

モノポンプ™の作動原理(1/4)

特殊ハイポサイクロイドの応用

大円に内接しながら、滑らずに転がり運動する小円上の一点の軌跡は、Fig4に示される太実線のようになる。この大円を「基礎円」、太実線で示される軌跡を「ハイポサイクロイド」という。このハイポサイクロイドは、小円の直径 d と基礎円の直径 D の比 $\eta = d/D$ により様々な形をと

り、特に $\eta = 1/2$ の場合には、Fig4(d)のように、基礎円の直径を往復する線分となる。

《モノポンプ》の作動原理には、この線分となる場合の特殊なハイポサイクロイドが応用されている。

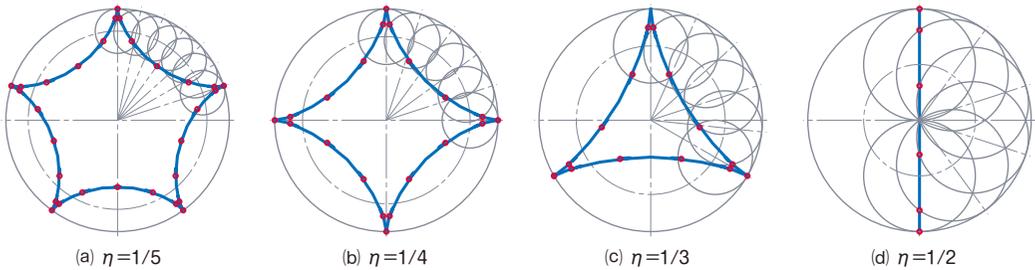


Fig4 ハイポサイクロイド

ここで、基礎円の1/2の直径を有する転がり小円の円周上に固定された、直径 D_r の円板を考える。この円板は、小円の転がり運動に伴い、回転しながら特殊ハイポサイクロイド上を往復運動し、円板の通過領域は長円状の領域を形成する(Fig5)。

この長円こそが、《モノポンプ》におけるステーターの空間断面形状である。また、転がり小円の中心 P はローターの駆動主軸、転がり小円の半径 $e = d/2$ は偏心距離と呼ばれる値、 D_r はローターの断面直径にそれぞれ相当する。

すなわち、ローターはその断面中心で回転しながら同時にステーター

の長径部を往復運動する。その移動量は、ローター1回転につき長径部1往復(合計 $8e$)である。

また、ローターの駆動主軸 P 自体も、ステーター中心 O を軸として回転運動(基礎円に対する小円の転がり運動)を行う。つまり、ローターは惑星の運行のように、ローター主軸 P を軸に自転しながら、ステーター中心 O を軸に公転するのである。偏心回転駆動を可能にするユニバーサルジョイントが《モノポンプ》にとって不可欠な理由は、この自転-公転運動にある。

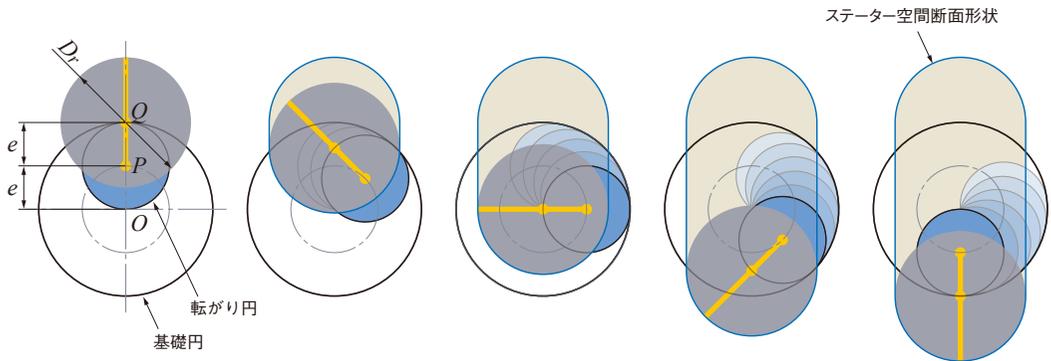


Fig5 ステーター空間断面形状の形成