

Minute! Flute Designer 操作手順書

2017年7月18日

Revision 2

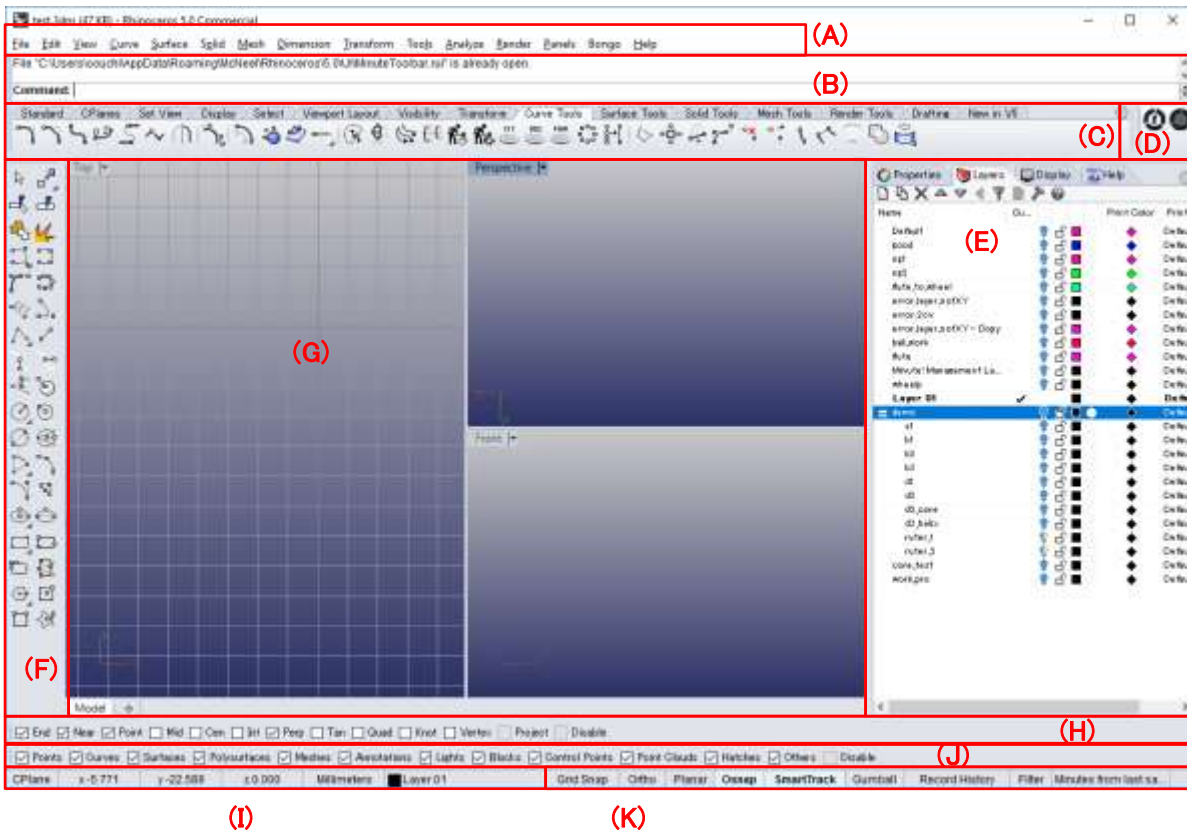
株式会社ディビジョン・エンジニアリング

目次

共通	3
ユーザーインターフェース	3
砥石設定	6
砥石共通規則	6
砥石設定タブ	6
ワーク設定	9
ワーク設定タブ	9
溝シミュレータ	14
溝シミュレータタブ	15
ドレス砥石形状	16
ドレス砥石形状計算条件	16
ドレス砥石形状タブ	16
システム	18
システムタブ	18
問い合わせ先	18

