

取扱説明書

1204E-E44TAおよび**1204E-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必要があり、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	寒冷時の運転.....	61
安全上の基本的注意事項		給油整備間隔	
警告ラベル	6	交換容量	65
安全上の基本的注意事項	8	保守整備推奨項目	81
やけどの防止	12	給油整備間隔	83
火災と爆発の防止	13	保証編	
けがの防止	15	警告の内容.....	118
エンジンへの登り降り	15	参考情報編	
高圧フエルライン	15	関連資料	122
エンジンの始動前	17	索引編	
エンジンの始動	17	索引.....	123
エンジンの停止	18		
電気系統	18		
エンジン電子機器.....	19		
車両の一般情報			
機種外観	20		
製品識別情報.....	29		
運転操作編			
吊上げと保管	32		
ゲージおよびインジケータ	36		
機能およびコントロール装置	38		
エンジンの診断	47		
エンジンの始動	53		
エンジンの運転	57		
エンジン停止	59		

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りません。

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

i05196279

警告ラベル

エンジンには、個別の警告ラベルがいくつか貼付されています。警告ラベルの取付け位置と具体的な内容をこの項で解説します。すべての警告ラベルに精通してください。

これらの警告ラベルがすべて読み取れることを確かめてください。文字が読めない、または説明図が見えない場合は、警告ラベルの汚れを落すか、警告ラベルを交換してください。警告ラベルの清掃には布、水および石鹸を使用してください。有機溶剤、ガソリン、または刺激の強い化学薬品は使わないでください。溶剤、ガソリンまたは強い化学薬品を使用すると、警告ラベルを取り付けている粘着剤の効力が弱くなる恐れがあります。接着性が劣化した警告ラベルは、エンジンからはがれ落ちる恐れがあります。

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付してください。交換する部品上に警告ラベルが貼られている場合は、交換部品に新しい警告ラベルを貼り付けてください。新しい警告ラベルは、Perkins ディーラーから入手できる。

(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。

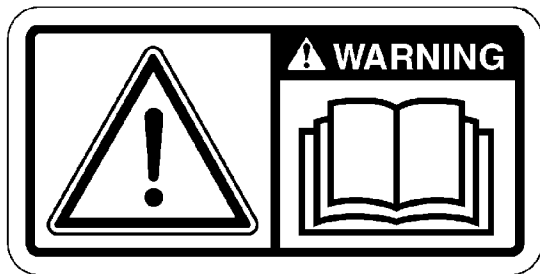


図 1

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NOx削減システム (NRS) の頂部にある。

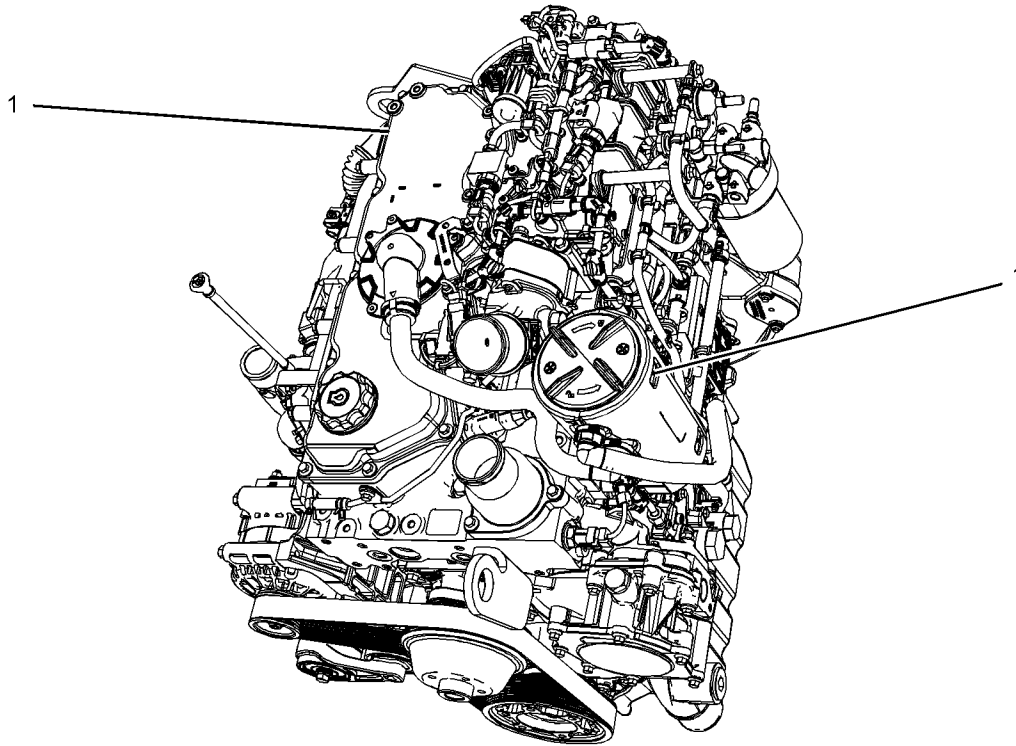


図 2

g02406137

(1) 汎用警告ラベル

(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

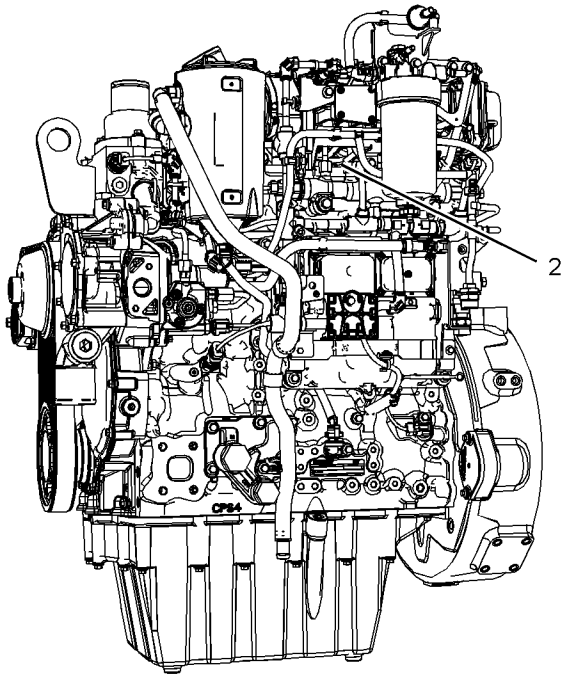


図4 g02406178

(2) 手の接触 (高圧)

手の接触 (高圧) (2) の警告ラベルは、高圧フューエル・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、エアクリーナまたはエアクリーナの近辺に貼り付けてある。位置は用途によって異なります。



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。爆発事故または人身事故を起こす恐れがあります。



図5
代表例

g01154809

i08395046

安全上の基本的注意事項

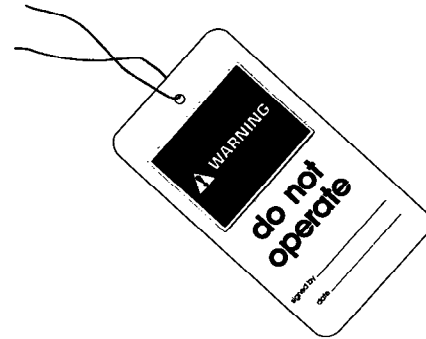


図6 g00104545

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。

- エンジン装置の改造またはOEM提供のワイヤで改造するのは危険な場合があります。その結果、重傷事故、死亡、またはエンジンの損傷を引き起こす恐れがあります。
- エンジンを屋内で運転する場合、エンジンの排気を屋外に排出するようにしてください。
- エンジンを運転していない場合は、車両が固定または拘束されていない限り、セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキを解放しないでください。

- 必要に応じて硬質素材製ヘルメット，保護メガネおよび他の保護具を着用してください。
- 作動中のエンジンの周囲で作業を行うときは，聴覚障害を避けるため耳に保護具を装着してください。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などがひっかかることのないように，身体に合った正しい服装をしてください。
- 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。
- 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。
- 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。この措置は，エンジンへの燃料供給および/または空気供給を遮断することで実行できます。

- 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
- ドレーンプラグ

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。

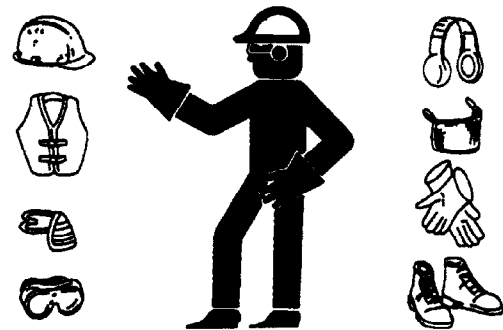


図 7

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。
- 作動中のエンジンの周囲で作業を行うときは，聴覚障害を避けるため耳に保護具を装着してください。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などがひっかかることのないように，身体に合った正しい服装をしてください。
- 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。

安全上の基本的注意事項
安全上の基本的注意事項

- 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粉塵や熱湯が飛散する恐れがあり、人身事故に繋がりがねません。

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。清掃目的での最大水圧は、必ず275 kPa (40 psi) 以下にしてください。

高圧のオイル

エンジンが停止してから長時間経過しても、油圧回路内に油圧が残っている場合があります。油圧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、油圧部品の破損や油圧部品の漏れによる重大な事故が生じる恐れがあります。油圧の解放に必要な手順については、OEMの資料を参照してください。

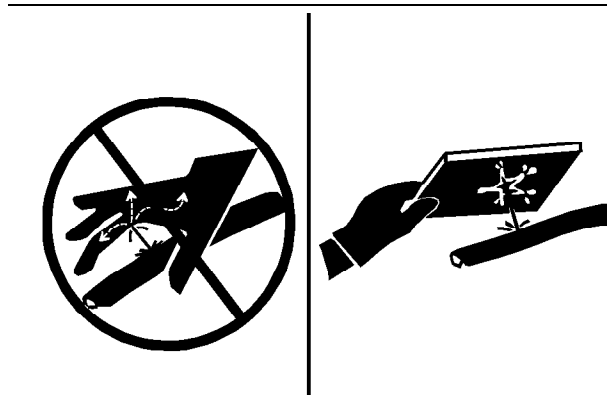


図 8

g00687600

漏れの有無を点検するときは、必ずポードまたは段ボールに身を点検する恐れがあります。高圧で漏れがひどい場合は、必ず専門医の診断を受けてください。

装置内の液体の回収

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

液体は法令に従って廃却処理してください。

超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危険性

超低硫黄ディーゼル (ULSD, Ultra-low Sulfur Diesel) 燃料内の硫黄およびその他の化合物を除去することで、ULSDの伝導率が低下し、ULSDの静電荷蓄積能力が高まります。精製業者は、燃料に帯電防止剤を加えている場合があります。添加剤の効力は、静電荷は、ULSD燃料が燃料供給システムを通る間に蓄積される恐れがあります。可燃性の蒸気がたまる場合、静電気が放電が生じる火災または爆発の原因となります。給油時には、必ず給油機（燃料供給タンク）の接地端子（燃料供給タンク）を確実に接地してください。また、燃料供給システムは、給油標準に適合していることを確認してください。

警告

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

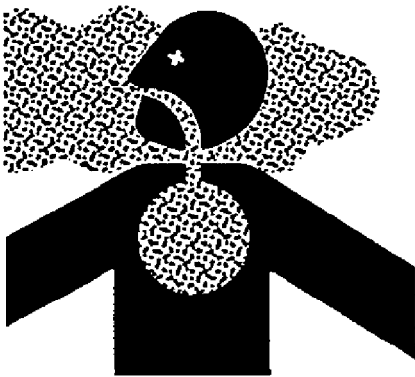
吸入

図 9

g00702022

排気

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

六価クロム

Perkins 製の装置および交換部品は、最初に販売される際に該当する指令および規格の規制を遵守しています。Perkins では、Perkins 純正の交換部品のみを使用することを推奨しています。

六価クロムは、Perkins エンジンの排気およびヒートシールドシテムでときどき検出されます。ラボ試験は、六価クロムが実際に存在するかどうかを知る唯一の正確な方法ですが、高熱領域（たとえば、排気システムコンポーネントや排気インシュレーション）での黄色の堆積物は、六価黒見の存在の兆候である可能性があります。

六価クロムの存在が疑われる場合は、次の注意事項を遵守し、六価クロムが皮膚に接触するのを避け、疑わしい工場で作業するときは、適切な呼吸保護を確保してください。六価クロムの吸入または皮膚への接触は、健康を害する恐れがあります。

エンジン、エンジンコンポーネント部品、または関連する装置またはパッケージでこのような黄色の堆積物が見つかると、Perkins は、現地の健康安全規格に従って、適切な衛生処置を行い、適切な職場慣行に従うことを推奨します。Perkins 社は、次の事項も推奨します。

- 適切な個人用保護具（PPE、Personal Protection Equipment）を着用してください。
- 黄色の堆積物すべての摂取を防止するために、飲食や喫煙の前、また、トイレ休憩中にせっけん水で手と顔を洗ってください。
- 六価クロムを含む疑いがあるエリアの清掃に圧縮空気を使用しないでください。
- 六価クロムを含む疑いがある材料をブラッシング、研磨、または切断しないでください。
- 六価クロムを含む、または接触した可能性があるすべての材料の廃棄に関して環境規制に従ってください。
- 六価クロムの粒子が空気中に散出している場所には近づいてはなりません。

アスベストに関する情報

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

次の注意事項を遵守し、アスベストの繊維や埃を吸入することを避け、健康を害する恐れがあります。アスベストは、繊維や埃を吸入すると、肺がんや肺繊維症を引き起こす可能性があります。アスベストは、繊維や埃を吸入すると、肺がんや肺繊維症を引き起こす可能性があります。アスベストは、繊維や埃を吸入すると、肺がんや肺繊維症を引き起こす可能性があります。アスベストは、繊維や埃を吸入すると、肺がんや肺繊維症を引き起こす可能性があります。

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

- 清掃作業には、圧縮空気を絶対に使用しないこと。
- アスベストを含んだコンポーネントの表面をブラッシングしないでください。
- アスベストを含んだコンポーネントの表面を研磨しないこと。
- アスベスト材の清掃作業には湿式法を用います。
- 微粒子を高い効率で吸収するエアフィルタ（HEPA）を装着した吸引装置も使用します。
- 連続して機械加工作業を行う場所では換気装置を使用してください。
- ほこりをコントロールする良い方法がない場合、一定の基準を有する呼吸用のマスクを着用します。

安全上の基本的注意事項 やけどの防止

- 作業現場の環境基準に関する法律および規則を厳守します。米国内では、労働安全衛生局 (OSHA) の要件を適用してください。OSHA の要件は、29 CFR 1910.1001に記載されています。
- 環境保護基準に従ってアスベストを処理します。
- アスベストの粒子が空气中に散出している場所には近づいてはなりません。

廃棄物の処理方法

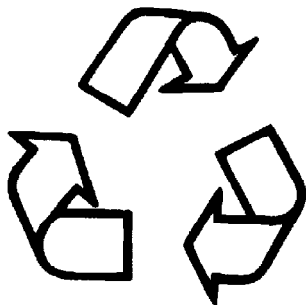


図 10

g00706404

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

油水類を排出するときは、必ず漏れが生じない容器を使用してください。液体を地上、下水または水源に流さないでください。

i05196291

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。エンジン、排気、およびエンジン後処理システムの表面温度は、正常運転状態で約 600 °C (1,112 °F) に達することがある。

エンジン・システムを冷めるのを待ってから、整備を実施してください。

関連部を切り離す前に次のシステムのすべての圧力を解放する。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、およびクーリングシステム。



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。

エンジンが停止したら、エンジンのフュエル・ラインの整備や修理を行う前に10分間待ってから、高圧フュエル・ラインから燃料圧力を解放してください。

エア・システム、油圧システム、潤滑システム、クーリング・システムの圧力をすべて解放してから配管、フィッティング、関連部品の接続を外してください。

誘導システム



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。エンジンの運転中に硫酸がクーラがこぼれる恐れがあります。硫酸に触れると目や皮膚には重度の火傷を負い、衣服は熱で損傷します。必ず硫酸の製品安全データシート (MSDS) に記載された適切な人体保護具 (PPE) を着用してください。必ず硫酸の製品安全データシート (MSDS) に記載された応急処置の指示に従ってください。

クーラント

エンジンが運転温度に達している時はクーラント温度も高温になっています。エンジン・クーラントには圧力も加わっています。ラジエータ、およびヒータ、あるいはエンジンに接続されている全配管内部には高温のクーラントが入っています。

高温のクーラントまたはスチームと接触すると、重度の火傷事故を起こす恐れがあります。クーリング・システム・コンポーネントを冷ました後に、システムからクーラントを抜き取ってください。

エンジンを停止して冷ましてからクーラント・レベルを点検してください。

フィラ・キャップは、取り外す前に冷めていることを確かめます。フィラ・キャップは素手で触ることができるだけ程度に冷まします。フィラ・キャップを徐々にゆるめて圧力を解放してください。

クーリング・システム・コンディショナにはアルカリが含まれています。アルカリにより人身事故を起こす恐れがあります。アルカリを皮膚、目、口に付着させないように注意してください。

オイル

高温のオイルや高温の潤滑コンポーネントにより負傷事故を起こす恐れがあります。高温のオイルは皮膚に付着させないようにしてください。さらに、高温の部品を皮膚に接触させないようにしてください。

バッテリー

電解液は酸性です。電解液により負傷事故を起こす恐れがあります。電解液を皮膚や目を整備する際は必ず保護メガネを着用し、洗ってください。手袋を着用し、推奨の作業を行います。

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こぼれると火災が起る恐れがあります。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フトシステムに吸い込まれる環境で、エンジンが運転されるかどうかが確認する必要があります。燃焼ガスは人身事故またはエンジンの損傷につながる可能性があります。

可燃性ガスが存在する環境で使用する場合、適切な防護機器の詳細について、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エンジンに堆積し、燃焼しやすくなる場合があります。

燃料、部品、オイル、潤滑油は、適切な表領域に保管してください。可燃性液体は、容器に入れて保管してください。

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、燃料タンク、排気管、エンジン、バッテリー、その他の部品を保護してください。

可燃液体がエンジンに漏れ、燃焼すると、エンジンが損傷を受け、燃焼が広がる可能性があります。

配線は、適切な状態で維持し、配線が緩み、擦れ、または断線しないようにしてください。

接続された配線は、必ずしも正しい接続方法で接続してください。

アーク放電は、火花の原因となり、バッテリーの損傷や燃焼を引き起こす可能性があります。

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、火傷や火災を引き起こす可能性があります。整備および点検の際は、必ず安全手順を厳守してください。

エンジンを運転する前に、燃料タンクに十分な燃料を充填し、エンジンオイルのレベルを確認してください。

エンジンを停止するときは、必ず燃料タンクのキャップを締め、エンジンを冷却させてください。

オイルフィルタを交換するときは、必ず正しい交換方法を参照してください。



図 12

g00704059

エンジン給油の際は、必ずエンジンを停止し、エンジンの近くで喫煙をしないようにしてください。また、エンジン給油の際は、裸足で行わないでください。給油のさいは、周囲に火気がないことを確認してください。

給油の際は、静電気を発生させないよう、給油機とエンジン給油口の間に接地棒を挿入してください。また、給油機とエンジン給油口の間に接地棒を挿入してください。また、給油機とエンジン給油口の間に接地棒を挿入してください。また、給油機とエンジン給油口の間に接地棒を挿入してください。



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ください。カバー（装備の場合）はセルの上にかぶせておく必要があります。エンジン運転する場合は、推奨のケーブル、接続部、バッテリーボックスカバーを使用します。

消火器

消火器が使用できる状態にあることを確かめます。消火器の使い方に習熟します。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。

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。

i04396664

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。

安全上の基本的注意事項
高圧フエールライン

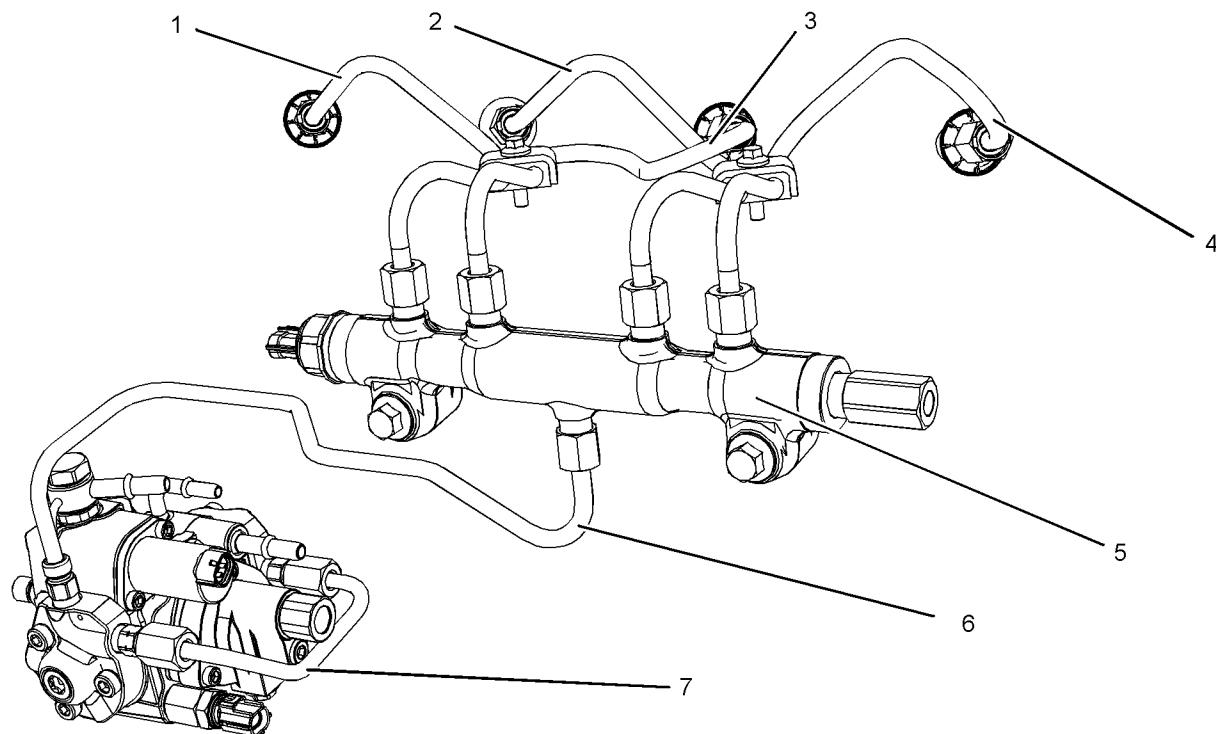


図 14

g02067853

(1) 高圧配管
(2) 高圧配管
(3) 高圧配管

(4) 高圧配管
(5) 高圧フエール・マニホールド (レール)
(6) 高圧配管

(7) 高圧フエール・トランスファ・ライン

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

これらの違いは次のことにより生じます。

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

高圧フエール・ラインを踏まないでください。高圧フエール・ラインがたわまないようにしてください。高圧フエール・ラインを曲げたり叩いたりしないでください。高圧フエール・ラインに変形や損傷があると、その部分が弱いために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運転しているときに高圧フエール・ラインの点検は行わないでください。エンジン停止後、整備または修理を行う前に10分間待って、高圧フエール・ラインからフエール圧を除去してください。

フエール・システムからエアを取り除くために、高圧フエール・ラインを緩めないでください。この手順は不要です。

高圧フエール・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。

運転中のエンジンを点検する場合、必ず適切な点検手順に従って液体の浸透による危険を避けてください。取扱説明書、安全に関する一般事項を参照してください。

- 高圧フエール・ラインに損傷、変形、傷、切断、しわまたはへこみがないかどうか点検してください。
- 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、漏れを止めるために接続部を締め付けることはしないでください。接続部は必ず推奨トルクで締め付けてください。分解および組立、フエール・インジェクション・ライン - 取外しおよびフエール・インジェクション・ライン - 取付けを参照してください。
- 高圧フエール・ラインが適切なトルクで締め付けてあるのに漏れがある場合、高圧フエール・ラインを交換してください。
- 高圧フエール・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てください。クリップに損傷、欠落またはゆるみがある状態でエンジンを運転しないでください。

- 高圧フュエル・ラインに他の部品を取り付けしないでください。
- 緩めた高圧フュエル・ラインは必ず交換してください。取り外した高圧フュエル・ラインも必ず交換してください。分解および組立マニュアル、フュエル・インジェクション・ライン - 取付け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。

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

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

エンジンの始動は、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。正しい手順を知ることは、エンジンコンポーネントの大きな損傷を未然に防ぐのに役立ちます。正しい手順の知識は、人身事故の防止にも役立ちます。

ジャケットウォールヒータ（装備されている場合）および潤滑オイルヒータ（装備されている場合）を確認するために、水温ゲージを点検してください。ヒータ作動中は、油温ゲージも点検してください。

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。

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プ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、エンジンへのエーテルの流量を制御します。エーテルが流れ込む前に、ECMはグローブプ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。

エンジンの始動前

i06059875

注意

新品エンジンや再生エンジンを初めて始動する時、整備後にエンジンを始動する時は、回転数が過剰になった場合に備えてエンジンをいつでも停止できるように、エンジンへの遮断料供給と空気供給の両方またはそのどちらかを遮断することによってエンジンを停止させることができます。

警告

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

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

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

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

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

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

修理および調整については、整備解説書を参照してください。

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。

i04396670

電気系統

充電ユニットの作動中は、充電ユニット回路またはバッテリー回路ケーブルを絶対にバッテリーから外してはいけません。一部のバッテリーでは可燃性ガスが発生するので、スパークにより発火する恐れがあります。

バッテリーから発生する可燃性ガスがスパークによって着火するのを防止するには、マイナス“-”ケーブルを外部電源から接地の主な位置まで接続する必要があります。

電気配線にゆるみや擦切れが生じていないか毎日点検してください。エンジンを運転する前にゆるんだ電気コネクタをすべて締め付けてください。エンジンを運転する前に、ほつ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。

接地要領

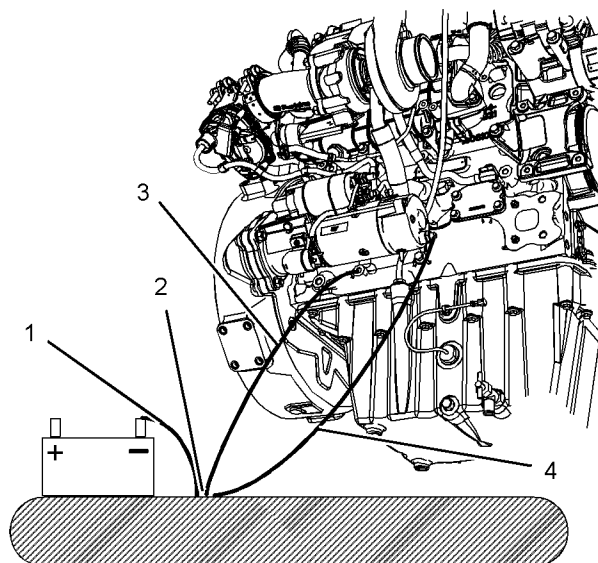


図 15

g02407417

代表例

- (1) バッテリーの接地
- (2) 接地の主な位置
- (3) 始動モータの接地
- (4) エンジン・ブロックの接地

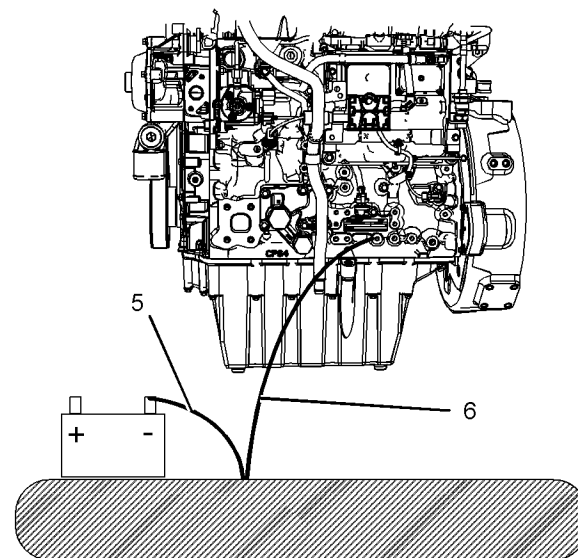


図 16

g02407418

代表例

- (5) バッテリーの接地
- (6) 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接地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接地ストラップを使用しなければなりません。この経路は、エンジンをフレームに直接接地することで実現できます。

接地の接続はしっかりと行い、腐食しないようにする必要があります。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。

i05196280

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。エレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) には、エンジンの運転状態を監視する機能があります。エンジンのパラメータが許容範囲を超えている場合は、ただちに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。

- 警告
- 出力低下
- シャットダウン

次のモニタ対象エンジンの運転状況により、エンジン回転数および/またはエンジン出力を制限できる。

- エンジン・クーラント温度
- エンジン・オイル圧力

- エンジン回転数
- 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) のフュエル圧
- NOx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ことがあります。ただし、モニタリング・システムおよびエンジン・モニタリング制御については、すべてのエンジンで類似しています。

注記: Perkins のエンジンに利用できるエンジンコントロールシステムおよびディスプレイモジュールの多くは、エンジンモニタリングシステムと同調して作動する。特定のエンジン用途では、2つの制御装置が同時にエンジン・モニタリング機能を提供します。エンジンモニタリングシステムの詳細については、トラブルシューティングを参照すること。

車両の一般情報

機種外観

i05196306

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。個々の用途により、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。

