点検経路の把握	中	・橋梁全体の３次元モデルに点検ルートを明示することで、点検が効率的に実施できる経路の把握が容易になる。
		・３次元データの属性情報を活用した点検、補修の管理	高	・設計や施工、点検・補修などに関する情報を３次元データに付加させることで維持管理に利用できる。但し、３次元データを実際に運用できる管理システムの準備が必要。

4.3.2　適用範囲

表 3.1 に対してこの３次元モデル作成の標準仕様を適用する実施項目は以下の通りである。

表 4.3.2.1　スケルトンモデル・３次元モデル作成の適用範囲

実施項目	実施段階	該当試行レベル
スケルトンモデルの作成	設計段階	2
スケルトンモデルの更新	施工段階	2
スケルトンモデルの運用	維持管理段階	2
３次元モデルの作成	設計段階	3
３次元モデルの更新	施工段階	3
３次元モデルの運用	維持管理段階	3

4.3.3　実施方法

スケルトンモデル・３次元モデルの作成、更新、運用は３次元モデル作成の標準仕様に基づいて実施する。以下に３次元モデル作成の標準仕様に基づいたスケルトンモデル・３次元モデルの作成、更新、保管・運用のための具体的な実施方法を示す。

4.3.3.1　３次元モデルの作成

試行レベル：２（作り込みレベル：低），３（作り込みレベル：中、高）

概　　要　：３次元モデル作成の標準仕様に基づいて３次元 CAD を用いたモデル（作り込みレベル「低」：スケルトンモデル、作り込みレベル「中」「高」：３次元モデル）を作成する。

実施機関　：設計コンサルタント

実施時期　：設計段階、設計実施時

(1) スケルトンモデル・３次元モデル作成手順

1) スケルトンモデル【試行レベル：２（作り込みレベル「低」）】

スケルトンモデルは、**設計時に設定する構造物設置基準点を用いた場合と、工事完成後に設置する監視基準点を用いた場合の 2 通りで作成**する。構造物設置基準点及び監視基準点の設定については、「４．１　コントロールポイントの設定」を参照とする。ただし、監視基準点は施工段階で設定するものであるため、設計段階では「４．１　コントロールポイントの設定」に従って、橋梁全体の変位、傾斜、ねじれがわかる位置（比較的簡易に計測できる位置は考慮しない）を仮の基準点として想定して、仮の基準点にてスケルトンモデルを作成する。

2) ３次元モデル【試行レベル３（作り込みレベル「中」「高」)】

作りこみレベル中及び高の場合での３次元モデルの作成は、３次元モデルを作成するための基準となる点（３Ｄ基準点）を大座標系にて設定して、その点を基準として３次元モデルを作成することとし、その作成過程においては、座標値の確認点を設定（３Ｄ確認点）して、その確認点の座標値が下部工座標図、上部工線形図の座標値と一致していることを確認することで３次元モデルにミスがないようにすることを基本方針とする。３Ｄ基準点及び３Ｄ確認点については次頁を参照すること。

３次元モデル作成のための基準点､確認点の概要を**図 4.3.3.1** に､作成の手順を**表 4.3.3.1** に示し、各ステップにおける３次元モデル作成の方法について以下に示す。

表 4.3.3.1.1　スケルトンモデル・３次元モデルの作成手順

STEP NO.	作業項目		作業概要	作りこみレベル		
	大項目	小項目		低	中	高
1	設計図面整理		モデル作成に必要な図面を整理する	○	○	○
2	下部工モデル作成	基準点の設置	モデル作成に必要な基準点を大座標系で落とし込む 作りこみレベル低：構造物設置基準点、監視基準点 作りこみレベル中、高：3D基準点	○	○	○
		骨組み作成	基準点を線で結ぶ	○	－	－
		底版作成	構造物設置基準点からフーチングの躯体を作成する	－	○	○
		基礎作成	底版を基準にして基礎を作成する	－	○	○
		躯体（柱・梁）作成	底版を基準にして躯体(柱・梁)を作成する	－	○	○
		支承中心点設置	下部工天端に支承中心点を落とす	－	○	○
		座標値の確認	3Dチェック基準点(梁中心・支承中心点)の大座標値を確認する	－	○	○
3	上部工モデル作成	基準点の設置	モデル作成に必要な構造物設置基準点を大座標系で落とし込む（作りこみレベル低のみ）	○	－	－
		骨組み作成	基準点を線で結ぶ	○	－	－
		主桁作成	主桁の外形を作成する	－	○	○
		支承中心点設置	上部工主桁に支承中心点を落とす	－	○	○
		座標値の確認	3Dチェック基準点(上部工・下部工支承中心点)の大座標値を確認する	－	○	○
		床版作成	床版の外形を作成する	－	○	○
		地覆作成	地覆を作成する	－	○	○
		舗装作成	舗装を作成する	－	○	○
		座標値の確認	3Dチェック基準点(地覆端・道路中心)の大座標値を確認する	－	○	○
		横桁作成	横桁の外形を作成する。	－	○※	○※
		高欄作成	車道・歩道部の高欄を作成する。	－	－	○
		構造細部作成	主桁・横桁、床版の細部を作成する。	－	－	○
4	付属物モデル作成	支承	支承の外形および細部を作成する。	－	○※	○※
		落橋防止システム	落橋防止システムを作成する。	－	－	○
5	重ね合わせ		上部工と付属物を下部工に重ね合わせる	－	○	○

※3次元モデルの作りこみレベルにより作業程度が異なる。

■３Ｄ基準点

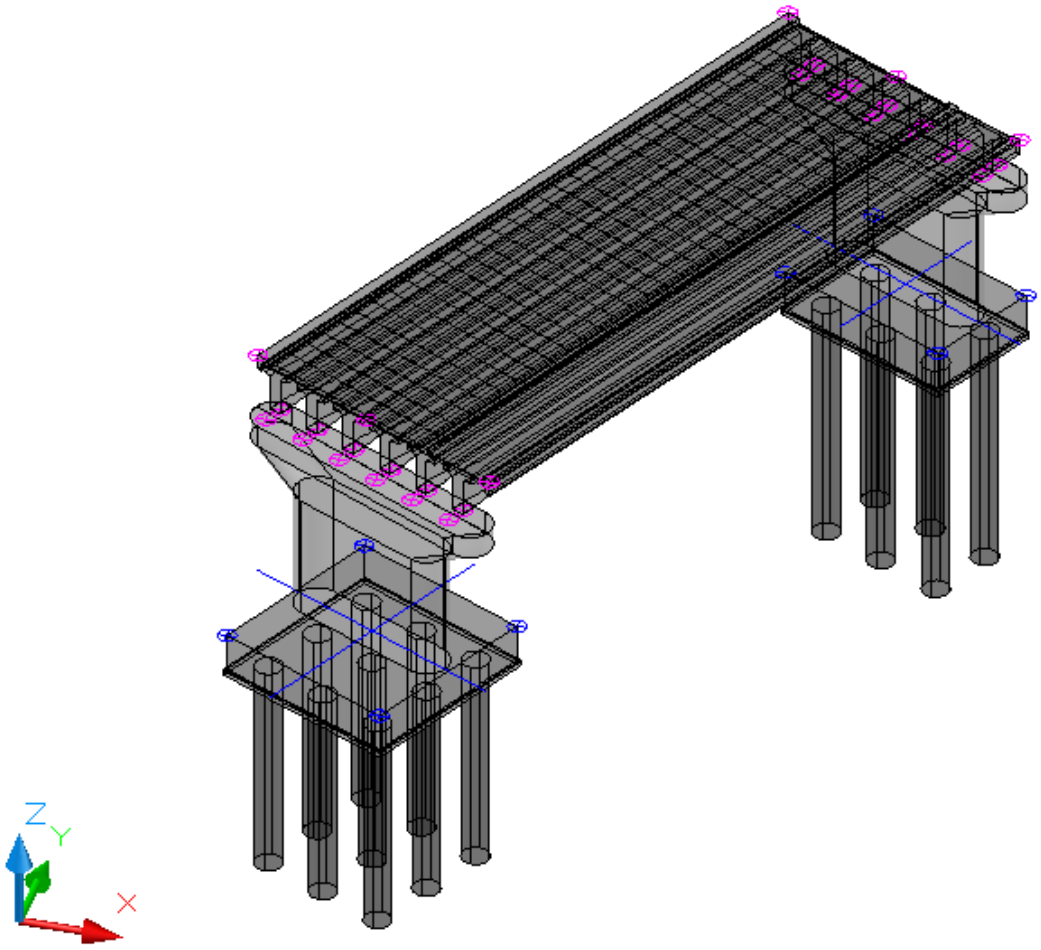
３次元モデルを作成するための基準となる点であり、この点を基準点として３次元モデルを作成する。この基準点は大座標系で落とし込み、３Ｄ基準点の移動はしてはならないこととする。

３Ｄ基準点は、試行から最も作業がしやすいと判断された底版四隅を標準とする。

■３Ｄ確認点

３次元モデル作成過程において、作成したモデルの妥当性を確認するための点であり、その確認点の座標値が、２次元図面の下部工座標図、上部工線形図の座標値と一致していることを確認する。

３Ｄ確認点は、この点の座標値が正しければ他の点の座標値も正しいと判断できる点にする必要があることから、下部工モデル作成の最終ステップであり、かつ上部工と下部工の取り合いの確認ができる支承中心点と、上部工モデルの橋面上の確認として地覆端部と道路中心点を標準とする。



○：３Ｄ基準点（フーチング四隅）

○：３Ｄ確認点（支承中心点・地覆端部・道路中心点）

図 4.3.3.1.1　３次元モデル作成のための基準点・確認点

(2) スケルトンモデル・３次元モデルの作成方法

STEP1：設計図面の整理

２次元図面からスケルトンモデル・３次元モデルを作成するために必要な設計図面を整理する。スケルトンモデル・３次元モデルを作成するために必要となる主な２次元図面は下表の通りである。

STEP NO.	作業項目		主な設計図面	作りこみレベル		
	大項目	小項目		低	中	高
1	設計図面整理			○	○	○
2	下部工モデル作成	基準点の設置	下部工座標図	○	○	○
		骨組み作成		○	－	－
		底版作成	下部工座標図、下部工構造一般図	－	○	○
		基礎作成	下部工構造一般図	－	○	○
		躯体(柱・梁)作成	下部工構造一般図	－	○	○
		支承中心点設置	下部工座標図	－	○	○
		座標値の確認		－	○	○
3	上部工モデル作成	基準点の設置	上部工座標図	○	－	－
		骨組み作成		○	－	－
		主桁作成	上部工線形図、上部工構造一般図 主桁詳細図	－	○	○
		支承中心点設置	上部工線形図	－	○	○
		座標値の確認		－	○	○
		床版作成	上部工線形図、上部工構造一般図 床版詳細図	－	○	○
		地覆作成	上部工線形図、上部工構造一般図	－	○	○
		舗装作成	上部工線形図、上部工構造一般図	－	○	○
		座標値の確認		－	○	○
		横桁作成	上部工構造一般図、横桁詳細図	－	○※	○※
		高欄作成	上部工線形図、高欄詳細図	－	－	○
		構造細部作成	主桁詳細図、横桁詳細図、床版詳細図	－	－	○
4	付属物モデル作成	支承	支承詳細図	－	○※	○※
		落橋防止システム	落橋防止システム詳細図	－	－	○
5	重ね合わせ		上部工と付属物を下部工に重ね合わせる	－	○	○

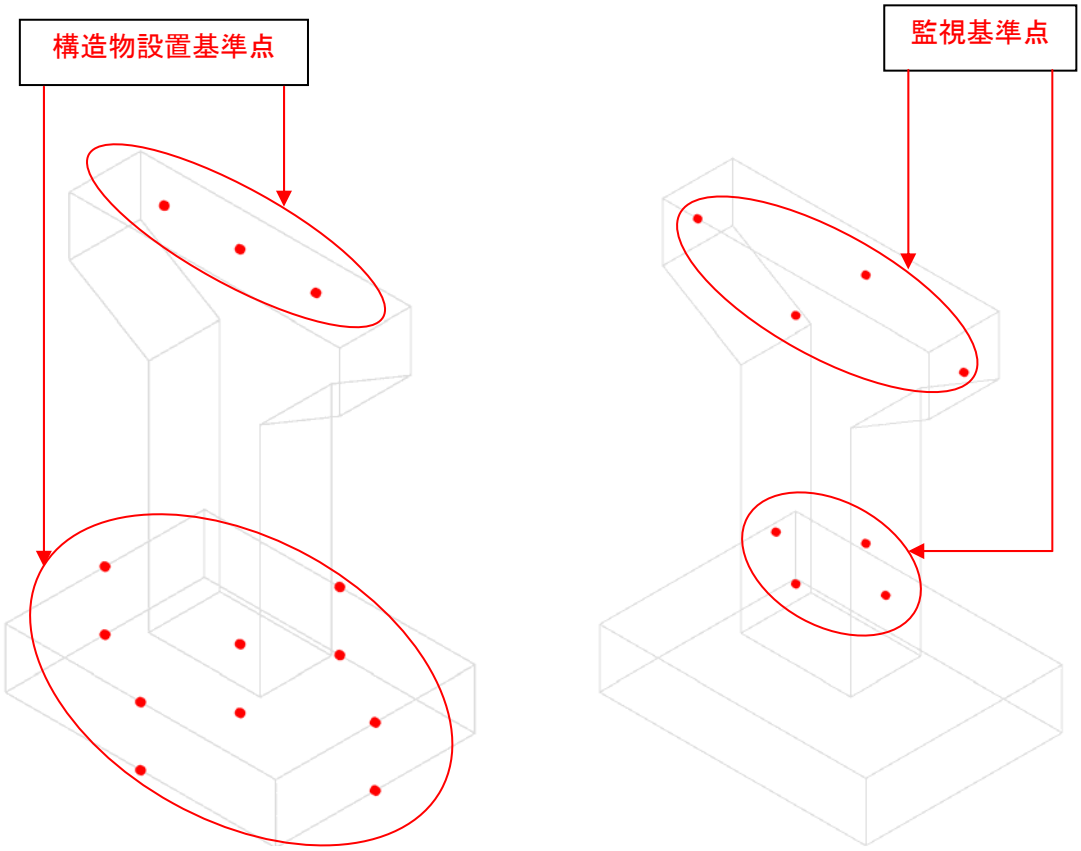
※3次元モデルの作りこみレベルにより作業程度が異なる。

STEP2：下部工モデルの作成

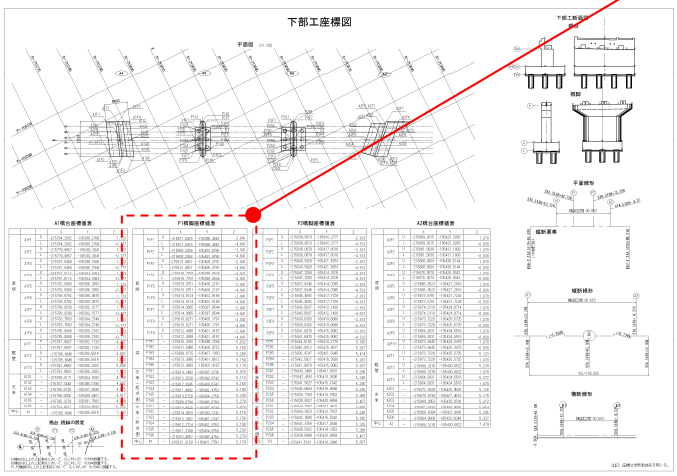
①基準点の設置（作りこみレベル：低、中、高）【試行レベル２，３】

下部工座標図を用いて基準点を大座標系で落とし込む。以後、基準点は変更してはならない。

- 【試行レベル２】（作りこみレベル：低）→　構造物設置基準点または監視基準点



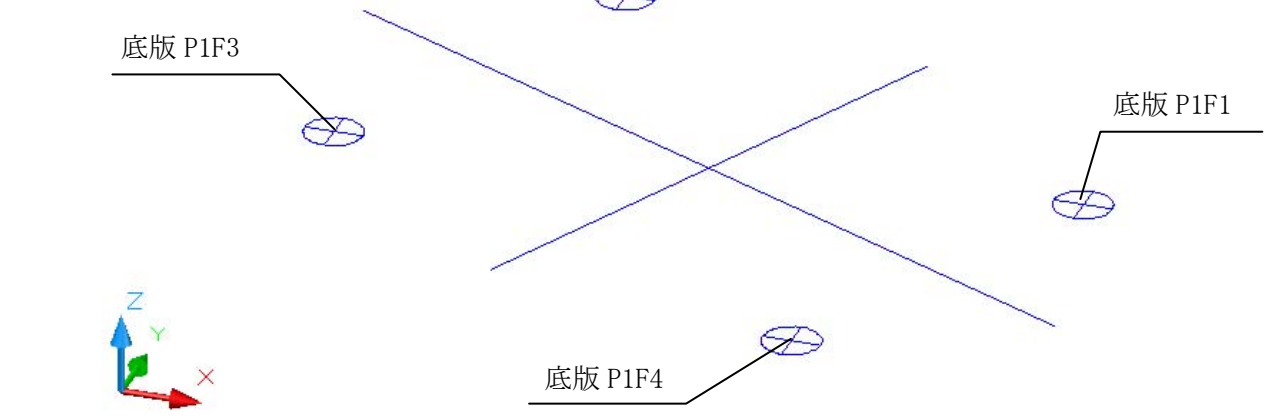
・　【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）　→　３Ｄ基準点



P1橋脚座標値表

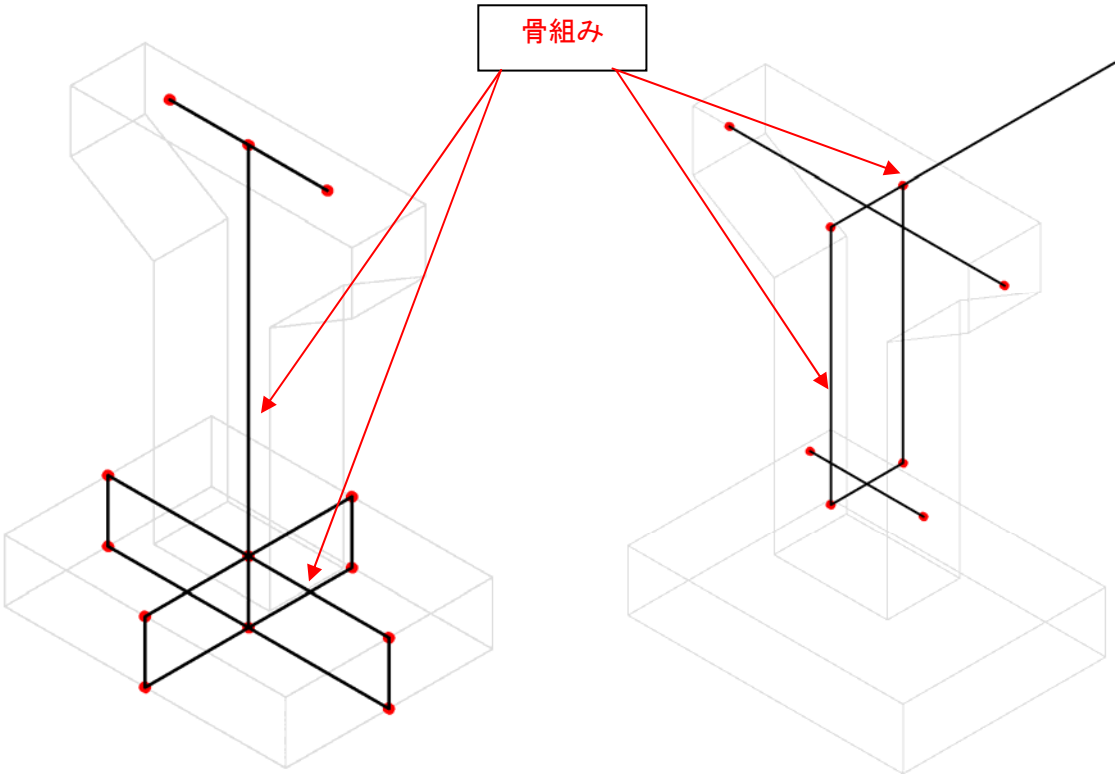
			X	Y	Z
底版	P1F1	U	-215811.9418	-105396.4543	-2.841
		L	-215811.9418	-105396.4543	-4.641
	P1F2	U	-215808.2084	-105403.9790	-2.841
		L	-215808.2084	-105403.9790	-4.641
	P1F3	U	-215813.0457	-105406.3791	-2.841
		L	-215813.0457	-105406.3791	-4.641
	P1F4	U	-215816.7791	-105398.8544	-2.841
		L	-215816.7791	-105398.8544	-4.641
	P1F5	U	-215810.0751	-105400.2167	-2.841
		L	-215810.0751	-105400.2167	-4.641
	P1F6	U	-215814.9124	-105402.6168	-2.841
		L	-215814.9124	-105402.6168	-4.641
	P1F7	U	-215814.3605	-105397.6544	-2.841
		L	-215814.3605	-105397.6544	-4.641
	P1F8	U	-215810.6271	-105405.1791	-2.841
		L	-215810.6271	-105405.1791	-4.641
	P1F9	U	-215812.4938	-105401.4167	-2.841
		L	-215812.4938	-105401.4167	-4.641
梁	P1H1	—	-215815.3160	-105395.7284	5.032
	P1H2	—	-215811.5980	-105400.9722	5.159
	P1H3	—	-215809.6715	-105407.1050	5.286
	P1H4	—	-215813.3895	-105401.8612	5.159
	P1H5	—	-215812.4938	-105401.4167	5.179
支承（起点側）	P1G1	—	-215814.1463	-105397.0736	5.078
	P1G2	—	-215813.2529	-105398.8742	5.118
	P1G3	—	-215812.3595	-105400.6747	5.158
	P1G4	—	-215811.4662	-105402.4753	5.198
	P1G5	—	-215810.5728	-105404.2758	5.238
	P1G6	—	-215809.6794	-105406.0764	5.279
支承（終点側）	P1G1	—	-215814.9525	-105397.4736	5.078
	P1G2	—	-215814.0591	-105399.2742	5.118
	P1G3	—	-215813.1657	-105401.0747	5.158
	P1G4	—	-215812.2724	-105402.8753	5.198
	P1G5	—	-215811.3790	-105404.6758	5.238
	P1G6	—	-215810.4857	-105406.4764	5.279
中心	P1	—	-215812.3159	-105401.7750	5.179

底版 P1F2
(X, Y, Z)=(-105403.9790, -215808.2084, -2.841)



