



# Trimble Business Center

## ラインストリングの操作

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

© 2021, Trimble Inc. すべての著作権はTrimble社に帰属します。TrimbleおよびGlobe & Triangleのロゴは、米国およびその他の国で登録されているTrimble Inc. の商標です。その他のすべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

TRANSFORMING THE WAY THE WORLD WORKS



## このチュートリアルについて

ラインストリングの作成、編集を簡単な演習を通してご紹介します。

### Step 0. 必要なデータのダウンロード

このチュートリアルに必要なデータをTrimbleのサイトからダウンロードします。

1. リボンから[サポート] > [チュートリアル]をクリックして、もしくは、下記リンクをクリックしてダウンロードページへアクセスします。

[Trimble Business Center: Tutorials](#)

2. タイトル[*Working with Linestrings*]を探し、[Download...]リンクをクリックします。

- **Working with Linestrings** — Linestrings are TBC's native linear object type. Get familiar with linestring fundamentals by creating, editing, elevating, and exploring them in a simple scenario. [Download...](#)

3. ダウンロードしたZIPファイルを開き、任意の場所に保存します。

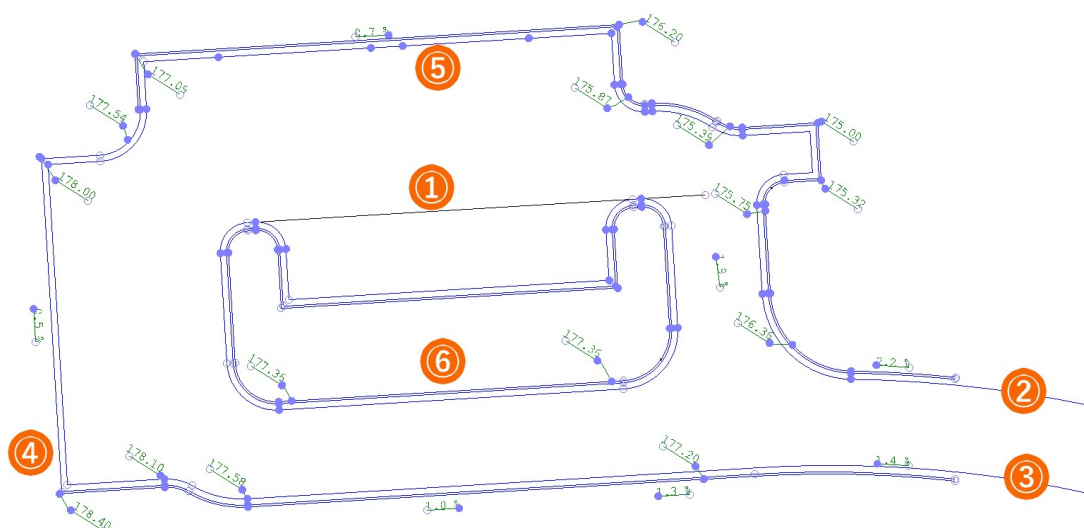
## Step 1.削除とラインの分割


この手順では、ラインを削除・分割する手順をご案内します。これらのラインは、編集時にラインストリングに変換されます。プロジェクトデータには駐車場の設計図Parking design.dwg とParking elevations.dwgのデータがインポートされています。

補足:プロジェクトを開始する際、必要な場合には[プロジェクト設定]にて単位やその他の設定を行う必要があります。

**Note:** ダウンロードした *WorkingWithLinestrings* フォルダには、PDFファイルの英語版、開始用の *WorkingWithLinestrings.vce* 、 *WorkingWithLinestrings-Finished.vce* のプロジェクトファイルが含まれています。

1. リボン上で[ファイル]>[開く]を選択し、ダウンロードしたフォルダに移動します。
2. *WorkingWithLinestrings.vce* というプロジェクトファイルを開きます。プロジェクトが開き、以下のように表示されます(①~⑥のオレンジ色の数字は表示されません)。

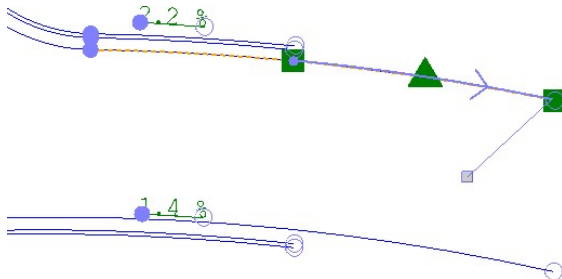


**Note:** 平面図の背景を白にするには、ステータスバーの「背景色の切り替え」アイコン  をクリックします。または、[ファイル] > [オプション] > [全般] > [表示] を選択し、[背景色]を [白] に設定することもできます。

8. リボン上で[CAD]>[編集]>[ラインセグメントの削除]を選択します。[ライン]欄で②のラインを選択すると「ラインSTRING」と表示されラインSTRINGに変換されたのを確認できます。カーソルとラインSTRINGの間に[ゴムバンド](ラバーバンド)が表示されるようになります。

**Note:** このコマンドや、[ラインの結合]、[ラインの分割]、[ラインの切り取り]など、ラインに対して使用されるコマンドは、CADラインをラインSTRINGに変換します。ラインSTRINGは、元のCADラインやポリラインよりも多くの編集可能なプロパティを持つラインです。

9. カーソルをライン上に移動させると、選択できるセグメント(図形要素)が2つあることがわかります。
10. ゴムバンドの線を使って、右のセグメントが選択されるようにカーソルを移動させ、クリックします。セグメントが削除されます。

