

AutoCAD LTからのステップアップ！

初心者向けCivil3D活用講座 (第4回 道路設計編)

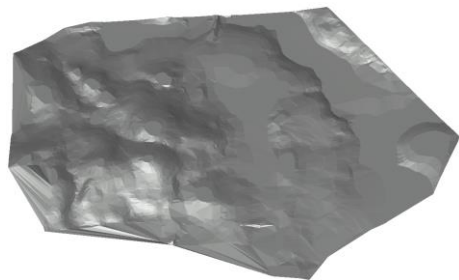
オートデスク株式会社 技術営業本部
松本 昌弘



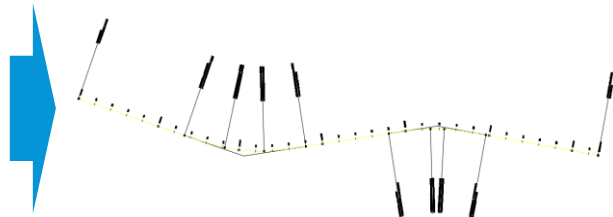
アジェンダ

- **Civil3Dにおける道路モデル作成ワークフロー**
- **平面線形の作成**
- **縦断計画の作成**
- **アセンブリ（標準横断）の作成**
- **コリドー（道路の3Dモデル）の作成と編集**
- **任意形状のサブアセンブリ（各種パーツ）の作成**
- **Q&A**

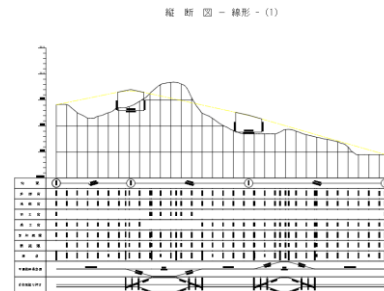
Civil3Dにおける道路モデルの作成ワークフロー



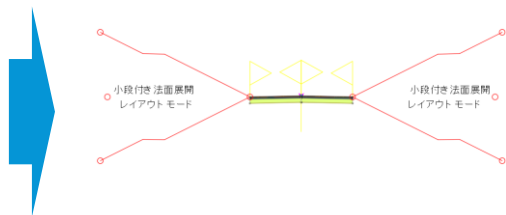
①サーフェス作成



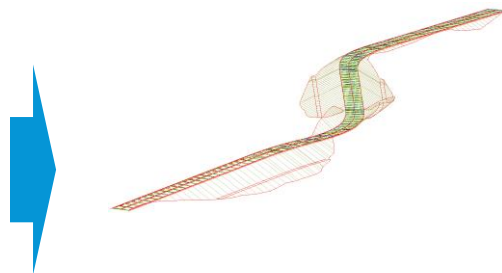
②平面線形作成



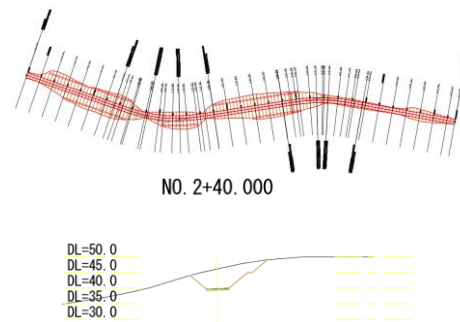
③縦断作成 (現況縦断図、縦断計画)



④アセンブリ作成
(標準横断)



⑤コリドーモデル作成
(道路3次元モデル)



⑥横断抽出と横断図

平面線形の作成

- 平面線形（Civil3Dの線形オブジェクト）の作成方法は？
 - 他で作成したものを読み込む
 - ✓ 他社道路CAD、線形計算アプリ等のデータ（LandXMLファイル）
 - ✓ InfraWorksで作成した道路（IMXファイル）
 - ✓ ポリラインで作成された線形をCivil3Dの線形オブジェクトに変換
 - Civil3Dで新たに作成
 - ✓ IP法による入力（線形の始終点とIP点を指定）
 - ✓ 片押し法による入力（線形要素を1つずつ入力）



ホーム 挿入 注釈 修正 解析 表示 管理 出力 測量 軌道 割り込み InfraWorks コラボレーション ヘルプ アドイン 注目アプリ ラスター ツール Vehicle Tracking ツール Autodesk Point Layout CPXML

パレット 地盤データを作成 設計 縦断ビューと横断ビュー 作成 修正

面層プロパティ管理 現在層に設定 オブジェクトを指定の面層に移動

貼り付け クリップボード

スタート Drawing1* Drawing2*

ツールスペース

アクティブ図面表示

- Drawing2
 - ポイント(P)
 - ポイントグループ
 - サーフェス
 - 線形
 - 計画線
 - サイト
 - 集水域
 - パイプネットワーク
 - 圧力管ネットワーク
 - 橋梁
 - コリダー
 - アセンブリ
 - 交差点
 - 測量
 - ビューフレームグループ
- データショートカット [C:\Users\Public\Documents...
- サーフェス
 - 線形
 - パイプネットワーク
 - 圧力管ネットワーク
 - コリダー
 - ビューフレームグループ

平面図[2D]ワイヤフレーム

コマンド: _cutclip 認識された数: 98

ここにコマンドを入力

TOOL PALETTES - CIVIL サブアセン...

法面展開サブアセンブリ(メートル単位)

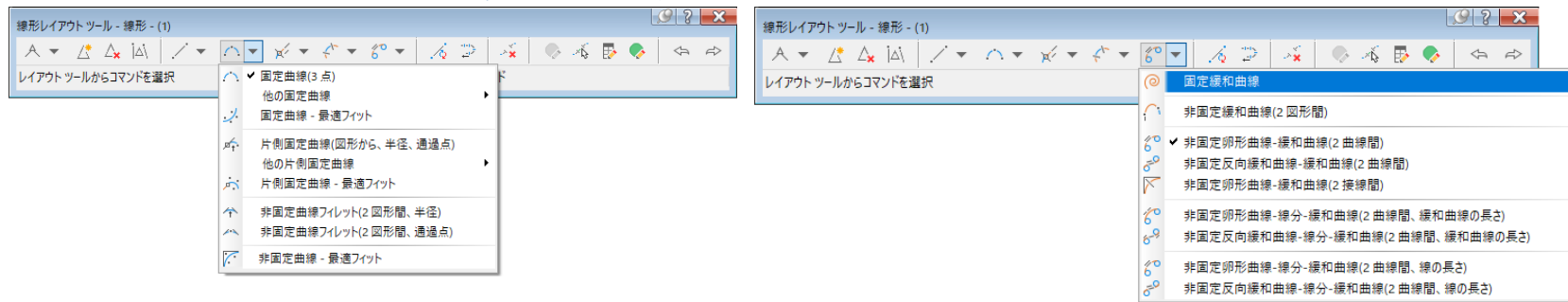
- 排水溝付き法面展開
- 排水溝付き法面展開2
- 小段付き法面展開
- 法面展開一般
- 用地境界線内法面展開
- 最大オフセット法面展開
- 最大幅法面展開
- 最小オフセット法面展開
- 最小幅法面展開
- 複数交点法面展開
- 法面展開複数サーフェス
- 排水溝付き法面展開(岩盤切土)
- 標準法面展開
- オフセット法面展開
- 用地境界法面展開
- 舗装剥離
- 表土の剥離