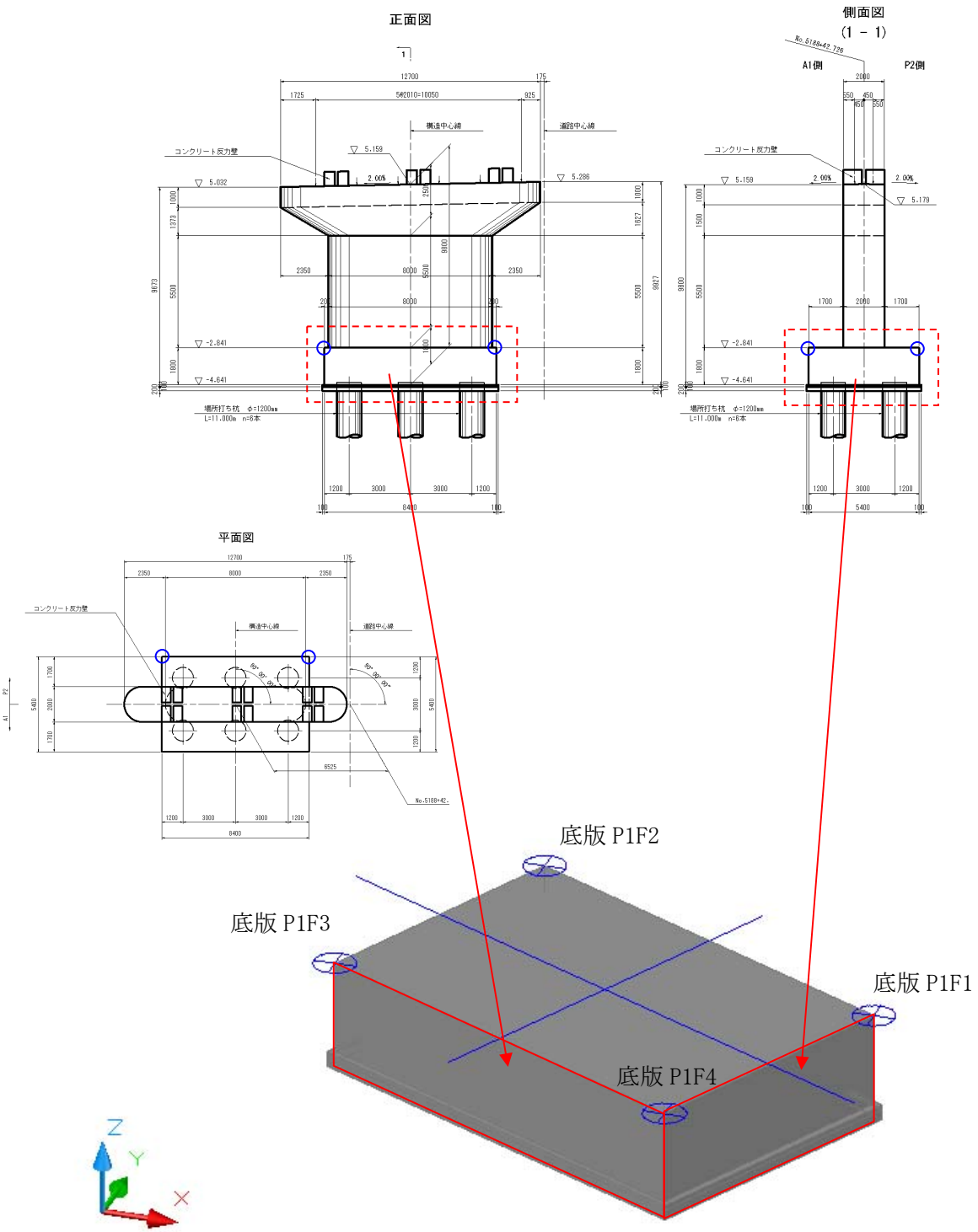
②骨組み作成【試行レベル２】（作りこみレベル：低）

③ 落とし込んだ構造物設置基準点、監視基準点を線で結び骨組みを作成する。



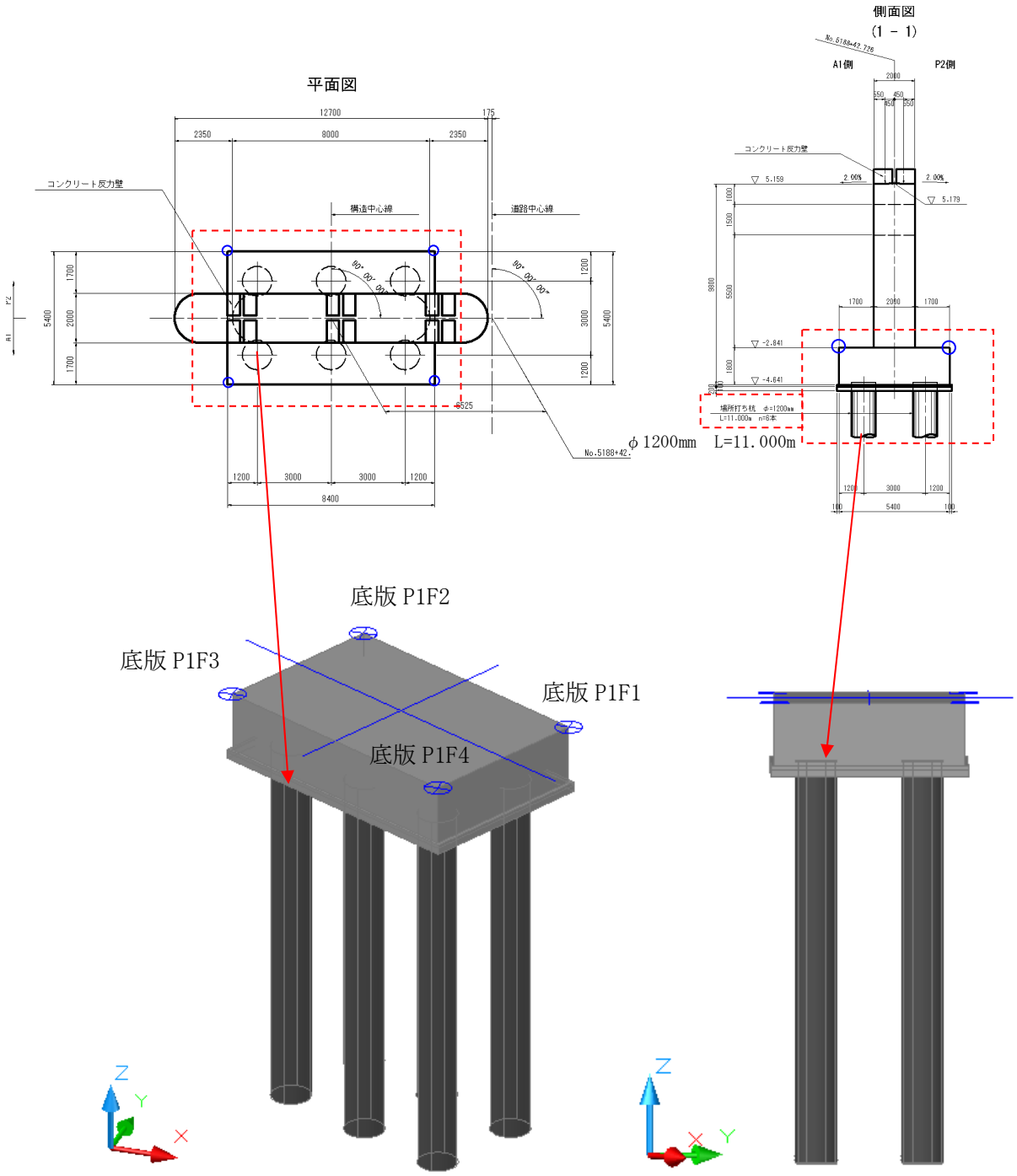
③底版作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

①で落とし込んだ３Ｄ基準点を基準として底版外形形状を作成する。
この底版形状を基準として以後の基礎、躯体作成を行う。



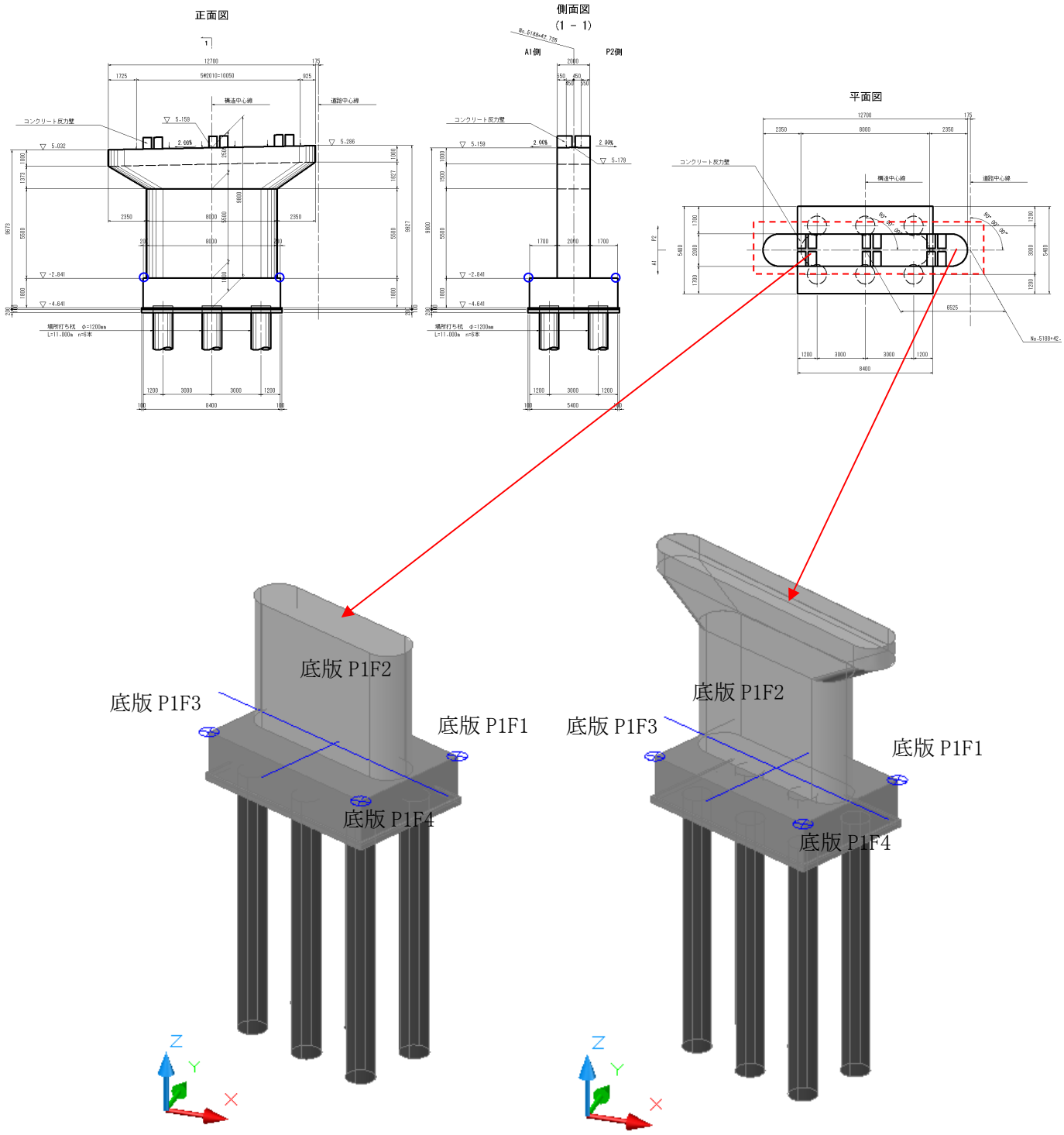
④基礎作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

下部工構造一般図から底版と杭基礎の相対位置を参考に、底版外形形状を基準にして基礎の外形形状を作成する。



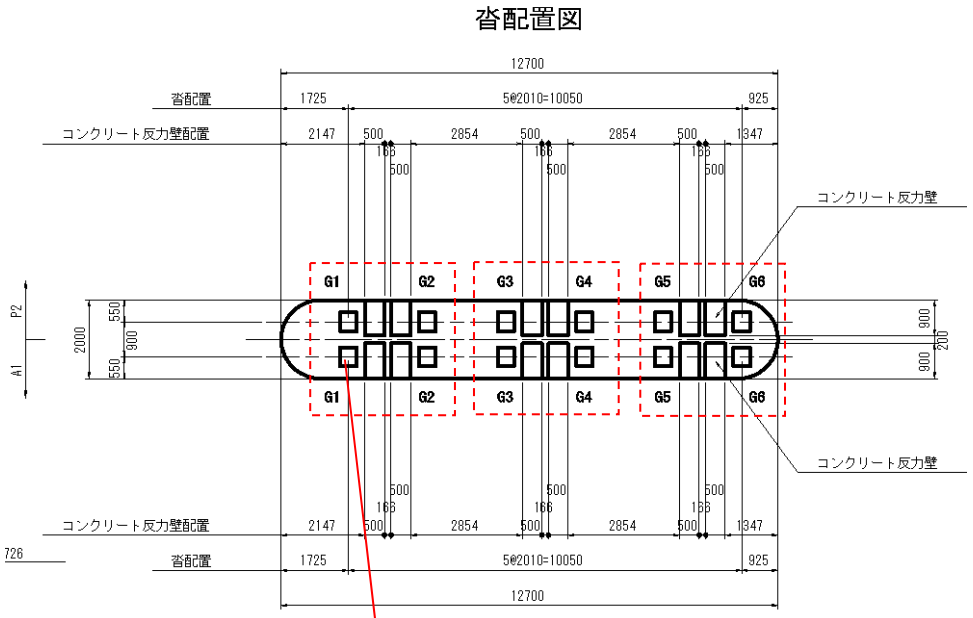
⑤躯体（柱・梁）作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

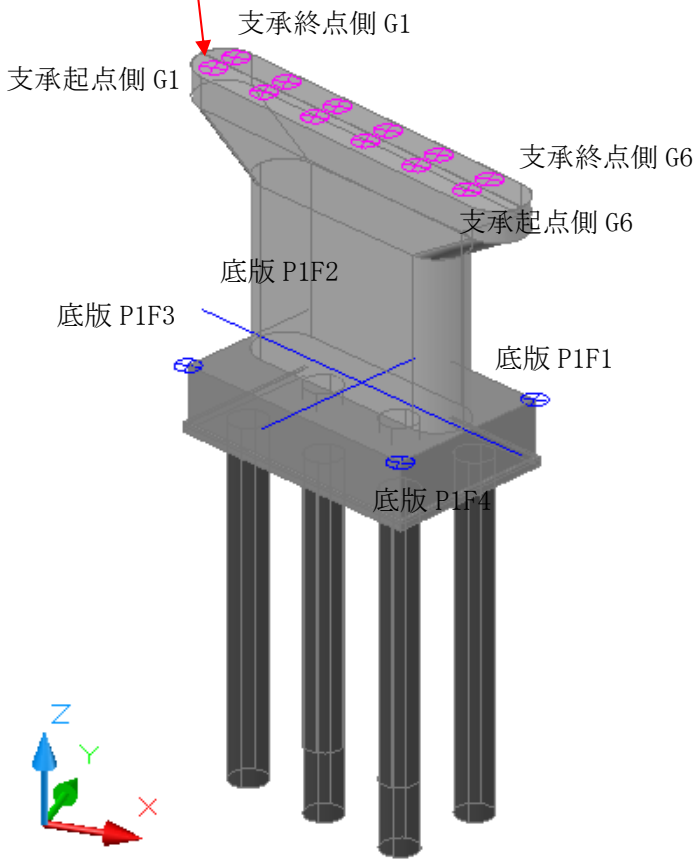
下部工構造一般図から底版と躯体(柱・梁)の相対位置を参考に、底版外形形状を基準にして躯体（柱・梁）の外形形状を作成する。



⑥支承中心点設置【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

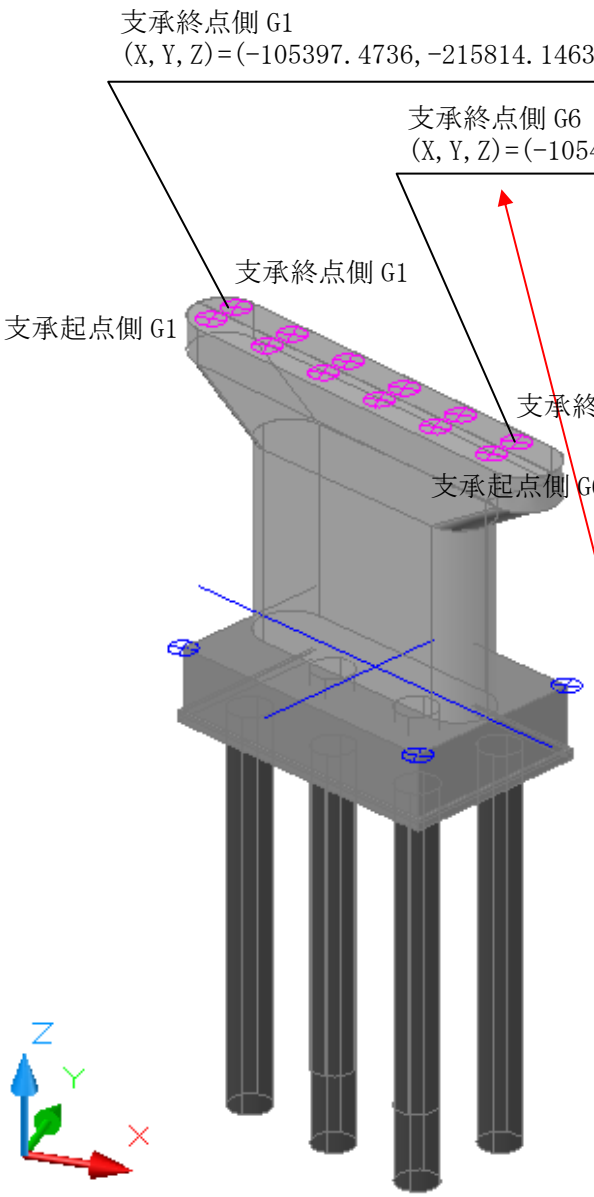
下部工座標図から支承中心点を下部工天端での相対位置を参考に落とし込む。





⑦座標値の確認【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

支承中心点座標値が下部工座標図で記された大座標系の座標値と一致することを確認する。



P1橋脚座標値表

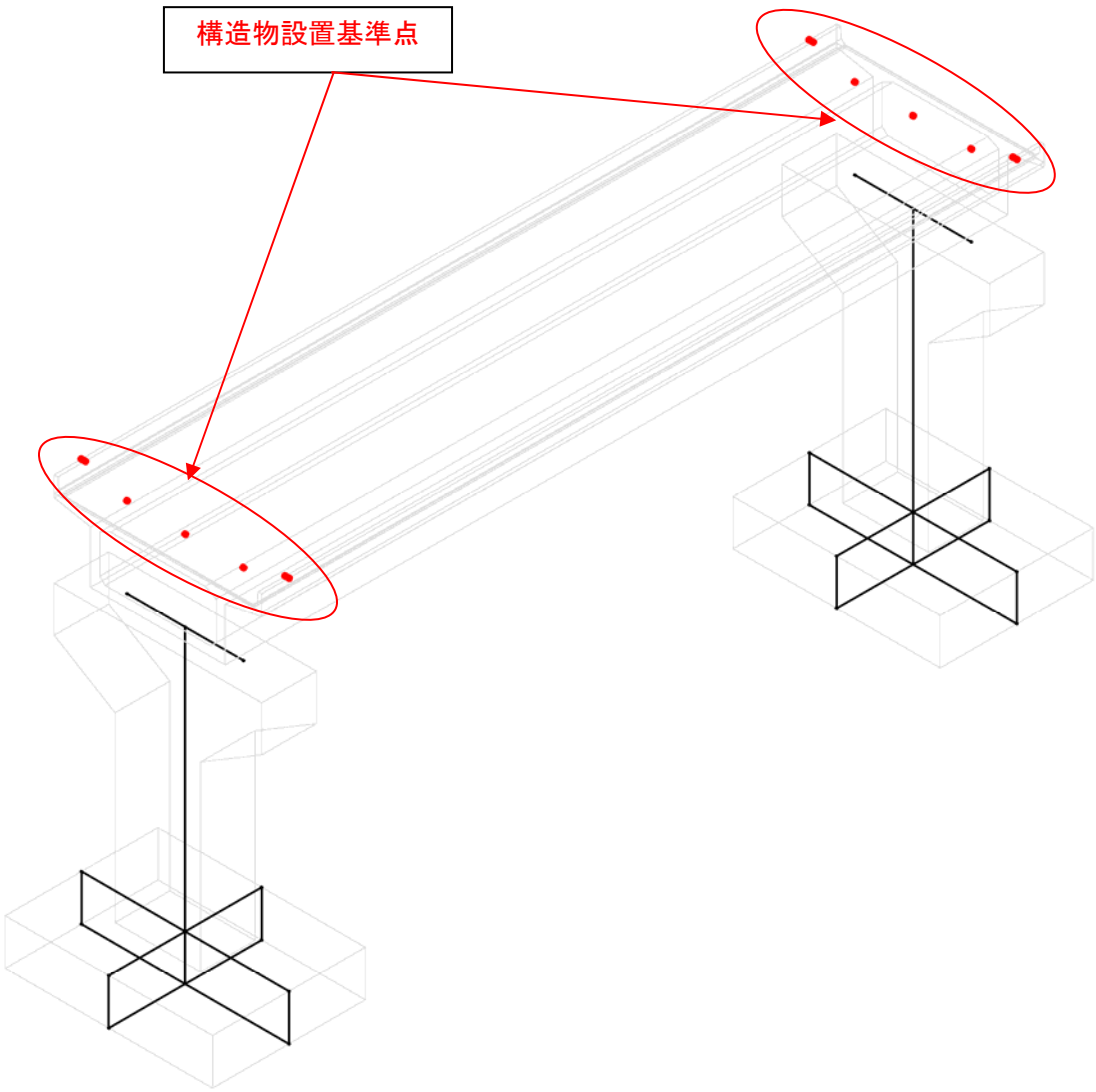
			X	Y	Z
底版	P1F1	U	-215811.9418	-105396.4543	-2.841
		L	-215811.9418	-105396.4543	-4.641
	P1F2	U	-215808.2084	-105403.9790	-2.841
		L	-215808.2084	-105403.9790	-4.641
		U	-215813.0457	-105406.3791	-2.841
					-4.641
					-2.841
		L	-215816.7791	-105398.8544	-4.641
	P1F5	U	-215810.0751	-105400.2167	-2.841
		L	-215810.0751	-105400.2167	-4.641
	P1F6	U	-215814.9124	-105402.6168	-2.841
		L	-215814.9124	-105402.6168	-4.641
	P1F7	U	-215814.3605	-105397.6544	-2.841
		L	-215814.3605	-105397.6544	-4.641
	P1F8	U	-215810.6271	-105405.1791	-2.841
		L	-215810.6271	-105405.1791	-4.641
	P1F9	U	-215812.4938	-105401.4167	-2.841
		L	-215812.4938	-105401.4167	-4.641
梁	P1H1	—	-215815.3160	-105395.7284	5.032
	P1H2	—	-215811.5980	-105400.9722	5.159
	P1H3	—	-215809.6715	-105407.1050	5.286
	P1H4	—	-215813.3895	-105401.8612	5.159
	P1H5	—	-215812.4938	-105401.4167	5.179
支承（起点側）	P1G1	—	-215814.1463	-105397.0736	5.078
	P1G2	—	-215813.2529	-105398.8742	5.118
	P1G3	—	-215812.3595	-105400.6747	5.158
	P1G4	—	-215811.4662	-105402.4753	5.198
	P1G5	—	-215810.5728	-105404.2758	5.238
	P1G6	—	-215809.6794	-105406.0764	5.279
支承（終点側）	P1G1	—	-215814.9525	-105397.4736	5.078
	P1G2	—	-215814.0591	-105399.2742	5.118
	P1G3	—	-215813.1657	-105401.0747	5.158
	P1G4	—	-215812.2724	-105402.8753	5.198
	P1G5	—	-215811.3790	-105404.6758	5.238
	P1G6	—	-215810.4857	-105406.4764	5.279
中心	P1	—	-215812.3159	-105401.7750	5.179

