

取扱説明書

2206F-E13TA 産業用エンジン

PP3 (エンジン)



安全上の重要事項

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

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

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

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

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



この警告記号は、次のような意味を表しています。

注意！危険防止！あなたの安全に関わります。

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

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

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

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



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

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

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

目次

はじめに 4

安全編

警告ラベル 6

安全に関する一般事項 8

やけどの防止 12

火災および爆発の防止 13

けがの防止 15

エンジンへの登り降り 15

エンジンの始動前 15

エンジン始動 16

エンジン停止 16

電気系統 16

エンジン電子機器 17

製品情報編

一般情報 18

製品識別情報 23

運転操作編

吊上げおよび保管 26

機能およびコントロール装置 35

エンジンの診断 40

エンジンの始動要領 46

エンジンの運転 51

後処理の作動 53

寒冷時の運転 60

エンジン停止 62

給油整備編

交換容量 63

保守整備推奨項目 79

給油整備計画 82

保証編

保証情報 116

参考情報編

参考資料 117

索引編

索引 120

はじめに

本書に関する情報

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

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

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

安全

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

運転

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

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

保守整備

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

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

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

保守整備間隔

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

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

オーバーホール

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

カリフォルニア州 提案65 による警告

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

安全編

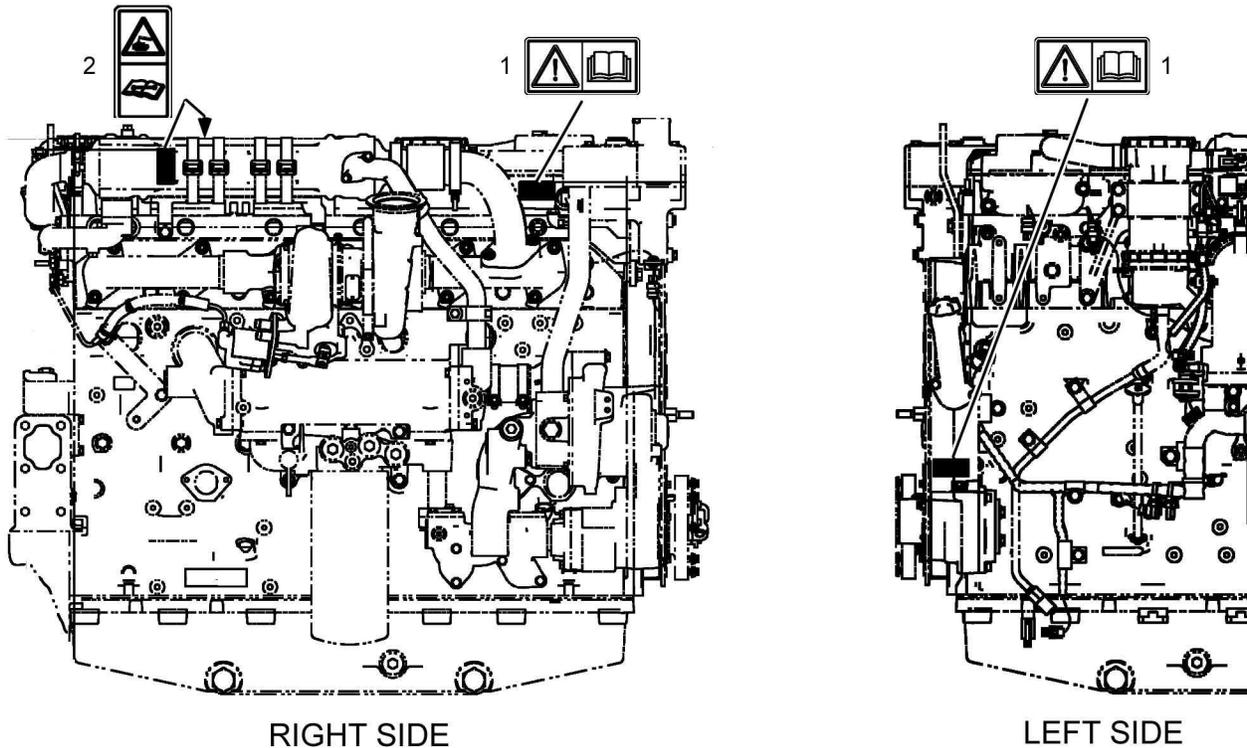
i06281822

警告ラベル

ご使用のエンジンにはいくつかの特定の警告ラベルが貼り付けられています。本編では警告ラベルの正確な位置および記述内容を説明しています。すべての警告ラベルを熟知してください。

すべての警告ラベルが判読可能な状態であることを確認してください。文字が読めない、または説明図が見えない場合は、警告ラベルの汚れを落とすか、警告ラベルを交換してください。警告ラベルの清掃には布、水および石鹸を使用してください。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。有機溶剤、ガソリン等で、警告ラベルを固定している接着剤が溶けてしまうことがある。接着が十分でない警告ラベルは、エンジンからはがれ落ちる恐れがあります。

破損、または紛失した警告ラベルは交換してください。交換する部品上に警告ラベルが貼り付けられている場合は、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 代理店から入手できます。



一般警告 (1)

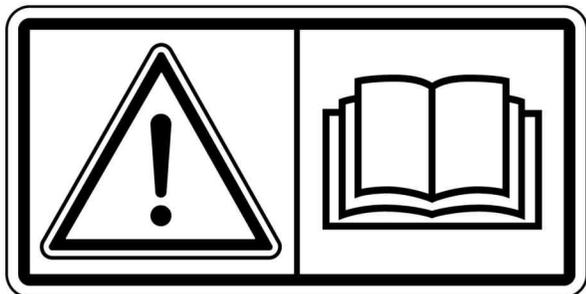


図 2 g01370904

警告ラベルの1つはエンジンの左側にあります。警告ラベルの1つはエンジンの右側にあります。



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。

硫酸によるやけど (2)

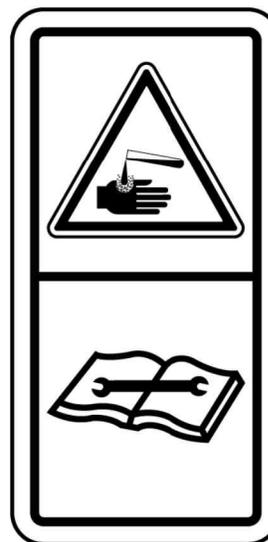


図 3 g01382725

硫酸によるやけどの警告ラベルの1つは排気クーラの上部にあります。硫酸によるやけどの警告ラベルの1つは排気クーラの右側にあります。



硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

排気ガス・クーラには、少量の硫酸が含まれている場合があります。硫黄レベルが15 ppmを上回る燃料を使用すると、発生する硫酸の量が増加する可能性があります。エンジンの運転中に硫酸がクーラからこぼれる恐れがあります。硫酸に触れると目や皮膚は重度の火傷を負い、衣服は熱で損傷します。必ず硫酸の製品安全データ・シート (MSDS) に記載された適切な人体保護具 (PPE) を着用してください。必ず硫酸の製品安全データ・シート (MSDS) に記載された応急処置の指示に従ってください。

i06090131

安全に関する一般事項

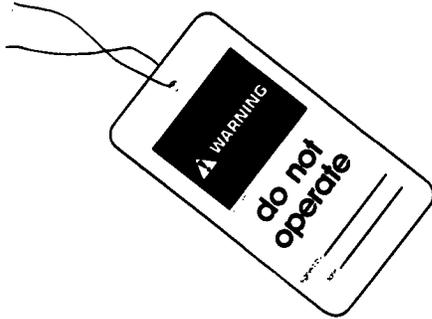


図
4

g00102517

エンジンの整備または修理を行う場合、始動スイッチまたはコントロールレバーに“運転禁止”の警告タグを付けてください。この注意札をエンジンおよび各オペレータコントロールステーションにかける。適切な場合は、始動コントロールの接続を外してください。

エンジンの整備中は、エンジンまたはその周辺に許可を受けていない作業員がいないようにする。

- ・ エンジン装置の改造またはOEM提供のワイヤで改造するのは危険な場合があります。その結果、重傷事故、死亡、またはエンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。
- ・ エンジンを屋内で運転する場合、エンジンの排気を屋外に排出するようにしてください。
- ・ エンジンを運転していない場合は、車両が固定または拘束されていない限り、セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキを解放しないでください。
- ・ 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。
- ・ 運転中のエンジン周りの作業を行なう場合、聴覚障害を防止するために防音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すること。
- ・ すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認する。
- ・ 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れない。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- ・ 洗浄液は注意して取扱う。
- ・ 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告する。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

- ・ エンジンを停止します。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
- ・ 保護ロック装置またはコントロール装置をすべて作動位置にします。
- ・ セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキをかけてください。
- ・ 車両のメンテナンスや修理を行う前に、車両を固定または拘束してください。
- ・ 維持管理を行うときや、電気系統の整備を行うときは、バッテリーを切り離す。バッテリーアースケーブルのリードを切り離す。リード線にテープを巻き、火花が飛ぶのを防止すること。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、ディーゼルエキゾースト液体を排出します。
- ・ バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します（装備の場合）。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
- ・ エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
- ・ 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理すること。
- ・ 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フェルリターンラインが開いていることを確かめてください。
- ・ エンジンの始動は、運転室（キャブ）から行ってください。始動モータ・ターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。

エンジンの排気ガスには人体に有害な燃焼生成物が含まれている。必ずエンジンを換気の良い場所で始動し運転すること。閉め切った場所ではエンジンの排出ガスを外部へ排出する。

次の部品を注意して取り外す。加圧されたオイルが噴出または飛散するのを防止するため、取り外した部品にウエスをかける。

- ・ フィラキャップ
- ・ グリースフィッチング
- ・ 圧力検出用タップ
- ・ ブリーザ
- ・ ドレインプラグ

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

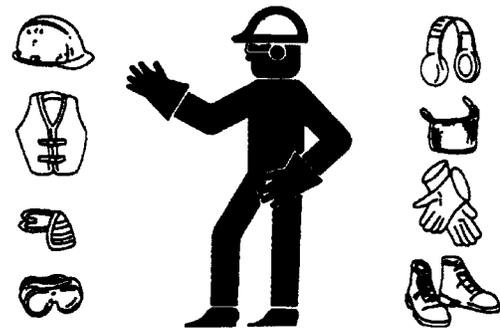


図
5

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。
- ・ 運転中のエンジン周りの作業を行なう場合、聴覚障害を防止するために防音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すること。
- ・ すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認する。
- ・ 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れない。ガラス容器は割れる恐れがあります。
- ・ 洗浄液は注意して取扱う。
- ・ 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告する。

別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。

- ・ エンジンを停止します。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
- ・ 維持管理を行うときや、電気系統の整備を行うときは、バッテリーを切り離す。バッテリーアースケーブルのリードを切り離す。リード線にテープを巻き、火花が飛ぶのを防止すること。
- ・ 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理すること。

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。

清掃作業で圧縮空気や圧力水を使用する際は、保護服、安全靴および目を保護する安全具を着用すること。目を保護する安全具には、ゴーグルやフェイスシールドなどがある。

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

高圧のオイル

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

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

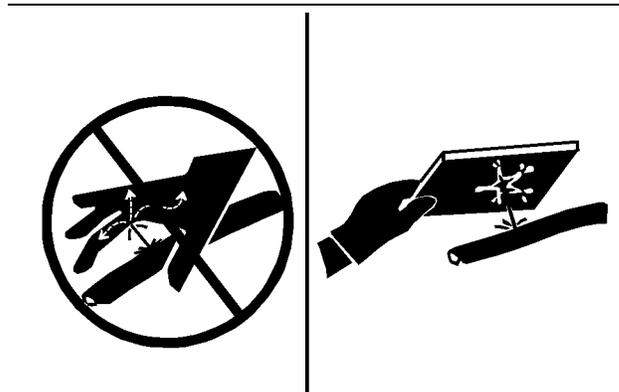


図
6

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る。オイルが身体に貫入すると重大事故および死亡事故が生じる恐れがある。ピン穴からの漏れにより重大事故が生じる恐れがある。オイルが身体に貫入した場合、すぐに治療する必要がある。専門医の診断を受けること。

装置内の液体の回収

車両の検査、整備、試験、調整および修理を実施中に流体が含まれていることを必ず確認すること。また、液体が入った部位を開けたりコンポーネントを分解したりする場合は、必ずあらかじめ液体を回収できる適切な容器を用意しておくこと。

液体は法令に従って廃却処理すること。

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燃料 (ULSD燃料) は、硫黄などの成分が除去されているため、ULSDの伝導率の減少および静電荷の蓄積可能性の増加がもたらされています。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。燃料またはフェ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

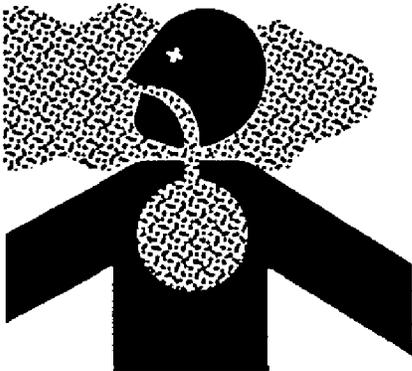


図
7

g00702022

排気

次の注意事項を遵守する。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。

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、次の対策を実施する。

次の注意事項を遵守する。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する。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る。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ある。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る。通常の取扱いをしている場合には危険はない。ただし、アスベストを含むほこりが生じないように注意するように。

アスベストを含むホコリ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らない：

- ・ 清掃作業には、圧縮空気を絶対に使用しないこと。
- ・ 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こと。
- ・ 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こと。
- ・ アスベストの清掃作業では水を使用する。
- ・ 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する。
- ・ 連続して機械加工作業を行う場所では換気装置を使用すること。
- ・ 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する。
- ・ 作業現場の環境基準に関する法律および規則を厳守する。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する。
- ・ 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らない。

廃棄物の処理方法

i06282037

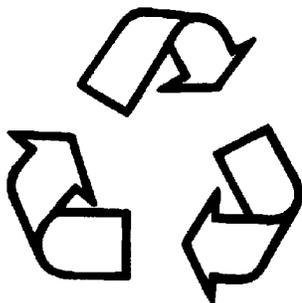


図 8 g00706404

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する。

液体を排出する際は、必ず漏れが生じない容器を使用する。液体を地上、下水または水源に流さないこと。

ディーゼルエキゾースト液体

ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) は、目の刺激の原因になることや、皮膚にやや刺激を与えることがあります。分解生成物への暴露は、健康被害の原因になることがあります。暴露後、時間が経過してから深刻な影響が発生することもあります。

使用上の推奨事項が守られる限り、DEFが健康へ重大な悪影響を及ぼすとは考えられていません。

- ・ DEFの蒸気または噴霧を吸い込まないでください。
- ・ DEFの使用中は、飲食や喫煙を避けてください。
- ・ DEFが目、皮膚および衣類に接触しないようにしてください。
- ・ DEFを扱ったあとは、十分に洗い流してください。

やけどの防止

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。

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

オイル

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

ディーゼル燃料

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

バッテリー

バッテリー内の液体は電解液です。電解液は酸性で、負傷事故を起こす恐れがあります。電解液が皮膚や目に触れないようにしてください。

バッテリー電解液レベルの点検中は、喫煙しないでください。バッテリーからは、爆発性のガス（水素ガス）が発生する。

バッテリーを扱う場合は、必ず保護メガネを着用してください。バッテリーに触れた後は、手を洗ってください。手袋の着用を推奨します。

エンジンおよび後処理システム

運転中のエンジンまたはエンジン後処理システムのどの部分にも触れないでください。エンジンまたはエンジン後処理システムのメンテナンスは、エンジンまたはエンジン後処理システムを冷ましてから行ってください。配管、フィッティングまたは関連部品を切り離す場合は、該当するシステムにかかっているすべての圧力を解放してください。

後処理システムおよびディーゼルエキゾースト液

通常のエンジン運転中、ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) は 65 °C ~ 70 °C (149 °F ~ 126 °F) に達することがあります。エンジンを停止してください。整備または修理を行う前に15分間待機し、DEFシステムをパージさせて、DEFを冷却させてください。

i06282045

火災および爆発の防止



図
9

g00704000

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

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

非常停止ボタンを操作した後は、エンジンカバーを取り外す前に15分間待機する必要があります。

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 ディーゼルまたはPerkins の代理店にお問い合わせください。

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

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

エンジンを決して炎にさらさないでください。

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

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

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。

安全編

火災および爆発の防止

エンジンが停止していることを確認します。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。ホースが適切に接続されていることを確認します。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。

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なければなりません。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。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。



図 10 g00704059

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

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燃料（ULSD 燃料）では、硫黄の含有量が多い従来のディーゼル配合よりも静電気発火の危険性が高まります。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。

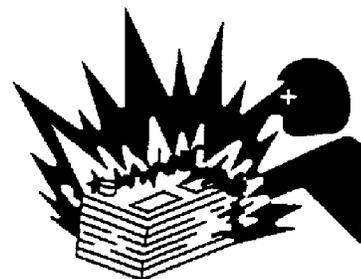
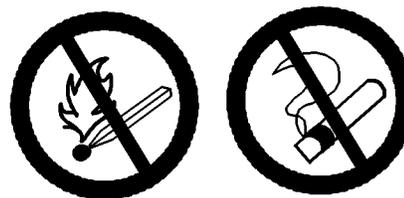


図 11 g00704135

バッテリーからは可燃性のガスが生じており、火気を近づけると爆発する恐れがあります。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。凍結したバッテリーは、爆発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。損傷したラインは取り付けないでください。

漏れによって火災が生じる恐れがある。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。

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。

i05935071

エンジンへの登り降り

エンジンまたはエンジン後処理システムの上に乗らないでください。エンジンおよび後処理システムは、昇り降りするための場所を備えて設計されていません。

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

i04384522

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、近くに誰もいないことを確かめてください。付近に人がいないことを確認してください。

エンジン用照明装置がある場合、それが使用目的に合致しているか確かめてください。ライトが装備されている場合、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てください。回転部品によって事故が発生しないように、その回転部品の周囲では慎重な作業を心がけてください。

ガバナ・リンケージが接続されていない場合にはエンジンを始動しないでください。

自動シャットオフ回路はバイパスさせないでください。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。

i06281812

エンジン始動



警告

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

警告タグがエンジン始動スイッチやコントロール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移動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。

ジャケットウォータヒータ（装着の場合）が正常に機能していることを確認するために、ヒータの作動中に水温ゲージおよび油温ゲージを点検してください。

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、寒冷始動のための装置が装備されていることがあります。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。

i02845462

エンジン停止

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

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

新品のエンジン、またはオーバーホールを行ったエンジンを初めて始動する際に、過回転状態が発生した場合は、エンジンを停止してください。エンジンへの燃料および（または）空気の供給を遮断することによってエンジンを停止することができます。

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てください。

i06282032

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のケーブルを絶対にバッテリーから切り離さないでください。一部のバッテリーでは可燃性ガスが発生するので、スパークにより発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、マイナス“-”のジャンプスタートケーブルは、最後に外部電源からスタータモータのマイナス“-”ターミナルへ接続します。スタータモータにマイナス“-”のターミナルがない場合は、ジャンプ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、緩んだ電気ワイヤをすべて固く締めてください。エンジンを運転する前に、擦り切れた配線をすべて修理します。特定の始動指示に関しては、本取扱説明書の“エンジンの始動”の項を参照してください。

アース接続

適切なエンジン性能および信頼性を得るためには、エンジン電気系統の接地を適正に行う必要があります。接地が不適正な場合、電気回路の経路が制御されない状態になり、不安定になります。

電気回路の経路の制御が不安定になると、メインベアリング、クランクシャフトベアリング、ジャーナル表面、およびアルミニウムコンポーネントを損傷するおそれがあります。

エンジンからフレームへのアースストラップが取り付けられていないエンジンは、電気放電により損傷する恐れがあります。

エンジンおよびエンジン電気系統を適正に機能させるためには、バッテリーに直結し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する必要があります。この経路には、始動モータに接地、始動モータからフレームに接地、またはエンジンからフレームに直接接地する方法を取ることができます。

すべての接続部およびアースにゆるみや腐食がないこと。エンジンのオルタネータは、オルタネータのフル充電電流に対応できる最適なワイヤを使用して、マイナス“-”のバッテリーターミナルに接地する必要があります。

i06281808

エンジン電子機器

⚠ 警告

電子制御システムの装置やOEMの配線装置を改造することは危険であり、重傷事故または死亡事故、あるいはエンジンを損傷する恐れがあります。

このエンジンは、総合的かつプログラム可能なエンジンモニタリングシステムを備えています。エンジンコントロールモジュール (ECM, Engine Control Module) により、エンジンの運転状態を監視できます。エンジンのパラメータが許容範囲を超えている場合は、直ちにECMが動作を開始します。

エンジンモニタリングによるコントロールには、警告、出力低下および停止という機能があります。エンジンモニタリングのこれらのモードにより、エンジンスピードやエンジン出力が制限される場合があります。

ECMで監視されるパラメータの多くは、エンジンモニタリング機能で監視されるようプログラムできます。次のパラメータを、エンジンモニタリングシステムの一部として監視することができます。

- ・ 運用時の標高
- ・ エンジンクーラントレベル
- ・ エンジンクーラント温度
- ・ エンジンオイル圧力
- ・ エンジンスピード
- ・ 燃料温度
- ・ インテークマニホールド空気温度
- ・ システム電圧

エンジンモニタリングパッケージは、各種のエンジンモデルおよびエンジンの用途により異なることがあります。ただし、モニタリングシステムおよびエンジンモニタリングコントロールについては、すべてのエンジンで類似しています。

注記: Perkins 製エンジンに利用できるエンジンコントロールシステムおよびディスプレイモジュールの多くは、エンジンモニタリングシステムと同調して作動します。こうした2つの制御機構が協同することで、特定のエンジン用途に必要なエンジンモニタリング機能が提供されます。詳細については、トラブルシューティングマニュアルを参照してください。

製品情報編

一般情報

i06281811

機種外観図

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

エンジン外観

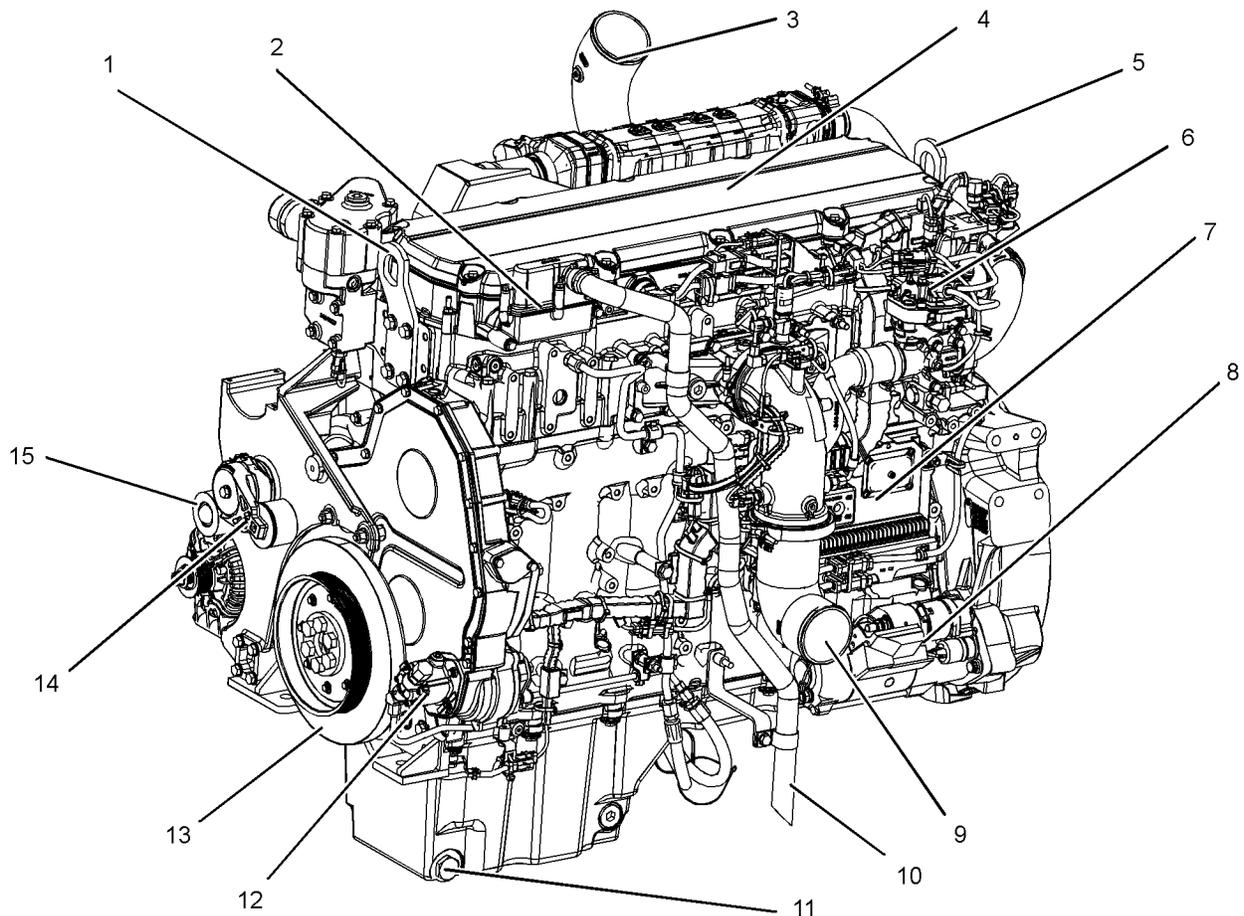


図
12

g03809306

- | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|
| (1) エンジンフロントリフティングアイ | (6) NOx削減システム (NRS, NOx Reduction System) バルブ | (10) ブリーザアウトレットパイプ |
| (2) ブリーザ | (7) エレクトロニック・コントロール・モジュール | (11) オイルドレーンプラグ |
| (3) ターボチャージャエルボからエアチャージクーラへの空気排出 | (8) スターチングモータ | (12) フュエルトランスファポンプ |
| (4) バルブメカニズムカバー | (9) エアチャージクーラからのエアインテイクエルボ | (13) クランクシャフト・パイプレーション・ダンパ |
| (5) エンジンリアリフティングアイ | | (14) ドライブベルト用自動テンショナ |
| | | (15) ドライブベルト用アイドラローラ |

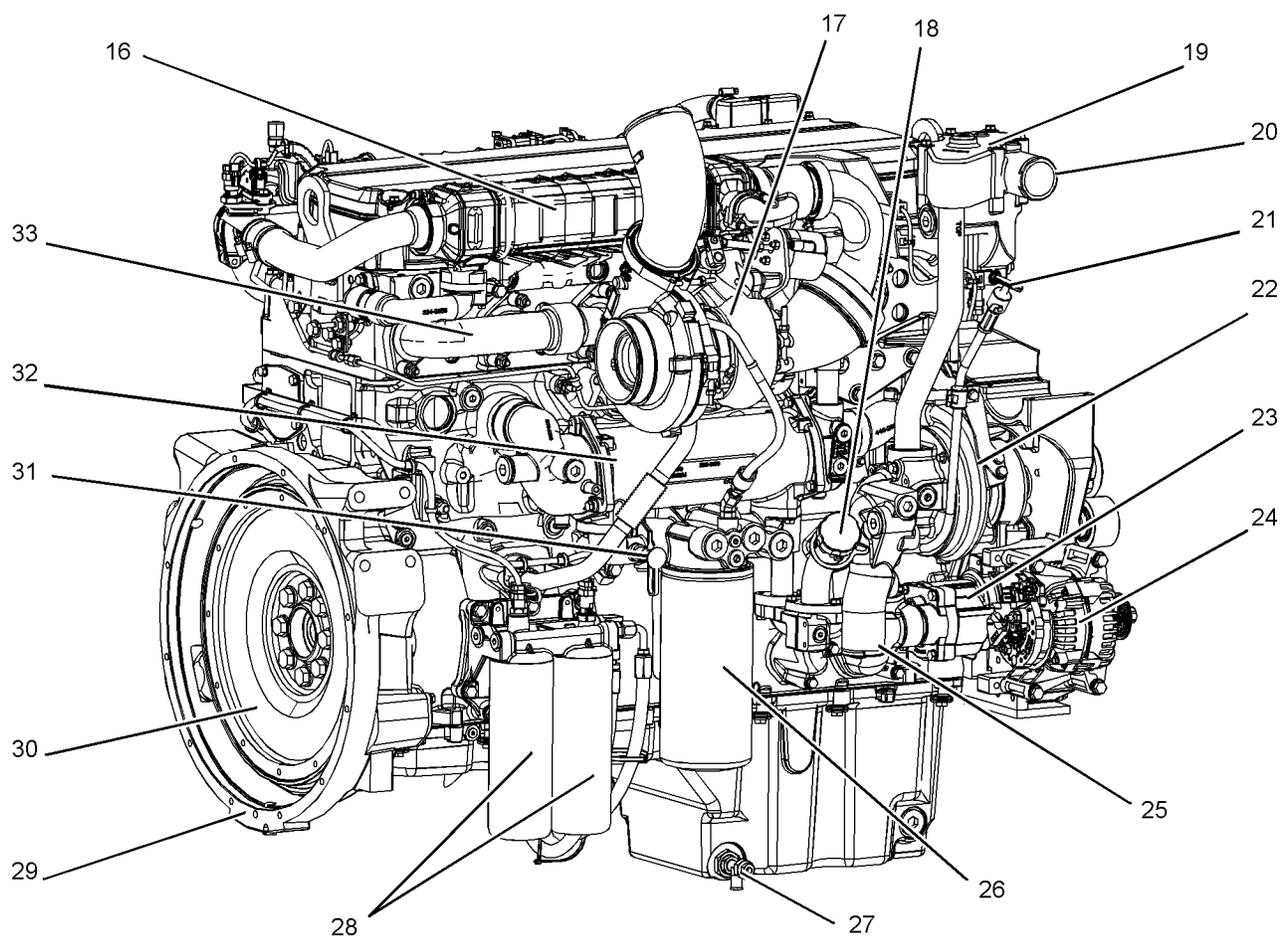


図
13

g03809820

- | | | |
|----------------------------|------------------------|-------------------|
| (16) 排ガスクーラ (NRS) | (22) クーラントポンプ | (29) フライホイールハウジング |
| (17) ターボチャージャ | (23) オイルポンプ | (30) フライホイール |
| (18) オイルフィラキャップ | (24) オルタネータ | (31) オイルサンプリングバルブ |
| (19) 水温レギュレータバルブ (サーモスタット) | (25) クーラントインテーク | (32) オイルクーラ |
| (20) クーラントアウトレット | (26) オイルフィルタ | (33) 排気マニホールド |
| (21) オイル・ゲージ (レベル・ゲージ) | (27) オイルドレーンバルブ | |
| | (28) ツインセコンダリフェュエルフィルタ | |

オフエンジンコンポーネント

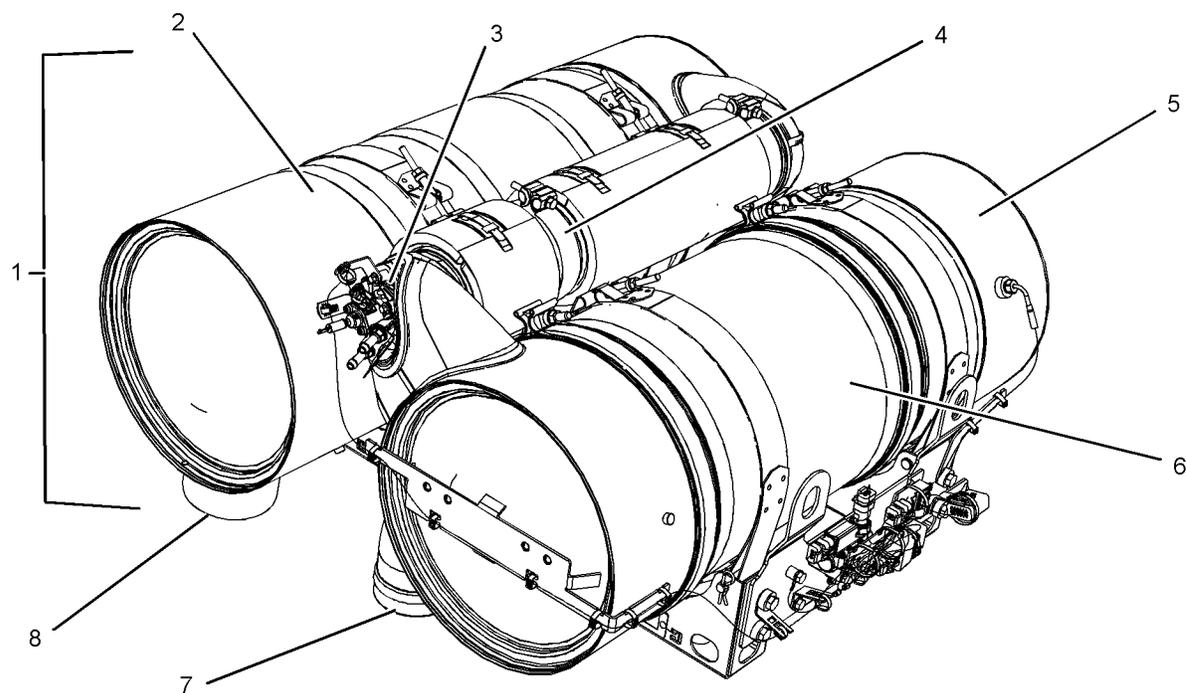


図
14

g03809311

- (1) 排出ガス低減モジュール
- (2) 選択触媒還元 (SCR)
- (3) ディーゼル排気用尿素水溶液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) インジェクタ
- (4) ミキサ

- (5) ディーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)
- (6) ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF, Diesel Particulate Filter)