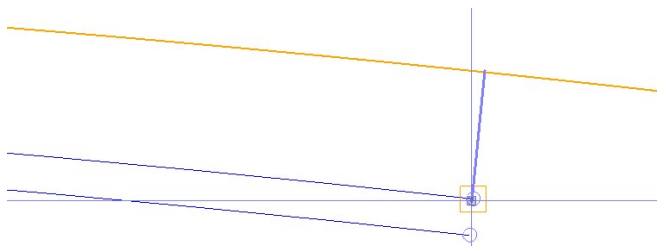


11. [ラインセグメントの削除] ペインの [ライン]ボックスに戻ってクリックし、前頁の画像で③と表示されているラインを選びます。
12. カーソルを前後に動かすと、このラインは平行しているラインの終点位置にセグメントが存在しないことが分かります。必要以上にラインを削除してしまわないように、先にセグメントを分割する必要があります。
13. [ラインセグメントの削除]コマンドを開いたまま、[CAD]>[編集]>[ラインの分割]を選択します。[ラインの分割]コマンドが前のコマンドの上に開きます(これを[コマンドスタック]と呼びます)。

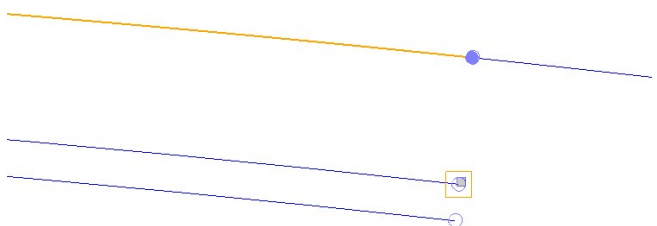
**Note:** 実行中のスナップを確認するには、アプリケーションウィンドウの下部にあるステータスバーの[スナップ]をクリックします。

**Tip:** マウスホイールを前進させるとズームインできるため、選択する際など正確に選ぶことができます。

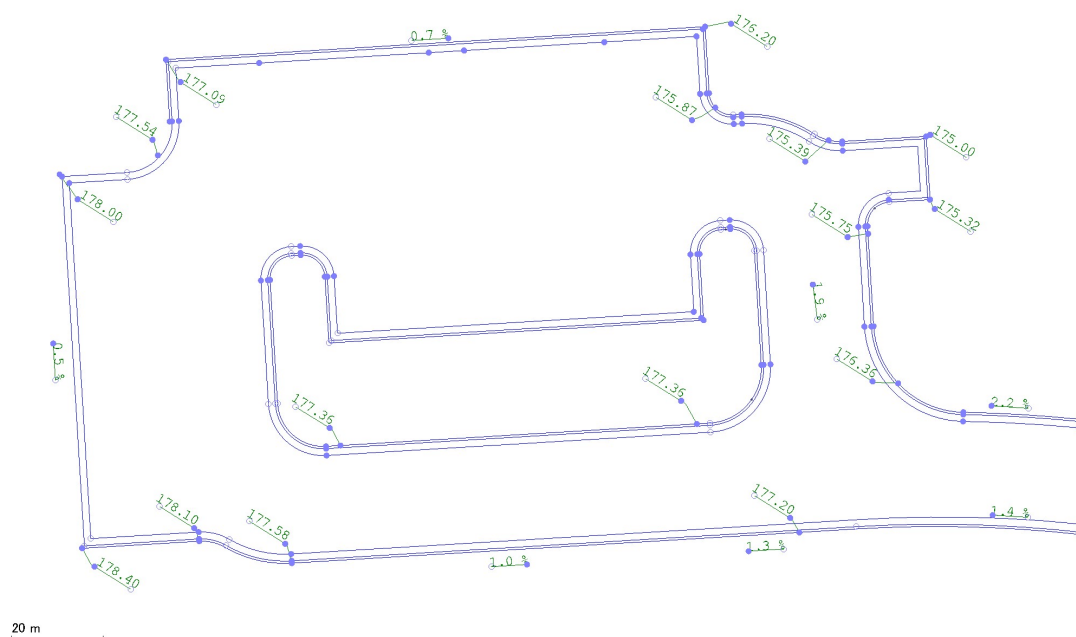
14. [距離]ボックスを選択した状態で、分割したいラインの下にある平行線の終点を選びます。



平行なラインの終点に垂直な位置にセグメントが作成され、2本のラインストリングに分割されます。ラインストリングは切断点で一致したままですが、2つの独立したオブジェクトとなり、別々に編集することができます。

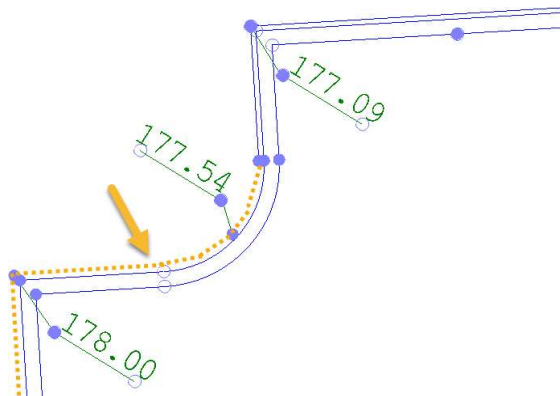



15. [閉じる]をクリックすると、[ラインセグメントの削除]コマンドに戻ります。
16. [ライン]ボックス内をクリックし、新たに作成された削除したいラインストリング(分割したラインの右端のセグメント)を選んでクリックします。セグメントが削除されます。
17. [閉じる]をクリックし、マウスのホイールをダブルクリックすると、全体表示します。これで、不要なラインの削除が完了です。

