

2.7 2サイクルエンジンの潤滑

2.7.1 具体的開発課題

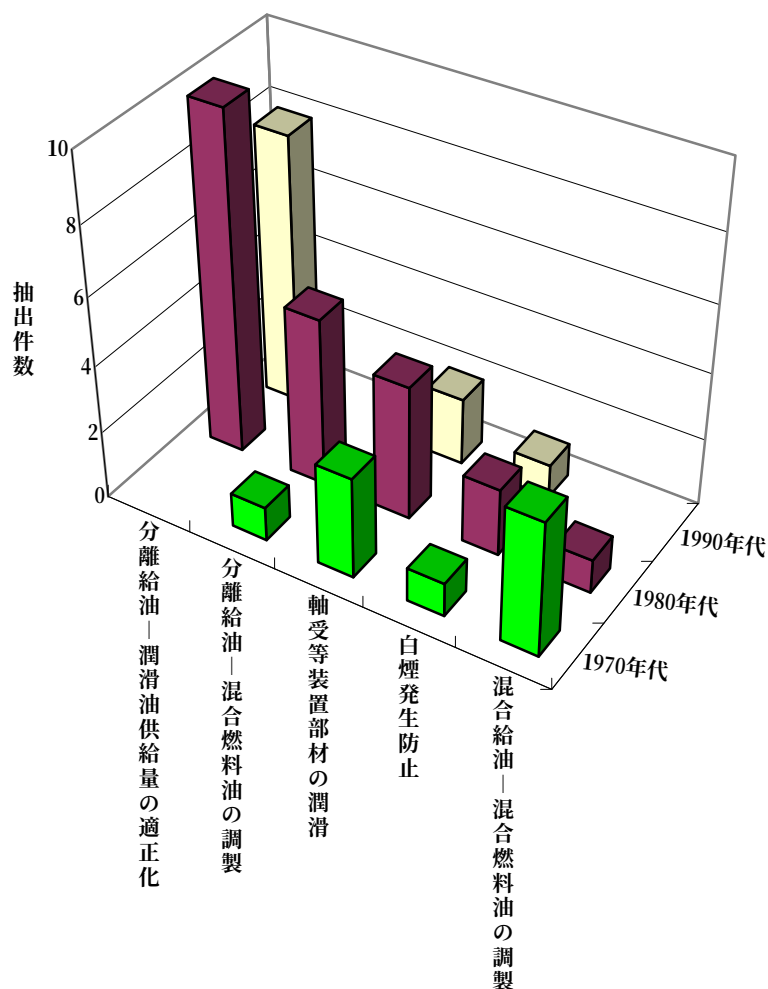
2サイクルエンジンの潤滑の開発状況を図 2.7.1-1 に示す。

この図に示されるように、1970 年代は「混合給油、混合燃料油の調製」、「軸受等装置部材の潤滑」という開発課題がみられる。

1980 年代になると「混合給油、混合燃料油の調製」という開発課題に取って変わるように、「分離給油、混合燃料油の調製・供給」、特に「分離給油、潤滑油供給量の適正化」という開発課題が多くなっている。

1990 年代になると「分離給油、潤滑油供給量の適正化」、「軸受等装置部材の潤滑」が幾分減少しているが、開発課題として継続しているものとうかがえる。

図 2.7.1-1 2サイクルエンジンの潤滑における開発課題の状況
(1978～2000 年 10 月に公開された出願から抽出)



次ページ以降に示す表 2.7.1-1 は、以上の開発課題を抽出した代表的特許を一覧表にし、従来技術の問題点、解決手段と作用効果の概要を説明したものである。

表 2.7.1-1 2 サイクルエンジンの潤滑における開発課題と解決手段(1/7)

