

取扱説明書

1204F-E44TAおよび**1204F-E44TTA** 産業用
エンジン

安全について

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おり、事故の多くは、整備担当者による危険な状態の把握を心がけることが必要です。また、整備担当者には、こうした役割を適切に遂行するために必要な訓練を受け、技術とツールに習熟する必要があります。

本製品に対して不適切な運転操作、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、潤滑、メンテナンス、修理については、運転、潤滑、メンテナンス、および修理に関する情報を読んで理解するまで行わないでください。

安全に関わる諸注意と警告は本取扱説明書並びに製品上に記載されています。安全に関するこうした警告に留意しない場合、本人または周囲の作業者に人身事故または死亡事故が発生する恐れがあります。

危険に対しては、「安全警告記号」が表示されており、それに続いて「危険」、「警告」または「注意」の標識が表示されています。例えば次に示す「警告」で目立つように説明されています。



警戒マークは、各々次の意味を持っています。

注意！危険防止！安全第一

これらの警告ラベルには危険な状態の説明またはイラストが付随して表示されています。

誤った作業をしても製品の損傷だけで済むような場合は、本書および製品に貼付したラベルの中で「注意」の文字を付けて区別しています。

Perkins では、危険を伴う可能性のあるあらゆる状況を予測できるわけではありません。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、必ずしも全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注意事項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 が特に推奨していない工具、作業手順、作業方法、操作技術を使用する場合は、作業者は自分自身や周囲の人たちの安全を十分に確かめる必要があります。また、その作業の実施が許可されており、使用する予定の運転、潤滑、メンテナンス、修理の手順によって、本製品が損傷したり、安全性が損なわれたりしないことを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、縮付トルク、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。いかなる作業を始めるときも、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 デイラまたは Perkins 代理店から入手できます。



本製品の交換部品が必要になった場合、Perkins では Perkins の交換部品を使用することを推奨しています。

この警告に従わない場合、早期段階での不具合、製品の損傷、作業員の重傷事故または死亡事故などを招く恐れがあります。

アメリカ合衆国では、排出ガス制御装置およびシステムのメンテナンス、交換または修理は、所有者の選択によって、修理施設または所有者個人で実施される場合があります。

目次

はじめに	4	給油整備間隔	
安全上の基本的注意事項		交換容量	77
警告ラベル	6	保守整備推奨項目	94
安全上の基本的注意事項	9	給油整備間隔	97
やけどの防止	13	保証編	
火災と爆発の防止	14	警告の内容.....	135
けがの防止	16	参考情報編	
エンジンへの登り降り	16	関連資料	136
高圧フエルライン	16	索引編	
エンジンの始動前	18	索引.....	139
エンジンの始動	18		
エンジンの停止	18		
電気系統	19		
エンジン電子機器.....	20		
車両の一般情報			
一般情報	21		
製品識別情報.....	30		
運転操作編			
吊上げと保管	33		
機能およびコントロール装置	40		
エンジンの診断	60		
エンジンの始動	66		
エンジンの運転	69		
寒冷時の運転.....	71		
エンジン停止.....	75		

はじめに

カリフォルニア提案65警告

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



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

www.P65Warnings.ca.gov

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



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

www.P65Warnings.ca.gov

鉛を含む可能性があるコンポーネントを扱った後は、手を洗ってください。

サービス資料の内容

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

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

本書に掲載されている一部の写真やイラストについては、変更がございました。また、最新の技術情報については、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。

安全について

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

作動

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

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

保守整備

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

推奨の整備は、給油整備間隔に示されている適切な間隔で実施する必要があります。給油整備間隔は、エンジンが実際の運用環境の影響を受けやすくなるほど、エンジンが凍結するほど、湿度が高い、おける潤滑やメンテナンスは、給油整備間隔に規定されているよりも頻繁に実施しなければならないことがあります。

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

保守整備の間隔

各項目に対するメンテナンスは、必要とされる間隔ごとに行ってください。各レベルおよび/または各レベルの個々の項目は、実際のメンテナンス方針に従って運用する必要があります。Perkins は、メンテナンススケジュールをいつでも思い出せるように複製してエンジン付近に表示することを推奨します。Perkins は、エンジンの永続的記録の一環としてメンテナンス記録を保持することも推奨します。

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

オーバーホール

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

安全上の基本的注意事項

i05935050

警告ラベル

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

警告ラベルの内容は、すべて読取り可能な状態であることを確かめます。説明の文面や図が読み取れない場合は、警告ラベルを清掃するか交換してください。警告ラベルの清掃には、布、水、石鹼を使用します。有機溶剤、ガソリン、または刺激の強い化学薬品は使わないでください。溶剤、ガソリン、化学薬品は、警告ラベルを貼り付けている粘着剤を弱める場合があります。粘着剤が劣化した警告ラベルは、エンジンから剥がれ落ちる恐れがあります。

警告ラベルが破損または欠落した場合は、新しいものを貼り付けてください。警告ラベルが貼られているエンジン部品を交換する場合は、交換部品に新しい警告ラベルを貼り付けてください。新しい警告ラベルは、Perkins の代理店から入手できます。

(1) 汎用警告



警告

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

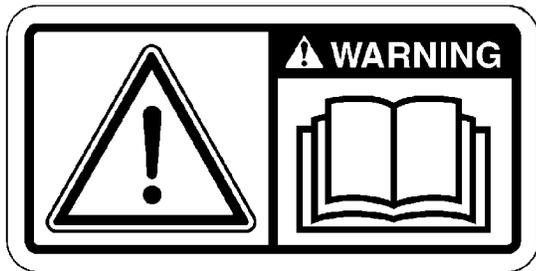


図 1

g01154807

代表例

汎用警告ラベル(1)は2つの場所にあります。警告ラベルは、バルブ機構カバーの後部右側およびクランクケースブリーザのボディにあります。

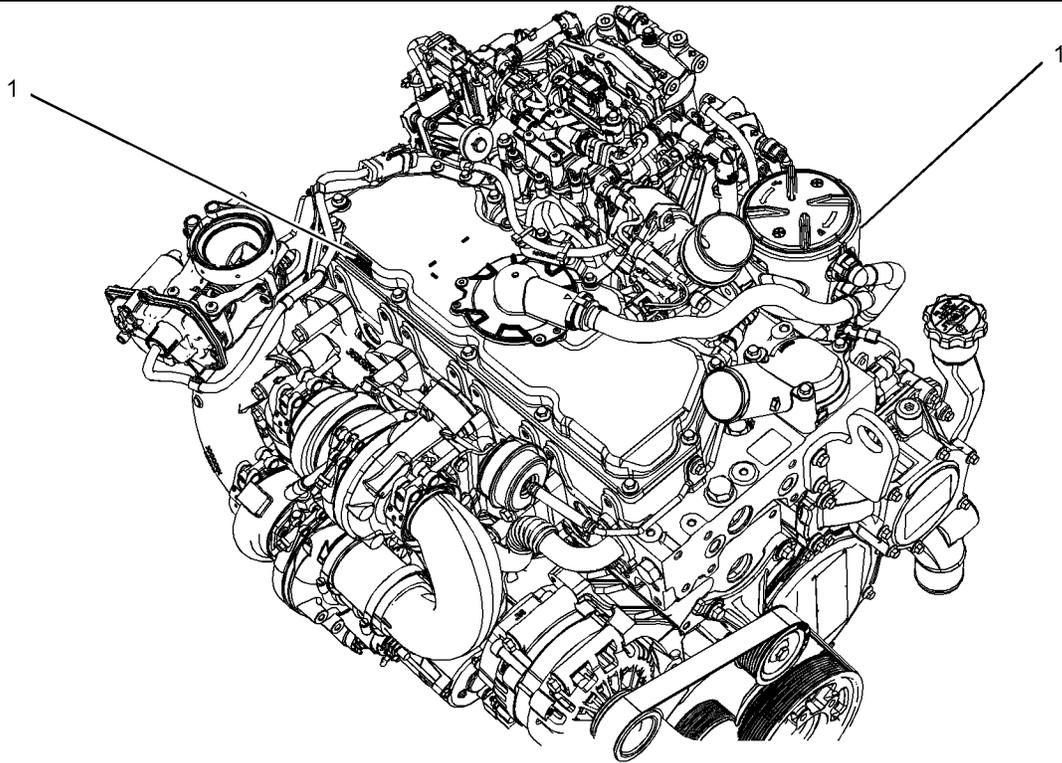


図 2

g03404355

(1) 汎用警告

(2) 手の接触 (高圧)

⚠ 警告

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



図 3

g02382677

代表例

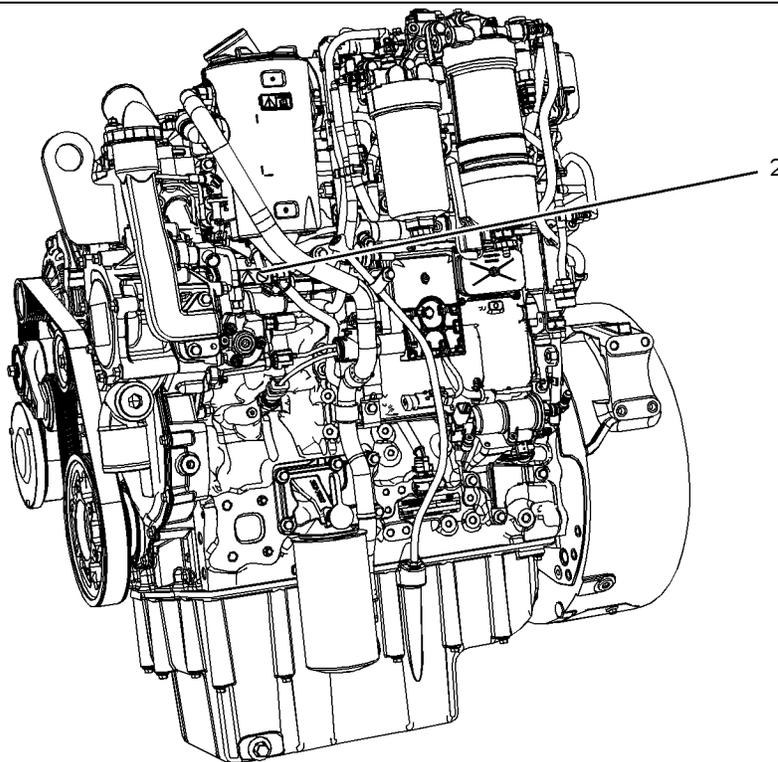


図 4

g03404354

(2) 手の接触 (高圧)

手の接触 (高圧) (2) の警告ラベルは、高圧フュエルラインに巻くように取り付けられたラベルです。

エーテル警告

エーテル警告ラベルは、エアクリーナ上かエアクリーナのすぐ近くに取り付けられています。位置は用途によって異なります。



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。



図 5

g01154809

i08394966

安全上の基本的注意事項

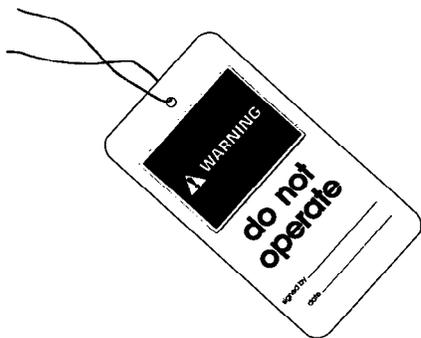


図 6

g00104545

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”の警告タグまたは類似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ます。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します。

- 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。
 - エンジンの周囲で作業する場合は、エンジンを作動させないでください。作動中のエンジン付近での作業は、エンジンの作動が必要なメンテナンス手順を実行する場合に限られます。
 - コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが引っかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。
 - すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
 - 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。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います。
 - 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告します。
- 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。
- エンジンが停止しています。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。
 - メンテナンスや電気系統の整備を実施する際は、バッテリーを切り離します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、尿素水を抜き取ります。
 - 装着の場合、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。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、修理してください。
- 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。

安全上の基本的注意事項
安全上の基本的注意事項

- 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。
- エンジンの始動は、運転室（キャブ）から行ってください。始動モーターミナル間またはバッテリーへの直結は絶対にしないでください。この行為は、エンジンのニュートラル始動システムをバイパスしたり、電気系統を破損したりする可能性があります。

エンジンの排気ガスには人体に有害な燃焼生成物が含まれています。必ずエンジンを換気の良い場所で始動し運転してください。閉め切った場所ではエンジンの排出ガスを外部へ排出します。

次の部品を注意して取り外します。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ます。

- フィラキャップ
- グリースフィッティング
- 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、注意が必要です。カバープレートまたは装置の反対側にあるボルトまたはナットを徐々に緩めます。ただしこの時点では、最後の2個のボルトまたはナットは取り外さないでください。最後の2個のボルトまたはナットを取り外す前に、カバーを動かして緩め、スプリングの圧力やその他の圧力を解放してください。

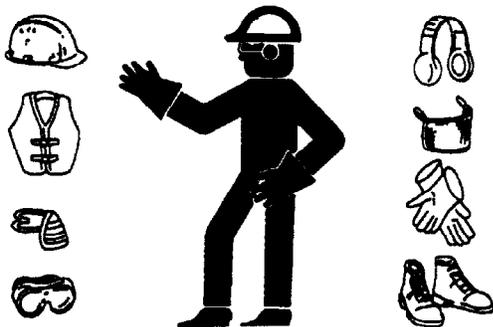


図 7

g00702020

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

- Perkins では、日常点検やメンテナンス手順の実行時に必要な場合を除いて、露出している作動中のエンジンのそばに立たないことを推奨しています。露出した作動中のエンジンのそばに立つ際には、必ず適切な個人用保護具（PPE, Personal Protective Equipment）を着用してください。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが引っかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。
- すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
- 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。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います。
- 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告します。

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。

- エンジンが停止しています。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。
- メンテナンスや電気系統の整備を実施する際は、バッテリーを切り離します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。
- 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、修理してください。

圧縮空気および圧力水

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

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してください。目を保護する安全具には、ゴーグルやフェイスシールドなどがあります。

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

高圧のオイル

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

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

- 尿素水の排出は、必ず換気の良い場所で行ってください。
- 尿素水を高温面にこぼさないようにしてください。

i07523217

やけどの防止

運転中のエンジンシステムには、どの部分にも触れないでください。正常運転状態でエンジン、排気システム、およびエンジンアフタートリートメントシステムの温度が650°C (1202°F)を超えることがあります。

エンジンシステムが冷めるのを待ってから、整備を実施してください。関連部品の接続を外す前に、エアシステム、ハイドロリックシステム、潤滑システム、フュエルシステム、クーリングシステム内のすべての圧力を解放してください。



警告

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

必ずエンジン停止後10分間待ち、燃料圧力を高圧フュエルラインから解放させてから、エンジンのフュエルラインの整備または修理を行います。この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を放散することもできます。

エアシステム、ハイドロリックシステム、潤滑システム、クーリングシステムの圧力を解放してから、ライン、フィッティング、関連部品を切り離します。

吸気系統



警告

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。エンジンの整備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, Material Safety Data Sheet) に記載された適切な個人用保護具 (PPE, Personal Protective Equipment) 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。

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す。このクーラントには圧力もかかっています。ラジエータおよびヒータや後処理システムや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ます。

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ります。冷却系統構成部品の温度を下げながら、冷却水を排出してください。

エンジンを停止し、冷ました後でクーラントレベルの点検を行います。

フィラキャップは冷えてから取り外します。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ります。フィラキャップをゆっくり緩めて圧力を解放します。

冷却系統コンディショナにはアルカリが含まれています。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してください。

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ります。高温のオイルが身体に触れないようにします。適切な保護具を着用してください。

ディーゼル燃料

ディーゼルエンジンには高圧燃料系統が装着されているため、燃料の温度が100°C (212°F)を超えることがあります。燃料の温度が下がってから、整備や修理を行ってください。

安全上の基本的注意事項 火災と爆発の防止

ディーゼル燃料により、目、呼吸器系、皮膚が炎症を起す場合があります。ディーゼル燃料に長時間を曝されると、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

バッテリー電解液は酸性です。電解液は、人身事故の原因となる場合があります。電解液が皮膚や目に触れないよう注意してください。バッテリーの整備をする場合、必ず安全眼鏡を着用してください。バッテリーやコネクタ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

通常のエンジンの作動中には、尿素水（DEF）温度が65° to 70°C (149° to 126°F)に達する場合があります。エンジンを停止してください。整備または修理の前には、15分間待機して、DEFシステムからの抜き取りが可能な温度までDEFを冷やします。

i08031512

火災と爆発の防止



図 11

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冷却水は可燃性です。

可燃液体が漏出して、高温の部品または電子部品の上にはこぼれると火災が起きる恐れがあります。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ります。

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。

可燃性ガスがエンジンレットシステムに吸い込まれる環境で、エンジンのガスはエンジン過回転を起す可能性があります。人身事故や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。

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き、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ます。部外者の立ち入り禁止区域に可燃物を保管し、破片の燃焼を防止してください。煙草を吸わないでください。

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（装着の場合）は、ライン、チューブまたはシールドに高温の排気ガスが接触しないように取り付けてください。排気シールドは、エンジンから取り付ける必要があります。

可燃液体が燃やされ、燃やされた可燃液体は、燃やされた可燃液体の溶剤で洗い流してください。燃やされた可燃液体は、燃やされた可燃液体の溶剤で洗い流してください。

配線は、適切な状態で維持してください。配線は、適切な状態で維持してください。配線は、適切な状態で維持してください。

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。配線は、適切な状態で維持してください。

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。

警告

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

エンジン燃料ラインについて整備または修理する前には必ず、エンジン停止後に10分間待機して高圧燃料ラインから燃料圧力を抜く必要があります。エンジンの10分間待機により、低圧燃料系から静電荷を放散させることができます。

て点確認。リ
ベガをクす合
すいとトま場
なこーりる要
すがるポあい
ま化いサがて
し劣てな要れ
認はれ正必し
確たさ適るね
をま続、けが
と耗接は付ス
こ摩ににり一
るに切ス取ホ
い入適一を料
て一がホプ燃
しホスとんは
止よホ配クま
停よホ配クま
がお。定ン細
ンンす固イ詳
ジイままとラ
工の検認ン燃

付ト
り正さ
取適い
くはつ
正グに
はジ詳
タウす
ルハを
イルタ
フルリ
燃料ア
びフが
よす必
おまる
タリけ
イルあ
フ要縮
イル必
オける



図 12 g00704059

工はス
たはさ
ださ火
くはし
ていな
くし給
っさ油
行だ給
重でに
慎い止
は、な
はし工
油煙で
の給中
へ中近
ジンの
エンジン
給油の
エンジン
給油の
エンジン

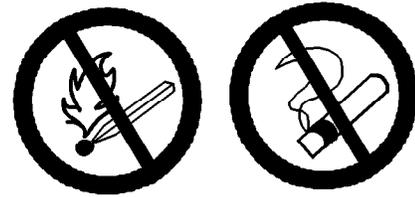


図 13 g00704135

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タバコを近づけないでください。バッテリーを充電する場所で煙草を吸わないでください。

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でください。電圧計または比重計を使用します。

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してください。

凍ったバッテリーを充電しないでください。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いただき、力カバー（装備）は、シリンダーの上にかざしておく必要があります。推奨のケーブル、接続部、バッテリーボックス力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ます。消火器の使用方法に習熟します。消火器の点検および整備を定期的実施します。消火器の取扱説明プレートに記載の推奨事項に従います。

エーテル

警告

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

エーテルは可燃性で有毒です。

エーテルシリンダ容器の交換中は喫煙をしないでください。

安全上の基本的注意事項 けがの防止

交換用のエーテルシリンダ容器を生活居住区や運転室内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49°C (120°F)を超え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でください。

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。

i05935060

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ります。適切な交換部品については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

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します。

- 高圧燃料ラインが外れています。
- 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ます。
- 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します。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。



警告

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

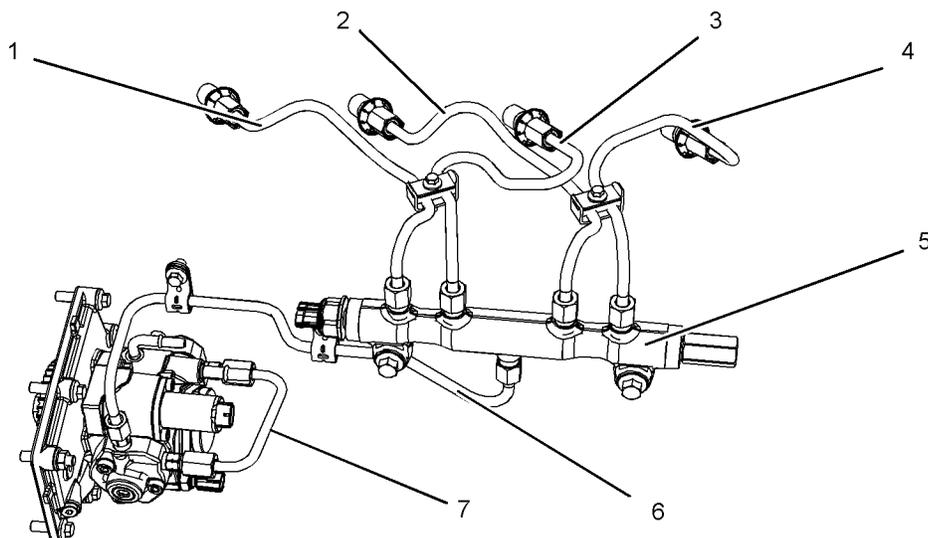


図 14

g03404398

- | | | |
|----------------|--------------------------|---------------------|
| (1) ハイプレッシャライン | (4) ハイプレッシャライン | (7) 高圧フエエルトランスファライン |
| (2) ハイプレッシャライン | (5) 高圧フエエルマニホールド (レール) | |
| (3) ハイプレッシャライン | (6) ハイプレッシャライン | |

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

その違いは次の点にあります。

- 高圧フエエルラインが常に高圧で充電される。
- 高圧フエエルラインの内圧が、他のタイプのフエエルシステムよりも高くなる。
- 高圧フエエルラインが特別なプロセスで形成されて強化されている。

高圧フエエルラインを踏まないでください。高圧フエエルラインがたわまないようにしてください。高圧フエエルラインを曲げたり叩いたりしないでください。高圧フエエルラインに変形や損傷があると、その部分が劣化して故障の原因になる可能性があります。

エンジンや始動モータが作動しているときに高圧フエエルラインの点検を行わないでください。エンジン停止後にエンジンフエエルラインの整備または修理をする場合、必ずその前に10分間待機して高圧フエエルラインからの燃料圧力を解放してください。また、この10分間の待機により、低圧フエエルシステムから静電荷を除去できます。

フエエルシステムからエアを取り除くために、高圧フエエルラインを緩めないでください。そうした手順は不要です。

高圧フエエルラインを目視点検してからエンジンを始動します。この点検は毎日行う必要があります。

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。

- 高圧フエエルラインに、損傷、変形、傷、切断、しわ、へこみがないか点検します。
- 燃料が漏れている状態でエンジンを運転しないでください。漏れがある場合、漏出の停止を目的とした接続部の締め付けは行わないでください。接続部は必ず推奨トルクで締め付けておく必要があります。分解および組立、Fuel injection lines - Remove and Fuel injection lines - Installを参照してください。
- 高圧フエエルラインが適切なトルクで締め付けられていても漏れが生じている場合は、高圧フエエルラインを交換します。
- 高圧フエエルラインのクリップがすべて所定の位置にあることを確認します。クリップに損傷、欠落、緩みがある状態でエンジンを運転しないでください。
- 高圧フエエルラインに他の部品を取り付けしないでください。
- 緩んだ高圧フエエルラインは交換する必要があります。同じく、取り外した高圧フエエルラインも交換する必要があります。分解および組立マニュアル、Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

i08635732

エンジンの始動前

注意
新品エンジンや再生エンジンに初めて始動する時、回数が過剰な場合があります。回数が過剰な場合は、エンジンが過熱し、燃焼室の温度が高くなり、エンジンが壊れる可能性があります。エンジンを始動する前に、エンジンオイルのレベルを確認してください。また、エンジンオイルの交換は、必ず規定のオイルを使用してください。エンジンを始動する前に、エンジンオイルのレベルを確認してください。また、エンジンオイルの交換は、必ず規定のオイルを使用してください。

警告

エンジンの排気ガスには有害な燃焼酸化物が含まれており、健康に悪影響を及ぼす可能性があります。エンジンを始動する前に、エンジンを屋内で運転しないようにしてください。また、エンジンの排気ガスを外部へ排出する場合は、エンジンを屋外で運転してください。

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

始動スイッチに“DO NOT OPERATE”（運転禁止）などの警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動させないでください。制御装置に“DO NOT OPERATE”（運転禁止）などの警告タグが付けられている場合は、どの制御装置も操作しないでください。

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

装備の場合は、エンジンに取り付けられた照明システムが運用条件に適しているか確認してください。ライトがすべて正常に作動することを確認してください（装備の場合）。

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、保護ガードと保護力バーをすべて取り外す必要があります。回転部品によって事故が発生しないように、回転部品の周囲では慎重に作業してください。

自動シャットオフ回路はバイパスしないでください。自動シャットオフ回路は無効にするために装備されている場合があります。また、この回路はエンジンの損傷を防止するためのものでもあります。

修理および調整については、整備解説書を参照してください。

i09715806

エンジンの始動

警告

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

警告
エンジン始動前に、エンジンオイルのレベルを確認してください。また、エンジンオイルの交換は、必ず規定のオイルを使用してください。エンジンを始動する前に、エンジンオイルのレベルを確認してください。また、エンジンオイルの交換は、必ず規定のオイルを使用してください。

整備手順を実施するためにエンジンを始動する必要がある場合は、保護ガードと保護力バーをすべて取り外す必要があります。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、運転室から操作するか、エンジン始動スイッチを使用して行います。

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。正しい手順を知ると、エンジンの始動が安全に行われます。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。正しい手順を知ると、エンジンの始動が安全に行われます。

ジャケットウォールヒータ（装備されている場合）およびオイルヒータ（装備されている場合）を確認してください。また、エンジンオイルのレベルを確認してください。また、エンジンオイルの交換は、必ず規定のオイルを使用してください。

警告

エンジンの排気ガスには有害な燃焼酸化物が含まれており、健康に悪影響を及ぼす可能性があります。エンジンを始動する前に、エンジンを屋内で運転しないようにしてください。また、エンジンの排気ガスを外部へ排出する場合は、エンジンを屋外で運転してください。

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

これらのエンジンには、個々のシリンダにグローブラグ始動補助装置が装備されており、吸気を加熱して始動しやすくします。一部のPerkins製エンジンには、ECM（Electronic Control Module）エレクトロニックコントロールモジュール）によって制御される寒冷始動システムが装備されている場合があります。このシステムは、エンジンが流れる前に、ECMはグローブラグを切り離します。このシステムは工場に取り付けられます。

i05156890

エンジンの停止

エンジンのオーバーヒートと構成部品の摩耗進行を防止するために、取扱説明書、Engine Stopping (Operation Section)にある手順に従ってエンジンを停止する。

非常停止ボタン（装着している場合）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。

新品またはオーバーホール後のエンジンを初めて始動する際にオーバースピードが発生した場合は、エンジンを停止すること。

電子制御式のエンジンを停止させるには、エンジンへの電源供給および/またはエア供給を止める。

i05935043

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。

一部のバッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって着火するのを防止するには、外部電源から接地のプライマリ位置をつなぐマイナス“-”ケーブルを最後に接続するようにしてください。

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。緩んだ電気コネクタがあれば、エンジンを運転する前にすべて締め付けておきます。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。始動に関する具体的な指示事項については、取扱説明書を参照してください。

アース接続

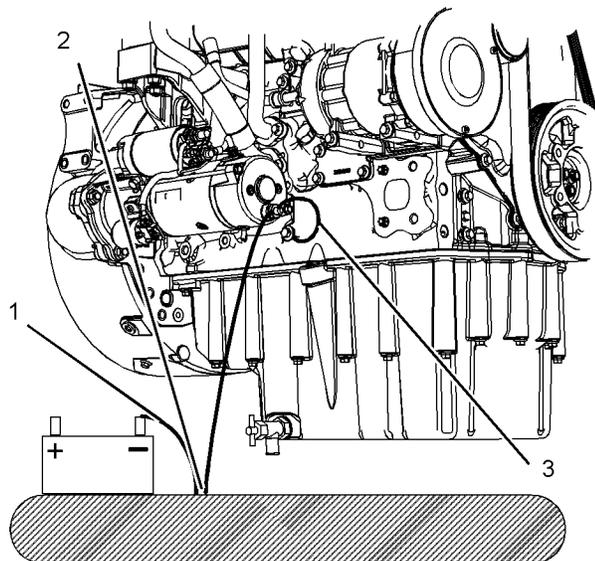


図 15

g03404407

代表例

- (1) バッテリーの接地
- (2) 接地のプライマリ位置
- (3) スターターモータの接地およびスターターモータとエンジンロックの接続

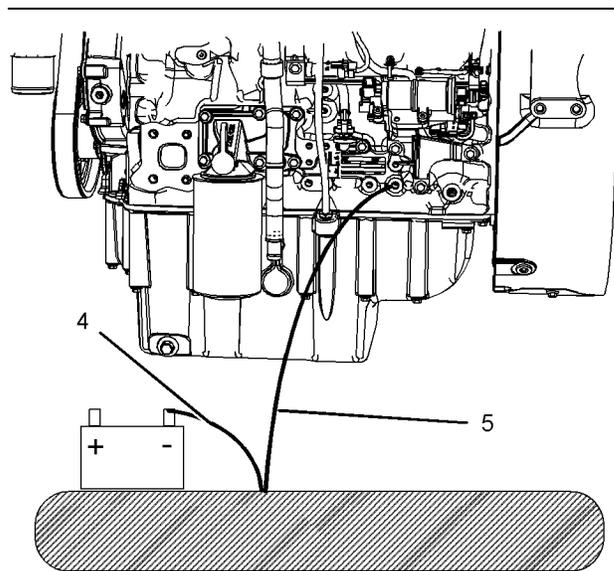


図 16

g03404412

代表例

- (4) バッテリーの接地
- (5) シリンダブロックの接地

最適なエンジン性能および信頼性を得るために、電気系統の接地は正しく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。

電気回路の制御が不安定になると、クランクシャフトベアリングジャーナル表面やアルミコンポーネントを損傷する恐れがあります。

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切に機能させるために、バッテリーに直結するエンジンからフレームへのアースストラップを使用しなければなりません。この経路は、エンジン接地をフレームに直結することで確保できることがあります。

接地の接続はしっかりと行い、腐食しないようにしておく必要があります。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。

エンジンの電子機器の電源接続と接地接続は、常にアイソレータからバッテリーの方向で行ってください。

i06910813

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。



警告

感電の危険があります。電子制御ユニット・インジェクタは、交流電力を使用しています。ECMにより電子制御ユニット・インジェクタに電力が送られます。エンジンの作動中に、電子制御ユニット・インジェクタ用のハーネス・コネクタに触れないでください。この指示に従わないと、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。エレクトロニクスコントロールモジュール (ECM) 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システムには次の機能が備わっています。

- Warning (警告)
- 出力低下
- Shutdown (シャットダウン)

以下のエンジン運転状態やコンポーネントを監視して、エンジンスピードやエンジン出力を制限します。

- 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
- インテークマニホールド空気温度
- エンジンのインテークスロットルバルブの障害
- ウェイストゲートレギュレータ
- センサへの供給電圧
- マニホールド (レール) の燃料圧力
- NO_x削減システム
- エンジン後処理システム

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場合があります。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動作します。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。エンジンモニタリングシステムに関する詳細については、トラブルシューティングを参照してください。

車両の一般情報

一般情報

i05935041

機種外観図

次のモデル図はエンジンおよび後処理システムの標準的な特徴を示します。個々の用途があるため、お使いのエンジンおよび後処理システムが図と異なる場合があります。

1204F-E44 TAシングルターボチャージャー式エンジン

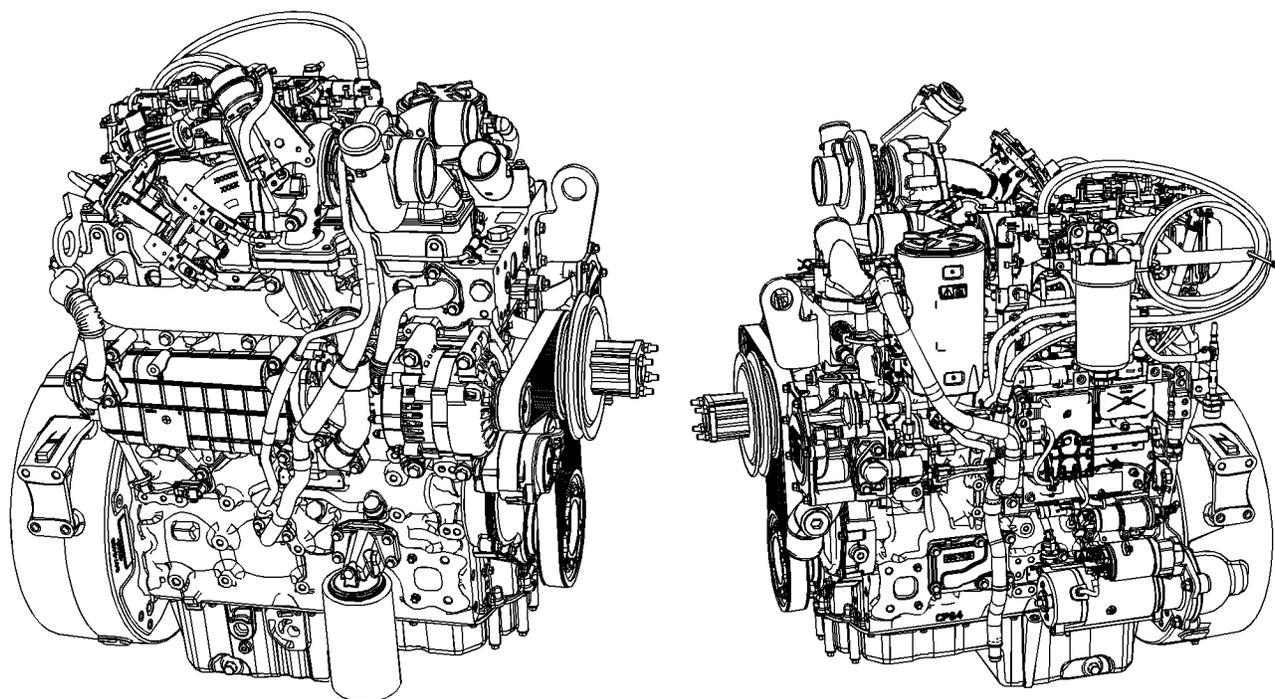


図 17
代表例

g03404421

1204F-E44TTA直列ターボチャージャ式 エンジン

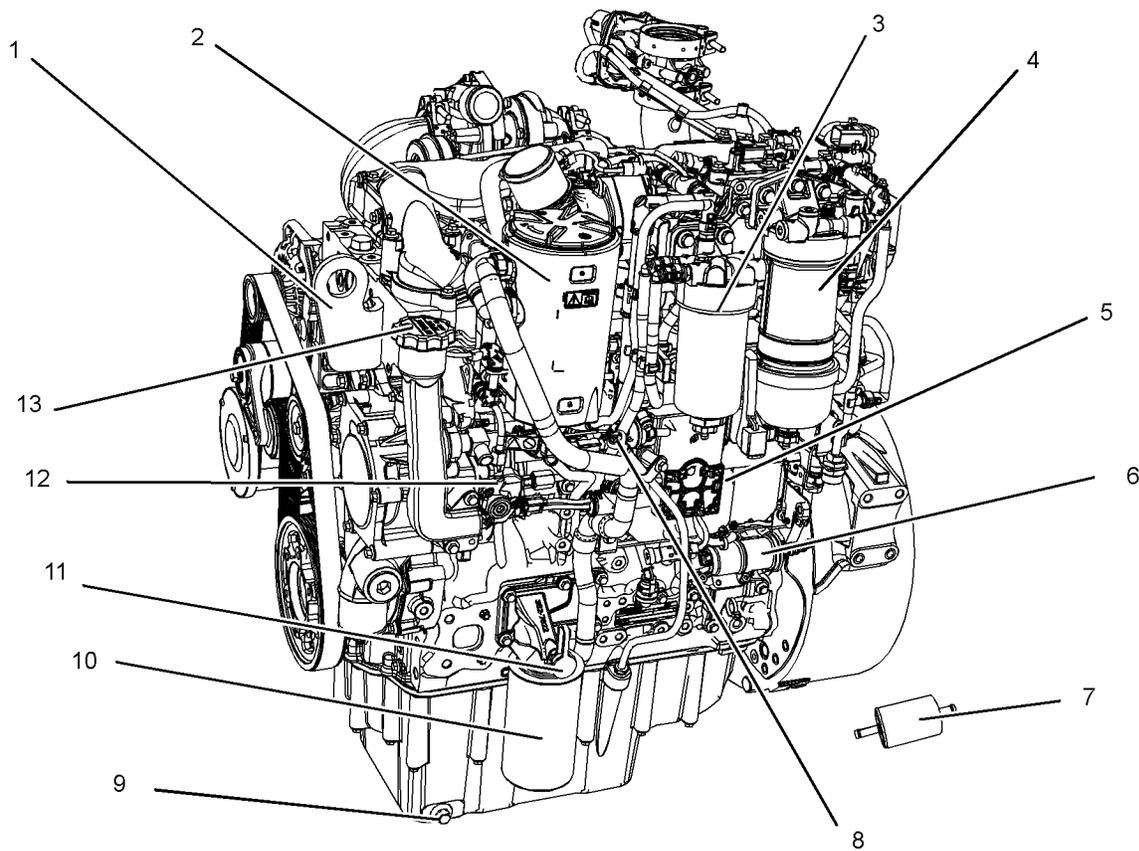


図 18

g03404422

代表例

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|-------------------|
| (1) フロントリフチングアイ | (6) プライミング/トランスファ燃料ポンプ | (10) オイルフィルタ |
| (2) クランクケースブリーザ | (7) インライン燃料フィルタ | (11) オイルサンプリングバルブ |
| (3) セカンダリ燃料フィルタ | (8) オイルレベルゲージ (ディップスティック) | (12) ハイプレッシャ燃料ポンプ |
| (4) プライマリ燃料フィルタ | (9) オイルドレーンプラグ | (13) オイルフィルタ |
| (5) エレクトロニックコントロールモジュール | | |