座標値が一致することを確認する。

STEP3：上部工モデルの作成

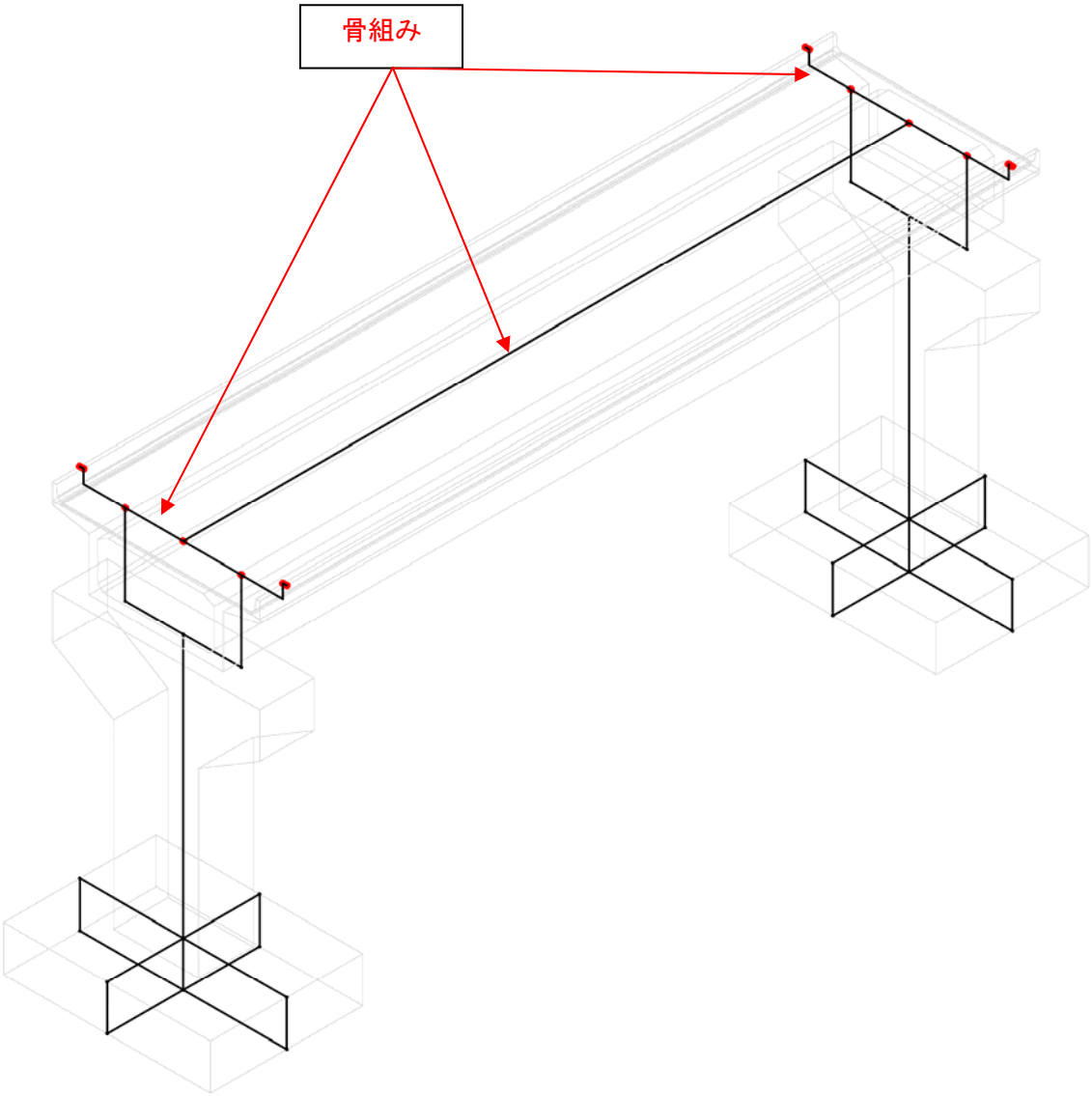
①基準点の設置【試行レベル２】（作りこみレベル：低）

上部工座標図を用いて構造物設置基準点を大座標系で落とし込む。



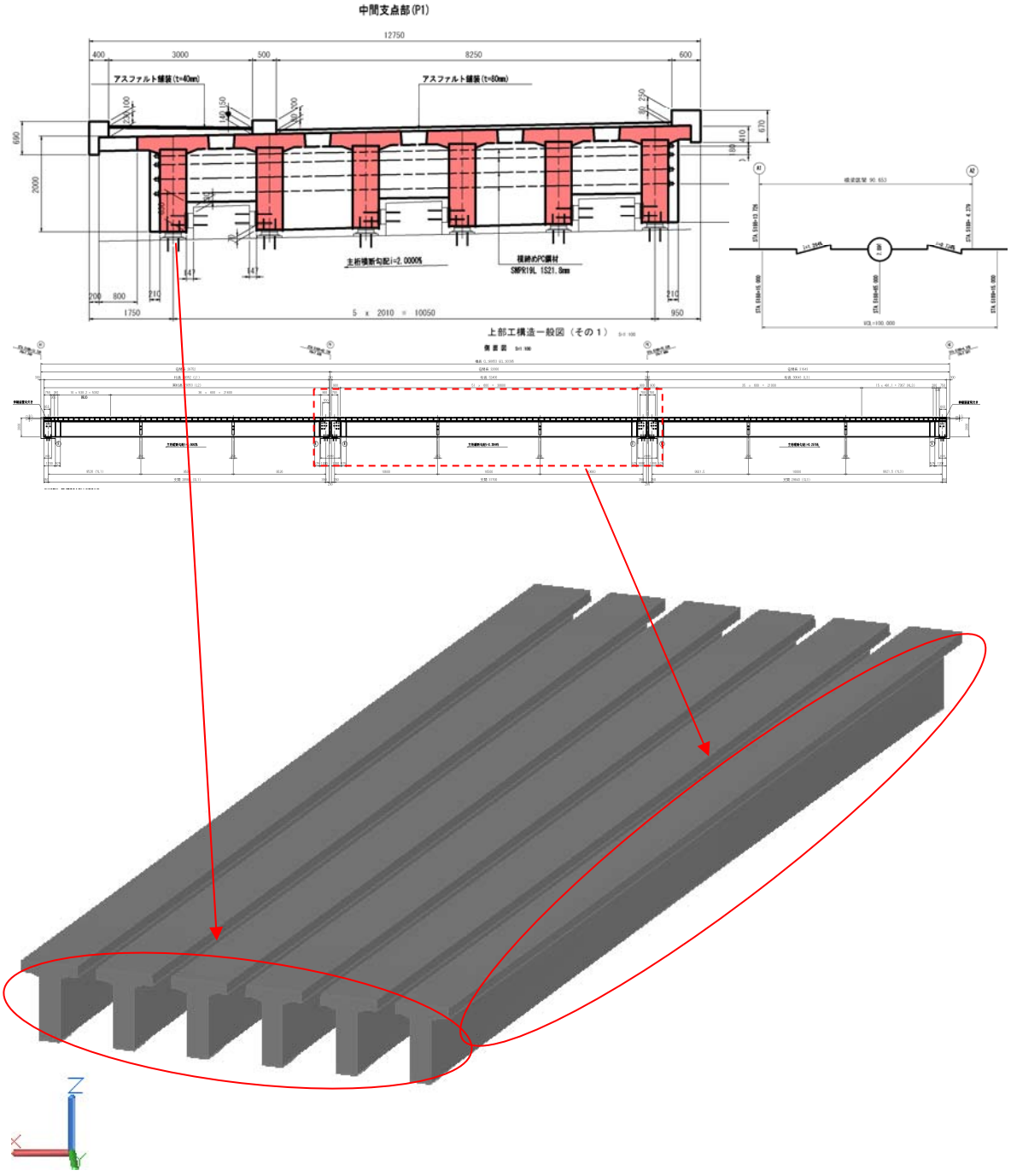
②骨組み作成【試行レベル２】（作りこみレベル：低）

①で落とし込んだ構造物設置基準点を線で結び骨組みを作成する。



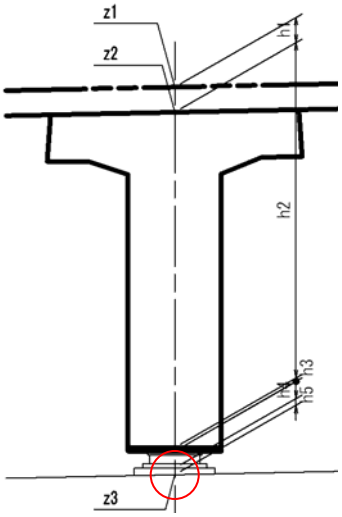
③主桁作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

上部工線形図、上部工構造一般図、主桁詳細図を用いて、主桁外形を作成する。この際、縦断勾配は主桁作成時に反映させること。



④支承中心点設置【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

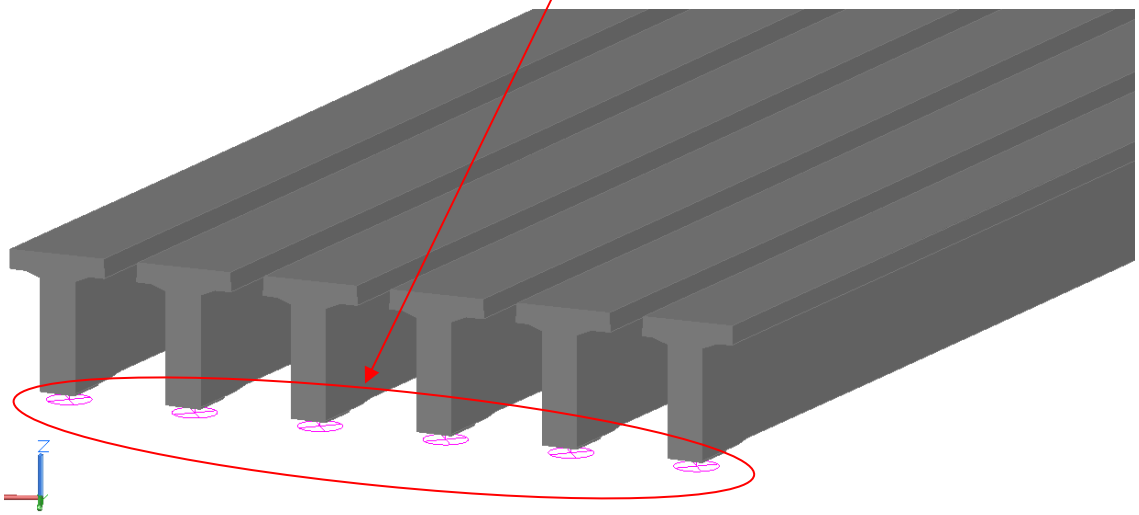
上部工線形図より、主桁からの相対的な距離を基準に支承中心点を設置する。



構造高表

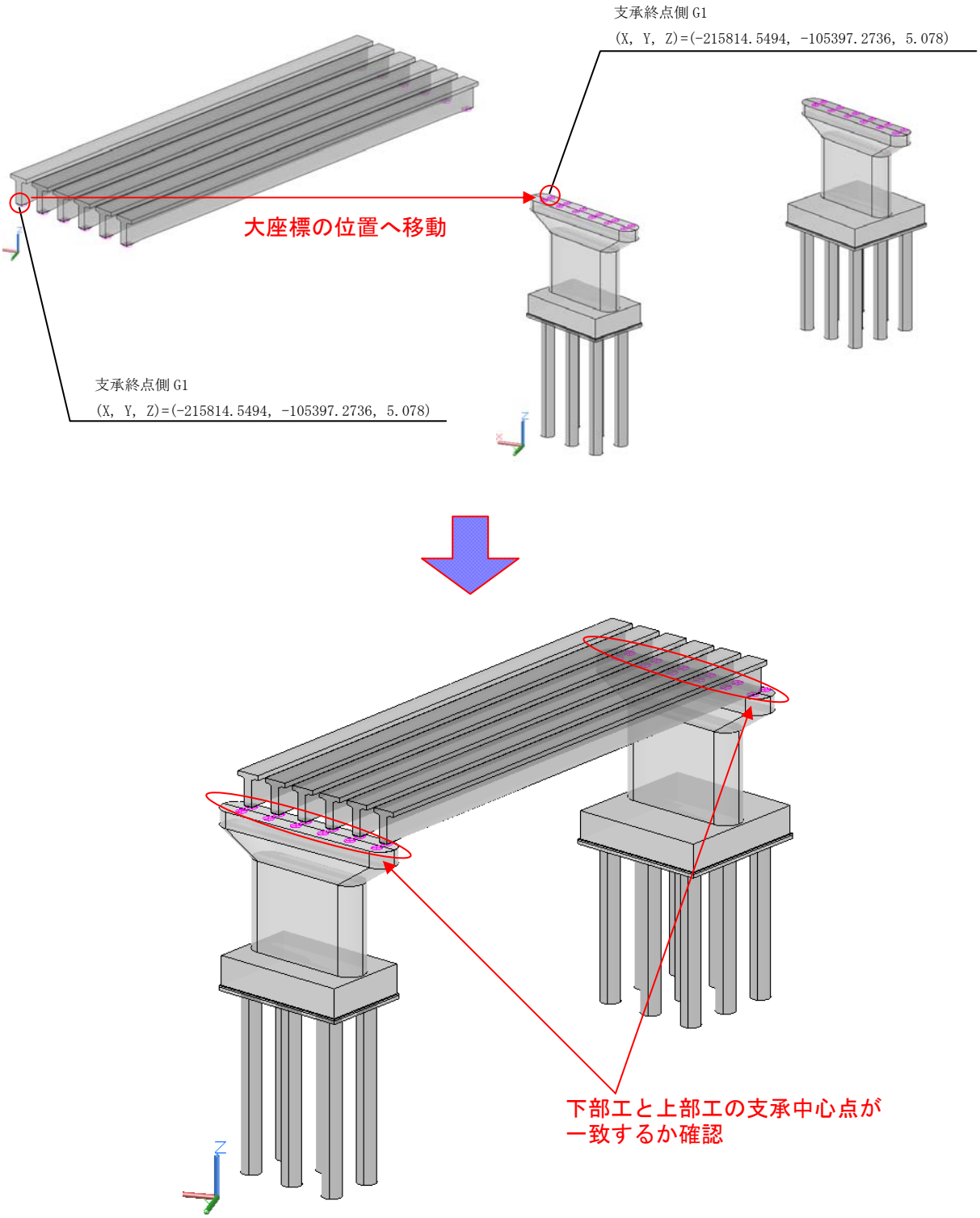
		P1L(S2)					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6
路面高	z1	7.437	7.421	7.408	7.448	7.488	7.529
舗装厚	h1	0.191	0.134	0.081	0.081	0.081	0.081
桁天端高	z2	7.246	7.287	7.327	7.367	7.407	7.448
桁高	h2	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
レアー厚	h3	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
支承厚	h4	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
モルタル厚	h5	0.042	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
下部工構造高	z3	5.078	5.118	5.158	5.198	5.238	5.279

支承中心点を設置
（路面高から主桁総高さを減じた値）



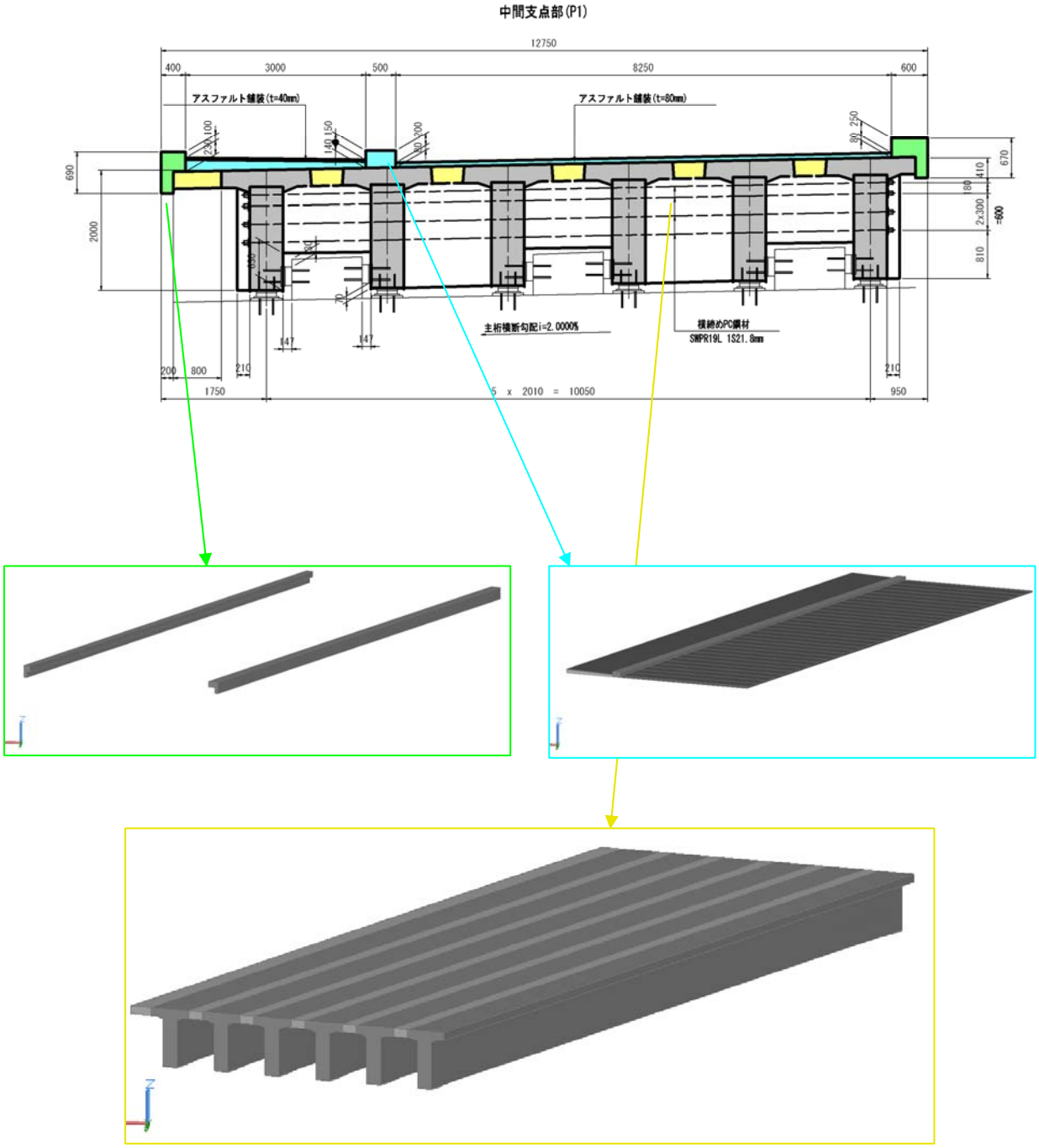
⑤座標値の確認【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

主桁の支承中心点を大座標系の座標値の位置に移動させ、下部工と上部工の支承中心点が一致するか確認する。



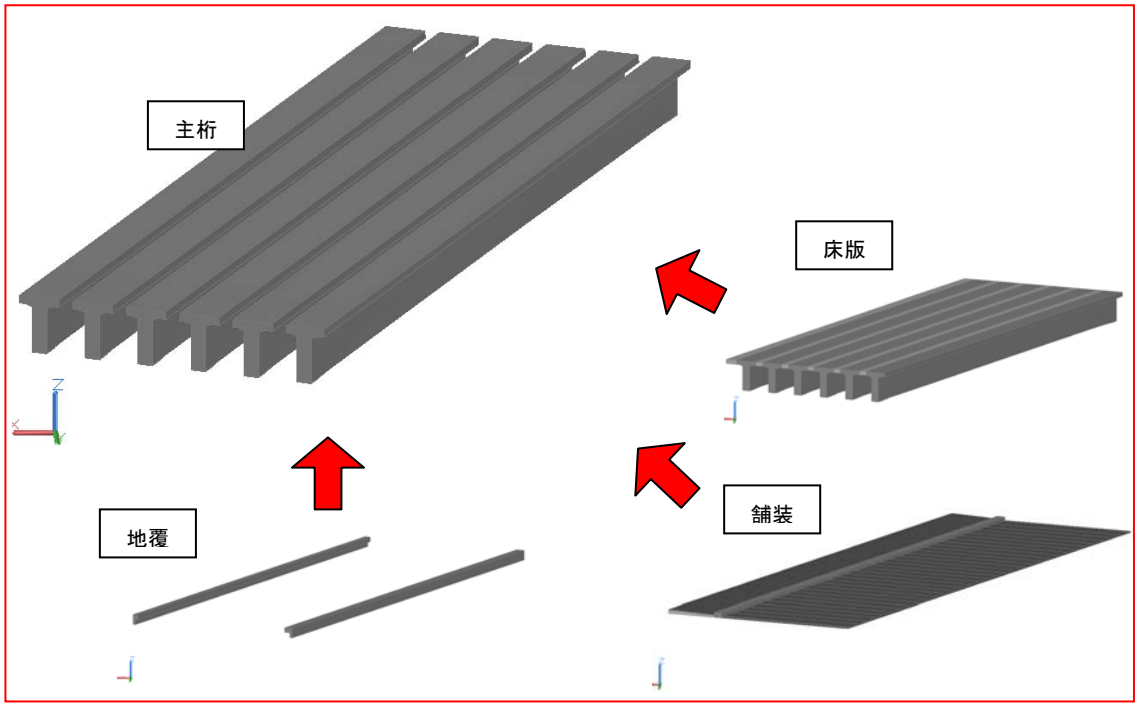
⑥床版作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）
⑦地覆作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）
⑧舗装作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

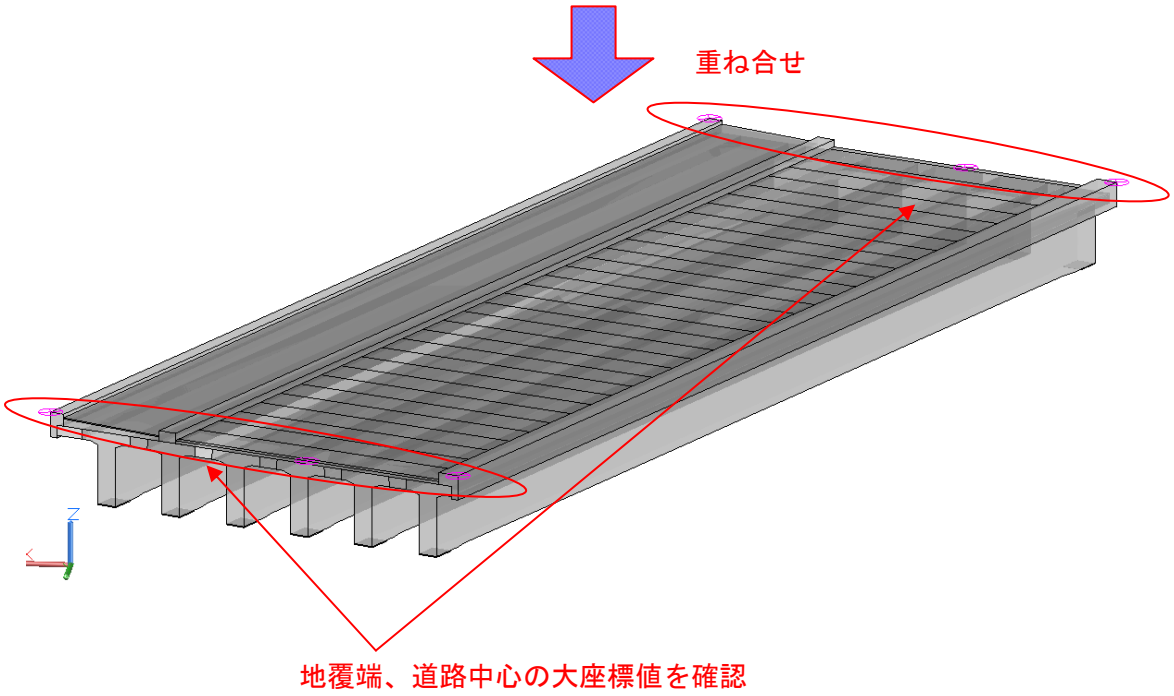
上部工線形図及び上部工構造一般図、床版詳細図より、主桁外形形状を基準に床版外形、地覆、舗装を作成する。



⑨座標値の確認【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

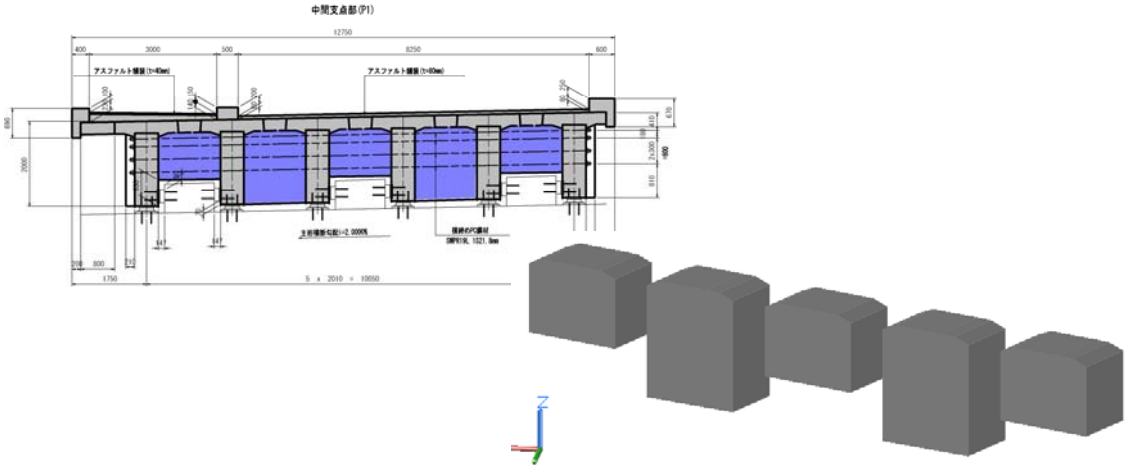
以上作成した主桁、床版、地覆、舗装を、主桁外形を基準に重ね合せ、地覆端、道路中心の大座標値が正しいか上部工線形図より確認する。





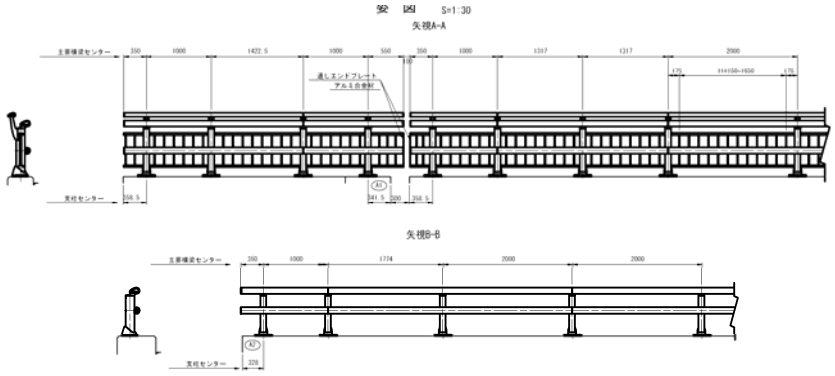
⑩横桁作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

