

取扱説明書

2506F-E15TAおよび**2506J-E15TA** 産業用 エンジン

PP5 (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	給油整備間隔	
安全上の基本的注意事項		交換容量	56
警告ラベル	6	保守整備推奨項目	72
追加情報	7	"給油整備間隔"	75
安全上の基本的注意事項	8	保証編	
やけどの防止	12	警告の内容.....	109
火災と爆発の防止	12	参考情報編	
けがの防止	14	関連資料	110
エンジンへの登り降り	15	索引編	
エンジンの始動前	15	索引.....	112
エンジンの始動	15		
エンジンの停止	15		
電気系統	16		
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	43		
エンジンの運転	48		
エンジン停止.....	52		
寒冷時の運転.....	54		

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いため、エンジンが凍結するほど寒い環境で運用される場合、湿度が高い、おける潤滑やメンテナンスは、給油整備間隔に規定されているよりも頻繁に実施しなければなりません。

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

保守整備の間隔

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

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

オーバーホール

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

安全上の基本的注意事項

i07201934

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。接着が十分でない警告ラベルは、エンジンからはがれ落ちる恐れがあります。

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

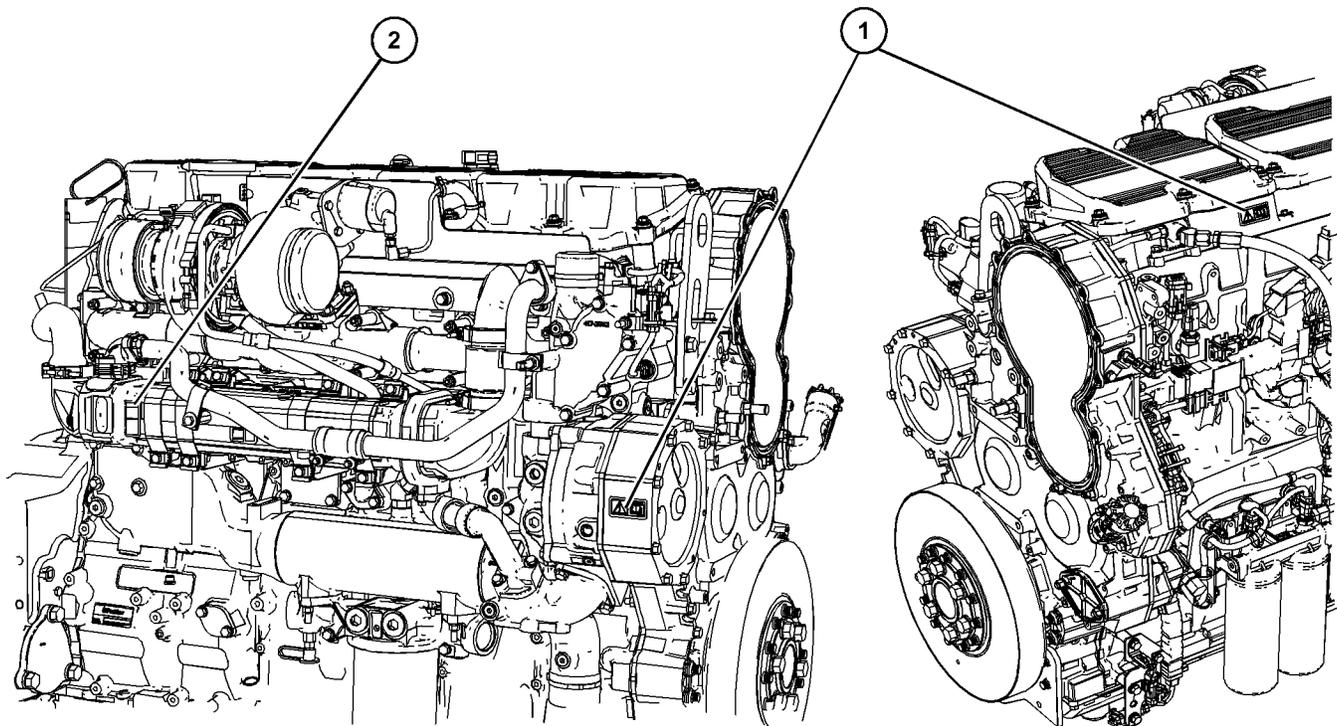


図1
代表例

g06129232

(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)

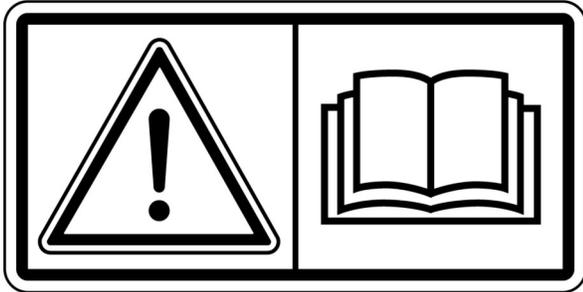


図 2

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漏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ます。説明図が判読できない場合は、交換してください。警告ラベルは布、水および石鹸を使用して汚れを落とす落してください。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で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。

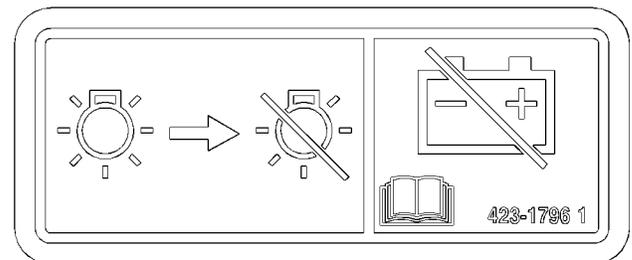


図 4

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。

安全上の基本的注意事項
安全上の基本的注意事項

注意
インジェクタランプが消灯するまで、バッテリー電源
ディスプレイコネクタ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

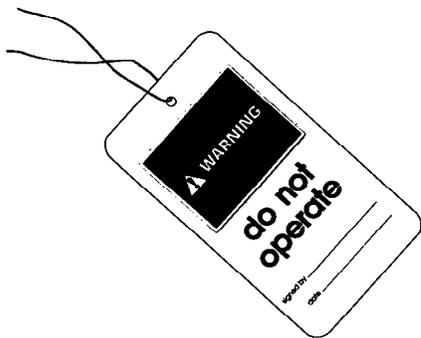


図 5

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。
 - コントロールレバーなどのエンジンの部品に衣服などが引っかかることのないように、身体に合った正しい服装をしてください。
 - すべての保護ガードおよびカバーがエンジンの決められた場所に固定されているか確認します。
 - 給油整備用のオイル等はガラスの容器に入れません。ガラス容器は割れる恐れがあります。
 - 洗浄液は注意して取扱います。
 - 修理が必要と思われる箇所があったら現場責任者等に報告します。
- 別途指示がない限り、整備作業は次の条件下で行ってください。
- エンジンが停止しています。エンジンが始動不能状態になっているか確かめてください。
 - 保護ロック装置またはコントロール装置をすべて作動位置にします。
 - セコンダリブレーキまたはパーキングブレーキをかけてください。
 - 車両のメンテナンスや修理を行う前に、車両を固定または拘束してください。
 - メンテナンスや電気系統の整備を実施する際は、バッテリーを切り離します。バッテリーアースケーブルのリードを切り離します。スパークを防止するために、リードをテープで留めます。装着の場合、バッテリーを切り離す前に、尿素水を抜き取ります。
 - 装着の場合、バルブカバーベースにあるユニットインジェクタのコネクタの接続を切り離します。この操作により、ユニットインジェクタの電圧上昇による人身事故を防止できます。エンジンの運転中は、ユニットインジェクタの端子に触れないようにしてください。
 - エンジンの運転中は、エンジンを修理または調整しないでください。
 - 理解していない修理は行わないようにしてください。適切な工具を使用すること。損傷した器具は交換するか、修理してください。
 - 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。

- ファイラキャップ
- 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。

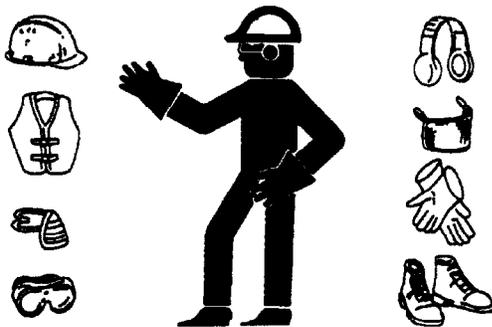


図 6

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。

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

- 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マテリアルをブラッシング、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マテリアル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气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ます。アスベスト系の繊維を含有するコンポーネントを扱う場合は、アスベスト系繊維を吸い込まないよう、健康を害する恐れがあるアスベスト系繊維を含有するコンポーネントのガスを発生させないよう、適切な対策を実施してください。

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

- 清掃作業には、圧縮空気を絶対に使用しないこと。
- 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

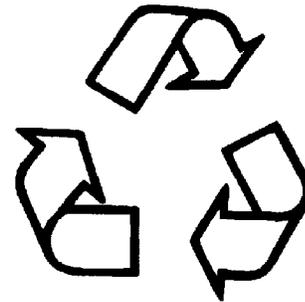


図 9

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。

安全上の基本的注意事項 やけどの防止

- 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てから、冷却水を排出すること。

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

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

オイル

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

ディーゼル燃料

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

バッテリー

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

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

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

エンジンおよび後処理システム

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

後処理システムおよびディーゼルエキゾースト液

通常エンジン運転中、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る必要がある。

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。

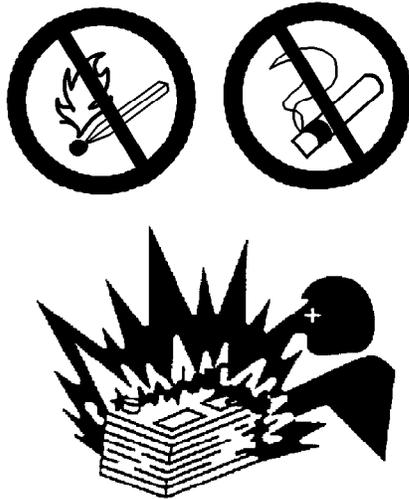


図 12

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に行う。消火器の取扱説明プレートに記載の推奨事項に従う。

エーテル

エーテルは可燃性で有毒である。

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

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

配管、チューブおよびホース

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

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

次の状況のいずれかが生じている場合、それらの部品を交換する。

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

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

i02657887

けがの防止

構成部品の下で作業を行うときは、その構成部品を適切な方法で支えてください。

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

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

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

対象物を叩く場合は、目を負傷しないように保護メガネを着用してください。

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

i05935071

i07892067

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て始動させ、運転していただく。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。

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いて始動させ、運転していただく。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。

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

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

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。

i07201929

エンジンの停止

エンジンに負荷をかけて運転した後は、エンジンを急に停止しないでください。エンジンを急に停止すると、エンジンがオーバーヒートし、エンジンコンポーネントの摩耗を加速させる可能性があります。エンジンシャットダウンの前に、エンジンを5分間運転させます。エンジンを作動させることにより、エンジンの高温部分が徐々に冷やされます。

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

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場合があります。ただし、モニタリングシステムおよびエンジンモニタリングコントロールについては、すべてのエンジンで類似しています。

注記: Perkins 製エンジンに利用できるエンジンコントロールシステムおよびディスプレイモジュールの多くは、エンジンモニタリングシステムと同調して作動します。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。

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。

車両の一般情報

機種外観

i07201927

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

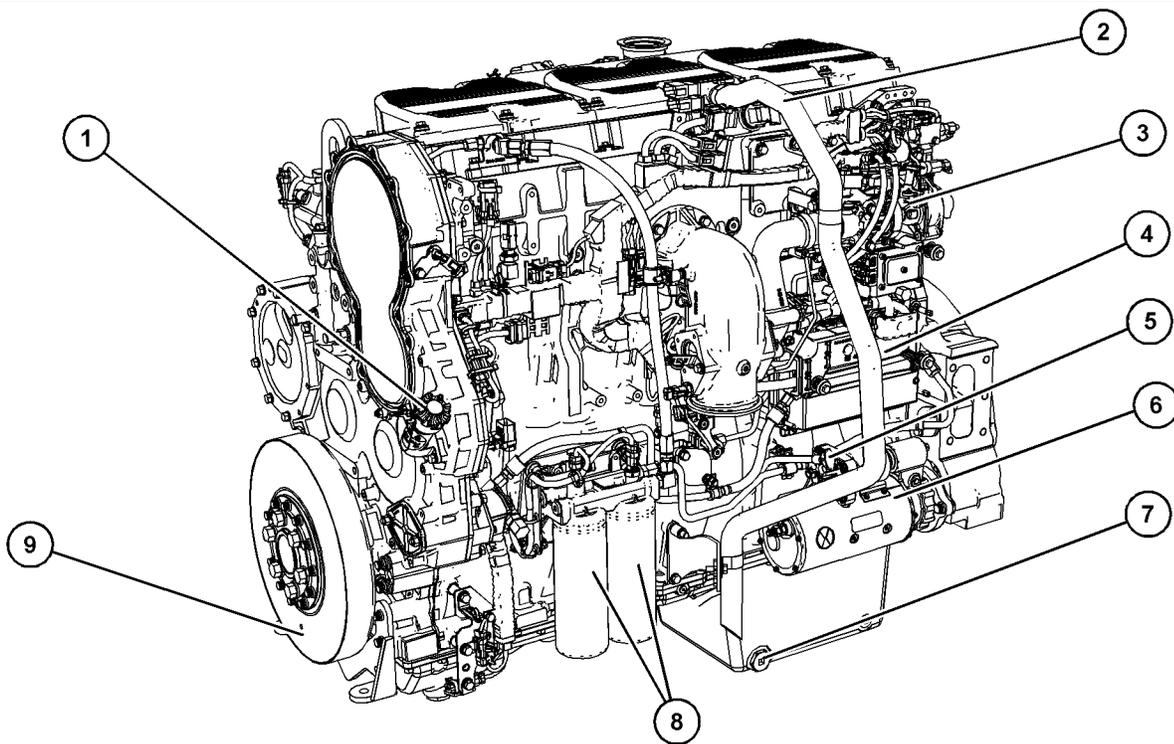


図 13

g06134993

代表例

- | | | |
|-------------|-------------------------|----------------|
| (1) オイルフィルタ | (4) エンジン搭載ECM | (7) オイルドレーンプラグ |
| (2) プリーザホース | (5) オイル・ゲージ (レベル・ゲージ) | (8) ツイン燃料フィルタ |
| (3) NRSバルブ | (6) スターチングモータ | (9) ダンパ |

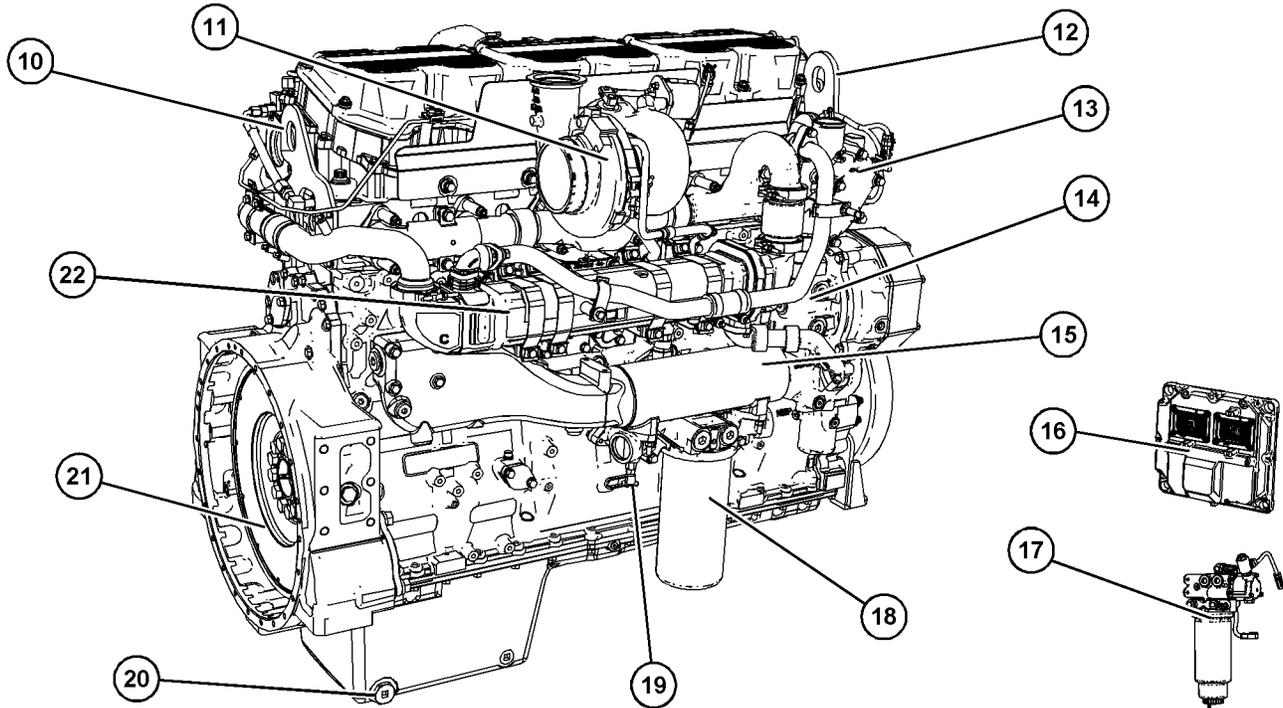


図 14

g06135026

代表例

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| (10) リアリフティングアイ | (14) クーラントポンプ | (18) オイルフィルタ |
| (11) ターボチャージャ | (15) オイルクーラ | (19) オイルサンプルバルブ |
| (12) フロントリフティングアイ | (16) 後処理用ECM | (20) オイルドレーンプラグ |
| (13) 水温レギュレータハウジング (サーモ
スタットハウジング) | (17) プライマリ燃料フィルタ/プライミング
ポンプ | (21) フライホイール |
| | | (22) 排気クーラ |

