

「ベーンポンプにおけるPV値」

「中型乗用車向けCVT用ベーンポンプの開発」(p. 26) に掲載

オートモーティブコンポーネント事業本部 ステアリング事業部 ポンプ技術部 萩原 隆 広

1 PV値とは

PV値とは摺動する部品間で接触する面に掛かる圧力 (P : Pressure) と摺動速度 (V : Velocity) から計算される摺動における摩耗性の指標の一つである。

また面圧 P は押し付け力 N を接触面積 A で割ったものである。

2 ベーンポンプにおけるPV値

2.1 ベーンポンプの作動原理

まず油を吸入し吐出するポンピングについて説明する。

- ①エンジンからの駆動力がシャフトを介してロータを回転させる。
 - ②ロータが回転すると溝に挿入されているベーンが遠心力とベーン背面に導かれたポンプ内圧によって放射線状に飛び出す。
 - ③飛び出したベーンがカムリング内面のカムカーブ (楕円形状) に沿って摺動する。
 - ④カムリング/ロータ/ベーンで形成された油室体積の増減で油を吸入し、吐出する。
- これら部品及び動作を図1に示す。

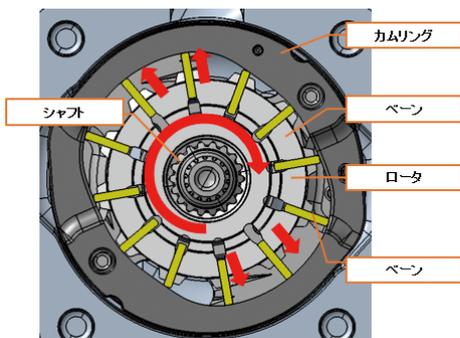


図1 ベーンポンプ断面

2.2 ベーンポンプにおけるPV値

ロータが回転し飛び出したベーンが遠心力とベーン背面に導かれたポンプ内圧によってカムリングへ押し付けられることで接触面に面圧 P が発生し、ロータが回転することによりベーンが摺動し接触面に摺動速度 V が発生する。

耐摩耗性においてPV値が低ければ有利、高ければ不利となり、摩耗してしまうPV値を限界PV値と呼ぶ。限界PV値を超えた状態で耐久試験を実施し、摩耗してしまったカムリングを写真1に、限界PV値以下で耐久試験を実施したものを写真2に示す。

ベーンポンプにおいて、耐摩耗性を向上させるにはPV値を下げておきたい。そのためには面圧 P を下げる為に接触面積 A を大きくするか、押し付け力 N を下げる。または摺動速度 V を下げる必要がある。

また耐摩耗性はPV値だけではなく、接触する部品の材質、粗度や硬度、作動油の潤滑状態なども影響する為、これらのバランスを考慮し、設計することが必要である。

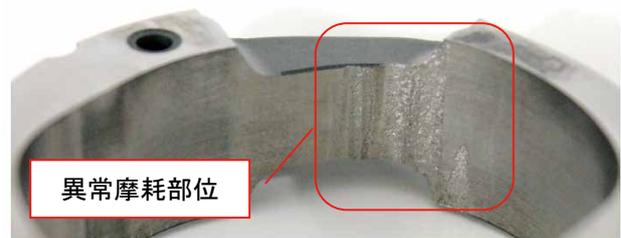


写真1 限界PV値を越えて異常摩耗したカムリング



写真2 限界PV値以下での耐久終了品