

取扱説明書

400Aおよび400D 産業用エンジン

GG (エンジン)
GH (エンジン)
GJ (エンジン)
GK (エンジン)
GL (エンジン)
GM (エンジン)
GN (エンジン)
GP (エンジン)
GR (エンジン)
GS (エンジン)
GT (エンジン)
GU (エンジン)
GV (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、作業員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、それが作業員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

安全上の基本的注意事項

警告ラベル..... 6

安全上の基本的注意事項..... 8

やけどの防止..... 10

火災と爆発の防止..... 11

けがの防止..... 13

エンジンの始動前..... 13

エンジンの始動..... 13

エンジンの停止..... 14

電気系統..... 14

車両の一般情報

機種外観..... 15

製品識別情報..... 25

運転操作編

吊上げと保管..... 27

ゲージおよびインジケータ..... 30

機能およびコントロール装置..... 31

エンジンの始動..... 32

エンジンの運転..... 36

エンジン停止..... 37

寒冷時の運転..... 38

給油整備間隔

交換容量..... 42

保守整備推奨項目..... 61

”給油整備間隔”..... 63

保証編

警告の内容..... 98

索引編

索引..... 99

はじめに

カリフォルニア提案65警告

カリフォルニア州の知見によると、ディーゼルエンジンの排気ガスおよびその成分の一部は癌、先天性欠損症および他の生殖障害の原因になります。



警告 - この製品を使用する際、エチレングリコールなどの化学物質にさらされる可能性があります。エチレングリコールは、カリフォルニア州の知見によると、先天性欠損症および他の生殖障害の原因になります。詳細については、以下を参照してください。

www.P65Warnings.ca.gov

この化学物質を摂取しないでください。偶発的な摂取を避けるため、この物質を扱った後は手を洗ってください。



警告 - この製品を使用する際、鉛や鉛化合物などの化学物質にさらされる可能性があります。鉛や鉛化合物は、カリフォルニア州の知見によると、癌、先天性欠損症および他の生殖障害の原因になります。詳細については、以下を参照してください。

www.P65Warnings.ca.gov

鉛を含む可能性があるコンポーネントを扱った後は、手を洗ってください。

サービス資料の内容

本書には、安全および操作上の指示、潤滑およびメンテナンスについての情報が記載されています。本書は、エンジンエリア内またはその付近に設けたドキュメント用ホルダまたは収納エリアに保管してください。本書は、読んでサービス資料の内容とエンジン情報を確認したうえで保管してください。

Perkins 製品に関する刊行物は主に英語で記述されています。使用されている英語は、翻訳や一貫性の確保を容易にするものです。

本書に掲載されている一部の写真やイラストについては、ご使用のエンジンのものとは異なる細部やアタッチメントが示されている場合があります。説明上の便宜から、ガードやカバーが図中に示されていない場合もあります。製品設計の継続的な改善と改良のため、本書に記載されていない変更事項がご使用のエンジンについて生じている場合があります。エンジンまたは本書に関する質問がございましたら、入手できる最新の情報について、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

安全について

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ます。また、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ます。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、修理を行わないでください。

作動

本書に記述されている操作技術は基本的なものです。操作技術は、エンジンをより効率的かつ経済的に運用するために必要な能力と技術を向上させるのに役立ちます。オペレータがエンジンに関する知識とエンジンの性能をより知るに従って、能力と技術は向上します。

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す。オペレータが行うべきエンジンの点検、始動、操作および停止については、写真やイラストを用いて解説されています。本項には、電子的な診断情報に関する説明も含まれています。

保守整備

保守整備編は、エンジンの手入れに関するガイドです。保守整備編に記載された段階的な作業手順は、サービス時間および/または暦時間でのメンテナンス間隔で分類されています。それに続き、メンテナンススケジュールの各項目が詳細に説明されています。

推奨の整備は、給油整備間隔に示されている適切な間隔で実施する必要があります。給油整備間隔は、エンジンの実際の運用環境の影響も受けます。したがって、ホコリが多い、湿度が高い、凍結するほど気温が低いなどの過酷な運用環境における潤滑やメンテナンスは、給油整備間隔に規定されているよりも頻繁に実施しなければならないことがあります。

メンテナンススケジュールの項目は、予防メンテナンス管理プログラムを念頭に構成されています。予防メンテナンスプログラムに従った場合、定期調整は必要ありません。予防メンテナンス管理プログラムを実践することで、想定外の休車時間や故障が減り、それに付随したコスト回避によってオペレーティングコストを最小限に抑えることができます。

保守整備の間隔

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してください。各レベルおよび/または各レベルの個々の項目は、実際のメンテナンス方法、運用および用途に応じて実施時期を早めたり遅らせたりする必要があります。Perkins は、メンテナンススケジュールをいつでも思い出せるように複製してエンジン付近に表示することを推奨します。Perkins は、エンジンの永続的記録の一環としてメンテナンス記録を保持することも推奨します。

認定Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店は、メンテナンススケジュールの調整をサポートし、運用環境のニーズを満たすことができます。

オーバーホール

エンジンの大規模なオーバーホールについては、実施間隔とその間隔で実施すべきメンテナンス項目を除き、取扱説明書に詳細は記載されていません。大規模な修理は、トレーニングを受けた人か、認定Perkins ディーラーまたは代理店に依頼することをお勧めします。Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店では、オーバーホールプログラムに関してさまざまなオプションをご用意しています。エンジンの大規模な故障が発生した場合にも、多数の故障オーバーホールオプションがご利用いただけます。こうしたオプションの詳細については、Perkins ディーラーまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

安全上の基本的注意事項

i05441069

警告ラベル

エンジンには固有の警告ラベルがいくつか貼り付けられている場合があります。この項では、警告ラベルの取付け位置と具体的な内容を解説します。警告ラベルの内容はすべて把握しておいてください。

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。説明の文面や図が読み取れない場合は、警告ラベルを清掃するか交換してください。警告ラベルの清掃には、布、水、石鹼を使用します。有機溶剤、ガソリン、または刺激の強い化学薬品は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おそれがあります。

警告ラベルが破損または欠落した場合は、新しいものを貼り付けてください。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ディーラまたは代理店から入手できます。

(A) 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。

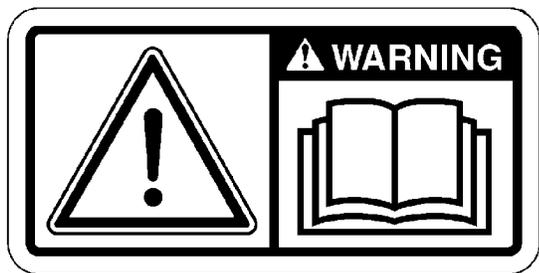


図1

g01154807

代表例

警告ラベル(A)の位置は一定していません。この位置はエンジンの物理的なサイズに応じて変更されます。

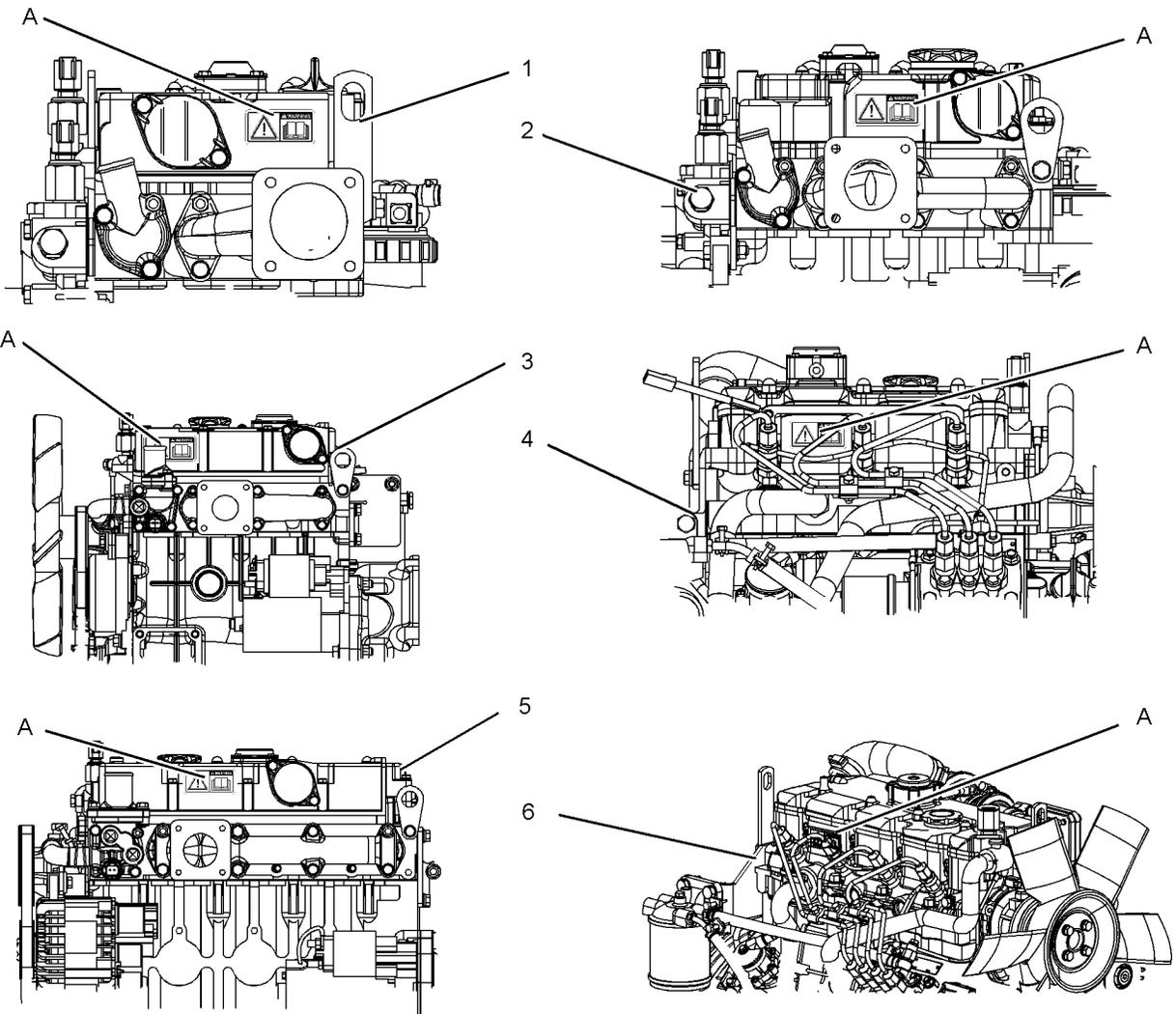


図 2

g01324126

(A) 警告ラベルの位置
(1) 402D-05
(2) 403D-07

(3) 403D-11
(4) 403D-15, 403D-15Tおよび403D-17
(5) 404D-15

(6) 404D-22, 404D-22Tおよび404D-22TA

i07573503

安全上の基本的注意事項

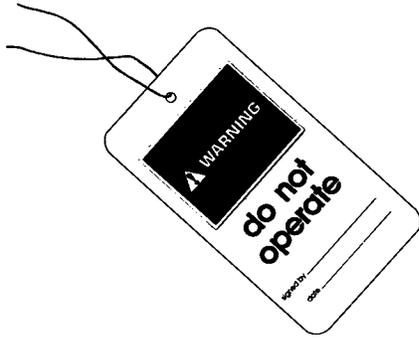


図 3

g00104545

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。

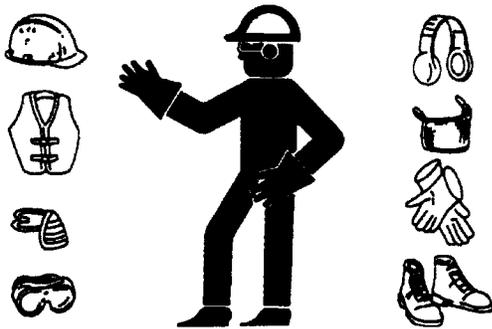


図 4

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引っかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。

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、オイル等を取り除きます。

給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。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してください。

洗浄液は注意して取扱います。

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します。

車両には一定の資格を有する人だけが乗るようにします。

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します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。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。適切な工具を使用してください。損傷した器具は交換するか、修理してください。

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ます。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します。

カバープレートを取り外すときは、注意が必要です。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てください。ただし、この時点では取り外さないでください。最後の2個のボルトまたはナットを取り外す前に、カバーを動かして緩め、スプリングの圧力やその他の圧力を解放してください。

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ります。

清掃のための最高空気圧は、205 kPa (30 psi) 未満でなければなりません。清掃目的での最大水圧は、必ず275 kPa (40 psi) 以下にしてください。

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ります。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ります。

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でください。さもないと重大事故が生じる恐れがあります。油圧を解放するまでは、油圧部品の分解を行わないでください。さもないと重大事故が生じる恐れがあります。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。

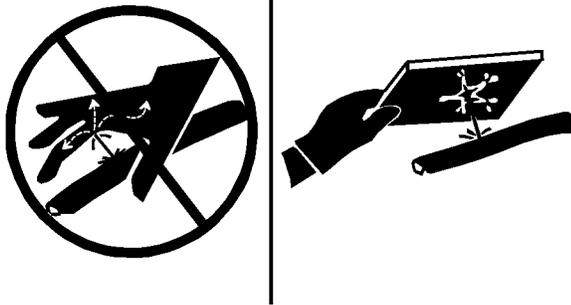


図 5

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。高圧で漏れたオイルは、身体に貫入する恐れがあります。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ります。ピン穴からの漏れにより重大事故が生じる恐れがあります。オイルが身体に貫入した場合、すぐに治療する必要があります。専門医の診断を受けてください。

装置内の液体の回収

エンジンの検査、整備、試験、調整および修理の実施中は、オイルやクーラントなどの液体が含まれている箇所には十分注意してください。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してください。

超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危険性

超低硫黄ディーゼル (ULSD, Ultra-low Sulfur Diesel) 燃料内の硫黄およびその他の化合物を除去することで、ULSDの伝導率が低下し、ULSDの静電荷蓄積能力が高まります。精製業者は、燃料に帯電防止添加剤を加えている場合があります。添加剤の効力は、いつでも複数の要因により低減する恐れがあります。静電荷は、ULSD燃料が燃料供給システムを通る間に蓄積される恐れがあります。可燃性の蒸気が存在する場合に静電気の放電が生じると、火災または爆発につながる恐れがあります。車両に給油する際に使用するシステム (燃料供給タンク、トランスファポンプ、トランスファホース、ノズルなど) が、すべて適切にアースおよび接続されていることを確認してください。燃料またはフュエルシステムのサプライヤに相談し、供給システムが適切にアースおよび接続された給油標準に適合していることを確認してください。

警告

給油する際は、静電気のリスクを避けるようにしてください。超低硫黄ディーゼル (ULSD, Ultralow Sulfur Diesel) 燃料は、硫黄分の高い従来型のディーゼル燃料に比べ、静電気発火の危険性が高くなっています。火災または爆発による死亡事故や重大事故を防止してください。燃料またはフュエルシステムのサプライヤに問い合わせ、燃料供給システムが給油規格に適合し、アースおよびボンディングが正しく行われていることを確認します。

吸入

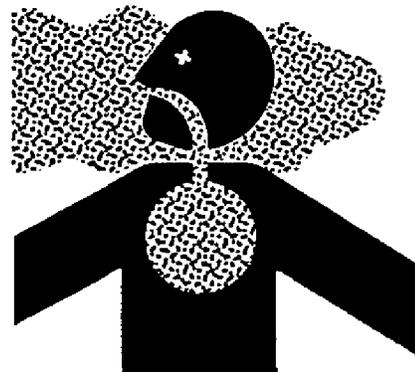


図 6

g00702022

排気

次の注意事項を遵守します。排気ガスは、健康を害する恐れがあります。装置を閉鎖された場所で操作する場合は、十分な換気が必要です。

安全上の基本的注意事項 やけどの防止

アスベストに関する情報

Perkins Engines Company Limitedから出荷される Perkinsの装置および交換部品には、アスベストが含まれていません。Perkinsでは、Perkins純正の交換部品のみを使用することを推奨しています。アスベストを含む交換部品を扱う場合またはアスベスト異物が生じるような場合には、次の対策を実施します。

次の注意事項を遵守します。アスベスト系の繊維を含んだコンポーネントを取扱う場合に生じる異物やほこりを吸い込まないようにします。アスベストを含むほこりを吸い込むと、健康に悪影響が生じます。アスベスト系の繊維を含む恐れがあるものは、ブレーキパッド、ブレーキバンド、ライニング材、クラッチプレートおよび一部のガスケットです。これらの構成部品に使用されているアスベストは、通常の場合、樹脂で固めたり、何らかの方法でシールされています。通常の取扱いをしている場合には危険はありません。ただし、アスベストを含むほこりが生じないように注意してください。

アスベストを含むほこりが生じるような場合には、次のようないくつかの対策を実施しなければなりません：

- ・ 清掃作業には、圧縮空気を絶対に使用しないでください。
- ・ アスベストを含んだコンポーネントの表面をブラッシングしないでください。
- ・ アスベストを含んだコンポーネントの表面を研磨しないでください。
- ・ アスベスト材の清掃作業には湿式法を用います。
- ・ 微粒子を高い効率で吸収するエアフィルタ（HEPA）を装着した吸引装置も使用します。
- ・ 連続して機械加工作業を行う場所では換気装置を使用してください。
- ・ ほこりをコントロールする良い方法がない場合、一定の基準を有する呼吸用のマスクを着用します。
- ・ 作業現場の環境基準に関する法律および規則を厳守します。米国内では、労働安全衛生局（OSHA）の要件を適用してください。これらのOSHAの要件は、29CFR 1910.1001に記載されています。
- ・ 環境保護基準に従ってアスベストを処理します。
- ・ アスベストの粒子が空气中に散出している場所には近づいてはなりません。

廃棄物の処理方法

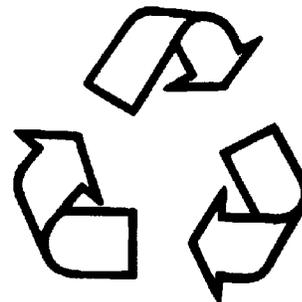


図 7

g00706404

廃棄物を適正に処理しないと環境に害を及ぼす恐れがあります。環境を害する恐れのある流体は、法令に従って廃却処理します。

液体を排出する際は、必ず漏れが生じない容器を使用します。液体を地上、下水または水源に流さないでください。

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。冷却系統構成部品の温度を下げた後、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、サブ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、サブライヤの製品安全データシートを参照してください。

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浄してください。手袋の着用を推奨する。

i06059865

火災と爆発の防止



図 8

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分以内にエンジクラッ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なければならない。

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浄する。

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浄にし、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。

安全上の基本的注意事項 火災と爆発の防止

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 9

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。

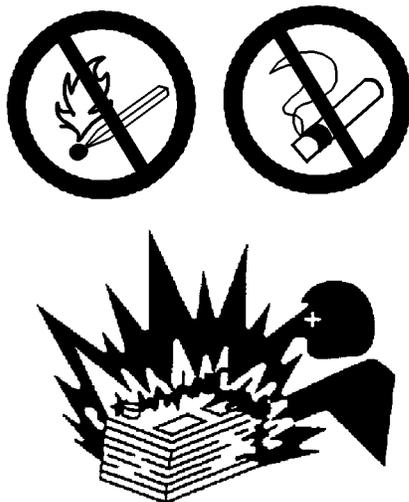


図 10

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ディーラーまたは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づけないでください。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。

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す。

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。

i05441056

エンジンの始動

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。爆発事故または人身事故を起こす恐れがあります。

警告タグがエンジン始動スイッチやコントロール装置に取り付けられている場合は、エンジンの始動やコントロールの操作を行わないでください。エンジンの始動は、警告タグを取り付けた担当者に確認してから行ってください。

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。

エンジンの始動は、オペレータールームからの操作またはエンジン始動スイッチを用いて行います。

エンジンの始動は必ず取扱説明書、エンジンの始動（運転操作編）の手順に従ってください。正しい手順を知ることは、エンジンコンポーネントの大きな損傷を未然に防ぐのに役立ちます。正しい手順の知識は、人身事故の防止にも役立ちます。

安全上の基本的注意事項 エンジンの停止

ジャケットウォータヒータ（装着の場合）および潤滑油ヒータ（装着の場合）が正常に作動していることを確認するには、ヒータ作動中の水温計および油温計を点検します。

エンジンの排気ガスには有害な燃焼生成物が含まれています。必ずエンジンを換気の良い場所で始動し運転すること。エンジンを閉め切った場所で始動させる場合、エンジンからの排気ガスを外部へ排出するようにします。

注記:エンジンには、通常の作動条件を想定した寒冷始動用の自動装置が装備されています。エンジンを極寒条件下で運用する場合は、追加の寒冷始動補助装置が必要になることがあります。エンジンには通常、運用する地域に適した始動補助装置の装備が行われます。

400シリーズエンジンの各シリンダには、吸気を過熱して始動を容易にするグロープラグ始動補助装置が装備されています。

i02941840

エンジンの停止

エンジンのオーバーヒートとエンジン構成部品の早期摩耗を防止するため、エンジンの停止は本取扱説明書、エンジン停止（運転操作編）の項に従って行ってください。

非常停止ボタン（装着の場合）は、非常時にのみ使用してください。通常のエンジン停止には非常停止ボタンを使用しないでください。非常停止後は、非常停止に至った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。

新品エンジンを初めて始動するときや、整備後にエンジンを始動するときは、回転数が過剰になった場合にエンジンを停止させる準備をしておいてください。エンジンは、エンジンへの燃料供給および（または）エア供給を遮断することでも停止することができます。

電子制御エンジンを停止するには、エンジンへの電力を遮断します。

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。

車両の一般情報

機種外観

i05441063

機種外観図

次に示すのは、代表的な400シリーズエンジンのモデル図です。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。

