

取扱説明書

2806F-E18TAおよび**2806J-E18TA** 産業用 エンジン

JGK (エンジン)

P84 (エンジン)

PP8 (エンジン)



安全について

車両の運転、整備、修理時に発生する事故の大部分は、安全確保のための基本的なルールや注意事項を守らなかつたことが原因となっています。事故の多くは、あらかじめ考えうる危険状況を認識することによって未然に防ぐことができず、作業者は安全に影響を及ぼす恐れのある人的要因を含む、潜在的な危険に注意しなければなりません。整備作業者はこれらの作業を適切に行うために正しい工具と技術を使用し、専門の訓練を受けていなければなりません。

不適切な方法で車両の運転、給脂、整備または修理を行うことは危険で、重傷事故または死亡事故を招く恐れがあります。

本製品の運転、潤滑、メンテナンス、修理については、その作業の実施が許可されており、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していることを確かめるまで行わないでください。

本書および車両上には安全上の注意事項が記載されています。これらに留意しないと、作業員自身または周囲の人たちが死亡または重傷を負う可能性があります。

これらの危険は「安全に注意を集中させるシンボル」およびそこに含まれる「標語」、「危険」、「警告」または「注意」で識別されています。例えば次に示す「警告」で目立つように説明されています。



この安全警告記号は次のことを意味します。

要注意、危険防止、安全第一。

このシンボルに続いて、予想される危険の内容が説明文または図によって示されます。

製品を損傷する恐れのある運転操作については、製品上および本書内で「注意」ラベルにより明示されている箇所に記載されています（このリストはすべてを網羅するものではありません）。

どこにどんな危険があるかを完全に予知することは、Perkinsにとって困難な問題です。したがって本書および車両に貼付したラベルに記載されている警告の内容も、必ずしもすべての場合を説明している訳ではありません。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には、整備作業員は自分自身および周囲の人たちの安全を十分に確かめなければなりません。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、整備基準、および写真やイラストは、本書を作成した時点で利用し得た情報にもとづいています。整備基準、締付けトルク、圧力、寸法、調整方法、写真やイラスト等は常に変更されることがあります。これらの変更は、製品の整備作業に影響を与えることがあるので、実施しようとする整備作業について必要な情報を漏れなく集め、最新情報は、Cat デイラから入手できます。

注意

この製品で交換部品が必要な場合、Perkinsでは純正のPerkins®交換部品の使用を推奨しています。

他の部品は、純正機器の一定の仕様を満たしていない場合があります。

交換部品を取り付ける際、機械の所有者/使用者は、機械が依然として該当要件すべてに適合していることを確認する必要があります。

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
安全上の基本的注意事項	
警告ラベル	6
追加情報	7
安全上の基本的注意事項	7
やけどの防止	11
火災と爆発の防止	12
けがの防止	14
エンジンへの登り降り	14
エンジンの始動前	14
エンジンの始動	15
エンジンの停止	15
電気系統	15
エンジン電子機器	16
車両の一般情報	
機種外観	17
製品識別情報	23
運転操作編	
吊上げと保管	25
機能およびコントロール装置	31
エンジンの診断	42
エンジンの始動	47
エンジンの運転	52
エンジン停止	56
寒冷時の運転	58

給油整備間隔

交換容量	62
保守整備推奨項目	79
"給油整備間隔"	82
保証編	
警告の内容	112
参考情報編	
関連資料	113
索引編	
索引	115

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、写真やイラストが異なる場合があります。説明書に記載されている場合、図中の示された変更事項が適用される場合があります。また、最新の情報は、Perkins ディーゼルまたは Perkins の代理店にお問い合わせください。

安全について

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

作動

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

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

保守整備

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

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

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

保守整備の間隔

各項目に対するメンテナンスは、必要とされる間隔ごとに行ってください。各レベルおよび/または各レベルの個々の項目は、実際のメンテナンス方法、運用および用途に応じて実施時期を早めたり遅らせたりする必要があります。Perkins は、メンテナンススケジュールをいつでも思い出せるように複数製造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、除去、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

i06658478

警告ラベル

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

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

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

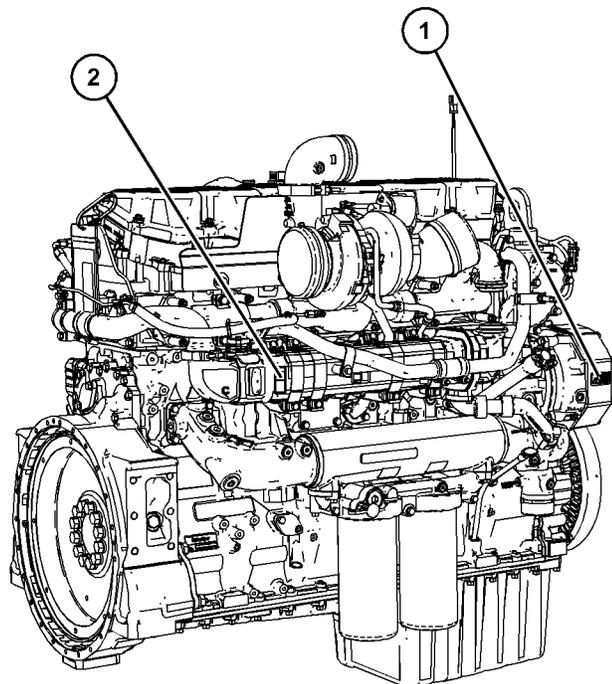


図 1

g06040012

代表例

- (1) 一般警告ラベル
- (2) 硫酸による火傷のラベル

一般警告 (1)

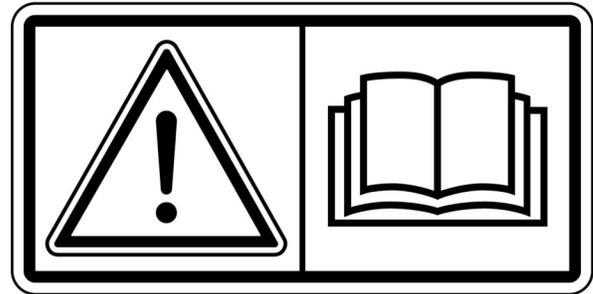


図 2

g01370904

警告ラベルの1つはバルブ機構カバーの左側にあります。警告ラベルの1つはエンジンギヤケースの右側にあります。

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。

硫酸によるやけど (2)

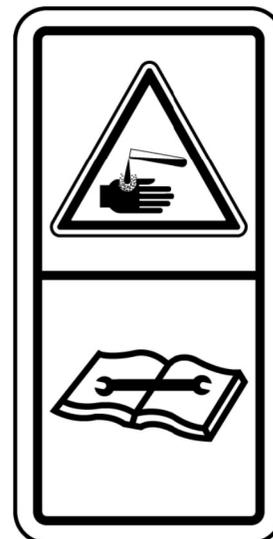


図 3

g01382725

硫酸による火傷に関する警告ラベルは排気クーラの側面にあります。

警告

硫酸による火傷は、重傷または死亡事故につながる恐れがあります。

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

i07813095

追加情報

このエンジンには、注意事項を具体的に記した警告ラベルがいくつか貼り付けてあります。本編では警告ラベルの具体的な箇所と内容について説明しています。すべての警告ラベルをよく理解してください。

これらの警告ラベルは、すべて判読可能な状態に保ってください。警告ラベルが判読できない場合は、警告ラベルの汚れを落とすか、警告ラベルを交換してください。説明図が判読できない場合は、交換していただき、警告ラベルは布、水および石鹸を使用して汚れを落とすか、有機溶剤、ガソリンまたは他の過激な化学薬品等を使用して、警告ラベルを清掃しないでください。有機溶剤、ガソリンまたは他の過激な化学薬品等が警告ラベルを固定している接着剤がゆるむことがあります。接着剤のゆるみで警告ラベルがはがれます。

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。交換した部品に警告ラベルが付いていた場合は、新しい部品にもラベルを貼付してください。代替の警告ラベルはPerkins 代理店から入手できる場合があります。

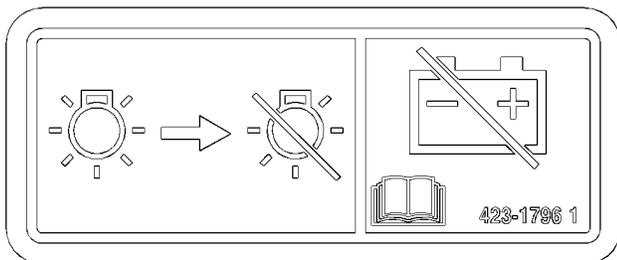


図 4

g03422039

液体抜取り注意メッセージ

この注意書きはバッテリーディスコネクトスイッチの横にあります。

注意

インジケータランプが消灯するまで、バッテリー電源ディスコネクトスイッチをオフにしないでください。ランプが点灯しているときにスイッチがオフになると、DEFシステムがパージを行わず、DEFが凍結してポンプやラインに損傷を与える原因となります。

i08394966

安全上の基本的注意事項

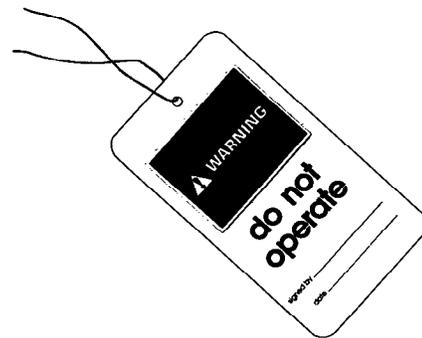


図 5

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。
- エンジンの周囲で作業する場合は、エンジンを作動させないでください。作動中のエンジン付近での作業は、エンジンの作動が必要なメンテナンス手順を実行する場合に限られます。

安全上の基本的注意事項
安全上の基本的注意事項

- 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。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、尿素水を抜き取ります。
- 装着の場合、バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
- エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
- 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理してください。
- 新しいエンジンを初めて始動するときや、整備後のエンジンを始動するときは、過回転数になった場合にエンジンを停止できるようにしておいてください。エンジンの停止は、エンジンへの燃料供給や空気供給を停止することにより実行できます。燃料供給ラインのみが遮断されていることを確かめてください。フュエルリターンラインが開いていることを確かめてください。

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

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

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

- フィラキャップ
- グリースフィッティング
- 圧力検出用タップ
- ブリーザ
- ドレーンプラグ

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。

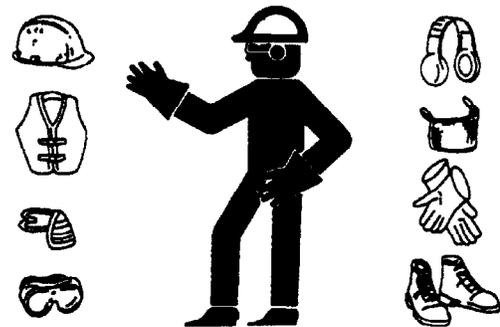


図 6

g00702020

- 必要に応じて硬質素材製ヘルメット、保護メガネおよび他の保護具を着用してください。
- Perkins では、日常点検やメンテナンス手順の実行時に必要な場合を除いて、露出している作動中のエンジンのそばに立たないことを推奨しています。露出した作動中のエンジンのそばに立つ際には、必ず適切な個人用保護具（PPE, Personal Protective Equipment）を着用してください。
- コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが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。
- 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。

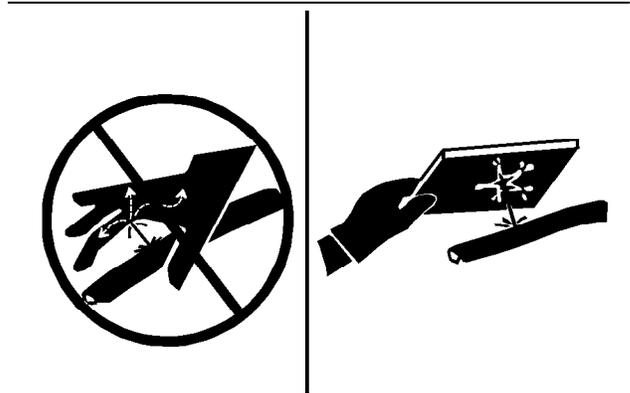


図7 g00687600

漏れのある無を点検するときは、必ずボールドまたは段ボールが身につく恐れがあります。身体に刺さる恐れがあります。修理してください。

圧縮空気および圧力水

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

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

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

高圧のオイル

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

油圧を解放するまでは、いかなる油圧部品も取り外されません。油圧を解放するまでには、油圧を解放する恐れがあります。油圧を解放する際には、OEMの資料を参照してください。

装置内の液体の回収

車両の検査、整備、試験、調整および修理を実施中に液体が漏れ、または液体が入った部品を開けたりコネクタを回収できない適切な容器を用意してください。

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。添加剤の効果は、いっしょに複数の要因により低減する恐れがあります。静電荷は、ULSD燃料が燃料供給システムを通る間に蓄積され、燃焼室に静電気が発生すると、火災や爆発の原因になります。給油時には、燃料供給システム（燃料ホース、燃料タンク、燃料ポンプ）を適切に接地する必要があります。燃料ホースと燃料ポンプの間に接地ケーブルを接続し、燃料ホースと燃料ポンプの接地ケーブルを確実に接続してください。

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

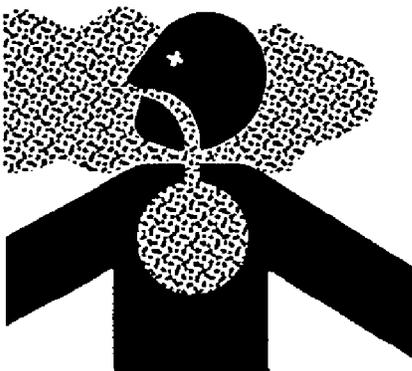


図 8

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ス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、六価クロム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触れるのを避け、疑わしい工場で作業する場合は、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やパッケージでは、このような黄色の堆積物が見つかれば、Perkins の健康安全規則および規格に従って、適切な衛生処置を行い、安全な職場環境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とう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、アスベストを扱う場合は、適切な個人用保護具（PPE）を着用してください。アスベストは、繊維状の微粒子であり、呼吸器や皮膚に侵入し、健康を害する可能性があります。アスベストは、繊維状の微粒子であり、呼吸器や皮膚に侵入し、健康を害する可能性があります。アスベストは、繊維状の微粒子であり、呼吸器や皮膚に侵入し、健康を害する可能性があります。

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。

- 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

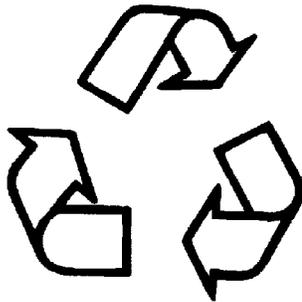


図 9

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。

尿素水



警告

DEFは尿素水溶液であり、アンモニア蒸気が発生することがあります。必ず尿素水 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) の製品安全データシート (MSDS, Material Safety Data Sheet) に記載された適切な個人用保護具 (PPE, Personal Protective Equipment) を着用してください。

- アンモニア蒸気やミストを吸入しないでください
- 尿素水がある場所で飲食や喫煙をしないでください。
- 尿素水が目、皮膚および衣類に接触しないようにしてください
- 尿素水を扱ったあとは、十分に洗い流してください

必ず尿素水 (DEF) 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。

尿素水は、推奨される使用方法に従っている場合、健康に悪影響を及ぼすことは想定されていません。

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

i06282037

やけどの防止

冷却水

エンジンが作動温度の場合、エンジンクーラントは高温である。このクーラントには圧力もかかっている。ラジエータおよびヒータまたはエンジンに連結するすべてのラインには高温のクーラントが含まれている。高温のクーラントまたは蒸気に触れると重度の火傷をする恐れがある。冷却システム構成部品の温度を下げた後、冷却水を排出すること。

エンジンを停止させて冷めるのを待ってから、クーラントレベルを点検してください。フィラキャップは冷えてから取り外す。フィラキャップの温度は素手で触れられるほどに冷えた温度にする必要がある。フィラキャップをゆっくりと取り外して、内部の圧を解放する。

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

オイル

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

ディーゼル燃料

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

バッテリー

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

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

安全上の基本的注意事項 火災と爆発の防止

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

エンジンおよび後処理システム

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

後処理システムおよびディーゼルエキゾースト液

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

i06282045

火災と爆発の防止



図 10

g00704000

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

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

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

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

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

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

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

エンジンを決して炎にさらさないでください。

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

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

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

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

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

エンジンが停止していることを確認します。すべてのラインおよびホースに摩耗または劣化がないか点検する。ホースが適切に接続されていることを確認します。配管とホースには、適正なサポートクランプと固定クランプを取り付ける必要があります。

オイルフィルタおよびフュエルフィルタは正しく取り付けなければなりません。フィルタハウジングは適正トルクで締め付ける必要があります。詳細については、分解および組立マニュアルを参照してください。



図 11

g00704059

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

給油する際は、静電気のリスクを避けるようにしてください。超低硫黄ディーゼル燃料（ULSD燃料）では、硫黄の含有量が多い従来のディーゼル配合よりも静電気発火の危険性が高まります。火災または爆発による死亡事故や重大事故を防止してください。燃料またはフュエルシステムのサプライヤに相談し、供給システムが適切にアースおよび接続された給油標準に適合していることを確認してください。

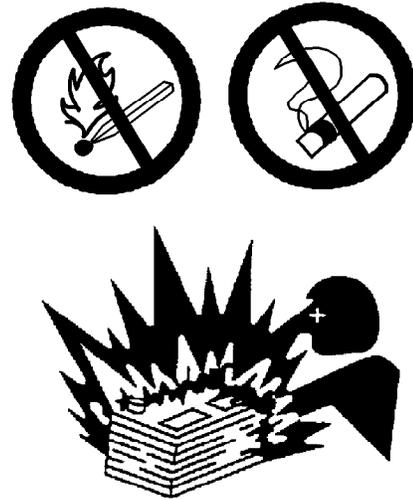


図 12

g00704135

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

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

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

凍ったバッテリーを充電しないこと。凍結したバッテリーは、爆発する恐れがあります。

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

消火器

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

エーテル

エーテルは可燃性で有毒である。

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

安全上の基本的注意事項 けがの防止

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

i05935071

配管、チューブおよびホース

高圧ラインを曲げないでください。高圧ラインを叩かないでください。損傷したラインは取り付けないでください。

漏れによって火災が生じる恐れがある。交換部品については、PerkinsディーラーまたはPerkinsの代理店にお問い合わせください。

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換する。

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

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

i02657887

けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

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

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

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

エンジンへの登り降り

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

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

i04384522

エンジンの始動前

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

警告

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

潜在的な危険がないかエンジンを点検してください。

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

エンジンを始動する前に、エンジンの上、下、近くに誰もいないことを確かめてください。付近に人がいないことを確認してください。

エンジン用照明装置がある場合、それが使用目的に合致しているか確かめてください。ライトが装備されている場合、すべて正常に作動するか確かめます。

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

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

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

i07892067

エンジンの始動



警告

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



警告

エンジンの排気ガスには有害な燃焼酸化物が含まれており、エンジンに換気を行き届かない場所で始動させ、運転していただく場合は、エンジンの排気ガスを外部へ排出してください。

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

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

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

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

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

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

i07697122

エンジンの停止

- 少しずつ負荷を取り除きます。
- 回路ブレーカを切断してください。
- エンジンを5分間運転状態にして冷却します。
- エンジンを停止してください。

非常停止ボタン（装着の場合）は、非常時のみ使用してください。通常のエンジン停止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過回転状態になった場合は、エンジンを停止してください。これは、エンジンへの燃料供給の停止や空気供給の停止を行うことにより実行できます。

電子制御エンジンを停止させるには、エンジンへの電源を切ります。

i06282032

電気系統

充電ユニットの作動中は、充電ユニット回路またはバッテリー回路のケーブルを絶対にバッテリーから切り離さないでください。一部のバッテリーでは可燃性ガスが発生するので、スパークにより発火する恐れがあります。

バッテリーから発生する可燃性ガスに火花が引火しないように、マイナス“-”のジャンプスタートケーブルは、最後に外部電源からスタータモータのマイナス“-”ターミナルへ接続します。スタータモータにマイナス“-”のターミナルがない場合は、ジャンプスタートケーブルをエンジンブロックに接続してください。

電気配線にゆるみや擦切れが生じていないか毎日点検してください。エンジンを始動する前に、緩んだ電気ワイヤをすべて固く締めてください。エンジンを運転する前に、擦り切れた配線をすべて修理します。特定の始動指示に関しては、本取扱説明書の“エンジンの始動”の項を参照してください。

アース接続

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

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

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

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

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

i06281808

エンジン電子機器



警告

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

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

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

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

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

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

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

車両の一般情報

機種外観

i06658474

機種外観図

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

エンジンビュー

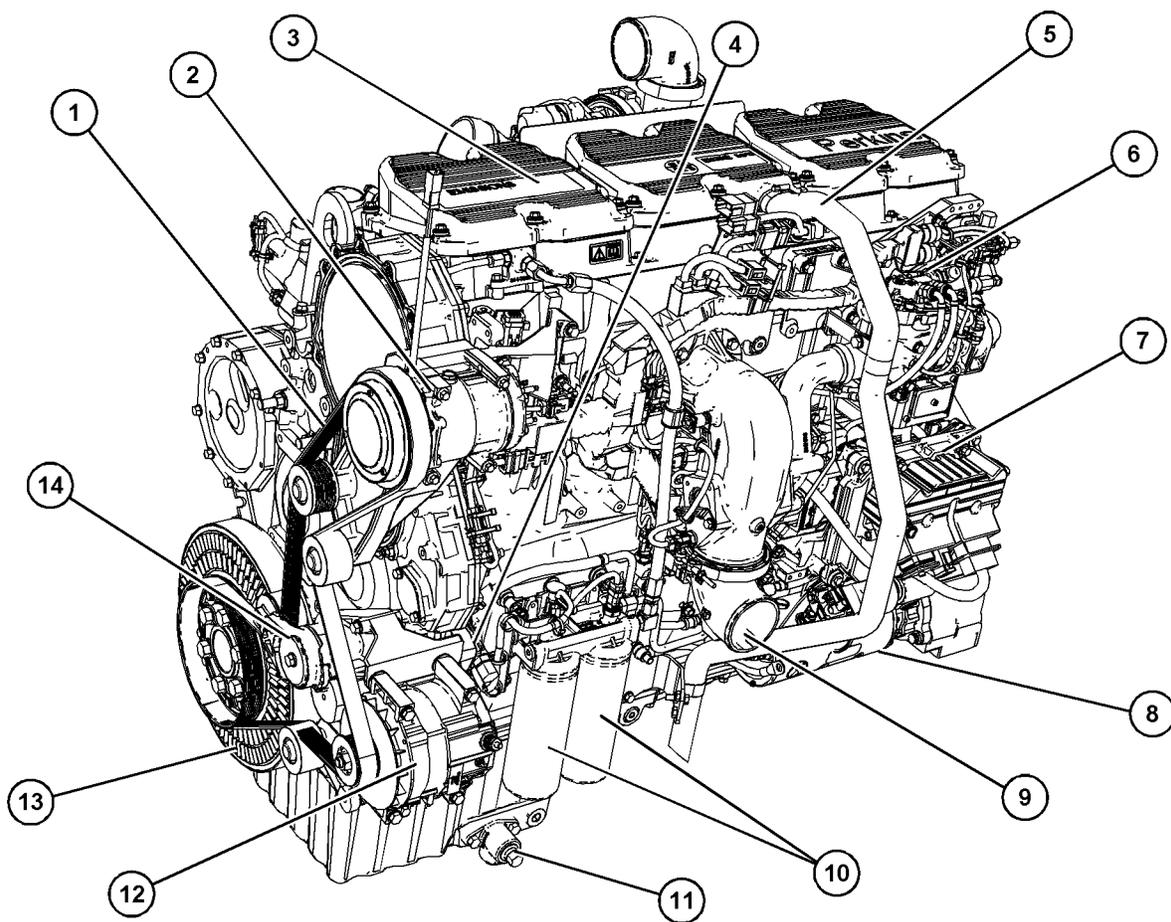


図 13

g06045642

代表例

- | | | |
|-------------------|--|----------------------|
| (1) ドライブベルト | (6) NOx削減システム (NRS , NOx Reduction System) バルブ | (10) セカンダリ・フュエル・フィルタ |
| (2) 冷媒コンプレッサ | (7) エレクトロニックコントロールモジュール | (11) オイルドレインのアダプタ |
| (3) バルブメカニズムカバー | (8) スターチングモータ | (12) オルタネータ |
| (4) フュエルポンプ | (9) エアインテイク | (13) バイブレーションダンパ |
| (5) プリーザアウトレットホース | | (14) ベルトテンシヨナ |

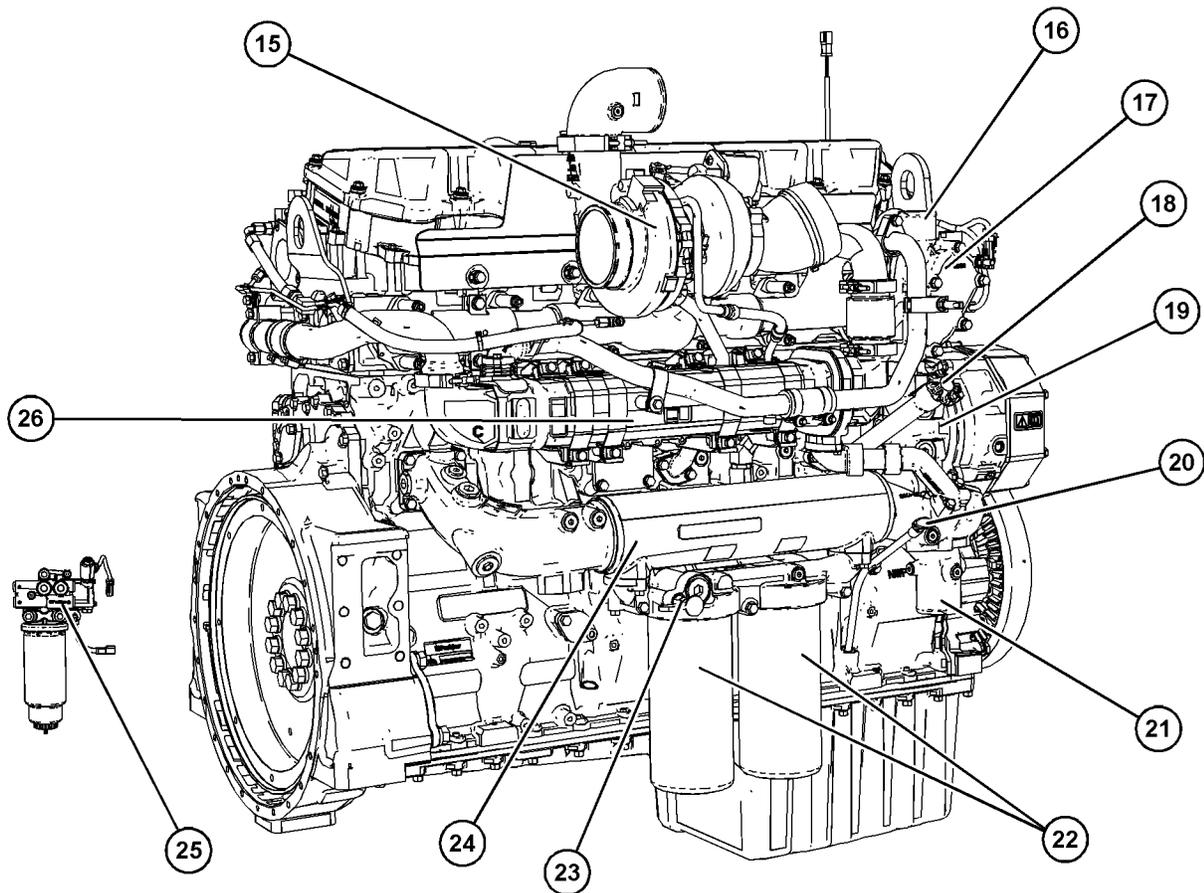


図 14

g06045668

代表例

- | | | |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| (15) ターボチャージャ | (20) オイル・ゲージ (レベル・ゲージ) | (25) フュエルプライミングポンプおよびプライマリフューエルフィルタ |
| (16) クーラントアウトレット | (21) クーラントインテーク | (26) NRSクーラ |
| (17) 水温レギュレータハウジング | (22) オイルフィルタ | |
| (18) オイルフィラキャップ | (23) オイルサンプルバルブ | |
| (19) クーラントポンプ | (24) オイルクーラ | |