1204E-E44TTA

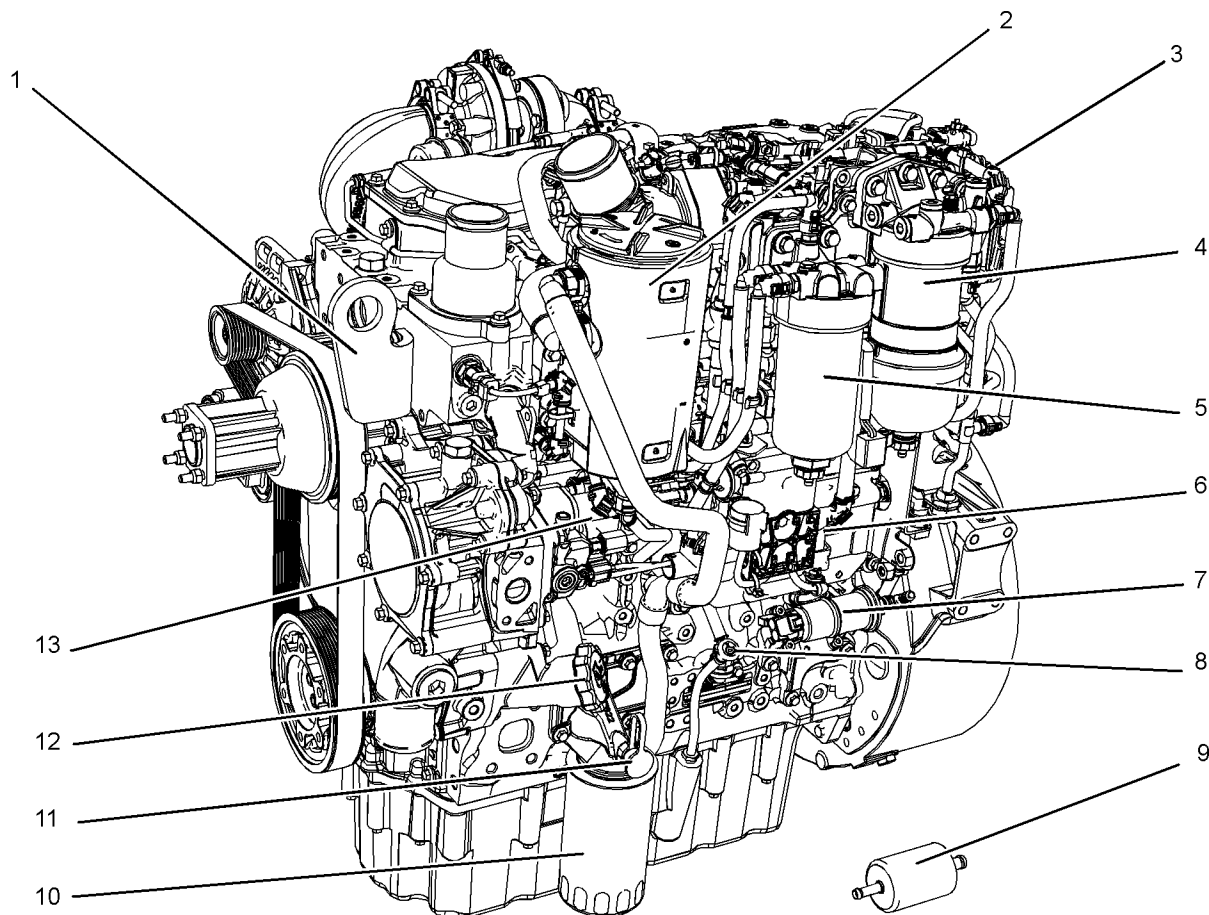


図 17

g02409511

- | | | |
|---------------------|---------------------------------|-------------------|
| (1) フロントリフティングアイ | (6) エレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM) | (10) オイル・フィルタ |
| (2) クランクケースブリーザ | (7) フュエル・プライミング・ポンプ | (11) オイルサンプリングバルブ |
| (3) NOx削減システム (NRS) | (8) オイルゲージ (レベルゲージ) | (12) オイル・フィラ |
| (4) プライマリフュエルフィルタ | (9) フュエルストレーナ | (13) 高圧フュエルポンプ |
| (5) セカンダリフュエルフィルタ | | |

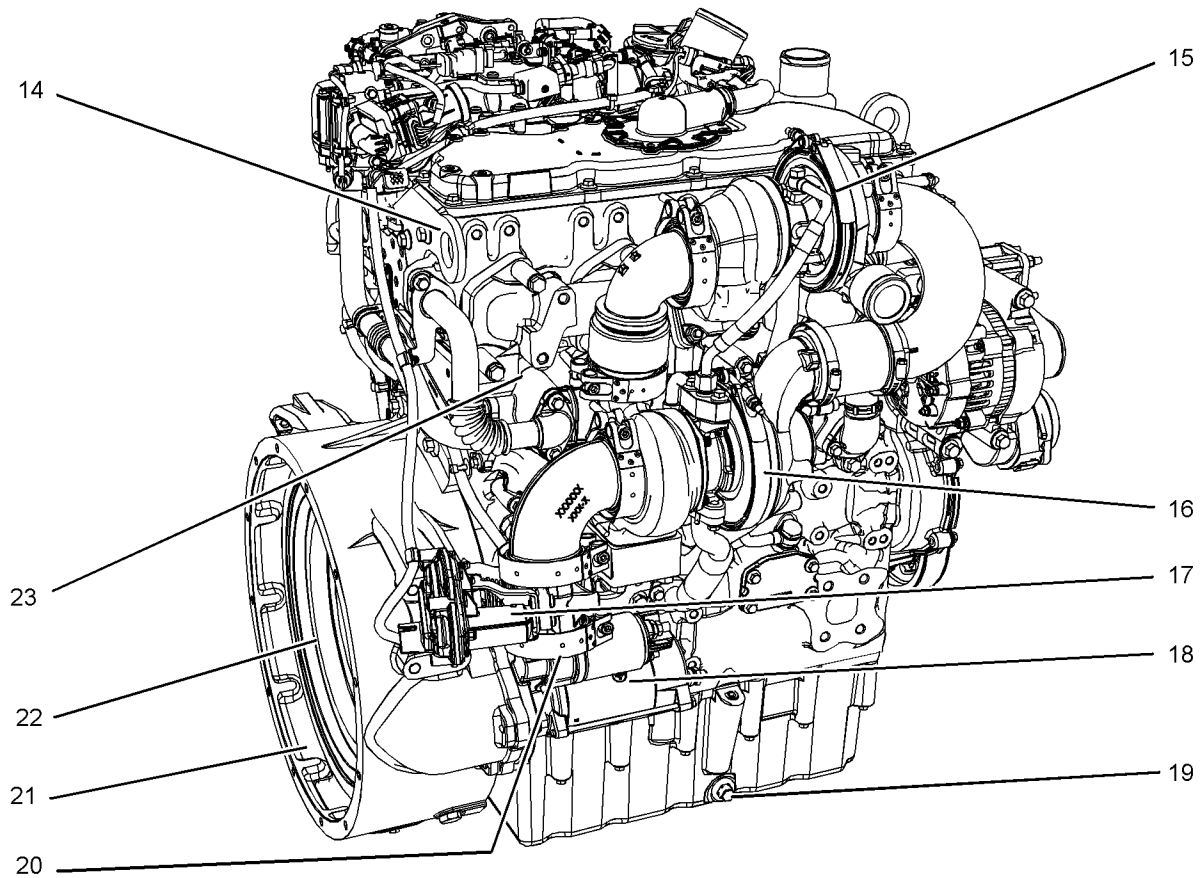


図 18

g02409512

- (14) リアリフティングアイ
- (15) 高圧ターボチャージャ
- (16) 低圧ターボチャージャ
- (17) 背圧弁

- (18) 始動モータ
- (19) オイル・ドレイン・プラグ
- (20) エキゾースト・アウトレット
- (21) フライホイールハウジング

- (22) フライホイール
- (23) NRSクーラ

車両の一般情報
機種外観図

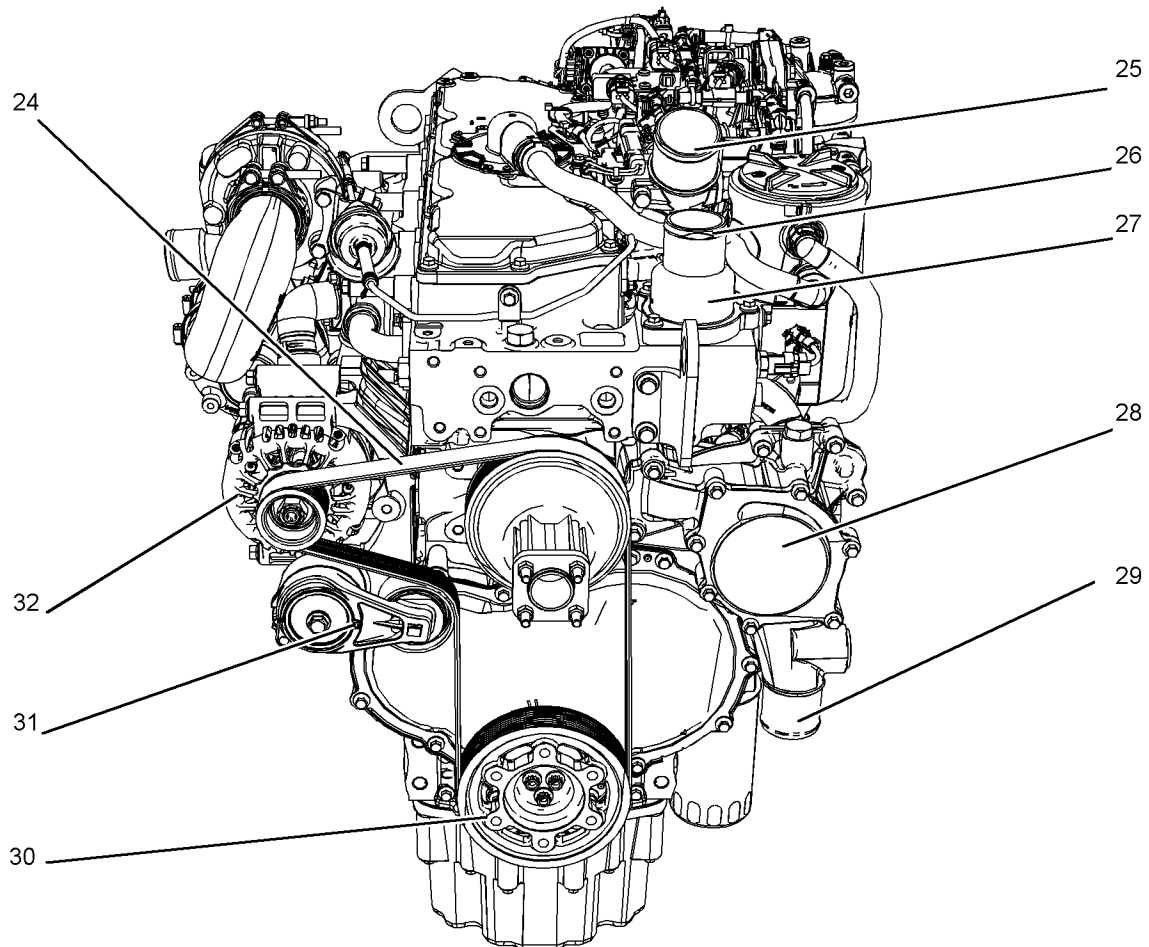


図 19

g02409862

(24) ベルト
(25) エアインテーク
(26) クーラントのアウトレット接続

(27) サーモスタットハウジング
(28) ウォータポンプ
(29) クーラントインレットの接続部

(30) クランクシャフト・プーリ
(31) ベルト・テンショナ
(32) オルタネータ

1204E-E44TA

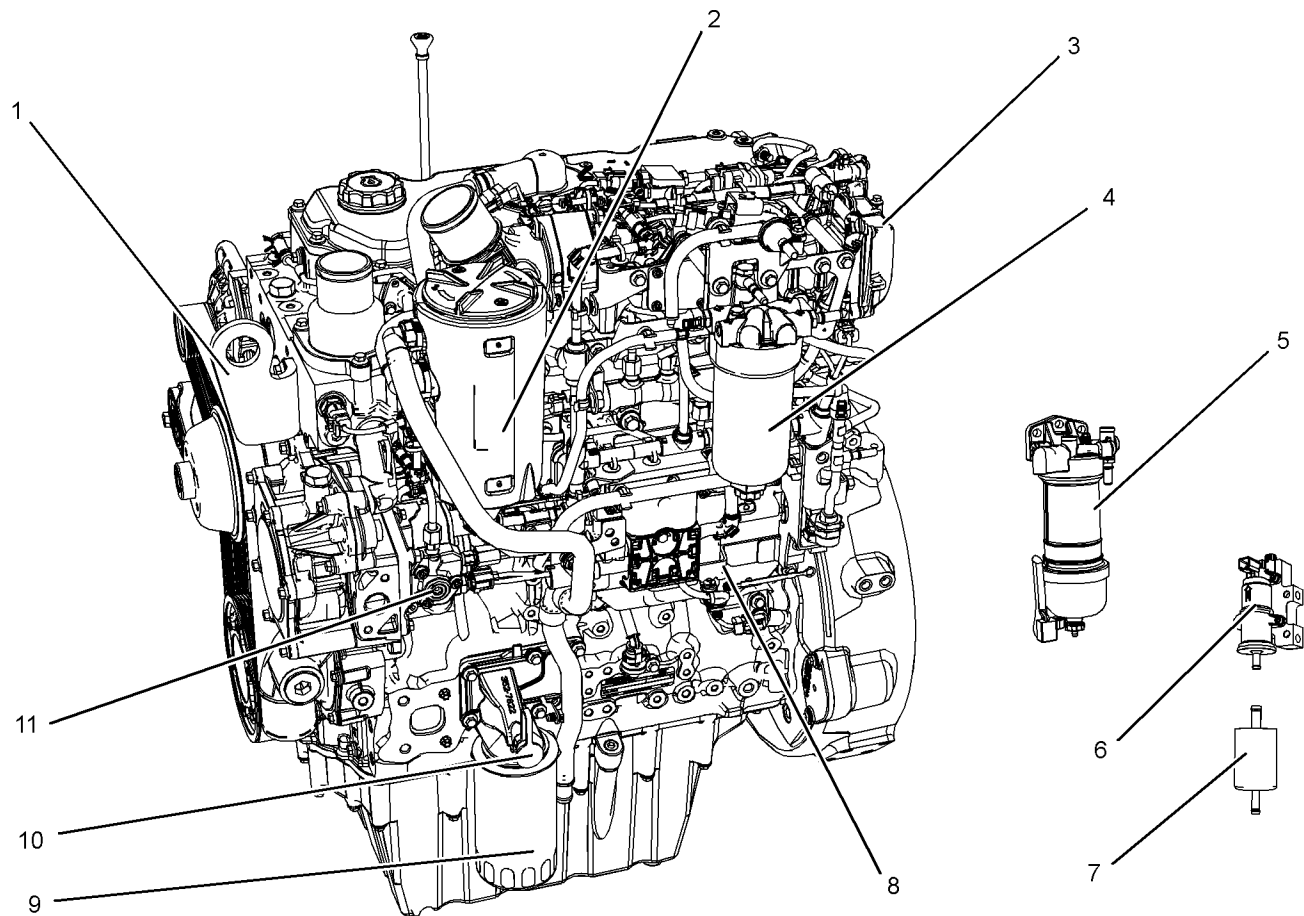


図 20

g02407436

- (1) フロントリフティングアイ
- (2) クランクケースブリーザ
- (3) NRS
- (4) セカンダリフュエルフィルタ
- (5) プライマリフュエルフィルタ

- (6) フュエル・プライミング・ポンプ
- (7) フュエルストレーナ
- (8) エレクトロニック・コントロール・モジュール (ECM)
- (9) オイル・フィルタ

- (10) オイルサンプリングバルブ
- (11) 高圧フュエルポンプ

車両の一般情報
機種外観図

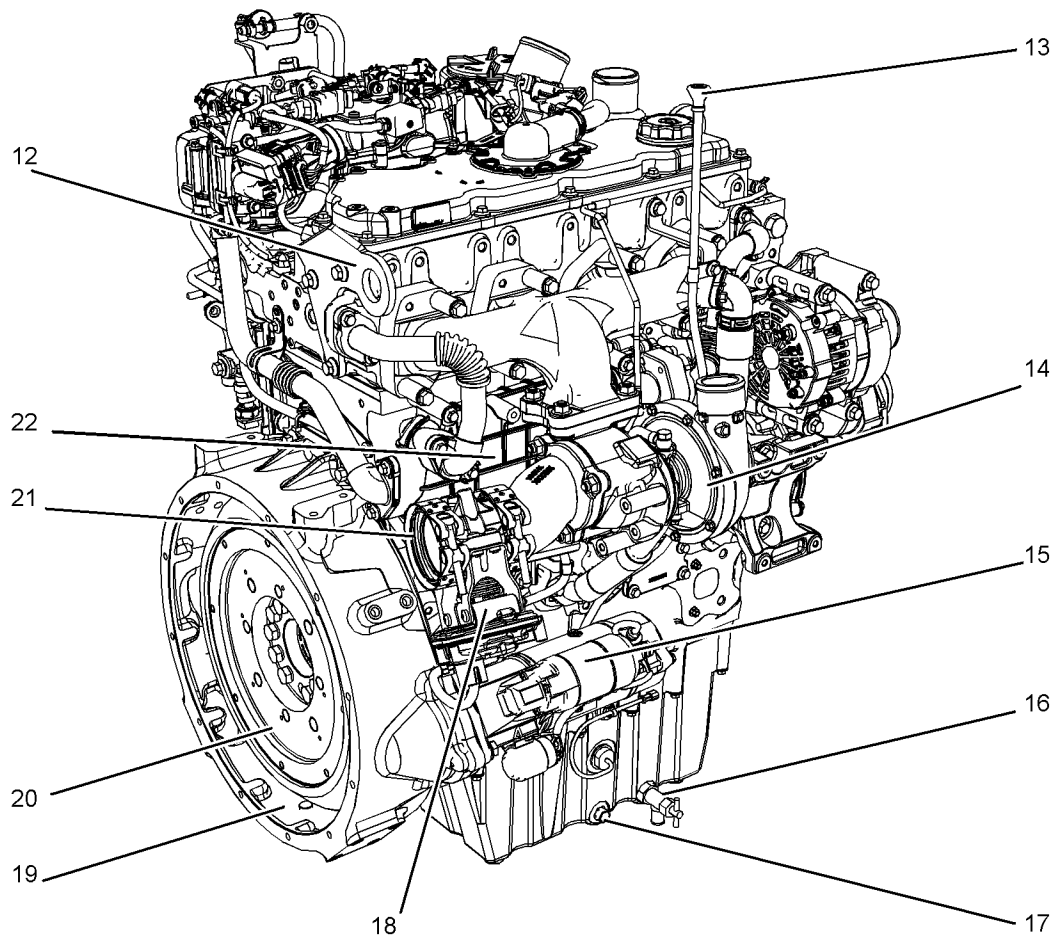


図 21

g02407536

(12) リアリフティングアイ
(13) オイルゲージ (レベルゲージ)
(14) ターボチャージャ
(15) 始動モータ

(16) オイル・ドレーン・バルブ
(17) オイル・ドレーン・プラグ
(18) 背圧弁
(19) フライホイールハウジング

(20) フライホイール
(21) エキゾースト・アウトレット
(22) NRSクーラ

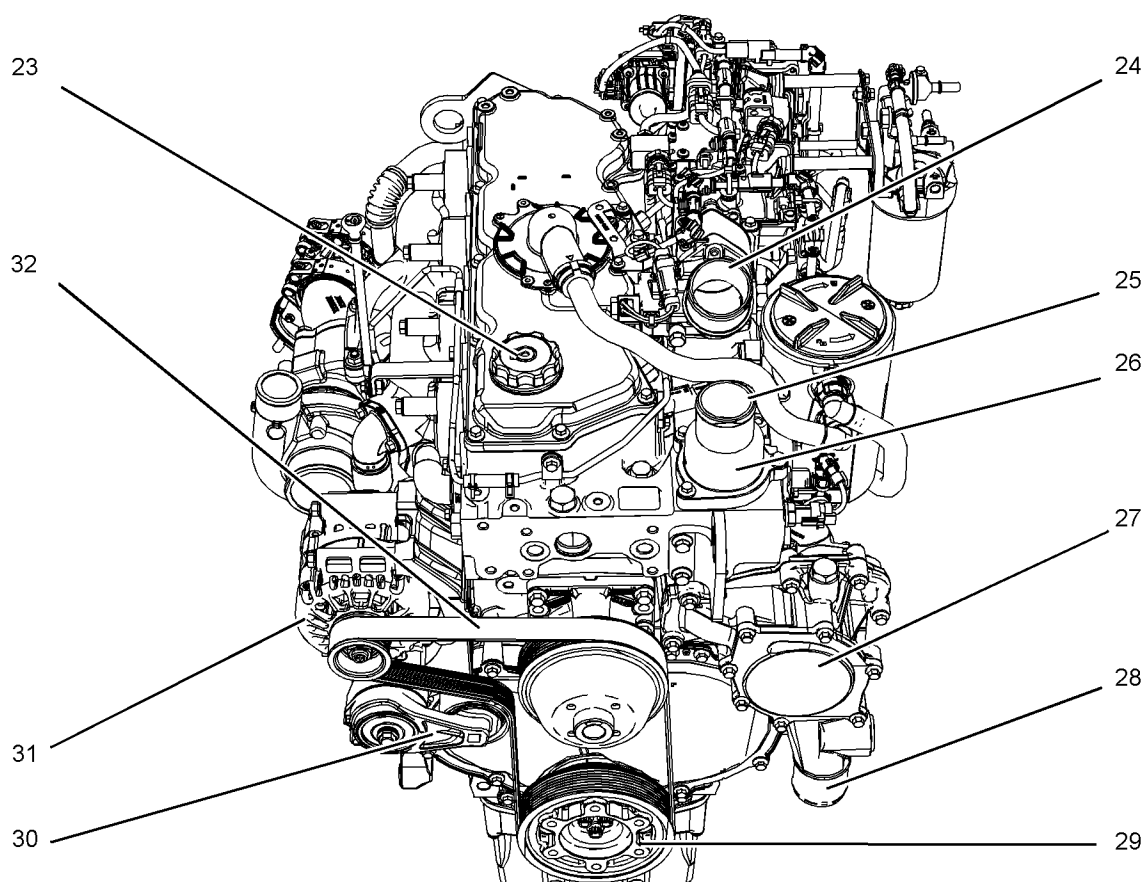


図 22

g02407537

(23) オイル・フィル
(24) エアインテーク
(25) クーラントのアウトレット接続部
(26) サーモスタットハウジング

(27) ウォータポンプ
(28) クーラントインテークコネクタ
(29) リアリフティングアイ
(30) ベルト・テンショナ

(31) オルタネータ
(32) ベルト

エンジン後処理システム

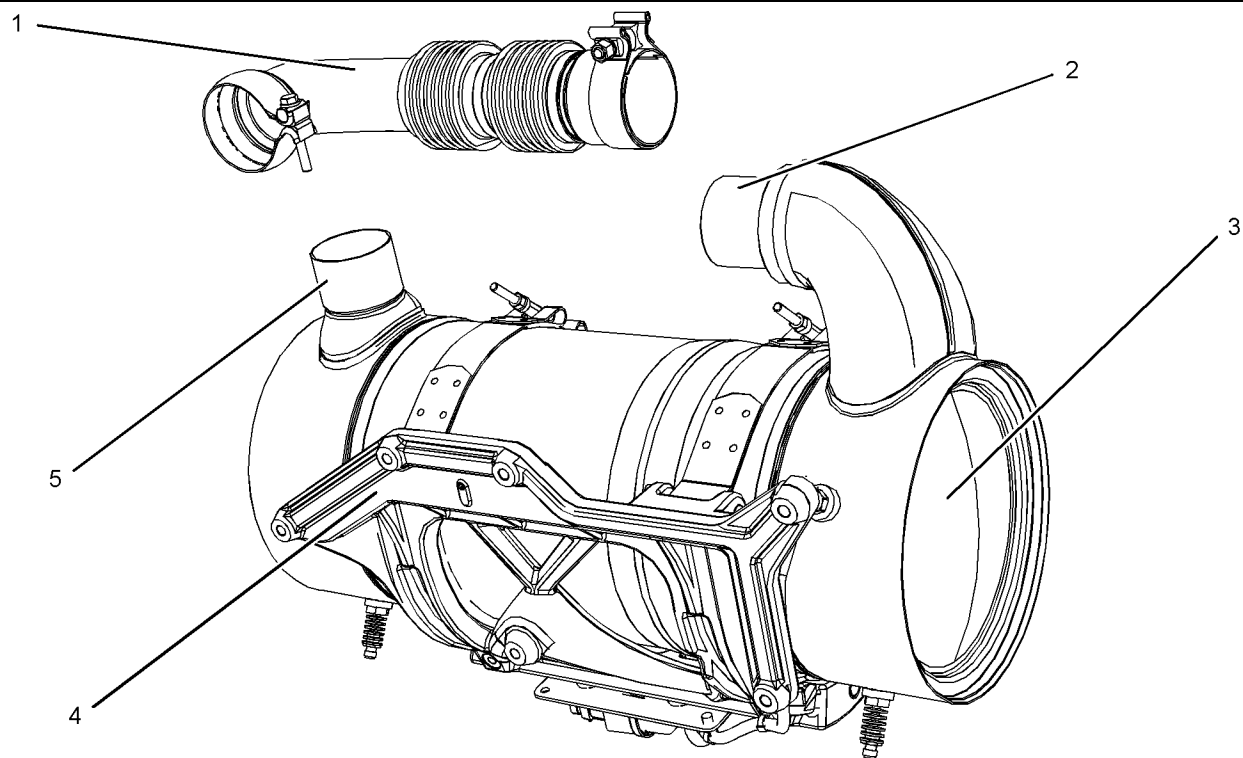


図 23

g02483616

代表例

(1) フレキシブルエキゾーストパイプ
(2) インレット接続

(3) 排出ガス低減モジュール
(4) 取り付けクレードル

(5) アウトレット接続

i05196277

エンジンの仕様

エンジンの説明

エンジンのフロントとは、フライホイールの取付け側に対して反対側を指します。エンジンの左側と右側とは、フライホイールの末端から見た方向です。No.1シリンダは、フロントのシリンダです。

Perkins は2機種の1204E産業用エンジンを設計した。

- 1204E-E44TA (MK)
- 1204E-E44TTA (ML)

1204E-E44TA (MK) エンジンには、シングルターボチャージャが装備してある。

1204E-E44TTA (ML) エンジンには、シリーズターボチャージャが装備してある。シリーズターボチャージャを装備したエンジンには、低圧ターボチャージャおよび高圧ターボチャージャが装備されている。

Perkins 1204E産業用エンジンには次の特性がある。

- 直列4気筒
- 4サイクル
- チャージ・クーラ付きターボチャージャ装備

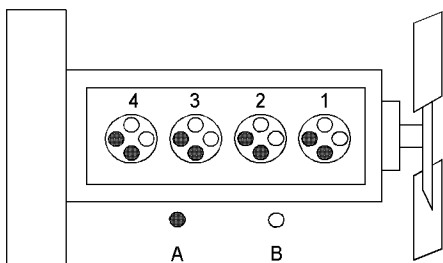


図 24

g01187485

(A) エギゾースト・バルブ
(B) インレット・バルブ

表 1

1204E-E44TAおよび1204E-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インチ)
行程	127 mm (4.99インチ)
電力	MK 60 ~ 110 kW (80.46 ~ 147.51 hp)
	ML 105 ~ 129.5 kW (140.805 ~ 173.65 hp)
吸気方式	MKシングルチャージクーラ付きターボチャージャ MLシリーズチャージクーラ付きターボチャージャ
圧縮比	16.5 : 1
排気量	4.4 L (268.504立方インチ)
点火順序	1-3-4-2
回転方向 (フライホイール側から見て)	反時計方向

(続き)

(表 1, 続き)

(1) 運転rpm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
- エンジン回転数制御
- 噴射圧の制御
- 寒冷時の始動手段
- 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
- システム診断
- 後処理低温再生

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。診断コードの表示に電子式サービス工具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、「エンジンの診断」のトピック (運転の項) を参照してください。

ECMでは、所要のエンジンrpm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・システムと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・ドライブの遠心ウォータ・ポンプ
- エンジン・クーラント温度を調整するウォータ・テンペレチャ・レギュレータ
- ギヤ・ドライブのロータ型オイル・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。エンジン潤滑油は冷却され、濾過されます。バイパス・バルブを使用すると、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、有害排出ガス・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保守整備事項をきっちり守るかどうか大きく依存しています。エンジンの性能と効率は、推奨される燃料、潤滑油、およびクーラントを使用するかどうかにも依存します。保守整備品目の詳細については、本取扱説明書、保守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る。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)

CEMは、1つのユニットになったディーゼル酸化触媒 (DOC) とディーゼル・パーティキュレート・フィルタ (DPF) の2つの主要コンポーネントで構成されています。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。

エンジン排気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、汚染物質、一酸化炭素、炭化水素を除去されます。その次に排気ガスはDPFを通り、そこですべての粒子状物質、煤、および灰が捕集されます。

CEMはパッシブ再生プロセスを採用し、エンジンの正常運転で煤が除去されることを保証します。煤は捕集されるのと同じ割合で除去されます。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。

エンジンのサービス寿命

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

期待されるエンジンの耐用年数は、普通要求される平均出力から推定されます。要求される平均出力は、一定期間におけるエンジンの燃料消費量に基づいて算出されます。全開スロットルにおける運転時間が少ない場合、および (または) 低いスロットル設定で運転を行う場合は、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。

市販製品と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保証をするものではない。

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、そうした使用法それ自体はPerkinsの保証に影響するものではない。

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の欠陥に含まれない。よって、そのような欠陥はPerkinsによる保証の範囲外とする。

製品識別情報

i05196290

プレートの位置およびフィルム
の位置
(エンジン)