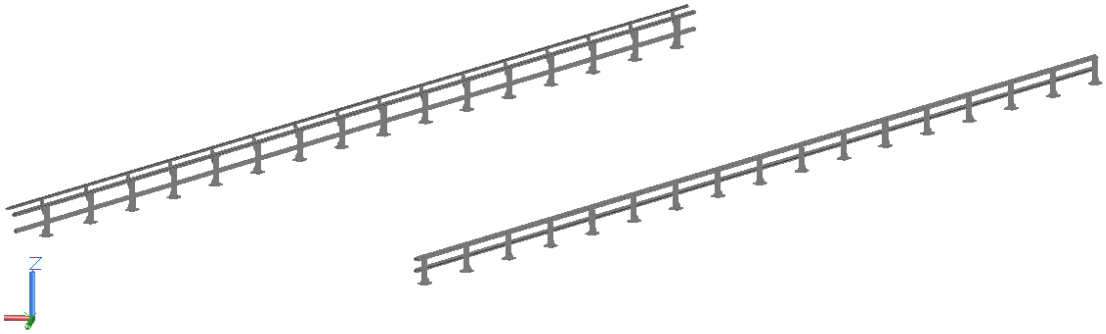
上部工構造一般図及び横組詳細図より、主桁外形形状を基準に横桁を作成する。



⑪高欄作成【試行レベル３】（作りこみレベル：高）

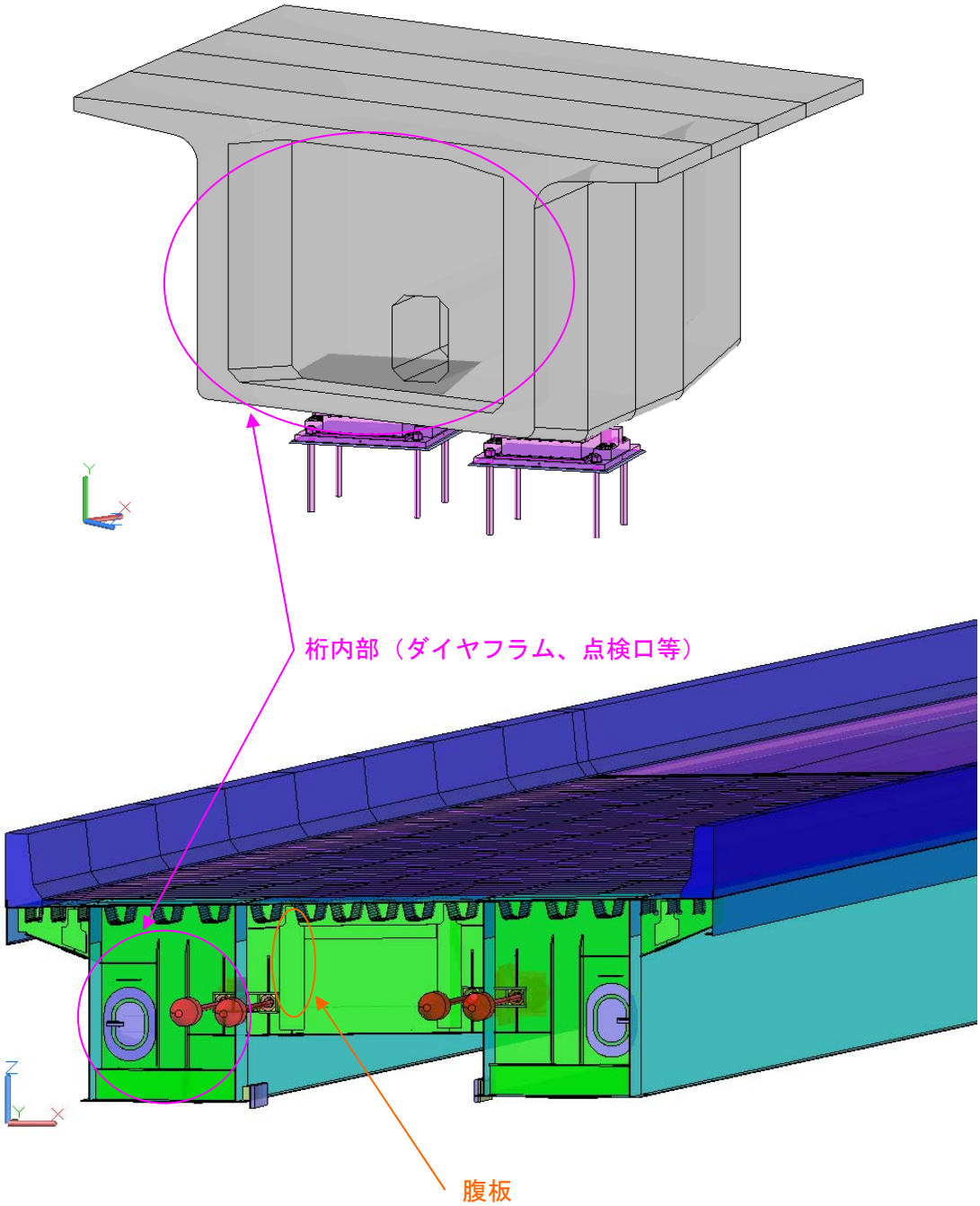
上部工線形図及び高欄詳細図より、地覆を基に高欄を作成する。





⑫構造細部作成【試行レベル３】（作りこみレベル：高）

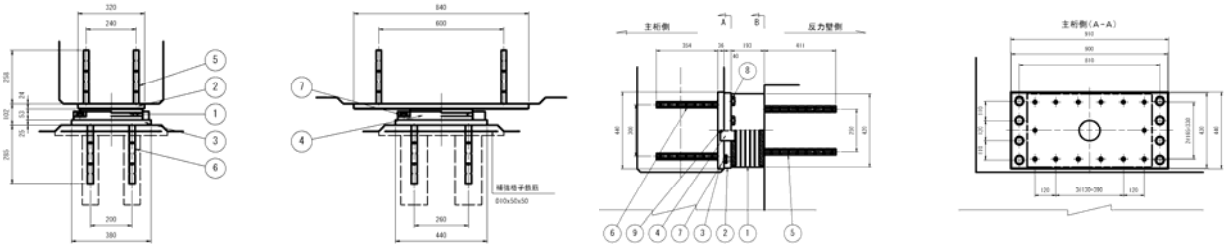
主桁詳細図、横組詳細図、床版詳細図より、コンクリート橋の場合は箱桁断面内構造やPC ケーブル、鋼橋の場合はダイアフラムやリブ、連結部の腹板など上部工の細部のモデルを作りこみレベルや必要性に応じて作成する。



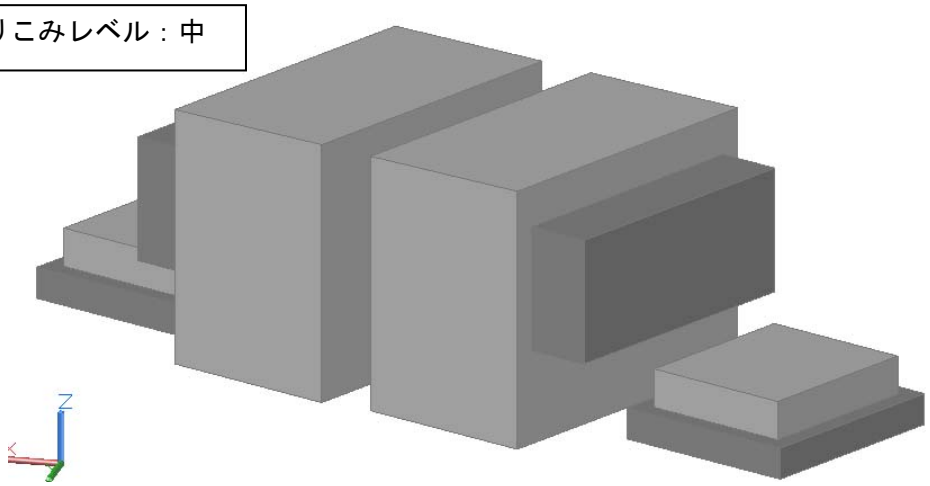
STEP4：付属物モデルの作成

①支承作成【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

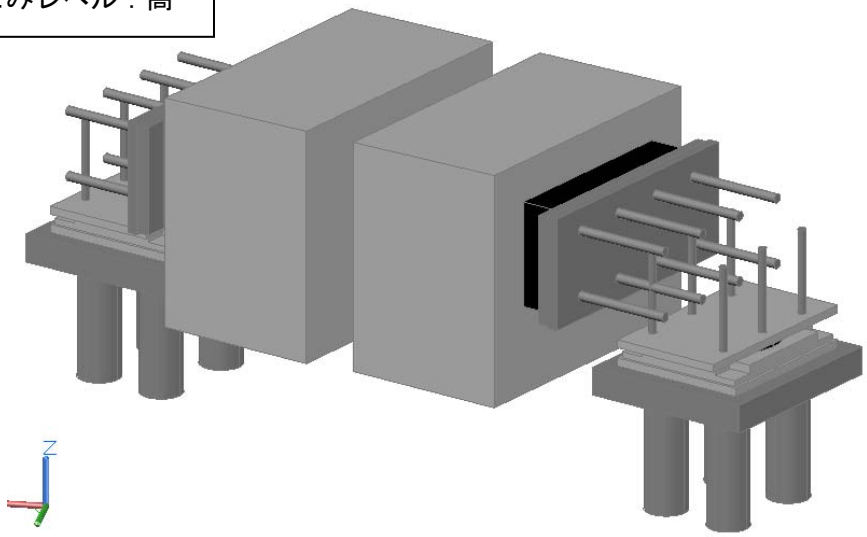
支承詳細図より、作りこみレベルにあわせて外形及び細部を作成する。作りこみレベルが中の場合は外形形状のみ、高の場合はベースプレートやアンカー、積層ゴムなどの細部まで作成することとする。



作りこみレベル：中



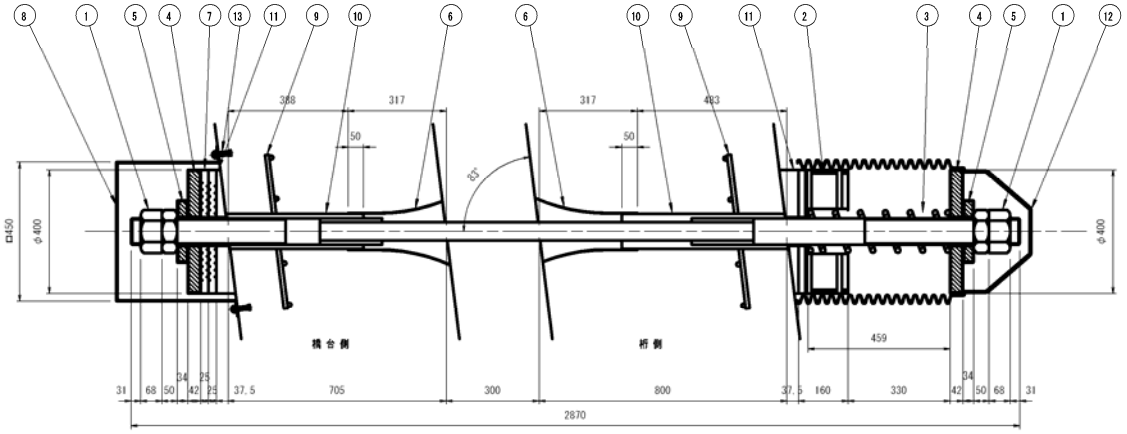
作りこみレベル：高

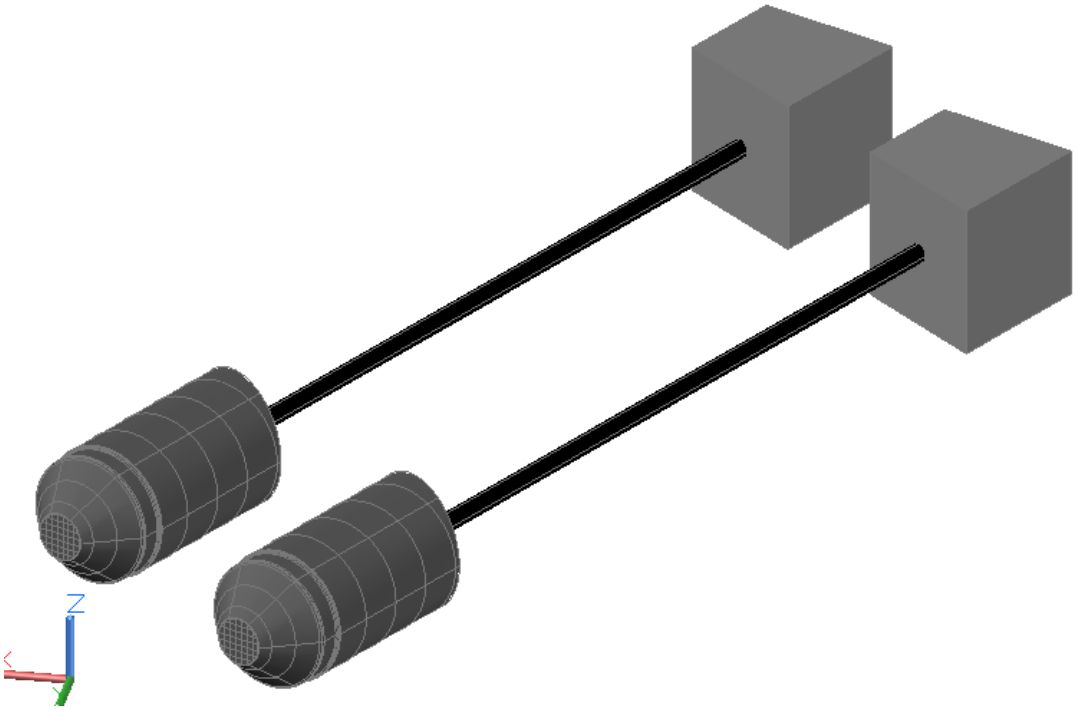


②落橋防止システム作成【試行レベル３】（作りこみレベル：高）

落橋防止システム詳細図より、落橋防止システムを作成する。

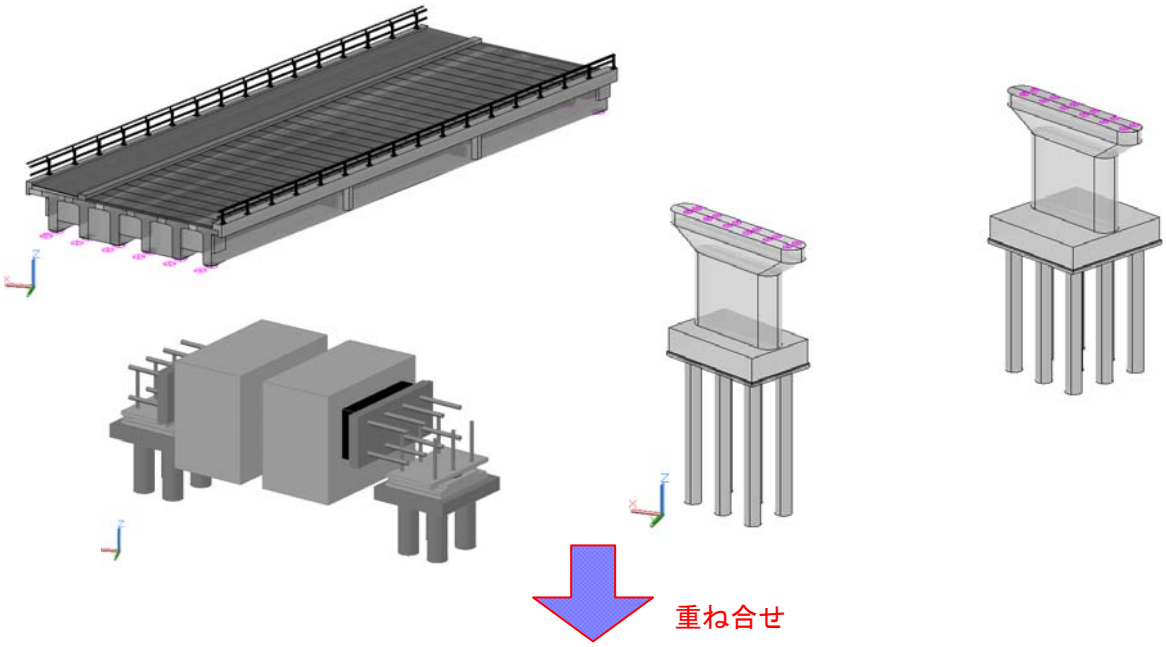
取 付 詳 細 図　　S=1:10



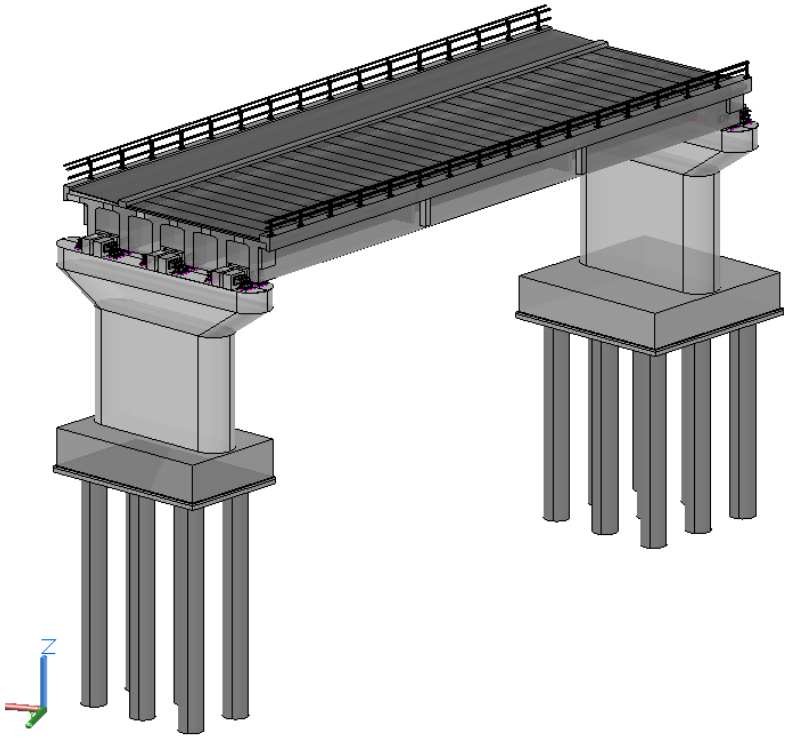


STEP5：重ね合せ【試行レベル３】（作りこみレベル：中、高）

作成した上部工モデル、下部工モデル、付属物モデルを重ね合わせる。下部工と上部工は、STEP3-③と同様、主桁の支承中心点を下部工の同点の位置に移動させる。付属物は、主桁や橋脚などからの相対位置を参考に設置する。



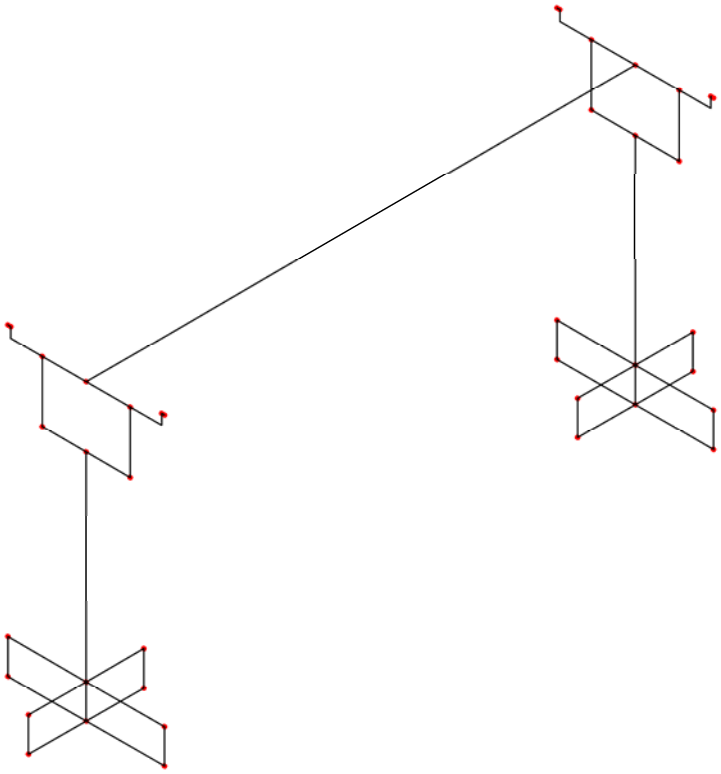
重ね合せ



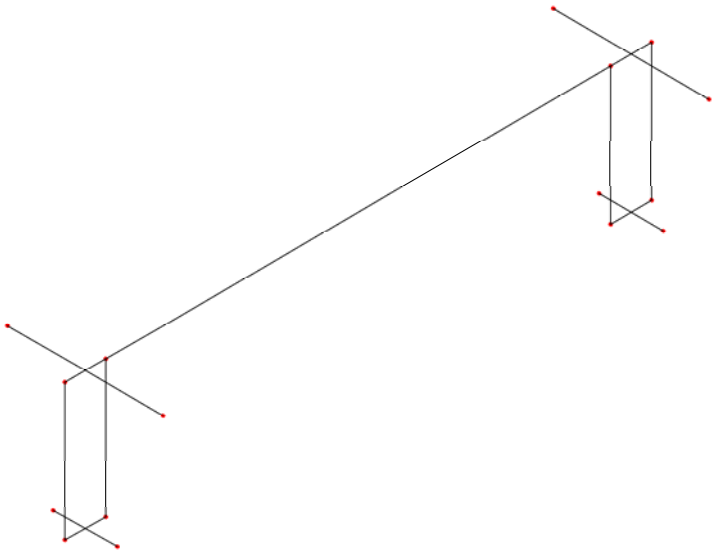
(3) スケルトンモデル・３次元モデルの作成例

上記内容を基に作成したサンプルデータを以下に示す。サンプルは、作りこみレベル低で２通り（設計時、工事完成後）で示し、上部工が鋼橋の場合とコンクリート橋の場合の２通りを、作りこみレベル中と高でそれぞれ示す。

