

## [28] 傾斜ウォームソフトウェア

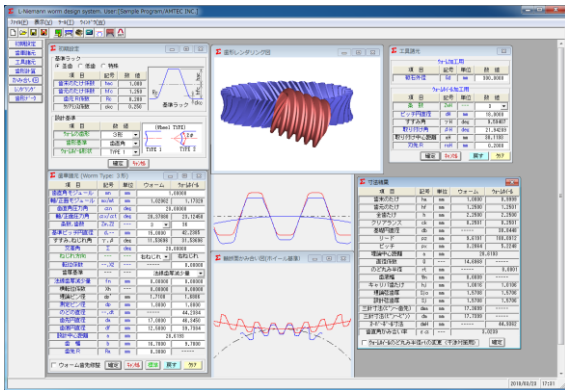


図 28.1 傾斜ウォーム

### 28.1 概要

一般のウォームギヤは、90度直行型ですが、配置の制約からウォーム軸を若干傾けて取り付けなければならないことがあります。その場合、ホイールのねじれ角や歯形は大きく変わることになります。本ソフトウェアは、90度直行型以外のウォームギヤの寸法および歯形の CAD データ出力、3D 歯形かみ合い、歯車寸法を計算・表示します。

### 28.2 基準ラック

図 27.2 に基準ラックの設定画面を示します。歯だけは並歯、低歯、特殊たけに対応しています。また、歯形基準は歯直角および軸断面方向基準を選択することができます。ウォームの型式は、1 型、3 型(オプション)、4 型(オプション)に対応しています。

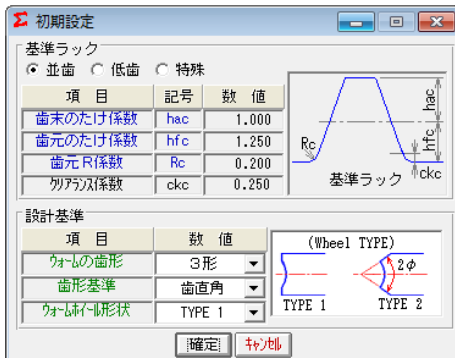


図 27.2 初期設定

### 28.3 歯車諸元設定

図 27.3 に歯車諸元の入力画面を示します。

- (1) 最大モジュールは 25 です。
- (2) ウォームの条数は 1~6 です。
- (3) 軸交差角を設定することができます。(±45 度)
- (4) 歯厚基準は、法線歯厚減少量または横転位を選択することができます。
- (5) ウォームに歯先修整を与えることができます。
- (6) 強度計算はできません

| 項目        | 記号                  | 単位  | ウォーム     | ウォールホイール |
|-----------|---------------------|-----|----------|----------|
| 歯直角モジュール  | mn                  | mm  | 1.00000  |          |
| 軸/正面モジュール | mx/mt               | mm  | 1.02062  | 1.17329  |
| 歯直角圧力角    | $\alpha_n$          | deg | 20.00000 |          |
| 軸/正面圧力角   | $\alpha_x/\alpha_t$ | deg | 20.37880 | 23.12458 |
| 条数, 歯数    | Zw, Z2              | --- | 3        | 36       |
| 基準ピッチ円直径  | d, --               | mm  | 15.0000  | 42.2385  |
| すずみ, ねじれ角 | $\gamma, \beta$     | deg | 11.53696 | 31.53696 |
| 交差角       | $\Sigma$            | deg |          | 20.00000 |
| ねじれ方向     | ---                 | --- | 右ねじれ     | 右ねじれ     |
| 転位係数      | --, X2              | --- | ----     | 0.00000  |
| 歯厚基準      | ---                 | --- |          | 法線歯厚減少量  |
| 法線歯厚減少量   | fn                  | mm  | 0.00000  | 0.00000  |
| 横転位係数     | Xh                  | --- | 0.00000  | 0.00000  |
| 理論ピン径     | dp'                 | mm  | 1.7100   | 1.6886   |
| 測定ピン径     | dp                  | mm  | 1.8000   | 1.8000   |
| のどの直径     | --, dt              | mm  | ----     | 44.2384  |
| 歯先円直径     | da                  | mm  | 17.0000  | 46.3450  |
| 歯底円直径     | df                  | mm  | 12.5000  | 39.7384  |
| 設計中心距離    | a                   | mm  |          | 28.6193  |
| 歯幅        | b                   | mm  | 16.7000  | 9.7000   |
| 歯先 R      | Ra                  | mm  | 0.3000   | ----     |

