

取扱説明書

1103 および 1104 産業用エンジン

DC (エンジン)
DD (エンジン)
DJ (エンジン)
DK (エンジン)
RE (エンジン)
RG (エンジン)
RJ (エンジン)
RR (エンジン)
RS (エンジン)
RT (エンジン)
DF (エンジン)
DG (エンジン)

安全上の重要事項

製品の運転操作、保守整備、修理時に発生する事故の多くは、基本的なルールや注意事項を守らなかったことが原因となっています。事故の多くは、事前に危険な状態を確認することによって、未然に防ぐことができます。作業者は事前に危険な状況に対し警戒しなければなりません。作業を適切に行うためには、必要な訓練を受け、技能を身に付け、また適切な工具を使用する必要があります。

不適切な製品の運転操作、潤滑、保守整備、修理を行うことは危険であり、その結果、重傷事故や死亡事故を起こすおそれがあります。

本製品の運転操作、潤滑、保守整備、修理に関する情報を熟読して理解するまでは、それらの作業を行わないでください。

本取扱説明書および製品には、安全に関する注意事項および警告が記されています。これらに留意しないと、作業者自身または周囲の人たちが重傷事故や死亡事故を起こすおそれがあります。

危険に対しては、“警戒マーク”で表示されており、それに続いて“危険”、“警戒”“注意”の“標識”で表示しています。警戒マークの“警告”ラベルを次に示します。



この警告記号は、次のような意味を表しています。

注意！危険防止！あなたの安全に関わります。

この警告の下に表示されるメッセージは該当する危険について説明するもので、文字または図で表されます。

製品を損傷するおそれのある運転操作については、製品上および本書内で“注記”ラベルにより明示される箇所にリストアップされています（このリストはすべてを網羅するものではありません）。

Perkins社では、すべての危険な状況を完全に予測することはできません。従って、本書および製品に添付したラベルに記載されている警告内容は、必ずしもすべての状況を想定しているわけではありません。作業場所特有の規則や諸注意等、その使用場所で本製品を運転する際に適用されるすべての安全上の規則や諸注意に関して考慮したと確信できない場合は、本書の記載と異なる方法で本製品を使用しないでください。Perkins社で推奨していない工具、手順、作業方法、操作技術を使用する場合は、それが作業者自身および他の人々に対する安全を自らの責任で確認する必要があります。また、実施する運転操作、潤滑、保守整備、修理により、本製品が損傷したり、または安全性が損なわれたりしないことも、確認する必要があります。

本書の説明、仕様およびイラストは、本書を作成した時点での最新情報に基づいています。これらの仕様、締付けトルク、作動圧、測定値、調整値、イラストなどは予告なく変更されることがあります。また変更された内容によっては、整備作業に影響を与えることがあります。作業を始めるときは必ず、最新情報を確認し十分に内容を理解してから実施してください。最新情報はPerkins 特約販売店で入手できます。



本製品に交換部品が必要になった場合は、Perkins では、Perkins 製の部品またはそれに相当する仕様（寸法、タイプ、強度、材質をいいますが、これに限定されません）の部品を使用することを推奨しています。

この警告を守らないと、早期故障、製品の損傷、重傷事故または死亡事故を起こすおそれがあります。

米国では、排ガス規制装置や排ガス規制システムの保守整備、交換、または修理を、修理業者または所有者が選定した個人が実施する場合があります。

目次

はじめに 4

安全編

警告ラベル..... 6

安全に関する一般事項 7

やけどの防止 9

火災および爆発の防止 10

けがの防止..... 12

エンジンへの登り降り 12

エンジンの始動前..... 12

エンジン始動..... 13

エンジン停止 13

電気系統 13

製品情報編

機種外観 15

製品識別情報..... 21

運転操作編

吊上げおよび保管..... 25

ゲージおよびインジケータ 28

エンジンの始動要領..... 29

エンジンの運転..... 33

エンジン停止..... 35

寒冷時の運転..... 36

給油整備編

交換容量 40

給油整備計画..... 58

保証編

保証情報 95

索引編

索引..... 96

はじめに

本書に関する情報

本書には、安全および操作上の指示、潤滑および整備についての情報が記載されている。本書は、エンジンエリア近辺に設けたドキュメント用のホルダまたは収納エリアに保管しておくこと。本書については、内容に目を通してその意味を理解するとともに、エンジン関連の情報や書類と一緒に保管しておく必要がある。

基本的にPerkins からの刊行物は英語で記述されている。英語の使用は、他言語への翻訳および一貫性の維持を簡単化するためである。

掲載した一部の写真やイラストについては、そこに示されている細部やアタッチメントが実際に使用されるエンジンとは異なっている場合もある。説明上の便宜から、保護装置やカバーが図中に示されていない場合もある。使用されるエンジンについては、継続的な設計の改善と改良のため、本書に記載されていない変更事項が生じる場合がある。使用されるエンジンおよび本書に関する質問については、最新情報を持つPerkins ディーラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

安全

本項には、基本的な安全についての注意事項が記載されている。同じく本項では、危険に関する事項や、警戒すべき状況についても説明している。本項に記載されている基本的な注意事項に目を通してその内容を理解するまでは、本製品の潤滑、整備、修理を行わないこと。

運転

本書に記述されている操作技術は基本的なものである。これらの情報は、エンジンのより効率的かつ経済的な運用に必要な能力と技術の取得に寄与するはずである。オペレータの能力と技術は、エンジンおよびその性能に関する知識をより深く知ることで向上していく。

運転操作編に記述されているのは、オペレータ用の参照情報である。オペレータが行うべきエンジンの点検、始動、操作、停止については、必要なすべての手順が、写真やイラストを用いて解説されている。本項には、電子的な診断情報に関する説明も含まれている。

保守整備

保守整備の項は、エンジンの手入れをする上でのガイドとなっている。そこに記載されたステップバイステップの作業手順は、サービス時間またはカレンダー時間でのメンテナンス間隔で分類されている。その次には、メンテナンススケジュールの各項目およびその詳細について言及されている。

推奨されているサービスについては、給油整備間隔に示された適切な期間ごとに実施しなくてはならない。給油整備間隔の内容については、エンジンの実際の運用環境も反映されるべきである。よって、極端にホコリが多い、湿度が高い、気温が低いなどの過酷な運用環境における潤滑や整備については、給油整備間隔に定められた期間よりも頻繁な実施が必要となる場合もある。

メンテナンススケジュールにおける項目は、予防メンテナンスの管理プログラムを念頭にいた構成となっている。予防メンテナンスのプログラムに従った場合、定期調整は必要とされない。予防メンテナンスの管理プログラムの利用は、想定外のダウンタイムや故障を抑制し、それに付随したコスト回避によって作業コストを最小化するはずである。

保守整備間隔

各項目に対するメンテナンスは、必要とされる間隔ごとに実施すること。メンテナンススケジュールについては、簡易的な防備録として使えるよう、エンジンの近くに何らかの形式で表示しておくことが推奨される。同じくメンテナンスについての履歴も、エンジン関連の記録に含めて残しておくことが推奨される。

各自の運用環境で生じる要件に則したメンテナンススケジュールの調整については、Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

オーバーホール

エンジンの主要なオーバーホールについては、実施の間隔とメンテナンスの項目を除き、取扱説明書ではその詳細をカバーしていない。主要な修理については、Perkins の認可を受けている者のみが実行すること。Perkins ディーラーおよびPerkins の代理店からは、各自のオーバーホールプログラムにて選択可能な各種のオプションが提示されるはずである。主要なエンジン故障については、その後のオーバーホールに関する多数のオプションが用意されている。オプションの詳細については、Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

カリフォルニア州 提案65 による警告

カリフォルニア州では、ディーゼル・エンジンの排出ガスおよびその成分の一部が癌、先天的欠損、その他の生殖障害の原因になると見なされています。 バッテリー・ポスト、端子、関連部品には、鉛および鉛の化合物が含まれています。 取扱い後は手を洗うこと。

安全編

i06059847

警告ラベル

エンジンには、いくつかの具体的な警告レベルが貼り付けられています。本編では危険な場所の正確な位置、および危険の内容について概説します。すべての警告ラベルに精通してください。

警告ラベルの内容は、すべて読取り可能な状態であることを確かめます。文字が読めない、または説明図が見えない場合は警告ラベルの汚れを落とすか、警告ラベルを交換してください。警告ラベルの清掃には布、水および石鹸を使用してください。警告ラベルの汚れを落とすときは、溶剤、ガソリンまたは強い化学薬品を使わないでください。溶剤、ガソリン、化学薬品は、警告ラベルを貼り付けている粘着剤を弱める場合があります。粘着剤が劣化した警告ラベルは、エンジンから剥がれ落ちる恐れがあります。

損傷したり剥がれ落ちて紛失した警告ラベルは、すべて交換してください。警告ラベルが貼られているエンジン部品を交換する場合は、交換部品に新しい警告ラベルを貼り付けてください。新しい警告ラベルは、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店で入手できます。

取扱説明書の指示と警告を理解するまでは、エンジンに対する作業やエンジンの運転を行わないでください。各自の責任で適切な注意を払ってください。指示に従わなかったり、警告に注意を払わなかったりすると、重傷事故や死亡事故を起こすおそれがあります。

(1) 汎用警告



取扱説明書の説明と警告を熟読し理解した上で、この装置の運転操作あるいは作業を実施してください。上記の指示や警告事項を守らないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

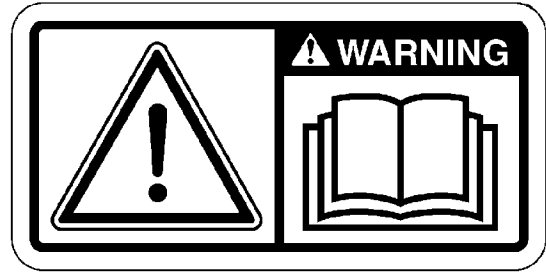


図
1

g01154807

代表例

汎用警告ラベル(1)は、バルブ機構カバーに貼り付けられています。図2をご参照ください。

注記: ラベルの配置場所は、エンジンの用途によって異なります。

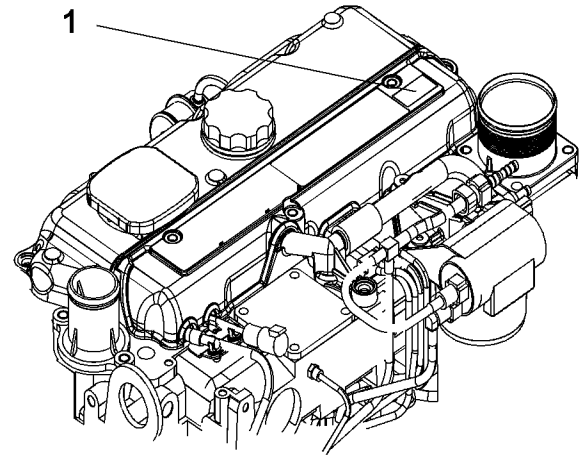


図
2

g03715977

4気筒エンジンの代表例

(2) エーテル



エーテルなどのエアゾール・タイプの始動補助剤を使用しないでください。爆発事故または人身事故を起こす恐れがあります。



図 3 g01682820

エーテル警告ラベル(2)は、インレットマニホールドのカバーに配置されています。図2をご参照ください。

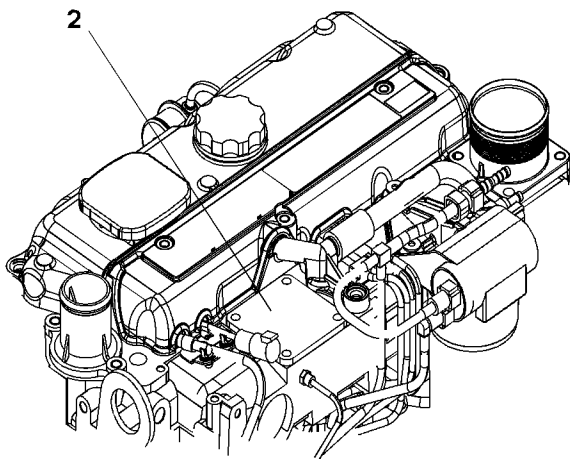


図 4 g03715988
4気筒エンジンの代表例

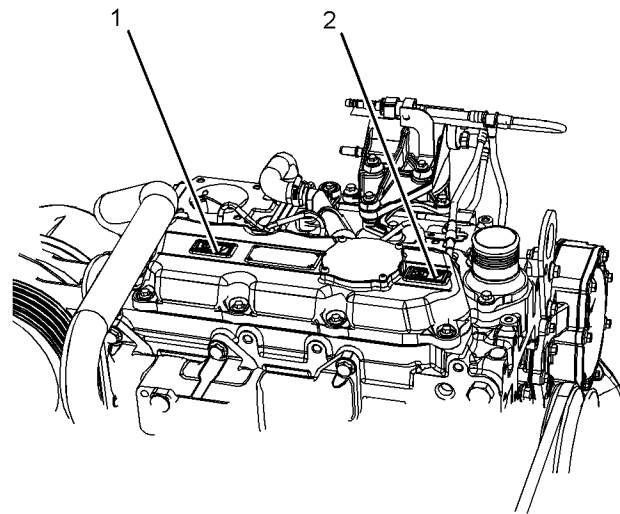


図 5 g03715821

3気筒エンジン

- (1) 汎用警告ラベル
- (2) エーテル警告ラベル

汎用警告ラベル(1)は、3気筒エンジンのバルブ機構カバーの後部に貼り付けられています。エーテル警告ラベル(2)は、3気筒エンジンのバルブ機構カバーの前部に貼り付けられています。

i06059870

安全に関する一般事項

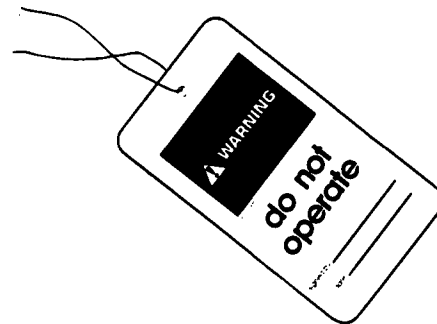


図 6 g00102517

車両の整備または修理を行う際は、事前に始動スイッチまたはコントロールに“運転禁止”その他同様の警告タグを取り付けておきます。

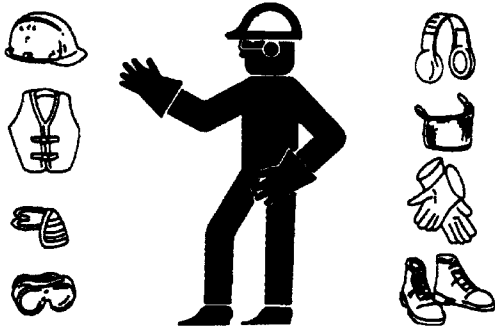


図 7 g00702020

必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネ、および他の保護具を着用してください。

コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などがひっかかることのないように、身体に合った正しい服装をすること。

すべての保護ガードおよびカバーが、エンジンの所定の位置に固定されていることを確認します。

エンジン上に異物がない状態を維持します。車両のデッキ、通路およびステップから、異物、オイル等を取り除く。

給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れない。液体類はすべて適切な容器に抜き取ってください。

液体は法令に従って廃棄すること。

洗浄液は注意して取扱う。

修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告する。

車両には一定の資格を有する人だけが乗るようにする。

維持管理を行うときや、電気系統の整備を行うときは、バッテリーを切り離す。バッテリーアースケーブルのリードを切り離す。リード線にテープを巻き、火花が飛ぶのを防止すること。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、ディーゼルエキゾースト液体を排出します。

エンジンの整備は、装置を整備用の位置にした状態で実施します。装置を整備用の位置に配置する手順については、OEMの情報を参照してください。

理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理すること。

新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フェュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。

エンジンの始動は、運転室（キャブ）から行ってください。始動モータ・ターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。

エンジンの排気ガスには人体に有害な燃焼生成物が含まれている。エンジンは常に換気のよい場所で、始動および運転してください。閉め切った場所ではエンジンの排出ガスを外部へ排出する。

カバープレートを取り外すときは、注意が必要である。カバープレートまたは装置の反対側にある最後の2本のボルトまたはナットを徐々に緩めること。ただし、この時点では取り外さないこと。最後の2本のボルトまたはナットは、カバーをこじあけて緩め、スプリングの圧力またはそれ以外の圧力を解放してから取り外すこと。

圧縮空気および圧力水

加圧空気や加圧水によって破片や熱湯が飛散する恐れがあります。この行為により、重傷事故を起こす恐れがあります。

加圧された空気や水が人体に直接吹きかけられると、傷害の原因となる場合があります。

加圧された空気や水を清掃に使用する場合は、防護服、保護靴および眼の保護具を着用してください。目を保護する安全具には、ゴーグルやフェイスシールドなどがある。

清掃に用いる最大空気圧は205 kPa (30 psi)を上回らないようにします。清掃目的の最高水圧は、275 kPa (40 psi)未満でなければなりません。

高圧のオイル

エンジンが停止してから長時間経過しても、油圧回路内に油圧が残っている場合がある。圧力を正しく解放しないと、圧力により油圧作動油およびパイププラグなどの部品が急に飛び出す恐れがある。

油圧を解放するまでは、いかなる油圧部品も取り外さないこと。さもないと重大事故が生じる恐れがある。油圧を解放するまでは、油圧部品の分解を行わないこと。さもないと重大事故が生じる恐れがある。油圧の解放に必要な手順については、OEMの資料を参照してください。

i06059849

やけどの防止

作動しているエンジンのいかなる部品にも触れないこと。エンジンのメンテナンスを行う前に、エンジンを冷ましておきます。エアシステム、ハイドロリックシステム、潤滑システム、フュエルシステムまたはクーリングシステムの圧力をすべて解放してからライン、フィッティングまたは関連部品を切り離してください。

冷却水

エンジンが作動温度の場合は、エンジンクーラントは高温である。このクーラントには圧力もかかっている。ラジエータおよびヒータまたはエンジンに連結するすべてのラインには高温のクーラントが含まれている。

高温のクーラントまたは蒸気に触れると重度の火傷をする恐れがある。冷却システム構成部品の温度を下げてから、冷却水を排出すること。

エンジンを停止させて冷めるのを待ってから、クーラントレベルを点検してください。

フィラキャップは冷えてから取り外す。フィラキャップの温度は素手で触れられるほどに冷えた温度にする必要がある。フィラキャップをゆっくりと取り外して、内部の圧を解放する。

冷却システムコンディショナにはアルカリが含まれている。アルカリ性の物質は、人身事故の原因となる場合があります。アルカリ性の溶液が肌、目または口に触れないようにすること。

オイル

皮膚が鉱物性オイルや合成ベースのオイルに繰り返しまたは長時間曝露されると、炎症を起こす場合があります。詳細については、サプライヤの製品安全データシートを参照してください。高温のオイルや潤滑コンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルが身体に触れないようにする。適切な保護具を着用してください。

ディーゼル燃料

ディーゼル燃料により、目、呼吸器系、皮膚が炎症を起こす場合があります。ディーゼル燃料に長時間曝露されると、皮膚に様々な症状が現れる場合があります。適切な保護具を着用してください。詳細については、サプライヤの製品安全データシートを参照してください。

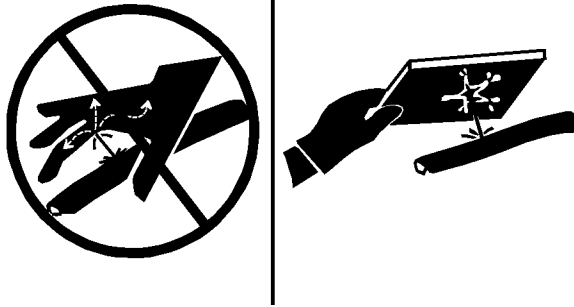


図 8 g00687600

漏れの有無を点検するときは、必ずボードまたは段ボールを使用してください。高压で漏れたオイルは、身体に貫入する恐れがある。オイルが身体に貫入すると重大事故および死亡事故が生じる恐れがある。ピン穴からの漏れにより重大事故が生じる恐れがある。オイルが身体に貫入した場合、すぐに治療する必要がある。専門医の診断を受けること。

装置内の液体の回収

エンジンの点検、整備、試験、調整および修理を行う際には、液体が含まれていることを注意して確認する必要があります。コンパートメントを開いたりコンポーネントを分解する際には、液体類の回収に適した容器を事前に用意してください。

- ・ ツールおよび器具は、液体類の回収に適したもののみを使用してください。
- ・ ツールおよび器具は、液体類の格納に適したもののみを使用してください。

液体は法令に従って廃棄すること。

バッテリー

バッテリー電解液は酸性である。電解液は、人身事故の原因となる場合があります。電解液が皮膚や目に触れないようにしてください。バッテリーの整備をする場合、必ず安全眼鏡を着用すること。バッテリーやコネクタに触れた後は手を洗淨してください。手袋の着用を推奨する。

i06059865

火災および爆発の防止



図
9

g00704000

すべての燃料、大部分のオイルおよび一部の添加剤を含むクーラントは可燃性である。

可燃液体が漏出して、高温の部品または電子部品の上にこぼれると火災が起きる恐れがある。火災により、重大事故および器材の損傷が生じる恐れがある。

非常停止後、15分以内にエンジンクランクケース用カバーを取り外すと、突発的な火災が発生する恐れがあります。

可燃性ガスがエアインレットシステムに吸い込まれる環境で、エンジンが運転されるかどうかを確認します。これらのガスは、エンジンの過回転を起こす恐れがあります。人身事故、物損事故、またはエンジンの損傷につながる可能性があります。

可燃性ガスが存在する環境で使用する場合は、適切な防護機器の詳細について、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

燃料、オイル、異物など、引火性の高い可燃性物質や導電性材料は、すべてエンジンから取り除いておきます。引火性の高い可燃性物質や導電性材料は、エンジンに堆積しないようにします。

燃料および潤滑油は、適切な表示がある容器に入れ、部外者が立ち入れない区域に保管してください。オイルの付いた破片および可燃物は安全な容器に保管する。可燃性の物質を保管している場所では煙草を吸わないこと。

エンジンを決して炎にさらさないでください。

排気シールド（装備の場合）は、ライン、チューブ、またはシーリングに不具合があった場合に、オイルや燃料の噴霧から高温の排気コンポーネントを保護します。エキゾーストシールドは正しく取り付けする必要があります。

可燃液体が含まれるラインまたはタンクを溶接しないでください。可燃液体を含むラインまたはタンクをガス切断しないこと。これらのラインまたはタンクの溶接または切断を行う場合は、事前に不燃性の溶剤で十分に洗淨する。

配線は、適切な状態で維持してください。すべての電気配線が、適切に取り付けられ、確実に接続されていることを確認します。電気配線を毎日点検する。配線に緩みや擦り切れがある場合は、エンジン運転前にすべて修理します。すべての電気配線接続部は清淨にし、しっかりと固定する。

接続されていない配線や不必要な配線は、すべて取り除いておきます。推奨ゲージよりも細いワイヤやケーブルは使用しないでください。ヒューズやサーキットブレーカをバイパスしないでください。

アーク放電またはスパークは火災の原因になります。接続部の固定、推奨される配線の使用、バッテリーケーブルの適正な維持は、アーク放電や火花の発生防止に寄与します。

すべてのラインおよびホースに摩耗または劣化がないか点検する。ホースは、適切な位置に通す必要があります。配管とホースには、適正なサポートクランプと固定クランプを取り付ける必要があります。すべての接続部は推奨トルクで締め付ける。漏れによって火災が生じる恐れがある。

オイルフィルタおよびフュエルフィルタは正しく取り付けする必要があります。フィルタハウジングは適正トルクで締め付ける必要があります。



図 10 g00704059

エンジンへの給油は、慎重に行ってください。エンジン給油中に喫煙しないでください。裸火またはスパークの近くで、エンジンに給油しないでください。必ずエンジンを停止してから給油をする。

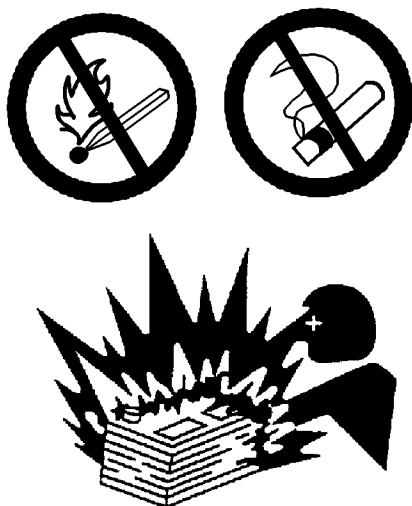


図 11 g00704135

バッテリーからは可燃性のガスが生じており、火気を近づけると爆発する恐れがある。バッテリーの上部に直火またはスパークを近づけないこと。バッテリーを充電する場所で煙草を吸わないこと。

ターミナル間を金属片で接続してバッテリーの充電量を点検しないこと。電圧計または比重計を使用する。

ジャンプケーブルの不適切な接続は爆発の原因になり、人身事故を起こす恐れがあります。詳細については、本書の運転操作編を参照すること。

凍ったバッテリーを充電しないこと。これにより、爆発が発生する恐れがあります。

バッテリーは、清潔な状態を保つようにしてください。カバー（装備の場合）は、セルの上にかぶせておく必要があります。エンジンを運転する場合は、推奨のケーブル、接続部、バッテリーボックスカバーを使用します。

消火器

消火器が使用できる状態にあることを確かめる。消火器の使い方に習熟する。消火器の点検および整備を定期的の実施する。消火器の取扱説明プレートに記載の推奨事項に従う。

エーテル

エーテルは可燃性で有毒である。

エーテルシリンダの交換時またはエーテルを噴射しているときは、煙草を吸わないこと。

エーテルシリンダを居住エリアやエンジンコンパートメントに保管しないでください。エーテルシリンダは、直射日光の当たる場所や温度が 49° C (120° F) を上回る場所に保管しないでください。エーテルシリンダに火気を近づけないこと。

配管、チューブおよびホース

高圧ラインを曲げないでください。高圧ラインを叩かないでください。曲げまたは損傷が生じているラインは取り付けないこと。高圧ラインには、クリップで他の部品を取り付けしないでください。

ゆるみまたは損傷のあるラインは修理する。漏れによって火災が生じる恐れがある。修理または交換部品については、Perkins ディーラまたは Perkins の代理店にお問い合わせください。

配管、チューブ、ホースは慎重にチェックしてください。素手で漏れの有無を点検しないこと。漏れの点検には、板または段ボールを使用する。すべての接続部は推奨トルクで締め付ける。

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換する。

- ・ エンドフィッティングの損傷または漏れ。
- ・ 外部被覆部の擦傷または切断。
- ・ ワイヤの露出。
- ・ 外部被覆部の部分的な膨張。
- ・ ホースの可動部が折れ曲がっている。
- ・ アウタカバーに異物の埋没。
- ・ エンドフィッティングの外れ。

すべてのクランプ、ガードおよび断熱板が正しく固定されていることを確認する。正しく取り付けることにより、エンジン動作中に発生する振動、部品間のこすれ合い、過熱を防止できます。

i02657887

けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

別途保守整備で指示がない限り、エンジン運転中に絶対に調整を試みないでください。

すべての回転部品および可動部品には近づかないでください。保守整備を実施するまで、ガードを所定の位置に取り付けたままにしてください。保守整備実施後は、元の位置にガードを取り付けてください。

回転するファンの羽根に物を近付けないでください。回転するファンの羽根によって物が飛散したり、切断されます。

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

対象物を叩くと、細片や他の破片が飛散する恐れがあります。対象物を叩く前に、飛散する破片によって負傷事故が起こらないことを確かめてください。

i06059855

エンジンへの登り降り

エンジンには登らないでください。このエンジンは、設計上、登ったり降りたりする場所がありません。

特定用途のための足場や手をかける場所については、OEMにお問い合わせください。

i06059875

エンジンの始動前

注意

新品エンジンや再生エンジンを初めて始動する時や、整備後にエンジンを始動する時は、回転数が過剰になった場合に備えてエンジンをいつでも停止できる措置を講じておいてください。エンジンへの燃料供給と空気供給の両方またはそのどちらかを遮断することでエンジンを停止させることができます。

警告

エンジンの排気ガスには有害な燃焼酸化物が含まれています。エンジンは常に換気の行き届いた場所で始動させ、運転してください。エンジンを屋内で運転する場合は、エンジンの排気ガスを外部へ排出してください。

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

始動スイッチやコントロール装置に、“運転禁止”の警告タグまたは類似の警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動したりコントロール装置を動かしたりしないでください。

エンジンを始動する前に、エンジンの上、下、および近辺に誰もいないことを確認してください。付近に人がいないことを確認してください。

エンジン用ライトシステムが使用目的に合致していることを確認してください（装備の場合）。ライトが装着されている場合、すべて正常に作動するか確かめます。

整備手順を実施するためにエンジンを始動する必要がある場合は、保護ガードと保護カバーをすべて取り付ける必要があります。回転部品によって事故が発生しないように、回転部品の周囲では慎重に作業してください。

自動シャットオフ回路はバイパスしないでください。自動シャットオフ回路を無効にしないでください。この回路は人身事故を防止するために装備されているものです。また、この回路はエンジンの損傷を防止するためのものでもありません。

修理および調整については、整備解説書を参照してください。

i02657849

i02657857

エンジン始動



警告

エーテルなどのエアゾール・タイプの始動補助剤を使用しないでください。爆発事故または人身事故を起こす恐れがあります。

エンジン始動スイッチまたはコントロール装置に警告札が取り付けられている場合は、エンジンを始動しない、あるいはコントロール装置も動かさないでください。エンジンを始動する前に、警告札を取り付けた担当者に相談してください。

整備手順を実施するためにエンジンを始動する必要がある場合には、すべての保護ガードと保護カバーを取り付けてください。回転している部品による事故を防止するため、これらの部品の周囲では慎重な作業を心がけてください。

オペレータ・ルームからエンジンを始動するか、エンジン始動スイッチを用いて始動してください。

エンジンは必ず、本取扱説明書エンジンの始動要領の項(運転操作編)に記載されている手順に従って始動させてください。正しい手順を習得することによりエンジン構成部品が大きく損傷する事故を防ぐことができます。また、正しい手順を習得することによって、人身事故を防止することもできます。

ジャケット・ウォータ・ヒータ(装備の場合)および(または)潤滑油ヒータ(装備の場合)が正しく作動していることを確かめるために、ヒータの作動中にウォータ・テンプレチャ・ゲージおよびオイル・テンプレチャ・ゲージを点検してください。

エンジンの排気ガスには人体に有害な燃焼生成物が含まれています。エンジンは必ず換気の行き届いた場所で始動し、運転してください。エンジンを屋内で運転する場合は、エンジンからの排気ガスを外部に導いて排出してください。

注記:エンジンには、通常の運転状態ができるように寒冷時の始動用に自動装置が装備されています。ただし、エンジンを非常に低い温度下で運転する場合は、寒冷時の始動補助装置を追加する必要があるかもしれません。エンジンには通常、ご使用の地域に合わせた適切な始動補助装置が装備されています。

エンジンには、始動性を向上するために各シリンダに吸気を加熱するグロー・プラグが始動補助として装着されています。

エンジン停止

エンジンのオーバーヒートとエンジン構成部品の摩耗の進行を防止するために、取扱説明書エンジン停止(運転操作編)にある手順に従ってエンジンを停止してください。

非常停止ボタン(装着の場合)は、非常時のみ使用してください。通常のエンジン停止のために非常停止ボタンを使用しないでください。非常停止後は、非常停止の原因が解決されるまではエンジンを始動しないでください。

新品のエンジンやオーバーホールを行ったエンジンを初めて始動する際に、オーバースピード状態が発生した場合は、エンジンを停止してください。エンジンへの燃料および空気の両方、もしくはどちらか一方の供給を遮断することによって、エンジンを停止することができます。

i02657820

電気系統

充電ユニットの作動中は、充電ユニット回路またはバッテリー回路ケーブルを絶対にバッテリーから外さないでください。バッテリーから発生する可燃性ガスが火花によって引火する恐れがあります。

バッテリーから発生する可燃性ガスに火花が引火しないように、ジャンパ・スタート・ケーブルの陰極“-”側を外部電源から始動モータの陰極“-”端子に最後に接続してください。始動モータに陰極“-”端子がない場合は、ジャンパ・スタート・ケーブルをエンジン・ブロックに接続してください。

電気配線にゆるみや擦切れが生じていないか毎日点検してください。エンジンを始動する前にゆるんだ電気配線をすべて締め付けてください。エンジンを始動する前に擦切れた電気配線をすべて修理してください。具体的な始動手順については、取扱説明書をご参照ください。

接地方法

最適なエンジン性能と信頼性を発揮するためには、エンジンの電気系統の適切な接地が不可欠です。接地が不適切な場合、電気回路の経路が制御されず、信頼性が損なわれます。

電気回路の経路が制御されない状態になると、メイン・ベアリング、クランクシャフト・ベアリング・ジャーナル面、アルミ部品が損傷することがあります。

エンジンからフレームへの接地ストラップが装備されていないエンジンでは、電気放電によって損傷が起きる恐れがあります。

エンジンおよびエンジンの電気系統を正しく機能させるため、バッテリーへ直接接続されている、エンジンからフレームへの接地ストラップを使用してください。この接続は、エンジンの接地からフレームに直接行ってもかまいません。

接地の接続部をすべてしっかり締め付け、腐食が無い状態にしてください。エンジンのオルタネータは、全充電電流を流すのに十分な導線でバッテリーの陰極“-”端子に接地しなければなりません。