注記:各コンポーネントの詳細は404D-22Tターボチャージャ装備エンジンについてのみ示してあります。

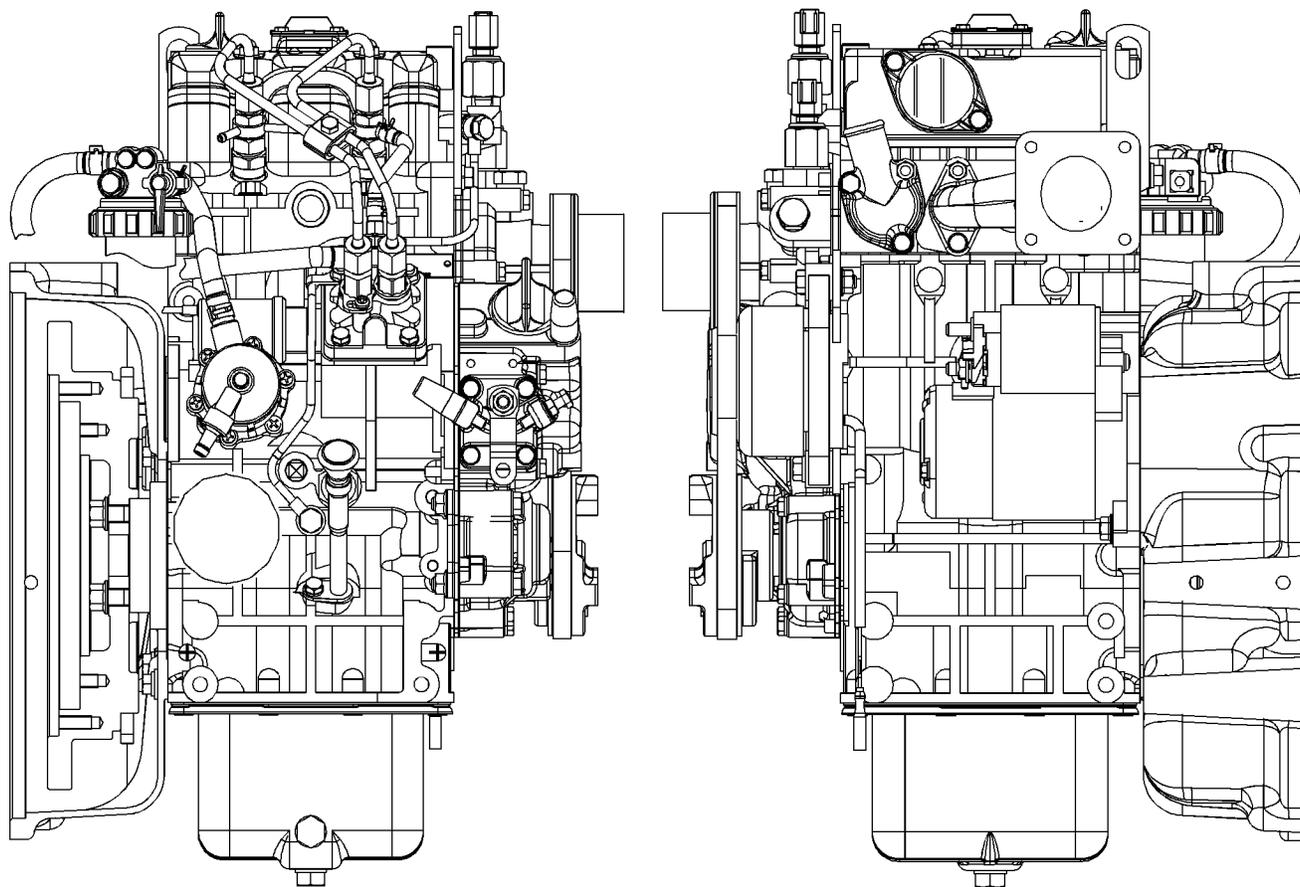


図 11
代表的な402D-05エンジンの様子

g01299985

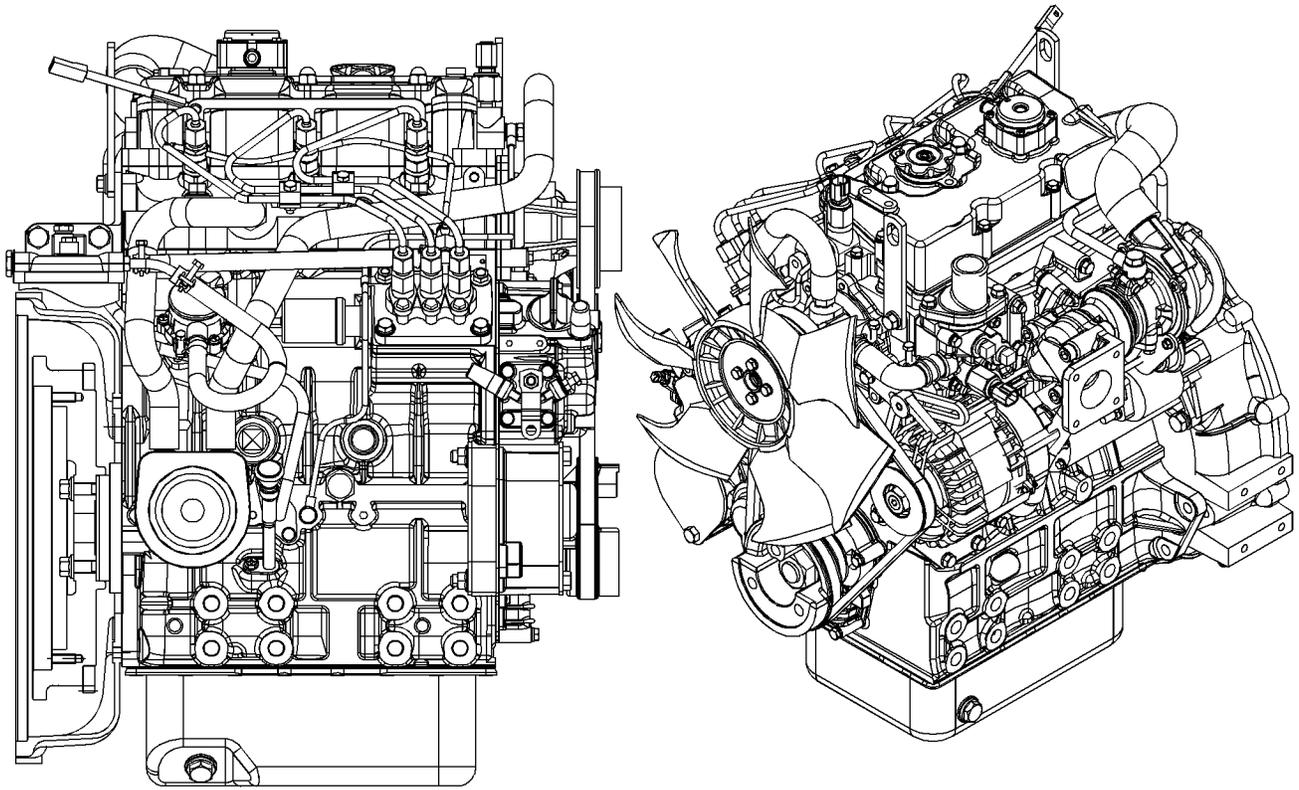


図 12
代表的な403D-15Tエンジンの様子

g01300431

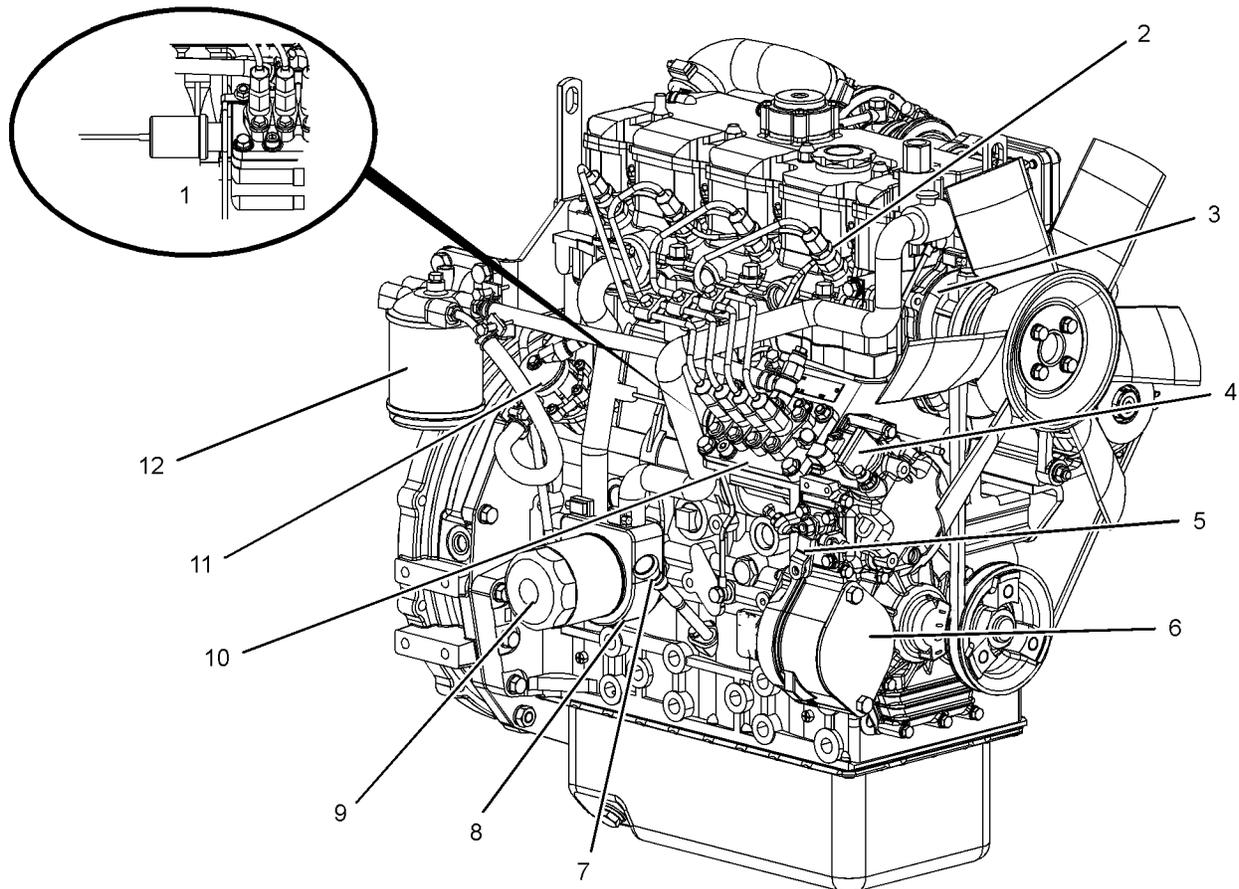


図 13

g01304893

404D-22Tエンジンの右前側の様子

- | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| (1) フュエルシャットオフソレノイド | (5) スロットルレバー | (9) エンジンオイルフィルタ |
| (2) 第1フュエルインジェクタ | (6) アクセサリドライブのカバープレート | (10) フュエルインジェクションポンプ |
| (3) ウォータポンプ | (7) エンジンオイルレベルゲージ | (11) トランスファポンプ |
| (4) 下部エンジンオイルフィラキャップ | (8) エンジンオイルクーラ | (12) フュエルフィルタ |

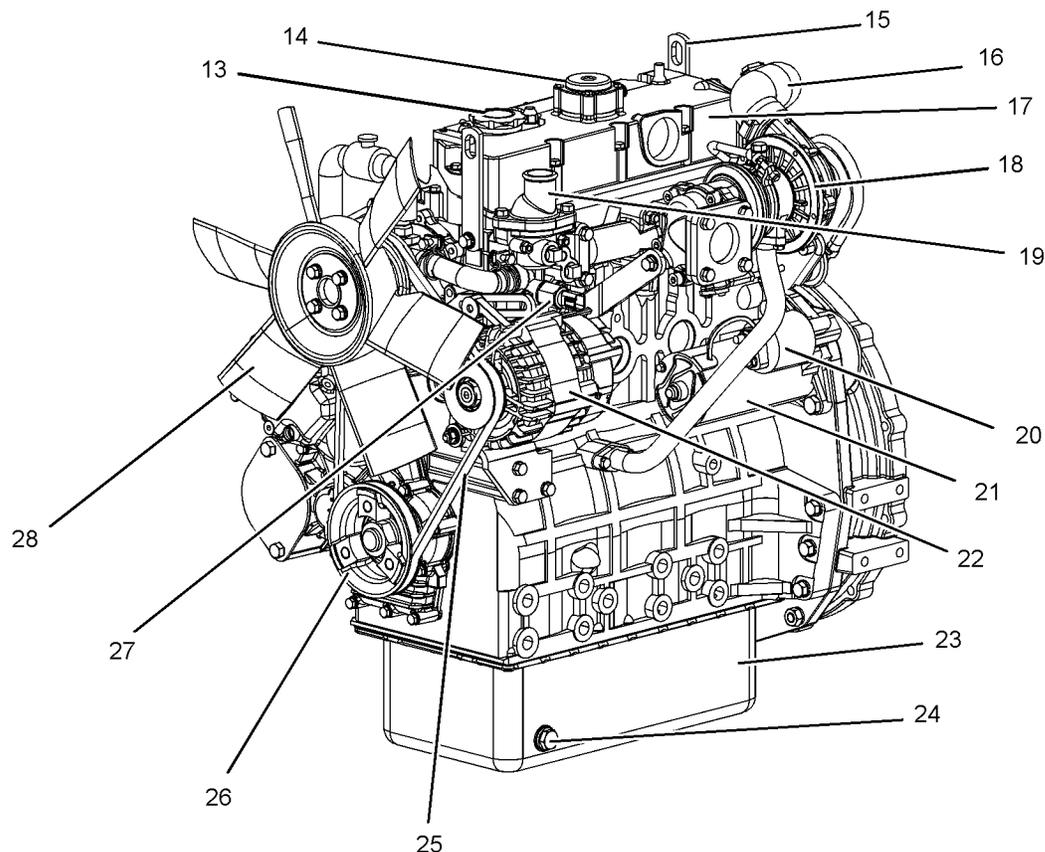


図 14

g01305224

404D-22Tエンジンの左前側の様子

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| (13) 上部エンジンオイルフィラキャップ | (19) 水温レギュレータハウジング | (25) ファンドライブベルト |
| (14) クランクケースブリーザ | (20) スターチングモータソレノイド | (26) クランクシャフトプーリ |
| (15) リアリフティングアイ | (21) エレクトリックスターチングモータ | (27) クーラント温度スイッチ |
| (16) エアインレットエルボ | (22) オルタネータ | (28) 冷却ファン |
| (17) バルブメカニズムカバー | (23) エンジン・オイル・パン | |
| (18) ターボチャージャ | (24) エンジンオイルドレンプラグ | |

i05441060

エンジンの説明

400シリーズエンジンは間接噴射式エンジンです。エンジンは機械制御式フュエルインジェクションポンプにより制御されています。このエンジンのシリンダは直列に配置されている。

シリンダヘッドアセンブリの各シリンダにはインレットバルブと排気バルブが1個ずつある。各シリンダバルブには1個のバルブスプリングが取り付けられている。

ピストンには2個の圧縮リングと1個のオイルコントロールリングがある。ピストン高さを適正にし、ピストンがシリンダヘッドと接触しないようにすることが重要である。また、ピストン高さが適正であると、燃料は効率的に燃焼して、排出ガス規制値に適合する条件が満たされます。

2気筒エンジンのクランクシャフトには、2つのメインベアリングジャーナルがあります。3気筒エンジンのクランクシャフトには、4つのメインベアリングジャーナルがあります。4気筒エンジンのクランクシャフトには、5つのメインベアリングジャーナルがあります。エンドプレイは、リアメインベアリングにあるスラストワッシャによって制御されます。

タイミングギヤにはタイミングマークが刻印されていて、ギヤを正しく組み立てられるようにしている。No. 1ピストンが圧縮ストロークの上死点位置のときに、クランクシャフトギヤおよびカムシャフトギヤの刻印のあるツースがアイドルギヤと適正なアライメントになる。

クランクシャフトギヤがアイドルギヤを回転させ、次にこれがカムシャフトギヤおよびエンジンオイルポンプのギヤを回転させます。

フュエルインジェクションポンプはシリンダブロックに取り付けられています。フュエルインジェクションポンプはカムシャフトのロープで駆動されています。フュエルトランスファポンプはシリンダブロックの右側にあります。フュエルトランスファポンプもカムシャフトのロープで駆動されています。

フュエルインジェクションポンプは排出ガス規制の基準に適合しています。フュエルインジェクションポンプのタイミングおよびハイアイドルに何らかの調整が必要となった場合は、必ずPerkinsの代理店またはPerkinsディーラーにお問い合わせください。一部のフュエルインジェクションポンプには、エンジンの回転数を制御する機械式ガバナが装備されています。一部のフュエルインジェクションポンプには、電子制御式のガバナが装備されています。

ジロータオイルポンプはアイドルギヤの中央部にあります。エンジンオイルポンプからは、プレッシャリリーフバルブおよびエンジンオイルフィルタを通じて、メインオイルギャラリに潤滑油が送出されます。ロッカアームは、メインオイルギャラリとシリンダヘッドをつなぐ外部オイルラインを通じて、加圧されたオイルを受け取ります。

クーラントはラジエータの底部からベルト駆動の遠心式ウォータポンプを通して流れる。クーラントはラジエータで冷却され、その温度は水温レギュレータで制御される。

エンジン効率、排出ガス制御、エンジン性能は、運用および保守整備に関する推奨事項を正しく準拠しているかに依存します。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。エンジンの左側および右側とはフライホイールエンドから見た位置を指します。No. 1シリンダは一番前のシリンダをいう。

402D-05エンジン

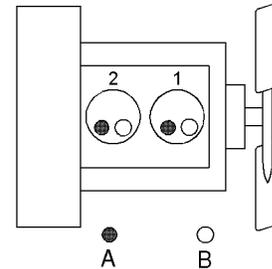


図 15

g01108476

- (A) エギゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 1

402D-05エンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3,600 rpm
シリンダおよび配列	直列2気筒
ボア (内径)	67 mm (2.64 in)
行程	72 mm (2.83 in)
排気量	0.507 L (30.939 in ³)
吸気方式	適用無し ⁽¹⁾
圧縮比	23.5:1
着火順序	1-2
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

(1) 自然吸気式

403D-07エンジン

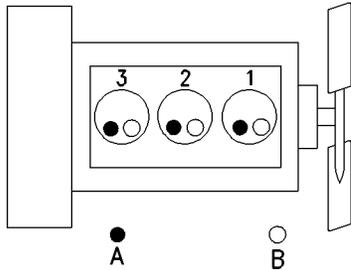


図 16 g00852304

(A) エギゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 2

403D-07エンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3,600 rpm
シリンダおよび配列	直列3気筒
ボア (内径)	67 mm (2.64 in)
行程	72 mm (2.83 in)
排気量	0.762 L (46.500 in ³)
吸気方式	適用無し ⁽¹⁾
圧縮比	23.5:1
着火順序	1-2-3
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

(1) 自然吸気式

403D-11エンジン

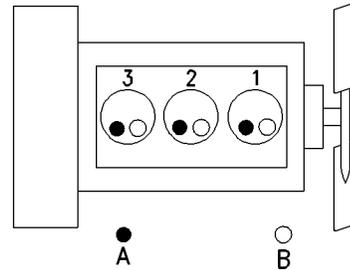


図 17 g00852304

(A) エギゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 3

403D-11エンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3,600 rpm
シリンダおよび配列	直列3気筒
ボア (内径)	77 mm (3.03 in)
行程	81 mm (3.19 in)
排気量	1.131 L (69.018 in ³)
吸気方式	適用無し ⁽¹⁾
圧縮比	23:1
着火順序	1-2-3
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

(1) 自然吸気式

403D-15エンジン

403D-15Tエンジン

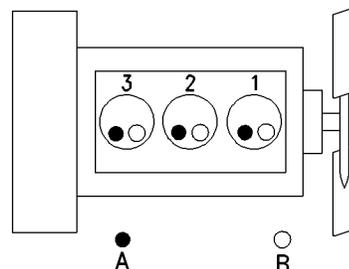
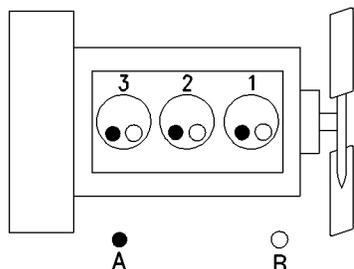


図 18 g00852304

(A) エキゾースト・バルブ
 (B) インレット・バルブ

図 19 g00852304

(A) エキゾースト・バルブ
 (B) インレット・バルブ

表 4

403D-15エンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3000 rpm
シリンダおよび配列	直列3気筒
ボア (内径)	84 mm (3.31 in)
行程	90 mm (3.54 in)
排気量	1.496 L (91.291 in ³)
吸気方式	適用無し ⁽¹⁾
圧縮比	22.5:1
着火順序	1-2-3
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

⁽¹⁾ 自然吸気式

表 5

403D-15Tエンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3000 rpm
シリンダおよび配列	直列3気筒
ボア (内径)	84 mm (3.31 in)
行程	90 mm (3.54 in)
排気量	1.496 L (91.291 in ³)
吸気方式	T ⁽¹⁾
圧縮比	22.5:1
着火順序	1-2-3
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

⁽¹⁾ 過給式

403D-17エンジン

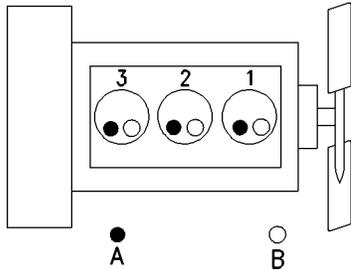


図 20

g00852304

- (A) エキゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 6

403D-17エンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	2,600 rpm
シリンダおよび配列	直列3気筒
ボア (内径)	84 mm (3.31 in)
行程	100 mm (3.94 in)
排気量	1.66 L (101.3 in ³)
吸気方式	適用無し ⁽¹⁾
圧縮比	23.1:1
着火順序	1-2-3
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

