

[9] Elliptical gear design system (楕円系歯車)

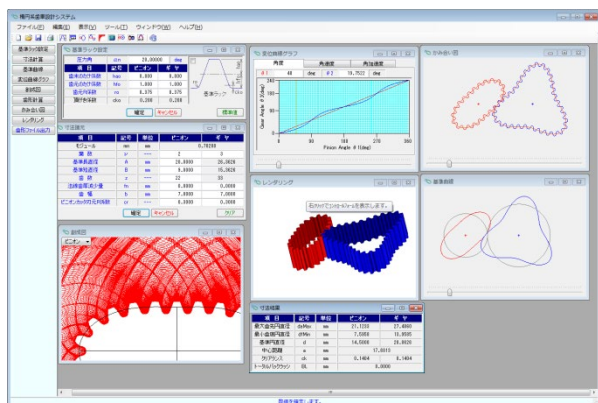


図 9.1 Elliptical gear design system

9.1 概要

非円形歯車はカムに比較して滑りが小さく、リンク機構に比較してコンパクトな設計ができます。また、確実に荷重を伝達することができるなど非常に有利な特徴を有しています。

楕円系歯車設計システム(Elliptical gear design system)は、作図例に示しますように同葉数だけでなく異葉数の設計も可能です。

9.2 諸元入力画面

基準ラックを図 9.1 に、諸元入力画面を図 9.2 に示します。例題の場合、ピニオンの葉数を 2、ギヤの葉数を 3 としていますが、葉数は、1～10 の範囲で設定することができます。



図 9.2 基準ラック

項目	記号	単位	ピニオン	ギヤ
モジュール		mm	0.70208	
葉数	z		2	3
基準長直径	A	mm	20.0000	26.3626
基準短直径	B	mm	9.0000	15.3626
歯数	z		22	33
法線歯厚減少量	fn	mm	0.0000	0.0000
歯幅	b	mm	7.0000	7.0000
ピニオンカット元R係数	cr		0.3000	0.3000

図 9.3 諸元入力

9.3 寸法結果

図 9.3 に楕円系歯車の寸法結果を示します。

項目	記号	単位	ピニオン	ギヤ
最大歯先円直径	da_{Max}	mm	21.1233	27.4860
最小歯底円直径	df_{Min}	mm	7.5958	13.9585
基準円直径	d	mm	14.5000	20.8626
中心距離	a	mm	17.6813	
クリアランス	ck	mm	0.1404	0.1404
トータルバックラッシュ	BL	mm	0.0000	

図 9.4 楕円系歯車の寸法

9.4 楕円系歯車の基準線

図 9.5 に楕円系歯車の基準線を示します。

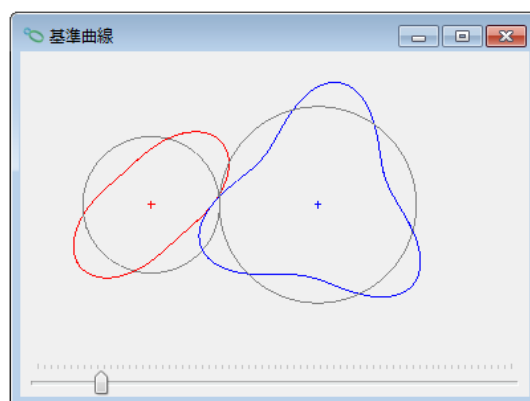
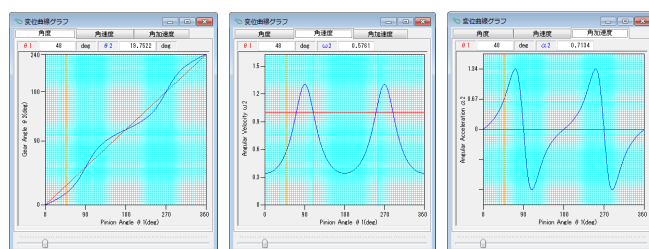