製品情報編

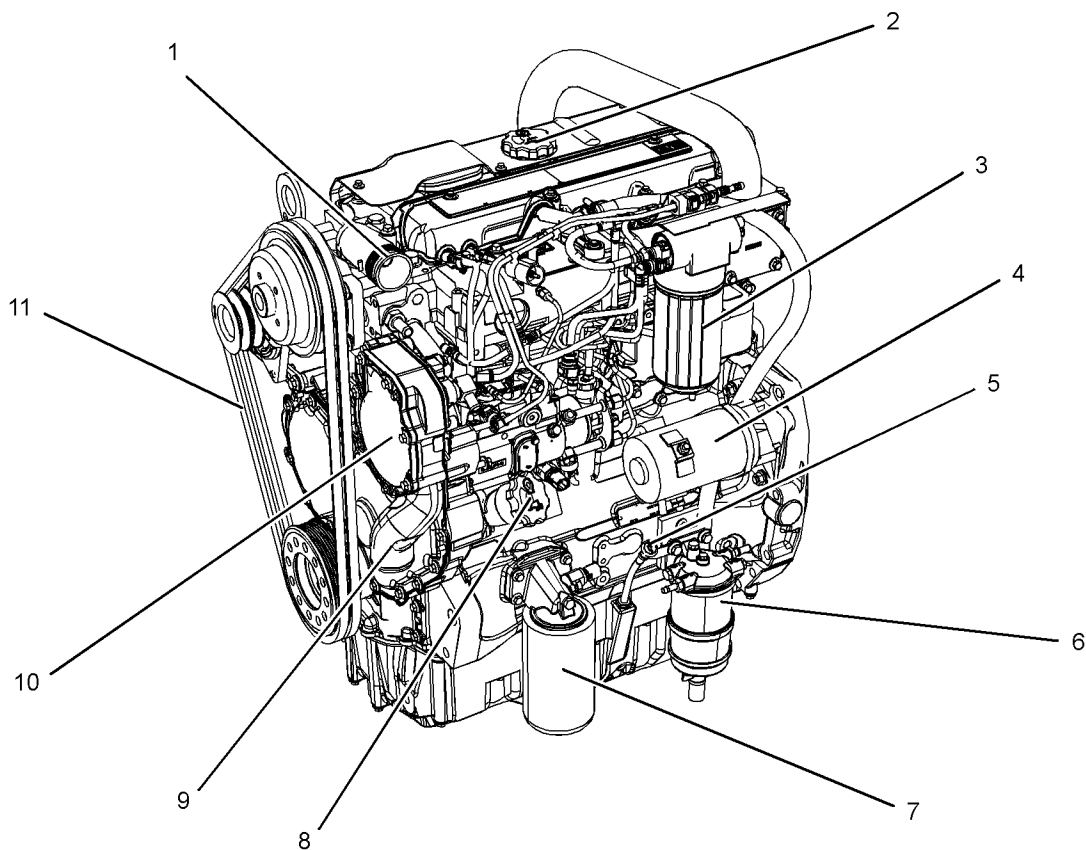
機種外観

i06059851

機種外観図

次のモデル図は、エンジンの代表的な機能を示しています。各アプリケーションの違いにより、お客様のエンジンはこれらのイラストと外観が異なる場合があります。

1104 エンジンのモデル図



図

12

代表例

- | | | |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|
| (1) クーラントアウトレット | (6) プライマリフュエルフィルタ | (10) ウォータポンプ |
| (2) オイルフィルタ | (7) オイルフィルタ | (11) ベルト |
| (3) セカンダリフュエルフィルタ | (8) オイルフィルタ (取り付けられている場合は下方位置) | |
| (4) スターチングモータ | (9) クーラントインテーク | |
| (5) オイル・ゲージ (レベル・ゲージ) | | |

g03706445

機種外観
機種外観図

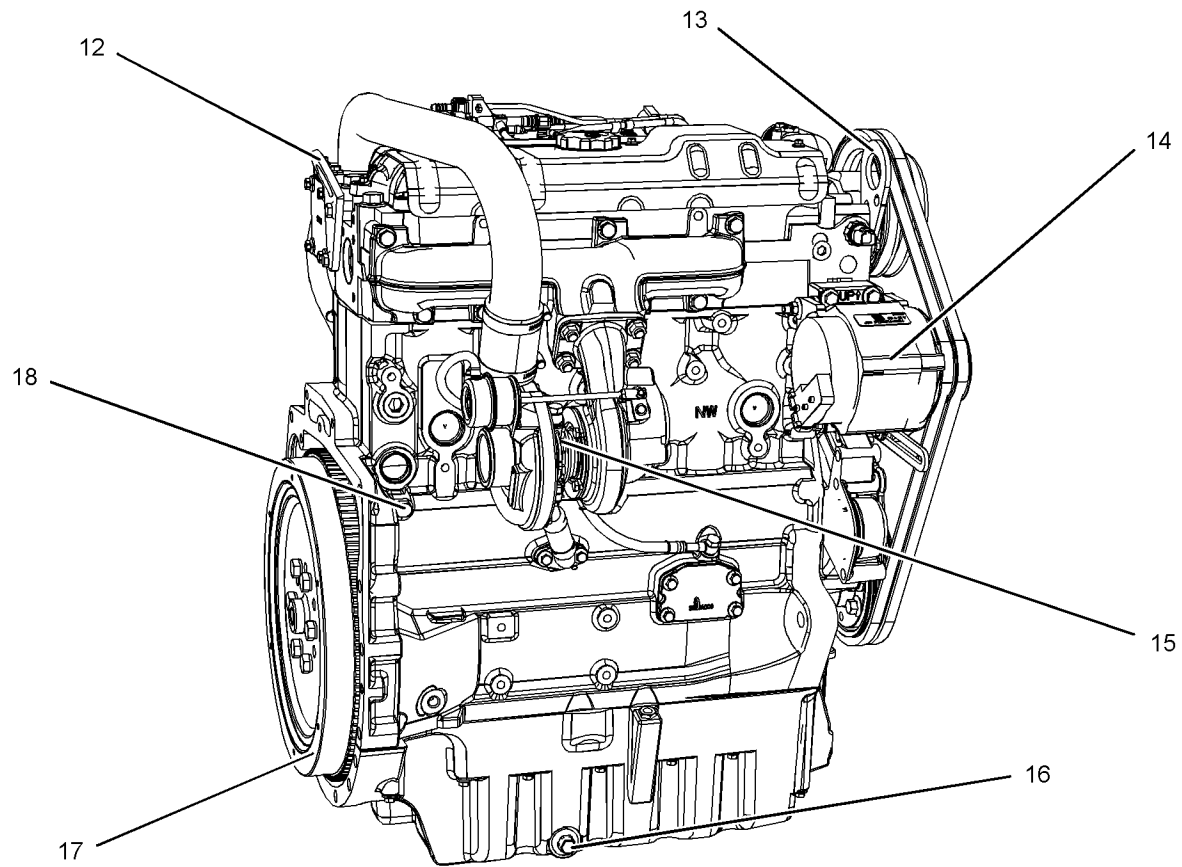


図
13

g03706446

代表例

(12) リアリフティングアイ
(13) フロントリフティングアイ
(14) オルタネータ

(15) ターボチャージャ
(16) オイルドレンプラグ
(17) フライホイール

(18) クーラント・ドレイン

1103 エンジンモデルの図

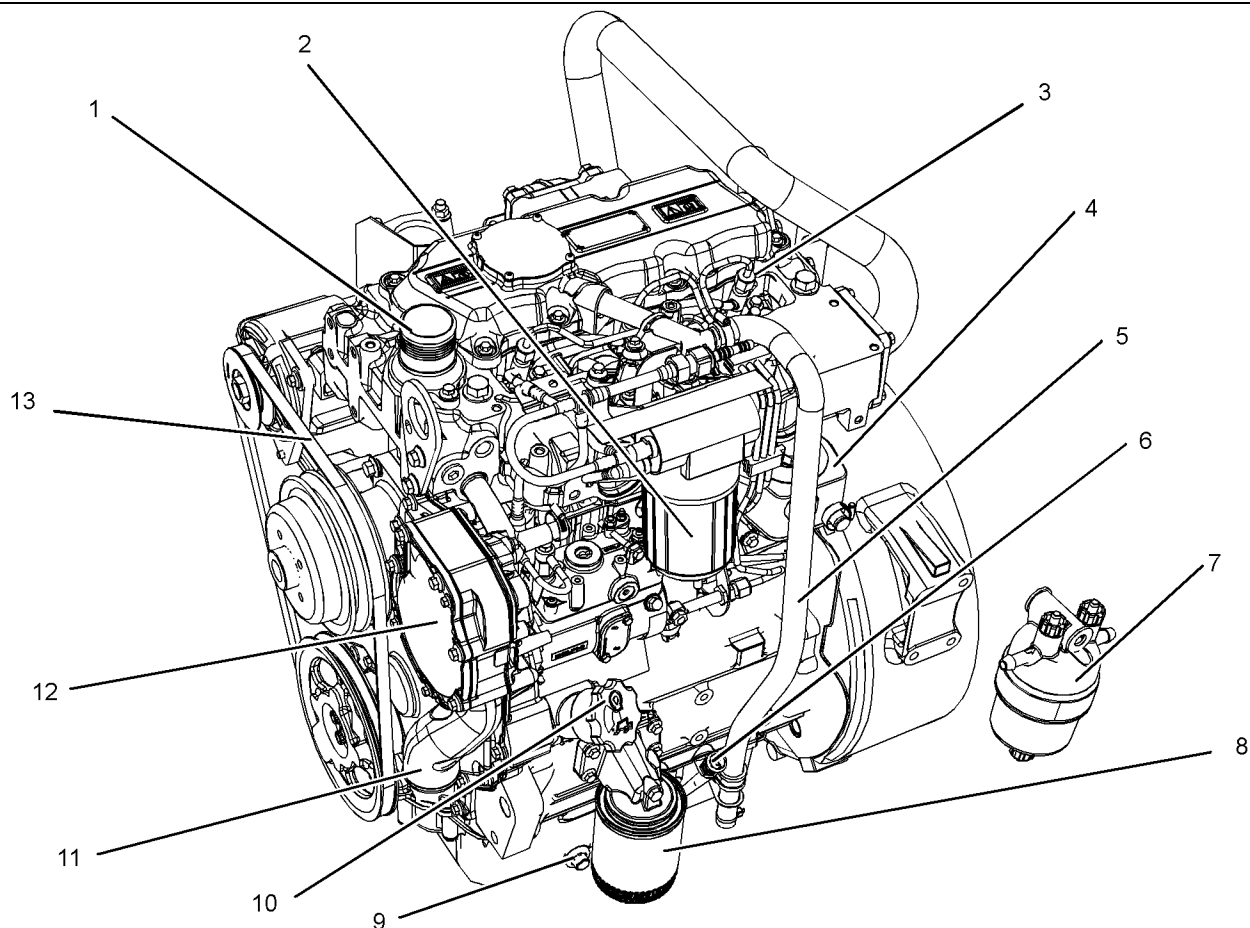
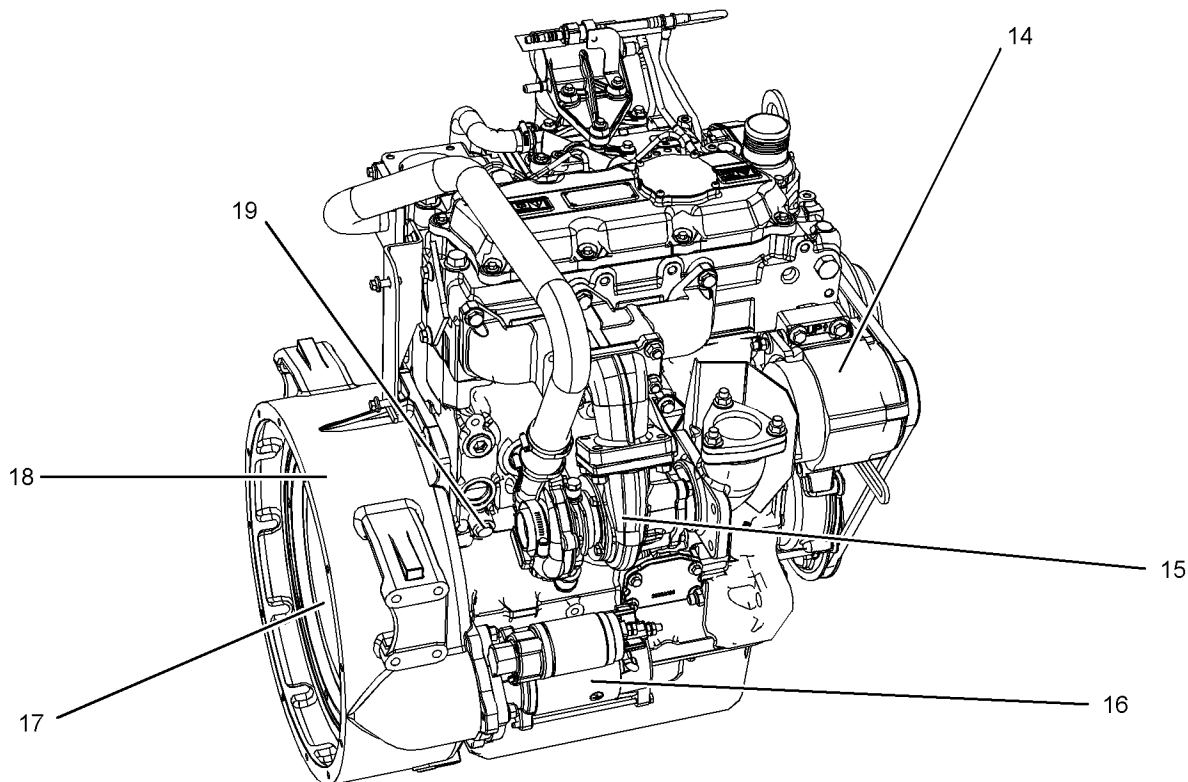


図
14

g03705844

代表例

- | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------|
| (1) クーラントアウトレット | (6) オイル・ゲージ (レベル・ゲージ) | (11) クーラントインテーク |
| (2) セカンダリフュエルフィルタ | (7) プライマリフュエルフィルタ | (12) ウォータポンプ |
| (3) フュエルインジェクタ | (8) オイルフィルタ | (13) ベルト |
| (4) オイルクーラ | (9) オイルドレインプラグ | |
| (5) 開放ブリーザ | (10) オイルフィルタ | |



図

15

代表例

(14) オルタネータ
(15) ターボチャージャ

(16) スターチングモータ
(17) フライホイール

(18) フライホイールハウジング
(19) クーラントドレインプラグ

i06059852

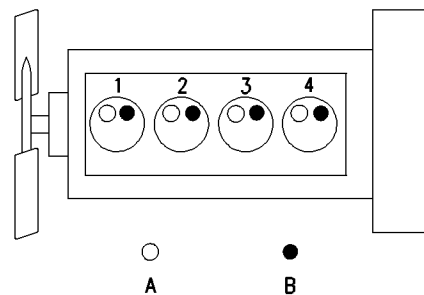
g03705848

エンジンの説明

- ・ アフタクーラ付きターボチャージャ式
- ・ 過給式
- ・ 自然吸気式

エンジンの仕様

注記:エンジンのフロントエンドとはエンジンのフライホイールエンドと反対の側である。エンジンの左側と右側は、フライホイール側から見た方向です。No. 1シリンダは、フロントのシリンダです。



図

16

バルブレイアウトの代表例

(A) インレットバルブ
(B) 排気バルブ

g00984281

表 1

1104 産業用エンジンの仕様	
シリンダ数	直列4気筒
ボア (内径)	105 mm (4.134 in)
行程	127 mm (5.0 in)
吸気方式	アフタクーラ付きターボチャージ式 過給式 自然吸気式
圧縮比	NA 19.25:1 NA T 18.23:1 T, TA
排気量	4.4 L (268 in ³)
着火順序	1 3 4 2
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向
バルブブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブブラッシュの設定 (排気)	0.45 mm (0.018 in)

表 2

1103 産業用エンジンの仕様	
シリンダ数	直列3気筒
ボア (内径)	105 mm (4.134 in)
行程	127 mm (5.0 in)
吸気方式	過給式 自然吸気式
圧縮比	NA 19.25:1 T 18.25:1
排気量	3.3 L (201 in ³)
着火順序	1 2 3
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向
バルブブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブブラッシュの設定 (排気)	0.45 mm (0.018 in)

表 3

1104 一定回転数の仕様	
シリンダ数	直列4気筒
ボア (内径)	105 mm (4.134 in)
行程	127 mm (5.0 in)
吸気方式	アフタクーラ付きターボチャージ式 過給式 自然吸気式

(表 3、続き)

圧縮比	NA 19.25:1 T 17.25:1, T 18.23:1, TA 18.23:1
排気量	4.4 L (268 in ³)
着火順序	1 3 4 2
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向
バルブブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブブラッシュの設定 (排気)	0.45 mm (0.018 in)

表 4

1103 一定回転数の仕様	
シリンダ数	直列3気筒
ボア (内径)	105 mm (4.134 in)
行程	127 mm (5.0 in)
吸気方式	過給式 自然吸気式
圧縮比	NA 19.25:1 T 17.25:1
排気量	3.3 L (201 in ³)
着火順序	1 2 3
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向
バルブブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブブラッシュの設定 (排気)	0.45 mm (0.018 in)

エンジンの冷却と潤滑

クーリング・システムは次のコンポーネントで構成されています。

- ・ ギヤ駆動式の遠心ウォーターポンプ
- ・ エンジンクーラント温度調整用の水温レギュレーター
- ・ ギヤ駆動式のオイルポンプ (ギヤタイプ)
- ・ オイルクーラ

エンジン潤滑油はギヤポンプにより供給されます。エンジン潤滑用のオイルには冷却および濾過が施されます。バイパスバルブの働きにより、オイル粘度が高い状況下でも、エンジン部品への潤滑油供給は制限なしで行われます。また、オイルクーラまたはフィルタエレメントが目詰まりした場合も、バイパスバルブの働きにより、潤滑油がエンジン部品に制限なく供給されます。

(続き)

エンジン効率，排出ガスコントロール効率，およびエンジン性能は，正しい運転方法と正しいメンテナンス推奨事項を遵守しているかに大きく依存します。エンジンの性能と効率は，推奨される燃料，潤滑油，クーラントを使用しているかにも依存します。保守整備項目の詳細については，取扱説明書給油整備間隔を参照してください。

エンジンのサービス寿命

エンジンの効率を高め，エンジンの性能を最大限に活かすには，適切な運転および給油整備に関する推奨事項を遵守する必要があります。また推奨する燃料，クーラント，潤滑油を使用してください。エンジンに必要な給油整備については，本取扱説明書をガイドとして参照してください。

エンジンの耐用年数の期待値は通常，要求されている平均出力から推定されます。要求される平均出力は，一定期間におけるエンジンの燃料消費量に基づいて算出されます。全開スロットルでの作動時間が少ない場合，および（または）低いスロットル設定で作動する場合は，平均出力要求が低下します。運転時間が少ないと，エンジンのオーバーホール間隔が延長されます。

製品識別情報

i02657825

i02657832

シリアル番号プレート

エンジンの識別

パーキンス 社製のエンジンはシリアル番号で識別されます。この番号は、エンジン・ブロックの左側に取り付けられているシリアル番号プレートに表示されています。

RE12345U090001Hはエンジン番号の一例です。

RE_____エンジンの種類

RE12345_____エンジン・リスト番号

U_____英国製

090001_____エンジン・シリアル番号

H_____製造年

エンジンの構成部品を判別するために、パーキンス 社特約代理店ではこれらの番号が必要です。それによって交換部品番号を正確に特定することができます。

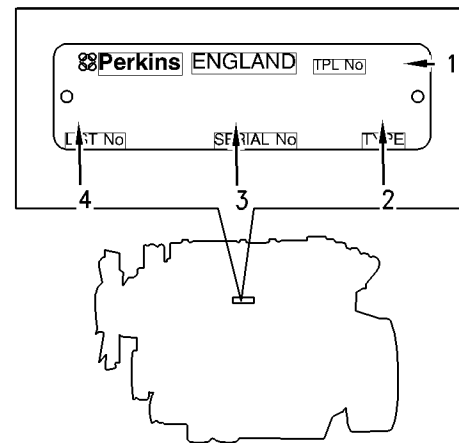


図
17

g00994966

代表的なシリアル番号プレート

- (1) 暫定部品リスト番号
- (2) タイプ
- (3) シリアル番号
- (4) リスト番号

シリアル番号プレートは、シリンダ・ブロック左側面、燃料噴射ポンプの高圧パイプの後ろ取り付けられています。

次の情報がシリアル番号プレートに刻印されています。エンジン・シリアル番号、機種およびアレンジメント番号。

i02657810

参考情報

部品を注文する際には、下記項目の情報が必要になります。ご使用のエンジンに必要な情報を探してください。該当スペースに情報を記録してください。このリストを保管用にコピーしてください。この情報は、将来参照するときに備えて保管しておいてください。

参照用の記録

エンジン機種_____

エンジン・シリアル番号_____

製品識別情報
有害排出ガス規制合格証

エンジン低速アイドル回転数_____

エンジンの全負荷時回転数_____

プライマリ燃料フィルタ_____

ウォータ・セパレータ・エレメント番号_____

セコンダリ燃料フィルタ・エレメント_____

潤滑油フィルタ・エレメント_____

オグジリアリ・オイル・フィルタ・エレメン
ト_____

潤滑系統の総容量_____

冷却系統の総容量_____

エア・クリーナ・エレメント_____

ファン・ドライブ・ベルト_____


オルタネータ・ベルト_____

i05156941

有害排出ガス規制合格証

要件に準拠するエンジンのラベル

排出ガスラベルの代表例

IMPORTANT ENGINE INFORMATION			Perkins		Engine Type	
Engine Family: 5PKXL04.4RH2 List: Displacement: 4.4 List: RH37881		 Refer to Manufacturer e11*97/68FA* 2001/63*0247*00	Factory setting	Reset if Applicable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EPA Family Max Values	Advertised kw:86. Fuel Rate: **.0 mm3/stk Init. Timing:* DEG ATDC idle RPM: ****		<input type="checkbox"/>	2372/2500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2004 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Emission Control System: **** ** ECM	Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*	Engine Label	Use Service Tool to verify current engine settings			
Hanger No.	position (**)	Label No. 3181A081				

ここに示したものは、電子制御式フュエルインジェクションシステム装備のエンジンおよび、電子制御式フュエルインジェクションポンプ装備のエンジンに取り付けられるラベルの代表例である。

IMPORTANT ENGINE INFORMATION		Perkins	
Engine Family: 5PKXL04.0AJ1 List: RE81372		E11	Refer to Manufacturer
Engine Type: 2160/2200 Displacement: 4.400			
Advertised kw:62 @ RPM: 2200 Fuel Rate at adv kw: 64.2 mm3/stk Init. Timing:* DEG BTDC idle RPM: ****		e11*97/68CA*00*000*0089*01	
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2005 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.			
Emission Control System: DDI	Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*	Engine Label	
Hanger No.	position	Label No. 3181A081	

図 19

g01156733

ここに示したものは、機械制御式フュエルインジェクションポンプ装備のエンジンに取り付けられるラベルの代表例である。

MSHAの排出ガス基準に準拠したエンジンのラベル

Perkins		LABEL NUMBER 3181	
MSHA APPR NO.			
ENGINE MODEL			
CURVE NO.			
RATED HP	AT	rpm	
RATED kW			
HIGH IDLE		rpm	
MAX ALT.		m	
VENT RATE		cfm	


図 20

g01381316

代表例

図20 に示したラベルは、北米の炭坑で坑内採掘に使用されるエンジンに取り付けられているものである。このラベルが取り付けられるのは、MSHA (Mine Safety and Health Administration, 米国鉱山安全保健管理局) の排出ガス基準に準拠したエンジンである。認可を受けたディーゼルエンジンは、それを示す承認マークを判読可能かつ永続的な形式で表示していなければならない。承認マークにはMSHAから受けた許可番号を記載するものとされている。ラベルのディーゼルエンジンへの取付けは、確実に固定されていなくてはならない。


排出ガス基準に準拠していないエンジンのラベル

EMISSIONS CONTROL INFORMATION		
ENGINE FAMILY: *****	MODEL YEAR: 2005	
ENGINE DISPLACEMENT: *****		
<p>This non - road engine may be used as a REPLACEMENT engine within the EU, as per the provisions of Directive 97/68/EC</p> <p style="text-align: center;">INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY</p> <p>This non - road engine does not comply with either federal non - road or California off - road engine emission regulation requirements. Sale or installation of this engine is a violation of federal and Californian law subject to civil penalty for any purpose other than as an EXPORT - ONLY or REPLACEMENT engine. Export - only engine is indicated by an additional attached tag.</p>		
Hanger No**	Position ****	Label No. 3181A081

☒
21

g01156734

ここに示したものは、排出ガス基準に準拠していないエンジンに取り付けられるラベルの代表例である。

EMISSIONS CONTROL INFORMATION		
ENGINE FAMILY: 1104C - 44TA	MODEL YEAR: 2005	
ENGINE DISPLACEMENT: 4. 400		
<p style="text-align: center;">FOLLOWING INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY</p> <p>This non - road engine does not comply with either federal non - road or California off - road engine emission regulation requirement. Sale or installation of this engine can only be for STATIONARY ENGINE Use only as defined by CFR 40 PART 89.2.</p>		
Hanger No **	Position (81)	Label 318A081

☒
22

g01157127

ここに示したものは、固定使用型エンジンに取り付けられるラベルの代表例である。

運転操作編

吊上げおよび保管

エンジンの吊上げ

i06059869

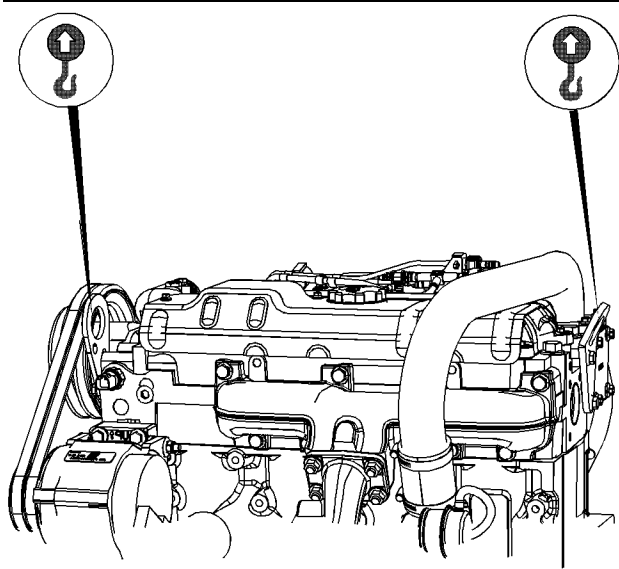


図 23 g03729078

4気筒リフティングアイの代表例

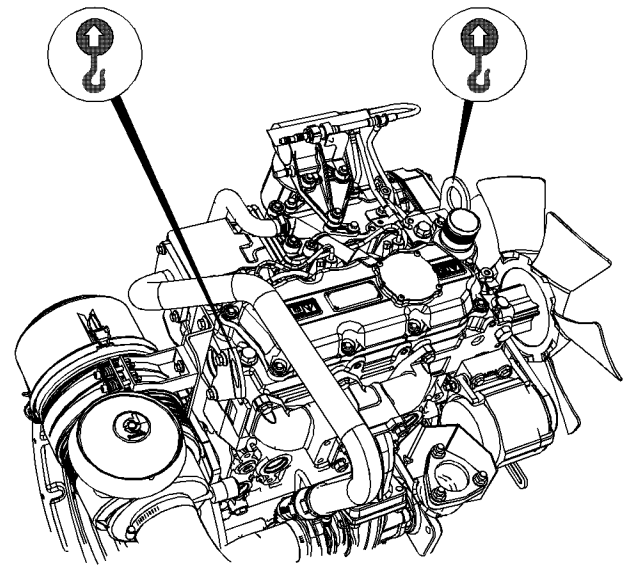


図 24 g03791046

3気筒リフティングアイの代表例

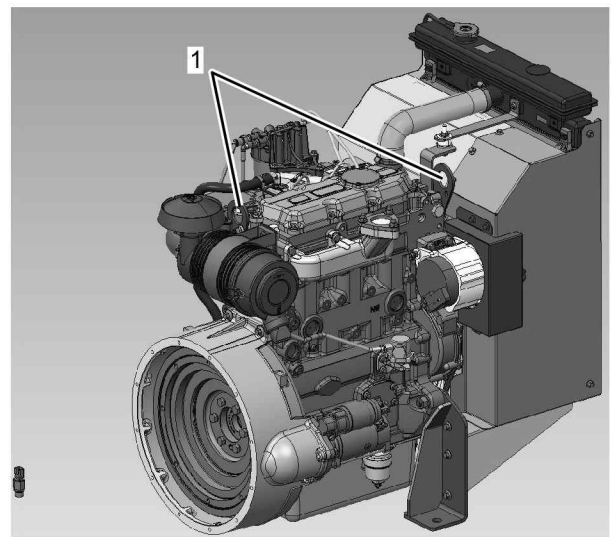


図 25 g03791033

特定の3気筒用途では、リフティングアイが図25のように取り付けられた構成になっている場合があります。

(1) リフティング・アイ

注意

アイボルトおよびブラケットは絶対に曲げないでください。テンションが加わっている状態でのみアイボルトおよびブラケットに荷重をかけてください。アイボルトの最大荷重は、サポート用メンバと吊り上げる物体の間の角度が90度以下になると低下する点に注意してください。

構成部品を傾斜させて取り外す必要が生じたときは、その重量に適した最大荷重のリンク・ブラケットのみを使用してください。

重量部品を取り外す場合は、ホイストを使用してください。エンジンを吊り上げる場合は、調整式リフティングビームを使用してください。すべての支持部材（チェーンとケーブル）は互いに対して平行にする必要があります。チェーンとケーブルは、吊り上げる対象物の最上部に対して垂直にする必要があります。

一部の取外し作業では、適正なバランスと安全を確保するために吊上げ用の固定具が必要になります。

エンジンだけを取り外す場合は、エンジン上のリフティングアイ（吊上げ用の穴）を使用してください。

リフティングアイの設計および取付けは、エンジンアレンジメントごとに異なります。リフティングアイやエンジンに変更を行うと、リフティングアイおよび吊上げ用の取付け具が合わなくなり使用できなくなります。変更を行う場合は、適切なリフティング装置の確保も必要です。エンジンを正しく持ち上げる際に使用する固定具については、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

i06059878

エンジンの保管

Perkins は、使用後、保管状態にあるときにエンジンに生じた損傷に対する責任を持たないものとします。

エンジンを長期保管するための準備については、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

保管条件

エンジンは必ず、水の侵入しない建物で保管してください。建物の温度は安定している必要があります。Perkins ELCが充填されたエンジンは、 -36°C (-32.8°F)の外気温度でもこのクーラントにより保護されます。エンジンを気温や湿度の過度の変化に曝さないでください。

保管期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。

保管手順

エンジンに対して実施した手順は記録に残しておきます。

注記: フュエルシステムにバイオディーゼルが入っている状態で、エンジンを保管しないでください。

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認してください。
 - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムからバイオディーゼルの排出し、新しいフィルタを取り付ける必要があります。フュエルタンクは洗い流す必要があります。
 - b. フュエルシステムに、使用可能な燃料を充填します。使用可能な燃料については、本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。エンジンを15分間運転することで、システムからバイオディーゼルを除去させます。
2. プライマリフィルタウオータセパレータに水が溜まっている場合は排水します。フュエルタンクが満タンであることを確認します。
3. エンジン保管時にエンジンオイルを排出する必要はありません。適切な仕様のエンジンオイルを使用しているエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。
4. エンジンからドライブベルトを取り外します。

シールされたクーラントシステム

クーリングシステムにPerkins ELCまたはASTM D6210仕様に準拠した不凍液が充填されていることを確認します。

オープンなクーリングシステム

すべてのクーリングドレーンプラグが開かれていることを確認します。クーラントを排出させます。ドレーンプラグを取り付けます。システムに気相制御剤を取り付けます。システムへの気相制御剤の取付け後、クーラントシステムはシールする必要があります。クーリングシステムが外気に曝されていると、気相制御剤の効果は失われます。

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照してください。

毎月の点検

バルブトレーンのスプリングの伸縮状態を変えるため、クランクシャフトを回転させます。クランクシャフトは180°より大きく回してください。エンジンに損傷や腐食がないか目視点検します。

保管する前に、エンジンが完全に覆われていることを確認してください。エンジンに対して実行した手順を記録しておきます。

ゲージおよびインジケータ

i02657823

ゲージおよびインジケータ

ご使用のエンジンには次に説明するゲージと同じもの、あるいはすべてが装備されているわけではありません。ゲージ・パッケージの詳細については、OEMからの資料をご参照ください。

エンジン性能はゲージによって表示されます。ゲージが正しく作動していることを確かめてください。一定期間にわたりゲージを観察し、正常な作動範囲を見極めてください。

ゲージの表示が著しく変化する場合は、ゲージまたはエンジンに問題がある可能性があります。表示が仕様の範囲内であっても、ゲージの動き方によっては不具合が出ている可能性があります。表示が著しく変化する原因を確定し、是正してください。お困りの場合は、最寄のパーキンス 社販売店、またはパーキンス 社特約代理店にご相談ください。

注意

オイル・プレッシャ・ゲージの表示がゼロになっている場合は、エンジンを停止してください。冷却水温度が最大値を超えた場合は、エンジンを停止してください。エンジンを損傷する恐れがあります。



エンジン・オイル・プレッシャ・オイル・プレッシャが最大になるのは、冷えたエンジンを始動した後です。定格回転数での標準的なエンジン・オイル・プレッシャは、**SAE10W30**を使用した場合で**207 ~ 413 kPa (30 ~ 60 psi)**です。

ロー・アイドルではオイル・プレッシャが低下するのは正常です。負荷が安定しているのにゲージの表示値が変化する場合は、次の手順を実行してください。

1. 負荷を取り除いてください。
2. エンジン回転数をロー・アイドルまで下げてください。
3. オイル・レベルを点検し、レベルを維持してください。



ジャケット・ウォータ冷却水温度 – 標準的な温度範囲は**71 ~ 96°C (160 ~ 205°F)**です。**48 kPa (7 psi)**に加圧された冷却システムの最大許容温度は、**110°C (230°F)**です。特定の運転状況によっては、この温度がさらに高くなることもあります。水温の表示は、負荷に応じて変化することがあります。表示が、使用している加圧システムの沸点を絶対に超えてはなりません。

エンジンの運転が正常な範囲を超えた場合や蒸気が出ているのが見えた場合は、次の手順を実行してください。

1. 負荷とエンジン回転数を下げる。
2. 冷却システムに漏れがないか点検する。
3. エンジンを直ちに停止させなければならないか、負荷の低減によってエンジンを冷却させることができるかを判断してください。



