

### 13] Electroplated wheel profile design system (Diamond tool ねじ状砥石歯形)

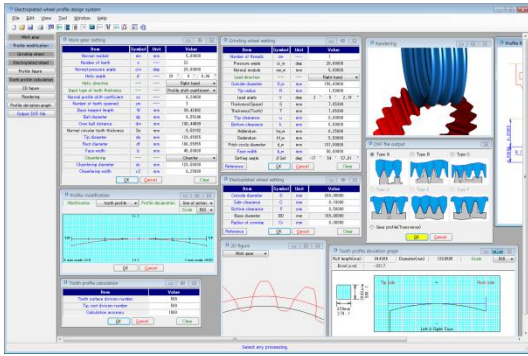


図13.1 Electroplated wheel profile design system

#### 13.1 概要

ねじ状砥石をドレスするためのダイヤモンド工具の歯形を生成することができるソフトウェアです。歯面修整を持つ歯車を研削する場合、ダイヤモンド工具の修整量は歯車と同じではありません。また、本ソフトウェアでは 13.4 項のように歯形修整を充実させています。図 13.1 に全体画面を示します。

#### 13.2 適用

- (1) 歯車の種類：円筒歯車（外歯車）
- (2) 歯形：インポリュート

#### 13.3 歯車諸元設定

図 13.2 に歯車諸元を設定します。転位係数は、またぎ歯厚、またはオーバークール寸法からも入力することができます。

Item	Symbol	Unit	Value
Normal module	mn	mm	5.00000
Number of teeth	z		22
Normal pressure angle	$\alpha_n$	deg	20.00000
Helix angle	$\beta$	deg	20 * 0' 0.00
Helix direction			Right hand
Input type of tooth thickness			Profile shift coefficient
Normal profile shift coefficient	xn		0.20000
Number of teeth spanned	zm		3
Base tangent length	W	mm	39.42492
Ball diameter	dp	mm	8.55248
Over ball distance	dm	mm	130.44639
Normal circular tooth thickness	Sn	mm	8.58192
Tip diameter	da	mm	129.05955
Root diameter	df	mm	106.55955
Face width	b	mm	45.00000
Chamfering			Chamfer
Chamfering diameter	dc	mm	128.56000
Chamfering width	c2	mm	0.25000

図 13.2 諸元入力

#### 13.4 歯形修整

歯形修整 (図 13.3) は歯形方向に最大 50 分割まで設定することができます。画面右側の数値を任意に設定することができます。

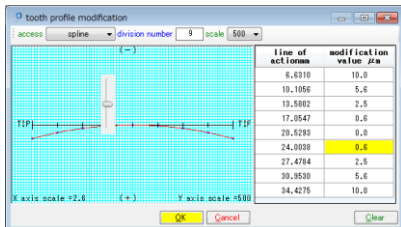


図 13.3 歯形修整

旧バージョンでの歯形修整は 2 種類でしたが、今回、図 13.4 のように 5 種類を揃えています。本例では、type3 (円弧) の例を示します。

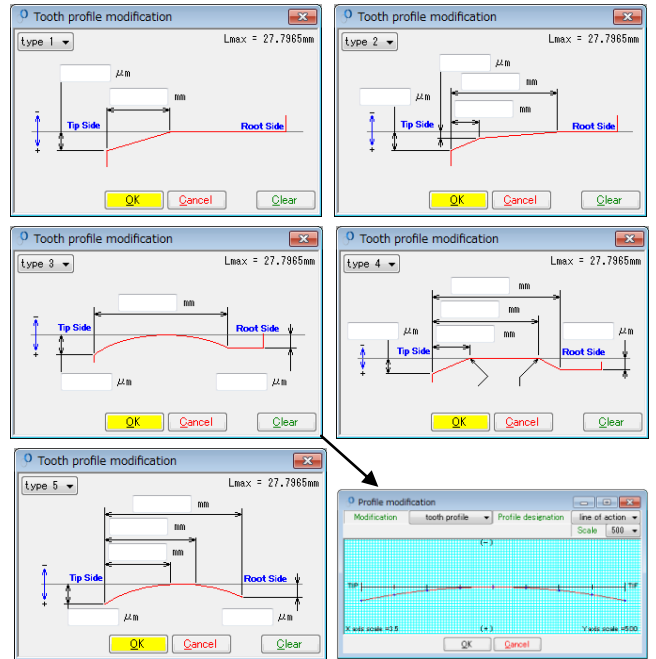


図 13.4 歯先修整設定

#### 13.5 ねじ状砥石の設定

図 13.2 の歯車を研削するねじ状砥石の諸元設定画面を図 13.5 に示します。なお、歯車とねじ状砥石と取り付け角は、Lead angle であり、ねじ状砥石と電着砥石の取り付け角は、Setting angle です。