図 9.5 基準線

9.5 変位曲線グラフ

角度変位、角速度変位、角加速度変位グラフを図 9.6 に示します。このグラフの角度カーソルと図 9.5 及び図 9.9 の歯形軌跡図のピニオン回転角と連動しています。



(a) 角度変位

(b) 角速度変位

(c) 角加速度

図 9.6 変位曲線

9.6 歯形創成図

図 9.7 及び図 9.8 に歯形創成図を示します。

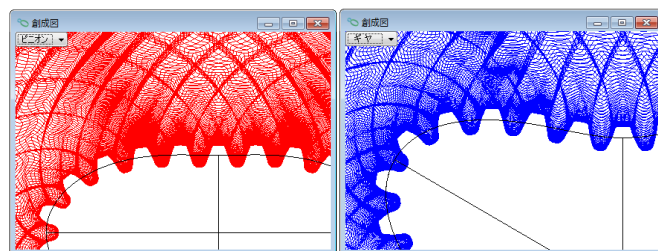


図 9.7 歯形創成図(P)

図 9.8 歯形創成図(G)

9.7 歯形軌跡図

図 9.9 に歯形軌跡図を示します。

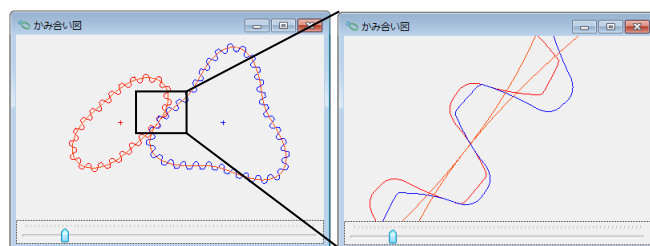


図 9.9 歯形軌跡図

9.8 歯形レンダリング

楕円系歯車の歯形レンダリングを図 9.10 に示します。コントロールフォームにより視点や回転角を変更することができます。

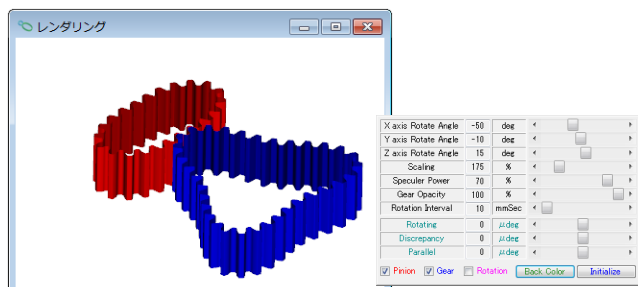


図 9.10 歯形レンダリング

9.9 歯形ファイル

楕円系歯車の歯形を CAD ファイル (DXF, 3D-IGES) で出力することができます。図 9.11 にファイル出力例を示します。

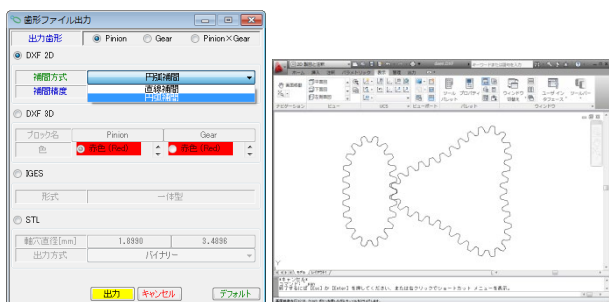


図 9.11 2D-DXF ファイル出力と作図例

9.10 作図例

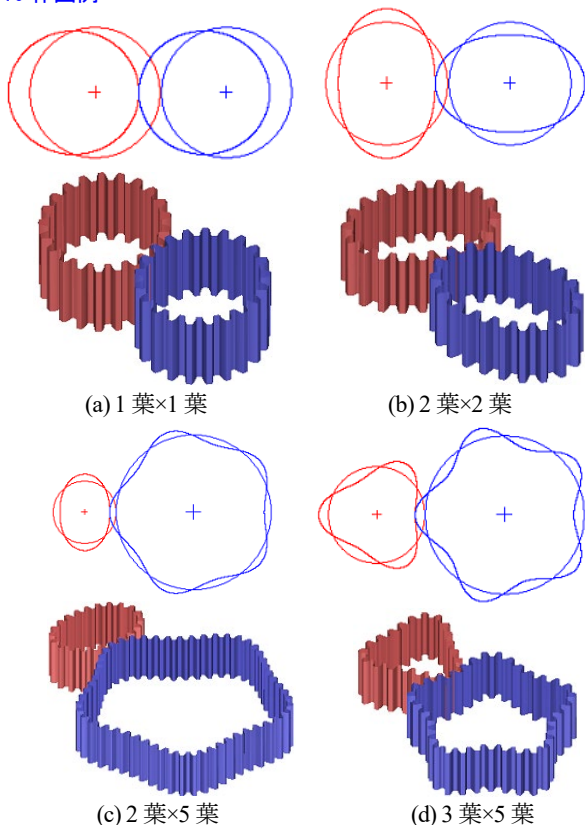
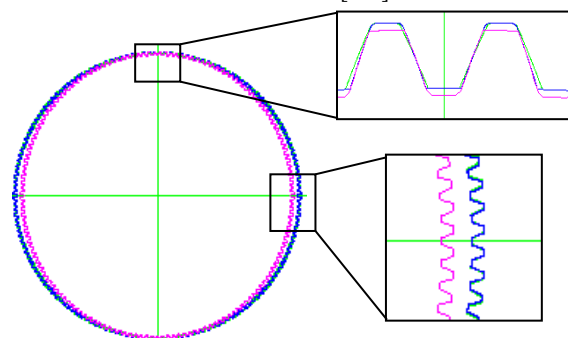


