Autodesk AEC Collection

Civil 3D トレーニングテキスト
河川編 Ver. 2022

2022 年 11 月 17 日

Ver.1.0

----------下記テキストへの敬意を表して----------

認定講習会テキスト

河川編
―土量算出の実践的なハンズオン―

CIM インストラクター認定講習

2022 年 7 月 14 日

株式会社キタック

池田 真彦

目 次

1. はじめに 1
1.1. 謝辞 1
1.2. 本講習の目標 1
1.3. 使用素材について 2
2. 実習 1：地層ごとの河床掘削土量を算出 4
2.1. 作業計画 4
2.2. サーフェス読み込み 7
2.3. 地理的位置確認 10
2.4. 計算用線形作成 11
2.5. 縦断作成 14
2.6. 横断作成 26
2.7. 土量計算 34
3. 実習 2：複数の切土勾配をもつ掘削計画コリドーを作成 51
3.1. 作業計画 51
3.2. サーフェスと線形読み込み 54
3.3. アセンブリ作成 57
3.4. コリドー作成 65
3.5. コリドーサーフェスの作成 69
3.6. 横断ビューの作成(確認用) 73

1. はじめに

1.1. 謝辞

本テキストは、株式会社キタック ITプロモーティングセンター BIM/CIM推進課
池田様 監修のもと作成され、社内トレーニングで使用されたテキストの内容を、
ほぼ借用したものです。情報提供へのご協力、冒頭にてお礼申し上げます。

1.2. 本講習の目標

本テキストの目的は、Civil 3Dを用いた複数の地層に対する土工数量算出を通して、
河川分野の土工設計を念頭に置いた、課題解決のヒントを提供することです。

本テキストでは、大河川の河道掘削に関連する、以下のシーンを想定しています。
実習1では、中洲の掘削を想定し、地層区分別の掘削土量を算出します。
掘削形状は決定済みとします。
実習2では、高水敷の掘削および低水路の拡幅を想定し、掘削面の形状を作成します。
掘削底面高と法尻ラインは決定済みとします。

本テキストでは、Autodesk Civil 3D 2022、J tool 2022 Update1を使用しています。

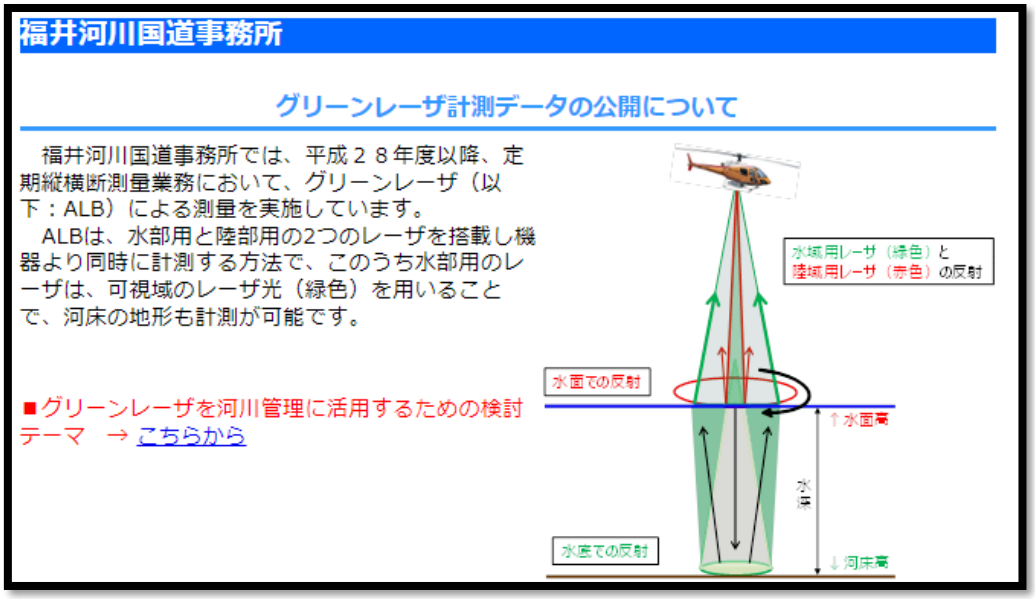
1.3. 使用素材について

1.3.1. 河道内の地形点群データ

国土交通省近畿地方整備局 福井河川国道事務所 提供の「九頭竜川 ALB データ」から作成した河道の地形点群です。このデータは、範囲が河道周辺に限定されています。

データの出典：九頭竜川 ALB データ(LAS) ダウンロードページ

(https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/dobOKu-alb/resource/4987efaa-c31b-488b-8ac3-3c217df43af4)



出典：「グリーンレーザ計測データの公開について」

(https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/kasen/alb/index.html)

1.3.2. 広域の地形データ

国土地理院 基盤地図情報の 5m メッシュ DEM データです。補間用に使用します。

1.3.3.　複合グリッドデータ

1.3.1. の点群データを主な作業エリアとそれ以外に分け、
前者を 2m、後者を 5m のグリッドに加工しました。
さらに外側の範囲には、1.3.2. から取得した約 15.4m のグリッド点群を付加し、
教材用の地形データを作成し、最後にサーフェスの編集機能で軽量化しました。