ユーザーインターフェース

ライノセラスウィンドウ

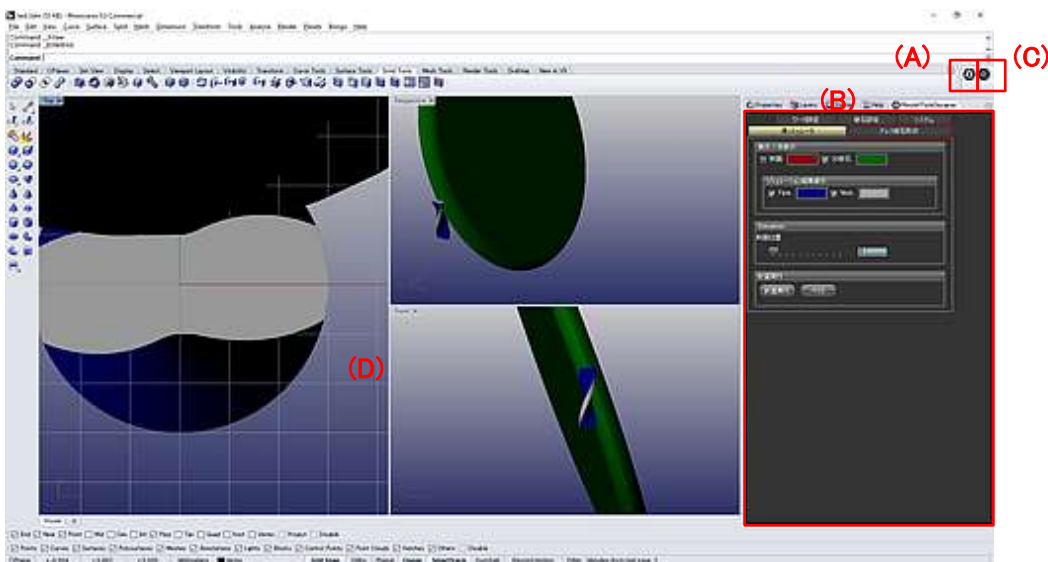


ライノセラスは、高精度 NURBS エンジンを持つ CAD で、ダイレクト・モデラーに分類される。ライノセラスにおける、主要な画面部品の機能は以下のとおり。

番号	名称	機能
(A)	メニュー	
(B)	コマンド履歴とコマンドプロンプト	コマンドとその履歴を表示します。コマンドをタイプして実行したり、拡張アプリを起動することができる。
(D)	Minute! Flute Designer ツールバー	Minute! Flute Designer の専用ツールバー。パネルの表示・非表示に利用する。
(C)	ライノセラス標準ツールバー	アイコンボタンで種々の機能を実行する。
(F)		

(G)	ビューポート	ライノセラスの作業空間です。表示オブジェクト、背景、基本平面、グリッド、ワールド座標系が表示される。
(E)	レイヤーパネル	レイヤの管理、表示非表示を切り替える。
(H)	Osnap ツールバー	Osnap は、どのオブジェクトにスナップするかを指定する機能を指す。
(J)	選択フィルター	選択フィルターとは、オブジェクトの選択対象を是非を管理する。これは、全選択等全ての選択操作に影響する。
(I)	ステータスバー	ライノセラスの種々の現在情報を表示する。
(K)	スナップコントロールペイン	グリッドスナップの是非などの切り替えを行う。