図 9.12 作図例

9.10 作図例

楕円系歯車ソフトウェアを用いて設計した波動歯車例を図 9.13 に示します。他の波動歯車作図例を[101], 図 101.13 に示します。



Epi_ z_1 =164, Internal_ z_2 =160, Internal_ z_3 =164

図 9.13 波動歯車の作図例

※ CAM 曲線を与え、これに歯を生成するソフトウェアは、別途お問い合わせください。

[10] Worm Bite iii (ウォームバイト刃形解析)

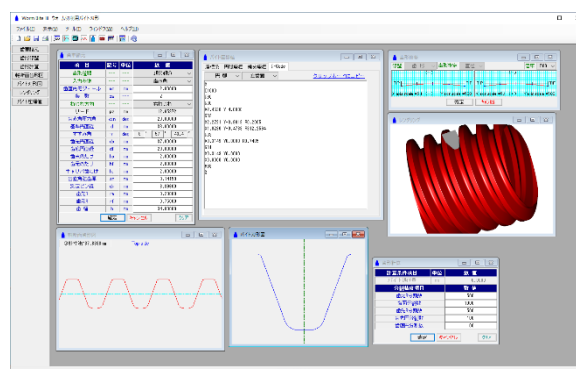


図 10.1 Worm Bite iii

10.1 概要

ウォームの歯切り加工は、図 10.2 のようにフライスカッタ (または砥石) で加工する K 形 (3 形) 歯形が一般的ですが、小形のウォームや電極に使用されるウォームはバイトで切削されています。加工方法として図 10.3 のようにバイトを軸方向に対し平行に取り付けて切削すれば歯形の加工は可能ですが、すすみ角が大きくなると一方の刃のすくい角が負となり反対側では逃げ角を大きくとらなければならないため切削が困難となります。このような場合には図 10.4 のようにバイトをねじ面に対し直角に取り付けて切削する事になります。

Worm Bite iii は、図 10.4 のようにバイトを歯直角に取り付けてウォームを切削するときのバイトの刃形を生成するソフトウェアです。

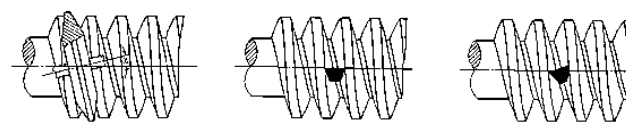


図 10.2 K 形ウォーム 図 10.3 A 形ウォーム 図 10.4 N 形ウォーム