このECM (16) は未装着状態で供給されます。

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

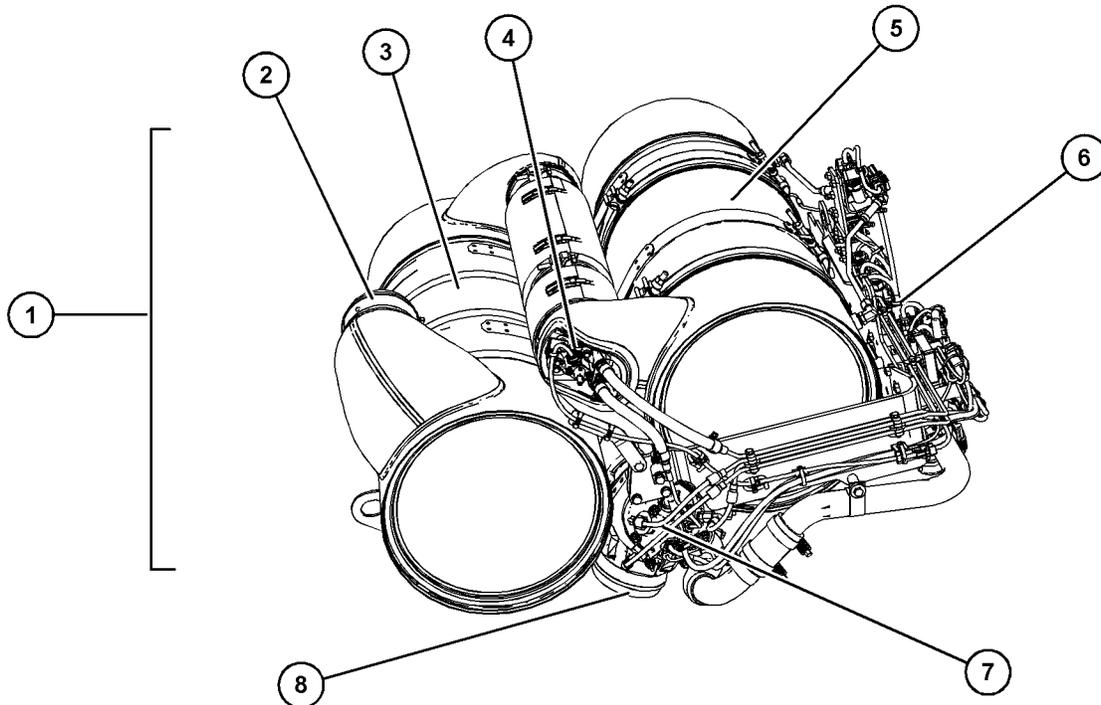


図 15

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)

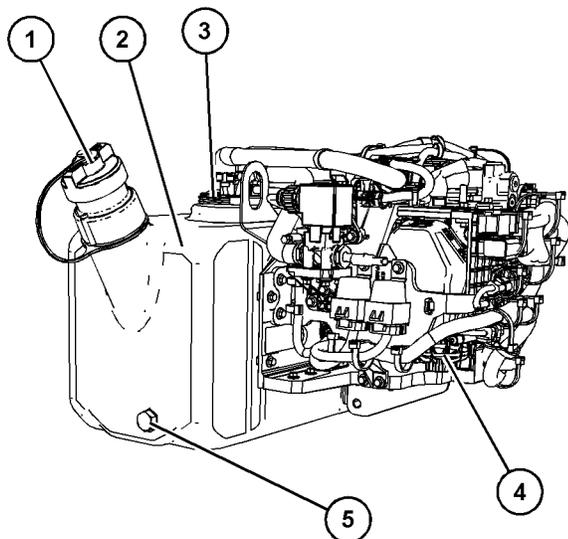


図 16

g06129412

代表例

- (1) DEF フィラキャップ
- (2) DEF タンク
- (3) DEF タンクヘッド
- (4) DEF ポンプフィルタ
- (5) DEF タンクドレイン

NOx センサおよび DEF 加熱ライン

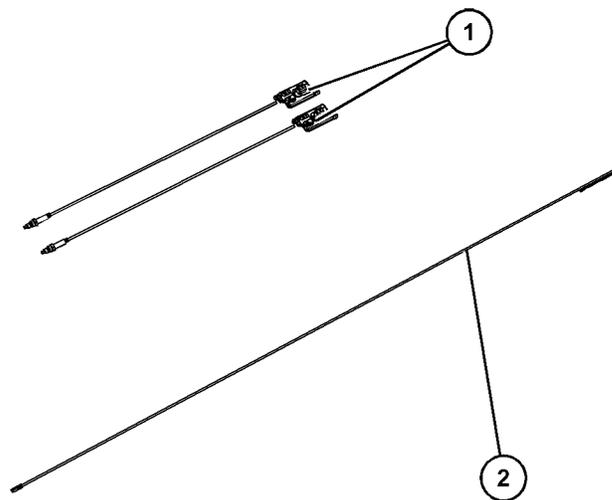


図 17

g06044238

代表例

- (1) 窒素酸化物センサ
- (2) DEF ヒータライン

i07201937

製品概要

Perkins 2506F-E15TA 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。

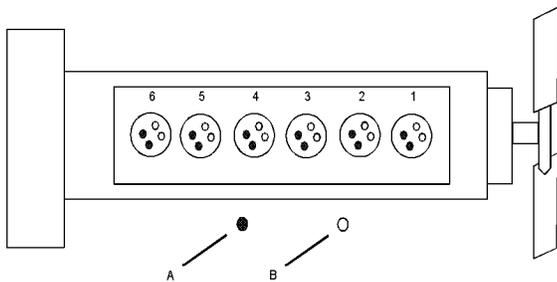


図 18

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	2506F-E15TA
配列とシリンダ数	直列6シリンダ
ボア (内径)	137 mm (5.4 inch)
行程	171 mm (6.7 inch)
吸気方式	ATAAC ⁽¹⁾
排気量	15.2 L (927 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

i07201923

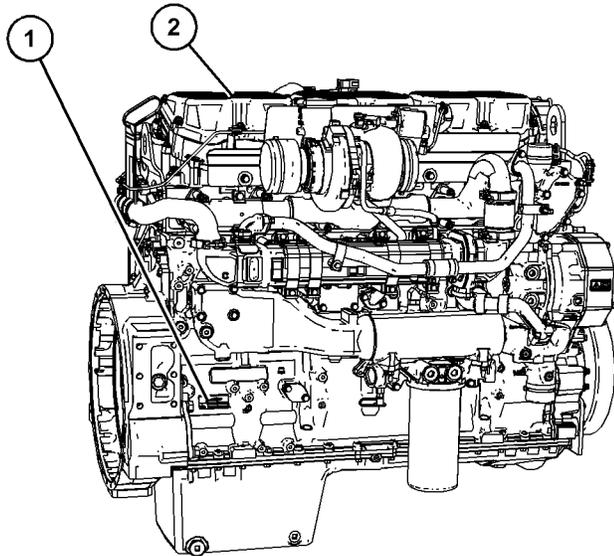
プレートの位置およびフィルムの
位置

図 19

g06129791

- (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、定格出力の発生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。

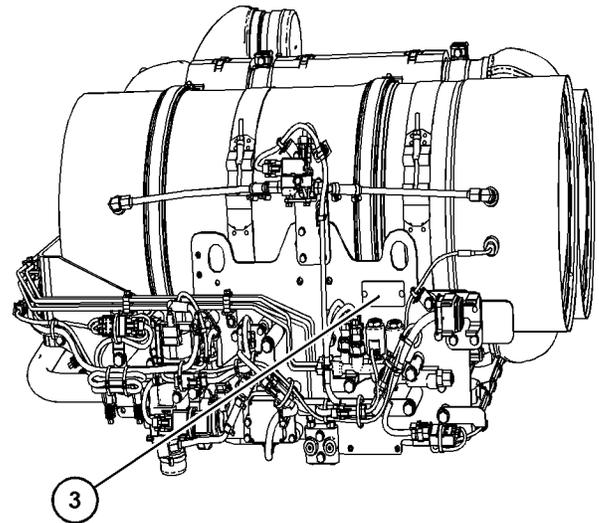


図 21

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。

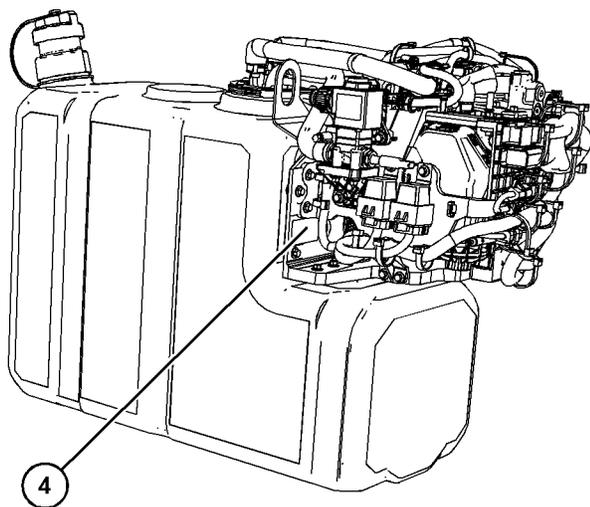


図 23

g06040642

代表例

(4) PETUプレートの場所

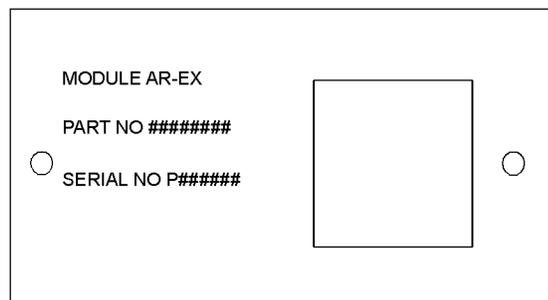


図 24

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

i07892074

製品の吊上げ

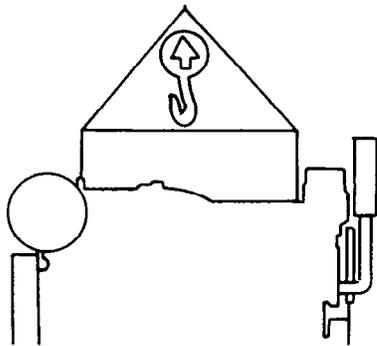


図 25

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。アイボルトとブラケッ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。

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。リフティングアイやエンジンに変更を行うと、リフティングアイおよび吊上げ用の取付け具が合わなくなり使用できなくなります。変更を施す場合は、適切なリフティング装置の確保も必要です。エンジンの適正な吊り作業用の取付け具については、最寄りのPerkins 代理店にお問い合わせください。

エンジンの吊上げ

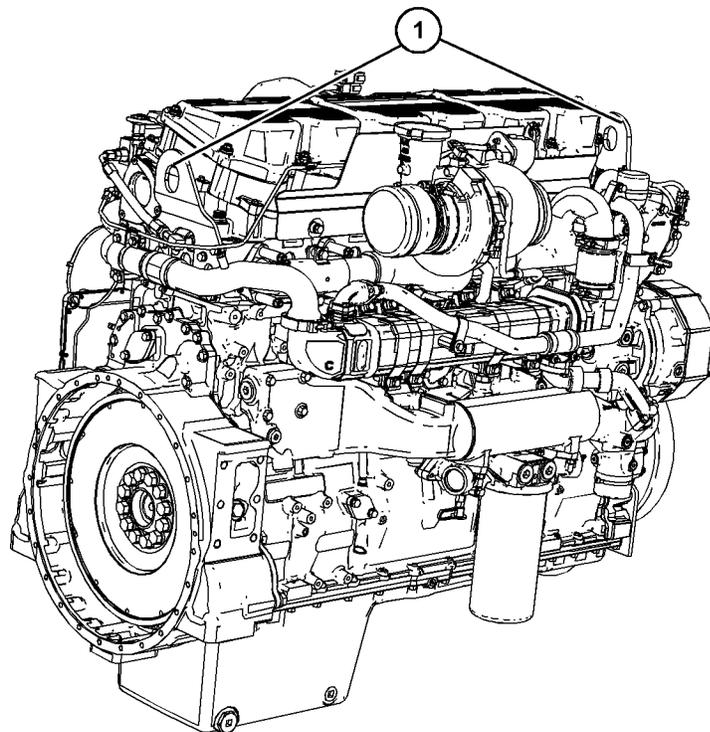


図 26

g06129841

代表例

(1) エンジンのリフティングアイ

工場取付けCEM付きエンジンおよびラジエータ（またはこれらの組合せ）は、認定スプレッタバーを使用してエンジンリフティングアイにより吊り上げることができます。ただし、5度未満のチルト角度を維持できる場合に限ります。ほとんどのパッケージについて、Perkins ではスプレッタバーを142 cm (56 inch) に設定することを推奨しています。リフトフックの位置は、スプレッタバーストッパからエンジン前方におよそ25 mm (1 inch) とする必要があります。

リフトチェーンなどのリフティング装置の邪魔になる恐れのあるATAACライン、エアクリーナその他のアタッチメントを取り外します。エンジンパッケージの重心は、エンジンアタッチメントによって変化します。必要に応じてスプレッドバーとチェーンを調整し、吊上げ時に全方向で水平から5°以内を維持します。

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

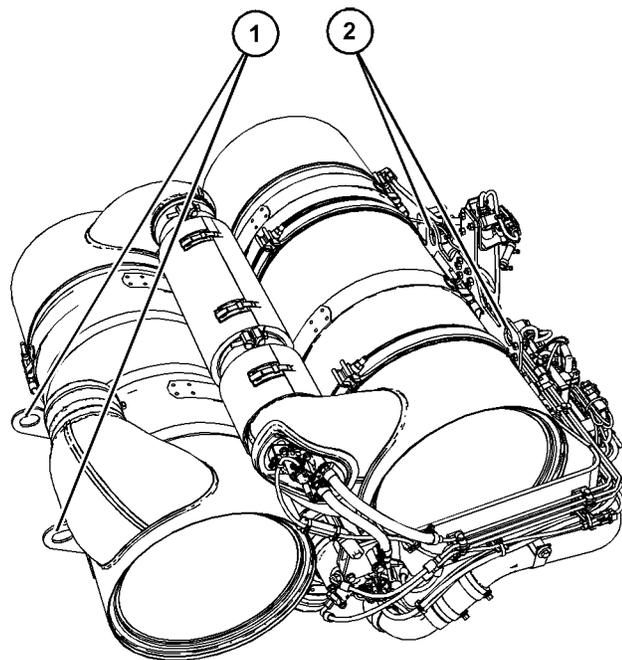


図 27

g06042325

代表例

- (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)

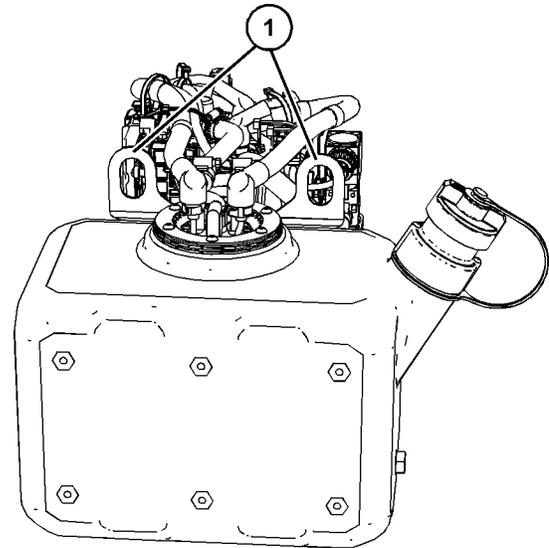


図 28

g06129926

代表例

- (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ラインのパ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ャインレットに補充します。

注記: ターボチャージャブースト圧力をチェックするためにプラグを取り外すと、VCIオイルの混合液をインレットに補充できます。VCIオイル混合液の最低塗布量は、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。