Flute Designer ツールバーとパネル

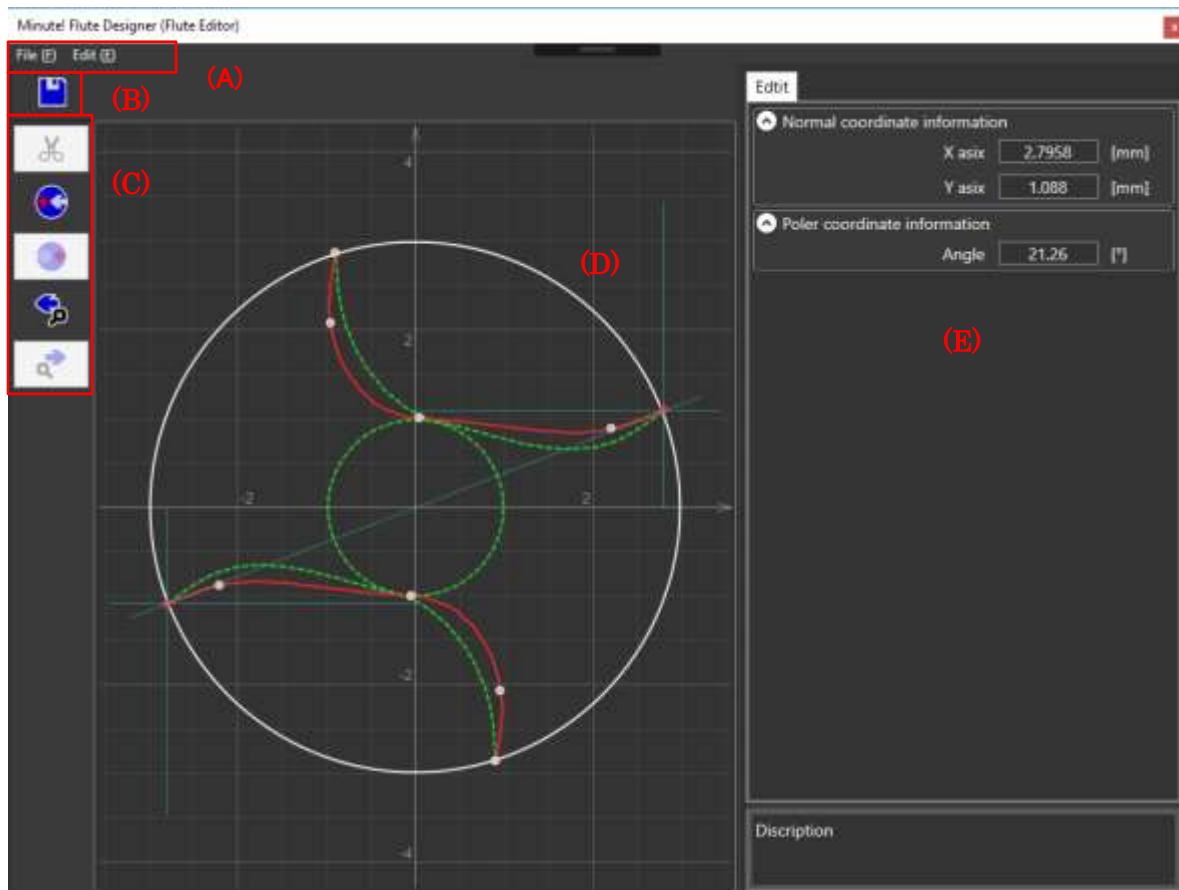


番号	名称	機能
(A)	Show Minute Flute Designer	クリックして Minute! Flute Designer を表示する。
(B)	Minute Flute Designer Panel	専用のパネル
	溝シミュレータ	砥石設定とワーク設定から、溝形状をシミュレーションする。
	砥石設定	砥石形状を設定する。
	ワーク設定	ワーク諸元を設定する。
	ドレス砥石形状	溝プロファイルから砥石形状を計算する。
	システム	入力パラメータのファイル入出力を行う。

(C)	Hide Minute Flute Designer	専用のパネルを非表示にする。
(D)	3 View	Minute! Flute Designer は、起動時にビューを3つに分解して表示する。

Flute Editor Window

溝形状を編集する。溝形状は、Rhinoceros5 単体でも作成、変更は可能である。下記ウィンドウを使うと、種々の作成支援機能とともに形状作成が可能である。※下記画面は英語版のみ。



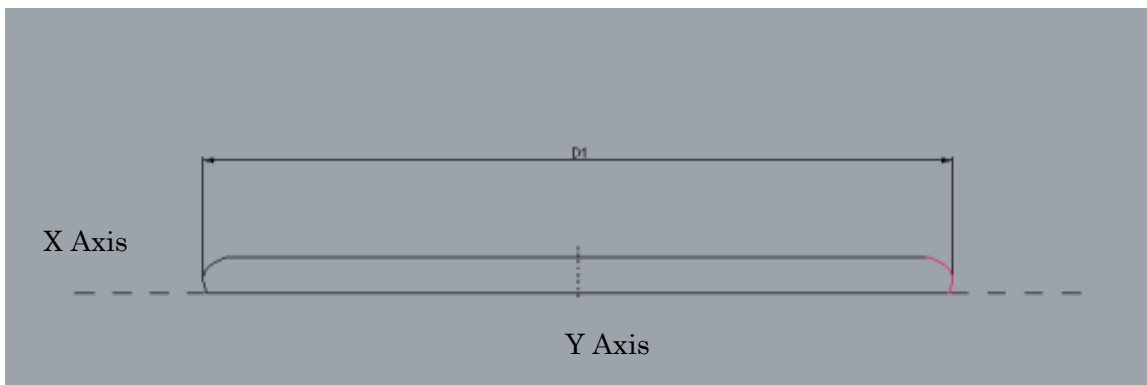
番号	名称	機能
(A)	Menu	操作メニュー
(B)	Save	作成形状をライノセラスのレイヤーに保存する。
(C)	ToolBar	よく使う作業ボタンのツールバー
(D)	Editor	制御点の追加、削除、ドラッグで形状を作成していく。 赤線：断面投影の溝形状 緑線：入力した先端角で構成される平面へ投影された溝形状
(E)	Parameter Tab	工具の主要諸元を確認する。

砥石設定

溝シミュレータ計算に必要な砥石を構成する。

砥石共通規則

規則番号	記述
W-1	砥石は XY 平面に投影された形状。
W-2	形状情報は右の条件に従う : $X \geq 0$ and $Y \geq 0$
W-3	砥石回転中心は Y 軸。
W-4	砥石の前面及び背面部は無視する。下図のような砥石を考えたとき、赤線指示部以外の形状は無視（記載しない）。
W-5	砥石前面部は X 軸に接する。
W-6	砥石最大径を D1 と呼ぶ。