法面展開サブアセンブリ(メートル単位)

平面線形の作成

➤ 片押し法による入力は？

- 下図のような線形計算書から数値を読み取って1要素ずつ入力



- 間違えないように、先に主要点の座標値からポイント作成しておくことをオススメ

主要点座標一覧表

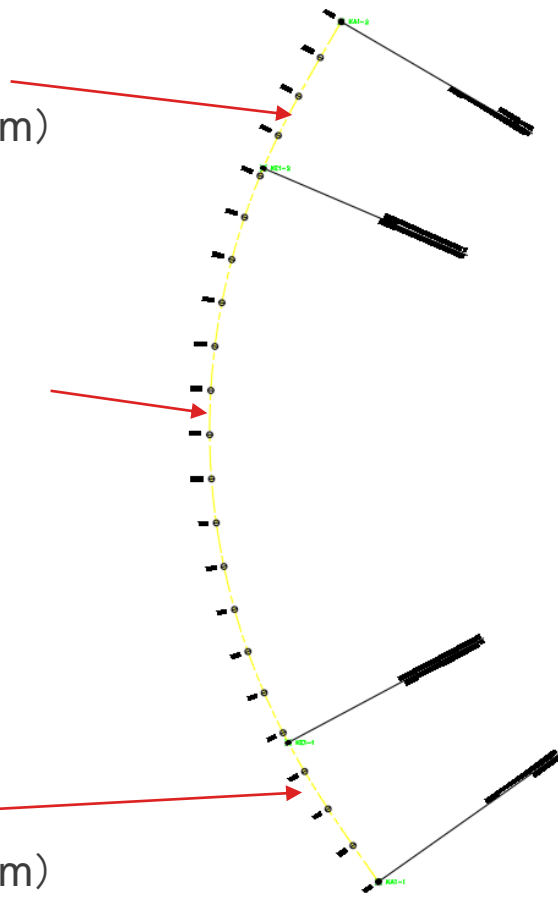
曲線名称[]

主要点名称	測点	追加距離	X座標	Y座標	始点半径	パラメータ	終点半径	要素長	接線角
KA1-1	0 + 0.00000000	0.00000000	-6,219.39883002	-16,533.36132942	0.00000000	-150.00000000	-300.00000000	75.00000000	324-41-38.4270
KE1-1	3 + 15.00000000	75.00000000	-6,156.48455167	-16,574.09197794	-300.00000000	0.00000000	-300.00000000	268.75267884	331-51-21.5278
KE1-2	17 + 3.75267884	343.75267884	-5,896.87233109	-16,585.33623381	-300.00000000	-150.00000000	0.00000000	75.00000000	23-11- 2.2586
KA1-2	20 + 18.75267884	418.75267884	-5,830.67202945	-16,550.19776185	0.00000000	0.00000000	0.00000000	76.56822367	30-20-45.3594

② 固定緩和曲線
(終点側緩和曲線
半径300m 長さ75m)

① 固定曲線 (2点と半
径)

② 固定緩和曲線
(始点側緩和曲線
半径300m 長さ75m)



ホーム 挿入 注釈 修正 解析 表示 管理 出力 測量 軌道 割り込み InfraWorks コラボレーション ヘルプ アドイン 注目アプリ ラスター ツール Vehicle Tracking ツール Autodesk Point Layout CPXML

ツールスペース: ポイント、サーフェス、トラバース、パレット、地盤データを作成

区画: 線形、交差点、断面抽出ライン、作成

移動、回転、トリム、複製、鏡像、フィルット、レイヤー管理

現在層に設定、オブジェクトを指定の画層に移動

貼り付け、クリップボード

スタート Drawing1* 平面図02*

ツールスペース

アクティブ図面表示

- 平面図02
 - ポイント(P)
 - ポイントグループ
 - サーフェス
 - 線形
 - 計画線
 - サイト
 - 集水域
 - パイプネットワーク
 - 圧力管ネットワーク
 - 橋梁
 - コリダー
 - アセンブリ
 - 交差点
 - 測量
 - ビューフレームグループ
- データショートカット [C:\Users\Public\Documents...]
 - サーフェス
 - 線形
 - パイプネットワーク
 - 圧力管ネットワーク
 - コリダー
 - ビューフレームグループ

コマンド:
 コマンド: ZE
 ここにコマンドを入力



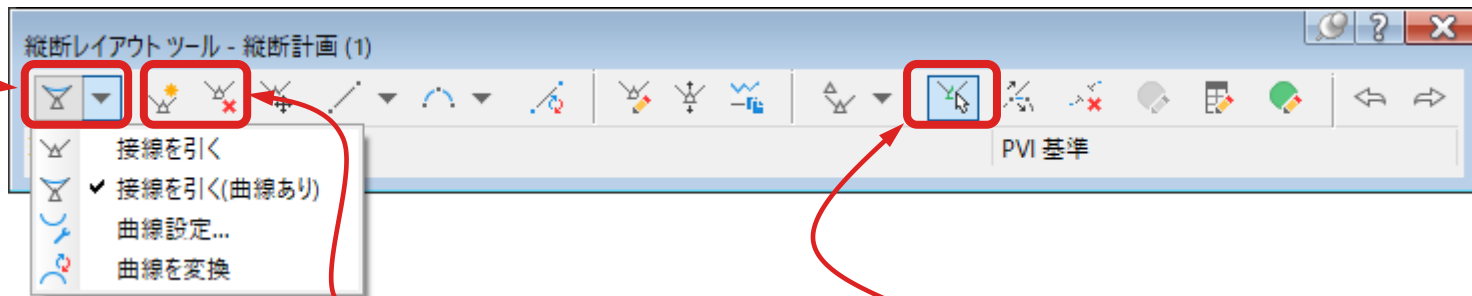
北 上 東 南 WCS

Navigation and tool icons for the drawing environment.

