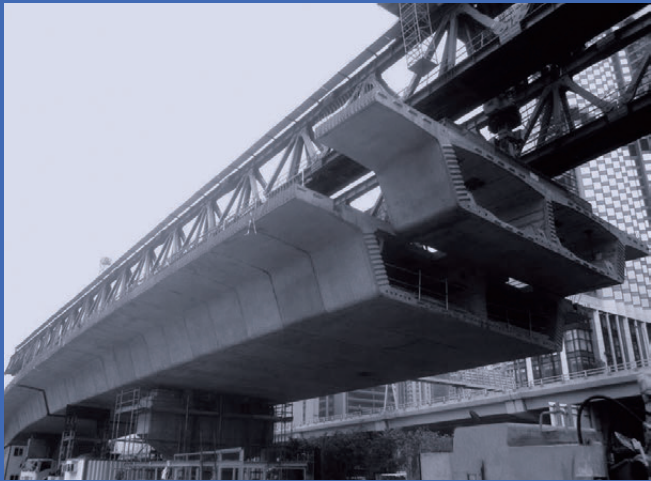




midas CIM 適用事例





PSC Bridge



Steel Bridge



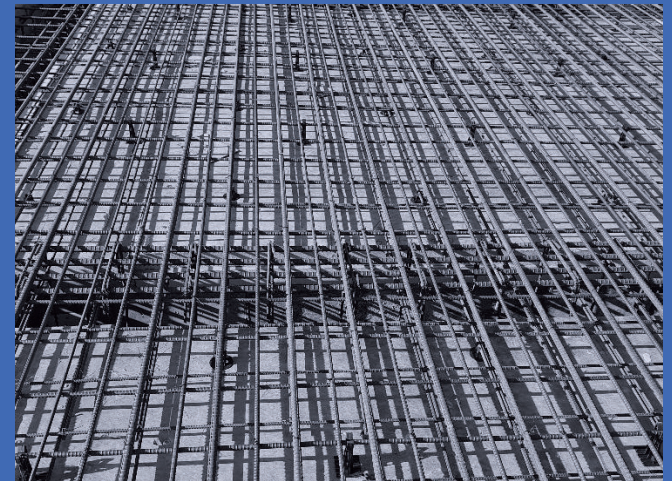
Cable Bridge



Tunnel



Sub Structure



General Structure



midas CIM

CONTENTS

01 midas CIM Application

PSC Box Bridge

PSC Beam Bridge

Steel Composite Bridge

Cable Bridge

Tunnel

Sub Structure

General Structure

02 midas CIM Key Feature

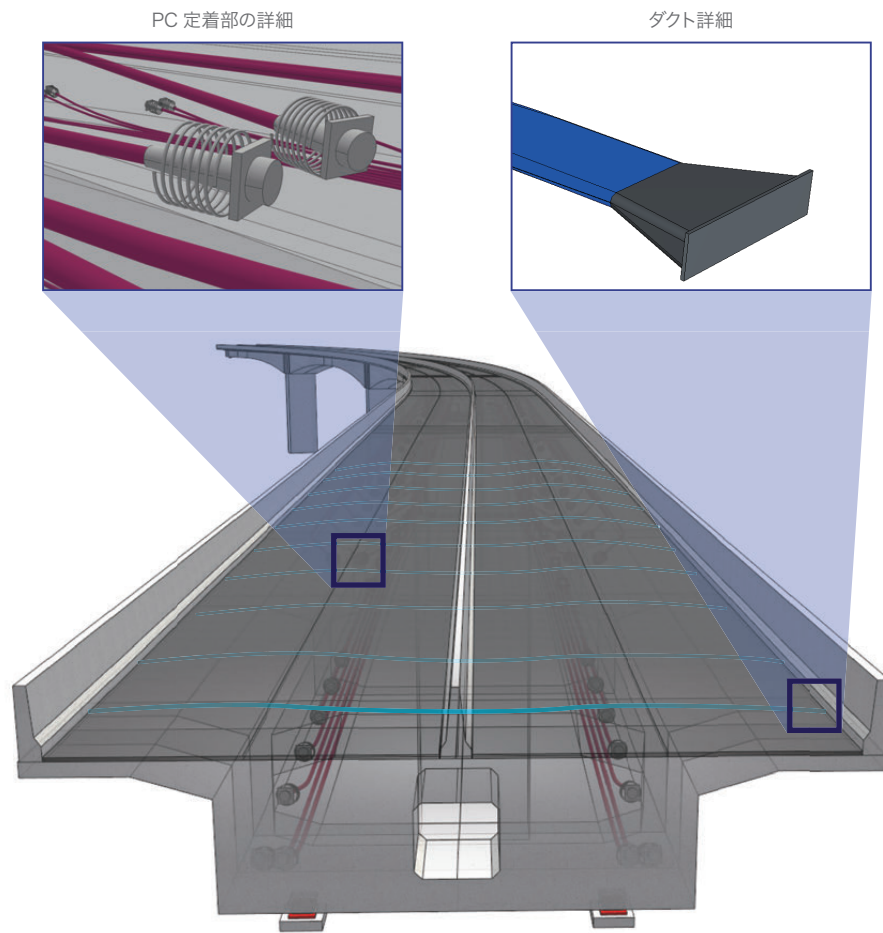
3D Structural Planning

4D Construct Simulation

2D Drawing Generation

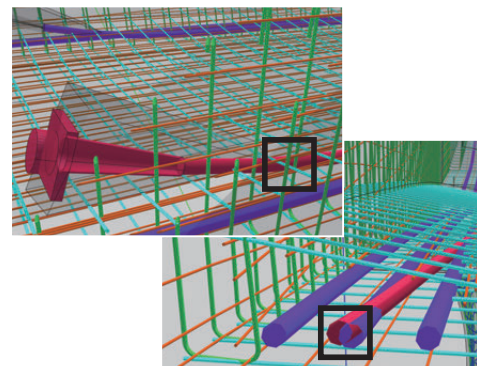
線形情報基盤の3次元の橋梁設計

- 道路線形は平面と縦断方向の平面で定義します。これより作成された3次元の線形に直線状の単位長さのライブラリーを割り当てれば全体形状が完成します。設計変更に伴って既設定の線形情報が変更されれば、上部と下部構造、PC鋼材と鉄筋といった詳細部材までが線形に合わせて自動更新されます。
- 横方向のPC鋼材、定着部、ダクトの形状も専用機能を使って簡単に入力できます。