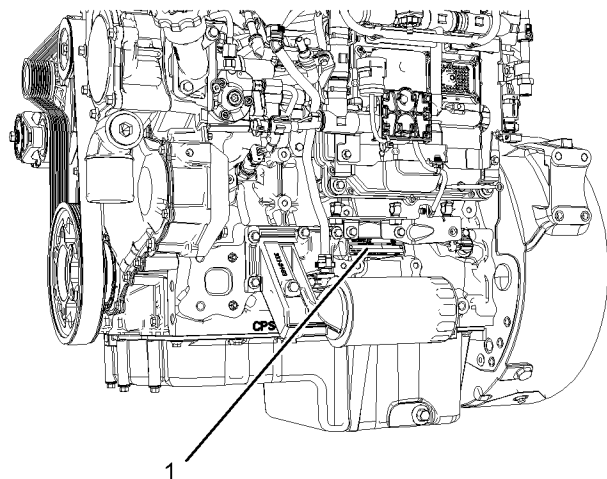
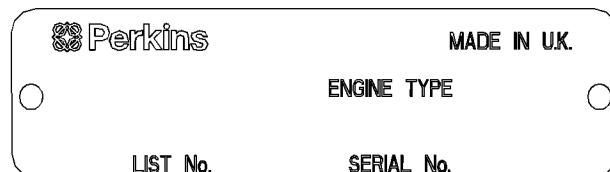


図 26

g02101733

シリアル番号プレート

i05196307

図 25

g02077373

Perkins 製エンジンの識別は、エンジンシリアル番号で行われる。

エンジン番号は ML****U000001U などの形式で示される。

**** _____ エンジンのリスト番号

ML _____ エンジン型式

U _____ 英国製

000001 _____ エンジンシリアル番号

U _____ 製造年

Perkins デイラや Perkins の代理店が、当該エンジンで使用されるコンポーネント群を特定する際には、これらの番号すべてが必要となる。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。

電子制御エンジン用の燃料設定関連の番号はフラッシュファイルに内蔵されています。これらの番号の確認には、エレクトロニック・サービス工具を使用します。

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・エンジン取付けの裏側にあるシリンダ・ブロックの左側にあります。

プレートの位置およびフィルムの位置 (エンジン後処理システム)

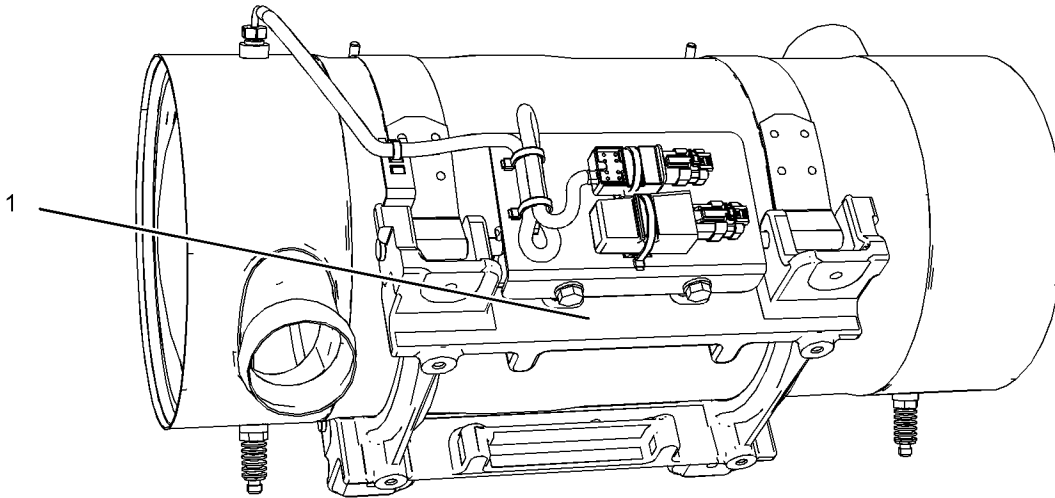


図 27

代表例

g02109488

モジュール装置の排気プレートが取付けプレート(1)に取り付けられています。装置の取付けプレートの位置は、用途によって異なります。

i04191174

参考情報

部品を注文する際には、下記項目の情報が必要になります。エンジンの必要情報を確認してください。該当スペースに情報を記録してください。記録としてそのリストをコピーしておいてください。この情報は、将来参照するときに備えて保管しておいてください。

参照記録

エンジン・モデル _____

エンジン・シリアル番号 _____

エンジン・ロー・アイドルrpm _____

エンジンの全負荷rpm _____

プライマリ・フュエル・フィルタ _____

ウォーター・セパレータ・エレメント _____

セカンダリ・フュエル・フィルタ・エレメント _____

潤滑油フィルタ・エレメント _____

補助オイル・フィルタ・エレメント _____

潤滑システム総容量 _____

MODULE AR-EX	
PART NO. ###-####	
SERIAL NO. #####	
CONF GP ##	
CONF GP ##	

図 28

モジュール装置の排気プレート

g02109493

プレートの情報を記録してください。この情報によって、エンジン後処理システムが特定されます。この情報はPerkinsのディーラで要求される。この情報は排出ガスの不具合報告書に重要である。

クーリング・システム総容量 _____
 エア・クリーナ・エレメント _____
 ドライブ・ベルト _____

エンジン後処理システム

部品番号 _____
 シリアル番号 _____

i05196281

排気ガス認定ラベル

排出ガスラベルは、フロントギヤカバーに貼り付けられている。

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。



EMISSION CONTROL INFORMATION	
	
Engine family:	####13#####
Displacement:	##4##
EPA/California Family:	#####12#####
EPA/California Family Max. Values	
Fuel rate:	##5## mm3/Stk
Initial timing:	#3# DEG ATDC
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA REGULATIONS FOR #### NONROAD AND STATIONARY DIESEL ENGINES AND CALIFORNIA OFF-ROAD DIESEL ENGINES	
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
Power Category #3#<kW<#3#	Engine Type Factory Reset if Set Applicable
FEL (g/kWh)	<input type="checkbox"/> ##### #3#kW <input type="checkbox"/>
NMHC: #4##	<input type="checkbox"/> ##### #3#kW <input type="checkbox"/>
NOx: #4##	<input type="checkbox"/> ##### #3#kW <input type="checkbox"/>
PM: ##5##	<input type="checkbox"/> ##### #3#kW <input type="checkbox"/>
Emission Control System	<input type="checkbox"/> ##### #3#kW <input type="checkbox"/>
#3# #3# #3#	Use service tool to verify current engine settings
List No. ###7###	Serial No. ###8###
	Label No. #####
 I20 R - ##6###	
#####28#####	
MLIT #####20#####	
Date of Manufacture: #3# #4##	

図 29
 代表例

g02443596

運転操作編

吊上げと保管

製品の吊上げ (エンジン)

i05196301

一部の取外し作業では、適正なバランスと安全を確保するためにリフティング固定具が必要になります。

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

リフティング・アイの設計と取り付けは、エンジン・アレンジメントごとに異なります。リフティング・アイやエンジンを改造すると、リフティング・アイと吊り上げ用取付具が使用できなくなります。改造を行った場合は、必ず適正な吊り上げ装置を使用してください。エンジンの正しいリフティングに用いるべき固定具の詳細については、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

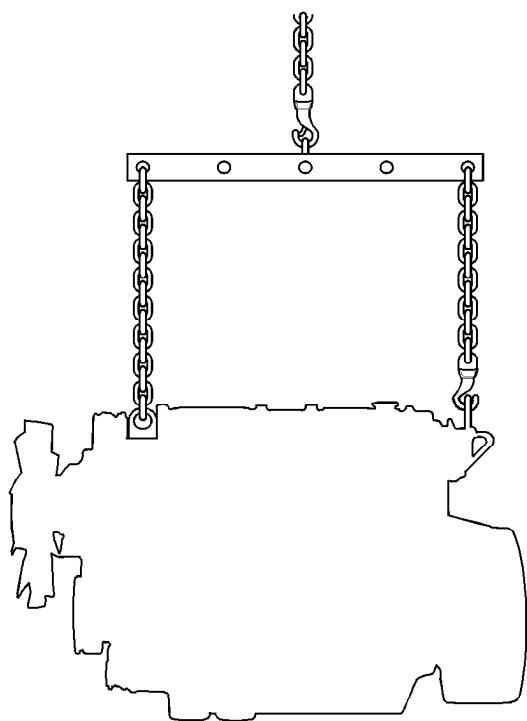


図 30

g01097527

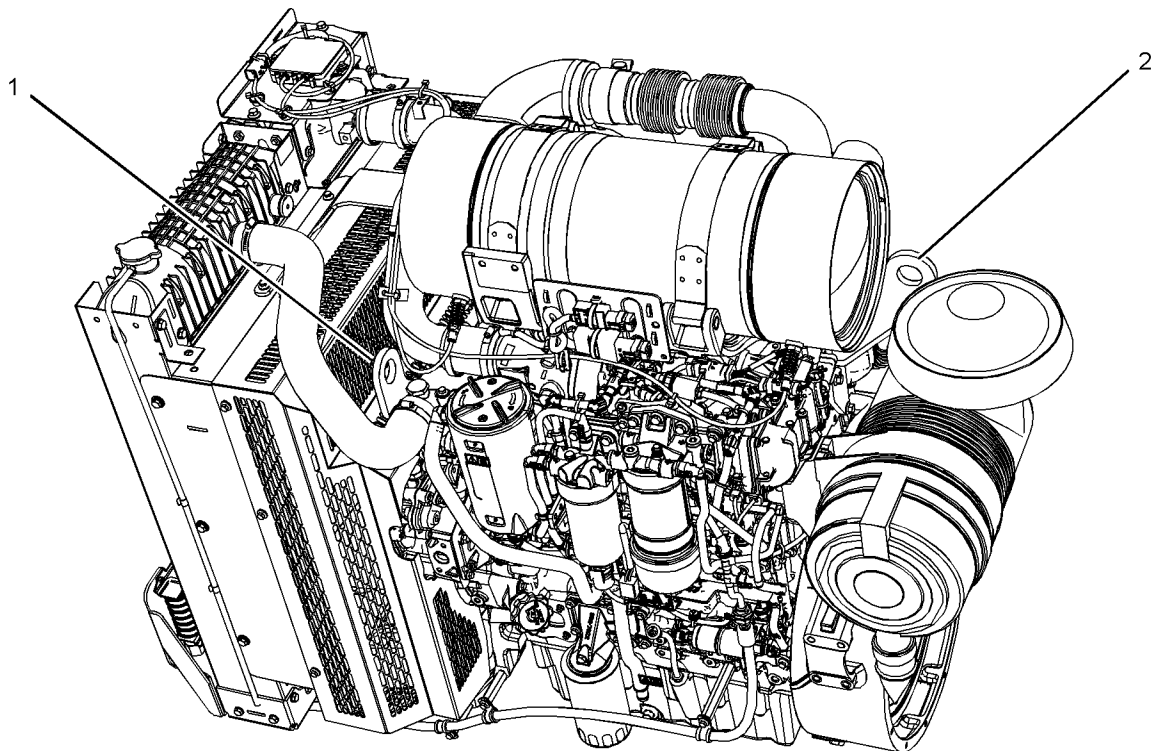
注意

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

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

重量部品を取り外すには、ホイストを使用してください。エンジンを吊り上げるには、調整式リフティング・ビームを使用してください。すべての吊り部材(チェーンとケーブル)は互いに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。

産業用オープン・パワー・ユニット

図 31
代表例

g02488437

(1) フロントリフティングアイの位置

(2) リヤリフティングアイの位置

i07894417

i05156919

製品の吊上げ (排出ガス低減モジュール)

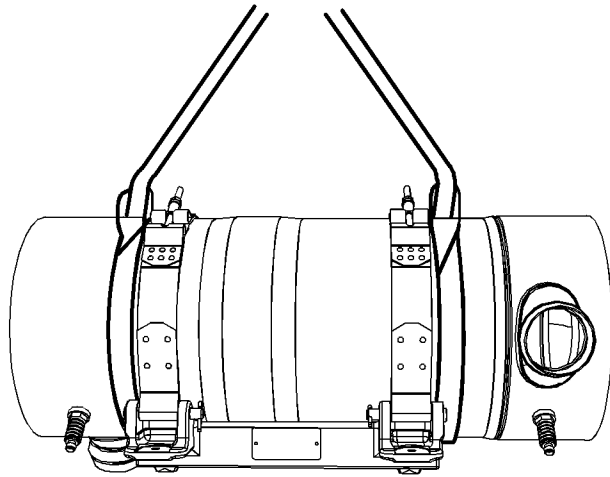


図 32

g02385036

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ない場合、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フラケットに荷重をかけます。アイボルトの能力は、サポート用メンバ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。

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。

積載時の排出ガス低減モジュール (CEM, Clean Emission Module) の質量は約50 kg (110 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。

スリングは、図32に示したCEMの位置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。詳細は、OEMを参照してください。

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する。

エンジンの長期保管用の準備については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店に問い合わせること。

保管の条件

エンジンの保管は、水の侵入しない建物で行うこと。建物の温度は安定している必要がある。Perkins ELCが充填されたエンジンのクーラントは-36°C (-32.8°F)の外気温度に対して保護される。気温や湿度の過度の変化にエンジンを曝さないこと。

保管の期間

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できる。

保管手順

エンジンに対して実施済みの手順は記録に残しておく。

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こと。

1. エンジンに汚れや水分の付着がないことを確認する。
 - a. バイオディーゼルを使用していたエンジンの場合、システムの排出および新しいフィルタの取付けを行う必要がある。フュエルタンクは洗い流す必要がある。
 - b. フュエルシステムに超低硫黄燃料を充填する。使用可能な燃料については、本取扱説明書、Fluid recommendationsを参照。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ンを排出させる。
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する。フュエルタンクが満タンであることを確認する。
3. エンジン保管時のエンジンオイルの抜き取りは必要ではない。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か月まで保管できる。適切な仕様のエンジンオイルについては、本取扱説明書、Fluid recommendationsを参照。
4. エンジンからドライブ・ベルトを取外す。

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する。

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する。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る。システムへの気相制御剤の取り付け後、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る。

メンテナンスの手順については、本取扱説明書を参照。

後処理

特別に必要とされる手順はない。後処理の排気アウトレットにはキャップを付けておくこと。エンジンと後処理については、保管の前にカバーで覆っておく必要がある。

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る。クランクシャフトは180°以上回すこと。エンジンと後処理に損傷や腐食がないか目視点検する。

保管の前に、エンジンと後処理がカバーで完全に覆ってあることを確認する。エンジン用に実行した手順を記録しておく。

ゲージおよびインジケータ

i05196304

ゲージおよびインジケータ

ご使用のエンジンには次に説明するゲージと同じもの、あるいはすべてのゲージが付いているわけではありません。ゲージ・パッケージの詳細については、OEM情報をご覧ください。

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することを確認してください。ゲージを一定期間観察して、正常作動範囲を見極めます。

ゲージの表示が著しく変化する場合は、ゲージまたはエンジンに問題がある可能性があります。表示が仕様の範囲内であっても、ゲージの動き方によっては不具合が出ている可能性があります。表示が著しく変化している原因を見極めて補修してください。サポートについては、Perkinsの代理店に問い合わせること。

エンジンの用途により、インジケータ・ランプが装備されているものもあります。インジケータ・ランプは、故障診断に使用することもできます。このランプは、2個あります。ランプの1個はオレンジ色で、もう1個は赤色です。

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・ランプにより、エンジンの現在の運転ステータスを知ることができます。インジケータ・ランプでは、エンジンに障害があるかどうかを示すことができます。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・ランプにより、アクティブ診断コードを知ることができます。このシステムを作動させるには、フラッシュ・コードのボタンを押してください。

詳細については、トラブルシュート・ガイド、インジケータ・ランプを参照してください。

注意

オイル圧力計の表示がゼロの場合は、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。エンジンを損傷する恐れがあります。



エンジン・オイル圧力 - オイル圧力が最大になるのは、冷めたエンジンを始動した直後です。SAE10W40の通常のエンジン・オイル圧力は、定格rpmで350~450 kPa (50~65 psi) です。

低速アイドル回転数では、低いオイル圧力が正常です。負荷が安定していて計器の表示が変化する場合は、次の手順を実行してください。

1. 負荷を取り除きます。

2. エンジンを停止してください。

3. オイル・レベルを点検し、レベルを維持してください。



ジャケット・ウォータクーラント温度 - 通常の温度範囲は82°C~94°C (179.6°F~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。この温度は水温調整器の出口で測定されます。エンジン・クーラント温度は、エンジン・センサおよびエンジンECM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. 負荷とエンジン回転数を低下させてください。
2. エンジンを直ちに停止させなければならないか、負荷の低減によってエンジンを冷却させることができるか見極めてください。
3. クーリング・システムに漏れがないか点検します。必要に応じて、Perkinsの代理店にサポートについて問い合わせること。



タコメータ - この計器はエンジン回転数を表示します。スロットル・コントロール・レバーを無負荷状態でフル・スロットル位置に動かすと、エンジンが高速アイドルで回転します。最大の定格負荷状態でスロットル・コントロール・レバーをフル・スロットル位置に動かすと、エンジンは全負荷回転数で回ります。

注意

高速アイドルrpmを超えた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恐れがあります。



電流計 - このゲージは、バッテリー充電回路の充電量または放電量を表示します。このインジケータの作動範囲は、“0” (ゼロ) の右側 (“+” 側) にはありません。



燃料レベル - このゲージはフュエル・タンク内のフュエル・レベルを表示します。フュエル・レベル・ゲージは、“START/STOP” スイッチが “ON” 位置にある場合に作動します。



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

インジケータ・ランプ

4個のインジケータランプが用意してある。

- ・ シャットダウン・ランプ
- ・ 警告ランプ
- ・ 始動待機ランプ
- ・ 油圧低下ランプ

シャットダウン・ランプと警報ランプの一連の動作については、本マニュアル、モニタリング・システム（インジケータ・ランプの表）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ECM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、どのランプでもランプが機能しているかどうかを点検するために2秒間点灯します。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・パネルを使用できます。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・ランプとゲージが含まれている場合があります。

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で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
- ・ オイル温度
- ・ オイル圧
- ・ インテーク温度
- ・ インテーク圧
- ・ 大気圧力
- ・ 燃料温度

機能およびコントロール装置

i04382002

モニタリングシステム (インジケータ・ランプの表)

注記: 作動時、黄色の警報ランプには次の3つの状態があります: 継続点灯、点滅、高速の点滅。順序は、警告の重要度を視覚的に示しています。用途によっては、音による警報を搭載することもできます。

エンジンのメンテナンスが正しい間隔で実施されることを確実にします。メンテナンス不足によって、警報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、保守整備間隔を参照してください。

表 2

警告ランプ	シャットダウン・ランプ	ランプの状態	ランプが示す内容	エンジン状態
電源入り	電源入り	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。
OFF	OFF	エラーなし	エンジンが作動中で、アクティブな警告、診断コード、またはイベント・コードは存在していません。	作動しているエンジンに、検出されたエラーはありません。
継続点灯	OFF	警告	レベル1警告	エンジンは正常に作動中ですが、エンジンのエレクトロニック・マネジメント・システムに1つ以上の問題があります。
点滅	OFF	警告	レベル2警告	エンジンは継続して作動中ですが、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。 エンジンを継続して作動させると、エンジンが損傷する可能性があります。
点滅	電源入り	エンジン停止	レベル3警告 警報ランプとシャットダウン・ランプの両方が作動している場合、これは次の状態のいずれかを示します。 1. エンジン保護のためのシャットダウン値の1つ以上を超える状況が発生した。 2. 重大なアクティブな診断コードが検出された。 短時間後にエンジンが停止する可能性がある。	エンジンが停止したが、停止する直前である。モニタされているエンジン・パラメータの1つ以上がエンジン停止の限界値を超えた。このランプのパターンは、重大なアクティブな診断コードの検出によって起きる場合があります。

i05196292

モニタリングシステム

警告

シャットダウン・モードが選択され、警告インジケータが作動している場合、エンジンは警告インジケータが作動してから20秒ほどでシャットダウンします。用途によっては、人身事故を防ぐため特別な予防措置を取る必要があります。必要に応じてシャットダウン後、非常運転のためにエンジンを再始動することができます。

注意

エンジン・モニタリング・システムは、重大な故障に対して保証するものではありません。設定されている遅延時間と出力低減スケジュールは、誤報を最小限に抑え、オペレータにエンジンを停止させる余裕を与えるためのものです。

次の機能がモニタされます。

- ・ クーラント温度
- ・ インテーク・マニホールド空気温度
- ・ インテーク・マニホールド空気圧
- ・ オイル圧
- ・ フュエル・レール圧力
- ・ エンジン回転数/タイミング
- ・ 燃料温度
- ・ 大気圧力 (気圧)
- ・ NO_x低減システムのインレット圧力とアウトレット圧力
- ・ NO_x削減システムの温度
- ・ 燃料内の水スイッチ
- ・ ディーゼル・パティキュレート・フィルタ内の煤の量

プログラム可能なオプションとシステムの運転

警告

警告 / 出力低減 / シャットダウン・モードが選択されているときに、警告インジケータが作動した場合は、可能になり次第、エンジンをシャットダウンさせてください。用途により、人身事故を避けるため、特別な予防措置を取る必要があります。

エンジンは次のモードにプログラムできます。

“警告”

オレンジ色の“警報”ランプが“ON”になり、警告信号が継続的にアクティブとなって、1つ以上のエンジン・パラメータが正常な運転範囲にないことをオペレータに警告します。

“出力低下”

オレンジ色の警報ランプが点滅します。この警告が発せられると、エンジンの出力が低減されます。

エンジンの出力は、事前に設定された運転範囲を超えると低減されます。エンジンの出力は、噴射ごとに使用できる燃料の量を制限することで低減されます。この燃料削減の量は、エンジンの出力低下の原因となったエラーの重大性によって異なり、通常は最大50%が削減の限界です。この燃料削減によって、事前に決定されたエンジン出力の低減が行われます。

“シャットダウン”

オレンジ色の警報ランプが点滅し、赤色のシャットダウンランプが点灯する。この警告が発せられると、エンジンの出力が低減されます。エンジンは、エンジンが停止するまで、設定された出力低減rpmで運転を継続します。エンジンの停止後でも、緊急時の使用であれば再始動することができます。

エンジンの停止までには20秒ほどしかかかりません。エンジンの停止後でも、緊急時の使用であれば再始動することができます。ただし、最初に停止した要因は取り除かれていません。エンジンは20秒ほどで再び停止する恐れがあります。

高温クーラントの信号が出された場合は、その状態を確認するために2秒間の遅延時間があります。

オイル低圧力の信号が出された場合は、その状態を確認するために2秒間の遅延時間があります。

警報ランプとシャットダウン・ランプの動作に関する情報は、本取扱説明書、モニタリング・システム（インジケータ・ランプの表）を参照してください。プログラムされた各モードのインジケータ・ランプの詳細については、トラブルシューティング・ガイド、インジケータ・ランプを参照してください。

詳細および修理の依頼については、Perkinsの代理店またはPerkinsディーラに問い合わせること。

i04381999

センサおよび電気構成部品 (後処理)

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コンポーネントの一般的な位置を示しています。実際のエンジン後処理システムは、用途によって外観が異なる場合があります。

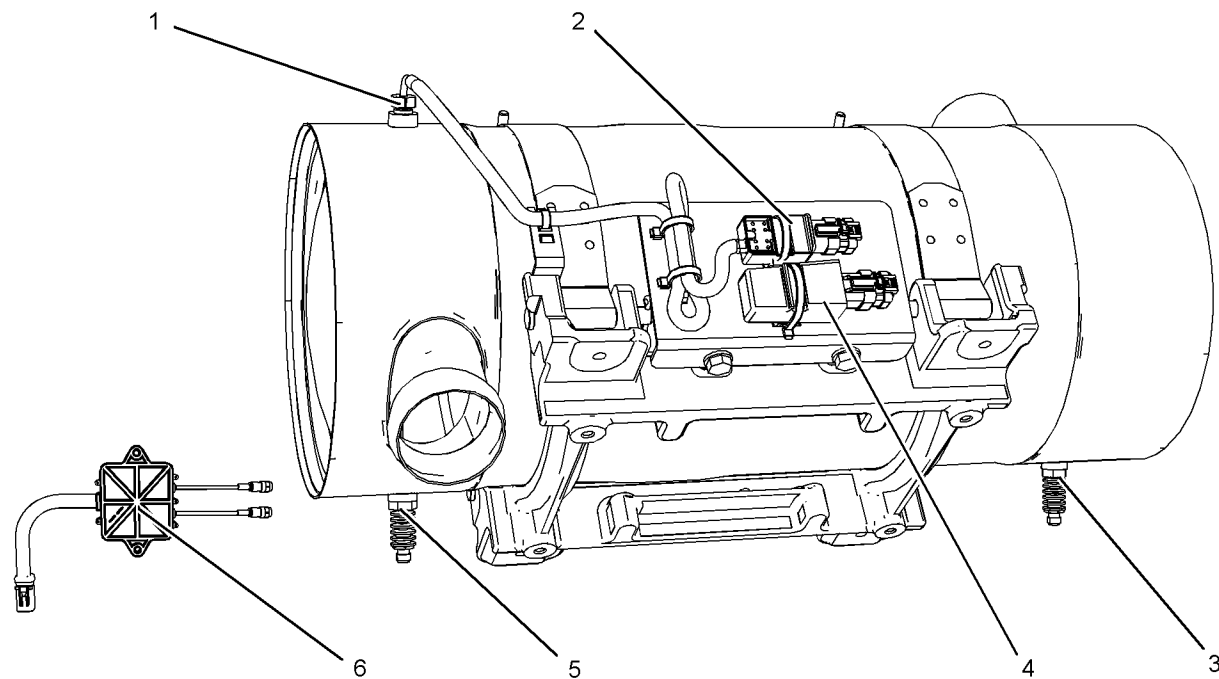


図 33

g02395776

- | | | |
|----------------|----------------|------------|
| (1) 温度センサ | (3) 煤センサ接続 | (5) 煤センサ接続 |
| (2) 温度センサ用コネクタ | (4) 後処理識別モジュール | (6) 煤センサ |

注記: 煤センサの位置は、用途によって異なります。

i05196285

センサおよび電気構成部品

この項にある図は、1204産業用エンジンのセンサおよびその他の電気部品の代表的な位置を示す。特定のエンジンは、用途によって図と異なる場合があります。

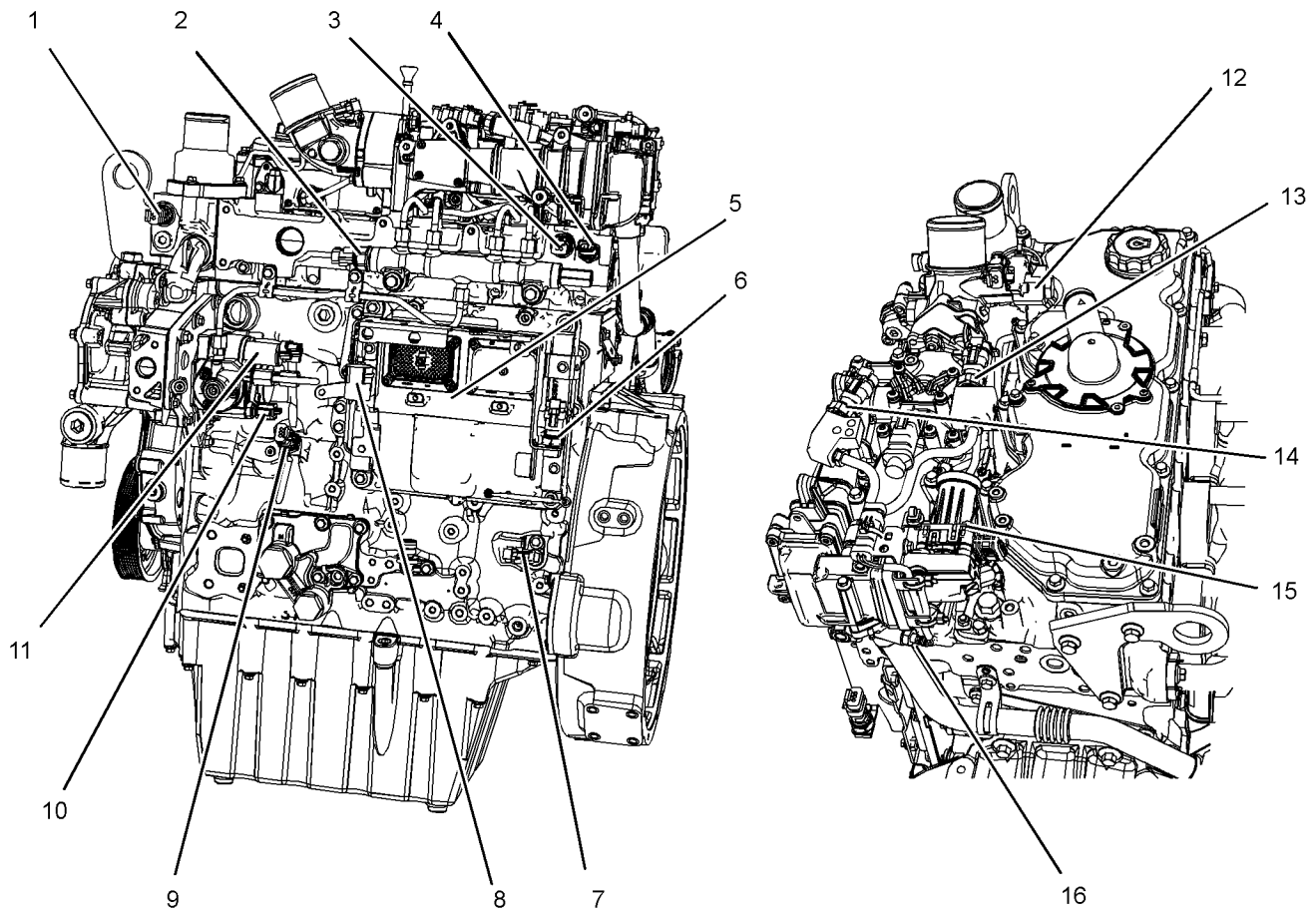


図 34

g02411637

- | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------------|
| (1) クーラント温度センサ | (6) 大気圧カセンサ (気圧センサ) | (13) NOx削減システム (NRS) のインレット圧カセンサ |
| (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) | (7) 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) | (14) NRSのアウトレット圧カセンサ |
| (3) インレット・マニホールド空気温度センサ | (8) 診断コネクタ | (15) NRSのコントロールバルブ |
| (4) インレット・マニホールド圧カセンサ | (9) オイル圧カセンサ | (16) NRSの温度センサ |
| (5) エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) | (10) 燃料温度センサ | |
| | (11) 高圧フュエルポンプのソレノイド | |
| | (12) ウェイストゲート・レギュレータ | |