後処理システム

後処理品はPerkinsにより個別に供給されます。

排出ガス低減モジュール

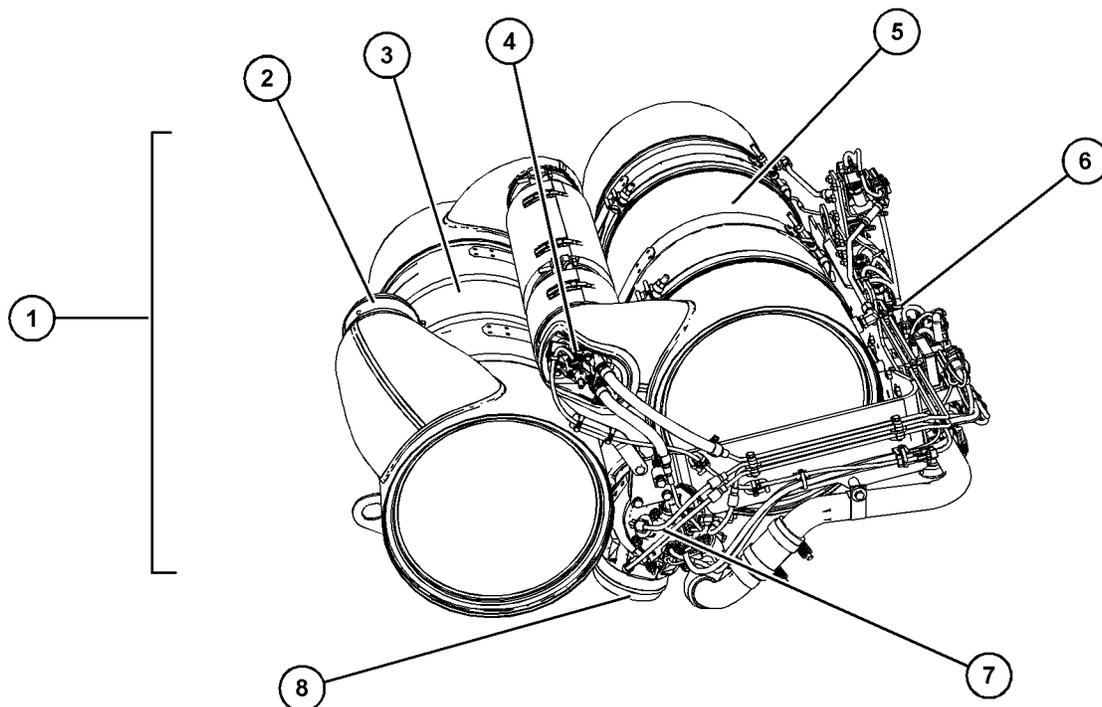


図 15

g06044166

代表例

- | | | |
|---|---|---------------------|
| (1) 排出ガス低減モジュール (CEM , Clean Emission Module) | (4) DEFインジェクタ | (7) 後処理再生装置 (ARD) |
| (2) 排気アウトレット | (5) ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF , Diesel Particulate Filter) | (8) 排気インレット |
| (3) 選択触媒還元 (S C R) | (6) CEMセンサおよびフュエルシステム | |

ポンプ電子タンクユニット (PETU, Pump Electronic Tank Unit)

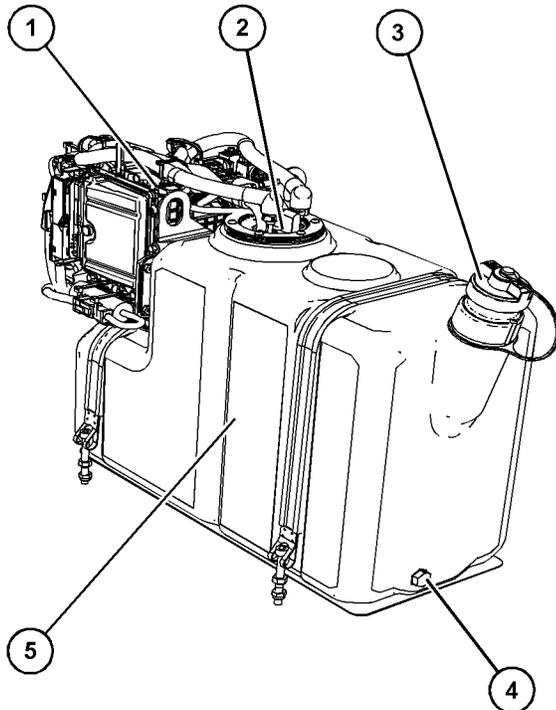


図 16

g06044127

代表例

- (1) DEFポンプエレクトロニクス (フィルタ含む)
- (2) DEFタンクヘッド
- (3) DEFフィラキャップ
- (4) DEFタンクドレーン
- (5) DEFタンク

N0xセンサおよびDEF加熱ライン

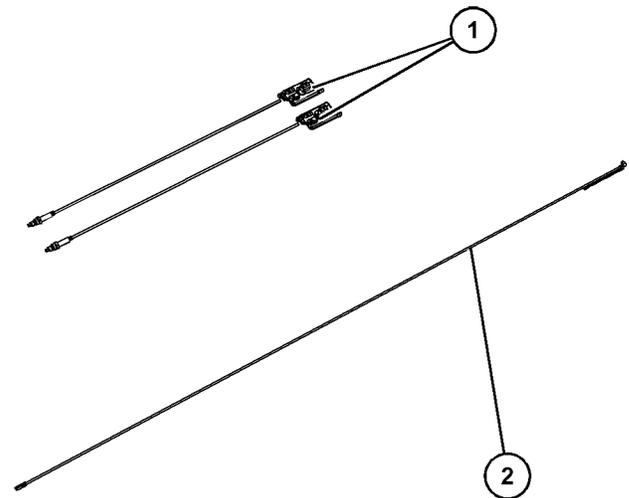


図 17

g06044238

代表例

- (1) 窒素酸化物センサ
- (2) DEFヒータライン

i07892068

製品概要

Perkins の2806F-E18TAおよび2806J-E18TA産業用エンジンには次の特徴があります。

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

排出ガス低減モジュール (CEM) は、ディーゼル後処理再生装置 (ARD)、酸化触媒、ディーゼルパティキュレートフィルタおよび選択式触媒還元 (SCR) の4つの主要品で構成されています。選択式触媒還元では、尿素水 (ディーゼル排気液) を使用する必要があります。これをシステムに噴射して、エンジンからの排出ガスを低減します。DEFは、ポンプ電子タンクユニットで格納および制御されます。DEFタンクは、電子ポンプユニットとは別に取り付けることができます。

エンジンの仕様

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

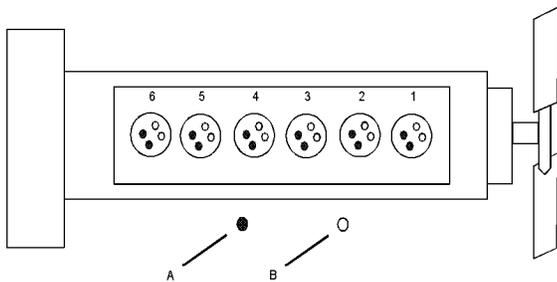


図 18

g01387009

シリンダとバルブの位置

- (A) 排気バルブ
(B) インレットバルブ

表 1

エンジンの仕様	
エンジン	2806Fおよび2806J
配列とシリンダ数	直列6シリンダ
ボア (内径)	145 mm (5.7 inch)
行程	183 mm (7.2 inch)
吸気方式	ATAAC ⁽¹⁾
排気量	18.1 L (1105 cubic inch)
着火順序	1-5-3-6-2-4
回転方向 (フライホイールエンド)	反時計方向

(1) エアツアアアファクター付き

電子制御エンジン機能

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

- エンジンスピードガバナ
- 自動空燃比コントロール
- トルク・ライズ制御

- 噴射タイミング制御
- システムの診断
- 後処理再生コントロール
- NOx削減システムコントロール

追加特性

次の追加特性は、エンジンの燃費およびサービス性を向上させます。

- 冷間始動能力
- タンパリング検出
- Diagnostics (診断)

エンジンの診断

すべてのコンポーネントが適切に機能するように、エンジンには診断機能が内蔵されています。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。エレクトロニックサービスツールを使用すると、診断コードを表示できます。

コードには診断コードとイベントコードの2つのカテゴリがあります。この2つのカテゴリコードは、アクティブまたは記録済みの2つの異なる状態にある可能性があります。

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 (操作編) の内容を参照してください。

エンジンのサービス寿命

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

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

アフタマーケット製品とPerkins 製エンジン

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

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

車両の一般情報
製品概要

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

製品識別情報

i06658485

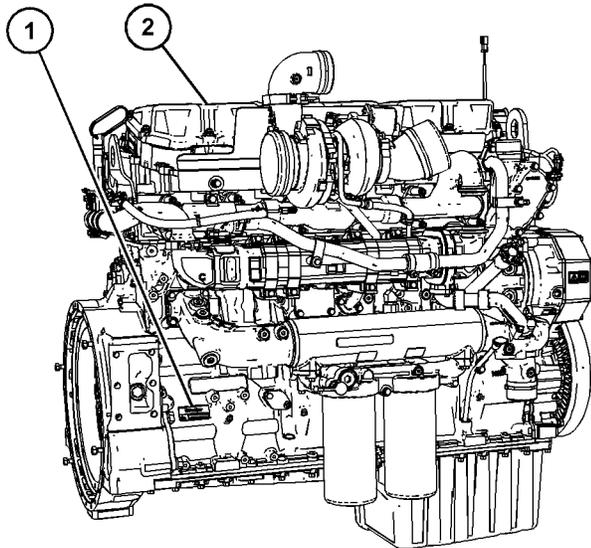
プレートの位置およびフィルムの
位置

図 19

g06040639

- (1) シリアル番号プレート
(2) エンジン銘板

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

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

エンジン銘板は、エンジン中央部近くのバルブカバー上にあります。

銘板には、エンジンシリアル番号、エンジンモデル、エンジンアレンジメント番号、定格出力を満たす為に必要なエンジン最大標高、馬力、ハイアイドル、全負荷回転数、燃料設定およびその他の情報が含まれます。

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

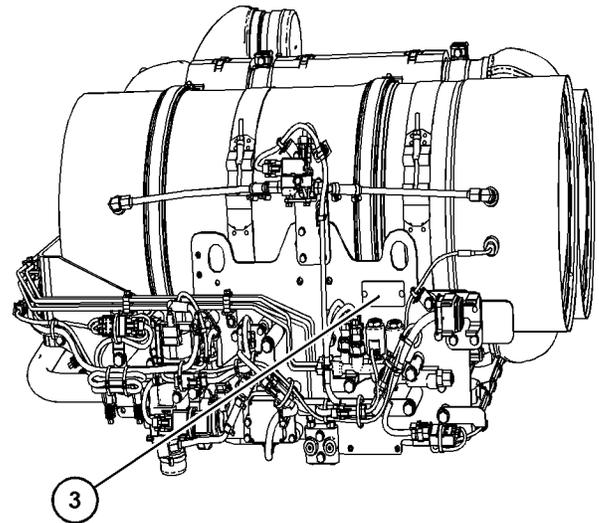


図 21

g06040627

- (3) CEM識別プレート

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

図 20

g01403841

シリアル番号プレート

MODULE AR-EXH	
PART NO.	XXX-XXXX
SERIAL NO.	XXXXXXXXXX
	XX
CONF #	XX

図 22

g02236574

CEM識別プレート

CEM識別プレートには、部品番号、シリアル番号、変更レベルおよびコンフィギュレーションIDコードの情報が含まれます。CEMについてお問い合わせの際には、Perkins代理店がこれらの情報の提供を求める場合があります。

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

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

CEMおよびPETUシリアルプレートの情報を記録します。この情報はPerkins代理店が交換部品の番号を特定する際に必要になります。

i06282025

排気ガス認定ラベル

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

排出ガスラベルは、バルブ機構カバーの最上部にあります。

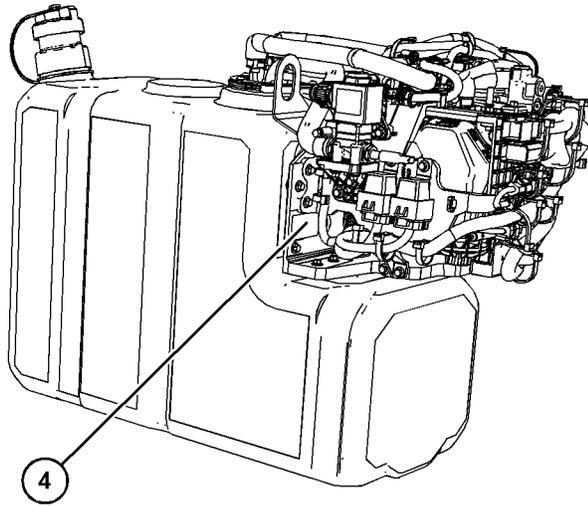


図 23

g06040642

代表例

(4) PETUプレートの場所

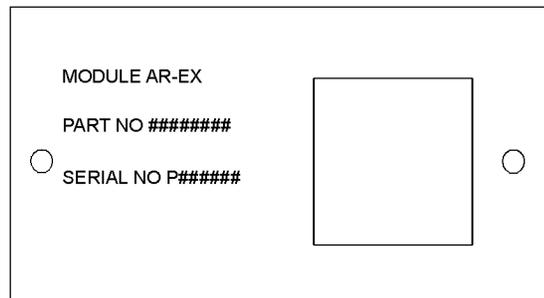


図 24

g03049116

PETUシリアルプレートの代表例

運転操作編

吊上げと保管

i07433049

製品の吊上げ

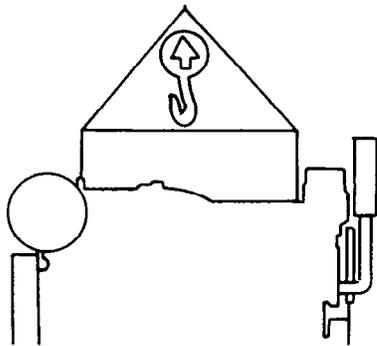


図 25

g00103219

注意

吊り作業の前に、リフティングアイボルトおよび他のすべての吊り作業装置に損傷がないか必ず点検してください。アイボルトとブラケットは絶対に曲げないでください。コンポーネントが損傷している場合、絶対に製品の吊り作業を行わないでください。張力が加わっている状態でのみアイボルトとブラケットに荷重をかけます。アイボルトの能力は、サポート用メ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。

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

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

一部の取外し作業では、適正なバランスと安全を確保するために、取付け具の吊り作業が必要になります。

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

リフティング・アイは、特定のエンジン調整用に設計され、取り付けられています。リフティングアイおよびエンジンに変更を行うと、リフティングアイおよび吊上げ用の取付け具が合わなくなり使用できなくなります。変更を施す場合は、適切なリフティング装置の確保も必要です。エンジンの適正な吊り作業に使用する取付け具については、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

エンジンの吊上げ

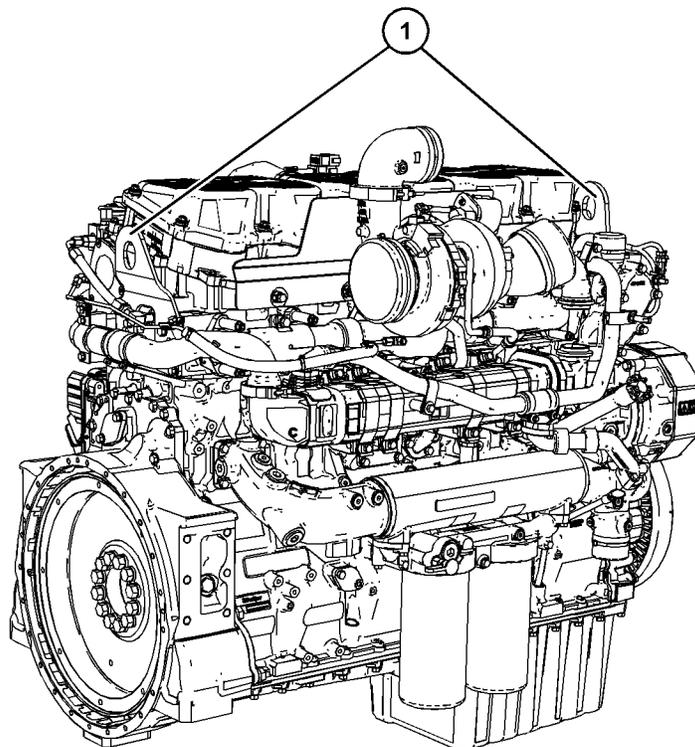


図 26

代表例

(1) エンジンのリフティングアイ

g06044076

リフティングチェーンがエンジンに対して垂直になるように、適切なスプレッドセットを使用してください。

ラジエータのみ

ラジエータと、エンジンフロントサポートにあるマウンティングブラケットを切り離します。アイボルトまたはリフティングブラケットを吊上げ用のマークが付いているネジ穴に追加します。

排出ガス低減モジュール (CEM) の吊上げ

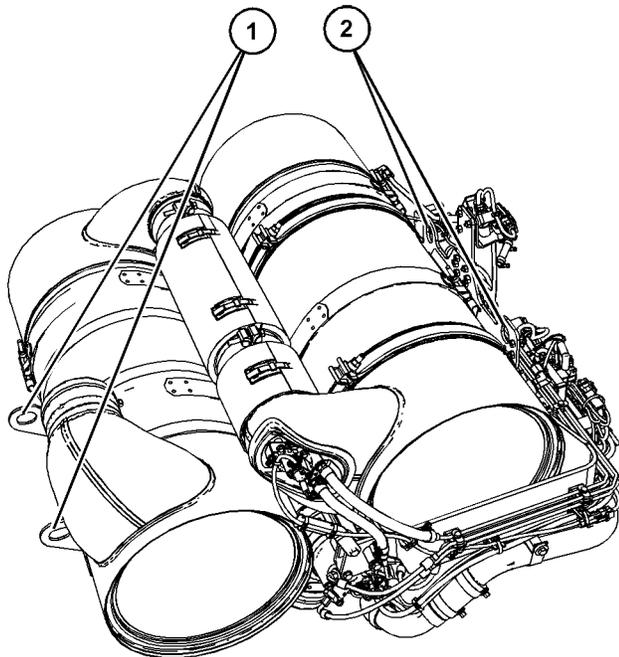


図 27
代表例

g06042325

- (1) CEMリフティングアイ
- (2) CEMリフティングアイ

CEMの吊り作業においては、4つのリフティングアイがすべて使用されていることを確認してください。CEMの吊り作業にはリフティングアイ(1)およびリフティングアイ(2)のみを使用します。図27を参照してください。

ポンプ電子タンクユニット (PETU, Pump Electronic Tank Unit)

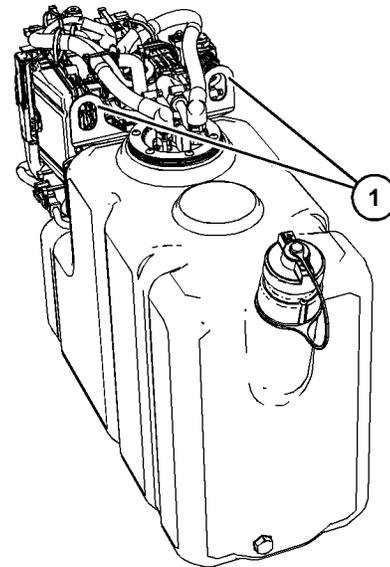


図 28
代表例

g06041037

- (1) PETUリフティングアイ

i06658486

製品の保管 (エンジンと後処理)

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

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

保管条件

すべての推奨事項を満たしたエンジンであれば、最大6か月まで保管できます。

エンジン

1. エンジンのすべての汚れ、錆、グリース、およびオイルを清掃します。外部を点検します。高品質の塗料を使用して塗装に損傷がある部分に塗料を塗ります。
2. エアクリーナから汚れを取り除きます。すべてのシール、ガスケットおよびフィルタ・エレメントが損傷していないかチェックします。
3. 本取扱説明書、「メンテナンス間隔スケジュール」にあるすべてのポイントに潤滑油を塗布します。
4. クランクケース・オイルを排出します。クランクケース・オイルを交換し、オイル・フィルタを換えます。適正な手順については、本取扱説明書を参照してください。
5. 揮発性腐食防止剤 (VCI , Volatile Corrosion Inhibitor) オイルをクランクケースオイルに補充します。クランクケースオイルのVCIオイルの量は、3 ~ 4 %にする必要があります。

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

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

注記: ターボチャージャブースト圧力をチェックするためにプラグを取り外すと、VCIオイルの混合液をインレットに補充できます。VCIオイル混合液の最低塗布量は、エンジンの総行程容量に対して5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) です。

7. 噴霧器を使用して、排気穴に50パーセントのVCIオイルと50パーセントのクランクケースオイルの混合液を塗布します。オイル混合液の最低塗布量は、エンジンの総行程容量に対して5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) です。マフラの排気パイプおよびドレーン穴を封じます。
8. セカンダリ・フュエル・フィルタ・ハウジングから燃料を取り除きます。スピンオンフュエルフィルタエレメントを、交互に空にして再度取り付け、汚れや水をすべて取り除きます。すべてのスリーブ・メータリング・フュエル・ポンプを空にします。

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

フュエルタンクのドレーンバルブを開き、フュエルタンクから水および汚れをすべて排出します。フュエルタンク容量に対して30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal US) の割合の調整液または灯油を噴霧し、フュエルタンク内の錆を防止します。Biobor JF などの市販のバイオサイドを0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal US) の割合で燃料に補充します。

フュエル・タンク・フィラ・ネックのスレッドに少量のオイルを塗布し、キャップを取り付けます。燃料の蒸発防止および防腐目的として、タンクの開部をすべて封じます。

9. フュエルインジェクタを取り外します。各シリンダに30 mL (1 oz) のオイル混合液 (VCIオイル50パーセントとエンジンオイル50パーセント) を塗布します。

バーまたは回転ツールを使用してエンジンをゆっくり回転させます。この手順により、シリンダ壁にオイルが付きます。すべてのフュエルインジェクタを取り付け、適切なトルクで締め付けます。詳細については、分解および組立マニュアルを参照してください。

10. 少量の混合液 (VCIオイル50パーセントとエンジンオイル50パーセント) をフライホイール、リングギヤ歯およびスタータピニオンに噴霧します。カバーを取り付けてVCIオイルの気化を防止します。

11. 大量の多目的グリースをロッドスレッド、ボールジョイント、リンケージ等の外側のすべての可動部分に塗布します。

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

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

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

バッテリーを取り外さない場合は、バッテリーの上部がきれいになるまでバッテリー上部を洗います。バッテリーに電荷を流し1.225の比重を得ます。

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

13. エンジンからドライブベルトを取り外します。
14. エンジンに防水カバーをかけます。エンジン・カバーがしっかりかかっているか確かめてください。カバーは十分に緩めてエンジン周辺に空気を循環させるようにし、結露による損傷を防止してください。
15. エンジンに保管した日付のタグを取り付けます。
16. 2ヶ月または3ヶ月の間隔で防水カバーを取り外し、エンジンに腐食がないか点検します。エンジンが腐食している兆候が現れたら、保護の手順を繰り返します。

クーリングシステム

保管する前に、クーリングシステムを満タンに充填します。

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

後処理

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

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

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

保管場所からエンジンを取り出す

1. すべての外部保護カバーを取り外します。

2. オイルとフィルタを交換します。
3. ファンとオルタネータ・ベルトの状態を確認します。必要に応じてベルトを交換します。適切な手順については、本取扱説明書、Belts - Inspect/Adjust/Replaceを参照してください。
4. フュエルフィルタエレメントを交換する。
5. エア・クリーナ・エレメントからプラスチック・カバーを取り外します。
6. バーまたは回転ツールを使用して、通常の回転方向にエンジンを回転させます。この手順により、油圧ロックまたは抵抗がないかを確認します。
7. エンジンを始動する前に、バルブ・カバーまたはカバーを取り外します。カムシャフト、カムシャフトフォロアおよびバルブ機構に多量のエンジンオイルを加えて、機構の損傷を防止します。

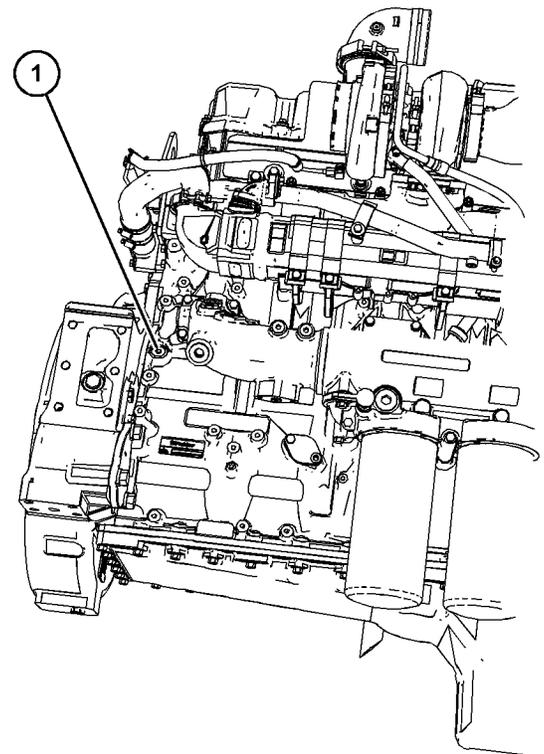


図 29

g06042459

代表例

(1) プラグ

8. エンジンの保管期間が1年を超える場合、ドライスタートを防止する為にエンジンを予備潤滑することをPerkinsとして推奨します。適切なポンプを使用して、エンジンオイルをエンジン油圧システムに注入します。

ポンプはエンジン内で0.25 bar (3.6 psi)の最低圧力を生成する必要があります。内面を潤滑するには、15秒間この圧力が必要です。

図29に示すプラグの1つを取り外し、エンジン油圧システムに接続します。必要な接続部は9/16 in x 18 tpiです。正しい仕様のオイルが使用されていることを確認してください。詳細については、取扱説明書、液体の推奨事項を参照してください。エンジンの内側面が潤滑されたら、コネクタを取り外し、プラグ(1)を取り付けます。プラグを30 N·m (265 lb in)のトルクで締め付けます。Perkinsは、周囲気温が最低10° C (50° F)の場所でのこの手順を実施することを推奨します。

9. すべてのラバー・ホースの状態をチェックします。擦り切れたホースは、すべて交換します。損傷があるホースは交換する。
10. 始動する前に、クーラントコンディショナが3～6パーセントの濃度であるか、クーリングシステムを試験します。装備されている場合、液体クーラントコンディショナまたはクーラントコンディショナエレメントを加えます。

適正な亜硝酸塩レベルであるか、クーラント混合液を試験します。必要に応じて、クーラント混合液を調整します。

始動する前に、エンジンにきれいなディーゼル燃料を入れます。
11. クーリングシステムがきれいか確かめます。システムが万全か確かめます。システムに適切な量の補助クーリング・システム添加剤が入っているか確かめます。
12. 運転初日に、漏れがないかおよび適正な運転であるか、エンジン全体を複数回確かめます。

保管場所から後処理を取り出す

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

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

1. 必要に応じて、タンクを排出して、ISO 22241-1を満たすDEFを充填します。
2. DEFフィルタを交換します。本取扱説明書、ディーゼル排気液フィルタ - 清掃/交換を参照してください。

3. ドライブベルトが正しく取り付けられていることを確認します。すべてのエンジンクーラントおよびエンジンオイルの仕様およびグレードが適切であることを確認します。クーラントとエンジンオイルのレベルが適切であることを確認します。エンジンを始動します。障害が発生した場合は、エンジンをオフにし、2分間待機してDEFシステムをパーージしてから、エンジンを再始動します。
4. 障害が継続する場合は、トラブルシューティングを参照して、詳細を確認してください。