開発課題		出願日／優先権主張日 出願人 公報番号 発明等の名称	従来技術と問題点	課題の解決手段と作用効果
大区分	小区分			
混合給油－ 混合燃料油 の調製	燃料補給時 に所定割合 の混合油を 容易に製造 する	78.4.28 スズキ 特公昭 56-27688 2 サイクルエンジンの燃 料と潤滑油の混合装置	燃料タンクに燃料／潤滑油混 合物を 20：1～30：1 の割合 で補給しなければならず、手 間がかかる。分離給油方式で は、油ポンプは高精度を要 し、高価である。	燃料タンク上方にオイルタンク を起倒自在に設け、オイルタン ク内下部に小室を設け、小室の 下端を連結管で燃料タンクと連 結する。オイルタンクを起こす と、小室に収容された一定量の 油が燃料タンク内に流入し、混 合される。
	燃料補給時 に所定割合 の混合油を 自動的に製 造する	78.4.28 スズキ 特公昭 56-27690 2 サイクルエンジン用燃 料タンク	所定割合の燃料／潤滑油混合 物の調製は手間がかかる。潤 滑油をクランク室等に、エン ジンに連動させた微量吐出ポ ンプで供給しているが、ポン プは高精度、高価格となり、 安価な小型エンジンには適さ ない。	燃料油タンクフロートによっ て伸縮する蛇腹を燃料タンク内 に装着し、燃料供給時、フロ ートの上昇に伴い蛇腹が収縮し て蛇腹内の潤滑油が燃料タンク 内に流出させ、燃料消費時には 受け入れる。
	燃料補給時 に所定割合 の混合油を 製造する	78.4.28 ヤマハ発動機 特公昭 60-44488 燃料混合装置付混合燃料 タンク	混合油を販売している店は少 なく、燃料と潤滑油を別々に 購入して混ぜ合わせる作業は 汚く、面倒である。	混合燃料タンクと潤滑油タンク とを連通路を介して接続し、連 通路に設けた計量室で潤滑油計 量して、燃料タンクの燃料供給 口の蓋の開閉に応動して所定量 の潤滑油を燃料タンクに供出 する。
	所定割合の 混合油を自 動的に製造 する	79.8.24 本田技研工業 特公昭 62-13494 2 サイクルエンジン等の 潤滑油供給装置	燃料混合式は潤滑油の計量混 合が煩わしい。分離給油式は エンジン駆動の間欠吐出で潤 滑油を供給し、制御装置によ り量を増減する。このため、 応答遅れにより必要量の潤滑 油を必要箇所に十分供給でき ない。	潤滑油の往復動ポンプを燃料タ ンク内に設け、ポンプ容積は燃 料液面フロートと連動させ、燃 料補給時の液面上昇でポンプ室 を縮小して潤滑油を燃料タンク 内に供出し、液面下降時にはポ ンプ室は拡大して潤滑油を受け 入れる。
	燃料補給時 に所定割合 の混合油を 自動的に製 造する	81.2.5 スズキ 特公昭 64-8166 2 サイクルエンジン用燃 料タンクの潤滑油混入装 置	混合燃料の調製に際して、蛇 腹の伸縮によって潤滑油を供 給するものは、蛇腹の破損、 変形により正常に機能しない ことがある。	燃料タンク内に潤滑油タンクと 連結するプレッシャチャンバを 設け、潤滑油タンク底部と燃料 タンク注入管に設けたベンチュ リとを連結する。燃料の注入量 に応じて潤滑油が吸い出され自 動的に所定割合の混合燃料が調 製される。
	燃料と潤滑 油とを十分 混合する	74.8.29 荒木 直政 実公昭 55-16091 2 サイクル内燃機関にお ける潤滑油と燃料油の混 合装置	分離給油において、燃料と潤 滑油は気化器の給気系内で完 全に混合されず、また、潤滑 油供給量をエンジンの回転数 に対応させていることから、 トラブルの発生頻度が高い。	気化器に注入する潤滑油供給管 と燃料供給管を結合し、螺旋状 の芯材を内装した管体を通して から気化器に注入する。管体で 潤滑油と燃料は十分混合され て、気化器に送られる。