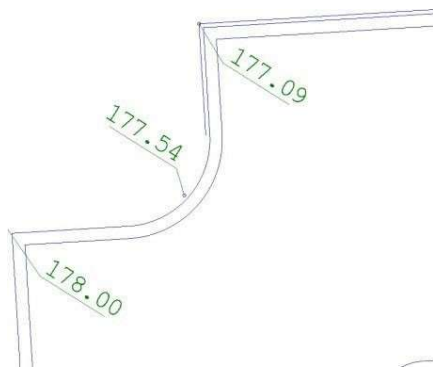


## Step 2. ラインSTRINGの作成

1. 次に、外側の縁石のラインを調べます。
2. 左端にて、数本のラインが欠けていることが確認できます。



3. ラインを作成する前に、ラインの両端が分かりやすくなるようにラインマーキングを確認します。  
ラインマーキング(マーカーとラベル)は、2DビューのラインSTRINGに沿って水平および垂直方向の値を表示し、表示や編集を容易にします。
  - マーカーとは、水平セグメントの終点、垂直コントロールポイント、そしてライン全体の終点を区別するためのシンボルです。上の画像では、塗りつぶした円●がラインの始点、中空の円○がラインの終点を表しています。
  - 画面右下の[ラインマーキングの切り替え]ボタン  で表示/非表示を切り替えることができます。非表示の場合、下図のように表示されます。



- ラベルとは、垂直制御点の高度を示す注釈です。上には何も表示されておらず、ラベルはスポットの高度を示しています。

アプリケーションウィンドウの上部にあるクイックアクセスツールバーの[プロジェクト設定]>[表示]>[表示オプション]にて、マーキングの表示設定を行うことができます。



次に、ラインSTRINGを作成して不足しているラインを追加します。

4. [CAD]>[ライン]>[ラインSTRINGの作成]を選択(リボン上の多くの名称は短縮されています)します。

Note: リボンボタンには、表示されているコマンドを起動する上半分と、関連するコマンドのサブメニューを開く下半分の2つの部分があるものがあります。



5. [名前]ボックスに縁石と入力します。

ラインSTRINGの名前とレイヤーは任意ですが、他のカーブラインとの整合性を保つために追加しておくと、将来的に名前を選択する必要が出てきたときに便利です。

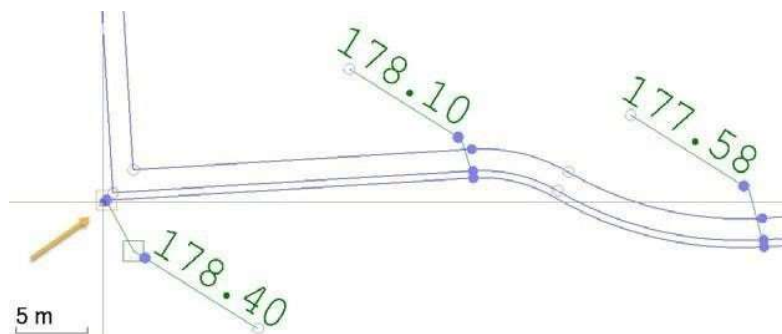
6. [レイヤー]リストで「NL-PV-CURB」を選択し、[OK]をクリックします。

7. [ラインSTRINGの編集]コマンドが開きます。[開始ポイント]グループの[タイプ]リストで[座標]が選択されていることを確認します。

[座標]を使用すると、ラインSTRINGの始点は、編集されない限り、その位置に固定されます。[ポイントID]を使用すると、ポイントオブジェクトの座標が編集された場合、ラインSTRINGの始点が移動することになります。

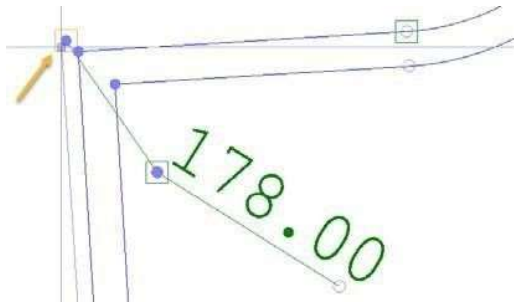
各高度の引出線は既存の縁石線で終わっているので、高度の引出線を参考にして新しいラインSTRINGを引くことにします。

8. [座標]ボックスをクリックして平面図の左下にズームインし、高度 178.40 のリーダーラインの終点を選択します。

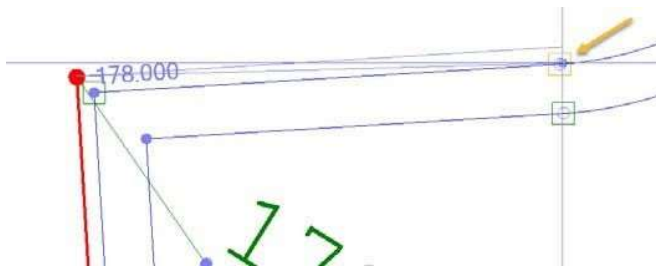


9. [高度]で 178.40 のテキストをクリックします。高度のテキストには高度の値が表示され、これが新しい線の始点に適用されます。

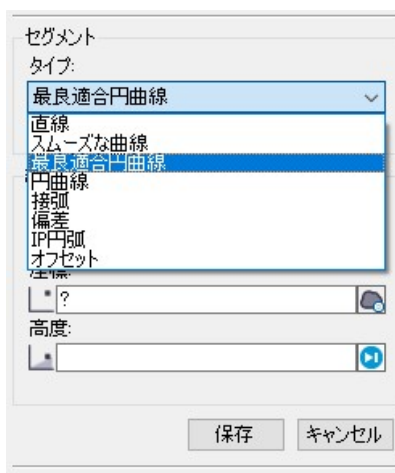
10. カーソルを高度注釈 178.00 の引出線の終点に移動させ、引出線の終点をピックしてラインストリングを描きます。



