

## [51] ピニオンカッタ歯形設計ソフトウェア

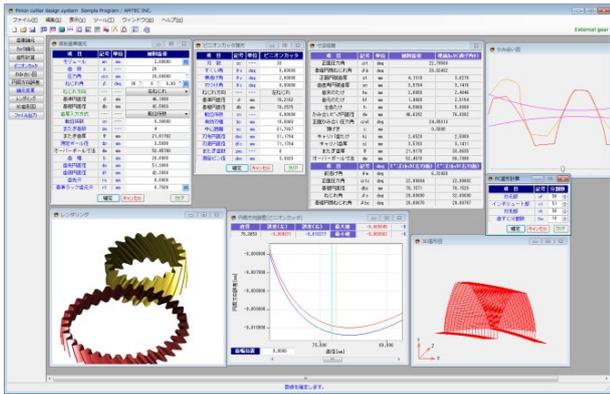


図 51.1 ピニオンカッタソフトウェア

### 51.1 ソフトウェアの構成

ピニオンカッタソフトウェアの構成を表 51.1 に示します. 表中の○は基本ソフトウェアに含まれます.

適応歯車：インボリュート歯車 (外歯車, 内歯車)

表 51.1 ソフトウェアの構成

No.	項目	掲載項
1	基準ラック	51.2
2	歯車諸元	51.2
3	カッタ諸元	51.3
4	ピニオンカッタ歯形	51.5
5	かみ合い図	51.6
6	円周方向誤差グラフ	51.7
7	レンダリング	51.8
8	ファイル出力	51.9
9	諸元変更	51.10
10	設計データ管理	51.11

### 51.2 プロパティ (歯車の種類, 基準ラック)

歯車の種類および基準ラックを図 51.1 で設定します. 設定した基準ラックの歯形は, 図 51.2 のように確認することができます.



図 51.1 プロパティ (基準ラック)



図 51.2 基準ラック (歯形表示)

### 51.3 歯車諸元 (歯車, ピニオンカッタ)

歯車およびピニオンカッタ入力画面と寸法結果画面を図 51.3~51.5 に示します.



図 29.3 歯車諸元 (外歯車)



図 51.4 ピニオンカッタ諸元



図 51.5 寸法結果

### 51.4 ピニオンカッタ歯形計算

ピニオンカッタの歯形計算条件を図 51.6 で設定し、[確定]ボタンを押すとピニオンカッタの歯形座標を計算します。歯形計算後、ピニオンカッタ歯形を図 51.7 のように表示することができます。そして、ギヤとのかみ合いを図 51.8 のように表示します。さらに、歯形レンダリングを図 51.9 のように表示します。このレンダリングのコントロールフォーム（図 51.10）でカッタを回転させたり、歯形の観察角度を変えたり、中心距離を変更したりすることができます。



