

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

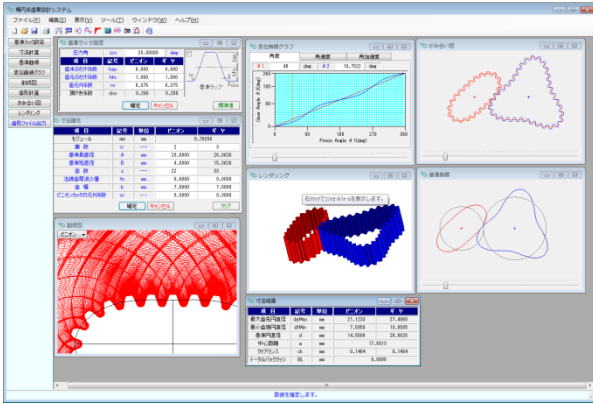


図 9.1 Elliptical gear design system

9.1 概要

非円形歯車はカムに比較して滑りが少なく、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



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	daMax	mm	21.1233	27.4860
最小歯底円直径	dfMin	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。

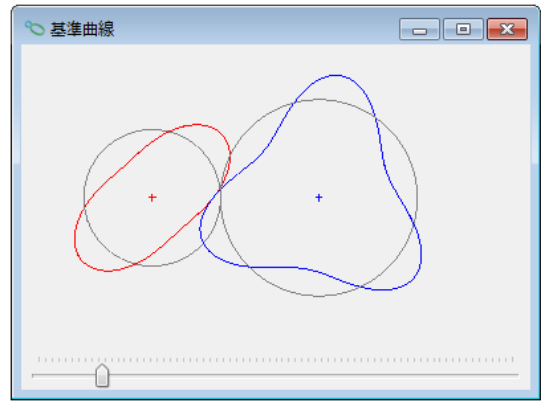
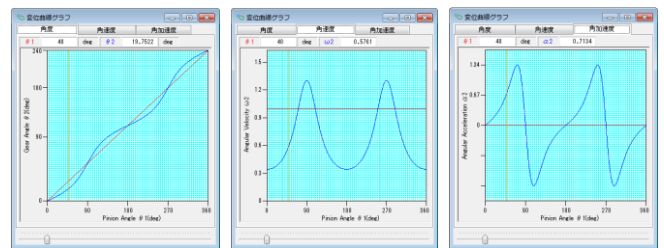


図 9.5 基準線

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。

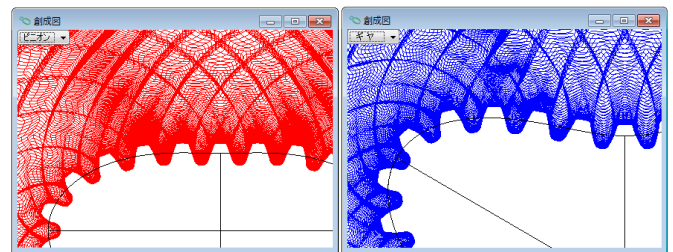


図 9.7 歯形創成図(P)