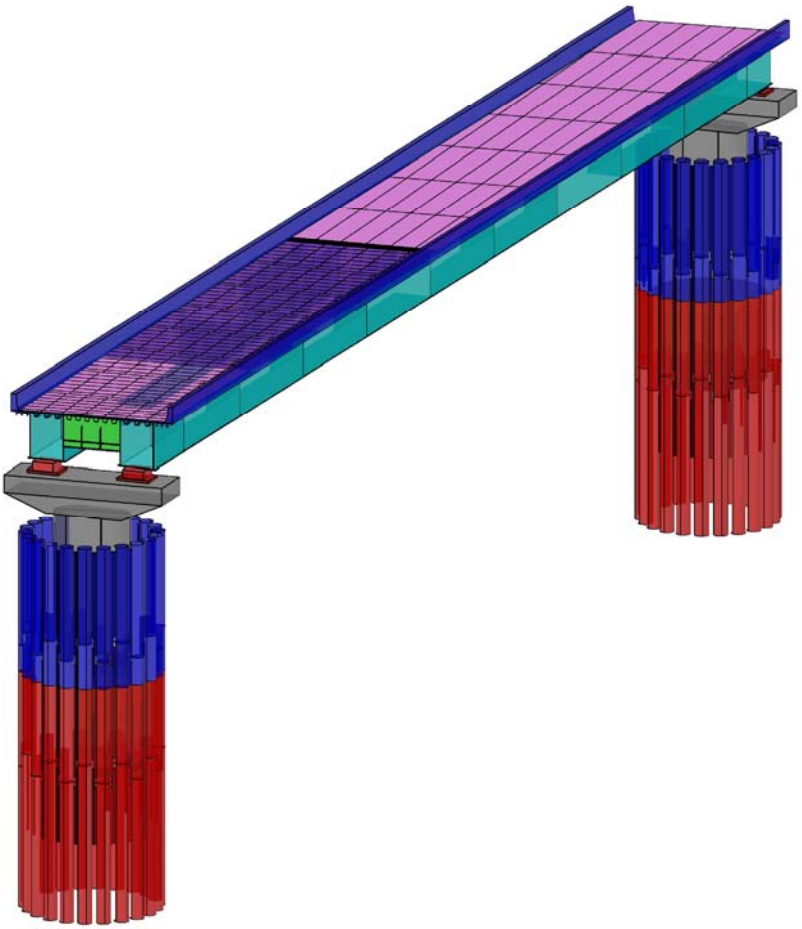
1)スケルトンモデル（設計時）【試行レベル２】（作りこみレベル：低）

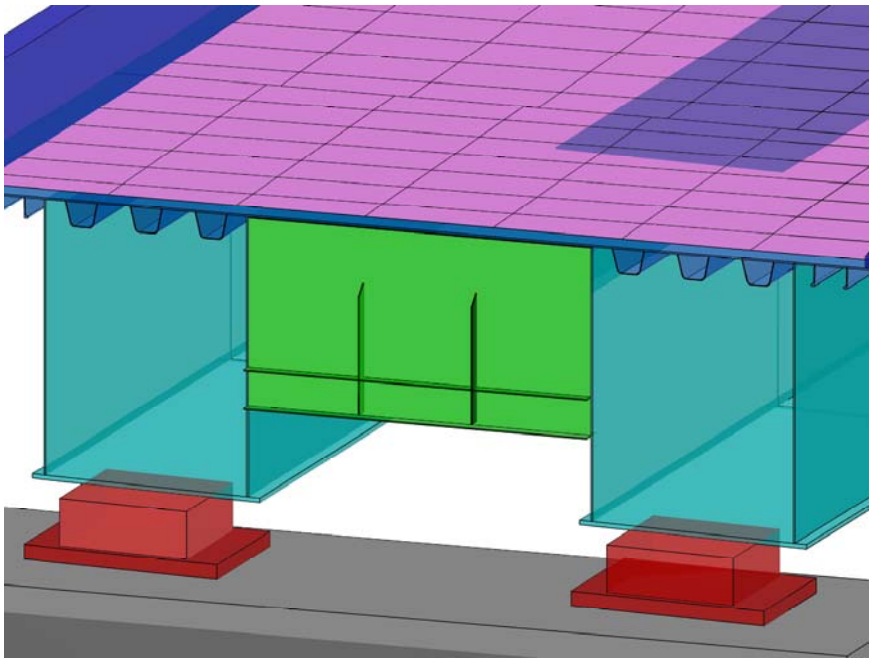


2)スケルトンモデル（工事完成後）【試行レベル２】（作りこみレベル：低）

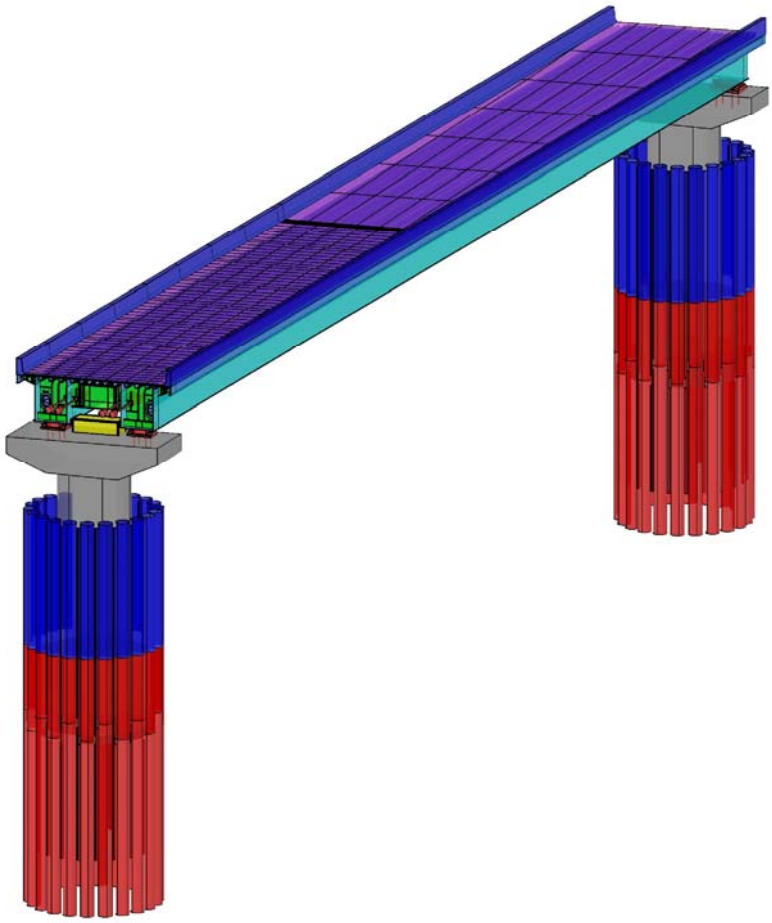


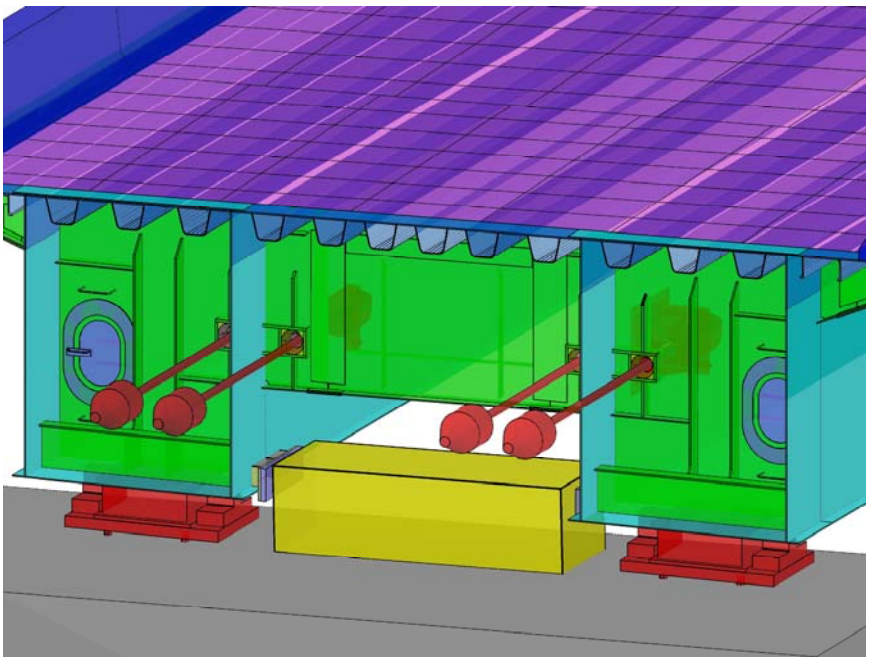
3）鋼橋　【試行レベル３】（作りこみレベル：中）



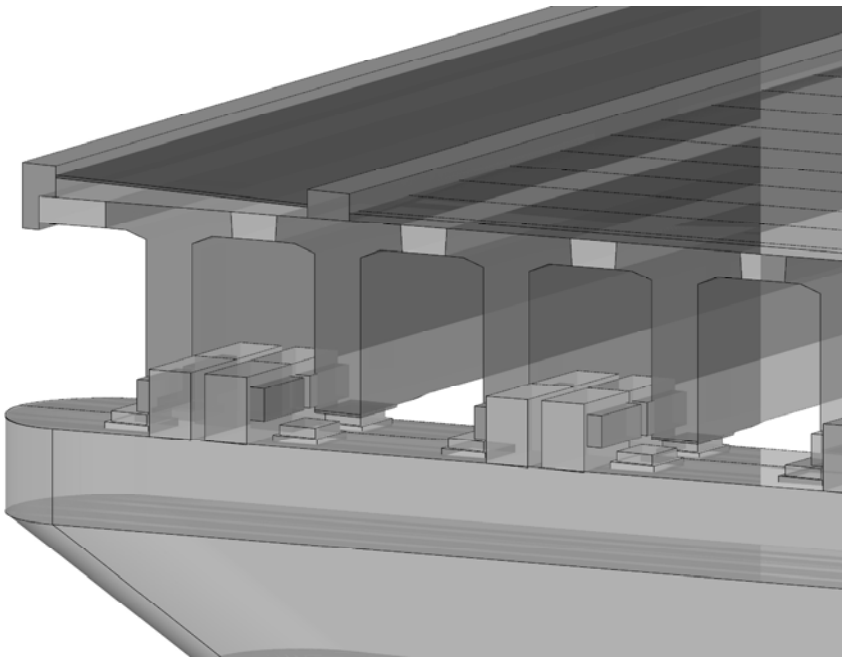


4）鋼橋　【試行レベル３】（作りこみレベル：高）

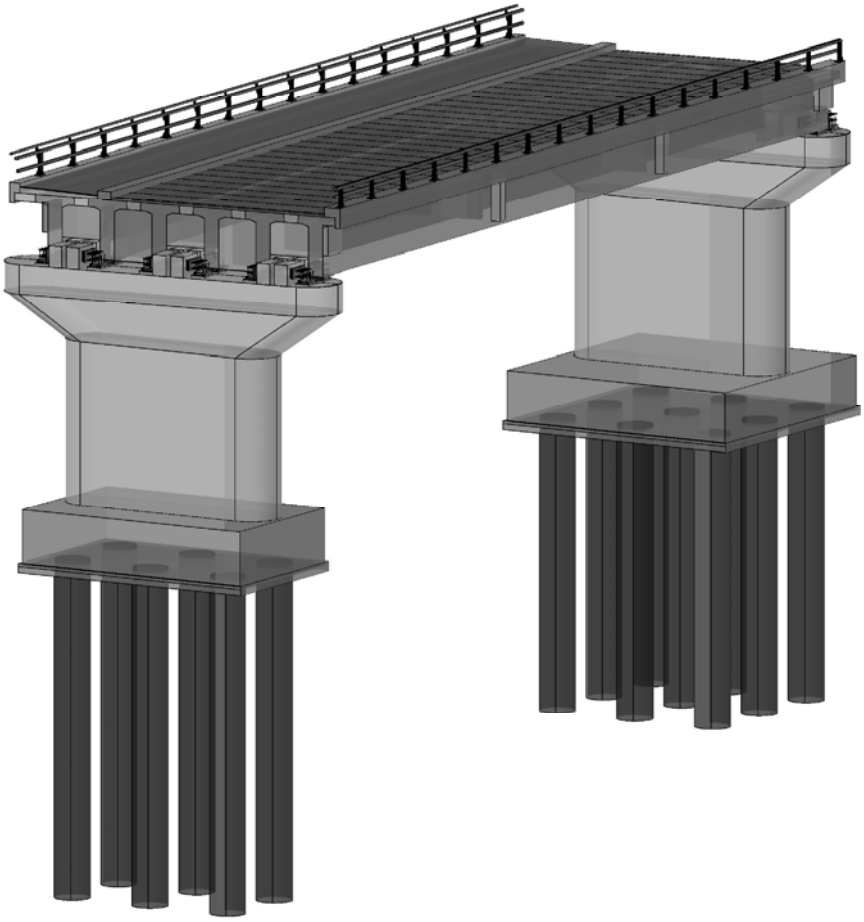


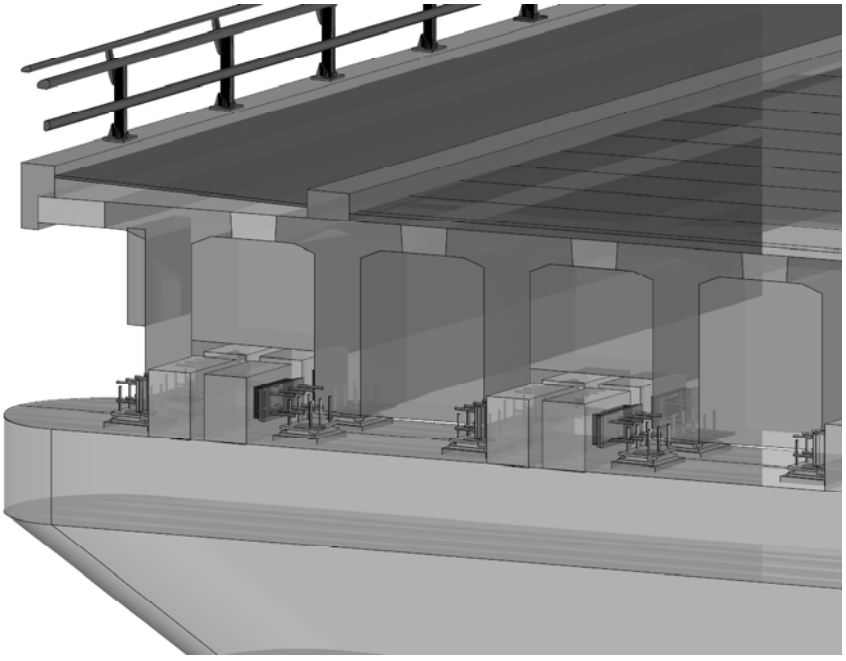


5）コンクリート橋　【試行レベル３】（作りこみレベル：中）



6）コンクリート橋　【試行レベル３】（作りこみレベル：高）





(4) コントロールポイント（構造物設置基準点・監視基準点）の旗上げ

【試行レベル２，３】

上記方法で作成したスケルトンモデル・３次元モデルに対して、構造物設置基準点と監視基準点の位置を旗上げする。

1) 構造物設置基準点の図示方法

・上部工と下部工それぞれの構造物設置基準点の座標値（X,Y,Z）および主要寸法をスケルトンモデル・３次元モデル上に旗揚げで記載する。なお、記載する座標値は大座標を基本とし、必要に応じて小座標も併記すること。コントロールポイント（構造物設置基準点）記載の標準仕様として、以下に記載内容および記載例を示す。

■上部工

各支承の測点位置に、以下の数値を明記する
① 道路中心の測点、座標値、縦断勾配、横断勾配
② 主桁総高さ（下部工天端から舗装面まで）
③ 橋面幅
④ 支承中心点の座標（下部工天端と舗装面）
⑤ 壁高欄天端の座標
⑥ 中央分離帯の座標
⑦ 斜角（90 度の場合は不要）

■下部工

各橋脚の測点位置に、以下の数値を明記する
① 底版中心点の座標（底版の上下端）
② 底版側面中心点の座標（底版の上下端）
③ 梁中心点の座標（梁天端と前面と側面）
④ 支承中心点の座標（下部工天端）

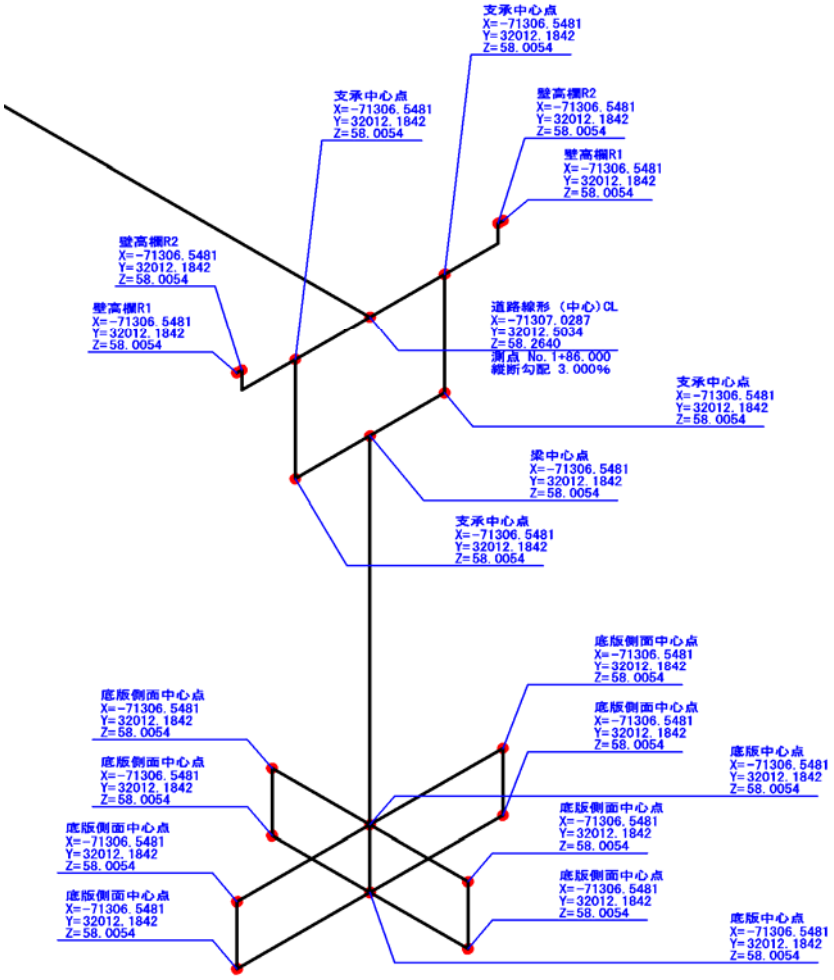
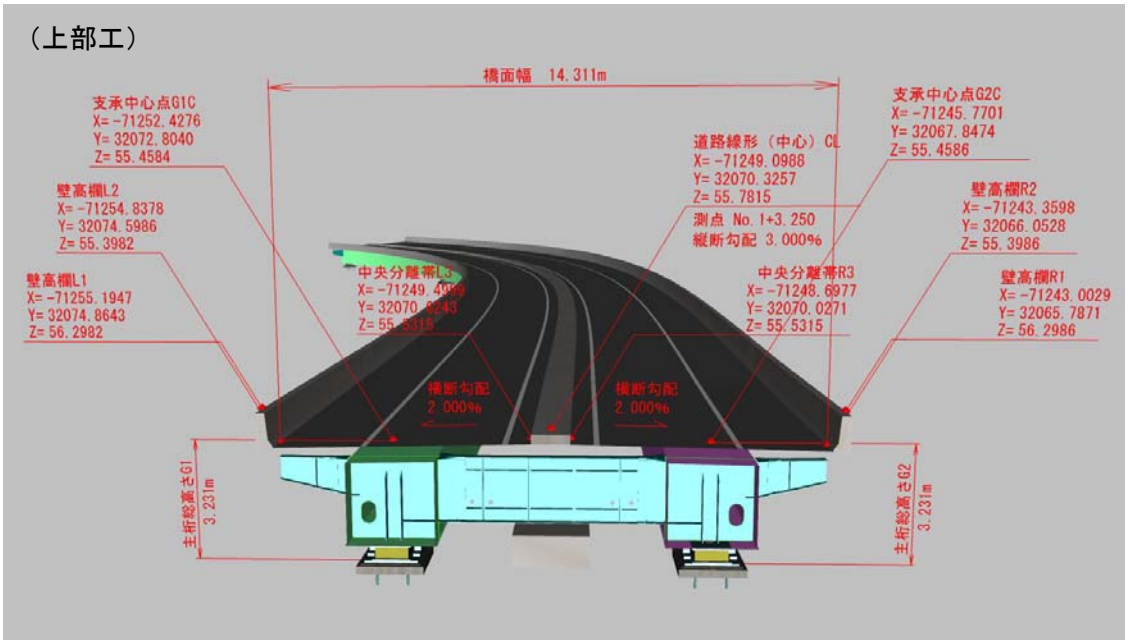


図 4.3.3.1.2　スケルトンモデルによる構造物設置基準点の図示方法例



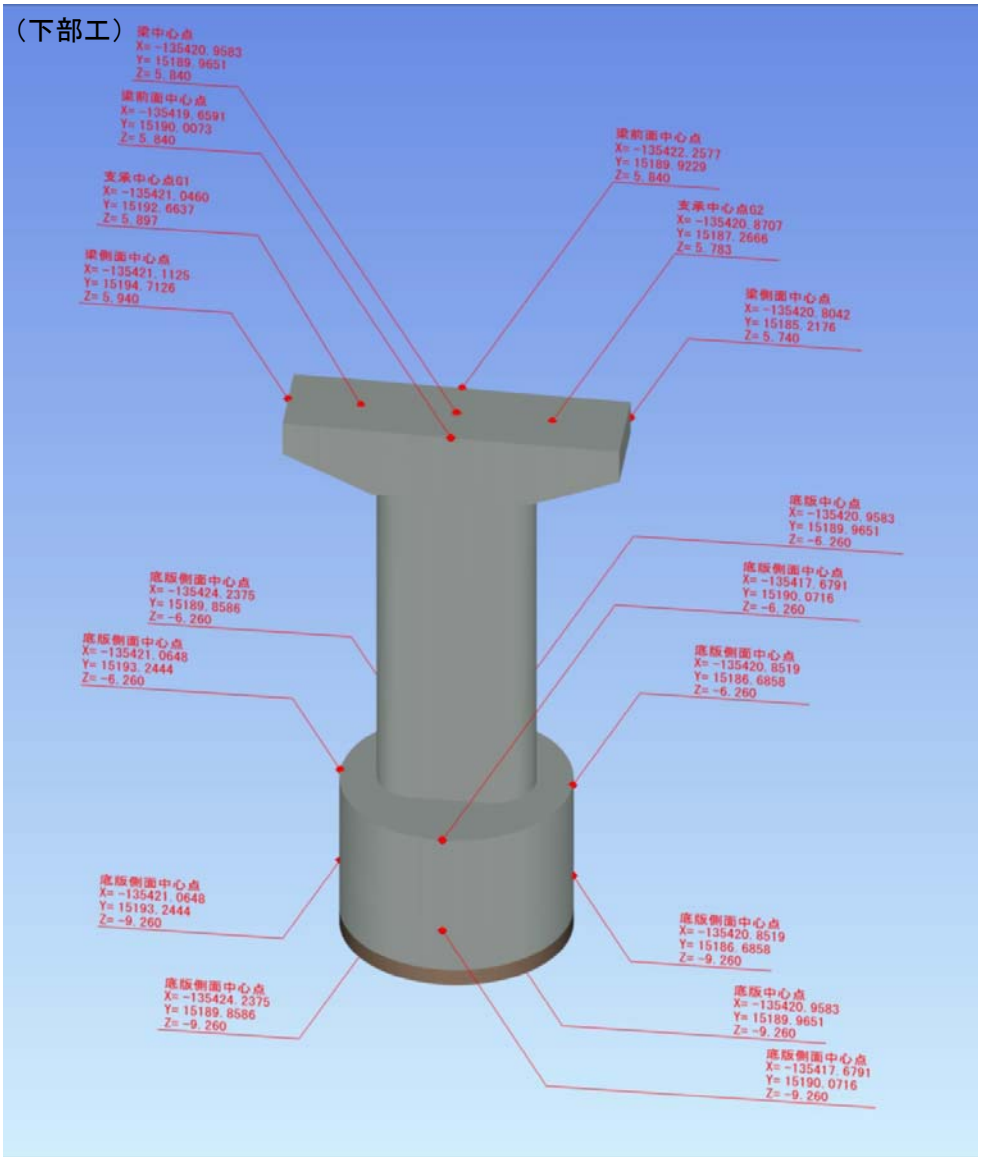


図 4.3.3.1.3　３次元モデルによる構造物設置基準点の図示方法例

2）監視基準点の図示方法

・橋台と橋脚それぞれの監視基準点の座標値（X,Y,Z）および観測日を各３次元モデル上に旗揚げで記載する。コントロールポイント（監視基準点）記載の標準仕様として、以下に記載内容および記載例を示す。