縦断計画の作成

➤ 縦断計画の作成方法は？

- サーフェスと平面線形を作成しておくことでCivil3Dが縦断図を自動的に生成
 - ✓ 作成された現況縦断図に縦断計画の始終点と勾配変化点を指示して入力
 - ✓ 縦断曲線長や測点位置、標高値は後で自由に編集可能



VCLを設定しておき縦断計画を入力

勾配変化点の追加/削除

パラメータ編集のための測点指示

縦断計画の作成

➤ 縦断図（縦断ビューの各帯項目）の設定のポイントは？

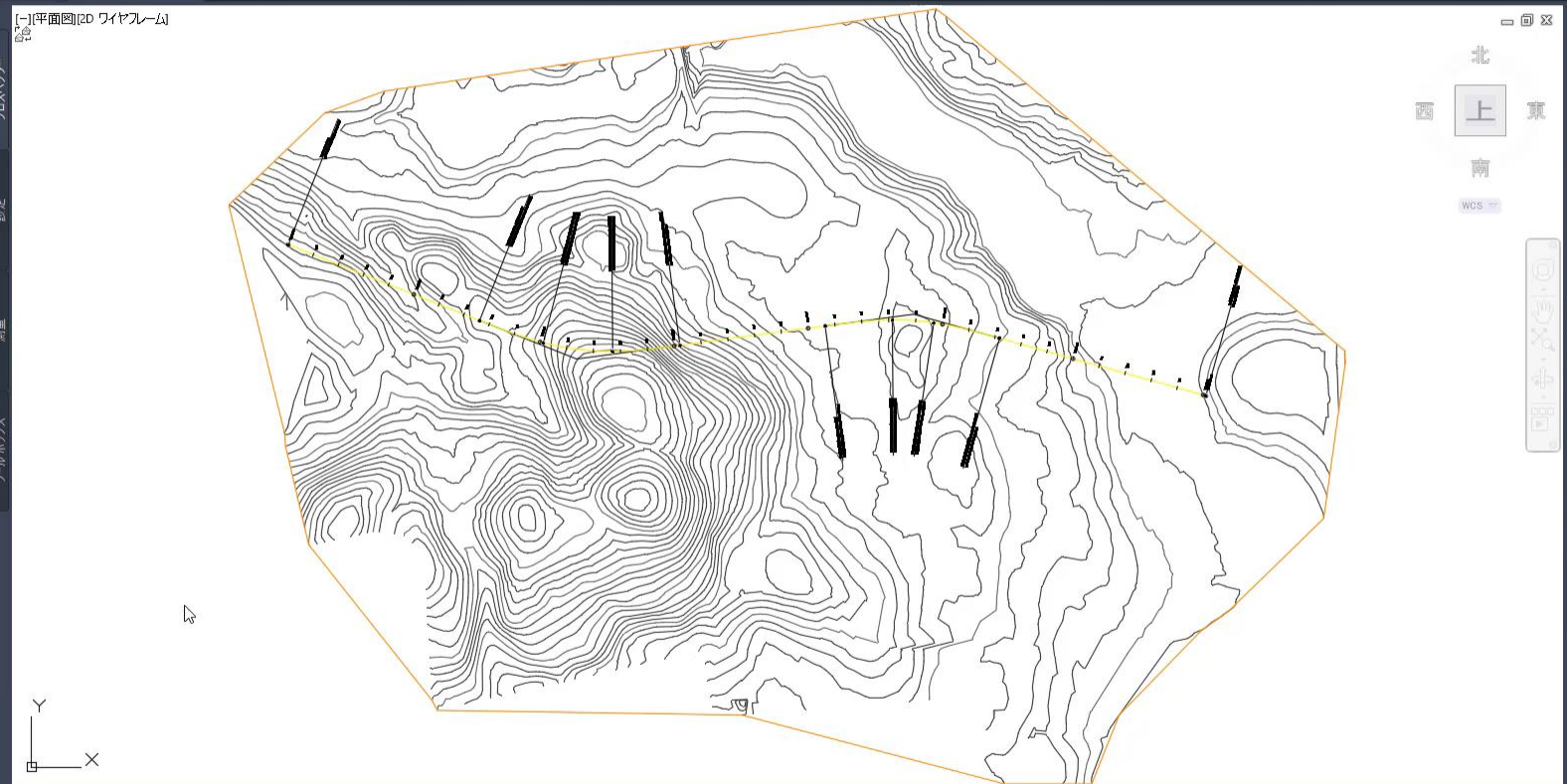
- 縦断計画を入力しただけでは、各帯の項目で表示されないものがあるので別途設定が必要

- ✓ 帯の項目の内、縦断計画から数値を取得する必要があるものを指示（勾配、計画高、切土、盛土の帯は“縦断計画”に変更して数値取得）

位置:
縦断ビューの下部

説明	ギャップ	ラベルを表示	計曲線間隔	主曲線間隔	ジオメトリ	開始測点...	終了測点...	線形	縦断 1	縦断 2	間引き
勾配	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	線形 - (2)	縦断計画 ...	サーフェス1 ...	00.000
計画高	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>	100.000m	20.000m		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	線形 - (2)	縦断計画 ...	サーフェス1 ...	00.000
切土	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>	100.000m	20.000m		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	線形 - (2)	縦断計画 ...	サーフェス1 ...	00.000
盛土	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>	100.000m	20.000m		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	線形 - (2)	縦断計画 ...	サーフェス1 ...	00.000
線形	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>	100.000m	20.000m		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	線形 - (2)	サーフェス1 ...	サーフェス1 ...	100.000
単距離	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>	100.000m	20.000m		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	線形 - (2)	サーフェス1 ...	サーフェス1 ...	100.000
測点	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>	100.000m	20.000m		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	線形 - (2)	サーフェス1 ...	サーフェス1 ...	100.000
曲率図	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	線形 - (2)	サーフェス1 ...	サーフェス1 ...	100.000
片勾配	0.00mm	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	線形 - (2)	サーフェス1 ...	サーフェス1 ...	100.000

スタート Drawing1* 平面図02* Drawing2*
ツールスペース
アクティブ図面表示
Drawing2
ポイント(P)
ポイントグループ
サーフェス
サーフェス1
マスク
流域
定義
境界
ブレークライン
等高線
DEM ファイル
図面オブジェクト
編集
ポイントファイル
ポイントグループ
ポイント測量クエリ
図形測量クエリ
線形
計画線
サイト
集水域
パイプネットワーク
圧力管ネットワーク
橋梁
コリドー
アセンブリ