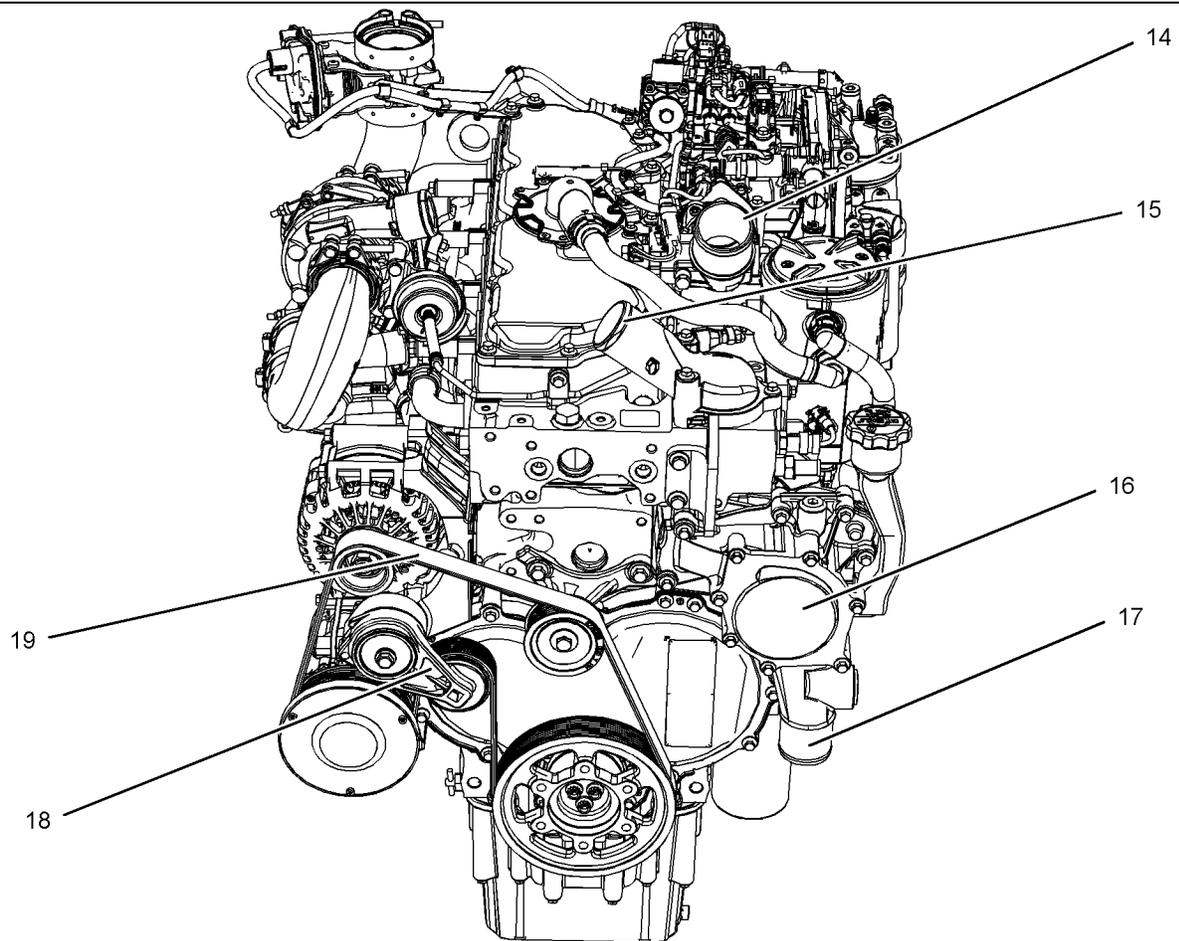


図 19

g03404423

代表例

(14) エアインテイク
(15) クーラントアウトレット

(16) ウォータポンプ
(17) クーラントインテーク

(18) テンショナ
(19) ベルト

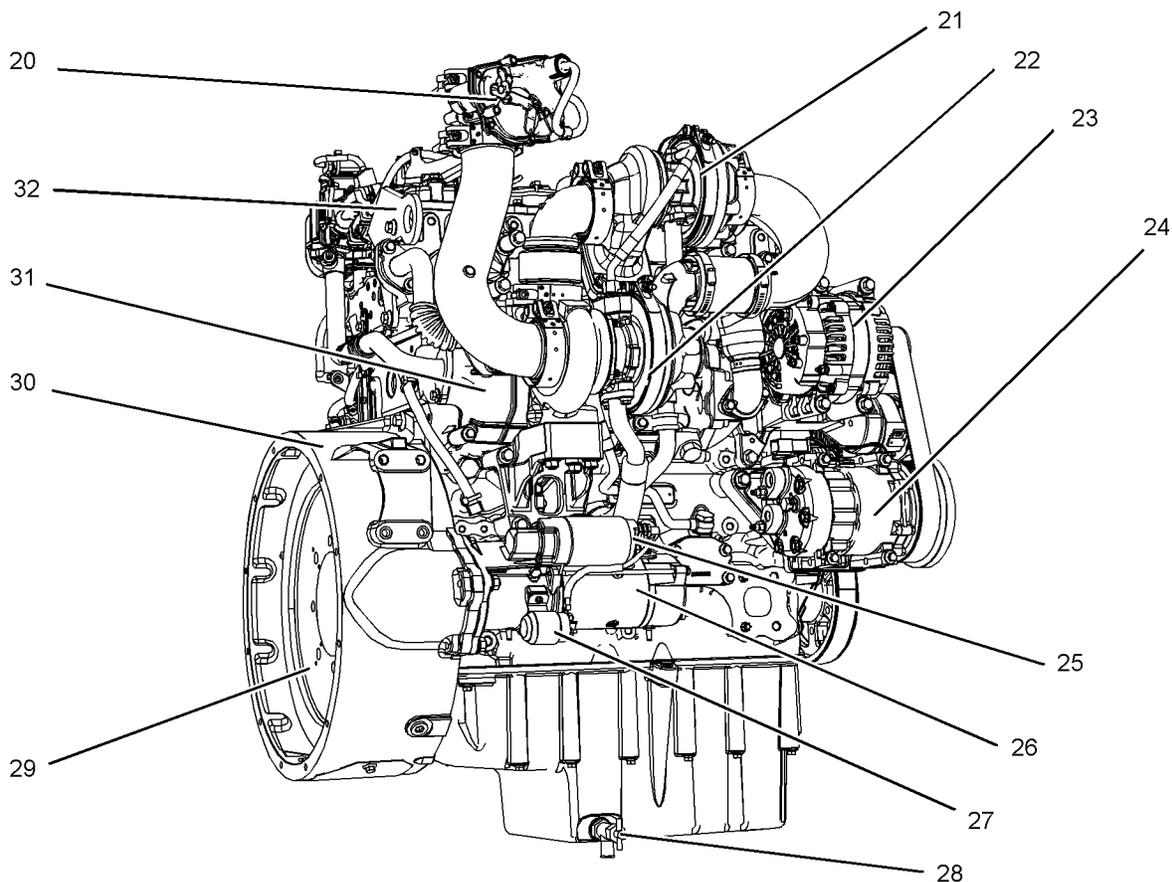


図 20

g03404515

代表例

- | | | |
|----------------------|-----------------|-------------------|
| (20) バックプレッシャバルブ | (25) スタータソレノイド | (30) フライホイールハウジング |
| (21) ハイプレッシャターボチャージャ | (26) スターチングモータ | (31) 窒素酸化物削減クーラ |
| (22) ロープレッシャターボチャージャ | (27) スタータリレー | (32) リアリフティングアイ |
| (23) オルタネータ | (28) オイルドレーンタップ | |
| (24) 冷媒コンプレッサ | (29) フライホイール | |

後処理システム

後処理システムには2種類あります。後処理システムは、エンジンのパワーに合わせる必要があります。

- ディーゼル酸化触媒 (DOC , Diesel Oxidation Catalyst) および選択触媒還元 (SCR , Selective Catalytic Reduction)
- ディーゼル酸化触媒 (DOC) , ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF , Diesel Particulate Filter) および選択触媒還元 (SCR)

後処理システムの一般的な説明については、本取扱説明書、製品の説明を参照してください。

DOCおよびSCR

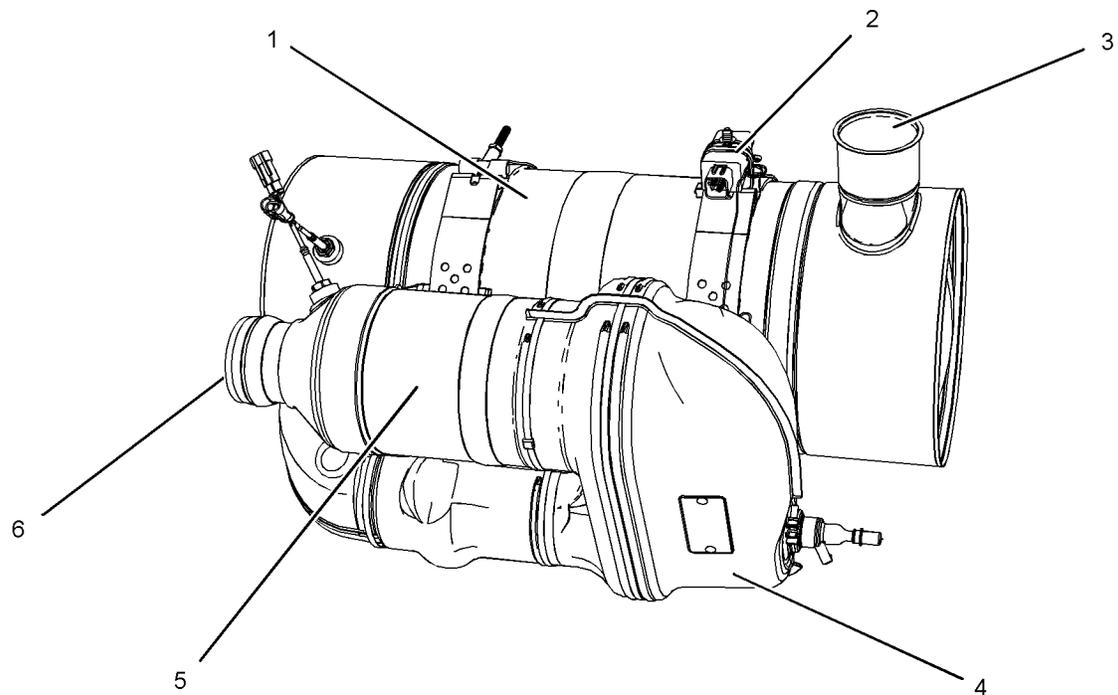


図 21

g03416433

代表例

- | | | |
|-------------|-----------------|----------------|
| (1) SCR | (3) 排気ガスのアウトレット | (5) DOC |
| (2) 識別モジュール | (4) ミキサ | (6) 排気ガスのインレット |

識別モジュールはすべての後処理システムに取り付けられています。

DOC, DPFおよびSCR

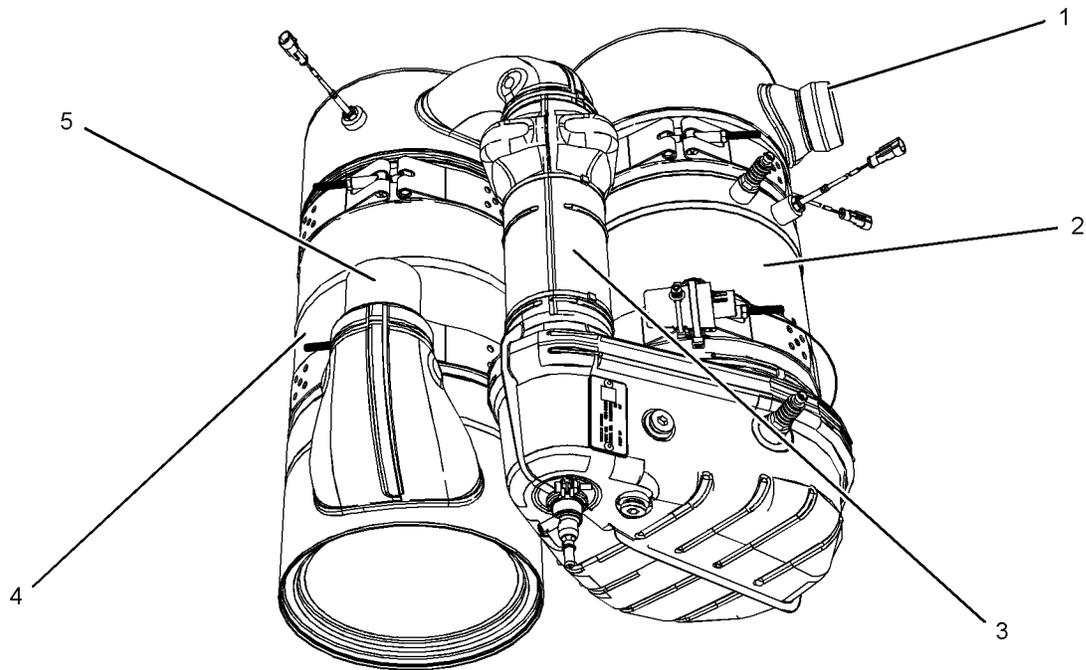


図 22

g03713347

代表例

(1) 排気ガスのインテーク
(2) DPF(3) ミキサ
(4) SCR

(5) 排気ガスのアウトレット

シリーズターボチャージャ付きエンジンには、低圧ターボチャージャと高圧ターボチャージャが装備されています。

エンジンの仕様

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。

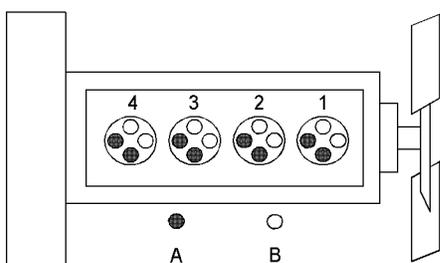


図 24

g01187485

(A) 排気バルブ
(B) インレットバルブ

表 1

1204F-E44TAおよび1204F-E44TTAエンジンの仕様	
動作範囲 (rpm)	800 ~ 2,200 ⁽¹⁾
シリンダ数	直列4気筒
ボア (内径)	105 mm (4.13 in)
行程	127 mm (4.99 in)
電力	シングルターボチャージャ チャージ冷却 66 ~ 110 kW (88.506 ~ 147.51 hp)
	シリーズターボチャージャ チャージ冷却 105 ~ 129.5 kW (140.80 ~ 173.65 hp)
吸気方式	シングルターボチャージャ チャージ冷却 シリーズターボチャージャ チャージ冷却
圧縮比	16.5 : 1
排気量	4.4 L (268.504 cu in)

(続き)

(表 1, 続き)

着火順序	1-3-4-2
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向

(1) 運転回転数は、エンジン定格、用途、およびスロットルの構成に依存します。

電子制御エンジン機能

エンジン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・モニタリング
- エンジンスピードの制御
- 噴射圧の制御
- コールドスタートモード
- 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

電子制御エンジン機能の詳細については、取扱説明書、エンジン機能とコントロール装置の項 (運転操作編) を参照してください。

エンジンの診断

エンジンシステムが正しく動作していることを確認するために、エンジンには診断機能が内蔵されています。オペレータには、“停止または警報”ランプで状況が警告されます。特定の条件下では、エンジン馬力と車両速度が制限されることがあります。診断コードを表示するのにエレクトロニックサービスツールを使用する場合があります。

診断コードには、アクティブ、記録済み および イベントの3種類があります。

大半の診断コードは、ECMに記録され保存されます。詳細については、取扱説明書、Engine Diagnostics (Operationの項) を参照してください。

ECMでは、所要のエンジン回転数を維持するために、エレクトロニックガバナによってインジェクタの出力を制御します。

エンジンの冷却と潤滑

クーリングシステムおよび潤滑システムは、次のコンポーネントで構成されます。

- ギヤ駆動式の遠心ウォータポンプ

- エンジンクーラント温度調整用の水温レギュレータ
- ギヤ駆動式ロータ型オイルポンプ
- オイルクーラ

エンジン潤滑油はロータ型オイルポンプを使い供給されます。エンジン潤滑用のオイルには冷却および濾過が施されます。バイパスバルブが装備されていると、オイルフィルタエレメントが目詰まりしても、制限されずに潤滑油をエンジンに流すことができます。

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

後処理システム

後処理システムの使用はPerkinsによって認可されています。排出ガス基準に準拠するには、Perkins製のエンジンにて、認可されたPerkins製の後処理システムまたは認可されたコンポーネントのみを使用する必要があります。

排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emission Module)

CEMの役割は、エンジン排気が、エンジンが使用される国の排出ガス規制の要件を満たすことを保証することです。

CEMには、以下の2つのコンフィギュレーションが用意されています。

- ディーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) と選択触媒還元 (SCR, Selective Catalytic Reduction)
- ディーゼル酸化触媒 (DOC) ディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF, Diesel Particulate Filter) と選択触媒還元 (SCR)

DOCとSCRの後処理コンフィギュレーションでは、CEMはディーゼル酸化触媒 (DOC)、ミキサおよび選択触媒還元 (SCR) 触媒の3つの主要コンポーネントで構成されています。

エンジンは柔軟なパイプによってCEMに接続されています。排気ガスはDOCを通してミキサに送られ、ここでガスと噴射された尿素が混合されます。その後、この混合物がSCR触媒システムに入ります。ここで排気中の窒素酸化物が、噴射された尿素中のアンモニアと反応し、ガスが窒素と酸素成分に分解されます。SCR触媒システムにはアンモニア酸化部 (AMOX) が含まれており、ガスがシステムを出る前に、残留アンモニアが除去されます。

DOC、DPFおよびSCRの後処理コンフィギュレーションでは、CEMは1つ目のユニットにあるDOCとディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF) に加え、ミキサとSCRの4つの主要コンポーネントで構成されています。

この場合、前述の作動との唯一の違いは、DPFによって粒子状物質中のスートと灰が捕捉される点です。受動再生プロセスを使用して、エンジンの通常運転でスートが除去されることが確認されます。灰はDPF内に残留するため、エンジンのオーバーホール時に除去する必要があります。

DEFラインの冷却と抜取り

キーオフ後、DEFポンプでDEFが一定時間循環され、DEFインジェクタが冷却されます。また、DEFポンプによってDEFシステムの液体が抜き取られ、寒冷条件下におけるDEFの凍結からシステムが保護されます。

DOCおよびSCRの後処理システムの場合、冷却と抜取りに最低3分、最大10分かかります。かかる時間は後処理システムの温度によって異なります。

キーオフの前にDOC、DPFおよびSCRの後処理システムが、425°C (797°F)未達の排気ガス温度で動作している場合、冷却と抜取りに6分かかります。DOC、DPFおよびSCRの後処理システムが425°C (797°F)を超える温度で動作している場合、キーオフ後、冷却と抜取りに最大15分かかります。

たとえば、最大の冷却時間と抜取り時間は、特定の組合せでのみ発生する可能性があります。キーオフ直前に、定格出力回転での作動と、DPFの再生モードが同時に発生した場合などです。

使用壽命

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

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

規定のメンテナンス要件に従うことにより、規制に定義されているエンジンの耐用年数の間（排気耐久期間）後処理システムが正常に機能することが期待できます。

アフターマーケット製品とPerkins製エンジン

Perkinsは、Perkins製以外の液体類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

i05935063

プレートおよび合格証シールの位置

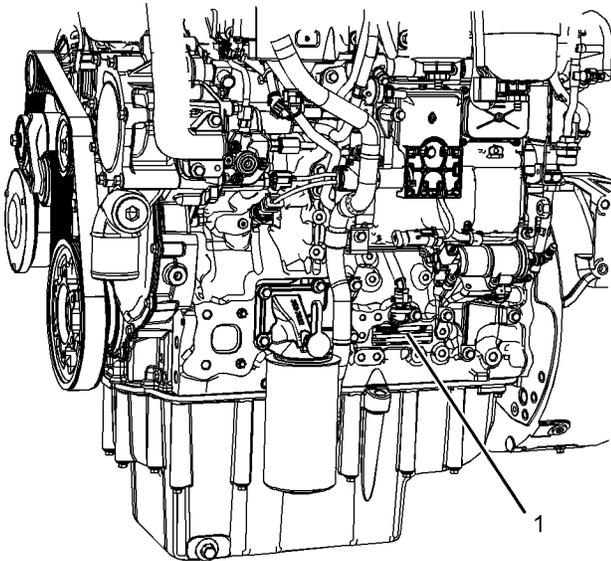


図 25 g03404834

シリアル番号プレートの場合

Perkins 製エンジンの識別は、エンジンシリアル番号で行われます。

エンジン番号はMT*****U000001Wなどの形式で示されています。

- MT _____ エンジンの型式
- ***** エンジンのリスト番号
- U _____ 英国製
- W _____ 製造年

エンジンシリアル番号プレート (1)

エンジンのシリアル番号プレートは、フロントエンジンマウンティング後方にあるシリンダブロックの左側に配置されています。

Perkins の代理店では、エンジンに含まれているコンポーネントを特定するために、シリアルプレートのすべての情報が必要です。これにより、交換部品の番号を正確に識別することができます。



図 26 g01094203

後処理システム

後処理システムは2種類あります。

- ディーゼル酸化触媒 (DOC) および選択触媒還元 (SCR)
- ディーゼル酸化触媒 (DOC)、ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF) および選択触媒還元 (SCR)

DOCおよびSCRのシリアルプレート

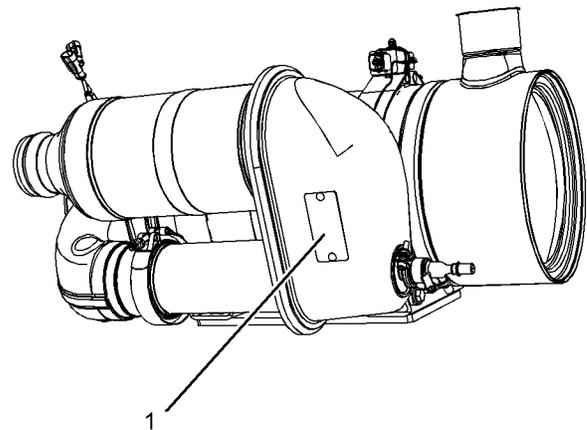


図 27 g03417144

プレート(1)はDOCの後ろに取り付けられています。

DOC, DPFおよびSCRのシリアルプレート

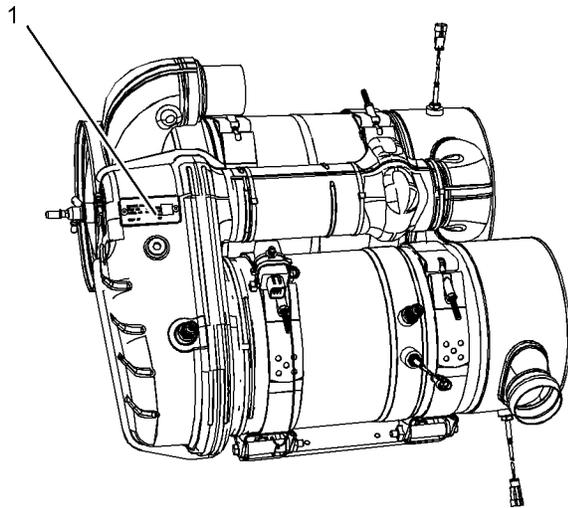


図 28

g03713367

代表例

プレート(1)はDPFの後ろに取り付けられています。

後処理システムのシリアルプレートの情報をすべて記録します。Perkinsの代理店では、この情報が必要です。

ポンプ電子制御ユニット

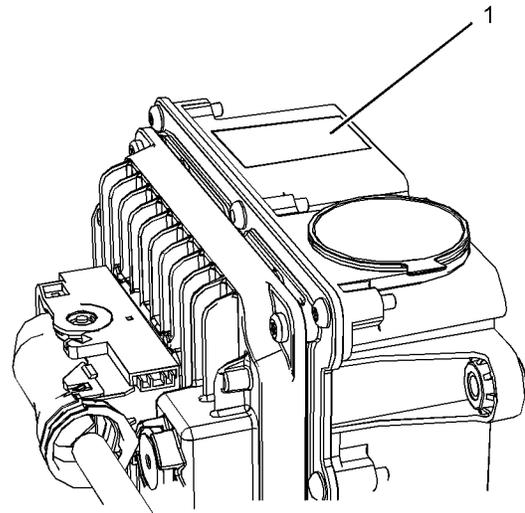


図 29

g03700583

ポンプ電子制御ユニットのシリアルプレート(1)は、ディーゼルエキゾースト液フィルタの脇に取り付けられています。

i05935083

排気ガス認定ラベル

排出ガスのラベルは、フロントギヤカバーに貼り付けられています。

注記: 2枚目の排出ガスラベルは、エンジンに付属しています。必要に応じて、2枚目の排出ガスラベルは装置を製造したメーカーが装置上に貼り付けます。

運転操作編

吊上げと保管

i07463406

製品の吊上げ (後処理システム)

注意

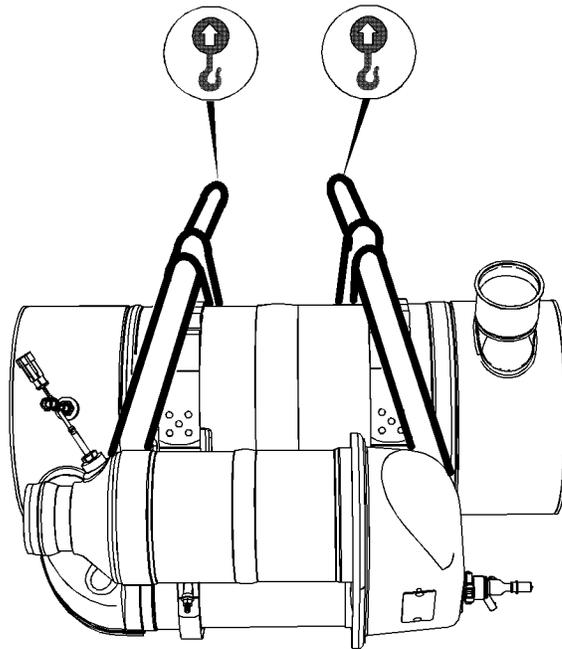
吊り作業の前に、リフティングアイボルトおよび他のすべての吊り作業装置に損傷がないか必ず点検してください。アイボルトとフラケットは絶対に曲げないでください。コンポーネントが損傷している場合、絶対に製品の吊り作業を行わないでください。

適切な服装をしていることを確認してください。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。

排出ガス低減モジュール (CEM) には2種類あります。

- デーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) と選択触媒還元 (SCR, Selective Catalytic Reduction)
- デーゼル酸化触媒 (DOC) デーゼルパテイクュレートフィルタ (DPF, Diesel Particulate Filter) と選択触媒還元 (SCR)

DOCおよびSCR

図 31
代表例

g03417158

取付けできるCEMには2つのサイズがあります。高出力CEMと低出力CEMの2種類です。高出力CEMの質量は約47 kg (104 lb)です。低出力CEMの質量は約42 kg (93 lb)です。

CEMを吊り上げるには、2つの適切なダブルループのスリングが必要です。また、アセンブリの取外しおよび取付けを行うには、適切なホイストが必要です。

図31のように、吊具をCEMに取り付ける必要があります。

吊具がCEMの本体のみに接触していることを確かめます。アセンブリを正しいバランスにするために、必要に応じてテストリフトを実施します。

用途によっては、CEMを持ち上げるのにフレームまたはジグが必要になる場合があります。フレームまたはジグは、CEMのクレードルのみに接続する必要があります。詳細については、装置を製造したメーカーにお問い合わせください。

DOC, DPFおよびSCR

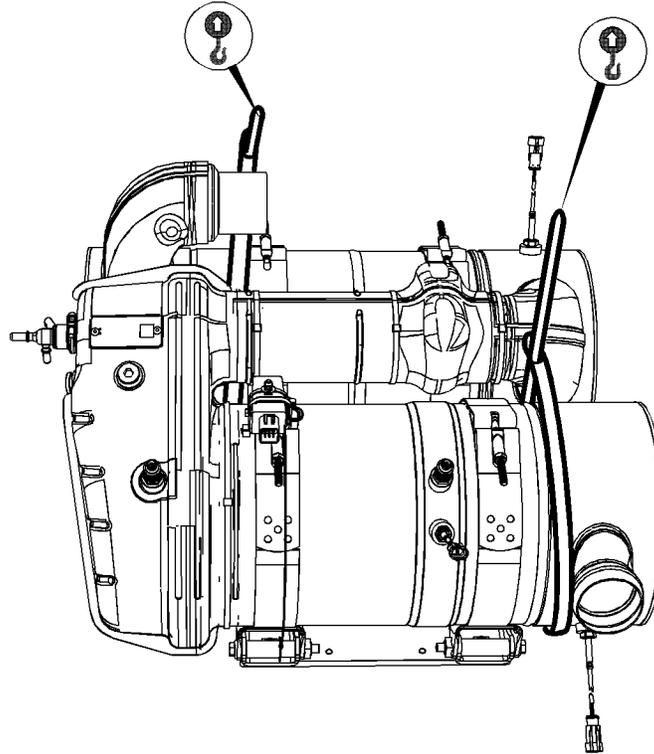


図 32
代表例

g03713453

CEMの質量は約77 kg (170 lb)です。

CEMを吊り上げるには、2つの適切なダブルループのスリングが必要です。また、アセンブリの取外しおよび取付けを行うには、適切なホイストが必要です。

図32のように、吊具をCEMに取り付ける必要があります。

用途によっては、CEMを持ち上げるのにフレームまたはジグが必要になる場合があります。フレームまたはジグは、CEMのクレードルのみには接続する必要があります。詳細については、装置を製造したメーカーにお問い合わせください。

エンジンおよび後処理システムのリフティングアイ

i07891879

製品の吊上げ

注意

吊り作業の前に、リフティングアイボルトおよび他の吊り作業装置に損傷がないか必ず点検してください。アイボルトとブラケットは絶対に曲げないでください。コンポーネントが損傷している場合、絶対に製品の吊り作業を行わないでください。張力が加わっている状態でのみアイボルトとブラケットに荷重をかけます。アイボルトの能力は、サポート用メソッドと吊り上げる物体の間の角度が90度を下回ると低下する点に注意してください。

コンポーネントを斜めに取り外す必要がある場合は、適切な質量定格のリンクブラケットを必ず使用してください。

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

To obtain the correct balance for lifting an application, adjust the chain lengths

リフティング・アイは、特定のエンジン調整用に設計され、取り付けられています。リフティングアイやエンジンに変更を行うと、リフティングアイおよび吊上げ用の取付け具が合わなくなり使用できなくなります。変更を施す場合は、適切なリフティング装置の確保も必要です。

There are several different designs of lifting eyes. The following sections give examples of lifting eyes on the engine, engine, and aftertreatment and factory installed radiator.

エンジンの適正な吊り作業用の取付け具については、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

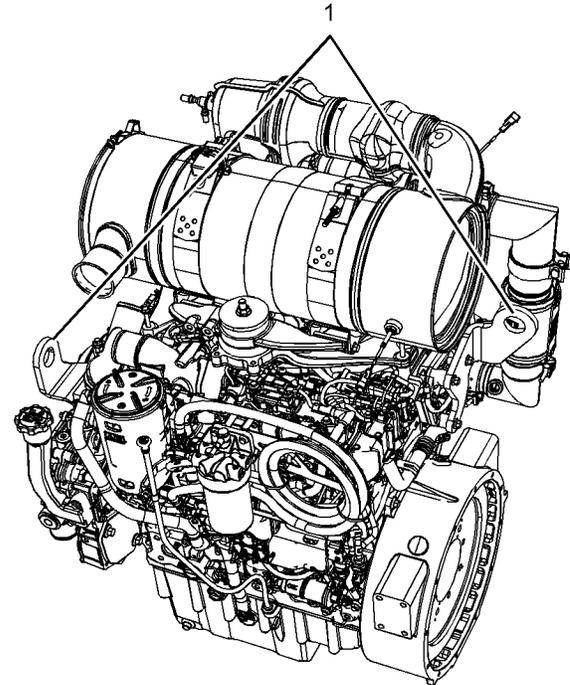


図 33
代表例

g03674678

エンジンおよび後処理システムのフロントリフティングアイは、3本のボルトで取り付けられています。リフティングアイの構造により、後処理システムとエンジンを吊り上げることができるようになっています。

エンジンのみのリフティングアイ

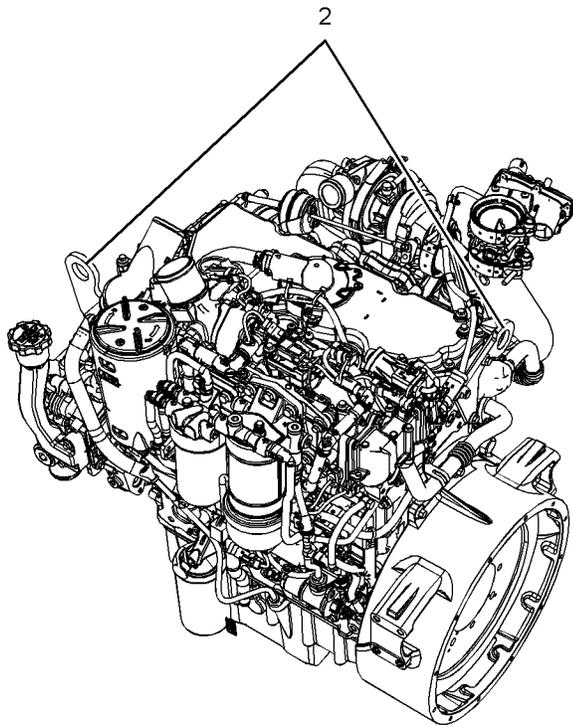


図 34 g03674859

代表例

エンジンのみのリフティングアイの位置については、図34を参照してください。

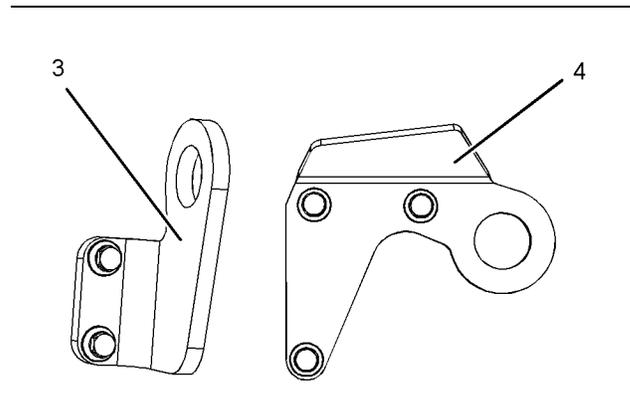


図 35 g03674679

エンジンのみのフロントリフティングアイ(3)は、2本のボルトで取り付けられています。エンジンのみのリアリフティングアイは、その構造によって識別できます。

Engines with Factory Installed Radiators

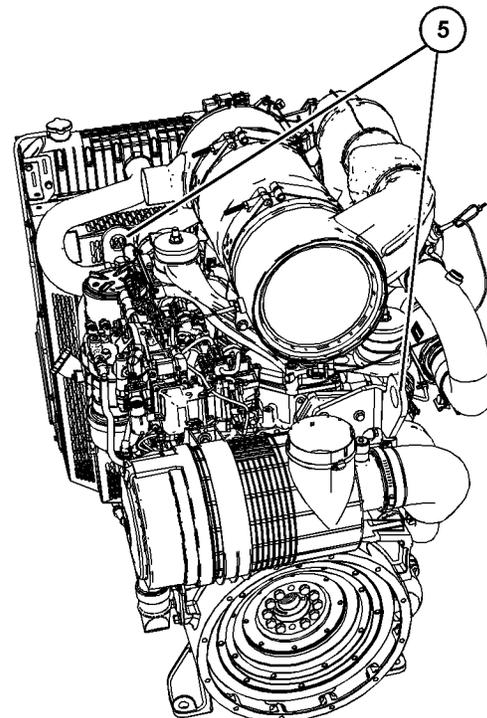


図 36 g06151233

代表例

(5) Lifting eyes for factory installed radiators.

i05935046

製品の保管 (エンジンと後処理)

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

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

バッテリーディスコネクトスイッチを切り離す前に、ディーゼルエキゾースト液(DEF)システムの抜取りを実施する必要があります。バッテリー電源の切離しが早すぎると、DEFシステムの抜取りが妨げられます。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。

保管条件

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

保管期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。

保管手順

エンジンに対して実施した手順は記録に残しておきます。

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

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認してください。
 - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムからバイオディーゼルを排出し、新しいフィルタを取り付ける必要があります。フュエルタンクは洗い流す必要があります。
 - b. フュエルシステムに超低硫黄燃料を充填してください。使用可能な燃料については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。エンジンを15分間運転することで、システムからバイオディーゼルを除去させます。
2. プライマリフィルタウォーターセパレータに水が溜まっている場合は排水します。フュエルタンクが満タンであることを確認します。

3. エンジン保管時にエンジンオイルを排出する必要はありません。適切な仕様のエンジンオイルを使用しているエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。

4. エンジンからドライブベルトを取り外します。

シールされたクーラントシステム

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

オープンなクーリングシステム

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

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照してください。

毎月の点検

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

保管前に、エンジンと後処理システムがカバーで完全に覆われていることを確認します。エンジンに対して実行した手順を記録しておきます。

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。バッテリー電源の切離しが早すぎると、DEFシステムの抜取りが妨げられます。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。

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。

タンクストレージ内のDEF

- アプリケーションが2か月以上の間 40°C (104°F)で非運転状態だった場合、DEFを排出して再充填する必要があります。
- アプリケーションが4か月以上の間 25°C (77°F)で非運転状態だった場合、DEFを排出して再充填する必要があります。

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。バッテリー電源の切離しが早すぎると、DEFシステムの抜取りが妨げられます。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。
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フィルタ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。

保管からの取り出し

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。
4. 不具合が発生した場合、エンジンをオフにします。アプリケーションにバッテリーディスコネクトランプが取り付けられている場合、バッテリーディスコネクトランプが消灯すると、DEFシステムの抜取りが行われます。バッテリーディスコネクトランプが取り付けられていない場合、DPFのあるシステムでは、DEFシステムの抜取りが行われるまで、10分または15分待機します。その後で、エンジンを再始動します。
5. 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。

DEFの保管

表 2

温度	時間
10 °C (50 °F)	36か月

(表 2, 続き)

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。

(続き)

機能およびコントロール装置

i05935053

警報および遮断機能

シャットオフ

シャットオフは電氣的または機械的に作動します。電氣的に動作するシャットオフは、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) によりコントロールされます。

シャットオフは、次の項目が臨界レベルに到達すると作動するように設定されています。

- 作動温度
- 動作圧力
- 運転レベル
- 運転毎分回転数

特定の状況下で遮断された場合は、エンジンの再始動前にリセットが必要となる場合があります。

注意

エンジン・シャットダウンが発生したら、必ず原因を究明してください。エンジンの始動を再び試みる前に、必要な修理を行ってください。

次の事項についてよく理解するようにしてください。

- シャットオフの種類と位置
- 各シャットオフ機能が作動する条件
- エンジンを再始動するのに必要なリセット手順

警報

アラームは電氣的に作動します。アラームの作動はECMが制御します。

アラームの作動には、センサまたはスイッチが使用されています。センサまたはスイッチが作動すると、信号がECMに送信されます。ECMがイベントコードを生成します。ECMがランプを点灯する信号を送信します。

ご使用のエンジンには、次のセンサまたはスイッチが装備されている場合があります。

インテークマニホールド空気温度 – インテークマニホールド空気温度センサは、吸気温度の過度な上昇を検出します。

インテークマニホールド圧力 – インテークマニホールド圧力センサは、エンジンマニホールドの定格圧力を確認します。

フュエルレール圧 – フュエルレール圧カセンサは、フュエルレール圧の上昇および低下を確認します。ECMが圧力を確認します。

エンジンオイル圧力 – エンジンオイル圧カセンサは、設定されたエンジンスピードにて、定格システム圧力未満となる圧力降下を検出します。

エンジンの過回転 – エンジン回転数が過回転設定を超えると、アラームが作動します。

エアフィルタの詰まり – このスイッチは、エンジンの運転時にエアフィルタをチェックします。

ユーザ指定のスイッチ – このスイッチを使用すると、離れた場所からエンジンを停止することができます。

ウォータインフュエルスイッチ – このスイッチは、エンジンの運転時にプライマリフュエルフィルタ内に水があるかを確認します。

燃料温度 – 燃料温度センサは、高圧フュエルポンプ内の加圧燃料をモニタします。

クーラント温度 – クーラント温度センサは、ジャケットウォータクーラントの温度上昇を検出します。

注記: クーラント温度センサの検知エレメントを動作させるには、クーラント中に沈めておく必要があります。

エンジンには、好ましくない運転状況が発生したときにオペレータに警告を出すアラームが装備されている場合があります。

注意

警報が作動したら、緊急事態に陥る前に是正措置を取り、エンジンが損傷しないようにしてください。

適当な時間内に正しい対応が取られない場合は、エンジンが損傷するおそれがあります。このアラームは、状況が修復されるまで作動し続けます。アラームによってはリセットが必要です。

注記: 装備されている場合は、クーラントレベルスイッチとオイルレベルスイッチがインジケータになります。水平な地面での用途でエンジン回転数がゼロのときのみ、両方のスイッチが動作します。

排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emission Module)

- デーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)
- 選択触媒還元 (SCR, Selective Catalyst Reduction)
- デーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF)

DOCおよびSCRシステム

- DOCの手前の温度センサ
- 窒素酸化物センサ

- SCR温度センサ
- アンモニアセンサ

DOCの手前の温度センサ – このセンサは、DOCに入るガスの温度を監視します。

窒素酸化物センサ – 2つの窒素酸化物センサが、SCRモジュール前後の排気ガス中の窒素酸化物濃度を監視します。

SCR温度センサ – このセンサは、SCRに入るガスの温度を監視します。

アンモニアセンサ – このセンサは、CEMの後にある排気システム内のアンモニア濃度を監視します。

DOCの手前の温度センサ、窒素酸化物センサ、SCR温度センサおよびアンモニアセンサはすべてエンジンコントロールに接続されています。これらのセンサからの信号が設定範囲を超えると、ECMはオペレータへのアラームを発生させます。

DOC、SCRおよびDPFシステム

DOCの手前の温度センサ – このセンサは、DOCに入るガスの温度を監視します。

DPF温度センサ – この温度センサは、DPF内の温度を監視します。

すすセンサコントロール –すすセンサコントロールユニットは、DPF内のスートの量を監視します。

窒素酸化物センサ – 2つの窒素酸化物センサが、SCRモジュール前後の排気ガス中の窒素酸化物濃度を監視します。

SCR温度センサ – このセンサは、SCRに入るガスの温度を監視します。

DOCの手前の温度センサ、DPF温度センサ、すすセンサ、窒素酸化物センサ、SCR温度センサおよびアンモニアセンサはすべてECMに接続されています。これらのセンサからの信号が設定範囲を超えると、ECMはオペレータへのアラームを発生させます。

ディーゼルエキゾースト液 (DEF) システムコントロール

DEFレベルセンサ – DEFレベルセンサから信号がECMに送られます。ECMは、その信号から、タンク内にある流体の体積レベルの読み取り値を決定します。

DEF温度センサ – このセンサから信号がECMに送られます。ECMは、送られた信号から、タンク内のDEFの温度を決定します。DEFの温度は、DEFインジェクタを正しく動作させるために重要です。

注入コントロールユニット (DCU, Dosing Control Unit) – DCUはDEFの噴射を制御し、噴射が妨げられた場合にECMへ信号を送信します。

DEFレベルセンサ、DEF温度センサおよびドージングコントロールユニットはすべてエンジンコントロールに接続されています。信号が指定の範囲を超えているとECMが判断すると、アラームが発生します。

試験

キースイッチを「ON」位置にすると、コントロールパネルのインジケータライトのチェックが行われます。キースイッチを作動させると、すべてのインジケータライトが2秒間点灯します。不具合が疑われる電球はすぐに交換してください。

詳細については、トラブルシューティングを参照してください。

i07891881

選択式触媒還元警告システム

選択触媒還元 (SCR, Selective Catalytic Reduction) システムは、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す。ディーゼルエキゾースト液体 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) 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ます。DEF還元剤は触媒システムに保管され、窒素酸化物を削減して窒素ガスと水蒸気が残った状態にします。

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、DEFシステムコンポーネントがオーバーヒートする原因になります。

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してください。

注意
エンジンにDEFシステムからDEFを抜き取ってから、バッテリーディスコネクトスイッチを「OFF」にします。バッテリー電源を切り離すタイミングが早すぎると、エンジンシャットダウン後におけるDEFラインでの抜き取りを妨げる場合があります。詳細については、本取扱説明書、Battery Disconnect Switchを参照してください。

警告ストラテジ

エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) では、世界共通の警告ストラテジが有効になります。

警告インジケータ

The warning indicators consist of a level gauge for the DEF, a low-level lamp for the DEF, and emission malfunction lamp. Also, an application stop lamp.