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。

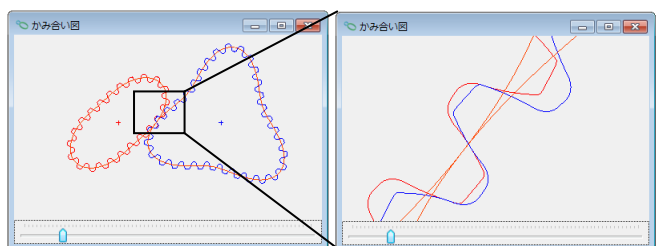


図 9.9 歯形軌跡図

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。

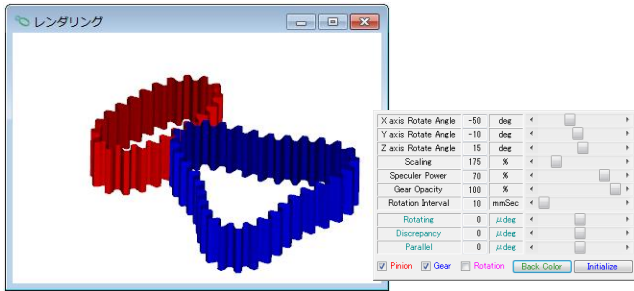


図9.10 歯形レンダリング

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。

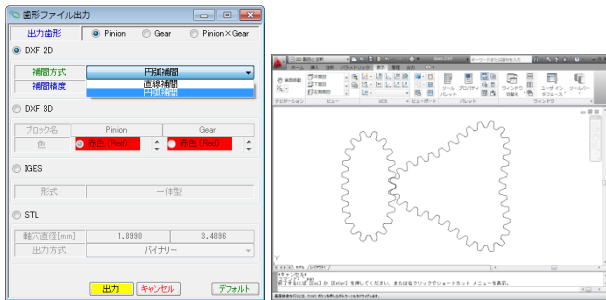


図9.11 2D-DXFファイル出力と作図例

9.10 作図例

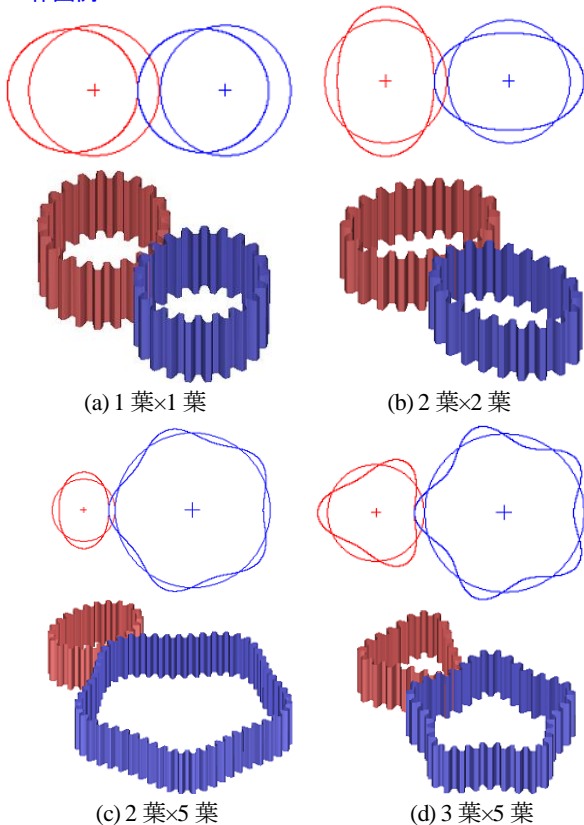
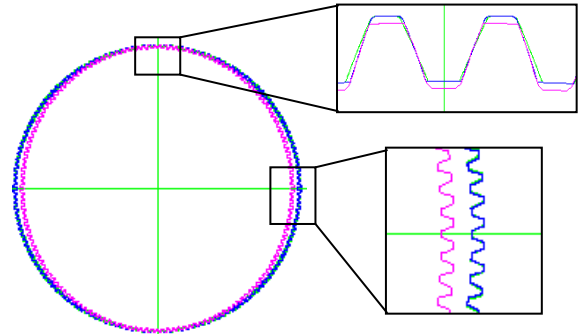


図9.12 作図例

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 Bite2 (ウォームバイト刃形解析)

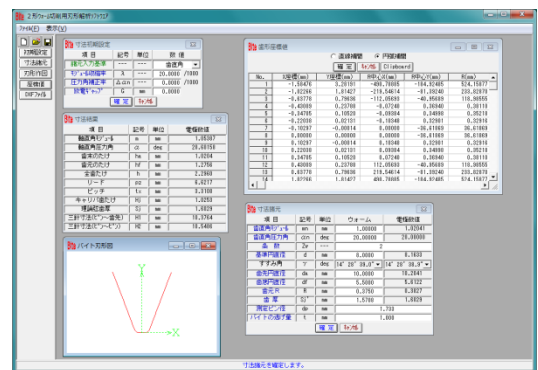


図10.1 Worm Bite2

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ウォームの軸方向歯形は直線となります。しかし進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。

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(N形ウォーム)と切削後のウォーム軸方向歯形は直線とはなりません。Worm Bite2は切削後のウォーム軸方向歯形が直線となるようにバイトの形状を生成するソフトウェアです。

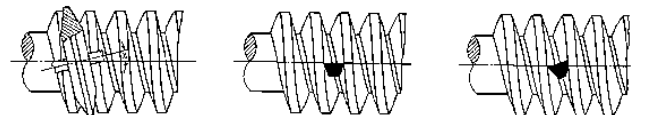


図10.2 K形ウォーム 図10.3 A形ウォーム 図10.4 N形ウォーム