図 28.3 歯車諸元

### 28.4 工具設定と寸法結果

ウォームホイール加工用のホブ諸元を設定します。ウォームが 3 型の場合、砥石直径を設定します。ホブの直径およびホブ取付角によりホイールの歯形は変化します。図 28.4 に工具諸元設定画面を、図 28.5 にウォームギヤの寸法を示します。

| ウォーム加工用     |            |     |          |
|-------------|------------|-----|----------|
| 項目          | 記号         | 単位  | 数値       |
| 砥石外径        | Gd         | mm  | 300.0000 |
| ウォールホイール加工用 |            |     |          |
| 項目          | 記号         | 単位  | 数値       |
| 条数          | ZwH        | --- | 3        |
| ピッチ円直径      | dH         | mm  | 18.0000  |
| すずみ角        | $\gamma$ H | deg | 9.59407  |
| 取り付け角       | $\beta$ H  | deg | 21.94289 |
| 取り付け中心距離    | aH         | mm  | 30.1193  |
| 刃先 R        | raH        | mm  | 0.2000   |

図 28.4 工具諸元

| 項目        | 記号                | 単位  | ウォーム    | ウォールホイール |
|-----------|-------------------|-----|---------|----------|
| 歯末のたけ     | ha                | mm  | 1.0000  | 0.9399   |
| 歯元のたけ     | hf                | mm  | 1.2500  | 1.2501   |
| 全歯たけ      | h                 | mm  | 2.2500  | 2.2500   |
| クリアランス    | ck                | mm  | 0.2501  | 0.2501   |
| 基礎円直径     | db                | mm  | ----    | 38.8448  |
| リード       | pz                | mm  | 9.6191  | 188.0912 |
| ピッチ       | px                | mm  | 3.2064  | 5.2248   |
| 理論中心距離    | a                 | mm  |         | 28.6193  |
| 直径係数      | Q                 | --- | 14.6969 | ----     |
| のど丸み半径    | rt                | mm  | ----    | 8.0001   |
| 歯底幅       | Wn                | mm  | 0.6809  | ----     |
| キャリア歯たけ   | hj                | mm  | 1.0016  | 1.0106   |
| 理論弦歯厚     | Sjo               | mm  | 1.5708  | 1.5706   |
| 設計弦歯厚     | SJ                | mm  | 1.5708  | 1.5706   |
| 三針寸法(ピッチ) | dma               | mm  | 17.3699 | ----     |
| 三針寸法(ピッチ) | dm                | mm  | 17.7899 | ----     |
| オードナル寸法   | dmH               | mm  | ----    | 44.9362  |
| 歯直角かみ合い率  | $\epsilon \alpha$ | --- |         | 3.0239   |

図 27.5 ウォームギヤの寸法

## 28.5 歯形

歯形かみ合い図を図 28.6 に、歯形レンダリングを図 28.7 および図 28.8 に示します。図 28.8 ではかみ合い接触線を歯面中央に確認することができます。