運転操作編
センサおよび電気構成部品

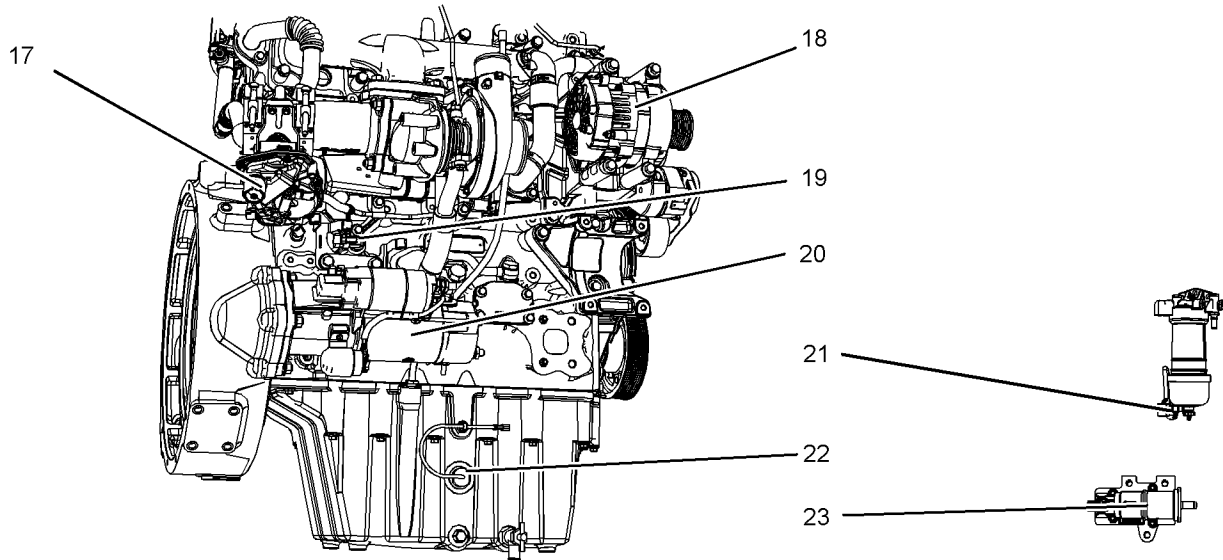


図 35

g02411837

(17) 背圧バルブ
(18) オルタネータ

(19) セコンダリスピード/タイミングセンサ
(カムシャフト位置センサ)
(20) スタータモータ

(21) フュエルスイッチ内の水分
(22) オイルレベルスイッチ (装着の場合)
(23) 電動プライミングポンプ

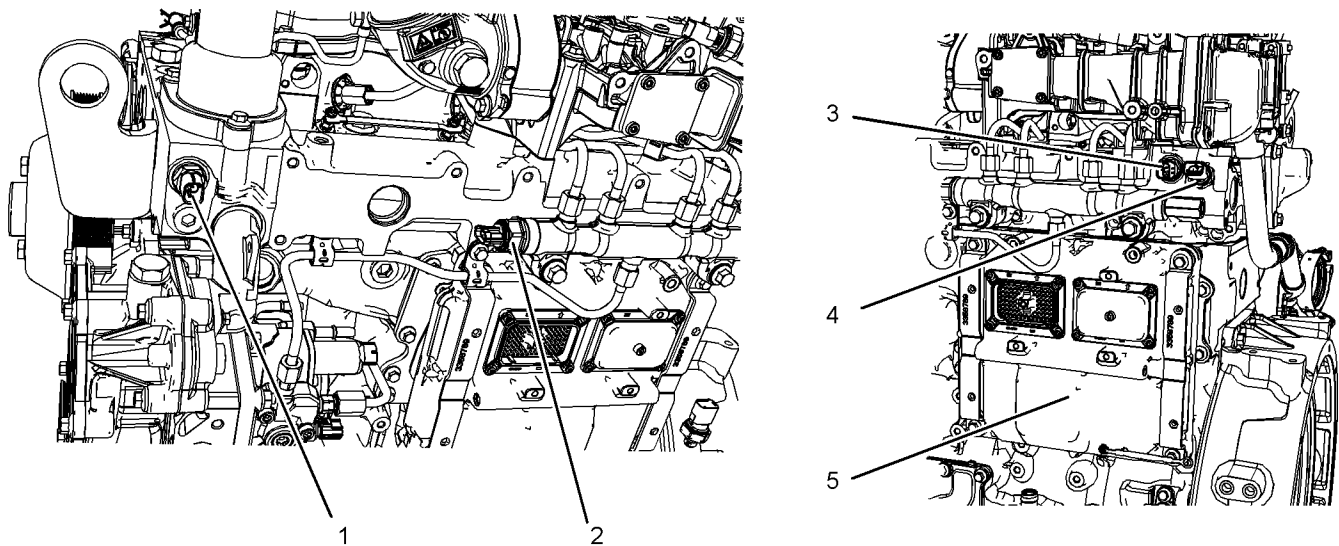


図 36

g02413838

(1) クーラント温度センサ
(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)

(3) インレット・マニホールド空気温度セン
サ
(4) インレット・マニホールド圧カセンサ

(5) エレクトロニックコントロールモジュー
ル (ECM)

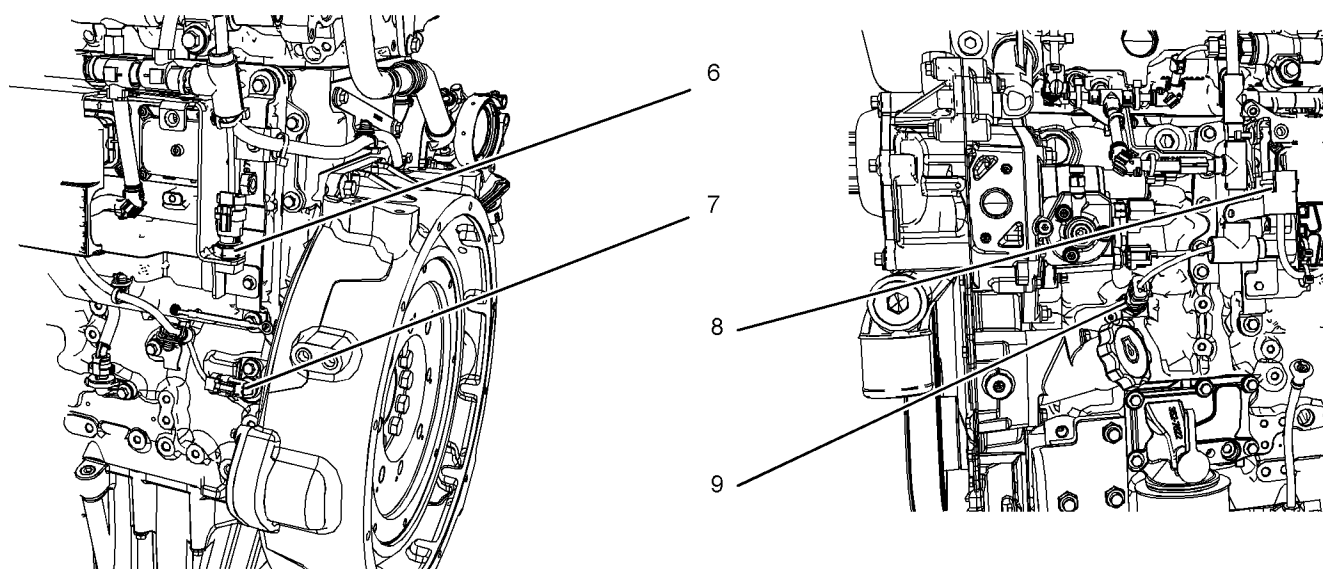


図 37

g02413839

(6) 大気圧カセンサ (気圧センサ)

(7) 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)

(8) 診断コネクタ
(9) オイル圧カセンサ

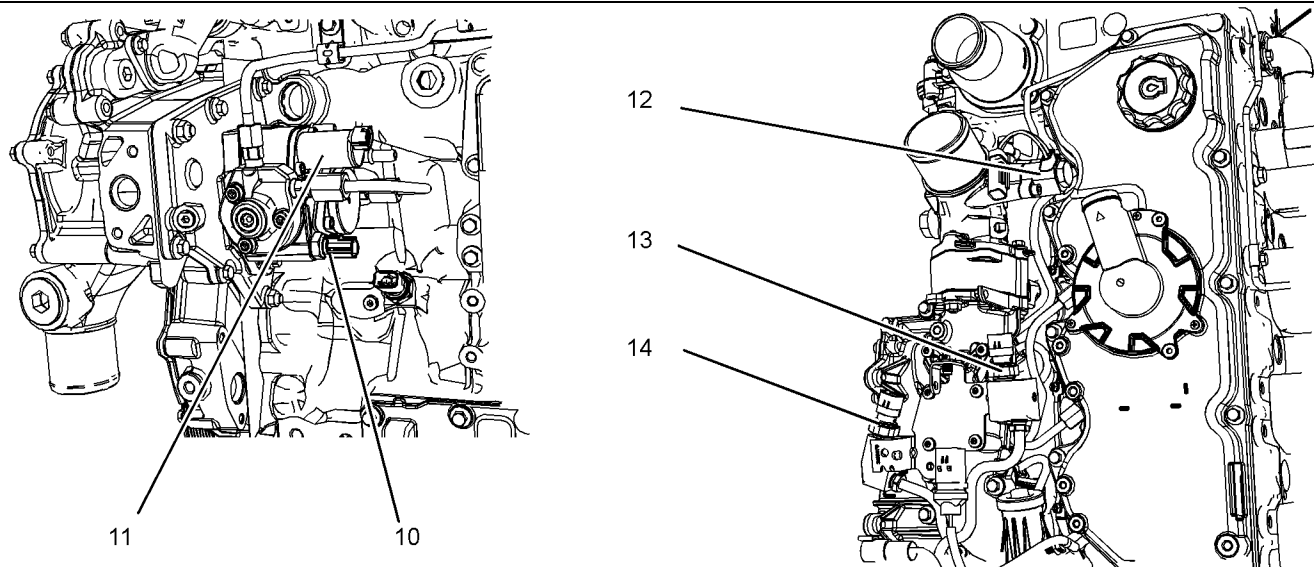


図 38

g02413840

(10) 燃料温度センサ
(11) 高圧フュエルポンプのソレノイド
(12) ウェイストゲート・レギュレータ

(13) NOx削減システム (NRS) のインレ
ット圧カセンサ
(14) NRSのアウトレット圧カセンサ

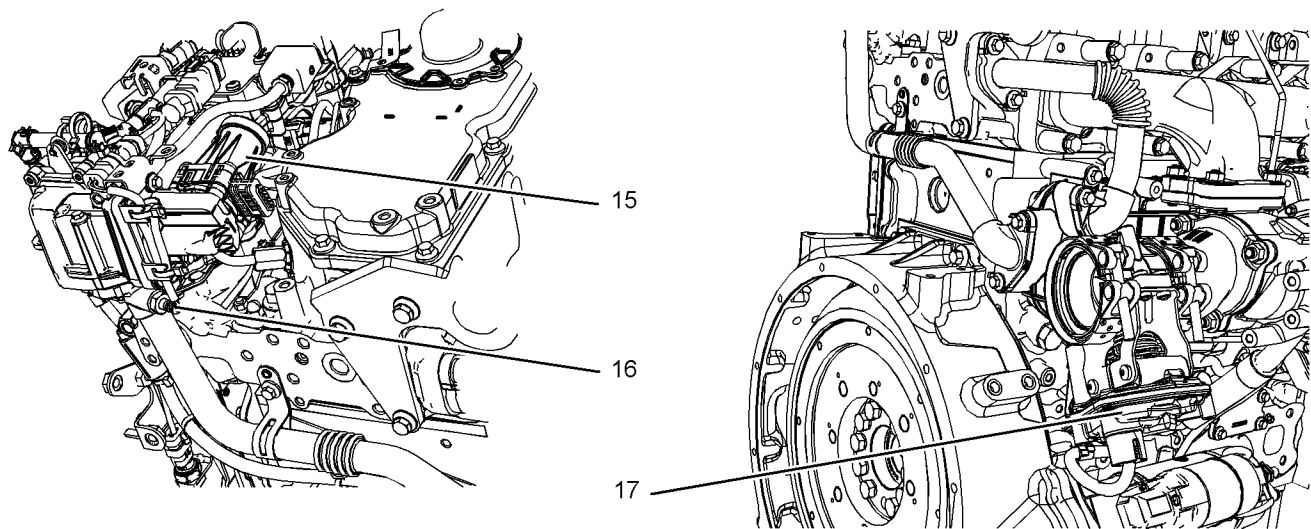


図 39

g02414076

(15) NRSのコントロールバルブ

(16) NRSの温度センサ

(17) 背圧バルブ

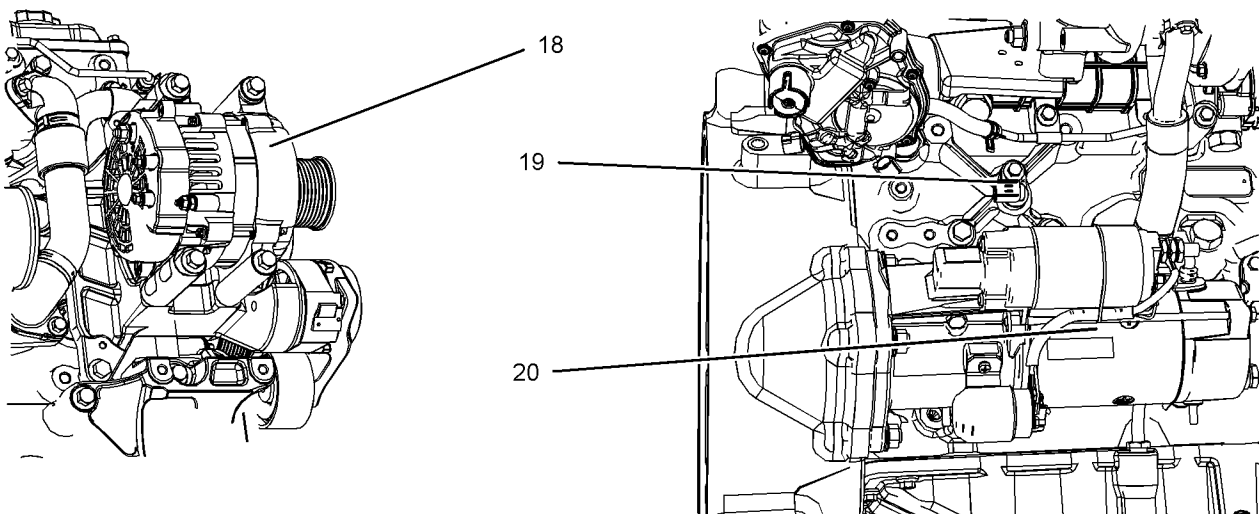


図 40

g02414077

(18) オルタネータ

(19) セコンダリスピード/タイミングセンサ
(カムシャフト位置センサ)

(20) スタータモータ

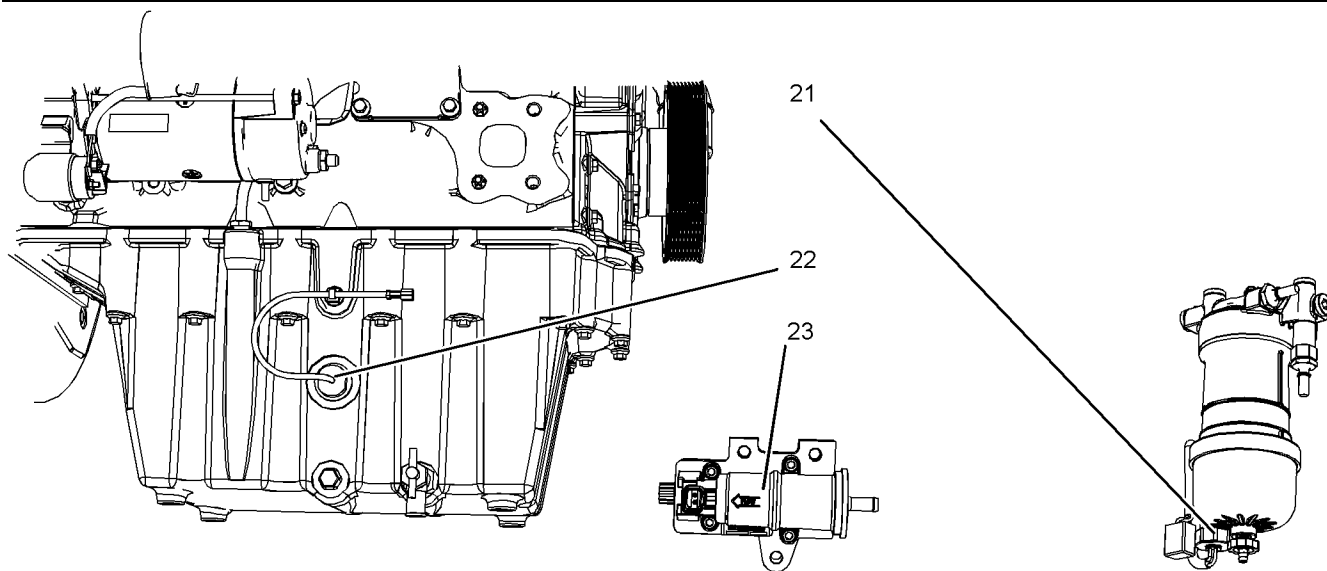


図 41

g02414506

(21) フュエルスイッチ内の水分

(22) オイルレベルスイッチ (装着の場合)

(23) 電動プライミングポンプ

i05196310

エンジン停止およびエンジン警報

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。電動シャットオフは、ECMが制御します。

シャットオフは次の項目の臨界レベルで作動するように設定されます。

- 作動温度
- 動作圧力
- 運転レベル
- 運転毎分回転数

特定の遮断機能は、エンジンを再始動する前にリセットする必要があります。

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、必要な修理を行なってください。

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
- 各遮断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方法

アラーム

アラームは電氣的に作動します。アラームの作動はECMによって制御されます。

アラームの作動にはセンサまたはスイッチを使用します。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・コードを作成します。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。

クーラントレベル - 低クーラント・レベル・スイッチは、クーラント・レベルが低い場合にその状態を示します。

クーラント温度 - クーラント温度センサは、ジャケット・ウォーター・クーラントが高温であることを示します。

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、吸気が高温であることを示します。

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チェックします。

フュエル・レール圧力 - フュエル・レール圧力センサは、フュエル・レールの高圧または低圧をチェックします。

エンジン・オイル圧力 - エンジン・オイル圧力センサは、設定されたエンジン回転数でオイル圧力が定格システム圧力を下回ったことを示します。

エンジン過回転 - エンジン回転数 (rpm) が過回転設定を超えると、アラームが作動します。

エア・フィルタの目詰まり – 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、遠隔からエンジンをシャットダウンできます。

燃料内の水スイッチ – 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チェックします。

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。

注記: クーラント温度スイッチの検知エレメントを動作させるには、クーラントに沈める必要があります。

エンジンに、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、エンジンに損傷が及ぶ恐れがあります。このアラームは、状況が修復されるまで続きます。アラームのリセットが必要になることがあります。

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・ライトがチェックされます。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、KENR9116を参照すること。

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。

エンジンの診断

i05156887

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る。システムがアクティブな問題を検出すると、診断ランプが点灯する。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) の固定メモリに保存される。診断コードは、エレクトロニックサービス工具を使用して取得できる。詳細については、Troubleshooting, Electronic Service Tools を参照。

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る。エンジン診断コードの取得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すること。あるいは、詳細を記載した Troubleshooting, Indicator Lamps を参照すること。

アクティブコードは、現在発生中の問題を示している。これらの問題は、最初に調査しなくてはならない。

記録されたコードは、次の事項を示している。

- 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る。これらのコードは、修理の必要性を示しているのではない。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警告である。コードは、問題のトラブルシューティングに役立つこともある。

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る。

i05156879

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。詳細は、Troubleshooting, Indicator Lamps を参照。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、電子式サービス工具を使用して取得できます。詳細は、Troubleshooting, Electronic Service Tools を参照。

i04381990

診断フラッシュ・コードの読取り

“診断” ランプまたはエレクトロニック・サービス・ツールを使用して、診断フラッシュ・コードを判断してください。

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・コードを読み出します。

1. 3秒間以内にキースイッチをON/OFFに2回動かします。

点滅する黄色のランプはエンジンの3桁のコードを示します。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ています。最初の点滅シーケンスを数え、フラッシュ・コードの1桁目を確定します。2秒間のポーズ後、第2の点滅シーケンスがフラッシュ・コードの2桁目を特定します。2回目のポーズ後、第3の点滅シーケンスがフラッシュ・コードを特定します。

表 3

フラッシュ・コードの表	
説明	点滅コード
インジェクタの故障	111
インジェクタ2の電流が範囲外	112
インジェクタ3の電流が範囲外	113
インジェクタ4の電流が範囲外	114
インジェクタ5の電流が範囲外 (6シリンダのみ)	115
インジェクタ6の電流が範囲外 (6シリンダのみ)	116
インテーク・マニホールド空気温度センサが範囲外	133
エンジン・スピード・センサが範囲外	141
エンジンのタイミング・オフセットにエラーがある	143
エンジン作動モード選択スイッチが不安定、断続的、または不正確	144
エア・フィルタの抵抗が高い - 警告	151
大気圧カセンサが範囲外	152
スロットル・ポジション・センサが範囲外	154
セカンダリ・スロットル・ポジション・センサが範囲外	155
オイル圧カセンサが範囲外	157
フュエル・レール圧カセンサが範囲外	159
燃料温度センサが範囲外	165
エンジン・クーラント温度センサが範囲外	168
エンジン・クーラント・レベルが低下 - 停止	169
ターボ・ウェイストゲート・ドライブが範囲外	177
インテーク・マニホールド圧カセンサが範囲外	197
グロー・プラグ始動補助リレーの電流が正常値を超えている	199
ディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) インテーク温度センサが範囲外	224

(続き)

(表3, 続き)

i04191161

DPF煤センサが範囲外	226
排気ガス循環温度/圧力が範囲外	227
排気ガス循環バルブ制御の電流が範囲外	228
排気ガス循環バルブ制御の電圧が範囲外	229
排気ガス循環圧力センサが範囲外	231
エア・インレット温度センサの電圧が範囲外	232
エーテル・インジェクション制御ソレノイドが範囲外	233
アイドル検証スイッチ#1が不安定、断続的、または不正確	245
アイドル検証スイッチ#2が不安定、断続的、または不正確	246
排気ガス循環出口圧力センサが範囲外	247
排気バック圧レギュレータ・ポジションの電圧が範囲外	249
エンジン・フュエル供給リフト・ポンプ・リレーが範囲外	253
パーソナリティ・モジュールが不安定、断続的、または不正確	415
車両セキュリティ・システム・モジュールの異例な更新レート	426
イグニッション・キー・スイッチの信号がない	429
電気系統の電圧障害	511
SAE J1939データ・リンクの更新間隔が異常	514
5 V センサDC電源の電圧が範囲外	516
8 V DC供給電圧が範囲外	517
プログラムされたパラメータ・エラーが不安定、断続的、または不正確	527
5 V センサDC電源#2が範囲外	528
診断コードが検出されていません	551

詳細については、トラブルシューティング、診断フラッシュ・コード相互参照を参照してください。

i02657835

故障記録

このシステムは、故障記録機能が装備されています。電子制御モジュール (ECM) 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のメモリにログされます。ECMによってログされたコードは、エレクトロニック・サービス・ツールで識別することができます。ログされたアクティブ・コードは、故障が修復されるか、または故障がアクティブでなくなると消去されます。次のログ済み故障については、ファクトリ・パスワードを使用しないとECMのメモリから消去することができません。オーバースピード、エンジン・オイル・プレッシャが低下およびエンジン冷却水温度が上昇。

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。

i02657817

間欠的な診断コードを伴うエンジン運転

エンジンが正常に運転されている時に、診断ランプが点灯し、そして消灯する場合は、故障が断続的に発生している可能性があります。故障が発生した場合、その故障は電子制御モジュール (ECM) のメモリに記録されます。

ほとんどの場合、断続故障コードが表示されてもエンジンを停止する必要はありません。但し、オペレータはイベントの本質を特定するために、記録されている故障コードを読み出し、該当する情報を参照してください。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所見をログに記録してください。

- 出力低下
- エンジン回転数の制限
- 過剰なスモーク、など

この情報は、状況のトラブルシューティングに役立てることができません。この情報は、今後の参考のために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。

i04381987

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) 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顧客指定パラメータです。

構成パラメータを変更するには、電子式サービス工具が必要です。

システム構成パラメータ

システム構成パラメータは、エンジン排出ガスあるいはエンジン出力に影響を与えます。システム構成パラメータは出荷時に設定されます。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。システム構成パラメータは、ECMを交換する場合には再設定しなければなりません。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設定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になります。

表 4

システム構成パラメータ	
構成パラメータ	記録
全負荷設定	
全トルク設定	
定格値	
エンジン・シリアル番号	
出荷時に取り付けられた後処理の識別番号	
DPF煤捕集量センシング・システムの構成コード	
Limp Home Engine Speed Ramp Rate (リンプ・ホームのエンジン回転数斜面率)	
ECMソフトウェアのリリース日	

顧客指定パラメータ

顧客指定パラメータにより、用途のニーズに合わせてエンジンを構成できます。

顧客指定パラメータを変更するには、電子式サービス工具が必要です。

顧客のパラメータは、運転要件の変更に合わせて繰り返し変更できます。

表 5

顧客指定パラメータ	
指定パラメータ	記録
低速アイドル・パラメータ	
ECM識別パラメータ	
Ether Solenoid Configuration (エーテル・ソレノイド構成)	

(続き)

運転操作編
設定パラメータ

(表5, 続き)

PTOおよびスロットル・ロックパラメータ	
Throttle Lock Feature Installation Status (スロットル・ロック機能取付けステータス)	
PTO モード	
スロットル・ロックのエンジン設定回転数1	
スロットル・ロックのエンジン設定回転数2	
Throttle Lock Increment Speed Ramp Rate (スロットル・ロックの加速斜面率)	
Throttle Lock Decrement Speed Ramp Rate (スロットル・ロックの減速斜面率)	
Throttle Lock Engine Set Speed Increment (スロットル・ロックのエンジン設定回転数増加)	
Throttle Lock Engine Set Speed Decrement (スロットル・ロックのエンジン設定回転数減少)	
モニタリング・モードの停止	
モニタリング・モードの出力低下	
リンプ・ホームの適切なエンジン回転数	
エンジン加速レート	
Engine Speed Decelerating Ramp Rate (エンジン減速斜面率)	
クーラント・レベル・スイッチ	
エア・フィルタ制限スイッチ設置状態	
Air Filter Restriction Switch Configuration (エア・フィルタ制限スイッチの構成)	
システム作動電圧設定	
最低外気温度	
最高外気温度	
シャットダウン有効ステータス	
シャットダウン遅延時間	
外気温度オーバーライド有効ステータス	
空気シャットオフ	
Intermediate Engine Speed (中間のエンジン回転数)	
Engine Fan Control (エンジン・ファン制御)	
Engine Fan Type Configuration (エンジン・ファン・タイプの構成)	
プーリ比率	
温度エラーによるヒステリシス増加	
温度エラーによるヒステリシス減少	
電流斜面率	
ファン・スピード	
最高ファン・スピード	
適切な最低ファン・スピード	
最小ソレノイド電流	
最大ソレノイド電流	
ソレノイド・デザイナー周波数	

(続き)

(表5, 続き)

ソレノイド・ディザイア振幅	
給気クーラ出口温度の入力有効	
最大空気流量給気クーラ出口温度	
最小空気流量給気クーラ出口温度	
クーラント温度入力有効ステータス	
最大空気流量クーラント温度	
最小空気流量クーラント温度	
トランスミッション・オイル温度入力有効ステータス	
最大空気流量トランスミッション・オイル温度	
最小空気流量トランスミッション・オイル温度	
油圧オイル温度入力有効ステータス	
最大空気流量油圧オイル温度	
最小空気流量油圧オイル温度	
補助#1温度入力有効ステータス	
最大空気流量補助#1温度	
最小空気流量補助#1温度	
補助#2温度入力有効ステータス	
最大空気流量補助#2温度	
最小空気流量補助#2温度	
リバース機能	
リバース作動早期終了有効ステータス	
手動パージ	
パージ一時停止	
パージ・サイクル間隔	
パージ・サイクル期間	
クーラント・レベル・スイッチ	
Air Filter Restriction Switch Installation Status (エア・フィルタ制限スイッチ設置状態)	
Air Filter Restriction Switch Configuration (エア・フィルタ制限スイッチの構成)	
燃料内の水スイッチ設置状態	
User Defined Switch Installation Status (ユーザ指定スイッチ設置状況)	
Auxiliary Temperature Sensor Installation Status (補助温度センサ設置状態)	
Auxiliary Pressure Sensor Installation Status (補助圧力センサ設置状態)	
ディーゼル・パティキュレート・フィルタ再生強制/禁止スイッチの設置	
Remote Torque Speed Control Enable Status (リモート・トルク回転数制御有効ステータス)	
システム作動電圧設定	
カスタマ・パスワード1	
カスタマ・パスワード2	

(続き)

運転操作編
設定パラメータ

(表 5, 続き)