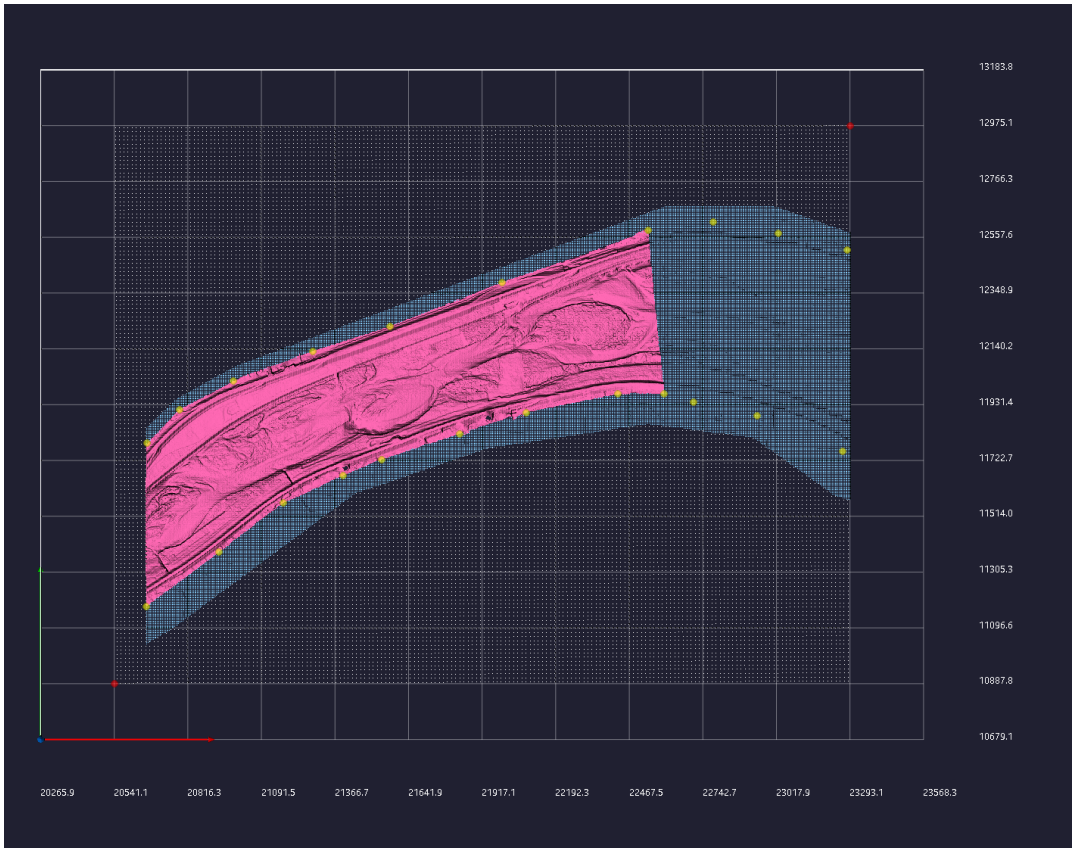


図 1　複合グリッドデータの中身
（白：約 15.4m 点群、水色：5m グリッド点群、ピンク：２ｍグリッド点群）

1.3.4.　地層境界サーフェス

1.3.3. の範囲に対して教材用に自作したものです。
部分的に広域の地層分布を参考にしていますが、全体として出鱈目なデータです。

1.3.5.　掘削計画サーフェス(実習 1)・掘削法尻線形(実習 2)

それぞれ講習用に事前に作成したデータです。

2. 実習 1：地層ごとの河床掘削土量を算出

2.1. 作業計画

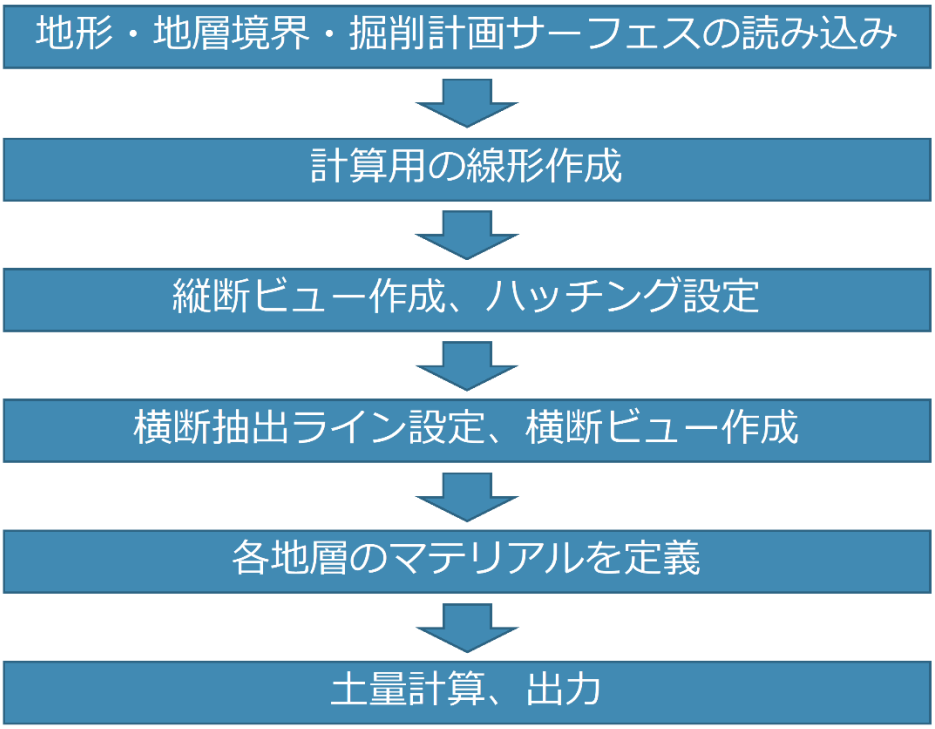
2.1.1. 本実習で使うデータ

・地表面を含む 3 種類の地層境界サーフェス(LandXML)
・掘削計画サーフェス(LandXML)