アセンブリ（標準横断）の作成

➤ アセンブリとサブアセンブリとは？

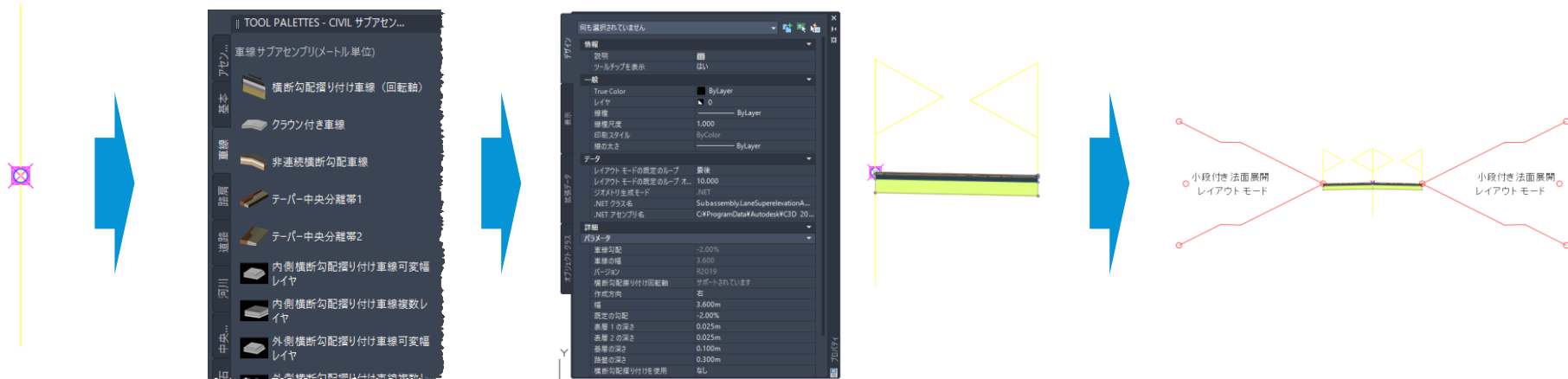
- アセンブリとは簡単に言うと「標準横断」です
- アセンブリは部品（サブアセンブリ）を組み合わせて作成します
 - ✓ 予め用意されたサブアセンブリ（車線や法面、etc）を画面上で配置
 - ✓ サブアセンブリにはパラメータ（幅員、法面勾配値、etc）を設定します

アセンブリ基線
（道路中心です）

ツールパレットからサブアセンブリを選択

幅員や横断勾配値等のパラメータを設定して、アセンブリ基線に追加

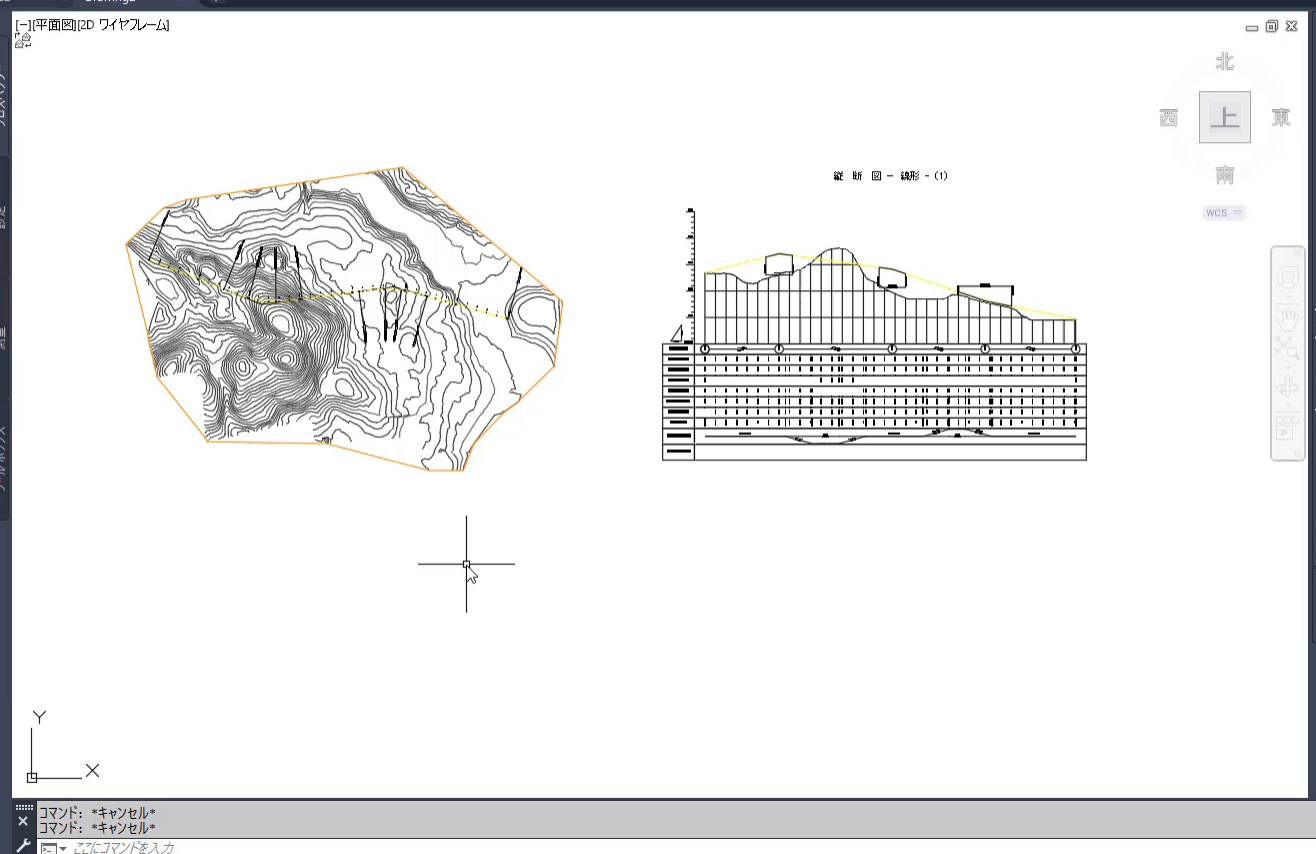
部品（サブアセンブリ）を組み合わせてアセンブリの完成



ツールスペース

アクティブ図面表示

- Drawing2
 - ポイント(P)
 - ポイントグループ
 - サーフェス
 - サーフェス1
 - マスク
 - 流域
 - 定義
 - 境界
 - ブレークライン
 - 等高線
 - DEM ファイル
 - 図面オブジェクト
 - 編集
 - ポイントファイル
 - ポイントグループ
 - ポイント測量クエリ
 - 図形測量クエリ
 - 線形
 - 計画線
 - サイト
 - 集水域
 - パイプ ネットワーク
 - 圧力管ネットワーク
 - 橋梁
 - コリドー
 - アセンブリ



TOOL PALETTES - CIVIL サブアセン...

法面展開サブアセンブリ(メートル 単位)