⁽¹⁾ 自然吸気式

404D-15エンジン

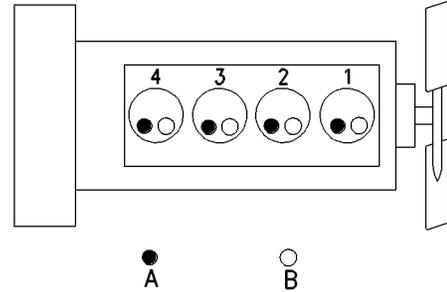


図 21

g00296424

- (A) エキゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 7

404D-15エンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3000 rpm
シリンダおよび配列	直列4気筒
ボア (内径)	77 mm (3.03 in)
行程	81 mm (3.19 in)
排気量	1.508 L (92.024 in ³)
吸気方式	適用無し ⁽¹⁾
圧縮比	23.5:1
着火順序	1-3-4-2
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

⁽¹⁾ 自然吸気式

404D-22エンジン

404D-22Tエンジン

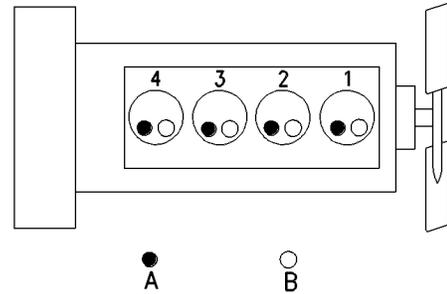
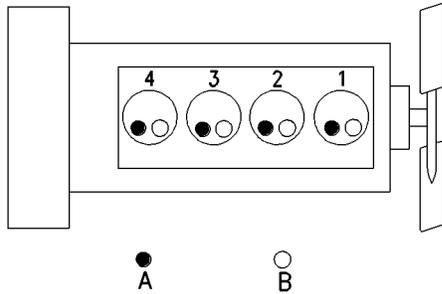


図 22 g00296424

(A) エキゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

図 23 g00296424

(A) エキゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 8

404D-22エンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3000 rpm
シリンダおよび配列	直列4気筒
ボア (内径)	84.0 mm (3.31 in)
行程	100.0 mm (3.94 in)
排気量	2.216 L (135.229 in ³)
吸気方式	適用無し ⁽¹⁾
圧縮比	23.3:1
着火順序	1-3-4-2
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

⁽¹⁾ 自然吸気式

表 9

404D-22Tエンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	3000 rpm
シリンダおよび配列	直列4気筒
ボア (内径)	84.0 mm (3.31 in)
行程	100.0 mm (3.94 in)
排気量	2.216 L (135.229 in ³)
吸気方式	T ⁽¹⁾
圧縮比	23.5:1
着火順序	1-3-4-2
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

⁽¹⁾ 過給式

404D-22TAエンジン

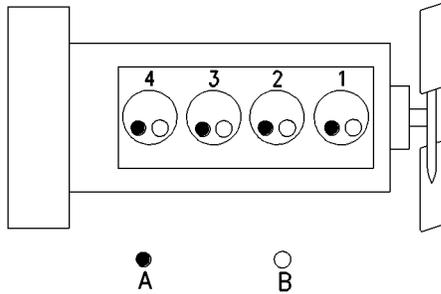


図 24

g00296424

- (A) エキゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 10

404D-22TAエンジン仕様	
最大運転速度 (rpm)	2,800 rpm
シリンダおよび配列	直列4気筒
ボア (内径)	84.0 mm (3.31 in)
行程	100.0 mm (3.94 in)
排気量	2.216 L (135.229 in ³)
吸気方式	TA ⁽¹⁾
圧縮比	23.5:1
着火順序	1-3-4-2
フライホイール側から見た回転	反時計方向
バルブラッシュの設定 (吸入)	0.20 mm (0.008インチ)
バルブラッシュの設定 (排気)	0.20 mm (0.008インチ)
噴射	間接式

(1) アフタクーラ付きターボチャージャ式

製品識別情報

i05441084

エンジンの識別

Perkins 製エンジンの識別は、シリアル番号で行われます。この番号が示されたシリアル番号プレートは、フェュエルインジェクションポンプ上部、エンジンブロック右側にあります。

エンジン番号はGP*****U000001Tなどの形式で示されています。

G _____ エンジンシリーズ
P _____ エンジン型式
***** _____ エンジンのリスト番号
U _____ 製造国
0 _____ 先頭桁はプロダクションコード
00001 エンジンシリアル番号 _____
T _____ 製造年

Perkins ディーラやPerkins の代理店が、当該エンジンで使用されるコンポーネント群を特定する際には、この番号全体が必要となります。これにより、交換部品の番号が正確に識別されます。

i05441087

シリアル番号プレート



図 25

g01094203

代表的なシリアル番号プレート

シリアル番号プレートは、フェュエルインジェクションポンプ上部、シリンダブロック右側にあります。

シリアル番号プレートには、エンジンシリアル番号、モデルおよびアレンジメント番号の情報が記載されています。

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 _____
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 _____

i06601389

排気ガス認定ラベル

EMISSION CONTROL INFORMATION	
	
ENGINE FAMILY	
POWER CATEGORY	
DISPLACEMENT	Liters
EMISSION-CONTROL SYSTEM	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR NONROAD DIESEL ENGINES	
LOW SULFUR FUEL OR ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC NRMM No. :	

図 26

g01478138

代表例

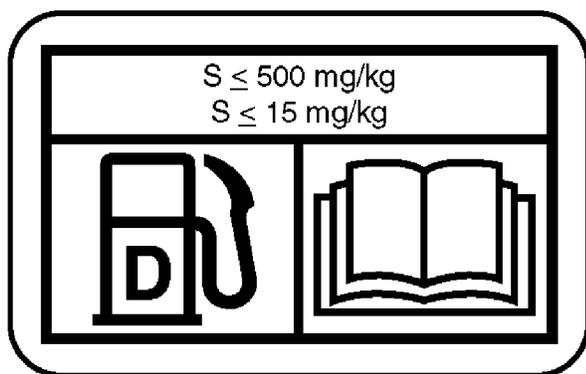


図 27

g06038952

代表例

図27 をご参照ください。装置メーカーは、ラベルを装置へ取り付ける必要があります。Perkins Shibaura Engines Limitedは、この作業を行うよう推奨します。EPA規制に適合するためには、このラベルを燃料インレット付近の装置に貼り付ける必要があります。装置メーカーによっては、他の燃料ラベルを取り付ける場合があります。

運転操作編

吊上げと保管

i07573504

エンジンの吊上げ

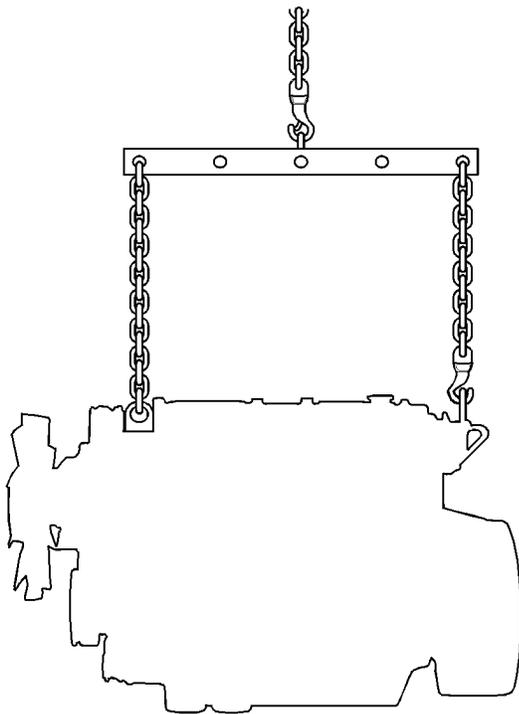


図 28

g01097527

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。

注意

吊り作業の前に、リフティングアイボルトおよび他のすべての吊り作業装置に損傷がないか必ず点検してください。アイボルトとブラケットは絶対に曲げないでください。コンポーネントが損傷している場合、絶対に製品の吊り作業を行わないでください。

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、取付け具の吊り作業が必要になります。

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。

i05441059

エンジンの保管

エンジンを数週間始動させない場合、シリンダ壁面およびピストンリングを覆っていた潤滑油は流出してしまいます。シリンダ壁面には錆が生じる場合があります。シリンダ壁面の錆は、エンジンの摩耗を促進してエンジンの耐用年数を減少させます。

潤滑系統

エンジンの過剰な摩耗を防ぐために、次のガイドラインに従ってください。

本取扱説明書、給油整備間隔（保守整備編）に記載されている潤滑に関する推奨事項をすべて実施してください。

エンジンをしばらく使用しないか使用計画がない場合は、特別な注意が必要になります。1か月以上エンジンを始動させない場合は、十分な保護対策を講じることを推奨します。

次のガイドラインを参照してください。

- ・ エンジンの外側を十分清掃します。
- ・ フュエルシステムから燃料を完全に排出させてから、保存用の燃料を再充填します。保存用の燃料は、通常の燃料に**1772204** POWERPART Lay-Up 1を混合することで作成できます。
- ・ 保存用の燃料を準備できない場合は、通常の燃料でフュエルシステムを充填しておきます。この燃料は、保管期間の終了後に、フュエルフィルタエレメントと併せて廃棄する必要があります。

運転操作編 エンジンの保管

- ・ エンジンを始動して回転させ、通常の作動温度に到達させます。燃料、潤滑油、エアシステムで漏れがあれば、すべて対策しておきます。エンジンを停止して、潤滑油をオイルパンから排出させます。
- ・ 潤滑油フィルタのキャニスタはすべて新品にしておきます。
- ・ オイルパンに新しい清浄な潤滑油を、エンジンオイルレベルゲージのFULL（上限）マークまで充填します。エンジンの腐食防止用に、**1762811 POWERPART Lay-Up 2** をオイルに追加します。**1762811 POWERPART Lay-Up 2** を準備できない場合は、潤滑油の代用として、仕様に則した適切な保存料を使用します。保存料を使用した場合は、保管期間の終了後に完全に排出させる必要があります、オイルパンには通常の潤滑油を適正レベルまで再充填する必要があります。

クーリングシステム

エンジンの過剰な摩耗を防ぐために、次のガイドラインに従ってください。

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。

気温が氷点下になると予想される場合は、クーリングシステムに適切な凍結防止処置がなされているか確認します。本取扱説明書、液体の推奨事項（保守整備編）を参照してください。

注意

凍結による損傷を防止するため、エンジンからすべてのクーラントを取り除かれていることを確認してください。この手順は、水で洗浄した後でシステムの排出をした場合や、凍結に対するシステムの保護能力が弱すぎる不凍液を使用していた場合に重要な意味を持ちます。

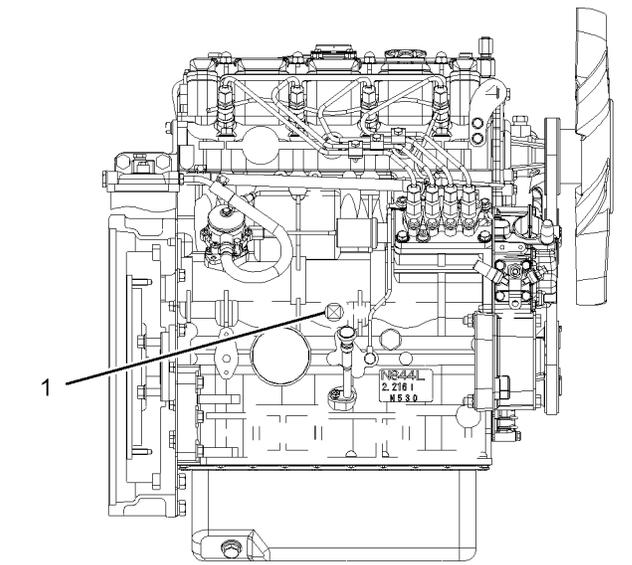


図 29

g01298045

代表例

1. 車両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. エンジンからの排出をさせるため、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. ラジエータからの排出をさせるため、ラジエータ底部にあるドレーンプラグを取り外すか、タップを開きます。ドレーンプラグもタップも装備されていないラジエータの場合は、ラジエータ底部でのホース接続を切り離します。
 5. 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。
 6. ドレーンプラグおよびフィラキャップを取り付けます。タップを閉じるか、ラジエータホースを接続します。
 7. 腐食防止用に、使用が認められている不凍液をクーリングシステムに充填します。
- 注記:** 腐食防止剤の中には、一部のエンジンコンポーネントを損傷する恐れがあるものもあります。詳細は、Perkinsのサービス部門にお問い合わせください。
8. エンジンを短時間回転させて、エンジン中のクーラントおよび潤滑油を循環させます。

9. バッテリーを切り離す。バッテリーは、完全に充電された状態で、保管場所へ移動させておきます。バッテリーの保管場所への移動前に、ターミナルには腐食防止用の措置を施しておきます。ターミナルには**1734115** POWERPART Lay-Up 3 を使用できません。
10. 装着の場合、クランクケースブリーザを清掃します。パイプの端をシールしておきます。
11. フュエルインジェクタを取り外し、ピストンがBDCにある状態で各シリンダボアの内部に**1762811** POWERPART Lay-Up 2 を1~2秒間吹きかけます。
12. ゆっくりクランクシャフトを一周分回転させてから、フュエルインジェクタを交換します。

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

吸気系統

- ・ エアフィルタアセンブリを取り外します。必要に応じて、エアフィルタアセンブリとターボチャージャの間に取り付けられているパイプを取り外します。ターボチャージャに**1762811** POWERPART Lay-Up 2 を吹きかけます。必要な吹掛け時間は、コンテナに記載されています。ターボチャージャを防水テープでシールします。

排気システム

- ・ エキゾーストパイプを取り外します。ターボチャージャに**1762811** POWERPART Lay-Up 2 を吹きかけます。必要な吹掛け時間は、コンテナに記載されています。ターボチャージャを防水テープでシールします。

一般項目

- ・ バルブ機構カバーに潤滑油用のフィラが装備されている場合は、フィラキャップを取り外します。バルブ機構カバーに潤滑油用のフィラキャップが装備されていない場合は、バルブ機構カバーを取り外します。ロッカシャフトアセンブリ周辺に**1762811** POWERPART Lay-Up 2 を吹きかけます。フィラキャップまたはバルブ機構カバーを取り付け直します。
- ・ フュエルタンクのベントまたはフィラキャップを防水テープでシールします。
- ・ オルタネータドライブベルトは取り外して、保管場所へ移動させておきます。
- ・ 腐食防止用に**1734115** POWERPART Lay-Up 3 をエンジンに吹きかけておきます。オルタネータの内部には吹きかけないでください。

上記の手順に従ってエンジン保護用の措置が完了していれば、腐食は発生しないはずですが、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。

ゲージおよびインジケータ

i05441061

ゲージおよびインジケータ

ここで説明するゲージは、すべてのエンジンに共通している訳ではなく、一部のゲージが装備されていない場合もあります。ゲージパッケージの詳細はOEMの資料を参照してください。

エンジン性能はゲージによって表示されます。ゲージが正常に作動していることを確かめてください。ゲージを一定期間観察して、正常作動範囲を見極めます。

ゲージ表示の著しい変化は、潜在的なゲージまたはエンジンの問題を示します。仕様の範囲内の表示がされている状態であっても、ゲージの動きから不具合が示唆される場合もあります。ゲージ表示が著しく変化する場合は、原因を特定して問題を解消してください。必要なサポートについては、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

注意

油圧がゼロを示した場合、エンジンを停止してください。クーラント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。エンジンが損傷する可能性があります。



エンジンオイル圧力 - オイル圧力が最大になるのは、冷めた状態のエンジンを始動させた直後です。SAE10W30の通常のエンジンオイル圧力は、定格回転数で207 ~ 413 kPa (30 ~ 60 psi) です。

ローアイドル回転数では、低い油圧になるのが正常です。安定した負荷がかかっている状態でゲージの表示が変化する場合は、次の手順を実行してください。

1. 負荷を取り除きます。
2. エンジンスピードをローアイドルに下げる。
3. オイルレベルを点検し、必要なレベルを維持させます。



ジャケットウォータクーラント温度 - 標準的な温度範囲は71 ~ 96° C (160 ~ 205° F) です。圧力90 kPa (13 psi) で加圧されたクーリングシステムで許容される最大温度は110° C (230° F) です。特定の運転状況によっては、この温度が更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。

エンジンが正常範囲を超えて運転され、蒸気の噴出が確認できた場合は、次の手順を実施します。

1. 負荷およびエンジン回転数を低下させます。
2. クーリングシステムに漏れがないか点検する。
3. エンジンの即時停止が必要か、または負荷を低減してエンジンを冷却できるかを判断します。



タコメータ - このゲージには、エンジンスピード (rpm) が表示されます。無負荷の状態ですロットルコントロールレバーをフルスロットル位置に動かすと、エンジンはハイアイドル回転になります。最大定格負荷の状態ですロットルコントロールレバーをフルスロットル位置に動かすと、エンジンは定格出力回転になります。

注意

損傷を避けるため、エンジンの回転数はハイアイドルを絶対に超過させないでください。過回転により、エンジンが深刻な損傷を受ける可能性があります。エンジンはハイアイドル回転数で損傷することはありませんが、ハイアイドルを超える回転数は厳禁です。



電流計 - このゲージには、バッテリー充電回路による充電量または放電量が表示されます。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 - このゲージには、フュエルタンク内のフュエルレベルが表示されます。フュエルレベルゲージは、“始動/停止”スイッチが“ON”位置にある場合に作動します。



サービスアワーメータ - このゲージには、エンジンを使用した時間が表示されます。

機能およびコントロール装置

i05441089

フュエルシャットオフ

フュエルシャットオフソレノイドは、フュエルインジェクションポンプにあります。フュエルシャットオフソレノイドが起動すると、ソレノイドはフュエルラックを“OFF”位置に移動します。

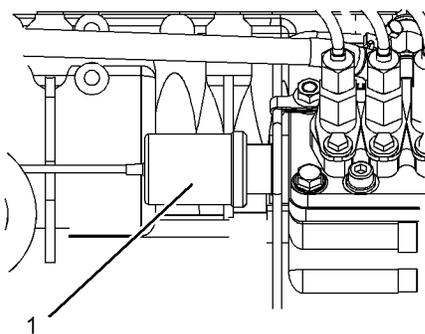


図 30

g01305771

(1) フュエルシャットオフソレノイド

電子制御式のガバナが装備されている場合は、ガバナがフュエルラックを操作してエンジンを停止させます。

エンジンの始動

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、燃料系統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、燃料系統のプライミングを行なってください。燃料系統のプライミングに関する詳細については、本取扱説明書、燃料系統—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、冷却水レベルをファイラー・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。電気的負荷を最小にするか、電気的負荷を完全に取り除いてください。

i06566007

i06601390

エンジンの始動前

シリアル番号: GG11-以降

エンジンを始動する前には、必要な日常点検とその他の定期点検を実施してください。エンジンコンパートメントを点検する。この点検によって、後になって起きる大規模な修理を予防することができます。詳細は、取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

- ・ エンジンに十分な燃料が供給されていることを確認します。
- ・ 燃料供給バルブ（装着の場合）を開きます。

エンジンを数週間始動しなかった場合、フュエルシステムから燃料が抜けている可能性があります。フィルタハウジングにエアが混入している場合があります。またフュエルフィルタの交換を行うと、エンジン内にある程度の空気を取り込まれてエアポケットが発生します。そうした状況では、フュエルシステムのプライミングを行う必要があります。フュエルシステムのプライミングの詳細は、取扱説明書、フュエルシステム、燃料系統のプライミングを参照してください。また、燃料仕様が正しいことと、燃料の状態が適切であることも確認してください。取扱説明書、燃料に関する推奨事項を参照してください。

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、“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。
- ・ 遮断または警報の対象となったコンポーネントをすべてリセットしてください。
- ・ すべての被駆動装置の結合が解除されていることを確かめてください。電気的負荷については、最小限にしておくか完全に取り除いておきます。

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。

コントロールの種類については、OEMのマニュアルを参照してください。次の手順に従ってエンジンを始動する。

1. エンジン始動前にスロットルレバーをローアイドル位置にしておきます。

注意

グロー・プラグを一度に60秒以上運転しないでください。グロー・プラグが破損するおそれがあります。

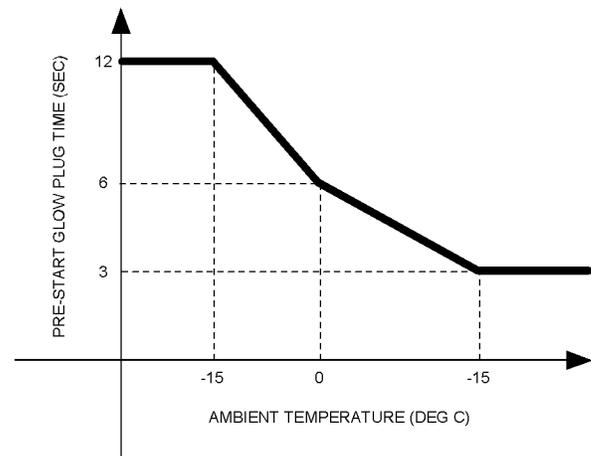


図 31

g06038854

2. エンジン始動スイッチを「加熱」位置にします。図31に示されている間、エンジン始動スイッチを「加熱」位置で保持します。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、エンジンのクランク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クングしてください。

運転操作編

ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動

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。
4. エンジンが始動したら、エンジン始動スイッチを解放します。
5. 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状態にします。詳細は、取扱説明書、エンジンの始動後を参照してください。