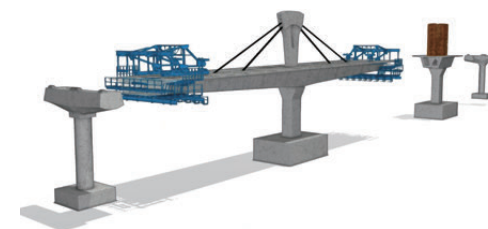
鉄筋とPC鋼材の干渉チェック

- 鉄筋及びPC鋼材の詳細モデリングを通じて、施工数量の算出と施工時の部材干渉が容易に確認できます。



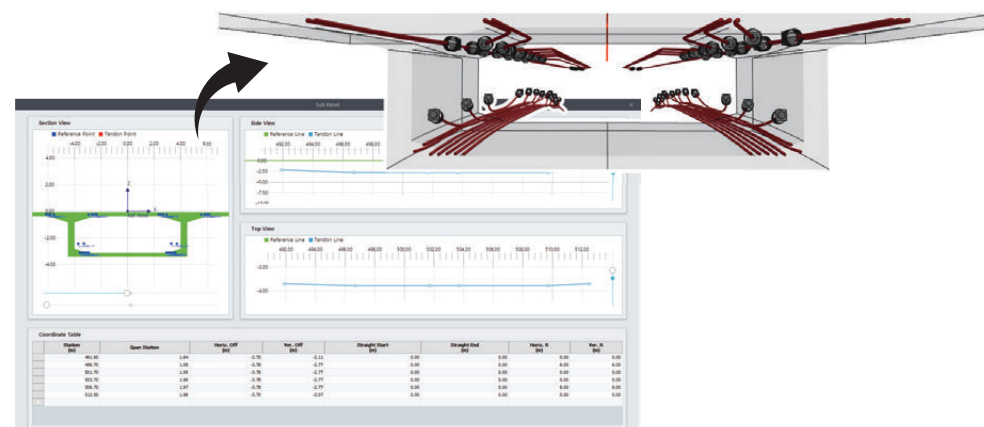
架設工法をシミュレーションした施工計画

- リフトスケジュールの変動によるブロック部材の割付が自由にでき、また架設物や重機の移動を可視化することで工程上の施工性や安全性を検証します。



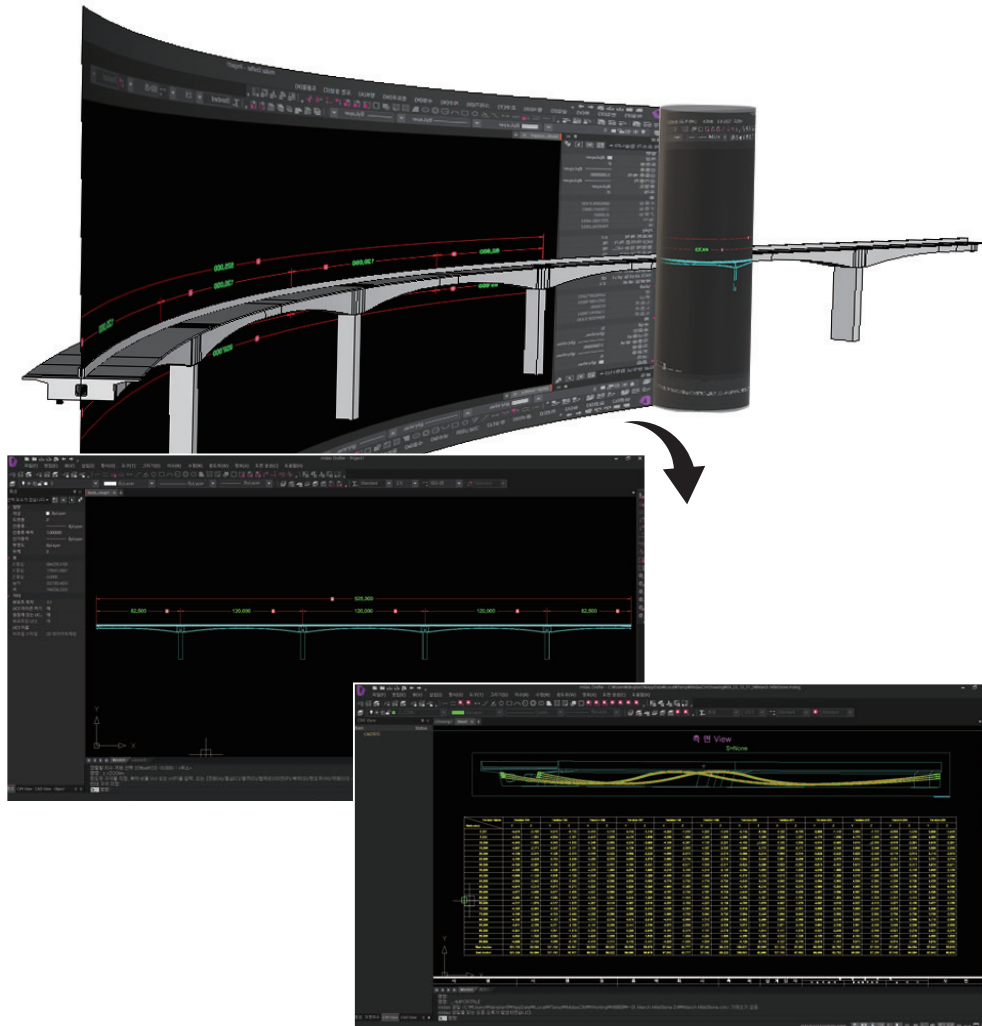
直観的な3次元PC鋼材の配置設計

- PC部材は2次元平面(横方向と縦断方向)でケーブルの形状グラフや座標テーブルを用いて入力と編集ができます。橋の縦断方向の断面形状とPC鋼材の座標がリアルタイムで確認でき、設計時に活用できます。



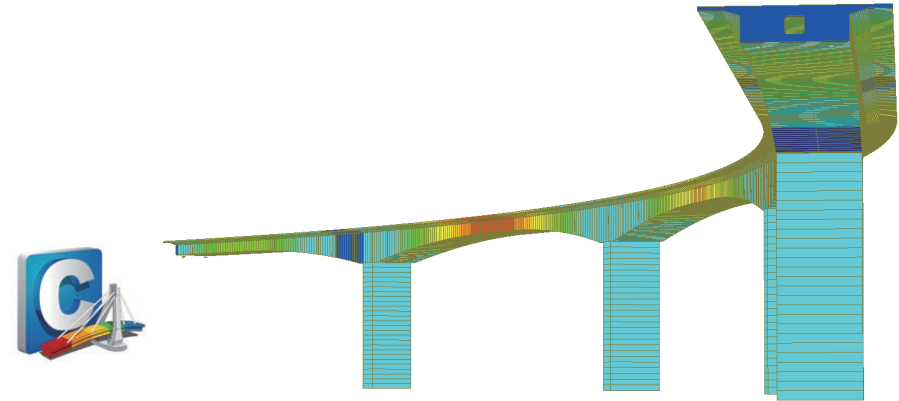
橋梁の平面図および側面図の作成

- midas CIMのDrafterモードでは2次元CAD環境で図面を生成、編集することができます。ここでは曲線橋の従断面を2次元に展開した構造図と表形式のPC鋼材の配置座標表を自動生成します。



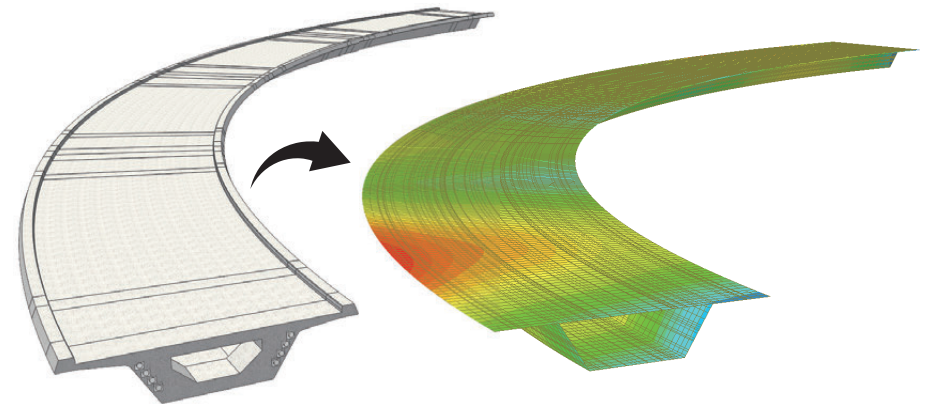
構造解析と設計検討

- 3次元形状に施工段階や解析条件を考慮し部材を分割した後は、midas Civilに解析用データを入力します。midas Civilでは追加の荷重条件と解析条件を定義するだけで構造解析ができます。
- midas CIMで断面計画を変更すれば、midas Civilで関連データが更新されます。



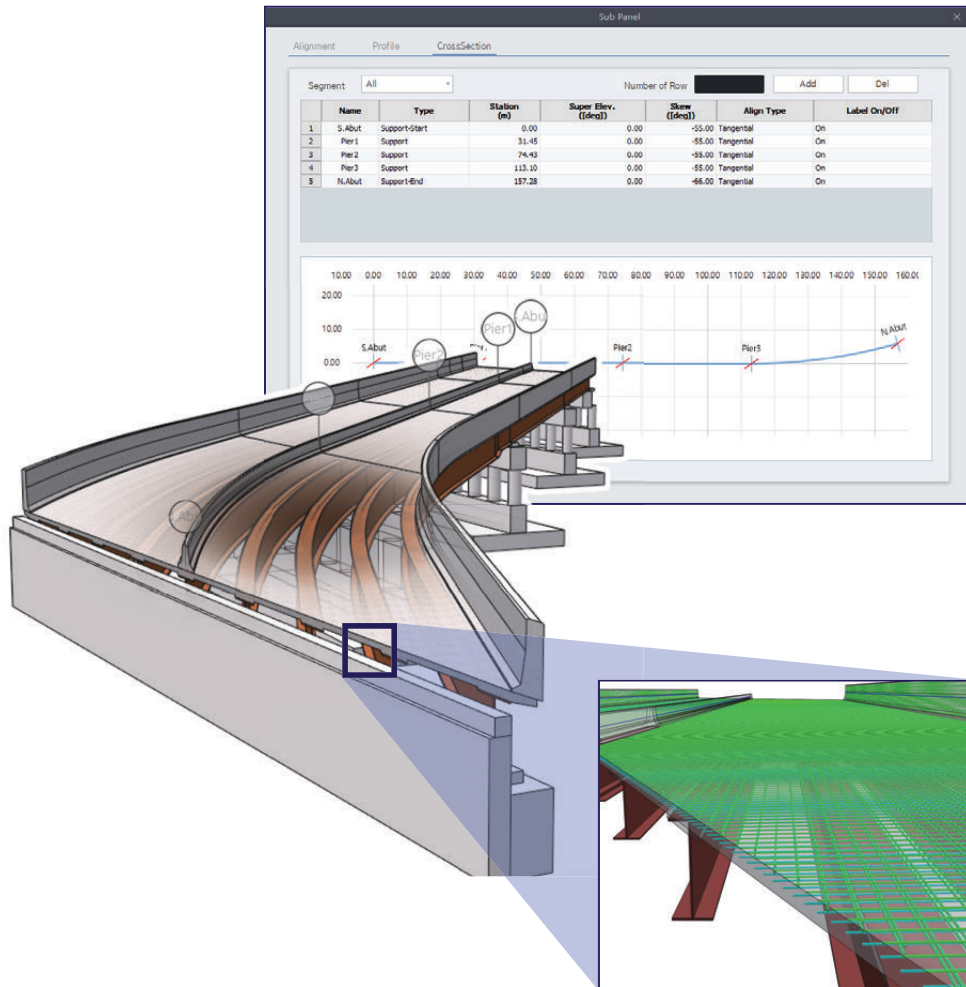
上部工の横方向検討用の詳細解析

- 1つの形状モデルから、従方向解析用の梁要素モデルと横方向解析用の板要素モデルが生成できます。



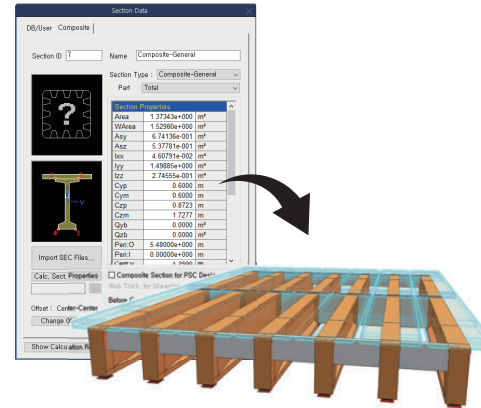
道路線形に連携した橋桁の配置

- 平面と縦断方向の線形座標、またはCADで作成した線形中心線のDWGデータを活用して3次元の線形を定義します。そして、線形が変わる区間の始点・終点に片勾配や斜角を設定すれば複雑な道路線形を持つ橋梁の形状も簡単に制御できます。