2.1.2. 作業の背景・目的

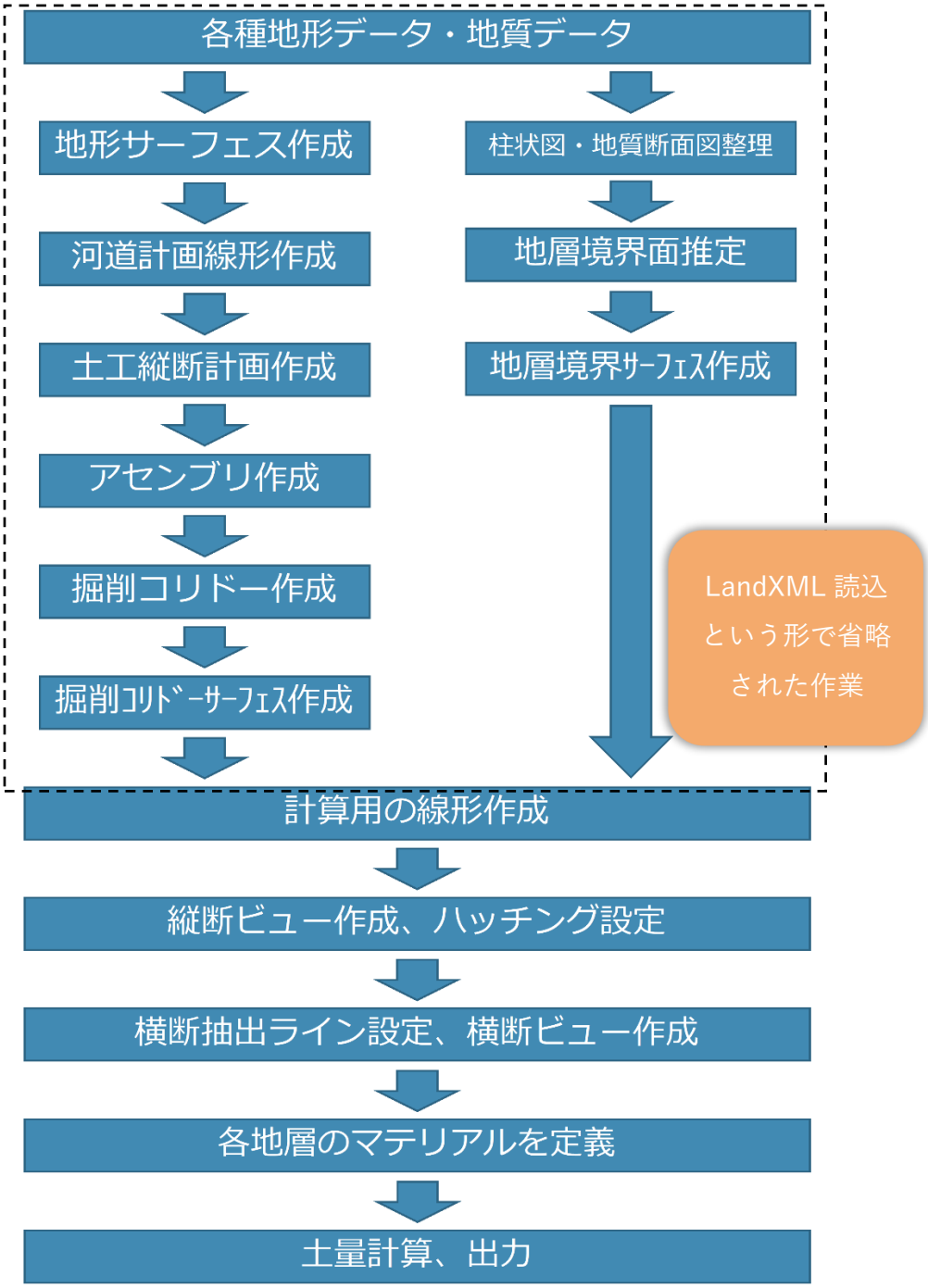
九頭竜川上流域の河積を拡げるため砂州を掘削します。
掘削底面の高さ、法尻位置、法勾配等の計画形状は既に確定しています。
サーフェスモデルを使って掘削土量を算出します。
なお、掘削土量は地層区分別の算出が必要です。