橋台・橋脚の３次元モデルには、以下の数値を明記する ①　設置した監視基準点の座標 ②　監視基準点の観測年月日

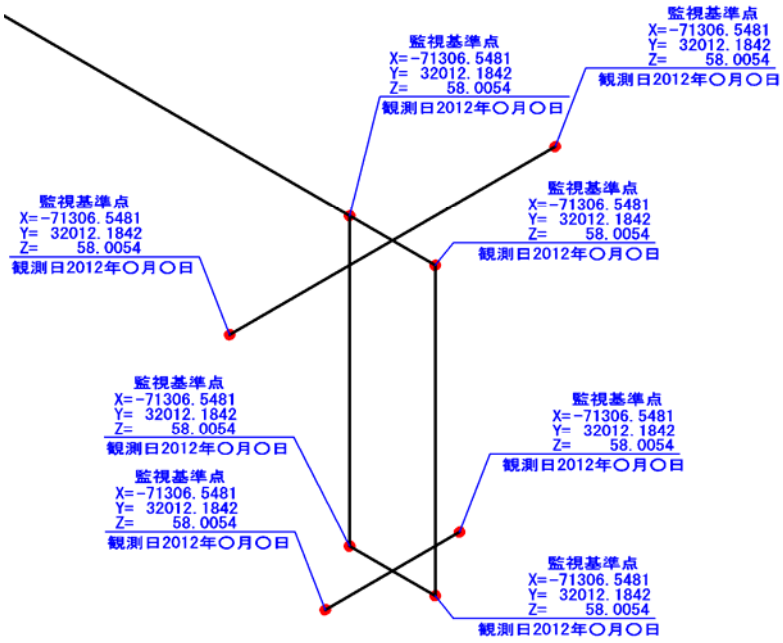
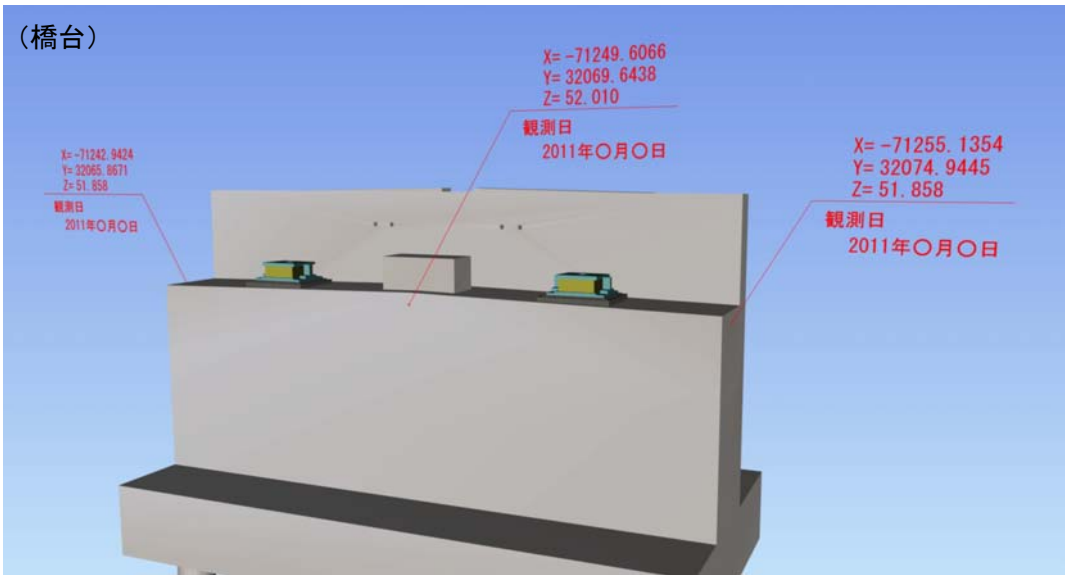


図 4.3.3.1.4　スケルトンモデルによる監視基準点の図示方法例



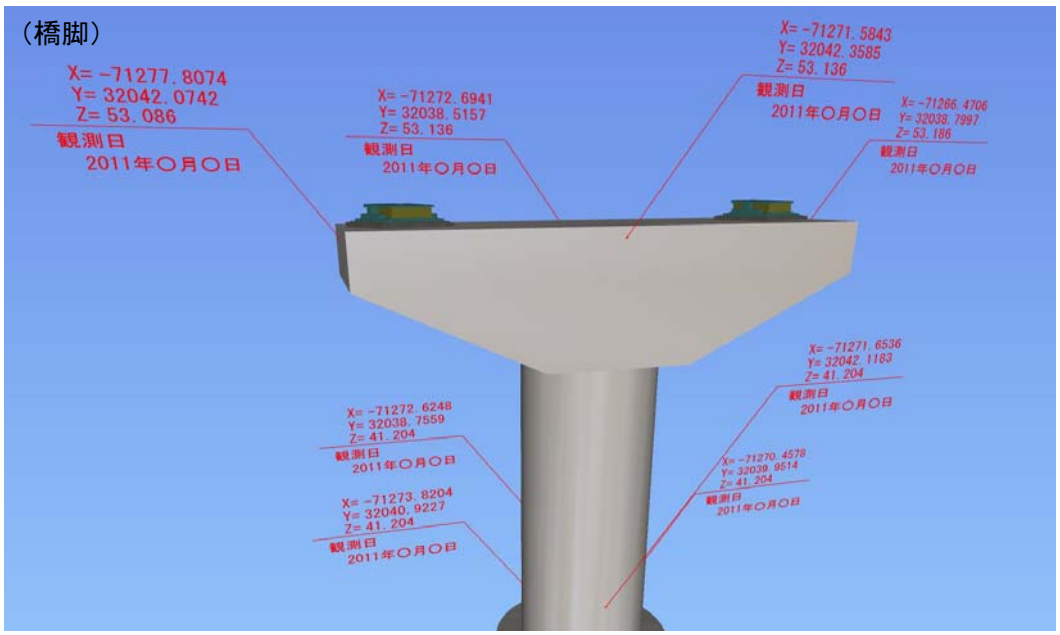


図 4.3.3.1.5　３次元モデルによる監視基準点の図示方法例

4.3.3.2　スケルトンモデル・３次元モデルの更新

試行レベル：２，３

概　　要　：施工完了時のコントロールポイント（監視基準点）を反映させたスケルトンモデル、３次元モデルに更新する。

実施機関　：施工業者

実施時期　：施工段階、施工完了時

(1) ３次元モデルの更新

1) 監視基準点位置を施工完了時に設定した位置に更新する。（構造物設置基準点は設計段階の値でよい。）

4.3.3.1(4)で旗上げした監視基準点は設計時点の仮の基準点であることから、施工完了時に設定した監視基準点の位置に３次元モデルを更新する。

監視基準点設定、旗上げの詳細は「４．１　コントロールポイントの設定」を参考にする。

4.3.3.3　スケルトンモデル・３次元モデルの運用

試行レベル：２，３

概　　要　：３次元モデルの完成データを保管する。監視基準点の測定時に測定値を反映した３次元モデルを作成し、構造物の変位を視覚的に確認する。

実施機関　：管理者

実施時期　：維持管理段階、施工完了時及び維持管理時

(1) スケルトンモデル・３次元モデルの保管

1) 設計段階、施工段階のそれぞれで作成されたスケルトンモデル・３次元モデルを従来の電子成果品と同様に保管する。

設計段階、施工段階で作成されたスケルトンモデル・３次元モデルは、「４．５　３次元データの電子納品方法」に基づいて発注者に成果品として提出されている。

スケルトンモデル・３次元モデルは従来の電子納品要領の OTHRS フォルダに格納されるため、従来と同様に提出された電子媒体を保管すればよい。

(2) スケルトンモデル・３次元モデルの運用

1) 監視基準点が測定される都度、スケルトンモデル・３次元モデルを更新・保管する。 2) 対象構造物の補修・補強等、必要な時に設計コンサルタント、施工業者等に資料を貸与する。

1)について

維持管理段階では、構造物設置基準点の座標値が更新されることはないが、監視基準点については地震時等にあわせて測定される。

よって、スケルトンモデル・３次元モデルの運用に際しては、監視基準点が測定される都度、スケルトンモデル・３次元モデルの更新の実施方法に従って、監視基準点を更新したスケルトンモデル・３次元モデルを作成し、それらを保管する。

2)について

従来と同様であるが、対象構造物の補修・補強がなされる時は、設計コンサルタント、施工業者等に座標図を貸与して、設計・施工の基礎資料とする。

４．４　座標図及び３次元モデルを利用した設計照査方法

4.4.1　目的

従来の設計照査では、２次元の図面を用いて実施することが主な照査方法であるが、上部工と下部工の不整合や空間的な把握不足による部材の干渉等については見逃されていることもあり、施工において手戻りの原因となっている場合がある。このような２次元図面による従来の設計照査における課題を踏まえ、設計段階で作成した座標図及び３次元モデルを用いた設計照査を今後実用化していくための設計照査手法の標準化を目的としたものである。

4.4.2　適用範囲

表 3.1 に対して適用する実施項目は以下の通りである。

表 4.4.2.1　座標図及び３次元モデルを利用した設計照査方法の適用範囲

実施項目	実施段階	該当試行レベル
座標図を用いた設計照査	設計段階	１．２．３
	施工段階	１．２．３
３次元モデルを用いた設計照査	設計段階	３
	施工段階	３

4.4.3　実施方法

座標図及び３次元モデルを利用した設計照査は、座標図及び３次元モデルを用いた設計照査標準案及び設計照査チェックシートに基づいて実施する。以降座標図及び３次元モデルを用いた設計照査の具体的な実施方法を示す。

4.4.3.1　座標図を用いた設計照査

試行レベル：１，２，３

概　　要　：座標図を用いて設計照査を実施する。

実施機関　：設計コンサルタント、施工業者

実施時期　：設計段階、設計実施時
　　施工段階、施工実施前

設計照査チェックシートを基に、以下の標準案の項目について座標図を用いて設計照査を実施する。照査の具体的な実施方法については **4.4.3.4** を参照すること。施工業者は、設計コンサルタントが作成した座標図を用いて照査を実施すること。

□座標図を用いた設計照査手法

- **高さの整合性の照査**
  →座標図に高さ座標を記載し、構造図等との高さ整合を照査する。
- **上部工、下部工の取り合いの照査**
  →座標系を統一した上部工、下部工座標図により、両者の取り合いを照査する。

4.4.3.2　３次元モデルを用いた設計照査

試行レベル：３

概　　要　：座標図及び３次元モデルを用いて設計照査を実施する。

実施機関　：設計コンサルタント、施工業者

実施時期　：設計段階、設計実施時
　　施工段階、施工実施時

設計照査チェックシートを基に、以下の標準案の項目について３次元モデルを用いて設計照査を実施する。照査の具体的な実施方法については **4.4.3.4** を参照すること。施工業者は、設計コンサルタントが作成した３次元モデルを用いて照査を実施すること。

□３次元モデルを用いた設計照査手法

- **図面間の整合性の照査**
  →上部工、下部工、付属物等を１つの３次元モデルに統合し、各種図面の取り合いを照査する。
- **上部工、下部工の取り合いの照査**
  →上部工と下部工の３次元モデルを重ね合せ、支承部の取り合いを照査する。
- **工事の施工性、安全性の照査**
  →施工計画を３次元モデルで作成し、施工法、施工スペース、道路等の切廻し、工事用道路計画の妥当性を照査する。
- **交差条件の照査**
  →交差条件となる物件を３次元モデルで作成し、構造物との離隔等の妥当性を照査する。

4.4.3.3　設計照査チェックシート

座標図及び３次元モデルを用いた設計照査の標準案に基づき作成したチェックシートを以下に示す。このチェックシートは、**「詳細設計照査要領　平成 11 年 3 月　建設省大臣官房技術調査室」**の設計照査項目の中で、標準案が適用可能な項目に対し、座標図及び３次元モデルを用いた設計照査に関する文言を追記したものである。設計照査は、このチェックシートを用いて実施すること。

設計照査チェックシート（座標図）

成果品の照査項目一覧表（様式-3）

NO	項目	主な内容	提示資料	照査③		備考
				該当対象	照査	
2	設計図	3) 構造図の基本寸法、座標図、高さ関係は照合されているか →3次元座標図により構造高さの整合を確認すること →3次元座標図により、上部工と下部工の取り合い部の整合を確認すること				

設計照査チェックシート（3次元モデル）

基本条件の照査項目一覧表（様式-1）

NO	項目	主な内容	提示資料	照査①		備考
				該当対象	照査	
7	交差条件	1) 河川条件は満足するか（基準径間長、阻害率、流心方向、桁下余裕、堤防定規断面等） →3次元図面で交差する河川を反映し、河川条件を視覚的に確認すること 2) 道路交差条件は満足するか（建築限界、桁下余裕、平面線形、桁架設法等） →3次元図面で交差する道路を反映し、道路交差条件を視覚的に確認すること 3) 鉄道交差条件は満足するか（建築限界、桁下余裕、平面線形、平面線形、桁架設法、架線処理方法等） →3次元図面で交差する鉄道路線を反映し、鉄道交差条件を視覚的に確認すること				

成果品の照査項目一覧表（様式-3）

NO	項目	主な内容	提示資料	照査③ 該当対象	照査③ 照査	備考
2	設計図	3) 構造図の基本寸法、座標図、高さ関係は照合されているか →3次元図面の作成過程において、構造図の基本寸法、座標値の整合を確認すること 6) 取り合い部の構造寸法は適正か →上部工と下部工の2次元図面を3次元図面に統合し、取り合い部の構造寸法が適正であるか確認すること 8) 付属物の形式、配置、取り合いなどは妥当か →付属物を含めた各種2次元図面を3次元図面に統合し、形式、配置、取り合いなどの妥当性を確認すること				
4	施工法検討	1) 施工時の道路・河川等の切廻し計画は妥当か →施工時の道路・河川等の切廻し計画を3次元図面で再現し、妥当性を確認すること 2) 工事用道路、運搬路計画は妥当か →工事用道路、運搬路計画を3次元図面で再現し、妥当性を確認すること 3) 施工ヤード、施工スペースは確保されているか →施工計画を3次元図面で再現し、施工ヤード、施工スペースが確保されているか確認すること 5) 施工法、施工順序は妥当か →施工計画を3次元図面で再現し、施工法、施工順序が妥当であるか確認すること 12) 施工機械の種類、規格は適切か →施工機械を3次元図面で再現し、種類や規格が適切であるか確認すること				

4.4.3.4　設計照査方法の具体例

座標図及び３次元モデルを用いた設計照査の具体的な実施方法について以下に示す。

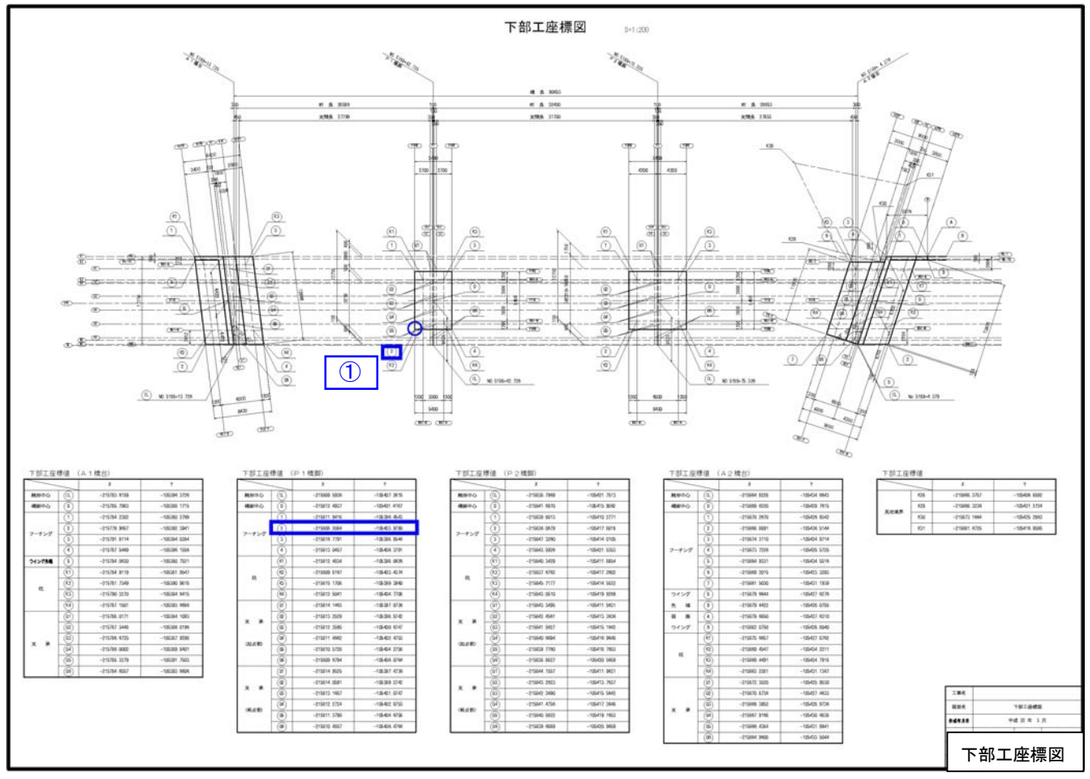
(1)　座標図を用いた設計照査方法

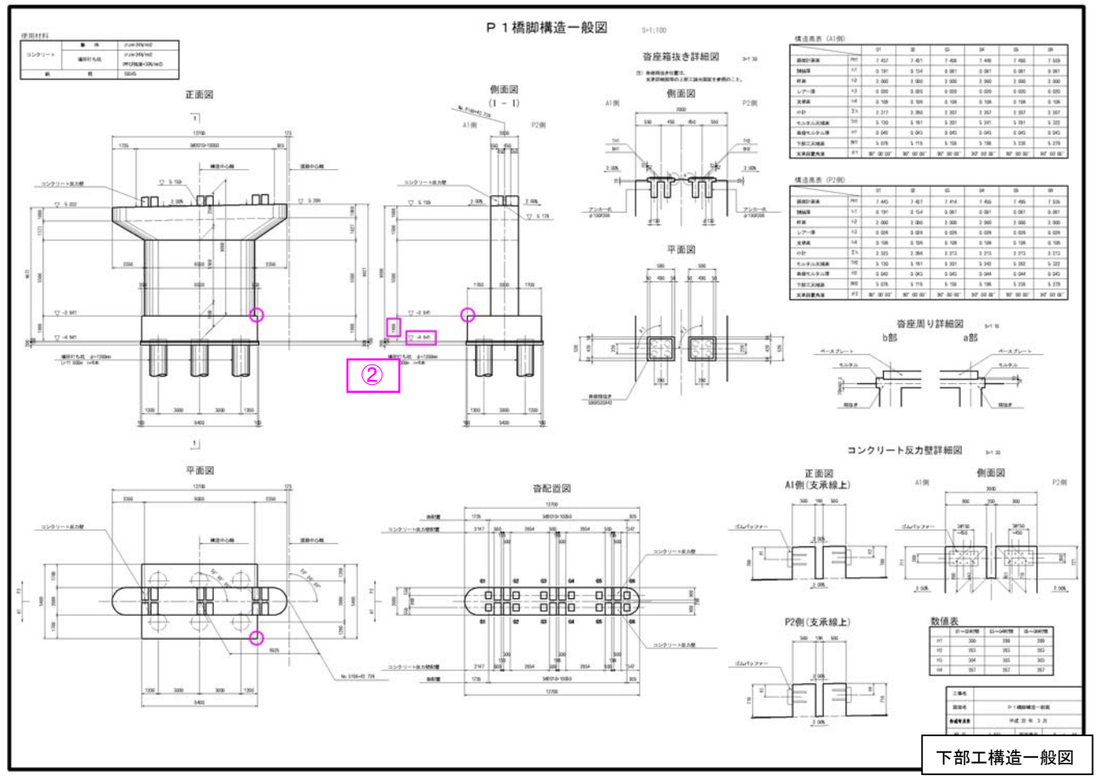
1）高さの整合性の照査

【従来】

・　座標図と構造一般図により構造高さを確認する。
→多くの図面を必要とするため、作業手間がかかる。
→情報が複数の図面にわかれていることから、見落としのリスクを有している。

①整合を照査する位置を下部工座標図により確認。
②構造高さを下部工構造一般図により確認。





【３次元設計】

・　高さ座標を明示した座標図により確認。

→座標図のみでの確認できるため、作業手間を省くことができる。

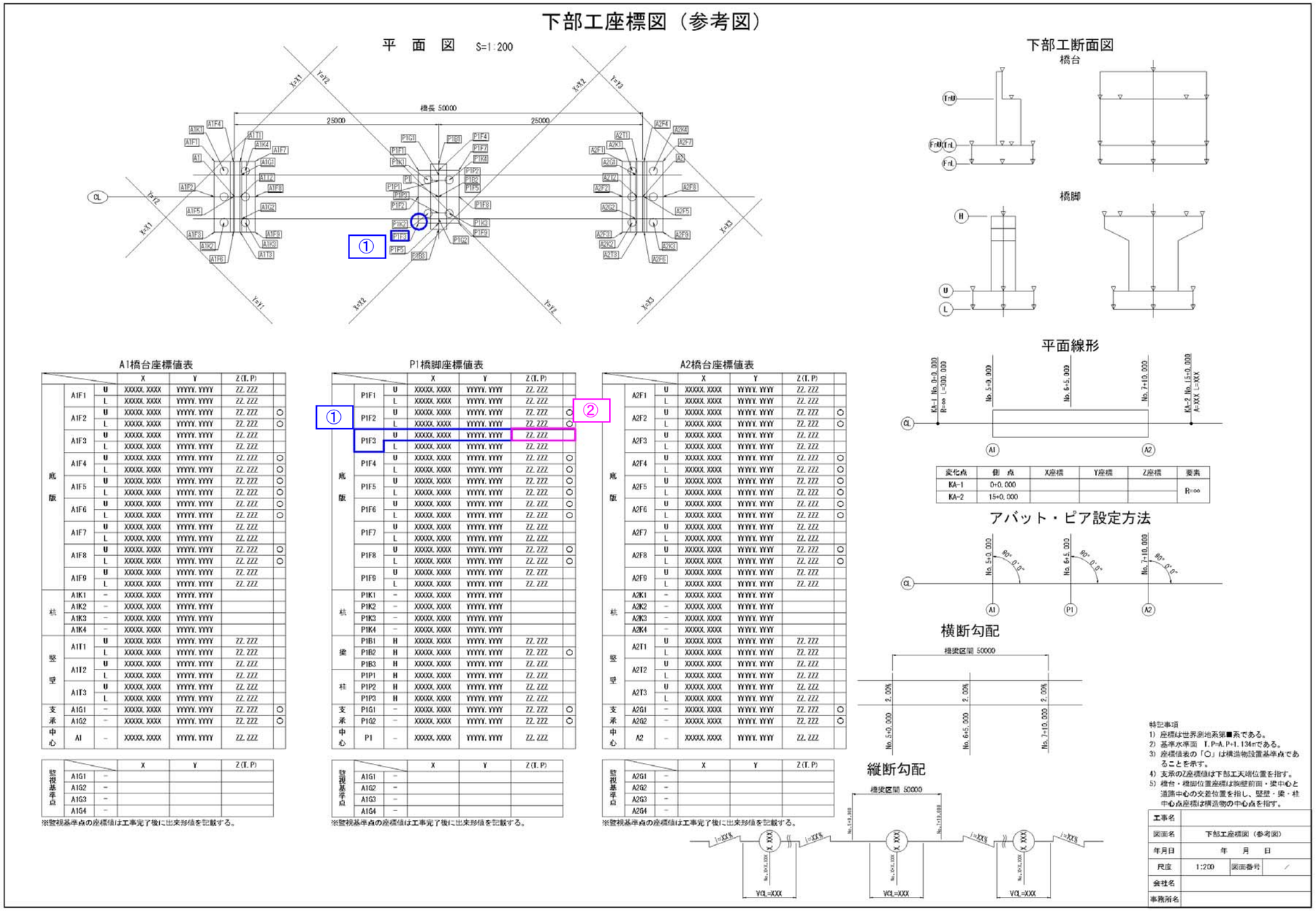
→主桁総高さと橋台竪壁高さの整合も確認することが可能。

①整合を照査する位置を下部工座標図により確認。

②構造高さを下部工座標図により確認。

⇒X 座標が座標図に記載されているため､別途構造一般図を確認する必要はない。

【従来】
必要な図面枚数：2 枚
【3 次元設計】
必要な図面枚数：**1 枚**



A1橋台座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	A1F1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F3	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F4	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F5	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F6	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F7	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1F8	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1F9	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	A1K1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
	A1K2	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
	A1K3	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
	A1K4	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
竪壁	A1T1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1T2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A1T3	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	A1G1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A1G2	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
中心	A1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	

			X	Y	Z(T.P)
監視基準点	A1G1	－			
	A1G2	－			
	A1G3	－			
	A1G4	－			

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値を記載する。

P1橋脚座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	P1F1	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F2	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F3	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F4	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F5	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F6	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F7	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1F8	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1F9	U	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	P1K1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
	P1K2	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
	P1K3	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
	P1K4	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY		
梁	P1B1	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1B2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1B3	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
柱	P1P1	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1P2	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	P1P3	H	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	P1G1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	P1G2	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
中心	P1	－	XXXXX.XXXX	YYYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	

			X	Y	Z(T.P)
監視基準点	A1G1	－			
	A1G2	－			
	A1G3	－			
	A1G4	－			

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値を記載する。

A2橋台座標値表

			X	Y	Z(T.P)	
底版	A2F1	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F2	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F3	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F4	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F5	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F6	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F7	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2F8	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2F9	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
杭	A2K1	－	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY		
	A2K2	－	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY		
	A2K3	－	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY		
	A2K4	－	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY		
竪壁	A2T1	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2T2	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
	A2T3	U	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
		L	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	
支承	A2G1	－	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
	A2G2	－	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	○
中心	A2	－	XXXXX.XXXX	YYYY.YYYY	ZZ.ZZZ	