タコメータ – このゲージは、エンジン回転数 (rpm) を表示します。スロットル・コントロール・レバーを無負荷状態で全開スロットル位置に動かすと、エンジンはハイ・アイドルで回転します。最大の定格負荷状態でスロットル・コントロール・レバーを全開スロットル位置に動かすと、エンジンは全負荷回転数で回ります。

注意

エンジンの損傷を防ぐため、ハイ・アイドル回転数を決して超えないでください。オーバースピードにより、エンジンに重大な損傷を生じる恐れがあります。エンジンはハイ・アイドルでも損傷なしに運転できますが、決してハイ・アイドル回転数を超えないでください。



電流計 – このゲージは、バッテリー充電回路の充電量または放電量を表示します。このインジケータの作動範囲は“0”（ゼロ）の右側になければなりません。



燃料レベル – このゲージは燃料タンク内の燃料レベルを表示します。燃料レベル・ゲージは、“START (始動) / STOP (停止)”スイッチが“ON”位置になると作動します。



サービス・アワー・メータ – このゲージは、エンジンの運転時間を表示します。

エンジンの始動要領

i02657844

エンジンの始動前

エンジンを始動する前に、日常必要な保守整備、および実施予定の他の定期保守整備を行なってください。詳細については、取扱説明書保守整備間隔計画をご参照ください。

- エンジンの耐用年数を最大限に延ばすため、エンジンを始動する前にエンジン・コンパートメント内を念入りに点検してください。次のような状態がないか調べてください。オイルの漏れ、冷却水の漏れ、ボルトのゆるみおよび多量のホコリおよび（または）グリースの付着。堆積している多量のホコリおよび（または）グリースはすべて取除いてください。点検中に見つかった不具合はすべて修復してください。
- 冷却システムのホースにひび割れやゆるんだクランプがないか点検してください。
- オルタネータおよびアクセサリ駆動ベルトに亀裂、破損、およびその他の損傷がないか点検してください。
- 配線に接続部のゆるみがないか、ワイヤに摩耗または、擦り切れた部分がないか点検してください。
- 燃料供給を点検してください。ウォータ・セパレータ（装着の場合）から水を抜いてください。燃料供給バルブ（装着の場合）を開けてください。

注意

燃料圧力が上昇しないように、エンジンを運転する前および運転中は燃料リターン配管内の全バルブを開いておかなければなりません。燃料圧力が高くなると、フィルタ・ハウジングが故障または他に損傷が生じる恐れがあります。

エンジンを数週間始動しなかった場合は、燃料システムの燃料が空になっている可能性があります。フィルタ・ハウジングに空気が侵入している恐れがあります。さらに、燃料フィルタが交換されている場合は、エンジン内に空気が閉じ込められてエア・ポケットが生じる恐れがあります。そうした状況では、燃料システムのプライミングを行なってください。燃料システムのプライミングに関する詳細については、本取扱説明書燃料システム—プライミングをご参照ください。

警告

エンジンの排気ガスには有害な燃焼酸化物が含まれています。エンジンは常に換気の行き届いた場所で始動させ、運転してください。エンジンを屋内で運転する場合は、エンジンの排気ガスを外部へ排出してください。

- 始動スイッチやコントロール装置に、“DO NOT OPERATE（運転禁止）”の警告札または類似の警告札が付けられている場合は、エンジンを始動したりコントロール装置を動かしたりしないでください。
- 回転部品の周囲に障害となる物がないことを確かめてください。
- 保護ガードは、すべて定位置に取り付けておかなければなりません。損傷したり紛失した保護ガードがないか点検してください。損傷した保護ガードはすべて修理してください。損傷した保護ガードおよび（または）紛失した保護ガードを交換してください。
- 電動始動モータが作動する際に発生する高電流の流出に対して保護されていないバッテリー充電器は切り離してください。電気ケーブルやバッテリーに接続不良や腐食がないか点検してください。
- 遮断装置または警報構成部品（装着の場合）をすべてリセットしてください。
- エンジン潤滑油レベルを点検してください。オイル・レベルは、エンジン・オイル・レベル・ゲージの“ADD（追加）”マークと“FULL（上限）”マークの間に維持してください。
- 冷却水レベルを点検してください。配水タンク（装備の場合）の冷却水レベルを調べてください。冷却水レベルは冷却水回収タンクの“FULL（上限）”マークに維持してください。
- エンジンに冷却水回収タンクが装備されていない場合は、冷却水レベルをフィルタ・パイプの下から13 mm (0.5 in)以内に維持してください。エンジンにサイト・ゲージが装着されている場合は、冷却水レベルをサイト・ゲージの適正レベルに維持してください。
- エア・クリーナ・サービス・インジケータ（装着の場合）を調べてください。黄色のダイヤフラムが赤い領域に入っているとき、または赤のピストンが目視可能な位置でロックされているときは、エア・クリーナを整備してください。
- エンジンで駆動されるすべての機器が、エンジン駆動から解除されていることを確かめてください。電氣的負荷を最小にするか、電氣的負荷を完全に取り除いてください。

i05156930

i06059873

エンジン始動

 警告

エーテルなどのエアゾール・タイプの始動補助剤を使用しないでください。このような行為により、爆発事故または人身事故を起こす恐れがあります。

各自のコントロールの種類については、取扱説明書を参照。エンジンを始動するには、以下の手順に従ってください。

1. 装着の場合、エンジンを始動させる前にスロットルレバーをフルスロットル位置にしておく。

注意

30秒以上、エンジンのクランキングを行わないでください。電動始動モータを2分間冷ましてから、エンジンを再びクランキングしてください。

2. エンジン始動スイッチを「始動」位置にします。エンジン始動スイッチを「始動」位置に保持して、エンジンをクランクさせる。
3. エンジンが始動したら、エンジン始動スイッチを解放する。
4. 装着の場合、スロットルレバーをゆっくりローアイドル位置に移動して、エンジンをアイドル運転させる。取扱説明書エンジンの始動後を参照。
5. エンジンが始動しない場合は、エンジン始動スイッチを解放して、スタータモータを冷却させる。その後で手順2~4を繰り返す。
6. エンジンを停止するには、エンジン始動スイッチを「OFF」位置に回してください。

寒冷時の始動

 警告

エーテルなどのエアゾール・タイプの始動補助剤を使用しないでください。このような行為により、爆発事故または人身事故を起こす恐れがあります。

-18° C (0° F)より低い温度での始動性は、ジャケットウォータヒータを使用するか、バッテリ容量を増やすことで改善されます。

寒冷環境での始動時の問題および燃料の問題を最小限にするコンポーネントとして、エンジンオイルパンヒータ、ジャケットウォータヒータ、燃料ヒータおよび燃料ラインインシュレーションがあります。

寒冷時の始動用の手順を使います。

1. 装着されている場合、エンジンを始動する前にスロットルレバーを「フルスロットル」位置にします。
2. 装着されている場合、エンジン始動スイッチを「加熱」にします。「加熱」位置にしたエンジン始動スイッチは、グロープラグインジケータライトが点灯するまで6秒間保持します。この操作によりグロープラグが作動して、エンジンの始動補助が行われます。

注意

30秒以上、エンジンのクランキングを行わないでください。電動始動モータを2分間冷ましてから、エンジンを再びクランキングしてください。

3. グロープラグのインジケータライトが点灯している間にエンジン始動スイッチを「始動」位置にして、エンジンをクランクさせます。

注記: グロープラグのインジケータライトの点灯が2~3秒間隔で終わったり点灯しない場合は、寒冷始動のシステムに不具合があります。エンジン始動時に、エーテルやその他の始動補助液は使用しないでください。

4. エンジンが始動したら、エンジン始動スイッチキーを解放します。

5. エンジンが始動しない場合は、エンジン始動スイッチから手を放し、スタータモータを冷まします。その後で手順2~4を繰り返します。
6. スロットルを装着したエンジンの場合、3~5分間アイドル回転で運転するか、水温インジケータが上り始めるまでアイドル回転で運転します。エンジンを低速アイドル回転にしておくと、回転数は徐々に高速アイドルに増加していくはずである。白煙が分散してから通常運転を開始する。
7. すべての装置が作動温度になるまで、エンジンを低負荷で運転する。暖機運転中は計器類を点検する。
8. エンジンを停止するには、エンジン始動スイッチを「OFF」位置に回してください。

i05156936

ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動



警告

ジャンパ・スタート・ケーブルを不適切に接続すると、爆発が発生し、人身事故を起こす恐れがあります。

バッテリーの付近ではスパークを発生させないでください。スパークによって気化したガスが爆発する恐れがあります。さらに、ジャンパ・スタート・ケーブルの端どうしを接触させたり、エンジンに接触させたりしないでください。

注記: 可能な場合は、始動が失敗する理由を最初に診断すること。必要な修理を行ってください。エンジンが始動しない原因がバッテリーだけである場合は、バッテリーを充電するか、ジャンプスタートケーブルを用いたエンジン始動を行う。バッテリーの状態は、エンジンのスイッチを「OFF」にした後で再点検できる。

注意

電気始動モータおよび同一電圧のバッテリー電源を使用してください。必ずジャンパ・スタートの電圧と同じ電圧を用いてください。電圧が高いバッテリーを使用すると電気系統を損傷します。

バッテリー・ケーブルの極性を誤らないでください。オルタネータを損傷する恐れがあります。接地ケーブルの取付けは最後に行い、取外しは最初に行ってください。

外部電源を使ってエンジンを始動する場合は、エンジン・コントロール・スイッチを「OFF」位置に回してください。ジャンパ・スタート・ケーブルを取り付ける前に、すべての電気付属品を「OFF」位置にしてください。

始動させるエンジンにジャンパ・スタート・ケーブルを接続する前に、主電源スイッチが「OFF」位置になっていることを確かめてください。

1. スタート・スイッチを OFF 位置にしてください。エンジンのアクセサリをすべてオフにしてください。
2. プラス側ジャンプ・スタート・ケーブルの一方の端を放電したバッテリーのプラス側ケーブル・ターミナルに接続します。プラス側ジャンプ・スタート・ケーブルの他方の端を電源のプラス側ケーブル・ターミナルに接続します。
3. マイナス側ジャンプ・スタート・ケーブルの一方の端を電源のマイナス側ケーブル・ターミナルに接続します。マイナス側ジャンプ・スタート・ケーブルの他方の端をエンジン・ブロックまたはシャーシ接地に接続します。この手順によって、バッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって着火するのを防止できます。
4. エンジンを始動します。
5. 失速しているエンジンを始動した後、直ちに逆の手順でジャンプ・スタート・ケーブルの接続を外します。

ジャンプ・スタートをした後、オルタネータは放電がかなり進んだバッテリーを完全に充電することはできません。エンジンを停止させた後、バッテリーを交換するか、バッテリー充電器を使用して正しい電圧まで充電する必要がある。使用不可とされているバッテリーの多くは再充電可能です。取扱説明書バッテリー - 交換および試験と調整マニュアルバッテリー - 試験を参照してください。

i02657856

エンジンの始動後

注記:温度が0~60° C (32~140° F)の場合、暖気運転の時間は約3分間です。温度が0° C (32° F)より低い場合は、さらに暖気運転を続ける必要があるかもしれません。

エンジンをアイドル回転数で暖機運転している間に、次の状態を調べてください。

- ・ エンジンに負荷を掛ける前に、アイドル回転と半速回転（エンジン負荷無し）で液体や空気の漏れを点検してください。この方法が実施できない用途もあります。
- ・ システム全体が運転温度になるまでエンジンを低速アイドル回転数で運転してください。暖機中にすべてのゲージを点検してください。

注記:エンジン運転中は、頻繁に計器の表示値を観察してデータを記録してください。長期間にわたって得られたデータを比較することにより、各ゲージの正常値がわかります。長期間にわたって得られたデータを比較することにより、異常な運転状態の発生を検知することもできます。測定値が著しく変化する場合は、調査してください。

エンジンの運転

i06059856

エンジンの運転

適切な運転操作および保守整備は、エンジンの最長耐用年数と最大経済性を得る上での主要な要素です。取扱説明書の指示に従うことにより、最少のコストでエンジン耐用年数を最大化できます。

エンジンを定格回転数で運転できるのは、エンジン作動温度への到達後です。低速のエンジン回転数 (rpm) で低い出力要求を保てば、エンジンはより短時間で正常な作動温度に到達します。この方法は、エンジンを無負荷状態でアイドリングさせるよりも効率的です。エンジンは通常、数分程度で作動温度に到達します。

エンジン運転中に計器が示す値を監視し、できるだけ頻繁にデータを記録するようにしてください。長期的なデータを比較することで、各計器の正常値が特定できるはずですが、長期的なデータ比較は、異常な運転状態の発生の検出にも寄与します。測定値の著しい変化が認められた場合は、問題がないか調査してください。

i06059876

エンジンの暖気運転

可変回転数エンジン

1. エンジンをローアイドルで3～5分間運転します。または、ジャケットウォータ温度が上り始めるまでエンジンをローアイドルで運転します。

温度が -18°C (0°F)を下回っている場合は、より長い時間が必要になる場合があります。

2. 暖機運転中にすべてのゲージを点検します。
3. 見回り点検を実施します。液体漏れや空気漏れがないかエンジンを点検します。
4. 回転数を定格回転数に上げます。液体漏れや空気漏れがないか点検します。ウォータジャケット温度が 60°C (140°F)に到達したら、最大定格回転数および全負荷でエンジンを運転することができます。

一定回転数エンジン

1. エンジンを3～5分間運転します。

温度が -18°C (0°F)を下回っている場合は、より長い時間が必要になる場合があります。

2. 暖機運転中にすべてのゲージを点検します。
3. 見回り点検を実施します。液体漏れや空気漏れがないかエンジンを点検します。必ず点検してから負荷をかけます。

i05156934

燃料節減のための推奨方法

エンジンの効率を上げると燃費が悪化する恐れがあります。Perkins の設計と製造技術は、あらゆる用途で最高の燃料効率を実現している。推奨手順に従って、エンジンの耐用年数中は最適性能を達成することができるようにしてください。

- ・ 燃料をこぼさないでください。

燃料は暖まると膨張します。フュエル・タンクから燃料があふれ出る恐れがあります。フュエル・ラインに漏れが生じていないか点検してください。必要に応じて、フュエル・ラインを修理してください。

- ・ 異なる燃料の特性に注意してください。推奨燃料のみを使用してください。
- ・ 不必要なアイドル回転数での運転は避けてください。

長時間のアイドル回転数運転は避けて、エンジンを停止してください。

- ・ エアクリーナのサービスインジケータは頻繁に確認すること。エア・クリーナ・エレメントはきれいな状態に維持してください。
- ・ 電気系統は正常な状態に維持すること。

バッテリーセルが1個でも不良だと、オルタネータに過剰な負荷が加わる。その結果、余分な電力と燃料が消費されます。

エンジンの運転 燃料節減のための推奨方法

- ・ ドライブベルトの調整が正しいことを確認する。
ドライブベルトは正常な状態に維持すること。
- ・ ホースの接続部がすべて十分に締め付けられていることを確認してください。接続部に漏れがないようにしてください。
- ・ 被駆動装置が正常に稼動していることを確認してください。
- ・ エンジンが冷めていると余分な燃料が消費されます。可能な場合は、ジャケット・ウォータ・システムおよび排気系統の熱を利用してください。クーリング・システムのコンポーネントを清潔に維持し、適切な修理を施してください。水温調整器なしに、絶対にエンジンを運転しないでください。これらすべての品目は作動温度を維持するのに役立ちます。

エンジン停止

i02657852

i02657870

エンジン停止

注意

負荷をかけて運転していたエンジンを急停止すると、オーバーヒートを起こしてエンジンの構成部品の摩耗が早まる恐れがあります。

エンジンを高速回転数または高負荷で運転していた場合は、エンジンの内部温度を下げて安定させるために、3分以上低速アイドル回転数で運転してからエンジンを停止してください。

高温状態のエンジン停止を避けることによって、ターボチャージャのシャフトおよびベアリングの耐用年数を最長化することができます。

低負荷で運転しているエンジンを停止するとき、エンジンを低速アイドル回転数で30秒運転してから停止してください。エンジンが高速走行回転または高負荷で運転してきたときは、エンジンを低速アイドル回転で少なくとも3分運転してください。この手順により、エンジン内部の温度が下がり、安定します。

このエンジン停止手順をよく理解するようにしてください。エンジンの停止システムに従って停止するか、または車両のOEMから提供される説明書をご参照ください。

- ・ エンジンを停止するには、イグニッション・キー・スイッチを「OFF」位置に回してください。

i02657830

非常停止

注意

非常停止ボタンは非常時専用です。通常のエンジン停止用に非常停止装置や非常停止ボタンを使用しないでください。

OEMによっては、非常停止ボタンを装備している場合があります。非常停止ボタンの詳細については、OEMからの資料をご参照ください。

エンジン停止後は、エンジンの作動をサポートする外部システム用構成部品がしっかり固定されていることを確かめてください。

エンジンの停止後

注記: エンジン・オイルの点検をする前に、オイル・パンにエンジン・オイルを戻すために最低10分間はエンジンを運転しないでください。

- ・ クランクケース・オイル・レベルを点検してください。オイル・レベルは、エンジン・オイル・レベル・ゲージの“ADD（追加）”マークと“FULL（上限）”マークの間に維持してください。
- ・ 必要に応じて微調整をしてください。漏れる箇所はすべて修復し、ゆるんだボルトはすべて締め付けてください。
- ・ 決められた整備間隔を守ってください。取扱説明書保守整備間隔計画に記載されている保守整備を実施してください。
- ・ 燃料内に湿気が溜まるのを防ぐため、燃料タンクを充填にしてください。ただし、燃料タンクに燃料を入れすぎないでください。

注意

取扱説明書の冷却水仕様内で推奨されている不凍液 / 冷却水の混合液のみを使用してください。これを怠るとエンジンを損傷する恐れがあります。

- ・ エンジンを冷ましてください。冷却水レベルを点検してください。
- ・ 凍結温度が予測される場合、冷却水に適切な凍結防止措置がされているかを点検してください。冷却システムは、予想最低外気温度に対して凍結防止措置がされなければなりません。必要に応じて、適切な冷却水 / 水混合液を追加してください。
- ・ すべての被駆動装置に対し、必要な定期保守整備を実施してください。この保守整備については、OEMの説明書に要点がまとめられています。

寒冷時の運転

i06059850

寒冷時の運転

Perkins 製ディーゼルエンジンは、寒冷時でも効率的な運用ができます。寒冷時におけるディーゼルエンジンの始動と運転は、以下の要件に応じて異なります。

- ・ 使用する燃料タイプ
- ・ エンジンオイルの粘度
- ・ グロープラグの動作
- ・ オプションの寒冷始動補助装置
- ・ バッテリーの状態
- ・ 外気温度および標高
- ・ アプリケーションの寄生的負荷
- ・ アプリケーションの油圧およびトランスミッションオイルの粘度

この項では、次の情報を解説します。

- ・ 寒冷時の運転に伴う潜在的な問題
- ・ 外気温度が0 ~ -40 ° C (32 ~ -40 ° F) の場合に、始動時と運転時の問題を最小限に抑えるための推奨手順。

凍結温度域におけるエンジンの運転および保守整備は複雑です。複雑さ理由は次の要因によります。

- ・ 気象条件
- ・ エンジンの用途

Perkins ディーラまたはPerkins の代理店からの推奨事項は、過去の経験に基づいて得られたものです。ここに記載されている情報は、寒冷時に運用する際のガイドラインになります。

寒冷時での運用のヒント

- ・ エンジンが始動する場合は、最低作動温度である 81 ° C (177.8 ° F) に達するまでエンジンを運転し続けます。運転温度にすることは、インレットバルブと排気バルブの固着の防止に役立ちます。
- ・ エンジンのクーリングシステムと潤滑システムからは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われません。そのため、エンジンはある程度の時間停止しても、そのまま簡単に始動することができます。
- ・ 寒冷期が始まる前に、仕様に則したエンジン潤滑剤を導入しておきます。
- ・ すべてのゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルト）を毎週点検します。
- ・ 電気システムの配線および接続部について、摩損や絶縁材の損傷がないか点検します。
- ・ すべてのバッテリーを完全に充電して、暖かい状態で保持します。
- ・ 各シフトの終了後、フュエルタンクを満タンにしておきます。
- ・ エアクリーナーおよびエアインテイクは毎日点検すること。降雪中に運転する場合は、エアインテイクの点検をより頻繁に実施します。
- ・ グロープラグが正常に作動することを確認します。詳細は、試験と調整マニュアルGlow Plug - Testを参照してください。

警告

アルコールや始動用液体類により、人身事故または物的損害を起こす恐れがあります。

アルコールや始動用液体類は、可燃性が高く有毒なので不適切な方法で保管すると、人身事故または物的損害を起こす恐れがあります。

警告

エーテルなどのエアゾール・タイプの始動補助剤を使用しないでください。このような行為により、爆発事故または人身事故を起こす恐れがあります。

- ・ 寒冷時でのケーブルを用いたジャンプスタート手順については、取扱説明書ジャンプスタートケーブルによる始動を参照してください。

エンジン潤滑油の粘度

エンジンオイルの粘度を適正に保つことは不可欠です。オイルの粘度は、エンジンクランクに必要なトルクの大きさを左右します。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。

クーラントの推奨事項

予想される最低外気温に合ったクーリングシステムの保護を行う。推奨されるクーラント混合液については、本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。

寒冷時にはクーラントを頻繁に点検し、凍結防止に必要なグリコール濃度を維持するようにします。

エンジンブロックヒータ

エンジンブロックヒータ（装着の場合）の機能は、燃焼室を囲んでいるエンジンジャケットウォーターを温めることです。加熱により、次の効果が得られます。

- ・ 始動性が向上します。
- ・ 暖機時間が短縮されます。

電気式ブロックヒータは、エンジン停止と同時に作動し始めます。通常、有効に機能するブロックヒータは1,250/1,500 Wの装置です。詳細については、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

エンジンのアイドルリング

寒冷時におけるエンジン始動後のアイドルリングは、エンジン回転数を1,000 ~ 1,200 rpmまで上げてください。回転数を上げることによって、エンジンをより短時間で暖機することができます。ハンドスロットルを取り付けると、長時間にわたってローアイドル回転を高め維持する操作が容易になります。暖機の短縮を意図した“空ぶかし”操作は行わないでください。

エンジンのアイドルリング中に軽い負荷（寄生的負荷）をかけることは、最低作動温度の達成に有益です。最低作動温度は、82 °C (179.6 °F)です。

クーラント暖機の推奨事項

作動を停止して通常の作動温度以下になっているエンジンについては、暖機が必要です。暖機運転はエンジンをフル稼働状態に戻す前に行う必要があります。極寒温度環境で運転している場合、短い間隔でエンジンの運転と停止を繰り返すと、エンジンのバルブ機構が損傷する恐れがあります。このような事態は、暖機運転が完了する前に、エンジンの始動と停止を何度も繰り返すとことで発生する恐れがあります。

通常の作動温度よりも低い温度でエンジンを運転している場合、燃料とオイルが燃焼室で完全燃焼しません。このような燃料とオイルは、バルブシステムに軟性のカーボン堆積物を形成します。これらの堆積物は一般的に、通常の作動温度のエンジンで燃焼して消滅するため、問題は発生しません。

暖機運転が完了する前に、エンジンの始動と停止を何度も繰り返すと、カーボン堆積物が厚くなっていきます。この事態は、次のような問題を発生させる恐れがあります。

- ・ バルブの自由な動きが抑制されます。
- ・ バルブの固着が起きます。
- ・ プッシュロッドが曲がる可能性があります。
- ・ バルブトレインコンポーネントにその他の損傷を及ぼす危険性があります。

これらの理由からエンジン始動時は、クーラント温度が最低71 °C (160 °F)に達するまでエンジンを回転させておく必要があります。これにより、バルブシステムのカーボン堆積物を最小限に抑えることができます。また、バルブとバルブコンポーネントの自由な動きが維持されます。

エンジンの十分な暖機が不可欠な理由としては、各種のエンジン部品を良好な状態に保ち、エンジンの耐用年数を延ばす点も挙げられます。潤滑を促進する効果もあります。オイルの酸化およびスラッジ形成を抑制する効果もあります。この潤滑により、エンジンベアリング、ピストンリングなどの部品の寿命を延長できます。ただし、摩耗や無駄な燃料消費を減らすために不要なアイドル時間は10分に制限してください。

水温レギュレータおよび断熱ヒータ回路

エンジンには水温レギュレータが装備されています。エンジンクーラントが適切な作動温度を下回っている場合、ジャケットウォーターは、エンジンシリンダブロックを通過してエンジンシリンダヘッドまで循環します。その後クーラントは、クーラント温度レギュレータのバルブをバイパスした内部通路を経由することで、シリンダブロックに戻ります。このシステムにより、クーラントは温度の低い運転状態でエンジンの周囲を流れます。エンジンジャケットウォーターが適正な作動温度の最低値に到達すると、水温レギュレータが開き始めます。ジャケットウォーターのクーラント温度が適正な作動温度の最低値を上回ると、水温レギュレータの開きが大きくなり、より多量のクーラントがラジエータ中を流れることで余分な熱が取り除かれます。

寒冷時の運転 燃料および寒冷時の影響

水温レギュレータの段階的な開放により、シリンダブロックとシリンダヘッド間のバイパス通路は段階的に閉鎖されます。このシステムにより、確実に最大限のクーラントがラジエータに流れ、放熱が最適な効率で行われるようになります。

注記:Perkins社は、ラジエータシャッターなどの空気流量制限装置は、いずれも使用しないことを推奨しています。空気流量の制限は、排気温度の上昇、出力の低下、ファンの過剰使用 および 燃費の悪化の原因になります。

キャブヒータは、極寒環境での運用時に有効です。エンジンからのフィードおよびキャブからのリターンラインは断熱して、外気による熱損失を減らす必要があります。

エアインレットおよびエンジンコンパートメントの断熱

-18°C (-0°F)を下回る温度を頻繁に経験する環境では、エアクリーナ用インレットのエンジンコンパートメント内への配置が必要となる場合があります。こうしたエアクリーナのエンジンコンパートメント内への配置については、エアクリーナに入る雪を最小化する効果も期待できます。さらに、エンジンの廃熱は吸気を暖めるのに役立ちます。

エンジンコンパートメントを断熱することは、エンジン周囲の保温に寄与します。

i06059872

燃料および寒冷時の影響

注記:燃料は、Perkinsの推奨するグレードのものだけを使用してください。本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。

ディーゼル燃料の特性は、エンジンのコールドスタート機能で十分に効果を発揮します。ディーゼル燃料の低温特性について重要となるのは、エンジンの作動中に予想される最低外気温が許容されるかどうかです。次の特性が、燃料の低温機能の定義に使用されます。

- ・ 曇り点
- ・ 流動点
- ・ 低温フィルタ目詰まり点 (CFPP, Cold Filter Plugging Point)

燃料の曇り点は、ディーゼル燃料に自然に見られるワックスが結晶化を開始する温度です。フィルタの目詰まりを防ぐために、燃料の曇り点は最低外気温よりも低い必要があります。

CFPPは、特定の燃料が標準化されたフィルタ装置を通過するようになる温度です。このCFPPにより、どの程度の低温で燃料を使用できるかを推定できます。

流動点は、燃料のフローが停止し、燃料のワックス化が始まる臨界温度です。

ディーゼル燃料を購入するときは、これらの特性に注意してください。エンジンの用途に対する平均外気温を考慮する必要があります。ある気候環境で給油したエンジンをより低温の気候環境へ輸送すると正常に運転できなくなる場合があります。不具合の中には、こうした温度差に起因するものも存在します。

出力の低下や冬季の性能低下に関するトラブルシューティングを開始する前に、燃料がワックス化していないか確認します。

次のコンポーネントは、寒冷時における燃料のワックス化の問題を抑制する方法を提供します。

- ・ 燃料ヒータ (OEMオプションの場合あり)
- ・ フュエルラインのインシュレーション (OEMオプションの場合あり)

冬季の気候が厳しい国々や地域では、冬季および極寒グレードのディーゼル燃料を入手できます。詳細については、取扱説明書寒冷時の運転を参照してください。

ディーゼルエンジンの低温始動および運転に影響するもう1つの重要な燃料の特性はセタン価です。詳細については、取扱説明書液体に関する推奨事項を参照してください。

i02657839

寒冷時における燃料関連構成部品

燃料タンク

燃料が満量になっていないと燃料タンクが一部結露する恐れがあります。エンジンの運転後は燃料タンクは、継ぎ足して満量にしてください。

燃料タンクには、タンクの底から水分や沈殿物を抜き取るための何らかの措置が必要です。燃料タンクによっては、供給配管の端よりも下に水分や沈殿物が溜まる構造になっているものもあります。

燃料タンクによっては、供給配管によってタンクの底から直接燃料を取り出せる構造になっているものもあります。エンジンにそうしたシステムが付属している場合は、燃料系統フィルタを定期的に保守整備することが大切です。

燃料貯蔵タンクから次の頻度で水と沈殿物を排出してください。週に一度、オイル交換時および燃料タンクの補給時。こうすることにより、水および（または）沈殿物が燃料貯蔵タンクからエンジンの燃料タンクへ吸い出されるのを防ぐことができます。

燃料フィルタ

プライマリ燃料フィルタが、燃料タンクとエンジンの燃料インレットの間に設置されていることがあります。燃料フィルタを交換した後は、燃料系統から気泡を取り除くために、必ず燃料系統のプライミングをしてください。燃料系統のプライミングに関する詳細については、取扱説明書保守整備編をご参照ください。

寒冷時の運転では、ミクロン値とプライマリ燃料フィルタの位置は重要です。低温の燃料によって最も影響を受ける部品は、プライマリ燃料フィルタと燃料供給配管です。

燃料ヒータ

注記: OEMによっては燃料ヒータを装備しています。その場合、燃料のオーバーヒートを防止するために、温暖時には電気燃料ヒータの電源を切ってください。この種の燃料ヒータが熱交換器になっている場合は、OEMは温暖時対策としてバイパス装置を設けるべきです。燃料のオーバーヒートを防ぐために、そのバイパス装置が温暖時に作動することを確かめてください。

燃料ヒータ（装備の場合）の詳細については、OEMからの資料をご参照ください。

給油整備編

交換容量

i05156929

補充容量

潤滑系統

エンジン・クランクケースの交換容量は、クランクケースまたはオイル・サンプ容量に標準的なオイル・フィルタ容量を加えた概略容量で表されています。補助オイル・フィルタ・システムがあると、さらに追加のオイルが必要になります。オグジュアリ・オイル・フィルタの容量については、OEMの仕様書をご参照ください。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書 Maintenance Section を参照。

1104エンジン

表 5

1104 エンジン		
コンパートメントまたはシステム	リットル	クオート
エンジンクランクケース用の標準オイルサンプ ⁽¹⁾	6.5	7

(1) これらの値は、工場出荷時に装備される標準オイルフィルタを含めた、クランクケースオイルサンプの概算容量である。補助オイル・フィルタを装着したエンジンには追加のオイルが必要です。オグジュアリ・オイル・フィルタの容量については、OEMの仕様書をご参照ください。

1103エンジン

表 6

1103 エンジン		
コンパートメントまたはシステム	リットル	クオート
エンジンクランクケース用の標準オイルサンプ ⁽¹⁾	6.5	7

(1) これらの値は、工場出荷時に装備される標準オイルフィルタを含めた、クランクケースオイルサンプの概算容量である。補助オイル・フィルタを装着したエンジンには追加のオイルが必要です。オグジュアリ・オイル・フィルタの容量については、OEMの仕様書をご参照ください。

クーリング・システム

クーリングシステムを整備するには、クーリングシステムの総容量を知っておく必要がある。次の一覧は、エンジンクーリングシステム容量の概算値である。外部システムの容量は用途によって異なります。外部システム容量については、OEMの仕様書を参照してください。この容量に関する情報は、クーリング・システム全体に必要な冷却水/不凍液の量を把握するために必要です。

1104エンジン

表 7

1104 自然吸気エンジン		
コンパートメントまたはシステム	リットル	クオート
エンジン本体のみ	10.4	11
外部クーリングシステムの容量 (OEM 推奨) ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

(1) 外部クーリングシステムには、熱交換器、アフタクーラ およびパイプなどのコンポーネントが取り付けられたラジエータや補助タンクが該当する。OEMの仕様を参照してください。この行には外部システムの容量を記入する。

(2) クーリングシステムの総容量は、エンジンクーリングシステムの容量に外部クーリングシステムの容量を加えたものである。この行に総容量を記入してください。

表 8

1104 ターボチャージャ付きエンジン		
コンパートメントまたはシステム	リットル	クオート
エンジン本体のみ	11.4	12
外部クーリングシステムの容量 (OEM 推奨) ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

(1) 外部クーリングシステムには、熱交換器、アフタクーラ およびパイプなどのコンポーネントが取り付けられたラジエータや補助タンクが該当する。OEMの仕様を参照してください。この行には外部クーリングシステムの容量を記入する。

(2) クーリングシステムの総容量は、エンジンクーリングシステムの容量に外部クーリングシステムの容量を加えたものである。この行に総容量を記入してください。

1103エンジン

表 9

1103 自然吸気エンジン, オイルクーラなし		
コンパートメントまたはシステム	リットル	クオート
エンジン本体のみ	4.21	4
外部クーリングシステムの容量 (OEM 推奨) ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

(続き)

(表 9、続き)

- (1) 外部クーリングシステムには、熱交換器、アフタクーラ およびパイプなどのコンポーネントが取り付けられたラジエータや補助タンクが該当する。OEMの仕様を参照してください。この行には外部システムの容量を記入する。
- (2) クーリングシステムの総容量は、エンジンクーリングシステムの容量に外部クーリングシステムの容量を加えたものである。この行に総容量を記入してください。

表 10

1103 自然吸気エンジンおよびターボチャージャー付きエンジン、オイルクーラ付き		
コンパートメントまたはシステム	リットル	クォート
エンジン本体のみ	4.43	4.02
外部クーリングシステムの容量 (OEM 推奨) (1)		
クーリングシステムの総容量(2)		