Item	Symbol	Unit	Value
Number of threads	zw		1
Pressure angle	$\alpha_w$	deg	20.00000
Normal module	mn_w	mm	5.00000
Lead direction			Right hand
Outside diameter	D_w	mm	150.00000
Tip radius	R	mm	1.50000
Lead angle	$\gamma$	deg	2 * 5' 2.19
Thickness(Space)	S	mm	7.85398
Thickness(Tooth)	T	mm	7.85398
Top clearance	u	mm	0.00000
Bottom clearance	k	mm	0.50000
Addendum	ha_w	mm	6.25000
Dedendum	hf_w	mm	5.50000
Pitch circle diameter	d_w	mm	137.50000
Face width	b_w	mm	50.00000
Setting angle	$\beta_{Set}$	deg	-17 * 54' 57.81

図 13.5 ねじ状砥石の諸元設定

#### 13.6 電着砥石 (ダイヤモンドツール) の設定

図 13.5 のねじ状砥石をドレスする電着砥石 (ダイヤモンドツール) の諸元設定画面を図 13.6 に、電着砥石寸法を図 13.7 に示します。

歯車、ねじ状砥石、電着砥石諸元を設定した後、図 13.8 で歯形計算条件 (分割数) を設定し、計算に進みます。

Item	Symbol	Unit	Value
Outside diameter	D	mm	200.00000
Side clearance	C	mm	0.10000
Bottom clearance	P	mm	0.50000
Base diameter	BD	mm	188.00000
Radius of crowing	Cr	mm	0.00000

図 13.6 電着砥石の諸元設定

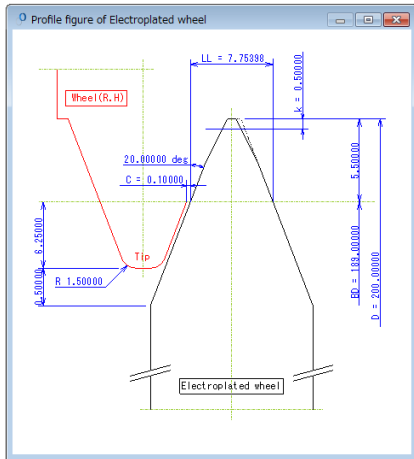


図 13.7 電着砥石寸法

Item	Value
Tooth surface division number	500
Tip, root division number	500
Calculation accuracy	1000

図 13.8 歯形計算設定

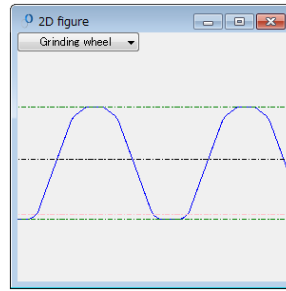


図 13.11 ねじ状砥石歯形

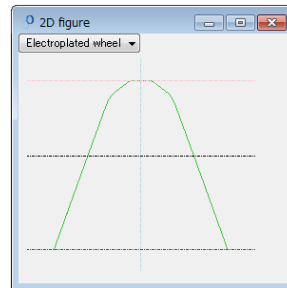


図 13.12 電着砥石歯形

### 13.7 歯形図

図 13.9～図 13.12 に歯車歯形，ねじ状砥石で研削後の歯形，ねじ状砥石歯形，電着砥石歯形を示します。そして図 13.13 および図 13.14 にレンダリングを示します。