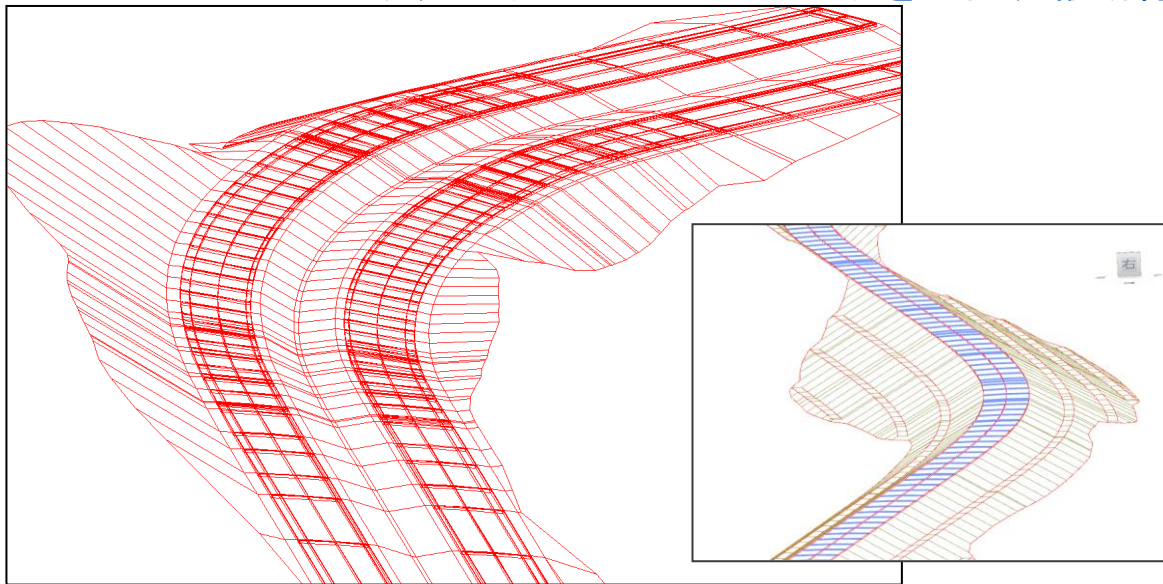
- 排水溝付き法面展開
- 排水溝付き法面展開2
- 小段付き法面展開
- 法面展開一般
- 用地境界線内法面展開
- 最大オフセット法面展開
- 最大幅法面展開
- 最小オフセット法面展開
- 最小幅法面展開
- 複数交点法面展開
- 法面展開複数サーフェス
- 排水溝付き法面展開(岩盤切土)
- 標準法面展開
- オフセット法面展開
- 用地境界法面展開
- 舗装剥離
- 表土の剥離

法面展開サブアセンブリ(メートル 単位)

コリドー（道路の3Dモデル）の作成

➤ コリドーとは？

- アセンブリを平面線形と縦断線形に応じて各測点位置に配置し、各測点間を結んで作成した3次元形状のことを指します
- つまり、コリドーはアセンブリを平面、縦断線形で押し出した形状のことです



※コリドーは一つのオブジェクトとして作成され、関連つけられた線形や縦断が更新されるとコリドーオブジェクトも動的に更新されます。また、3次元モデルであるコリドーから土量を算出することや横断図を作成することが可能です

コリドー（道路の3Dモデル）の作成手順

コリドーを作成

名前:
コリドー - (<[次のカウンタ(CP)]>)

注釈:

コリドー スタイル:
MLIT-コリドー スタイル

コリドー 画層:
コリドー

基線タイプ:
 線形と縦断
 計画線

線形:
線形 - (1)

縦断:
縦断計画 (2)

アセンブリ:
アセンブリ(2)

ターゲットのサーフェス:
サーフェス1

基線とリジョンのパラメータを設定

OK キャンセル ヘルプ

コリドー作成手順

① 作成対象の平面線形を選択

② 縦断計画を選択

選択した平面線形に関連する縦断線形が選択肢として表示されます

③ アセンブリの選択

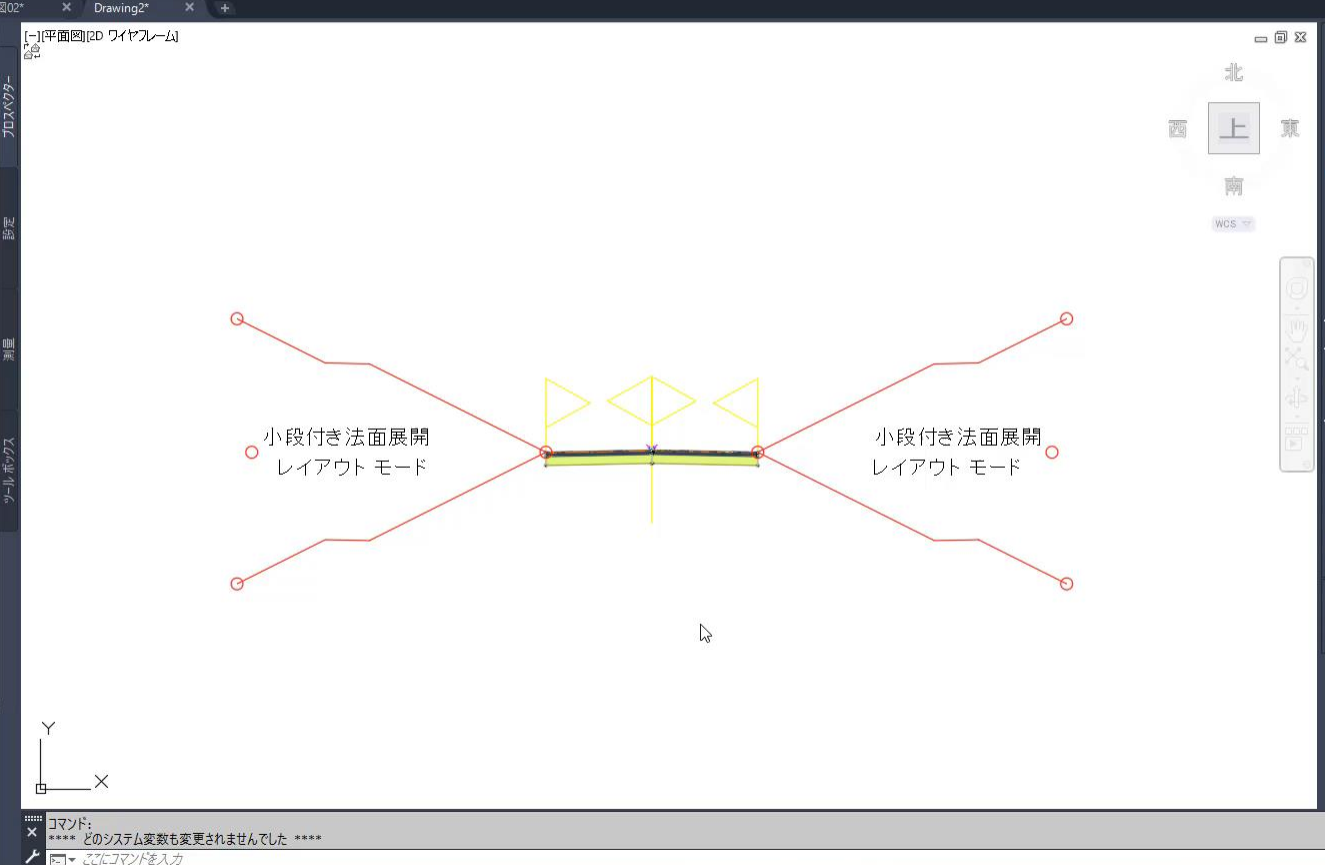
同じファイル内に作成済みのアセンブリから選択します

④ ターゲットサーフェスの選択

アセンブリ内に地形に擦り着く法面を作成するサブアセンブリが存在する場合、そのターゲットとなるサーフェス（地形）を一覧から選択します

アクティブ図面表示

- Drawing2
 - ポイント(P)
 - ポイントグループ
 - サーフェス
 - サーフェス1
 - マスク
 - 流域
 - 定義
 - 境界
 - ブレイクライン
 - 等高線
 - DEM ファイル
 - 図面オブジェクト
 - 編集
 - ポイントファイル
 - ポイントグループ
 - ポイント測量クエリ
 - 図形測量クエリ
- 線形
- 計画線
- サイト
- 集水域
- パイプネットワーク
- 圧力管ネットワーク
- 橋梁
- コリドー
- アセンブリ



TOOL PALETTES - CIVIL サブアセン...