- (1) 外部クーリングシステムには、熱交換器、アフタクーラ およびパイプなどのコンポーネントが取り付けられたラジエータや補助タンクが該当する。OEMの仕様を参照してください。この行には外部システムの容量を記入する。
- (2) クーリングシステムの総容量は、エンジンクーリングシステムの容量に外部クーリングシステムの容量を加えたものである。この行に総容量を記入してください。

i06059858

液体に関する推奨事項

クーラントの一般情報

注意

オーバーヒート状態のエンジンには絶対に冷却水を補充しないでください。エンジンを損傷する恐れがあります。まずエンジンを冷ましてください。

注意

氷点下の地域でエンジンを保管したり、そうした地域へエンジンを輸送する場合、冷却システムを最低外気温に対して保護するか、冷却水を完全に抜き取ってください。

注意

冷却水に適切な凍結防止や沸騰防止のための指定の比重があるか、頻りにチェックしてください。

クーリングシステムの清掃は、次の理由で必要となります。

- ・ クーリングシステムの汚染
- ・ エンジンのオーバーヒート
- ・ クーラントの発泡

注意

冷却システムにウォータ・テンペレチャ・レギュレータを取り付けられない状態で絶対にエンジンを運転しないでください。ウォータ・テンペレチャ・レギュレータは、エンジン冷却水を適正な運転温度で維持する上で役立ちます。ウォータ・テンペレチャ・レギュレータを使用しないと、冷却システムに不具合を生じる恐れがあります。

エンジン故障の多くはクーリングシステムと関係しています。クーリングシステムの不具合と関連した故障には、オーバーヒート、ウォータポンプでの漏洩 および ラジエータや熱交換器の目詰まりがあります。

これらの故障は、クーリングシステムの適切なメンテナンスによって回避できます。クーリングシステムのメンテナンスは、フェルシステムおよび潤滑システムのメンテナンスと同様に重要です。クーラントの品質は、燃料および潤滑オイルの品質と同様に重要です。

一般にクーラントは、水、添加剤 および グリコールの3要素で構成されています。

水

クーリングシステムにおける水の役割は、熱を伝達することです。

エンジンクーリングシステムには、蒸留水または脱イオン水の使用が推奨されます。

クーリングシステムには、硬水、塩分を含む軟水 および 海水を使用しないでください。

蒸留水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表11に記載の特性を備えた水を使用します。

表 11

水の許容範囲	
特性	上限
塩化物 (Cl)	40 mg/L
硫酸塩 (SO ₄)	100 mg/L
全硬度	170 mg/L
全固形物	340 mg/L
酸性度	pH 5.5 ~ 9.0

水の分析については、次のいずれかの機関にお問い合わせください。

- ・ 地方水道局
- ・ 農業関連機関
- ・ 独立試験機関

交換容量

液体に関する推奨事項

添加剤

添加剤の役割は、クーリングシステムの金属面を保護することです。クーラントに添加剤が加えられていない、あるいは量が不十分な場合は、次の状態が発生する可能性があります。

- ・ 腐食
- ・ 無機物の堆積
- ・ 錆の発生
- ・ スケール
- ・ クーラントの発泡

多くの添加剤は、エンジンの運転中に劣化していきます。こうした添加剤は、定期的に交換する必要があります。

添加剤は適切な濃度で加える必要があります。添加剤の濃度過剰は、防止剤が溶け込まずに沈殿する原因になります。これらの沈殿物は、次のような問題を引き起こす可能性があります。

- ・ ゲル状化合物の形成
- ・ 熱伝達効果の減少
- ・ ウォータポンプシールでの漏洩
- ・ ラジエータ、クーラ、狭い流路部での閉塞

グリコール

クーラント中のグリコールは、次の状態の防止に効果を発揮します。

- ・ 沸騰
- ・ 凍結
- ・ ウォータポンプのキャビテーション

Perkins 社では、最適な性能を得るにあたって水とグリコールの1:1混合液を推奨しています。

注記: 混合液は、外気の最低温度に対して保護性能を発揮するものを使用してください。

注記: 100%の純粋グリコールは-13°C (8.6°F)の温度で凍結します。

一般的な凍結防止剤としては、エチレングリコールが最も多く利用されています。同じく、プロピレングリコールが使用される場合もあります。水との1:1混合液においてエチレングリコールとプロピレングリコールは、凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表12および表13を参照してください。

表 12

エチレングリコール	
濃度	不凍効果
50 %	-36 °C (-33 °F)
60 %	-51 °C (-60 °F)

注意

プロピレン・グリコールの熱伝達特性が誘導されるため、グリコールの濃度が50%を超えるプロピレン・グリコールを使用しないでください。沸騰または凍結に対する保護性能強化が求められる条件下では、エチレン・グリコールを使用してください。

表 13

プロピレングリコール	
濃度	不凍効果
50 %	-29 °C (-20 °F)

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行います。

推奨冷却水

- ・ ELC _____ エクステンドライフクーラント (Extended Life Coolant)
- ・ SCA _____ 補助クーラント添加剤 (Supplement Coolant Additive)
- ・ ASTM _____ 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)

Perkins 製ディーゼルエンジンでは、次の2種類のクーラントが使用されています。

推奨 - Perkins ELC

良好 - 市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210仕様に適合するもの

妥当 - 市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D4985仕様に適合するもの1年後に交換する必要があります。

注意

ASTM D3306の仕様が満たさない市販の冷却水 / 不凍液は使用しないでください。この種類の冷却水 / 不凍液は軽負荷自動車用に作られています。

Perkins では、水とグリコールの1:1混合液を推奨しています。水とグリコールのこの配合は、不凍液として最適なヘビーデューティ性能を発揮します。より強力な凍結防止能力が必要な場合、この水とグリコールの比率は1:2まで増やすことができます。

SCA防止剤と水の混合液も使用できますが、ELCほどの腐食、沸騰、凍結の防止能力はありません。Perkins では、これらのクーリングシステムに対して、SCAの濃度6~8パーセントを推奨しています。好ましいのは、蒸溜水または脱イオン水の使用です。その他の水も、推奨された特性を有していれば使用できます。

表 14

クーラントの使用期間	
クーラントの種類	使用寿命 ⁽¹⁾
Perkins ELC	6,000サービス時間または3年
市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210に適合するもの	3,000サービス時間または2年
市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D4985に適合するもの	3,000運転時間または1年
市販のSCA防止剤と水	3,000運転時間または1年

⁽¹⁾ いずれか早く到達した時点を採用します。クーリングシステムも、この時点で洗い流す必要があります。

ELC

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されています。

- ・ ヘビーデューティ用スパーク点火式ガソリンエンジン
- ・ ヘビーデューティディーゼルエンジン
- ・ 自動車用途

ELC用の耐腐食パッケージは、他のクーラント用のものと同じではありません。ELCは、エチレングリコールをベースにしたクーラントです。ただしELCでは、有機腐食抑制剤と消泡剤が使用されており、少量の亜硝酸塩を含んでいます。Perkins ELCには、エンジンクーリングシステム内のあらゆる金属を腐食から保護するために、最適な配合量の添加剤が含まれています。

ELCは、蒸溜水とあらかじめ混合された冷却液として提供されています。ELCの混合比は1:1です。調製済みELCは-36°C (-33°F)までの凍結防止機能を有しています。クーリングシステムの初回充填時には、この調製済みELCの使用が推奨されます。同じくこの調製済みELCは、クーリングシステムの補充にも推奨されます。

容器には数種類のサイズがあります。部品番号については、Perkins の代理店にお問い合わせください。

ELCクーリングシステムのメンテナンス

エクステンドライフクーラントと正しい添加剤

注意

調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用すること。

エクステンドライフクーラントに他の製品を混ぜると、エクステンドライフクーラントの耐用年数は短くなる。推奨事項に従わないと、適切な是正を施さない限り、クーリングシステムのコンポーネントの耐用年数を縮める恐れがある。

不凍液と添加剤の適正なバランスを保つには、ELCの推奨濃度を維持します。不凍液の割合が低下すると、添加剤の割合も低下します。その結果、ピッチング、キャビテーション、エロージョンおよび堆積物からシステムを保護するクーラントの能力が低下します。

注意

エクステンドライフクーラント (ELC) が充填されているクーリングシステムの補充に、通常のクーラントを使用しないこと。

標準の補助クーラント添加剤 (SCA) は使用しないこと。

Perkins製ELCを使用する場合は、標準のSCAやSCAフィルタを使用しないこと。

ELCクーリングシステムの清掃

注記:クーリングシステムに既にELCが使用されている場合は、洗浄剤は不要です。洗浄剤が必要になるのは、別種類のクーラントの追加やクーリングシステムの損傷により、システムが汚れた場合だけです。

クーリングシステムからELCを排出する際に必要となる洗浄液は、清浄な水だけです。

クーリングシステムの充填前には、ヒータコントロール (装着の場合) を「ホット」位置に合わせておく必要があります。ヒータコントロールの設定法は、OEMの資料を参照してください。クーリングシステムの排出と再充填を行ったら、クーラントが通常の作動温度に到達してクーラントレベルが安定するまで、エンジンを運転します。必要に応じて、システムが所定のレベルに達するようクーラント混合液を充填してください。

Perkins ELCへの変更

ヘビーデューティ不凍液をPerkins ELCに変更する場合は、次の手順を実施します。

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整および修理を実施する場合は、すべての液体類が確実に容器に収納されるよう十分注意を払ってください。液体類が入った区画を開けたり液体類が入った構成部品を分解したりする前に、適切な容器で液体を回収する準備をしておいてください。

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

1. クーラントを適切な容器に排出する。
2. クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。
3. 異物を除去するため、システムを清水でフラッシュ（洗浄）します。
4. システムの洗浄には、適切なクリーナ（洗浄剤）を使用します。手順はラベルの指示に従ってください。
5. クリーナを適切な容器に排出させます。クーリングシステムをきれいな水でフラッシュします。
6. クーリングシステムに清水を充填して、エンジン温度が49 ~ 66 ° C (120 ~ 150 ° F)に達するまで運転します。

注意

クーリングシステムのすすぎが不適切または不完全だと、銅などの金属製部品が損傷することがあります。

クーリングシステムの損傷を防止するには、清浄な水を使用して、クーリングシステムを完全に洗い流してください。システムのすすぎは、残存する洗浄剤が完全に除去されるまで続けてください。

7. クーリングシステムを適当な容器に排出させ、清水を使ってクーリングシステムを洗い流します。

注記: 洗浄に使用したクリーナは、クーリングシステムから完全に洗い流さなければなりません。クーリングシステムにクリーナが残留していると、クーラントが汚染されます。またこうしたクリーナは、クーリングシステムを腐食する場合があります。

8. システムが完全に洗い流されるまで、手順6および7を繰り返します。

9. クーリングシステムに、Perkins 調製済み ELCを充填します。

ELCクーリングシステムの汚染

注意

エクステンデッドドライブクーラント（ELC）を他の製品と混合すると、ELCの効果が低下し、ELCの使用寿命が短くなる。調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用してください。それができない場合は、クーリングシステムのコンポーネントの寿命が短くなる恐れがある。

ELCを用いたクーリングシステムは、最大10%の通常のヘビーデューティ不凍液またはSCAによる汚染に耐えることができます。汚染がシステム総容量の10%を超える場合は、次の手順のいずれかを実施してください。

- ・ 適切な容器を用いて、クーリングシステムを排出させます。クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。システムを清水で洗い流します。システムにPerkins ELCを充填します。
- ・ クーリングシステム内のクーラントの一部を、各地域の法規制に従った方法で、適切な容器に排出させます。次に、クーリングシステムに調製済みELCを注入します。この手順により、汚染は10%未満に低下します。
- ・ システムの維持を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。システムのクーラント交換の頻度は、通常のヘビーデューティクーラントの推奨値と同じにします。

市販のヘビーデューティ不凍液とSCA

注意

市販のヘビーデューティクーラントで、腐食防止用にアミンを含むものは使用しないでください。

注意

クーリングシステムに水温レギュレータを装着しない状態でエンジンを運転してはならない。水温レギュレータは、エンジンクーラントの適切な作動温度の維持に寄与します。水温レギュレータが装着されていないと、クーリングシステムの不具合が生じる恐れがある。

沸騰または凍結に対する保護が十分になされていることを確認するため、不凍液（グリコール濃度）をチェックします。Perkinsからは、屈折計を用いたグリコール濃度の点検が推奨されています。比重計は使用しないでください。

Perkins 製エンジンのクーリングシステムでは、500時間間隔でSCAの濃度試験を行う必要があります。

SCAの追加は、試験の結果に応じて行います。液体のSCAについては、500時間の間隔が必要となる場合があります。

初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

クーリングシステムの初回充填時は、表15の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 15

初回充填時にヘビーデューティクーラントに追加するSCA量の計算式		
$V \times 0.045 = X$		
Vはクーリングシステムの総容量です。		
Xは、SCAの必要量です。		

表16には、表15の計算式の適用例が示してあります。

表 16

初回充填時にヘビーデューティクーラントに追加するSCA量の計算例		
クーリングシステムの総容量 (V)	係数	必要なSCA容量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.045	0.7 L (24 oz)

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティ不凍液でも、SCAの定期的な補充は不可欠です。

不凍液を定期的に試験し、SCAの濃度を確認します。実施間隔については、取扱説明書給油整備間隔（保守整備編）を参照してください。クーリングシステム補助クーラント添加剤（SCA）の試験/追加。

SCAの追加は、試験の結果に応じて行います。SCAの必要量は、クーリングシステムの容積によって異なります。

必要に応じて、表17の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 17

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算式		
$V \times 0.014 = X$		
Vはクーリングシステムの総容量です。		
Xは、SCAの必要量です。		

表18には、表17の計算式の適用例が示してあります。

表 18

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算例		
クーリングシステムの総容量 (V)	係数	必要なSCA容量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.014	0.2 L (7 oz)

ヘビーデューティ不凍液のシステムの清掃

- ・クーリングシステムの清掃は、使用済みクーラントの抜き取り後、または新しいクーラントの注入前に実施してください。
- ・クーラントでの汚染あるいは発泡が確認された場合は、必ずクーリングシステムを清掃してください。

i06059854

液体に関する推奨事項

潤滑油の一般情報

エンジン排出ガスの認証に対する政府規制に準拠するため、潤滑油に関する推奨事項を遵守する必要があります。

米国石油協会 (API) オイル

米国石油協会 (API, American Petroleum Institute) から提示されているエンジンオイルのライセンスおよび認証システムをPerkinsは了承をしています。このシステムの詳細については、最新版のAPI刊行物No. 1509を参照してください。APIのマークが付いたエンジンオイルは、APIの認定品です。

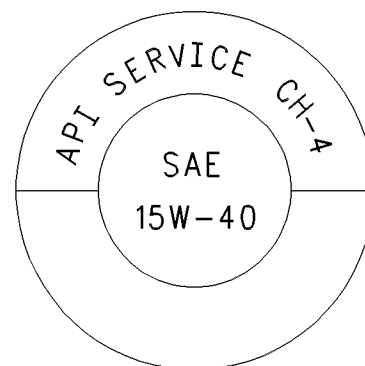


図 26

代表的なAPI記号

g00546535

表 19

産業用エンジンのAPI分類
オイルの仕様
CH-4最低仕様 CI-4

用語

一部の略語は、SAE J754の命名規則に従っています。一部の分類は、SAE J183の略語に従っています。Perkinsによる定義以外にも、潤滑油の購入時に参考になる定義が存在します。オイルの推奨粘度については、本刊行物液体の推奨事項/エンジンオイル（保守整備編）を参照してください。

エンジンオイル

市販のオイル

市販ディーゼルエンジンオイルの性能は、米国石油協会（API, American Petroleum Institute）の等級に基づいています。こうしたAPI等級は、様々な条件下で運転される多様なディーゼルエンジン用の市販潤滑油を提供する目的で制定されたものです。

次の等級に適合する市販オイルのみを使用してください。

- ・ API CH-4最低マルチグレードオイル
- ・ API CI-4
- ・ ACEAE3

正しい市販オイルの選択については、次の解説を参照してください。

API CH-4 - API CH-4オイルは、新しい高性能ディーゼルエンジンの要件に適合するように開発されたものです。また、このオイルは低排出ガスディーゼルエンジンの要件に適合するようにも設計されています。さらに、API CH-4オイルは、旧型ディーゼルエンジンおよび高硫黄ディーゼル燃料を使用するディーゼルエンジンにも使用できます。

API CH-4オイルについては、新たに3種類のエンジン試験が開発されました。1番目の試験では、特に2分割鉄製ピストン式エンジンにおけるピストン堆積物を評価します。この試験（ピストン堆積物）では、オイル消費量の制御性も測定します。2番目の試験は、オイルに中程度のスートを混入して実施されます。この2番目の試験で測定する基準は、ピストンリングの摩耗、シリンダライナの摩耗および腐食の耐性です。新しい3番目の試験では、オイル中のスート（すす）濃度を高めた状態で、バルブトレーンの摩耗、オイルフィルタの目詰まりに対する耐性およびスラッジの制御が計測されます。

新しい試験の他に、API CH-4オイルでは、多量のスートが発生する用途における粘度制御について、より厳格な基準が設定されています。このオイルでは、耐酸化性能も向上しています。API CH-4オイルは、アルミ製ピストン（非分割）を使用するエンジンでの追加試験（ピストン堆積物）に合格する必要があります。オイル性能は、高硫黄ディーゼル燃料の利用地域で運転されるエンジンについても策定されています。

以上のような改良が加えられたことで、API CH-4オイルはオイル交換間隔の最適化を実現しています。API CH-4オイルは、オイル交換間隔の延長を目的とした利用が推奨されます。API CH-4オイルは、高品質オイルが求められる場合に利用が推奨されます。オイル交換間隔の具体的な最適化ガイドラインについては、Perkinsの代理店にお問い合わせください。

API等級に適合した一部の市販オイルについては、オイル交換間隔を短くする必要が生じることがあります。オイル交換間隔を決定するには、オイルの状態を詳しくモニタし、摩耗金属に関する分析を行ってください。

Perkins エンジンには、CH-4を上回るオイル仕様を使用することが許容されています。

注意

上記のオイル推奨事項に従わないと、堆積物や過度の摩耗が原因でエンジン寿命が短くなる恐れがあります。

直噴 (DI) ディーゼルエンジンの全塩基価 (TBN) と燃料硫黄レベル

オイルの全塩基価 (TBN, Total Base Number) は、燃料内の硫黄濃度に依存します。蒸溜燃料を使用する直噴エンジンでは、新品オイルのTBNは最低でも燃料内硫黄濃度の10倍でなければなりません。TBNはASTM D2896に定義されています。オイルの最低TBNは、燃料内硫黄濃度に関係なく5です。図27にTBNの関係を示します。

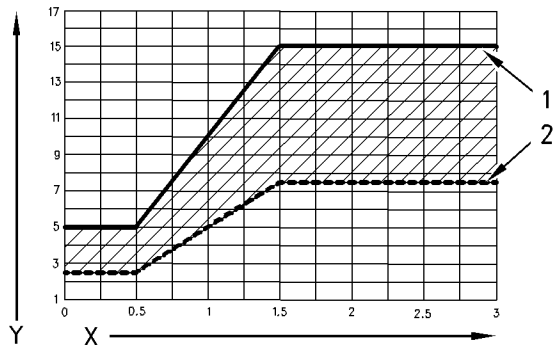


図 27 g00799818

- (Y) ASTM D2896に定義されているTBN
- (X) 燃料内硫黄の重量比
- (1) 新品オイルのTBN
- (2) TBNが元の値の50%に劣化したらオイルを交換します。

燃料内硫黄濃度が1.5%を上回る場合は、次のガイドラインに従ってください。

- ・ 選択すべきオイルは、API CH-4 および API CI-4のいずれかの等級を満たす中で最大TBNのもです。
- ・ オイル交換間隔を短くします。オイル分析に基づいてオイル交換間隔を決定します。オイル分析には必ず、オイルの状態分析および金属摩耗分析を含めてください。

TBNの値が大きいオイルを使用すると、ピストン堆積物が過剰に発生することがあります。こうした堆積物は、オイル消費量の制御性やシリンダボア内の摩耗性に悪影響を及ぼす可能性があります。

注意

0.5%を上回る燃料硫黄レベルで直噴 (DI, Direct Injection) デーゼルエンジンを運転する場合は、オイル交換間隔を短縮する必要があります。オイル交換間隔を短縮することで、適切な摩耗保護を維持できます。

表 20

燃料中の硫黄濃度	オイル交換間隔
0.5未満	通常
0.5 ~ 1.0	通常の0.75
1.0を超過	通常の0.50

直噴 (DI) デーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

オイルの適切なSAE粘度グレードは、冷めたエンジンの始動時の最低外気温および、エンジン運転中の最高外気温によって決まります。

低温のエンジンを始動するために必要なオイルの粘度を判断するには、図28 (最低温度) を参照してください。

想定される最高外気温でエンジンを運転する際のオイル粘度を選定するには、図28 (最高温度) を参照してください。

一般に、始動時の温度条件に適合する、粘度が最高のオイルを使用することを推奨します。

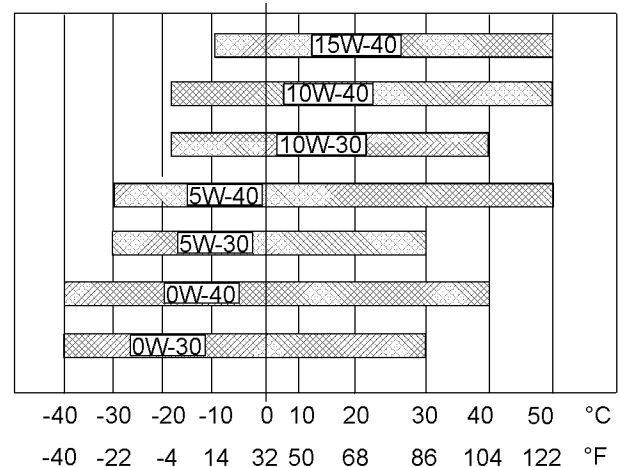


図 28 g03329687

合成ベースストックオイル

合成ベースオイルが使用できるのは、各エンジンに課された性能要件を満たしている場合です。

一般に合成ベースオイルは次の2点において従来型オイルよりも優れています。

- ・ 合成ベースオイルは低温時の流動性が改善されており、この性質は極寒条件では特に顕著です。
- ・ 合成ベースオイルは酸化安定性が改善されており、この性質は高温運転時に特に顕著です。

一部の合成ベースオイルは、オイル寿命を延ばす特性を有しています。Perkins はどのタイプのオイルであっても、オイル交換間隔の自動的な延長を推奨していません。

再精製ベースストックオイル

再精製ベースストックオイルは、Perkins によって規定されている性能要件を満たす場合、Perkins エンジンでの使用が許容されています。再精製ベースストックオイルは、製品オイルに単体で使用したり、新しいベースストックオイルと混合して使用したりすることができます。米国の軍用仕様および他の重機メーカーの仕様も、同じ基準を満たす再精製ベースストックオイルの使用を認めています。

再精製ベースストックオイルの製造工程では、使用済みオイルに残留する摩耗金属および添加剤が適切なレベルにまで除去される必要があります。通常の再精製ベースストックオイルの製造工程では、使用済みオイルに対する真空蒸溜と水素処理が行われています。高品質な再精製ベースストックオイルの製造は、ろ過で十分です。

寒冷時の潤滑油

エンジンの始動と運転を -20°C (-4°F)を下回る外気温度で行う場合は、低温でも流動性のあるマルチグレードオイルを使用してください。

これに該当するのはSAE 0WまたはSAE 5Wの粘度グレードを有するオイルです。

エンジンの始動と運転を -30°C (-22°F)を下回る外気温度で行う場合は、粘度グレードが0Wまたは5Wである合成ベースストックのマルチグレードオイルを使用してください。流動点が -50°C (-58°F)よりも低いオイルを使用してください。

寒冷時で許容される潤滑油の種類は限られません。Perkins からは、寒冷時における次の潤滑油の使用が推奨されています。

第1の選択 - EMA DHD-1推奨ガイドラインに則したオイルを使用します。CH-4オイルでAPIライセンスを受けているものを使用します。オイルの粘度グレードは、SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30, SAE 5W40のいずれかが必要です。

第2の選択 - CH-4添加剤パッケージを有すオイルを使用します。このオイルについてAPIライセンス要件の試験は実施されていませんが、SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30, SAE 5W40のいずれかのオイルが必要で

注意

二次選択のオイルを使用するとエンジンの耐用年数を劣化させるおそれがあります。

市販のオイル添加剤

Perkins からは、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。エンジンの最大使用寿命や最大定格性能を得る目的で市販の添加剤を使用する必要はありません。完全調合式の製品オイルは、ベースオイルと市販の添加剤パッケージから成り立っています。これらの添加剤パッケージは、工業規格に則した特性を製品オイルに持たせる目的で、精密な割合にてベースオイルに配合されています。

製品オイル中に市販の添加剤を投入した場合、その性能や適合性を評価するための業界標準試験は存在していません。アフタマーケット添加剤は、製品オイルの添加剤パッケージと適合しない可能性があり、そのような場合、製品オイルの性能を低下させることもあります。市販の添加剤は、製品オイルとうまく混ざらない可能性があります。市販の添加剤を使用すると、クランクケースにスラッジが形成される場合があります。Perkins からは、市販の添加剤を製品オイルに使用しないことが推奨されています。

Perkins 製エンジンの性能を最大限に引き出すには、次のガイドラインに従ってください。

- 適切なオイルを選択するか、ディーゼルエンジンオイルに関するEMA推奨ガイドラインないし推奨されるAPI等級に適合する市販オイルを選択します。
- 該当する“推奨油粘度”の表を参照して、各エンジンに適した適切なオイルの粘度グレードを確認します。
- エンジン整備を規定されている間隔で実施します。オイルおよびフィルタは新しいものを使用します。
- 取扱説明書給油整備間隔に規定されている間隔で、メンテナンスを実施します。

オイル分析

一部のエンジンには、オイルサンプリング用のバルブが装着されています。分析が必要な場合は、オイルサンプリングバルブを使用してエンジンオイルのサンプルを取得してください。オイル分析の実施は、予防メンテナンスプログラムを補完するものです。

オイル分析は、オイルの性能およびコンポーネントの摩耗速度を調べるための診断ツールとして機能します。汚染の有無とその程度は、オイル分析により確認できます。オイル分析には、次の試験が含まれます。

- ・ 摩耗率分析では、エンジン金属の摩耗を監視します。ここで分析されるのは、オイルに含まれる摩耗金属の量と種類です。オイルに含まれるエンジンの摩耗金属は、その量だけでなく増加速度も重要です。
- ・ オイルに対する、水、グリコール、燃料の混入確認用の試験が行われます。
- ・ オイル状態分析では、オイルの潤滑特性が維持されているかを確認します。赤外線分析を使用して、新品のオイルと使用済みオイルのサンプルの特性を比較します。整備担当者は、この分析を基にして、オイル使用中の劣化度を確認できます。同じく整備担当者は、交換前のオイルが仕様値に対して実際にどのような性能を発揮しているかを、この分析によって確認できます。

i06059848

液体に関する推奨事項 (燃料に関する推奨事項)

- ・ 用語の説明
- ・ ISO 国際標準化機構 (International Standards Organization)
- ・ ASTM米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- ・ HFRR高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig) , ディーゼル燃料の潤滑試験用
- ・ FAME脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Ester)
- ・ CFR共同燃料研究 (Co-ordinating Fuel Research)
- ・ LSD 低硫黄ディーゼル (Low Sulfur Diesel)
- ・ ULSD超低硫黄ディーゼル (Ultra Low Sulfur Diesel)
- ・ RME菜種油メチルエステル (Rape Methyl Ester)
- ・ SME大豆油メチルエステル (Soy Methyl Ester)
- ・ EPA 米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)

表 21

Perkins の蒸溜ディーゼル燃料仕様				
特性	UNITS (測定単位)	要件	ASTMテスト	ISOテスト
芳香化合物	容量パーセント	最大 35%	D1319	ISO 3837

一般情報

注意

ここでの情報は、正確かつ最新の情報を提供するよう努めています。本資料を使用することにより、Perkins Engines Company Limited が過失や不作為に対して一切責任を負わないことに、同意するものとします。

注意

これらの推奨事項は、予告なしに変更されることがあります。最新の推奨事項については、Perkins ディストリビュータにお問い合わせください。

ディーゼル燃料の要件

Perkins は、各国の政府および技術団体から発行される留出ディーゼル燃料の仕様について、これらすべてを継続的に評価し追跡する立場にありません。

表21は、信頼できる既知の基準値を示しています。この基準値は、通常の原料に由来する留出ディーゼル燃料について、予想される性能を判断する際に使用されます。

満足できるエンジン性能を引き出せるかは、良質な燃料の使用にかかっています。良質な燃料の使用は、長いエンジン寿命 および 許容可能な排出ガスレベルをもたらします。燃料は、表21にまとめた最小要件を満たす必要があります。

注意

脚注は、Perkins の蒸溜ディーゼル燃料仕様表において重要な部分です。脚注はすべて読んでください。

(続き)

交換容量

液体に関する推奨事項

(表 21、続き)

灰分	%質量	最大0.01 %	D482	ISO 6245
残油10 %でのカーボン残留物	%質量	最大0.35 %	D524	ISO 4262
セタン価 ⁽¹⁾	-	最低40	D613またはD6890	ISO 5165
曇り点	°C	曇り点は予想最低周囲温度を下回らないこと。	D2500	ISO 3015
銅断片の腐食	-	最大No.3	D130	ISO 2160
蒸留	°C	282 °C (539.6 °F)で最大10 %	D86	ISO 3405
		360 °C (680 °F)で最大90 %		
密度 (温度15 °C (59 °F)時) ⁽²⁾	kg/m ³	最小800, 最大860	該当試験なし	ISO 3675またはISO 12185
引火点	°C	法定制限内	D93	ISO 2719
熱安定性	-	150 °C (302 °F)で180分エイジングした後、最低80%の反射率	D6468	該当試験なし
流動点	°C	6 °C (10 °F) 最小は外気温以下	D97	ISO 3016
硫黄	%重量	⁽³⁾	D5453またはD26222	ISO 20846またはISO 20884
動粘度 ⁽⁴⁾	"MM ²⁴ /S (cSt)"	燃料の粘度は、フュエルインジェクションポンプへの供給時点の値です。"最小1.4, 最大4.5"	D445	ISO 3405
水と沈殿物	%質量	最大0.05 %	D1796	ISO 3734
水	%質量	最大0.05 %	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大0.05 %	D473	ISO 3735
粘性物質と樹脂 ⁽⁵⁾	mg/100 ml	最大100 mL当たり10 mg	D381	ISO 6246
潤滑補正後の摩耗痕径 (60 °C (140 °F))。 ⁽⁶⁾	mm	最大0.46	D6079	ISO 12156-1
燃料の清浄度 ⁽⁷⁾	-	ISO18/16/13	7619	ISO 4406

(1) ASTM D4737の試験法を使用する場合、最小セタン価 (40) を確保するには、留出ディーゼル燃料の最小セタン指数が44である必要があります。高所または寒冷地での運用時は、高セタン価燃料の使用を推奨します。

(2) 許容されている密度範囲には、夏季および冬季ディーゼル燃料グレードが含まれています。燃料密度は、硫黄濃度によって変化します。硫黄濃度が高い燃料ほど、密度は大きくなります。一部の混合されていない代替燃料では、これより小さい密度でも許容される場合があります。ただし、他のすべての特性がこの仕様を満たしている必要があります。

(3) 燃料に対して硫黄分の制限を定めている法規は、地域、国家、国際レベルで存在しています。特定のエンジン用途に用いる燃料の選択時は、事前に該当するすべての規制事項を検討してください。法律で許可されている場合、Perkinsフュエルシステムおよびエンジンコンポーネントは、これより高い硫黄濃度の燃料でも運転できます。燃料の硫黄レベルは排気ガスに影響を与えます。さらに、高濃度の硫黄は内部コンポーネントを腐食させる危険性を高めます。燃料中の硫黄レベルが0.5 %を超えると、オイル交換間隔が著しく短縮する可能性があります。詳細については、潤滑油の一般情報を参照してください。

(4) 燃料の粘度値は、燃料が燃料噴射ポンプに供給された時点での値です。燃料は"ASTM D445"または"ISO 3104"の試験法に従い、40 °C (104 °F)において、最低粘度と最大粘度の要件も満たす必要があります。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を4.5 cStに下げするため、燃料ヒータが必要な場合もあります。

(5) ガソリン (エンジン) 用の試験条件や試験方法に従ってください。

(6) 低硫黄および超低硫黄の燃料では、燃料の潤滑性が問題になります。燃料の潤滑性はISO 12156-1またはASTM D6079高周波往復リグ (HFRR, High Frequency Reciprocating Rig) 試験で判断します。燃料の潤滑性が最低条件に適合しない場合、燃料の供給元にご相談ください。燃料の供給元に相談しないで燃料を処理しないでください。一部の添加剤は互換性はありません。これらの互換性のない添加剤を使うと、フュエルシステム内で問題が発生するおそれがあります。

(7) ISO 4406で規定されているように、車両またはエンジンのフュエルタンクに注油する時点で燃料に推奨されている清浄度は、"ISO 18/16/13"以上です。この章の"燃料の汚染管理に関する推奨事項"を参照してください。

注意

Perkins の推奨燃料を使用しない場合、始動の困難、燃焼の不備、フュエルインジェクタでの堆積、フュエルシステム寿命の低下、燃焼室での堆積 および エンジン寿命の低下が生じる場合があります。

Perkins が製造したエンジンは、米国環境保護庁が定めた燃料の使用を認定されています。Perkins が製造したエンジンは、欧州認証 (European Certification) およびその他の規制当局が定めた燃料の使用を認定されています。Perkins は、これら以外の燃料を使用したディーゼルエンジンを認めていません。

注記:エンジンの所有者およびオペレータには、米国環境保護庁 (EPA, Environmental Protection Agency) およびその他の該当する規制当局が定めた燃料を使用する責任があります。

ディーゼル燃料の特性

Perkins による推奨事項

セタン価

高セタン価の燃料は、点火遅れが短くなります。セタン価は高い値ほど、イグニッション特性は良好になります。セタン価の値は、標準 CFR エンジンにおけるセタンとヘプタメチルノンの燃料成分比を基に決められます。試験法については ISO 5165 を参照してください。

