

愛知発明賞

「エンジンの油供給装置」 (特許 第4366645号)

小野 壽 アイシン精機株式会社 走行安全技術部 主担当
加藤 博史 アイシン精機株式会社 第二機関技術部 担当員

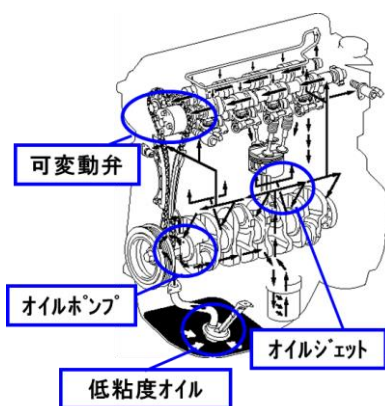
① 応募発明等の概要

地球の環境対応として燃費ならびに排ガス規制はますます厳しくなり、エンジンは随時、改良進化してきました。こうした中、エンジンの潤滑系は、これら規制の対応として、油圧デバイス追加、低粘度オイル化、ピストン冷却用オイルジェット等が追加され、オイルポンプの大容量化が与儀無くされてきました。しかし、オイルポンプはエンジンの動力で駆動されるため大容量化によりポンプ動力が増加し、燃費の悪化につながります。そこでオイルポンプの吐出量を要求油量（油圧）の必要最小限とした可変化とすることで、ポンプ動力を低減し燃費の改善を図りました。

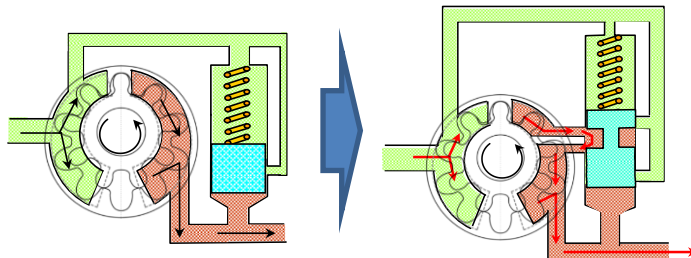
② 従来発明等の課題と開発ニーズ

従来オイルポンプに対し、大容量化はポンプロータのサイズを大型化することで対応し、第1改良（アイシン特許第3531769号）では、エンジン回転数の増加に伴い余剰油量（油圧）である中速域を低減し、その後、60%の容量で回転増加させ、高速域では飽和する油圧特性で開発を進めてきました。しかし、高速域で新たなピストン冷却用オイルジェットの要求が追加され、60%では不足の状態となりました。第1改良の60%を90%容量へ変更すれば、要求油圧の対応が可能となりますが、油圧可変領域がわずかとなり、本構造でのメリットがなくなりました。そこで、中速域を必要最小限に油圧を低減し、かつ、高速域では一旦可変した60%容量をもどす油圧特性が必要となりました。