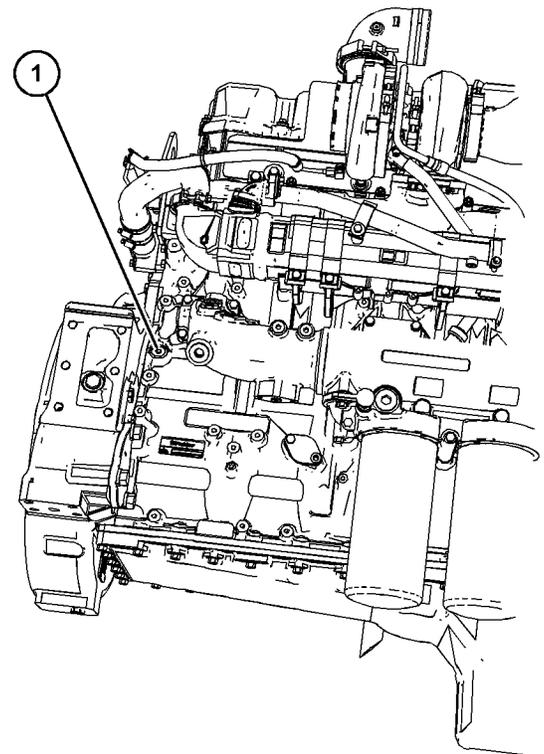


図 29

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

モニタリングシステムのインジケータ



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



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



ディーゼル微粒子捕集フィルタ (DPF) - このインジケータは再生が必要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。

i07201932

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

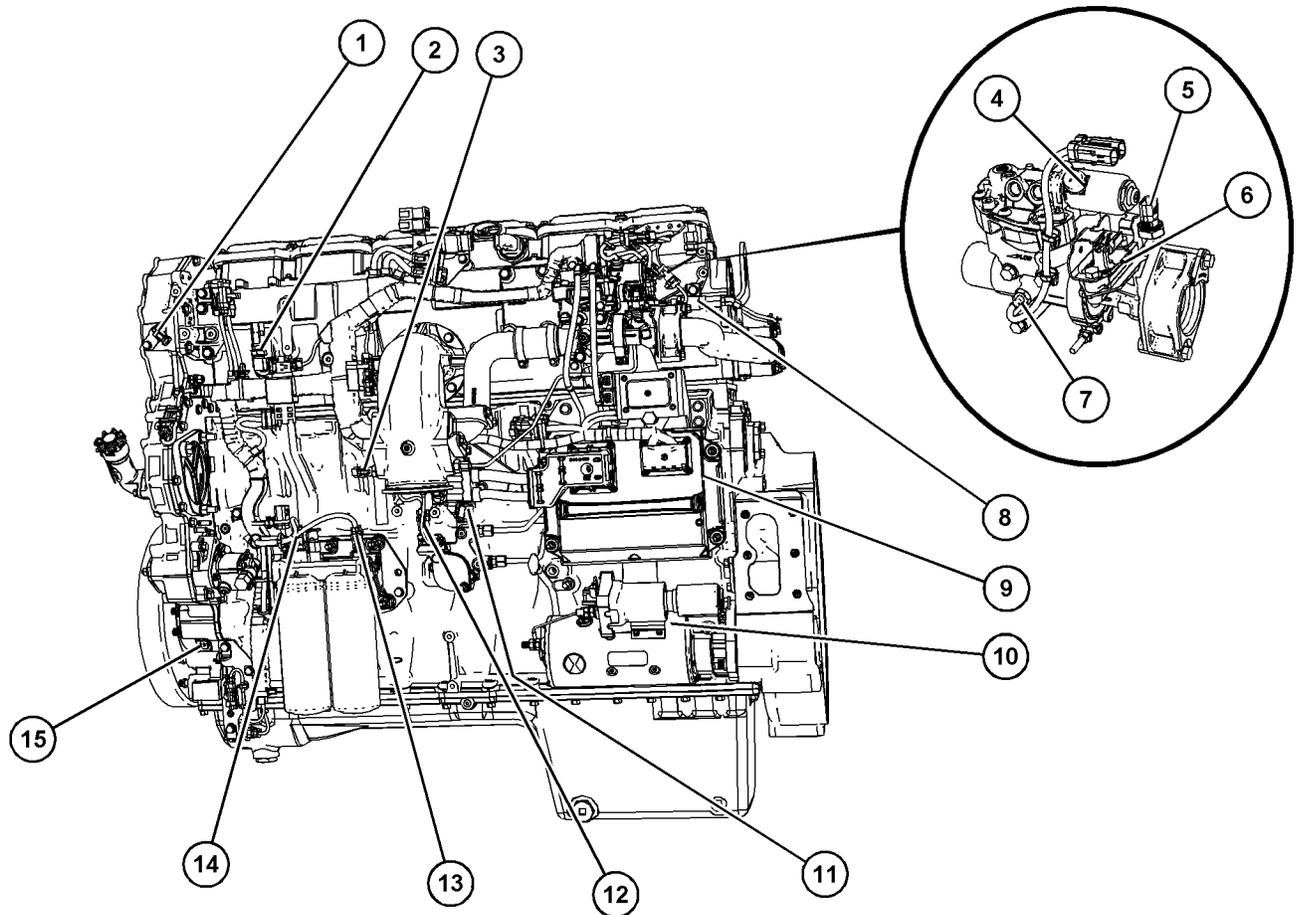


図 30

g06130474

代表例

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

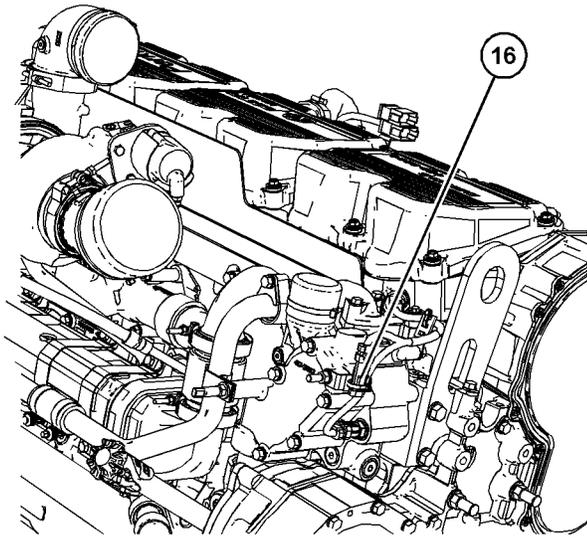


図 31

g06130477

代表例

(16) クーラント温度センサ

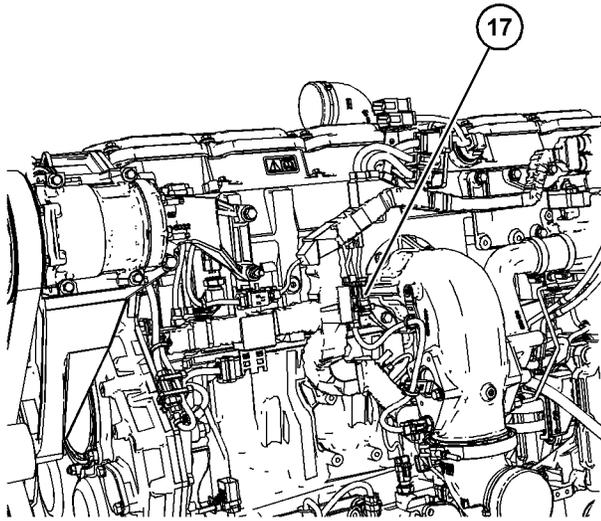


図 32 g06130480

代表例

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

後処理システム

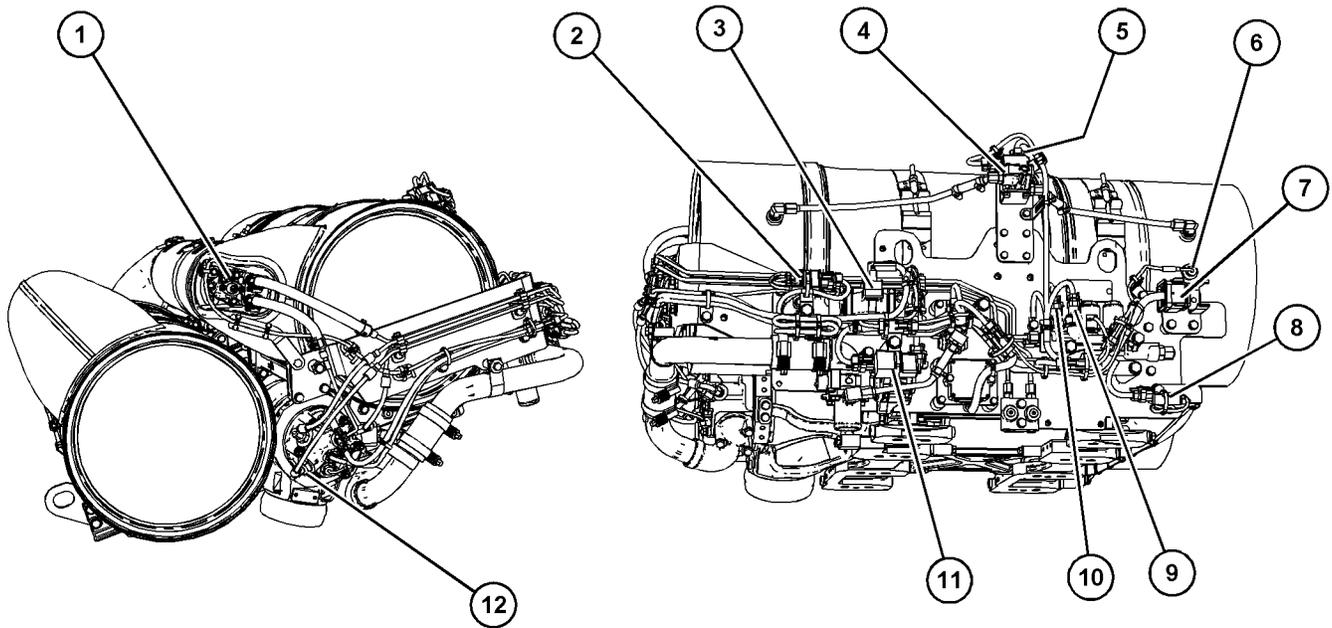


図 33

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)

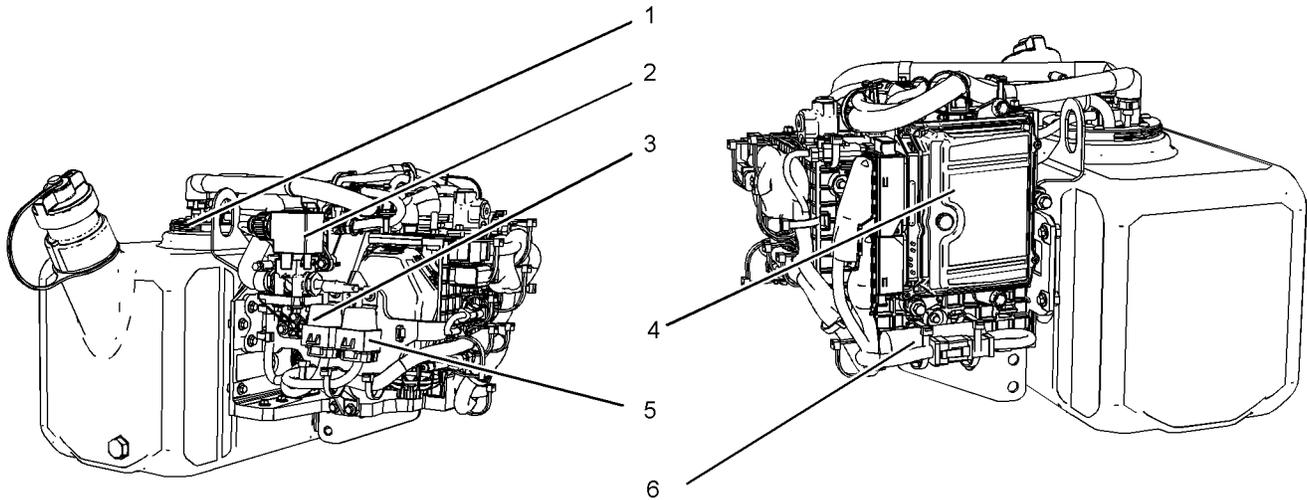


図 34

g06130516

代表例

(1) DEFヘッド
(2) クーラントダイバータバルブ

(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

尿素水ヘッド(1)には、レベルセンサ、温度センサ、水質センサが収容されています。

i05925772

バッテリーディスコネクトスイッチ (装着の場合)

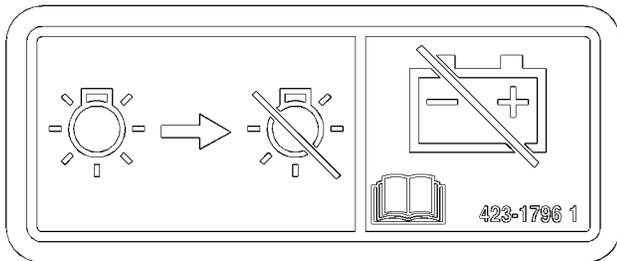


図 35

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



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 (NOx) 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、インテ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までどれだけの時間が残されているのかを表す指標に過ぎません。漸増時間の誘導障害コードを警告する誘導カテゴリは3つあります (2つは欧州連合用)。

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

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

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

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

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

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。

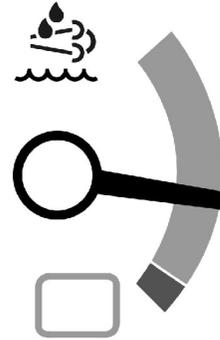


図 36

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。

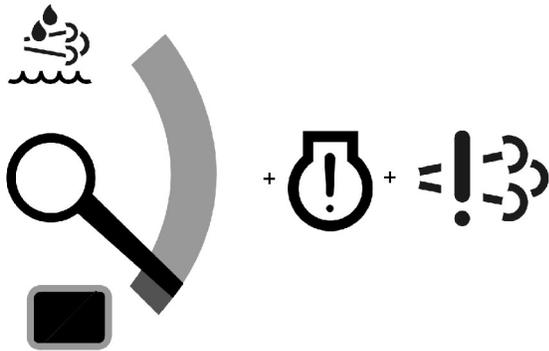


図 38

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。

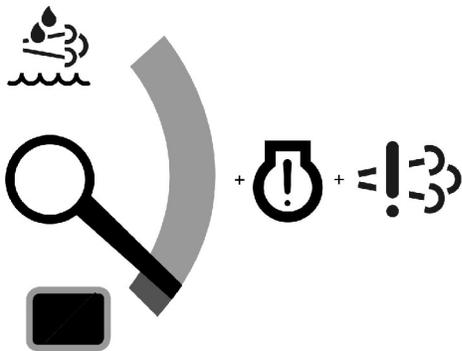


図 39

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。

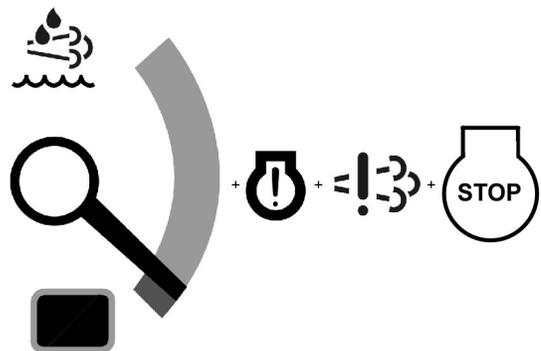


図 40

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)

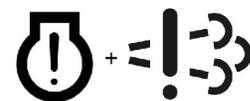


図 41

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。

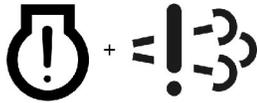


図 42

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。

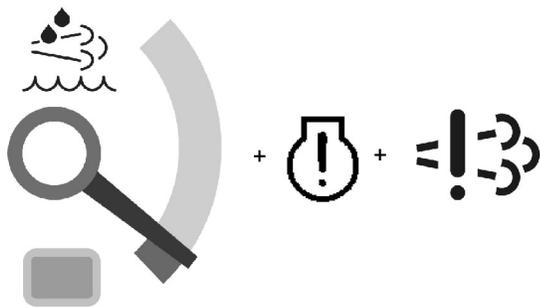


図 45

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。

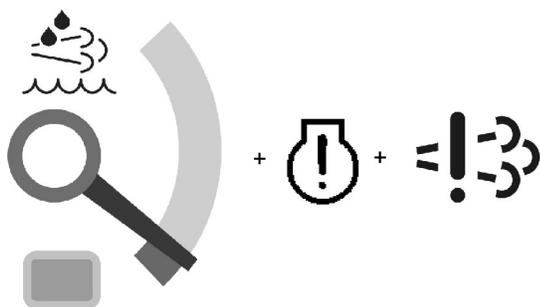


図 46

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。

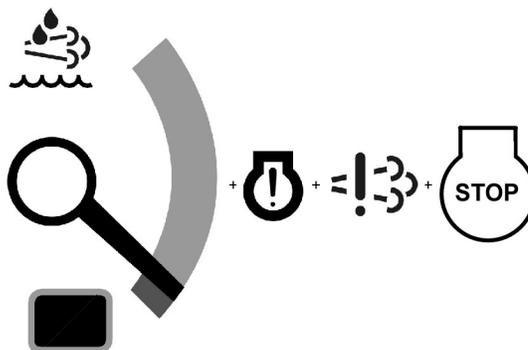


図 47

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継続します。"Shutdown (停止)"に設定されている場合は、エンジンは5分後に停止します。キーサイクルがセーフハーバーモードの開始を可能にします。セーフハーバーモードは1回だけ実行できます。セーフハーバー後、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継続します。