CAN Communication Protocol Write Security (CAN通信プロトコルの書き込みセキュリティ)	
CAN通信プロトコルの読み込みセキュリティ	

エンジンの始動

i08204379

i04191179

エンジンの始動前

エンジンを始動する前には、必要な日常点検とその他の定期点検を実施してください。エンジンコンパートメントを点検します。この点検によって、後日の大規模な修理を予防することができます。詳細については、取扱説明書、保守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。
- フュエル供給バルブを開きます（装着されている場合）。

注意

フュエル・リターン・ラインのすべてのバルブとフュエル供給ラインを開く必要があります。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・システム内に燃料が残っていない恐れがあります。フィルタ・ハウジングにエアが侵入している恐れがあります。さらに、フュエル・フィルタを交換した際、エンジン内にエアが取り込まれてエア・ポケットが生じる恐れがあります。そうした状況では、フュエル・システムのプライミングを行う必要があります。フュエル・システムのプライミングに関する詳細については、取扱説明書、フュエル・システム・プライム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。
- 遮断あるい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。
- 全ての被駆動装置の結合が解除されていることを確かめてください。電氣的負荷を殆どなくすか、電氣的負荷を完全に取り除いてください。

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

- 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。
- 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。

- 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、始動モータを冷却してから再度エンジンを始動してください。

- 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。
- 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。

i08000624

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ルリングするときは、エンジン回転数を1,000~1,200 rpmまで上げてください。このアイドルリングによって、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。

i09482126

ジャンプ・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や発火が起きます。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、爆発が起きます。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

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

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

注記: 可能であれば、まず始動に失敗した理由を診断してください。詳細については、トラブルシューティング, Engine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Startを参照してください。必要であれば修理します。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ー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ーの運転を開始してください。これに従わないとエンジンを損傷する恐れがあります。

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

ほとんど放電しきっているバッテリーの場合、ジャンプスタートの後、オルタネータによる再充電が完全に行えないことがあります。エンジンが停止したら、バッテリーを交換するか、バッテリー充電器を使用して適切なレベルまで充電する必要があります。使用不可能と思われるバッテリーであっても、その多くは再充電が可能です。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。

i02570684

エンジン始動後

注記: 周囲温度が0~60°C (32~140°F)の場合、暖気運転の時間は約3分間です。外気温度が0°C (32°F)より低い場合は、さらに暖気運転を続ける必要がある場合もあります。

エンジンをアイドル回転数で暖機運転している間に、次の状態を調べてください。

高圧燃料配管の点検は、エンジンや始動モータの運転中に行わないでください。運転中のエンジンを点検する場合は、液体による貫通事故を防止するため、必ず正しい手順に従ってください。本取扱説明書、安全に関する一般事項をご参照ください。

- エンジンに負荷をかける前に、アイドル回転と半速回転（エンジン負荷なし）で液体や空気の漏れを点検してください。エンジンの用途によっては、この方法が使用できない場合もあります。
- エンジンを3~5分間アイドル回転で運転するか、ウォータ・テンプレチャ・インジケータが上り始めるまでエンジンをアイドル回転数で運転してください。暖機中にすべてのゲージを点検してください。

注記: エンジン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。長期間にわたって得られたデータを比較することにより、各ゲージの正常値がわかります。長期間にわたって得られたデータを比較することにより、異常な運転状態の発生を検知することもできます。測定値が著しく変化する場合は、検査を行ってください。

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（エンジン負荷なし）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

i07478615

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、見回り点検に要する時間よりも短い場合があります。

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。

長時間のアイドル回転は避けてください。アイドル回転が過剰だと、炭素の蓄積、エンジンからの液漏れおよびディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF, Diesel Particulate Filter) のスートの堆積が発生します。これらの問題はエンジンにとって有害です。

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

粒子状物質の排出削減

ディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF) は粒子状物質の排出を削減します。DPFではエンジンの燃焼で発生したスート (すす) と灰が捕集されます。再生中、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。

エンジンの作動およびDPF

DPFは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。

再生プロセスは完全に自動的に実行されます。エンジンエレクトロニックコントロールモジュールが、プロセスの開始と終了のタイミングを決定します。この決定にはオペレータが介入する必要がありません。

エンジンの通常運転中に、エンジンのオペレータは、排気システムから黒煙が排出されないことに気が付くことがあります。一部の用途では、オペレータが再生プロセス中にエンジンアイドル回転数が上昇することに気が付くことがあります。

i07892066

燃料節減のための推奨方法

エンジンの効率は、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。

- 被駆動装置が正常に稼働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。

エンジン停止

i06721682

i06862434

エンジンの停止

注意
負荷をかけて運転していたエンジンを急停止すると、オーバーヒートしてエンジンの構成部品の早期摩耗を生じる恐れがあります。

シャットダウンの前にエンジンを加速することはしないでください。

高温のままのエンジン停止を避けることによって、ターボチャージャのシャフトとベアリングの耐用年数を最長にできます。

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

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

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

i08044305

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

注記: エンジンオイルの点検を行う前は、エンジンを作動させない状態で10分以上待機してください。この時間を置くことで、エンジンオイルがオイルパンに戻ります。



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。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。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。
- 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。
- エンジンにサーブिसアワーメータが装着されている場合は、その表示値を記録します。メンテナンスは取扱説明書、給油整備間隔に従って実施してください。
- 燃料中への水分混入を抑制するため、フュエルタンクは満タン状態にしておきます。フュエルタンクに燃料を入れ過ぎないでください。

注意
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。



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。

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。

運転操作編 寒冷時の運転

-10°C (14°F)未満の温度下では、始動直後にエンジンを高負荷かつ高回転数で作動させた場合、エンジンコンポーネントが損傷する可能性があります。

冷却水の推奨事項

予想される最低外気温に合った冷却システムの保護を行います。推奨される冷却水混合液については、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。

寒冷時には、頻りに冷却水の適正グリコール濃度を点検し、凍結防止の備えとしてください。

エンジンブロックヒータ

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

- ・ 始動性が向上します。
- ・ 暖機時間が短縮されます。

電気式ブロックヒータは、エンジン停止と同時に作動し始めます。ブロックヒータは110 V DCまたは240 V DCで使用できます。出力は750Wまたは1,000 Wになります。詳細については、PerkinsディーラまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

エンジンのアイドリング

エンジンの始動後、エンジン回転数が最大25秒間まで行われます。寒冷時は、エンジン回転数を1,000 rpm～1,200 rpmまで上げて、エンジン暖機時間を短縮してください。エンジン暖機時間は、エンジン回転数を1,000 rpm～1,200 rpmまで上げて、エンジン暖機時間を短縮してください。エンジン暖機時間は、エンジン回転数を1,000 rpm～1,200 rpmまで上げて、エンジン暖機時間を短縮してください。

エンジンのアイドリング中に軽い負荷（寄生負荷）をかけると、より容易に最低作動温度に到達します。最低作動温度は80°C (176°F)です。

クーラント暖機の推奨事項

作動を停止して通常作動温度以下にならなければならない場合は、エンジン暖機を完了させてください。エンジン暖機を完了させてください。エンジン暖機を完了させてください。

通常の作動温度よりも低い温度でエンジンが作動している場合、燃料とオイルが燃焼室で完全に燃焼しない可能性があります。これは、エンジン暖機を完了させてください。

暖機が完了する前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すと、エンジンコンポーネントが損傷する可能性があります。

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

これらの理由により、エンジンを始動するときには、クーラント温度が80°C (176°F)以上になるまでエンジンを作動させる必要があります。これにより、バルブシステムのカarbon堆積物を最小限に抑えることができます。また、バルブとバルブコンポーネントの自由な動きが維持されます。

他のエンジン部品の状態を良くするために、エンジン暖機を完了させてください。エンジン暖機を完了させてください。エンジン暖機を完了させてください。

水温レギュレータおよび断熱ヒータ回路

エンジンには、水温レギュレータが搭載されています。これは、エンジン暖機を完了させてください。エンジン暖機を完了させてください。エンジン暖機を完了させてください。

水温レギュレータの段階的な開放により、シリンダブロックとシリンダヘッド間のパイパス通路は段階的に閉鎖されます。これにより、ラジエータへの冷却水の流れが最大になり、最も効率的に放熱を行うことができます。

注記: 空気流量を制限しないでください。空気流量を制限すると、燃料システムが損傷する可能性があります。Perkinsは、ラジエータシャッターなどの空気流量制限装置は、いずれも使用しないことを推奨しています。空気流量を制限することで、排気ガス温度の上昇、出力の損失、過度なファンの使用および燃費の低下につながる恐れがあります。

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

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には、大量の水蒸気が含まれていて、凍結の危険があります。エンジンが稼働している間は、クランクケースの温度が氷点下になることがありますが、ブリーザの目詰まりを防ぐために、必要に応じて、ブリーザを取り付ける必要があります。

-25° to -40°C (-13° 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 ディーゼルまたはPerkins 代理店にお問い合わせください。

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、これら特性に注意してください。エンジンが稼働している間は、燃料の温度が氷点下になることがありますが、ブリーザの目詰まりを防ぐために、必要に応じて、ブリーザを取り付ける必要があります。

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一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プライミングを行い、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プ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。

給油整備間隔

交換容量

i05196286

補充容量

潤滑系統

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

表 6

エンジン 充填容量		
コンパートメントまたはシステム	最小(1)	最大(2)
クランクケース・オイル・サンプ	6 L1 (.32 Imp gal)	14 L3 (.1 Imp 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、クランクケース・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。オグジュアリ・オイル・フィルタの容量については、OEMの仕様書をご参照ください。オイル・パンの設計によって、オイル・パンのオイル容量が変わることがあります。
- (2) 最大クランクケース・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冷却水/不凍液の量を把握するために必要です。

表 7

エンジン 充填容量		
コンパートメントまたはシステム	リットル	
	エンジン	エンジン
エンジン本体のみ	TA ⁽¹⁾	TTA ⁽²⁾
	9 L (1.97 Imp gal)	9.4 L (2.07 Imp 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あるいは補助タンクなどがあります。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。

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

エンジン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系統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8に記載の特性を備えた水を使用します。

表8

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
- 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、および細かい経路の詰まり

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9および表10を参照してください。

表 9

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 10

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

Perkins では、水とグリコールの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。蒸留水または脱イオン水を推奨します。

表 11

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とした冷却水です。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のあるあらゆる金属を腐食から保護するために、最適な配合量の添加剤が含まれています。

ELC は、蒸留水との混合冷却液です。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。推製済みの 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使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、キャビテーション、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」位置に合わせておく必要があります。ヒータコントロールの設定方法は、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。

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. 冷却システムに 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. 再び冷却システムに 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. 冷却システムから冷却水を排出します。

注意

冷却システム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。

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12の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 12

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、冷却系統の総容量です。	
Xは、CAT純正SCAの必要量です。	

表13には、表12の等式の使用例が示してあります。

表 13

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		
冷却系統の総容量 (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。冷却系統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。冷却系統の容積によってSCAの必要量が決まります。

必要に応じて、表14の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

給油整備間隔
液体に関する推奨事項

表 14

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算式
$V \times 0.023 = X$
Vは、冷却システムの総容量です。
Xは、CAT純正ESCAの必要量です。

表15には、表14の等式の使用例が示してあります。

表 15

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)

APIのライセンス

米国石油協会 (API) と欧州自動車製造工業会 (ACRA) から提示されているエンジンオイルのライセンスおよび認可システムについては、Perkins が承認をしています。このシステムの詳細については、最新版のAPI刊行物No. 1509を参照してください。APIのマークが付いたエンジンオイルは、APIの認定品です。

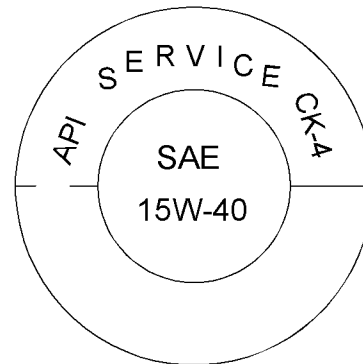


図 42

代表的なAPI記号

g06183768

用語

一部の略語は、SAE J754の命名規則に従っています。一部の等級はSAE J183の略語に従ったものがあり、同じく、ディーゼルエンジンオイルに関するEMA推奨ガイドラインに従ったものもあります。Perkins による定義以外にも、潤滑油の購入時に参考になる定義が存在します。オイルの推奨粘度については、本刊行物、液体に関する推奨事項/エンジンオイル（保守整備編）を参照してください。

エンジンオイル

市販オイル

Perkins では、すべてのPerkins エンジンにPerkins ディーゼルエンジンオイルの使用を推奨しています。Perkins 独自のオイル処方、エンジンの性能および寿命を最大限活かせるよう開発されたもので優れた保護性能を発揮することがテストにより証明されています。ご使用エンジンの排出ガス要件および性能に合わせて、適切なAPI等級を利用できます。ご使用エンジンの適切なオイル仕様については16を参照してください。このマルチグレードオイルの詳細については、お近くのPerkins の代理店にお問い合わせください。

注意

Perkins では、次の仕様のエンジンオイルを使用することを求めています。適切な仕様のエンジンオイルを使用しなければ、エンジンの寿命も縮めることになり、後処理システムの寿命も縮めることになります。

表 16

1200シリーズ産業用エンジンの分類
オイルの仕様
API CK-4 ACEA E9 ECF-3

API CK-4およびACEA E9のオイルカテゴリには、以下の化学的な制限があります。

- ・ 硫酸灰分0.1%以下
- ・ リン酸塩0.12%以下
- ・ 0. 硫黄分は最大4パーセント

これらの化学物質についての制限は、エンジン後処理システムの期待耐用年数を維持する目的で設けられたものです。表16に指定されていないオイルを使用した場合、エンジン後処理システムの性能が低下する危険性があります。

後処理システムは、エンジンから排出される有害物質を捕捉し、燃焼室に送り返すことで、エンジンの性能を維持し、環境への負荷を軽減します。Perkins エンジンには、後処理システムを必要とする場合があります。適切なオイルを使用することで、後処理システムの寿命を延ばすことができます。

バイオディーゼルを使用するエンジンのメンテナンス間隔は、バイオディーゼルの使用により、エンジン交換間隔が悪影響を及ぼす可能性があります。最適なオイル交換間隔の判定に、オイル分析を利用します。

注記: API FA-4オイルは、選択的な公道用途での使用を目的としたもので、Perkinsエンジンを含むオフロード用途に対応するものではありません。Perkins製のエンジンには、API FA-4オイルを使用しないでください。CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4およびCI-4のエンジンオイルはPerkins による認証を受けていないため、使用しないでください。

直噴（DI）ディーゼルエンジンの推奨潤滑油粘度

オイルの適切なSAE粘度グレードは、エンジンの冷間始動時の最低外気温とエンジン作動中の最高外気温によって決まります。

冷めたエンジンを始動するのに必要なオイルの粘度を判断するには、図43（最低温度）を参照してください。

想定される最高外気温でエンジンを運転する際のオイル粘度を選定するには、図43（最高温度）を参照してください。

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

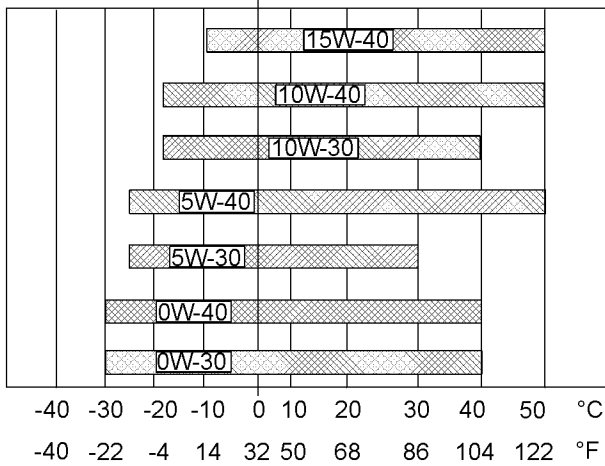


図 43 g03329707

推奨油粘度

最低外気温を下回る状況で冷たい切ったエンジン開始
 動作する場合は、他の要因による低温動作は、エンジン開始
 寄生負荷や他の状況が原因で低温動作は、エンジン開始
 度を上げる必要はありません。低温動作は、エンジン開始
 必要になる場合、低温動作は、エンジン開始
 気温度に長さがあ

非純正オイル添加剤

Perkins からは、市販の添加剤をオイルに添加すること
 は推奨されません。エンジンの最大使用寿命
 や最大定格性能を得る目的で市販の添加剤を使用す
 る必要はありません。完全調合式の製品は、
 ベースオイルと市販の添加剤パッケージは、製
 品に工業規格を満足する性能特性を持たせ
 ています。

製品性能や適合性を評価する際、市販の添加剤を投入した場合は、その
 製品性能や適合性を評価する際、市販の添加剤を投入した場合は、その
 製品性能や適合性を評価する際、市販の添加剤を投入した場合は、その
 製品性能や適合性を評価する際、市販の添加剤を投入した場合は、その
 製品性能や適合性を評価する際、市販の添加剤を投入した場合は、その
 製品性能や適合性を評価する際、市販の添加剤を投入した場合は、その

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43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
- 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 17 .

NOTICE

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

Table 17

"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"

(continued)

給油整備間隔

General Fuel Information

(Table 17, contd)

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.

(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.

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.

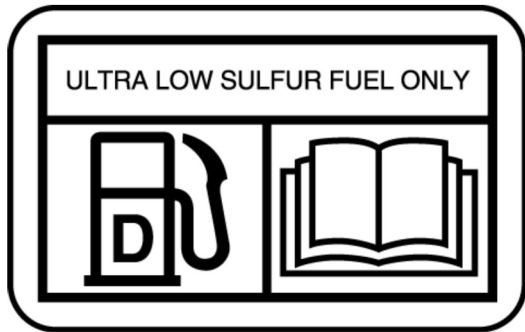


Illustration 44

g02157153

Illustration 44 is a representation of the label that will be installed next to the fuel filler cap on the fuel tank of the application.

The fuel specifications that are listed in the table 18 are released as acceptable to use on all 1200 series of engine.

Table 18

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”

(Table 18, contd)

"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 Agency (EPA) and European Certification Agency 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 flushed by running with the fresh high-quality diesel fuel.

Perkins strongly recommended that seasonally operated engines have the fuel systems, including fuel tanks, flushed 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 foot print 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 17, 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 $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-47.2\text{ }^{\circ}\text{F}$). 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 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

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 17.

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 use 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 fuels 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 $5\text{ }\mu\text{m}$. As a result, particle contaminants as small as $4\text{ }\mu\text{m}$ 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 $4\text{ }\mu\text{m}$ 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、重度の火傷を引き起こす恐れがあります。エンジンを停止して、エンジンタが冷えてからキャップを開けてください。次にキャップをゆっくりと緩めて、圧力を解放してください。



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。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。次考へる方法が最も安全なコンポーネントの溶接手順とリスクが最小になるはずです。

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

溶接機の接地ケーブルは、溶接する構成部品にクランプしてください。クランプはできるだけ溶接個所に近い位置に取り付けてください。これにより損傷の恐れを少なくします。

注記: 溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

1. エンジンを停止してください。スイッチ式電源を「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。

給油整備間隔

電子制御エンジンを装備したユニットに溶接する

- 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なってください。

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。

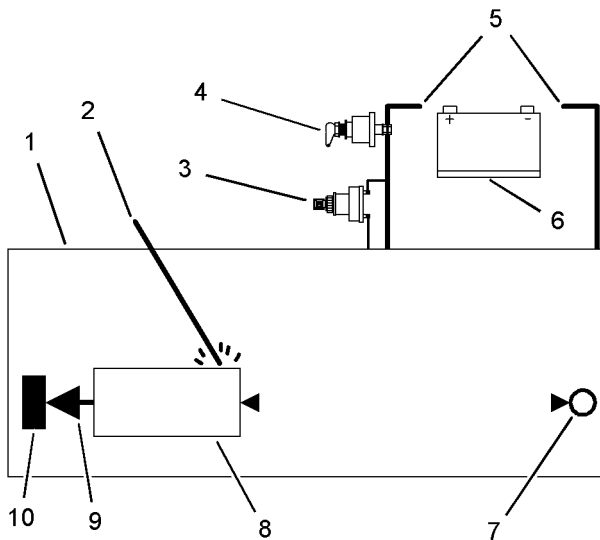


図 45

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) 溶接機の電流バス
- (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。ペアリング、油圧コンポーネント、電気部品、および接地ストラップ。

i09773239

給油整備間隔

不定期の整備

" バッテリ - 交換"	84
" バッテリまたはバッテリーケーブル - 切離し"	85
" エンジン - 清掃"	93
" エンジンエアクリーナエレメント (二重エレメント) - 清掃/交換"	93
" エンジンエアクリーナエレメント (シングルエレメント) - 検査/交換"	95
" エンジンオイルサンプル - 採取"	101
" 燃料系統 , 燃料系統のプライミング"	105
" 過酷なサービス用途 - 点検"	112

毎日

" 冷却系統クーラントレベル - 点検"	90
" 被駆動装置 - 点検"	92
" エンジンエアクリーナサービスインジケータ - 点検"	96
" エンジンエアプレクリーナ - 点検/清掃"	96
" エンジンオイルレベル - 点検"	100
" 燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセパレータ - 排出"	107
" 見回り点検"	115

毎週

" ホースおよびクランプ - 検査/交換"	110
-----------------------------	-----

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"	110
-----------------------------	-----

500サービス時間ごと

" ベルト - 点検"	86
" エンジンオイルフィルタ - 交換"	101
" ファンクリアランス - 点検"	104

500サービス時間または1年ごと

" バッテリ電解液面 - 点検"	85
" 冷却系統補助クーラント添加剤 (SCA) - 試験/補充"	92

" エンジンエアクリーナエレメント (二重エレメント) - 清掃/交換"	93
--	----

" エンジンエアクリーナエレメント (シングルエレメント) - 検査/交換"	95
--	----

" 燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エレメント - 交換"	105
---	-----

" 燃料系統 , フィルタの交換"	108
-------------------------	-----

" ラジエータ - 清掃"	111
---------------------	-----

1,000サービス時間ごと

" ウォータポンプ - 検査"	117
-----------------------	-----

1,500サービス時間ごと

" エンジンクランクケースブリーザエレメント - 交換"	98
------------------------------------	----

" エンジンクランクケースブリーザエレメント - 交換"	97
------------------------------------	----

2,000サービス時間ごと

" アフタクーラコア - 点検"	84
------------------------	----

" オルタネータ - 検査"	84
----------------------	----

" エンジンマウント - 検査"	100
------------------------	-----

" スタータモータ - 検査"	113
-----------------------	-----

" ターボチャージャ - 検査"	113
------------------------	-----

3,000サービス時間ごと

" オルタネータおよびファンベルト - 交換"	84
-------------------------------	----

" ベルトテンションナ - 点検"	86
-------------------------	----

" ラジエータ圧力キャップ - 清掃/交換"	112
------------------------------	-----

3000サービス時間または2年毎

" 冷却系統冷却水 (市販ヘビーデューティ) - 交換"	87
--------------------------------------	----

4000サービス時間毎

" アフタクーラコア - 清掃/試験"	84
---------------------------	----

12,000サービス時間または6年ごと

" 冷却系統 , 冷却水の交換"	88
------------------------	----

試運転

" ファンクリアランス - 点検"	104
-------------------------	-----

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

空気圧によって事故が発生する恐れがあります。

以下のような適切な手順を踏まないと、人身事故が発生する恐れがあります。空気圧を使用する場合は、保護用フェイスシールドや防護服を着用してください。

清掃目的の場合、ノズルの最大空気圧は205 kPa (30 psi)より低くする必要があります。

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力の満ちた状態で維持してください。クラッキングや腐食は温度の影響を受けるため、バッテリーは暖かい場所で保管する。バッテリーの温度が低すぎる場合、バッテリーを使ってエンジンのクランキングができません。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。

i04191134

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

バッテリーカバーを付けたままで、バッテリーケーブルまたはバッテリーを取り外さないでください。整備を始める前に、バッテリーカバーを取り外す必要があります。

カバーを付けたまま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、重傷事故が生じる恐れがあります。

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。
2. バッテリー・チャージャのスイッチを切ります。バッテリー・チャージャを切り離します。
3. バッテリー・ディスコネクト・スイッチが「OFF」位置になっていることを確かめてください。
4. バッテリーのマイナス“-”端子からマイナス“-”ケーブルを切り離します。
5. バッテリーのプラス“+”端子からプラス“+”ケーブルを切り離します。

注記: バッテリーは、必ずリサイクルしてください。バッテリーは、絶対に廃棄しないでください。使用済みバッテリーは適切なリサイクル施設で処分します。

6. 使用済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ます。

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“+”端子にプラス“+”ケーブルを接続します。
9. バッテリーのマイナス“-”端子にマイナス“-”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タを使用して、電解液の状態を点検する。
3. キャップを取付ける。
4. バッテリーを清掃する。

バッテリーケースの清掃には、次のいずれかの洗剤を使用する。

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

バッテリーケースは、きれいな水で完全に洗い流すこと。

i09653630

バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し



警告

バッテリーカバーを付けたままで、バッテリーケーブルまたはバッテリーを取り外さないでください。整備を始める前に、バッテリーカバーを取り外す必要があります。

カバーを付けたまま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、重傷事故が生じる恐れがあります。

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、すべての電氣負荷を除去します。
2. バッテリーアイソレータを開きます。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 V 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危険性があります。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。

i04382004

i04191129

ベルト - 点検

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。

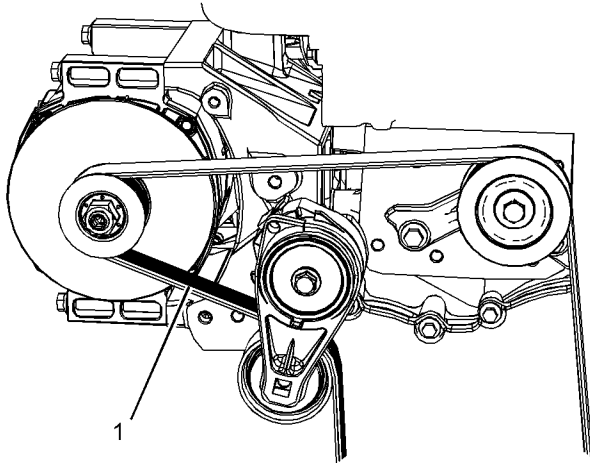


図 46

g01906354

代表例

エンジン性能を最大にするため、ベルト(1)に摩耗や亀裂がないか点検してください。ベルトが摩耗または損傷している場合、ベルトを交換します。

- ベルトに亀裂、断裂、グレーズ、グリース、コードのずれ、液体汚染の痕跡がないか点検してください。

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インチ)ずれている。

ベルトを交換するには、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。必要に応じて、ベルト・テンショナを交換します。正しい手順については、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 - 点検

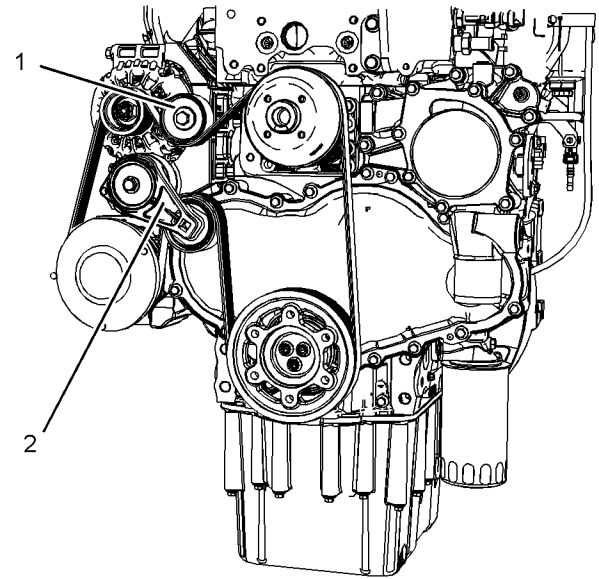


図 47

g02111454

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

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。

i05196296

冷却系統冷却水（市販ヘビー・デューティ） - 交換

注意
製品の使用、保守、整備、検査、調整、修理、実用を目的として、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。

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

注意
すべての部品をきれいにし、汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨給油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。
- ・ クーラントに泡の発生が確認された。
- ・ 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、きれいな水のみが必要である。

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、平らな地面上にエンジンを置いた状態で手順を実施する必要があります。この手順により、クーラント・レベルを正確に点検できます。この手順では、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。

排出



警告

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

1. エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。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。

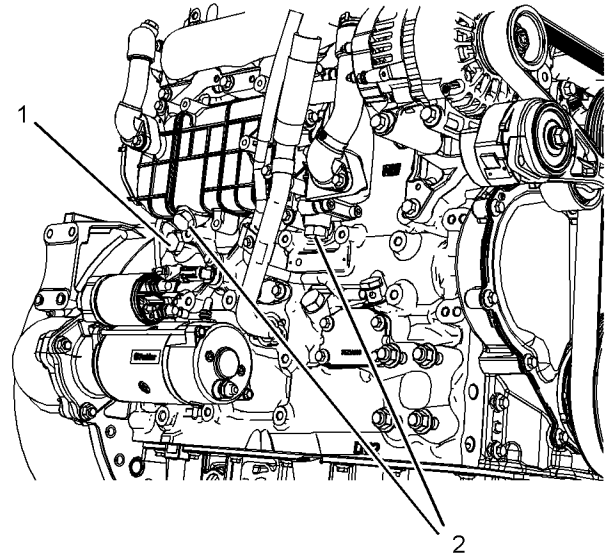


図 48

g02119093

代表例

2. ドレイン・コックを開くか、またはエンジンのドレイン・プラグ(1)を取り外します。ドレインプラグ(2)もまた取り外す。ドレイン・コックを開くか、またはラジエータのドレイン・プラグを取り外します。