			X	Y	Z(T.P)
監視基準点	A2G1	－			
	A2G2	－			
	A2G3	－			
	A2G4	－			

※監視基準点の座標値は工事完了後に出来形値を記載する。

2）上部工、下部工の取り合いの照査

大座標系で作成した上部工座標図と下部工座標図を使用し、支承位置等の取り合い部の座標が一致するか確認する。

【従来】

・ 上部工、下部工それぞれの座標図、上部工構造一般図、線形計算書により確認。

→上部工座標図と下部工座標図では座標系が異なるため、別途線形計算書により確認する必要があり、作業手間がかかる。

→座標変換時のミスにより取り合い部が不整合となる等のリスクを有している。

①整合を照査する位置の座標値を上部工線形図、下部工座標図により確認。

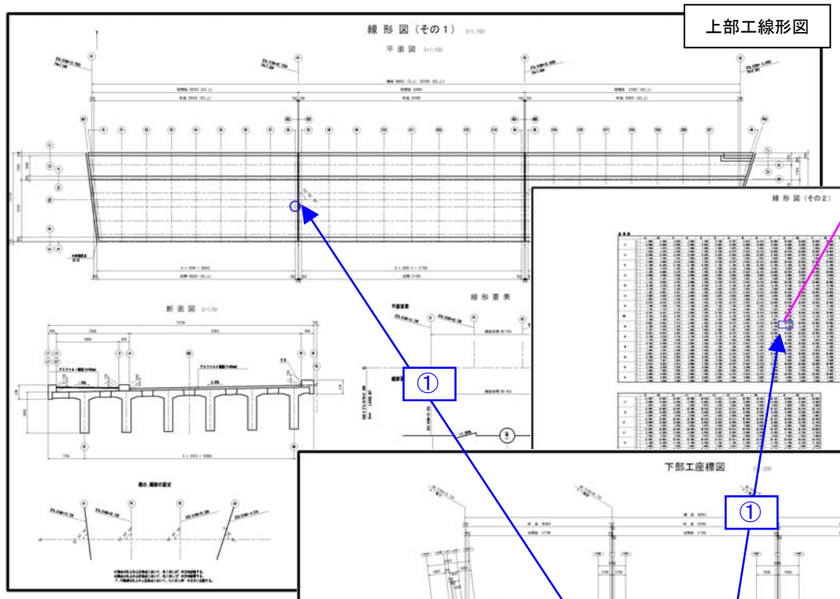
②線形計算書より上部工の座標値を小座標系から大座標系へ変換し、下部工座標図の座標値との整合を確認。

③照査位置の構造高さを上部工、下部工それぞれの構造一般図により求める。

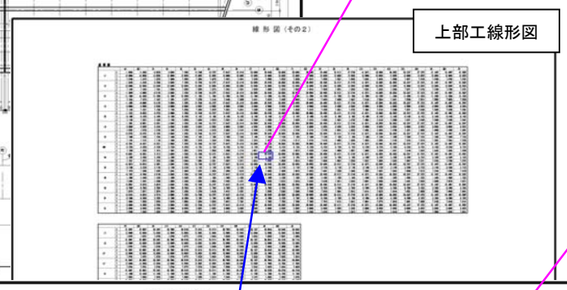
上部工は、主桁ライン高（路面高）から主桁総高さを減じた高さ。

下部工は、支承中心点（橋脚及び橋台天端）の高さ。

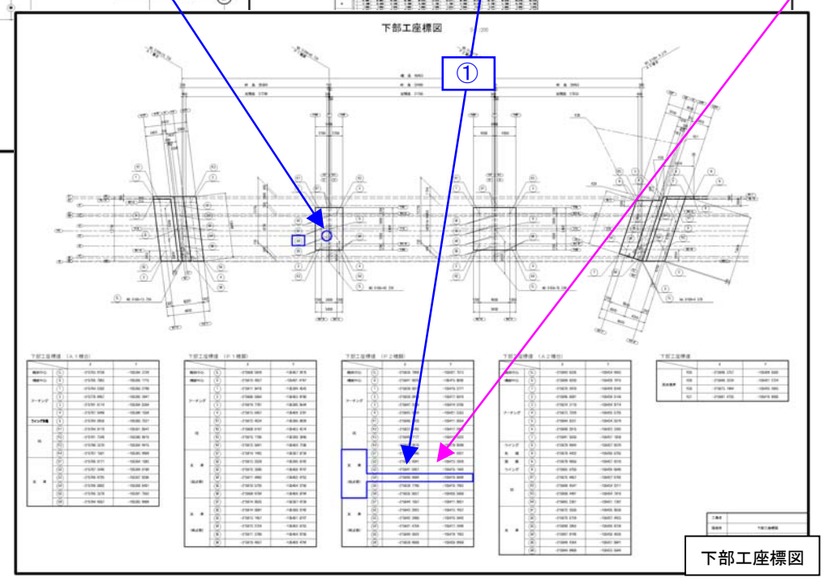
④③で求めた上部工と下部工の構造高さが一致するか確認。



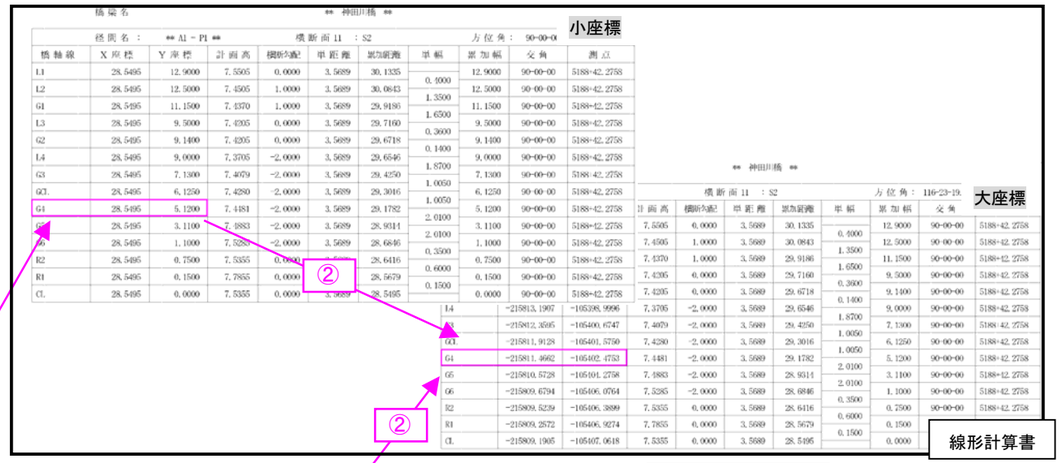
上部工線形図

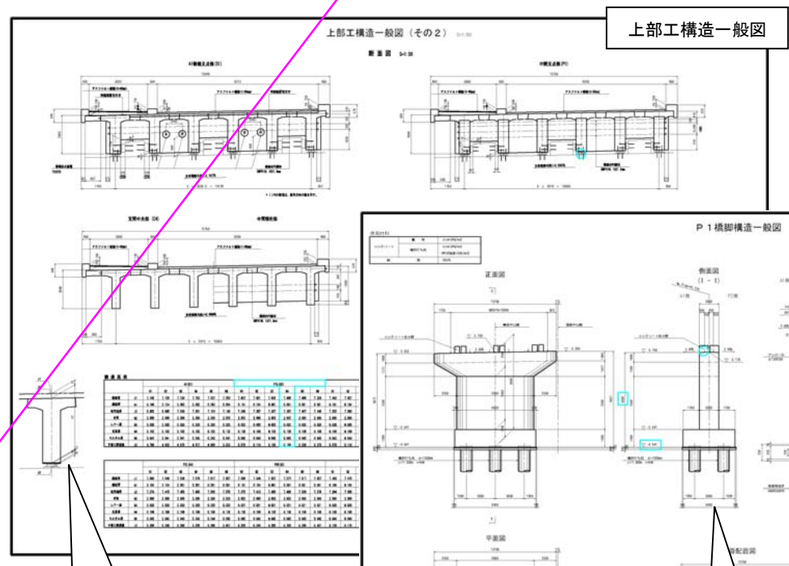


上部工線形図

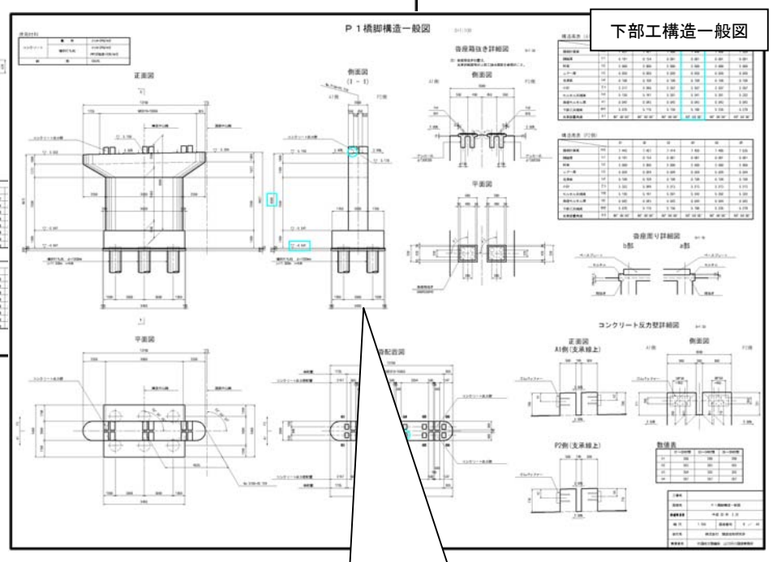


下部工座標図

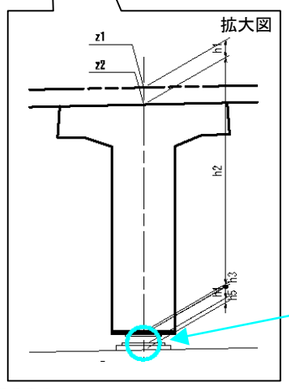


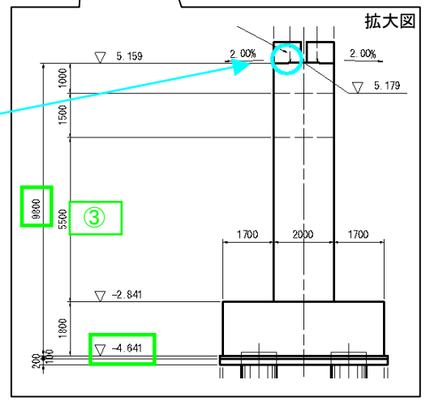


上部工構造一般図



下部工構造一般図





構造高表

		A1(S1)						P1L(S2)					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G1	G2	G3	G4	G5	G6
路面高	z1	7.142	7.129	7.120	7.163	7.207	7.250	7.437	7.421	7.408	7.449	7.488	7.529
舗装厚	h1	0.190	0.134	0.062	0.062	0.083	0.084	0.191	0.134	0.081	0.081	0.081	0.081
桁天端高	z2	6.952	6.995	7.058	7.101	7.124	7.166	7.246	7.287	7.327	7.367	7.407	7.448
桁厚	h2	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
レアー厚	h3	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
支承厚	h4	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
モルタル厚	h5	0.041	0.041	0.041	0.042	0.042	0.041	0.042	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043

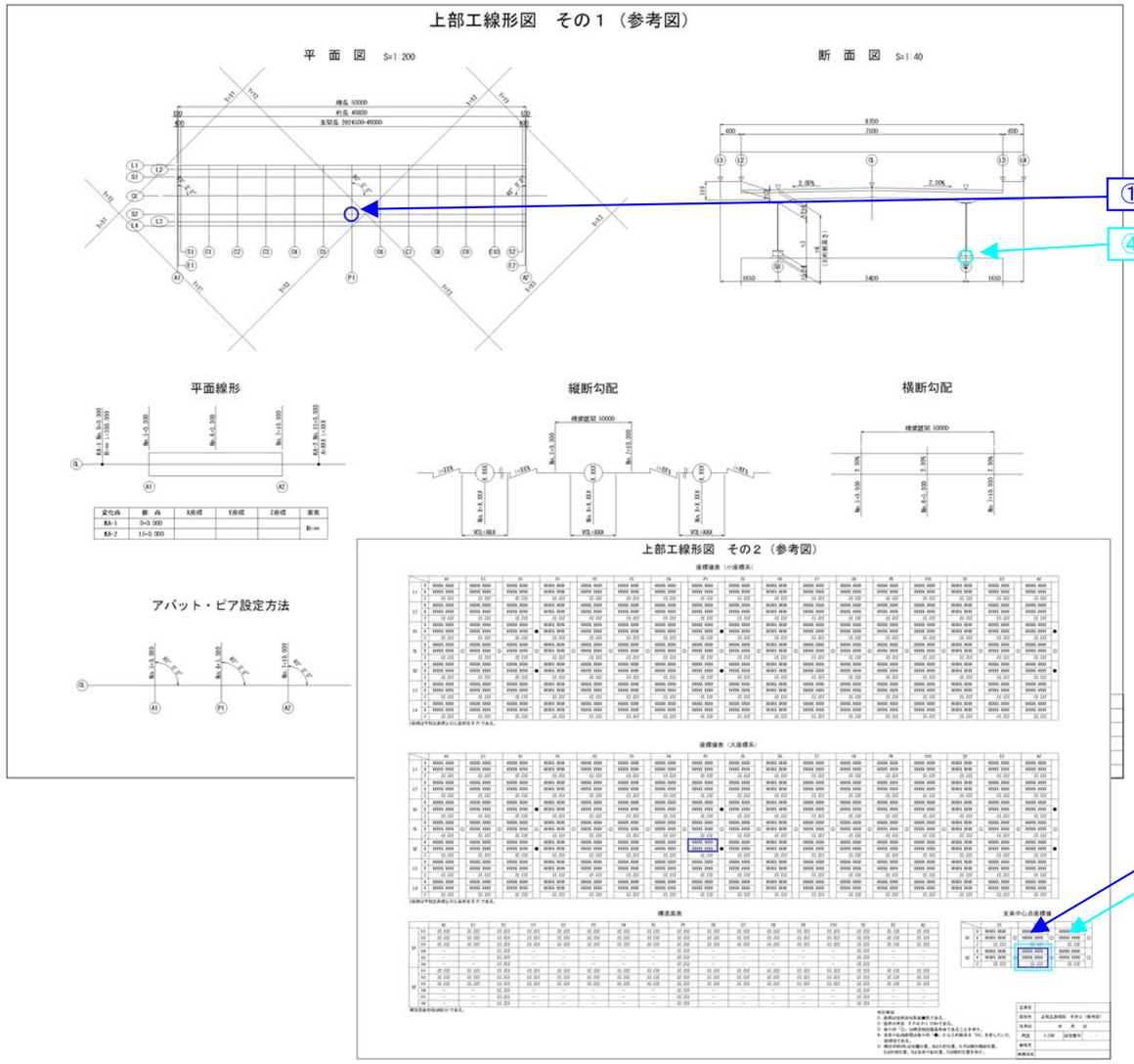
【３次元設計】

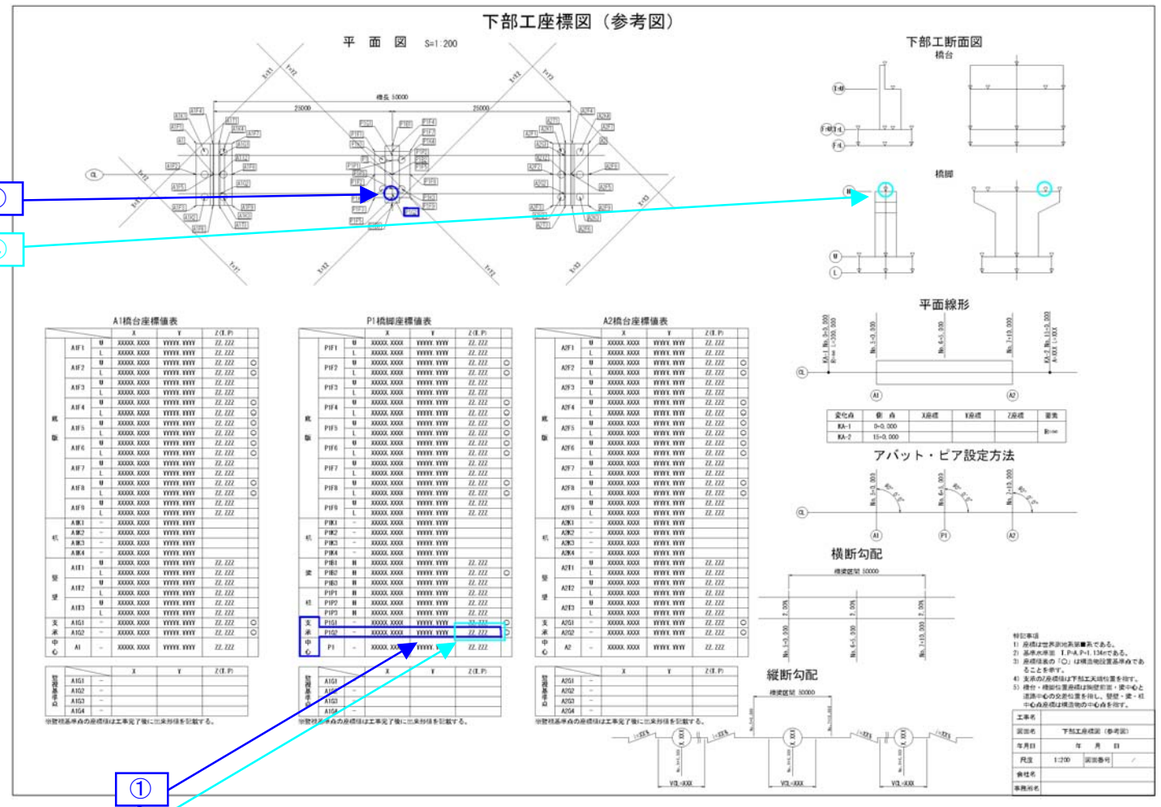
・ 座標系を統一した上部工・下部工それぞれの座標図により、取り合い部の座標が一致するか確認。

→座標系の統一により、別途座標変換する手間が省け、また変換時のミスも防止できる。
→構造高も記載するため、構造一般図を確認する手間が省ける。

①照査する位置の座標値を上部工座標図、下部工座標図により確認。
②線形計算書より上部工の座標値を小座標系から大座標系へ変換し、下部工の座標値との整合を確認。
⇒上部工座標図は小座標系に加え大座標系も記載してあるため、別途線形計算書を確認する必要はない。
③照査位置の高さ座標を上部工座標図、下部工座標図より確認。
　上部工は、主桁ライン高（路面高）から主桁総高さを減じた高さ。
　下部工は、支承中心点(橋台及び橋脚天端)の高さ。
⇒座標図に Z 座標を記載しているため、別途構造一般図を確認する必要はない。
④③で確認した上部工と下部工の構造高さが一致するか確認。

【従来】
必要な図面枚数：5 枚（+線形計算書）
【3 次元設計】
必要な図面枚数：**3 枚**

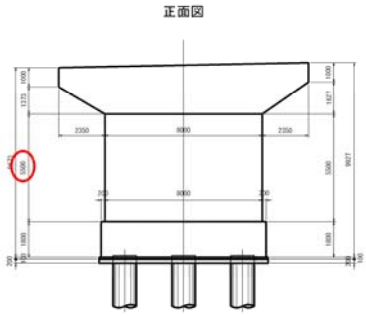




(2)　３次元モデルを用いた設計照査方法

1）図面間の整合性の照査

３次元モデルを作成する過程で、正面図、側面図、平面図間の寸法の整合等を確認する。



下部工構造一般図

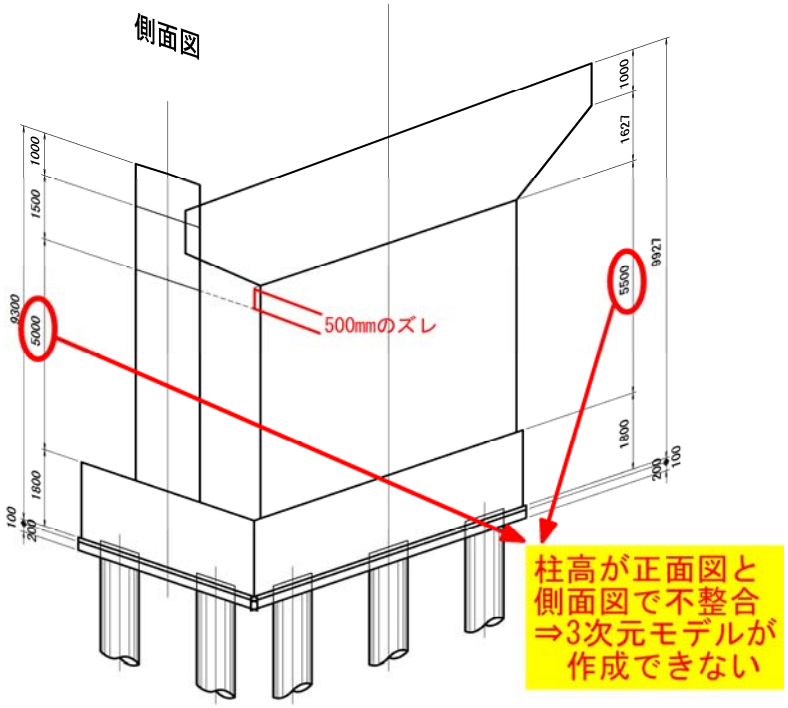
従来

・　平面図、側面図、正面図により確認。

→数値を確認していく作業であり、作業手間がかかる。

→見落としのリスクを有している。

正面図



３次元設計

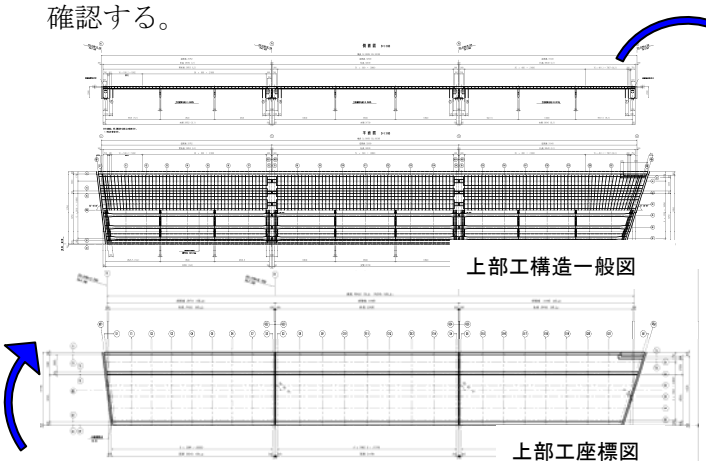
・　３次元モデルを作成する過程で確認。

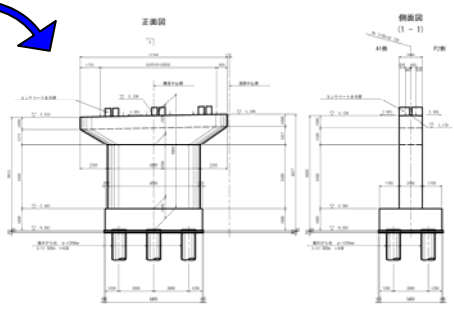
→２次元図面を重ね合わせることで、視覚的に不整合を確認することができる。

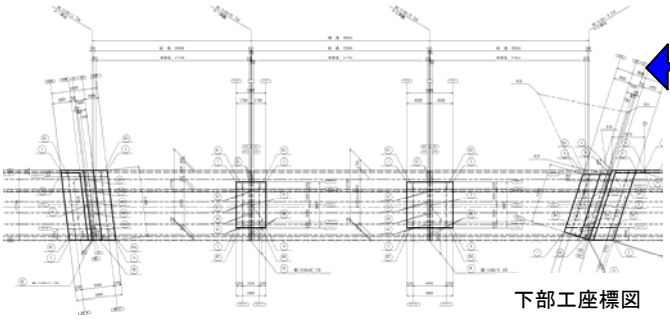
→モデル作成過程で整合を確認できるため、作業手間を省くことができる。

2）上部工、下部工の取り合いの照査

上部工と下部工の３次元モデルを作成し重ね合わせることで、取り合い部の整合性を確認する。







従来

・　上部工座標図、下部工座標図、その他構造一般図等により確認。

→上部工座標図と下部工座標図では座標系が異なるため、また多くの図面が必要となるため作業手間がかかる。

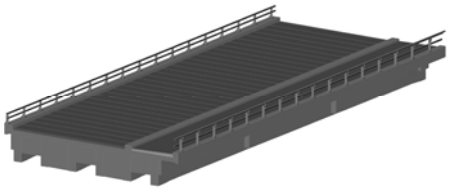
→取り合い部が不整合となる等のリスクを有している。

３次元設計

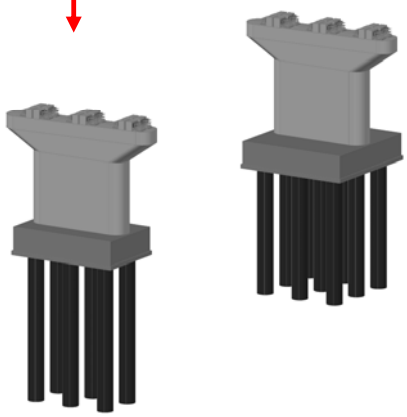
・　上部工、下部工の３次元モデルを作成し重ね合わせることで、支承位置の整合が取れているか確認。