現行のディーゼル燃料では通常、45 を超えるセタン価が期待されています。ただし一部地域では、セタン価40の燃料が使われている場合もあります。アメリカ合衆国も、こうした低セタン価の該当地区の1つです。平均的な始動条件であれば、最低40のセタン価が要求されます。高所ないし寒冷地での運用時は、高セタン価が要求される場合があります。

寒冷条件での始動が失敗する場合、低セタン価燃料が根本原因となっていることがあります。

粘度

液体の粘度とは、分割や流動の動きに対して抵抗しようとする特性のことです。粘度は、温度が上がると低下します。通常の化石燃料の場合、こうした粘度の低下は対数関数的な関係となります。通常参照されるのは、動粘度です。動粘度は、粘度を密度で割った比率として定められます。一般に動粘度の測定には、標準の温度環境にて重力粘度計を使用します。試験法については ISO 3104 を参照してください。

燃料の粘度が重要なのは、燃料はフュエルシステムのコンポーネントに対する潤滑油としても働くためです。こうしたフュエルシステムに対する潤滑を、低温および高温の両環境にて果たすため、燃料には十分な粘度が必要とされます。フュエルインジェクションポンプでの動粘度が1.4 cSt を下回っていると、フュエルインジェクションポンプが損傷する場合があります。このような損傷は、過度なスカフティングや固着の発生原因となります。低い粘度に起因した問題には、エンジン再始動の困難、ストール、性能低下などもあります。高い粘度に起因した問題としては、ポンプの固着があります。

Perkins の推奨する動粘度は、フュエルインジェクションポンプ到達時に1.4および4.5 cSt という値です。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt 以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を4.5 cSt に下げるため、燃料ヒータが必要な場合もあります。

密度

燃料の密度とは、特定温度における単位体積あたりの重量を意味します。このパラメータが直接的な影響を及ぼすのは、エンジン性能および排出ガスです。これは、噴射される一定の燃料体積に対する熱出力を規定します。このパラメータの単位はkg/m³で、計測温度は15° C (59° F) です。

Perkins は適切な出力を得るための密度として841 kg/m³を推奨しています。より軽い燃料も使用できますが、その場合に定格出力は得られません。

硫黄

硫黄レベルを規定しているのは、排出ガスの規制法です。燃料に対して硫黄分の制限を定めている法規は、地域、国家、国際レベルで存在しています。燃料の硫黄分と品質については、当該地域にて適用される、すべての排ガス関連法規に準拠している必要があります。

硫黄濃度が0.05% (≤ 15 ppm (mg/kg)) であるLSD燃料をこれらのエンジンモデルに使用することを強く推奨しています。

ULSDおよび硫黄燃料ディーゼル燃料は、すべてのエンジンモデルでの使用が許容されています。これらの燃料の潤滑性については、ISO 12156-1に基づく摩耗痕径が0.46 mm (0.01811 in)を下回らなければなりません。詳細については、“潤滑性”を参照してください。法律で許可されている場合、硫黄濃度が0.05% (500 ppm) を超える燃料を使用することができます。

交換容量

液体に関する推奨事項

一部の地域および一部の用途では、重量比0.5%を超える高硫黄燃料のみしか入手できない場合があります。硫黄分の高い燃料は、エンジン摩耗の原因となります。高硫黄燃料は、排出粒子に関して悪影響を及ぼします。当該地域の排出ガスの規制法で許可されている場合、高硫黄燃料の利用が可能です。排出ガス規制が施されていない地域では、高硫黄燃料の利用が可能です。

高硫黄燃料のみが利用可能である場合は、高アルカリ潤滑油を使用しなければならないことがあります。または、潤滑油の交換間隔を短くします。燃料中の硫黄分の詳細は、取扱説明書液体の推奨事項（潤滑油の情報）を参照してください。

潤滑性

燃料の潤滑性は、ポンプの摩耗を防止するよう機能しています。液体の潤滑性とは、負荷のかかった接触面間に生じる摩擦を抑制しようとする能力です。摩擦に起因する損傷は、この能力によって低減されます。フュエルインジェクションシステムは、その機構上、燃料の潤滑特性に依存しています。燃料中の硫黄分が規制される以前は、燃料の潤滑性は粘性によって賄うものとされていました。

潤滑性の占める重要性が高まった背景には、現在流通している低粘性燃料、低硫黄燃料および、芳香族分が低い化石燃料の登場があります。こうした燃料が製造されるようになった理由は、排出ガスに対して厳格な規制が課されるようになったからです。

これらの燃料の潤滑性については、摩耗痕径が0.46 mm (0.01811 in)を下回らなければなりません。燃料の潤滑性試験は、HFRR上にて60°C (140°F)の温度で実施するものとされています。詳細はISO 12156-1を参照してください。

注意

フュエルシステム認定時の燃料は、潤滑性が有すべき最大0.46 mm (0.01811 in)の摩耗痕径がISO 12156-1にて試験されています。燃料の摩耗痕径が0.46 mm (0.01811 in)を上回る場合、サービス寿命を短くさせ、通常より早期にフュエルシステムを劣化させることとなります。

特定の潤滑性要件を満たしていない燃料の場合、適切な潤滑添加剤を用いることで、燃料の潤滑性が改善される場合があります。認定された添加剤として、UMK8276 Perkins ディーゼル燃料コンディショナがあります。“Perkins ディーゼル燃料コンディショナ”を参照してください。

添加剤の使用が必要な場合は、その状況について燃料サプライヤにご相談ください。燃料サプライヤが、添加剤の使用および適切な扱い方を推奨をします。

蒸留

蒸留により留出された燃料には、通常、複数の炭化水素成分が混在しています。高い比率での軽量炭化水素の存在は、燃焼特性に影響を及ぼします。

燃料の分類

ディーゼルエンジンでは、さまざまな種類の燃料を燃焼できます。次に示す分類は、一般的に流通している燃料で、使用可能であるかの評価を受けたものの仕様をまとめたものです。

グループ1: 推奨される燃料

次の燃料仕様は、使用可能と認められているものです。

- ・ 表21 に示された要件を満たしている燃料
- ・ EN590 – グレードA ~ Fおよびクラス0 ~ 4
- ・ ASTM D975グレードNo. 1-Dおよび2-D
- ・ JIS K2204グレード1, 2 & 3 & スペシャルグレード3が利用可能となるのは、“ISO 12156-1”に基づく潤滑の摩耗痕径が0.46 mm (0.01811 in)を超えない場合です。
- ・ BS2869 – クラスA2オフハイウェイガスオイル、レッドディーゼ

注記: これらの燃料の潤滑性については、“ISO 12156-1”に基づく摩耗痕径が0.46 mm (0.01811 in)を下回らなければなりません。詳細は、“潤滑性”を参照してください。

グレード2: 航空用ケロシン燃料

次に示すケロシンおよびジェット燃料の仕様は、代替燃料としての使用が許容されており、基本的には緊急時における非常用として使用することができます。連続使用については、通常のディーゼル燃料が入手できず当該地域の法令でその使用が認められている場合という条件が付きます。

- ・ MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)
- ・ MIL-DTL-83133 NATO F35
- ・ MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)
- ・ MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)
- ・ NATO XF63
- ・ ASTM D1655 JET A
- ・ ASTM D1655 JET A1

注意

これらの燃料の使用が認められるのは、適切な潤滑用添加剤の利用が前提であり、表21に示した最低要件も満たす必要があります。これらの燃料の潤滑性については、“ISO 12156-1”に基づく摩擦痕径が0.46 mm (0.0181 in)を下回らなければなりません。詳細は、“潤滑性”を参照してください。

注記:セタン価は最低40が推奨され、これを満たさない場合、寒冷始動時の不具合や軽負荷での失火が発生する可能性があります。ジェット燃料にはセタン価の要件が課されていないため、Perkins からは、実際の燃料サンプルを用いたセタン価の特定が推奨されています。

注記:フュエルインジェクションポンプにおける燃料の粘度は、最低1.4 cSt が必要です。フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt 以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。Perkins では、実際の燃料の粘度を計測し、燃料クーラーの必要性を特定することを推奨しています。詳細は、“粘度”を参照してください。

注記:ジェット燃料はディーゼル燃料に比べて密度および粘度が低いため、定格出力が最大10パーセント低下する可能性があります。

バイオディーゼル燃料

バイオディーゼルとは、脂肪酸のモノアルカリエステルを基にした燃料だと規定できます。燃料としてのバイオディーゼルは、各種の原材料から製造可能です。欧州で最も一般的なバイオディーゼルは菜種油メチルエステル (REM, Rape Methyl Ester) です。このバイオディーゼルは菜種油がその製造原料となっています。大豆油メチルエステル (SME, Soy Methyl Ester) は、米国で最も一般的なバイオディーゼルです。このバイオディーゼルは大豆油がその製造原料となっています。大豆油と菜種油は代表的な原料です。これらの燃料はまとめて脂肪酸メチルエステル (FAME, Fatty Acid Methyl Ester) と総称されています。

単に植物油として絞り出しただけの状態は、どのような濃度であっても圧縮エンジンでの使用には適しません。エステル化しないと、これらの油分はクランクケースやフュエルタンク内でゲル化することがあります。現在製造されているエンジンではエラストマーという弾性高分子が使われていますが、その多くはこの種の燃料と親和性がない可能性があります。これらの油分は、その本来の組成のままでは圧縮エンジン用の燃料には適しません。バイオディーゼルの代替ベースストックとなる候補としては、獣脂、食用油の廃油など、各種の原材料が存在します。いずれの候補にせよ、燃料としての使用にはエステル化が必須となります。

100パーセントFAMEを成分とする燃料の通称がB100バイオディーゼルまたはニートバイオディーゼルです。バイオディーゼルは、留出ディーゼル燃料との混合も可能です。バイオディーゼルブレンドは、“BXX”として表されます。ここで“XX”は、鉱物ディーゼル燃料との混合燃料に含まれるニートバイオディーゼルの分量を示しています。たとえば、B5、B10、B20などがあります。最も一般的なバイオディーゼルブレンドはB5と呼ばれるもので、これは5パーセントのバイオディーゼルと95パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。

注記:この比率は容量ベースの数値です。米国の蒸留ディーゼル燃料仕様“ASTM D975-09a”はB5 (5パーセント) バイオディーゼルまでを含んでいます。

欧州の留出ディーゼル燃料仕様“EN590: 2010”はB7 (7パーセント) まで含みます。

注記:Perkins が製造したエンジンは、米国環境保護庁 (EPA, Environmental Protection Agency) および欧州認証 (European Certification) が定めた燃料の使用が認定されています。Perkins は、これら以外の燃料を使用したエンジンを認めていません。エンジンの使用者は、製造元が推奨し、EPAその他の該当する規制事項に適合した燃料を使用する責任があります。

仕様の要件

ニートバイオディーゼルは、EN14214またはASTM D6751仕様に準拠している必要があります (米国内)。また、ニートバイオディーゼルは、許容されている留出ディーゼル燃料と7% (体積比) までしか混合できません。さらに、混合に使用する留出ディーゼル燃料および生成した最終バイオディーゼルブレンドが表21に示された要件を満たしている必要があります。または、最新版のEN590またはASTM D 975商業標準を満たしている必要があります。

B7を超えるバイオディーゼルブレンドは、これらのエンジンモデル向けに販売されていません。

交換容量 液体に関する推奨事項

米国の場合、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの購入は、BQ-9000認可の製造元およびBQ-9000認証の代理店から行う必要があります。

その他の地域では、BQ-9000の認可と認証を受けたバイオディーゼルを入手するか、あるいは同等の品質規格を定めている関連団体からの承認を受けたバイオディーゼルを使用する必要があります。

一般的な要件

バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドはフュエルシステムへの堆積を起こすことが知られていますが、そのうち最も顕著なものがフュエルインジェクタでの堆積です。これらの堆積物は、フュエルインジェクションに目詰まりや変形を起こすことで出力低下をもたらしますが、その他の悪影響を与える可能性もあります。Perkins T40012 燃料クリーナの使用は、堆積物の抑制と除去において最も効果的です。詳細は、“Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ”を参照してください。Perkins **UMK8276** Perkins ディーゼル燃料コンディショナは、バイオディーゼルの安定性を向上させながらも、堆積物が新たに形成されるのを防止することで、堆積物の問題を軽減します。詳細については、“Perkins ディーゼル燃料コンディショナ”を参照してください。

FAMEを混合したディーゼル燃料は、機械を頻繁に使用しない場合や長期間保管する場合には推奨されていません。たとえば、予備の発電装置や緊急車両などには推奨されていません。その理由として、FAMEは炭化水素ディーゼルに比べて酸化安定性が低いことが挙げられます。FAMEを使用すると、酸や固体の沈殿物が形成されることがあります。

バイオディーゼルを使用する必要がある場合は、燃料の品質を定期的に検査する必要があります。特に、燃料の安定性を検査し、Rancimat試験として一般的に知られている、EN 15751に準拠していることを確認する必要があります。

Perkins では、特定の季節のみ使用する車両について、長期保管を行う前に、フュエルタンクを含めたフュエルシステムを通常のディーゼル燃料で洗い流しておくことを強く推奨しています。このようなフュエルシステムの季節洗浄をすべき例としては、収穫時に用いるコンバインハーベスタが該当します。

微生物の混入と増殖は、フュエルシステムの腐食およびフュエルフィルタの早期目詰まりを起こす危険性があります。使用するべき抗菌用の添加剤については、各自の燃料サプライヤに確認してください。

水分の存在は、微生物の混入と増殖を助長します。バイオディーゼルを留出燃料と比較すると、本質的にバイオディーゼルにはより多くの水分が混入している可能性が高くなっています。必ず頻繁に点検し、必要に応じて、ウォーターセパレータから水を排出してください。

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、亜鉛などの素材は、バイオディーゼル燃料の酸化を速めます。酸化の結果として堆積物が生じる場合があるので、これら素材のフュエルタンクとフュエルラインでの使用は回避する必要があります。

寒冷環境用の燃料

欧州基準のEN590には、気候に応じた要件および複数のオプションが定められています。このオプションは、地域ごとに異なったものが適用できます。極寒気候や厳しい冬季気候については、5つのクラスが用意されています（0, 1, 2, 3 および 4）。

EN590 CLASS 4 準拠の燃料は -44°C (-47.2°F) の低温環境で使用できます。燃料の物理的性質の詳細については、EN590を参照してください。

米国で用いられているディーゼル燃料ASTM D975 1-Dは、 -18°C (-0.4°F) を下回る低温環境で使用できる場合もあります。

極低温環境では、“グレード2: 航空用ケロシン燃料”で規定されている航空用ケロシン燃料を使用することもできます。これらの燃料は -54°C (-65.2°F) まで低下する温度環境での使用を意図したものです。航空用ケロシン燃料の詳細および使用条件については、“グレード2: 航空用ケロシン燃料”を参照してください。

市販燃料添加剤

注意

Perkinsは、Perkins製以外の液体およびフィルタの性能や品質については保証しません。

他社製の補助装置、アクセサリ、消耗品（フィルタ、添加剤）をPerkins製品で使用した場合、そうした使用法それ自体はPerkinsの保証に影響するものではありません。

ただし、他社製の装置、アクセサリ、消耗品の取付けや使用が原因で起きた故障については、Perkinsの欠陥に含まれません。よって、そのような欠陥はPerkinsによる保証の範囲外とします。

ディーゼル燃料用補助添加剤は、フュエルシステムまたはエンジンを損傷する恐れがあるため、推奨されていません。適切なディーゼル燃料用補助添加剤の追加については、ディーゼル燃料のサプライヤまたは燃料の製造元が行うはずで

Perkins は、一部環境における添加剤の必要性について、その事実を把握しています。燃料添加剤は、十分に注意して使用してください。添加剤の使用が必要な場合は、その状況について燃料サプライヤにご相談ください。使用すべき添加剤および適切な扱い方についての推奨事項を、燃料サプライヤが用意している場合もあります。

注記: 添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側に行うことです。処理後の燃料は、表21 にまとめた要件を満たす必要があります。

Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ

Perkins T400012 燃料クリーナは、Perkins の推奨する唯一の燃料クリーナです。

Perkins からは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンド燃料の使用時における、Perkins 製燃料クリーナの利用が求められています。バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用については、“バイオディーゼル燃料”を参照してください。

Perkins 製燃料クリーナを用いることで、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用で生じるフュエルシステム中の堆積物は除去できます。こうした堆積物が残されていると、エンジンの性能と出力が損なわれます。

燃料クリーナを燃料に投入すると、30時間のエンジンの作動後にはフュエルシステム中の堆積物が除去されます。効果を最大化したい場合は、燃料クリーナの使用を最大80時間まで継続してください。Perkins 製燃料クリーナは、継続的な使用が可能で、エンジンやフュエルシステムの耐久性が損なわれることはありません。

燃料クリーナの使用法については、容器にその詳細が記載されています。

Perkins ディーゼル燃料コンディショナ

UMK8276 Perkins ディーゼル燃料コンディショナは、本書に関連付けられている産業用エンジンに使用できます。ディーゼル燃料コンディショナとは、金属および灰を含まない当社独自の製剤です。留出ディーゼル燃料と混合してPerkins ディーゼルエンジンで使用できるかどうか広範に検査されています。ディーゼル燃料コンディショナは、燃料の寿命/安定性、エンジンの始動性、インジェクタの堆積物、フュエルシステムの寿命および長期的なエンジン性能について、世界中のさまざまな燃料が抱える多くの課題を解決するのに役立ちます。

注記: ディーゼル燃料の特性が著しく低下している場合は、ディーゼル燃料添加剤/コンディショナでも、使用が許容できる程度まで特性を改善できない場合があります。

ディーゼル燃料コンディショナは、次の特性を向上させることを目的とした、効果が実証されている高性能多目的ディーゼル燃料コンディショナです。

- ・ 燃費（フュエルシステムの清掃による）
- ・ 潤滑性
- ・ 酸化安定性
- ・ 洗浄力/分散性
- ・ 水分分散性
- ・ 腐食保護
- ・ セタン（通常、2~3セタン価）

ディーゼル燃料コンディショナは、粘性物質、樹脂およびスラッジの形成を抑え、不溶性の粘性物質を消失させます。

全体的なメリットを最大限高めるために、燃料の配送前に、推奨されている量の燃料コンディショナを追加するよう燃料サプライヤに依頼してください。または、燃料を保管してから早い時期に推奨されている量の燃料コンディショナを追加してください。

燃料の汚染管理に関する推奨事項

エンジンまたは機械のフュエルタンクに注油する時点で清浄度がISO 18/16/13を超える燃料を使用する必要があります。これにより、出力の喪失、故障および関連したエンジンのダウンタイムが減少します。この清浄度は、コモンレールインジェクションシステムやユニットインジェクションシステムなどの新しい設計のフュエルシステムでは重要になります。インジェクションシステムは、厳しい排出ガス規制を満たすために、高い燃料圧力が使用され、可動部品間のクリアランスが狭くなるよう設計されています。最新のフュエルインジェクションシステムでは、ピーク噴射圧が30,000 psiを超えることがあります。これらのシステムでは、クリアランスが5 μmを下回ります。その結果、4 μmほどの小さな粒子状の異物でも、内部のポンプおよびインジェクタの表面や、インジェクタノズルに傷を付けることがあります。

交換容量

液体に関する推奨事項

また、燃料に含まれる水分は、キャビテーションやフュエルシステム部品の腐食の原因となるほか、燃料内の微生物が繁殖する環境を生み出します。その他の燃料の汚染源として、石鹼およびジェルに加えて、燃料（特にULSD）内の望ましくない化学反応によって発生したその他の化合物などがあります。バイオディーゼル燃料では、温度が低い場合や、バイオディーゼルを長期間保管している場合に、ジェルおよびその他の化合物が発生することがあります。微生物による汚染、燃料添加剤、または低温によるジェル化が発生している場合は、バルクフュエルフィルタまたは機械のフュエルフィルタがすぐに詰まるため容易に判断できます。

汚染によるダウンタイムを短縮するには、次の燃料メンテナンスガイドラインに従ってください。

- ・ 推奨および必須の仕様に従った高品質の燃料を使用します。
- ・ 特にコモンレールインジェクションシステムやユニットインジェクションシステムが採用されているエンジンでは、清浄度がISO 18/16/13を超える燃料をフュエルタンクに充填します。タンクに燃料を補充する際は、推奨されている清浄度を達成するために、4 μmのアブソリュートフィルタ（Beta 4 = 75 ~ 200）で燃料をろ過します。このフィルタは、フュエルタンクに燃料を注油する装置に取り付ける必要があります。加えて、注油時に燃料をろ過して水分を除去し、水分が500 ppm以下の燃料を注油する必要があります。
- ・ Perkins では、1回のろ過で粒子状の汚染物質と水分の両方を除去できる、バルクフュエルフィルタ/コアレッサユニットの使用を推奨しています。
- ・ Perkins 高効率フュエルフィルタを使用していることを確認します。推奨されている整備要件に従って、または必要に応じて、フュエルフィルタを交換します。
- ・ 毎日ウォータセパレータから水を排出します。
- ・ 取扱説明書の指示に従って、フュエルタンクから沈殿物および水を排出します。
- ・ 適切に設計されたバルクフィルタ/コアレッサフィルタシステムを設置および保守します。注油する燃料が目的の清浄度に到達するために、連続バルクフィルタシステムが必要になる場合があります。利用可能なバルクフィルタ製品については、Perkins の代理店にお問い合わせください。
- ・ 大量の水または粒子の大きい異物によって著しく汚染された燃料を事前ろ過する際は、遠心フィルタを使用する必要がある場合があります。遠心フィルタは、大きな異物を効果的に除去することができます。ただし、推奨されている“ISO”の清浄度を達成するために除去する必要がある小さな研磨粒子は除去できない場合があります。推奨されている清浄度を達成するには、最終的なフィルタとしてバルクフィルタ/コアレッサを使用する必要があります。
- ・ 水を除去する能力を備えた、絶対効率が4 μm以下の乾燥剤ブリーザをバルク貯蔵タンクに取り付けます。
- ・ 適切な手順に従って、燃料を輸送します。貯蔵タンクから機械までの間でのろ過を行うことで、清浄な燃料を供給しやすくなります。各輸送段階で燃料をろ過することで、燃料を清浄に保つことができます。
- ・ すべての接続ホース、フィッティング、および注油ノズルにカバーを付けて保護し、清潔に保ちます。

Perkins 製のフィルタ製品について詳しくは、
最寄りのPerkins の代理店にお問い合わせくだ
さい。

i06059879

給油整備計画

不定期の整備

バッテリー交換	61
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	62
エンジン - 清掃	69
エンジン・エア・クリーナ・エレメント(デュアル・エレメント) - 清掃/交換	70
エンジン・エア・クリーナ・エレメント(シングル・エレメント) - 点検/交換	72
エンジン・オイル・サンプル - 採取	74
燃料インジェクター試験/交換	77
燃料系統 - プライミング	78
過酷な使用条件 - 点検	91

毎日

冷却系統冷却水レベル - 点検	68
被駆動装置 - 点検	69
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジェクター - 点検	72
エンジン・オイル・レベル - 点検	73
燃料系統プライマリ・フィルタ/ウォータ/セパレータ - 排出	83
フュエルシステムセカンダリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出	84
見回り点検	93

50サービス時間毎または毎週

燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出	88
-------------------------------	----

500サービス時間ごと

オルタネータおよびファンベルト - 点検/調整/交換	60
--------------------------------------	----

500サービス時間、または1年毎

バッテリー電解液レベル - 点検	62
エンジン・エア・クリーナ・エレメント(デュアル・エレメント) - 清掃/交換	70
エンジン・エア・クリーナ・エレメント(シングル・エレメント) - 点検/交換	72

エンジン接地の点検/清掃	73
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	75
燃料系統プライマリ・フィルタ(ウォータ・セパレータ)エレメント - 交換	81
燃料系統セカンダリ・フィルタ - 交換	85
ホースおよびクランプ - 点検/交換	89
ラジエータ - 清掃	90

1000サービス時間毎

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検/調整	77
---------------------------------	----

2000サービス時間毎

アフタクーラ・コア - 点検	59
オルタネータ - 点検	60
エンジン・マウント(防振装置) - 点検	73
始動モータ - 点検	91
ターボチャージャー点検	92
ウォータ・ポンプ - 点検	94

2年毎

クーリングシステムクーラントの交換	67
-----------------------------	----

3000サービス時間毎

燃料インジェクター試験/交換	77
--------------------------	----

3000サービス時間または2年毎

冷却系統冷却水(市販ヘビー・デューティ) - 交換	63
-------------------------------------	----

4000サービス時間毎

アフタクーラ・コア - 清掃/試験	58
-----------------------------	----

6000サービス時間毎、または3年毎

冷却系統冷却水エクステンダ(ELC) - 追加	67
-----------------------------------	----

12 000サービス時間毎または6年毎

冷却系統冷却水(ELC) - 交換	64
-----------------------------	----

i05156953

アフタクーラ・コア - 清掃/試験

1. コアを取り外ししてください。手順の詳細については、OEM情報を参照。
2. アフタクーラ・コアを上下逆さまにして異物を取り除きます。

警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

正しい手順に従わないと、人身事故を起こす恐れがあります。圧縮空気を使用する場合は、保護マスクおよび保護服を着用してください。

清掃に使用する場合は、ノズルの最高空気圧は205 kPa (30 psi)未満でなければなりません。

3. 粘着性のない異物は、加圧空気を使用して取り除くことを推奨します。ファンの空気流と反対方向から圧縮空気を吹き付ける。エア・ノズルはフィンから約6 mm (0.25インチ)離れた位置を保ってください。エア・ノズルをチューブに沿って平行にゆっくり動かしてください。このようにして、チューブ間の異物を取り除きます。
4. 清掃には、加圧水を使用することもできます。清掃用に使用する加圧水は、275 kPa (40 psi)より低くなくてはなりません。付着した泥を柔らかくするには、加圧水を使用してください。両側からコアの汚れを落としてください。

注意

コアを洗浄する際は、高濃度の苛性クリーナを使用しないでください。高濃度の苛性クリーナは、コアの内部金属に作用して漏れが起こる原因となります。推奨濃度のクリーナのみを使用してください。

5. 適切なクリーナを用いて、コアを逆流洗浄する。
6. コアをスチーム洗浄して、残留物をすべて取り除いてください。アフタクーラ・コアのフィンをフラッシュします。詰まっている異物をすべて取り除きます。
7. コアを高温の石鹼水で洗ってください。コアを入念に上水ですすいでください。

警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

正しい手順に従わないと、人身事故を起こす恐れがあります。圧縮空気を使用する場合は、保護マスクおよび保護服を着用してください。

清掃に使用する場合は、ノズルの最高空気圧は205 kPa (30 psi)未満でなければなりません。

8. 圧縮空気を使ってコアを乾燥させてください。圧縮空気の吹きつけ方向は、通常の流れと逆方向にします。
9. コアが完全にきれいになっているか点検します。コアの圧力試験を実施します。必要に応じてコアを修理してください。
10. コアを取付けてください。手順の詳細については、OEM情報を参照。
11. 清掃が終わったら、エンジンを始動してハイ・アイドルrpmまで加速します。これを行うと、異物の除去とコアの乾燥に役立ちます。エンジンを停止してください。コアの汚れを検査するために、コアの後ろ側から電球で照らします。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

i05156889

アフタクーラ・コア - 点検

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

損傷したフィン、腐食、汚れ、グリース、虫、葉、オイルおよび他の異物がないかどうかアフタクーラを点検します。必要に応じて、フィルタを清掃してください。

エア・ツー・エア・アフタクーラの清掃は、ラジエータと同じ手順で行ってください。

警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

正しい手順に従わないと、人身事故を起こす恐れがあります。圧縮空気を使用する場合は、保護マスクおよび保護服を着用してください。

清掃に使用する場合は、ノズルの最高空気圧は205 kPa (30 psi)未満でなければなりません。

交換容量

オルタネータ - 点検

清掃が終わったら、エンジンを始動してハイ・アイドルrpmまで加速します。これを行うと、異物の除去とコアの乾燥に役立ちます。エンジンを停止してください。コアの汚れを検査するために、コアの後ろ側から電球で照らします。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

フィンに破損がないか点検してください。曲がったフィンは“「コーム」”を使って元の形状に戻すことができます。

注記:アフタクーラ系統の部品を修理したり交換した場合は、漏れ試験の実施を推奨します。

溶接、マウンティングブラケット、エア配管、接続、クランプおよびシールの状態を点検する。必要に応じて、修理してください。

i05156910

オルタネータ 一点検

Perkins は、オルタネータの定期点検を推奨している。オルタネータを点検し、接続部にゆるみが生じていないか、バッテリー充電状態が適切かを点検する。エンジンの作動中に電流計（装備されている場合）を観察し、バッテリーおよび電気系統が所定の性能を発揮しているかを点検する。必要に応じて修理を行ってください。

オルタネータとバッテリー充電器が正常に作動しているかを確認する。バッテリーの充電状態が適正な場合、電流計の表示値はほぼゼロになる。全てのバッテリーを充電済みの状態で維持してください。クランキング能力は温度の影響を受けるため、バッテリーは暖かい場所で保管する。バッテリーの温度が低すぎる場合、バッテリーを使ってエンジンのクランキングができなくなります。エンジンが長期間運転されていない場合やエンジンの作動時間が短い場合、バッテリーが十分に再充電されていない可能性があります。充電不足のバッテリーは完全に充電されたバッテリーよりも容易に凍結します。

i06059863

オルタネータおよびファンベルト - 点検／調整／交換

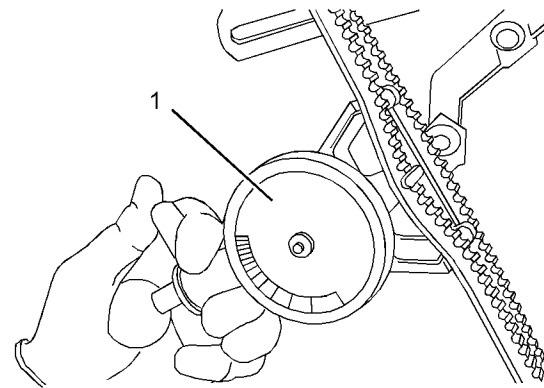
点検

エンジン性能を最大限に発揮させるため、ベルトに摩耗や亀裂がないか点検してください。磨耗または破損したベルトは交換してください。

マルチプルドライブベルトが必要な場合、ベルトはセットで交換すること。一組のベルトの1本だけを交換すると、古いベルトが伸びているため新しいベルトに余分な負荷がかかります。新品ベルトにかかる負荷が増加すると、ベルトが切れることがあります。

ベルトの緩みが大きすぎると、振動の発生によりベルトやプーリで不要な摩耗が生じます。ベルトの緩みは、スリップによる過熱の原因にもなります。

ベルト張力の正確な点検には、適切なゲージを使用する必要があります。

図
29

g03716511

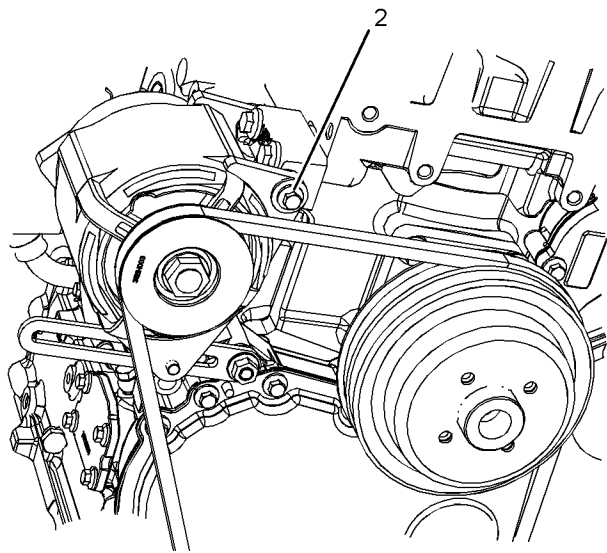
代表例

(1) パローゲージ

ゲージ(1)を、自由長が最大となる箇所の中央部に合わせて、張力を計測します。適正な張力は535 N (120 lb)です。ベルトの張力が250 N (56 lb)を下回っている場合は、535 N (120 lb)となるようベルトを調整します。

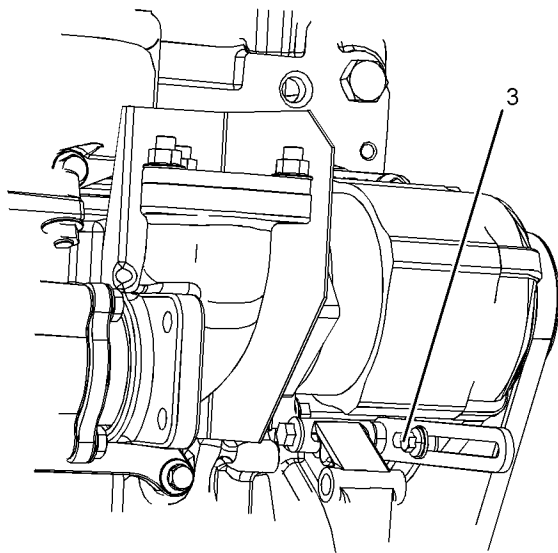
ベルトが2本取り付けられている場合は、両方のベルトに対して張力の点検と調整を行います。

調整

図
30

g03716557

1. オルタネータピボットボルト(2)を緩めます。

図
31

g03716558

2. リンクボルト(3)を緩めます。オルタネータを動かして、ベルトの張力を増減させます。オルタネータピボットボルトおよびリンクボルトを22 N·m (16 lb ft)のトルクで締め付けます。(1)。

交換

ベルトの取付けおよび取外し手順については、分解および組立マニュアルを参照してください。

i02570716

バッテリー交換

警告

バッテリーは爆発する恐れのある可燃性ガスを放出します。火花は可燃性ガスに点火する原因となる恐れがあります。これにより、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

バッテリーがエンクロージャに納められている場合は、適切な換気を確保してください。バッテリーの近くで電気アークまたは火花が発生を防ぐため正しい手順に従ってください。バッテリー作業を行っているときは、喫煙しないでください。