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

エンジンの診断

i05481134

自己診断

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

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

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

記録されたコードは、次の事項を示しています。

- 断続的問題
- 記録されたイベント
- 性能履歴

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

問題が修正されると、該当する故障コードの記録は消去されます。

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。

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

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

注意

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

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

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

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

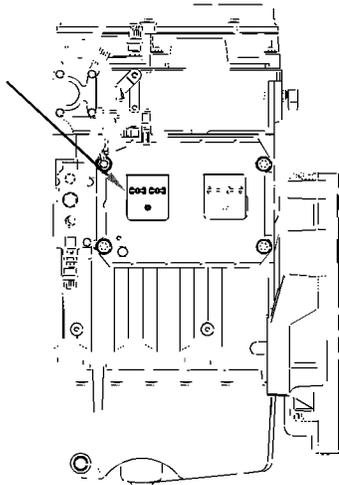


図 51

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。シャーン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、またはブランクケース・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への検出にも寄与します。測定値の著しい変化が認められた場合は、問題がないか調査してください。

低い外気温度での長時間のアイドリング

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

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

エンジンの運転

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、問題がないが調査してください。

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。

i07892073

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秒間以上押すと、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に行われます。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

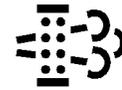


図 52

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。

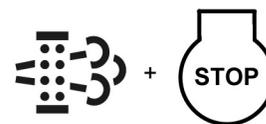


図 53

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、再生は工レックサービストール(ET)を使用する場合に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ョンランプ(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によって排出力制御システムを修正するために速やかに処置することが重要です。

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。このエンジンの場合、EU型式認証プロセスにおいて、CO₂の値は760 g/kWhと測定されました。この値はEU型式認証証明書に記載されました。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によるもので、固定テストサイクルで行われたテストによるものではありません。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、燃料を消費にします。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、ゲージや装置を頻繁にチェックします。

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

i07892066

燃料節減のための推奨方法

エンジンの効率は、燃費に影響を与えます。Perkinsの設計と製造技術は、あらゆる用途で最高の燃料効率を実現しています。エンジンの寿命の間に最適な性能を得るためには、推奨の手順に従ってください。

- 燃料をこぼさないでください。

燃料は温まると膨張します。燃料がフュエルタンクからあふれ出る場合もあります。フュエルラインに漏れが生じていないか点検してください。必要に応じて、フュエルラインを修理してください。

- 燃料の種類ごとの特性の違いを意識します。推奨燃料のみを使用してください。詳細については、取扱説明書、燃料の推奨事項を参照してください。

- 不必要なアイドル運転は行わないでください。

エンジンの長時間のアイドル運転は行わず、エンジンを停止してください。

- サービスインジケータの表示を頻繁に観察してください。エアクリーナエレメントは清浄な状態を維持してください。

- ターボチャージャ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

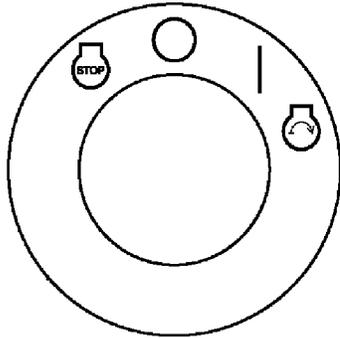


図 54

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

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) を下回ってははいけません。

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

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

i08031513

燃料および寒冷時の影響

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

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

次の特性が、燃料の低温機能の定義に使用されます。

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

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

流動点は、燃料のフローが停止し、燃料のワックス化が始まる臨界温度です。

低温フィルタ目詰まり点は、特定の燃料が標準のろ過装置を通過する温度です。このCFPPにより、どの程度の低温で燃料を使用できるかを推定できます。

ディーゼル燃料を購入するときは、これらの特性に注意してください。エンジンに使用する平均外気温度を考慮する必要があります。ある気候環境で給油したエンジンをより低温の気候環境へ輸送する場合と正常に運転できなくなる場合があるものの中には、こうした温度差に起因するものも存在します。

出力の低下や冬季の性能低下に関するトラブルシューティングを開始する前に、燃料がワックス化していないか確認します。

次のコンポーネントは、寒冷時における燃料のワックス化の問題を抑制する方法を提供します。

- 燃料ヒータ (OEMオプションの場合あり)
- 燃料ラインのインシュレーション (OEMオプションの場合あり)

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

ディーゼルエンジンのコールドスタートおよび運転に影響するもう1つの重要な燃料の特性はセタン価です。この特性の詳細と要件については、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。

i06282034

寒冷時における燃料関連構成部品

フュエルタンク

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

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

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

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・タンクに給油すること

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

フュエルヒータ

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

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

温暖時には燃料ヒータのスイッチを切ってください。

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

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

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

給油整備間隔

交換容量

i07490664

液体に関する推奨事項 (燃料一般情報)

- 用語の説明
- ISO _____ 国際標準化機構 (International Standards Organization)
- ASTM _____ 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)
- HFRR _____ 高周波往復リグ (High Frequency Reciprocating Rig) , ディーゼル燃料の潤滑試験用
- FAME _____ 脂肪酸メチルエステル (Fatty Acid Methyl 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) / (溶液量)
- 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

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

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

ディーゼル燃料の要件

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

"Perkinsの留出ディーゼル燃料仕様"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3に示される最小要件を満たす必要があります。

注意
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。

表 3

"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 3675ISO 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	最大0.0015 %	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) 高所または寒冷地での運用時は、セタン価が45を超える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) 必ず硫黄含有量が0.0015パーセント (15 PPM (mg/kg)) 未満の超低硫黄ディーゼル燃料を使用してください。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悪影響を与えたり、恒久的な損傷を与えたりします。また、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、整備間隔が短くなるおそれがあります。
- (4) 燃料の粘度値は、燃料が燃料噴射ポンプに供給された時点での値です。燃料はASTM D445またはISO 3104の試験法にて40 °C (104 °F)における最低粘度と最大粘度の要件も満たす必要があります。低粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"以上に維持するため、燃料の冷却が必要な場合もあります。高粘度燃料の使用時は、フュエルインジェクションポンプでの粘度を"1.4 cSt"に下げると、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。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。詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項の潤滑性の項を参照してください。

(続き)

給油整備間隔
燃料一般情報

(表3, 続き)

- (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。

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

注意

Perkinsの推奨事項に適合しない燃料で運転すると、始動が困難になる、燃焼しにくくなる、堆積物が生じ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。

注意

Perkins 2000シリーズディーゼルエンジンでは、超低硫黄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。

欧州ノンロードStage Vタイプ認証のノンロードエンジンに認定されたエンジンの使用を定めた規制により、欧州の硫黄含有量0.0010% (≤ 10 ppm (mg/kg))のULSD燃料を使用する必要があります。また、セタン価は45を下回る必要があり、バイオディーゼル含有量は体積分率20%を超える必要がありません。

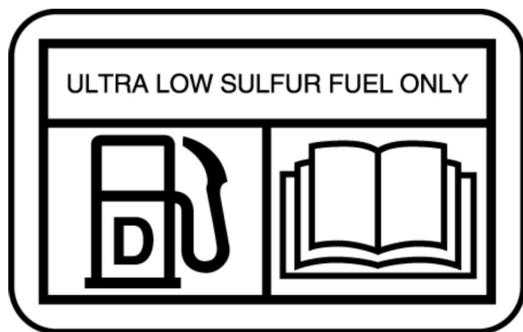


図 55

g02157153

図55に示したのは、燃料タンクのフィラキャップ横に表示されるラベルです。

表4に一覧された燃料仕様は、すべての2000シリーズエンジンでの使用が許容される仕様として公開されています。

表 4

2000シリーズエンジンの許容燃料仕様 ⁽¹⁾	
燃料の仕様	コメント
EN590	欧州の自動車用ディーゼル燃料 (DERV)
ASTM D975 GRADE 1D S15	"北米の軽質留出ディーゼル燃料で、硫黄分は15 PPM未満"
ASTM D975 GRADE 2D S15	"北米の中質留出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、本取扱説明書液体に関する推奨事項の潤滑性の項に記載されている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	UKオフロードディーゼル燃料
CEN TS15940	"合成または水素化処理によるパラフィンディーゼル燃料", "バイオマス液化燃料" (BTL, Biomass-to-Liquid), "ガス液化燃料" (GTL, Gas-to-Liquid), 水素化植物油 (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil)。詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項の再生可能および代替燃料の項を参照してください。
B20バイオディーゼルブレンド	詳細については、本取扱説明書液体に関する推奨事項のバイオディーゼルに関する推奨事項およびB20の使用の項を参照してください。

(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

セタン価は、ディーゼル燃料のイグニッション特性の目安です。高セタン価の燃料は、点火遅れが短く、優れたイグニッション特性を示します。セタン価の値は、標準CFRエンジンにおけるセタンとヘプタメチルノナン⁽¹⁾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、温度が上がるほど低下します。通常の化石燃料の場合、こうした粘度の低下は対数関数的な関係となります。通常参照されるのは、動粘度です。動粘度は、粘度を密度で割った比率として定められます。一般に動粘度の測定には、標準の温度環境にて重力粘度計を使用します。試験法についてはISO 3104を参照してください。

燃料の粘度が重要なのは、燃料はフュエルシステムのコア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、燃料は十分な粘度が必要となります。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、過度な入力フュエルインジェクション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て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、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 2000シリーズディーゼルエンジンは、超低硫黄ディーゼル (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) 燃料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。

注意

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。摩擦に起因する損傷は、この能力によって低減されます。フュエルインジェクションシステムは、その機構上、燃料の潤滑特性に依存しています。燃料中の硫黄分が規制される以前の定説では、燃料の潤滑性は粘性により得られるものとされていました。

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

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。

注意

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を基にした燃料だと規定できます。燃料としてのバイオディーゼルは、各種の原材料から製造できます。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）と総称されています。

単に植物油として絞り出しただけの状態は、どのような濃度であっても圧縮エンジンでの使用には適しません。エステル加工をしないと、これらの油分はクラッキングや燃料タンク内で固化化してしまいます。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、その多くはこれらの種の燃料と親和性がない可能性があります。これらの油分は、その本来の組成のままでは圧縮エンジン用の燃料には適しません。バイオディーゼルの代替ベースストックとなる候補としては、獣脂、食用油の廃油など、各種の原材料が存在します。いずれの候補にせよ、燃料としての使用にはエステル化が必須となります。

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

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

注記: この比率は容量ベースの数値です。

米国の蒸留ディーゼル燃料規格であるASTM D975は、バイオディーゼル燃料ブレンド率が5%（B5）までの燃料に関する規格です。

欧州の留出ディーゼル燃料仕様EN590はB7（7パーセント）まで含みます。

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

仕様の要件

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

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

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

欧州の留出ディーゼル燃料仕様EN 16709:2015はバイオディーゼルをB20 (20%) まで含みます。欧州のいずれのディーゼル燃料もB20までを含みます。

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。こうした燃料系統の清掃は、燃料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時における燃料希釈レベルの増加は、一般的なバイオディーゼルの揮発性の低さに起因しています。最新のエンジン設計ではシリンダ内での排出ガス制御機構が採用されていますが、これが原因でサンプ内に高濃度のバイオディーゼルが集中することがあります。こうしたクランクケースオイルへのバイオディーゼル集中が長期的にどのような影響を及ぼすかは、現状では特定されていません。
- 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るため、長期的には更なる出力低下が起る場合もあります。

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

注記: Perkins 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 のディーゼル燃料クリーナを参照してください。

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

一般的な要件

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

こうした酸化安定性の低さや、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は使用しないか、あるいは付随する一部のリスクを承知した上で最大B5までに制限したバイオディーゼルブレンドを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、スタンバイ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バイ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ル採取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EN 15751) および沈殿物 (ISO12937) を含めなければなりません。スタンバイ発電装置の場合、EN 15751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のフラッシングを行う必要があります。

Perkinsは、エンジン燃料の性能を向上させるために、特定の季節のエンジンに最適な燃料を提供しています。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。

微生物の混入は、エンジンに悪影響を及ぼす可能性があります。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。

水分の存在は、エンジンに悪影響を及ぼす可能性があります。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。

黄銅、青銅、銅、鉛、スズ、亜鉛などの素材は、エンジンに悪影響を及ぼす可能性があります。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。これは、エンジンが最適な状態で動作できるようにするためのものです。また、燃料の品質も重要です。Perkinsは、エンジンに最適な燃料を提供するために、様々な種類の燃料を提供しています。

再生可能および代替燃料

Perkinsは、サステイナブルな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ディーゼル燃料には、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、非常にクリーンな燃焼および効率的なエンジンの運転が可能になります。これらの燃料は化学的には石油由来のディーゼル燃料に似ています。

パラフィンディーゼル燃料は、最新版のパラフィンディーゼル燃料仕様のCENTS 15940を満たす場合、使用可能です。また、Perkinsディーゼルエンジンに使用可能な燃料のブレンドストックとして、EN590または最新のASTM D975仕様の燃料にも適合している場合があります。ただし、パラフィン系燃料の場合、基本的に密度が低い点を除きます。密度が低い場合、定格出力の低下が自立する可能性があります。

エンジンの作動中に想定される最低統計外気温に、エンジン燃料の低温流動性を確認してください。また燃料は、本取扱説明書液体潤滑性要件を満たす必要もありません。

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

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です。

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

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

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

注記：添加剤が必要な場合に最善の結果を得る方法は、そうした燃料の処理を燃料サプライヤ側にて行うことです。処理後の燃料は、表3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方法については、容器に詳細が記載されています。

注記: Perkins 製燃料クリーナは、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、出力低下や燃料系統の故障のリスク、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タ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、燃料の汚染源として、石鹸およびジェルに加えて、燃料（特にULSD）内では、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の間は、温度が低い場合や、バイオディーゼルの長期間で保管している場合、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フィルタがすぐに詰まるため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/コアレッサ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/コアレッサ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ろ過する際は、遠心フィルタを使用する必要があります。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/コアレッサ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以下の乾燥剤ブ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。

給油整備間隔 液体に関する推奨事項

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。

108339004

液体に関する推奨事項

冷却水の一般情報

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

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

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

冷却システムの清掃は、次の理由で必要となります。

- 冷却システムの汚染
- エンジンのオーバーヒート
- 冷却水の発泡

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

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

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

通常、冷却水は水、添加剤およびグリコールで構成されています。

水

熱を伝達するため、冷却システムには水が使われています。

注記: この水は、防止剤と一緒に使用してエンジンを保護する必要があります。

エンジン冷却システムには蒸留水または脱イオン水の使用を推奨します。

冷却システムには、硬水、塩分を含む軟水、海水を使用しないでください。

蒸留水または脱イオン水が入手不可能な場合は、表 5 に記載の特性を備えた水を使用します。

表 5

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

水の分析については、次のいずれかの機関にお問い合わせください。

- 地方水道局
- 農業関連機関
- 独立試験機関

添加剤

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

- 腐食
- 無機物の堆積
- 錆の発生
- スケール
- 冷却水の発泡

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

添加剤は適切な濃度で加える必要があります。添加剤が濃すぎると防止剤が溶け込まずに沈殿するという結果になりかねません。その結果、次のような問題を引き起こす可能性があります。

- ゲル状化合物の形成
- 熱伝達効果の減少
- ウォータポンプシールの漏れ
- ラジエータ、クーラ、および細い経路の詰まり

グリコール

冷却水中のグリコールは、次の状態の防止に効果を発揮します。

- ・ 沸騰
- ・ 凍結
- ・ ウォータポンプのキャビテーション

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

注記: 最低外気温への対策となる、混合液を使用してください。

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

従来型の不凍液の多くにはエチレングリコールが使用されています。プロピレングリコールが使用される場合もあります。水との1:1等量混合液では、エチレングリコールとプロピレングリコールは凍結と沸騰に対して同様の保護性能を発揮します。表6および表7を参照してください。

表 6

エチレングリコール	
濃度	凍結防止
50 %	-36°C (-33°F)
60 %	-51°C (-60°F)

注意

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

表 7

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

冷却水中のグリコール濃度の確認は、冷却水の比重計測で行います。

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

推奨冷却水

- ・ ELC _____ エクステンデッドライフクーラント (Extended Life Coolant)
- ・ SCA _____ 補助クーラント添加剤 (Supplement Coolant Additive)
- ・ ASTM _____ 米国材料試験協会 (American Society for Testing and Materials)