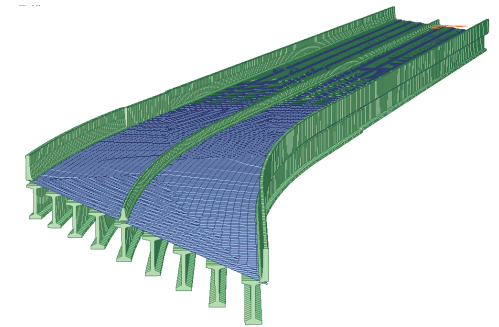
梁要素を利用した合成桁の解析

- 床版をモデル化せず、追加で床版の諸元を定義するだけで、解析用にPC合成断面タイプの断面を持つ梁要素が作成できます。



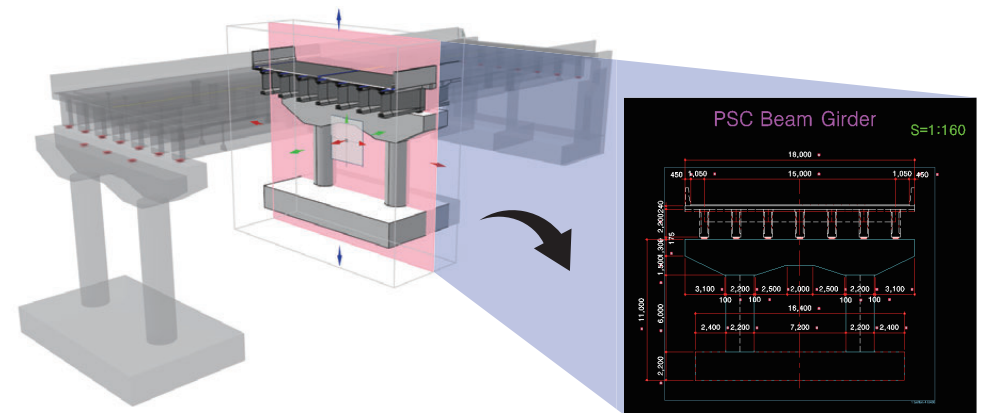
梁 + 板要素を利用した合成桁の解析

- 床版をモデル化し、PC桁を梁要素にし床版を板要素にした解析用の混合モデルが作成できます。



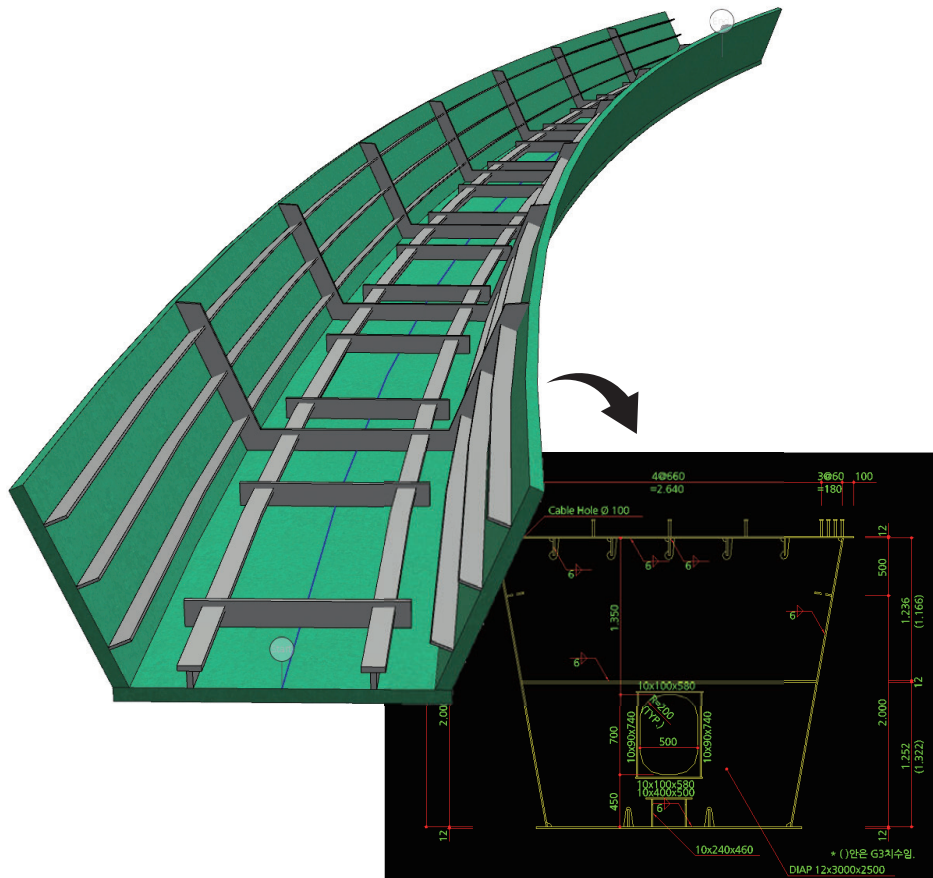
PC桁の断面図の作成

- 3次元形状モデルで断面図を生成する切断位置と図化範囲を設定し、2次元CAD形式の図面を自動生成します。さらに、図面を生成した後もモデルを変更すれば、図面を更新できます。



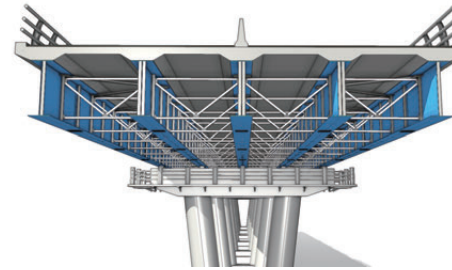
垂直/水平補剛材とスタッドジベルを含む鋼橋の計画設計

- 鋼橋の桁はフランジとウェブを個別部材で組立てたライブラリーで定義し、板の厚さと長さ情報をパラメータにして計画設計に活用することができます。垂直/水平補剛材は桁断面の外郭線を参照し配置されるため、断面の寸法情報を変更すれば、補剛材の配置と間隔が自動更新されます。



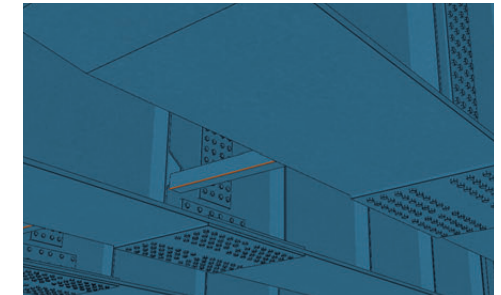
鋸桁の構造解析

- 橋桁のウェブは板要素でモデル化し、フランジは梁要素でモデル化することで、ウェブの局所応力を検討するための解析モデルを自動生成することができます。



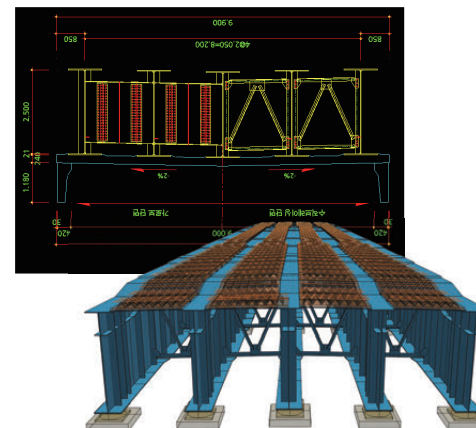
鋼箱桁橋の詳細解析

- 橋桁のウェブとフランジを全て板要素に変換した解析モデルを自動生成します。
- 垂直/水平補剛材も板要素でモデル化することができ、Civilの結果メニューから断面全体の部材力を確認することができます。



構造図面の生成

- 垂直/水平補剛材とスタッドジベルの情報を含む断面図、平面図、側面図を自動生成します。



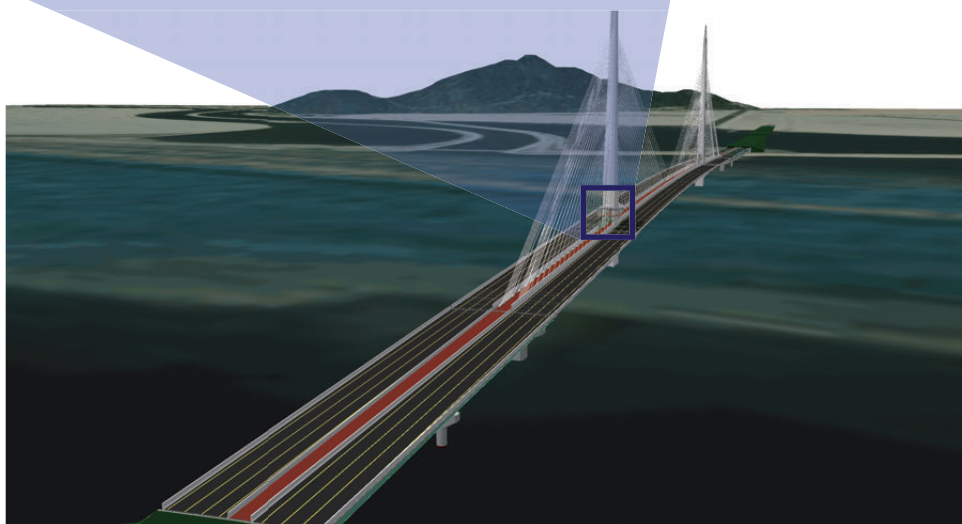
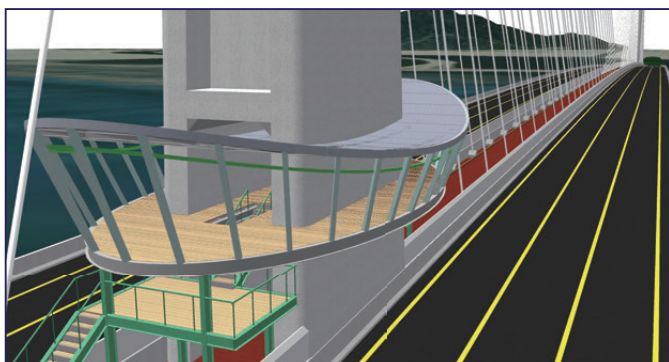
鋼材の数量算出

- 橋桁の垂直/水平補剛材に対して鋼材種や厚さなどを基準にした項目別の鋼材材料表を作成します。

項目	品名	単位	数量	重量	材料表
DIAP 12x3000x2500	1-200x10	mm	80,927	400.000	
	1-100x10	mm	17,363	86.815	
	1-100x10	mm	87,540	437.715	
	1-100x10	mm	14,075	70.375	
	1-100x10	mm	108,024	540.120	
	1-100x10	mm	146,760	733.800	
合計	合計	mm	508,689	2,543.435	
DIAP 12x3000x2500	1-200x10	mm	93,973	469.865	
	1-100x10	mm	17,841	89.205	
	1-100x10	mm	17,772	88.860	
	1-100x10	mm	18,783	93.915	
	1-100x10	mm	71,462	357.310	
	合計	合計	mm	169,831	849.155