警告

バッテリー・ケーブルおよびバッテリーは、バッテリー・カバーを付けたまま取り外さないでください。整備作業を行う前にバッテリー・カバーを取り外してください。

バッテリー・カバーを取り付けた状態でバッテリー・ケーブルまたはバッテリーを取り外すと、バッテリーが爆発して人身事故を起こす恐れがあります。

1. エンジンのスイッチを「OFF」位置にしてください。電氣的負荷をすべて取り除いてください。
2. バッテリー・チャージャのスイッチを切ってください。バッテリー・チャージャを切り離してください。
3. マイナス“-”ケーブルが、バッテリーの“-”端子から始動モータのマイナス“-”端子に接続されています。このケーブルを、バッテリー“-”端子から切り離してください。
4. ケーブル“+”側がバッテリー“+”端子から始動モータの“+”端子に接続されています。このケーブルを、バッテリー“+”端子から切り離してください。

注記: バッテリーは、必ずリサイクルしてください。バッテリーは、絶対に廃棄しないでください。使用済みバッテリーは、適切なリサイクル施設に返却してください。

交換容量

バッテリー電解液レベル - 点検

5. 使用済みバッテリーを取り外してください。
6. 新しいバッテリーを取り付けてください。

注記: ケーブルを接続する前に、エンジン始動スイッチが「OFF」位置になっていることを確認してください。

7. ケーブルを始動モータからバッテリー“+”端子に接続してください。
8. ケーブル“-”側をバッテリー“-”端子に接続してください。

i05156908

バッテリー電解液レベル - 点検

エンジンが長期間運転されていない場合やエンジンの作動時間が短い場合、バッテリーが十分に再充電されていない可能性がある。バッテリーの凍結を回避するため、完全に充電されているか確認する。バッテリーの充電状態が適正な場合、エンジンの運転中に電流計の表示値はほぼゼロになる。

 **警告**

全ての鉛バッテリーには、肌や衣類を焦がす硫酸が含まれています。バッテリーの近くで作業する場合は、常に保護マスクと保護服を着用してください。

1. フィラ・キャップを取り外してください。電解液のレベルは、バッテリーの“FULL”（上限）マークに維持する。
- 水の補充が必要な場合、蒸留水を使用する。蒸留水が手に入らない場合、ミネラル分の少ないきれいな水を使用する。人為的に軟水化処理された水は使用しないこと。
2. 適切なバッテリーテスタを使用して、電解液の状態を点検する。
3. キャップを取付ける。
4. バッテリーを清掃する。

バッテリーケースの清掃には、次のいずれかの洗剤を使用する。

- ・ 重曹（ベーキングソーダ）0.1 kg（0.2 lb）ときれいな水1 L（1 qt）の混合液
- ・ 水酸化アンモニウム の水溶液

バッテリーケースは、きれいな水で完全に洗い流すこと。

i02570672

バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し

 **警告**

バッテリー・ケーブルおよびバッテリーは、バッテリー・カバーを付けたまま取り外さないでください。整備作業を行う前にバッテリー・カバーを取り外してください。

バッテリー・カバーを取り付けた状態でバッテリー・ケーブルまたはバッテリーを取り外すと、バッテリーが爆発して人身事故を起こす恐れがあります。

1. 始動スイッチを「OFF」位置に回してください。イグニッション・スイッチ（装備の場合）を「OFF」位置に回し、キーを抜き、全ての電気負荷を取り除いてください。
2. バッテリー（-）端子を取り外してください。ケーブルが端子に接触しないようにしてください。12ボルトのバッテリーが4個ある場合は、2個のマイナス端子を取り外してください。
3. プラス側の接続部を取り外してください。
4. 取り外した接続部およびバッテリーの端子の汚れを落としてください。
5. 微細級のサンドペーパーを使用して端子およびケーブル・クランプ金具を磨いてください。表面に光沢が生じるまでこれらの部品を磨いてください。このとき、生地を削りすぎないようにしてください。生地を削りすぎると、クランプが正しくはまらなくなります。クランプおよび端子に、適切なシリコン潤滑剤またはワセリンを塗ってください。
6. ケーブルの接続部をテープで巻いて、偶発的な始動を防止してください。
7. 必要なシステムの修理を行ってください。
8. バッテリーを接続するには、プラスの接続を先にし、マイナスの接続をその後に行ってください。

i06059871

冷却系統冷却水（市販ヘビー・デューティ） - 交換

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整および修理を実施する場合は、液体類が確実に容器に収納されるよう十分注意を払ってください。液体類が入った区画を開けたり液体類が入った構成部品を分解したりする前に、適切な容器で液体を回収する準備をしておいてください。

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

注意

すべての部品をきれいにし汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨保守整備間隔の前にクーリングシステムを洗浄およびフラッシングします。

- ・ エンジンが頻繁にオーバーヒートする。
- ・ 発泡が見られる。
- ・ オイルがクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。
- ・ 燃料がクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。

注記:クーリングシステムを洗浄する時は、清浄な水のみを使用します。

注記:クーリングシステムから排出を終えた後、ウォータポンプと水温調整器を点検します。この点検を行う際に、必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータ、ホースを交換してください。

ドレーン



警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィラキャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。

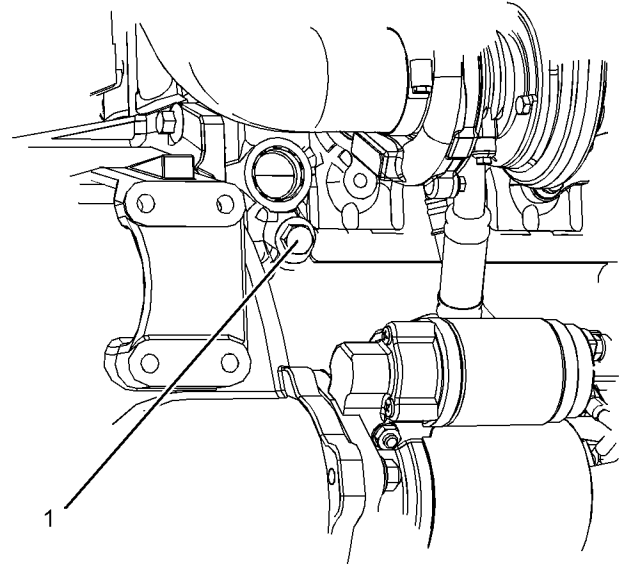


図
32

g03716975

2. エンジンのドレーンプラグ(1)を取り外すか、ドレーンコックを開きます。ラジエータのドレーンプラグを取り外すか、ドレーンコックを開きます。

クーラントを排出させます。

注意

使用済みエンジン冷却水は廃棄するか、またはリサイクルしてください。使用済み冷却水をエンジン冷却システムで再利用するための様々な再生方法が提案されています。パーキンス社で容認できる使用済み冷却水の再生方法は、完全蒸溜法だけです。

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、Perkins ディーラまたは Perkins ディストリビュータにお問い合わせください。

フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリングシステムをフラッシングします。
2. エンジンのドレーンプラグを取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。ラジエータのドレーンプラグを取り付けるか、ドレーンコックを閉じます。

交換容量

冷却系統冷却水(ELC) - 交換

注意

エア・ロックを避けるため、冷却系統への充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却系統にエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに清浄な水を補充する。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動し、温度が49 ~ 66 ° C (120 ~ 150 ° F)になるまでエンジンをローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。エンジンのドレンプラグを取り外すか、ドレンコックを開きます。ラジエータのドレンプラグを取り外すか、ドレンコックを開きます。水を排出させます。クーリングシステムをきれいな水でフラッシングします。

燃料充填

1. エンジンのドレンプラグを取り付けるか、ドレンコックを閉じます。ラジエータのドレンプラグを取り付けるか、ドレンコックを閉じます。

注意

エア・ロックを避けるため、冷却系統への充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却系統にエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

2. クーリングシステムに市販のヘビーデューティクーラントを充填します。クーラントに補助クーラント添加剤を追加します。適正量については、クーリングシステムの仕様の詳細を解説している取扱説明書液体の推奨事項（保守整備編）を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けないでください。

3. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジン・ブロックの穴から空気を逃がすために、エンジンを高速アイドルで1分間運転します。エンジンを停止してください。
4. クーラント量を点検する。クーラントレベルは、充填用パイプの底から13 mm (0.5 in)以内に維持します。補助ボトル（装着の場合）のクーラントレベルを適切な状態に維持します。
5. クーリングシステムフィラキャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットを点検します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄し、新しいフィラキャップを取り付けてください。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、適切な加圧ポンプを用いてクーリングシステムフィラキャップの圧力試験を実施してください。クーリングシステムフィラキャップの適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。クーリングシステムフィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいクーリングシステムフィラキャップを取り付けてください。
6. エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検します。

i06059845

冷却系統冷却水(ELC) — 交換

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整および修理を実施する場合は、液体類が確実に容器に収納されるよう十分注意を払ってください。液体類が入った区画を開けたり液体類が入った構成部品を分解したりする前に、適切な容器で液体を回収する準備をしておいてください。

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨保守整備間隔の前にクーリングシステムを洗浄およびフラッシングします。

- ・ エンジンが頻繁にオーバーヒートする。
- ・ 発泡が見られる。
- ・ オイルがクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。
- ・ 燃料がクーリングシステムに混入し、クーラントが汚染されている。

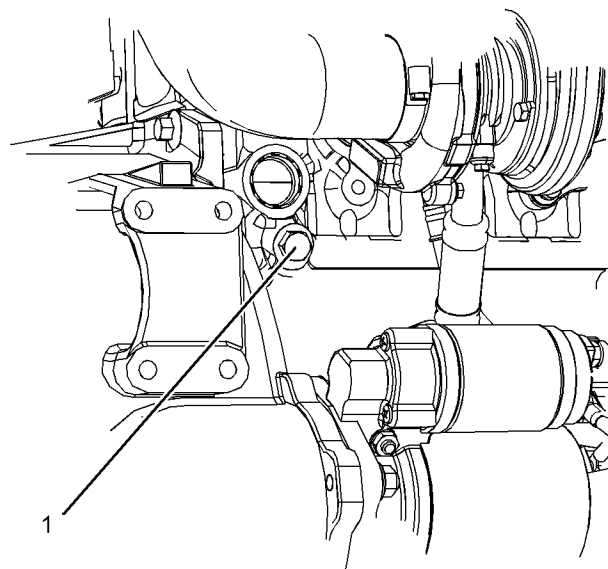
注記:クーリングシステムを洗浄する時は、ELCを排出し交換する際にきれいな水のみを使用します。

注記:クーリングシステムから排出を終えた後、ウォータポンプと水温調整器を点検します。この点検を行う際に、必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータ、ホースを交換してください。

ドレイン**警告**

加圧システム: 高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィラキャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。



図

33

g03716975

代表例

2. エンジンのドレインプラグ(1)を取り外すか、ドレインコックを開きます。ラジエータのドレインプラグを取り外すか、ドレインコックを開きます。

クーラントを排出させます。

注意

使用済みエンジン冷却水は廃棄するか、またはリサイクルしてください。使用済み冷却水をエンジン冷却システムで再利用するための様々な再生方法が提案されています。パーキンス社で容認できる使用済み冷却水の再生方法は、完全蒸溜法だけです。

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、Perkins ディーラまたは Perkins ディストリビュータにお問い合わせください。

フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリングシステムをフラッシングします。
2. エンジンのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。ラジエータのドレインプラグを取り付けるか、ドレインコックを閉じます。

交換容量

冷却系統冷却水(ELC) - 交換

注意

エア・ロックを避けるため、冷却系統への充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

冷却系統にエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに清浄な水を補充する。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動し、温度が49 ~ 66 ° C (120 ~ 150 ° F)になるまでエンジンをローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。エンジンのドレンプラグを取り外すか、ドレンコックを開きます。ラジエータのドレンプラグを取り外すか、ドレンコックを開きます。水を排出させます。クーリングシステムをきれいな水でフラッシングします。

燃料充填

1. エンジンのドレンプラグを取り付けるか、ドレンコックを閉じます。ラジエータのドレンプラグを取り付けるか、ドレンコックを閉じます。

注意

エア・ロックを避けるため、冷却系統への充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal)を超えないようにしてください。

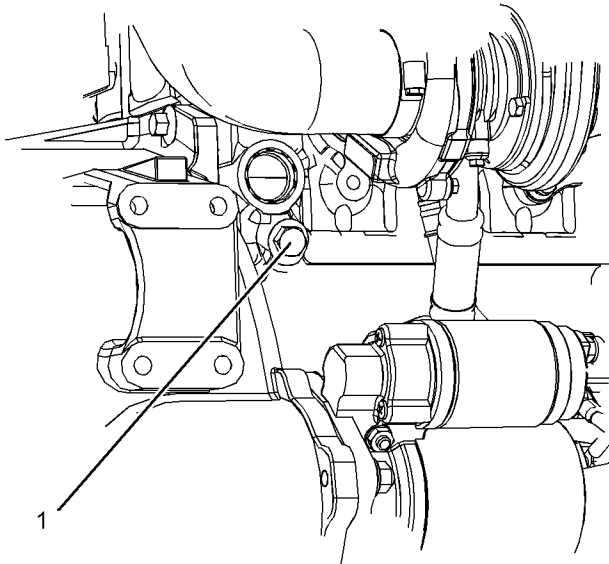
冷却系統にエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

2. クーリングシステムにエクステンデッドライフクーラント (ELC) を充填します。クーリングシステムの仕様の詳細については、取扱説明書Fluid Recommendations (Maintenanceの項)を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けないでください。

3. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジン・ブロックの穴から空気を逃がすために、エンジンを高速アイドルで1分間運転します。エンジンを停止してください。
4. クーラント量を点検する。クーラントレベルは、充填用パイプの底から13 mm (0.5 in)以内に維持します。補助ボトル (装着の場合)のクーラントレベルを適切な状態に維持します。
5. クーリングシステムフィラキャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットを点検します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷している場合は、古いフィラキャップを廃棄し、新しいフィラキャップを取り付けてください。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、適切な加圧ポンプを用いてクーリングシステムフィラキャップの圧力試験を実施してください。クーリングシステムフィラキャップの適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。クーリングシステムフィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいクーリングシステムフィラキャップを取り付けてください。
6. エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検します。

i06059866

クーリングシステムクーラントの交換

図
34

g03716975

ドレーンプラグ

注意

高温のクーラントが吹き出す危険性があるため、エンジンが高温でシステムが加圧された状態の間は、クーラントの排出は行わないでください。

注記: ラジエータはPerkins 提供のものでない場合もあります。次の手順は、一般的なクーラント交換手順です。手順については、OEMの資料を参照してください。

1. 機械が水平な路面上に停車されているか確認します。
2. クーリングシステムのフィラキャップを取り外します。
3. シリンダブロック側面からドレーンプラグ (1) を取り外して、エンジンからクーラントを排出します。排出口に障害物がないことを確認します。

4. ラジエータドレーンタップを開くか、ラジエータ底部にあるドレーンプラグを取り外して、ラジエータからクーラントを排出します。ラジエータにラジエータドレーンタップもドレーンプラグも装着されていない場合は、ラジエータ底部でホースの接続を切り離します。
5. クーラントシステムを清浄な水で洗い流します。
6. ドレーンプラグを取り付け、ラジエータドレーンタップを閉じます。ここまでにラジエータホース接続を切り離していた場合は、ラジエータホースを取り付けます。

注意

エア・ロックを避けるため、冷却システムへの充填速度は、1分当たり5 L (1.3 US gal) を超えないようにしてください。

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

7. 使用が認められている不凍液の混合液をシステムに充填します。フィラ・キャップを取り付けます。
8. エンジンを運転し、クーラント漏れがないか点検します。

i06059862

冷却システム冷却水エクステンダ (ELC) — 追加

Perkins ELCが12,000時間を達成するには、エクステンダを6,000時間の段階で追加する必要があります。適切なエクステンダについては、PerkinsディーラまたはPerkinsディストリビュータにお問い合わせください。

i05156920

冷却系統冷却水レベル - 点検

クーラント回収タンクのあるエンジン

注記: クーリングシステムはPerkins 提供のものでない場合もある。以降の手順は、一般的なクーリングシステムに関するものである。手順の詳細については、OEM情報を参照。

エンジンを停止して冷やしてからクーラント・レベルをチェックします。

注意

エンジン・クーリング・システムの整備または修理を行う場合、平らな地面上にエンジンを置いた状態で手順を実施する必要があります。これにより、クーラント・レベルを正確に点検できます。また、クーラント・システムにエア・ロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

1. クーラント回収タンクのクーラント・レベルを確かめます。クーラントレベルは、クーラント回収タンクの“COLD FULL”（冷間時上限）マークのレベルに維持する。

警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィラ・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却系統圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

2. フィラキャップをゆっくり緩めて圧力を解放する。フィラ・キャップを取り外します。
3. 適切なクーラント混合液をタンクに充填する。適切なクーラントの種類と混合液については、取扱説明書Refill Capacities and Recommendationsを参照。クーリングシステムの容量については、取扱説明書Refill Capacities and Recommendationsを参照。クーラントは、クーラント回収タンクの“COLD FULL”（冷間時上限）マークを超えて充填しないこと。

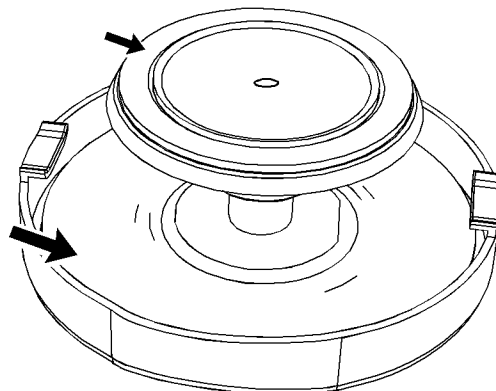


図
35

g02590196

フィラ・キャップ

4. フィラキャップおよびソケットを清掃する。フィラ・キャップを再度取り付け、クーリング・システムに漏れがないか確認します。

注記: クーラントは、エンジンの通常作動時に加熱されて膨張します。エンジンの作動時に、さらなる量のクーラントがクーラント回収タンクに送り込まれます。エンジンを停止して冷却すると、クーラントはエンジンに戻ります。

クーラント回収タンクがないエンジン

エンジンを停止して冷やしてからクーラント・レベルをチェックします。

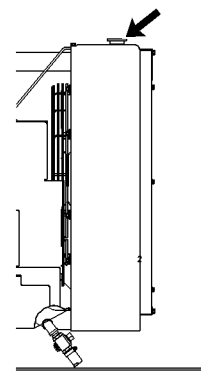


図
36

g00285520

クーリング・システム・フィラ・キャップ

警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルラ・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

1. 圧力を解放するため、クーリング・システム・フィルラ・キャップをゆっくり取り外します。
2. 用途に適した最大のマークでクーラント・レベルを維持します。エンジンにサイト・ガラスが装着されている場合は、クーラント・レベルをサイト・ガラスの適正なレベルに維持してください。
3. クーリングシステムフィルラキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィルラキャップを廃棄して、新しいフィルラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィルラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィルラキャップの表面に刻印されている。フィルラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィルラキャップを取り付ける。
4. クーリング・システムに漏れがないか点検します。

i02358670

被駆動装置 - 点検

被駆動装置の次の推奨保守整備項目の詳細については、OEMの仕様書をご参照ください。

- ・ 点検
- ・ 調整
- ・ 潤滑
- ・ その他の推奨保守整備項目

OEMが推奨する被駆動装置の保守整備項目があれば、それを実行してください。

i05156949

エンジン - 清掃**警告**

高電圧により重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

湿気のために導電パスが形成されることがあります。

電気システムがOFFになっていることを確かめてください。始動制御装置をロックし、制御装置に“運転禁止”の札を取り付けてください。

注意

エンジン上に堆積しているグリースおよびオイルによって火災が発生する恐れがあります。常にエンジンをきれいな状態に保ってください。エンジン上にクズや液体がこぼれて堆積している場合は、必ず取り除いてください。

注意

一部のエンジンコンポーネントについては洗浄されないよう保護する必要があります。それを怠った場合は、エンジンの保証が無効になることもある。エンジンの洗浄は、1時間のエンジン冷却をしてから行うこと。

エンジンを定期的に清掃することを推奨します。エンジンをスチーム洗浄することによって、堆積したオイルやグリースを除去できます。清潔なエンジンは次の効用をもたらします。

- ・ 液体漏れの容易な検出
- ・ 高い熱伝導率
- ・ 容易な保守整備

注記:エンジン清掃時に過剰な水を使用して電気コンポーネントが損傷しないように注意してください。圧力ウォッシュャやスチーム・クリーナを電気コネクタやコネクタ背面へのケーブル接点に決して向けないでください。オルタネータやスタータなどの電子部品は避けること。フュエル・インジェクション・ポンプが液体に触れないように保護してエンジンを洗浄します。

i02657874

エンジン・エア・クリーナ・エレメント(デュアル・エレメント) - 清掃 / 交換

注意

エア・クリーナ・エレメントを装着しない状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。エア・クリーナ・エレメントが損傷した状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。プリーツ、ガスケットまたはシールの損傷しているエア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。エンジンに塵埃が侵入してエンジン構成部品の早期摩耗および損傷を引き起こします。エア・クリーナ・エレメントは、浮遊している塵埃が空気取り入れ口から侵入するのを防ぎます。

注意

エンジンに塵埃が侵入するため、エンジン運転中には絶対にエア・クリーナ・エレメントの保守整備作業を行わないでください。

エア・クリーナ・エレメントの整備

注記: エアフィルタシステムがPerkins 製でない場合がある。以下に示す手順は代表的なエアフィルタシステム向けの手順である。適切な手順については、OEM情報を参照すること。

エア・クリーナ・エレメントが詰まった場合、エア圧力によってクリーナ・エレメント材が裂ける恐れがあります。ろ過されていないエアは、エンジン内部の摩耗を著しく早めます。目的の用途に適したエア・クリーナ・エレメントについては、OEM情報を参照すること。

- ・ プレクリーナ（装着の場合）およびダストボウルに汚れやごみが溜まっていないか毎日点検すること。必要に応じて汚れおよび異物をすべて除去します。
- ・ 運転環境（ホコリ、汚れ、異物）に応じて、より頻繁にエア・クリーナ・エレメントの整備を必要とすることがあります。
- ・ エア・クリーナ・エレメントは少なくとも年に1回は交換します。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

汚れたエア・クリーナ・エレメントをきれいなエア・クリーナ・エレメントと交換する。取り付ける前に、エア・クリーナ・エレメントのフィルタ材質に裂け目や穴がないか十分に点検してください。エア・クリーナ・エレメントのガスケットまたはシールが損傷していないか点検します。エア・クリーナ・エレメントは、交換用として適正数量を維持しておきます。

二重エレメント・エア・クリーナ

二重エレメント・エア・クリーナは、プライマリ・エア・クリーナ・エレメントならびにセカンダリ・エア・クリーナ・エレメントから構成されています。プライマリアエア・クリーナ・エレメントは、適切に清掃と点検を行えば、最大6回まで使用できる。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントは、少なくとも年に1度交換してください。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

セカンダリ・エア・クリーナ・エレメントは整備または清掃できません。セカンダリアエア・クリーナ・エレメントを交換する際の指示事項については、OEM情報を参照すること。エンジンをホコリのある汚れた環境で運転している時は、より頻繁にエア・クリーナ・エレメントを交換する必要があります。

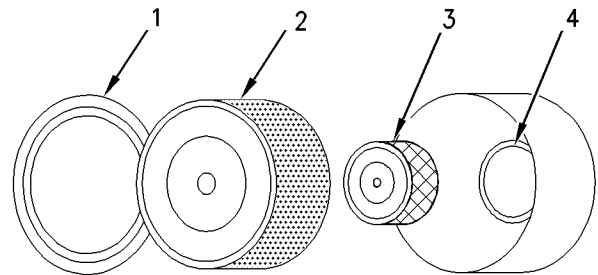


図
37

g00736431

- (1) カバー
- (2) プライマリ・エア・クリーナ・エレメント
- (3) セカンダリ・エア・クリーナ・エレメント
- (4) エア・インレット

1. カバーを取り外します。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを取り外します。
2. セカンダリ・エア・クリーナ・エレメントは、プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを3回清掃する度に取り外して廃棄してください。

注記: “プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃”を参照してください。

3. ゴミが入らないよう、エアインレットをテープで塞ぐ。
4. エア・クリーナ・カバーおよび本体の内部を清潔で乾いた布で清掃します。
5. エア取入口を覆っているテープをはがしてください。セコンダリ・エア・クリーナ・エレメントを取り付けます。新品もしくは清掃済みのプライマリ・エア・クリーナ・エレメントを取り付けます。
6. エア・クリーナ・カバーを取り付けます。
7. エア・クリーナ・サービス・インジケータをリセットします。

プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃

注意

フィルタ・エレメントを独自に清掃する時は、次のガイドラインに従ってください。

残滓を取り除く時に、フィルタ・エレメントを叩いたり打ち付けたりしないでください。

フィルタ・エレメントの洗浄はしないでください。

フィルタ・エレメントから残滓を取り除くために、低圧縮空気を使用します。空気圧は 207 kPa (30 psi)未満とします。フィルタ・エレメント内側からブリーツの上下方向に空気を吹きつけます。ブリーツに損傷を与えないように十分な注意を払ってください。

ブリーツ、ガスケットまたはシールの損傷しているエア・フィルタは使用しないでください。エンジンに侵入する残滓は、エンジン構成部品を損傷させる恐れがあります。

プライマリフィルタエレメントの清掃可能回数を判断する際は、OEM情報を参照すること。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを清掃する時は、フィルタ材にはがれや破れがないか点検します。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントは、少なくとも1年に1度交換してください。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

注意

ぶついたり叩いたりしてエア・クリーナ・エレメントを清掃しないでください。これにより、シールを損傷する恐れがあります。ブリーツ、ガスケットまたはシールの破損しているエレメントは使用しないでください。損傷したエレメントを使用するとエンジンに塵埃が侵入します。エンジンが損傷する恐れがあります。

清掃前にエア・クリーナ・エレメントを目視点検します。エア・クリーナ・エレメントのシール、ガスケット、外側カバーの損傷を点検します。損傷のあるエア・クリーナ・エレメントは廃棄します。

プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃には通常2種類の方法を使用します。

- ・ 圧縮空気を使用した清掃
- ・ バキューム掃除機での清掃

圧縮空気を使用した清掃

プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃において、圧縮空気を使用するのは2回までにしてください。圧縮空気カーボンやオイルの付着を除去することはできません。フィルタ処理した最大圧力207 kPa (30 psi)の乾燥圧縮空気を使用してください。

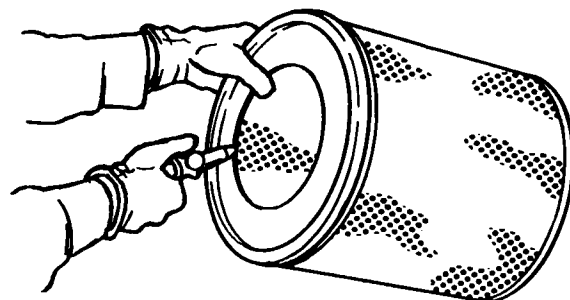


図
38

g00281692

注記:プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを清掃する時は、汚れの粒子を汚れた面(外側)に押し出すために常に汚れていない面(内側)から清掃を始めてください。

紙ブリーツへの損傷を回避するために、エアがエレメントの内側からフィルタの長さ方向に沿って流れるようにホースを向けてください。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントにエアを直接吹き付けしないでください。ゴミをひだの奥まで押し込む可能性があります。

注記:“プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの点検”を参照してください。

バキューム掃除機での清掃

i02657888

乾燥してホコリのある環境でエア・クリーナ・エレメントを毎日清掃する必要がある時には、バキュームが最善の清掃方法です。バキューム掃除機による清掃を行う前に、圧縮エアを使った清掃を行うことを推奨します。バキューム掃除機による清掃では、カーボンやオイルの沈着物を除去しきれません。

注記: “プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの点検” を参照してください。

プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの点検

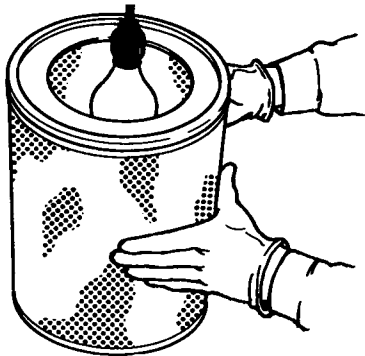


図
39

g00281693

汚れのない乾燥したプライマリ・エア・クリーナ・エレメントを点検します。暗室あるいは同様の施設では、60ワットの青色電灯を使用してください。青色電灯をプライマリ・エア・クリーナ・エレメントの内側に置きます。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを回転させます。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの破れおよび/あるいは穴を点検します。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントのフィルタ材を通して明かりが漏れてくる箇所がないかを点検します。必要に応じて、同じ部品番号の新しいプライマリ・エア・クリーナ・エレメントを使った比較で結果の確認をしてください。

フィルタ材に破れおよび/あるいは穴があるプライマリ・エア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。プリーツ、ガスケットまたはシールが損傷しているプライマリ・エア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。損傷しているプライマリ・エア・クリーナ・エレメントは廃棄してください。

エンジン・エア・クリーナ・エレメント (シングル・エレメント) - 点検 / 交換

取扱説明書エンジン・エア・クリーナ・サービス・インジケータ点検をご参照ください。

注意

エア・クリーナ・エレメントを装着しない状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。エア・クリーナ・エレメントが損傷した状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。プリーツ、ガスケットまたはシールの損傷しているエア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。エンジンに塵埃が侵入してエンジン構成部品の早期摩耗および損傷を引き起こします。エア・クリーナ・エレメントは、浮遊している塵埃が空気取り入れ口から侵入するのを防ぎます。

注意

エンジンに塵埃が侵入するため、エンジン運転中には絶対にエア・クリーナ・エレメントの保守整備作業を行わないでください。

このエンジンは、多種多様なエア・クリーナを取り付けて使用することができます。エア・クリーナの正しい交換手順については、OEMからの資料をご参照ください。

i02657824

エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検

一部のエンジンには、異なるサービス・インジケータが装備されている場合があります。

一部のエンジンには、吸気圧力の差圧ゲージが装備されています。吸気圧力の差圧ゲージは、エア・クリーナ・エレメントの前で測定された圧力とエア・クリーナ・エレメントの後で測定された圧力差を表示します。エア・クリーナ・エレメントが汚れると、圧力差が大きくなります。ご使用のエンジンのサービス・インジケータがここに記載されているものと異なる場合は、OEMの推奨事項に従ってエア・クリーナ・サービス・インジケータの手入れを行ってください。

サービス・インジケータはエア・クリーナ・エレメントに取り付けられている場合もあれば、離れた場所に取り付けられている場合もあります。

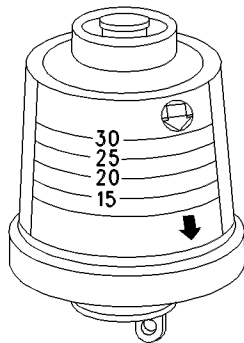


図 g00103777
40

代表的なサービス・インジケータ

サービス・インジケータの表示を見てください。以下のいずれかの状態になったら、エア・クリーナ・エレメントを清掃するか、または交換してください。

- ・ 黄色のダイヤフラムが赤い領域に入っている。
- ・ 赤色のピストンが目に見える位置でロックされている。

サービス・インジケータの試験

サービス・インジケータは重要な計器です。

- ・ リセットが容易に行えるかを確認してください。サービス・インジケータは、2回押す内にリセットできなければなりません。
- ・ エンジンが定格回転数に達したとき、黄色いコアの動きを点検してください。黄色いコアは、到達する最大負圧付近でラッチするはずですが。

サービス・インジケータが容易にリセットしない場合や黄色のコアが最大負圧でラッチしない場合は、サービス・インジケータを交換してください。新しいサービス・インジケータがリセットしない時は、サービス・インジケータの穴が詰まっている場合があります。

ホコリが非常に多い環境では、サービス・インジケータは頻繁に交換する必要があります。

i05156932

エンジン接地の点検/清掃

ワイヤリングハーネスの接続が正常かを点検する。

Perkins では、エンジンの接地（アース）にスタータモータを使用している。オイル交換をするごとに、スタータモータでの接続を確認すること。接地ワイヤとストラップはエンジンの接地点と一緒に束ねる必要があります。すべての接地部をしっかり締め付け、腐食がないようにします。

- ・ スタータモータ上の接地スタッドおよびターミナルは、きれいな布で清掃する。
- ・ 接続部が腐食している場合は、重曹水溶液で接続部を清掃してください。
- ・ 接地スタッドとストラップを清浄に保ち、適切なグリースかワセリンでコーティングする。

i05156891

エンジン・マウント（防振装置） －点検

注記:エンジンマウントは、Perkins から提供されていない場合もある。エンジンマウントおよび適切なボルトの締め付けトルクについては、OEMの資料を参照。

エンジンマウントが劣化していないか、またボルトが適切なトルクで締め付けられているかを点検する。エンジンの振動が起こる原因としては、次の状況が考えられる。

- ・ エンジン取付けの不備
- ・ エンジンマウントの劣化
- ・ エンジンマウントの緩み

劣化の兆候が確認されたエンジンマウントは、すべて交換する必要がある。推奨トルクについては、OEMの資料を参照。

i06059874

エンジン・オイル・レベル－点検



高温のオイルまたは構成部品によって人身事故を起こす恐れがあります。高温のオイルまたは構成部品が皮膚に触れないようにしてください。

交換容量

エンジン・オイル・サンプル - 採取

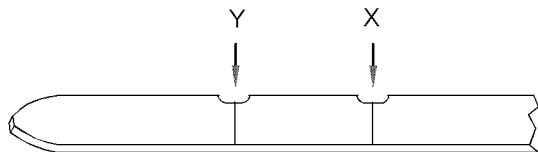


図 41 g01165836

(Y) “Min” (最低) マーク。(X) “Max” (最大) マーク。



図 42 g02173847

(L) “Min” (最低) マーク。(H) “Max” (最大) マーク。

注意

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

注記: 正確なレベル位置を取得するため、エンジンが水平な状態ないし正常な運転位置にあることを確認してください。

注記: エンジンのスイッチを「OFF」位置にした後は、エンジンオイルがオイルパンに戻るまで10分間待機してください。次にオイルレベルを点検します。

1. オイルレベルをエンジンオイルレベルゲージの“ADD” (追加) マーク(Y)と“FULL” (最大) マーク(X)の間で維持します。または、HマークとLマークの間で維持します。クランクケースに過剰に充填しないでください。