表 2.7.1-1 2 サイクルエンジンの潤滑における開発課題と解決手段(2/7)

開発課題		出願日／優先権主張日 出願人 公報番号 発明等の名称	従来技術と問題点	課題の解決手段と作用効果
大区分	小区分			
分離給油－ 混合燃料油 の調製	潤滑油ポン プの省略	80.7.7 本田技研工業 実公昭 60-21451 2 サイクルエンジンにお ける潤滑油供給装置	潤滑油ポンプの使用は必ずしも 好ましくなく、これを省略す る。	ベンチュリを介して燃料を導く 気化器の後段に潤滑油を吸引し て前記燃料と混合する潤滑油用 のベンチュリを直列に設けた。 これにより、所定割合の燃料と 潤滑油がエンジンに供給され る。
	混合燃料の 調製、供 給、油ポン プの簡素、 低廉化	81.11.23(優) アウトボード・マーリン (米国) 特公平 2-48722 油を汲み上げ燃料を供給 する装置	燃料供給装置に燃料の消費に応 じて潤滑油を供給し、両者を混 合してエンジンの気化器フロート 室に送る。従来、油ポンプ は、複雑な構造で高価なエンジ ンや電気により駆動されている。	燃料ポンプからの燃料と潤滑油 との混合燃料をエンジンに供給 する軽量コンパクトな一体構造 の装置であり、装置入口の燃料 の圧力と出口圧力との差を利用 して作動するピストンにより潤 滑油を汲み上げ、燃料と混合し て気化器フロート室に送る。
	所定割合の 燃料と潤滑 油の供給	84.6.28 三信工業 特公平 6-29532 潤滑油混合燃料の供給装 置	単一の構造簡素なポンプを用い 自動的かつ確実に所定混合比の 潤滑油混合燃料を作成し、供給 する。	エンジンで駆動されるピストン ポンプにおいて、燃料を導入し て吐出する第 1 室と潤滑油を導入 して吐出する第 2 室に、所定 割合の吐出量になるように区画 した。
	所定割合の 混合燃料の 調製、供給	84.10.23 スズキ 他 実公平 1-41910 自動混合ポンプ	分離給油は混合比が不正確にな りやすい。	燃料を供給するソレノイドポン プのプランジャの吸引ストローク 端で押進されてポンプ作用を するオイルポンププランジャを インナーヨーク内に付設し、オ イル吐出を燃料ポンプの吸引部 を連結する。
	所定割合の 混合燃料の 調製、供 給、混合不 足の解消	89.8.23 スズキ 実登 2500963 2 サイクルエンジンの燃 料供給装置	燃料と別にオイルポンプで潤滑 油を供給する場合、燃料と潤滑 油の混合が不十分で、潤滑不良 の部分を生じたり、潤滑油がそ のまま排気され白煙やマフラの カーボン詰まりを生じ、潤滑油 消費量も多い。	エンジンで駆動の同軸シャフト で駆動される燃料ポンプと潤滑 油ポンプからなり、潤滑油ポン プ吐出を燃料ポンプの燃料導入 通路に連通した。エンジンの運 転で、潤滑油は燃料と合流して 燃料ポンプに入り、十分攪拌さ れ気化器を通り、クランク室に 送られる。
分離給油－ 潤滑油供給 量の適正化	オイル供給 制御装置が 複雑で高価	80.11.28 ヤマハ発動機 特公昭 64-9444 2 サイクルエンジンの潤 滑油供給装置	分離給油装置において、潤滑油 供給量をエンジンの回転数に対 応させていることから、構造が 複雑になり、高価となる問題が あった。	エンジンの回転速度に比例して 吐出量が増減する潤滑油ポンプ と、このポンプとエンジン吸気 通路に連絡する第 1 の通路と、 途中から分岐して潤滑油タンク に連絡し、回転速度に応じて開 閉する弁を有する第 2 の通路と を設けた。回転速度が低速の時 に弁を開き、高速時に閉じる。