DEF水準器では、平地で作動した場合にのみ正確な読み取り値が得られます。

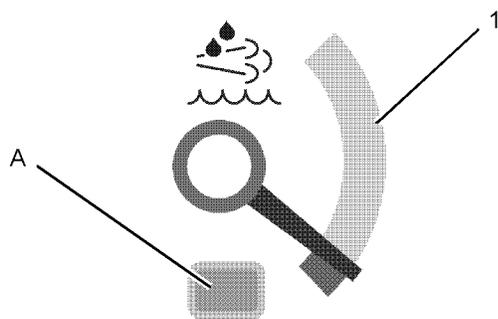


図 37

g03069862

- (1) DEFゲージ
(A) 低レベル警告ランプ



図 38

g02852336

排出誤作動ランプ

警告区分

SCRには3つの警告レベルがあります。検出された障害と有効なソフトウェアにより、システムの各警告レベルの継続時間は異なります。

警告は直ちに調査する必要があります。Perkinsの代理店にお問い合わせください。このシステムにはオーバーライドオプションが装備されています。オーバーライドオプションを使用し、障害が継続している場合、エンジンは出力低下モードまたはシャットダウンモードにロックされます。

定義

- **Self-correct** Fault condition no longer exists. アクティブであった故障コードは解除されています。
- **通知 (Notification)** オペレータに対し、ペニング中の誘導 (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。

- **Inducement Categories** The Inducements are separated into categories. DEF Levels have inducement fault codes separate from the other inducement categories. 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。The escalating time inducement fault code is just an indicator of what level of inducement the engine is in. The escalating time inducement fault code also indicates how much time remains until the next level of inducement. There are three inducement categories that will trigger an escalating time inducement fault code.

注記: The associated codes for each of the escalating time categories can be found in Troubleshooting, SCR Warning System Problem.

- **初回 (First Time)** 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。
- **反復発生 (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。Engine must run for 40 hours without tripping any escalating time inducement fault before returning back to first occurrence times.
- **Safe Harbor Mode (Worldwide)** Safe Harbor Mode is a 20 minute engine run time period. 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。

World-Wide SCR Warning

- レベル1では、排出誤作動ランプが継続点灯します。
- レベル2では、排出誤作動ランプが点滅します。
- レベル3では、排出誤作動ランプが点滅し、停止ランプが作動します。
- レベル3の場合、エンジンがシャットダウンまたは1,000回転/分 (RPM) で動作する場合があります。
- レベル3の場合、キースイッチを回すと、停止するかアイドリングになる前にフルパワーで20分間オーバーライドできます。排出誤作動ランプは点滅を続けます。

World-Wide Reduced Performance Setting

表 3

World-Wide Reduced Performance Setting					
Category 1 Fault (Tampering Dosing Interruption and Quality)					
-	通常の作動	警告区分1	レベル 2	Level 3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 (First occurrence)	なし	2.5時間	70分	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ、このシステムはゼロにリセットされます。障害が断続的であり、40時間以内に再び発生する場合は、繰返し誘導時間が生じます。 オーバーライドは1回だけ使用できます。					
Inducement Time Repeat Occurrence	なし	5分	75 Percent torque	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
誘導 (Inducement)	なし	なし	なし		
通知 (Notification)	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが継続点灯 します。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

表 4

World-Wide Reduced Performance Setting					
Category 2 Fault (Non-Tampering Dosing and Interruption)					
-	通常の作動	警告区分1	レベル 2	Level 3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 (First occurrence)	なし	10時間	10時間	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ、このシステムはゼロにリセットされます。障害が断続的であり、40時間以内に再び発生する場合は、繰返し誘導時間が生じます。 オーバーライドは1回だけ使用できます。					
Inducement Time Repeat Occurrence	なし	なし	2時間	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
誘導 (Inducement)	なし	なし	75 Percent of torque		
通知 (Notification)	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが継続点灯 します。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

運転操作編
選択式触媒還元警告システム

表 5

World-Wide Reduced Performance Setting					
Category 3 Fault (Non-Tampering NOx Control Monitoring and Impeded EGR)					
-	通常の作動	警告区分1	レベル 2	Level 3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 (First occurrence)	なし	36時間	64時間	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ、このシステムはゼロにリセットされます。障害が断続的であり、40時間以内に再び発生する場合は、繰返し誘導時間が生じます。オーバーライドは1回だけ使用できます。					
Inducement Time Repeat Occurrence	なし	なし	5時間	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
誘導 (Inducement)	なし	なし	75 Percent of torque	(障害から回復するま で)	
通知 (Notification)	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが継続点灯 します。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

World-Wide Reduce Time Setting

表 6

World-Wide Reduced Time Setting					
Category 1 Fault (Tampering Dosing Interruption and Quality)					
-	通常の作動	警告区分1	レベル 2	Level 3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 (First occurrence)	なし	2.5時間	70分	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ、このシステムはゼロにリセットされます。障害が断続的であり、40時間以内に再び発生する場合は、繰り返し誘導時間が生じます。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
Inducement Time Repeat Occurrence	なし	5分	5分	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
誘導 (Inducement)	なし	なし	なし		
通知 (Notification)	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが作動しま す。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

表 7

World-Wide Reduced Time Setting					
Category 2 Fault (Non-Tampering Dosing Interruption)					
-	通常の作動	警告区分1	レベル 2	Level 3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 (First occurrence)	なし	5時間	5時間	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ、このシステムはゼロにリセットされます。障害が断続的であり、40時間以内に再び発生する場合は、繰り返し誘導時間が生じます。 オーバーライドは1回のみ使用できます。					
Inducement Time Repeat Occurrence	なし	なし	1時間	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
誘導 (Inducement)	なし	なし	なし		
通知 (Notification)	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが作動しま す。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

運転操作編
選択式触媒還元警告システム

表 8

World-Wide Reduced Time Setting					
Category 3 Fault (Non-Tampering NOx Control Monitoring and Impeded EGR)					
-	通常の作動	警告区分1	レベル 2	Level 3	オーバーライド
誘導時間 初回発生 (First occurrence)	なし	18時間	18時間	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
システムの障害が40時間発生しなければ、このシステムはゼロにリセットされます。障害が断続的であり、40時間以内に再び発生する場合は、繰返し誘導時間が生じます。オーバーライドは1回のみ使用できます。					
Inducement Time Repeat Occurrence	なし	なし	108	50 Percent torque シャットダウンまたは アイドル (障害から回復するま で)	キースイッチを回す と、20分間フルパ ワーになります。
誘導 (Inducement)	なし	なし	なし		
通知 (Notification)	なし	排出誤作動ランプが 継続点灯します。	排出誤作動ランプが 点滅します。	排出誤作動ランプが点 滅します。 停止ランプが作動しま す。	排出誤作動ランプが 点滅します。
Contact your Perkins dealer or your Perkins Distributor at level 1 warning, do not let the fault develop.					

世界共通のDEFレベル警告

- DEFレベルが、20%未満のトリガポイントに達すると低レベル警告ランプが作動します。
- レベル1では、DEFゲージの低レベル警告ランプが点灯し、排出誤作動ランプが継続点灯します。
- レベル2では、DEFの低レベル警告ランプが作動し、排出誤作動ランプが点滅します。
- レベル3では、すべてのレベル2警告が作動し、さらに、停止ランプが作動します。エンジンはシャットダウンするか1,000 rpmでのみ動作します。装着の場合、音声式アラームが作動します。

DEFタンクを充填すると、システムの警告が解除されます。

表 9

世界共通のDEFレベルオプション1					
-	通常の作動	初期表示	警告区分1	レベル 2	Level 3
誘導トリガ (Inducement Trigger)	20%超	20%未満	14%未満	読取り値3.5%	A small quantity of DEF will remain in the DEF tank. This DEF will only be used to cool the DEF injector. The DEF gauge will show empty

(続き)

(表9, 続き)

誘導 (Inducement)	なし	なし	なし	75 %トルクで出力低下	50 Percent torque シャットダウンまたはアイドルのみ
通知 (Notification)	なし	低レベルランプ点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ継続点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点滅	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点滅 停止ランプ継続点灯

表 10

世界共通のDEFレベルオプション2					
-	通常の作動	初期表示	警告区分1	レベル 2	Level 3
誘導トリガ (Inducement Trigger)	20 %超	20 %未満	14 %未満	読取り値8 %	読取り値3.5 %
誘導 (Inducement)	なし	なし	なし	なし	シャットダウンまたはアイドルのみ
通知 (Notification)	なし	低レベルランプ点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ継続点灯	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点滅	低レベルランプ点灯 排出誤作動ランプ点滅 停止ランプ継続点灯

i05935065

バッテリーディスコネクトスイッチ

- ディーゼル酸化触媒 (DOC) および選択触媒還元 (SCR)
- ディーゼル酸化触媒 (DOC) , ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF) および選択触媒還元 (SCR)
- ディーゼルエキゾースト液体 (DEF)

バッテリーディスコネクトスイッチは、エンジンとアプリケーションをバッテリー電源から分離します。

一部のアプリケーションでは、バッテリーディスコネクトスイッチがオフ位置でもDEFシステムの冷却と抜取りを可能にする補助電気回路が取り付けられている場合があります。DEFシステムの冷却および抜取り手順が完了すると、この補助回路 (取り付けられている場合) が開きます。さらに、この回路により、バッテリーが他の電気システムから分離されます。

注意

Perkins では、すべてのアプリケーションに切離し待機ランプを取り付けることを強く推奨しています。

切離し待機ランプは、エンジンの作動中に点灯し、バッテリーディスコネクトスイッチがオフになったときのみ消灯します。

DOCおよびSCRの後処理システムの場合は、エンジンの停止後、10分間待機してから、バッテリーディスコネクトスイッチをオフにしてください。

DOC、DPFおよびSCRの後処理システムの場合は、エンジンの停止後、15分間待機してから、バッテリーをオフにしてください。

デジタル通信が失われると、エンジン停止後、どちらの後処理システムでも切離し待機ランプが15分間動作します。

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のDEFシステムの冷却とDEFラインの抜取りが妨げられます。

DEFシステムを冷却できないと、システムが損傷する場合があります。DEFの抜取りを妨げると、DEFシステムが損傷する危険性があります。

DEFの冷却および抜取りの時間については、本取扱説明書、製品の説明およびDEFラインの冷却および抜取りの項を参照してください。

i05935081

ゲージおよびインジケータ

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

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

ゲージ表示の著しい変化は、潜在的なゲージまたはエンジンの問題を示します。仕様の範囲内の表示がされている状態であっても、ゲージの動きから不具合が示唆される場合もあります。ゲージ表示が著しく変化する場合は、原因を特定して問題を解消してください。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。

運転操作編 ゲージおよびインジケータ

エンジンの用途によっては、インジケータランプが装備されている場合があります。インジケータランプは、故障の診断時にも使用されます。ランプは2つ存在します。ランプの1つはオレンジ色で、もう1つは赤色です。

これらのインジケータランプは、以下の2通りに使用できます。

- インジケータランプを使用して、エンジンの現在の運転ステータスを特定できます。インジケータランプでは、エンジンに不具合が生じているかどうかとも示されます。このシステムは、イグニッションスイッチが入ると自動的に作動します。
- インジケータランプの表示を介して、アクティブな診断コードの特定が行えます。このシステムは「フラッシュコード」ボタンを押すことで作動します。

詳細については、トラブルシューティングガイド、Indicator Lampsを参照してください。

注意
油圧がゼロを示した場合は、エンジンを停止してください。クーラント温度が最大値を超えた場合は、エンジンを停止してください。エンジンが損傷する可能性があります。



エンジンオイル圧力 - オイル圧力が最大になるのは、冷めた状態のエンジンを始動させた直後です。SAE10W40の通常のエンジンオイル圧力は、定格回転数で350 ~ 450 kPa (50 ~ 65 psi)です。

ローアイドル回転数では、低い油圧になるのが正常です。エンジンスピードおよび負荷が安定し、ゲージ表示が変化する場合は、次の手順を実施します。

1. 負荷を取り除きます。
2. エンジンを停止してください。
3. オイルレベルを点検し、必要なレベルを維持させます。



ジャケットウォータクーラント温度 - 通常の温度範囲は82 ~ 94 °C (179.6 ~ 201.2 °F)です。この温度範囲は、エンジン負荷や外気温度によって異なります。

100 kPa (14.5 psi)のラジエータキャップをクーリングシステムに取り付ける必要があります。クーリングシステムの最高温度は108 °C (226.4 °F)です。これは、水温レギュレータの出口で測定した温度です。エンジンクーラント温度は、エンジンセンサーおよびエンジンコントローラによって調整されます。このプログラミングは変更できません。エンジンクーラント温度が最大値を超えると、エンジンの出力低下が起きる可能性があります。

エンジンが正常な範囲を超えて運転している場合、エンジン負荷を減らします。クーラント温度の上昇が頻繁に発生する場合、次の手順を実行してください。

1. 負荷およびエンジン回転数を低下させます。

2. エンジンの即時停止が必要か、または負荷を低減してエンジンを冷却できるかを判断します。
3. クーリングシステムに漏れがないか点検する。必要に応じて、Perkinsの代理店にサポートについてお問い合わせください。



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

注意
ハイアイドルを超過した回転数での運転は最小限に抑えてください。過回転により、エンジンが深刻な損傷を受ける可能性があります。



電流計 - このゲージには、バッテリー充電回路による充電量または放電量が表示されます。このインジケータの作動範囲は“0” (ゼロ) の“+”側になっている必要があります。



燃料レベル - このゲージには、フュエルタンク内のフュエルレベルが表示されます。フュエルレベルゲージは、“始動/停止”スイッチが“ON”位置にある場合に動作します。



サービスアワーメータ - このゲージには、エンジンの総運転時間が表示されません。



DEF低レベル - このゲージには、タンク内のDEFの量が表示されます。このゲージが正しく動作するには、地面が水平である必要があります。

インジケータランプ

4つのインジケータランプが提供されています。

- シャットダウンランプ
- 警告ランプ
- 始動待機ランプ
- ローオイルプレッシャランプ

シャットダウンランプと警告ランプの一連の動作については、本マニュアル、Monitoring System (Table for the Indicator Lamps)を参照してください。

始動待機ランプの機能は、エンジンの始動時に自動的に制御されます。

油圧低下ランプの機能はエンジンコントローラによって制御されます。油圧の低下が検出されるとランプが点灯します。油圧低下ランプが点灯している場合、すぐにその原因を調査する必要があります。

キースイッチを「ON」位置にすると、ランプが機能しているかの確認用に、すべてのランプが2秒間点灯します。いずれかのランプが点灯し続けている場合、すぐにその原因を調査する必要があります。

インストルメントパネルおよびディスプレイ

エンジンをモニタするために、さまざまなインストルメントパネルが提供されています。これらのインストルメントパネルには、用途に応じたインジケータランプとゲージを含めることができます。

ミニパワーディスプレイや性能モニタも使用できます。オペレータは、これらのディスプレイとモニタを使用して次のエンジン情報を確認できます。

- システム構成パラメータ
- 顧客指定パラメータ
- 診断コード
- イベントコード
- クーラント温度
- 油温
- 油圧
- インテーク温度
- インテーク圧
- 大気圧
- 燃料温度

後処理ランプおよびゲージ

- 排出誤作動ランプ
- フォールトインジケータランプ
- ディーゼルエキゾースト液体 (DEF) 用ゲージ
- 低DEF警告ランプ
- 切離し待機ランプ (オプション)

切離し待機ランプは、エンジンの作動中に点灯し、エンジン停止後に消えます。このランプの点灯中は、バッテリーディスコネクトスイッチを切り離さないでください。この間に、DEFシステムが冷やされ、DEFの抜取りが行われます。また、切離し待機ランプの点灯中に、エンジンエレクトロニックコントロールモジュール (ECM) が作動し、エンジンおよび後処理センサの情報を保存します。

注記: 切離し待機ランプは、キーをONにするときに確認されません。ディスコネクト待機ランプはキーオン時に点灯した状態になっています。

i08031503

モニタリングシステム (エンジンインジケータと後処理 インジケータ)

インジケータランプ

注記: 動作時、黄色の警告ランプには、継続点灯、点滅、および高速点滅の3つの状態があります。その順序により、警告の重要度を視覚的に示します。一部のアプリケーションでは、音による警告も行われます。

修理: 必ず適正な整備間隔でエンジンを整備するようにします。メンテナンスを怠ると、警告ランプが点灯する場合があります。メンテナンスの正しい間隔については、取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

表 11

インジケータランプ一覧				
警告ランプ	シャットダウンフォールトインジケータランプ	ランプが示す状態	表示の内容	エンジンの状態
ON	ON	ランプチェック	キースイッチを「ON」位置にすると、ランプが2秒間点灯した後、消えます。	キースイッチは「ON」位置にありますが、エンジンはまだクランクされていません。
インジケータチェックの間に点灯しないインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。 点灯したままのインジケータまたは点滅するインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。				
OFF	OFF	不具合なし	エンジンが作動している状態で、アクティブな警告、診断コードまたはイベントコードはありません。	エンジンが作動している状態で、不具合は検出されていません。
点灯	OFF	Warning (警告)	レベル1警告	エンジンは正常に作動中ですが、エンジンの電子制御システムに1つ以上の問題があります。
いずれの場合にも、不具合はできるだけ早く調べる必要がある。				
点滅	OFF	Warning (警告)	区分2の警告	エンジンは継続して動作中ですが、警告の重要度が高くなっています。 特定のエラーおよび重大性によっては、エンジンの出力レベルが下がる場合があります。 エンジンを引き続き動作させると、エンジンが損傷する可能性があります。
エンジンを停止してください。原因の究明を行ってください。				
点滅	ON	エンジンシャットダウン	区分3の警告が発生します。 エンジン作動時に警告ランプおよびシャットダウンランプの両方が点灯している場合、次の状態のいずれかを示します。 1. 1つ以上のエンジン保護値を超えています。 2. 重要度の高いアクティブな診断コードが検出されました。 取り付けられている場合、音による警告が鳴ります。 しばらくすると、エンジンがシャットダウンします。	エンジンは停止しているか、間もなく停止します。監視されているエンジンパラメータの1個または複数、エンジンシャットダウンのリミット値を超えています。ランプのこのパターンは、重要度の高いアクティブな診断コードの検出で生じることがあります。 詳細については、PerkinsディーラまたはPerkinsの販売店にお問い合わせください。

フラッシュコード

アプリケーションにより、フラッシュコードがサポートされる場合があります。フラッシュコードは、指定されたときにインジケータランプが特定の順序で点滅することによって表示されます。このコードを表示するためのインジケータランプは警告ランプであり、この場合、このランプは診断ランプと呼ばれる場合があります。詳細については、本取扱説明書、診断ランプを参照してください。

後処理システム

後処理インジケータは、システムをテストするために、キーON時に2秒間点灯する必要があります。インジケータチェックの間に点灯しないインジケータがあった場合は、直ちに故障の調査が必要です。

後処理インジケータの点灯の詳細については、本取扱説明書、選択式触媒還元警告システムを参照してください。

i04191158

過回転数

- ECM _____ エレクトロニック・コントロール・モジュール
- RPM _____ 回転数/分

過回転は、スピード/タイミング・センサによって検出されます。

デフォルトの過回転設定は、3000 rpmです。ECMは、rpmが過回転設定よりも200 rpm低くなるまで、電子ユニット・インジェクタへの出力を減らします。故障診断コードがECMのメモリに記録され、警報ランプが故障診断コードを示します。

過回転は、2600 rpm～3000 rpmに設定できます。この設定は用途に応じて異なります。

i05935027

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

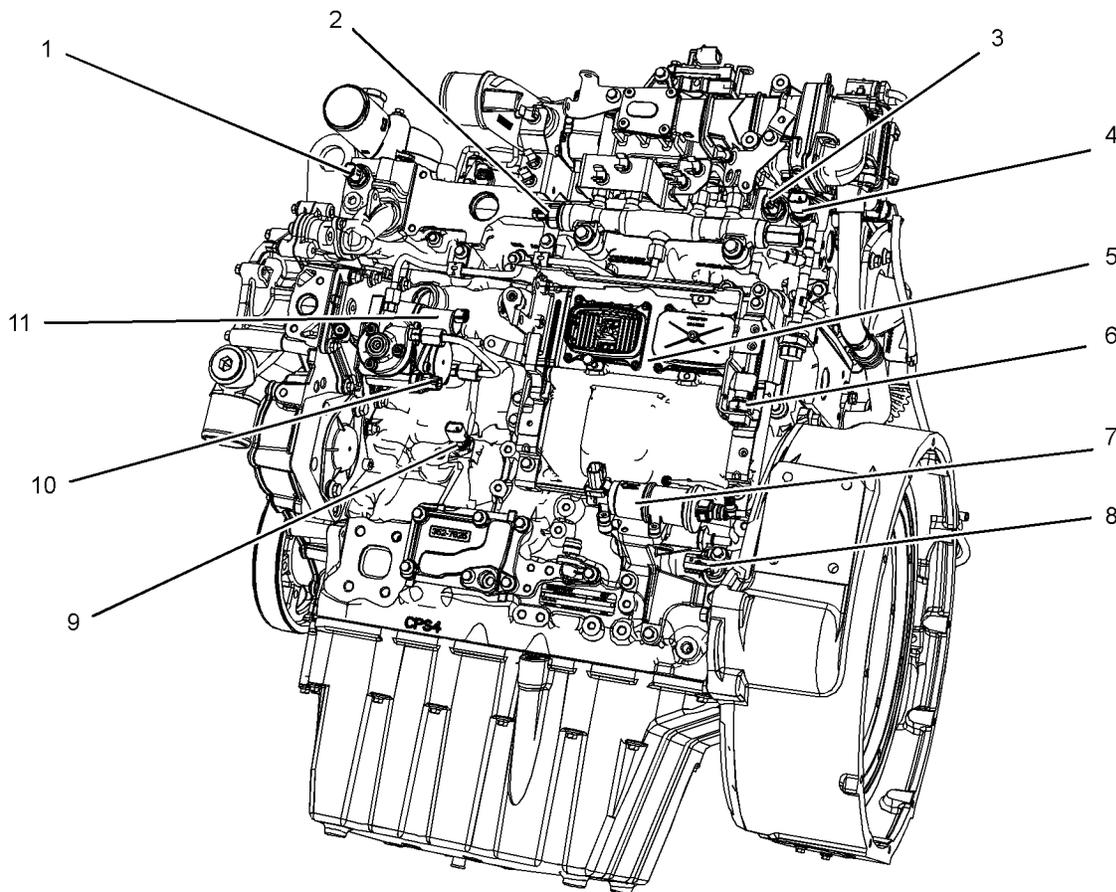


図 39

g03419999

代表例

- | | |
|--|-------------------------------|
| (1) クーラント温度センサ | (4) インテークマニホールド圧カセンサ |
| (2) フュエルプレッシャセンサ (フュエル
レールプレッシャセンサ) | (5) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) |
| (3) インテークマニホールド空気温度センサ | (6) 大気圧センサ (気圧センサ) |

運転操作編

センサおよび電気構成部品

- (7) プライミング/トランスファポンプ
 (8) プライマリスピード/タイミングセンサ
 (クランクシャフト位置センサ)

- (9) 油圧センサ
 (10) 燃料温度センサ

- (11) 高圧フュエルポンプの燃料メータリ
 グソレノイド

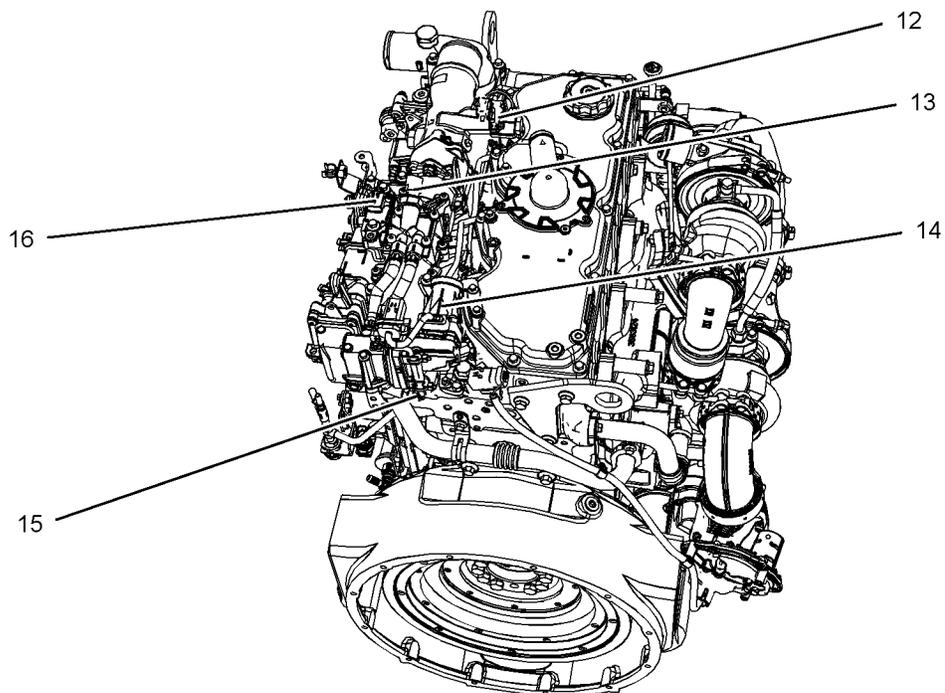


図 40

g03420017

代表例

- (12) ウェイストゲートレギュレータ

- (13) NO_x削減システム (NRS , NO_x
 Reduction System) のインレット圧カセ
 ンサ

- (14) NRS制御バルブ
 (15) NRSの温度センサ
 (16) NRSの差圧センサ

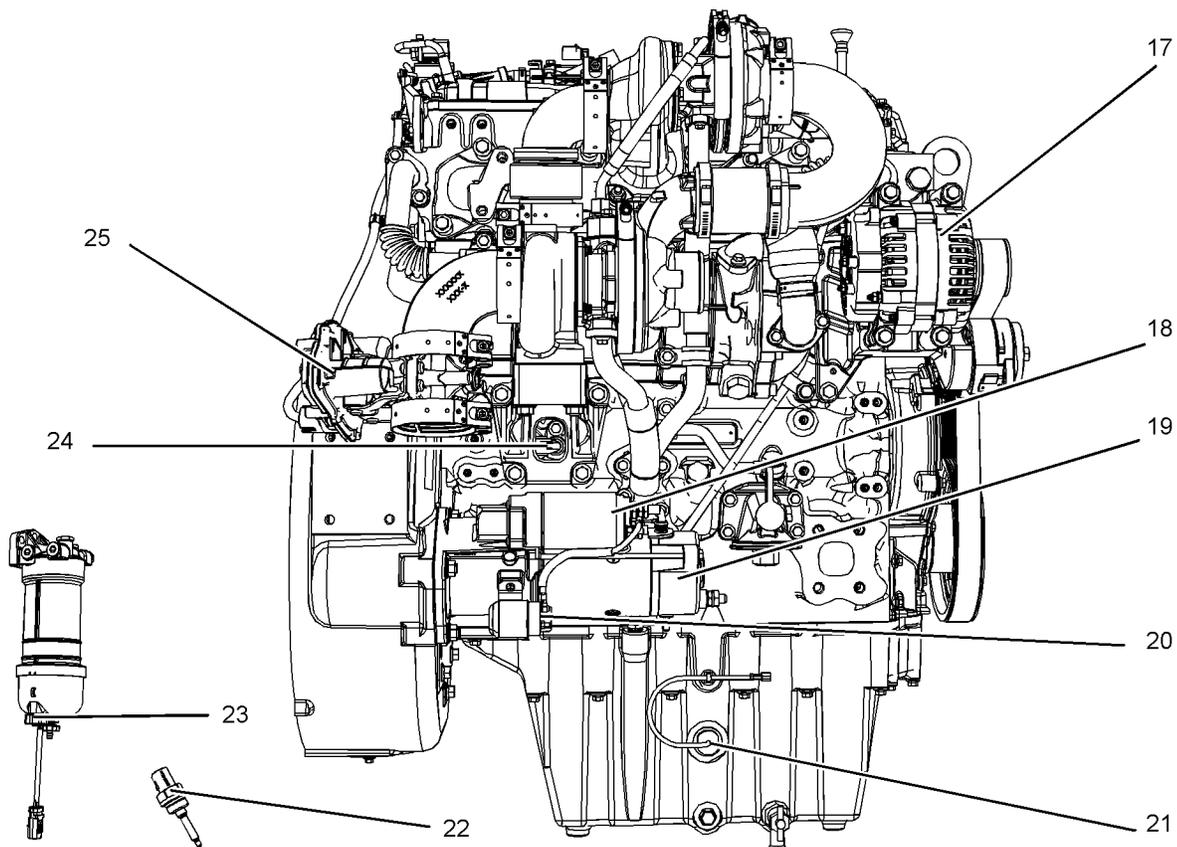


図 41

g03420076

代表例

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| (17) オルタネータ | (21) 低オイルレベルスイッチ (装着の場合) | (24) セカンダリスピード/タイミングセンサ (カムシャフト位置センサ) |
| (18) スタータソレノイド | (22) 吸気温度センサ | (25) 背圧バルブ |
| (19) スターティングモータ | (23) ウォータインフュエルスイッチ | |
| (20) Starter Relay (スタータリレー) | | |

運転操作編

センサおよび電気構成部品

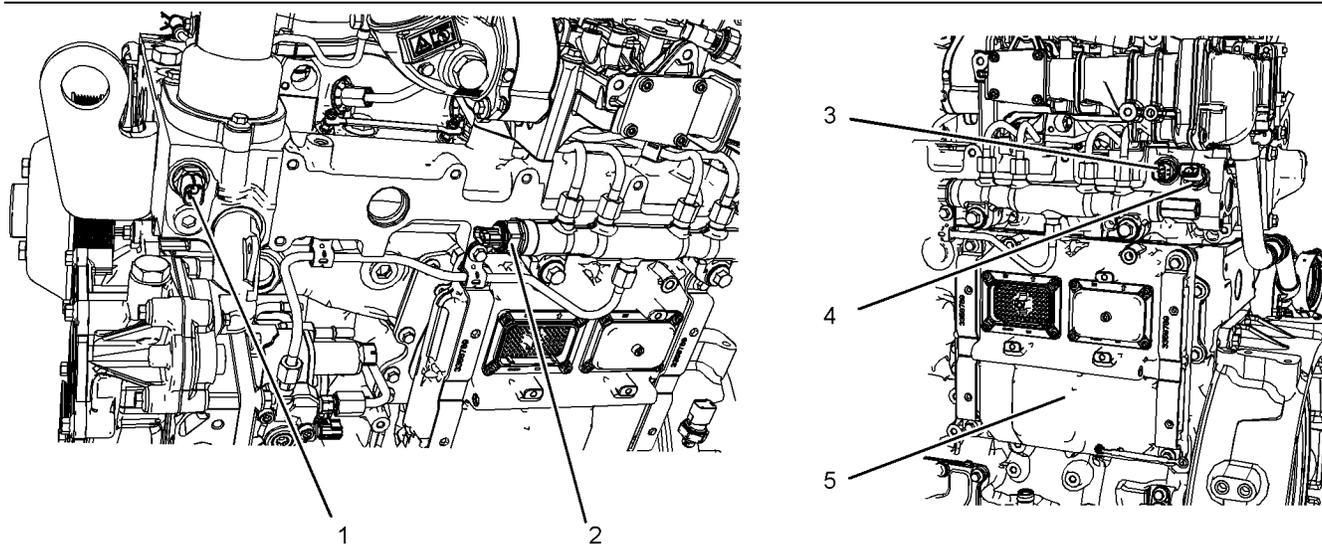


図 42

g02413838

代表例

- | | | |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| (1) クーラント温度センサ | (3) インテークマニホールド空気温度センサ | (5) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) |
| (2) フュエルプレッシャセンサ (フュエルレールプレッシャセンサ) | (4) インテークマニホールド圧カセンサ | |

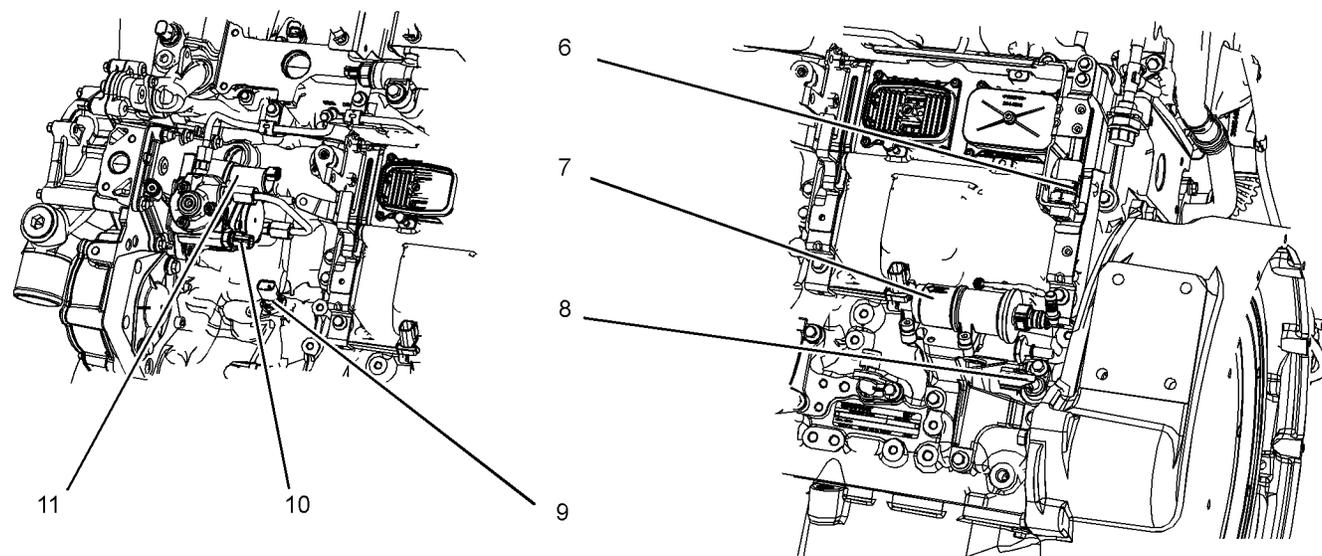


図 43

g03420558

代表例

- | | | |
|----------------------|--|------------------------------|
| (6) 大気圧センサ (気圧センサ) | (8) プライマリスピード/タイミングセンサ (クランクシャフト位置センサ) | (10) 燃料温度センサ |
| (7) プライミング/トランスファポンプ | (9) 油圧センサ | (11) 高圧フュエルポンプの燃料メータリングソレノイド |