2.1.3. 実習の流れ



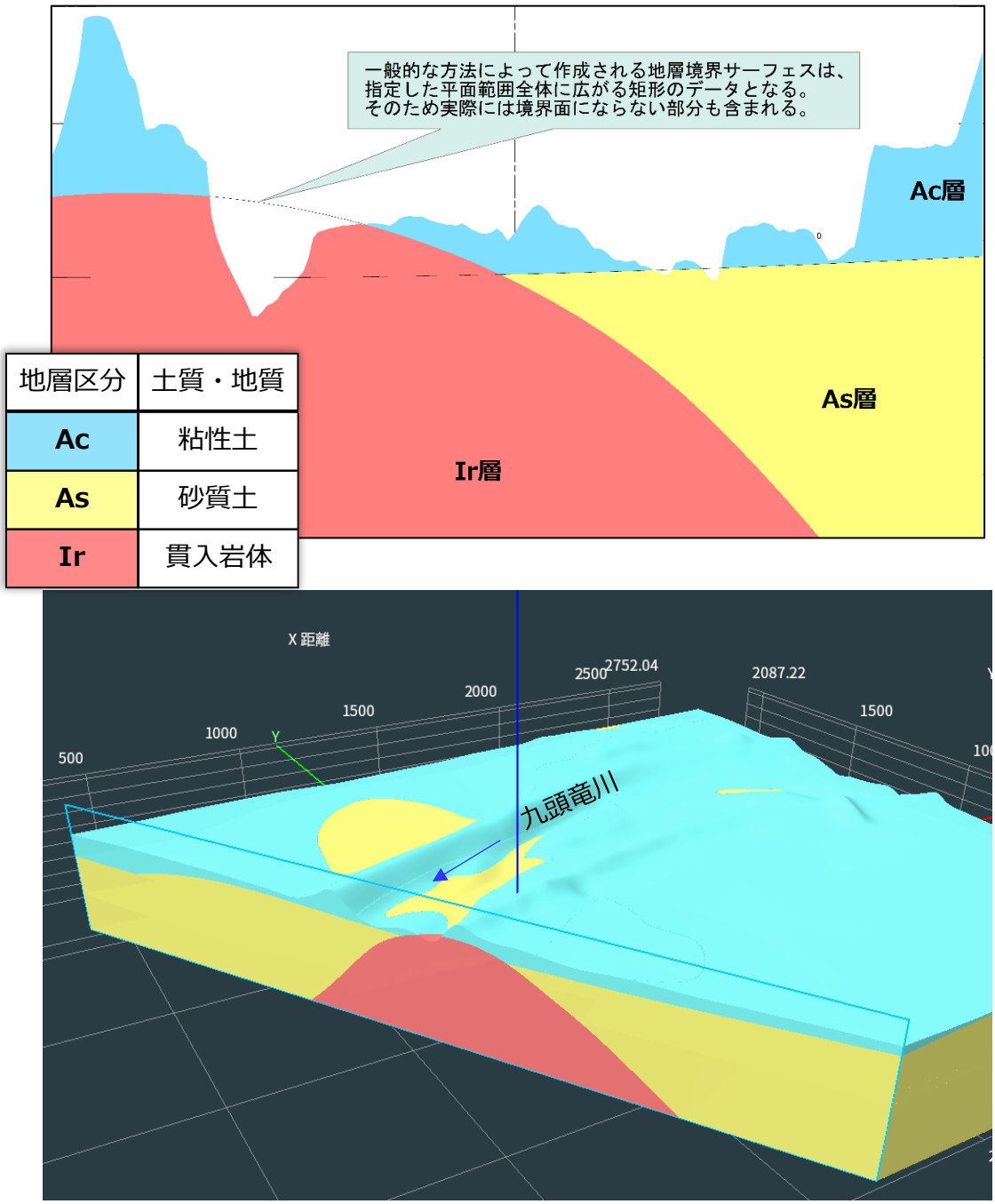
＜参考＞通常の作業の流れ

最初からデータを作る場合は掘削コリドーや地層境界のサーフェスを作成するプロセスが発生しますが、今回の実習ではあらかじめデータを用意することで省略しています。



2.1.4.　地層について

対象地の地層は Ac 層・As 層・Ir 層の 3 層に分かれます。Ac と As は堆積、
Ir は貫入によって形成された地層です。この地層構成が今回の作業に関わってきます。