表 2

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

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

機能およびコントロール装置

注記: 見やすいように、エンジンの一部の部品は省略されています。

i06282048

モニタリングシステム

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

モニタリングシステムのインジケータ



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



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



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



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



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



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

i06658471

センサおよび電気構成部品

以降の項に掲載した図には、産業用エンジンで用いられるセンサおよび電気部品の代表的な位置が示されています。各用途ごとに差異があるため、エンジンによっては図と異なる場合があります。

エンジン

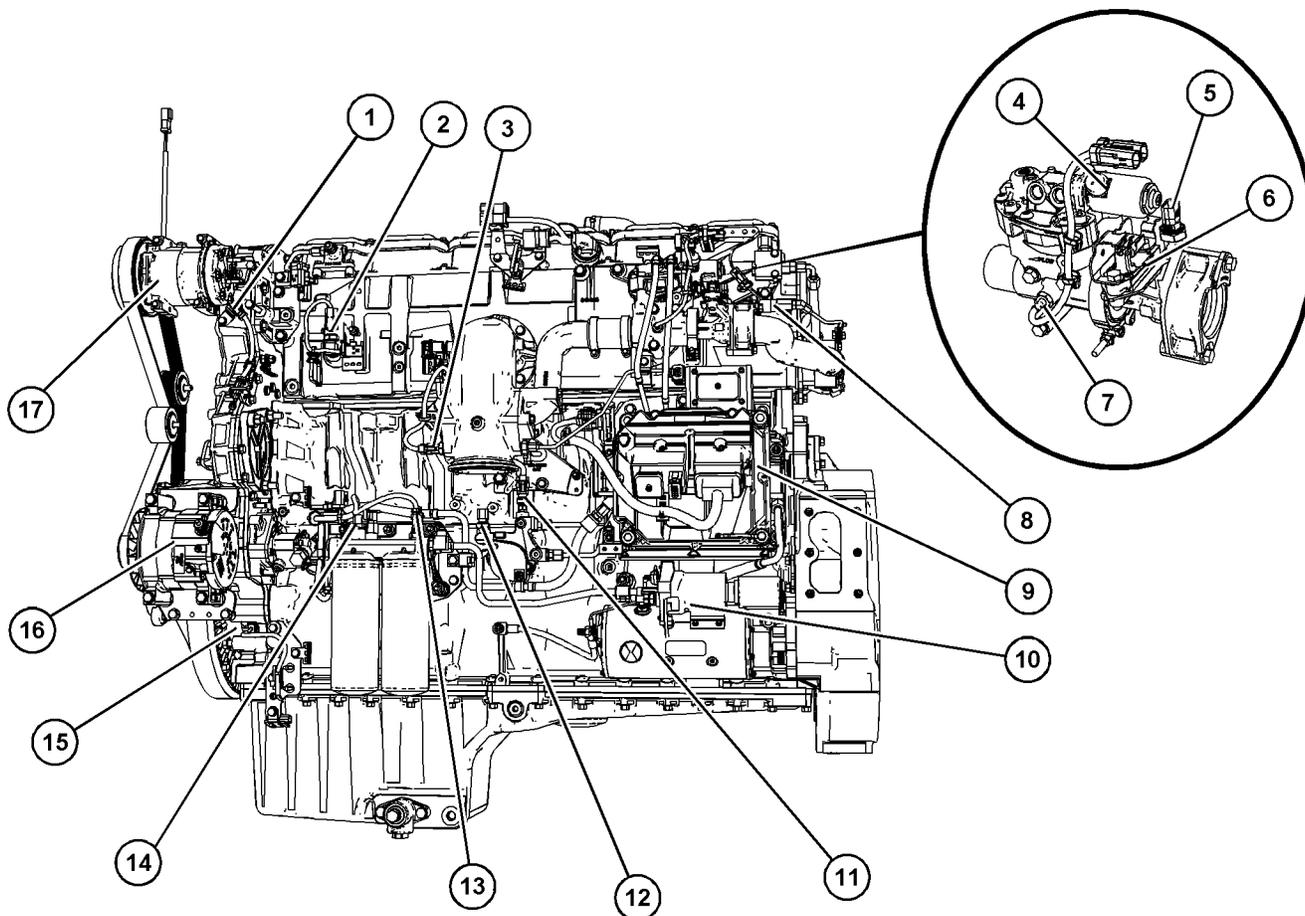


図 30

g06048161

代表例

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| (1) セカンダリスピード/タイミングセンサ | (8) 空気制御ソレノイドバルブ | (13) フュエルプレッシャセンサ |
| (2) ブースト圧カセンサ | (9) エレクトロニック・コントロール・モジュール | (14) 燃料温度センサ |
| (3) 吸気温度センサ | (10) スタータソレノイドおよびスタータモータ | (15) プライマリスピード/タイミングセンサ |
| (4) NOx削減システム (NRS) ソレノイド | (11) 油圧センサ | (16) オルタネータ |
| (5) NRS圧カセンサ | (12) バロメータ圧カセンサ | (17) 冷媒コンプレッサ |
| (6) NRS差圧センサ | | |
| (7) NRS温度センサ | | |

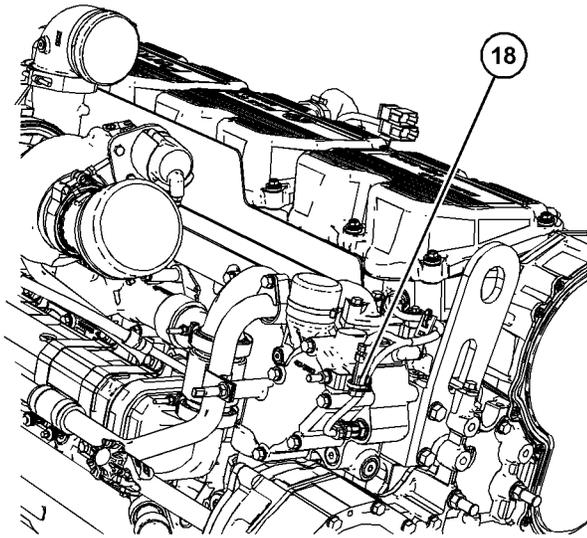


図 31

g06048567

代表例

(18) クーラント温度センサ

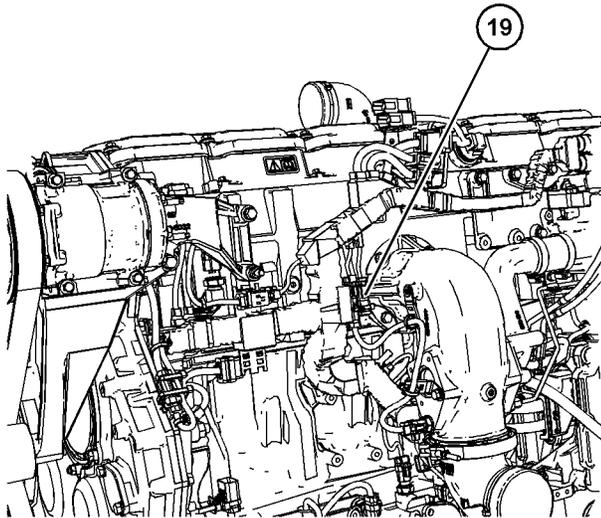


図 32 g06049146

代表例

(19) 上死点 (TDC , Top Dead Center) プローブの位置

後処理システム

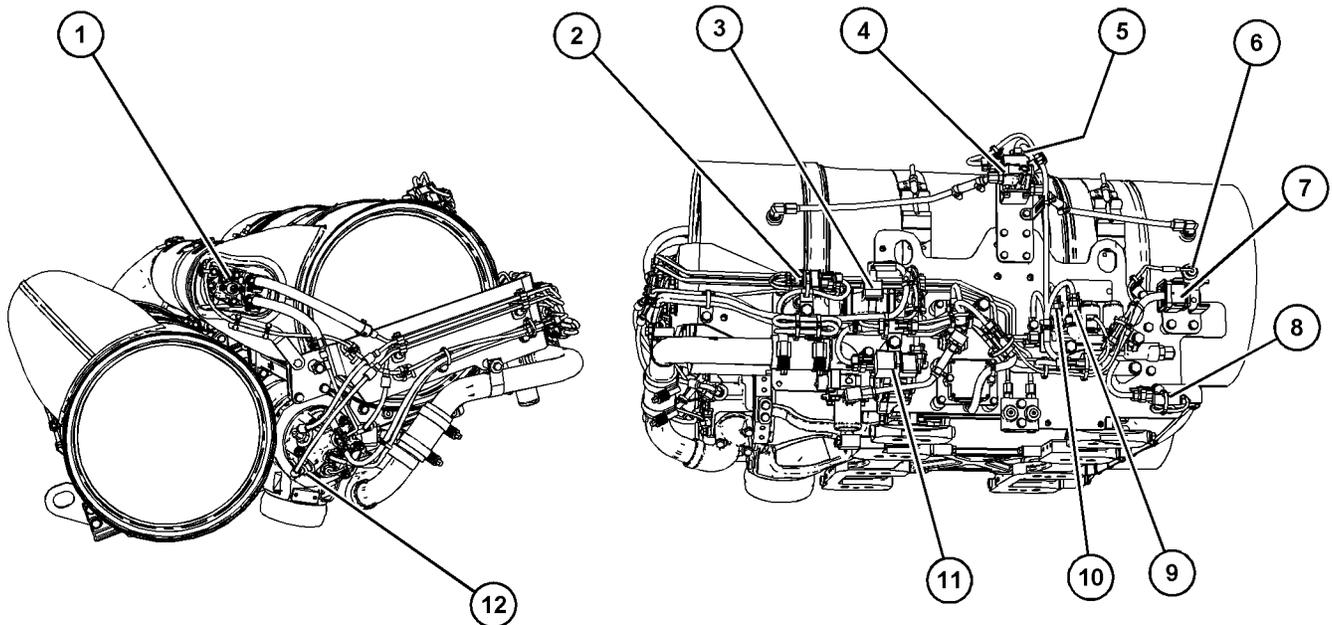


図 33

g06048751

代表例

- | | |
|---|-------------------------------------|
| (1) ディーゼル排気用尿素水溶液 (DEF , Diesel Exhaust Fluid) インジェクタ | (3) スパークプラグ用コイル |
| (2) 温度センサ | (4) ディーゼルパティキュレートフィルタ (DPF) 差圧センサ |

- (5) DPF圧カセンサ
(6) 温度センダ
(7) 40ピンコネクタ

- (8) 選択式触媒還元 (SCR) 温度センサ
(9) 燃料パイロット圧カセンサ
(10) 燃料メイン圧カセンサ

- (11) 識別モジュール
(12) 後処理再生装置 (ARD) 用温度センダ

ポンプ電子タンクユニット (PETU, Pump Electronic Tank Unit)

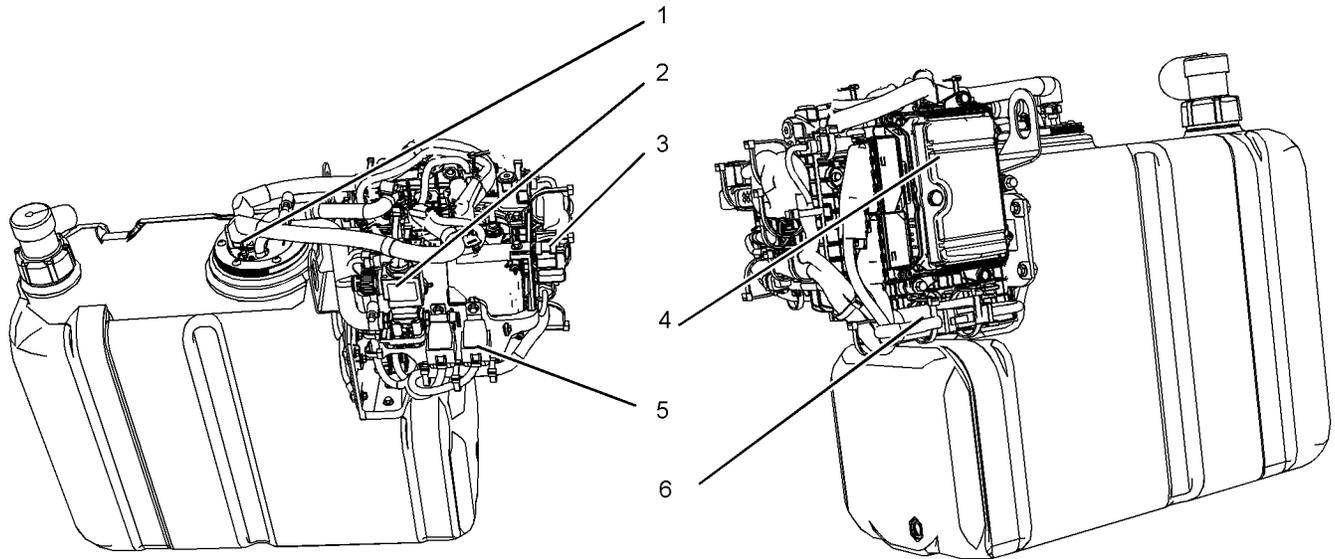


図 34

g03393959

代表例

- (1) DEFレベルセンサおよびDEF温度センサ
(2) クーラントダイアバタバルブ

- (3) カスタマ接続
(4) ドージングコントロールモジュール

- (5) リレー
(6) 電圧制限用保護モジュール

i05925772

バッテリーディスコネクトスイッチ (装着の場合)

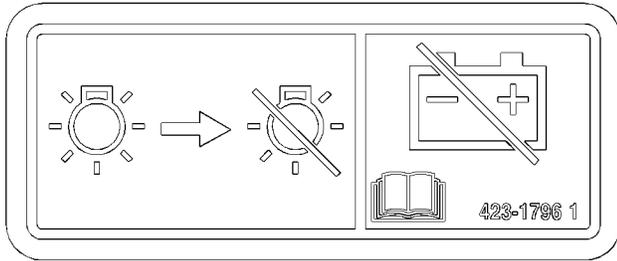


図 35

g03422039

注意

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

注意

エンジン作動中は、絶対にバッテリーディスコネクトスイッチを「OFF」位置に回さないでください。電気系統に重大な損傷が発生する可能性があります。



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



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



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

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

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

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

- 短絡
- コンポーネントでの電流引込み
- 盗難

i07507902

選択式触媒還元警告システム

SCR (Selective Catalytic Reduction, 選択触媒還元) は、エンジンの排出ガスから窒素酸化物 (NO_x) を除去するシステムです。尿素水 (DEF) は、尿素水タンクから吸引されて排気ストリーム中に噴霧されます。DEFはSCR触媒と化学反応することで窒素酸化物を削減して、窒素と水蒸気を残すようにします。排気ガス再循環装置 (EGR, Exhaust Gas Recirculation) は、再計算された排気ガスを冷却および測定し、インタークマニホールドに誘導して窒素酸化物の削減を支援するシステムです。

エンジンの排出性能をエンジンのカテゴリに適用される要件内で維持するために、エンジンおよび排出ガス制御システムはエンドユーザーに提供される指示に従って運転、使用、整備する必要があります。エンジン排出ガス制御システムの意図的な改造や誤使用があつてはなりません。特に作動解除に関しては、このようなことを行うとSCRシステムが維持できなくなります。

注意

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

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

注意

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

定義

次の定義を確認してください。

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

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

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

誘導カテゴリ (Inducement Categories) – 誘導はカテゴリに分類されています。DEFレベルには専用の誘導障害コードがあり、他の誘導カテゴリから分けられています。尿素水レベルの誘導が単純に尿素水レベルに基づいているのに対し、他の誘導カテゴリは漸増時間に基づいています。漸増時間の誘導は、必ず誘導障害コードとともに障害コードが関連付けられています。関連付けられている障害が根本的原因です。漸増時間の誘導障害コードは、エンジンがどのレベルの誘導にあるのか、および次のレベルの誘導のままでどれだけの時間が残されているのかを表す警告指標に過ぎません。漸増時間の誘導障害コードを誘導カテゴリは3つあります (2つは欧州連合)。

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

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

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

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

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

注意

以降のページに記載されている警告が示す修正策に従って、排出ガスSCR制御システムの作動、使用、または整備の誤りを修正するために速やかな対応を取ることが重要です。

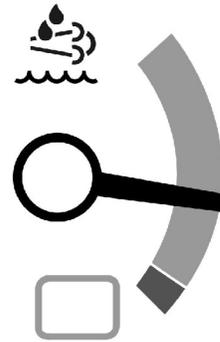


図 36

g03676102

DEFレベルは正常

DEFレベルの誘導ストラテジ (欧州連合)



図 37

g03676107

DEFレベルが20%を下回ると、ダッシュ上のDEF水準器の横にあるアンバーインジケータが点灯します。さらなる誘導を回避するためには、キーを「OFF」位置に回し、DEFタンクにDEFを補充します。

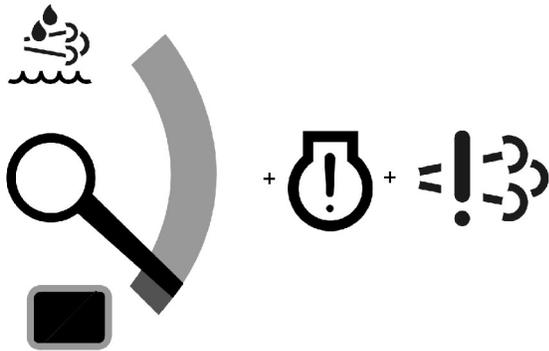


図 38

g03676111

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

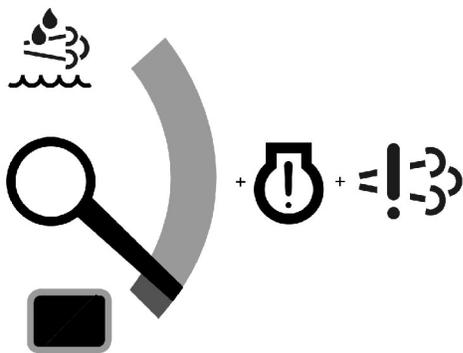


図 39

g03676123

Reduced Performance (性能低下)

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

時間短縮

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

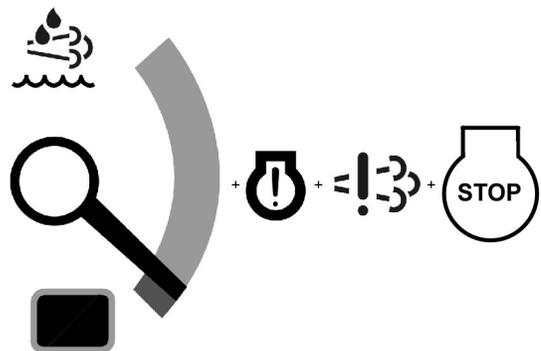


図 40

g03676127

時間短縮

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

注記: DEFレベルの誘導をリセットするには、キーを「OFF」位置に回し、DEFタンクにDEFを補充してください。

漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (欧州連合)

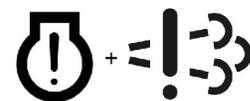


図 41

g03677836

Reduced Performance (性能低下)

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

時間短縮

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

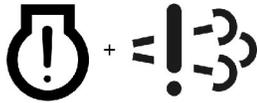


図 42

g03676138

Reduced Performance (性能低下)

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

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

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

時間短縮

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

誘導がカテゴリ2の障害の結果である場合、レベル2誘導が5時間発生します。再発においては、カテゴリ2レベル2の誘導故障は1時間発生します。



図 43

g03676141

時間短縮

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

注記: 不具合発生時の修理については、Perkins デイラにお問い合わせください。

DEFレベルの誘導ストラテジ (全世界)



図 44

g03676164

DEFレベルが20%を下回ると、ダッシュ上のDEF水準器の横にあるアンパーインジケータが点灯します。誘導を回避するには、キーを「OFF」位置にしてDEFをDEFタンクに追加します。

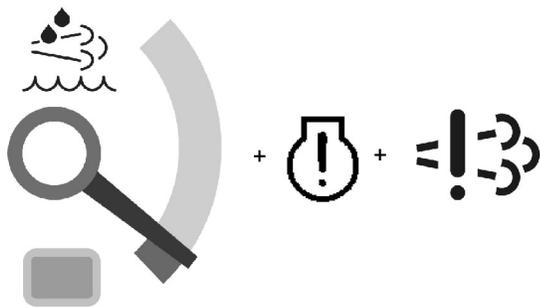


図 45

g03676169

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

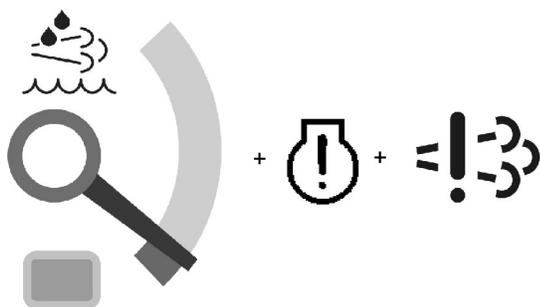


図 46

g03676174

DEFレベルが7.5%を下回ると、レベル2誘導イベントが発生します。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが点灯し、ゆっくりと点滅します。ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバーインジケータは、点灯し続けます。ECMが“Reduced Performance”（低減パフォーマンス）に設定されているときにDEFレベルが1%に達すると、車両のトルクが75%に制限されます。

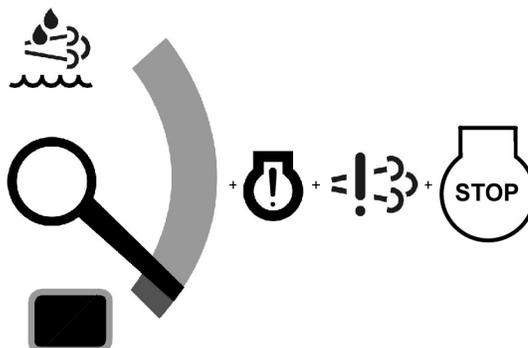


図 47

g03676210

ECMが“Reduced Performance”（低減パフォーマンス）に設定されているときにDEFタンク内のDEFが完全になくなると、エンジンはレベル3の最終誘導状態になります。ECMが“Reduced Time”（時間短縮）に設定されているときにDEFレベルが3%になると、エンジンはレベル3の最終誘導状態になります。エンジン点検ランプおよび排出ガス不具合インジケータランプが高速で点滅し、赤い停止ランプが点灯したままになります。エンジンについても、ローアイドルに移行するかシャットダウンされます。エンジンがシャットダウンされた場合、再始動は5分間、回転数とトルクを落とした状態で可能になります。エンジンがアイドルングに移行した場合、トルクを落とした状態で無期限にアイドルングし続けます。ダッシュ上のDEFレベルゲージの横にあるアンバーインジケータは、点灯し続けます。

注記: DEFレベルの誘導をリセットするには、キーを「OFF」位置に回し、DEFタンクにDEFを補充してください。

漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (全世界共通)



図 48

g03676215

Reduced Performance (性能低下)

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

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

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

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

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

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



図 49

g03676215

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

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

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

時間短縮

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

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

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



図 50

g03676218

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

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

エンジンの診断

i06282030

i05481134

自己診断

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

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

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

記録されたコードは、次の事項を示しています。

- 断続的問題
- 記録されたイベント
- 性能履歴

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

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去されます。

i05475115

故障記録

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

表 3

システムコンフィギュレーションパラメータ	
構成パラメータ	記録

設定パラメータ

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

構成パラメータを変更するには、エレクトロニックサービスツールが必要です。

システムコンフィギュレーションパラメータ

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

(続き)

(表 3, 続き)

Engine Serial Number	
定格	
フルロードセッティング	
全トルク設定	
ECMソフトウェアのリリース日付	

顧客指定パラメータ

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

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

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

表 4

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

(続き)

運転操作編
設定パラメータ

(表4, 続き)

Transmission Default Torque Limit Reset (トランスミッションデフォルトトルク制限リセット)	リセット未了
Air Filter Restriction Switch Installation Status (エアフィルタ目詰まりスイッチ装着ステータス)	未装着
Air Filter Restriction Switch Configuration (エアフィルタ目詰まりスイッチコンフィギュレーション)	Normally Open (通常開)
Intermediate Engine Speed (中間エンジンスピード)	1,400 rpm
エアシャットオフ	無効
Air Intake Shutoff Detection Installation Status (エアインテイクシャットオフ検出設置状態)	未装着
クーラントレベルセンサ	未装着
エンジンリターダ有効コマンド	無効
Auxiliary Temperature Sensor Installation Status (補助温度センサ設置ステータス)	未装着
Auxiliary Temperature Sensor #2 Installation Status (補助温度センサNo.2設置状態)	未装着
Auxiliary Pressure Sensor Installation Status (補助圧力センサ設置ステータス)	未装着
エンジンガバナプライオリティモードコンフィギュレーション	スピードコントロール
DPF Regeneration Enable Input Configuration (DPF再生有効入力コンフィギュレーション)	CAN入力
Limp Home Desired Engine Speed (リンプホーム所要エンジンスピード)	1,200 rpm
Limp Home Engine Speed Ramp Rate (リンプホームエンジンスピードランプレート)	200. rpm/s
Throttle Input Low Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力低速アイドルデューティサイクル設定点)	10 %
Throttle Input High Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力高速アイドルデューティサイクル設定点)	90 %
Throttle Input #2 Low Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力No.2低速アイドルデューティサイクル設定点)	10 %
Throttle Input #2 High Idle Duty Cycle Setpoint (スロットル入力No.2高速アイドルデューティサイクル設定点)	90 %
Throttle Failure Mode Latch Enable Status (スロットル故障モードラッチ有効ステータス)	有効
スロットル#1エンジンスピードドループ	5 %
Throttle #2 Engine Speed Droop (スロットルNo.2エンジンスピードドループ)	5 %
データリンクエンジンスピードドループ	5 %
Droop No Load Fuel Offset (ドループ無負荷燃料オフセット)	0 %
Throttle Lock Feature Installation Status (スロットルロック機能装着ステータス)	未装着
PTO Mode (PTOモード)	Set/Resume (設定/再開)
Throttle Lock Engine Set Speed #1 (スロットルロックのエンジン設定回転数#1)	600 rpm
Throttle Lock Engine Set Speed #2 (スロットルロックのエンジン設定回転数#1)	600 rpm

(続き)

(表4, 続き)

スロットルロック増加回転数ランプ定格	400. rpm/s
Throttle Lock Decrement Speed Ramp Rate (スロットルロック減速斜面率)	400 rpm/s
スロットルロックエンジンセット回転数増加	10. rpm
Throttle Lock Engine Set Speed Decrement (スロットルロックエンジン設定スピード減少)	10. rpm
Engine Fan Control	OFF
エンジンファンタイプ設定	Variable Hydraulic (可変油圧)
Engine Fan Speed Control Configuration (エンジンファン回転数制御コンフィギュレーション)	"Disabled" (無効) または "Not Installed" (未装着)
エンジンファンリバーシング機能	無効
エンジンファンマニュアルパーズ	無効
エンジンファンのパーズ一時停止	無効
エンジンファンパーズサイクル間隔	1,200秒
エンジンファンパーズサイクル継続時間	180.0秒
Engine Fan Control Charge Air Cooler Outlet Temperature Input Enable (エンジンファンの流入量による給気クーラの出口温度制御有効)	有効
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量における給気クーラの出口温度)	46.6 °C (116 °F)
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Charge Air Cooler Outlet Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量における給気クーラの出口温度)	40 °C (104 °F)
Engine Cooling Fan Control Coolant Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量によるクーラント温度制御有効ステータス)	有効
Engine Cooling Fan Maximum Air Flow Coolant Temperature (エンジン冷却ファンの最大空気流量におけるクーラント温度)	100 °C (212 °F)
Engine Cooling Fan Minimum Air Flow Coolant Temperature (エンジン冷却ファンの最小空気流量におけるクーラント温度)	90 °C (194 °F)
Engine Cooling Fan Control Transmission Oil Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量によるトランスミッションオイル温度制御有効ステータス)	無効
Engine Cooling Fan Control Hydraulic Oil Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による油圧オイル温度制御有効ステータス)	無効
Engine Cooling Fan Control Auxiliary #1 Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による補助#1温度制御有効ステータス)	無効
Engine Cooling Fan Control Auxiliary #2 Temperature Input Enable Status (エンジン冷却ファンの流入量による補助#2温度制御有効ステータス)	無効
Maintenance Indicator Mode	OFF
PM1 Interval	2,500 gal
Operator Inducement Progress Configuration (オペレータ誘導進捗コンフィギュレーション)	Reduced Performance (性能低下)
Operator Inducement Regulation Configuration (オペレータ誘導規制コンフィギュレーション)	Worldwide (全世界共通)