- 法面展開サブアセンブリ(メートル単位)
- 排水溝付き法面展開
- 排水溝付き法面展開2
- 小段付き法面展開
- 法面展開一般
- 用地境界線内法面展開
- 最大オフセット法面展開
- 最大幅法面展開
- 最小オフセット法面展開
- 最小幅法面展開
- 複数交点法面展開
- 法面展開複数サーフェス
- 排水溝付き法面展開(岩盤切土)
- 標準法面展開
- オフセット法面展開
- 用地境界法面展開
- 舗装剥離
- 表土の剥離

法面展開サブアセンブリ(メートル単位)

コリドールーの設定と編集について

コリドールーリージョンによる区間の分割

- 同一線形内で区間で分割して別のアセンブリ（標準横断）を設定

コリドーループロパティ - コリドールー (1)

情報 | パラメータ | コード | 計画線 | サーフェス | 境界 | 勾配パターン

基線を追加 | すべての間隔を設定

名前	水平基線	垂直基線	アセンブリ	開始測点	終了測点	間隔
BL - 線形 - (1) - (1)	線形 - (1)	縦断計画 (2)		0+00.00000000m	7+10.18429170m	
RG - アセンブリ(2) - (1) ...			アセンブリ(2)	0+00.00000...	3+00.00000...	5.000m
RG - アセンブリ(3) - (2)			アセンブリ(3)	3+00.00000...	7+10.18429...	5.000m

リージョン（区間で分割）

リージョンごとに別のアセンブリを設定可能

測点範囲を指定して分割位置を指示

コリドーの設定と編集について

コリドー プロパティ - コリドー - (1)

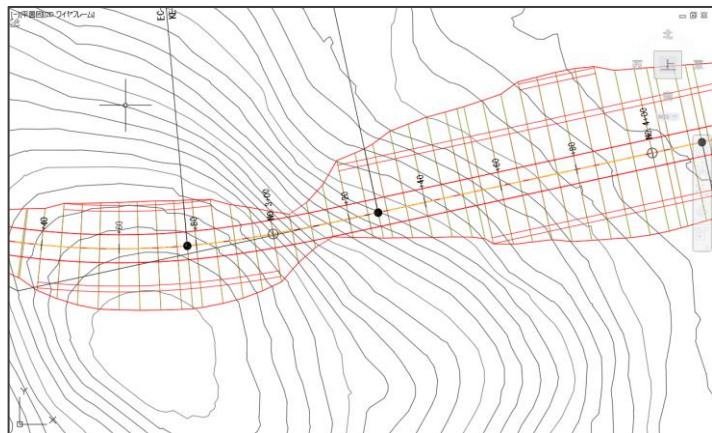
情報 | パラメータ | コード | 計画線 | サーフェス | 境界 | 勾配パターン

基線を追加 | すべての間隔を設定

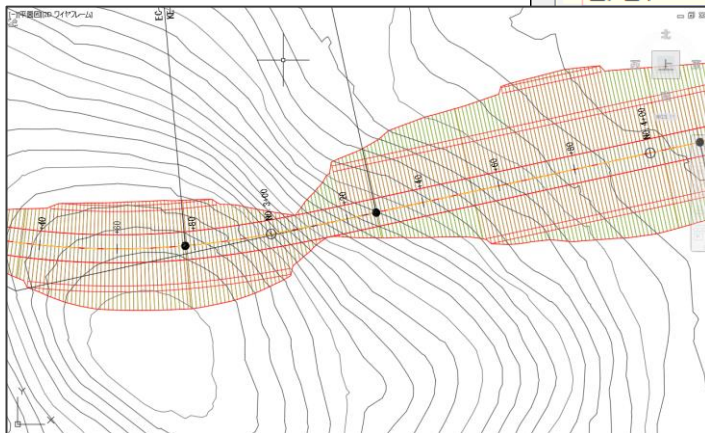
名前	水平基準線	垂直基準線	アセンブリ	開始測点	終了測点	間隔
BL - 線形 - (1) - (1)	線形 - (1)	縦断計画 (2)		0+00.00000000m	7+10.18429170m	...
RG - アセンブリ(2) - (1) ...			アセンブリ(2)	0+00.00000000m	7+10.18429170m	5.000m

アセンブリに適用する間隔

統計情報	値
水平基準線	
接線区間	1.000m
曲線区間	増分で
曲線の増分	1.000m
曲率を定義する中央縦距	0.200m
緩和曲線区間	1.000m
平面線形変化点で	はい
横断勾配割り付け限界ポイントで	はい
垂直基準	
...	1.000m
...	はい
...	はい
...	はい
...	はい
...	はい
...	はい