<エンジン全体>

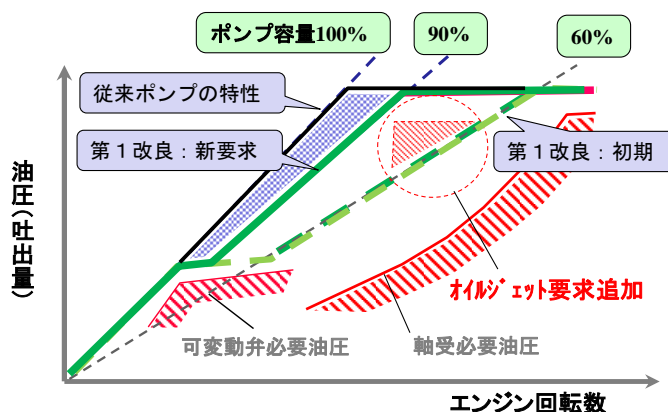


<従来のオイルポンプ>



<第1改良>

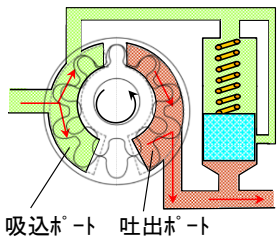
<油圧特性>



③ 応募発明等の特徴

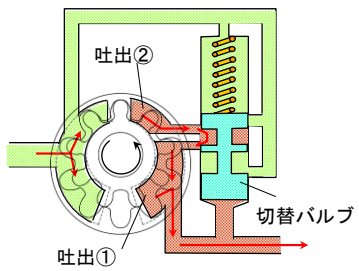
従来のオイルポンプに対し、吐出ポートを2分割し、2つの吐出ポートから吐出されるオイルを切替バルブで制御する構成とし、切替バルブを自己油圧とスプリングのバランスで作動させます。低速域では全量エンジン側へ吐出し、中速域では2分割した片方のみ吐出[吐出①]（60%）、高速域では全量を再び吐出（100%）し、その後は一定油圧で飽和するようにしました。特にモード燃費で使用頻度の高い中速域の油圧を必要最小限に下げること、ポンプ動力を33%低減し、燃費を0.5%の改善することが出来ました。

<従来ポンプ>



吸込ポート 吐出ポート

<今回の発明>

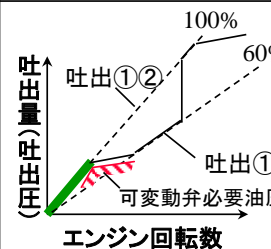
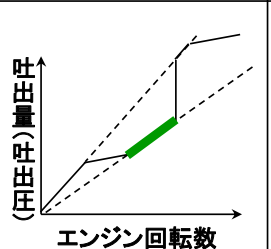
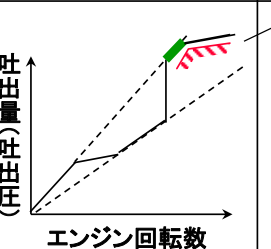
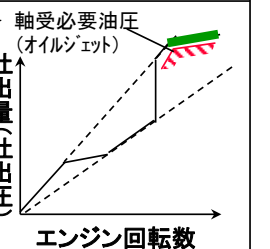
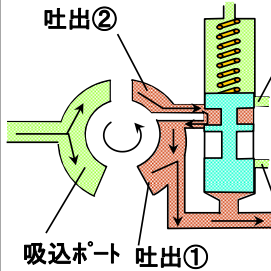
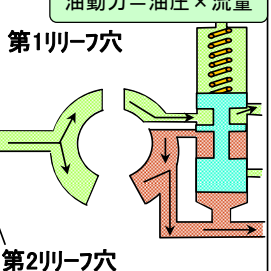
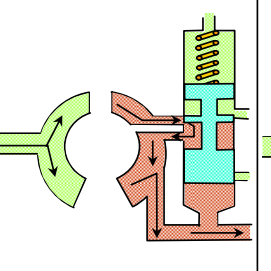
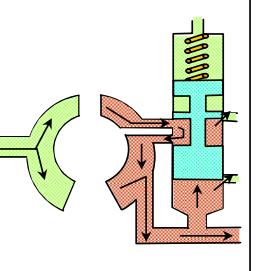


吐出②
吐出①
切替バルブ

シンプルな構成で低コスト

- ・ 部品点数同一
- ・ 吐出通路2分割
⇒アルミDCの型で対応
- ・ 中速域では、吐出②を加圧せずに吸込ポートへ循環し、ポンプ動力を低減

<油圧特性>

<作用、効果>				
	低速域	中速域	高速域①	高速域②
油量・油圧特性	 <p>吐出①② 吐出① 可変動弁必要油圧 エンジン回転数</p>	 <p>吐出② 吐出① エンジン回転数</p>	 <p>吐出② 吐出① エンジン回転数</p>	 <p>吐出② 吐出① 軸受必要油圧 (オイルジェット) エンジン回転数</p>
作動	 <p>吐出② 吸込ポート 吐出①</p>	 <p>第1リリーフ穴 吐出② 吐出①</p>		
	吐出①②作動 (全量吐出)	吐出②加圧せずに吸込へ (仕事低減)	吐出①②再作動 (全量吐出)	吐出①②の一部吸込へ