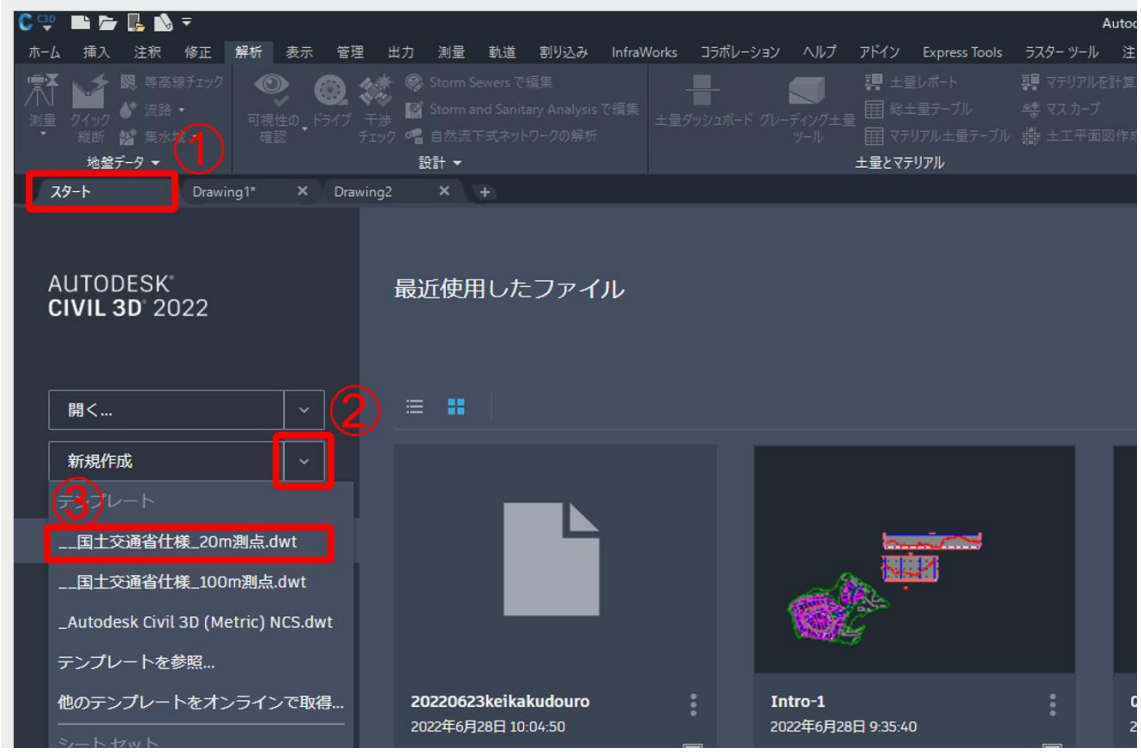


地層区分	土質・地質
Ac	粘性土
As	砂質土
Ir	貫入岩体

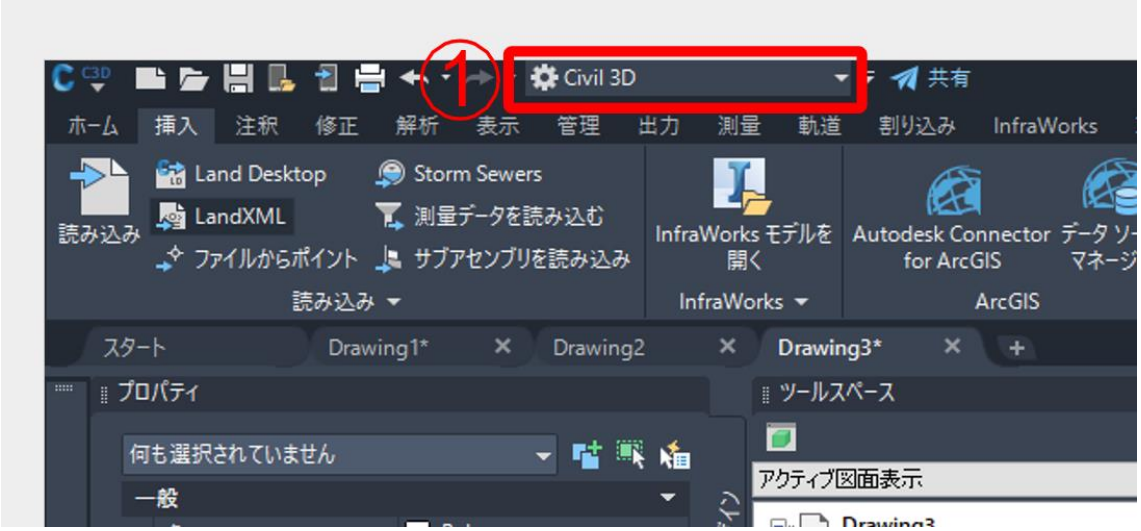
図 2　地層の分布
（上：代表断面、下：3 次元モデルの断面表示）

2.2. サーフェス読み込み

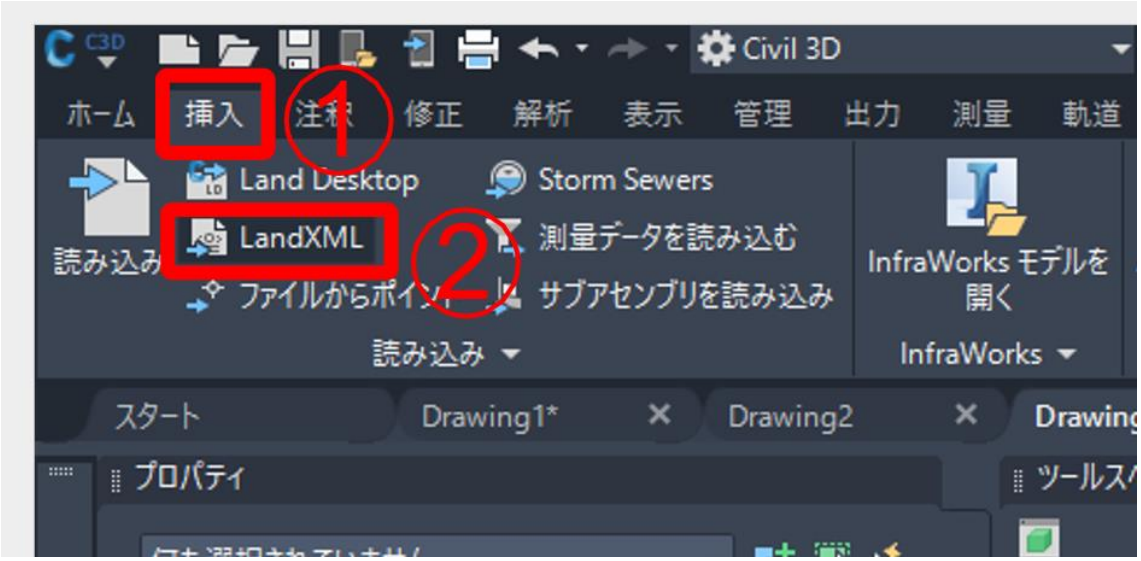
2.2.1. スタートメニューから図面の新規作成▽で「国土交通省仕様_20m 測点.dwt」を選択