砥石種別

2つの種別がある。

砥石種別	備考
R 砥石	3円弧から構成
自由曲線砥石	NURBS 曲線から構成。多セグメント可。

砥石設定タブ



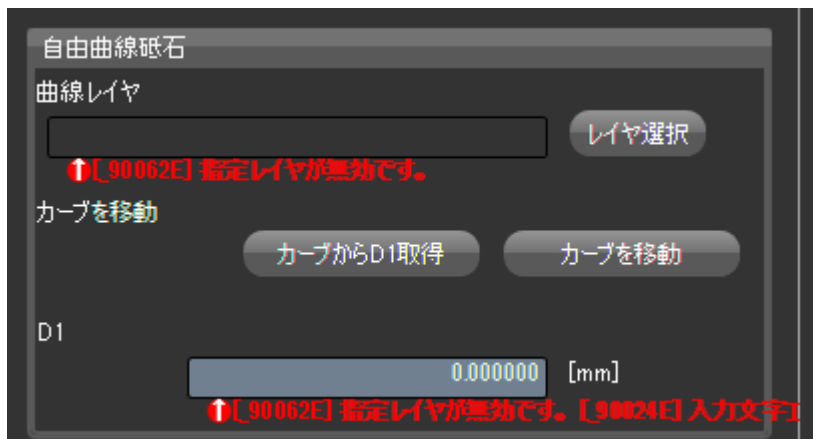
2D 表示

オンにすると、現在砥石を線表示する。XY 平面なので Top ビューに着目する。

砥石種別

種別を切り替える。

自由砥石



初期表示時は、上図のようにエラー状態となっている。

レイヤ選択

初めに、対象となる曲線が保持されているレイヤを選択する。本ボタンを押すと、レイヤ選択画面が表示され、そのうち一つのレイヤを選択する。

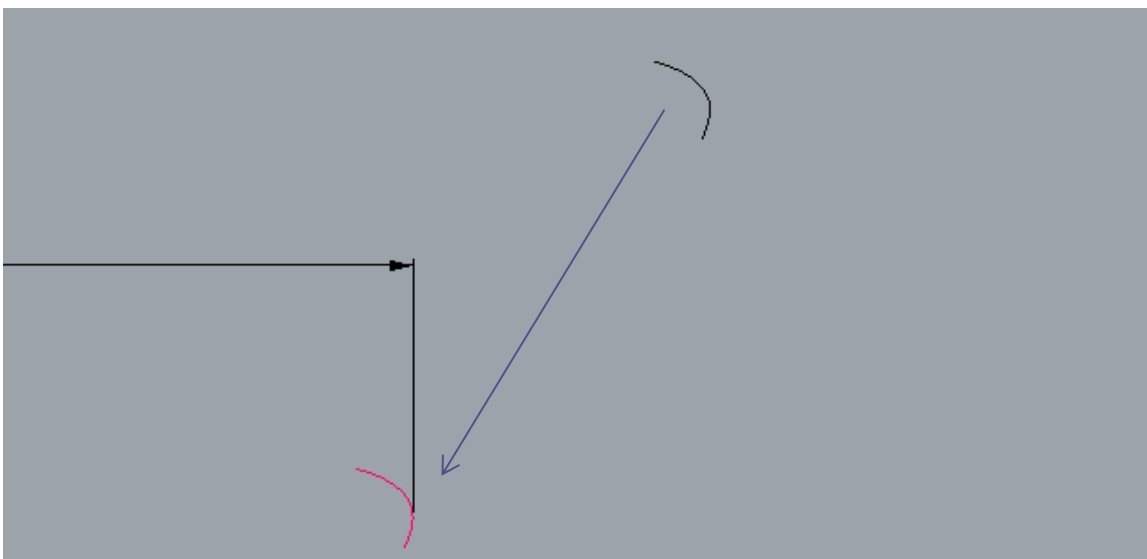
カーブを移動 -カーブから D1 取得

システムは指定された形状から D1 となる値を取り出し、D1 値として採用・表示する。

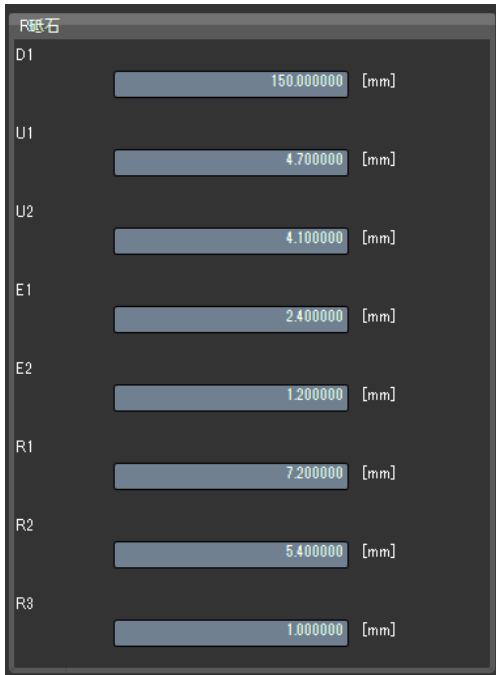
カーブを移動 -カーブを移動

指定したレイヤに含まれる曲線が、前述の砥石共通規則に当てはまらないとする。例：下図は規則の W-5,W-6 に合致しない。

このような場合、本機能は図矢印の平行移動を行う。形状の位置が変わるため注意を要する。



R 砥石 – U1,U2,D1,E1,E2,R1,R2,R3



事前に砥石種別を R 砥石に設定する。

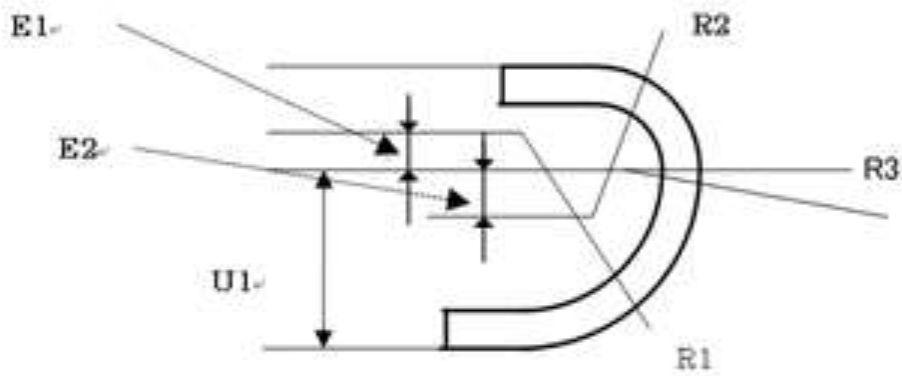
R 砥石仕様

D1：砥石共通規則参照方。

U1/U2：D1 構成線に対する砥石の厚み。U1+U2 が砥石の厚みとなる。

R1/R2/R3：円弧半径。