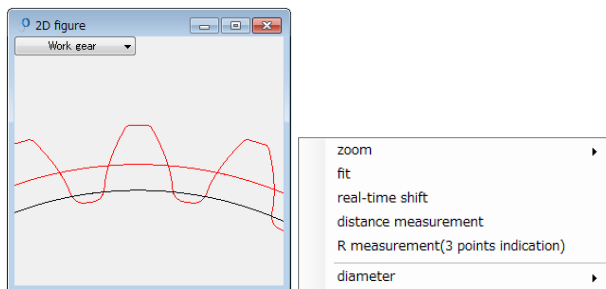


図 13.9 歯車歯形

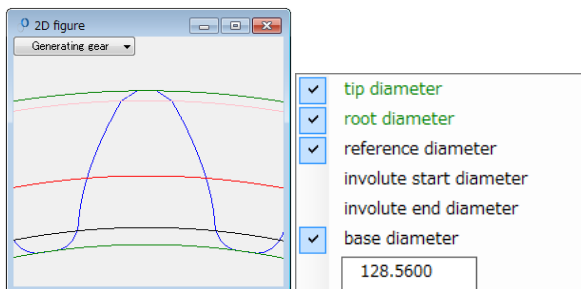


図 13.10 創成後の歯形

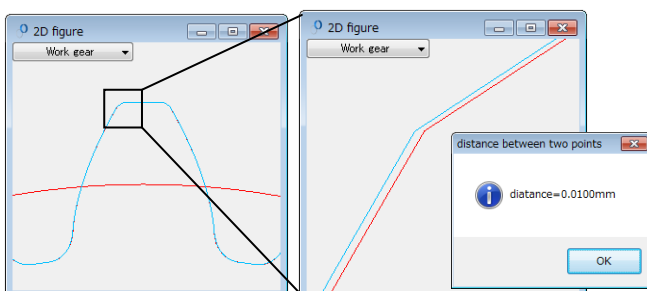


図 13.11 理論歯形と研削後歯形の重ね合わせと計測

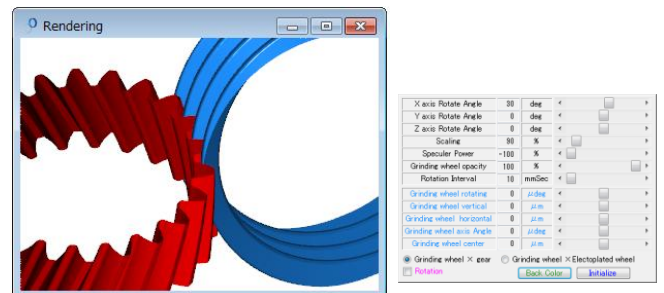


図 13.13 レンダリング (歯車とねじ状砥石)

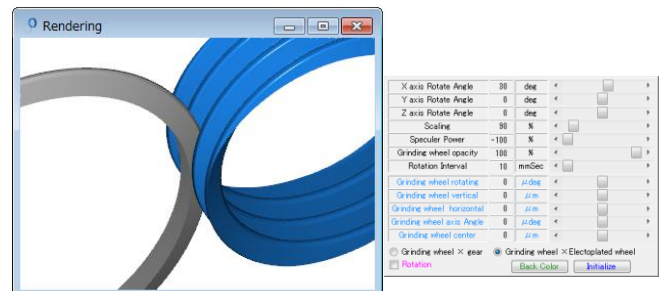


図 13.14 レンダリング (ねじ状砥石と電着砥石)

### 13.8 歯形グラフ

図 13.3 で与えた歯車の歯形修整が得られるように，ねじ状砥石の歯形を生成させ，次に，ねじ状砥石で創成運動をさせたときの歯車の歯形を歯形グラフとして図 13.15 に示します。

図 13.15 のスライダバーでは，作用線長さが 32.098mm で歯形修整量が 7.1μm であることを示しています。なお，面取りを与えているためグラフの歯先部で歯形が大きく逃げています。

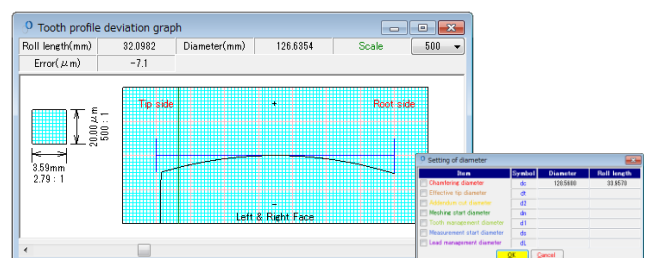


図 13.15 歯形グラフ

### 13.9 電着砥石（ダイヤモンドツール） DXF ファイル出力

電着砥石の形状選択画面を図 13.16 に示します。ダイヤモンドツール形状を DXF ファイルで出力する場合、図 13.5 で設定したねじ状砥石の諸元により選択する形状が決まります。ここでは図 13.16 の左上のツール形状のダイヤモンドツール形状を出力した例を図 13.17 に示します。