(続き)

運転操作編
設定パラメータ

(表4, 続き)

Operator Inducement Emergency Override Enable Status (オペレータ誘導緊急オーバーライド有効ステータス)	無効
Operator Inducement Emergency Override Activation (オペレータ誘導緊急オーバーライド作動)	非作動
Operator Inducement Emergency Override Mode Configuration (オペレータ誘導緊急オーバーライドモードコンフィギュレーション)	標準
Operator Final Inducement Action (オペレータ最終誘導アクション)	Shutdown (シャットダウン)
Air Inlet Temperature Calibration Value (吸気温度キャリブレーションバルブ)	"Disabled" (無効) または "Not Installed" (未装着)
システム作動電圧の設定	12 V
Backup Timing Sensor Calibration Offset (バックアップタイミングセンサキャリブレーションオフセット)	-0.25°
Primary Timing Sensor Calibration Offset (プライマリタイミングセンサキャリブレーションオフセット)	-0.40°

エンジンの始動

i03028804

エンジンの始動前

エンジンを始動する前には、必要な日常点検とその他の定期点検を実施してください。エンジン・コンパートメントを点検してください。この点検によって後日の大規模な修理を予防することができます。詳細情報については、取扱説明書の、保守整備間隔をご参照ください。

- エンジン耐用年数を最大化するために、エンジンを始動する前は念入りに点検を実施してください。次の事項について調べてください。オイルの漏れ、冷却水の漏れ、ボルトのゆるみ および クズの堆積。堆積したクズを取り除き、必要に応じて修理の準備をしてください。
- アフタクーラの接続部ゆるみおよびクズの堆積を点検してください。
- 冷却システムホースにひび割れまたはゆるんだクランプがないか点検してください。
- オルタネータおよびアクセサリ・ベルトに亀裂、破損、およびその他の損傷がないか点検してください。
- 配線にゆるんだ接続部分がないか、摩耗したワイヤや擦り切れたワイヤがないか点検してください。
- 燃料供給を点検してください。ウォータ・セパレータ（装着の場合）から水を排出させてください。燃料供給バルブを開いてください。

注意

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

エンジンを数週間始動しなかった場合は、燃料システムの燃料が空になっている可能性があります。フィルタ・ハウジングに空気が侵入している可能性があります。さらに、燃料フィルタを交換した場合は、ハウジング内に空気が取り込まれてエア・ポケットができています。そうした状況では、燃料システムのエア抜き作業を実施する必要があります。燃料システムのプライミングに関する詳細情報については、取扱説明書、燃料システム - プライミングをご参照ください。

警告

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

- 始動スイッチまたは制御機器に“運転禁止”警告札または類いの警告札が付けられている場合は、エンジンを始動したり制御機器を動かしたりしないでください。
- 回転部品の周囲に障害となる物が無いことを確かめてください。
- ガードは、すべて定位置に置くようにしてください。損傷したり紛失したガードがないか点検してください。損傷したガードは、修理してください。損傷したガードや紛失したガードは交換してください。
- 電動始動モータ（装着の場合）を結合させた時に発生する高電流放電に対して保護されていないバッテリー充電器を切り離してください。電線およびバッテリーに接続不良や腐食がないか点検してください。
- 遮断または警報関連部品を全てリセットしてください。
- エンジン潤滑オイルのレベルを点検してください。オイル・レベルはオイル・レベルゲージの“ADD（追加）”マークと“FULL（上限）”マークの間で維持してください。
- 冷却水レベルを点検してください。冷却水回収タンク（装着の場合）の冷却水レベルを調べてください。冷却水レベルを、冷却水回収タンクの“FULL（上限）”マークに維持してください。
- エンジンに冷却水回収タンクが装着されていない場合は、冷却水レベルをフィラ・パイプの下から13 mm (0.5 in)未満に維持してください。エンジンにサイト・ガラスが装着の場合は、冷却水レベルをサイト・ガラス内に維持してください。
- エア・クリーナ・サービス・インジケータ（装着の場合）を調べてください。黄色のダイヤフラムが赤い領域に入っているか、赤のピストンが目視可能な位置でロックされているときは、エアクリーナを整備してください。
- 全ての被駆動装置の結合が解除されていることを確かめてください。電氣的負荷を殆どなくすか、電氣的負荷を全て取り除いてください。

i06282040

エンジン始動



警告

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

エンジン始動

ご使用のコントロール装置タイプについては、OEMのオーナーマニュアルを参照してください。次の手順に従ってエンジンを始動する。

1. トランスミッションを「ニュートラル」にします。エンジンをより速く始動し、バッテリーの消費を低減するために、フライホイールクラッチを解除します。
2. イグニッションスイッチを「ON」位置にします。
キーオンの最中は、回路の試験を行うために、すべての警告ランプが数秒間点灯します。点灯しないランプがあれば電球を点検し、必要に応じて交換してください。

注意

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

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

3. 始動ボタンを押すか、イグニッションスイッチを「START」位置に回して、エンジンをクランクします。
エンジンがクランクしている間は、スロットルを押し下げたり、下げたまま抑えたりしないでください。システムは、エンジンの始動に必要な適量の燃料を自動的に供給します。
4. エンジンが30秒以内に始動しない場合は、始動ボタンまたはイグニッションスイッチを解除します。エンジンの再始動を試みるときは、始動モータを冷ますために2分間待ちます。

注意

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

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

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

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

始動時の問題

時折、以下のいずれかの原因により始動時に問題が発生することがあります。

- バッテリ充電量低下
- 燃料切れ
- ワイヤリングハーネスの問題

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

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

ワイヤリングハーネスの問題

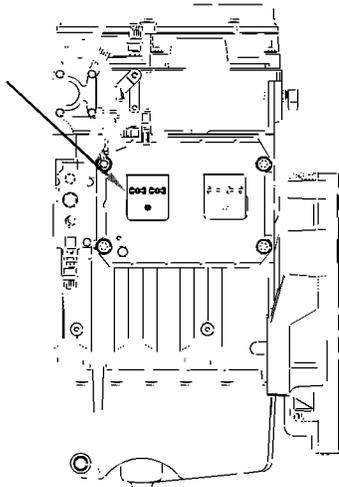


図 51

g01248812

ECMコネクタJ2/P2

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

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

i04206420

寒冷時の始動

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

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

エーテル・インジェクション・システム (装備されている場合)

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

警告

アルコールや始動用液体類により、人身事故または物的損害を起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。

本取扱説明書、「エンジンの始動」の手順に従ってください。

i08250289

ジャンパ・スタート・ケーブルによる始動 (爆発の可能性がある危険な場所ではこの手順を使用しないでください)

警告

バッテリーにバッテリー・ケーブルを接続したり、バッテリーからバッテリー・ケーブルを切り離したりするときに、爆発により重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。他の電気装置を接続したり切り離したりしても、爆発により重傷事故または死亡事故を起こす恐れがあります。バッテリー・ケーブルや他の電気装置を接続したり切り離すときは、爆発の危険がない環境でのみ実施してください。

警告

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

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

注記: 可能であれば、まず始動に失敗した理由を診断してください。詳細については、トラブルシューティング、Engine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Startを参照してください。必要であれば修理します。エンジンが始動しない原因がバッテリーだけである場合は、バッテリーを充電するか、ジャンプスタートケーブルを使用して別のバッテリーによるエンジン始動を行います。バッテリーの状態は、エンジンのスイッチを「OFF」にした後で再点検できます。

注意

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

904D-E28T産業用エンジンについては、エンジンの始動に12 VDCバッテリー電源が使用されていることを確認してください。

904D-E36TA産業用エンジンについては、エンジンの始動に12 VDCまたは24 VDCバッテリー電源が使用されていることを確認してください。

注意

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

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

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

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

1. ストールしたエンジンの始動スイッチを「OFF」位置に回します。エンジンのアクセサリをすべてオフにします。
2. プラス側ジャンプスタートケーブルの一方の端を、放電しているバッテリーのプラス側ケーブルターミナルに接続します。ジャンプスタートケーブルのもう一方のプラス側を電源のプラスケーブルターミナルに接続します。

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

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

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

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

i05476295

エンジン始動後

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

暖気中にエンジンをアイドルリングする場合は、以下の状態を確認してください。

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

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

低い外気温度での長時間のアイドリング

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

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

エンジンの運転

i06658494

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。アイドルリングが過剰だと、炭素の蓄積、エンジンからの液漏れおよびディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）の煤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。

エンジンを運転している間は、頻繁にゲージの表示値を観測して、データを記録してください。長期的なデータを比較することで、各計器の正常値が特定できるはずですが、長期的なデータ比較は、異常な運転状態の発生を検出にも寄与します。測定値の著しい変化が認められた場合は、問題がないか調査してください。

エンジンの作動と後処理システム

エンジンから出される排気ガスおよび炭化水素の粒子は、最初にディーゼル酸化触媒（DOC, Diesel Oxidation Catalyst）を通過します。ガスや炭化水素粒子の一部は、DOCを通過するに伴い酸化されます。次にガスはディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）を通過します。DPFではエンジンの燃焼で発生したスート（すす）と灰が捕集されます。再生中にスートはガス化され、灰はDPFに残されます。ガスは最終的に選択式触媒還元（SCR）を通過します。ガスがSCRを通過する前に、ディーゼル排気液（DEF）がガス流中に噴射されます。DEFは、ポンプ電子ユニット（PEU, Pump Electronic Unit）によって制御されます。DEFと排気ガスの混合気がSCRを通過することで、排出ガス中の窒素酸化物（NOx）が削減されます。

排出ガス基準に準拠する上でのDEFの所要量は、エンジンソフトウェアで制御されています。

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

i07507904

ディーゼル微粒子捕集フィルタの再生

再生

再生とは、指定された時間、排気温度を上昇させることです。後処理再生装置（ARD）は再生を可能にする熱を生成します。再生システムは、DPFからの煤の除去、および選択式触媒還元（SCR, Selective Catalyst Reduction）システムの暖機をするために使用されます。DPFは煤と灰の両方を捕集します。灰は、手洗い工程で取り外されます。DPFサービスの詳細については取扱説明書、Diesel Particulate Filter - Clean を参照してください。

再生インジケータ

 再生作動 - このインジケータの点灯は、システムがアクティブであることを示します。このインジケータは、排出ガス温度上昇の可能性があることを示します。このインジケータは再生が完了すると消灯します。

 DPF - このインジケータは、再生が必要である場合に点灯します。このインジケータは、“Time to Regen”（再生までの時間）が事前定義された時間を下回ったときに点灯します。

 再生無効 - このインジケータは、再生が停止された場合に点灯します。

再生スイッチ

 強制再生 - 再生を開始するには、上側のスイッチを2秒間押し込みます。

 再生の停止 - 再生を停止するには、下側のスイッチを2秒間押し込みます。

注記: ロック式スイッチが装着されている場合、再生スイッチの「中央」位置が、自動再生のデフォルト位置です。

注記: エンジン始動スイッチキーのサイクル操作を行うか“強制再生”スイッチを2秒間以上押し続けると、システムの停止は解除されます。“強制再生”スイッチを押した際に“Time to Regen”（再生までの時間）が8時間を下回っている場合、車両をローアイドルで止めると、再生が開始されます。

注記: “Disable Regeneration” (再生の停止) スイッチによって再生システムを停止している際に、エンジン始動スイッチキーのサイクル操作を行った場合は、“Disable Regeneration” (再生の停止) スイッチを押したまま2秒間保持することで再開できます。

再生のモード

自動: エレクトロニックコントロールモジュール (ECM) は、エンジンおよび車両からの複数の入力を用いて、自動再生を行う最良の時間を決定します。自動再生は、エンジンの作動サイクルの間中行われます。再生有効インジケータは、再生の実行時に点灯します。再生は中断することができます。再生の実行中に再生を停止する必要がある場合は、“Disable Regeneration” (再生の停止) スイッチを押すことが可能です。

注記: 再生中は、エンジンスピードの自動調整が行われる場合があります。再生実行中にエンジンがローアイドル状態にされた場合、再生を維持するためにエンジンスピードが上昇したままになる可能性があります。

注記: 自動再生が有効である際に車両が作業に戻ると、再生が停止される場合があります。ECMは、再生を再スタートする最適なタイミングを決定するために、入力のモニタを続行します。

手動: 手動再生は “Force Regeneration” (強制再生) スイッチを押すと起動します。手動再生が行えるのは、“Time to Regen” (再生までの時間) が8時間を下回っている場合のみです。“Time to Regen” (再生までの時間) が8時間を下回る前に “Force Regeneration” (強制再生) スイッチを押した場合は、“Regen not Required” (再生不要) と表示されます。手動再生を行うには、車両は停止状態で、パーキングブレーキが掛かっており、エンジンはローアイドル状態である必要があります。

無効: 再生システムが無効モードのとき、自動再生は実行されません。手動再生が必要な場合は、DPFインジケータが点灯します。性能画面上の “Time to Regen” (再生までの時間) は、次の再生が必要となるまでの時間を示しています。ただし、残り時間のディスプレイ表示とともにDPFインジケータが点灯する場合もあります。DPFインジケータが点灯した場合は、オペレータによる手動再生が必要です。

再生のトリガ

再生は、以下の理由で必要になる場合があります。

スタート: DPFは、エンジンによって生成されたスートを収集します。煤レベルを低減するために、自動再生機能が有効になります。

始動時の再生: 低温時のエンジン始動後はECMによって始動時の再生が開始されます。この再生を行う目的は、ディーゼルエキゾースト液体 (DEF, Diesel Exhaust Fluid) のドージングを開始できる温度までシステムを加熱することです。

SCRメンテナンス: SCRシステムを維持するための再生が行われます。

ARDメンテナンス: CRSシステムを維持するための再生が行われます。

再生システム警告インジケータ

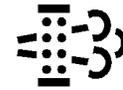


図 52

g02117258

再生が必要な場合は、DPFインジケータが点灯します。再生は可能な限り早期に実行する必要があります。

注記: 一部の状況においては、再生終了後もDPFインジケータが点灯したままになります。DPFインジケータが点灯している場合、完全に再生が実行されていないことを意味します。完全な再生とは、煤が除去され切ったか、または他のいずれかの再生タイプの基準をすべて満たした場合を指します。DPFインジケータが点灯したままになった場合は、再生を中断させることなく実行してください。再生が完了するとDPFインジケータが消灯します。

煤捕集量が設定を上回るか “Time to Regen” (再生までの時間) が0時間になった場合は、再生が必要です。DPFインジケータが点灯し、ゆっくりと点滅します。エンジン出力は若干低下します。再生を実施することなく車両を運転し続けた場合は、出力低下率が最終的に100%に到達します。車両を停止し、パーキングブレーキをかけます。エンジンがローアイドル状態で、手動再生を開始してください。

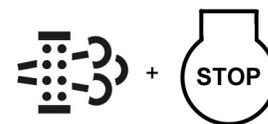


図 53

g03679876

DPF内に捕集された煤の量が閾値に達するか “Time to Regen” (再生までの時間) で事前に定義された時間が0になると、DPFインジケータが点灯し、高速で点滅します。赤い停止ランプが点灯したままになります。

DPFインジケータおよび赤色の停止ランプが点灯してから10分後に、エンジンが停止します。エンジン始動スイッチキーのサイクル操作により、エンジンを再始動させることはできます。エンジンは、シャットダウン前の出力低下状態に復帰します。

捕集された煤の量が設定レベルに達するか、赤色の停止ランプの点灯後に再生が未完了のまま6.4時間の稼働時間が経過すると、エンジンは100%出力低下した状態になります。

煤捕集量が臨界レベルの閾値に到達した場合は、再生のロックアウトが行われます。この状況下では、再生はエレクトロニックサービストール (ET) を使用する場合一限り実行可能になります。エンジンは再始動できますが、3分間作動した後再びシャットダウンします。

DPFシステム関連の問題については、障害コードがアクティブになります。問題を修正するにはトラブルシューティングガイドに従ってください。

DPFが機能を失った場合、または何らかの改造が行われた場合は、エンジン点検ランプと黄色のアクシオンランプ (装着の場合) が点灯します。障害コードも表示されます。ランプと障害コードは問題が修正されるまでアクティブのままとなります。

注意

エンジンと排出ガス制御システムは付属の説明書に従って運転、使用、整備する必要があります。説明書に該当する要件を満たさないことがあります。エンジンが排出力制御システムの意図的な改造や誤使用があつては、排出ガス制御システムの不処置することが重要で、排出ガスの排出性能がエンジンのカテゴリに適合しないことがあります。エンジンが排出力制御システムの意図的な改造や誤使用があつては、排出ガス制御システムの不処置することが重要で、排出ガスの排出性能がエンジンのカテゴリに適合しないことがあります。

二酸化炭素 (CO₂) 排出ガスに関する説明

排出ガス規制ではCO₂排出ガスの値をエンドユーザーに報告するよう義務付けられています。本エンジンの場合、EU型式認証プロセス中のCO₂値は760 g/kWh (エンジン定格が560 kW (750 hp) を超える場合は703 g/kWh) と測定されました。この値はEU型式認証証明書に記録されました。このCO₂測定結果は実験室条件下でエンジンファミリーの親エンジンの代表製品を使用して、固定テストサイクルで行われたテストによるものです。この値は明示あるいは明示を問わず、特定のエンジンの性能を保証するものではありません。

i04206422

被駆動装置の接続

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

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

3. エンジンが定格rpmの半分の速度で運転されている場合、ゲージの範囲が正常であるか確認してください。すべてのゲージが適正に作動しているか確認してください。

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

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

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、推奨の順序に従ってください。

- 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り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。

- ターボチャージャー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、ターボチャージャー - 点検を参照してください。

- 電気システム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

i05925787

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おそれがあります。

以下の停止手順を参照して、エンジンを冷まし、オイルのコーキング（炭化）を生じるおそれのあるターボチャージャー・センタ・ハウジングの過剰温度上昇を防止してください。

1. 車両を停止して、エンジンをローアイドルで5分間運転します。エンジンをアイドルで運転することにより、エンジンの高温部が徐々に冷やされます。

注記: “再生作動” インジケータが点灯している場合は、エンジンを停止しないでください。インジケータの詳細については、取扱説明書、モニタリングシステムを参照してください。（装着の場合）

2. エンジン始動スイッチを「OFF」位置にして、キーを抜きます。

注記: エンジンは完全にシャットダウンする前に遅延が生じる場合があります。遅延エンジンシャットダウンは、エンジンおよび後処理（装着の場合）コンポーネントの冷却を補助します。

遅延エンジンシャットダウン（有効な場合）

遅延エンジンシャットダウンを用いると、エンジンおよびシステムコンポーネントを冷やすために、エンジン始動スイッチキーを「OFF」位置にした後もエンジンをしばらくの間運転できます。エンジン始動スイッチ・キーは取り外すことができます。

注記: エンジンがシャットダウンすると、DEFパージプロセスは2分間作動し、完了されます。パージプロセスは、遅延エンジンシャットダウン中に発生する場合があります。パージプロセス中は、バッテリーディスコネクトスイッチをOFFにしないでください。バッテリーディスコネクトスイッチのインジケータ・ランプがOFFになるまで、バッテリーディスコネクトスイッチを切らないでください。パージプロセスが完了しない場合、診断コードがアクティブになります。

注記: エンジンが作動している場合に、オペレータおよび/またはサポート担当者がいるという要件を定義する規則がある場合があります。

警告

エンジンの作動中に車両から離れると、人身事故または死亡事故につながる恐れがあります。機械の運転室から離れる前に、トラベルコントロール装置をニュートラル位置にし、ワークツールを地面まで下げてすべてのワークツールを停止し、油圧ロックアウトコントロールのレバーを「ロック」位置にしてください。

注記: 作動中のエンジンから人員が離れると、故障が発生した場合に物的損害が生じる危険性があります。

エンジン・スタート・スイッチを「OFF」位置にしてください。



ディレイエンジンシャットダウン - 遅延エンジン・シャットダウン・インジケータが点灯するかまたは次のテキスト、ENGINE COOLDOWN ACTIVE（エンジン・クールダウンの作動）が表示されます。

遅延エンジンシャットダウンは、排気温度がエンジンシャットダウンの閾値を超過したときに実行されます。遅延エンジンシャットダウンは最低76秒間作動し、エンジンおよびシステムコンポーネントが冷やされるまで作動し続けます。デフォルトの最大作動時間は7分間です。

注記: 認定ディーラーは、30分を上限として最大運転時間を変更できます。デフォルト設定は7分間です。

注記: 遅延エンジン・シャットダウンをオーバーライドしてエンジンを停止するには、エンジン始動スイッチを「停止」位置まで回してください。遅延エンジンシャットダウンをオーバーライドすることにより、エンジンおよびシステムコンポーネントの寿命を縮める場合があります。警告メッセージおよび/または可聴アラームが開始し、故障コードが不適切なエンジン・シャットダウンとしてログされます。

i02598898

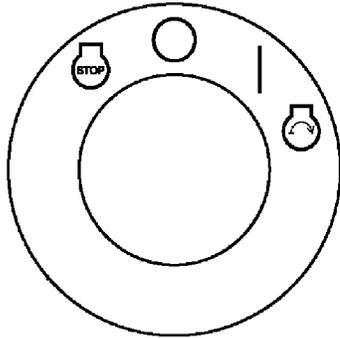


図 54

g02362719

注記: 遅延エンジン・シャットダウン中はいつでも、エンジン始動スイッチを「ON」位置まで回すことができます。エンジンはサービスに戻せる場合があります。

i05925780

手動停止手順

注意

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

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

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

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

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

エンジンの停止後

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

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

注意

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

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

寒冷時の運転

i07003037

寒冷時の運転

Perkins製ディーゼルエンジンは、寒冷時でも効率的な運用ができます。寒冷時におけるディーゼルエンジンの始動および運転は、次の条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
- 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の代理店が推奨する内容は、実績のある過去の事例に基づいています。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

- 運転温度にすることは、インレットバルブと排気バルブの固着の防止に役立ちます。
- エンジンのクーリングシステムと潤滑システムからは、エンジンを停止した後も熱がすぐには失われません。一定時間エンジンをシャットダウンしても、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、フュエルタンクを満タンにしておきます。
- エアクリーナおよびエアインテイクは毎日点検してください。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。
- 装着の場合、寒冷始動補助装置が正常に作動していることを確認します。
- 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。

-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。

クーラントの推奨事項

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

寒冷時には、頻繁にクーラント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ーを温めることです。加熱により、次の効果が得られます。

- 始動性が向上します。
- 暖機時間が短縮されます。

電気式ブロックヒータは、エンジン停止と同時に作動し始めます。ブロックヒータは110 V DCまたは240 V DCで使用できます。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。

低い外気温度での長時間のアイドリング

低い外気温度（通常、0°C (32°F)以下）でエンジンを長時間アイドリングする場合、エンジンは自動的に回転数を低下させ、酸化窒素の削減システムを望ましい動作を維持するまで変化するのを待たせ、再生システムを望ましい動作を維持するまでエンジンクールドを温め続けるという3つの目的があります。エンジンスピードが最大20分間1,600 rpmまで上昇することがあります。

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

エンジンのアイドリング

暖機の短縮を意図した"空ぶかし"は行わないでください。

エンジンのアイドリング中に軽い負荷（寄生的負荷）をかけることは、最低作動温度の達成に有益です。最低作動温度は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っているエンジンについては、暖機が必要です。このウォームアップには、エンジンをフル稼働状態に戻す前にする必要があります。極寒温度環境で運転している場合、短い間隔でエンジンの運転と停止を繰り返すと、エンジンのバルブ機構が損傷する恐れがあります。このような損傷は、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ことで発生するおそれがあります。

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

暖機が完了する前にエンジンの始動と停止を何度も繰り返すと、カーボン堆積物が厚くなっていきます。こうした始動と停止の操作は、次の問題の原因となることがあります。

- 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。
- バルブトレインコンポーネントにその他の損傷を及ぼす危険性があります。

これらの理由により、エンジンを始動するときは、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ーボン堆積物を最小限に抑えることができます。また、バルブとバルブコンポーネントの自由な動きが維持されます。

他のエンジン部品の状態を良好にしておくためには、エンジンを完全にウォームアップする必要があります。通常、エンジンの寿命は延長されます。潤滑を促進する効果もあります。オイルの酸化およびスラッジ形成を抑制する効果もあります。この部品は、エンジンベアリングやピストンリングなどの部品寿命を延ばします。ただし、摩耗や無駄な燃料消費を制限してください。不要なアイドル時間は10分以内に制限してください。

断熱ヒータ回路

キャブヒータは、寒冷環境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バックからリターンラインを断熱する必要があります。

i07892070

ラジエータの遮風装置

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

- 高い排気温度
- 電流低下
- ファンの過剰使用
- 燃費低下

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

エアフローを制限する装置を使用せざるをえない場合、装置にはファンハブとぴったり一致する恒久的な開口部が必要です。この装置では、最小開口面積が770 cm² (120 in²)を下回ってはいけません。

ファンハブと正確に一致する開口部は、ファンブレードへのエアフローが遮られるのを防ぐために指定されています。ファンブレードへのエアフローが遮られると、ファンが故障することがあります。

Perkins社では、インレットマニホールド温度の警告装置や吸入空気温度ゲージの取り付けを推奨しています。インレットマニホールド温度の警告装置を75°C (167°F)に設定する必要があります。インレットマニホールド空気温度は75°C (167°F)を超えてはいけません。この限界値を超える温度は、出力低下やエンジン損傷などの原因となる可能性があります。

i08031513

i06282034

燃料および寒冷時の影響

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

ディーゼル燃料の特性は、エンジンのコールドスタート機能で十分に効果を発揮します。ディーゼル燃料の低温特性がエンジンの運転中に生じる最低外気温度に対処できることが重要です。

次の特性が、燃料の低温機能の定義に使用されます。

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

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

流動点は、燃料のフローが停止し、燃料のワックス化が始まる臨界温度です。

低温フィルタ目詰まり点は、特定の燃料が標準のろ過装置を通過する温度です。このCFPPにより、どの程度の低温度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には、これらの特性に注意してください。必要に応じて、エンジンが使用する平均外気温度を考慮する必要があります。必要に応じて、エンジンが使用する平均外気温度を考慮する必要があります。必要に応じて、エンジンが使用する平均外気温度を考慮する必要があります。

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。

寒冷時における燃料関連構成部品

フュエルタンク

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

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

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

燃料貯蔵タンクから次の頻度で水と沈殿物を排出させてください:

- 毎週
- オイル交換ごと
- フュエルタンクに給油するごと

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

フュエルヒータ

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

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

温暖時には燃料ヒータのスイッチを切ってください。

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

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

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

給油整備間隔

交換容量

i07636462

液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキゾースト液体 (DEF))

一般情報

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

整備基準値

Perkinsのエンジンで使用されるDEFは、品質に関するISO仕様22241-1を満たす必要があります。AdBlueやAPI認定を受けた数多くのブランドのDEFがISO仕様22241-1の要件を満たします。

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

こぼれた液体

DEFの取扱いには注意が必要です。周囲にこぼれた場合は、直ちに清掃してください。すべての表面を清潔な状態に拭き取り、水で洗い流す必要があります。

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

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

DEFタンクの充填

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

DEFの品質

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

清浄度

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

DEFの取扱いには注意が必要です。周囲にこぼれた場合は、直ちに清掃してください。車両やエンジンの表面は、清潔な状態に拭き取り、水で洗い流してください。停止直後のエンジン周辺でのDEFの取扱いには注意が必要です。高温のコンポーネントにDEFがこぼれると、有害な蒸気が発生します。

保管

DEFは直射日光の当たる場所に保管しないでください。

表5

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

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

材料適合性

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

ステンレス鋼:

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

合金および金属:

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

非金属材料:

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

DEF溶液との適合性のない材料には、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、ニッケルの被膜、銀、炭素鋼、およびこれらを被膜するはんだなどがあります。適合性のない材料や不明な材料にDEF溶液が接触すると、予期しない反応が発生する恐れがあります。

i07892064

液体に関する推奨事項

シリアル番号: PP01-以降

クーラントの一般情報

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

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

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

クーリングシステムの清掃は、次の理由で必要となります。

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

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

エンジン故障の多くはクーリングシステムと関係しています。過熱、ウォータポンプの漏れ、およびラジエータまたは熱交換器の詰まりは、クーリングシステムの故障に関係しています。

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

通常、クーラントは水、添加剤およびグリコールで構成されています。

水

クーリングシステムにおける水の役割は、熱を伝達することです。

注記: エンジンを保護するために、水は抑制剤と一緒に使用する必要があります。

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

硬水、および塩分と海水で調節された軟水は、クーリングシステム内には使用しないでください。

蒸溜水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表6に記載の特性を備えた水を使用します。

表 6

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

水の分析については、次のいずれかの機関にお問い合わせください。

- ・ 地方水道局
- ・ 農業関連機関
- ・ 独立試験機関

添加剤

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

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

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

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

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

グリコール

クーラント中のグリコールは、次の状態の防止に効果を発揮します。

- 沸騰
- 凍結
- ウォータポンプのキャビテーション

最適な性能を発揮するため、Perkins では冷却水製品中のグリコールを体積百分率50%にする（1:1混合ともいいます）ことを推奨しています。

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

注記: 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。

一般的な凍結防止剤としては、エチレングリコールが最も多く利用されています。同じく、プロピレングリコールが使用される場合もあります。水との1:1混合液においてエチレングリコールとプロピレングリコールは、凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表7 および表8 を参照してください。

表7

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

注意

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

表8

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

クーラント中のグリコール濃度の確認は、クーラントの比重計測で行います。

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 _____ 補足クーラント添加剤 (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 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。OAT (Organic Acid Technology, 有機酸テクノロジー) 冷却水とも呼ばれます。

SCA - クーラント補助添加剤、濃縮無機抑制剤パッケージ。

エクステンダ - 濃縮有機抑制剤パッケージ。

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、次の冷却水の使用が推奨されています。

推奨 – Perkins ELC

良好 – 市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210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ます。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。

注意

ASTM D4985仕様に適合した市販のヘビーデューティ不凍液については、最初の充填時にSCAで処理する必要があります。各製品の製造元が提供するラベルまたは指示を参照してください。

注意

ASTM D4985, ASTM D6210のいずれかの仕様に適合する市販のヘビーデューティ不凍液は、500サービス時間ごとにSCAの濃度を点検する必要があります。

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。凍結防止能力がさらに必要な場合は、比率を水40%、グリコール60%に変更することもできます。

SCA防止剤と水の混合液は使用できますが、ELCほどの腐食、沸騰、凍結防止効果はありません。Perkins では、これらのクーリングシステムに対して、SCAの濃度6~8パーセントを推奨しています。好ましいのは、蒸留水または脱イオン水の使用です。

表 9

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

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

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

ELCは、蒸留水とあらかじめ混合された冷却液として提供されています。ELCは体積比で50%のグリコール混合液です。調製済みELCは、-36°C (-33°F)まで凍結防止効果を発揮します。クーリングシステムの初回充填時には、この調製済みELCの使用が推奨されます。同じくこの調製済みELCは、クーリングシステムの補充にも推奨されます。

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

ELCクーリングシステムのメンテナンス

エクステンドライフクーラントと正しい添加剤

注意

調製済み冷却水には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。この推奨事項に従わない場合、適切な是正措置を講じない限り、冷却システムコンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

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

注意

従来型の冷却水をエクステンデッドライフクーラント (ELC) が充填された冷却システムへの補充に使用しないでください。

クーラント補助添加剤 (SCA) を使用しないでください。

ELCクーリングシステムの清掃

注記: ELCをすでに使用中のクーリングシステムの場合、クーラントの定期交換時に洗浄剤を使う必要はありません。洗浄剤が必要になるのは、別種類のクーラントの追加やクーリングシステムの損傷により、システムが汚れた場合だけです。

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

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

Perkins ELCへの変更

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

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

1. クーラントを適切な容器に排出します。
2. クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。
3. 冷却システムをPerkins ELCの33%溶液で満たし、エンジンを作動します。サーモスタットが開くことを確認してください。エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やしてください。クーラントを排出します。

注記: 溶液には蒸留水または脱イオン水を使用してください。

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

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

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

ELCクーリングシステムの汚染

注意
エクステンデッドライフクーラント（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ります。それができない場合は、クーリングシステムのコンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

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

- 適切な容器を用いて、クーリングシステムを排出させます。クーラントを、各地域の法規制に従った方法で処分します。冷却システムをPerkins ELCの5~10%溶液で洗浄します。システムにPerkins ELCを充填します。
- システムの維持を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。システムのクーラント交換の頻度は、通常のヘビーデューティクーラントの推奨値と同じにします。

市販のヘビーデューティ不凍液とSCA

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

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

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

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

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

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。

異なるタイプやブランドの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、冷却水の製造元で認定されている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。

クーリングシステムの初回充填時は、表10の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表 10

初回充填時にヘビーデューティクーラントに追加するSCA量の計算式	
$V \times 0.07 = X$	
Vはクーリングシステムの総容量です。	
Xは、SCAの必要量です。	

表11には、表10の計算式の適用例が示してあります。

表 11

初回充填時にヘビーデューティクーラントに追加するSCA量の計算例		
クーリングシステムの総容量 (V)	係数	必要なSCA容量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.07	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。

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

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

必要に応じて、表12の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

表 12

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はクーリングシステムの総容量です。	
Xは、SCAの必要量です。	

表13には、表12の計算式の適用例が示してあります。

表 13

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加量の計算例		
クーリングシステムの総容量 (V)	係数	必要なSCA容量 (X)
15 L (4 US gal)	× 0.023	0.35 L (11.7 oz)

ヘビーデューティ不凍液のシステムの清掃

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。

- クーリングシステムから冷却水を排出します。
- 品質が許容範囲の水を冷却システムに充填する前に、事前に洗浄剤を水に溶かします。無発泡性の洗浄剤を使用してオイルの汚れを洗浄します。適切な製品についてはお近くの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十分に洗い流す必要があります。

船用または産業用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攻撃性が高いため、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たあと、冷却水を排出します。
- 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ある場合は、手順を繰り返します。
- システムを清水で洗い流します。

- 冷却系統に新しい冷却水を充填します。

i07892065

(燃料一般情報)

シリアル番号: PP01-以降

- 用語の説明
- ISO _____ 国際標準化機構 (International Standards Organization)
- ASTM _____ 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- HFRR _____ 高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig) , ディーゼル燃料の潤滑試験用
- FAME _____ 脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl Esters)
- CFR _____ 共同燃料研究
- ULSD _____ 超低硫黄ディーゼル (Ultra Low Sulfur Diesel)
- RME _____ 菜種油メチルエステル (Rape Methyl Ester)
- SME _____ 大豆油メチルエステル (Soy Methyl Ester)
- EPA _____ 米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency)
- PPM _____ 百万分率 (Parts Per Million)
- DPF _____ ディーゼル微粒子捕集フィルタ
- v/v _____ (溶質量) / (溶容量)
- CFPP _____ 低温フィルタ閉塞点
- BTL _____ バイオマス液化
- GTL _____ ガス液化
- CTL _____ 石炭液化
- HVO _____ 水素化植物油

一般情報

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

NOTICE

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

ディーゼル燃料の要件

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

“Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様”は、従来成分に由来する留出ディーゼル燃料に対して期待される性能を判定するうえで、既知の信頼度の高い指標を提供します。

満足できるエンジン性能を引き出せるかは、良質な燃料の使用にかかっています。良質な燃料の使用は、長いエンジン寿命と許容可能な排出ガスレベルをもたらします。燃料は、表14に示される最小要件を満たす必要があります。

NOTICE

脚注はPerkinsの“留出ディーゼル燃料仕様”の表の重要部分です。脚注はすべて読んでください。

Table 14

"Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様"				
特性	UNITS (測定単位)	要件	"ASTM"試験	"ISO/その他"試験
芳香化合物	容量パーセント	最大 35%	"D1319"	"ISO 3837"
灰分	%質量	最大0.01 %	"D482"	"ISO 6245"
残油10%でのカーボン残留物	%質量	最大0.20 %	"D524"	"ISO 4262"
セタン価 ⁽¹⁾	-	最低40 (北米) 最低45 (欧州連合)	"D613またはD6890"	"ISO 5165"
曇り点	°C	曇り点は予想最低周囲温度を下回らない必要があります。	"D2500"	"ISO 3015"
銅断片の腐食	-	最大No.3	"D130"	"ISO 2160"
蒸留	°C	250° C (482° F)で最低50 %	"D86"	"ISO 3405"
		350° C (662° F)で最大90 %		
15 °C (59 °F)での密度 ⁽²⁾	kg/M ³	最小800, 最大860	該当試験なし	"ISO 3675""ISO 12185"
引火点	°C	法定制限内	"D93"	"ISO 2719"
熱安定性	-	150 °C (302 °F)で180分間エージングした後の反射率が80 %以上	"D6468"	該当試験なし
流動点	°C	最小は外気温以下6 °C (42.8 °F)	"D97"	"ISO 3016"
硫黄 ⁽³⁾	%重量	0.0010 % (欧州Stage V), 0.0015 % (北米Tier 4 Final)	"D5453"	"ISO 20846"
動粘度 ⁽⁴⁾	MM ² /S (cSt)	燃料の粘度は、フュエルインジェクションポンプへの供給時点の値です。最小1.4, 最大4.5	"D445"	"ISO 3405"
水と沈殿物	%質量	最大0.05 %	"D1796"	"ISO 3734"
水	%質量	最大0.02 %	"D1744"	該当試験なし
沈殿物	%質量	最大0.05 %	"D473"	"ISO 3735"
ガム質と樹脂 ⁽⁵⁾	mg/100 ml	最大100 mL当たり10 mg	"D381"	"ISO 6246"
潤滑性, 60 °C (140 °F)での補正摩耗痕径 ⁽⁶⁾	mm	最大0.52	"D6079"	"ISO 12156-1"
燃料の清浄度 ⁽⁷⁾	-	"ISO 18/16/13"	"D7619"	"ISO 4406"
微量金属 ⁽⁸⁾	mg/mg	最大1または検出不可能	"D7111"	
酸化安定性	g/m ³	最大25	"D2274"	"ISO 12205"
	時間 ⁽⁹⁾	最低20		"EN 15751"

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

(2) 許容されている密度範囲には、夏季および冬季ディーゼル燃料グレードが含まれています。

(3) ご使用の地域の燃料要件については、国家、州、地域およびその他の統治機関の指示に従ってください。欧州では、硫黄含有量が0.0010パーセント (10 PPM (mg/kg)) 未満のサルファーフリーディーゼル燃料が、ノンロードStage V排出ガス規制で規制されたエンジンで使用するように義務付けられています。米国では、硫黄含有量が0.0015パーセント (15 PPM (mg/kg)) 未満のULSD燃料の使用が、EPA規制により義務付けられています。これらのエンジンで硫黄分15 PPMの制限を超えたディーゼル燃料を使用すると、排出ガスの制御システムを恒久的に損傷させたり、サービス間隔を短くする可能性があります。

(continued)

給油整備間隔
燃料一般情報

(Table 14, contd)

- (4) 燃料の粘度値は、燃料が燃料噴射ポンプに供給された時点での値です。燃料は“ASTM D445”または“ISO 3104”の試験法にて40 °C (104 °F) における最低粘度と最大粘度の要件も満たす必要があります。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を“1.4 cSt”以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を“1.4 cSt”に下げると、燃料ヒータが必要な場合もあります。
- (5) ガソリン（エンジン）用の試験条件や試験方法に従ってください。
- (6) 低硫黄および超低硫黄燃料では、燃料の潤滑性が問題になります。燃料の潤滑性は“ISO 12156-1またはASTM D6079高周波往復リグ（HFRR, High Frequency Reciprocating Rig）”試験で判断します。燃料の潤滑性が最低条件に適合しない場合、燃料の供給元にご相談ください。燃料の供給元に相談しないで燃料を処理しないでください。一部の添加剤は互換性がありません。これらの互換性のない添加剤を使うと、フュエルシステム内で問題が発生するおそれがあります。
- (7) “ISO 4406”で規定されているように、車両またはエンジンのフュエルタンクに注油する時点で燃料に推奨されている清浄度は“ISO 18/16/13”以上です。“燃料の汚染管理に関する推奨事項”を参照してください。
- (8) 微量金属には、Cu（銅）、Fe（鉄）、Mn（マンガン）、Na（ナトリウム）、P（リン）、Pb（鉛）、Si（ケイ素）およびZn（亜鉛）などがあります（ただしこれらに限定されるものではありません）。金属ベースの添加剤の使用は禁止されています。
- (9) FAMEを含有する燃料に関する追加制限です。2% v/vを超えるFAMEを含有する燃料は、両方の試験に合格する必要があります。

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

表15に記載する燃料仕様は、2806Jシリーズ全エンジンで使用が認められるものとして公開されています。

NOTICE

Perkinsの推奨事項に適合しない燃料で運転すると、始動が困難になる、フュエルフィルタの寿命が短くなる、燃焼しにくくなる、フュエルインジェクタ内なる堆積物が生じる、フュエルシステムの寿命が大幅に短くなるなどの問題を引き起こすおそれがあります。また、燃焼室内に堆積物が生じる、エンジンの寿命が短くなるなどの問題を引き起こすおそれもあります。

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

NOTICE

Perkins 2806Jシリーズディーゼルエンジンでは、超低硫黄ディーゼル燃料を使用する必要があります。この燃料の硫黄分は15 PPMより低くなければなりません。この燃料は、米国環境保護庁が定めた排出ガス規制に準拠しています。欧州では、硫黄含有量が0.0010パーセント（10 PPM（mg/kg））未満のサルファーフリーディーゼル燃料が、EUノンロードStage V排出ガス規制により義務付けられています。

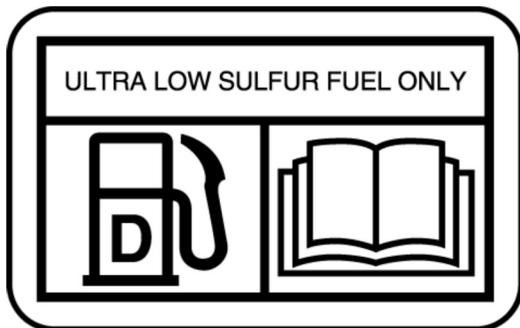


Table 15

2806Jエンジンで許容される燃料の仕様 ⁽¹⁾	
燃料の仕様	コメント
EN590	欧州の自動車用ディーゼル燃料 (DERV)
"ASTM D975 GRADE 1D S15"	"北米の軽質留出ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
"ASTM D975 GRADE 2D S15"	"北米の中質留出汎用ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
"JIS K2204"	"日本のディーゼル燃料"は"潤滑性"の項に記された要件を満たす必要があります。
"BS 2869: 2010 CLASS A2またはEUの同等品"	"EUオフロードディーゼル燃料。2011年以降は、硫黄分10 PPM未満とする"

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

ディーゼル燃料の特性

セタン価

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

欧州ノンロードStage V排出ガス規制では、最小セタン価が45を下回らないことが義務づけられています。北米では、最小セタン価要件は40です。

セタン価は、エンジンのコールドスタート能力、排出ガス、燃焼騒音および高所性能に影響します。燃料のセタン価は高いほど望ましく、推奨されています。セタン価の高さは、寒冷地や高所での作業には特に重要です。

粘度

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

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

Perkinsが推奨する動粘度は、フュエルインジェクションポンプ到達時に1.4および4.5 mm²/secです。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を1.4 cSt以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を"4.5 cSt"に下げたため、燃料ヒータが必要な場合もあります。

密度

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

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

硫黄

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

Perkins 2806Jシリーズディーゼルエンジンは、ULSDの使用のみを前提とした設計になっています。試験法"ASTM D5453またはISO 20846"を用いた値として、ULSD燃料の硫黄分は15 PPM (mg/kg) 未満である必要があります。これは質量パーセントで0.0015未満に相当します。

米国では、硫黄含有量が0.0015パーセント (15 PPM (mg/kg)) 未満のULSD燃料の使用が、EPA規制により義務付けられています。

欧州では、硫黄含有量が0.0010パーセント (10 PPM (mg/kg)) 未満のサルファーフリーディーゼル燃料が、EUノンロードStage V排出ガス規制により義務付けられています。

NOTICE

これらのエンジンで硫黄分15 PPMの制限を超えるディーゼル燃料を使用すると、排出ガスの制御システムに恒久的な悪影響を与えたり、恒久的な損傷を与えたりするほか、サービス間隔が短くなります。

潤滑性

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

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

このような燃料の摩耗痕径は、0.52 mm (0.0205 inch) を超えてはなりません。また、HFRRを使用して60°C (140°F)で燃料潤滑性試験を実施する必要があります。詳細については、“ISO 12156-1”を参照してください。

NOTICE

燃料システムは、“ISO 12156-1”で規定された試験方法によって潤滑性を表す摩耗痕径が0.52 mm (0.0205 inch)以下であることが確認された燃料を使用して、性能が認定されています。摩耗痕径が0.52 mm (0.0205 inch)を超える燃料を使用すると、燃料システムの耐用年数が短くなったり、故障を早めたりすることがあります。

燃料の潤滑性は、添加剤の追加により改善される場合があります。添加剤の使用が必要な場合は、その状況について燃料サプライヤにご相談ください。燃料サプライヤが、添加剤の使用および適切な扱い方を推奨をします。

蒸留

蒸留により留出された燃料には通常、複数の炭化水素成分が混在しています。軽量炭化水素の比率が高いと、燃焼特性に影響を及ぼすことがあります。

バイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用

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

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

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

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

Note: この比率は容量ベースの数値です。

米国の蒸留ディーゼル燃料仕様“ASTM D975-09a”はB5 (5パーセント) バイオディーゼルまでを含んでいます。

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

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

仕様の要件

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

欧州では、B20までのディーゼルブレンドは、最新版の“EN16709” B20の仕様に記載されている要件を満たす必要があります。

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

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

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

エンジンサービスの要件

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

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

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

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

性能に関する問題

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

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

Note: Perkins 製燃料クリーナ（部品番号T400012）は、付着物の洗浄と堆積防止に最も効果的です。Perkins ディーゼル燃料コンディショナは、バイオディーゼルおよびバイオディーゼルブレンドの安定性を改善することで、堆積発生を抑制します。詳細については、“Perkins のディーゼル燃料システムクリーナ, and Perkins”を参照してください。

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

一般的な要件

バイオディーゼルは酸化に対する安定性が低く、これは長期保存する際の問題となります。バイオディーゼル燃料は製造後6ヶ月以内に使用するべきです。フュエルシステム中にB20バイオディーゼルブレンドがある状態で、装置を3ヶ月以上保管するべきではありません。

こうした酸化安定性の低さや、その他の潜在的な問題が存在しているため、特定の時期のみ稼働させるエンジンの場合、B20バイオディーゼルブレンドを使用しないか、あるいは付随する一部のリスクを承知した上で最大まで制限したバイオディーゼルブレンドを使用することが強く推奨されます。バイオディーゼルの使用を制限すべき用途としては、スタンプ発電装置および緊急車両が例として挙げられます。

バイオディーゼル混合物の使用を避けられないスタンプ発電装置や緊急車両の場合、エンジンフュエルタンク内の燃料品質のサンプリングおよび点検を毎月行う必要があります。試験には、酸価（EN14104）、酸化安定性（一般にランシマット試験として知られるEN15751）および沈殿物（ISO12937）を含めなければなりません。スタンプ発電装置の場合、EN15751の通り、バイオディーゼル混合物の酸価安定性は20時間以上でなければなりません。試験の結果、燃料品質が低下していることが判明した場合、フュエルタンクから燃料を排出し、新鮮な高品質ディーゼル燃料を使用してエンジンを作動させることでエンジンのフラッシングを行う必要があります。

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

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

水分の存在は、微生物の混入と増殖を助長します。バイオディーゼルを留出燃料と比較すると、本質的にバイオディーゼルにはより多くの水分が混入している可能性が高くなります。そのため、頻繁にウォータセパレーを点検し、必要に応じて中に溜まった水分を排出してください。

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、亜鉛などの素材は、バイオディーゼル燃料の酸化による堆積物の発生を促進させ、エンジンにダメージを与えます。酸化の結果、燃料タンク内の燃料が劣化し、エンジンにダメージを与えます。これらの素材の劣化を防止するために、燃料タンク内の燃料を定期的に交換する必要があります。

再生可能および代替燃料

Perkins は、サステナビリティー行動計画を進めることによって再生可能燃料の開発と使用を支援しています。近年、さまざまな種類の再生可能および代替（合成）ディーゼル燃料が姿を現し始めています。

合成ディーゼル燃料は、さまざまな原料をガス化し、さらに液体に合成してパラフィンディーゼル燃料にすることで生成されます。一般的にこれらの燃料は、使用される原料に応じてバイオマス液化（BTL, Biomass To Liquid）、ガス液化（GTL, Gas To Liquid）、石炭液化（CTL, Coal To Liquid）と呼ばれています。また、水素化植物油（HVO, Hydrotreated Vegetable Oil）と呼ばれるバイオディーゼル燃料を生成する新たな処理方法として、植物油や動物性脂肪の水素化も採用され始めています。

BTLやHVO燃料は、化石燃料に比べてカーボンフットプリントが少ないため低炭素燃料と見なされており、一般的に再生可能燃料と呼ばれています。これらの燃料と混同してはならないのは、バイオディーゼルFAMEです。これは根本的に異なる燃料で、本書の別の項に述べます。

これらパラフィン系燃料には、硫黄分または芳香族化合物がほとんど含まれておらず、セタン価が非常に高いため、非常に燃焼効率的なエンジンに適合します。これらの燃料は、化学的に石油由来のディーゼル燃料に似ていますが、従来のディーゼル燃料の代替物またはブレンドストックとして使用されています。再生可能燃料および代替燃料は、最新版のパラフィンディーゼル燃料仕様“CENTS 15940”に適合していなければなりません。また燃料は、表14に記載の要件、Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様、EN590または最新版のASTM D975仕様にも適合していなければなりません。

エンジンの作動中に想定される最低統計外気温度に対して、燃料の低温流動性（曇り点およびCFPP）が適切であることを確認してください。また燃料は、本“取扱説明書”液体に関する推奨事項の潤滑性の項で指定されている潤滑性要件を満たす必要もあります。

寒冷環境用の燃料

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

“EN590”クラス4に準拠した燃料は、-44°C (-47.2°F)までの低温で使用することができます。燃料の物理的性質の詳細については、“EN590”を参照してください。

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

市販燃料添加剤

NOTICE

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

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

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

ディーゼル燃料用補助添加剤は、通常推奨されるものではありません。この推奨事項は、フュエルシステムやエンジンに損傷を与える可能性があるためです。適切なディーゼル燃料用補助添加剤の追加については、ディーゼル燃料のサプライヤまたは燃料の製造元が行うはずで

Perkinsは、一部環境における添加剤の必要性について、その事実を把握しています。

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

添加剤の使用が必要な場合は、その状況について燃料サプライヤにご相談ください。使用するべき添加剤および適切な扱い方についての推奨事項を、燃料サプライヤが用意している場合もあります。

Note: 添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側にて行うことです。処理後の燃料は、表14にまとめた要件を満たす必要があります。

Perkinsのディーゼル燃料システムクリーナ

Perkins製燃料クリーナ（部品番号T400012）は、Perkinsが推奨する唯一の燃料クリーナです。

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

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

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

燃料クリーナの使用法については、容器にその詳細が記載されています。

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

燃料の汚染管理に関する推奨事項

エンジンまたは機械のフュエルタンクに注油する時点で清浄度が“ISO 18/16/13”を超える燃料を使用する必要があります。これにより、出力低下やフュエルシステムの故障のリスク、および関連するエンジンのダウンタイムを減らすことができます。この清浄度は、コモンレールインジェクションシステムやユニットインジェクションシステムなどの新しい設計のフュエルシステムで重要になります。義務付けられている厳しい排出ガス規制に適合するため、これらのフュエルシステムが使用する燃料噴射圧は高く、可動部品間のクリアランスも狭くなっています。最新型フュエルインジェクションシステムのピーク噴射圧は、2000 bar (29000 psi)を超えることもあります。これらのシステムでは、クリアランスが5 μmを下回ります。その結果、4 μmほどの小さな粒子状の異物でも、内部のポンプおよびインジェクタの表面や、インジェクタノズルに傷を付けることがあります。

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

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

- 推奨および必須の仕様に従った高品質の燃料を使用します。
- 特にコモンレールインジェクションシステムやユニットインジェクションシステムが採用されているエンジンでは、清浄度が“ISO 18/16/13”を超える燃料をフュエルタンクに充填します。タンクに燃料を補充する際は、推奨されている清浄度を達成するために、4 μmの絶対フィルタ (Beta 4 = 75 ~ 200) で燃料をろ過します。このフィルタは、フュエルタンクに燃料を注油する装置に取り付ける必要があります。加えて、注油時に燃料をろ過して水分を除去し、水分が500 ppm以下の燃料を注油する必要があります。
- Perkins では、1回のろ過で粒子状の汚染物質と水分の両方を除去できる、バルクフュエルフィルタ/コアレスユニットの使用を推奨しています。

- Perkins 高効率フュエルフィルタを使用していることを確認します。推奨されている整備要件に従って、または必要に応じて、フュエルフィルタを交換します。
- 毎日ウォーターセパレータから水を排出します。
- 取扱説明書の指示に従って、フュエルタンクから沈殿物および水を排出します。
- 適切に設計されたバルクフィルタ/コアレスフィルタシステムを設置および保守します。注油する燃料が目的の清浄度に到達するために、連続バルクフィルタシステムが必要になる場合があります。利用可能なバルクフィルタ製品については、Perkins の代理店にお問い合わせください。
- 大量の水または粒子の大きい異物によって著しく汚染された燃料を事前にろ過する際は、遠心フィルタを使用する必要がある場合があります。遠心フィルタを使用すると、大きな異物を効率的に取り除くことができます。遠心フィルタを使用しても、推奨される“ISO”清浄度レベルを達成するために必要な、小さな研磨粒子を取り除くことはできません。推奨されている清浄度を達成するには、最終的なフィルタとしてバルクフィルタ/コアレスを使用する必要があります。
- 水を除去する能力を備えた、絶対効率が4 μm以下の乾燥剤プリーザをバルク貯蔵タンクに取り付けます。
- 適切な手順に従って、燃料を輸送します。貯蔵タンクから機械までの間でろ過を行うことで、清浄な燃料を供給しやすくなります。各輸送段階で燃料をろ過することで、燃料を清浄に保つことができます。
- すべての接続ホース、フィッティング、および注油ノズルにカバーを付けて保護し、清潔に保ちます。

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

i08394965

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.)