表 2.7.1-1 2サイクルエンジンの潤滑における開発課題と解決手段(3/7)

開発課題		出願日／優先権主張日 出願人 公報番号 発明等の名称	従来技術と問題点	課題の解決手段と作用効果
大区分	小区分			
分離給油－ 潤滑油供給 量の適正化	潤滑装置に おいて安定 な制御の確 保	81.6.17 スズキ 特公平 2-17684 2サイクルエンジンの潤 滑装置	エンジン回転数に比例してオイ ルポンプを回転し、スロットル 開度または吸気管内圧力に対応 して潤滑油吐出量を制御する が、ワイヤ、リンク等の動作ス ペースの確保、スロットルの操 作性、吸気管内圧力等の複雑な 変動により制御が不安定にな る。	多気筒2サイクルエンジンにお いて、最後に開成する吸気制御 弁下流に連通する負圧アクチュ エータで潤滑油ポンプの吐出流 量を制御する。従って、潤滑油 ポンプが安定して制御される。
	シリンダ温 度上昇によ るエンジン の焼き付き 防止	85.6.19 ヤマハ発動機 特公平 6-58050 2サイクルエンジンの潤 滑装置	シリンダ温度が所定以上の場合 やシリンダ温度が急激に上昇す る場合、通常時のオイル量より も多くのオイルを供給しないと エンジンが焼き付く。	シリンダ温度を検出する手段を 具備し、あらかじめ記憶してい るエンジン回転数－給油量特性 に基づいてエンジン回転数に対 応する給油量を算出するととも に、この算出値にシリンダ温度 検出手段の出力を加算して給油 量制御信号を潤滑油供給手段に 出力する。
	適正量の潤 滑油の供給 による白煙 発生防止	85.7.18 ヤマハ発動機 特公平 6-58052 2サイクルエンジンの潤 滑方法	一般に、電磁ポンプによる潤滑 油の供給量は多めに設定され、 潤滑油消費量の過多、加速時 における白煙の発生の原因にな っている。	電気パルス信号で駆動する電磁 潤滑油ポンプで、パルス信号を エンジンの積算回転数が所定数 になるごとに発生させ、この所 定積算回転数をエンジン回転速 度およびスロットル開度が大き いほど小さく設定する。
	簡単な構成 の潤滑装置 の提供	86.1.29 ヤマハ発動機 特公平 7-45804 自動二輪車等車両用エン ジンの潤滑装置	スロットル開度およびエンジン 回転数に見合うように潤滑油を 供給する構成は、そのために具 備する可動部材、部品点数が多 く、潤滑装置の構成が複雑であ る。	スロットル開度と操作レバーを 連結する第1ワイヤの中途部 に、潤滑油ブランジャポンプの 吐出量調整手段に一端が連結す る第2ワイヤの他端と、エンジ ン回転数に連動するアクチュエ ータに一端が連結する連動ワイ ヤの他端とが可動リンクを介し て枢支される。
	高い信頼性 の適正な給 油	86.3.8 川崎重工業 特公平 6-29535 2サイクルエンジンの分 離給油装置	ケーブルを介してオイル吐出量 を制御したり、ケーブルに弾性 部材やダンパを介在させて遅延 動作を行わせるものは、ケーブ ルや弾性部材が劣化し、オイル が適正に供給されない。	ポンプケース内に設けられたエ ンジン回転数検出器と、エンジ ンの駆動により吐出量が設定さ れるブランジャポンプと、スロ ットルバルブ全開時における定 常運転時の理想給油量をエン ジン回転数に対応させて設定す る吐出量調整機とを具備し、吐 出量調整機はブランジャに設け られたカム、移動体からなる。