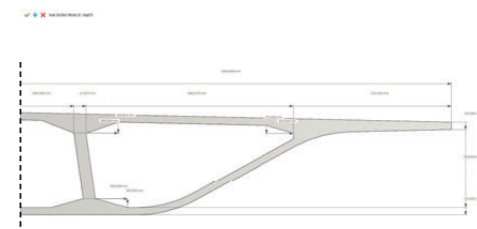
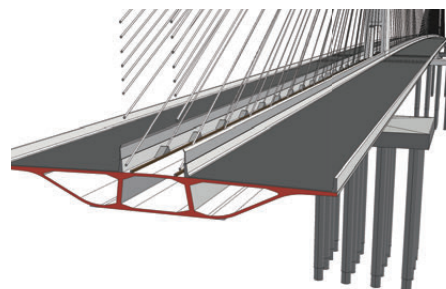
周辺地形を考量した景観検討

- GCS(Global Coordinate System)を基準にモデルの相対座標を定義し、数値地形図と衛星写真を組み合わせて周辺環境を作成することができます。
Google Earthとのデータ互換性を活用して衛星写真をマッピングしたり、ドローンや3Dスキャナーで撮影した点群データをマッピングしてケーブル橋の周辺地形を作成します。



パラメトリックな断面形状管理

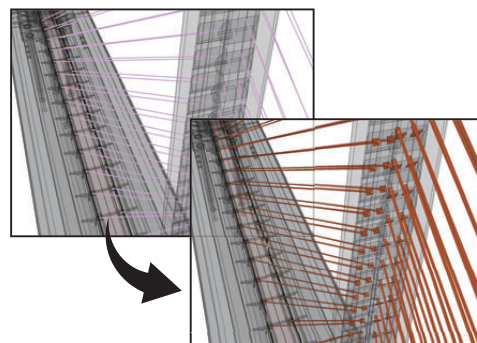
- 任意形状断面に形状の固定条件と寸法を変数に設定すれば、床版やウェブの諸元(厚さ)が変更される設計変更時に効果的に対応できます。



任意形状の断面(寸法 & 拘束条件)

ライブラリーを利用したケーブル配置

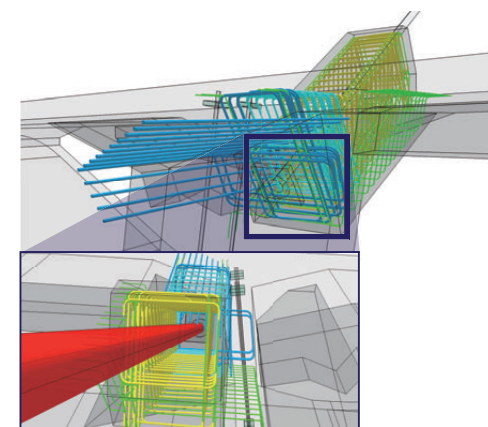
- ケーブルをカーブライブラリーで定義すれば、道路線形の変更によって定着位置が変わることによる長さや形状の変化に効果的に対応することができます。



ケーブルライブラリー

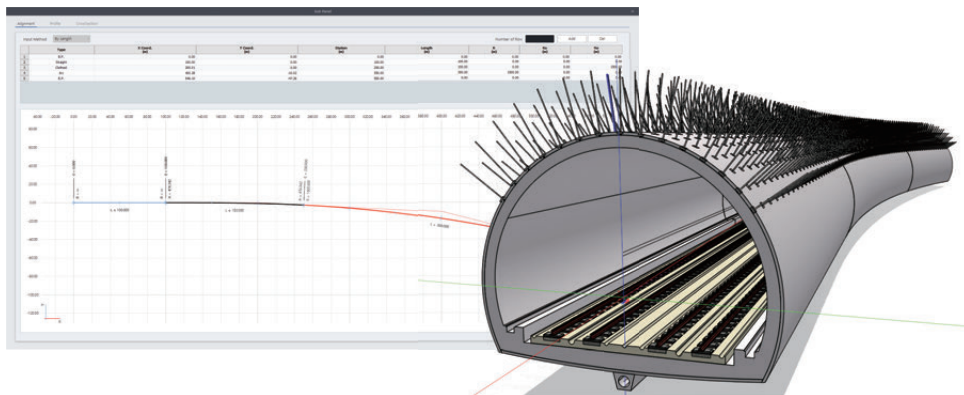
ケーブル定着部の詳細検討

- ケーブル定着部において鉄筋などを詳細にモデリングして、ケーブルとの3次元の施工干渉を検討することができます。



道路線形と連携した3次元トンネルの形状検討

- 線路線形に連動させてトンネル形状を作成します。設計変更時の線形変更に伴うトンネルの形状が自動的に更新されます。



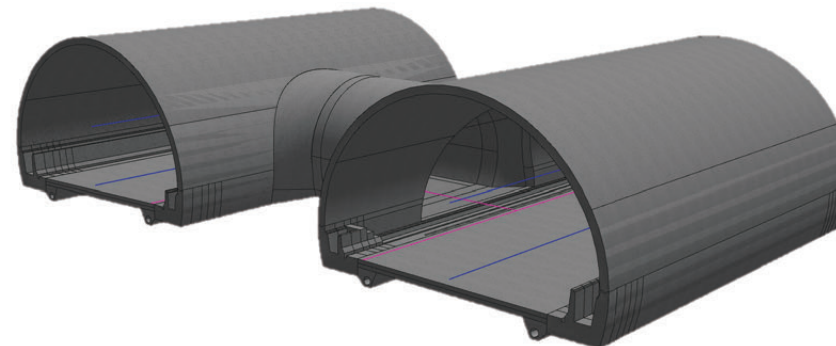
パラメトリックライブラリーを活用したトンネル内部資材の配置検討

- トンネル内部に配置するケーブルトレイやファンのような資材をトンネル軸方向で配置を自由に変えられるパラメトリックライブラリーで構成します。



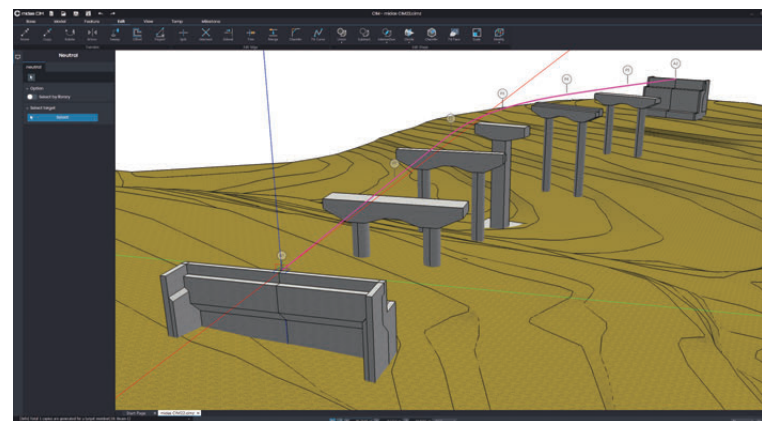
トンネル接続部の3次元形状の検討

- 連結通路と本線の連結区間をライブラリー同士の接合、切断機能を利用して作成します。連結区間の作成後もライブラリーの断面や開口位置を簡単に変更でき、最終的な設計形状を効率的に決めていきます。



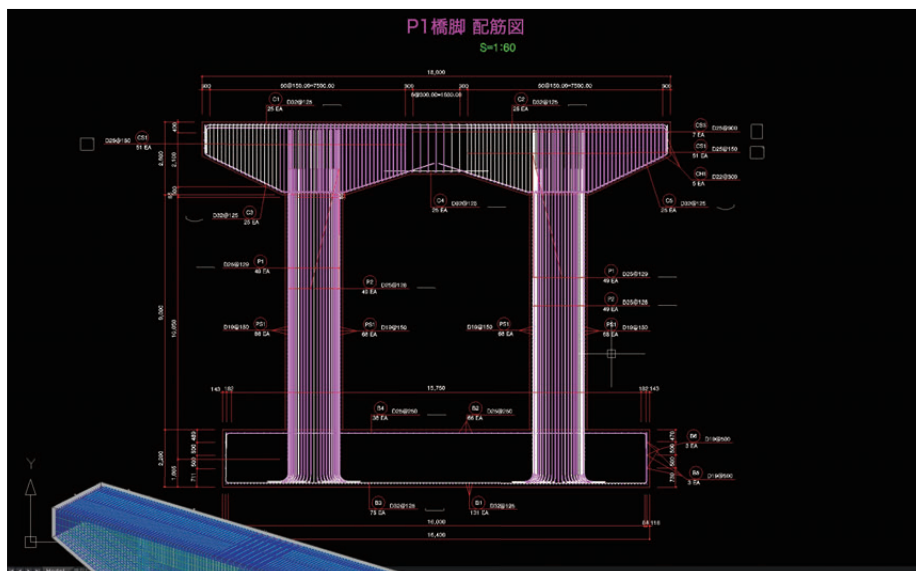
ボーリングデータを活用した3次元土工検討

- 数値地形図とボーリングデータを参考にした地層面で分割した3次元の土工モデルを生成し、地層別の土工数量のシミュレーションに活用します。



鉄筋の詳細モデルを活用した2次元構造図の作成

- 3次元モデルで定義した切断面と図化範囲によって鉄筋を含む2次元の構造図を自動生成します。またモデル情報を参照して鉄筋諸元や形状情報の注釈を自動表記します。さらに、2次元の構造図で鉄筋の諸元などを編集すれば、3次元形状モデルで関連データが自動更新されます。

