

[24] 少歯数歯車設計支援ソフトウェア

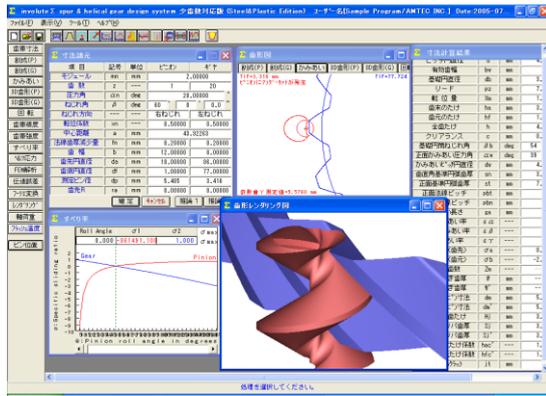


図 24.1 involuteΣ(少歯数歯車)

24.1 概要

involuteΣ(少歯数歯車)は、基本的に[1]involuteΣ(Spur and Helical Gear Design/Steel Edition)と同じです。ただし、歯数を1枚、2枚の場合にも歯形設計ができるようにしています。図24.1に全体画面を示します。

24.2 歯車寸法諸元

諸元入力は、involuteΣ(Spur and Helical Gear Design)と同様です。例題数値を図24.2としたときの寸法を図24.3に示します。

| 項目 | 記号 | 単位 | ピニオン | ギヤ |
|---------|------------|-----|----------|----------|
| モジュール | m | mm | 2.00000 | |
| 歯数 | z | --- | 1 | 20 |
| 圧力角 | α_n | deg | 20.00000 | * |
| ねじれ角 | β | deg | 60 | 0 |
| ねじれ方向 | --- | --- | 右ねじれ | 左ねじれ |
| 転位係数 | xn | --- | 0.50000 | 0.50000 |
| 中心距離 | a | mm | 43.92263 | |
| 法線歯厚減少量 | fn | mm | 0.20000 | |
| 歯幅 | b | mm | 12.00000 | 9.00000 |
| 歯先円直径 | da | mm | 10.00000 | 86.00000 |
| 歯底円直径 | df | mm | 1.00000 | 77.00000 |
| 測定ピッチ | dp | mm | 5.0000 | 4.0000 |
| 歯先R | ra | mm | 0.00000 | 0.00000 |

図 24.2 寸法諸元

| 寸法計算結果 | | | | |
|------------|----------------------|-----|------------|---------|
| 正面かみあい圧力角 | α_w | deg | 39° 22' 4" | |
| かみあいピッチ円直径 | dw | mm | 4.1831 | 83.6622 |
| 歯歯角基準円弧歯厚 | sn | mm | 3.8695 | 3.8695 |
| 正面基準円弧歯厚 | st | mm | 7.7391 | 7.7391 |
| 正面法線ピッチ | pbt | mm | 10.1596 | |
| 歯歯角法線ピッチ | pbn | mm | 5.3043 | |
| かみあい長さ | sa | mm | 4.3857 | |
| 正面かみあい率 | ε_α | --- | 0.4297 | |
| 重なりかみあい率 | ε_β | --- | 1.2405 | |
| 全かみあい率 | ε_γ | --- | 1.6702 | |
| すべり率(歯先) | σ_s | --- | 0.7656 | 0.7840 |

図 24.3 寸法結果

24.3 歯形

歯形図を図24.4~24.7に示します。図24.7にかみ合い接触線を観察することができます。

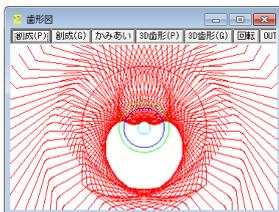


図 24.4 歯形創成



図 24.5 歯形かみ合い

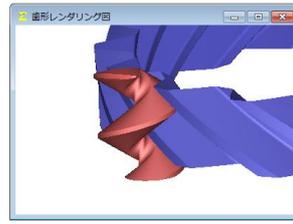


図 24.6 歯形レンダリング 1

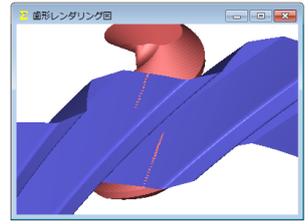


図 24.7 歯形レンダリング 2

24.4 すべり率とヘルツ応力グラフ

ピニオン歯数を1とすれば高減速比を得ることができますが、少歯数の場合、図24.8のようにピニオン歯車で非常に大きなすべりが発生します。また、図24.9のようにピニオンの歯車で急激なヘルツ応力が発生しますので慎重な設計が必要です。

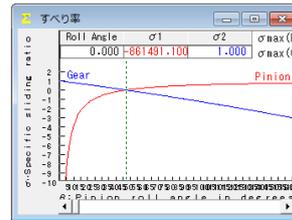


図 24.8 すべり率

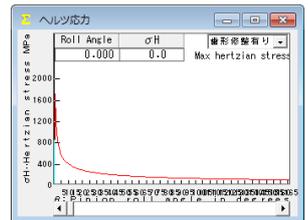


図 24.9 ヘルツ応力

24.5 ピニオン歯数2のかみ合い

ピニオン歯数を2としたときの歯形を図24.10~24.13に示します。

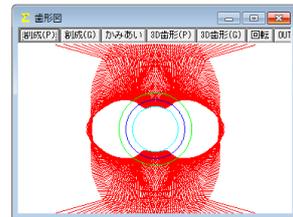


図 24.10 歯形創成

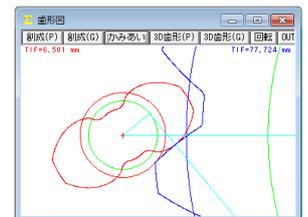


図 24.11 歯形かみ合い

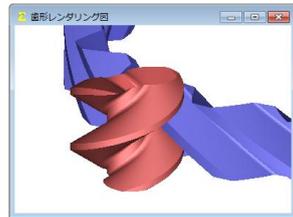


図 24.12 歯形レンダリング

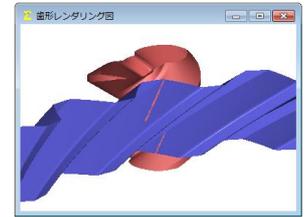


図 24.13 歯形レンダリング

24.6 内歯車(ピニオン歯数2のかみ合い)

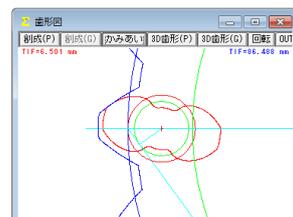


図 24.14 歯形噛み合い

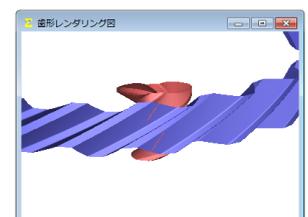


図 24.15 歯形レンダリング

※ 強度計算等の説明は省略します。