E1/E2：E1 は R1 で構成される円弧の、E2 は R2 で構成される円弧の、それぞれの中心位置に対する D1 構成線からの距離。



ワーク設定

ワーク設定タブ

外形設定 ワーク外形に自由曲線利用

ワーク径
6.000000 [mm]

刃長
20.000000 [mm]

ワーク外形カーブレイヤ
レイヤ選択

芯厚設定 芯厚半径プロファイルカーブ使用

芯厚径
2.000000 [mm]

芯厚プロファイルカーブレイヤ
レイヤ選択

ねじれ設定 リード曲線利用

ねじれ角
25.000000 [deg]

リード曲線レイヤ
レイヤ選択

ワーク設定

刃(溝)数
2

砥石シフト角
5.000000 [deg]

外形設定

種別	内容	設定項目
固定	ワーク外形は円筒	ワーク径は、円筒径となる。溝長は円筒長さとなる。
ワーク外形に自由曲線利用	ワーク外形は自由曲線形状。 なお、自由曲線は XY 平面上、Y>0 で構成する。	ワーク外形がそのまま輪郭形状となる。

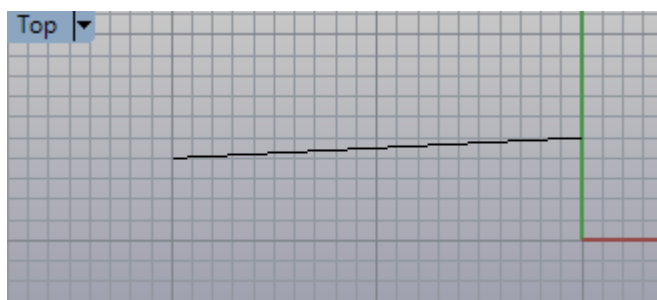
例：下図は、ワーク外形自由曲線の例で一般的なボールエンドミルを表している。



芯厚設定

種別	内容	設定項目
固定	芯厚径を指定する	芯厚径
芯厚半径プロファイルカーブを利用	芯厚形状は自由曲線形状。自由曲線はXY平面上、 $Y > 0$ で構成する。	芯厚プロファイルカーブレイヤ、法線制御

下図は、芯厚形状がバックテーパ形状となっている。



法線制御

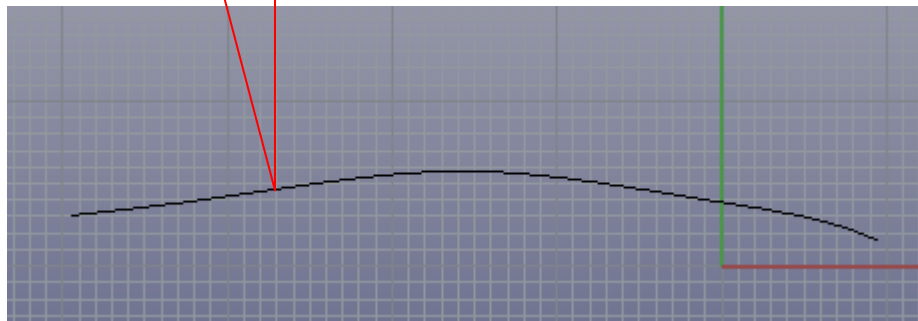
芯厚半径プロファイルカーブを指定する際に、下図の砥石位置制御を行う。芯厚半径プロファイルカーブが曲線るとき、適用検討する。