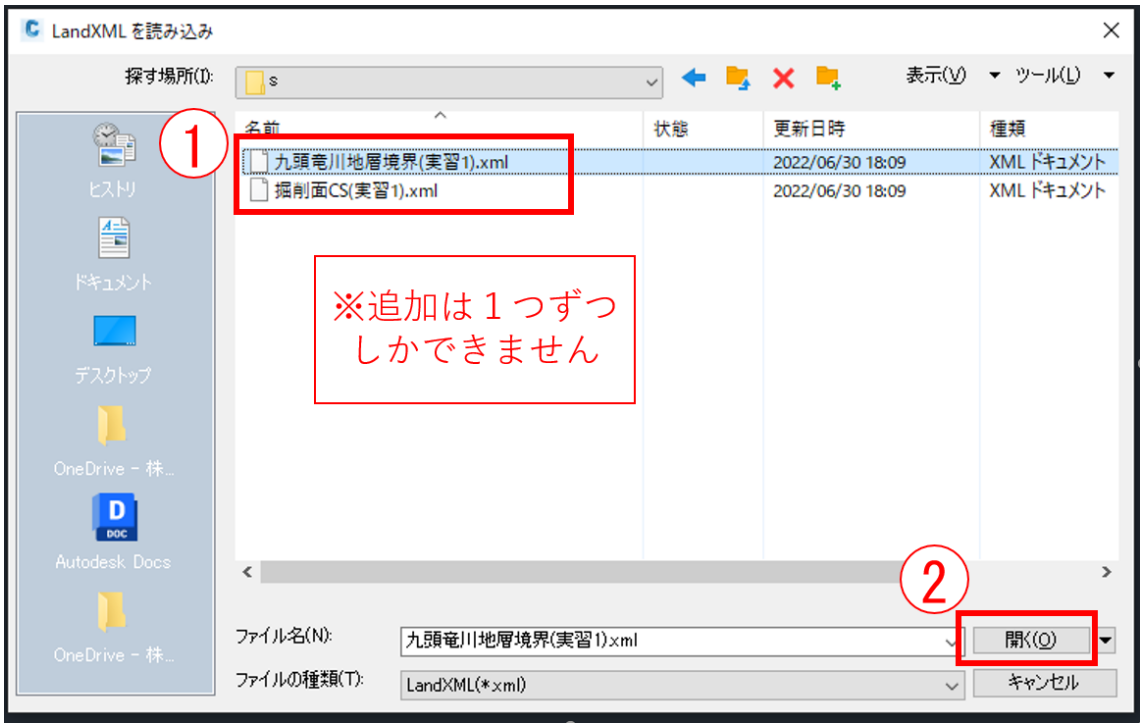
2.2.2. 「Civil 3D」に変更



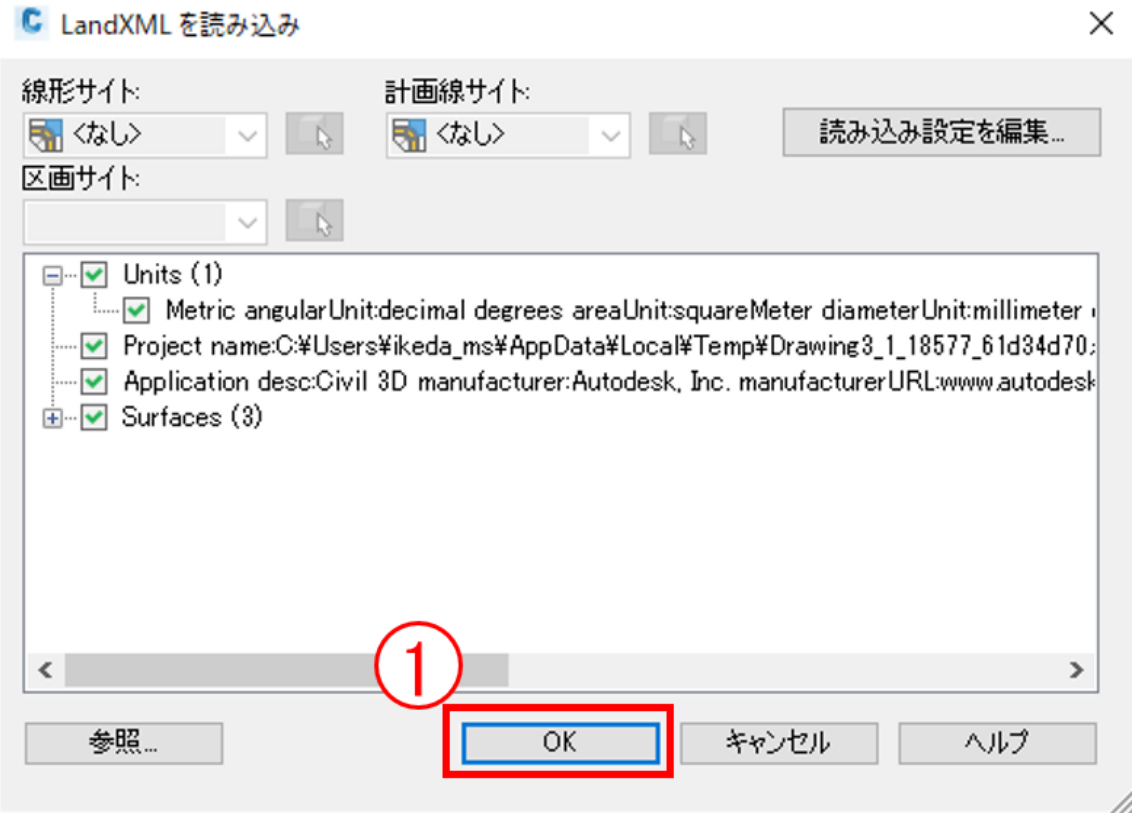
2.2.3.　「挿入タブ」「読み込み」「LandXML」をクリック



2.2.4.　「九頭竜川地層境界(実習 1).xml」「掘削面 CS(実習 1).xml」を順番に追加

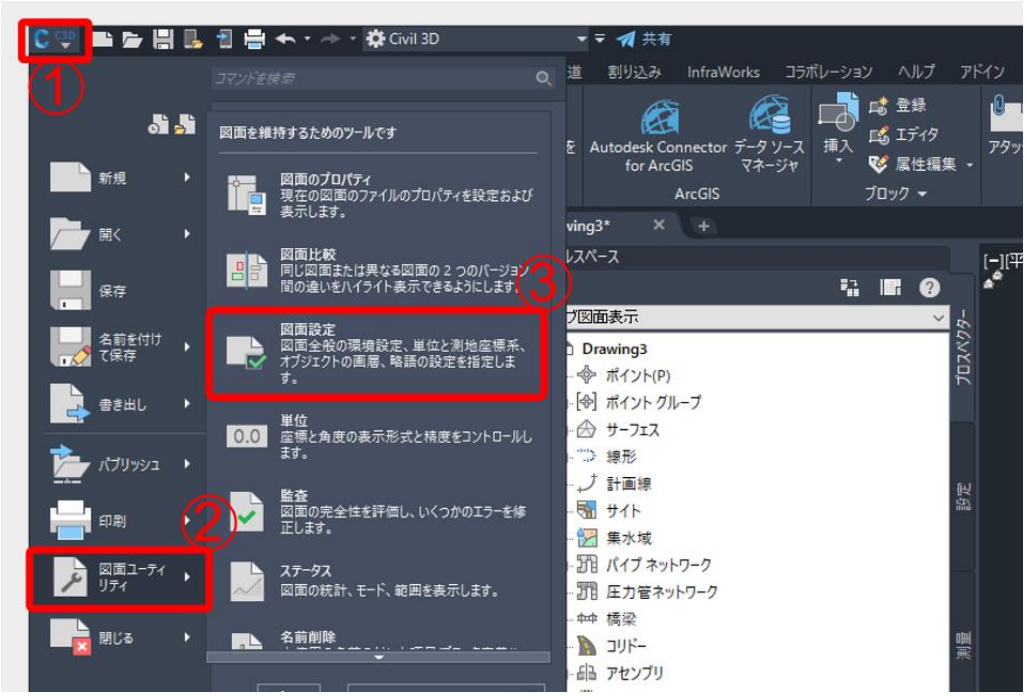


2.2.5.　「OK」をクリック


LandXML を読み込み
線形サイト:
<なし>
計画線サイト:
<なし>
読み込み設定を編集...
区画サイト:
Units (1)
Metric angularUnit:decimal degrees areaUnit:squareMeter diameterUnit:millimeter
Project name:C:¥Users¥ikeda_ms¥AppData¥Local¥Temp¥Drawing3_1_18577_61d34d70
Application desc:Civil 3D manufacturer:Autodesk, Inc. manufacturerURL:www.autodesk
Surfaces (3)
1
参照...
OK
キャンセル
ヘルプ

