13. 作動原理

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車機構
- ☆円弧歯形を持つ等速度内歯車機構

図 A-2 内接式遊星歯車機構

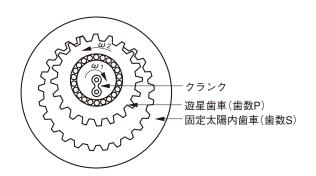
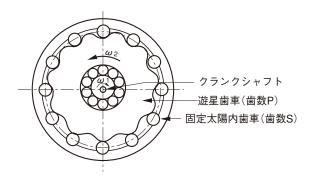


図 A-2 のような内接式遊星歯車装置において、角速度 ω 1、 ω 2 の関係は遊星歯車理論により次式で表されます。

 $\omega 2 / \omega 1 = 1 - S / P = - (S - P) / P$

ここで S-P=1(歯数差 1)とすれば ω 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 A-3 1 枚歯数差遊星歯車機構

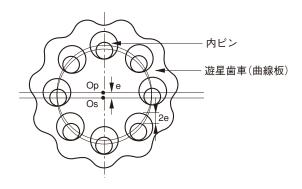


サイクロ減速機はこの問題を解決するために図 A-3 のように

- (1) 内歯車に円弧歯形
- (Ⅱ)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かみ合数を持つ1枚歯数差の内接式遊星歯車を実現させました。

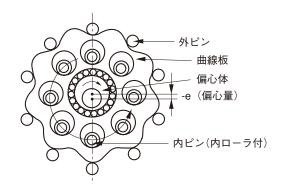
図 A-4 等速度内歯車機構



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 A-4 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に取出しています。内ピンはクランク軸(高速軸)中心 Os と同心円上に等配置されていますから、これをそのまま低速軸に植込むことにより、容易に高低速軸を同心にすることができます。

図 A-5 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 A-5 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返還されますので、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。