砥石中心へ向かう線

法線制御：あり

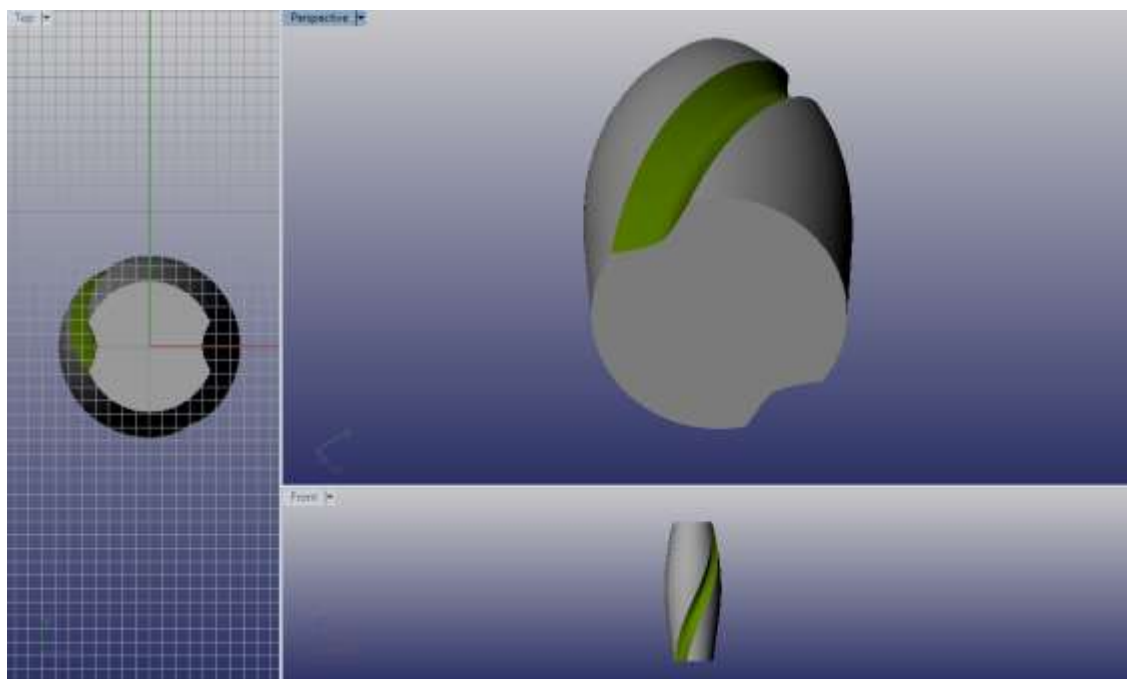
砥石中心へ向かう線

法線制御：なし（デフォルト）



芯厚半径プロファイル曲線

芯厚半径プロファイル曲線・ワークプロファイル曲線・法線制御を利用した例



ねじれ設定

種別	内容	設定項目
固定	ねじれ角（固定値）利用	ねじれ角

リード曲線利用

ねじれ角を自由曲線であらわす。自由曲線は XY 平面上、 $Y > 0$ で構成し、X 値：先端からの距離、Y 値：リードとして読み取る。

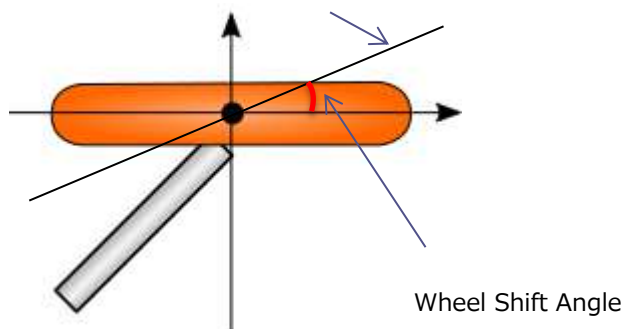
ワーク設定 刃（溝）数

溝個数を指定する。

砥石シフト角

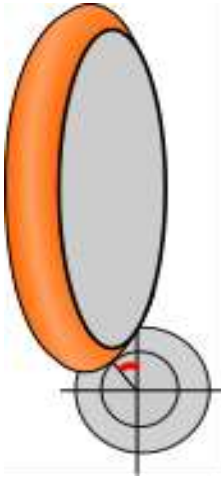
下図に示す、“Base Line”に対する角度として指定する。“Base Line”は、ねじれ角によって決定する。