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

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

エクステンダ - 濃縮有機防止剤パッケージ。

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

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

Perkins ディーゼルエンジンには、次の冷却水の使用を推奨します。

推奨 - Perkins ELC

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

注意

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

注意

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

Perkins では、水とグリコールの50%混合液を推奨しています。水とグリコールのこの配合は、不凍液として最適なヘビーデューティ性能を発揮します。いっそうの凍結防止が必要な場合、この比率は水40%とグリコール60%に変更できます。

SCA防止剤と水の混合液も使用できますが、ELCほどの腐食、沸騰、凍結の防止能力はありません。Perkins では、これらの冷却システムに対して、6~8%のSCA濃度を推奨しています。蒸留水または脱イオン水を推奨します。

給油整備間隔
液体に関する推奨事項

表 8

冷却水のサービス寿命	
冷却水の種類	サービス寿命 ⁽¹⁾
Perkins ELC	6,000サービス時間または3年
市販のヘビーデューティ不凍液でASTM D6210に適合するもの	3,000サービス時間または2年
市販のSCA防止剤および水	3,000サービス時間または1年

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

Perkins ELC

Perkins からは、次の用途で用いるELCが提供されています。

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

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

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

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

ELCを使用した冷却システムのメンテナンス

エクステンデッドライフクーラントへの正しい添加

注意

調製済み冷却水にはPerkins製品のみを使用してください。

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

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

注意

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

補助クーラント添加剤 (SCA) を使用しないでください。

ELCを使用した冷却システムの洗浄

注記: ELCをすでに使用している冷却システムの場合、冷却水の定期交換時に洗浄剤を使う必要はありません。洗浄剤が必要になるのは、別種類の冷却水の追加や冷却システムの損傷により、システムが汚れた場合だけです。

冷却システムからELCを排出したときに必要な洗浄液は、清浄な水のみです。

冷却システムの充填前には、ヒータコントロール (装着の場合) を「ホット」位置に合わせ、ヒータコントロールの設置方法は、OEMの資料を参照してください。冷却システムを排出し、再充填を行う場合は、冷却水が通常の作動温度に到達してクーラントレベルが安定するまで、エンジンが所定のレベルに達するようクーラント混合液を充填します。

Perkins ELCへの変更

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

注意

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

液体類はすべて地域の法規制と条例に従った方法で廃棄してください。

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

注記: この溶液には、蒸溜水または脱イオン水を使用します。

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

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

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

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

ELCを用いた冷却システムの汚染

注意
エクステンデッドライフクーラント (ELC) を他の製品と混合すると、ELCの効果が低下し、ELCの使用寿命が短くなる。それができない場合は、冷却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を用いた冷却システムに対する汚染については、通常のヘビーデューティ不凍液またはSCAでは、最大10%までが許容されます。不純度がシステム総容積の10%を超えた場合、次の手順のいずれかを実施してください。

- 冷却水を冷却システムから適切な容器に排出します。冷却水を、各地域の法規制に従った方法で処分します。冷却システムをPerkins ELCの5~10%溶液で洗浄します。冷却システムにPerkins ELCを充填します。
- 冷却システムの整備を、通常のヘビーデューティクーラントと同じように実施します。システムをSCAで処理します。従来型のヘビーデューティクーラントの推奨間隔で冷却水を交換します。

市販のヘビーデューティ不凍液およびSCA

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

注意
冷却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いけません。水温レギュレータはエンジンクーラントを適正な作動温度に維持する働きをします。水温レギュレータが装着されていないと、冷却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であることを確認するため、グリコール濃度を点検します。Perkins では、屈折計を用いたグリコール濃度の点検を推奨しています。比重計を使用してはいけません。

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

CAT純正SCAは、冷却水分析の結果に基づいて追加します。液体のSCAについては、500時間の間隔が必要となる場合があります。

注意
異なるタイプやブランドの冷却水を混合しないでください。

異なるブランドやタイプのSCAを混合しないでください。

SCAとエクステンダを混合しないでください。

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

初回充填時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

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

冷却システムの初回充填時は、表9の計算式に従って、SCAの必要量を特定します。

表9

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

表10には、表9の等式の使用例が示してあります。

表10

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

メンテナンス時におけるヘビーデューティクーラントへのSCAの追加

どのタイプのヘビーデューティ不凍液でも、SCAの定期的な補充は不可欠です。

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

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

必要に応じて、表11の計算式に従いSCAの必要量を特定します。

給油整備間隔
液体に関する推奨事項

表 11

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

表12には、表11の等式の使用例が示してあります。

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の追加量の計算例		
冷却システムの総容量 (V)	乗算係数	CAT SCAの必要量 (X)
15 L (4 US gal)	$\times 0.023$	0.35 L (11.7 oz)

ヘビーデューティ不凍液システムの清掃

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

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

注意

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

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

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

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

- 冷却システムを新しい冷却水で充填してください。

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.)
- 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。

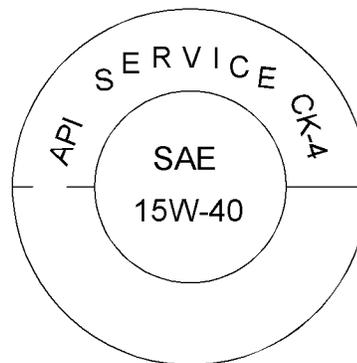


図 56

代表的なAPI記号

g06183768

用語

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

オイル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を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13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 の代理店にお問合わせください。

注意

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

表 13

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13に指定されていないオイルを使用した場合、エンジン後処理システムの性能が低下する危険性があります。

後処理システムの寿命は、フィルタ表面の灰分蓄積による活性物質の除去性能に大きく影響されます。エンジンオイルの性能は、灰分、硫酸灰分、リン酸塩、硫黄分、およびその他の有害物質の含有率によって決まります。エンジンオイルの性能は、エンジン後処理システムの期待耐用年数を維持するために重要です。エンジンオイルの性能は、エンジン後処理システムの期待耐用年数を維持するために重要です。

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-バイオディーゼルの使用により、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

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。

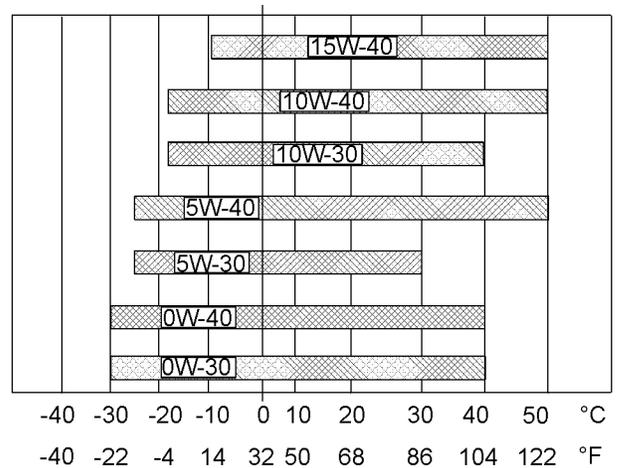


図 57 推奨油粘度 g03329707

推奨油粘度 最低外気温を考慮して、エンジン始動時の最低外気温とエンジン作動中の最高外気温に基づいて、適切な粘度のオイルを選択してください。エンジン始動時の最低外気温が低い場合は、粘度の高いオイルを選択してください。エンジン作動中の最高外気温が高い場合は、粘度の低いオイルを選択してください。

非純正オイル添加剤

Perkins からは、市販の添加剤をオイルに添加すること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、市販の添加剤を使用する場合は、必ず必要ありと認められている製品を使用してください。また、市販の添加剤は、必ず Perkins から承認されている製品を使用してください。また、市販の添加剤は、必ず Perkins から承認されている製品を使用してください。また、市販の添加剤は、必ず Perkins から承認されている製品を使用してください。

製品性能や適合性を評価する際は、非純正の添加剤を使用しないことが推奨されています。また、市販の添加剤は、必ず Perkins から承認されている製品を使用してください。また、市販の添加剤は、必ず Perkins から承認されている製品を使用してください。また、市販の添加剤は、必ず Perkins から承認されている製品を使用してください。

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

- 適切な“推奨油粘度”を参照してください。図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。

オイル分析

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

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

- 摩耗率分析を行うことによりエンジンの金属の摩耗をモニタします。ここで分析されるのは、オイルに含まれる摩耗金属の量と種類です。オイルに含まれるエンジンの摩耗金属は、その量だけでなく増加速度も重要です。
- オイルに対する水、グリコール、燃料の混入確認用の試験が行われます。

- オイル状態分析を行うことによって、オイルの潤滑特性が失われていないかを調べます。赤外線分析を使用して、新品のオイルと使用済みオイルのサンプルの特性を比較します。整備担当者は、この分析を基にして、オイル使用中の劣化度を確認できます。同じく整備担当者は、交換前のオイルが仕様値に対して実際にどのような性能を発揮しているかを、この分析によって確認できます。

i07201943

交換容量および推奨事項

交換時の容量

潤滑油充填量

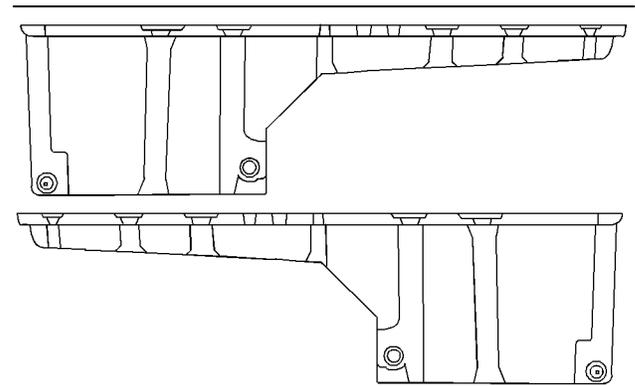


図 58
標準パン

g02300456

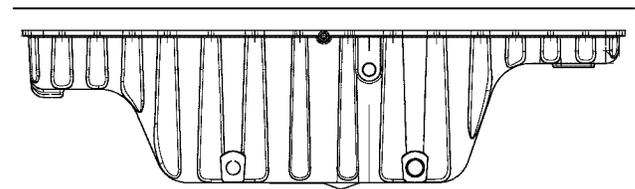


図 59
中央パン

g02300473

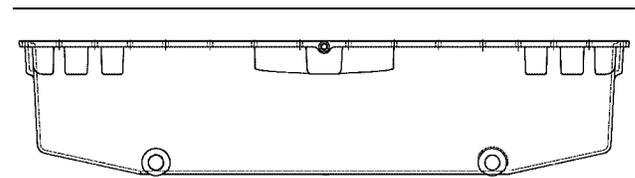


図 60
深いパン

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 14

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 ⁽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15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 15

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

⁽¹⁾ 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、ラジエーター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ディーラー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コンポーネントへの損傷のリスクが最小になるようにしてください。

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. バッテリー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

- 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。

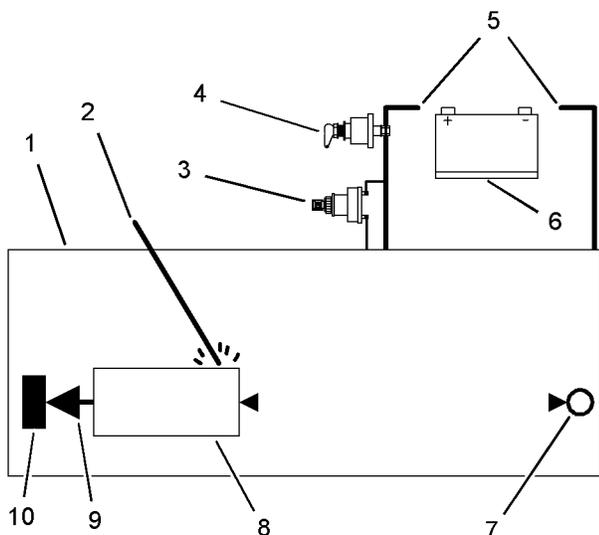


図 61

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

i07892075

"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	78
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し	79
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	87
尿素水 (排出ガス関連コンポーネント) - 充填	90
エンジン - 清掃	
エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換	93
エンジン保管手順 - 点検	97
フュエルシステム - プライミング	101
燃料タンクの水および沈殿物-排出	104
ラジエータ - 清掃	

毎日

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出	77
クーリング・システムクーラントレベル - 点検	85
被駆動装置 - 点検	92
エンジン・エア・フィルタ・サービス・インジケータ - 点検	94
エンジンオイルレベル - 点検	95
燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ / セパレータ - 排出	103
パワー・テイクオフ・クラッチ - チェック	106
見回り点検	107

250サービス時間ごと

エンジンオイルサンプル-採取	95
接地スタッド - 点検 / 清掃 / 締付け	105

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	101
------------------------	-----

500サービス時間ごと

バッテリー電解液面 - 点検	78
ベルト - 点検 / 交換	81
冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 / 添加	86

エンジンオイルおよびフィルタ-交換	96
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	102
フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換	103
ホースおよびクランプ - 点検 / 交換	105

500サービス時間または3ヶ月ごと

ベルト-点検/調整/交換	79
--------------------	----

2,500サービス時間ごと

エンジンバルブクリアランス-点検	101
------------------------	-----

3000サービス時間毎または3年毎

冷却系統冷却水 (DEAC) - 交換	82
---------------------------	----

4000サービス時間毎

エア・コンプレッサ - チェック	77
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	
始動モータ - 点検	107

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	76
尿素水フィルタ (排出ガス関連コンポーネント) - 交換	90
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	92
尿素水インジェクタ (排出ガス関連コンポーネント) - 交換	92

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	85
---------------------------------------	----

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	87
--	----

累計燃料消費量585,000 L (154,540 US gal)、または10,000サービス時間ごと

おうばあほおうるのけんとう オーバーホールの検討	106
--------------------------------	-----

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	84
---------------------------------	----

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

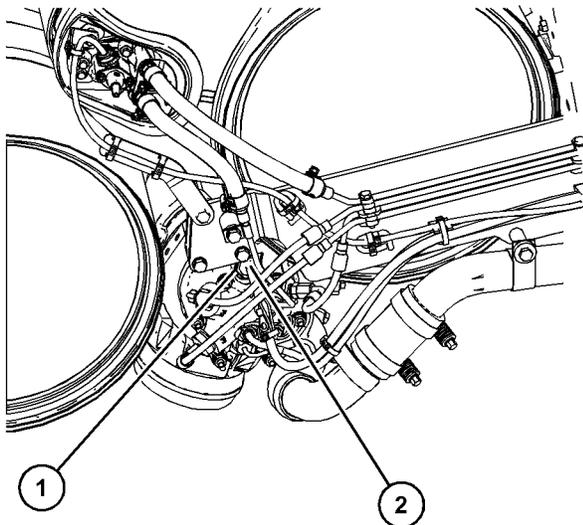


図 62

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。圧縮空気を使用します。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ズをしないで、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ズをしないと、人身事故を起こす恐れがあります。

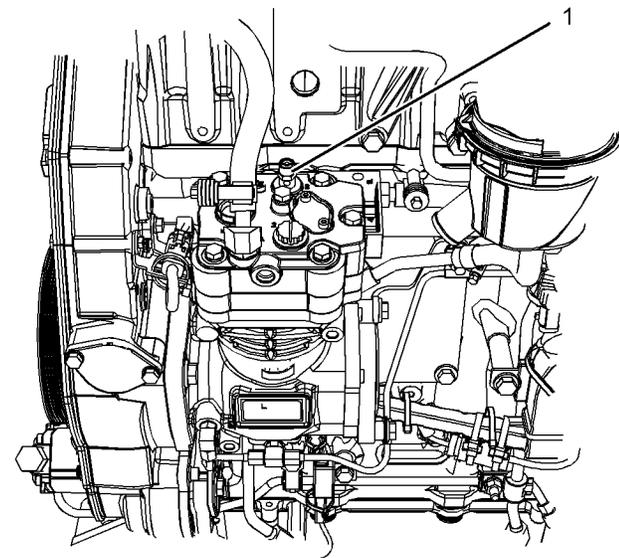


図 63

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、おそらくエアシステムに氷結閉塞障害が発生しています。このような状況では、お使いのエンジンは正常なブレーキ操作のためのエアを十分に供給できません。

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

プレッシ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、どの作業者もエアコンプレッサから離れるようにしてください。

サポートについては、Perkins の代理店にお問い合わせください。

i02596704

エア・タンク水分および沈殿物 - 排出 (装着の場合)

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

- 凍結
- 内部部品の腐食
- エア始動システムの故障

警告

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

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

i03028825

バッテリー - 交換



警告

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

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



警告

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

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

- 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。
- 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。
- 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。
- 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、適切なりサイクル施設に返却してください。

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

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

- ケーブルを始動モータからバッテリー“+”端子に接続してください。

- 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。

- 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、蒸溜水を使用する。蒸溜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。

- 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。
- キャップを取付ける。
- 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

i07201925

バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離し



警告

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

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

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

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

ベルト-点検/調整/交換 (Vベルト一般情報)

本項内の情報は、ベルトの張力を調整するためのガイドとして使用できます。OEM (Original Equipment Manufacture) がベルトシステムを取り付けた場合は、OEMに情報をお問い合わせください。