- (7) 排気インテーク
- (8) 排気アウトレット

オフエンジンコンポーネント

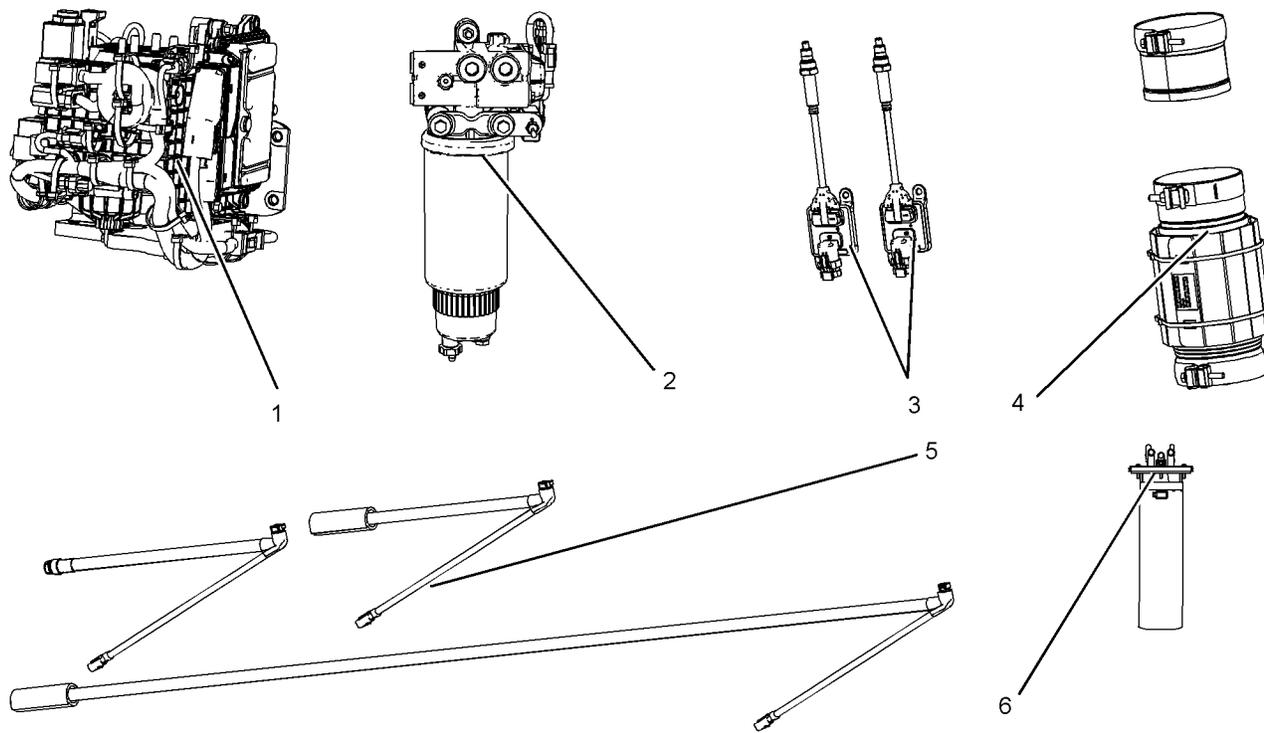


図
15

g03809312

(1) ポンプ電子ユニット
(2) 電動リフトポンプおよびプライマリ
燃料フィルタ

(3) 窒素酸化物センサ
(4) フレキシブルエキゾーストパイプ
(5) DEFヒートライン

(6) DEFタンクヘッド

i06281818

製品概要

Perkins 2206F-E13TA 産業用エンジンには、次の特性があります。

- ・ 4行程サイクル
- ・ 機械作動式電子制御燃料インジェクションシステム
- ・ 過給式
- ・ エアツアエアチャージクーラ式
- ・ 後処理システム

排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emissions Module) は、ディーゼル酸化触媒、ディーゼルパティキュレートフィルタ、および選択触媒還元 (SCR, Selective Catalytic Reduction) という3つの主要部で構成されています。SCRでは、エンジンの排出ガスを減らすためにシステムに噴射されるディーゼルエキゾースト液体 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) を使用する必要があります。DEFは、ポンプ電子タンクユニットで格納および制御されます。DEFタンクは、電子ポンプユニットとは別に取付けることができます。

エンジンの仕様

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

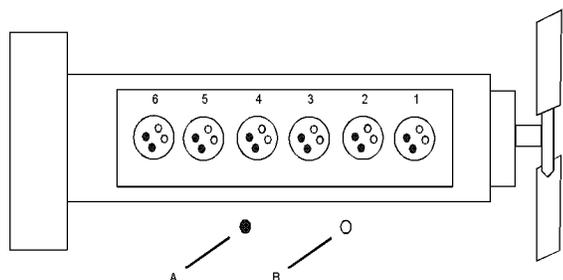


図 16 g01387009

シリンダとバルブの位置

- (A) 排気バルブ
(B) インレットバルブ

表 1

エンジンの仕様	
エンジン	2206F
配列とシリンダ数	直列6シリンダ
ボア (内径)	130 mm (5.1 in)
行程	157 mm (6.2 in)
吸気方式	ATAAC ⁽¹⁾
排気量	12.5 L (763 cu in)
着火順序	1-5-3-6-2-4
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向

(1) エアツ-エアアフタクーラ付き

電子制御エンジン機能

エンジンは、電子的に制御できるように設計されています。完全オンボード・コンピュータによってエンジン運転が制御されます。現状の運転状況がモニタされます。こうした運転状況およびオペレータの要求に対して、エンジンの応答をエレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) が制御します。これら運転状況およびオペレータの要求に対して、精密な燃料噴射をECMが制御します。電子制御エンジン・コントロール・システムは、次の特徴を備えています。

- ・ エンジンスピードガバナ
- ・ 自動空燃比コントロール
- ・ トルク・ライズ制御
- ・ 噴射タイミング制御
- ・ システムの診断
- ・ 低温再生
- ・ NOx削減システムコントロール

その他の特徴

次の付加特性は、エンジンの燃費およびサービス性を向上させます。

- ・ 冷間始動能力
- ・ タンパリング検出
- ・ 診断

エンジンのサービス寿命

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

期待されるエンジンの耐用年数は、要求される平均出力から推定されます。要求される平均出力は、一定期間におけるエンジンの燃料消費量に基づいて算出されます。全開スロットルでの作動時間が少ない場合、および（または）低いスロットル設定で作動する場合は、平均出力要求が低下します。運転時間が少ないと、エンジンのオーバーホール間隔が延長されます。追加情報については、取扱説明書オーバーホールの検討のタイトルを参照してください。

アフタマーケット製品とPerkins 製エンジン

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

他社製の補助装置、アクセサリ、消耗品（フィルタ、添加剤、触媒）をPerkins製品で使用した場合、そうした使用自体はPerkinsの保証に影響しません。

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

製品識別情報

i06282031

プレートおよび合格証シールの位置

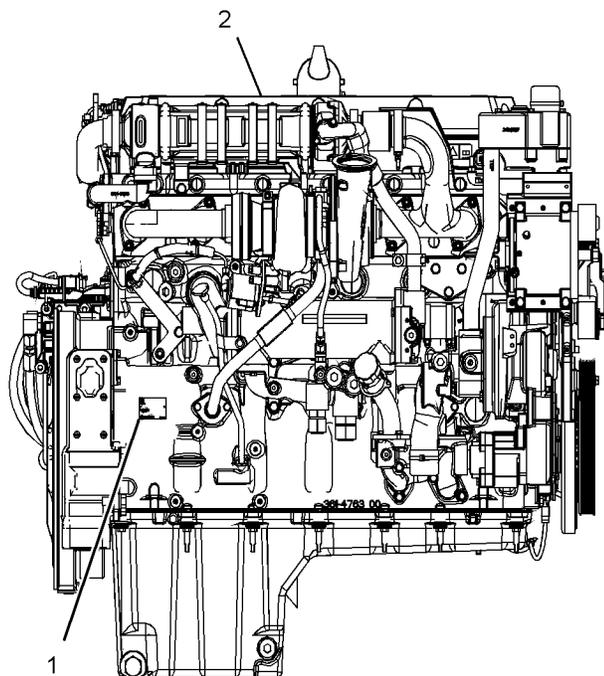


図 17 g02446959

17

- (1) シリアル番号プレート
(2) エンジン銘板

エンジンシリアル番号プレートは、エンジンブロック右側の背面側に取り付けられています。

Perkins Engine Company Ltd England	
 PERKINS	
Engine No.	<input type="text"/>
Designation.	<input type="text"/>
Engine Rating.	<input type="text"/>
For spares quote Engine No.	

図 18 g01403841

18

シリアル番号プレート

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

エンジン銘板は、エンジン中央部近くのバルブカバー上にあります。

エンジン銘板には、エンジンのシリアル番号、エンジンモデル、エンジンアレンジメント番号、定格出力を達成するために必要なエンジンの最大高度、馬力、高アイドル、全負荷回転数、燃料設定 および その他の情報が記載されています。

排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emission Module) の識別プレートは、CEMのブラケットアセンブリにあります。

製品識別情報

プレートおよび合格証シールの位置

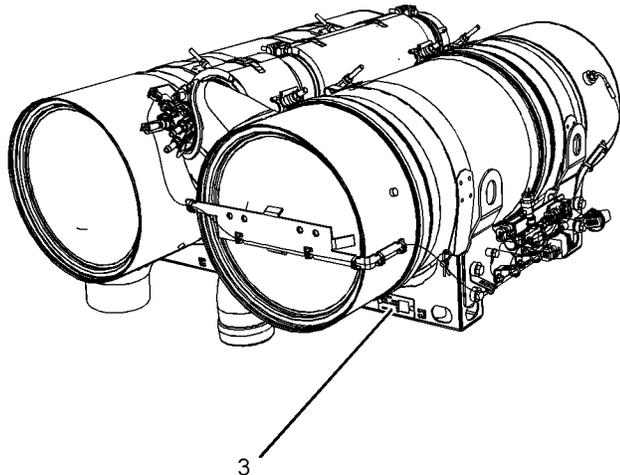


図 19 g03804700

(3) CEM識別プレート

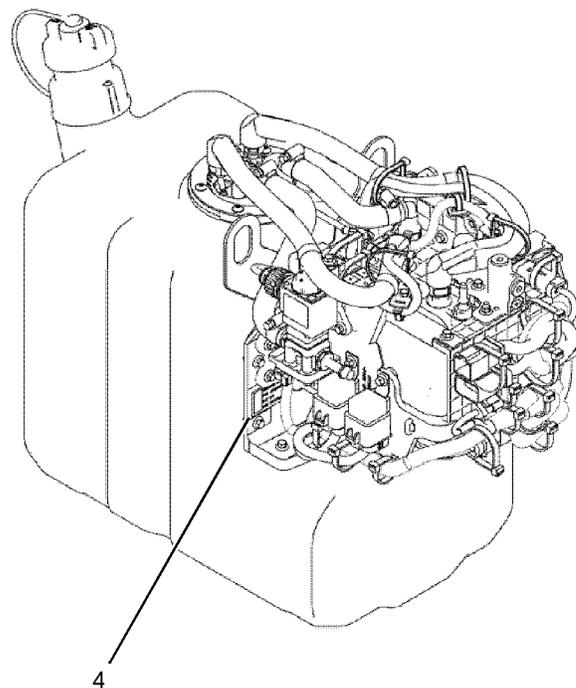


図 21 g03804717

21

代表例

(4) PETUプレートの場所

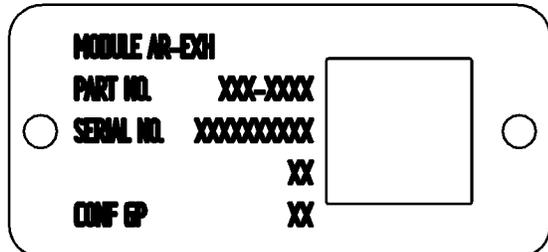


図 20 g02236574

20

CEM識別プレート

CEMの識別プレートには、部品番号、シリアル番号、変更レベルおよび構成IDコードの情報が記載されています。CEMについてお問い合わせの際には、Perkins 代理店がこれらの情報の提供を求める場合があります。

ポンプ電子タンクユニット (PETU) およびポンプ電子ユニット (PEU)

注記:用途によっては、電子ユニット内にディーゼルエキゾースト液体タンクが装備されていない場合があります。

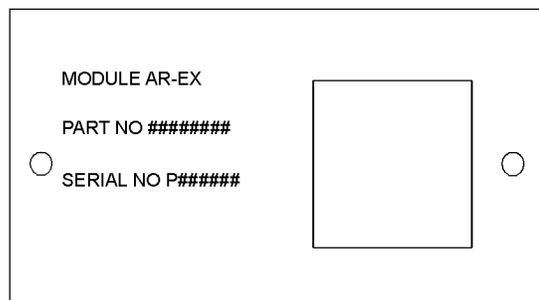


図 22 g03049116

22

PETUシリアルプレートの代表例

CEMおよびPETUシリアルプレートの情報を記録します。この情報は、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店が交換部品の部品番号を特定するために必要です。

i06282025

有害排出ガス規制合格証

注記: この情報はアメリカ合衆国、カナダならびにヨーロッパにおいて適用されます。

排出ガスラベルは、バルブ機構カバーの最上部にあります。

i06281817

参考情報

部品を注文する際には、下記の項目の情報が必要となる場合があります。各エンジンで必要な情報を特定してください。必要な情報を、該当部の空欄に記入してください。記録用にリストのコピーを作成してください。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。

参照情報

エンジンのモデル _____

エンジンシリアル番号 _____

エンジンのローアイドル回転数 _____

エンジンの全負荷回転数 _____

プライマリフュエルフィルタ _____

セカンダリフュエルフィルタエレメント _____

潤滑油フィルタエレメント _____

補助オイルフィルタエレメント _____

潤滑システム総容量 _____

冷却システム総容量 _____

エアクリーナエレメント _____

ドライブベルト _____

排出ガス低減モジュール

部品番号 _____

シリアル番号 _____

ポンプエレクトロニックタンクユニット

部品番号 _____

シリアル番号 _____

運転操作編

吊上げおよび保管

製品の吊上げ

i06282033

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グ・ブラケットのみを使用してください。

吊上げを行う際は、事前にすべての関連情報に目を通しておいてください。吊り上げるアセンブリに対して適切なリフティングアイのセットが選択されているかを確認してください。

重量部品を取り外す場合は、ホイストを使用してください。アセンブリ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。

エンジン，排出ガス低減モジュール（CEM）およびラジエータの吊上げ

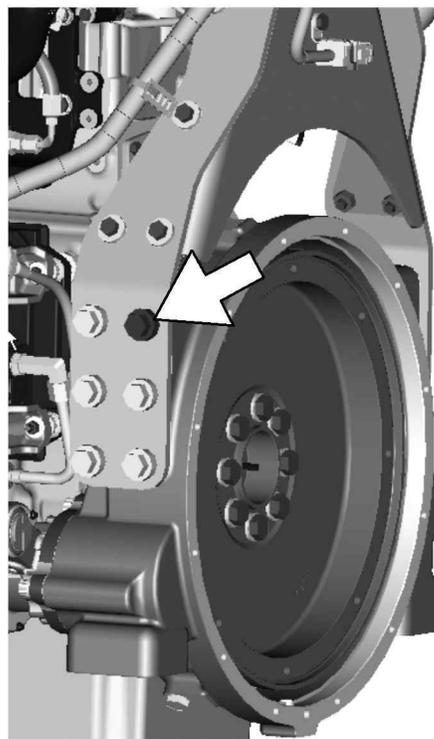


図
23

g03389668

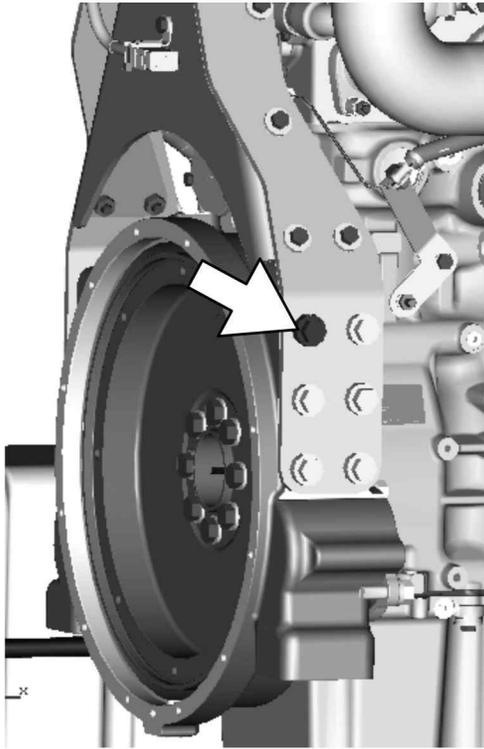


図
24
代表例

g03391555

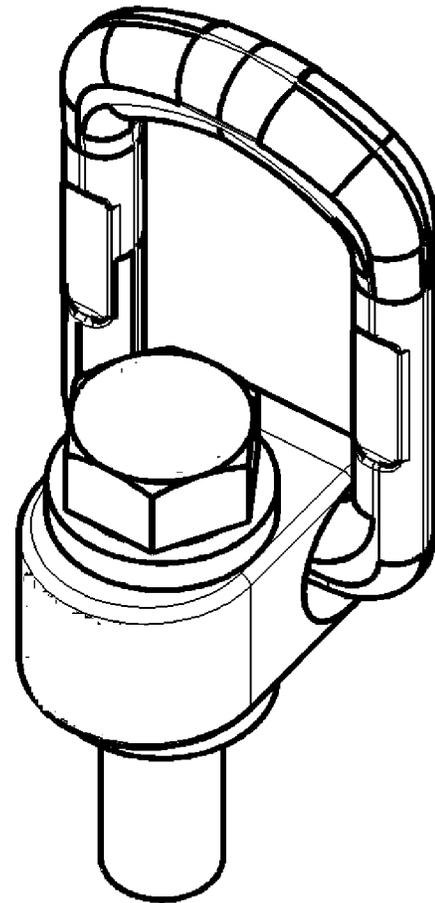


図
25

ロードリング

工場取付けのCEMと一緒にエンジンを吊り上げるときは（工場取付けのラジエータの有無を問わず）、必ず次の手順に従ってください。

1. 図23 および図24 に示すボルトを取り外します。
2. 図25 を参照して、ロードリングを取り付けます。図23 および図24 に示す位置にロードリングを取り付けます。ロードリングのボルトを370 N・m (272 lb ft) のトルクで締め付けます。
3. エンジン、CEMおよびラジエータを吊り上げる吊上げ箇所としては、ロードリングとフロントエンジンリフティングアイを使用します。
4. エンジン、CEMおよびラジエータを吊り上げるときは、適切なスプレッドバーを必ず使用してください。

g03389702

5. リフトチェーンなどのリフティング装置の邪魔になる恐れのあるATAACライン、エアクリーナその他のアタッチメントを取り外します。

エンジンパッケージの重心は、エンジンアタッチメントによって変化します。必要に応じてスプレッドバーとチェーンを調整し、吊上げ時に全方向で水平から5°以内を維持します。

ロードリングの部品番号はT401848です。

エンジン本体のみ

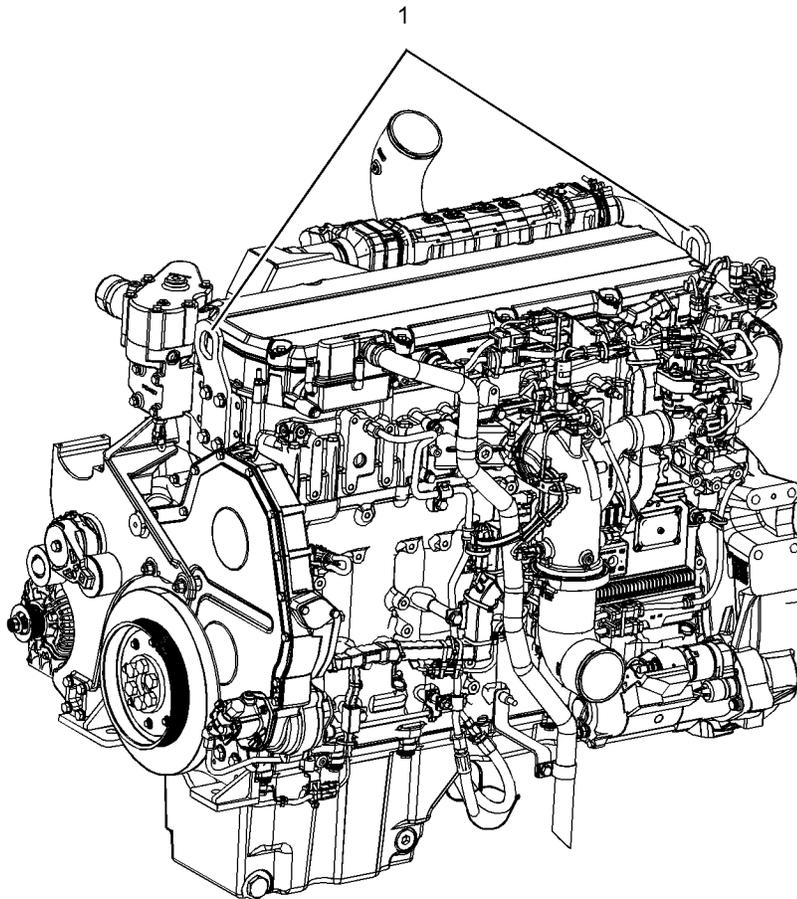


図
26

g03810206

(1) エンジン本体のみのリフティングアイ

エンジンリフティングアイは、エンジンと取り付けられたラジエータを吊り上げることができます。ただし、 5° 未満のチルト角度を維持できる場合に限ります。リフティングチェーンがエンジンと垂直になるように、適切なスプレッドバーを必ず使用してください。

ラジエータのみ

ラジエータタンクの上で吊上げを行うには、ラジエータおよびエンジンフロントサポートのマウンティングブラケットを取り外します。アイボルトまたはリフティングブラケットを吊上げ用のマークが付いているネジ穴に追加します。

排出ガス低減モジュール (CEM) の吊上げ

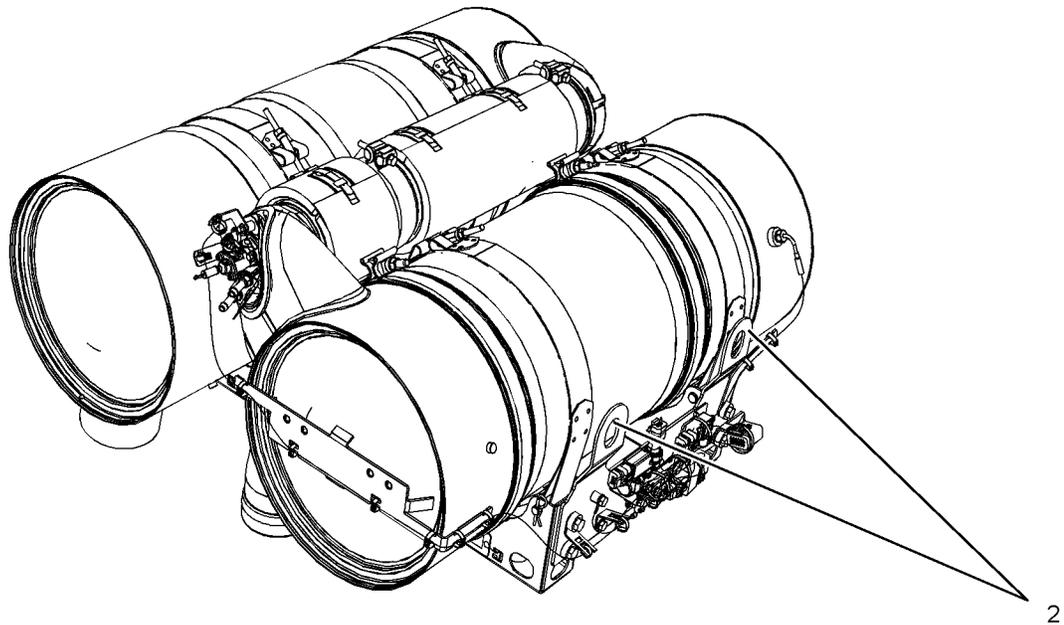


図
27

g03810229

(2) 排出ガス低減モジュールのリフティングアイ

注意

エンジンパッケージの吊上げをサポートするために、ラジエータまたはCEMの吊上げポイントを使用しないでください。

CEMはエンジンとは分離されており、専用のリフティングアイ(2)を使って吊り上げます。リフティングアイの位置は、CEMアレンジメントによって異なります。ディーゼルパーティキュレートフィルタに巻き付けられたストラップを使用し、CEMを吊り上げないでください。リフティングアイは、このシステムの両側にあります。

i06281813

製品の保管 (エンジンと後処理)

エンジンを長期保管するための準備については、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

アプリケーションによっては、遅延エンジンシャットダウンを装備している場合があります。エンジンの停止後、2分以上待機してから、バッテリーディスコネクトスイッチをOFFにします。バッテリー電源の切離しが早すぎると、エンジンのシャットダウン後に、DEFラインのパーズが妨げられます。また、この2分の間に、エンジンエレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) がアクティブになり、エンジンと後処理センサの情報を格納します。

保管条件

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。

エンジン

1. エンジンのすべての汚れ、錆、グリース、およびオイルを清掃します。外部を点検します。高品質の塗料を使用して塗装に損傷がある部分に塗料を塗ります。

2. エアクリーナから汚れを取り除きます。すべてのシール、ガスケットおよびフィルタ・エレメントが損傷していないかチェックします。
3. 本取扱説明書「メンテナンス間隔スケジュール」にあるすべてのポイントに潤滑油を塗布します。
4. クランクケース・オイルを排出します。クランクケース・オイルを交換し、オイル・フィルタを換えます。適正な手順については、本取扱説明書を参照してください。
5. VCIオイルをクランクケースオイルに補充します。クランクケースオイルのVCIオイルの量は、3パーセントから4パーセントにする必要があります。

注記: エンジン・クランクケースが一杯の場合は、エンジン・オイルを十分に排出して混合液が補充できるようにします。

6. エア・フィルタ・エレメントを取り除きます。スロットル・コントロールが「FUEL OFF (フュエルOFF)」位置になるように、クランキング・スピードでエンジンを回します。噴霧器を使用して、50パーセントのVCIオイルと50パーセントのエンジンオイルをエアインレットまたはターボチャージャインレットに補充します。

注記: ターボチャージャブースト圧力をチェックするためにプラグを取り外すと、VCIオイルの混合液をインレットに補充できます。VCIオイル混合液の最低使用率は、エンジン排気量1 L当り5.5 mL ((1,000 cu in当たり3 oz))です。

7. 噴霧器を使用して、排気穴に50パーセントのVCIオイルと50パーセントのクランクケースオイルの混合液を塗布します。オイル混合液の最低使用率は、エンジン排気量L3当り5.5 mL ((1,000立方インチ当たりL3 oz))です。マフラの排気パイプおよびドレーン穴を封じます。
8. セカンダリ・フュエル・フィルタ・ハウジングから燃料を取り除きます。すべての汚れや水を取り除くために、スピノン・フュエル・フィルタ・エレメントを、交互に空にして再度取り付けます。すべてのスリーブ・メータリング・フュエル・ポンプを空にします。

プライマリフュエルフィルタを清掃する。調整液または灯油を充填します。プライマリフュエルフィルタを取り付け、プライミングポンプを操作します。この手順により、セカンダリフィルタおよびエンジンにきれいなオイルを送ります。

フュエル・タンクからすべての水および汚れを排出するために、フュエル・タンク・ドレーン・バルブを開けます。フュエル・タンクの錆を防止するために、30 L当り30 mL ((7.50 gal US当り1 oz))の割合で調整液または灯油の噴霧を塗布します。1 L当り0.15 mL ((1 gal当り0.02 oz))の割合でBiobor JFのような市販の殺生物剤を燃料に補充します。

フュエル・タンク・フィラ・ネックのスレッドに少量のオイルを塗布し、キャップを取り付けます。燃料の蒸発を防止し、防腐剤の働きをもたせるため、タンクのすべての穴を封じます。

9. フュエルインジェクタを取り外します。各シリンダに、30 mL ((1 oz))の (50パーセントのVCIオイルと50パーセントのエンジン・オイルの) オイル混合液を塗布します。

エンジンをゆっくり回転するために、バーまたはチューニング・ツールを使用します。この手順により、シリンダ壁にオイルが付きまします。すべてのフュエルインジェクタを取り付け、適切なトルクで締め付けます。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。

10. 50パーセントのVCIオイルと50パーセントのエンジンオイルの混合液をフライホイール、リングギア歯 およびスタータピニオン等のコンポーネントに薄く噴霧します。VCIオイルから蒸気が蒸発するのを防ぐために、カバーを取り付けます。
11. 大量の多目的グリースをロッドスレッド、ボールジョイント、リンケージ等の外側のすべての可動部分に塗布します。

注記: すべてのカバーを取り付けます。穴、エアインレット、排気穴、フライホイールハウジング、クランクケースブリーザ、レベルゲージチューブのすべてに、テープが取り付けられているか確認してください。

すべてのカバーに隙間がなく防水になっているか確認します。Kendall No. 231 やそれに類する防水耐候性テープを使用してください。ダクト・テープを使用しないでください。ダクト・テープは、短時間のみシールします。

吊上げおよび保管 製品の保管

12. 多くの状況下では、バッテリーを取り外すことが最良の手順です。代替手段として、バッテリーを保管しておきます。必要に応じて、バッテリーを保管している間、定期的にバッテリーを充電します。

バッテリーを取り外さない場合は、バッテリーの上部がきれいになるまでバッテリー上部を洗います。1.225の特定の比重を得るために、バッテリーに電気充電をします。

バッテリー・ターミナルの接続を外します。バッテリーにプラスチック・カバーをかけます。

13. エンジンからドライブベルトを取り外します。
14. エンジンに防水カバーをかけます。エンジン・カバーがしっかりかかっているか確かめてください。結露による損傷を防止するために、エンジンの周りに空気が十分循環するように、カバーは緩めである必要があります。
15. エンジンに保管した日付のタグを取り付けます。
16. エンジンの腐食をチェックするには、2か月または3か月の間隔で防水カバーを取り外します。エンジンが腐食している兆候が現れたら、保護の手順を繰り返します。

クーリングシステム

保管する前に、クーリングシステムを満タンに充填します。

クーラントの詳細については、本取扱説明書 Fluid Recommendationsを参照してください。

アフタトリートメント (後処理再生)

バッテリーディスコネクトスイッチをオフにする前に、エンジンによるディーゼルエキゾースト液 (DEF) の抜取りを実施する必要があります。アプリケーションによっては、遅延エンジンシャットダウンを装備している場合があります。エンジンの停止後、2分間待機させてから、バッテリーディスコネクトスイッチを切り離します。

後処理システムの排気アウトレットにはキャップを付けておく必要があります。保管中に排気アウトレット接続部が損傷するのを防ぐため、CEMの重量が排気アウトレットにかからないようにします。

1. 通常のエンジンシャットダウンを実行し、DEFをパージします。バッテリーディスコネクトスイッチを切り離さずに、キーをOFFにし、2分間待機してから、切り離します。
2. ISO 22241-1に定義されているすべての要件を満たすDEFをタンクに充填します。
3. 結晶の形成を防止するために、すべてのDEFラインおよび電気接続が事前に接続されていることを確認します。
4. DEFフィラキャップが正しく取り付けられていることを確認します。

保管場所からエンジンを取り出す

1. すべての外部保護カバーを取り外します。
2. オイルとフィルタを交換します。
3. ファンとオルタネータ・ベルトの状態を確認します。必要に応じてベルトを交換します。適切な手順については、本取扱説明書 Belts - Inspect/Adjust/Replaceを参照してください。
4. フュエルフィルタエレメントを交換する。
5. エア・クリーナ・エレメントからプラスチック・カバーを取り外します。
6. 正常な回転方向でエンジンを回転させるには、バーまたはターニング・ツールを使用します。この手順により、油圧ロックまたは抵抗がないかを確認します。
7. エンジンを始動する前に、バルブ・カバーまたはカバーを取り外します。機械の損傷を防止するために、カムシャフト、カムシャフト・フォロア、バルブ機械に多量のエンジン・オイルを加えます。

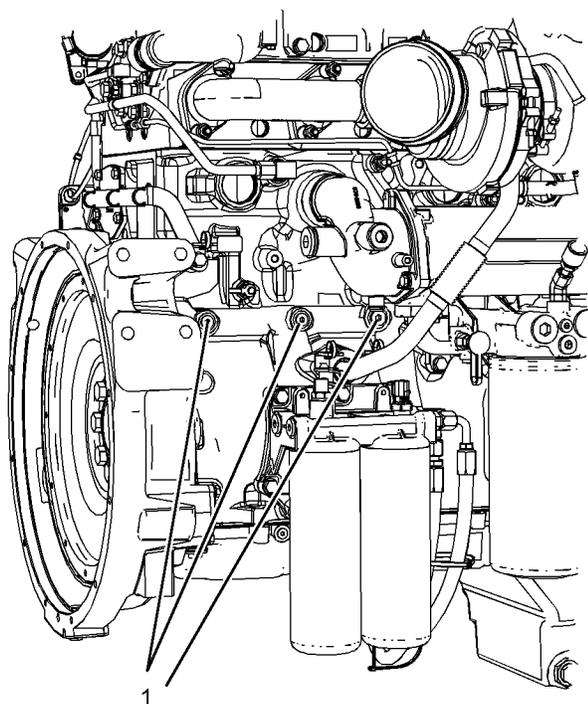


図 g03854041

28

代表例

(1) プラグ

8. エンジンの保管期間が1年以上の場合、ドライスタートを防止するために、Perkinsはエンジンを予備潤滑することを推奨します。適切なポンプを使用して、エンジンオイルをエンジンオイルシステムに注入します。