注記: クーラに2つのドレイン・プラグがある用途の場合、排出に必要なプラグは1つだけです。

クーラントを排出させます。

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

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、Perkins デイラまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリング・システムをフラッシングします。
2. ドレインコックを閉じる、もしくはドレインプラグを取り付ける。ドレインコックを閉じる、あるいはラジエータにドレインプラグを取り付ける。

給油整備間隔

クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

- クーリングシステムをきれいな水で充填します。クーリングシステム・フィル・キャップを取り付けます。
- 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。
- エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。圧力をすべて解放するには、クーリングシステム・フィル・キャップを徐々に緩めます。クーリングシステム・フィル・キャップを取り外します。ドレーンコックを開く、もしくはエンジンのドレーンプラグを取り外す。ドレーンコックを開くか、またはラジエータのドレーン・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。

充填

- ドレーンコックを閉じる、もしくはエンジンにドレーンプラグを取り付ける。ドレーンコックを閉じる、あるいはラジエータにドレーンプラグを取り付ける。

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

- クーリングシステムに市販のヘビーデューティクーラントを充填する。クーラントに補助クーラント添加剤を追加する。適正量については、クーリングシステムの仕様の詳細を解説した取扱説明書, Fluid Recommendations (保守整備編) を参照。クーリングシステム・フィル・キャップは取り付けないでください。
- エンジンを始動し、ロー・アイドルで運転します。エンジンrpmをハイ・アイドルまで上昇させます。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを回転させます。この手順により、システム内のエアをすべて抜くことができます。エンジン回転数をロー・アイドルまで下げます。エンジンを停止してください。
- 用途に適した最大のマークでクーラント・レベルを維持します。

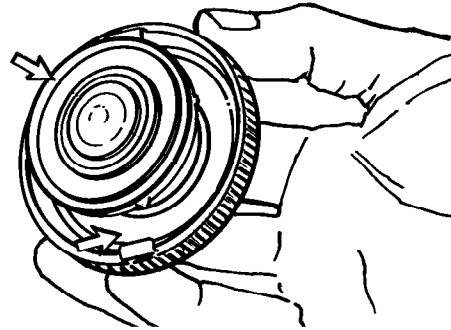


図 49

g00103639

フィル・キャップ

- クーリングシステムフィルキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィルキャップを廃棄して、新しいフィルキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合、適切な加圧ポンプを使用してフィルキャップ圧力の試験を実施する。適正圧力は、フィルキャップの表面に刻印されている。フィルキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィルキャップを取り付ける。
- エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検する。

i05196303

クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換

注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

注意

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

次の状態が存在する場合は、推奨給油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。

- ・クーラントに泡の発生が確認された。
- ・オイルがクーリング・システムに混入し、クーラントが汚染されている。
- ・燃料がクーリング・システムに混入し、クーラントが汚染されている。

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

注記: クーリング・システムから排出を終えた後、ウォーター・ポンプならびに水温調整器を点検します。この時、必要に応じてウォーター・ポンプ、水温調整器、ホースを交換してください。

注意

エンジン・クーリング・システムの整備または修理を行う場合、平らな地面上にエンジンを置いた状態で手順を実施する必要があります。この手順により、クーラント・レベルを正確に点検できます。この手順では、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。

排出



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、エンジンを冷ましてください。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。

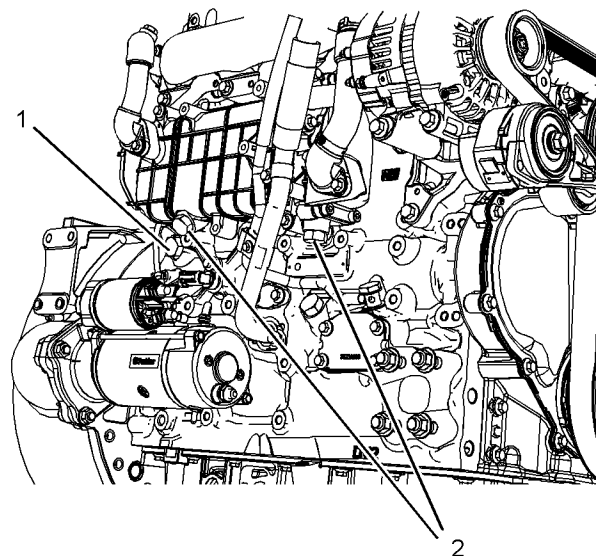


図 50

g02119093

代表例

2. ドレーン・コックを開くか、または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。ドレーン・コックを開くか、またはラジエータのドレーン・プラグを取り外します。

注記: クーラに2つのドレーン・プラグがある用途の場合、排出に必要なプラグは1つだけです。

クーラントを排出させます。

注意

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

使用済みクーラントの廃棄およびリサイクルに関する詳細は、Perkins デイラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリング・システムをフラッシングします。
2. ドレーンコックを閉じる、もしくはドレーンプラグを取り付ける。ドレーンコックを閉じる、あるいはラジエータにドレーンプラグを取り付ける。

給油整備間隔

クーリング・システムクーラントレベル - 点検

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

- クーリング・システムをきれいな水で充填します。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り付けます。
- 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。
- エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。圧力をすべて解放するには、クーリング・システム・フィラ・キャップを徐々に緩めます。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り外します。ドレーンコックを開く、もしくはエンジンのドレーンプラグを取り外す。ドレーン・コックを開くか、またはラジエータのドレーン・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。

充填

- ドレーンコックを閉じる、もしくはエンジンにドレーンプラグを取り付ける。ドレーンコックを閉じる、あるいはラジエータにドレーンプラグを取り付ける。

注意

エアロックを避けるため、毎分5 L (1.3 US gal)以上の流速でクーリングシステムを充填しないこと。

クーリングシステムのエアロックはエンジンを損傷させる危険性がある。

- クーリング・システムをエクステンデッド・ライフ・クーラント (ELC) で充填します。クーリングシステムの仕様の詳細については、取扱説明書、Fluid Recommendations (保守整備編) を参照。クーリング・システム・フィラ・キャップは取り付けないでください。
- エンジンを始動し、ロー・アイドルで運転します。エンジンrpmをハイ・アイドルまで上昇させます。エンジンのサーモスタットを開くためにエンジンを回転させます。エンジン運転により、システム内のエアを抜くことができます。エンジン回転数をロー・アイドルまで下げます。エンジンを停止してください。
- 用途に適した最大のマークでクーラント・レベルを維持します。

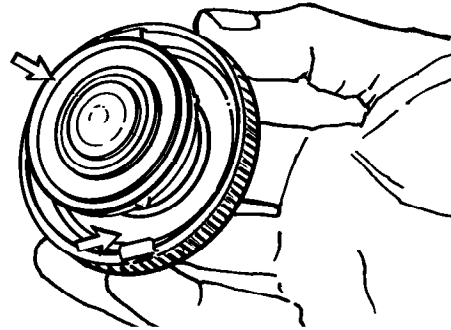


図 51

g00103639

フィラ・キャップ

- クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップ圧力の試験を実施する。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付ける。
- エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがなく、作動温度が適正であるかを点検する。

i05156920

クーリング・システムクーラントレベル - 点検

クーラント回収タンクのあるエンジン

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

エンジンを停止して冷やしてからクーラント・レベルをチェックします。

注意

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

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

警告

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

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

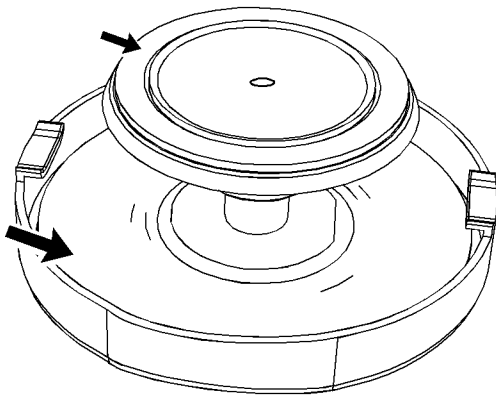


図 52

g02590196

フィラ・キャップ

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

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

クーラント回収タンクがないエンジン

エンジンを停止して冷やしてからクーラント・レベルをチェックします。

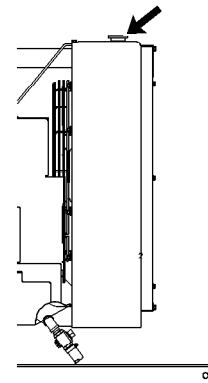


図 53

g00285520

クーリング・システム・フィラ・キャップ

警告

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

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

4. クーリング・システムに漏れがないか点検します。

i05156876

冷却系統補助クーラント添加剤 (SCA) - 試験/補充



警告

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

SCA濃度の試験

ヘビーデューティクーラント/不凍液およびSCA

注意

冷却水添加剤の濃度は、推奨値である6%を下回らないようにしてください。

SCA濃度の確認には、クーラントコンディショナテストキットを使用する。

必要に応じた、SCAの追加

注意

冷却水添加剤濃度は、推奨値を超えないようにしてください。冷却システムの高熱は、エンジンや部品を損傷させる原因となります。冷却水添加剤の濃度を高すぎると、ラジエーター・ポンプ・シール・オーバーヒート、ウォーターポンプ・シール・ポンプ・エレメント（装着の添加剤を一緒に使用すると、冷却水添加剤の濃度が推奨値の上限を超えることがあります）の摩耗の促進などが発生する恐れもあります。冷却水添加剤の濃度を高すぎると、ラジエーター・ポンプ・シール・ポンプ・エレメント（装着の添加剤を一緒に使用すると、冷却水添加剤の濃度が推奨値の上限を超えることがあります）の摩耗の促進などが発生する恐れもあります。冷却水添加剤の濃度を高すぎると、ラジエーター・ポンプ・シール・ポンプ・エレメント（装着の添加剤を一緒に使用すると、冷却水添加剤の濃度が推奨値の上限を超えることがあります）の摩耗の促進などが発生する恐れもあります。



警告

加圧システム: 高温の冷却水により重度の火傷を負う恐れがあります。エンジンを停止して、冷却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。

注意

エンジン・クーリング・システムの整備または修理を行う場合、エンジンが平地にある状態でこの手順を実施する必要があります。これにより、クーラント・レベルを正確に点検できます。また、クーラント・システムにエア・ロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

1. クーリング・システムのフィラ・キャップをゆっくりゆるめ、圧力を解放してください。クーリング・システム・フィラ・キャップを取り外します。

注記: 抜取った液体類については、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

2. 必要に応じて、クーリング・システムからクーラントを適切な容器に一部抜取り、SCAの追加容量を確保してください。
3. 適正量のSCAを追加する。SCAの要件に関する詳細は取扱説明書、再充填容量と推奨事項を参照。
4. クーリングシステムフィラキャップを清掃し、ガスケットを点検する。ガスケットが損傷していた場合は、古いフィラキャップを廃棄して、新しいフィラキャップを取り付ける。ガスケットに損傷がない場合は、適切な加圧ポンプを使用してフィラキャップの圧力試験を行う。適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されている。フィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいフィラキャップを取り付ける。

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。圧カウオツシ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。

i05156895

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

注意

エア・クリーナ・エレメントを装着しない状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。エア・クリーナ・エレメントが損傷した状態で、エンジンを絶対に運転しないでください。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はPerkins 提供のものではない場合もある。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ある。手順の詳細については、OEM情報を参照。

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

- プレクリーナ (装着の場合) およびダストボウルに汚れや異物が溜まっていないかを毎日点検する。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ことがある。
- エア・クリーナ・エレメントは少なくとも年に1回は交換します。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

給油整備間隔

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

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

二重エレメント・エア・クリーナ

二重エレメント・エア・クリーナは、プライマリ・エア・クリーナ・エレメントならびにセカンダリ・エア・クリーナ・エレメントから構成されています。

プライマリアークリーナエレメントは、清掃と点検を適切に行うことで、最大6回まで使用できる。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントは、少なくとも1年に1度交換してください。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

セカンダリアークリーナエレメントについては、部品供給ができない。セカンダリアークリーナエレメントの交換が必要な場合は、OEM情報を参照すること。

エンジンをホコリのある汚れた環境で運転している時は、より頻繁にエア・クリーナ・エレメントを交換する必要があります。

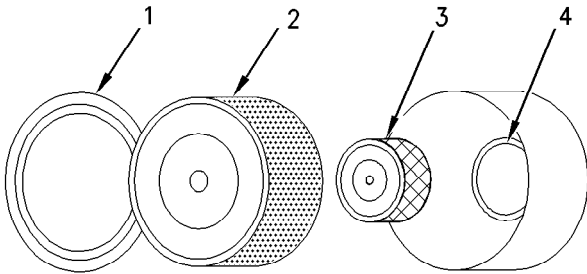


図 54

g00736431

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

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

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

3. ゴミが入らないよう、エアインレットをテープで塞いでおく。
4. エア・クリーナ・カバーおよび本体の内部を清潔で乾いた布で清掃します。

5. エアインレットからテープを取り外す。セカンダリ・エア・クリーナ・エレメントを取り付けます。新品もしくは清掃済みのプライマリ・エア・クリーナ・エレメントを取り付けます。
6. エア・クリーナ・カバーを取り付けます。
7. エア・クリーナ・サービス・インジケータをリセットします。

プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清掃

プライマリフィルタエレメントで行える清掃回数の上限については、OEM情報を参照すること。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントを清掃する時は、フィルタ材にはがれや破れがないか点検します。プライマリ・エア・クリーナ・エレメントは、少なくとも1年に1度交換してください。この交換は清掃回数に関わりなく実施してください。

注意

エアクリーナエレメントを叩いたり、強い衝撃を与えたりしないこと。

プライマリアークリーナエレメントは水で洗浄しないこと。

プライマリアークリーナエレメントの清掃は、低圧(最大207 kPa; 30 psi)の圧縮空気またはバキューム掃除機を用いて行う。

エアクリーナエレメントを損傷させないように十分な注意を払うこと。

プリーツ、ガスケット、シールが損傷したエアクリーナエレメントは使用しないこと。

プライマリアークリーナエレメントで行える清掃回数の上限については、OEM情報を参照すること。プライマリアークリーナエレメントの清掃は3回以上行わない。プライマリアークリーナエレメントは、少なくとも1年に1度交換する。

エアフィルタエレメントを清掃しても、その寿命が延びるわけではない。

プライマリアークリーナエレメントを清掃する前には、目視点検を実施する。エアクリーナエレメントについては、プリーツ、シール、ガスケット、アウトカバーに損傷がないかを確認する。損傷のあるエアクリーナエレメントは廃棄する。

プライマリアークリーナエレメントの清掃法は2種類存在する。

- 圧縮空気を使用した清掃
- バキューム掃除機での清掃

圧縮空気を使用した清掃



空気圧によって事故が発生する恐れがあります。

以下のような適切な手順を踏まないと、人身事故が発生する恐れがあります。空気圧を使用する場合は、保護用フェイスシールドや防護服を着用してください。

清掃目的の場合、ノズルの最大空気圧は205 kPa (30 psi)より低くする必要があります。

清掃を3回以上行っていないプライマリアークリーナエレメントは、清掃に圧縮空気を使用できる。フィルタ処理した最大圧力207 kPa (30 psi)の乾燥圧縮空気を使用してください。圧縮空気ではカーボンやオイルの付着を除去することはできません。

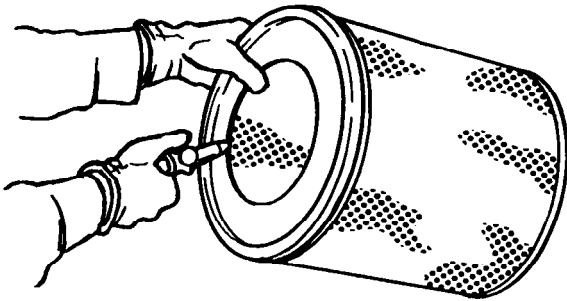


図 55

g00281692

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

圧縮空気がフィルタの縦方向に沿って流れるよう、エアホースをフィルタに向ける。紙のブリーツを傷めないよう、ブリーツの方向に沿って作業する。紙のブリーツ表面には、圧縮空気を直接吹き付けないこと。

注記: “プライマリアークリーナエレメントの点検”を参照してください。

バキューム掃除機での清掃

プライマリアークリーナエレメントで汚れる面 (外側) から異物除去には、バキューム掃除機が適している。特にバキューム掃除機の利用は、乾燥してホコリの多い環境でプライマリアークリーナエレメントを毎日清掃する必要がある時に便利である。

プライマリアークリーナエレメントの清掃で、汚れていない面 (内側) に対する圧縮空気の吹きつけは、汚れる面 (外側) に対するバキューム掃除機の適用よりも先に行うことが推奨される。

注記: “プライマリアークリーナエレメントの点検”を参照してください。

プライマリアークリーナエレメントの点検

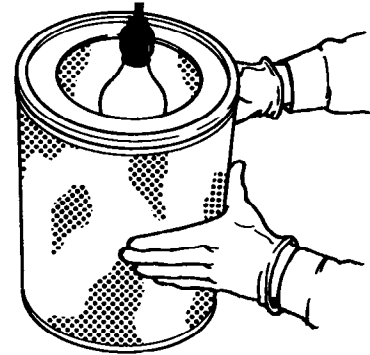


図 56

g00281693

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

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

i02657888

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

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

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

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

i02570708

エンジンエア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。

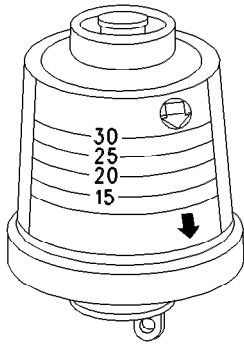


図 57

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。

i06090135

エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄 (装着の場合)

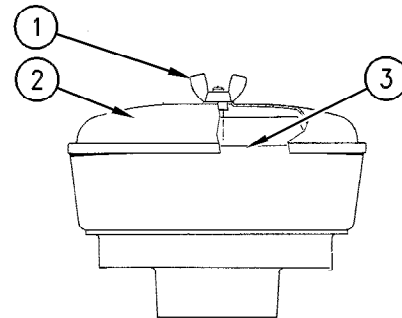


図 58

g00287039

代表例

- (1) 羽付ナット
- (2) カバー
- (3) ボデー

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

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。

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。

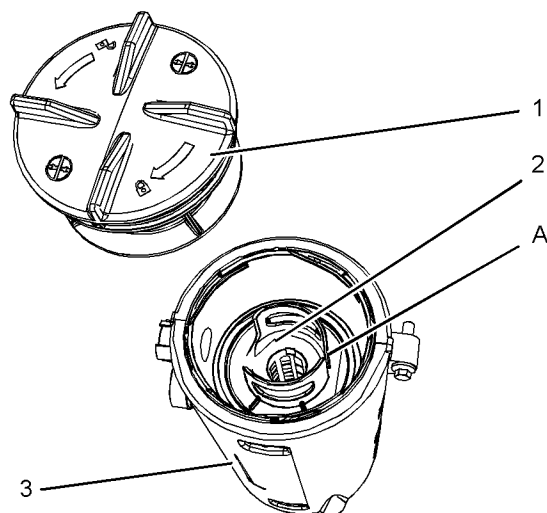


図 59

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。

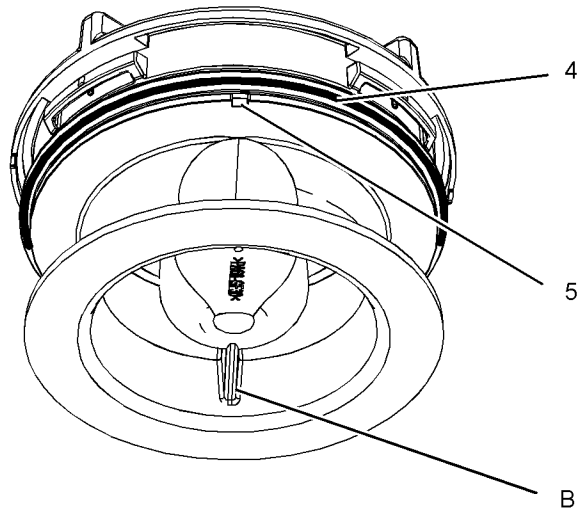


図 60

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59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。

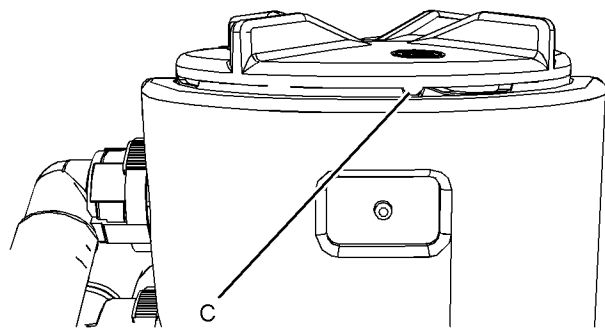


図 61

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

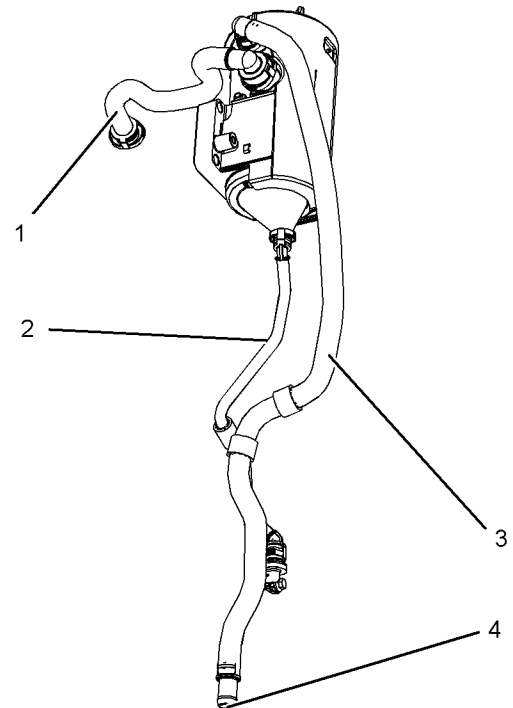


図 62

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。

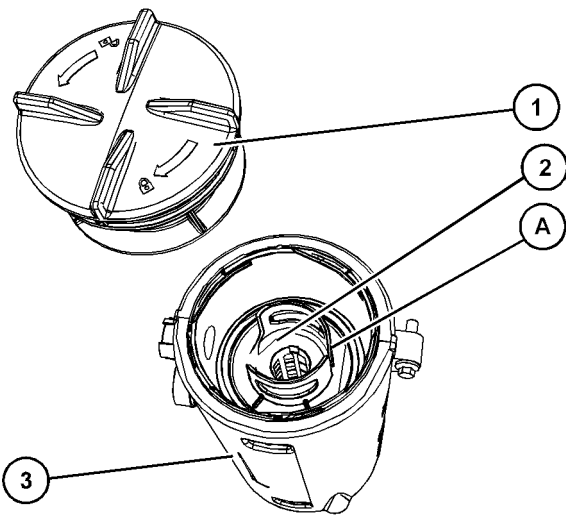


図 63
代表例

g06623961

1. 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。
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。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。

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。

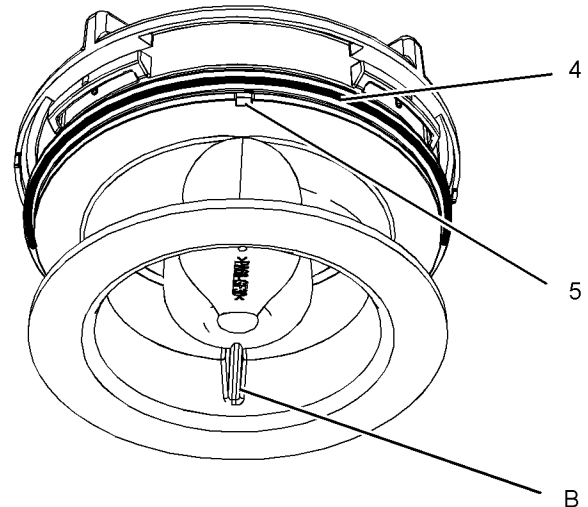


図 64

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63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。

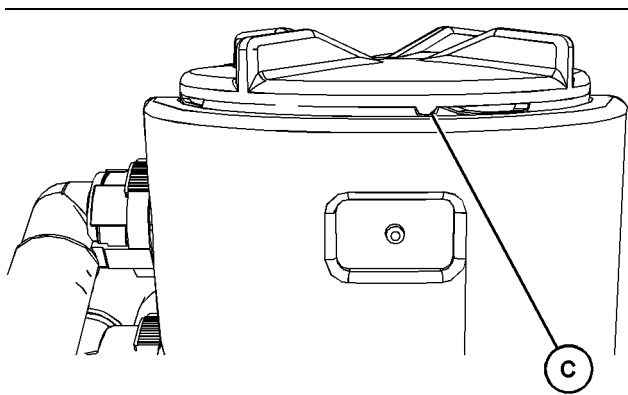


図 65

g06623944

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

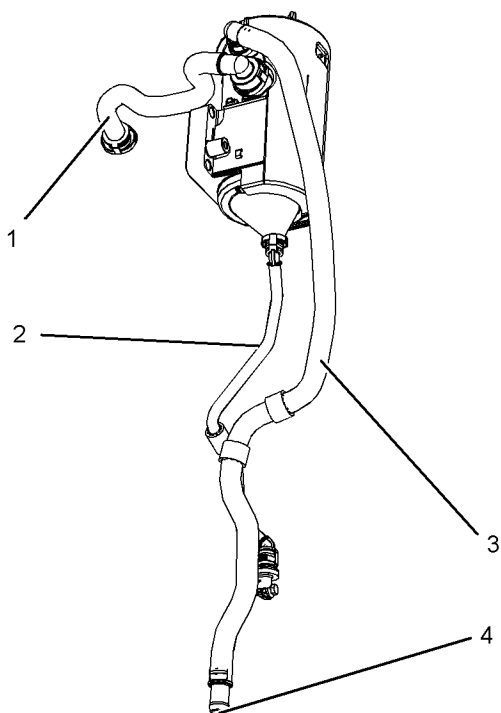


図 66

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 67

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がないようにします。

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

i05196284

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

すべての部品をきれいにして汚染物を除去してください。

汚染物があると摩耗が早まり構成部品の耐用年数を短縮させます。

エンジンが冷めているときにエンジン潤滑油を抜き取らないでください。エンジン潤滑油が冷めると、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、それらの浮遊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。オイルが温かい状態でオイル・パンの排出を行ってください。この抜き取り方法により、オイル中に浮遊している廃物粒子を適切に排出することができます。

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

エンジン潤滑油の排出

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

エンジンが通常の運転温度で運転するようになった後、エンジンを停止します。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。

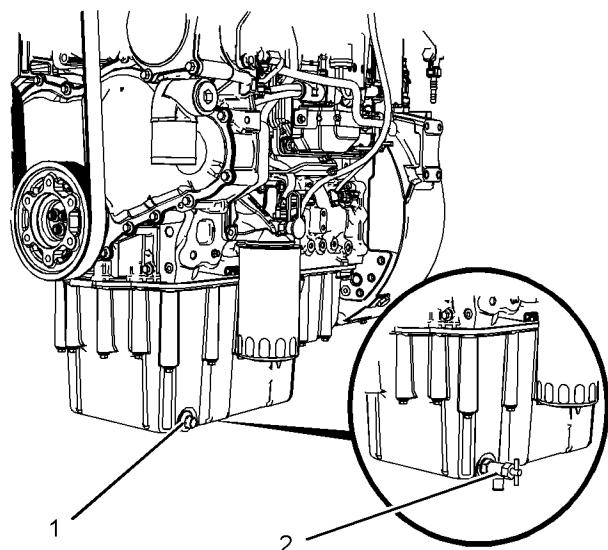


図 68

g02131361

- エンジンにドレーン・バルブ(2)が装備されている場合、ドレーン・バルブ・ノブを反時計方向に回してオイルを排出してください。オイルを流出させた後は、ドレーン・バルブのノブを時計回りにまわしてドレーン・バルブを閉じてください。
- エンジンにドレーン・バルブが装備されていない場合は、オイル・ドレーン・プラグ(1)を外してオイルを排出できます。エンジンに浅いオイル・パンが装備されている場合は、下部のドレーン・プラグをオイル・パンの両端から外してオイルを排出します。

オイルを排出した後、オイル・ドレーンプラグを洗浄し、取り付けます。必要に応じてOリング・シールを交換してください。ドレーン・プラグを34 N·m (25 lb ft)で締め付けてください。

容器を取り外し、各地域の規則に従って廃棄オイルを処理してください。

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る。Perkins推奨品以外のオイルフィルタを使用すると、未濾過オイルからの大きな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およびクランクシャフトなどに重大な損傷を起こす恐れがある。オイルフィルタは、Perkins推奨のものだけを使用すること。

1. オイル・フィルタ・アセンブリの下に適切な容器を置いてください。オイルフィルタを適切なツールで取り外す。

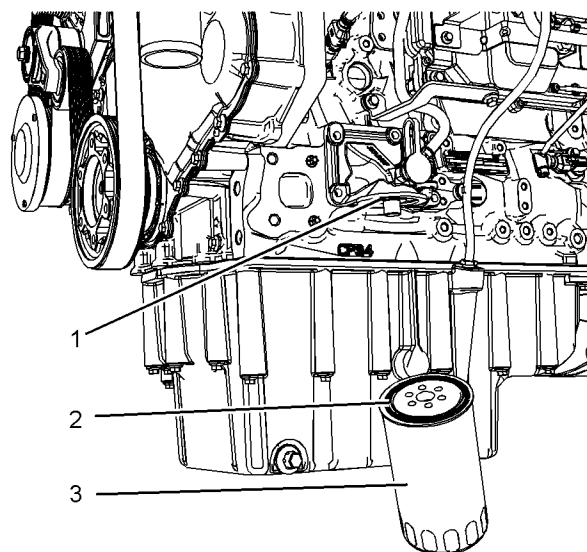


図 69

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

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

4. 新しいオイル・フィルタ(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理してください。

水平・オイル・フィルタ

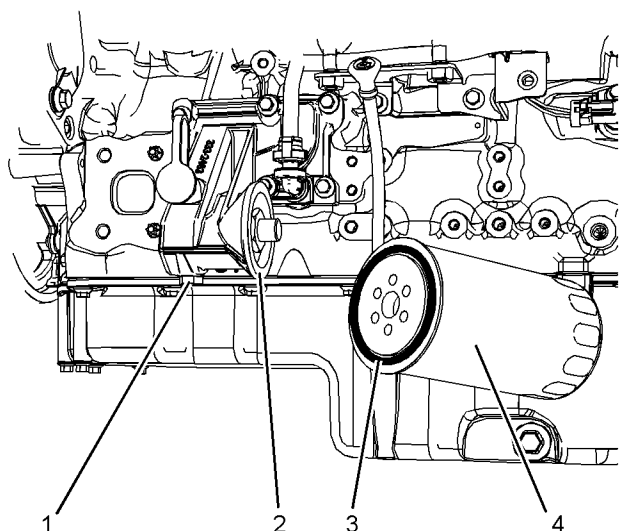


図 70

g02132333

1. オイル・フィルタ・アセンブリの下に適切な容器を置いてください。ドレーン・プラグ(1)を外してオイルを排出します。
2. オイルフィルタを適切なツールで取り外す。

