

「内接ギヤポンプ」

「内接ギヤポンプのCFD解析技術構築」(p. 31)に記載

技術本部 基盤技術研究所 要素技術研究室 鈴木 一成

1

内接ギヤポンプとは

内接ギヤポンプは、ポンプボディ内でインナギヤとアウトギヤの一部がかみ合って回転し、ギヤとボディで形成される容積室の移動によってポンプ作用を行う容積式ポンプの1つである。内接ギヤポンプには三日月形の仕切り板で吸込み側と吐出側を分ける構造と仕切り板を用いない構造があり、一般的に部品点数が少なく構造が簡単、安価、ごみの影響を受けにくく作動環境の悪い場所にも使用できる(図1, 図2), といったメリットを有する。このため、建設/農業/産業機械や油圧ユニットなど様々な分野に用いられる。

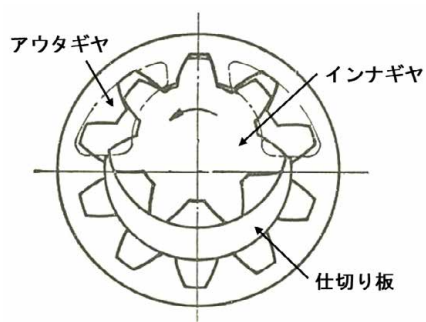


図1 内接ギヤ（仕切り板有り）¹⁾

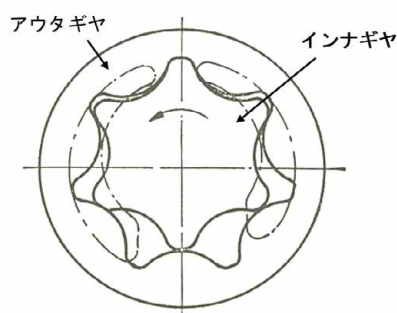


図2 内接ギヤ（仕切り板無し）¹⁾

2

ポンプの効率

2.1 全効率

全効率は、ポンプに供給された動力がどれくらい有効に流体エネルギーへ変換されたかを示す指標であり、容積効率と機械効率の積などで示される。各効率は油の粘度 μ 、吸込みと吐出の圧力差 Δp 、回転数 n に依存して図3のように変化する。

2.2 容積効率

容積効率は、ポンプの実際の吐出流量に対して理論吐出流量を割ったものであり、容積効率が高いほどより小さい動力で必要な流量を得られることを意味する。容積効率の低下要因は主にポンプ内部の漏れや気泡の混入・発生による流量損失となる。

2.3 機械効率

機械効率は、ポンプの理論トルクに対して実際の軸トルクを割ったものであり、機械効率が高いほどより小さい動力でポンプを駆動できることを意味する。機械効率の低下要因は主にポンプ内外の固体摩擦力や粘性摩擦力による摩擦損失となる。

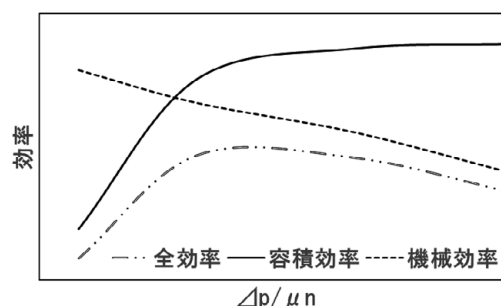


図3 ポンプの効率曲線例

1) 市川常雄, 日比昭: 油圧工学, (株)朝倉書店 (1979年)