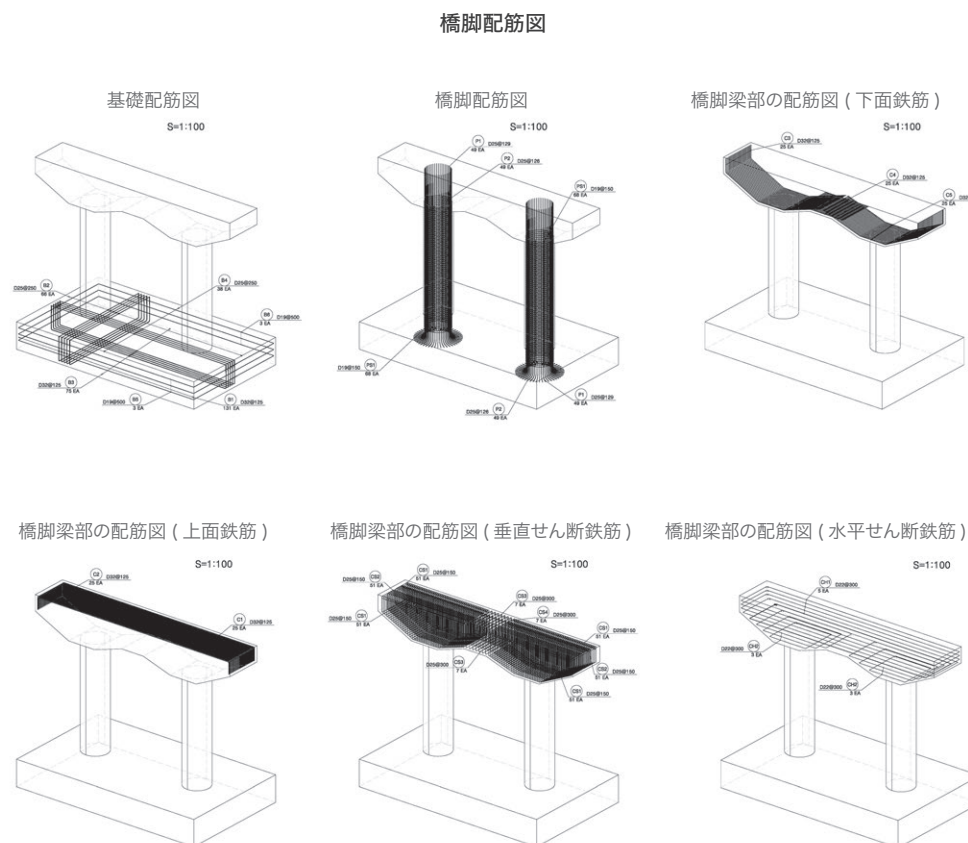


midas Drafter
(Generate Drawing & 2D CAD Edit)

midas CIM

3D アノテーション図面の作成

- midas CIMではアイソメビューの構造図を作成することができ、さらに3次元座標を参照して寸法線などの注釈も表記することができます。midas Drafterでは一般的な2次元CADの作図や編集機能を提供し、各種の図面オブジェクトの追加や印刷設定も自由に行うことができます。

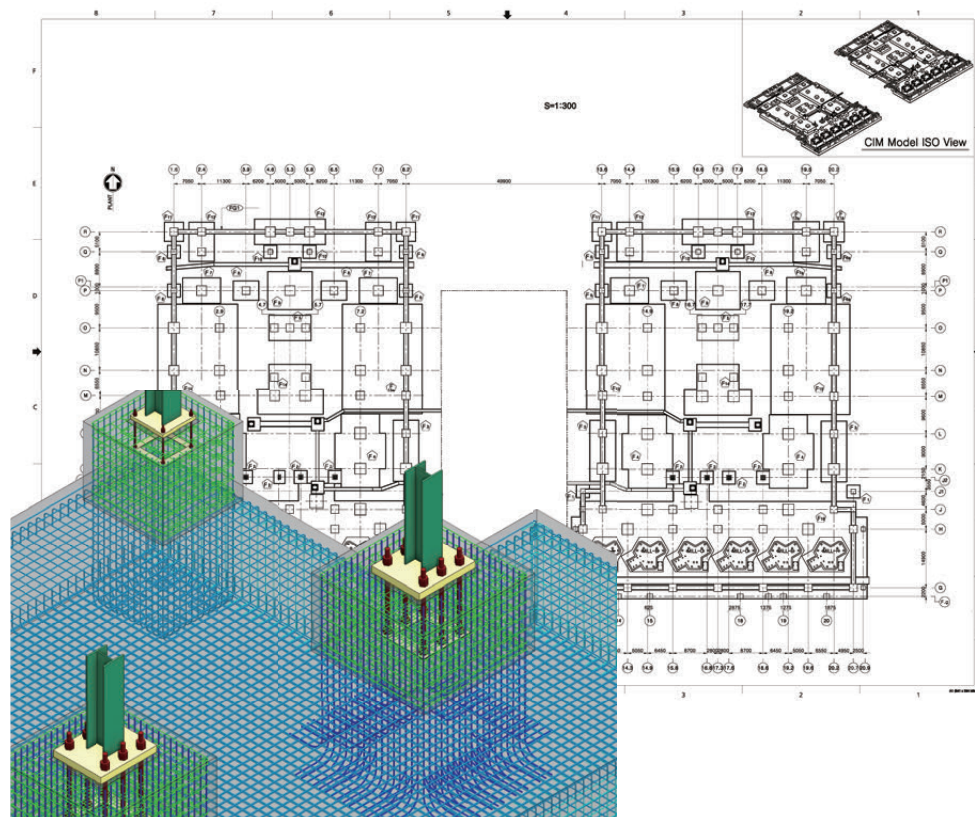


プラント基礎構造物の3次元設計と施工シミュレーション

- 鉄筋の詳細モデリングでは母体形状の変更によって配置間隔や長さを自動更新するので、プラント基礎のような一般的なコンクリート構造物の設計業務の成果品も簡単に作成できます。
- 3次元形状に鉄筋をモデル化すれば2次元の構造図面と鉄筋材料表が自動作成できます。さらに、鉄筋と隣接部材との干渉チェックを行って施工のシミュレーションで活用できます。

プラント基礎

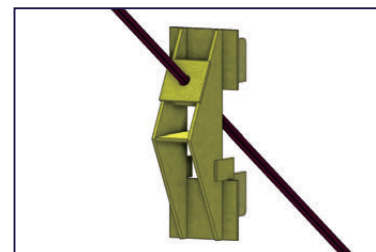
基礎位置平面図



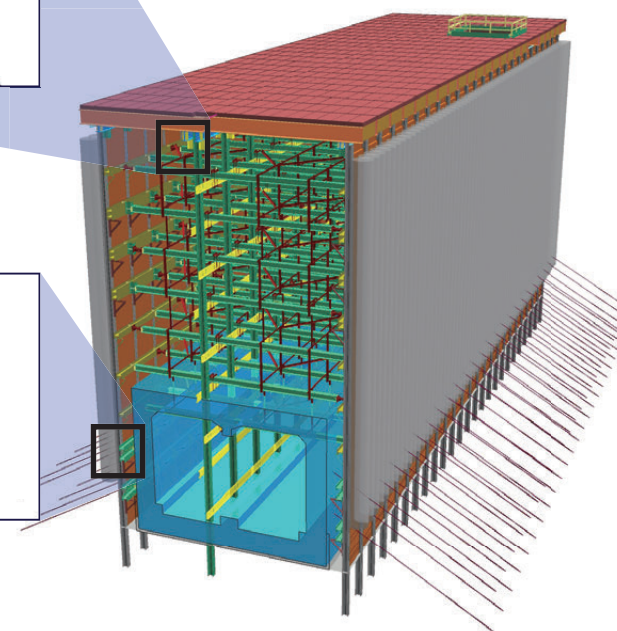
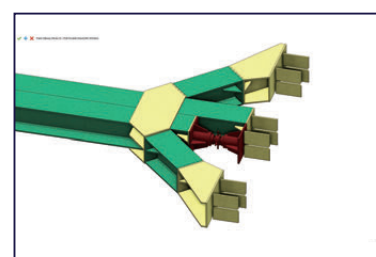
地中架設構造物の3次元設計と施工シミュレーション

- midas CIMの部材ライブラリー特性を利用すれば、地中架設構造物の切梁やアンカーの配置も設計変更時に自由に対応でき、さらに部材間の干渉チェックや数量算出、2次元図面の作成に大いに活用できます。

アンカー (ポイントライブラリー)



切梁 (カーブライブラリー)



midas CIM Key Feature

3D

Structural Planning

midas CIM は線形に連動する構造物の属性を持つライブラリー環境をサポートする土木に最適化された 3 次元 CAD ソリューションです。

4D

Construct Simulation

midas CIM では構造物の周辺環境と架設時の設備を一緒に考慮して施工段階の視覚的シミュレーションを行ったり、主要資材の数量情報を検討することができます。

CAE

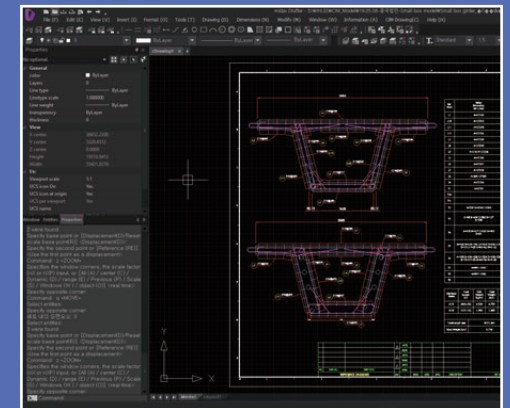
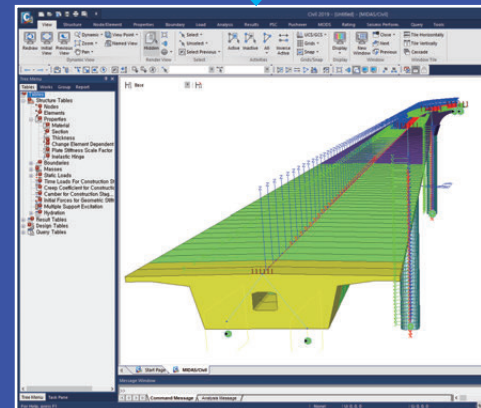
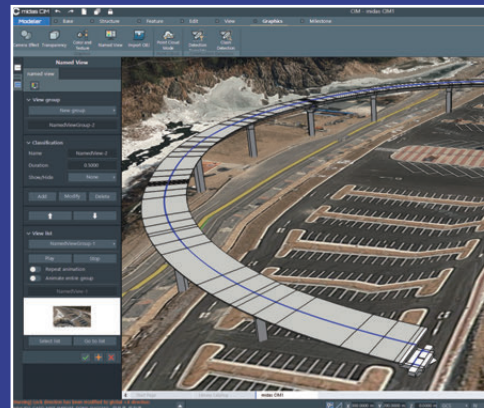
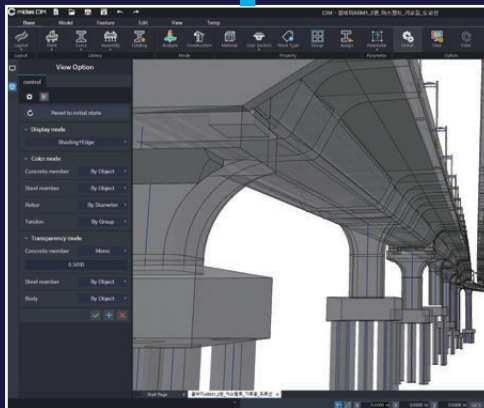
Analysis & Design Check