注意

オイル・レベルが“FULL (上限)”マーク以上でエンジンを運転すると、クランクシャフトがオイル中に入る恐れがあります。クランクシャフトがオイル中に浸かったときに生じる気泡によって、オイルの潤滑特性が低下し、出力の損失が生じる恐れがあります。

2. 必要であれば、フィラキャップを取外し、オイルを補充すること。オイルフィラキャップを洗浄する。フィラキャップを取り付ける。

i02657864

エンジン・オイル・サンプル - 採取

エンジン潤滑油の状態は、予防保守整備プログラムの一環として行なうオイルの定期交換時に点検することができます。パーキンス社は、オプションとしてオイル・サンプル採取バルブを付けています。エンジン潤滑油のサンプルを定期的に採取するために、オイル・サンプル採取バルブ (装備の場合) が付いています。オイル・サンプル採取バルブは、オイル・フィルタ・ヘッド、またはシリンダ・ブロックに付いています。

パーキンス社では、オイルサンプルを採取する際には、サンプル採取バルブの使用を推奨しています。サンプル採取バルブを使用することによって、サンプルの質および一貫性が向上します。サンプル採取バルブの場所は、エンジンの正常運転中に加圧されて流れているオイルを採取できる位置に設定されています。

サンプル採取および分析



高温のオイルまたは構成部品によって人身事故を起こす恐れがあります。高温のオイルまたは構成部品が皮膚に触れないようにしてください。

最も精度の高い分析を行なうために、オイル・サンプルを採取する前に次の情報を記録しておいてください。

- ・ サンプル採取日
- ・ エンジン機種
- ・ エンジン番号
- ・ エンジンのサービス時間
- ・ 前回のオイル交換以降の累積稼働時間
- ・ 前回のオイル交換以降の補給オイル量

サンプル用の容器に汚れがなく、また乾いていることを確かめてください。また、サンプル用の容器に内容を明確に示すラベルが貼ってあることを確かめてください。

クランクケース内のオイルを代表するサンプルを採取するために、よく攪拌された暖かいオイルをサンプルとして採取してください。

オイル・サンプルへの異物混入を避けるために、サンプル採取に使うツールや備品が汚れてはいけません。

サンプルによって次の状態を調べることができます。オイルの品質、オイルに混入した冷却水の有無、オイルに混入した鉄金属の有無 およびオイルに混入した非鉄金属粒子の有無。

i06059864

エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換



警告

高温のオイルまたは構成部品によって人身事故を起こす恐れがあります。高温のオイルまたは構成部品が皮膚に触れないようにしてください。

エンジンが冷えている時にオイルを抜き取らないでください。オイル中に浮遊している廃物粒子は、温度が低いとオイルパンの底に沈殿します。オイルを冷めた状態で排出すると、こうした廃物粒子を取り除くことができません。ケースからのオイル排出は、エンジン停止状態で行います。オイルが温かいうちにクランクケースから排出させてください。この抜き取り手順に従うことで、オイル中に浮遊している廃物粒子を適切に排出させることができます。

この推奨手順に従わないと、新しいオイルを充填しても、エンジンの潤滑系統を廃物粒子が循環することになります。

エンジンオイルの排出

注記: 使用する容器のサイズが廃棄オイルを収集できる大きさであることを確認してください。

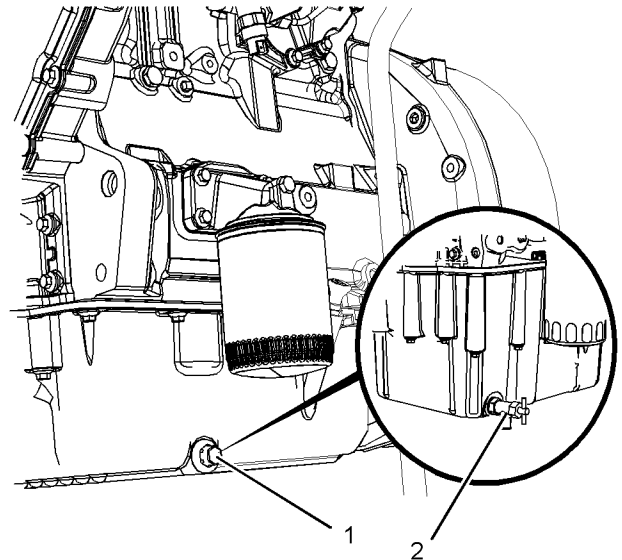


図
43

g03720357

代表例

- (1) ドレインプラグ
- (2) ドレインバルブ

通常の作動温度でのエンジン回転後、エンジンを停止させます。下記のいずれかの方法により、エンジンクランクケースのオイルを排出させます。

- ・ エンジンにドレインバルブ(2)が装備されている場合、ドレインバルブノブを反時計方向に回してオイルを排出してください。オイルの排出後、ドレインバルブのノブを時計回り方向に回してドレインバルブを閉じます。
- ・ エンジンにドレインバルブが装備されていない場合は、オイルドレインプラグ(1)を取り外してオイルを排出できます。

オイルの排出後、オイルドレインプラグを清掃して取り付けます。必要に応じて、ドレインプラグのOリングシールを交換します。

一部の種類のオイルパンには、パンの形状のために、オイルパンの両側にオイルドレインプラグがあります。このタイプのオイルパンについては、エンジンオイルの排出を両方のプラグで行う必要があります。

ドレインプラグを34 N·m (25 lb ft)のトルクで締め付けます。

スピンオンオイルフィルタの交換

注意

パーキンス社製オイル・フィルタはパーキンス社の仕様に沿って製造されています。パーキンス社が推奨していないオイル・フィルタを使用すると、オイルがろ過されないため、より大粒の劣化物や異物がエンジンの潤滑系統に流入して、エンジン・ベアリング、クランクシャフト等に深刻な損傷を与える可能性があります。パーキンス社が推奨するオイル・フィルタだけを使用してください。

1. 適切なツールを使用して、オイルフィルタ(5)を取り外します。

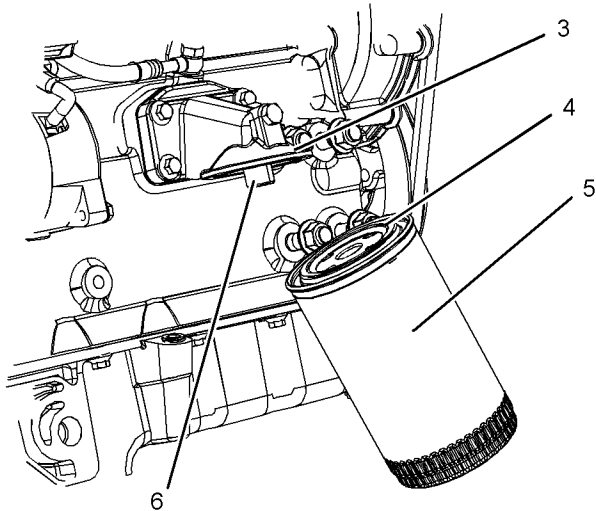


図 44 g03720358

44

代表例

2. オイルフィルタベース(3)のシール面を清掃します。オイルフィルタベースのユニオン(6)が固定されていて、損傷がないことを確認します。
3. 清浄なエンジンオイルを、オイルフィルタのOリングシール(4)に塗布します。

注意

取り付ける前にオイル・フィルタにオイルを上限まで充填しないでください。このオイルはろ過されておらず、汚れていることがあります。汚れたオイルによって、エンジン構成部品の摩耗が進みます。

4. 新しいオイルフィルタ(5)を取り付けます。Oリングがシール面(3)に接触するまで、オイルフィルタを回して取り付けます。さらにオイルフィルタを $\frac{3}{4}$ 回転させます。容器を取り外し、各地域の規則に従って廃棄オイルを処分してください。

エンジンクランクケースの充填

1. フィラキャップを取り外す。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書を参照してください。適切な量のオイルをクランクケースに充填します。交換時の容量の詳細については、取扱説明書を参照してください。

注意

オグジリアリ・オイル・フィルタ・システムまたはリモート・オイル・フィルタ・システムを装着している場合は、OEMまたはフィルタ製造メーカの推奨事項に従ってください。クランクケースにオイルの過不足があるとエンジンが損傷します。

注意

クランクシャフト・ベアリングの損傷を防ぐために、燃料をオフにしてエンジンをクランキングしてください。これにより、エンジンを始動する前にオイル・フィルタにオイルが行き渡ります。30秒以上エンジンのクランキングを行わないでください。

2. エンジンを始動させ、“ローアイドル”で2分間運転させます。この手順は、潤滑系統およびオイルフィルタにオイルを充填させるためのものです。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検します。
3. エンジンを停止させ、オイルがサンプルに戻るまで最低10分間待機します。

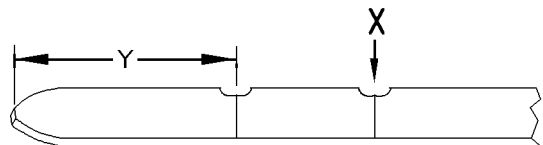


図 45

45

(Y) “ADD” (追加) マーク。(X) “FULL” (上限) マーク。

g00998024

4. オイルレベルゲージを抜いて、オイルレベルを点検します。オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージの“ADD”（追加）マークと“FULL”（最大）マークの間で維持します。

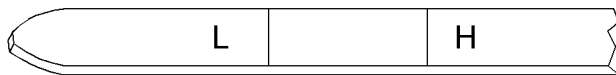


図 46 g02173847

“L” 低
“H” 高

5. 一部のレベルゲージには、“H”および“L”のマークが付いている場合があります。図46を参照してください。オイルレベルはエンジンオイルレベルゲージの“L”マークと“H”マークの間で維持してください。クランクケースの“H”マークより上までオイルを入れしないでください。

i02657822

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検 / 調整

エンジン耐用年数を最大限に延ばすための給油脂および予防的保守整備計画の一環として、パーキンス 社ではこの保守整備を推奨しています。

注意

この保守整備作業を実施するのは、有資格整備士に限ります。完全なバルブ・ラッシュ調整手順については、サービス・マニュアルをご参照いただくか、あるいは最寄のパーキンス 社販売店、またはパーキンス 社特約代理店にお問い合わせください。

パーキンス 社製エンジンを不適切なバルブ・ラッシュで運転すると、エンジン効率が減退し、その上エンジン構成部品の耐用年数も短くなります。

警告

この保守整備中は、エンジンが始動できないようにしてください。人身事故を防ぐため、始動モータを使ってフライホイールを回さないでください。

高温のエンジン構成部品によって、火傷事故を起こす恐れがあります。バルブ・ラッシュ・クリアランスの測定 / 調整を行う前に、十分にエンジンを冷ましてください。

バルブ・ラッシュの測定を行う前に、エンジンが止まっていることを確かめてください。エンジン・バルブ・ラッシュは、エンジンが高温または低温でもあっても、点検および調整することができます。

詳細については、システム運転 / 試験および調整エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検 / 調整をご参照ください。

i05156939

燃料インジェクター試験 / 交換

警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。

注意

汚れが燃料系統に入らないように注意してください。取り外す燃料系統構成部品の周囲は特に念入りに清掃してください。取り外した燃料系統構成部品には適切なカバーを取り付けてください。

注意

燃料インジェクタが正常パラメータの範囲外で作動していると疑われる場合は、資格のある整備士によって、燃料インジェクタを取り外してください。疑わしい燃料インジェクタは、指定取次店で点検を行なってください。

図47に示されたフュエルインジェクタ(1)にはフュエルリターンはない。フュエルインジェクタ(2)はフュエルリターンがある。

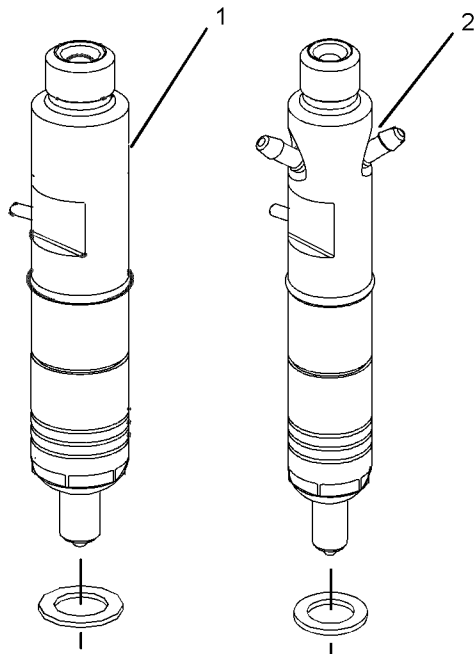


図 47 g01110422
代表的なフュエルインジェクタ

フュエルインジェクタ(1)は、取り外して性能検査をする必要がある。

不適切な工具の使用によりノズルが損傷する危険性があるため、フュエルインジェクタの清掃は行うべきではない。フュエルインジェクタの交換が必要となるのは、不具合が確認された場合だけである。新しいフュエルインジェクタの必要性が示唆されるのは、次のような問題である。

- ・ エンジンの始動が不可能または困難である。
- ・ エンジン出力が不十分
- ・ エンジンでミスファイヤが発生するか回転が不均一である。
- ・ 燃料消費が高い
- ・ 排気煙が黒色
- ・ エンジンでノッキングまたは振動が発生する。
- ・ エンジン温度が過剰

フュエルインジェクタの取外しと取付け

警告

運転中のエンジン付近での作業は、慎重に行ってください。高温または運転中のエンジン部品により、人身事故が起こる恐れがあります。

警告

試験中は、常に目の保護具を必ず着用してください。燃料噴射ノズルを試験する際には、ノズル先端の穴から高圧の試験液体が噴出します。この圧力によって、試験液体が皮膚を貫通し、オペレータに重傷を負わす恐れがあります。燃料噴射ノズルの先端は、必ずオペレータから離れた方向に向け、燃料回収容器およびエクステンションに向けてください。

注意

高圧燃料に皮膚が接触した場合は、必要な治療を直ちに受けること。

不具合のあるフュエルインジェクタを特定するため、エンジンをファストアイドル回転数で作動させる。各フュエルインジェクタに接続する高圧パイプのユニオンナットに対し、緩めては締め付ける操作を1つずつ実施する。ユニオンナットは半回転以上緩めないこと。不具合のあるフュエルインジェクションノズルに関しては、そのユニオンナットを緩めても、エンジンスピードにはほとんど影響しないはずである。詳細については分解および組立マニュアルを参照。必要なサポートについては、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

i06059867

燃料系統 - プライミング

フュエルシステムに空気が混入した場合、エンジンを始動する前にフュエルシステムから空気を抜く必要があります。次の状態が生じると、空気がフュエルシステム内に混入することがある。

- ・ フュエルタンクが空の場合またはフュエルタンクから燃料を一部抜いた場合。
- ・ 低圧側のフュエルラインが切り離されている場合。
- ・ 低圧フュエルシステムに漏れがある場合。
- ・ フュエルフィルタを交換した場合。
- ・ 新しいインジェクションポンプを取り付けた場合。

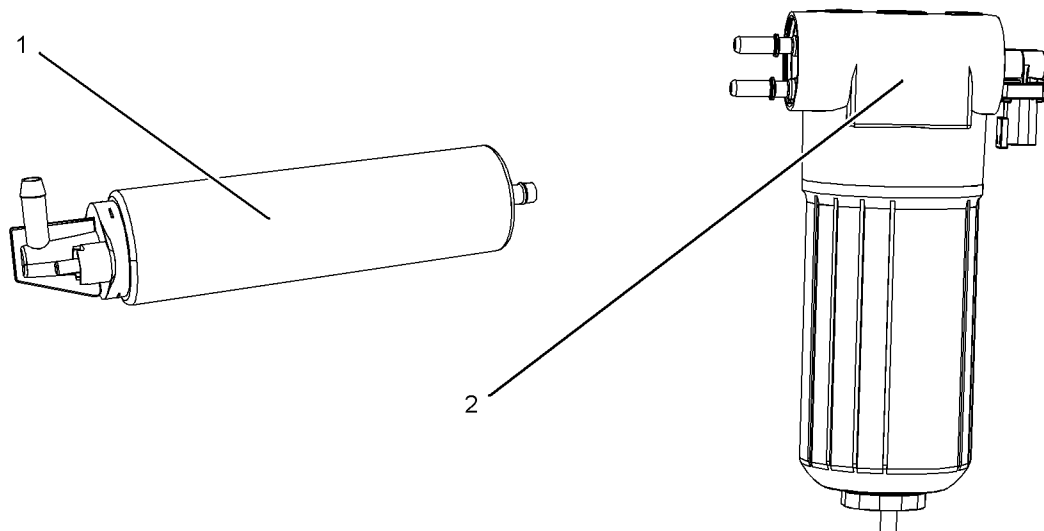
次のいずれかの手順で、フュエルシステムのエア抜きを行います。

注意

連続して30秒以上エンジンをクランキングしないでください。エンジンを再びクランキングする前に、2分間待って始動モータを冷ましてください。

電動プライミングポンプが装着されたエンジン

電動プライミングポンプには、さまざまな種類があります。これらのフュエルポンプは、離れた場所に設置されるフュエルプライミングポンプとセカンダリフュエルフィルタに設置されるプライミングポンプの2つのカテゴリに分類されます。



インジェクションポンプの種類

取り付けることができるフュエルインジェクションポンプには、BoschフュエルインジェクションポンプとDelphiフュエルインジェクションポンプの2つの異なる種類があります。

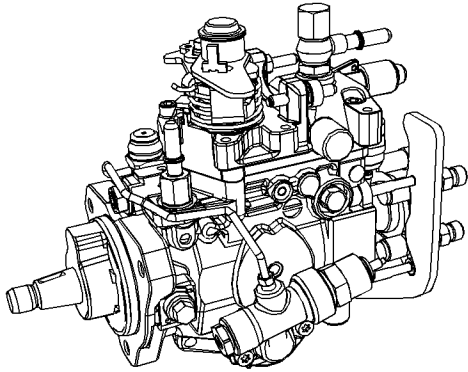


図 49 g03721128

Boschフュエルインジェクションポンプの代表例

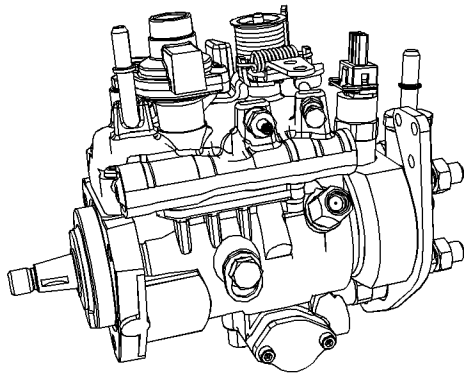


図 50 g03721129

Delphiフュエルインジェクションポンプの代表例

いずれのフュエルインジェクションポンプも自動的に換気します。

Boschフュエルインジェクションポンプの プライミング

1. キースイッチを「ON」位置にして、電動プライミングポンプがシステムをプライミングするまで、90秒間待ちます。
2. キースイッチを「OFF」位置にして、エンジンを始動します。フュエルシステムに漏れがないか確認します。

詳細については、取扱説明書エンジンの始動を参照してください。

可変回転数エンジンのDelphiフュエルイン ジェクションポンプのプライミング

1. キースイッチを「ON」位置にして、電動プライミングポンプがシステムをプライミングするまで、180秒間待ちます。
2. キースイッチを「OFF」位置にして、スロットルを閉じた状態でエンジンを始動します。エンジンを無負荷状態で60秒間アイドル運転し、エンジンを停止します。
3. 30秒間待って、エンジンを始動します。これにより、フュエルインジェクションポンプ内に閉じ込められている可能性があるすべての空気を除去できます。フュエルシステムに漏れがないか確認します。

詳細については、取扱説明書エンジンの始動を参照してください。

一定回転数エンジンのDelphiフュエルイン ジェクションポンプのプライミング

1. キースイッチを「ON」位置にして、電動プライミングポンプがシステムをプライミングするまで、180秒間待ちます。
2. キースイッチを「OFF」位置にして、エンジンを始動します。エンジンを無負荷状態で60秒間運転し、エンジンを停止します。
3. 30秒間待って、エンジンを始動します。これにより、フュエルインジェクションポンプ内に閉じ込められている可能性があるすべての空気を除去できます。フュエルシステムに漏れがないか確認します。

詳細については、取扱説明書エンジンの始動を参照してください。

機械的に操作するプライミングポンプが装着されたエンジン

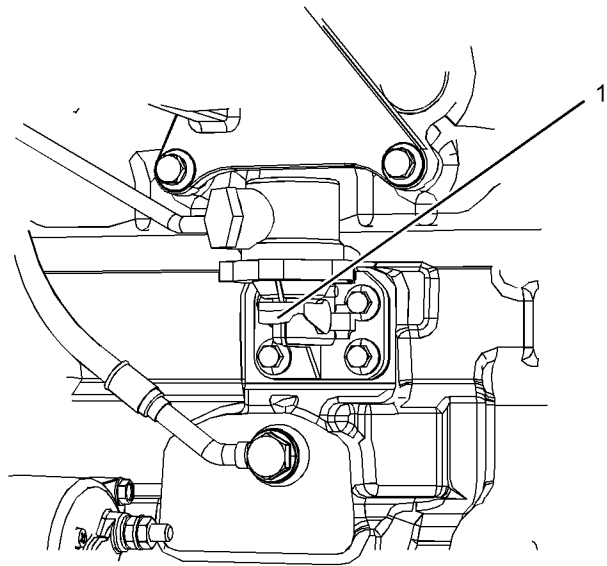


図 51
代表例

g03721133

1. セカンダリ燃料フィルタにあるベントスクリュを緩めます。

注記:燃料プライミングポンプは、カムシャフトによって機械的に作動します。特定の位置では、カムシャフトローブが燃料プライミングポンプのアームに作用し、手動プライミングポンプのプライミング能力が低下します。この状態にあるときは、操作アームに軽い抵抗を感じます。クランクシャフトを回転させると、プライミングポンプアームに作用しているカムシャフトローブが動きます。カムシャフトを回転させることで、プライミングポンプのプライミング能力を最大にすることができます。

2. プライミングポンプのレバー(1)を操作します。燃料に気泡が見られなくなったら、ベントスクリュを閉じます。ベントスクリュをしっかりと締め付けます。
3. フュエルインジェクションポンプが自動的に換気されます。キースイッチを「ON」位置にして、プライミングポンプのレバーを操作します。ポンプを手動で2分間操作し、停止します。
4. キースイッチを「OFF」位置にして、エンジンを始動します。エンジンを無負荷状態で60秒間運転し、エンジンを停止します。

5. 30秒間待って、エンジンを始動します。これにより、フュエルインジェクションポンプ内に閉じ込められている可能性があるすべての空気を除去できます。フュエルシステムに漏れがないか確認します。

詳細については、取扱説明書エンジンの始動を参照してください。

i06059859

燃料系統プライマリ・フィルタ (ウォータ・セパレータ) エLEMENT - 交換

警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を防ぐため、燃料フィルタまたはウォータ・セパレータを交換する場合は、始動スイッチを「OFF」位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに取除いてきれいにしてください。

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

タイプ1燃料フィルタの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ（装着の場合）を「OFF」位置に回してから実施します。
2. 取外し前に、燃料フィルタアセンブリの外側を清掃します。適切な容器をフィルタアセンブリの下に設置します。ウォータセパレータを空にしてください。正しい手順については、取扱説明書フュエルシステムプライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出を参照してください。

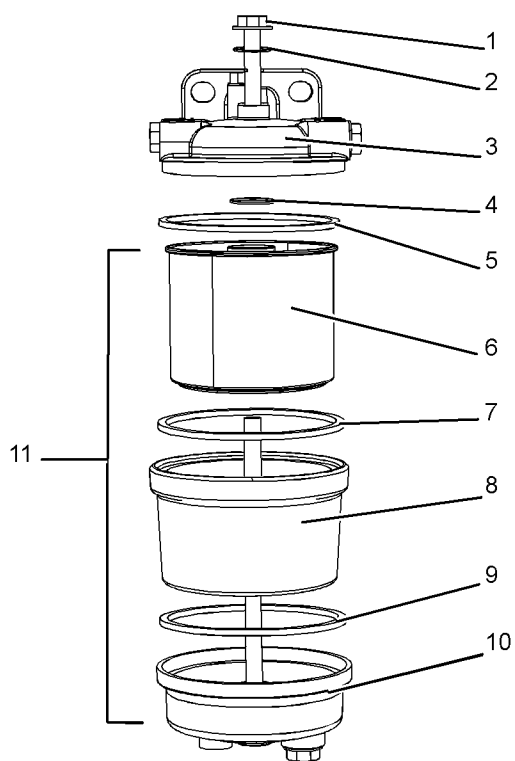


図 52 g03721547

代表例

3. フィルタアセンブリ(11)を持ち、ネジ(1)を取り外します。
4. 下部ケース(10)およびボウル(8)をキャニスタ(6)から取り外します。
5. キャニスタ(6)をフェルフィルタベース(3)から取り外します。下部ケース(10)をボウル(8)から分離します。
6. Oリングシール(2)をネジ(1)から取り外します。Oリングシール(4)をフィルタベース(3)から取り外し、Oリングシール(5)をフィルタベースから取り外します。すべての古いOリングシールを廃棄します。
7. Oリングシール(7)をボウル(8)から取り外し、Oリングシール(9)を下部ケース(10)から取り外します。すべての古いOリングシールを廃棄します。
8. ボウルおよび下部ケースが清浄で汚れがないことを確認します。

タイプ1フェルフィルタの取付け

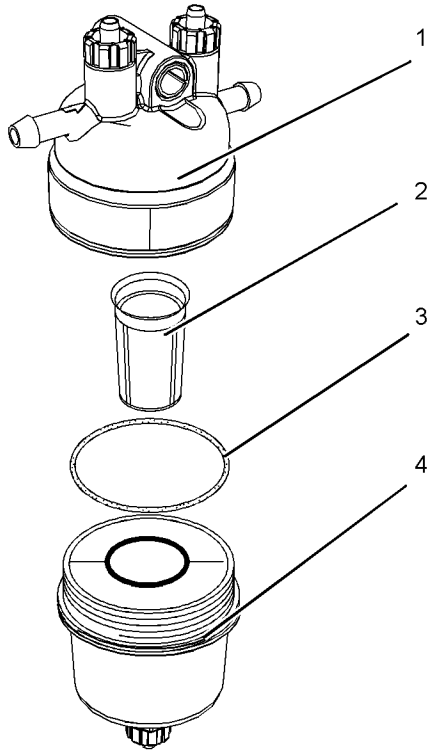
新しいOリングシールを取り付けます。

1. Oリングシール(2)をネジ(1)に取り付け、Oリングシール(4)をフィルタベースに取り付けます。また、Oリングシール(5)をフィルタベースに取り付けます。
2. Oリング(9)を下部ケースに取り付け、Oリング(7)をボウルに取り付けます。
3. 下部ケース(10)とボウル(8)を組み立て、キャニスタ(6)をボウルアセンブリに取り付けます。
4. フィルタアセンブリ(11)をフィルタベース(3)に取り付け、ネジ(1)を取り付けます。セットスクリュを5 N・m (44 lb in)のトルクで締め付けます。容器を取り除き、液体を廃棄します。
5. セカンダリフィルタは、プライマリフィルタと同時に交換する必要があります。取扱説明書フェルシステムセカンダリフィルタ - 交換を参照してください。

タイプ2フェルフィルタの取外し

1. このメンテナンスは、燃料供給バルブ（装着の場合）を「OFF」位置に回してから実施します。
2. 取外し前に、フェルフィルタアセンブリの外側を清掃します。適切な容器をフィルタアセンブリの下に設置します。ウォータセパレータを空にしてください。正しい手順については、取扱説明書フェルシステムプライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出を参照してください。

i06059860



燃料系統プライマリ・フィルタ ／ウォータ／セパレータ - 排出

⚠ 警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を防ぐため、燃料フィルタまたはウォータ・セパレータを交換する場合は、始動スイッチを「OFF」位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに取除いてきれいにしてください。

注意

ウォータ・セパレータはフィルタではありません。ウォータ・セパレータは、燃料から水を分離します。ウォータ・セパレータに水が半分以上入っている状態では、決してエンジンを運転しないでください。重大なエンジン損傷に至る恐れがあります。

注意

ウォータ・セパレータは、通常のエンジン運転中は吸引下にあります。燃料系統に空気が入るのを防ぐために、ドレーン・バルブがしっかり締まっているか確かめてください。

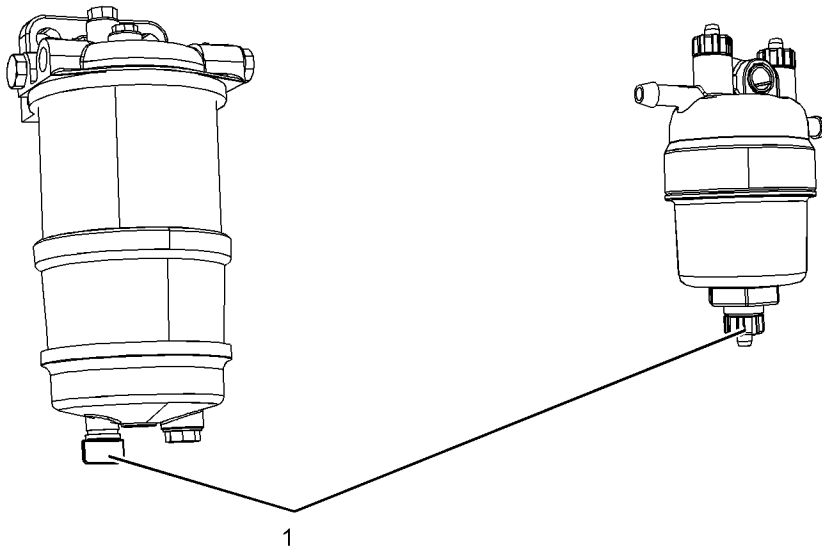
図
53

g03721602

3. フィルタボウル(4)をフィルタベース(1)から取り外します。Oリングシール(3)およびフィルタエレメント(2)を取り外します。Oリングシールおよびフィルタエレメントを廃棄します。
4. フィルタボウルが清浄で汚れがないことを確認します。
5. Oリングシール(3)をボウル(4)に取り付け、エレメント(2)を取り付けます。
6. ボウルアセンブリをフィルタベースに取り付けます。ボウルアセンブリを8 N·m (70 lb in)のトルクで締め付けます。容器を取り除き、液体を廃棄します。
7. セカンダリフィルタは、プライマリフィルタと同時に交換する必要があります。取扱説明書「燃料システムセカンダリフィルタ - 交換」を参照してください。

交換容量

フュエルシステムセカンダリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出



図

54

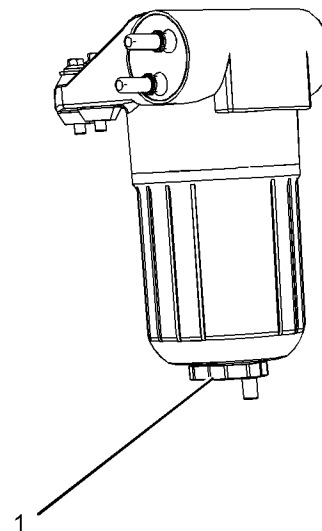
代表例

g03721682

1. 適切な容器をウォータセパレータの下に設置します。
2. ドレーン(1)を開きます。溶液を容器に排出させます。
3. ウォータセパレータから清浄な燃料が排出されたら、ドレーン(1)を閉じます。ドレーンは手の力だけで締め付けます。排出された液体は、適切な方法で処分してください。

i06059861

フュエルシステムセカンダリ フィルタ/ウォータセパレータ - 排出



図

55

代表例

g03776762

図55 に示すセカンダリフュエルフィルタもウオータセパレータとして設計されています。

1. 適切な容器をフィルタの下に設置します。
2. ドレイン(1)を開き、フィルタから液体を排出します。清浄な燃料を目視できたら、ドレインを閉じます。ドレインは手の力だけで締め付けます。排出された液体は、各地域の規制に従って廃棄してください。

i06059853

燃料系統セカンダリ・フィルタ － 交換

警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を防ぐため、燃料フィルタまたはウオータ・セパレータを交換する場合は、始動スイッチを「OFF」位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに取除いてきれいにしてください。

注意

汚れが燃料系統に入らないように注意してください。取り外す燃料系統構成部品の周囲は特に念入りに清掃してください。取り外した燃料系統構成部品には適切なカバーを取り付けてください。

取り付けることができるセカンダリフュエルフィルタには、3つの異なるタイプがあります。このメンテナンス手順は、フュエルラインのバルブ（装着の場合）を「OFF」位置に回してから実施してください。フュエルフィルタの下にはトレイを置いて、こぼれ落ちる燃料を受け止めるようにしてください。燃料がこぼれたら直ちに拭き取る。