電着砥石歯形の 3ヶ所の座標点を R で近似すると図 13.18 ように  $R=970.4mm$  であることが解ります。ただし、指示位置によって R の大きさは変わります。また、図 13.19 のように歯車の正面歯形（歯形修整を含む）を出力することができます。

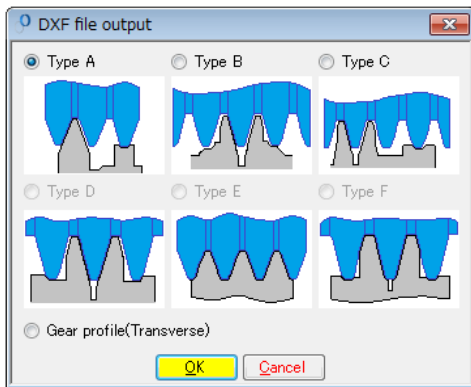


図 13.16 ダイヤモンドツールの形状選択

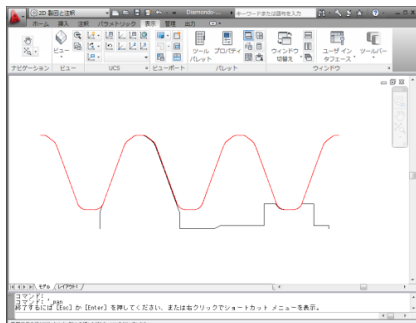


図 13.17 CAD 作図例（ダイヤモンドツール）

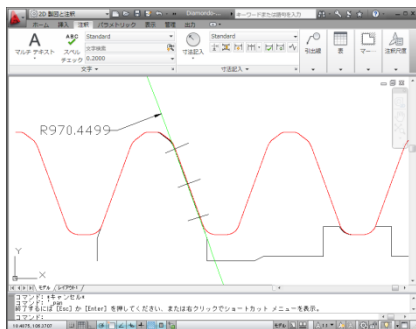


図 13.18 ダイヤモンドツールの歯形

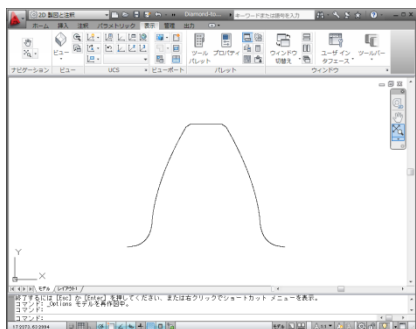


図 13.19 CAD 作図例（正面歯形）

### 13.10 HELP 機能

本ソフトウェアはの操作説明は、図 13.20 のように HELP 機能を有しています。入力時、不明な項目や操作が解らないときは、その画面をアクティブとして[F1]キーを押すことで図 13.21 のように説明画面を表示します。

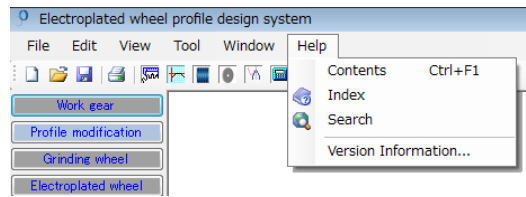


図 13.20 HELP 機能

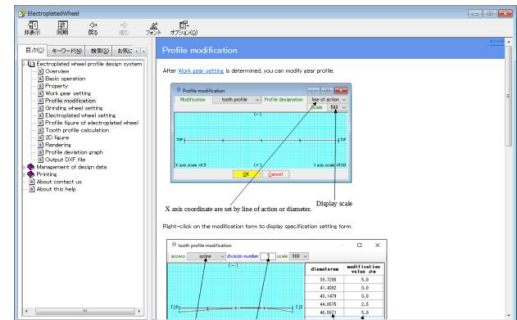


図 13.21 歯形修整の説明

※本ソフトウェアは英語版のみです。