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

3. オイルフィルタを適切なツールで切断して開く。プライツを押し広げ、オイル・フィルタに金属片が入っていないか点検します。オイル・フィルタに金属片が多く残っている場合、早期摩耗や原因不明の故障が起きていることを示している場合があります。

磁石を使用して、エレメントの中に発見した金属が鉄類か非鉄金属かを見分けます。鉄類は、エンジンの鋼鉄および鋳鉄部品の摩耗を示します。

非鉄金属は、エンジンのアルミニウム部品、真鍮部品、または青銅部品の摩耗を示します。次の項目を含む部品が影響を受けている恐れがある。メインベアリング、ロッドベアリングおよびターボチャージャベアリング。

正常な摩耗や摩擦があるので、オイル・フィルタに少量の破片が見つかるのは異常ではありません。

4. 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。
5. シール面(2)の汚れを落とします。

注意

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

6. 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。
7. 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理してください。

オイル・パンの充填

1. オイル・フィルタ・キャップを外します。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・パンに入れてください。充填容量の詳細については、本取扱説明書、充填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・システムを装着している場合は、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。クランクケースにオイルの過不足があるとエンジンが損傷します。

2. エンジンを始動し、「LOW IDLE (ロー・アイドル)」で2分間運転します。潤滑系統ならびにオイル・フィルタがオイルで充填されていること確かめるには、この手順を実施してください。オイル・フィルタにオイル漏れがないか点検します。
3. エンジンを停止し、最低10分間待ってオイルをオイル・パンに戻します。

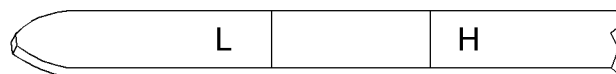


図 71

g02173847

“L” Low

“H” High

給油整備間隔

ファン・クリアランス - 点検

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。

i04396669

ファン・クリアランス - 点検

クーリング・システムには複数のタイプがあります。ファンのクリアランスについては、OEMにお問い合わせください。

エンジンが停止していることを確認してください。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。カバー(1)とファン(2)の間のクリアランスは点検が必要です。等間隔の4か所で、カバーの端とファン・ブレード先端の間のクリアランス(A)を点検してください。

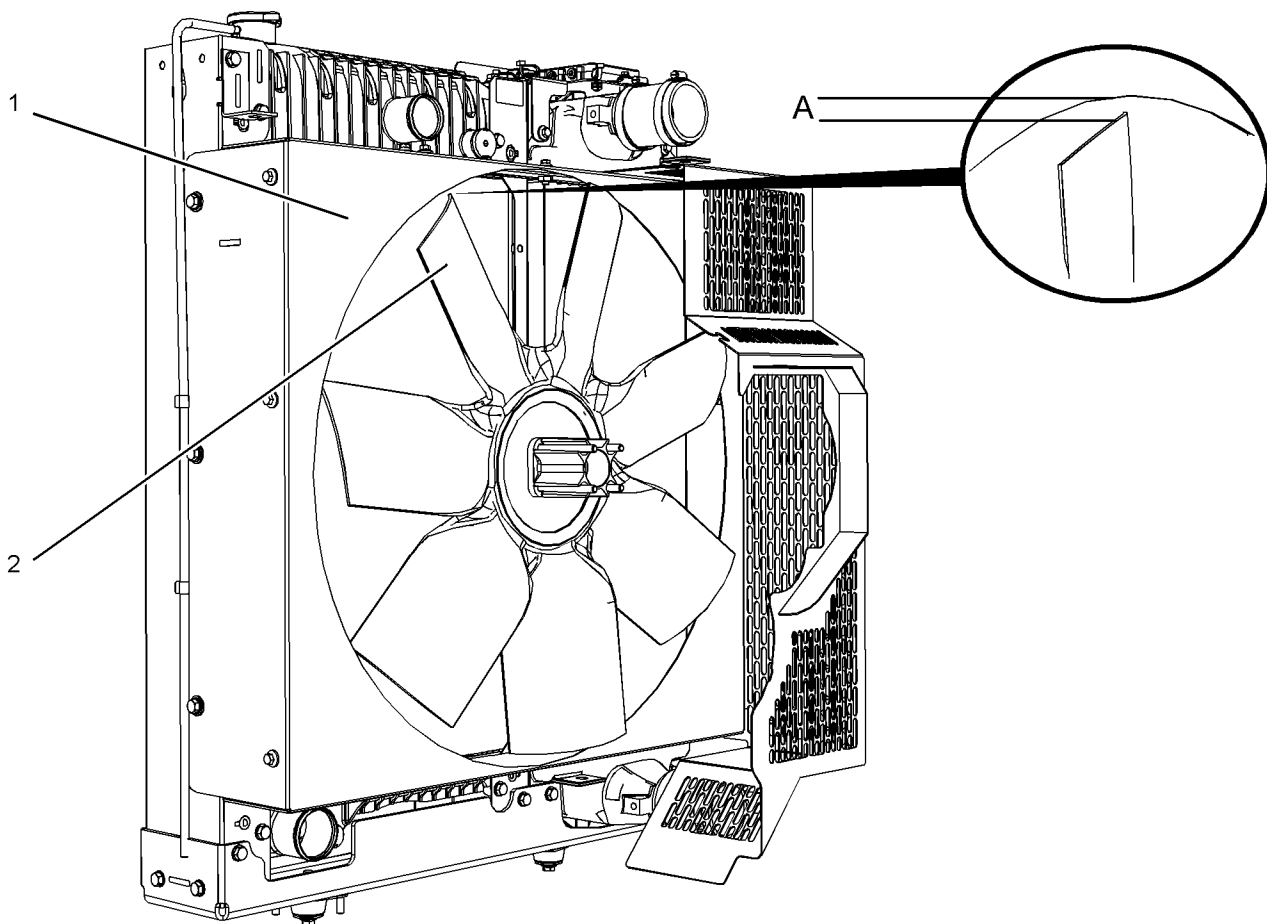


図 72

代表例

g02479476

カバーを調整すると、カバーの端とファン・ブレード先端の間のクリアランス（ギャップ）が変わります。カバーがファンに対して中心に位置していることを確認してください。

最大クリアランスは18 mm (0.71インチ)です。最小クリアランスは10 mm (0.39インチ)です。

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はありません。
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分間クランク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。

i09773240

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，信頼性を最大化するにあたって，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仕様ではない燃料を使用して運転される場合，エンジン性能が影響を受ける可能性があります。苛酷な運転条件では，250サービス時間ごとに新しい燃料フィルタ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。

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

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。
3. フィルタを横切る一時的なマーク(A) を付けてからアセンブリを取り外します。

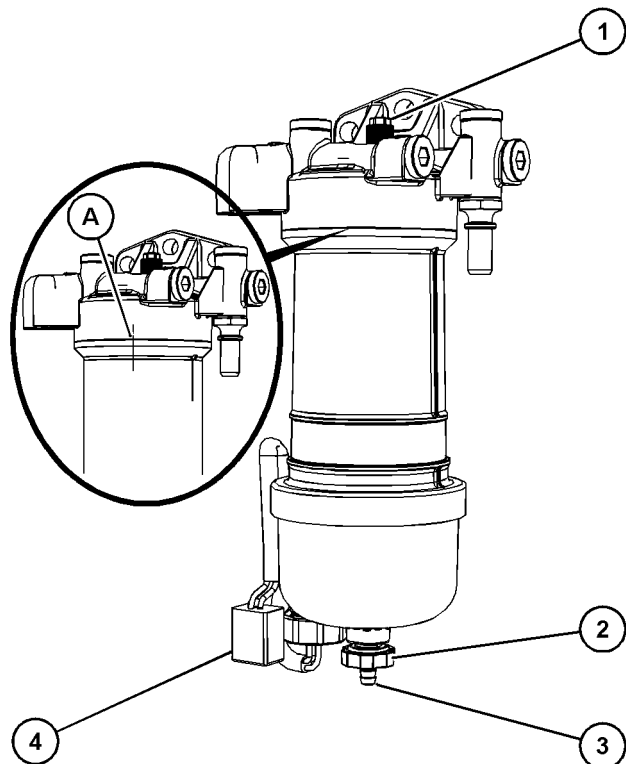


図 73

g07565358

代表例

4. 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。ペントスクリュ(1) をゆるめます。

注記: バルブを2回転させると、フィルタエlementからバルブが外れます。

5. 容器に燃料を排出します。チューブを取り外して、バルブをフィルタエlementに取り付けます。バルブのねじ部をフィルタエlementにはめます。バルブは固定しないでください。
6. ペントスクリュ(1) をしっかりと締め付けます。ワイヤリングハーネスを接続部(4) から取り外します。
7. フィルタボウル(6) を取り外します。フィルタアセンブリを取り外すようにフィルタアセンブリを反時計回りに回してください。フィルタアセンブリの取外しには、適切なツールを使用してください。

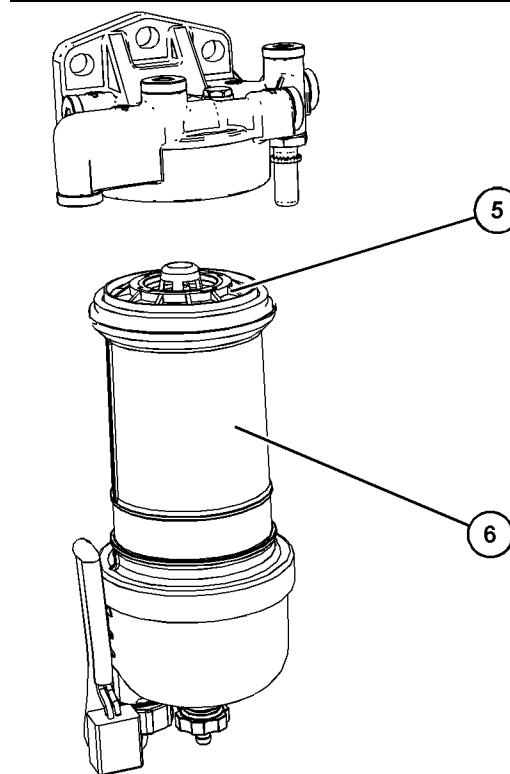


図 74

g07555800

代表例

8. フィルタエレメントを反時計方向に回してフィルタエレメント(5)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

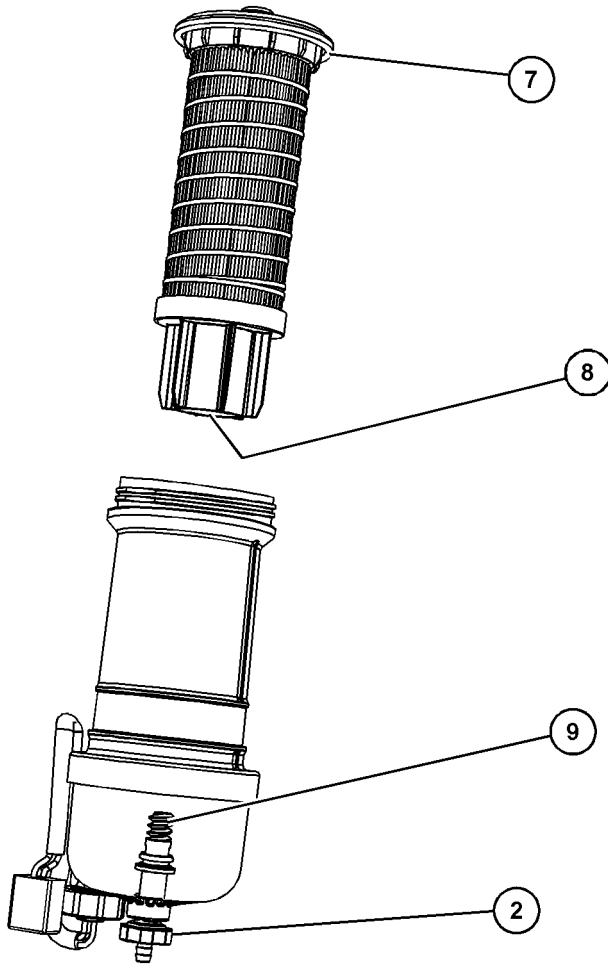


図 75

g07555815

代表例

1. フィルタエレメントのねじ部(8)をねじ部(9)に配置します。エレメントを回転させます。締め付けないでください。
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、一時的なマーク(A)と位置を合わせます。
4. バルブ(2)をしっかりと締め付けます。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。取扱説明書, Fuel System Filter - Replaceを参照してください。

インラインフュエルストレーナ

燃料系統はインライン濾過器が電動ポンプの前にインライン濾過器が取り付けられています。パキンスはインライン濾過器は必要通り取り替えるように推薦されます。

インライン濾過器の位置はアプリケーションによって異なります。

i05196308

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と締まっていることを確かめてください。

1. ウォーターセパレータの下に適切な容器を置き、こぼれ落ちる液体を受けてください。こぼれた液体はすべて拭き取ってください。
2. フィルタアセンブリの外側のボディがきれいな状態で、汚れがないことを確認します。

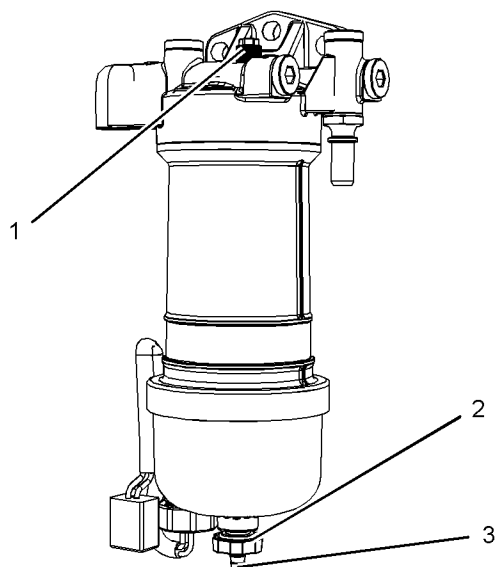


図 76

g02148370

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。ペント・スクリュ(1)をゆるめます。

注記: 2回バルブを回転させると、フィルタ・エレメントからバルブが外れます。

- 液体類のドレーンは適切な容器に排出してください。
- バルブのねじ部をフィルタ・エレメントにはめて、ドレーン・バルブを手の力だけを使って締め付けます。チューブと容器を取り外します。
- ペント・スクリュをしっかりと締め付けます。

i09773241

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

苛酷な作業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の油水分類に適合する仕様でない燃料を使用している場合、エンジン性能が影響を受ける可能性があります。苛酷な運転条件では、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

- 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。
- 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ようとしておきます。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。

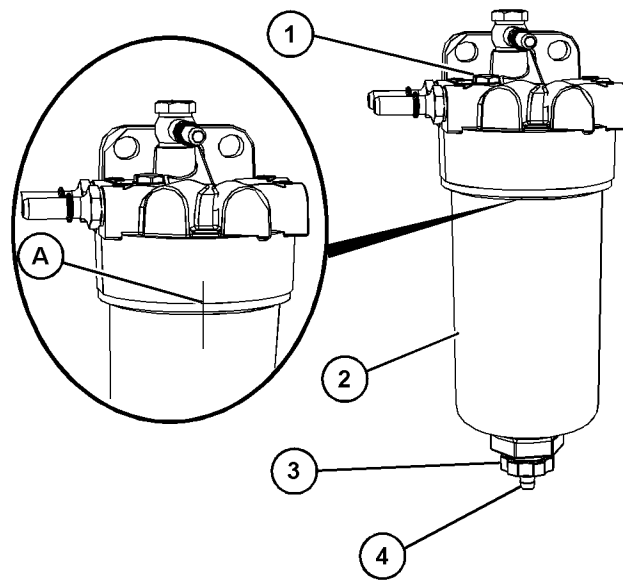


図 77

g07565442

代表例

- フィルタを横切る一時的なマーク(A)を付けてからアセンブリを取り外します。ドレーン(4)に適切なチューブを取り付けます。ドレーンバルブ(3)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。ペントスクリュ(1)をゆるめます。

注記: バルブを2回転させると，フィルタエレメントからバルブが外れます。

4. 容器に燃料を排出します。チューブを取り外して，バルブをフィルタエレメントに取り付けます。バルブのねじ部をフィルタエレメントにはめます。バルブは固定しないでください。
5. ベントスクリユは(1)を2.5 N·m (22 lb in)のトルクと締め付けます。
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。適切なツール、工具を使用してフィルタボウルを取り外してください。

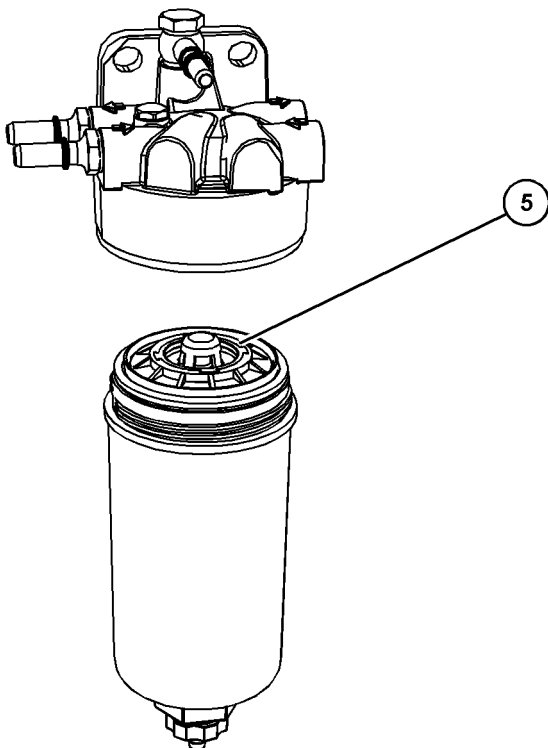


図 78
代表例

g07555883

7. フィルタエレメントを反時計方向に回してフィルタエレメント(5)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

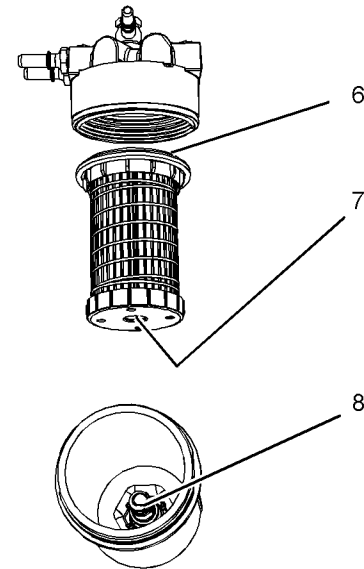


図 79

g02148528

代表例

1. フィルタエレメント(7)のねじをねじ(8)に置きます。エレメントを回転させます。締め付けしないでください。
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。このアッ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，暫定マークに揃えます。
4. ドレーンバルブ(3)を締め付けます。燃料供給バルブを「ON」位置に回します。
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なければなりません。取扱説明書，Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace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。

i05156938

燃料タンクの水および沈殿物 - 排出

注意

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

フュエルタンク

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

水分混入は、フュエルタンクの充填時に起こる場合がある。

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

水分および沈殿物を排出してください。

フュエル・タンクにはタンク底部から水と沈殿物を排出できる設備があります。

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

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

毎日、運転後には燃料補給を行い、湿った空気をタンクから追い出します。これは結露の防止に役立ちます。タンクが一番上まで燃料を充填しないでください。燃料は温まると膨張します。タンクから燃料がこぼれる可能性があります。

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

燃料貯蔵タンク

次の間隔にて、燃料貯蔵タンクから水分と沈殿物を排出する。

- 毎週
- サービス間隔
- タンク充填時

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

大型貯蔵タンクを移動した場合や補給した場合は、沈殿物が落ちてくよう、エンジンのフュエル・タンクに補給するまでに充分時間を置きます。大容量貯蔵タンク中の内部バ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。

i05196300

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、必ず適切な点検手順に従って液体の浸透による危険を避けてください。取扱説明書, 安全に関する一般事項を参照してください。

すべてのホースに対し、次の状態に起因した漏れがないかを検査する。

- 亀裂
- 軟化
- クランプの緩み

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

以下の状態をチェックしてください。

- 継手端の損傷や漏れ

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

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

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

各設置用途は異なる場合があります。違いは次の要素により左右されます。

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

ホースとクランプの交換

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

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

警告

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

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

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

3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまでクーリング・システムから冷却水を排出してください。

4. ホース・クランプを取り外してください。
5. 古いホースを取り外してください。
6. 古いホースを新品のホースに交換してください。
7. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付ける。

注記: 使用可能なクーラントについては、本取扱説明書、液体の推奨事項を参照。

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

i09773238

ラジエータ - 清潔

ラジエータは、Perkins から通常提供されません。以下の記述は、ラジエータの一般的な清掃手順を説明するものです。ラジエータの清掃の詳細については、OEMの資料を参照してください。

注記: アプリ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: 運転環境の影響に応じて、清掃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、グリーン、虫、木の葉、オイルまたはその他の異物がないか点検します。必要に応じて、ラジエータを清掃します。

警告

空気圧によって事故が発生する恐れがあります。

以下のような適切な手順を踏まないと、人身事故が発生する恐れがあります。空気圧を使用する場合は、保護用フェイスシールドや防護服を着用してください。

清掃目的の場合、ノズルの最大空気圧は205 kPa (30 psi)より低くする必要があります。

給油整備間隔

ラジエータ圧力キャップ — 清掃 / 交換

ゆるい異物の除去には、加圧空気を推奨していません。ファン空気流と反対方向に空気を吹き付けます。ノズルは、ラジエータフィンから約6 mm (0.25 inch)離れた位置に保持してください。エアノズルの移動は、ラジエータチューブアセンブリに沿って平行にゆっくり動かします。プレッシャー空気により、内部チューブの中にある粉塵の取り外すことができます。

加圧水も清掃に使用できます。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。コアを前面および背面から清掃します。

油やグリースの除去には、脱脂剤および蒸気を使用します。コアの前面および背面を清掃します。コアを洗剤および温水で洗浄します。コアを入念に清水ですすぎます。

ラジエータの内部が詰まっている場合、冷却システムのフラッシングの詳細についてOEMマニュアルを参照してください。

ラジエータの清掃後、エンジンを始動させます。エンジンは3~5分間アイドリングで運転させます。エンジンはエンジンスピードをハイアイドルまで上げさせます。エンジン回転数が粉塵の取り抜けとコアの乾燥にも役に立ちます。エンジン回転数をゆっくりと下げ、アイドリングまで下げ、エンジンを停止させます。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、清掃を繰り返します。

フィンに損傷がないか点検します。曲がったフィンには、"コーム"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、エアライナー、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。

i04191154

ラジエータ圧力キャップ — 清掃 / 交換

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圧力キャップを開けてください。クーリングシステム圧力キャップをゆっくりとゆるめて、圧力を解放してください。

注意

エンジン・クーリング・システムの整備または修理を行う場合、エンジンが平地にある状態でこの手順を実施する必要があります。これにより、クーラント・レベルを正確に点検できます。また、クーラント・システムにエア・ロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

1. エンジンを停止し、エンジンを冷ましてください。クーリング・システム・フィラ・キャップを徐々にゆるめ、圧力をすべて解放してください。ラジエータの圧力キャップを取り外してください。
2. クーラント・レベルを点検してください。取扱説明書、クーリング・システムのクーラント・レベル - 点検を参照してください。
3. 新しいラジエータの圧力キャップを取り付けます。

i05156915

過酷な使用条件 - 点検

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

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

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

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

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

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

環境要因

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

あります。極端に高い吸入空気温度は、エンジン性能を低下させる。

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

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

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

誤った運用手順

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

誤った整備手順

- 整備間隔の延期
- 燃料、潤滑油、クーラント/不凍液の推奨品以外の使用

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。

i04396662

ターボチャージャー - 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

ターボチャージャー・ベアリングが故障すると、大量のオイルが吸気システムおよび排気システムに流れ込む恐れがあります。エンジンの潤滑が滞ると、エンジンに深刻な損傷が生じる恐れがあります。

低速アイドル回転数で長時間運転したために少量のオイルがターボチャージャーに入っても、ターボチャージャー・ベアリングが故障しない限り問題は起こりません。

大幅なエンジン性能の低下（煙が排出される、または負荷なしでrpmが上昇する）を伴うターボチャージャー・ベアリングが故障した場合は、ターボチャージャーを交換するまでエンジンの運転を停止してください。

ターボチャージャーの目視点検により、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、ターボチャージャーの目視点検により、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。運転中のエンジンを点検しないでください。

シングル・ターボチャージャー

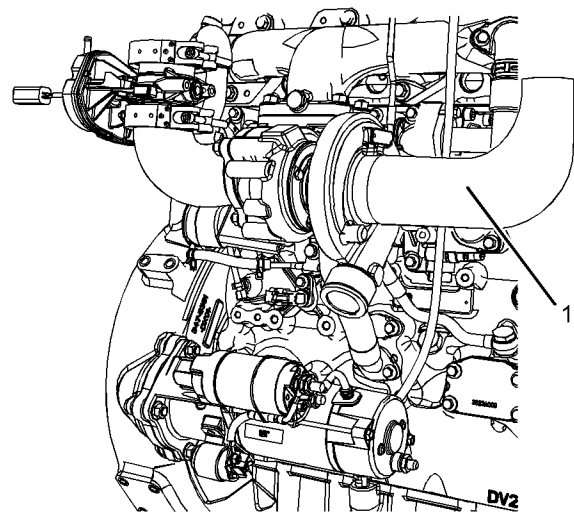


図 80
代表例

g02136079

1. 点検のためにコンポーネントを取り外す前に、ターボチャージャーがきれいで汚れていないことを確認してください。
2. ターボチャージャー排気アウトレットからパイプを取り外し、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. ターボチャージャーに熱による明らかな変色がないか確認します。ボルトのゆるみや欠落がないか点検してください。オイル供給ラインとオイル・ドレーン・ラインに損傷がないか点検してください。ターボチャージャーのハウジングに亀裂がないか点検してください。コンプレッサ・ホイールが自由に回転できるか確認してください。
4. オイルが付着していないか点検してください。オイルがコンプレッサ・ホイールの背面から漏れている場合は、ターボチャージャー・オイル・シールに不具合が発生している可能性があります。

オイルの付着は、エンジンをロー・アイドルで長時間運転した結果による恐れがあります。エアインテイク・ラインの閉塞（エア・フィルタの目詰まり）が原因でオイルが付着している可能性もあります。これはターボチャージャー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ー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、しっかりと締め付けられていることを確認してください。詳細については、システム運転、テスト、および調整、ターボチャージャー - 点検を参照してください。

高圧および低圧ターボチャージャーが取り付けられたエンジン

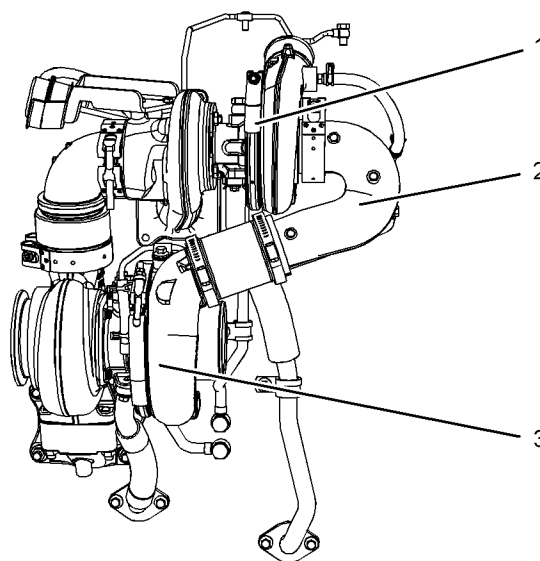


図 81

g02136113

代表例

エンジンには高圧ターボチャージャー(1)と低圧ターボチャージャー(3)が装備されています。両方のターボチャージャーを定期的に目視点検することをお勧めします。エンジン運転中にターボチャージャーが故障した場合は、ターボチャージャー・コンプレッサ・ホイールおよび/あるいはエンジンが損傷する恐れがあります。ターボチャージャー・コンプレッサ・ホイールの損傷によって、ピストン、バルブおよびシリンダ・ヘッドが損傷することがあります。

点検

注意
ターボチャージャーのコンプレッサ・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ー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前に、ターボチャージャーがきれいで汚れていないことを確認してください。

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・パイプを取り外してください。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てください。
4. ターボチャージャに熱による明らかな変色がないか確認します。ボルトのゆるみや欠落がないか点検してください。オイル供給ラインとオイル・ドレーン・ラインに損傷がないか点検してください。ターボチャージャのハウジングに亀裂がないか点検してください。コンプレッサ・ホイールが自由に回転できるか確認してください。
5. オイルが付着していないか点検してください。オイルがコンプレッサ・ホイールの背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可能性があります。
オイルの付着は、エンジンをロー・アイドルで長時間運転した結果による恐れがあります。エアインテイク・ラインの閉塞（エア・フィルタの目詰まり）が原因でオイルが付着している可能性もあります。これ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てください。