ポンプがエンジン内部で生み出す圧力は0.25 bar (3.6 psi)以上でなければなりません。内側面を潤滑するには、15秒間この圧力が必要です。

図28に示すプラグの1つを取り外し、エンジンオイルシステムに接続します。必要な接続部は9/16 in x 18 tpiです。正しい仕様のオイルが使用されていることを確認してください。詳細については、取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。エンジンの内側面が潤滑されたら、コネクタを取り外し、プラグ(1)を取り付けます。プラグを30 N·m (265 lb in)のトルクで締め付けます。Perkinsは、外気温が10°C (50°F)以上の場所でこの手順を実施することを推奨します。

9. すべてのラバー・ホースの状態をチェックします。擦り切れたホースは、すべて交換します。損傷があるホースは交換する。
10. 始動する前に、クーラントコンディショナが3~6パーセントの濃度であるか、クーリングシステムを試験します。装備されている場合、液体クーラントコンディショナまたはクーラントコンディショナエレメントを加えます。
適正な亜硝酸塩レベルであるか、クーラント混合液を試験します。必要に応じて、クーラント混合液を調整します。
始動する前に、エンジンにきれいなディーゼル燃料を入れます。
11. クーリングシステムがきれいか確かめます。システムが万全か確かめます。システムに適切な量の補助クーリング・システム添加剤が入っているか確かめます。
12. 運転初日に、漏れがないかおよび適正な運転であるか、エンジン全体を複数回確かめます。

保管場所から後処理を取り出す

DEFには寿命があります。寿命と温度範囲については、表2を参照してください。この範囲を外れたDEFは必ず交換してください。

保管場所から取り出す際、タンク内のDEFの品質を屈折計でテストする必要があります。タンク内のDEFは、ISO 22241-1で定義された要件を満たし、表2に準拠する必要があります。

1. 必要に応じて、タンクを排出して、ISO 22241-1を満たすDEFを充填します。
2. DEFフィルタを交換します。本取扱説明書ディーゼル排気フルードフィルタ-清掃/交換を参照してください。
3. ドライブベルトが正しく取り付けられていることを確認します。すべてのエンジンクーラントおよびエンジンオイルの仕様およびグレードが適切であることを確認します。クーラントとエンジンオイルのレベルが適切であることを確認します。エンジンを始動します。障害が発生した場合は、エンジンをオフにし、2分間待機してDEFシステムをパーージしてから、エンジンを再始動します。
4. 障害が継続する場合は、トラブルシューティングを参照して、詳細を確認してください。

吊上げおよび保管
製品の保管

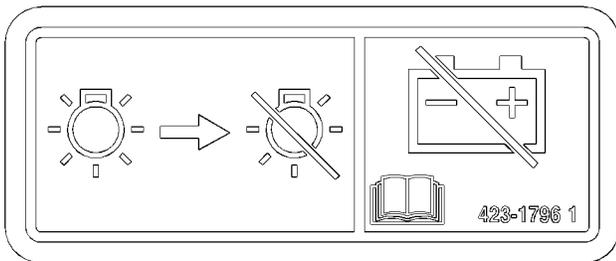
表 2

DEFの保管	
温度	時間
10 °C (50 °F)	36か月
25 °C (77 °F)	18か月
30 °C (86 °F)	12か月
35 °C (95 °F) ⁽¹⁾	6か月

(1) 35 °Cの場合、著しく劣化する可能性があります。使用前に、液体をすべて確認してください。

機能およびコントロール装置

i05925772

バッテリー・ディスコネクト・スイッチ
(装着の場合)図
29

g03422039

注意

インジケータランプが消灯するまで、バッテリーディスコネクトスイッチはOFFにしないでください。ランプの点灯中にスイッチをOFFにすると、ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) システムからDEFが抜き取られません。DEFが抜き取られないと、DEFが凍結してポンプやラインを損傷させる可能性があります。

注意

エンジン作動中はバッテリー・ディスコネクト・スイッチを絶対に「OFF」位置にしないでください。電気系統に重度の損傷を生じる恐れがあります。



バッテリーディスコネクトスイッチ-バッテリーディスコネクトスイッチを使用して、バッテリーをエンジンの電気系統から切り離すことができます。バッテリーディスコネクトスイッチにキーを挿入すると、バッテリーディスコネクトスイッチを回すことができるようになります。



ON - 電気系統を作動させるには、バッテリーディスコネクトスイッチキーを差し込んで、そのキーを時計回りに回すこと。エンジンを始動させる前に、バッテリー・ディスコネクト・スイッチを必ず「ON」位置にしておいてください。



OFF - バッテリー・ディスコネクト・スイッチのキーを反時計方向に回して「OFF」位置にすると電気系統の作動が停止します。

バッテリーディスコネクトスイッチとエンジン始動スイッチには様々な機能がある。バッテリー・ディスコネクト・スイッチを「OFF」位置にすると、電気系統全体が停止します。エンジン始動スイッチを「OFF」位置にしても、バッテリーから電気系統への接続は維持されます。

電気系統またはその他のエンジンコンポーネントを整備する場合には、バッテリーディスコネクトスイッチを「OFF」位置にして、キーを抜きます。

エンジンの運転が終わったら、バッテリーディスコネクトスイッチを「OFF」位置にして、ディスコネクトスイッチキーを抜きます。これによりバッテリーの放電を防止します。次の不具合でバッテリー放電が生じることがある。

- ・ 短絡
- ・ コンポーネントでの電流引込み
- ・ 盗難

i06282048

モニタリング・システム

モニタリングシステムは、監視しているエンジンシステムに発生した直近の問題をオペレータに警告するように設計されています。モニタリングシステムは、監視しているエンジンシステムに発生する可能性がある問題をオペレータに警告するようにも設計されています。モニタリングシステムには、エレクトロニックサービスツールを使ってアクセスできます。エレクトロニックサービスツールの詳細については、トラブルシューティングElectronic Toolsを参照してください。

モニタリングシステムのインジケータ



エンジン異常 - このインジケータは、エンジンまたは後処理システムに不具合が生じた場合に点灯します。



エンジン停止 - このインジケータは、レベル3警告の不具合がモニタリングシステムにより検出された場合に点灯したままになります。



ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF) - このインジケータは再生が必要ときに点灯します。



リジェネレーションがアクティブ – このインジケータは、再生がアクティブで、排気温度が上昇していることを示すために点灯します。



ディーゼルエキゾースト液体 (DEF) レベル – このゲージはDEFタンク内のDEFの量を示します。



排出ガス不具合インジケータ – このインジケータは、DEFまたはSCRに関連する排出ガスシステムが故障しているときに点灯します。詳細については、取扱説明書選択触媒還元警告システムを参照してください。

i06282046

センサおよび電気構成部品

この項にある説明図は、産業用エンジン上のセンサおよびその他の電気部品の一般的な位置を示しています。個々の実際のエンジンは、用途によって図と異なる場合があります。後処理システムは、用途によって図と異なる場合があります。

エンジンビュー

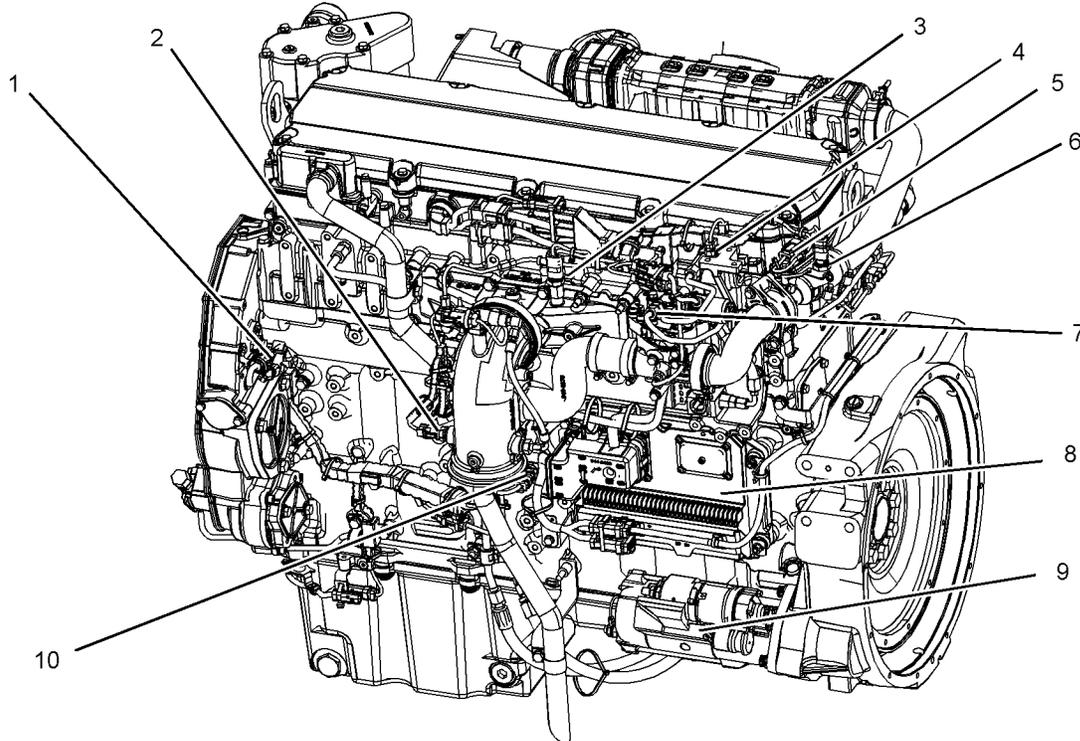


図
30

g03821528

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) カムシャフトタイミングセンサ | (3) インレットマニホールド圧力センサ |
| (2) 温度センサエアチャージクーラアウトレット | (4) 大気圧センサ |
| | (5) 差圧センサNOx削減システム (NRS) |

(6) NRSインテーク圧力センサ
(7) NRS温度センサ

(8) エレクトロニック・コントロール・モジュール

(9) スターチングモータ
(10) エンジンオイル圧力

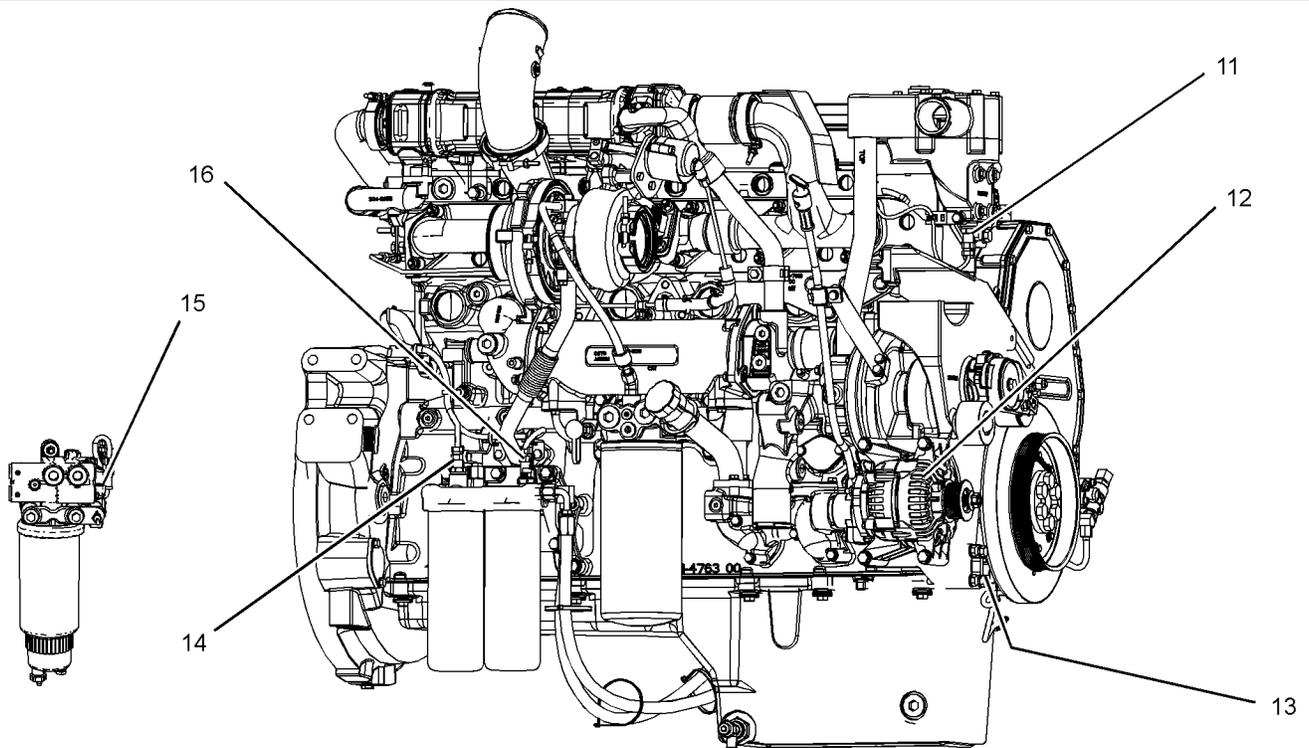


図
31

g03821530

(11) クーラント温度センサ

(12) オルタネータ

(13) クランクシャフトタイミングセンサ

(14) フュエルプレッシャセンサ

(15) 電動プライミング/トランスファポン
プ

(16) 燃料温度センサ

後処理装置

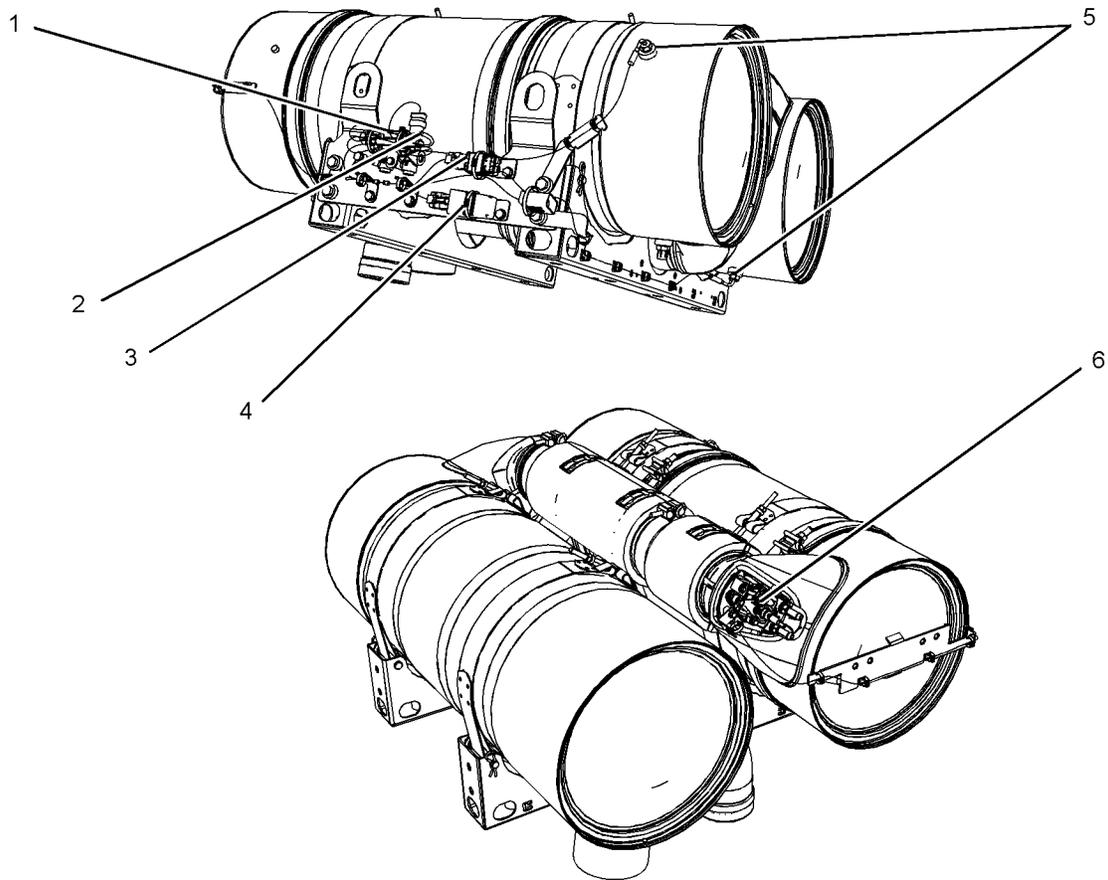


図
32

g03821962

(1) ディーゼル排気フィルタ (DEF, Diesel Exhaust Filter) 吐出圧力センサ
(2) DPFインレットプレッシャセンサ

(3) ディーゼル酸化触媒温度センサ
(4) アフトリートメント識別モジュール
(5) 温度センサプローブ

(6) ディーゼルエキゾースト液インジェクタ

後処理コンポーネントの分解図

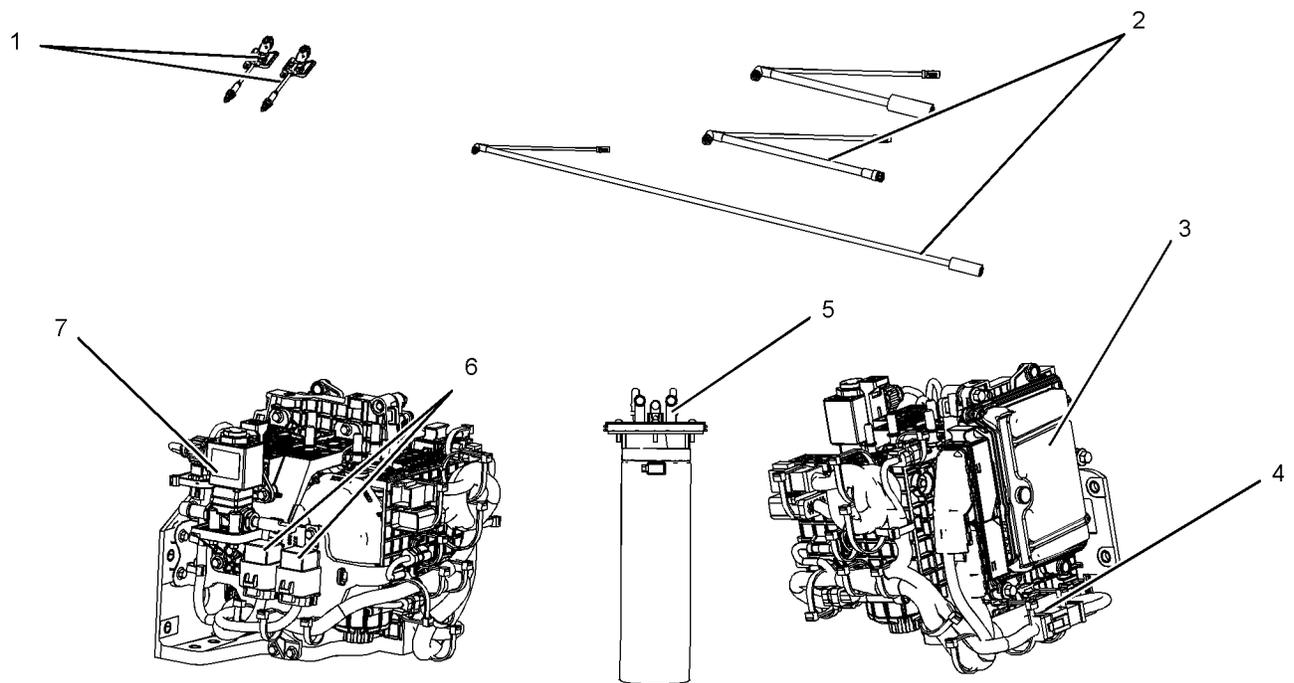


図
33

g03821970

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| (1) 窒素酸化物センサ | (4) 電圧負荷保護モジュール |
| (2) ディーゼルエキゾースト液体 (DEF)
ヒートライン | (5) DEFタンクヒータおよびDEF水準器 |
| (3) 注入コントロールユニット | (6) リレー |
| | (7) クーラントダイバータバルブ |

エンジンの診断

i05475115

自己診断

Perkins製の電子制御エンジンには、自己診断テストの機能が装備されています。システムが発生中の問題を検出すると、診断ランプが点灯します。診断コードは、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) の固定メモリに保存されます。診断コードは、Perkinsエレクトロニックサービスツールを使用して取得できます。

一部の製品では、エンジン診断コードを電子ディスプレイ上に直接表示させることができます。エンジン診断コードの取得方法の詳細については、OEMから提供されている説明書を参照してください。

アクティブコードは、現在発生中の問題を示しています。これらの問題は、最初に調査する必要があります。

記録されたコードは、次の事項を示しています。

- ・ 断続的問題
- ・ 記録されたイベント
- ・ 性能履歴

問題によっては、コードの記録後に解消されている場合もあります。これらのコードは、修理の必要性を示しているわけではありません。コードは、特定の状況が発生していることを示すガイドまたは信号です。コードが、問題のトラブルシューティングに役立つこともあります。

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去されます。

i04191175

診断ランプ

診断ランプは、アクティブな障害があるかどうかを示すために使用されます。故障診断コードは、問題が修復されるまでアクティブ状態になっています。診断コードは、電子式サービスツールを使用して取得できます。

故障記録

このシステムは、発生した不具合の記録機能を備えています。エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) がアクティブな診断コードを生成すると、そのコードはECMのメモリに記録されます。ECMに記録されたコードは、エレクトロニックサービスツールで確認できます。記録されたアクティブコードが消去されるのは、故障が解消されるかアクティブでなくなった段階です。過回転、エンジンオイル圧力の低下、エンジンクランク温度の上昇、および後処理に関する不具合のコードについては、ECMのメモリからの消去に工場パスワードが必要です。

i04191161

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転

エンジン作動中に診断ランプがコードを点滅したときは、システムが仕様範囲から外れた状態を見つけ出したことを意味します。電子式サービスツールを使用してアクティブな診断コードを点検してください。

注記: “DERATE (出力低減)” が選択されているときに、オイル圧力低下の状態になると、エレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) は、問題が修正されるまでエンジン出力を制限します。油圧が正常な範囲を示している場合は、エンジンを定格回転数と定格負荷で運転することができます。ただし、保守整備はできるだけ早く行ってください。

アクティブ状態の診断コードを調べてください。問題の原因をできるだけ早く修復してください。アクティブ状態の診断コードが1つだけで、アクティブ状態の診断コードの原因が修復された場合は、その診断コード・ランプは消えます。

アクティブ状態の診断コードが生成されると、その結果エンジンの作動と性能が制限されることがあります。加速が大幅に落ちることがあります。これらのアクティブ診断コードとエンジン性能との関係に関する詳細な情報については、トラブルシューティング・ガイドをご参照ください。

i02596460

間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

エンジンが正常に稼動しているにもかかわらず、診断ランプが点灯し、その後に消える場合は、間欠的な故障が発生している可能性があります。故障が発生すると、その故障が電子制御モジュール（ECM）のメモリに保存されます。

間欠的に表示されるコードによって、エンジンを停止する必要は殆どありません。ただし、オペレータはその事態の性質を理解するために、記録されている故障コードを読み取り、適切な情報を参照しておく必要があります。オペレータは、ランプを点灯させた原因と思われるあらゆる兆候の所見を記録しておくようにしてください。

- ・ 出力低下
- ・ エンジン回転数の制限
- ・ 過剰な排煙など

この情報は、問題のトラブルシューティングに役立てることができます。この情報は、今後の参考として利用することもできます。診断コードの詳細については、このエンジンのトラブルシューティング・ガイドをご参照ください。

i06282030

設定パラメータ

エンジンエレクトロニックコントロールモジュール（ECM, Electronic Control Module）には、2つのタイプの構成パラメータがあります。それは、システム構成パラメータとカスタマ指定パラメータです。

構成パラメータを変更するには、エレクトロニックサービスツールが必要です。

表 3

システムコンフィギュレーションパラメータ	
構成パラメータ	記録
Engine Serial Number	
定格	
フルロードセッティング	
全トルク設定	
ECMソフトウェアのリリース日付	

システムコンフィギュレーションパラメータ

システム構成パラメータは、エンジンの排出ガスまたはエンジンの出力に影響を及ぼす。システム構成パラメータは工場プログラムされる。通常、エンジンの寿命が尽きるまでシステム構成パラメータを変更する必要はありません。ただし、ECMを交換した場合は、システム構成パラメータを再プログラムする必要があります。ECMソフトウェアを変更しても、システム構成パラメータを再プログラムする必要はありません。これらのパラメータを変更するには工場パスワードが必要である。

エンジンの診断 設定パラメータ

顧客指定パラメータ

顧客指定パラメータにより、用途ごとの必要条件に対してエンジンを的確に設定することができます。

カスタマ指定の構成パラメータを変更するには、エレクトロニックサービスツールが必要です。

カスタマ指定パラメータは運転条件の変更に従って繰り返し変更することができる。

表 4

顧客指定パラメータ	
指定パラメータ	記録
トップエンジンリミット	1,900 rpm
ローアイドル回転数	600 rpm
トップエンジンリミット	2,090 rpm
エンジン加速レート	2,000 rpm/s
Engine Speed Decelerating Ramp Rate (エンジン減速斜面率)	2,000 rpm/s
Ether Start Aid Configuration (エーテル始動補助装置コンフィギュレーション)	未装着
Crankcase Pressure Sensor Installation Status (クランクケース圧力センサ設置状態)	未装着
Ambient Air Temperature Sensor Installation Status (外気温センサ設置状態)	未装着
エンジンアイドルシャットダウン有効ステータス	無効
エンジンアイドルシャットダウン遅延時間	5.0分
エンジンアイドルシャットダウン外気温オーバーライド有効ステータス	"Disabled" (無効) または "Not Installed" (未装着)
ディレイエンジンシャットダウン有効ステータス	無効
ディレイエンジンシャットダウン最大時間	7.0分
Aftertreatment #1 DEF Dosing Line Purge Required Air Temperature Threshold (後処理No.1 DEF注入ラインパーズ要求空気温度しきい値)	5 °C (41 °F)
Delayed Engine Shutdown Aftertreatment Outlet Gas Temperature Threshold (遅延エンジンシャットダウン後処理アウトレットガス温度しきい値)	400 °C (752 °F)
Engine Performance Run Out Control Configuration (エンジン性能ランアウト制御コンフィギュレーション)	未装着
Engine Governor Mode Override Switch Installation Status (エンジンガバナモードオーバーライドスイッチ設置状態)	未装着
Transmission Default Torque Limit Reset (トランスミッションデフォルトトルク制限リセット)	リセット未了
Air Filter Restriction Switch Installation Status (エアフィルタ目詰まりスイッチ装着ステータス)	未装着
Air Filter Restriction Switch Configuration (エアフィルタ目詰まりスイッチコンフィギュレーション)	Normally Open (通常開)
Intermediate Engine Speed (中間エンジンスピード)	1,400 rpm

(続き)

(表 4、続き)

エアシャットオフ	無効
Air Intake Shutoff Detection Installation Status (エアインテイクシャットオフ検出設置状態)	未装着
クーラントレベルセンサ	未装着
エンジンリターダ有効コマンド	無効
Auxiliary Temperature Sensor Installation Status (補助温度センサ設置ステータス)	未装着
Auxiliary Temperature Sensor #2 Installation Status (補助温度センサ No.2設置状態)	未装着
Auxiliary Pressure Sensor Installation Status (補助圧カセンサ設置ステータス)	未装着
エンジンガバナプライオリティモードコンフィギュレーション	スピードコントロール
DPF Regeneration Enable Input Configuration (DPF再生有効入力コンフィギュレーション)	CAN入力
Limp Home Desired Engine Speed (リンプホーム所要エンジンスピード)	1,200 rpm
Limp Home Engine Speed Ramp Rate (リンプホームエンジンスピードランプレート)	200. rpm/s
Throttle Input Low Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力低速アイドルデューティサイクル設定点)	10 %
Throttle Input High Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力高速アイドルデューティサイクル設定点)	90 %
Throttle Input #2 Low Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力No.2低速アイドルデューティサイクル設定点)	10 %
Throttle Input #2 High Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力No.2高速アイドルデューティサイクル設定点)	90 %
Throttle Failure Mode Latch Enable Status (スロットル故障モードラッチ有効ステータス)	有効
スロットル#1エンジンスピードドループ	5 %
Throttle #2 Engine Speed Droop (スロットルNo.2エンジンスピードドループ)	5 %
データリンクエンジンスピードドループ	5 %
Droop No Load Fuel Offset (ドループ無負荷燃料オフセット)	0 %
Throttle Lock Feature Installation Status (スロットルロック機能装着ステータス)	未装着
PTO Mode (PTOモード)	Set/Resume (設定/再開)
Throttle Lock Engine Set Speed #1 (スロットルロックのエンジン設定回転数#1)	600 rpm
Throttle Lock Engine Set Speed #2 (スロットルロックのエンジン設定回転数#1)	600 rpm
スロットルロック増加回転数ランプ定格	400. rpm/s
Throttle Lock Decrement Speed Ramp Rate (スロットルロック減速斜面率)	400 rpm/s
スロットルロックエンジンセット回転数増加	10. rpm
Throttle Lock Engine Set Speed Decrement (スロットルロックエンジン設定スピード減少)	10. rpm

(続き)

エンジンの診断
設定パラメータ

(表 4、続き)

Engine Fan Control	OFF
エンジンファンタイプ設定	Variable Hydraulic (可変油圧)
Engine Fan Speed Control Configuration (エンジンファン回転数制御 コンフィギュレーション)	"Disabled" (無効) または "Not Installed" (未装着)
エンジンファンリバーシング機能	無効
エンジンファンマニュアルパーズ	無効
エンジンファンのパーズ一時停止	無効
エンジンファンパーズサイクル間隔	1,200秒
エンジンファンパーズサイクル継続時間	180.0秒
Engine Fan Control Charge Air Cooler Outlet Temperature Input Enable (エンジンファンの流入量による給気クーラの出口温度制御有効)	有効
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量における給気クー ラの出口温度)	46.6 °C (116 °F)
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における給気クー ラの出口温度)	40 °C (104 °F)
Engine Cooling Fan Control Coolant Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量によるクーラント温度制御有効ステ ータス)	有効
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Coolant Temperature (エンジ ン冷却ファンの最大空気流量におけるクーラント温度)	100 °C (212 °F)
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Coolant Temperature (エンジン 冷却ファンの最小空気流量におけるクーラント温度)	90 °C (194 °F)
Engine Cooling Fan Control Transmission Oil Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量によるトランスミッシ ョンオイル温度制御有効ステータス)	無効
Engine Cooling Fan Control Hydraulic Oil Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による油圧オイル温度制御有効 ステータス)	無効
Engine Cooling Fan Control Auxiliary #1 Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による補助#1温度制御有効ス テータス)	無効
Engine Cooling Fan Control Auxiliary #2 Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による補助#2温度制御有効ス テータス)	無効
Maintenance Indicator Mode	OFF
PM1 Interval	2,500 gal
Operator Inducement Progress Configuration (オペレータ誘導進捗コ ンフィギュレーション)	Reduced Performance (性能低下)
Operator Inducement Regulation Configuration (オペレータ誘導規制 コンフィギュレーション)	Worldwide (全世界共通)
Operator Inducement Emergency Override Enable Status (オペレータ 誘導緊急オーバーライド有効ステータス)	無効
Operator Inducement Emergency Override Activation (オペレータ誘導 緊急オーバーライド作動)	非作動
Operator Inducement Emergency Override Mode Configuration (オペ レータ誘導緊急オーバーライドモードコンフィギュレーション)	標準

(続き)

(表 4、続き)

Operator Final Inducement Action (オペレータ最終誘導アクション)	Shutdown (シャットダウン)
Air Inlet Temperature Calibration Value (吸気温度キャリブレーションバルブ)	"Disabled" (無効) または "Not Installed" (未装着)
システム作動電圧の設定	12 V
Backup Timing Sensor Calibration Offset (バックアップタイミングセンサキャリブレーションオフセット)	-0.25°
Primary Timing Sensor Calibration Offset (プライマリタイミングセンサキャリブレーションオフセット)	-0.40°

エンジンの始動要領

i03028804

エンジンの始動前

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してください。この点検によって後日の大規模な修理を予防することができます。詳細情報については、取扱説明書の保守整備間隔をご参照ください。

- エンジン耐用年数を最大化するために、エンジンを始動する前は念入りに点検を実施してください。次の事項について調べてください。オイルの漏れ、冷却水の漏れ、ボルトのゆるみおよびクズの堆積。堆積したクズを取り除き、必要に応じて修理の準備をしてください。
- アフタクーラの接続部ゆるみおよびクズの堆積を点検してください。
- 冷却系統ホースにひび割れまたは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・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。
- 配線にゆるんだ接続部分がないか、摩耗したワイヤや擦り切れたワイヤ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）から水を排出させてください。燃料供給バルブを開いてください。

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可能性があります。さらに、燃料フィルタを交換した場合は、ハウジング内に空気が取り込まれてエア・ポケットができていることがあります。そうした状況では、燃料系統のエア抜き作業を実施する必要があります。燃料系統のブライミングに関する詳細な情報については、取扱説明書燃料系統—ブ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。

- 始動スイッチまたは制御機器に“運転禁止”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制御機器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。
- ガードは、すべて定位置に置くようにしてください。損傷したり紛失したガードがないか点検してください。損傷したガードは、修理してください。損傷したガードや紛失したガードは交換してください。
- 電動始動モータ（装着の場合）を結合させた時に発生する高電流放電に対して保護されていないバッテリー充電器を切り離してください。電線および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。
- 遮断または警報関連部品を全てリセットしてください。
- エンジン潤滑オイルのレベルを点検してください。オイル・レベルはオイル・レベルゲージの“ADD（追加）”マークと“FULL（上限）”マークの間で維持してください。
- 冷却水レベルを点検してください。冷却水回収タンク（装着の場合）の冷却水レベルを調べてください。冷却水レベルを、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着されていない場合は、冷却水レベルをフィラ・パイプの下から13 mm (0.5 in)未満に維持してください。エンジンにサイト・ガラスが装着の場合は、冷却水レベルをサイト・ガラス内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か、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。
- 全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。電氣的負荷を殆どなくすか、電氣的負荷を全て取り除いてください。

i04206420

i06282040

寒冷時の始動

シリンダ・ブロック・クーラント・ヒータを使用するか、またはクランクケース・オイルを温めるその他の手段を使うことにより、10° C (50° F) より低い気温での始動性が改善されます。エンジンの用途によっては、ジャケット・ウォーター・ヒータを使用することで、始動性を改善します。ジャケット・ウォーター・ヒータの使用により、寒冷な気候で始動した時に出る白煙や失火を減らすことができます。