注記: グロープラグのインジケータライトが2〜3秒間早く点滅するか、点灯しない場合は、低温始動システムに異常があります。エンジン始動時に、エテルやその他の始動補助液は使用しないでください。

6. 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ます。その後で手順2〜5を繰り返します。
7. エンジン始動スイッチを「OFF」位置に回して、エンジンを停止させます。

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. プラス側ジャンパ・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。プラス側ジャンパ・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. マイナス側ジャンパ・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。マイナス側ジャンパ・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パ・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。

i07573501

エンジンの始動後

注記: 温度が0° C to 60° C (32° F to 140° F)の場合、暖機時間は約3分です。温度が0° C (32° F)を下回る場合、追加の暖機時間が必要になる場合があります。

暖機中にエンジンがアイドル回転しているときに、次の状態での点検を行います。

- ・ エンジンに負荷をかける前に、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ます。この作業が実施できない用途もあります。
- ・ システム全体が作動温度になるまで、エンジンをローアイドルで運転します。暖機中にすべてのゲージを点検します。

一定回転数エンジンの場合、運転時の回転数で使用する前に3分間、低速アイドルで作動させてください。低速アイドルを選択できない場合は、エンジンに負荷をかけない状態で2分間、運転時の回転数でエンジンを作動させてください。

注記: 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。

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。長期的なデータ比較は、異常な運転状態の発生を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。

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。

- ・ 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

i05441074

i06862434

エンジンの停止

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、オーバーヒートしてエンジンの構成部品の早期摩耗を生じる恐れがあります。

シャットダウンの前にエンジンを加速することはいけません。

高温のまま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とベアリングの耐用年数を最長にできます。

注記: コントロールシステムは、個々の用途によって異なります。シャットオフ手順を理解しているか確かめてください。エンジンの停止操作は、次に示す一般的なガイドラインに従ってください。

1. エンジンの負荷を取り除きます。エンジンスピード (rpm) をローアイドルまで低下させます。エンジンを5分間アイドル運転させ、エンジンを冷却します。
2. エンジンのシャットオフシステムに従って、冷却時間後にエンジンを停止します。イグニッションキースイッチをOFF位置にする。必要に応じて、OEMから提供される説明書を参照してください。

注意

いかなる整備または修理を行う場合も、必ず事前にエンジンへの電源を切り離してください。

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: エンジンオイルを点検する際は、事前に最低10分間エンジンを停止させ、オイルパンにエンジンオイルが戻るようにします。

- ・ クランクケースの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“MIN” (最低) マークと“MAX” (最大) マークの間で維持してください。
- ・ 必要な場合は、細部の調整を行う。漏洩部はすべて修理し、緩んだボルトはすべて締め付けます。
- ・ エンジンにサービスアワーメータが装着されている場合は、その表示値を記録します。メンテナンスは取扱説明書、給油整備間隔に従って実施してください。
- ・ 燃料中への水分混入を抑制するため、フュエルタンクは満タン状態にしておきます。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。

注意

取扱説明書の交換時容量および推奨事項に記載されている推奨不凍液/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。クーラント量を点検する。
- ・ 凍結が予測される場合、クーラントで適正な不凍液が使用されているか確認します。クーリングシステムには、予想される最低外気温に対して凍結防止の措置をしておく必要があります。必要に応じて、適切なクーラント/水混合液を補充します。
- ・ すべての被駆動装置に対して必要な定期メンテナンスを実施します。このメンテナンスの概要は、OEMの資料に掲載されています。

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つ。
- ・ エンジンのクーリングシステムと潤滑系統からは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われない。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。
- ・ 電気系統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。

エンジンのアイドリング

寒冷時におけるエンジン始動後のアイドリングは、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。

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、どの程度の低温度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。

給油整備間隔

交換容量

i05441055

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パンに標準的なオイルフィルタを加えた概算の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、追加のオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書、保守整備編を参照してください。

402D-05エンジン

表 11

402D-05エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	1.61 L (1.7 qt)	2.01 L (2.1 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

- (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す。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

403D-07エンジン

表 12

403C-07エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	2.35 L (2.5 qt)	3.05 L (3.2 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

(続き)

(表 12、続き)

- (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す。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

403D-11エンジン

表 13

403D-11エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	3.4 L (3.6 qt)	4.4 L (4.6494 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

- (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す。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

403D-15および403D-15Tエンジン

表 14

403D-15および403D-15Tエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	4.5 L (4.8 qt)	6 L (6.3 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

- (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す。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

403D-17エンジン

表 15

403D-17エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	4.5 L (4.8 qt)	6 L (6.3 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

- (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す。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

404D-15エンジン

表 16

404D-15エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	3.9 L (4.1211 qt)	5.6 L (5.9175 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

- (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す。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

404D-22, 404D-22Tおよび404D-22TAエンジン

表 17

404D-22, 404D-22Tおよび404D-22TAエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値	最大値
クランクケースオイルサンプ ⁽¹⁾	8.9 L (9.4 qt)	10.6 L (11.2 qt)
潤滑システム総容量 ⁽²⁾		

(続き)

(表 17、続き)

- (1) これらのエンジンで使用されるサンプには、複数のタイプものがあります。交換時の容量は、これらの値を基にして特定する必要があります。エンジンオイルは、レベルゲージを用いて正しいレベルで充填するようにしてください。この表には最終的に特定した値を記入しておきます。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す。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。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。
- (2) 潤滑システム総容量は、クランクケースのオイルサンプ容量に、工場出荷時に装備されるオイルフィルタやその他の潤滑システムに追加されるフィルタ容量を加えたものです。この行には潤滑システム総容量を記入しておきます。

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総容量を知っておく必要があります。概算容量はエンジンのクーリングシステムに関するものです。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クーラントの量を把握するために必要です。

402D-05エンジン

表 18

402D-05エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	クオート
エンジン本体のみ	1.1	1.2
OEMの外部システム ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部システムには、熱交換器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または補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。
- (2) 冷却システム総容量は、エンジンの容量に外部システムの容量を加えたものです。この行にはクーリングシステムの総容量を記入しておきます。

403D-07エンジン

表 19

403D-07エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	クオート
エンジン本体のみ	1.2	1.3
OEMの外部システム ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

(続き)

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

(表 19、続き)

- (1) 外部システムには、熱交換器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または補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。
- (2) 冷却システム総容量は、エンジンの容量に外部システムの容量を加えたものです。この行にはクーリングシステムの総容量を記入しておきます。

403D-11エンジン

表 20

403D-11エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	クオート
エンジン本体のみ	1.9	2.0
OEMの外部システム ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部システムには、熱交換器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または補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。
- (2) 冷却システム総容量は、エンジンの容量に外部システムの容量を加えたものです。この行にはクーリングシステムの総容量を記入しておきます。

403D-15および403D-15Tエンジン

表 21

403D-15および403D-15Tエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	クオート
エンジン本体のみ	2.6	2.7
OEMの外部システム ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部システムには、熱交換器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または補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。
- (2) 冷却システム総容量は、エンジンの容量に外部システムの容量を加えたものです。この行にはクーリングシステムの総容量を記入しておきます。

404D-15エンジン

表 22

404D-15エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	クオート
エンジン本体のみ	2.4	2.5
OEMの外部システム ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部システムには、熱交換器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または補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。
- (2) 冷却システム総容量は、エンジンの容量に外部システムの容量を加えたものです。この行にはクーリングシステムの総容量を記入しておきます。

404D-22, 404D-22Tおよび404D-22TAエンジン

表 23

404D-22, 404D-22Tおよび404D-22TAエンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	クオート
エンジン本体のみ	3.6	3.8
OEMの外部システム ⁽¹⁾		
クーリング・システムの総容量 ⁽²⁾		

- (1) 外部システムには、熱交換器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または補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。
- (2) 冷却システム総容量は、エンジンの容量に外部システムの容量を加えたものです。この行にはクーリングシステムの総容量を記入しておきます。

i05441066

液体に関する推奨事項 (燃料の仕様)

- 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)

一般情報

注意

ここでの情報は、正確かつ最新の内容を提供するように努めています。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の代理店にお問い合わせください。

ディーゼル燃料の要件

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24、25 および 26 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。

表 24

Perkinsの蒸溜ディーゼル燃料仕様 ⁽¹⁾				
特性	UNITS (測定単位)	要件	ASTM試験	ISO試験
芳香化合物	容量パーセント	最大 35%	D1319	IS03837
灰分	%質量	最大0.02 %	D482	IS06245
残油10 %でのカーボン残留物	%質量	最大0.35 %	D524	IS04262
セタン価 ⁽²⁾	-	最低40	D613/D6890	IS05165

(続き)

給油整備間隔
燃料の仕様

(表 24、続き)

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	ISO3015
銅断片の腐食	-	最大No. 3	D130	ISO2160
密度 (温度15° C (59° F)時) (3)	kg/m ³	最小801, 最大876	該当試験なし	ISO 3675ISO 12185
蒸留	° C	282° C (539.6° F)で最大10% 360° C (680° F)で最大90%	D86	ISO3405
引火点	° C	法定制限内	D93	ISO2719
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	外気温度から最低6° C (42.8° F)以下	D97	ISO3016
硫黄 ⁽¹⁾ (4)	%重量	燃料中の硫黄レベルは、排出ガス関連の法規で規制されています。詳細については、表25 および26 を参照してください。	D5453/D26222	ISO 20846ISO 20884
動粘度 ⁽⁵⁾	“MM” ² “/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	ISO3405
水と沈殿物	%質量	最大0.1%	D1796	ISO3734
水	%質量	最大0.1%	D1744	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大0.05%	D473	ISO3735
粘性物質と樹脂 ⁽⁶⁾	mg/100 ml	最大100 mL当たり10 mg	D381	ISO6246
潤滑補正後の摩耗痕径 (60° C (140° F))。 (7)	mm	最大0.46	D6079	ISO12156-1

- (1) この仕様には、超低硫黄ディーゼル (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) の要件が含まれます。ULSD燃料中の硫黄分は ≤ 15 ppm (0.0015%) です。試験法はASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846, ISO 20884を参照してください。この基準には、低硫黄ディーゼル (LSD) の性能要件が含まれています。LSD燃料中の硫黄分は ≤ 500 ppm (0.05%) です。詳細については、“ASTM 5453, ASTM D2622”, “ISO 20846” および “ISO 20884試験法” を参照してください。表25 および26 を参照してください。
- (2) 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。
- (3) “標準による等価なAPI比重は、最小密度801 kg/m³ (立方メートル当たりキログラム) については45, 最大密度876 kg/m³については30” です。
- (4) 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。Perkins製のフュエルシステムおよびエンジンコンポーネントは、排出ガスの非規制地域であれば、高硫黄燃料での使用が可能です。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。詳細は、本書、液体の推奨事項 (潤滑油の一般情報) を参照してください。
- (5) 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の試験法にて40° C (104° F)における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。
- (6) 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。
- (7) 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がありません。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。

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。

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。これによりイグニッション特性は向上します。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ナン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。高所または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。これは、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、極端な低温および極端な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て1.4および4.5 mm²/secという値です。

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。この値は通常15° C (59° F)でのkg/mで示されます。

Perkinsは適切な出力を得るための密度として841 kg/m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。

表25 および26には、特定の地域で適正とされる硫黄レベルのガイドラインがまとめてあります。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。

表 25

地域	2007年以降の燃料の要件		
EPA	低硫黄 (500 ppm) が上限		
EC	硫黄/出力	19 kW以下では低硫黄 (300 ppm) が上限	19 kWを上回る場合の硫黄分は1,000 ppmが上限
	機種	402D-05および403D-07	403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15, 404D-22, 404D-22Tおよび404D-22TA
排出ガスの非規制地域	硫黄分は4,000 ppmが上限		

給油整備間隔 燃料の仕様

表 26

地域	2010年以降の燃料の要件		
EPA	超低硫黄（15 ppm）が上限		
EC	硫黄/出力	37 kW以下の場合は超低硫黄（10 ppm）が上限	37 kWを上回る場合は低硫黄（300 ppm）が上限
	機種	402D-05, 403D-07, 403D-11, 403D-15, 403D-15T, 403D-17, 404D-15	404D-22, 404D-22Tおよび 404D-22TA
排出ガスの非規制地域	硫黄分は4,000 ppmが上限		

試験法ASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846 ISO 20884を用いた値として、低硫黄ディーゼル（LSD, Low Sulfur Diesel）燃料の硫黄分は500 PPM（0.05%）未満である必要があります。試験法ASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846 ISO 20884を用いた値として、超低硫黄ディーゼル（ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel）燃料の硫黄分は15 PPM（0.0015%）未満である必要があります。これらの燃料の潤滑性については、摩耗痕径が0.46 mm（0.0181 in）を下回っている必要があります。燃料の潤滑性試験は、HFRR上にて60°C（140°F）の温度で実施されます。詳細はISO 12156-1を参照してください。

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。硫黄分の非常に高い燃料は、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。

高硫黄燃料しか利用できない場合は、エンジンでの高アルカリ潤滑オイルの使用あるいは、潤滑オイルの交換間隔の短縮が必要となります。燃料中の硫黄分の詳細については、本取扱説明書、液体に関する推奨事項（潤滑油の一般情報）を参照してください。

潤滑性

燃料が有すこの特性は、ポンプの摩耗を防止するよう機能します。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の定説では、燃料の潤滑性は粘度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度燃料、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。ディーゼル燃料の潤滑性を測定するために試験法が開発され、この試験はHFRR上にて60°C（140°F）で実施されます。試験法の詳細については、ISO 12156パート1およびCECドキュメントF06-A-96を参照してください。

潤滑性については、摩耗痕径が0.46 mm（0.0181 in）を下回っている必要があります。燃料の潤滑性試験は、HFRR上にて60°C（140°F）の温度で実施されます。詳細はISO 12156-1を参照してください。

燃料の潤滑性は、添加剤の追加により改善される場合があります。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。詳細については、“燃料添加剤”を参照してください。

蒸留

この方式で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には、さまざまな種類の燃料を燃焼する能力があります。これらの燃料は表27に示した4つの一般グループに分類されます。

表 27

燃料グループ	分類	
グループ1	推奨される燃料	製品の全寿命
グループ2	許容される燃料	これらの燃料はエンジンの性能や寿命を低下させる可能性があります
グループ3	航空燃料	これらの燃料はエンジンの性能や寿命を低下させます
グループ4	バイオディーゼル	

グループ1仕様（推奨される燃料）

このグループの燃料仕様は、許容範囲と見なされません。

- EN590 DERVグレードA, B, C, E, F, クラス, 0, 1, 2, 3 および 4
- ASTM D975, グレード2D S15 および グレード2D S500

- ・ JIS K2204グレード1, 2, 3および特殊グレード3。このグレードの燃料は、表24に示した最小の潤滑性要件を満たす必要があります。
- ・ BS2869クラスA2オフハイウェイガスオイルレッドディーゼル

注記:BS2869は硫黄レベルが表25および26にまとめた仕様を満たしている場合にのみ使用できます。燃料のサンプル分析を実施して硫黄レベルをチェックする必要があります。

注記:LSDおよびULSD燃料が許容されるのは、表24, 25および26にまとめた最小要件を満たしている場合です。これらの燃料の潤滑性については、摩耗痕径が0.46 mm (0.0181 in)を下回っている必要があります。燃料の潤滑性試験は、HFRR上で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。試験法ASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846 ISO 20884を用いた値として、LSD燃料の硫黄分は500 PPM (0.05%)未満である必要があります。試験法ASTM D5453, ASTM D2622, またはISO 20846 ISO 20884を用いた値として、ULSD燃料の硫黄分は15 PPM (0.0015%)未満である必要があります。

グループ2仕様（許容される燃料）

このグループの燃料の仕様は、許容されるものと見なされますが、これらの燃料はエンジン寿命と性能を低下させる可能性があります。

- ・ ASTM D975, グレード1D S15 および グレード1D S500
- ・ JP7 (MIL-T-38219)
- ・ NATO F63

注記:JP7およびNATO F63は硫黄レベルが表25および26にまとめた仕様を満たしている場合にのみ使用できます。燃料のサンプル分析を実施して硫黄レベルをチェックする必要があります。

グループ3仕様（航空燃料）

このグループの燃料仕様については、適切な燃料添加剤との併用が必須です。この燃料はエンジン寿命と性能を低下させます。

- ・ NATO F34 (MIL-DTL-83133E)
- ・ NATO F35 (MIL-DTL-83133E)
- ・ NATO JP8 (MIL-DTL-83133E)
- ・ NATO F-44 (MIL-DTL-5624U)
- ・ NATO JP5 (MIL-DTL-5624U)
- ・ Jet A (ASTM D1655)
- ・ Jet A1 (ASTM D1655)

注記:上記すべての燃料は硫黄レベルが表25 および26にまとめた仕様を満たしている場合にのみ使用できます。燃料のサンプル分析を実施して硫黄レベルをチェックする必要があります。

注記:これらの燃料は、適切な燃料添加剤との併用を前提としてのみ、許容されます。これらの燃料は、表24, 25 および26にまとめた要件を満たす必要があります。準拠した燃料であるかについてのサンプル分析が必要です。これらの燃料の潤滑性については、摩耗痕径が0.46 mm (0.0181 in)を下回っている必要があります。燃料の潤滑性試験は、HFRR上にて60°C (140°F)の温度で実施されます。詳細はISO 12156-1を参照してください。フェュエルインジェクションポンプに到達時の燃料の粘度は、最低1.4センチストークスである必要があります。フェュエルインジェクションポンプ到達時の最小粘度が1.4センチストークスとなるよう、燃料冷却が必要となる場合があります。

グループ4バイオディーゼル

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。バイオディーゼルは、様々な種類の原材料から作ることでできる燃料です。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。エステル加工をしないと、これらの油分はクラックケースやフェュエルタンク内でゲル化してしまいます。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。

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。

バイオディーゼルの使用に関する推奨事項

ニートバイオディーゼルはEN14214またはASTM D675の規制に適合している必要があります。鉱物ディーゼル燃料は、最大10%のバイオディーゼルとの混合が可能です。鉱物ディーゼル燃料は、EN590、ASTM D975またはBS2869グレードA2の規制に適合している必要があります。

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、BQ9000認可の製造元およびBQ9000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、適切なバイオディーゼル関連団体からの認可と認証を受けたバイオディーゼルを使用する必要があります。

注記:排出ガス基準が適用されるPerkins 製エンジンでのバイオディーゼルの使用について、適切な免除が地域または国家レベルで必要となる場合、そうした許諾を得る責任は、バイオディーゼルおよび混合バイオディーゼルの利用者が負うものとします。EN14214に適合したバイオディーゼルを利用することもできます。バイオディーゼルについては、許容される蒸留ディーゼル燃料を指定された割合の上限にて混合する必要があります。ただし、次に示す運用上の推奨事項を遵守しなければなりません。

- バイオディーゼルの使用は、オイルの交換間隔に影響することがあります。エンジンオイルの状態をモニタするには、オイル分析サービスを利用します。最適なオイル交換間隔の判定についても、オイル分析サービスを利用します。
- バイオディーゼルの使用が許容されるかについては、フュエルフィルタの製造元に確認してください。
- 蒸留燃料とバイオディーゼルを比較した場合、バイオディーゼルのエネルギー放出量はガロン当たり5%~7%少なくなります。この出力損失を補う目的で、エンジンの定格を変えないでください。これは、エンジンで使用する燃料を100%蒸留ディーゼルに戻した場合の問題発生を防止するための措置です。
- バイオディーゼルとエラストマーの親和性については、現在検証中の段階です。シールおよびホースの状態は、定期的にモニタしてください。
- バイオディーゼルの貯蔵中や運転中に外気温度が下がると、問題が発生する可能性があります。低い外気温度では、この燃料をヒータ付きの建物内や貯蔵タンクに保管しておく必要がある場合があります。フュエルシステムについては、ヒータ付きのフュエルライン、フィルタ、タンクが必要になる場合があります。これらの予防措置を怠ると、低い外気温度によりフィルタの目詰まりやタンク内での燃料の凝固が発生する恐れがあります。燃料の混合および適切な曇り点を得るためのサポートについては、バイオディーゼルのサプライヤにお問い合わせください。

- バイオディーゼルは酸化に対する安定性が低く、これは長期保存する際の問題となります。酸化安定性の低さに起因して、フュエルシステムでの燃料の酸化が促進される可能性があります。特に電子制御式フュエルシステム装備のエンジンでは、より高温でエンジンが運転されるため、この傾向は顕著になります。酸化安定性を向上させるための添加剤については、燃料サプライヤにお問い合わせください。

- バイオディーゼルは、様々な種類の原材料から作ることのできる燃料です。使用されている原材料は、製品の性能に影響する可能性があります。影響を受ける燃料の特性は、低温時の流動性および酸化安定性の2つです。必要な情報については、燃料サプライヤにお問い合わせください。

- 運転頻度の低いエンジンについては、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は推奨されません。これは酸化安定性が低いためです。ある程度リスクを承知した上でバイオディーゼルを利用する場合は、最大B5を上限としてください。バイオディーゼルの使用を制限すべき用途としては、スタンバイ発電装置および緊急用車両が例として挙げられます。

- バイオディーゼルは、微生物の混入と成長に非常に適した媒体です。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。バイオディーゼルに対する従来の抗菌添加剤を使用、およびバイオディーゼルに対する従来の抗菌添加剤の有効性については不明な段階です。サポートについては、燃料および添加剤のサプライヤにお問い合わせください。

- フュエルタンクからの水分の排出については、慎重に実施してください。水分の存在は、微生物の混入と増殖を助長します。バイオディーゼルの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。

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。

米国で使用されているディーゼル燃料ASTM D975グレード1-D S15またはS500は、-18° C (-0.4° F)を下回る極低温環境で使用できる場合もあります。

極端な低温環境の場合は、表28に示した燃料の使用も可能です。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。