コリドー測点間隔5.0mの場合



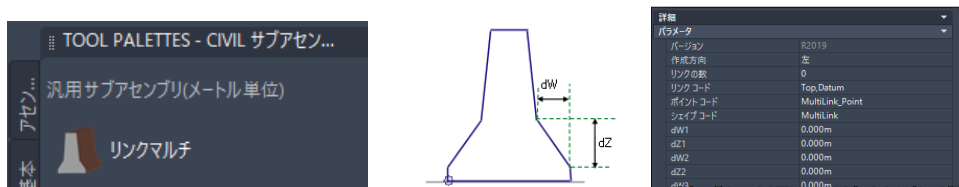
コリドー測点間隔1.0mの場合

任意形状のサブアセンブリを作成する場合

ユーザーが標準にはない任意形状のサブアセンブリを下記の3種類の方法で作成することができます。

① 汎用サブアセンブリの「リンクマルチ」を使用

最大12個のリンクを指定して標準にない構造物などの形状を作成します



② ポリラインで作成した形状をサブアセンブリに変換

ポリラインで作成しておいた形状を一括でサブアセンブリとして登録します

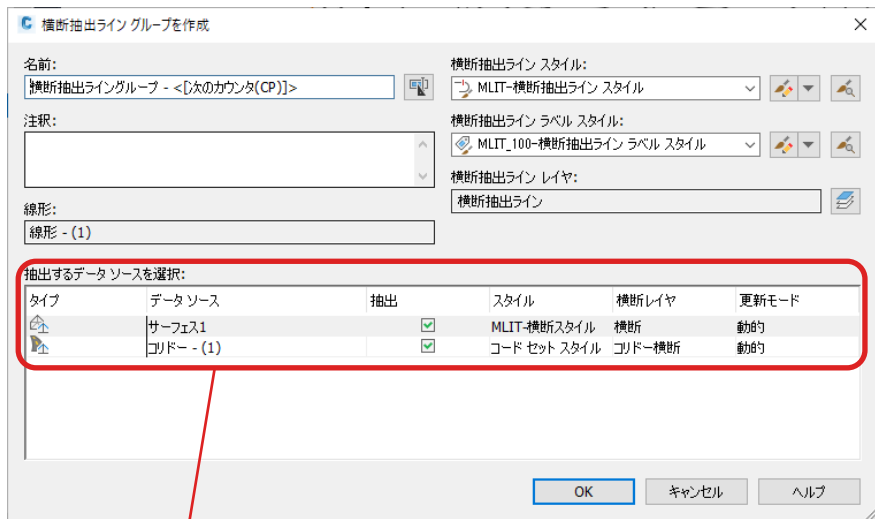


③ Subassembly Composerを使って開発

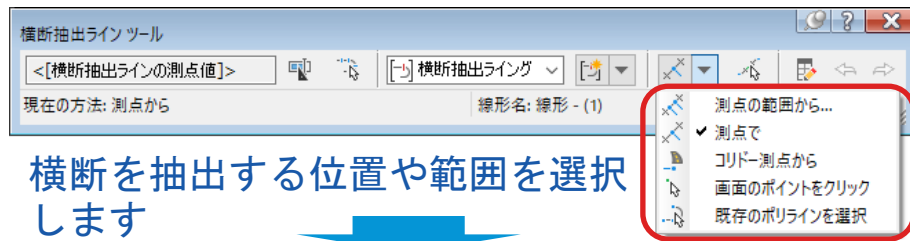
参考資料 <http://bim-design.com/infra/training/iconstruction.html>

横断の抽出と横断図作成

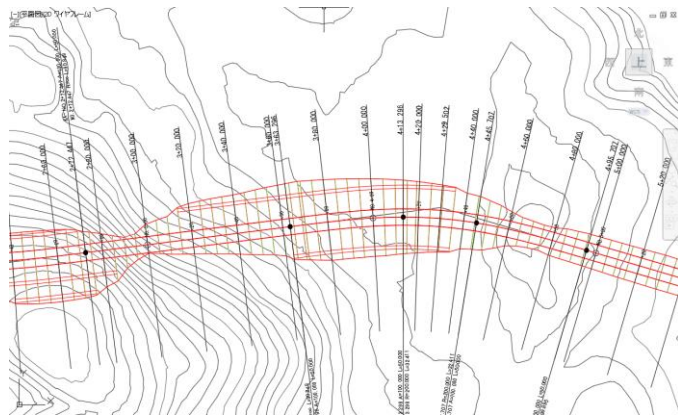
Civil3Dでは横断図の作成は、作成した3次元の形状であるサーフェスとコリドーモデルから各測点の情報を抽出して作図します。



コリドー、サーフェスの一覧から抽出するデータソースを選択します。
この例では現況地形の「サーフェス1」と計画道路の3次元形状である「コリドー (1)」が選択されています



横断を抽出する位置や範囲を選択します



各測点で横断が抽出されるので横断図として作図します

ホーム 挿入 注釈 修正 解析 表示 管理 出力 測量 軌道 割り込み InfraWorks コラボレーション ヘルプ アドイン 注目アプリ ラスター ツール Vehicle Tracking ツール Autodesk Point Layout CPIXML

ツールスペース: 線形、交差点、断面抽出ライン、複写、鏡像、フリット、面層プロパティ管理、現在層に設定、オブジェクトを指定の面層に移動

パレット: 地盤データを作成、設計、断面ビューと横断ビュー、作成、修正

スタート Drawing1* x

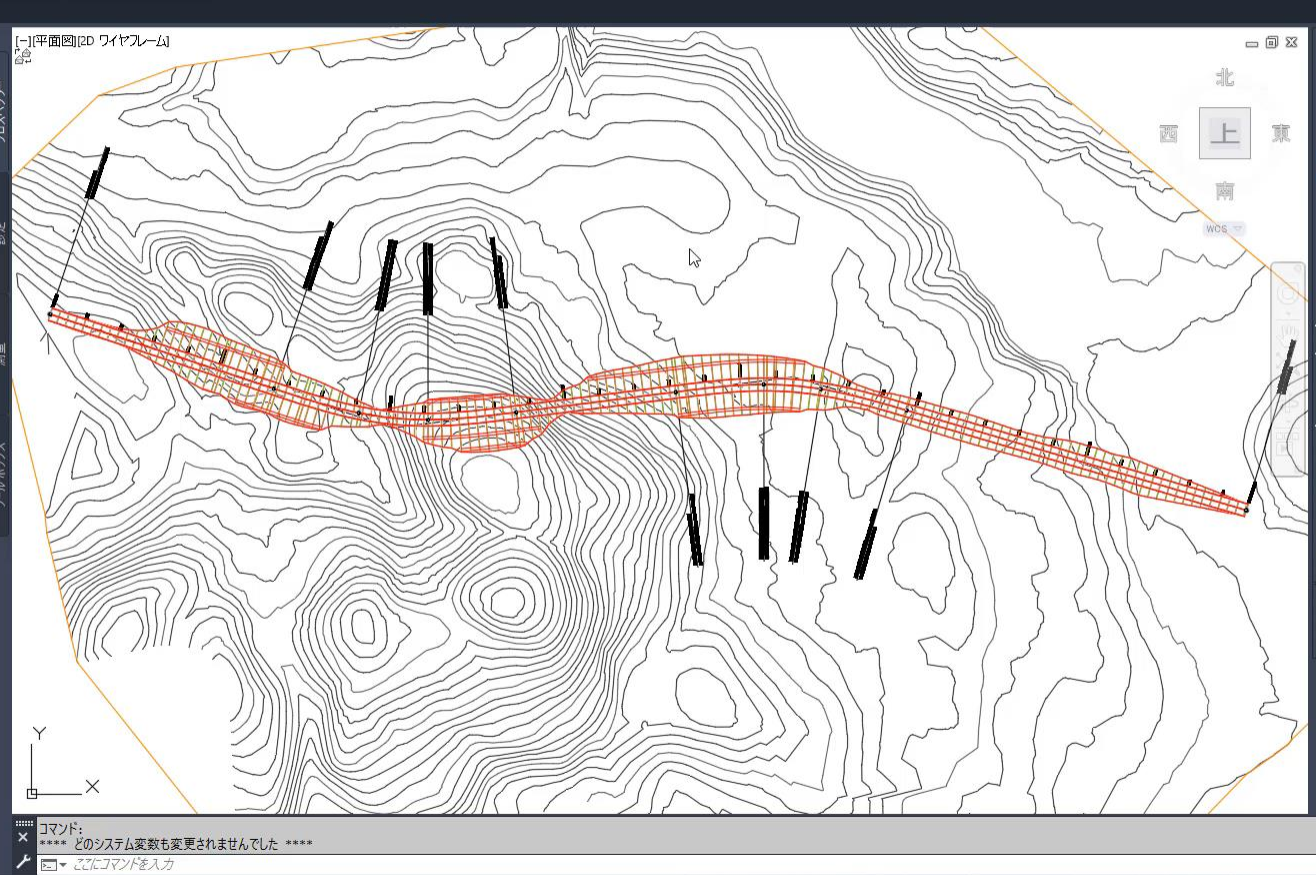
ツールスペース

アクティブ図面表示

- Drawing1
 - ポイント(P)
 - ポイントグループ
 - サーフェス
 - サーフェス1
 - マスク
 - 流域
 - 定義
 - 境界
 - ブレークライン
 - 等高線
 - DEM ファイル
 - 図面オブジェクト
 - 編集
 - ポイントファイル
 - ポイントグループ
 - ポイント測量クエリ
 - 図形測量クエリ
 - 線形
 - 計画線
 - サイト
 - 集水域
 - パイプ ネットワーク
 - 圧力管ネットワーク
 - 橋梁
 - コリドー