注記:エンジンを数週間運転しなかった場合は、燃料が残っていない恐れがあります。空気がフィルタ・ハウジング内に入っている恐れがあります。また、燃料フィルタを交換した際に、空気がフィルタ・ハウジング内に残ることがあります。フュエル・システムのプライミングに関する詳細については、本取扱説明書「フュエル・システム-プライム」(メンテナンスの項)を参照してください。

エーテル・インジェクション・システム (装備されている場合)

エーテル・インジェクション・システムは、ECMで制御されています。ECMは、エーテル・インジェクションが必要な時を決定するために、クーラント温度、インテーク・エア温度、外気温度および気圧をモニタします。海面位では、いずれの温度も0° C (32° F) を超えない場合は、エーテルが使用されます。気圧が上昇するに従い、この温度も上昇します。

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す恐れがあります。

本取扱説明書「エンジンの始動」の手順に従ってください。

エンジン始動

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。

エンジン始動

ご使用のコントロール装置タイプについては、OEMのオーナー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. トランスミッションを「ニュートラル」にします。エンジンをより速く始動し、バッテリーの消耗を低減するために、フライホイールクラッチを解除します。
2. イグニッションスイッチを「ON」位置にします。

キーオンの最中は、回路の試験を行うために、すべての警告ランプが数秒間点灯します。点灯しないランプがあれば電球を点検し、必要に応じて交換してください。

注意

フライホイール回転中は始動モータを結合させないでください。負荷が加わっているときは、エンジンを始動させないでください。

エンジンが30秒以内に始動しない場合は、始動スイッチまたは始動ボタンを解除して2分間待ち、始動モータを冷却させてから再度エンジンを始動してください。

3. 始動ボタンを押すか、イグニッションスイッチを「START」位置に回して、エンジンをクランクします。

エンジンがクランクしている間は、スロットルを押し下げたり、下げたまま抑えたりしないでください。システムは、エンジンの始動に必要な適量の燃料を自動的に供給します。

4. エンジンが30秒以内に始動しない場合は、始動ボタンまたはイグニッションスイッチを解除します。エンジンの再始動を試みるときは、始動モータを冷ますために2分間待ちます。

エンジンの始動要領

ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動

注意

エンジンが始動した後は、15秒以内にオイル圧が上昇するはずですが、オイル圧ゲージが正常値を表示するまで、エンジン回転数を上げないでください。15秒以内にオイル圧がゲージに表示されない場合は、エンジンを運転しないでください。エンジンを停止し、原因を調べて修復してください。

5. エンジンを約3分間アイドリングします。水温ゲージが上がり始めるまで、エンジンをアイドリングします。ウォームアップ中にすべてのゲージを点検します。

注記: 油圧および燃料圧力は、インストルメントパネルで正常範囲にある必要があります。“「警告」”ランプが装着されているエンジンには、作動範囲がありません。“「警告」と「診断」”ランプ（装着の場合）は、エンジンがクランクしている間、点滅します。適正なエンジンオイル圧力および燃料圧力に達すると、ランプは消灯します。オイル圧力計が少なくとも正常な圧力を示すまでは、エンジンに負荷を加えたり、エンジン回転数を上げたりしないでください。エンジンに漏れがないか、および異音がないか点検してください。

エンジンを低負荷で運転している場合、エンジンは無負荷でアイドリングしている場合より早く正常な作動温度に達します。寒冷時にエンジンをアイドリングする場合は、エンジン回転数を約1,000～1,200 rpmまで上げ、エンジン温度を上昇させます。暖機速度を速めようとして推奨回転数を超えないようにしてください。不要なアイドル時間を10分までに制限してください。

始動時の問題

時折、以下のいずれかの原因により始動時に問題が発生することがあります。

- ・ バッテリー充電量低下
- ・ 燃料切れ
- ・ ワイヤリングハーネスの問題

エンジンのフュエルシステムに燃料がない場合、フュエルタンクに燃料を充填し、フュエルシステムをプライミングしてください。本取扱説明書フュエルシステム—プライミングのトピック（メンテナンスの項）を参照してください。

他の問題があると疑われる場合は、エンジンを始動するために適切な手順を実行してください。

ワイヤリングハーネスの問題

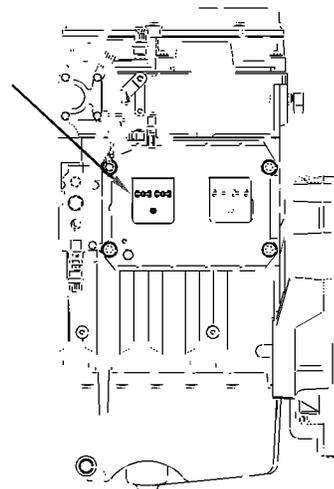


図
34

g01248812

ECMコネクタ J2/P2

ECMの場所を特定します。コネクタを点検し、コネクタが固定されていることを確認します。シャーシハーネスの各ワイヤを軽く引っ張ります。

1. 各ワイヤを約4.5 kg (10 lb) の力で引きまします。このとき、各ワイヤはコネクタ内に入ったままでなければなりません。
2. ワイヤが緩んでいる場合は、そのワイヤをコネクタに押し戻します。ワイヤを再度引っ張り、ワイヤが固定されていることを確認します。
3. エンジンを始動します。エンジンが始動しない場合は、診断コードがないか確認し、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

i06239872

ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動

（爆発の可能性がある危険な場所ではこの手順を使用しないでください）

警告

バッテリーにバッテリー・ケーブルを接続したり、バッテリーからバッテリー・ケーブルを切り離したりするときに、爆発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。他の電気装置を接続したり切り離したりしても、爆発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・ケーブルや他の電気装置を接続したり切り離すときは、爆発の危険がない環境でのみ実施してください。

警告

ジャンプ・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、ジャンプ・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:可能であれば、まず始動に失敗した理由を診断してください。詳細については、トラブルシューティングEngine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Startを参照してください。必要であれば修理する。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使用して別のバッテリーによるエンジン始動を行います。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ます。

注意

電動スタータモータと同じ電圧のバッテリー電源を使用します。必ず、ジャンプ・スタートの電圧と同じ電圧を使用してください。電圧が高いバッテリーを使用すると電気系統が損傷します。

バッテリー・ケーブルの極性を誤らないでください。オルタネータが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、取外しは最初に行う。

ジャンプスタートケーブルを取り付ける前に、すべての電気部品を「OFF」にする。

始動させるエンジンへのジャンプスタートケーブル接続前に、主電源スイッチが「OFF」位置になっていることを確かめる。

1. ストールしたエンジンの始動スイッチを「OFF」位置に回します。エンジンのアクセサリをすべてオフにします。

2. プラス側ジャンプスタートケーブルの一方の端を、放電している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。ジャンプスタートケーブルのもう一方のプラス側を電源のプラスケーブルターミナルに接続します。
3. ジャンプスタートケーブルの一方のマイナス側を電源のマイナスケーブルターミナルに接続します。マイナス側ジャンプスタートケーブルのもう一方の端を、エンジンブロックまたは車体アースに接続します。この手順は、一部のバッテリーから発生する可燃性ガスが火花によって着火するのを防止するためです。

注記:エンジンECMに電源を入れてから始動モータの運転を開始してください。これに従わないとエンジンを損傷する恐れがあります。

4. 通常の作動手順でエンジンを始動してください。本取扱説明書エンジンの始動を参照してください。
5. エンジンが始動したらすぐに、ジャンプスタートケーブルを逆の順序で外します。

ほとんど放電しきっているバッテリーの場合、ジャンプスタートの後、オルタネータによる再充電が完全に行えないことがあります。エンジンが停止したら、バッテリーを交換するか、バッテリー充電器を使用して適切なレベルまで充電する必要があります。使用不可能と思われるバッテリーであっても、その多くは再充電が可能です。詳細は、取扱説明書バッテリーの交換および試験と調整マニュアルBattery - Testを参照してください。

i05476295

エンジンの始動後

注記:0~60°C (32~140°F)の温度では、暖気時間は約3分です。気温が0°C (32°F)を下回った場合は、追加のウォームアップ時間が必要な場合があります。

暖気中にエンジンをアイドルリングする場合は、以下の状態を確認してください。

- ・ エンジンに負荷をかける前に、アイドル回転と半速回転（エンジン負荷なし）で液体や空気の漏れをチェックします。いくつかの用途では、エンジンをアイドル運転および負荷のない半速回転で運転することはできません。
- ・ 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。ウォームアップ中にすべてのゲージを点検します。

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。

低い外気温度での長時間のアイドリング

低い外気温度（通常、0° C (32° F)以下）でエンジンを長時間アイドリングする場合、エンジンは自動的に速度を変化させることがあります。自動速度変化には、「窒素酸化物削減システムの望ましい操作を維持する」、「再生システムの望ましい操作を維持する」および「エンジンクーラントを温め続ける」の3つの目的があります。エンジンスピードが最大20分間1,600 rpmまで上昇することがあります。

長時間アイドリングすると、排気システム高温ランプが点灯することがあります。このランプは、ディーゼルパーティキュレートフィルタ（DPF）の再生が進行していることを示しています。低い外気温度で長時間アイドリングする場合、再生は最長で10分間しか続かないことがあります。

エンジンの運転

i06281809

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。

エンジンが正常な作動温度に達するまでの時間は、エンジンの見回り点検に要する時間よりも短くて済む場合があります。

エンジンが始動し、作動温度に到達すると、エンジンは定格rpmで運転できるようになります。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。

長時間のアイドル回転は避けてください。長時間のアイドル回転は、カーボン堆積、エンジン機能の低下およびディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF, Diesel Particulate Filter) のスート (すす) の堆積の原因となります。これらの問題はエンジンにとって有害です。

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

エンジンの作動と後処理システム

エンジンから出される排気ガスおよび炭化水素の粒子は、最初にディーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) を通過します。ガスその他の物質の一部はDOC通過時に酸化されます。次にガスはディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF) を通過します。DPFではエンジンの燃焼で発生したスート (すす) と灰が捕集されます。再生中にスートはガス化され、灰はDPFに残されます。最後にガスが通過するのは選択触媒還元 (SCR, Selective Catalytic Reduction) です。SCRを通過する前のガス流には、ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) が噴射されます。DEFは、ポンプ電子ユニット (PEU, Pump Electronic Unit) によって制御されます。DEFと排気ガスの混合気がSCRを通過することで、排出ガス中の窒素酸化物 (NOx) が削減されます。

DEFの量は排出ガス基準に準拠するようエンジンソフトウェアで制御されています。

ここで用いられるDPFは、定期整備時のサービスを必要とする設計になっています。詳細は、本取扱説明書給油整備間隔を参照してください。DPFは規定のメンテナンス要件に従っておく限り、規制で定義されているエンジンの耐用年数 (排出耐久期間) の間は正常に機能し続けると想定されています。

i04206422

被駆動装置の接続

1. できるだけ定格rpmの半分の速度でエンジンを運転します。
2. できるだけ装置に負荷を掛けずに駆動装置を連携します。

スタートの中断は、駆動トレーンに過剰な応力を加えます。また、スタートの中断は、燃料を消耗にします。駆動装置を動作中に取得するには、装置に負荷をかけずに円滑にクラッチを連携します。この方法により、円滑かつ簡単にスタートできます。エンジンrpmが上昇せず、クラッチがスリップしないようにしてください。

3. エンジンが定格rpmの半分の速度で運転されている場合、ゲージの範囲が正常であるか確認してください。すべてのゲージが適正に作動しているか確認してください。
4. エンジンrpmを定格rpmに上昇させます。負荷をかける前に、常にエンジンrpmを定格rpmまで上昇させます。

エンジンの運転 燃料節減のための推奨方法

5. 負荷をかけます。低い負荷でエンジンの運転をします。ゲージや装置が適正に作動しているかチェックします。正常な油圧に達し、温度ゲージが上がり始めたら、エンジンは全負荷で運転できます。エンジンに負荷をかけながら運転する場合は、ゲージや装置を頻繁にチェックします。

ロー・アイドルまたは軽負荷で長時間運転を続けると、オイル消費量が増加し、シリンダ内に炭素が堆積される恐れがあります。炭素が堆積すると、出力の低下および/または低性能に繋がります。

i05156878

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。詳細については、取扱説明書燃料に関する推奨事項を参照してください。
- ・ 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。

- ・ サービス・インジケータの表示を頻繁に観察してください。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。
- ・ ターボチャージャが正しく作動していることを確かめてください。詳細については、本取扱説明書Turbocharger - Inspectを参照。
- ・ 電気系統を正常な状態で維持してください。

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をかけることとなります。この不良により、余分な電力と燃料が消費されます。

- ・ 常に正常な状態のベルトを使用してください。詳細については、作動原理、試験と調整V-Belt Testを参照。
- ・ 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。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。

後処理の作動

i06281821

ディーゼル・パティキュレート・フィルタの再生

再生

ターボチャージャコンプレッサバイパスバルブは、ターボチャージャへのエアインレットとターボチャージャからのブースト圧の間で接続されています。ターボチャージャコンプレッサバイパスバルブは、後処理システムを再生する必要が生じると作動し、排気温度を上昇させます。再生には、ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF) 内のスートのガスへの変換、選択式触媒還元 (SCR) システムからの硫黄の除去、およびディーゼルエキゾースト液体 (DEF) インジェクタからの結晶の除去が含まれます。

再生インジケータ



リジェネレーションがアクティブ - このインジケータが点灯している場合、再生がアクティブで、排気温度が上昇していることを示しています。



DPF - このインジケータは再生が必要ときに点灯します。

再生のトリガ

再生は4つの方法によりトリガされます。

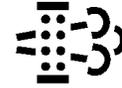
スート: DPFは、エンジンによって生成されたスートを収集します。自動再生機能は、スートレベルを低減するためにアクティブになります。

結晶除去: 外気温が低いなかで高温停止や長時間の運転を行ったときにDEFインジェクタ内部に形成される結晶を除去するために、再生が必要です。

炭化水素蒸散 排気温度が低い状態で運転するとDPF内に堆積することがある炭化水素を蒸散するために、再生が必要です。炭化水素蒸散再生を実行することにより、起こり得る熱イベントからDPFを保護することができます。

脱硫酸化再生 SCR触媒を硫黄がない状態に保ったり、DEFインジェクタや混合管をDEFが沈着していない状態に保ったりするために、再生が必要です。

再生システム警告インジケータ

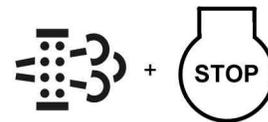
図
35

g02117258

再生が必要な場合は、DPFインジケータが点灯したままになります。すぐに再生を実行する必要があります。

注記:一部の状況下では、再生終了後もDPFインジケータは点灯したままになります。DPFインジケータが点灯しているとき、再生が完全に行われなかったことを意味します。再生は、スートが除去され終わったか、他のいずれかの再生タイプについて定められたすべての基準に到達した場合に終了します。DPFインジケータが点灯したままになった場合は、再生を中断させることなく実行してください。再生が完了するとDPFインジケータが消灯します。

スートまたは硫黄の割合がしきい値を上回ると、再生が要求されることによりDPFインジケータが点灯します。再生せずに車両の運転を続けると、最終的にはエンジンの性能が低下します。性能低下やさらなる問題が起こらないようにするためには、排気温度が上昇してシステムの再生が行われるように車両を運転する必要があります。アクティブな障害がある場合、その障害が原因となり、エンジンの排気温度が十分に上昇しないことがあります。運転を続ける前に、トラブルシューティングを行って障害を解決してください。

図
36

g03679876

捕獲されたスートまたは硫黄の量が危機的しきい値レベルに達すると、DPFインジケータと赤い停止ランプが点灯したままになります。このような場合、再生が停止され、Perkins 認定代理店がサービスツールを使用して再生を実行しなければならなくなることがあります。

i06281816

SCR (Selective Catalytic Reduction , 選択触媒還元) 警告システム

SCR (Selective Catalytic Reduction , 選択触媒還元) は、エンジンの排出ガスから窒素酸化物 (NOx) を除去するシステムである。DEF

(Diesel Exhaust Fluid , ディーゼルエキゾースト液体) は、DEFタンクから吸引されて排気ストリーム中に噴霧される。DEFはSCR触媒と化学反応することで窒素酸化物を削減して、窒素と水蒸気を残すようにする。排出ガス再循環

(EGR , Exhaust Gas Recirculation) システムは、窒素酸化物の削減を補助するために、排出ガスを冷却および測定し、インテークマニホールドに再循環させます。

注意

負荷状態で作動させた直後にエンジンを停止させることは、SCRコンポーネントがオーバーヒートする原因になる。

エンジンの冷却および、ターボチャージャハウジングとDEFインジェクタでの過剰な温度上昇を防止する手順については、取扱説明書エンジン停止の解説を参照。

注意

エンジンのシャットダウン後、最低2分間待機してから、バッテリースイッチをOFFにする。バッテリー電源の切離しが早すぎると、エンジンシャットダウン後におけるDEFラインのパーズが妨げられる。

定義

次の定義を確認すること。

自己修正 (Self-correct) - 不具合の条件が存在しなくなった状態。アクティブであった故障コードは解除されている。

通知 (Notification) - オペレータに対し、ペンディング中の誘導 (Inducement) があることの警告用にシステムが行う操作。

誘導 (Inducement) - 排気コントロールシステムの修理または整備の必要性をオペレータに気づかせることを意図して行われる、エンジンの出力レベル低減や車両速度の制限などの処理のこと。

誘導カテゴリ (Inducement Categories) - 誘導はカテゴリに分類されています。DEFレベルには専用の誘導障害コードがあり、他の誘導カテゴリから分けられています。DEFレベルの誘導が単純にDEFレベルに基づいているのに対

し、他の誘導カテゴリは、漸増時間に基づいています。漸増時間の誘導は、必ず誘導障害コードとともに障害コードが関連付けられています。関連付けられている障害が根本的原因です。漸増時間の誘導障害コードは、エンジンがどのレベルの誘導にあるのか、および次のレベルの誘導までにどれだけの時間が残されているのかを表す指標に過ぎません。漸増時間の誘導障害コードを警告する誘導カテゴリは3つあります (2つは欧州連合用) 。

注記: 漸増時間の各カテゴリに関連付けられているコードは、トラブルシューティングガイドのSCR Warning System Problemに記載されています。

初回発生 (First occurrence) - 漸増時間の誘導障害コードが初めてアクティブになったとき。

再発 (Repeat occurrence) - 漸増時間の誘導障害コードが、最初に発生してから40時間以内に再びアクティブになったとき。エンジンを初回発生時期に戻すには、漸増時間の誘導障害を発生させることなくエンジンを40時間運転する必要があります。

セーフハーバーモード (全世界) - セーフハーバーモードは、エンジンがレベル3誘導に到達した後フルパワーで運転できる、20分間のエンジン運転時間です。レベル3誘導に到達すると、オペレータはキーサイクルを実行できるようになり、エンジンがセーフハーバーモードになります。セーフハーバーモードは一度しか実行できません。セーフハーバーモードは、Worldwide (ワールドワイド) 構成でのDEFレベルの誘導では使用できません。

セーフハーバーモード (欧州連合) - セーフハーバーモードは、エンジンがレベル3誘導に到達した後フルパワーで運転できる、30分間のエンジン運転時間です。レベル3誘導に到達すると、オペレータはキーサイクルを実行できるようになり、エンジンがセーフハーバーモードになります。セーフハーバーモードは最大3回まで実行できます。

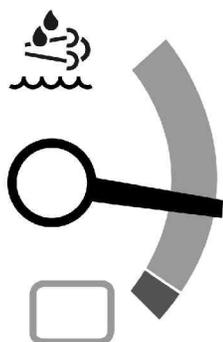


図 37 g03676102

DEFレベルは正常

DEFレベルの誘導ストラテジ (欧州連合)

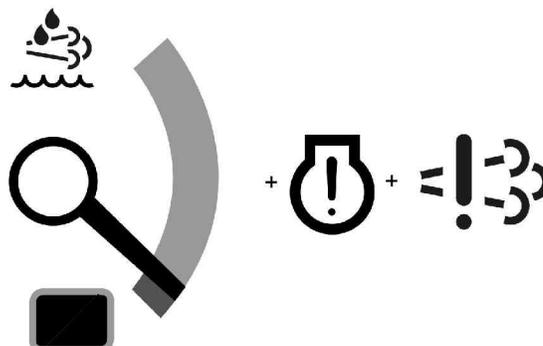


図 39 g03676111

DEFレベルが13.5%を下回ると、レベル1誘導イベントが発生します。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯します。ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバーインジケータは、点灯し続けます。



図 38 g03676107

DEFレベルが20%を下回ると、ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバー（黄色）インジケータが点灯します。これ以上の誘導を回避するには、キーを「OFF」位置にしてDEFをDEFタンクに追加します。

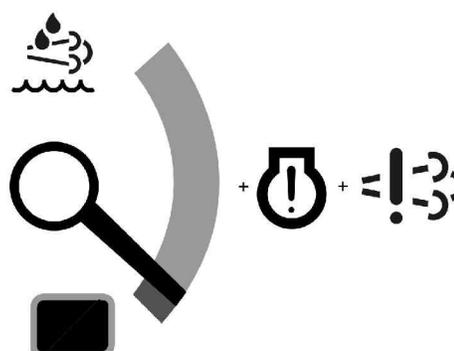


図 40 g03676123

Reduced Performance (性能低下)

ECMが“Reduced Performance”（低減パフォーマンス）に設定されており、DEFレベルが1%を下回った場合、エンジンはレベル2誘導の状態になります。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、ゆっくりと点滅します。DEFレベルゲージの黄色のランプは点灯したままになります。エンジンは出力レベルが50%低減します。DEFタンクのDEFがすべて排出された場合、エンジンは出力レベルが100%低減し、1,000 rpmまたはローアイドルのいずれか値が大きい方に制限されます。“Reduced Performance”（低減パフォーマンス）設定ではこれ以上の誘導は発生しません。セーフハーバーモードは3キーサイクルまで可能です。

時間短縮

ECMが“Reduced Time”（時間短縮）に設定されており、DEFレベルが7.5%を下回った場合、エンジンはレベル2誘導の状態になります。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、ゆっくりと点滅します。DEFレベルゲージの黄色のランプは点灯したままになります。

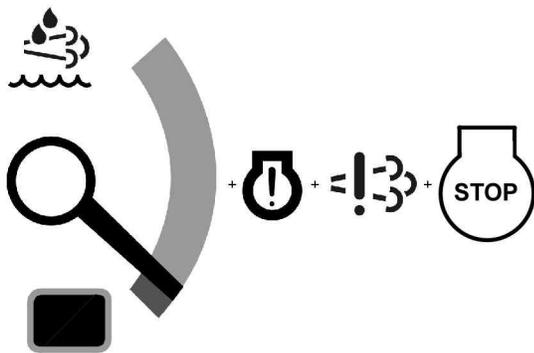


図 41 g03676127

時間短縮

ECMが“Reduced Time”（時間短縮）に設定されており、DEFレベルが0%になると、エンジンはレベル3誘導の状態になります。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、高速で点滅します。赤い停止ランプが点灯したままになります。DEFレベルゲージの黄色のランプは点灯したままになります。エンジンは出力レベルが100%低減し、1,000 rpmまたはローアイドルのいずれか値が大きい方に制限されます。ETの最終誘導アクションが“Idle Down”（アイドルダウン）に設定されている場合、エンジンは出力が低下した状態でアイドル運転を継続します。“Shutdown”（停止）に設定されている場合は、エンジンは5分後に停止します。セーフハーバーモードは3キーサイクルまで可能です。セーフハーバーモードが完了すると、エンジンはアイドル運転に戻るか停止します。停止設定になっている場合、エンジンは再始動することができませんが、出力低下状態で5分間だけ運転した後、再度停止します。このアクションは問題が解消されるまで継続します。

注記: キーを「OFF」位置にしてDEFをDEFタンクに追加し、DEFレベル誘導をリセットします。

漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (欧州連合)

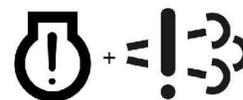


図 42 g03677836

Reduced Performance（性能低下）

レベル1誘導に関連する障害に対して、エンジン点検および排出ガス不具合インジケータランプが点灯します。誘導には2つのカテゴリがあります。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、レベル1誘導が36時間発生します。誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル1誘導が10時間発生します。レベル1の障害に再発はありません。

時間短縮

レベル1誘導に関連する障害に対して、エンジン点検および排出ガス不具合インジケータランプが点灯します。誘導には2つのカテゴリがあります。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、レベル1誘導が18時間発生します。誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル1誘導が5時間発生します。レベル1の障害に再発はありません。



図 43 g03676138

Reduced Performance（性能低下）

レベル1誘導（Inducement）の期間経過後も不具合の条件が存在している場合、戦略はレベル2誘導に進められる。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、ゆっくりと点滅します。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、初回発生に対してはレベル2誘導が64時間発生します。再発に対しては、カテゴリ1レベル2誘導障害が5時間発生します。

誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル2誘導が10時間発生します。再発に対しては、カテゴリ2レベル2誘導障害が2時間発生します。

エンジンは出力レベルが50%低減します。不具合が誘導期間が終了する前に修正されないと、エンジンは出力レベルが100%低減し、1,000 rpmまたはローアイドルのいずれか値が大きい方に制限されます“Reduced Performance”（低減パフォーマンス）設定ではこれ以上の誘導は発生しません。セーフハーバーモードは3キーサイクルまで可能です。

時間短縮

レベル1誘導（Inducement）の期間経過後も不具合の条件が存在している場合、戦略はレベル2誘導に進められる。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、ゆっくりと点滅します。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、初回発生に対してはレベル2誘導が18時間発生します。再発に対しては、カテゴリ1レベル2誘導障害が108分間発生します。

誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル2誘導が5時間発生します。再発に対しては、カテゴリ2レベル2誘導障害が1時間発生します。

“Reduced Time”（時間短縮）に設定されており、不具合状態が誘導レベル2の期間終了まで存在した場合、ストラテジは誘導レベル3に進みます。誘導レベル3のアクションは、すべてのカテゴリに対して同じです。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが高速で点滅します。また、赤い停止ランプが点灯したままになります。エンジンは出力レベルが100%低減し、1,000 rpmまたはローアイドルのいずれか値が大きい方に制限されます。ETの最終誘導アクションが“Idle Down”（アイドルダウン）に設定されている場合、エンジンは出力が低下した状態でアイドル運転を継続します。“Shutdown”（停止）に設定されている場合は、エンジンは5分後に停止します。キーサイクルがセーフハーバーモードの開始を可能にします。セーフハーバーモードは最大3回まで可能です。セーフハーバー後、エンジンはレベル3最終誘導の状態になります。“Shutdown”（停止）に設定されている場合、エンジンは再始動することができますが、出力低下状態で5分間だけ運転した後、再度停止します。このアクションは問題が解消されるまで継続します。

注記：不具合発生時の修理については、Perkinsディーラーにお問い合わせください。

DEFレベルの誘導ストラテジ（全世界）

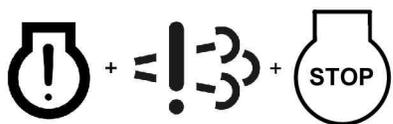


図
44

g03676141

時間短縮



図
45

g03676164

DEFレベルが20%を下回ると、ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバー（黄色）インジケータが点灯します。誘導を回避するには、キーを「OFF」位置にしてDEFをDEFタンクに追加します。

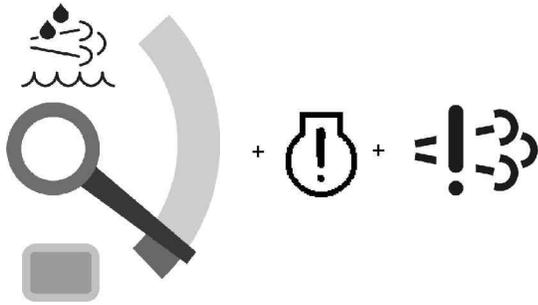


図 46 g03676169

DEFレベルが13.5%を下回ると、レベル1誘導イベントが発生します。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯します。ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバーインジケータは、点灯し続けます。

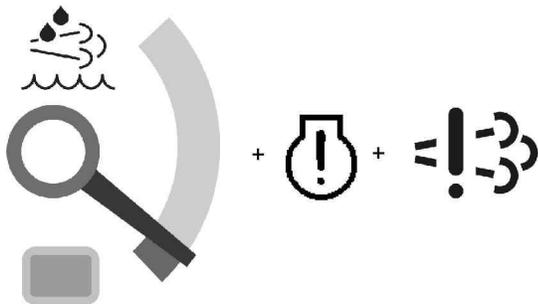


図 47 g03676174

DEFレベルが7.5%を下回ると、レベル2誘導イベントが発生します。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、ゆっくりと点滅します。ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバーインジケータは、点灯し続けます。ECMが“性能低減”に構成されている場合、DEFレベルが1%に到達すると、車両のトルクは75%に制限されます。

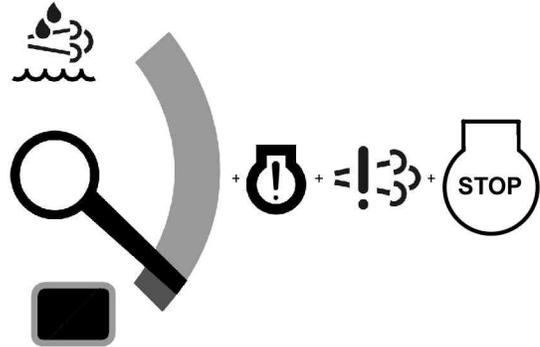


図 48 g03676210

ECMが“性能低減”に構成されている場合、タンク中のDEFがすべて消費されると、エンジンは最終のレベル3誘導に移行します。ECMが“Reduced Time”（時間短縮）に設定されている場合、DEFレベルが3%に達すると、エンジンはレベル3最終誘導に移行します。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが高速で点滅し、赤い停止ランプが点灯したままになります。エンジンについても、ローアイドルに移行するかシャットダウンされる。シャットダウンした場合は、回転数およびトルクを抑えた状態でエンジンを5分間再始動することができます。アイドルに設定した場合は、エンジンは無期限にトルクを抑えた状態でアイドル運転になります。ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバーインジケータは、点灯し続けます。

注記:キーを「OFF」位置にしてDEFをDEFタンクに追加し、DEFレベル誘導をリセットします。

漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (全世界共通)

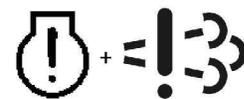


図 49 g03676215

Reduced Performance (性能低下)

レベル1誘導に関連する障害に対して、エンジン点検および排出ガス不具合インジケータランプが点灯します。誘導には3つのカテゴリがあります。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、初回発生に対してレベル1誘導が2.5時間発生します。再発に対しては、カテゴリ1レベル1誘導障害が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル1誘導が10時間発生します。カテゴリ2レベル1の誘導障害に再発はありません。

誘導がカテゴリ3の障害の結果である場合、レベル1誘導が36時間発生します。カテゴリ3レベル1の誘導障害に再発はありません。

時間短縮 レベル1誘導に関連する障害に対して、エンジン点検および排出ガス不具合インジケータランプが点灯します。誘導には3つのカテゴリがあります。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、初回発生に対してレベル1誘導が2.5時間発生します。再発に対しては、カテゴリ1レベル1誘導障害が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル1誘導が5時間発生します。カテゴリ2レベル1の誘導障害に再発はありません。

誘導がカテゴリ3の障害の結果である場合、レベル1誘導が18時間発生します。カテゴリ3レベル1の誘導障害に再発はありません。

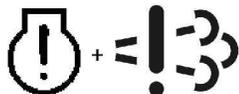


図
50

g03676215

低減パフォーマンス不具合状態が誘導レベル1の期間終了まで存在した場合、ストラテジは誘導レベル2に進みます。レベル2誘導に関連する障害に対して、エンジン点検および排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、ゆっくりと点滅します。エンジンは出力レベルが50%低減します。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、初回発生に対してはレベル2誘導が70分間発生します。再発に対しては、カテゴリ1レベル2誘導障害が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル2誘導が10時間発生します。再発に対しては、カテゴリ2レベル2誘導障害が2時間発生します。

誘導がカテゴリ3の障害の結果である場合、レベル2誘導が64時間発生します。再発に対しては、カテゴリ3レベル2誘導障害が5時間発生します。

時間短縮

誘導に関連する障害に対して、エンジン点検および排出ガス不具合インジケータランプが点灯します。誘導には3つのカテゴリがあります。誘導がカテゴリ1の障害の結果である場合、初回発生に対してレベル1誘導が2.5時間発生します。再発に対しては、カテゴリ1レベル1誘導障害が5分間発生します。

誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル1誘導が5時間発生します。カテゴリ2レベル1の誘導障害に再発はありません。

誘導がカテゴリ3の障害の結果である場合、レベル1誘導が18時間発生します。カテゴリ3レベル1の誘導障害に再発はありません。



図
51

g03676218

レベル2誘導の期間経過後も不具合の条件が存在している場合、戦略はレベル3誘導に進められる。誘導レベル3のアクションは、すべてのカテゴリに対して同じです。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが高速で点滅します。赤い停止ランプが点灯したままになります。エンジンは出力レベルが100%低減し、1,000 rpmまたはローアイドルのいずれか値が大きい方に制限されます。ETの最終誘導アクションが“Idle Down (アイドルダウン)”に設定されている場合、エンジンは出力が低下した状態でアイドル運転を継続します。“Shutdown (停止)”に設定されている場合は、エンジンは5分後に停止します。キーサイクルがセーフハーバーモードの開始を可能にします。セーフハーバーモードは1回だけ実行できます。セーフハーバーモード後、エンジンはレベル3最終誘導の状態になります。“Shutdown (停止)”に設定されている場合、エンジンは再始動することができますが、出力低下状態で5分間だけ運転した後、再度停止します。このアクションは問題が解消されるまで継続します。