Base Line : Delivered from Helix Angle



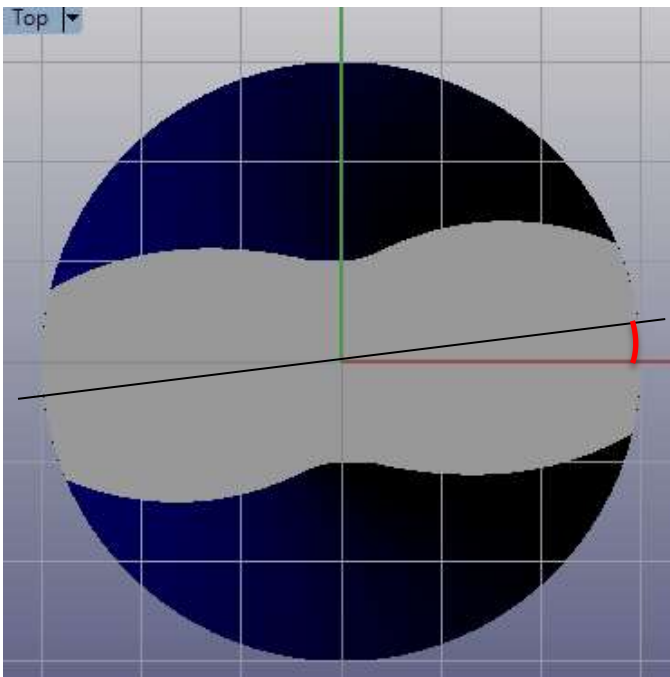
砥石オフセット角

下図に示す、砥石位置に対する角度を指定する。



位相角度

計算結果となる形状を、下図に例示する角度で指定する。+値は反時計回り、-値は時計回りを表す。





溝シミュレータタブ

断面

断面線の表示・非表示を切り替えます。また、色を変更します。

3D 砥石

3D 砥石の表示・非表示を切り替えます。

Flute

溝形状の表示・非表示を切り替えます。また、色を変更します。

Work

ワーク形状の表示・非表示を切り替えます。また、色を変更します。

断面位置

断面線の位置を変更します。

計算実行

現在のワーク設定、砥石設定から再計算を行います。

バイク

オーバーレイ表示をしている形状（3D 砥石以外）を、CAD モデルとしてレイヤに保存します。保存した形状は、他の CAD システムで活用することも可能です。

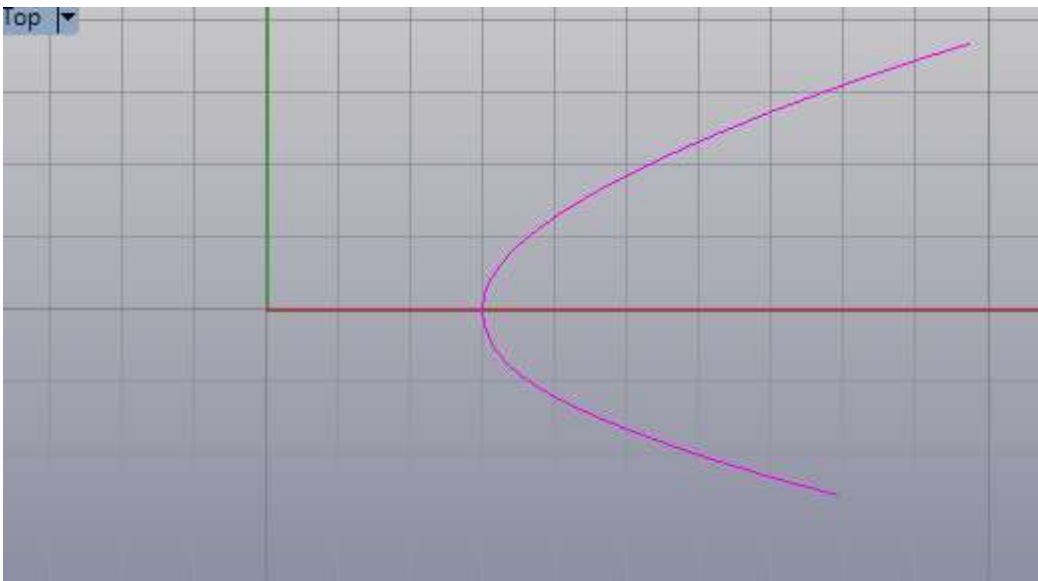
ドレス砥石形状

本機能は溝形状から砥石形状を計算して求める。溝形状とは工具断面に投影された 2 次元の自由曲線である。

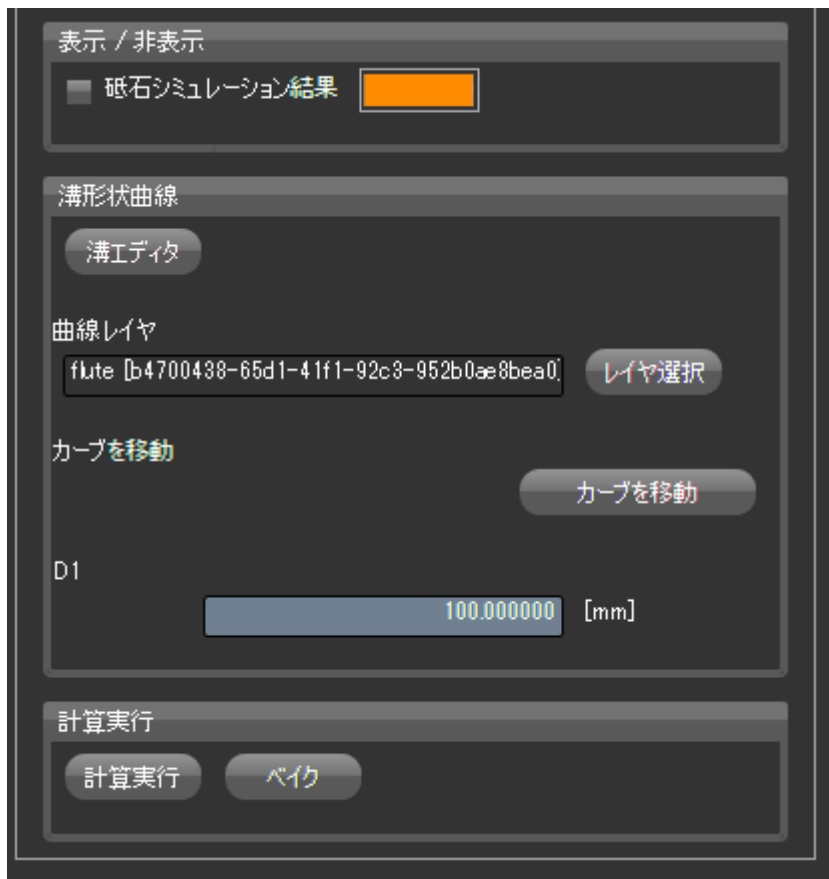
ドレス砥石形状計算条件

条件番号	条件
WS-1	ワーク設定において、ワーク外形設定が固定であること。自由曲線形状では計算を行わない。
WS-2	ワーク設定において、芯厚設定が固定であること。自由曲線形状では計算を行わない。