表 28

軽質蒸溜燃料 ⁽¹⁾	
整備基準値	勾配
MIL-DTL-5624U	JP-5
MIL-DTL-83133E	JP-8
ASTM D1655	Jet-A-1

⁽¹⁾ これらの燃料の利用が許容されるのは、適切な燃料添加剤の利用が前提であり、表24、25および26にまとめた最低要件も満たしている必要があります。準拠した燃料であるかについてのサンプル分析が必要です。燃料の潤滑性については、HFRR上で試験される摩耗痕径が0.46 mmを下回っている必要があります。試験は60°Cの温度で実施される必要があります。詳細については、ISO 12156-1を参照してください。フェルインジェクションポンプに到達時の燃料の粘度は、最低1.4センチストークスである必要があります。フェルインジェクションポンプ到達時の最小粘度が1.4センチストークスとなるよう、燃料冷却が必要となる場合があります。



警告

ディーゼル燃料にアルコールあるいはガソリンを混ぜると、エンジンのクランクケースやフェルタンクに爆発性のガスが発生する可能性があります。ディーゼル燃料の希釈にアルコールやガソリンは用いないでください。この指示に従わないと、傷害または死亡事故の原因となる場合があります。

ディーゼル燃料に関する仕様は、政府や技術協会から公開されているものが他にも数多く存在しています。一般にそうした仕様の多くは、表24、25および26に示した要件の一部しか評価していません。エンジン性能を最適化するにあたっては、エンジンの運用開始前に完全な燃料分析データを入手しておく必要があります。そうした燃料分析では、表24、25および26に示したすべての特性を網羅しているべきです。

燃料添加剤

ディーゼル燃料用補助添加剤は、通常は推奨されません。それは、フェルシステムやエンジンに損傷を与える危険性があるためです。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。添加剤の中には燃料と相性が悪いものもあります。添加剤によっては沈殿するものもあります。これは、フェルシステムに沈殿物が発生する原因になります。沈殿物が発生すると、エンジンが故障し、停止するおそれがあります。添加剤によっては腐食性があるものもあり、フェルシステムのエラストマーに害を及ぼすものもあります。一部の添加剤は、EPAやその他の規制当局で許可されている燃料中の硫黄レベルの上限を超過させる場合があります。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。使用する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て行うことです。処理後の燃料は、表24、25および26にまとめた要件を満たす必要があります。

i05441068

液体に関する推奨事項 (クーラントの仕様)

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、頻繁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

給油整備間隔 クーラントの仕様

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、フュエ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29に記載の特性を備えた水を使用します。

表 29

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

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、定期的に変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パーセントの純粋グリコールは-23° C (-9° 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30および31を参照してください。

表 30

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

熱伝導性の劣化を防ぐため、プロピレン・グリコールは50%を超える濃度で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 31

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 D4985仕様に適合するもの

注意

ASTM D3306の仕様しか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。

注記: ASTM D4985規格に適合した市販のヘビーデューティ不凍液については、最初の充填時にSCAでの処理が必要になる場合があります。各製品のOEM資料またはラベルを参照してください。

沸騰防止や凍結防止が不要な定置エンジンや船用エンジンの場合、SCAと水の混合液が使用できます。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%を推奨しています。好ましいのは、蒸留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 32

クーラントの使用期間	
クーラントの種類	使用寿命
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 D4985に適合するもの	3,000サービス時間または2年
Perkins POWERPART SCA	3,000サービス時間または2年
市販SCAと水	3,000サービス時間または2年

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、蒸留水と1:1であらかじめ混合された冷却液として提供されています。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。

給油整備間隔 クーラントの仕様

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の推奨濃度を維持する必要があります。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、クーラントがシステムを、ピッチング、キャビテーション、エロージョン、堆積物から保護する能力が低下します。

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:ELCをすでに使用中のクーリングシステムの場合、クーラントの定期交換時に洗浄剤を使う必要はありません。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. Perkins 製クリーナを使用してシステムを洗浄します。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ングします。
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、清水を用いてクーリングシステムを完全に洗い流さなければなりません。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. システムが完全に浄化されるまで、手順6と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

エクステンデッドライフクーラント (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に対する汚染については、通常のヘビーデューティ不凍液またはSCAでは、最大10パーセントまでが許容されます。不純度がシステム総容積の10パーセントを超えた場合は、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。これにより不純度が10パーセント未満になるはずですが。
- 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。

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。

SCAの部品番号および数量については、表33を参照してください。

表 33

Perkins 液体SCA	
部品番号	容量
21825735	10

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

ASTM D4985仕様に適合する市販ヘビーデューティ不凍液には、初回充填時にSCAの追加が必要なことがあります。各製品のOEM資料またはラベルを参照してください。

クーリングシステムの初回充填時におけるPerkins製SCAの必要量は、表34の計算式を用いて特定できます。

表 34

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35には、表34の計算式の適用例が示してあります。

表 35

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。SCAの濃度を試験します。

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36の計算式に従いPerkins SCAの必要量を特定します。

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

表 36

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37には、表36の計算式の適用例が示してあります。

表 37

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

Perkins 製クーリングシステムクリーナは、クーリングシステムに有害な沈着や腐食を除去するように製造されています。Perkins 製クーリングシステムクリーナは、無機物の沈着、腐食性の生成物、軽質油の汚染、スラッジを溶かします。

- ・ 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。

i05441071

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。

エンジン製造業者協会 (EMA, Engine Manufacturers Association) 推奨オイル

Perkinsはディーゼルエンジンオイルに関するエンジン製造業者協会推奨ガイドラインを了承しています。このガイドラインの詳細については、最新版のEMA刊行物、EMA DHD -1を参照してください。

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。

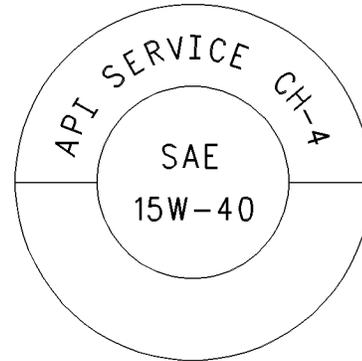


図 32

g00546535

代表的なAPI記号

ディーゼルエンジンオイルCC, CD, CD-2, CEは1月1, 1996以降、API認定の等級から外されました。表38は現在用いられる等級をまとめたものです。

表 38

API等級	
電流	旧
CF-4, CG-4, CH-4	CE
CF	CC, CD
CF-2 ⁽¹⁾	CD-2 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 等級CD-2および米国石油協会CF-2は2サイクルディーゼルエンジン用です。Perkinsからは、CD-2およびAPI CF-2オイルを使用するエンジンは販売されていません。

用語

一部の略語は、SAE J754の命名規則に従っています。一部の等級はSAE J183の略語に従ったものがあり、同じく、ディーゼルエンジンオイルに関するEMA推奨ガイドラインに従ったものもあります。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。

- ・ EMA DHD-1マルチグレードオイル（推奨オイル）
- ・ API CH-4マルチグレードオイル（推奨オイル）
- ・ ACEAE5

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。

EMA DHD-1 - エンジン製造業者協会（EMA, Engine Manufacturers Association）からは、APIのオイル等級の代替となる潤滑油についての推奨事項が構築されています。DHD-1は、高速、4ストロークサイクル、ヘビーデューティおよびライトデューティに分類されるディーゼルエンジンに関するオイル性能レベルを定義した推奨ガイドラインです。DHD-1オイルは、推奨オイルがAPI CH-4、API CG-4およびAPI CF-4の場合に、Perkins製エンジンで使用できます。DHD-1オイルは、APICG-4とAPI CF-4と比較して優れた性能を発揮するよう開発されています。

DHD-1オイルは、各種の用途で運転されるPerkins製高性能ディーゼルエンジンに必要とされる要件に適合します。DHD-1の定義に使用されている試験および試験限界値は、新しいAPI CH-4等級のものと同等です。そのため、これらのオイルは、低排出ガスである必要があるディーゼルエンジンの要件も満たしています。DHD-1オイルは、有害なスラスト排出を抑制するよう開発されており、耐摩耗性能およびオイルフィルタの目詰まり防止能力が改善されています。これらのオイルは、2ピースのスチール製ピストンまたはアルミ製ピストンのどちらを用いたエンジンでも、ピストン上の堆積物を抑える優れた性能を発揮します。

すべてのDHD-1オイルは、ベースストックおよび最終的な市販オイルの粘度グレードについて、包括的な試験プログラムを実施していなければなりません。APIベースオイル互換性ガイドラインのDHD-1オイルに適用するのは適切ではありません。これは、市販オイルの製造過程におけるベースストック変更起因した性能の変動を抑制するためのものです。

DHD-1オイルは、オイル寿命を最適化する延長オイル交換間隔プログラムでの利用が推奨されます。これらのオイル交換間隔プログラムは、オイル分析を基に実施されます。DHD-1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。オイル交換間隔の最適化に関する具体的なガイドラインは、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

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オイルは、API CG-4およびAPI CF-4オイルを使用するPerkins製エンジンで使用できます。API CH-4オイルとAPI CG-4オイルを比較すると、前者はピストンへの体積、オイル消費量の制御、ピストンリングの摩耗、バルブトレーンの摩耗、粘性の制御および腐食性の点で総合的に後者を上回っています。

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ラス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、オイル中のスラスト（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、多量のスラス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。具体的なオイル交換間隔の最適化ガイドラインについては、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

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。

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。

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エンジンでは、新品オイルのTBNが燃料内硫黄濃度の10倍以上になっている必要があります。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33にTBNの関係を示します。

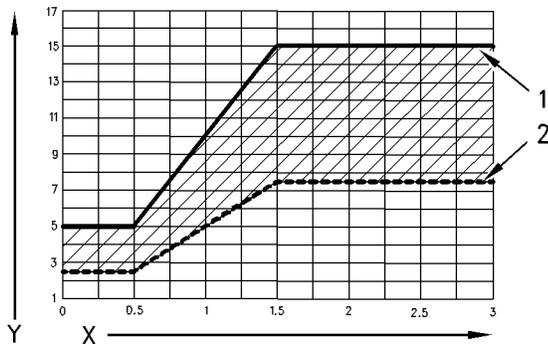


図 33 g00799818

- (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、EMA DHD-1 および API CH-4 のいずれかの等級を満たす中で最大TBNのものです。
- ・ 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

ディーゼルエンジンで硫黄レベルが0.5%を超える燃料を使用する場合は、適切な摩耗対策を行うために、オイル交換の間隔を短くする必要があります。

表 39

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

潤滑油粘度に関する推奨事項

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。

冷えたエンジンの始動に必要なオイル粘度を判断するには、表40 (最低温度) を参照してください。

予想される最高外気温でのエンジンの作動に必要なオイル粘度を選択するには、表40 (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。

表 40

エンジンオイル粘度		
EMA LRG-1 API CH-4 粘度等級	外気温	
	最小値	最大値
SAE 0W20	-40° C (-40° F)	10° C (50° F)
SAE 0W30	-40° C (-40° F)	30° C (86° F)
SAE 0W40	-40° C (-40° F)	40° C (104° F)
SAE 5W30	-30° C (-22° F)	30° C (86° F)
SAE 5W40	-30° C (-22° F)	40° C (104° F)
SAE 10W30	-20° C (-4° F)	40° C (104° F)
SAE 15W40	-10° C (14° F)	50° C (122° F)

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をPerkins製エンジンで使用できるのは、Perkinsの課した性能要件を満たしている場合です。再精製ベースストックオイルは、最終製品オイル単独で使用することも、新しいベースストックオイルと併用することもできます。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。濾過の実施は、再精製ベースストックオイルの品質維持における有効的な手法です。

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す。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す。

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が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。エンジン寿命の最大化や定格性能の達成にあたって、市販の添加剤の使用は必要ありません。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。市販の添加剤の利用は、製品オイルで用いられている添加剤パッケージとの互換性がない場合に、製品オイルの性能を低下させる可能性があります。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。これは、クランクケース内のスラッジ発生の原因になります。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用い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。オイル分析を利用して、汚染を特定して測定することができます。オイル分析には、次の試験が含まれます。

- 磨耗率分析では、エンジンの金属磨耗がモニタされます。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磨耗金属は、その量だけでなく増加速度も重要です。
- 水、グリコール、燃料のオイルへの混入を確認するための試験が行われます。

給油整備間隔

液体に関する推奨事項

- ・ オイル状態分析では、オイルの潤滑特性の劣化具合が確認されます。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。

保守整備推奨項目

i05441072

システム圧力の解放

クーリングシステム



警告

加圧システム: クーラントが高温になると、重度の火傷を引き起こす恐れがあります。エンジンを停止して、ラジエータが冷えてからキャップを開けてください。次にキャップをゆっくりと緩めて、圧力を解放してください。

クーラントシステムから圧力を解放させるには、エンジンを停止させます。クーリングシステム圧力キャップが冷えるまで放置する。クーリングシステムの圧力キャップを徐々にゆるめて圧力を解放する。

フュエル・システム

フュエルシステムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

高圧フュエルライン（装着の場合）



警告

高圧燃料に触れると、液体が身体を貫入する原因となり、火傷をする危険があります。高圧燃料が飛沫すると、火災を引き起こす原因となります。検査、整備および点検の指示に従わないと、重傷事故または死亡事故の原因となる場合があります。

高圧フュエルポンプと高圧フュエルマニホールド間のフュエルラインと、フュエルマニホールドとシリンダヘッド間のフュエルラインが高圧フュエルラインです。これらのフュエルラインは、他のフュエルシステムのフュエルラインとは異なります。

この理由は次の違いによります。

- ・ 高圧フュエルラインに常に高い圧力がかかっている。
- ・ 高圧フュエルラインの内圧が、他のタイプのフュエルシステムよりも高くなっている。

エンジンのフュエルラインの整備または修理を実施する前に、次の手順に従ってください。

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待つ。

フュエルシステムから空気圧を除去するために、高圧フュエルラインを緩めないでください。

エンジンオイル

エンジンを停止して、潤滑システムの圧力を解放します。

i05441054

電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

注意

フレームの強度が弱くなる可能性があるため、メーカーによってはシャーシフレームやレールに直接溶接することを推奨していません。シャーシフレームやレールの溶接については、当該装置のOEMまたはPerkinsディーラに問い合わせてください。

溶接作業は、エンジンのECM、センサ、および関連コンポーネントの損傷を防ぐため、適正な手順で行う必要があります。できればユニットからコンポーネントを取り外し、その後コンポーネントを溶接してください。コンポーネントを取り外すことができない状況でPerkins 電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する場合は、必ず次の手順に従ってください。次の方法が最も安全なコンポーネントの溶接手順と考えられます。この手順に従えば電子コンポーネントへの損傷のリスクが最小になるはずですが。

注意

ECMやセンサのような電気部品に溶接機を接地しないでください。不適切な接地をすると、駆動系、ベアリング、油圧部品、電気部品、その他の構成部品が損傷する恐れがあります。

パッケージの中心線の向こう側に溶接機を接地しないでください。不適切な接地をすると、ベアリング、クラックシャフト、ロータ・シャフト、その他の構成部品が損傷する恐れがあります。

溶接機の接地ケーブルは、溶接する構成部品にクランプしてください。クランプはできるだけ溶接箇所に近い位置に取付けてください。これによって損傷の可能性を減らすことができます。

注記: 溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

1. エンジンを停止してください。スイッチを「OFF」位置に回し、電源を切ります。
2. バッテリからマイナスバッテリーケーブルを外す。バッテリー・ディスコネクト・スイッチが付いている場合は、スイッチを切ってください。

給油整備間隔

電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

- コネクタJ1/P1およびJ2/P2をECMから切り離します。ハーネスを移動して、誤って元の位置に戻ったりECMのピンに接触したりしない位置にしておきます。

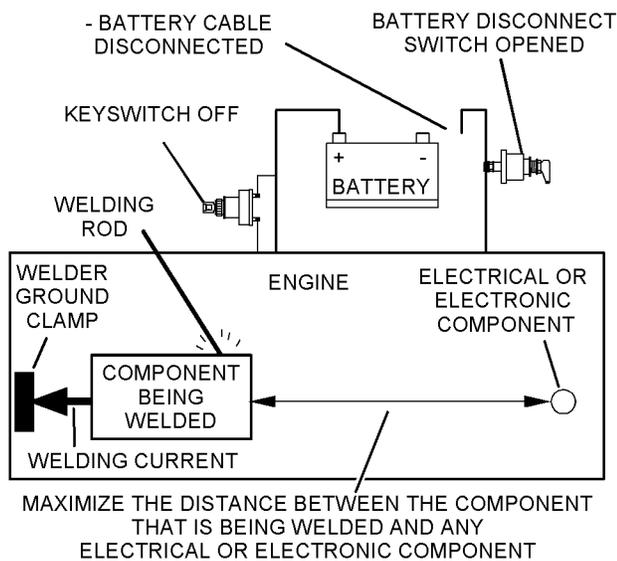


図 34

g01143634

- 溶接接地ケーブルを溶接される部分に直接接続してください。接地ケーブルを溶接部にできるだけ近づけて、ベアリング、油圧部品、電気部品およびアースストラップが溶接電流によって損傷する可能性を少なくしてください。

注記: 電気/電子コンポーネントが溶接機の接地端子に使用される場合や、溶接機の接地端子と溶接部の中間にある場合は、溶接機からの電流によってコンポーネントがかなり損傷する恐れがあります。

- ワイヤリングハーネスに保護カバーを取り付けて、溶接で生じる異物およびスパッタによる損傷を防止する。
- 素材を溶接する場合は標準的な溶接方法で行ってください。

i05441093

“給油整備間隔”

不定期の整備

バッテリー交換	.....
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	...
エンジン - 清掃	..... 74
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	..... 74
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	..... 77
フュエルシステム - プライミング	..... 82
過酷な使用条件 - 点検	.....

毎日

クーリング・システムクーラントレベル - 点検	..
被駆動装置 - 点検	..... 74
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検	..... 77
エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄	..... 78
エンジンオイルレベル - 点検	..... 79
燃料系統プライマリ・フィルタ/ウォータ/セパレータ - 排出	.....
見回り点検	..... 96

50サービス時間ごとまたは毎週

燃料タンクの水および沈殿物 - 排出
--------------------	-------

250サービス時間、または6ヶ月毎

オルタネータおよびファンベルト - 点検/調整	.. 65
-------------------------	-------

500サービス時間ごと

燃料系統フィルタ - 交換 87
---------------	----------

500サービス時間または1年ごと

バッテリー電解液面 - 点検	.....
冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験/添加	.. 72
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	..... 74

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	..... 77
エンジンオイルおよびフィルタ - 交換	..... 79
ホースおよびクランプ - 点検/交換	.....
ラジエータ - 清掃	.....

1,000サービス時間ごと

オルタネータおよびファンベルト - 交換	..... 66
Engine Valve Lash - Inspect/Adjust	..... 81
ターボチャージャー点検	..... 95

2,000サービス時間ごと

アフタクーラ・コア - 点検	..... 64
オルタネータ - 点検	.....
エンジンクランクケースブリーザ - 交換	..... 78
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	.....
始動モータ - 点検	..... 95

3,000サービス時間ごと

クーリングシステム水温レギュレータ - 交換	... 73
燃料インジェクタ - 試験/交換	..... 81
ウォータ・ポンプ - 点検	..... 97

4000サービス時間毎

アフタクーラ・コア - 清掃/試験 64
-------------------	----------

6,000サービス時間または3年ごと

冷却系統冷却水 (市販ヘビー・デューティ) - 交換 68
----------------------------	----------

12,000サービス時間または6年ごと

クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換	.. 69
---------------------------	-------

i05441065

アフタクーラ・コア - 清掃 / 試験 (エアツェアアフタクーラ)

1. コアを取り外します。手順については、OEMの資料を参照してください。
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. 固まりになっていない異物の除去には、加圧空気の使用が適しています。ファンの空気流と反対方向から圧縮空気を吹き付けます。エアノズルはフィンから約6 mm (0.25 in)離れた位置を保ちます。エアノズルをチューブに沿って平行にゆっくり動かしします。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、加圧水を使用します。両側からコアの汚れを落とします。

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、コアを逆流洗浄します。
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洗い流します。詰まって残留している異物があれば、すべて取り除きます。
7. コアを熱い石鹸水で洗います。きれいな水で、コアを入念にすすぎます。
8. 圧縮空気を使ってコアを乾燥させます。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. コアが十分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。必要に応じコアを修理してください。
10. コアを取り付けます。手順については、OEMの資料を参照してください。
11. 清掃が終わったら、エンジンを始動してハイアイドル回転数まで加速します。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。コア背後のライトを用いて、コアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

i05441088

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、オイルおよびその他の異物がないかアフタクーラを点検します。必要に応じて、アフタクーラを清掃してください。

エアツェ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。

清掃が終わったら、エンジンを始動してハイアイドル回転数まで加速します。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。コア背後のライトを用いて、コアの汚れを点検します。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せることがあります。

注記: アフタクーラシステムの部品を修理したり交換した場合は、漏れテスト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します。必要な場合は、修理を行う。

i05156910

オルタネータ - 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。

i05441067

オルタネータおよびファンベルト - 点検/調整

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計測には、適切なゲージを用いる必要があります。

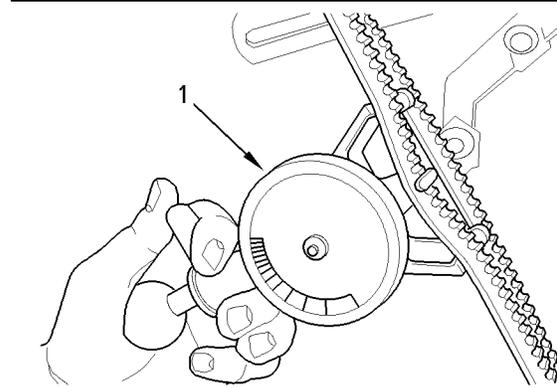


図 35

g01003936

代表例

(1) バローゲージ

ゲージ(1)を、オルタネータとクランクシャフトプーリの間のベルトの中央部に取り付けて、ベルトの張力を計測します。新品のベルトの場合、適切な張力は400 N (90 lb) ~ 489 N (110 lb)になります。定格回転数での使用時間が30分を上回っている使用中のベルトの場合、適切な張力は267 N (60 lb) ~ 356 N (80 lb)になります。