注記: 不具合発生時の修理については、Perkins ディーラーにお問い合わせください。

寒冷時の運転

i05481094

ラジエータの遮風装置

Perkins 社では、ラジエータの前にエアフローを制限するような装置を設置して使用することはご遠慮いただいています。エアフローを制限すると次の状態が起こる恐れがあります。

- ・ 高い排気温度
- ・ 出力低下
- ・ ファンの過剰使用
- ・ 燃費低下

コンポーネントへのエアフローが遮られると、フードの下の温度にも影響が及びます。後処理再生時にエアフローを遮ると、表面温度が上昇してコンポーネントの信頼性に影響を与える可能性があります。

後処理再生時にエアフローを遮ると、表面温度が上昇してコンポーネントの信頼性に影響を与える可能性があります。

エアフローを制限する装置を使用せざるをえない場合、装置にはファンハブとぴったり一致する恒久的な開口部が必要です。その装置には、少なくとも 770 cm² (120 in²) の最小開口寸法が必要です。

ファンハブとぴったり一致する開口部は、ファンブレードへのエアフローが遮られるのを防ぐために指定されています。ファンブレードへのエアフローが遮られると、ファンが故障することがあります。

Perkins 社では、インレットマニホールド温度の警告装置や吸入空気温度ゲージの取り付けを推奨しています。インレットマニホールド温度の警告装置は、75 °C (167 °F) に設定してください。インレットマニホールド空気温度が 75 °C (167 °F) を超えないようにしてください。この限界値を超える温度は、出力低下やエンジン損傷などの原因となる可能性があります。

i05935074

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がエンジンの運転中に生じる最低外気温度に対処できることが重要です。

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度よりも低い必要があります。

低温フィルタ目詰まり点は、特定の燃料が標準のろ過装置を通過する温度です。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度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せん。詳細については、取扱説明書寒冷時運転用の燃料を参照してください。

ディーゼルエンジンのコールドスタート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。この特性の詳細と要件については、本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。

i06282034

寒冷時における燃料関連構成部品

フュエルタンク

満タン状態でないフュエルタンクでは、結露が発生する可能性があります。エンジンの運転後はフュエル・タンクの燃料レベルを満タンにしてください。

フュエルタンクには通常、水と沈殿物をタンク底部から排出する機構が用意されています。一部のフュエルタンクでは、燃料供給用のパイプ口より低い位置に、水と沈殿物が集まる構造になっている場合があります。

一部のフュエルタンクでは、タンク底部から直接供給ラインに燃料を送り出す構造になっている場合があります。こうしたシステムを用いているエンジンの場合、フュエルシステムフィルタの定期的なメンテナンスが重要な意味を持ちます。

燃料貯蔵タンクから次の頻度で水と沈殿物を排出させてください：

- ・ 毎週
- ・ オイル交換ごと
- ・ フュエル・タンクに給油するごと

こうした排出を行うことで、燃料貯蔵タンクから水や沈殿物が汲み出されてエンジン用のフュエルタンクへ送り出されるのを防ぐことができます。

フュエルヒータ

燃料ヒータは、寒冷時のロウ化現象によるフュエル・フィルタ詰まりを防ぐのに役立ちます。プライマリフュエル・フィルタに入る前の燃料を温めることができる位置に、燃料ヒータを取り付ける必要があります。

構造が簡素で用途に適した燃料ヒータを選んでください。同時に、燃料ヒータは燃料の過熱防止にも役立つはずですが、燃料温度が高くなると、エンジン性能が低下してエンジン出力が十分に出なくなります。加熱面の大きい燃料ヒータを選んでください。燃料ヒータのサイズは実用的なものであるべきです。小さい燃料ヒータは加熱面の面積が限られているので、温度が上昇し過ぎる恐れがあります。

温暖時には燃料ヒータのスイッチを切ってください。

注記: このエンジンには、水温レギュレータによって制御される燃料ヒータ、または自己調節式燃料ヒータを使用する必要があります。水温レギュレータによって制御されない燃料ヒータは燃料を65° C (149° F)以上の温度に温めてしまうことがあります。燃料供給温度が37° C (100° F)を超えるとエンジン出力が低下します。

注記: 熱交換器型燃料ヒータでは、温暖時における燃料の過熱を防ぐためにバイパス機構を用意しておく必要があります。

燃料ヒータの詳細については、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

エンジン停止

i02570697

エンジン停止

注意

負荷をかけて運転していたエンジンを急停止すると、オーバーヒート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:制御システムは、個々の用途によって異なります。遮断手順を理解しているか確かめてください。エンジンを停止するには、次の一般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いてください。エンジン回転数を低速アイドル回転数(rpm)まで下げてください。5分間アイドル運転し、エンジンを冷ましてください。
2. 5分間のアイドル運転の後、シャットオフ・システムにてエンジンを停止し、イグニッション・キー・スイッチを「OFF」位置に回してください。必要に応じて、OEMが供給する説明書をご参照ください。

i05925780

手動停止手順

注意

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

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

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

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. エンジンの出力が30%未満になるように、エンジンから負荷を取り除きます。
2. プログラムされたローアイドル回転数で少なくとも3分間エンジンを運転します。
3. 冷却時間が経過した後、始動スイッチを「OFF」位置に回します。

i02598898

エンジンの停止後

注記:エンジン・オイルを点検する際は、最低10分間はエンジンを停止状態にして、エンジン・オイルをオイル・パンに戻してから点検を行ってください。

- ・ クランクケース・オイル・レベルを点検してください。オイル・レベルはオイル・レベル・ゲージの“ADD”マークと“FULL”マークの間に維持してください。
- ・ 必要に応じて、微調整を行ってください。漏れがあれば補修し、ボルトのゆるみがあれば締めてください。
- ・ サービス・アワー・メータの読みを記録してください。本取扱説明書保守整備間隔計画に記載されている保守整備を実施してください。
- ・ 燃料内に水分が溜まるのを防ぐために、燃料タンクを満状態にしてください。燃料タンクに燃料を入れすぎないでください。

注意

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

- ・ エンジンが冷めるまで待ってください。冷却水レベルを点検してください。
- ・ 氷点下の気温が予想される場合は、冷却水が間違いなく凍結防止タイプになっているかどうか点検してください。冷却システムは、予想最低外気温に達したときにも凍結しないよう保護されていなければなりません。必要に応じて適正な冷却水 / 水混合液を追加してください。
- ・ すべての被駆動装置について、必要な定期保守整備をすべて実施してください。この保守整備については、OEMの説明書に要点がまとめられています。

給油整備編

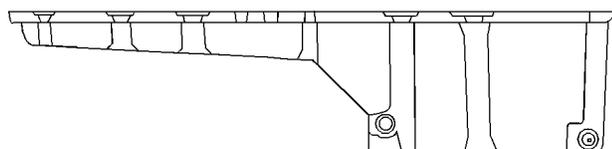
交換容量

i06282042

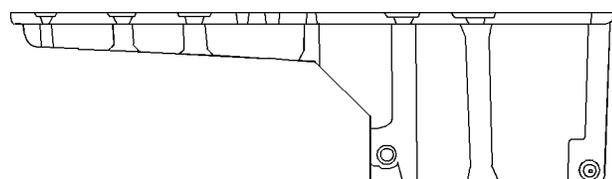
補充容量

このエンジンで許容されている液体類に関する詳細については、本取扱説明書「推奨液体」を参照してください。

潤滑油充填量

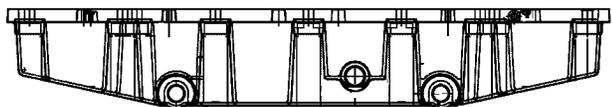


STANDARD OIL PAN



DEEP OIL PAN

図 52 g02293575
標準および深底オイルパン



CENTER OIL PAN

図 53 g02289293
センターオイルパン

表 5

2206 産業用エンジン 交換時の概算容量		
オイルサンプ ⁽¹⁾	リッター	クオート
標準オイルパン	32 L	33.8 qt
深底オイルパン	37 L	39.1 qt
センターオイルパン	30 L	31.7 qt

⁽¹⁾ これら数値は、工場で取り付けられた標準オイルフィルタを含む、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。

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。

クーラント充填容量

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。クーリングシステムの総容量は異なります。容量はラジエータ（容量）のサイズにより異なります。表6は、クーリングシステムのメンテナンスの際にお客様がご記入ください。

表 6

クーリングシステムの概算容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	クオート
クーリングシステムの総容量 ⁽¹⁾		

⁽¹⁾ クーリングシステム総容量には、エンジンブロック、ラジエータおよびすべてのクーラントホースおよびラインが含まれています。

i06239878

液体に関する推奨事項

クーラントの一般情報

注意

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

交換容量

液体に関する推奨事項

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

注意

冷却システムにウォーター・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。ウォーター・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。ウォーター・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、ウォーターポンプでの漏洩およびラジエータや熱交換器の目詰まりがあります。

これらの故障は、クーリングシステムの適切なメンテナンスによって回避できます。クーリングシステムのメンテナンスは、フェ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7に記載の特性を備えた水を使用します。

表7

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、定期的に交換する必要があります。

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

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

グリコール

クーラント中のグリコールは、次の状態の防止に効果を発揮します。

- ・ 沸騰
- ・ 凍結
- ・ ウォータポンプのキャビテーション

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

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

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

一般的な凍結防止剤としては、エチレングリコールが最も多く利用されています。同じく、プロピレングリコールが使用される場合もあります。水との1:1混合液においてエチレングリコールとプロピレングリコールは、凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表8および表9を参照してください。

表8

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

注意

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

表9

プロピレングリコール	
濃度	不凍効果
50%	-29°C (-20°F)

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行います。

推奨冷却水

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

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

推奨 - Perkins ELC

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

注意

Perkins産業用エンジンの作動には、必ず水とグリコールの1:1混合液を使用してください。この濃度によって、窒素酸化物削減システムが高い外気温度でも正しく作動します。

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。

SCA防止剤と水の混合液も使用できますが、ELCほどの腐食、沸騰、凍結の防止能力はありません。Perkins では、これらのクーリングシステムに対して、SCAの濃度6~8パーセントを推奨しています。好ましいのは、蒸溜水または脱イオン水の使用です。ASTM D1384, D2570およびD4340の標準使用が求められています。

表10

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

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

ELC

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されています。

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

交換容量

液体に関する推奨事項

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

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

ELCクーリングシステムのメンテナンス

エクステンドライフクーラントと正しい添加剤

注意

調製済みまたは濃縮クーラント用のPerkins製品のみを使用すること。

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

不凍液と添加剤の適正なバランスを保つには、ELCの推奨濃度を維持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。不凍液はシステムのフォームピッチング、キャビテーション、腐食および付着物を防いでいますが、その効果も低下します。

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. クーリングシステムをPerkins ELCの33%溶液で満たし、エンジンを作動します。サーモスタットが開くことを確認してください。エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。クーラントを排出します。

注記:溶液には蒸留水または脱イオン水を使用してください。

4. もう一度クーリングシステムをPerkins ELCの33%溶液で満たし、エンジンを作動してサーモスタットが開くことを確認してください。エンジンを停止して冷まします。
5. クーリングシステムを排出します。

注意

クーリングシステムの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。

6. クーリングシステムに、Perkins 調製済み ELCを充填します。エンジンを作動させる。クーラントバルブがすべて開いていることを確認してエンジンを停止します。エンジンが冷えたらクーラントレベルを確認します。

ELCクーリングシステムの汚染**注意**

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

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

- 適切な容器を用いて、クーリングシステムを排出させます。クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。システムをPerkins ELCの5~10%溶液で洗浄します。システムにPerkins ELCを充填します。
- クーリングシステム内のクーラントの一部を、各地域の法規制に従った方法で、適切な容器に排出させます。次に、クーリングシステムに調製済みELCを注入します。この手順により、汚染は10%未満に低下します。
- システムの維持を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。システムのクーラント交換の頻度は、通常のヘビーデューティクーラントの推奨値と同じにします。

市販のヘビーデューティ不凍液とSCA**注意**

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

注意

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

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

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

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

初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

クーリングシステムの初回充填時は、表11の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 11

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12には、表11の計算式の適用例が示してあります。

表 12

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

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティ不凍液でも、SCAの定期的な補充は不可欠です。

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

交換容量

液体に関する推奨事項

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13の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 13

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14には、表13の計算式の適用例が示してあります。

表 14

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

ヘビーデューティ不凍液のシステムの清掃

- ・クーリングシステムの清掃は、使用済みクーラントの抜取り後、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。

i06282044

液体に関する推奨事項
(燃料一般情報)

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)
- ・ 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)
- ・ PPM _____ 100万分の1 (Parts Per Million)
- ・ DPF _____ ディーゼルパーティキュレートフィルタ (Diesel Particulate Filter)

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 ディストリビュータにお問い合わせください。

ディーゼル燃料の要件

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

Perkins の留出ディーゼル燃料の仕様には、通常製造される留出ディーゼル燃料に期待される性能を判定するうえで、広範に信頼できるベースラインがまとめています。

満足できるエンジン性能を引き出せるかは、良質な燃料の使用にかかっています。良質な燃料の使用は、長いエンジン寿命 および 許容可能な排出ガスレベルをもたらします。燃料は、表15 に示される最小要件を満たす必要があります。

注意

脚注部の記載は、Perkins の留出ディーゼル燃料仕様において非常に重要です。脚注はすべて読んでください。

表 15

Perkins の蒸留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	ISO3837
灰分	%質量	最大0.01 %	D482	ISO6245
残油10 %でのカーボン残留物	%質量	最大0.35 %	D524	ISO4262
セタン価 ⁽²⁾	-	最低40	D613/D6890	ISO5165
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⁾	%重量	0.0015	D5453/D26222	ISO 20846ISO 20884
動粘度 ⁽⁴⁾	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

(続き)

交換容量
液体に関する推奨事項

(表 15、続き)

粘性物質と樹脂 ⁽⁵⁾	mg/100 ml	最大100 mL当たり10 mg	D381	IS06246
潤滑補正後の摩耗痕径 (60 °C (140 °F))。 ⁽⁶⁾	mm	最大0.52	D6079	IS012156-1

- (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。
- (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) “標準表による等価な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“1.4 cSt”に下げするため、燃料ヒータが必要な場合もあります。
- (5) ガソリン (エンジン) 用の 試験条件や試験方法に従ってください。
- (6) 超低硫黄 燃料では、燃料の潤滑性が懸念材料になります。 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。

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

注記: エンジンの所有者およびオペレータは、EPAなどの規制当局が定めた燃料を使用する責任があります。

注意

Perkins の推奨燃料を使用しない場合、始動の困難、フュエルフィルタ寿命の低下、燃焼不足、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大幅な低下、燃焼室での堆積 および エンジン寿命の低下が生じる可能性があります。

注意

Perkins 2206Fシリーズディーゼルエンジンでは、超低硫黄ディーゼル燃料を使用する必要があります。 この燃料の硫黄分は15 PPMより低くなければなりません。 この燃料は、米国環境保護庁が定めた排出ガス規制に準拠しています。

表 16

2206Fシリーズエンジンの許容燃料仕様 ⁽¹⁾	
燃料の仕様	コメント
EN590	欧州の自動車用ディーゼル燃料 (DERV)
ASTM D975 GRADE 1D S15	“北米の軽質留出ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満”
ASTM D975 GRADE 2D S15	“北米の中質留出ディーゼル汎用燃料で、硫黄分は15 PPM未満”
JIS K2204	“日本のディーゼル燃料”満たすべき要件は“潤滑性”の項にまとめられています。
BS 2869: 2010 CLASS A2またはEUの同等品	“EUオフロードディーゼル燃料。 2011年以降は、硫黄分10 PPM未満とする”

- (1) すべての燃料は、Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様の表に示された仕様に準拠している必要があります。

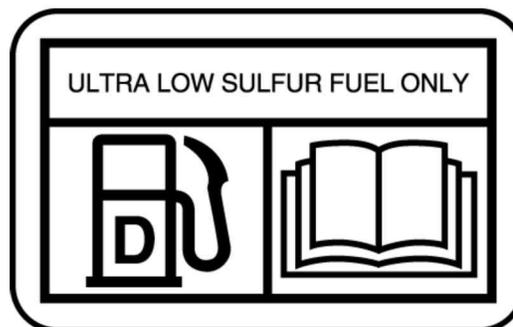


図 54 g02157153

図54に示したのは、フュエルタンクのフィラキャップ横に表示されるラベルです。

表16に一覧された燃料仕様は、すべての2206Fシリーズエンジンでの使用が許容される仕様として公開されています。

ディーゼル燃料の特性

セタン価

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

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

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的原因となっていることがあります。

粘度

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

燃料の粘度が重要なのは、燃料はフュエルシステムのコンポーネントに対する潤滑油としても働くためです。こうしたフュエルシステムに対する潤滑を、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。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を4.5 cStに下げると、燃料ヒータが必要な場合もあります。

密度

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

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

硫黄

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

Perkins 2206Fシリーズディーゼルエンジンは、ULSDの使用のみを前提とした設計になっています。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 (mg/kg) 未満の必要があり、これは質量パーセントで0.0015未満に相当します。

注意

これらのエンジンで硫黄分15 PPMの制限を超えたディーゼル燃料を使用すると、排出ガスの制御システムを恒久的に損傷させたり、サービス間隔を短くする可能性があります。

潤滑性

燃料の潤滑性は、ポンプの摩耗を防止するよう機能しています。液体の潤滑性とは、負荷のかかった接触面間に生じる摩擦を抑制しようとする能力です。摩擦に起因する損傷は、この能力によって低減されます。フュエルインジェクションシステムは、その機構上、燃料の潤滑特性に依存しています。燃料中の硫黄分が規制される以前の定説では、燃料の潤滑性は粘性により得られる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、現在流通している超低硫黄燃料および、硫黄分や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。

交換容量

液体に関する推奨事項

これらの燃料の潤滑性については、摩耗痕径が 0.52 mm (0.0205 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) の温度で実施するものとされています。詳細は ISO 12156-1 を参照してください。

注意

フュエルシステムは、最大 0.52 mm (0.0205 in) の摩耗痕径の潤滑性を持つ燃料で、ISO 12156-1 にて試験されています。燃料の摩耗痕径が 0.52 mm (0.0205 in) を上回る場合、サービス寿命を短くさせ、通常より早期にフュエルシステムを劣化させることとなります。

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。

蒸留

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

バイオディーゼルに関する推奨事項および B20 の使用

バイオディーゼルとは、脂肪酸のモノアルカリエステルを基にした燃料だと規定できます。燃料としてのバイオディーゼルは、各種の原材料から製造可能です。欧州で最も一般的なバイオディーゼルは菜種油メチルエステル (RME, 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燃料タンク内で固化してしまいます。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。

100パーセントFAMEを成分とする燃料の通称が B100 バイオディーゼルまたはニートバイオディーゼルです。

バイオディーゼルは、留出ディーゼル燃料との混合も可能です。このブレンド物は燃料として使用できます。最も一般的なバイオディーゼルブレンドは B5 と呼ばれるもので、これは 5 パーセントのバイオディーゼルと 95 パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。同様に B20 は、20 パーセントのバイオディーゼルと 80 パーセントの留出ディーゼル燃料から成っています。

注記: この比率は容量ベースの数値です。

米国の蒸留ディーゼル燃料仕様 ASTM D975-09a は B5 (5%) バイオディーゼルまで含みます。

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

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

仕様の要件

使用するバイオディーゼルは、最新の EN14214 または ASTM D6751 に準拠している必要があります (米国内)。最新版の EN590 または ASTM D975 S15 で指定されている許容される鉱物油に、体積比で最大 20% まで混合したバイオディーゼルを使用することができます。

米国の場合、B6 から B20 のバイオディーゼルブレンドは、最新版の ASTM D7467 (B6 から B20) に記載されている要件を満たし、API 比重が 30 ~ 45 である必要があります。

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、BQ-9000 認可の製造元および BQ-9000 認証の代理店から行う必要があります。

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

エンジンサービスの要件

バイオディーゼルの攻撃的な特性に起因して、フュエルタンクやフュエルラインに異物が蓄積する場合があります。バイオディーゼルの攻撃的な特性に起因して、フュエルタンクやフュエルラインの清掃が行われます。こうしたフュエルシステムの清掃は、フュエルフィルタの目詰まりを早期に発生させる場合があります。Perkins からの推奨事項として、最初にB20バイオディーゼルブレンド燃料を使用した後は、フュエルフィルタ交換を50時間で行う必要があります。

同じくバイオディーゼル燃料中にグリセリドが存在すると、より短時間でフュエルフィルタを目詰まりさせます。そのため通常のサービス間隔は、250時間に短縮させなくてはなりません。

バイオディーゼル燃料の使用は、クランクケースオイルおよび後処理システムに影響する場合があります。この影響は、密度や揮発性などのバイオディーゼル燃料の特性や化学組成に起因するものであり、アルカリおよびアルカリ金属（ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム）などの燃料中の不純物質も関係しています。

- バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用時は、クランクケースオイルの燃料希釈を大きくする場合があります。こうしたバイオディーゼル/バイオディーゼルブレンド使用時における燃料希釈レベルの増加は、一般的なバイオディーゼルの揮発性の低さに起因しています。最新のエンジン設計ではシリンダ内での排出ガス制御機構が採用されていますが、これが原因でサンプ内に高濃度のバイオディーゼルが集中することがあります。こうしたクランクケースオイルへのバイオディーゼル集中が、長期的にどのような影響を及ぼすかは、現状では特定されていません。
- Perkins からは、バイオディーゼル燃料使用時における、オイル分析によるエンジンオイルの品質検査が推奨されています。オイルサンプルの取得時には、燃料中のバイオディーゼルレベルも必ず記録しておいてください。

性能に関する問題

通常の留出ディーゼル燃料に比べてエネルギー含量が少ないため、B20使用時の出力は2~4パーセント程度低下します。またフュエルインジェクタへの堆積が起こるため、長期的には更なる出力低下が起こる場合もあります。

バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドはフュエルシステムへの堆積を起こすことが知られていますが、そのうち最も顕著なものがフュエルインジェクタでの堆積です。これらの堆積物は、フュエルインジェクションに目詰まりや変形を起こすことで出力低下をもたらしますが、その他の悪影響を与える可能性もあります。

注記:Perkins T400012 燃料クリーナの使用は、堆積物の抑制と除去において最も効果的です。Perkins ディーゼル燃料コンディショナは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの安定性を改善することで、堆積発生を抑制します。詳細については、“Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ”を参照してください。

バイオディーゼル燃料に混入した金属不純物（ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム）は、ディーゼルエンジン内部での燃焼時に灰分を生成します。このような灰分は、後処理部における排出ガスコントロール機器の寿命と性能に影響する可能性がある他、DPF中に堆積する場合があります。灰分が堆積すると、その対策に必要なサービス間隔がより高頻度になったり、出力を低下させたりします。

一般的な要件

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。バイオディーゼル燃料は製造後6ヶ月以内に使用するべきです。フュエルシステム中にB20バイオディーゼルブレンドがある状態で、装置を3ヶ月以上保管するべきではありません。

こうした酸化安定性の低さその他の潜在的な問題が存在しているため強く推奨されるのが、特定の時期のみ稼働させるエンジンの場合、B20バイオディーゼルブレンドは使用しないか、あるいは付随する一部のリスクを承知した上で最大B5までに制限したバイオディーゼルブレンドを利用することです。バイオディーゼルの使用を制限するべき用途としては、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。

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

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

交換容量 液体に関する推奨事項

水分の存在は、微生物の混入と増殖を助長します。バイオディーゼルを留出燃料と比較すると、本質的にバイオディーゼルにはより多くの水分が混入している可能性が高くなっています。そのため頻繁な定期点検は重要であり、必要に応じてウォーターセパレータの排出を行わなくてはなりません。

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

寒冷環境用の燃料

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

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

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

市販燃料添加剤

ディーゼル燃料用補助添加剤は、通常推奨されるものではありません。この推奨事項は、フュエルシステムやエンジンに損傷を与える可能性があるためです。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。

注記:一部の防食添加剤は、インジェクタの付着物の原因となる可能性があります。この付着物が原因でインジェクタが正しく動作しない場合があります。

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があります。

注記:添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側に行うことです。処理後の燃料は、表15にまとめた要件を満たす必要があります。

Perkins のディーゼル燃料システムクリーナー

Perkins T400012 燃料クリーナーは、Perkins の推奨する唯一の燃料クリーナーです。

Perkins からは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンド燃料の使用時における、Perkins 製燃料クリーナーの利用が求められています。この燃料を使用するのは、バイオディーゼルの使用で生じたフュエルシステム中の堆積物を除去するためです。バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの使用については、“バイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用”を参照してください。

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

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

燃料クリーナーの使用方法については、容器に詳細が記載されています。

注記:Perkins 製燃料クリーナーは、既存および米国 EPA Tier 4でノンロード用認定を受けたディーゼルエンジンにおける排ガス規制用触媒およびパーティキュレートフィルタに対応しています。Perkins 製の燃料システムクリーナーは、硫黄分が15 ppm未満であり、ULSD燃料で使用できます。

i06282043

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。

- ・ API _____ 米国石油協会 (American Petroleum Institute)
- ・ SAE _____ 自動車技術者協会 (Society Of Automotive Engineers Inc.)
- ・ ACEA _____ Association des Constructeurs European Automobiles (欧州自動車製造工業会)
- ・ ECF-3 _____ Engine Crankcase Fluid (エンジンクランクケースフルード)

ライセンス

米国石油協会 (API) と欧州自動車製造工業会 (ACRA) 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可システムについては、Perkins が承認をしています。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。

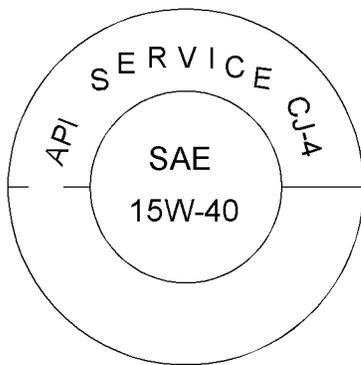


図
55

g01987816

代表的なAPI記号

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

注意

Perkinsは、次の仕様のエンジンオイルの使用を要求しています。適切な仕様のエンジンオイルを使用しないと、エンジンの寿命を縮めることになります。適切な仕様のエンジンオイルを使用しないと、後処理システムの寿命も縮めることになります。

表 17

オイルの仕様
API CJ-4 ACEA E9 ECF-3

API CJ-4およびACEA E9オイルのカテゴリには、化学物質について次の制限が存在します。

- ・ 硫酸塩灰分は最大0.1パーセント
- ・ リン化合物は最大0.12パーセント
- ・ 0. 硫黄分は最大4パーセント

これら化学物質についての制限は、エンジン後処理システムの期待耐用年数を維持する目的で設けられたものです。表17に指定されていないオイルを使用した場合、エンジン後処理システムの性能が低下する危険性があります。

後処理システムの寿命は、フィルタ表面への灰分蓄積によって決定されます。灰分は、粒子状物質における不活性成分に相当します。システムは、この粒子状物質を捕集するように設計されています。粒子状物質のごく一部は、スート燃焼後にも残留します。この物質が徐々にフィルタを目詰まりさせていくと、性能の低下と燃料消費量の増加を招くことになります。灰分の大部分はエンジンオイルに由来し、そのエンジンオイルは通常運転中に徐々に消費されていきます。この灰分は排気中に排出されます。製品の設計で意図された寿命を満たすには、適切なエンジンオイルの使用が不可欠です。表17に記載されたオイル仕様は、灰分の低いものになっています。

バイオディーゼル使用エンジンの給油整備間隔 - バイオディーゼルの使用は、オイルの交換間隔を短く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、オイル分析を利用します。

注記: 次のエンジンオイルはPerkins が許可していないもののため、使用しないでください: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 および CI-4。

直噴 (DI) デーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

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

冷めたエンジンを始動するのに必要なオイルの粘度を判断するには、図56（最低温度）を参照してください。

想定される最高外気温度でエンジンを運転する際のオイル粘度を選定するには、図56（最高温度）を参照してください。

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

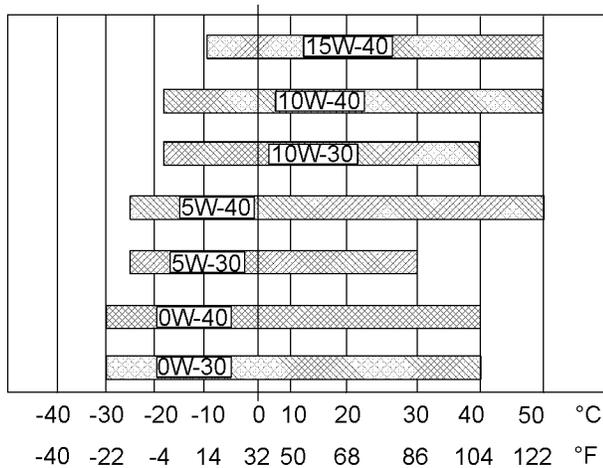


図 56 g03329707

推奨油粘度

最低外気温より低い低温始動では、補助加熱を推奨する。寒冷浸透時の始動では、最低外気温が上記の値よりも高い時でも寄生負荷および他の要素により補助過熱が必要になることがある。エンジンを長期間運転しなかった場合に、寒冷浸透時の始動が生じる。この期間に低い外気温度にさらされたオイルは、粘度が高くなっていることがあります。

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。最長のエンジン耐用年数や定格性能を確保するために、アフターマーケット添加剤を使用する必要はありません。完全調合式の製品オイルは、ベースオイルと市販の添加剤パッケージから成り立っています。これらの添加剤パッケージは、工業規格に則した特性を製品オイルに持たせる目的で、精密な割合にてベースオイルに配合されています。

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

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

- 適切な“推奨油粘度”を参照してください。図 56 を参照して、各エンジンに適した粘度等級を確認してください。
- エンジン整備を規定されている間隔で実施します。オイルおよびフィルタは新しいものを使用します。
- 取扱説明書給油整備間隔に規定されている間隔で、メンテナンスを実施します。

オイル分析

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

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

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

i05935055

液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキゾースト液体 (DEF))

一般情報

ディーゼルエキゾースト液体 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) は、選択触媒還元 (SCR) の前に後処理システムに噴射される流体です。DEFを排気に噴射するこのシステムでは、SCRシステム内で反応を起こします。排気ガス内の酸化窒素 (NOx) 分子は、構成要素の窒素と水に変化します。この変化によりエンジンの排出量が減少します。

整備基準値

Perkinsのエンジンで使用されるDEFは、品質に関するISO仕様22241-1を満たす必要があります。ISO仕様22241-1の要件は、AdBlueまたはAPI認定を受けた多数のブランドのDEFで満たされています。

ISO標準22241の一連の文書に、品質要件、テスト方法、取扱い方法、輸送、保管、充填インターフェイスに関する情報が記載されています。

こぼれた液体

DEFの取扱いには注意が必要である。周囲にこぼれた場合は、直ちに清掃すること。すべての表面を清浄な状態に拭き取り、水で洗い流す必要があります。

こぼれたDEFは、液体内の水分が蒸発すると結晶化します。こぼれたDEFは、塗装や金属を腐食します。DEFがこぼれた場合は、その部分を水で洗い流してください。

停止直後のエンジン周辺でのDEFの取扱いには注意が必要である。高温のコンポーネントにDEFがこぼれると、アンモニア蒸気が発生する場合があります。アンモニア蒸気を吸い込まないでください。周囲にこぼれた場合は、漂白剤で拭き取らないでください。

DEFタンクの充填

DEFタンクのフィルキャップは青色である必要があります。DEFのレベルが重要であり、DEFタンクが空になったり、低レベルで運転すると、エンジンの動作に影響する可能性があります。DEFには腐食性があるため、DEFタンクを充填するときは、適切な材質の道具を使用する必要があります。

DEFの品質

DEFの品質は、屈折計を使用して測定できます。DEFは、32.5%の尿素溶液を含み、ISO標準22241-1に準拠している必要があります。Perkins では、DEF濃度の確認用に T400195 屈折計を提供しています。

清浄度

異物により、DEFの品質や寿命が損なわれる場合があります。DEFタンクに分配するときは、DEFをろ過することを推奨します。フィルタは、DEFと適合性があるもので、DEF専用を使用する必要があります。使用する前に、フィルタサプライヤにDEFとの適合性を確認してください。ステンレス鋼などの適合性のある金属を使用したメッシュタイプのフィルタを推奨します。紙 (セルロース) や一部の合成ろ材は、使用中に劣化するため推奨されません。

DEFの取扱いには注意が必要である。周囲にこぼれた場合は、直ちに清掃すること。車両やエンジンの表面は、清浄な状態に拭き取り、水で洗い流すこと。停止直後のエンジン周辺でのDEFの取扱いには注意が必要である。高温のコンポーネントにDEFがこぼれると、有害な蒸気が発生する。

保管

DEFは直射日光の当たる場所に保管しないでください。

交換容量
液体に関する推奨事項

表 18

保管温度	予想されるDEFの寿命
25 °C (77 °F)未満	18か月
25 °C (77 °F)～30 °C (86 °F)	12か月
30 °C (86 °F)～35 °C (95 °F)	6か月
35 °C (95 °F)超	使用前に品質試験を行う

Perkinsでは、保管場所から取り出されたすべてのDEFについて、ISO標準22241-1を満たすことを確認することを推奨しています。

材料適合性

DEFは腐食性です。この腐食性のため、DEFは、承認された材料で作られたタンクに格納する必要があります。推奨される格納材料は次の通りです。

ステンレス鋼:

- ・ 304 (S30400)
- ・ 304L (S30403)
- ・ 316 (S31600)
- ・ 316L (S31603)

合金および金属:

- ・ クロムニッケル (CrNi)
- ・ クロムニッケルモリブデン (CrNiMo)
- ・ チタン

非金属材料:

- ・ ポリエチレン
- ・ ポリプロピレン
- ・ ポリイソブチレン
- ・ テフロン (PFA)
- ・ ポリフルオロエチレン (PFE)
- ・ ポリフッ化ビニリデン (PVDF)
- ・ ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)

DEF溶液と適合性のない材料には、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、ニッケル皮膜、銀および炭素鋼、および上記のいずれかを含有するはんだなどがあります。適合性のない材料や不明な材料にDEF溶液が接触すると、予期しない反応が発生する恐れがあります。

保守整備推奨項目

i02945411

システム圧解放

冷却系統

i05481116



警告

加圧システム：高温の冷却水によって重度の火傷事故を起こすおそれがあります。キャップを開く際には、エンジンを停止してラジエータが冷めるまで待ってください。その後、キャップをゆっくりゆるめて圧力を解放してください。

冷却系統の圧力を解放ときは、エンジンを停止してください。冷却系統の圧力キャップを冷ましてください。冷却系統の圧力キャップを徐々にゆるめて取り外し、圧力を解放してください。

燃料系統

燃料系統の圧力を抜くときは、エンジンを停止してください。

高圧燃料配管（装着の場合）



警告

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

これらの高圧燃料配管は、高圧燃料ポンプと高圧燃料マニホールドとの間、燃料マニホールドとシリンダ・ヘッドの間をつなぐ燃料配管です。これらの燃料配管は、他の燃料系統の燃料配管とは異なっています。

この違いは次の理由に起因しています。

- ・ 高圧燃料配管は、常に高圧になっています。
- ・ 高圧燃料配管の内部の圧力は、他の燃料系統よりも高くなっています。

エンジン燃料配管の保守整備または修理を実施する前に、次の作業を実施してください。

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待ってください。

燃料系統からエアを抜くために、高圧燃料配管をゆるめることはしないでください。

エンジン・オイル

潤滑系統の圧力を抜くときは、エンジンを停止してください。

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 デイラに問い合わせてください。

エンジンのECM、センサ、関連コンポーネントの損傷を防ぐため、適正な手順で溶接を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場合、電子制御エンジンを装備したユニットに溶接するときに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。

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、駆動系のベアリング、油圧部品、電気部品、その他の構成部品を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個所に近い位置に取り付けてください。これにより損傷の恐れを少なくします。

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. エンジンへの燃料供給が停止していることを確認する。
3. バッテリからマイナสบッテリケーブルを外す。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。

保守整備推奨項目

電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

4. ワイヤリングハーネスから電子構成部品をすべて切り離す。次のコンポーネントがこの手順での対象に含まれる。

- ・ 被駆動装置の電子コンポーネント
- ・ ECM
- ・ センサ
- ・ 電動式フュエルポンプ
- ・ 電子制御されるバルブ
- ・ リレー
- ・ 後処理識別 モジュール

注意

電気コンポーネント（ECMまたはECMセンサ）または溶接機の接地用の電子コンポーネント接地端子を使用しないでください。

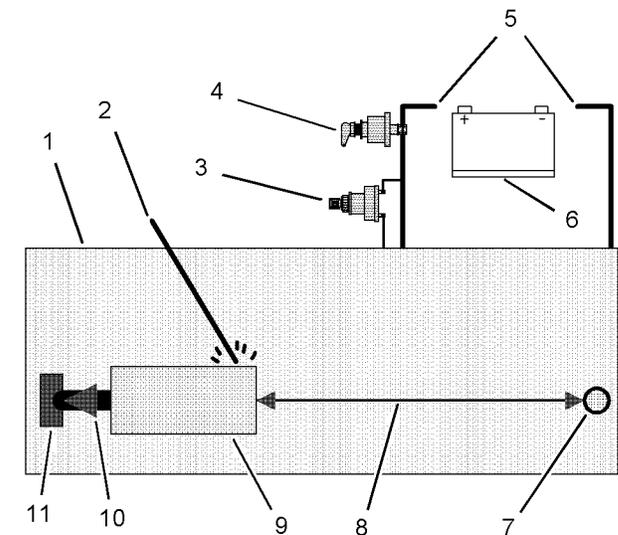


図
57

g01075639

上図の例をご参照ください。溶接機から溶接機の接地クランプへの電流によってどの関連コンポーネントも損傷することはありません。

- (1) エンジン
- (2) 溶接電極
- (3) OFF（オフ）位置にあるキースイッチ
- (4) 開放（非接続）位置にあるバッテリーディスコネクトスイッチ
- (5) 切り離された状態のバッテリーケーブル
- (6) バッテリー
- (7) 電気/電子コンポーネント
- (8) 溶接中のコンポーネントと電気/電子コンポーネントとの最小距離
- (9) 溶接中のコンポーネント
- (10) 溶接機の電流バス
- (11) 溶接機の接地クランプ

5. 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。溶接の電流によって次のコンポーネントが損傷しないようにするには、接地ケーブルを溶接部のできるだけ近くに置いてください。ベアリング、油圧コンポーネント、電気部品、および接地ストラップ。

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。

6. 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。

7. 素材を溶接する場合は標準的な溶接方法で行なってください。

i05481108

過酷な状況下での利用

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します。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ます。

- ・ 各種の性能（出力や回転数の範囲、燃費など）
- ・ 燃料の品質
- ・ 運用時の標高
- ・ 保守整備の間隔
- ・ 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
- ・ 環境条件
- ・ 取付け
- ・ 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 の代理店にお問い合わせください。

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ります。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ります。

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ません。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 の代理店にお問い合わせください。

運用する環境、誤った運用手順、誤った整備手順などが、苛酷な使用状況につながる要素です。

環境要因

外気温度 - エンジンは、極端な低温または高温の環境下で長時間運転される可能性があります。極端に低い温度環境でエンジンの始動と停止を頻繁に行うと、炭素の堆積によりバルブコンポーネントが損傷する可能性があります。

極端に高い吸入空気温度は、エンジン性能を低下させます。

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ります。コンポーネントが泥、汚れ、ホコリで覆われた状態になる可能性があります。メンテナンスも非常に困難になる恐れがあります。堆積物には腐食性物質が含まれている可能性があります。

堆積物 - 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ります。

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ります。適切な調整を行ってください。

誤った運用手順

- ・ 長時間のローアイドル運転
- ・ 頻繁な高温での緊急停止
- ・ 過剰な負荷状態での運転
- ・ 過剰な速度での運転
- ・ 想定用途の範囲外での運転

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

i06282055

給油整備計画

不定期の整備

バッテリー - リサイクル	84
バッテリー交換	84
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	85
DEFフィラスクリーン - 清掃	90
ディーゼルエキゾースト液体 - 充填	93
エンジン - 清掃	95
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (二重エレメント) - 検査/清浄/交換	96
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (単一エレメント) - 検査/清浄/交換	98
エンジン・オイル・サンプル - 採取	102
燃料システム - プライミング	104
ラジエータ - 清掃	113

毎日

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出	84
クーラント・レベル - 点検	89
被駆動装置 - 点検	95
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジェクタ - 点検	99
エンジン・オイル・レベル - 点検	101
燃料システムプライマリ・フィルタ/ウォータ/セパレータ - 排出	106
パワー・テイクオフ・クラッチ - チェック	112
見回り点検	114

50サービス時間毎または毎週

燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出	108
-------------------------------	-----

250サービス時間ごと

ベルト - 点検/交換	86
-----------------------	----

最初の500サービス時間

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検	104
------------------------------	-----

500サービス時間ごと

バッテリー電解液レベル - 点検	85
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換	102
ホースおよびクランプ - 点検/交換	111

500サービス時間、または1年毎

冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験/添加	90
燃料系統プライマリ・フィルタ (ウォータ・セパレータ) エレメント - 交換	105
燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換	107
接地スタッド - 点検/清掃/締付け	110

2000サービス時間毎

エア遮断 - 試験	83
---------------------	----

2000サービス時間毎または毎年

エンジン・クランクケース・ブリーザ - 洗浄	100
ガス排気フィルタ・エレメント - 交換	108

2,500サービス時間ごと

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検	104
------------------------------	-----

3000サービス時間または2年毎

クーラント (DEAC) - 変更	86
-----------------------------	----

4000サービス時間毎

エア・コンプレッサ - チェック	83
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	100
始動モータ - 点検	113

5000サービス時間ごと

ディーゼルエキゾースト液体フィルタ - 交換	94
ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃	95
インジェクタ (ディーゼルエキゾースト液) の交換	112

6000サービス時間毎、または3年毎

クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加	89
-----------------------------------	----

10000サービス時間ごと

DEFマニホールドフィルタ - 交換	91
おうばあほおうのけんとう オーバーホールの検討	112

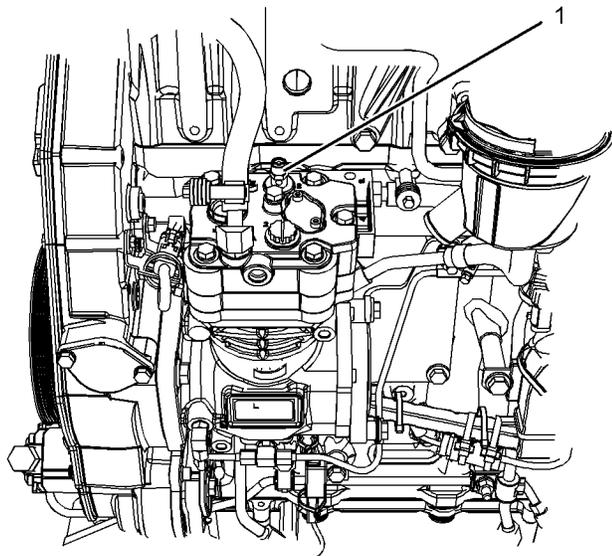
12 000サービス時間毎または6年毎

クーラント (ELC) - 交換 87

i06281807

**エア・コンプレッサ - チェック
(装着の場合)****警告**

エア・ブレーキおよびオグジリアリ・エア系統のエアパージをしないで、エア・コンプレッサ・ガバナからエア配管を外さないでください。エア・コンプレッサまたはエア配管を取り外す前に、エア・ブレーキおよびオグジリアリ・エア・システムのエアパージをしないと、人身事故を起こす恐れがあります。



図

58

代表例

(1) プレッシュャリリーフバルブ

g03813903

**警告**

コンプレッサ・シリンダ・ヘッドに取り付けられているエア・コンプレッサ減圧バルブが圧縮空気をバイパスしている場合は、おそらくエア系統に氷結閉塞障害が発生しています。このような状況では、お使いのエンジンは正常なブレーキ操作のためのエアを十分に供給できません。

エアがバイパスする原因を見つけ出し、修正するまでエンジンを運転しないでください。この警告に注意を払わないと、物損事故、オペレータまたは第三者が重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

プレッシュャリリーフバルブの機能は、システムで誤作動が起きた場合に、エアコンプレッサに空気をバイパスすることです。

エアコンプレッサのプレッシュャリリーフバルブは、1,723 kPa (250 psi) で空気を解放します。エアコンプレッサのプレッシュャリリーフバルブが排気する場合は、すべての作業者はエアコンプレッサから離れた、安全な距離が保たれている場所にいる必要があります。また、エンジンが運転中でエアコンプレッサが露出しているときは、どの作業者もエアコンプレッサから離れるようにしてください。

サポートについては、Perkins の代理店にお問い合わせください。

i06282049

エア遮断 - 試験

エンジンでガスを取り込む際にエアシャットオフバルブが必ず閉じることを確認するために、オイル交換ごとに以下の試験を実施してください。試験に不合格の場合、バルブボディインターフェイスやベアリングシステムのプロックオフプレートが摩耗している場合があります。

1. エンジンをローアイドル回転数に保持します。ファンやパワーテイクオフなど、当該用途に通常使用するアクセサリがすべて使用されていることを確認します。

保守整備推奨項目

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出

- エアシャットオフを手動で動かします。電動式のエアシャットオフでは、適切な電源供給またはバッテリーからのジャンパーケーブルを活用して、エアシャットオフソレノイドを励磁します。過熱を防ぐために、ソレノイドは瞬間的な信号のみ受信していることを確認します。油圧式のエアシャットオフでは、緊急停止ハンドルを引くことで動かします。これは、危険場所ユニットで見つかる場合があります。
- エアシャットオフが作動し、エンジンが完全に停止したことを確認します。

注記:用途ごとに寄生負荷と慣性が異なるため、問題の継続時間は特定できません。ただし、エンジンがもたついたり、引き続き回転しようとする場合は、摩耗したコンポーネントを交換する必要がある場合があります。

注意

エアシャットオフバルブを作動させると、シャフトシールからオイル漏れが発生する場合があります。エンジンに負荷が加わった状態でエアシャットオフバルブを繰り返し作動させると、ターボチャージャに機械的損傷を与える結果となり、ターボチャージャの寿命が短くなる場合があります。

i02596704

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出 (装着の場合)

エア始動システムに水分および沈殿物が溜まると、次の状態になることがあります。

- 凍結
- 内部部品の腐食
- エア始動システムの故障

警告

ドレーン・バルブを開くときは、保護手袋、保護フェイス・シールド、保護服および安全靴を着用してください。圧縮空気により異物が吹き飛ばされて人身事故を起こす恐れがあります。

- エア・タンク底のドレーン・バルブを開けてください。水分および沈殿物を排出させてください。

- ドレーン・バルブを閉めてください。
- 供給エア圧を点検してください。エア始動モータを適切に使用するには、最低620 kPa (90 psi)の空気圧が必要です。最大エア圧が、1550 kPa (225 psi)を超えてはなりません。通常使用する空気圧は、758 ~ 965 kPa (110 ~ 140 psi)です。

i02333114

バッテリー - リサイクル

バッテリーは、必ずリサイクルしてください。バッテリーは決して廃棄しないでください。使用済みのバッテリーは、以下のいずれかに返却してください。

- バッテリーの供給業者
- 認可を受けたバッテリー回収施設
- リサイクル施設

i03028825

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。

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

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。使用済バッテリーは、適切なリサイクル施設に返却してください。

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

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

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

i05156908

バッテリー電解液レベル - 点検

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



警告

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

1. フィラ・キャップを取り外してください。電解液のレベルは、バッテリーの“FULL”（上限）マークに維持する。

水の補充が必要な場合、蒸留水を使用する。蒸留水が手に入らない場合、ミネラル分の少ないきれいな水を使用する。人為的に軟水化処理された水は使用しないこと。
2. 適切なバッテリーテストを使用して、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。

i05475106

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」位置にします。イグニションスイッチ（装着の場合）を「OFF」位置にしてキーを取り除き、すべての電氣負荷を除去します。

注記:エンジンが停止した後、電源を切り離す前に、2分間、ディーゼルエキゾースト液ラインの液が抜けるまで待ってください。

保守整備推奨項目
ベルト - 点検 / 交換

2. バッテリマイナスターミナルを切り離します。ケーブルがターミナルに接触していないことを確認します。12ボルトバッテリーが4個ある場合、取り外すべきマイナス接続部は2箇所になります。
3. プラス接続部を取り外します。
4. 切り離れたすべての接続部およびバッテリーターミナルを清掃します。
5. 目の細かいサンドペーパーを用いて、ターミナルとケーブルクランプを清掃します。これらの研磨は、表面に光沢が生じるまで行います。金属部を削りすぎないでください。削りすぎるとクランプが正しく噛み合わなくなるおそれがあります。クランプおよびターミナルを、適切なシリコン潤滑剤またはワセリンでコートします。
6. 意図しない通電を防止するため、ケーブル接続部にはテープを巻き付けておきます。
7. 必要なシステムの修理を継続します。
8. バッテリを接続する際は、プラス接続部をつなげてから、マイナス接続部をつなげます。

i06282029

ベルト一点検／交換 (マルチVベルト)

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。ベルトが摩耗または損傷している場合、ベルトを交換します。

- ・ ベルトに、亀裂、裂け、表面の変色、油汚れ、コードのずれおよび、溶液による汚染の痕跡がないか点検します。

次のいずれかの不具合が生じている場合は、ベルトを交換する必要があります。

- ・ ベルトの1つ以上のリブに亀裂がある。
- ・ ベルトの1つのリブの1つ以上の部分が最大 50.8 mm (2 in) ずれている。

ベルトを交換する際は、ベルト自動テンションに摩耗や損傷がないか点検してください。ベルトシステム内のすべてのローラとプーリがしっかりと取り付けられており、プーリとローラが自由に回転することを確認してください。

ベルト交換の詳細については、分解および組立 Alternator Belt - Remove and Installを参照してください。必要な場合は、ベルトテンションを交換する。手順の詳細は、分解および組立 Alternator Belt - Remove and Installを参照してください。

i06281815

クーラント (DEAC) - 変更

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。

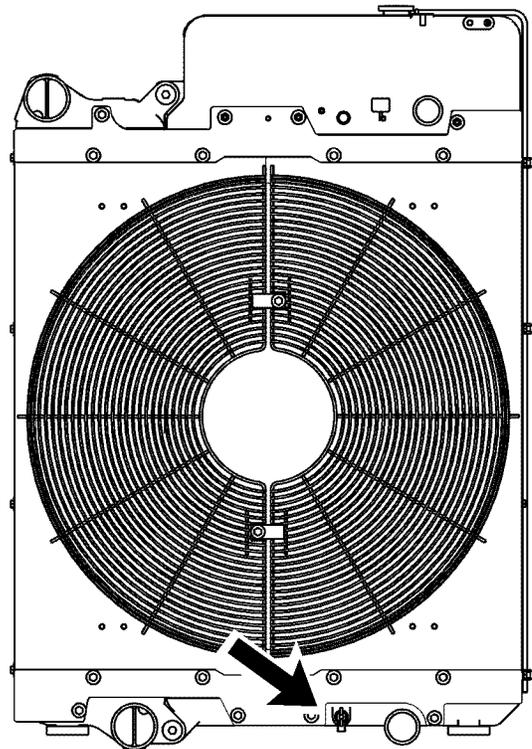


図
59

g02351659

クーリングシステムドレインバルブは、ラジエータの底部に向いています。

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

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。
2. クーリングシステムドレーンバルブを開きます。
クーラントを排出させます。

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. ドレーンバルブを閉じる。

注意

エアロックを避けるため、19 L (5 US gal)以下の流速で水を冷却システムに入れてください。

3. クーリングシステムに清浄な水を充填し、エンジンを運転してサーモスタットが開くことを確認します。エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。
4. クーリングシステムから冷却水を排出します。
5. クーリングシステムに清浄な水を充填し、エンジン温度が82° C (180° F)になるまでエンジンを運転します。
6. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。クーリングシステムから冷却水を排出します。

燃料充填

注意

エアロックを避けるため、19 L (5 US gal)以下の流速で水を冷却システムに入れてください。

1. クーリング・システムにクーラント/不凍液を充填します。クーリングシステムの仕様に関する詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項のトピック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。
2. 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1500 rpmまで上昇させます。エンジン・ブロックの穴から空気を逃がすために、エンジンを高速アイドルで1分間運転します。エンジンを停止してください。
3. 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。クーラントレベルを、サイトグラスの適正レベルに対して13 mm (0.5 in)以内に維持します。
4. 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、その古いフィラ・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ない場合は、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。
5. 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、また運転温度が適正であるか点検します。

i06282026

クーラント (ELC) - 交換

注意

12,000時間の運転を実現するには、Perkins ELCをエクステンダと共に使用する必要があります。適切なエクステンダの詳細については、Perkinsの代理店にお問い合わせください。

保守整備推奨項目 クーラント (ELC) - 交換

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

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

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

注記:クーリングシステムから排出を終えた後、ウォーターポンプと水温調整器を点検します。

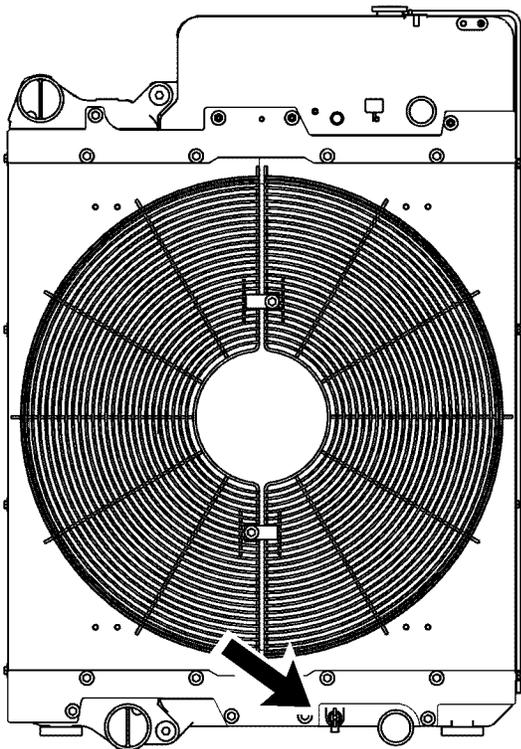


図
60

g02351659

ドレイン

⚠ 警告

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

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。
2. クーリングシステムドレインバルブを開きます。
クーラントを排出させます。

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. ドレインバルブを閉じる。

注意

エアロックを避けるため、19 L (5 US gal)以下の流速で水を冷却システムに入れてください。

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。ドレインバルブを開きます。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。ドレインバルブを閉じる。

燃料充填

注意

エアロックを避けるため、19 L (5 US gal)以下の流速で水を冷却システムに入れてください。

1. 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仕様の詳細については、本取扱説明書推奨液体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。

2. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジン・ブロックの穴から空気を逃がすために、エンジンを高速アイドルで1分間運転します。エンジンを停止してください。
3. 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。クーラントレベルを、サイトグラスの適正レベルに対して13 mm (0.5 in) 以内に維持します。
4. 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。ガスケットが損傷していない場合にのみ、使用していたフィラキャップを取り付けます。適正な圧力があるか、キャップをテストします。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。
5. 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、また運転温度が適正であるか点検します。

i05405277

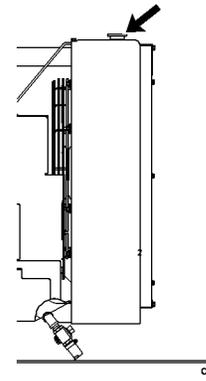
クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加

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

i04206412

クーラント・レベル - 点検

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
61

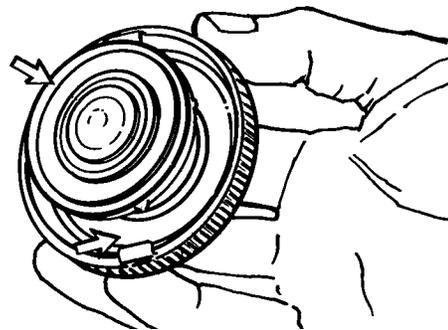
g00285520

クーリング・システム・フィラ・キャップ

警告

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

1. 圧力を解放するため、クーリング・システム・フィラ・キャップをゆっくり取り外します。
2. クーラント・レベルをフィラ・パイプの底から13 mm ((0.5インチ)) 以内に維持します。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ます。

図
62

g00103639

標準的なフィラ・キャップ・ガスケット

- クーリング・システム・フィラ・キャップを清掃して、フィラ・キャップ・ガスケットの状態をチェックします。フィラ・キャップ・ガスケットが損傷している場合は、クーリング・システム・フィラ・キャップを交換します。クーリング・システム・フィラ・キャップを再び取り付けます。
- 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・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事故を起こす恐れがあります。冷却系統のフィラ・キャップを開けるときは、エンジンを停止し、冷却系統の構成部品が冷めるまで待ってください。圧力を解放する場合は、冷却系統圧力キャップをゆっくりゆるめてください。

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。

- 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。

- 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。
- 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。
- 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。

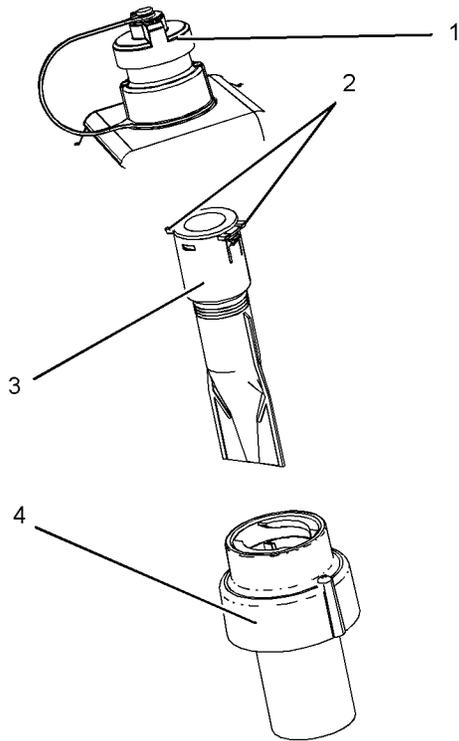
i05935051

DEFフィラスクリーン - 清掃

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

i06282038



DEFマニホールドフィルタ - 交換

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

1. マニホールドを取り外します。正しい手順については、分解および組立Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

図
63

g03725939

代表例

1. ディーゼルエキゾースト液 (DEF) タンクのキャップの周囲が清浄であることを確認します。キャップ(1)を取り外します。
2. 適切なツールを使用して、タブ(2)を押し、タブを解放します。タブを解放した状態で、フィルタスクリーン(3)をDEFタンクネックアダプタ(4)から取り外します。
3. フィルタスクリーンは、清浄な水で洗浄し、圧縮空気で乾かすことができます。圧縮空気の使用については、本取扱説明書一般的な危険に関する情報を参照してください。
4. フィルタスクリーンを清掃できない場合やフィルタスクリーンが損傷している場合には、フィルタスクリーンを交換する必要があります。
5. フィルタスクリーン(3)をDEFタンクネックアダプタ(4)を取り付けます。フィルタスクリーンをネックアダプタに押し込み、タブ(2)が正しい位置にあることを確認します。キャップ(1)を取り付けます。

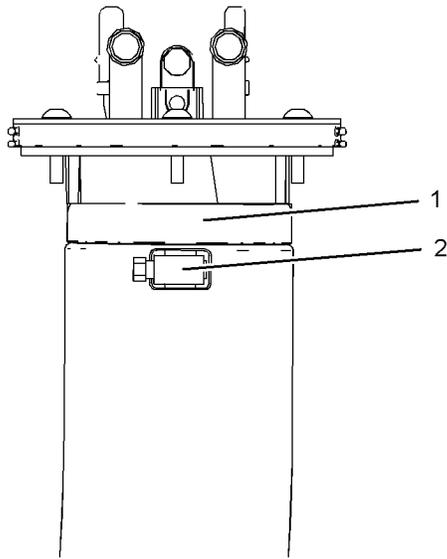


図
64

g03806578

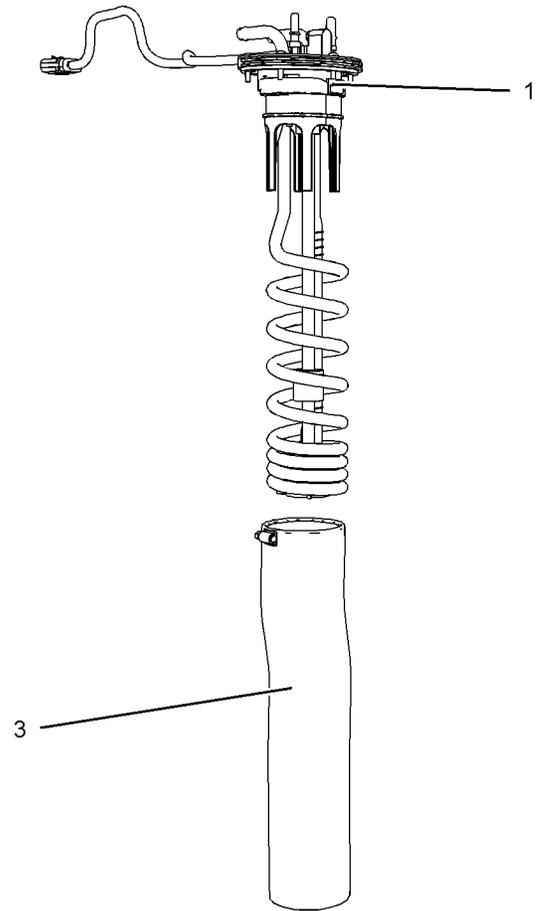
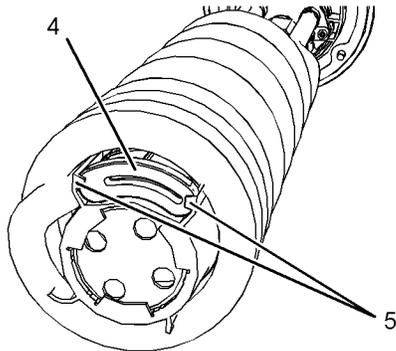


図
65

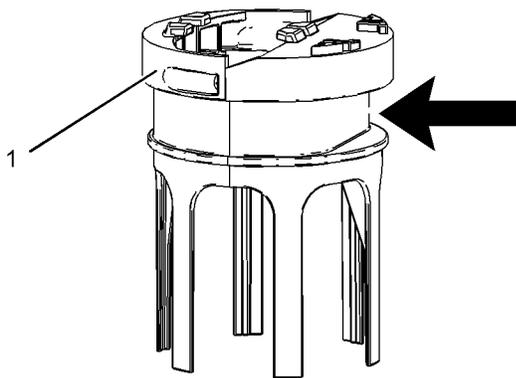
g03806580

2. バンドクランプ(2)をフィルタベース(1)から取り外します。
3. フィルタ(3)をフィルタベース(1)から取り外します。

i06239870

図
66

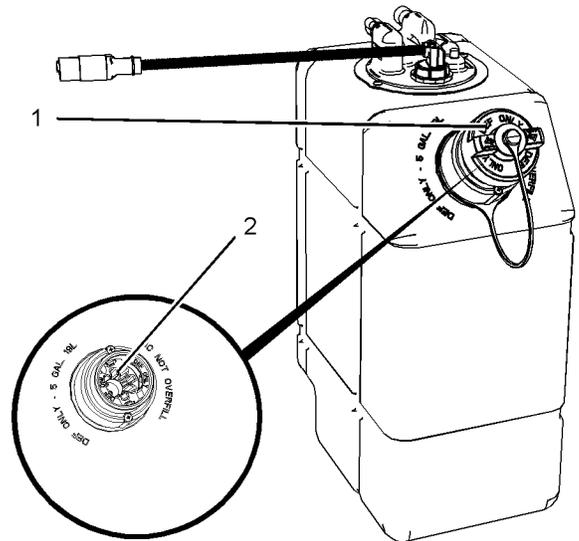
g03806581

図
67

g03806583

4. タブ(5)を引いて、ヘッダコイルの底部からサクションフィルタ(4)を取り外します。新しいサクションフィルタと交換します。
5. 新しいフィルタを、組み立てられたフィルタベースの底部から引き上げてマニホールドコイルに被せ、取り付けます。
6. バンドクランプを $4.5 \pm 0.7 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($40 \pm 6 \text{ lb in}$)のトルクで締め付けます。その際、図67のとおり、フィルタベース(1)の平らな部分とバンドクランプが揃っていることを確認してください。また、締め付け時にフィルタがよれてコブができないよう注意します。
7. マニホールドを取り付けます。正しい手順については、分解および組立Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

ディーゼルエキゾースト液体 — 充填

図
68

g03714036

代表例

適切な仕様のディーゼルエキゾースト液体 (DEF) を必ず使用してください。DEFが汚れていないか確認します。詳細については、本取扱説明書液体の推奨事項を参照してください。

DEFの取扱いには注意が必要である。周囲にこぼれた場合は、直ちに清掃すること。すべての表面を清浄な状態に拭き取り、水で洗い流す必要があります。

こぼれたDEFは、液体内の水分が蒸発すると結晶化します。こぼれたDEFは、塗装や金属を腐食します。DEFがこぼれた場合は、その部分を水で洗い流してください。

停止直後のエンジン周辺でのDEFの取扱いには注意が必要である。高温のコンポーネントにDEFがこぼれると、アンモニア蒸気が発生する場合があります。アンモニア蒸気を吸い込まないでください。周囲にこぼれた場合は、漂白剤で拭き取らないでください。

作業を開始する前に、DEFタンクが満タンであることを確認します。

- DEFタンクを充填する前に、DEFラインの抜取りが完了していることを確認します。DEFラインの抜取りは、エンジンの停止後に実行されます。必ず、DEFラインの抜取りを行ってからDEFタンクを充填してください。DEFラインの抜取りにかかる時間の詳細については、本取扱説明書バッテリーディスコネクトスイッチを参照してください。
- DEFキャップ(1)および周辺部が清浄で汚れないかを点検します。タンクの充填に使用するすべての装置が清浄で汚れないことを確認します。
- DEFキャップをタンクから取り外します。
- タンクに必要な量のDEFを充填します。充填中にタンクに異物が混入していないかを確認してください。タンクに過剰に充填しないでください。DEFについては、膨張分の余裕が必要です。

注記:DEFタンクの充填は、必ず水平な地面で実施してください。寒冷時にはDEFが影響を受ける場合があります。詳細については、本取扱説明書寒冷時のディーゼルエキゾースト液を参照してください。

- DEFタンクの開口部(2)は特殊な口径になっています。DEFタンクの充填には必ず適切なノズルを使用してください。

注記:DEF水準器上のキーは、充填前のDEFレベルを示していますが、新規のDEFレベル値に移行します。

- DEFキャップを取り付けます。DEFタンクに漏れがないか目視点検します。

i06282054

ディーゼルエキゾースト液体 フィルタ - 交換

・ ディーゼルエキゾースト液体 _____ (DEF)