2.3. 地理的位置確認

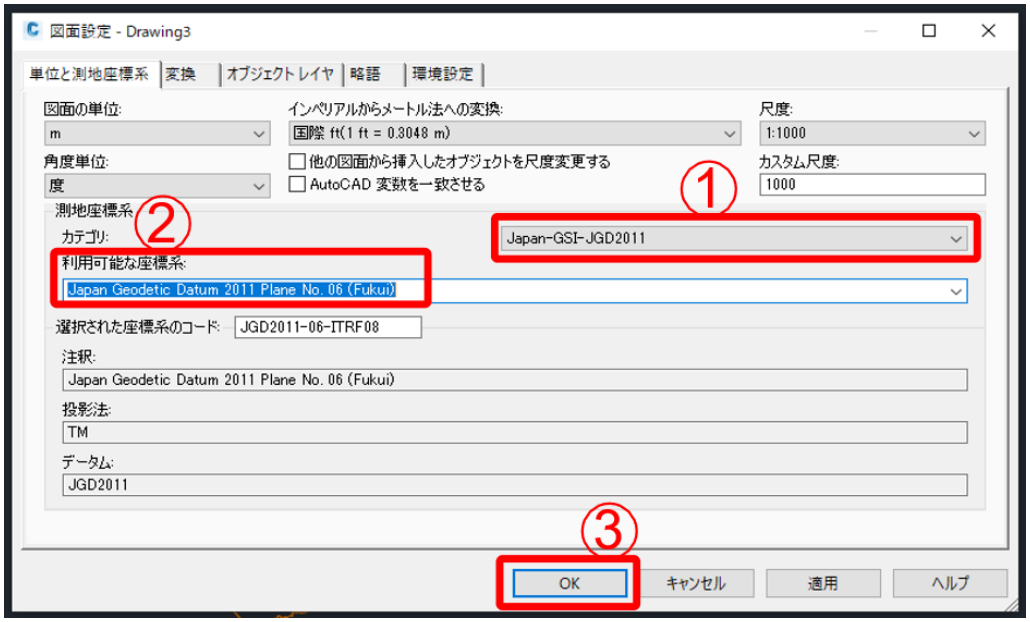
2.3.1. 「左上 C マーク」「図面ユーティリティ」「図面設定」をクリック



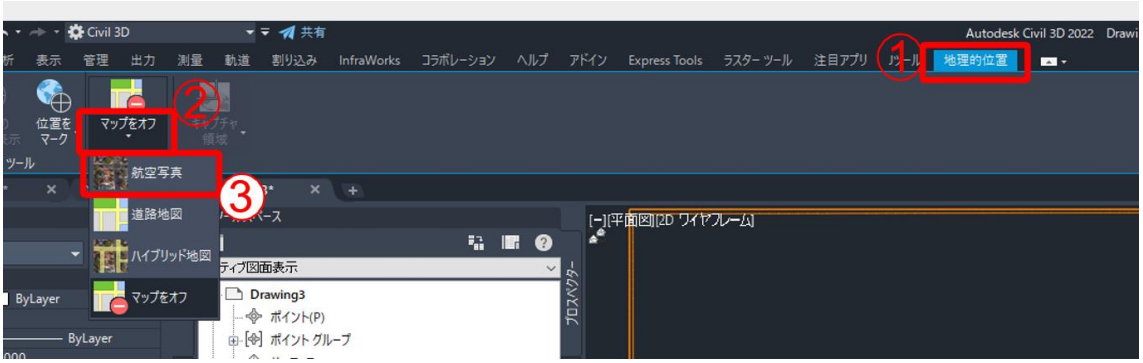
2.3.2. 測地座標系を下記のものを選択

カテゴリ：Japan-GSI-JGD2011

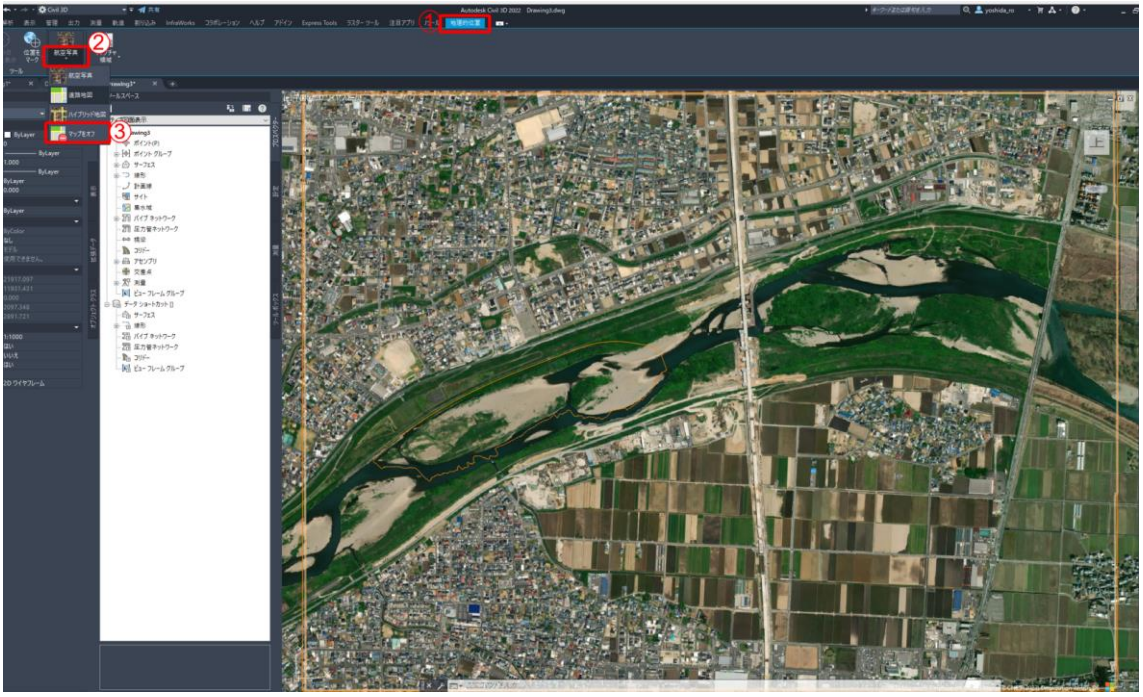
利用可能な座標系：Japan Geodetic Datum 2011 Plane No.06(Fukui)



