

サイクロ®減速機の機構

サイクロ減速機は原理的には次の2つの機構から成立っています。

☆トロコロイド系曲線歯形を持つ1枚、もしくは2枚歯数差の内接式遊星歯形機構

☆円弧歯形を持つ等速度内歯形機構

図 F1 内接式遊星歯車機構

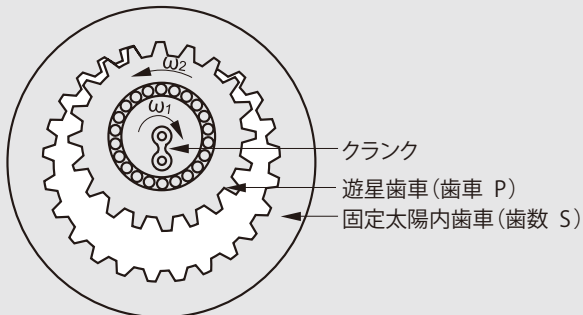
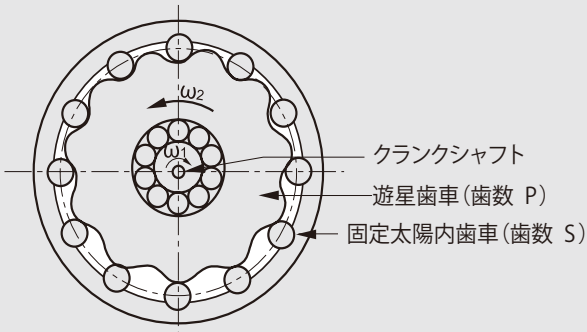


図 F1 のような内接式遊星歯車装置において、角速度 ω_1 、 ω_2 の関係は遊星歯車理論により次式で表わされます。

$$\omega_2/\omega_1 = 1 - S/P = -(S - P) / P$$

ここで $S - P = 1$ (歯数差 1) とすれば $\omega_2/\omega_1 = -1/P$ となり、回転方向が逆向きで最大の減速比が得られますが、一般のインボリュート歯形では歯先の干渉を生じるために、この機構を1枚歯数差で有効に利用することはできません。

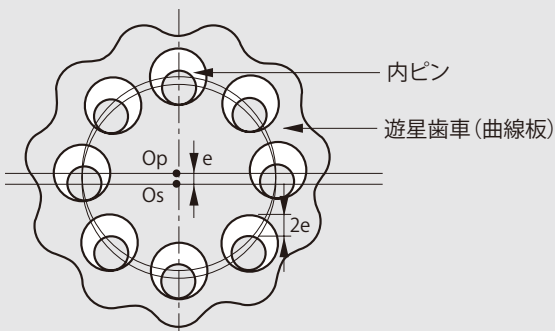
図 F2 1枚歯数差遊星歯車機構



サイクロ減速機はこの問題を解決するために図 F2 のように

- (1) 内歯車に円弧歯形
 - (2) 遊星歯車にエピトロコイド平行曲線
- を採用し、歯先干渉が無く、また比類の無い同時噛合数を持つ1枚歯数差の内接式遊星歯車を実現させました。

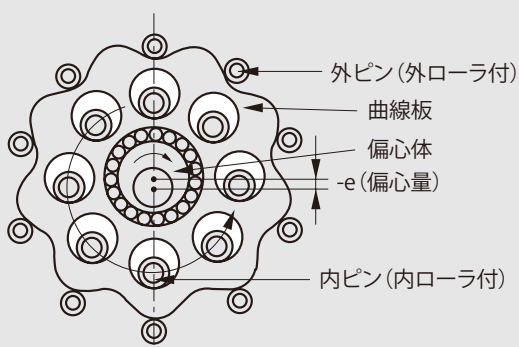
図 F3 等速度内歯形機構



遊星歯車 (曲線板) は高速で公転 (ω_1) しながら同時に低速で自転 (ω_2) します。

サイクロ減速機は図 F3 の円弧歯形による等速度内歯車機構を用いて、減速された自転だけを内ピン取出しています。内ピンはクランク軸 (入力軸) 中心 O_s と同心円上に等配置されていますから、これをそのまま出力軸に植込むことにより、容易に出力軸を同心にすることができます。

図 F4 サイクロ減速機の構造模型



以上の2つの機構を巧みに組合せ、円弧歯形にローラを装着して図 F4 のようにまとめたものがサイクロ減速機です。

ローラによって滑り接触が転がり接触に変換されますので、機械的損失は非常に小さく極めて高いギヤ効率が得られます。