整備または修理を実施する際は、エンジンが始動できないことを確認してください。

オルタネータベルトおよびファンベルト

点検

ベルトが緩んで滑ると被駆動コンポーネントの効率を落す恐れがあります。緩んだベルトが振動すると次のコンポーネントに不必要な摩耗が発生する恐れがあります。

- ベルト
- プーリ
- ベアリング

ベルトを張りすぎると、不必要なストレスがコンポーネントにかかり、コンポーネントの耐用年数が短くなります。

エンジン性能を最大限に高めるため、ベルトに摩耗による裂けやひび割れがないかどうか点検します。摩耗または損傷したベルトは交換してください。

調整

本項では、オルタネータベルトの張力調整に使用する2種類のアジャスタについて説明します。

リンクアジャスタ

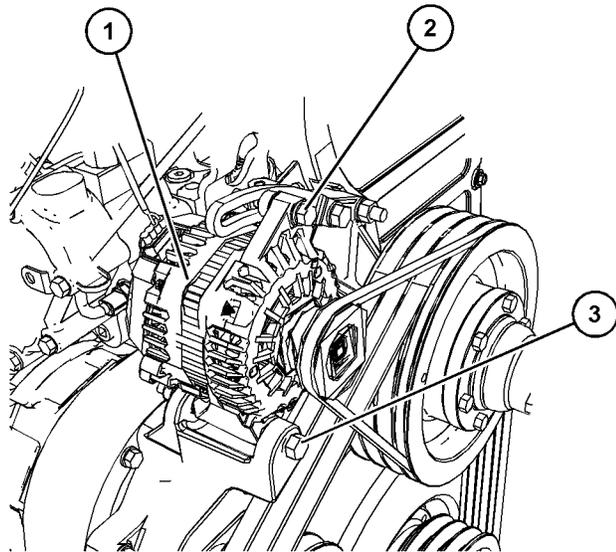


図 64

g06108813

代表例

1. ガード類を取り外します。正しい手順については、OEMにお問い合わせください。
2. ナットおよびボルト(2)を緩め、ナットおよびボルト(3)を緩めます。
3. オルタネータ(1)を調整し、ベルトの張力を適正にします。適切なベルト張力ツールを使用して、ベルト張力を設定します。
4. ナットおよびボルト(2)を締め付け、ナットおよびボルト(3)を締め付けます。
5. ナットおよびボルト(2)を47 N·m (34 lb ft)のトルクで締め付けます。ナットおよびボルト(3)を70 N·m (51 lb ft)のトルクで締め付けます。

ロッドアジャスタ

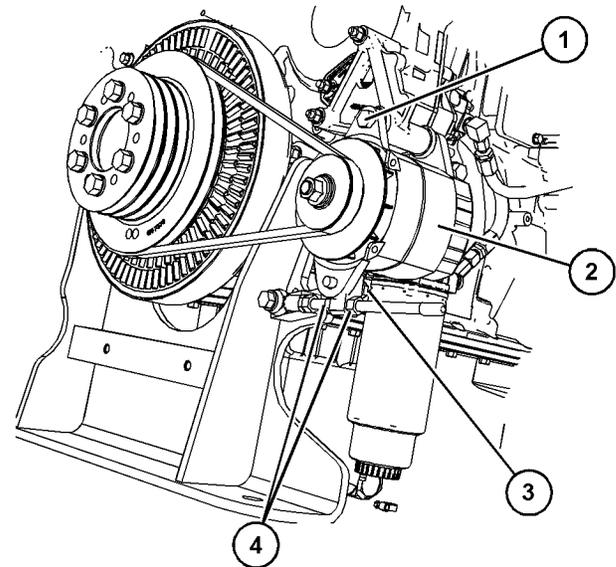


図 65

g06109400

代表例

1. ベルトガードを取り外します。正しい手順については、OEMにお問い合わせください。
2. ナットおよびボルト(1)を緩め、ボルト(3)を緩めます。
3. ナット(4)のうち1つを緩めます。ナット(4)を調整すると、オルタネータ(2)が動きます。
4. ナット(4)を調整して、ベルトにかかる張力を適正にします。適切なベルト張力ツールを使用して、ベルト張力を設定します。
5. 適正な張力を設定した状態で、ナットおよびボルト(1)を締め付け、ボルト(3)を締め付けます。
6. ナットおよびボルト(1)を105 N·m (77 lb ft)のトルクで締め付けます。
7. ボルト(3)を105 N·m (77 lb ft)のトルクで締め付けます。
8. ナット(4)を105 N·m (77 lb ft)のトルクで締め付けます。
9. ベルトガードを再び取り付けます。正しい手順については、OEMにお問い合わせください。

新品のドライブベルトを取り付けた場合は、定格回転数でエンジンを30分間作動させた後に再びドライブベルトの張力を点検してください。

ファンベルト調整

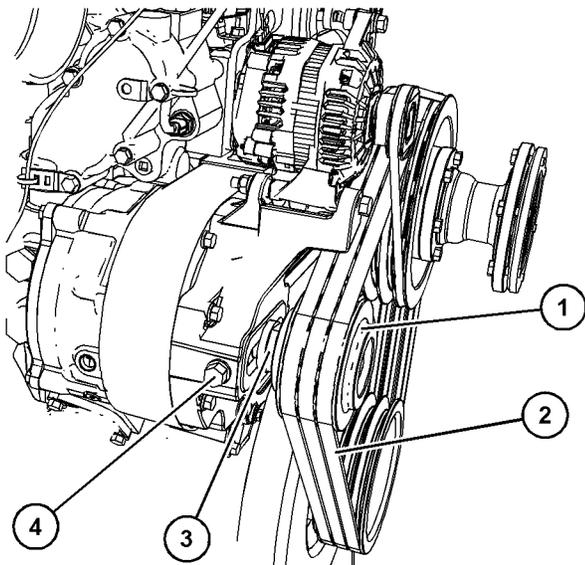


図 66

g06109234

代表例

1. ベルトガードを取り外します。正しい手順については、OEMにお問い合わせください。
2. ロックナット(3)を緩めます。ナット(4)を反時計方向に回すと、プーリ(1)が動いてベルト(2)が緩みます。ナット(4)を時計方向に回すと、プーリ(1)が動いてベルト(2)が張られます。
3. 適正な張力を設定した状態で、ナット(3)を締め付けます。ナット(3)を102 N·m (75 lb ft)のトルクで締め付けます。
4. 適切なベルト張力ツールを使用して、ベルト張力を設定します。
5. ベルトガードを再び取り付けます。正しい手順については、OEMにお問い合わせください。

新品のドライブベルトを取り付けた場合は、定格回転数でエンジンを30分間作動させた後に再びドライブベルトの張力を点検してください。

交換します。

複数のドライブベルトが必要な用途では、マッチドセットでドライブベルトを交換してください。ドライブベルトがマッチドセットの場合、1本だけを新品に交換すると、古いドライブベルトが伸びているため新しいドライブベルトに大きな負荷がかかります。新しいドライブベルトにかかる付加的な負荷により、新しいドライブベルトが故障する恐れがあります。

オルタネータベルトを交換するには、分解および組立、オルタネータベルト - 取外しおよび取付けを参照してください。

ファンベルトを交換するには、分解および組立、Vベルト - 取外しおよび取付けを参照してください。

ベルトの張力

表 16

オルタネータおよびファンベルトの張力				
ベルトのタイプ	ベルトのサイズ	新品ベルトの張力	運転10時間未満の使用済みベルトの張力	ベルト張力の再設定
オルタネータベルト	10 mm (0.39370 inch)	645 ± 44 N (145 ± 10 lb)	512 ± 44 N (115 ± 10 lb)	311 ± 44 N (70 ± 10 lb)
ファンベルト	5V/5VX 15 mm (0.59055 inch)	801 ± 44 N (180 ± 10 lb)	645 ± 44 N (145 ± 10 lb)	378 ± 44 N (85 ± 10 lb)

注記: ベルトが熱いときは、ベルト張力を設定しないでください。

i07201936

ベルト - 点検 / 交換
(ポリVベルトの一般情報)

ポリVベルトは、マイクロリブベルトと呼ばれることもあります。

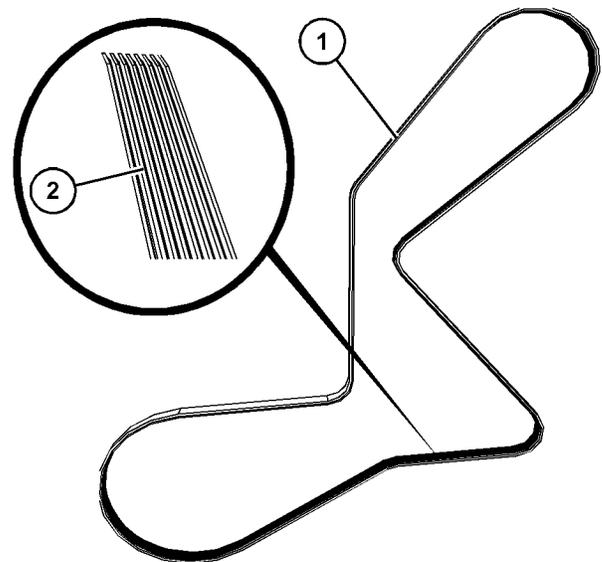


図 67

g06177182

代表例

- (1) ポリVベルト
- (2) ベルトのリブ

点検

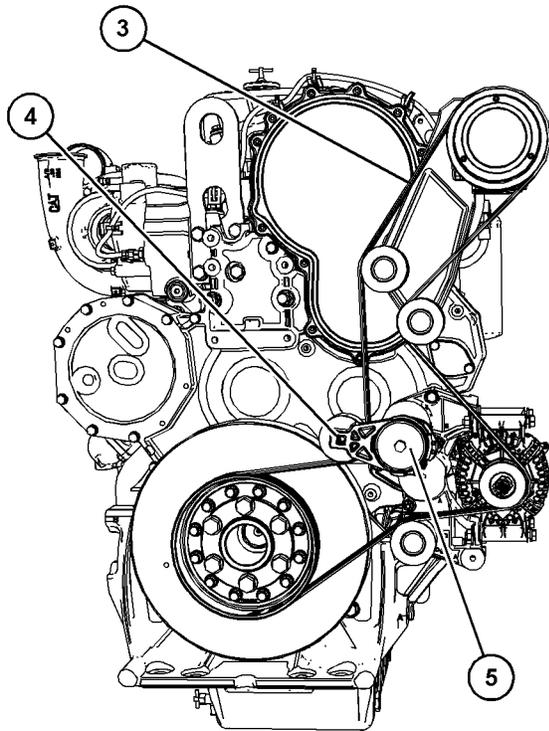


図 68

g06177194

代表例

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。

交換します。

1. ベルトを取り外す前に、クランクシャフトから他のプーリやアイドラを通して巡る経路を必ず理解しておいてください。
2. テンショナ(5) 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。

3. ベルトを取り外したら、ベルトを支持するアイドラまたはプーリが清浄であること、およびアイドラまたはプーリが軽く回転することを確認します。

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。

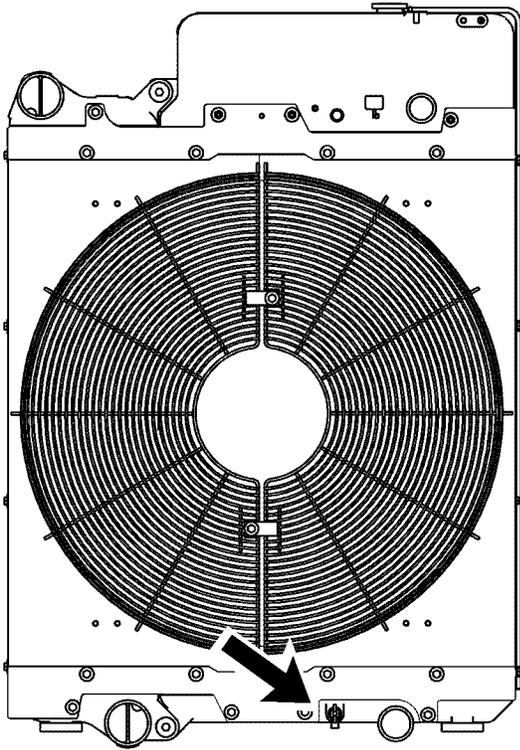


図 69 g02351659
クーリングシステムドレインバルブは、ラジエータの底部に向いています。

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。

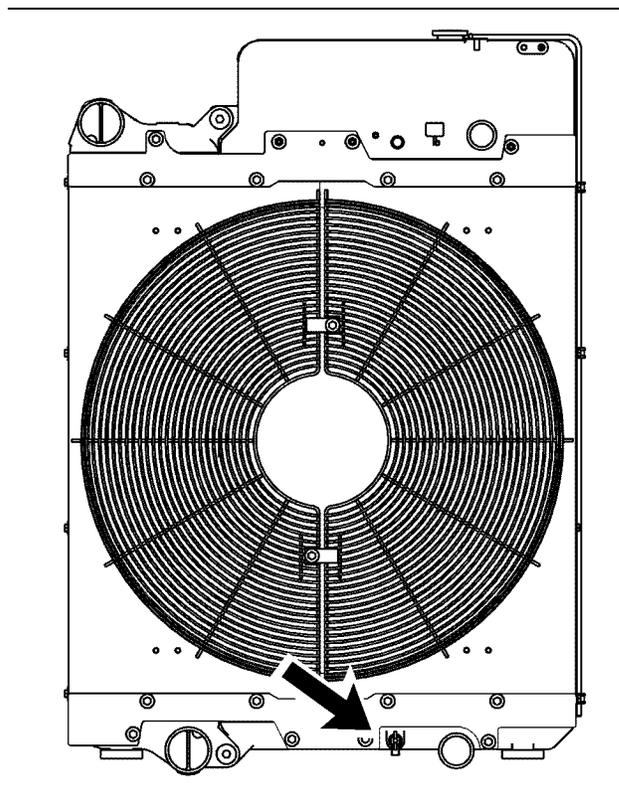


図 70

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。

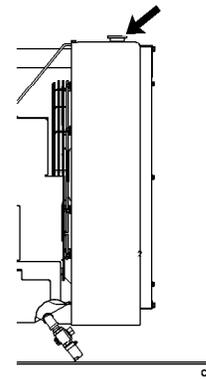


図 71

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。

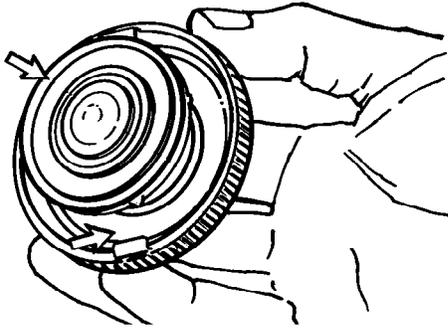


図 72

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

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

SCA濃度の確認には、クーラントコンディショナテストキットを使用する。

必要に応じた、SCAの追加

注意
冷却水添加剤濃度は、推奨値を超過しないようにしてください。冷却系統の伝熱率が低下する原因として、冷却水の汚れや添加剤の不足などが考えられます。冷却水の汚れや添加剤の不足は、冷却水の循環を妨げ、エンジンやポンプの過熱や摩耗の原因となります。冷却水の汚れや添加剤の不足は、冷却水の循環を妨げ、エンジンやポンプの過熱や摩耗の原因となります。冷却水の汚れや添加剤の不足は、冷却水の循環を妨げ、エンジンやポンプの過熱や摩耗の原因となります。