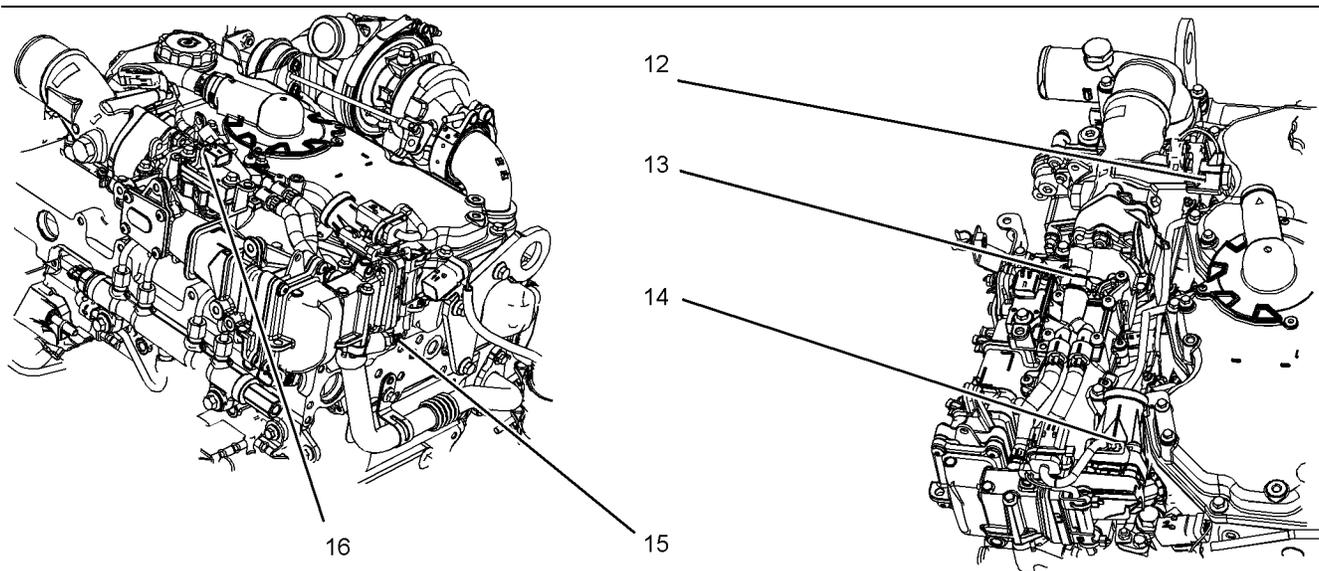


図 44

g03421140

代表例

(12) ウェイストゲートレギュレータ

(13) NOx削減システム (NRS , NOx Reduction System) のインレット圧カセンサ

(14) NRS制御バルブ
(15) NRSの温度センサ
(16) NRSの差圧センサ

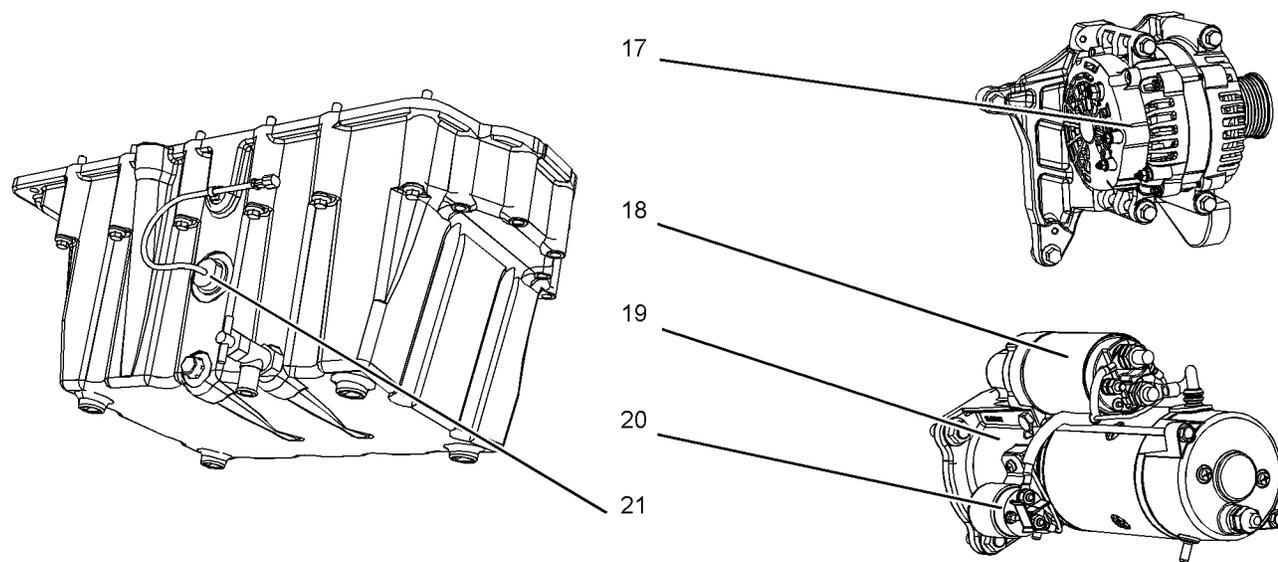


図 45

g03421147

代表例

(17) オルタネータ
(18) スタータソレノイド

(19) スターチングモータ
(20) Starter Relay (スタータリレー)

(21) 低オイルレベルスイッチ (装着の場合)

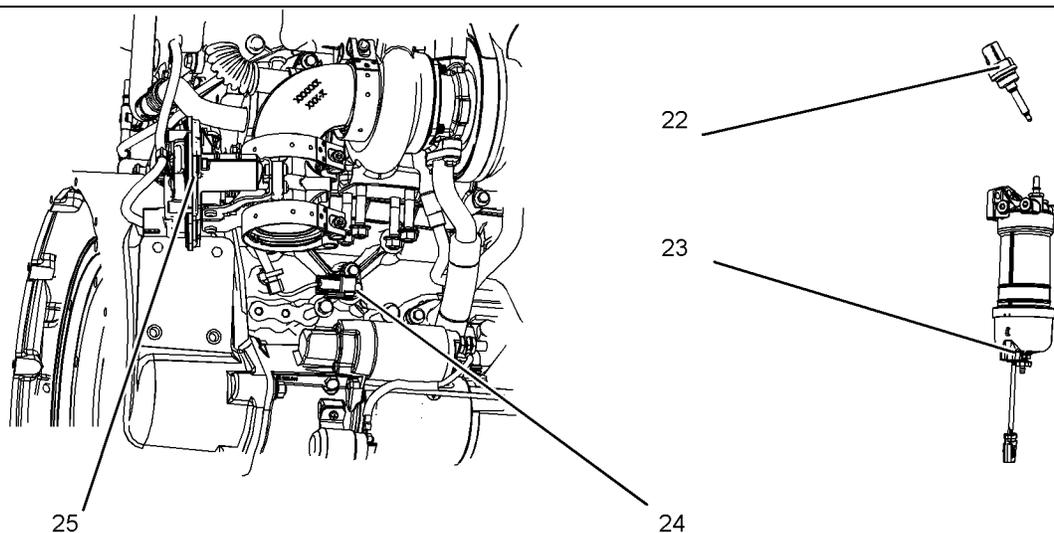


図 46

g03421154

代表例

(22) 吸気温度センサ
 (23) ウォータインフュエルスイッチ

(24) セカンダリスピード/タイミングセンサ
 (カムシャフト位置センサ)

(25) 背圧バルブ

後処理ビュー

- DOC _____ デイゼル酸化触媒
- SCR _____ 選択触媒還元
- DPF _____ デイゼルパティキュレートフィルタ (Diesel Particulate Filter)
- DEF _____ デイゼルエキゾースト液

後処理システムには2種類あります。どちらの後処理システムにも、識別モジュールが取り付けられています。

DOCおよびSCR

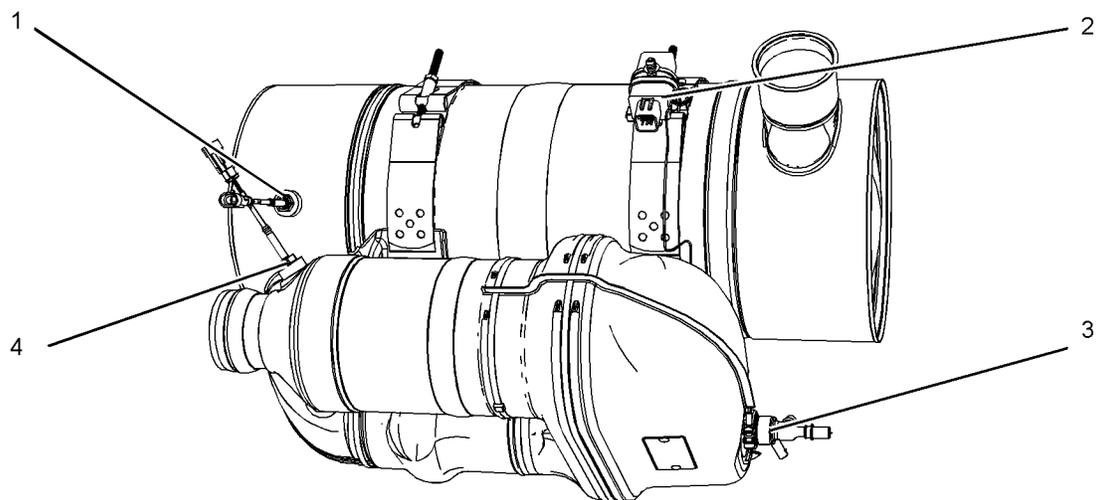


図 47

g03421173

代表例

- (1) SCR温度センサ
- (2) 識別モジュール

- (3) DEFインジェクタ
- (4) DOC温度センサ

DOC, DPFおよびSCR

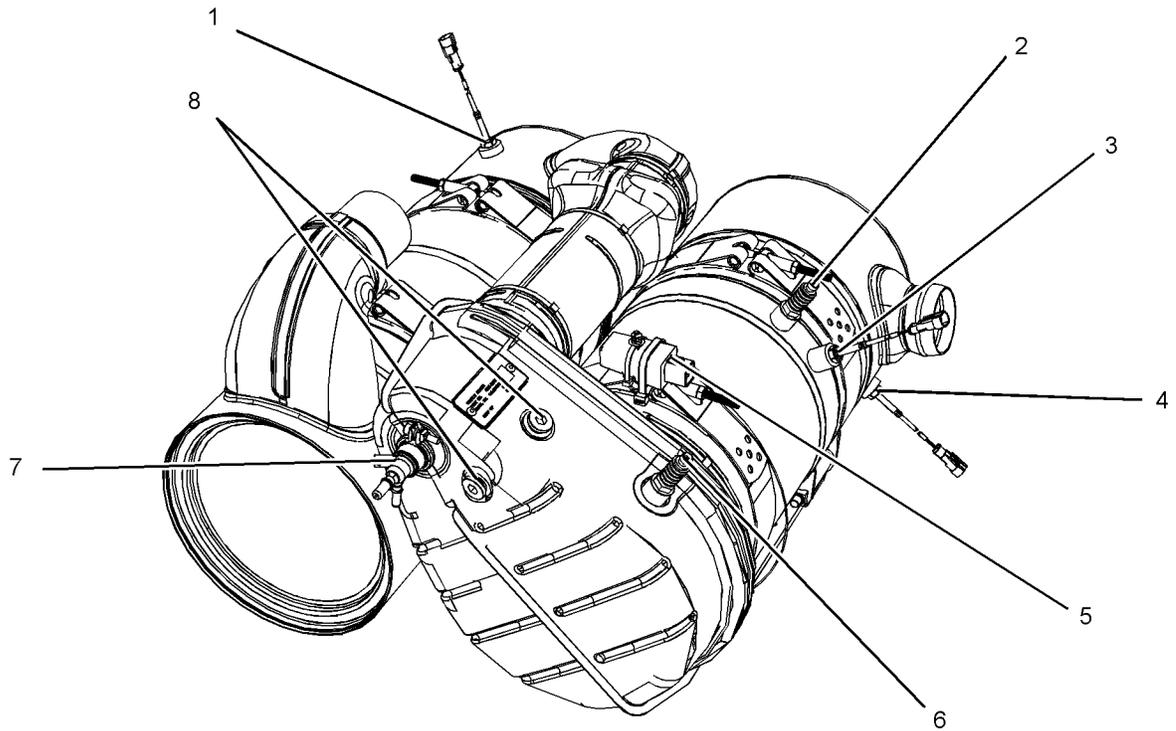


図 48

g03713372

代表例

- | | | |
|---------------|---------------|-----------------|
| (1) SCR温度センサ | (4) DOC温度センサ | (7) DEFインジェクタ |
| (2) すずセンサの接続部 | (5) 識別モジュール | (8) 窒素酸化物センサの位置 |
| (3) DPF温度センサ | (6) すずセンサの接続部 | |

注記: 窒素酸化物センサ(8) は1か所にのみ取り付け
 ことができます。位置は用途により異なります。

センサおよび後処理コンポーネント

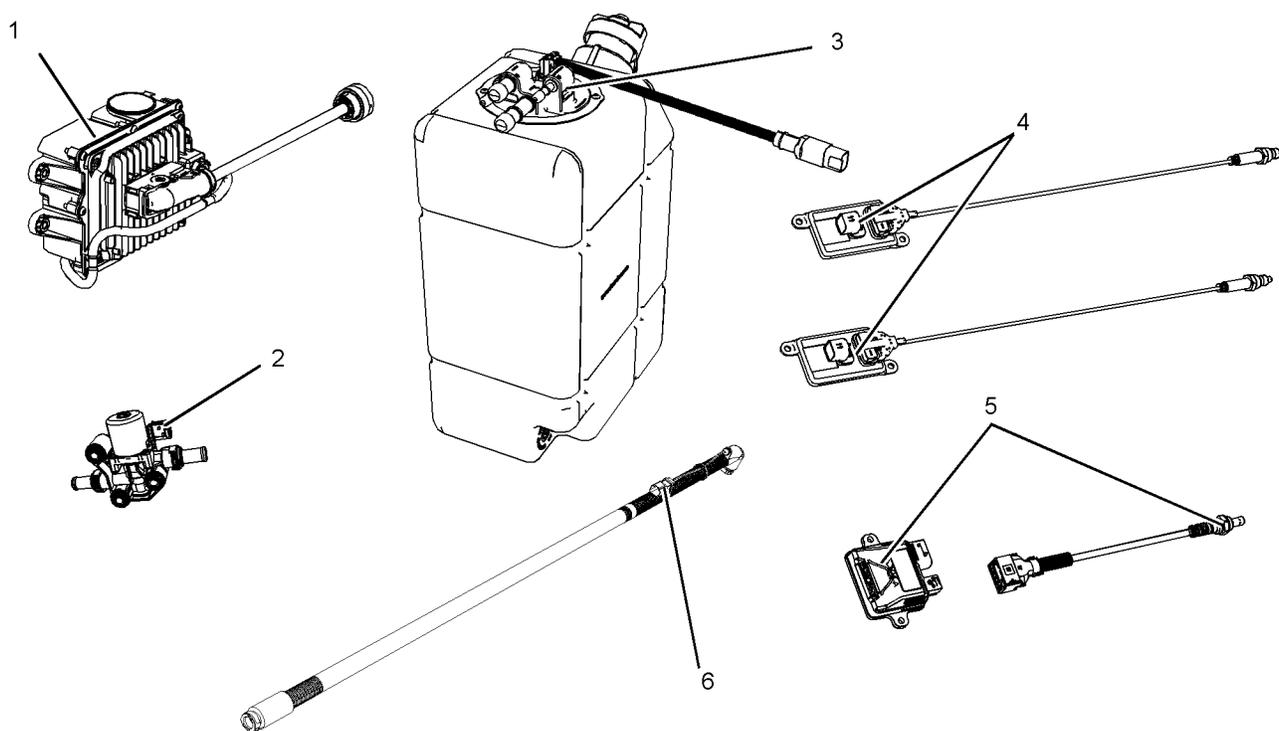


図 49

g03659936

代表例

(1) DEFポンプおよび電子制御ユニット
 (2) クーラントダイバータバルブ

(3) DEFタンクレベルおよび温度センサ
 (4) NOxセンサ

(5) アンモニアセンサおよびコントロール
 (6) 高温のDEFライン

エンジンの診断

i05481134

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。

i05935030

診断フラッシュ・コードの読取り

診断フラッシュコードの確認には、“診断”ランプおよびエレクトロニックサービスツールを使用します。

エンジンに“診断”ランプが装備されている場合は、以下の手順でフラッシュコードを読み取ります。

1. キースイッチのON/OFFを切り替える操作を3秒以内に2回実施します。

黄色のランプの点滅によって、エンジンの3桁のコードが示されます。点滅のシーケンスは、システムの診断メッセージを表わします。最初の点滅シーケンスを数え、フラッシュコードの1桁目を特定します。2秒間のポーズ後、第2の点滅シーケンスによってフラッシュコードの2桁目を特定します。2回目のポーズ後、第3の点滅シーケンスによってフラッシュコードを特定します。

詳細については、トラブルシューティングを参照してください。

i05475115

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つことができ、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。

i05935049

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。

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。

表 12

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

運転操作編
設定パラメータ

(表 12, 続き)

Engine Serial Number	
工場装着アフタトリートメントNo.1識別番号	
DPF No.1すす堆積量センサシステム設定コード	
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)	
システム作動電圧の設定	
Rating Number (定格番号)	
CANコミュニケーションプロトコル書込みセキュリティ	
Engine Emissions Operator Inducement Progress Configuration (エンジン排出ガスオペレータ誘導進行構成)	
Engine Emissions Operator Inducement Regulation Configuration (エンジン排出ガスオペレータ誘導規制構成)	
Engine Emissions Operator Inducement Emergency Override Enable Status (エンジン排出ガスオペレータ誘導緊急オーバライド有効状態)	
Engine Emissions Operator Inducement Emergency Override Activation (エンジン排出ガスオペレータ誘導緊急オーバライド作動)	
Engine Emissions Operator Inducement Emergency Override Mode Configuration (エンジン排出ガスオペレータ誘導緊急オーバライドモード構成)	
Engine Emissions Operator Final Inducement Action (エンジン排出ガスオペレータ最終誘導動作)	

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 13

顧客指定パラメータ	
指定パラメータ	記録
Throttle Type Channel 1 (スロットルタイプチャンネル1)	
Throttle Type Channel 2 (スロットルタイプチャンネル2)	
IVS Channel 1 (IVSチャンネル1)	
IVS Channel 2 (IVSチャンネル2)	
Continuous Position Throttle Configuration 1 (連続的位置のスロットル構成1)	
Continuous Position Throttle Configuration 2 (連続的位置のスロットル構成2)	
Multi Position Throttle Switch Configuration (複数位置のスロットルスイッチ構成)	
Throttle Arbitration (スロットルの調整)	
アタッチメントID	
ローアイドル回転数	

(続き)

(表 13, 続き)

エーテルソレノイド設定	
Engine Warm Up Elevated Idle Feature Enable Status (エンジンウォームアップエレベテッドアイドル機能有効ステータス)	
Engine Warm Up Elevated Idle Delay Time (エンジンウォームアップエレベテッドアイドル遅延時間)	
ディレイエンジンシャットダウン有効ステータス	
ディレイエンジンシャットダウン最大時間	
High Soot Load Aftertreatment Protection Enable Status (高い煤捕集量の後処理保護有効ステータス)	
エアシャットオフ	
Throttle Lock Feature Installation Status (スロットルロック機能装着ステータス)	
PTO Mode (PTOモード)	
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)	
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)	
スロットルロック増加回転数ランプ定格	
Throttle Lock Decrement Speed Ramp Rate (スロットルロック減速斜面率)	
スロットルロックエンジンセット回転数増加	
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)	
Monitoring Mode Shutdowns (モニタリングモードシャットダウン)	
Monitoring Mode Derates (モニタリングモードディレート)	
Limp Home Desired Engine Speed (リンプホーム所要エンジンスピード)	
エンジン加速レート	
Engine Speed Decelerating Ramp Rate (エンジン減速斜面率)	
Intermediate Engine Speed (中間エンジンスピード)	
ファン	
Engine Fan Control	
エンジンファンタイプ設定	
Engine Cooling Fan Temperature Error Increasing Hysteresis (ヒステリシス増加中のエンジン冷却ファンの温度エラー)	
Engine Cooling Fan Temperature Error Decreasing Hysteresis (ヒステリシス減少中のエンジン冷却ファンの温度エラー)	
Engine Cooling Fan Current Ramp Rate (エンジン冷却ファンの現在の斜面率)	
エンジン冷却ファン速度	
トップエンジンファン回転数	
Minimum Desired Engine Cooling Fan Speed (エンジン冷却ファンの適切な最低速度)	
Engine Cooling Fan Solenoid Minimum Current (エンジン冷却ファンのソレノイドの最小電流)	

(続き)

運転操作編
設定パラメータ

(表 13, 続き)

Engine Cooling Fan Solenoid Maximum Current (エンジン冷却ファンのソレノイドの最大電流)	
Engine cooling Fan solenoid Dither Frequency (エンジン冷却ファンのソレノイドのディザ周波数)	
Engine Cooling Fan Solenoid Dither Amplitude (エンジン冷却ファンのソレノイドのディザ振幅)	
Engine Cooling Fan Pulley Ratio (エンジン冷却ファンのプーリ比率)	
Engine Cooling Fan Speed (Proportional) Gain Percentage (エンジン冷却ファン速度 (比率) のゲイン率)	
Engine Cooling Fan Speed (Integral) Stability Percentage (エンジン冷却ファン速度 (統合) の安定率)	
ファン温度	
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)	
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)	
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)	
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)	
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)	
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)	
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)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Transmission Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量におけるトランスミッションオイル温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Transmission Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量におけるトランスミッションオイル温度)	
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)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Hydraulic Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量における油圧オイル温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Hydraulic Oil Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における油圧オイル温度)	
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)	
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Auxiliary #1 Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量における補助#1温度)	
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Auxiliary #1 Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における補助#1温度)	

(続き)

(表 13, 続き)

上記以外のパラメータ	
Maintenance Indicator Mode	
Maintenance Level 1 Cycle Interval Hours (メンテナンスレベル1サイクル間隔時間)	
クーラントレベルセンサ	
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)	
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)	
Fuel/Water Separator Switch Installation Status (フュエル/ウォーターセパレータスイッチ装着ステータス)	
User Defined Switch Installation Status (ユーザ定義スイッチ装着ステータス)	
Auxiliary Temperature Sensor Installation Status (補助温度センサ設置ステータス)	
Auxiliary Pressure Sensor Installation Status (補助圧力センサ設置ステータス)	
Remote Torque Speed Control Enable Status (リモートトルク回転数コントロール作動ステータス)	
Number of Engine Operating Mode Switches (エンジン運転モードスイッチの数)	
Engine Operating Mode Configuration (エンジン運転モードの構成)	
Glow Plug Start Aid Installation Status (グロープラグ始動補助装着ステータス)	
High Idle Configuration (ハイアイドルの構成)	
Throttle Channel 1 Droop % (スロットルチャンネル1ドループ%)	
Throttle Channel 2 Droop % (スロットルチャンネル2ドループ%)	
TSC 1 Droop % (TSC 1ドループ%)	
Min Max / All Speed Governing (最大最小/全回転数制御)	
Rated Speed Configuration (定格回転数の構成)	
Droop No Load Fuel Offset (ドループ無負荷燃料オフセット)	
PM1 Interval	
Engine Oil Level Sensor Installation Status (エンジンオイルレベルセンサ設置ステータス)	
Engine Charge Air cooler #1 Outlet temperature Sensor Installation Status (エンジン給気クーラ#1出口温度センサ装着ステータス)	

エンジンの始動

i08000624

i08204376

エンジンの始動前

エンジンを始動する前に、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。エンジンルームを点検します。この点検によって、後に大規模な修理にならないようにすることができます。詳細は、取扱説明書、給油整備間隔を参照してください。

- エンジンに十分な燃料が供給されていることを確認します。
- エンジンに十分なディーゼルエキゾースト液が供給されていることを確認します。
- 燃料供給バルブ（装着の場合）を開きます。
- ウォータセパレータを空にします。

注意

フュエルリターンラインのすべてのバルブと燃料供給ラインは開いておく必要があります。エンジンの運転中にフュエルラインが閉まっているとフュエルシステムが損傷する可能性があります。

エンジンを数週間始動しなかった場合は、フュエルシステムから燃料が排出している可能性があります。エンジンがスタートする前に、燃料タンクに十分な燃料があることを確認してください。また、燃料フィルターが変更された場合、エンジンがスタートする前に、燃料システムをプライミングする必要があります。フュエルシステムのプライミングの詳細は、取扱説明書、フュエルシステム、燃料系統のプライミングを参照してください。また、燃料仕様が正しいことと、燃料の状態が適切であることも確認してください。取扱説明書、燃料に関する推奨事項を参照してください。

警告

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

- 始動スイッチやコントロール装置に、“運転禁止”の警告タグまたは類似の警告タグが付けられている場合は、エンジンを始動したりコントロール装置を動かしたりしないでください。
- 遮断または警報の対象となったコンポーネントをすべてリセットしてください。
- いずれかの被駆動装置が切り離されたことを確認します。電気負荷を最小限に抑えるか、いずれの電気負荷も除去します。

寒冷時の始動

警告

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

ジャケットウォータヒータが容量の大きなバッテリーを使用することで、 -18°C (0°F)を下回る温度でもエンジンが始動しやすくなります。

以下の項目は、寒冷時の始動や燃料に関わる問題（エンジンオイルパンヒータ、ジャケットウォータヒータ、燃料ヒータ、燃料ラインインシュレーションに関わる問題）を最小限に抑える方法を紹介するものです。

寒冷時の始動用の手順を使います。

注記: 始動中にエンジンスピードコントロールを調整しないでください。エレクトロニックコントロールモジュール（ECM）が始動時にエンジンスピードを制御します。

1. 被駆動装置をすべて切り離します。

注記: キーがONとなっている間、ランプの動作確認用に、インジケータランプが2秒間点灯します。インジケータランプが点灯しない場合は、バルブを点検します。インジケータランプが点灯または点滅の状態のままになった場合は、トラブルシューティング、Indicator Lamp Circuit - Testを参照してください。

2. キースイッチを「走行」位置にします。グロープラグの警告ライトが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持します。
3. グロープラグの警告ライトが消灯したら、キースイッチを回します。キースイッチを「OFF」位置にしてから「始動」位置にして、スタータモータを接続し、エンジンをクランキングします。

注記: グロープラグの警告ライトの動作時間は、エンジン温度によって変化します。

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。

4. エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。
5. エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から4を繰り返します。

注記: 始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から25秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。グロープラグ警告ランプの点滅は、エンジンの回転数が低く抑えられていることを示しています。

6. エンジン暖機の短縮を意図した空ぶかしは行わないでください。3~5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。寒冷時にエンジンを始動した後でアイドリングするときは、エンジン回転数を1,000~1,200 rpmまで上げてください。このアイドリングによって、エンジンをより短時間で暖機することができます。
7. すべての装置が作動温度になるまで、エンジンを低負荷で運転します。エンジン暖機中はゲージ類を点検してください。

コールドスタートの後に、白煙が排気管から発生する場合があります。この煙の発生は正常であり、暖機後に排気システムに残っていた結露が原因です。エンジンの動作開始後に、白煙は消えます。

i08204379

エンジン始動

注記: 始動中にエンジンスピードコントロールを調整しないでください。エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) が始動時にエンジンスピードを制御します。

エンジン始動

1. エンジンによって駆動されるすべての装置の接続を解除します。
2. キースイッチを「RUN」位置にする。グロープラグの警告ライトが消灯するまで、キースイッチを「走行」位置に維持します。

注記: キースイッチをスタータモータを結合することなく長期間にわたり「走行」位置のままにしていた場合、キースイッチを「走行」位置から「OFF」位置まで回し、次に「走行」位置に戻してグロープラグ予熱段階を再度作動させます。

注記: キーがONとなっている間、ランプの動作確認用に、インジケータランプが2秒間点灯します。いずれかのランプが点灯しない場合は、バルブを点検します。インジケータランプが点灯または点滅の状態のままになった場合は、トラブルシューティング、Indicator Lamp Circuit - Testを参照してください。

3. グロープラグの警告ライトが消灯したら、キースイッチを「開始」位置にして、スタータモータを作動させてエンジンをクランクします。

注記: グロープラグの警告ライトの動作時間は、エンジン温度によって変化します。

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。

4. エンジンが始動したら、キースイッチを「走行」位置に戻します。
5. エンジンの始動に失敗したら、ステップ2から4を繰り返します。
6. 始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から60秒間、低回転数に保持される場合があります。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。グロープラグ警告灯の点滅は、一部の用途では、エンジンの回転数が低く抑えられていることを示しています。

i09482126

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

バッテリーケーブルをバッテリーに接続したり、バッテリーケーブルをバッテリーから切り離したりする際に、爆発が発生したり、人身事故または死亡事故につながる恐れがあります。他の電気装置の接続および切離しの際にも、爆発が発生したり、人身事故または死亡事故につながる恐れがあります。バッテリーケーブルや他の電気装置の接続および切離しの手順は、爆発性雰囲気が存在しない環境でのみ実施してください。

警告

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

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

運転操作編 エンジン始動後

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。必要であれば修理します。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

電気溶接機などの外部電源からエンジンを始動しようとししないでください。不適正な電圧でエンジンを始動することで、電気系統が損傷する恐れがあります。

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。

ほとんどの放電し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了するまで、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。使用可能な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。取扱説明書、バッテリー - 交換および試験と調整マニュアル、Battery - Testを参照してください。

i07731790

エンジン始動後

始動後、エンジンシステムを安定させるため、エンジンが1秒から25秒間、低回転数に保持される場合があります。低エンジン回転数の保持は、エレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) によって制御されます。継続時間は、外気温度や最後の運転時からの経過時間などの要因で変化します。

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

暖機中にエンジンがアイドル回転しているときに、次の状態での点検を行います。

エンジンや始動モータが作動しているときに高圧フュエルラインの点検を行わないでください。運転中のエンジンを点検する場合には、必ず正しい点検手順に従い、流体が身体に触れ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。

- エンジンに負荷をかける前に、アイドル回転と半速回転 (エンジン負荷無し) で液体や空気の漏れを点検します。この点検が実施できない用途もあります。
- 3~5分間または水温インジケータが上がり始めるまで、エンジンをアイドル運転します。暖機中にすべてのゲージを点検します。

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

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

エンジンの運転

i06910807

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ルリングさせるよりも効率的です。エンジンは通常、数分程度で作動温度に到達します。

エンジンを運転している間は、頻繁にゲージの表示値を観測して、データを記録してください。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を検出にも寄与します。測定値の著しい変化が認められた場合は、問題がないか調査してください。

ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF) を装備した後処理システムが取り付けられている場合は、過度のアイドルリングを避けてください。過度のアイドルリングは、DPFの煤捕集量が増える原因になります。また、過度のアイドルリングにより、炭素の堆積やエンジン機能の低下が発生します。これらの問題はエンジンにとって有害です。

粒子状物質の排出削減

後処理システムには2種類あります。

- ディーゼル酸化触媒 (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) と選択触媒還元 (SCR, Selective Catalytic Reduction)
- ディーゼル酸化触媒 (DOC) ディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF, Diesel Particulate Filter) と選択触媒還元 (SCR)

DOCおよびSCRの後処理システムでは、燃焼中に粒子状物質の排出が削減されるため、スートや灰が後処理システムに蓄積しません。また、再生イベントを考慮する必要がありません。

DPFを装備した後処理システムでは、DPFにより粒子状物質の排出が削減されます。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、スートは気化されて大気中に放出されます。灰はDPF内に残留します。

再生が実行されるにはDPFの温度が特定の値を超える必要があります。排気ガスの熱が再生プロセスに利用されます。

パッシブ再生成 - エンジンは再生に必要な十分な高い排気ガス温度を提供します。

パッシブ再生は、DPFが取り付けられた後処理システムでのみ実施されます。DPFはパッシブ再生プロセスを採用することによって、DPFからスートを取り除きます。用途によっては、パッシブ再生が起きるようにエンジンのアイドル回転数が自動的に増加します。

パッシブ再生中、背圧バルブを使用して排気の背圧を増加させます。この圧力の増加により、排気温度が上昇し、後処理システムでの再生が効率的に実施されます。

背圧バルブの操作中に、微量の排気ガスが排気システムの接続部から漏れる場合があります。

後処理のアイドルアップ

連続して低負荷状態の運転を行うと、エンジンローアイドルスピードが1,200回転/分 (RPM, Revolution Per Minute) まで上昇することがあります。エンジンローアイドルスピードの上昇は、後処理操作の一環として発生します。エンジンがローアイドルを上昇させるのは、必要などきおよび安全インターロックの準備が整っているときに限られます。エンジンの運転は通常どおり続けることができます。より高い負荷で長時間エンジンを運転すると、このアイドルアップモードの使用が減ります。

エンジンが一定速度の場合および1200 rpm以上のアイドル回転数の場合、アイドル回転数を上昇させる必要はありません。

i02273299

被駆動装置の接続

- 可能な場合、エンジンを定格回転数の半分の回転数で運転してください。
- 可能な場合、被駆動装置に負荷がかからない状態で接続してください。

断続的な始動は、ドライブ・トレインに過度の応力を及ぼします。また、断続的な始動は燃料の浪費となります。被駆動装置を動かすには、装置に負荷をかけない状態で、クラッチを滑らかにしないでください。このようにすれば、始動がスムーズで簡単に行くはずですが、エンジンの回転数を上昇させず、クラッチを滑らせないようにしてください。

- エンジン回転数を定格回転数の半分にしたときに、ゲージ類の指示範囲が正常であることを確かめてください。ゲージがすべて正しく作動していることを確認してください。
- エンジン回転数を定格回転数に上昇させてください。常に、エンジン回転数を定格回転数に上昇させてから負荷をかけてください。

5. 負荷をかけてください。エンジン運転は、低い負荷から始めてください。ゲージや装置が正しく作動しているか点検してください。正常なオイル圧力に達し、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。エンジンの負荷運転中は、ゲージおよび装置を頻繁に点検してください。

低速アイドル回転数あるい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、シリンダにカーボンが堆積するおそれがあります。カーボンが溜まると、出力が低下したり性能が悪化します。

- 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。
- エンジン温度が低いと余分な燃料が消費されます。可能な場合は、ジャケットウォータシステムおよび排気システムの熱を利用するようにしてください。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。水温レギュレータなしに、絶対にエンジンを運転しないでください。これらすべてのことが、作動温度の維持に役立ちます。

i07892066

燃料節減のための推奨方法

エンジンの効率、燃費に影響を与えます。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ます。エンジンの寿命の間に最適な性能を得るためには、推奨の手順に従ってください。

- 燃料をこぼさないでください。

燃料は温まると膨張します。燃料がフュエルタンクからあふれ出る場合もあります。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。

- 燃料の種類ごとの特性の違いを意識します。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、燃料の推奨事項を参照してください。
- 不必要なアイドル運転は行わないでください。

エンジンの長時間のアイドル運転は行わず、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清浄な状態を維持してください。
- ターボチャージャが適正に作動しているかを確認します。詳細については、この取扱説明書、ターボチャージャ - 点検を参照してください。
- 電気系統を正常な状態で維持してください。

バッテリーセルの1つにでも不具合があると、オルタネータに過剰な負荷がかかります。その不具合によって余分な電力と燃料が消費されます。

- 常に良好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、試験および調整、Vベルト試験を参照してください。
- ホースの接続部がすべて確実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。

寒冷時の運転

i08394359

寒冷時の運転

Perkinsのディーゼルエンジンは、寒冷時でも効率的に作動します。寒冷時におけるディーゼルエンジンの始動および運転は、以下の要件に応じて異なります。

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

この項では、次の情報を解説します。

- 寒冷時の運転に伴う潜在的な問題
- 外気温度が0° to -40 °C (32° to 40 °F)の場合に、始動および運転の問題を最小限に抑えるために行える推奨手順

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

- 気象条件
- エンジンの用途

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

寒冷時での運用のヒント

- エンジンの始動後は、エンジン回転数の管理が最大25秒間まで行われます。この期間の経過後は、最低作動温度である80° C (176° F)に達するまで、エンジンを低負荷状態で運転する必要があります。
- 作動温度にすることは、インテークバルブと排気バルブの固着の防止に役立ちます。

- エンジンの冷却系統と潤滑系統からは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われません。これは、一定時間の間にエンジンをシャットダウンすることができ、エンジン内に熱が残っているため、エンジンを直ちに始動できることを意味します。
- 寒冷期が始まる前に、仕様に則したエンジン潤滑剤を導入しておきます。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。
- ゴム製の部品（ホース、ファンドライブベルトなど）は毎週すべて点検します。
- 電気系統の配線および接続部について、摩損や絶縁材の損傷がないか点検します。
- すべてのバッテリーを十分に充電し、暖めて、エンジンが確実に正常な作動温度で動作するようにしてください。
- 各シフトの終了後、燃料タンクを満タンにしておきます。
- エアクリーナおよびエアインテイクは毎日点検してください。降雪中に運転する場合は、エアインテイクの点検をより頻繁に実施します。
- グロープラグが正常に作動することを確認します。トラブルシューティング、Glow Plug Starting Aid - Testを参照してください。

警告

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

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

警告

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

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

エンジン潤滑油の粘度

エンジンオイルの粘度を適正に保つことは不可欠です。オイル粘度は、オイルがエンジンに対して発揮する潤滑特性と摩耗保護に影響を与えます。推奨されるオイルの粘度については、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。

クランクケースブリーザの保護に関する推奨事項

クランクケース換気口のガスには、大量の水蒸気が含まれています。この水蒸気は、外気温度が低い状態では凍結して、クランクケース換気システムの目詰まりや損傷の原因となる可能性があります。-25°C (-13°F)を下回る温度でエンジンを運転する場合は、ブリーザシステムの凍結や目詰まりの対策を必要とします。断熱ホースや加熱キャニスターを取り付ける必要があります。

-25°C to -40°C (-13°F to -72°F)の範囲での作動で推奨されるブリーザコンポーネントについては、PerkinsディーラまたはPerkins 代理店にお問い合わせください。

i07892070

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
- 電流低下
- 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。

エアフローを制限する装置を使用せざるをえない場合は、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。この装置では、最小開口面積が770 cm² (120 in²)を下回ってははいけません。

ファンハブと正確に一致する開口部は、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を75°C (167°F)に設定する必要があります。インレットマニホールド空気温度は75°C (167°F)を超えてはいけません。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。

i08031513

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、液体に関する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。

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。

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、どの程度の低温で燃料を使用できるかを推定できます。

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がよく低温の気候へ輸送するの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)
- 燃料ラインのインシュレーション (OEMオプションの場合あり)

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

i05481120

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ロより低い位置に、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。

週次、整備間隔 および フュエルタンクの補充時の間隔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。排出により、燃料貯蔵タンクから水や沈殿物が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。

フュエルフィルタ

フュエルフィルタの交換後は、必ずフュエルシステムのブライミングをを行い、フュエルシステムから気泡を除去させておきます。フュエルシステムのブライミングの詳細は、取扱説明書の保守整備編を参照してください。

寒冷時の運転では、ミクロン値とプライマリフュエルフィルタの位置が重要です。インラインフィルタ、プライマリフュエルフィルタおよび燃料供給ラインは、温度が低下した燃料の影響を最も受けやすいコンポーネントです。

フュエルヒータ

注記: OEMの製品では、燃料ヒータが装備されているものもあります。その場合、燃料の温度は、フュエルトランスファポンプの位置で73 °C (163 °F)を超えてはいけません。燃料ヒータは、電気リフトポンプの手前に取り付ける必要があります。

燃料ヒータ（装備されている場合）の詳細については、OEM情報を参照してください。

i09560628

寒冷時のディーゼルエキゾースト液

尿素水（DEF, Diesel Exhaust Fluid）の凝固点の関係から、後処理システムには電熱式の尿素水ラインが装備されています。このシステムには尿素水タンクと尿素水ポンプ中に冷却水の加熱エレメントも装備されています。

尿素水が凍結する可能性がある期間は、機械を使用しない場合、水平な地面に配置しておく必要があります。尿素水は-11 °C (12.2 °F)から凍り始めます。

注記: ある角度になると、尿素水は尿素水フィラキャップを覆います。尿素水が凍結すると、尿素水タンクの通気穴がふさがります。尿素水タンクアセンブリの通気穴がふさがっていると、運転が困難になる恐れがあります。

尿素水の詳細については、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。

エンジン停止

i05935033

i05935077

エンジンの停止

注意
今まで負荷をかけて運転していたエンジンを、作業後すぐに停止させることは、エンジンコンポーネントのオーバーヒートや早期摩耗の原因になります。

シャットダウン前のエンジンは回転数を上げないでください。

高温でエンジンが停止するのを避ければ、ターボチャージャーシャフトおよびベアリングの寿命が最大になる。これは選択触媒還元コンポーネントの寿命にも当てはまります。

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

1. エンジンの負荷を取り除きます。エンジン回転数をローアイドルまで下げる。エンジンを5分間アイドル運転させ、エンジンを冷却します。
2. エンジンのシャットオフシステムに従って冷却期間の終了後にエンジンを停止し、イグニッションキースイッチを「OFF」位置に回します。必要に応じて、OEMから提供される説明書を参照してください。
3. 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ラインの抜取りが妨げられます。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。

i05481115

非常停止

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

OEMの製品では、非常停止押しボタンが装備されている場合があります。非常停止押しボタンの詳細については、OEM情報を参照してください。

エンジン停止後は、エンジンの動作をサポートする外部システム用コンポーネントが安全な状態になっていることを確かめます。

エンジンの停止後



警告

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

- ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) が抜き取られます。バッテリーディスコネクトスイッチの切離しは、DEFの抜取りが終わるまで行わないでください。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。
- エンジン停止後にエンジンフュエルラインの整備または修理をする場合、必ずその前に10分間待機して高圧フュエルラインから燃料圧力を解放してください。また、この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を除去できません。必要な場合は、細部の調整を行う。低圧燃料システムからの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理する。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換する。分解および組立マニュアル, Fuel Injection Lines - Installを参照してください。
- エンジンオイルを点検する際は、事前にエンジンを停止させておいてください。エンジンを停止させてから最低10分間待機して、オイルパンにエンジンオイルを戻すようにしておきます。クランクケースのオイルレベルを点検します。オイルレベルは、エンジンオイルレベルゲージの“MIN” (最低) マークと“MAX” (最大) マークの間で維持してください。
- エンジンにサービスアワーメータが装着されている場合は、その表示値を記録します。メンテナンスは取扱説明書、給油整備間隔に従って実施してください。
- 燃料中への水分混入を抑制するため、フュエルタンクは満タン状態にしておきます。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。
- DEFタンクを充填します。タンク中のDEFレベルが低いとエンジン出力が引き下げられる場合があります。