図 51.6 歯形計算設定

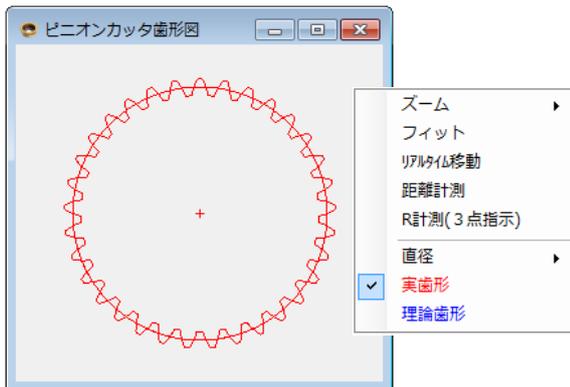


図 51.7 ピニオンカッタ歯形

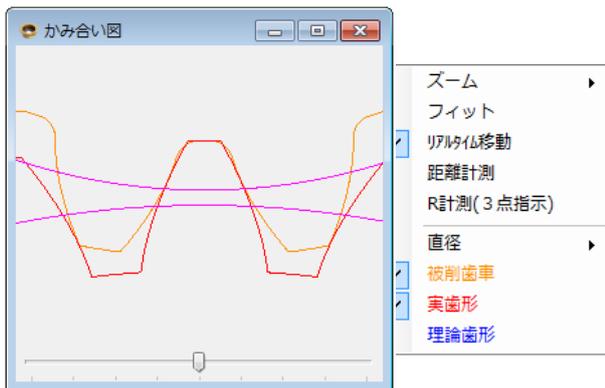


図 51.8 かみ合い（歯車とピニオンカッタ）

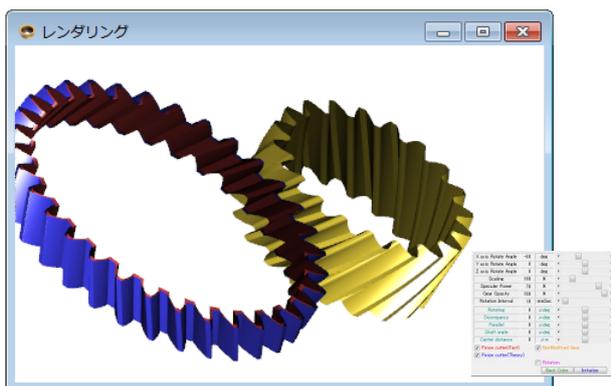


図 51.9 レンダリング（歯車とピニオンカッタ）

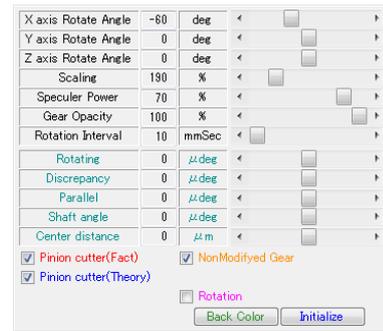
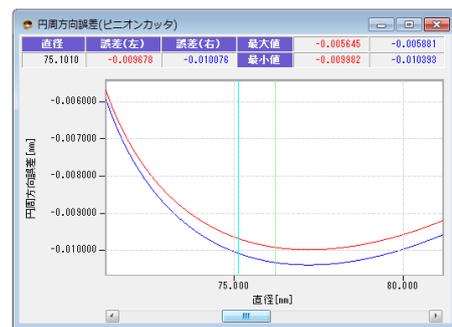


図 51.10 レンダリングコントロールフォーム

ピニオンカッタ歯形は、図 51.11 のようにカッタ直径によって誤差が異なります。図 51.11(a)は、新品工具で図 51.11(b)は、端部から 0.5mm 歯幅位置 (b') における誤差を示します。図 51.11(a)では、工具直径 75.1010mm で左刃面では 0.00968mm、右刃面では 0.01011mm の誤差を持つ刃形であることが解ります。



(a) 工具端部



(b) 工具端部から 0.5mm の位置

図 51.11 工具直径位置における歯形誤差



図 51.12 歯幅位置

### 51.5 歯形出力

ピニオンカッタの歯形を図 51.13 のように DXF, IGES で出力することができます。図 51.14 に CAD 作図例を示します。



図 51.13 ファイル出力

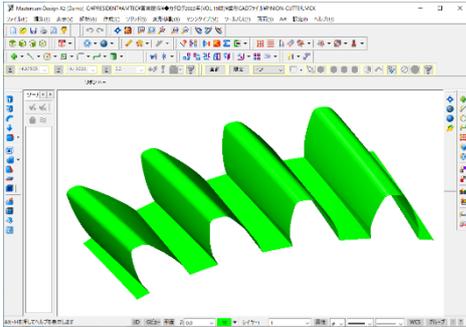


図 51.14 ピニオンカッタ歯形の CAD 作図例

図 51.4 ピニオンカッタ諸元で決めた諸元を変更したい場合は、図 51.15 で「中心距離変更」または、「歯厚と圧力角を変更」して再計算 (図 51.16) するとピニオンカッタの歯形を生成することができます。



図 51.15 変更諸元



図 51.16 寸法結果 (諸元変更)

## 51.6 内歯車

内歯車およびピニオンカッタ入力画面と寸法結果画面を図 51.15~51.17 に示します。

図 51.15 で「内歯車」を選択し、基準ラックを設定します。



図 51.15 プロパティ (内歯車, 基準ラック)



図 51.16 歯車諸元 (内歯車)



図 51.17 歯車寸法



図 51.18 ピニオンカッタ諸元

### 51.6.1 ピニオンカッタ歯形計算

ピニオンカッタの歯形計算条件は図 51.6 で設定し、[確定]ボタンを押すとピニオンカッタの歯形座標を計算します。歯形計算後、ピニオンカッタ歯形を図 51.19 のように表示することができます。そして、ギヤとのかみ合いを図 51.20 にレンダリングを図 51.22

のように表示します。このレンダリングのコントロールフォームでカッタを回転させたり、歯形の観察角度を変えたり、中心距離を変更したりすることができます。また、図 51.11 と同様にピニオンカッタの歯形誤差を図 51.23 に示します。

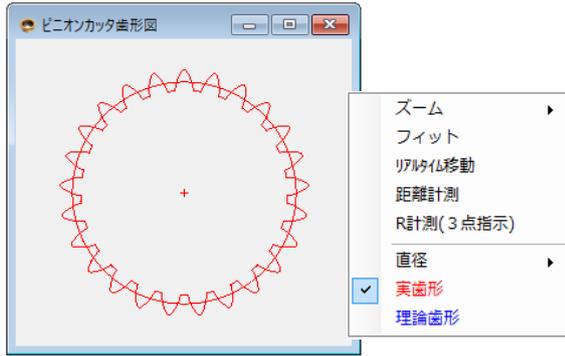


図 51.19 ピニオンカッタ歯形

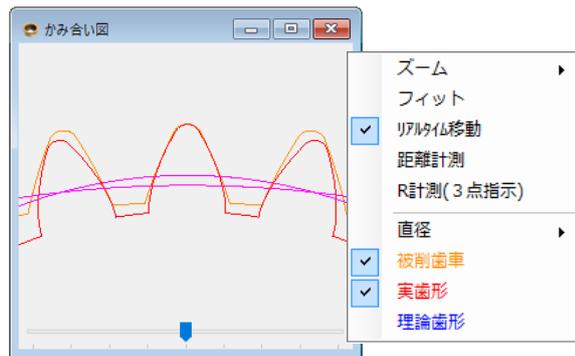


図 51.20 かみ合い (歯車とピニオンカッタ)