表 2.7.1-1 2 サイクルエンジンの潤滑における開発課題と解決手段(4/7)

開発課題		出願日／優先権主張日 出願人 公報番号 発明等の名称	従来技術と問題点	課題の解決手段と作用効果
大区分	小区分			
分離給油－ 潤滑油供給 量の適正化	高速、低油 温下に確実 な給油	88.7.27 ウオルブローファーイー スト 特許 2688830 2 サイクル内燃機関の分 離給油装置	クランク室の脈動圧を利用した 膜型プランジャポンプは、機関 回転数が高くなると吐出圧力が 低下し、また潤滑油温が低いと 吐出量が減少する。	膜型プランジャポンプの駆動 を、クランク室の脈動圧により 駆動される膜型空気ポンプから の加圧空気で駆動する。油ポン プは機関回転数とは無関係に加 圧空気により駆動されるから、 機関の高速運転域でも、低油温 下でも確実に潤滑油が供給され る。
	簡単な構成 で、急減速 時の油不足 の防止	88.8.29 スズキ 実公平 7-12678 二サイクルエンジンのコ ントロール装置	スロットルバルブに連動するエン ジン駆動のプランジャ型オイ ルポンプで潤滑油を供給する場 合、長い下り坂では回転数が高 く、油不足となり、構造も複雑 である。	スロットルグリップ、バルブ、 オイルポンプカムレバー、排気 バルブアクチュエータ等のケー ブルをジョイントボックス内で プーリーを介して連結する。回 転数でアクチュエータプーリー を介して油ポンプストローク、 油供給が制御される。
	急制動時の 油不足回避	89.1.27 三信工業 特許 2711707 内燃機関の潤滑装置	船舶等で、危険回避等のために 急制動すると、スロットル弁は 全閉状態にもかかわらず、機関 は回転し続け、潤滑油不足、機 関の損傷を生ずる。	スロットル弁の開度を検出して その時間変化量に基づいて、制 御ユニットにより潤滑油混合燃 料の噴射量を制御する。
	潤滑油供給 の適正な制 御	89.2.1 ヤマハ発動機 特許 2716184 2 サイクルエンジンの送 油方法及びその装置	オイルの間欠供給で、1 行程の 供給量が多いと、白煙、黒鉛が 発生し、少ないと、高負荷、高 回転時に供給が間に合わなくな る。	エンジン運転状態に基づいて、 送油量およびそのインターバル を設定するコントローラにより、 通常運転域では、1 行程当 たりの送油量を最小限に固定し て送油インターバルを可変とし、 高負荷、高回転域ではイン ターバルを最小限に固定して送 油量を可変とする。
	潤滑油供給 量調整弁に よる適正な 制御、低回 転域での白 煙発生防止	91.3.15 スズキ 特許 2998243 車両用エンジンの潤滑装 置	スロットル開度でストローク調 整するエンジン駆動のオイルポ ンプによる潤滑油の供給では、 特に、低回転域で油が過剰に供 給されて白煙が発生する。	潤滑油を供給するプランジャポ ンプ吐出の油路に設置された供 給量調整弁（電磁弁）を、制御 ユニットでスロットルバルブ開 度と回転数に応じてあらかじめ 設定された時間の比率で開閉し て所定量の油を供給する。プラ ンジャストロークはスロットル バルブの開度に応じて調節され る。
	潤滑油供給 量の高精度 な制御	91.3.20 スズキ 特許 2998246 車両用エンジンの潤滑装 置	潤滑油の温度変化により粘性が 変化し、高精度に潤滑油供給量 を制御できない。	潤滑油を供給するプランジャポ ンプ吐出の油路に設置された供 給量調整弁（電磁弁）を、制御 ユニットでスロットルバルブ開 度と回転数に応じてあらかじめ 設定された時間の比率で開閉し て所定量の油を供給し、さら に、開弁時間をポンプ吐出周期 以上または開弁周期を吐出時間 以下に設定する。