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

- 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。

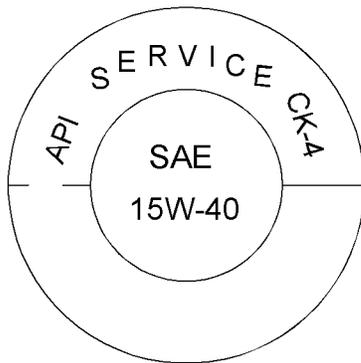


図 56

g06183768

代表的なAPI記号

用語

一部の略語は、SAE J754の命名規則に従っています。一部の等級はSAE J183の略語に従ったものがあり、同じく、ディーゼルエンジンオイルに関するEMA推奨ガイドラインに従ったものもあります。Perkins による定義以外にも、潤滑油の購入時に参考になる定義が存在します。

オイルに関する詳細情報については、Perkins Diesel Engines Fluids Recommendations, M0113102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られ、後処理システムの寿命も縮められることになり、後処理システムの寿命も縮められることになります。

表 16

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、エンジン後処理システムの期待耐用年数を維持する目的で設計されています。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。エンジン後処理システムは、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計されています。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。

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、オイル交換間隔に悪影響が生じる場合があります。エンジンオイルの状態を確認するには、オイル分析を利用します。最適なオイル交換間隔の判定についても、オイル分析を利用します。

注記: 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57（最低温度）を参照してください。

想定される最高外気温度でエンジンを運転する際のオイル粘度を選定するには、図57（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て、始動時の温度要件を満たすようにします。

- 適切な“推奨油粘度”を参照してください。図57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。

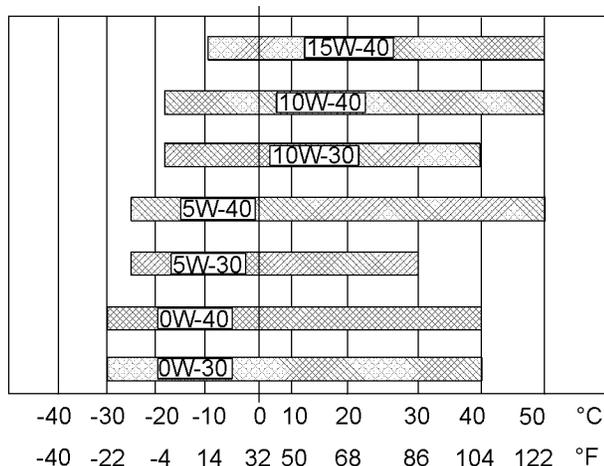


図 57 g03329707

推奨油粘度

最低外気温度を下回る状況で冷えて切ったエンジンを始動させるには、他の状況で始動させる場合と同様に、エンジンオイルの粘度を調整する必要があります。エンジンオイルの粘度は、エンジンが冷えているときに適切で、エンジンが暖まっているときに適切です。エンジンオイルの粘度は、エンジンが冷えているときに適切で、エンジンが暖まっているときに適切です。

非純正オイル添加剤

Perkins から、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。エンジンの耐用年数を最大限に延ばすためには、必ずしも市販の添加剤を使用する必要はありません。Perkins から、市販の添加剤をオイルに添加することは推奨されていません。

製品オイルに市販の非純正添加剤を投入した場合、その性能が低下する可能性があります。Perkins から、市販の添加剤を製品オイルに使用しないことが推奨されています。

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

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。

給油整備間隔

交換容量および推奨事項

- 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。

i07201943

交換容量および推奨事項

交換時の容量

潤滑油充填量

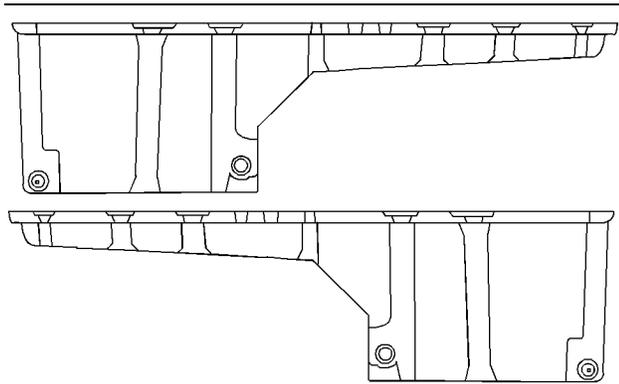


図 58
標準パン

g02300456

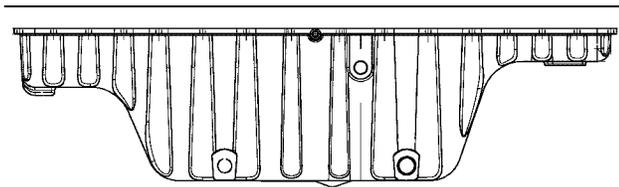


図 59
中央パン

g02300473

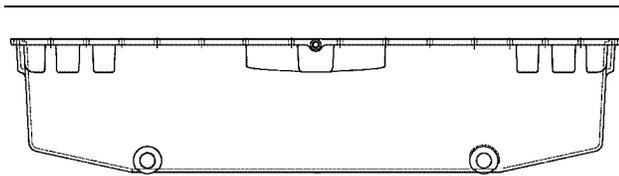


図 60
深いパン

g02300474

エンジンクランクケースの交換容量は、クランクケースまたはオイルパンに標準的なオイルフィルタを加えた概算の容量で表されています。補助オイルフィルタシステムの場合は、追加のオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。

表 17

2000シリーズ産業用エンジン 交換時の概算容量		
オイルサンプル ⁽¹⁾	1つのフィルタ付きエンジン	2つのフィルタ付きエンジン
標準パン	34 L (36 qt)	43 L (45 qt)
中央パン	60 L (63 qt)	62 L (66 qt)
深いパン	68 L (72 qt)	70 L (74 qt)

⁽¹⁾ これら数値は、工場に取り付けられた標準オイルフィルタを含む、クランクケースオイルサンプルの概算容量です。補助オイルフィルタ付きのエンジンの場合は、追加のオイルが必要になります。補助オイルフィルタの容量については、OEMの仕様を参照してください。

クーラント充填容量

クーリングシステムを整備するには、クーリングシステム総容量を知っておく必要があります。クーリングシステムの総容量は異なります。容量はラジエータ（容量）のサイズにより異なります。表18は、クーリングシステムのメンテナンスの際にお客様がご記入ください。

表 18

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

⁽¹⁾ 冷却システム総容量には、エンジンブロック、ラジエータ、クーラントホースおよびライン全てのコンポーネントが含まれています。

推奨事項

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

保守整備推奨項目

i08237197

システム圧力の解放

冷却系統



警告

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

冷却系統の圧力を解放するために、エンジンを停止します。冷却系統圧力キャップが冷えるまで放置します。冷却系統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。

燃料系統

燃料系統から圧力を解放するには、エンジンをオフにします。

高圧燃料ライン（装着の場合）



警告

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

高圧燃料ラインは、高圧燃料ポンプと高圧燃料マニホールド間にあります。高圧フュエルラインはフュエルマニホールドとシリンダヘッドの間にもあります。これらのフュエルラインは、他のフュエルシステムのフュエルラインとは異なります。

差異は次のとおりです。

- 高圧燃料ラインが常に高圧で充電されます。
- 高圧燃料ラインの内圧が、他のタイプの燃料系統よりも高くなります。

エンジンの燃料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. エンジンを停止します。
2. 10分間待ちます。

燃料系統から空気圧を逃がすために、高圧燃料ラインを緩めないでください。

エンジンオイル

潤滑システムから圧力を解放するために、エンジンを停止します。

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できない場合、電子制御エンジンを装備したユニットに溶接するときは必ず次の手順に従ってください。溶接の方法が最も安全な手順に従えば、この手順への損傷のリスクが最小になります。

注意

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

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

注記: 溶接は爆発の危険のない場所で行ってください。

1. エンジンを停止してください。スイッチ式電源を「OFF」位置に回します。
2. エンジンへの燃料供給が停止していることを確認します。
3. バッテリからマイナスバッテリーケーブルを外します。バッテリーディスコネクトスイッチが付いている場合は、スイッチを切ってください。
4. ワイヤリングハーネスから電子構成部品をすべて切り離します。次のコンポーネントがこの手順の対象に含まれます。
 - 被駆動装置の電子コンポーネント
 - ECM

給油整備間隔
過酷なサービス用途

- 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。

i07201938

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。

過酷なサービス用途

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

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

エンジンが指定されたパラメータの範囲内で作動しているかどうかを判断するには、エンジンの規格を参照するか、Perkins 代理店にお問い合わせください。

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

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

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

環境要因

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

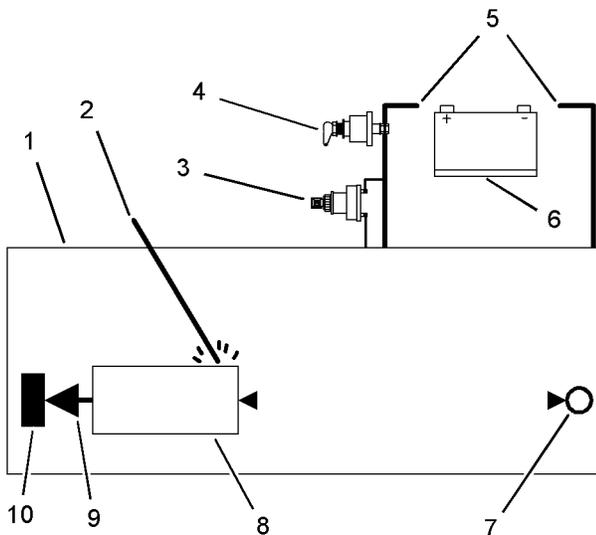


図 61 g06477753

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
- (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。ヘアリング、油圧コンポーネント、電気部品、および接地ストラップ。

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

堆積物 – 一部のコンポーネントは、特定の化合物、元素、腐食性物質、塩分による損傷を受ける恐れがあります。

標高 – 設定時の想定高度よりも高い標高でエンジンを運用すると、問題が発生する恐れがあります。適切な調整を行ってください。

誤った運用手順

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

誤った整備手順

- 整備間隔の延期
- 燃料，潤滑油，クーラント/不凍液の推奨品以外の使用

i07508723

"給油整備間隔"**不定期の整備**

バッテリーリサイクル (再使用)	
バッテリー - 交換 .....	.86
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し .....	.87
尿素水フィラスクリーン (排出ガス関連コンポーネント) - 清掃 .....	.93
尿素水 (排出ガス関連コンポーネント) - 充填 .....	.96
エンジン - 清掃	
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換 .....	.99
フュエルシステム - プライミング .....	.104
燃料タンクの水および沈殿物 - 排出 .....	.108
ラジエータ - 清掃	

毎日

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出 .....	.86
クーリング・システムクーラントレベル - 点検 .....	.91
被駆動装置 - 点検 .....	.98
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検 .....	.100
エンジンオイルレベル - 点検 .....	.101
燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出 .....	.106
見回り点検 .....	.110

250サービス時間ごと

エンジンオイルサンプル - 採取 .....	.102
接地スタッド - 点検 / 清掃 / 締付け .....	.108

最初の500サービス時間

エンジンバルブクリアランス - 点検104
--------------------------	------

500サービス時間ごと

バッテリー電解液面 - 点検 .....	.87
冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加 .....	.92
エンジンオイルおよびフィルタ - 交換 .....	.102

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換109
----------------------------	------

500サービス時間または3ヶ月ごと

ベルト - 点検 / 調整 / 交換88
--------------------------	-----

500サービス時間または1年ごと

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
フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換 .....	.107

2,000サービス時間ごと

エア遮断 - 試験85
-----------------	-----

2,500サービス時間ごと

電子ユニットインジェクタ - 点検 / 調整 .....	.98
エンジンバルブクリアランス - 点検 .....	.104

3000サービス時間毎または3年毎

冷却系統冷却水 (DEAC) - 交換88
---------------------------	-----

4000サービス時間毎

エア・コンプレッサ - チェック .....	.85
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	
始動モータ - 点検 .....	.110

5,000サービス時間ごと

ARDスパークプラグ (排出ガス関連コンポーネント) - 清掃 .....	.84
尿素水フィルタ (排出ガス関連コンポーネント) - 交換 .....	.96
ディーゼルパティキュレートフィルタ (排出ガス関連コンポーネント) - 清掃 .....	.98

尿素水インジェクタ (排出ガス関連コンポーネン
ト) - 交換98

6,000サービス時間または3年ごと

クーリングシステムのクーラントエクステンダ
(ELC) - 補充91

10,000サービス時間ごと

尿素水マニホールドフィルタ (排出ガス関連コン
ポーネント) - 交換93

燃料760,000 L (200,000 US gal) 毎 または10,000稼働時間毎

おうばあほおうるのけんとう オーバーホールの検
討110

12,000サービス時間または6年ごと

クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換 ...90

i07508570

ARDスパークプラグ (排出ガス関連コンポーネント) - 清掃

警告

エア圧力で人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

注意

エンジンが運転中の場合、またはキーが「ON」位置にある場合、後処理再生装置 (ARD) プラグは着火を継続します。キーを「OFF」位置にしてからARDプラグの点検を行います。

点火プラグの取外し

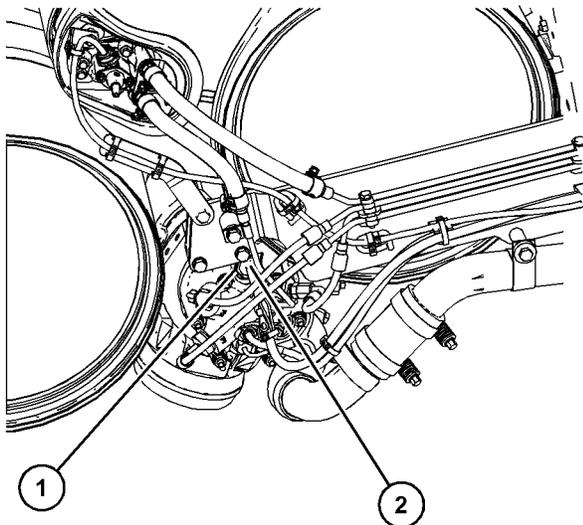


図 62

g06046854

代表例

- (1) スパークプラグ
- (2) ワイヤリングハーネス

1. スパークプラグ(1) からワイヤハーネス(2) を取り外します。

2. 点火プラグの穴に異物がたまっていることがあります。すべての異物を完全にに取り除きます。圧縮エアを使用します。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。点火プラグの周囲がきれいで、汚れや異物がないことを確かめます。
3. 22 mm (0.86 inch) 22 mmのスパークプラグソケットおよびブレーカバーを使用してスパークプラグを緩めます。スパークプラグが緩んだら、スパークプラグソケットを使用して手でスパークプラグを取り外し、ねじ部に問題がないか点検します。点火プラグを取り外したあと、使用済みの点火プラグおよびガスケットを点検します。
4. スパークプラグを取り外した後、ARD燃焼ヘッドの穴にT400005 プラグ内径ブラシを入れて、ARD燃焼ヘッド内部のアースプローブを清掃します。この工具は、シートおよびネジ部から異物を除去するためのものです。この穴の中でブラシを数回動かします。

注記: スパークプラグが落下した場合、スパークプラグは損傷する可能性があります。落としたり損傷を受けたスパークプラグを取り付けしないでください。

5. 非金属製クリーニングパッドを使用して、スパークプラグを慎重に清掃します。プローブに曲がりが生じている場合、そのスパークプラグを交換します。スレッド・タップを使用しないでください。スレッド・タップは、不必要に金属を削り取ります。ねじが破損し、燃焼グループが損傷する場合があります。

点火プラグの取付け

注記: 点火プラグに焼付き防止剤を使用しないでください。ほとんどの熱は、点火プラグのねじ部とシートエリアを通して伝わります。必要な熱伝達を得るために、金属面とは常に接触している必要があります。

1. 点火プラグはきれいで、異物やオイルがないことを確かめます。

注意

点火プラグを締め過ぎないようにしてください。シエルに亀裂が入ったり、ガスケットが変形したりする可能性があります。金属は変形することがあり、ガスケットは破損するおそれがあります。シエルは伸びることがあります。これにより、シエルと絶縁体の間のシールが緩み、燃焼圧によってシールの隙間から空気が吹き出します。エンジンに重大な損傷を生じるおそれがあります。

正しいトルクを使用してください。

2. スパークプラグがARDと接触するまで、手でスパークプラグ(1)を取り付けます。スパークプラグを47 N·m (34 lb ft)のトルクで締め付けます。
3. ワイヤリングハーネス(2)を接続します。

i06281807

エア・コンプレッサ - チェック (装着の場合)

警告

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

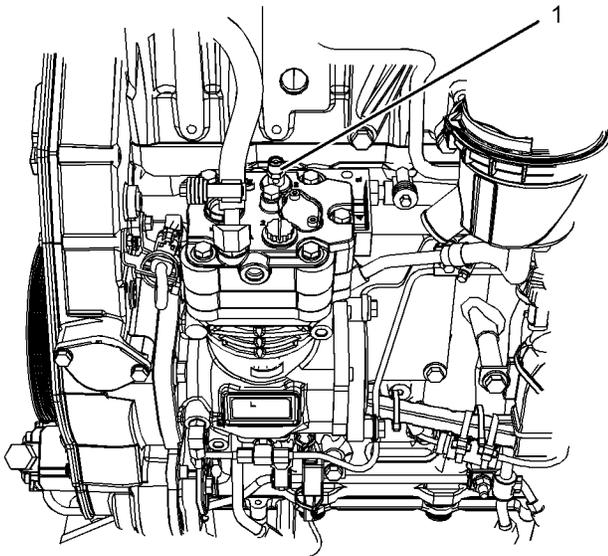


図 63

g03813903

代表例

(1) プレッシャリリーフバルブ

警告

コンプレッサ・シリンダ・ヘッドに取り付けられているエア・コンプレッサ減圧バルブが圧縮空気をバイパスしている場合は、おそれなくエアシステムにエアを供給してはいけません。このような状況では、おそれなくエンジンを正常なブレーキ操作のためのエアに十分に供給できません。

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

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

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

サポートについては、Perkins の代理店にお問い合わせください。

i07392180

エア遮断 - 試験

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

1. エンジンをローアイドル回転数に保持します。
ファンやパワーテイクオフなど、当該用途に通常使用するアクセサリがすべて使用されていることを確認します。
2. エアシャットオフを手動で動かします。電動式のエアシャットオフでは、適切な電源供給またはバッテリーからのジャンパーケーブルを活用して、エアシャットオフソレノイドを励磁します。過熱を防ぐために、ソレノイドは瞬間的な信号のみ受信していることを確認します。油圧式のエアシャットオフでは、緊急停止ハンドルを引くことで動かします。これは、危険場所ユニットで見つかる場合があります。
3. エアシャットオフが作動し、エンジンが完全に停止したことを確認します。

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

注意

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

i02596704

i03028825

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出 (装着の場合)

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

- ・ 凍結
- ・ 内部部品の腐食
- ・ エア始動システムの故障

警告

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

1. エア・タンク底のドレーン・バルブを開けてください。水分および沈殿物を排出させてください。
2. ドレーン・バルブを閉めてください。
3. 供給エア圧を点検してください。エア始動モータを適切に使用するには、最低620 kPa (90 psi)の空気圧が必要です。最大エア圧が、1550 kPa (225 psi)を超えてはなりません。通常使用する空気圧は、758 ~ 965 kPa (110 ~ 140 psi)です。

i08338821

バッテリーリサイクル (再使用)

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。使用済みのバッテリーは次のいずれかに戻します。

- ・ バッテリーサプライヤ
- ・ 認定バッテリー回収施設
- ・ リサイクル施設

バッテリー - 交換

警告

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

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

警告

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

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

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

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

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

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

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

i05156908

バッテリー電解液面 - 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。

i05475106

バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し

警告

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

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

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

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

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

i06934547

ベルト-点検/調整/交換

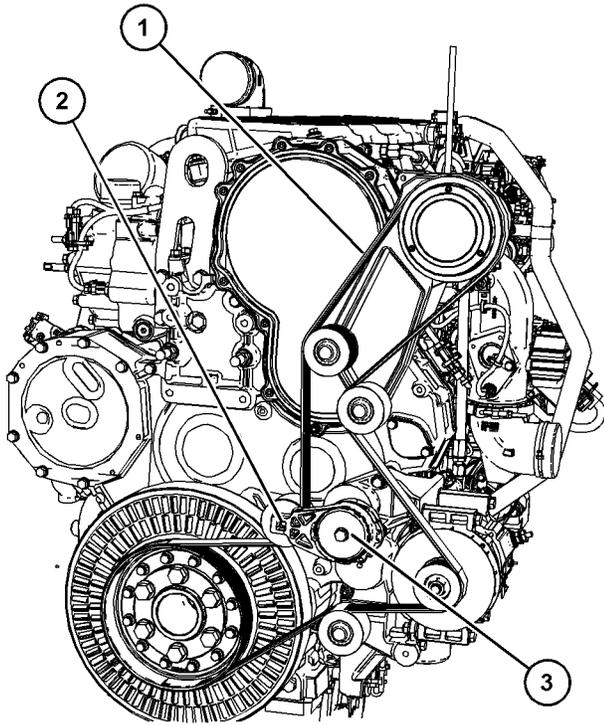


図 64

g06046748

代表例

- (1) ベルト
- (2) スクエアドライブ
- (3) テンショナ

点検

エンジン性能を最大限に発揮させるため、ベルトに摩耗や亀裂がないか点検してください。ベルトが摩耗または損傷している場合、ベルトを交換します。

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

次のいずれかの不具合が生じている場合は、ベルトを交換する必要があります。

- ベルトの1つ以上のリブに亀裂があります。

- ベルトの複数部分において、1つのリブが最大 50.8 mm (2 inch)ずれています。

調整

エンジンにはベルト自動テンショナ(3)が装備されています。ベルトの手動調整は不要です。

交換します。

テンショナ(3)には、四角いドライブ(2)が付いており、これを使用してベルトの張力を弱め、ベルトを外せるようになっています。ベルトの交換に関する詳細内容については、Disassembly and Assembly, Alternator Belt - Remove and Installを参照してください。

i06658469

冷却系統冷却水 (DEAC) - 交換

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

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

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

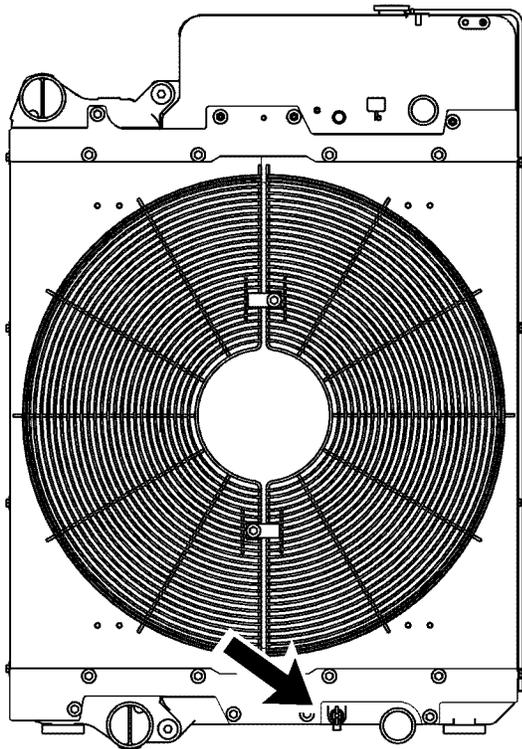


図 65 g02351659
クーリングシステムドレインバルブは、ラジエータの底部に向いています。

ドレイン



警告

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

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

フラッシング

1. 異物を除去するには、きれいな水でクーリングシステムをフラッシングします。
2. ドレイン・バルブを閉じます。

注意

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

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

燃料充填

注意

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

1. クーリング・システムにクーラント/不凍液を充填します。クーリングシステムの仕様に関する詳細については、本取扱説明書、液体に関する推奨事項のトピックを参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けしないでください。
2. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数を 1500 rpm まで上昇させます。エンジンを高速アイドルで 1 分間運転し、エンジンブロックの空洞から空気を逃がします。エンジンを停止してください。
3. クーラント量を点検する。クーラントレベルは、フィラパイプ底部の下 13 mm (0.5 inch) 以内に維持します。クーラントレベルは、サイトグラスの適正レベルに対して 13 mm (0.5 inch) 以内に維持します。
4. クーリングシステムフィラキャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットを点検します。クーリング・システム・フィラ・キャップのガスケットが損傷している場合は、その古いフィラ・キャップを廃棄して、新しいフィラ・キャップを取り付けます。クーリング・システム・フィラ・キャップのガスケットが損傷していない場合は、圧力試験を実施してください。クーリングシステムフィラキャップの適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。クーリングシステムフィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいクーリングシステムフィラキャップを取り付けてください。

5. エンジンを始動して、クーリングシステムに漏れがないか、および適正な作動温度になっているか点検します。

i06658496

クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換

注意

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

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

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

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

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

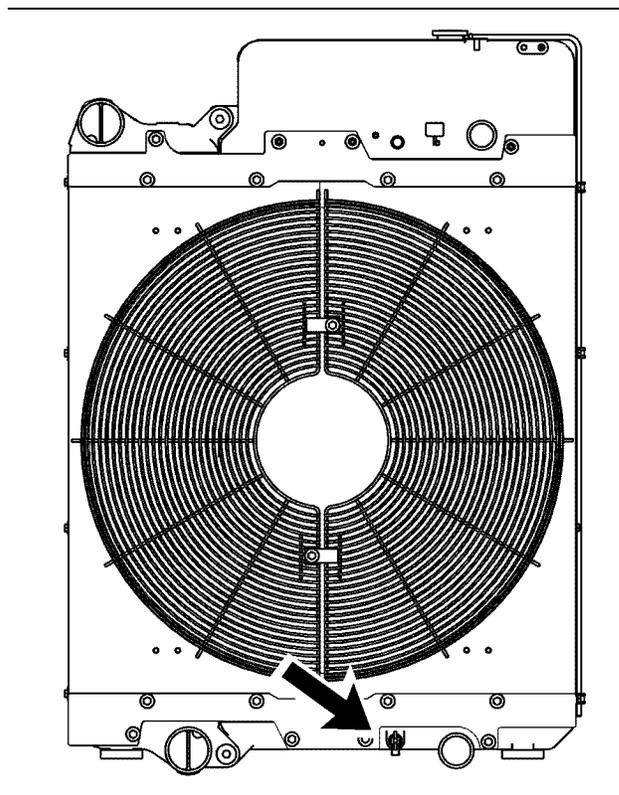


図 66

g02351659

ドレーン

警告

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

1. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。クーリングシステムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。
2. クーリングシステムドレーンバルブを開きます。
クーラントを排出させます。

フラッシング

1. 清浄な水でクーリングシステムをフラッシングし、すべての異物を除去します。
2. ドレーン・バルブを閉じます。

注意

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

3. クーリングシステムに清浄な水を補充する。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。
4. エンジンを始動して、温度が49 °C to 66 °C (120 °F to 150 °F)に達するまでローアイドルで運転します。
5. エンジンを停止して、エンジンを室温まで冷やすこと。クーリングシステムフィラキャップをゆっくりと緩め、すべての圧力を解放します。クーリングシステムフィラキャップを取り外します。ドレーンバルブを開きます。水を排出させます。クーリングシステムをきれいな水でフラッシングします。ドレーン・バルブを閉じます。

5. エンジンを始動して、クーリングシステムに漏れないか、および適正な作動温度になっているか点検します。

i06658483

クーリングシステムのクーラントエクステンダ (ELC) -補充

Perkins ELCが12,000時間を達成するには、エクステンダを6,000時間の段階で追加する必要があります。適切なエクステンダについては最寄りのPerkins代理店までお問い合わせください。

燃料充填

i06658467

注意

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

1. クーリングシステムにエクステンデッドドライブクーラント (ELC) を充填します。クーリングシステム仕様の詳細については、本取扱説明書、推奨液体を参照してください。クーリングシステムフィラキャップは取り付けないでください。
2. エンジンを始動して、ローアイドルで運転する。エンジン回転数をハイアイドルに上げる。エンジンを高速アイドルで1分間運転し、エンジンブロックの空洞から空気を逃がします。エンジンを停止してください。
3. クーラント量を点検する。クーラントレベルは、フィラパイプ底部の下13 mm (0.5 inch)以内に維持します。クーラントレベルは、サイトグラスの適正レベルに対して13 mm (0.5 inch)以内に維持します。
4. クーリングシステムフィラキャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのガスケットを点検します。ガスケットが損傷していない場合にのみ、使用していたフィラキャップを取り付けます。適正な圧力があるか、キャップをテストします。クーリングシステムフィラキャップの適正圧力は、フィラキャップの表面に刻印されています。クーリングシステムフィラキャップが適正圧力を維持できない場合は、新しいクーリングシステムフィラキャップを取り付けてください。

クーリング・システムクーラントレベル - 点検

エンジンを停止して冷却されてから、クーラントレベルを点検します。

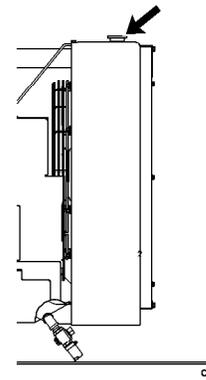


図 67

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. クーリングシステムフィラキャップをゆっくりとゆるめて圧力を解放します。
2. クーラントレベルは、フィラパイプの底部から13 mm (0.5 inch)以内に維持します。エンジンにサイトグラスが装備されている場合は、クーラントレベルをサイトグラスの適正なレベルに維持します。