11. [高度]では、178.00 のテキストをクリックします。最初のセグメントが保存されました。続けて次のセグメントを追加します。
12. [セグメント]グループの[タイプ]リストで[偏差]を選択し、最後のセグメントに対して90°の角度でセグメントを追加します。
13. [偏角]のオプションで、[垂線右]を選択します。
14. [長さ]ボックスをクリックし、追加するセグメントの下にある平行線の終点を選びます。

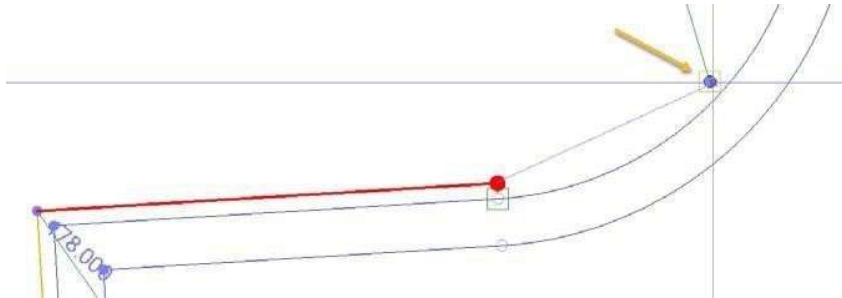


15. この時点では高度がわからないので、[Enter]キーを押すか[保存]をクリックしてスキップします。
16. 最後に欠けている曲線セグメントを追加するには、[セグメント]>[タイプ]リストで [最良適合円曲線]を選択します。

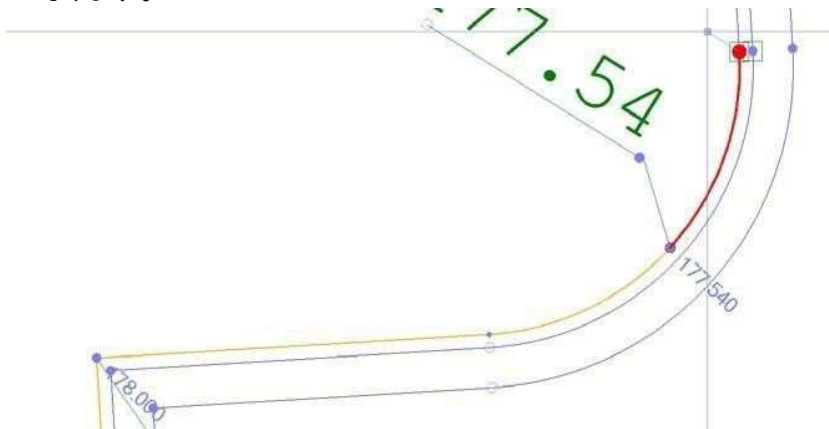




17. [座標]ボックスをクリックして曲線の間中点を指定し、高度 177.54 の引出線上の端を選びます。



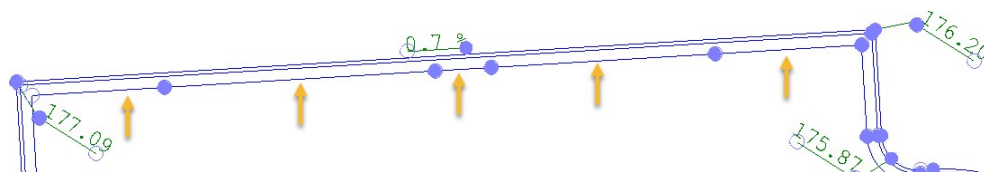
18. テキストの 177.54 を選ぶと、高度が上がります。
19. 再び座標ボックスにフォーカスを当て、新しいラインストリングと既存の縁石線をつなぐ次の点を選びます。高度は、周囲のセグメントの端点(頂点)から補間されます。
20. コマンドペインの[保存]をクリックし、[閉じる]をクリックします。完成したラインストリングは次のようになります。



21. ビュー内の任意の空欄をクリックすると、ラインストリングの選択が解除されます。

### Step 3. ラインの結合

少し拡大してみると、縁石の一部分(最初の画像では⑤)が複数のラインで構成されていることが丸印からわかります。これは不要なので、ラインを結合して1本の連続したラインストリングにします。