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

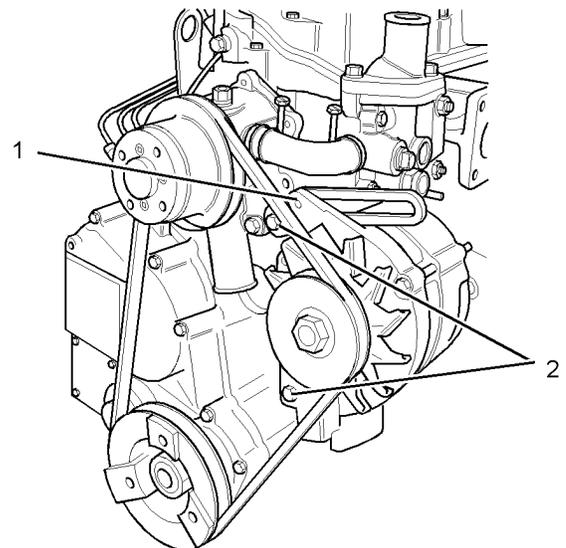


図 36

g01091158

代表例

(1) 調整ボルト
(2) 取付けボルト

1. 取付けボルト(2)を緩めて、ボルト(1)を調整します。

- オルタネータを動かして、ベルトの張力を増減させます。
- 調整ボルト(1)を締め付けます。取付けボルト(2)を締め付けます。適正なトルク設定については、仕様を参照してください。

i02570716

i05441064

オルタネータおよびファンベルト - 交換

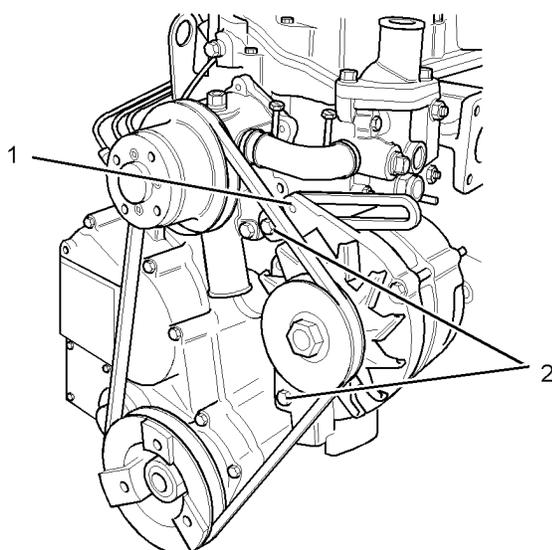


図 37

g01091158

代表例

- 調整ボルト
- 取付けボルト

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。

注記: 新品のベルトを取り付けた場合は、エンジンを20時間運転した後に再びベルトの張力を点検します。

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。

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するの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。

- エンジンのスイッチを「OFF」位置にしてください。電気的負荷をすべて取り除いてください。
- 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。
- 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。
- 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、適切なりサイクル施設に返却してください。

- 使用済みバッテリーを取り外してください。
- 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。

- 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。

i02570672

i05156908

バッテリー電解液面 - 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。

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。

i05441077

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、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。このとき、必要に応じてウォータポンプ、水温調整器、ホースを交換します。

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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却系統の構成部品が冷えてから冷却系統のフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

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。

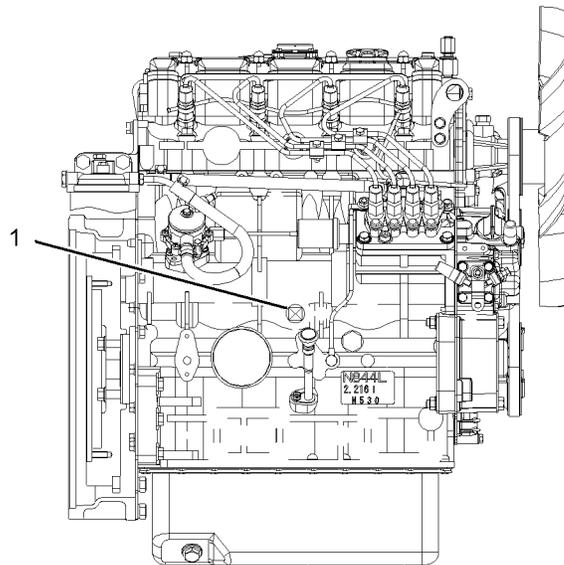


図 38

g01301065

代表例

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系統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。

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。

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、ドレイ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、ドレイ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、ドレイ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、ドレインコックを閉じます。

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。

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すき間からエア抜きをするため、エンジンをハイアイドルで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。

i05441078

クーリングシステムクーラント (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。

給油整備間隔

クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換

- ・ 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。このとき、必要に応じてウォータポンプ、水温調整器、ホースを交換します。

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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却システムの構成部品が冷えてから冷却システムのフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

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。

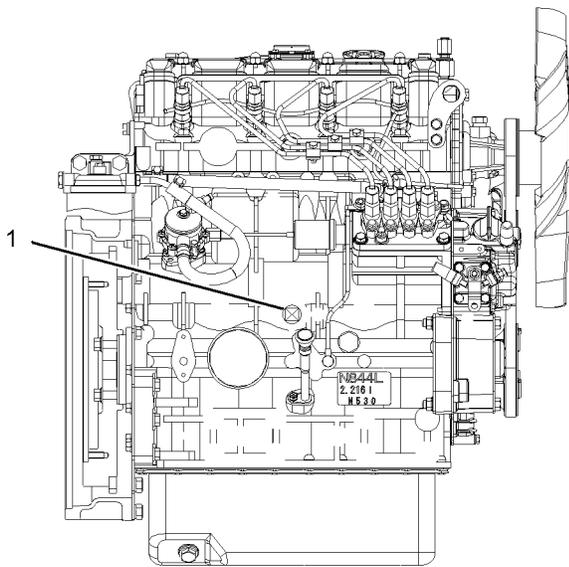


図 39

g01301065

代表例

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。

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。

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。エンジンのドレーンプラグを取り外すか、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。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。

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。

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しないでください。
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。エンジブロックのすき間からエア抜きをするため、エンジンをハイアイドルで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ことを点検します。

i05156920

クーリング・システムクーラントレベル - 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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却システムの構成部品が冷えてから冷却システムのフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

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。

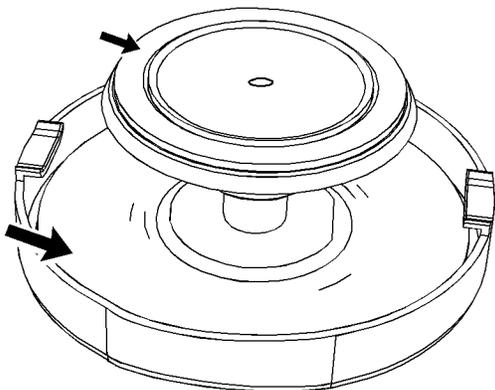


図 40

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。

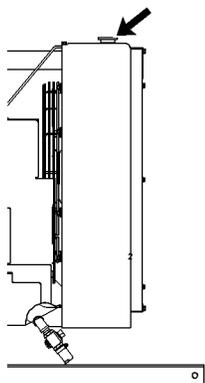


図 41

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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却システムの構成部品が冷えてから冷却システムのフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

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、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィ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ラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィ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。

i05156876

冷却系統冷却水添加剤 (SCA)
— 試験 / 添加

警告

冷却系統の冷却水添加剤にはアルカリが含まれています。人身事故を防ぐために、皮膚や目に触れないようにしてください。冷却系統の冷却水添加剤は飲まないでください。

SCA濃度の試験

ヘビーデューティクーラント/不凍液およびSCA

注意

冷却水添加剤の濃度は、推奨値である6%を下回らないようにしてください。

SCA濃度の確認には、クーラントコンディショナテストキットを使用する。

必要に応じた、SCAの追加

注意

冷却水添加剤濃度は、推奨値を超えないようにしてください。冷却水添加剤の濃度が高すぎる場合は、冷却系統の高温部表面に堆積物が形成され、エンジンの熱伝導率が低下することがあります。熱伝導の低下はシリンダヘッド等の高温になる部分に亀裂を発生させる原因となる恐れがあります。また冷却水添加剤の濃度が高すぎると、ラジエータ・チューブの閉塞、オーバーヒート、ウォーター・ポンプ・シール摩耗の促進などが発生する恐れもあります。冷却水液体添加剤とスピン・オン・エレメント（装着の場合）を同時に使用しないでください。これらの添加剤を一緒に使用すると、冷却水添加剤の濃度が推奨値の上限を超えることがあります。



警告

加圧システム：高温の冷却水により重度の火傷を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却系統の構成部品が冷えてから冷却系統のフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

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、エンジンが平地にある状態でこの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. クーリング・システムのフィラ・キャップをゆっくりゆるめ、圧力を解放してください。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: 抜取った液体類については、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

2. 必要に応じて、クーリング・システムからクーラントを適切な容器に一部抜き取り、SCAの追加容量を確保してください。
3. 適正量のSCAを追加する。SCAの要件に関する詳細は取扱説明書、再充填容量と推奨事項を参照。

4. クーリングシステムフィ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、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィ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ラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付ける。

i05441091

クーリングシステム水温レギュレータ-交換

水温調整器は、故障する前に交換してください。この作業は推奨されている予防メンテナンスです。水温調整器の事前交換によって、予定外のダウンタイム（不稼働時間）を減らすことができます。

水温調整器が半開状態で故障すると、エンジンの過熱または過冷却状態になることがあります。

水温調整器が閉状態で故障すると、極度の過熱状態を引き起こすことがあります。極度の過熱によって、シリンダヘッドの亀裂またはピストンの焼き付きが起きることがあります。

水温調整器が開状態で故障すると、部分負荷運転のときエンジン運転温度が下がり過ぎる恐れがあります。部分負荷運転中にエンジン温度が低下すると、シリンダ内に大量のカーボンが堆積する恐れがあります。大量のカーボン堆積によって、ピストンリングの早期摩耗およびシリンダライナの摩耗が起きる恐れがあります。

注意

水温レギュレータを定期的に交換しないと、エンジンに重大な損傷を与える恐れがあります。

Perkins 製エンジンには分路設計されたクーリングシステムが組み込まれており、水温レギュレータを取り付けた状態でエンジンを運転する必要があります。

水温レギュレータが正しく取り付けられていない場合、エンジンが過熱してシリンダヘッドを損傷する恐れがあります。新しい水温レギュレータが元の位置に取り付けられていることを確かめます。水温レギュレータの通気孔が開いていることを確認します。

ガスケットまたはシリンダヘッドの表面に液体ガスケット剤を塗布しないでください。

水温レギュレータの交換手順については、分解および組立マニュアル、Water Temperature Regulator - Remove and Installを参照するか、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

給油整備間隔 被駆動装置 - 点検

注記: ウォータ・テンペレチャ・レギュレータだけを交換する場合は、クーリング・システムからウォータ・テンペレチャ・レギュレータ・ハウジングの下のレベルまでクーラントを排出させてください。

i05156902

被駆動装置 - 点検

被駆動装置に対する次のメンテナンスで推奨される事項の詳細については、OEM仕様を参照。

- ・ 点検
- ・ 調整
- ・ 潤滑
- ・ その他のメンテナンスの推奨事項

被駆動装置についてOEMの推奨するメンテナンスは、すべて実施すること。

i05441079

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。

電気系統が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。

エンジンの清掃は、定期的に行うことが推奨されます。エンジンをスチーム洗浄すると、オイルやグリースの堆積を除去できます。エンジンを清浄な状態で維持することには、次の利点があります。

- ・ 液体漏れの特定の容易化
- ・ 熱伝導特性の最大化
- ・ メンテナンスの容易化

注記: エンジン清掃時に水を過剰に使用すると、電気部品が損傷する危険性があるので注意が必要です。圧力ウォッシュャースチームクリーナは、コネクタ背面のケーブル接点や電気コネクタに決して向けず。オルタネータやスタータなどの電気部品は避けてください。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ながら、エンジンを洗浄してください。

i05441085

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起します。エア・クリーナ・エレメントは、浮遊している塵埃が空気取入れ口から侵入するのを防止します。

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

エアクリーナエレメントが目詰まりすると、空気の圧力によってエアクリーナエレメントの素材が裂ける場合があります。吸入空気がフィルタで濾過されなくなると、エンジン内部の摩耗が著しく加速します。個々の用途に適したエアクリーナエレメントはPerkinsディーラから入手できます。適切なエアクリーナエレメントについては、Perkinsディーラにお問い合わせください。

- ・ プレクリーナ (装備の場合) に汚れや異物が堆積していないか毎日点検します。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 (ダスト、汚れ、異物) によっては、より頻繁にエアクリーナエレメントの整備作業が必要になります。
- ・ エアクリーナエレメントは、適切な清掃と点検を行った場合、最大6回まで使用できます。
- ・ エアクリーナエレメントは、少なくとも1年に1度交換します。交換は清掃の回数に関係なく行う。

汚れたペーパーエアクリーナエレメントを、きれいなものと交換します。取付け前には、エアクリーナエレメントのフィルタ材に裂け目や穴がないか入念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。交換用のエアクリーナエレメントは、適正数を確保しておくようにします。

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、プライマリアークリーナエレメントとセコンダリアークリーナエレメントから構成されています。プライマリアークリーナエレメントは、適切な清掃と点検を行った場合、最大6回まで使用できます。プライマリアークリーナエレメントは、少なくとも1年に1度の交換が必要です。交換は清掃の回数に関係なく行う。

セコンダリ・エア・クリーナ・エレメントは整備または清掃できません。プライマリアークリーナエレメントの清掃を3回実施するごとに、セコンダリアークリーナエレメントを取り外して廃棄するようにします。ホコリや汚れの多い環境でエンジンを運用すると、より頻繁なエアクリーナエレメントの交換が必要となる場合があります。

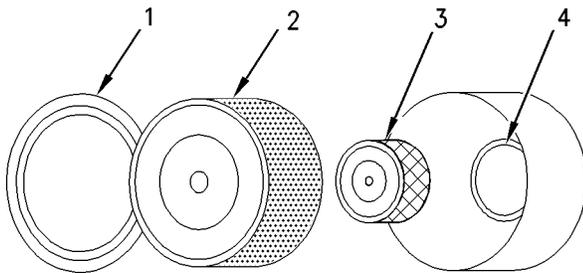


図 42

g00736431

- (1) カバー
- (2) プライマリアークリーナエレメント
- (3) セコンダリアークリーナエレメント
- (4) ターボチャージャエアインレット

1. カバーを取り外す。プライマリアークリーナエレメントを取り外します。
2. プライマリアークリーナエレメントの清掃を3回実施するごとに、セコンダリアークリーナエレメントを取り外して廃棄するようにします。

注記: “プライマリアー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、ターボチャージャエアインレットをテープで塞いでおきます。
4. エアクリーナカバーおよび本体の内部を、清浄な乾いた布で清掃します。

5. ターボチャージャエアインレットのテープをはがします。セコンダリアークリーナエレメントを取り付けます。新品または清掃済みのプライマリアー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ること。
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。

プライマリアークリーナエレメントの清掃

注意

Perkinsは、Perkinsディーラーで提供されている正規のエアフィルタ清掃サービスの利用を推奨しています。Perkinsの清掃プロセスは、一貫した品質と十分なフィルタ寿命が確保できる、立証された手順です。

お客様自身でフィルタエレメントを清掃する場合は、次の手順に従う。

堆積物を取り除くためにフィルタを軽く叩いたり、他のもので叩いたりしない。

フィルタエレメントを洗淨しないこと。

低い圧力の圧縮空気を使用して、フィルタエレメントからほこりを取り除く。空気圧は207 kPa (30 psi)以上にしないでください。フィルタエレメントの内側からひだに沿って噴射する。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。

エアフィルタのひだ、ガスケットまたはシールが損傷している場合、そのフィルタを使用しないこと。異物がエンジン内に混入し、エンジンのコンポーネントが損傷する恐れがある。

プライマリアークリーナエレメントは、適切な清掃と点検を行った場合、最大6回まで使用できます。プライマリアークリーナエレメントの清掃時には、フィルタ材に裂け目や破れた個所がないか点検してください。プライマリアークリーナエレメントは、少なくとも1年に1度の交換が必要です。交換は清掃の回数に関係なく行う。

汚れたエレメントを清掃する間は、きれいなプライマリアークリーナエレメントを取り付けておいてください。

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。

給油整備間隔

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

清掃前にプライマリアー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、アウトカバーの損傷を点検します。損傷したエアクリーナエレメントは廃棄します。

一般的なプライマリアークリーナエレメントの清掃法は2種類存在します。

- ・ 圧縮空気
- ・ バキューム清掃

圧縮空気

過去の清掃回数が2回以下のプライマリアークリーナエレメントの清掃には、加圧空気を使用できません。圧縮空気では、堆積した炭素やオイルは取り除くことができない。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。

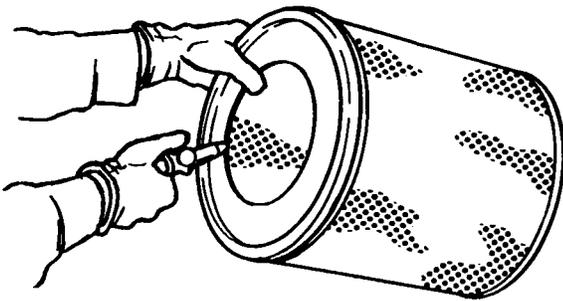


図 43

g00281692

注記:プライマリアークリーナエレメントの清掃手順は、常に汚れていない面（内側）から始めて、異物の粒子を汚れた面（外側）に押し出すようにします。

紙製のひだの損傷を防止するため、空気がエレメントの内側をフィルタの縦方向に流れるようにホースを向ける。プライマリアー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。汚れがひだの奥深くに入ってしまう。

注記:詳細については、“プライマリアークリーナエレメントの点検”を参照してください。

バキューム清掃

乾燥して埃の多い環境でプライマリアークリーナエレメントを毎日清掃する必要がある場合は、バキューム清掃が適しています。バキューム清掃より圧縮空気を使用して清掃する方法を推奨する。バキューム清掃で堆積したカーボンやオイルを取り除くことはできない。

注記:詳細については、“プライマリアークリーナエレメントの点検”を参照してください。

プライマリアークリーナエレメントの点検

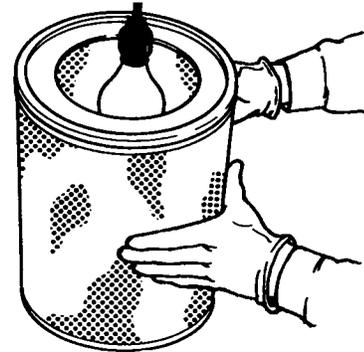


図 44

g00281693

清浄で乾燥した状態のプライマリアークリーナエレメントの点検をします。暗い室内で60 Wの青いライトまたは同等の条件を用いること。青色電灯をプライマリアークリーナエレメントの内側に置きます。プライマリアークリーナエレメントを回転させます。プライマリアークリーナエレメントに裂け目や穴がないか点検します。プライマリアークリーナエレメントのフィルタ材を通過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、同じ部品番号で新品のプライマリアークリーナエレメントと比較することで、検査の結果を検証します。

フィルタ材に裂け目や穴のあるプライマリアークリーナエレメントは使用しないでください。ブリーツ、ガスケット、シールが損傷しているプライマリアークリーナエレメントは使用しないでください。損傷したプライマリアークリーナエレメントは廃棄してください。

プライマリアークリーナエレメントの保管

検査に合格したプライマリアークリーナエレメントをすぐに使用しない場合は、将来使用する時に備えて保管しておくことができます。

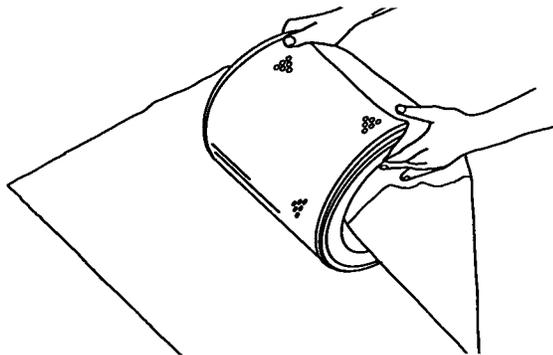


図 45

g00281694

塗料、防水カバー、またはプラスチックは、保管用の保護カバーとしては使用しないでください。空気の流れに詰まりが生じる可能性があります。汚れおよび損傷から保護するために、揮発性腐食防止剤 (VCI, Volatile Corrosion Inhibited) の用紙でプライマリアークリーナエレメントを梱包しておきます。

プライマリアークリーナエレメントを保管用の箱に入れておきます。識別用のマークを、箱の外側とプライマリアークリーナエレメントに記入しておきます。次の情報を添付する。

- ・ 清掃した日付
- ・ 清掃回数

乾燥した場所に保管すること。

i02657888

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。ブリーツ、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入れ口から侵入するのを防止します。

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、多種多様のエア・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。

i02570708

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およびエア・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。

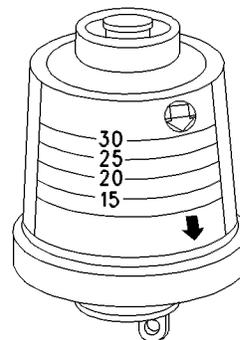


図 46

g00103777

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

i05441090

サービス・インジケータは重要な計器です。

- ・ 簡単にリセットできるかどうか確認してください。サービス・インジケータは、2回以下の押し操作でリセットできなければなりません。
- ・ エンジンが定格速度に達したとき、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