2.3.3.　「地理的位置タブ」「オンラインマップ」の「マップオフ」を「航空写真」に



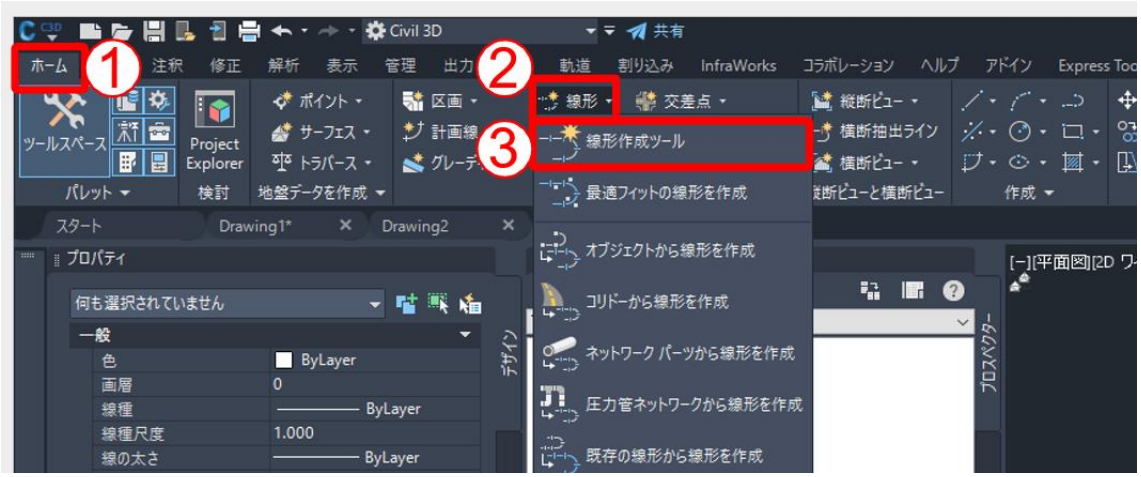
2.3.4.　地形位置が正しいことが確認出来たら、「マップオフ」に変更



2.4.　計算用線形作成

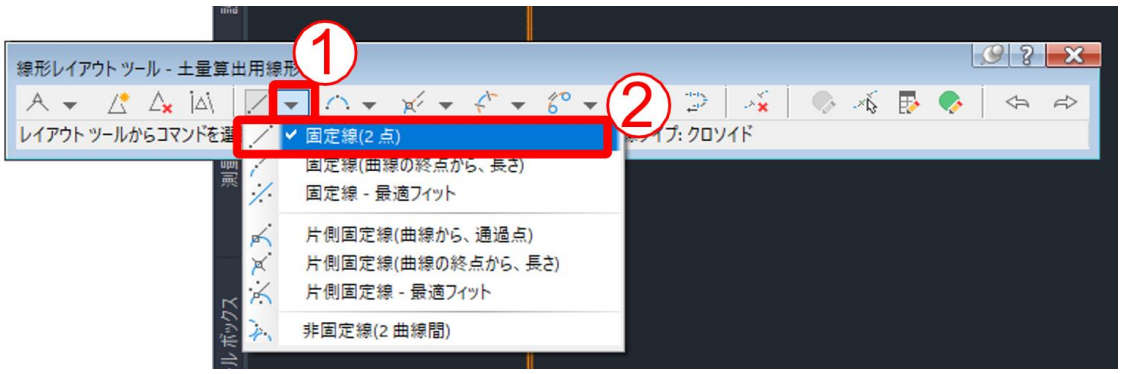
この章から始める場合は、「2.4 から(サーフェス読込まで完了).dwg」を開きます。

2.4.1.　「ホームタブ」「設計」「線形▽」「線形作成ツール」をクリック

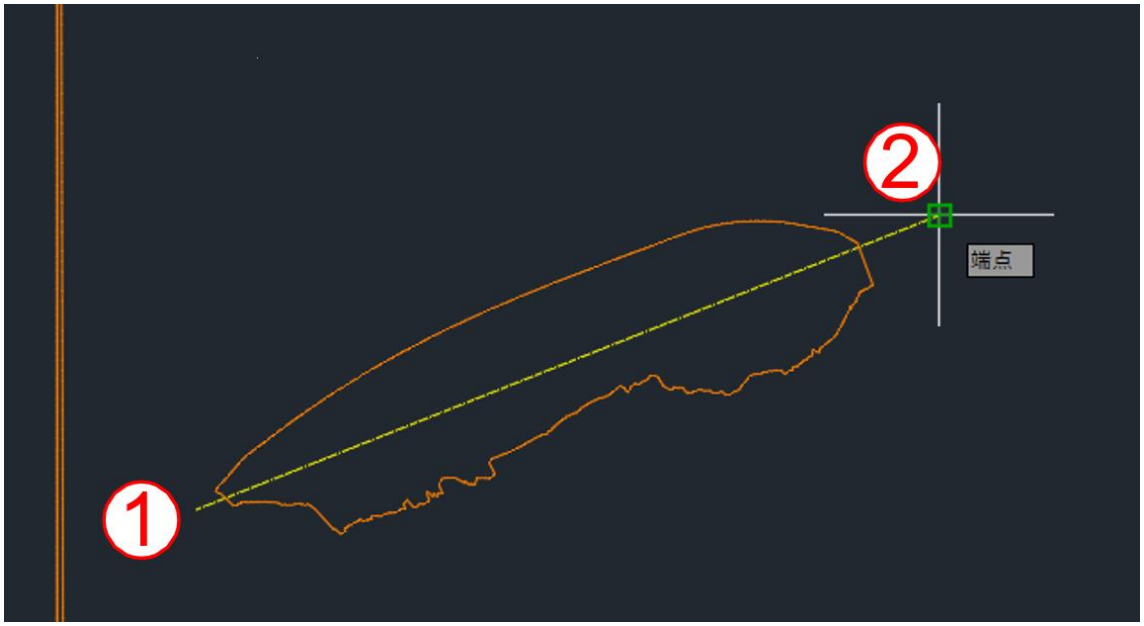


2.4.2.　線形の名前を「土量算出用線形」に変更

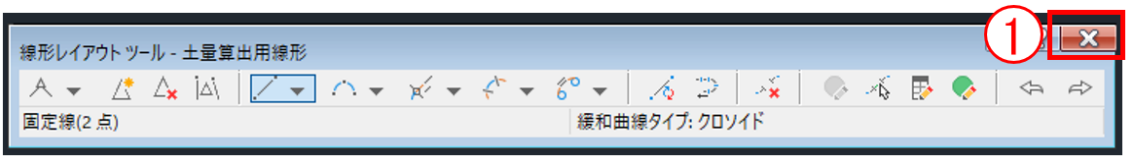
2.4.3.　線形レイアウトツール「固定線(2 点)」をクリック



2.4.4.　下記画像のように線を描画



2.4.5.　線形レイアウトツールのダイアログを閉じる。



＜Tips＞

今回は土量算出に平均断面法を使うため、断面数が最も細かく刻まれ、

精度が上がるような方向に設定します。