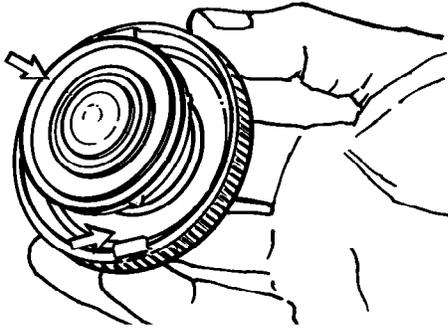


図 68

g00103639

標準的なフィラキャップガスケット

- クーリングシステムフィラキャップを清掃して、フィラキャップガスケットの状態を点検します。フィラキャップガスケットが損傷している場合は、クーリングシステムフィラキャップを交換します。クーリングシステムフィラキャップを再び取り付けます。
- クーリングシステムに漏れがないか点検する。

i05156876

冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加

警告

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

SCA濃度の試験

ヘビーデューティクーラント/不凍液およびSCA

注意
冷却水添加剤の濃度は、推奨値である6%を下回らないようにしてください。

SCA濃度の確認には、クーラントコンディショナテストキットを使用する。

必要に応じた、SCAの追加

注意
冷却水添加剤の濃度は、推奨値である6%を下回らないようにしてください。冷却系統の冷却水添加剤は飲まないでください。冷却系統の冷却水添加剤は、エンジン・クーリングシステムにエア・ロックが取り込まれる危険を回避することもできます。

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。

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

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

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

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。

i07508033

尿素水フィラスクリーン (排出ガス関連コンポーネント) - 清掃

注意

整備または修理をする前にエンジンを停止したことを確かめます。

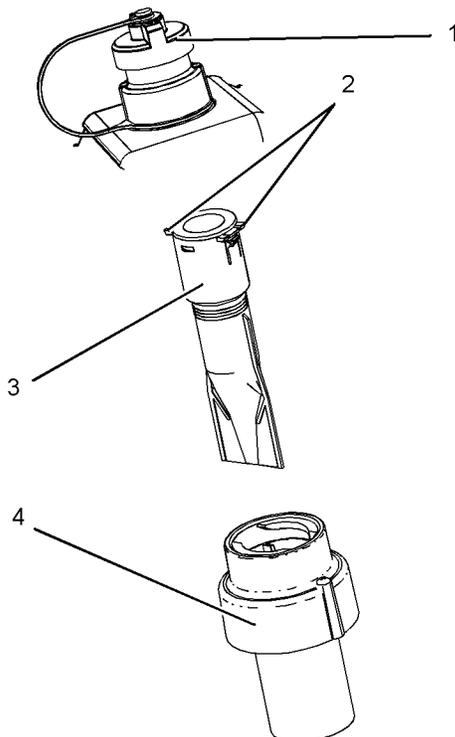


図 69

g03725939

代表例

1. ディーゼルエキゾースト液 (DEF) タンクのキャップ付近は、清潔な状態を保つようにしてください。キャップ(1)を取り外します。

2. 適切なツールを使用して、タブ(2)を押し、タブを解放します。タブを解放した状態で、フィルタスクリーン(3)をDEFタンクネックアダプタ(4)から取り外します。
3. フィルタスクリーンはきれいな水で洗浄し、圧縮空気を使用して乾燥させます。圧縮空気の使用については、本取扱説明書、General Hazard Informationを参照してください。
4. フィルタスクリーンを洗浄できない場合、またはフィルタスクリーンに損傷がある場合は、フィルタスクリーンを交換する必要があります。
5. フィルタスクリーン(3)をDEFタンクネックアダプタ(4)に取り付けます。フィルタスクリーンをネックアダプタに押し込み、タブ(2)が正しい位置にあることを確認します。キャップ(1)を取り付けます。

i07508564

尿素水マニホールドフィルタ (排出ガス関連コンポーネント) - 交換

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

製品の点検、メンテナンス、テスト、調整および修理の実施中において、システムのディーゼル排気液 (DEF) は必ず密閉しておくようご注意ください。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。

整備または修理を実施する前に、DEFマニホールドの周囲が汚れていないことを確認します。

2種類の異なる設計のマニホールドがあり、個々の用途に合わせて取り付けることができます。

タイプ1マニホールド

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

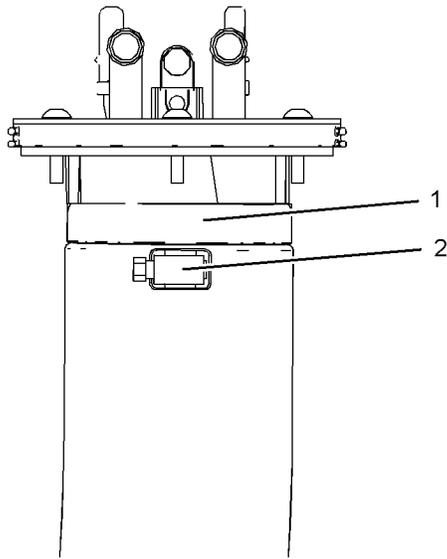


図 70

g03806578

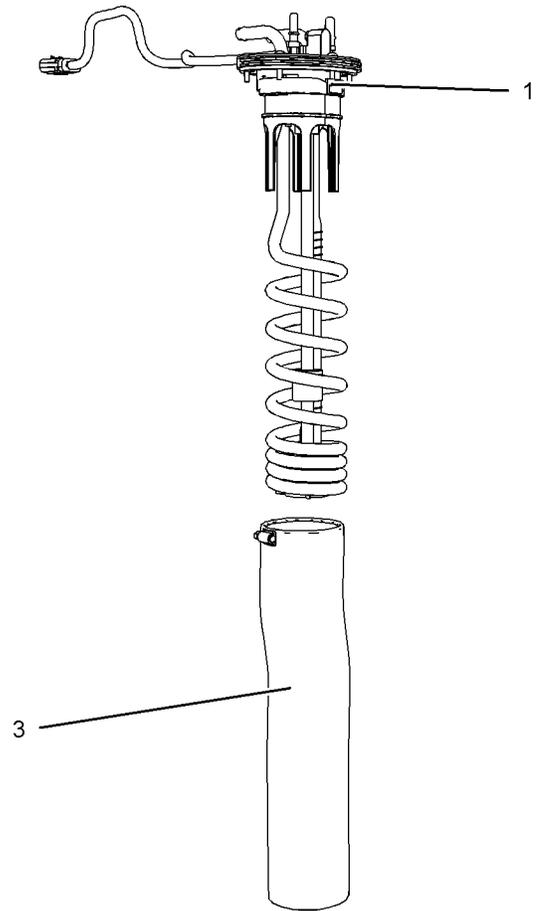


図 71

g03806580

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

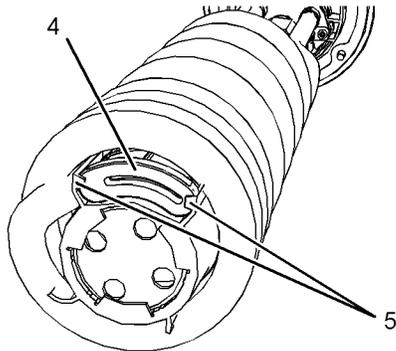


図 72

g03806581

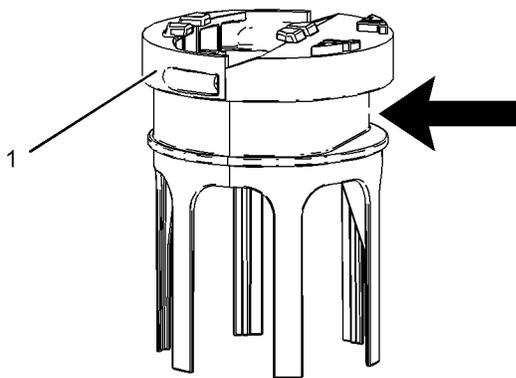


図 73

g03806583

4. タブ(5)を引いて、ヘッダコイルの底部からサクシオンフィルタ(4)を取り外します。新しいサクシオンフィルタと交換します。
5. 新しいフィルタを、組み立てられたフィルタベースの底部から引き上げてマニホールドコイルに被せ、取り付けます。
6. 図73のように、バンドクランプがフィルタベースの平らな部分と揃っていることを確認します。バンドクランプを $4.5 \pm 0.7 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($40 \pm 6 \text{ lb in}$)のトルクで締め付けます(1)。また、締め付け時にフィルタがよれてコブができないよう注意します。
7. マニホールドを取り付けます。正しい手順については、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

タイプ2マニホールド

DEFマニホールドとホース接続部を尿素水タンクから取り外す場合、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

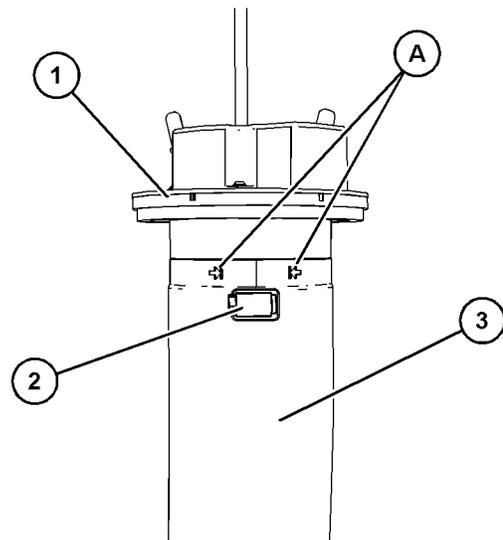


図 74

g06159487

1. クランプ(2)の位置に注意します。クランプ(2)はマーク位置(A)の間にある必要があります。
2. クランプ(2)を緩め、アウトフィルタ(3)を尿素水タンクヘッダ(1)から取り外し、アウトフィルタ(3)を廃棄します。

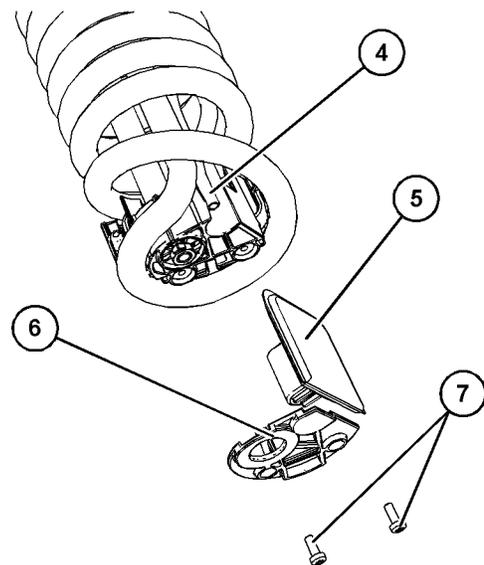


図 75

g06159580

3. ネジ(7)を取り外し、リテーニングプレート(6)を取り外します。
4. DEFフィルタ(5)をピックアップチューブ(4)から取り外し、使用済みのフィルタ(5)を廃棄します。

給油整備間隔

尿素水 (排出ガス関連コンポーネント) - 充填

5. 新品のフィルタ(5) をピックアップチューブ(4) に取り付けます。
6. リテーニングプレート(6) を取り付け、ネジ(7) を取り付けます。ネジ(7) を1.1 N·m (9.8 lb in)のトルクで締め付けます。
7. 新品のアウタフィルタ(3) を尿素水タンクヘッド(1) に取り付けます。クランプ(2) が、位置を示すポイント(A) の間にあることを確認します。
8. クランプ(2) を4.5 N·m (40 lb in)のトルクで締め付けます。
9. 尿素水タンクヘッドを取り付けます。手順については、分解および組立, Manifold (DEF Heater) - Remove and Installを参照してください。

i07508011

尿素水 (排出ガス関連コンポーネント) - 充填

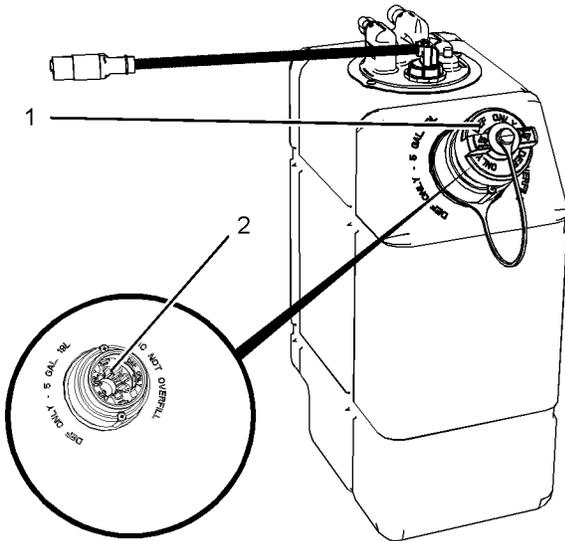


図 76

g03714036

代表例

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

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

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

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

作業を開始する前に、DEFタンクが満タンであることを確認します。

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

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

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

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

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

i07508565

尿素水フィルタ (排出ガス関連コンポーネント) - 交換

- ディーゼルエキゾースト液体_____ (DEF)

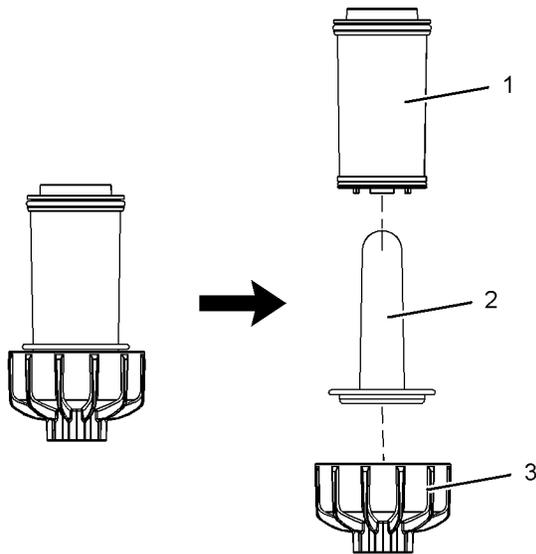


図 77

g03332612

代表例

警告

化学薬品の不適切な取り扱いにより、人身傷害が発生する可能性があります。

ノズルの清掃作業に必要なすべての保護具を使用するようにしてください。

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

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

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。

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

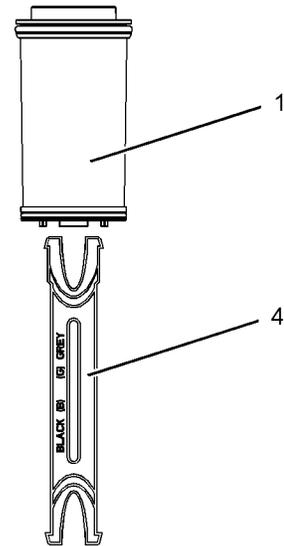


図 78

g03332637

代表例

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

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

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

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

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

i07508568

尿素水インジェクタ (排出ガス関連コンポーネント) - 交換

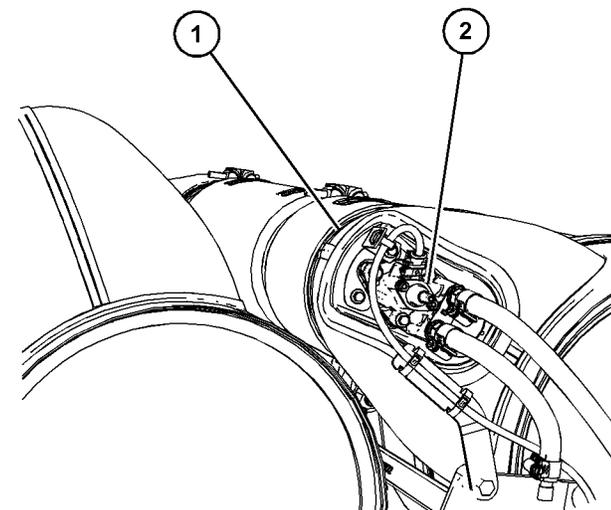


図 79
代表例

g06043006

1. ディーゼル排気液 (DEF) インジェクタ(2) は、後処理再生装置(1) の本体から取り外し、新しい DEF インジェクタを取り付けてください。DEF インジェクタを交換するに当たり、DEFライン、冷却水ラインおよび電気接続部は取り外す必要があります。詳細については、分解および組立、DEF Injector and Mounting Remove and Installを参照してください。

i07508573

ディーゼルパーティキュレートフィルタ (排出ガス関連コンポーネント) - 清掃

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

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

i05156902

被駆動装置 - 点検

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

- 点検
- 調整
- 潤滑
- その他のメンテナンスの推奨事項

被駆動装置についてOEMの推奨するメンテナンスは、すべて実施すること。

i06658487

電子ユニットインジェクタ - 点検/調整

警告

エレクトロニックコントロールモジュールは高電圧を発生させる。重大事故を防止するために、エレクトロニックコントロールモジュールに電流が流れていないこと、ならびにユニットインジェクタが切り離されていることを確かめる。

注意

ユニット・インジェクタ・ラッシュの調整をする前に、カムシャフトのタイミングをクランクシャフトと合わせてください。クランクシャフトを回す前にタイミング・ピンを取り除かないと、シリンダ・ブロックが損傷します。

電子ユニットインジェクタの調整が不適正な状態でPerkins製エンジンを運転した場合、エンジンの効率が低下する恐れがあります。効率が低下すると、燃料消費量の増加およびエンジン構成部品の寿命の低下またはそのいずれかが生じる恐れがある。

電子ユニットインジェクタの調整は、バルブラッシュの調整と同じ間隔で行う。

詳細については作動原理試験および調整、Electronic Unit Injector - Adjustを参照するか、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

i07826149

エンジン - 清掃



警告

高電圧により負傷または死亡事故を起こすおそれがあります。

湿気によって電気伝導性のある経路が形成されることがあります。

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

注意

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

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

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

注記: エンジンの清掃時に水を過剰に使用すると、電気部品が損傷する危険性があるので注意が必要です。圧カウオッシ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ずください。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。

i07201926

エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換

注意

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

注意

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

整備や修理を実施する前には、エンジンを始動できないことを確認してください。

エアクリーナエレメントの整備

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

エアクリーナエレメントが目詰まりすると、空気の圧力によってエアクリーナエレメントの素材が裂ける場合があります。吸入空気がフィルタで濾過されなくなると、エンジン内部の摩耗が著しく加速します。用途に適したエアクリーナエレメントについては、OEM情報を参照してください。

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

汚れたエアクリーナエレメントは、新品のエアクリーナエレメントと交換します。取付け前には、エアクリーナエレメントのフィルタ材に裂け目や穴がないか入念に点検してください。エアクリーナエレメントのガスケットまたはシールが損傷していないか点検します。交換用のエアクリーナエレメントは、適正数を確保しておくようにします。

二重エレメントエアクリーナ

二重エレメントエアクリーナは、プライマリアクリーナエレメントとセカンダリアクリーナエレメントから構成されています。

ホコリや汚れの多い環境でエンジンを運用すると、より頻繁なエアクリーナエレメントの交換が必要となる場合があります。

エアフィルタエレメントのメンテナンスを開始する前に、装備されている場合はプレクリーナまたはダストボウルのメンテナンスを実施してください。

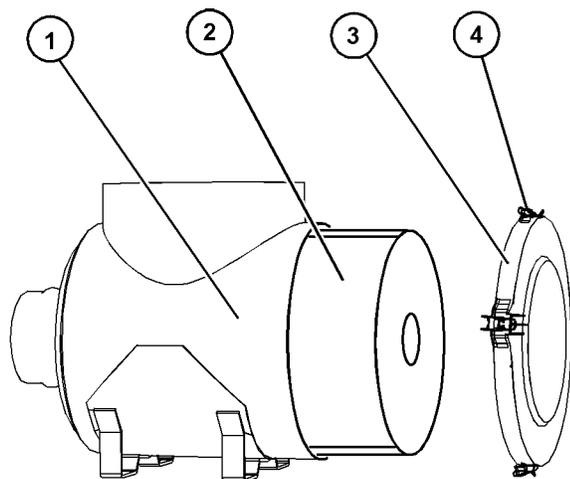


図 80

g06043462

代表例

注記: エアフィルタエレメントの交換中にエアシステムに汚れが入らないようにしてください。

1. エンドカバー(3)を取り外す前に、エアクリーナの外側ケースを清掃します。

注記: 取外し前に、エンドカバー(3)の向きを点検します。一部のエアクリーナでは、エンドカバーを正しい位置に合わせて取り付ける必要があります。

2. クリップ(4)を外して、エンドカバー(3)をエアクリーナ本体(1)から取り外します。

3. プライマリアエアフィルタエレメント(2)およびセカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を、エアクリーナ本体(1)から取り外します。エアクリーナ本体の内側が清浄で、汚れが付着していないことを確認します。エアクリーナカバー(3)の内側が清浄で、汚れが付着していないことを確認します。

4. 新しいセカンダリアエアフィルタエレメント(図示なし)を取り付けます。新しいプライマリアエアフィルタエレメント(2)およびエンドカバー(3)を取り付けます。クリップ(4)が確実に配置されていることを確認します。

i06136427

エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検 (装着の場合)

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

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

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

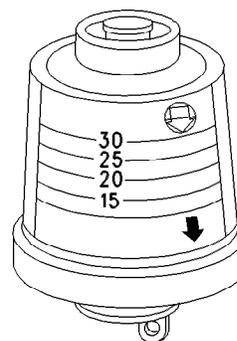


図 81

g00103777

サービスインジケータ (代表例)

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

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

サービスインジケータの試験

i06658491

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

サービスインジケータが容易にリセットしない場合、またはコアが最大負圧でラッチしない場合は、サービスインジケータを交換する必要があります。新しいサービスインジケータがリセットしない場合は、サービスインジケータの穴が詰まっている可能性があります。

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

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

i07892069

エンジン・マウント (防振装置) - 点検

注記: エンジンマウントは、Perkins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。

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。

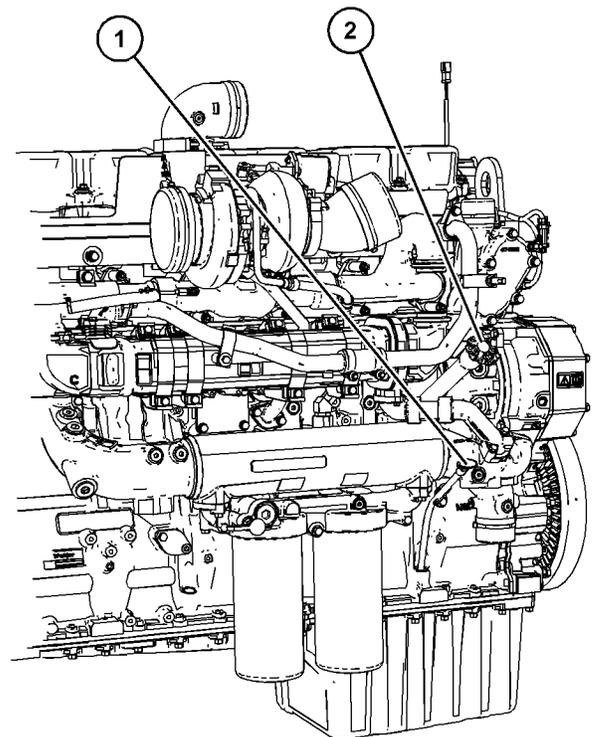


図 82

g06043530

代表例

- (1) オイルレベルゲージ (ディップスティック)
- (2) オイルフィラキャップ

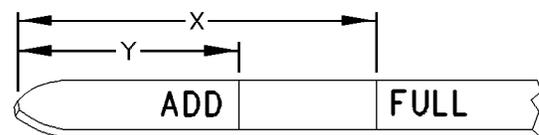


図 83

g00110310

オイルレベルゲージの部分図

- (Y) "ADD" (追加) マーク
(X) "FULL" (上限) マーク

注意

このメンテナンスはエンジンが停止している状態で行ってください。

注意

クランクケースにオイルレベルゲージの“FULL”（上限）マークを超えるオイルが充填されると、エンジンが損傷することがあります。

過充填されたクランクケースでは、クランクシャフトがオイルに漬かる恐れがあります。これにより発生する出力が減少し、オイル内に気泡が生じます。これらの気泡（発泡）は、オイルの潤滑能力を低下させ、油圧の低下、不適切な冷却、クランクケースブリーザからのオイルの噴出、過度のオイル消費などの不具合の原因になる場合があります。

過度なオイル消費は、ピストンや燃焼室に堆積物が形成される原因になります。燃焼室の付着物は、バルブの溝付け、ピストンリングの下への炭素の堆積、シリンダライナの摩耗などの不具合を招きます。

オイルレベルがオイルレベルゲージの“FULL”（上限）マークを超えている場合は、直ちに一部のオイルを排出します。

1. オイルレベルゲージを抜き、エンジンオイルレベルを確認します。オイルレベルを、オイルレベルゲージ(1)の“ADD”（追加）マーク(Y)と“FULL”（上限）マーク(X)の間に維持します。“FULL”（上限）マーク(X)を超えて、クランクケースにオイルを充填しないでください。
2. エンジンオイルが必要な場合は、オイルフィラキャップを取り外し、エンジンオイルを補充します。
3. このエンジン向けに適正なオイルの種類を選択するには、本取扱説明書、液体推奨事項を参照してください。
4. フィラキャップを清掃して取り付ける。
5. 充填したオイル量を記録します。次のオイルサンプルと分析用に、前回のサンプル以降追加されたオイルの合計量を含めます。この情報を記録しておくこと、高精度のオイル分析を行うことができます。

i05156914

エンジンオイルサンプル-採取

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

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

サンプルおよび分析の入手

警告

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

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

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

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

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

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

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

i07014109

エンジンオイルおよびフィルタ-交換

警告

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

オイルおよびフィルタの交換間隔

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

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

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

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

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

エンジン潤滑油の排出

注意
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
どの部品も清浄に保ち、異物が付着しないようにしてください。

異物が付着していると、摩耗が早まり、コンポーネントの寿命が短くなる恐れがあります。

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

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

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

通常の作動温度でのエンジン回転後、エンジンを停止させます。下記のいずれかの方法により、エンジンのオイルパンの排出を行います。

- エンジンにドレーンバルブが装備されている場合は、ドレーンバルブノブを反時計回りに回してオイルを排出させます。オイルの排出後、ドレーンバルブノブを時計回りに回してドレーンバルブを閉じます。
- エンジンにドレーンバルブが装備されていない場合は、ドレーンプラグを取り外してオイルを排出します。

オイルを排出した後、オイルドレーンプラグを洗浄します。必要に応じて、O-リングシールを交換してからプラグを取り付けます。ドレーンプラグを35 N·m (26 lb ft)に締め付けます。

オイル・フィルタの交換

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

1. 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。

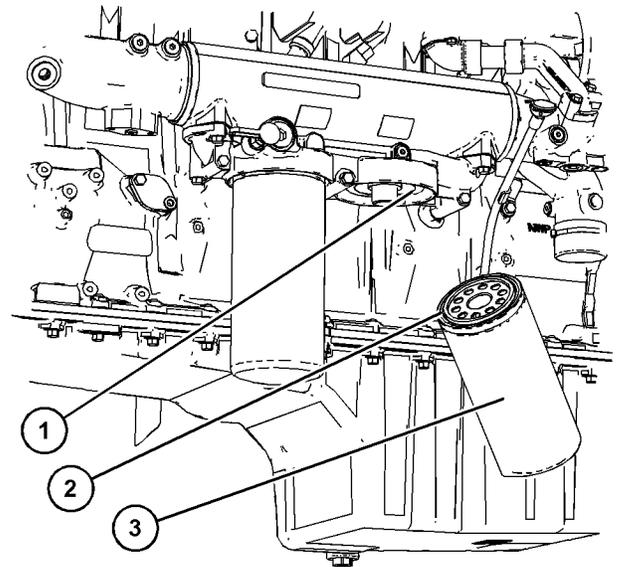


図 84
代表例

g06043562

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

注意

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

- 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(1)に接触するまで、オイルフィルタを回して取り付けます。さらに、オイルフィルタを1回転させます。容器を取り外し、各地域の規則に従って廃棄オイルを処分してください。