タイプ1セカンダリフュエルフィルタ

フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

エレメントの取外し

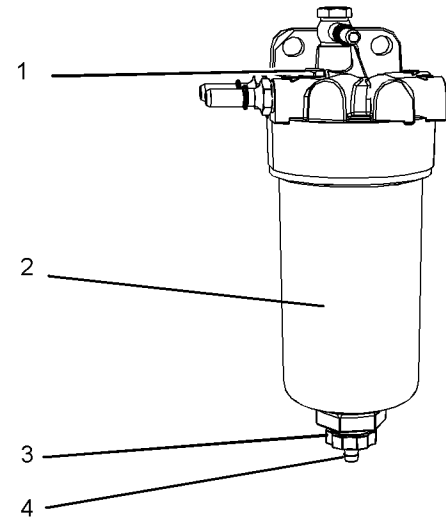


図
56

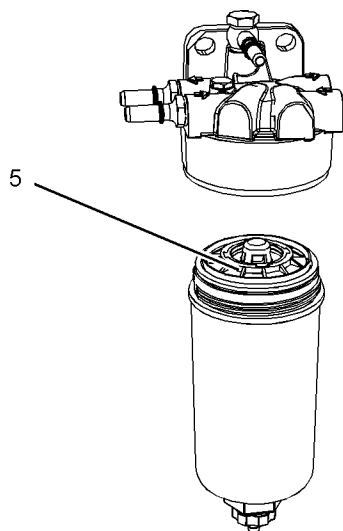
g03088718

代表例

1. ドレイン(4)に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(3)を開きます。ドレインバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ベントスクリュ(1)をゆるめます。
2. 燃料を適切な容器に排出し、チューブを取り外します。
3. ベントスクリュ(1)をしっかりと締め付けます。
4. フィルタボウル(2)を取り外します。フィルタアセンブリを反時計方向に回してアセンブリを取り外します。

交換容量

燃料系統セカンダリ・フィルタ - 交換



図

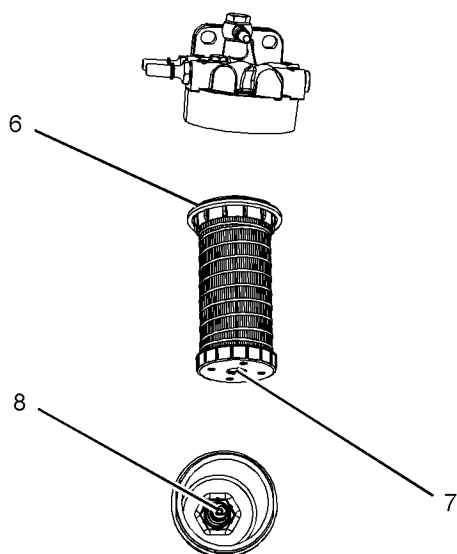
57

代表例

g02546456

5. フィルタエレメント(5)を反時計方向に回して、フィルタエレメントを取り外します。フィルタボウルを清掃します。

エレメントの取付け



図

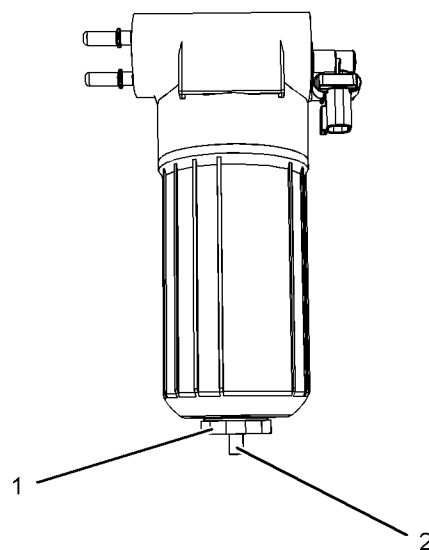
58

代表例

g03088837

1. フィルタエレメントのねじ部(7)をねじ部(8)に配置します。エレメントを回し、ドレインバルブ(3)を手で締め付けます。
2. Oリングシール(6)を汚れのないエンジンオイルで潤滑します。フィルタアセンブリを取り付ける前にフィルタボウル(2)に燃料を入れないでください。
3. フィルタアセンブリを取り付けるときに工具を使用しないでください。このアセンブリを手で締め付ける。フィルタボウル(2)を取り付けます。フィルタボウルを、フィルタボウルが爪にロックされるまで時計方向に回します。
4. 装着されている場合、燃料供給バルブを「ON」位置にしてから、容器を取り除きます。
5. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。取扱説明書フュエルシステムプライマリフィルタ（ウォータセパレータ）-交換を参照してください。
6. フュエルシステムのプライミングを行います。詳細は、取扱説明書フュエルシステム、燃料システムのプライミングを参照してください。

タイプ2セカンダリフュエルフィルタ



図

59

代表例

g03721946

1. フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。ドレイン(2)に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(1)を反時計回り方向に回します。燃料を適切な容器に排出し、チューブを取り外します。
2. フィルタボウル(6)をフィルタベース(3)から取り外します。エレメント(4)を押します。フィルタボウル用のエレメントを反時計回り方向に回転させて固定を解除し、エレメントをボウルから取り外します。使用済のエレメントを廃棄する。

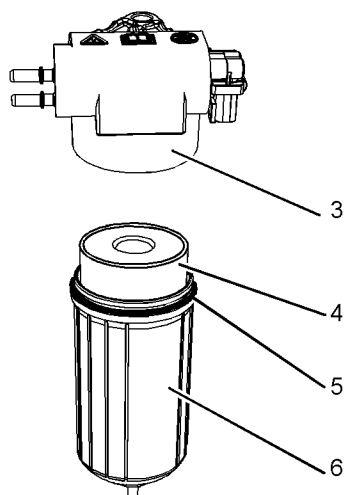


図 60 代表例

g03721948

3. Oリング(5)をフィルタボウルから取り外し、フィルタボウルを清掃します。
4. 新しいOリングシール(5)をフィルタボウル(6)に取り付けます。
5. 新しいフィルタエレメント(4)とフィルタボウルの位置を合わせます。エレメントを押してから時計回り方向に回転させ、エレメントをフィルタボウルに固定します。
6. フィルタボウル(6)をフィルタベース(3)に取り付けます。
7. フィルタボウルを手で締め付け、フィルタボウルをフィルタヘッドに接触させます。フィルタボウルを90°回転させます。

注記: フィルタボウルを締め付ける際にツールを使用しないでください。

8. 装着されている場合、燃料供給バルブを「ON」位置にしてから、容器を取り除きます。
9. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。取扱説明書フュエルシステムプライマリフィルタ(ウォータセパレータ) - 交換を参照してください。
10. フュエルシステムのプライミングを行います。詳細は、取扱説明書フュエルシステム、燃料システムのプライミングを参照してください。

タイプ3スピンオンフュエルフィルタ

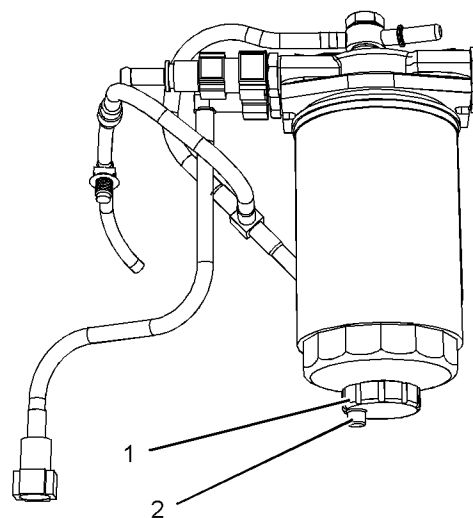


図 61 代表例

g03721949

1. フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。ドレイン(2)に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(1)を反時計回り方向に回します。燃料を適切な容器に排出し、チューブを取り外します。新しいスピンオンフィルタのフエルドレイン(2)が閉じていることを確認します。

i05156938

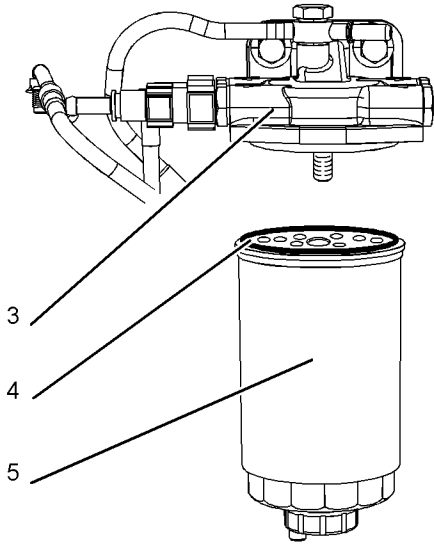


図 g03721952

62

代表例

2. 適切なツールを使用して、スピンオンフィルタ(5)をフィルタベース(3)から取り外します。
3. 清浄なエンジンオイルでシールリング(4)を潤滑します。
4. スピンオンフィルタ(5)をフィルタベース(1)に取り付けます。
5. スピンオンフィルタを手で締め付け、シールリングをフィルタヘッドに接触させます。スピンオンフィルタを90°回転させます。
6. 装着されている場合、燃料供給バルブを「ON」位置にしてから、容器を取り除きます。
7. プライマリ燃料フィルタは、セカンダリ燃料フィルタと同時に交換する必要があります。取扱説明書燃料システムプライマリフィルタ（ウォーターセパレータ）- 交換を参照してください。
8. 燃料システムのプライミングを行います。詳細は、取扱説明書燃料システム、燃料システムのプライミングを参照してください。

燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整 および 修理作業中に液体類がこぼれないようにしてください。液体類の入っている部分を開いたり、液体類の入っている構成部品を分解する際には、液体類を回収する適切な容器を準備してください。

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

フュエルタンク

燃料の品質はエンジンの性能と耐用年数に係わる重要な要素です。燃料中の水分は、燃料システムに極度の摩耗を起すことがあります。

水分混入は、フュエルタンクの充填時に起こる場合がある。

燃料の加熱および冷却中に結露が起きます。この結露は、燃料が燃料システムを通過してフュエル・タンクに戻るときに発生します。これによりフュエル・タンクに水が溜まります。フュエル・タンクの水抜きを定期的に行い、信頼できる燃料供給元から燃料を入手することにより、燃料に水分が溜まるのを除去するのに役立ちます。

水分および沈殿物を排出してください。

フュエル・タンクにはタンク底部から水と沈殿物を排出できる設備があります。

水と沈殿物を排出するために、フュエル・タンクの底部にあるドレーン・バルブを開きます。ドレーン・バルブを閉じます。

燃料は毎日点検します。フュエルタンク充填後の水分と沈殿物の排出は、5分間待ってから実行する。

毎日、運転後には燃料補給を行い、湿った空気をタンクから追い出します。これは結露の防止に役立ちます。タンクの一番上まで燃料を充填しないでください。燃料は温まると膨張します。タンクから燃料がこぼれる可能性があります。

フュエル・タンクには、供給配管の位置によって水と沈殿物が、燃料供給配管の末端に溜まる構造のものがああります。一部のフュエル・タンクでは、タンク底部から直接供給配管に燃料を送り出す構造のものもああります。エンジンにそうしたシステムが装備されている場合は、燃料系統フィルタを定期的にメンテナンスすることが大切です。

燃料貯蔵タンク

次の間隔にて、燃料貯蔵タンクから水分と沈殿物を排出する。

- ・ 毎週
- ・ サービス間隔
- ・ タンク充填時

これにより水分や沈殿物が、燃料貯蔵タンクからエンジンのフュエル・タンクに汲み出されることを防止できます。

大型貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合は、沈殿物が落ち着くよう、エンジンのフュエル・タンクに補給するまでに充分時間を置きます。大容量貯蔵タンク中の内部バップルも沈殿物を捕捉するのに役立ちます。貯蔵タンクからポンプ圧送される燃料を濾過すると、燃料の品質確保に役立ちます。可能な場合は、ウォータ・セパレータを使用してください。

i05156951

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換

すべてのホースに対し、次の状態に起因した漏れがないかを検査する。

- ・ 亀裂
- ・ 軟化
- ・ クランプの緩み

亀裂があつたりや軟化したホースは交換してください。クランプの緩みは、すべて締め付けること。

注意

高圧配管は、曲げたり叩いたりしないこと。配管、チューブ、ホースで、曲がりや損傷のあるものは取り付けないこと。燃料やオイル用の配管、チューブ、ホースで、緩みや損傷のあるものは修理すること。漏れにより火災が発生する恐れがあります。配管、チューブ、ホースをすべて慎重に点検すること。全接続部を推奨トルクで締め付けてください。高圧フュエルラインには、他の部品を取り付けないこと。

以下の状態をチェックしてください。

- ・ 継手端の損傷や漏れ
- ・ アウタ・カバーの摩損や切込み
- ・ 補強ワイヤの露出
- ・ アウタ・カバーの部分的な膨張
- ・ ホース加撓部の折れ曲がりや潰れ
- ・ アウタ・カバーに外装部がめり込んでいる

定トルクホースクランプは、標準ホースクランプの代わりに使用できる。定トルクホースクランプを使用する場合は、標準クランプと同サイズであることを確かめること。

極端な温度変化に曝されるホースには硬化が生じる。ホースに生じる硬化は、ホースクランプが緩む原因となる。これにより漏れが生じるおそれがあります。定トルクのホース・クランプを使用すると、ホース・クランプの緩みを防ぐのに役立ちます。

各設置用途は異なる場合があります。違いは次の要素により左右されます。

- ・ ホースの種類
- ・ 継ぎ手材質の種類
- ・ ホースの伸縮具合
- ・ 継手の伸縮具合

ホースとクランプの交換

フュエルホースの取付けと交換の詳細については、OEMの資料を参照（装着の場合）。

クーラントシステムおよびそこで用いるホースは通常、Perkins からは提供されない。ここに示しているのは、一般的なクーラントホースの交換手順である。クーラントシステムおよびそこで用いるホースの詳細については、OEMの資料を参照。

**警告**

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷事故を起こす恐れがあります。冷却システムのフィルラ・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却システムの構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却システム圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

1. エンジンを停止してください。エンジンを冷ましてください。
2. 圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィラ・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り外します。

注記：汚れていない適切な容器を用意して、そこにクーラントを排出させる。冷却水は再利用することができます。

3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまでクーリング・システムから冷却水を排出してください。
4. ホース・クランプを取り外してください。
5. 古いホースを取り外してください。
6. 古いホースを新品のホースに交換してください。
7. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付ける。

注記：使用可能なクーラントについては、本取扱説明書液体の推奨事項を参照。

8. クーリング・システムに再充填してください。クーリングシステムの再充填の詳細については、OEMの資料を参照。
9. クーリング・システム・フィラ・キャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのシールを点検する。シールが損傷していた場合は、クーリングシステムフィラキャップを交換する。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り付けます。
10. エンジンを始動します。クーリング・システムに漏れがないか点検します。

i05156947

ラジエータ - 清掃

ラジエータは通常、Perkins からは提供されません。ここに示しているのは、一般的なラジエータの清掃手順である。ラジエータ清掃の詳細については、OEMの資料を参照。

注記：運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

ラジエータを点検し、損傷したフィン、腐食、汚れ、グリース、虫、葉、オイルおよびその他の異物がないか確認する。必要に応じて、ラジエータを清掃してください。

**警告**

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

正しい手順に従わないと、人身事故を起こす恐れがあります。圧縮空気を使用する場合は、保護マスクおよび保護服を着用してください。

清掃に使用する場合は、ノズルの最高空気圧は205 kPa (30 psi)未満でなければなりません。

粘着性のない異物は、加圧空気を使用して取り除くことを推奨します。ファンの空気流と反対方向から圧縮空気を吹き付ける。ノズルはラジエータフィンから約6 mm (0.25インチ)離すようにする。エアノズルの移動は、ラジエータチューブアセンブリに沿って平行にゆっくり動かす。このようにして、チューブ間の異物を取り除きます。

清掃には、加圧水を使用することもできます。清掃用に使用する加圧水は、275 kPa (40 psi)より低くなくてはなりません。付着した泥を柔らかくするには、加圧水を使用してください。両側からコアの汚れを落としてください。

グリース除去剤とスチームを使って、オイルとグリースを取り除いてください。コアの両側を清掃してください。洗浄剤とお湯を使ってコアを洗ってください。コアを清浄水で入念に洗い流してください。

ラジエータ内部が目詰まりしている場合は、OEMマニュアルにあるクーリングシステムの洗浄法を参照。

ラジエータの清掃後、エンジンを始動させる。ローアイドルで3～5分間、エンジンを回転させる。エンジンスピードをハイアイドルまで上昇させる。この操作は、異物の除去とコアの乾燥に役立つ。エンジンスピードをローアイドル回転数までゆっくり下げてから、エンジンを停止させる。コアの汚れを検査するために、コアの後ろ側から電球で照らします。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

フィンに破損がないか点検してください。曲がったフィンは「コーム」を使って元の形状に戻すことができます。溶接、マウンティングブラケット、エア配管、接続、クランプおよびシールの状態を点検する。必要に応じて、修理してください。

i05156915

過酷な使用条件 - 点検

苛酷な使用状況とは、公表されている基準値を超える状態でエンジンを運用することを意味する。Perkins では、次のエンジンパラメータに関する基準が定められている。

- ・ 各種の性能（出力や回転数の範囲、燃費など）
- ・ 燃料品質
- ・ 運用時の標高
- ・ 保守整備間隔
- ・ オイルの種類とメンテナンス
- ・ クーラントの種類とメンテナンス
- ・ 環境品質
- ・ 設置
- ・ エンジン中の溶液の温度

エンジンの運用状態が基準内であることを確認したい場合は、各エンジンの運用基準を参照するか、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

苛酷な使用状況では、コンポーネントの摩耗が促進されることがある。苛酷な条件下で運用されるエンジンについては、信頼性と稼働時間を最大化するにあたって、より頻繁なメンテナンスが必要になることがある。

運用条件は個々の事例ごとに異なるため、苛酷な使用状況を構成するすべての要素を、ここで特定することはできない。特定のエンジンのみで必要とされるメンテナンス要件については、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

苛酷な使用状況を構成する要素には、運用する環境、誤った運用手順、誤った整備手順がある。

環境要因

外気温度 - エンジンは、極端な低温あるいは高温の環境下で長時間運転される可能性がある。寒冷温度でエンジンを頻繁に始動および停止すると、カーボンの堆積によりバルブ構成部品を損傷するおそれがあります。極端に高い吸入空気温度は、エンジン性能を低下させる。

吸入気の状態 - 定期的な清掃を行わないと、エンジンはホコリや汚れの多い環境下で長時間運転され続ける可能性がある。コンポーネントが、泥、汚れ、ホコリで覆われた状態になるかもしれない。メンテナンスも困難になる恐れがある。堆積物には腐食性物質が含まれているおそれがあります。

ビルドアップ - 一部のコンポーネントは、特定の化合物、元素、腐食性物質、塩分による損傷を受ける恐れがある。

標高 - 設定時の想定高度よりも高い標高でエンジンを運用すると、問題が発生する恐れがある。適切な調整を行うこと。

誤った運用手順

- ・ 低速アイドル回転数での長時間運転
- ・ 頻繁な高温での緊急停止
- ・ 過剰な負荷状態での運転
- ・ 過剰な回転数での運転
- ・ 想定した運用の範囲外での運転

誤った整備手順

- ・ 整備間隔の延期
- ・ 燃料、潤滑油、クーラント/不凍液の推奨品以外の使用

i02657834

始動モータ - 点検

パーキンス社では、始動モータの定期点検を推奨しています。始動モータが故障した場合は、非常時にエンジンが始動しない恐れがあります。

交換容量

ターボチャージャー - 点検

始動モータが正しく作動することを確認してください。電気接続部を点検し、清掃してください。点検手順および仕様の詳細については、システム運転、試験および調整マニュアル電気始動システム—試験を参照するか、あるいは最寄のパーキンス社販売店、またはパーキンス社特約代理店にご相談ください。

i02657882

ターボチャージャー点検 (装着の場合)

ターボチャージャーは、定期的な目視点検を行うことを推奨します。クランクケースで発生するガスは吸気システムを通過するときろ過されます。従って、オイルや燃焼から生じる副生成物が、ターボチャージャー・コンプレッサ・ハウジングに堆積する可能性があります。時間とともに、この堆積物がエンジン出力の低下、黒煙の増加、および全般的なエンジン効率の低下の原因になる可能性があります。

エンジン運転中にターボチャージャーが故障した場合は、ターボチャージャー・コンプレッサ・ホイールおよび（または）エンジンが損傷する恐れがあります。ターボチャージャー・コンプレッサ・ホイールの損傷によって、ピストン、バルブ、シリンダ・ヘッドにも損傷が及ぶことがあります。

注意

ターボチャージャー・ベアリングが故障すると、大量のオイルが吸気システムおよび排気システムに流れ込む恐れがあります。エンジンの潤滑が滞ると、エンジンに深刻な損傷が生じる恐れがあります。

低速アイドル回転数で長時間運転したために少量のオイルがターボチャージャーに入っても、ターボチャージャー・ベアリングが故障しない限り問題は起こりません。

大幅なエンジン性能の低下（煙が排出される、または負荷なしでrpmが上昇する）を伴うターボチャージャー・ベアリングが故障した場合は、ターボチャージャーを交換するまでエンジンの運転を停止してください。

ターボチャージャーを目視点検することによって、予定外のダウンタイムを最小限にすることができます。ターボチャージャーを目視点検することで、その他のエンジン部品への損傷可能性を最小限に抑えることができます。

取外しおよび取付け

注記: 取り付けられているターボチャージャーは、修理できません。

取外し、取付け、および交換のオプションについては、最寄のパーキンス社販売店、またはパーキンス社特約代理店にご相談ください。詳細については、分解および組立マニュアルターボチャージャー取外しおよびターボチャージャー取付けをご参照ください。

点検要領

注意

ターボチャージャーを清掃する際に、ターボチャージャーのコンプレッサ・ハウジングは取り外さないでください。

コンプレッサ・ハウジングには、アクチュエータ・リンクエッジが連結されています。アクチュエータ・リンクエッジが動かされたり、アクチュエータ・リンクエッジの動きが妨げられたりすると、エンジンが有害排出ガス基準を守れなくなります。

1. ターボチャージャー排気アウトレットからパイプを取り外し、ターボチャージャーのエア・インテーク・パイプも取り外してください。配管にオイルが付着していないか目視点検してください。再組立中に汚れが侵入しないようにパイプの内側を清掃してください。

2. オイルが付着していないか、点検してください。コンプレッサ・ホイールの後ろ側からオイルが漏れていた場合、ターボチャージャーのオイル・シールが損傷している恐れがあります。

オイルの付着は、エンジンを低速アイドル回転数で長時間運転したことが原因である可能性があります。オイルの付着の原因はまた、吸気用配管の閉塞（エア・フィルタの目詰まり）である可能性もあります。その場合は、ターボチャージャーがべとついた状態になります。

3. タービン・アウトレットのハウジング内径に腐食がないか、点検してください。

4. エア・インテーク・パイプおよび排気アウトレット・パイプをターボチャージャー・ハウジングに固定してください。

i02657815

見回り点検

エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検

見回り点検は数分で済むはずですが、これらの点検を行う時間を設けることによって、費用のかかる修理や事故を回避することができます。

エンジン耐用年数を最大限に延ばすために、エンジンを始動する前にエンジン・コンパートメントを入念に点検してください。オイルの漏れ、冷却水の漏れ、ボルトのゆるみ、ベルトの摩耗、接続部のゆるみ、クズの堆積などがないか点検してください。必要に応じて修理してください。

- ・ 保護ガードは適切な位置に取り付けなければなりません。損傷した保護ガードは補修し、欠品している保護ガードは元通りに取り付けてください。
- ・ システムが汚れる危険性を減らすため、エンジンの整備を始める前にすべてのキャップおよびプラグをきれいに拭いてください。

注意

液体の種類（冷却水、潤滑油、燃料）を問わず、漏れが生じているときは、液体を清掃してください。漏れが発見された場合は、発生源を突き止め、漏れを修理してください。液体漏れが疑われる場合は、漏れの発生源を突き止めて修理するか、漏れの疑いが晴れるまでは、推奨頻度よりも頻繁に液体レベルを点検してください。

注意

エンジンに付着したグリースおよび（または）オイルは火災事故の原因になります。付着しているグリースおよびオイルを取り除いてください。詳細については、本取扱説明書エンジン—清掃をご参照ください。

- ・ 冷却システムのホースが適切にクランプされ、しっかり締め付けられていることを確かめてください。漏れがないか点検してください。すべてのパイプ状態を点検してください。
- ・ ウォータ・ポンプから冷却水が漏れていないか点検してください。

注記: ウォータ・ポンプ・シールは、冷却系統内の冷却水によって潤滑されます。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれて少量の漏れが生じるのは正常な現象です。

著しく冷却水が漏れている場合は、ウォータ・ポンプ・シールの交換が必要です。ウォータ・ポンプの取外し、またウォータ・ポンプおよび（または）シールの取付けの詳細については、分解および組立マニュアルウォータ・ポンプ—取外しおよび取付けを参照するか、または最寄りのパーキンス 社販売店、またはパーキンス 社特約代理店にお問い合わせください。

- ・ 前部クランクシャフト・シール、後部クランクシャフト・シール、オイル・パン、オイル・フィルタ、およびロッカー・カバーに潤滑系統の漏れがないか点検してください。
- ・ 燃料系統に漏れがないか点検してください。燃料配管のクランプおよび（または）タイラップがゆるんでいないか調べてください。
- ・ 吸気システムの配管およびエルボに亀裂やクランプのゆるみがないか点検してください。ホースおよびチューブが他のホース、チューブ、配線ハーネス等に接触していないか確かめてください。
- ・ オルタネータ・ベルトおよびアクセサリ駆動ベルトに亀裂、破損、または他の損傷がないか、点検してください。

複溝プーリのベルトは、適合するセットで交換しなければなりません。ベルトを一本だけ交換した場合、そのベルトには交換されなかったベルトにかかる負荷よりも大きい負荷がかかります。古いベルトが伸びているためです。新しいベルトにさらに負荷がかかると、ベルトが破断する恐れがあります。

- ・ 毎日燃料タンクから水および沈殿物を抜き取って、きれいな燃料だけが燃料系統に供給されるようにしてください。
- ・ 配線および配線ハーネスに接続部のゆるみ、電線の摩耗や擦り切れがないか点検してください。
- ・ 接地ストラップに接続不良または形状不良がないか点検してください。
- ・ 始動モータからの電流放出に対して保護されていないバッテリー充電器は、すべて切り離してください。エンジンに設置されているバッテリーがメンテナンス・フリーのバッテリーでない限り、バッテリーの状態および電解液レベルを点検してください。
- ・ ゲージの状態を点検してください。ひびの入ったゲージ類はすべて交換してください。キャリブレーションできないゲージはすべて交換してください。

i02657878

ウォーター・ポンプ - 点検

ウォーター・ポンプが故障すると、エンジンにオーバーヒートによる深刻な問題が起き、次のような状態が生じる恐れがあります。

- ・ シリンダ・ヘッドの亀裂
- ・ ピストンの焼付き
- ・ その他のエンジンへの潜在的な損傷

注記: ウォーター・ポンプ・シールは、冷却系統内の冷却水によって潤滑されます。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれて少量の漏れが生じるのは正常な現象です。

ウォーター・ポンプに漏れがないか目視点検してください。冷却水が大量に漏れている場合は、ウォーター・ポンプ・シール、またはウォーター・ポンプを新しいものに交換してください。分解および組立手順については、分解および組立マニュアルウォーター・ポンプ - 取外しおよび取付けをご参照ください。

保証編

保証情報

i02657880

有害排出ガス保証情報

このエンジンは、製造時に法律で制定されている有害排気ガス成分基準とガス状排出基準に適合認定されており、有害排気ガス成分保証の対象になります。ご使用のエンジンが有害排気ガス成分規制認定を受けているか、また有害排気ガス成分規制保証の対象になるかの判定については、最寄のパーキンス社販売店、またはパーキンス社特約代理店にご相談ください。

索引

英数字

ゲージおよびインジケータ	28	1104 エンジンのモデル図	15
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動	31	給油整備計画	58
バッテリー交換	61	1000サービス時間毎	58
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	62	12 000サービス時間毎または6年毎	58
バッテリー電解液レベル - 点検	62	2000サービス時間毎	58
安全について	2	2年毎	58
安全に関する一般事項	7	3000サービス時間または2年毎	58
圧縮空気および圧力水	8	3000サービス時間毎	58
高圧のオイル	8	4000サービス時間毎	58
装置内の液体の回収	9	500サービス時間、または1年毎	58
安全編	6	500サービス時間ごと	58
運転操作編	25	50サービス時間毎または毎週	58
液体に関する推奨事項	41, 45	6000サービス時間毎、または3年毎	58
ELCクーリングシステムのメンテナンス	43	不定期の整備	58
エンジンオイル	46	毎日	58
クーラントの一般情報	41	給油整備編	40
潤滑油の一般情報	45	警告ラベル	6
液体に関する推奨事項 (燃料に関する推奨事項)	49	(1) 汎用警告	6
ディーゼル燃料の特性	51	(2) エーテル	6
ディーゼル燃料の要件	49	見回り点検	93
一般情報	49	エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検	93
燃料の汚染管理に関する推奨事項	55	交換容量	40
火災および爆発の防止	10	参考情報	21
エーテル	11	参照用の記録	21
消火器	11	始動モーター - 点検	91
配管、チューブおよびホース	11	製品識別情報	21
過酷な使用条件 - 点検	91	製品情報編	15
環境要因	91	吊上げおよび保管	25
誤った運用手順	91	電気系統	13
誤った整備手順	91	接地方法	13
寒冷時における燃料関連構成部品	38	燃料インジェクター試験 / 交換	77
燃料タンク	38	フュエルインジェクタの取外しと取付け ...	78
燃料ヒータ	39	燃料および寒冷時の影響	38
燃料フィルタ	39	燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出	88
寒冷時の運転	36	フュエルタンク	88
エンジンのアイドルリング	37	水分および沈殿物を排出してください。 ...	88
エンジン潤滑油の粘度	37	燃料貯蔵タンク	89
クーラントの推奨事項	37	燃料系統 - プライミング	78
クーラント暖機の推奨事項	37	機械的に操作するプライミングポンプが装着されたエンジン	81
寒冷時での運用のヒント	36	電動プライミングポンプが装着されたエンジン	79
寒冷時の始動	30	燃料系統セカンダリ・フィルタ - 交換	85
機種外観	15	エレメントの取付け	86
機種外観図	15	タイプ1セカンダリフュエルフィルタ	85
1103 エンジンモデルの図	17	タイプ2セカンダリフュエルフィルタ	86
		タイプ3スピンオンフュエルフィルタ	87

燃料系統プライマリ・フィルタ（ウォータ・セパレータ）エレメント - 交換..... 81	エンジン・エア・クリーナ・エレメント（デュアル・エレメント） - 清掃／交換..... 70
タイプ1フュエルフィルタの取外し..... 81	エア・クリーナ・エレメントの整備..... 70
タイプ2フュエルフィルタの取外し..... 82	プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃..... 71
燃料系統プライマリ・フィルタ／ウォータ／セパレータ - 排出..... 83	エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検..... 72
燃料節減のための推奨方法..... 33	サービス・インジケータの試験..... 73
被駆動装置 - 点検..... 69	エンジン・オイル・サンプル - 採取..... 74
非常停止..... 35	サンプル採取および分析..... 74
保証情報..... 95	エンジン・オイル・レベル - 点検..... 73
保証編..... 95	エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換..... 75
補充容量..... 40	エンジンオイルの排出..... 75
クーリング・システム..... 40	エンジンクランクケースの充填..... 76
潤滑系統..... 40	スピンオンオイルフィルタの交換..... 76
目次..... 3	エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検／調整..... 77
有害排出ガス規制合格証..... 22	エンジン・マウント（防振装置） - 点検..... 73
MSHAの排出ガス基準に準拠したエンジンのラベル..... 23	エンジンの運転..... 33
排出ガス基準に準拠していないエンジンのラベル..... 24	エンジンの始動後..... 32
要件に準拠するエンジンのラベル..... 22	エンジンの始動前..... 12, 29
有害排出ガス保証情報..... 95	エンジンの始動要領..... 29
冷却系統冷却水（ELC） - 交換..... 64	エンジンの識別..... 21
ドレーン..... 65	エンジンの説明..... 18
フラッシング..... 65	エンジンのサービス寿命..... 20
燃料充填..... 66	エンジンの仕様..... 18
冷却系統冷却水（市販ヘビー・デューティ） - 交換..... 63	エンジンの冷却と潤滑..... 19
ドレーン..... 63	エンジンの暖気運転..... 33
フラッシング..... 63	可変回転数エンジン..... 33
燃料充填..... 64	エンジンの吊上げ..... 25
冷却系統冷却水エクステンダ（ELC） - 追加... 67	エンジンの停止後..... 35
冷却系統冷却水レベル - 点検..... 68	エンジンの保管..... 26
クーラント回収タンクがないエンジン..... 68	保管条件..... 26
クーラント回収タンクのあるエンジン..... 68	エンジンへの登り降り..... 12
	エンジン始動..... 13, 30
	エンジン接地の点検／清掃..... 73
	エンジン停止..... 13, 35
あ	お
アフタクーラ・コア - 清掃／試験..... 58	オルタネータ - 点検..... 60
アフタクーラ・コア - 点検..... 59	オルタネータおよびファンベルト - 点検／調整／交換..... 60
う	交換..... 61
ウォータ・ポンプ - 点検..... 94	調整..... 61
	点検..... 60
え	く
エンジン - 清掃..... 69	クーリングシステムクーラントの交換..... 67
エンジン・エア・クリーナ・エレメント（シングル・エレメント） - 点検／交換..... 72	

け

けがの防止..... 12

し

シリアル番号プレート 21

た

ターボチャージャー点検 (装着の場合) 92
 取外しおよび取付け 92
 点検要領..... 92

は

はじめに 4
 オーバーホール..... 4
 カリフォルニア州 提案65 による警告 5
 安全 4
 運転 4
 保守整備 4
 保守整備間隔 4
 本書に関する情報 4

ふ

フュエルシステムセカンダリフィルタ/
ウォータセパレーター - 排出 84

ほ

ホースおよびクランプ - 点検/交換..... 89
 ホースとクランプの交換..... 89

や

やけどの防止 9
 オイル 9
 ディーゼル燃料..... 9
 バッテリー 10
 冷却水 9

ら

ラジエーター - 清掃..... 90

製品および特約代理店情報

注記：製品識別プレート取り付け位置に関しては、“取扱説明書”の製品識別情報をご参照ください。

納品日： _____

製品情報

機種： _____

製品識別番号： _____

エンジン・シリアル番号： _____

トランスミッション・シリアル番号： _____

発電機シリアル番号： _____

付属装置シリアル番号： _____

付属装置情報： _____

顧客装置番号： _____

特約代理店装置番号： _____

特約代理店情報

店名： _____ 支店： _____

住所： _____

特約代理店連絡先

電話番号

営業時間

販売： _____

部品： _____

整備： _____