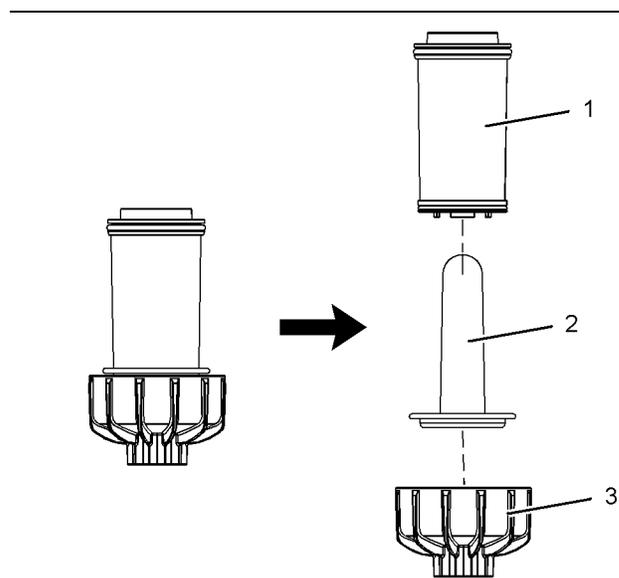


図 69 g03332612

代表例

警告

化学薬品の不適切な取り扱いにより、人身傷害が発生する可能性があります。

ノズルの清掃作業に必要なすべての保護具を使用するようにすること。

使用する化学薬品のラベルおよび製品安全データシートに記載されたすべての指示と危険性を読んで理解すること。

化学薬品の取扱い、保管および廃棄については、化学薬品メーカーが推奨するすべての安全上の注意事項に従うこと。

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

- 27 mmの十二角（パイヘックス）ソケットを使用して、DEFフィルタキャップ(3)を取り外します。
- ラバーコーンインサート(2)をDEFフィルタ(1)から取り外します。

i06281814

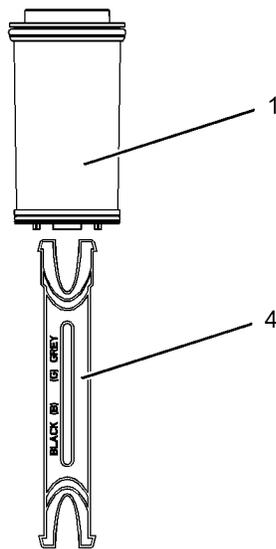


図 g03332637

70

代表例

- DEFフィルタリムーバル工具(4)をDEFフィルタ(1)に挿入し、DEFフィルタ(1)を取り外します。

注記:DEFフィルタ(1)を取り外し時にひねらないようにしてください。ひねると、断裂が発生する可能性があります。

- フィルタハウジング周辺の汚れを落とします。
- ディーゼル排出液または蒸留水を使用して、新しいDEFフィルタ(1)のシールを潤滑します。
- 新しいDEFフィルタ(1)とラバーコーンインサートを取り付けます。

注記:DEFフィルタ(1)を取り付け時にひねらないようにしてください。ひねると、断裂が発生する可能性があります。

- キャップ(3)を取り付けます。キャップを 20 N·m (177 lb in)のトルクで締め付けます。

ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃

ディーゼルパーティキュレートフィルタの清掃が必要になったときは、利用可能なオプションについて最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

エレクトリックコントロールモジュール内の灰分モニタリングシステムをリセットする必要があります。

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。

i04191170

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。

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

- ・ 液体漏れの容易な検出
- ・ 高い熱伝導率
- ・ 容易な保守整備

注記:エンジン清掃時に過剰な水を使用して電気コンポーネントが損傷しないように注意してください。圧力ウォッシュャやスチーム・クリーナを電気コネクタやコネクタ背面へのケーブル接点に決して向けないでください。オルタネータ、スタータ、ECMといった電装部品にはスチームを当てないでください。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てエンジンを洗浄します。

後処理

エンジン清掃プロセス中、水または洗浄液が後処理システム内に侵入しないようにしてください。洗浄液が後処理システム内に入ると、システムが損傷する可能性があります。

i05481095

エンジン・エア・クリーナ・エレメント (二重エレメント) - 検査/清浄/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

注記:エアフィルタシステムがPerkins 製でない場合があります。以降の手順は、一般的なエアフィルタシステムに関するものです。手順については、OEMの資料を参照してください。

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。用途に適したエアクリーナエレメントについては、OEM情報を参照してください。

- ・ プレクリーナ (装着の場合) およびダストボウルに汚れやごみが溜まっていないか毎日点検してください。必要に応じて汚れおよび異物をすべて除去します。
- ・ 異物の多い環境で運用する場合は、より頻繁なエアクリーナエレメントの整備が必要になる場合があります。
- ・ 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。

汚れたエアクリーナエレメントは、きれいなエアクリーナエレメントと交換してください。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、プライマリアクリナエレメントとセコンダリアクリナエレメントから構成されています。

プライマリアクリナエレメントは、適切に清掃と点検を行えば、最大6回まで使用できます。プライマリアクリナエレメントは、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。

セコンダリアクリナエレメントについては、部品供給ができません。セコンダリアクリナエレメントの交換が必要な場合は、OEMの資料を参照してください。

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。

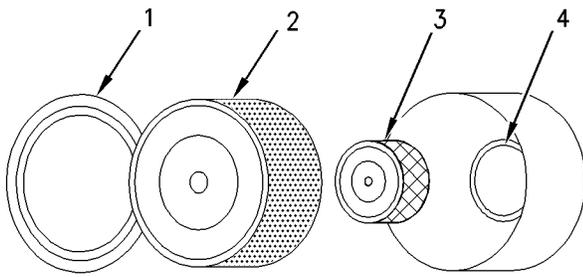


図 71 g00736431

- (1) カバー
 (2) プライマリアクリーナエレメント
 (3) セコンダリアクリーナエレメント
 (4) エアインレット

1. カバーを取り外す。プライマリアクリーナエレメントを取り外します。
 2. プライマリア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:** “プライマリアクリーナエレメントの清掃”を参照してください。
3. ゴミが入らないよう、エアインレットをテープで塞いでください。
 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. エアインレットからテープを取り外します。セコンダリア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。

プライマリアクリーナエレメントの清掃

プライマリフィルタエレメントの清掃可能回数を判断する際は、OEM情報を参照してください。プライマリア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。

注意

エアクリーナエレメントを叩いたり、強い衝撃を与えないでください。

プライマリアクリーナエレメントは水で洗淨しないでください。

プライマリアクリーナエレメントの清掃には、低圧 (最大207 kPa (30 psi)) の圧縮空気または真空掃除機を使用します。

エアクリーナエレメントを損傷させないように十分に注意してください。

プリーツ、ガスケット、またはシールが損傷したエアクリーナエレメントは使用しないでください。

プライマリアクリーナエレメントで行える清掃回数の上限については、OEMの資料を参照してください。プライマリアエアフィルタエレメントの清掃は3回以上行わないでください。プライマリアクリーナエレメントは、少なくとも1年に1度交換してください。

エアフィルタエレメントを清掃しても、その寿命が延びるわけではありません。

プライマリアクリーナエレメントを清掃する前には、目視点検を実施してください。エアクリーナエレメントについては、プリーツ、シール、ガスケット、およびアウタカバーに損傷がないかを確認します。損傷のあるエアクリーナエレメントは廃棄してください。

プライマリア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



空気圧により人身事故を起こすおそれがあります。

次の正しい手順を踏まないと人身事故を起こすおそれがあります。圧縮空気を使用するとき、保護フェース・シールドおよび保護服を着用してください。

清浄用のノズルにおける空気圧は205 kPa (30 psi) を超えてはいけません。

清掃を3回以上行っていないプライマリアクリーナエレメントは、清掃に圧縮空気を使用できません。フィルタ処理した最大圧力207 kPa (30 psi) の乾燥圧縮空気を使用してください。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。

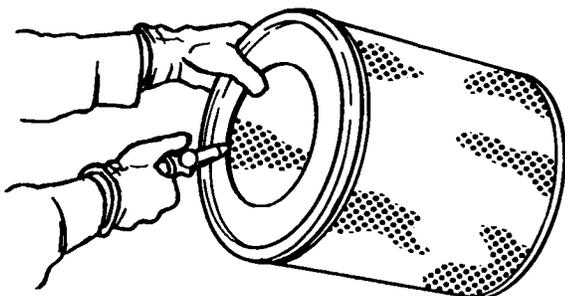


図 72 g00281692

注記:プライマリア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。

圧縮空気がフィルタの縦方向に沿って流れるよう、エアホースをフィルタに向けてください。紙製のプリーツを傷めないよう、プリーツの方向に沿って作業してください。紙製のプリーツ表面には、空気を直接吹き付けしないでください。

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

バキューム清掃

プライマリアクリーナエレメントの汚れた面（外側）に蓄積した異物を除去するには、真空掃除機が適しています。特に真空掃除機の利用は、乾燥してホコリの多い環境でプライマリアクリーナエレメントを毎日清掃する必要がある時に便利です。

プライマリアクリーナエレメントの汚れた面（外側）を真空掃除機で清掃する前に、汚れていない面（内側）を圧縮空気で清掃することをお勧めします。

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

プライマリアクリーナエレメントの点検

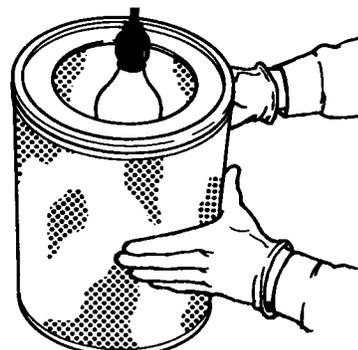


図 73 g00281693

清浄で乾燥した状態のプライマリアクリーナエレメントの点検をします。暗室または同様の施設で60ワットの青色電灯を使用してください。青色電灯をプライマリアクリーナエレメントの内側に置きます。プライマリアクリーナエレメントを回転させます。プライマリア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クリーナエレメントは使用しないでください。プリーツ、ガスケット、またはシールが損傷しているプライマリア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クリーナエレメントは廃棄してください。

i06282041

エンジン・エア・クリーナ・エレメント（単一エレメント） - 検査/清浄/交換

次の手順を実施する前に、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 - 点検および取扱説明書エンジンエアプレクリーナ点検/清掃（装着の場合）の作業を済ませておいてください。

注意

エア・クリーナ・エレメントを装着しない状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。エア・クリーナ・エレメントが損傷した状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。プリーツ、ガスケットまたはシールの損傷しているエア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。エンジンに塵埃が侵入してエンジン構成部品の早期摩耗および損傷を起こします。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。

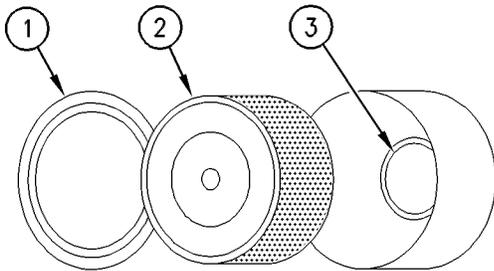


図 74 g00310664

- (1) エアクリーナカバー
(2) エアフィルタエレメント
(3) エアインレット

- エアクリーナカバー(1)を取り外し、エアフィルタエレメント(2)を取り外します。
- 異物が侵入しないように、エアインレット(3)をテープまたはきれいな布で覆います。
- エアクリーナカバー(1)の内側を清掃します。エアクリーナエレメントを保持する本体の汚れも落としてください。
- 交換用エレメントに損傷、汚れおよび異物がないか点検します。
- エアインレットの開口部にあるシールを取り外します。
- 損傷のないきれいなエアフィルタエレメント(2)を取り付けます。

- エアクリーナカバー(1)を取り付けます。
- エアクリーナサービスインジケータをリセットします。

i06136427

エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検 (装着の場合)

一部のエンジンでは、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、吸入空気圧の差圧ゲージが装着されています。吸入空気圧の差圧ゲージは、エアクリーナエレメント前後の圧力を測定し、その差を表示します。エアクリーナエレメントが汚れると、差圧が大きくなります。エンジンに異なる種類のサービスインジケータが装着されている場合は、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整備を行ってください。

サービスインジケータは場合により、エアクリーナハウジングのクリーン側または離れた位置に取り付けられています。

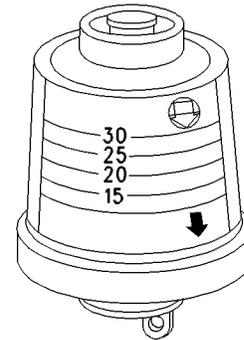


図 75 g00103777

サービスインジケータ (代表例)

サービスインジケータを観察します。以下のいずれかの状態になった場合、エアクリーナエレメントを清掃するか交換する必要があります。

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

サービスインジケータの試験

サービスインジケータは重要な計器です。

保守整備推奨項目

エンジン・クランクケース・ブリーザ - 洗浄

- ・ 簡単にリセットできるかどうか点検してください。サービスインジケータは、3回まで押すまでにはリセットされると考えられます。
- ・ エンジンを定格出力回転で運転した場合に、サービスインジケータコアが動くことを確認します。コアは、到達する最大負圧付近でラッチする必要があります。

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する必要があります。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。

塵埃が多量な環境では必要に応じて、サービスインジケータをより頻繁に交換してください。運転条件に関係なく、サービスインジケータは毎年交換してください。エンジンをオーバーホールしたときやエンジンの主要コンポーネントを交換したときは、サービスインジケータを交換してください。

注記: 新品のサービスインジケータを取り付けるときに過剰な力を加えると、サービスインジケータの上部に亀裂が生じる恐れがあります。サービスインジケータを2 N·m (18 lb in)のトルクで締め付けてください。

i06282053

エンジン・クランクケース・ブリーザ - 洗浄

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

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

いかなる部品を取り外す場合も、あらかじめブリーザアセンブリが清浄であることを確認してください。

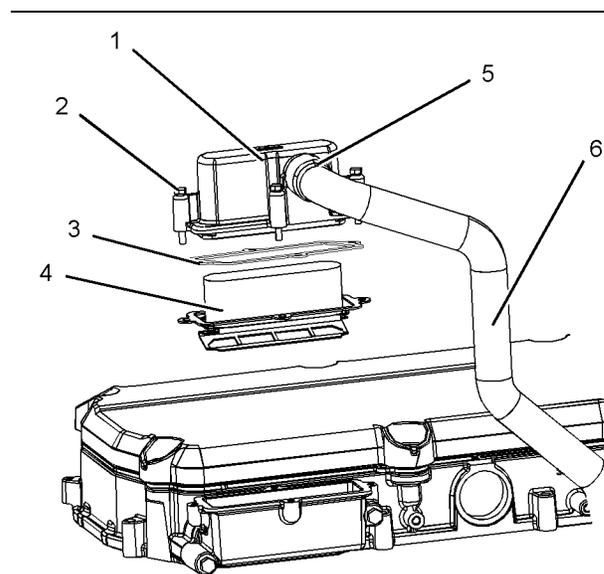


図
76

g03810243

1. クリップ(5)を緩め、アウトレットホース(6)を取り外します。ホースの内部が清浄で、損傷していないことを確認します。
2. ボルト(2)を取り外し、カバー(1)を取り外す。ガスケット(3)を取り外します。
3. エレメント(4)を取り外します。
4. 新品のエレメント(4)および新品のガスケット(3)を取り付けます。
5. カバー(1)を取り付け、ボルト(2)をすべて取り付けます。ボルト(2)を12 N·m (106 lb in)のトルクで締め付けます。
6. クリップ(5)を使ってホース(6)を取り付け、クリップをしっかりと締め付けます。

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

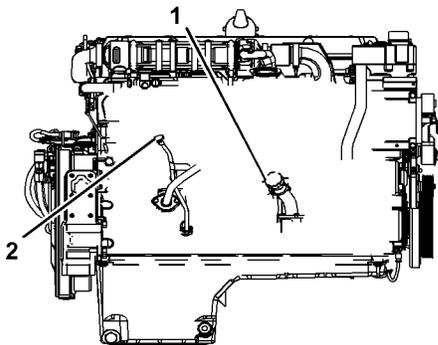
劣化の兆候が確認されたエンジンマウントは、すべて交換する必要がある。推奨トルクについては、OEMの資料を参照。

i04793946

エンジン・オイル・レベル - 点検

警告

高温のオイルや構成部品により人身事故を起こすおそれがあります。高温のオイルや構成部品が肌に触れないようにしてください。



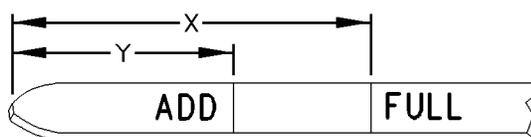
図

77

g02455244

標準的なオイル・レベル・ゲージの取り付け

- (1) オイル・フィラ・キャップ
(2) オイル・レベル・ゲージ



図

78

g00110310

オイル・レベル・ゲージの部分的な外観

- (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。

注意

クランクケースにオイル・レベルゲージ(ディップスティック)の“FULL(上限)”マークを超えてオイルを注入すると、エンジンを損傷する恐れがあります。

クランクケースにオイルが過剰に入ると、クランクシャフトがオイルに漬かってしまう恐れがあります。これにより発生出力が低下し、また気泡をオイルに押し込むこととなります。この気泡(泡)は、次の問題の原因となる恐れがあります。オイルの潤滑力低下、オイル圧力低下、冷却不足、クランクケース・ブリーザからのオイル噴出およびオイル消費量増加。

過剰なオイル消費はピストンと燃焼室に付着物を形成させます。燃焼室の付着物により次の問題が起こります。バルブのガタリング、ピストン・リング下部のカーボン詰りおよびシリンダ・ライナの摩耗。

オイル・レベルが、オイル・レベルゲージの“FULL(上限)”マークを超えている場合は、ただちにオイルを排出してください。

1. オイル・フィラ・キャップを取り外し、オイル・レベルをチェックします。オイル・レベルゲージ((1))のオイル・レベルを“「ADD(追加)」”マークと((Y))と“「FULL(満タン)」”マーク((X))の間に維持します。“「FULL(満タン)」”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。
2. このエンジン用の適切なオイルの種類を選択するには、本取扱説明書「推奨燃料」を参照してください。
3. オイル・フィラ・キャップを清掃します。オイル・フィラ・キャップを取り付けます。
4. 充填したオイル量を記録します。次回のオイル・サンプルと分析用に、前回のサンプル以降追加されたオイルの合計量を含めます。この情報を記録しておく、最も精度の高いオイル分析を行うのに役立ちます。

i05156914

エンジン・オイル・サンプル - 採取

エンジン潤滑用のオイルの状態は、予防メンテナンスプログラムの一部として定期的に点検することもできる。Perkins は、オプションの1つとしてオイルサンプリングバルブを用意している。オイルサンプリングバルブ（装着の場合）の目的は、エンジン潤滑オイルのサンプル収集を定期的に行うことである。オイルサンプリングバルブは、フィルタヘッドまたはシリンダブロックに配置されている。

Perkins は、オイルのサンプル採取について、サンプリングバルブの使用を推奨している。サンプリングバルブを使用することで、サンプルの品質および一貫性が向上する。サンプリング・バルブの場所により、通常のエンジンの運転中に加圧されて流れているオイルを入手することができます。

サンプルおよび分析の入手



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。

最大限に正確な分析結果を得るには、オイルのサンプル収集前に次の情報を記録しておくこと。

- ・ サンプル収集の実行日
- ・ エンジン・モデル
- ・ エンジン番号
- ・ エンジンの稼働時間
- ・ 最終オイル交換以降の累積時間
- ・ 最終オイル交換以降の充填オイル量

サンプルの格納容器に汚れや水分がないことを確認する。同じくサンプルの格納容器については、適切なラベル表示がされている必要がある。

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

オイル・サンプルへの異物混入を避けるために、サンプル採取に使用されるツールや備品に汚れがないようにします。

このサンプル試験では、オイルの品質、オイルに混入したクーラントの有無、オイルに混入した金属粒子（鉄分）の有無およびオイルに混入した金属粒子（鉄分以外）の有無を確認できる。

i06282036

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。

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。

エンジンが冷めているときにエンジン潤滑油を抜き取らないでください。エンジン潤滑油が冷めていると、浮遊廃物粒子が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。エンジンが停止した状態でオイルパンの排出を行ってください。オイルパンからの排出は、オイルが温かいうちに行ってください。この抜き取り手順に従うことで、オイル中に浮遊している廃物粒子を適切に排出させることができます。

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

エンジン潤滑油の排出

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

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、エンジンのオイルパンの排出を行います。

- ・ ドレーンバルブの装備エンジンの場合、ドレー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、ドレーンバルブのノブを時計回り方向に回してドレーンバルブを閉じます。
- ・ エンジンにドレーン・バルブが装備されていない場合は、ドレーン・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、オイルドレーンプラグを洗浄します。必要に応じて、O-リングシールを交換してからプラグを取り付けます。ドレーンプラグを35 N・m (26 lb ft)のトルクで締め付けます。

オイル・フィルタの交換

注意

Perkins のオイルフィルタは、Perkins の仕様に準拠して製造されています。Perkins が推奨していないオイルフィルタを使用すると、エンジンベアリングとクランクシャフトに重大な損傷が起きる恐れがあります。これは、エンジン潤滑システムに未濾過オイルによる大きな廃物粒子が侵入するためです。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。

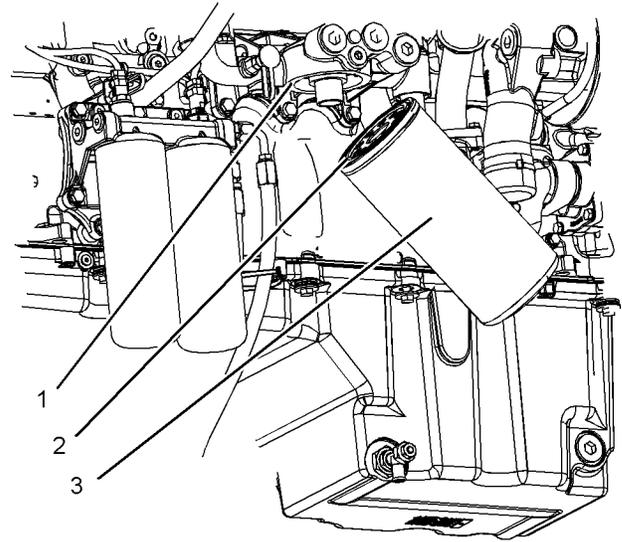


図
79

g03806896

2. シール面(1)の汚れを落とします。
3. きれいなエンジンオイルを新しいオイルフィルタ(3)のOリングシール(2)に塗布します。

注意

取付け前に、オイルフィルタにオイルを充填しないでください。このオイルは濾過されておらず、汚れている可能性があります。汚れたオイルによってエンジンコンポーネントの磨耗が進む恐れがあります。

4. 新しいオイルフィルタ(3)を取り付けます。Oリングがシール面(2)に接触するまで、オイルフィルタを回します。さらに、オイルフィルタを1回転させます。容器を取り外し、各地域の規則に従って廃棄オイルを処分してください。

オイルパンの充填

1. フィラキャップを取り外す。適切なオイルの詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項を参照してください。適切な量の新しいエンジン潤滑油を、オイルパンに充填します。充填容量の詳細については、本取扱説明書交換時の容量を参照してください。

保守整備推奨項目

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検

2. エンジンを始動させ、ローアイドルで2分間運転させます。この手順は、潤滑系統およびオイルフィルタにオイルを充填させるためのものです。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検します。
3. エンジンを停止し、オイルがオイルパンに戻るまで最低10分間待ちます。
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側面に記された「ADD」マークと「FULL」マークの間になるようにしてください。

i06282028

エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検

新しいエンジン、再度組み立てられたエンジン、または再生エンジンの初期バルブラッシュ調整は、最初の定期オイル交換時に実施するよう推奨しています。この調整は、バルブトレインコンポーネントに初期摩耗またはバルブトレインのコンポーネントの取付け位置安定のために必要である。

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。

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。精度の高い測定を行うため、バルブが冷えてからこの整備を実施する。

バルブの調整中に、バルブトレインに摩耗や損傷がないか目視で点検してください。

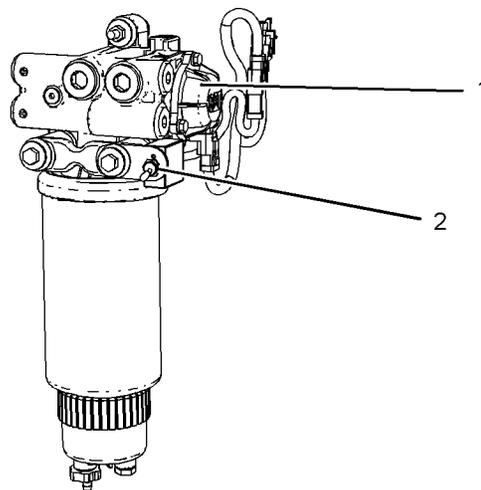
手順の詳細については、作動原理、試験および調整 Engine Valve Lash - Inspect/Adjust を参照してください。

i06282035

燃料系統 - プライミング

注意

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

図
80

g03820371

- (1) フュエルプライミングポンプ
- (2) フュエルプライミングスイッチ

1. フュエルシステムのプライミングは、キースイッチまたはリモート取付けスイッチ(2)から行うことができます。
2. フュエルプライミングスイッチ(2)を「ON」位置に回します。フュエルプライミングスイッチを2分間「ON」位置で保持します。

3. ウォータセパレータが燃料で満たされていることを確かめる。
4. ウォータセパレータが燃料で満たされていない場合、フュエルプライミングスイッチを「OFF」にしてから、エンジン始動スイッチを「ON」にします。この操作により、フュエルプライミングポンプが再度プライミングを行います。
5. ウォータセパレータに燃料が充填されたら、エンジンの始動を試みます。始動後のエンジンの回転が不安定な場合またはミスファイヤする場合、ローアイドルで運転を続けて、エンジンの回転を安定させること。エンジンを始動できない場合、またはエンジンが依然として失火するか、あるいは排煙を排出する場合は、手順1を繰り返します。

フュエルシステムのプライミングは、キースイッチを使用してでも行うことができます。キーを2分間「ON」位置で保持します。2分後、フュエルシステムがプライミングされます。必要に応じてキースイッチのサイクル操作を行うことで、システムのプライミングが再度2分間行われます。

i06282052

燃料系統プライマリ・フィルタ (ウォータ・セパレータ) エレメント - 交換



警告

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

注意

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

注意

フュエル・フィルタを取り付ける前にフィルタに燃料を充填しないでください。燃料がろ過されず、汚れる可能性があります。異物を含む燃料によって、フュエル・システムの部品の摩耗が早まります。フュエル・システムは、エンジン始動前にプライミングが必要です。

燃料中の水分はエンジンの不安定な作動の原因となります。燃料中の水分は、電子制御ユニット・インジェクタ (EUI) の故障の原因となる場合があります。燃料に水分が混入している場合、通常予定されているメンテナンス間隔に達する前にエレメントを交換する必要があります。

プライマリ・フィルタ/ウォータ・セパレータには、セカンダリ・フュエル・フィルタの耐用年数を延ばすための濾過機能もあります。エレメントは定期的に交換しなければなりません。バキュームゲージが取り付けられている場合は、プライマリフィルタ/ウォータセパレータを50 ~ 70 kPa (15 ~ 20 in Hg)で交換する必要があります。

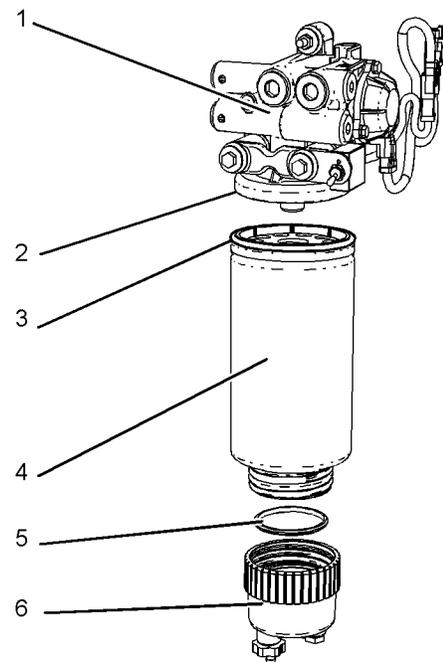


図
81

g03860980

1. メイン燃料供給バルブを閉じます。

2. プライマリフュエルフィルタの下に適切な容器を置き、こぼれ落ちる流体を受けます。こぼれた流体があれば拭き取ってください。
3. プライマリフュエルフィルタの外側を清掃します。
4. ボウル(6)およびO-リングシール(5)を取り外します。適切な工具を使用して、スピンオンフィルタ(4)を取り外します。
5. シール面(2)が清浄であることを確認します。新品のスピンオンフィルタのO-リングシール(3)に清浄なディーゼル燃料を塗布します。
6. 新品のスピンオンフィルタをフィルタベース(1)に取り付けます。O-リングシール(3)がシール面(2)に接触するまで、フィルタを回します。さらに、スピンオンフィルタを3/4回転させます。
7. ボウル(6)が清浄であることを確認します。必要に応じて、新品のO-リングシール(5)をボウル(6)に取り付け、ボウルをフィルタアセンブリに取り付けます。
8. ボウルを手で締め付けます。ボウルの最大トルクは10 N・m (88 lb in)です。
9. プライマリフュエルフィルタを交換した場合は、セコンダリフュエルフィルタも交換する必要があります。詳しくは、本取扱説明書「フュエルシステム - セコンダリフィルタ - 交換」を参照してください。
10. 各地域の規則に従って、流体および使用済みのフィルタを廃棄します。

i06281819

燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出

警告

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

注意

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

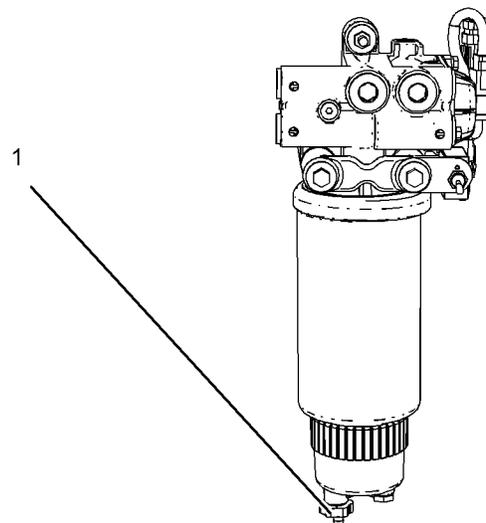


図
82

g03807817

1. エンジンが停止していることを確認します。ドレーン(1)を開きます。ドレーンは自己換気式ドレーンである。排出される水を、適当な容器に回収します。水は適切に処理する。
2. ドレーン(3)を閉めます。

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。

i06282024

燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換

警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を予防するため、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場合は、始動スイッチをOFF位置に回してください。燃料がこぼれた場合は直ちに除去してきれいにしてください。

注意

汚れが燃料系統に入らないように注意してください。取り外す燃料系統構成部品の周囲は特に念入りに清掃しておいてください。取り外された燃料系統の部品には、適当なカバーを取り付けてください。

注意

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

フュエルシステムのあらゆる整備において遵守すべき清浄度基準の詳細は、作動原理、試験および調整Cleanliness of Fuel System Componentsを参照してください。

1. このメンテナンスを行う前に、燃料供給バルブ（装着の場合）を「OFF」位置にします。
2. フュエルフィルタの下に適切な容器を置き、こぼれ落ちる燃料を受けます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。両方のフュエルフィルタの外側ボディを清掃します。

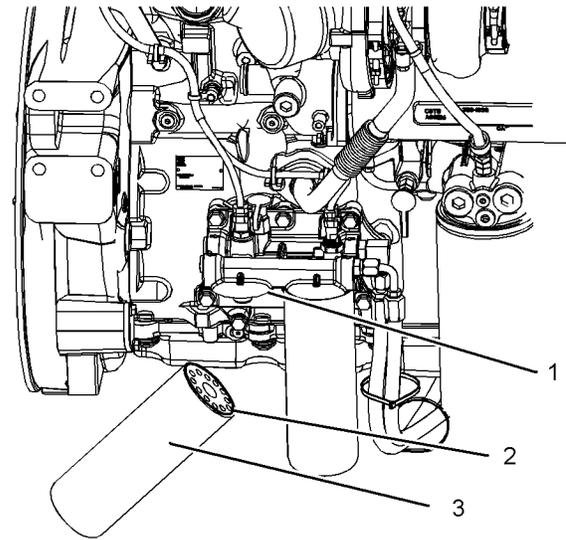


図
83

g03808756

注記:フュエルシステムには2つのセコンダリフィルタがあり、その両方とも交換が必要です。

3. フュエルシステム内に残った燃料圧力を解放しなければなりません。燃料圧力が下がるまで1分から5分待ちます。
4. 適切な工具を使用して、スピンオンフュエルフィルタ(3)を取り外します。
5. シール面(1)が清浄であることを確認します。新品のスピンオンフィルタのO-リングシール(2)に清浄なディーゼル燃料を塗布します。
6. 新品のスピンオンフィルタ(3)をフィルタベースに取り付けます。O-リングシール(2)がシール面(1)に接触するまで、フィルタを回します。さらに、スピンオンフィルタを1回転させます。
7. 手順2から手順6を参照して、その他のセコンダリフュエルフィルタを交換します。
8. 燃料供給バルブを開きます。各地域の規則に従って、流体および使用済みのフィルタを廃棄します。

9. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。取扱説明書フュエルシステムプライマリフィルタ（ウォータセパレータ）- 交換を参照してください。エンジンの空気が除去されている必要があります。プライマリおよびセカンダリフュエルフィルタの交換については、取扱説明書フュエルシステムのプライミングを参照してください。

i04822082

燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

燃料タンク

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。燃料中に水が混入していると、燃料系統に極度の摩耗を起こすことがあります。

燃料タンクの充填中に、燃料に水が混入することがあります。

燃料が加熱され、冷却されると結露が起きます。この結露は、燃料が燃料系統を通過して燃料タンクに戻るときに発生します。これにより燃料タンクに水が溜まります。燃料タンクの水抜きを定期的に行い、信頼できる燃料供給元から燃料を入手することは、燃料に水分が混入するのを防ぐのに役立ちます。