1. リボン上で[CAD] > [編集] > [ラインの結合]を選択します。

ラインの結合には、3つの方法があり、最も簡単な方法から手順を進めます。

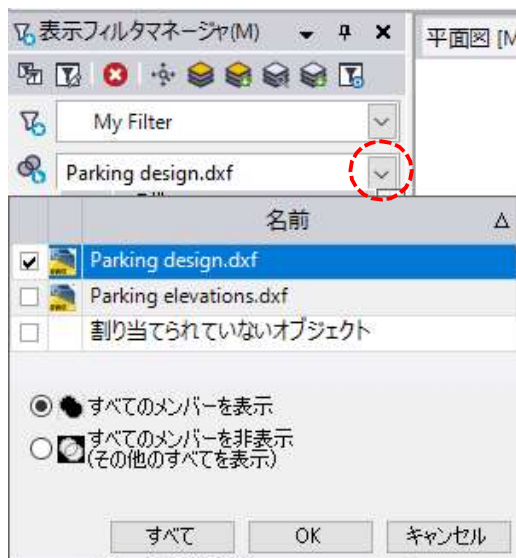
2. [2つのライン]が選択されていることを確認します。
3. [ベースライン]ボックスが選択されている状態で、上で示したラインの左端を選びます。そのラインはラインストリングに変換され、名前がベースラインボックスに書き込まれます。
4. 右隣の線を選びます。これらのラインは、1本のラインストリングとして結合されます。
5. 引き続き、他の隣接するライン(上の画像に表示されているもの)を選んで、ベースラインに結合します。

ラインを結合すると、結果として得られるラインストリングの方向とプロパティ(属性)は、最初を選択した(ベース)ラインストリングから継承されます。

このデータでは、ほとんどの線の高度が0.00であるか、または全く高度がありません。スポットの高度を利用して、いくつかの方法でラインに高度を追加することができます。ラインの高度が一定であることが示されている場合、その線全体に高度を追加することができます。ラインに複数の高度がある場合、ラインに沿って高度が示されている各ポイントまたは距離に高度を追加できます。

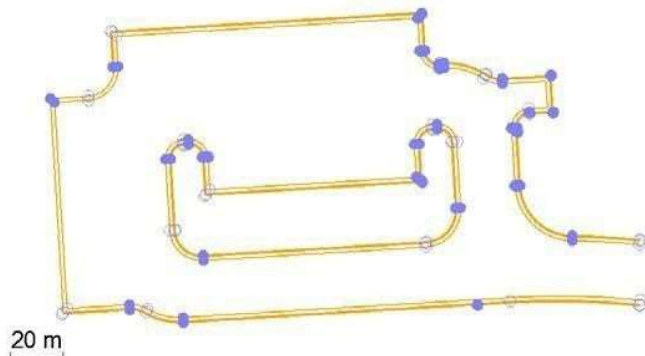
立面図を追加する前に、残りのラインを結合してデータを簡素化します。ラインのみを選択しやすくするために、**平面図**をフィルタリングして、インポートした2つのファイルのうち片方のデータのみを表示します。

6. リボン上で[ホーム] > [表示] > [表示フィルタマネージャ]を選択します。
7. 選択セットリストの横にあるドロップダウン矢印(ペインの上から2番目)をクリックします。
8. 次に、[Parking design.dxf]という名前インポートされたファイルのチェックボックスにチェックを入れて、OKをクリックします。これで、その選択セットに入っているデータだけが表示され、選択できるようになりました。

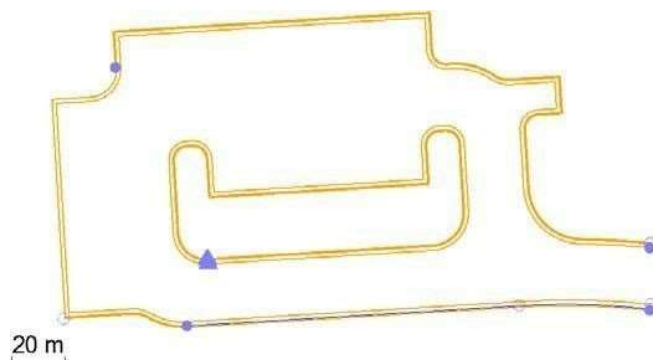


9. 開いたままの[ラインの結合]コマンドに戻り、[選択したすべてのライン]オプションを選択します。コマンドを終了した場合は、[ライン結合]のコマンドを起動してください。

10. すべてのデータを選択します。選択されたラインの数は、**[結合するライン]**ボックスに表示されます。



11. **[結合]**をクリックします。コマンドは、選択された各ラインから連続するラインを検索し、ラインの切れ目や複数のラインへの分岐に到達するまで結合して停止します。ベースラインへの結合に成功したラインの数は、ペインの下部に表示されます。
12. **[閉じる]**をクリックし、平面図の空白部分をクリックしてすべての選択を解除します。ほとんどのラインがラインストリングとして結合されていることに注目してください。データがよりシンプルになり、作業がしやすくなります。

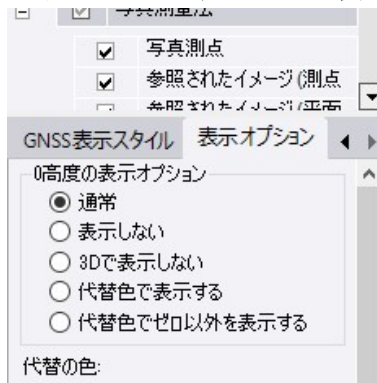


## Step 4. ラインストリングに高度を付加

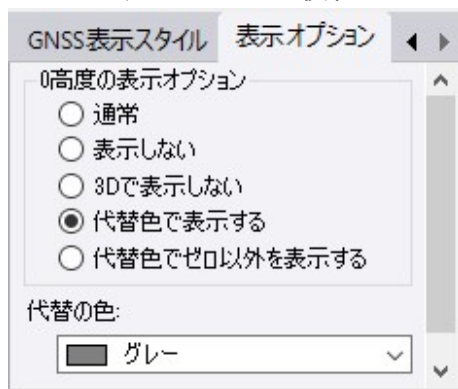
次に、中央の島部分にある縁石の後ろ側のラインに高度を設定します。どのラインが高くなっているかを簡単に確認するために、**[表示フィルタマネージャ]**でゼロ高度のデータを別の色に設定します。その後**平面図**の横に**3D表示**を開きます。