警告

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

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

- 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。

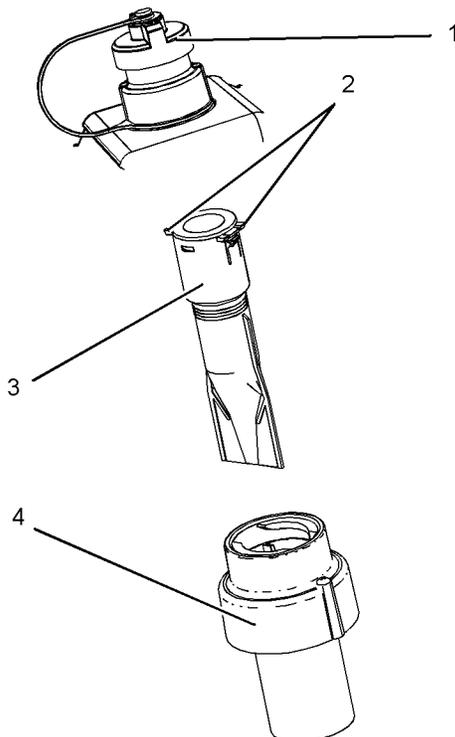


図 73

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。

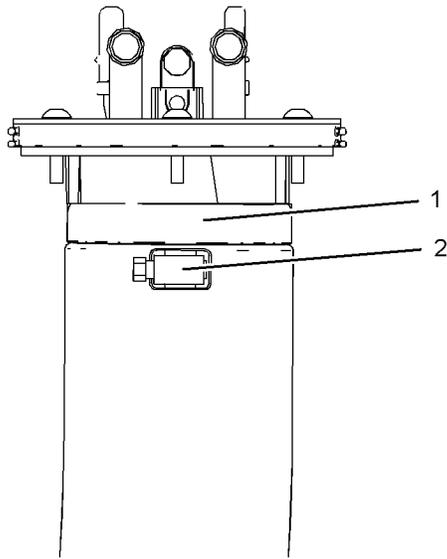


図 74

g03806578

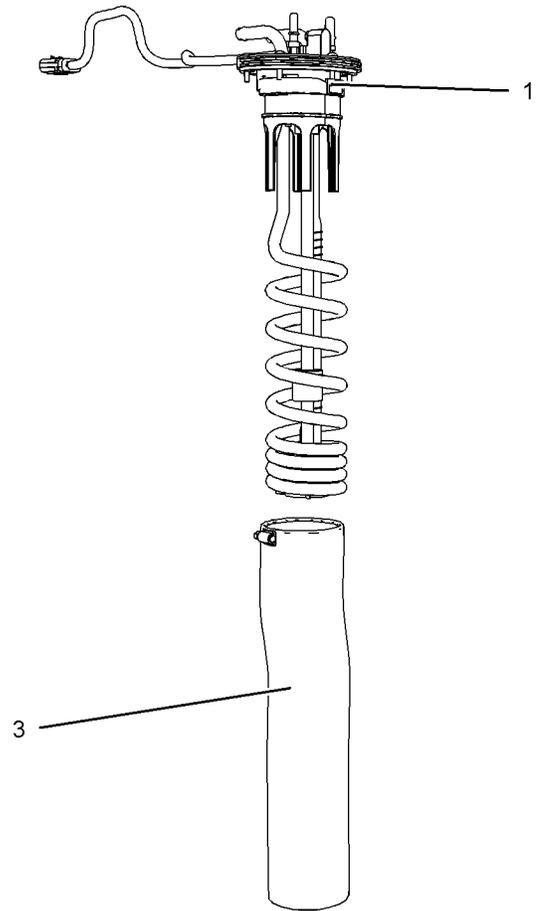


図 75

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。

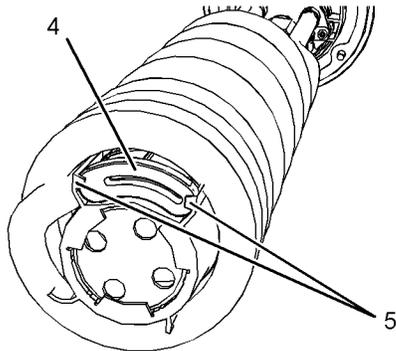


図 76

g03806581

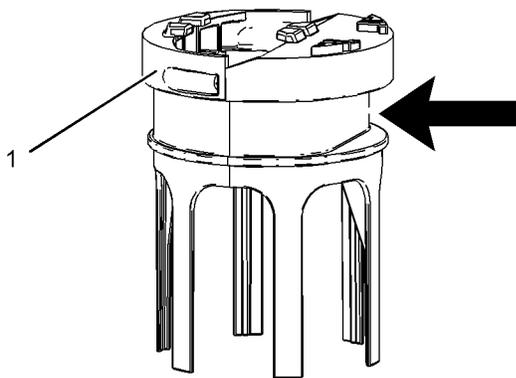


図 77

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77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。

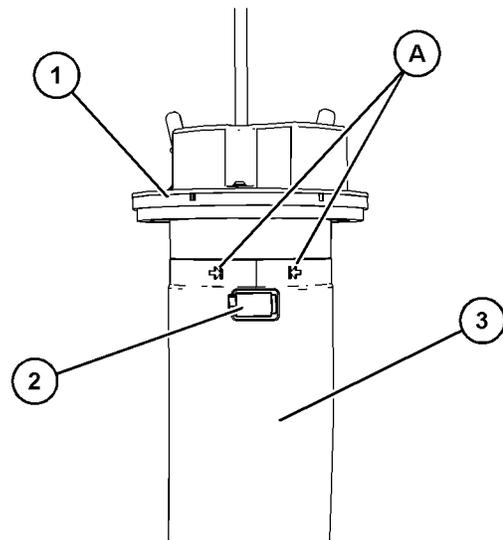


図 78

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。

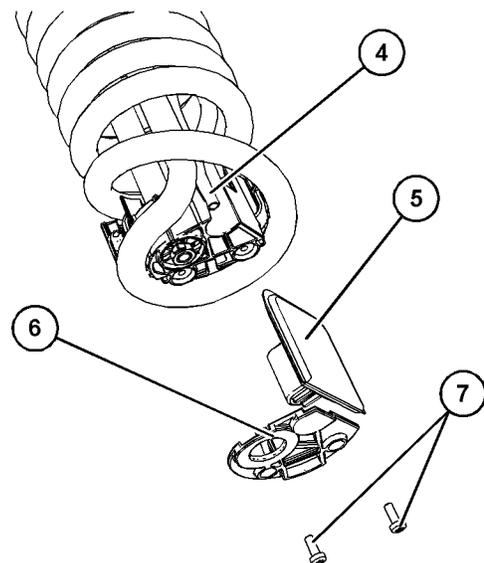


図 79

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ダ(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. 尿素水タンクヘッダを取り付けます。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

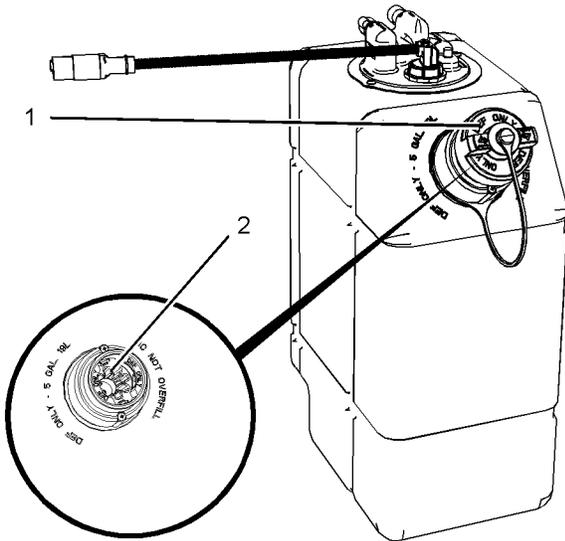


図 80

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)

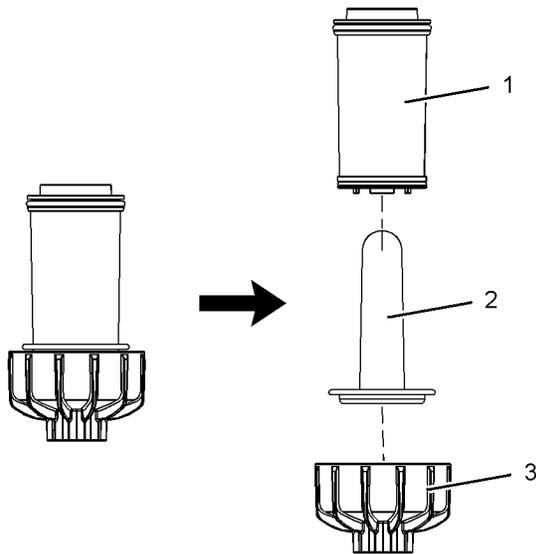


図 81

代表例

g03332612

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。

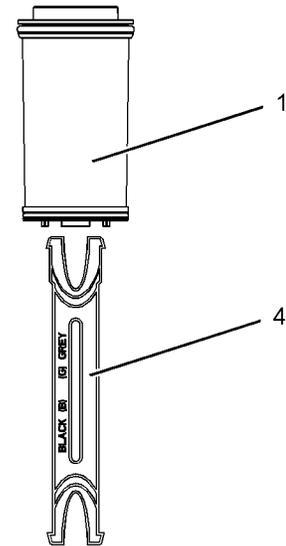


図 82

代表例

g03332637

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

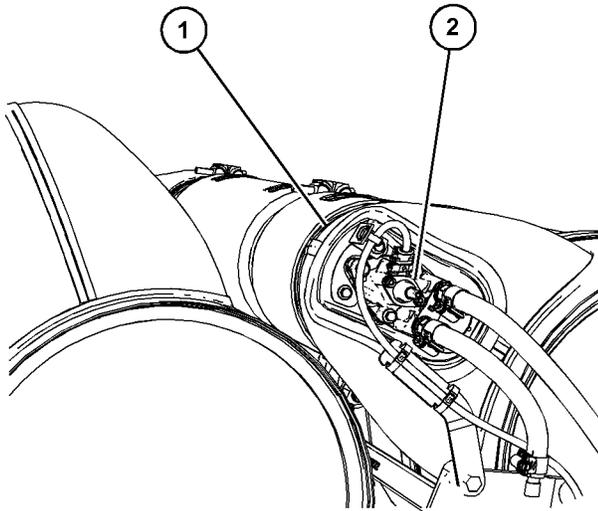


図 83

g06043006

代表例

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。

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。エンジンを清潔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。圧カウォ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しないでください。オルタネータ、スタータ、ECMといった電気部品にはスチームを当てないでください。エンジンを洗浄するときは、フュエルインジェクションポンプが流体に触れないように保護してください。

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

後処理

エンジンの清掃作業中は、水または洗浄液が後処理システム内に浸入しないようにしてください。洗浄液が後処理システム内に入ると、システムが損傷する可能性があります。

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起す可能性があります。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、プライマリエアクリーナエレメントとセコンダリエ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。

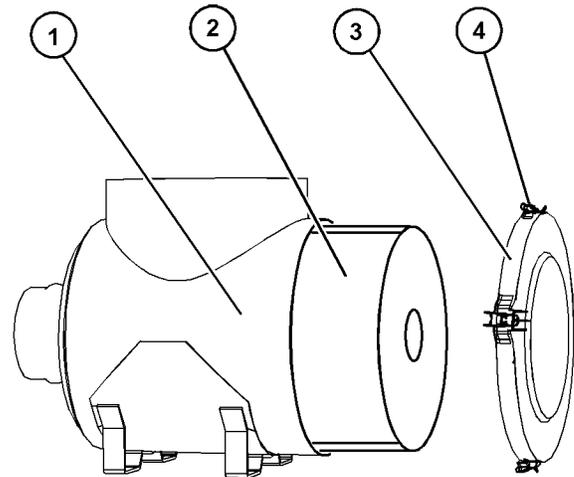


図 84

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。

- 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。
- 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着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。

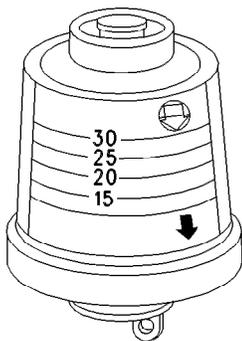


図 85

g00103777

サービスインジケータ (代表例)

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

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

サービスインジケータの試験

サービスインジケータは重要な計器です。

- 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。

i07201933

エンジンオイルレベル - 点検

**警告**

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

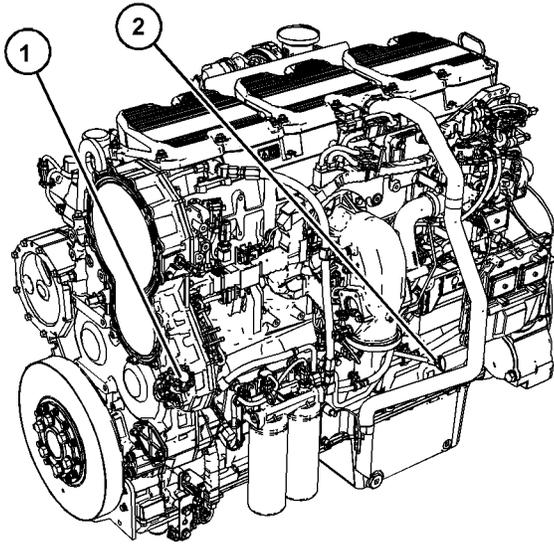


図 86

g06131517

代表例

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

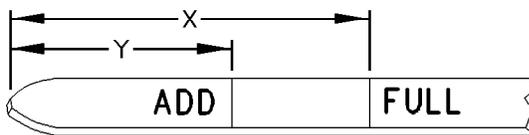


図 87

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

この保守整備はエンジンが停止している状態で行ってください。

注意

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

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

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

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

1. オイル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(2)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、オイルフィル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ます。
5. 充填したオイル量を記録します。次回のオイルサンプルと分析用に、前回のサンプル以降追加されたオイルの合計量を含めます。この情報を記録しておくこと、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、オプションの一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。

給油整備間隔

エンジンオイルおよびフィルタ-交換

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。

i07201924

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

すべての部品を清浄な状態にし、異物が付着しないようにしてください。

異物が付着していると、摩耗が早まったりコンポーネントの寿命が短くなります。

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

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

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。

- 適切な工具を用いてオイルフィルタを取り外します。

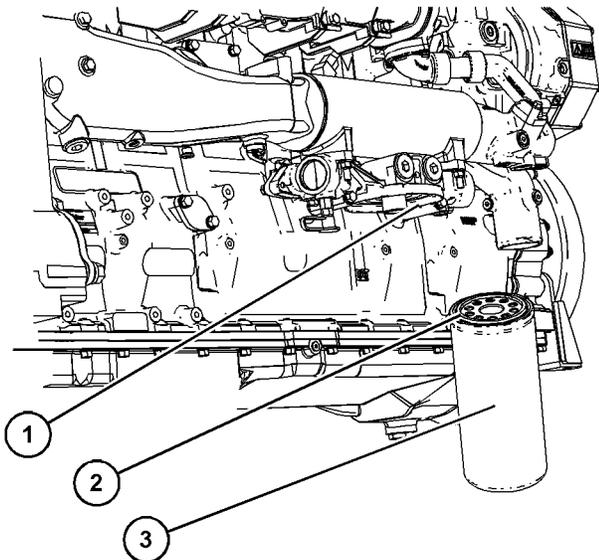


図 88

g06131554

代表例

- シール面(1)の汚れを落とします。
- 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。この手順を実施して、潤滑システムによりオイルフィルタがオイルで満たされるようにします。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。

i07201928

エンジン保管手順 - 点検

必要な保管手順および必要な始動手順を適用することで、季節によって運転され、1年の残りは保管される車両の場合、オイル交換間隔が12か月に延びる場合があります。この延長が許可されるのは、取扱説明書、メンテナンス間隔計画に記載のオイル交換間隔の次のカテゴリに到達していない場合です。

- 走行距離
- 運転時間
- Fuel consumption (燃料消費量)

エンジンをしばらく使用しないか使用計画がない場合は、特別な注意が必要になります。3か月を超えてエンジンを保管する場合は、保護手順の完了を推奨します。

特別な注意事項

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。エンジンのシャットダウン後、最低2分間待機してから、バッテリーディスコネクトスイッチをOFFにします。バッテリー電源の切離しが早すぎると、エンジンのシャットダウン後に、DEFラインのパーズが妨げられます。また、この2分の間に、エンジンエレクトロニックコントロールモジュール (ECM, Electronic Control Module) がアクティブになり、エンジンと後処理センサの情報を格納します。

エンジンを設置するためのOEMの保管条件に従う必要があります。

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パーセントから4パーセントにする必要があります。

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

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

パ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フィルラキャップが正しく取り付けられていることを確認します。

保管状態からの解除作業

使用するために保管状態から解除するには、OEMの推奨事項に従ってください。

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します。
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。

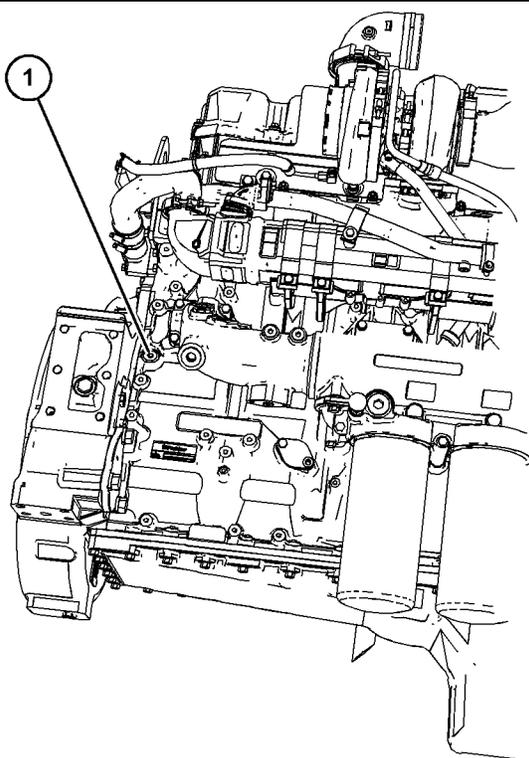


図 89

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89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します。

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17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17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 17

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

(続き)

(表 17, 続き)