midas CIM に連携して midas Civil では、構造物の安全性をはじめ、美観と経済性を追求する最適な設計環境を提供します。

2D

Drawing Generation

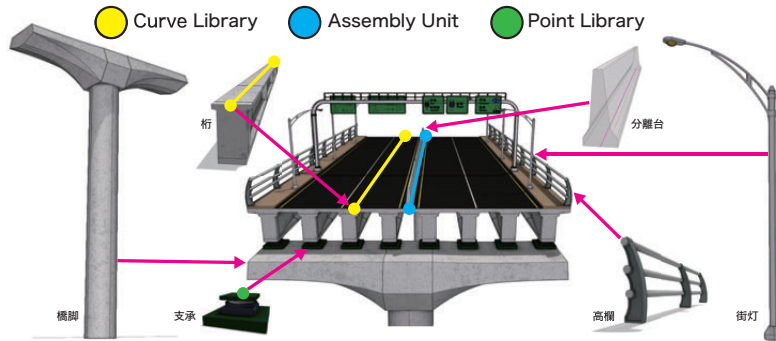
midas Drafter は 2 次元 CAD 基盤の図面生成と部材の属性情報を基盤にした図面編集ソリューションで、midas CIM と連携して構造一般図や配筋図を簡単に作成することができます。





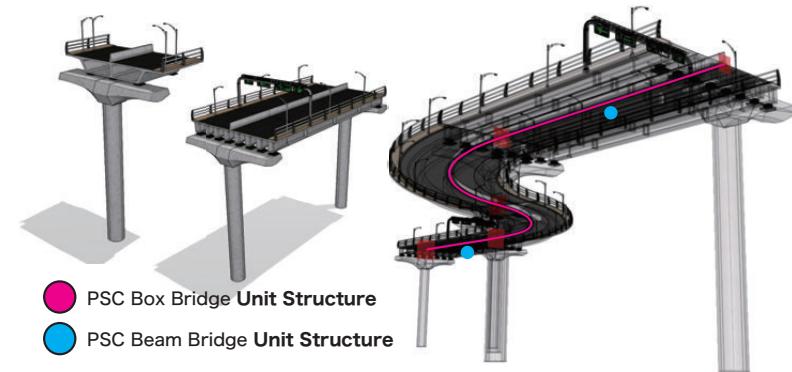
ライブラリーを組み立てた直線形の単位モデル

- 単位モデルは配置基準点を持つポイントライブラリーと線形に応じて部材形状が変化するカーブライブラリーの組立で構成
- 橋梁だけでなくトンネルや地中構造物のような一般の構造物の作成にも対応



単位モデルを線形区間に割り当てることで形状完成

- 3次元の線形中心線の各区間に該当の単位モデルを割り当てて全体の橋梁形状を一括作成
- 線形や部材断面の情報を編集すれば、連携する3次元の全体形状が自動更新



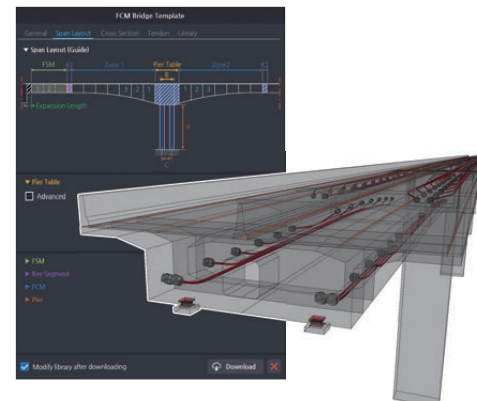
PC桁橋

- 単径間/多径間の連続PC桁橋の単位モデル生成
- 線形の属性(曲線の形、片勾配、斜角)に連携して橋梁全体を完成



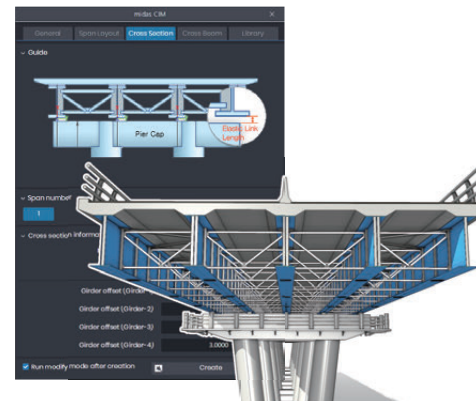
FCM/FSM架設橋梁

- FCM(張出工法)とFSM(固定支保工工法)区間を組み合わせた多径間の連続PC桁橋の単位モデル生成
- PC鋼材や定着部の詳細部にも対応



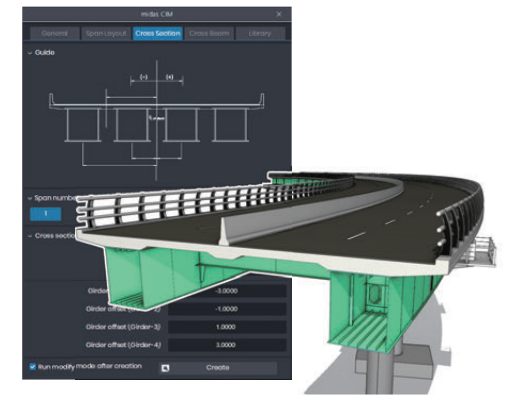
鈹桁橋

- 水平/垂直補剛材を持つ鈹桁の単位モデル生成
- 鈹桁は厚さの異なる鋼板の組合せで構成され、端部の断面変化にも対応



鋼箱桁橋

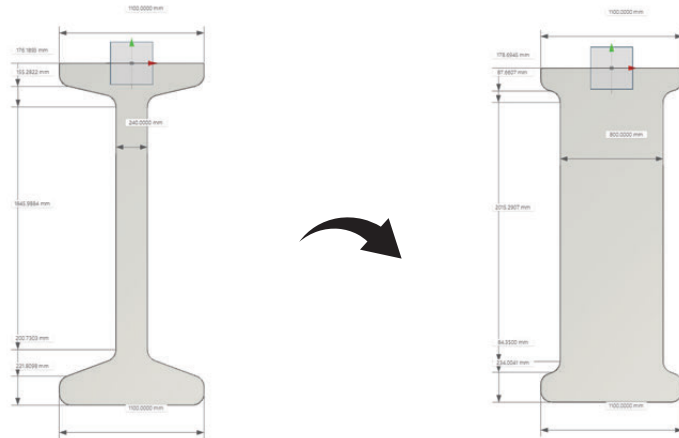
- ボックス形の主桁と横桁を組み合わせた鋼箱桁橋の単位モデル生成
- 線形の属性(曲線の形、片勾配、斜角)に連携して橋梁全体を完成





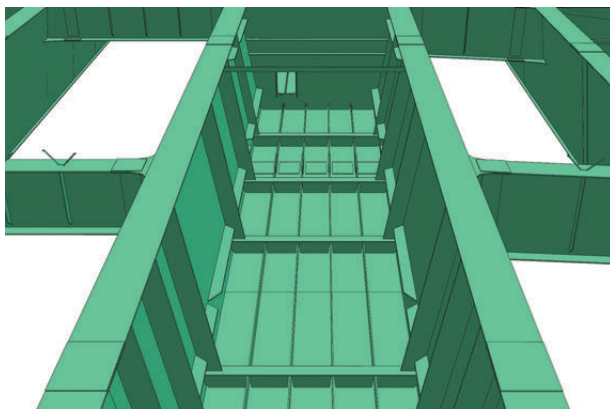
任意形状断面に寸法パラメータを適用

- 2次元のスケッチモードで任意形状の断面を定義することができ、断面外郭線を基準に形状の固定条件と寸法を変数に設定して設計変更時に効果的に対応



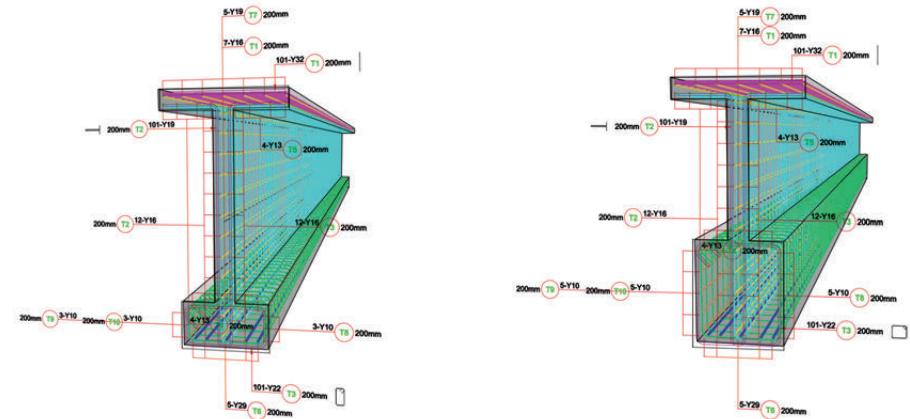
鋼橋の補剛材のモデリング

- 補剛材を配置する切断面を選択して断面の外郭形状を基準に水平/垂直補剛材を定義
- 補剛材の交差位置におけるスロット部も自動考慮
- 補剛材は部材の断面変化によって配置間隔と長さを自動更新