説明 概要

等高線データ 1	98, 19,000m -
----------	---------------



TOOL PALETTES - CIVIL サブアセン...

- 法面展開サブアセンブリ(メートル 単位)
- 排水溝付き法面展開
- 排水溝付き法面展開2
- 小段付き法面展開
- 法面展開一般
- 用地境界線内法面展開
- 最大オフセット法面展開
- 最大幅法面展開
- 最小オフセット法面展開
- 最小幅法面展開
- 複数交点法面展開
- 法面展開複数サーフェス
- 排水溝付き法面展開(岩盤切土)
- 標準法面展開
- オフセット法面展開
- 用地境界法面展開
- 舗装剥離
- 表土の剥離

法面展開サブアセンブリ(メートル 単位)

オートデスク 無料 オンラインセミナー

AUTODESK

BIM design 土木・インフラ向け

講師向け | 土木・インフラ向け

Construction ユーザー事例 製品紹介 イベント・セミナー案内 ムービー トレーニング

イベント・セミナー案内

未来を形づくる 設計のチャレンジ

自動化とジェネレーティブデザイン
で未来の課題を解決

オートデスク主催 オンライン 無料

今日から使う建築・建設向けジェネレーティブデザイン

デザインを追求するテクノロジーであるジェネレーティブデザインは、特定の設計パラメータを定義して、多数のソリューションを生成し、設計者やエンジニアがより多く、構築に繋ぐデザイン上の決定をおこなうことを可能にします。

ジェネレーティブデザインとは？

<https://www.autodesk.co.jp/solutions/generative-design>

本セミナーでは、建築・建設向けジェネレーティブデザインの概要と、Autodesk Revit 2021でジェネレーティブデザインをどのように使うのか、最新のジェネレーティブデザインのスタジオを自分で作る準備にどのようにおこなうかをご紹介します。

開催日時： 2021年1月15日(金) 13:00 - 14:00

詳細はこちら



干渉チェックから施工ステップまで
Navisworksを使いこなす

オートデスク主催 オンライン 無料

干渉チェックから施工ステップまで、Navisworksを使いこなす

AECプロジェクトにも含まれる Navisworks は、様々な3Dモデルを取り込んで統合モデルを作成してプロジェクトのレビューに活用するだけでなく、様々な分野の3Dモデルを統合して干渉チェックを実行することで、施工前に設計の懸念点を把握して差し戻しのリスクを減らしたり、3Dモデルに詳細の情報を与えることで施工ステップを表現して、関係者が施工手順を理解したりするのに役立てていただくことができます。本セミナーでは、Navisworks で Revit モデルを取り込んで4Dシミュレーションを作成する準備、干渉チェックをおこなう手順、Navisworks を使う上でいくつかの便利なヒント、Navisworks の最新機能をご紹介します。

開催日時： 2021年1月20日(金) 13:00 - 14:00

詳細はこちら



点群データ活用や写真からモデル作成まで
ReCap を使いこなす

オンライン 無料

点群データ活用や写真からモデル作成まで、ReCapを使いこなす (オンライン開催)

AECプロジェクトにも含まれる ReCap には、点群を扱う ReCap Pro と、写真から3Dモデルを作成する ReCap Photo があります。現場の状況を3Dスキャナーで取得した点群データを ReCap で処理して他のオートデスク製品で活用したり、ドローンに搭載したカメラで撮影した複数の写真から3Dモデルを作成する ReCap Photo を活用することで、ワークフローの中で状況の情報をすばやく取り込んで活用することができます。本セミナーでは、ReCap Pro および ReCap Photo の基本的な使い方を最新情報を交えてご紹介します。

開催日時： 2021年1月29日(金) 13:00 - 14:00

詳細はこちら



オンデマンド オンライン 技術支援 無料

応用技術主催 Dynamo初級編 (Civil 3D)

Dynamo for Civil 3D や Dynamo for Revit は、ビジュアルプログラミングを用いて Civil 3D や Revit を自動化します。ビジュアルプログラミングでは、ごく基本的な処理をまとめた関数である【ノード】を組み合わせ、【グラフ】という視覚的なプログラムを作成します。Dynamo を使い、1つは、専門的な



<http://bim-design.com/infra/event/>

- **AutoCAD LTからのステップアップ！初心者向けCivil3D活用講座**
第5回：Civil3D 造成計画、土量計算編 2021年2月3日(水) 13:20 - 14:00

https://gems.autodesk.com/C3D_20210203

- **Revitによる土木構造物作成講座**
第4回：曲線橋梁の作成例(中級) 2021年1月20日(水) 13:20 - 14:00

https://gems.autodesk.com/RVT_20210120

- **初心者向け InfraWorks 活用講座**
第4回：橋梁設計編 2021年1月27日(水) 13:20 - 14:00

https://gems.autodesk.com/IW_20210127

- **今日から使う建築・建設向けジェネレーティブデザイン**
2021年1月15日(金) 13:00 - 14:00

https://gems.autodesk.com/Generative_Design_2021

- **干渉チェックから施工ステップまで、Navisworksを使いこなす**
2021年1月26日(金) 13:00 - 14:00

https://gems.autodesk.com/Navisworks_2021

- **点群データ活用や写真からモデル作成まで、ReCapを使いこなす**
2021年1月29日(金) 13:00 - 14:00

https://gems.autodesk.com/ReCap_20210129

- **Dynamoとは？Dynamo活用例**
第1回：土工編 2021年2月10日(水) 13:20 - 14:00

Dynamo の概要と、土工での Dynamo 活用術(法枠の自動作成、擁壁の自動割付など)をご紹介します。

https://gems.autodesk.com/Dynamo_20210210

- **第2回：土木構造編 2021年2月17日(水) 13:20 - 14:00**

土木構造物のBIM/CIMモデル作成にDynamoを活用するためのヒントとなる、曲線橋梁やシールドトンネルの自動作成などの事例をご紹介します。

https://gems.autodesk.com/Dynamo_20210217



AUTODESK®

Make anything™