- (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。

Additional Information

揮発成分の蒸気は、エンジンを作動温度まで運転することで取り除かれます。揮発成分の蒸気が除去された後には、鉱油のベースが残ります。その後、このオイルを排出し、新しいオイルを入れ、フィルタを取り付けます。

i07201931

エンジンバルブクリアランス-点検

警告

このメンテナンス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。人身事故を防止するため、スタータモータを使用してフライホイールを回さないでください。

高温のエンジンコンポーネントにより、火傷を負う恐れがあります。十分に時間をかけてエンジンを冷却してから、バルブラッシュクリアランスを測定および調整します。

注意

この保守整備作業を実施するのは、有資格整備士に限ります。完全なバルブ・ラッシュ調整手順については、サービス・マニュアルをご参照いただくか、あるいは最寄のパーキンス 社販売店、またはパーキンス 社特約代理店にお問い合わせください。

パーキンス 社製エンジンを不適切なバルブ・ラッシュで運転すると、エンジン効率が減退し、その上エンジン構成部品の耐用年数も短くなります。

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432 kW (580 hp)以上のエンジンについてのみ推奨します。この調整は、バルブトレインコンポーネントに初期摩耗またはバルブトレインのコンポーネントの取付け位置安定のために必要です。

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432 kW (580 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、バルブトレインに摩耗や損傷がないか目視で点検してください。

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

i07201942

フュエルシステム-プライミング

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。

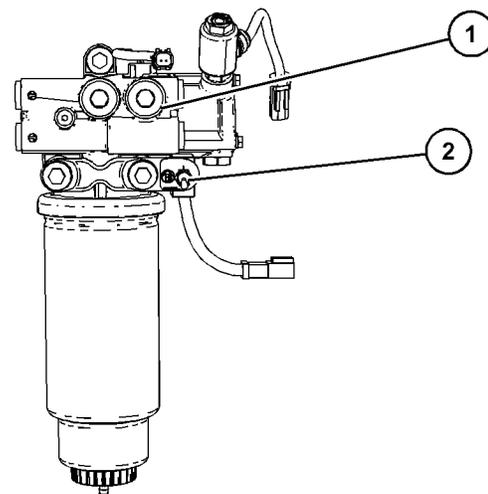


図 90

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で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。

i06658498

燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセパレータ) エレメント - 交換



警告

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。切り離し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。

注意

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

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

プライマリフィルタ/ウォータセパレータには、セカンダリフュエルフィルタの耐用年数を延ばすための濾過機能もあります。エレメントは定期的に変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。

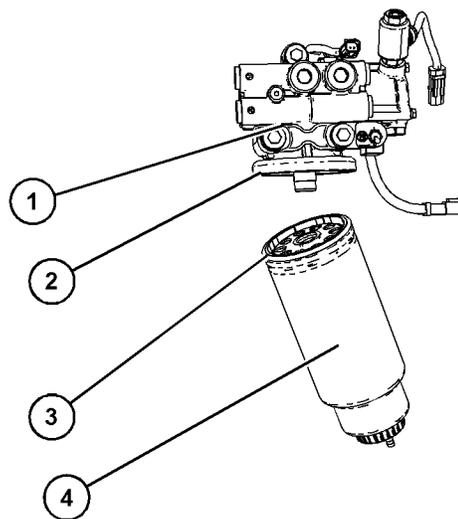


図 91

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、セカ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 - セカンダリフィルタ - 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。

i06658468

i06658472

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。

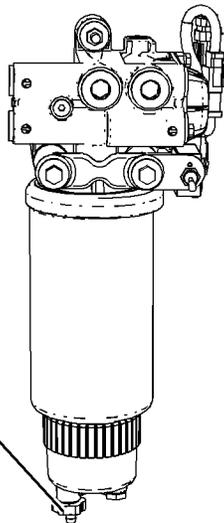


図 92

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、適切な容器に回収します。水は適切に処理する。
2. ドレーン(3)を閉めます。

注意

ウォータ・セパレータは、通常のエンジン運転中は吸引下にあります。燃料系統に空気が入るのを防ぐために、ドレーン・バルブがしっかりと締まっているか確かめてください。

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に漏れたり、こぼれたりすると、火災が発生する恐れがあります。人身事故を予防するため、燃料フィルタまたはウォータ・セパレータを交換する際は、始動スイッチをOFF位置に戻してください。燃料がこぼれた場合は直ちに拭き取ってください。

注意

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

i04822082

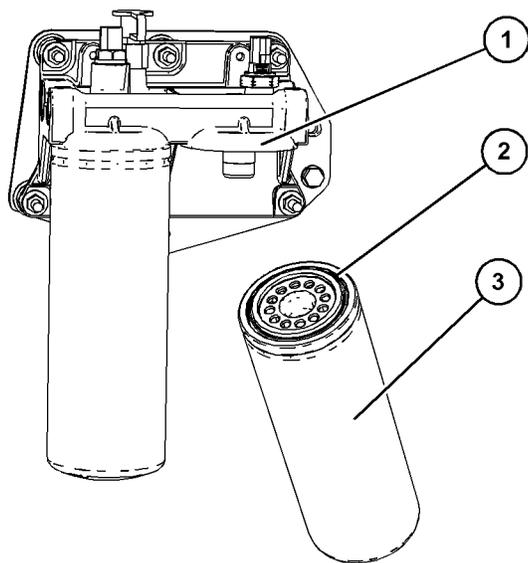


図 93

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らない場合があります。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。

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。液体類の液体類が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戻る際に発生します。これにより燃料タンクに水が溜まります。燃料タンクの水抜きを定期的に行い、信頼できる燃料供給元から燃料を入手することは、燃料に水分が混入するのを防ぐのに役立ちます。

水分および沈殿物の排出

燃料タンクは、水および沈殿物をタンクの底から排出できる構造になっています。

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

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

毎日、運転後には燃料補給を行い、湿った空気をタンクから追い出してください。これは結露の防止に役立ちます。タンクの一番上まで燃料を充填しないでください。燃料は温まると膨張します。タンクから燃料がこぼれる可能性があります。

燃料タンクによっては、水分や沈殿物が供給パイプ先端より下に溜まるように配置された供給パイプを持つものがあります。また一部の燃料タンクには、タンク底から直接燃料を取り出す構造の供給配管を持つものがあります。エンジンにこのシステムが採用されている場合は、燃料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

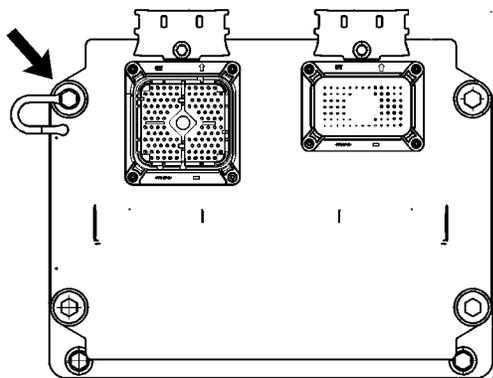


図 94

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場合があります。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グリースがワセリンでコーティングしてください。

ホースおよびクランプ - 点検 / 交換

i06281820



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。高圧燃料が飛出すると、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。

注記: 汚れていない適切な容器を用意して、そこにクーラントを排出させます。クーラントは再利用できます。

3. 交換しようとするホースより下に水位が到達するまで、クーリングシステムからクーラントを排出します。
4. ホースクランプを取り外します。
5. 古いホースを取り外します。
6. 古いホースを新しいホースに交換します。
7. トルクレンチを用いてホースクランプを取り付けます。

注記: 使用可能なクーラントについては、本取扱説明書、液体に関する推奨事項を参照してください。

8. クーリングシステムにクーラントを補充する。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。

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ジ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。

i04206416

パワー・テイクオフ・クラッチ - チェック

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

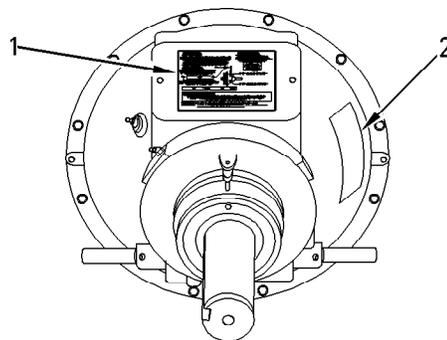


図 95

g00781502

- ((1)) 説明プレート
- ((2)) シリアル番号プレート

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

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

警告

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

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

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せん。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乾燥を行うことができます。土やコアの汚れを点検します。必要に応じて、清掃を繰り返します。

フィンに損傷がないか点検します。曲がったフィンは、「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、発生源を突き止めて、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。

給油整備間隔
見回り点検

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ファイラキャップに緩みがなく、キャップがきれいな状態で、汚れがないことを確認します。

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

保証編

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

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。

関連資料

i07813094

(延長サービス契約)

i05481103

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。

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

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).....	45
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.....	92
ディーゼル微粒子捕集フィルタの再生.....	48
再生.....	48
再生インジケータ.....	48
再生システム警告インジケータ.....	49
再生スイッチ.....	48
再生のトリガ.....	49
再生のモード.....	49
二酸化炭素 (CO ₂) 排出ガスに関する説 明.....	50
バッテリー-リサイクル (再使用).....	77
バッテリー - 交換.....	78
バッテリーディスコネクトスイッチ (装着の 場合).....	36
バッテリーまたはバッテリー・ケーブル - 切離 し.....	79
バッテリー電解液面 - 点検.....	78
パワー・テイクオフ・クラッチ - チェック... ..	106
プレートの位置およびフィルムの位置.....	23
ポンプ電子タンクユニット (PETU) および ポンプ電子ユニット (PEU).....	24
ベルト - 点検 / 交換 (ポリVベルトの一般 情報).....	81
交換します。.....	82
点検.....	82
ベルト-点検/調整/交換 (Vベルト一般情報).....	79
オルタネータベルトおよびファンベルト.....	79
ベルトの張力.....	81
安全について.....	2
安全上の基本的注意事項.....	6, 8
圧縮空気および圧力水.....	9
吸入.....	10
高圧のオイル.....	9
装置内の液体の回収.....	10
超低硫黄ディーゼル燃料給油時の静電気の危 険性.....	10
尿素水.....	11
廃棄物の処理方法.....	11
運転操作編.....	25
液体に関する推奨事項.....	64, 68
ELCを使用した冷却システムのメンテナンス.....	66
エンジンオイル.....	69
潤滑油の一般情報.....	68

冷却水の一般情報.....	64
液体に関する推奨事項 (燃料一般情報).....	56
ディーゼル燃料の特性.....	59
ディーゼル燃料の要件.....	56
一般情報.....	56
燃料の汚染管理に関する推奨事項.....	63
火災と爆発の防止.....	12
エーテル.....	14
消火器.....	14
配管、チューブおよびホース.....	14
過酷なサービス用途.....	73
環境要因.....	73
誤った運用手順.....	74
誤った整備手順.....	74
解体および廃棄.....	110
寒冷時における燃料関連構成部品.....	54
フュエルタンク.....	54
フュエルヒータ.....	55
寒冷時の運転.....	54
寒冷時の始動.....	45
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).....	45
関連資料.....	110
関連資料 (延長サービス契約).....	110
機種外観.....	17
機種外観図.....	17
エンジンビュー.....	17
後処理システム.....	19
排出ガス低減モジュール.....	19
機能およびコントロール装置.....	31
給油整備間隔.....	56
"給油整備間隔".....	75
10,000サービス時間ごと.....	75
12,000サービス時間または6年ごと.....	75
2,500サービス時間ごと.....	75
250サービス時間ごと.....	75
3000サービス時間毎または3年毎.....	75
4000サービス時間毎.....	75
5,000サービス時間ごと.....	75
500サービス時間ごと.....	75
500サービス時間または3ヶ月ごと.....	75
6,000サービス時間または3年ごと.....	75
最初の500サービス時間.....	75
不定期の整備.....	75
毎日.....	75
累計燃料消費量585,000 L (154,540 US gal)、または10,000サービス時間ごと.....	75
警告の内容.....	109
警告ラベル.....	6

一般警告 (1)	7	尿素水フィラスクリーン (排出ガス関連コン	
硫酸によるやけど (2)	7	ポーネント) - 清掃	87
見回り点検	107	尿素水フィルタ (排出ガス関連コンポーネ	
エンジンの漏れおよび接続の緩みの点検 ..	107	ント) - 交換	90
故障記録	42	尿素水マニホールドフィルタ (排出ガス関	
交換容量	56	連コンポーネント) - 交換	87
交換容量および推奨事項	70	タイプ1マニホールド	87
交換時の容量	70	タイプ2マニホールド	89
推奨事項	71	燃料および寒冷時の影響	54
参考情報編	110	燃料タンクの水および沈殿物-排出	104
始動モータ - 点検	107	水分および沈殿物の排出	104
自己診断	42	燃料タンク	104
車両の一般情報	17	燃料貯蔵タンク	104
手動停止手順	53	燃料系統プライマリ・フィルタ / ウォータ	
製品の吊上げ	25	/ セパレータ - 排出	103
エンジンの吊上げ	26	燃料系統プライマリフィルタ (ウォータセ	
ポンプ電子タンクユニット (PETU , Pump		パレータ) エレメント - 交換	102
Electronic Tank Unit)	27	燃料節減のための推奨方法	50
ラジエータのみ	27	排気ガス認定ラベル	24
排出ガス低減モジュール (CEM) の吊上		排出ガス保証について	109
げ	27	被駆動装置 - 点検	92
製品の保管 (エンジンと後処理)	27	被駆動装置の接続	50
保管条件	27	保守整備記録	110
製品概要	20	保守整備記録簿	111
アフタマーケット製品とPerkins 製エンジ		保守整備推奨項目	72
ン	21	保証編	109
エンジンのサービス寿命	21	目次	3
エンジンの仕様	21	冷却系統冷却水 (DEAC) - 交換	82
エンジンの診断	21	ドレーン	83
電子制御エンジン機能	21	フラッシング	83
製品識別情報	23	燃料充填	83
接地スタッド - 点検 / 清掃 / 締付け	105	冷却系統冷却水添加剤 (SCA) - 試験 /	
選択式触媒還元警告システム	36	添加	86
DEFレベルの誘導ストラテジ (欧州連		SCA濃度の試験	86
合)	37	必要に応じた、SCAの追加	86
DEFレベルの誘導ストラテジ (全世界)	39		
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (欧州連		A	
合)	38	ARDスパークプラグ (排出ガス関連コン	
漸増時間誘導障害の誘導ストラテジ (全世界		ポーネント) - 清掃	76
共通)	40	点火プラグの取外し	76
定義	37	点火プラグの取付け	76
追加情報	7		
吊上げと保管	25	エ	
電気系統	16	エア・コンプレッサ - チェック (装着の場	
アース接続	16	合)	77
電子制御エンジンを装備したユニットに溶		エア・タンク水分および沈殿物 - 排出 (装	
接する	72	着の場合)	77
尿素水 (排出ガス関連コンポーネント) -		エンジン - 清掃	92
充填	90	後処理	93
尿素水インジェクタ (排出ガス関連コン			
ポーネント) - 交換	92		

エンジン・エア・クリーナ・エレメント - 交換	93
エアクリーナエレメントの整備	93
三重エレメントエアクリーナ	93
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)	94
サービスインジケータの試験	94
エンジン・マウント (防振装置) - 点検	94
エンジンオイルおよびフィルタ-交換	96
エンジン潤滑油の排出	96
オイルおよびフィルタの交換間隔	96
オイルパンの充填	97
エンジンオイルサンプル-採取	95
サンプルおよび分析の入手	96
エンジンオイルレベル - 点検	95
エンジンの運転	48
エンジンの作動と後処理システム	48
エンジンの始動	15, 43
エンジンの始動前	15, 43
エンジンの診断	42
エンジンの停止	15, 52
遅延エンジンシャットダウン (有効な場合)	52
エンジンの停止後	53
エンジンバルブクリアランス-点検	101
エンジンへの登り降り	15
エンジン始動	44
エンジン始動	44
ワイヤリングハーネスの問題	45
始動時の問題	44
エンジン始動後	46
低い外気温度での長時間のアイドルリング	47
エンジン停止	52
エンジン電子機器	16
エンジン保管手順 - 点検	97
Additional Information	101
エンジン	98
クーリングシステム	99
後処理	99
特別な注意事項	98
保管場所からエンジンを取り出す	99
保管場所から後処理を取り出す	100
保管状態からの解除作業	99
オ	
おうばあほおうるのけんとう オーバーホールの検討	106

ク	
クーリング・システムクーラントレベル - 点検	85
クーリングシステムクーラント (ELC) - 交換	84
ドレーン	84
フラッシング	84
燃料充填	85
クーリングシステムのクーラントエクステンダ (ELC) -補充	85
ケ	
けがの防止	14
シ	
システム圧力の解放	72
エンジンオイル	72
燃料系統	72
冷却系統	72
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	101
フュエルシステムセカンダリフィルタ - 交換	103
ホ	
ホースおよびクランプ - 点検 / 交換	105
フュエル・システム	106
ホースとクランプの交換	106

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

ラ

ラジエータ - 清掃	107
ラジエータの遮風装置	54

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: _____

M0076814
©2020 Perkins Engines Company Limited
All Rights Reserved