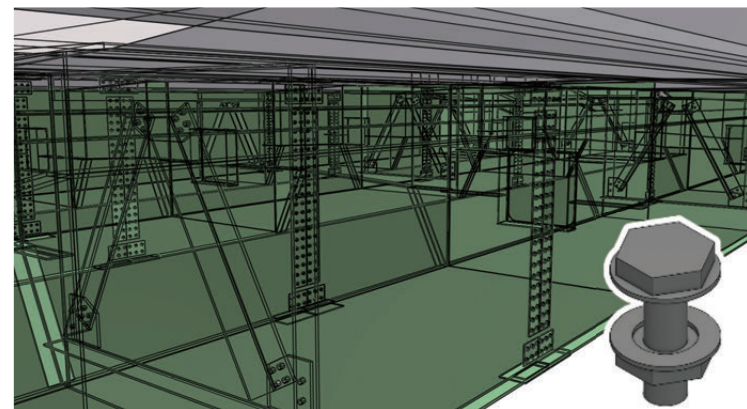
鉄筋のモデリング

- 鉄筋を配置する切断面を選択して断面の外郭形状を基準に横拘束鉄筋を定義、軸方向鉄筋は横拘束鉄筋を参照して簡単に配置。部材の断面変更による鉄筋の配置間隔も自動更新
- 鉄筋のモデル情報から配筋図や鉄筋表を生成



ボルト / スタッドのモデリング

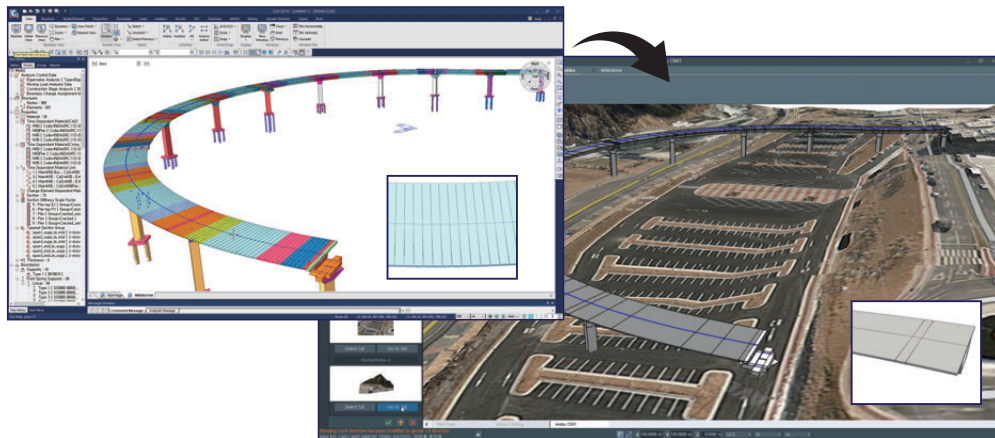
- 部材ライブラリーの配置方を指定してボルトやスタッドを一括定義
- ボルトでは母材の外表面を参照してボルト長さやナットの位置を定義
- 3次元形状の属性情報から数量集計表も自動生成





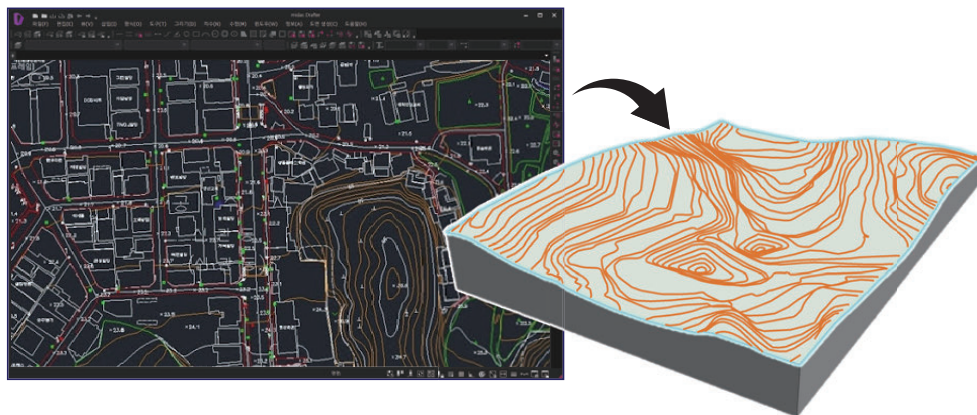
構造解析データ(midas Civil)との互換

- midas Civilの解析モデルを読み込んでmidas CIMの3次元形状モデルを生成
- 曲線橋で不連続になる床版の形を同一断面を基準に連続した形状に自動補間



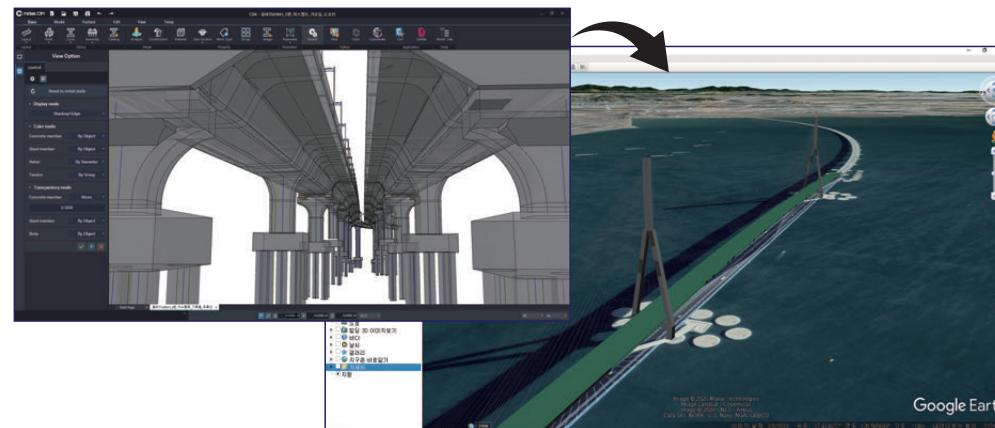
地形情報の読み込み

- 数値地形図を利用して地形図の等高線の情報から地表面を生成
- 地表面にボーリングデータを連携させ、地層情報を持つ3次元地形形状を生成
- 地表面に衛星写真をマッピングしてリアルな3次元地形を作成



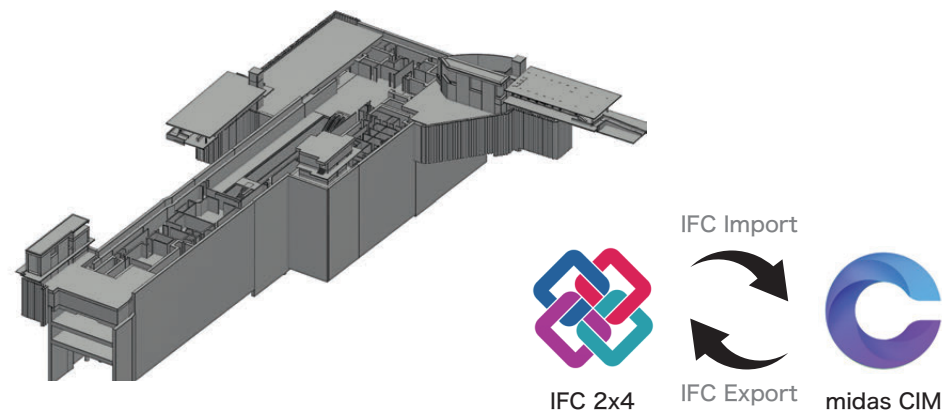
Google Earth への書き出し

- midas CIMでGCS(Global Coordinate System)座標を設定すれば、該当位置に対するGoogle Earthの地形グラフィックをモデルにマッピング
- midas CIMの部材形状を三次元地理空間情報(KML形式) に変換してGoogle Earthで可視化



IFC2x4 データとの互換

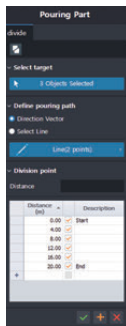
- IFC 2x4 のモデル情報を読み込んでmidas CIMで3次元形状を生成
- midas CIMの部材情報(属性を含む)や鉄筋などの詳細モデルをIFCデータへ書き出し





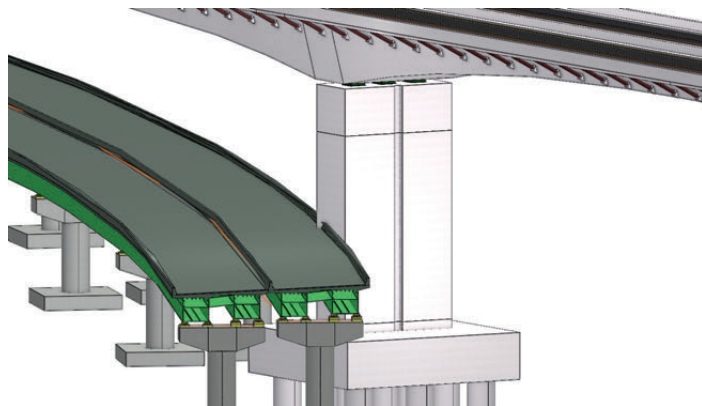
コンクリート部材の分割施工

- midas CIMの施工管理モードを利用して、元の形状データを維持したまま施工シミュレーション用にコンクリート部材を打設単位で分割
- 一度設定した打設情報(リフト高と分割数など)は属性情報で編集でき、この情報を用いて施工日程別の数量も自動抽出