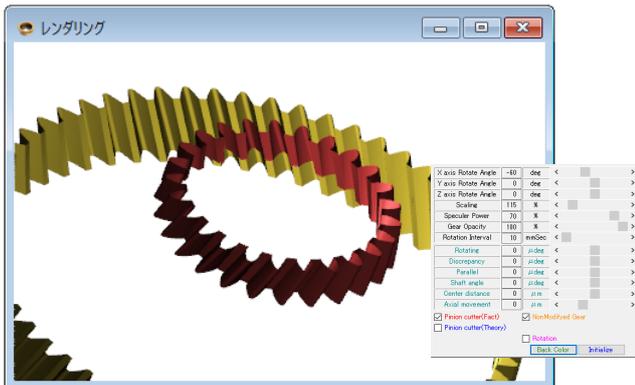


図 51.22 レンダリング

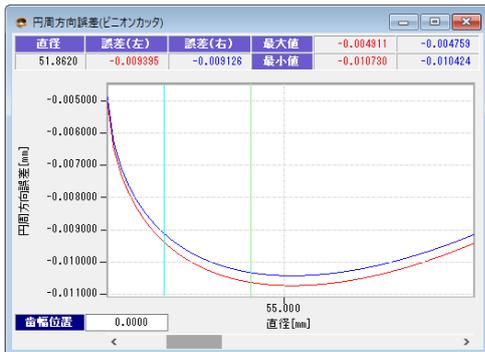


図 51.23 工具直径位置における歯形誤差



図 51.24 ファイル出力

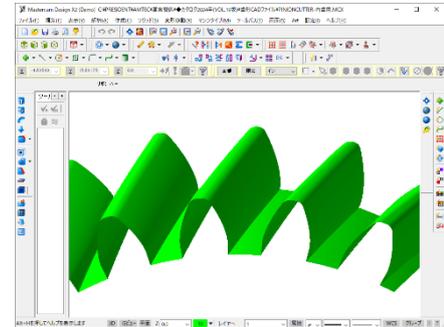


図 51.25 ピニオンカッタ歯形の CAD 作図例

図 51.18 ピニオンカッタ諸元で決めた諸元を変更したい場合は、図 51.26 で「中心距離変更」または、「歯厚と圧力角を変更」して再計算 (図 51.27) するとピニオンカッタの歯形を生成することができます。

項目	記号	単位	変更前	変更後
変更方法	---	---	中心距離を変更	
転位係数	xnc	---	0.20000	0.20000
中心距離	ac	mm	38.4570	38.0000
左対面正面圧力角	$\alpha_{tL}$	deg	21.68230	21.68230
右対面正面圧力角	$\alpha_{tR}$	deg	21.67717	21.67717
刃先円直径	dac	mm	59.9731	60.8871
刃底円直径	dfc	mm	49.9731	50.8871

図 51.26 変更諸元

項目	記号	単位	被削歯車	理論かッタ(逃げ角0)
正面圧力角	$\alpha_t$	deg		21.50238
基礎円筒ねじれ角	$\beta_b$	deg		21.07593
正面円弧歯厚	st	mm	4.1884	3.7156
歯直円弧歯厚	sn	mm	3.8695	3.4328
歯末のたけ	ha	mm	-1.0000	3.3837
歯元のたけ	hf	mm	-3.5000	1.6163
全歯のたけ	h	mm	-4.5000	5.0000
かみ合いピッチ円直径	dw	mm	130.2857	54.2857
正面かみ合い圧力角	$\alpha_{wt}$	deg		21.34309
頂上げ	c	mm		0.5000
キャリア歯のたけ	hj	mm	-0.9754	3.4302
キャリア歯厚	sj	mm	3.8691	3.4311
またぎ歯厚	w	mm	58.8800	23.0440
オーバーボール寸法	dm	mm	127.2925	61.3155
項目	記号	deg	ピニオンカッタ(左刃面)	ピニオンカッタ(右刃面)
前逃げ角	$\theta_m$	deg		5.33009
正面圧力角	$\alpha_{tc}$	deg	21.68230	21.67717
基礎円直径	dbc	mm	50.2905	50.2923
ねじれ角	$\beta_c$	deg	24.50000	20.50000
基礎円筒ねじれ角	$\beta_{bc}$	deg	22.95178	19.15945

図 51.27 寸法結果 (諸元変更)

### 51.6.2 歯形出力

ピニオンカッタの歯形を図 51.24 のように DXF, IGES で出力することができます。図 51.25 に CAD 作図例を示します。