サービス・インジケータが容易にリセットしない場合、または黄色い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場合は、サービス・インジケータの穴が詰まっている可能性があります。

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。

i02950172

エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

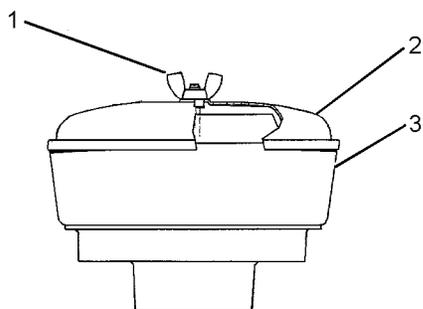


図 47

g01453058

代表的なエンジン・エア・プレクリーナ

- (1) 蝶ナット
- (2) カバー
- (3) ボディ

蝶ナット(1)とカバー(2)を外します。本体(3)に汚れとゴミがないか点検します。必要に応じ本体の汚れを落とします。

プレクリーナを清掃したあと、カバー(2)と蝶ナット(1)を取り付けます。

注記: エンジンが埃の多い環境で運転されている場合は、より頻繁な清掃が必要になります。

エンジンクランクケースブリーザ - 交換

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。

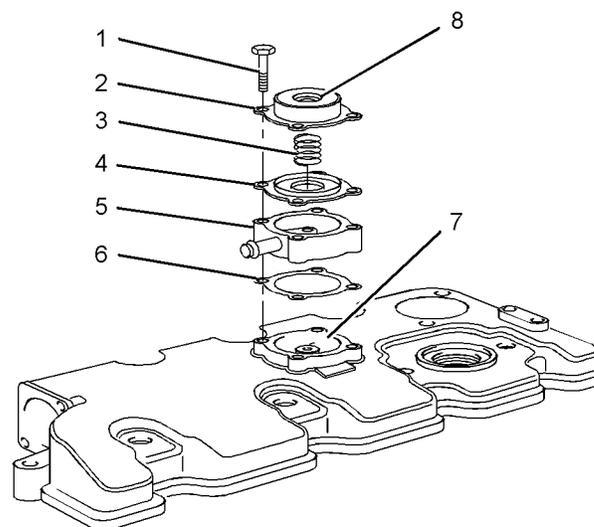


図 48

g01335247

代表例

- (1) ブリーザカバーのねじ
- (2) ブリーザカバー
- (3) スプリング
- (4) ダイアフラムおよびプレート
- (5) スペーサ (ターボチャージャ装備エンジンのみ)
- (6) ジョイント (ターボチャージャ装備エンジンのみ)
- (7) キャビティ
- (8) ベント穴

1. ねじ(1)を緩めて、ブリーザカバー(2)をバルブ機構カバーから取り外します。
2. スプリング(3)を取り外します。ダイアフラムおよびプレート(4)を取り外します。
3. ターボチャージャ装備エンジンの場合、スペーサ(5)およびジョイント(6)を取り外します。

4. ベント穴 (8) およびバルブ機構カバーのすき間 (7) を清掃します。

注意

ブリーザアセンブリのコンポーネントが正しく取り付けられているか確認してください。ブリーザアセンブリが正しく機能しないとエンジンが損傷することがあります。

5. ターボチャージャ装備エンジンの場合、新しいジョイント (6) およびスペーサ (5) を取り付けます。
6. ブリーザアセンブリの新しいダイヤフラムおよびプレート (4) を、バルブ機構カバーのすき間 (7) またはターボチャージャ装備エンジンのスペーサ (5) に取り付けます。
7. 新しいスプリング (3) を取り付けます。
8. ブリーザカバー (2) および4つのねじ (1) を取り付けます。スクリュを締め付ける。

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。

i05441080

エンジンオイルレベル-点検

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。

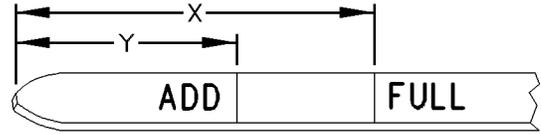


図 49

g00110310

(Y) “ADD” (追加) マーク。 (X) “FULL” (上限) 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。

1. オイルレベルは、オイルレベルゲージ (1) の “ADD” (追加) マーク (Y) と “FULL” (上限) マーク (X) の間で維持します。“FULL” (上限) マーク (X) を超えて、クランクケースにオイルを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。

i05441081

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。

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整、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。

給油整備間隔

エンジンオイルおよびフィルタ-交換

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。

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。オイル中を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不用品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

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。

- ・ ドレインバルブの装備エンジンの場合、ドレインバルブのノブを反時計回り方向に回してオイルを排出させます。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、ドレイン・プラグを外してオイルを排出します。オイルを排出した後、オイルドレインプラグを洗浄し、取り付けます。

オイル・フィルタの交換

注意

Perkins のオイルフィルタは、Perkins の仕様に準じて製造されています。Perkins 社が推奨していないオイルフィルタを使用すると、粒子のサイズが大きい異物がオイルから除去されずにエンジン潤滑系統に入り、エンジンベアリングやクランクシャフトなどを著しく損傷する恐れがあります。オイルフィルタは、Perkins 推奨のものだけを使用してください。

1. 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。

注記: 予防メンテナンスプログラムの一環として以下の作業を行うことができます。

2. 適切な工具を用いて、オイルフィルタを切り開きます。プリーツを押し広げ、オイルフィルタに残された金属片を確認します。オイルフィルタに金属片が多く残っている場合、早期摩耗や未修理の故障が存在している可能性があります。

磁石を用いて、エレメントに残された金属が鉄類か非鉄金属かを確認します。鉄類であれば、摩耗したエンジン部品は、鋼鉄または鋳鉄で作られた部分である可能性が示唆されます。

非鉄金属であれば、摩耗したエンジン部品は、アルミニウム、黄銅、青銅で作られた部分である可能性が示唆されます。関係している可能性がある部品には、メインベアリング、ロッドベアリング、ターボチャージャベアリング およびシリンダヘッドなどが該当します。

正常な状態でもある程度の摩耗や摩擦は生じているので、オイルフィルタに少量の破片が見つかるのは異常ではありません。オイルフィルタに過剰な量の破片を発見した場合は、Perkins ディーラまたはPerkins の代理店に連絡して、より詳細なオイル分析を手配してください。

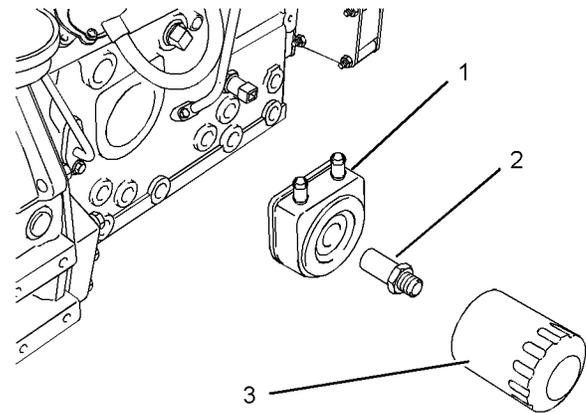


図 50

g01334593

- (1) オイルクーラ
- (2) アダプタ
- (3) オイルフィルタ

注記: オイルクーラ (1) およびアダプタ (2) は、ターボチャージャ装備エンジンに取り付けられています。

3. オイルクーラ (1) またはシリンダブロックのシール面を清掃します。
4. きれいなエンジンオイルを新しいオイルフィルタシール (3) 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。

5. オイルフィルタを取り付けます。オイルフィルタを手できつく締め付けます。オイルフィルタを締め付け過ぎないでください。

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ー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ク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クキングを行わないでください。

2. エンジンを始動し、“ローアイドル”で2分間運転します。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。

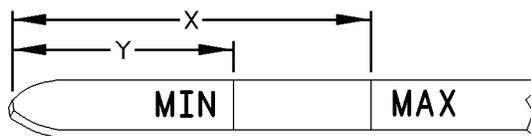


図 51

g00986928

代表例

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、オイルレベルゲージの“MIN”（最低）マークと“MAX”（最大）マークの間で維持してください。

i05441053

Engine Valve Lash - Inspect/Adjust

エンジン耐用年数を最大限に延ばすため、潤滑および予防メンテナンス計画の一環としてPerkins ではこのメンテナンスを推奨しています。バルブラッシュのメンテナンスはエンジンの適合性を維持する上で重要です。

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。

バルブラッシュを測定する前には、エンジンを停止したことを確かめる。エンジンバルブクリアランスの点検と調整は、エンジン温度が高い状態でも低い状態でも行えます。

手順の詳細については、作動原理、試験および調整、Engine Valve Lash - Inspect/Adjustを参照してください。

i05441070

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。



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ず恐れがあります。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

燃料システムにホコリが入らないようにしてください。切り離す燃料システムのコンポーネントの周囲を十分に清掃します。切り離れた燃料システムのコンポーネントには適切なカバーをしてください。

Perkinsは、フュエルインジェクタの定期的なメンテナンスを推奨しています。フュエルインジェクタの取外しと試験は、承認された機関で行う必要があります。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ありません。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す。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、次のような問題です。

- ・ エンジンの始動が不可能または困難
- ・ 出力の不足
- ・ エンジンでミスファイヤが発生するか回転が不均一
- ・ 燃料消費の上昇
- ・ 黒色の排気煙
- ・ エンジンでのノッキングまたは振動の発生
- ・ エンジン温度が過剰

フュエルインジェクタの分解と組立の詳細については、分解および組立マニュアルを参照してください。

フュエルインジェクタの試験の詳細については、試験および調整マニュアルを参照してください。

不具合の疑われるフュエルインジェクタの特定



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。

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。

不具合のあるフュエルインジェクタを特定するため、エンジンを高速アイドル回転数で作動させます。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つずつ実施します。ユニオンナットは半回転以上緩めないでください。不具合のあるフュエルインジェクタに関しては、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

その他の必要なサポートについては、Perkins ディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

i05441058

フュエルシステム - プライミング

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整 and 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。

フュエルシステムのプライミングは次の手順で行います。

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。
- ・ 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。

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整 and 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。

プライマリフィルタ

フュエルフィルタのプライミングをする際は、事前にプライマリフィルタからエアが除去されていることを確認してください。図52をご参照ください。

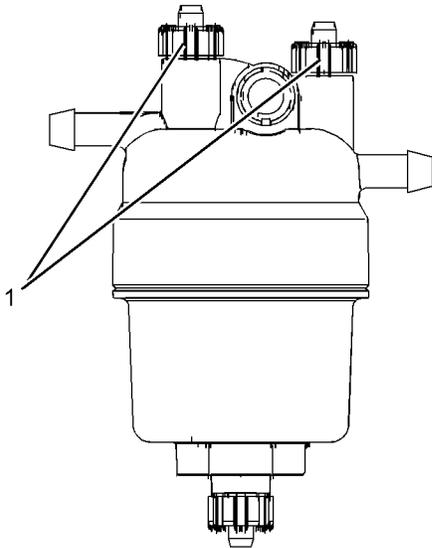


図 52 g01316878
このフィルタはエンジンに取り付けられていない場合があります。
(1) ベントスクリュ

フュエルフィルタ

エンジンに取り付けられるフュエルフィルタには3つのタイプがあります。

- ・ エレメント
- ・ キャニスタ
- ・ フュエルプライミングポンプ付きスピンオンフィルタ

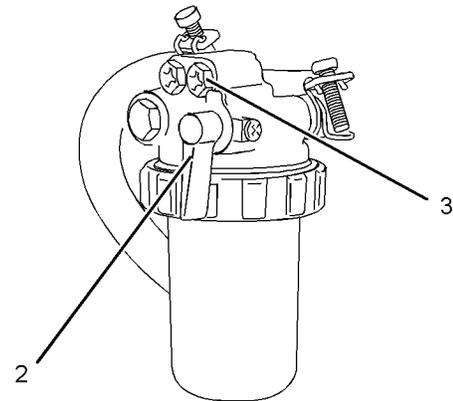


図 53 g01327360
エレメント
(2) フュエルバルブ
(3) ベントスクリュ

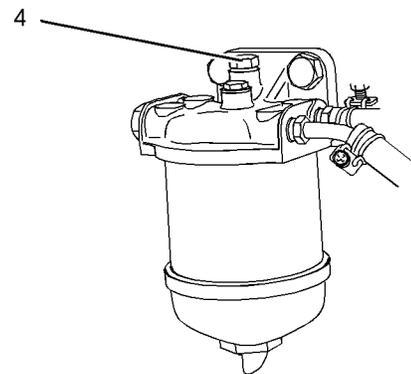


図 54 g01327361
キャニスタ
(4) ベントスクリュ

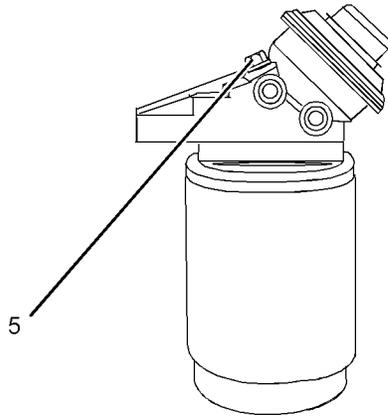


図 55 g01327363

フエエルプライミングポンプ付きスピンオンフィルタ

(5) ベントスクリュ

ベントスクリュ(3)は、エレメント付きフィルタに取り付けられています。ベントスクリュ(4)は、キャニスタ付きフエエルフィルタに取り付けられています。ベントスクリュ(5)は、スピンオンフィルタに取り付けられています。

システムのプライミング

プライマリフィルタからエアが除去されていることを確認します。ベントスクリュ(1)を緩めます。図52をご参照ください。プライミングポンプを作動させます。ベントスクリュからエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、ベントスクリュを締め付けます。

注記:一部のフエエルシステムでは、プライマリフエエルフィルタのプライミングに重力を利用しています。重力を利用する方式の場合は、フエエルタンクが完全に充填されていることと、フエエルラインのストップバルブが開いていることを確認してください。

フエエルシステムのプライミング用にエンジンに取り付けられるシステムには、4つのタイプがあります。図56をご参照ください。

- ・ ハンドプライミングポンプ
- ・ インライン手動プライミングポンプ
- ・ 電動プライミングポンプ
- ・ スタータモータ駆動式トランスファポンプ

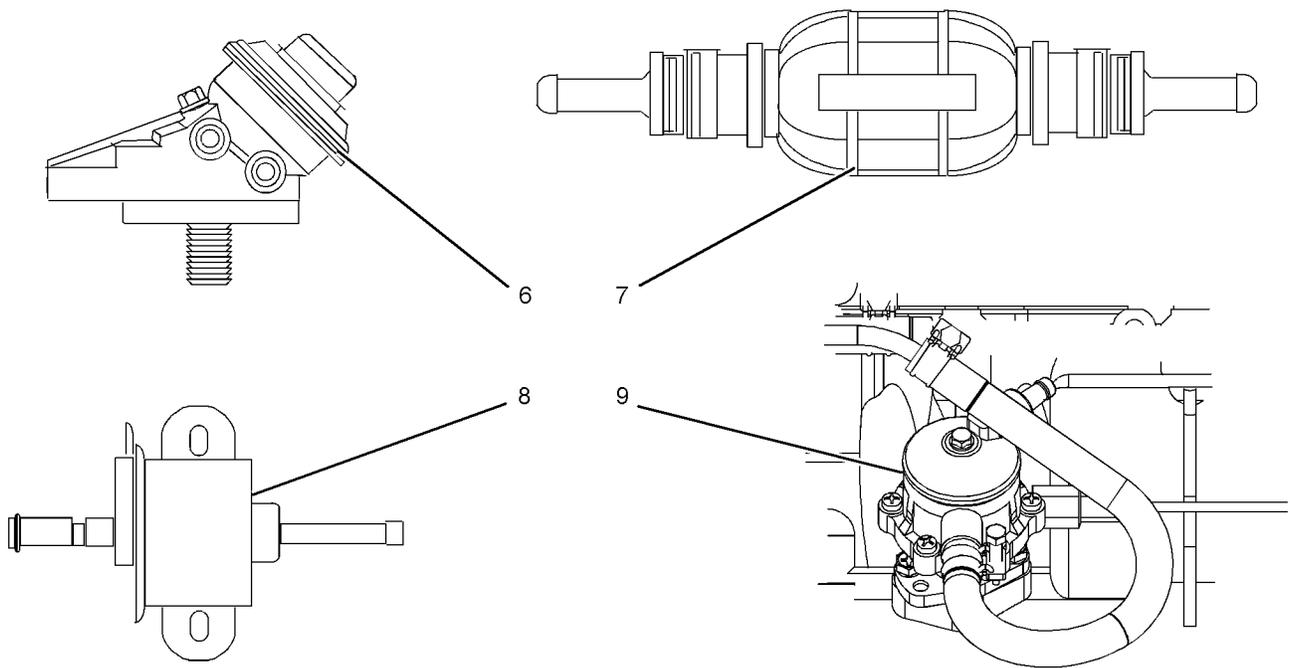


図 56

g01301853

- (6) ハンドプライミングポンプ
- (7) インラインプライミングポンプ
- (8) 電動プライミングポンプ
- (9) フュエルトランスファポンプ

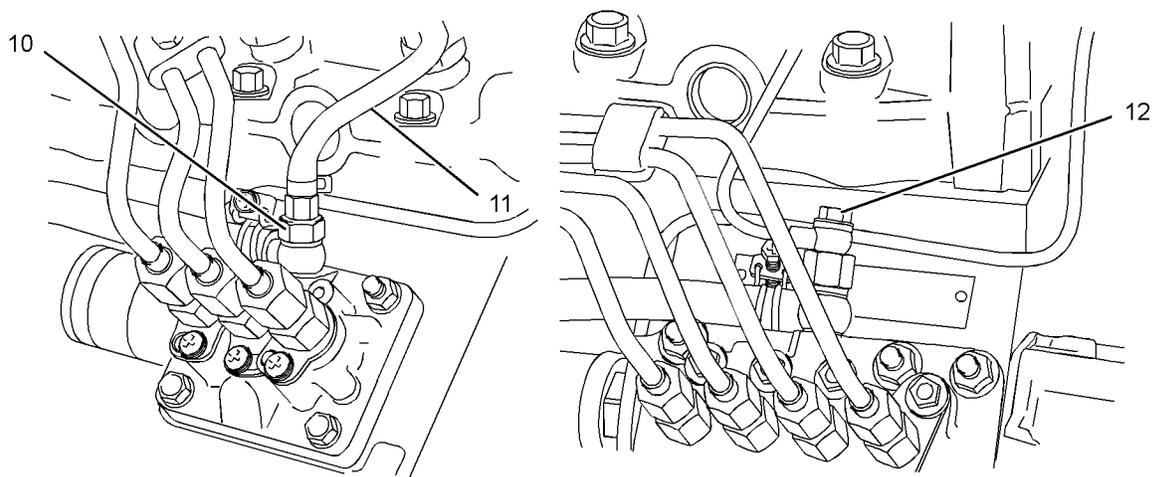


図 57

g01304597

- (10) コネクタボルト
- (11) フュエルリターンライン
- (12) コネクタボルト

手動プライミングポンプ6

手動プライミングポンプの特定法については、図56を参照してください。

1. エレメント付きフェルフィルタのフェルバルブ(2)がON位置になっていることを確認します。図53をご参照ください。

給油整備間隔

フュエルシステム - プライミング

2. フュエルフィルタのベントスクリュ(3, 4または5)を緩めます。
3. 手動プライミングポンプ(6)を作動させます。ベントスクリュからエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、ベントスクリュを締め付けます。
4. フュエルインジェクションポンプにある接続部(10または12)を緩めます。図57をご参照ください。

注記:フュエルシステムのプライミングでは、フュエルリターンライン(11)の取外しが必要となります。

5. 手動プライミングポンプを作動させます。接続部からエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、コネクティングボルトを締め付けます。
6. これで、エンジンを始動することができます。スタータモータを作動させて、エンジンを始動させます。

注記:15秒以上連続してスタータモータを作動させないでください。15秒間の経過後にエンジンが始動しない場合は、再試行前に停止させて30秒間待機してください。

インラインプライミングポンプ7

インラインプライミングポンプの特定法については、図56を参照してください。

1. エレメント付きフュエルフィルタのフュエルバルブ(2)がON位置になっていることを確認します。図53をご参照ください。
2. フュエルフィルタのベントスクリュ(3, 4または5)を緩めます。
3. インラインプライミングポンプ(7)を作動させます。ベントスクリュからエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、ベントスクリュを締め付けます。
4. フュエルインジェクションポンプにある接続部(10または12)を緩めます。図57をご参照ください。

注記:フュエルシステムのプライミングでは、フュエルリターンライン(11)の取外しが必要となります。

5. インラインプライミングポンプを作動させます。接続部からエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、コネクティングボルトを締め付けます。

6. これで、エンジンを始動することができます。スタータモータを作動させて、エンジンを始動させます。

注記:15秒以上連続してスタータモータを作動させないでください。15秒間の経過後にエンジンが始動しない場合は、再試行前に停止させて30秒間待機してください。

電動プライミングポンプ8

電動プライミングポンプの特定法については、図56を参照してください。

1. エレメント付きフュエルフィルタのフュエルバルブ(2)がON位置になっていることを確認します。図53をご参照ください。
2. フュエルフィルタのベントスクリュ(3, 4または5)を緩めます。
3. 電動プライミングポンプ(8)を作動させます。ベントスクリュからエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、ベントスクリュを締め付けます。電動プライミングポンプのスイッチを切ります。
4. フュエルインジェクションポンプにある接続部(10または12)を緩めます。図57をご参照ください。

注記:フュエルシステムのプライミングでは、フュエルリターンライン(11)の取外しが必要となります。

5. インラインプライミングポンプを作動させます。接続部からエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、コネクティングボルトを締め付けます。
6. これで、エンジンを始動することができます。スタータモータを作動させて、エンジンを始動させます。