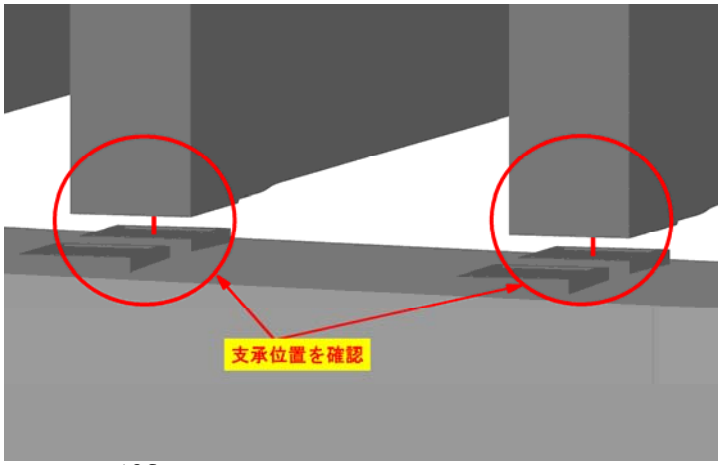
→取り合い部の整合を視覚的に確認することが出来る。

→モデル作成過程で整合を確認できるため、作業手間を省くことができる。



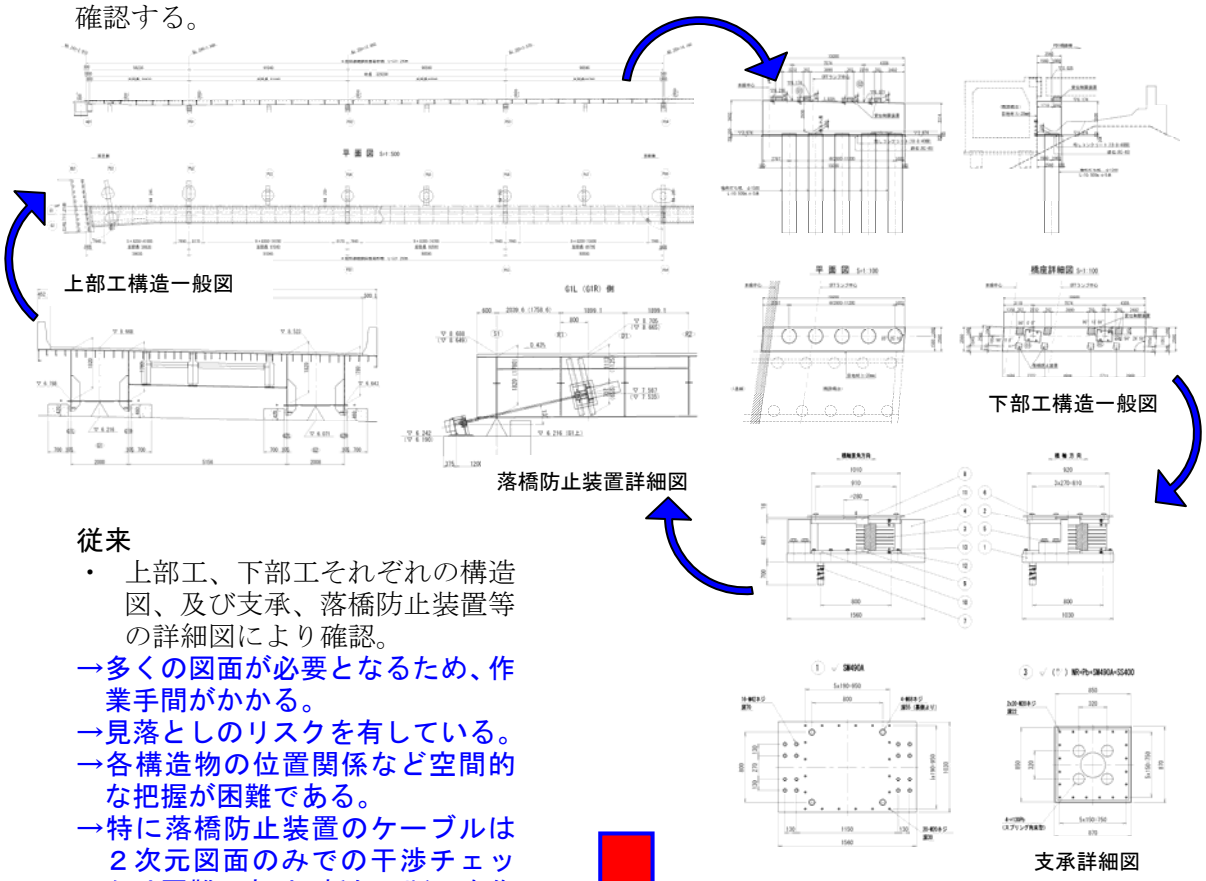
重ね合せ





3）付属物の形式、配置、取り合いの照査

支承、落橋防止装置などの橋梁付属物を３次元モデルで作成し、取り合いの妥当性を確認する。



従来

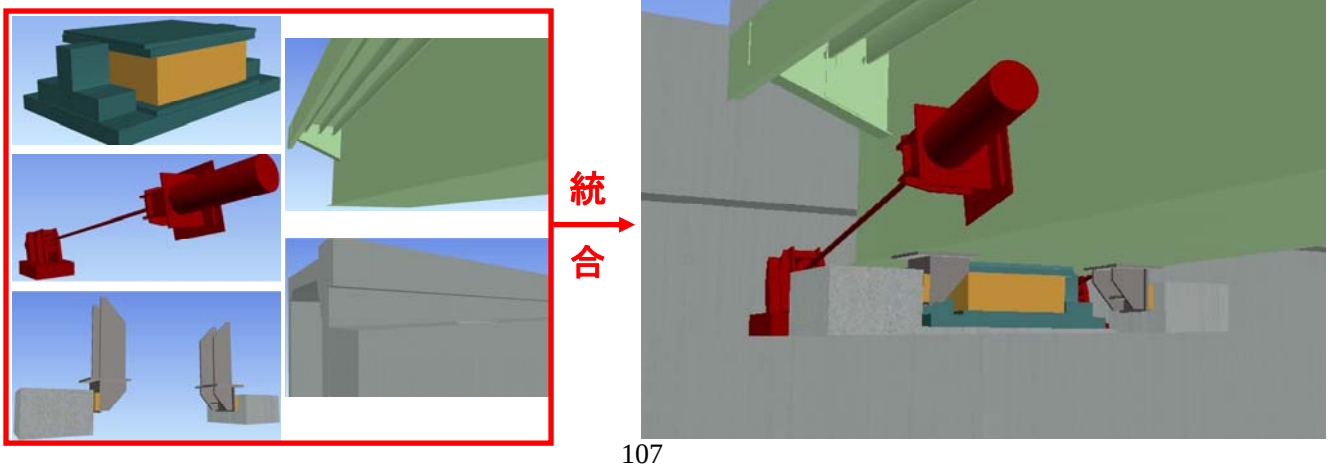
- 上部工、下部工それぞれの構造図、及び支承、落橋防止装置等の詳細図により確認。

→多くの図面が必要となるため、作業手間がかかる。
→見落としのリスクを有している。
→各構造物の位置関係など空間的な把握が困難である。
→特に落橋防止装置のケーブルは２次元図面のみでの干渉チェックは困難であり、新たに断面を作成する必要がある。

３次元設計

- 上部工、下部工の３次元モデルを作成し重ね合わせることで、各種付属物との整合が取れているか確認。

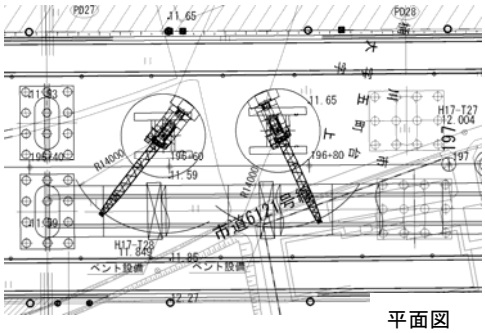
→取り合い部の整合、空間的な位置関係を視覚的に確認することが出来る。
→モデル作成過程で整合を確認できるため、作業手間を省くことができる。



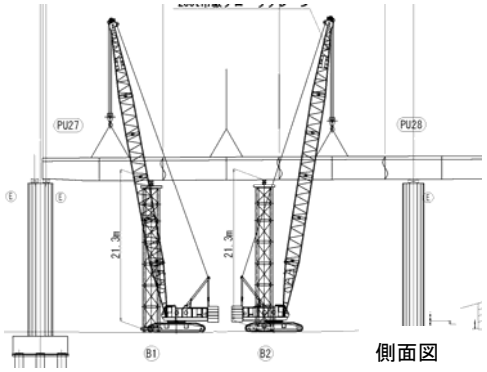
(c)　工事の施工性、安全性の照査

（３次元モデルの作りこみレベルは中で可能となる）

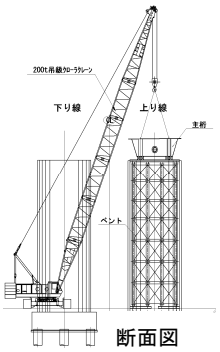
施工計画における道路や河川等の切廻し、工事用道路、施工機械等を３次元モデルで作成し、施工スペースや施工法等、施工計画全般における妥当性を確認すること。



平面図



側面図



断面図

従来

・　施工計画図より、施工機械配置や、ヤードの広さの妥当性を確認。

→回転時の干渉等、見落としのリスクを有している。

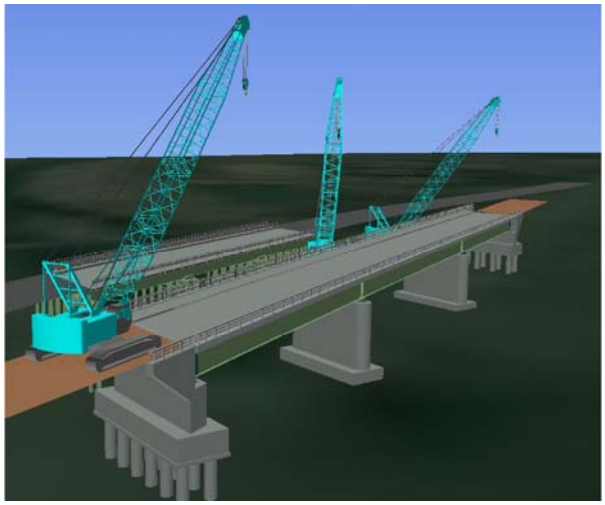
→クレーンの位置関係、可動範囲などを空間的に把握することが困難である。

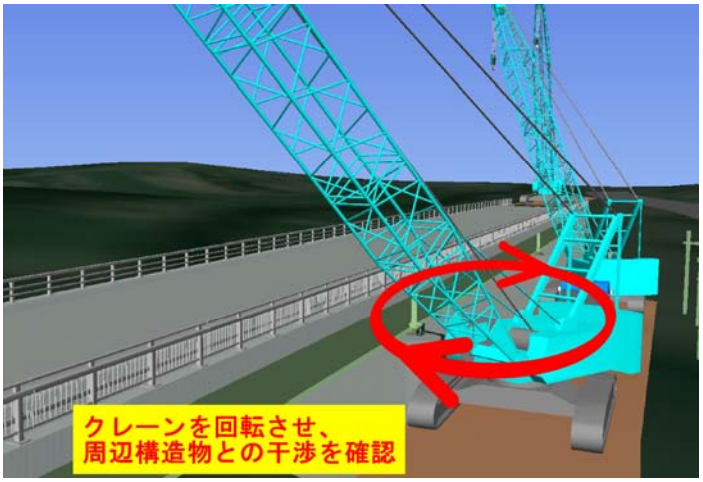
３次元設計

・　施工機械、工事用道路等を３次元モデルで作成し、機械の選定やヤードの規模が妥当であることを確認する。

→施工計画の妥当性を視覚的に把握することができる。

→クレーンの場合、モデルを回転させることで周辺構造物との干渉、ヤードから架設地点までの距離等を確認することができる。

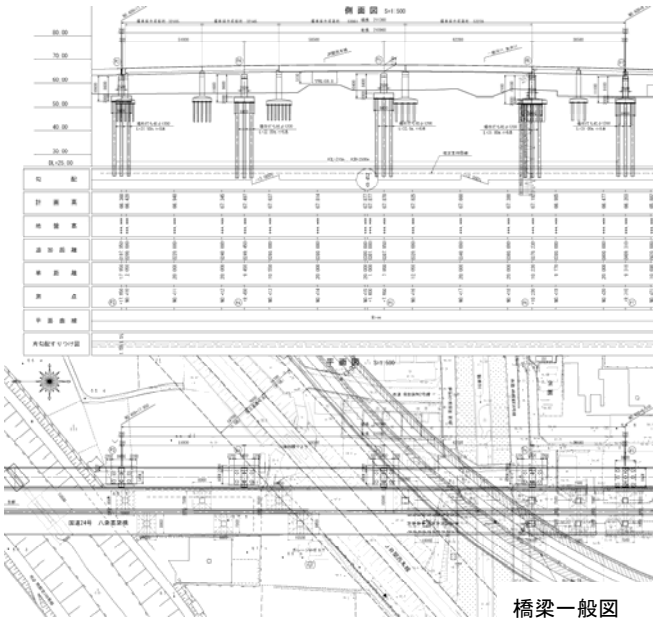




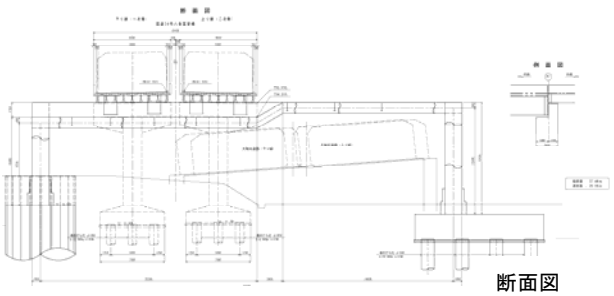
(d)　交差条件の照査

（３次元モデルの作りこみレベルは中で可能となる）

交差条件となる物件（河川、道路、鉄道等）を３次元図面で作成し、橋梁構造物との離隔等、交差条件を満足しているか確認すること。



橋梁一般図



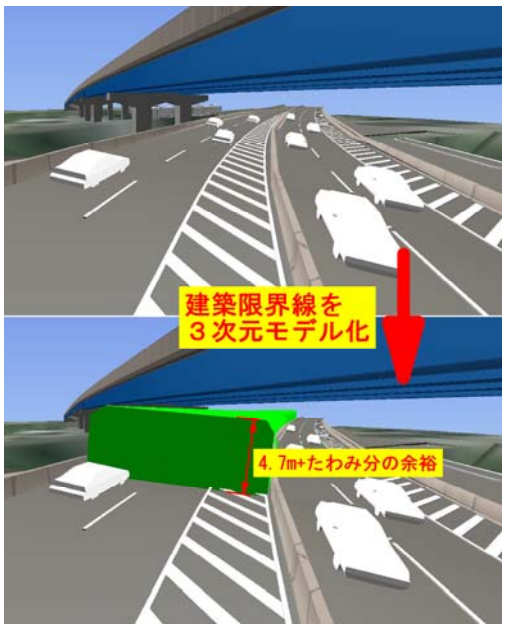
断面図

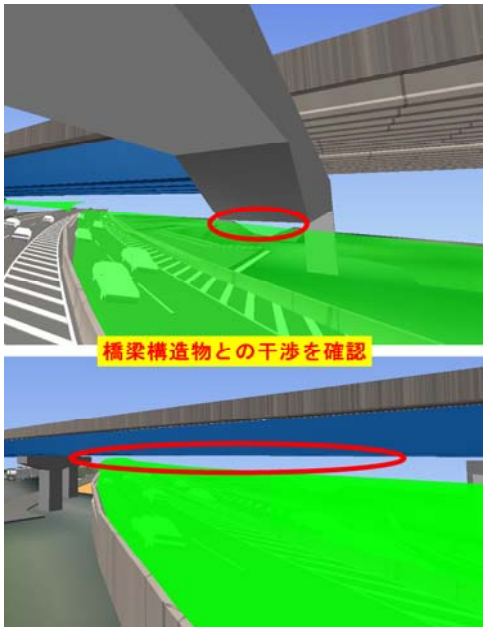
従来

・　平面図、側面図、断面図を見ながら交差条件を確認。

→交差条件（特に直角、平行ではない交差条件）の空間的な把握が困難である。

→干渉部の見落としのリスクを有している。





３次元設計

・　３次元モデルを作成して、交差物件との離隔を確認。

・　道路との交差の場合、建築限界線（建築限界+橋梁のたわみ等の余裕）をソリッドでモデル化し、橋梁と干渉しているかを確認する。

→交差条件の妥当性を視覚的に確認できる。

→空間的な把握が容易になる。

→干渉している場合はモデルの色が変化するため、見落としのリスクを回避することができる。

４．５　３次元データの電子納品方法

4.5.1　目的

本章では、本ガイドラインに基づき作成した３次元データの電子納品方法について取まとめ、現行の電子納品要領と併用することで３次元データを使用した場合の電子納品を補助することを目的とする。

4.5.2　適用範囲

表 3.1 に対して本章を適用する実施項目は以下の通りである。

表 4.5.2.1　３次元データに係る電子納品運用方法の適用範囲

実施項目		実施段階	該当試行レベル
座標図	作成	設計段階	１．２．３
	更新	施工段階	
スケルトンモデル	作成	設計段階	２
	更新	施工段階	
３次元モデル	作成	設計段階	３
	更新	施工段階	

4.5.3　実施方法

３次元データの電子納品のための実施方法を以下に示す。

具体的に、電子納品の際の現行の電子納品要領との変更点は、フォルダ構成・ファイル形式・ファイル命名規則である。

試行レベル：１，２，３（但し、試行レベル２・３はスケルトンモデルあるいは３次元モデルを作成した場合に限る。）

概　　要　：作成した３次元データを格納するフォルダ、ファイル形式、ファイル命名規則を指定する。

実施機関　：設計コンサルタント、施工業者

実施時期　：設計段階、施工段階

4.5.3.1　フォルダの構成

３次元データを電子的手段により、引き渡される成果品は、**図 4.5.3.1.1** に示されるフォルダ構成とする。

電子媒体のルート直下に、従来どおり「REPORT」、「DRAWING」、「PHOTO」、「SURVEY」、「BORING」を作成し、その中の「DRAWING」フォルダ内にサブフォルダとして「3DDATA」を追加し、このフォルダ内にスケルトンモデル及び３次元モデルの電子データを格納する。

また、座標図は電子データを「DRAWING」格納する。

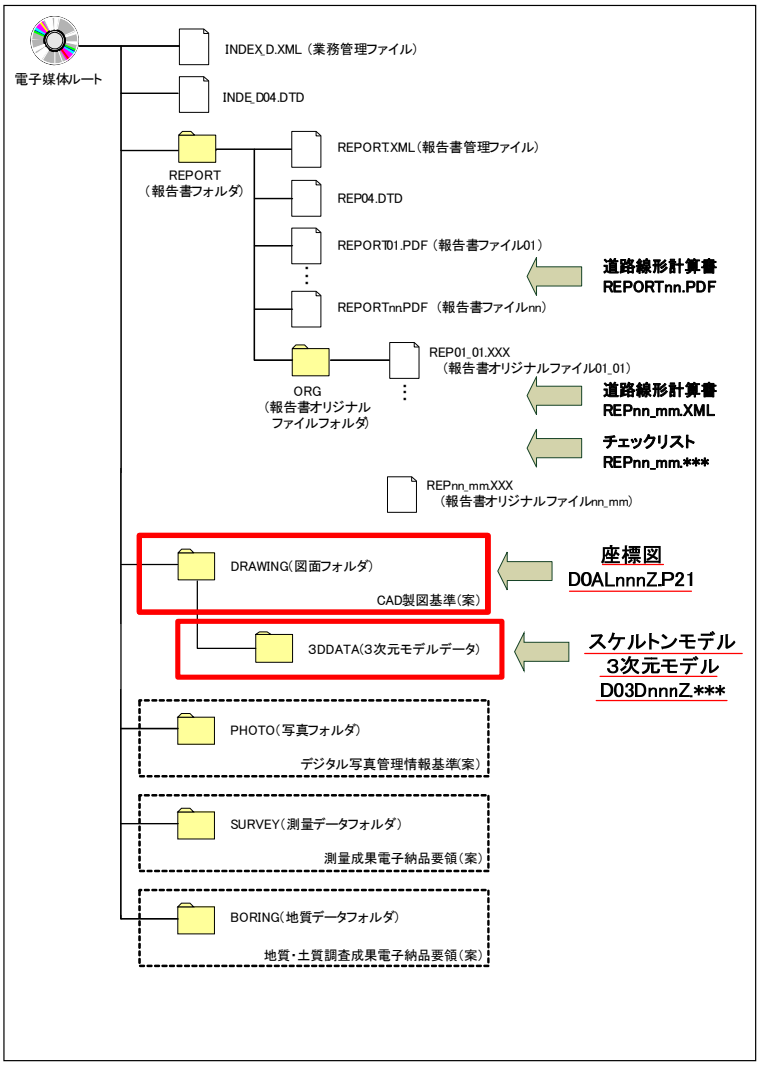


図 4.5.3.1.1　フォルダ構成

4.5.3.2　ファイル形式

３次元データの成果品のファイル形式は、以下のとおりとする。

・座標図のファイル形式は SXF(P21)形式とする。

・スケルトンモデル及び３次元モデルのファイル形式は、DWG、DXF、SketchUP 形式とする。

【解説】

・拡張子が 4 文字以上、ファイル間でのリンクや階層を持った資料などは、ファイルを圧縮して、該当するフォルダに格納するものとする。また、圧縮ファイル形式は調査職員と協議し、決定する。

4.5.3.3　ファイル命名規則

・ファイル名、拡張子は、半角英数大文字とする。

・ファイル名は 8 文字以内、拡張子は 3 文字以内とする。

・報告書ファイルの命名規則は、基本的に現行の「電子納品要領」に準じる。

・座標図のオリジナルデータの命名規則は次図の通り。

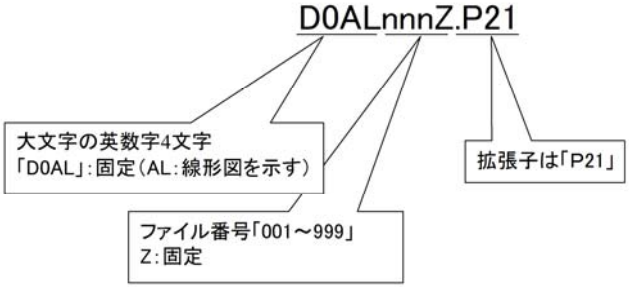


図 4.5.3.3.1　座標図の命名規則

・スケルトンモデル及び３次元モデルのオリジナルデータの命名規則は次図の通り。

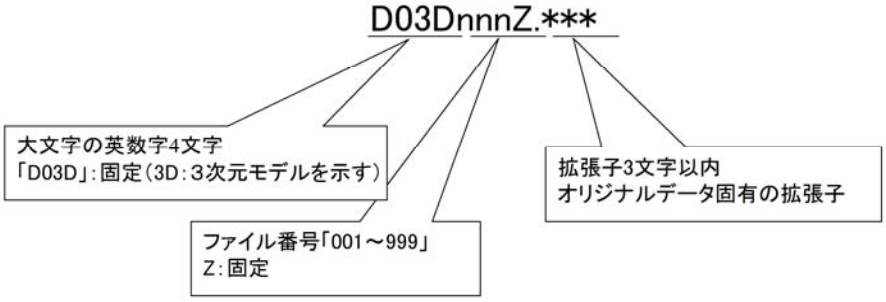


図 4.5.3.3.2　スケルトンモデル及び３次元モデルデータの命名規則