表 2.7.1-1 2サイクルエンジンの潤滑における開発課題と解決手段(5/7)

開発課題		出願日／優先権主張日 出願人 公報番号 発明等の名称	従来技術と問題点	課題の解決手段と作用効果
大区分	小区分			
分離給油－ 潤滑油供給 量の適正化	マイコント ラブル時にも 確実な潤滑の 確保	91.12.27 ヤマハ発動機 特開平5-179915 2サイクルエンジンの潤滑制御装置	マイコン制御で電磁三方弁等を開閉して潤滑油を制御する場合、マイコン制御部が故障すると、エンジンにオイルが確実に供給されない恐れがある。	エンジンに潤滑油を供給するオイルポンプ吐出の電磁三方弁を制御するマイコン制御部に複数の出力ポートを設け、理論回路を構成し、駆動回路と接続して出力ポートの出力が特定のパターンの時だけ駆動信号を出力する。
	潤滑油供給 量の高精度 な制御	94.6.28 スズキ 特開平8-14020 2サイクルエンジンの潤滑オイル供給装置	潤滑油供給量を回転数、スロットル開度に基づいて、オイルポンプ吐出に設けた電磁弁で制御するマイコンにおいて、開弁比率を開弁時間と閉弁時間との時間比率によって設定すると、回転数が所定の設定範囲内で変動した場合、制御精度が低下する。	潤滑油を供給するプランジャポンプ吐出の油路に設置された供給量調整弁（電磁弁）を、制御ユニットでスロットルバルブ開度と回転数に基づく開閉時間の比率を回転数のパルスが所定のパルスを得るごとに設定して制御し、潤滑油を供給する。
	回転数の変化に対応する 確実な送油	94.9.27 ヤマハ発動機 特開平8-93431 エンジンの潤滑油供給装置	送油時間（電磁弁の開閉時間）による制御では、エンジン回転数が増加すると、送油量が過大となり、回転数が減少すると送油量が不足することが懸念される。過渡運転時回転数が変化しても、確実に送油する。	回転数と負荷から潤滑油消費量を算出する算出手段と、それを積算する積算手段と、積算消費量がポンプの1回当たりの送油量に達した時点から所定の回転数に達するまで潤滑油供給状態を維持する制御手段を設けた。
	潤滑油供給の電子制御、その異常検出および対処	96.9.6 ヤマハ発動機 特開平10-82310 2サイクルエンジンの潤滑油供給装置	運転状態に応じて、全回転域で潤滑油の供給量を制御し、電子制御により駆動系の異常を検出し、異常検出後の確実な対応をとる。	オイルポンプの駆動を電磁ソレノイドによるオンオフ電気駆動とし、その駆動状態検出手段と、オンオフ出力タイミングと駆動状態検出タイミングとを比較して異常を検出する。
	回転数に応じた潤滑油供給量の高精度な制御	97.12.3 本田技研工業 特開平11-166408 車両用エンジンの潤滑装置	電磁弁の開閉時間を制御する電子制御の潤滑油供給装置であっても、エンジン回転数の変動に高精度に追従することは困難である。	電磁弁の開弁期間を、間欠的に吐出されるオイルポンプの不吐出期間以上で吐出周期未満に制御する。
	インジェクタによる潤滑油の供給	98.5.14 共立 特開平11-324631 内燃エンジンの分離潤滑装置	エンジンの運転状態に基づき潤滑油の供給量や供給時間を制御してきめ細かく適切・適量の潤滑油を供給する。	空気吸入系統の通路にインジェクタを備え、潤滑油制御装置により潤滑油の噴射時期と噴射量とを制御して、インジェクタから噴射する。
白煙発生防止	付着潤滑油による始動時の白煙発生抑制	78.6.6 本田技研工業 実公昭58-13048 2サイクルエンジンにおける潤滑装置	エンジン始動時、吸気通路、リードバルブ、シリンダ等の壁面に付着していたオイルが燃料で洗い流されてオイル量が過大となり、これが燃焼し白煙が発生する。	オイルポンプと燃料吸気通路との間にオイルをオイルタンクに戻すバイパスと仕切弁を設け、エンジンの低温時にこの経路を開く。