注記:15秒以上連続してスタータモータを作動させないでください。15秒間の経過後にエンジンが始動しない場合は、再試行前に停止させて30秒間待機してください。

フュエルトランスファポンプ9

フュエルトランスファポンプの特定法については、図56を参照してください。

注記:トランスファポンプを使用するには、スタータモータを作動させる必要があります。15秒以上連続してスタータモータを作動させないでください。15秒間経過したら、停止させて30秒間待機してからスタータモータを始動させてください。

1. エレメント付きフュエルフィルタのフュエルバルブ(2) がON位置になっていることを確認します。図53 をご参照ください。
2. フュエルフィルタのベントスクリュ(3, 4または5) を緩めます。
3. フュエルトランスファポンプ(9) を作動させます。ベントスクリュからエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、ベントスクリュを締め付けます。フュエルトランスファポンプを停止させます。
4. フュエルインジェクションポンプにある接続部(10または12) を緩めます。図57 をご参照ください。

注記:フュエルシステムのプライミングでは、フュエルリターンライン(11) の取外しが必要となる場合があります。

5. フュエルトランスファポンプを作動させます。接続部からエアの混入していない燃料が流れ出るようになったら、コネクティングボルトを締め付けます。トランスファポンプを停止させます。
6. これで、エンジンを始動することができます。スタータモータを作動させて、エンジンを始動させます。

注記:15秒以上連続してスタータモータを作動させないでください。15秒間の経過後にエンジンが始動しない場合は、再試行前に停止させて30秒間待機してください。

i05441076

燃料系統フィルタ - 交換

警告

高温の部分や電子部品に燃料がかかると火災の原因となります。重大事故が起こるのを防ぐために、燃料フィルタまたはウォータセパレータエレメントを交換する際には、必ず始動スイッチを切ってください。漏出した燃料は直ちに拭き取ります。

注意

燃料系統にホコリが入らないようにしてください。切り離す燃料系統のコンポーネントの周囲を十分に清掃します。切り離した燃料系統のコンポーネントには適切なカバーをしてください。

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整 and 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。

キャニスタ付きフュエルフィルタ

1. 燃料供給バルブを閉じる。

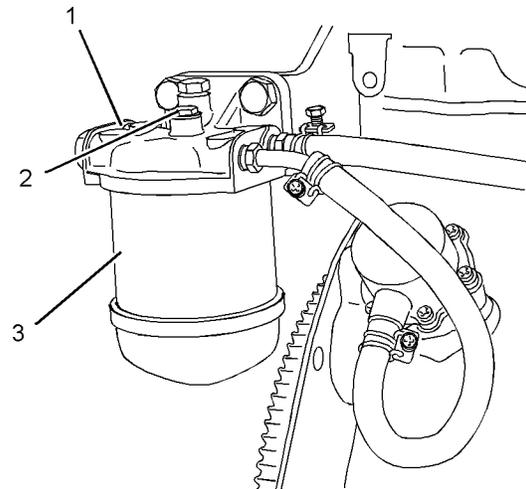


図 58

g01307792

代表例

2. フュエルフィルタアセンブリ(1) の外側を清掃します。
3. セットスクリュ(2) を取り外します。
4. キャニスタ(3) を取り外します。すべての液体が適切な容器に排出されていることを確認します。

給油整備間隔
燃料系統フィルタ - 交換

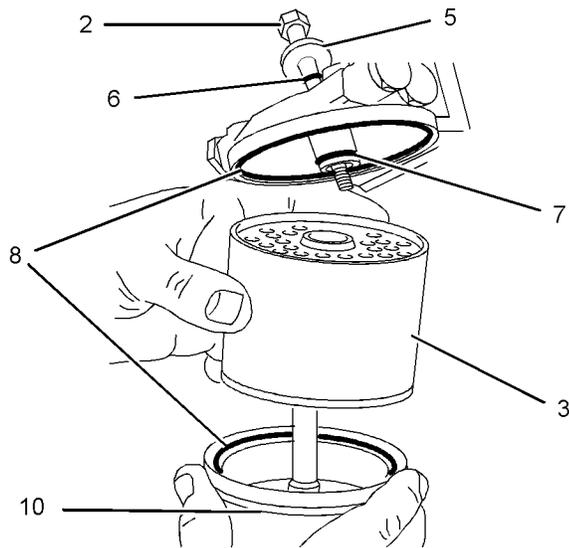


図 59 g01334877
代表例

5. シール(8)、シール(7)、キャニスタ(3) および ボウル(10) を組み立てます。ワッシャ(5) および シール(6) をセットスクリュ(2) に取り付けます。
6. セットスクリュ(2) を用いて、アセンブリをフエ ルフィルタベースに取り付けます。

新しいフィルタの取付け後は、フエ ルシステムを プライミングする必要があります。詳細につい ては、本取扱説明書、フエ ルシステム-プ ライミ ングを参照してください。

エレメント付きフエ ルフィルタ

1. 燃料供給バルブ(1) を閉じます。

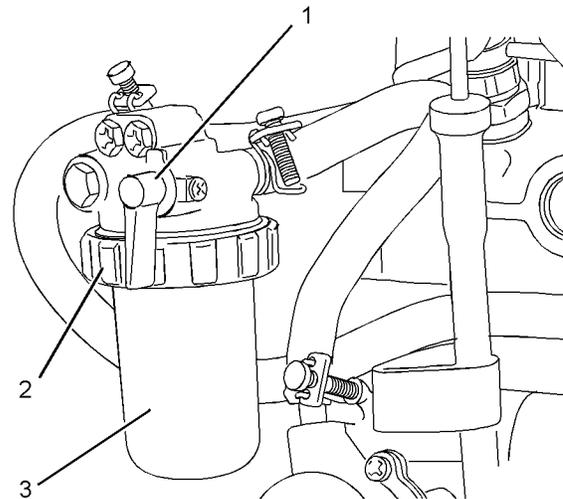


図 60 g01334893
代表例

2. フエ ルフィルタアセンブリの外側を清掃しま す。
3. ロッキ ングリング(2) を緩めます。
4. フィルタおよびエレメントのケーシ ング(3) を取 り外します。すべての液体が適切な容 器に排 出されていることを確認します。

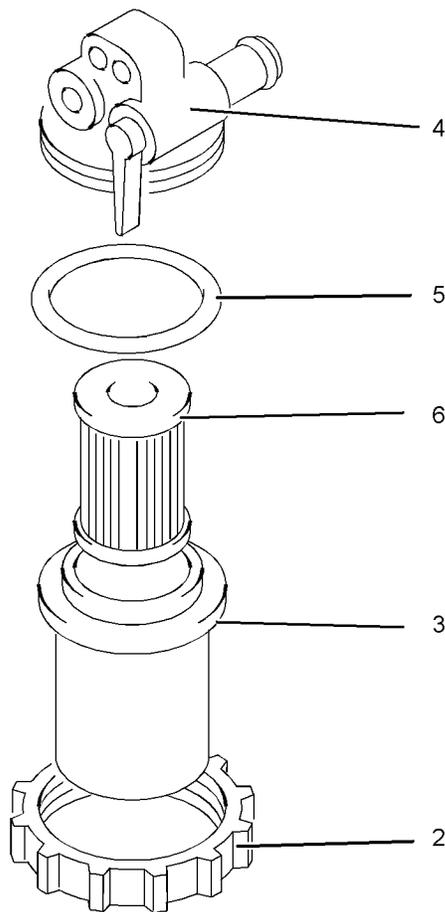


図 61 g01334895
代表例

注記:燃料フィルタには燃料を充填させないでください。燃料が濾過されず、燃料が汚染される可能性があります。燃料の汚染は燃料システムを損傷させる原因になります。

5. シール(5), フィルタエレメント(6) およびケーシング(3) を組み立てます。
6. 組み立てたものをフィルタベース(4) に取り付けます。
7. ロッキングリング(2) をフィルタヘッドに取り付けます。ロッキングリングを回してアセンブリをロックさせます。

新しいフィルタの取付け後は、燃料システムをプライミングする必要があります。詳細については、本取扱説明書、燃料システム-プライミングを参照してください。

プライミングポンプ付き燃料フィルタ

1. 燃料供給バルブを閉じる。
2. 燃料フィルタアセンブリの外側を清掃します。

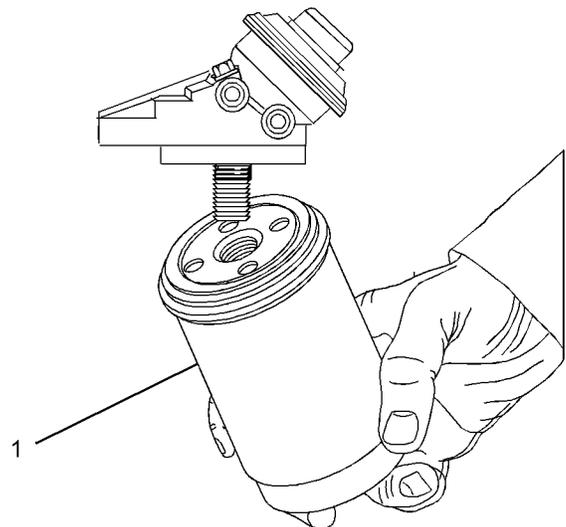


図 62 g01306131
代表例

3. 適切な工具を使用して、スピンオンフィルタ(1) を取り外します。すべての液体が適切な容器に排出されていることを確認します。

注記:燃料フィルタには燃料を充填させないでください。燃料が濾過されず、燃料が汚染される可能性があります。燃料の汚染は燃料システムを損傷させる原因になります。

4. 新しいスピンオンフィルタを取り付けます。スピンオンフィルタを手できつく締め付けます。

新しいフィルタの取付け後は、フュエルシステムをプライミングする必要があります。詳細については、本取扱説明書、フュエルシステム-プライミングを参照してください。

i07573500

燃料系統プライマリ・フィルタ - 交換



警告

高温の部分や電子部品に燃料がかかると火災の原因となります。重大事故が起こるのを防ぐために、燃料フィルタまたはウォータセパレータエレメントを交換する際には、必ず始動スイッチを切ってください。漏出した燃料は直ちに拭き取ります。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

エレメントの取外し

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. ウォータセパレータの下には適切な容器を置き、流出する燃料を受けるようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

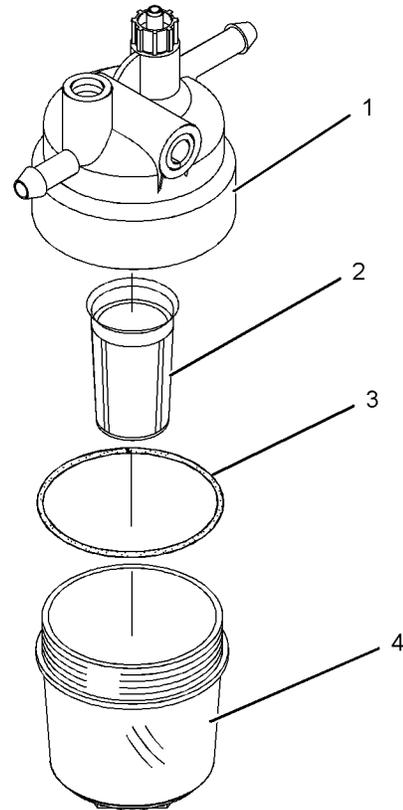


図 63

g03381282

代表例

3. フィルタボウル(4) を燃料フィルタベース(1) から取り外します。
4. Oリングシール(3) を取り外します。Oリングシールを廃棄します。
5. フィルタエレメント(2) を燃料フィルタベース(1) から取り外します。フィルタエレメント(2) を廃棄します。

6. フィルタボウル(4)を清掃します。

エレメントの取付け

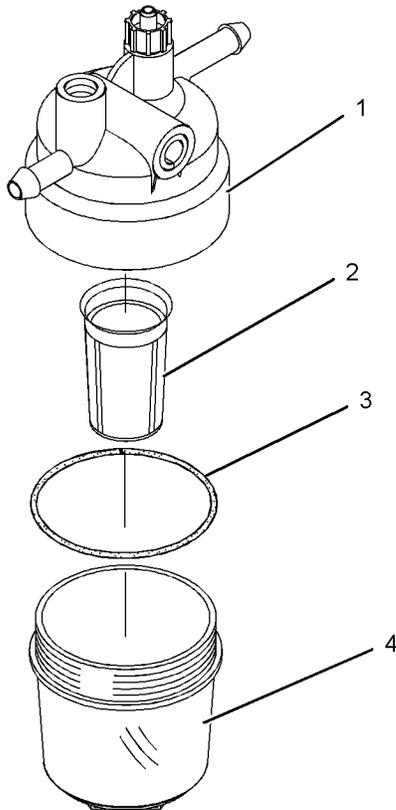


図 64

g03381282

代表例

1. 新しいフィルタエレメント(2)を燃料フィルタベース(1)に取り付けます。
2. 清浄なエンジンオイルをOリングシール(3)に塗布します。アセンブリを取り付けるまで、ボウルに燃料を充填しないでください。
3. フィルタボウル(4)を燃料フィルタベース(1)に取り付けます。フィルタボウル(4)を手で締め付けます。

4. セカンダリ燃料フィルタは、プライマ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、フュエルシステム、フィルタの交換を参照してください。

i07573502

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

高温の部分や電子部品に燃料がかかると火災の原因となります。重大事故が起こるのを防ぐために、燃料フィルタまたはウォータセパレータエレメントを交換する際には、必ず始動スイッチを切ってください。漏出した燃料は直ちに拭き取ります。

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。

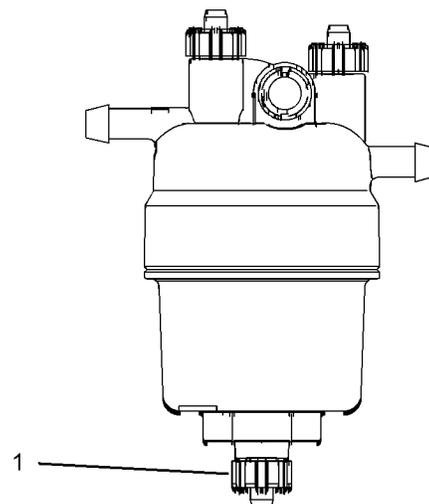


図 65

g01316965

代表例

1. ドレーン(1)を開きます。排出される液体を、適切な容器に回収します。排出された液体は、適切な方法で処分してください。
2. ドレーン(1)を閉めます。

i05156938

燃料タンクの水および沈殿物-排出

注意

製品の点検、保守整備、試験、調整 and 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、燃料系統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ります。

燃料の加熱および冷却中に結露が起きます。この結露は、燃料が燃料系統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実施し、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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却システムの構成部品が冷えてから冷却システムのフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

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からは提供されない。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。

給油整備間隔

過酷な使用条件 - 点検

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た後、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か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。

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・リンケージが連結されています。アクチュエータ・リンケージが動かされたり、アクチュエータ・リンケー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ベ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。

給油整備間隔 見回り点検

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。
- ウォーター・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、ウォーター・ポンプ・シールの交換が必要です。ウォーター・ポンプの取外し、またウォーター・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、ウォーター・ポンプ取外しおよび取付けを参照するか、また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。

- 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。

複溝プーリーのベルトは、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

警告の内容

i06601391

排出ガス保証について

このエンジンは、製造時の法律により定められた排出ガスおよびガス状排出物の基準に適合すると認定されている可能性があります。このエンジンには排出ガス保証が適用される可能性があります。お使いのエンジンが排出ガス認定されているかどうか、および排出ガス保証の対象かどうかを確認するには、最寄りの認定Perkinsディーラにお問い合わせください。

索引

英数字

ゲージおよびインジケータ	30
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動	34
バッテリー交換	66
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	67
バッテリー電解液面 - 点検	67
安全について	2
安全上の基本的注意事項	6, 8
圧縮空気および圧力水	8
吸入	9
高圧のオイル	9
装置内の液体の回収	9
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危険性	9
運転操作編	27
液体に関する推奨事項	56
エンジンオイル	57
潤滑油の一般情報	56
液体に関する推奨事項 (クーラントの仕様) ..	51
ELCクーリングシステムのメンテナンス	54
クーラントの一般情報	51
液体に関する推奨事項 (燃料の仕様)	44
ディーゼル燃料の特性	47
ディーゼル燃料の要件	45
一般情報	45
火災と爆発の防止	11
エーテル	12
消火器	12
配管、チューブおよびホース	12
過酷な使用条件 - 点検	94
環境要因	94
誤った運用手順	94
誤った整備手順	94
寒冷時における燃料関連構成部品	40
燃料タンク	40
燃料ヒータ	40
燃料フィルタ	40
寒冷時の運転	38
エンジンのアイドルリング	39
エンジン潤滑油の粘度	38
クーラントの推奨事項	38
クーラント暖機の推奨事項	39
寒冷時での運用のヒント	38
機種外観	15
機種外観図	15
機能およびコントロール装置	31
給油整備間隔	42

”給油整備間隔”	63
1,000サービス時間ごと	63
12,000サービス時間または6年ごと	63
2,000サービス時間ごと	63
250サービス時間、または6ヶ月毎	63
3,000サービス時間ごと	63
4000サービス時間毎	63
500サービス時間ごと	63
500サービス時間または1年ごと	63
50サービス時間ごとまたは毎週	63
6,000サービス時間または3年ごと	63
不定期の整備	63
毎日	63
警告の内容	98
警告ラベル	6
(A) 汎用警告	6
見回り点検	96
エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検	96
交換容量	42
参考情報	25
参照用の記録	25
始動モーター点検	95
車両の一般情報	15
製品識別情報	25
吊上げと保管	27
電気系統	14
接地方法	14
電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する	61
燃料インジェクター試験/交換	81
不具合の疑われるフュエルインジェクターの特定	82
燃料および寒冷時の影響	40
燃料タンクの水および沈殿物-排出	92
フュエルタンク	92
水分および沈殿物を排出してください。	92
燃料貯蔵タンク	92
燃料系統フィルタ - 交換	87
エレメント付きフュエルフィルタ	88
キャニスタ付きフュエルフィルタ	87
プライミングポンプ付きフュエルフィルタ	89
燃料系統プライマリ・フィルタ - 交換	90
エレメントの取外し	90
エレメントの取付け	91
燃料系統プライマリ・フィルタ/ウォータ/セパレータ - 排出	91

燃料節減のための推奨方法.....	36
排気ガス認定ラベル.....	26
排出ガス保証について.....	98
被駆動装置 - 点検.....	74
非常停止.....	37
保守整備推奨項目.....	61
保証編.....	98
補充容量.....	42
クーリングシステム.....	43
潤滑系統.....	42
目次.....	3
冷却系統冷却水（市販ヘビー・デュー ティ） - 交換.....	68
ドレーン.....	68
フラッシング.....	68
燃料充填.....	69
冷却系統冷却水添加剤（SCA） - 試験/添 加.....	72
SCA濃度の試験.....	72
必要に応じた、SCAの追加.....	73

E

Engine Valve Lash - Inspect/Adjust.....	81
---	----

あ

アフタクーラ・コア - 清掃/試験（エア ツェアアフタクーラ）.....	64
アフタクーラ・コア - 点検.....	64

う

ウォータ・ポンプ - 点検.....	97
--------------------	----

え

エンジン - 清掃.....	74
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.....	77
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.....	74
エアクリーナエレメントの整備.....	74
プライマリエアクリーナエレメントの清 掃.....	75
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジ ケータ - 点検.....	77
サービス・インジケータの試験.....	78
エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄.....	78
エンジン・マウント（防振装置） - 点検.....	79
エンジンオイルおよびフィルタ - 交換.....	79
エンジンオイルの排出.....	80

エンジンクランクケースの充填.....	81
オイル・フィルタの交換.....	80
エンジンオイルレベル - 点検.....	79
エンジンクランクケースブリーザ - 交換.....	78
エンジンの運転.....	36
エンジンの始動.....	13, 32
エンジンの始動後.....	35
エンジンの始動前.....	13, 32-33
エンジンの識別.....	25
エンジンの説明.....	18
エンジンの仕様.....	19
エンジンの吊上げ.....	27
エンジンの停止.....	14, 37
エンジンの停止後.....	37
エンジンの保管.....	27
クーリングシステム.....	28
一般項目.....	29
吸気系統.....	29
潤滑系統.....	27
排気システム.....	29
エンジン始動.....	33
エンジン停止.....	37

お

オルタネータ - 点検.....	65
オルタネータおよびファンベルト - 交換.....	66
オルタネータおよびファンベルト - 点検/ 調整.....	65
調整.....	65
点検.....	65

く

クーリング・システムクーラントレベル - 点検.....	71
クーラント回収タンクがないエンジン.....	72
クーラント回収タンクのあるエンジン.....	71
クーリングシステムクーラント（ELC） - 交換.....	69
ドレーン.....	70
フラッシング.....	70
燃料充填.....	70
クーリングシステム水温レギュレータ - 交換.....	73

け

けがの防止.....	13
------------	----

し

システム圧力の解放.....	61
----------------	----

エンジンオイル.....	61
クーリングシステム	61
フュエル・システム	61
シリアル番号プレート	25

た

ターボチャージャー点検 (装着の場合).....	95
取外しおよび取付け	95
点検要領.....	95

は

はじめに	4
オーバーホール.....	5
カリフォルニア提案65警告	4
サービス資料の内容	4
安全について	4
作動.....	4
保守整備.....	4
保守整備の間隔.....	5

ふ

フュエルシステム - プライミング	82
システムのプライミング	84
フュエルフィルタ	83
プライマリフィルタ	83
フュエルシャットオフ	31

ほ

ホースおよびクランプ - 点検/交換	92
ホースとクランプの交換.....	93

や

やけどの防止.....	10
オイル	11
ディーゼル燃料.....	11
バッテリー	11
冷却水	10

ら

ラジエータ - 清掃.....	93
-----------------	----

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： _____