注意
不凍液/クーラント混合液は、本取扱説明書、交換時の容量および推奨事項または本取扱説明書、液体の推奨事項で推奨されているものだけを使用してください。これを怠ると、エンジンが損傷する恐れがあります。



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

- エンジンを冷ましてください。クーラント量を点検する。
- 凍結および腐食の保護が適切に行われているかどうかクーラントを点検してください。必要に応じて、適切なクーラント/水混合液を補充します。
- すべての被駆動装置に対して必要な定期メンテナンスを実施します。このメンテナンスの概要は、OEMの資料に掲載されています。

給油整備間隔

交換容量

i05935038

補充容量

潤滑系統

エンジクラクケースの交換容量は、クラ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、相手先ブランド製造 (OEM) の仕様を参照してください。潤滑剤の仕様の詳細については、取扱説明書、保守整備編を参照してください。

表 14

エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	最小値 ⁽¹⁾	最大値 ⁽²⁾
クラクケースオイルサンプ	6 L (1.58 US gal)	14 L (3.69 US gal)

- (1) 最小値は、出荷時に取り付けられている標準オイルフィルタを含む、クラクケースオイルサンプ (アルミ製) 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。オイルパンの設計によっては、オイルパンのオイル容量が変わることがあります。
- (2) 最大クラクケースオイルサンプの概算容量。詳細については、OEMにお問い合わせください。

クーリングシステム

外部システム容量については、OEMの仕様書を参照してください。この容量に関する情報は、クーリングシステム全体に必要なクーラント/不凍液の量を把握するために必要です。

表 15

エンジン 交換時の容量		
コンパートメントまたはシステム	リッター	
	エンジン	エンジン
エンジン本体のみ	TA ⁽¹⁾	TTA ⁽²⁾
	9 L (2.37 US gal)	9.4 L (2.48 US gal)
OEMの外部システム ⁽³⁾		

- (1) シングルターボチャージャ
(2) シリーズターボチャージャ
(3) 外部システムには、熱交換器およびパイプなどのコンポーネントが取り付けられたラジエータまたは補助タンクなどがあります。詳細は、OEMの仕様を参照してください。外部システムの容量の値をこの行に入力してください。

ディーゼルエキゾースト液体 (DEF)

産業用エンジンのDEFタンクの容量には、19 L (5 US gal)および38 L (10 US gal)の2種類があります。

i07636462

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) の前後処理システムに噴射される流体です。このシステムでDEFを排気ガスに噴射することにより、SCRシステム内で化学反応が発生します。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。AdBlueやAPI認定を受けた数多くのブランドのDEFがISO仕様22241-1の要件を満たします。

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す。周囲にこぼれた場合は、直ちに清掃してください。すべての表面を清潔な状態に拭き取り、水で洗い流す必要があります。

こぼれた尿素水は、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。尿素水がこぼれた場合は、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す。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、尿素水濃度の確認用に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) や一部の合成材料は、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す。周囲にこぼれた場合は、直ちに清掃してください。車両やエンジンの表面は、清潔な状態に拭き取り、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す。高温のコンポーネントにDEFがこぼれると、有害な蒸気が発生します。

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。

表 16

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よう推奨しています。

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溶液との適合性のない材料には、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、ニッケルの被膜、銀、炭素鋼、およびこれらを被膜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。

i08339004

液体に関する推奨事項

冷却水の一般情報

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

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

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

冷却システムの清掃は、次の理由で必要となります。

- 冷却システムの汚染
- エンジンのオーバーヒート
- 冷却水の発泡

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

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

これらの不具合は、冷却システムの適切なメンテナンスによって防ぐことができます。冷却システムのメンテナンスは、燃料系統および潤滑システムのメンテナンスと同様に重要です。冷却水の品質を維持することも、エンジンの燃料や潤滑油の品質維持と同様に重要です。

通常、冷却水は水、添加剤およびグリコールで構成されています。

水

熱を伝達するため、冷却システムには水が使われています。

注記: この水は、防止剤と一緒に使用してエンジンを保護する必要があります。

エンジン冷却システムには蒸留水または脱イオン水の使用を推奨します。

冷却システムには、硬水、塩分を含む軟水、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 17 に記載の特性を備えた水を使用します。

表 17

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、冷却システムの金属面を保護することです。クーラント添加剤の欠如や添加剤の不足によって、次の状態が発生する恐れがあります。

- 腐食
- 無機物の堆積
- 錆の発生
- スケール

給油整備間隔
液体に関する推奨事項

・ 冷却水の発泡

多くの添加剤は、エンジンの運転中に劣化していきまします。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。添加剤が濃すぎると防止剤が溶け込まずに沈殿するという結果になりかねません。その結果、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の漏れ
- ・ ラジエータ、クーラ、および細い経路の詰まり

グリコール

冷却水中のグリコールは、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 では、最適な性能のために水とグリコールの1:1混合液を推奨しています。

注記: 最低外気温への対策となる、混合液を使用してください。

注記: 純度100パーセントのグリコールは、 -13°C (8.6°F)の温度で凍結します。

従来型の不凍液の多くにはエチレングリコールが使用されています。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等量混合液では、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18および表19を参照してください。

表 18

エチレングリコール	
濃度	凍結防止
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 19

プロピレングリコール	
濃度	凍結防止
50 %	-29°C (-20°F)

冷却水中のグリコール濃度の確認は、冷却水の比重計測で行います。

注記: 市販冷却水の中には、1,3-プロパンジオール (β -プロピレングリコール, PDO), グリセリン (グリセロール), またはこれらの代替液とエチレングリコール/プロピレングリコールの混合液などの代替液を主成分とするものがあります。本文書の発行時点では、こうした化学物質を主成分とした冷却水に関する産業規格は存在していません。このような規格/仕様がPerkins によって公表されるまで、PDO, グリセリンなどの代替冷却水をPerkins ディーゼルエンジンで使用することは推奨しません。

推奨冷却水

- ・ ELC _____ エクステンデッ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)

ELC - エクステンデッドライフクーラント (Extended Life Coolant)。有機防止剤によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。OAT (Organic Acid Technology, 有機酸テクノロジー) 冷却水とも呼ばれます。

SCA - 補助クーラント添加剤 (Supplement Coolant Additive), 濃縮無機防止剤パッケージ。

エクステンダ - 濃縮有機防止剤パッケージ。

従来型の冷却水 - 有機抑制剤によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水

ハイブリッド冷却水 - 有機抑制剤と無機抑制剤の混合液によって腐食およびキャビテーションを防止する冷却水。

Perkins ディーゼルエンジンには、次の冷却水の使用を推奨します。

推奨 - Perkins ELC

許容 - 市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210またはASTM D4985仕様に適合するもの。

注意

窒素酸化物削減システムを搭載したPerkins産業用エンジンには、体積比が30%以上のグリコールと水の混合液を使用する必要があり、Perkinsは体積比が50%のグリコールと水の混合液を推奨しています。50%の濃度であれば、窒素酸化物削減システムは高い外気温中でも正常に作動します。

注意

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

Perkins では、水とグリコールの50%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。いっそうの凍結防止が必要な場合、この比率は水40%とグリコール60%に変更できます。

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、これらの冷却システムに対して、6~8%のSCA濃度を推奨しています。蒸溜水または脱イオン水を推奨します。

表 20

冷却水のサービス寿命	
冷却水の種類	サービス寿命(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防止剤および水	3,000サービス時間または1年

(1) 最初に到達する交換時期を採用してください。この時点で冷却システムのフラッシングも行う必要があります。

Perkins ELC

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されています。

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

ELC用の耐腐食パッケージは、他の冷却水用耐腐食パッケージとは異なります。ELCは、エチレングリコールをベースにした冷却水です。ただしELCでは、有機腐食防止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、エンジン冷却システム内のあらゆる金属を腐食から保護するために、最適な配合量の添加剤が含まれています。

ELCは、蒸溜水との混合冷却液です。ELCの混合比は1:1です。調製済みELCは、-36°C (-33°F)まで凍結防止効果を発揮します。冷却システムの初回充填時には、この調製済みCAT ELCの使用が推奨されます。この調製済みCAT ELCは、冷却システムへ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を使用した冷却システムのメンテナンス

エクステンデッドライフクーラントへの正しい添加

注意
調製済み冷却水にはPerkins製品のみを使用してください。

エクステンデッドライフクーラントを他の製品と混合すると、エクステンデッドライフクーラントの耐用寿命が短くなります。推奨事項に従わないと、適切な是正措置を講じない限り冷却システム構成部品の耐用年数を短くする恐れがあります。

不凍液と添加剤のバランスを適正な状態で維持するためには、ELCの推奨濃度を維持しなければなりません。不凍液の割合が低下すると、添加剤の割合も低下します。その結果、システムを点腐食、キャブレーション、浸食、堆積物から保護する冷却水の能力が低下します。

注意
エクステンデッドライフクーラント (ELC) が充填されている冷却システムには、従来の冷却水を補充しないでください。

補助クーラント添加剤 (SCA) を使用しないでください。

ELCを使用した冷却システムの洗浄

注記: ELCをすでに使用している冷却システムの場合、冷却水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、別種類の冷却水の追加や冷却システムの損傷により、システムが汚れた場合だけです。

冷却システムからELCを排出したときに必要な洗浄液は、清浄な水のみです。

冷却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。冷却システムの排出と再充填を行ったら、冷却水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ます。

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。

給油整備間隔

液体に関する推奨事項

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. 冷却水を適切な容器に排出します。
2. 冷却水を、各地域の法規制に従った方法で処分します。
3. 冷却系統にPerkins ELCの33%溶液を充填し、エンジンを運転してサーモスタットが開くようにします。エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。冷却水を排出します。

注記: この溶液には、蒸留水または脱イオン水を使用します。

4. 再び冷却系統にPerkins ELCの33%溶液を充填し、エンジンを運転してサーモスタットが開くようにします。エンジンを停止して冷まします。
5. 冷却系統から冷却水を排出します。

注意
冷却系統のすすぎが不適切または不完全な場合、銅製および他の金属製の部品が損傷することがあります。

注意
ほとんどの冷却系統用の市販洗浄剤は腐食性であり、Perkins では使用が推奨されていません。

6. 冷却系統にPerkins 調製済みELCを充填します。エンジンを作動させます。クーラントバルブをすべて開いて、エンジンを停止させます。エンジンが冷えたらクーラントレベルを確認します。

ELCを用いた冷却系統の汚染

注意
エクステンデッドライフクーラント (ELC) を他の製品と混合すると、ELCの効果が低下し、ELCの使用寿命が短くなる。それができない場合は、冷却系統のコンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

ELCを用いた冷却系統に対する汚染については、通常のヘビーデューティ不凍液またはSCAでは、最大10%までが許容されます。不純度がシステム総容積の10%を超えた場合、次の手順のいずれかを実施してください。

- 冷却水を冷却系統から適切な容器に排出します。冷却水を、各地域の法規制に従った方法で処分します。冷却系統をPerkins ELCの5~10%溶液で洗浄します。冷却系統にPerkins ELCを充填します。
- 冷却系統の整備を、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。従来型のヘビーデューティクーラントの推奨間隔で冷却水を交換します。

市販のヘビーデューティ不凍液および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
冷却系統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いけません。水温レギュレータは、エンジンクーラントを適正な作動温度に維持する働きをします。水温レギュレータが装着されていないと、冷却系統の不具合が生じる恐れがあります。

沸騰または凍結に対する保護が十分であることを確認するため、グリコール濃度を点検します。Perkins では、屈折計を用いたグリコール濃度の点検を推奨しています。比重計を使用してはいけません。

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。

CAT純正SCAは、冷却水分析の結果に基づいて追加します。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。

注意
異なるタイプやブランドの冷却水を混合しないでください。

異なるブランドやタイプのSCAを混合しないでください。

SCAとエクステンダを混合しないでください。

冷却水と互換性があり、冷却水の製造元が認定しているSCAまたはエクステンダのみを使用してください。

初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

ASTM D4985に適合しているがD6210に適合していない冷却水は、初回充填時にSCAを追加する必要があります。

冷却系統の初回充填時は、表21の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 21

ヘビーデューティクーラントにSCAを初回補充するときの等式
$V \times 0.07 = X$
Vは、冷却システムの総容量です。
Xは、CAT純正SCAの必要量です。

表22 には、表21 の等式の使用例が示してあります。

表 22

初回充填時のヘビーデューティクーラントへのSCA追加量を求める等式の使用例		
冷却システムの総容量 (V)	乗算係数	CAT SCAの必要量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.07	1.05 L (35.5 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。

冷却水/不凍液を定期的に試験し、SCAの濃度を調べてください。実施間隔については、取扱説明書、保守整備間隔（保守整備編）を参照してください。冷却システム補助クーラント添加剤（SCA）の試験/補充

CAT純正SCAは、冷却水分析の結果に基づいて追加します。冷却システムの容積によってSCAの必要量が決まります。

必要に応じて、表23 の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 23

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
$V \times 0.023 = X$
Vは、冷却システムの総容量です。
Xは、CAT純正SCAの必要量です。

表24 には、表23 の等式の使用例が示してあります。

表 24

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		
冷却システムの総容量 (V)	乗算係数	CAT SCAの必要量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.023	0.35 L (11.7 oz)

ヘビーデューティ不凍液システムの清掃

注記: 腐食防止剤の効果を発揮させるには、冷却システムから錆、スケール、および堆積物を取り除く必要があります。

- 冷却システムから冷却水を排出します。

- 冷却システムに許容される水質の水を充填する前に、洗浄剤をその水にあらかじめ溶かしておきます。発泡しない洗浄剤を使用してオイル汚れを清掃します。適切な製品については、最寄りのPerkinsディーラーにお問い合わせください。

注意

ほとんどの冷却システム用の市販洗浄剤は腐食性であり、Perkins では使用が推奨されていません。

洗浄剤を使用した後は、冷却システムを清浄な水で入念に洗い流す必要があります。

船舶用や産業用の冷却システム用の洗浄剤は使用しないでください。こうした洗浄剤は非常に強力なため、冷却システムコンポーネントが損傷する原因になります。

- エンジンを約30分間作動させてから、エンジンを冷まします。
- 冷却システムから冷却水のサンプルを採取し、冷却システムからの排出を行います。
- サンプルを少なくとも30分間静置し、オイルや堆積物の兆候がないか点検します。まだオイルや堆積物が存在する場合、この手順を繰り返します。
- 冷却システムを清浄な水で洗い流します。
- 冷却システムを新しい冷却水で充填してください。

i08394357

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_____欧州自動車製造工業会 (Association des Constructeurs European Automobiles) 。
- ECF-3_____エンジンクランクケースフルード (Engine Crankcase Fluid)

通常は、利用可能な最も高い粘度のオイルを使用して、始動時の温度要件を満たすようにします。

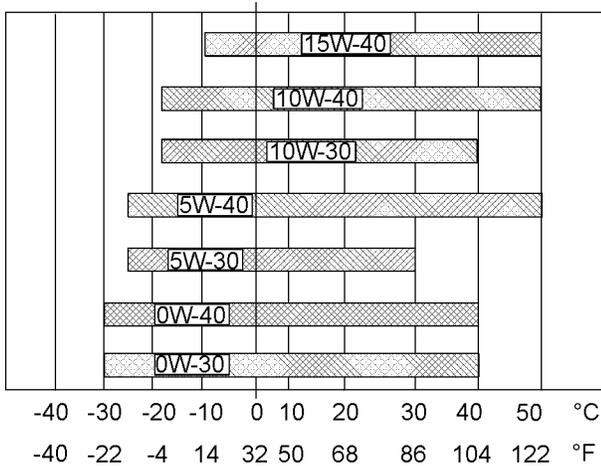


図 51 g03329707

推奨油粘度

最低外気温を下回る状態での使用を始める前に、エンジンオイルの粘度を調整してください。寒い地域では、エンジンオイルの粘度を上げる必要があります。寒い地域では、エンジンオイルの粘度を上げる必要があります。寒い地域では、エンジンオイルの粘度を上げる必要があります。

非純正オイル添加剤

Perkins から、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。エンジンの最大使用壽命を延ばすには、Perkins の純正添加剤を使用してください。Perkins の純正添加剤は、エンジンの性能を最大限に引き出すのに役立ちます。

製品オイル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。

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51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。オイルおよびオイル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。オイル分析が必要な場合は、オイルサンプリングバルブを用いてエンジンオイルのサンプルを採取します。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。

SOS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。SOSオイル分析には、次の試験が含まれます。

- 摩耗率分析を行うことによりエンジンの金属の摩耗をモニタします。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。
- オイル状態分析を行うことによって、オイルの潤滑特性が失われていないかを調べます。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。

i09715970

(General Fuel Information)

- Glossary
- ISO _____International Standards Organization
- ASTM _____American Society for Testing and Materials
- HFRR _____High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity testing of diesel fuels
- FAME _____Fatty Acid Methyl Esters
- CFR _____Co-ordinating Fuel Research
- ULSD _____Ultra Low Sulfur Diesel
- RME _____Rape Methyl Ester
- SME _____Soy Methyl Ester

給油整備間隔

General Fuel Information

- EPA _____Environmental Protection Agency of the United States
- PPM _____Parts Per Million
- DPF _____Diesel Particulate Filter
- v/v _____(volume of solute)/(volume of solution)
- CFPP _____Cold Filter Plugging Point
- BTL _____Biomass to liquid
- GTL _____Gas to liquid
- CTL _____Coal to liquid
- HVO _____Hydrotreated Vegetable Oil

General Information

NOTICE

Every attempt is made to provide accurate, up-to-date information. By use of this document you agree that Perkins Engines Company Limited is not responsible for errors or omissions.

NOTICE

These recommendations are subject to change without notice. Contact your local Perkins distributor for the most up-to-date recommendations.

Diesel Fuel Requirements

Perkins is not in a position to continuously evaluate and monitor all worldwide distillate diesel fuel specifications that are published by governments and technological societies.

The "Perkins Specification for Distillate Diesel Fuel" provides a known reliable baseline to judge the expected performance of distillate diesel fuels that are derived from conventional sources.

Satisfactory engine performance depends on the use of a good quality fuel. The use of a good quality fuel will give the following results: long engine life and acceptable exhaust emissions levels. The fuel must meet the minimum requirements that are stated in the table 26 .

NOTICE

The footnotes are key part of the Perkins "Specification for Distillate Diesel Fuel" Table. Read ALL of the footnotes.

Table 26

"Perkins Specification for Distillate Diesel Fuel"				
Property	UNITS	Requirements	"ASTM"Test	"ISO/Other"Test
Aromatics	%Volume	35% maximum	"D1319"	"ISO 3837"
Ash	%Weight	0.01% maximum	"D482"	"ISO 6245"
Carbon Residue on 10% Bottoms	%Weight	0.35% maximum	"D524"	"ISO 4262"
Cetane Number ⁽¹⁾	-	40 minimum	"D613 or D6890"	"ISO 5165"
Cloud Point	°C	The cloud point must not exceed the lowest expected ambient temperature.	"D2500"	"ISO 3015"
Copper Strip Corrosion	-	No. 3 maximum	"D130"	"ISO 2160"
Distillation	°C	10% at 238° C (460.4° F) maximum	"D86"	"ISO 3405"
		90% at 350° C (662° F) maximum		
Density at 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg/M ³	800 minimum and 860 maximum	No equivalent test	"ISO 3675""ISO 12185"
Flash Point	°C	legal limit	"D93"	"ISO 2719"
Thermal Stability	-	Minimum of 80% reflectance after aging for 180 minutes at 150 °C (302 °F)	"D6468"	No equivalent test
Pour Point	°C	6 °C (42.8 °F) minimum below ambient temperature	"D97"	"ISO 3016"
Sulfur ⁽³⁾	%mass	0.0015 % maximum	"D5453"	"ISO 20846"
Kinematic Viscosity ⁽⁴⁾	MM ² /S (cSt)	The viscosity of the fuel that is delivered to the fuel injection pump. 1.4 minimum and 4.5 maximum	"D445"	"ISO 3405"
Water and sediment	% weight	0.05% maximum	"D1796"	"ISO 3734"
Water	% weight	0.05% maximum	"D1744"	No equivalent test
Sediment	% weight	0.05% maximum	"D473"	"ISO 3735"
Gums and Resins ⁽⁵⁾	mg/100mL	10 mg per 100 mL maximum	"D381"	"ISO 6246"
Lubricity corrected wear scar diameter at 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	0.52 maximum	"D6079"	"ISO 12156-1"
Fuel Cleanliness ⁽⁷⁾	-	"ISO 18/16/13"	"D7619"	"ISO 4406"
Trace Metals ⁽⁸⁾	mg/mg	Max 1 or non-detectable	"D7111"	
Oxidation Stability	g/m ³	Max 25	"D2274"	"ISO 12205"
	Hours ⁽⁹⁾	Min 20		"EN 15751"

⁽¹⁾ To insure minimum cetane number of 40 a distillate diesel fuel should have minimum cetane index of 44 when "ASTM D4737" test method is used. A fuel with a higher cetane number is recommended to operate at a higher altitude or in cold weather

⁽²⁾ Density range allowed includes summer and winter diesel fuel grades.

⁽³⁾ Ultra Low Sulfur Diesel Fuel with sulphur content less than 0.0015 percent 15 PPM (mg/kg) must be used. Use of diesel fuel with higher than 15 PPM sulphur limit in these engines will harm or permanently damage emissions control systems. Also, use of diesel fuel with higher than 15 PPM sulphur limit can shorten service interval.

(continued)

(Table 26, contd)

- (4) The values of the fuel viscosity are the values as the fuel is delivered to the fuel injection pumps. Fuel should also meet the minimum viscosity requirement and the fuel should meet the maximum viscosity requirements at 40 °C (104 °F) of either the “ASTM D445” test method or the “ISO 3104” test method. If a fuel with a low viscosity is used, cooling of the fuel may be required to maintain “1.4 cSt” or greater viscosity at the fuel injection pump. Fuels with a high viscosity might require fuel heaters to lower the viscosity to “1.4 cSt” at the fuel injection pump.
- (5) Follow the test conditions and procedures for gasoline (motor).
- (6) The lubricity of a fuel is a concern with low sulfur and ultra low sulfur fuel. To determine the lubricity of the fuel, use the “ISO 12156-1 or ASTM D6079 High Frequency Reciprocating Rig (HFRR)” test. If the lubricity of a fuel does not meet the minimum requirements, consult your fuel supplier. Do not treat the fuel without consulting the fuel supplier. Some additives are not compatible. These additives can cause problems in the fuel system.
- (7) Recommended cleanliness level for fuel as dispensed into machine or engine fuel tank is “ISO 18/16/13” or cleaner as per “ISO 4406”. Refer to the “Contamination Control Recommendations for Fuels.”
- (8) Examples of trace metals include but not limited to Cu, Fe, Mn, Na, P, Pb, Si, and Zn. Use of metal-based additives is not allowed.
- (9) Additional limit for fuel containing FAME. Fuel containing more than 2% v/v FAME must meet both tests.

Engines that are manufactured by Perkins are certified with the fuel that is prescribed by the United States Environmental Protection Agency. Engines that are manufactured by Perkins are certified with the fuel that is prescribed by the European Certification. Perkins does not certify diesel engines on any other fuel.

The fuel specifications that are listed in the table 27 are released as acceptable to use on all 1200 series of engine.

Note: The owner and the operator of the engine has the responsibility of using the fuel that is prescribed by the EPA and other appropriate regulatory agencies.

NOTICE

Operating with fuels that do not meet the Perkins recommendations can cause the following effects: Starting difficulty, reduced fuel filter service life, poor combustion, deposits in the fuel injectors, significantly reduce service life of the fuel system. Also, the creation of deposits in the combustion chamber and reduced service life of the engine.

NOTICE

The Perkins 1200 series of diesel engine must be operated using Ultra Low Sulfur Diesel. The sulphur content of this fuel must be lower than 15 PPM. This fuel complies with the emissions regulations that are prescribed by the Environmental Protection Agency of the United States.

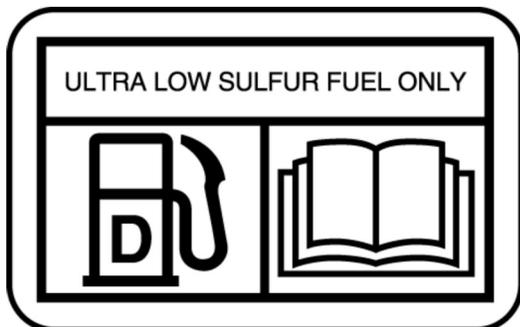


Illustration 52

g02157153

Illustration 52 is a representation of the label that will be installed next to the fuel filler cap on the fuel tank of the application.

Table 27

Acceptable Fuel Specification for the 1200 Series of Engines ⁽¹⁾	
Fuel Specification	Comments
EN590	European Automotive Diesel Fuel (DERV)
“ASTM D975 GRADE 1D S15”	“North American Light Distillate Diesel fuel with less than 15 PPM sulfur level”
“ASTM D975 GRADE 2D S15”	“North American Middle Distillate general-purpose Diesel fuel with less than 15 PPM sulfur level”
“JIS K2204”	“Japanese Diesel Fuel” Must meet the requirements that are stated in the section “Lubricity”.
“BS 2869: 2010 CLASS A2 or EU equivalent”	“EU Off-Road Diesel fuel. Acceptable from 2011 MUST have less than 10 PPM sulfur level”

⁽¹⁾ All the fuels must comply with the specification in the table for the Perkins Specification Distillate Diesel Fuel.

Diesel Fuel Characteristics

Cetane Number

Fuel that has a high cetane number will give a shorter ignition delay. A high cetane number will produce a better ignition quality. Cetane numbers are derived for fuels against proportions of cetane and heptamethylnonane in the standard CFR engine. Refer to “ISO 5165” for the test method.

Cetane numbers more than 45 are normally expected from current diesel fuel. However, a cetane number of 40 may be experienced in some territories. The United States of America is one of the territories that can have a low cetane value. A minimum cetane value of 40 is required during average starting conditions. A fuel with higher cetane number is recommended for operations at high altitudes or in cold-weather operations.

Fuel with a low cetane number can be the root cause of problems during a cold start.

Viscosity

Viscosity is the property of a liquid of offering resistance to shear or flow. Viscosity decreases with increasing temperature. This decrease in viscosity follows a logarithmic relationship for normal fossil fuel. The common reference is to kinematic viscosity. Kinematic viscosity is the quotient of the dynamic viscosity that is divided by the density. The determination of kinematic viscosity is normally by readings from gravity flow viscometers at standard temperatures. Refer to “ISO 3104” for the test method.

The viscosity of the fuel is significant because fuel serves as a lubricant for the fuel system components. Fuel must have sufficient viscosity to lubricate the fuel system in both extremely cold temperatures and extremely hot temperatures. If the kinematic viscosity of the fuel is lower than “1.4 cSt” at the fuel injection pump, damage to the fuel injection pump can occur. This damage can be excessive scuffing and seizure. Low viscosity may lead to difficult hot restarting, stalling, and loss of performance. High viscosity may result in seizure of the pump.

Perkins recommends kinematic viscosities of 1.4 and 4.5 mm²/sec that is delivered to the fuel injection pump. If a fuel with a low viscosity is used, cooling of the fuel may be required to maintain 1.4 cSt or greater viscosity at the fuel injection pump. Fuels with a high viscosity might require fuel heaters to lower the viscosity to 4.5 cSt at the fuel injection pump.

Density

Density is the mass of the fuel per unit volume at a specific temperature. This parameter has a direct influence on engine performance and a direct influence on emissions. This influence determines from a heat output given injected volume of fuel. This parameter is quoted in the following kg/m³ at 15 °C (59 °F).

Perkins recommends a density of 841 kg/m³ to obtain the correct power output. Lighter fuels are acceptable but these fuels will not produce the rated power.

Sulfur

The level of sulfur is governed by emissions legislations. Regional regulation, national regulations, or international regulations can require a fuel with a specific sulfur limit. The sulfur content of the fuel and the fuel quality must comply with all existing local regulations for emissions.

Perkins 1200 series diesel engines have been designed to operate only with ULSD. By using the test methods “ASTM D5453, or ISO 20846”, the content of sulfur in ULSD fuel must be below 15 PPM (mg/kg) or 0.0015% mass.

NOTICE

Use of diesel fuel with higher than 15 PPM sulphur limit in these engines will harm or permanently damage emissions control systems and/or shorten service interval.

Lubricity

Lubricity is the capability of the fuel to prevent pump wear. The fluids lubricity describes the ability of the fluid to reduce the friction between surfaces that are under load. This ability reduces the damage that is caused by friction. Fuel injection systems rely on the lubricating properties of the fuel. Until fuel sulfur limits were mandated, the fuels lubricity was generally believed to be a function of fuel viscosity.

The lubricity has particular significance to the current ultra low sulfur fuel, and low aromatic fossil fuels. These fuels are made to meet stringent exhaust emissions.

The lubricity of these fuels must not exceed wear scar diameter of 0.52 mm (0.0205 inch). The fuel lubricity test must be performed on an HFRR, operated at 60 °C (140 °F). Refer to “ISO 12156-1”.

NOTICE

The fuels system has been qualified with fuel having lubricity up to 0.52 mm (0.0205 inch) wear scar diameter as tested by “ISO 12156-1”. Fuel with higher wear scar diameter than 0.52 mm (0.0205 inch) will lead to reduced service life and premature failure of the fuel system.

Fuel additives can enhance the lubricity of a fuel. Contact your fuel supplier for those circumstances when fuel additives are required. Your fuel supplier can make recommendations for additives to use, and for the proper level of treatment.

Distillation

Distillation is an indication of the mixture of different hydrocarbons in the fuel. A high ratio of lightweight hydrocarbons can affect the characteristics of combustion.

Recommendation for Biodiesel and Using B20

Biodiesel is a fuel that can be defined as mono-alkyl esters of fatty acids. Biodiesel is a fuel that can be made from various feedstocks. The most commonly available biodiesel in Europe is Rape Methyl Ester (RME). This biodiesel is derived from rapeseed oil. Soy Methyl Ester (SME) is the most common biodiesel in the United States. This biodiesel is derived from soybean oil. Soybean oil or rapeseed oil are the primary feedstocks. These fuels are together known as Fatty Acid Methyl Esters (FAME).

Raw pressed vegetable oils are NOT acceptable for use as a fuel in any concentration in compression engines. Without esterification, these oils solidify in the crankcase and the fuel tank. These fuels may not be compatible with many of the elastomers that are used in engines that are manufactured today. In original forms, these oils are not suitable for use as a fuel in compression engines. Alternate base stocks for biodiesel may include animal tallow, waste cooking oils, or various other feedstocks. To use any of the products that are listed as fuel, the oil must be esterified.

Fuel made of 100 percent FAME is generally referred to as B100 biodiesel or neat biodiesel.

Biodiesel can be blended with distillate diesel fuel. The blends can be used as fuel. The most commonly available biodiesel blends are B5, which is 5 percent biodiesel and 95 percent distillate diesel fuel. B20, which is 20 percent biodiesel and 80 percent distillate diesel fuel.

Note: The percentages given are volume-based.

The U.S. distillate diesel fuel specification “ASTM D975-09a” includes up to B5 (5 percent) biodiesel.

European distillate diesel fuel specification EN590: 2010 includes up to B7 (7 percent) biodiesel.

Note: Engines that are manufactured by Perkins are certified by use of the prescribed Environmental Protection Agency (EPA) and European Certification fuels. Perkins does not certify engines on any other fuel. The user of the engine has the responsibility of using the correct fuel that is recommended by the manufacturer and allowed by the EPA and other appropriate regulatory agencies.

Specification Requirements

The neat biodiesel must conform to the latest “EN14214 or ASTM D6751” (in the USA). The biodiesel can only be blended in mixture of up to 20% by volume in acceptable mineral diesel fuel meeting latest edition of “EN590 or ASTM D975 S15” designation.

In United States Biodiesel blends of B6 to B20 must meet the requirements listed in the latest edition of “ASTM D7467” (B6 to B20) and must be of an API gravity of 30-45.

In North America biodiesel and biodiesel blends must be purchased from the BQ-9000 accredited producers and BQ-9000 certified distributors.

In other areas of the world, the use of biodiesel that is BQ-9000 accredited and certified, or that is accredited and certified by a comparable biodiesel quality body to meet similar biodiesel quality standards is required.

Engine Service Requirements

Aggressive properties of biodiesel fuel may cause debris in the fuel tank and fuel lines. The aggressive properties of biodiesel will clean the fuel tank and fuel lines. This cleaning of the fuel system can prematurely block of the fuel filters. Perkins recommend that after the initial usage of B20 biodiesel blended fuel the fuel filters must be replaced at 50 hours.

Glycerides present in biodiesel fuel will also cause fuel filters to become blocked more quickly. Therefore the regular service interval should be reduced to 250 hours.

When biodiesel fuel is used, crank case oil and aftertreatment systems may be influenced. This influence is due to the chemical composition and characteristics of biodiesel fuel, such as density and volatility, and to chemical contaminants that can be present in this fuel, such as alkali and alkaline metals (sodium, potassium, calcium, and magnesium).

- Crankcase oil fuel dilution can be higher when biodiesel or biodiesel blends are used. This increased level of fuel dilution when using biodiesel or biodiesel blends is related to the typically lower volatility of biodiesel. In-cylinder emissions control strategies utilized in many of the industrial latest engine designs may lead to a higher level of biodiesel concentration in the sump. The long-term effect of biodiesel concentration in crankcase oil is unknown currently.
- Perkins recommend the use of oil analysis to check the quality of the engine oil if biodiesel fuel is used. Ensure that the level of biodiesel in the fuel is noted when the oil sample is taken.

Performance-Related Issues

Due to the lower energy content than the standard distillate fuel B20 will cause a power loss in order of 2 to 4 percent. In addition, over time the power may deteriorate further due to deposits in the fuel injectors.

Biodiesel and biodiesel blends are known to cause an increase in fuel system deposits, most significant of which are deposits within the fuel injector. These deposits can cause a loss in power due to restricted or modified fuel injection or cause other functional issues associated with these deposits.

Note: Perkins T40-0012 Fuel Cleaner is most effective in cleaning and preventing the formation of deposits. For more information refer to “Perkins Diesel Fuel System Cleaner, and Perkins”.

Biodiesel fuel contains metal contaminants (sodium, potassium, calcium, and/or magnesium) that form ash products upon combustion in the diesel engine. The ash can have an impact on the life and performance of aftertreatment emissions control devices and can accumulate in DPF. The ash accumulation may cause the need for more frequent ash service intervals and causes loss of performance

General Requirements

Biodiesel has poor oxidation stability, which can result in long-term problems in the storage of biodiesel. Biodiesel fuel should be used within 6 months of manufacture. Equipment should not be stored with the B20 biodiesel blends in the fuel system for longer than 3 months.

Due to poor oxidation stability and other potential issues, it is strongly recommended that engines with limited operational time either not use B20 biodiesel blends or, whilst accepting some risk, limit biodiesel blend to a maximum of B5. Examples of applications that should limit the use of biodiesel are the following: Standby Generator sets and certain emergency vehicles.

For standby generator sets and emergency vehicles that cannot avoid use of biodiesel blends fuel quality in the engine fuel tank must be sampled and checked monthly. Test should include acid number (EN14104), oxidation stability (EN 15751 commonly known as the Rancimat test), and sediment (ISO12937). For standby generator sets oxidation stability of biodiesel blend must be 20 hours or more as per EN 15751. If the test shows that the fuel has degraded, fuel tank must be drained and engine flashed by running with the fresh high-quality diesel fuel.

Perkins strongly recommended that seasonally operated engines have the fuel systems, including fuel tanks, flashed with conventional diesel fuel before prolonged shutdown periods. An example of an application that should seasonally flush the fuel system is a combine harvester.

Microbial contamination and growth can cause corrosion in the fuel system and premature plugging of the fuel filter. Consult your supplier of fuel for assistance in selecting appropriate anti-microbial additive.

Water accelerates microbial contamination and growth. When biodiesel is compared to distillate fuels, water is naturally more likely to exist in the biodiesel. Therefore check frequently and if necessary, drain the water separator.

Materials such as brass, bronze, copper, lead, tin, and zinc accelerate the oxidation process of the biodiesel fuel. The oxidation process can cause deposits formation therefore these materials must not be used for fuel tanks and fuel lines.

Renewable and Alternative Fuels

Perkins supports development and use of renewable fuels through sustainability initiatives. In recent years various forms of renewable and alternative (synthetic) diesel fuels have started to emerge.

Synthetic diesel fuels are produced by gasification of various feedstock and then synthesis to liquid to obtain paraffinic diesel fuel. Based on the feedstock used these fuels are commonly referred to as Biomass to liquid (BTL), Gas to liquid (GTL) and Coal to liquid (CTL). Hydrotreating of vegetable oils and animal fats is another emerging process for production of bio based diesel fuel called Hydrotreated Vegetable Oil (HVO).

BTL and HVO fuels are considered to be low carbon fuels as they reduce carbon footprint compared to fossil fuels and are commonly referred to as renewable fuels. These fuels must not be confused with biodiesel FAME which is fundamentally different fuel and is discussed in a separate section in this manual.

These paraffinic fuels have virtually no sulphur or aromatics and have very high cetane numbers which enable very clean burning and efficient engine operation. Chemically these fuels are similar to diesel fuel derived from petroleum and are therefore suitable to use in diesel engines as a replacement or blend stock with conventional diesel fuel. To be acceptable renewable and alternative fuels must meet latest edition of the paraffinic diesel fuel specification "CENTS 15940". The fuel should also meet requirements described in table 26, Perkins Specification for Distillate Diesel Fuel, EN590, or latest ASTM D975 specification.

Ensure that the fuel has appropriate cold flow properties (cloud point and CFPP) for the minimum statistical ambient temperature the engine is expected to see in the operation. The Fuel must also meet lubricity requirements as specified in the lubricity section of this "Operation and Maintenance Manual" Fluid Recommendations

Fuel for Cold-Weather Operation

The European standard "EN590" contains climate dependant requirements and a range of options. The options can be applied differently in each country. There are five classes that are given to arctic climates and severe winter climates. 0, 1, 2, 3 and 4.

Fuel that complies with "EN590" CLASS 4 can be used at temperatures as low as -44°C (-47.2°F). Refer to "EN590" for a detailed discretion of the physical properties of the fuel.

The diesel fuel "ASTM D975 1-D" used in the United States of America may be used in very cold temperatures that are below -18°C (-0.4°F).

Aftermarket Fuel Additives

NOTICE

Perkins does not warrant the quality or performance of non-Perkins fluids and filters.

When auxiliary devices, accessories, or consumables (filters, additives) which are made by other manufacturers are used on Perkins products, the Perkins warranty is not affected simply because of such use.

However, failures that result from the installation or use of other manufacturers devices, accessories, or consumables are NOT Perkins defects. Therefore, the defects are NOT covered under the Perkins warranty.

Supplemental diesel fuel additives are not generally recommended. This recommendation is due to potential damage to the fuel system or the engine. Your fuel supplier or the fuel manufacturer will add the appropriate supplemental diesel fuel additives.

Perkins recognizes the fact that additives may be required in some special circumstances.

Note: Some anti-corrosion additives can lead to injector fouling, this fouling can cause the injector to operate incorrectly.

Contact your fuel supplier for those circumstances when fuel additives are required. Your fuel supplier can recommend the appropriate fuel additive and the correct level of treatment.

Note: For the best results, your fuel supplier should treat the fuel when additives are required. The treated fuel must meet the requirements that are stated in table 26.

Perkins Diesel Fuel System Cleaner

Perkins T40-0012 Fuel Cleaner is the only fuel cleaner that is recommended by Perkins.