オイルパンの充填

- フィラキャップを取り外します。適切なオイルの詳細については、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。適切な量の新しいエンジン潤滑油を、オイルパンに充填します。充填容量の詳細については、本取扱説明書、交換時の容量を参照してください。
- エンジンを始動させ、ローアイドルで2分間運転させます。この手順により、確実に潤滑系統にオイルが行き渡り、オイルフィルタにオイルが充填されます。オイルフィルタにオイル漏れがないか点検します。
- エンジンを停止し、オイルがオイルパンに戻るまで最低10分間待ちます。
- 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、オイルレベルゲージの側面に記された「ADD」マークと「FULL」マークの間になるようにしてください。

i07512811

エンジンバルブクリアランス-点検**警告**

この整備作業を実施している間は、エンジンを始動できないことを確認します。傷害事故を防止するために、フライホイールを回す目的でスタータモータを使用しないでください。

熱くなったエンジンコンポーネントによって、やけどを負う恐れがあります。バルブラッシュのクリアランスの測定や調整を行う前に、時間をおいてエンジンを冷ましてください。

注意

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

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

新品のエンジン、リビルドエンジン、または再生エンジンの初期バルブラッシュ調整、定格が522 kW (700 hp)以上のエンジンについてのみ推奨します。この調整は、バルブトレーンコンポーネントに初期磨耗またはバルブトレーンのコンポーネントの取付け位置安定のために必要です。

エンジンの耐用年数を最大限に延ばすため、潤滑および予防メンテナンス計画の一環として、このメンテナンスを推奨します。定格が522 kW (700 hp)未満のエンジンでは、初期バルブラッシュ調整は不要です。

注記: すべての定格のエンジンにて、2,500時間でエンジンバルブクリアランスを調整する必要があります。

バルブラッシュを測定する前には、エンジンを停止したことを確かめます。精度の高い測定を行うため、バルブが冷えてからこの整備を実施します。

バルブの調整中に、バルブトレーンに磨耗や損傷がないか目視で点検してください。

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

i07201942

フュエルシステム - プライミング**注意**

燃料系統にホコリを浸入させないでください。切り離す燃料系統コンポーネントの周囲を十分に清掃します。切り離れた燃料系統のコンポーネントがあれば、適切なカバーで覆っておきます。

i06658498

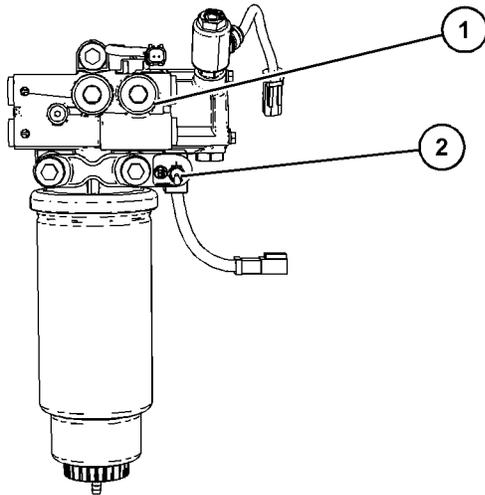


図 85

g06046130

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

1. フュエルシステムのプライミングは、キースイッチまたはリモート取付けスイッチ(2)から行うことができます。
2. フュエルプライミングスイッチ(2)を「ON」位置に回します。フュエルプライミングスイッチを2分間「ON」位置で保持します。燃料システムを空の状態からプライミングしている場合、続いてスイッチをオフにし、それから再びオンにして2分間作動させます。
3. 2分後、燃料システムがプライミングされ、エンジンの始動準備が整います。
4. エンジンを始動します。エンジン始動方法の説明については、この取扱説明書、エンジンの始動を参照するか、OEMにお問い合わせください。
5. 始動後のエンジンの回転が不安定な場合またはミスファイヤする場合、ローアイドルで運転を続けて、エンジンの回転を安定させてください。エンジンを始動できない場合、またはエンジンが依然として失火するか、あるいは排煙を排出する場合は、手順2を繰り返します。

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

燃料系統プライマリフィルタ (ウォーターセパレータ) エレメント - 交換

警告

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

注意

燃料システムにホコリを浸入させないでください。切り離す燃料システムコンポーネントの周囲を十分に清掃します。切り離れた燃料システムのコンポーネントがあれば、適切なカバーで覆っておきます。

注意

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

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

プライマリフィルタ/ウォーターセパレータには、セカンダリフュエルフィルタの耐用年数を延ばすための濾過機能もあります。エレメントは定期的に交換しなければなりません。バキュームゲージが取り付けられている場合、プライマリフィルタ/ウォーターセパレータは50 kPa to 70 kPa (7.25 psi to 10.15 psi)で交換してください。

i06658468

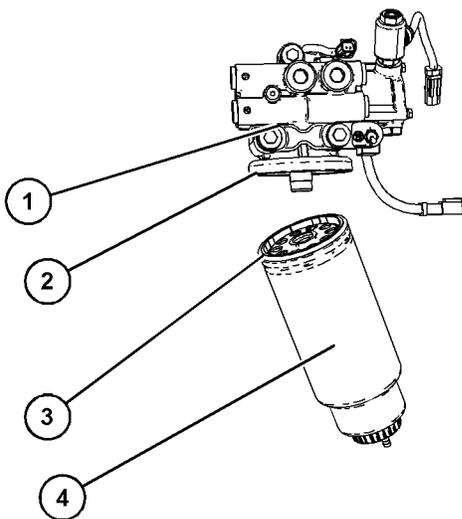


図 86

g06046186

1. メイン燃料供給バルブを閉じます。
2. プライマリフュエルフィルタの下に適切な容器を置き、液体が流出した場合に受けるようにしておきます。こぼれた流体があれば拭き取ってください。
3. プライマリフュエルフィルタの外側を清掃します。
4. 適切なツールを使用して、スピンオンフィルタ(4)をフィルタベース(1)から取り外します。使用済みのフィルタエレメントを廃棄します。
5. シール面(2)が清浄であることを確認します。新品のスピンオンフィルタのO-リングシール(3)に清浄なディーゼル燃料を塗布します。
6. 新品のスピンオンフィルタをフィルタベース(1)に取り付けます。O-リングシール(3)がシール面(2)に接触するまで、フィルタを回します。さらに、スピンオンフィルタを $\frac{3}{4}$ 回転させます。
7. プライマリフュエルフィルタを交換した場合は、セコンダリフュエルフィルタも交換する必要があります。詳しくは、本取扱説明書、フュエルシステム - セコンダリフィルタ - 交換を参照してください。
8. 各地域の規則に従って、流体および使用済みのフィルタを廃棄します。

燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出

警告

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

注意

燃料系統にホコリを浸入させないでください。切り離す燃料系統コンポーネントの周囲を十分に清掃します。切り離れた燃料系統のコンポーネントがあれば、適切なカバーで覆っておきます。

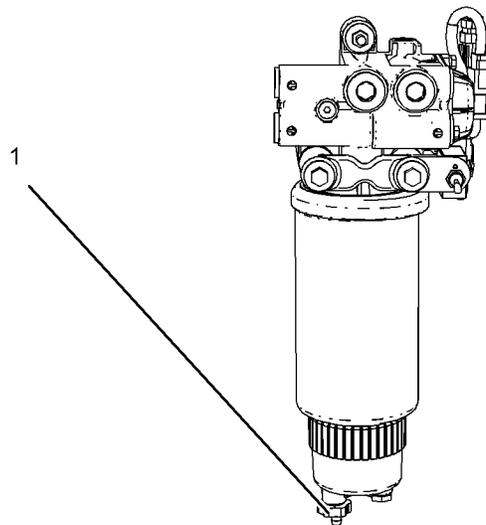


図 87

g03807817

代表例

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

注意

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

i06658472

フュエルシステムセカンダリ フィルタ - 交換

警告

燃料が高熱の表面または電気回路部品の上で漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を予防するため、シートの交換の際は、始動スイッチをOFF位置に切り、燃料がこぼれた場合は直ちに燃料供給バルブを「OFF」位置にします。両方のフュエルフィルタの交換には、適切な容器を置き、燃料が流出した場合に受けるようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。両方のフュエルフィルタの外側ボディを清掃します。

注意

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

注意

整備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。

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

1. このメンテナンスを行う前に、燃料供給バルブ（装着の場合）を「OFF」位置にします。
2. フュエルフィルタの下に適切な容器を置き、燃料が流出した場合に受けるようにしておきます。こぼれた燃料はすべて拭き取ってください。両方のフュエルフィルタの外側ボディを清掃します。

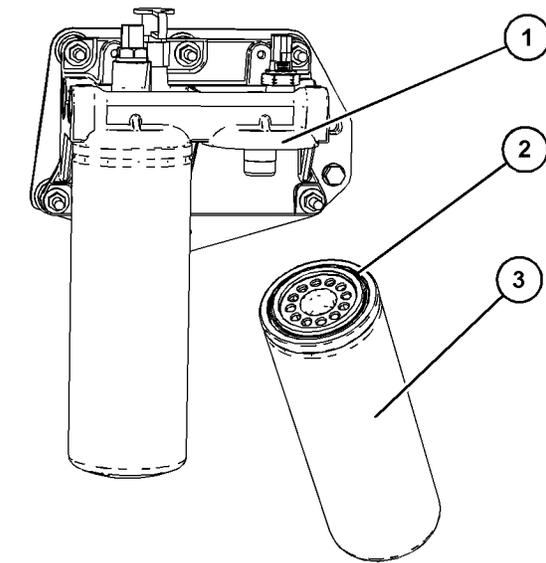


図 88

g06042986

代表例

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

3. フュエルシステム内に残った燃料圧力を解放しなければなりません。燃料圧力が下がるまで1分から5分待ちます。
4. 適切な工具を使用して、スピンオンフュエルフィルタ(3)を取り外します。
5. シール面(1)が清浄であることを確認します。新品のスピンオンフィルタのO-リングシール(2)に清浄なディーゼル燃料を塗布します。
6. 新品のスピンオンフィルタ(3)をフィルタベースに取り付けます。O-リングシール(2)がシール面(1)に接触するまで、フィルタを回します。さらに、スピンオンフィルタを1回転させます。
7. 手順2から手順6を参照して、その他のセカンダリフュエルフィルタを交換します。
8. 燃料供給バルブを開きます。各地域の規則に従って、流体および使用済みのフィルタを廃棄します。
9. プライマリフュエルフィルタは、セカンダリフュエルフィルタと同時に交換する必要があります。詳細については、取扱説明書、Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replaceを参照してください。エンジンの空気が除去されている必要があります。プライマリおよびセカンダリフュエルフィルタの交換については、取扱説明書、フュエルシステムのプライミングを参照してください。

i04822082

燃料タンクの水および沈殿物-排出

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

液体類は、必ず地域の法規則に従って廃棄してください。

燃料タンク

燃料の品質はエンジンの性能と耐用年数に係わる重要な要素です。燃料中に水が混入していると、燃料システムに極度の摩耗を起こすことがあります。

燃料タンクの充填中に、燃料に水が混入することがあります。

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

水分および沈殿物の排出

燃料タンクは、水および沈殿物をタンクの底から排出できる構造になっています。

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

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

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

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

燃料貯蔵タンク

次の時点で、燃料貯蔵タンクから水および沈殿物を排出してください。

- 毎週

- 整備時
- タンク充填時

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

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

i04206402

接地スタッド - 点検 / 清掃 / 締め付け

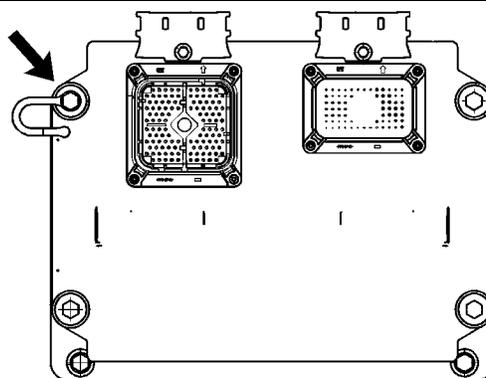


図 89 g01376112

接地スタッドは、エンジン・コントロール・モジュールの上部左角にあります。

OEMのハーネスを正常な接続ができるか点検します。OEMのハーネスの状態を点検します。

接地スタッドにはバッテリーへの接地ワイヤが繋がっていない限りなりません。オイル交換ごとに接地スタッドを締め付けてください。接地ワイヤとストラップはエンジンの接地点で一緒に束ねる必要があります。すべての接地点をしっかりと締め付け、腐食がないようにします。

- きれいな布を使って、接地スタッドと接地ストラップ用ターミナルを清掃してください。
- 接続部が腐食している場合は、重曹水溶液で接続部を清掃してください。
- 接地スタッドとストラップをきれいに保ち、MPGMグリースかワセリンでコーティングしてください。

i06281820

ホースおよびクランプ - 点検 / 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。検査または整備および点検の指示に従わないと、重傷事故または死亡事故の原因となる場合があります。

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

すべてのホースに対し、次の状態に起因した漏れがないかを点検します。

- 亀裂
- 軟化
- クランプの緩み

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

以下を確認します。

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

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

極端な温度変化にさらされると、ホースに硬化が生じます。ホースの硬化は、ホースクランプが緩む原因となります。この硬化により、漏れが生じるおそれがあります。定トルクホースクランプを使用すると、ホースクランプの緩みを防ぐのに役立ちます。

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

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

ホースとクランプの交換

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

ここに示しているのは、一般的なクーラントホースの交換手順です。クーラントシステムおよびそこで用いるホースの詳細については、OEMの資料を参照してください。

警告

加圧システム: 高温の冷却水により重度の火傷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。
3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまで、クーリングシステムからクーラントを排出します。
4. ホースクランプを取り外します。
5. 古いホースを取り外します。
6. 古いホースを新しいホースに交換します。
7. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付けます。

注記: 使用可能なクーラントについては、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。

8. クーリングシステムにクーラントを補充する。クーリングシステムの再充填の詳細については、OEMの資料を参照してください。
9. クーリングシステムフィラキャップを洗浄します。クーリングシステムフィラキャップのシールを点検します。シールが損傷している場合は、クーリングシステムフィラキャップを交換します。クーリングシステムフィラキャップを取り付けます。

給油整備間隔

おうばあほおうるのけんとう オーバーホールの検討

10. エンジンを始動します。クーリングシステムに漏れがないか点検する。

フュエル・システム

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

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

i06281806

おうばあほおうるのけんとう オーバーホールの検討

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

i08353869

ラジエータ - 清掃

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、グリース、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

エア圧力で人身事故を起こす恐れがあります。

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

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

ゆるい異物の除去には、加圧空気を推奨しています。空気のフローと反対の方向から加圧空気を吹きつけてください。ノズルは、フィンから約6 mm (0.25 inch)離れた位置に保持してください。エアノズルの移動は、チューブに沿って平行にゆっくり動かします。この動きでチューブの間にある異物が取り除かれます。

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。コアを両側から清掃します。

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。コアの両側を清掃します。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。

清掃が終わったら、エンジンを始動してハイアイドル状態にします。この手順により、異物の除去とエアの状態を乾燥させることができます。コアを背面で清掃します。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、エアライン、接続部、クランプおよびシールの状態が良好であるか点検してください。必要な場合は、修理を行います。

i06282051

始動モータ - 点検

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

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

i06282039

見回り点検

エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検

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

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

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

注意

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

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

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

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

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

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

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

- 毎日フュエル・タンクから水および沈殿物を抜き取って、きれいな燃料だけがフュエル・システムに供給されることを確かめてください。
- 配線およびワイヤリングハーネスについて、接続部の緩みおよびワイヤの摩耗や擦切れがないか点検します。
- アースストラップについて、接続や形状に不良がないか点検します。
- ECMからシリンダヘッドのアースストラップまでに接続不良や形状不良がないか点検します。

- バッテリー充電器については、スタータモータのドレイン電流に対して保護されていないものはすべて切り離しておきます。エンジンのバッテリーについては、メンテナンスフリーでない場合、バッテリーの状態および電解液レベルを点検します。
- ゲージ類の状態を点検します。ひび割れているゲージ類は交換してください。調整できないゲージは交換してください。

後処理システム

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

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

保証編

警告の内容

i07392181

排出ガス保証について

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

1. 1気筒当たり10 L未満で新品のノンロードディーゼルエンジンおよび固定式ディーゼルエンジン（37 kW未満のTier 1およびTier 2船舶用エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）で、米国およびカナダで運転およびサービスが行われるものは、排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含めて、次の条件を満たすものであること。

- a. 販売時に、規制として米国環境保護庁（EPA, Environmental Protection Agency）により指定された該当する排出ガス基準に適合するように、設計、製造、および装備されている必要があります。
- b. 保証期間中、該当する排出ガス基準にエンジンを適合させない可能性のある排出ガス関連のコンポーネントに、材料および製造上の欠陥がない必要があります。

2. 新品のノンロードディーゼルエンジン（37 kW未満のTier 1およびTier 2船舶用推進エンジン、および37 kW未満のTier 1～Tier 4の船舶用補助エンジンを含むが、機関車およびその他の船舶用エンジンは含まない）で、カリフォルニア州で運転およびサービスが行われるものは、排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連のコンポーネント”）の全部品を含めて、次の条件を満たすものであること。

- a. 販売時点において、米国カリフォルニア州大気資源局（ARB, Air Resources Board）により採択され、適用されるすべての規制に準拠するよう設計、製造ならびに装備されている必要があります。
- b. 保証期間中、エンジンメーカーによる保証の認定期間の申請で記述されているように、排出ガス関連のコンポーネントにあらゆる材料の観点からコンポーネントに違いを引き起こすような材料および製造上の欠陥がない必要があります。

3. 新品のノンロードディーゼルエンジンで、2015年1月1日以降に製造された建設用機械に対する韓国の規制に適合する建設用機械に取り付けられ、韓国で運転およびサービスが行われるもの（排出ガスコントロールシステム（“排出ガス関連コンポーネント”）の全部品を含む）が、

- a. 販売時に、韓国環境部により公布された清浄大気保全法の施行規則により指定された該当する排出ガス基準に適合するように、設計、製造および装備されている必要があります。
- b. 保証期間中、該当する排出ガス基準にエンジンを適合させない可能性のある排出ガス関連のコンポーネントに、材料および製造上の欠陥がない必要があります。

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

排出ガス規制保証の詳細な説明については、Perkins認定ディーラーまたはPerkins認定代理店にお問い合わせください。

参考情報編

i06282050

関連資料

関連資料

(延長サービス契約)

i07813094

延長サービス契約は、数分で購入でき、何年間も保護を保証できます。

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

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

延長サービス契約を購入すべき理由

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

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

ESCは、通常補償の期間中であれば最終日も含めて任意の時点で購入できます。

Perkins の各代理店では、高度な訓練を受けた経験豊かなPerkins 製品サポートサービスメカニックを確保しています。サポートサービスは24時間体制で用意されており、最短の休車時間でエンジンを再稼働できます。ESCの購入者は、これらのメリットをすべて無償で享受できます。

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

www.perkins.com

注意

エンジンの種類およびアプリケーションによって内容が異なる場合があります。

解体および廃棄

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

i05481103

保守整備記録

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

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

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

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

次の項目について記録する必要があります。

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

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

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

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

- デイラーの作業指示書および請求書明細
- 所有者の修理費用
- 所有者の領収書
- メンテナンス記録簿

索引

英数字	火災と爆発の防止.....	12
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).....	イーテル.....	13
ディーゼルパーティキュレートフィルタ (排 出ガス関連コンポーネント) - 清掃.....	消火器.....	13
ディーゼル微粒子捕集フィルタの再生.....	配管、チューブおよびホース.....	14
再生.....	過酷なサービス用途.....	80
再生インジケータ.....	環境要因.....	80
再生システム警告インジケータ.....	誤った運用手順.....	81
再生スイッチ.....	誤った整備手順.....	81
再生のトリガ.....	解体および廃棄.....	113
再生のモード.....	寒冷時における燃料関連構成部品.....	60
二酸化炭素 (CO ₂) 排出ガスに関する説 明.....	フュエルタンク.....	60
バッテリー-リサイクル (再使用).....	フュエルヒータ.....	60
バッテリー - 交換.....	寒冷時の運転.....	58
バッテリーディスコネクトスイッチ (装着の 場合).....	エンジンのアイドルリング.....	59
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離 し.....	エンジン潤滑油の粘度.....	58
バッテリー電解液面 - 点検.....	クーラントの推奨事項.....	58
プレートの位置およびフィルムの位置.....	クーラント暖機の推奨事項.....	59
ポンプ電子タンクユニット (PETU) および ポンプ電子ユニット (PEU).....	寒冷時での運用のヒント.....	58
ベルト-点検/調整/交換.....	断熱ヒータ回路.....	59
交換します。.....	低い外気温度での長時間のアイドルリング.....	59
調整.....	寒冷時の始動.....	49
点検.....	イーテル・インジェクション・システム (装 備されている場合).....	49
安全について.....	関連資料.....	113
安全上の基本的注意事項.....	関連資料 (延長サービス契約).....	113
圧縮空気および圧力水.....	機種外観.....	17
吸入.....	機種外観図.....	17
高圧のオイル.....	NOx センサおよびDEF加熱ライン.....	20
装置内の液体の回収.....	エンジンビュー.....	17
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性.....	ポンプ電子タンクユニット (PETU, Pump Electronic Tank Unit).....	20
尿素水.....	後処理システム.....	19
廃棄物の処理方法.....	排出ガス低減モジュール.....	19
運転操作編.....	機能およびコントロール装置.....	31
液体に関する推奨事項.....	給油整備間隔.....	62
ELCクーリングシステムのメンテナンス.....	"給油整備間隔".....	82
エンジンオイル.....	10,000サービス時間ごと.....	83
クーラントの一般情報.....	12,000サービス時間または6年ごと.....	83
潤滑油の一般情報.....	2,000サービス時間ごと.....	82
液体に関する推奨事項 (ディーゼルエキ ゾースト液体 (DEF)).....	2,500サービス時間ごと.....	82
一般情報.....	250サービス時間ごと.....	82
	3000サービス時間毎または3年毎.....	82
	4000サービス時間毎.....	82
	5,000サービス時間ごと.....	82
	500サービス時間ごと.....	82
	500サービス時間または1年ごと.....	82
	500サービス時間または3ヶ月ごと.....	82
	6,000サービス時間または3年ごと.....	83
	最初の500サービス時間.....	82

燃料760,000 L (200,000 US gal) 毎または 10,000稼働時間毎.....	83	追加情報.....	7
不定期の整備.....	82	吊上げと保管.....	25
毎日.....	82	電気系統.....	15
警告の内容.....	112	アース接続.....	15
警告ラベル.....	6	電子ユニットインジェクタ - 点検/調整.....	98
一般警告 (1).....	6	電子制御エンジンを装備したユニットに溶 接する.....	79
硫酸によるやけど (2).....	6	尿素水 (排出ガス関連コンポーネント) - 充填.....	96
見回り点検.....	110	尿素水インジェクタ (排出ガス関連コン ポーネント) - 交換.....	98
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検..	110	尿素水フィラスクリーン (排出ガス関連コ ンポーネント) - 清掃.....	93
故障記録.....	42	尿素水フィルタ (排出ガス関連コンポーネ ント) - 交換.....	96
交換容量.....	62	尿素水マニホールドフィルタ (排出ガス関 連コンポーネント) - 交換.....	93
交換容量および推奨事項.....	78	タイプ1マニホールド.....	93
交換時の容量.....	78	タイプ2マニホールド.....	95
推奨事項.....	78	燃料および寒冷時の影響.....	60
参考情報編.....	113	燃料タンクの水および沈殿物-排出.....	108
始動モータ - 点検.....	110	水分および沈殿物の排出.....	108
自己診断.....	42	燃料タンク.....	108
車両の一般情報.....	17	燃料貯蔵タンク.....	108
手動停止手順.....	57	(燃料一般情報).....	68
製品の吊上げ.....	25	ディーゼル燃料の特性.....	71
エンジンの吊上げ.....	26	ディーゼル燃料の要件.....	68
ポンプ電子タンクユニット (PETU , Pump Electronic Tank Unit).....	27	一般情報.....	68
ラジエータのみ.....	27	燃料の汚染管理に関する推奨事項.....	75
排出ガス低減モジュール (CEM) の吊上 げ.....	27	燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出.....	106
製品の保管 (エンジンと後処理).....	27	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.....	105
保管条件.....	27	燃料節減のための推奨方法.....	54
製品概要.....	20	排気ガス認定ラベル.....	24
アフタマーケット製品とPerkins 製エンジ ン.....	21	排出ガス保証について.....	112
エンジンのサービス寿命.....	21	被駆動装置 - 点検.....	98
エンジンの仕様.....	21	被駆動装置の接続.....	54
エンジンの診断.....	21	保守整備記録.....	113
電子制御エンジン機能.....	21	保守整備記録簿.....	114
製品識別情報.....	23	保守整備推奨項目.....	79
接地スタッド - 点検 / 清掃 / 締付け.....	108	保証編.....	112
設定パラメータ.....	42	目次.....	3
システムコンフィギュレーションパラメー タ.....	42	冷却系統冷却水 (DEAC) - 交換.....	88
顧客指定パラメータ.....	43	ドレーン.....	89
選択式触媒還元警告システム.....	36	フラッシング.....	89
DEFレベルの誘導ストラテジ (欧州連 合).....	37	燃料充填.....	89
DEFレベルの誘導ストラテジ (全世界).....	39	冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加.....	92
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (欧州連 合).....	38	SCA濃度の試験.....	92
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (全世界 共通).....	40	必要に応じた、SCAの追加.....	92
定義.....	36		

A

ARDスパークプラグ (排出ガス関連コンポーネント) - 清掃	84
点火プラグの取外し	84
点火プラグの取付け	84

E

エア・コンプレッサ - チェック (装着の場合)	85
エア・タンク水分および沈殿物 - 排出 (装着の場合)	86
エア遮断 - 試験	85
エンジン - 清掃	99
後処理	99
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換	99
エアクリーナエレメントの整備	99
二重エレメントエアクリーナ	100
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検 (装着の場合)	100
サービスインジケータの試験	101
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	101
エンジンオイルおよびフィルタ - 交換	102
エンジン潤滑油の排出	103
オイルおよびフィルタの交換間隔	102
オイルパンの充填	104
エンジンオイルサンプル - 採取	102
サンプルおよび分析の入手	102
エンジンオイルレベル - 点検	101
エンジンの運転	52
エンジンの作動と後処理システム	52
エンジンの始動	15, 47
エンジンの始動前	14, 47
エンジンの診断	42
エンジンの停止	15, 56
遅延エンジンシャットダウン (有効な場合)	56
エンジンの停止後	57
エンジンバルブクリアランス - 点検	104
エンジンへの登り降り	14
エンジン始動	48
エンジン始動	48
ワイヤリングハーネスの問題	49
始動時の問題	48
エンジン始動後	50
低い外気温度での長時間のアイドリング	51
エンジン停止	56
エンジン電子機器	16

オ

おうばあほおうるのけんとう オーバーホールの検討	110
--------------------------	-----

ク

クーリング・システムクーラントレベル - 点検	91
クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換	90
ドレーン	90
フラッシング	90
燃料充填	91
クーリングシステムのクーラントエクステンダ (ELC) - 補充	91

ケ

けがの防止	14
-------	----

シ

システム圧力の解放	79
エンジンオイル	79
燃料系統	79
冷却系統	79

セ

センサおよび電気構成部品	31
エンジン	32
ポンプ電子タンクユニット (PETU , Pump Electronic Tank Unit)	35
後処理システム	34

ハ

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

フ

フュエルシステム - プライミング	104
フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換	107

ホ

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換	109
フュエル・システム	110
ホースとクランプの交換	109

モ

モニタリングシステム	31
モニタリングシステムのインジケータ	31

ヤ

やけどの防止	11
エンジンおよび後処理システム	12
オイル	11
ディーゼル燃料	11
バッテリー	11
冷却水	11

ラ

ラジエータ - 清掃	110
ラジエータの遮風装置	59

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: _____

M0068760
©2020 Perkins Engines Company Limited
All Rights Reserved