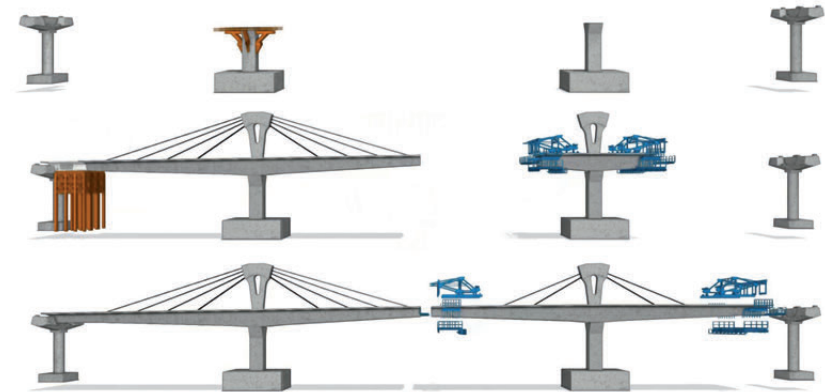
干渉チェック

- 部材形式別・グループ別に躯体間の干渉をチェックして干渉箇所を可視化
- 干渉結果はプログラム内部に保存され、形状を修正した時に回避可否を素早く確認



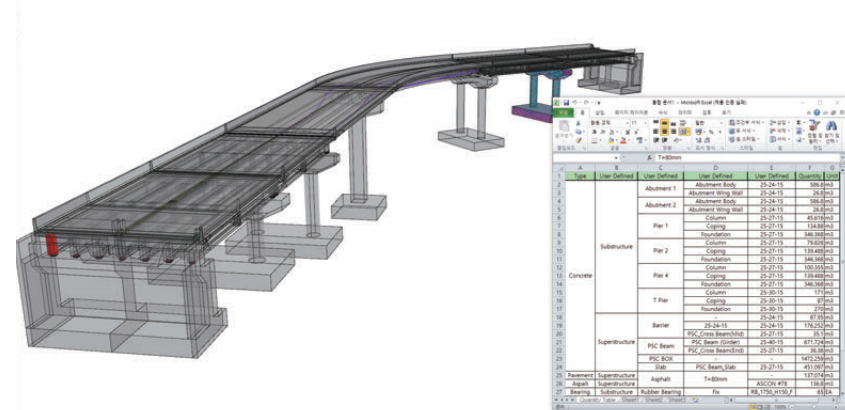
4D 施工シミュレーション

- 工事日程別に部材の生成/解体を設定し、さらに架設部材の移動情報を設定することで架設計画を含む施工段階を表現しアニメーション化
- 施工計画を視覚化し干渉状況も容易にチェック



資材の数量集計

- 部材の固有属性(材料、部材形式)以外に、使用者が数量属性を定義して使用者書式による数量集計表を作成
- 部材数量は体積、面積、長さ、重量、個数をオプションにして算出

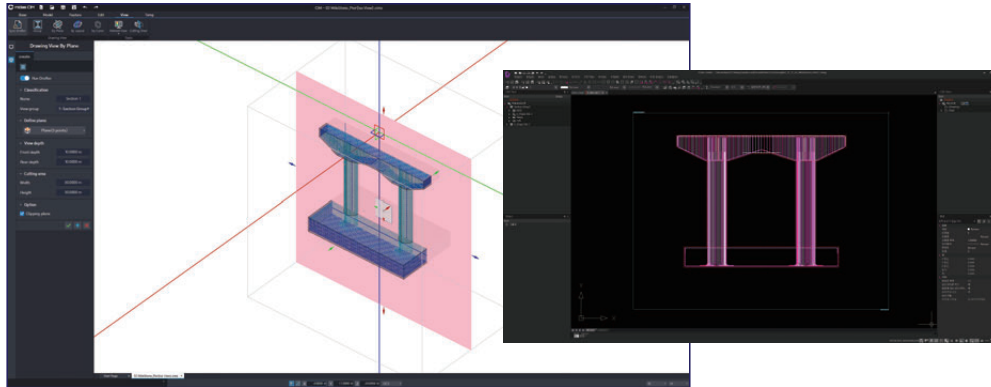


Type	User Defined	User Defined	User Defined	User Defined	Quantity Unit
Abutment	Abutment Body	25-24-15			368.0[m ³]
	Abutment Wing Wall	25-24-15			24.0[m ³]
	Abutment Body	25-24-15			368.0[m ³]
Pier	Column	25-21-15			45.0[m ³]
	Foundation	25-21-15			134.0[m ³]
	Column	25-21-15			44.0[m ³]
	Column	25-21-15			10.0[m ³]
Substructure	Column	25-21-15			134.0[m ³]
	Foundation	25-21-15			134.0[m ³]
	Column	25-21-15			10.0[m ³]
	Foundation	25-21-15			134.0[m ³]
Concrete	T Pier	25-20-15			11.0[m ³]
	Column	25-20-15			11.0[m ³]
	Foundation	25-20-15			21.0[m ³]
Barrier		25-24-15			176.250[m ³]
	Pre-Cast Barrier	25-24-15			8.0[m ³]
	Pre-Cast Barrier	25-24-15			8.0[m ³]
	Pre-Cast Barrier	25-24-15			8.0[m ³]
	Pre-Cast Barrier	25-24-15			8.0[m ³]
Superstructure	Pre-Cast Beam	25-40-15			421.250[m ³]
	Pre-Cast Beam	25-40-15			421.250[m ³]
	Pre-Cast Beam	25-40-15			421.250[m ³]
Steel	Steel	25-21-15			41.0[m ³]
	Steel	25-21-15			41.0[m ³]
Reinforcement	Reinforcement	1-8-00mm			137.0[m ³]
	Reinforcement	1-8-00mm			137.0[m ³]
Bearing	Bearing	ASCO2 410			1.0[m ³]
	Bearing	ASCO2 410			1.0[m ³]



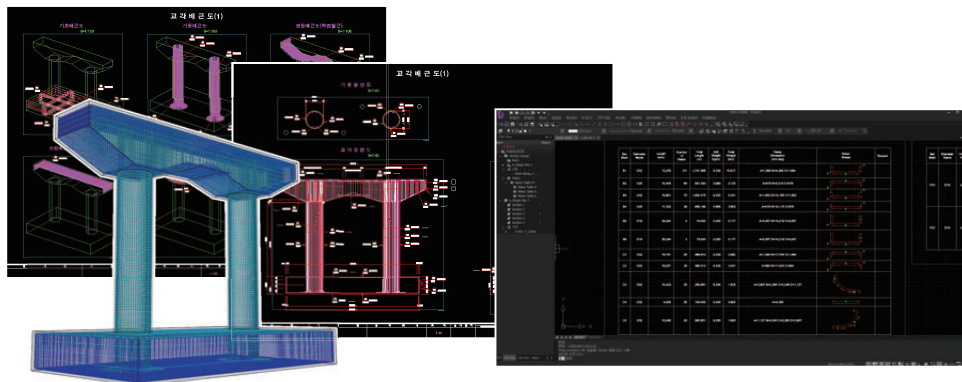
構造図の生成

- 図面生成モードでは二次元情報CADプログラムであるmidas Drafterと連携し図面を生成
- 図面を生成した後に3次元形状を変更したり鉄筋の直径・間隔などの属性を修正すれば、更新機能を利用して既作成の図面に修正内容を直ちに反映



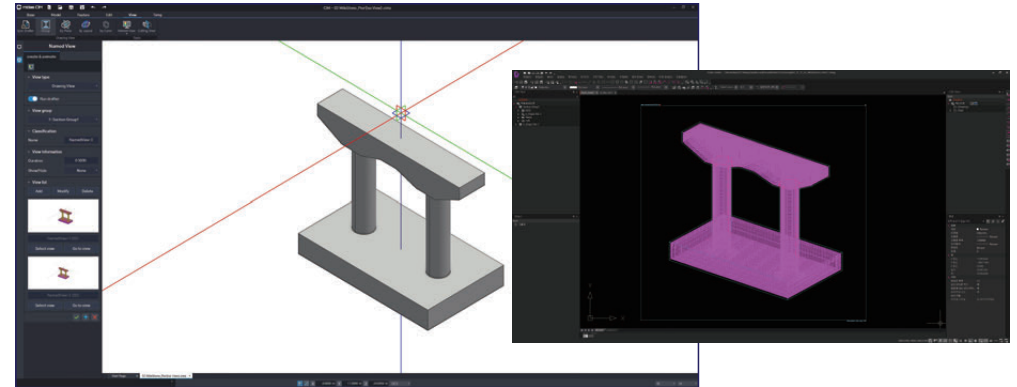
鉄筋表の生成

- モデリングした3次元の鉄筋形状から配筋図や鉄筋表を生成
- 鉄筋表の列の配置や表のスタイルも設定可能
- 配筋図には多様な表示形式を提供(鉄筋を実厚の線や通常の実線などで表記)



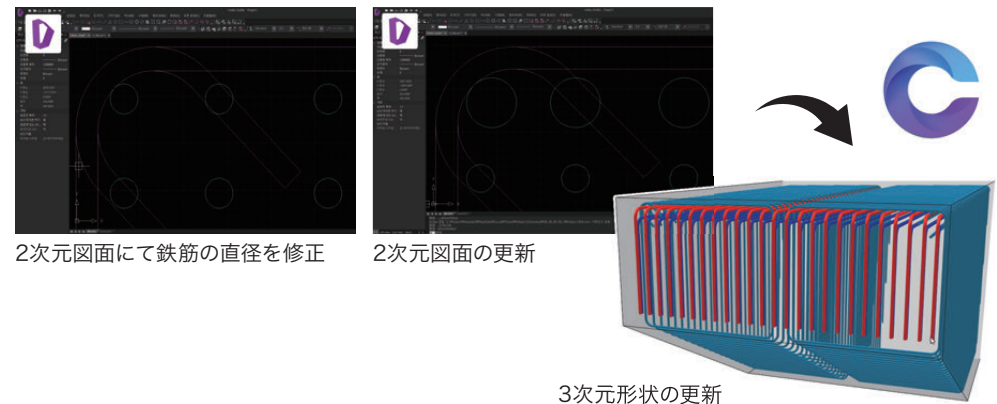
3D アノテーション図面の生成

- CIM モデルの属性をアイソメビューで図面化
- 使用者が任意のビューを設定すれば、midas Drafterで3D図面を生成
- 立体化された図面に寸法や鉄筋情報などの注釈を表記



図面オブジェクト情報を活用したモデル更新

- 2次元図面で該当鉄筋の属性ウィンドウで鉄筋情報を変更すれば、3次元モデル上で鉄筋が自動更新される(複雑な形状の中にある鉄筋の変更時に有効)
- 図面で変更した内容が3次元形状に反映





midas CIM Platform



株式会社マイダスアイティジャパン

〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-1 秋葉原OSビル 6階 TEL 03-5817-0785 FAX 03-5817-0780 E-mail a.consultant@midasit.com URL <https://jp.midasuser.com>