If biodiesel or biodiesel blends of fuel are to be used, Perkins require the use of Perkins fuel cleaner. The use of the fuel is to remove deposits within the fuel system that is created with the use of biodiesel. For more information on the use of biodiesel and biodiesel blends refer to "Recommendation for Biodiesel and Using B20".

Perkins fuel cleaner will remove deposits that can form in the fuel system with the use of biodiesel and biodiesel blends. These deposits can create a loss of power and engine performance.

Once the fuel cleaner has been added to the fuel, the deposits within the fuel system are removed after 30 hours of engine operation. For maximum results, continue to use the fuel cleaner for up to 80 hours. Perkins fuel cleaner can be used on an on-going basis with no adverse impact on engine or fuel system durability.

Details instruction on the rate of which the fuel cleaner must be used are on the container.

Note: Perkins fuel cleaner is compatible with existing and U.S. EPA Tier 4 nonroad certified diesel engine emission control catalysts and particulate filters. Perkins fuel system cleaner contains less than 15 ppm of sulfur and is acceptable for use with ULSD fuel.

Contamination Control Recommendations for Fuels

Fuels of "ISO 18/16/13" cleanliness level or cleaner as dispensed into the engine or application fuel tank should be used. This will reduce risk of power loss, fuel system failures, and related down time of engines. This cleanliness level is important for new fuel system designs such as common rail injection systems and unit injectors. These fuel systems utilize higher fuel injection pressures and have tight clearances between moving parts to meet required stringent emissions regulations. Peak injection pressures in current fuel injection systems may exceed 2000 bar (29000 psi). Clearances in these systems are less than 5 μm . As a result, particle contaminants as small as 4 μm can cause scoring and scratching of internal pump and injector surfaces and of injector nozzles.

Water in the fuel causes cavitation, corrosion of fuel system parts, and provides an environment where microbial growth in the fuel can flourish. Other sources of fuel contamination are soaps, gels, or other compounds that may result from undesirable chemical interactions in the fuels, particularly in ULSD. Gels and other compounds can also form in biodiesel fuel at low temperatures or if biodiesel is stored for extended periods. The best indication of microbial contamination, fuel additives, or cold temperature gel is rapid filter plugging of bulk fuel filters or application fuel filters.

To reduce downtime due to contamination, follow these fuel maintenance guidelines.

- Use high-quality fuels per recommended and required specifications
 - Fill fuel tanks with fuels of “ISO 18/16/13” cleanliness level or cleaner, in particular for engines with common rail and unit injection systems. When you refuel the tank, filter the fuel through a 4 µm absolute filter (Beta 4 = 75 up to 200) to reach the recommended cleanliness level. This filtration should be installed at the device that dispenses the fuel to the fuel tank. In addition, filtration at the dispensing point should remove water to ensure that fuel is dispensed at 500 ppm water or less.
 - Perkins recommends the use of bulk fuel filter / coalescer units which clean the fuel of both particulate contamination and water in a single pass.
 - Ensure that you use Perkins Advanced Efficiency Fuel Filters. Change your fuel filters per recommended service requirements or as needed.
 - Drain your water separators daily.
 - Drain your fuel tanks of sediment and water per the Operation and Maintenance Manual instructions.
 - Install and maintain a properly designed bulk filter / coalescer filtration system. Continuous bulk filtration systems may be required to ensure that dispensed fuel meets the cleanliness target. Consult your Perkins distributor for availability of bulk filtration products.
 - Centrifugal filters may need to be used as a pre-filter with fuel that is severely contaminated with gross amounts of water and/or large particulate contaminants. Centrifugal filters can effectively remove large contaminants. Centrifugal filters may not be able to remove the small abrasive particles required to achieve the recommended “ISO” cleanliness level. Bulk filter / coalescers are necessary as a final filter to achieve the recommended cleanliness level.
 - Install desiccant type breathers of 4 µm or less absolute efficiency with the ability to remove water on bulk storage tanks.
- Follow proper practices of fuel transportation. Filtration from the storage tank to the application promotes the delivery of clean fuel. Fuel filtration can be installed at each transport stage to keep the fuel clean.
 - Cover, protect, and ensure cleanliness of all connection hoses, fittings, and dispensing nozzles.

Consult your local Perkins distributor for additional information on Perkins designed and produced filtration products.

保守整備推奨項目

i07826145

システム圧力の解放

クーリングシステム

警告

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

警告

エンジンがAUTOMATIC(自動)モードにある場合、エンジンはいつでも始動できます。人身事故を防止するため、エンジンがAUTOMATIC(自動)モードのときは、エンジンの周りに誰もいないことを確認してください。

エンジンを自動的に始動することができます。電源を切り離してから整備や修理を行ってください。

クーラントシステムから圧力を解放させるには、エンジンを停止させます。クーリングシステム圧力キャップが冷えるまで放置します。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりと取り外して、内部の圧を解放します。

Fuel System

フュエルシステムから圧力を解放するため、エンジンを停止します。

高圧フュエルライン

警告

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

高圧燃料ポンプと高圧燃料マニホールド間の燃料ラインと、燃料マニホールドと燃料インジェクタ間の燃料ラインが高圧燃料ラインです。

高圧燃料ラインは、他の燃料システムの燃料ラインとは異なります。相違点は以下のとおりです。

- 高圧フュエルラインが常に高圧で充電されます。
- 高圧フュエルラインの内圧が、他のタイプのフュエルシステムよりも高くなります。

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

1. エンジンを停止してください。
2. 10分間待ちます。

燃料系統から空気を抜くために、高圧燃料ラインを緩めないでください。

エンジンオイル

エンジンを停止して、潤滑システムの圧力を解放します。

i08031510

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ールの溶接については、当該装置のOEMまたはPerkinsディーラに問い合わせてください。

エンジンECM、センサ、および関連コンポーネントへの損傷を回避するため、正しい溶接手順を実施する必要があります。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は必ず次の手順に従ってください。次考の方々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、コンポーネントへの損傷のリスクが最小になります。

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。スイッチ式電源を「OFF」位置に回します。
2. エンジンへの燃料供給が停止していることを確認します。
3. バッテリからマイナスバッテリーケーブルを外します。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。
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します。次のコンポーネントがこの手順での対象に含まれます。

- 被駆動装置の電子コンポーネント
- ECM
- センサ
- 電動式燃料ポンプ
- 電子制御されるバルブ
- リレー
- 後処理IDモジュール

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します。
7. 素材を溶接する場合は標準的な溶接方法で行ってください。

i07201938

過酷なサービス用途

苛酷な使用状況とは、そのエンジン範囲に対して現在公開されている基準値を超えるエンジンの運用が、結果としてエンジンがある極端な作動条件で使用されるエンジンの運用を意味します。

- 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

エンジンが指定されたパラメータの範囲内で作動しているかどうかを判断するには、エンジンの規格を参照するか、Perkins 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。苛酷な条件下で運転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。

適用がそれぞれ異なることから、過酷な使用状況の一因となり得る要素をすべて見極めるのは不可能です。エンジンに独自のメンテナンスを行う必要がある場合は、Perkins の代理店にご相談ください。

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。

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。

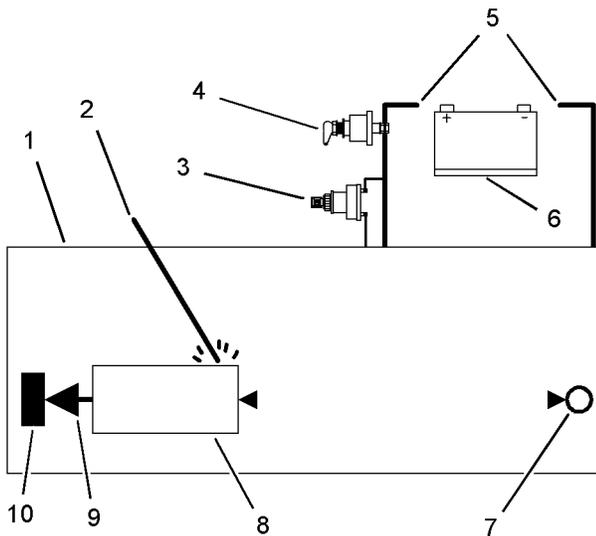


図 53

g06477753

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
- (9) 溶接機の電流パス
- (10) 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。

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

i09715971

給油整備間隔

不定期の整備

" バッテリー - 交換"	99
" バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し"	100
" 尿素水フィルタスクリーン - 清掃"	106
" 尿素水 - 充填"	107
" ディーゼルエキゾースト液体タンク - フラッシング グ"	109
" エンジン - 清掃"	110
" エンジンエアクリーナエレメント - 交換"	110
" エンジンオイルサンプル - 採取"	117
" 燃料系統, 燃料系統のプライミング"	122

毎日

" クーラントレベル - 点検"	105
" 被駆動装置 - 点検"	109
" エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点 検"	111
" エンジンエアプレクリーナ - 点検/清掃"	112
" エンジンオイルレベル - 点検"	116
" 燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出"	125
" 見回り点検"	132

毎週

" ホースおよびクランプ - 検査/交換"	128
-----------------------------	-----

50サービス時間ごとまたは毎週

" 燃料タンクの水および沈殿物 - 排出"	128
-----------------------------	-----

500サービス時間ごと

" エンジンオイルフィルタ - 交換"	117
" ファンクリアランス - 点検"	120

500サービス時間または1年ごと

" バッテリー電解液面 - 点検"	100
" エンジンエアクリーナエレメント - 交換"	110
" 燃料フィルタ (インライン) - 交換"	122

" 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"	123
" 燃料系統, フィルタの交換"	125
" ラジエータ - 清掃"	129

1,000サービス時間ごと

" ベルト - 点検"	101
" ベルトテンション - 点検"	101
" ウォータポンプ - 検査"	134

1,500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 - 清掃/交 換"	108
" エンジンクランクケースブリーザエレメント - 交 換"	114
" エンジンクランクケースブリーザエレメント - 交 換"	112

2,000サービス時間ごと

" アフタクーラコア - 点検"	99
" 排出ガス低減モジュールのサポート - 点検"	102
" エンジンマウント - 検査"	116
" スタータモータ - 検査"	130

3,000サービス時間ごと

" オルタネータ - 検査"	99
----------------------	----

"オルタネータおよびファンベルト - 交換"99

3,000サービス時間または2年ごと

"冷却水 (DEAC) - 交換"102

4000サービス時間毎

"アフタクーラコア - 清掃/試験"99

4500サービス時間毎

"ターボチャージャ - 検査"130

6000サービス時間ごと

"冷却水エクステンダ (ELC) - 追加"105

10,000サービス時間ごと

"尿素水マニホールドフィルタ - 交換"107

12,000サービス時間または6年ごと

"冷却水 (ELC) - 交換"104

試運転

"ファンクリアランス - 点検"120

i02477558

アフタクーラコア - 清掃/試験 (エアツアエア・アフタクーラ)

エアツアエア・アフタクーラは多くの用途でOEMによって取り付けられます。アフタクーラに関する情報については、OEMの仕様書をご参照ください。

i05156889

アフタクーラ・コア - 点検

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

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

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



警告

圧縮空気によっては、人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

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

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

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

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

i05156910

オルタネータ - 点検

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

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

i05196293

オルタネータおよびファンベルト - 交換

分解および組立、Alternator Belt - Remove and Install取外しおよび取付けを参照すること。

i05475080

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。

給油整備間隔

バッテリー電解液面 - 点検

1. エンジンのスイッチを「OFF」位置にします。電氣的負荷をすべて取り除きます。

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。

2. バッテリー充電器のスイッチを切ります。すべてのバッテリー充電器を切り離します。
3. バッテリーディスコネクトスイッチが「OFF」位置にあることを確認します。
4. バッテリーのマイナス“-”ターミナルからマイナス“-”ケーブルを切り離します。
5. バッテリーのプラス“+”ターミナルからプラス“+”ケーブルを切り離します。

注記: バッテリーは必ずリサイクルする。バッテリーは決して廃棄しないこと。使用済みバッテリーは適切なリサイクル施設で処分してください。

6. 使用済みバッテリーを取り外します。
7. 新しいバッテリーを取り付ける。

注記: ケーブルを接続する前に、バッテリーディスコネクトスイッチが「OFF」位置になっていることを確認してください。

8. バッテリーのプラス“+”ターミナルにプラス“+”ケーブルを接続します。
9. バッテリーのマイナス“-”ターミナルにマイナス“-”ケーブルを接続します。
10. バッテリー・ディスコネクト・スイッチを「ON」位置にしてください。

i05156908

バッテリー電解液面 - 点検

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



警告

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

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

水の補充が必要な場合、蒸留水を使用する。蒸留水が手に入らない場合、ミネラル分の少ないきれいな水を使用する。人為的に軟水処理された水は使用しないこと。

2. 適切なバッテリーテストを使用して、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。

i05935078

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

注記: バッテリーディスコネクトスイッチを切り離す前に、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。バッテリーディスコネクトスイッチをオフにするのが早過ぎると、ディーゼルエキゾースト液システムが損傷する場合があります。

2. バッテリー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. バッテリーを接続する際は、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。

i05935039

ベルト - 点検

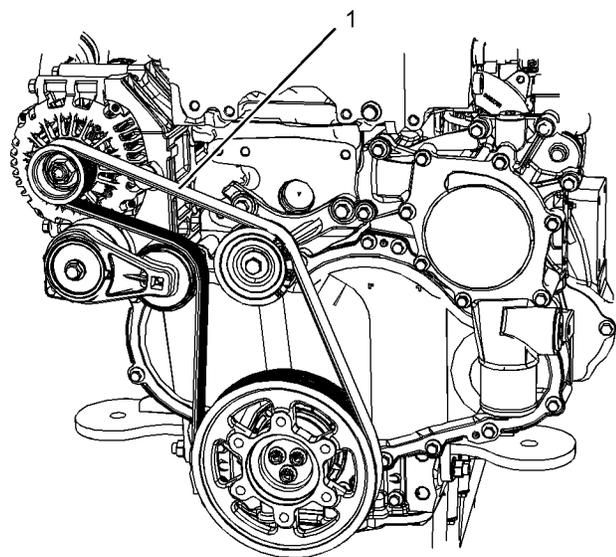


図 54

g03423085

代表例

エンジン性能を最大限に発揮させるため、ベルト(1)に摩耗や亀裂がないか点検します。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、ベルトテンショナを交換する。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。

i05935079

ベルト・テンショナの点検

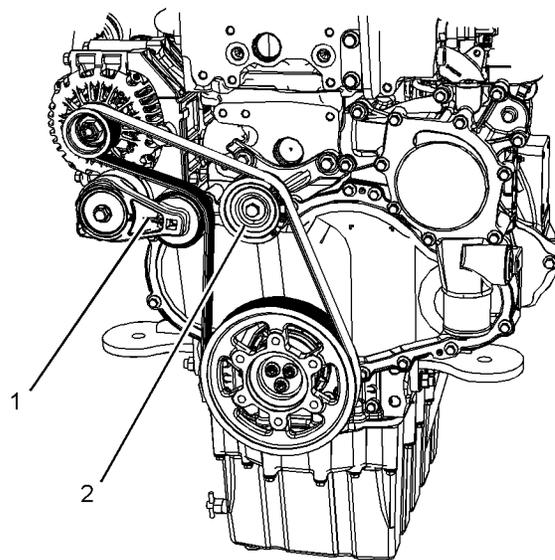


図 55

g03423083

代表例

ベルトを取り外します。分解および組立、オルタネータ・ベルト - 取外しおよび取付けを参照してください。

ベルトテンショナ(1)がしっかりと取り付けられていることを確かめます。ベルトテンショナに損傷がないか目視点検します。テンショナのプーリが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。エンジンによっては、アイドラプーリ(2)があります。アイドラプーリがしっかりと取り付けられていることを確かめます。アイドラプーリに損傷がないか目視点検します。アイドラプーリが自由に回転し、ベアリングが緩んでいないことを確かめます。必要に応じて、損傷したコンポーネントを交換します。

ベルトを取り付けてください。分解および組立、オルタネータ・ベルト - 取外しおよび取付けを参照してください。

i08394355

排出ガス低減モジュールのサポート - 点検

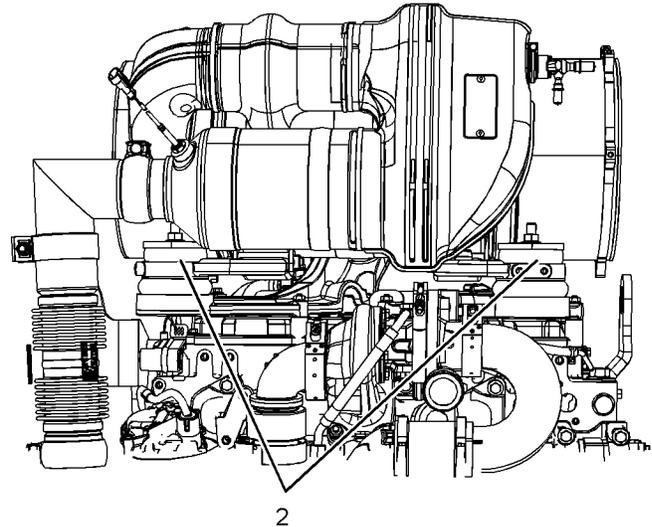
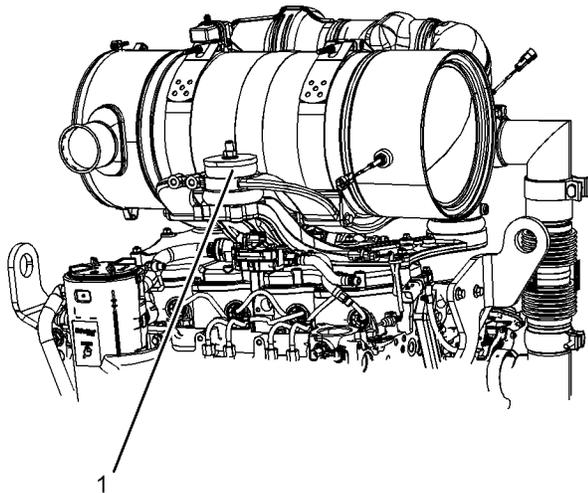


図 56

代表例

g03723522

排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emissions Module) には、点検が必要なマウントが3つあります。

1. マウント(1) に摩耗または損傷がないか点検します。
2. マウント(2) に摩耗または損傷がないか点検します。摩耗または損傷が見つかった場合は、そのマウントを交換する必要があります。
3. 詳細については、分解および組立, Support and Mounting (CEM) - Remove and Installを参照してください。

排出ガス低減モジュールがリモート取付けされている場合も、マウントに摩耗または損傷がないか点検する必要があります。

i05935068

クーラント (DEAC) - 交換

- DEAC _____ ディーゼルエンジン用不凍液/クーラント

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、この手順は、エンジンが平地にある状態で実施する必要があります。水平な地面ではクーラントレベルを正確に点検できます。この手順によって、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。

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

ドレーン

警告

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

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

注記: こぼれた液体の回収については、取扱説明書、安全に関する一般情報を参照してください。

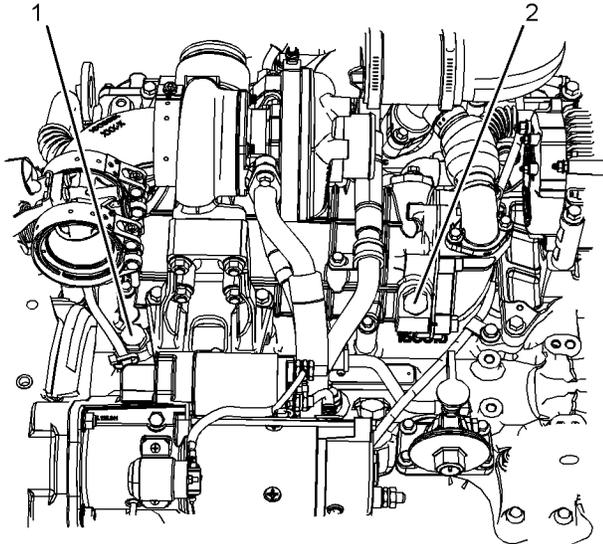


図 57
代表例

g03423123

2. エンジンのドレーンプラグ(1)を取り外します。ドレーンプラグ(2)も取り外します。ラジエータのドレーンプラグを取り外すか、ドレーンコックを開きます。
クーラントを適切な容器に排出すること。
3. 排出物は適切に廃棄します。各地域の規則に従って廃棄物を処理してください。

フラッシング

1. クーリングシステムをきれいな水と適切な洗浄剤でフラッシングして、異物を取り除きます。適切な洗浄剤については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

2. 接続ホースを取り付けます。ドレーンプラグを洗浄します。ドレーンプラグを取り付けます。ドレーンプラグをしっかりと締め付けます。

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに清浄な水を補充し、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、最低30分間ロー・アイドル回転数で運転します。クーラント温度は最低82 °C (180 °F)でなければなりません。

注意

冷却システムのすすぎが不適正または不完全な場合、銅製および他の金属製の部品が損傷する恐れがあります。

冷却システムの損傷を防ぐために、清水を用いて冷却システムを完全に洗浄してください。洗浄剤の残りが完全に除去されるまでシステムの洗浄を続けてください。

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。接続ホースまたはクーリングシステムドレーンプラグを取り外します。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。接続ホースを取り付けます。
6. エンジンブロックのドレーンプラグOリングを交換する必要があります。ドレーンプラグを清掃し、新しいOリングシールを取り付けます。ドレーンプラグを取り付け、35 N·m (25 lb ft)のトルクで締め付けます。

燃料充填

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

1. クーリングシステムにクーラント/不凍液を充填してください。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、Refill Capacities and Recommendations (保守整備編)を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けしないでください。

2. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。これにより、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げる。エンジンを停止してください。
3. 用途に適した位置である最大マークにクーラントレベルを維持します。
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、古いフィラキャップを廃棄し、新しいフィラキャップを取り付けてください。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、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、また作動温度が適正か点検します。

i06239877

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。

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

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

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

注記: クーリングシステムから排出を終えた後、ウォータポンプと水温調整器を点検します。必要に応じてウォータポンプ、水温レギュレータ、およびホースを交換します。

注意

エンジンクーリングシステムの整備または修理は平地で行う必要があります。クーラントレベルを点検する場合は、エンジンを水平にする必要があります。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ために、エンジンを水平にする必要があります。

ドレーン

警告

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

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

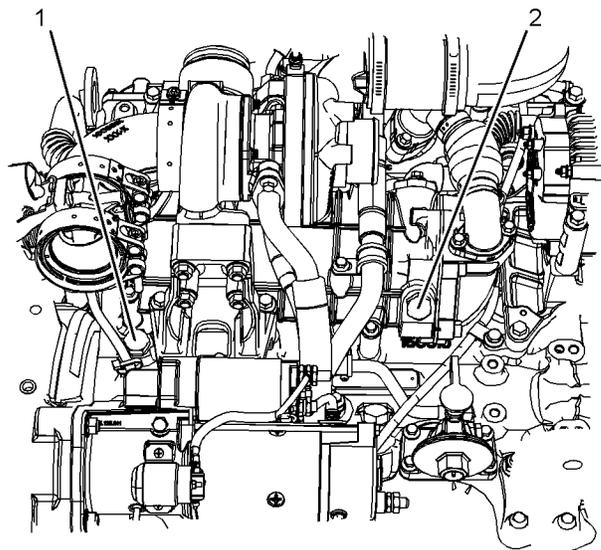


図 58

g03423123

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

クーラントを排出させます。

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

フラッシング

1. 蒸留水または脱イオン水でクーリングシステムを洗浄して、異物を取り除きます。
2. 接続ホースを取り付けます。ドレーンプラグを清掃して取り付ける。ドレーンプラグをしっかりと締め付けます。

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

3. クーリングシステムに蒸留水または脱イオン水を満たします。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
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。接続ホースを取り外し、クーリングシステムドレーンプラグを取り外します。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。接続ホースを取り付けます。
6. エンジンブロックのドレーンプラグOリングを交換する必要があります。ドレーンプラグを清掃し、新しいOリングシールを取り付けます。ドレーンプラグを取り付け、35 N·m (25 lb ft)のトルクで締め付けます。

燃料充填

注意

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

冷却システムにエア・ロックが起きると、エンジンが損傷する恐れがあります。

1. クーリングシステムにエクステンデッドドライブクーラント (ELC) 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、交換時の容量 (保守整備編) を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けしないでください。

2. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを運転します。サーモスタットを開くと、システムのエアを抜くことができます。エンジンスピードをローアイドルに下げる。エンジンを停止してください。
3. 用途に適した位置である最大マークにクーラントレベルを維持します。
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、古いフィラキャップを廃棄し、新しいフィラキャップを取り付けてください。クーリングシステムフィラキャップのガスケットが損傷していない場合は、クーリングシステムフィラキャップの圧力試験を実施します。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。

i05935042

クーラントレベル - 点検



警告

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

エンジンを停止して冷却されてから、クーラントレベルを点検します。

i08394360

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、この手順は、エンジンが平地にある状態で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。この手順によって、クーラントシステムにエアロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

1. クーリングシステムのフィラキャップをゆっくり取り外し、圧力を解放します。
2. 用途に適した位置である最大マークにクーラントレベルを維持します。エンジンにサイトグ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グラス内の適切なレベルに維持してください。

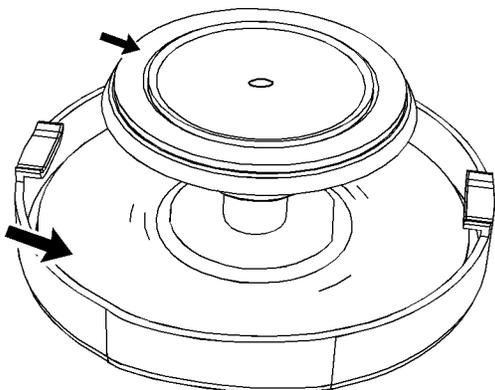


図 59

g02590196

標準的なフィラキャップガスケット

3. 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点検します。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。
4. クーリングシステムに漏れがないか点検する。

注記: ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) のタンクの周囲にはクーラントを流す必要があります。このフローのONとOFFの切替えは、クーラントダイバータバルブ (CDV, Coolant Diverter Valve) が行っています。CDVが閉位置になっている状態でクーラントシステムの充填を行うと、CDVが開いた場合にクーラントレベルが低下します。外気温度がおよそ -5°C (23°F)になると、クーラントの流れは迂回します。

DEFフィルタスクリーン - 清掃

注意
 整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

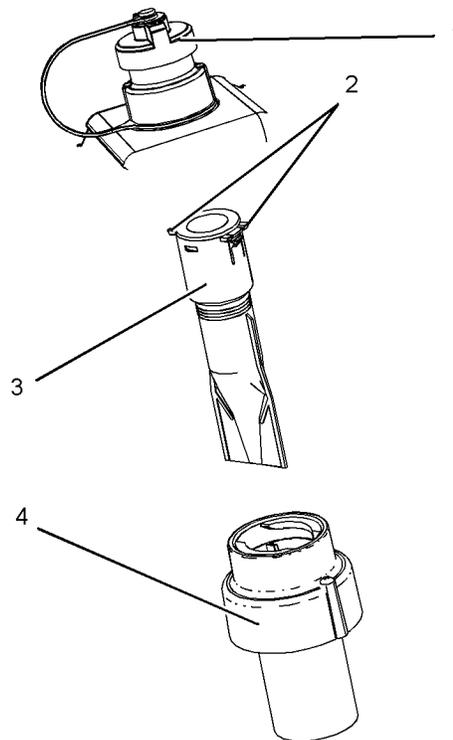


図 60

g03725939

代表例

1. 尿素水タンク上のキャップ周辺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)を尿素水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きれいな水で洗浄し、圧縮空気を使用して乾燥させることができます。圧縮空気の使用については、本取扱説明書、安全に関する一般事項を参照してください。
4. フィルタスクリーンを洗浄できない場合、またはフィルタスクリーンに損傷がある場合は、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) を尿素水タンクネックアダプタ(4)に取り付けます。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。

i06239870

尿素水 - 充填

i05935084

DEFマニホールドフィルタ - 交換

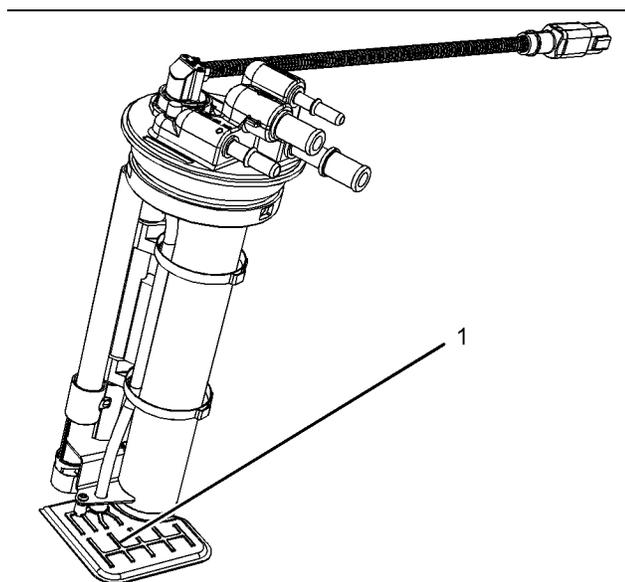


図 61
代表例

g03726298

マニホールドフィルタ(1)を交換します。詳細については、分解および組立、Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

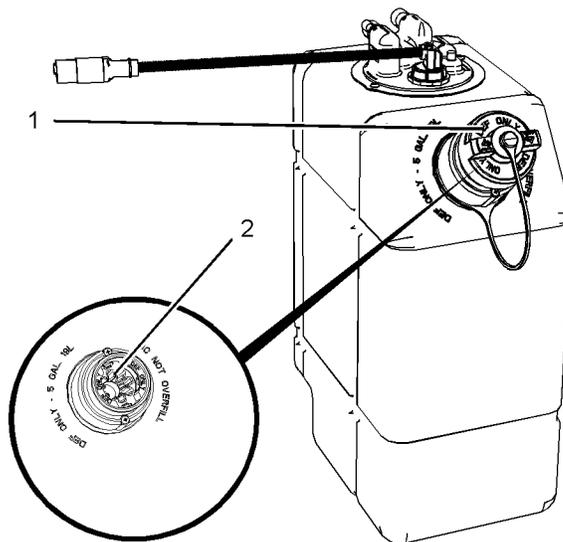


図 62

g03714036

代表例

適切な仕様のディーゼルエキゾースト液 (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。すべての表面を清潔な状態に拭き取り、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。

1. 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。

2. DEFキャップ(1) および周辺部が清浄で汚れが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がないことを確認します。

3. DEFキャップをタンクから取り外します。

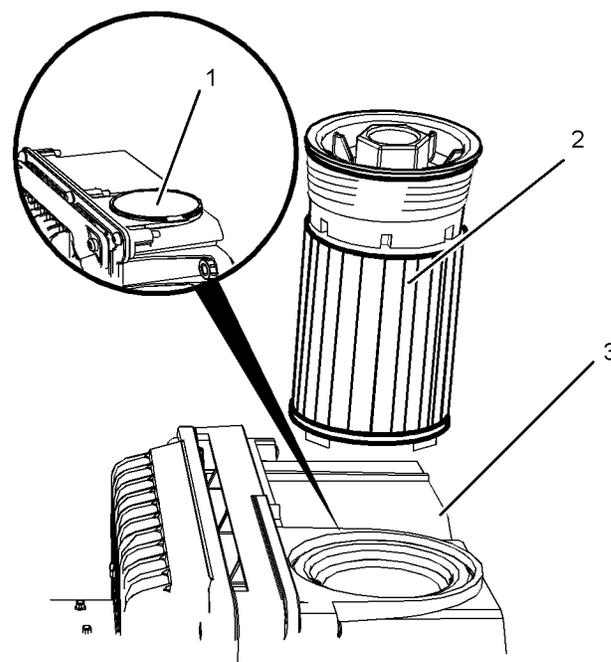
4. タンクに必要な量のDEFを充填します。充填中にタンクに異物が混入していないかを確認してください。タンクに過剰に充填しないでください。DEFについては、膨張分の余裕が必要です。

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。

5. 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。

6. 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。



i07450875

ディーゼルエキゾースト液フィルタの清掃/交換

1. ディーゼルエキゾースト液 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) のフィルタ周辺部が清浄で汚れがないことを確認します。DEFフィルタのネジ付きキャップとフィルタエレメントは組み合わさった状態のアセンブリです。

図 63

g03700666

代表例

2. 保護カバー(1) を取り外します。
3. 尿素水フィルタアセンブリ(2) を尿素水ポンプハウジング(3) から取り外します。尿素水フィルタアセンブリを廃棄します。
4. 新品のDEFフィルタアセンブリをDEFポンプハウジング(3) に取り付けます。
5. 尿素水フィルタアセンブリ(2) を10 N·m (88.5 lb in) のトルクで締め付けます。
6. 保護カバー(1) を尿素水フィルタアセンブリ(2) に取り付けます。
7. 電源をオンにすると、DEFシステムが自動的にプライミングされます。

i08395009

ディーゼルエキゾースト液タンク - フラッシング

フラッシング手順

1. キースイッチを「OFF」位置にします。尿素水 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) ポンプがパージされるように、キースイッチを「OFF」位置にし、加圧された尿素水が確実にシステムに残っていない状態にする必要があります。

注記: 特定の状況では、キースイッチをOFFにして最大15分間待ってからバッテリーディスコネクトスイッチを「OFF」位置にしてください。詳細については、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。

2. 尿素水タンクの下に適切な容器を配置し、タンクから既存の尿素水を排出します。

注記: この手順で排出またはフラッシングされたすべての尿素水、蒸留水は、地域の法令に従って廃却処理する必要があります。

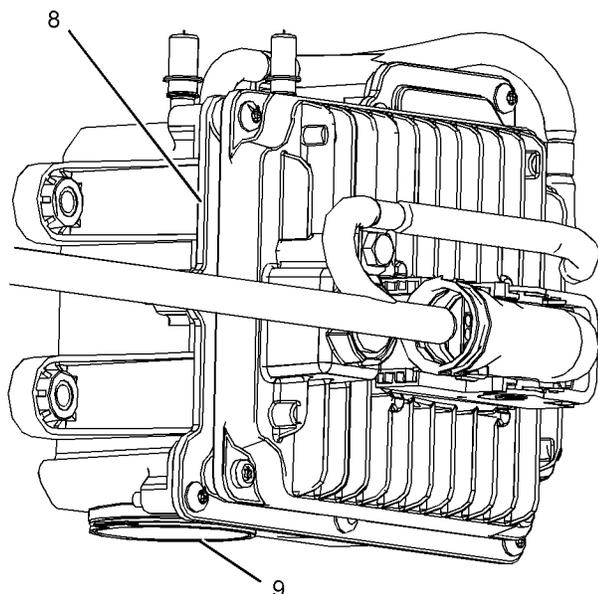


図 64

g03710738

代表例

- (8) 尿素水ポンプ
(9) DEFフィルタキャップ

3. 尿素水フィルタを交換してください。正しい手順については、取扱説明書、尿素水フィルタ - 清掃/交換を参照してください。

注記: このフィルタは、フラッシングプロセスにのみ使用します。

4. 尿素水タンクに最大レベルまで蒸留水を補充します。
5. エンジンを始動します。正しい手順については、取扱説明書を参照してください。ローアイドルで30分間作動させて、流体を循環させます。
6. キースイッチを「OFF」位置にします。尿素水ポンプがパージされるように、キースイッチを「OFF」位置にし、加圧された蒸留水が確実にシステムに残っていない状態にする必要があります。

注記: 特定の状況では、キースイッチをOFFにして最大15分間待ってからバッテリーディスコネクトスイッチを「OFF」位置にしてください。詳細については、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。

7. 尿素水タンクの下に適切な容器を配置し、タンクから蒸留水を排出します。
8. 尿素水フィルタを交換してください。正しい手順については、取扱説明書、尿素水フィルタ - 清掃/交換を参照してください。
9. DEFタンクに新しいDEFを適切なレベルまで充填します。詳細については、取扱説明書、尿素水 (Diesel Exhaust Fluid, DEF) - 充填を参照してください。新しいDEFはISO 22241標準を満たす必要があります。
10. エンジンを始動します。正しい手順については、取扱説明書を参照してください。エレクトロニックサービスツールに接続します。
11. エレクトロニックサービスツールを使用して、「後処理システム機能試験」を実施します。トラブルシューティングガイド、サービスツールの機能を参照してください。この試験では、フラッシングとフィルタ交換の後にDEFシステムが適切に機能していることを確認します。

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。

i07826149

エンジン - 清掃

警告

高電圧により負傷または死亡事故を起こすおそれがあります。

湿気によって電気伝導性のある経路が形成されることがあります。

電気システムを必ずオフにしてください。始動コントロールをロックアウトし、制御装置に“運転禁止”のタグを取り付けます。

注意

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

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

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

注記: エンジンの清掃時に水を過剰に使用すると、電気部品が損傷する危険性があるので注意が必要です。圧カウオッシュャやスチームクリーナは、コネクタ背面のケーブル接点や電気コネクタに決して向けしないでください。オルタネータ、スタータ、ECMといった電気部品にはスチームを当てないでください。エンジンを洗浄するときは、フュエルインジェクションポンプが流体に触れないように保護してください。

エンジンの清掃中に安全、排出ガスおよびその他のあらゆる情報に関するラベルを取り外さないように注意してください。

後処理

エンジンの清掃作業中は、水または洗浄液が後処理システム内に浸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。

i08204370

エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 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。ブリーツ、ガスケットまたはシールの損傷しているエア・クリーナ・エレメントは使用しないでください。エンジンに塵埃が侵入してエンジン構成部品の早期摩耗および損傷を引き起こします。エア・クリーナ・エレメントは、浮遊している塵埃が空気取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（装備の場合）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。

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。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。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。

エアクリーナ

一部の用途では、二重エレメントを使用できます。二重エアクリーナは、プライマリアエアクリーナエレメントとセカンダリアエアクリーナエレメントから構成されています。両方のエレメントを同時に交換する必要があります。

エアクリーナフィルタエレメントを汚れた環境で交換しないでください。エレメントを外している間に、汚れがエアシステムに入り込む場合があります。

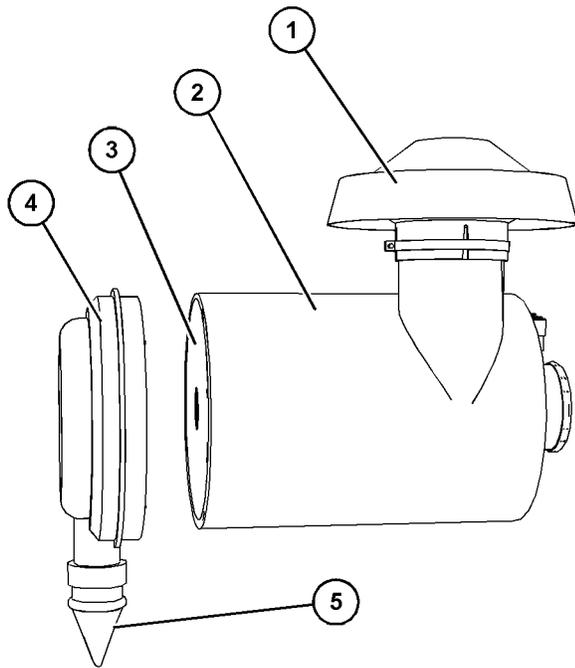


図 65 g06217098

代表例

- (1) 上部カバー
- (2) エアクリーナボディ
- (3) プライマリアフィルタエレメント
- (4) エンドカバー
- (5) バキュームバルブ

1. エアクリーナの外側ボディは清潔で汚れのない環境で整備するようにしてください。

2. トップカバー(1)を点検し、必要に応じてトップカバーを外してカバーを清掃します。トップカバーを外したエアクリーナシステムに汚れが入り込まないようにしてください。必要に応じて、トップカバーを清掃して取り付けます。
3. エンドカバー(4)をエアクリーナボディ(2)から取り外します。必要に応じて、エンドカバーを清掃してバキュームバルブ(5)が清潔で汚れのないようにします。バキュームバルブ(5)に摩耗や損傷がないか確認し、必要に応じて交換します。
4. プライマリアエアフィルタエレメント(3)を取り外します。(装着されている場合)セカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り外します。全ての古いエアフィルタエレメントを廃棄します。
5. (装着されている場合)新しいセカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り付け、新しいプライマリアエアフィルタエレメント(3)を取り付けます。
6. エンドカバー(4)をエアクリーナボディ(2)に取り付け、エンドカバーを固定します。必要に応じて、エアサービスインジケータをリセットします。詳細については、取扱説明書、エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検を参照してください。

i02570708

エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検

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

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

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

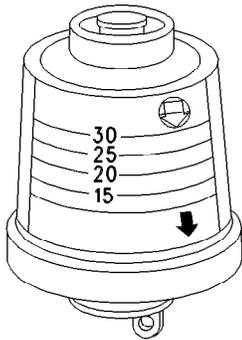


図 66

g00103777

代表的なサービス・インジケータ

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

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

サービス・インジケータの試験

サービス・インジケータは重要な計器です。

- 簡単にリセットできるかどうか確認してください。サービス・インジケータは、2回以下の押し操作でリセットできなければなりません。
- エンジンが定格速度に達したとき、黄色いコアの動きを点検してください。黄色いコアは、到達する最大負圧付近でラッチするはずですが、