1. **[表示フィルタマネージャ]**で、インポートしたファイルの選択セット[Parking design]のチェックを外して、高度を再表示します。

2. [表示フィルタマネージャ]の右下にある[表示オプション]タブ(4つ目のタブ)をクリックします。右矢印をクリックしないと、このタブが表示されない場合があります。

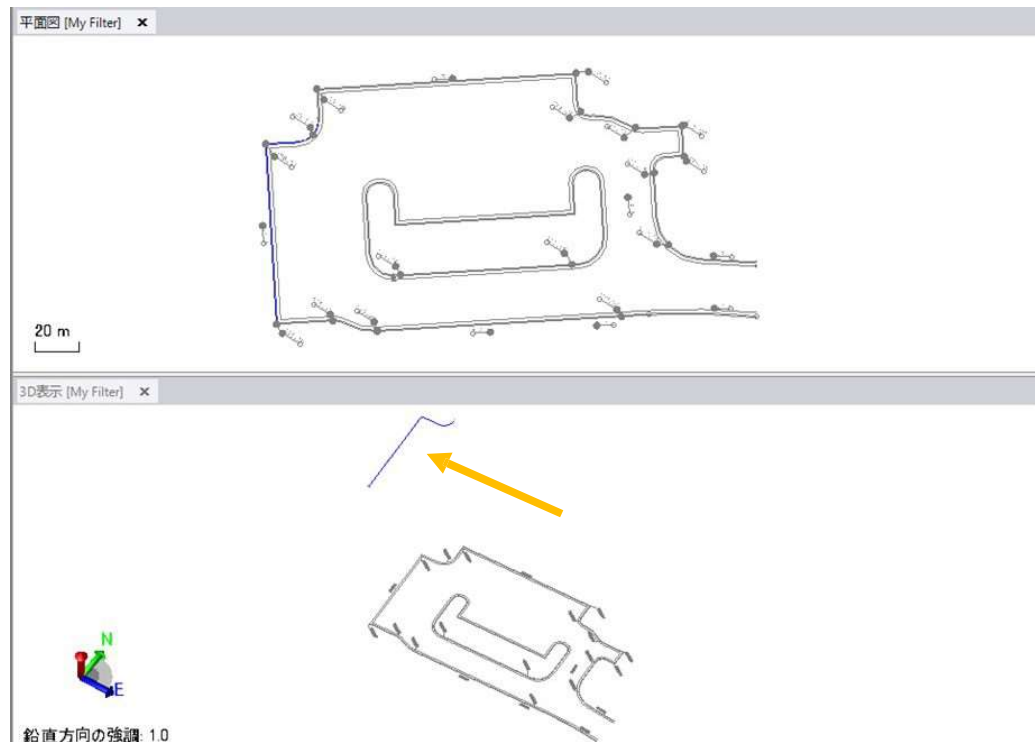


3. [0高度の表示オプション]で、[代替色で表示する]を選択します。
4. スクロールダウンして、[代替色]リストから新しい色を選択します。以下の画像では、高度のないデータにはすべてグレーが使われています。

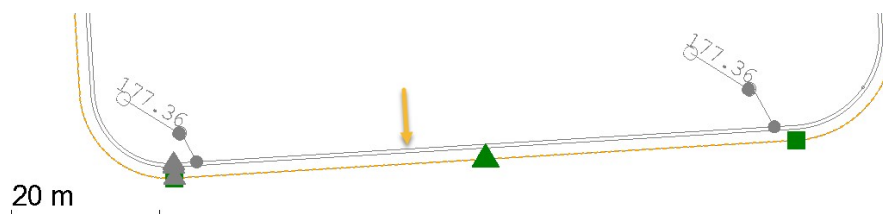


5. [表示フィルタマネージャ]を閉じます。
6. リボン上で[ホーム] > [表示] > [3D表示]を選択します。その後、[3D表示]タブを右クリックして、[新しい水平タブグループ]を選択すると、平面図と3D表示の両方を同時に見ることができます。
7. 3D表示でControlキーを押しながら、右クリック&ドラッグでビューを回転させます。

スポット高度を使用して作成したラインは、ビュー内の他の2D線（未知の高度を持つ）よりも高くなっていることが確認できます。グラフィックビューは下図のように表示されます。

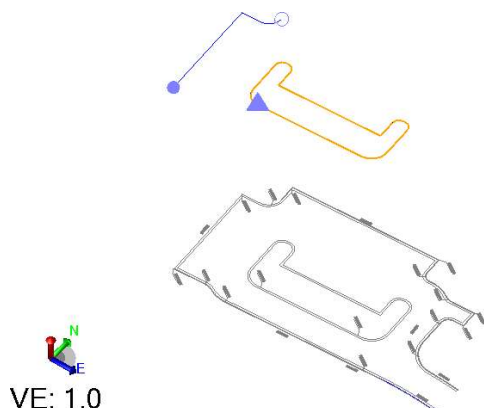


平面図に戻って、中央の島（最初の画像では⑥）が、2つのポイントで同じ高度 177.36を示していることが確認できます。このラインは、一定の高度を適用するのに適しています。