表 2.7.1-1 2サイクルエンジンの潤滑における開発課題と解決手段(6/7)

開発課題		出願日／優先権主張日 出願人 公報番号 発明等の名称	従来技術と問題点	課題の解決手段と作用効果
大区分	小区分			
白煙発生防止	付着潤滑油による始動時の白煙発生抑制	81.2.26 本田技研工業 実公昭 62-10404 2サイクルエンジンの潤滑装置	エンジン始動時、吸気通路に開口する潤滑ラインにはオイルが付着しており、この状態で始動すると、所定量以上のオイルが供給され、これが燃焼し白煙が発生する。	供給するオイルの一部をオイルポンプと燃料吸気通路との間から、吸気通路の負圧で作動する第2のオイルポンプで抜き出してオイルタンクに戻し、供給されるオイルの量を減少する。
	クランク室蓄積オイルの除去	88.8.9 川崎重工業 実公平 6-4038 2サイクルエンジンの排気煙防止構造	アイドリング時クランク室下部に蓄積された潤滑油が加速時に掃気孔を通して燃焼室に過剰に流入し、不完全燃焼を起こして白煙が発生する。	2サイクルエンジンの2気筒クランク室最下部を、細径のチューブで連通した。蓄積した潤滑油は、クランク室間の圧力差で低圧側のクランク室に吹き出してミスト化し掃気孔を通して燃焼室に入り燃焼される。
	クランク室滞留オイルの処理	91.3.25 本田技研工業 実登 2565251 2サイクルエンジンのオイル給送装置	クランク室内の滞留オイルを容易に回収するとともに、冷間始動時の白煙の発生を防止する。	クランク室底部と吸気通路を連結するオイル回収路に所定温度以下で該通路を閉止する感温弁を設けた。十分暖機された状態で回収オイルがクランク室などに送られ、白煙が発生しない。
軸受等装置部材の潤滑	軸受潤滑用の小径の貫通孔は加工が面倒	77.11.8 富士重工業 実公昭 57-38530 2サイクルガソリンエンジンのクランクケース	連接棒の大端部下縁の突起で油をはね上げ、掃気通路と軸受保持部の間の貫通孔を通してクランク室軸受に供給している。貫通孔は、加工が面倒であり、油が流入しにくい。	掃気通路の底部に凹溝を設け、主軸受に潤滑油を供給するための貫通孔を凹溝の底部に設けた。壁面流は凹溝に溜まり、貫通孔を通してクランク室軸受を潤滑する。
	クランク室の部材付着油の効果的ガイド	78.1.30 川崎重工業 実公昭 56-24249 クランク室圧縮式2サイクルエンジンのコネクティングロッド大端部潤滑装置	コネクティングロッド大端部の両側面に長手方向にスリットが設けられていたが、十分な量の潤滑油を供給することができない。	ニードルローラベアリングのローラを収容する枠の傾斜部とローラとの当たり点の軌跡上に開口する傾斜したスリットをコネクティングロッドに設けた。ベアリングの当たり点に直接的に潤滑油が供給される。
	壁面流捕集潤滑油は回転軸でとばされて効果的に使用されていない	78.12.15 ヤマハ発動機 特公昭 60-45733 2サイクル機関	クランク室軸受の潤滑は、燃料混合気中の微粒化オイルと壁面流で行われるが、回転中心のクランク軸には遠心力により潤滑油が供給されにくい。	壁面流捕集溝を設け、捕集された壁面流を他の気筒のクランク軸軸受に、各気筒のクランク室の内圧差を利用して供給する。
	壁面流捕集潤滑油は回転軸でとばされて効果的に使用されていない	80.5.2 本田技研工業 実公昭 60-8099 2サイクル内燃機関のクランク軸潤滑装置	クランク軸の回転に伴う遠心力を利用してクランク軸の回転軸受部に強制給油して効率のよい潤滑を行う。	クランク軸を支承する軸受に対面する、クランク軸のウェッジ側面に放射方向に伸び、かつクランク室に開放する通油溝を設けた。クランク室壁の潤滑油は通油路、軸受を通過して通油溝に流入した後、ウェッジの遠心力でクランク室に戻り、循環使用される。