サービス・インジケータが容易にリセットしない場合、または黄色いコアが最大負圧でラッチしない場合は、サービス・インジケータを交換してください。新しいサービス・インジケータがリセットしない場合は、サービス・インジケータの穴が詰まっている可能性があります。

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

i07826147

エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄

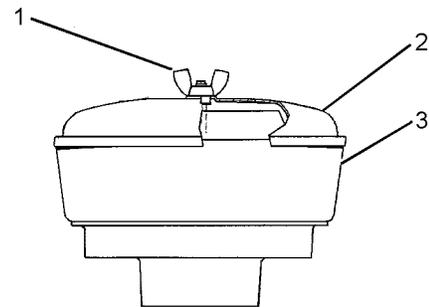


図 67

g01453058

標準的なエンジンエアプレクリーナ

- (1) 羽付ナット
- (2) カバー
- (3) ボディ

蝶ナット(1)とカバー(2)を外します。ボディ(3)の汚れと残渣の堆積を点検します。必要であればボディを清掃します。

プレクリーナの清掃後、カバー(2)および羽付ナット(1)を取り付けます。

注記: 汚れた環境でエンジンが運用されている場合は、より頻繁な清掃が必要になります。

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。

i08509208

エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換 (タイプ1)



警告

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

クランクケースブリーザは、エンジンの排出ガス規制に適合するための非常に重要なコンポーネントです。

- クランクケースブリーザ内のフィルタエレメントは、所定の整備間隔で整備する必要があります。
- 適切なフィルタエレメントを取り付けてからエンジンを運転する必要があります。
- フィルタエレメントの取付けは非常に重要です。
- 取り付けるフィルタエレメントの品質は非常に重要です。
- フィルタエレメントは、エンジンの吸気系統に過度な量のオイルが入らないようにします。フィルタエレメントは、エンジン後処理システムも保護します。

注記: エンジンの吸気系統に過度な量のオイルが入ると、エンジン回転数が急速に増加して制御できなくなる可能性があります。

後付け製品については、取扱説明書、Engine Descriptionを参照してください。該当するのは、その項にある"後付け製品およびPerkins エンジン"の項目です。

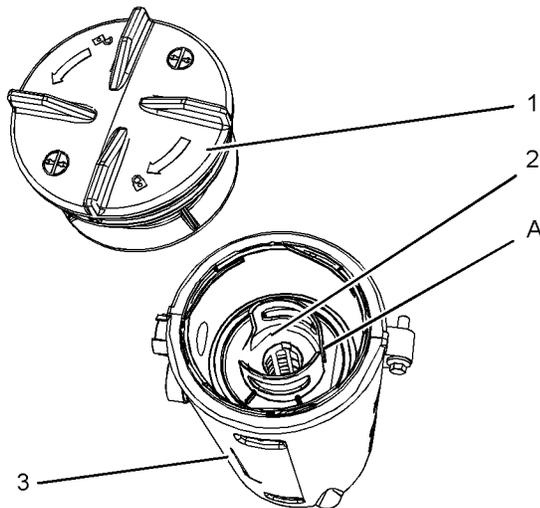


図 68

g02415998

代表例

- ブリーザアセンブリに異物が混入していないことを確認します。ブリーザアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、損傷がないことを確認します。ブリーザアセンブリの下に容器を配置します。

- キャップ(1)を反時計方向に回してロック解除位置にします。ブリーザのボディ(3)からキャップを取り外します。

注記: キャップ(1)は、手で締め付けまたは緩められます。キャップ(1)を取り外すのが難しい場合は、適切なツールを使用して適切な力をかけて、キャップ(1)の取外しをアシストします。過度に強い力をかけるとキャップ(1)に損傷が起こるおそれがあるため、注意が必要です。

- フィルタエレメント(2)の向きを記録します。フィルタエレメントを取り外します。

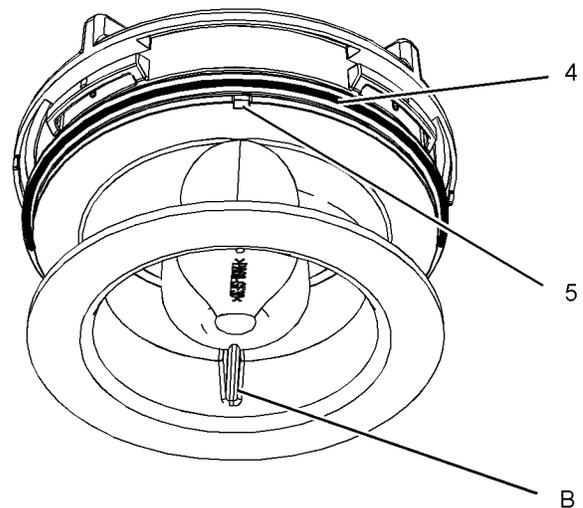


図 69

g01884135

(B) 合い位置

注記: キャップの取外し部分(5)を使用してシーลを取り外すことができます。

- 古いシール(4)を取り外して、新しいシールを取り付けます。
- 新しいフィルタエレメントをブリーザのボディ(3)に取り付け、位置(A)が合うようにフィルタエレメントの向きを合わせます。図68を参照してください。フィルタエレメントの位置(A)をキャップの位置(B)に合わせます。

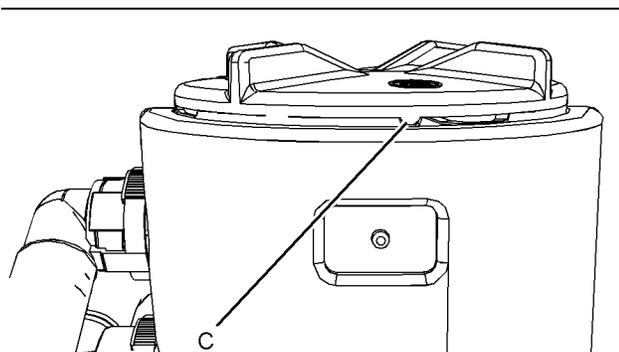


図 70

g02415999

代表例

6. キャップ(1)を取り付けます。ブリーザボディのロック位置「C」になるまでキャップを時計方向に手で回転させます。

7. 容器を取り外します。

システムの点検

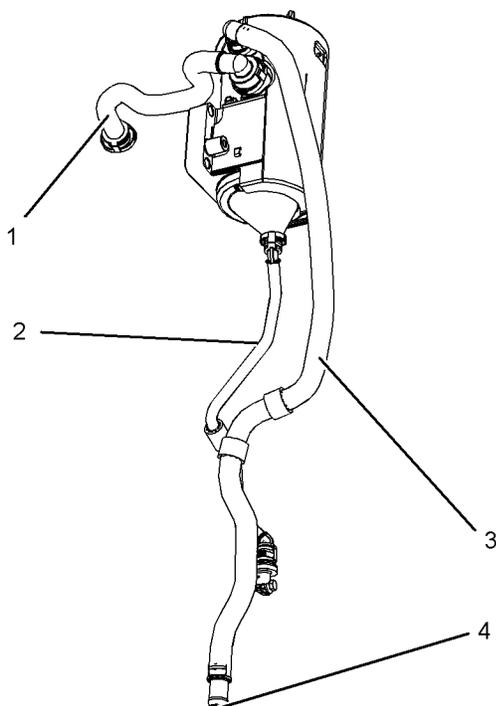


図 71

g02416001

- (1) エンジンのブリーザキャップへの接続部
- (2) オイル・ドレーン
- (3) 外気へのチューブアセンブリ
- (4) 排気

システムに損傷がないか点検してください。損傷したコンポーネントは交換してください。出口(4)がきれいな状態で障害物がないことを確認します。

i08509207

エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレメント - 交換 (タイプ2)

警告

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

クランクケースブリーザは、エンジンの排出ガス規制に適合するための非常に重要なコンポーネントです。

- クランクケースブリーザ内のフィルタエレメントは、所定の整備間隔で整備する必要があります。
- 適切なフィルタエレメントを取り付けてからエンジンを運転する必要があります。
- フィルタエレメントの取付けは非常に重要です。
- 取り付けるフィルタエレメントの品質は非常に重要です。
- フィルタエレメントは、エンジンの吸気系統に過度な量のオイルが入らないようにします。フィルタエレメントは、エンジン後処理システムも保護します。

注記: エンジンの吸気系統に過度な量のオイルが入ると、エンジン回転数が急速に増加して制御できなくなる可能性があります。

後付け製品については、取扱説明書、Engine Descriptionを参照してください。該当するのは、その項にある"後付け製品およびPerkins エンジン"の項目です。

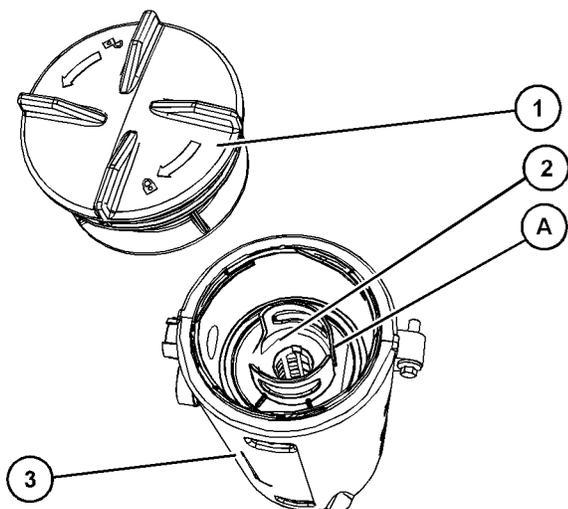


図 72 g06623961
代表例

1. プリーザアセンブリに異物が混入していないことを確認します。プリーザアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、損傷がないことを確認します。プリーザアセンブリの下に容器を配置します。
2. キャップ(1)を反時計方向に回してロック解除位置にします。プリーザのボディ(3)からキャップを取り外します。

注記: キャップ(1)は、手で締め付けまたは緩められます。キャップ(1)を取り外すのが難しい場合は、適切なツールを使用して適切な力をかけて、キャップ(1)の取外しをアシストします。過度に強い力をかけるとキャップ(1)に損傷が起こるおそれがあるため、注意が必要です。

3. フィルタエレメント(2)の向きを記録します。フィルタエレメントを取り外します。

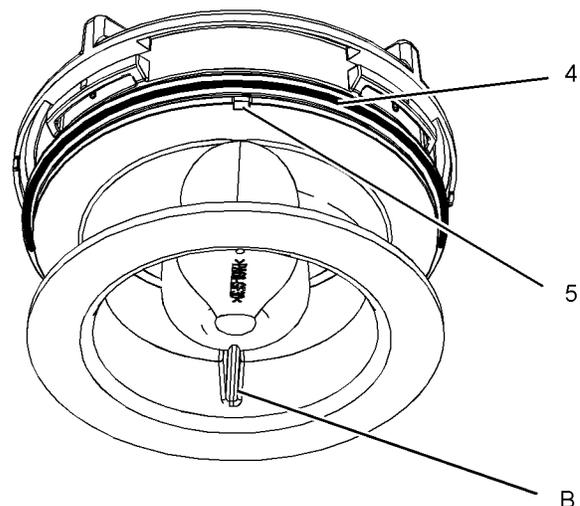


図 73 g01884135
(B) 合い位置

注記: キャップの取外し部分(5)を使用してシールを取り外すことができます。

4. 古いシール(4)を取り外して、新しいシールを取り付けます。
5. 新しいフィルタエレメントをプリーザのボディ(3)に取り付け、位置(A)が合うようにフィルタエレメントの向きを合わせます。図72を参照してください。フィルタエレメントの位置(A)をキャップの位置(B)に合わせます。

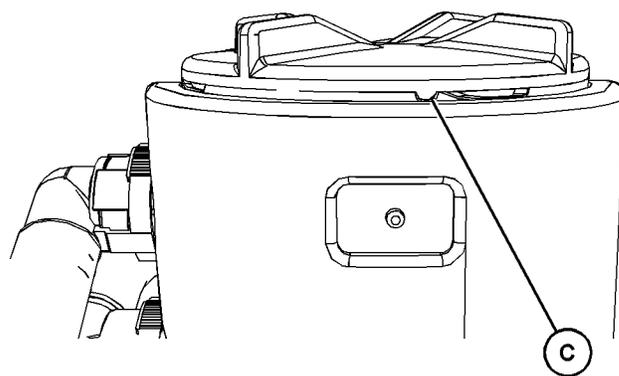


図 74 g06623944
代表例

6. キャップ(1)を取り付けます。プリーザボディのロック位置「C」になるまでキャップを時計方向に手で回転させます。
7. 容器を取り外します。

システムの点検

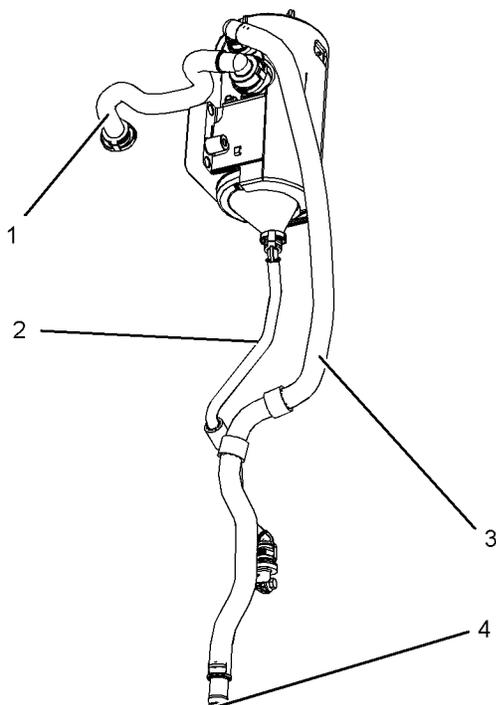


図 75

g02416001

- (1) エンジンのブリーザキャップへの接続部
- (2) オイル・ドレーン
- (3) 外気へのチューブアセンブリ
- (4) 排気

システムに損傷がないか点検してください。損傷したコンポーネントは交換してください。出口(4)がきれいな状態で障害物がないことを確認します。

i07892069

エンジンマウント - 検査

注記: エンジンマウントは、Perkinsにより提供されていない場合があります。エンジンマウントおよびボルトの適切なトルクの詳細については、OEM (Original Equipment Manufacture, 相手先ブランド製造メーカー) にお問い合わせください。

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します。過度な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ます。

- エンジンの誤った取付け
- エンジンマウントの劣化
- エンジンマウントの緩み

劣化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ります。推奨トルクについては、OEMの情報を参照してください。

もしエンジンマウントがPerkinsによって供給されている場合は、整備手順はエンジンの分解および組立マニュアルに記載されています。

i05475117

エンジンオイルレベル - 点検



警告

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。



図 76

g02173847

“L” 低

“H” 高

注意

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

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

注記: エンジンのスイッチを「OFF」位置にした後のオイルレベルの確認は、エンジンオイルがオイルパンに戻り終わるまで10分間待機してから実施してください。

1. オイルレベルはエンジンオイルゲージの(L)マークと(H)マークの間に維持します。“H”を超えるまでクランクケースを充填しないでください。

注意

オイルレベルが“H”マーク以上にある状態でエンジンを運転すると、クランクシャフトがオイル内に入ることがあります。クランクシャフトがオイル内に浸かっていると、気泡が発生してオイルの潤滑特性を低下させ、出力の損失が生じる恐れがあります。

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

オイルレベルの上昇が認められる場合は、トラブルシューティング, Oil Contains Fuelを参照してください。

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

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

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。

i07891876

エンジンオイルおよびフィルタ-交換

警告

高温のオイルやコンポーネントは、人身事故の原因となる場合があります。高温のオイルやコンポーネントに触らないように注意してください。

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

すべての部品を清浄な状態にし、異物が付着しないようにしてください。

異物が付着していると、摩耗が早まったりコンポーネントの寿命が短くなります。

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。

オイルおよびフィルタの交換間隔

標準的なエンジンオイルおよびフィルタの交換間隔は、500時間です。いくつかの別の要素のために、500時間という標準的なエンジンオイルおよびフィルタの交換が変更される場合があります。

- エンジンにエンジンオイル分析を適用してオイルおよびフィルタ交換間隔を判定した場合
- エンジンが過酷な作業環境/負荷率で作動している場合

給油整備間隔

エンジンオイルおよびフィルタ-交換

・ 低頻度のエンジン作動

エンジンオイルおよびフィルタの交換間隔短縮に関する詳細については、この取扱説明書、過酷な作業への適用を参照してください。過酷な作業に適用する場合、オイルおよびフィルタの推奨交換間隔は250時間です。

エンジンを過酷な作業条件で運転する場合、Perkinsではエンジンオイルサンプリングの適用を推奨します。詳細については、この取扱説明書、エンジンオイルサンプル-取得を参照してください。

エンジンの作動が12か月間に500時間未満の低頻度である場合、そのときは、エンジンオイルおよびフィルタの交換を毎年実施する必要があります。

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。

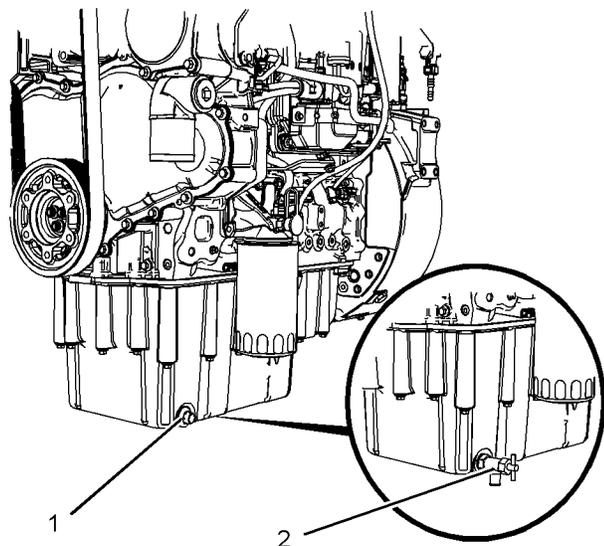


図 77

g02131361

代表例

- ・ エンジンにドレインバルブ(2)が装備されている場合は、ドレインバルブノブを反時計回りに回してオイルを排出します。オイルの排出後、ドレインバルブノブを時計回りに回してドレインバルブを閉じます。
- ・ エンジンにドレインバルブが装備されていない場合は、オールドレインプラグ(1)を取り外してオイルを排出します。エンジンに浅いオイルパンが装備されている場合は、下部のオールドレインプラグをオイルパンの両端から取り外してオイルを排出します。

オイルを排出した後、オールドレインプラグを洗浄し、取り付けます。必要に応じて、Oリングシールを交換します。ドレインプラグを34 N·m (25 lb ft)に締め付けます。

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・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推奨品以外のオイルフィルタを使用すると、未濾過オイルに由来するサライスの大きい廃物粒子がエンジン潤滑システムに侵入して、エンジンベアリングやクランクシャフトなどに重大な損傷が起きる恐れがあります。オイルフィルタは、Perkins推奨のものだけを使用してください。

1. オイルフィルタアセンブリの下に適切な容器を置きます。適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。

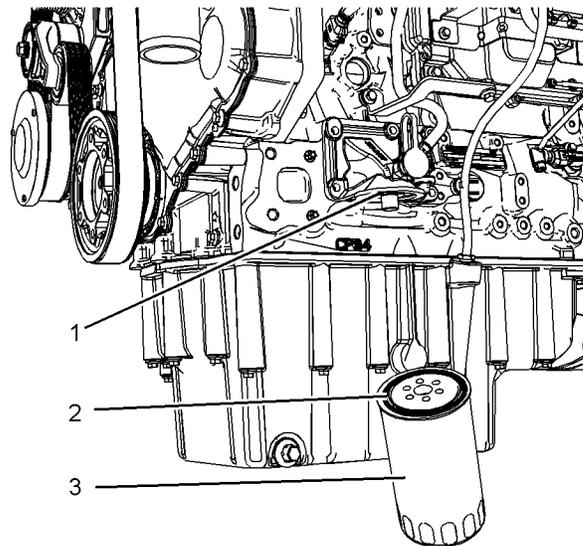


図 78

g02131364

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。汚れたオイルにより、エンジンコンポーネントの摩耗が進んだり、エンジンが損傷したりするおそれがあります。

- 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 $\frac{3}{4}$ 回転させます。容器を取り外し、各地域の規則に従って廃棄オイルを処分してください。

水平オイルフィルタ

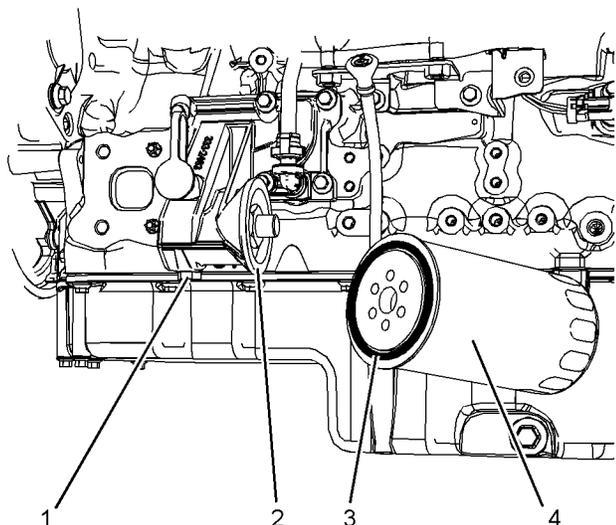


図 79

g02132333

- オイルフィルタアセンブリの下に適切な容器を置きます。ドレーンプラグ(1)を外してオイルを排出します。
- 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。
- ドレーンプラグ(1)を取り付け、12 N·m (106 lb in) のトルクで締め付けます。
- シール面(2)の汚れを落とします。

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。汚れたオイルにより、エンジンコンポーネントの摩耗が進んだり、エンジンが損傷したりするおそれがあります。

- きれいなエンジンオイルを新しいオイルフィルタ(4)のOリングシール(3)に塗布します。

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

オイルパンの充填

- フィラキャップを取り外します。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。

注意

補助オイルフィルタシステム、またはリモートフィルタシステムが装備されている場合は、OEMまたはフィルタの製造メーカーの推奨事項に従ってください。クランクケースに充填されるオイルに過不足があると、エンジンが損傷する原因になる場合があります。

- 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。この手順により、確実に潤滑システムにオイルが行き渡り、オイルフィルタにオイルが充填されます。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検します。
- 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。



図 80

g02173847

“L” 低
“H” 高

4. エンジンオイルレベルゲージを抜き、オイルレベルを点検します。オイルレベルはエンジンオイルレベルゲージの“L”マークと“H”マークの間で維持してください。クランクケースの“H”マークより上までオイルを入れないでください。

i05935082

ファン・クリアランス - 点検

試運転時の情報

試運転時のファンチップクリアランスは、ラジエータを空にして設定する必要があります。

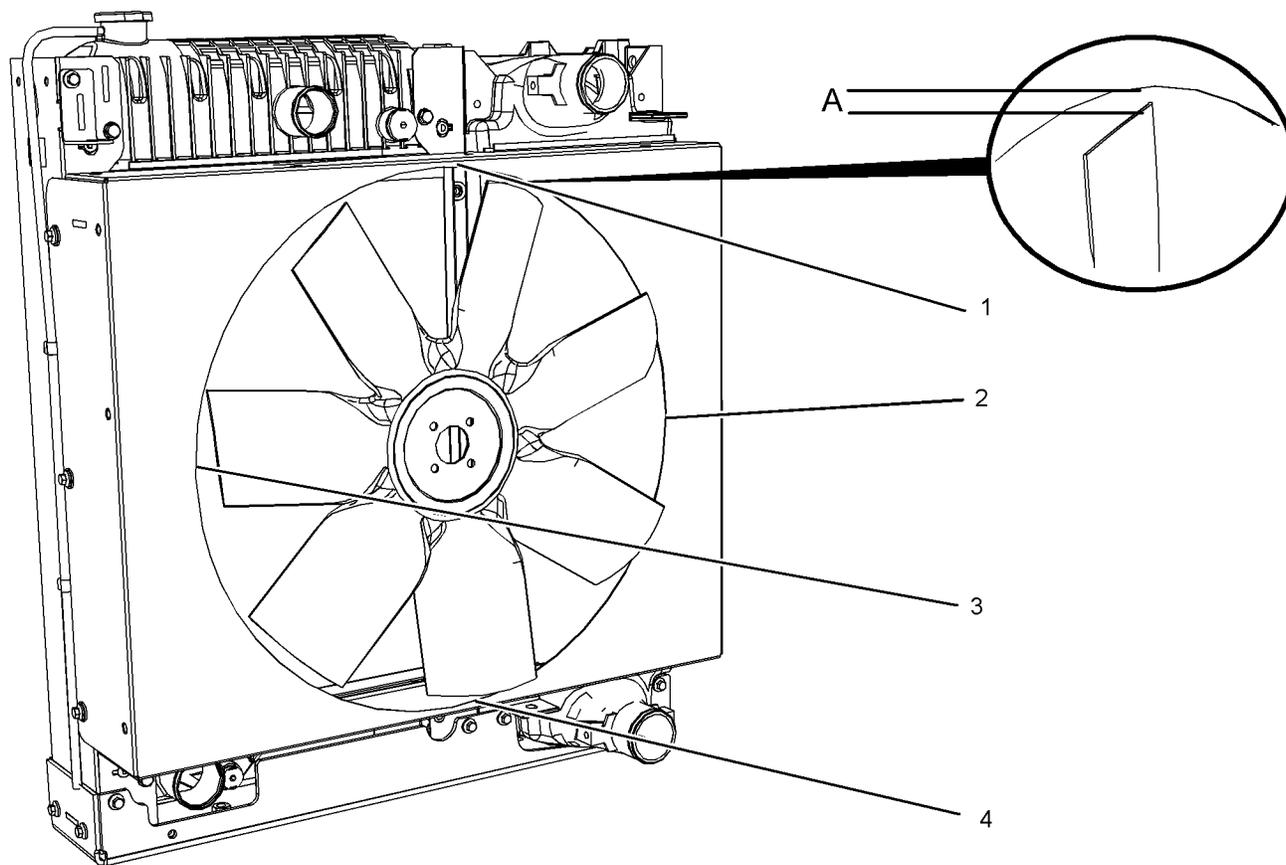


図 81

代表例

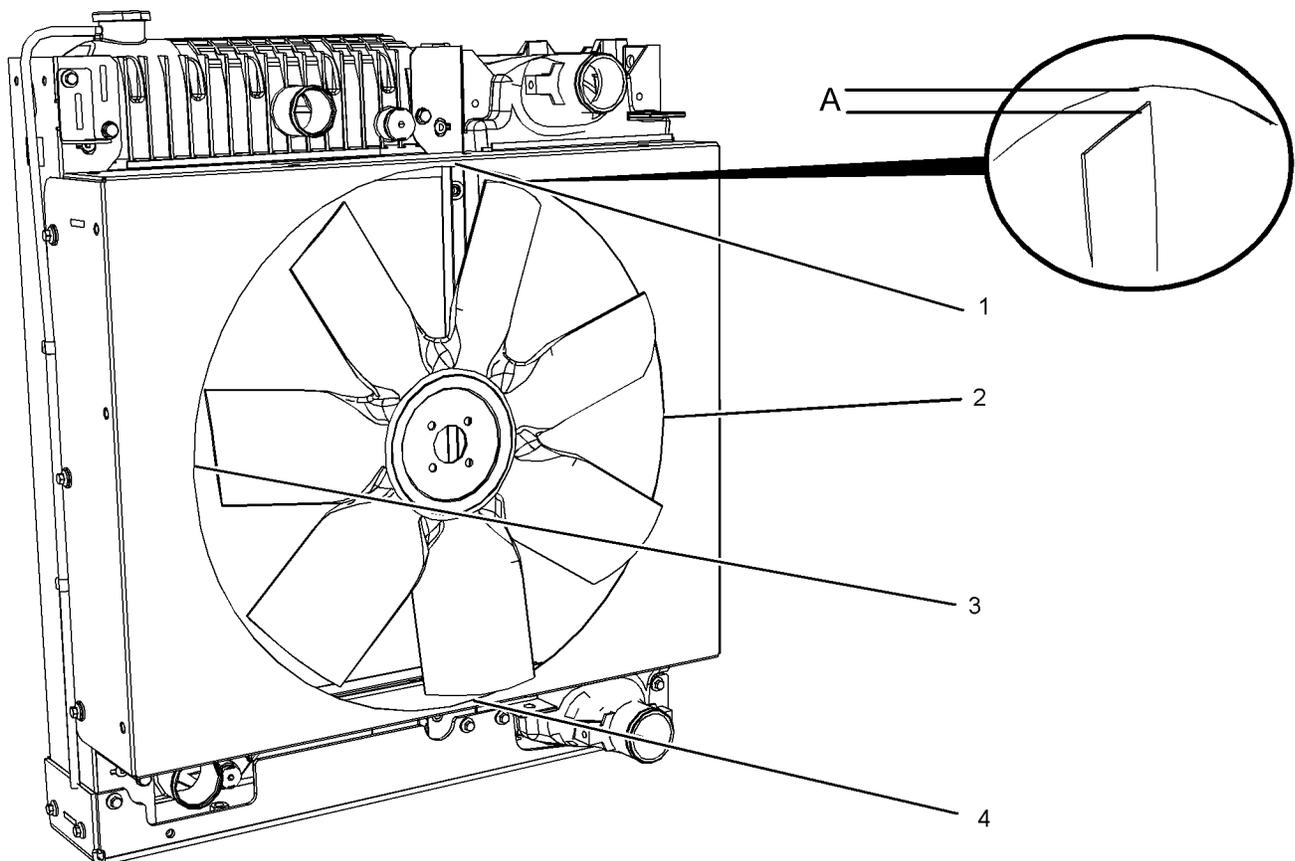
g03609316

- A _____ がファンチップのクリアランスです。
1. 位置(1)のファンチップクリアランスを16 mm (0.63 in)に設定します。
 2. 位置(4)のファンチップクリアランスを12 mm (0.47 in)に設定します。
 3. 位置(2)および(3)のファンチップクリアランスは 14 ± 2 mm (0.55 ± 0.079 in)である必要があります。
 4. クーリングシステムを充填します。詳細については、本取扱説明書、液体の推奨事項のクーラント仕様を参照してください。

5. エンジンを運転し、エンジンを通常の作動温度に到達させます。エンジンを停止してください。クーラントレベルを点検します。詳細については、本取扱説明書、クーラントレベル - 点検を参照してください。
6. 位置(1) および位置(4) のファンチップクリアランスを点検します。ファンチップクリアランスは $14 \pm 2 \text{ mm}$ ($0.55 \pm 0.079 \text{ in}$) である必要があります。
7. 位置(2) および(3) のファンチップクリアランスは $14 \pm 2 \text{ mm}$ ($0.55 \pm 0.079 \text{ in}$) である必要があります。

運転時の情報

エンジンが停止していることを確認します。クーリングシステムが満杯であることを確認してください。



- A _____ がファンチップのクリアランスです。
1. 位置(1) のファンチップクリアランスを $14 \pm 2 \text{ mm}$ ($0.55 \pm 0.079 \text{ in}$) に設定します。
 2. 位置(4) のファンチップクリアランスを $14 \pm 2 \text{ mm}$ ($0.55 \pm 0.079 \text{ in}$) に設定します。

3. 位置(2) および(3) のファンチップクリアランスは $14 \pm 2 \text{ mm}$ ($0.55 \pm 0.079 \text{ in}$)である必要があります。

i05935040

燃料フィルタ (インライン) - 交換

警告

液体が高温の表面部や電気部品に漏れたり、こぼれたりすると火災が発生する恐れがあります。傷害事故を防止するため、燃料フィルタまたはウォーターセパレータのエレメントを交換するときは、始動スイッチをオフにします。燃料がこぼれたら、すぐに拭き取ってください。

注記: 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。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

インラインフュエルフィルタの位置は、エンジンの取付け先の用途によって異なります。

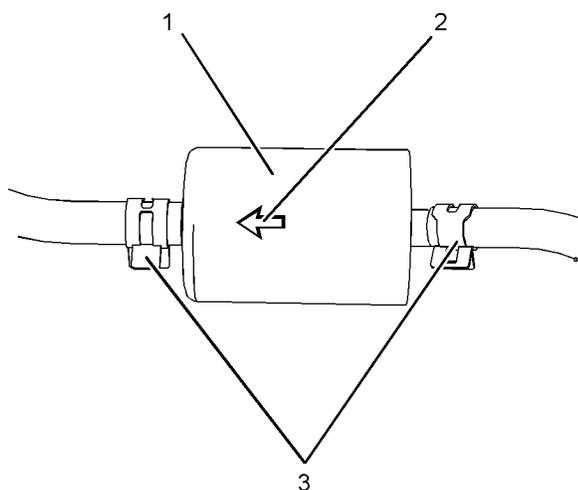


図 83

g03086919

代表例

1. 燃料供給バルブ (装着の場合) を「OFF」位置にします。インラインフュエルフィルタ(1)を保持しているブラケットをすべて取り外します。詳細についてはOEMの資料を参照してください。

2. ホースクリップ(3)を緩め、ホースラインをインラインフュエルフィルタから取り外します。インラインフィルタを取り外します。
3. 新しいインラインフィルタを取り付けて固定します。詳細についてはOEMの資料を参照してください。矢印マーク(2)の向きが、タンクからフュエルポンプへの燃料フローの方向に合っていることを確認します。
4. フュエルホースラインとホースクリップ(3)を取り付けます。燃料供給バルブ (装着の場合) を「ON」位置にします。
5. インラインフュエルフィルタは、プライマリフィルタとセカンダリフュエルフィルタとともに交換する必要があります。フュエルシステムはプライミングを行う必要があります。詳細については、取扱説明書、フュエルシステム - プライミングを参照してください。

i05935035

燃料系統, 燃料系統のプライミング

注記: 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。

すべての調整および修理については、必ず適切な訓練を受けた有資格者が行うこと。

注意

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

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

- フュエルタンクが空の場合またはフュエルタンクから燃料を一部抜いた場合。
- 低圧側のフュエルラインが切り離されている場合。
- 低圧フュエルシステムに漏れがある場合。
- フュエルフィルタを交換した場合。

次の手順でフュエルシステムのエア抜きをする。

1. フュエル・システムが正常に作動していることを確かめる。フュエル供給バルブ (装着の場合) が「ON」位置になっているか確かめます。
2. キースイッチを「走行」位置にします。

3. キースイッチによって電動プライミングポンプが作動可能な状態になります。電動プライミングポンプを作動させます。ECMが2分後にポンプを停止します。
4. キースイッチを「OFF」位置まで回します。フュエルシステムはここでプライミングを行う必要があります、エンジンはここで始動可能であるはずです。
5. エンジンスタータを作動して、エンジンをクランクする。エンジンが始動したら、少なくとも5分間クローアイドルでエンジンを運転します。フュエルシステムに漏れがないか確かめます。

注記: エンジンをこの時間運転することは、フュエルシステムのエア抜きをするためです。フュエルシステムから空気を抜くために、高圧フュエルラインを緩めないでください。そうした手順は不要です。

エンジン停止後にエンジンフュエルラインの整備または修理をする場合、必ずその前に10分間待機して高圧フュエルラインから燃料圧力を解放してください。また、この10分間の待機により、低圧フュエルシステムから静電荷を除去できます。必要な場合は、細部の調整を行う。低圧燃料系統からの漏れおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理する。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換する。分解および組立マニュアル, Fuel Injection Lines - Installを参照してください。

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。

エンジンが始動しない場合は、トラブルシューティング, Engine Cranks but will not Startを参照してください。

i09715803

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

液体が高温の表面部や電気部品に漏れたり、こぼれたりすると火災が発生する恐れがあります。傷害事故を防止するため、燃料フィルタまたはウォータセパレータのエレメントを交換するときは、始動スイッチをオフにします。燃料がこぼれたら、すぐに拭き取ってください。

注記: 燃料系統に関するすべての作業で維持すべき清浄度の詳細については、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。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

注意

苛酷な条件下で運転されるエンジンについては、信頼性を最大にするために、より頻繁なメンテナンスが必要になります。アプリケーションが3,000 mを超える高度で、またはこのOMMの油水分類に関する推奨事項（燃料一般情報）に詳述されているような運転条件では、250サービスタイム間隔に新しい燃料フィルターを取り付けることをお勧めします。詳細については、お近くのPerkinsの代理店にお問い合わせください。

エレメントの取外し

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」位置に回します。
2. 適切な容器をウォータセパレータの下に置き、こぼれた燃料を受け取るようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

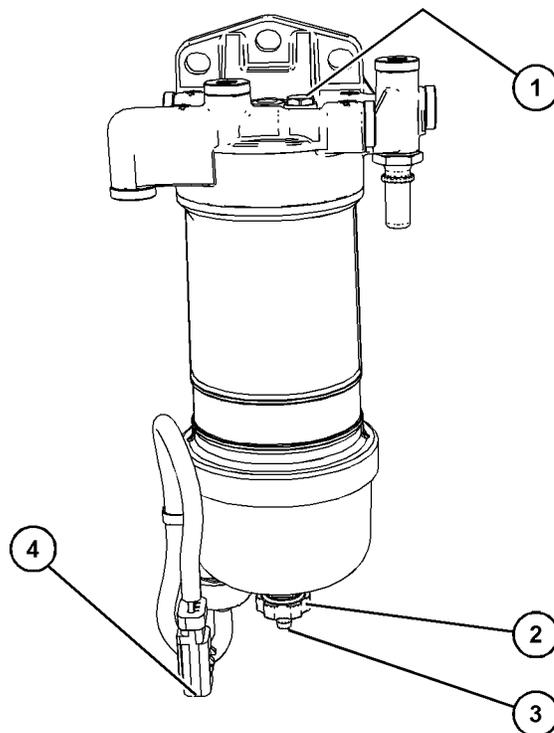


図 84

代表例

g06463260

給油整備間隔

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

3. ドレーン(3) に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(2) を開きます。ドレーンバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。

4. ベントスクリュ(1) を緩めます。

5. 容器に燃料を排出します。燃料が排出されない場合は、セカンダリフュエルフィルタのベントスクリュを緩めます。

注記: 一部の用途では、プライマリ燃料フィルタの排出に、セカンダリ燃料フィルタのベントスクリュを緩める必要があります。

6. ドレーンバルブからチューブを取り外します。

7. ベントスクリュ(1) を2.5 N·m (22 lb in)のトルクで締め付けます。必要に応じて、セカンダリフュエルフィルタのベントスクリュを締め付けます。2.5 N·m (22 lb in)のトルクで締め付けます。ワイヤリングハーネスを接続部(4) から取り外します。