WS-3	ワーク設定において、ねじれ角設定が固定であること。
WS-4	溝プロファイルは XY 平面上とする。
WS-6	溝プロファイルの値域： $X \geq \text{芯厚径} / 2.0$
WS-7	溝プロファイルの最小 X 値は、芯厚径 / 2.0 であり、その場合は $Y=0$
WS-8	溝プロファイルは、ワーク外形より十分外側に引き伸ばしておくこと。

以下は、溝プロファイルのデータ例である。



ドレス砥石形状タブ



砥石シミュレーション結果

計算結果が存在する場合、その結果を XY 平面に表示する。

溝エディタ

前述の共通の項を参照方。

レイヤ選択

溝プロファイルを有するレイヤを指定する。

カーブを移動

前述のドレス砥石形状条件に合致するよう、レイヤに含まれる曲線を移動する。事前に

D1

計算するドレス砥石形状の D1 値を指定する。

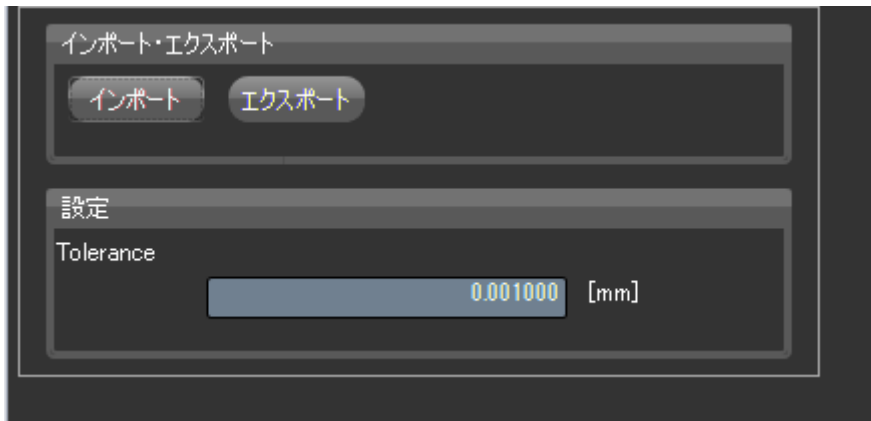
計算実行

計算処理を実施する。計算結果は”砥石シミュレーション結果”で確認する。

バイク

計算処理結果は、オーバーレイ表示されるのみである。CAD モデルとして活用する場合は本機能を利用し、計算結果を曲線として実体化する。

システム



システムタブ

インポート

データをファイルから読みだす。

エクスポート

編集データをファイルへ書き出す。

トレランス

計算に使う誤差。通常は 0.001 程度での利用を推奨する。

問い合わせ先

EMAIL : info@division-engineering.com