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、しっかりと締め付けられていることを確認してください。詳細については、システム運転、テスト、および調整、ターボチャージャ - 点検を参照してください。

i04396663

見回り点検

クランクケース・ブリーザのチューブの点検

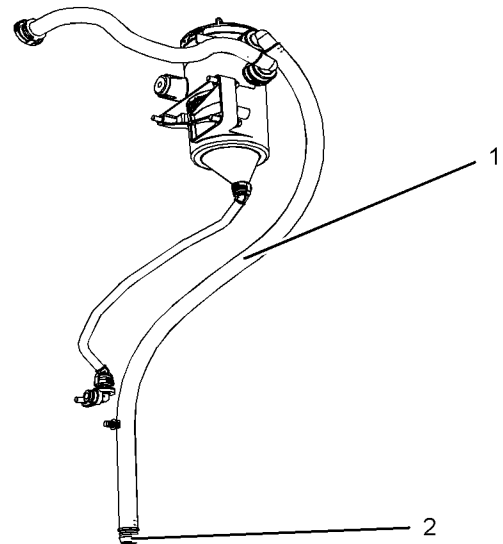


図 82

g02137093

ブリーザ・チューブ(1)に損傷がないか点検します。出口(2)がきれいな状態で、障害物がないことを確認します。悪天候の場合は氷が障害物となる可能性があります。

エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点検

見回り点検には数分しかかからないはずですが、これらの点検を行う時間を設けることによって、費用のかかる修理や事故を回避することができます。

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

給油整備間隔 見回り点検

- ・ ガードは適正な位置になればなりません。損傷した保護ガードは補修し、欠品している保護ガードは元通りに取り付けてください。
- ・ システムに汚れが混入するのを防ぐために、エンジンの整備を始める前にキャップおよびプラグの汚れをすべて拭き取ってください。

注意
液体の種類（冷却水、潤滑油、燃料）を問わず、漏れが生じているときは、液体を清掃してください。漏れが発見された場合は、液体発生源を突き止めて、漏れを修理してください。液体漏れが疑われる場合は、疑いの発生源を突き止めて修理するか、漏れの疑いが晴れるまでは、推奨頻度よりも頻繁に液体レベルを点検してください。

注意
エンジンに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。堆積したグリースやオイルを除去してください。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。

- ・ クーリング・システムのホースが正しくしっかりと固定されていることを確認してください。漏れがないか確かめてください。すべてのパイプの状態を点検してください。
- ・ ウォーター・ポンプにクーラントの漏れがないか点検してください。

注記: ウォーター・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。エンジンが冷えて、部品が収縮するにつれて少量の漏れが生じるのは正常な現象です。

クーラントが著しく漏れている場合は、ウォーター・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。ウォーターポンプを取り外してください。分解および組立、ウォーター・ポンプ - 取外しおよび取付けを参照してください。

- ・ 潤滑システムのフロント・クランクシャフト・シール、リヤ・クランクシャフト・シール、オイル・パン、オイル・フィルタ、およびロッカ・カバーに漏れがないかを点検してください。
- ・ エアインテイク・システムのパイプおよびエルボに亀裂やクランプのゆるみがないか点検してください。ホースやチューブが他のホース、チューブ、ワイヤ・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となる物がないことを確かめてください。
- ・ オルタネーター・ベルトおよびアクセサリ駆動ベルトに亀裂、破損、その他の損傷がないか点検してください。
- ・ ワイヤ・ハーネスに損傷がないか点検してください。

複溝プーリのベルトは、セットで交換しなければなりません。1本のベルトだけ交換した場合は、そのベルトには、交換されなかったベルトよりも大きい負荷がかかります。古いベルトが引き伸ばされます。新しいベルトによって大きな負荷がかかると、ベルトが破断する恐れがあります。

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。

エンジン停止後、整備または修理を行う前に10分間待って、高圧フュエル・ラインからフュエル圧を除去してください。必要に応じて、軽微な調整を行ってください。低圧フュエル・システムおよびクーリング、潤滑、エア・システムからの漏れを修理してください。漏れのある高圧フュエル・ラインを交換してください。分解および組立マニュアル、フュエル・インジェクション・ライン - 取付けを参照してください。

運転中のエンジンを点検する場合、必ず適切な点検手順に従って液体の浸透による危険を避けてください。取扱説明書、安全に関する一般事項を参照してください。

高圧フュエル・ラインに損傷や燃料漏れの兆候がないか目視点検してください。損傷や漏れのある高圧フュエル・ラインがあれば、交換してください。

高圧フュエル・ラインのすべてのクリップが所定の位置にあり、ゆるんでいないことを確かめてください。

- ・ フュエル・システムの残りの部分に漏れがないか点検してください。燃料配管のクランプにゆるみがないか調べてください。
- ・ 毎日フュエル・タンクから水および沈殿物を抜き取って、きれいな燃料だけがフュエル・システムに供給されていることを確かめてください。
- ・ 配線および配線ハーネスに接続部のゆるみ、電線の摩耗や擦切れがないか点検してください。タイラップのゆるみや欠落がないか点検してください。
- ・ 接地ストラップに接続不良または形状不良がないか点検してください。
- ・ 始動モータの電流放出に対して保護されていないバッテリー充電器を切離してください。エンジンのバッテリーがメンテナンス・フリーでない場合は、バッテリーの状態および電解液レベルを点検してください。

- ゲージ類の状態を点検してください。ひび割れているゲージ類は交換してください。調整できないゲージは交換してください。

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: 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。

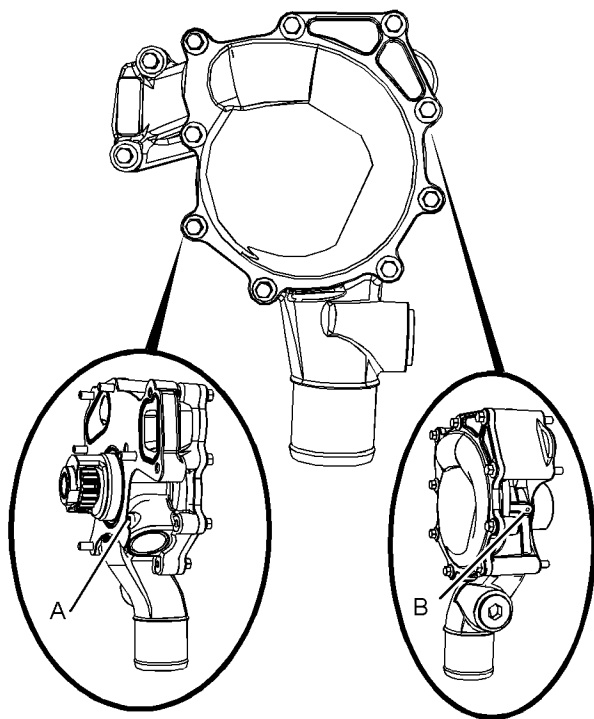


図 83

g01904773

- (A) 水抜き孔
- (B) 通気孔

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83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。

保証編

警告の内容

i05196298

連邦有害排出ガス規制保証

排気ガス保証

1204E-E44TAおよび1204E-E44TTAディーゼルエンジンは、ノンロード圧縮点火エンジンである。Perkins Engines Company Limitedは、1204E-E44TAおよび1204E-E44TTAディーゼルエンジンの最初および後継の所有者に次のエンジンについて保証する。

1. 販売時点で米国環境保護庁（EPA）により採択された規制のすべてに適用するために設計、製造、装備されたもの。
2. 次の期間中に特定の排出ガス関連の部品に素材および製造技術に関して欠陥がないこと。
 - この保証期間は、エンジンを運用する所有者の手元に届けられた日から、3,000時間または5年間のうちいずれか短い方とする。

このいずれかの保証期間中に排出ガス関連の部品が故障した場合、部品の修理または交換を行う。保証による修理や交換を受けた部品は、残りの保証期間についても保証は継続される。

この保証期間中Perkins Engine Company limitedからは、Perkinsの代理店またはPerkinsディーラーおよびその他の認定された団体を通じ、エンジン所有者に対して無償の修理または交換が、すべての保証部品について提供される。

緊急時については、任意の交換部品を用いての修理を、不特定の修理工場または所有者が実施できる。排出ガス関連の部品については、Perkins Engines Company Limitedの純正品との交換を推奨する。

こうした緊急時の修理に付随して生じた診断料金などの経費は、Perkins Engine Company limitedから所有者への払い戻しが行われる。これらの経費は、交換したすべての保証部品のPerkins Engines Company Limitedによる希望小売価格、および保証修理についてPerkins Engines Company Limitedが推奨する時間手当および当該地域での妥当な時間給に基づいた人件費を超過しないこと。

払い戻しの状況によっては、交換した部品および領収した送り状の提示が必要であり、その実施についてはPerkinsの代理店またはPerkinsディーラーおよびその他のPerkins Engine Company limitedから認定された団体が運営する事業所を通じて行うものとする。

本保証の適用範囲には、下記の排出ガス関連の部品およびコンポーネントが含まれる。

- ターボチャージャシステム
- インレット・マニホールド

- フュエルインジェクションシステム
- クランクケース換気システム
- 電子エンジン制御システム
- エンジン後処理システム
- NOx削減システム
- ARD
- 上記のシステムで使われる、各種バルブ、スイッチ、ホース、クランプ、コネクタ、チューブ、およびシール装置

制限事項と責任範囲

保証内容は下記の条件下で適用される。

Perkins Engine Company limitedの責任範囲

排出ガス保証の期間中に排出ガス関連の部品またはコンポーネントに素材または製造品質に欠陥が見つかった場合、Perkins Engines Company Limitedは以下を提供する。

- 欠陥の修理に必要で、EPA規定により承認を受けた、新規、再生、あるいは修理された部品またはコンポーネント。
- 保証修理に必要な、通常の勤務時間内における、妥当かつ慣例的な作業費。必要な場合、これには、エンジンの取外しおよび取付けの作業費も含まれる。

注記: この保証下で交換されたものの所有権は、Perkins Engine Company limitedに移る。

所有者の責任範囲

排気保証の期間中、次のものについては所有者側の責任とする。

- 不備についての検査費用のうち、Perkins Engine Company limited製の素材あるいはPerkins Engine Company limitedが関与した製法に付随した欠陥が原因でないもの。
- 保証対象となる故障の適切な通知および、製品を修理するための迅速な準備

制限事項

Perkins Engines Company Limitedは、排出ガス関連の部品またはコンポーネントに起きた損傷のうち、その原因が次に該当するものは責任外とする。

- Perkins Engine Company limitedが不適切と見なす用途や取付け。
- Perkins Engines Company Limitedが販売または認可しないアタッチメント、アクセサリ、または部品
- エンジンの不適当な保守整備、修理、誤用。

- 不適切な燃料，潤滑剤，溶液の使用。
- 製品に不具合が起きる恐れに関する通知を所有者が受け取った後，その製品を修理に供するまでの不当な遅延

この保証内容は，関係するエンジン製品に適用されるPerkins Engine Company limitedの標準的な保証に追加適用される。

本保証で提供される内容は，ここで規定した素材およびサービスにのみ限定される。ダウンタイムやエンジンの稼働停止などの（ただし必ずしもこれらに限定されない）付随的または結果的に生じる損害については，Perkins Engine Company limitedの責任外とする。

i05196282

カリフォルニア州排出ガス規制保証説明書

排気ガス保証

1204E-E44TTAおよび1204E-E44TAはノンロード圧縮点火エンジンである。

カリフォルニア大気資源委員会（CARB）およびPerkins Engines Company Limitedは，両ディーゼルエンジンの排出ガス規制システム保証の説明を提供する。

カリフォルニア州の場合，新しい車両エンジンの設計，製造，装備については，州政府の厳格なスモッグ防止基準に適合していなければならない。Perkins Engines Company Limitedは，下記に一覧する期間中にエンジン排出ガス規制システムに対して保証しなければならない。その際にはエンジンおよびエンジン後処理システムに対して誤った使用，配慮の欠如，または不適正な保守整備がなかったことを前提とする。

Perkins Engines Company Limitedから1204E-E44TTAおよび1204E-E44TAディーゼルエンジンの最初および後継の所有者に対しては，当該エンジンにて次のことが保証される。

1. 販売時点で米国環境保護庁（EPA）により採択された規制のすべてに適用するために設計，製造，装備されたもの。
2. 次の期間中に特定の排出ガス関連の部品に素材および製造技術に関して欠陥がないこと。
 - この保証期間は，エンジンを運用する所有者の手元に届けられた日から，3,000時間または5年間のうちいずれか短い方とする。

このいずれかの保証期間中に排出ガス関連の部品が故障した場合，部品の修理または交換を行う。保証による修理や交換を受けた部品は，残りの保証期間についても保証は継続される。

この保証期間中，Perkins Engines Company Limitedは，Perkinsの販売業者もしくはPerkinsのディーラーまたはその他の認定された団体を通じ，エンジン所有者に対して無償の修理または交換を行う。

緊急時については，任意の交換部品を用いての修理を，不特定の修理工場または所有者が実施できる。排出ガス関連の部品については，Perkins Engines Company Limitedの純正品との交換を推奨する。

こうした緊急時の修理に付随して生じた診断料金などの経費は，Perkins Engines Company Limitedから所有者への払い戻しが行われる。これらの経費は，交換したすべての保証部品のPerkins Engines Company Limitedによる希望小売価格，および保証修理についてPerkins Engines Company Limitedが推奨する時間手当および当該地域での妥当な時間給に基づいた人件費を超過しないこと。

払い戻しの状況によっては，交換した部品および領収した送り状の提示が必要であり，その実施についてはPerkinsの代理店ないしPerkinsディーラーおよびその他のPerkins Engines Company Limitedから認定された団体が運営する事業所を通じて行うものとする。

本保証の適用範囲には，下記の排出ガス関連の部品およびコンポーネントが含まれる。

- ターボチャージャシステム
- インレット・マニホールド
- フュエルインジェクションシステム
- クランクケース換気システム
- 電子エンジン制御システム
- エンジン後処理システム
- NOx削減システム
- ARD
- 上記のシステムで使用れる，各種バルブ，スイッチ，ホース，クランプ，コネクタ，チューブ，およびシール用装置

制限事項と責任範囲

保証内容は下記の条件下で適用される。

Perkins Engines Company Limitedの責任範囲

排出ガス保証の期間中に排出ガス関連の部品またはコンポーネントに素材または製造品質に欠陥が見つかった場合，Perkins Engines Company Limitedは以下を提供する。

保証編

排出ガス保証について

- 欠陥の修理に必要で、(CARB)規定により承認を受けた、新規、再生、あるいは修理された部品またはコンポーネント。
- 保証修理に必要な、通常の勤務時間内における、妥当かつ慣例的な作業費。必要な場合、これには、エンジンの取外しおよび取付けの作業費も含まれる。

注記: この保証下で交換されたものの所有権は、Perkins Engines Company Limitedに移るものとする。

所有者の責任範囲

排気保証の期間中、次のものについては所有者側の責任とする。

- 不備についての検査費用のうち、Perkins Engines Company Limited製の素材あるいはPerkins Engines Company Limitedが関与した製法に付随した欠陥が原因でないもの。
- 保証対象となる故障の適切な通知および、製品を修理するための迅速な準備

制限事項

Perkins Engines Company Limitedは、排出ガス関連の部品またはコンポーネントに起きた損傷のうち、その原因が次に該当するものは責任外とする。

- Perkins Engines Company Limitedが不適切と見なす用途や取付け。
- Perkins Engines Company Limitedが販売または認可しないアタッチメント、アクセサリ、または部品
- エンジンの不適当な保守整備、修理、誤用。
- 不適切な燃料、潤滑剤、溶液の使用。
- 製品に不具合が起きる恐れに関する通知を所有者が受け取った後、その製品を修理に供するまでの不当な遅延

この保証内容は、関係するエンジン製品に適用されるPerkins Engines Company Limitedの標準的な保証に追加適用される。

本保証で提供される内容は、ここで規定した素材およびサービスにのみ限定される。ダウンタイムやエンジンの稼働停止などの(ただし必ずしもこれらに限定されない)付随的な結果的に生じる損害については、Perkins Engines Company Limitedの責任外とする。

i05156877

排出ガス保証について

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

- EPA_____米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)
- CARB_____米国カリフォルニア州大気資源局 (California Air Resources Board)

注記: エンジン保証の適用対象となるエンジンは、US EPA Tier 4 Interim, EUステージIIIB/IV, 日本国土交通省第4次規制の法規制の適用地域にて運用されるものとする。これら法規制の非適用地域にて運用されるエンジンに対して、保証は適用されない。詳細については、Perkins デイラーまたはPerkins の代理店に問い合わせること。

保守整備推奨項目

Perkins Engines Company Limited 製のエンジンは、製造時点で定められていた排気ガスその他の排出物についての基準に準拠するため、EPAおよびCARBによる認証を受けている。

有害排出ガス・コントロールの効率とエンジン性能は、適切な推奨運転および保守整備事項の遵守および推奨燃料と潤滑オイルの使用により左右されます。推奨事項に従い、大がかりな調整や修理の実行については、Perkins デイラーまたはPerkins の代理店に依頼すること。

可視排煙を低減できると宣伝する燃料添加剤が各種市販されています。この種の添加剤は単独の排煙問題を解決するために実地で使用されてきましたが、一般使用には推奨できません。連邦排煙規則によると、エンジンは排煙抑制剤無しで認定を受けなければなりません。

排出ガスのレベルに影響するであろう部品に損耗が確認された場合は、排出ガス規制システムが正常に機能するように、直ちに修理の順序を実施する必要があります。使用するコンポーネントについては、Perkins 純正品が推奨される。Perkins 純正品以外を用いる場合、そうした非Perkins 製コンポーネントは、エンジンの排出ガスレベルに悪影響を及ぼさないものでなくてはならない。

市販製品とPerkins 製エンジンに関する情報については、本取扱説明書、エンジンの説明を参照。

エンジンの有効寿命中に排出ガスを許容範囲内に維持し続けるためには、定期メンテナンスにおいて次の点を特に重視する必要があります。詳細は取扱説明書、苛酷な使用状況での点検(保守整備編)を参照。エンジンを苛酷な条件で運転する時は、定期保守整備をそれに合わせて調整してください。個別的な用途や運用環境についての分析および、定期メンテナンスのスケジュール調整については、Perkins デイラーまたは代理店に問い合わせること。

以下の情報は、有害排出ガス関連の構成部品のための保守整備項目を解説したものです。次の項目に関する具体的な周期については、取扱説明書、定期保守整備(保守整備編)を参照してください。

エンジン後処理システム-エンジン後処理システムは、使用する燃料や潤滑剤の種類に敏感である。同様に、エンジン後処理システムは、運用スケジュールにも敏感である。低品質な燃料や潤滑剤その他の溶液の使用は、排気背圧の上昇や目詰まりの原因となり、出力を低減につながる。エンジン後処理システムに対する出力低減サービスが必要かについては、Perkins デイラーまたは代理店に問い合わせること。

NOx削減システム（NRS）- NRSはモニタの対象である。NRSに対するサービスが必要かについては、Perkinsディーラまたは代理店に問い合わせること。

フュエルインジェクタ-汚染された燃料の使用は、フュエルインジェクタチップが摩耗する原因になる。この損傷は次の状態を引き起こす恐れがあります。燃料消費量の増加、黒煙、失火、およびエンジンの作動不調。必要に応じてフュエルインジェクタの点検、試験、交換を行うこと。フュエルインジェクタの試験については、Perkinsディーラまたは代理店に問い合わせること。

ターボチャージャー-ターボチャージャーの点検については、取扱説明書、ターボチャージャーの点検を参照。

電子エンジン制御システム（ECM）- ECMは、エンジンの制御コンピュータである。ECMは電子部品に電力を供給している。ECMは、エンジンのセンサからインプットされるデータをモニタする。ECMはガバナとして作動し、エンジンの速度と出力を制御する。ECMは噴射タイミングと燃料圧力を調整し、エンジン性能、燃料効率、排ガス制御を最適なものにします。

エンジンが一貫性のない挙動を示す場合は、ECMの修理の必要性が示唆される。このサービスに必要なツール、人材、手順は、Perkinsディーラおよび代理店に用意されている。

所有者は適切な保守整備記録を維持することが推奨されます。ただし、このような記録がなくても保証は無効にはなりません。取扱説明書、保守整備記録簿（参照資料編）を参照してください。

所有者は、日常の保守整備、修理やその他の整備作業を保障の範囲外で実施してもかまいません。この作業はどの修理工場でも行うことができます。保証を有効に維持するために、このような作業を保証書で定められた指定工場で行う必要はありません。

参考情報編

関連資料

i05156918

エンジンの保護プラン (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る。

ESC (Extended Service Contract, 延長サービス契約) では、想定外の修理が必要となった場合に生じる経費を、エンジンが再稼働できるまでカバーされる。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の故障からの保護が対象となる。

安心を保証するためのESCの料金は、日額0.03ポンド/0.05ドル/0.04ユーロからと設定されている。

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のトータル保護 (部品、人件費、旅費) 。
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. 車両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る。補償は2年/1,000時間から10年/40,000まで延長可能。

ESCの購入は、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可能。

Perkins の各代理店にて、高い訓練を積んだ経験豊かなPerkins 製品サポートサービスメカニックが確保されている。サポートサービスの提供は24時間態勢で用意されており、エンジンが再稼働できるまでのダウン時間を最小化。ESCの購入者は、これらのメリットをすべて享受できる。

延長サービス契約の購入手続きは、迅速かつ単純。料金については、各地域のPerkins の代理店に問い合わせれば、即座に見積りを提示。近在のPerkins の代理店については、下記アドレスにて確認のこと。

www.perkins.com

注意

エンジンの種類および用途によって内容は異なる場合がある。

索引

英数字	エンジン潤滑油の粘度	61
ゲージおよびインジケータ	クーラント暖機の推奨事項	62
インジケータ・ランプ	寒冷時での運用のヒント	61
インストルメント・パネルおよびディスプレイ	冷却水の推奨事項	62
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)	寒冷時の始動	54
バッテリー - 交換	間欠的な診断コードを伴うエンジン運転	48
バッテリーまたはバッテリーケーブル - 切離し	関連資料	122
バッテリー電解液面 - 点検	機種外観	20
プレートの位置およびフィルムの位置 (エ ンジン)	機種外観図	20
シリアル番号プレート (1)	1204E-E44TA	23
プレートの位置およびフィルムの位置 (エ ンジン後処理システム)	1204E-E44TTA	20
ベルト - 点検	エンジン後処理システム	26
ベルト・テンショナ - 点検	機能およびコントロール装置	38
安全について	給油整備間隔	65, 83
安全上の基本的注意事項	1,000サービス時間ごと	83
圧縮空気および圧力水	1,500サービス時間ごと	83
吸入	12,000サービス時間または6年ごと	83
高圧のオイル	2,000サービス時間ごと	83
装置内の液体の回収	3,000サービス時間ごと	83
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性	3000サービス時間または2年毎	83
廃棄物の処理方法	4000サービス時間毎	83
運転操作編	500サービス時間ごと	83
液体に関する推奨事項	500サービス時間または1年ごと	83
ELCを使用した冷却システムのメンテナンス	50サービス時間ごとまたは毎週	83
エンジンオイル	試運転	83
潤滑油の一般情報	不定期の整備	83
冷却水の一般情報	毎週	83
火災と爆発の防止	毎日	83
エーテル	警告の内容	118
消火器	警告ラベル	6
配管, チューブおよびホース	(1) 汎用警告	6
過回転数	(2) 手の接触 (高圧)	7
過酷な使用条件 - 点検	エーテル警告	8
環境要因	見回り点検	115
誤った運用手順	エンジンの漏れおよび接続のゆるみの点 検	115
誤った整備手順	クランクケース・ブリーザのチューブの点 検	115
寒冷時における燃料関連構成部品	高圧フュエル・ライン	116
フュエルタンク	故障記録	48
フュエルヒータ	交換容量	65
フュエルフィルタ	高圧フエルライン	15
寒冷時の運転	参考情報	30
エンジンのアイドルリング	参照記録	30
	参考情報編	122
	自己診断	47
	車両の一般情報	20
	診断フラッシュ・コードの読取り	47
	診断ランプ	47

製品の吊上げ (エンジン).....	32	連邦有害排出ガス規制保証.....	118
産業用オープン・パワー・ユニット	33	排気ガス保証	118
製品の吊上げ (排出ガス低減モジュール).....	34	G	
製品の保管 (エンジンと後処理).....	34	(General Fuel Information).....	72
保管の条件	34	Contamination Control Recommendations for	
製品識別情報.....	29	Fuels	79
設定パラメータ	49	Diesel Fuel Characteristics.....	76
システム構成パラメータ	49	Diesel Fuel Requirements	73
顧客指定パラメータ	49	General Information	73
吊上げと保管.....	32	A	
電気系統	18	アクティブ診断コードを伴うエンジン運転	48
接地要領.....	18	アフタクーラ・コア - 点検.....	84
電子制御エンジンを装備したユニットに溶		アフタクーラコア - 清掃/試験 (エアツォエ	
接する	81	ア・アフタクーラ).....	84
燃料および寒冷時の影響.....	63	ウ	
燃料タンクの水および沈殿物 - 排出.....	110	ウォータ・ポンプ - 点検.....	117
フュエルタンク.....	110	E	
水分および沈殿物を排出してください。 ..	110	エンジン - 清掃.....	93
燃料貯蔵タンク.....	110	後処理	93
燃料系統, フィルタの交換.....	108	エンジン・エア・クリーナ・エレメント (シ	
エレメントの取外し	108	ングル・エレメント) - 点検 / 交換.....	95
エレメントの取付け	109	エンジン・エア・クリーナ・エレメント(デュ	
燃料系統, 燃料系統のプライミング	105	アル・エレメント) - 清掃 / 交換.....	93
燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセ		エア・クリーナ・エレメントの整備	93
パレータ) エレメント - 交換.....	105	プライマリ・エア・クリーナ・エレメントの清	
インラインフュエルストレーナ	107	掃.....	94
エレメントの取外し	105	エンジン・エア・プレクリーナ - 清浄 (装着	
エレメントの取付け	107	の場合).....	96
燃料系統プライマリフィルタ/ウォータセ		エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレ	
パレータ - 排出.....	107	メント - 交換 (タイプ1).....	97
燃料節減のための推奨方法.....	57	システムの点検.....	98
排気ガス認定ラベル.....	31	エンジン・クランクケース・ブリーザ・エレ	
排出ガス保証について	120	メント - 交換 (タイプ2).....	98
保守整備推奨項目	120	システムの点検.....	100
被駆動装置 - 点検	92	エンジンエアクリーナサービスインジケー	
非常停止	59	タ - 点検.....	96
保守整備推奨項目.....	81	サービス・インジケータの試験.....	96
保証編.....	118	エンジンオイルおよびフィルタ交換.....	101
補充容量	65	エンジン潤滑油の排出.....	102
クーリング・システム.....	65	オイル・パンの充填.....	103
潤滑系統.....	65	オイル・フィルタの交換.....	102
目次.....	3	エンジンオイルサンプル - 採取	101
冷却系統補助クーラント添加剤 (SCA) -		サンプルおよび分析の入手	101
試験/補充	92	エンジンオイルレベル - 点検.....	100
SCA濃度の試験.....	92		
必要に応じた、SCAの追加	92		
冷却系統冷却水 (市販ヘビー・デュー			
テイ) - 交換.....	87		
フラッシング	87		
充填.....	88		
排出.....	87		

エンジンの運転.....57	ケ
粒子状物質の排出削減.....57	けがの防止.....15
エンジンの始動.....17, 53	シ
エンジンの始動前.....17, 53	システム圧力の解放.....81
エンジンの診断.....47	Fuel System.....81
エンジンの説明.....26	エンジンオイル.....81
エンジンのサービス寿命.....28	クーリングシステム.....81
エンジンの仕様.....26	ス
エンジンの診断.....27	スタータモータ - 検査.....113
エンジンの冷却と潤滑.....27	セ
後処理システム.....28	センサおよび電気構成部品.....40
市販製品とPerkins 製エンジン.....28	センサおよび電気構成部品 (後処理).....39
電子制御エンジン機能.....27	タ
エンジンの停止.....18, 59	ターボチャージャ - 点検.....113
エンジンの停止後.....59	シングル・ターボチャージャ.....113
エンジンの保護プラン (延長サービス契約).....122	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.....114
エンジンへの登り降り.....15	点検.....114
エンジンマウント - 検査.....100	ハ
エンジン始動.....53	はじめに.....4
エンジン始動.....53	オーバーホール.....5
エンジン始動後.....56	カリフォルニア提案65警告.....4
エンジン停止.....59	サービス資料の内容.....4
エンジン停止およびエンジン警報.....45	安全について.....4
アラーム.....45	作動.....4
シャットオフ.....45	保守整備.....4
試験.....46	保守整備の間隔.....4
エンジン電子機器.....19	フ
オ	ファン・クリアランス - 点検.....104
オルタネータ - 点検.....84	ホ
オルタネータおよびファンベルト - 交換.....84	ホースおよびクランプ - 検査/交換.....110
カ	ホースとクランプの交換.....111
カリフォルニア州排出ガス規制保証説明書..119	モ
排気ガス保証.....119	モニタリングシステム.....39
ク	プログラム可能なオプションとシステムの運 転.....39
クーリング・システムクーラントレベル - 点検.....90	
クーラント回収タンクがないエンジン.....91	
クーラント回収タンクのあるエンジン.....90	
クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換.....88	
フラッシング.....89	
充填.....90	
排出.....89	

モニタリングシステム (インジケータ・ラン プの表).....	38
------------------------------------	----

ヤ

やけどの防止.....	12
オイル.....	13
クーラント.....	12
バッテリー.....	13
誘導システム.....	12

ラ

ラジエータ - 清潔.....	111
ラジエータ圧力キャップ — 清掃 / 交換.....	112

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: _____

SJBU8605
©2023 Perkins Engines Company Limited
すべての権利が留保されています