8. フィルタボウル(6) を反時計方向に回して、フィルタボウルをアセンブリから取り外します。

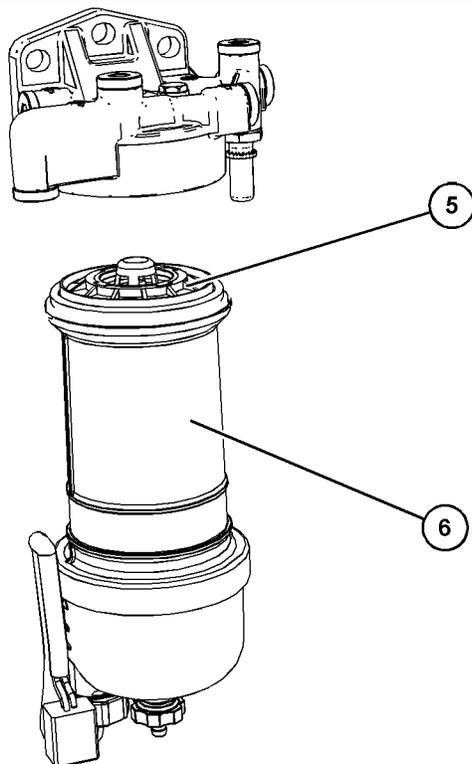


図 85
代表例

g07555800

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

新しいフィルタエlementの取付け

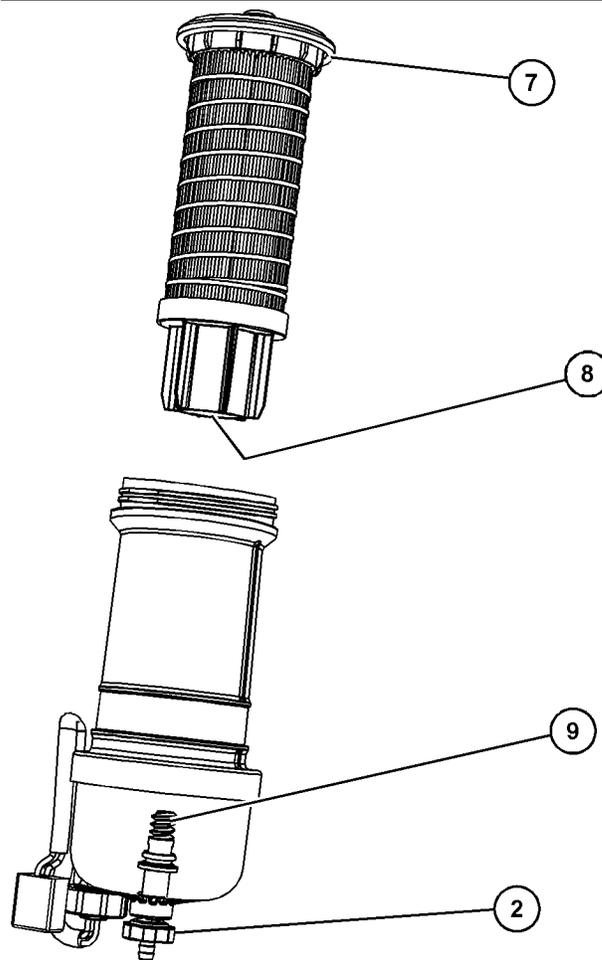


図 86

g07555815

代表例

1. 新しいフィルタエlementのねじ部(8) をねじ部(9) に配置します。フィルタエlementを回し、ドレーンバルブ(2) をしっかりと締め付けます。
2. 清浄なディーゼル燃料をOリングシール(7) に塗布します。アセンブリを取り付けるまで、ボウルに燃料を充填しないでください。
3. フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。フィルタボウル(6) を手で締め付けます。フィルタボウル(6) を取り付けます。フィルタボウルを、フィルタボウルが爪にロックされるまで時計方向に回します。
4. 容器を取り除き、安全な場所に燃料を廃棄します。

5. セカンダリフィルタエレメントは、プライマリフィルタエレメントと同時に交換してください。また、インラインフィルタも交換する必要があります。取扱説明書, Fuel System Filter - Replaceを参照してください。

i06910810

燃料系統プライマリフィルタ/ ウォーターセパレータ - 排出

警告

液体が高温の表面部や電気部品に漏れたり、こぼれたりすると火災が発生する恐れがあります。傷害事故を防止するため、燃料フィルタまたはウォーターセパレータのエレメントを交換するときは、始動スイッチをオフにします。燃料がこぼれたら、すぐに拭き取ってください。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

注意

ウォーターセパレータエレメントは、通常のエンジン運転中は吸引状態になっています。燃料系統に空気が入るのを防ぐため、ドレーンバルブがしっかり締まっていることを確かめてください。

Drain Procedure

- 適切な容器をウォーターセパレータの下に置き、こぼれた燃料を受けられるようにしておきます。こぼれた液体はすべて拭き取ってください。
- フィルタアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、汚れないことを確認します。

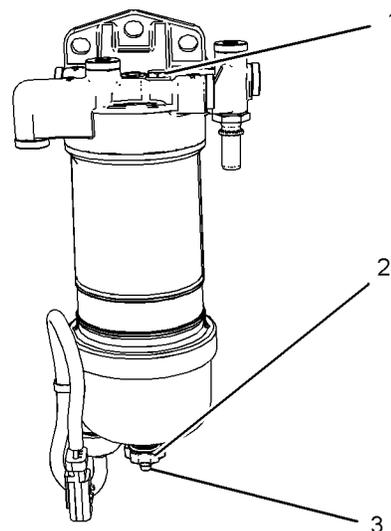


図 87

g03858194

代表例

- ドレーン(3)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(2)を開きます。ドレーンバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ベントスクリュー(1)をゆるめます。
- 液体が排出されることを目で確認してください。溶液を容器に排出させます。
- プライマリフュエルフィルタからの液体に水の混入がないときは、ドレーンバルブを時計回りに手の力だけで締め付けます。チューブと容器を取り外します。
- ベントスクリューを2.5 N·m (22 lb in)のトルクで締め付けます。

i09715802

燃料系統, フィルタの交換

警告

液体が高温の表面部や電気部品に漏れたり、こぼれたりすると火災が発生する恐れがあります。傷害事故を防止するため、燃料フィルタまたはウォーターセパレータのエレメントを交換するときは、始動スイッチをオフにします。燃料がこぼれたら、すぐに拭き取ってください。

注記: 燃料系統に関するすべての作業で維持すべき清浄度の詳細については、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。

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

注意

エンジンについては、信頼性を最大にするために、運転条件を厳格に守る必要があります。アプリケーションが3,000mを超える高度で、またはこのOMMの油類に関する特別な事項（燃料性能が影響を受ける）が適用される場合は、250サービス時間ごとに新しい燃料フィルターを取り付けることをお勧めします。詳細については、お近くのPerkinsの代理店にお問い合わせください。

エレメントの取外し

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」位置に回します。
2. フュエルフィルタの下に適切な容器を置き、流出する燃料を受けるとしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。フィルタアセンブリの外側のボディを清掃します。

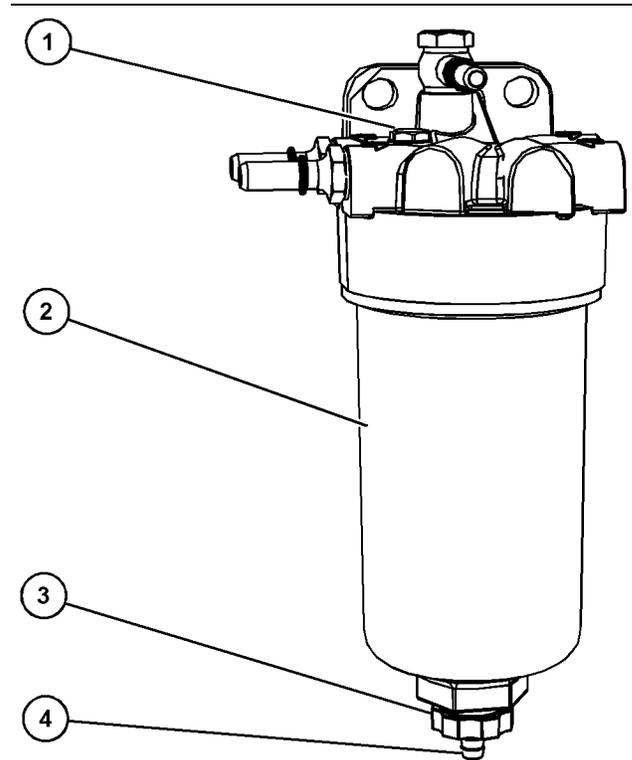


図 88

g07555862

3. ドレイン(4)に適切なチューブを取り付けます。ドレインバルブ(3)を開きます。ドレインバルブを反時計方向に回します。2回転させる必要があります。ペントスクリュ(1)をゆるめます。
4. 燃料を適切な容器に排出し、チューブを取り外します。
5. ペントスクリュ(1)を2.5 N·m (22 lb in)のトルクで締め付けます。
6. フィルタボウル(2)を取り外します。フィルタアセンブリを反時計回りに回して、アセンブリを取り外します。

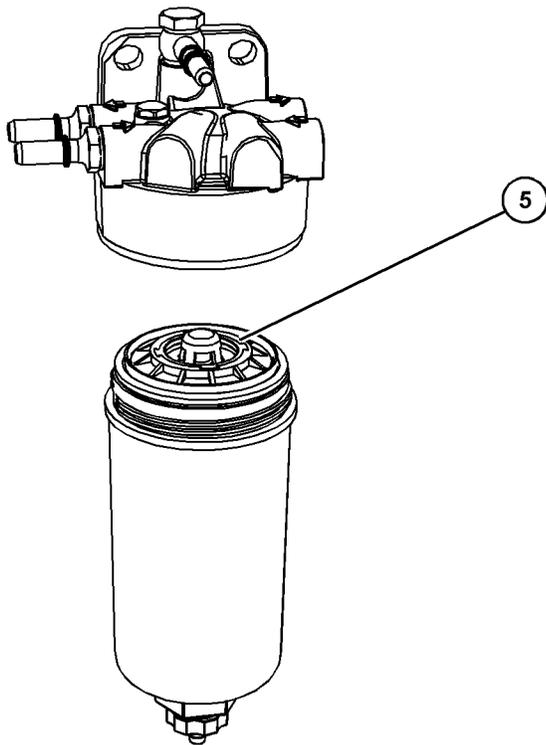


図 89

g07555883

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

エレメントの取付け

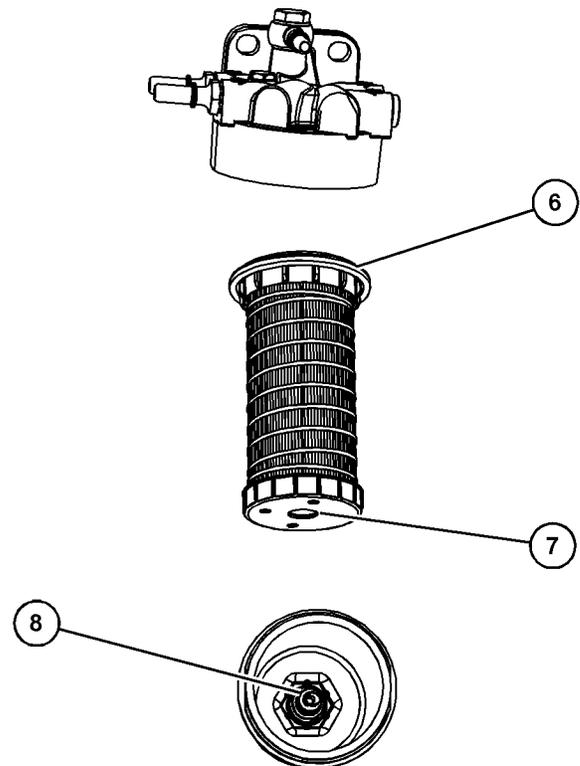


図 90

g07555940

1. フィルタエレメントのねじ部(7)をねじ部(8)に配置します。エレメントを回し、ドレーンバルブ(3)を手で締め付けます。
2. 清浄なディーゼル燃料をOリングシール(6)に塗布します。フィルタアセンブリを取り付ける前にフィルタボウル(2)に燃料を入れないでください。
3. フィルタアセンブリを取り付けるときは、工具を使用しないでください。このアセンブリを手で締め付けます。フィルタボウル(2)を取り付けます。フィルタボウルを、フィルタボウルが爪にロックされるまで時計方向に回します。
4. 燃料供給バルブを「ON」位置に回します。
5. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。取扱説明書, Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replaceを参照してください。また、インラインフュエルフィルタは、プライマリおよびセカンダリフィルタを交換する際に交換してください。取扱説明書, 燃料フィルタ (インライン) - 交換を参照してください。

給油整備間隔

燃料タンクの水および沈殿物 - 排出

6. 燃料系統へのプライミングを行います。詳細については、取扱説明書、Fuel System - Primeを参照してください。

i04822082

燃料タンクの水および沈殿物 - 排出

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

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時に発生します。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ツフ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。

i07826148

ホースおよびクランプ - 検査/交換

警告

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

運転中のエンジンを点検する場合には、必ず適切な点検手順に従い、流体が身体に触れる危険を回避してください。適切な手順については、取扱説明書、危険に関する一般情報および取扱説明書、高圧燃料ライン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。これ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を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却システムの構成部品が冷えてから冷却システムのフィラキャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

1. エンジンを停止してください。エンジンを冷ましてください。
2. クーリングシステムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。

注記: 汚れていない適切な容器を用意して、そこにクーラントを排出させます。クーラントは再利用できます。

3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまで、クーリングシステムから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: 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します。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。
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します。

i08000625

ラジエータ - 清潔

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。

注記: 用途によっては燃料クーラを取り付ける必要があります。燃料クーラは空気を使って燃料を冷却するラジエータの一種で、清掃を必要とします。

注記: 運転環境の状況に応じて清掃の頻度を調整してください。

ラジエータにフィンの損傷、腐食、汚れ、グリース、虫、木の葉、オイルまたはその他の異物がなければ、ラジエータを清掃します。

固まりになっていない異物の除去には、加圧空気の使用が適しています。空気のフローと反対の方向から加圧空気を吹きつけてください。ノズルは、フィンから約6 mm (0.25 inch)離れた位置に保持してください。エアノズルをチューブに沿って平行にゆっくり動かします。この動きでチューブの間にある異物が取り除かれます。

清掃には、加圧水を使用することもできます。清掃目的での最大水圧は、必ず275 kPa (40 psi)未満にしてください。加圧水を使用して泥を柔らかくします。両側からコアの汚れを落とします。

脱脂剤とスチームを使って、オイルとグリースを取り除きます。コアの両側を清掃します。洗浄剤とお湯を使ってコアを洗ってください。コアをきれいな水で十分にすすぎます。

i05935067

ターボチャージャ - 点検

警告

高温になっているエンジン構成部品により火傷事故を起こすおそれがあります。エンジンの保守整備を行う前にエンジンとその構成部品を冷ましてください。

注意

ターボチャージャ・ベアリングが故障すると、大量のオイルが吸気システムおよび排気システムに流れ込む恐れがあります。エンジンの潤滑が滞ると、エンジンに深刻な損傷が生じる恐れがあります。

低速アイドル回転数で長時間運転したために少量のオイルがターボチャージャに入っても、ターボチャージャ・ベアリングが故障しない限り問題は起こりません。

大幅なエンジン性能の低下（煙が排出される、または負荷なしでrpmが上昇する）を伴うターボチャージャ・ベアリングが故障した場合は、ターボチャージャを交換するまでエンジンの運転を停止してください。

ターボチャージャの目視点検により、予定外の運転休止を最小限に抑えることができます。また、ターボチャージャの目視点検により、他のエンジン部品を損傷する可能性も抑えることができます。点検は、エンジンが作動した状態で実施しないでください。

シングルターボチャージャ

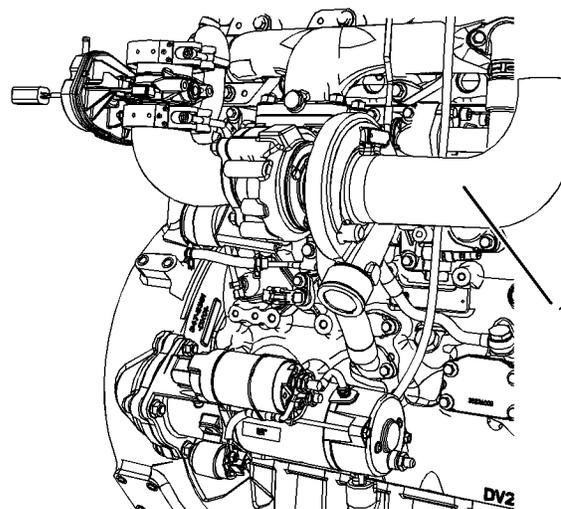


図 92

代表例

g02136079

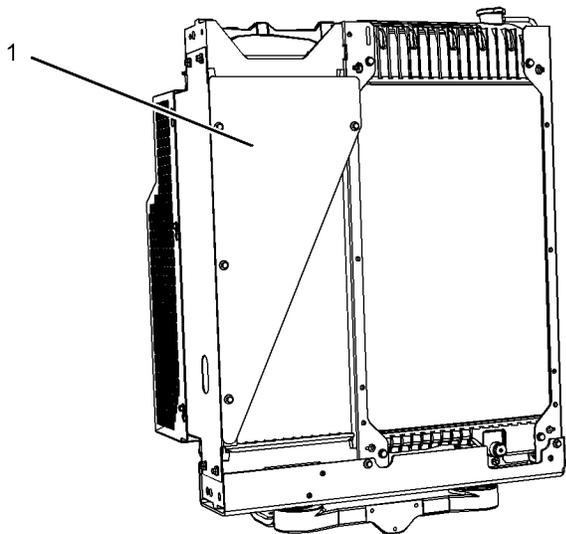


図 91

g03674903

代表例

バッフルプレート(1)が取り外されている場合、バッフルプレートを清掃してから、バッフルが図91に示す向きになるように取り付け直す必要があります。バッフルプレートを取り付けずにエンジンを運転すると、排出ガス規制に準拠しなくなる恐れがあります。

清掃が終わったら、エンジンを始動してハイアイドル回転数まで加速します。この手順により、異物の除去とコアの乾燥を行うことができます。エンジンを停止してください。コア背後の電球を使用してコアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返してください。

フィンに破損がないか点検してください。曲がったフィンは、「ゴーム」を使って元の形状に戻すことができます。溶接部、マウンティングブラケット、エアライン、接続部、クランプおよびシールの状態が良好であるか点検してください。必要な場合は、修理を行います。

i08031526

スタータモータ - 検査

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、緊急時にエンジンが始動しない危険性があります。

始動モータが適切に作動するか点検します。すべての電気配線接続部は清浄にし、しっかりと固定します。点検手順および仕様の詳細は、作動原理、試験と調整マニュアル、Electric Starting System - Test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。

1. 点検のためにコンポーネントを取り外す際は、事前にターボチャージャが清浄で汚れていないことを確認しておきます。
2. ターボチャージャ排気アウトレットからパイプを取り外し、エアインテイクパイプ(1)を取り外します。パイプにオイルが付着していないか目視点検します。再組立中に汚れが侵入しないようにパイプの内側を清掃します。
3. ターボチャージャに明らかな熱変色がないか点検します。ボルトの緩みや欠落がないか点検します。オイル供給ラインおよびオイルドレンラインに損傷がないか点検します。ターボチャージャのハウジングに亀裂がないか点検します。コンプレッサホイールが自由に回転できるか確認します。
4. オイルが付着していないか点検します。オイルがコンプレッサホイールの裏面から漏れている場合は、ターボチャージャオイルシールに不具合が発生している恐れがあります。

オイルの付着は、エンジンのローアイドルでの長時間運転の結果である場合があります。オイル付着の原因は、エアインテイクラインの閉塞（エアフィルタの目詰まり）の場合もあり、こうした状況はターボチャージャの機能を低下させます。

5. エアインテイクパイプと排気アウトレットパイプをターボチャージャのハウジングに取り付けます。すべてのクランプが正しく取り付けられ、確実に固定されていることを確認します。詳細については、作動原理、試験および調整, Turbocharger - Inspectを参照してください。

高圧および低圧ターボチャージャが取り付けられたエンジン

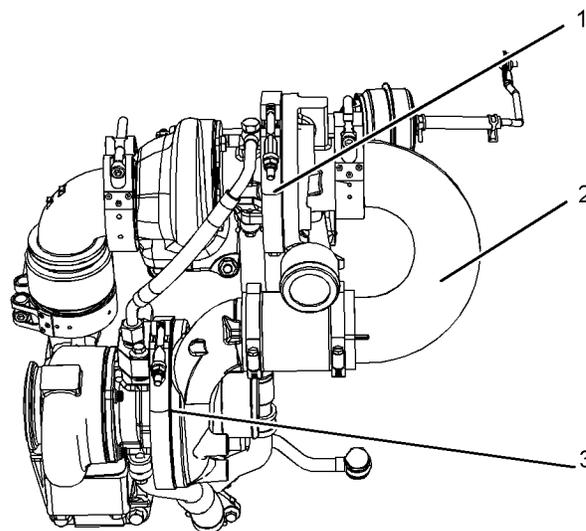


図 93

g03676654

代表例

- (1) ハイプレッシャターボチャージャ
- (2) エルボ
- (3) ロープレッシャターボチャージャ

エンジンには高圧ターボチャージャ(1)と低圧ターボチャージャ(3)が装備されています。両方のターボチャージャを定期的に目視点検することが推奨されます。エンジン運転中のターボチャージャ故障は、ターボチャージャコンプレッサホイールやエンジンを損傷させる可能性があります。ターボチャージャコンプレッサホイールの損傷によって、ピストンバルブおよびシリンダヘッドが損傷することがあります。

点検

注意
ターボチャージャのコンプレッサ・ハウジングを、点検やコンプレッサの清掃のためにターボチャージャから取り外さないでください。

1. 点検のためにコンポーネントを取り外す際は、事前にターボチャージャが清浄で、汚れていないことを確認しておきます。

2. 高圧ターボチャージャの排気アウトレットからパイプを取り外し，ターボチャージャへのエアインテイクパイプを取り外します。パイプにオイルが付着していないか目視点検します。再組立中に汚れが侵入しないようにパイプの内側を清掃します。
3. エルボ(2)を取り外し，エンジンオイルが付着していないか点検します。
4. ターボチャージャに明らかな熱変色がないか点検します。ボルトの緩みや欠落がないか点検します。オイル供給ラインおよびオイルドレンラインに損傷がないか点検します。ターボチャージャのハウジングに亀裂がないか点検します。コンプレッサホイールが自由に回転できるか確認します。
5. オイルが付着していないか点検します。オイルがコンプレッサホイールの裏面から漏れている場合は，ターボチャージャオイルシールに不具合が発生している恐れがあります。

オイルの付着は，エンジンのローアイドルでの長時間運転の結果である場合があります。オイル付着の原因は，エアインテイクラインの閉塞（エアフィルタの目詰まり）の場合もあり，こうした状況はターボチャージャの機能を低下させます。

6. タービンアウトレットのハウジングボアが腐食していないか点検します。

7. エアインテイクパイプと排気アウトレットパイプをターボチャージャのハウジングに取り付けます。すべてのクランプが正しく取り付けられ，確実に固定されていることを確認します。詳細については，作動原理，試験および調整, Turbocharger - Inspectを参照してください。

i08394358

見回り点検

クランクケースブリーザのチューブの点検

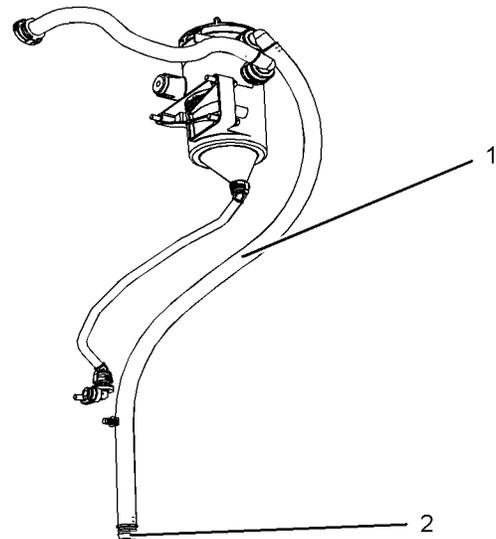


図 94

g02137093

代表例

ブリーザアウトレットパイプ(1)に損傷がないか点検します。アウトレットチップ(2)が清浄な状態で，障害物がないことを確認します。悪天候下では，氷が詰まりの原因になることがあります。

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ルームを入念に点検してください。オイルや冷却水の漏れ，ボルトの緩み，ベルトの摩耗，接続部の緩み，ゴミの堆積などが点検します。必要に応じて修理を行います。

- ガードは適正な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、すべてのキャップおよびプラグの汚れを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。漏れが見えたら、液体発生源を突き止めて修理するか、漏れを修理するまで突き止めて修理するか、漏れを修理するまで突き止めて修理するか、漏れを修理するまで突き止めて修理するか、漏れを修理するまで突き止めて修理してください。

注意
エンジンにグリースやオイルが付着していると、火災事故の原因となります。付着したグリースやオイルの蓄積は、すべて除去してください。詳細については、本取扱説明書、エンジン - 清掃を参照してください。

- 冷却システムのホースが正しく確実にクランプで固定されていることを確認します。漏れがないか点検します。すべてのパイプの状態を点検します。
- ウォータポンプのクーラント漏れを点検します。

注記: ウォータポンプのシールは、冷却システム内の冷却水により潤滑されます。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれ、少量の漏れが発生しますが、これは異常ではありません。

クーラントが著しく漏れている場合は、ウォータポンプの交換が必要であることを示している可能性があります。ウォータポンプを取り外します。分解および組立、ウォータポンプ - 取外しおよび取付けを参照してください。詳細については、Perkins デイアラまたは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、ロッカカバーの潤滑システムに漏れがないか点検します。
- エアインテイクシステムのパイプおよびエルボについて、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。
- 回転部品の周囲に障害物がないか確認します。
- 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ついて、亀裂や破損などの損傷がないか点検します。
- ワイヤリングハーネスに損傷がないか点検します。

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となります。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。

高圧燃料ライン



警告

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

エンジン燃料ラインについて整備または修理する前には必ず、エンジン停止後に10分間待機して、高圧燃料ラインから燃料圧力を抜く必要があります。必要な場合は、細部の調整を行います。低圧燃料システムからの漏れをおよび冷却、潤滑またはエアシステムからの漏れをすべて修理します。漏れが生じている高圧燃料ラインはすべて交換します。分解および組立マニュアル、燃料インジェクションライン - 取付けを参照してください。

代替となる処置がなく運転中のエンジンを点検しなければならない場合には、必ず正しい点検手順に従い、油水類が身体に触れる危険を回避してください。取扱説明書、安全に関する一般事項を参照してください。

高圧燃料ラインに損傷や燃料漏れの兆候がないか目視点検します。損傷や漏れが生じた高圧燃料ラインは、すべて交換します。

高圧燃料ラインのすべてのクリップについて、所定の位置に取り付けられて緩みがないことを確認します。

- 燃料システムの残りの部分に漏れがないか点検します。燃料ラインのクランプにゆるみがないか調べてください。
- 水分と沈殿物を毎日、燃料タンクから排出し、燃料システムに清浄な燃料だけが入るようにしてください。
- 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。タイラップに緩みや欠落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。
- バッテリー充電器については、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。キャリブレーションできないゲージは交換してください。

エンジンの後処理

冷却水ライン、尿素水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。尿素水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、汚れないことを確認します。

タンク内の尿素水が運転に十分なレベルであることを確認します。必要に応じて、タンクに尿素水を充填します。

i04191128

ウォータ・ポンプ - 点検

ウォータ・ポンプが故障すると、エンジンのオーバーヒートを引き起こし、次のような状況になる可能性があります。

- ・ シリンダ・ヘッドのひび割れ
- ・ ピストンの焼き付き
- ・ その他エンジンへの潜在的損傷

注記: ウォータ・ポンプ・シールは、クーリング・システムのクーラントによって潤滑されます。少量の漏れが生じるのは正常な現象です。水抜き孔と通気孔の位置については、図95を参照してください。

ウォータ・ポンプに漏れがないか目視点検します。

注記: エンジン・クーラントがエンジン潤滑システムに侵入した場合は、潤滑油とエンジン・オイル・フィルタを交換する必要があります。交換によって、クーラントによる汚染を除去し、オイル・サンプルが不規則になるのを防止します。

ウォータ・ポンプは、修理できない部品です。新しいウォータ・ポンプを取り付けるには、分解および組立マニュアル、ウォータ・ポンプ - 取外しおよび取付けを参照してください。

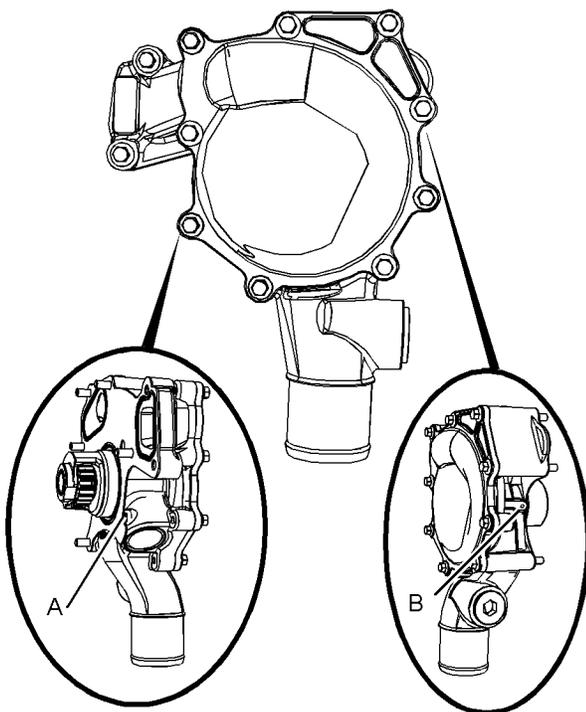


図 95

g01904773

- (A) 水抜き孔
(B) 通気孔

保証編

警告の内容

i09563925

排出ガス保証について

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. 1気筒当たり10 L未満で新品のノンロードディーゼルエンジンおよび固定式ディーゼルエンジン（37 kW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は、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”）の全部品を含めて、次の条件を満たすものであること。
 - 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。
 - 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必要があります。
2. 新品のノンロードディーゼルエンジン（37 kW未満のTier 1およびTier 2船舶用推進エンジン、および37 kW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は、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”）の全部品を含めて、次の条件を満たすものであること。
 - a. 販売時に、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、および装備されている。
 - 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必要があります。

3. 新品のノンロードディーゼルエンジンで、2015年1月1日以降に製造された建設用機械に対する韓国の規制に適合する建設用機械に取り付けられ、韓国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（“排出ガス関連コンポーネント”）の全部品を含む）が、
 - a. 販売時に、韓国環境部により公布された清浄大気保全法の施行規則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必要があります。
 - 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必要があります。
4. 新品の中国ノンロード4移動式ディーゼルエンジンで、中国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（“排出ガス関連コンポーネント”）の全部品を含む）が、
 - a. 製造、販売、および輸入時に、韓国環境部（MEE, Ministry of Ecology and Environment）により公布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必要があります。
 - 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必要があります。

新品のノンロードおよび固定式のディーゼルエンジンに適用される排出ガスコントロールの保証に関する詳細説明（対象のコンポーネントおよび保証期間を含む）は、Perkins エンジンWebサイトで入手できるWarranty supplement - Emission warranty partsに記載されています。ご使用のエンジンが排出ガスコントロール保証の対象かどうかを確認し、該当の保証書のコピーを入手する場合は、最寄りのPerkins 認定代理店にお問い合わせください。

参考情報編

関連資料

i05481103

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 デイラーが、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。

- デイラー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

i07813094

関連資料 (延長サービス契約)

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。サポートサービスは24時間体制で用意されており、最短の休車時間でエンジンを再稼働できます。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。

索引

英数字	環境要因	95
ゲージおよびインジケータ	誤った運用手順	96
インジケータランプ	誤った整備手順	96
インストルメントパネルおよびディスプレイ	寒冷時における燃料関連構成部品	73
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)	フュエルタンク	73
ディーゼルエキゾースト液タンク - フラッ シング	フュエルヒータ	74
フラッシング手順	フュエルフィルタ	74
ディーゼルエキゾースト液フィルタの清 掃/交換	寒冷時のディーゼルエキゾースト液	74
バッテリー - 交換	寒冷時の運転	71
バッテリーディスコネクトスイッチ	エンジンのアイドルリング	72
バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し	エンジン潤滑油の粘度	71
バッテリー電解液面 - 点検	クーラント暖機の推奨事項	72
プレートおよび合格証シールの位置	寒冷時での運用のヒント	71
エンジンシリアル番号プレート (1)	冷却水の推奨事項	72
後処理システム	寒冷時の始動	66
ベルト - 点検	間欠的な診断コードを伴うエンジン運転	61
ベルト・テンションの点検	関連資料	136
安全について	関連資料 (延長サービス契約)	138
安全上の基本的注意事項	機種外観図	21
圧縮空気および圧力水	1204F-E44 TAシングルターボチャージャ式エ ンジン	21
吸入	1204F-E44TTA直列ターボチャージャ式エン ジン	22
高圧のオイル	後処理システム	24
装置内の液体の回収	機能およびコントロール装置	40
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性	給油整備間隔	77, 97
尿素水	1,000サービス時間ごと	97
廃棄物の処理方法	1,500サービス時間ごと	97
一般情報	10,000サービス時間ごと	98
運転操作編	12,000サービス時間または6年ごと	98
液体に関する推奨事項	2,000サービス時間ごと	97
ELCを使用した冷却システムのメンテナンス	3,000サービス時間ごと	97
エンジンオイル	3,000サービス時間または2年ごと	98
潤滑油の一般情報	4000サービス時間毎	98
冷却水の一般情報	4500サービス時間毎	98
液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキ ゾースト液体 (DEF))	500サービス時間ごと	97
一般情報	500サービス時間または1年ごと	97
火災と爆発の防止	50サービス時間ごとまたは毎週	97
エーテル	6000サービス時間ごと	98
消火器	試運転	98
配管, チューブおよびホース	不定期の整備	97
過回転数	毎週	97
過酷なサービス用途	毎日	97
	警告の内容	135
	警告ラベル	6
	(1) 汎用警告	6
	(2) 手の接触 (高圧)	7
	エーテル警告	8
	警報および遮断機能	40

シャットオフ	40	アース接続	19
警報	40	電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する	94
試験	41	尿素水 - 充填	107
見回り点検	132	燃料および寒冷時の影響	73
エンジンの後処理	134	燃料タンクの水および沈殿物 - 排出	128
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検	132	水分および沈殿物の排出	128
クランクケースブリーザのチューブの点検	132	燃料タンク	128
高圧燃料ライン	133	燃料貯蔵タンク	128
故障記録	60	燃料フィルタ (インライン) - 交換	122
交換容量	77	燃料系統, フィルタの交換	125
高圧フェルライン	16	エレメントの取外し	126
参考情報	32	エレメントの取付け	127
後処理システム	32	燃料系統, 燃料系統のプライミング	122
参照情報	32	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	123
参考情報編	136	エレメントの取外し	123
自己診断	60	新しいフィルタエレメントの取付け	124
車両の一般情報	21	燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出	125
診断フラッシュ・コードの読取り	60	Drain Procedure	125
診断ランプ	60	燃料節減のための推奨方法	70
製品の吊上げ	36	排気ガス認定ラベル	31
Engines with Factory Installed Radiators	37	排出ガス低減モジュールのサポート - 点検	102
エンジンおよび後処理システムのリフティングアイ	36	排出ガス保証について	135
エンジンのみのリフティングアイ	37	被駆動装置 - 点検	109
製品の吊上げ (後処理システム)	33	被駆動装置の接続	69
DOC, DPFおよびSCR	35	非常停止	75
DOCおよびSCR	34	保守整備記録	136
製品の保管 (エンジンと後処理)	38	保守整備記録簿	137
アフタトリートメント (後処理再生)	38	保守整備推奨項目	94
保管条件	38	保証編	135
製品概要	27	補充容量	77
アフタマーケット製品とPerkins 製エンジン	29	クーリングシステム	77
エンジンの仕様	28	ディーゼルエキゾースト液体 (DEF)	78
エンジンの診断	28	潤滑系統	77
エンジンの冷却と潤滑	28	目次	3
後処理システム	29		
使用寿命	29	D	
電子制御エンジン機能	28	DEFフィルタスクリーン - 清掃	106
製品識別情報	30	DEFマニホールドフィルタ - 交換	107
設定パラメータ	61	G	
システムコンフィギュレーションパラメータ	61	(General Fuel Information)	85
顧客指定パラメータ	62	Contamination Control Recommendations for Fuels	92
選択式触媒還元警告システム	41	Diesel Fuel Characteristics	89
警告インジケータ	41	Diesel Fuel Requirements	86
警告ストラテジ	41	General Information	86
警告区分	42		
吊上げと保管	33		
電気系統	19		

ア		オ	
アクティブ診断コードを伴うエンジン運転	60	オルタネータ - 点検	99
アフタクーラ・コア - 点検	99	オルタネータおよびファンベルト - 交換	99
アフタクーラコア - 清掃/試験 (エアツューエ ア・アフタクーラ)	99	ク	
ウ		クーラント (DEAC) - 交換	102
ウォーター・ポンプ - 点検	134	ドレーン	103
エ		フラッシング	103
エンジン - 清掃	110	燃料充填	103
後処理	110	クーラント (ELC) - 交換	104
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交 換	110	ドレーン	104
エアクリーナエレメントの整備	110	フラッシング	105
エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄	112	燃料充填	105
エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレ メント - 交換 (タイプ1)	112	クーラントエクステンダ (ELC) - 追加	105
システムの点検	114	クーラントレベル - 点検	105
エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレ メント - 交換 (タイプ2)	114	ケ	
システムの点検	116	けがの防止	16
エンジンエアクリーナサービスインジケー タ - 点検	111	シ	
サービス・インジケータの試験	112	システム圧力の解放	94
エンジンオイルおよびフィルタ-交換	117	Fuel System	94
エンジン潤滑油の排出	118	エンジンオイル	94
オイル・フィルタの交換	118	クーリングシステム	94
オイルおよびフィルタの交換間隔	117	ス	
オイルパンの充填	119	スタータモータ - 検査	130
エンジンオイルサンプル - 採取	117	セ	
サンプルおよび分析の入手	117	センサおよび電気構成部品	51
エンジンオイルレベル - 点検	116	エンジンビュー	51
エンジンの運転	69	センサおよび後処理コンポーネント	59
後処理のアイドルアップ	69	後処理ビュー	56
粒子状物質の排出削減	69	タ	
エンジンの始動	18, 66	ターボチャージャ - 点検	130
エンジンの始動前	18, 66	シングルターボチャージャ	130
エンジンの診断	60	高圧および低圧ターボチャージャが取り付け られたエンジン	131
エンジンの停止	18, 75	点検	131
エンジンの停止後	75	ハ	
エンジンへの登り降り	16	はじめに	4
エンジンマウント - 検査	116	オーバーホール	5
エンジン始動	67	カリフォルニア提案65警告	4
エンジン始動	67	サービス資料の内容	4
エンジン始動後	68		
エンジン停止	75		
エンジン電子機器	20		

安全について	4
作動	4
保守整備	4
保守整備の間隔	4

フ

ファン・クリアランス - 点検	120
運転時の情報	121
試運転時の情報	120

ホ

ホースおよびクランプ - 検査/交換	128
ホースとクランプの交換	129

モ

モニタリングシステム (エンジンインジ ケータと後処理インジケータ)	49
インジケータランプ	49

ヤ

やけどの防止	13
エンジンおよび後処理システム	14
オイル	13
ディーゼル燃料	13
バッテリー	14
吸気系統	13
冷却水	13

ラ

ラジエータ - 清潔	129
ラジエータの遮風装置	73

製品およびディーラ情報

注記: 製品識別プレート取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

名称: _____

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: _____

アタッチメントシリアル番号: _____

アタッチメント 情報: _____

顧客装置 番号: _____

ディーラ装置番号: _____

ディーラ 情報

店名: _____ 支店: _____

住所: _____

ディーラ 連絡先

電話番号

営業時間

販売: _____

部品: _____

整備: _____

SJBU9063
©2023 Perkins Engines Company Limited
すべての権利が留保されています