水分および沈殿物の排出

燃料タンクは、水および沈殿物をタンクの底から排出できる構造になっています。

燃料タンクの底部にあるドレーン・バルブを開いて、水および沈殿物を排出してください。ドレーン・バルブを閉めてください。

燃料は毎日点検してください。燃料タンクに燃料を充填した後、タンクから水と沈殿物を排出する前に5分間待ってください。

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てください。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。

燃料タンクによっては、水分や沈殿物が供給パイプ先端より下に溜まるように配置された供給パイプを持つものがあります。また一部の燃料タンクには、タンク底から直接燃料を取り出す構造の供給配管を持つものがあります。エンジンにこのシステムが採用されている場合は、燃料系統フィルタを定期的に保守整備することが重要です。

燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- ・ 毎週
- ・ 整備時
- ・ タンク充填時

これにより水分または沈殿物が、燃料貯蔵タンクからエンジンの燃料タンクに汲み出されることを防止できます。

大容量貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合は、沈殿物が落ちてくよう、エンジンの燃料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。

i06282027

ガス排気フィルタ・エレメント - 交換 (装着の場合)



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

整備や修理の前には必ず、エンジンが停止していることを確かめてください。

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。

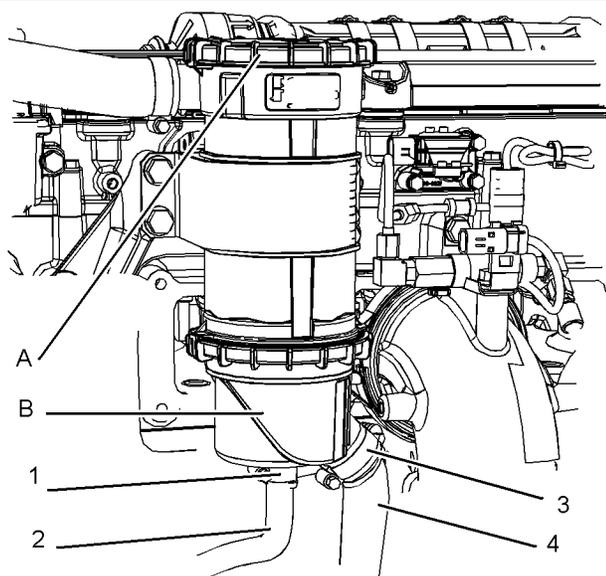


図
84

g03814471

(A) キャップ
(B) キャップ

エレメントの整備

フィルタエレメントは、キャップ(A)またはキャップ(B)を取り外すことによって整備することができます。ホース(4)の外側が清浄で、異物が付着していないことを確認します。

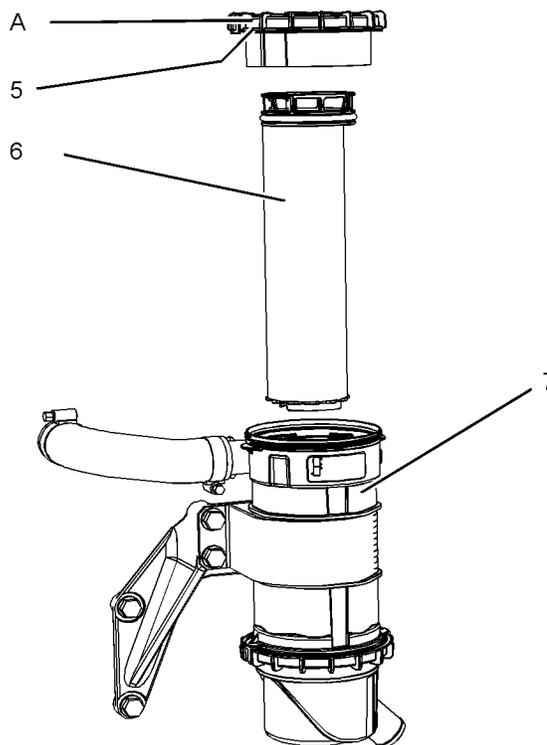
キャップA

図
85

g03814811

1. キャップ(A)をブリーザボディ(7)から取り外します。フィルタエレメント(6)をブリーザボディから取り外します。使用済みのフィルタエレメントを廃棄します。
2. 必要に応じて、O-リングシール(5)を取り外して廃棄します。
3. 新品のフィルタエレメント(6)の向きが正しいことを確認し、フィルタエレメントをブリーザボディに取り付けます。必要に応じて、新品のO-リングシールをキャップ(A)に取り付けます。
4. 手の力だけでキャップ(A)を取り付けます。

キャップB

i06282047

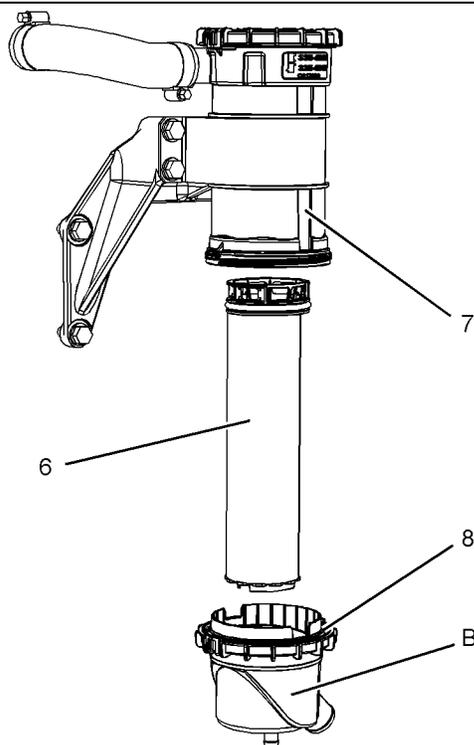


図
86

g03814824

1. クリップ(1)を緩め、ホース(2)を取り外します。クリップ(3)を緩め、ホース(4)を取り外します。図84をご参照ください。
2. キャップ(B)をブリーザボディ(7)から取り外します。必要に応じて、O-リングシール(8)を取り外して廃棄します。
3. フィルタエレメント(6)をブリーザボディから取り外し、使用済みのフィルタエレメントを廃棄します。
4. 必要に応じて、新品のO-リングシール(8)を取り付けます。
5. 新品のフィルタエレメント(6)の向きが正しいことを確認し、フィルタエレメントをブリーザボディに取り付けます。
6. 手の力だけでキャップ(B)を取り付けます。
7. ホース(4)を取り付け、クリップ(3)をしっかりと締め付けます。ホース(2)を取り付け、クリップ(1)をしっかりと締め付けます。

接地スタッド - 点検 / 清掃 / 締付け

警告

バッテリーにバッテリー・ケーブルを接続したり、バッテリーからバッテリー・ケーブルを切り離したりするときに、爆発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。他の電気装置を接続したり切り離したりしても、爆発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・ケーブルや他の電気装置を接続したり切り離すときは、爆発の危険がない環境でのみ実施してください。

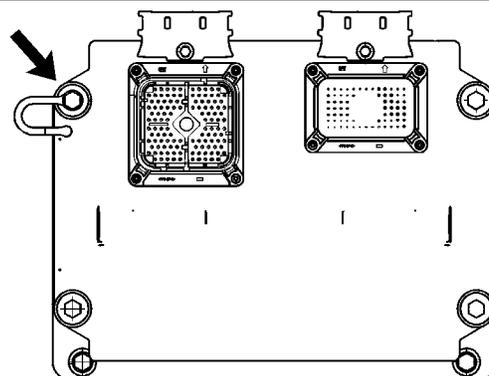


図
87

g01376112

電子装置用接地スタッドは、エンジンコントロールモジュールの左上コーナー部にあります。

OEMハーネスの接続が良好な状態であるか点検します。OEMハーネスの状態を点検します。

電子装置用接地スタッドには、バッテリーへの接地ワイヤがなければなりません。オイル交換毎に、電子装置用接地スタッドを締め付けます。接地ワイヤとストラップは、エンジン接地部と一緒に束ねる必要があります。すべての接続部およびアースにゆるみや腐食がないこと。

- ・ きれいな布を使って、電子装置用接地スタッドとアースストラップ用ターミナルを清掃します。
- ・ 接続部が腐食している場合は、重曹水溶液で接続部を清掃してください。
- ・ 電子装置用接地スタッドとストラップを清潔に維持し、MPGMグリースかワセリンを塗布します。

i06281820

ホースおよびクランプ - 点検 ／交換

警告

高圧の燃料に触れると、液体による貫通事故または火傷事故を起こす恐れがあります。高圧の燃料が噴出すると、火災事故を起こす恐れがあります。これらの検査、保守整備、修理整備に関する指示に従わないと、重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。

作動中のエンジンを点検する場合、必ず該当の点検手順を実施して流体が身体を貫通する危険を回避してください。取扱説明書General hazard Informationを参照してください。

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点検します。

- ・ 亀裂
- ・ 軟化
- ・ クランプの緩み

亀裂や軟化が生じているホースは交換してください。クランプの緩みは、すべて締め付けておきます。

以下を確認します。

- ・ フィッティング端の損傷や漏れ
- ・ アウタカバーの摩耗や切込み
- ・ 補強用ワイヤの露出
- ・ アウタカバーの部分的な膨張
- ・ ホース可動部の捻れや潰れ
- ・ アウタカバーへの外装部の食い込み

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ます。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てください。

極端な温度変化にさらされると、ホースに硬化が生じます。ホースの硬化は、ホースクランプが緩む原因となります。この硬化により、漏れが生じるおそれがあります。定トルク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。

設置用途はそれぞれ異なる場合があります。こうした違いには次の要因が関係します。

- ・ ホースの種類
- ・ フィッティング材料の種類
- ・ 想定されるホースの伸縮
- ・ フィッティングの伸縮具合

ホースとクランプの交換

フュエルホースの取外しと交換の詳細については、OEMの資料を参照してください（装着の場合）。

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す。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の資料を参照してください。

警告

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

1. エンジンを停止してください。エンジンを冷ましてください。
2. 圧力をすべて解放するには、クーリングシステムフィラキャップを徐々に緩めます。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。
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クーラントを排出します。
4. ホースクランプを取り外します。
5. 古いホースを取り外します。
6. 古いホースを新しいホースに交換します。
7. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付けます。

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ます。クーラントは再利用できます。

8. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付けます。
- 注記：使用可能なクーラントについては、本取扱説明書液体に関する推奨事項を参照してください。
8. クーリングシステムにクーラントを補充する。クーリングシステムの再充填の詳細については、OEMの資料を参照してください。

保守整備推奨項目

インジェクタ (ディーゼルエキゾースト液) の交換

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します。シールが損傷している場合は、クーリングシステムフィラキャップを交換します。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する。

フュエル・システム

フュエルシステムは、高圧と低圧の2つのセクションに分かれています。部品を取り外したり、緩めたり、交換したりする場合は、あらかじめ燃料圧力がパーズされていることを確認してください。

接続部とホースが固定されていることを確認し、漏れがないか点検してください。部品の取外しまたは締付けが必要な場合は、分解および組立マニュアルで詳細を確認してください。

i05925773

インジェクタ (ディーゼルエキゾースト液) の交換

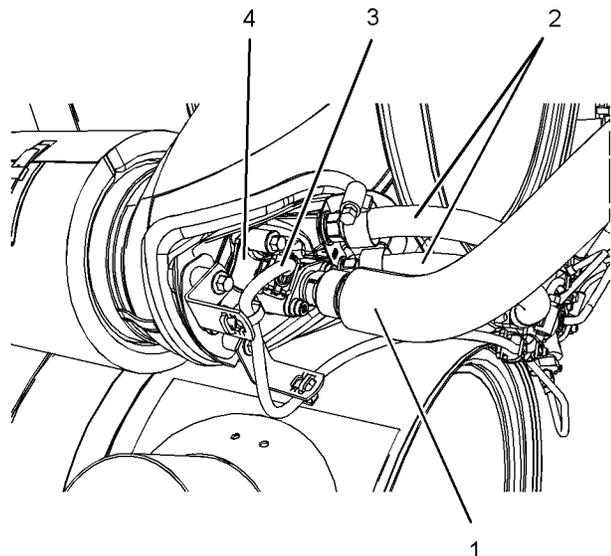


図
88

g03363165

代表的な例

1. ディーゼルエキゾースト液体 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) ライン(1)をインジェクタ(4)から取り外します。

2. 冷却水ライン(2)をインジェクタから取り外します。
3. 電気コネクタ(3)をインジェクタから取り外します。
4. ボルトをインジェクタから取り外して、インジェクタを取り外します。
5. ガasketを交換します。ガasketの鋼側は、ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF, Diesel Particulate Filter) の吐出側を向く必要があります。
6. インジェクタを交換する。
7. 焼付き防止剤をボルトのねじ部に塗布します。
8. インジェクタのボルトを5 N·m (3.7 lb ft) のトルクで締め付けます。すべてのボルトを5 N·m (3.7 lb ft) のトルクで再度締め付けてから、さらに90°回転させます。
9. 電気コネクタを接続します。
10. 冷却水ラインを接続します。
11. DEFラインを接続します。

i06281806

おうばあほおうのけんとう
オーバーホールの検討

オーバーホールのソリューションについては、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

i04206416

パワー・テイクオフ・クラッチ
- チェック

注意

新しい動力取出装置は使用する前にクラッチ調整のチェックを済ませてください。クラッチ調整は、最初の10時間の運転のあとに、再度チェックしてください。新しいクラッチ板には“慣らし”期間があり、新しいクラッチ板が“なじむ”までクラッチを何度か調整しなければならないことがあります。

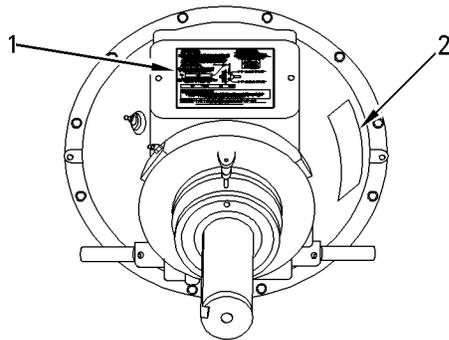


図 g00781502
89

- (1) 説明プレート
(2) シリアル番号プレート

クラッチの“「装着」”後に、定期的にクラッチをチェックします。クラッチの劣化が頻繁かつ比較的長期間続くようなヘビー・デューティ用途の場合は、ライト・デューティ用途の場合に比べて、より頻繁な調整が必要です。クラッチの調整が必要かどうかを判断するには、作動トルクを測定する必要があります。

サービスに関する潤滑、調整、およびその他の推奨事項の説明については、OEM情報および説明プレート((1))を参照してください。説明プレートに記載されているメンテナンスを実施してください。

警告

クラッチに説明プレート・カバーがない場合は、エンジンを運転しないでください。人身事故を起こす恐れがあります。

クラッチが破裂した場合は、付近にいる人が飛び出した破片により人身事故を起こす恐れがあります。事故防止のため適切な安全措置を講じる必要があります。

i04152083

ラジエータ - 清掃

注記: 使用環境の状況に合わせて清掃の頻度を調整してください。

損傷したフィン、腐食、ほこり、グリース、虫類、枝葉、オイル、およびその他の異物がないかラジエータを点検してください。必要であればラジエータを清掃します。

警告

エア圧力で人身事故を起こす恐れがあります。

次の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。圧縮エアを使用する場合は、保護マスクおよび保護服を着用してください。

首折式エア・ノズルを使用した場合の最大清掃エア圧力は、205 kPa (30 psi)までに制限してください。

粘着性のない異物は、圧縮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つけます。フィンに対して、ノズルの位置を約6 mm (0.25インチ)に保ってください。エア・ノズルをチューブに沿って平行にゆっくり動かしてください。この動きでチューブの間にある異物が取り除かれます。

この清掃で、加圧水を使用しても構いません。清掃用に使用する加圧水は、275 kPa (40 psi)を超えてはなりません。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。コアの両側に付着した汚れを落としてください。洗浄剤とお湯を使ってコアを洗ってください。コアを清水で完全に洗い流してください。

清掃が終わったら、エンジンを始動して高速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。必要であれば、清掃を繰り返します。

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してください。溶接、マウンティング・ブラケット、エア・ライン、接続、クランプ、およびシールが良好な状態であるか点検してください。必要に応じて修理してください。

i06282051

始動モータ - 点検

Perkins からは、スタータモータの定期点検が推奨されています。スタータモータが故障していると、緊急事態にエンジンが始動しない危険性があります。

スタータモータが適切に作動するか点検します。電気接続部を点検して清掃します。点検手順の詳細および仕様については、整備解説書を参照するか、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

i06282039

見回り点検

エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検

通常、1回の見回り点検に要する時間は数分程度です。これらの点検を行うことは、費用のかかる修理や事故の回避に寄与します。

エンジンの耐用年数を最大限に延ばすには、エンジンの始動前にエンジンコンパートメントを入念に点検してください。オイルやクーラントの漏れ、ボルトのゆるみ、ベルトの摩耗、接続部のゆるみ、ゴミの堆積などが点検してください。必要に応じて修理を行います。

- ・ ガードは所定の位置になければなりません。損傷した保護ガードは補修し、欠損している保護ガードは交換します。
- ・ システムの汚染を防ぐため、エンジン整備の開始前にはキャップおよびプラグの汚れをすべて拭き取っておきます。

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

エンジンやデッキ上に堆積しているグリースまたはオイルによって火災が発生する恐れがあります。これらの異物をスチーム洗浄または高圧洗浄水で除去してください。

- ・ 冷却用配管が適切にクランプされ、締め付けられているか確認します。漏れがないか点検する。すべてのパイプの状態を点検します。
- ・ ウォータ・ポンプにクーラントの漏れがないか点検します。

注記: ウォータポンプのシールは、クーリングシステム内のクーラントにより潤滑される。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれ、少量の漏れが発生するが、これは異常ではない。

著しくクーラントが漏れている場合は、ウォータポンプシールの交換が必要な場合があります。ウォータポンプの取外し、およびウォータポンプやシールの取付けについては、エンジンの整備解説書を参照するか、Perkins 代理店にお問い合わせください。

- ・ フロントクランクシャフトシール、リアクランクシャフトシール、オイルパン、オイルフィルタ、およびバルブカバーの潤滑系統に漏れがないか点検してください。
- ・ フュエルシステムに漏れがないか点検する。フュエルラインランプの緩み、あるいはフュエルラインタイラップの緩みがないか点検します。
- ・ エア・インレット・システムのパイプおよびエルボに亀裂やクランプの緩みがないか点検します。ホースやチューブが他のホース、チューブ、ワイヤリングハーネスに接触していないか確かめます。
- ・ オルタネータベルトおよびアクセサリドライブベルトに亀裂、破損、その他の損傷がないか点検してください。

複溝プーリのベルトは、セットで交換しなければなりません。セットのうち1本のベルトだけ交換すると、そのベルトには交換しなかったベルトより大きな負荷がかかることになります。古いベルトは引き伸ばされているからです。新しいベルトに過剰な負荷がかかると、ベルトが破断する危険性があります。

- ・ 毎日フュエル・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フュエル・システムに供給されることを確かめてください。
- ・ 配線およびワイヤリングハーネスについて、接続部の緩みおよびワイヤの摩耗や擦切れがないか点検します。
- ・ アースストラップについて、接続や形状に不良がないか点検します。
- ・ ECMからシリンダヘッドのアースストラップまでに接続不良や形状不良がないか点検します。
- ・ バッテリ充電器については、スタータモータのドレイン電流に対して保護されていないものはすべて切り離しておきます。エンジンのバッテリーについては、メンテナンスフリーでない場合、バッテリーの状態および電解液レベルを点検します。
- ・ ゲージ類の状態を点検します。ひび割れているゲージ類は交換してください。調整できないゲージは交換してください。

後処理システム

冷却水ライン，ディーゼルエキゾースト液（DEF）ラインおよび電気接続の状態を確認します。すべてのクランプ，クリップ，タイラップに緩みがなく，適切な状態であることを確認します。DEFフィラキャップに緩みがなく，キャップがきれいな状態で，汚れがないことを確認します。

タンク内のDEFが運転の目的に適したレベルであることを確認し，必要に応じて，DEFタンクに補充してください。

保証編

保証情報

i05935069

有害排出ガス保証情報

認定エンジンメーカーは、直近の購入者およびその後の購入者に対して次のことを保証します。

1. 新品で1気筒当たり10L未満のノンロードディーゼルエンジンおよび固定式のディーゼルエンジン（37kW未満のTier 1およびTier 2船舶用エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）で、米国およびカナダで運転およびサービスが行われるもの（排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含む）が、
 - a. 販売時に、規制として米国環境保護庁（EPA, Environmental Protection Agency）により指定された該当する排出ガス基準に適合するように、設計、製造、および装備されていること。
 - b. 保証期間中、該当する排出ガス基準にエンジンを適合させない可能性のある排出ガス関連のコンポーネントに、材料および製造上の欠陥がないこと。
2. 新品のノンロードディーゼルエンジン（37kW未満のTier 1およびTier 2船舶用推進エンジン、および37kW未満のTier 1～Tier 4の船舶用補助エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）でカリフォルニア州で運転およびサービスが行われるもの（排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含む）が、
 - a. 販売時点において、米国カリフォルニア州大気資源局（ARB, Air Resources Board）により採択され、適用されるすべての規制に準拠するよう設計、製造ならびに装備されていること。

- b. 保証期間中、エンジンメーカーによる保証の認定期間の申請で記述されているように、排出ガス関連のコンポーネントにあらゆる材料の観点からコンポーネントに違いを引き起こすような材料および製造上の欠陥がないこと。

後処理システムは、規定されたメンテナンス要件を満たせば、エンジンの耐用年数（排出ガス耐久期間）を通じて正常に機能するはずで

す。排出ガス規制保証の詳しい説明については、Perkins. comのサービスおよびサポートをご覧ください。

参考情報編

参考資料

i05481103

- ・ ディーラの作業指示書および請求書明細
- ・ 所有者の修理費用
- ・ 所有者の領収書
- ・ メンテナンス記録簿

保守整備記録

Perkins では、正確な保守整備記録を保持することを推奨しています。正確な保守整備記録は、次の目的に利用できます。

- ・ オペレーティングコストの把握
- ・ 同一環境で運転している他のエンジンの整備計画の作成
- ・ 必須メンテナンス方法とメンテナンス間隔の準拠の確認。

保守整備記録は、エンジンの整備に関連するその他のさまざまな業務上の判断に使用できます。

保守整備記録は、適切に管理された保守整備計画の重要な要素です。正確な保守整備記録は、Perkins ディーラが、貴社固有の運転状況に合う細かな推奨保守整備間隔を策定するのに役立ちます。これによってエンジンオペレーティングコストが低減されます。

次の項目について記録する必要があります。

燃料消費量 - 負荷に対してデリケートなコンポーネントの点検や修理を実施すべき時期を確定するために、燃料消費量の記録は必要不可欠です。燃料消費量によって、オーバーホール間隔も決定されます。

サービス時間 - 回転数に対してデリケートなコンポーネントの点検や修理を実施すべき時期を確定するために、サービス時間の記録は必要不可欠です。

書類 - これらの項目の情報を容易に入手できるようにしておき、エンジン履歴ファイルに保管してください。すべての書類には、日付、サービス時間、燃料消費量、ユニット番号およびエンジンシリアル番号といった情報が表示されている必要があります。下記の書類を、メンテナンスや修理を受ける際に保証を適用する証明として保管してください。

下記の書類は、メンテナンスを受ける際に保証を適用する証明として保管してください。同様に下記の書類は、修理を受ける際に保証を適用する証明として保管しておいてください。

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できます。

延長サービス契約（ESC, Extended Service Contracts）は、想定外の修理作業に対する日常のストレスを、エンジンが修理され再度運転できるまでの費用を保証することで取り除きます。通常の保証延長サービスとは異なり、Perkins Platinum ESCでは、あらゆるコンポーネントを故障から保護します。

安心を保証するESCの料金は、日額0.03ポンド/0.05ドル/0.04ユーロから設定されています。

延長サービス契約を購入すべき理由

1. 想定外に生じる修理費用（部品、人件費、旅費）のトータル保護。
2. Perkins のグローバルネットワークによる継続的な製品サポート。
3. Perkins の純正部品によるエンジン性能の維持。
4. 熟練した整備担当者による修理の実施。
5. 製品転売時に補償も併せて譲渡可能。

柔軟な補償範囲設定により、Perkins 製エンジンに対して適正な保護を施せます。補償は2年/1,000時間から10年/40,000時間まで延長できます。

ESCは、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で購入できます。

Perkins の各代理店では、高度な訓練を受けた経験豊かなPerkins 製品サポートサービスメカニックを確保しています。サポートサービスの提供は24時間態勢で用意されており、エンジンが再稼働できるまでのダウン時間を最小化できます。ESCの購入者は、これらのメリットをすべて無償で享受できます。

延長サービス契約の購入手続きは、迅速かつ簡単です。料金については、最寄りのPerkins の代理店にお問い合わせください。迅速に見積りをご用意いたします。最寄りのPerkins の代理店については、下記アドレスから確認できます。

www.perkins.com

注意

エンジンの種類およびアプリケーションによって内容が異なる場合があります。

廃棄および処分

製品を廃棄処分する際、製品の廃棄に関する法規は地域によって異なります。製品の廃棄に関する法規は、地域によって異なります。詳細については、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

索引

英数字

ガス排気フィルタ・エレメント - 交換 (装着の場合).....	108	液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキゾースト液体 (DEF))	77
エレメントの整備	109	一般情報.....	77
ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動 (爆発の可能性がある危険な場所ではこの手順を使用しないでください).....	48	液体に関する推奨事項 (燃料一般情報)	68
ディーゼル・パティキュレート・フィルタの再生.....	53	ディーゼル燃料の特性.....	71
再生.....	53	ディーゼル燃料の要件.....	68
再生インジケータ	53	一般情報.....	68
再生システム警告インジケータ	53	火災および爆発の防止	13
再生のトリガ	53	エーテル.....	14
ディーゼルエキゾースト液体 - 充填	93	消火器	14
ディーゼルエキゾースト液体フィルタ - 交換	94	配管、チューブおよびホース.....	15
ディーゼル粒子状物質フィルタ - 清掃.....	95	過酷な状況下での利用	81
バッテリー - リサイクル.....	84	環境要因.....	81
バッテリー交換.....	84	誤った運用手順.....	81
バッテリー・ディスコネクト・スイッチ (装着の場合)	35	誤った整備手順.....	81
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切断し	85	寒冷時における燃料関連構成部品	61
バッテリー電解液レベル - 点検	85	フュエルタンク	61
パワー・テイクオフ・クラッチ - チェック	112	フュエルヒータ	61
プレートおよび合格証シールの位置	23	寒冷時の運転.....	60
ポンプ電子タンクユニット (PETU) およびポンプ電子ユニット (PEU)	24	寒冷時の始動.....	47
ベルト - 点検 / 交換 (マルチVベルト).....	86	エーテル・インジェクション・システム (装着されている場合)	47
安全について.....	2	間欠的な診断コードを伴うエンジン運転.....	41
安全に関する一般事項	8	機種外観図.....	18
ディーゼルエキゾースト液体.....	12	エンジン外観	18
圧縮空気および圧力水.....	10	オフエンジンコンポーネント.....	20-21
吸入	11	機能およびコントロール装置	35
高圧のオイル	10	給油整備計画	82
装置内の液体の回収	10	10000サービス時間ごと	82
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危険性.....	10	12 000サービス時間または6年毎	83
廃棄物の処理方法.....	12	2,500サービス時間ごと	82
安全編	6	2000サービス時間毎	82
一般情報	18	2000サービス時間毎または毎年	82
運転操作編.....	26	250サービス時間ごと.....	82
液体に関する推奨事項	63, 74	3000サービス時間または2年毎.....	82
ELCクーリングシステムのメンテナンス	66	4000サービス時間毎	82
エンジンオイル.....	75	5000サービス時間ごと	82
クーラントの一般情報.....	63	500サービス時間、または1年毎.....	82
潤滑油の一般情報.....	74	500サービス時間ごと	82
		50サービス時間または毎週.....	82
		6000サービス時間毎、または3年毎.....	82
		最初の500サービス時間.....	82
		不定期の整備	82
		毎日	82
		給油整備編.....	63
		警告ラベル.....	6
		一般警告 (1)	7
		硫酸によるやけど (2)	7

見回り点検.....	114
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検 ..	114
故障記録.....	40
後処理の作動.....	53
交換容量.....	63
参考資料.....	117
参考資料 (延長サービス契約)	118
参考情報.....	25
参照情報.....	25
参考情報編.....	117
始動モータ - 点検.....	113
自己診断.....	40
手動停止手順.....	62
診断ランプ.....	40
製品の吊上げ.....	26
エンジン, 排出ガス低減モジュール (CEM)	
およびラジエータの吊上げ.....	26
エンジン本体のみ.....	29
ラジエータのみ.....	29
排出ガス低減モジュール (CEM) の吊上げ..	30
製品の保管 (エンジンと後処理).....	30
保管条件.....	30
製品概要.....	21
アフタマーケット製品とPerkins 製エンジン	
.....	22
エンジンのサービス寿命.....	22
エンジンの仕様.....	21
電子制御エンジン機能.....	22
製品識別情報.....	23
製品情報編.....	18
接地スタッド - 点検/清掃/締付け	110
設定パラメータ.....	41
システムコンフィギュレーションパラメータ	
.....	41
顧客指定パラメータ.....	42
吊上げおよび保管.....	26
電気系統.....	16
アース接続.....	17
電子制御エンジンを装備したユニットに溶	
接する.....	79
燃料および寒冷時の影響.....	60
燃料タンク内の水および沈殿物 - 排出.....	108
水分および沈殿物の排出.....	108
燃料タンク.....	108
燃料貯蔵タンク.....	108
燃料系統 - プライミング.....	104
燃料系統セコンダリ・フィルタ - 交換.....	107
燃料系統プライマリ・フィルタ (ウォータ・	
セパレータ) エレメント - 交換.....	105
燃料系統プライマリ・フィルタ/ウォータ	
/セパレータ - 排出.....	106

燃料節減のための推奨方法.....	52
廃棄および処分.....	119
被駆動装置 - 点検.....	95
被駆動装置の接続.....	51
保守整備記録.....	117
保守整備記録簿.....	118
保守整備推奨項目.....	79
保証情報.....	116
保証編.....	116
補充容量.....	63
クーラント充填容量.....	63
潤滑油充填量.....	63
目次.....	3
有害排出ガス規制合格証.....	25
有害排出ガス保証情報.....	116
冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験/添	
加.....	90
SCA濃度の試験.....	90
必要に応じた、SCAの追加.....	90

D

DEFフィラスクリーン - 清掃.....	90
DEFマニホールドフィルタ - 交換.....	91

S

SCR (Selective Catalytic Reduction, 選	
択触媒還元) 警告システム.....	54
DEFレベルの誘導ストラテジ (欧州連合) ..	55
DEFレベルの誘導ストラテジ (全世界)	57
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (欧州連	
合).....	56
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (全世界	
共通).....	58
定義.....	54

あ

アクティブ診断コードを伴うエンジン運転 ...	40
-------------------------	----

い

インジェクタ (ディーゼルエキゾースト	
液) の交換.....	112

え

エア・コンプレッサ - チェック (装着の場	
合).....	83

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出 (装着の場合).....	84
エア遮断 - 試験.....	83
エンジン-清掃.....	95
後処理.....	96
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (単一エレメント) - 検査/清浄/交換.....	98
エンジン・エア・クリーナ・エレメント (二重エレメント) - 検査/清浄/交換.....	96
エアクリーナエレメントの整備.....	96
プライマリアークリーナエレメントの清掃.....	97
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検 (装着の場合).....	99
サービスインジケータの試験.....	99
エンジン・オイル・サンプル - 採取.....	102
サンプルおよび分析の入手.....	102
エンジン・オイル・レベル - 点検.....	101
エンジン・オイルおよびフィルタ - 交換.....	102
エンジン潤滑油の排出.....	102
オイルパンの充填.....	103
エンジン・クランクケース・ブリーザ - 洗浄.....	100
エンジン・バルブ・ラッシュ - 点検.....	104
エンジン・マウント (防振装置) - 点検.....	100
エンジンの運転.....	51
エンジンの作動と後処理システム.....	51
エンジンの始動後.....	49
低い外気温度での長時間のアイドリング ...	50
エンジンの始動前.....	15, 46
エンジンの始動要領.....	46
エンジンの診断.....	40
エンジンの停止後.....	62
エンジンへの登り降り.....	15
エンジン始動.....	16, 47
エンジン始動.....	47
ワイヤリングハーネスの問題.....	48
始動時の問題.....	48
エンジン停止.....	16, 62
エンジン電子機器.....	17

お

おうばあほおうるのけんとう オーバーホールの検討.....	112
-------------------------------	-----

く

クーラント・エクステンダ (ELC) - 追加.....	89
クーラント・レベル - 点検.....	89
クーラント (DEAC) - 変更.....	86
ドレーン.....	87

フラッシング.....	87
燃料充填.....	87
クーラント (ELC) - 交換.....	87
ドレーン.....	88
フラッシング.....	88
燃料充填.....	88

け

けがの防止.....	15
------------	----

し

システム圧解放.....	79
エンジン・オイル.....	79
燃料系統.....	79
冷却系統.....	79

せ

センサおよび電気構成部品.....	36
エンジンビュー.....	36
後処理コンポーネントの分解図.....	39
後処理装置.....	38

は

はじめに.....	4
オーバーホール.....	4
カリフォルニア州 提案65 による警告.....	5
安全.....	4
運転.....	4
保守整備.....	4
保守整備間隔.....	4
本書に関する情報.....	4

ほ

ホースおよびクランプ - 点検/交換.....	111
フュエル・システム.....	112
ホースとクランプの交換.....	111

も

モニタリング・システム.....	35
モニタリングシステムのインジケータ.....	35

や

やけどの防止.....	12
-------------	----

エンジンおよび後処理システム	13
オイル	12
ディーゼル燃料.....	12
バッテリー	12
冷却水	12

ら

ラジエータ - 清掃.....	113
ラジエータの遮風装置	60

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： _____