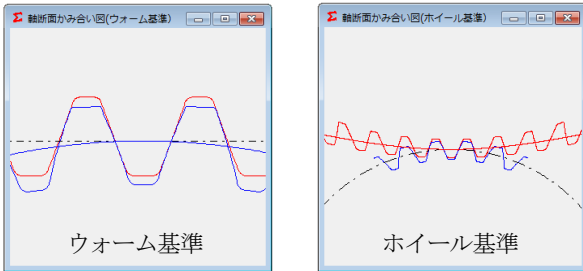


図 28.6 歯形かみ合い

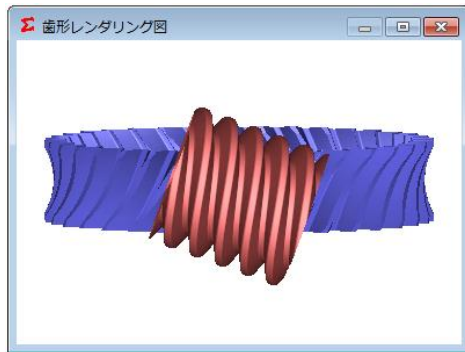


図 28.7 歯形レンダリング 1

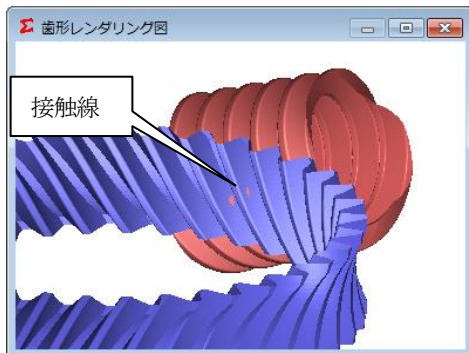


図 28.8 歯形レンダリング 2

## 28.6 CAD 作図例

生成した歯形を CAD データに出力することができます。

図 28.9 に出力画面を、図 27.10～27.12 にウォームとホイールの CAD 作図例を示します。

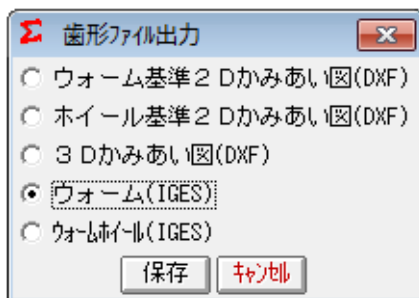


図 28.9 歯形データファイル出力

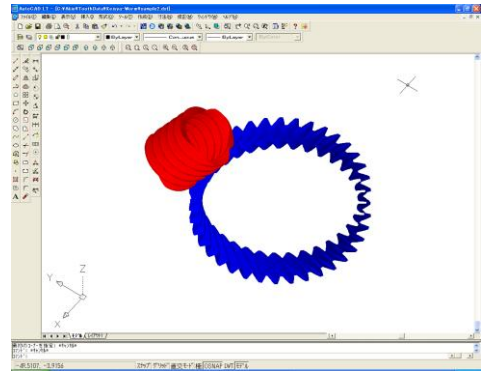


図 28.10 CAD 作図例(DXF)

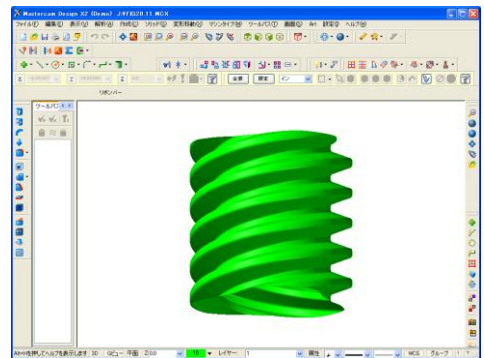


図 28.11 CAD 作図例(3D-IGES), Worm

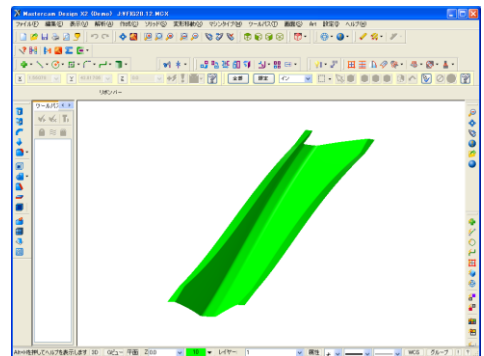


図 28.12 CAD 作図例(3D-IGES), Wheel