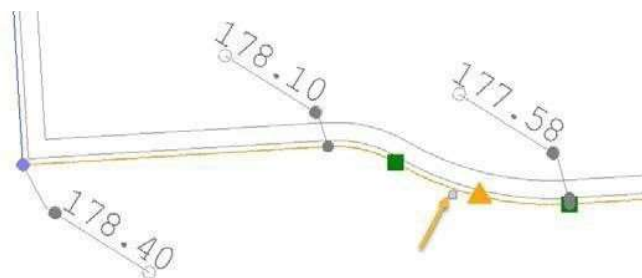


8. リボン上で[CAD] > [編集] > [ライン高度の設定]を選択します。
9. [ライン]ボックス内をクリックします。
10. 平面図で、縁石の後ろ側を示す内側の線を選びます（上図）。これが高度を適用するラインとなります。

11. **[高度]**ボックスをクリックし、注釈 177.36 のいずれかを選択します。高度がラインストリング全体に適用されます。3D表示で昇降しているのがわかります。



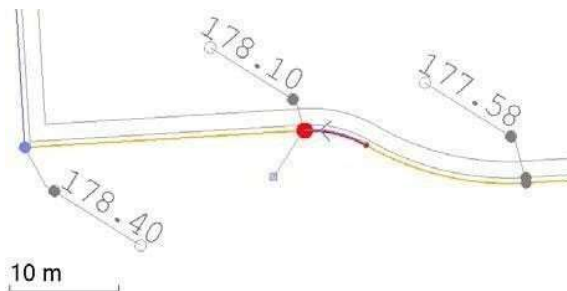
12. 他の同心円状の島の縁石の高さがわからないので、**[閉じる]**をクリックします。
13. ビューの空白部分をクリックすると、すべての選択が解除されます。  
駐車場周辺の縁石には複数の高さがあるため、一定の高さを設定することはできません。それぞれのスポット高度で高度を指定する必要があります。
14. **平面図**で、以下のように縁石の部分を選びます（高度の注釈 178.10と177.58の間）。



15. 右クリックして、コンテキストメニューから**[編集]**を選択します。
16. **[ラインストリングの編集]**コマンドペインには、2つのタブがあることに注目してください。**[水平]**と**[垂直]**です。どちらのタブでも高度データを設定することができるので、その違いを理解しておく必要があります。
- **[水平]タブ**: ここでは、特定の座標や名前の付いたポイントに結び付けたい場合に、高度を指定します。座標やポイントの位置を編集すると、関連する高度も一緒に移動します。
  - **[垂直]タブ**: ここでは、垂直制御点の高度を、水平セグメントの端点の位置や高度とは無関係に、ラインストリングに沿った距離だけに関連付けたい場合に、垂直制御点の高度を指定します。セグメントの水平方向のジオメトリを編集しても、ラインストリングに沿った各距離の垂直制御点の高度には影響しません。

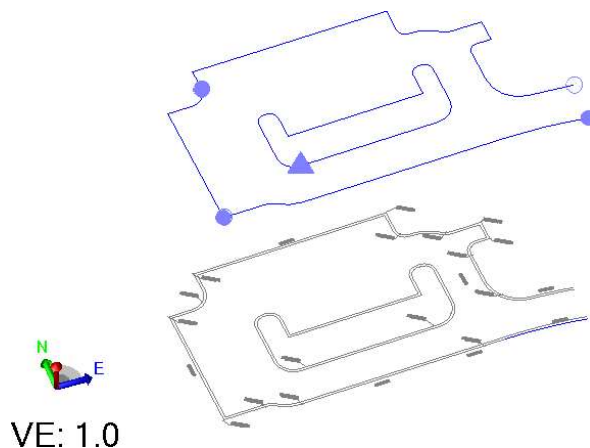
**Note:** 水平セグメントの端点と垂直制御点が線上の同じ位置にある場合、垂直制御点の高度が端点の標高よりも優先されます。

17. [垂直]タブをクリックすると、垂直方向の制御点を指定するオプションが表示されます。  
データによって、高度をセグメントの端点に設定するか、ラインストリングに沿った距離に設定するかが決まります。このチュートリアルでは、水平セグメントの端点に高度を設定します。
18. クリックして[水平]タブに戻ります。
19. 平面図で、高度が表示されているセグメントの終点にカーソルを移動させ、クリックして選択します。



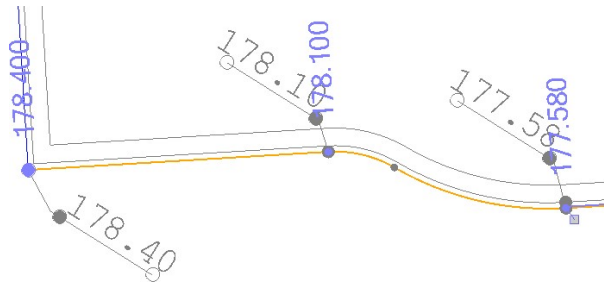
20. [ラインストリングの編集]コマンドペインに戻り、[高度]ボックスの[?]の値をハイライトし、平面図の高度テキスト(178.10)を選択します。テキストの高度値(178.10)が終点に適用され、ラインに傾きが与えられます。
21. 縁石の外側に沿って、同じ方法(セグメントの終点を選び、関連する高度ラベルを選ぶ)で作業を行い、高度を追加します。ラインからラインに切り替えるには、コマンドペインの上部にあるラインボックスをクリックして、新しいラインを選択する必要があります。