表 2.7.1-1 2 サイクルエンジンの潤滑における開発課題と解決手段(7/7)

開発課題		出願日／優先権主張日 出願人 公報番号 発明等の名称	従来技術と問題点	課題の解決手段と作用効果
大区分	小区分			
軸受等装置 部材の潤滑	補機歯車の潤滑	80.6.17 共立 実公昭 60-34730 ローンモアーの給油装置	補機駆動軸の歯車等に混合燃料の潤滑油液滴を、簡便な方法で供給する。	水平対向エンジンの垂直な回転軸の動力を歯車伝動手段よりなる減速装置で取り出す装置において、減速装置上部とクランクケースとの境付近で外周面にスパイラル溝を設けたパッキンリングを回転軸と一体に回転するように配置した。
	多気筒の下 部気筒エンジンは潤滑油が燃料により希釈される	81.7.2 三信工業 他 特公昭 63-59011 2 サイクル内燃機関の潤滑装置	多気筒エンジンにおいて、上側気筒のクランク室内を潤滑した潤滑油の一部は下側気筒のクランク室内に流入するが、この潤滑油は燃料で希釈されており、下側のクランク室、特に大端部の潤滑性を悪化する。	下側気筒のクランクウェッジ外周面に開口する迂回油路を設け、下側クランク室内に流入する潤滑油を遠心力により、クランク室内に飛散し、混合気とともに燃焼、排出して、下側クランク室に給油される潤滑油との混合を防ぐ。
	壁面付着油の簡易で、効果的な油ガイド	86.10.17 スズキ 実公平 6-18018 2 サイクルエンジンのクランク軸受潤滑装置	シリンダ軸線が水平なエンジンでは、クランク室壁面の潤滑油を効率よく潤滑に利用できない。壁面に付着する油を集めるとい状のオイル収集板はクランク室を大型化し、一次圧縮力を低下する。	吸気管とクランクケースの間、クランク軸の略上方にリードバルブを備えたシートを設け、このシートの取付部に突起を設け、突起の直下からクランク軸受に延びるオイル通路を設けた。油は突起に集まり、流下してオイル通路を通りクランク軸受を潤滑する。
	始動時の焼付き防止	90.3.9 スズキ 特許 2827408 二サイクルエンジンの潤滑オイル供給装置	エンジンに連動するオイルポンプでは、冷機運転（始動）時、オイルがすぐにシリンダ壁等に回らない。油膜切れが発生し、スカフティング、焼付きが起こる。	エンジンに連動するオイルポンプとは別に、電動オイルポンプを設け、該ポンプは、タイマーで一定時間作動し、温度センサで暖機状態であれば作動しない。
	補機歯車の潤滑	98.3.13 川崎重工業 特許 2999448 強制潤滑式 2 サイクルエンジン	混合気による通常潤滑では、高い潤滑性が要求されるクランク軸の端部の軸受や大端軸受部の潤滑を適正な潤滑状態に保つことができない。また、クランク室に入った水が、補機等の収納室の潤滑油を汚損する。	クランク軸に歯車連結する補機または補機用歯車を収容する収容室と、収容室に潤滑油を供給するポンプと、収容室とクランク室を連通する連通路と、クランク室に潤滑油の流入のみを許す逆止弁を連通路に設けた。