各線に高度を追加していくと、3D表示上で色が変わって上昇していくのがわかります。





また、ラインSTRINGを編集しているときには、該当する図形要素の各端点に高度ラベルが表示されます。これにより、これまでの作業を確認し、正しい高度が適用されているかどうかを確認することができます。表示される青色の高度ラベルが、各ノードの高度テキストと一致することを確認します。



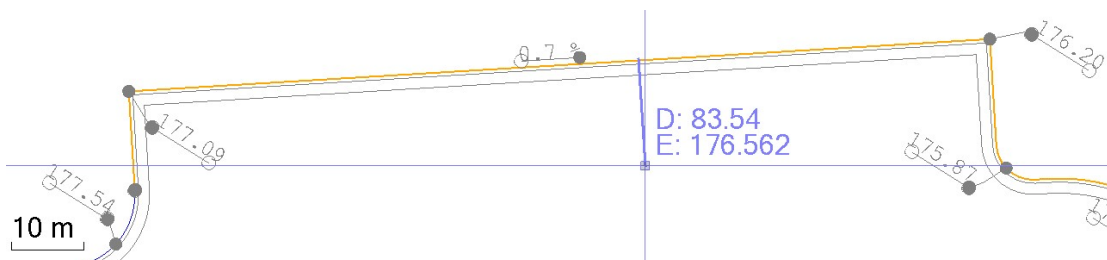
22. ラインの選択を解除し、終了したら[閉じる]をクリックします。

## Step 4.ラインSTRINGを編集する

高度を追加した後、いくつかのラインSTRINGをチェックして、高度と勾配が正しいことを確認してください。ラインや線形などのオブジェクトは、オブジェクトに沿った任意の距離の値を表示することができます（グラフィックビューでのカーソルの位置に基づきます）。一部の値は、オブジェクトに沿ってカーソルを移動させると、カーソルに動的に表示されます。ビュー内をクリックして特定の場所を指定すると、コマンドペインに静的に表示されます。

それでは、編集したラインSTRINGをいくつか見てみましょう。

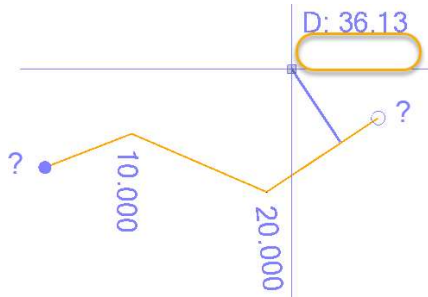
1. リボン上で[ホーム] > [データ] > [オブジェクトの詳細]を選択します。
2. [平面図]で編集したラインの一つを選び、それに沿ってカーソルを移動させます。カーソルの上と右に[距離](D:\*)と[高度](E:\*)の値が表示され、動かすと更新されます。
3. ライン上の任意の位置をクリックすると、コマンドペインに追加の値が表示されます。



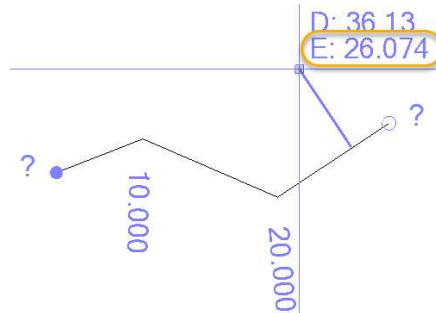
4. [オブジェクト]ボックスをクリックし、別のラインを選んで探索します。ラインSTRINGに高度がない（2Dの線）場合は、(E:\*)ラベルは表示されません。



**Note:** ラインストリングの終了セグメントに高度がない場合、補間高度を指定する別の方法として、[垂直拡張] プロパティを使用します。たとえば、3つのセグメントを持つラインストリングで、2つの中間点にのみ高度が指定されている場合は、ラインストリングを選択し、右クリックしてコンテキストメニューから [プロパティ] を選択し[垂直拡張] を [はい] に設定します。



ラインストリングの端点(終点)に高度が登録されていない場合、ラインストリングのプロパティの[垂直拡張]が[いいえ]になっていると補間(前の標高を参考にして按配計算にて付けられる高さ)された高度は表示しません。



ラインストリングのプロパティの [垂直拡張]が[はい]になっていると端点(終点)に補間(前の標高を参考にして按配計算にて付けられる高さ)された高度を表示します。

5. 探索が終わったら、[閉じる]をクリックします。
6. この状態でプロジェクトを保存したい場合は、[ファイル] > [名前を付けて保存]を選択します。
7. プロジェクトの新しい名前を入力して、[保存]をクリックします。

これでチュートリアルは終了です。

- ◆ このプログラムおよび使用説明書は、著作権上、当社に無断で使用、複製することはできません。
- ◆ このプログラムおよび使用説明書の使用によって発生する直接・間接・特別・偶然または必然的な損益については、一切の責任を負いません。
- ◆ 本製品の内容には万全を期しておりますが、万一ご不審な点がございましたら、当社にご連絡下さい。
- ◆ このプログラムおよび使用説明書の内容は、予告なしに変更することがあります。

発行：2024年11月

株式会社 **ニコン・トリンブル**